

平煤隆基新能源科技有限公司
平煤隆基 BC 电池技改项目

环境影响报告书

(送审版)

建设单位：平煤隆基新能源科技有限公司
编制单位：河南先登环保科技有限公司
编制日期：二〇二五年四月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	x5002k		
建设项目名称	平煤隆基BC电池技改项目		
建设项目类别	35—077电机制造；输配电及控制设备制造；电线、电缆、光缆及电工器材制造；电池制造；家用电力器具制造；非电力家用器具制造；照明器具制造；其他电气机械及器材制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	平煤隆基新能源科技有限公司		
统一社会信用代码	91411025MA3XBM8115		
法定代表人（签章）	高志强		
主要负责人（签字）	李旭杰		
直接负责的主管人员（签字）	潘要创		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	河南先登环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91411002MA47116L83		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
高中伟	08354143507410132	BH007579	高中伟
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李世鹏	环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境管理与监测计划、环境影响经济效益分析	BH049673	李世鹏
高中伟	概述、总则、建设项目工程分析、环境保护措施及其可行性论证、结论与建议	BH007579	高中伟

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security

The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection

The People's Republic of China

编号:

No.:

0008727



持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号:
File No.: 08354143507410132

姓名:

Full Name

高中伟

性别:

Sex

男

出生年月:

Date of Birth

81.08

专业类别:

Professional Type

批准日期:

Approval Date

2008年5月

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2008 年 11 月

Issued on

日



统一社会信用代码
91411002MA47YJ6L83

营业执照

(副本)



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”，
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 河南先登环保科技有限公司

注册资本 伍佰万圆整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2019年07月01日

法定代表人 高中伟

营业期限 长期

经营范围 环境科学技术研究服务活动；环境评估服务活动；环境保护与治理咨询服务；环境保护监测；生态监测；环保工程管理服务；智能环保设备维修；环境保护专用设备、机电设备、玻璃钢制品、金属制品、建筑用塑料制品、五金的销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

住所 河南省许昌市魏都区北外环中段魏都创新产业孵化园东4楼



登记机关

2020 年 07 月 15 日

市场主体应当于每年1月1日至5月31日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

<http://www.gsxt.gov.cn>

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制



河南省城镇职工企业养老保险在职职工信息查询单

单位编号 411002133587

业务年度：202503

单位：元

单位名称	河南先登环保科技有限公司					
姓名	高中伟	个人编号	41100290076364	证件号码	411082198108095450	
性别	男	民族	汉族	出生日期	1981-08-09	
参加工作时间	2010-01-01	参保缴费时间	2010-02-01	建立个人账户时间	2010-02	
内部编号		缴费状态	参保缴费	截止计息年月	2024-12	

个人账户信息

缴费时间段	单位缴费划转账户		个人缴费划转账户		账户本息	账户累计月数	重复账户月数
	本金	利息	本金	利息			
201002-202412	0.00	0.00	33863.92	13973.96	47837.88	179	0
202501-至今	0.00	0.00	600.96	0.00	600.96	2	0
合计	0.00	0.00	34464.88	13973.96	48438.84	181	0

欠费信息

欠费月数	0	重复欠费月数	0	单位欠费金额	0.00	个人欠费本金	0.00	欠费本金合计	0.00

个人历年缴费基数

1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年
2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年
							929	1141	1332
2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
1486	1690	1859	2074	2281	2412	2663	2915	3020	3322
2022年	2023年	2024年							
3409	3579	3579							

个人历年各月缴费情况

年度	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年度	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1992													1993												
1994													1995												
1996													1997												
1998													1999												
2000													2001												
2002													2003												
2004													2005												
2006													2007												
2008													2009												
2010		●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲	●	2011	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	●	▲
2012	▲	●	▲	▲	●	●	▲	▲	●	●	●	●	2013	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2014	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	●	●	●	2015	▲	▲	▲	▲	▲	●	▲	▲	▲	▲	▲	▲
2016	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲	2017	▲	▲	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2018	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2019	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2020	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2021	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	●	●	▲
2022	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2023	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2024	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2025	●	●										

说明：“△”表示欠费、“▲”表示补缴、“●”表示当月缴费、“□”表示调入前外地转入。
人员基本信息为当前人员参保情况，个人账户信息、欠费信息、个人历年缴费基数、个人历年各月缴费情况查询范围为全省。如显示有重复缴费月数或重复欠费月数，说明您在多地存在重复参保。该表单黑白印章具有同等法律效力,可通过微信等第三方软件扫描单据上的二维码,查验单据的真伪。

打印日期：2025-03-06



建设项目环境影响报告书 编制情况承诺书

本单位河南先登环保科技有限公司（统一社会信用代码91411002MA471J6L83）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的平煤隆基BC电池技改项目项目环境影响报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书的编制主持人为高中伟（环境影响评价工程师职业资格证书管理号08354143507410132，信用编号BH007579），主要编制人员包括高中伟（信用编号BH007579）、李世鹏（信用编号BH049673）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):



目 录

概 述	0-1
1 项目建设背景	0-1
2 建设项目特点	0-2
3 环境影响评价工作过程	0-4
4 分析判定相关情况	0-5
5 关注的主要环境问题及环境影响	0-7
6 报告书主要结论	0-7
第一章 总则	1-1
1.1 编制依据	1-1
1.2 评价对象、目的及原则	1-5
1.3 影响因素识别、评价因子筛选及评价重点	1-7
1.4 评价标准	1-9
1.5 评价等级及评价范围	1-15
1.6 环境功能区划	1-19
1.7 环境保护目标	1-20
1.8 选址可行性分析	1-22
1.9 相关规划、政策符合性分析	1-24
1.10 评价专题设置及评价重点	1-71
第二章 工程分析	2-1
2.1 现有工程调查	2-1
2.2 技改项目工程概况	2-26
2.3 技改项目工程分析	2-59
2.4 运营期污染源强产排分析	2-83
2.5 清洁生产分析	2-132
第三章 环境现状调查与评价	3-1
3.1 自然环境现状调查与评价	3-1

3.2 环境质量现状调查与评价	3-6
3.3 区域污染源调查	3-38
第四章 环境影响预测及评价	4-1
4.1 施工期环境影响评价	4-1
4.2 大气环境影响预测与评价	4-1
4.3 地表水环境影响分析与评价	4-98
4.4 地下水环境影响分析与评价	4-102
4.5 声环境质量影响预测与评价	4-110
4.6 固体废物对环境的影响分析	4-117
4.7 土壤环境影响分析与评价	4-118
第五章 环境风险评价	5-1
5.1 概述	5-1
5.2 现有工程环境风险分析	5-2
5.3 本次工程环境风险分析	5-12
5.4 环境风险管理	5-66
5.5 评价结论与建议	5-84
第六章 环境保护措施及其可行性论证	6-1
6.1 现有工程污染防治措施评价	6-1
6.2 本次技改工程污染防治措施评价	6-15
6.3 环保措施及其投资估算	6-58
第七章 环境影响经济损益分析	7-1
7.1 经济效益分析	7-1
7.2 环境经济损益分析	7-2
7.3 环境经济损益分析结论	7-4
第八章 环境管理与监测计划	8-1
8.1 环境管理要求	8-1
8.2 污染物排放清单	8-4
8.3 环境监测计划	8-20

8.4 环保措施“三同时”验收	8-22
8.5 污染物总量控制	8-27
第九章 结论与建议	9-1
9.1 评价结论	9-1
9.2 评价建议	9-13
9.3 综合评价结论	9-13

附件：

附件 1：委托书

附件 2：投资项目备案证明

附件 3：企业名称变更核准通知书

附件 4：项目土地证明

附件 5：项目规划意见

附件 6：一期工程环评批复

附件 7：一期工程验收意见

附件 8：二期工程环评批复

附件 9：二期工程验收意见

附件 10：二车间高效单晶硅太阳能电池片技改项目环评批复

附件 11：二车间高效单晶硅太阳能电池片技改项目验收意见

附件 12：排污许可证

附件 13：突发环境事件应急预案备案表

附件 14：固体废物检测报告

附件 15：规划环评审查意见

附件 16：环境影响承诺书

附件 17：营业执照

附件 18：危废处置合同

附件 19：环境质量现状监测报告

附件 20：执行标准

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目周边环境概况图

附图 3-1：项目厂区平面布置图

附图 3-2：项目车间平面布置图

附图 3-3：项目污水处理站平面布置图

附图 3-4：项目厂区分区防渗图

附图 4：项目在襄城县城乡总体规划中位置图

附图 5：项目在襄城县产业集聚区用地规划中位置图

附图 6：项目在襄城县先进制造业开发区北区用地规划中位置图

附图 7：项目在襄城县产业集聚区产业布局中位置图

附图 8：项目地表水监测断面位置图

附图 9：项目大气、地下水、土壤、声环境现状监测布点图

附图 10：襄城县污水管网分布图

附图 11：项目现状照片

概 述

1 项目建设背景

平煤隆基新能源科技有限公司原名河南平襄新能源科技有限公司（名称变更核准见附件3），该公司成立于2016年7月，主要从事高效单晶硅太阳能电池片的生产、销售，以及太阳能应用系统的设计、研发、集成及运行管理等业务，依托中国平煤神马集团丰富的产业资源和隆基绿能单晶领域技术支撑，实现了传统煤化工与新能源产业的完美对接，完成了由“黑”到“绿”的涅槃蝶变。公司拥有多项核心技术发明专利，先后荣获河南省高新技术企业、光伏制造行业规范企业、河南省制造业头雁企业等多项荣誉和资质。

能源作为现代社会存在和发展的基石，是二十一世纪人类社会可持续发展所面临的重大挑战。常规能源都是有限的，可再生能源已成为发展趋势，太阳能作为可再生能源的一种，具有充分的清洁性、绝对的安全性、资源的充足性等优点，被认为是二十一世纪最重要的新能源。光伏产业是战略性新兴产业，发展光伏产业对调整能源结构、推进能源生产和消费方式变革、促进生态文明建设具有重要意义。

随着全球气候协议《巴黎协定》的落实，截至2024年5月，全球提出碳中和目标的国家数增至151个，发展以光伏为代表的可再生能源已成为全球共识。根据中国光伏行业协会（CPIA）发布数据，2023年全球光伏新增装机量达到266GW，同比增长26.1%，其中，中国新增装机量达到103.2GW，同比增长17.2%，占全球新增装机量的38.6%。未来，在光伏发电成本持续下降和全球绿色复苏等有利因素的推动下，全球光伏新增装机仍将快速增长。

经过多年来不断的探索发展，近期国内外光伏行业主流生产技术发生激烈变革，以BC电池技术为代表的新型生产工艺因具备更高的光电转换效率并且可以和PREC、TOPCon、HJT等工艺相结合，从而突破单一技术路线的效率瓶颈，实现效率突破，已经发展成熟并迅速主导市场，未来全球电池片产能中，BC电池占比还会不断提高，

市场容量巨大，发展前景光明。

为稳固公司在行业内的技术领先地位，抢占市场份额，进一步提升其核心竞争力，平煤隆基新能源科技有限公司通过与各方股东及地方政府充分沟通，拟投资 123399.29 万元建设平煤隆基 BC 电池技改项目，该项目在一期工程现有 102#厂房的基础上，对现有生产设备进行技术升级改造。项目建成后，102#厂房的产品由 M1/M2/M3/M10 单晶硅电池片升级迭代为 G12R-N 型 BC 电池片，光电转换率大幅提高，单片功率提高到 10.4W/片，年产能由 4.7GW 扩大至 4.72GW。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）的要求，本项目需开展环境影响评价。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），本项目属于“三十五、电气机械和器材制造业 38：电池制造 384--太阳能电池片生产”，应当编制环境影响报告书。受平煤隆基新能源科技有限公司委托（委托书见附件 1），河南先登环保科技有限公司承担了平煤隆基新能源科技有限公司平煤隆基 BC 电池技改项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织有关技术人员，在现场踏勘和收集有关资料的基础上，结合国家的相关环保法律法规，本着“科学、客观、公正”的态度，编制完成了《平煤隆基新能源科技有限公司平煤隆基 BC 电池技改项目环境影响报告书》。

根据《河南省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2024 年本）》相关规定，本项目不属于河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目，本项目环境影响评价文件审批部门为许昌市生态环境局。

在报告编制过程中，得到了许昌市生态环境局及襄城分局、襄城县先进制造业开发区管理委员会、平煤隆基新能源科技有限公司等单位专家和专家的大力支持与配合，在此一并表示诚挚的感谢。

2 建设项目特点

（1）项目依托厂区一期工程现有 102#厂房，并在现有设备的基础上进行技术升级改造，技改完成后形成 6 条大产能 BC 电池片生产线，一期工程的产品由 M1/M2/M3/M10 单晶硅电池片升级迭代为 G12R-N 型 BC 电池片，光电转换率大幅

提高，单片功率提高到 10.4W/片，年产能由 4.7GW 扩大至 4.72GW。

(2) 为进一步增加厂区自动化程度，对 107#化学品库进行改造，新增各类化学品储罐，并安装全自动供液系统，增加化学品供应的安全性。

(3) 为控制废水产生量，项目采取以下节水工艺：清洗设备采用逆流清洗；清洗 3 工序的水洗使用最新的横切扇形式节水喷淋嘴；清洗 1、清洗 2 和返工片清洗机慢提槽水溢流至副槽再循环至前水洗槽，各水洗槽均兼容拦溢流模式；石英舟清洗机兼容左右槽药液互打功能；石墨舟清洗机兼容喷淋水洗和浸没水洗功能；不含硝酸的稀酸废水处理采用中水回用系统。上述措施可大量节约单位产品新水使用量，并从源头控制了单位产品废水排放量。

(4) 项目产品为复合钝化背接触电池片，正面无栅线遮挡，仅需要在电池背面进行栅线添加，并且将铝浆全部更换为导电性能更佳的银浆，从而缩减栅线宽度和高度，该措施可进一步减少浆料用量，减少废气污染物的排放。

(5) 项目技改后废气主要分为酸碱废气、镀膜废气、有机废气，分车间分工段设置碱喷淋塔、燃烧桶+袋式除尘器+水吸收+酸洗收、在线燃烧+二级活性炭吸附等废气治理设备，处理后的各工段废气分别经排气筒排放，HCl、氟化物、Cl₂、H₂SO₄、HNO₃、颗粒物、NH₃、H₂S、非甲烷总烃等污染因子均能做到达标排放。

(6) 本次技改对厂区污水处理站进行改造，采用分类收集、分类处理的技术思路。不含硝酸的浓酸废水、含硝酸的浓酸/稀酸废水、酸雾塔排水、稀碱废水合并进入 7000m³/d 三级物化除氟系统；浓碱废水经碱回收装置处理后，含杂水进入三级物化除氟系统，提纯水进入中水回用系统；浓碱提纯水与不含硝酸的稀酸废水经过中水回用系统浓缩后清水回用，浓水进入物化除氟系统；硅烷排废水通过 MVR 蒸发器进行蒸发结晶，产生的蒸发冷凝水打入生化系统进行脱氮处理；三级物化除氟系统出水与 MVR 蒸发冷凝水、生活污水进入 6200m³/d 的 A/O 生化系统处理后，与清净水合并经厂区总排口排入产业集聚区污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理。

(7) 针对本项目不同固体废物的不同性质，采用了相应的处理处置措施，所有固体废物均得到妥善处置，对环境产生影响较小。

(8) 针对不同设备的噪声特性，工程中分别采取设置厂房隔声、消声、减震等

防治措施，可有效降低噪声源强。

(9) 本项目生产过程中涉及危险化学品、天然气及危险废物等危险物质，存在一定环境风险。评价对本项目的环境风险进行分析、预测，提出了本项目环境风险防范措施及风险事故应急预案要求。

3 环境影响评价工作过程

建设项目环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响评价文件编制阶段。环境评价工作程序见图 1-1。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求，在坚持“保护第一，合理利用”的原则下，平煤隆基新能源科技有限公司委托我公司承担平煤隆基新能源科技有限公司平煤隆基 BC 电池技改项目的环境影响评价工作，编制环境影响报告书。

我公司接受委托后，立即组成项目组，并组织有关专业技术人员赴现场进行勘察、监测及收集环境保护等方面的诸多资料，在此工作基础上，根据国家及河南省环保法律、法规，以及项目所在区域的社会经济发展、环保规划以及环境质量状况，充分考虑项目自身的特点，对项目可能存在的环境影响进行了评价，针对项目运营期可能存在的环境问题，提出了有针对性的防治措施和管理措施，并将以上内容有机汇集在一起，编制完成了《平煤隆基新能源科技有限公司平煤隆基 BC 电池技改项目环境影响报告书》。

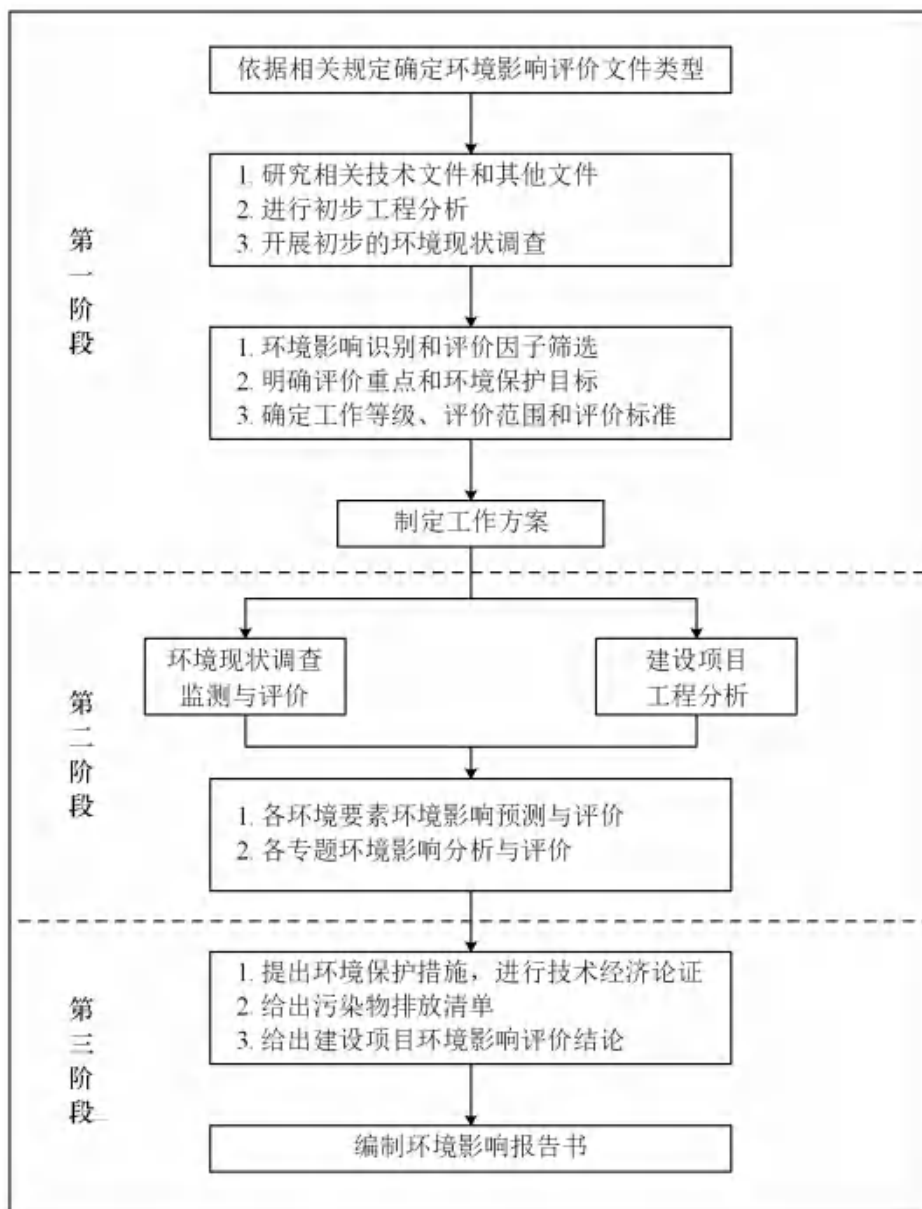


图 1-1 建设项目环境影响评价工作程序图

4 分析判定相关情况

4.1 产业政策判定情况

本项目主要进行单晶硅电池片的生产，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令〔2023〕第 29 号），本项目单晶硅光伏电池转化效率 27.4%，属鼓励类“二十八、信息产业：6、电子元器件生产专用材料：单晶硅光伏电池的转化效率大于 22.5%”，项目建设符合国家产业政策。

4.2 规划及规划环评相符性情况

本项目位于襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）阿里山路与襄业路交叉口西 50 米，在一期工程现有 102#厂房的基础上进行技术改造，不新增占地。本项目位于集聚区的装备制造产业园，利用厂区现有场地及厂房，用地性质为二类工业用地，所属为行业光伏设备及元器件制造，行业类别属于产业集聚区主导产业，行业类别及选址布局符合产业集聚区发展定位及产业布局要求。因此，本项目与《襄城县城乡总体规划（2015-2030）》、《襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020）》及《襄城县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035）》（过程稿）相符。

根据《襄城县产业集聚区发展规划环境影响报告书（报批版）》及其审查意见、《襄城县产业集聚区发展规划环境影响跟踪评价报告书（报批版）》及其审核意见、《襄城县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035）环境影响报告书》（征求意见稿），本项目不属于产业发展负面清单中的项目类别，也不属于环境准入条件中的禁止类和限制类项目类别，符合襄城县产业集聚区规划环评及跟踪环评要求。根据收集资料和现场调查，本项目评价范围内无集中式饮用水水源、自然保护区和风景名胜等环境敏感区。

4.3 “两高”项目判定

为贯彻党中央、国务院坚决遏制“两高”项目盲目发展的要求，落实《河南省坚决遏制“两高”项目盲目发展行动方案》，规范“两高”项目论证程序，严格新建项目准入，河南省发展改革委会同省工业和信息化厅、省自然资源厅、省生态环境厅建立“两高”项目会商联审机制，与 2021 年 12 月 15 日发布了《关于建立“两高”项目会商联审机制的通知》豫发改环资〔2021〕977 号，2023 年 01 月 19 日，四部门经过修订后形成了《河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）》（豫发改环资〔2023〕38 号）。关于“两高”项目管理名录如下：

落实国家“两高”项目管理要求，参照外省经验做法，结合我省实际，建立河南省“两高”项目管理目录。主要包括两类：一是煤电、石化、化工、煤化工、钢铁（不含短流程炼钢项目及钢铁压延加工项目）、焦化、建材（非金属矿物制品，不含耐火材料项目）、有色（不含铜、铅锌、铝、硅等有色金属再生冶炼和原生、

再生有色金属压延加工项目）等 8 个行业年综合能耗（等价值）5 万吨标准煤（等价值）及以上的项目；二是 8 个行业中 19 个细分行业高耗能高排放环节年综合能耗（等价值）1-5 万吨标准煤的项目，主要包括钢铁（长流程钢铁）、铁合金、氧化铝、电解铝、铝用碳素、铜铅锌硅冶炼（不含含铜、铅锌、硅再生冶炼）、水泥、石灰、陶瓷、砖瓦（有烧结工序的）、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石等。其中，“十四五”新建“两高”项目按新增能耗量计算，改建、扩建“两高”项目（不含不涉及主体工程、未增加产能的技术改造项目）能耗量按改扩建后的年设计综合能耗计算。

本项目属于光伏制造业，对照《河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）》（豫发改环资〔2023〕38 号），不在 8 个第一类行业和 19 个第二类细分行业范围内，因此本项目不属于“两高”项目。

5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为“平煤隆基 BC 电池技改项目”，在现有设备的基础上进行技术改造，技改完成后形成 6 条大产能 BC 电池片生产线，并对化学品库和污水处理站进行提升改造；采用新型 HPBC2.0 工艺，生产复合钝化背接触电池片，不再使用铝浆，并进一步降低银浆用量，减少废气污染物的排放；采用逆流清洗、中水回用等节水技术，减少废水排放。

环评中应关注现有工程的建设情况，污染物达标排放情况，污染物总量限值达标判定情况以及存在的环保问题并提出相应的整改措施和建议；关注技改后清洗、扩散、镀膜及添加导电栅线等设施运行过程中污染物产生情况，分析建成后污染治理设施是否可行，是否能够稳定达标排放；分析技改项目建成后污染物排放情况，以及与现有工程相比污染物排放变化情况，评价技改项目实施对区域环境的影响。

6 报告书主要结论

本项目为平煤隆基 BC 电池技改项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令〔2023〕第 29 号），本项目单晶硅光伏电池转化效率 27.4%，属鼓励类“二十八、信息产业：6、电子元器件生产专用材料：单晶硅光伏电池的转化效率大于 22.5%”，项目建设符合国家产业政策。

本次技改对一期工程现有设备进行改造,技改完成后形成 6 条大产能 BC 电池片生产线,并对化学品库和污水处理站进行提升改造;同时在节水、降低物耗及废气处理方面进行了技术升级,同时节约资源能源,减少污染物排放。项目建成后产品升级迭代为 G12R-N 型 BC 电池片,年产能由 4.7GW 扩大至 4.72GW,经对比襄城县先进制造业开发区(原襄城县产业集聚区)环境准入条件和负面清单,本项目不属于产业发展负面清单中的项目类别,也不属于环境准入条件中的禁止类和限制类项目类别,符合襄城县产业集聚区规划环评及跟踪环评要求。

技改后各种污染物经过治理后均可实现达标排放,各项治理措施可行,根据大气环境影响预测,项目建成后,废气污染物排放对周围环境的影响降低,工程排放的废气、水、噪声及固体对周围环境影响较小。

综上所述,项目建设符合国家产业政策和相关规划的要求,能够产生较好的经济效益和社会效益,项目在认真落实评价提出的各项污染防治措施后,各项污染物均能满足达标排放的要求,对区域环境的影响较小。因此,从环保角度分析,在做好评价提出的污染防治措施的前提下,本项目的建设具有环境可行。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起实施）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起实施）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 06 月 05 日起实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起实施）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日起实施）；

1.1.2 国家行政法规、规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起实施）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发改委令〔2023〕第 29 号）；
- (4) 《市场准入负面清单（2022 版）》（发改体改规〔2022〕397 号）；
- (5) 《国家危险废物名录（2025 年版）》；
- (6) 《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》（工信部公告 2018 年第 66 号）；
- (7) 《环境保护综合名录（2021 年版）》（环办综合函〔2021〕495 号）；
- (8) 《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》（工信部公告 2024 年第 33 号）；
- (9) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；

- (10) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (11) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- (12) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）；
- (13) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第 45 号）；
- (14) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告〔2013〕31 号）；
- (15) 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；
- (16) 《重点行业挥发性有机物综合整治方案》（生态环境部 2019.6.26）；
- (17) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120 号）；
- (18) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
- (19) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；
- (20) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕95 号）；
- (21) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）；
- (22) 《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号）；
- (23) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (24) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号）；
- (25) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号，2001 年 12 月 17 日）。

1.1.3 地方法律法规

- (1) 《河南省建设项目环境保护条例》（2018 年 9 月 30 日起实施）；
- (2) 《河南省大气污染防治条例》（2024 年 4 月 1 日起施行）；
- (3) 《河南省水污染防治条例》（2019 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 《河南省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 9 月 30 日起实行）；
- (5) 《河南省土壤污染防治条例》（2021 年 10 月 1 日起实行）；
- (6) 《河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2024 年本）》（河南省环境保护厅公告 2024 年 8 号）；
- (7) 《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44 号）；

- (8) 《河南省城市集中式饮用水源保护区划》（豫政办〔2007〕125号）；
- (9) 《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》（豫政办〔2013〕107号）；
- (10) 《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办〔2016〕23号）；
- (11) 《河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）》（2013年2月3日）；
- (12) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省推动生态环境质量稳定向好三年行动计划（2023-2025年）的通知》（豫政办〔2023〕33号）；
- (13) 《许昌市人民政府办公室关于印发许昌市推动生态环境质量稳定向好三年行动实施方案（2023-2025年）的通知》（许政办〔2023〕20号）；
- (14) 《河南省空气质量持续改善行动计划》（豫政〔2024〕12号）；
- (15) 《关于印发<河南省 2024 年蓝天保卫战实施方案><河南省 2024 年碧水保卫战实施方案><河南省 2024 年净土保卫战实施方案><河南省 2024 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（豫环委办〔2024〕7号）；
- (16) 《关于印发<许昌市 2024 年蓝天保卫战实施方案><许昌市 2024 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（许环委办〔2024〕15号）；
- (17) 《关于印发<许昌市 2024 年碧水、净土保卫战实施方案>的通知》（许环委办〔2024〕16号）；
- (18) 《许昌市建设项目环境准入禁止、限制区域和项目目录》（2015年版）；
- (19) 《河南省生态环境分区管控总体要求（2023年版）》（2024年2月1日）；
- (20) 《许昌市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（许政〔2021〕18号）。

1.1.4 技术依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (9) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价技术指南》（2017 年 10 月 1 日起实施）；
- (11) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）；
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）；
- (14) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- (15) 《关于印发<重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南>（2020 年修订版）的函》（环办大气函〔2020〕340 号）；
- (16) 《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》（公告〔2016〕第 21 号）。

1.1.5 相关规划及批复

- (1) 《河南省主体功能区划》（豫政〔2014〕12 号）；
- (2) 《河南省水环境功能区划》（豫政文〔2006〕233 号）
- (3) 《河南省城市集中式饮用水源保护区划》（豫政办〔2007〕125 号）
- (4) 《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办〔2016〕23 号）
- (5) 《许昌市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（许政〔2021〕16 号）；
- (6) 《许昌市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（许政〔2022〕32 号）；
- (7) 《襄城县土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善》；
- (8) 《襄城县城乡总体规划（2015-2030）》；
- (9) 《襄城县生态环境保护“十四五”规划》；
- (10) 《襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020）》（豫发改工业〔2010〕428 号）；
- (11) 《襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020）环境影响报告书》（豫环审〔2010〕238 号）；
- (12) 《襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020）环境影响跟踪评价报告书》（豫环函〔2019〕225 号）；

(13) 《襄城县先进制造业开发区总体发展规划(2022-2035)》(过程稿);

(14) 《襄城县"千吨万人"集中式饮用水水源保护范围(区)》(襄政办〔2019〕11号)。

1.1.6 评价相关材料

(1) 《河南平襄新能源科技有限公司年产 2GW 高效单晶硅电池片项目环境影响报告书(报批版)》及其批复(许环建审〔2017〕12号);

(2) 《平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片(二期)项目环境影响报告书(报批版)》及其批复(许环建审〔2020〕1号);

(3) 《平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目环境影响报告书(报批版)》及其批复(襄环建审〔2022〕23号);

(4) 本项目环境影响评价委托书;

(5) 《平煤隆基新能源科技有限公司平煤隆基 BC 电池技改项目可行性研究报告》(信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司);

(6) 河南省企业投资项目备案证明(项目代码: 2411-411056-04-02-909177);

(7) 《平煤隆基新能源科技有限公司排污许可证申领材料》;

(8) 《平煤隆基新能源科技有限公司突发环境事件应急预案》;

(9) 与评价相关的其他材料。

1.2 评价对象、目的及原则

1.2.1 评价对象

根据工程建设内容,本次环境影响评价对象为平煤隆基新能源科技有限公司平煤隆基 BC 电池技改项目,主要涉及一期工程 102#厂房、107#化学品库及污水处理站,技改区域占地面积约 4 万 m²。

1.2.2 评价思路

针对项目的特点,结合区域环境特征,本次评价总体思路为:

(1) 按照“清洁生产、达标排放”的原则,通过工程分析及同类企业调查,摸清项目建设的规模和主要内容,分析营运期的主要污染环节、污染类型、排污方式及污染物产排源强,预测对环境的影响范围,提出切实可行的污染防治措施,重点确

定废水、废气污染物的产生及排放量，确定废水、废气处置方案；

(2) 通过现场踏勘及资料分析，查清建设项目周围的自然环境、社会经济、生态现状，通过监测了解环境现状，分析评述项目对周围环境质量现状的影响；

(3) 根据项目的产污情况和污染物的性质，对项目采取的环保治理措施的可行性、可靠性进行充分论证，针对已建环保工程存在的问题，提出切实可行的整改措施；

(4) 根据项目实际建设情况，从设备装置及生产工艺和物耗能耗水平对其清洁生产水平进行评述，对项目存在的问题，提出切实可行的清洁生产措施。

1.2.3 评价目的

(1) 通过对建设项目周围地区的环境质量现状调查、资料收集及必要监测，了解评价区环境质量现状以及环境敏感点分布情况。

(2) 通过工程污染因素分析及物料平衡，确定工程污染源强及治理措施。分析工程采用的污染源治理措施的合理性、可行性及可靠性，提出切实可行的污染防治措施，把污染控制在生产过程中，最大限度减少工程对周围环境的不利影响。

(3) 贯彻“清洁生产、达标排放、总量控制”原则，最大限度控制污染物的排放量。

(4) 预测项目的建设对周围环境可能造成的影响程度及范围，对存在的环境风险因素进行识别，提出环境风险预防措施和应急措施。

(5) 从环保角度提出建设项目是否可行的明确结论，为领导决策、项目的环境保护设计和环境管理提供科学依据。

1.2.4 评价原则

(1) 依法评价原则：贯彻执行我国环境保护相关法律、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。遵循项目所在区域土地利用总体规划、环境保护规划、饮用水源保护规划等，认真贯彻“污染物达标排放”等国家环保政策；

(2) 科学评价原则：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响；

(3) 突出重点原则：根据建设项目的工程内容和特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资

料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 影响因素识别、评价因子筛选及评价重点

1.3.1 评价因素识别

项目建设在施工期及营运期将会对环境产生一定影响。本项目利用现有厂房对设备进行技改，不涉及土建工程，不再分析施工期影响。营运期根据项目的生产工艺和污染物排放特征，以及项目所处地区环境状况，采用矩阵法对可能受项目影响的环境要素进行识别，主要环境影响因素识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因素识别一览表

影响因素		营运期				
		废水	废气	固废	噪声	运输
自然 环境	地表水	-2LP	——	——	——	——
	地下水	-1LP	——	-1LP	——	——
	大气环境	——	-2LP	——	——	-1LP
	声环境	——	——	——	-1LP	-1LP
	地表	——	——	——	——	——
	土壤	——	——	-1LP	——	——
	植被	——	——	——	——	——
社会 经济 环境	工业	——	——	——	——	-1LP
	农业	——	-1LP	——	——	——
	交通	——	——	——	——	1LP
	公众健康	-1LP	-1LP	——	-1LP	——
	生活质量	-1LP	-1LP	——	-1LP	——

备注：①影响性质：“+”有利，“-”不利；②影响范围：“P”局部，“W”大范围；③影响程度：“1”轻微，“2”一般，“3”显著；④影响时段：“S”短期，“L”长期。

1.3.2 评价因子筛选

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），结合本项目工程情况及环境状况，评价因子筛选见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子筛选一览表

环境要素	环境质量现状评价因子	影响预测因子	总量控制因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO _x 、氟化物、Cl ₂ 、HCl、H ₂ SO ₄ 、P ₂ O ₅ 、NH ₃ 、H ₂ S、NMHC	NO ₂ 、PM ₁₀ 、HCl、氟化物、Cl ₂ 、H ₂ SO ₄ 、P ₂ O ₅ 、NH ₃ 、H ₂ S、NMHC	VOCs
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、SS、氟化物	——	COD、氨氮
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数	——	——
声环境	等效连续 A 声级 LAeq	等效连续 A 声级 LAeq	——
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并荧（b）蒽、苯并荧（k）蒽、蒽、蒽、二苯并（a, h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、总氟化物	氟化物	——
固体废物	一般固废、危险废物		——

1.3.3 评价重点

本次评价将在工程分析的基础上，选用导则中推荐的有关模式和计算方法评价拟建项目对建设地区环境空气、地表水、地下水、噪声和土壤等环境要素的产生的影响范围和程度，并提出污染物控制措施；评述工程环境保护设施的实用性和可靠

性，并进行技术经济论证，论证工艺的清洁生产水平以及提出污染物总量控制指标。

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

本次评价执行的环境质量标准如下。

1.4.1.1 环境空气质量标准

项目所在区域环境空气为二类功能区，PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 二级标准；NO_x 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 二级标准；氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 二级标准；Cl₂、HCl、H₂SO₄、P₂O₅、NH₃、H₂S 参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中一次值，具体值见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准一览表

标准名称与级（类）别	项目	标准值		
		单位	类别	数值
《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）及其修改单	SO ₂	μg/m ³	24 小时平均	150
			1 小时平均	500
	NO ₂	μg/m ³	24 小时平均	80
			1 小时平均	200
	CO	mg/m ³	24 小时平均	4
			1 小时平均	10
	O ₃	μg/m ³	日最大 8 小时平均	160
			1 小时平均	200
	PM ₁₀	μg/m ³	年平均	70
			24 小时平均	150
	PM _{2.5}	μg/m ³	年平均	35
			24 小时平均	75
大气污染物综合排放标准详解	非甲烷总烃	mg/m ³	24 小时平均	7
			1 小时平均	20
			一次值	2.0

标准名称与级（类）别	项目	标准值		
		单位	类别	数值
《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	Cl ₂	μg/m ³	1 小时平均	100
			日平均	30
	HCl	μg/m ³	1 小时平均	50
			日平均	15
	H ₂ SO ₄	μg/m ³	1 小时平均	300
			日平均	100
	P ₂ O ₅	μg/m ³	1 小时平均	150
			日平均	50
	NH ₃	μg/m ³	1 小时平均	200
	H ₂ S	μg/m ³	1 小时平均	10

1.4.1.2 地表水环境质量标准

地表水体柳叶江基本项目执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。具体见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准一览表

标准名称与级（类）别	项目	单位	标准值
《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III 类	pH	无量纲	6~9
	COD	mg/L	≤20
	BOD ₅	mg/L	≤4
	NH ₃ -N	mg/L	≤1.0
	TN	mg/L	≤1.0
	TP	mg/L	≤0.2
	氟化物	mg/L	≤1.0

1.4.1.3 地下水环境质量标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，具体见表 1.4-3。

表 1.4-3 地下水环境质量标准一览表

标准名称与级（类）别	监测项目	单位	标准值	监测项目	单位	标准值
《地下水环境质	pH	/	6.5~8.5	砷	mg/L	≤0.01

标准名称与级 (类) 别	监测项目	单位	标准值	监测项目	单位	标准值
量标准》 (GB/T14848-2017) III 类	耗氧量	mg/L	≤3.0	镉	mg/L	≤0.005
	氨氮	mg/L	≤0.5	铬(六价)	mg/L	≤0.05
	总硬度	mg/L	≤450	铅	mg/L	≤0.01
	溶解性总固体	mg/L	≤1000	铁	mg/L	≤0.3
	氟化物	mg/L	≤1.0	锰	mg/L	≤0.10
	氯化物	mg/L	≤250	K ⁺	mg/L	——
	硝酸盐	mg/L	≤20	Na ⁺	mg/L	200
	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	Ca ²⁺	mg/L	——
	硫酸盐	mg/L	≤250	Mg ²⁺	mg/L	——
	氰化物	mg/L	≤0.05	CO ₃ ²⁻	mg/L	——
	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	HCO ₃ ⁻	mg/L	——
	总大肠菌群	MPNb/100mL	≤3.0	Cl ⁻	mg/L	——
	菌落总数	(CFU/mL)	≤100	SO ₄ ²⁻	mg/L	——
	汞	mg/L	≤0.001	——	——	——

1.4.1.4 土壤环境质量标准

土壤环境基本项目(As、Cd、Cr⁶⁺、Cu、Pb、Hg、Ni、四氯化碳等 45 项)执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1“中第二类用地筛选值标准;其他项目(石油烃)执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 2“中第二类用地筛选值标准。具体标准见表 1.4-4。

表 1.4-4 建设用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

标准名称	序号	污染物	筛选值	序号	污染物	筛选值
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)第二类用地 筛选值	1	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
	2	铜	18000	29	1,4-二氯苯	20
	3	镉	65	30	乙苯	28
	4	铬(六价)	5.7	31	苯乙烯	1290
	5	汞	38	32	甲苯	1200
	6	砷	60	33	间+对二甲苯	570
	7	镍	900	34	邻二甲苯	640

8	四氯化碳	2.8	35	硝基苯	76
9	氯仿	0.9	36	苯胺	260
10	氯甲烷	37	37	2-氯酚	2256
11	1,1-二氯乙烷	9	38	苯并(a)蒽	15
12	1,2-二氯乙烷	5	39	苯并(a)芘	1.5
13	1,1-二氯乙烯	66	40	苯并(b)荧蒽	15
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	41	苯并(k)荧蒽	151
15	反-1,2-二氯乙烯	54	42	蒽	1293
16	二氯甲烷	616	43	二苯并(a,h)蒽	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	44	茚并(1,2,3-cd)芘	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	45	萘	70
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	46	二噁英	4×10^{-5}
20	四氯乙烯	53	47	pH	——
21	1,1,1-三氯乙烷	840	48	阳离子交换量	——
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	49	氧化还原电位	——
23	三氯乙烯	2.8	50	饱和导水率	——
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	51	土壤容重	——
25	氯乙烯	0.43	52	土壤含盐量	——
26	苯	4	53	C _{10~40}	4500
27	氯苯	270	——	——	——

1.4.1.5 声环境质量标准

项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准,具体见表1.4-5。

表 1.4-5 声环境质量标准一览表

《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类	环境噪声	dB(A)	昼间	60
			夜间	50

1.4.2 污染物排放标准

本次评价执行的污染物排放标准如下。

1.4.2.1 废气排放标准

生产工艺有组织废气中颗粒物、氟化物、HCl、Cl₂、NO_x执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表5“新建企业大气污染物排放限值”中太阳能电池标

准；硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2“新污染源大气污染物排放限值”中二级标准要求；非甲烷总烃参照执行《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号文）附件 1 中“其他行业建议排放浓度及建议去除效率”；镀膜废气、污水处理站臭气污染物中 NH_3 、 H_2S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2“恶臭污染物排放标准值”。

项目厂界无组织排放颗粒物、氟化物、 HCl 、 Cl_2 、 NO_x 执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6“现有和新建企业边界大气污染物浓度限值”；无组织排放硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2“无组织排放监控浓度限制”；无组织 NH_3 、 H_2S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1“恶臭污染物厂界标准值”；无组织排放非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，并同时满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号文）附件 2 中“其他企业工业企业边界挥发性有机物排放建议值”。具体标准详见表 1.4-6。

表 1.4-6 废气污染物排放标准一览表

标准名称与级（类）别	污染因子	排放浓度	排放速率	去除效率	边界浓度限值
		mg/m^3	kg/h	%	mg/m^3
《电池工业污染物排放标准》 （GB30484-2013）	颗粒物	30	——	——	0.3
	氟化物	3.0	——	——	0.02
	HCl	5.0	——	——	0.15
	Cl_2	5.0	——	——	0.02
	NO_x	30	——	——	0.12
《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-1993）	NH_3	——	14（25m）	——	1.5
	H_2S	——	0.9（25m）	——	0.06
《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 二级	硫酸雾	45	5.7（25m）	——	1.2
	NMHC	120	10	——	4.0
《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号文）其他行业	NMHC	80	——	70	2.0

《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）	NMHC	——	——	——	6（1h 平均浓度）
		——	——	——	20（一次值）

1.4.2.2 废水排放标准

厂区雨污分流，生产废水、生活污水经厂区污水处理站处理达标后同清净下水一并经厂区总排口排入产业集聚区污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理。废水排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2“新建企业水污染物排放限值”间接排放标准。

表 1.4-7 废水污染物排放标准一览表

标准名称与级（类）别	污染因子	单位	标准值
《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013） 表 2 间接排放标准	pH	——	6-9
	COD	mg/L	150
	SS	mg/L	140
	NH ₃ -N	mg/L	30
	总氮	mg/L	40
	总磷	mg/L	2.0
	氟化物	mg/L	8.0
	单位产品基准排水量	m ³ /kW	1.2
襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质要求	COD	mg/L	380
	BOD ₅	mg/L	170
	SS	mg/L	250
	氨氮	mg/L	30

1.4.2.3 噪声排放标准

企业厂界噪声执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表 1.4-8 噪声排放标准一览表

《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）2 类	环境噪声	dB（A）	昼间	60
			夜间	50

1.4.2.4 固体废物排放标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.5 评价等级及评价范围

1.5.1 评价等级

1.5.1.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2018）中有关大气环境影响评价工作等级的判据（见表 1.5-1），确定本项目大气环境影响评价工作等级见表 1.5-2。

环境空气影响评价工作的分级是根据评价项目的主要污染物最大地面浓度占标率 P_i 确定评价工作等级。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 1.5-1 大气环境影响评价工作等级判据一览表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

本项目主要大气环境影响评价因子为颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、HCl、氟化物、 Cl_2 、 H_2SO_4 、 P_2O_5 、 NH_3 、 H_2S 、非甲烷总烃。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“选择主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ”的要求，利用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室发布的《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式“AERSCREEN”进行估算确定评价等级。项目所在区域为平原，属简单地型；排气筒周围无高大建筑物（不考虑建筑物下洗情况），其计算结果见表 1.5-2。

表 1.5-2 大气估算模式结果及评价工作等级判定一览表

序号	排放源	P _{max} (%)											判定结果
		PM	SO ₂	NO _x	HCl	Cl ₂	P ₂ O ₅	NH ₃	H ₂ S	NMHC	氟化物	硫酸雾	
1	DA001	—	—	—	27.38	—	—	—	—	—	21.78	—	一级
2	DA002	0.09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	三级
3	DA003	—	—	—	14.53	6.11	—	—	—	—	14.86	—	一级
4	DA004	—	—	—	30.89	14.80	8.80	7.49	—	—	24.13	—	一级
5	DA005	0.11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	三级
6	DA006	—	—	31.34	58.43	—	—	—	—	—	56.73	9.74	一级
7	DA007	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.81	—	一级
8	DA008	0.66	—	—	—	—	—	22.09	—	—	—	—	一级
9	DA009	—	—	—	—	—	—	—	—	2.05	—	—	二级
10	DA041	—	—	11.67	10.76	—	—	—	—	—	5.72	1.14	一级
11	DA042	—	—	—	—	—	—	1.03	1.01	—	—	—	二级
12	M1	—	—	3.01	14.00	—	—	—	—	0.21	14.98	0.93	一级
13	M2	—	—	—	—	—	—	14.71	1.01	—	—	—	一级
判定结果													一级

1.5.1.2 地表水

项目生产废水、生活污水经厂区污水处理站处理达标后一并经厂区总排口排入产业集聚区污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中有关地表水评价等级划分原则，确定本项目地表水评价等级为三级 B。具体见表 1.5-3。

表 1.5-3 地表水环境影响评价工作等级确定一览表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—
判定结果		三级 B

1.5.1.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中有关地下水环境影响评价工作等级的判定，本项目属于附录 A 中“K 机械电子 78 电气机械及器材制造（电池制造）”，地下水环境影响评价项目类别为 III 类项目。本次工程不在集中式饮用水水源准保护区及其他需要特殊地下水资源保护区，项目周边村庄存在分散式饮用水源，将建设项目场地的地下水环境敏感程度分级确定为较敏感，故本项目地下水环境影响评价等级为三级，具体分析见表 1.5-4~5。

表 1.5-4 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区以外的其他地区
注 a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 1.5-5 地下水环境影响评价工作等级判定一览表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目	判定结果
敏感	一	一	二	三级
较敏感	一	二	三	
不敏感	二	三	三	

1.5.1.4 声环境

本项目位于襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区），同时对高噪声设备采取了隔声、减震等降噪措施，预测项目建设前后声级增加量<3dB(A)，项目建成后受噪声影响的人口较少。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价工作分级的规定，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。声环境影响评价工作等级确定见表 1.5-6。

表 1.5-6 声环境影响评价工作等级判定一览表

因素	功能区	建设前后声级增加值	受影响人口变化情况	判定结果
内容	2 类	$\leq 3\text{dB(A)}$	不明显	二级

1.5.1.5 环境风险

本项目运行期涉及使用、贮存的危险物质包括盐酸、氢氟酸、硅烷等。结合厂区最大存在总量，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B“重点关注的危险物质及临界量”及附录 C“危险物质及工艺系统危险性（P）的分级”确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级，对照导则附录 D“环境敏感程度（E）的分级”确定本项目各环境要素环境敏感程度，依据导则表 2“建设项目环境风险潜势划分”确定本项目各环境要素环境风险潜势。导则中环境风险评价工作等级判定依据见表 1.5-7，本项目环境风险评价工作等级判定结果见表 1.5-8。

表 1.5-7 环境风险评价工作等级判定一览表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评级工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见 HJ169-2018 附录 A。				

表 1.5-8 环境风险评价工作等级判定结果一览表

序号	环境要素	P 值	E 值	风险潜势	评价工作等级	综合评价等级
1	大气环境	P4	E1	III	二级	二级
2	地表水环境	P4	E2	II	三级	
3	地下水环境	P4	E2	II	三级	

1.5.1.6 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中有关土壤环境影响评价工作等级的判定，本项目属附录 A 中的 II 类项目。从影响类型看，本项目为污染影响型，企业总占地面积 238725.81m^2 （约 23.87hm^2 ），占地规模属于中型类。项目位于襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区），对比导则表 3“污染影响型敏感程度分级表”，确定本项目土壤环境敏感程度为不敏感。综合导则中有关土壤环境影响评价工作等级判定依据确定本项目土壤环境影响评价工作等级

为三级，具体判定结果见表 1.5-9。

表 1.5-9 土壤环境评价工作等级判定一览表

评价 工作 等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——	——
注：“——”表示可不开展土壤环境影响评价工作									
判定结果	三级								

1.5.2 评价范围

根据工程分析及区域环境特征，依据国家相关环境影响评价技术导则中关于评价范围的规定，确定各环境要素的评价范围见表 1.5-10。

表 1.5-10 各环境要素评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	大气	以厂址为中心，四周厂界外延 2.5km 的矩形区域，评价范围面积为 25km ²
2	地表水	厂区总排口达标分析，对污水的排放去向及纳管可行性进行论证
3	地下水	沿地下水流向厂址上游外扩 1km，下游外扩 2km，两侧各外扩 1km 范围，10.45km ²
4	声环境	四周厂界外 1m 及厂区外 200m 范围内敏感目标
5	土壤	项目厂址及周边 0.05km 范围
6	环境风险	大气：厂界外 5km 范围 地表水：参照地表水环境影响评价范围 地下水：参照地下水环境影响评价范围

1.6 环境功能区划

根据《关于批准实施许昌市市区地表水、大气、噪声环境功能区划》（许政〔2007〕64 号），结合襄城县先进制造业开发区规划及规划环评、区域环保部门对环境质量的管理要求，项目所在区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二类功能区，区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质

标准，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类，土壤执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 风险筛选值第二类用地。区域相关环境要素功能区划见表 1.6-1。

表 1.6-1 各环境要素环境功能区划表

环境要素	功能区划	执行标
环境空气	二类区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类
地表水	III 类	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类
地下水	III 类	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类
声环境	2 类区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
土壤环境	/	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 风险筛选值第二类用地

1.7 环境保护目标

表 1.7-1 环境保护目标及保护级别

环境要素	序号	保护对象	基本情况				保护要求
			方位	距离/m	规模	功能	
大气	1	戴湾村	S	360m	520 人	村庄	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类
	2	兵部营	W	380m	140 人	村庄	
	3	邓庄村	NE	630m	300 人	村庄	
	4	侯庄村	W	779m	200 人	村庄	
	5	张和庄	SW	850m	410 人	村庄	
	6	徐豕村	SE	950m	420 人	村庄	
	7	关帝庙	NE	1000m	400 人	村庄	
	8	大井村	NE	1010m	200 人	村庄	
	9	刘庄村	E	1150m	380 人	村庄	
	10	金刘村	NE	1210m	540 人	村庄	
	11	李吾庄	W	1220m	300 人	村庄	
	12	盛庄村	SW	1310m	150 人	村庄	
	13	耿庄村	E	1360m	130 人	村庄	
	14	西沈庄	NW	2850m	250 人	村庄	
	15	贾塘村	SE	1460m	450 人	村庄	

16	张文庄	S	1550m	800 人	村庄
17	南周庄	E	1610m	320 人	村庄
18	孙庄村	SW	1610m	220 人	村庄
19	李来村	NW	1740m	90 人	村庄
20	丁庄村	E	1800m	210 人	村庄
21	万庄村	SE	1880m	100 人	村庄
22	李成方	W	1920m	150 人	村庄
23	小李庄	NE	1960m	330 人	村庄
24	后姚庄	SW	2080m	800 人	村庄
25	刘庄村	SW	2090m	960 人	村庄
26	张园村	SW	2190m	1100 人	村庄
27	西刘庄	NW	2332m	286 人	村庄
28	上坡王	SE	2400m	600 人	村庄
29	马窑村	SE	2450m	620 人	村庄
30	司庄村	NW	2600m	200 人	村庄
31	姚庄村	NW	3100m	100 人	村庄
32	彭园村	SW	2700m	550 人	村庄
33	马园村	SW	2800m	800 人	小区
34	公租房小区	S	400m	800 人	小区
35	博学仕府小区	SW	1460m	600 人	小区
36	首山御苑小区	SW	1480m	800 人	小区
37	成建万家小区	S	1670m	1300 人	小区
38	和谐家园小区	SW	1990m	2000 人	小区
39	欧洲印象小区	S	1950m	1000 人	小区
40	张疙瘩社区	SE	2180m	130 人	小区
41	襄城县文昌小学	S	1470m	400 人	学校
42	襄城县实验高中	S	1940m	3000 人	学校
43	翰林中等职业技术学校	SE	2000m	800 人	学校
44	襄城县文武学校	SE	2110m	400 人	学校
45	襄城县龙耀医院	E	2170m	600 人	医院

表 1.7-2 环境保护目标及保护级别

序号	名称	保护对象	方位	距离	功能	环境功能区
地表水环境保护目标						
1	柳叶江	小河	SW	156m	纳污河	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类
2	文化河	小河	NE	2400m	纳污河	
地下水环境保护目标						
1	场地及周边地下的区域浅层地下水					《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类
声环境保护目标						
1	厂界外 200m 范围内					《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类
土壤环境保护目标						
1	项目厂址及周边 0.05km 范围				工业用地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)第二类用地

1.8 选址可行性分析

1.8.1 基础设施依托可行性分析

本项目区域基础设施依托可行分析见表 1.8-1。

表 1.8-1 基础设施依托可行性分析一览表

序号	类别	基础设施概况	可行性
1	供水	由产业集聚区集中供水，水源取自南水北调中线工程来水	可行
2	供电	由产业集聚区集中供电，电源取自侯庄 35kV 变电站	可行
3	供气	由中石油管道有限责任公司西气东输分公司薛店分输站统一供应	可行
4	排水	废水经厂区污水处理站处理达标后排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理，该污水处理厂处理能力 5 万 m ³ /d，目前区域管网已环通	可行
5	交通	区域交通干线包括 G311、S103、北二环、北三环、首山大道（北延段）、阿里山路（北延段），区域交通便利	可行

由表 1.8-1 可知：本项目区域基础设施较为完善，满足项目正常生产、生活需求，依托可行。

1.8.2 区域环境条件可行性分析

本项目厂址环境条件可行性分析见表 1.8-2。

表 1.8-2 厂址环境条件可行性分析一览表

序号	类别	环境条件描述	可行性
1	饮用水源	评价范围内无集中式饮用水水源	可行
2	文物保护	不涉及文物保护单位保护区及建设控制地带	可行
3	敏感点分布	周边均为工业企业，企业防护距离范围内无环境敏感点	可行
4	环境地质条件	厂址所在地为平原地区，地势平坦，不存在地下暗河、溶洞等不利地质条件，建设条件便利	可行
5	环境资源条件	采用集中供气、集中供水	可行
6	气象气候条件	冬季主导风为东北风、夏季为南风，不在戴湾村上风向	可行
7	卫生防护距离	现有工程卫生防护距离为东厂界外 67m，南厂界外 65m，西厂界外 85m，北厂界外 95m。结合厂区平面布置及周边环境，卫生防护距离内无环境敏感保护目标	可行

由表 1.8-2 可知，本项目选址环境地质条件、环境自然条件、气象气候条件、水文条件以及环境敏感点等方面均满足工程建设条件。

1.8.3 环境影响条件可行性分析

本项目建成后环境影响可行性分析见表 1.8-3。

表 1.8-3 环境影响可行性分析一览表

序号	项目	内 容	可行性
1	环境空气	废气排放不降低区域环境空气功能；厂区不设置大气防护距离。	可行
2	地表水	生产废水经厂区污水处理站处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB3048-2013）表 2 中间接排放标准后，通过污水管网排入襄城州污水污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理后排入柳叶江，对地表水环境影响不大。	可行
3	地下水	厂区进行分区防渗设计，在落实相应的防渗措施后，对地下水环境影响较小。	可行
4	声环境	噪声经减震、隔声及距离衰减后厂界噪声达标排放，不降低区域声环境功能。	可行
5	环境风险	根据风险分析，工程环境风险可控。	可行

由表 1.8-3 可知，本项目运行期间排放的各类污染物对区域环境影响较小，不降

低区域环境功能，环境风险可控，从环境影响的角度分析选址可行。

1.8.4 选址可行性分析结论

综上所述，本项目占地为工业用地，符合襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）总体发展规划及规划环评要求；区域环境条件良好，基础设施完善，有利于工程建设；在各项环保措施得以落实、杜绝事故排放的情况下，对环境影响较小、环境风险可控；全厂大气防护距离及卫生防护距离范围内无环境敏感点，周边环境敏感目标分布对本项目选址不存在制约因素。综合分析各类环境因素，评价认为本项目选址可行。

1.9 相关规划、政策符合性分析

1.9.1 产业政策相符性分析

1.9.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

本项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令〔2023〕第 29 号）的相符性分析见表 1.9-1。

表 1.9-1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析

序号	类别	要求	本项目情况	相符性
1	鼓励类	二十八、信息产业：51、单晶硅光伏电池的转化效率大于 22.5%	本次技改项目产品高效单晶硅电池的转化效率为 $\geq 27.4\%$	相符 (鼓励类)

本项目主要进行单晶硅电池片的生产，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令〔2023〕第 29 号），本项目单晶硅光伏电池转化效率 27.4%，属鼓励类“二十八、信息产业：51、单晶硅光伏电池的转化效率大于 22.5%”，项目建设符合国家产业政策。

1.9.1.2 与投资备案相符性分析

项目已于 2024 年 11 月 20 日在襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）管理委员会备案（项目代码为 2411-411056-04-02-909177），本项目建设内容与备案内容相符性见表 1.9-2。

表 1.9-2 本项目建设内容与备案内容一览表

项目	备案内容	本项目建设内容	相符性
项目名称	平煤隆基 BC 电池技改项目	平煤隆基 BC 电池技改项目	相符
建设地点	襄城县先进制造业开发区路与襄业路交叉口西 50 米	襄城县先进制造业开发区阿里山路与襄业路交叉口西 50 米	相符
建设性质	改建	改建	相符
建设规模及内容	本项目对 102#生产厂房及厂房内原有生产线进行技术升级改造，项目改造后生产产能为 4.72GWBC 电池。工艺技术流程：清洗 1-扩散 1-扩散 2-图形化 1-清洗 2-扩散 3-扩散 4-图形化 2-清洗 3-ALD-正面镀膜-背面镀膜-栅线金属化-测试分选。主要设备：清洗 1、扩散 1、扩散 2、图形化 1、清洗 2、扩散 3、扩散 4、图形化 2、清洗 3、ALD、正镀膜、背镀膜、栅线金属化、光注入等设备。	项目依托一期工程现有 102 厂房，并在现有设备的基础上进行技术升级改造，技改完成后形成 6 条大产能 BC 电池片生产线，改造完成后产品迭代为 BC 电池片，光电转换率大幅提高，单片功率提高到 10.4W/片，年产能由 4.7GW 扩大至 4.72GW。工艺技术：清洗 1-poly 沉积 1-硼扩散-图形化 1-清洗 2-poly 沉积 2-磷扩散-图形化 2-清洗 3-ALD-正/背膜-细栅金属化-光注入-点胶烘干--测试分选。主要设备：槽式清洗机、LPCVD、硼扩、图形化机、磷扩、链式清洗机、ALD、正镀膜、背镀膜、栅线金属化设备、光注入、离线测试机（双轨）等设备。	相符
总投资	123399.29 万元	123399.29 万元	相符

由表 1.9-2 可知，本项目建设内容与备案内容相符。

1.9.1.3 与《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》符合性分析

本项目与《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》（国家工业和信息化部公告〔2024〕第 33 号）的相符性分析见表 1.9-3。

表 1.9-3 与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》相符性分析

序号	行业规范条件要求		本项目	相符性
1	生产布局与项目设立	光伏制造企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地国土空间规划、社会经济发展规划和环境保护规划等要求，符合区域生态环境分区管控及规划环评要求。	符合法律法规要求，符合国家产业政策要求，符合襄城县土地利用总体规划、襄城县城乡总体规划等要求，符合区域生态环境分区管控及规划环评要求。	符合

序号	行业规范条件要求		本项目	相符性
		在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，已划定的永久基本农田及生态保护红线，以及法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得建设光伏制造项目。上述区域内的现有企业应按照国家法律法规要求拆除关闭，或严格控制规模、逐步迁出。	本项目不在自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区、永久基本农田以及法律、法规规定禁止建设工业企业的区域。	符合
		引导地方依据资源禀赋和产业基础合理布局光伏制造项目，鼓励集约化、集群化发展。引导光伏企业减少单纯扩大产能的光伏制造项目，加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。新建和改扩建光伏制造项目，最低资本金比例为 30%。	本次技改工程采用行业最新技术，提高产品性能、生产效率及废水回收率，降低了原料消耗，资金自筹比例为 39.4%，目前已通过襄城县先进制造业开发区管理委员会备案	符合
2	生产规模和工艺技术	光伏制造企业应采用工艺先进、安全可靠、节能环保、产品质量好、生产成本低的生产技术和设备，并实现高品质产品的批量化生产。	本项目采用工艺先进、安全可靠、节能环保、产品质量好、生产成本低的生产技术和设备，且可以实现高品质产品的批量化生产。	符合
		光伏制造企业应具备以下条件：在中华人民共和国境内依法注册成立，具有独立法人资格；具有太阳能光伏产品独立生产、供应和售后服务能力；具有应用于主营业务并实现产业化的核心专利，研发生产的产品应符合知识产权保护方面的法律规定，且近三年未出现被专利执法机构裁定的侵权行为；每年用于研发及工艺改进的费用不低于总销售额的 3%且不少于 1000 万元人民币，鼓励企业取得省级以上独立研发机构、技术中心或高新技术企业资质；申报符合规范名单时上一年实际产量不低于上一年实际产能的 50%。	平煤隆基成立于许昌市襄城县，具备独立法人资格，具有生产、供应和售后服务能力，具有主营业务的核心专利，公司作为高新技术企业、光伏制造行业规范企业，河南省制造业头雁企业，每年研发费用均高于总销售额的 3%且不少于 1000 万元，近年来实际产量均高于产能的 50%。	符合
		新建和改扩建企业及项目产品应满足：N 型单晶硅电池（双面电池按正面效率计算）的平均光电转换效率不低于 26%。	本次技改项目产品高效单晶硅电池的转化效率 $\geq 27.4\%$ 。	符合
3	资源	光伏制造企业和项目用地应符合国家已出台	本项目为技改项目，在现有项	符合

序号	行业规范条件要求		本项目	相符性
	综合利用及能耗	的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。	目基础上进行改造，不新增用地，现有选址用地规划用途为工业用地。	
		光伏制造项目电耗应满足：N 型晶硅电池项目平均综合电耗小于 7 万千瓦时/MWp	本项目改建后平均综合电耗为 4.799 万千瓦时/MWp	符合
		光伏制造项目生产水耗应满足：现有 P 型晶硅电池项目水耗低于 400 吨/MWp，N 型晶硅电池项目水耗低于 600 吨/MWp，鼓励企业使用再生水；新建和改扩建项目水耗低于 360 吨/MWp 且再生水使用率高于 40%。	本项目产品单晶硅电池片为 N 型，技改后项目生产水耗约为 306.96 吨/MWp，再生水使用率 41.6%	符合
4	环境保护	企业应依法进行环境影响评价，落实环境保护设施“三同时”制度要求，按规定进行竣工环境保护验收。新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。	本项目正在依法开展环境影响评价，并严格落实环境保护设施“三同时”制度要求，建成后及时进行竣工环境保护验收。不涉及自备燃煤电站。	符合
		企业应有健全的企业环境管理机构，制定有效的企业环境管理制度。企业应当依法申请取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。企业应持续开展清洁生产审核工作。	企业已制定完善的环境管理制度，同时成立环保部门，专职专人负责环境管理；企业现有建成项目已依法取得排污许可证，同时按证排污；评价建议企业定期开展清洁生产审核工作。	符合
		废气、废水排放应符合国家和地方大气及水污染物排放标准和总量控制要求；恶臭污染物排放应符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554），工业固体废物应依法分类贮存、转移、处置或综合利用，企业危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）相关要求，一般工业固体废物贮存应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18559）相关要求，采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。产生危险废物的单位，应按照国家有关规定制定危险	废气、废水排放达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484）；恶臭达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554）标准；VOCs 达到《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办（2017）162 号）要求；一般固废及危险废物存放管理满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB1	符合

序号	行业规范条件要求	本项目	相符性
	废物管理计划，建立危险废物管理台账，并依法利用、处置危险废物。厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）。新建和改扩建光伏制造项目污染物产生应符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中 I 级基准值要求，现有项目应满足 II 级基准值要求。	8597-2023）；厂界噪声《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）。污染物产生符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中 I 级基准值要求	

综上，本项目符合《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》（国家工业和信息化部公告〔2024〕第 33 号）文件要求。

1.9.2 相关规划相符性分析

1.9.2.1 与河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划相符性分析

为加强生态环境保护，推动生态经济发展，加快生态强省建设，河南省人民政府于 2022 年 2 月 23 日发布了《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44 号），本项目与文件中相关内容对比分析详见表 1.9-4。

表 1.9-4 与河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划相符性分析

	主要内容	项目建设情况	相符性
深入打好蓝天保卫战	深化重点工业点源污染治理。巩固钢铁、水泥行业超低排放改造成效，推动焦化等重点行业超低排放改造。深化重点行业工业炉窑大气污染综合治理，深化垃圾焚烧发电、生物质发电废气提标治理。严格控制铸造、铁合金、焦化、水泥、建材、耐火材料、有色金属等行业物料存储、运输及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业原则上不得设置烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装旁路在线监管系统。	本项目属于光伏制造业，不属于文件中需进行超低排放改造和物料无组织排放过程控制的重点行业。	符合
	加强 VOCs 全过程综合管控。建立完善石化、化工、包装印刷、工业涂装、家具制造等重点行业源头、过程和末端全过程综合控制体系，实施 VOCs 排放总量控制。开展涉 VOCs 产业集群排查及分类治理……全面推进使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，建立低 VOCs 含量产品标志制度。	本项目涉 VOCs 原辅材料主要为栅线添加工序中所用的银浆，涉 VOCs 工序均在密闭设备或密闭空间内进行，废气经“在线燃烧+活性炭纤维过滤+二级活性炭吸附”装置处理。	符合

主要内容		项目建设情况	相符性
	强化扬尘、恶臭等污染防治。加强施工扬尘管控，继续做好道路、水利等线性工程“散尘”治理，强化监督监管。推进低尘机械化湿式清扫作业，加大扬尘集聚路段冲洗保洁力度，渣土车实施硬覆盖与全封闭运输。强化裸露地面、物料堆场、露天矿山等综合整治。严控各城市平均降尘量，实施网格化降尘量监测考核体系。积极开展重点企业和园区恶臭气体监测，探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源。加强污水处理、垃圾处理、畜禽养殖、橡胶塑料制品等行业恶臭污染防治。	本项目施工期内容主要为设备更新安装，不涉及施工扬尘；项目污水处理站生化池已进行加盖密闭，并设置抽风系统，臭气送入厂区生物喷淋除臭塔处理，经处理达标后经 25m 高排气筒排放。	符合
深入打好碧水保卫战	强化“三水”统筹管理。统筹建立水资源、水生态和水环境监测评价体系，实施流域生态环境资源承载力监测预警管理。建立水资源刚性约束制度，实行水资源消耗总量和强度控制，确立水资源开发利用和用水效率控制红线。加强生态用水保障，促进水生态恢复。统筹推进区域地表水、地下水协同防治。依托排污许可证信息，逐步建立“水体—入河排污口—排污管线—污染源”全链条管理的水污染物排放治理体系，持续削减化学需氧量和氨氮等主要水污染物排放总量，因地制宜加强总磷、总氮排放控制。	项目废水经区域污水管网进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进行处理，处理达标后排入柳叶江，最终排入文化河，对区域地表水影响较小。	符合
	持续深化水污染治理。加强入河排污口排查整治，明确责任主体，建立信息台帐，实施分类整治。到 2025 年，完成所有排污口排查。全面推进省级开发区污水处理设施建设和污水管网排查整治。持续开展涉水“散乱污”企业排查整治，加强化工、有色、纺织印染、造纸、皮革、农副食品加工等行业综合治理，促进行业转型升级。	项目为光伏制造行业，不属于化工、有色、纺织印染、造纸、皮革、农副食品加工等重点行业，本项目废水为间接排放，不涉及入河排污口。	符合
深入打好净土保卫战	加强土壤污染源头防控。将土壤和地下水环境要求纳入国土空间规划，根据土壤污染状况和风险合理规划土地用途，实施污染地块空间信息与国土空间规划的“一张图”管理。把好建设项目环境准入关，严控涉重金属及不符合土壤环境管控要求的项目落地。持续推进耕地周边涉镉等重金属重点行业企业排查整治。	项目属于光伏制造业，生产过程中不涉及重金属、持久性有机污染物排放；且根据《2024 年许昌市环境监管重点单位名录》，平煤隆基新能源科技有限公司不在土壤污染重点监管单位名录之列。	符合
	强化重点监管单位监管。结合重点行业企业用地调查成果，动态更新土壤污染重点监管单位名录，定期开		

主要内容		项目建设情况	相符性
战	展周边土壤环境监测，在排污许可证中载明土壤污染防治要求。督促土壤污染重点监管单位定期开展土壤及地下水环境自行监测，鼓励实施绿色化提标改造。将涉镉等重金属行业企业纳入大气、水污染物重点排污单位名录，安装大气、水污染物排放自动监测设备并联网使用。		
	实施地下水污染风险管控。强化地下水环境质量目标管理。开展地下水污染防治分区划定工作。探索建立地下水重点污染源清单。持续开展地下水环境状况调查评估，划定地下水型饮用水水源补给区并强化保护措施……健全分级分类的地下水环境监测评价体系。	评价建议企业做好地下水重点污染源风险管控，对危险废物暂存间、污水处理站等地下水重点污染源做好防渗漏措施，定期开展土壤和地下水污染隐患排查，并建设地下水水质监测定期开展地下水跟踪监测。	符合

综上，本项目建设情况符合《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44号）相关要求。

1.9.2.2 与襄城县城乡总体规划（2015-2030）的符合性

（1）城市定位及性质

城市定位：许昌市重要的现代工业基地，以水为特色的生态宜居地，区域性的休闲旅游服务中心，许平一体化区域的重要节点城市。

城市性质：许昌市西南以现代工业和旅游服务为主的滨水城市。

（2）城市规模及人口

规划至 2020 年，中心城区人口 23 万人，人均城市用地控制在 105 平方米/人以内，城市建设用地规模控制在 24.15 平方公里以内。

规划至 2030 年，中心城区人口 30 万人，人均城市用地控制在 100 平方米/人以内，城市建设用地规模控制在 30 平方公里以内。

（3）城市规划区范围

规划确定的城市规划区的范围：东至库庄、茨沟行政边界线，南至 G311 规划线，西至县域边界，北至 X017 线，包括城关、茨沟、紫云全部行政区域以及库庄、十里铺、湛北、山头店部分行政区域，总面积 293 平方公里。

（5）用地规划及禁建区

工业用地：规划至 2030 年，中心城区工业用地 469.6 公顷，集中布置于城区西北的城北产业集聚区，以新能源、服装服饰为主导产业。现状分散在老城区的工业用地逐步迁往北产业集聚区，现有工业用地进行功能置换。

居住用地：规划至 2030 年，中心城区居中用地 955.22 公顷，主要有老城区、东城片区居住区、东北片区居住区，其中，老城区包括由龙兴大道、八七路、首山大道、建设路围成的居住片区，用地面积 121.38 公顷，由首山大道、八七路、百宁大道、文明路围成的居住片区，用地面积 152.22 公顷，由龙兴大道、滨河路、紫云大道、八七路围成的居住片区，用地面积 220.93 公顷；东城片区居住区由百宁大道、滨河路、吉祥路、文化路围成的居住片区，用地 125.41 公顷；东北片区由经六北路-阿里山路以东、创业路-柳叶江路以北、汜城大道以南、文博东路以西的区域所组成的居住片区，用地 226.41 公顷。

物流仓储用地：规划至 2030 年，中心城区物流仓储用地 54.6 公顷，结合城北产业集聚区及平禹铁路货运站场，在襄业路以南、龙兴大道以东、建设路以北、襄禹路以西区域集中布局仓储物流用地，用地面积 49.08 公顷，在紫云大道与纬四路交汇处设置生活资料仓库，用地面积 4.75 公顷，在首山大道与襄业路交汇处设置邮政物流用地，用地面积 0.77 公顷。

医疗卫生用地：规划至 2030 年，中心城区医疗卫生设施用地 38.72 公顷，保留县人民医院、卫协医院、妇幼保健院、县人民医院分院、县疾病预防控制中心，规划县中医院迁址新建，位于八七路与经一路交汇处，规划中西医院迁址新建，位于紫云大道与纬一路交汇处，

禁止建设区域：（1）地表水源一级保护区：北汝河（平禹铁路大桥—大陈闸段）及颍汝干渠全线沿岸 50 米以内。（2）地下水源核心保护区：栢店、大刘庄、赵南、水坑刘、白庙、后纪、前纪、挑沟、沈李、新乔庄、欧营等村范围。（3）基本农田保护区：县域内所有基本农田。（4）特色烟叶生产保护区：紫云镇的里川特色烟叶种植区。（5）矿区生态修复区：首山矿区生态修复区。（6）大型基础设施通道控制带：高压走廊控制带：220kV 高压走廊宽度为 30 米；110kV 高压走廊宽度为 25 米；35kV 高压走廊宽度为 20 米；（7）区域交通走廊控制带：铁路及城际轨道交通

两侧 30 米；高速公路两侧 30 米；国道两侧 30 米、省道两侧 20 米；县道及县道以下道路两侧 10 米。

本项目厂址位于阿里山路与襄业路交叉口西 50 米，属于襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区），占地为二类工业用地，单晶硅电池生产加工属于新能源产业，符合襄城县城乡总体发展规划（2015-2030 年）。本项目在襄城县城乡总体发展规划中的位置见附图 5。

1.9.2.3 与襄城县产业集聚区发展规划的符合性

（1）规划年限

规划期限：2009-2020 年。

（2）规划范围

产业集聚区规划范围为：文明路以北、平禹铁路以东、紫云大道（G311）以西及规划北三环以南的片区，规划范围总面积 13.07km²。

（3）发展定位

许昌市重要的加工制造业基地，襄城县新的经济增长极，以装备制造和纺织服装制鞋业为主，商贸、物流等现代服务业为辅，产业生态良好、功能齐全的高层次、现代化产业基地和人居环境优美的新城区。

（4）主导产业

装备制造、纺织服装制鞋。

（5）产业布局

根据《襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020 年）》，襄城县产业集聚区最初设有服装鞋业产业园和一次性卫生用品产业园，在发展过程中装备制造产业逐渐兴起，一次性卫生用品制造发展滞后。2016 年，河南省产业集聚区发展联席会议办公室对襄城县产业集聚区的主导产业进行了调整，调整后规模范围及面积不变，调整后的主导产业为装备制造和纺织服装制造产业。根据《襄城县产业集聚区发展规划环境影响跟踪评价报告书（报批版）》，将北二环路以北、首山大道以西区域划为服装制鞋产业园；将北二环路以北、首山大道以东区域划为装备制造产业园。

本项目位于阿里山路与襄业路交叉口西北角，项目所在地 2016 年以前属于一次

性卫生用品产业园，2016 年调整后属于装备制造产业园。本项目为技改项目，所属行业为光伏设备及元器件制造，符合产业集聚区发展定位及产业布局。根据《襄城县产业集聚区发展规划环境影响跟踪评价报告书（报批版）》，选址地块南部规划为停车场用地、商业用地、其他市政设施用地、医疗用地、邮电设施用地，目前已按照《襄城县城乡总体规划（2015-2030）》调整为工业用地（见附图 4）。因此，本项目选址与《襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020 年）》相符。

根据《许昌市产业集聚区规划纲要（2021-2030 年）》和《河南省发展和改革委员会关于许昌市产业集聚区规划纲要的批复》（豫发改工业〔2021〕535 号），襄城县先进制造业开发区将于近期进一步调整产业布局，届时项目所在区域将进一步划分为太阳能光伏产业园（见附图 7），项目与主导产业将完全相符。

1.9.2.4 与襄城县产业集聚区规划环评及审查意见的符合性

《襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020 年）环境影响报告书》由河南省城市规划设计研究院有限公司编制，于 2010 年 10 月 13 日通过河南省环保厅审查，审查文号：豫环审〔2010〕238 号。报告书中提出的产业集聚区环境准入条件见表 1.9-5。

表 1.9-5 规划环评提出的环境准入条件一览表

序号	类别	环境准入条件
1	鼓励类	①高科技含量高的、产品附加值高的项目，其在生产工艺、设备和环保设施应达同类国际先进产品，至少是国内先进水平。②企业废水经预处理可达到集聚区污水处理厂的接管标准，并确保不影响污水处理厂的处理效果，“三废”排放能实现稳定达标排放。③采用有效的回收、回用技术，包括余热利用、物料回收套用、各类废水回用等。④生产和使用有毒有害物品的企业，应具有完善的事故风险防范和应急措施，包括有毒有害物品的使用、运输、储存全过程
2	限制类	①不符合集聚区产业定位、污染排放较大的行业。②高水耗、高物耗、高能耗的项目。③废水含难降解的有机污染物、“三致”污染物及盐分含量较高的项目；废水经过预处理达不到污水处理厂接管标准的项目。④工业废气中含有难处理的、有毒有害物质的项目。⑤采用落后的生产工艺或生产设备，不符合国家相关产业政策、达不到规模经济的项目。⑥经济效益差，不具备与同类企业进行竞争的项目。⑦限制以煤为原料的制氢以及后续加工产业项目
3	禁止类	①国际上和国家各部门禁止或准备禁止生产的项目、明令淘汰项目。②生产方式落后、高能耗、严重浪费资源和污染资源的项目。③污染严重，破坏自然生态和损害人体健康又难以治理的项目。④严禁引进不符合经济规模要求，经济

序号	类别	环境准入条件
		效益差，污染严重的“十五小”“新五小”企业

由表 1.9-5 可知：本项目符合襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）产业定位，涉及的产品、工艺及设备不属于环境准入条件中的禁止类和限制类，符合《襄城县产业集聚区发展规划环境影响报告书》及审查意见要求。

1.9.2.5 与襄城县产业集聚区跟踪评价及审核意见的符合性

《襄城县产业集聚区发展规划环境影响跟踪评价报告书》由河南金环环境影响评价有限公司编制，于 2019 年 9 月 23 日通过河南省生态环境厅审核，审核文号：豫环函〔2019〕225 号。报告书中提出的产业集聚区后续发展的环境准入条件及负面清单见表 1.9-6 及表 1.9-7。

表 1.9-6 跟踪评价提出的环境准入条件一览表

序号	类别	环境准入条件	相符性
1	基本条件	①入驻项目应符合国家产业政策、行业准入条件、地方环保管理要求和其他相关规划要求；②入驻项目必须满足污染物达标排放的要求；③入驻项目应严格按照国家的环保法律和规定做到执行环境影响评价和“三同时”制度；④依托现有企业入驻的项目，应满足产业负面清单要求	本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》、地方环保管理要求和其他相关规划要求
2	生产规模和工艺技术先进性	①在工艺技术水平上，要求入驻项目达到国内同行业领先水平、或具备国际先进水平；②建设规模应符合国家相关行业准入条件中的经济、产品规模和生产工艺要求；③环保搬迁入驻企业应进行产品和生产技术的升级改造，达到国家相关规定要求	本项目工艺技术水平达到国内同行业领先水平；建设规模符合光伏制造行业规范条件（2024 年本）要求；不属于环保搬迁项目
3	污染控制	①入驻项目不得建设燃煤锅炉，区内燃料优先使用清洁能源，新建、改建燃气锅炉均应配套建设低氮燃烧设备；②集聚区内所有废水需满足污水处理厂收水指标后，方可经集聚区污水管网排入污水处理厂内集中处理，企业不得私自设置直接排入周围地表水的排放口	本次技改工程不涉及锅炉；废水经厂区污水处理站处理达标并满足污水处理厂收水指标后通过产业集聚区污水管网排入污水处理厂集中处理，不排入地表水
4	清洁生产水平	①应符合国家和行业环境保护标准和清洁生产标准要求；②入驻项目的单位产品水耗、电耗、综合能耗等清洁生产指标应达到国内相关行业	本项目符合环境保护标准和清洁生产标准，清洁生产水平达到国内先进水平

序号	类别	环境准入条件	相符性
		指标要求；③入驻企业清洁生产水平应达到国内同行业先进水平或领先水平	
5	总量控制	①新建项目的污染物排放指标必须满足区域总量要求；②禁止发展无污染治理技术或治理技术在技术经济上不可行的项目	本项目污染物总量排放指标满足区域总量要求；污染治理技术在技术经济上可行
6	鼓励项目	①鼓励符合集聚区主导产业要求的项目入驻；②鼓励高新技术产业、战略性新兴产业、市政基础设施、资源综合利用、有利于节能减排的“三大化”改造项目入驻；③鼓励集聚区主导产业的配套上下游链条产业及配套项目入驻；④积极引进水资源消耗量小、排污量小、附加值高的符合循环经济导向的相关产业入驻	本项目符合产业集聚区主导产业

表 1.9-7 跟踪评价提出的产业发展负面清单

序号	类别	行业、工艺及产品
1	禁止类	《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中落后生产工艺装备、落后产品生产项目
		《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中淘汰类项目
		废水含难降解的有机污染物、“三致”污染物及盐分含量较高的项目；废水经过预处理达不到污水处理厂接管标准的项目
		工业废气中含有难处理的、有毒有害物质的项目
		禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目；医药制造、化工类等项目
2	限制类	《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中限制类项目
		限制新建、改扩建无法进入污水管网、且排水量大的项目
		对于已入驻产业集聚区的非主导产业项目、且污染防治措施无法稳定运行、达标排放的，限制扩大规模
		机电设备制造业：喷漆工序使用含苯漆料；涉及重金属排放的
		服装制鞋制造业：有湿法印花、染色、水洗工艺的项目

由表 1.9-6 及表 1.9-7 可知：本项目为单晶硅电池片生产企业，其建设符合国家产业政策，所用银浆料不含苯类物质，不属于高 VOCs 含量的溶剂型涂料，不涉及产业发展负面清单类别，符合环境准入条件。因此，本项目符合《襄城县产业集聚区发展规划环境影响跟踪评价报告书》及审核意见要求。

1.9.2.6 与襄城县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035 年）及规划环评（过程稿）相符性分析

根据《河南省发展和改革委员会关于同意许昌市开发区整合方案的函》（豫发改工业函〔2022〕25 号），将“襄城县产业集聚区、襄城县循环经济产业集聚区”整合为“襄城县先进制造业开发区”，目前《襄城县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035）》正在修编中，开发区规划环评正在同步开展。本次评价根据已公示的《襄城县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035）环境影响报告书》（征求意见稿）及出具的图件（见附图 6）及为依据进行规划相符性分析。

（1）规划范围

根据《许昌市开发区四至边界划定成果信息表》划定襄城县先进制造业开发区建设用地面积为 1518.15 公顷，四至边界范围分为三个片区，其中片 1：面积 574.18 公顷，东至规划经十三路，北至汜城大道，西至平禹铁路，南至文明路-规划凤翔路-规划文化路；片 2：面积 30.82 公顷，东至紫云大道，北至文化河，西至黄桥村，南至汜城大道；片 3：面积 913.15 公顷，东至紫云大道，北至乾明大道，西至首山一矿，南至 G311 国道。根据规划可知，片 1 和片 2 是北园区，片 3 是南园区。正式将原襄城县产业集聚区和襄城县循环经济产业集聚区整合。

（2）规划期限

规划期限为 2022-2035 年，其中：近期（2022-2025 年），远期（2026-2035 年）。

（3）主导产业

襄城县先进制造业开发区确定主导产业为煤基化工、硅碳新材料、光伏新能源、装备制造。另外，在做大做强主导产业的同时，适当发展服装制鞋产业、农产品深加工等其他配套产业，适应开发区实际发展需求。

（4）发展定位

襄城县先进制造业开发区致力于建设成为中国硅碳新材料产业基地，全国硅碳新材料产业高地，中国中原硅碳新材料产业园区，新材料产业集群或战略新兴产业集群，与中国尼龙城深度融合的尼龙产业原料与终端产品生产基地，技术和规模上走在同类产业园区发展前列，引领产业发展方向，从而成为全国一流工业生产园区

和新材料产业集群或战略新兴产业集群。

综合分析，确定襄城县先进制造业开发区发展定位为：“一极、三区、三基地”。

“一极”：襄城县经济重要增长极；

“三区”：战略新兴产业创新区、产城融合协同发展先行区、绿色低碳循环经济示范区；

“三基地”：国家级新型工业化产业示范基地、全国领先的硅碳材料高新技术产业基地、全国先进的光伏新能源产业基地。

（5）空间布局

根据开发区产业发展特点以及空间布局，统筹兼顾，综合协调，襄城县先进制造业开发区总体上按照“一区两园”布局，谋划煤基化工、碳基新材料、硅基新材料、光伏新能源、装备制造主导产业，实现“一体两翼”的总体格局。

①南园区

形成“两轴、三区”的空间结构。

两轴：贯通开发区南北的开源路产业空间发展主轴；延伸开发区空间形态、引导开发区用地布局的东西向七紫路空间发展次轴。

三区：根据空间布局和产业类别划分的三个产业片区。即北部产业片区、中部产业片区和南部产业片区。主要是以煤基化工和硅碳新材料为主。

②北园区

形成“一心、一廊、三片区”的空间结构。

一心：开发区北园综合公共服务中心。

一廊：沿柳叶江方向的空间绿化廊道。

三片区：根据空间布局和产业类别划分的三个产业片区。即西部产业片区、中部产业片区和北部产业片区。主要是以装备制造、光伏新能源和配套服务产业为主。

（6）产业布局

①总体布局

开发区总体上形成“一区两园”的发展格局，其中，开发区南园区主要以煤基化工和硅碳新材料产业为主，北园区主要以光伏新能源和装备制造为主。

②南园区

规划两个主要产业功能区。分别是：硅碳新材料产业区、煤基化工及精细化工产业区。

③北园区

产业布局：形成“一中心、三片区”的产业布局。

一中心：北园中部综合服务中心。

三片区：园区依托现状产业分布情况，规划形成光伏新能源产业区、装备制造产业区、现代物流产业区三大产业片区。

（7）环境准入及负面清单

本项目与《襄城县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035）》生态环境准入清单相符性分析见表 1.9-8。

表 1.9-8 本项目与襄城县先进制造业开发区生态环境准入清单相符性分析一览表

类别	环境准入要求	本项目相符性	相符性
基本 要求	禁止新建、改建及扩建高排放、高污染项目（符合国家、省重大产能布局的除外）	本项目不属于高排放、高污染项目	相符
	开发区内现有不符合发展规划和功能定位的工业企业，应当逐步搬迁、转型转产或关闭退出	本项目属于光伏制造业，符合开发区发展规划和功能定位	相符
	开发区禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目（集中供热、热电联产设施除外）（南园区）	不涉及	相符
	限制不符合开发区发展规划和功能定位的工业企业入驻（南园区）	不涉及	相符
	新建、改建、扩建“两高”项目应符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、“三线一单”和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求	本项目不属于“两高”项目	相符
	鼓励优先高端装备、新材料等新兴战略产业，鼓励延长开发区主导产业链，符合集聚区功能定位的项目入驻（北园区）	本项目属于光伏制造业，符合开发区主导产业及功能定位	相符
	限制污染排放较大的行业；高水耗、高物耗、高能耗的项目；废水含难降解的有机污染物、“三致”污染物及盐分含量较高的项目（北园区）	本项目废水中不含难降解的有机污染物、“三致”污染物，经过厂区污水处理站预处理后各项污染物均可实现稳定达标排放	相符
	禁止在北汝河地表水饮用水源地准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建建设项目，不得增加排污量	项目不在北汝河地表水饮用水源地准保护区范围内	相符
	被列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理和公共服务设施用地	不涉及	相符
	禁止新建、扩建玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化等高耗能、高排放和产能过剩的产业项目（符合国家、省产能布局的除外）	本项目不属于高耗能、高排放和产能过剩的产业项目	相符

		禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目	项目不涉及溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等	相符
		在开发区内禁止新建每小时二十蒸吨以下的燃烧煤炭、重油、渣油及直接燃用生物质的锅炉	本项目不涉及锅炉建设	相符
		在开发区居民住宅等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。已建成的，应当逐步搬迁或者升级改造。	本项目不属于易产生恶臭气体的生产项目，厂区生化单元已全部加盖密封。	相符
		落实开发区内村庄、居民点搬迁、安置计划	不涉及	相符
		大力淘汰和压减焦炭、建材等行业产能。全面推进“散乱污”企业综合整治，全面淘汰退出达不到标准的落后产能和不达标企业	不涉及	相符
	法律法规	符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求	项目属于“鼓励类”项目	相符
		满足区域生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入管控要求；符合河南省主体功能区规划的要求	项目符合“三线一单”要求	相符
		严格按照国家的环保法律和规定做到执行环境影响评价和“三同时”制度；入驻项目必须做到达标排放，并做好事故预防措施，制定必要的风险应急预案	项目建成后将严格执行三同时制度，并及时修订风险应急预案	相符
	投资强度及容积率	满足国土资发〔2008〕24 号文《关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知》的要求和《河南省人民政府关于进一步加强节约集约用地的意见》（豫政〔2015〕66 号）文件要求	项目投资强度和容积率可满足相关文件要求	相符
	资源开发效率	加强水资源开发利用效率，提高再生水利用率，依托开发区污水处理厂建设再生水回用配套设施，实现中水回用率近期达到 60%，远期达到 80%	本项目各工段生产用水均经过多次重复利用，水资源利用效率较高	相符
		加快开发区基础设施建设，实现开发区内生活生产集中供水，逐步取缔关闭企业自备地	项目用水为集中供水	相符

总 则

	要求	下水井		
		推进开发区工业固废综合利用，提高固废利用率，工业固废综合利用率达到 90%	项目工业固废均得到合理处置	相符
		开发区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，应当在省辖市、县（市）人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源；大力改善煤电机组供电煤耗水平	项目不涉及高污染燃料使用	相符
		基本实现开发区集中供暖全覆盖	项目区集中供暖覆盖后将优先使用集中供暖	相符
	污染物排放管控要求	企业废水必须实现全收集、全处理。配备完善的污水处理、中水回用、垃圾集中收集等设施。污水集中处理设施实现管网全配套。	项目建设有污水处理站，并配套建设中水回用装置和垃圾收集设施	相符
		新建涉 VOCs 排放的化工、工业涂装等重点行业企业实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代	本项目不新增 VOCs 排放总量	相符
		重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代	本项目二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 可满足特别排放限值要求	相符
		加强工业炉窑及锅炉提标改造。推进焦化企业废气实施超低排放改造	不涉及	相符
		对现有 VOCs 排放源开展综合治理，确保稳定达标排放。鼓励企业使用低（无）VOCs 原辅材料，开展绩效分级申报	项目有机废气经“在线燃烧+活性炭纤维过滤+二级活性炭吸附”装置处理，可实现稳定达标排放	相符
		新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	不涉及	相符
		已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。	本项目不属于“两高”项目	相符
		污染地块治理与修复期间应当采取有效措施防止对地块及其周边环境造成二次污染。治理与修复过程中产生的废水、废气和固体废物按照国家有关规定进行处理或者处置，并达到相关环境标准和要求。（南园区）	不涉及	相符

		强化施工扬尘污染防治，做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，禁止施工工地现场搅拌混凝土、现场配置砂浆	项目施工期仅进行设备安装，不涉及土建施工	相符
		关停退出热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化水平低，布局分散、规模小、无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后的工业炉窑	项目不涉及工业炉窑	相符
环境 风险 防控 要求	环境 风险 防控 要求	开发区成立环境应急组织机构，制定突发环境事件应急预案，配套建设突发事件应急物资及应急设施，并定期进行演练。	项目建设完成后将建立完善的风险防范体系，及时修订项目突发环境事件应急预案，纳入到全厂联防联控体系和园区风险防范体系中，并定期进行演练	相符
		对涉重或危险化学品行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制		
		高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录		
		企业内部应建立相应的事故风险防范体系，制定应急预案，认真落实环境风险防范措施，杜绝发生污染事故		
		涉重金属及危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。		
		充分利用企业用地调查成果和注销、撤销排污许可的信息，考虑行业、生产年限等因素，确定优先监管地块，并按要求采取污染管控措施		
产业 准 入 要 求	鼓励 类	能够延长开发区产业链条，国家产业政策鼓励的化工、化学新材料项目	本项目为光伏制造业，符合开发区发展规划和主导产业，是《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》中中部地区优先承载发展的高新技术产业，经对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目为鼓励类项目	相符
		《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》中，中部地区优先承载发展的产业（化工、新材料类）		
		高新技术、固废综合利用、市政基础设施、有利于节能减排的技术改造项目		
	限制 类	国家产业政策限制类项目		
		《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》中，中部地区引导逐步调整退出的产业（化工、新材料类）		

	禁止类	国家产业政策禁止类项目		
		《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》中，中部地区引导不再承接的产业（化工、新材料类）		
		钢铁、冶金、电镀、印染、造纸等不属于开发区主导产业的高耗能、重污染项目		
		使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂的项目		
	允许类	不属于禁止、限制、鼓励类的均为允许类		
		允许类的准入原则：满足本表列出的基本要求		

综上所述，项目建设符合《襄城县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035）》及其规划环评的相关要求。

1.9.2.7 与襄城县集中式饮用水水源保护规划相符性分析

(1) 乡镇级集中式饮用水水源保护区

根据《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》，襄城县水源地按水层介质分为孔隙水，按埋藏条件分为承压水，且日开采量均小于 5 万 m^3 ，因此按照孔隙水承压水型中小型水源地划分方法为：划定上部潜水的一级保护区作为承压水型水源地的一级保护区，划定方法同孔隙水潜水中小型水源地，不设二级保护区，必要时可将水源补给区划为准保护区。襄城县饮用水地下水水源保护水井见下表。

表 1.9-9 襄城县饮用水地下水水源保护水井一览表

序号	集中式饮用水源地	饮用水源名称
1	县级集中式饮用水源地	襄城县一水厂地下水井群（老城区，共 2 眼井）
2		襄城县二水厂地下水井群（茨沟乡，共 10 眼井）
6	乡镇集中式饮用水源地	襄城县湛北乡水厂地下水井（共 1 眼井）
4		襄城县丁营乡水厂地下水井（共 1 眼井）
5		襄城县库庄镇水厂地下水井（共 1 眼井）
6		襄城县十里铺乡水厂地下水井（共 1 眼井）
7		襄城县颍回镇水厂地下水井（共 1 眼井）

本项目位于襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）内，距离本项目最近的乡镇集中式饮用水源地为厂址东北方向 1.85km 处的襄城县库庄镇水厂地下水井，本项目不在其饮用水源保护区范围内，选址符合《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》要求。

(2) “千吨万人”集中式饮用水水源保护范围（区）

襄城县人民政府按照《中华人民共和国水污染防治法》《河南省水污染防治条例》的有关要求，依据《饮用水水源保护区划分技术规范（HJ338-2018）》，划定了襄城县“千吨万人”集中式饮用水水源保护范围（区）。襄城县“千吨万人”集中式饮用水水源地保护范围（区）划分情况见表 1.9-10。

表 1.9-10 襄城县“千吨万人”集中式饮用水水源地划定保护范围（区）一览表

保护区名称	保护区级别	划分情况
颍阳镇苏庄村地下水型水源地(1 眼井)	一级保护范围（区）	东边边界以水厂外围墙外延 23.10 米，西边边界以水厂外围墙外延 15.76 米，北边边界以水厂外围墙为保护区边界，南

		边边界以水厂外围墙外延 16.87 米，组成的多边形区域。
王洛镇白塔寺郭村地下水型水源地（1 眼井）	一级保护范围（区）	东边边界以水厂外围墙外延 10.61 米，西边边界以水厂外围墙外延 18.85 米，北边边界以水厂外围墙外延 7.72 米，南边边界以水厂外围墙外延 21.70 米，组成的多边形区域。
库庄镇关帝庙村地下水型水源地（1 眼井）	一级保护范围（区）	东边和北边分别以水厂围墙边界为保护区边界，南边边界以水厂外围墙外延 14.67 米，西边边界以水厂外围墙外延 27.52 米，组成的多边形区域。
十里铺镇二十里铺村地下水型水源地（1 眼井）	一级保护范围（区）	东边边界以水厂外围墙外延 22.86 米，西边以水厂外围墙为保护区边界，北边边界以水厂外围墙外延 15.36 米，南边边界以水厂外围墙外延 16.73 米，组成的多边形区域。
山头店镇孙庄村地下水型水源地（1 眼井）	一级保护范围（区）	东边边界以水厂外围墙外延 27.18 米，西边边界以水厂外围墙外延 8.3 米，北边边界以水厂外围墙外延 7.13 米，南边边界以水厂外围墙外延 28.11 米，组成的多边形区域。
茨沟乡聂庄村地下水型水源地（1 眼井）	一级保护范围（区）	东边边界以水厂外围墙外延 16.25 米，西侧和南侧以水厂围墙为保护区界限，北边边界以水厂外围墙外延 26.83 米，组成的多边形区域。
茨沟乡茨东村地下水型水源地（1 眼井）	一级保护范围（区）	取水井外围 30 米的区域。
姜庄乡姜庄村地下水型水源地（1 眼井）	一级保护范围（区）	东边边界以水厂外围墙外延 26.56 米，西侧和北侧以水厂围墙边界为保护区界限，南边界以水厂外围墙外延 7.31 米，组成的多边形区域。
姜庄乡石营村地下水型水源地（1 眼井）	一级保护范围（区）	东边边界以水厂外围墙外延 25.8 米，西侧和南侧以水厂围墙边界为保护区界限，北边边界以水厂外围墙外延 15.05 米，组成的多边形区域。
姜庄乡段店村地下水水源地（1 眼井）	一级保护范围（区）	东边以水厂围墙边界为保护区界限，西边边界以水厂外围墙外延 25.4 米，南边边界以水厂最南部外围墙外延 5.95 米，北边边界以水厂外围墙外延 8.44 米，组成的多边形区域。

本项目位于襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）内，则距离本项目最近的饮用水水源保护区为：库庄镇关帝庙村地下水型水源地。本项目与库庄镇关帝庙村地下水型水源地距离为 1.85km，项目厂址不在其保护区范围内。项目距离水源保护区较远，满足饮用水水源保护规划。



图 1.9-1 本项目与襄城县集中式饮用水水源地相对位置图

1.9.3 “三线一单”符合性分析

为深入贯彻《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》和《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政〔2020〕37号），依据《关于公布河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023年版）的通知》、《许昌市生态环境分区管控成果动态更新》（2023年10月18日修订稿），本项目与许昌市“三线一单”相符性分析如下。

1.9.3.1 生态保护红线

“生态保护红线”是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域，根据《河南省生态环境分区管控总体要求（2023 年版）》、《许昌市生态环境分区管控成果动态更新》（2023 年 10 月 18 日修订稿）可知，本项目位于襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）阿里山路与襄业路交叉口西 50 米，周边无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等环境敏感区，不在生态保护红线范围内。

1.9.3.2 环境质量底线

项目所在区域为环境空气质量不达标区，地表水中总氮存在超标现象，许昌市已制定发布相关污染防治和控制方案，区域环境空气质量、地表水环境正在逐步改善。项目所在区域地下水、声环境和土壤环境均满足相应环境质量标准。

本项目运营期废气经过收集处理后可实现稳定达标排放，不会改变该区域的大气环境功能；项目运营期生产废水及生活污水经污水处理站处理后进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理，对周围环境影响较小，本项目建设后不会明显降低区域环境质量现状，不会对当地环境质量底线造成冲击，符合环境质量底线要求。

1.9.3.3 资源利用上线

本项目在现有厂区内进行建设，不新增土地，项目用水、用电均为市政集中供应。运营期通过内部管理、设备选择、原辅材料选用和管理、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效控制资源、能源消耗，项目运营期水、电、土地等资源利用不会突破区域资源利用上线要求。

1.9.3.4 生态环境准入清单

（1）河南省生态环境总体准入要求

对照《关于公布河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023 年版）的通知》，项目与河南省生态环境总体准入要求符合性分析见表 1.9-11。

表 1.9-11 与河南省生态环境总体准入要求符合性分析一览表

要求类别	管控要求/准入要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1. 根据国家产业政策、区域定位及环境特征等，建立差别化的产业准入要求，鼓励建设符合规划环评的项目。	本项目符合产业政策及规划环评要求	符合
	2. 推行绿色制造，支持创建绿色工厂、绿色园区、绿色供应链。	本项目“三废”治理成熟且可靠	符合
	3. 推进新建石化化工项目资源环境优势基地集中引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。	本项目不属于石化化工项目	符合
	4. 强化环境准入约束，坚决遏制“两高一低”项目的盲目发展，对不符合规定的项目坚决停批停建。	本项目不属于“两高一低”项目	符合
	5. 涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	本项目不涉及产能置换	符合
	6. 加快城市建成区内重污染企业就地改造、退城入园、转型转产或关闭退出。	本项目位于开发区范围内	符合
	7. 将土壤环境要求纳入国土空间规划，根据土壤污染状况和风险合理规划土地用途。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地；不得办理土地征收、回购、收购以及改变土地用途等手续。	不涉及	符合
	8. 在集中供热管网覆盖地区禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉。	不涉及	符合
污染物排放管控	1. 重点行业建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。	可满足环境质量改善目标管理要求	符合
	2. 强化项目环评及“三同时”管理。新、扩建“两高”项目应采用先进的工艺技术和装备，使单位产品污染物排放强度应达到清洁生产先进水平，其中，国家、省绩效分级重点行业新建、扩建项目应达到 A 级水平，改建项目达到 B 级以上水平。	本项目不属于绩效分级重点行业，建成后可满足通用行业指标要求	符合
	3. 钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、电镀、制革、石油开采、造纸、纺织印染、农副食品加工等行业为重点，加快开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造；加快推进钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。	本项目技改完成后可实现全流程清洁化、循环化、低碳化进一步提升	符合
	4. 深入推进低挥发性有机物原辅材料源头替代，全面推广使用低挥发性有机物含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等新	本次技改后不再使用铝浆，并采用复合	符合

要求类别	管控要求/准入要求	本项目情况	符合性
	兴原辅材料。	钝化背接触工艺，可有效减少浆料用量。	
	5. 采矿项目矿井涌水尽量回用生产或综合利用，外排矿井涌水应满足受纳水体水功能区划和控制断面的水质要求；选厂的生产废水及其初期雨水、淋溶水、澄清水及渗滤水应收集并回用，不外排。	不涉及	符合
	6. 新建、扩建开发区、工业园同步规划建设污水收集和集中处理设施，强化工业废水处理设施的运行管理，确保稳定达标排放；并按照“减量化、稳定化、无害化、资源化”要求，加快城镇污水处理厂污泥处理设施建设，新建污水处理厂必须有污泥处置途径；依法查处取缔非法污泥堆放点，禁止重金属等污染物不达标污泥进行土地利用。	本项目污水处理站配备“结晶造粒系统”，可实现氟化钙污泥的减量化和资源化	符合
	7. 鼓励企业采用先进治理技术，打造行业噪声污染治理示范典型。排放噪声工业企业应切实采取减振降噪措施，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。	项目采用隔声、减振、加装消声器等措施后，对声环境影响较小	符合
环境风险防控	1. 依法推行农用地分类管理制度，强化污染耕地安全利用和风险管控；用途变更住宅、公共管理与公共服务用地及土壤污染风险建设用地地块，依法开展土壤污染状况调查；污染地块经治理与修复，并符合相应规划用地土壤环境质量要求后，方可进入用地程序；合理规划污染地块土地用途，鼓励重度污染地块优先规划用于拓展生态空间。	项目不涉及农用地	符合
	2. 以涉重涉危以及有毒有害等行业企业为重点，加强环境风险日常监管；推进涉水企业环境风险排查整治、风险预防设施设备建设；制定水环境污染事故处置应急预案，加强上下游的联防联控，以防范跨界水环境风险，提升环境应急处置能力。	项目建成后将编制应急预案，建立风险防范体系	符合
	3. 化工园区内涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备进行防渗漏设计和建设，消除土壤和地下水污染隐患；建立完善生态环境监测监控和风险预警体系，相关监测监控数据应接入地方监测预警系统；建立满足突发环境事件情形下的应急处置需求的应急救援体系、预案、平台以及专职应急救援队伍，配备符合标准的人员和装备。	建成后将编应急预案，并成立应急组织机构等	符合
资源	1. “十四五”时期，规模以上工业单位增加值能耗下降 18%，	项目资源消耗均能	符合

要求类别	管控要求/准入要求	本项目情况	符合性
开发	万元工业增加值用水量下降 10%。	满足要求	
利用效率	2. 新建、扩建“两高”项目的单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。	不属于两高项目	符合
	3. 实施重点领域节能降碳改造，到 2025 年钢铁、电解铝、水泥、炼油、乙烯、焦化重点行业产能达到能效标杆水平比例超过 30%，行业整体能效水平明显提升，碳排放强度明显下降，绿色低碳发展能力显著增强。	不涉及	符合
	4. 对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑加快使用工业余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。	不涉及	符合
	5. 除应急取（排）水、地下水监测外，在地下水禁采区内，禁止取用地下水；在地下水限采区内，禁止开凿新的取水井或者增加地下水取水量。	不涉及	符合

综上，项目建设符合河南省生态环境总体准入相关要求。

（2）河南省重点区域生态环境管控要求

对照《关于公布河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023 年版）的通知》，本项目属于重点区域（京津冀及周边地区、省辖淮河流域），项目与河南省重点区域生态环境管控要求符合性分析见表 1.9-12。

表 1.9-12 与河南省重点区域生态环境管控要求符合性分析一览表

要求类别	区域/类型	管控要求/准入要求	本项目情况	符合性
重点管控单元	空间布局约束	1. 坚决遏制“两高”项目盲目发展，落实《中共河南省委 河南省人民政府 关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》中关于空间布局约束的相关要求。 2. 严控磷铵、电石、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的（聚）氯乙烯产能，加快低效落后产能退出。 3. 原则上禁止新建企业自备燃煤机组，有序关停整合 30 万千瓦以上热电联产机组供热合理半径范围内的落后燃煤小热电机组（含自备电厂）。 4. 优化危险化学品生产布局，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。新建危险化学品生产项目必须进入通过认定的一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外）。	本项目为光伏制造行业，不属于两高项目，不涉及燃煤机组，不属于危化品生产、石化、采矿项目。	符合

要求类别	区域/类型	管控要求/准入要求	本项目情况	符合性
		5. 新建、扩建石化项目不得位于黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。 6. 严格采矿权准入管理，新建露天矿山项目原则上必须位于省级矿产资源规划划定的重点开采区内，鼓励集中连片规模化开发。		
	污染物排放管控	1. 落实超低排放要求、无组织排放特别控制要求。 2. 聚焦夏秋季臭氧污染，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。 3. 全面淘汰国三及以下排放标准营运中重型柴油货车；推进大宗货物“公转铁”“公转水”。 4. 全面推广绿色化工制造技术，实现化工原料和反应介质、生产工艺和制造过程绿色化，从源头上控制和减少污染。 5. 推行农业绿色生产方式，协同推进种植业、养殖业节能减排与污染治理；推广生物质能、太阳能等绿色用能模式，加快农业及农产品加工设施等可再生能源替代。	项目技改后废气处理后的各工段废气均可实现稳定达标排放。 本次技改将铝浆全部更换为导电性能更佳的银浆，可有效减少浆料用量，减少废气污染物的排放。本项目投入运营后，将严格把控运输车辆清洁程度，并建立完善的运输管理台账。	符合
	环境风险防控	1. 对无法实现低 VOCs 原辅材料替代的工序，在保证安全情况下，应在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施。 2. 矿山开采、选矿、运输过程中，应采取相应的防尘措施，化学矿、有色金属矿石及产品堆场应采取“三防”措施。 3. 加强空气质量预测预报能力，完善联动应急响应体系，强化区域联防联控。	本项目栅线添加工序设备均配备密闭玻璃罩，可有效减少无组织废气逸散。	符合
	资源利用效率	1. 严格合理控制煤炭消费，“十四五”期间完成省定煤炭消费总量控制目标。 2. 到 2025 年，吨钢综合能耗达到国内先进水平。 3. 到 2025 年，钢铁、石化化工、有色金属、建材等行业重点产品能效达到国际先进水平，规模以上工业单位增加值能耗比 2020 年下降 13.5%。	本次工程对现有一期工程进行升级改造，可以有效降低企业单位产品综合能耗。	符合

要求类别	区域/类型	管控要求/准入要求	本项目情况	符合性
省辖淮河流域	空间布局约束	1. 禁止在淮河流域新建化学制浆造纸企业，以及新建制革、化工、印染、电镀、酿造等污染严重的小型企业。 2. 严格落实南水北调干渠水源地保护的有关规定，避免水体受到污染。	本项目为光伏制造行业，不属于上述重点行业，项目不在南水北调保护区范围内。	符合
	污染物排放管控	1. 严格执行洪河、惠济河、贾鲁河、清潁河流域水污染物排放标准，控制排放总量。 2. 推进城镇污水处理厂建设，提升污水收集效能。加强农业农村污染防治，以乡镇政府所在地、南水北调中线工程总干渠沿线村庄为重点，梯次推进农村生活污水治理；加快推进畜禽粪污资源化利用。	项目废水经污水处理站处理达标后，进入中州水务污水处理厂深度处理后排入地表水体，对周边环境影响较小。	符合
	环境风险防控	1. 以涡河、惠济河、包河、沱河、浍河等河流跨省界河段为重点，加大跨省界河流污染整治力度，推进闸坝优化调度。 2. 对具有通航功能的重点河流加强船舶污染物防控，防治事故性溢油和操作性排放的油污染。	本项目不在上述河流域，不涉及船舶通航。	符合
	资源利用效率	1. 在提高工业、农业和城镇生活用水节约化水平的同时，提高非常规水利用率；重点抓好缺水城市污水再生利用设施建设与改造。 2. 在粮食核心区规模化推行高效节水灌溉；实施工业节水减排行动，大力推进工业水循环利用，推进节水型企业、节水型工业园区建设。 3. 重点推进南水北调受水区地下水压采工作，加快公共供水管网建设，逐步关停自备井。	本项目各工段生产用水均经过多次重复利用，重复利用率为95.32%，水资源利用效率较高。	符合



图 1.9-2 河南省三线一单综合信息应用平台查询结果截图

(3) 许昌市生态环境总体准入要求

根据许昌市生态环境局于制订的《许昌市生态环境分区管控成果动态更新》（2023 年 10 月 18 日修订稿），本项目与许昌市生态环境总体准入要求符合性分析见表 1.9-13。

表 1.9-13 与许昌市生态环境总体准入要求符合性分析一览表

维度	编号	管控要求	本项目相符性
空间布局约束	1	禁止新建、扩建单纯新增产能的钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铝用炭素、耐火材料制品、砖瓦窑、铅锌冶炼（含再生铅）等高耗能、高排放和产能过剩的产业项目（符合国家、省产能布局的除外）。	本项目属于光伏制造行业，不属于高耗能、高排放和产能过剩的产业项目。
	2	禁止新建、扩建以煤炭为燃料的陶瓷项目。原则上禁止新建燃煤自备锅炉、自备燃煤机组和燃料类煤气发生炉。	本次技改工程不涉及锅炉。
	3	高污染燃料禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施（集中供热、电厂锅炉除外），禁止销售、使用高污染燃料。	本次技改工程不涉及锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施。
	4	基本农田保护区、地质灾害易发区、地下矿藏分布区、文物保护单位的保护范围、地下文物埋藏区、水源一级保护区、主要行洪通道、大型基础设施廊道及其控制带为禁止建设区。地表水饮用水源保护区、南水北调中线工程一级保护区、地下水饮用水源、河湖湿地等水源保护地禁止一切可能导致江河源头退化的开发活动和产生水环境污染的建设项目；进入饮用水源水体的水质应达到Ⅲ类标准。	项目不在各类饮用水源地保护区范围内。
	5	南水北调中线工程许昌段饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥；禁止利用渗坑、渗井、裂隙等排放污水和其他有害废弃物。在一级保护区内，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；在二级保护区内，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	项目不在南水北调中线工程许昌段饮用水水源保护区范围内。
	6	执行《许昌市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》中确定的许昌市主要矿山开采规模要求，例如，铝土矿（露天）最低开采规模（大型不低于 100 万吨/年，中型不低于 30 万吨/年，小型不低于 10 万吨/年）；水泥用灰岩最低开采规模（大型不低于 100 万吨/年，中型不低于 50 万吨/年，	本项目不属于矿山开采行业，因此不属于许昌市限制的开发建设活动。

		小型不低于 30 万吨/年）等。	
	7	农业用地区、文物建设控制地带、水源二级保护区、生态环境屏障区（包括山区、林地以及城市间的生态廊道等）、地质灾害中易发区等为限制建设区。不符合空间布局要求的项目逐步退出。	本项目不在各类空间布局禁止开发区域范围内，符合空间布局要求。
污染物排放管控	1	新、改、扩建项目主要污染物排放应满足当地总量减排要求。	本项目不新增 VOCs，满足总量减排要求。
	2	国家、省绩效分级重点行业以及涉及锅炉炉窑的其他行业,新建、扩建项目和改建项目污染物排放限值、污染治理措施、无组织排放控制水平、运输方式等还应分别达到 A 级和 B 级及以上绩效水平。	项目不属于绩效分级重点行业，将按照通用行业相关指标建设。
	3	持续推进污水处理厂建设，沿清潩河流域新建或扩建城镇污水处理厂出水水质主要指标应达到Ⅳ类水标准；其他污水处理厂出水水质主要指标应达到或优于Ⅴ类水标准；污水处理厂其他出水水质指标应达到或优于一级 A 排放标准。具备条件的污水处理厂应建设尾水人工湿地。	项目废水经厂区污水处理站处理后，排入襄城州中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理，其出水水质满足管控要求的执行标准。
	4	严控重点重金属污染物排放控制，在重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、电镀行业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业、）、皮革鞣制加工业等涉重金属重点行业，实施重点重金属污染物排放“减量替代”。	本项目不涉及重金属。
	5	推动减污降碳协同增效，推动火电、钢铁、化工等重点行业开展全流程二氧化碳减排示范工程，引导企业自愿减排温室气体，控制工业过程温室气体及污染物排放。推动工业、农业、建筑温室气体和污染减排协同控制，加强污水、垃圾等集中处置设施温室气体排放协同控制。	本项目及改完成后可有效降低单位产品综合能耗，推动减污降碳。
环境风险防控	1	开展饮用水水源规范化建设和饮用水水源地环境状况排查评估以及风险预警，强化对水源保护区管线穿越、交通运输等风险源的风险管理，依法清理饮用水水源地保护区内违法建筑和排污口。	项目不在各类饮用水源地保护区范围内。
	2	防范跨界水污染风险，建立上下游水污染防治联动协作机制和水污染事件应急处置联动机制。	项目建设完成后将建立完善的风险防范体

			系，制定好项目突发环境事件应急预案，纳入到联防联控体系中。
资源利用效率要求	1	十四五期间，全市年用水总量控制完成国家、省、市下达目标要求。通过再生水管网建设，实现再生水向电厂、道路广场绿化浇洒及部分水质要求较低的工业用户供水。	本项目为技改项目，技改后单位产品耗水量有所下降。
	2	十四五期间，全市煤炭消费总量控制完成国家、省、市下达目标要求。全市能耗增量控制目标控制完成国家、省、市下达目标要求。	项目以电为能源，不使用煤炭燃料。
	3	实行严格的耕地保护制度和节约用地制度，提高土地资源利用效率，实现从扩张型发展向内涵式发展的转变。新增建设用地土壤环境安全保障率 100%。	本项目在现有 102# 厂房基础上进行改建，不新增用地。

(4) 许昌市生态环境分区管控要求

本项目选址位于襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）阿里山路与襄业路交叉口西 50 米，根据河南省“三线一单”综合信息应用平台查询结果，本项目环境管控单元为襄城县先进制造业开发区，环境管控单元编码 ZH41102520001、管控单元分类为重点管控单元。项目与襄城县先进制造业开发区管控要求符合性分析见表 1.9-14。

表 1.9-14 与襄城县先进制造业开发区管控要求符合性分析一览表

类别	管控要求	本项目情况
空间布局约束	1、严格控制新建、改建及扩建高排放、高污染项目。 2、高污染燃料禁燃区内，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目（集中供热、热电联产设施除外）。 3、限制不符合开发区发展规划和功能定位的工业企业入驻。 4、落实开发区内村庄、居民点搬迁、安置计划。 5、新建、改建、扩建“两高”项目应符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、“三线一单”、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 6、鼓励优先高端装备、新材。	本项目属于光伏制造行业，符合集聚区主导产业和功能定位；本次技改不涉及燃料燃烧；项目符合产业集聚区规划环评及批复文件要求；项目不属于“两高”项目，且本次项目为技改项目，技改后可以有效降低企业单位产品综合能耗、降低单位产品污染物排放量。
污染物排放管控	1、新建涉 VOCs 排放的化工、工业涂装等重点行业企业实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。 2、企业废水必须实现全收集、全处理。配备完善的污水处理、中水回用、垃圾集中收集等设施。污水集中处理设施实	本技改项目属于光伏制造行业，不属于“两高”项目，技改后不新增 VOCs 排放；项目所在区域污水管网已环通，项目

	现管网全配套。 3、加强工业炉窑及锅炉提标改造。推进焦化企业废气实施超低排放改造。 4、对现有工业粉尘、VOCs 排放源开展综合治理，确保稳定达标排放。鼓励企业使用低（无）VOCs 原辅材料，加快重点行业绩效分级建设。 5、新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。 6、已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。 7、污染地块治理与修复期间应当采取有效措施防止对地块及其周边环境造成二次污染。治理与修复过程中产生的废水、废气和固体废物按照国家有关规定进行处理或者处置，并达到相关环境标准和要求。 8、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。	废水经厂区污水处理站处理后排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理；本项目各类废气均配备完善的治污设施，可实现稳定达标排放。项目不使用高污染燃料，项目不属于绩效分级重点行业，为改建项目，将按照通用行业相关指标建设。
环境 风险 防控	1、开发区应结合《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》要求，成立环境应急组织机构，制定突发环境事件应急预案，配套建设突发事件应急物资及应急设施，并定期进行演练。 2、对涉重或危险化学品行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。 3、涉重金属及危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。 4、充分利用企业用地调查成果和注销、撤销排污许可的信息，考虑行业、生产年限等因素，确定优先监管地块，并按要求采取污染管控措施。	项目建设完成后将建立完善的风险防范体系，制定好项目突发环境事件应急预案，纳入到全厂联防联控体系和园区风险防范体系中，并定期进行演练。
资源 开发 效率 要求	1、依托开发区污水处理厂建设再生水回用配套设施，提高再生水利用率。 2、加快开发区基础设施建设，实现开发区内生产生活集中供水，逐步取缔关闭企业自备地下水井。	项目用水由产业集聚区集中供应（河南水投锦襄水务有限公司），不取用地下水；本项目为技改项目，技改后单位产品耗水量有所下降，尽可能提

高工业水循环利用率。

综上，项目建设符合许昌市及襄城县“三线一单”相关要求。

1.9.4 环保攻坚计划相符性分析

1.9.4.1 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省推动生态环境质量稳定向好三年行动计划（2023-2025 年）的通知》（豫政办〔2023〕33 号）

根据《河南省推动生态环境质量稳定向好三年行动计划（2023-2025 年）》，与本次相关的内容介绍如下：

工作目标：全面完成“十四五”生态环境质量和主要污染物总量减排目标，到 2025 年，全省细颗粒物浓度低于 42.5 微克/立方米，空气质量优良天数比率达到 71%，重污染天气基本消除；地表水达到或好于 III 类水体比例达到 75.6%，劣 V 类水体和县级城市、县城建成区黑臭水体基本消除，黄河干流水质保持稳定，丹江口水库陶岔取水口水质持续稳定达到 II 类；受污染耕地安全利用率达到 95%，重点建设用地安全利用得到有效保障；绿色低碳发展深入推进，生态环境质量持续提升，生态系统服务功能不断增强，城乡人居环境明显改善，美丽河南建设取得新成效。

本项目与行动计划中有关内容相符性分析见下表。

表 1.9-15 与《河南省推动生态环境质量稳定向好三年行动计划》相符性分析

方案内容		项目建设情况	相符性
（二） 交通运输 清洁 行动	3、大力推广新能源汽车。……制定新能源汽车替代激励政策，……国有企业原则上全部使用新能源或国六排放标准货车运输，场区内全部使用新能源或国三排放标准以上非道路移动机械作业。……	项目建成后全部使用电动或国六及以上排放标准重型载货车辆，并建立完善的运输管理台账；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。本项目投入运营后，将继续严格把控运输车辆清洁程度。	符合
（三） 能源绿 色低碳 发展行	5、大力发展清洁能源。打造沿黄百万千瓦级高质量风电基地，有序推进分布式光伏项目建设，建设郑汴洛濮氢走廊和郑州、开封、濮阳、周口 4 个千万平方米地热供暖规模化利用示范区。到 2025 年，非	项目为太阳能电池片生产企业，将积极推动区域光伏发电业务，目前厂区生产车间屋顶已全部铺设光	符合

方案内容		项目建设情况	相符性
动	化石能源消费占比提高到 16%以上，外电入豫能力达到 1600 万千瓦，外引输气能力达到 200 亿立方米，“十四五”期间新增可再生能源装机 2000 万千瓦以上。	光伏发电设备。	
	7、实施工业炉窑清洁能源替代。大力推进电能替代煤炭，稳妥推进以气代煤。2024 年年底前分散建设的燃料类煤气发生炉完成清洁能源替代，或者园区（集群）集中供气、分散使用；到 2025 年，使用高污染燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉等工业炉窑改用清洁低碳能源，完成固定床间歇式煤气发生炉新型煤气化工艺改造。	本项目以电为能源，不涉及煤炭、石油焦等高污染燃料的使用。	符合
（四） 工业行业升级改造行动	8. 推进重点行业超低排放改造。加快钢铁、水泥、焦化行业全流程超低排放改造，……强化臭氧和细颗粒物协同控制，推进砖瓦、石灰、玻璃、陶瓷、耐材、碳素、有色金属冶炼等行业深度治理，对无法稳定达标排放的企业，通过更换适宜高效治理工艺、提升现有治污设施处理能力、清洁能源替代等方式实施分类整治，着力解决挥发性有机物污染突出问题。	本项目为单晶硅太阳能电池片生产，不在重点行业范围内。项目技改后废气分工段设置碱喷淋塔、燃烧桶+袋式除尘器+水吸收+酸洗收、在线燃烧+二级活性炭吸附等废气治理设备，各工段废气均可实现稳定达标排放。	符合

综上所述，本项目建设符合《河南省人民政府办公厅关于印发河南省推动生态环境质量稳定向好三年行动计划（2023-2025 年）的通知》（豫政办〔2023〕33 号）相关规定要求。

1.9.4.2 《许昌市人民政府办公室关于印发许昌市推动生态环境质量稳定向好三年行动实施方案（2023-2025 年）的通知》(许政办〔2023〕20 号)

根据《许昌市推动生态环境质量稳定向好三年行动实施方案（2023-2025 年）》，与本次相关的内容介绍如下：

工作目标：全面完成“十四五”生态环境质量改善目标，到 2025 年，细颗粒物（PM_{2.5}）浓度低于 41 微克/立方米，空气质量优良天数比率达到 73.5%，重污染天数比例低于 1.6%；国考断面水质达到或好于 III 类水体比例达到 100%，省考断面水质达到 IV 类，劣 V 类水体和市县两级城市建成区黑臭水体全面消除；受污染耕地安全

利用率达到 95%，重点建设用地安全利用得到有效保障；主要污染物总量减排目标全面完成；绿色低碳发展深入推进，“无废城市”建设全面深化，生态环境质量持续提升，生态系统服务功能不断增强，城乡人居环境明显改善,生态强市建设取得新成效。

本项目与实施方案中有关内容相符性分析见表 1.9-15。

表 1.9-15 与许昌市推动生态环境质量稳定向好三年行动实施方案相符性一览表

方案内容		项目建设情况	相符性
(二) 加快推进 交通运输 结构调整	2、大力推广新能源汽车。按照省政府要求，行业主管（车辆监管）部门制定新能源汽车替代激励政策，除特殊需求的车辆外，……国有企业原则上全部使用新能源或国六排放标准货车运输，场区内全部使用新能源或国三排放标准以上非道路移动机械作业。2025 年年底前，实现全面淘汰国三及以下排放标准的柴油和燃气货车（含场内作业车辆）的目标。2023 年年底前，编制实施《许昌市重卡换电基础设施布局规划（2023-2027 年）》，积极推广换电重卡车辆替代，加快重卡换电站项目建设，构建重卡换电产业联盟，打造许昌重卡换电产业发展生态圈。多措并举扩大全市新能源汽车消费，显著提升新能源汽车占比。	项目建成后全部使用电动或国六及以上排放标准重型载货车辆，并建立完善的运输管理台账；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。本项目投入运营后，将继续严格把控运输车辆清洁程度。	符合
(三) 大力推进 能源结构 调整	5、加快发展清洁能源。到 2025 年，非化石能源消费占比提高到 16%以上，煤炭消费占比降至 40%以下，电力装机容量达到 470 万千瓦，外引输气能力达到 8 亿立方米，新增可再生能源装机 120 万千瓦以上。科学有序发展新型储能项目，推动在建储能项目建成投产。	项目为太阳能电池片生产企业，将积极推动区域光伏发电业务，目前厂区生产车间屋顶已全部铺设光伏发电设备。	符合
	7、全面实施工业炉窑清洁能源替代。大力推进电能替代煤炭，稳妥推进以气代煤。2024 年年底前，分散建设的燃料类煤气发生炉完成清洁能源替代，或者园区（集群）集中供气、分散使用。到 2025 年，使用高污染燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉等工业炉窑改用清洁低碳能源。	本项目以电为能源，不涉及煤炭、石油焦等高污染燃料的使用。	符合
(五) 强化涉气 企业	11、实施工业污染排放深度治理。强化 PM _{2.5} 和臭氧污染协同控制，推进砖瓦、石灰、玻璃、陶瓷、耐材、碳素等行业深度治理，全面提升治污设施处理能力和运行管理水平，对无法稳定达标排放的，通过更换适宜高效	项目技改后废气分工段设置碱喷淋塔、燃烧桶+袋式除尘器+水吸收+酸洗收、在线燃烧+二级活	符合

方案内容		项目建设情况	相符性
污染深度治理	治理工艺、提升现有治污设施处理能力、清洁能源替代等方式实施分类整治，确保稳定达标排放。加快实施企业绿色化改造，2025 年年底前，推动实现全市重点行业绩效分级 B 级及以上企业总数达到 230 家以上；国家、省绩效分级重点行业内的新建、扩建项目和改建项目污染防治水平应分别达到 A 级和 B 级及以上绩效水平；基本消除 D 级企业。	性炭吸附等废气治理设备，处理后的各工段废气均可实现稳定达标排放。项目不属于重点行业，为改建项目，将按照通用行业相关指标建设。	
	12、持续推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代。按照“可替尽替、应代尽代”的原则，支持开展汽车制造、工程机械制造、钢结构制造、家具制造、工业涂装、包装印刷等行业溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂使用低 VOCs 含量原辅材料替代。……城市建成区严格控制生产或使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目建设。	本项目不涉及溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂使用，涉 VOCs 原辅材料主要为银浆，项目产品为复合钝化背接触电池片，正面不添加导电栅线，本次技改将铝浆全部更换为导电性能更佳的银浆，从而缩减栅线宽度和高度，该措施可有效减少浆料用量，减少废气污染物的排放。	符合
（九）加强水土环境质量安全保障	22、加强土壤污染风险管控。……持续推进农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动。保障重点建设用地安全利用，以用途变更为“一住两公”（住宅、公共管理与公共服务）用地、腾退工矿企业用地、疑似污染地块、土壤污染重点监管单位用地、典型行业企业用地、优先监管地块等为重点，依法开展土壤污染状况调查评估。……加强固体废物和新污染物治理，积极探索“无废城市”投融资试点建设，推动固体废物与化学品管理工作提质增效。	本项目属于光伏制造行业，不涉及重金属产排。项目用地为工业用地，本次技改不新增占地。项目固废可实现全部无害化处置，并将按照相关要求加强重点区域防腐防渗改造，物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上防范土壤污染。	符合

综上，本项目建设符合《许昌市人民政府办公室关于印发许昌市推动生态环境质量稳定向好三年行动实施方案（2023-2025 年）的通知》（许政办〔2023〕20 号）相关规定要求。

1.9.4.3 《河南省空气质量持续改善行动计划》（豫政〔2024〕12号）

根据《河南省人民政府关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》（豫政〔2024〕12号），与本项目建设相关内容如下：

工作目标：到 2025 年，全省 PM_{2.5} 浓度低于 42.5 微克/立方米，空气质量优良天数比率达到 71%，重度以上污染天数比率在 1.4% 以内，完成国家下达的“十四五”氮氧化物和 VOCs 总量减排任务，信阳市、南阳市实现空气质量二级达标。

表 1.9-16 与《河南省空气质量持续改善行动计划》相符性分析

方案内容	项目建设情况	符合性
严把“两高”项目准入关口。严格落实国家和我省“两高”项目相关要求，严禁新增钢铁产能。……国家、省绩效分级重点行业以及涉及锅炉炉窑的其他行业，新（改、扩）建项目原则上达到环境绩效 A 级或国内清洁生产先进水平。……。	项目不属于两高项目和绩效分级重点行业，为改建项目，将按照通用行业相关指标建设。	符合
大力发展清洁能源。加快推进风电和集中式光伏规模化开发，开展“光伏+”公共建筑屋顶提速行动，建设一批规模化项目；……。	项目为太阳能电池片生产企业，将积极推动区域光伏发电业务，目前厂区生产车间屋顶已全部铺设光伏发电设备。	符合
严格合理控制煤炭消费总量。制定实施煤炭消费总量控制行动计划，确保完成国家下达的“十四五”煤炭消费总量控制任务。重点压减非电行业煤炭消费，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核内容。对新（改、扩）建用煤项目实施煤炭等量或减量替代，替代方案不完善的不予审批，不得将使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措……。	项目以电为能源，不涉及燃料燃烧。	符合
实施工业炉窑清洁能源替代。全省不再新增燃料类煤气发生炉，新（改、扩）建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。2024 年年底前，分散建设的燃料类煤气发生炉完成清洁能源替代或园区集中供气改造。2025 年年底前，使用高污染燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉改用清洁低碳能源，淘汰不能稳定达标的燃煤锅炉和以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业窑炉，完成固定床间歇式煤气发生炉新型煤气化工艺改造。	项目以电为能源，不涉及工业炉窑	符合

持续优化调整货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船，……新（改、扩）建项目原则上采用清洁运输方式，并将清洁运输作为项目审核和监管重点。加强用地、验收投运、车皮调配、铁路运价等措施保障。	本项目投入运营后，将严格把控运输车辆清洁程度，并建立完善的运输管理台账。	符合
深化扬尘污染综合治理。严格落实扬尘治理“两个标准”要求，加强施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、密闭运输、地面硬化、物料覆盖等精细化管理，鼓励建筑项目积极采用装配式建造等绿色施工技术。……	项目利用现有厂房，施工期仅进行设备安装。	符合
加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代。……鼓励引导企业生产和使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂，推动现有高 VOCs 含量产品生产企业加快升级转型，提高低（无）VOCs 含量产品比重。加大工业涂装、包装印刷、电子制造等行业低（无）VOCs 含量原辅材料替代力度……	本项目涉 VOCs 原辅材料为银浆，项目产品为复合钝化背接触电池片，正面不添加导电栅线，本次技改将铝浆全部更换为导电性能更佳的银浆，从而缩减栅线宽度和高度，该措施可有效减少浆料用量，减少废气污染物排放。	符合
加强 VOCs 全流程综合治理。按照应收尽收、分质收集原则，将无组织排放转变为有组织排放集中治理。……配套建设适宜高效治理设施，加强治理设施运行维护。企业生产设施开停、检维修期间，按照要求及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。……	项目栅线添加工序采用二次密闭并保持负压运行，做到废气“应收尽收”，设备启停、检修期间也应开启废气收集处理设施。	符合
推进重点行业污染深度治理。全省新（改、扩）建火电、钢铁、水泥、焦化项目要达到超低排放水平。……原则上不得设置烟气和 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的应安装烟气自动监控、流量、温度等监控设施并加强监管，重点涉气企业应加装备用处置设施。	本项目为单晶硅太阳能电池片制造，不属于重点行业。项目无废气旁路系统。	符合
开展低效失效污染治理设施排查整治。对涉工业炉窑、涉 VOCs 行业以及燃煤、燃油、燃生物质锅炉，开展低效失效大气污染治理设施排查整治，建立排查整治清单，淘汰不成熟、不适用、无法稳定达标排放的治理工艺；整治关键组件缺失、质量低劣、自动化水平低的治理设施，提升设施运行维护水平；健全监测监控体系，提升自动监测和人工监测数据质量。……	本项目运行期有机废气经“在线燃烧+活性炭纤维过滤+二级活性炭吸附”装置处理，不属于低效失效处理装置。	符合

综上所述，本项目符合《河南省人民政府关于印发河南省空气质量持续改善行

动计划的通知》（豫政〔2024〕12 号））相关要求。

1.9.4.4 与河南省及许昌市 2024 年蓝天保卫战实施方案相符性分析

根据《河南省 2024 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2024〕7 号）及《许昌市 2024 年蓝天保卫战实施方案》（许环委办〔2024〕15 号），与本项目建设相关内容如下。

表 1.9-17 与河南省及许昌市 2024 年蓝天保卫战实施方案相符性分析

主要内容	项目建设情况	相符性
2. 开展传统产业集群专项整治。制定涉气产业集群发展规划和专项整治方案，排查不符合国土空间规划、行业发展规划、生态环境功能定位的重污染企业，通过关停淘汰、搬迁入园、就地改造提升等措施，推动对环境空气质量影响较大的铸造、耐火材料、再生金属、工业涂装、家具制造、人造板制造、古建青灰瓦等 8 个产业集群综合整治，提升企业环保治理水平，严防“散乱污”企业死灰复燃、异地转移。积极推进园区和产业集群涉 VOCs“绿岛”项目建设，规划建设一批集中喷涂中心、活性炭再生中心和溶剂回收处置中心，实现 VOCs 集中高效处理。	项目有机废气经“在线燃烧+活性炭纤维过滤+二级活性炭吸附”处理，可以实现 VOCs 稳定达标排放。	相符
4. 实施工业炉窑清洁能源替代。2024 年年底，建安区完成玻璃行业 1 座分散建设的燃料类煤气发生炉清洁能源替代，或者园区（集群）集中供气、分散使用；禹州市组织对陶瓷行业燃料类煤气发生炉使用情况进行排查，对不满足园区集中供气、分散使用的实施清洁能源替代。	项目不涉及工业炉窑，现有天然气锅炉均采用低氮燃烧+烟气再循环技术。	相符
9. 加快工业炉窑和锅炉深度治理。加强燃煤锅炉、生物质锅炉除尘、脱硫、脱硝设施运行管理，推进燃气锅炉低氮改造，强化全过程排放控制和监管力度，对于污染物无法稳定达标排放的，依法依规实施整治。		相符
11. 开展低效失效治理设施排查整治。制定工业炉窑、锅炉、涉 VOCs 等重点行业低效失效治理设施排查整治方案，建立整治提升企业清单，重点关注水喷淋脱硫、简易碱法脱硫、简易氨法脱硫脱硝、微生物脱硝、单一水膜（浴）除尘、湿法脱硫除尘一体化等脱硫脱硝除尘工艺，单一低温等离子、光氧化、光催化、非水溶性 VOCs 废气采用单一水喷淋吸收等 VOCs 治理工艺及上述工艺的组合（异味治理除外），处理机制不明、无法通过药剂或副产物进行污染物脱除效果评估的治理工艺，对无法稳定达标排放的，通过更换适宜高效治理工艺、清洁能源替代、原辅材料源头替代、关停淘汰等方式实施分类整治。对人工投加脱硫脱硝剂的简易设施实施自动化改造，取缔直接向烟道内喷洒脱硫脱硝剂等敷衍式治理工艺。	项目有机废气经“在线燃烧+活性炭纤维过滤+二级活性炭吸附”处理，可以实现 VOCs 稳定达标排放。	相符

主要内容	项目建设情况	相符性
12. 实施挥发性有机物综合治理。按照“可替尽替、应代尽代”的原则，加快推进低 VOCs 含量原辅材料替代；严格执行涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂 VOCs 含量限值标准，……。加强 VOCs 全流程综合治理，加大蓄热式氧化燃烧（RTO）、蓄热式催化燃烧（RCO）、催化燃烧（CO）、沸石转轮吸附浓缩等高效治理技术推广力度；对企业含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）实施有机废气收集密闭化改造；对企业活性炭装填量、更换周期实施编码登记，实现从购买、更换到处置的全过程可回溯管理；对污水处理设施排放的高浓度有机废气实施单独收集处理；具备改造条件的挥发性有机液体储罐改用低泄漏的储罐呼吸阀、紧急泄压阀，汽车罐车改用自封式快速接头；加强火炬燃烧装置监管，火炬系统、煤气放散管安装温度监控、废气流量计、助燃气体流量计，相关数据接入 DCS 系统。	本项目涉 VOCs 原辅材料为银浆，本次技改将铝浆全部更换为导电性能更佳的银浆，从而缩减栅线宽度和高度，并采用复合钝化背接触工艺，可有效减少浆料用量。	相符

综上所述，本项目符合河南省及许昌市 2024 年蓝天保卫战实施方案相关要求。

1.9.4.5 与河南省及许昌市 2024 年碧水保卫战实施方案相符性分析

根据《河南省 2024 年碧水保卫战实施方案》（豫环委办〔2024〕7 号）及《许昌市 2024 年碧水保卫战实施方案》（许环委办〔2024〕16 号），与本项目建设相关内容如下。

表 1.9-18 与河南省及许昌市 2024 年碧水保卫战实施方案相符性分析

主要内容	本项目情况	相符性
1. 深化工业园区水污染整治。开展工业园区污水收集处理能力、污水资源化利用能力、监测监管能力提升行动和化工园区“污水零直排区”建设行动，补齐园区污水收集处理设施短板。建安区精细化工园区、襄城县循环经济产业园区等化工园区依托的独立专业化工业生产废水集中处理设施实现稳定运行，化工废水应收尽收；经济技术开发区等国家级工业园区配套的污水管网质量和污水收集效能明显提升。	项目生产废水经污水处理站处理后，进入中州水务污水处理厂深度处理。	相符
18. 持续开展工业废水循环利用工程。推动工业企业、工业园区废水循环利用，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用，提升企业水重复利用率。……落实《河南省加快推进循环经济产业园区建设实施方案》工作要求，指导各地根据实际建设污水收集、处理设施，提升再生水循环利用水平，提升园区的能源、水、土地等资源利用效率，降低固体废物、主要污染物排放量。	本项目生产用水重复利用，水资源利用效率较高。	相符
19. 推动企业绿色转型发展。培育壮大节能、节水、环保和资源综合利用	项目生产用	相符

主要内容	本项目情况	相符性
用产业，提高能源资源利用效率；对焦化、有色金属、化工、电镀、制革、造纸、印染、农副食品加工等行业，全面推进清洁生产改造或清洁化改造；全面推行清洁生产依法对重点行业企业实施强制性清洁生产审核。深入开展节水型企业创建、水效“领跑者”遴选工作，广泛开展水效对标达标活动，进一步提升工业水资源集约节约利用水平。	水重复利用，将努力建设节水型企业。	
22. 严格防范水生态环境风险防控。以涉危涉重企业、工业园区等为重点，强化应急设施建设。严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，健全尾矿库环境监管清单，加强尾矿库分类分级环境监管。加强通航河段码头、船舶运输以及“一废一品一库”风险调查。完善上下游、跨区域的应急联动机制。进一步加强重点饮用水水源地河流、重要跨界河流以及其他敏感水体风险防控，推动重点河流突发水污染事件“一河一策一图”全覆盖，强化重点区域污染监控预警，提高水环境风险防控和应急处置能力。加强汛期有关部门联防联控，防范汛期水环境风险。	项目生产废水经污水处理站处理后进入市政污水管网，水环境风险较小。	相符

综上所述，本项目符合河南省及许昌市 2024 年碧水保卫战实施方案相关要求。

1.9.4.6 与河南省及许昌市 2024 年净土保卫战实施方案相符性分析

根据《河南省 2024 年净土保卫战实施方案》（豫环委办〔2024〕7 号）及《许昌市 2024 年净土保卫战实施方案》（许环委办〔2024〕16 号），与本项目建设相关内容如下。

表 1.9-19 与河南省及许昌市 2024 年净土保卫战实施方案相符性分析

主要内容	本项目情况	相符性
2. 加强土壤污染重点监管单位管控。更新 2024 年度土壤污染重点监管单位名录，并向社会公开，依法纳入排污许可管理。指导新纳入的重点监管单位本年度内开展一次隐患排查、自行监测。重点监管单位开展土壤和地下水自行监测结果存在异常的，应及时开展土壤污染隐患排查。	项目建成后将按要求开展土壤污染隐患排查	相符
5. 加强土壤污染状况调查监督管理。组织开展建设用地土壤污染状况调查工作监督检查，原则上工业用地变更为住宅、公共管理与公共服务用地或规划不明确的地块以及社会舆情重点关注的地块，全部纳入监督检查范围，检查包含采样方案、样品采集、实验室检测分析环节检查。市级生态环境部门组织实施，县级生态环境部门开展现场监督，及时通报监督检查结果，同时接受省级抽查监督。定期开展土壤污染状况调查报告通过评审情况核查，并予以公示。	项目建成后将按要求开展土壤污染状况调查。	相符

主要内容	本项目情况	相符性
9. 加强地下水污染风险管控。以“十四五”国家地下水环境质量考核点位为重点，加强周边环境污染问题排查整治和企业排污监管，落实水质达标或改善措施，针对水质变差的点位，及时分析研判超标原因，因地制宜采取措施改善水质状况。建立并动态更新地下水污染防治重点排污单位名录，督促地下水重点排污单位依法履行自行监测、信息公开等生态环境保护法律义务。	项目建成后将按要求开展地下水环境污染状况调查。	相符
15. 加强固体废物综合治理。开展危险废物自行利用处置专项整治行动，加强危险废物规范化监管，推进全程可追溯信息系统建设。探索大宗固体废物利用处置与循环再生为一体的新路径，发展循环经济新质生产力。强化塑料全链条治理。	本项目不涉及重金属，本项目生产过程中产生的固废均可合理处置，不会对周边环境造成影响。	相符
16. 推动重金属总量减排。全面梳理涉重金属行业企业清单，核算“十四五”重金属总量减排指标。指导长葛市作为省级重金属污染防控重点区域，加快谋划实施重金属提标改造项目，提高涉重金属行业企业产业技术装备优化和清洁生产水平。		相符

综上所述，本项目符合河南省及许昌市 2024 年净土保卫战实施方案相关要求。

1.9.4.7 《重污染天气重点行业应急减排措施指定技术指南》相符性分析

根据《河南省人民政府关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》（豫政〔2024〕12 号）文件要求，国家、省绩效分级重点行业以及涉及锅炉炉窑的其他行业，新（改、扩）建项目原则上达到环境绩效 A 级或国内清洁生产先进水平。

本项目为技改扩建项目，行业类别为 C3825 光伏设备及元器件制造，根据《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函〔2020〕340 号）和《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》（豫环办〔2024〕72 号）中相关要求，本项目不属于重点管控行业，应参照河南省重污染天气通用行业基本要求。本项目与河南省重污染天气通用行业基本要求相符性分析见表 1.9-20。

表 1.9-20 本项目与河南省重污染天气通用行业绩效引领指标对照表

差异化指标		通用行业基本要求	企业情况	符合性
涉 PM 企业	生产工艺装备	不属于《产业结构调整指导目录（2024 年版）》淘汰类，不属于省级和市级政府部门明确列入已经限期淘汰类项目。	项目为光伏制造行业，属于“鼓励类”项目	符合

差异化指标		通用行业基本要求	企业情况	符合性
	物料装卸	1、车辆运输的物料应采取封闭措施。粉状、粒状、块状散装物料在封闭料场内装卸，装卸过程中产生点应设置集气除尘装置，料堆应采取有效抑尘措施。 2、不易产尘的袋装物料宜在料棚中装卸，如需露天装卸应采取防止破袋及粉尘外逸措施。	本项目不涉及易产尘的粉状、粒状、块状散装物料。物料车辆运输采用密闭厢式货车或进行苫盖布苫盖封闭。	符合
	物料储存	1、一般物料。粉状物料应储存于密闭/封闭料仓中；粒状、块状物料应储存于封闭料场中，并采取喷淋、清扫或其他有效抑尘措施；袋装物料应储存于封闭/半封闭料场中。封闭料场顶棚和四周围墙完整，料场内地面全部硬化，料场货物进出大门为硬质材料门或自动感应门，在确保安全的情况下，所有门窗保持常闭状态。不产尘物料（如钢材、管件）及产品如露天储存应在规定的存储区域码放整齐。	厂区所有物料均存放在密闭库内，不存在露天储存情况。	符合
		2、危险废物。应有符合规范要求的危险废物储存间，危险废物储存间门口应张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，建立台账并挂于危废间内，危险废物的记录和货单保存3年以上。危废间内禁止存放除危险废物和应急工具外的其他物品。	项目依托现有危废暂存间，危废暂存间建设满足指标要求，同时加强危险废物管理，严格执行“危废转移五联单”制度，做好危废台账记录工作。	符合
	物料转移和输送	1、粉状、粒状等易产尘物料厂内转移、输送过程应采用气力输送、密闭输送，块状和粘湿粉状物料采用封闭输送； 2、无法封闭的产生点（物料转载、下料口等）应采取集气除尘措施，或有效抑尘措施。	本项目不涉及粉状、粒状等易产尘物料，物料厂内转移、输送过程无粉尘产生。	符合
	工艺过程	1、各种物料破碎、筛分、配料、混料等过程应在封闭厂房内进行，并采取收尘/抑尘措施； 2、破碎筛分设备在进、出料口和配料混料过程等产生点应设置集气除尘设施。	项目不涉及破碎、筛分、配料、混料等过程。	符合
	成品包装	1、粉状、粒状产品包装卸料口应完全封闭，如不能封闭应采取局部集气除尘措施。卸料口地面应及时清扫，地面无明显积尘；2、各生产工序的车间地面干净，无积料、积灰现象；3、生产车间不得有可见烟（粉）尘外逸。	本项目成品包装不涉及粉尘产生。	/

差异化指标		通用行业基本要求	企业情况	符合性
	排放限值	PM 排放限值不高于 10mg/m ³ ；其他污染物排放浓度达到相关污染物排放标准。	项目各类废气经对应处理设施处理后可实现稳定达标排放。	符合
	无组织管控	1、除尘器应设置密闭灰仓并及时卸灰，除尘灰应通过气力输送、罐车、吨包袋等封闭方式卸灰，不得直接卸落到地面； 2、除尘灰如果转运应采用气力输送、封闭传送带方式，如果直接外运应采用罐车或袋装后运输，并在装车过程中采取抑尘措施，除尘灰在厂区内应密闭/ 封闭储存； 3、脱硫石膏和脱硫废渣等固体废物在厂区内应封闭储存，在转运过程中应采取封闭抑尘措施并应封闭储存。	1、项目除尘器设置密闭卸灰区，除尘灰不落地，直接进入密闭吨包收集，并进入专用仓库贮存； 2、项目不产生脱硫石膏和脱硫废渣等固体废物；	符合
	视频监管	未安装自动在线监控的企业，应在主要生产设 备（投料口、卸料口等位置）安装视频监控设 施，相关数据保存 6 个月以上。	项目有机废气排放口设置 有 FID 在线监测系统，厂 区各处设置有视频监控， 相关数据保存 6 个月以上。	符合
涉 VOCs 企业	生产工艺装备	不属于《产业结构调整指导目录（2024 年版）》淘汰类，不属于省级和市级政府部门明确列入已经限期淘汰类项目。	项目为光伏制造行业，属 于“鼓励类”项目	符合
	物料储存	1、涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料密闭存储； 2、盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废 料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等 方式密闭储存； 3、生产车间内涉 VOCs 物料应密闭储存。	本项目涉 VOCs 原辅材料 银浆采用桶装密闭储存	符合
	物料转移和输送	涉 VOCs 物料采用密闭管道或密闭容器等输送。	银浆在转运过程中仍由桶 装密闭，运至生产工段方 可开盖。	符合
	工艺过程	1、原辅材料调配、使用（施胶、喷涂、干燥等）、 回收等过程采用密闭设备或在密闭空间内操 作。 2、涉 VOCs 原料装卸、储存、转移和输送、工 艺过程等环节的废气全部收集引至 VOCs 处理 系统。	本项目银浆无需调配，涉 VOCs 工序均在密闭设备 内进行，有机废气经“在 线燃烧+活性炭纤维过滤+ 二级活性炭吸附”装置处 理。	符合

差异化指标		通用行业基本要求	企业情况	符合性
	排放限值	NMHC 排放限值不高于 30mg/m ³ ；其他污染物排放浓度达到相关污染物排放标准。	项目有机废气经处理后可实现达标排放。	符合
	监测监控水平	1、有组织排放口按排污许可、环境影响评价或环境现状评估等要求安装烟气排放自动监控设施（CEMS），并按要求与省厅联网；重点排污单位风量大于 10000m ³ /h 的主要排放口安装 NMHC 在线监测设施（FID 检测器）并按要求与省厅联网；其他企业 NMHC 初始排放速率大于 2kg/h 且排放口风量大于 20000m ³ /h 的废气排放口安装 NMHC 在线监测设施（FID 检测器），并按要求与省厅联网；在线监测数据至少保存最近 12 个月的 1 分钟均值、36 个月的 1 小时均值及 60 个月的日均值和月均值。（投产或安装时间不满一年以上的企业，以现有数据为准）； 2、按生态环境部门要求规范设置废气排放口标志牌、二维码标识和采样平台、采样孔；各废气排放口按照排污许可要求开展自行监测； 3、未安装自动在线监控的企业，应在主要生产设备（投料口、卸料口等位置）安装视频监控设施，相关数据保存 6 个月以上。	1、项目有机废气排放口设置有在线监测装置，在线监测数据保存时长可满足要求； 2、项目建设过程中将按要求设置气排放口标志牌、二维码标识和采样平台、采样孔等，并按要求开展自行监测； 3、项目厂区各处设置有视频监控，相关数据保存 6 个月以上。	符合
	厂容厂貌	1、厂区内道路、原辅材料和燃料堆场等路面应硬化； 2、厂区内道路采取定期清扫、洒水等措施，保持清洁，路面无明显可见积尘； 3、其他未利用地优先绿化，或进行硬化，无成片裸露土地。	项目厂区道路均已硬化，并定期清扫洒水，路面无明显积尘，其他未利用地已绿化。	符合
环境管理水平	环保档案	①环评批复文件和竣工验收文件/现状评估文件；②废气治理设施运行管理规程；③一年内废气监测报告；④国家版排污许可证，并按要求开展自行监测和信息披露，规范设置废气排放口标志牌、二维码标识和采样平台、采样孔。	企业现有工程的环评手续已办理，已取得排污许可证，并按照要求开展自行监测且定期记录各类台账。企业设置有专职的环保人员，并制定了废气治理设施运行管理规程。程正在办理相关手续，后期将严格按照相关指标要求	符合
	台账记录	①生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；②废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料、活性炭等更换量和时间）；③监测记录信息（主要污染排放口废气排放记		符合

差异化指标		通用行业基本要求	企业情况	符合性
		录（手工监测和在线监测）等）；④主要原辅材料、燃料消耗记录；⑤电消耗记录。	进行管理。	
	人员配置	配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力（学历、培训、从业经验等）。		符合
运输方式		1、物料、产品等公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（重型燃气车辆达到国六排放标准）或新能源车辆； 2、厂内运输全部使用国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）或使用新能源车辆； 3、危险品及危废运输全部使用国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）或新能源车辆； 4、厂内非道路移动机械全部使用国三及以上排放标准或使用新能源（电动、氢能）机械。	企业现有工程全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆，并建立完善的运输管理台账；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。本次技改工程投入运营后，将继续严格把控运输车辆清洁程度。	符合
运输监管		日均进出货 150 吨（或载货车辆日进出 10 辆次）及以上（货物包括原料、辅料、燃料、产品和其他与生产相关物料）的企业，参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统和电子台账；其他企业安装车辆运输视频监控（数据能保存 6 个月），并建立车辆运输手工台账。	企业现有工程已按照相关指标建立门禁系统和电子台账，本次技改后将继续严格执行运输监管。	符合

综上，本项目建设可以满足河南省重污染天气通用行业绩效引领指标要求。

1.10 评价专题设置及评价重点

1.10.1 评价专题设置

本次评价确定设置如下专题

- （1）总则
- （2）工程分析；
- （3）环境现状调查与评价；
- （4）环境影响预测与评价；
- （5）环境风险评价；

- (6) 环境保护措施及其可行性论证;
- (7) 环境影响经济损益分析;
- (8) 环境管理与监测计划;
- (9) 结论及建议。

1.10.2 评价重点

根据工程特点和区域环境状况, 确定本次评价重点为工程分析、污染防治措施可行性分析、环境影响预测评价等。

第二章 工程分析

平煤隆基新能源科技有限公司（以下简称“平煤隆基”）位于河南省许昌市襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）襄业路中段，原名河南平襄新能源科技有限公司，成立于 2016 年 7 月，主要从事单晶硅太阳能电池片的生产、销售，以及太阳能应用系统的设计、研发、集成及运行管理等业务。

厂区现有工程为“年产 2GW 高效单晶硅电池片项目”（一期工程）、“年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目”（二期工程）、“高效单晶硅太阳能电池片技改项目”（一期二车间）共 3 个项目，均已通过环保验收。另外，平煤隆基于 2022 年 5 月报批了《平煤隆基新能源科技有限公司新一代 M10 高效率单晶硅电池片项目环境影响报告书》（襄环建审〔2022〕07 号），但由于行业内技术迭代，该项目技改内容已不能满足当前市场需求，故不再建设。

经过光伏行业近年来不断的探索发展，近期国内外光伏行业主流生产技术发生激烈变革，以 BC 电池技术为代表的新型生产工艺因具备更高的光电转换效率并且可以和 PREC、TOPCon、HJT 等工艺相结合，从而突破单一技术路线的效率瓶颈，实现效率突破，已经发展成熟并迅速主导市场，未来全球电池片产能中，BC 电池占比还会不断提高，市场容量巨大，发展前景光明。为顺应市场主流，抢占市场份额，平煤隆基新能源科技有限公司通过与各方股东及地方政府充分沟通，拟投资 123399.29 万元建设平煤隆基 BC 电池技改项目，该项目在一期工程现有 102#厂房的基础上，将现有生产设备改造为 6 条大产能 BC 电池片生产线。项目建成后，一期工程的产品由 M1/M2/M3/M10 单晶硅电池片升级迭代为 G12R-N 型 BC 电池片，光电转换率大幅提高，单片功率提高到 10.4W/片，年产能由 4.7GW 扩大至 4.72GW。

2.1 现有工程调查

2.1.1 现有工程概况

2.1.1.1 现有工程环保手续履行情况

平煤隆基新能源科技有限公司现有工程环保手续执行情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 现有工程环保手续执行情况一览表

序号	工程名称	设计规模	所在区域	批复文号	验收文号	备注
1	年产 2GW 高效单晶硅电池片项目	年产 2GW 单晶硅电池片	一期工程	许环建审〔2017〕12 号	2019.07.29 自主验收	已建
2	年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目	年产 2GW 单晶硅电池片	二期工程	许环建审〔2020〕1 号	2022.07.24 自主验收	已建
3	高效单晶硅太阳能电池片技改项目	年产 4GW 高效单晶硅电池片	一期二车间	襄环建审〔2022〕23 号	2023.11.29 自主验收	已建

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，平煤隆基排污许可管理类别为重点管理，已于 2024 年 01 月 23 日在全国排污许可证信息管理平台申领了排污许可证，许可证编号：91411025MA3XBM3445001R。

2.1.1.2 现有工程基本情况

根据现有工程环评报告及验收报告，现有工程基本情况见表 2.1-2。

表 2.1-2 现有工程基本情况一览表

序号	项目	基本情况
1	项目名称	①年产 2GW 高效单晶硅电池片项目（豫许襄集制造〔2016〕13620） ②年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目（2018-411025-41-03-059631） ③高效单晶硅太阳能电池片技改项目（2208-411025-04-02-976060）
2	建设地点	襄城县先进制造业开发区阿里山路与襄业路交叉口西北角
3	占地面积	总占地面积 238725.81m ² （358 亩），一期工程占地面积 165108.26m ² ，二期工程占地面积 73617.55m ² ，高效单晶硅太阳能电池片技改项目不新增占地
4	项目投资	一期工程投资 199960 万元，二期工程投资 171440 万元，高效单晶硅太阳能电池片技改项目投资 99800 万元
5	劳动定员	行政管理后勤 700 人，一期工程 1000 人，二期工程 1000 人，高效单晶硅太阳能电池片技改项目不新增劳动定员
6	工作制度	三班制，每班工作 8 小时，年工作 360 天（合 8640 小时）
7	生产规模	总产能 6.7GW，一期工程一车间年产 0.7GW 单晶硅太阳能电池片，二车间年产 4GW 单晶硅太阳能电池片，二期工程年产 2GW 单晶硅太阳能电池片

2.1.1.3 现有工程产品方案

表 2.1-3 现有工程产品方案一览表

序号	名称		规格	级别	规模		备注
			W/片	级	GW/a	片/a	
1	单晶硅	一期一车间	5	M1/M2/M3	0.7	1.6 亿	片数规模考虑损耗和功率波动
2	太阳能	一期二车间	7.8	M10	4	5.2 亿	
3	电池片	二期	5	M1/M2/M3	2	4.5 亿	

表 2.1-4 现有工程产品参数一览表

序号	描述	单位	M1	M2	M3	M10
1	平面尺寸	mm×mm	156.75×156.75	156.75×156.75	160×160	182×182
2	对角线长	mm	205	210	210	247
3	硅片厚度	μm	190	190	190	190
4	电池片功率	w	4.977	5.011	5.192	7.8
5	平均转换效率	%	≥22.5	≥22.5	≥22.5	≥23.4
6	最优电压	mV	548	548	548	595
7	最优电流	A	9.091	9.146	9.482	13.2
8	开路电压	mV	658	658	658	690
9	短路电流	A	9.700	9.759	10.117	13.9
10	正面	----	蓝色氮化硅减反射膜，银电极			
11	背面	----	背银电极、铝电场			

2.1.1.4 现有工程建设内容

本项目现有工程组成包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程等，其中主体工程分为一期、二期。一期工程位于 102#厂房，建设有 13 条太阳能电池片生产线及其附属设施，包括一车间和二车间，其中一车间设置 5 条生产线、二车间设置 8 条生产线。二期工程位于 101#厂房，建设有 16 条太阳能电池片生产线及其附属设施，包括三车间和四车间，其中三车间设置 6 条生产线、四车间设置 10 条生产线。辅助工程包括硅烷站、氨气站、制氮站及动力站房等，动力站房建设有压缩空气系统、冷却循环系统及纯水制备系统；公用工程包括给水工程、排水工程、供电工程及供热工程等；环保工程包括废气治理工程、废水治理工程及噪声治理工

程等。本项目现有工程组成及主要建设内容见表 2.1-5。

表 2.1-5 现有工程组成及主要建设内容一览表

序号	类别	名称	内容及规模	备注
1	主体工程	102#厂房	建设 13 条太阳能电池片生产线，分为一、二车间。其中，东侧一车间布置 5 条，西侧二车间布置 8 条，配套设进料间、暂存间、物料间及栅版间各 2 间；TMA 间、氨气间、惰气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间各 2 间；配电房、排烟机房、空调机房、维修机房及工艺冷却水机房各 2 间	一期工程
		101#厂房	建设 16 条太阳能电池片生产线，分为三、四车间。其中，西侧三车间布置 6 条，东侧四车间布置 10 条，配套设进料间、暂存间、物料间及栅版间各 2 间；TMA 间、惰气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间各 2 间；配电房、排烟机房、空调机房、维修机房及工艺冷却水机房各 2 间	二期工程
2	辅助工程	硅烷站	建设硅烷站 1 座，布置 470L 硅烷钢瓶 4 台及 2t 鱼雷车 1 台，供气能力 150L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置	一二期共用
		氨气站	建设有氨气站 1 座，经调压、解压后为车间供气，供气能力 1000L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置	一二期共用
		制氮站	建设有制氮站 1 座，采用深冷分离工艺。空压机出口干空气流量 10500m ³ /h，制氮能力 4000m ³ /h，出口压力 0.76MPa，纯度 ≥99.999%，出冷箱温度 35℃，出界区压力 ≥0.8MPa，设 50m ³ 液氮储罐 4 座	一二期共用
		106#动力厂房	建设压缩空气系统、冷却循环系统及纯水制备系统各 1 套	一期工程
		116#动力厂房	建设压缩空气系统、冷却循环系统及纯水制备系统各 1 套	二期工程
		空气净化系统	建设空调新风机组 34 台，单台风量 80000m ³ /h，空调循环风机组 66 台，单台循环风量 80000 m ³ /h。采用“新风（MAU）+循环风（AHU）+高效空气过滤器”工艺，气流组织采用顶送下侧回方式，分设 1 万级洁净区、10 万级洁净区	四个车间独立
3	储运工程	107#化学品库	建设有化学品库 1 座，占地面积 628.12m ² ，用于盐酸、硝酸等化学品存储，内设围堰、导流沟等	一二期共用
		117#化学品库	建设有化学品库 1 座，占地面积 2329.94m ² ，用于盐酸、硝酸等化学品存储，内设围堰、导流沟等	一二期共用

序号	类别	名称	内容及规模			备注		
		原料仓库	建设有原料仓库 1 座，占地面积 1904m ² ，用于硅片的存储			一二期共用		
		成品仓库	建设有成品仓库 1 座，占地面积 10152m ² ，用于电池片的存储			一二期共用		
		氮氧罐区	建设有氮氧罐区 1 处，分设 4 个 50m ³ 液氮储罐、1 个 20m ³ 液氧储罐			一二期共用		
4	公用工程	给水工程	由产业集聚区集中供水（河南水投锦襄水务有限公司），水源取自南水北调中线工程来水			/		
		排水工程	厂区雨污分流，生产废水及生活污水经处理达标后与清净下水一同排入襄业路污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理后排入柳叶江；雨水经收集后排入襄业路雨水管网，最终汇入柳叶江			/		
		供气工程	由中石油管道有限责任公司西气东输分公司薛店分输站统一供应，气源为“西气东输”气。由襄业路天然气管线接入，厂区设置调压站，经调压后送各用气点			/		
		供电工程	由产业集聚区侯庄 35kV 变电站提供，经厂区配电房变压后通过地埋电缆敷设至各用电场所			/		
		供热工程	由 4 台高压离心热回收式冷水机组（带热回收装置）供热，另设 4 台 6t/h 天然气热水锅炉用于冬季较寒冷天气供热			/		
5	环保工程	废气	一期工程	一车间	制绒废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 （DA001）	一期工程
					扩散废气	一级碱喷淋塔		
					刻蚀废气	二级碱喷淋塔		
					返工片清洗废气			
					石墨舟清洗废气			
					石英管清洗废气			
					背钝化废气	GNBS 燃烧喷淋装置	1 根 28m 排气筒 （DA025）	
					镀膜硅烷废气	燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋		
					栅线添加废气	沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔	1 根 25m 排气筒 （DA024）	
					金属化废气			
					烧结废气			
				二	制绒废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒	一期

序号	类别	名称			内容及规模			备注		
				车间			(DA026)	工程		
					扩散废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (DA027)			
					石英管清洗废气					
					刻蚀废气	三级碱喷淋塔				
					返工片清洗废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (DA034)			
					石墨舟清洗废气					
					背钝化废气	GNBS 燃烧喷淋装置	1 根 28m 排气筒 (DA036)			
					镀膜硅烷废气	燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋				
					栅线添加废气	UV 光氧+活性炭吸附	1 根 25m 排气筒 (DA028)			
					金属化废气					
					烧结废气					
				二期工程	三车间	制绒废气	四级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (DA037)	二期工程	
						返工片清洗废气				
						石英管清洗废气				
						扩散废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (DA029)		
						刻蚀含氮废气	四级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (DA033)		
						刻蚀酸性废气	四级碱喷淋塔			
						石墨舟清洗废气				
						背钝化废气	GNBS 燃烧喷淋装置	1 根 28m 排气筒 (DA038)		
						镀膜硅烷废气	燃烧筒+袋式除尘器+一级水吸收+一级酸吸收			
						栅线添加废气	UV 光氧+活性炭吸附	1 根 25m 排气筒 (DA030)		
						金属化废气				
					烧结废气					
					四车间	制绒废气	四级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (DA035)		二期工程
						返工片清洗废气				
						石英管清洗废气				
						刻蚀含氮废气	四级碱喷淋塔			
						扩散废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒		

序号	类别	名称			内容及规模			备注	
							(DA031)		
					刻蚀酸性废气	四级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (DA040)		
					石墨舟清洗废气				
					背钝化废气	GNBS 燃烧喷淋装置	1 根 28m 排气筒 (DA039)		
					镀膜硅烷废气	燃烧筒+袋式除尘器+一级水吸收+一级酸吸收			
					栅线添加废气	UV 光氧+活性炭吸附	1 根 25m 排气筒 (DA032)		
					金属化废气				
					烧结废气				
		一期锅炉	锅炉废气	低氮燃烧器	1 根 15m 排气筒 (DA044)	一期工程			
		二期锅炉	锅炉废气	低氮燃烧器	1 根 15m 排气筒 (DA043)	二期工程			
		污水处理站酸性废气		二级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (DA041)	一二期共用			
		污水处理站恶臭废气		生物喷淋除臭塔	1 根 25m 排气筒 (DA042)	一二期共用			
		废水	一期	生产废水	3600m³/d 二级物化（钙盐沉淀法）除氟	安邦脱氮+A/O生化系统，处理能力 6200m³/d	一二期共用		
			二期	生产废水	3600m³/d 三级物化（钙盐沉淀法）除氟				
			生活污水		2 座 50m³ 化粪池				
			清净下水		经清净下水管网收集，厂区总排口排放				
		噪声		设减震基础、隔声罩等					/
		固废	生活垃圾	各功能区设垃圾桶，收集后交环卫部门统一清运处理					一二期共用
			一般固废	建一般固废暂存间 1 座，占地面积 1080m²；污泥暂存场 1 座，占地面积 2000m²					
			危险废物	建危废暂存间 1 座，占地面积 120m²，内部分区，设导流沟、围堰及警示标志					
6	风险	泄漏风险			化学品库-1 设容积 26.4m³ 的事故池 1 座，化学品库-2 东侧设置 30m³ 的液体泄漏事故池 1 座，各设置 TMA 燃烧柜 2 个，分别			/	

序号	类别	名称	内容及规模	备注
	防范		设立自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统	
		火灾风险	生产车间、化学品库房配置灭火器等消防器材和火灾报警器，厂区设置消防水池和消防泵房	
		事故废水	一期工程设容积 1972m ³ 的应急事故池(兼做消防废水收集池)，二期工程设 450m ³ 的应急事故池，事故废水池具有防渗、防腐、防漏功能	
		风险管理	设专门的风险管理机构，加强技能培训；制定完善安全生产管理制度、生产操作规则和事故应急响应机制	

2.1.1.5 现有工程设施设备

本项目现有工程主要生产设施设备见表 2.1-6，主要储运设施见表 2.1-7，其中一车间现有储运设施单独列出见表 2.1-8。

表 2.1-6 现有工程主要生产设备一览表

序号	单元	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
一期工程一车间						
1	制绒	单晶制绒机	BatchTexN400	台	5	拆除
2	扩散	低压扩散炉	DIFF3.000-300-5(5)R	台	8	拆 6 留 2
3		扩散一拖一自动化	KTZ1123	台	2	保留
4		扩散一拖二自动化	KTZ1116	台	3	保留
5	刻蚀	湿法刻蚀机	InOxSide	台	6	拆除
6		湿法刻蚀机	SC-LSP4300CS	台	1	拆除
7	退火	退火炉	HDS320-4LC	台	6	拆除
8	镀膜	MAIA 背钝化镀膜一体机	MAiA 2in1 3400 R2.1	台	6	拆除
9		管式 ALD 自动镀膜一体机	KF1200	台	3	拆除
10		Tempress 管 P 镀膜机	Spectrum	台	6	拆除
11		丰盛管 P 镀膜机	HPE450-5LB	台	2	拆除
12		红太阳管 P 镀膜机	M82200-10/UM	台	1	拆除
13		丰盛管 P 镀膜机	HPE470-5LA	台	2	拆除
14	开槽	激光开槽机	DR-AL-Y60	台	19	拆除
15	添加导	Printer1 (栅线机 1)	TEMPO2.2	台	5	拆除
16	电栅线	Oven 1 (金属化炉 1)	SDL-DP	台	5	拆除

序号	单元	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
17		Printer 2 & AOI (栅线机 2)	TEMPO2.2	台	5	拆除
18		AOI (自动光学检验仪)	halm1800	台	5	拆除
19		Oven 2 (金属化炉 2)	SDL-DP	台	5	拆除
20		VOC Burner (VOC 燃烧器)	迈为	台	10	拆除
21		Printer 3 (栅线机 3)	TEMPO2.2	台	5	拆除
22		Oven 3 (金属化炉 3)	SDL-DP	台	5	拆除
23		Printer 4 & AOI (栅线机 4)	TEMPO2.2	台	5	拆除
24		AOI (自动光学检验仪)	halm1800	台	5	拆除
25		Sintering Furnace (烧结炉)	DRITECH&SAFIRE	台	5	拆除
26		FF unloader (卸料机)	----	台	5	拆除
27		AOI (自动光学检验仪)	halm1800	台	5	拆除
28	石墨舟	石墨舟清洗机	SC-SM0314H	台	3	拆除
29		烘干机	HY881	台	6	拆除
30	返工片	扩散/镀膜返工片清洗机	----	台	2	拆除
31	清洗	金属化返工片清洗机	----	台	1	拆除
32	石英管	磷扩石英管清洗机	----	台	1	保留
一期工程二车间						
1	制绒	制绒上料自动化	ZRS0316	台	7	拆除
2		槽式制绒机	ZR2022039	台	7	拆除
3		制绒下料自动化	ZRX0361	台	7	拆除
4	扩散	低压扩散炉	HDS430-5RA	台	16	拆 6 留 10
5		扩散一拖一自动化	KTZ1123	台	2	保留
6		扩散一拖二自动化	KTZ1116	台	7	保留
7	掺杂	SE 激光掺杂机	DR-B2XS-SE-DY90	台	11	拆除
8	去 PSG	去 PSG 上料机	KSS0402	台	8	拆除
9		去 PSG 清洗机	PSG2022018	台	8	拆除
10		去 PSG 下料机	KSX0390	台	8	拆除
11	碱抛	碱抛上料机	JPS0151-JPS0153	台	8	拆除
12		碱抛清洗机	JPQX2022038	台	8	拆除
13		碱抛下料机	ZRX0370-ZRX0375	台	8	拆除
14	退火	退火炉	HOL430-5RA	台	16	拆除

序号	单元	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
15		退火自动化	KTZ1125-KTZ1127	台	16	拆除
16	镀膜	松煜 ALD 主机	SOMI S&S19000	台	4	保留
17		ALD 镀膜设备自动化	PEGZ1131	台	4	保留
18		PECVD 镀膜设备	HPE530-10A	台	17	保留
19		PECVD 镀膜设备自动化	PEGZ1131-PEGZ1139	台	17	保留
20	开槽	DR 激光开槽机	DR-M2XS-AL-DY90	台	8	拆除
21	添加导电栅线	栅线机	MX-XPZU-A16F/B	台	8	拆除
22		金属化炉	MX-XDYL-A52F/B	台	8	拆除
23		辊道烧结炉	SN-OVEN-SG-II-I	台	8	拆除
24		炉后一体机	MX-XTSD-61ML/R	台	8	拆除
25		自动分选机	MX-XAS-A12L/R	台	8	拆除
26		I/V 测试设备	森标 IV-EL	台	16	拆除
27		正检	森标 AOI-CELL	台	16	拆除
28		背检	森标 AOI-CELL	台	16	拆除
29	返工片	返工片清洗机	RST-QXJ-FGP-DM	台	1	保留
30	石英管	石英管清洗机	RST-QXJ-2A	台	1	保留
31	石墨舟	石墨舟清洗机	RST-QXJ(40)	台	2	保留
32		石墨舟清洗机	RST-QXJ(20)	台	1	拆除
33		石墨舟烘干炉	/	台	6	保留
34	辅助设备	自动注浆机	BD8T-YC015-F	台	32	拆除
35		离线四探针测试机	迈为 XDL-DP	台	2	保留
36		离线 I/V 测试机	森标 IV-EL	台	4	保留
一期工程配套动力车间						
1	空压	离心式空压机	43.3~80m³/min	台	6	保留
2	制冷	离心式冷水机组	7320kw×3、7032kw×1	台	4	保留
3	供热	低温热回收冷水机组	4420kw×2	台	2	保留
4	纯水	高纯水制备机组	210m³/h	台	1	保留
5	供暖	备用天然气锅炉	6t/h	台	2	保留
二期工程						
1	制绒	单晶制绒机	15360×2630×2315mm	台	16	/
2		DI 水加热	1010×800×2315mm	台	16	/

序号	单元	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
3		O ₃ generator	750×750×1650mm	台	16	/
4		自动上料机	4900×2302×2400mm	台	16	/
5		自动下料机	2302×1951×2400mm	台	16	/
6	扩散	扩散上片机	7500×4560×2732mm	台	11	一拖二
7		扩散上片机	7000×2300×2732mm	台	5	一拖一
8		扩散炉	8874×1982×3560mm	台	22	/
9	掺杂	激光 SE 掺杂机	3900×2200×2200mm	台	18	/
10	刻蚀	湿法刻蚀自动上料	3298×2245×2300mm	台	28	/
11		湿法刻蚀自动下料	2568×2710×2300mm	台	28	/
12		湿法刻蚀	8200×2180×2321mm	台	28	/
13	退火	退火炉	8874×1982×3560mm	台	16	/
14		退火装卸片机	7000×2300×2732mm	台	16	一拖一
15	镀膜	管 P 装卸片机	9000×2800×2000mm	台	69	一拖一
16		管式 PECVD	----	台	33	/
17		ALD	----	台	9	/
18	添加导电栅线	激光开槽机	3840×2200×2220mm	台	16	/
19		背极栅线机	1671×2489×2080mm	台	32	/
20		一道金属化炉	3797×990×2080mm	台	32	/
21		一道缓存机	1101×1110×2080mm	台	32	/
22		背铝栅线机	1671×2489×2080mm	台	32	/
23		二道金属化炉	4500×990×2080mm	台	32	/
24		二道缓翻转存机	1101×1110×2080mm	台	32	/
25		正极栅线机	1671×2489×2080mm	台	32	/
26		三道金属化炉	4500×990×2080mm	台	32	/
27		三道缓存机	1101×1110×2080mm	台	32	/
28		正极栅线机	1671×2489×2080mm	台	32	/
29		双轨双腔烧结炉	11500×2470×1974mm	台	16	/
30		接炉下料机	1720×1150×2080mm	台	32	/
31		AOI（正背检一体机）	1315×998×2080mm	台	32	/
32		分选机	3000×1600×2080mm	台	32	/
33		Tester（效率测试机）	1703×1008×2080mm	台	32	/

序号	单元	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
34		EL 测试机	750×998×2080mm	台	32	/
35		Tester（效率测试机）	1703×1008×2080mm	台	16	/
36	清洗	石墨舟烘干炉	----	台	12	/
37		石墨舟清洗机	4654×2000×2000mm	台	12	/
38		金属化返工片清洗机	6560×2770×2490mm	台	1	/
39		扩散返工片清洗机	6560×2770×2490mm	台	2	/
40		镀膜返工片清洗机	6560×2770×2490mm	台	2	/
41		石英管清洗机	3715×1670×2245mm	台	2	/

表 2.1-7 现有工程主要储运设施一览表

序号	设施名称	容积	数量	介质	工作温度	工作压力	材质	存放位置	最大储量
		m³	个	----	℃	Mpa	----	----	t
一期工程									
1	盐酸储罐	10	1	37%液态	20	0.1	PE	102#厂房	9.5
2	硫酸储桶	1	4	98%液态	20	0.1	PE	102#厂房	7.4
3	氢氟酸储罐	20	2	49%液态	20	0.1	碳钢	102#厂房	36.2
4	硝酸储罐	15	2	68%液态	20	0.1	碳钢	102#厂房	33.8
5	液碱储罐	20	2	45%液态	20	0.1	碳钢	102#厂房	47
6	液氨钢瓶	0.48	3	99.99%液态	20	1	碳钢	102#厂房	0.89
7	TMA 钢瓶	0.08	3	99.99%液态	20	0.1	碳钢	102#厂房	0.18
二期工程									
1	盐酸储罐	30	2	37%液态	20	0.1	PE	101#厂房	57.1
2	硫酸储桶	1	4	98%液态	20	0.1	PE	101#厂房	7.4
3	氢氟酸储罐	30	2	49%液态	20	0.1	碳钢	101#厂房	54.2
4	硝酸储罐	30	2	69%液态	20	0.1	碳钢	101#厂房	67.6
5	液碱储罐	30	2	45%液态	20	0.1	碳钢	101#厂房	70.6
6	液氨钢瓶	0.48	3	99.99%液态	20	1	碳钢	101#厂房	0.89
7	TMA 钢瓶	0.08	3	99.99%液态	20	0.1	碳钢	101#厂房	0.18
共用储运工程									
1	盐酸储桶	1	42	37%液态	20	0.1	PE	化学品库-2	50
2	硫酸储桶	1	4	98%液态	20	0.1	PE	化学品库-2	7.4

序号	设施名称	容积	数量	介质	工作温度	工作压力	材质	存放位置	最大储量
		m ³	个	----	℃	Mpa	----	----	t
3	三氯氧磷瓶	0.005	20	99.9%液态	20	0.1	玻璃	化学品库-1	0.16
4	硅烷钢瓶	0.12t	8	99.9999% 液态	20	1.0	碳钢	硅烷站	9
5	硅烷鱼雷车	4t	2		20		碳钢		
6	氢氟酸储桶	1	35	49%液态	20	0.1	PE	化学品库-2	39.6
7	液碱储桶	1	30	45%液态	20	0.1	PE	化学品库-2	44.1
8	液氨储罐	22	2	99.99%液态	20	1.0	碳钢	氨气站	21.7
9	甲醇储罐	45	2	99%液态	20	0.1	碳钢	甲醇罐区	57
10	液氧储罐	50	4	99.99%液态	20	1.0	碳钢	氮氧罐区	182.6
11	液氮储罐	20	1	99.99%液态	20	1.0	碳钢		12.9

注：生产厂房两侧设有专门的 TMA 间、氨气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间，用于存放短期内使用的相应物料，其余物料存放于共用储运工程。

2.1.1.6 现有工程原辅材料及资源、能源消耗

本项目现有工程原辅材料及资源能源消耗见表 2.1-8。

表 2.1-8 现有工程原辅材料及资源能源消耗一览表

序号	项目名称	名称	单耗		年耗		来源	储运方式
			单位	耗量	单位	耗量		
1	一期工程	单晶硅片	万片/MW	14.38	万片/a	67590	外购	袋装汽运
		盐酸	Kg/MW	618.4	t/a	2906.6	外购	桶装汽车
		硫酸	Kg/MW	368	t/a	257.6	外购	桶装汽车
		硝酸	Kg/MW	1226.4	t/a	858.5	外购	罐装汽运
		氢氟酸	Kg/MW	1136.2	t/a	5340.4	外购	罐装汽运
		双氧水	Kg/MW	361.7	t/a	1446.9	外购	罐装汽运
		氢氧化钠	Kg/MW	1085.4	t/a	5101.2	外购	罐装汽运
		三氯氧磷	Kg/MW	1	t/a	4.7	外购	瓶装汽运
		三甲基铝	Kg/MW	1.12	t/a	5.264	外购	瓶装汽运
		硅烷	Kg/MW	13.94	t/a	65.54	外购	瓶装汽运
		笑气	Kg/MW	5.82	t/a	27.36	外购	瓶装汽运
		氨气	Kg/MW	55.77	t/a	262.1	外购	罐装汽运
		氮气	m ³ /MW	4550	万 m ³ /a	2138.5	自制	罐装自制

序号	项目名称	名称	单耗		年耗		来源	储运方式
			单位	耗量	单位	耗量		
		氧气	m ³ /MW	30.3	万 m ³ /a	14.24	自制	罐装自制
		氩气	m ³ /MW	34.26	万 m ³ /a	16.1	外购	集装格汽运
		银浆	Kg/MW	12.99	t/a	61.04	外购	桶装汽车
		铝浆	Kg/MW	66.13	t/a	310.8	外购	桶装汽车
2	二期工程	单晶硅片	万片/MW	22.5	万片/a	45000	外购	袋装汽运
		盐酸	Kg/MW	123	t/a	246	外购	桶装汽车
		硫酸	Kg/MW	272.25	t/a	544.5	外购	桶装汽车
		硝酸	Kg/MW	542.1	t/a	1084.2	外购	罐装汽运
		液碱	Kg/MW	514	t/a	1028	外购	罐装汽运
		氢氟酸	Kg/MW	1350	t/a	2700	外购	罐装汽运
		三氯氧磷	Kg/MW	0.9531	t/a	1.9062	外购	瓶装汽运
		三甲基铝	Kg/MW	0.318	t/a	0.636	外购	瓶装汽运
		硅烷	Kg/MW	27.84	t/a	55.68	外购	瓶装汽运
		氨气	Kg/MW	122	t/a	244	外购	罐装汽运
		氮气	m ³ /MW	9600	万 m ³ /a	1920	自制	罐装自制
		氧气	m ³ /MW	318.84	万 m ³ /a	63.768	自制	罐装自制
		银浆	Kg/MW	20.25	t/a	40.5	外购	桶装汽车
		铝浆	Kg/MW	74.52	t/a	149.04	外购	桶装汽车
3	资源能源	水	m ³ /MW	778.12	m ³ /a	3006981	外购	市政供水
		电	万度/MW	7.425	万度/a	45930	外购	市政供电
		天然气	m ³ /MW	307.9	m ³ /a	1231645	外购	管道输送
		压缩空气	m ³ /MW	5.685	m ³ /a	37981.5	自制	——

2.1.2 现有工程工艺流程及产污环节

现有一期工程一车间和二期工程生产工艺流程及产污环节见图 2.1-1，现有一期工程二车间生产工艺流程及产污环节见图 2.1-2，污染治理设施见表 2.1-9。

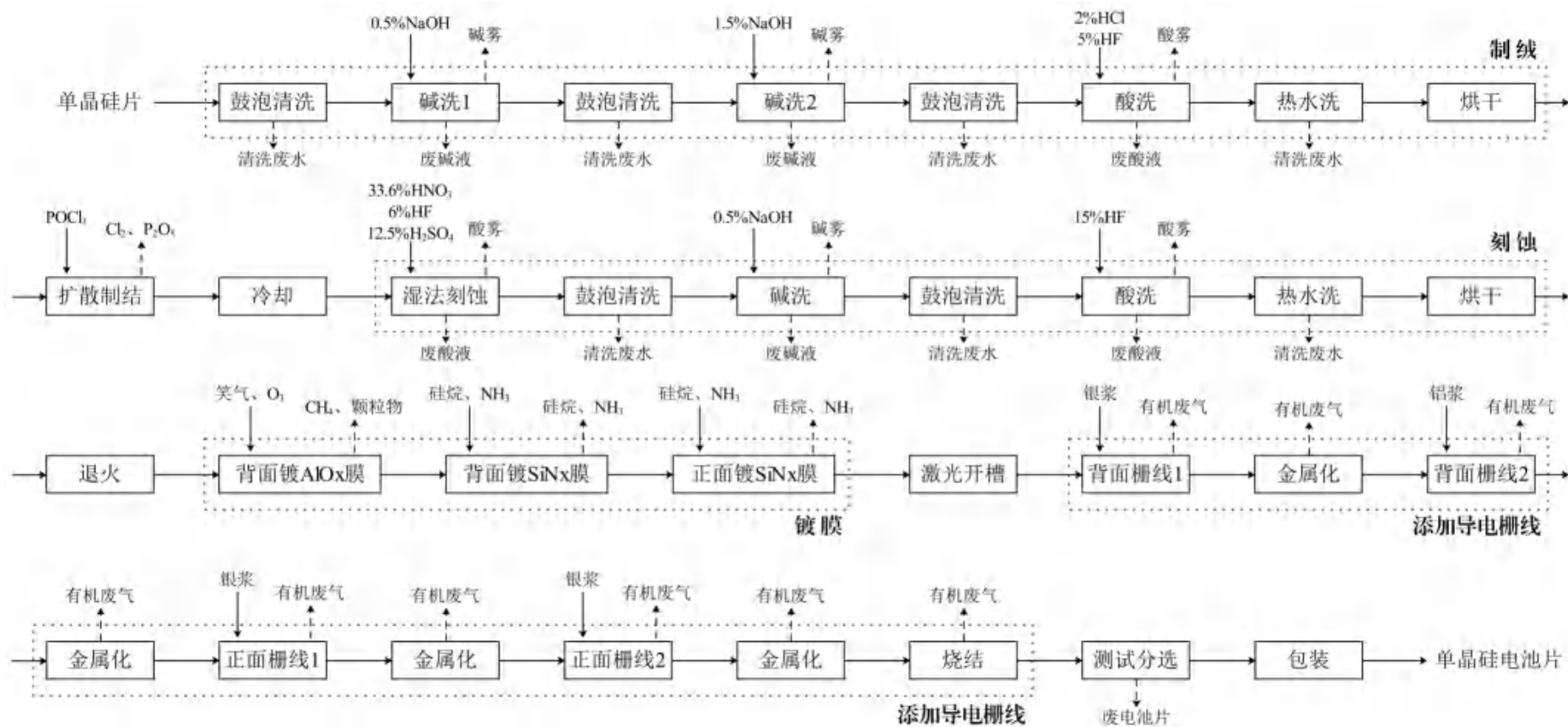


图 2.1-1 现有一期工程一车间和二期工程生产工艺流程及产污环节图

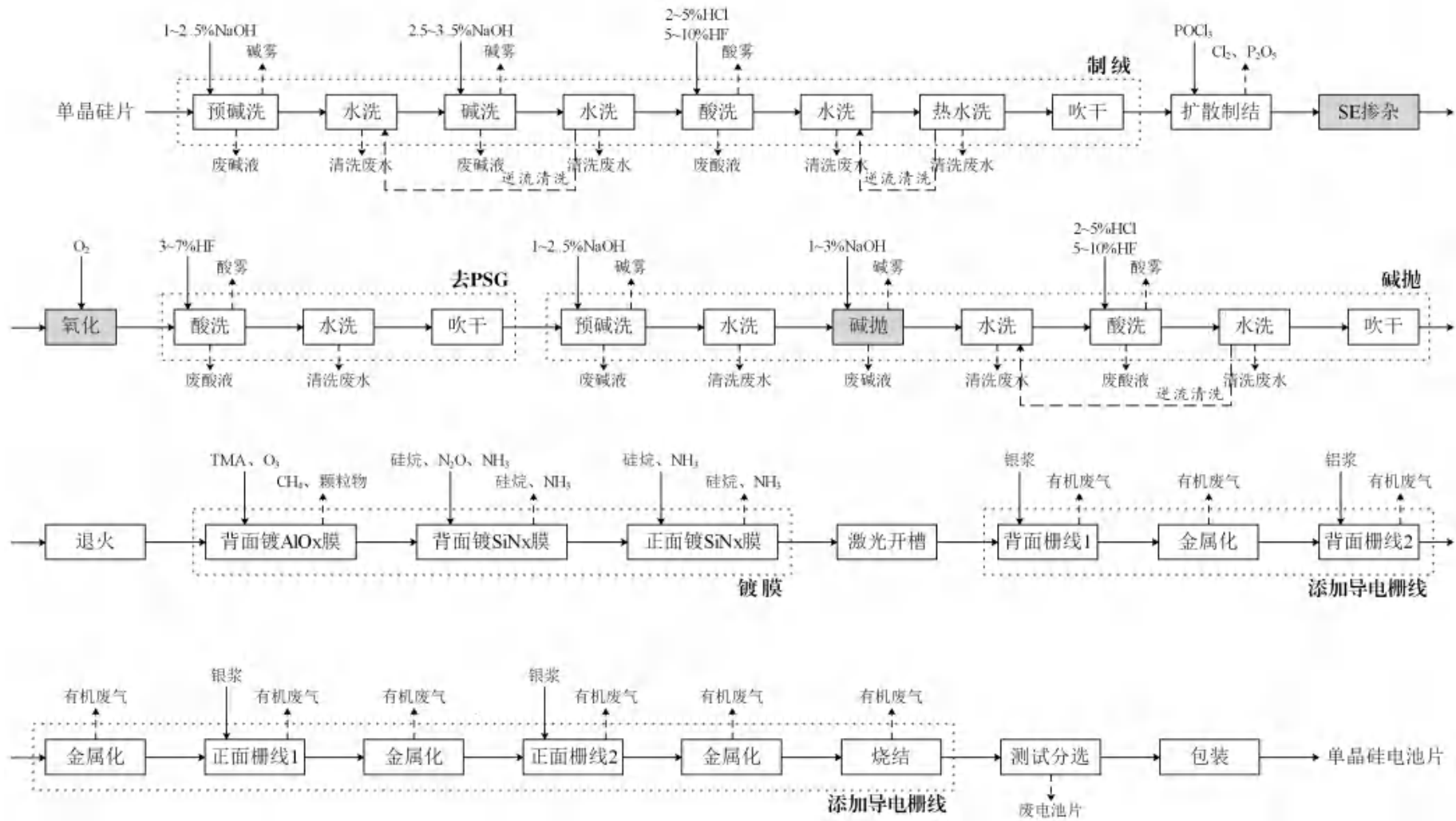


图 2.1-2 现有一期工程二车间生产工艺流程及产污环节图

表 2.1-9 现有工程产污环节及治理措施一览表

类别	产污工段			产生环节	主要污染物	治理设施
废水	硅片制绒			碱洗/水洗	pH/COD/SS	污水处理站 1 座，采用“3600m³/d 物化除氟系统 2 套+6200m³/d 安邦脱氮系统 1 套+6200m³/d 的 A/O 生化系统 1 套”处理工艺
				酸洗/水洗	pH/COD/SS/氟化物	
	湿法刻蚀			刻蚀	pH/COD/SS/总氮/氟化物	
				碱洗/水洗	pH/COD/SS	
				酸洗/水洗	pH/COD/SS/总氮/氟化物	
	返工片清洗			酸洗/水洗	pH/COD/SS/氟化物	
	石墨舟清洗			酸洗/水洗	pH/COD/SS/氟化物	
	石英管清洗			酸洗/水洗	pH/COD/SS/氟化物	
	喷淋塔排水			废气净化	pH/COD/SS/总氮/氟化物	
	生活污水			职工生活	COD/BOD ₅ /SS/NH ₃ -N	2 座 50m³ 化粪池
	清净下水			纯水制备	COD/SS	总排口排放
废气	一期工程	一车间	制绒	制绒废气	HCl/氟化物	一级碱喷淋塔
			扩散	扩散废气	Cl ₂ /P ₂ O ₅	一级碱喷淋塔
			湿法刻蚀	刻蚀废气	NO _x /氟化物/硫酸雾	二级碱喷淋塔
				酸洗废气	氟化物	
			返工片清洗	酸洗废气	HCl/氟化物	
			石墨舟清洗	酸洗废气	氟化物	
			石英管清洗	酸洗废气	HCl/氟化物	
			镀膜	背钝化废气	N ₂ O/CH ₄	GNBS 燃烧喷淋装置
				镀膜硅烷废气	颗粒物/NH ₃	燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋
			添加导电栅线	栅线添加废气	VOCs	沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔
				金属化废气	VOCs	
				烧结废气	VOCs	
		二车间	制绒	制绒废气	HCl/氟化物	一级碱喷淋塔
			扩散	扩散废气	Cl ₂ /P ₂ O ₅	一级碱喷淋塔
			石英管清洗	酸洗废气	HCl/氟化物	
			湿法刻蚀	刻蚀废气	HCl/氟化物	三级碱喷淋塔
	酸洗废气			氟化物		

类别	产污工段			产生环节	主要污染物	治理设施
二期工程	三车间	返工片清洗	石墨舟清洗	酸洗废气	HCl/氟化物	一级碱喷淋塔
				酸洗废气	氟化物	
		镀膜		背钝化废气	N ₂ O/CH ₄	GNBS 燃烧喷淋装置
				镀膜硅烷废气	颗粒物/NH ₃	燃烧反应器+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋
		添加导电栅线		栅线添加废气	VOCs	UV 光氧+活性炭吸附
				金属化废气	VOCs	
				烧结废气	VOCs	
		制绒		制绒废气	HCl/氟化物	四级碱喷淋塔
				返工片清洗	酸洗废气	
		石英管清洗		酸洗废气	HCl/氟化物	四级碱喷淋塔
				扩散	扩散废气	一级碱喷淋塔
	四车间	湿法刻蚀		刻蚀废气	NOx/氟化物/硫酸雾	四级碱喷淋塔
				酸洗废气	氟化物	四级碱喷淋塔
		石墨舟清洗		酸洗废气	HCl/氟化物	
				背钝化废气	TMA/CH ₄	GNBS 燃烧喷淋装置
		镀膜		镀膜硅烷废气	颗粒物/NH ₃	燃烧筒+袋式除尘器+一级水吸收+一级酸吸收
				栅线添加废气	VOCs	UV 光氧+活性炭吸附
		添加导电栅线		金属化废气	VOCs	
				烧结废气	VOCs	
		制绒		制绒废气	HCl/氟化物	四级碱喷淋塔
				返工片清洗	酸洗废气	
		石英管清洗		酸洗废气	HCl/氟化物	四级碱喷淋塔
				扩散	扩散废气	一级碱喷淋塔
		湿法刻蚀		刻蚀废气	NOx/氟化物/硫酸雾	四级碱喷淋塔
				酸洗废气	氟化物	四级碱喷淋塔
		石墨舟清洗		酸洗废气	HCl/氟化物	
		镀膜		背钝化废气	TMA/CH ₄	GNBS 燃烧喷淋装置
				镀膜硅烷废气	颗粒物/NH ₃	燃烧筒+袋式除尘器+一级水吸收+一级酸吸收

类别	产污工段			产生环节	主要污染物	治理设施
			添加导电栅线	栅线添加废气	VOCs	UV 光氧+活性炭吸附
				金属化废气	VOCs	
				烧结废气	VOCs	
	公用工程	一期锅炉		锅炉废气	颗粒物/SO ₂ /NOx	低氮燃烧器
		二期锅炉		锅炉废气	颗粒物/SO ₂ /NOx	低氮燃烧器
		污水处理站		酸性废气	HCl/氟化物 NOx/硫酸雾	二级碱喷淋塔
		污水处理站		恶臭废气	NH ₃ /H ₂ S/臭气浓度	生物喷淋除臭塔
	噪声	生产过程		设备噪声	设备噪声	基础减震+厂房隔声
固废	一般固废	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	环卫部门清运	
		测试分选	废电池片	废电池片	厂区暂存，定期外售	
		污水处理	脱水污泥	脱水污泥	堆场暂存，定期外售	
		氮氧制备	废分子筛	废分子筛	定期更换后由供应商回收	
	危险固废	原料转输	酸碱废手套	废酸碱抹布手套	危废暂存间暂存，定期交由大公环境资源（开封）有限公司处置	
		产品检验	实验室废液	实验室废液		
		生产过程	化学品容器	化学品容器		
		废气治理	废活性炭	废活性炭		
		设备维护	废矿物油	废矿物油		
			矿物油桶	矿物油桶		

2.1.3 现有工程污染物排放情况分析

根据现场调查，平煤隆基新能源科技有限公司现有工程已经通过环保验收，厂区废水总排口及有机废气排放口安装有在线监测系统，因此本次根据厂区废水废气在线监测数据、《年产 2GW 高效单晶硅电池片项目竣工环境保护验收监测报告》、《年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目竣工环境保护验收报告》、《高效单晶硅太阳能电池片技改项目竣工环境保护验收报告》及平煤隆基新能源科技有限公司 2023 年 12 月份例行监测数据分析现有工程污染物排放情况。

2.1.3.1 现有工程废水治理措施及污染物排放达标情况

现有工程废水主要有生产废水、废气处理装置废水、生活污水、纯水制备浓水

等。生产废水、废气处理装置废水经物化除氟+安邦高效脱氮+A/O 生化处理；生活污水直接进入 A/O 生化处理；生产废水、生活污水处理达标后同纯水制备浓水一并经厂区总排口排入集聚区污水管网，最终进行襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理。根据现有工程 2023 年度在线监测数据、《高效单晶硅太阳能电池片技改项目竣工环境保护验收报告》并结合实际运行情况，现有工程废水排放量约为 4204.4m³/d，废水水质情况见表 2.1-10。

表 2.1-10 现有工程废水排放及达标情况一览表

序号	污染物	治理措施	排放情况			标准限值 (mg/L)	达标情况	数据来源
			浓度（mg/L）		排放量 (t/a)			
			范围	均值				
1	废水量	物化除氟 +安邦脱 氮+A/O 生化	4204.4m³/d（0.226m³/kW）			1.2m³/kW	达标	在线 监测 数据
2	pH		6.19~6.49	6.34	/	6~9	达标	
3	COD		46.0~87.2	63.3	95.80	150	达标	
4	NH ₃ -N		0.51~7.76	1.54	2.331	30	达标	
5	总氮		18.3~30.2	20.7	31.33	40	达标	
6	SS		24~27	25	37.84	140	达标	验收 监测 数据
7	总磷		0.09~0.11	0.10	0.15	2.0	达标	
8	氟化物		7.00~7.09	7.04	10.65	8.0	达标	

由表 2.1-10 可知，现有工程废水污染物各因子排放浓度均可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准限值要求。

2.1.3.2 现有工程废气治理措施及污染物排放达标情况

（1）排气筒设置情况

本项目现有工程废气排气筒设置情况见表 2.1-11。

表 2.1-11 现有工程废气排气筒设置情况一览表

序号	污染源		排气筒设置情况			
			位置	编号	内径 (m)	高度 (m)
P1-1	一期 工程	制绒废气/扩散制结废气/返工片清洗废气/石英管清洗废气/石墨舟清洗/刻蚀酸洗废气	生产厂房-2 东侧 (一车间)	DA001	2	25
P1-2		背钝化废气/镀膜废气		DA025	0.95	28

P1-3	二期工程	添加导电栅线废气	生产厂房-2 西侧 (二车间)	DA024	1.2	25
P2-1		制绒废气		DA026	1.6	25
P2-2		扩散制结废气/石英管清洗废气/ 刻蚀酸洗废气		DA027	1.6	25
P2-3		返工片清洗废气/石墨舟清洗废气		DA034	1.2	25
P2-4		背钝化废气/镀膜废气		DA036	1.9	28
P2-5		添加导电栅线废气		DA028	1.2	25
P3-1	二期工程	制绒废气/返工片清洗废气/石英 管清洗废气	生产厂房-1 西侧 (三车间)	DA037	1.8	25
P3-2		扩散制结废气		DA029	0.35	25
P3-3		刻蚀含氮废气/刻蚀酸性废气/石 墨舟清洗废气		DA033	1.8	25
P3-4		背钝化废气/镀膜废气		DA038	0.95	28
P3-5		添加导电栅线废气		DA030	1.8	25
P4-1	二期工程	制绒废气/返工片清洗废气/石英 管清洗废气/刻蚀含氮废气	生产厂房-1 东侧 (四车间)	DA035	2	25
P4-2		扩散制结废气		DA031	0.45	25
P4-3		刻蚀酸性废气/石墨舟清洗废气		DA040	2.2	25
P4-4		背钝化废气/镀膜废气		DA039	1.2	28
P4-5		添加导电栅线废气		DA032	2.2	25
P5-1	公用工程	一期锅炉	生产厂房-2	DA044	0.82	15
P5-2		二期锅炉	生产厂房-1	DA043	0.82	15
P5-3		污水处理站酸性废气	污水处理站物化区	DA041	0.6	25
P5-4		污水处理站恶臭废气	污水处理站生化区	DA042	0.8	25

注：由于近年来车间秋冬季温控压力较小，故一、二期锅炉均处于未启用状态，尚无监测数据

(2) 废气排放情况

项目有机废气排放口（DA024/DA028/DA030/DA032）已安装在线监控系统，现有工程机废气排放及达标排放情况根据在线监测数据说明，其他废气排放口参考平煤隆基新能源科技有限公司 2023 年 12 月份例行监测数据，本项目现有工程有组织废气产排及达标排放情况见表 2.1-12。

表 2.1-12 现有工程有组织废气产排及达标分析一览表

序号	排气筒	污染物	排放情况			治理措施	标准限值 (mg/m ³)	达标情况
			废气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)			
1	DA001	HCl	1.17×10 ⁵	0.55	6.55×10 ⁻²	1 套一级碱喷淋塔/1 套二级碱喷淋塔	5.0	达标
		氟化物		0.24	2.62×10 ⁻²		3.0	达标
		NO _x		4.1	0.480		30	达标
		硫酸雾		1.09	0.128		45	达标
		Cl ₂		0.36	4.14×10 ⁻²	一级碱喷淋塔	5.0	达标
2	DA025	颗粒物	2.32×10 ³	1.3	2.98×10 ⁻³	GNBS 燃烧喷淋装置, 燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋	30	达标
		NH ₃		6.26	1.46×10 ⁻²		14kg/h	达标
3	DA024	NMHC	4.40×10 ⁴	4.04	0.177	沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔	80	达标
4	DA026	HCl	9.00×10 ⁴	0.7	6.20×10 ⁻²	一级碱喷淋塔	5.0	达标
		氟化物		0.47	4.26×10 ⁻²		3.0	达标
5	DA027	Cl ₂	1.16×10 ⁵	0.48	5.56×10 ⁻²	一级碱喷淋塔	5.0	达标
		氟化物		0.51	5.98×10 ⁻²	三级碱喷淋塔	3.0	达标
		HCl		0.70	8.15×10 ⁻²		5.0	达标
6	DA034	HCl	1.38×10 ⁴	0.65	6.15×10 ⁻³	一级碱喷淋塔	5.0	达标
		氟化物		0.48	6.62×10 ⁻³		3.0	达标
7	DA036	颗粒物	2.25×10 ³	8.7	1.88×10 ⁻²	GNBS 燃烧喷淋装置, 燃烧反应器+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋	30	达标
		NH ₃		6.39	1.44×10 ⁻²		14kg/h	达标
8	DA028	NMHC	8.40×10 ⁴	3.07	0.258	UV 光氧+活性炭吸附	80	达标
9	DA037	HCl	7.60×10 ⁴	1.1	8.20×10 ⁻²	四级碱喷淋塔	5.0	达标
		氟化物		0.46	3.52×10 ⁻²		3.0	达标
10	DA029	Cl ₂	4.74×10 ²	0.22	1.02×10 ⁻⁴	一级碱喷淋塔	5.0	达标
11	DA033	硫酸雾	7.66×10 ⁴	0.71	5.40×10 ⁻²	四级碱喷淋塔	45	达标
		HCl		0.65	4.89×10 ⁻²		5.0	达标
		氟化物		0.43	3.28×10 ⁻²		3.0	达标

序号	排气筒	污染物	排放情况			治理措施	标准限值 (mg/m ³)	达标情况
			废气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)			
		NO _x		3.6	0.280		30	达标
12	DA038	颗粒物	1.34×10 ⁴	2.8	3.77×10 ⁻²	GNBS 燃烧喷淋装置，燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋	30	达标
		NH ₃		6.01	8.08×10 ⁻²		14kg/h	达标
13	DA030	NMHC	5.85×10 ⁴	2.75	0.161	UV 光氧+活性炭吸附	80	达标
14	DA035	硫酸雾	9.94×10 ⁴	1.15	0.115	2 套四级碱喷淋塔	45	达标
		HCl		1.25	0.122		5.0	达标
		氟化物		0.52	5.22×10 ⁻²		3.0	达标
		NO _x		3.4	0.332		30	达标
15	DA031	Cl ₂	4.84×10 ³	0.54	2.58×10 ⁻³	一级碱喷淋塔	5.0	达标
16	DA040	HCl	7.88×10 ⁴	1.1	8.85×10 ⁻²	四级碱喷淋塔	5.0	达标
		氟化物		0.47	3.72×10 ⁻²		3.0	达标
17	DA039	颗粒物	5.08×10 ³	3.8	1.90×10 ⁻²	GNBS 燃烧喷淋装置，燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋	30	达标
		NH ₃		5.18	2.66×10 ⁻²		14kg/h	达标
18	DA032	NMHC	1.20×10 ⁵	1.45	0.174	UV 光氧+活性炭吸附	80	达标
19	DA041	HCl	8.45×10 ³	1.9	1.62×10 ⁻²	二级碱喷淋塔	5.0	达标
		氟化物		0.49	4.16×10 ⁻³		3.0	达标
20	DA042	NH ₃	3.43×10 ⁴	4.26	0.146×10 ⁻³	生物喷淋除臭塔	14kg/h	达标
		H ₂ S		0.02	7.73×10 ⁻⁴		0.90kg/h	达标

根据平煤隆基新能源科技有限公司 2023 年 12 月份例行监测数据和《平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目竣工环境保护验收报告》厂界无组织排放浓度监测结果，本项目现有工程无组织废气产排及达标排放情况见表 2.1-13。

表 2.1-13 现有工程无组织废气产排及达标分析一览表

检测值 (mg/m ³)	监测点位	颗粒物	NO _x	NMHC	H ₂ S	NH ₃	Cl ₂	氟化物	HCl
	上风向 1#	0.183	0.034	0.35	未检出	0.08	未检出	未检出	未检出
	下风向 2#	0.234	0.080	0.75	未检出	0.24	未检出	未检出	未检出
	下风向 3#	0.248	0.079	0.68	未检出	0.26	未检出	未检出	未检出
	下风向 4#	0.261	0.082	0.82	未检出	0.27	未检出	未检出	未检出
《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6		0.3	0.12	2.0	——	——	0.02	0.02	0.15
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）		——	——	——	0.06	1.5	——	——	——
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表 2.1-12~表 2.1-13 可知，现有工程有组织排放废气、无组织排放废气各因子均可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 及《污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值要求。

2.1.3.3 现有工程噪声排放达标情况

根据平煤隆基新能源科技有限公司 2023 年 11 月份监测数据，本项目现有工程噪声达标排放情况见表 2.1-14。

表 2.1-14 现有工程厂界噪声达标分析一览表

序号	监测点位	单位	2023.11.06	
			昼间	夜间
1	东厂界	dB（A）	57.8	46.9
2	南厂界		53.0	42.9
3	西厂界		53.8	44.7
4	北厂界		56.5	45.3
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类			60	50
达标情况			达标	达标

由表 2.1-14 可知，企业厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类（昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））限值要求。

2.1.3.4 现有工程固废治理措施

现有工程固体废物产生及处置情况见表 2.1-15。

表 2.1-15 现有工程固体废物产排及处置情况一览表

序号	固废名称	固废性质	产生量	处理措施
1	生活垃圾	生活垃圾	968t/a	分类收集后由环卫部门统一清运
2	废电池片	一般固废	89t/a	暂存于厂区一般固废暂存间，定期外售
3	脱水污泥		19752t/a	脱水后暂存于污泥暂存间，定期交由许昌隆腾环保科技有限公司综合利用
4	废分子筛		0.71t/a	由供应商定期更换后直接回收
5	废酸碱抹布手套	危险废物	2.16t/a	分类收集后，暂存于厂区危险废物暂存间，定期交由大公环境资源（开封）有限公司处置
6	实验室废液		1.04t/a	
7	化学品容器		0.7t/a	
8	废矿物油		0.5t/a	
9	矿物油桶		0.6t/a	

综上，现有工程各类固体废物均得到合理有效处置，不对外排放。

2.1.4 现有工程污染物排放量汇总及达标分析

根据对现有工程分析，现有工程主要污染物排放总量状况见表 2.1-16。

表 2.1-16 现有工程污染物排放情况一览表

项目	污染物	现有工程污染物排放量（t/a）			总量控制指标（t/a）			是否满足
		一期工程	二期工程	全厂	一期工程	二期工程	全厂	
废水	废水量	730170.6	783269.4	1513440	1202855.6	1219939.2	2422794.8	——
	COD	66.220	29.581	95.801	76.332	36.6	112.93	满足
	NH ₃ -N	2.1245	0.2062	2.3307	5.1176	0.35	5.4676	满足
	SS	18.254	19.582	37.836	——	——	——	满足
	总磷	0.0730	0.0783	0.1513	——	——	——	满足
	总氮	15.115	16.214	31.328	——	——	——	满足
	氟化物	5.1404	5.5142	10.655	——	——	——	满足
废气	SO ₂	——	——	——	1.1432	0.012	1.1552	满足
	NO _x	4.1472	5.2877	9.4349	4.2569	7.47	11.727	满足
	VOCs	3.7584	2.8944	6.6528	5.9651	3.27	9.2351	满足

	HCl	1.8589	2.9497	4.9486	——	——	——	满足
	氟化物	1.1683	1.3599	2.5642	——	——	——	满足
	硫酸雾	1.1059	1.4602	2.5661	——	——	——	满足
	Cl ₂	0.8381	0.0232	0.8613	——	——	——	满足
	颗粒物	0.1882	0.4899	0.6781	——	——	——	满足
	NH ₃	1.5120	0.9279	2.4399	——	——	——	满足

由表 2.1-16 可知, 现有工程 COD、氨氮、SO₂、NO_x、VOCs 污染物排放总量指标均可以满足项目总量控制指标要求。

2.1.5 现有工程现存环保问题及整改建议

本项目现存环保问题及整改方案见表 2.1-17。

表 2.1-17 现存环保问题及整改方案一览表

序号	类别	环保问题	整改措施	整改时限
1	废气	废气排放口标志牌不规范	重新梳理更换规范的废气排放口标志牌	2025.06
2	固废	厂区内有少量一般固废露天堆放	厂区一般固废应全部暂存于一般固废暂存间中, 禁止露天堆放	2025.06
3	地下水	厂区未设置地下水监测井	按照要求在厂区地下水径流向的上、下游和厂区内设置地下水监测井, 并定期开展地下水跟踪监测	2025.06
4	风险	厂房两侧的化学品待用区未设置围堰	化学品待用区设置围堰	2025.06
5	环保手续	一期工程天然气锅炉未验收	在锅炉运行时, 按照相关要求开展一期工程天然气锅炉环境保护竣工验收	2025.06

2.2 技改项目工程概况

2.2.1 项目基本情况

本次技改工程基本情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 本次技改工程基本情况一览表

序号	项目	基本情况
1	项目名称	平煤隆基 BC 电池技改项目
2	建设单位	平煤隆基新能源科技有限公司
3	建设地点	襄城县先进制造业开发区阿里山路与襄业路交叉口西 50 米

4	建设性质	改建
4	法人代表	高志强
5	项目投资	123399.29 万元
6	项目代码	2411-411056-04-02-909177
7	占地面积	总占地面积 238725.81m ² （358 亩），本次技改区域占地面积约 4 万 m ²
8	用地性质	工业用地
9	劳动定员	不新增劳动定员，需要职工 700 人，全部从厂区现有工人调配
10	工作制度	三班制，每班工作 8 小时，年工作 360 天（合 8640 小时）
11	预投产期	2025 年 6 月
12	工艺路线	单晶硅片→清洗 1→poly 沉积 1→硼扩散→图形化 1→清洗 2→poly 沉积 2→磷扩散→图形化 2→清洗 3→ALD 镀膜→PECVD 镀膜→添加导电栅线→光注入→点胶烘干→测试分选→成品

2.2.2 产品方案及生产规模

本次技改后一期工程生产规模由 4.7GW 扩大为 4.72GW，技改后全厂生产规模由 6.7GW 扩大为 6.72GW，本次技改工程产品方案见表 2.2-2，产品参数见表 2.2-3。

2.2-2 技改工程产品方案一览表

序号	产品方案	技改前	技改后	备注
1	产品名称	单晶硅太阳能电池片	N 型 BC 电池片	/
2	产品型号	M1/M2/M3/M10	G12R	尺寸增大
3	光电转换方式	单面/双面	复合钝化背接触	转换效率增加
4	单片功率	5~8.3W/片	10.4W/片	单片功率增加
5	生产规模	6.759 亿片/a	4.179 亿片/a	/
6		4.7GW/a	4.72GW/a	/
7	栅线分布	双面导电栅线	正面无栅线 背面导电栅线	浆料使用减少， 不再使用铝浆

表 2.2-3 技改工程产品参数一览表

序号	描述	单位	BC-G12R 型
1	平面尺寸	mm×mm	182×210±0.25
2	对角线长	mm	272.5±0.25
3	硅片厚度	μm	130±13
4	电池片功率	w	10.4

5	平均转换效率	%	≥27.4
6	最优电压	mV	700
7	最优电流	A	14
8	开路电压	mV	730
9	短路电流	A	14.3
10	正面	----	深蓝色氮化硅减反射膜，无电极
11	背面	----	深蓝色氮化硅减反射膜，银电极

2.2.3 项目技改内容

本次技改依托现有厂房，将现有生产设备改造为 6 条大产能 BC 电池片太阳能电池片生产线，并大规模配套使用自动化上下料及 AGV 运输等自动化辅助设备，提高生产协同性，提高生产效率。另外，为进一步提高厂区自动化程度，对 107#化学品库进行改造，安装全自动供液系统。本次技改内容见表 2.2-4。

表 2.2-4 本次技改主要内容一览表

序号	类别	改造内容
1	产品种类	项目产品由 M1/M2/M3/M10 单晶硅电池片升级迭代为 G12R-N 型 BC 电池片，光电转换率大幅提高，单片功率由 5~8.3W/片提高到 10.4W/片，产品尺寸增大为 182×210mm。
2	生产规模	对现有生产线进行升级改造，大规模配套使用自动化上下料及 AGV 运输等自动化辅助设备，建成后 6 条生产线日产能将达成 135 万片/天，一期工程年产能由 4.7GW 扩大至 4.72GW。
3	生产工艺	本次技改采用新型 HPBC2.0 生产工艺，与现有工程的 PERC 工艺差别较大，主要工艺流程包括清洗 1、poly 沉积 1、硼扩散、图形化 1、清洗 2、poly 沉积 2、磷扩散、图形化 2、清洗 3、ALD 镀膜、PECVD 镀膜、添加导电栅线、光注入、点胶烘干、测试分选等工序。
4	生产设备	在一期工程现有生产设备的基础上进行技改，并大规模配套使用自动化上下料及 AGV 运输等自动化辅助设备。产品尺寸增大为 182×210mm。
5	辅助设施	为进一步提高厂区自动化程度，对 107#化学品库进行改造，安装全自动供液系统。
6	资源能源	项目用水设备采用节水工艺：清洗设备采用逆流清洗；清洗 3 工序的水洗使用最新的横切扇形式节水喷淋嘴；清洗 1、清洗 2 和返工片清洗机慢提槽水溢流至副槽再循环至前水洗槽，各水洗槽均兼容拦溢流模式；石英舟清洗机兼容左右槽药液互打功能；石墨舟清洗机兼容喷淋水洗和浸没水洗功能；浓碱废水采用碱回收系统，不含硝酸的稀酸废水处理采用中水回用系统。上述措施可大量节约单位产

序号	类别	改造内容
		品新水使用量，并从源头控制了单位产品废水排放量。
		清洗 1、清洗 2 工序槽液不再使用 HNO_3 、 H_2SO_4 ，减少酸雾排放量和种类；结合近年来生产经验，进一步降低清洗工序槽液浓度，调整处理时长，经改造后可有效降低单位产品废水污染物产生量及酸碱化学品使用量。
		项目产品为复合钝化背接触电池片，正面无栅线遮挡，仅需要在电池背面进行栅线添加，并且将铝浆全部更换为导电性能更佳的银浆，从而缩减栅线宽度和高度，该措施可有效减少浆料用量，减少废气污染物的排放。
7	废气治理	由于生产布局变动较大，将一期工程现有废气治理设施拆除后重新规划建设，建成后一期工程共设置 9 根排气筒。
8	废水治理	本次技改对厂区污水处理站进行改造，采用分类收集、分类处理的技术思路。一期工程不含硝酸的浓酸废水、含硝酸的浓酸/稀酸废水、酸雾塔排水、稀碱废水合并进入 $7000\text{m}^3/\text{d}$ 三级物化除氟系统；浓碱废水经碱回收装置处理后，含杂水进入三级物化除氟系统，提纯水进入中水回用系统；浓碱提纯水与不含硝酸的稀酸废水经过中水回用系统浓缩后清水回用，浓水进入物化除氟系统；硅烷排废水通过 MVR 蒸发器进行蒸发结晶，产生的蒸发冷凝水打入生化系统进行脱氮处理；三级物化除氟系统出水与 MVR 蒸发冷凝水、生活污水进入 $6200\text{m}^3/\text{d}$ 的 A/O 生化系统处理后，与清净下水合并经厂区总排口排入产业集聚区污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理。二期工程废水仍采用“物化除氟+安邦脱氮+A/O 生化”处理，不在本次本次技改范围内。

2.2.4 技改项目工程组成

项目主要对厂区现有 102#厂房、107#化学品库及污水处理站进行技术改造，技改区域占地面积约 4 万 m^2 ，包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程等。本项目技改工程组成及主要建设内容见表 2.2-5。

表 2.2-5 技改工程组成及主要建设内容一览表

序号	类别	名称	内容及规模		备注
			技改前	技改后	
1	主体工程	102#厂房	位于厂区东侧，占地面积 40232.16m ² ，建设 13 条太阳能电池片生产线，分为一、二车间。其中，东侧一车间布置 5 条，西侧二车间布置 8 条，配套设进料间、暂存间、物料间及栅版间各 2 间；TMA 间、氨气间、惰气间、化学品间、浆料间各 2 间；配电房、排烟机房、空调机房、维修机房及工艺冷却水机房各 2 间。	位于厂区东侧，占地面积 40232.16m ² ，建设 6 条 BC 太阳能电池片生产线，不再区分一、二车间，配套设进料间、暂存间、物料间及栅版间各 2 间；TMA 间、氨气间、惰气间、化学品间、浆料间各 2 间；配电房、排烟机房、空调机房、维修机房及工艺冷却水机房各 2 间。在现有生产设备的基础上进行技改，并大规模配套使用自动化上下料及 AGV 运输等自动化辅助设备，产品尺寸增大为 182mm。	仅更换设备
2	辅助工程	硅烷站	设硅烷站 1 座，布置 470L 硅烷钢瓶 4 台及 2t 鱼雷车 1 台，供气能力 300L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置。	设硅烷站 1 座，布置 470L 硅烷钢瓶 4 台及 2t 鱼雷车 1 台，供气能力 300L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置。	依托现有
		氨气站	设氨气站 1 座，经调压、解压后为车间供气，供气能力 1000L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置。	设氨气站 1 座，经调压、解压后为车间供气，供气能力 1000L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置。	依托现有
		制氮站	设制氮站 1 座，采用深冷分离工艺。空压机出口干空气流量 10500m ³ /h，制氮能力 4000m ³ /h，出口压力 0.76MPa，纯度 ≥99.999%，出冷箱温度 35℃，出界区压力 ≥0.8MPa，设 50m ³ 液氮储罐 4 座。	设制氮站 1 座，采用深冷分离工艺。空压机出口干空气流量 10500m ³ /h，制氮能力 4000m ³ /h，出口压力 0.76MPa，纯度 ≥99.999%，出冷箱温度 35℃，出界区压力 ≥0.8MPa，设 50m ³ 液氮储罐 4 座。	依托现有
		纯水制备	设纯水站 1 座，位于 106#动力厂房内，纯水制备能力 210m ³ /h，采用“多级过滤+二级 R/O+EDI+二级混床”工艺	设纯水站 1 座，位于 106#动力厂房内，纯水制备能力 210m ³ /h，采用“多级过滤+二级 R/O+EDI+二级混床”工艺	依托现有

序号	类别	名称	内容及规模		备注
			技改前	技改后	
		压缩空气	设空压站 1 座，位于 106#动力厂房内，配套空压机 6 台，单台供气量 43.3~80m ³ /min，额定供气压力 0.85MPa	设空压站 1 座，位于 106#动力厂房内，配套空压机 6 台，单台供气量 43.3~80m ³ /min，额定供气压力 0.85MPa	依托现有
		冷却循环	设高压离心式冷水机组 4 台（7320kw×3、7032kw×1），冷凝器参数：1452m ³ /h，32/37℃，蒸发器参数：1210m ³ /h，12/7℃；设开式横流冷却塔 14 台（12 用 2 备），每台冷却塔循环水量 600m ³ /h，进出水温：7/12℃	设高压离心式冷水机组 4 台（7320kw×3、7032kw×1），冷凝器参数：1452m ³ /h，32/37℃，蒸发器参数：1210m ³ /h，12/7℃；设开式横流冷却塔 14 台（12 用 2 备），每台冷却塔循环水量 600m ³ /h，进出水温：7/12℃	依托现有
		空气净化系统	设空调新风机组 8 台，单台风量 80000m ³ /h，空调循环风机组 44 台，单台循环风量 80000m ³ /h。采用“新风（MAU）+循环风（AHU）+高效空气过滤器”工艺，气流组织采用顶送下侧回方式，分设 1 万级洁净区、10 万级洁净区	设空调新风机组 8 台，单台风量 80000m ³ /h，空调循环风机组 44 台，单台循环风量 80000m ³ /h。采用“新风（MAU）+循环风（AHU）+高效空气过滤器”工艺，气流组织采用顶送下侧回方式，分设 1 万级洁净区、10 万级洁净区	依托现有
3	储运工程	107# 化学品库	建设设化学品库 1 座，占地面积 628.12m ² ，用于盐酸、氢氟酸等化学品存储，内设围堰、导流沟等	设化学品库 1 座，占地面积 628.12m ² ，用于盐酸、氢氟酸等化学品存储，内设全自动供液系统、围堰、导流沟等	本次技改
		原料仓库	设原料仓库 1 座，占地面积 1904m ² ，用于单晶硅片的存储	设原料仓库 1 座，占地面积 1904m ² ，用于单晶硅片的存储	依托现有
		成品仓库	设成品仓库 1 座，占地面积 5076m ² ，用于电池片的存储	设成品仓库 1 座，占地面积 5076m ² ，用于电池片的存储	依托现有
		氮氧罐区	设氮氧罐区 1 处，分设 4 个 50m ³ 液氮储罐、1 个 20m ³ 液氧储罐	设氮氧罐区 1 处，分设 4 个 50m ³ 液氮储罐、1 个 20m ³ 液氧储罐	依托现有
4	公用	给水工程	由产业集聚区集中供水（河南水投锦襄水务有限公司），水源取自南水北调中线工程来水	由产业集聚区集中供水（河南水投锦襄水务有限公司），水源取自南水北调中线工程来水	依托现有

序号	类别	名称		内容及规模					备注		
				技改前		技改后					
	工程	排水工程		厂区雨污分流，生产废水及生活污水经处理达标后与清浄下水一同排入襄业路污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理后排入柳叶江；雨水经收集后排入襄业路雨水管网，最终汇入柳叶江		厂区雨污分流， 生产废水及生活污水经处理达标后与清浄下水一同排入襄业路污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理后排入柳叶江；雨水经收集后排入襄业路雨水管网，最终汇入柳叶江			依托现有		
		供电工程		由产业集聚区侯庄 35kV 变电站提供，经厂区配电房变压后通过地埋电缆敷设至各用电场所		由产业集聚区侯庄 35kV 变电站提供，经厂区配电房变压后通过地埋电缆敷设至各用电场所			依托现有		
		供热工程		由 2 台 4420kw 离心低温热回收冷水机组（带热回收装置）供热		由 2 台 4420kw 离心低温热回收冷水机组（带热回收装置）供热			依托现有		
5	环保工程	废气	一车间	制绒废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒（DA001）	清洗 1 废气	2 套二级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒（DA001）	本次技改	
				磷扩废气	一级碱喷淋塔		Poly 沉积 1 废气	燃烧筒 16 台+袋式除尘器（1 用 1 备）+2 套一级水喷淋（1 用 1 备）	1 根 25m 排气筒（DA002）		
				返工片清洗废气	二级碱喷淋塔			硼扩散废气	1 套二级碱喷淋塔		1 根 25m 排气筒（DA003）
				刻蚀废气							
				石英管清洗废气							
				石墨舟清洗废气					返工片清洗废气		
				ALD 镀膜废气	GNBS 燃烧喷淋装置	1 根 28m 排气筒（DA025）	清洗 2 废气	2 套二级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒（DA004）		
				PECVD 镀膜废气	燃烧反应器+袋式除尘器		磷扩散废气				

序 号	类 别	名称		内容及规模						备注
				技改前			技改后			
				栅线添加废气	沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔	1 根 25m 排气筒 (DA024)	Poly 沉积 2 废气	燃烧筒 19 台+袋式除 尘器（1 用 1 备）+2 套 一级水喷淋（1 用 1 备）	1 根 25m 排气 筒（DA005）	
				金属化废气						
				烧结废气						
		二车 间	制绒废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (DA026)	ALD 镀膜废气				
			扩散废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (DA027)	去 PSG 废气	2 套四级碱喷淋塔	1 根 25m 排气 筒（DA006）		
			石英管清洗废气			化学品库废气				
			刻蚀废气	三级碱喷淋塔		清洗 3 废气	2 套二级碱喷淋塔			
			返工片清洗废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (DA034)	石墨舟清洗废气	1 套二级碱喷淋塔	1 根 25m 排气 筒（DA007）		
			石墨舟清洗废气							
			背钝化废气	GNBS 燃烧喷淋装置	1 根 28m 排气筒 (DA036)	PECVD 镀膜废气	燃烧筒 6 台+袋式除尘 器（1 用 1 备）+2 套二 级酸喷淋	1 根 30m 排气 筒（DA008）		
			镀膜硅烷废气	燃烧筒+袋式除尘器+ 一级水喷淋+一级酸 喷淋						
			栅线添加废气	UV 光氧+活性炭吸附	1 根 25m 排气筒 (DA028)	栅线添加废气	在线燃烧器+活性炭纤 维过滤+二级活性炭颗 粒吸附	1 根 25m 排气 筒（DA009）		
			金属化废气			金属化废气				
			烧结废气			烧结废气				
						点胶废气				

序号	类别	名称		内容及规模						备注
				技改前			技改后			
			污水处理	酸性废气	二级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (DA041)	酸性废气	二级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (DA041)	依托 现有
				恶臭废气	生物喷淋除臭塔	1 根 25m 排气筒 (DA042)	恶臭废气 MVR 蒸发废气	生物喷淋除臭塔	1 根 25m 排气筒 (DA042)	依托 现有
		废水	生产废水	二级物化（钙盐沉淀法）除氟 3600m³/d	安邦脱氮+A/O生化系统，处理能力 6200m³/d	生产废水	碱回收系统 680m³/d	A/O 生化系统，处理能力 6200m³/d	本次 技改	
							中水回用系统 2235m³/d			
							MVR 蒸发系统 2m³/h			
							三级物化（钙盐沉淀法）除氟 7000m³/d			
			生活污水	2 座 50m³ 化粪池		生活污水	2 座 50m³ 化粪池			
		清浄下水	清浄下水管网收集，由厂区总排口排放			清浄下水	清浄下水管网收集，由厂区总排口排放			
		噪声	设减震基础、厂房隔声、设备隔声罩等			设减震基础、厂房隔声、设备隔声罩等			依托 现有	
		固废	生活垃圾	各功能区设垃圾桶，收集后交环卫部门统一清运处理			生活垃圾	各功能区设垃圾桶，收集后交环卫部门统一清运处理		依托 现有
			一般固废	1080m² 一般固废暂存间 1 座，2000m² 污泥暂存场 1 座			一般固废	1080m² 一般固废暂存间 1 座，2000m² 污泥暂存场 1 座		
			危险废物	危废暂存间 1 座，占地面积 120m²，内			危险废物	120m² 危废暂存间 1 座，内部分区，设		

序号	类别	名称	内容及规模				备注
			技改前		技改后		
				部分区，设导流沟、围堰及警示标志		导流沟、围堰及警示标志	
6	风险防范	泄漏风险	107#化学品库-1 设容积 26.4m³ 事故池 1 座,设置 TMA 燃烧柜 2 个，分别设自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统			107#化学品库-1 设容积 26.4m³ 事故池 1 座，设置 TMA 燃烧柜 2 个，分别设自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统	依托 现有
		火灾风险	生产车间、化学品库房配置灭火器等消防器材和火灾报警器，厂区设置消防水池和消防泵房			生产车间、化学品库房配置灭火器等消防器材和火灾报警器，厂区设置消防水池和消防泵房	
		事故废水	设两座容积分别为 450m³、1972m³ 的事故应急池（兼做消防废水收集池），事故废水池具有防渗、防腐、防漏功能			设两座容积分别为 450m³、1972m³ 的事故应急池（兼做消防废水收集池），事故废水池具有防渗、防腐、防漏功能	
		风险管理	设专门的风险管理机构，加强技能培训；制定完善安全生产管理制度、生产操作规则和事故应急响应机制			设专门的风险管理机构，加强技能培训；制定完善安全生产管理制度、生产操作规则和事故应急响应机制	

2.2.5 主要生产设备

本次技改工程主要生产设施设备见表 2.2-6，主要储运设施见表 2.2-7。

表 2.2-6 技改工程主要生产设备一览表

序号	单元	设备名称	设施规格	单位	数量	备注
1	清洗 1	单晶槽式清洗机	SC-CSZ8000E-20F	台	4	新购
2		一拖一自动化	ZRS0316	台	4	新购
3		一拖二自动化	ZRX0361	台	2	新购
4		O ₃ 臭氧机	/	台	5	新购
5	Poly 沉 积 1	LPCVD 沉积机	YH-QH	台	16	新购
6		一拖一自动化	KTZ1116	台	16	新购
7	硼扩散	低压扩散炉	HDS430-5RA	台	9	新购
8		扩散一拖一自动化	KTZ1123	台	9	新购
9	图形化 1	激光图形化一体机	DR-B2XS-SE-DY90	台	17	新购
10	清洗 2	单晶槽式清洗机	SC-CSZ8000E-15F	台	6	新购
11		一拖一自动化	ZRS0316	台	4	新购
12		一拖二自动化	ZRX0361	台	4	新购
13		O ₃ 臭氧机	/	台	7	新购
14	Poly 沉 积 2	LPCVD 沉积机	YH-QH	台	10	新购
15		一拖一自动化	KTZ1116	台	10	新购
16	磷扩散	低压扩散炉	DIFF3.000-300-5(5)R	台	2	利旧
17		低压扩散炉	HDS430-5RA	台	10	利旧
18		扩散一拖一自动化	KTZ1123	台	4	利旧
19		扩散一拖二自动化	KTZ1117	台	10	利旧
20	图形化 2	激光图形化一体机	DR-B2XS-SE-DY90	台	27	新购
21	清洗 3	去 PSG 链式清洗机	PSG2022018	台	6	新购
22		槽式清洗机	JPQX2022038	台	6	新购
23		一拖二自动化	ZRX0361	台	6	新购
24		O ₃ 臭氧机	/	台	6	新购
25	ALD 镀膜	松煜 ALD 主机	SOMI S&S19000	台	4	利旧
26		一拖一自动化	PEGZ1131	台	4	利旧
27		微导 ALD 主机	KF20000	台	5	新购

序号	单元	设备名称	设施规格	单位	数量	备注
28		一拖一自动化	PEGZ1131	台	5	新购
29	PECVD	PECVD 镀膜设备	HPE530-10A	台	17	利旧
30	镀膜	一拖一自动化	PEGZ1139	台	17	利旧
31	添加导电栅线	栅线机	TEMPO2.2	台	14	新购
32		金属化炉	SDL-DP	台	14	新购
33		双规烧结炉	SN-OVEN-SG-II-I	台	14	新购
34		VOC 燃烧器	迈为	台	14	新购
35		光注入设备	SC-LED05L/RA	台	14	新购
36		UV 着胶机	GSDL-331	台	14	新购
37		UV 固化机	UVCV81T	台	14	新购
38		AOI/IR 一体机	ALD7730D	台	14	新购
39		I/V 测试机	森标 IV-EL	台	14	新购
40		自动分选机	MX-XAS-A12L/R	台	14	新购
41	辅助设备	离线 EL 测试仪	YHEL-2400	台	4	新购
42		热收缩机	/	台	2	新购
43		离线 PL 测试机	YH-ZDFX-2000	台	1	新购
44	测试分选	AOI/IR 一体机	ALD7730D	台	8	新购
45		自动分选机	MX-XAS-A12L/R	台	8	新购
46		I/V 测试机	森标 IV-EL	台	8	新购
47		离线测试机	迈为 XDL-DP	台	2	新购
48	返工片	返工片清洗机	RST-QXJ-FGP-DM	台	1	新购
49	石英管	石英管清洗机	RST-QXJ-2A	台	5	新购
50	石墨舟清洗	石墨舟清洗机	RST-QXJ-SMZ-ZD(40)	台	2	利旧
51		石墨舟烘干炉	/	台	6	利旧
52		超声波清洗机	/	台	2	新购
53		花篮擦拭机	/	台	1	新购
55	动力车间	离心式空压机	43.3~80m ³ /min	台	6	利旧
56		离心式冷水机组	7320kw×3、7032kw×1	台	4	利旧
57		低温热回收冷水机组	4420kw×2	台	2	利旧
58		高纯水制备机组	210m ³ /h	台	1	利旧
59	污水处	碱回收系统	680m ³ /d	套	1	新购

序号	单元	设备名称	设施规格	单位	数量	备注
60	理	中水回用系统	2235m³/d	套	1	新购
61		MVR 蒸发系统	2m³/h	套	1	新购

表 2.2-7 技改工程主要储运设施一览表

序号	设施名称	容积	数量	介质	工作温度	工作压力	材质	存放位置	最大储量
		m³	个	----	℃	Mpa	----	----	t
1	液氨钢瓶	0.48	3	99.9995%液态	20	1.0	碳钢	102#厂房 两侧辅房	0.89
2	笑气钢瓶	0.48	3	99.9995%液态	20	1.0	碳钢		1.76
3	TMA 钢瓶	0.08	3	99.99%液态	20	0.1	碳钢		0.18
4	三氯化硼瓶	0.005	10	99.9%液态	20	0.1	玻璃		0.07
5	三氯氧磷瓶	0.005	10	99.9%液态	20	0.1	玻璃		0.08
6	盐酸储罐	40	1	37%液态	20	0.1	碳钢	107#化学品 库	38.1
7	氢氟酸储罐	40	2	49%液态	20	0.1	碳钢		72.3
8	硫酸储罐	20	1	98%液态	20	0.1	碳钢		29.4
9	硝酸储罐	30	1	68%液态	20	0.1	碳钢		33.8
10	液碱储罐	50	2	45%液态	20	0.1	碳钢		117.6
11	双氧水储罐	50	2	30%液态	20	0.1	碳钢		90.6
12	硅烷钢瓶	0.12t	4	99.9999%液态	20	1.0	碳钢	硅烷站	4.5
13	硅烷鱼雷车	4t	1		20		碳钢		
14	液氨储罐	22	1	99.9995%液态	20	1.0	碳钢	氨气站	10.8
15	甲醇储罐	45	1	99%液态	20	1.0	碳钢	甲醇罐区	28.5
16	液氧储罐	50	2	99.99%液态	20	1.0	碳钢	氮氧罐区	91.3
17	液氮储罐	20	1	99.99%液态	20	1.0	碳钢		12.9

注：生产厂房两侧设有专门的 TMA 间、氨气间、化学品间、银浆料间，用于存放短期内使用的相应物料，其余物料存放于共用储运工程。

2.2.6 原辅材料及资源、能源消耗

本次技改工程原辅材料及资源能源消耗见表 2.2-8，原辅材料理化性质及危险特性见表 2.2-9，银浆及 UV 光固胶主要成分分析见表 2.2-10，银浆及 UV 光固胶所含挥发性有机物理化性质分析见表 2.2-11。

表 2.2-8 技改工程原辅材料及资源能源消耗一览表

序号	类别	名称	技改前				技改后						来源	储运方式
			单耗		年耗		单耗			年耗				
			单位	单耗量	单位	年耗量	单位	单耗量	变化量	单位	年耗量	变化量		
1	原料	单晶硅片	万片/MW	14.38	万片/a	67590	万片/MW	10.0	-4.3	万片/a	47400	-20190	外购	袋装汽运
2	辅料	盐酸	Kg/MW	618.4	t/a	2906.6	Kg/MW	308.3	-310.1	t/a	1455.3	-1451.3	外购	桶装汽车
		硫酸	Kg/MW	368	t/a	257.6	Kg/MW	136.7	-231.3	t/a	645.4	+387.8	外购	桶装汽车
		硝酸	Kg/MW	1226.4	t/a	858.5	Kg/MW	362.2	-864.2	t/a	1709.7	+851.26	外购	罐装汽运
		氢氟酸	Kg/MW	1136.2	t/a	5340.4	Kg/MW	707.5	-428.8	t/a	3339.2	-2001.1	外购	罐装汽运
		双氧水	Kg/MW	361.7	t/a	1446.9	Kg/MW	312.6	-49.1	t/a	1475.6	+28.7	外购	罐装汽运
		氢氧化钠	Kg/MW	1085.4	t/a	5101.2	Kg/MW	1151.3	+65.9	t/a	5434.1	+332.9	外购	罐装汽运
		三氯氧磷	Kg/MW	1	t/a	4.7	Kg/MW	0.803	-0.197	t/a	3.792	-0.908	外购	瓶装汽运
		三甲基铝	Kg/MW	1.12	t/a	5.264	Kg/MW	1.205	+0.085	t/a	5.688	+0.424	外购	瓶装汽运
		三氯化硼	Kg/MW	0	t/a	0	Kg/MW	0.502	+0.502	t/a	2.37	+2.37	外购	瓶装汽运
		硅烷	Kg/MW	13.94	t/a	65.54	Kg/MW	31.93	+17.99	t/a	150.73	+85.192	外购	瓶装汽运
		笑气	Kg/MW	5.82	t/a	27.36	Kg/MW	21.29	+15.47	t/a	100.49	+73.128	外购	瓶装汽运
		氨气	Kg/MW	55.77	t/a	262.1	Kg/MW	59.55	+3.79	t/a	281.1	+18.996	外购	罐装汽运
		氮气	m³/MW	4550	万 m³/a	2138.5	m³/MW	8033.9	+3483.9	万 m³/a	3792	+1653.5	自制	罐装自制
		氧气	m³/MW	30.3	万 m³/a	14.24	m³/MW	259.8	+229.5	万 m³/a	122.64	+108.4	自制	罐装自制
		氩气	m³/MW	34.26	万 m³/a	16.1	m³/MW	0	-34.26	万 m³/a	0	-16.1	外购	集装格汽运
		银浆	Kg/MW	12.99	t/a	61.04	Kg/MW	28.97	+15.98	t/a	52.14	-8.90	外购	桶装汽运

序号	类别	名称	技改前				技改后						来源	储运方式
			单耗		年耗		单耗			年耗				
			单位	单耗量	单位	年耗量	单位	单耗量	变化量	单位	年耗量	变化量		
		铝浆	Kg/MW	66.13	t/a	310.8	Kg/MW	0	-66.13	t/a	0	-310.8	外购	桶装汽运
		UV 光固胶	Kg/MW	0	t/a	0	Kg/MW	0.151	+0.151	t/a	0.711	+0.711	外购	桶装汽运
4	污水处理 药剂	熟石灰	Kg/MW	891.2	t/a	4188.42	Kg/MW	1592.9	+701.72	t/a	7555.9	+3367.5	外购	罐装汽运
		氯化钙	Kg/MW	1560.8	t/a	7335.9	Kg/MW	2406.2	+845.39	t/a	11414.1	+4078.2	外购	罐装汽运
		PAC	Kg/MW	328.4	t/a	1543.68	Kg/MW	498.2	+169.71	t/a	2363.1	+819.4	外购	袋装汽运
		PAM	Kg/MW	3.6	t/a	17.1	Kg/MW	5.4	+1.74	t/a	25.527	+8.4	外购	袋装汽运
		碳源	Kg/MW	531.8	t/a	2499.48	Kg/MW	807.2	+275.39	t/a	3829.0	+1329.5	外购	袋装汽运
		营养盐	Kg/MW	61.9	t/a	290.88	Kg/MW	93.8	+31.90	t/a	444.90	+154.0	外购	袋装汽运
4	资源 能源	水	m³/MW	308.67	m³/a	1450741	m³/MW	306.96	-1.7	m³/a	1448845.8	+1894.8	外购	市政供水
		电	万度/MW	6.613	万度/a	31080	万度/MW	4.799	-1.814	万度/a	22652	-8428	外购	市政供电
		压缩空气	m³/MW	5.685	万 m³/a	26719.5	m3/MW	4.539	-1.146	万 m³/a	21424	-5295.5	自制	——

表 2.2-9 技改工程原辅材料理化性质及危险特性一览表

序号	名称	理化特性	危险特性	毒理指标
1	硅烷 (SiH_4)	分子量 32.12; 无色, 不愉悦气味; 沸点-117°C; 临界温度-3.5°C; 蒸汽密度 1.11; 不溶于水 (与水反应); 爆炸界限 1.4-96%	于空气中自燃	上呼吸道刺激、眼睛刺激、头痛、恶心、皮肤灼伤; $\text{LC}_{50}=9600\text{ppm}$ (4h 大鼠吸入)
2	氨 (NH_3)	分子量 17.03; 无色有刺激性恶臭的有毒气体, 与空气混合能形成爆炸性混合物; 相对空气密度 0.6; 易溶于水、乙醇	非可燃气体, 若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险	刺激性气体, 低浓度对粘膜有刺激作用, 高浓度可造成组织溶解坏死和可引起发射性呼吸停止; $\text{LD}_{50}=350\text{mg/kg}$ (大鼠经口) $\text{LC}_{50}=1390\text{mg/m}^3$ (4h 大鼠吸入)
3	硫酸 (H_2SO_4)	分子量 98.08; 无色无臭透明油状液体; 相对密度 (水=1) 1.834; 熔点 10~10.49°C; 沸点 330°C; 饱和蒸汽压 0.13kPa (145.8°C); 与水、乙醇混溶	遇水大量放热, 可发生飞溅, 有强烈的腐蚀性和吸水性。不燃, 无特殊燃爆特性, 浓硫酸与可燃物接	对皮肤、粘膜有刺激和腐蚀作用; $\text{LD}_{50}=2140\text{mg/kg}$ (大鼠经口) $\text{LC}_{50}=510\text{mg/m}^3$ (2h 大鼠吸入) $\text{LC}_{50}=320\text{mg/m}^3$ (2h 小鼠吸入)
4	盐酸 (HCl)	分子量 36.46; 无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味; 熔点-114.8°C, 沸点: 108.6°C; 相对密度 (水=1) 1.1; 饱和蒸汽压 30.66kPa (21°C)。与水混溶, 溶于甲醇、乙醇、乙醚、苯, 不溶于烃类	与碱发生中和反应, 并放出大量的热。具有较强的腐蚀性	对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用; $\text{LD}_{50}=900\text{mg/kg}$ (兔经口) $\text{LC}_{50}=3124\text{mg/m}^3$ (1h 大鼠吸入)
5	氢氟酸 (HF)	分子量 20.00; 无色透明有刺激性臭味液体; 氟化氢熔点-83.1°C; 沸点 120°C; 相对密度 (水=1) 1.26; 与水混溶, 溶于乙醇, 微溶于乙醚	本品不燃, 无特殊燃爆特性, 但能与大多数金属反应	对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用; $\text{LC}_{50}=1044\text{mg/m}^3$ (1h 大鼠吸入)
6	硝酸 (HNO_3)	分子量 63.01; 纯品为无色透明发烟液体, 有酸味; 饱和蒸汽压 6.4kPa (20°C); 熔点-42°C, 沸点 83°C; 密度相对密度 (水=1) 1.50 (无水)	不燃烧	硝酸液及硝酸蒸气对皮肤和粘膜有强刺激和腐蚀作用

7	氢氧化钠 (NaOH)	分子量 39.98; 无色透明液体, 吸湿性强; 蒸汽压 0.13kPa (739°C); 熔点 318.4°C, 沸点 1390°C; 相对密度 (水=1) 2.12	不燃烧	具有强腐蚀性; 刺激性: 家兔经眼 1%重度刺激; 家兔经皮 50mg/24h, 重度刺激
8	笑气 (N ₂ O)	分子量 44.01; 无色气体, 有甜味; 饱和蒸汽压 506.62kPa (-58°C); 熔点-90.8°C, 沸点-88.5°C; 相对密度 (空气=1) 1.52	助燃	吸入对身体有害, 能引起快速窒息作用。LC ₅₀ : 1068mg/m ³ (4h 大鼠吸入)
9	三氯氧磷 (POCl ₃)	分子量: 153.33; 无色透明的带刺激性臭味的液体, 在潮湿空气中剧烈发烟, 水解成磷酸和氯化氢; 沸点 105.8°C, 熔点 1.25°C; 相对密度 (水=1) 1.675; 饱和蒸汽压 5.33kpa (27.3°C)	不可燃; 在火焰中释放出刺激性或有毒烟雾; 遇水激烈反应, 放热, 生成盐酸和磷酸分解产物, 有着火和爆炸危险	腐蚀眼睛、皮肤和呼吸道。吸入蒸气可致肺水肿。高浓度接触可能导致死亡; LD ₅₀ =380mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ =200mg/m ³ (4h 大鼠吸入)
10	三甲基铝 (TMA)	分子量 72.08; 常温常压下为无色透明液体; 熔点 15.28°C, 沸点 127.12°C; 密度 752kg/m ³ ; 蒸汽压 1.120Kpa	反应性极强。空气中自燃, 瞬间就能着火。与具有活性氢的酒精类、酸类激烈反应。与水反应激烈, 即使在冷水中也能产生爆炸性分解反应, 并生成甲烷	三甲基铝接触皮肤能引起组织破坏和烧伤。因为三甲基铝太活泼, 它不可能以其原形直接吸人体内。它在空气中自燃时发出对人体有害的氧化铝烟雾。人吸入后气管和肺受损伤, 严重时能引起肺水肿
11	三氯化硼 (BCl ₃)	分子量 117.19; 无色发烟液体或气体, 有强烈臭味, 易潮解; 熔点-107.3°C, 沸点 12.5°C; 相对密度 (水=1) 1.43; 饱和蒸汽压 101.32Kpa (12.5°C)	遇水反应发热放出有毒的腐蚀性气体。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害。可引起化学烧伤, 对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈的破坏作用。吸入后可因咽喉、支气管的痉挛、水肿, 化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。LC ₅₀ =2541ppm (1h 大鼠吸入)

表 2.2-10 技改工程银浆及 UV 光固胶成分分析一览表

序号	名称	成分	含量
1	银浆	银粉	70-80%
		粘合剂（双酚 A 型环氧树脂）	5-8%
		溶剂（二甘醇丁醚及乙酸-2-（2-丁氧基乙氧基）乙（醇）酯）	18-22%
		助剂（乙酸乙酯、甲基咪唑，钛酸四乙酯、聚酰胺蜡）	2-3%
2	UV 光固胶	固份（酚醛环氧丙烯酸齐聚物）	40-60%
		光引发剂（1-羟基环己基苯基甲酮、甲基丙烯酸羟乙酯）	6-15%
		固化剂（三羟甲基丙烷三丙烯酸酯）	10-15%
		助剂（2-乙基蒽醌、二甲聚硅氧烷）	1.5-5%
		其他（二氧化硅、膨润土）	0.6-5%

表 2.2-11 银浆及 UV 光固胶所含挥发性有机物理化性质分析一览表

序号	名称	成分
1	银浆	二甘醇丁醚
2		乙酸-2-（2-丁氧基乙氧基）乙（醇）酯
3		乙酸乙酯
4		钛酸四乙酯
5		二乙二醇
6	UV 光固胶	酚醛环氧丙烯酸齐聚物
7		三羟甲基丙烷三丙烯酸酯
8		2-乙基蒽醌
9		1-羟基环己基苯基甲酮

10	甲基丙烯酸羟乙酯	无色透明易流动液体。溶于普通有机溶剂。与水混溶。分子式： $C_6H_{10}O_3$ ，密度 $1.073g/cm^3$ ，熔点 $-12^\circ C$ ，沸点 $67^\circ C$ ，用于水性涂料和 UV 固化涂料，提供良好的附着力和耐久性。
11	二甲聚硅氧烷	无色澄清的油状液体，无臭或几乎无臭。溶于普通有机溶剂，在水或乙醇中不溶。一种广泛使用的有机硅化合物，分子式： $(C_2H_5OSi)_n$ ，密度 $0.98g/cm^3$ ，熔点 $-35^\circ C$ ，用于润滑剂、消泡剂和防水涂层。

2.2.7 占地面积及平面布置

本项目全厂划分为生活区、生产区及配套辅助区三个功能区域，各功能区在有机结合的前提下相对保持各自的完整独立，功能分区明确，物料运输顺畅。其中，生产区包括生产厂房-2（一期工程）及生产厂房-1（二期工程），分别布置于厂区东西两侧。生活区包括餐厅楼和行政楼，布置于厂区南侧中部面对主入口，配置有良好的绿化景观和停车区域。辅助区包括动力站、化学品库及污水处理站等，布置于厂区中北部，两生产厂房中间。便于为生产提供动力，缩短管线距离。在满足厂区内交通运输和消防要求的基础上，设置了 2 个出入口，其中主入口 1 个，物流出入口 1 个。主入口：在厂区南侧中部设有主入口，主要为行政、研发办公人员和来访人员使用。物流出入口：在用地东侧阿里山路设了一个物流出入口，正对着位于原料仓库和成品仓库之间的物流装卸场，物流出入口靠近装卸场，便于货物运输。

厂区总图主要数据见表 2.2-12，厂区总平面布置图见附图 3。

表 2.2-12 总图主要数据一览表

序号	名称	编号	单位	数值	规格	备注
1	总占地面积	/	m^2	238725.81	——	全厂
	总建筑面积	/	m^2	116597.15	——	全厂
2	其中	生产厂房-1	101#	m^2	40232.16	328×122.5×10m 二期工程
		生产厂房-2	102#	m^2	40232.12	328×122.5×10m 一期工程
		动力厂房-1	106#	m^2	4218.24	—— 一期配套
		动力厂房-2	116#	m^2	4062.70	—— 二期配套
		化学品库-1	107#	m^2	628.12	—— 一期配套
		化学品库-2	117#	m^2	2329.94	—— 二期配套
		原料仓库	118#	m^2	1904.00	—— 全厂配套
		成品仓库	121#	m^2	10152.00	—— 全厂配套

	硅烷站	105#	m ²	379.8	——	全厂配套
	氨气站	123#	m ²	209.56	——	全厂配套
	制氮站	122#	m ²	324.00	——	全厂配套
	行政楼	110#	m ²	4982.31	——	全厂配套
	餐厅楼	113#	m ²	2729.28	——	全厂配套
	消防泵房	114#	m ²	242.95	——	全厂配套
3	绿化面积	/	m ²	23279.66	10.58%	/

本项目主要依托现有的 102#生产厂房进行技术改造，同时对 107#化学品库及污水处理站进行升级，本次技改区域占地面积约 4 万 m²，硅烷站、氨气站、制氮站等公用辅助设施均不在改造范围内。102#生产厂房为南北走向，由北向南依次分布为清洗 1 区、poly 沉积 1 区、硼扩区、图形化 1 区、清洗 2 区、poly 沉积 2 区、磷扩区、图形化 2 区、去 PSG+清洗 3 区、ALD 镀膜区、PECVD 镀膜区、导电栅线区和测试分选区。车间两侧辅房内设有专门的石英管清洗间、石墨舟清洗区、TMA 间、氨气间、化学品间、浆料间等，用于存放短期内使用的相应物料，其余物料存放于共用储运工程。

2.2.8 劳动定员及工作制度

本次技改工程不新增劳动定员，生产过程中共需 700 人，全部从厂区现有工人调配。厂区设食堂，不设住宿，全年工作 360 天。生产组织方式见表 2.2-13。

表 2.2-13 生产组织方式一览表

序号	单元	全年工作天数 (d)	工作制度	每班工作时间 (h)
1	生产单元	360	三班制	8
2	污水处理	360	三班制	8
3	行政办公	360	一班制	8

2.2.9 公用工程

2.2.9.1 供水

项目给、排水工程设计范围包括生产供水系统、生活供水系统、消防用水系统、循环冷却水系统、综合废水处理系统等。技改工程用排水平衡分析见表 2.2-14，技改工程水平衡见图 2.2-1，本项目建成后全厂水平衡见图 2.2-2。

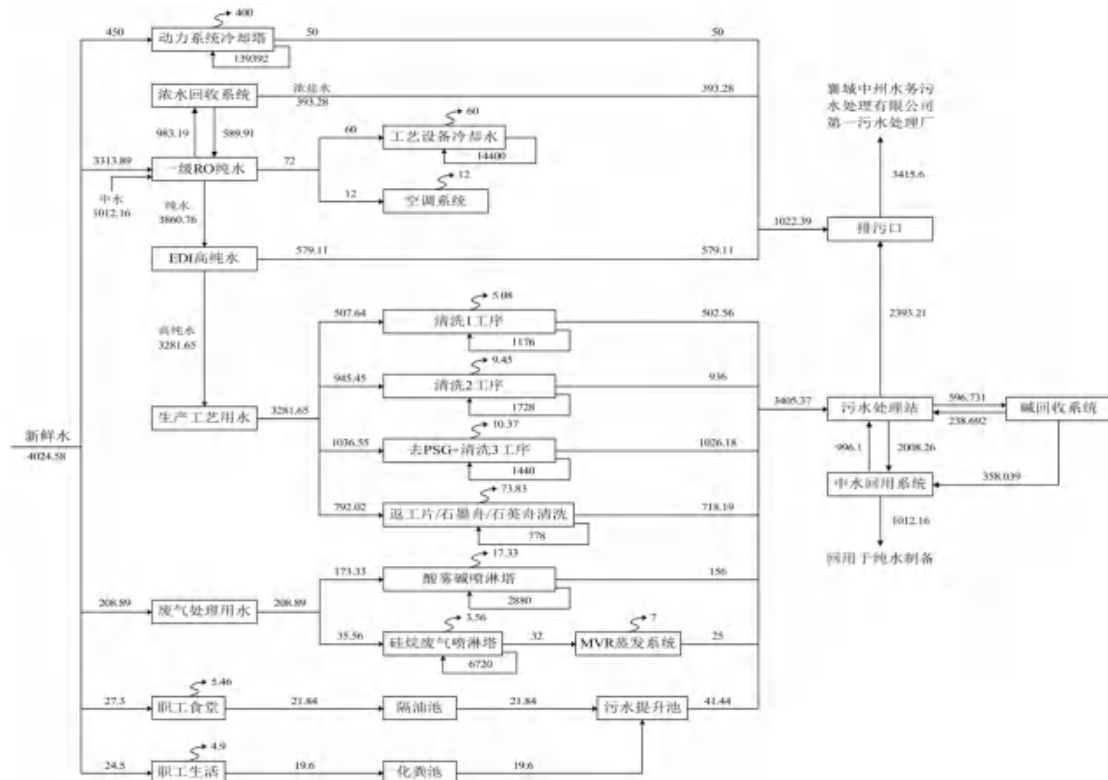
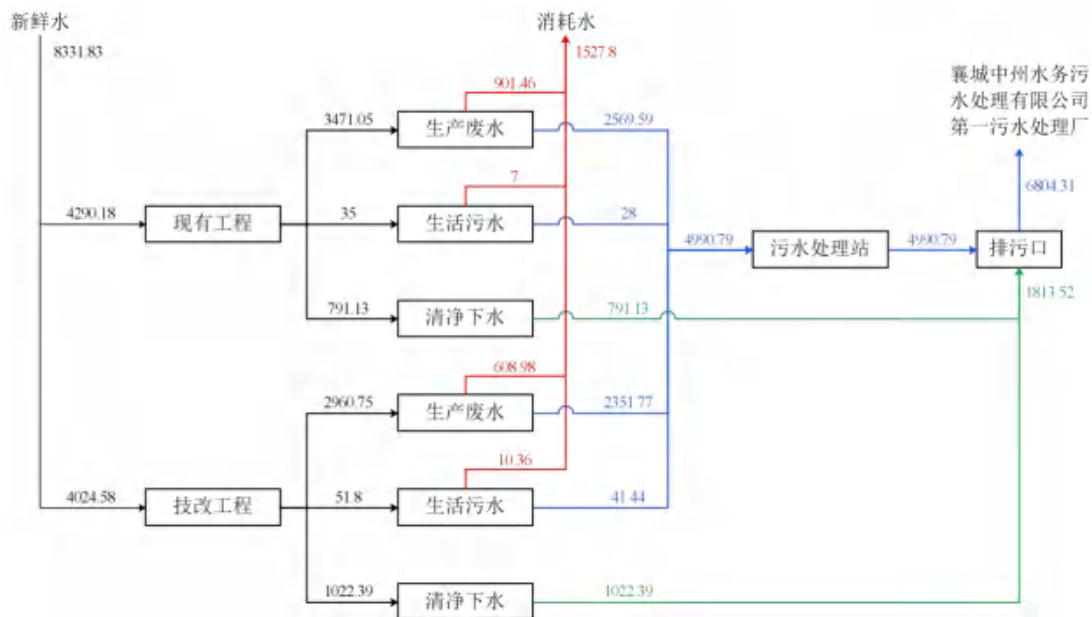
表 2.2-14 技改工程给排水平衡一览表

序号	生产部门	总用水量	补新鲜水量	软纯水用量	复用水量	循环用水量	损耗量	纯/中水产量	废水产量
		m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d
1	纯水站	4326.04	3313.88	——	——	1012.16	——	3353.65	972.39
2	清洗 1 工序								
2.1	酸洗	98.18	——	98.18	——	——	0.98	——	97.20
2.2	碱洗	103.27	——	103.27	——	——	1.03	——	102.24
2.3	纯水清洗	1482.18	——	306.18	1176	——	3.06	——	303.12
2.4	小计	1683.64	——	507.64	1176	——	5.08	——	502.56
3	清洗 2 工序								
3.1	酸洗	145.45	——	145.45	——	——	1.45	——	144.00
3.2	碱洗	226.91	——	226.91	——	——	2.27	——	224.64
3.3	纯水清洗	2301.09	——	573.09	1728	——	5.73	——	567.36
3.4	小计	2673.45	——	945.45	1728	——	9.45	——	936.00
4	去 PSG 工序								
4.1	酸洗	38.73	——	38.73	——	——	0.39	——	38.34
4.2	纯水清洗	504.18	——	120.18	384	——	1.20	——	118.98
4.3	小计	542.91	——	158.91	384	——	1.59	——	157.32
5	清洗 3 工序								
5.1	酸洗	147.27	——	147.27	——	——	1.47	——	145.80
5.2	碱洗	269.18	——	269.18	——	——	2.69	——	266.49

工程分析

序号	生产部门	总用水量	补新鲜水量	软纯水用量	复用水量	循环用水量	损耗量	纯/中水产量	废水产量
		m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d
5.3	纯水清洗	1517.18	——	461.18	1056	——	4.61	——	456.57
5.4	小计	1933.64	——	877.64	1056	——	8.78	——	868.86
6	返工片清洗								
6.1	酸洗	10.18	——	10.18	——	——	0.10	——	10.08
6.2	碱洗	3.39	——	3.39	——	——	0.03	——	3.36
6.3	纯水清洗	190.07	——	46.07	144	——	0.46	——	45.61
6.4	小计	203.65	——	59.65	144	——	0.60	——	59.05
7	石墨舟清洗								
7.1	酸洗	82.30	——	82.30	——	——	8.23	——	74.07
7.2	纯水清洗	538.57	——	264.57	274	——	26.46	——	238.12
7.3	小计	620.87	——	346.87	274	——	34.69	——	312.18
8	石英管清洗								
8.1	酸洗	42.83	——	42.83	——	——	4.28	——	38.55
8.2	纯水清洗	702.67	——	342.67	360	——	34.27	——	308.4
8.3	小计	745.50	——	385.50	360	——	38.55	——	346.95
9	酸雾废气喷淋塔	3053.3	173.33	——	2880	2880	17.33	——	156
10	沉积和 ALD 废气喷淋塔	3377.8	17.78	——	3360	3360	1.78	——	16
11	硅烷废气喷淋塔	3377.8	17.78	——	3360	3360	1.78	——	16

序号	生产部门	总用水量	补新鲜水量	软纯水用量	复用水量	循环用水量	损耗量	纯/中水产量	废水产量
		m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d
12	工艺设备冷却	14460	——	60	14400	14400	60	——	0
13	空调系统	12	——	12	——	——	12	——	0
14	动力设备冷却	139842	450	——	139392	139392	400	——	50
15	碱回收系统	596.731	——	——	596.731	596.731	——	358.039	238.692
16	中水回用系统	2008.27	——	——	2008.27	2008.26	——	1012.16	996.11
17	MVR 蒸发装置	32	——	——	——	——	7	——	25
18	生活用水	24.5	24.5	——	——	——	4.9	——	19.60
19	食堂用水	27.30	27.30	——	——	——	5.460	——	21.84
20	总计	179151.3	4024.58	3353.7	170761.0	166651.1	608.98	3353.65	3415.6
21	水重复利用率 (%)	95.32			中水回用率 (%)			41.60	
22	年新鲜水总用量 (m ³ /a)	1448845.8			废水产生量 (m ³ /a)			1229613.4	

图 2.2-1 技改工程水平衡图 (单位: m^3/d)图 2.2-2 技改后全厂水平衡图 (单位: m^3/d)

2.2.9.2 排水

厂区排水系统采取“雨污分流、清污分流”。本次技改对厂区污水处理站进行改造,采用分类收集、分类处理的技术思路。不含硝酸的浓酸废水、含硝酸的浓酸/稀酸废水、酸雾塔排水、稀碱废水合并进入 $7000\text{m}^3/\text{d}$ 三级物化除氟系统;

浓碱废水经碱回收装置处理后，含杂水进入三级物化除氟系统，提纯水进入中水回用系统；浓碱提纯水与不含硝酸的稀酸废水经过中水回用系统浓缩后清水回用，浓水进入物化除氟系统；硅烷排废水通过 MVR 蒸发器进行蒸发结晶，产生的蒸发冷凝水打入生化系统进行脱氮处理；三级物化除氟系统出水与 MVR 蒸发冷凝水、生活污水进入 6200m³/d 的 A/O 生化系统处理后，与清净水合并经厂区总排口排入产业集聚区污水管网。

厂区废水在厂内预处理后经总排口排入产业集聚区污水管网，综合废水水质达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准，且满足区域污水处理厂进水水质要求，经襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理达标后排入柳叶江，最终汇入文化河。

2.2.9.3 供电系统

项目用电由产业集聚区集中供电，电源取自侯庄 35kV 变电站，经厂区配电室变压至 380V/220V，通过地埋电缆敷设至各个用电场所。

2.2.9.4 消防系统

项目厂区现有工程设有消防水池，并设消防泵 3 台（2 用 1 备），单泵出水能力 $Q=180\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=80\text{m}$ ， $P=90\text{kW}$ 。发生事故时启动消防泵，向供水管线补水，并提高供水压力。生产车间采用预作用自动喷水灭火系统，吊顶下采用吊顶型喷头，吊顶上采用直立型喷头， $K=80$ ，动作温度 68°C ，喷头最低工作压力 0.05MPa ，系统设计流量 28L/s 。自喷系统的两根出水管在泵房内、外形成喷水环网，所有的报警阀进水管均从喷水环网上接入。在室外自动喷水管网上设置地上式消防水泵接合器 6 座。厂区危化品分类存放在化学品库，并设置有相应的消防设施；硫酸、盐酸、硝酸、氢氟酸、液碱等储存于化学品库，库内设有导流槽、围堰和沙土；三氯氧磷、三氯化硼、三甲基铝储存于车间两侧辅房，房间内备有干粉、二氧化碳灭火器，碱粉或沙土等；各危化品仓储点备有堵漏器材；环评建议化学品仓储处备有固定式+移动式喷淋系统。

2.2.9.5 纯水制备系统

本次技改工程依托动力厂房现有纯水站，纯水站采用高纯水系统（DI）为生产提供工艺用水及设备冷却用水，设计制水能力 $210\text{m}^3/\text{h}$ ，水质 $18\text{M}\Omega\text{cm}(25\pm 5^\circ\text{C})$ ，

压力 0.4MPa。其中，一级反渗透水系统（RO）生产的 RO 水供暖通空调及 PCW 系统补水，最大供水能力 5m³/h，压力 0.4MPa；高纯水系统（DI）供水能力 210t/h，该系统由 3 套 70t/h 纯水处理系统组成，主要供生产工艺用水。

（1）多介质过滤器：纯水系统设置采用程控运行的多介质过滤器共 3 组，单组出力为≥80m³/h。

（2）活性炭过滤器：纯水系统设置采用程控运行的活性炭过滤器共 3 组，单组出力为≥80m³/h。

（3）一级反渗透系统：设置采用程控运行的一级反渗透装置共 3 组，单组净出力为≥90m³/h；系统脱盐率≥98%，原水电导率≤700μs/cm 时，一级反渗透系统产水电导≤15μs/cm；反渗透装置配套电动慢开阀，并配套化学清洗功能。配置阻垢剂和还原剂加药装置并采用自动控制。

（4）二级反渗透系统：设置采用程控运行的二级反渗透装置 3 组，单组净出力为≥77m³/h；反渗透产水电导≤5μs/cm，脱盐率≥85%；反渗透装置配套电动慢开阀，配置 pH 值自动调节加药装置并采用自动控制。二级 RO 系统浓水回流到过滤水箱进水中利用。

（5）EDI 系统：设置采用程控运行的 EDI 装置 3 组，单组净出力为≥70 m³/h；EDI 装置产水电阻率≥16MΩcm（25±5℃），水回收率：≥85%；系统应配套化学清洗功能，EDI 装置配置浓水缺水断电及报警功能。

（6）抛光混床系统：设置采用程控运行的抛光混床装置 3 组，单组出力≥102m³/h；设置两级抛光混床系统；抛光混床装置产水电阻率≥18MΩcm（25±5℃）。

（7）浓水回收系统：配置 2 套 RO 装置对浓水进行浓缩回用，回收率≥60%；总出力≥40m³/h/套；浓水反渗透产水电导≤50μs/cm，产水进一级反渗透。

本项目高纯水制备工艺流程见图 2.2-3，一级 R/O 浓水回收工艺流程见图 2.2-4。

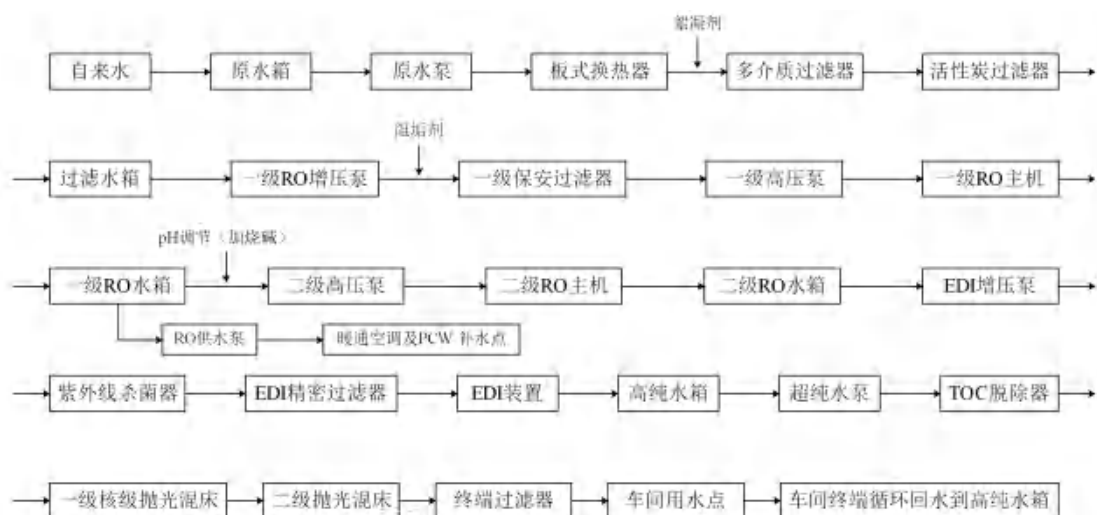


图 2.2-3 高纯水制备工艺流程图

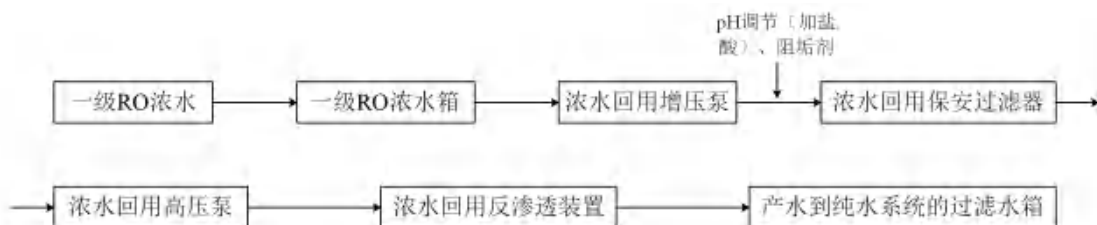


图 2.2-4 一级 RO 浓水回收工艺流程图

2.2.9.6 氮气制备

原料空气通过过滤器去除了灰尘和机械杂质后，进入空气压缩机压缩到约 2MPa，然后进入空气冷却器与水进行热交换后，降温至 18℃，再进入纯化器除去空气中的水分、CO₂ 等分子。净化后的空气引入增压机中增压后被冷却水冷却进入主换热器，在主换热器中被返流气体冷却至约-130℃时从主换热器中部抽出进入膨胀机，膨胀至约-173℃后，一部分空气经主换热器复热后送至第二个膨胀机并再次返回主换热器复热；剩余的气体全部送至下塔；未被抽出的部分在主换热器中被返流气体继续冷却至饱和温度进入下塔。空气经下塔初步精馏后，在下塔获得液空和纯液氮，并经过液空液氮过冷器过冷后流进上塔。经上塔进一步精馏后，在上塔底部获得纯度为 99.6% 的液体氧，从第二个换热器出来的液氧经过内压缩机压缩到 1.1MPa，进入主换热器复热至 25℃后出冷箱，然后进入氧气管网。上塔顶部获得的氮气（约-193.5℃）进入过冷器以冷却来自中压塔的液氮，然后进入主换热器复热至约 25℃后送入氮水塔用于冷却，吸收了压缩空气热量的冷却水；液氮送入储罐。本项目氮气制备工艺流程见图 2.2-5。

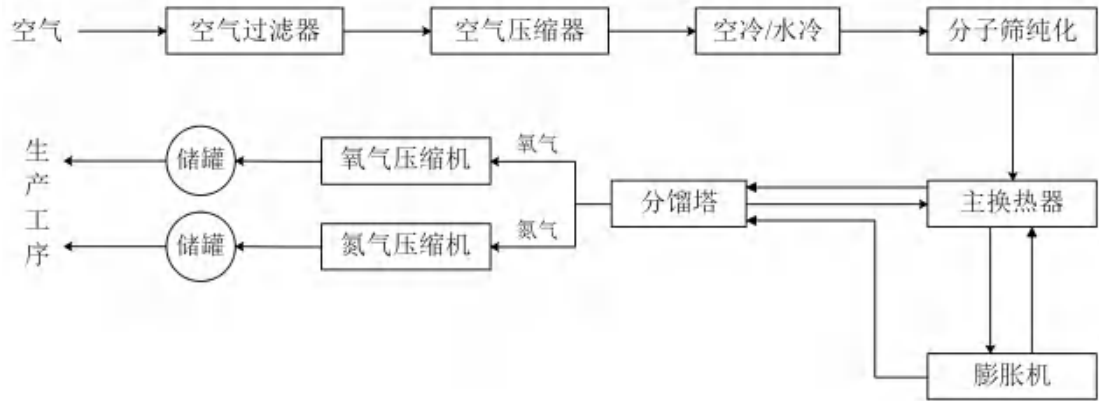


图 2.2-5 氮气制备工艺流程图

2.2.9.7 车间净化

本次技改工程生产厂房各生产区空调净化要求见表 2.2-15。

表 2.2-15 车间生产环境要求一览表

序号	房间	环境要求			吊顶高度 m	照度 lux
		净化级别	温度 ℃	湿度 %		
		万级	℃	%		
1	清洗 1	1	23±2	30~50	5	300
2	Poly 沉积 1	10	23±2	20~40	5	300
3	硼扩散	1	23±2	30~50	5	300
4	图形化 1	1	23±2	30~50	5	300
5	清洗 2	1	23±2	30~50	5	300
6	Poly 沉积 2	10	23±2	20~40	5	300
7	磷扩散	1	23±2	30~50	5	300
8	去 PSG+清洗 3	1	23±2	30~50	5	300
9	图形化 2	1	23±2	30~50	5	300
10	ALD 镀膜区	10	23±2	30~50	4	300
11	PECVD 镀膜区	10	23±2	30~50	4	300
12	导电栅线区	1	22±2	40~60	4	300
13	分选检测区	10	23±2	30~50	4	300
14	自动包装区	10	23±3	40~60	4	300
15	石墨舟清洗间	10	23±3	35~55	4	300
16	石英管清洗间	10	23±3	35~55	4	300
17	备品备件间	1	23±3	35~55	4	300

1 万级洁净区：1 万级的空调净化系统采用新风（MAU）+循环风（AHU）+高效空气过滤器的方式，气流组织采用顶送下侧回方式。新风空调器功能段组成：新风入口、初效过滤（G4）、中效过滤（F8）、表冷、加热、加湿、送风机、新风出口。循环风空调器功能段组成：新风回风入口、中效过滤（F8）、表冷、送风机、新风出口。

10 万级洁净区：10 万级洁净区的空调净化系统采用新风（MAU）+循环风（AHU）+高效空气过滤器的方式，气流组织采用顶送下侧回方式。新风空调器功能段组成：新风入口、初效过滤（G4）、中效过滤（F8）、表冷、加热、加湿、送风机、循环风出口。循环风空调器功能段组成：新风回风入口、中效过滤（F8）、表冷、送风机、高效过滤（H4）、循环风出口。

2.2.10 与现有工程关系

2.2.10.1 依托关系分析

本次技改工程和现有工程依托关系见表 2.2-16。

表 2.2-16 技改工程与现有工程依托关系一览表

序号	类别		名称	现有工程	技改工程	总体工程	依托关系
1	主体工程		102#厂房	用于生产 M1/M2/M3/M10 单晶硅电池片，年生产规模为 4.7GW。配套设进料间、暂存间、物料间及栅版间各 2 间；TMA 间、氨气间、惰气间、化学品间、浆料间各 2 间；配电房、排烟机房、空调机房、维修机房及工艺冷却水机房各 2 间。	对一期现有的生产设备进行升级改造，采用 HPBC2.0 工艺路线，并配套使用自动化上下料及 AGV 运输等自动化辅助设备，形成 6 条大产能太阳能电池片生产线，用于生产 G12R-N 型 BC 电池片，最终形成 4.72GW/年的产能。	用于生产 G12R-N 型 BC 电池片，年生产规模为 4.72GW。设 6 条大产能 BC 电池片生产线，配套设进料间、暂存间、物料间及栅版间各 2 间；TMA 间、氨气间、化学品间、浆料间各 2 间；配电房、排烟机房、空调机房、维修机房及工艺冷却水机房各 2 间。	在现有 102#厂房基础上进行升级改造
2	环保工程	废水	污水处理站	污水处理站 1 座,用于处理全厂废水，处理工艺为“物化除氟+安邦脱氮+A/O 生化”，其中物化除氟分开进行，一、二期处理规模均为 3600m ³ /d，后续安邦脱氮+A/O 生化合并进行，处理规模 6200m ³ /d	对现有污水处理站进行改造，一期工程废水采用分类收集、分类处理的技术思路，二期工程废水仍采用“物化除氟+安邦脱氮+A/O 生化”处理，不在本次本次技改范围内。新增 1 套 680m ³ /d 碱回收系统、1 套 2235m ³ /d 中水回用系统和 1 套 2m ³ /h 的 MVR 蒸发系统，物化除氟单元改造为 1 套 7000m ³ /d 三级物化除氟系统并加装结晶造粒系统,生化单元 A/O 生化系统处理规模保持 6200m ³ /d 不变	浓碱废水经碱回收装置处理后，含杂水进入三级物化除氟系统，提纯水与不含硝酸的稀酸废水经中水回用系统处理，硅烷排废水通过 MVR 蒸发器进行蒸发结晶。碱回收含杂水、中水系统浓水与含硝酸的浓酸/稀酸废水、酸雾塔排水、浓碱/稀碱废水合并进入 7000m ³ /d 三级物化除氟系统；硅烷排废水通过 MVR 蒸发器进行蒸发结晶，产生的蒸发冷凝水与三级物化除氟系统出水、生活污水进入 6200m ³ /d 的 A/O 生化系统处理后，与清净下水合并外排	对现有污水处理站进行改造

序号	类别	名称	现有工程	技改工程	总体工程	依托关系
		排污口	位于厂区东北角,达标废水排入阿里山路污水管网	依托厂区现有排污口	位于厂区东北角, 达标废水排入阿里山路污水管网	依托现有工程
		在线监测	在线监测装置 1 套, 监测内容: 流量、pH、COD、NH ₃ -N、TN	依托厂区现有在线监测	在线监测装置 1 套, 监测内容: 流量、pH、COD、NH ₃ -N、TN	依托现有工程
		废气	针对酸碱废气、镀膜废气、有机废气, 分车间分工段设置碱喷淋塔、燃烧筒+袋式除尘器、一级水喷淋、沸石转轮+RTO 焚烧等废气治理设备, 处理后的达标废气分别经 25m 高排气筒排放	由于生产布局变动较大, 将现有废气治理设施拆除后重新规划建设, 建成后一期工程共设置 9 根排气筒。	针对酸碱废气、镀膜废气、有机废气, 分车间分工段设置二级/四级碱喷淋塔、燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋/二级酸喷淋、在线燃烧器+活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸附等废气治理设备, 处理后的达标废气分别经对应排气筒排放	废气处理设施重新规划建设
		一般固废暂存间	1080m ² 一般固废暂存间 1 座, 用于存储全厂一般固废	依托现有一般固废暂存间	1080m ² 一般固废暂存间 1 座, 用于存储全厂一般固废	依托现有工程
		危废暂存间	120m ² 危废暂存间 1 座, 用于全厂危险废物的暂存	依托现有危废暂存间	120m ² 危废暂存间 1 座, 用于全厂危险废物的暂存	依托现有工程
3	公用工程	供气工程	设调压站 1 座, 经调压后送各用气点	依托现有调压站供气	设调压站 1 座, 经调压后送各用气点	依托现有工程
		供电工程	设厂区变压器房 5 座, 经变压至 380V/220V 后, 通过地埋电缆敷设至各个用电场所	依托现有变压器房供电	设厂区变压器房 5 座, 经变压至 380V/220V 后, 通过地埋电缆敷设至各个用电场所	依托现有工程
		动力厂房	设置动力厂房 2 座, 配备压缩空气系统、冷却循环系统及纯水制	106#和 116#动力厂房各新增一台制冷量 9493kw 的离心低温热	设置动力厂房 2 座, 各配备压缩空气系统、冷却循环系统及纯水制备	增加动力厂房动力

工程分析

序号	类别	名称	现有工程	技改工程	总体工程	依托关系
			备系统各 1 套	回收冷水机组，并对内部动力管线进行部分调整	系统 1 套，冷却循环系统循环能力提升，用以匹配本次技改动力需求	供应
3	储运工程	硅烷站	设硅烷站 1 座，布置 470L 硅烷钢瓶 4 台及 2t 鱼雷车 1 台	依托现有硅烷站	设硅烷站 1 座，布置 470L 硅烷钢瓶 4 台及 2t 鱼雷车 1 台	依托现有工程
		化学品库	设化学品库 2 座，分别用于储存酸碱原料和其他危化品辅料	107#化学品库安装全自动供液系统	设化学品库 2 座，分别用于储存酸碱原料和其他危化品辅料，化学品供应自动化程度大幅提升	提升自动化程度
		制氮站	设制氮站 1 座，采用深冷分离工艺，另有 4 个 50m ³ 液氮储罐、1 个 20m ³ 液氧储罐	依托现有制氮站	设制氮站 1 座，采用深冷分离工艺，另有 4 个 50m ³ 液氮储罐、1 个 20m ³ 液氧储罐	依托现有工程
		氨气站	设氨气站 1 座，供气能力 1000L/min	依托现有氨气站	设氨气站 1 座，供气能力 1000L/min	依托现有工程
4	办公生活	行政楼	1 座，建筑面积 4982.31m ²	依托现有行政楼办公	1 座，建筑面积 4982.31m ²	依托现有工程
		餐厅楼	1 座，建筑面积 2729.28m ²	依托现有餐厅楼就餐，不新增灶头	1 座，建筑面积 2729.28m ²	依托现有工程

2.2.10.2 依托可行性分析

本次技改工程和现有工程依托可行性分析见表 2.2-17。

表 2.2-17 工程依托可行性分析一览表

序号	类别	依托工程		依托可行性分析
1	主体工程	102#厂房		依托现有厂房，在现有生产设备的基础上改造，大规模配套使用自动化上下料及 AGV 运输等自动化辅助设备，采用新型 HPBC2.0 生产工艺，车间内空间充裕，能够摆放新购置的设备。
2	公用工程	供电工程		项目技改后所需电压不变，用电量有所减少，可以依托现有变压器房。
3		动力厂房	空气压缩	现有工程空压站配备空压机 12 台，全厂最大供气量 49766.4m³/h，本项目建成后全厂压缩空气需求量由 39186.4m³/h 提高至 43657.6m³/h，空气压缩能力充足，依托可行。
			冷却循环	现有工程冷却循环系统配备开式横流冷却塔 14 台（12 用 2 备），全厂最大循环水量 16800m³/h，本项目建成后全厂冷却循环水需求量由 12847.6m³/h 提高至 16541.3m³/h，冷却循环能力充足，依托可行。
			纯水制备	现有工程纯水站配备纯水制备系统 1 套，纯水制备能力为 210m³/h，项目技改后全厂纯水需求量由 165.3m³/h 提高至 206.8m³/h，纯水制备能力充足，依托可行。
4	储运工程	硅烷站		项目技改后全厂硅烷需求量由 163.3L/min 增加至 201.3L/min，现有硅烷站供气能力为 300L/min，供气能力充足可以依托。
5		化学品库		项目化学品库风险防范措施完善，技改后一期工程单位产品耗酸量由 3.35t/MWp 降低为 1.52t/MWp，因此现有化学品库空间充足可以依托。
6		制氮站		项目技改后全厂氮气需求量由 4526.3m³/h 增加至 5593.3m³/h，而现有制氮站制氮能力为 6000m³/h，制氮能力充足，可以依托。
7	废水	污水处理站		一二期物化除氟系统经本次改造后合并，处理能力由 2×3600m³/d 变为 7000m³/d，A/O 生化系统 6200m³/d 依托现有，本项目建成后全厂物化除氟系统废水处理量由 5060.9m³/d 降低至 4980.44m³/d，废水处理能力充足，可以依托。
8	固废	一般固废暂存间		现有一般固废暂存间主要暂存除污泥外的废电池片、废包装物等，并定期清运，经核算，现有 1080m² 的规模可满足全厂要求
9		危废暂存间		现有危废暂存间占地面积 120m²，经核算，在保证转运频次的前提下危废暂存间的规模可满足全厂要求

2.3 技改项目工程分析

2.3.1 工艺流程及产污环节

2.3.1.1 生产工艺

本次技改工程使用单晶硅片为材料，采用业内先进的 HPBC2.0 工艺技术路线，生产 G12R-N 型大尺寸高效 BC 单晶硅太阳能电池片，生产工艺主要包括清洗 1、poly 沉积 1、硼扩散、清洗 2、poly 沉积 2、磷扩散、去 PSG+清洗 3、镀膜（背面镀 AlO_x 膜、正面镀 SiN_x 膜、背面镀 SiN_x 膜）、添加导电栅线、光注入、点胶烘干及测试分选等工序。本次技改工程生产工艺流程及产污环节见图 2.3-1。

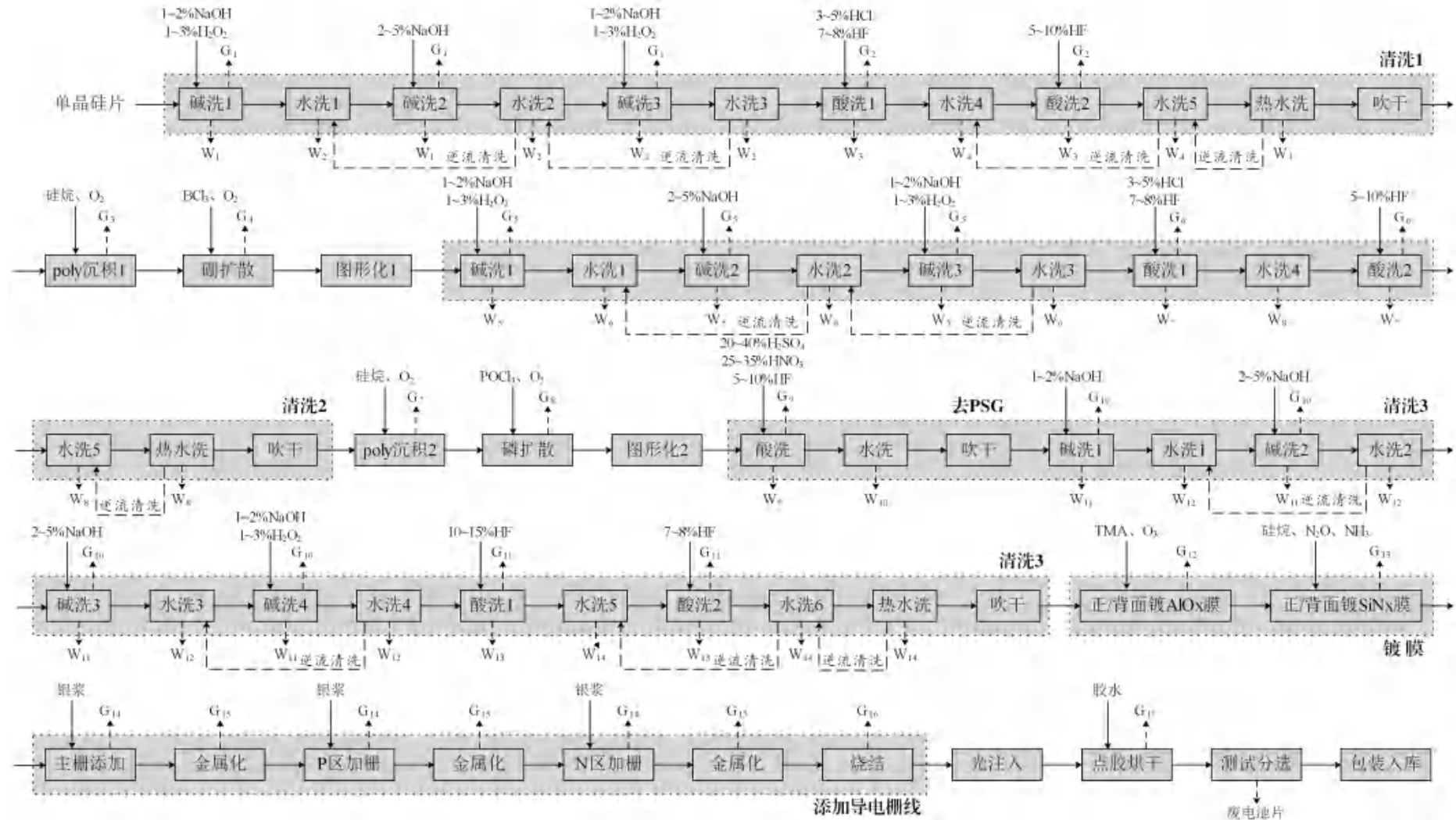


图 2.3-1 本次技改工程生产工艺流程及产污环节图

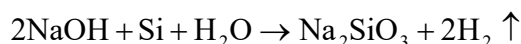
本次技改工程根据现有工程生产经验降低了槽内酸液浓度，且清洗 1、清洗 2 工序不再使用 HNO_3 、 H_2SO_4 等含氧酸，并在部分水洗工序加装了逆流清洗装置，将下游产生的低浓度清洗废水用于上游清洗使用，通过改造降低了单位产品酸液使用量和单位产品废水排放量，项目各槽液均在工作槽中按比例混合配制，不再单独设置配液装置。

(1) 清洗 1

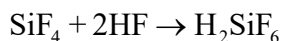
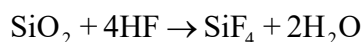
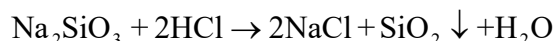
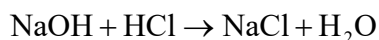
原料单晶硅片是由多晶硅料经拉晶、切割等过程生产而成，在切割过程中会在表面形成大约 3-5 μm 厚的损伤层。损伤层存在大量的缺陷及复合中心，如果不加以去除，会降低太阳能电池的开路电压和短路电流，严重影响转换效率，所以要把此损伤层去除，使硅片裸露出完好的表面。清洗 1 的主要作用是利用碱性溶液对硅片的腐蚀作用，去除硅片表面损伤层的同时，对硅片进行清洗抛光。

清洗 1 工艺是在封闭的槽式清洗机中完成，单晶硅片依次完成碱洗 1、水洗 1、碱洗 2、水洗 2、碱洗 3、水洗 3、酸洗 1、水洗 4、酸洗 2、水洗 5、热水洗、慢提拉，然后利用风机热风循环方式将硅片进行吹干。具体过程为：

碱洗：将 NaOH 、双氧水和纯水按照体积比进行溶液配置，利用双氧水的氧化作用清洗去除硅片切割中表面残留的有机物。同时在碱性环境中，会加速双氧水的分解，提升清洗效果。碱洗工序的化学反应方程式如下：



酸洗：在碱洗后需使用“盐酸+氢氟酸”混酸对硅片表面进行清洗，盐酸中和残余的 NaOH ，氢氟酸的作用是去除硅片表面的氧化层使得硅片表面更加疏水，形成硅的络合物 H_2SiF_6 ，通过与金属离子的络合作用将金属离子从硅片表面脱离，使得硅片的金属离子含量降低，为扩散制结做准备。



水洗：碱洗及酸洗后均需采用纯水进行清洗，槽内纯水自循环重复利用。其中，水洗 2 与水洗 3、水洗 3 与水洗 4、水洗 5 与水洗 4、热水洗与水洗 5 之间采用逆流清洗。

慢提拉：通过热水洗后的硅片表面呈现疏水性，缓慢提出，可达到硅片表面脱水状态。清洗 1 设备各处理槽规格见表 2.3-1。

表 2.3-1 清洗 1 设备各处理槽规格一览表

序号	名称	数量	规格	浸洗时间	槽液成分	溢流量	温度	更换频率
		个	L	min		L/h	°C	h/次
1	碱洗槽 1	1	630	2	1~2%NaOH/1~3%H ₂ O ₂	240	55~75	24
2	水洗槽 1	1	630	2	纯水	600	RT	24
3	碱洗槽 2	2	630	≤4.5	2~5%NaOH	240	50~90	24
4	水洗槽 2	1	630	2	纯水	600	RT	24
5	碱洗槽 3	1	630	≤4.5	1~2%NaOH/1~3%H ₂ O ₂	240	50~75	24
6	水洗槽 3	1	630	2	纯水	600	RT	24
7	酸洗槽 1	2	630	2.5	3~5%HCl/7~8%HF	240	RT	48
8	水洗槽 4	1	630	2	纯水	800	RT	24
9	酸洗槽 2	2	630	2.5	5~10%HF	240	RT	48
10	水洗槽 5	1	630	2	纯水	800	RT	24
11	热水洗槽	1	630	2	纯水	800	55~75	24

产污环节：（1）废气：碱洗工序产生的碱性废气（G1）及酸洗工序产生的酸性废气（G2）；（2）废水：碱洗工序产生的碱性废水（W1、W2）及酸洗工序产生酸性废水（W3、W4）；（3）噪声：清洗设备产生的设备噪声。

（2）poly 沉积 1

poly 沉积工艺主要是采用 LPCVD 在硅片背面制备一层超薄氧化硅（隧穿氧化层）和一层多晶硅薄层（poly 层），二者共同形成了钝化接触结构，超薄氧化层可以使多子电子通过同时阻挡少子空穴复合，为硅片的背面提供了良好的界面钝化，有效降低表面复合，提升光电转换效率。

生产过程中先将硅片两两一组背面朝外放入石墨舟中，再通过自动进片装置入炉，预热升温至 570~650℃后首先通入氧气，使背面单晶硅层氧化为一层 1~2nm 的

超薄氧化硅膜，其主要反应为： $\text{Si} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_2 \downarrow$ 。随后通入 N_2 清洗炉腔，再通入 SiH_4 ， SiH_4 硅烷在高温作用下分解形成硅原子和 H_2 ，反应方程式： $\text{SiH}_4 \rightarrow \text{Si} \downarrow + 2\text{H}_2 \uparrow$ 。硅原子沉积在硅片背面生成一层约 100~300nm 的多晶硅膜，即 poly 层。完成薄膜沉积后，再次通入 N_2 将多余的 SiH_4 硅烷和反应生成的 H_2 排出，随后升温至 680~750℃，保持约 30min，对硅片进行退火处理，最后自然降温冷却，期间通入氮气辅助降温。

此过程中尾气主要成份为过量的 SiH_4 以及反应生成的 H_2 ，废气进入燃烧筒中通入过量空气焚烧处理，可燃物 SiH_4 和 H_2 燃烧生成 SiO_2 和 H_2O ，燃烧后废气再进入袋式除尘器+一级水喷淋处理后排放。

产污环节：（1）废气：poly 沉积 1 过程产生的尾气（G3）；（2）噪声：LPCVD 设备产生的设备噪声。

（3）硼扩散

硼扩散主要是对硅片正面进行掺杂扩散，在基体材料上生成不同导电类型的扩散层，以形成 P-N 结的发射极。这是太阳能电池生产制造中较为关键的工序，杂质原子在扩散层的浓度及均匀性将直接影响太阳能电池的光电转换效率。

本项目采用热扩散法，管式扩散炉主要由石英管的上下料部分、废气室、炉体部分和气柜部分等四大部分组成。硼扩散一般用 BCl_3 液态源作为扩散源，每次把约 2200 片硅片采用两两背靠背的方式放在管式扩散炉的石英管内，事先用 N_2 将炉腔内空气吹出，再使用 N_2 将 BCl_3 带入石英管，温度控制在 850~1050℃，采用电加热。

在高温下通过 BCl_3 和硅片进行反应得到硼原子。经过一定时间，硼原子从四周进入硅片的表面层，并且通过硅原子之间的空隙向硅片内部渗透扩散，形成了 N 型半导体和 P 型半导体的交界面，也就是 P-N 结。这种方法制备出的 P-N 结的均匀性好，片内方块电阻的不均匀性小于 10%，少子寿命可大于 10ms。制造 P-N 结是太阳能电池生产最基本也是最关键的工序。因为正是 P-N 结的形成，才使电子和空穴在流动后不再回到原处，这样就形成了电流，用导线将电流引出，就是直流电。扩散制结工艺原理示意图 2.3-2。

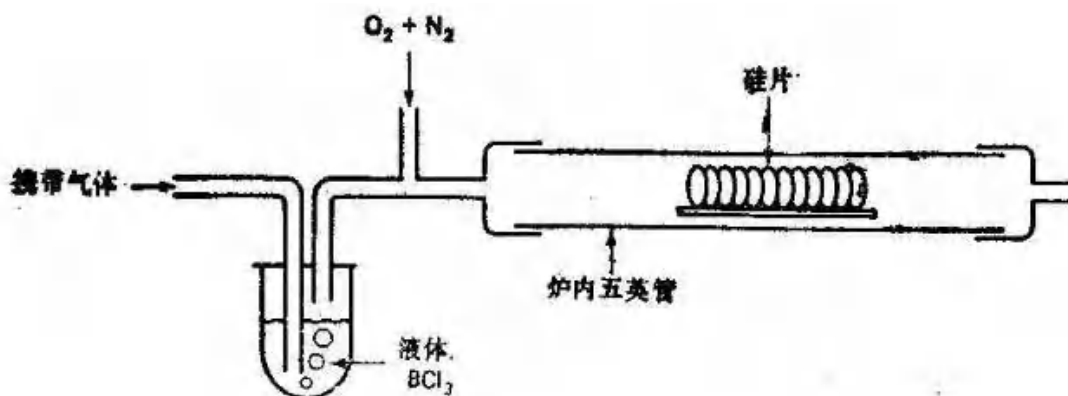
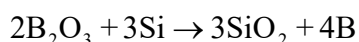
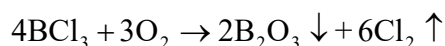


图 2.3-2 扩散制结工艺原理示意图

主要过程如下：①进舟的同时给炉体加温，N₂ 还起到均衡管内温度的作用；②通入大量的 N₂ 冲洗管道，排除管道气体；③通过 N₂ 作为携带源，将 BCl₃、O₂ 通入其中进行扩散反应。温度控制在 850~1050℃，加热时间 30-60min，BCl₃ 将在高温和 O₂ 的参与下分解为 B₂O₃ 和 Cl₂，B₂O₃ 沉积在硅片表面与 Si 原子反应生成 SiO₂ 和 B，在硅片正面形成硼硅玻璃层（BSG），随后 B 原子在高温作用下向硅片内部扩散，形成 P-N 结，游离的氯则将形成 Cl₂，以 Cl₂ 的形式随过量的 O₂ 一起排出；④通入大量 O₂，确保将剩余的 BCl₃ 充分反应消耗掉，保证安全生产，同时对管内开始降温；⑤出舟的同时通入大量的氮气排除管内尾气，继续降温。⑥待冷却后卸片。扩散制结过程中反应方程式如下：



产污环节：（1）废气：硼扩散制结产生的反应废气（G4）；（2）噪声：硼扩散设备产生的设备噪声。

（4）图形化 1

图形化的原理是使用具有较高能量密度的激光束（它是集中的能量流）照射在被加工材料表面上，材料表面吸收激光能量，在照射区域内产生热激发过程，从而使材料表面（或涂层）温度上升，使其由致密变疏松。

在 BC 工艺中，利用激光能量在电池表面对类掩膜层进行变质或去除，形成需要的图案。根据图形设计，在图形化 1 中，通常利用绿波皮秒激光照射背面预留 N+ 区

位置的 Poly-Si 层 P 区的 BSG 层，使其由致密变疏松，再利用清洗 2 工序的碱洗将其去除。该过程仅涉及物理变化，不涉及化学反应，因此无污染物产生。

（5）清洗 2

此工序主要作用对激光图形化 1 处理的 BSG 层、P-Poly 层、隧穿层进行清洗，为后续 N 区沉积做准备。主要使用碱溶液和双氧水对硅片背表面激光图形化处理后的区域进行腐蚀，去除前道工序沉积的 poly 层，后对硅片进行清洗烘干。此过程中硅片在槽式湿化学设备中进行连续作业，依次完成碱洗 1，水洗 1，碱洗 2，水洗 2，碱洗 3，水洗 3，酸洗 1，水洗 4，酸洗 2，水洗 5，热水洗、慢提拉，然后利用风机热风循环方式将硅片进行吹干。具体过程与清洗 1 基本相同。清洗 2 设备各处理槽规格见表 2.3-2。

表 2.3-2 清洗 2 设备各处理槽规格一览表

序号	名称	数量	规格	浸洗时间	槽液成分	溢流水量	温度	更换频率
		个	L	min		L/h	℃	h/次
1	碱洗槽 1	2	480	2	1~2%NaOH/1~3%H ₂ O ₂	240	55~75	24
2	水洗槽 1	1	480	2	纯水	600	RT	24
3	碱洗槽 2	2	480	≤4.5	2~5%NaOH	240	50~90	24
4	水洗槽 2	1	480	2	纯水	600	RT	24
5	碱洗槽 3	2	480	≤4.5	1~2%NaOH/1~3%H ₂ O ₂	240	50~75	24
6	水洗槽 3	1	480	2	纯水	600	RT	24
7	酸洗槽 1	2	480	2.5	3~5%HCl/7~8%HF	240	RT	48
8	水洗槽 4	2	480	2	纯水	800	RT	24
9	酸洗槽 2	2	480	2.5	5~10%HF	240	RT	48
10	水洗槽 5	1	480	2	纯水	800	RT	24
11	热水洗槽	1	480	2	纯水	800	55~75	24

产污环节：（1）废气：碱洗工序产生的碱性废气（G5）及酸洗工序产生的酸性废气（G6）；（2）废水：碱洗工序产生的碱性废水（W5、W6）及酸洗工序产生酸性废水（W7、W8）；（3）噪声：清洗 2 设备产生的设备噪声。

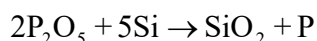
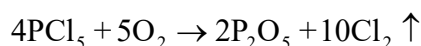
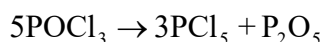
（6）poly 沉积 2

poly 沉积 2 的工艺过程与 poly 沉积 1 基本相同，产污环节：（1）废气：poly

沉积 2 过程产生的尾气（G7）；（2）噪声：LPCVD 设备产生的设备噪声。

（7）磷扩散

经过 poly 沉积 2 形成的背面多晶硅膜，需要再进行磷掺杂，形成 N+/N 高低结，增强载流子的分离能力，形成良好的钝化接触结构，从而提高光电转换效率。磷扩散以 POCl_3 液态源作为扩散源，每批 2000 片，其操作过程与硼扩散基本相同，不再过多赘述。反应方程式如下：



产污环节：（1）废气：磷扩散产生的反应废气（G8）；（2）噪声：磷扩散设备运行产生的设备噪声。

（8）图形化 2

根据图形设计，采用高能量激光照射将 P 区上方的 PSG 层变质或去除并隔离 P+ 区和 N+区，避免其接触，导致漏电。激光照射位置材质由致密变疏松，再利用清洗 3 工序的酸碱洗将其去除。

（9）清洗 3

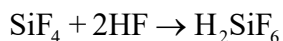
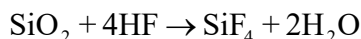
此工艺分为去正面及边缘 PSG 和槽式清洗两个过程，分别在链式机和槽式机完成。本工序的主要的作用为先去除正面和边缘的绕镀，然后利用槽式清洗去除 P 区上多余的 N-poly 层和清洗出 gap 区，将 N 区和 P 区形成有效隔离，同时对硅片正面完成制绒，形成陷光结构。

①去 PSG

磷扩散过程中硅片背面形成一层很薄的磷硅玻璃层（PSG），由于采用背靠背的扩散方式存在绕镀现象，PN 结的正面所收集到的光生电子会沿着边缘扩散有磷的区域流到 PN 结的背面，而造成短路，此短路通道等效于降低并联电阻，从而降低光电转换效率。因此，为使电池表面颜色均匀一致，正反电极与硅基体形成良好的欧姆接触，在室温条件下，对硅片背面进行腐蚀，去除硅片背面及边缘的磷硅玻璃层（PSG）。

主要过程如下：此过程在一个链式酸洗设备中进行连续作业，依次完成酸洗，

水洗和热风烘干，合计 3 个步骤：①酸洗：硅片首先经过含 H_2SO_4 、 HNO_3 、 HF 的混酸药液槽，去除硅片背面的磷硅玻璃。磷硅玻璃是含有磷的 SiO_2 层，去除磷硅玻璃实际上就是去除 SiO_2 ， HNO_3 和 HF 为反应物， H_2SO_4 为调节酸浓度，不参加反应。该槽中硅片背面与 HNO_3 、 HF 发生反应，其反应原理与其他清洗工序原理相同，同时 HF 和一些金属离子络合，使金属离子脱离硅片表面，使其变成疏水性；②水洗：对完成酸洗后的硅片使用纯水水洗，清除硅片表面的残留废液和调整 pH 值；③热风烘干：使用过滤后的空气加热烘干方式，热风温度 85°C ，在链式烘干槽进行，使得电池片表面达到干燥状态。一般硅片背面被去除 $1\sim 3\mu\text{m}$ 厚度。在酸洗槽中， H_2SO_4 浓度约为 $20\sim 40\%$ ， HNO_3 浓度为 $25\sim 35\%$ ， HF 浓度为 $5\sim 10\%$ ，反应槽中液体流速为 190L/h 。每 2.5 天更换一次槽液，反应温度为室温。去 PSG 的主要化学反应程式为：



去 PSG 清洗设备各处理槽规格见表 2.3-3。

表 2.3-3 去 PSG 清洗设备各处理槽规格一览表

序号	名称	数量	规格	浸洗时间	槽液成分	溢流量	温度	更换频率
		个	L	min		L/h	$^\circ\text{C}$	h/次
1	酸洗槽	1	630	1	$20\sim 40\%\text{H}_2\text{SO}_4$ $25\sim 35\%\text{HNO}_3$ $5\sim 10\%\text{HF}$	240	RT	24
2	纯水洗槽	1	630	0.5	纯水	800	RT	24

产污环节：（1）废气：酸洗工序产生的酸性废气（G9）；（2）废水：酸洗工序产生的酸性废水（W9、W10）；（3）噪声：去 PSG 清洗设备产生的设备噪声。

②槽式清洗 3

此工序主要完成 N 区和 P 区的有效隔离，同时完成硅片正面制绒。此过程中硅片在槽式湿化学设备中进行连续作业，依次完成碱洗 1，水洗 1，碱洗 2，水洗 2，碱洗 3，水洗 3，碱洗 4，水洗 4，酸洗 1，水洗 5，酸洗 2，水洗 6，热水洗、慢提拉，然后利用风机热风循环方式将硅片进行吹干。具体过程与清洗 1、清洗 2 基本相

同。清洗 3 设备各处理槽规格见表 2.3-4。

表 2.3-4 清洗 3 设备各处理槽规格一览表

序号	名称	数量	规格	浸洗时间	槽液成分	溢流水量	温度	更换频率
		个	L	min		L/h	°C	h/次
1	碱洗槽 1	2	630	2	1~2%NaOH/1~3%H ₂ O ₂	240	55~75	24
2	水洗槽 1	1	630	2	纯水	600	RT	24
3	碱洗槽 2	2	630	≤4.5	2~5%NaOH	240	50~90	24
4	水洗槽 2	1	630	2	纯水	600	RT	24
5	碱洗槽 3	2	630	≤4.5	2~5%NaOH	240	50~75	24
6	水洗槽 3	1	630	2	纯水	600	RT	24
7	碱洗槽 4	1	630	≤4.5	1~2%NaOH/1~3%H ₂ O ₂	240	50~75	48
8	水洗槽 4	1	630	2	纯水	600	RT	48
9	酸洗槽 1	2	630	2.5	10~15%HF	240	RT	48
10	水洗槽 4	1	630	2	纯水	800	RT	24
11	酸洗槽 2	2	630	2.5	7~8%HF	240	RT	48
12	水洗槽 5	1	630	2	纯水	800	RT	24
13	热水洗槽	1	630	2	纯水	800	55~75	24

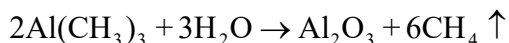
产污环节：（1）废气：碱洗工序产生的碱性废气（G10）及酸洗工序产生的酸性废气（G11）；（2）废水：碱洗工序产生的碱性废水（W11、W12）及酸洗工序产生酸性废水（W13、W14）；（3）噪声：清洗 3 设备产生的设备噪声。

（10）ALD 镀膜

ALD 镀膜是利用原子层沉积设备（ALD）在硅片正面镀一层氧化铝膜，由于氧化铝膜含有大量的负电荷，可以对 N 型晶硅电池（以空穴导电为主的半导体称为 P 型半导体，以电子导电为主的半导体称之为 N 型半导体）的正面起到很好的场钝化效果，是目前产业界生产太阳能电池的主流工艺。

本项目采用管式 ALD 设备制备氧化铝膜。原子层沉积是通过将气相前驱体 TMA（Al(CH₃)₃）脉冲交替地通入反应器，利用 TMA 与硅片表面羟基发生化学吸附反应，TMA 的一个甲基与羟基中的-H 发生置换反应，生成 CH₄ 气体，通入 N₂，将未被表面吸附的多余三甲基铝蒸气和反应副产物甲烷通过机械泵抽空排出，带出反应室，形成第一层原子；再将水蒸气以脉冲形式进入反应室，与 TMA 前驱体吸附的表面继

续进行表面化学反应，水蒸气和悬挂的甲基在新表面反应，使 H_2O 分子中的-H 置换上一层原子中的- CH_3 ，生成 CH_4 气体，形成 Al-O 键和以-OH 终止的原子层；清洗气体把多余的水蒸气以及反应生成的副产物甲烷带出反应室，形成一个完整的循环。不断重复该过程，薄膜以原子层的形式生长，在硅片的正面沉积形成均匀致密的 AlOx 膜，反应温度为 $190\sim 280^\circ\text{C}$ 。此过程的主要化学反应方程式为：



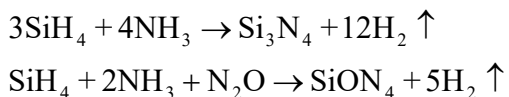
此过程中尾气主要为 CH_4 和 TMA，废气进入尾气焚烧器中燃烧，其中 TMA 在燃烧筒完全燃烧生成 Al_2O_3 ，附着在燃烧筒内壁上， CH_4 参与助燃生成 CO_2 和 H_2O 。

产污环节：（1）废气：镀氧化铝膜工序产生的 TMA 废气（G12）；（2）噪声：ALD 镀膜设备产生的设备噪声。

（11）PEVCD 镀膜

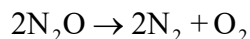
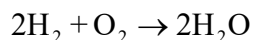
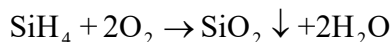
在硅片正反表面沉积一层 SiNx 、 SiOxNy 膜，其中在正面镀膜的主要目的是形成减反射膜，并对 AlOx 钝化膜起到保护的作用，背面镀膜的作用是钝化。正面与背面镀膜是在 PECVD 炉管中完成。其原理是以 SiH_4 、 N_2O 和 NH_3 为气源，利用射频电源辉光放电产生等离子体对薄膜淀积过程施加影响，促进气体分子的分解、化合、激发和电离，并促进反应活性基团的生成。

将待镀膜的硅片放入全自动 PECVD 沉积炉中，并通入 SiH_4 、 N_2O 和 NH_3 ，沉积时间一般为 10min，反应温度在 $450\sim 500^\circ\text{C}$ ，利用高频微波将硅烷（ SiH_4 ）、笑气（ N_2O ）和氨气（ NH_3 ）激发为等离子体状态，Si 原子、O 原子与 N 原子以一定的比例沉积到硅片表面形成一层氮化硅（ SiNx ）、氮氧化硅（ SiOxNy ）薄膜，起到减反射和钝化的作用。PECVD 沉积氮化硅膜过程中发生的化学反应主要有：



此过程中尾气主要为过量 NH_3 、反应产生的气体 H_2 及微量的未反应完全的 SiH_4 和 N_2O ，废气进入燃烧筒中通入过量空气焚烧处理，可燃物 SiH_4 和 H_2 燃烧生成 SiO_2 和 H_2O ， H_2 与 O_2 燃烧反应生成 H_2O ， N_2O 在 577°C 时会分解生成 N_2 与 O_2 ，燃烧后废气再进入袋式除尘器+二级酸洗收处理后排放。

尾气焚烧过程中发生的化学反应主要有：



产污环节：（1）废气：镀氮化硅膜工序产生的硅烷废气（G13）；（2）噪声：PECVD 镀膜设备产生的设备噪声。

（12）添加导电栅线

导电栅线添加是将外购的成品银浆用栅线机分别添加在硅片背面，然后放入电池片烧结炉，在一定温度下将银浆渗透至硅片内部，与硅形成合金，并在降温过程中部分析出，形成太阳能电池银电极的过程，增强导电性能。

本次技改工程采用了同行业先进的低温金属化工艺，减少了金属化过程中的能耗。本项目采用复合钝化背接触工艺，硅片正面不需要添加栅线，正面无栅线遮挡，仅需要在电池背面进行栅线添加，并且将铝浆全部更换为导电性能更佳的银浆，从而缩减栅线宽度和高度，该措施可进一步减少浆料用量，减少废气污染物的排放。

栅线添加：栅线添加过程中用涤纶薄膜制成所需电极图形的掩膜，贴在栅版上，然后再套在硅片上用银浆刷涂。刷涂前栅版上的浆料因粘度较大不会自行流动而漏过栅版。刷涂时刮板把浆料压入网孔，在刮板及栅版的作用下，浆料受到很大的切应力而粘度迅速下降才能流过网孔，从而与基板接触，在栅版回弹过程中附着到基板上。在电极的镂画工艺上采用三次刷涂方案，主要分为主栅、P 区栅线、N 区栅线。能够将栅线涂布的更细更高且极大地降低断栅的发生。更细的栅线可以降低电极的遮光面积，更高的栅线可以降低电流的传输电阻，从而提高电池的效率。栅线的宽度可降到约 30 μm ，高度为 10~15 μm 。

栅线金属化：每道栅线添加工序完成后，经烘箱烘干电加热，对栅线浆料进行初步干燥定形，金属化过程浆料的烘干温度控制在 150°C-200°C 左右。

烧结：完成金属化的硅片使用烧结炉（电加热）进行烧结，使浆料中的有机物完全挥发，让浆料与硅片形成良好的欧姆接触。烧结炉分为不同的温度区，预热区（150°C-200°C）、预烧结段（300°C-700°C）、烧结段（750-860°C），在预热区和预烧结段，将剩余有机载体全部挥发，以免在烧结段造成硅片空洞，烧结过程中，

改变晶体结构，使硅片金属化，形成上下电极。烧结设备后端安装有在线燃烧系统，可将挥发出的有机废气进行初步焚烧。

产污环节：（1）废气：栅线添加工序产生的有机废气（G14）、金属化工序产生的有机废气（G15）及烧结工序产生的有机废气（G16）；（2）噪声：栅线添加设备产生的设备噪声。

（13）光注入

光注入工艺是一种利用光信号对硅片进行激发和控制的技术，利用特定强度的光信号照射硅片可产生足够的载流子（电子-空穴对），可改善器件的电导率、反应速度等特性，复合改善电池片体缺陷，减少光衰，提高电池效率。光注入炉是链式设备，烧结后的电池片经循环运行的网带送入炉体内，炉体内依次有红外加热区、高强度光照区、风冷降温区，红外加热区把电池片温度升高到 200~500℃ 之间，光照区用 LED 灯发射高强度可见光照射电池片，风冷区把电池片温度降低到室温。该过程仅涉及物理变化，不涉及化学反应，因此无污染物产生。

（14）点胶烘干

BC 电池片正面无栅线，为进一步提高电池片刚性，避免划伤正面，可对电池片正面进行封装。该过程采用 UV 着胶机在正面在线刷涂一层 UV 光固胶，随后进入 UV 固化机，在特定波段的光谱照射下，胶体迅速固化，形成一层保护膜。

产污环节：（1）废气：点胶烘干工序产生的有机废气（G17）；（2）噪声：点胶烘干设备产生的设备噪声。

（15）测试分选

太阳能电池片制作完成后，会使用测试仪器测试太阳能电池的电性能参数（如测量其 I-V 曲线和光的转换率等电参数）。测试完成后电池会按照一定的标准被自动分为多档。当某一档内电池片达到规定数目时，设备会提醒操作人员取出进行包装。设备还具备碎片检测功能，发现碎片后会及时剔除，而不作为完整的电池进行测试。

2.3.1.2 辅助工艺

（1）返工片清洗

返工片主要来源于扩散、镀膜等环节，产生率为总产能的 1%，返工片需要再腐蚀清洗去除表面的氧化层、氮氧化硅膜后，返回重新加工。返工片采用氢氟酸清洗，氢氟酸浓度 5~15%，酸洗时间 5~10min，去除表面不合格的 P-N 层结，然后用 1~3%NaOH 清洗去除杂质并重新形成绒面，处理后的单晶硅片返回扩散镀膜等生产工序。返工片清洗工艺流程及产污环节见图 2.3-3。

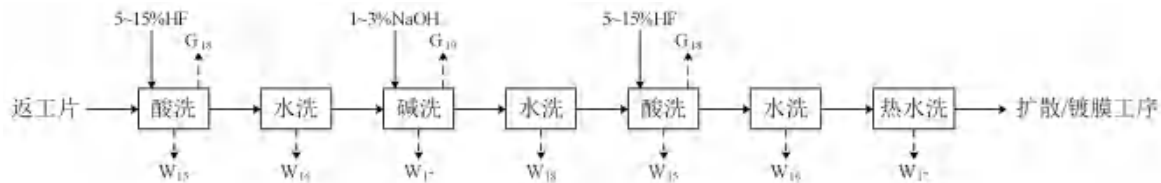


图 2.3-3 返工片清洗工艺流程及产污环节图

返工片清洗设备各处理槽规格见表 2.3-5。

表 2.3-5 返工片清洗设备各处理槽规格一览表

序号	名称	数量	规格	浸洗时间	槽液成分	溢流量	温度	更换频率
		个	L	min		L/h	℃	h/次
1	酸洗槽 1	2	481	5~15	5~15%HF	120	RT	24
2	水洗槽 1	2	481	2	纯水	360	RT	24
3	碱洗槽	1	481	≤4.5	1~3%NaOH	120	RT~85	24
4	水洗槽 2	1	481	2	纯水	360	RT	24
5	酸洗槽 2	1	481	5~15	5~15%HF	120	RT	24
6	水洗槽 3	1	481	2	纯水	360	RT	24
7	热水洗槽	1	481	2.5	纯水	360	RT~70	24

产污环节：（1）废气：酸洗工序产生的酸性废气（G18）及碱洗工序产生的碱性废气（G19）；（2）废水：酸洗过程中产生的酸性废水（W15、W16）及碱洗工序产生碱性废水（W17、W18）；（3）噪声：返工片清洗设备产生的设备噪声。

（2）石墨舟清洗

镀膜工序使用石墨舟装载硅片进行，石墨舟表面会存在氮化硅，需要用氢氟酸定期清洗，再用纯水冲洗，氢氟酸液浓度为 5~15%，腐蚀时间为 4~6h。石墨舟清洗工艺流程及产污环节见图 2.3-4。

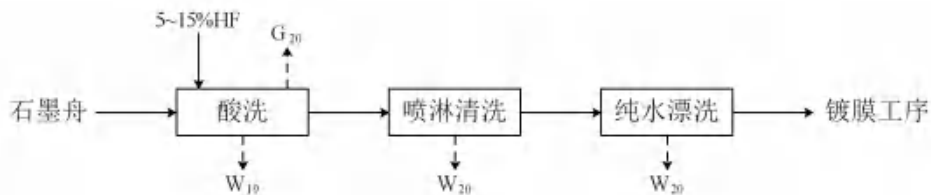


图 2.3-4 石墨舟清洗工艺流程及产污环节图

石墨舟清洗设备各处理槽规格见表 2.3-6。

表 2.3-6 石墨舟清洗设备各处理槽规格一览表

序号	名称	数量	规格	浸洗时间	槽液成分	溢流量	温度	更换频率
		个	L	min		L/h	°C	d/次
1	酸洗槽	5	1447	3600	5~15%HF	300	RT	7
2	喷淋水槽	2	1447	30	纯水	0	RT	7
3	漂洗水槽	6	1447	45	纯水	560	RT	7
4	沥水槽	1	1447	10	沥液	/	RT	/

产污环节：（1）废气：酸洗工序产生的酸性废气（G20）；（2）废水：酸洗和漂洗过程中产生的酸性废水（W19、W20）；（3）噪声：石墨舟清洗设备产生的设备噪声。

（3）石英管清洗

扩散炉使用石英管为容器，石英管表面会附有偏磷酸、硼酸，需用氢氟酸和盐酸定期清洗，再用纯水冲洗，氢氟酸液浓度为 5~10%、盐酸酸液浓度 5~15%，腐蚀时间为 4h。石英管清洗工艺流程及产污环节见图 2.3-5。

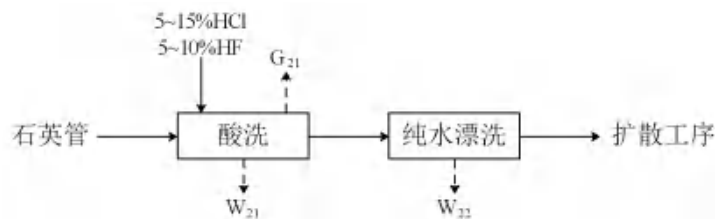


图 2.3-5 石英管清洗工艺流程及产污环节图

石英管清洗设备各处理槽规格见表 2.3-7。

表 2.3-7 石英管清洗设备各处理槽规格一览表

序号	名称	数量	规格	浸洗时间	槽液成分	溢流水量	温度	更换频率
		个	L	min		L/h	°C	h/次
1	酸洗槽	2	3855	2400	5~15%HCl/5~10%HF	0	RT	6
2	漂洗水槽	2	3855	1800	纯水	0	RT	3

产污环节：（1）废气：酸洗工序产生的酸性废气（G21）；（2）废水：酸洗和纯水漂洗过程中产生的酸性废水（W21、W22）；（3）噪声：石英管清洗设备产生的设备噪声。

2.3.2 产污环节分析

本次技改工程产污环节汇总见表 2.3-8。

表 2.3-8 技改工程产污环节一览表

序号	类别	生产工段	产生环节	主要污染物
1	废水	清洗 1	碱洗（W1）	pH/COD/SS
			碱洗后水洗（W2）	pH/COD/SS
			酸洗（W3）	pH/COD/SS/氟化物
			酸洗后水洗（W4）	pH/COD/SS/氟化物
		清洗 2	碱洗（W5）	pH/COD/SS
			碱洗后水洗（W6）	pH/COD/SS
			酸洗（W7）	pH/COD/SS/氟化物
			酸洗后水洗（W8）	pH/COD/SS/氟化物
		去 PSG	酸洗（W9）	pH/COD/SS/氟化物/TN/TP
			酸洗后水洗（W10）	pH/COD/SS/氟化物/TN/TP
		清洗 3	碱洗（W11）	pH/COD/SS
			碱洗后水洗（W12）	pH/COD/SS
			酸洗（W13）	pH/COD/SS/氟化物
			酸洗后水洗（W14）	pH/COD/SS/氟化物
		返工片清洗	酸洗（W15）	pH/COD/SS/氟化物
			酸洗清洗（W16）	pH/COD/SS/氟化物
			碱洗（W17）	pH/COD/SS
			碱洗后水洗（W18）	pH/COD/SS

序号	类别	生产工段	产生环节	主要污染物
		石墨舟清洗	酸洗 (W19)	pH/COD/SS/氟化物
			喷淋及漂洗 (W20)	pH/COD/SS/氟化物
		石英管清洗	酸洗 (W21)	pH/COD/SS/氟化物
			纯水漂洗 (W22)	pH/COD/SS/氟化物
		酸雾塔排水	喷淋废水 (W23)	pH/COD/SS/氟化物/TN
		沉积废气喷淋塔排水	喷淋废水 (W24)	pH/COD/SS
		镀膜废气喷淋塔排水	喷淋废水 (W25)	pH/COD/SS/NH ₃ -N
		职工生活	生活污水	COD/BOD ₅ /SS/NH ₃ -N
		纯水制备	清净下水	COD/SS
2	废气	清洗 1	碱洗 (G1)	H ₂ /NaOH
			酸洗 (G2)	HCl/氟化物
		Poly 沉积 1	Poly 沉积 (G3)	SiH ₄ /H ₂
		硼扩散	硼扩散 (G4)	Cl ₂ /B ₂ O ₃
		清洗 2	碱洗 (G5)	H ₂ /NaOH
			酸洗 (G6)	HCl/氟化物
		Poly 沉积 2	Poly 沉积 (G7)	SiH ₄ /H ₂
		磷扩散	磷扩散 (G8)	Cl ₂ /P ₂ O ₅
		去 PSG	酸洗 (G9)	氟化物/NO _x /H ₂ SO ₄
		清洗 3	碱洗 (G10)	H ₂ /NaOH
			酸洗 (G11)	HCl/氟化物
		ALD 镀膜	ALD 镀膜 (G12)	TMA/CH ₄
		PECVD 镀膜	PECVD 镀膜 (G13)	SiH ₄ /NH ₃ /N ₂ O/H ₂
		栅线添加	栅线添加 (G14)	VOCs
		金属化	金属化 (G15)	VOCs
		烧结	烧结 (G16)	VOCs
		点胶烘干	点胶烘干 (G17)	VOCs
		返工片清洗	酸洗 (G18)	氟化物
			碱洗 (G19)	NaOH
		石墨舟清洗	酸洗 (G20)	氟化物
		石英管清洗	酸洗 (G21)	HCl/氟化物
		化学品暂存	储罐呼吸 (G22)	HCl/氟化物

序号	类别	生产工段	产生环节	主要污染物
		污水处理	浓酸废水暂存 (G23)	HCl/氟化物 NO _x /H ₂ SO ₄
			生化单元恶臭 (G24)	NH ₃ /H ₂ S
		MVR 蒸发	MVR 不凝尾气 (G25)	NH ₃
3	固废	测试分选	测试分选	废电池片
		产品实验	产品实验	实验室废液
		酸洗工序	酸洗工序	废酸碱抹布手套
		氮气制备	分子筛更换	废分子筛
		生产过程	生产过程	化学品容器
		设备维保	设备维保	废矿物油及包装桶
		污水处理	污水处理	除氟污泥
				生化污泥
			MVR 蒸发	MVR 结晶盐
			中水回用	废中水滤料
				废超滤膜
				废反渗透膜
		废气治理	废气治理	废活性炭
		职工生活	职工生活	生活垃圾

注：H₂、NaOH、B₂O₃及P₂O₅无污染物排放标准，本次评价仅进行产污环节辨识。公用工程锅炉废气和生化单元恶臭废气源强及污染影响已在现有工程环评中分析，本次环评不再重复核算。

2.3.3 物料平衡分析

2.3.3.1 物料平衡分析

本次技改工程生产线各物料进出系统平衡情况见表 2.3-9，浆料平衡见表 2.3-10 及图 2.3-6，氨平衡见表 2.3-11 及图 2.3-7。

表 2.3-9 太阳能电池片生产线各物料平衡一览表

序号	工序	进料			出料		
		物料名称	含量	重量	物料名称	组分	重量
				t/a			t/a
1	太阳能	单晶硅片	——	5487.4	太阳能电池片	电池片	6672.4
		盐酸	37%	1455.3	G1/G5/G10/G19	H ₂ /NaOH	32.288
		硫酸	98%	645.4	G2/G6/G9/G11/G18	氟化物	10.459

序号	工序	进料			出料		
		物料名称	含量	重量	物料名称	组分	重量
				t/a			t/a
	电池片生产线	硝酸	68%	1709.7	/G20/G21/G22/G23	HCl	26.626
		氢氟酸	49%	3339.2		NO _x	21.3054
		双氧水	30%	1475.6		H ₂ SO ₄	10.2285
		氢氧化钠	45%	5434.1	G4/G8	Cl ₂	4.7809
		三氯化硼	99.90%	2.37		P ₂ O ₅	1.7551
		三氯氧磷	99.99%	3.792		B ₂ O ₃	0.7040
		三甲基铝	99.99%	5.688	G12	TMA	0.05688
		硅烷	99.99%	150.732		CH ₄	3.7575
		笑气	99.9995%	100.49	G3/G7/G13	SiH ₄	19.826
		氨	99.9995%	281.096		NH ₃	198.94
		氧气	99.99%	122.6		N ₂ O	1.00488
		银浆	——	52.14		H ₂	36.2454
		UV 光固胶	——	0.71	G14/G15/G16/G17	VOCs	13.106
		纯水	——	1243795	无组织废气	HCl	0.2220
		——	——	——		氟化物	0.0952
		——	——	——		NO _x	0.1906
		——	——	——		H ₂ SO ₄	0.0892
		——	——	——		VOCs	0.1311
		——	——	——	浓酸废水（W3/W7/W9/W13/W15/W19/W21）		197294.5
		——	——	——	浓碱废水（W1/W5/W11/W17）		214823.16
		——	——	——	稀酸废水（W4/W8/W10/W14/W16/W20/W22）		636912.5
		——	——	——	稀碱废水（W2/W6/W12/W18/W23）		152982.4
		——	——	——	水蒸发量		41782.8
		——	——	——	废水中其他杂质		13184.8
		——	——	——	S1	废电池片	27.44
		小计	——	1264061.7	小计	——	1264061.7

表 2.3-10 浆料平衡一览表

序号	生产工段	项目	单位	名称	挥发性有机物	其他
1	添加导电栅线	投入	t/a	银浆（52.14）	13.035	39.105
				UV 胶（0.711）	0.071	0.640
				合计（29.25）	13.106	39.745
		产出	t/a	附着	0	39.745
				废气	13.106	0

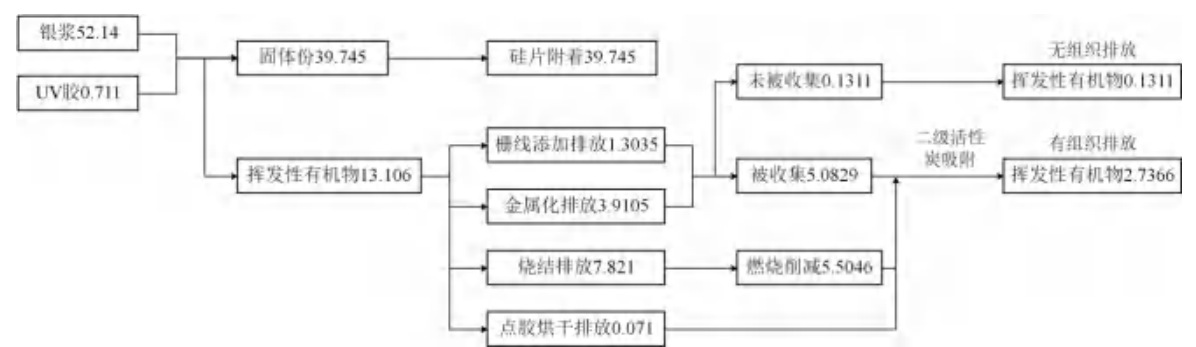


图 2.3-6 浆料平衡图（单位：t/a）

表 2.3-11 氨平衡一览表

进入系统				排出系统				
主项		数量	单位	名称类别		数量		
液氨 281.096	PECVD 镀 氮化硅膜 带入氨	281.096	t/a	参与反应的氨		82.156		
				排入大气的氨		3.9788		
				进入废水的氨 (194.96)	随废水排放		5.8377	
					MVR 蒸发结晶		185.21	
					生化反应生成 N ₂		2.7372	
					沉淀进入污泥		1.1731	
小计		281.096	t/a	小计	——	——	281.096	

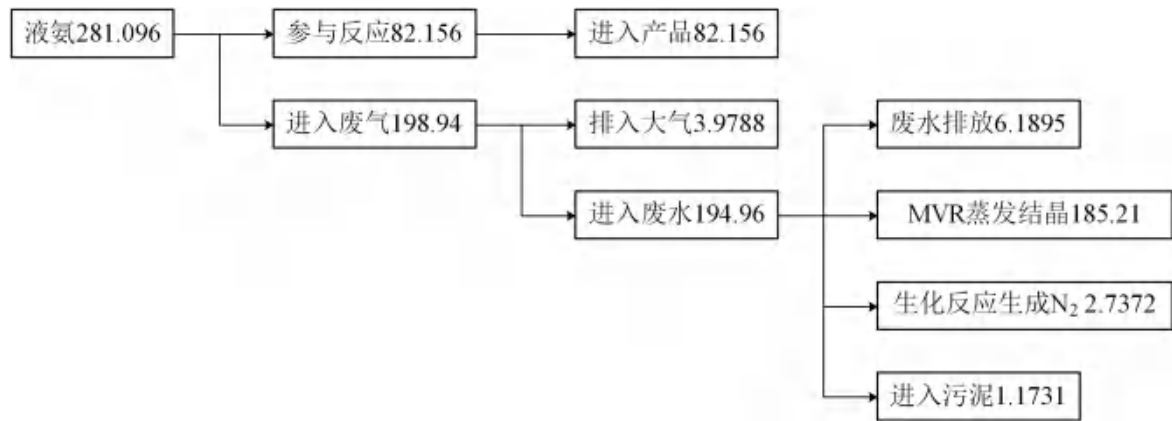


图 2.3-7 氨平衡图 (单位: t/a)

2.3.3.2 元素平衡分析

(1) 氟元素

本次技改工程氟元素平衡见表 2.3-12 和图 2.3-8。

表 2.3-12 氟元素平衡一览表

序号	进入系统（t/a）	排出系统（t/a）		
	主项	名称类别		数量
1	49%氢氟酸 3339.2 （氟含量 1300.63）	进入废气（9.9363）	排入大气	1.1412
			喷淋入水	8.7951
		进入废水（1290.69）	废水排放	4.7452
			进入污泥	1294.74
	小计			

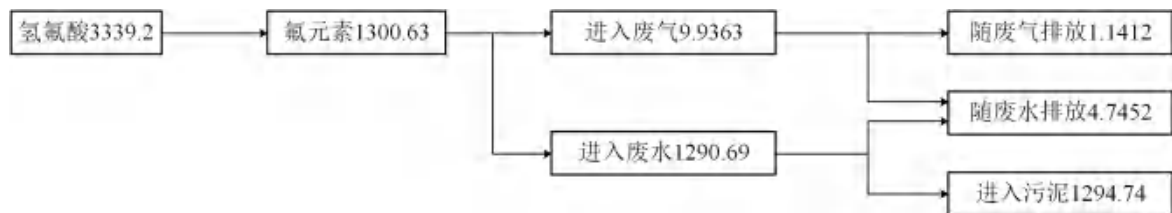


图 2.3-8 氟元素平衡图 (单位: t/a)

(2) 氮元素

本次技改工程氮元素平衡情况见表 2.3-13 和图 2.3-9。

表 2.3-13 氮元素平衡情况一览表

序号	进入系统（t/a）	排出系统（t/a）		
	主项	名称类别		数量
1	液氨 281.096 （氮含量 231.49）	进入产品		67.658
		进入废气（163.83）	排入大气	3.2767
			喷淋入水	160.56
		——	废水排放	4.8075
			MVR 蒸发结晶	152.53
			生化反应生成 N ₂	2.2542
			进入污泥	0.9661
	小计			231.49
2	68%硝酸 1709.7 （氮含量 379.94）	进入废气（6.4842）	排入大气	1.1187
			喷淋入水	5.3655
		进入废水（373.46）	废水排放	10.020
			生化反应生成 N ₂	317.17
			进入污泥	51.632
	小计			379.94
3	合计			611.43

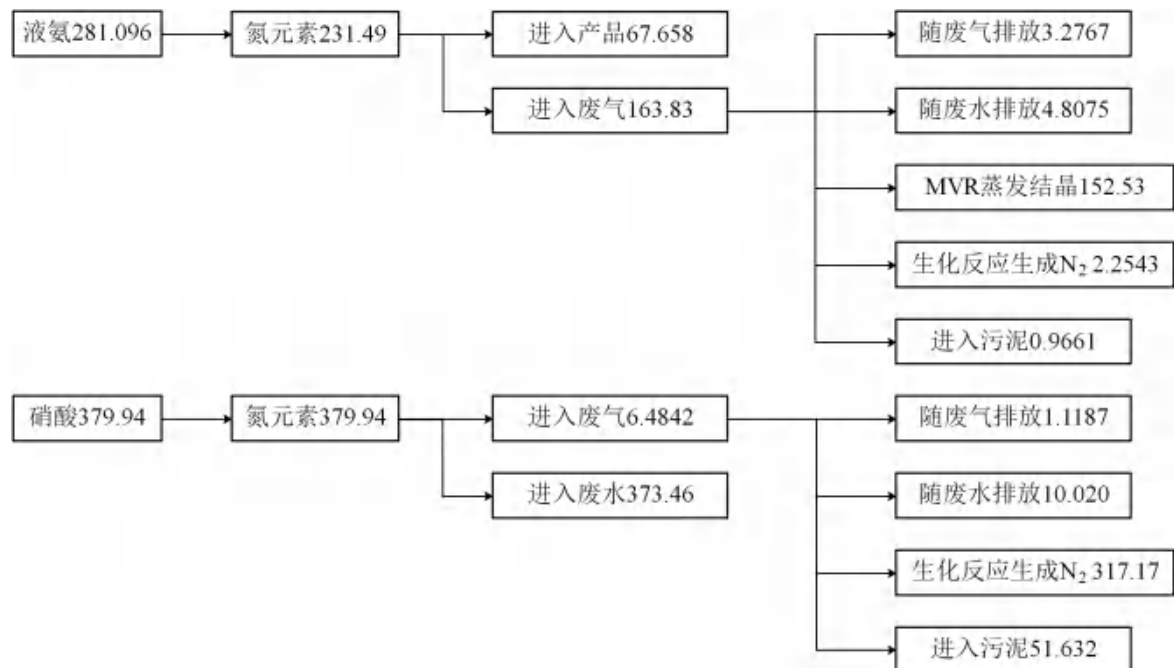


图 2.3-9 氮元素平衡图 (单位: t/a)

(3) 氯元素

本次技改工程氯元素平衡情况见表 2.3-14 和图 2.3-10。

表 2.3-14 氯元素平衡情况一览表

序号	进入系统（t/a）	排出系统（t/a）			
	主项	名称类别		数量	
1	POCl ₃ 3.792 （氯含量 2.6301） BCl ₃ 2.37 （氯含量 2.1508）	进入废气（4.7809）	排入大气	0.7171	
			喷淋入水	4.0637	
		——	废水排放	0.0129	
			进入污泥	4.0508	
	小计				4.7809
2	37%盐酸 1455.3 （氯含量 1415.34）	进入废气（26.111）	排入大气	2.8055	
			喷淋入水	23.306	
		进入废水（1389.23）	废水排放	1279.5	
			进入污泥	133.04	
	小计				1415.34
3	合计				1420.13

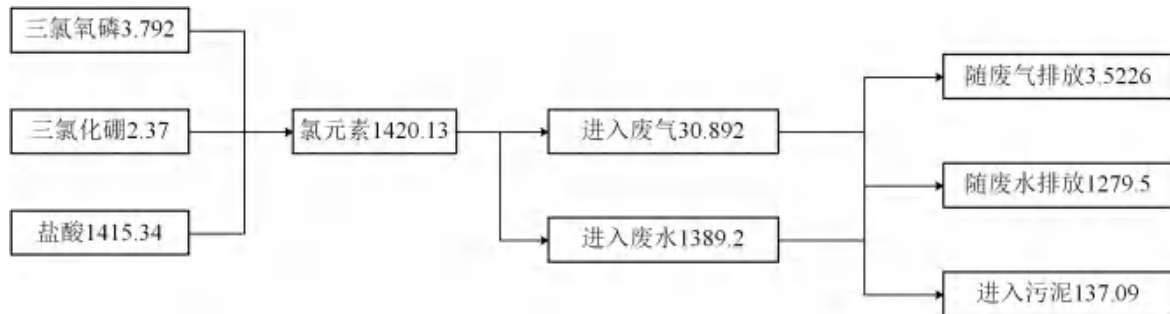


图 2.3-10 氯元素平衡图 (单位: t/a)

(4) 磷元素

本次技改工程磷元素平衡情况见表 2.3-15 和图 2.3-11。

表 2.3-15 磷元素平衡情况一览表

序号	进入系统 (t/a)	排出系统 (t/a)		
	主项	名称类别	数量	
1	POCl_3 3.792 (磷含量 0.766)	进入产品		0.3294
		进入废气 (0.4366)	排入大气	0.0873
			喷淋入水	0.3493

		——	废水排放	0.0673
			进入污泥	0.282
	小计			0.766

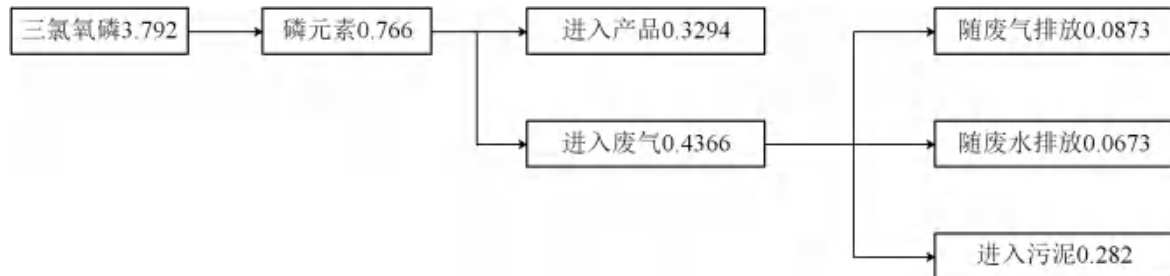


图 2.3-11 磷元素平衡图 (单位: t/a)

(5) 硼元素

本次技改工程硼元素平衡情况见表 2.3-16 和图 2.3-12。

表 2.3-16 硼元素平衡情况一览表

序号	进入系统（t/a）	排出系统（t/a）		
	主项	名称类别		数量
1	BCl ₃ 2.37 （硼含量 0.2186）	进入产品		0.0940
		进入废气（0.1246）	排入大气	0.0249
			喷淋入水	0.0997
		——	废水排放	0.0698
			进入污泥	0.0299
	小计			0.2186

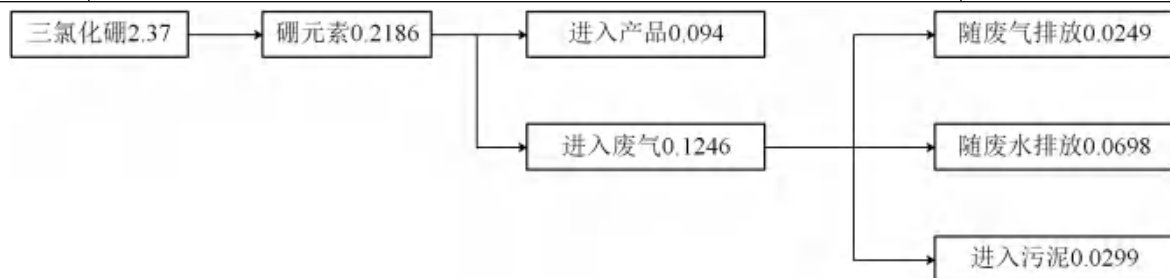


图 2.3-12 硼元素平衡图 (单位: t/a)

(6) 银元素

本次技改工程银元素平衡情况见表 2.3-17 和图 2.3-13。

表 2.3-17 银元素平衡情况一览表

序号	进入系统 (t/a)	排出系统 (t/a)	
	主项	名称类别	数量
1	银浆 52.14 (银含量 39.105)	进入产品	39.105
2	小计		39.105

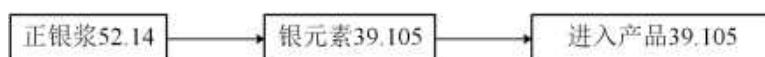


图 2.3-13 银元素平衡图 (单位: t/a)

2.4 运营期污染源强产排分析

2.4.1 废气

本次技改工程废气源强核算采用物料衡算法计算,然后再采用现有工程竣工环境保护验收监测数据进行校核。技改工程产生的废气包括:酸性废气、镀膜废气、有机废气及污水处理站恶臭废气。

2.4.1.1 酸性废气

本次技改工程酸性废气包括:清洗 1 工段酸洗废气 (G2)、硼扩散工段反应废气 (G4)、清洗 2 工段酸洗废气 (G6)、磷扩散工段反应废气 (G8)、去 PSG 工段酸洗废气 (G9)、清洗 3 工段酸洗废气 (G11)、返工片清洗工段酸洗废气 (G18)、石墨舟清洗工段酸洗废气 (G20)、石英管清洗工段酸洗废气 (G21)、化学品库酸储罐呼吸废气 (G22) 及污水处理站酸性废水储存废气 (G23)。

(1) 产生源强

硅片清洗 1、清洗 2、去 PSG、清洗 3、返工片清洗、石墨舟清洗、石英管清洗工段各酸洗槽及污水处理站浓酸废水收集池酸性废气产生量根据《大气环境工程师实用手册》(中国环境科学出版社)中计算公式进行计算;化学品间酸储罐呼吸废气产生量根据大小呼吸计算公式进行计算;硼扩散和磷扩散反应废气产生量根据反应方程式物料衡算。

①酸洗槽酸性废气挥发量计算公式如下:

$$G_z = M(0.000352 + 0.000786V)P_g \cdot F$$

式中: G_z ——液体的蒸发量, kg/h;

M——液体的分子量，无量纲；

V——蒸发液体表面上的空气流速，m/s，以实测数据为准，无条件实测时，一般可取 0.2-0.5；

P_g ——相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，mm 汞柱；当液体浓度（重量）低于 10%时，可用水溶液的饱和蒸气压代替；当液体重量浓度高于 10%时，可查《大气环境工程师实用手册》；

F——液体蒸发面的表面积， m^2 。

②酸储罐大小呼吸排放量计算公式如下：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C \quad \text{大呼吸}$$

$$L_y = 0.191 \times M \times [P/(100910 - P)]^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_C \quad \text{小呼吸}$$

式中： L_w ——固定顶罐的工作损失， kg/m^3 投入量；

K_N ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。 $K \leq 36$ ， $K_N=1$ ；

$36 < K \leq 220$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N=0.26$ ；

L_y ——固定顶罐的呼吸排放量， kg/a ；

M——储罐内蒸气的分子量；

P——在大量液体状态下，真实的蒸气压力，Pa；

D——罐的直径，m；

H——平均蒸气空间高度，m；

ΔT ——一天之内的平均温度差， $^{\circ}C$ ；

F_p ——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1-1.5 之间；

C——用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0-9m 之间的罐体，

$C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

K_C ——产品因子（无量纲），石油原油取 0.65，其他液体取 1.0。

③根据硼扩散工序的化学反应方程式可知， BCl_3 在扩散过程中均完全分解生产 Cl_2 ，生产的 Cl_2 未参与后续反应，直接作为废气排放。因此， Cl_2 的产生量即为 BCl_3 中 Cl 的含量。扩散反应中间产物 B_2O_3 部分参与了后续反应，根据建设单位提供资料，参与后续反应的中间产物 B_2O_3 以 43%计，并以物料衡算中 B 元素的量来核算其

产生量。

④磷扩散与硼扩散工艺条件相同，区别仅在于扩散源变更为 POCl_3 。根据磷扩散工序的化学反应方程式可知， POCl_3 在扩散过程中均完全分解生产 Cl_2 ，生产的 Cl_2 未参与后续反应，直接作为废气排放。因此， Cl_2 的产生量即为 POCl_3 中 Cl 的含量。扩散反应中间产物 P_2O_5 部分参与了后续反应，根据建设单位提供资料，参与后续反应的中间产物 P_2O_5 以 43% 计，并以物料衡算中 P 元素的量来核算其产生量。

本项目各酸洗槽酸性废气产生源强计算参数及计算结果见表 2.4-1，各酸储罐酸性废气产生源强计算参数及计算结果见表 2.4-2，硼扩散和磷扩散反应酸性废气产生源强度计算结果见表 2.4-3。

表 2.4-1 酸洗槽酸性废气计算参数及计算结果一览表

序号	污染源	工艺槽		污染物	M	V	Pg	F	Gz
		名称	数量		——	m/s	mmHg	m ²	kg/h
1	清洗 1	酸洗槽	16 个	HCl	36.46	0.3	1.46	21.12	0.661
				氟化物	20.01	0.3	0.84	21.12	0.209
2	清洗 2	酸洗槽	24 个	HCl	36.46	0.3	1.46	15.3	0.479
				氟化物	20.01	0.3	0.84	15.3	0.151
3	去 PSG	酸洗槽	6 个	氟化物	20.01	0.3	0.84	7.92	0.078
				NO _x	63.01	0.3	7.52	7.92	2.206
				H ₂ SO ₄	98.08	0.3	2.26	7.92	1.032
4	清洗 3	酸洗槽	24 个	HCl	36.46	0.3	1.46	31.68	0.991
				氟化物	20.01	0.3	0.84	31.68	0.313
6	返工片清洗	酸洗槽	3 个	氟化物	20.01	0.3	0.84	4.208	0.042
7	石墨舟清洗	酸洗槽	10 个	氟化物	20.01	0.3	0.84	17.325	0.171
8	石英管清洗	酸洗槽	10 个	HCl	36.46	0.3	1.46	14.025	0.439
				氟化物	20.01	0.3	0.84	14.025	0.139
9	污水站浓酸 废水储存区	收集池	1 个	HCl	36.46	0.3	0.67	32.85	0.472
				氟化物	20.01	0.3	0.27	32.85	0.104
				NO _x	63.01	0.3	0.21	32.85	0.256
				H ₂ SO ₄	98.08	0.3	0.08	32.85	0.152

表 2.4-2 化学品间酸性废气排放计算参数及计算结果一览表

序号	污染源	酸储罐		污染物	M	P	D	H	ΔT	Fp	Lw	Ly
		名称	数量		——	Pa	m	m	°C	——	kg/a	kg/a
1	107# 化学品库	盐酸储罐	1 个	HCl	36.46	18886	2.8	1.12	15	1.25	312.79	35.97
		氢氟酸储罐	2 个	氟化物	20.01	825	2.8	1.12	15	1.25	31.26	2.05
		硫酸储罐	1 个	NO _x	63.01	545.3	2.65	1.06	15	1.25	34.92	4.11
		硝酸储罐	2 个	H ₂ SO ₄	98.08	130	2.44	0.98	15	1.25	1.87	1.87

表 2.4-3 扩散制结酸性废气产生源强计算结果一览表

序号	污染源	污染物	产生量	产生速率
			t/a	kg/h
1	硼扩散炉	Cl ₂	2.1508	0.2489
2		B ₂ O ₃	0.4013	0.0464
3	磷扩散炉	Cl ₂	2.6301	0.3044
4		P ₂ O ₅	1.0004	0.1158

(2) 处理措施

本次技术工程依托现有 102#生产厂房，技改完成后一期工程共布置 6 条生产线，废气处理设施及排气筒布置于厂房外侧。同时结合废气特征，按照就近收集、就近处理的原则对各酸性废气进行分类收集，按种类进行合并处理。

清洗 1 酸洗废气单独排放，硼扩散反应废气、返工片酸洗废气、石英管酸洗废气收集后合并处理排放，清洗 2 酸洗废气、磷扩散反应废气收集后合并处理排放，去 PSG 酸洗废气单独收集处理后，清洗 3 酸洗废气、化学品库储罐酸性废气收集后合并处理，随后二车合并排放，石墨舟酸洗废气单独排放。

①清洗 1 酸洗废气：本次技改完成后一期工程共设清洗 1 槽式清洗机 4 台，清洗 1 酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集，废气经收集后采用 2 套二级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，额定风量 112000m³/h，尾气通过 1 根高 25m、内径 1.9m 的排气筒（DA001）排放，清洗 1 酸洗废气收集效率 99%。

②硼扩散反应废气、返工片/石英管酸洗废气：本次技改完成后一期工程共设硼扩散炉 9 台、返工片清洗机 1 台、石英管清洗机 5 台，硼扩散炉反应废气由密闭炉腔内经真空泵直接接管道引出，返工片/石英管酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集，

各废气分别经收集后合并采用 1 套二级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，额定风量 80000m³/h，尾气通过 1 根高 25m、内径 1.6m 的排气筒（DA003）排放，硼扩散反应废气收集效率 100%，返工片/石英管酸洗废气收集效率 99%。

项目硼扩散过程中三氯化硼中的硼原子大部分进入硅片形成 P-N 结，硼原子利用效率为 43%，剩余的硼原子氧化为 B₂O₃ 进入硼扩散反应废气中。根据物料平衡计算可知，B₂O₃ 废气的产生量为 0.4013t/a，产生速率为 0.0464kg/h。硼扩散反应废气经二级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，B₂O₃ 与 NaOH 生成 NaBO₂，处理效率取 80%，则 B₂O₃ 废气的排放量为 0.0803t/a，排放速率为 0.0093kg/h。由于 B₂O₃ 目前没有排放标准和环境质量标准，因此本次评价不进行达标排放分析。

③清洗 2 酸洗废气、磷扩散反应废气：本次技改完成后一期工程共设清洗 2 槽式清洗机 6 台、磷扩散炉 12 台，清洗 2 酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集，磷扩散炉反应废气由密闭炉腔内直接接管道引出，各废气分别经收集后合并采用 2 套二级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，额定风量 164000m³/h，尾气通过 1 根高 25m、内径 1.9m 的排气筒（DA004）排放，清洗 2 酸洗废气收集效率 99%，磷扩散反应废气收集效率 100%。

项目磷扩散过程中三氯氧磷中的磷原子大部分进入硅片形成 P-N 结，磷原子利用效率为 43%，剩余的磷原子氧化为 P₂O₅ 进入扩散制结废气中。根据物料平衡计算可知，P₂O₅ 废气的产生量为 1.0004t/a，产生速率为 0.1158kg/h。磷扩散炉反应废气经二级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，P₂O₅ 与 NaOH 生成 Na₃PO₄，处理效率取 80%，则 P₂O₅ 废气的排放量为 0.2001t/a，排放速率为 0.0232kg/h。由于 P₂O₅ 目前没有排放标准，因此本次评价不进行达标排放分析，污染源强仅用于环境影响预测。

④去 PSG 酸洗废气、化学品库储罐废气：本次技改完成后一期工程共设去 PSG 链式清洗机 6 台，去 PSG 酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集，化学品库储罐废气经呼吸孔密闭收集，各废气分别经收集后合并采用 2 套四级碱喷淋塔（一级吸收液 NaClO₂+H₂SO₄，二、三、四级吸收液 NaOH+Na₂S）处理，额定风量 48000m³/h，尾气通过 1 根高 25m、内径 2.6m 的排气筒（DA006）排放，去 PSG 酸洗废气收集效率 99%。

⑤清洗 3 酸洗废气：本次技改完成后一期工程共设清洗 3 槽式清洗机 6 台，清

洗 3 酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集，采用 2 套二级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，尾气合并至 1 根高 25m、内径 2.6m 的排气筒（DA006）排放，额定风量 150000m³/h，收集效率 99%。

⑥石墨舟酸洗废气：本次技改完成后一期工程共设石墨舟清洗机 2 台，石墨舟酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集后，采用 1 套二级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，尾气通过 1 根高 25m、内径 1.6m 的排气筒（DA007）排放，额定风量 75000m³/h，收集效率 99%。

⑦污水处理站酸性废水储存废气：本次技改工程污水处理站酸性废水收集池加盖密闭，酸性废水暂存过程中产生的酸性废气经密闭负压收集后采用 1 套二级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，尾气通过 1 根 25m、内径 0.6m 的排气筒（DA041）排放，额定风量 15000m³/h，收集效率 99%。

二级碱喷淋塔吸收液为 NaOH 溶液，可有效吸收清洗 1、硼扩、清洗 2、磷扩、清洗 3、返工片/石墨舟/石英管清洗、化学品库储罐和污水处理站产生的酸性废气；去 PSG 酸性废气采用四级碱喷淋装置处理，其中一级吸收液 NaClO₂+H₂SO₄，二、三、四级吸收液 NaOH+Na₂S。根据现有工程验收监测报告可知，二级碱喷淋塔对 HCl、氟化物的去除效率为 93.4%、92.7%，本次评价遵循保守原则均取 90%；二级碱喷淋塔对 Cl₂ 的去除效率为 87.4%，本次评价取 85%；二级碱喷淋塔对 NO_x 的去除效率为 26.7%，本次评价取 20%；四级喷淋塔对 NO_x、H₂SO₄ 的去除效率为 93.8%、97.4%，本次评价遵循保守原则均取 90%，四级喷淋塔对 HCl、氟化物的去除效率无数据，因此保守按 90%计。另外类比隆基乐叶光伏科技（西咸新区）有限公司年产 29GW 高效单晶电池项目的竣工环保验收监测数据，二级碱喷淋塔对 H₂SO₄ 的去除效率可达到 86%，本次评价取 80%；四级碱喷淋塔对 H₂SO₄ 的去除效率可达到 96% 以上，本次评价取 90%。

综上，本次技改工程酸性废气收集、处理及排放情况见表 2.4-4，各排气筒污染物产排情况见表 2.4-5。

表 2.4-4 技改工程酸性废气收集处理及排放情况一览表

序号	分区	污染源		污染物	治理设施	处理效率%	额定风量 (m ³ /h)	排气筒参数		
								编号	高度(m)	内径(m)
1	厂房外侧 (一期)	清洗 1 酸洗废气	槽式清洗机 (4 台)	HCl	2 套二级碱喷淋塔	90	112000	DA001	25	1.9
				氟化物		90				
		硼扩散反应废气 返工片酸洗废气 石英管酸洗废气	扩散炉 (11 台) 返工片清洗机 (1 台) 石英管清洗机 (5 台)	Cl ₂	1 套二级碱喷淋塔	85	80000	DA003	25	1.6
				B ₂ O ₃		80				
				HCl		90				
				氟化物		90				
		清洗 2 酸洗废气 磷扩散反应废气	槽式清洗机 (6 台) 扩散炉 (12 台)	HCl	2 套二级碱喷淋塔	90	164000	DA004	25	1.9
				氟化物		90				
				Cl ₂		85				
				P ₂ O ₅		80				
		去 PSG 酸洗废气 化学品库废气	链清洗机 (6 台) 各类酸储罐 (6 个)	NO _x	2 套四级碱喷淋塔	90	48000	DA006	25	2.6
				H ₂ SO ₄		90				
				氟化物		90				
				HCl		90				
		清洗 3 酸洗废气	槽式清洗机 (6 台)	HCl	2 套二级碱喷淋塔	90	150000			
				氟化物		90				
		石墨舟酸洗废气	石墨舟清洗机 (2 台)	氟化物	1 套二级碱喷淋塔	90	75000	DA007	25	1.6

序号	分区	污染源		污染物	治理设施	处理效率%	额定风量 (m³/h)	排气筒参数		
								编号	高度(m)	内径(m)
2	污水处理站	废水储存废气	收集池（1个）	NOx	1套二级碱喷淋塔	20	15000	DA041	25	0.6
				H ₂ SO ₄		80				
				HCl		90				
				氟化物		90				

表 2.4-5 酸性废气产排情况一览表

序号	排气筒	污染物	废气量	产生情况		处理措施		排放情况	
				速率	浓度	措施	效率	速率	浓度
			m³/h	kg/h	mg/m³	——	%	kg/h	mg/m³
1	DA001	HCl	112000	0.661	5.90	2 套二级碱 喷淋塔	90%	0.066	0.590
		氟化物		0.209	1.863		90%	0.021	0.186
2	DA003	Cl₂	80000	0.249	3.112	1 套二级碱 喷淋塔	85%	0.037	0.467
		B₂O₃		0.081	1.018		80%	0.016	0.204
		HCl		0.439	5.49		90%	0.044	0.549
		氟化物		0.180	2.252		90%	0.018	0.225
3	DA004	Cl₂	164000	0.304	1.856	2 套二级碱 喷淋塔	85%	0.046	0.278
		P₂O₅		0.116	0.706		80%	0.023	0.141
		HCl		0.479	2.919		90%	0.048	0.292
		氟化物		0.151	0.922		90%	0.015	0.092
4	DA006	NOx	198000	2.210	11.16	2 套四级碱 喷淋塔/2 套 二级碱喷淋 塔	90%	0.221	1.116
		H₂SO₄		1.032	5.214		90%	0.103	0.521
		氟化物		0.395	1.995		90%	0.040	0.200
		HCl		1.032	5.210		90%	0.103	0.521
5	DA007	氟化物	75000	0.171	2.282	1 套二级碱 喷淋塔	90%	0.017	0.228
6	DA041	HCl	15000	0.472	31.45	1 套二级碱 喷淋塔	90%	0.047	3.145
		氟化物		0.104	6.955		90%	0.010	0.695
		NOx		0.256	17.03		20%	0.204	13.63
		H₂SO₄		0.152	10.10		80%	0.030	2.020

2.4.1.2 镀膜废气

①poly 沉积 1 废气：poly 沉积 1 工序主要为硅片背面沉积一层多晶硅膜，本次技改完成后一期工程 poly 沉积 1 工序共设 LPCVD 沉积炉 16 台，poly 沉积 1 废气主要为过量的 SiH₄ 以及反应生成的 H₂，废气进入燃烧筒中通入过量空气焚烧处理，可燃物 SiH₄ 和 H₂ 燃烧生成 SiO₂ 和 H₂O，LPCVD 炉运行过程中处于真空状态，由真空泵抽取产生的真空尾气即为反应尾气。技改工程 poly 沉积 1 工段 SiH₄ 用量为 10t/a。参考项目工程设计数据：poly 沉积 1 生成多晶硅膜的质量为 0.0134g/片，硅片用量为

4.74 亿片。经计算，多晶硅膜总重为 6.34t/a，因此， SiH_4 的反应量为 7.25t/a，因未反应完全而排放的 SiH_4 的量为 2.75t/a，经过燃烧筒处理后生成的 SiO_2 颗粒物量为 5.15t/a。

poly 沉积 1 工序废气由密闭炉腔内直接接管道引出，收集效率 100%，收集到的废气经“16 台燃烧筒+2 台袋式除尘器（1 用 1 备）+2 套一级水喷淋（1 用 1 备）”处理，额定风量 25000 m^3/h ，尾气经 1 根高 25m、内径 0.90m 的排气筒（DA002）排放。

②poly 沉积 2 废气：poly 沉积 2 工序主要为硅片背面沉积一层多晶硅膜，本次技改完成后一期工程 poly 沉积 2 工序共设 LPCVD 沉积炉 10 台，poly 沉积 2 废气主要为过量的 SiH_4 以及反应生成的 H_2 ，废气进入燃烧筒中通入过量空气焚烧处理，可燃物 SiH_4 和 H_2 燃烧生成 SiO_2 和 H_2O ，LPCVD 炉运行过程中处于真空状态，由真空泵抽取产生的真空尾气即为反应尾气。技改工程 poly 沉积 2 工段 SiH_4 用量为 10t/a。参考项目工程设计数据：poly 沉积 2 生成多晶硅膜的质量为 0.0134g/片，硅片用量为 4.74 亿片。经计算，多晶硅膜总重为 6.34t/a，因此， SiH_4 的反应量为 7.25t/a，因未反应完全而排放的 SiH_4 的量为 2.75t/a，经过燃烧筒处理后生成的 SiO_2 颗粒物量为 5.15t/a。

③ALD 镀膜废气：ALD 镀膜工序主要为硅片正面镀一层氧化铝膜，本次技改完成后一期工程共设 ALD 炉 9 台，镀氧化铝膜废气主要为未反应完全的 TMA（三甲基铝）和 CH_4 ，废气进入燃烧筒中通入过量空气焚烧处理，可燃物 TMA 和 CH_4 燃烧生成 Al_2O_3 、 CO_2 和 H_2O ，ALD 炉运行过程中处于真空状态，由真空泵抽取产生的真空尾气即为反应尾气，TMA 反应量为总量的 99%，约 1%的 TMA 未参与反应，技改工程 TMA 消耗量为 5.688t/a，则未反应量为 0.0569t/a，经过燃烧筒处理后生成的 Al_2O_3 颗粒物量为 0.0805t/a。

poly 沉积废气和 ALD 镀膜废气主要成分均为可燃气体，故就近合并处理，二者分别收集后合并经“19 台燃烧筒+2 台袋式除尘器（1 用 1 备）+2 套一级水喷淋（1 用 1 备）”处理，额定风量 22000 m^3/h ，尾气通过 1 根高 25m、内径 0.85m 的排气筒（DA005）排放。

③PECVD 镀膜废气：PECVD 镀膜主要为硅片正背面镀一层氮化硅膜，本次技

改完成后一期工程共设 PECVD 炉 17 台，镀氮化硅膜主要为未反应完全的 SiH_4 、 NH_3 以及反应生成的 H_2 ，技改工程 PECVD 镀膜工段 SiH_4 、 NH_3 用量分别为 130.73t/a、281.1t/a。参考项目工程设计数据：PECVD 镀膜生成氮化硅膜的质量为 0.35756g/片，硅片用量为 4.74 亿片。经计算，氮化硅膜总重为 169.48t/a，其中，Si 的质量为 101.8t/a，N 的质量为 67.69t/a。因此， SiH_4 、 NH_3 的反应量分别为 116.41t/a、82.156t/a，因未反应完全而排放的 SiH_4 、 NH_3 的量分别为 14.32t/a、198.94t/a。

本次技改工程 PECVD 炉运行过程处于真空状态，PECVD 镀膜废气由真空泵抽取后经管道引入下游处理设施。 SiH_4 属于易燃气体，经过燃烧筒处理可完全燃烧生成 SiO_2 颗粒物，生成量为 26.79t/a。PECVD 镀膜废气收集后经“6 台燃烧筒+2 台袋式除尘器（一用一备）+2 套二级酸洗收”处理，额定风量 40000 m^3/h ，尾气通过 1 根高 30m、内径 1.2m 的排气筒（DA008）排放，收集效率 100%。参考现有工程验收监测数据， SiO_2 颗粒物处理效率取 99%， NH_3 处理效率取 98%。

本次技改工程镀膜废气产排情况见表 2.4-6。

表 2.4-6 镀膜废气产排情况一览表

序号	排气筒	污染物	废气量	产生情况		处理措施		排放情况	
				速率	浓度	措施	效率	速率	浓度
			m^3/h	kg/h	mg/m^3	——	%	kg/h	mg/m^3
1	DA002	颗粒物	25000	0.596	23.83	燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋	99	0.006	0.238
2	DA005	颗粒物	22000	0.605	27.50	燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋	99	0.006	0.275
3	DA008	颗粒物	40000	3.101	77.53	燃烧筒+袋式除尘器+二级酸吸收	99	0.031	0.775
		NH_3		23.03	575.6		98	0.461	11.51

2.4.1.3 有机废气

本次技改工程有机废气包括：栅线添加有机废气（G14）、金属化有机废气（G15）、烧结有机废气（G16）及点胶烘干有机废气（G17）。

栅线添加工序中所用的银浆中含有一定量醇类、酯类及添加剂、助剂等有机成分（成分分析见表 2.2-10）。浆料储存于密封塑料桶内放置于生产厂房两侧的浆料间内，使用时将浆料桶运至车间内生产设备加料处，加料处顶部设置吸风系统进入有

机废气收集主管。技改工程共设三道栅线添加、三道金属化及一道烧结工序，生产过程中约有 40% 的挥发性有机物在栅线添加、金属化过程中挥发，约 60% 的挥发性有机物在烧结过程中挥发。根据物料衡算，技改工程银浆用量 52.14t/a，挥发性有机物产生量按有机溶剂最大计量（取 25%），则银浆中 VOCs 产生量为 13.035t/a。

另外点胶烘干工序使用 UV 固化胶，其主要成分包括固体份、光引发剂、助剂等（成分分析见表 2.2-10），UV 固化胶也储存在浆料间中，使用密闭包装桶运输。根据物料衡算，技改工程 UV 固化胶用量 0.711t/a，挥发性有机物产生量按有机溶剂最大计量（取 25%），则 UV 固化胶中 VOCs 产生量为 0.071t/a。

经计算，本次技改工程 VOCs 产生总量为 13.106t/a。

本次技改完成后一期工程共设导电栅线添加线 14 条，栅线机、金属化炉、UV 着胶机、UV 固化机均设有密闭罩对产生的有机废气进行负压收集，烧结炉配套设燃烧装置，对烧结过程产生的有机废气进行在线焚烧处理。经在线焚烧处理后的烧结废气同栅线添加废气、金属化废气、点胶固化废气一同经 1 套“活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸附装置”处理，净化后的废气由 1 根高 25m、内径 1.9m 的排气筒（DA009）排放，额定风量 80000m³/h，收集效率 99%。

有机废气中主要成分为醇类、酯类等有机化合物，易于燃烧，大部分在 750-860℃ 的烧结过程中燃烧生成 CO₂ 和 H₂O，结合二期工程验收监测数据可知，在线燃烧器燃烧率保守取 70%。后续经“活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸附装置”处理，活性炭纤维主要过滤有机微液滴，不再计算处理效率，单级活性炭颗粒吸附处理效率以 40% 计，则有机废气的综合处理效率为 81.21%，本次评价遵循保守原则取 80%。本次技改工程有机废气产排情况见表 2.4-7。

表 2.4-7 有机废气产排情况一览表

序号	排气筒	污染物	废气量	产生情况		处理措施		排放情况	
				速率	浓度	措施	综合效率	速率	浓度
			m ³ /h	kg/h	mg/m ³	——	%	kg/h	mg/m ³
1	DA009	VOCs	80000	1.517	18.96	在线燃烧+活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸附装置	80	0.317	3.959

2.4.1.4 恶臭废气

本项目污水处理站恶臭气体主要来自生化处理池，主要成分 NH_3 和 H_2S ，另外 MVR 蒸发系统产生的含氨废气也进入生物喷淋除臭塔处理。

生化处理池臭气产生量与处理单元的面积及时间有关。经查阅资料， NH_3 和 H_2S 的产生系数分别为 $6.2225 \times 10^{-7} \text{kg/h} \cdot \text{m}^2$ 及 $8.7825 \times 10^{-8} \text{kg/h} \cdot \text{m}^2$ ，本项目生化池共 6000m^2 。因此，本项目污水处理站 NH_3 、 H_2S 产生速率分别为 0.0037kg/h 、 0.0005kg/h 。本项目对生化池进行加盖处理，并设置抽风系统，臭气送入厂区生物喷淋除臭塔处理，臭气收集率为 90%。

项目硅烷排喷淋塔废水进入厂区 $2 \text{m}^3/\text{h}$ 的 MVR 蒸发系统进行蒸发除盐处理，根据工艺流程及物料平衡分析，硅烷排喷淋塔以稀硫酸溶液吸收氨气，吸收量为 194.96t/a 。硅烷排废水中主要成分为硫酸铵盐分，其中约有 5% 的 NH_3 以游离单体的形式存在，在蒸发过程中随水蒸气进入冷凝系统，经过冷凝后约有 20% 的氨随不凝气体排放，则 NH_3 产生量为 0.9748t/a 。

生化处理池臭气及 MVR 蒸发系统不凝尾气合并进入生物喷淋除臭塔处理，处理效率为 80%，臭气经生物喷淋除臭塔处理后统一由 25m 排气筒（DA042）排放，本项目恶臭废气产排情况见表 2.4-8。

表 2.4-8 恶臭废气产排情况一览表

序号	排气筒	污染物	废气量	产生情况		处理措施		排放情况	
				速率	浓度	措施	综合效率	速率	浓度
			m^3/h	kg/h	mg/m^3	——	%	kg/h	mg/m^3
1	DA042	NH_3	25000	0.1161	0.132	生物喷淋除臭塔	80	0.0232	0.929
		H_2S		0.0004	0.016		80	0.0001	0.003

2.4.1.5 无组织废气

本次技改工程无组织废气排放包括 102# 厂房未被集气设施收集的无组织废气。生产车间硅片清洗 1、清洗 2、去 PSG、清洗 3、导电栅线添加、点胶烘干、返工片/石英管/石墨舟清洗等工段均采用全封闭柜式设备，硅片采用输送带输送，仅留有硅片的进出口，在微负压状态下收集，集气效率可达 99% 以上。因此，污染物的无组织排放按产生量的 1% 估算，无组织排放的废气通过空调系统集中排出。

综上，本项目无组织废气排放情况见表 2.4-9。

表 2.4-9 无组织废气排放情况一览表

序号	名称	编号	污染物	产生情况		面源参数			
				产生速率	产生量	面积	长	宽	高度
				kg/h	t/a	m ²	m	m	m
1	102#厂房	M1	HCl	0.0257	0.2220	40232	328	123	10
			氟化物	0.0110	0.0952				
			NO _x	0.0221	0.1906				
			H ₂ SO ₄	0.0103	0.0892				
			VOCs	0.0152	0.1311				
2	污水处理站	M2	NH ₃	0.0116	0.1003	6000	120	50	3
			H ₂ S	0.00004	0.0003				

2.4.1.6 交通移动源废气

本项目进出厂物料主要包括各种原辅材料及产品等，运输量约为 91552.8t/a，主要以汽车公路运输为主，汽车运输量按 25t/辆，则运输车次约 3662 辆/年，评价重点考虑自厂区至 G311 出入口，往返运输距离按 2.78km 计，采用《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》推荐的单车排放因子（重型柴油货车国五标准）作为本次核算使用的单车排放因子，单车排放因子及运输过程污染物排放量见表 2.4-10。

表 2.4-10 无组织废气排放情况一览表

序号	运输车次（辆/a）	污染物	单车排放因子（g/km/辆）	排放量（t/a）
1	3662	CO	2.2	0.017137
2		THC	0.129	0.001005
3		NO _x	4.721	0.036775
4		PM _{2.5}	0.027	0.000210
5		PM ₁₀	0.03	0.000234

本项目物料运输车辆以重型载货汽车为主，汽车尾气污染因子主要为 CO、THC、NO_x、PM 等，其产生量较小，且易被空气稀释扩散，对周围环境空气质量影响较小。企业应使用符合国家油品标准要求的汽车进行运输，加强汽车尾气检测，优化运输

道路，以减少汽车尾气的排放，并严格管控厂区内运输车辆的速度以及斗箱的封闭情况。将工程可能造成的移动污染源污染影响降到最低。

2.4.1.7 废气产排汇总

综合以上分析，本次技改工程废气产排情况见表 2.4-11，本项目完成后全厂废气污染物产排情况见表 2.4-12。

表 2.4-11 技改工程废气产排情况一览表

序号	废气名称	排气筒	废气编号	废气量 m ³ /h	污染物	产生情况			治理措施	去除率 %	运行时数 h	排放情况			排气筒参数		
						产生量	速率	浓度				排放量	速率	浓度	高度	内径	位置
						t/a	kg/h	mg/m ³				t/a	kg/h	mg/m ³	m	m	----
1	清洗 1 酸洗废气	DA001	G2	112000	HCl	5.71	0.661	5.9	2 套二级碱喷淋塔	90	8640	0.5710	0.066	0.590	25	1.9	厂房东侧
					氟化物	1.803	0.209	1.863		90		0.1803	0.021	0.186			
2	Poly 沉积 1 废气	DA002	G3	25000	颗粒物	5.148	0.596	23.83	燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋	99	8640	0.0515	0.006	0.238	25	0.9	厂房北侧
3	硼扩散反应废气 返工片酸洗废气 石英管酸洗废气	DA003	G4/G18/G21	80000	Cl ₂	2.151	0.249	3.112	1 套二级碱喷淋塔	85	8640	0.3226	0.037	0.467	25	1.6	厂房西侧
					B ₂ O ₃	0.704	0.081	1.018		80		0.1408	0.016	0.204			
					HCl	3.79	0.439	5.485		90		0.3792	0.044	0.549			
					氟化物	1.556	0.180	2.252		90		0.1556	0.018	0.225			
4	清洗 2 酸洗废气 磷扩散反应废气	DA004	G5/G8	164000	Cl ₂	2.63	0.304	1.856	2 套二级碱喷淋塔	85	8640	0.3945	0.046	0.278	25	1.9	厂房东侧
					P ₂ O ₅	1.755	0.203	1.239		80		0.2001	0.023	0.141			
					HCl	4.14	0.479	2.919		90		0.4136	0.048	0.292			
					氟化物	1.306	0.151	0.922		90		0.1306	0.015	0.092			
5	Poly 沉积 2 废气 ALD 镀膜废气	DA005	G7/G12	22000	颗粒物	5.228	0.605	27.50	燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋	99	8640	0.0523	0.006	0.275	25	0.85	厂房东侧
6	去 PSG 酸洗废气	DA006	G9/11/	198000	NO _x	19.098	2.210	11.164	2 套四级碱喷	90	8640	1.9098	0.221	1.116	25	2.6	厂房

序号	废气名称	排气筒	废气编号	废气量	污染物	产生情况			治理措施	去除率	运行时数	排放情况			排气筒参数		
						产生量	速率	浓度				排放量	速率	浓度	高度	内径	位置
				m³/h		t/a	kg/h	mg/m³		%	h	t/a	kg/h	mg/m³	m	m	----
	化学品库废气 清洗 3 酸洗废气		G122		H ₂ SO ₄	8.919	1.032	5.214	淋塔/2 套二级	90		0.8919	0.103	0.521			西侧
		氟化物		3.41	0.395	1.995	碱喷淋塔	90	0.3414	0.040	0.200						
		HCl		8.91	1.032	5.210		90	0.8913	0.103	0.521						
7	石墨舟清洗废气	DA007	G20	75000	氟化物	1.479	0.171	2.282	1 套二级碱喷淋塔	90	8640	0.1479	0.017	0.228	25	1.6	厂房西侧
8	PECVD 镀膜废气	DA008	G13	40000	颗粒物	26.79	3.101	77.53	燃烧筒+袋式除尘器+二级	99	8640	0.2679	0.031	0.775	30	1.2	厂房西侧
					NH ₃	198.9	23.03	575.6	酸喷淋	98		3.9788	0.461	11.51			
9	栅线添加废气 金属化废气 烧结废气 点胶烘干废气	DA009	G14/G15/G16/ G17	80000	VOCs	13.106	1.517	18.96	在线燃烧+活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸附	80	8640	2.7366	0.317	3.959	25	1.9	厂房东侧
10	污水处理站酸性废气	DA041	G23	15000	HCl	4.075	0.472	31.45	1 套二级碱喷淋塔	90	8640	0.4075	0.047	3.145	25	0.6	污水处理
					氟化物	0.901	0.104	6.955		90		0.0901	0.010	0.695			
					NO _x	2.208	0.256	17.03		20		1.7660	0.204	13.63			
					H ₂ SO ₄	1.309	0.152	10.10		80		0.2618	0.030	2.020			
11	污水处理站恶臭废气/MVR 不凝尾气	DA042	G24 G25	25000	NH ₃	1.0033	0.1161	0.132	生物喷淋除臭	80	8640	0.2007	0.0232	0.929	25	0.8	污水处理
					H ₂ S	0.0035	0.0004	0.016	塔	80		0.0009	0.0001	0.003			
12	车间无组织废气	M1	----	----	HCl	0.0952	0.0257	----	加强绿化，使	----	8640	0.0952	0.0257	----	328×123×10		

序号	废气名称	排气筒	废气编号	废气量 m ³ /h	污染物	产生情况			治理措施	去除率 %	运行时数 h	排放情况			排气筒参数		
						产生量	速率	浓度				排放量	速率	浓度	高度	内径	位置
						t/a	kg/h	mg/m ³				t/a	kg/h	mg/m ³	m	m	----
					氟化物	0.1906	0.0110	----	用低 VOCs 物料，源头削减	----		0.1906	0.0110	----			
					NO _x	0.0892	0.0221	----		----		0.0892	0.0221	----			
					H ₂ SO ₄	0.1311	0.0103	----		----		0.1311	0.0103	----			
					VOCs	0.2220	0.0152	----		----		0.2220	0.0152	----			
13	污水处理站无组织废气	M2	----	----	NH ₃	0.1003	0.0116	----	定期喷洒除臭剂，池顶加盖	----	8640	0.1003	0.0116	----	120×50×3		
					H ₂ S	0.0003	4×10 ⁻⁵	----		----		0.0003	4×10 ⁻⁵	----			

由上表可知，项目各排气筒外排废气中 HCl、Cl₂、氟化物、氮氧化物、颗粒物排放浓度均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放标准限值要求，硫酸雾、非甲烷总烃排放浓度均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值要求，非甲烷总烃排放浓度同时满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）其他行业建议值要求，NH₃、H₂S 排放速率均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 排放标准值要求，均可以实现达标排放。

表 2.4-12 本项目完成后全厂废气污染物产排情况表

序号	排气筒	废气量 m ³ /h	污染物	产生情况		治理措施	去除率 %	运行时数 h	排放情况		执行标准		排气筒参数		
				速率	浓度				速率	浓度	速率	浓度	高度	内径	位置
				kg/h	mg/m ³				kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	m	m	----
1	DA001	112000	HCl	0.661	5.9	2 套二级碱喷淋塔	90	8640	0.066	0.590	/	5.0	25	1.9	一期工程
			氟化物	0.209	1.863		90	8640	0.021	0.186	/	3.0			

序号	排气筒	废气量	污染物	产生情况		治理措施	去除率	运行时数	排放情况		执行标准		排气筒参数		
				速率	浓度				速率	浓度	速率	浓度	高度	内径	位置
		m³/h		kg/h	mg/m³		%	h	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	m	m	----
2	DA002	25000	颗粒物	0.596	23.83	燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋	99	8640	0.006	0.238	/	30	25	0.9	
3	DA003	80000	Cl₂	0.249	3.112	1套二级碱喷淋塔	85	8640	0.037	0.467	/	5.0	25	1.6	
			B₂O₃	0.081	1.018		80		0.016	0.204	/	/			
			HCl	0.439	5.485		90		0.044	0.549	/	5.0			
			氟化物	0.180	2.252		90		0.018	0.225	/	3.0			
4	DA004	164000	Cl₂	0.304	1.856	2套二级碱喷淋塔	85	8640	0.046	0.278	/	5.0	25	1.9	
			P₂O₅	0.203	1.239		80		0.023	0.141	/	/			
			HCl	0.479	2.919		90		0.048	0.292	/	5.0			
			氟化物	0.151	0.922		90		0.015	0.092	/	3.0			
5	DA005	22000	颗粒物	0.605	27.50	燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋	99	8640	0.006	0.275	/	30	25	0.85	
6	DA006	198000	NOx	2.210	11.164	2套四级碱喷淋塔/2套二级碱喷淋塔	90	8640	0.221	1.116	/	30	25	2.6	
			H₂SO₄	1.032	5.214		90		0.103	0.521	/	45			
			氟化物	0.395	1.995		90		0.040	0.200	/	3.0			
			HCl	1.032	5.210		90		0.103	0.521	/	5.0			
7	DA007	75000	氟化物	0.171	2.282	1套二级碱喷淋塔	90	8640	0.017	0.228	/	3.0	25	1.6	
8	DA008	40000	颗粒物	3.101	77.53	燃烧筒+袋式除尘器+二	99	8640	0.031	0.775	/	30	30	1.2	

序号	排气筒	废气量	污染物	产生情况		治理措施	去除率	运行时数	排放情况		执行标准		排气筒参数		
				速率	浓度				速率	浓度	速率	浓度	高度	内径	位置
		m³/h		kg/h	mg/m³		%	h	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	m	m	----
			NH ₃	23.03	575.6	级酸喷淋	98		0.461	11.51	14	/			
9	DA009	80000	VOCs	1.517	18.96	在线燃烧+活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸附	80	8640	0.317	3.959	/	80	25	1.9	
10	DA037	7.60×10 ⁴	HCl	/	/	四级碱喷淋塔	/	8640	8.20×10 ⁻²	1.1	/	5.0	25	1.8	二期三车间
			氟化物	/	/		/	8640	3.52×10 ⁻²	0.46	/	3.0			
11	DA029	4.74×10 ²	Cl ₂	/	/	一级碱喷淋塔	/	8640	1.02×10 ⁻⁴	0.22	/	5.0	25	0.35	
12	DA033	7.66×10 ⁴	硫酸雾	/	/	四级碱喷淋塔	/	8640	5.40×10 ⁻²	0.71	/	45	25	1.8	
			HCl	/	/		/	8640	4.89×10 ⁻²	0.65	/	5.0			
			氟化物	/	/		/	8640	3.28×10 ⁻²	0.43	/	3.0			
			NO _x	/	/		/	8640	0.280	3.6	/	30			
13	DA038	1.34×10 ⁴	颗粒物	/	/	燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋	/	8640	3.77×10 ⁻²	2.8	/	30	28	0.95	
			NH ₃	/	/		/	8640	8.08×10 ⁻²	6.01	14	/			
14	DA030	5.85×10 ⁴	NMHC	/	/	UV 光氧+活性炭吸附	/	8640	0.161	2.75	/	80	25	1.8	
15	DA035	9.94×10 ⁴	硫酸雾	/	/	四级碱喷淋塔	/	8640	0.115	1.15	/	45	25	2	二期四车间
			HCl	/	/		/	8640	0.122	1.25	/	5.0			
			氟化物	/	/		/	8640	5.22×10 ⁻²	0.52	/	3.0			
			NO _x	/	/		/	8640	0.332	3.4	/	30			
16	DA031	4.84×10 ³	Cl ₂	/	/	一级碱喷淋塔	/	8640	2.58×10 ⁻³	0.54	/	5.0	25	0.45	

序号	排气筒	废气量	污染物	产生情况		治理措施	去除率	运行时数	排放情况		执行标准		排气筒参数		
				速率	浓度				速率	浓度	速率	浓度	高度	内径	位置
		m³/h		kg/h	mg/m³				%	h	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	m
17	DA040	7.88×10 ⁴	HCl	/	/	四级碱喷淋塔	/	8640	8.85×10 ⁻²	1.1	/	5.0	25	2.2	
			氟化物	/	/		/	8640	3.72×10 ⁻²	0.47	/	3.0			
18	DA039	5.08×10 ³	颗粒物	/	/	燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋	/	8640	1.90×10 ⁻²	3.8	/	30	28	1.2	
			NH ₃	/	/		/	8640	2.66×10 ⁻²	5.18	14	/			
19	DA032	1.20×10 ⁵	NMHC	/	/	UV 光氧+活性炭吸附	/	8640	0.174	1.45	/	80	25	2.2	
10	DA041	15000	HCl	0.472	31.45	1 套二级碱喷淋塔	90	8640	0.047	3.145	/	5.0	25	0.6	污水处理
			氟化物	0.104	6.955		90		0.010	0.695	/	3.0			
			NO _x	0.256	17.03		20		0.204	13.63	/	30			
			H ₂ SO ₄	0.152	10.10		80		0.030	2.020	/	45			
11	DA042	25000	NH ₃	0.1161	0.132	生物喷淋除臭塔	80	8640	0.0232	0.929	/	30	25	0.8	污水处理
			H ₂ S	0.0004	0.016		80		0.0001	0.003	14	/			

2.4.2 废水

2.4.2.1 废水类别分析

本次技改工程产生的废水包括：含硝酸的浓酸废水、不含硝酸的浓酸废水、浓碱废水、含硝酸的稀酸废水、不含硝酸的稀酸废水、稀碱废水、酸雾塔排水、MVR 系统冷凝水、生活污水及清浄下水，废水种类及来源分析见表 2.4-13。

表 2.4-13 废水种类及其来源分析一览表

序号	废水分类	废水来源
1	含硝酸的浓酸废水	去 PSG 酸洗废水
2	不含硝酸的浓酸废水	清洗 1 酸洗废水/清洗 2 酸洗废水/清洗 3 酸洗废水/返工片酸洗废水/石墨舟酸洗废水/石英管酸洗废水
3	浓碱废水	清洗 1 碱洗废水/清洗 2 碱洗废水/清洗 3 碱洗废水/返工片碱洗废水
4	含硝酸的稀酸废水	去 PSG 酸洗后清洗废水
5	不含硝酸的稀酸废水	清洗 1 酸洗后清洗废水/清洗 2 酸洗后清洗废水/清洗 3 酸洗后清洗废水/返工片酸洗后清洗废水/石墨舟酸洗后清洗废水/石英管酸洗后清洗废水
6	稀碱废水	清洗 1 碱洗后清洗废水/清洗 2 碱洗后清洗废水/清洗 3 碱洗后清洗废水/返工片碱洗后清洗废水
7	酸雾塔排水	酸性废气喷淋塔废水
8	MVR 冷凝水	MVR 蒸发系统冷凝水
9	生活污水	职工生活污水/餐厅废水
10	清浄下水	纯水制备浓水/动力系统排水

2.4.2.2 废水水量核算

(1) 含硝酸的浓酸废水

本次技改工程含硝酸的浓酸废水包括：去 PSG 酸洗废水（W9）。

本次技改工程共设 6 台去 PSG 链式清洗机，去 PSG 工段设 1 道“20~40%硫酸+25~35%硝酸+5~10%氢氟酸”的混酸洗工序，每台链式清洗机设 1 个酸洗液槽。酸洗过程中会有酸洗液溢流排出，排放量 1.44m³/h（34.56m³/d）。同时，由于酸洗液中杂质不断增加，酸洗能力下降，酸洗槽液平均 1 天更换一次，每次更换排放量 3.78m³（合 3.78m³/d）。则去 PSG 酸洗废水排放量 38.34m³/d，废水中主要污染物为 pH、

COD、SS、氟化物、总氮、总磷。

(2) 不含硝酸的浓酸废水

本次技改工程不含硝酸的浓酸废水包括：清洗 1 酸洗废水（W3）、清洗 2 酸洗废水（W7）、清洗 3 酸洗废水（W13）、返工片酸洗废水（W15）、石墨舟酸洗废水（W19）、石英管酸洗废水（W21）。

①清洗 1 酸洗废水

本次技改工程清洗 1 工段共设 4 台槽式清洗机，清洗 1 工段设 1 道“3~5%盐酸+7~8%氢氟酸”酸洗工序和 1 道“5~10%氢氟酸”酸洗工序，每台槽式清洗机每道酸洗工序设 2 个酸洗液槽。酸洗过程中会有酸洗液溢流排出，排放量 $3.84\text{m}^3/\text{h}$ ($92.16\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于酸洗液中杂质不断增加，酸洗能力下降，酸洗槽液平均 2 天更换一次，每次更换排放量 10.08m^3 （合 $5.04\text{m}^3/\text{d}$ ）。则清洗 1 酸洗废水排放量 $97.2\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

②清洗 2 酸洗废水

本次技改工程清洗 2 工段共设 6 台槽式清洗机，清洗 2 工段设 1 道“3~5%盐酸+7~8%氢氟酸”酸洗工序和 1 道“5~10%氢氟酸”酸洗工序，每台槽式清洗机每道酸洗设 2 个酸洗槽。酸洗过程中会有酸洗液溢流排出，排放量 $5.76\text{m}^3/\text{h}$ ($138.2\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于酸洗液中杂质不断增加，酸洗能力下降，酸洗槽液平均 2 天更换一次，每次更换排放量 11.52m^3 （合 $5.76\text{m}^3/\text{d}$ ）。则清洗 2 酸洗废水排放量 $144\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

③清洗 3 工段酸洗废水

本次技改工程清洗 3 工段共设 6 台槽式清洗机，清洗 2 工段设 1 道“10~15%氢氟酸”酸洗工序和 1 道“7~8%氢氟酸”酸洗工序，每台槽式清洗机每道酸洗设 2 个酸洗液槽，酸洗过程中会有酸洗液溢流排出，排放量 $5.76\text{m}^3/\text{h}$ ($138.2\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于酸洗液中杂质不断增加，酸洗能力下降，酸洗槽液平均 2 天更换一次，每次更换排放量 15.12m^3 （合 $7.56\text{m}^3/\text{d}$ ）。则清洗 3 工段酸洗废水排放量 $145.8\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

④返工片酸洗废水

本次技改工程共设 1 台返工片清洗机，返工片清洗工段设 1 道“5~15%氢氟酸”

酸洗工序，每台返工片清洗机设 3 个酸洗液槽，酸洗过程中会有酸洗液溢流排出，排放量 $0.36\text{m}^3/\text{h}$ ($8.64\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于酸洗液中杂质不断增加，酸洗能力下降，酸洗槽液平均 1 天更换一次，每次更换排放量 1.443m^3 (合 $1.443\text{m}^3/\text{d}$)。则返工片酸洗废水量为 $10.08\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

⑤石墨舟酸洗废水

本次技改工程共设石墨舟清洗机 2 台，石墨舟清洗工段设 1 道“5~15%氢氟酸”酸洗工序，每台石墨舟清洗机设 5 个酸洗液槽。酸洗过程中会有酸洗液溢流排出，排放量 $3\text{m}^3/\text{h}$ ($72\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于酸洗液中杂质不断增加，酸洗能力下降，酸洗槽液平均 7 天更换一次，每次更换排放量 14.47m^3 (合 $2.067\text{m}^3/\text{d}$)。则石墨舟酸洗废水排放量为 $74.07\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

⑥石英管酸洗废水

本次技改工程共设石英管清洗机 5 台，石英管清洗工段设 1 道“5~15%盐酸+5~10%氢氟酸”酸洗工序，每台石英管清洗机设 1 个酸洗液槽。酸洗过程中酸洗液不再排出，但由于酸洗液中杂质不断增加，酸洗能力下降，酸洗槽液平均 1 天更换一次，每次更换排放量 38.55m^3 (合 $38.55\text{m}^3/\text{d}$)。则石英管酸洗废水排放量为 $38.55\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

综上，本次技改工程不含硝酸的浓酸废水排放量为 $509.7\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 浓碱废水

本次技改工程浓碱废水包括：清洗 1 碱洗废水 (W1)、清洗 2 碱洗废水 (W5)、清洗 3 碱洗废水 (W11)、返工片碱洗废水 (W17)。

①清洗 1 碱洗废水

本次技改工程清洗 1 工段共设 4 台槽式清洗机，清洗 1 工段分别设 1 道“1~2%NaOH 溶液”预碱洗、1 道“2~5%NaOH 溶液”碱洗和 1 道“1~2%NaOH 溶液”后碱洗工序，每台槽式清洗机设 1 个预碱洗槽、2 个碱洗槽、1 个后碱洗槽，碱洗过程中会有碱洗液溢流排出，排放量 $3.84\text{m}^3/\text{h}$ ($92.16\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于碱洗液中杂质不断增加，碱洗能力下降需要定期更换，碱洗槽液平均 1 天更换一次，每次更换排放量为 10.08m^3 (合 $10.08\text{m}^3/\text{d}$)，则清洗 1 碱洗废水排放量为 $102.24\text{m}^3/\text{d}$ 。

②清洗 2 碱洗废水

本次技改工程清洗 2 工段共设 6 台槽式清洗机，清洗 2 工段分别设 1 道“1~2%NaOH 溶液”预碱洗、1 道“2~5%NaOH 溶液”碱洗和 1 道“1~2%NaOH 溶液”后碱洗工序，每台槽式清洗机设 2 个预碱洗槽、2 个碱抛槽、2 个后碱洗槽，碱洗过程中会有碱洗液溢流排出，排放量 $8.64\text{m}^3/\text{h}$ ($207.4\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于碱洗液中杂质不断增加，碱洗能力下降，碱洗槽液平均 1 天更换一次，每次排放量 17.28m^3 (合 $17.28\text{m}^3/\text{d}$)，则清洗 2 碱洗废水排放量为 $224.64\text{m}^3/\text{d}$ 。

③清洗 3 碱洗废水

本次技改工程清洗 3 工段共设 6 台槽式清洗机，清洗 3 工段分别设 1 道“1~2%NaOH 溶液”预碱洗、2 道“2~5%NaOH 溶液”碱洗和 1 道“1~2%NaOH 溶液”后碱洗工序，每台槽式清洗机设 2 个预碱洗槽、4 个碱洗槽、2 个后碱洗槽，碱洗过程中会有碱洗液溢流排出，排放量 $7.2\text{m}^3/\text{h}$ ($172.8\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于碱洗液中杂质不断增加，碱洗能力下降，预碱洗槽、碱洗槽平均 1 天更换一次，后碱洗槽平均 2 天排放 1 次，每次排放量 18.9m^3 (合 $17.01\text{m}^3/\text{d}$)，则清洗 3 碱洗废水排放量为 $266.49\text{m}^3/\text{d}$ 。

④返工片碱洗废水

本次技改工程共设 1 台返工片清洗机，返工片清洗机工段设 1 道“1~3%NaOH 溶液”碱洗工序，每台返工片清洗机机设 1 个碱洗槽，碱洗过程中会有碱洗液溢流排出，排放量 $0.12\text{m}^3/\text{h}$ ($2.88\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于碱洗液中杂质不断增加，碱洗能力下降，碱洗槽平均 1 天排放 1 次，每次排放量 0.481m^3 (合 $0.481\text{m}^3/\text{d}$)，则返工片碱洗废水排放量为 $3.361\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上，本次技改工程浓碱废水产生量为 $596.731\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目浓碱废水经 $680\text{m}^3/\text{d}$ 的碱回收系统处理后，含杂水进入三级物化除氟系统，提纯水进入中水回用系统。项目碱回收系统得水率为 60%，则碱回收含杂水产生量为 $238.692\text{m}^3/\text{d}$ ，碱回收提纯水产生量为 $358.039\text{m}^3/\text{d}$ 。碱回收提纯水进入中水回用系统进一步处理后，可进入纯水处理站回用。

(4) 含硝酸的稀酸废水

本次技改工程含硝酸的稀酸废水包括：去 PSG 酸洗后清洗废水 (W9)。

本次技改工程共设 6 台去 PSG 链式清洗机，每台链式清洗机设 1 个纯水清洗槽。清洗过程中会有清洗水溢流排出，排放量 $4.8\text{m}^3/\text{h}$ ($115.2\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于清洗水

中杂质不断增加,清洗能力下降,清洗槽液平均 1 天更换一次,每次更换排放量 3.78m^3 (合 $3.78\text{m}^3/\text{d}$)。则去 PSG 酸洗后清洗废水排放量 $118.98\text{m}^3/\text{d}$, 废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物、总氮、总磷。

(5) 不含硝酸的稀酸废水

本次技改工程稀酸废水包括:清洗 1 酸洗后清洗废水(W4)、清洗 2 酸洗后清洗废水(W8)、清洗 3 酸洗后清洗废水(W14)、返工片酸洗后清洗废水(W16)、石墨舟酸洗后清洗废水(W20)、石英管酸洗后清洗废水(W22)。

①清洗 1 酸洗后清洗废水

本次技改工程清洗 1 酸洗后水洗工序设 2 个纯水清洗槽和 1 个热水清洗槽,清洗过程中会有清洗水溢流排出,排放量 $9.6\text{m}^3/\text{h}$ ($230.4\text{m}^3/\text{d}$)。同时,由于清洗水中杂质不断增加,清洗能力下降,清洗槽液平均 1 天更换一次,每次更换排放量 7.56m^3 (合 $7.56\text{m}^3/\text{d}$)。则清洗 1 酸洗后清洗废水排放量 $237.96\text{m}^3/\text{d}$, 废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

②清洗 2 酸洗后清洗废水

本次技改工程清洗 2 酸洗后清洗工序设 3 个纯水清洗槽和 1 个热水清洗槽,清洗过程中会有清洗水溢流排出,溢流排水量 $19.2\text{m}^3/\text{h}$ ($460.8\text{m}^3/\text{d}$)。同时,由于清洗水中杂质不断增加,清洗能力下降,清洗槽液平均 1 天更换一次,每次更换排放量 11.52m^3 (合 $11.52\text{m}^3/\text{d}$)。则清洗 2 酸洗后清洗废水排放量 $472.32\text{m}^3/\text{d}$, 废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

③清洗 3 酸洗后清洗废水

本次技改工程清洗 3 酸洗后清洗工序设 2 个纯水清洗槽和 1 个热水清洗槽,清洗过程中会有清洗水溢流排出,溢流排水量 $14.4\text{m}^3/\text{h}$ ($345.6\text{m}^3/\text{d}$)。同时,由于清洗水中杂质不断增加,清洗能力下降,清洗槽液平均 2 天更换一次,每次更换排放量 11.34m^3 (合 $11.34\text{m}^3/\text{d}$)。则清洗 3 酸洗后清洗废水排放量 $356.94\text{m}^3/\text{d}$, 废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

④返工片酸洗后清洗废水

本次技改工程返工片酸洗后清洗工序设 3 个纯水清洗槽,清洗过程中会有清洗水溢流排出,溢流排水量 $1.44\text{m}^3/\text{h}$ ($34.56\text{m}^3/\text{d}$)。同时,由于清洗水中杂质不断增

加，清洗能力下降，清洗槽液平均每 1 天排放 1 次，每次更换排放量 1.924m^3 ($1.924\text{m}^3/\text{d}$)。则返工片酸洗后清洗废水排放量 $36.484\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

⑤石墨舟酸洗后清洗废水

本次技改工程石墨舟酸洗后清洗工序设 2 个喷淋水槽和 6 个纯水漂洗槽，喷淋水槽清洗过程中无溢流，纯水漂洗槽清洗过程中会有清洗水溢流排出，溢流排水量 $9.6\text{m}^3/\text{h}$ ($230.4\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于清洗水中杂质不断增加，清洗能力下降，喷淋水槽平均每 7 天更换一次，纯水漂洗槽平均每 3 天更换一次，每次更换排放量 23.15m^3 ($7.717\text{m}^3/\text{d}$)。则石墨舟酸洗后清洗废水排放量 $238.117\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

⑥石英管酸洗后清洗废水

本次技改工程石英管酸洗后清洗工序设 2 个纯水清洗槽，清洗过程中无溢流，但由于清洗水中杂质不断增加，清洗能力下降，平均每 3h 更换一次，每次更换排放量 38.55m^3 ($308.4\text{m}^3/\text{d}$)，废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

综上，本次技改工程不含硝酸的稀酸废水产生量为 $1650.22\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目不含硝酸的稀酸废水与 $358.039\text{m}^3/\text{d}$ 的碱回收提纯水合并经 $2235\text{m}^3/\text{d}$ 的中水回用系统（多介质过滤+超滤+二级反渗透）处理后。项目中水回用系统超滤得水率为 90%，一级反渗透得水率为 70%，二级反渗透得水率为 80%，则回用清水量为 $1012.16\text{m}^3/\text{d}$ ，浓水产生量为 $996.11\text{m}^3/\text{d}$ 。清水进入纯水站回用，浓水进入物化除氟系统进一步处理。

（6）稀碱废水

本次技改工程稀碱废水包括：清洗 1 碱洗后清洗废水（W2）、清洗 2 碱洗后清洗废水（W6）、清洗 3 碱洗后清洗废水（W12）和返工片碱洗后清洗废水（W18）。

①清洗 1 碱洗后清洗废水

本次技改工程清洗 1 工段设 3 道碱洗工序，每道碱洗工序后均设 1 道清洗工序，共设 3 个纯水清洗槽，清洗过程中会有清洗水溢流排出，溢流排水量 $2.4\text{m}^3/\text{h}$ ($57.6\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于清洗水中杂质不断增加，清洗能力下降，清洗槽液平均 1 天更换一次，每次更换排放量 7.56m^3 （合 $7.56\text{m}^3/\text{d}$ ）。则清洗 1 碱洗后清洗废水排放量 $65.16\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要污染物为 pH、COD、SS。

②清洗 2 碱洗后清洗废水

本次技改工程清洗 2 工段设 3 道碱洗工序，每道碱洗工序后均设 1 道清洗工序，共设 3 个纯水清洗槽，清洗过程中会有清洗水溢流排出，溢流排水量 $3.6\text{m}^3/\text{h}$ ($86.4\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于清洗水中杂质不断增加，清洗能力下降，清洗槽液平均 1 天更换一次，每次更换排放量 8.64m^3 (合 $8.64\text{m}^3/\text{d}$)。则清洗 2 碱洗后清洗废水排放量 $95.04\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要污染物为 pH、COD、SS。

③清洗 3 碱洗后清洗废水

本次技改工程清洗 3 工段设 4 道碱洗工序，每道碱洗工序后均设 1 道清洗工序，共设 4 个纯水清洗槽，清洗过程中会有清洗水溢流排出，溢流排水量 $3.6\text{m}^3/\text{h}$ ($86.4\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于清洗水中杂质不断增加，清洗能力下降，预碱洗和碱洗后的清洗槽液平均 1 天更换一次，后碱洗后的清洗槽液平均 2 天更换一次，每次更换排放量 15.12m^3 (合 $13.23\text{m}^3/\text{d}$)。则清洗 3 碱洗后清洗废水排放量 $99.63\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要污染物为 pH、COD、SS。

④返工片碱洗后清洗废水

本次技改工程返工片碱洗后清洗工序设 1 个纯水清洗槽，清洗过程中会有清洗水溢流排出，溢流排水量 $0.36\text{m}^3/\text{h}$ ($8.64\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于清洗水中杂质不断增加，清洗能力下降，清洗槽液平均 1 天更换一次，每次更换排放量 0.481m^3 (合 $0.481\text{m}^3/\text{d}$)。则返工片碱洗后清洗废水排放量 $9.121\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要污染物为 pH、COD、SS。

综上，本次技改工程稀碱废水产生量 $268.951\text{m}^3/\text{d}$ 。

(7) 酸雾塔排水

本次技改工程共设 26 座碱喷淋塔，每座碱喷淋塔配套设置一个 6m^3 碱液循环池，碱喷淋塔喷淋液循环使用，循环量 $2880\text{m}^3/\text{d}$ ，喷淋液每天排放 1 次，则 26 座酸雾碱喷淋塔排水量 $156\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物、总氮、总磷。

(8) MVR 冷凝水

①沉积废气喷淋塔废水

本次技改工程 poly 沉积 1 工序产生的废气主要成分为 SiH_4 、 H_2 ，均为易燃气体，在 16 台燃烧筒中燃烧后生成 SiO_2 和 H_2O ，其中 SiO_2 以颗粒物的形式存在，通入“2 台袋式除尘器（1 用 1 备）+2 套一级水喷淋（1 用 1 备）”中，水喷淋塔采用旋转水

幕+细微器雾状水分子设计方式对燃烧后生成的颗粒物进行脱除，每座水喷淋塔配套设置一个 4m^3 水循环池，水喷淋塔喷淋液循环使用，循环量 $1680\text{m}^3/\text{d}$ ，喷淋液每天排放 1 次，则 2 座水喷淋塔排水量 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要污染物为 pH、COD、SS。

本次技改工程 poly 沉积 2 工序和 ALD 镀膜工序产生的废气主要成分为 SiH_4 、 H_2 、TMA、 CH_4 ，均为易燃气体，在 19 台燃烧筒中燃烧后生成 SiO_2 、 Al_2O_3 、 CO_2 和 H_2O ，其中 SiO_2 、 Al_2O_3 以颗粒物的形式存在，通入“2 台袋式除尘器（1 用 1 备）+2 套一级水喷淋（1 用 1 备）”中，水喷淋塔采用旋转水幕+细微器雾状水分子设计方式对燃烧后生成的颗粒物进行脱除，每座水喷淋塔配套设置一个 4m^3 水循环池，水喷淋塔喷淋液循环使用，循环量 $1680\text{m}^3/\text{d}$ ，喷淋液每天排放 1 次，则 2 座水喷淋塔排水量 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要污染物为 pH、COD、SS。

②镀膜废气喷淋塔废水

本次技改工程 PECVD 镀膜工序设 1 套镀膜废气处理系统，镀膜废气处理系统设 2 套“二级酸喷淋塔”用于处理废气中的颗粒物和 NH_3 ，每座酸喷淋塔配套设置一个 4m^3 酸液循环池，酸喷淋液循环使用，循环量 $3360\text{m}^3/\text{d}$ ，喷淋液平均每天排水 1 次，则 4 座酸喷淋塔排水量 $16\text{m}^3/\text{d}$ ，，废水中污染物主要为 pH、COD、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总氮。

综上，本次技改工程硅烷排喷淋塔废水产生量 $32\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目 poly 沉积 1 废气喷淋塔排水、poly 沉积 2+ALD 镀膜废气喷淋塔排水、PECVD 镀膜废气喷淋塔排水经收集后，合并进入 MVR 系统进行蒸发除盐处理，产生的蒸发冷凝水约为 $25\text{m}^3/\text{d}$ ，进入污水处理站生化单元进一步处理。

（9）清净下水

①冷却循环排水

本次技改工程冷却塔主要用于空压机及制冷机的冷却，循环水量 $5808\text{m}^3/\text{h}$ （ $139392\text{m}^3/\text{d}$ ），为防止结垢，循环冷却水系统需定期排放，清下水排放量 $50\text{m}^3/\text{d}$ 。

②纯水制备排水

本次技改工程纯水用量 $3353.65\text{m}^3/\text{d}$ ，纯水制备一级 RO 产水率以 80%计，EDI 高纯水产生率按 85%计，浓水回收系统产生率为 60%，则纯水制备废水量 $972.39\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上，技改工程清净下水产生量为 $1022.39\text{m}^3/\text{d}$ 。

(10) 生活污水**①生活污水**

本次技改工程劳动定员 700 人，仅在厂区用餐，无住宿，用水量参照《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003），每人每天用水量按 35L 计，则生活用水量为 24.5m³/d，产污系数 0.8，生活污水产生量为 19.6m³/d（7056m³/a）。

②餐厅废水

项目食堂废水主要为厨具、餐具和食材的清洗废水，参照《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020），非经营性食堂用水定额取 13L/人·次，食堂供应餐数为一日三餐，则食堂用水量为 27.3m³/d。食堂废水产生量按 80%计，为 21.84m³/d（7862.4m³/a）。

综上，本次技改工程废水产生量核算汇总见表 2.4-14。

表 2.4-14 技改工程废水产生量核算一览表

序号	废水类型	废水来源	排放方式	排放量	折合		收集池
					m³/d		
1	含硝浓酸废水	去 PSG 酸洗废水	连续	34.56m³/d	38.34		浓酸废水收集罐
			定期	3.78m³/d			
2	不含硝酸的浓酸废水	清洗 1 酸洗废水	连续	92.16m³/d	97.2	509.7	浓酸废水收集罐
			定期	10.08m³/2d			
		清洗 2 酸洗废水	连续	138.2m³/d	144		
			定期	11.52m³/2d			
		清洗 3 酸洗废水	连续	138.2m³/d	145.8		
			定期	15.12m³/2d			
		返工片酸洗废水	连续	8.64m³/d	10.08		
			定期	1.443m³/d			
		石墨舟酸洗废水	连续	72m³/d	74.07		
			定期	14.47m³/7d			
		石英管酸洗废水	定期	38.55m³/d	38.55		
3	浓碱废水	清洗 1 碱洗废水	连续	92.16m³/d	102.24	596.731	浓碱废水收集池
			定期	10.08m³/d			
		清洗 2 碱洗废水	连续	207.4m³/d	224.64		

			定期	17.28m³/d			
		清洗 3 碱洗废水	连续	172.8m³/d	266.49		
			定期	17.01m³/d			
		返工片碱洗废水	连续	2.88m³/d	3.361		
			定期	0.481m³/d			
		经碱回收系统处理后，358.039m³/d 提纯水进入中水回用系统，238.692m³/d 含杂水进入综合废水调节池					
4	含硝稀酸废水	去 PSG 酸洗后清洗废水	连续	115.2m³/d	118.98		综合废水调节池
			定期	3.78m³/d			
5	不含硝酸的稀酸废水	清洗 1 酸洗后清洗废水	连续	230.4m³/d	237.96	1650.22	稀酸废水调节池
			定期	7.56m³/d			
		清洗 2 酸洗后清洗废水	连续	460.8m³/d	472.32		
			定期	11.52m³/d			
		清洗 3 酸洗后清洗废水	连续	345.6	356.94		
			定期	11.34m³/d			
		返工片酸洗后清洗废水	连续	34.56m³/d	36.484		
			定期	1.924m³/d			
		石墨舟酸洗后清洗废水	连续	230.4m³/d	238.117		
			定期	23.15m³/3d			
		石英管酸洗后清洗废水	定期	38.55m³/0.125d	308.4		
不含硝酸的稀酸废水与碱回收提纯水共计 2008.27m³/d，经中水回用系统处理后，1012.16m³/d 回用于纯水制备，996.11m³/d 浓水进入含氟废水调节池					996.11	含氟废水调节池	
6	稀碱废水	清洗 1 碱洗后清洗废水	连续	57.6m³/d	65.16	268.951	碱水调节池
			定期	7.56m³/d			
		清洗 2 碱洗后清洗废水	连续	86.4m³/d	95.04		
			定期	8.64m³/d			
		清洗 3 碱洗后清洗废水	连续	86.4m³/d	99.63		
			定期	13.23m³/d			
		返工片碱洗后清洗废水	连续	8.64m³/d	9.121		
			定期	0.481m³/d			
7	酸雾塔排水	碱喷淋塔废水	定期	156m³/d	156	碱水调节池	

8	硅烷排 废水	沉积 1 废气喷淋塔废水	连续	8m³/d	8	32	硅烷塔废 水收集池
		沉积 2 废气喷淋塔废水	连续	8m³/d	8		
		镀膜废气喷淋塔废水	定期	16m³/d	16		
		经 MVR 蒸发系统除盐处理后，冷凝水进入生化配水池					25
9	生活 污水	职工生活污水	连续	19.6m³/d	19.6	41.44	化粪池
		餐厅废水	连续	21.84m³/d	21.84		隔油池
10	清淨 下水	冷却循环排水	定期	50m³/d	50	728.97	——
		纯水制备废水	连续	972.39m³/d	972.39		
总计		生产废水	——	2088.07			——
		MVR 系统冷凝水	——	25			——
		生活污水	——	41.44			——
		清淨下水	——	1022.39			——

本次技改工程废水产生量总计 3415.6m³/d(1229613.4m³/a)，技改后年产 4.72GW 太阳能电池片，则项目单位产品排水量为 0.2616m³/kW，可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中单位产品基准排水量 1.2m³/kW 的要求。

2.4.2.3 废水水质确定

本次技改工程废水水质源强确定采用类比法，类比对象为“隆基乐叶光伏科技（西咸新区）有限公司年产 29GW 高效单晶电池项目的竣工环保验收监测数据”。该项目于 2023 年 5 月 9 日通过西安市生态环境局西咸新区分局审批（审批文号：陕西咸审服准〔2023〕28 号），并于 2024 年 10 月 10 日通过自主验收。类比与本次技改工程在原辅材料及燃料成分、产品、工艺、规模、污染控制措施、管理水平等方面具有相同或类似特征，具有较好的可类比性。同时，由于 PECVD 镀膜废气处理设施由燃烧法改造为吸收法，废水中总氮、氨氮浓度将发生明显变化，因此总氮、氨氮浓度根据物料平衡计算得出。根据类比项目竣工环境保护验收监测数据及物料平衡计算结果，本次技改工程废水水质情况见表 2.4-15。

表 2.4-15 技改工程废水水质情况一览表

序号	类别	水量	污染物 (mg/L)						
		m ³ /d	pH	COD	NH ₃ -N	SS	总磷	总氮	氟化物
1	含硝浓酸废水	38.34	<2	500	—	150	2	5000	2000
	不含硝浓酸废水	509.7	<2	500	—	150	—	—	2000
	碱回收系统含杂水	238.69	13-14	500	—	150	—	—	87
	含硝稀酸废水	118.98	3-5	100	—	110	0.5	100	739
	中水回用系统浓水	996.11	7-9	300	120	110	—	—	400
	稀碱废水	268.95	10-12	100	—	150	—	—	—
	酸雾塔排水	156	6-8	200	—	80	1	100	56
	小计	2326.76	3-5	327.57	51.373	125.05	0.126	94.2	649.3
2	MVR 系统冷凝水	25	7-9	200	2800	80	—	3000	—
	生活污水	41.44	6-9	30	—	50	—	—	—
	清净下水	1022.39	6-9	350	30	200	—	—	—
	小计	1088.83	6-9	46.082	65.43	56.398	—	68.88	—

2.4.2.4 废水治理措施

不含硝酸的浓酸废水、含硝酸的浓酸/稀酸废水、酸雾塔排水、稀碱废水合并进入 7000m³/d 三级物化除氟系统；浓碱废水经碱回收装置处理后，含杂水进入三级物化除氟系统，提纯水进入中水回用系统；浓碱提纯水与不含硝酸的稀酸废水经过中水回用系统浓缩后清水回用，浓水进入物化除氟系统；硅烷排废水通过 MVR 蒸发器进行蒸发结晶，产生的蒸发冷凝水打入生化系统进行脱氮处理；三级物化除氟系统出水与 MVR 蒸发冷凝水、生活污水进入 6200m³/d 的 A/O 生化系统处理后，与清净下水合并经厂区总排口排入产业集聚区污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理。

(1) 处理工艺

本次技改工程对一期工程现有污水处理站进行技改，升级改造，采用分类收集、分类处理的技术思路。

①碱回收系统

浓碱废水产生量为 596.731m³/d (214823.16m³/a)，该股废水成分简单，但 pH

较高，考虑经济性的情况，可用于调节 pH 使用，因此单独进行碱回收，通过车间自流至废水站浓碱废水收集池，随后进入碱回收系统，设计处理能力为 $680\text{m}^3/\text{d}$ ，提纯效率为 60%。本次技改工程浓碱废水产生量为 $596.731\text{m}^3/\text{d}$ ，经碱回收系统处理后，含杂水产生量为 $238.692\text{m}^3/\text{d}$ ，进入三级物化除氟系统，碱回收提纯水产生量为 $358.039\text{m}^3/\text{d}$ ，进入中水回用系统进一步处理后，可进入纯水站回用。

②中水回用系统

不含硝酸的稀酸废水与碱回收提纯水共计 $2008.27\text{m}^3/\text{d}$ ，该股废水成分简单且氟含量不大，通过 1 套 $2235\text{m}^3/\text{d}$ 的中水回用系统（多介质过滤+超滤+二级反渗透）浓缩后，清水产生量为 $1012.16\text{m}^3/\text{d}$ ，回用于纯水制备，浓水产生量为 $996.11\text{m}^3/\text{d}$ ，进入综合废水调节池进一步处理。

③MVR 蒸发系统

本项目硅烷排废气喷淋废水产生量为 $32\text{m}^3/\text{d}$ ，该股水含有大量的硫酸铵，直接进入生化系统容易造成冲击，水处理负荷较大，因此通过 1 套 $2\text{m}^3/\text{h}$ （ $48\text{m}^3/\text{d}$ ）的 MVR 蒸发系统将废水中的盐分结晶析出，污冷凝水产生量为 $25\text{m}^3/\text{h}$ ，泵入 A/O 生化系统进一步处理。

④物化除氟系统：

本项目稀碱废水、酸雾塔排水、含硝酸的浓酸废水、含硝酸的稀酸废水以及碱回收含杂水、中水回用系统浓水一并进入综合废水调节池，废水量为 $2326.76\text{m}^3/\text{d}$ （ $837633.8\text{m}^3/\text{a}$ ），均匀泵送至物化除氟系统进行废水的除氟处理，设计采用“三级钙盐沉淀法”除氟，并增设“结晶造粒系统”以提高氟化钙污泥纯度，物化除氟系统设计规模 $7000\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑤生化处理系统：

物化除氟系统出水与 MVR 冷凝水、生活污水，产生量共计 $2393.2\text{m}^3/\text{d}$ （ $861552.2\text{m}^3/\text{a}$ ），进入 A/O 系统进行废水深度处理，A/O 系统采用 Carrousel 氧化沟池型，利旧现有生化系统，A/O 生化系统设计规模 $6200\text{m}^3/\text{d}$ 。

（2）处理规模

厂区污水处理站物化处理单元总设计处理规模 $7000\text{m}^3/\text{d}$ ，生化处理单元处理规模为 $6200\text{m}^3/\text{d}$ 。废水收集系统设计规模：综合废水调节池 1 座，容积 1311.3m^3 ； 50m^3

浓酸废水收集罐 2 个；稀酸废水收集池 1 座，容积 1856m³；浓碱废水收集池 1 座，容积 464m³；稀碱废水收集池 1 座，容积 359.6m³；硅烷排水收集池 1 座，容积 696m³；事故应急池 2 座，容积 450m³、1972m³。

(3) 处理效率

根据本次工程污水处理站设计资料，并参考现有工程验收监测数据，本次技改后污水处理站废水处理效率见表 2.4-16。

表 2.4-16 本次技改后污水处理站废水处理效率一览表

序号	单元	污染物	单位	进口浓度	出口浓度	标准限值	达标情况	综合效率
1	物化单元	pH	无量纲	3-5	6-9	6~9	达标	/
2		COD	mg/L	50	50	150	达标	/
3		SS	mg/L	118.2	21.28	140	达标	82.0%
4		氟化物	mg/L	1036.1	6.22	8.0	达标	99.4%
5		总氮	mg/L	1.819	1.819	40	达标	/
6		总磷	mg/L	0.055	0.055	2.0	达标	/
7	生化单元	pH	无量纲	6-9	6-9	6~9	达标	/
8		COD	mg/L	277.05	49.87	150	达标	82.0%
9		SS	mg/L	64.27	16.71	140	达标	74.0%
10		NH ₃ -N	mg/L	274.9	19.25	30	达标	93.0%
11		总氮	mg/L	238.26	33.36	40	达标	86.0%
12		总磷	mg/L	0.567	0.363	2.0	达标	36.0%

2.4.2.5 废水产排汇总

本次技改工程废水产生量 3415.6m³/d（1229613.4m³/a），其中生产废水 2326.76m³/d(837633.8m³/a)，MVR 系统冷凝水 25m³/d(9000m³/a)，生活污水 41.44m³/d（14918.4m³/a），清净下水 1022.39m³/d（368061.2m³/a）。废水经厂区污水处理站处理达标后经厂区总排口排入产业集聚区污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理。本次技改工程废水的产排情况见表 2.4-17。

表 2.4-17 技改工程废水产排情况一览表

序号	类别	废水量	污染物	产生情况		处理措施		排放情况	
				浓度	产生量	措施	效率	浓度	排放量
		m ³ /a	——	mg/L	t/a	——	%	mg/L	t/a
1	生产 废水	837633.8	pH	3-5	——	三级物化 除氟+A/O 生化系统	——	6-9	——
			COD	327.57	274.39		82	58.963	49.390
			SS	125.05	104.75		95.32	5.8524	4.9022
			氟化物	649.3	543.8		99.4	3.8955	3.2630
			氨氮	51.373	43.0314		93	3.5961	3.0122
			总氮	94.21	78.91		86	13.189	11.048
			总磷	0.126	0.105		36	0.080	0.0673
2	MVR 冷凝水	9000	pH	7-9	——	A/O 生化 系统	——	6-9	——
			COD	200	1.8		82	36	0.324
			SS	80	0.72		74	20.8	0.1872
			氨氮	2800	25.2		93	196	1.764
			总氮	3000	27		86	420	3.78
2	生活 污水	14918.4	COD	350	5.2214		82	63	0.9399
			SS	200	2.9837		74	52	0.7758
			氨氮	30	0.4476		93	2.1	0.0313
3	清浄 下水	368061.2	COD	30	11.042		——	30	11.042
			SS	50	18.403		——	50	18.403
4	综合 废水	1229613.4	pH	——	——	——	——	6-9	——
			COD	——	——	——	——	50.175	61.696
			SS	——	——	——	——	19.736	24.268
			氟化物	——	——	——	——	2.6537	3.2630
			总氮	——	——	——	——	12.059	14.828
			氨氮	——	——	——	——	3.9098	4.8075
			总磷	——	——	——	——	0.0547	0.0673

由上表可知，技改工程废水污染物各因子排放浓度均可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准及襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质要求，可以实现达标排放。

表 2.4-18 本项目废水与厂区现有工程废水混合后水质水量情况一览表

工序	污染物	进入污水处理站情况			治理措施 工艺	污染物排放			排放 时间 (d/a)	年排放 量(t/a)
		废水量 (m ³ /d)	进水 浓度 (mg/L)	进入 速率 (kg/d)		排水量 (m ³ /d)	排放 浓度 (mg/L)	排放 速率 (kg/d)		
本次 工程 含氟 废水	COD	3415.6	237.84	812.36	三级物化 除氟 +A/O 生 化处理	3415.6	50.175	171.38	360	61.696
	SS		103.17	352.37			19.736	67.412		24.268
	NH ₃ -N		55.854	190.77			3.9098	13.354		4.8075
	总氮		86.13	294.20			12.059	41.188		14.828
	总磷		0.0855	0.2922			0.0547	0.1870		0.0673
	氟化物		442.3	1510.7			2.6537	9.064		3.2630
现有 工程 综合 污水	COD	3388.72	275	931.9	三级物化 除氟+安 邦高效脱 氮+A/O 生化处理	3388.72	44	149.10	360	53.68
	SS		131	443.92			26	88.11		31.72
	NH ₃ -N		304	1030.2			2.57	8.709		3.135
	总氮		512	1735			5.08	17.215		6.197
	总磷		0.17	0.5761			0.10	0.3389		0.122
	氟化物		1285	4354.5			7.05	23.89		8.60
本项 目建 成后 厂区 总排 口	COD	6804.31	256.35	1744.3	/	6804.31	47.100	320.48	360	115.37
	SS		117.03	796.29			22.856	155.52		55.987
	NH ₃ -N		194.64	1324.4			3.2425	22.063		7.9428
	总氮		255.03	1735.3			8.5831	58.402		21.025
	总磷		323.52	2201.4			0.0773	0.5259		0.1893
	氟化物		963.4	6555.3			4.8432	32.954		11.864

由表 2.4-18 可知，本项目废水经处理后的厂区总排口各水质指标满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准及襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质要求，可以实现达标排放。

2.4.3 噪声

本次技改工程噪声主要来源于生产设备的运行噪声及风机的空气动力噪声，改建工程运行期的高噪声设备主要有辊道烧结炉、风机、空压机、冷却塔等，噪声值约在 80-90dB（A）之间，分别采取减振、隔声、消声等措施。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），在满足以下条件时，

多个点声源可以采用点声源组表示：

- (1) 有大致相同的强度和离地面高度；
- (2) 到接收点有相同的传播条件；
- (3) 从单一等效点声源到接收点间的距离 d 超过声源的最大尺寸 $H_{\max}$ 二倍 ($d > 2H_{\max}$)。

项目同种设备在车间内集中分布，离地面高度大致相同，符合设备集中放置的条件，由于设备类型、工作时间和工作强度度相同，噪声强度大致相同。项目设备在同一车间内集中摆放，到接收点有相同的传播条件。本次评价按照最不利条件下的距离进行计算可知，项目任意单一等效点声源到厂界预测点最短距离为 $d_{\text{辊道烧结炉}} = 65\text{m}$ ，等效点声源最大尺寸为辊道烧结炉 $H_{\max} = 30\text{m}$ ， $d > 2H_{\max}$ 。

综上，项目高噪声设备满足以上条件。由于项目同种设备数量较多，采用点声源组进行预测，点声源组用处在组的中部的等效点声源来描述，等效点声源声功率等于声源组内各声源声功率的和。项目工业企业噪声源强调查清单（室外声源）见表 2.4-19，工业企业噪声源强调查清单（室内声源）见表 2.4-20。

表 2.4-19 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB (A)		
1	风机	112000m³/h	190	66	1.2	85	减振、消声，风管连接处采用柔性接头并设置补偿节降低震动产生的噪声	昼夜连续运行
2	风机	25000m³/h	105	116	1.2	80		
3	风机	80000m³/h	55	86	1.2	85		
4	风机	164000m³/h	172	14	1.2	85		
5	风机	22000m³/h	160	-42	1.2	80		
6	风机	48000m³/h	35	-14	1.2	80		
7	风机	150000m³/h	38	-36	1.2	85		
8	风机	75000m³/h	28	-62	1.2	85		
9	风机	40000m³/h	19	-113	1.2	80		
10	风机	80000m³/h	139	-176	1.2	85		

表 2.4-20 工业企业噪声源调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	点声源组名称	型号	数量/台	声源源强/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m		室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z						声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	102# 厂房	辊道烧结炉	SN-OVEN-SG-II-I	14	80（等效后84.8）	选用低噪声设备；设减振基础；车间墙体隔声	109	-172	1.2	东	21.7	61.9	全天	36	25.9	1
										南	50.7	61.9			25.9	1
										西	110.4	61.9			25.9	1
										北	283.7	61.9			25.9	1
2	106# 动力厂房	空压机	43.3~80m³/min	6	90（等效后：97.8）		-73	-42	1.2	东	43.6	81.4	全天	36	45.4	1
										南	36.4	81.4			45.4	1
										西	42.6	81.4			45.4	1
										北	13.2	81.5			45.5	1
3		冷却塔	7320kw	7	85（等效后：93.5）		-13	-51	1.2	东	43.7	77.1	全天	36	41.1	1
										南	13.2	77.2			41.2	1
										西	42.1	77.1			41.1	1
										北	36.4	77.1			41.1	1
4		纯水机	210m³/h	1	90		-7	-38	1.2	东	43.8	81.7	全天	36	45.7	1
										南	28.5	81.7			45.7	1
										西	42.0	81.7			45.7	1
										北	13.1	81.8			45.8	1

5		冷水机	7320kw	4	85（等效后：93.5）		-69	-20	1.2	东	43.9	77.4	全天	36	41.4	1
										南	10	77.5			41.5	1
										西	42.1	77.4			41.4	1
										北	31.5	77.4			41.4	1
注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。																

2.4.4 固废

本次技改工程产生的一般固废包括废电池片、除氟污泥、生化污泥、废分子筛、废中水滤料、废超滤膜、废反渗透膜和生活垃圾；危险废物包括实验室废液、废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物、废酸碱抹布手套、废化学品容器、MVR 结晶盐、废活性炭。出于技术保密的原因，项目施工期拆除的旧设备无法直接外售，旧设备必须交由原厂家进行报废拆解，设备出厂前应清洗干净，防止残留化学品对周边环境造成影响。

2.4.4.1 生活垃圾

本次技改工程劳动定员 700 人，生活垃圾产生量 $0.5\text{kg/d} \cdot \text{人}$ （126t/a），分类收集后由环卫部门统一清运。

2.4.4.2 一般固废

（1）废电池片

本次技改工程电池片废品率约 0.5%，则废电池片产生量 27.44t/a。经收集后暂存于一般固废暂存间，定期外售综合利用。

（2）除氟污泥

本项目除氟系统产生的除氟污泥，经隔膜压滤机压滤脱水，根据物料平衡核算可知，脱水污泥量约为 10021t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），物化除氟系统污泥不在危废名录中，不属于危险废物。根据《危险废物排除管理清单（征求意见稿）》（环办土壤函〔2017〕367 号）及其编制说明，除氟污泥的主要成分为氟化钙，性质稳定，不具有浸出毒性，目前已有山东力诺太阳能电力股份有限公司、昊诚光电（太仓）有限公司、苏州爱康光电科技有限公司等多家光伏企业开展了含氟污泥的危废鉴定工作，均表明其不具有危险特性，不属于危险废物。

平煤隆基新能源科技有限公司于 2017 年 08 月 22 日委托河南广电计量检测有限公司开展除氟污泥浸出毒性检测（详见附件 14），检测数据见下表。

2.4-21 除氟污泥浸出毒性检测数据一览表

序号	采样时间		铅（μg/L）	砷（μg/L）	铬（μg/L）	镉（μg/L）	无机氟化物（mg/L）
1	2017.06.30	11:05	未检出	1.5	60.3	未检出	66.8
2		11:15	未检出	未检出	51.2	未检出	61.8
3		11:25	未检出	未检出	42.7	未检出	50.7
4		11:35	未检出	未检出	45.6	未检出	61.8
5		11:45	未检出	未检出	65.0	未检出	69.5
《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）			5mg/L	5mg/L	5mg/L	1mg/L	100mg/L

根据平煤隆基新能源科技有限公司除氟污泥浸出毒性检测数据可知，项目除氟污泥中重金属及无机氟化物含量均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB 5085.3-2007)标准，故除氟污泥属于一般固废。

本项目除氟污泥可分为高低两个品位，其中结晶造粒系统所得高纯氟化钙污泥产生量占比约为 95%，纯度可达 90%以上，含水率低于 20%，具有较高使用价值，可由吨袋封装后暂存于污泥暂存场，定期外售给氢氟酸生产单位回收利用。二三级物化除氟系统所得低品位氟化钙污泥产生量占比约为 5%，暂存于污泥暂存场，定期外售给建材厂用作原料综合利用。根据市场反馈，除氟污泥用途较为广泛，远期将在多个行业领域进行资源化利用。

(3) 生化污泥

本次技改工程 A/O 生化单元产生的生化污泥经板框压滤机脱水后脱水污泥产生量为 35.57t/a (含水率 60%)。生化污泥暂存于污泥暂存场，定期交由许昌旺能环保能源有限公司焚烧发电。

(4) 废分子筛

本次技改工程制氮站空气分子筛过滤定期更换会产生废分子筛，产生量 0.3t/a，由供应厂商回收综合利用。

(5) 废中水滤料、废超滤膜、废反渗透膜

本项目中水回用系统采用多介质过滤+超滤+二级反渗透的复合工艺，其中多介质滤料主要成分为石英砂、无烟煤等，单次填料量干重约为 10t，平均每 4 年更换一

次，则废中水滤料产生量为 10t/次（折合 2.5t/a），经过压滤脱水后由吨包盛装，暂存于污泥暂存场，定期外售。

中水回用系统超滤膜用量为 60 支，反渗透膜用量为 168 支，单支重均为 4kg，平均每 5 年更换一次，则废超滤膜产生量 0.24t 次（折合 0.048t/a），废超滤膜产生量 0.672t 次（折合 0.1344t/a），由设备厂商更换后回收，厂区不暂存。

综上，本次技改工程一般固废产生及处理处置情况见表 2.4-22。

表 2.4-22 技改工程一般固废产生及处理处置情况一览表

序号	名称	属性	产生工序	形态	治理措施	产生量
						t/a
1	生活垃圾	生活垃圾	办公室等	固态	收集后由环卫部门统一清运	126
2	废电池片	一般固废	测试分选	固态	厂区暂存，定期外售综合利用	27.44
3	除氟污泥	一般固废	物化除氟	固态	厂区暂存，定期外售综合利用	10021
4	生化污泥	一般固废	生化单元	固态	厂区暂存，定期外运焚烧发电	35.57
5	废分子筛	一般固废	氮氧制备	固态	由供应商定期更换后直接回收	0.3
6	废中水滤料	一般固废	中水回用系统	固态	厂区暂存，定期外售综合利用	2.5
7	废超滤膜	一般固废		固态	由供应商定期更换后直接回收	0.048
8	废反渗透膜	一般固废		固态	由供应商定期更换后直接回收	0.1344

2.4.4.3 危险固废

本次技改工程产生的危险废物包括：实验室产品检验产生的实验室废液、生产过程中设备检修及上下料产生的废酸碱抹布手套、生产过程中产生破损化学品容器、设备检修产生的废矿物油及其包装物、有机废气治理设施定期更换的废活性炭。根据《建设项目危险废物环境影响评价技术指南》（环保部公告（2017）43 号），本次评价采用物料衡算法、类比法核算技改工程危险废物的产生量。

（1）废化学品容器

技改工程废化学品容器产生量 15t/a，所有权归属生产厂家，由原生产厂家回收重新利用，使用后的空容器暂存于化学品间，及时由生产厂家运走。其中，破损废化学品容器产生量 0.3t/a，暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

（2）废活性炭

项目活性炭吸附装置主要用于去除栅线添加废气中的非甲烷总烃，处理后定期

更换产生废活性炭。本项目使用活性炭纤维和颗粒活性炭两种吸附介质，每吨活性炭可吸附约 300kg 的有机废气，本项目活性炭处理有机废气量为 4.865t/a，需活性炭约 16.217t/a，则废活性炭产生量约为 21.082t/a。废活性炭装袋密封后暂存于危废暂存间，定期委托有相应危险废物处理资质的单位进行处置。评价要求企业使用活性炭碘值不低于 800mg/g，并按设计要求足量添加、及时更换，并做好活性炭购买、更换、暂存、转运记录。

(3) MVR 结晶盐

本项目设置 1 套 2m³/h 的 MVR 系统，对硅烷废气喷淋塔排水进行蒸发脱盐处理，蒸发过程中析出结晶盐成分主要为硫酸铵、SiO₂、Al₂O₃ 等，根据物料平衡计算可知，MVR 结晶盐产生量约为 752.59t/a。建设单位应在试运行期间，将其送至有资质的检测单位进行检验，如鉴定为危险废物，委托有危废处理资质的单位处置；如鉴定其不属于危险废物后，可交由有资质单位处置；鉴定完成之前，应暂按危险废物进行处置。

(4) 其他危险废物

类比现有工程，本次技改工程废酸碱抹布手套产生量 0.8t/a，实验室废液产生量 0.5t/a，废矿物油及其包装物产生量 0.4t/a。上述危险废物暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

综上，本次技改工程固废产生情况见 2.4-23。

表 2.4-23 技改工程固体废物产生及处理处置情况一览表

序号	名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	产废周期	危险特性	治理措施	排放量
				t/a							t/a
1	生活垃圾	生活垃圾	/	126	办公室等	固态	/	每天	/	收集后由环卫部门统一清运	0
2	废电池片	一般固废	900-015-S17	27.44	测试分选	固态	/	每天	/	厂区暂存，定期外售综合利用	0
3	除氟污泥	一般固废	397-001-S07	10021	物化除氟	固态	/	每天	/	厂区暂存，定期外售综合利用	0
4	生化污泥	一般固废	397-003-S07	35.57	生化单元	固态	/	每天	/	厂区暂存，定期外运焚烧发电	0
5	废分子筛	一般固废	900-009-S59	0.3	氮氧制备	固态	/	每年	/	由供应商定期更换后直接回收	0
6	废中水滤料	一般固废	900-009-S59	2.5	中水回用系统	固态	/	4 年	/	厂区暂存，定期外售综合利用	0
7	废超滤膜	一般固废	900-009-S59	0.048		固态	/	5 年	/	由供应商定期更换后直接回收	0
8	废反渗透膜	一般固废	900-009-S59	0.1344		固态	/	5 年	/	由供应商定期更换后直接回收	0
9	废抹布手套	危险废物	(HW49) 900-041-49	0.8	设备检修	固态	酸碱	每天	T	厂区危废暂存间暂存，定期交有资质单位处理处置	0
10	废矿物油		(HW08) 900-249-08	0.4	设备检修	液态	矿物油	3 月	T/I		0
11	废化学品容器		(HW49) 900-041-49	0.3	生产上料	固态	酸碱	每天	T		0
12	实验室废液		(HW49) 900-047-49	0.5	实验室	固态	酸碱	每天	T/C/I/R		0
13	废活性炭		(HW49) 900-039-49	21.082	废气治理	固态	VOCs	3 月	T		0
14	MVR 结晶盐		待鉴定	752.59	MVR 蒸发	固态	/	每天	/	鉴定后按相应类别处置	0

2.4.5 非正常工况源强分析

非正常排放指非正常工况下的污染物排放，本项目生产采用双回路供电系统，可以确保生产过程中的用电安全，发生停电引起的事故较小，本项目主要非正常工况为开停车、设备检修及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

2.4.5.1 废气

上述开停车、设备检修及污染治理设施故障等非正常工况中以污染治理设施故障导致处理效率降低的发生概率最大。非正常工况下，废气不能得到有效处理就排放到大气中，净化效率按设计效率 50%来计算源强，但事故状况发生时间较短，一般从出现事故到维修处理完毕不会超过 1h，否则将停止生产。本项目生产过程中采取加强管理、严格操作等方法，尽量缩短和避免非正常排放的发生。非正常工况下废气污染物排放情况见表 2.4-24。

表 2.4-24 废气处理设施出现故障时的非正常排放情况一览表

污染源	持续时间	污染物	产生情况		净化效率 (%)	排放情况	
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
DA001	1h	HCl	5.90	0.661	45.0	3.245	0.363
		氟化物	1.863	0.209	45.0	1.025	0.115
DA002	1h	颗粒物	23.83	0.596	49.5	12.03	0.301
DA003	1h	Cl ₂	3.112	0.249	42.5	1.789	0.143
		B ₂ O ₃	1.018	0.081	40.0	0.611	0.049
		HCl	5.49	0.439	45.0	3.017	0.241
		氟化物	2.252	0.180	45.0	1.238	0.099
DA004	1h	Cl ₂	1.856	0.304	42.5	1.067	0.175
		P ₂ O ₅	0.706	0.116	40.0	0.424	0.069
		HCl	2.919	0.479	45.0	1.605	0.263
		氟化物	0.922	0.151	45.0	0.507	0.083
DA005	1h	颗粒物	27.50	0.605	49.5	13.89	0.306
DA006	1h	NO _x	11.16	2.210	45.0	6.140	1.216
		H ₂ SO ₄	5.214	1.032	45.0	2.868	0.568
		氟化物	1.995	0.395	45.0	1.098	0.217

		HCl	5.21	1.032	45.0	2.866	0.567
DA007	1h	氟化物	2.282	0.171	45.0	1.255	0.094
DA008	1h	颗粒物	77.53	3.101	49.5	39.15	1.566
		NH ₃	575.6	23.03	49.0	293.6	11.74
DA009	1h	VOCs	18.96	1.517	45.0	10.43	0.834
DA041	1h	HCl	31.45	0.472	45.0	17.30	0.259
		氟化物	6.955	0.104	45.0	3.825	0.057
		NO _x	17.03	0.256	10.0	15.33	0.230
		H ₂ SO ₄	10.10	0.152	40.0	6.060	0.091
DA042	1h	NH ₃	0.132	0.116	40.0	0.079	0.070
		H ₂ S	0.016	0.0004	40.0	0.010	0.0002

注：净化效率按设计效率 50%计。

根据工程设计，所有废气处理设施风机均设有备用风机，喷淋塔水泵均设有备用水泵，出现故障时备用设备将自动切换，以并联方式设置备用塔身。如果故障不能及时排除，则立即停运维修。

2.4.5.2 废水

废水非正常工况排放主要是开停机、设备检修时排出大量浓酸碱废水以及废水处理装置出现故障而造成废水不能及时处理达标排放，使厂内的废水未经处理直接排入市政污水管网，对园区污水处理厂造成冲击，为了避免此类事故发生，本项目配套建设有两座容积分别为 450m³、1972m³ 的应急事故池，可以接纳现有工程及本项目在内的非正常工况下的废水，待废水处理装置正常运转后，将应急事故池中的废水处理达标后排放。因此，污水处理系统出现故障时，不会对外环境产生额外的污水排放。

2.4.6 污染物排放量汇总

本项目污染物产排情况汇总见表 2.4-25。

表 2.4-25 本项目污染物产排情况一览表 单位：t/a

项目	污染物名称	产生量	治理削减量	排放量
大气 污染	氟化物	10.554	9.4133	1.1412
	HCl	26.848	23.963	2.8846

物	NO _x	21.496	17.630	3.8664
	Cl ₂	4.7809	4.0637	0.7171
	P ₂ O ₅	1.0004	0.8003	0.2001
	H ₂ SO ₄	10.318	9.0748	1.2429
	颗粒物	37.170	36.798	0.3717
	NH ₃	200.04	195.76	4.2798
	H ₂ S	0.0038	0.003	0.0012
	VOCs	13.237	10.370	2.8676
水污 染物	废水	1229613.4	0	1229613.4
	COD	292.45	230.76	61.696
	SS	126.85	102.59	24.268
	氟化物	543.84	540.58	3.2630
	总氮	105.91	91.08	14.828
	氨氮	25.648	20.840	4.8075
	总磷	0.1052	0.0379	0.0673
固体 废物	生活垃圾	126	126	0
	废电池片	27.44	27.44	0
	除氟污泥	10021	10021	0
	MVR 结晶盐	752.59	753	0
	生化污泥	35.57	35.57	0
	废分子筛	0.3	0.3	0
	废中水滤料	2.5	2.5	0
	废超滤膜	0.048	0.048	0
	废反渗透膜	0.1344	0.1344	0
	废酸碱抹布手套	0.8	0.8	0
	废矿物油包装物	0.4	0.4	0
	废化学品容器	0.3	0.3	0
	实验室废液	0.5	0.5	0
	废活性炭	21.082	21.082	0

2.4.7 “三本账”分析

一期工程污染物排放“三本账”分析见表 2.4-26。

表 2.4-26 一期工程污染物排放“三本账”汇总一览表

序号	类别	污染物	现有工程 排放量	“以新带老” 削减量	本次技改后一期 工程排放量	排放 增减量
			t/a	t/a	t/a	t/a
1	废气	氟化物	1.1683	1.1683	1.1412	-0.0271
		HCl	1.8589	1.8589	2.8846	+1.0257
		NO _x	4.1472	4.1472	3.8664	-0.2808
		Cl ₂	0.8381	0.8381	0.7171	-0.1209
		P ₂ O ₅	0.2336	0.2336	0.2001	-0.0335
		H ₂ SO ₄	1.1059	1.1059	1.2429	+0.1370
		颗粒物	0.1882	0.1882	0.3717	+0.1835
		NH ₃	0.2506	0.2506	4.2798	+4.0292
		H ₂ S	0.0067	0.0067	0.0012	-0.0055
		VOCs	3.7584	3.7584	2.8676	-0.8908
2	废水	废水	730170.6	730170.6	1229613.4	499442.8
		COD	66.220	66.220	61.696	-4.5243
		氟化物	5.1404	5.1404	3.2630	-1.8774
		SS	18.254	18.254	24.268	+6.0139
		氨氮	2.1245	2.1245	4.8075	+2.6831
		总氮	15.115	15.115	14.828	-0.2870
		总磷	0.0730	0.0730	0.0673	-0.0057

全厂污染物排放“三本账”分析见表 2.4-27。

表 2.4-27 全厂污染物排放“三本账”汇总一览表

序号	类别	污染物	现有工程	技改工程		“以新带老” 削减量	总体工程	
				产生量	排放量		排放量	增减量
			t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
1	废气	氟化物	2.5642	10.5545	1.1412	1.1683	2.5370	-0.0271
		HCl	4.9486	26.848	2.8846	1.8589	5.9743	+1.0257
		NO _x	9.4349	21.496	3.8664	4.1472	9.1541	-0.2808
		Cl ₂	0.8613	4.7809	0.7171	0.8381	0.7403	-0.1209
		P ₂ O ₅	0.3391	1.0004	0.2001	0.2336	0.3056	-0.0335
		H ₂ SO ₄	2.5661	10.318	1.2429	1.1059	2.7031	+0.1370

序号	类别	污染物	现有工程	技改工程		“以新带老” 削减量	总体工程	
				产生量	排放量		排放量	增减量
			t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
		颗粒物	0.6781	37.170	0.3717	0.1882	0.8616	+0.1835
		NH ₃	2.4399	200.04	4.2798	0.2506	6.4692	+4.0292
		H ₂ S	0.0067	0.0038	0.0012	0.0067	0.0012	-0.0055
		VOCs	6.6528	13.237	2.8676	3.7584	5.7620	-0.8908
2	废水	废水	1513440	1229613.4	1229613.4	730170.6	2012882.8	499442.8
		COD	95.801	292.45	61.696	66.220	91.2765	-4.5243
		氟化物	10.655	543.8	3.2630	5.1404	8.7773	-1.8774
		SS	37.836	126.85	24.268	18.254	43.8499	+6.0139
		氨氮	2.3307	25.6476	4.8075	2.1245	5.0138	+2.6831
		总氮	31.328	105.91	14.828	15.115	31.0413	-0.2870
		总磷	0.1513	0.1052	0.0673	0.0730	0.1456	-0.0057

2.5 清洁生产分析

通过生产工艺及设备要求、资源和能源消耗指标、污染物排放指标、产品特征指标和清洁生产管理指标等六个方面对本项目清洁生产水平进行分析。

2.5.1 清洁生产措施分析

2.5.1.1 生产工艺及设备分析

(1) 本项目采用业内先进的 HPBC2.0 工艺技术路线，生产 G12R-N 型大尺寸高效 BC 单晶硅太阳能电池片，平均光电转换效率由 22.5%提高至 27.4%，单片功率提高到 10.4W/片，年产能由 4.7GW 扩大至 4.72GW。

(2) 生产线采用先进的全自动装载卸载装置，实现电池片的自动装卸片，有效避免人为接触电池片对电池片造成的污染，提高电池片的转换效率及使用寿命；生产工艺上具有工序简单、规模化生产、效率高、成本低等特点。

(3) 采用 ALD 炉制造氧化铝膜、等离子增强化学气相沉积技术（PECVD）制造氮化硅减反射膜，比传统的二氧化钛空镀膜具有更好的减反射效果，且有钝化效应，从而提高了电池的光电转换效率。

(4) 采用业界最新的光注入技术和激光诱导技术，利用光电信号改善电池片体

缺陷，增强欧姆接触，减少光衰，提高电池效率。

(5) 本次技改工程采用了同行业先进的低温金属化工艺，减少了金属化过程中的能耗。本项目采用复合钝化背接触工艺，硅片正面不需要添加栅线，正面无栅线遮挡，仅需要在电池背面进行栅线添加，并且将铝浆全部更换为导电性能更佳的银浆，从而缩减栅线宽度和高度，该措施可进一步减少浆料用量，减少废气污染物的排放。

(6) 将铝浆全部更换为导电性能更佳的银浆，从而缩减栅线宽度和高度，栅线的宽度由传统 50 μm 降低到 30 μm ，栅线高度由传统 35 μm 降低到 10~15 μm ，降低 57~71%，单位产品浆料用量降低 84.3%，可有效减少浆料用量，从源头上降低了涉挥发性有机物物料的用量，即从源头上降低了挥发性有机物的产生量。

(7) 采用先进的全自动栅线添加系统，可以有效的降低碎片率。软涂布系统更适合薄片涂布，同时增加外观检测及分选功能，可根据电池片外观质量、电性能等特性，实现电池片的自动分选。

(8) 烧结炉采用进口设备，其拥有良好的加热、保温与变频控温能力，因此烧结曲线在连续生产过程中也能保证稳定。终测装置也同样采用进口设备，其连续测试时的测量精度非常高，保证向客户提供的每一片电池的效率都是真实可靠的。

(7) 选用全自动沉积氮化硅膜的 LPCVD 炉、自动硅片清洗制绒设备、自动扩散炉、自动 HF 腐蚀设备、全自动栅线添加系统、全自动电池测试分选仪等，大规模配套使用自动化上下料及 AGV 运输等自动化辅助设备，107#化学品库配备全自动供液系统，实现自动化生产。

(8) 物料输送方面，液体料中氢氟酸、盐酸、硫酸、硝酸、氢氧化钠、双氧水等均储存于储罐中，储罐区酸碱上料采用泵送入生产装置区，储罐的上部大呼吸口直接连接废气收集装置，杜绝储存装置的无组织排放；化学品库原料上料采用隔膜泵输送。

2.5.1.2 资源和能源消耗指标

根据工程分析，本次技改工程资源和能源消耗指标见表 2.5-1。

表 2.5-1 本次技改工程资源和能源消耗指标一览表

序号	名称	单位	现有工程指标	技改工程指标
1	耗电量	kw·h/MWp	66127.7	47991.5
2	取水量	t/MWp	308.67	306.96
3	耗酸量	t/MWp	3.349	1.515
4	单晶硅片单片耗硅量	g/片	10.03	11.58
5	水的重复利用率	%	94.9	95.31

由表 2.5-1 可知，由于本次技改工程将产品规格增大至 182×210mm，因此单片耗硅量有所增加，但其他资源和能源消耗指标均优于现有工程。

2.5.1.3 污染物排放指标分析

根据工程分析，本次技改工程污染物排放指标见表 2.5-2。

表 2.5-2 本次技改工程污染物排放指标一览表

序号	名称	单位	现有工程指标	技改工程指标
1	Cl ₂ 产生量	kg/MWp	1.29	1.01
2	HCl 产生量	kg/MWp	7.18	5.69
3	NO _x 产生量	kg/MWp	5.83	4.55
4	氟化物产生量	kg/MWp	3.77	2.24
5	氨氮产生量	kg/MWp	4.08	5.43
6	总磷产生量	kg/MWp	0.06	0.02
7	总氮产生量	kg/MWp	23.38	22.44
8	废水产生量	m ³ /kW	0.3616	0.2616

由表 2.5-2 可知，本次技改工程由于硅烷排废气处理设施由燃烧法改造为吸收法，以及废水中硝态氮在反硝化作用下生成的少量氨氮，因此单位产品的氨氮产生量高于现有工程，其他污染物排放指均优于现有工程。

2.5.2 清洁生产指标分析

根据《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》（国家发改委、环境部、工信部公告〔2016〕第 21 号），本次技改工程清洁生产水平指标分析见表 2.5-3。

表 2.5-3 本次技改工程清洁生产评价指标一览表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	指标单位	指标基准值			本项目情况	评价指数	评价级别
						I 级基准值	II 级基准值	III级基准值			
1	生产工艺与设备指标	0.1	环保设备配备	0.57	——	安装废水排放的在线监测系统, 电池工序安装含酸废气处理系统、热排处理系统、硅烷排放处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施, 以及含氟废气、有机废水、酸碱废水、中水回用处理系统、含氮废水处理系统等处理设施		安装废水排放的在线监测系统, 电池工序安装含酸废气处理系统、热排处理系统、硅烷排放处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施, 以及含氟废气、有机废水、酸碱废水、含氮废水处理系统等处理设施	本项目安装废水在线监控系统、各类废气处理系统和各类废水处理系统, 不涉及铸锭/拉棒工序	0.057	I 级
			生产工艺自动化程度	0.43	——	配备全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、全自动高温扩散炉、自动导片和装片机, 全自动上下料 PECVD 镀膜机、自动栅线机、电池自动测试分选机、焊敷一体机、自动 EL 检测线、层压自动传输线、自动装柜机、组件自动测试分选机等自动化设备		配备全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、全自动高温扩散炉、自动导片和装片机, 全自动上下料 PECVD 镀膜机、自动栅线机、电池自动测试分选机	本项目配备各类全自动生产设备, 自动化比例大于 95%	0.043	I 级
2	资源和能源消耗指标	0.3	*综合电耗	0.29	万 kw·h/MWp	≤8	≤10	≤12	4.799	0.087	I 级
			*取水量	0.29	t/MWp	≤1600	≤1700	≤1800	306.96	0.087	I 级
			耗酸量	0.21	t/MWp	≤3	≤5	≤7	1.515	0.063	I 级
			单片耗硅量	0.21	g/片	≤15	≤20	≤25	11.58	0.063	I 级
3	资源综合利用指标	0.15	水重复利用率	1.0	%	≥50	≥30	≥10	95.31%	0.15	I 级
4	污染物产生指标	0.25	*氨氮产生量	0.15	kg/MWp	≤180	≤200	≤220	5.43	0.0375	I 级
			氟化物产生量	0.17	kg/MWp	≤47	≤53	≤73	2.24	0.0425	I 级
			总磷产生量	0.14	kg/MWp	≤12	≤13	≤14	0.02	0.035	I 级
			总氮产生量	0.14	kg/MWp	≤240	≤260	≤290	22.44	0.035	I 级
			*NO _x 产生量	0.11	kg/MWp	≤240	≤280	≤330	4.55	0.0275	I 级
			HCl 产生量	0.17	kg/MWp	≤60	≤70	≤128	5.69	0.0425	I 级

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	指标单位	指标基准值			本项目情况	评价指数	评价级别
						I 级基准值	II 级基准值	III级基准值			
			Cl ₂ 产生量	0.12	kg/MWp	≤40	≤47	≤54	1.01	0.03	I 级
5	产品特征指标	0.1	产品质量	0.57	——	优等品率不小于 80%		符合 GB/T25076、GB/T29055、GB/T64952	≥97%	0.057	I 级
			硅片厚度	0.43	μm	≤180	≤190	≤200	130	0.043	I 级
6	清洁生产管理指标	0.1	*产业政策执行情况	0.10	——	符合国家和地方相关产业政策，不使用淘汰或禁止的落后工艺和装备			符合	0.01	I 级
			*环境法律法规和标准执行情况	0.10	——	废水、废气、噪声等符合国家、地方法律法规和标准要求；污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求			废水、废气、噪声均可实现达标排放	0.01	I 级
			清洁生产审核执行情况	0.15	——	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产全流程（全工序）定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥80%，节能、降耗、减污取得显著成效	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产全流程(全工序)定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥60%，节能、降耗、减污取得明显成效	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥50%，节能、降耗、减污取得明显成效	已按要求开展清洁生产，中高费方案实施率 100%，节能、降耗、减污取得显著成效	0.015	I 级
			管理体系运行认证情况	0.10	——	建立质量管理体系和环境管理体系，并通过认证			已建立	0.01	I 级
			污染物监测	0.15	——	建立企业污染物监测制度，对污染物排放情况开展自行监测，建设和维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志			已建立	0.015	I 级
			碳排放情况	0.10	——	提供企业或产品层面的碳排放核算报告			无	0	/
			绿色供应链实施情况	0.05	——	要求上游供应商提供清洁生产审核报告或企业环境报告书			项目建成后将按要求落实	0	/
			环境信息公开	0.10	——	按照国家《环境信息公开办法(试行)》第十九条要求公开环境信息			已公开	0.01	I 级
			能源和环境计量器具配备	0.15	——	按照 GB17167 配备进出主要次级用能单位计量器(二级计量)具，根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监控设备			已配备	0.015	I 级

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的函数。

$$Y_{gk}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases}$$

式中： x_{ij} ——第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标；

g_k ——二级指标基准值，其中 g_1 为 I 级水平， g_2 为 II 级水平， g_3 为 III 级水平；

$Y_{gk}(x_{ij})$ ——二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的函数，若指标 x_{ij} 属于级别 g_k ，则函数的值为 100，否则为 0。

综合评价指数计算通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{gk} ，如下式所示。

$$Y_{gk} = \sum_{i=1}^m \left(w_i \sum_{j=1}^{n_i} w_{ij} Y_{gk}(x_{ij}) \right)$$

式中： w_i ——第 i 个一级指标的权重；

w_{ij} ——第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，其中 m 为一级指标的个数； n_i 为第 i 个一级指标下二级指标的个数；

Y_{g1} ——等同于 Y ， Y_{g2} 等同于 Y ， Y_{g3} 等同于 Y 。

当光伏企业实际生产过程中某类一级指标项下某些二级指标不适用于该企业时，需对该类一级指标项下二级指标权重进行调整，调整后的二级指标权重值计算公式为：

$$w_{ij} = \frac{w_{ij}}{\sum w_{ij}}$$

式中： w_{ij} ——为调整后的二级指标权重， $\sum w_{ij}$ 表示参与考核的指标权重之和。

根据目前我国行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数见表 2.5-4。

表 2.5-4 不同等级的清洁生产企业综合评价指数一览表

序号	企业清洁生产水平	评定条件
1	I 级(国际清洁生产领先水平)	同时满足： $Y \geq 85$ ；限定性指标全部满足 I 级基准值要求
2	II 级(国内清洁生产先进水平)	同时满足： $Y_{II} \geq 85$ ；限定性指标全部满足 II 级基准值要求及

		以上
3	III 级(国内清洁生产基本水平)	满足: $Y_{III}=100$

经对照,本次技改工程清洁生产综合评价指数 $Y_I=98.5$, 限定性指标全部满足 I 级基准值要求及以上。因此,本次技改工程清洁生产水平应为 I 级(国际清洁生产领先水平)。

2.5.3 行业规范对比分析

光伏行业评价指标体系发布于 2016 年,时间较早。近年来,我国光伏行业发展十分迅速,为了对项目的清洁生产水平有一个全面、客观的评价,本次评价同时参考了《光伏制造行业规范条件(2024 年本)》对公司的电池转换效率、能耗、水耗进行综合分析。本项目电池转换效率、能耗、水耗与《光伏制造行业规范条件(2024 年本)》对比结果见下表。

表 2.5-5 能耗、水耗与《光伏制造行业规范条件(2024 年本)》对比结果

序号	要求		本项目情况	相符性
1	N 型单晶硅电池转换效率	现有光伏企业不低于 25% 新建和改扩建企业不低于 26%	本项目产品高效单晶硅电池的转化效率 $\geq 27.4\%$	符合
2	光伏制造项目电耗应满足以下要求: N 型晶硅电池项目平均综合电耗小于 7 万千瓦时/MWp		4.799 万千瓦时/MWp	符合
3	N 型晶硅电池项目生产水耗	现有企业水耗低于 600 吨/MWp 新建和改扩建项目水耗低于 360 吨/MWp 且再生水使用率高于 40%	本项目生产水耗 306.96 吨/MWp, 再生水使用率 41.6%	符合

由上表可知,项目电池转换效率、能耗、水耗指标满足《光伏制造行业规范条件(2021 年本)》要求,反映出公司的清洁生产水平较高。

2.5.4 国内同行业对比分析

本次评价收集了近年来单晶硅太阳能电池片行业的国内其他项目的信息,并主要从产品、技术工艺、资源能源消耗和防污治污措施等四个方面进行了比对分析,国内同行业新建项目清洁生产水平对比结果见表 2.5-6。

表 2.5-6 不同等级的清洁生产企业综合评价指数一览表

序号	类别	国内同行业项目基本情况	本次技改	清洁生产水平分析
1	产品种类	根据硅片种类、制造工艺，目前市场上的晶硅太阳能电池主要分为 4 种：PERC、TOPCon、HJT、BC。PERC、HJT、TOPCon 电池的理论极限效率分别为 24.5%、28.7%、29.2%。	本项目产品为 N 型单晶 BC 太阳能电池片，理论极限为 29.56%，潜力巨大	国内先进
2	产品尺寸	根据电池片的边长不同，目前市场上单晶硅太阳能电池片主要有 156.75mm、158.75mm、161.7mm、163.75mm、166mm、182mm、210mm 等几种规格。一般情况下，边长越大，光电转换效率越高，表示该产品的技术水平越高。	本项目产品为 N 型单晶 BC 太阳能电池片，尺寸为 210mm	国内先进
3	技术工艺	目前市场上的晶硅电池生产技术主要为 PERC 技术、TOPCon 技术，其中 PERC 技术已经接近理论上的极限，2020 年以来，光伏行业已进入后 PERC 时代。2024 年中国 TOPCon 电池片市场占比达到 65%；，“TOPCon”成为 PERC 工艺升级、提升光电转换效率的主要方向。目根据最新的行业发展动向，将来可能替代 TOPCon 工艺的热门技术主要有 HJT、BC 两个方向，且这两种技术均基于 N 型硅片。	技 改 后 采 用 HPBC2.0 工艺，为近期新兴的先进工艺。光电转化效率可达 27.4%	国内先进
4	资源能源消耗	不同企业的酸液、碱液配方不尽相同，根据产品的用途、产品质量保证率要求而定，属于企业的商业秘密，不具有可比性。所调查的企业资源能源消耗指标均满足《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》（国家发改委、环境部、工信部公告〔2016〕第 21 号）I 级基准。因为技术工艺基本相同，所以各企业的电耗、水耗、酸耗、水的重复利用率指标的差异不大，差异主要取决于生产运行管理水平、工厂所在地的自然环境条件（如气温、湿度等）的差异。	满足《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》（国家发改委、环境部、工信部公告〔2016〕第 21 号）I 级基准	国内先进
5	污染防治措施	太阳能电池企业的废气主要分为酸性废气、可燃性的镀膜废气、VOCs 废气等三大类。经调查不同的企业，各类污染防治措施基本大同小异，属于行业内的标准配置：酸性废气采用碱喷淋装置处理，可燃性的镀膜废气采用燃烧+喷淋除尘工艺处理，VOCs 废气一般均采用活性炭纤维过滤或冷凝+活性炭颗粒吸附处理。	酸性废气采用碱喷淋装置处理，可燃性的镀膜废气采用燃烧+喷淋除尘工艺处理，VOCs 废气采用“在线燃烧+活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸	国内先进

			附”处理工艺	

综上分析，从产品、技术工艺、资源能源消耗、污染防治措施等四个方面综合分析，评价认为公司清洁生产水平处于国内先进水平之列。

2.5.5 清洁生产水平综合分析

综合考虑《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》（国家发改委、环境部、工信部公告〔2016〕第 21 号）对标结果、《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》对比结果、同行业项目对比分析结果，评价认为本项目清洁生产水平为国内先进。

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

襄城县位于河南省中部，许昌市西南部，伏牛山脉东端，黄淮平原西缘，地理坐标：东经 113°22'-113°45'，北纬 33°42'-34°02'，总面积 920km²。襄城县西与郾县毗连，北与禹州市接壤，东与许昌、临颖、鄢陵县交界，南与舞阳、叶县、平顶山市郊区相邻。城区北距郑州公路里程 113km，东北至许昌市公路里程 36km，东南至漯河市公路里程 58km，西南至平顶山市公路里程 20km，西北至洛阳市公路里程 157km。

襄城县开发区位于襄城县城城区北部，南至二高北路、西至平禹铁路、东至紫云大道（G311）、北至规划北三环，规划范围总面积 13km²。本项目位于襄城县先进制造业开发区阿里山路与襄业路交叉口西北角。本项目地理位置图见附图 1。

3.1.2 地形地貌

襄城县处于伏牛山脉东端。县境西部为连绵起伏的浅山区，以马棚（峰）山为最高，海拔 462.7m；北部为丘陵地带，海拔 90-128m；中东部为平原，海拔 80-90m；东、中部低洼，海拔 64m。全县地势西高东低，由西北王洛镇房村至东南姜庄乡河北王村，坡降 1：1600。境内山脉、岗丘、平原地貌现状分布依次为：

（1）山脉：诸山系伏牛山余脉，构造为侵蚀低山区，有首山、紫云山、令武山、孟良山（原名高阳山）、焦赞山（原名仙翁山）、龟山（原名灵泉山）、尖山、白石山、夜虎山等大小山头 9 座，面积 80.4km²，占总面积的 8.74%，最低海拔 157m。分布在西南部的紫云和湛北、山头店 3 个乡（镇）。山脉走向大体有东西、东南——西北及少量的南北 3 种类型。山体物质主要由长石石英沙岩、粉沙、页岩及暗紫红色沙岩、红黄色黄土状亚土夹砾石透明体和古土壤组成，其中紫云山，长、高为诸

山之最。令武山、首山等，一般为北陡南缓。山体植被多为疏林、草地。山间系“山谷平原”和倾斜高地。

(2) 岗丘：境内有八士岗、百宁岗、凤阳岗、麦岭岗、胡岗、尧城岗、灵树岗 7 个，海拔 81m，面积共 44.8km²，约占全县总面积的 4.78%。多呈垄岗，部分平岗。大体走向多数东西，少数东南——西北。岗体长 1-5km，岗顶平缓。土质为黄土、亚砂土及红褐色亚粘土含礞砂。主要分布在县境西北部、北部的王洛、汾陈、库庄，东部的范湖和东南部 的山头店、丁营、麦岭等乡镇。

(3) 平原：襄城县地处伏牛山东麓倾斜平原，主要为黄洪冲积形成，分布在各乡镇。全县总面积 920km²，其中平原面积 677.2km²，占总面积的 72.52%。

3.1.3 地质特征

襄城县境内地质构造属秦岭-嵩山东西向构造体系的东段，与新华夏系第二沉降带华北拗陷交接复合，先后受六次地壳运动的影响，形成了比较复杂的构造骨架。地壳运动造成：

(1) 断裂：黄道-襄城断裂，以断为主，挤压强烈，早期以压性为主，晚期扭性活动明显。断层经首山两侧向东南延伸，向东北倾斜，倾角 65°，断层 1000m 以上。

(2) 褶皱：有李口向斜，东起焦赞、孟良寨之间，经郟县李口向宝丰赵官营延伸，走向西北西 45-60°，向西北倾伏，东北翼倾向西南，倾角 10-30°。令武山向斜，由令武山构成向斜轴向，首山为东北翼，尖山形成西南翼，其轴向北 45-40°；襄城凹陷，除西南浅山区外，县境均为凹陷区，为隐伏构造，其形迹为茨沟-商桥、张桥凹陷，下第三系为含油层。

3.1.4 气候气象

襄城县属暖温带大陆性季风气候，四季分明。一般冬季受大陆性气团控制，夏季受海洋性气团控制，春秋为二者交替过渡季节。春季短，干旱多风，气温回升较快；夏季时间长、气温高，雨水集中，时空分布不匀；秋季时间短，昼夜温差较大，降水量逐渐减少；冬季时间长，多风、寒冷少雨雪。根据襄城县气象站多年气象观测资料统计，襄城县多年主要气象要素特征见表 3.1-1。

表 3.1-1 多年主要气象要素特征一览表

序号	气象要素		单位	统计值	极值出现时间	极值
1	年平均气温		°C	15.1	/	/
2	极端最高气温		°C	39.3	2022-06-24	42.1
3	极端最低气温		°C	-9.9	2021-01-07	-14.1
4	年均大气压		hPa	1008.6	/	/
5	多年平均水汽压		hPa	1007.4	/	/
6	年均相对湿度		%	69.2	/	/
7	年均降水量		mm	724.2	2021-07-20	168.5
8	灾害天气统计	多年平均雷暴日数	d	16.9	/	/
		多年平均冰雹日数	d	0.1	/	/
		多年平均大风日数	d	2.5	/	/
9	多年实测极大风速、相应风向		m/s	19.7	2006-06-26	NNW26.2
10	多年平均风速		m/s	2.1	/	/
11	多年主导风向、风向频率		%	NNE, 11.5	/	/
12	多年静风频率（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）		%	5.76	/	/

3.1.5 水文资源

3.1.5.1 地表水资源

襄城县属淮河流域。境内有大小河流 16 条，遍及全县 16 个乡镇，多为西北-东南流向，总长 299.5km。16 条河流分别是：贯穿全境的北汝河（俗称汝河）；流经颍桥回族、颍阳、双庙 3 个乡镇的颍河；流经王洛镇、十里铺乡的马黄河；流经十里铺乡的苇子河；源于王洛镇的新范河；流入湛北乡的高阳河；源于双庙乡草寺村、流经茨沟、范湖乡的上纲河；源于十里铺乡马冢村北，经库庄、茨沟注入文化河的季节性河道柳叶江；源于麦岭镇通过姜庄乡的南涅河、北涅河；源于丁营乡，通过麦岭镇、姜庄乡的马拉河；源于汾陈乡，流经颍桥回族镇、颍阳镇和双庙、范湖乡的运粮河；源于紫云镇，注入北汝河的柳河；流经湛北、山头店乡的湛河；流经颍阳镇，注入颍河的小泥河；流经王洛、汾陈、库庄、茨沟、范湖、姜庄 6 个乡镇的文化河。南部为汝河水系，东北部属颍河水系。北汝河、颍河为两条主干河道，自

西、西北部入境，流经 11 个乡镇，长 69.9km，流域面积 272km²，承接境外 3 个地（市）区、9 个县（市）的径流水；境内的 14 条支流属季节性排涝河道，分布在全县的 16 个乡镇。湛河发源于平顶山市九里山，是条界河，左岸属襄城县辖区，右岸属叶县辖区，沿途接纳平顶山市区的污水，湛河河宽 25-30m，水深约 2-3m，流速约 0.1-0.2m/s，枯水期流量约 4.8m³/s。本项目区域地表水系图见附图 8。

3.1.5.2 地下水资源

襄城县浅层地下水总储量 1.4 亿 m³，地下水可利用量为 0.92 亿 m³。由于自然降水时空分布、地貌、土质岩性、埋深等条件不同，形成了差异明显的不同浅层水富水区：埋深 15-30m，富水性 0.1-2t/h·m 的山丘弱富水区，包括西南浅山区，西北丘陵区，以及零星岗地，共 230km²，占全县总面积的 25%；埋深 1-5m，富水性为 10-30t/h·m 的平原强富水区，包括县境中部和东部大部分地区，共 445km²，占全县总面积的 48.4%；两者过渡带埋深 5-10m，富水性 5-10t/h·m 的平原中等富水区，共 245km²，占全县总面积的 26.6%。此外，县境中、东部大部分地区含水层深厚，有相当数量含水层水经县境流出。

3.1.6 土地资源

1992 年襄城县土地资源现状调查结果显示：全县土地总面积约 920km²。2004 年，全县农业用地 70865.55hm²，建设用地 15938.21hm²，未利用土地 4884.73hm²。在农业用地中，耕地面积 62874.62hm²，占农业用地面积的 88.72%；园地 1037.60hm²，占 1.46%；林地 1319.63hm²，占 1.86%；其它农用地 5633.69hm²，占 7.95%。在建设用地中，居民点及工矿用地 14408.49hm²，占建设用地面积的 90.40%；交通运输用地 1075.65hm²，占 6.75%；水利设施用地 454.06hm²，占 2.85%。在未利用土地中，荒草地、盐碱地、沙土地、裸岩石砾地等未利用土地 3049.39hm²，占 62.40%；其它未利用土地 1835.34hm²，占 38%。

全县计有褐土、潮土、砂礓黑土 3 大类、6 个亚类、24 个土种，净土地面积 74386.66hm²。褐土面积最大，为全县地带性土壤，褐土类耕性良好，最适应种植烟草和红薯；潮土类适应种植烟草、泡桐、红薯；砂礓黑土类适应小麦、豆类、和谷

成长。其中，褐土类主要分为褐土和潮褐土两个亚类，面积 3611.3hm²，占净土地 48.55%，为第四洪冲积的母质发育形成。褐土类表土活性较高，耕性良好，耕层有机质平均 1.01%。主要分布在西北岗丘、西南浅山区、岗前平原地区。潮土类分布在汝、颍河流域，沙疆黑土分布在东部洼地和中、西部低洼地。

3.1.7 动植物资源

本项目评价区域范围内存有少量的天然植被，植物主要以粮食作物、人工种植果树和花卉为主，如小麦、玉米、红薯、豆类、棉花、花生、油菜、芝麻、辣椒、葡萄、梨树、苹果树、柳树、杨树、桐树、柏树、菊花、鸡冠花、栀子、丁香等。区域动物主要是家禽、家畜和野生动物，家禽家畜主要是猪、牛、羊、鸡、马、猫、犬等，野生动物主要有喜鹊、乌鸦、麻雀、蝙蝠、燕子、啄木鸟、野鸭、野兔、田鼠、獾和黄鼬等。

经调查，本项目周边 1km 范围内未发现有列入《国家重点保护野生植物名录》和《国家重点保护野生动物名录》的动植物。

3.1.8 矿产资源

襄城县境内主要矿产资源有煤炭、石油、焦炉煤气、礞石、红石、矿泉水等近 10 种。根据河南省地质矿产部门最新的勘探结果表明，煤炭资源远景储量约为 58 亿 t，保有储量为 14.1 亿 t。主要分布在南部和西南部山区及十里铺乡南部一带，平煤十三矿已建成投产，平煤首山一矿在建中。石油焦炉煤气资源前景可观，2000 年初，南阳油田和华北石油勘探局进一步对襄城凹陷区所做的风险勘探，发现了一个石油焦炉煤气新构造带。该凹陷区呈由北向西分布态势，东西长 80km，南北长 14km，面积 850km²。其地理位置和地质构造都有较好的生油、成油和储油条件。国土资源部对襄城凹陷区石油焦炉煤气勘察、开发的综合评价结论为：襄城县凹陷区有形成油气藏的基本地质构造特征，生油、成油、储油条件尚好，具有较好的油气开发前景。礞石资源丰富，是生产水泥的主要原料，总储量约 1.17 亿 m³，多分布在岗丘地区。红石资源质优量大，储量约 37 亿 m³，制成的各种石器及建筑材料，畅销周边县市区及全国 17 个省市。有天然优质矿泉水两处，年径流量 42 万 m³，全县建成优质

矿泉水厂 3 个。另外，境内还有相当数量的白石、上水石资源，尚待开发利用。

3.2 环境质量现状调查与评价

根据《河南省生态环境厅办公室关于深化环评“放管服”改革及实施环评审批正面清单的通知》（豫环文〔2020〕22 号），“位于产业园区且符合园区规划环评要求的建设项目，可与园区规划环评共享区域环境质量、污染源调查等资料”。

根据上述文件精神，本次环境质量现状评价拟在引用集聚区规划环评期间环境质量监测数据、周边同类项目环评及验收期间环境质量监测数据的基础上，同时按照导则要求开展适当的补充监测，以说明区域环境质量现状。其中：（1）项目环境空气质量现状基本污染物根据中国空气质量在线监测分析平台（<https://www.aqistudy.cn/>）相关数据进行空气达标区判定，其他污染物委托河南蓝鸥环境科技有限公司于 2025 年 03 月 10 日～03 月 16 日进行补充监测；（2）地表水环境质量现状开展补充监测，由河南蓝鸥环境科技有限公司于 2025 年 03 月 10 日～03 月 12 日进行现状监测；（3）地下水环境质量现状开展补充监测，由河南蓝鸥环境科技有限公司于 2025 年 03 月 13 日进行现状监测；（4）土壤环境质量现状开展补充监测，由河南蓝鸥环境科技有限公司于 2025 年 03 月 15 日进行现状监测；（5）声环境质量现状开展补充监测，由河南蓝鸥环境科技有限公司于 2025 年 03 月 10 日～03 月 11 日进行监测。

3.2.1 环境空气质量现状监测与评价

3.2.1.1 项目所在区域空气质量达标区判定

根据本项目环境特点及《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气质量现状基本污染物采用评价范围内评价基准年连续 1 年的监测数据，本次评价采用 2024 年许昌市国控站点的环境空气质量数据，统计结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 区域环境空气质量现状评价表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其中 CO： mg/m^3

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	49.2	35	140.6%	不达标
	95 百分位数日平均	124.3	75	165.7%	不达标

PM ₁₀	年平均质量浓度	81.2	70	116.0%	不达标
	95 百分位数日平均	162.2	150	108.1%	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	6.47	60	10.8%	达标
	98 百分位数日平均	11.2	150	7.47%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	23.1	40	57.8%	达标
	98 百分位数日平均	51.7	80	64.6%	达标
CO	95 百分位数日平均	1.0	4	25.0%	达标
O ₃	90 百分位数日平均（8h）	175	160	109.4%	不达标

由上表可知，襄城县 2024 年 SO₂、NO₂、CO 环境质量浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM_{2.5}、PM₁₀、O₃ 环境质量浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）区域达标判定要求，项目所在区域为不达标区，超标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃。

3.2.1.2 其他污染物监测与评价

根据本工程废气排放特点和当地常年主导风向，以及厂址周边环境敏感点分布情况，且根据导则监测布点要求在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。其他污染物（氮氧化物、氟化物、氯气、氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃、五氧化二磷、硫化氢、氨）委托河南蓝鸥环境科技有限公司于 2025 年 03 月 10 日~03 月 16 日进行现状监测。

（1）监测因子及监测布点

根据本项目工程的产污状况，确定选取 NO_x、氟化物、Cl₂、HCl、H₂SO₄、NH₃、H₂S、非甲烷总烃、P₂O₅ 为本次评价环境空气质量现状监测评价因子。襄城县主导风向为东北风（NE），监测点位置、功能特征及方位见下表。

表 3.2-2 监测点位置及功能特征一览表

序号	监测点位	方向、距离	监测因子	功能
1	项目厂址	/	NO _x 、氟化物、Cl ₂ 、HCl、H ₂ SO ₄ 、NH ₃ 、 H ₂ S、非甲烷总烃、P ₂ O ₅	监测点
2	戴湾村	SWS，360m		监测点

（2）监测时间及频率

河南蓝鸥环境科技有限公司于 2025 年 03 月 10 日~03 月 16 日对监测点位的环境空气质量现状连续监测 7 天，各监测因子监测频率见下表。

表 3.2-3 环境空气质量现状各监测因子及检测频率一览表

污染物	取值时间	监测频率
NO _x 、氟化物、Cl ₂ 、HCl、H ₂ SO ₄ 、P ₂ O ₅	1 小时平均	连续监测 7 天，每日监测 4 次，02、08、14、20 时各监测一次，每次至少有 45 分钟采样时间
	24 小时平均	连续监测 7 天，每日至少有 20 个小时采样时间
NH ₃ 、H ₂ S	1 小时平均	连续监测 7 天，每日监测 4 次，02、08、14、20 时各监测一次，每次至少有 45 分钟采样时间
非甲烷总烃	1 次值	连续监测 7 天，每日监测 4 次，02、08、14、20 时各监测一次，每次至少有 45 分钟采样时间
注：①同时监测观测风向、风速、气温、气压、总云量、低云量、干球温度等气象要素 ②监测报告应给出各因子分析方法、方法来源、最低检出限。		

(3) 监测因子及分析方法

环境空气质量现状各因子分析方法见下表。

表 3.2-4 监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度
1	NO _x	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009 及修改单	0.005mg/m ³
2	氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法	HJ 955-2018	0.5μg/m ³ （1h） 0.06μg/m ³ （24h）
3	Cl ₂	固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法	HJ/T 30-1999	0.03mg/m ³
4	HCl	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549-2016	0.02mg/m ³
5	H ₂ SO ₄	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法	HJ 544-2016	0.005mg/m ³
6	P ₂ O ₅	环境空气 五氧化二磷的测定 钼蓝分光光度法	HJ 546-2015	0.20mg/m ³
7	NH ₃	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m ³

8	H ₂ S	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光 光	《空气和废气监测分 析方法》第四版增补版	0.001mg/m ³
9	NMHC	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总 烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m ³ (以碳计)

(4) 评价标准

本次环境空气质量现状评价 NO_x、氟化物参考执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单; Cl₂、HCl、H₂SO₄、P₂O₅、NH₃、H₂S 参考执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D; 非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》推荐值, 具体情况见下表。

表 3.2-5 环境空气质量评价执行标准 (单位: μg/m³; 其中非甲烷总烃: mg/m³)

序号	执行标准	评价因子	浓度限值 (mg/m ³)	
1	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单	NO _x	1 小时平均	0.25
			24 小时平均	0.1
2		氟化物	1 小时平均	20
			24 小时平均	7
3	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D	Cl ₂	1 小时平均	0.1
			24 小时平均	0.03
4		HCl	1 小时平均	0.05
			24 小时平均	0.015
5		H ₂ SO ₄	1 小时平均	0.3
			24 小时平均	0.1
6		P ₂ O ₅	1 小时平均	0.15
			24 小时平均	0.05
7		NH ₃	1 小时平均	0.2
		H ₂ S	1 小时平均	0.01
8	参考执行《大气污染物综合排放标准详解》推荐值	非甲烷总烃 (mg/m ³)	2.0	

(5) 评价方法

根据环境空气质量现状监测结果, 采用单因子污染指数法对环境空气质量现状进行评价。单因子污染指数公式为:

$$S_i = C_i / C_{i0}$$

式中：Si——i 污染物的单因子污染指数；

C_i ——i 污染物的实测浓度（ mg/Nm^3 ）；

C_{i0} ——i 污染物的环境空气质量评价标准（ mg/Nm^3 ）。

在对原始监测数据进行统计整理的基础上，以列表的方式给出各监测点大气污染物的不同取值时间的质量浓度变化范围，计算出各取值时间最大质量浓度值占相应标准质量浓度限值的百分比和超标率，并评价达标情况。

（6）环境空气质量补充监测结果统计与评价

根据环境空气质量现状监测结果，本次环境空气质量现状分析结果见下表。

表 3.2-6 环境空气质量现状监测结果统计一览表（单位： mg/m^3 ；其中氟化物： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

监测 点位	监测因子	取值时间	评价标准 (mg/m^3)	监测浓度范围 (mg/m^3)	标准指数 范围	超标 率%	达标 情况
项目 厂址	NO _x	1h 平均	0.25	0.020~0.032	0.08~0.128	0	达标
		24h 平均	0.1	0.079~0.087	0.79~0.87	0	达标
	氟化物	1h 平均	20	ND	/	0	达标
		24h 平均	7	ND	/	0	达标
	Cl ₂	1h 平均	0.1	ND	/	0	达标
		24h 平均	0.03	ND	/	0	达标
	HCl	1h 平均	0.05	ND	/	0	达标
		24h 平均	0.015	ND	/	0	达标
	H ₂ SO ₄	1h 平均	0.3	ND	/	0	达标
		24h 平均	0.1	ND	/	0	达标
	P ₂ O ₅	1h 平均	0.15	0.037~0.089	0.247~0.593	0	达标
		24h 平均	0.05	0.0133~0.0193	0.266~0.386	0	达标
	NH ₃	1h 平均	0.2	0.12~0.17	0.6~0.85	0	达标
	H ₂ S	1h 平均	0.01	ND	/	0	达标
	非甲烷总烃	1 次值	2.0	0.39~0.88	0.195~0.44	0	达标
戴湾村	NO _x	1h 平均	0.25	0.035~0.052	0.14~0.208	0	达标
		24h 平均	0.1	0.093~0.099	0.93~0.99	0	达标
	氟化物	1h 平均	20	ND	/	0	达标
		24h 平均	7	ND	/	0	达标

监测 点位	监测因子	取值时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	标准指数 范围	超标 率%	达标 情况
	Cl ₂	1h 平均	0.1	ND	/	0	达标
		24h 平均	0.03	ND	/	0	达标
	HCl	1h 平均	0.05	ND	/	0	达标
		24h 平均	0.015	ND	/	0	达标
	H ₂ SO ₄	1h 平均	0.3	ND	/	0	达标
		24h 平均	0.1	ND	/	0	达标
	P ₂ O ₅	1h 平均	0.15	0.038~0.080	0.253~0.533	0	达标
		24h 平均	0.05	0.0141~0.0205	0.282~0.41	0	达标
	NH ₃	1h 平均	0.2	0.12~0.17	0.6~0.85	0	达标
	H ₂ S	1h 平均	0.01	ND	/	0	达标
	非甲烷总烃	1 次值	2.0	0.35~0.85	0.175~0.425	0	达标

3.2.1.3 环境空气质量现状评价小结

根据现状监测统计结果可知：

（1）根据中国空气质量在线监测分析平台（<https://www.aqistudy.cn/>）数据，襄城县 2024 年 SO₂、NO₂、CO 环境质量浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM_{2.5}、PM₁₀、O₃ 环境质量浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

本项目拟建厂址属于空气不达标区，由于 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 受气候影响较大，且城市机动车辆较多，交通拥挤造成的汽车尾气排放也会造成区域空气中 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 浓度超标。

针对襄城县环境空气质量不达标情况，许昌市印发了《许昌市 2024 年蓝天保卫战实施方案》（许环委办〔2024〕15 号）等文件，方案提出：减污降碳协同增效行动；工业污染治理减排行动；移动源污染排放控制行动；面源污染综合防治攻坚行动；重污染天气联合应对行动；科技支撑能力建设提升行动等六项行动任务。随着各项大气污染治理措施的落实，项目所在区域环境空气质量将会逐步改善。

（2）根据监测结果，本项目所涉及特征因子氟化物监测值均能满足《环境空气

质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；Cl₂、HCl、五氧化二磷、NH₃ 监测值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值。

3.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

本项目废水经厂区污水处理站处理后排入集聚区污水管网，进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理后排入柳叶江，最终汇入文化河。根据本项目环境特点及《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），本次地表水环境质量现状委托河南蓝鸥环境科技有限公司于 2025 年 03 月 10 日~03 月 12 日进行现状监测。

3.2.2.1 监测因子

根据本项目废水产排特点，本次地表水环境质量监测因子为 pH、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮（NH₃-N）、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、氟化物（以 F 计），同时记录水温、流量等水体参数。

3.2.2.2 监测断面布设

本次监测共布设 4 个监测断面。各监测断面位置、监测因子见下表。

表 3.2-7 地表水监测断面及监测因子

序号	河流	编号	断面位置	监测因子
1	柳叶江	W1	襄城县中州水务排放口上游 500m	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、 总氮、总磷、氟化物
2		W2	柳叶江与文化河交汇处上游 100m	
3	文化河	W3	柳叶江与文化河交汇处上游 100m	
4		W4	柳叶江与文化河交汇处下游 1000m	

3.2.2.3 监测时间及频次

河南蓝鸥环境科技有限公司于 2025 年 03 月 10 日~03 月 12 日对监测点位的地表水环境质量现状连续监测 3 天，每天采样一次，同时记录水温、流量等水体参数，报一组有效数据。

3.2.2.4 监测因子及监测分析方法

本次地表水环境质量监测因子分析方法见下表。

表 3.2-8 地表水监测因子及分析方法

序号	监测因子	监测方法	方法来源	检出限
1	pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
2	COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L
3	BOD ₅	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L
4	NH ₃ -N	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
5	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	0.05mg/L
6	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	0.01mg/L
7	氟化物	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法	HJ 488-2009	0.02mg/L

3.2.2.5 评价标准

项目周边地表水体柳叶江、文化河均汇入颍河，根据许昌市生态环境局《关于印发许昌市 2022 年市考县级地表水环境质量目标的函》（2022 年 6 月 6 日），颍河规划水质目标为 III 类，因此本次地表水环境质量现状评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，具体情况见下表。

表 3.2-9 地表水评价标准 单位：mg/L

序号	执行标准	评价因子	浓度限值（mg/m ³ ）
1	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III 类	pH（无量纲）	6~9
2		COD	≤20
3		BOD ₅	≤4
4		NH ₃ -N	≤1.0
5		总氮	≤1.0
6		总磷	≤0.2
7		氟化物	≤1.0

3.2.2.6 评价方法

根据地表水环境质量现状监测结果，采用单项标准指数法对地表水环境质量现

状进行评价。单项标准指数法计算公式如下：

$$\text{一般污染物: } S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中： S_{ij} ——i 污染物在监测点 j 的标准指数；

C_{ij} ——i 污染物在监测点 j 的浓度值（mg/L）；

C_{si} ——i 污染物的水环境质量标准值（mg/L）。

$$\text{pH: } S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j \geq 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的水质指数；

pH_j ——监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd} ——水质标准 pH 的下限值；

pH_{su} ——水质标准 pH 的上限值。

3.2.2.7 监测结果统计

地表水质现状监测结果见表 3.2-10。

表 3.2-10 地表水质现状监测结果统计一览表 pH 无量纲

监测断面	监测因子	测定范围 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	指数范围	超标率(%)	是否达标
W1 襄城县中 州水务排 放口上游 500m	pH	8.2~8.3	6~9	0.6~0.65	0	达标
	COD	16~18	20	0.8~0.9	0	达标
	BOD ₅	3.2~3.6	4	0.8~0.9	0	达标
	NH ₃ -N	0.412~0.432	1.0	0.412~0.432	0	达标
	总氮	0.62~0.66	1.0	0.62~0.66	0	达标
	总磷	0.14	0.2	0.7	0	达标
	氟化物	0.63~0.65	1.0	0.63~0.65	0	达标
W2 柳叶江与 文化河交	pH	7.7~7.9	6~9	0.35~0.45	0	达标
	COD	15~19	20	0.75~0.85	0	达标
	BOD ₅	3.3~3.8	4	0.825~0.95	0	达标

监测断面	监测因子	测定范围 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	指数范围	超标率(%)	是否达标
汇处上游 100m	NH ₃ -N	0.679~0.717	1.0	0.679~0.717	0	达标
	总氮	0.80~0.82	1.0	0.80~0.82	0	达标
	总磷	0.14~0.15	0.2	0.7~0.75	0	达标
	氟化物	0.67~0.69	1.0	0.67~0.69	0	达标
W3 柳叶江与 文化河交 汇处上游 100m	pH	8.2~8.4	6~9	0.6~0.7	0	达标
	COD	16~18	20	0.8~0.9	0	达标
	BOD ₅	3.1~3.6	4	0.775~0.9	0	达标
	NH ₃ -N	0.455~0.482	1.0	0.455~0.482	0	达标
	总氮	0.58~0.60	1.0	0.58~0.60	0	达标
	总磷	0.13~0.16	0.2	0.65~0.80	0	达标
	氟化物	0.59~0.62	1.0	0.59~0.62	0	达标
W4 柳叶江与 文化河交 汇处下游 1000m	pH	7.9~8.0	6~9	0.45~0.50	0	达标
	COD	17~18	20	0.85~0.9	0	达标
	BOD ₅	3.3~3.7	4	0.825~0.925	0	达标
	NH ₃ -N	0.611~0.623	1.0	0.611~0.623	0	达标
	总氮	0.81~0.82	1.0	0.81~0.82	0	达标
	总磷	0.14~0.15	0.2	0.7~0.75	0	达标
	氟化物	0.67~0.69	1.0	0.67~0.69	0	达标

由上表可知，柳叶江、文化河各监测断面除总氮超标外，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

3.2.2.8 地表水环境质量现状评价小结

根据现状监测统计结果可知：柳叶江、文化河各监测断面 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、总氮、总磷、氟化物均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

根据《许昌市人民政府办公室关于印发许昌市推动生态环境质量稳定向好三年行动实施方案（2023-2025 年）的通知》（许政办〔2023〕20 号）中的主要任务：全面消除黑臭水体，深入推进黑臭水体治理，全面提升城乡污水处理成效；全面开展美丽河湖建设，持续推动建设美丽河湖，深化治理重点河湖；持续提升城镇污水收

集处理能力，加快城镇污水处理厂污泥安全处置。经过一系列水污染防治攻坚方案实施后柳叶江、文化河水质将得到改善，控制断面水环境质量也将得到提升。

3.2.3 地下水环境质量现状监测与评价

根据本次工程废水排放特点及项目周围敏感点分布情况及项目区域地下水水文地质特征（地下水流向为从西北向东南），按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），确定评价工作等级为三级。本项目地下水环境现状委托河南蓝鸥环境科技有限公司于 2025 年 03 月 13 日进行采样监测。

3.2.3.1 监测布点

本次地下水环境质量评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），共布设 3 个水质监测点位及 6 个水位监测点位，对区域地下水环境质量现状进行监测。其中项目场地上游设置 1 个水质水位监测点位，项目厂址内设置 1 个水质水位监测点位，项目场地下游影响区设置 1 个水质水位监测点位，在项目周边敏感点另设置 3 个水位监测点位。具体监测点位置见表 3.2-11。

表 3.2-11 地下水质量监测布点一览表

编号	监测点位	编号	距本项目距离			监测项目	
			相对位置		距离（m）	各监测因子	水位
1	兵部营	D1	上游	NE	380	√	√
2	厂区	D2	厂区	---	---	√	√
3	徐塚村	D3	下游	SE	950	√	√
4	戴湾村	D4	S		360	×	√
5	邓庄村	D5	NE		630	×	√
6	侯庄村	D6	W		779	×	√

3.2.3.2 监测时间和频次

河南蓝鸥环境科技有限公司于 2025 年 03 月 13 日对监测点位的地下水环境现状监测 1 天，每天采样 1 次，报一组有效数据，监测同时记录井深和水温。

3.2.3.3 监测因子及分析方法

本次地下水环境质量监测因子为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、

pH、高锰酸盐指数（耗氧量）、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、氟化物（F）、六价铬（ Cr^{6+} ）、铅（Pb）、镉（Cd）、铁（Fe）、锰（Mn）、砷（As）、汞（Hg）、总大肠菌群、细菌总数共 29 项，同时监测井深、水位。各监测因子分析方法见表 3.2-12。

表 3.2-12 地下水质量现状监测因子及监测分析方法

序号	监测因子	监测方法	方法来源	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
2	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-1989	0.5mg/L
3	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
4	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法	HJ/T 346-2007	0.08mg/L
5	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB 7493-1987	0.003mg/L
6	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）	HJ/T 342-2007	3.00mg/L
7	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	10mg/L
8	氟化物	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法	HJ 488-2009	0.02mg/L
9	挥发酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 萃取分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
10	HCO_3^-	碱度 酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》第四版	/
11	CO_3^{2-}			/
12	Cl^-	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
13	SO_4^{2-}			0.018mg/L
14	镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.02mg/L
15	钙			0.002mg/L
16	总硬度	生活饮用水标准检验方法 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2023	1.0mg/L
17	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ 484-2009	0.004mg/L
18	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.004mg/L
19	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 溶解性总固体 称量法	GB/T 5750.4-2023	/
20	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 平皿计数法	GB/T 5750.12-2023	/

序号	监测因子	监测方法	方法来源	检出限
21	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法	GB/T 5750.12-2023	/
22	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
23	砷			0.3μg/L
24	镉	生活饮用水标准检验方法 镉 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.5μg/L
25	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
26	锰			0.01mg/L
27	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.05mg/L
28	钠			0.01mg/L
29	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	2.5μg/L

3.2.3.4 评价标准

本次地下水环境质量执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，具体情况见表 3.2-13。

表 3.2-13 地下水质量评价标准

序号	监测项目	单位	标准值	标准来源
1	pH	/	6.5-8.5	《地下水环境质量标准》 （GB/T14848-2017）III类标准
2	总硬度	mg/L	≤450	
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
4	硫酸盐	mg/L	≤250	
5	氯化物	mg/L	≤250	
6	铁	mg/L	≤0.3	
7	耗氧量	mg/L	≤3.0	
8	氨氮	mg/L	≤0.5	
9	氰化物	mg/L	≤0.05	
10	氟化物	mg/L	≤1.0	
11	汞	mg/L	≤0.001	
12	砷	mg/L	≤0.01	
13	镉	mg/L	≤0.005	

序号	监测项目	单位	标准值	标准来源
14	铬（六价）	mg/L	≤0.05	
15	铅	mg/L	≤0.01	
16	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	
17	硝酸盐	mg/L	≤20	
18	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	
19	锰	mg/L	≤0.10	
20	总大肠菌群	（MPNb/100mL 或 CFUe/100mL）	≤3.0	
21	菌落总数	（CFU/mL）	≤100	
22	钾	mg/L	/	
23	钠	mg/L	200	
24	钙	mg/L	/	
25	镁	mg/L	/	
26	HCO ₃ ⁻	mg/L	/	
27	CO ₃ ²⁻	mg/L	/	
28	Cl ⁻	mg/L	/	
29	SO ₄ ²⁻	mg/L	/	

3.2.3.5 评价方法

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），本次地下水质量现状评价采用标准指数法进行评价。

（1）对于评价标准为定制的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中， P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，单位：mg/L

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，单位：mg/L

（2）pH 的标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{std} - 7.0} \quad pH > 7$$

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{std}} \quad pH \leq 7$$

式中, P_{pH} ——pH 的标准指数, 无量纲

pH——pH 监测值

pH_{su} ——标准中规定的 pH 值上限

pH_{sd} ——标准中规定的 pH 值下限

水质评价因子的标准指数大于 1, 表明该评价因子的水质超过了规定的水质标准, 已经不能满足使用功能要求。

3.2.3.6 监测结果统计

(1) 水质监测结果

地下水水质现状监测结果见表 3.2-14。

表 3.2-14 地下水水质监测统计结果

监测点位	监测因子	监测值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	标准指数	超标率 (%)	是否 达标
D1 兵部营	pH 值 (无量纲)	7.6	6.5~8.5	0.4	0	达标
	耗氧量	1.6	3.0	0.533	0	达标
	总硬度	296	450	0.658	0	不达标
	溶解性总固体	722	1000	0.722	0	不达标
	硫酸盐	232	250	0.928	0	达标
	氯化物	213	250	0.852	0	达标
	铁	ND	0.3	/	0	达标
	锰	ND	0.10	/	0	达标
	挥发酚	ND	0.002	/	0	达标
	硝酸盐	2.39	20	0.12	0	达标
	亚硝酸盐	ND	1.0	/	0	达标
	氨氮	0.238	0.5	0.476	0	达标
	氟化物	0.32	1.0	0.32	0	达标
	氰化物	ND	0.05	/	0	达标
	汞	ND	0.001	/	0	达标
	砷	ND	0.01	/	0	达标
	镉	ND	0.005	/	0	达标
	铬 (六价)	ND	0.05	/	0	达标

监测点位	监测因子	监测值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	标准指数	超标率 (%)	是否 达标
	铅	ND	0.01	/	0	达标
	总大肠菌群 (MPNb/100mL)	ND	3.0	/	0	达标
	细菌总数 (CFU/mL)	55	100	0.55	0	达标
	K ⁺	2.94	/	/	0	/
	Na ⁺	37.0	/	/	0	/
	Ca ²⁺	164	/	/	0	/
	Mg ²⁺	28.3	/	/	0	/
	CO ₃ ²⁻	ND	/	/	0	/
	HCO ₃ ⁻	4.78	/	/	0	/
	Cl ⁻	174	/	/	0	/
	SO ₄ ²⁻	197	/	/	0	/
D2 厂区	pH 值 (无量纲)	7.9	6.5~8.5	0.6	0	达标
	耗氧量	1.0	3.0	0.33	0	达标
	总硬度	195	450	0.433	0	达标
	溶解性总固体	488	1000	0.488	0	不达标
	硫酸盐	62	250	0.248	0	达标
	氯化物	136	250	0.544	0	达标
	铁	ND	0.3	/	0	达标
	锰	ND	0.10	/	0	达标
	挥发酚	ND	0.002	/	0	达标
	硝酸盐	2.14	20	0.107	0	达标
	亚硝酸盐	ND	1.0	/	0	达标
	氨氮	0.261	0.5	0.522	0	达标
	氟化物	0.29	1.0	0.29	0	达标
	氰化物	ND	0.05	/	0	达标
	汞	ND	0.001	/	0	达标
	砷	ND	0.01	/	0	达标
	镉	ND	0.005	/	0	达标

监测点位	监测因子	监测值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	标准指数	超标率 (%)	是否 达标
	铬（六价）	ND	0.05	/	0	达标
	铅	ND	0.01	/	0	达标
	总大肠菌群 (MPNb/100mL)	ND	3.0	/	0	达标
	细菌总数 (CFU/mL)	62	100	0.62	0	达标
	K ⁺	4.77	/	/	0	/
	Na ⁺	5.90	/	/	0	/
	Ca ²⁺	54.4	/	/	0	/
	Mg ²⁺	7.32	/	/	0	/
	CO ₃ ²⁻	ND	/	/	0	/
	HCO ₃ ⁻	2.37	/	/	0	/
	Cl ⁻	28	/	/	0	/
	SO ₄ ²⁻	40	/	/	0	/
D3 徐塚村	pH 值（无量纲）	7.2	6.5~8.5	0.133	0	达标
	耗氧量	2.1	3.0	0.7	0	达标
	总硬度	446	450	0.991	0	不达标
	溶解性总固体	931	1000	0.931	0	不达标
	硫酸盐	234	250	0.936	0	达标
	氯化物	240	250	0.96	0	达标
	铁	ND	0.3	/	0	达标
	锰	ND	0.10	/	0	达标
	挥发酚	ND	0.002	/	0	达标
	硝酸盐	2.60	20	0.13	0	达标
	亚硝酸盐	ND	1.0	/	0	达标
	氨氮	0.274	0.5	0.548	0	达标
	氟化物	0.34	1.0	0.34	0	达标
	氰化物	ND	0.05	/	0	达标
	汞	ND	0.001	/	0	达标
	砷	ND	0.01	/	0	达标

监测点位	监测因子	监测值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	标准指数	超标率 (%)	是否 达标
	镉	ND	0.005	/	0	达标
	铬（六价）	ND	0.05	/	0	达标
	铅	ND	0.01	/	0	达标
	总大肠菌群 (MPNb/100mL)	ND	3.0	/	0	达标
	细菌总数 (CFU/mL)	58	100	0.58	0	达标
	K ⁺	12.4	/	/	0	/
	Na ⁺	4.82	/	/	0	/
	Ca ²⁺	256	/	/	0	/
	Mg ²⁺	28.2	/	/	0	/
	CO ₃ ²⁻	ND	/	/	0	/
	HCO ₃ ⁻	6.84	/	/	0	/
	Cl ⁻	231	/	/	0	/
	SO ₄ ²⁻	204	/	/	0	/

(2) 水位监测结果

地下水水位现状监测结果见表 3.2-15。

表 3.2-15 地下水水位监测统计结果

点号	位置	编号	井深 (m)	水位 (m)
1	兵部营	D1	20	2.8
2	厂区	D2	16.7	2.8
3	徐塚村	D3	40	5.57
4	戴湾村	D4	15	3.4
5	邓庄村	D5	15	5.9
6	侯庄村	D6	20	2.6

3.2.3.7 地下水环境质量现状评价小结

对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，D1、D2、D3 监测点位各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

根据《许昌市地下水化学特征及空间分布规律》（张富有、彭妮，2016 年 7 月）

研究表明许昌市浅层地下水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 型水，从西北部基岩山区到东南部平原区，矿化度逐渐增加，由 0.31g/L 增加到 2.34g/L。

3.2.4 声环境质量现状监测与评价

本次声环境质量现状评价委托河南蓝鸥环境科技有限公司于 2025 年 03 月 10 日~03 月 11 日进行监测厂界噪声监测。

3.2.4.1 监测布点

本项目所在区域位于 2 类声环境功能区，根据项目厂区布置及厂址周围环境敏感点分布情况，监测数据布点在项目厂区四周边界线外 1m 处，监测因子为等效 A 声级 dB(A)，监测布点具体见下表。

表 3.2-16 声环境质量监测布点一览表

编号	监测点名称	备注
1	东厂界	监测点
2	南厂界	监测点
3	西厂界	监测点
4	北厂界	监测点

3.2.4.2 监测时间、频次及方法

噪声监测时间、频次及方法见下表。

表 3.2-17 声环境质量监测频次及方法一览表

监测因子	监测频率	监测方法
等效声级	连续监测 2 天，昼夜各监测 1 次（昼间测量一般选在 8:00~12:00 或 14:00~18:00 时，夜间一般选在 22:00~6:00 时）。	按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中环境噪声监测的相关要求执行

3.2.4.3 评价标准

本次声环境质量评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

3.2.4.4 评价方法

采用等效声级法，即用各监测点的等效声级值与评价标准进行比较，对声环境质量现状进行评价。

3.2.4.5 监测结果统计与评价

项目西厂界为公共厂界，不具备检测条件，其余厂界噪声监测结果见下表。

表 3.2-18 声环境现状监测结果统计表单位：dB(A)

监测位置	监测时间	昼间 〔dB(A)〕	夜间 〔dB(A)〕	标准限值 〔dB(A)〕	达标/超标
东厂界	2025.03.10	49	49	昼间：60 夜间：50	达标
	2025.03.11	56	47		达标
南厂界	2025.03.10	50	49		达标
	2025.03.11	50	38		达标
北厂界	2025.03.10	48	48		达标
	2025.03.11	57	42		达标

由表 3.2-18 可知，项目厂界噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，厂址周围声环境质量现状较好。

3.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

3.2.5.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），本项目土壤评价等级为三级。本次评价土壤环境现状委托河南蓝鸥环境科技有限公司于 2025 年 03 月 15 日进行采样监测。

表 3.2-19 土壤环境质量监测布点一览表

编号	采样点位	点位坐标	点位类型	监测因子
S1	一期车间东侧	E: 113°50'24", N: 33°88'33"	占地范围内 表层样点	土壤 45 项基本因子、 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、 总氟化物
S2	二期车间西侧	E: 113°49'58", N: 33°88'68"		
S3	污水处理站南侧	E: 113°49'58", N: 33°88'68"		

3.2.5.2 监测因子

根据本工程特点和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）要求，本次土壤质量现状监测因子为：

（1）土壤理化特性调查内容

现场记录：采样时间、采样层次、采样点土壤的颜色、土体构型、土壤结构、土壤质地、砂砾含量、其他异物、植被、土壤孔隙度，其中土体构型需分别给出带标尺的景观照片、土壤剖面照片；

实验室测定：土壤 pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、土壤含盐量、孔隙度。

（2）监测因子

基本项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并荧（b）蒽、苯并荧（k）蒽、蒽、二苯并（a, h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘。（45 项）

特征因子：石油烃（C₁₀-C₄₀）、总氟化物。

表 3.2-20 土壤环境质量现状监测因子一览表

序号	监测点位	点位类型	土地类型	监测项目			监测频次
				理化特性	基本因子	特征因子	
S1	一期车间东侧	表层样	第二类建设用地	√	√	√	1 次/天，监测 1 天
S2	二期车间西侧	表层样	第二类建设用地	√	√	√	
S3	污水处理站南侧	表层样	第二类建设用地	√	√	√	

3.2.5.3 监测分析方法

土壤现状监测分析方法见表 3.2-21。

表 3.2-21 土壤环境质量监测因子监测分析方法

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
1	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子 吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
3	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶 液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
4	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬 的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子 吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
6	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬 的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	5mg/kg
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
9	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
10	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
11	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
12	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
13	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
14	顺式-1,2-二 氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
15	反式-1,2-二 氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
16	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
17	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	HJ 605-2011	1.1μg/kg

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
		吹扫捕集/气相色谱-质谱法		
18	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
20	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4µg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
23	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
25	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0µg/kg
26	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9µg/kg
27	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
28	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5µg/kg
29	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5µg/kg
30	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
31	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1µg/kg
32	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
34	邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	HJ 605-2011	1.2µg/kg

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
		吹扫捕集/气相色谱-质谱法		
35	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
36	苯胺	土壤、沉积物和固体废弃物中半挥发性有机物含量的测定	SZHY-SOP-17	0.1mg/kg
37	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06mg/kg
38	苯并（a）蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
39	苯并（a）芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
40	苯并（b）荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
41	苯并（k）荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
42	蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
43	二苯并（a,h）蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
44	茚并（1,2,3-cd）芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
45	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg
47	总氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法	HJ 873-2017	63mg/kg
48	pH（无量纲）	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	/
49	阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法	HJ 889-2017	0.8 cmol/kg
51	氧化还原电位	土壤氧化还原电位的测定 电位法	HJ 746-2015	1mV
52	饱和导水率	森林土壤渗透率的测定（3环刀法）	LY/T 1218-1999	/

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
53	土壤容重	参照土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定	NY/T 1121.4-2006	/
54	水溶性盐总量	土壤检测 第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定	NY/T 1121.16-2006	/

3.2.5.4 监测时间及取样方法

监测时间：取样 1 天，每天采样 1 次；表层样应在 0~0.2m 取样，并记录景观照片和土壤剖面图。

3.2.5.5 评价方法

本项目采用环境土壤监测数据统计结果与所执行的环境标准相比较的方法，对土壤环境质量现状进行评价。

3.2.5.6 评价标准

本次项目土壤环境质量现状监测点位均为园区工业用地，土壤环境基本项目（As、Cd、Cr⁶⁺、Cu、Pb、Hg、Ni、四氯化碳等 45 项）执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 “建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）”中筛选值（第二类用地）标准；石油烃执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 “建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）”中筛选值（第二类用地）标准，总氟化物执行《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）表 2 建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地）标准。具体标准见下表。

表 3.2-22 建设用地土壤污染风险筛选值及管制值 单位：mg/kg

序号	污染物	第二类用地筛选值	标准名称
重金属和无机物			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 第二类用地筛选值
1	铅	800	
2	铜	18000	
3	镉	65	
4	铬（六价）	5.7	
5	汞	38	

序号	污染物	第二类用地筛选值	标准名称	
6	砷	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值	
7	镍	900		
挥发性有机物				
8	四氯化碳	2.8		
9	氯仿	0.9		
10	氯甲烷	37		
11	1,1-二氯乙烷	9		
12	1,2-二氯乙烷	5		
13	1,1-二氯乙烯	66		
14	顺-1,2-二氯乙烯	596		
15	反-1,2-二氯乙烯	54		
16	二氯甲烷	616		
17	1,2-二氯丙烷	5		
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10		
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8		
20	四氯乙烯	53		
21	1,1,1-三氯乙烷	840		
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8		
23	三氯乙烯	2.8		
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5		
25	氯乙烯	0.43		
26	苯	4		
27	氯苯	270		
28	1,2-二氯苯	560		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值
29	1,4-二氯苯	20		
30	乙苯	28		
31	苯乙烯	1290		
32	甲苯	1200		
33	间二甲苯+对二甲苯	570		
34	邻二甲苯	640		
半挥发性有机物				

序号	污染物	第二类用地筛选值	标准名称
35	硝基苯	76	
36	苯胺	260	
37	2-氯酚	2256	
38	苯并〔a〕蒽	15	
39	苯并〔a〕芘	1.5	
40	苯并〔b〕荧蒽	15	
41	苯并〔k〕荧蒽	151	
42	蒽	1293	
43	二苯并〔a,h〕蒽	1.5	
44	茚并〔1,2,3-cd〕芘	15	
45	萘	70	
石油烃类			
46	石油烃	4500	
47	总氟化物	10000	《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）第二类用地筛选值

3.2.5.7 监测结果统计与评价

土壤理化性质调查及现状监测采样分析结果见表 3.2-23~3.2-25。

表 3.2-23 土壤理化特性调查表

点号		一期车间东侧	二期车间西侧	污水处理站南侧
经度		E113°50'24"	E113°49'58"	E113°49'58"
纬度		N 33°88'33"	N 33°88'68"	N 33°88'68"
时间		2025.03.15		
层次		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
现场记录	颜色	黄色	黄色	黄色
	结构	/	/	/
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	无	无	无
	其他异物	少量根系	少量根系	少量根系
实验	pH 值	7.92	8.19	8.03

室测定	阳离子交换量（cmol/Kg）	19.0	17.8	18.6
	氧化还原电位（mV）	141.5	568.5	535.0
	饱和导水率/（cm/s）	/	/	/
	土壤容重/（g/cm ³ ）	1.39	1.34	1.40
	孔隙度（%）	/	/	/

表 3.2-24 土体构型

点位	取样照片	土壤剖面照片	取样层次
1#			0~0.2

表 3.2-25 厂区内土壤环境质量现状监测结果 单位：mg/kg (pH 值无量纲)

采样时间	采样深度 (m)	采样点位 检测项目	一期车间东侧 S1 (E: 113°50'24", N: 33°88'33")	二期车间西侧 S2 (E: 113°49'58", N: 33°88'68")	污水处理站南侧 S3 (E: 113°49'58", N: 33°88'68")	建设用地筛选值第 二类用地风险筛选 值标准	达标情况
2025.03.15	0~0.2	砷	6.39	12.0	10.2	60	达标
		镉	0.08	0.06	0.05	65	达标
		铬（六价）	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
		铜	34	35	33	18000	达标
		铅	34.8	30.4	35.5	800	达标
		汞	0.395	0.042	0.037	38	达标
		镍	31	38	38	900	达标
		四氯化碳	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
		氯仿	未检出	未检出	未检出	0.9	达标
		氯甲烷	未检出	未检出	未检出	37	达标
		1, 1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	9	达标
		1, 2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	5	达标
		1,1,-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	66	达标
		顺式-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	596	达标
		反式-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	54	达标
		二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	616	达标
		1, 2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	5	达标

采样时间	采样深度 (m)	采样点位 检测项目	一期车间东侧 S1 (E: 113°50'24", N: 33°88'33")	二期车间西侧 S2 (E: 113°49'58", N: 33°88'68")	污水处理站南侧 S3 (E: 113°49'58", N: 33°88'68")	建设用地筛选值第 二类用地风险筛选 值标准	达标情况
		1, 1, 1, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	10	达标
		1, 1, 2, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	6.8	达标
		四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	53	达标
		1, 1, 1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	840	达标
		1, 1, 2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
		三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
		1, 2, 3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
		氯乙烯	未检出	未检出	未检出	0.43	达标
		苯	未检出	未检出	未检出	4	达标
		氯苯	未检出	未检出	未检出	270	达标
		1, 2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	560	达标
		1, 4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	20	达标
		乙苯	未检出	未检出	未检出	28	达标
		苯乙烯	未检出	未检出	未检出	1290	达标
		甲苯	未检出	未检出	未检出	1200	达标
		间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	570	达标
		邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	640	达标
		硝基苯	未检出	未检出	未检出	76	达标

采样时间	采样深度 (m)	采样点位 检测项目	一期车间东侧 S1 (E: 113°50'24", N: 33°88'33")	二期车间西侧 S2 (E: 113°49'58", N: 33°88'68")	污水处理站南侧 S3 (E: 113°49'58", N: 33°88'68")	建设用地筛选值第 二类用地风险筛选 值标准	达标情况
		苯胺	未检出	未检出	未检出	260	达标
		2-氯酚	未检出	未检出	未检出	2256	达标
		苯并(a)蒽	未检出	未检出	未检出	15	达标
		苯并(a)芘	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
		苯并(b)荧蒽	未检出	未检出	未检出	15	达标
		苯并(k)荧蒽	未检出	未检出	未检出	151	达标
		蒽	未检出	未检出	未检出	1293	达标
		二苯并(a,h)蒽	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
		茚并(1,2,3-cd)芘	未检出	未检出	未检出	15	达标
		萘	未检出	未检出	未检出	70	达标
		石油烃	42	26	44	4500	达标
		总氟化物	425	411	371	10000	达标

根据统计结果，由于没有 pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、土壤含盐量的土壤环境质量标准，故本次现状评价仅对其监测结果进行统计，留取本底值，不再对其进行评价，各土壤检测点位其他各污染物含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地第二类用地风险筛选值要求，总氟化物满足《河南省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）。

3.2.6 环境现状评价结论

3.2.6.1 环境空气质量现状监测与评价小结

根据现状监测统计结果可知：

（1）根据襄城县环境空气质量监测网数据，襄城县 2024 年 SO₂、NO₂、CO 环境质量浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM_{2.5}、PM₁₀、O₃ 环境质量浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

本项目拟建厂址属于空气不达标区，由于 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 受气候影响较大，且城市机动车辆较多，交通拥挤造成的汽车尾气排放也会造成区域空气中 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 浓度超标。

（2）本项目所涉及特征因子 NO_x、氟化物监测值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；Cl₂、HCl、H₂SO₄、P₂O₅、NH₃、H₂S 监测值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值。

3.2.6.2 地表水环境质量现状监测与评价小结

襄城县中州水务排放口上游 500m 断面、柳叶江与文化河交汇处柳叶江上游 100m 断面、柳叶江与文化河交汇处文化河上游 100m、柳叶江与文化河交汇处文化河下游 1000m 断面 pH、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、氟化物均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

3.2.6.3 地下水环境质量现状监测与评价小结

对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，D1、D2、D3 监测点位各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

《许昌市地下水化学特征及空间分布规律》（张富有、彭妮，2016 年 7 月）研究表明许昌市浅层地下水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 型水，从西北部基岩山区到东南部平原区，矿化度逐渐增加，由 0.31g/L 增加到 2.34g/L。

3.2.6.4 声环境质量现状监测与评价小结

项目厂址四周声环境质量现状昼、夜监测结果均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，区域声环境质量现状良好。

3.2.6.5 土壤环境质量现状监测与评价小结

根据统计结果，由于没有 pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、土壤含盐量的土壤环境质量标准，故本次现状评价仅对其监测结果进行统计，留取本底值，不再对其进行评价，其他各污染物含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地第二类用地风险筛选值要求，总氟化物满足《河南省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023），土壤环境质量较好。

3.3 区域污染源调查

本项目位于襄城县先进制造业开发区，目前开发区入驻企业主要涉及服装制鞋及机电设备制造。根据现场调查及资料收集，评价范围内主要企业污染物排放情况汇总见下表。

表 3.3-1 项目区域污染源排放情况一览表 单位：t/a

序 号	企业名称	废水	颗粒物	SO ₂	NOx	NMHC
		t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
现有企业						
1	许昌天晶能源科技有限公司	17328	——	——	——	——

序号	企业名称	废水	颗粒物	SO ₂	NO _x	NMHC
		t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
2	许昌华鼎新能源科技有限公司	1440	0.55	——	——	——
3	襄城县瑞丰科技有限公司	588	0.008	——	——	——
4	许昌龙腾塑胶有限公司	504	0.0038	——	——	1.5
5	襄城中西医结合医院	285795	0.207	0.346	1.616	——
6	襄城县萬祥挂车生产有限公司	5760	0.032	0.19	0.91	0.27
7	许昌亚丹生态家居有限公司	5760	0.86	0.19	0.91	0.16
8	襄城县金浩商贸有限公司	252	——	——	——	——
9	许昌市长江高压计量设备有限公司	1260	0.8	——	——	——
10	襄城县鸿鑫服饰有限公司	4200	——	——	——	——
11	许昌新万达电缆有限公司	420	——	——	——	0.2258
12	许昌奥得利电子有限公司	——	——	——	——	——
13	许昌宝莱雅装饰材料有限公司	4062	0.144	0.4208	1.9683	0.0576
14	许昌市群发实业有限公司	52674	——	——	——	——
15	河南康淇实业有限公司	17520	0.081	——	——	0.9
16	河南省华瑞电气制造有限公司	1134	0.0047	——	——	——
17	许昌瑞翔鞋业有限公司	17472	——	——	——	0.008
18	襄城县博一化纤有限公司	168	0.072	0.03	0.189	0.022
19	襄城县国开电气有限公司	1664	——	——	——	——
20	许昌乐居科技有限公司	530.56	0.076	——	——	——
21	雏鹰农牧集团襄城县分公司	864	1.5	——	——	——
22	河南舒莱卫生用品有限公司	3894	0.1359	——	——	0.075
23	襄城县晨曦彩印包装有限公司	4812	0.192	0.32	1.4968	0.0717
24	许昌智工有限责任公司	616	——	——	——	0.0009
25	襄城县明俊服饰有限公司	1440.3	——	0.0064	0.0255	——
26	许昌华之诺服饰有限公司	5700	0.017	0.06	0.359	——
27	襄城县博济恒实业有限公司	7680	——	——	——	0.003
28	许昌美尚服饰有限公司	1440.3	——	——	——	——
29	河南华琪食品有限公司	5613.3	——	0.2	0.9355	——
30	河南梵德威汽车用品有限公司	624	——	——	——	0.0288
31	襄城县诺森梦卫浴有限公司	252	0.2361	——	——	0.4492

序号	企业名称	废水	颗粒物	SO ₂	NO _x	NMHC
		t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
32	襄城县皇冠实业有限公司	76.8	——	——	——	0.2906
33	河南昌锦安全防护用品有限公司	2973.6	——	——	——	——
34	许昌市一业堂保健品有限公司	236	——	——	——	——
35	许昌华洋服饰有限公司	1920	——	——	——	——
36	襄城县予信鞋业有限公司	2321.28	——	——	——	0.0019
37	襄城县鼎盛科技有限公司	687.46	0.02	——	——	0.0003
38	许昌天戈硅业科技有限公司	37437.9	0.2498	——	——	——
39	许昌市海宝光学眼镜有限公司	908	——	——	——	0.0135
40	河南华士机械设备科技有限公司	1680	0.011	——	——	——
41	襄城县超凡纺织有限公司	924	——	——	——	——
42	襄城县天需机电有限公司	67.2	——	——	——	——
43	河南亚邦电气有限公司	160	——	——	——	——
44	许昌弘日能源有限公司	3324	——	——	——	——
45	许昌市华兴电子有限公司	786	——	——	——	——
46	许昌中衡电气有限责任公司	1040	0.26	——	——	——
47	襄城县永邦鞋业有限公司	1920	——	——	——	0.0243
48	许昌连晟鞋业科技有限公司	1800	0.38	——	——	0.0272
49	许昌众腾鞋业有限公司	3072	——	——	——	0.0164
在建或拟建企业						
50	许昌天陆电池科技有限公司	2499	0.008	——	——	0.84
51	河南同创电磁线有限公司	264	——	——	——	0.099
52	许昌瑞翔鞋业有限公司	28456	0.0736	——	——	3.2483

第四章 环境影响预测及评价

4.1 施工期环境影响评价

本项目利用厂区现有车间进行建设，工程施工期的建设内容主要包括车间装修和设备安装，不涉及土建和物料运输等工作，施工期环境影响对周围环境影响较小，本次评价不再进行详细分析。

4.2 大气环境影响预测与评价

4.2.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据项目大气污染物产排特征，选择有环境质量标准的评价因子作为预测因子。本项目排放的 SO₂、NO_x 年排放量小于 500t/a，因此不需要增加二次 PM_{2.5}。确定评价因子有：PM₁₀、HCl、氟化物、Cl₂、NO₂、H₂SO₄、NH₃、H₂S、P₂O₅、非甲烷总烃。

4.2.2 评价标准确定

本次环境空气质量影响评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准、参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值、《大气污染物综合排放标准详解》推荐值，具体执行标准见表 4.2-1。

表 4.2-1 本次评价执行环境空气质量标准情况一览表

标准名称与级（类）别	项目	标准值		
		单位	类别	数值
《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）及其修改单	SO ₂	μg/m ³	24 小时平均	150
			1 小时平均	500
	NO ₂	μg/m ³	24 小时平均	80
			1 小时平均	200
	CO	mg/m ³	24 小时平均	4
			1 小时平均	10

标准名称与级（类）别	项目	标准值		
		单位	类别	数值
	O ₃	μg/m ³	日最大 8 小时平均	160
			1 小时平均	200
	PM ₁₀	μg/m ³	年平均	70
			24 小时平均	150
	PM _{2.5}	μg/m ³	年平均	35
			24 小时平均	75
	氟化物	μg/m ³	24 小时平均	7
			1 小时平均	20
大气污染物综合排放标准详解	非甲烷总烃	mg/m ³	一次值	2.0
《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	Cl ₂	μg/m ³	1 小时平均	100
			日平均	30
	HCl	μg/m ³	1 小时平均	50
			日平均	15
	H ₂ SO ₄	μg/m ³	1 小时平均	300
			日平均	100
	P ₂ O ₅	μg/m ³	1 小时平均	150
			日平均	50
	NH ₃	μg/m ³	1 小时平均	200

注：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“5.3.2.1 对仅有 8h 平均质量浓度限制、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值”。

4.2.3 本项目排放源强参数

本次评价预测模式中相关参数按《环境空气影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐值选取，污染源参数按照采取环保措施后工程分析中给出的源强和排放参数。工程点源排放污染源清单见表 4.2-1，面源排放污染源清单见表 4.2-2，非正常排放污染源清单见表 4.2-3，拟被替代污染源清单见表 4.2-4，区域其他在建、拟建污染源清单见表 4.2-5，交通运输移动源清单见表 4.2-6。

表 4.2-1 点源排放污染源清单一览表

类别	编号	名称	排气筒					排放参数				污染源强	
			坐标		海拔	高度	内径	废气量	温度	排放时数	排放工况	因子	排放速率
			X	Y	m	m	m	m³/h	℃	h	——	/	kg/h
新增污染源	DA001	清洗 1 酸洗 废气	174	64	83	25	1.9	112000	常温	8640	正常工况	HCl	0.066
												氟化物	0.021
	DA002	沉积 1 废气	96	113	83	25	0.9	25000	常温	8640		颗粒物	0.006
	DA003	硼扩反应废 气/返工片酸 洗废气/石英 管酸洗废气	33	97	84	25	1.6	80000	常温	8640		Cl ₂	0.037
												B ₂ O ₃	0.016
												HCl	0.044
												氟化物	0.018
	DA004	清洗 2 酸洗 废气/磷扩散 反应废气	154	-12	85	25	1.9	164000	常温	8640		Cl ₂	0.046
												P ₂ O ₅	0.041
												HCl	0.048
												氟化物	0.015
	DA005	沉积 2/ALD 镀膜废气	137	-78	85	25	0.85	22000	常温	8640		颗粒物	0.006
	DA006	去 PSG 酸洗 废气/化学品 库废气/清洗	20	19	83	25	2.6	198000	常温	8640		NOx	0.221
												H ₂ SO ₄	0.103
												氟化物	0.040

类别	编号	名称	排气筒					排放参数				污染源强	
			坐标		海拔	高度	内径	废气量	温度	排放时数	排放工况	因子	排放速率
			X	Y	m	m	m	m³/h	℃	h	——	/	kg/h
		3 酸洗废气										HCl	0.103
	DA007	石墨舟清洗 废气	5	-77	82	25	1.6	75000	常温	8640		氟化物	0.017
	DA008	PECVD 镀膜 废气	-6	-150	81	30	1.2	40000	常温	8640		颗粒物	0.031
												NH ₃	0.461
	DA009	加栅/金属/烧 结/点胶废气	116	-200	84	25	1.9	80000	80	8640		NMHC	0.317
	DA041	污水处理站 酸性废气	-60	182	82	25	0.6	15000	常温	8640		HCl	0.047
												氟化物	0.010
												NO _x	0.204
												H ₂ SO ₄	0.030
	DA042	污水处理站 恶臭废气	178	143	83	25	0.8	25000	常温	8640		NH ₃	0.023
												H ₂ S	0.0001
	现有 污 染	DA001	制绒/扩散/返 工片/石英管/ 石墨舟/刻蚀 酸洗废气	170	87	82	25	2	117000	常温		8640	正常工况
氟化物											2.62×10 ⁻²		
NO _x											0.480		
硫酸雾											0.128		

类别	编号	名称	排气筒				排放参数				污染源强		
			坐标		海拔	高度	内径	废气量	温度	排放时数	排放工况	因子	排放速率
			X	Y	m	m	m	m³/h	℃	h	——	/	kg/h
源												Cl ₂	4.14×10 ⁻²
	DA025	背钝化废气/ 镀膜废气	147	-26	85	28	0.95	2320	常温	8640		颗粒物	2.98×10 ⁻³
												NH ₃	1.46×10 ⁻²
	DA024	添加导电栅 线废气	122	-165	85	25	1.2	44000	80	8640		NMHC	0.177
	DA026	制绒废气	32	111	84	25	1.6	90000	常温	8640		HCl	6.20×10 ⁻²
												氟化物	4.26×10 ⁻²
	DA027	扩散/石英管 清洗废气/刻 蚀酸洗废气	30	69	84	25	1.6	116000	常温	8640		Cl ₂	5.56×10 ⁻²
												氟化物	5.98×10 ⁻²
												HCl	8.15×10 ⁻²
	DA034	返工片/石墨 舟清洗废气	22	76	84	25	1.2	13800	常温	8640		HCl	6.15×10 ⁻³
												氟化物	6.62×10 ⁻³
	DA036	背钝化废气/ 镀膜废气	7	-36	83	28	1.9	2250	常温	8640		颗粒物	1.88×10 ⁻²
												NH ₃	1.44×10 ⁻²
	DA028	添加导电栅 线废气	-6	-142	81	25	1.2	84000	常温	8640		NMHC	0.258
	DA037	制绒/返工片/	-247	148	81	25	1.8	76000	常温	8640		HCl	8.20×10 ⁻²

类别	编号	名称	排气筒				排放参数				污染源强		
			坐标		海拔	高度	内径	废气量	温度	排放时数	排放工况	因子	排放速率
			X	Y	m	m	m	m³/h	℃	h	——	/	kg/h
		石英管废气										氟化物	3.52×10 ⁻²
	DA029	扩散废气	-250	91	81	25	0.35	474	常温	8640		Cl ₂	1.02×10 ⁻⁴
	DA033	刻蚀含氮废气/刻蚀酸性废气/石墨舟清洗废气	-262	13	82	25	1.8	76600	常温	8640		硫酸雾	5.40×10 ⁻²
											HCl	4.89×10 ⁻²	
											氟化物	3.28×10 ⁻²	
	DA038	背钝化废气/镀膜废气	-278	-67	82	28	0.95	13400	常温	8640		NOx	0.280
											颗粒物	3.77×10 ⁻²	
	DA030	添加导电栅线废气	-274	-47	82	25	1.8	58500	常温	8640		NH ₃	8.08×10 ⁻²
											NMHC	0.161	
	DA035	制绒废气/返工片/石英管清洗废气/刻蚀含氮废气	-109	116	84	25	2	99400	常温	8640		硫酸雾	0.115
											HCl	0.122	
											氟化物	5.22×10 ⁻²	
											NOx	0.332	
	DA031	扩散废气	-118	80	85	25	0.45	4840	常温	8640		Cl ₂	2.58×10 ⁻³
	DA040	刻蚀/石墨舟酸性废气	-136	-16	81	25	2.2	78800	常温	8640		HCl	8.85×10 ⁻²
											氟化物	3.72×10 ⁻²	

类别	编号	名称	排气筒					排放参数				污染源强	
			坐标		海拔	高度	内径	废气量	温度	排放时数	排放工况	因子	排放速率
			X	Y	m	m	m	m³/h	℃	h	——	/	kg/h
	DA039	背钝化废气/ 镀膜废气	-146	-85	82	28	1.2	5080	常温	8640		颗粒物	1.90×10 ⁻²
												NH ₃	2.66×10 ⁻²
	DA032	添加导电栅 线废气	-158	-140	82	25	2.2	120000	常温	8640		NMHC	0.174
	DA041	污水处理站 酸性废气	-52	179	82	25	0.6	8450	常温	8640		HCl	1.62×10 ⁻²
												氟化物	4.16×10 ⁻³
	DA042	污水处理站 恶臭废气	167	145	83	25	0.8	34300	常温	8640		NH ₃	0.146×10 ⁻³
												H ₂ S	7.73×10 ⁻⁴
	注：B ₂ O ₃ 无环境质量标准，不对该因子进行评价。												

表 4.2-2 面源排放污染源清单一览表

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北向夹角	面源有效排放高度	年排放小时数	排放工况	污染物源强	
		m									因子	排放速率
		X	Y								m	m
1	102#车间无组织废气 M1	79	-57	84	328	12.3	9	10	8640	正常工况	HCl	0.0257
											氟化物	0.0110
											NOx	0.0221
											H ₂ SO ₄	0.0103

											VOCs	0.0152
2	污水处理站 无组织废气	156	151	84	120	50	9	3	8640		NH ₃	0.0116
											H ₂ S	4×10 ⁻⁵

表 4.2-3 非正常排放污染源清单一览表

非正常排放源		非正常排放原因	污 染 物	非正常排放速率	单次持续时间	年发生频次
编 号	名 称			kg/h	h	次
DA001	清洗 1 酸洗废气	废气治理设施故障	HCl	0.363	1	1
			氟化物	0.115	1	1
DA002	Poly 沉积 1 废气		颗粒物	0.301	1	1
DA003	硼扩散反应废气 返工片酸洗废气 石英管酸洗废气		Cl ₂	0.143	1	1
			B ₂ O ₃	0.049	1	1
			HCl	0.241	1	1
			氟化物	0.099	1	1
DA004	清洗 2 酸洗废气 磷扩散反应废气		Cl ₂	0.175	1	1
			P ₂ O ₅	0.122	1	1
			HCl	0.263	1	1
			氟化物	0.083	1	1
DA005	Poly 沉积 2 废气 ALD 镀膜废气		颗粒物	0.306	1	1
DA006	去 PSG 酸洗废气		NOx	1.216	1	1

	化学品库废气 清洗 3 酸洗废气		H ₂ SO ₄	0.568	1	1
			氟化物	0.217	1	1
			HCl	0.567	1	1
DA007	石墨舟清洗废气		氟化物	0.094	1	1
DA008	PECVD 镀膜废气		颗粒物	1.566	1	1
			NH ₃	11.74	1	1
DA009	加栅/金属/烧结/点胶废气		NMHC	0.834	1	1
			HCl	0.259	1	1
DA041	污水处理站酸性废气		氟化物	0.057	1	1
			NO _x	0.230	1	1
			H ₂ SO ₄	0.091	1	1
DA042	污水处理站恶臭废气 MVR 不凝尾气		NH ₃	0.070	1	1
			H ₂ S	0.0002	1	1

本次环评选取襄城县金鑫建材有限公司年产 1.2 亿块煤矸石烧结砖项目作为区域削减源，襄城县金鑫新型建材有限公司成立于 2008 年，于 2016 年委托许昌市环境工程研究有限公司编制完成了《襄城县金鑫建材有限公司年产 1.2 亿块煤矸石烧结砖项目现状环境影响评估报告》，该项目于 2023 年 1 月终止，场地已转做其他工程利用，本次评价依据其 PM₁₀ 削减量与本次项目 PM₁₀ 排放量共同预测判断区域环境质里化情况。

表 4.2-4 拟被替代污染源清单一览表

拟被替代污染源		坐标/m		年排时间	污染物年排放量		拟被替代 时间
		X	Y	h	因子	排放量 t/a	
本项目现有工程	制绒废气/扩散制结废气/返工片清洗废气/石英管清洗废气/石墨舟清洗/刻蚀酸洗废气（DA001）	170	87	8640	HCl	0.5659	2025.06
					氟化物	0.2264	
					NO _x	4.1472	
					H ₂ SO ₄	1.1059	
					Cl ₂	0.3577	
	背钝化废气/镀膜废气（DA002）	147	-26	8640	颗粒物	0.0257	
					NH ₃	0.1261	
	添加导电栅线废气（DA003）	122	-165	8640	NMHC	1.5293	
	制绒废气（P2-1）	32	111	8640	HCl	0.5357	
					氟化物	0.3681	
	扩散制结废气/石英管清洗废气/刻蚀酸洗废气（P2-2）	30	69	8640	Cl ₂	0.4804	
					氟化物	0.5167	
					HCl	0.7042	
	返工片清洗废气/石墨舟清洗废气（P2-3）	22	76	8640	HCl	0.0531	
					氟化物	0.0572	
	背钝化废气/镀膜废气（P2-4）	7	-36	8640	颗粒物	0.1624	

					NH ₃	0.1244	
	添加导电栅线废气（P2-5）	-6	-142	8640	NMHC	2.2291	
	污水处理站酸性废气（DA041）	-52	179	8640	HCl	0.1400	
					氟化物	0.0359	
	污水处理站恶臭废气（DA042）	167	145	8640	NH ₃	1.2614	
					H ₂ S	0.0067	
襄城县金鑫新型建材有限公司	破碎筛分除尘器	-7200	-6873	7200	颗粒物	3.2976	2023.01

表 4.2-5 其他拟建、在建污染源清单一览表

污染源	排气筒					排放参数				污染物源强	
	坐标		海拔	高度	内径	废气量	温度	排放时数	排放工况	因子	排放速率
	X	Y	m	m	m	m³/h	℃	h	——	/	kg/h
许昌天陆电池科技有限公司	519	-79	84	18	0.4	5000	常温	300	正常工况	颗粒物	0.004
	563	-79	82	18	0.7	26000	常温	2400		非甲烷总烃	0.13
河南同创电磁线有限公司	-2035	-1301	84	15	0.3	1000	常温	4800		非甲烷总烃	0.018
许昌瑞翔鞋业有限公司	-180	-1578	84	27	1.0	100000	常温	2320		颗粒物	0.012
									非甲烷总烃	0.6821	

本项目原辅物料和产品主要采取汽车运输，原材料来源于国内各地企业，产品经汽车运输至全国各地，项目附近对外交通要道主要为襄业路、G311、烟城路，区域交通便利。项目主要核算产品运输交通影响，经核算项目通过交通设施输出物料量为 91552.8t/a，采用 25t 载重车辆（大型车）运输，运输车辆约 3662 辆/年，评价重点考虑自厂区至 G311 出入口。评价按照《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》推荐的单车排放因子（重型柴油货车国五标准）核算物流废气产生源强，见表 4.2-6。

表 4.2-6 本项目物流废气产排放情况一览表

路段	路线长度（m）	CO（t/a）	NOx（t/a）	THC
襄业路	2780	0.017137	0.036775	0.001005

4.2.4 评价区域气象条件特征

4.2.4.1 气象数据来源

本项目采用许昌市气象站（57089）资料，河南省许昌市气象站为国家基本气象站，位于许昌市建安区，1986 年正式观测记录，观测场位于东经 113.93°，北纬 34.07°，海拔高度 67.2m。本项目位于该气象站西南侧 41.1km 处，是距离项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料。与项目所在区域气候特征相似，故本次评价采用该气象站气象统计资料作为本次环境空气质量影响评价的基础资料。本项目地面观测气象数据信息见表 4.2-7。

表 4.2-7 观测气象数据信息一览表

站点名称	站点编号	站点类别	气象站坐标		相对距离	海拔高度	数据年份	气象要素
			X	Y				
许昌市气象站	57089	基本站	113.93E	34.07N	41.1km	67.2m	2024	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

4.2.4.2 区域气候特征

据许昌市气象台多年气象资料统计，近 20 年气候统计情况见下表。

表 4.2-8 许昌市近 20 年（2005-2024 年）历史气象资料统计结果一览表

序号	气象要素	单位	统计值	极值出现时间	极值
1	年平均气温	℃	15.1	/	/

2	极端最高气温		℃	39.3	2022-06-24	42.1
3	极端最低气温		℃	-9.9	2021-01-07	-14.1
4	年均大气压		hPa	1008.6	/	/
5	多年平均水汽压		hPa	1007.4	/	/
6	年均相对湿度		%	69.2	/	/
7	年均降水量		mm	724.2	2021-07-20	168.5
8	灾害天气统计	多年平均雷暴日数	d	16.9	/	/
		多年平均冰雹日数	d	0.1	/	/
		多年平均大风日数	d	2.5	/	/
9	多年实测极大风速、相应风向		m/s	19.7	2006-06-26	NNW26.2
10	多年平均风速		m/s	2.1	/	/
11	多年主导风向、风向频率		%	NNE, 11.5	/	/
12	多年静风频率（风速≤0.2m/s）		%	5.76	/	/

4.2.4.3 常规地面气象资料分析

本次评价收集了许昌市气象站 2005~2024 年统计报告。各项气象资料统计分析如下所示。

(1) 温度

表 4.2-9 近二十年（2005~2024）累年月平均温度统计（单位：℃）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度（℃）	0.7	3.6	10.1	15.7	21.5	26.5	27.3	26.2	21.5	16.0	9.3	2.6



图 4.2-1 许昌市近二十年（2005~2024）累年月平均气温变化

(2) 风速

表 4.2-10 近二十年（2005~2024）累年月平均风速统计（单位：m/s）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
平均风速	2.1	2.2	2.5	2.4	2.4	2.1	2.0	1.8	1.7	1.7	2.0	2.1

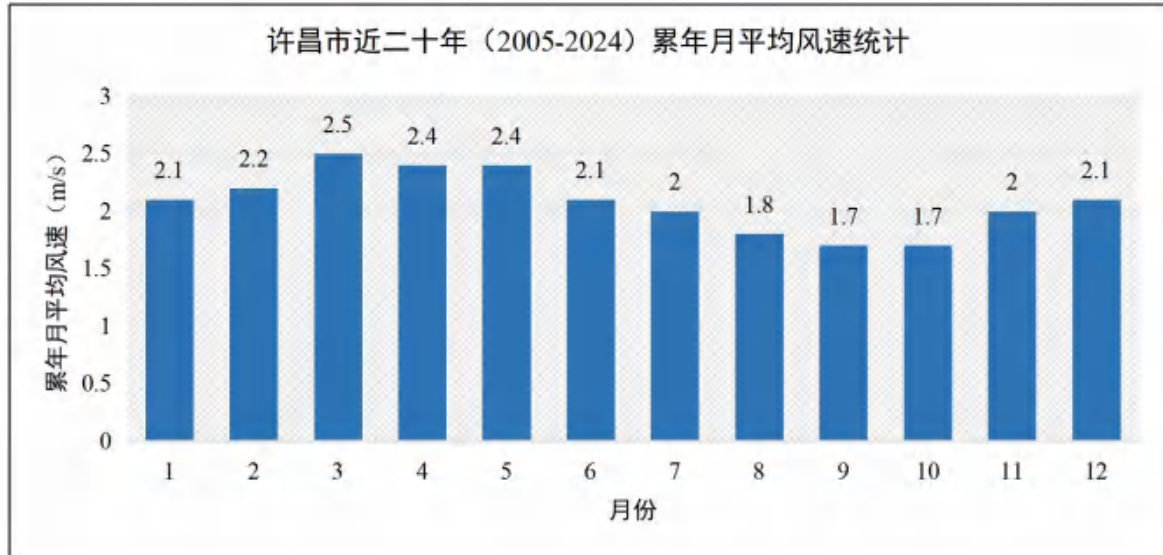


图 4.2-2 许昌市近二十年（2005~2024）累年月平均风速变化

(3) 风向特征

根据近 20 年资料分析，许昌市气象站主要风向为 N、NNE、SSW、S、NNW，占 49.96%，其中以 N 为主风向，占到全年 14.2%左右。

表 4.2-11 许昌市气象站近二十年年风向频率统计（单位：%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
春季	7.61	10.0	3.80	3.80	2.45	3.80	7.88	9.24	11.4	10.3	3.80	2.72	3.80	4.89	5.16	7.34	1.90
夏季	19.0	9.24	4.08	2.45	1.90	3.80	6.79	8.15	8.97	5.71	2.72	0.82	5.16	2.45	2.72	7.07	8.97
秋季	16.2	11.5	6.32	1.92	1.92	2.20	9.07	6.32	11.3	5.22	2.20	2.47	1.65	3.85	4.12	7.14	6.59
冬季	14.2	12.8	6.11	3.33	0.28	3.61	4.17	6.39	8.33	9.44	4.17	2.78	3.61	4.44	6.11	7.22	3.06
全年	14.2	10.9	5.07	2.88	1.64	3.36	6.99	7.53	10.0	7.67	3.22	2.19	3.56	3.90	4.52	7.19	5.14

根据所收集的常规气象资料，许昌市近 20 年（2005~2024）全年风频玫瑰图见下图。

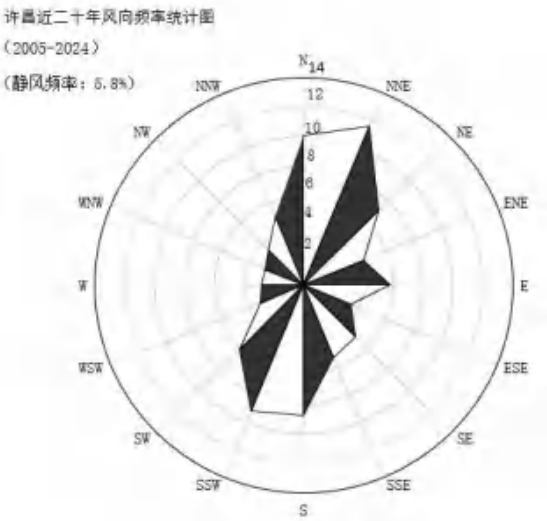
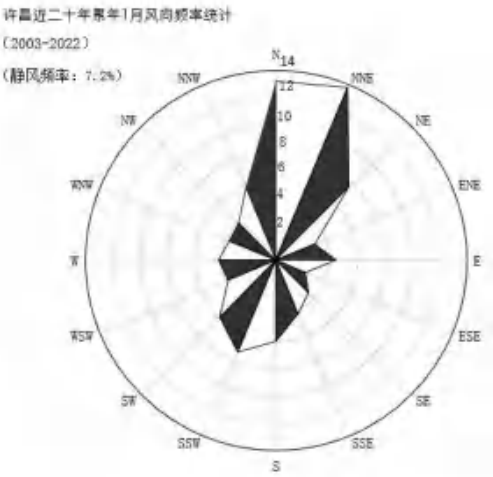
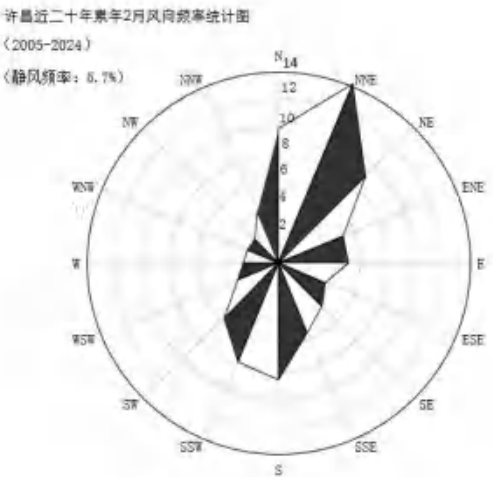


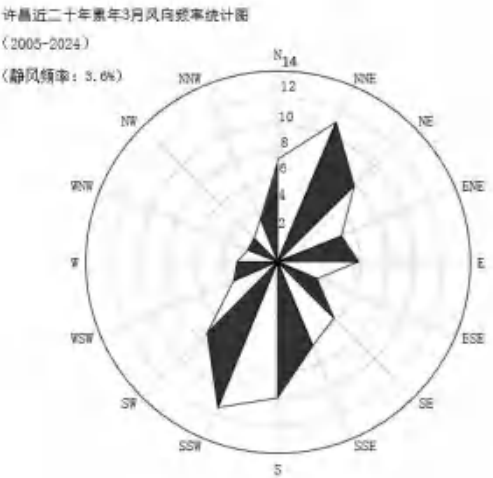
图 4.2-3 许昌市风向玫瑰图（静风频率 5.8%）



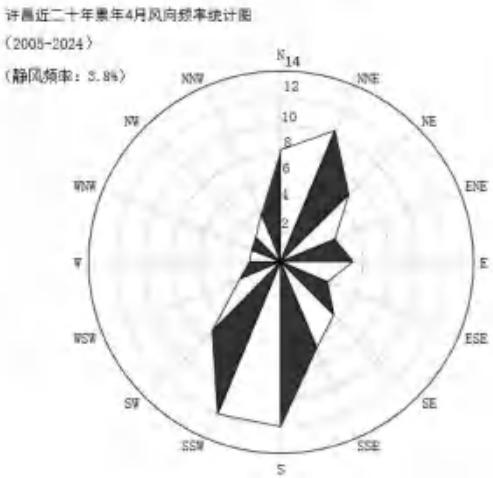
一月（静风 7.2%）



二月（静风 5.7%）

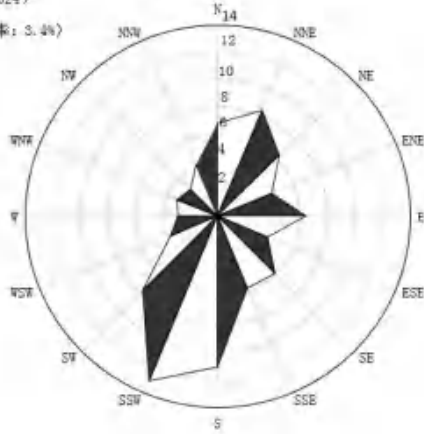


三月（静风 3.6%）



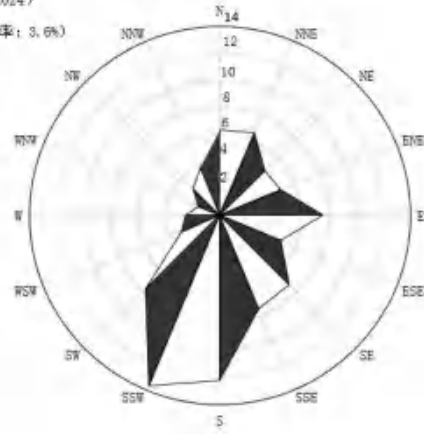
四月（静风 3.8%）

许昌近二十年累年5月风向频率统计图
(2005-2024)
(静风频率: 3.4%)



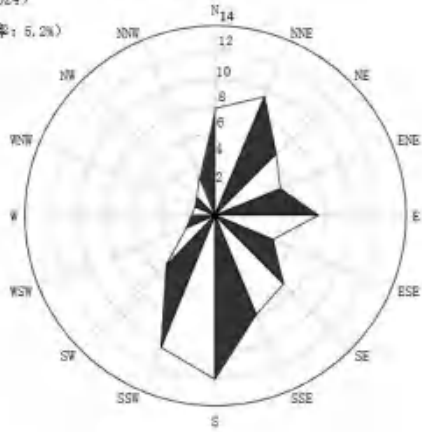
五月 (静风 3.4%)

许昌近二十年累年6月风向频率统计图
(2005-2024)
(静风频率: 3.6%)



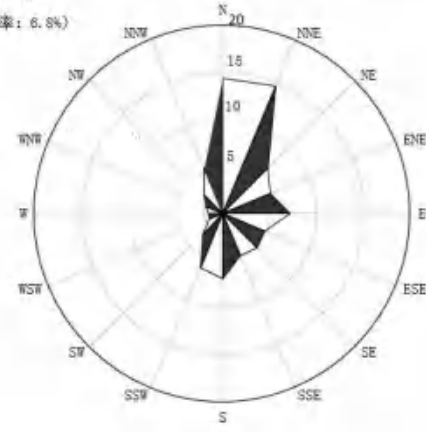
六月 (静风 3.6%)

许昌近二十年累年7月风向频率统计图
(2005-2024)
(静风频率: 5.2%)



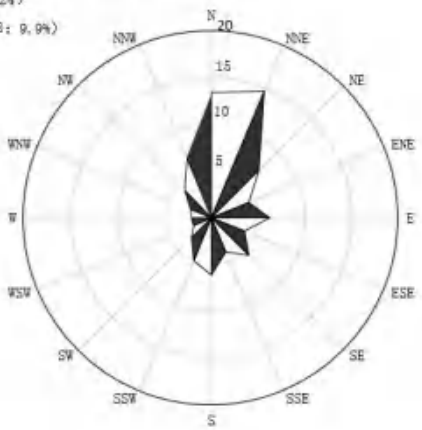
七月 (静风 5.2%)

许昌近二十年累年8月风向频率统计图
(2005-2024)
(静风频率: 6.8%)



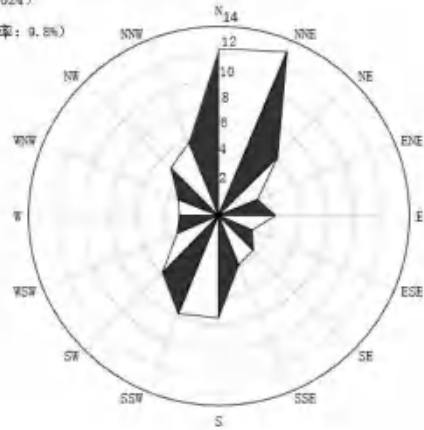
八月 (静风 6.8%)

许昌近二十年累年9月风向频率统计图
(2005-2024)
(静风频率: 9.9%)



九月 (静风 9.9%)

许昌近二十年累年10月风向频率统计图
(2005-2024)
(静风频率: 9.8%)



十月 (静风 9.8%)

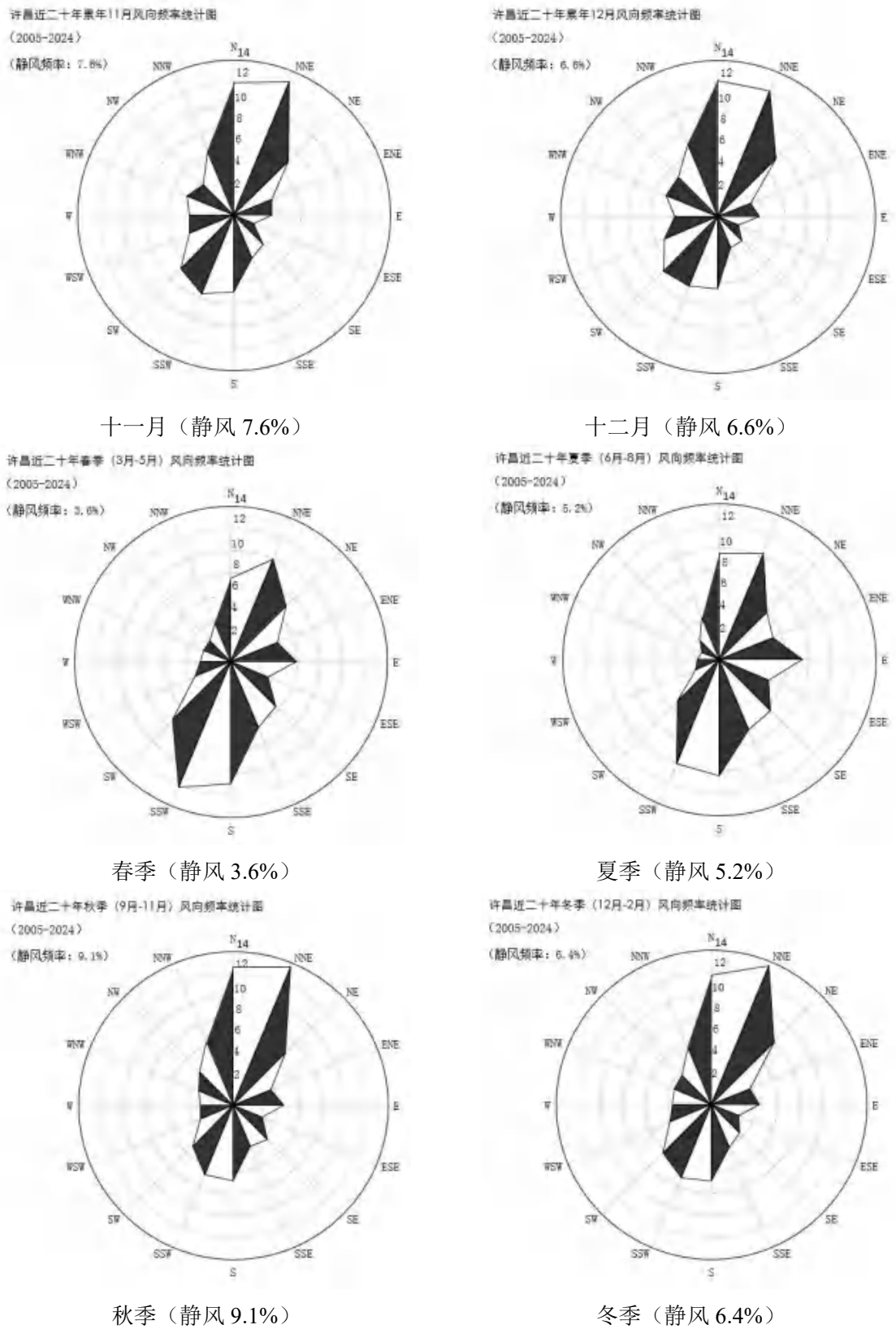


图 4.2-4 许昌市近 20 年各月、各季风向玫瑰图

(4) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，许昌市气象站风速无明显变化趋势，2021 年平均风速最大（2.5 米/秒），2012 年平均风速最小（1.3 米/秒），无明显周期。



图 4.2-5 许昌市（2003-2024）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

4.2.4.4 2024 年气象数据分析

(1) 温度

许昌气象站 2024 年月平均温度如下表 4.2-12。8 月平均温度最大（28.45℃），1 月平均温度最小（1.55℃）。

表 4.2-12 许昌气象站 2024 年月平均温度统计（单位：℃）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
平均温度	1.55	2.31	11.13	17.15	22.54	28.02	27.66	28.45	23.85	16.31	11.59	2.72



图 4.2-6 2024 年月平均气温变化图

(2) 风速

许昌气象站 2024 年月平均风速如下表 4.2-13，3 月平均风速最大（2.95m/s），10 月平均风速最小（2.02m/s）。

表 4.2-13 许昌气象站 2024 年月平均风速统计（单位：m/s）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
平均风速	2.40	2.82	2.95	2.59	2.64	2.52	2.60	2.17	2.83	2.02	2.29	2.10



图 4.2-7 2024 年月平均风速变化图

(3) 风向、风频

根据许昌市 2024 年地面气象数据，2024 年均风频的月变化情况见表 4.2-14，年均风频的季变化及年均风频见表 4.2-15，许昌市 2022 年全年风向玫瑰图见图 4.2-8。

许昌基本站2024年风频玫瑰图

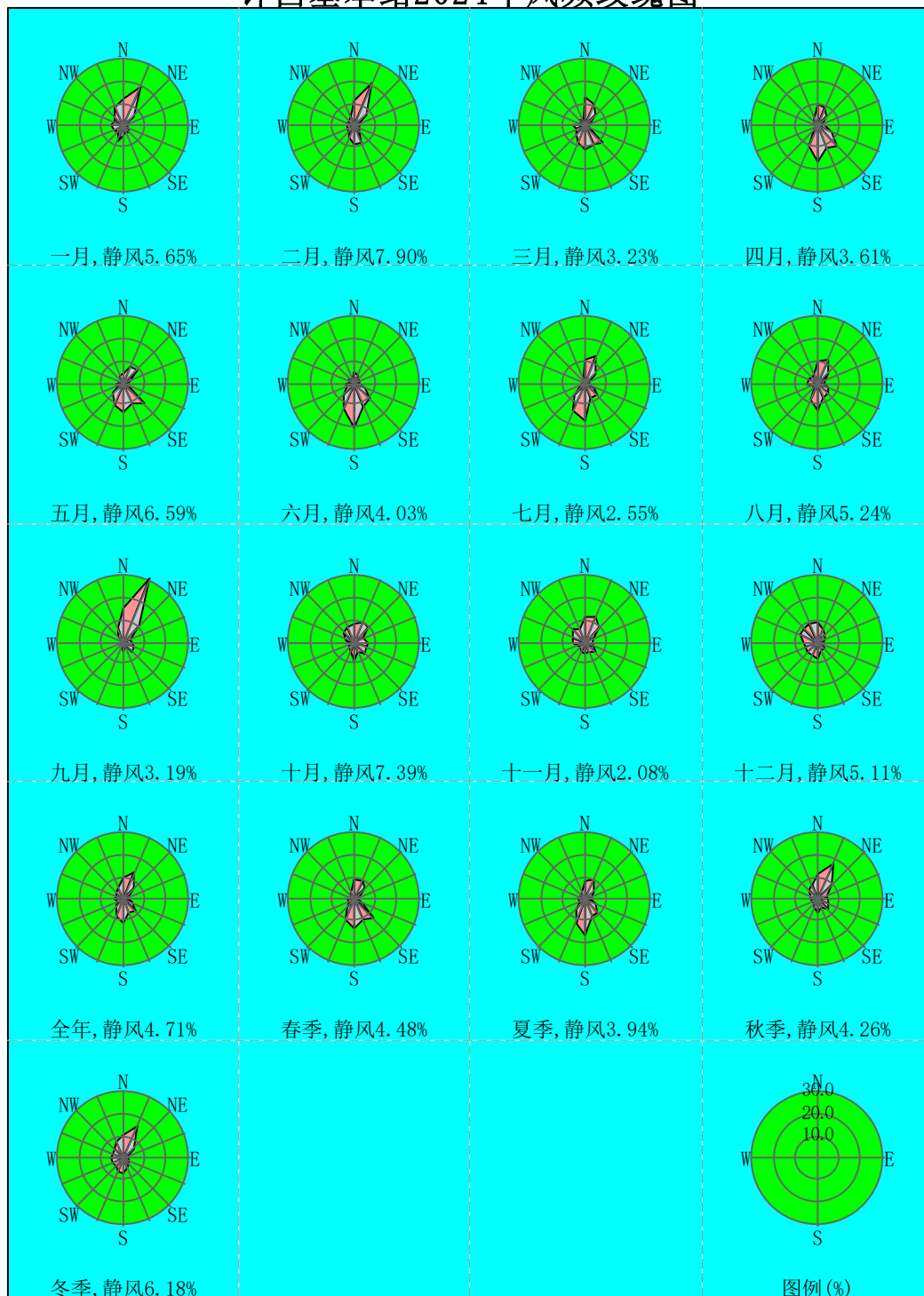


图 4.2-8 2024 年全年及各季风玫瑰图

表 4.2-14 年均风频的月变化（单位：%）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	12.37	19.49	6.59	1.08	1.48	2.82	3.36	2.69	4.57	6.99	3.76	4.57	5.65	4.44	5.24	9.27	5.65
二月	11.21	20.40	7.76	1.58	2.16	2.59	3.59	7.76	8.05	5.46	3.88	3.45	3.45	3.02	3.02	4.74	7.90
三月	12.63	10.48	6.72	2.69	1.08	2.69	10.62	9.27	10.62	8.33	5.51	3.90	5.38	1.48	3.63	1.75	3.23
四月	9.58	9.03	5.83	2.36	3.06	7.08	12.64	10.69	15.83	9.72	1.67	0.83	0.28	1.39	2.50	3.89	3.61
五月	4.57	8.20	8.74	3.36	1.75	2.69	12.77	9.68	13.17	10.62	6.32	1.61	3.09	1.61	1.48	3.76	6.59
六月	5.14	4.03	2.50	2.92	2.36	4.86	9.72	11.25	19.72	11.94	7.08	3.06	4.31	1.53	3.06	2.50	4.03
七月	10.48	12.77	6.18	2.55	1.88	4.17	7.39	6.99	16.53	13.44	7.12	1.88	1.21	0.67	1.34	2.82	2.55
八月	9.68	11.42	6.59	3.63	2.96	5.11	6.45	6.85	11.96	7.93	2.69	2.42	4.84	4.44	3.49	4.30	5.24
九月	15.69	31.11	10.00	3.33	4.31	5.14	5.56	1.39	4.17	1.67	1.25	0.83	0.83	0.83	3.61	7.08	3.19
十月	7.93	10.08	9.14	4.17	5.91	5.78	6.85	4.44	8.47	4.84	3.23	2.28	2.02	3.90	6.32	7.26	7.39
十一月	11.25	11.94	9.17	4.31	3.06	4.58	6.25	4.72	5.00	4.44	3.33	4.03	5.56	6.11	8.06	6.11	2.08
十二月	9.14	6.72	4.97	3.09	2.28	1.61	4.17	3.63	7.66	6.59	6.59	6.05	6.18	8.33	8.60	9.27	5.11

表 4.2-15 年均风频的季变化及年均风频（单位：%）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
春季	8.92	9.24	7.11	2.81	1.95	4.12	12.00	9.87	13.18	9.56	4.53	2.13	2.94	1.49	2.54	3.13	4.48
夏季	8.47	9.47	5.12	3.03	2.40	4.71	7.84	8.33	16.03	11.10	5.62	2.45	3.44	2.22	2.63	3.22	3.94
秋季	11.58	17.63	9.43	3.94	4.44	5.17	6.23	3.53	5.91	3.66	2.61	2.38	2.79	3.62	6.00	6.82	4.26
冬季	10.90	15.43	6.41	1.92	1.97	2.34	3.71	4.62	6.73	6.36	4.76	4.72	5.13	5.31	5.68	7.83	6.18
全年	9.96	12.92	7.01	2.93	2.69	4.09	7.46	6.60	10.48	7.68	4.38	2.91	3.57	3.15	4.20	5.24	4.71

主导风向指风频最大的风向角的范围，风向角范围一般在连续 45°左右，对于以 16 方位角表示的风向，主导风向一般是指连续 2~3 个风向角的范围，其主导风向角风频之和应 $\geq 30\%$ 。该地全年最多风向为 N~NE 风，频率 29.89%；按季节而言，春季和夏季主导风向均为 S 风，秋季和冬季主导风向均为 NNE 风，全年静风频率 4.71%，以夏季最少。

4.2.4.5 高空气象数据

本次评价所用高空气象数据是采用环境保护部评估中心环境质量模拟重点实验室的中尺度气象模拟数据，数据包括 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日每天 8 点、20 点各一次，距地面 5000m 高度以下的气压、离地高度、干球温度等常规高空气象资料，高空模拟气象数据信息见表 4.2-16。

表 4.2-16 高空模拟气象数据信息一览表

模拟点坐标		平均海拔高度/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
113.93E	34.07N	81	2024	气压、离地高度和干球温度	MM5

该高空气象数据是采用中尺度数值模式 MM5 模拟生成，把全国共划分为 189×159 个网格，每个网格的分辨率为 27×27km。本评价所采用高空气象数据网格点位置位于东经 113.93°，北纬 4.07°，与本项目距离 44.1km。

4.2.5 地形数据

本项目大气环境影响预测中考虑实际地形影响，地形数据采用美国 SRTM 数据生成的 DEM 格式文件，精度为 90m。地形数据范围为西北角（113.427916,33.95125），东北角（113.594583,33.95125），西南角（113.427917,33.819583），东南角（113.594583,33.819583）。

4.2.6 评价工作等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定的评价工作级别的划分原则和方法，选择推荐模式中的估算模式对项目的大气环境影响评价工作进行分级，然后分别计算其最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面

浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。本次项目估算模型参数表见表 4.2-17，估算模式计算结果详见表 4.2-18。

表 4.2-17 估算模型参数表

序号	参数		单位	取值
1	城市农村/ 选项	城市/农村	——	农村
		人口数（城市人口数）	人	4 万
2	最高环境温度		°C	42.1
3	最低环境温度		°C	-14.1
4	扇区		——	2 个（290，80）
5	土地利用类型		——	120-270：大城镇中心和小城市
			——	270-0-120：农村
6	区域湿度条件		——	中等湿度
7	是否考虑地形	考虑地形	——	是
		地形数据分辨率	m	90×90
8	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	——	否
		岸线距离	km	——
		岸线方向/o	——	——

表 4.2-18 估算模式计算参数及结果表

编号	排放源	评价因子	最大地面浓度出现的 下风向距离（m）	最大地面浓度 mg/m ³	最大浓度占标 率 Pmax（%）	D10% （m）	评价 等级
1	DA001	HCl	54	1.37×10^{-2}	27.38	150	一级
		氟化物		4.36×10^{-3}	21.78	125	一级
2	DA002	颗粒物	130	4.22×10^{-4}	0.09	0	三级
3	DA003	Cl ₂	66	6.11×10^{-3}	6.11	0	二级
		HCl		7.27×10^{-3}	14.53	100	一级
		氟化物		2.97×10^{-3}	14.86	100	一级
4	DA004	Cl ₂	31	1.48×10^{-2}	14.80	50	一级
		P ₂ O ₅		1.32×10^{-2}	8.80	0	二级
		HCl		1.54×10^{-2}	30.89	100	一级
		氟化物		4.83×10^{-3}	24.13	75	一级
5	DA005	颗粒物	117	4.76×10^{-4}	0.11	0	三级

6	DA006	NO _x	38	6.27×10^{-2}	31.34	125	一级
		H ₂ SO ₄		2.92×10^{-2}	9.74	0	二级
		氟化物		1.13×10^{-2}	56.73	225	一级
		HCl		2.92×10^{-2}	58.43	250	一级
7	DA007	氟化物	71	2.56×10^{-3}	12.81	100	一级
8	DA008	颗粒物	100	2.97×10^{-3}	0.66	0	三级
		NH ₃		4.42×10^{-2}	22.09	300	一级
9	DA009	NMHC	80	4.11×10^{-2}	2.05	0	二级
10	DA041	HCl	87	5.38×10^{-3}	10.76	100	一级
		氟化物		1.14×10^{-3}	5.72	0	二级
		NO _x		2.33×10^{-2}	11.67	100	一级
		H ₂ SO ₄		3.43×10^{-3}	1.14	0	二级
11	DA042	NH ₃	106	2.05×10^{-3}	1.03	0	二级
		H ₂ S		8.92×10^{-6}	1.01	0	二级
12	102#厂房 无组织废气 M1	HCl	198	7.00×10^{-3}	14.00	475	一级
		氟化物		3.00×10^{-3}	14.98	525	一级
		NO _x		6.02×10^{-3}	3.01	0	二级
		H ₂ SO ₄		2.80×10^{-3}	0.93	0	三级
		VOCs		4.14×10^{-3}	0.21	0	三级
13	污水处理 站 M2	NH ₃	77	2.94×10^{-2}	14.71	175	一级
		H ₂ S		1.01×10^{-4}	1.01	0	二级

由表 4.2-18 可知，污染源的最大地面浓度占标率为 DA006 排气筒有组织排放的氯化氢，最大落地浓度占标率 58.43%，确定污染源评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，D10%最远距离为 102#厂房无组织排放的氟化物，为 525m，小于 2.5km，则评价范围以项目为中心，边长取 5km 的矩形区域。

4.2.7 评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018）规定，二级评价项目大气环境影响评价范围为边长取 5km 的矩形区域，评价范围面积为 25km²。

本项目评价范围内环境空气保护目标主要为村庄具体见图 4.2-7、表 4.2-19。

表 4.2-19 环境空气保护目标的位置分布情况一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	保护对象	保护内 容	环境功 能区	人口数量 (人)	相对厂 址方位	相对厂界距 离 (m)
1	戴湾村	-471	-635	居住区	环境空 气	二类	520 人	S	360m
2	兵部营	-667	455	居住区		二类	140 人	W	380m
3	邓庄村	1040	609	居住区		二类	300 人	NE	630m
4	侯庄村	-1267	100	居住区		二类	200 人	W	779m
5	张和庄	-822	-1041	居住区		二类	410 人	SW	850m
6	徐冢村	1175	-957	居住区		二类	420 人	SE	950m
7	关帝庙	1614	293	居住区		二类	400 人	NE	1000m
8	大井村	1510	-125	居住区		二类	200 人	NE	1010m
9	刘庄村	1459	-473	居住区		二类	380 人	E	1150m
10	金刘村	763	1731	居住区		二类	540 人	NE	1210m
11	李吾庄	-1685	455	居住区		二类	300 人	W	1220m
12	盛庄村	-1608	-912	居住区		二类	150 人	SW	1310m
13	耿庄村	1916	42	居住区		二类	130 人	E	1360m
14	西沈庄	-2156	2536	居住区		二类	250 人	NW	2850m
15	贾塘村	1650	-859	居住区		二类	450 人	SE	1460m
16	张文庄	-82	-2021	居住区		二类	800 人	S	1550m
17	南周庄	2060	-182	居住区		二类	320 人	E	1610m
18	孙庄村	-2090	-800	居住区		二类	220 人	SW	1610m
19	李来村	-613	2087	居住区		二类	90 人	NW	1740m
20	丁庄村	2147	-565	居住区		二类	210 人	E	1800m
21	万庄村	2093	-947	居住区		二类	100 人	SE	1880m
22	李成方	-2278	483	居住区		二类	150 人	W	1920m
23	小李庄	1556	2007	居住区		二类	330 人	NE	1960m
24	后姚庄	-1929	-1780	居住区		二类	800 人	SW	2080m
25	刘庄村	-1748	-2042	办公楼		二类	960 人	SW	2090m
26	张园村	-2379	-1531	居住区		二类	1100 人	SW	2190m
27	西刘庄	-1748	2430	居住区		二类	286 人	NW	2332m
28	上坡王	2395	-1746	居住区		二类	600 人	SE	2400m
29	马窑村	1368	-2740	居住区		二类	620 人	SE	2450m
30	司庄村	-1304	2886	居住区		二类	200 人	NW	2600m

31	姚庄村	-2077	3020	居住区	二类	100 人	NW	3100m
32	彭园村	-2882	-1491	居住区	二类	550 人	SW	2700m
33	马园村	-3077	-860	居住区	二类	800 人	SW	2800m
34	公租房小区	-237	-813	居住区	二类	800 人	S	400m
35	博学仕府小区	-1036	-1625	居住区	二类	600 人	SW	1460m
36	首山御苑小区	-1445	-1545	居住区	二类	800 人	SW	1480m
37	成建万家小区	-646	-1988	居住区	二类	1300 人	S	1670m
38	和谐家园小区	-1291	-2162	居住区	二类	2000 人	SW	1990m
39	欧洲印象小区	-371	-2377	居住区	二类	1000 人	S	1950m
40	张疙瘩社区	703	-2585	居住区	二类	130 人	SE	2180m
41	文昌小学	-552	-1753	学校	二类	400 人	S	1470m
42	实验高中	-841	-2270	学校	二类	3000 人	S	1940m
43	翰林学校	1697	-1773	学校	二类	800 人	SE	2000m
44	文武学校	2382	-1337	学校	二类	400 人	SE	2110m
45	龙耀医院	2483	-430	医院	二类	600 人	E	2170m



图 4.2-9 项目评价范围内环境空气敏感区分布图

4.2.8 环境空气影响预测与评价

4.2.8.1 预测模型

根据评价等级计算，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

根据许昌市气象站 2024 年的气象统计结果：2024 年出现风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为 7h，未超过 72h；根据许昌市气象站 2024 年气象统计结果，最大全年静风（风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ ）频率为 7.9%，小于 35%。另根据现场调查，本项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），不会发生岸边熏烟现象。因此，本项目采用 AERMOD 进一步预测模式开展大气环境影响预测评价。

4.2.8.2 地表参数

本项目大气环境影响预测中地表参数根据周边 3km 范围内的土地利用类型进行合理划分，本项目周边土地利用类型为建设用地和农用地，地表特征基本参数选自国家环保部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室编写的《大气预测软件 AERMOD 简要用户使用手册》，其中鲍文比采用中等湿度下的参数，地表参数见表 4.2-20。

表 4.2-20 地表特征参数一览表

序号	扇区	地面时间周期	AERMET 通用地表湿度	AERMET 城市地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	120-270	按季	中等湿度气候	大城镇中心 和小城市	冬季	0.35	1.5	0.85
					春季	0.14	1	0.85
					夏季	0.16	2	0.85
					秋季	0.18	2	0.85
2	270-0-90	按季	中等湿度气候	农村	冬季	0.35	1.5	0.4
					春季	0.14	1	0.4
					夏季	0.16	2	0.4

					秋季	0.18	2	0.4

4.2.8.3 预测内容

本项目所在区域为不达标区，大气环境影响评价等级为一级，根据本项目大气环境影响评价气象资料情况及环境空气质量现状资料情况，选择 2024 年为本项目大气环境影响评价基准年。预测内容为：

（1）项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）项目正常排放条件下，预测评价叠加环境质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物（除 PM_{10} ）保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。 PM_{10} 评价年平均质量浓度变化率。

（3）项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（4）预测项目所有（新增-以新带老+全厂现有）排放源的厂界浓度、设置大气环境防护距离。

本项目预测内容与评价要求见表 4.2-21。

表 4.2-21 预测内容与评价要求一览表

序号	污染源类别		预测因子	预测内容	评价内容
1	正常 工况	本项目新增污染源	NO_2	小时浓度 日均浓度 年均浓度	最大占标率
			PM_{10}	日均浓度 年均浓度	最大占标率
			$\text{HCl}/\text{Cl}_2/\text{H}_2\text{SO}_4/\text{氟化}$ 物/ P_2O_5	1 小时浓度 日均浓度	最大占标率
			$\text{NMHC}/\text{NH}_3/\text{H}_2\text{S}$	1 小时浓度	最大占标率
2	正常 工况	本项目新增污染源 -“以新带老”污染源 -区域削减污染源+	NO_2	保证率日均 浓度 年均浓度	叠加背景浓度后保证率 日平均质量浓度、年平均 质量浓度达标情况

		其他在建、拟建污染源	PM ₁₀	年平均质量浓度变化率	年平均质量浓度变化率
			HCl/Cl ₂ /H ₂ SO ₄ /氟化物/P ₂ O ₅	1 小时浓度 日均浓度	叠加现状背景浓度达标情况
			NMHC/NH ₃ /H ₂ S	1 小时浓度	叠加现状背景浓度达标情况
3	非正常工况	本项目新增污染源	PM ₁₀ /NO ₂ /氟化物/ HCl/Cl ₂ /H ₂ SO ₄ /P ₂ O ₅ / NMHC/NH ₃ /H ₂ S	1 小时浓度	最大占标率
4	正常工况	本项目新增污染源 -“以新带老”污染源 +全厂现有污染源	NO ₂ /HCl/Cl ₂ /H ₂ SO ₄ / 氟化物/P ₂ O ₅	1 小时浓度 日均浓度	大气环境保护距离
			PM ₁₀	日均浓度	
			NMHC/NH ₃ /H ₂ S	1 小时浓度	

4.2.9 预测结果统计及评价

4.2.9.1 正常工况新增污染源分析

通过对 2024 年全年逐日逐次的气象条件计算，本项目对各敏感点及网格点计算最大贡献值及其占标率，对 NO₂ 计算小时值、日均值、年均值，PM₁₀ 计算日均值、年均值，对 HCl、Cl₂、H₂SO₄、氟化物、P₂O₅ 计算小时平均、日均值，NMHC、NH₃、H₂S 计算小时平均。本项目各污染物在环境空气保护目标及网格点处的最大贡献质量浓度预测结果见表 4.2-22~4.2-31。

表 4.2-22 本项目 NO₂ 最大贡献浓度预测结果一览表

预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值	评价标准	占标率	达标情况
			μg/m ³	μg/m ³	%	
戴湾村	1 小时	24103008	6.40195	200	3.20	达标
	日平均	240116	0.70589	80	0.88	达标
	全时段	平均值	0.1014	40	0.25	达标
兵部营	1 小时	24010422	7.08216	200	3.54	达标
	日平均	240315	1.0744	80	1.34	达标
	全时段	平均值	0.13651	40	0.34	达标
邓庄村	1 小时	24012220	5.99408	200	3.00	达标

	日平均	240123	0.94663	80	1.18	达标
	全时段	平均值	0.06562	40	0.16	达标
侯庄村	1 小时	24102421	6.23316	200	3.12	达标
	日平均	241024	0.62598	80	0.78	达标
	全时段	平均值	0.05051	40	0.13	达标
张和庄	1 小时	24103008	4.35277	200	2.18	达标
	日平均	241030	0.49103	80	0.61	达标
	全时段	平均值	0.05602	40	0.14	达标
徐冢村	1 小时	24080922	3.37956	200	1.69	达标
	日平均	241125	0.3045	80	0.38	达标
	全时段	平均值	0.03144	40	0.08	达标
关帝庙	1 小时	24113004	5.16045	200	2.58	达标
	日平均	240125	0.81957	80	1.02	达标
	全时段	平均值	0.04827	40	0.12	达标
大井村	1 小时	24122024	5.56239	200	2.78	达标
	日平均	240503	0.63987	80	0.80	达标
	全时段	平均值	0.04632	40	0.12	达标
刘庄村	1 小时	24010824	3.47299	200	1.74	达标
	日平均	240124	0.52708	80	0.66	达标
	全时段	平均值	0.03181	40	0.08	达标
金刘村	1 小时	24032523	4.3488	200	2.17	达标
	日平均	240405	0.46064	80	0.58	达标
	全时段	平均值	0.05179	40	0.13	达标
李吾庄	1 小时	24090801	5.35538	200	2.68	达标
	日平均	241024	0.71977	80	0.90	达标
	全时段	平均值	0.05437	40	0.14	达标
盛庄村	1 小时	24110208	4.72214	200	2.36	达标
	日平均	241124	0.27135	80	0.34	达标
	全时段	平均值	0.02293	40	0.06	达标
耿庄村	1 小时	24111121	5.05713	200	2.53	达标
	日平均	240125	0.7531	80	0.94	达标
	全时段	平均值	0.0399	40	0.10	达标

西沈庄	1 小时	24040923	3.77923	200	1.89	达标
	日平均	240409	0.43663	80	0.55	达标
	全时段	平均值	0.04371	40	0.11	达标
贾塘村	1 小时	24120601	3.1121	200	1.56	达标
	日平均	241205	0.49783	80	0.62	达标
	全时段	平均值	0.02331	40	0.06	达标
张文庄	1 小时	24100518	3.15439	200	1.58	达标
	日平均	240814	0.45929	80	0.57	达标
	全时段	平均值	0.06149	40	0.15	达标
南周庄	1 小时	24092523	4.57464	200	2.29	达标
	日平均	240503	0.49449	80	0.62	达标
	全时段	平均值	0.03422	40	0.09	达标
孙庄村	1 小时	24110208	2.77576	200	1.39	达标
	日平均	241124	0.22614	80	0.28	达标
	全时段	平均值	0.01985	40	0.05	达标
李来村	1 小时	24031602	4.50574	200	2.25	达标
	日平均	240803	0.43183	80	0.54	达标
	全时段	平均值	0.05972	40	0.15	达标
丁庄村	1 小时	24070924	2.89543	200	1.45	达标
	日平均	240124	0.48132	80	0.60	达标
	全时段	平均值	0.02712	40	0.07	达标
万庄村	1 小时	24100918	2.24073	200	1.12	达标
	日平均	241205	0.3797	80	0.47	达标
	全时段	平均值	0.0216	40	0.05	达标
李成方	1 小时	24120321	4.65791	200	2.33	达标
	日平均	241024	0.53566	80	0.67	达标
	全时段	平均值	0.03814	40	0.10	达标
小李庄	1 小时	24101203	4.34765	200	2.17	达标
	日平均	240710	0.35203	80	0.44	达标
	全时段	平均值	0.02748	40	0.07	达标
后姚庄	1 小时	24100419	2.02174	200	1.01	达标
	日平均	241118	0.21649	80	0.27	达标

	全时段	平均值	0.02478	40	0.06	达标
刘庄村	1 小时	24090119	3.07795	200	1.54	达标
	日平均	241030	0.36867	80	0.46	达标
	全时段	平均值	0.03178	40	0.08	达标
张园村	1 小时	24110208	2.77295	200	1.39	达标
	日平均	241124	0.23389	80	0.29	达标
	全时段	平均值	0.01795	40	0.04	达标
西刘庄	1 小时	24040923	3.66288	200	1.83	达标
	日平均	240213	0.40205	80	0.50	达标
	全时段	平均值	0.04909	40	0.12	达标
上坡王	1 小时	24031805	2.46104	200	1.23	达标
	日平均	241217	0.28039	80	0.35	达标
	全时段	平均值	0.02188	40	0.05	达标
马窑村	1 小时	24021821	1.90607	200	0.95	达标
	日平均	240113	0.28699	80	0.36	达标
	全时段	平均值	0.03026	40	0.08	达标
司庄村	1 小时	24102823	3.03376	200	1.52	达标
	日平均	241028	0.34835	80	0.44	达标
	全时段	平均值	0.03585	40	0.09	达标
姚庄村	1 小时	24041806	2.77673	200	1.39	达标
	日平均	240925	0.25928	80	0.32	达标
	全时段	平均值	0.0349	40	0.09	达标
彭园村	1 小时	24110208	2.92563	200	1.46	达标
	日平均	241124	0.25127	80	0.31	达标
	全时段	平均值	0.01576	40	0.04	达标
马园村	1 小时	24041620	2.09228	200	1.05	达标
	日平均	241025	0.1744	80	0.22	达标
	全时段	平均值	0.01565	40	0.04	达标
公租房小区	1 小时	24103008	5.42468	200	2.71	达标
	日平均	241113	0.93787	80	1.17	达标
	全时段	平均值	0.1329	40	0.33	达标
博学仕府小区	1 小时	24103008	3.76443	200	1.88	达标

	日平均	241030	0.39988	80	0.50	达标
	全时段	平均值	0.04828	40	0.12	达标
首山御苑小区	1 小时	24090119	3.35228	200	1.68	达标
	日平均	241030	0.38921	80	0.49	达标
	全时段	平均值	0.03629	40	0.09	达标
成建万家小区	1 小时	24103008	2.73238	200	1.37	达标
	日平均	241119	0.50732	80	0.63	达标
	全时段	平均值	0.05931	40	0.15	达标
和谐家园小区	1 小时	24103008	3.19632	200	1.60	达标
	日平均	240928	0.34296	80	0.43	达标
	全时段	平均值	0.03979	40	0.10	达标
欧洲印象小区	1 小时	24111607	2.9104	200	1.46	达标
	日平均	241119	0.56246	80	0.70	达标
	全时段	平均值	0.05411	40	0.14	达标
张疙瘩社区	1 小时	24123009	2.15626	200	1.08	达标
	日平均	241101	0.34263	80	0.43	达标
	全时段	平均值	0.04015	40	0.10	达标
文昌小学	1 小时	24103008	2.98256	200	1.49	达标
	日平均	241119	0.52061	80	0.65	达标
	全时段	平均值	0.06487	40	0.16	达标
实验高中	1 小时	24011518	2.83983	200	1.42	达标
	日平均	241031	0.42047	80	0.53	达标
	全时段	平均值	0.0507	40	0.13	达标
翰林学校	1 小时	24040420	2.42998	200	1.21	达标
	日平均	241211	0.73925	80	0.92	达标
	全时段	平均值	0.03454	40	0.09	达标
文武学校	1 小时	24101005	2.60434	200	1.30	达标
	日平均	241205	0.41043	80	0.51	达标
	全时段	平均值	0.01739	40	0.04	达标
龙耀医院	1 小时	24070924	3.99331	200	2.00	达标
	日平均	240503	0.42001	80	0.53	达标
	全时段	平均值	0.0248	40	0.06	达标

网格点	1 小时	24082307	25.05137	200	12.53	达标
	日平均	241107	1.9698	80	2.46	达标
	全时段	平均值	0.37568	40	0.94	达标

表 4.2-23 本项目 PM₁₀ 最大贡献浓度预测结果一览表

预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值	评价标准	占标率	达标情况
			μg/m ³	μg/m ³	%	
戴湾村	日平均	241019	0.07091	150	0.05	达标
	全时段	平均值	0.00685	70	0.01	达标
兵部营	日平均	240315	0.11085	150	0.07	达标
	全时段	平均值	0.01403	70	0.02	达标
邓庄村	日平均	240810	0.07554	150	0.05	达标
	全时段	平均值	0.00522	70	0.01	达标
侯庄村	日平均	241024	0.07638	150	0.05	达标
	全时段	平均值	0.00583	70	0.01	达标
张和庄	日平均	241115	0.0389	150	0.03	达标
	全时段	平均值	0.00373	70	0.01	达标
徐冢村	日平均	241205	0.02521	150	0.02	达标
	全时段	平均值	0.00176	70	0.00	达标
关帝庙	日平均	241225	0.0527	150	0.04	达标
	全时段	平均值	0.00426	70	0.01	达标
大井村	日平均	240125	0.09416	150	0.06	达标
	全时段	平均值	0.00482	70	0.01	达标
刘庄村	日平均	240503	0.05562	150	0.04	达标
	全时段	平均值	0.00334	70	0.00	达标
金刘村	日平均	240619	0.04422	150	0.03	达标
	全时段	平均值	0.00493	70	0.01	达标
李吾庄	日平均	240819	0.07468	150	0.05	达标
	全时段	平均值	0.0052	70	0.01	达标
盛庄村	日平均	241118	0.02017	150	0.01	达标
	全时段	平均值	0.00161	70	0.00	达标
耿庄村	日平均	240125	0.07318	150	0.05	达标
	全时段	平均值	0.00375	70	0.01	达标

西沈庄	日平均	240409	0.03809	150	0.03	达标
	全时段	平均值	0.00388	70	0.01	达标
贾塘村	日平均	241205	0.0331	150	0.02	达标
	全时段	平均值	0.00177	70	0.00	达标
张文庄	日平均	240814	0.04035	150	0.03	达标
	全时段	平均值	0.00564	70	0.01	达标
南周庄	日平均	240125	0.06519	150	0.04	达标
	全时段	平均值	0.00344	70	0.00	达标
孙庄村	日平均	241124	0.02159	150	0.01	达标
	全时段	平均值	0.00171	70	0.00	达标
李来村	日平均	240803	0.03671	150	0.02	达标
	全时段	平均值	0.00501	70	0.01	达标
丁庄村	日平均	240503	0.04605	150	0.03	达标
	全时段	平均值	0.00269	70	0.00	达标
万庄村	日平均	240124	0.04272	150	0.03	达标
	全时段	平均值	0.00196	70	0.00	达标
李成方	日平均	241024	0.05137	150	0.03	达标
	全时段	平均值	0.00386	70	0.01	达标
小李庄	日平均	240710	0.02753	150	0.02	达标
	全时段	平均值	0.00258	70	0.00	达标
后姚庄	日平均	241124	0.01778	150	0.01	达标
	全时段	平均值	0.00186	70	0.00	达标
刘庄村	日平均	241118	0.02913	150	0.02	达标
	全时段	平均值	0.00248	70	0.00	达标
张园村	日平均	241124	0.02512	150	0.02	达标
	全时段	平均值	0.00141	70	0.00	达标
西刘庄	日平均	240925	0.03114	150	0.02	达标
	全时段	平均值	0.00414	70	0.01	达标
上坡王	日平均	241205	0.02818	150	0.02	达标
	全时段	平均值	0.0016	70	0.00	达标
马窑村	日平均	240113	0.03109	150	0.02	达标
	全时段	平均值	0.00288	70	0.00	达标

司庄村	日平均	241028	0.03152	150	0.02	达标
	全时段	平均值	0.00311	70	0.00	达标
姚庄村	日平均	240925	0.02474	150	0.02	达标
	全时段	平均值	0.00304	70	0.00	达标
彭园村	日平均	241124	0.01721	150	0.01	达标
	全时段	平均值	0.00126	70	0.00	达标
马园村	日平均	240907	0.01787	150	0.01	达标
	全时段	平均值	0.00137	70	0.00	达标
公租房小区	日平均	241113	0.09657	150	0.06	达标
	全时段	平均值	0.01286	70	0.02	达标
博学仕府小区	日平均	241030	0.03406	150	0.02	达标
	全时段	平均值	0.00366	70	0.01	达标
首山御苑小区	日平均	241118	0.02376	150	0.02	达标
	全时段	平均值	0.00245	70	0.00	达标
成建万家小区	日平均	241031	0.04572	150	0.03	达标
	全时段	平均值	0.00505	70	0.01	达标
和谐家园小区	日平均	241117	0.02916	150	0.02	达标
	全时段	平均值	0.00325	70	0.00	达标
欧洲印象小区	日平均	241119	0.05727	150	0.04	达标
	全时段	平均值	0.00499	70	0.01	达标
张疙瘩社区	日平均	241101	0.03598	150	0.02	达标
	全时段	平均值	0.00349	70	0.00	达标
文昌小学	日平均	241113	0.05203	150	0.03	达标
	全时段	平均值	0.00548	70	0.01	达标
实验高中	日平均	241113	0.03612	150	0.02	达标
	全时段	平均值	0.00422	70	0.01	达标
翰林学校	日平均	241211	0.03943	150	0.03	达标
	全时段	平均值	0.00238	70	0.00	达标
文武学校	日平均	241205	0.03023	150	0.02	达标
	全时段	平均值	0.00132	70	0.00	达标
龙耀医院	日平均	240503	0.03863	150	0.03	达标
	全时段	平均值	0.00258	70	0.00	达标

网格点	日平均	240203	0.19922	150	0.13	达标
	全时段	平均值	0.03346	70	0.05	达标

表 4.2-24 本项目氯化氢（HCl）最大贡献浓度预测结果一览表

预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值	评价标准	占标率	达标情况
			μg/m ³	μg/m ³	%	
戴湾村	1 小时	24103008	4.5406	50	9.08	达标
	日平均	241030	0.50508	15	3.37	达标
兵部营	1 小时	24010422	5.20127	50	10.40	达标
	日平均	241024	0.80814	15	5.39	达标
邓庄村	1 小时	24012220	4.80732	50	9.61	达标
	日平均	240123	0.66927	15	4.46	达标
侯庄村	1 小时	24102421	4.54792	50	9.10	达标
	日平均	241024	0.50122	15	3.34	达标
张和庄	1 小时	24103008	3.08152	50	6.16	达标
	日平均	241030	0.40613	15	2.71	达标
徐冢村	1 小时	24080922	2.45001	50	4.90	达标
	日平均	241212	0.25675	15	1.71	达标
关帝庙	1 小时	24113004	4.38011	50	8.76	达标
	日平均	240125	0.5988	15	3.99	达标
大井村	1 小时	24122024	4.16528	50	8.33	达标
	日平均	240125	0.54946	15	3.66	达标
刘庄村	1 小时	24010824	2.80124	50	5.60	达标
	日平均	240124	0.40755	15	2.72	达标
金刘村	1 小时	24083001	3.64384	50	7.29	达标
	日平均	240619	0.35489	15	2.37	达标
李吾庄	1 小时	24090801	3.87214	50	7.74	达标
	日平均	241024	0.52735	15	3.52	达标
盛庄村	1 小时	24110208	3.64242	50	7.28	达标
	日平均	241124	0.21815	15	1.45	达标
耿庄村	1 小时	24111121	4.03517	50	8.07	达标
	日平均	240125	0.61753	15	4.12	达标
西沈庄	1 小时	24040923	2.70981	50	5.42	达标

	日平均	240409	0.31657	15	2.11	达标
贾塘村	1 小时	24120601	2.37073	50	4.74	达标
	日平均	241205	0.38925	15	2.60	达标
张文庄	1 小时	24043019	1.87949	50	3.76	达标
	日平均	240814	0.31866	15	2.12	达标
南周庄	1 小时	24092523	3.39681	50	6.79	达标
	日平均	240125	0.38334	15	2.56	达标
孙庄村	1 小时	24112407	2.24316	50	4.49	达标
	日平均	241124	0.17226	15	1.15	达标
李来村	1 小时	24031602	3.47983	50	6.96	达标
	日平均	241208	0.31861	15	2.12	达标
丁庄村	1 小时	24092523	2.31827	50	4.64	达标
	日平均	240124	0.3585	15	2.39	达标
万庄村	1 小时	24100918	1.74285	50	3.49	达标
	日平均	241205	0.29861	15	1.99	达标
李成方	1 小时	24120321	3.42792	50	6.86	达标
	日平均	241024	0.39211	15	2.61	达标
小李庄	1 小时	24101203	3.08351	50	6.17	达标
	日平均	240710	0.24719	15	1.65	达标
后姚庄	1 小时	24080520	1.93017	50	3.86	达标
	日平均	241124	0.14068	15	0.94	达标
刘庄村	1 小时	24090119	2.38069	50	4.76	达标
	日平均	241030	0.28523	15	1.90	达标
张园村	1 小时	24110208	2.31094	50	4.62	达标
	日平均	241124	0.19742	15	1.32	达标
西刘庄	1 小时	24040923	2.79214	50	5.58	达标
	日平均	240213	0.30267	15	2.02	达标
上坡王	1 小时	24031805	1.92284	50	3.85	达标
	日平均	241217	0.2196	15	1.46	达标
马窑村	1 小时	24021821	1.23705	50	2.47	达标
	日平均	240113	0.20892	15	1.39	达标
司庄村	1 小时	24110923	2.36095	50	4.72	达标

	日平均	241028	0.25416	15	1.69	达标
姚庄村	1 小时	24041806	2.15003	50	4.30	达标
	日平均	240409	0.20396	15	1.36	达标
彭园村	1 小时	24110208	2.05043	50	4.10	达标
	日平均	241124	0.17894	15	1.19	达标
马园村	1 小时	24111207	1.763	50	3.53	达标
	日平均	241025	0.12404	15	0.83	达标
公租房小区	1 小时	24103008	4.49019	50	8.98	达标
	日平均	241113	0.71449	15	4.76	达标
博学仕府小区	1 小时	24103008	2.79286	50	5.59	达标
	日平均	241030	0.35584	15	2.37	达标
首山御苑小区	1 小时	24090119	2.27707	50	4.55	达标
	日平均	241030	0.26475	15	1.77	达标
成建万家小区	1 小时	24081621	2.26766	50	4.54	达标
	日平均	241031	0.37138	15	2.48	达标
和谐家园小区	1 小时	24103008	2.40887	50	4.82	达标
	日平均	241027	0.25644	15	1.71	达标
欧洲印象小区	1 小时	24111607	2.33945	50	4.68	达标
	日平均	241119	0.4619	15	3.08	达标
张疙瘩社区	1 小时	24091407	1.81946	50	3.64	达标
	日平均	240829	0.29437	15	1.96	达标
文昌小学	1 小时	24103008	2.37323	50	4.75	达标
	日平均	241031	0.38909	15	2.59	达标
实验高中	1 小时	24103008	2.16381	50	4.33	达标
	日平均	241031	0.30716	15	2.05	达标
翰林学校	1 小时	24040420	2.05498	50	4.11	达标
	日平均	241211	0.62027	15	4.14	达标
文武学校	1 小时	24101005	2.04622	50	4.09	达标
	日平均	241205	0.32871	15	2.19	达标
龙耀医院	1 小时	24070924	3.05947	50	6.12	达标
	日平均	240503	0.3334	15	2.22	达标
网格点	1 小时	24082307	17.16434	50	34.33	达标

	日平均	240227	1.63758	15	10.92	达标

表 4.2-25 本项目氯气 (Cl₂) 最大贡献浓度预测结果一览表

预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值	评价标准	占标率	达标情况
			μg/m ³	μg/m ³	%	
戴湾村	1 小时	24103008	1.05232	100	1.05	达标
	日平均	241019	0.09607	30	0.32	达标
兵部营	1 小时	24052404	1.25948	100	1.26	达标
	日平均	240315	0.15708	30	0.52	达标
邓庄村	1 小时	24112204	1.08826	100	1.09	达标
	日平均	240810	0.16027	30	0.53	达标
侯庄村	1 小时	24102421	1.04806	100	1.05	达标
	日平均	241024	0.11504	30	0.38	达标
张和庄	1 小时	24103008	0.72381	100	0.72	达标
	日平均	241115	0.06586	30	0.22	达标
徐家村	1 小时	24080922	0.61508	100	0.62	达标
	日平均	241125	0.04328	30	0.14	达标
关帝庙	1 小时	24011323	1.07802	100	1.08	达标
	日平均	240125	0.14405	30	0.48	达标
大井村	1 小时	24122024	0.96732	100	0.97	达标
	日平均	240125	0.13783	30	0.46	达标
刘庄村	1 小时	24010824	0.64365	100	0.64	达标
	日平均	241214	0.09067	30	0.30	达标
金刘村	1 小时	24083001	0.9385	100	0.94	达标
	日平均	241120	0.0864	30	0.29	达标
李吾庄	1 小时	24090801	0.91122	100	0.91	达标
	日平均	241024	0.12096	30	0.40	达标
盛庄村	1 小时	24110208	0.86436	100	0.86	达标
	日平均	241124	0.04154	30	0.14	达标
耿庄村	1 小时	24111121	0.97671	100	0.98	达标
	日平均	240125	0.15463	30	0.52	达标
西沈庄	1 小时	24040923	0.66031	100	0.66	达标
	日平均	240409	0.07804	30	0.26	达标

贾塘村	1 小时	24120601	0.56075	100	0.56	达标
	日平均	241205	0.07956	30	0.27	达标
张文庄	1 小时	24043019	0.37155	100	0.37	达标
	日平均	240814	0.06084	30	0.20	达标
南周庄	1 小时	24092523	0.80967	100	0.81	达标
	日平均	240125	0.09706	30	0.32	达标
孙庄村	1 小时	24111803	0.53035	100	0.53	达标
	日平均	241124	0.03965	30	0.13	达标
李来村	1 小时	24031602	0.87223	100	0.87	达标
	日平均	241208	0.08002	30	0.27	达标
丁庄村	1 小时	24122024	0.56545	100	0.57	达标
	日平均	240124	0.08136	30	0.27	达标
万庄村	1 小时	24100918	0.39629	100	0.40	达标
	日平均	241205	0.06716	30	0.22	达标
李成方	1 小时	24120321	0.80966	100	0.81	达标
	日平均	241024	0.09342	30	0.31	达标
小李庄	1 小时	24101203	0.72791	100	0.73	达标
	日平均	240710	0.05898	30	0.20	达标
后姚庄	1 小时	24080520	0.48947	100	0.49	达标
	日平均	241124	0.034	30	0.11	达标
刘庄村	1 小时	24090119	0.55464	100	0.55	达标
	日平均	241118	0.06128	30	0.20	达标
张园村	1 小时	24110208	0.58184	100	0.58	达标
	日平均	241124	0.04654	30	0.16	达标
西刘庄	1 小时	24040923	0.69868	100	0.70	达标
	日平均	240409	0.07628	30	0.25	达标
上坡王	1 小时	24050323	0.4591	100	0.46	达标
	日平均	241217	0.05118	30	0.17	达标
马窑村	1 小时	24060803	0.29113	100	0.29	达标
	日平均	241101	0.04852	30	0.16	达标
司庄村	1 小时	24110923	0.61817	100	0.62	达标
	日平均	241028	0.06236	30	0.21	达标

姚庄村	1 小时	24041806	0.54519	100	0.55	达标
	日平均	240409	0.05333	30	0.18	达标
彭园村	1 小时	24110208	0.48838	100	0.49	达标
	日平均	241124	0.04001	30	0.13	达标
马园村	1 小时	24111207	0.44808	100	0.45	达标
	日平均	241124	0.02935	30	0.10	达标
公租房小区	1 小时	24103008	1.03078	100	1.03	达标
	日平均	241113	0.13368	30	0.45	达标
博学仕府小区	1 小时	24103008	0.60275	100	0.60	达标
	日平均	241030	0.06167	30	0.21	达标
首山御苑小区	1 小时	24090119	0.46432	100	0.46	达标
	日平均	241118	0.05077	30	0.17	达标
成建万家小区	1 小时	24103008	0.52031	100	0.52	达标
	日平均	241113	0.07811	30	0.26	达标
和谐家园小区	1 小时	24103008	0.51171	100	0.51	达标
	日平均	241117	0.06009	30	0.20	达标
欧洲印象小区	1 小时	24111607	0.52553	100	0.53	达标
	日平均	241119	0.10977	30	0.37	达标
张疙瘩社区	1 小时	24091407	0.44366	100	0.44	达标
	日平均	240829	0.07452	30	0.25	达标
文昌小学	1 小时	24103008	0.57069	100	0.57	达标
	日平均	241113	0.08692	30	0.29	达标
实验高中	1 小时	24103008	0.50775	100	0.51	达标
	日平均	241113	0.06669	30	0.22	达标
翰林学校	1 小时	24112504	0.52412	100	0.52	达标
	日平均	241211	0.15203	30	0.51	达标
文武学校	1 小时	24011203	0.48851	100	0.49	达标
	日平均	241205	0.07509	30	0.25	达标
龙耀医院	1 小时	24100705	0.75174	100	0.75	达标
	日平均	240503	0.08356	30	0.28	达标
网格点	1 小时	24103008	5.03028	100	5.03	达标
	日平均	241107	0.38136	30	1.27	达标

表 4.2-26 本项目硫酸雾（H₂SO₄）最大贡献浓度预测结果一览表

预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值	评价标准	占标率	达标情况
			μg/m ³	μg/m ³	%	
戴湾村	1 小时	24103008	2.07204	300	0.69	达标
	日平均	241030	0.22229	100	0.22	达标
兵部营	1 小时	24010422	2.30435	300	0.77	达标
	日平均	241024	0.3604	100	0.36	达标
邓庄村	1 小时	24112204	2.06508	300	0.69	达标
	日平均	240123	0.30286	100	0.30	达标
侯庄村	1 小时	24102421	1.98749	300	0.66	达标
	日平均	241024	0.22547	100	0.23	达标
张和庄	1 小时	24103008	1.38762	300	0.46	达标
	日平均	241030	0.17726	100	0.18	达标
徐冢村	1 小时	24080922	1.1517	300	0.38	达标
	日平均	241212	0.10815	100	0.11	达标
关帝庙	1 小时	24011324	1.83182	300	0.61	达标
	日平均	240125	0.24839	100	0.25	达标
大井村	1 小时	24122024	1.72519	300	0.58	达标
	日平均	240125	0.23628	100	0.24	达标
刘庄村	1 小时	24010824	1.18518	300	0.40	达标
	日平均	240124	0.18417	100	0.18	达标
金刘村	1 小时	24010903	1.41964	300	0.47	达标
	日平均	240405	0.14111	100	0.14	达标
李吾庄	1 小时	24090801	1.65596	300	0.55	达标
	日平均	241024	0.23147	100	0.23	达标
盛庄村	1 小时	24110208	1.6105	300	0.54	达标
	日平均	241124	0.09332	100	0.09	达标
耿庄村	1 小时	24111121	1.705	300	0.57	达标
	日平均	240125	0.25733	100	0.26	达标
西沈庄	1 小时	24040923	1.20934	300	0.40	达标
	日平均	240409	0.13838	100	0.14	达标
贾塘村	1 小时	24120601	1.01985	300	0.34	达标

	日平均	241205	0.1688	100	0.17	达标
张文庄	1 小时	24100518	0.97901	300	0.33	达标
	日平均	240814	0.14933	100	0.15	达标
南周庄	1 小时	24092523	1.40528	300	0.47	达标
	日平均	240125	0.16427	100	0.16	达标
孙庄村	1 小时	24112407	0.93047	300	0.31	达标
	日平均	241124	0.07365	100	0.07	达标
李来村	1 小时	24031602	1.44849	300	0.48	达标
	日平均	241208	0.13489	100	0.13	达标
丁庄村	1 小时	24092523	1.04801	300	0.35	达标
	日平均	240124	0.14767	100	0.15	达标
万庄村	1 小时	24100918	0.72193	300	0.24	达标
	日平均	241205	0.11902	100	0.12	达标
李成方	1 小时	24120321	1.49493	300	0.50	达标
	日平均	241024	0.17331	100	0.17	达标
小李庄	1 小时	24101203	1.38255	300	0.46	达标
	日平均	240710	0.11124	100	0.11	达标
后姚庄	1 小时	24100419	0.76104	300	0.25	达标
	日平均	241118	0.06155	100	0.06	达标
刘庄村	1 小时	24090119	1.04035	300	0.35	达标
	日平均	241030	0.12649	100	0.13	达标
张园村	1 小时	24110208	0.97896	300	0.33	达标
	日平均	241124	0.08229	100	0.08	达标
西刘庄	1 小时	24040923	1.1523	300	0.38	达标
	日平均	240213	0.12507	100	0.13	达标
上坡王	1 小时	24120505	0.77834	300	0.26	达标
	日平均	241205	0.09275	100	0.09	达标
马窑村	1 小时	24021821	0.62507	300	0.21	达标
	日平均	240113	0.09467	100	0.09	达标
司庄村	1 小时	24102823	0.96317	300	0.32	达标
	日平均	241028	0.11136	100	0.11	达标
姚庄村	1 小时	24041806	0.87603	300	0.29	达标

	日平均	240925	0.08268	100	0.08	达标
彭园村	1 小时	24110208	0.91738	300	0.31	达标
	日平均	241124	0.07976	100	0.08	达标
马园村	1 小时	24111207	0.72578	300	0.24	达标
	日平均	241025	0.05352	100	0.05	达标
公租房小区	1 小时	24103008	1.89352	300	0.63	达标
	日平均	241113	0.33504	100	0.34	达标
博学仕府小区	1 小时	24103008	1.23437	300	0.41	达标
	日平均	241030	0.14453	100	0.14	达标
首山御苑小区	1 小时	24090119	1.06787	300	0.36	达标
	日平均	241030	0.12406	100	0.12	达标
成建万家小区	1 小时	24081621	0.96544	300	0.32	达标
	日平均	241031	0.16391	100	0.16	达标
和谐家园小区	1 小时	24103008	1.05627	300	0.35	达标
	日平均	240928	0.11681	100	0.12	达标
欧洲印象小区	1 小时	24111607	1.02538	300	0.34	达标
	日平均	241119	0.19852	100	0.20	达标
张疙瘩社区	1 小时	24123009	0.73848	300	0.25	达标
	日平均	241101	0.10958	100	0.11	达标
文昌小学	1 小时	24103008	1.00078	300	0.33	达标
	日平均	241031	0.17002	100	0.17	达标
实验高中	1 小时	24011518	0.97449	300	0.32	达标
	日平均	241031	0.14304	100	0.14	达标
翰林学校	1 小时	24040420	0.7762	300	0.26	达标
	日平均	241211	0.23786	100	0.24	达标
文武学校	1 小时	24101005	0.89151	300	0.30	达标
	日平均	241205	0.14071	100	0.14	达标
龙耀医院	1 小时	24070924	1.32252	300	0.44	达标
	日平均	240503	0.1422	100	0.14	达标
网格点	1 小时	24082307	11.67553	300	3.89	达标
	日平均	240823	0.69542	100	0.70	达标

表 4.2-27 本项目氟化物最大贡献浓度预测结果一览表

预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值	评价标准	占标率	达标情况
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
戴湾村	1 小时	24103008	1.84422	20	9.22	达标
	日平均	241030	0.20759	7	2.97	达标
兵部营	1 小时	24010422	2.04141	20	10.21	达标
	日平均	241024	0.33285	7	4.76	达标
邓庄村	1 小时	24112204	1.94669	20	9.73	达标
	日平均	240810	0.26497	7	3.79	达标
侯庄村	1 小时	24102421	1.75994	20	8.80	达标
	日平均	241024	0.211	7	3.01	达标
张和庄	1 小时	24103008	1.23533	20	6.18	达标
	日平均	241030	0.16624	7	2.37	达标
徐冢村	1 小时	24080922	0.9833	20	4.92	达标
	日平均	241212	0.10634	7	1.52	达标
关帝庙	1 小时	24011324	1.75094	20	8.75	达标
	日平均	240125	0.2242	7	3.20	达标
大井村	1 小时	24122024	1.56578	20	7.83	达标
	日平均	240125	0.23325	7	3.33	达标
刘庄村	1 小时	24010824	1.13592	20	5.68	达标
	日平均	240124	0.1632	7	2.33	达标
金刘村	1 小时	24083001	1.47691	20	7.38	达标
	日平均	240619	0.14325	7	2.05	达标
李吾庄	1 小时	24090801	1.47057	20	7.35	达标
	日平均	241024	0.20915	7	2.99	达标
盛庄村	1 小时	24110208	1.46985	20	7.35	达标
	日平均	241124	0.08704	7	1.24	达标
耿庄村	1 小时	24111121	1.58907	20	7.95	达标
	日平均	240125	0.24614	7	3.52	达标
西沈庄	1 小时	24040923	1.07872	20	5.39	达标
	日平均	240409	0.12469	7	1.78	达标
贾塘村	1 小时	24120601	0.89571	20	4.48	达标

	日平均	241205	0.15428	7	2.20	达标
张文庄	1 小时	24043019	0.76637	20	3.83	达标
	日平均	240814	0.13004	7	1.86	达标
南周庄	1 小时	24092523	1.27993	20	6.40	达标
	日平均	240125	0.1609	7	2.30	达标
孙庄村	1 小时	24112407	0.92632	20	4.63	达标
	日平均	241124	0.0688	7	0.98	达标
李来村	1 小时	24031602	1.35309	20	6.77	达标
	日平均	241208	0.12365	7	1.77	达标
丁庄村	1 小时	24092523	0.99166	20	4.96	达标
	日平均	240124	0.13626	7	1.95	达标
万庄村	1 小时	24100918	0.67181	20	3.36	达标
	日平均	241205	0.11386	7	1.63	达标
李成方	1 小时	24120321	1.34473	20	6.72	达标
	日平均	241024	0.15677	7	2.24	达标
小李庄	1 小时	24101203	1.21645	20	6.08	达标
	日平均	240710	0.09715	7	1.39	达标
后姚庄	1 小时	24080520	0.80358	20	4.02	达标
	日平均	241004	0.05785	7	0.83	达标
刘庄村	1 小时	24090119	0.95582	20	4.78	达标
	日平均	241030	0.11527	7	1.65	达标
张园村	1 小时	24110208	0.94846	20	4.74	达标
	日平均	241124	0.08022	7	1.15	达标
西刘庄	1 小时	24040923	1.07394	20	5.37	达标
	日平均	240213	0.11591	7	1.66	达标
上坡王	1 小时	24120505	0.72802	20	3.64	达标
	日平均	241205	0.08837	7	1.26	达标
马窑村	1 小时	24021821	0.52224	20	2.61	达标
	日平均	240113	0.08578	7	1.23	达标
司庄村	1 小时	24110923	0.90192	20	4.51	达标
	日平均	241028	0.10074	7	1.44	达标
姚庄村	1 小时	24041806	0.82746	20	4.14	达标

	日平均	240409	0.07675	7	1.10	达标
彭园村	1 小时	24110208	0.80439	20	4.02	达标
	日平均	241124	0.0698	7	1.00	达标
马园村	1 小时	24111207	0.72717	20	3.64	达标
	日平均	241025	0.04744	7	0.68	达标
公租房小区	1 小时	24103008	1.84106	20	9.21	达标
	日平均	241113	0.3014	7	4.31	达标
博学仕府小区	1 小时	24103008	1.12667	20	5.63	达标
	日平均	241030	0.145	7	2.07	达标
首山御苑小区	1 小时	24090119	0.90054	20	4.50	达标
	日平均	241030	0.1047	7	1.50	达标
成建万家小区	1 小时	24081621	0.94294	20	4.71	达标
	日平均	241031	0.15265	7	2.18	达标
和谐家园小区	1 小时	24103008	0.97163	20	4.86	达标
	日平均	241030	0.10311	7	1.47	达标
欧洲印象小区	1 小时	24111607	0.95357	20	4.77	达标
	日平均	241119	0.18796	7	2.69	达标
张疙瘩社区	1 小时	24123009	0.70367	20	3.52	达标
	日平均	240829	0.11167	7	1.60	达标
文昌小学	1 小时	24103008	0.9558	20	4.78	达标
	日平均	241031	0.15934	7	2.28	达标
实验高中	1 小时	24103008	0.87145	20	4.36	达标
	日平均	241031	0.12553	7	1.79	达标
翰林学校	1 小时	24040420	0.76604	20	3.83	达标
	日平均	241211	0.23344	7	3.33	达标
文武学校	1 小时	24101005	0.81338	20	4.07	达标
	日平均	241205	0.13087	7	1.87	达标
龙耀医院	1 小时	24070924	1.22252	20	6.11	达标
	日平均	240503	0.13292	7	1.90	达标
网格点	1 小时	24082307	7.16212	20	35.81	达标
	日平均	240227	0.68816	7	9.83	达标

表 4.2-28 本项目五氧化二磷（P₂O₅）最大贡献浓度预测结果一览表

预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值	评价标准	占标率	达标情况
			μg/m ³	μg/m ³	%	
戴湾村	1 小时	24103008	0.48803	150	0.33	达标
	日平均	241019	0.04737	50	0.09	达标
兵部营	1 小时	24040721	0.62494	150	0.42	达标
	日平均	240315	0.0742	50	0.15	达标
邓庄村	1 小时	24012220	0.50626	150	0.34	达标
	日平均	240810	0.0825	50	0.17	达标
侯庄村	1 小时	24102421	0.47558	150	0.32	达标
	日平均	241024	0.06047	50	0.12	达标
张和庄	1 小时	24103008	0.3389	150	0.23	达标
	日平均	241115	0.03299	50	0.07	达标
徐家村	1 小时	24080922	0.31559	150	0.21	达标
	日平均	241125	0.02032	50	0.04	达标
关帝庙	1 小时	24011323	0.54646	150	0.36	达标
	日平均	240125	0.06261	50	0.13	达标
大井村	1 小时	24022624	0.4615	150	0.31	达标
	日平均	240125	0.08026	50	0.16	达标
刘庄村	1 小时	24010824	0.33458	150	0.22	达标
	日平均	241214	0.04764	50	0.10	达标
金刘村	1 小时	24083001	0.50091	150	0.33	达标
	日平均	241120	0.04752	50	0.10	达标
李吾庄	1 小时	24090801	0.41427	150	0.28	达标
	日平均	241024	0.05743	50	0.11	达标
盛庄村	1 小时	24110208	0.40877	150	0.27	达标
	日平均	241124	0.01921	50	0.04	达标
耿庄村	1 小时	24111121	0.48531	150	0.32	达标
	日平均	240125	0.08066	50	0.16	达标
西沈庄	1 小时	24040923	0.31859	150	0.21	达标
	日平均	240409	0.03765	50	0.08	达标
贾塘村	1 小时	24120601	0.26823	150	0.18	达标

	日平均	241205	0.03836	50	0.08	达标
张文庄	1 小时	24052922	0.21103	150	0.14	达标
	日平均	241119	0.03915	50	0.08	达标
南周庄	1 小时	24022624	0.37787	150	0.25	达标
	日平均	240125	0.05498	50	0.11	达标
孙庄村	1 小时	24111803	0.28304	150	0.19	达标
	日平均	241124	0.01985	50	0.04	达标
李来村	1 小时	24031602	0.42473	150	0.28	达标
	日平均	241208	0.03829	50	0.08	达标
丁庄村	1 小时	24092523	0.315	150	0.21	达标
	日平均	240124	0.03715	50	0.07	达标
万庄村	1 小时	24100918	0.18965	150	0.13	达标
	日平均	241205	0.03171	50	0.06	达标
李成方	1 小时	24120321	0.38611	150	0.26	达标
	日平均	241024	0.04532	50	0.09	达标
小李庄	1 小时	24032523	0.33058	150	0.22	达标
	日平均	240710	0.02559	50	0.05	达标
后姚庄	1 小时	24071501	0.28227	150	0.19	达标
	日平均	241124	0.01763	50	0.04	达标
刘庄村	1 小时	24090119	0.25861	150	0.17	达标
	日平均	241118	0.02805	50	0.06	达标
张园村	1 小时	24110208	0.30506	150	0.20	达标
	日平均	241124	0.02451	50	0.05	达标
西刘庄	1 小时	24040923	0.33997	150	0.23	达标
	日平均	240409	0.03724	50	0.07	达标
上坡王	1 小时	24050323	0.22303	150	0.15	达标
	日平均	241217	0.02454	50	0.05	达标
马窑村	1 小时	24060803	0.15844	150	0.11	达标
	日平均	241101	0.02809	50	0.06	达标
司庄村	1 小时	24110923	0.31347	150	0.21	达标
	日平均	241028	0.03015	50	0.06	达标
姚庄村	1 小时	24041806	0.26904	150	0.18	达标

	日平均	240409	0.02667	50	0.05	达标
彭园村	1 小时	24110208	0.22025	150	0.15	达标
	日平均	241124	0.01734	50	0.03	达标
马园村	1 小时	24111207	0.24539	150	0.16	达标
	日平均	240907	0.01512	50	0.03	达标
公租房小区	1 小时	24103008	0.53683	150	0.36	达标
	日平均	240116	0.07066	50	0.14	达标
博学仕府小区	1 小时	24103008	0.2917	150	0.19	达标
	日平均	241030	0.03359	50	0.07	达标
首山御苑小区	1 小时	24103008	0.2149	150	0.14	达标
	日平均	241118	0.01988	50	0.04	达标
成建万家小区	1 小时	24103008	0.26622	150	0.18	达标
	日平均	241113	0.03788	50	0.08	达标
和谐家园小区	1 小时	24103008	0.24553	150	0.16	达标
	日平均	241027	0.02802	50	0.06	达标
欧洲印象小区	1 小时	24111607	0.23776	150	0.16	达标
	日平均	241119	0.05251	50	0.11	达标
张疙瘩社区	1 小时	24010609	0.24488	150	0.16	达标
	日平均	240829	0.04254	50	0.09	达标
文昌小学	1 小时	24103008	0.29315	150	0.20	达标
	日平均	241113	0.04169	50	0.08	达标
实验高中	1 小时	24103008	0.25667	150	0.17	达标
	日平均	241113	0.03234	50	0.06	达标
翰林学校	1 小时	24112504	0.26832	150	0.18	达标
	日平均	241211	0.07711	50	0.15	达标
文武学校	1 小时	24120601	0.25141	150	0.17	达标
	日平均	241205	0.0385	50	0.08	达标
龙耀医院	1 小时	24092523	0.38384	150	0.26	达标
	日平均	240503	0.04327	50	0.09	达标
网格点	1 小时	24103008	3.79487	150	2.53	达标
	日平均	240119	0.20509	50	0.41	达标

表 4.2-29 本项目氨 (NH₃) 最大贡献浓度预测结果一览表

预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值	评价标准	占标率	达标情况
			μg/m ³	μg/m ³	%	
戴湾村	1 小时	24103008	8.07235	200	4.04	达标
兵部营	1 小时	24041523	7.60112	200	3.80	达标
邓庄村	1 小时	24012220	6.44274	200	3.22	达标
侯庄村	1 小时	24072902	6.94333	200	3.47	达标
张和庄	1 小时	24103008	5.06045	200	2.53	达标
徐冢村	1 小时	24010109	2.68648	200	1.34	达标
关帝庙	1 小时	24042106	5.10428	200	2.55	达标
大井村	1 小时	24111121	6.55416	200	3.28	达标
刘庄村	1 小时	24122024	6.07642	200	3.04	达标
金刘村	1 小时	24083001	5.4004	200	2.70	达标
李吾庄	1 小时	24081924	5.96943	200	2.98	达标
盛庄村	1 小时	24110208	5.06796	200	2.53	达标
耿庄村	1 小时	24022624	4.84542	200	2.42	达标
西沈庄	1 小时	24040923	3.95567	200	1.98	达标
贾塘村	1 小时	24010824	2.94217	200	1.47	达标
张文庄	1 小时	24080822	3.10192	200	1.55	达标
南周庄	1 小时	24111121	5.42468	200	2.71	达标
孙庄村	1 小时	24080721	2.76678	200	1.38	达标
李来村	1 小时	24102823	4.19774	200	2.10	达标
丁庄村	1 小时	24100705	5.11887	200	2.56	达标
万庄村	1 小时	24050404	3.11351	200	1.56	达标
李成方	1 小时	24090801	4.03947	200	2.02	达标
小李庄	1 小时	24101203	3.99906	200	2.00	达标
后姚庄	1 小时	24071501	3.2728	200	1.64	达标
刘庄村	1 小时	24090119	3.14986	200	1.57	达标
张园村	1 小时	24110208	4.0945	200	2.05	达标
西刘庄	1 小时	24110923	3.44498	200	1.72	达标
上坡王	1 小时	24022901	2.15932	200	1.08	达标
马窑村	1 小时	24070721	2.64075	200	1.32	达标

司庄村	1 小时	24102823	3.53942	200	1.77	达标
姚庄村	1 小时	24110923	3.15171	200	1.58	达标
彭园村	1 小时	24110208	2.6223	200	1.31	达标
马园村	1 小时	24010805	3.35777	200	1.68	达标
公租房小区	1 小时	24103008	7.84912	200	3.92	达标
博学仕府小区	1 小时	24103008	4.48914	200	2.24	达标
首山御苑小区	1 小时	24103008	2.89171	200	1.45	达标
成建万家小区	1 小时	24081621	3.64934	200	1.82	达标
和谐家园小区	1 小时	24103008	3.77847	200	1.89	达标
欧洲印象小区	1 小时	24111908	3.36353	200	1.68	达标
张疙瘩社区	1 小时	24060803	2.20277	200	1.10	达标
文昌小学	1 小时	24011517	4.10377	200	2.05	达标
实验高中	1 小时	24103008	3.42127	200	1.71	达标
翰林学校	1 小时	24120505	1.95341	200	0.98	达标
文武学校	1 小时	24100918	2.0872	200	1.04	达标
龙耀医院	1 小时	24070924	4.29092	200	2.15	达标
网格点	1 小时	24082307	32.13164	200	16.07	达标

表 4.2-30 本项目硫化氢 (H₂S) 最大贡献浓度预测结果一览表

预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值	评价标准	占标率	达标情况
			μg/m ³	μg/m ³	%	
戴湾村	1 小时	24122324	0.01982	10	0.198	达标
兵部营	1 小时	24083107	0.00451	10	0.045	达标
邓庄村	1 小时	24012220	0.00333	10	0.033	达标
侯庄村	1 小时	24071306	0.0036	10	0.036	达标
张和庄	1 小时	24122324	0.0133	10	0.133	达标
徐冢村	1 小时	24011223	0.00771	10	0.077	达标
关帝庙	1 小时	24100404	0.00248	10	0.025	达标
大井村	1 小时	24091323	0.00391	10	0.039	达标
刘庄村	1 小时	24122524	0.00739	10	0.074	达标
金刘村	1 小时	24082323	0.00208	10	0.021	达标
李吾庄	1 小时	24081822	0.00279	10	0.028	达标
盛庄村	1 小时	24082222	0.00958	10	0.096	达标

耿庄村	1 小时	24022624	0.00192	10	0.019	达标
西沈庄	1 小时	24041806	0.00101	10	0.010	达标
贾塘村	1 小时	24122524	0.00562	10	0.056	达标
张文庄	1 小时	24122321	0.00313	10	0.031	达标
南周庄	1 小时	24091323	0.00268	10	0.027	达标
孙庄村	1 小时	24012420	0.00545	10	0.055	达标
李来村	1 小时	24123105	0.00223	10	0.022	达标
丁庄村	1 小时	24050701	0.00591	10	0.059	达标
万庄村	1 小时	24120805	0.00745	10	0.075	达标
李成方	1 小时	24081822	0.00169	10	0.017	达标
小李庄	1 小时	24090404	0.00162	10	0.016	达标
后姚庄	1 小时	24120406	0.00452	10	0.045	达标
刘庄村	1 小时	24122324	0.00634	10	0.063	达标
张园村	1 小时	24082222	0.00312	10	0.031	达标
西刘庄	1 小时	24041806	0.00136	10	0.014	达标
上坡王	1 小时	24092405	0.004	10	0.040	达标
马窑村	1 小时	24050722	0.00344	10	0.034	达标
司庄村	1 小时	24111206	0.00128	10	0.013	达标
姚庄村	1 小时	24041806	0.00109	10	0.011	达标
彭园村	1 小时	24082222	0.00474	10	0.047	达标
马园村	1 小时	24012420	0.00362	10	0.036	达标
公租房小区	1 小时	24082921	0.01613	10	0.161	达标
博学仕府小区	1 小时	24090702	0.005	10	0.050	达标
首山御苑小区	1 小时	24122324	0.00504	10	0.050	达标
成建万家小区	1 小时	24082921	0.00875	10	0.088	达标
和谐家园小区	1 小时	24090702	0.00561	10	0.056	达标
欧洲印象小区	1 小时	24122321	0.00342	10	0.034	达标
张疙瘩社区	1 小时	24012309	0.00465	10	0.047	达标
文昌小学	1 小时	24082921	0.00976	10	0.098	达标
实验高中	1 小时	24082921	0.00594	10	0.059	达标
翰林学校	1 小时	24011223	0.00489	10	0.049	达标
文武学校	1 小时	24122524	0.00324	10	0.032	达标

龙耀医院	1 小时	24040506	0.00205	10	0.021	达标
网格点	1 小时	24100404	0.08768	10	0.877	达标

表 4.2-31 本项目非甲烷总烃（NMHC）最大贡献浓度预测结果一览表

预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值	评价标准	占标率	达标情况
			μg/m ³	μg/m ³	%	
戴湾村	1 小时	24050619	4.61454	2000	0.23	达标
兵部营	1 小时	24041523	5.31299	2000	0.27	达标
邓庄村	1 小时	24122201	4.96518	2000	0.25	达标
侯庄村	1 小时	24101702	4.49688	2000	0.22	达标
张和庄	1 小时	24103008	2.8127	2000	0.14	达标
徐家村	1 小时	24010109	2.42767	2000	0.12	达标
关帝庙	1 小时	24060301	4.41172	2000	0.22	达标
大井村	1 小时	24111121	4.26277	2000	0.21	达标
刘庄村	1 小时	24122024	4.68964	2000	0.23	达标
金刘村	1 小时	24083001	3.84338	2000	0.19	达标
李吾庄	1 小时	24081924	4.00855	2000	0.20	达标
盛庄村	1 小时	24110208	2.42199	2000	0.12	达标
耿庄村	1 小时	24011324	3.85676	2000	0.19	达标
西沈庄	1 小时	24040923	2.67872	2000	0.13	达标
贾塘村	1 小时	24010824	2.14662	2000	0.11	达标
张文庄	1 小时	24052922	1.79412	2000	0.09	达标
南周庄	1 小时	24111121	3.85776	2000	0.19	达标
孙庄村	1 小时	24010805	2.60564	2000	0.13	达标
李来村	1 小时	24102823	3.29365	2000	0.16	达标
丁庄村	1 小时	24092523	3.57446	2000	0.18	达标
万庄村	1 小时	24050404	2.34963	2000	0.12	达标
李成方	1 小时	24102424	2.76452	2000	0.14	达标
小李庄	1 小时	24031406	2.96622	2000	0.15	达标
后姚庄	1 小时	24080520	2.11005	2000	0.11	达标
刘庄村	1 小时	24090119	1.71016	2000	0.09	达标
张园村	1 小时	24110208	2.5552	2000	0.13	达标
西刘庄	1 小时	24041806	2.36578	2000	0.12	达标

上坡王	1 小时	24100918	1.43629	2000	0.07	达标
马窑村	1 小时	24021821	1.45382	2000	0.07	达标
司庄村	1 小时	24102823	2.15304	2000	0.11	达标
姚庄村	1 小时	24100424	1.9812	2000	0.10	达标
彭园村	1 小时	24012418	1.66679	2000	0.08	达标
马园村	1 小时	24010805	2.50101	2000	0.13	达标
公租房小区	1 小时	24103008	5.59047	2000	0.28	达标
博学仕府小区	1 小时	24103008	2.65242	2000	0.13	达标
首山御苑小区	1 小时	24071501	2.39386	2000	0.12	达标
成建万家小区	1 小时	24103008	2.44365	2000	0.12	达标
和谐家园小区	1 小时	24103008	2.32752	2000	0.12	达标
欧洲印象小区	1 小时	24111908	2.11469	2000	0.11	达标
张疙瘩社区	1 小时	24091407	1.73361	2000	0.09	达标
文昌小学	1 小时	24103008	2.72307	2000	0.14	达标
实验高中	1 小时	24103008	2.40064	2000	0.12	达标
翰林学校	1 小时	24121118	1.51534	2000	0.08	达标
文武学校	1 小时	24082103	1.59935	2000	0.08	达标
龙耀医院	1 小时	24100705	2.59706	2000	0.13	达标
网格点	1 小时	24103008	27.92872	2000	1.40	达标

由表 4.2-22~表 4.2-31 可知，各敏感点和网格点处，本项目排放的各污染因子 1 小时浓度最大贡献值和最大占标率分别为： NO_2 25.05137 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、14.6%；氯化氢 17.16434 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、34.33%；氯 5.03028 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、5.03%；硫酸雾 11.67553 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、3.89%；氟化物 7.16212 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、35.81%；五氧化二磷 3.79487 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2.53%；氨 32.13164 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、16.07%；硫化氢 0.08768、0.877%；非甲烷总烃 27.92872 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1.40%，各敏感点、网格点小时贡献值最大占标率均小于 100%。

各敏感点和网格点处，本项目排放的各污染因子日均浓度最大贡献值和最大占标率分别为： NO_2 1.9698 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2.46%； PM_{10} 0.19922 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、0.13%；氯化氢 1.63758 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、10.92%；氯 0.38136 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1.27%；硫酸雾 0.69542 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、0.70%；氟化物 0.68816 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、9.83%；五氧化二磷 0.20509 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，0.41%，各敏感点、网格点日均贡献值最大占标率均小于 100%。

各敏感点和网格点处，本项目排放的各污染因子年均浓度最大贡献值和最大占标率分别为：NO₂ 0.37568μg/m³、0.94%；PM₁₀0.03346μg/m³、0.05%，各敏感点、网格点年均贡献值最大占标率均小于 30%。

4.2.9.2 正常工况新增污染源叠加值分析

本项目现有工程已建成运行，本项目现状监测包含现有工程污染源贡献值。

通过对 2024 年全年逐日逐次的气象条件，对达标的 NO₂ 因子，计算技改项目新增污染源扣除“以新带老”污染源对各敏感点及网格点日均浓度、年均浓度，分析叠加背景浓度后保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度符合环境质量标准。

对于项目排放的氯化氢、氯、硫酸雾、氟化物、五氧化二磷评价技改项目新增污染源扣除“以新带老”污染源，并叠加现状背景浓度的小时浓度、日均浓度的达标情况；对于项目排放的氨、硫化氢评价技改项目新增污染源扣除“以新带老”污染源，并叠加现状背景浓度的小时浓度达标情况；对于项目排放的非甲烷总烃评价技改项目新增污染源扣除“以新带老”污染源，叠加其他在建、拟建污染源，并叠加现状背景浓度的小时浓度达标情况。对于补充监测因子，背景值取短期相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

对于不达标因子 PM₁₀，评价年平均质量浓度变化率。

本项目各污染物在环境空气保护目标及网格点处的叠加后环境质量浓度预测结果见表 4.2-32~4.2-40。

表 4.2-32 叠加其他污染源后 NO₂ 环境质量浓度预测结果一览表

预测点	平均 时段	贡献值	以新带老	拟建在建	背景浓度	叠加后浓度	评价标准	占标率	达标 情况
		μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	%	
戴湾村	日平均	0.70589	0.54148	0	37	37.16441	80	46.46	达标
	全时段	0.1014	0.05548	0	33.5	33.54592	40	83.86	达标
兵部营	日平均	1.0744	1.2922	0	37	36.7822	80	45.98	达标
	全时段	0.13651	0.11105	0	33.5	33.52546	40	83.81	达标
邓庄村	日平均	0.94663	1.09232	0	37	36.85431	80	46.07	达标
	全时段	0.06562	0.07621	0	33.5	33.48941	40	83.72	达标

侯庄村	日平均	0.62598	0.60124	0	37	37.02474	80	46.28	达标
	全时段	0.05051	0.04288	0	33.5	33.50763	40	83.77	达标
张和庄	日平均	0.49103	0.43063	0	37	37.0604	80	46.33	达标
	全时段	0.05602	0.0396	0	33.5	33.51642	40	83.79	达标
徐冢村	日平均	0.3045	0.42359	0	37	36.88091	80	46.10	达标
	全时段	0.03144	0.02726	0	33.5	33.50418	40	83.76	达标
关帝庙	日平均	0.81957	0.96829	0	37	36.85128	80	46.06	达标
	全时段	0.04827	0.05472	0	33.5	33.49355	40	83.73	达标
大井村	日平均	0.63987	0.85289	0	37	36.78698	80	45.98	达标
	全时段	0.04632	0.05256	0	33.5	33.49376	40	83.73	达标
刘庄村	日平均	0.52708	0.48709	0	37	37.03999	80	46.30	达标
	全时段	0.03181	0.02153	0	33.5	33.51028	40	83.78	达标
金刘村	日平均	0.46064	0.55952	0	37	36.90112	80	46.13	达标
	全时段	0.05179	0.06698	0	33.5	33.48481	40	83.71	达标
李吾庄	日平均	0.71977	0.69447	0	37	37.0253	80	46.28	达标
	全时段	0.05437	0.04992	0	33.5	33.50445	40	83.76	达标
盛庄村	日平均	0.27135	0.28632	0	37	36.98503	80	46.23	达标
	全时段	0.02293	0.01803	0	33.5	33.5049	40	83.76	达标
耿庄村	日平均	0.7531	0.919	0	37	36.8341	80	46.04	达标
	全时段	0.0399	0.046	0	33.5	33.4939	40	83.73	达标
西沈庄	日平均	0.43663	0.42392	0	37	37.01271	80	46.27	达标
	全时段	0.04371	0.04214	0	33.5	33.50157	40	83.75	达标
贾塘村	日平均	0.49783	0.41747	0	37	37.08036	80	46.35	达标
	全时段	0.02331	0.01742	0	33.5	33.50589	40	83.76	达标
张文庄	日平均	0.45929	0.51704	0	37	36.94225	80	46.18	达标
	全时段	0.06149	0.05867	0	33.5	33.50282	40	83.76	达标
南周庄	日平均	0.49449	0.6348	0	37	36.85969	80	46.07	达标
	全时段	0.03422	0.03904	0	33.5	33.49518	40	83.74	达标
孙庄村	日平均	0.22614	0.21626	0	37	37.00988	80	46.26	达标
	全时段	0.01985	0.01741	0	33.5	33.50244	40	83.76	达标
李来村	日平均	0.43183	0.45815	0	37	36.97368	80	46.22	达标
	全时段	0.05972	0.05781	0	33.5	33.50191	40	83.75	达标

丁庄村	日平均	0.48132	0.57215	0	37	36.90917	80	46.14	达标
	全时段	0.02712	0.02621	0	33.5	33.50091	40	83.75	达标
万庄村	日平均	0.3797	0.45734	0	37	36.92236	80	46.15	达标
	全时段	0.0216	0.01723	0	33.5	33.50437	40	83.76	达标
李成方	日平均	0.53566	0.52926	0	37	37.0064	80	46.26	达标
	全时段	0.03814	0.03651	0	33.5	33.50163	40	83.75	达标
小李庄	日平均	0.35203	0.33757	0	37	37.01446	80	46.27	达标
	全时段	0.02748	0.03205	0	33.5	33.49543	40	83.74	达标
后姚庄	日平均	0.21649	0.18137	0	37	37.03512	80	46.29	达标
	全时段	0.02478	0.02007	0	33.5	33.50471	40	83.76	达标
刘庄村	日平均	0.36867	0.333	0	37	37.03567	80	46.29	达标
	全时段	0.03178	0.02726	0	33.5	33.50452	40	83.76	达标
张园村	日平均	0.23389	0.25736	0	37	36.97653	80	46.22	达标
	全时段	0.01795	0.01501	0	33.5	33.50294	40	83.76	达标
西刘庄	日平均	0.40205	0.48558	0	37	36.91647	80	46.15	达标
	全时段	0.04909	0.05145	0	33.5	33.49764	40	83.74	达标
上坡王	日平均	0.28039	0.37003	0	37	36.91036	80	46.14	达标
	全时段	0.02188	0.02387	0	33.5	33.49801	40	83.75	达标
马窑村	日平均	0.28699	0.43459	0	37	36.8524	80	46.07	达标
	全时段	0.03026	0.03081	0	33.5	33.49945	40	83.75	达标
司庄村	日平均	0.34835	0.3279	0	37	37.02045	80	46.28	达标
	全时段	0.03585	0.03859	0	33.5	33.49726	40	83.74	达标
姚庄村	日平均	0.25928	0.35452	0	37	36.90476	80	46.13	达标
	全时段	0.0349	0.038	0	33.5	33.4969	40	83.74	达标
彭园村	日平均	0.25127	0.23026	0	37	37.02101	80	46.28	达标
	全时段	0.01576	0.01381	0	33.5	33.50195	40	83.75	达标
马园村	日平均	0.1744	0.15941	0	37	37.01499	80	46.27	达标
	全时段	0.01565	0.01435	0	33.5	33.5013	40	83.75	达标
公租小区	日平均	0.93787	0.751	0	37	37.18687	80	46.48	达标
	全时段	0.1329	0.09141	0	33.5	33.54149	40	83.85	达标
博学仕府	日平均	0.39988	0.35846	0	37	37.04142	80	46.30	达标
	全时段	0.04828	0.03745	0	33.5	33.51083	40	83.78	达标

首山御苑	日平均	0.38921	0.2888	0	37	37.10041	80	46.38	达标
	全时段	0.03629	0.02759	0	33.5	33.5087	40	83.77	达标
成建万家	日平均	0.50732	0.47292	0	37	37.0344	80	46.29	达标
	全时段	0.05931	0.05197	0	33.5	33.50734	40	83.77	达标
和谐家园	日平均	0.34296	0.29662	0	37	37.04634	80	46.31	达标
	全时段	0.03979	0.03311	0	33.5	33.50668	40	83.77	达标
欧洲印象	日平均	0.56246	0.57783	0	37	36.98463	80	46.23	达标
	全时段	0.05411	0.05011	0	33.5	33.504	40	83.76	达标
张疙瘩村	日平均	0.34263	0.56021	0	37	36.78242	80	45.98	达标
	全时段	0.04015	0.04575	0	33.5	33.4944	40	83.74	达标
文昌小学	日平均	0.52061	0.50172	0	37	37.01889	80	46.27	达标
	全时段	0.06487	0.05552	0	33.5	33.50935	40	83.77	达标
实验高中	日平均	0.42047	0.34787	0	37	37.0726	80	46.34	达标
	全时段	0.0507	0.04089	0	33.5	33.50981	40	83.77	达标
翰林学校	日平均	0.73925	0.86397	0	37	36.87528	80	46.09	达标
	全时段	0.03454	0.03507	0	33.5	33.49947	40	83.75	达标
文武学校	日平均	0.41043	0.35357	0	37	37.05686	80	46.32	达标
	全时段	0.01739	0.01508	0	33.5	33.50231	40	83.76	达标
龙耀医院	日平均	0.42001	0.47659	0	37	36.94342	80	46.18	达标
	全时段	0.0248	0.02661	0	33.5	33.49819	40	83.75	达标
网格点	日平均	1.9698	2.62249	0	37	36.34731	80	45.43	达标
	全时段	0.37568	0.38632	0	33.5	33.48936	40	83.72	达标

表 4.2-33 叠加其他污染源后氯化氢（HCl）环境质量浓度预测结果一览表

预测点	平均时段	贡献值	以新带老	拟建在建	背景浓度	叠加后浓度	评价标准	占标率	达标情况
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
戴湾村	1 小时	4.5406	3.85754	0	10	10.68306	50	21.37	达标
	日平均	0.50508	0.39237	0	10	10.11271	15	67.42	达标
兵部营	1 小时	5.20127	4.22102	0	10	10.98025	50	21.96	达标
	日平均	0.80814	0.62953	0	10	10.17861	15	67.86	达标
邓庄村	1 小时	4.80732	4.17254	0	10	10.63478	50	21.27	达标
	日平均	0.66927	0.63458	0	10	10.03469	15	66.90	达标
侯庄村	1 小时	4.54792	4.00745	0	10	10.54047	50	21.08	达标

	日平均	0.50122	0.37138	0	10	10.12984	15	67.53	达标
张和庄	1 小时	3.08152	2.63411	0	10	10.44741	50	20.89	达标
	日平均	0.40613	0.24245	0	10	10.16368	15	67.76	达标
徐家村	1 小时	2.45001	1.89638	0	10	10.55363	50	21.11	达标
	日平均	0.25675	0.16293	0	10	10.09382	15	67.29	达标
关帝庙	1 小时	4.38011	3.65183	0	10	10.72828	50	21.46	达标
	日平均	0.5988	0.56516	0	10	10.03364	15	66.89	达标
大井村	1 小时	4.16528	3.76324	0	10	10.40204	50	20.80	达标
	日平均	0.54946	0.45561	0	10	10.09385	15	67.29	达标
刘庄村	1 小时	2.80124	2.11783	0	10	10.68341	50	21.37	达标
	日平均	0.40755	0.30376	0	10	10.10379	15	67.36	达标
金刘村	1 小时	3.64384	2.99456	0	10	10.64928	50	21.30	达标
	日平均	0.35489	0.28377	0	10	10.07112	15	67.14	达标
李吾庄	1 小时	3.87214	3.47177	0	10	10.40037	50	20.80	达标
	日平均	0.52735	0.43427	0	10	10.09308	15	67.29	达标
盛庄村	1 小时	3.64242	3.1317	0	10	10.51072	50	21.02	达标
	日平均	0.21815	0.15815	0	10	10.06	15	67.07	达标
耿庄村	1 小时	4.03517	3.40028	0	10	10.63489	50	21.27	达标
	日平均	0.61753	0.50942	0	10	10.10811	15	67.39	达标
西沈庄	1 小时	2.70981	2.29303	0	10	10.41678	50	20.83	达标
	日平均	0.31657	0.27218	0	10	10.04439	15	66.96	达标
贾塘村	1 小时	2.37073	1.97127	0	10	10.39946	50	20.80	达标
	日平均	0.38925	0.28163	0	10	10.10762	15	67.38	达标
张文庄	1 小时	1.87949	1.47871	0	10	10.40078	50	20.80	达标
	日平均	0.31866	0.23935	0	10	10.07931	15	67.20	达标
南周庄	1 小时	3.39681	3.09056	0	10	10.30625	50	20.61	达标
	日平均	0.38334	0.34408	0	10	10.03926	15	66.93	达标
孙庄村	1 小时	2.24316	1.70064	0	10	10.54252	50	21.09	达标
	日平均	0.17226	0.13236	0	10	10.0399	15	66.93	达标
李来村	1 小时	3.47983	3.02958	0	10	10.45025	50	20.90	达标
	日平均	0.31861	0.28112	0	10	10.03749	15	66.92	达标
丁庄村	1 小时	2.31827	1.67754	0	10	10.64073	50	21.28	达标

	日平均	0.3585	0.31583	0	10	10.04267	15	66.95	达标
万庄村	1 小时	1.74285	1.48369	0	10	10.25916	50	20.52	达标
	日平均	0.29861	0.24913	0	10	10.04948	15	67.00	达标
李成方	1 小时	3.42792	2.92028	0	10	10.50764	50	21.02	达标
	日平均	0.39211	0.32888	0	10	10.06323	15	67.09	达标
小李庄	1 小时	3.08351	2.75573	0	10	10.32778	50	20.66	达标
	日平均	0.24719	0.22556	0	10	10.02163	15	66.81	达标
后姚庄	1 小时	1.93017	1.4153	0	10	10.51487	50	21.03	达标
	日平均	0.14068	0.11679	0	10	10.02389	15	66.83	达标
刘庄村	1 小时	2.38069	1.98599	0	10	10.3947	50	20.79	达标
	日平均	0.28523	0.22232	0	10	10.06291	15	67.09	达标
张园村	1 小时	2.31094	1.89246	0	10	10.41848	50	20.84	达标
	日平均	0.19742	0.14916	0	10	10.04826	15	66.99	达标
西刘庄	1 小时	2.79214	2.45773	0	10	10.33441	50	20.67	达标
	日平均	0.30267	0.26904	0	10	10.03363	15	66.89	达标
上坡王	1 小时	1.92284	1.66174	0	10	10.2611	50	20.52	达标
	日平均	0.2196	0.18878	0	10	10.03082	15	66.87	达标
马窑村	1 小时	1.23705	0.96067	0	10	10.27638	50	20.55	达标
	日平均	0.20892	0.1597	0	10	10.04922	15	66.99	达标
司庄村	1 小时	2.36095	2.08941	0	10	10.27154	50	20.54	达标
	日平均	0.25416	0.21601	0	10	10.03815	15	66.92	达标
姚庄村	1 小时	2.15003	1.89475	0	10	10.25528	50	20.51	达标
	日平均	0.20396	0.18436	0	10	10.0196	15	66.80	达标
彭园村	1 小时	2.05043	1.83661	0	10	10.21382	50	20.43	达标
	日平均	0.17894	0.15364	0	10	10.0253	15	66.84	达标
马园村	1 小时	1.763	1.3315	0	10	10.4315	50	20.86	达标
	日平均	0.12404	0.10189	0	10	10.02215	15	66.81	达标
公租小区	1 小时	4.49019	3.37972	0	10	11.11047	50	22.22	达标
	日平均	0.71449	0.52954	0	10	10.18495	15	67.90	达标
博学仕府	1 小时	2.79286	2.16164	0	10	10.63122	50	21.26	达标
	日平均	0.35584	0.22693	0	10	10.12891	15	67.53	达标
首山御苑	1 小时	2.27707	1.94605	0	10	10.33102	50	20.66	达标

	日平均	0.26475	0.21023	0	10	10.05452	15	67.03	达标
成建万家	1 小时	2.26766	1.82166	0	10	10.446	50	20.89	达标
	日平均	0.37138	0.28758	0	10	10.0838	15	67.23	达标
和谐家园	1 小时	2.40887	1.84988	0	10	10.55899	50	21.12	达标
	日平均	0.25644	0.21414	0	10	10.0423	15	66.95	达标
欧洲印象	1 小时	2.33945	1.89181	0	10	10.44764	50	20.90	达标
	日平均	0.4619	0.38003	0	10	10.08187	15	67.21	达标
张疙瘩村	1 小时	1.81946	1.40736	0	10	10.4121	50	20.82	达标
	日平均	0.29437	0.22823	0	10	10.06614	15	67.11	达标
文昌小学	1 小时	2.37323	1.90652	0	10	10.46671	50	20.93	达标
	日平均	0.38909	0.31295	0	10	10.07614	15	67.17	达标
实验高中	1 小时	2.16381	1.7924	0	10	10.37141	50	20.74	达标
	日平均	0.30716	0.25079	0	10	10.05637	15	67.04	达标
翰林学校	1 小时	2.05498	1.70023	0	10	10.35475	50	20.71	达标
	日平均	0.62027	0.50104	0	10	10.11923	15	67.46	达标
文武学校	1 小时	2.04622	1.55437	0	10	10.49185	50	20.98	达标
	日平均	0.32871	0.24262	0	10	10.08609	15	67.24	达标
龙耀医院	1 小时	3.05947	2.52985	0	10	10.52962	50	21.06	达标
	日平均	0.3334	0.27562	0	10	10.05778	15	67.05	达标
网格点	1 小时	17.16434	15.65021	0	10	11.51413	50	23.03	达标
	日平均	1.63758	1.2732	0	10	10.36438	15	69.10	达标

表 4.2-34 叠加其他污染源后氯（Cl₂）环境质量浓度预测结果一览表

预测点	平均时段	贡献值 μg/m ³	以新带老 μg/m ³	拟建在建 μg/m ³	背景浓度 μg/m ³	叠加后浓度 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	占标率 %	达标情况
戴湾村	1 小时	1.05232	1.27164	0	15	14.78068	100	14.78	达标
	日平均	0.09607	0.11559	0	15	14.98048	30	49.93	达标
兵部营	1 小时	1.25948	1.40571	0	15	14.85377	100	14.85	达标
	日平均	0.15708	0.21563	0	15	14.94145	30	49.80	达标
邓庄村	1 小时	1.08826	1.50813	0	15	14.58013	100	14.58	达标
	日平均	0.16027	0.21061	0	15	14.94966	30	49.83	达标
侯庄村	1 小时	1.04806	1.35759	0	15	14.69047	100	14.69	达标
	日平均	0.11504	0.12865	0	15	14.98639	30	49.95	达标

张和庄	1 小时	0.72381	0.87074	0	15	14.85307	100	14.85	达标
	日平均	0.06586	0.0828	0	15	14.98306	30	49.94	达标
徐冢村	1 小时	0.61508	0.60789	0	15	15.00719	100	15.01	达标
	日平均	0.04328	0.05775	0	15	14.98553	30	49.95	达标
关帝庙	1 小时	1.07802	1.28684	0	15	14.79118	100	14.79	达标
	日平均	0.14405	0.18845	0	15	14.9556	30	49.85	达标
大井村	1 小时	0.96732	1.29004	0	15	14.67728	100	14.68	达标
	日平均	0.13783	0.15659	0	15	14.98124	30	49.94	达标
刘庄村	1 小时	0.64365	0.73321	0	15	14.91044	100	14.91	达标
	日平均	0.09067	0.10007	0	15	14.9906	30	49.97	达标
金刘村	1 小时	0.9385	1.09041	0	15	14.84809	100	14.85	达标
	日平均	0.0864	0.10007	0	15	14.98633	30	49.95	达标
李吾庄	1 小时	0.91122	1.15373	0	15	14.75749	100	14.76	达标
	日平均	0.12096	0.14463	0	15	14.97633	30	49.92	达标
盛庄村	1 小时	0.86436	1.07266	0	15	14.7917	100	14.79	达标
	日平均	0.04154	0.05466	0	15	14.98688	30	49.96	达标
耿庄村	1 小时	0.97671	1.18274	0	15	14.79397	100	14.79	达标
	日平均	0.15463	0.17849	0	15	14.97614	30	49.92	达标
西沈庄	1 小时	0.66031	0.75408	0	15	14.90623	100	14.91	达标
	日平均	0.07804	0.09014	0	15	14.9879	30	49.96	达标
贾塘村	1 小时	0.56075	0.63305	0	15	14.9277	100	14.93	达标
	日平均	0.07956	0.0915	0	15	14.98806	30	49.96	达标
张文庄	1 小时	0.37155	0.46717	0	15	14.90438	100	14.90	达标
	日平均	0.06084	0.07494	0	15	14.9859	30	49.95	达标
南周庄	1 小时	0.80967	1.05501	0	15	14.75466	100	14.75	达标
	日平均	0.09706	0.11739	0	15	14.97967	30	49.93	达标
孙庄村	1 小时	0.53035	0.6167	0	15	14.91365	100	14.91	达标
	日平均	0.03965	0.04381	0	15	14.99584	30	49.99	达标
李来村	1 小时	0.87223	1.02554	0	15	14.84669	100	14.85	达标
	日平均	0.08002	0.09381	0	15	14.98621	30	49.95	达标
丁庄村	1 小时	0.56545	0.5837	0	15	14.98175	100	14.98	达标
	日平均	0.08136	0.10596	0	15	14.9754	30	49.92	达标

万庄村	1 小时	0.39629	0.5032	0	15	14.89309	100	14.89	达标
	日平均	0.06716	0.08412	0	15	14.98304	30	49.94	达标
李成方	1 小时	0.80966	0.98493	0	15	14.82473	100	14.82	达标
	日平均	0.09342	0.11029	0	15	14.98313	30	49.94	达标
小李庄	1 小时	0.72791	0.89759	0	15	14.83032	100	14.83	达标
	日平均	0.05898	0.07363	0	15	14.98535	30	49.95	达标
后姚庄	1 小时	0.48947	0.52942	0	15	14.96005	100	14.96	达标
	日平均	0.034	0.03743	0	15	14.99657	30	49.99	达标
刘庄村	1 小时	0.55464	0.66276	0	15	14.89188	100	14.89	达标
	日平均	0.06128	0.0737	0	15	14.98758	30	49.96	达标
张园村	1 小时	0.58184	0.66707	0	15	14.91477	100	14.91	达标
	日平均	0.04654	0.0519	0	15	14.99464	30	49.98	达标
西刘庄	1 小时	0.69868	0.83442	0	15	14.86426	100	14.86	达标
	日平均	0.07628	0.09178	0	15	14.9845	30	49.95	达标
上坡王	1 小时	0.4591	0.57738	0	15	14.88172	100	14.88	达标
	日平均	0.05118	0.06524	0	15	14.98594	30	49.95	达标
马窑村	1 小时	0.29113	0.35917	0	15	14.93196	100	14.93	达标
	日平均	0.04852	0.06089	0	15	14.98763	30	49.96	达标
司庄村	1 小时	0.61817	0.72621	0	15	14.89196	100	14.89	达标
	日平均	0.06236	0.07116	0	15	14.9912	30	49.97	达标
姚庄村	1 小时	0.54519	0.647	0	15	14.89819	100	14.90	达标
	日平均	0.05333	0.06408	0	15	14.98925	30	49.96	达标
彭园村	1 小时	0.48838	0.60717	0	15	14.88121	100	14.88	达标
	日平均	0.04001	0.05003	0	15	14.98998	30	49.97	达标
马园村	1 小时	0.44808	0.46228	0	15	14.9858	100	14.99	达标
	日平均	0.02935	0.0322	0	15	14.99715	30	49.99	达标
公租小区	1 小时	1.03078	1.17539	0	15	14.85539	100	14.86	达标
	日平均	0.13368	0.17077	0	15	14.96291	30	49.88	达标
博学仕府	1 小时	0.60275	0.73	0	15	14.87275	100	14.87	达标
	日平均	0.06167	0.07218	0	15	14.98949	30	49.96	达标
首山御苑	1 小时	0.46432	0.6224	0	15	14.84192	100	14.84	达标
	日平均	0.05077	0.06645	0	15	14.98432	30	49.95	达标

成建万家	1 小时	0.52031	0.64241	0	15	14.8779	100	14.88	达标
	日平均	0.07811	0.09683	0	15	14.98128	30	49.94	达标
和谐家园	1 小时	0.51171	0.62617	0	15	14.88554	100	14.89	达标
	日平均	0.06009	0.06873	0	15	14.99136	30	49.97	达标
欧洲印象	1 小时	0.52553	0.62378	0	15	14.90175	100	14.90	达标
	日平均	0.10977	0.12675	0	15	14.98302	30	49.94	达标
张疙瘩村	1 小时	0.44366	0.51721	0	15	14.92645	100	14.93	达标
	日平均	0.07452	0.08656	0	15	14.98796	30	49.96	达标
文昌小学	1 小时	0.57069	0.66658	0	15	14.90411	100	14.90	达标
	日平均	0.08692	0.10452	0	15	14.9824	30	49.94	达标
实验高中	1 小时	0.50775	0.60036	0	15	14.90739	100	14.91	达标
	日平均	0.06669	0.07772	0	15	14.98897	30	49.96	达标
翰林学校	1 小时	0.52412	0.57356	0	15	14.95056	100	14.95	达标
	日平均	0.15203	0.16805	0	15	14.98398	30	49.95	达标
文武学校	1 小时	0.48851	0.50352	0	15	14.98499	100	14.98	达标
	日平均	0.07509	0.07982	0	15	14.99527	30	49.98	达标
龙耀医院	1 小时	0.75174	0.87508	0	15	14.87666	100	14.88	达标
	日平均	0.08356	0.09567	0	15	14.98789	30	49.96	达标
网格点	1 小时	5.03028	5.63545	0	15	14.39483	100	14.39	达标
	日平均	0.38136	0.4071	0	15	14.97426	30	49.91	达标

表 4.2-35 叠加其他污染源后硫酸雾 (H_2SO_4) 环境质量浓度预测结果一览表

预测点	平均 时段	贡献值	以新带老	拟建在建	背景浓度	叠加后浓度	评价标准	占标率	达标 情况
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
戴湾村	1 小时	2.07204	1.56996	0	2.5	3.00208	300	1.00	达标
	日平均	0.22229	0.14439	0	2.5	2.5779	100	2.58	达标
兵部营	1 小时	2.30435	2.00285	0	2.5	2.8015	300	0.93	达标
	日平均	0.3604	0.34459	0	2.5	2.51581	100	2.52	达标
邓庄村	1 小时	2.06508	2.1082	0	2.5	2.45688	300	0.82	达标
	日平均	0.30286	0.29129	0	2.5	2.51157	100	2.51	达标
侯庄村	1 小时	1.98749	1.82341	0	2.5	2.66408	300	0.89	达标
	日平均	0.22547	0.16033	0	2.5	2.56514	100	2.57	达标
张和庄	1 小时	1.38762	1.14035	0	2.5	2.74727	300	0.92	达标

	日平均	0.17726	0.11484	0	2.5	2.56242	100	2.56	达标
徐家村	1 小时	1.1517	0.65925	0	2.5	2.99245	300	1.00	达标
	日平均	0.10815	0.11296	0	2.5	2.49519	100	2.50	达标
关帝庙	1 小时	1.83182	1.73555	0	2.5	2.59627	300	0.87	达标
	日平均	0.24839	0.25821	0	2.5	2.49018	100	2.49	达标
大井村	1 小时	1.72519	1.84415	0	2.5	2.38104	300	0.79	达标
	日平均	0.23628	0.22744	0	2.5	2.50884	100	2.51	达标
刘庄村	1 小时	1.18518	0.98953	0	2.5	2.69565	300	0.90	达标
	日平均	0.18417	0.12989	0	2.5	2.55428	100	2.55	达标
金刘村	1 小时	1.41964	1.59203	0	2.5	2.32761	300	0.78	达标
	日平均	0.14111	0.1492	0	2.5	2.49191	100	2.49	达标
李吾庄	1 小时	1.65596	1.53963	0	2.5	2.61633	300	0.87	达标
	日平均	0.23147	0.18519	0	2.5	2.54628	100	2.55	达标
盛庄村	1 小时	1.6105	1.39021	0	2.5	2.72029	300	0.91	达标
	日平均	0.09332	0.07635	0	2.5	2.51697	100	2.52	达标
耿庄村	1 小时	1.705	1.61027	0	2.5	2.59473	300	0.86	达标
	日平均	0.25733	0.24507	0	2.5	2.51226	100	2.51	达标
西沈庄	1 小时	1.20934	0.91233	0	2.5	2.79701	300	0.93	达标
	日平均	0.13838	0.11305	0	2.5	2.52533	100	2.53	达标
贾塘村	1 小时	1.01985	0.73889	0	2.5	2.78096	300	0.93	达标
	日平均	0.1688	0.11132	0	2.5	2.55748	100	2.56	达标
张文庄	1 小时	0.97901	0.69106	0	2.5	2.78795	300	0.93	达标
	日平均	0.14933	0.13788	0	2.5	2.51145	100	2.51	达标
南周庄	1 小时	1.40528	1.50238	0	2.5	2.4029	300	0.80	达标
	日平均	0.16427	0.16928	0	2.5	2.49499	100	2.49	达标
孙庄村	1 小时	0.93047	0.82455	0	2.5	2.60592	300	0.87	达标
	日平均	0.07365	0.05767	0	2.5	2.51598	100	2.52	达标
李来村	1 小时	1.44849	1.37588	0	2.5	2.57261	300	0.86	达标
	日平均	0.13489	0.12217	0	2.5	2.51272	100	2.51	达标
丁庄村	1 小时	1.04801	0.76772	0	2.5	2.78029	300	0.93	达标
	日平均	0.14767	0.15257	0	2.5	2.4951	100	2.50	达标
万庄村	1 小时	0.72193	0.79016	0	2.5	2.43177	300	0.81	达标

	日平均	0.11902	0.12196	0	2.5	2.49706	100	2.50	达标
李成方	1 小时	1.49493	1.29615	0	2.5	2.69878	300	0.90	达标
	日平均	0.17331	0.14114	0	2.5	2.53217	100	2.53	达标
小李庄	1 小时	1.38255	1.08578	0	2.5	2.79677	300	0.93	达标
	日平均	0.11124	0.09002	0	2.5	2.52122	100	2.52	达标
后姚庄	1 小时	0.76104	0.76381	0	2.5	2.49723	300	0.83	达标
	日平均	0.06155	0.04836	0	2.5	2.51319	100	2.51	达标
刘庄村	1 小时	1.04035	0.81671	0	2.5	2.72364	300	0.91	达标
	日平均	0.12649	0.0888	0	2.5	2.53769	100	2.54	达标
张园村	1 小时	0.97896	0.90164	0	2.5	2.57732	300	0.86	达标
	日平均	0.08229	0.06863	0	2.5	2.51366	100	2.51	达标
西刘庄	1 小时	1.1523	1.14408	0	2.5	2.50822	300	0.84	达标
	日平均	0.12507	0.12949	0	2.5	2.49558	100	2.50	达标
上坡王	1 小时	0.77834	0.87193	0	2.5	2.40641	300	0.80	达标
	日平均	0.09275	0.09867	0	2.5	2.49408	100	2.49	达标
马窑村	1 小时	0.62507	0.61353	0	2.5	2.51154	300	0.84	达标
	日平均	0.09467	0.11589	0	2.5	2.47878	100	2.48	达标
司庄村	1 小时	0.96317	1.04856	0	2.5	2.41461	300	0.80	达标
	日平均	0.11136	0.08744	0	2.5	2.52392	100	2.52	达标
姚庄村	1 小时	0.87603	0.91456	0	2.5	2.46147	300	0.82	达标
	日平均	0.08268	0.09454	0	2.5	2.48814	100	2.49	达标
彭园村	1 小时	0.91738	0.76721	0	2.5	2.65017	300	0.88	达标
	日平均	0.07976	0.0614	0	2.5	2.51836	100	2.52	达标
马园村	1 小时	0.72578	0.58462	0	2.5	2.64116	300	0.88	达标
	日平均	0.05352	0.04251	0	2.5	2.51101	100	2.51	达标
公租小区	1 小时	1.89352	1.5989	0	2.5	2.79462	300	0.93	达标
	日平均	0.33504	0.20027	0	2.5	2.63477	100	2.63	达标
博学仕府	1 小时	1.23437	0.97316	0	2.5	2.76121	300	0.92	达标
	日平均	0.14453	0.09559	0	2.5	2.54894	100	2.55	达标
首山御苑	1 小时	1.06787	0.73122	0	2.5	2.83665	300	0.95	达标
	日平均	0.12406	0.07701	0	2.5	2.54705	100	2.55	达标
成建万家	1 小时	0.96544	0.8881	0	2.5	2.57734	300	0.86	达标

	日平均	0.16391	0.12611	0	2.5	2.5378	100	2.54	达标
和谐家园	1 小时	1.05627	0.83546	0	2.5	2.72081	300	0.91	达标
	日平均	0.11681	0.0791	0	2.5	2.53771	100	2.54	达标
欧洲印象	1 小时	1.02538	0.72468	0	2.5	2.8007	300	0.93	达标
	日平均	0.19852	0.15409	0	2.5	2.54443	100	2.54	达标
张疙瘩村	1 小时	0.73848	0.8386	0	2.5	2.39988	300	0.80	达标
	日平均	0.10958	0.14939	0	2.5	2.46019	100	2.46	达标
文昌小学	1 小时	1.00078	0.90689	0	2.5	2.59389	300	0.86	达标
	日平均	0.17002	0.13379	0	2.5	2.53623	100	2.54	达标
实验高中	1 小时	0.97449	0.82549	0	2.5	2.649	300	0.88	达标
	日平均	0.14304	0.09277	0	2.5	2.55027	100	2.55	达标
翰林学校	1 小时	0.7762	0.79659	0	2.5	2.47961	300	0.83	达标
	日平均	0.23786	0.23039	0	2.5	2.50747	100	2.51	达标
文武学校	1 小时	0.89151	0.57649	0	2.5	2.81502	300	0.94	达标
	日平均	0.14071	0.09429	0	2.5	2.54642	100	2.55	达标
龙耀医院	1 小时	1.32252	1.17375	0	2.5	2.64877	300	0.88	达标
	日平均	0.1422	0.12709	0	2.5	2.51511	100	2.52	达标
网格点	1 小时	11.67553	12.78689	0	2.5	1.38864	300	0.46	达标
	日平均	0.69542	0.69933	0	2.5	2.49609	100	2.50	达标

表 4.2-36 叠加其他污染源后氟化物环境质量浓度预测结果一览表

预测点	平均 时段	贡献值	以新带老	拟建在建	背景浓度	叠加后浓度	评价标准	占标率	达标 情况
		μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	%	
戴湾村	1 小时	1.84422	2.71116	0	2.5	1.63306	20	8.17	达标
	日平均	0.20759	0.28651	0	2.5	2.42108	7	34.59	达标
兵部营	1 小时	2.04141	2.99811	0	2.5	1.5433	20	7.72	达标
	日平均	0.33285	0.41659	0	2.5	2.41626	7	34.52	达标
邓庄村	1 小时	1.94669	2.90647	0	2.5	1.54022	20	7.70	达标
	日平均	0.26497	0.44322	0	2.5	2.32175	7	33.17	达标
侯庄村	1 小时	1.75994	2.77835	0	2.5	1.48159	20	7.41	达标
	日平均	0.211	0.26249	0	2.5	2.44851	7	34.98	达标
张和庄	1 小时	1.23533	1.8424	0	2.5	1.89293	20	9.46	达标
	日平均	0.16624	0.17107	0	2.5	2.49517	7	35.65	达标

徐家村	1 小时	0.9833	1.395	0	2.5	2.0883	20	10.44	达标
	日平均	0.10634	0.11306	0	2.5	2.49328	7	35.62	达标
关帝庙	1 小时	1.75094	2.55194	0	2.5	1.699	20	8.50	达标
	日平均	0.2242	0.38968	0	2.5	2.33452	7	33.35	达标
大井村	1 小时	1.56578	2.57082	0	2.5	1.49496	20	7.47	达标
	日平均	0.23325	0.3104	0	2.5	2.42285	7	34.61	达标
刘庄村	1 小时	1.13592	1.46819	0	2.5	2.16773	20	10.84	达标
	日平均	0.1632	0.22224	0	2.5	2.44096	7	34.87	达标
金刘村	1 小时	1.47691	2.0643	0	2.5	1.91261	20	9.56	达标
	日平均	0.14325	0.19875	0	2.5	2.4445	7	34.92	达标
李吾庄	1 小时	1.47057	2.39832	0	2.5	1.57225	20	7.86	达标
	日平均	0.20915	0.30276	0	2.5	2.40639	7	34.38	达标
盛庄村	1 小时	1.46985	2.19339	0	2.5	1.77646	20	8.88	达标
	日平均	0.08704	0.10898	0	2.5	2.47806	7	35.40	达标
耿庄村	1 小时	1.58907	2.35852	0	2.5	1.73055	20	8.65	达标
	日平均	0.24614	0.35335	0	2.5	2.39279	7	34.18	达标
西沈庄	1 小时	1.07872	1.61295	0	2.5	1.96577	20	9.83	达标
	日平均	0.12469	0.1903	0	2.5	2.43439	7	34.78	达标
贾塘村	1 小时	0.89571	1.41385	0	2.5	1.98186	20	9.91	达标
	日平均	0.15428	0.20031	0	2.5	2.45397	7	35.06	达标
张文庄	1 小时	0.76637	1.07219	0	2.5	2.19418	20	10.97	达标
	日平均	0.13004	0.17079	0	2.5	2.45925	7	35.13	达标
南周庄	1 小时	1.27993	2.11094	0	2.5	1.66899	20	8.34	达标
	日平均	0.1609	0.23438	0	2.5	2.42652	7	34.66	达标
孙庄村	1 小时	0.92632	1.20337	0	2.5	2.22295	20	11.11	达标
	日平均	0.0688	0.0927	0	2.5	2.4761	7	35.37	达标
李来村	1 小时	1.35309	2.09802	0	2.5	1.75507	20	8.78	达标
	日平均	0.12365	0.19554	0	2.5	2.42811	7	34.69	达标
丁庄村	1 小时	0.99166	1.19156	0	2.5	2.3001	20	11.50	达标
	日平均	0.13626	0.21668	0	2.5	2.41958	7	34.57	达标
万庄村	1 小时	0.67181	1.01133	0	2.5	2.16048	20	10.80	达标
	日平均	0.11386	0.17052	0	2.5	2.44334	7	34.90	达标

李成方	1 小时	1.34473	2.02784	0	2.5	1.81689	20	9.08	达标
	日平均	0.15677	0.22953	0	2.5	2.42724	7	34.67	达标
小李庄	1 小时	1.21645	1.94073	0	2.5	1.77572	20	8.88	达标
	日平均	0.09715	0.15844	0	2.5	2.43871	7	34.84	达标
后姚庄	1 小时	0.80358	0.98216	0	2.5	2.32142	20	11.61	达标
	日平均	0.05785	0.08271	0	2.5	2.47514	7	35.36	达标
刘庄村	1 小时	0.95582	1.40119	0	2.5	2.05463	20	10.27	达标
	日平均	0.11527	0.15789	0	2.5	2.45738	7	35.11	达标
张园村	1 小时	0.94846	1.31861	0	2.5	2.12985	20	10.65	达标
	日平均	0.08022	0.10425	0	2.5	2.47597	7	35.37	达标
西刘庄	1 小时	1.07394	1.69343	0	2.5	1.88051	20	9.40	达标
	日平均	0.11591	0.18541	0	2.5	2.4305	7	34.72	达标
上坡王	1 小时	0.72802	1.11942	0	2.5	2.1086	20	10.54	达标
	日平均	0.08837	0.12734	0	2.5	2.46103	7	35.16	达标
马窑村	1 小时	0.52224	0.6617	0	2.5	2.36054	20	11.80	达标
	日平均	0.08578	0.1118	0	2.5	2.47398	7	35.34	达标
司庄村	1 小时	0.90192	1.42899	0	2.5	1.97293	20	9.86	达标
	日平均	0.10074	0.15172	0	2.5	2.44902	7	34.99	达标
姚庄村	1 小时	0.82746	1.30314	0	2.5	2.02432	20	10.12	达标
	日平均	0.07675	0.12526	0	2.5	2.45149	7	35.02	达标
彭园村	1 小时	0.80439	1.2819	0	2.5	2.02249	20	10.11	达标
	日平均	0.0698	0.10779	0	2.5	2.46201	7	35.17	达标
马园村	1 小时	0.72717	0.94349	0	2.5	2.28368	20	11.42	达标
	日平均	0.04744	0.07134	0	2.5	2.4761	7	35.37	达标
公租小区	1 小时	1.84106	2.34761	0	2.5	1.99345	20	9.97	达标
	日平均	0.3014	0.38204	0	2.5	2.41936	7	34.56	达标
博学仕府	1 小时	1.12667	1.49592	0	2.5	2.13075	20	10.65	达标
	日平均	0.145	0.16176	0	2.5	2.48324	7	35.47	达标
首山御苑	1 小时	0.90054	1.37247	0	2.5	2.02807	20	10.14	达标
	日平均	0.1047	0.14902	0	2.5	2.45568	7	35.08	达标
成建万家	1 小时	0.94294	1.27486	0	2.5	2.16808	20	10.84	达标
	日平均	0.15265	0.20277	0	2.5	2.44988	7	35.00	达标

和谐家园	1 小时	0.97163	1.31274	0	2.5	2.15889	20	10.79	达标
	日平均	0.10311	0.1551	0	2.5	2.44801	7	34.97	达标
欧洲印象	1 小时	0.95357	1.35909	0	2.5	2.09448	20	10.47	达标
	日平均	0.18796	0.2707	0	2.5	2.41726	7	34.53	达标
张疙瘩村	1 小时	0.70367	0.94444	0	2.5	2.25923	20	11.30	达标
	日平均	0.11167	0.1508	0	2.5	2.46087	7	35.16	达标
文昌小学	1 小时	0.9558	1.32074	0	2.5	2.13506	20	10.68	达标
	日平均	0.15934	0.21981	0	2.5	2.43953	7	34.85	达标
实验高中	1 小时	0.87145	1.30653	0	2.5	2.06492	20	10.32	达标
	日平均	0.12553	0.18271	0	2.5	2.44282	7	34.90	达标
翰林学校	1 小时	0.76604	1.1743	0	2.5	2.09174	20	10.46	达标
	日平均	0.23344	0.34714	0	2.5	2.3863	7	34.09	达标
文武学校	1 小时	0.81338	1.12237	0	2.5	2.19101	20	10.96	达标
	日平均	0.13087	0.17299	0	2.5	2.45788	7	35.11	达标
龙耀医院	1 小时	1.22252	1.75648	0	2.5	1.96604	20	9.83	达标
	日平均	0.13292	0.19197	0	2.5	2.44095	7	34.87	达标
网格点	1 小时	7.16212	8.10148	0	2.5	1.56064	20	7.80	达标
	日平均	0.68816	1.00404	0	2.5	2.18412	7	31.20	达标

表 4.2-37 叠加其他污染源后五氧化二磷 (P₂O₅) 环境质量浓度预测结果一览表

预测点	平均时段	贡献值 μg/m ³	以新带老 μg/m ³	拟建在建 μg/m ³	背景浓度 μg/m ³	叠加后浓度 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	占标率 %	达标情况
戴湾村	1 小时	0.48803	0	0	0.1	0.58803	150	0.39	达标
	日平均	0.04737	0	0	0.1	0.14737	50	0.29	达标
兵部营	1 小时	0.62494	0	0	0.1	0.72494	150	0.48	达标
	日平均	0.0742	0	0	0.1	0.1742	50	0.35	达标
邓庄村	1 小时	0.50626	0	0	0.1	0.60626	150	0.40	达标
	日平均	0.0825	0	0	0.1	0.1825	50	0.37	达标
侯庄村	1 小时	0.47558	0	0	0.1	0.57558	150	0.38	达标
	日平均	0.06047	0	0	0.1	0.16047	50	0.32	达标
张和庄	1 小时	0.3389	0	0	0.1	0.4389	150	0.29	达标
	日平均	0.03299	0	0	0.1	0.13299	50	0.27	达标
徐家村	1 小时	0.31559	0	0	0.1	0.41559	150	0.28	达标

	日平均	0.02032	0	0	0.1	0.12032	50	0.24	达标
关帝庙	1 小时	0.54646	0	0	0.1	0.64646	150	0.43	达标
	日平均	0.06261	0	0	0.1	0.16261	50	0.33	达标
大井村	1 小时	0.4615	0	0	0.1	0.5615	150	0.37	达标
	日平均	0.08026	0	0	0.1	0.18026	50	0.36	达标
刘庄村	1 小时	0.33458	0	0	0.1	0.43458	150	0.29	达标
	日平均	0.04764	0	0	0.1	0.14764	50	0.30	达标
金刘村	1 小时	0.50091	0	0	0.1	0.60091	150	0.40	达标
	日平均	0.04752	0	0	0.1	0.14752	50	0.30	达标
李吾庄	1 小时	0.41427	0	0	0.1	0.51427	150	0.34	达标
	日平均	0.05743	0	0	0.1	0.15743	50	0.31	达标
盛庄村	1 小时	0.40877	0	0	0.1	0.50877	150	0.34	达标
	日平均	0.01921	0	0	0.1	0.11921	50	0.24	达标
耿庄村	1 小时	0.48531	0	0	0.1	0.58531	150	0.39	达标
	日平均	0.08066	0	0	0.1	0.18066	50	0.36	达标
西沈庄	1 小时	0.31859	0	0	0.1	0.41859	150	0.28	达标
	日平均	0.03765	0	0	0.1	0.13765	50	0.28	达标
贾塘村	1 小时	0.26823	0	0	0.1	0.36823	150	0.25	达标
	日平均	0.03836	0	0	0.1	0.13836	50	0.28	达标
张文庄	1 小时	0.21103	0	0	0.1	0.31103	150	0.21	达标
	日平均	0.03915	0	0	0.1	0.13915	50	0.28	达标
南周庄	1 小时	0.37787	0	0	0.1	0.47787	150	0.32	达标
	日平均	0.05498	0	0	0.1	0.15498	50	0.31	达标
孙庄村	1 小时	0.28304	0	0	0.1	0.38304	150	0.26	达标
	日平均	0.01985	0	0	0.1	0.11985	50	0.24	达标
李来村	1 小时	0.42473	0	0	0.1	0.52473	150	0.35	达标
	日平均	0.03829	0	0	0.1	0.13829	50	0.28	达标
丁庄村	1 小时	0.315	0	0	0.1	0.415	150	0.28	达标
	日平均	0.03715	0	0	0.1	0.13715	50	0.27	达标
万庄村	1 小时	0.18965	0	0	0.1	0.28965	150	0.19	达标
	日平均	0.03171	0	0	0.1	0.13171	50	0.26	达标
李成方	1 小时	0.38611	0	0	0.1	0.48611	150	0.32	达标

	日平均	0.04532	0	0	0.1	0.14532	50	0.29	达标
小李庄	1 小时	0.33058	0	0	0.1	0.43058	150	0.29	达标
	日平均	0.02559	0	0	0.1	0.12559	50	0.25	达标
后姚庄	1 小时	0.28227	0	0	0.1	0.38227	150	0.25	达标
	日平均	0.01763	0	0	0.1	0.11763	50	0.24	达标
刘庄村	1 小时	0.25861	0	0	0.1	0.35861	150	0.24	达标
	日平均	0.02805	0	0	0.1	0.12805	50	0.26	达标
张园村	1 小时	0.30506	0	0	0.1	0.40506	150	0.27	达标
	日平均	0.02451	0	0	0.1	0.12451	50	0.25	达标
西刘庄	1 小时	0.33997	0	0	0.1	0.43997	150	0.29	达标
	日平均	0.03724	0	0	0.1	0.13724	50	0.27	达标
上坡王	1 小时	0.22303	0	0	0.1	0.32303	150	0.22	达标
	日平均	0.02454	0	0	0.1	0.12454	50	0.25	达标
马窑村	1 小时	0.15844	0	0	0.1	0.25844	150	0.17	达标
	日平均	0.02809	0	0	0.1	0.12809	50	0.26	达标
司庄村	1 小时	0.31347	0	0	0.1	0.41347	150	0.28	达标
	日平均	0.03015	0	0	0.1	0.13015	50	0.26	达标
姚庄村	1 小时	0.26904	0	0	0.1	0.36904	150	0.25	达标
	日平均	0.02667	0	0	0.1	0.12667	50	0.25	达标
彭园村	1 小时	0.22025	0	0	0.1	0.32025	150	0.21	达标
	日平均	0.01734	0	0	0.1	0.11734	50	0.23	达标
马园村	1 小时	0.24539	0	0	0.1	0.34539	150	0.23	达标
	日平均	0.01512	0	0	0.1	0.11512	50	0.23	达标
公租小区	1 小时	0.53683	0	0	0.1	0.63683	150	0.42	达标
	日平均	0.07066	0	0	0.1	0.17066	50	0.34	达标
博学仕府	1 小时	0.2917	0	0	0.1	0.3917	150	0.26	达标
	日平均	0.03359	0	0	0.1	0.13359	50	0.27	达标
首山御苑	1 小时	0.2149	0	0	0.1	0.3149	150	0.21	达标
	日平均	0.01988	0	0	0.1	0.11988	50	0.24	达标
成建万家	1 小时	0.26622	0	0	0.1	0.36622	150	0.24	达标
	日平均	0.03788	0	0	0.1	0.13788	50	0.28	达标
和谐家园	1 小时	0.24553	0	0	0.1	0.34553	150	0.23	达标

	日平均	0.02802	0	0	0.1	0.12802	50	0.26	达标
欧洲印象	1 小时	0.23776	0	0	0.1	0.33776	150	0.23	达标
	日平均	0.05251	0	0	0.1	0.15251	50	0.31	达标
张疙瘩村	1 小时	0.24488	0	0	0.1	0.34488	150	0.23	达标
	日平均	0.04254	0	0	0.1	0.14254	50	0.29	达标
文昌小学	1 小时	0.29315	0	0	0.1	0.39315	150	0.26	达标
	日平均	0.04169	0	0	0.1	0.14169	50	0.28	达标
实验高中	1 小时	0.25667	0	0	0.1	0.35667	150	0.24	达标
	日平均	0.03234	0	0	0.1	0.13234	50	0.26	达标
翰林学校	1 小时	0.26832	0	0	0.1	0.36832	150	0.25	达标
	日平均	0.07711	0	0	0.1	0.17711	50	0.35	达标
文武学校	1 小时	0.25141	0	0	0.1	0.35141	150	0.23	达标
	日平均	0.0385	0	0	0.1	0.1385	50	0.28	达标
龙耀医院	1 小时	0.38384	0	0	0.1	0.48384	150	0.32	达标
	日平均	0.04327	0	0	0.1	0.14327	50	0.29	达标
网格点	1 小时	3.79487	0	0	0.1	3.89487	150	2.60	达标
	日平均	0.20509	0	0	0.1	0.30509	50	0.61	达标

表 4.2-38 叠加其他污染源后氨（NH₃）环境质量浓度预测结果一览表

预测点	平均 时段	贡献值	以新带老	拟建在建	背景浓度	叠加后浓度	评价标准	占标率	达标 情况
		μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	%	
戴湾村	1 小时	8.07235	0.407600	0	90	97.66475	200	48.83	达标
兵部营	1 小时	7.60112	0.437250	0	90	97.16387	200	48.58	达标
邓庄村	1 小时	6.44274	0.419700	0	90	96.02304	200	48.01	达标
侯庄村	1 小时	6.94333	0.363260	0	90	96.58007	200	48.29	达标
张和庄	1 小时	5.06045	0.283160	0	90	94.77729	200	47.39	达标
徐家村	1 小时	2.68648	0.245260	0	90	92.44122	200	46.22	达标
关帝庙	1 小时	5.10428	0.394740	0	90	94.70954	200	47.35	达标
大井村	1 小时	6.55416	0.345730	0	90	96.20843	200	48.10	达标
刘庄村	1 小时	6.07642	0.239990	0	90	95.83643	200	47.92	达标
金刘村	1 小时	5.4004	0.347270	0	90	95.05313	200	47.53	达标
李吾庄	1 小时	5.96943	0.307000	0	90	95.66243	200	47.83	达标
盛庄村	1 小时	5.06796	0.328130	0	90	94.73983	200	47.37	达标

耿庄村	1 小时	4.84542	0.349140	0	90	94.49628	200	47.25	达标
西沈庄	1 小时	3.95567	0.239880	0	90	93.71579	200	46.86	达标
贾塘村	1 小时	2.94217	0.186330	0	90	92.75584	200	46.38	达标
张文庄	1 小时	3.10192	0.157490	0	90	92.94443	200	46.47	达标
南周庄	1 小时	5.42468	0.277680	0	90	95.147	200	47.57	达标
孙庄村	1 小时	2.76678	0.232900	0	90	92.53388	200	46.27	达标
李来村	1 小时	4.19774	0.298800	0	90	93.89894	200	46.95	达标
丁庄村	1 小时	5.11887	0.250480	0	90	94.86839	200	47.43	达标
万庄村	1 小时	3.11351	0.135880	0	90	92.97763	200	46.49	达标
李成方	1 小时	4.03947	0.287440	0	90	93.75203	200	46.88	达标
小李庄	1 小时	3.99906	0.244520	0	90	93.75454	200	46.88	达标
后姚庄	1 小时	3.2728	0.209650	0	90	93.06315	200	46.53	达标
刘庄村	1 小时	3.14986	0.214880	0	90	92.93498	200	46.47	达标
张园村	1 小时	4.0945	0.228390	0	90	93.86611	200	46.93	达标
西刘庄	1 小时	3.44498	0.225450	0	90	93.21953	200	46.61	达标
上坡王	1 小时	2.15932	0.150450	0	90	92.00887	200	46.00	达标
马窑村	1 小时	2.64075	0.118770	0	90	92.52198	200	46.26	达标
司庄村	1 小时	3.53942	0.198180	0	90	93.34124	200	46.67	达标
姚庄村	1 小时	3.15171	0.175880	0	90	92.97583	200	46.49	达标
彭园村	1 小时	2.6223	0.173200	0	90	92.4491	200	46.22	达标
马园村	1 小时	3.35777	0.167680	0	90	93.19009	200	46.60	达标
公租小区	1 小时	7.84912	0.403650	0	90	97.44547	200	48.72	达标
博学仕府	1 小时	4.48914	0.228890	0	90	94.26025	200	47.13	达标
首山御苑	1 小时	2.89171	0.180230	0	90	92.71148	200	46.36	达标
成建万家	1 小时	3.64934	0.219070	0	90	93.43027	200	46.72	达标
和谐家园	1 小时	3.77847	0.192200	0	90	93.58627	200	46.79	达标
欧洲印象	1 小时	3.36353	0.212070	0	90	93.15146	200	46.58	达标
张疙瘩村	1 小时	2.20277	0.152560	0	90	92.05021	200	46.03	达标
文昌小学	1 小时	4.10377	0.222420	0	90	93.88135	200	46.94	达标
实验高中	1 小时	3.42127	0.192860	0	90	93.22841	200	46.61	达标
翰林学校	1 小时	1.95341	0.161280	0	90	91.79213	200	45.90	达标
文武学校	1 小时	2.0872	0.190550	0	90	91.89665	200	45.95	达标

龙耀医院	1 小时	4.29092	0.277720	0	90	94.0132	200	47.01	达标
网格点	1 小时	32.13164	1.430550	0	90	120.70109	200	60.35	达标

表 4.2-39 叠加其他污染源后硫化氢（H₂S）环境质量浓度预测结果一览表

预测点	平均时段	贡献值	以新带老	拟建在建	背景浓度	叠加后浓度	评价标准	占标率	达标情况
		μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	%	
戴湾村	1 小时	0.01982	0.009310	0	2.75	2.76051	10	27.61	达标
兵部营	1 小时	0.00451	0.012750	0	2.75	2.74176	10	27.42	达标
邓庄村	1 小时	0.00333	0.012440	0	2.75	2.74089	10	27.41	达标
侯庄村	1 小时	0.0036	0.010550	0	2.75	2.74305	10	27.43	达标
张和庄	1 小时	0.0133	0.006970	0	2.75	2.75633	10	27.56	达标
徐家村	1 小时	0.00771	0.004270	0	2.75	2.75344	10	27.53	达标
关帝庙	1 小时	0.00248	0.009450	0	2.75	2.74303	10	27.43	达标
大井村	1 小时	0.00391	0.010720	0	2.75	2.74319	10	27.43	达标
刘庄村	1 小时	0.00739	0.005530	0	2.75	2.75186	10	27.52	达标
金刘村	1 小时	0.00208	0.009820	0	2.75	2.74226	10	27.42	达标
李吾庄	1 小时	0.00279	0.009500	0	2.75	2.74329	10	27.43	达标
盛庄村	1 小时	0.00958	0.008260	0	2.75	2.75132	10	27.51	达标
耿庄村	1 小时	0.00192	0.008950	0	2.75	2.74297	10	27.43	达标
西沈庄	1 小时	0.00101	0.005410	0	2.75	2.7456	10	27.46	达标
贾塘村	1 小时	0.00562	0.003480	0	2.75	2.75214	10	27.52	达标
张文庄	1 小时	0.00313	0.003810	0	2.75	2.74932	10	27.49	达标
南周庄	1 小时	0.00268	0.009230	0	2.75	2.74345	10	27.43	达标
孙庄村	1 小时	0.00545	0.004420	0	2.75	2.75103	10	27.51	达标
李来村	1 小时	0.00223	0.008350	0	2.75	2.74388	10	27.44	达标
丁庄村	1 小时	0.00591	0.004910	0	2.75	2.751	10	27.51	达标
万庄村	1 小时	0.00745	0.005360	0	2.75	2.75209	10	27.52	达标
李成方	1 小时	0.00169	0.007570	0	2.75	2.74412	10	27.44	达标
小李庄	1 小时	0.00162	0.007260	0	2.75	2.74436	10	27.44	达标
后姚庄	1 小时	0.00452	0.004200	0	2.75	2.75032	10	27.50	达标
刘庄村	1 小时	0.00634	0.005230	0	2.75	2.75111	10	27.51	达标
张园村	1 小时	0.00312	0.005030	0	2.75	2.74809	10	27.48	达标
西刘庄	1 小时	0.00136	0.007030	0	2.75	2.74433	10	27.44	达标

上坡王	1 小时	0.004	0.005130	0	2.75	2.74887	10	27.49	达标
马窑村	1 小时	0.00344	0.003750	0	2.75	2.74969	10	27.50	达标
司庄村	1 小时	0.00128	0.006600	0	2.75	2.74468	10	27.45	达标
姚庄村	1 小时	0.00109	0.005810	0	2.75	2.74528	10	27.45	达标
彭园村	1 小时	0.00474	0.004820	0	2.75	2.74992	10	27.50	达标
马园村	1 小时	0.00362	0.003550	0	2.75	2.75007	10	27.50	达标
公租小区	1 小时	0.01613	0.009140	0	2.75	2.75699	10	27.57	达标
博学仕府	1 小时	0.005	0.005700	0	2.75	2.7493	10	27.49	达标
首山御苑	1 小时	0.00504	0.005000	0	2.75	2.75004	10	27.50	达标
成建万家	1 小时	0.00875	0.005430	0	2.75	2.75332	10	27.53	达标
和谐家园	1 小时	0.00561	0.004910	0	2.75	2.7507	10	27.51	达标
欧洲印象	1 小时	0.00342	0.004750	0	2.75	2.74867	10	27.49	达标
张疙瘩村	1 小时	0.00465	0.005200	0	2.75	2.74945	10	27.49	达标
文昌小学	1 小时	0.00976	0.005480	0	2.75	2.75428	10	27.54	达标
实验高中	1 小时	0.00594	0.004800	0	2.75	2.75114	10	27.51	达标
翰林学校	1 小时	0.00489	0.004660	0	2.75	2.75023	10	27.50	达标
文武学校	1 小时	0.00324	0.003250	0	2.75	2.74999	10	27.50	达标
龙耀医院	1 小时	0.00205	0.006300	0	2.75	2.74575	10	27.46	达标
网格点	1 小时	0.08768	0.054470	0	2.75	2.78321	10	27.83	达标

表 4.2-40 叠加其他污染源后非甲烷总烃（NMHC）环境质量浓度预测结果一览表

预测点	平均时段	贡献值	以新带老	拟建在建	背景浓度	叠加后浓度	评价标准	占标率	达标
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	情况
戴湾村	1 小时	4.61454	6.283390	0.82653	445	444.15768	2000	22.21	达标
兵部营	1 小时	5.31299	6.884720	0.51599	445	443.94426	2000	22.20	达标
邓庄村	1 小时	4.96518	5.771950	0.51667	445	444.7099	2000	22.24	达标
侯庄村	1 小时	4.49688	6.184130	0.56005	445	443.8728	2000	22.19	达标
张和庄	1 小时	2.8127	4.107610	0.89871	445	444.6038	2000	22.23	达标
徐家村	1 小时	2.42767	2.872180	0.65375	445	445.20924	2000	22.26	达标
关帝庙	1 小时	4.41172	4.914790	0.46701	445	444.96394	2000	22.25	达标
大井村	1 小时	4.26277	5.851770	0.5556	445	443.9666	2000	22.20	达标
刘庄村	1 小时	4.68964	5.596780	0.55705	445	444.64991	2000	22.23	达标
金刘村	1 小时	3.84338	4.759440	0.35227	445	444.43621	2000	22.22	达标

李吾庄	1 小时	4.00855	5.307990	0.47221	445	444.17277	2000	22.21	达标
盛庄村	1 小时	2.42199	4.004520	0.59567	445	444.01314	2000	22.20	达标
耿庄村	1 小时	3.85676	4.385030	0.49033	445	444.96206	2000	22.25	达标
西沈庄	1 小时	2.67872	3.506340	0.29717	445	444.46955	2000	22.22	达标
贾塘村	1 小时	2.14662	2.660230	0.63146	445	445.11785	2000	22.26	达标
张文庄	1 小时	1.79412	2.237050	1.06	445	445.61707	2000	22.28	达标
南周庄	1 小时	3.85776	4.935690	0.50279	445	444.42486	2000	22.22	达标
孙庄村	1 小时	2.60564	2.639760	0.6311	445	445.59698	2000	22.28	达标
李来村	1 小时	3.29365	3.817010	0.36943	445	444.84607	2000	22.24	达标
丁庄村	1 小时	3.57446	4.607510	0.4752	445	444.44215	2000	22.22	达标
万庄村	1 小时	2.34963	2.796810	0.48601	445	445.03883	2000	22.25	达标
李成方	1 小时	2.76452	3.507030	0.39347	445	444.65096	2000	22.23	达标
小李庄	1 小时	2.96622	3.234770	0.34541	445	445.07686	2000	22.25	达标
后姚庄	1 小时	2.11005	2.829680	0.61252	445	444.89289	2000	22.24	达标
刘庄村	1 小时	1.71016	2.548120	0.4712	445	444.63324	2000	22.23	达标
张园村	1 小时	2.5552	3.512730	0.7178	445	444.76027	2000	22.24	达标
西刘庄	1 小时	2.36578	2.939220	0.36492	445	444.79148	2000	22.24	达标
上坡王	1 小时	1.43629	1.819410	0.48285	445	445.09973	2000	22.25	达标
马窑村	1 小时	1.45382	2.073930	0.28116	445	444.66105	2000	22.23	达标
司庄村	1 小时	2.15304	3.035300	0.31006	445	444.4278	2000	22.22	达标
姚庄村	1 小时	1.9812	2.725360	0.31897	445	444.57481	2000	22.23	达标
彭园村	1 小时	1.66679	2.129470	0.67125	445	445.20857	2000	22.26	达标
马园村	1 小时	2.50101	3.078310	0.63647	445	445.05917	2000	22.25	达标
公租小区	1 小时	5.59047	6.726050	0.75524	445	444.61966	2000	22.23	达标
博学仕府	1 小时	2.65242	3.564620	0.88204	445	444.96984	2000	22.25	达标
首山御苑	1 小时	2.39386	2.446030	0.75911	445	445.70694	2000	22.29	达标
成建万家	1 小时	2.44365	3.056350	0.95538	445	445.34268	2000	22.27	达标
和谐家园	1 小时	2.32752	2.978960	0.78707	445	445.13563	2000	22.26	达标
欧洲印象	1 小时	2.11469	2.776290	0.80315	445	445.14155	2000	22.26	达标
张疙瘩村	1 小时	1.73361	1.674500	0.35304	445	445.41215	2000	22.27	达标
文昌小学	1 小时	2.72307	3.382900	1.01522	445	445.35539	2000	22.27	达标
实验高中	1 小时	2.40064	2.953770	0.78153	445	445.2284	2000	22.26	达标

翰林学校	1 小时	1.51534	1.671750	0.60608	445	445.44967	2000	22.27	达标
文武学校	1 小时	1.59935	1.931560	0.44341	445	445.1112	2000	22.26	达标
龙耀医院	1 小时	2.59706	3.637440	0.43286	445	444.39248	2000	22.22	达标
网格点	1 小时	27.92872	45.056470	7.14734	445	435.01959	2000	21.75	达标

由表 4.2-32~表 4.2-40 可知，技改项目新增污染源扣除“以新带老”污染源，叠加其他拟建、在建污染源，并叠加现状背景浓度后，各敏感点和网格点处，NO₂ 1 小时浓度、日平均浓度、年平均浓度，氟化物 1 小时浓度、日均浓度均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求；非甲烷总烃短期浓度可以达到《大气污染物综合排放标准详解》限值要求；氯化氢、氯、硫酸雾、五氧化二磷 1 小时浓度、日均浓度，氨、硫化氢 1 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

4.2.9.3 区域环境质量变化评价

由于本项目所在区域为环境质量不达标区域，PM₁₀ 现状浓度超标且无法叠加达标规划年目标浓度。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，可评价区域环境质量的整体变化情况。按下列公式计算实施区域削减后预测范围的年平均质量浓度变化率 k，当 k≤-20%时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$$k = [\bar{C}_{\text{本项目}(a)} - \bar{C}_{\text{区域削减}(a)}] / \bar{C}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\% \quad (9)$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

因此，进行 PM₁₀ 年平均质量浓度变化率计算。本项目利用 AERMOD 对区域环境质量变化评价，实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k 结果见表 4.2-41、图 4.2-10。

表 4.2-41 年平均质量浓度变化率 K 值计算结果表

序号	项目	PM ₁₀
1	本项目年平均质量浓度贡献值算数平均值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	3.1379E-03
2	区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值平均值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	3.4504E-02

3	K 值	-90.91%

AERMOD方案合并[新建]

合并设置 | 计算结果 | 外部文件 |

合并设置

方案名称: AERMOD合并方案42

合并方法: ☐ 预测结果的环境影响叠加
☐ PM2.5二次污染的计算和叠加
☒ 区域环境质量变化评价(本项为即时结果, 不保存)

区域环境质量变化评价

本项目贡献值的计算方案: 本项目-PM10

区域削减源贡献值计算方案: 区域削减源-PM10-金鑫

变化评价

评价结论:

采用网格 网格 进行区域环境质量变化评价, 网格点数量 $m = 4225$
 网格为直角坐标网格, 左下角坐标 (-4514, -3684), 右上角坐标 (4702, 3548)

本项目源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 = $3.1379E-03$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 区域削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 = $3.4504E-02$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 $k = -90.91\%$
 浓度变化率 $k \leq -20\%$, 因此区域环境质量整体改善

图 4.2-10 区域环境质量变化评价计算结果

综上, 本项目建成后, PM_{10} 年平均质量浓度变化率 $K = -90.91\% < -20\%$, 本项目建设后区域环境质量得到整体改善。

本项目各因子贡献浓度预测等值线分布图见图 4.2-11。



图 4.2-11 (1) NO₂ 1 小时平均浓度分布图



图 4.2-11 (2) NO₂ 日均浓度分布图





图 4.2-11 (5) PM₁₀ 年均浓度分布图

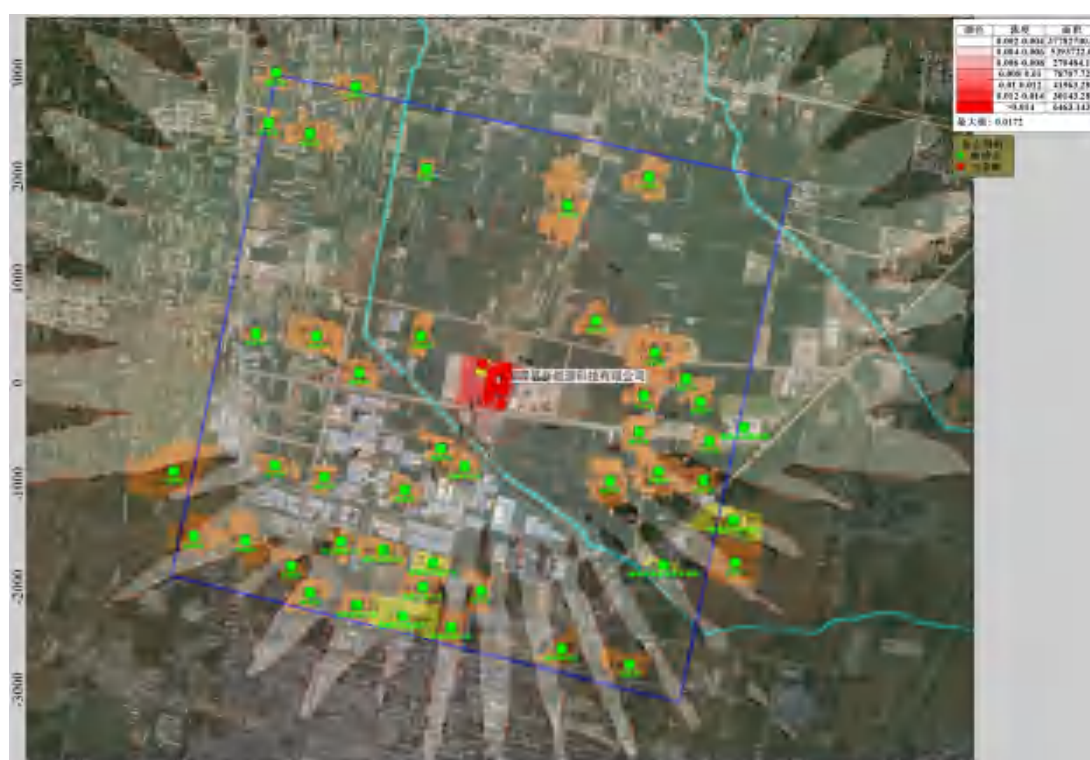


图 4.2-11 (6) 氯化氢 1 小时浓度分布图





图 4.2-11 (9) 氯日均浓度分布图



图 4.2-11 (10) 硫酸雾 1 小时浓度分布图



图 4.2-11 (11) 硫酸雾日均浓度分布图



图 4.2-11 (12) 氟化物 1 小时浓度分布图



图 4.2-11 (13) 氟化物日均浓度分布图



图 4.2-11 (14) 五氧化二磷 1 小时浓度分布图



图 4.2-11 (17) 硫化氢 1 小时浓度分布图



图 4.2-11 (18) 非甲烷总烃 1 小时浓度分布图

4.2.9.4 非正常工况新增污染源 1h 平均质量浓度分析

对于本项目新增污染源非正常工况下排放的污染物,根据 2024 年逐时气象条件,分析非正常工况废气排放对评价区最大地面浓度点以及各关心点小时浓度分布情况。区域最大地面浓度及各关心点小时浓度见表

本项目营运期非正常工况主要是废气污染防治措施非正常运行（因设备故障、操作不当等）导致的处理效率下降，评价分析非正常工况废气排放各污染物的最大浓度占标率见表 4.2-42。

表 4.2-42 非正常工况各污染物 1h 平均质量浓度预测结果表

污染物	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
NO ₂	1 小时	139.5176	200	69.76	达标
PM ₁₀	1 小时	141.5696	450	31.46	达标
HCl	1 小时	65.53501	50	131.07	超标
Cl ₂	1 小时	10.97405	100	10.97	达标
H ₂ SO ₄	1 小时	65.16939	300	21.72	达标
氟化物	1 小时	27.83601	20	139.18	超标
P ₂ O ₅	1 小时	5.67309	150.0	3.78	达标
NH ₃	1 小时	1061.32	200	530.66	超标
H ₂ S	1 小时	0.08868	10	0.89	达标
非甲烷总烃	1 小时	72.5485	2000	3.63	达标

由上表可以看出，在出现非正常工况时，本项目排放的 HCl、氟化物和 NH₃ 最大浓度贡献值超过环境质量标准，其他各因子的最大浓度贡献值均未超过相应环境质量标准。发生非正常工况时，涉及的车间应立即停车，对废气处理装置进行检修，确保处理能力正常后方能开机。同时应加强环保管理，定期保养和检修废气污染治理设施确保其稳定运行，尽可能避免或减少非正常工况大气污染物的排放，避免高浓度废气污染物对周围环境的影响。

4.2.9.5 大气环境防护距离

参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境防护距离采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源（技改项目污染源-“以新带老”污染源+全厂现有污染源）在厂界及厂界外，主要污染物的短期浓度达标情况。叠加后各污染物厂界贡献值预测结果见表 4.2-43。

表 4.2-43 叠加后各污染物厂界贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	叠加后浓度	评价标准	达标情况
			mg/m ³	mg/m ³	
NO _x	厂界	1 小时	0.03497	0.12	达标
颗粒物		1 小时	0.00472	0.3	达标
HCl		1 小时	0.02262	0.15	达标
Cl ₂		1 小时	0.00226	0.02	达标
硫酸雾		1 小时	0.00893	1.2	达标
氟化物		1 小时	0.00809	0.02	达标
P ₂ O ₅		1 小时	0.00155	/	/
NH ₃		1 小时	0.03616	1.5	达标
H ₂ S		1 小时	0.00009	0.06	达标
非甲烷总烃		1 小时	0.02793	2.0	达标

由表 4.3-43 可知，本项目 NO_x、颗粒物、氟化物、HCl、Cl₂ 厂界贡献浓度最大值均能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）标准限值；硫酸雾厂界贡献浓度最大值能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值要求；非甲烷总烃厂界贡献浓度最大值能够满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）表 2 边界挥发性有机物排放建议值；NH₃、H₂S 厂界贡献浓度最大值能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）标准限值，五氧化二磷无厂界排放标准。

参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区

域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。经计算，本项目各大气污染因子厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值且厂界外无超标点，不需设置大气环境防护距离。

4.2.10 污染物排放量核算

4.2.10.1 有组织排放量核算

本项目有组织排放量核算表见表 4.2-44。

表 4.2-44 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	/	/	/	/	/
主要排放口合计		/			/
一般排放口					
1	DA001	HCl	0.590	0.066	0.5710
		氟化物	0.186	0.021	0.1803
2	DA002	颗粒物	0.238	0.006	0.0515
3	DA003	Cl ₂	0.467	0.037	0.3226
		HCl	0.549	0.044	0.3792
		氟化物	0.225	0.018	0.1556
4	DA004	Cl ₂	0.278	0.046	0.3945
		P ₂ O ₅	0.248	0.041	0.3510
		HCl	0.292	0.048	0.4136
		氟化物	0.092	0.015	0.1306
5	DA005	颗粒物	0.275	0.006	0.0523
6	DA006	NO _x	1.116	0.221	1.9098
		H ₂ SO ₄	0.521	0.103	0.8919
		氟化物	0.200	0.040	0.3414
		HCl	0.521	0.103	0.8913
7	DA007	氟化物	0.228	0.017	0.1479
8	DA008	颗粒物	0.775	0.031	0.2679

		NH ₃	11.51	0.461	3.9788
9	DA009	VOCs	3.959	0.317	2.7366
10	DA041	HCl	3.145	0.047	0.4075
		氟化物	0.695	0.010	0.0901
		NOx	13.63	0.204	1.7660
		H ₂ SO ₄	2.020	0.030	0.2618
11	DA042	NH ₃	0.929	0.0232	0.2007
		H ₂ S	0.003	0.0001	0.0009
一般排放口合计		氟化物			1.0459
		HCl			2.6626
		NOx			3.6758
		Cl ₂			0.7171
		P ₂ O ₅			0.3510
		H ₂ SO ₄			1.1537
		颗粒物			0.3717
		NH ₃			4.1795
		H ₂ S			0.0009
		VOCs			2.7366
有组织排放总计					
有组织排放总计		氟化物			1.0459
		HCl			2.6626
		NOx			3.6758
		Cl ₂			0.7171
		P ₂ O ₅			0.3510
		H ₂ SO ₄			1.1537
		颗粒物			0.3717
		NH ₃			4.1795
		H ₂ S			0.0009
		VOCs			2.7366

4.2.10.2 无组织排放量核算

本项目无组织排放量核算表见表 4.2-45。

表 4.2-45 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染防治 措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 （t/a）
					标准名称	浓度限值 （mg/m³）	
1	M1	102# 厂房	HCl	加强绿化，使用低 VOCs 物料，源头削减	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）	0.15	0.2220
			氟化物			0.02	0.0952
			NOx			0.12	0.1906
			H ₂ SO ₄		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2	1.2	0.0892
			VOCs		《豫环攻坚办〔2017〕162 号文》其他行业	2.0	0.1311
2	M2	污水处理站	NH ₃	喷洒除臭剂，池顶加盖	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	1.5	0.1003
		H ₂ S	0.06			0.0003	
无组织排放总计							
无组织排放总计				HCl		0.2220	
				氟化物		0.0952	
				NOx		0.1906	
				H ₂ SO ₄		0.0892	
				VOCs		0.1311	
				NH ₃		0.1003	
				H ₂ S		0.0003	

4.2.10.3 年排放量核算

项目废气年排放量核算见表 4.2-46。

表 4.2-46 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	氟化物	1.1412
2	HCl	2.8846
3	NO _x	3.8664
4	Cl ₂	0.7171
5	P ₂ O ₅	0.2001

6	H ₂ SO ₄	1.2429
7	颗粒物	0.3717
8	NH ₃	4.2798
9	H ₂ S	0.0012
10	VOCs	2.8676

4.2.10.4 非正常排放量核算

项目非正常工况下废气年排放量核算见表 4.2-47。

表 4.2-47 项目非正常工况下废气年排放量核算表

序号	污染源	非正常排放量原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m ³ ）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次（次）	应对措施
1	DA001	开停车、设备检修及污染物治理设施故障等	HCl	3.245	0.363	1	1	涉及工序立即停止生产
	氟化物		1.025	0.115	1	1		
2	DA002		颗粒物	12.03	0.301	1	1	
3	DA003		Cl ₂	1.789	0.143	1	1	
			B ₂ O ₃	0.611	0.049	1	1	
			HCl	3.017	0.241	1	1	
			氟化物	1.238	0.099	1	1	
4	DA004		Cl ₂	1.067	0.175	1	1	
			P ₂ O ₅	0.424	0.069	1	1	
			HCl	1.605	0.263	1	1	
			氟化物	0.507	0.083	1	1	
5	DA005		颗粒物	13.89	0.306	1	1	
6	DA006		NO _x	6.140	1.216	1	1	
			H ₂ SO ₄	2.868	0.568	1	1	
			氟化物	1.098	0.217	1	1	
			HCl	2.866	0.567	1	1	
7	DA007		氟化物	1.255	0.094	1	1	
8	DA008		颗粒物	39.15	1.566	1	1	
			NH ₃	293.6	11.74	1	1	
9	DA009		VOCs	10.43	0.834	1	1	
10	DA041		HCl	17.30	0.259	1	1	

11	DA042	氟化物	3.825	0.057	1	1
		NO _x	15.33	0.230	1	1
		H ₂ SO ₄	6.060	0.091	1	1
		NH ₃	0.079	0.070	1	1
		H ₂ S	0.010	0.0002	1	1

4.2.11 大气环境影响评价小结

(1) 本项目大气环境影响评价等级为一级，属于不达标区域建设项目。

(2) 项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率均<100%，新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率均<30%，项目区域暂无一类区。

实施区域削减后，PM₁₀年平均质量浓度变化率 K= -90.91%<-20%，本项目建设后区域环境质量得到整体改善。

本项目建成后，技改项目新增污染源扣除“以新带老”污染源，叠加其他拟建、在建污染源，并叠加现状背景浓度后，各敏感点以及网格点处，NO₂ 1小时浓度、日平均浓度、年平均浓度，氟化物 1 小时浓度、日均浓度均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求；氯化氢、氯、硫酸雾、五氧化二磷 1 小时浓度、日均浓度，氨、硫化氢 1 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃短期浓度可以达到《大气污染物综合排放标准详解》2.0mg/m³的限值要求。本项目大气环境影响可以接受。

(3) 出现非正常工况时，本项目排放的 HCl、氟化物和 NH₃ 最大浓度贡献值超过环境质量标准，其他各因子的最大浓度贡献值均未超过相应环境质量标准。发生非正常工况时，涉及的车间应立即停车，对废气处理装置进行检修，确保处理能力正常后方能开机。同时应加强环保管理，定期保养和检修废气污染治理设施确保其稳定运行，尽可能避免或减少非正常工况大气污染物的排放，避免高浓度废气污染物对周围环境的影响。

(4) 本项目 NO_x、颗粒物、氟化物、HCl、Cl₂、硫酸雾、氨、硫化氢、非甲烷

总烃厂界预测浓度均能满足相应排放标准要求，五氧化二磷无厂界排放标准。本项目厂界外各因子均无超标点，不需设置大气环境防护距离。

4.3 地表水环境影响分析与评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）调查，本项目地表水环境影响主要为水污染影响，本项目废水经厂内污水处理站处理后排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂处理，属于间接排放，间接排放建设项目评价等级为三级 B。不进行水环境影响预测，主要评价内容包括水污染控制和水环境减缓措施有效性评价，依托污水处理设施的环境可行性评价。

4.3.1 依托厂区污水处理站可行性分析

本项目厂区雨污分流，雨水经厂区雨水管网收集后汇入产业集聚区雨水管网；本次技改工程废水产生量 3415.6m³/d（1229613.4m³/a），其中生产废水 2326.76m³/d（837633.8m³/a），MVR 系统冷凝水 25m³/d（9000m³/a），生活污水 41.44m³/d（14918.4m³/a），清净水 1022.39m³/d（368061.2m³/a）。废水经厂区污水处理站处理达标后经厂区总排口排入产业集聚区污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理，技改后全厂总废水量 6804.31m³/d，2449552.6m³/a。本项目废水与厂区现有工程废水混合后厂区总排口废水排放源强见表 4.3-1。

表 4.3-1 总排口废水源强一览表

序号	总排口	废水量		污染物（mg/L）						
		m ³ /d	m ³ /a	pH	COD	SS	氟化物	总氮	氨氮	总磷
1	废水总排放口	6804.31	2449552.6	6-9	47.1	22.856	4.8432	8.5831	3.2425	0.0773
2	GB30484-2013	1.2 m ³ /kW		6-9	150	140	8.0	40	30	2.0
3	污水处理厂进水水质要求	/		/	380	250	/	/	30	/
4	达标情况	达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

本项目废水经厂区污水处理站处理后，厂区总排口 pH、COD、SS、氟化物、氨氮、总氮、总磷均可以达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中

间接排放标准，同时满足襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂设计进水水质，经阿里山路污水管网，进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理，最终排入柳叶江，对周围水环境影响可接受。

4.3.2 依托污水处理厂可行性分析

4.3.2.1 襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂概况

(1) 建设内容及服务范围

襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂位于县城东北部，柳叶江南岸，紫云大道东侧，一期设计日处理能力 2.5 万吨，二期设计日处理能力 2.5 万吨，一期于 2006 年 8 月开始试运行，二期于 2012 年开始运行，现处理能力为 5 万 m³/d，实际采用 CASS 工艺，设计出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准，接纳水体为柳叶江，污水处理厂工艺流程见图 4.3-1。

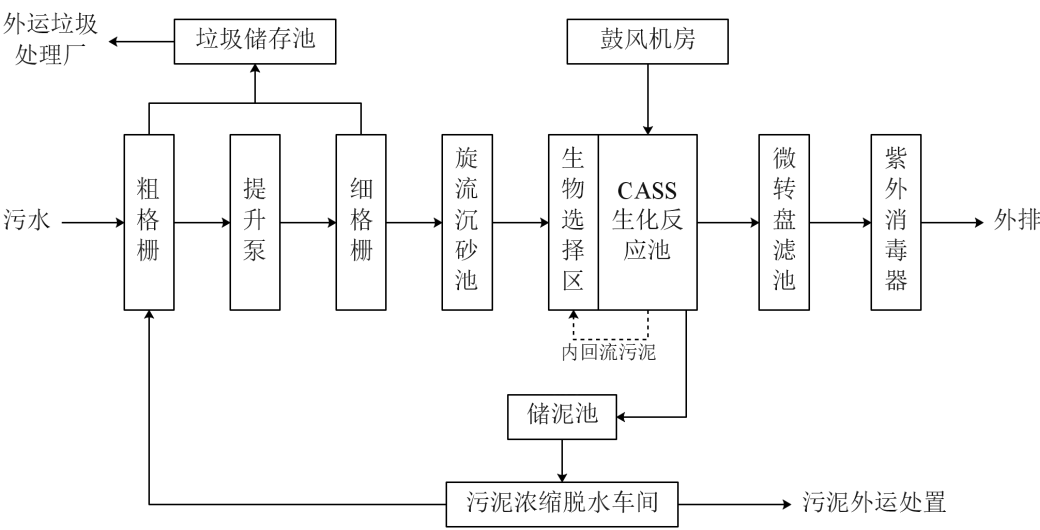


图 4.3-1 襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂处理工艺流程

(2) 进出水水质

设计进出水质情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 污水处理厂设计进、出水水质表

序号	项目	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TN	TP	pH
1	进水水质	380	170	250	30	40	4.0	6-9
2	出水水质	50	10	10	5（8）	15	0.5	6-9
3	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A	50	10	10	5（8）	15	0.5	6-9

注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

（3）收水范围

襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂服务范围为平禹铁路以东、北汝河以北、鸿潘线以西、北三环以南区域。

（4）运行状况

襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂 2024 年自行监测数据统计见表 4.3-3。

表 4.3-3 襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂自行监测数据

日期	COD（mg/L）	氨氮（mg/L）
2024 年 1 月	20	0.892
2024 年 2 月	30	0.725
2024 年 3 月	26	1.21
2024 年 4 月	34	1.45
2024 年 5 月	18	1.22
2024 年 6 月	20	0.429
2024 年 7 月	15	0.271
2024 年 8 月	19	0.265
2024 年 9 月	18	0.12
2024 年 10 月	20	0.084
2024 年 11 月	23	0.085
2024 年 12 月	21	0.699
2024 年统计范围	15-34	0.12-1.45
出水标准	50	5

根据自行监测数据可知，襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂运行

稳定，出水稳定达标排放。

4.3.2.2 污水纳管可行性分析

评价对本工程废水进入污水管网，进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂集中处理，从水量、水质及处理工艺相容性以及管道建设情况等角度论证其可行性。

襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂，现日处理能力为 5 万吨，目前已收取城区企业废水量共计约 4.5 万 t/d，处理余量约 0.5 万 t/d。本项目建成后，全厂废水排放量由 6621.73m³/d 增加至 6804.31m³/d，增加量为 182.58m³/d，不超出污水处理厂处理能力余量。

襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂设计进水水质如下：

表 4.3-4 襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂设计进水水质

序号	项目	COD	氨氮	SS	总磷	总氮	氟化物	pH
1	进水水质 (mg/L)	380	30	250	4.0	40	—	6-9
2	总排口废水排放水质 (mg/L)	47.1	3.2425	22.856	0.0773	8.5831	4.8432	6-9

由表 4.3-4 可知，本项目产生的废水经厂区污水处理站处理后水质符合襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质要求，且可以达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中间接排放标准，从水质及处理工艺上分析，可以处理本工程经厂区污水处理站处理后的废水。

本项目废水中不含重金属，含有氟化物。襄城县源成水务有限公司设计已充分考虑集聚区的工业废水及生活污水特点。其采用的处理工艺能够适应主导产业工业废水的水质特点，生化池的污泥能够适应机电设备制造业等工业废水，对含氟废水有一定的耐受性。且本项目废水经过厂区污水处理站处理后，外排废水各污染物浓度较低。

襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂服务范围为平禹铁路以东、北汝河以北、鸿潘线以西、北三环以南区域，项目在污水处理厂收水范围内，项目东侧阿里山路及南侧襄业路污水管网均已环通，项目在污水管网收水范围图中的位置见附图 10。

因此，从水量、水质及处理工艺相容性以及管道建设情况等角度论证，本项目依托襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理可行。

4.3.3 地表水影响评价结论

本项目废水不直接排入地表水体，经襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂处理达标后排入柳叶江，废水在达标排放的基础上，不会对襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂造成冲击。襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂处理后水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB3096-2008）一级 A 标准要求，根据《襄城县源成水务有限公司襄城县污水处理厂升级改造工程环境影响报告表（报批版）》中预测结果：污水厂尾水处理后排入柳叶江，最终汇入文化河，柳叶江和文化河上游均人工堵塞，致使柳叶江、文化河没有补给水源，只有污水处理厂排放的废水进入柳叶江，污水处理厂出水水质各污染物等能够达标排放，本项目对周围地表水环境影响可以接受。

4.4 地下水环境影响分析与评价

4.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于 III 类建设项目，项目南侧的襄城县第三水厂水源为北汝河河水，该区域无集中式地下水供水水源地及地下水应急备用水源地，存在村庄居民自行打井作为生活水源，建设项目的地下水环境属于“较敏感”，确定本项目地下水评价等级为三级，采用类比分析法进行地下水环境影响预测与评价。

4.4.2 调查内容

4.4.2.1 水文地质

根据地下水的赋存条件，襄城县地下水可划分为碎屑岩类孔隙裂隙水和松散岩类孔隙水两类。其中，松散岩类孔隙水赋存于第四系松散岩类孔隙中，除基岩裸露区外，广布全区。襄城县地下水总体上从西向东径流，含水层富水性受地形、地貌、

成因、时代、岩性的控制，按单井 5m 降深涌水量，可划分为五个富水等级，分别为强富水区（大于 3000m³/d）、富水区（1000-3000m³/d）、中等富水区（500-1000m³/d）、弱富水区（100-500m³/d）、贫水区（小于 100 m³/d），富水区上部即潜水层为全新统冲积形成的粉砂、粉细砂，是农灌和居民饮用的主要层位，水位埋深 1.8-4.6m；主含水层为中更新世纪形成的古河道带，含水层为卵砾石，局部夹中粗砂和粘土透镜体，主含水层顶板埋深为 20-25m，厚度一般 13-30m，在五里堡至北汝河一带，含水层厚度较大。项目所在区域为弱富水区。襄城县水文地质见图 4.4-1。

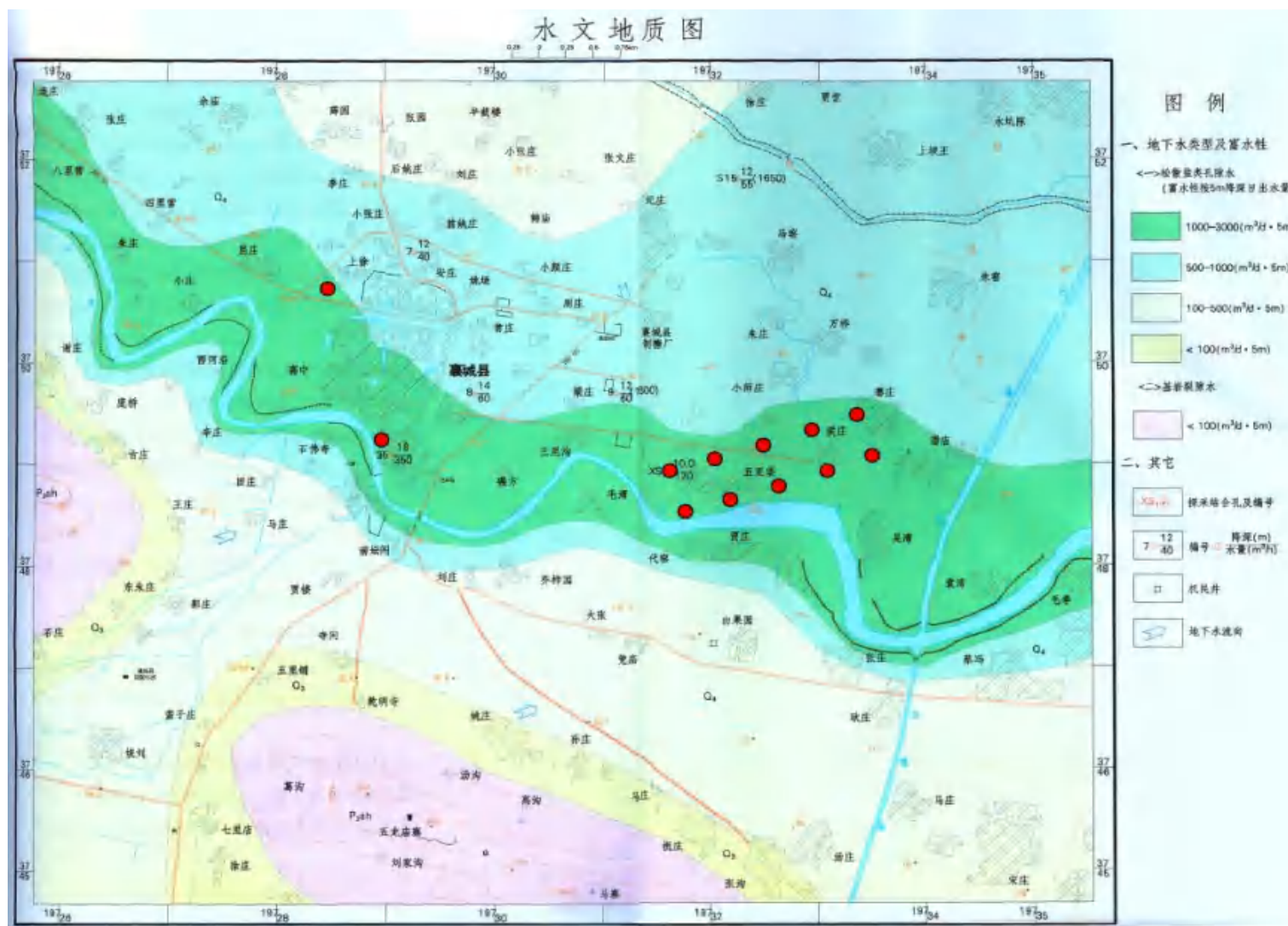


图 4.4-1 襄城县水文地质图

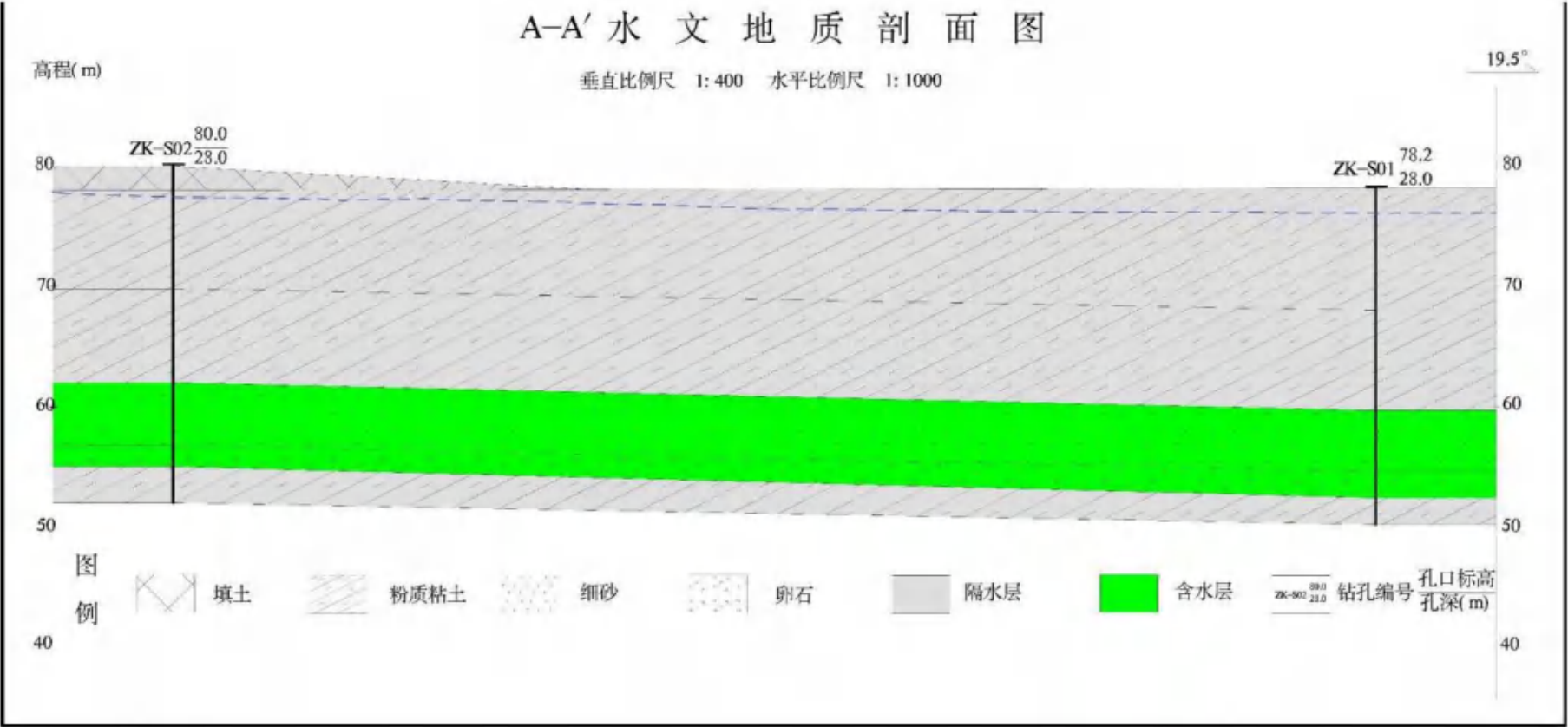


图 4.4-2 襄城县水文地质剖面图

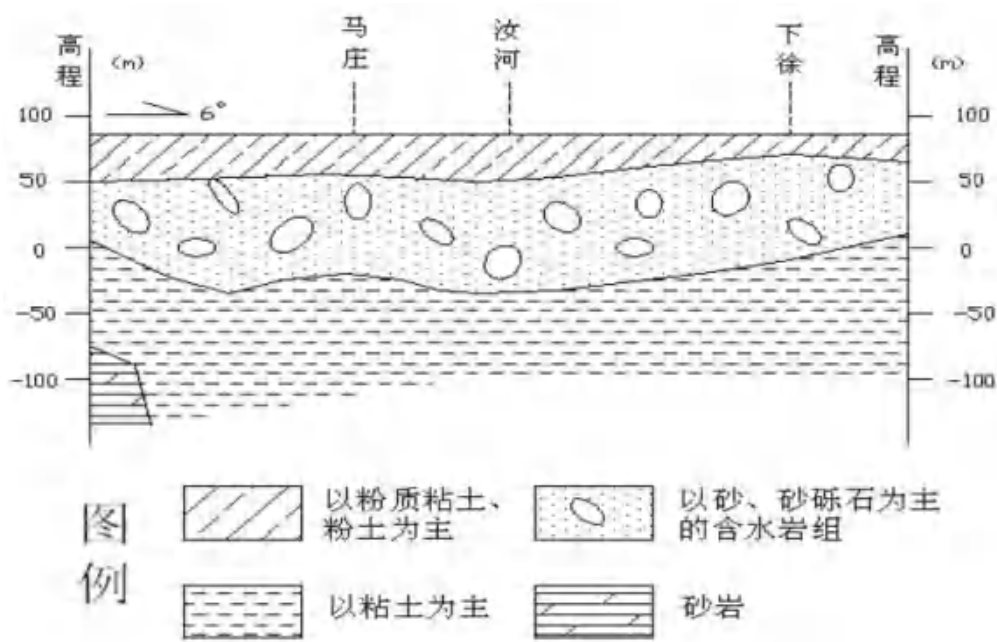


图 4.4-3 襄城县水文地质剖面图

4.4.2.2 场地地基土的性质和分布

在钻探揭露深度范围内，拟建场地内地基土均为第四系沉积土层，按照其形成地质时代、成因类型及其工程性质划分了 6 个工程地质单元层，由上至下分述如下：

①耕土（ Q^{ml} ）：深褐色为主，主要成分为松散粘性土组成，见植物根系，稍湿，结构松散。

该土层的层位稳定，分布于整个场地；层厚 0.30-0.70m（平均 0.51m），层底标高 79.45-80.10（平均 79.74m）。

②粘土（ Q_4^{al+pl} ）：褐灰色，硬塑状为主，间有坚硬及可塑状；无摇振反应，切面稍光滑，韧性中等～高，干强度中等～高；含约 2% 粒径 0.5-2cm 的钙质结核及铁锰质斑点。

该土层的层位稳定，分布于整个场地；层厚 2.60-3.50m（平均 2.98m），层底标高 76.25-77.30m（平均 76.77m）。

③粉质粘土（ Q_4^{al+pl} ）：褐灰色、褐黄色，可塑状为主，间有硬塑状，切面稍光滑，无摇振反应，韧性中等，干强度中等，夹条带状粉土，局部有细砂。含少量钙质结核及铁锰质斑点。

该土层的层位稳定，分布于整个场地；层厚 2.50-6.10m（平均 4.21m），层底标

高 70.75-74.25m（平均 72.55m）。

④粉质粘土（ Q_4^{al+pl} ）：褐黄色、灰黄色，硬塑状为主，间有坚硬及可塑状，无摇振反应，切面稍光滑，韧性中等~高，干强度高；含钙质结核及铁锰质斑点。钙质结核含量约 2-5%，局部钙质结核高达约 10%，粒径 2.0-4.0cm，个别钙质结核粒径较大，夹少量灰色粘性土团块。

该土层的层位稳定，分布于整个场地；层厚 1.10-4.60m（平均 3.00m），层底标高为 68.30-71.85m（平均 69.60m）。

⑤粘土（ Q_4^{al+pl} ）：灰黄色、灰白色，硬塑状为主，间有可塑状，无摇振反应，切面稍光滑，干强度高，韧性高；含少量钙质结核、粉细砂及铁锰质结核，钙质结核局部富集，最大粒径约 4.0cm，局部地段相变为粘土混砂层。

该土层的层位稳定，分布于整个场地；层厚 4.00-6.00m（平均 5.00m），层底标高为 63.15-64.65m（平均 63.88m）。

⑥中粗砂（ Q_4^{al+pl} ）：灰黄色；饱和，中密状为主，局部密实。主要由石英和长石颗粒及少量白色云母碎片组成，分选较好，级配差。夹 10-15%小砾石。

4.4.2.3 包气带及深层地下水上覆地层防污性能

包气带即地表与潜水面之间的地带，是地下含水层的天然保护层，是地表污染物质进入含水层的垂直过渡带。污染物质进入包气带便与周围介质发生物理化学生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。

包气带岩土对污染物质吸附能力大小与岩石颗粒大小及比表面积有关，通常粘性土大于砂性土。项目场区地质层为粉质粘土层， $Mb=2.98m$ ， $K=1.2 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。因此，场地天然包气带防污性能为中级。

对于一、二级评价的改、扩建类建设项目，应开展现有工业场地的包气带污染现状调查，本项目为三级评价项目，根据现有工程厂区地下水水井的验收监测数据，厂区现有工程地下水各监测因子均可以达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，根据本次对现有工程易受污染物的土壤的现状监测数据，各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准要求，说明包气带污染情况尚未导致土壤质量、地下

水水质明显变化。由于本项目场地天然包气带防污性能为中级，为防止本项目厂区污染物通过包气带污染地下水，建议加强厂区防渗措施。

4.4.2.4 地下水补径排关系

根据地质勘察报告，项目区地下水主要为孔隙潜水，略具承压性。主要接受大气降水补给。项目区域主要为粘土层，厚度大于 50m，该土层的层位稳定，分布于整个场地，透水性较差，浅层地下水和中深层地下水水力联系较弱，浅层地下水的排泄途径为居民生活用水、农田灌溉开采以及地下径流形式。项目区域浅层地下水流向为西南向东北。

4.4.3 地下水污染途径

本项目不取用地下水，生产过程涉及到有毒有害的危险化学品，在生产过程中，如果发生跑、冒、滴、漏等现象，大气降水会使污染物随水通过非饱水带，周期性的深入含水层，属间歇入渗型，主要污染对象为潜水，污水处理站污泥等固体废物在淋滤条件下，淋滤液下渗也属此种类型；连续入渗是指污染物随水不断的渗入含水层，主要也是污染潜水。废水、废液收集池、污水处理站、废水管道等连续渗漏造成地下水污染；越流型的地下水污染主要是指污染物通过越流的方式从已受污染的含水层转移到未受污染的含水层，或者通过整个层间，或者通过地层天窗，地下水的开采改变越流方向，使已受污染的潜水进入未受污染的承压水，本项目不需开采地下水，可有效避免大量开采改变地下水越流方向；径流型地下水污染，主要与当地地下水的水文地质条件有关，厂址区域地下水各岩层中间以粘土和夹带粘土为主，采取相关防渗措施后，发生此种污染现象较小。

4.4.4 地下水影响分析

4.4.4.1 废水渗漏影响分析

一般情况下，废水渗漏主要考虑污水处理站构筑物（如调节池、沉淀池等）、废水/废液收集池和污水管道渗漏两个方面。

废液收集池、污水处理站各构筑物、事故池为重点防渗区，防渗层由地面至底层为三布五涂环氧树脂玻璃钢→20cm 厚 1:3 水泥砂浆（内掺 5%防水剂）→聚氨脂

防水层→水泥浆（内掺建筑胶）→抗渗混凝土底板（抗渗等级不得小于 P6）→基础（3：7 灰土夯实），渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。混凝土采用钢纤维防渗混凝土，防渗要求防渗层的强度等级不应小于 C30，混凝土的抗渗等级不易小于 P6，其厚度不小于 200mm；嵌缝板采用闭孔型聚乙烯泡沫塑料板或纤维板；背衬材料采用闭孔膨胀聚乙烯泡沫棒，尺寸大于缝宽的 25%。只要严格按照相应规范要求施工并再竣工验收时严把质量关，本项目废液收集池、污水处理站各构筑物、事故池底部破损渗漏对地下水产生影响的情况是可以避免的。

对于污水管道渗漏的情况，主要由以下三个方面造成：①排水管和配件本身质量原因造成的裂痕、砂眼所产生的渗漏；②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。针对以上三种常见的排水管道渗漏情况，建设单位需严格挑选施工单位，在排水管道安装前认真做好管道外观监测和通水试验，一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以清退；加强施工过程中的监督，根据管径尺寸，设置固定垂直、水平支架，避免管道偏心、变形而渗水，地下埋管应设砖墩支撑，回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形，并提前做通水试验；尽量采用 PVC 管，避免采用铁管等易受酸碱水腐蚀的管道。只要在施工过程中加强监督，采用优良品质的管道，在实际生产过程中做好排查，排水管道渗漏对地下水的影响是可以避免的。

4.4.4.2 固体废物对土壤、地下水水质的影响

本项目依托厂区现有 120m² 危废暂存间，经现场踏勘，危废暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，具备防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐功能，地面与裙脚采取了表面防渗措施：表面防渗材料采用高密度聚乙烯膜，同时进行了基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯膜人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ）。

本项目 102#生产厂房、107#化学品库为重点防渗区，地面采用防腐地砖→混凝土地面（不小于 150mm 厚）→土工布（600g/m²）→HDPE 防渗膜（2.0mm）→砂层（级配碎石 100-150mm 厚）→基础（素土夯实），渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。107#化学品库、厂房内部化学品供应间内均设地沟，一旦发生泄漏，收集后送事故池储

存，再经污水处理站处理；各类固体废物分类存放，并贴有明显的危险废物标识；中转堆放期不超国家规定，危险废物定期交由具有相应经营范围和类别的单位进行资源化、无害化和减量化处理。

4.3.4.3 对浅层地下水的污染影响

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。项目厂区已经进行了分区防渗，场地为粉质粘土层，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ~ $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能为中级，说明浅层地下水不太容易受到污染。若废水或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染很小。

本项目所在区域主要开发利用的是浅层地下水，技改项目与现有工程原材料、工艺、产品均相似，且无新增污染因子，现有工程于 2019 年建成，已投产运行。根据地下水现状监测数据，各监测因子均可以达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，因此，在严格采取相应的源头控制、分区防渗、跟踪监测等，制定地下水污染应急响应制度的情况下，本次技改项目对地下水影响较小。

4.4.4.4 对深层地下水的污染影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能和有与浅层地下水的水利联系。通过水文地质条件分析，区内第II含水组顶板为分布比较稳定且厚度较大的粘土隔水层，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水利联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。

4.5 声环境质量影响预测与评价

4.5.1 评价标准

本次环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

4.5.2 评价等级及评价范围

本项目所在区域位于声环境功能区 GB3096 中规定的 2 类地区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，本项目声环境影响评价等级为二级。

评价范围为四周厂界外 200m。经现场勘查，项目厂区边界外 200m 范围内无声环境保护目标。

4.5.3 噪声源强

改建工程运行期的高噪声设备主要有辊道烧结炉、风机、空压机、冷却塔等，噪声值约在 80-90dB（A）之间，分别采取减振、隔声、消声等措施。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），在满足以下条件时，多个点声源可以采用点声源组表示：

- （1）有大致相同的强度和离地面高度；
- （2）到接收点有相同的传播条件；
- （3）从单一等效点声源到接收点间的距离 d 超过声源的最大尺寸 $H_{\max}$ 二倍（ $d > 2H_{\max}$ ）。

项目同种设备在车间内集中分布，离地面高度大致相同，符合设备集中放置的条件，由于设备类型、工作时间和工作强度度相同，噪声强度大致相同。项目设备在同一车间内集中摆放，到接收点有相同的传播条件。本次评价按照最不利条件下的距离进行计算可知，项目任意单一等效点声源到厂界预测点最短距离为 $d_{\text{辊道烧结炉}} = 65\text{m}$ ，等效点声源最大尺寸为辊道烧结炉 $H_{\max} = 30\text{m}$ ， $d > 2H_{\max}$ 。

综上，项目高噪声设备满足以上条件。由于项目同种设备数量较多，采用点声源组进行预测，点声源组用处在组的中部的等效点声源来描述，等效点声源声功率等于声源组内各声源声功率的和。项目工业企业噪声源强调查清单（室外声源）见表 4.5-1，工业企业噪声源强调查清单（室内声源）见表 4.5-2。

表 4.5-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB（A）		
1	风机	112000m³/h	190	66	1.2	85	减振、消声，风管连接处采用柔性接头并设置补偿节降低震动产生的噪声	昼夜连续运行
2	风机	25000m³/h	105	116	1.2	80		
3	风机	80000m³/h	55	86	1.2	85		
4	风机	164000m³/h	172	14	1.2	85		
5	风机	22000m³/h	160	-42	1.2	80		

序号	声源名称	型号	空间位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB (A)		
6	风机	48000m³/h	35	-14	1.2	80		
7	风机	150000m³/h	38	-36	1.2	85		
8	风机	75000m³/h	28	-62	1.2	85		
9	风机	40000m³/h	19	-113	1.2	80		
10	风机	80000m³/h	139	-176	1.2	85		

表 4.5-2 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	点声源组名称	型号	数量/台	声源源强/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m		室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z						声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	102#生产厂房	辊道烧结炉	SN-OVEN-SG-II-I	14	80（等效后87.0）	选用低噪声设备；设减振基础；车间墙体隔声	109	-172	1.2	东	21.7	61.9	全天	36	25.9	1
										南	50.7	61.9			25.9	1
										西	110.4	61.9			25.9	1
										北	283.7	61.9			25.9	1
2	106#动力厂房	空压机	43.3~80m³/min	6	90（等效后：96.9）		-73	-42	1.2	东	43.6	81.4	全天	36	45.4	1
										南	36.4	81.4			45.4	1
										西	42.6	81.4			45.4	1
										北	13.2	81.5			45.5	1
3		冷却塔	7320kw	7	85（等效后：91.9）		-13	-51	1.2	东	43.7	77.1	全天	36	41.1	1
										南	13.2	77.2			41.2	1
										西	42.1	77.1			41.1	1
										北	36.4	77.1			41.1	1
4		纯水机	210m³/h	1	90		-7	-38	1.2	东	43.8	81.7	全天	36	45.7	1
										南	28.5	81.7			45.7	1
										西	42.0	81.7			45.7	1
										北	13.1	81.8			45.8	1

5	冷水机	7320kw	4	85（等效后：91.2）			-69	-20	1.2	东	43.9	77.4	全天	36	41.4	1
										南	10.0	77.5			41.5	1
										西	42.1	77.4			41.4	1
										北	31.5	77.4			41.4	1
注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。																

4.5.4 预测模式

为说明项目营运过程中噪声对周围环境的影响程度，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）要求，采用导则附录 A 中户外声传播的衰减模型和附录 B 中“B.1 工业噪声预测计算模型”进行预测，项目噪声预测如下：

项目噪声环境影响预测基础数据见表 4.5-3。

表 4.5-3 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2.1
2	主导风向	/	NNE
3	年平均气温	℃	15.1
4	年平均相对湿度	%	69.2
5	大气压强	hPa	1008.6

(1) 室内声源等效室外声源声功率级计算

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法计算。设靠近开口处（或窗口）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗口）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} —靠近开口处（或窗口）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗口）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。



图 4.5-1 室内声源等效为室外声源图例

(2) 噪声贡献值计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M —等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(3) 户外声传播衰减计算

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

4.5.5 预测结果

本项目声环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，需要给出建设项目厂界噪声贡献值和达标情况等。通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 4.5-4。

表 4.5-4 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 dB(A)	预测值 dB(A)	标准限值 dB(A)	达标 情况
	X	Y	Z					
东侧	235	-81	1.2	昼间	45.31	53.68	60	达标

				夜间	45.31	46.97	50	达标
南侧	-66	-240	1.2	昼间	44.93	53.63	60	达标
				夜间	44.93	46.72	50	达标
西侧	-255	20	1.2	昼间	43.28	54.35	60	达标
				夜间	43.28	45.30	50	达标
北侧	86	201	1.2	昼间	43.74	52.60	60	达标
				夜间	43.74	45.59	50	达标

由表 4.5-4 可知，技改工程建成后，东、南、西、北厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，本项目厂界外 200m 范围内，无声环境敏感点，本项目对周围声环境影响可接受。



图 4.5-2 噪声预测等值线图

4.6 固体废物对环境的影响分析

项目生活垃圾产生量 126t/a，生活垃圾分类收集后由环卫部门统一清运。

技改项目产生的一般工业固废主要有废电池片、除氟污泥、生化污泥、废分子

筛、废中水滤料、废超滤膜和废反渗透膜。废电池片产生量为 27.44t/a，定期外售；除氟污泥产生量 10021t/a（含水率 20%），暂存于污泥暂存场，定期外售；生化污泥产生量 35.57t/a（含水率 60%），生化污泥暂存于污泥暂存场，定期交由许昌旺能环保能源有限公司焚烧发电；废中水滤料产生量 2.5t/a，经过压滤脱水后由吨包盛装，暂存于污泥暂存场，定期外售。废分子筛产生量 0.3t/a，废超滤膜产生量 0.048t/a，废反渗透膜产生量 0.1344t/a，由设备厂家定期更换后直接带走，厂区不暂存。

本次技改工程产生的危险废物包括：实验室产品检验产生的实验室废液、生产过程中设备检修及上下料产生的废酸碱抹布手套、生产过程中产生破损化学品容器、设备检修产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物、有机废气治理设施定期更换的废活性炭、MVR 结晶盐。废化学品容器产生量 15t/a，所有权归属生产厂家，由原生产厂家回收重新利用，使用后的空容器暂存于化学品间，及时由生产厂家运走。其中，破损废化学品容器产生量 0.3t/a，暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。废活性炭产生量约为 21.082t/a，装袋密封后暂存于危废暂存间，定期委托有相应危险废物处理资质的单位进行处置。废酸碱抹布手套产生量 0.8t/a，实验室废液产生量 0.5t/a，废矿物油及其包装物产生量 0.4t/a。上述危险废物暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。MVR 结晶盐产生量 752.59t/a，用吨袋封装储存后，暂存于危废暂存间。建设单位应在试运行期间，将其送至有资质的检测单位进行检验，如鉴定为危险废物，委托有危废处理资质的单位处置；如鉴定其不属于危险废物后，可交由有资质单位处置；鉴定完成之前，应暂按危险废物进行处置。

综上，本项目产生的固体废物均可得到安全处置，对周围环境的影响可接受。

4.7 土壤环境影响分析与评价

4.7.1 评级工作等级判定

本项目属于污染影响型项目，厂区总占地面积 23.872581hm²，占地规模为中型（5~50hm²）。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1 “土壤环境影响评价项目类别”确定本项目属于“设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造（有化学处理工艺的）”，属于Ⅱ类项目，类别为Ⅱ类，项目位于襄城县产业集聚区，周边土地利用分类为第二类建设用地，对比导则“表 3 污染影

响型敏感程度分级表”确定本项目土壤环境敏感程度为不敏感。

建设项目所在地周边的土地环境敏感程度分级表见表 4.7-1。

表 4.7-1 污染影响型敏感程度分级

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标
不敏感	其他情况

根据土壤环境影响评价类别，占地规模与敏感程度划分评价工作等级，污染影响型评价工作等级划分依据见表 4.7-2。

表 4.7-2 污染影响型评价工作等级划分表

环境敏感程度	项目类别									判定结果
	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类			
	大	中	小	大	中	小	大	中	小	
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—	

由上表确定，本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。

4.7.2 调查与评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），现状调查范围可参考现状调查范围表，见表 4.7-3。

表 4.7-3 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 a	
		占地 b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

注：a.涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向向下风向的最大落地浓度点适当调整。

b.矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

根据导则要求，本项目为污染影响型，评价工作等级为三级，本次评价确定调查范围为占地范围内全部，以及占地范围外 0.05km 范围内。

4.7.3 调查内容

4.7.3.1 土地利用历史及现状调查

本项目占地范围内及周边主要为第二类建设用地（工业用地），襄城县产业集聚区土地利用规划图见附图 5，本项目为技改项目，依托现有厂房，不新增构筑物。根据国家土壤信息服务平台（<http://www.soilinfo.cn/map/>），按照《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）按照 60 个土类划分，本项目所在区域土壤类型均为 H22 砂姜黑土。



图 4.7-1 本项目所在区域土壤类型分布图

4.7.3.2 理化特性调查

本项目所在区域土壤类型均为 H22 沙姜黑土，砂姜黑土是在暖温带半湿润气候条件下，主要受地方性因素（地形、母质、地下水）及生物因素作用，形成的一种半水成土壤。砂姜黑土是晚更新世（Q3）以来，在古地理环境条件下，发育在第四纪河湖相沉积物上的半水成土壤。根据土壤普查结果，我国沙姜黑土分布较广，主要分布在河南、安徽、山东、江苏等，分布见下图：

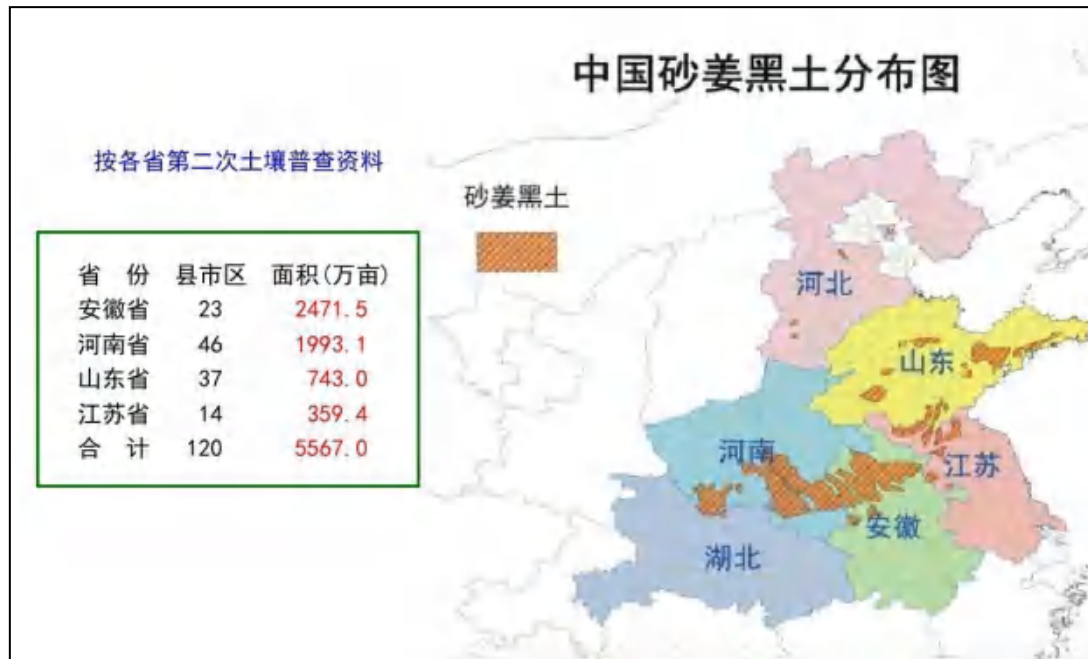
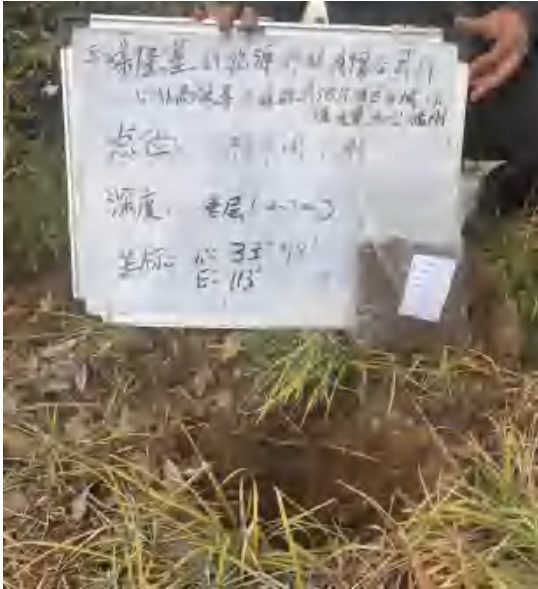


图 4.7-2 沙姜黑土分布图

砂姜黑土有机质含量并不高，耕作层也不过 10-15 克每千克，黑土层仅 10 克每千克左右，往下层逐渐减少。除特殊情况外，剖面上部游离碳酸钙的含量甚低，一般在 10 克每千克以下，甚至小于 5 克每千克，剖面下部夹面砂姜的土层其含量可达 40-70 克每千克或更高；有硬砂姜的土层则可大于 100 克每千克。土壤交换量较高，一般为 20-30me/100g，剖面上部土层高于下部土层，尤以黑土层为高。土体中粗砂含量甚少，粘粒含量多在 30%以上，但也有 20%左右的土层，前者常具有变性特征。土层质地以壤质粘土、粉砂质粘壤土及粘土为主，质地层次分异不明显。粘粒的硅铝铁率、硅铝率和硅铁率均较高，分别为 3.0-3.3、3.8-4.3、13-16 之间。粘粒的交换量高达 55-60me/100g。K₂O 的含量多数在 26%-30%。砂姜黑土的结构特征与其具有强烈的膨胀性和收缩性相关。

本项目厂区内主要为砂姜黑土。

表 4.7-4 土体构型

景观照片	土壤剖面照片
	

根据中国土壤数据库，砂姜黑土的理化性质见下表：

表 4.7-5 土壤理化性质调查表

土壤名称	砂姜黑土	地形地貌	湖积平原的洼平地
母质	河湖相沉积物	土地利用类型	旱地
一般性描述	①归属与分布：砂姜底灰黑姜土，属石灰性砂姜黑土亚类灰黑姜土土属。主要分布在河南省漯河、平顶山、许昌、周口、驻马店等地（市）湖积平原的洼平地。面积 33.8 万亩，其中耕地 33.7 万亩。②主要性状：该土种母质为河湖相沉积物，土体深厚，剖面为 A11-A12-AC-CK-C 型		
主要性状	全剖面为壤质粘土，棕黑色、棕灰色至浅灰色，土体 40cm 以下（平均 60cm）出现砂姜含量 10-30% 的砂姜层。A11 层中强石灰反应：AC 层石灰反应弱或无：CK 层灰黄色，棱块状结构，有大量砂姜和铁锈斑。pH7.8-8.5，呈微碱性		
农化性质	据 126 个农化样分析结果统计：有机质含量 1.37%，全氮 0.106%，速效磷 5.3ppm，速效钾 125ppm		
生产性能	该土种质地粘重，耕性差，适耕期短，结构不良，加之地势低洼，地下水位高，地面水难下渗。同时多无灌排设施，怕旱怕涝，旱、涝时有发生。虽土壤潜在养分含量较高，但水、肥、气、热不协调，养分转化慢，发老苗不发小苗。砂姜土层出现部位高，对作物生长也有一定影响。目前多种植小麦、豆类，一年二熟，亩产 200—250kg，是低产土壤类型。缺磷和旱、涝是生产中的主要障碍因素		

根据现状监测调查，厂内监测点各监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地

土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准要求，土壤环境质量总体较好。

4.7.4 土壤环境影响预测

4.7.4.1 影响类型及途径

本项目针对生产过程中产生的废气，采取密闭、负压抽风等措施进行收集，减少无组织排放，采用有效的治理措施处理废气，保证达标排放，通过预测，本项目废气污染物最大落地浓度较低，对周围土壤环境产生的影响较小。同时项目对运营期厂内涉及到废水、液体物料、废液等的区域均进行了分区防渗，废水、液体物料及废液均能有效收集处置，不涉及地面漫流。因此，拟建项目对土壤的影响主要考虑污水处理站事故状态下发生渗漏污染土壤。本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”。

综上，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B，本项目影响类型见表 4.7-6。

表 4.7-6 本项目土壤环境影响类型与影响途径表

时段	污染影响类型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	√	—	√	—

4.7.4.2 影响源及影响因子

本项目土壤环境影响源及影响因子识别结果参见表 4.7-7。

表 4.7-7 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染物指标	特征因子	备注
污水处理站	污水处理	垂直入渗	总氟化物	总氟化物	事故状态
车间排气筒	废气排放	大气沉降	非甲烷总烃	非甲烷总烃	连续，正常

4.7.4.3 影响预测与评价

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料或污染物泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。本项目生产装置均地上布设，生产车间内地面进行硬化防腐。本项目生产废水经厂内污水处理站处理后经市政污水管网排入襄城中

州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理，污水处理设施、生产车间、污水管道均进行防渗处理，物料或污染物泄漏垂直入渗对土壤环境的污染影响较小。

现有工程于 2019 年建成投产，技改工程与现有工程产品相似，所使用的原辅材料、生产工艺相似，根据土壤环境质量检测数据，监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准要求。本项目在做好废气治理的源头控制，并采取分区防渗、绿化等过程防控措施以及跟踪监测等措施后，对占地范围内、周边土壤环境的影响较小，不会造成石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、总氟化物超标。因此，本项目不会对区域土壤环境造成明显不利影响。

4.7.5 土壤环境影响评价小结

厂内监测点各监测因子浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准要求，土壤环境质量总体较好。

本项目采取废水、废气源头控制，并采取分区防渗、绿化等过程防控措施以及跟踪监测等措施后，项目建设对占地范围内、周边敏感点的影响较小，不会造成石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、总氟化物的超标，本项目酸碱废气、废水不会造成厂区土壤的酸化、碱化等影响。因此，本项目对土壤环境影响可接受。

第五章 环境风险评价

5.1 概述

环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。本次环境风险评价工作程序见图 5.1-1。

本次工程为平煤隆基 BC 电池技改项目，生产过程中涉及的危险物料主要有液氧、盐酸、氢氟酸、硝酸、硫酸、硅烷、液氨、三氯氧磷、三氯化硼、甲醇等，其中甲醇为污水处理站物化除氟出水在安邦调配池中进行碳源调节时使用，本次技改工程对现有污水处理站进行改造，采用分类收集、分类处理的技术思路。物化除氟单元改造为 7000m³/d 三级物化除氟系统，生化单元 A/O 生化系统处理规模保持 6200m³/d 不变，根据工程分析可知项目技改完成后单位产品废水产生量有所减少，且增加碱回收系统、MVR 蒸发系统和中水回用系统，因此甲醇使用量低于现有工程，不会增加环境风险。在生产和储存过程中，存在一定的环境风险。根据本项目工艺特点，环境风险分析的思路如下：

依据现有工程环评及验收文件、现有工程风险应急预案及现场调查，对现有工程风险进行说明，分析现有工程风险防范措施落实情况，并对可能存在的环境风险隐患，提出相应的完善措施。

对项目风险源及环境敏感目标初步识别，对项目环境风险潜势进行初判，确定环境风险评价工作等级；根据物质危险性识别、生产系统危险性识别及危险物质向环境转移途径识别，确定风险源项、风险类型、扩散途径及影响后果；根据风险事故情形分析确定本次工程最大可信事故，基于最大可信事故，合理确定源强，并对其产生的风险进行预测和评价；结合现有工程风险预测结论及现有风险防范措施，

补充完善本次工程风险防范措施。

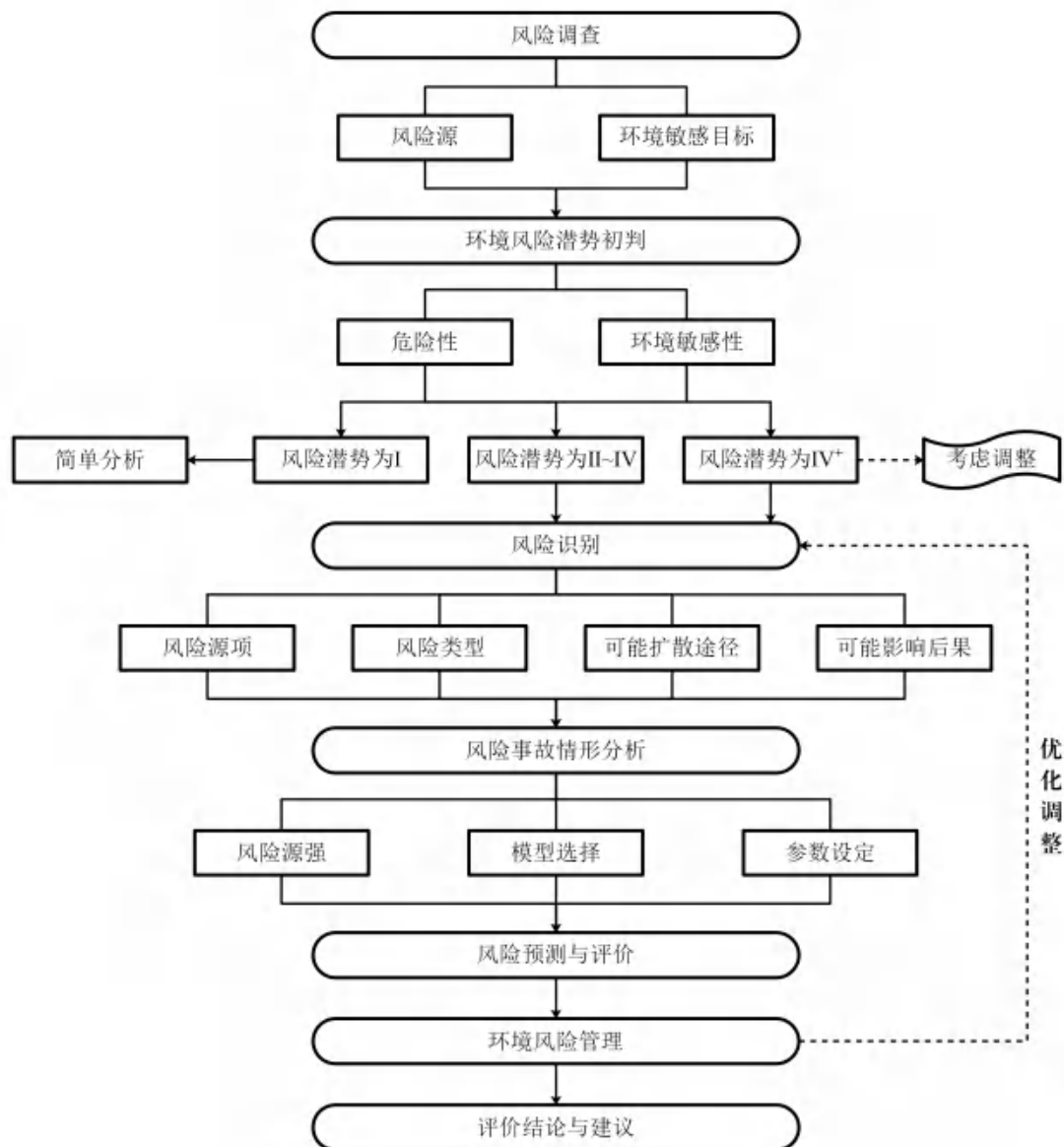


图 5.1-1 环境风险评价工作程序图

5.2 现有工程环境风险分析

公司现有工程主要为“年产 2GW 高效单晶硅电池片项目”、“年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目”和“高效单晶硅太阳能电池片技改项目”，以上项目均已完成竣工验收。根据现有工程环评文件及突发环境事件应急预案，各项目环境风险情况简述如下。

5.2.1 风险评价结论

5.2.1.1 年产 2GW 高效单晶硅电池片项目（许环建审〔2017〕12 号）

在生产贮存过程中，涉及液氨、硝酸、氢氟酸、盐酸、三氯氧磷、TMA 等物质，其中，液氨、硝酸影响程度和范围最大。在设定条件下，事故的预测结果表明，氨浓度大于短时间接触容许浓度限值浓度范围为 296.8m，大于 IDLH 浓度范围为 49.4m，大于半致死浓度范围为 16.4m；硝酸浓度大于短时间接触容许浓度限值浓度范围为 1138.6m，大于 IDLH 浓度范围为 55.3m，大于半致死浓度范围为 44.3m。该项目 102# 厂房内氨气间、化学品间与西兵部营最近距离为 710m、南公租房住宅小区最近距离为 645m、南戴湾村最近距离为 662m。在上述预测情景下敏感点不在氨半致死浓度、IDLH 浓度范围内，在短时接触浓度范围内持续时间小于 10min，对敏感点影响较小；为了进一步减少环境风险产生的影响。建设单位应严格落实各项环境防控措施，同时针对各本项目周边居民点制定严格的环境风险应急预案。企业需在厂内设置事故池，以保证事故情况下事故废水能够重力自流至事故池。

5.2.1.2 年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目（许环建审〔2020〕1 号）

在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，该项目的环境风险可防可控。

该项目在生产过程中应控制高风险物质的在线量，高风险物质在线量的限制要坚持在满足生产实际需要条件下尽可能低的原则，尽可能随用随生产。对储罐在周转保障条件下尽量减少单罐储存量。

该项目投产运行后应加强应急演练，确保发生突然环境事件时能及时采取有效的应急响应措施，控制事故影响范围和程度。根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕4 号）的有关规定，该项目突发环境事件应急预案应在投产前向所在地环保部门备案。

5.2.1.3 高效单晶硅太阳能电池片技改项目（襄环建审〔2022〕23 号）

在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预

案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。

该项目在生产过程中应控制高风险物质的在线量，高风险物质在线量的限制要坚持在满足生产实际需要条件下尽可能低的原则，尽可能随用随生产。对储罐在周转保障条件下尽量减少单罐储存量。

该项目投产运行后应加强应急演练，确保发生突然环境事件时能及时采取有效的应急响应措施，控制事故影响范围和程度。根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕4号）的有关规定，该项目突发环境事件应急预案应在投产前向所在地生态环境主管部门备案。

安评结论：本项目安评预评价报告由河南省冶金研究所有限责任公司编制完成，目前已通过专家审查。该报告主要结论如下：平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目拟选取的生产工艺成熟，设备可靠，不属于限制类、淘汰类项目，并经襄城县发展和改革委员会同意备案。本安全预评价报告针对拟建项目的实际情况，依据国家法律、法规、规章、标准等的规定，在产业政策符合性、周边条件、总平面布置及建（构）筑物、生产工艺系统、储运系统、电气系统、消防系统、公用工程及辅助设施、特种设备、安全管理、施工过程等诸多方面，在可行性研究报告及相关资料提出的安全对策措施的基础上，补充提出了科学、具体、可行的安全技术措施和安全管理措施。拟建项目生产过程中虽然存在多种危险、有害因素及危险、有害物质，但在采取安全对策措施后风险是可以接受的。该拟建项目从安全生产角度符合国家有关法律、法规和标准、规范的要求。

综合以上分析，本项目涉及的危险物质主要包括液氧、盐酸、氢氟酸、硝酸、硫酸、硅烷、液氨、三氯氧磷、三氯化硼、甲醇等。风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。

5.2.2 现有工程风险防范措施

5.2.2.1 环境风险源监控

（1）对于化学品储存区域除安装报警装置外，设置专人监管。正常情况下，每

天巡检 4 次，检查内容主要为储罐、储瓶、管道、阀门的状况，管道阀门连接部位的状况，压力、温度是否正常，设备运转是否正常，并做好详细记录；

（2）天然气、化学品运送系统作业场所使用的设备、压力容器、管道、阀门等符合有关规定，要专人定期检查和日常维护，并做好记录；

（3）应急物资的配备，由安环办负责进行定期检察。正常情况下，交接班时检查 1 次，检查内容主要有消防器材的摆放，急救箱、事故柜内用品完好、齐全；

（4）各工段的环保设施设置专人负责定期检查运行状态。各工段的废气处理系统、废水收集排放系统以及公司综合污水处理系统，正常情况下 2 小时巡检 1 次，巡检内容主要为废水处理系统、废气处理设施是否处于正常状态，废水、废气中的各种污染物质是否达标等；

（5）对生产中可能有泄漏、火灾、爆炸的设备和区域设置安全警示标志，安装液位、火灾、泄漏、烟感报警装置及强制抽风装置，制定和实施严格规范的设备维修制度，加强设备、泵组、风机及其阀门等的密封性能，降低设备、管线的损坏率，一经发现泄漏立即进行检修。

5.2.2.2 应急物资及应急装备

公司配备有专门应急物资和应急装备，应急物资储备管理及使用要求：

①办公室掌握应急储备物资动态使用情况，对各存储点物资的品种、数量、状态详细造册，掌握动态使用情况，定期更新，并监督存储管理部门认真管理。

②应急物资储备责任管理部门要建立完善的各项应急物资管理规章制度，制定采购、储存、更新、调拨、回收各个环节的程序和规范，加强物资储备过程中的监管，防止储备物资设备被盗用、挪用、流失和失效，对各类物资及时予以补充和更新。

③突发事件发生后，根据应急预案，应急处置部门提出储备物资使用申请，上报领导组批准后，启动应急储备物资使用。

④发生重大突发事件，现有应急储备物资难以满足应急需要，领导组应向上级部门提出申请，申请调拨应急救援物资。接到上级部门紧急储备物资征用、调运通

知后，领导小组应立即组织有关单位，组织运力，调拨物资，保障应急物资及时到位。

⑤应急结束后，各有关部门在每次救灾储备物资使用结束后，应当对可回收利用的救灾物资及时进行回收、清洗、消毒和整理，根据物资的实际耗用情况及时补充。

设置 2 座事故池兼初期雨水收集池，容积分别为 1972m³ 和 450m³，事故池具有防渗、防腐、防漏功能，事故废水收集后由泵送系统送入污水处理设施进行处置，确保事故废水不外。107#化学品库-1 设容积 26.4m³ 的事故池 1 座，117#化学品库-2 东侧设置 30m³ 的事故池 1 座，用于收集泄漏的化学品，避免泄漏化学品漫流出化学品库。现有工程应急物资清单见表 5.2-1 和表 5.2-2。

表 5.2-1 现有工程应急设施一览表

事故报警设施					
序号	设施名称	单位	数量	保存地点	保管责任人
1	视屏监控器	个	300	生产车间及厂区	马腾飞/13393836866
2	烟感报警器	个	5300	生产车间及夹层	马腾飞/13393836866
3	化学品报警系统	套	2	消防控制室	马腾飞/13393836866
4	特气报警系统	套	2	消防控制室	马腾飞/13393836866
5	消防报警系统	套	2	消防控制室	马腾飞/13393836866
6	TMA 火焰侦测报警器	个	12	TMA 间及镀膜区	马腾飞/13393836866
7	硅烷泄漏报警器	个	186	硅烷站及镀膜区	马腾飞/13393836866
8	氨气泄漏报警器	个	164	氨气站及镀膜区	马腾飞/13393836866
9	笑气泄漏报警器	个	1	笑气间	马腾飞/13393836866
10	三氯氧磷泄漏报警器	个	63	扩散区	马腾飞/13393836866
11	液位报警器	个	28	化学品间	马腾飞/13393836866
12	酸类泄漏报警器	个	34	化学品间	马腾飞/13393836866
13	智能感烟探测器	只	5345	生产车间及夹层	马腾飞/13393836866
14	智能感温探测器	只	20	生产车间及夹层	马腾飞/13393836866
15	广播系统	个	370	生产车间及夹层	马腾飞/13393836866
16	废气在线监测系统	套	4	废气排放烟囱	马腾飞/13393836866
17	废水在线监测系统	套	1	废水总排口	马腾飞/13393836866
废气、废水、废液应急处理设施					

序号	设施名称	单位	数量	保存地点	保管责任人
1	强制抽排风装置	套	20	生产车间	张晓峰/15690898386
2	机械排烟系统	套	20	消防排烟机房	张晓峰/15690898386
3	地沟	套	6	生产车间	张晓峰/15690898386
4	收集槽	套	8	化学品间	张晓峰/15690898386
5	事故池兼初期雨水池	座	1	容积 1700m ³	张晓峰/15690898386
6	事故池兼初期雨水池	座	1	容积 665m ³	张晓峰/15690898386
7	事故池	座	1	容积 26.4m ³	张晓峰/15690898386
8	事故池	座	1	容积 30m ³	张晓峰/15690898386

表 5.2-2 现有工程应急物资一览表

类型	名称	规格	数量	保存地点	保管责任人
应急抢险防护装备	防护服	套	10	化学品库	于泽会/13629811694
	耐酸碱胶鞋	双	10	化学品库	于泽会/13629811694
	耐酸碱手套	双	10	化学品库	于泽会/13629811694
	耐酸碱垃圾袋	个	25	化学品库	于泽会/13629811694
	耐酸碱围裙	个	10	化学品库	于泽会/13629811694
	防毒面具（3M）	个	10	化学品库	于泽会/13629811694
	防毒面具（唐人）	套	10	化学品库	于泽会/13629811694
	护目镜	个	10	化学品库	于泽会/13629811694
	防护面罩	个	10	化学品库	于泽会/13629811694
	口罩（活性炭）	包	5	化学品库	于泽会/13629811694
	口罩（3M）	盒	5	化学品库	于泽会/13629811694
	丁腈手套	包	1	化学品库	于泽会/13629811694
	滤盒	组	20	化学品库	于泽会/13629811694
	安全帽	个	10	安全环保部	张晓峰/15690898386
	安全帽	个	10	生产调度室	魏自安/13639804334
医疗用品	医用药箱	个	1	化学品库	于泽会/13629811694
	医用药箱	个	4	生产车间-1	石雪荣/18756050367
	医用药箱	个	4	生产车间-1	吴强/18362485418
	医用药箱	个	2	生产车间-2	周兵/18262558497
	医用药箱	个	6	生产车间-2	刘凤民/15656068504
	医用药箱	个	2	安全环保部	张晓峰/15690898386

	氧气袋 SY-42L	各	2	安全环保部	张晓峰/15690898386
	医用担架	个	1	化学品库	于泽会/13629811694
应急 酸碱 套件	六氟灵洗眼液	瓶	1	化学品库	于泽会/13629811694
	敌腐特灵洗眼液	瓶	2	化学品库	于泽会/13629811694
	葡萄糖酸钙软膏	支	2	化学品库	于泽会/13629811694
	六氟灵洗眼液	瓶	1	生产车间-1	石雪荣/18756050367
	敌腐特灵洗眼液	瓶	2	生产车间-1	石雪荣/18756050367
	葡萄糖酸钙软膏	支	2	生产车间-1	石雪荣/18756050367
	六氟灵洗眼液	瓶	3	生产车间-1	吴强/18362485418
	敌腐特灵洗眼液	瓶	3	生产车间-1	吴强/18362485418
	葡萄糖酸钙软膏	支	3	生产车间-1	吴强/18362485418
	六氟灵洗眼液	瓶	3	生产车间-2	周兵/18262558497
	敌腐特灵洗眼液	瓶	2	生产车间-2	周兵/18262558497
	葡萄糖酸钙软膏	支	3	生产车间-2	周兵/18262558497
	六氟灵洗眼液	瓶	3	生产车间-2	刘凤民/15656068504
	敌腐特灵洗眼液	瓶	3	生产车间-2	刘凤民/15656068504
	葡萄糖酸钙软膏	支	3	生产车间-2	刘凤民/15656068504
	六氟灵洗眼液	瓶	5	动力部	肖磊/15993535185
	敌腐特灵洗眼液	瓶	5	动力部	肖磊/15993535185
	葡萄糖酸钙软膏	支	4	动力部	肖磊/15993535185
泄漏 收集 设施	耐酸碱泵	台	1	化学品库	于泽会/13629811694
	耐酸碱吸附棉布	箱	5	化学品库	于泽会/13629811694
	线盘	盘	1	化学品库	于泽会/13629811694
	水管	根	1	化学品库	于泽会/13629811694
	碳酸氢钠	箱	1	化学品库	于泽会/13629811694
检测 仪器	ADKS-4 型便携式四合一气体检测仪器	可燃气体/氧气/硫化氢/一氧化碳	1 台	安全环保部	张晓峰/15690898386
	SKY2000 泵吸式复合气体检测仪	氨气/硅烷/硝酸	1 台	安全环保部	张晓峰/15690898386
	SKY2000 泵吸式复合气体检测仪	氧气/盐酸/氢氟酸	1 台	安全环保部	张晓峰/15690898386
抢险	深筒胶靴	双	50	备品备件仓库	刘军/18603995544

劳保 防 护、 工具	雨衣	套	50	备品备件仓库	刘军/18603995544
	手电筒	把	8	备品备件仓库	刘军/18603995544
	锤	把	4	备品备件仓库	刘军/18603995544
	铁锹	把	30	备品备件仓库	刘军/18603995544
	汽油泥浆泵	台	1	备品备件仓库	刘军/18603995544
	铁丝	Kg	20	备品备件仓库	刘军/18603995544
	编织袋	个	500	备品备件仓库	刘军/18603995544
	塑料布（10*30m）	卷	2	备品备件仓库	刘军/18603995544
	彩条布（10*30m）	卷	6	备品备件仓库	刘军/18603995544
	锤	把	3	备品备件仓库	刘军/18603995544
	铁锹	把	40	备品备件仓库	刘军/18603995544
	扫把	把	20	备品备件仓库	刘军/18603995544
	雨衣	套	6	备品备件仓库	刘军/18603995544
	胶鞋	双	10	备品备件仓库	刘军/18603995544
警示 标志	警戒标志牌	个	6	备品备件仓库	刘军/18603995544
消防 设施	消防栓	套	19	化学品库	于泽会/13629811694
	干粉灭火器	台	57	化学品库	于泽会/13629811694
	消防沙箱 1.2m*60cm*60cm	个	2	化学品库	于泽会/13629811694
	消防沙箱 0.6m*60cm*60cm	个	3	化学品库	于泽会/13629811694
	灭火器	MTT/24	22 具	生产车间-2	马腾飞/13393836866
	灭火器	MT/3	184 具	生产车间-2	马腾飞/13393836866
	微型消防站	国标	2 台	生产车间-2	马腾飞/13393836866
	室内消火栓	国标	56 套	生产车间-2	马腾飞/13393836866
	智能感烟探测器	JTY-GD-G3	1545 个	生产车间-2	马腾飞/13393836866
	消防电话分机	GST-FJ	38 部	生产车间-2	马腾飞/13393836866
	火灾显示盘	GST-ZF-500	6 个	生产车间-2	马腾飞/13393836866
	手动报警按钮	GST9121A	111 只	生产车间-2	马腾飞/13393836866
	消火栓报警按钮	GST9123A	228 只	生产车间-2	马腾飞/13393836866
	消防广播扬声器	HY6251	90 只	生产车间-2	马腾飞/13393836866

排烟风机	HTFC-1-28	11 台	生产车间-2	马腾飞/13393836866
应急照明	20*20W	472 具	生产车间-2	马腾飞/13393836866
预作用阀组	ZSHY15	6 套	生产车间-2	马腾飞/13393836866
水喷淋喷头	下垂型	3211	生产车间-2	马腾飞/13393836866
水喷淋喷头	直立型	3325	生产车间-2	马腾飞/13393836866
灭火器	MTT/24	19 具	生产车间-1	马腾飞/13393836866
灭火器	MT/7	240 具	生产车间-1	马腾飞/13393836866
微型消防站	国标	2 台	生产车间-1	马腾飞/13393836866
室内消火栓	国标	80 套	生产车间-1	马腾飞/13393836866
智能感烟探测器	JTY-GD-G3	3800 个	生产车间-1	马腾飞/13393836866
消防电话分机	GST-FJ	23 部	生产车间-1	马腾飞/13393836866
火灾显示盘	GST-ZF-500	24 个	生产车间-1	马腾飞/13393836866
手动报警按钮	GST9121A	111 只	生产车间-1	马腾飞/13393836866
消火栓报警按钮	GST9123A	218 只	生产车间-1	马腾飞/13393836866
消防广播扬声器	HY6251	280 只	生产车间-1	马腾飞/13393836866
排烟风机	HTFC-1-28	7 台	生产车间-1	马腾飞/13393836866
预作用阀组	ZSHY15	6 套	生产车间-1	马腾飞/13393836866
水喷淋喷头	下垂型	3791 个	生产车间-1	马腾飞/13393836866
水喷淋喷头	直立型	5579 个	生产车间-1	马腾飞/13393836866
灭火器	ABC3	58 具	仓储部	于泽会/13629811694
灭火器	ABC3	160 具	后勤保障部	李号召/15333999099
灭火器	MT/3	10 具	质量部	董春兵/18751716545
灭火器	ABC3	320 具	动力部	肖磊/15993535185
灭火器	MT/3	130 具	动力部	肖磊/15993535185
灭火器	MTT/24	5 具	动力部	肖磊/15993535185
灭火器	台	10	备品备件仓库	刘军/18603995544
室外消火栓	国标	28 套	动力部	肖磊/15993535185
消防沙箱	国标	12 套	动力部	肖磊/15993535185
消防一次性呼吸面罩	TZL300	10 只	九线阀组间	马腾飞/13393836866
消防战斗头盔	国标	4 套	九线阀组间	马腾飞/13393836866
消防战斗服	国标	6 套	九线阀组间	马腾飞/13393836866
消防手套	国标	6 副	九线阀组间	马腾飞/13393836866

	消防靴	国标	6 双	九线阀组间	马腾飞/13393836866
	消防救生绳	国标	2 根	九线阀组间	马腾飞/13393836866
	消防腰带	国标	6 个	九线阀组间	马腾飞/13393836866
	消防斧	国标	4 个	九线阀组间	马腾飞/13393836866
	多功能消防腰斧	国标	2 个	九线阀组间	马腾飞/13393836866
	消防桶	国标	2 只	九线阀组间	马腾飞/13393836866
应急 车辆	七座商务	辆	2	厂区	孙朝晖/18864615111
	皮卡车	辆	1	厂区	李号召/15333999099

本项目依托现有工程一般固废暂存间、危废暂存间，硅烷站、化学品库、制氮站和氨气站，现有工程应急设施和应急物资可以满足本项目需要。

5.2.2.3 应急预案

(1) 应急预案编制情况

平煤隆基新能源科技有限公司编制有《平煤隆基新能源科技有限公司突发环境事件应急预案》，并在襄城县及许昌市主管部门备案，备案号：411025-2022-003-H。

(2) 企业风险应急能力评估

目前公司已经在安全、环保管理方面形成了较为完善的规章制度和组织机构，尤其是有较大危险性岗位的管理制度和操作规程。除此之外，企业领导班子还在组织机构上加强了对安全、环保的管理，配备有专职环保管理人员，具体负责企业日常的环保管理、检查和技术措施的落实，事故隐患整改、环保教育组织培训，这在一定程度上降低了事故发生的可能性。

5.2.3 企业风险应急能力评估

目前公司已经在安全、环保管理方面形成了较为完善的规章制度和组织机构，尤其具有较大危险性岗位的管理制度和操作规程。除此之外，企业领导班子还在组织机构上加强了对安全、环保的管理，配备有专职环保管理人员，具体负责企业日常的环保管理、检衣和技术措施的落实，事故隐患整改、环保教育组织培训，这在一定程度上降低了事故发生的可能性。

5.3 本次工程环境风险分析

5.3.1 风险源调查

5.3.1.1 Q 值的确定

本项目涉及的危险物质包括液氧、盐酸、氢氟酸、硝酸、硫酸、硅烷、液氨、三氯氧磷、三氯化硼等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当存在多种危险物质时，按照下式计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

$q_1、q_2、\dots、q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t

$Q_1、Q_2、\dots、Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 划分为：

- (1) $1 \leq Q < 10$ ；
- (2) $10 \leq Q < 100$ ；
- (3) $Q \geq 100$ 。

本项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 危险物质与临界量比值（Q）确定一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n	临界量 Q_n	危险物质 Q 值
			t	t	——
1	盐酸（37%）	7647-01-0	38.1	7.5	5.08
2	氢氟酸（49%）	7664-39-3	72.3	1	72.3
3	硝酸（68%）	7697-37-2	33.8	7.5	4.5067
4	硫酸（98%）	7664-93-9	29.4	10	2.94
5	硅烷	7803-62-5	4.5	2.5	1.8
6	液氨	7664-41-7	10.8	5	2.16
7	三氯氧磷	10025-87-3	0.08	2.5	0.032

8	三氯化硼	10294-34-5	0.07	2.5	0.028
9	液氧	7782-44-7	91.3	200	0.4565
10	高氨氮废水	/	32	5	6.4
11	合计 $Q=\sum q_i/Q_i$				95.703

注：①氨气量按照液氨储量进行转换；
②最大存在总量为技改工程最大存在量。

5.3.1.2 M 值的确定

本项目属太阳能电池行业，对所属行业及生产工艺进行评分，确定本项目行业及生产工艺（M）值见表 5.3-2。

表 5.3-2 行业及生产工艺（M）确定一览表

序号	行业	评估依据	分值	本项目情况		
				工艺单元	生产工艺	分值
1	石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	——	——	0
		无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	——	——	0
		其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区(罐区)	5/套	——	——	0
2	管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	——	——	0
3	石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10	——	——	0
4	其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	——	——	5
5	合计 $M=\sum M_i=5$ ，即行业和生产工艺为 M4					

注：a.高温指工艺温度 $\geq 300^\circ\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；b.长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目所属行业为“信息产业”，属于上表中“其他”行业，涉及危险物质使用、贮存的项目，故本项目 M=5，以 M4 表示。

5.3.1.2 P 值的确定

本项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级确定见表 5.3-3。

表 5.3-3 危险物质及工艺系统危险性（P）确定一览表

序号	危险物质数量 与临界量比值 Q	行业及生产工艺 M			
		M1	M2	M3	M4
1	$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
2	$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
3	$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

5.3.2 环境敏感目标调查

本项目大气环境、地表水环境及地下水环境敏感程度分级确定依据（HJ169-2018）中附录 D，各环境要素确定依据具体见表 5.3-4~5.3-10，环境敏感目标调查及环境敏感程度分级确定结果见表 5.3-11。

表 5.3-4 大气环境敏感程度分级一览表

序号	分级	大气环境敏感性
1	E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
2	E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
3	E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

表 5.3-5 地表水环境敏感程度分级一览表

序号	环境敏感目标	地表水功能敏感性		
		F1	F2	F3
1	S1	E1	E1	E2
2	S2	E1	E2	E3
3	S3	E1	E2	E3

表 5.3-6 地表水功能敏感性分区一览表

序号	敏感性	地表水环境敏感特征
1	敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
2	较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
3	低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 5.3-7 环境敏感目标分级一览表

序号	分级	环境敏感目标
1	S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下的一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
2	S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下的一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
3	S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 5.3-8 地下水环境敏感程度分级一览表

序号	包气带防污性能	地下水功能敏感性		
		G1	G2	G3
1	D1	E1	E1	E2
2	D2	E1	E2	E3
3	D3	E2	E3	E3

表 5.3-9 地下水功能敏感性分区一览表

序号	敏感性	地下水环境敏感特征
1	敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
2	较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
3	不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 5.3-10 包气带防污性能分级一览表

序号	分级	包气带岩土渗透性能
1	D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
2	D2	$0.5 \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
3	D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

注：Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数。

表 5.3-11 环境敏感目标及环境敏感程度分级一览表

序号	类别	环境敏感特征				
1	大气	厂址周边 5km 范围内				
		序号	敏感目标名称	相对方位	距离(m)	人口数(人)
		0-500m				
		1	戴湾村	S	360	520

序号	类别	环境敏感特征				
		2	兵部营	W	380	140
		3	公租房小区	S	400	800
		500m-5000m				
		4	邓庄村	NE	630	300
		5	侯庄村	W	779	200
		6	张和庄	SW	850	410
		7	徐冢村	SE	950	420
		8	关帝庙	NE	1000	400
		9	大井庄	NE	1010	200
		10	刘庄村	E	1150	380
		11	金刘村	NE	1210	540
		12	李吾庄	W	1220	300
		13	盛庄村	SW	1310	150
		14	耿庄村	E	1360	130
		15	西沈庄	NW	2850	250
		16	贾塘村	SE	1460	450
		17	张文庄	S	1550	800
		18	南周庄	E	1610	320
		19	孙庄村	SW	1610	220
		20	李来村	NW	1740	90
		21	丁庄村	E	1800	210
		22	万庄村	SE	1880	100
		23	李成方	W	1920	150
		24	小李庄	NE	1960	330
		25	后姚庄	SW	2080	800
		26	刘庄村	SW	2090	960
		27	张园村	SW	2190	1100
		28	西刘庄	NW	2332	286
		29	上坡王	SE	2400	600
		30	马窑村	SE	2450	620
		31	司庄村	NW	2600	200

序号	类别	环境敏感特征				
		32	姚庄村	NW	3100	100
		33	马园村	SW	2800	800
		34	彭园村	SW	2700	550
		35	博学仕府	SW	1460	600
		36	首山御苑	SW	1480	800
		37	成建万家	S	1670	1300
		38	和谐家园	SW	1990	2000
		39	欧洲印象	S	1950	1000
		40	张疙瘩社区	SE	2180	130
		41	襄城县文昌小学	S	1470	400
		42	襄城县实验高中	S	1940	3000
		43	翰林中等职业技术学校	SE	2000	800
		44	襄城县文武学校	SE	2110	400
		45	襄城县龙耀医院	E	2170	600
		46	铁刘村	W	2750	100
		47	王孟庄	NW	2800	200
		48	高庄村	N	2700	300
		49	灵树村	NE	2800	800
		50	坡杨村	NE	2800	100
		51	二里桥村	E	2700	300
		52	韩庙村	S	2600	2000
		53	前姚庄	SW	2700	2000
		54	孟园村	SW	2600	500
		55	方庙村	W	3500	500
		56	王老虎村	W	4400	800
		57	王罗庄村	W	4900	500
		58	方头村	NW	3600	100
		59	鲁堂村	NW	4200	100
		60	马冢村	NW	4900	100
		61	小陈庄	NW	3700	100
		62	小宋庄	NW	4900	200

序号	类别	环境敏感特征							
		63	小阎庄		NW	4900	100		
		64	杜庄村		NW	3150	150		
		65	井庄内村		NW	4400	500		
		66	二甲王村		NW	4900	500		
		67	田庄村		N	3200	200		
		68	黄庄村		N	3200	200		
		69	时窑村		N	3700	200		
		70	周庄村		NE	4500	300		
		71	宋庄村		NE	4700	900		
		72	坡刘村		NE	3100	100		
		73	东沈庄		NE	4700	800		
		74	冀庄村		NE	4700	2000		
		75	水坑陈		SE	3400	300		
		76	大庙村		SE	4000	1500		
		77	朱窑村		SE	3100	400		
		78	城关镇		S	3500	20000		
		79	四里营		SW	4300	300		
		厂址周边 500m 范围内人口数小计					1460		
		厂址周边 5000m 范围内人口数小计					62006		
		大气环境敏感程度					E1		
2	地表水	受纳水体							
		序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围(m)			
		1	柳叶江	IV 类		其他			
		2	地表水功能敏感性分区			F3			
		内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标							
		序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	排放点距离(m)		
		1	颍汝干渠	集中式地表饮用水源		III 类	5880		
		地表水功能敏感性分区					F3		
		环境敏感目标分级					S1		
		地表水环境敏感程度					E2		
		3	地	序号	敏感区名称	环境敏	水质	包气带	与下游厂

序号	类别	环境敏感特征				
	下水			感特征	目标	防污性能
		存在村庄居民自行打井作为生活水源				
		地下水功能敏感性分区				G2
		包气带防污性能分级				D2
		地下水环境敏感程度				E2

5.3.3 环境风险潜势初判

根据（HJ169-2018）中关于建设项目环境风险潜势划分原则（见表 5.3-12），本项目各环境要素环境风险潜势初判结果见表 5.3-13。

表 5.3-12 环境风险潜势划分一览表

序号	环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性 P			
		极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
1	环境高度敏感区(E1)	IV+	IV	III	III
2	环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
3	环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

表 5.3-13 环境风险潜势初判一览表

序号	环境要素	P 值	E 值	风险潜势
1	大气环境	P4	E1	III
2	地表水环境	P4	E2	II
3	地下水环境	P4	E2	II

5.3.4 环境风险评价等级

根据（HJ169-2018）中关于建设项目环境风险评价工作等级划分原则（见表 5.3-14）确定本项目环境风险评价工作等级为二级（见表 5.3-15），各要素环境风险评价范围见表 5.3-16 及图 5.3-1~图 5.3-2。

表 5.3-14 环境风险评价工作等级划分一览表

序号	环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
1	评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析 a

注：a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险

防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

表 5.3-15 环境风险评价工作等级判定一览表

序号	环境要素	环境风险潜势	评价工作等级	综合评价等级
1	大气环境	III	二级	二级
2	地表水环境	II	三级	
3	地下水环境	II	三级	

表 5.3-16 环境风险评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	大气环境	厂界外 5km 范围
2	地表水环境	——
3	地下水环境	沿地下水流向厂址上游外扩 1km，下游外扩 2km，两侧各外扩 1km 范围，10.45km ²

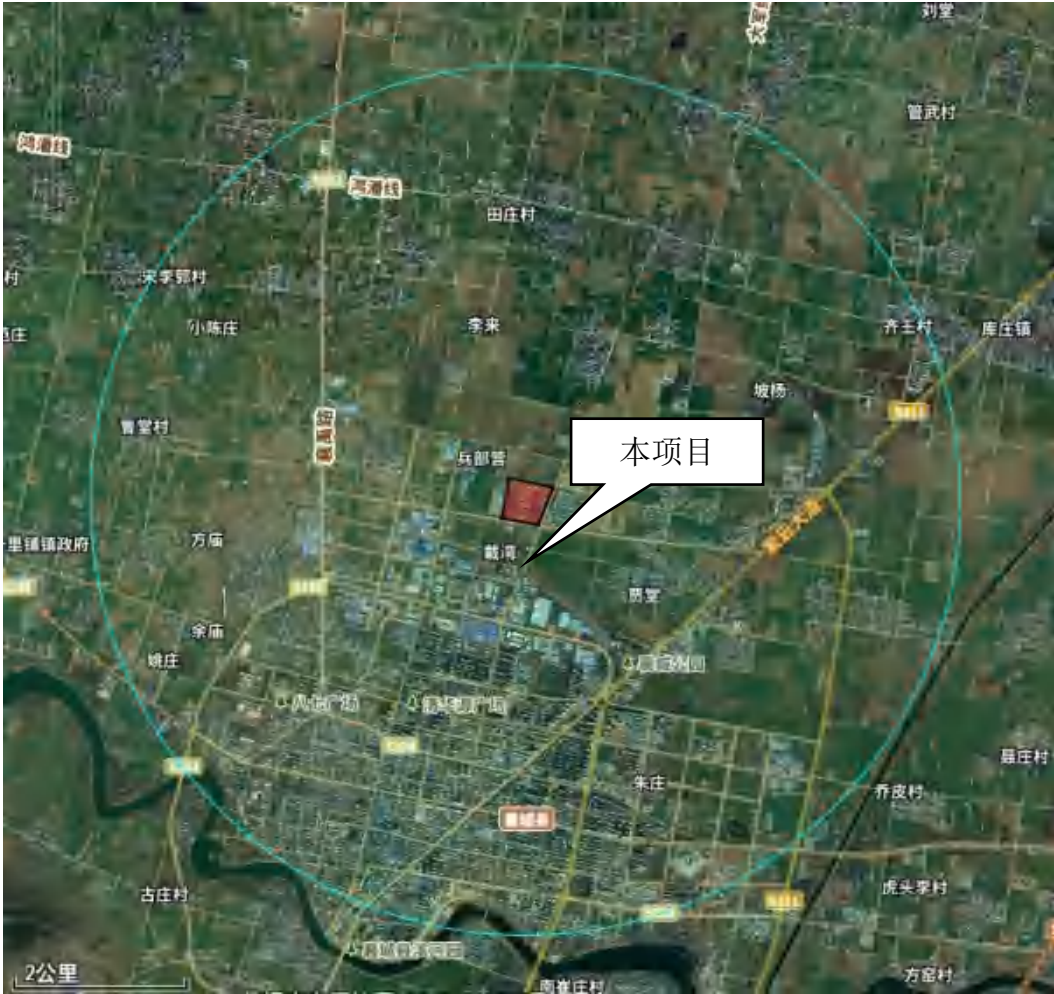


图 5.3-1 大气环境风险评价范围图

图 5.3-2 地下水环境风险评价范围图

5.3.5.1 物质危险性识别

(1) 危险物质特性

火灾爆炸伴生/次生污染物: 本项目涉及易燃易爆物质 TMA、硅烷的使用和存储, TMA、硅烷火灾气态伴生/次生污染物分别为 Al_2O_3 颗粒物及 SiO_2 颗粒物等; 液态伴生/次生危害物质为火灾爆炸事故扑救中产生的消防废水。

表 5.3-17 主要危险物质易燃易爆、有毒有害特性一览表

序号	名称	相态	分子量	相对密度		熔沸点		燃爆性				毒害性		
				空气=1	水=1	沸点	熔点	闪点	引燃温度	爆炸极限	火灾危险	毒性终点浓度	职业接触限值	毒性等级
			kg/mol	——	——	K	K	K	K	V%	——	mg/m ³	mg/m ³	——
1	盐酸	液体	36.46	1.26	1.20	381.75	158.35	——	——	——	——	150/33	MAC:7.5	II 级
2	氢氟酸	液体	20.01	1.27	1.26	393.15	190.05	——	——	——	——	36/20	MAC:2	II 级
3	硝酸	液体	63.02	2.17	1.50	359.15	231.15	——	——	——	——	240/621	——	III 级
4	硫酸	液体	98.08	3.40	1.83	330.0	10.5	——	——	——	——	160/8.7	PC-TWA:1 PC-STEL:2	II 级
5	氢氧化钠	固体	40.00	——	2.12	1390.0	318.4	——	——	——	——	——	——	IV 级
6	硅烷	气体	32.12	1.10	0.55	161.45	87.15	223.15	358.15	1.4-96	甲	350/170	——	III 级
7	氨气	气体	17.03	0.60	0.82	239.72	195.41	208.40	——	16-25	乙	770/110	PC-TWA:20 PC-STEL:30	III 级
8	三氯氧磷	液体	153.33	5.30	1.68	105.1	1.2	——	——	——	——	5.3/3	PC-TWA:0.3 PC-STEL:0.6	II 级
9	三甲基铝	液体	72.08	——	0.75	400.25	288.43	277.15	——	——	甲	——	——	IV 级
10	三氯化硼	液体	117.19	4.03	1.43	285.65	165.85	275.15	——	——	——	2541ppm/1h	——	——
11	液氧	液体	32	1.1	1.429	90.15	55.15	——	——	——	——	——	——	——
注：①表中数据主要来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社）；②火灾危险类别根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）；③毒性分级根据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）和《压力容器中介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）。														

(2) 危险物质分布

本项目危险物质分布情况见表 5.3-18。

表 5.3-18 危险物质分布一览表

序号	装置名称	主要危险物质	备注
1	清洗 1	盐酸/氢氟酸	生产设施
2	Poly 沉积 1	硅烷/液氧	
3	硼扩散	三氯化硼/液氧	
4	清洗 2	盐酸/氢氟酸	
5	poly 沉积 2	硅烷/液氧	
6	磷扩散	三氯氧磷/液氧	
7	去 PSG	硫酸/硝酸/氢氟酸	
8	清洗 3	盐酸/氢氟酸	
9	镀膜	TMA/液氧硅烷/氨	
10	返工片清洗	氢氟酸	
11	石墨舟清洗	氢氟酸	
12	石英管清洗	盐酸/氢氟酸	
13	102#厂房	三氯氧磷/三氯化硼/液氨/TMA	储运设施
14	氨气站	液氨	
15	硅烷站	硅烷	
16	107#化学品库-1	硫酸/硝酸/氢氟酸盐酸	
17	硅烷废气喷淋塔	高氨氮废水	环保设施

5.3.5.2 生产系统危险性识别

(1) 生产设施风险识别

本项目主要生产设施为太阳能电池片成套生产线，涉及危险物质的生产单元包括清洗 1、Poly 沉积 1、硼扩散、清洗 2、Poly 沉积 2、磷扩散、去 PSG、清洗 3、镀膜、返工片清/石墨舟/石英管清洗等，生产设施风险识别见表 5.3-19。

(2) 储运设施风险识别

本项目涉及危险物质的储运设施包括氨气站、硅烷站、107#化学品库-1，储运设施风险识别见表 5.3-20。

表 5.3-19 生产设施风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	主要危 险物质	环境风 险类型	环境影 响途径	可能受影响的 环境敏感目标	主要参数	
							操作温度	操作压力
							°C	MPa
1	清洗 1	酸洗槽	3~5%HCl/ 5~10%HF	泄漏	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压
2	poly 沉积 1	沉积机	硅烷	火灾引发颗粒物释放 及事故废水排放	大气/地表水	周边村庄/柳叶江	570~650	常压
			液氧	火灾、爆炸伴生 CO 及 事故废水排放	大气/地表水	周边村庄/柳叶江	570~650	常压
3	硼扩散	扩散炉	三氯化硼	泄漏	大气	周边村庄	850~1050	常压
			液氧	火灾、爆炸伴生 CO 及 事故废水排放	大气/地表水	周边村庄/柳叶江	900~1050	常压
4	清洗 2	酸洗槽	3~5%HCl/ 5~10%HF	泄漏	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压
5	poly 沉积 2	沉积机	硅烷	火灾引发颗粒物释放 及事故废水排放	大气/地表水	周边村庄/柳叶江	570~650	常压
			液氧	火灾、爆炸伴生 CO 及 事故废水排放	大气/地表水	周边村庄/柳叶江	570~650	常压
6	磷扩散	扩散炉	三氯氧磷	泄漏	大气	周边村庄	850~1050	常压
			液氧	火灾、爆炸伴生 CO 及	大气/地表水	周边村庄/柳叶江	900~1050	常压

				事故废水排放				
7	去 PSG	酸洗槽	20~40% H_2SO_4 25~35% HNO_3 5~10% HF	泄漏	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压
8	清洗 3	酸洗槽	10~15% HF	泄漏	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压
9	返工片清洗	酸洗槽	5~15% HF	泄漏	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压
10	石墨舟清洗	酸洗槽	5~15% HF	泄漏	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压
11	石英管清洗	酸洗槽	5~15% HCl / 5~10% HF	泄漏	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压
12	镀膜单元	ALD 炉	TMA	火灾引发颗粒物释放 及事故废水排放	大气/地表水	周边村庄/柳叶江	常温	常压
		PECVD 炉	氨气	泄漏	大气	周边村庄	450~500	常压
			硅烷	火灾引发颗粒物释放 及事故废水排放	大气/地表水	周边村庄/柳叶江		

表 5.3-20 储运设施风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	主要参数			
							容积×数量	最大储量	温度	压力
							m^3	t	$^{\circ}\text{C}$	MPa
1	氨气站	液氨储罐	氨气	泄漏	大气	周边村庄	22×1	13.4	20	1.0
2	硅烷站	硅烷钢瓶	硅烷	火灾引发颗粒	大气/地表水	周边村庄/柳叶江	0.12×4	4.5	20	1.0

				物释放及事故 废水排放						
		鱼雷车	硅烷	火灾引发颗粒物释放 及事故废水排放	大气/地表水	周边村庄/柳叶江	4×1		20	1.0
3	102#厂房	液氨钢瓶	氨气	泄漏	大气	周边村庄	0.48×3	0.89	20	1.0
		TMA 钢瓶	TMA	火灾引发颗粒物释放 及事故废水排放	大气/地表水	周边村庄/柳叶江	0.08×3	0.18	20	0.1
		三氯氧磷瓶	三氯氧磷	泄漏	大气	周边村庄	0.005×10	0.08	20	0.1
		三氯化硼瓶	三氯化硼	泄漏	大气	周边村庄	0.005×10	0.07	20	0.1
4	107#化学品 库-1	盐酸储罐	盐酸	泄漏	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	40×1	38.1	20	0.1
		氢氟酸储罐	氢氟酸	泄漏	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	40×2	72.3	20	0.1
		硫酸储罐	硫酸	泄漏	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	20×1	29.4	20	0.1
		硝酸储罐	硝酸	泄漏	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	30×1	33.8	20	0.1
5	氮氧罐区	液氧储罐	液氧	火灾、爆炸伴生 CO 及事故废水排放	大气/地表水	周边村庄/柳叶江	50×2	91.3	20	1.0

(3) 公辅设施风险识别

本项目涉及危险物质的公辅设施包括输送工艺物料的管线、污水处理站各类废水收集池（罐）、暂存池（罐）、中转池（罐）、沉积废气喷淋塔、镀膜废气喷淋塔，公辅设施风险识别见表 5.3-21。

表 5.3-21 公辅设施风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	工艺外管网	物料管线	有毒有害物	泄漏	大气/地下水	周边村庄/ 下游分散式水井
2	污水处理站	废水池	未处理废水	事故排放	地表水/地下水	柳叶江/ 下游分散式水井
3	环保设施	硅烷废气 喷淋塔	高氨氮废水	泄漏	地表水/地下水	柳叶江/ 下游分散式水井

5.3.5.3 环境风险类型识别

本项目环境风险类型主要为有毒有害物质泄漏对环境造成的直接影响，以及火灾、爆炸等事故引发的伴/次生环境影响。

直接污染事故通常的起因是设备、管线、阀门或其他设施出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏弥散在空气中对大气环境造成污染。可能受影响的环境敏感目标主要为评价范围内的村庄。

伴/次生污染主要为可燃或易燃物质泄漏遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸产生的烟尘等有毒有害烟气对周围大气环境造成影响。可能受影响的环境敏感目标主要为评价范围内的村庄。另外，扑灭火灾或应急处置时产生的消防废水、伴随泄漏物料以及污染雨水若未采取控制措施或控制措施失效，出厂事故废水可能形成地表径流进入柳叶江，对柳叶江造成影响。

本项目危险物质影响环境的途径见图 5.3-3。

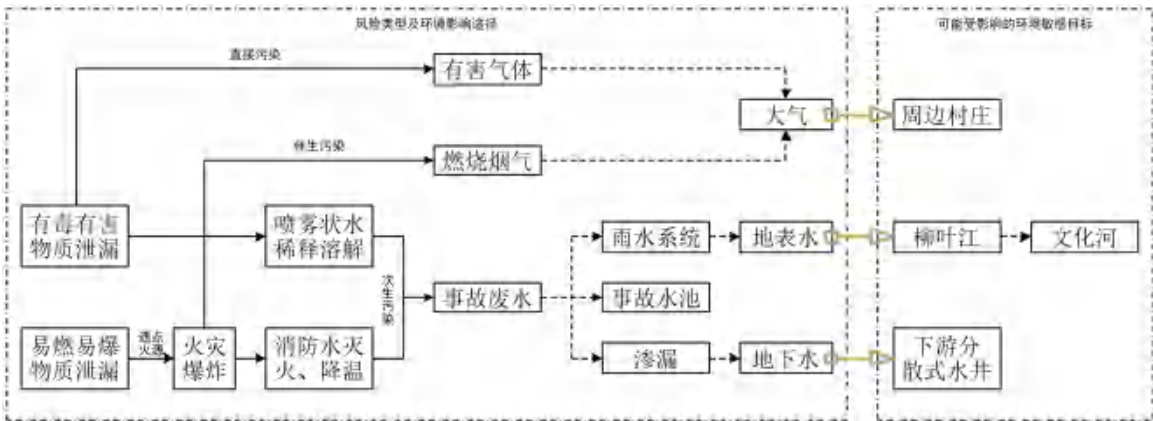


图 5.3-3 危险废物环境影响途径示意图

5.3.6 风险事故情形

5.3.6.1 事故统计分析

根据相关资料及报道，本次评价列举几起氨、硝酸、硫酸、氢氟酸、盐酸、硅烷、三氯氧磷泄漏事故如下：

（1）2014 年 7 月 30 日早上 6 时 20 分，定安县高远食品有限公司生产车间发生液氨泄漏事故，造成多人中毒。经技术专家连夜排查，该公司氨气泄漏事故原因初步判定车间液氨输送管道破裂，导致液氨发生泄漏。

（2）2013 年 8 月 31 日，位于上海市丰翔路 1258 号的上海翁牌冷藏实业有限公司发生液氨泄漏事故，造成 15 人死亡，25 人受伤。有关部门已初步认定“8·31”重大事故直接原因，系生产厂房内液氨管路系统管帽脱落，引起液氨泄漏，导致操作人员伤亡。

（3）2013 年 5 月 2 日上午 11 时 30 分左右，韩国三星电子有限公司一家主要芯片厂发生高毒性的氢氟酸泄漏，3 名工人受伤，主要原因为工人对现有设施部件进行升级改造时发生氢氟酸泄漏。

（4）2004 年 1 月 29 日，浙江蓝天环保科技股份有限公司哈氟分厂塑料缓冲罐氢氟酸泄漏，没有造成重大人员伤亡，1 人受伤，主要原因为氢氟酸塑料缓冲罐阀门失灵造成泄漏。

（5）2011 年 7 月 20 日上午 9 时许，位于三水乐平的爱康公司二期工程车间发生硅烷泄漏，继而引起自燃。起火时，该车间正处于设备调试阶段，一气瓶阀门发

生了意外松动，少量可燃性气体泄漏并自燃，无人员伤亡发生。

(6) 2009 年 1 月 19 日 19 点 40 分左右，张店区湖田镇湖罗路有一辆拉三氯氧磷的货车在行驶中，车上的原料桶倾倒损坏，致使桶内的三氯氧磷发生泄漏，现场弥漫呛人的气体，事故中无人员伤亡。

(7) 2011 年 8 月 8 日 19 时 14 分，位于南京市六合区体育路 43 号的富尔达利化工有限公司发生反应釜泄漏事故，造成附近区域空气污染。泄漏物系三氯氧磷，泄漏点为该公司二车间发生生产系统的管道法兰，造成工厂周边局部空气污染，附近居民有 12 人轻度中毒，无人员伤亡。

(8) 2012 年 6 月 12 日，上冻潍坊墙头镇一厂房内，2t 硝酸罐泄露，没有呈现人员中毒迹象，事故原因为阀门失灵。

(9) 2006 年 5 月 30 日，辽宁绥中县前所镇某公路处，27.8t 浓硝酸罐车泄露起火，并未造成人员伤亡，事故原因为罐车阀门松动。

(10) 2016 年 8 月 30 日，宁河芦台镇水务局污水处理厂发生盐酸泄漏事故，事故原因为阀门松动，未造成人员伤亡。

(11) 2016 年 8 月 11 早上 7 时许，韶赣高速东行 49km 处，一辆危化品运输车因阀门破裂，导致所运载的稀盐酸发生泄漏，未造成人员伤亡。

5.3.6.2 事故情形设定

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。

(1) 重点风险源筛选

为了量化各危险单元的危险性程度，在已识别的主要风险源和风险类型的基础上，采用“危险度评价法”，通过计算各风险单元的危险度分值，给出危险程度最高的风险源，再结合环境影响设定最大可信事故。“危险度评价法”规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定，各项目评价取值见表 5.3-22，危险度分级见表 5.3-23。本项目各风险源危险度评价结果见表 5.3-24，重点风险源筛选结果见表 5.3-25。

表 5.3-22 危险度评价取值一览表

序号	项目	分值			
		A(10 分)	B(5 分)	C(2 分)	D(0 分)
1	物质	①甲类可燃气体 ②甲 A 类可燃液体及液态烃 ③甲类固体 ④极度危害介质	①乙类可燃气体 ②甲 B、乙 A 类可燃液体 ③乙类固体 ④高度危害介质	①乙 B、丙 A、丙 B 类可燃液体 ②丙类固体 ③中、轻度危害介质	不属于左述之 A、B、C 项之物质
2	容量	①气体>1000m ³ ②液体>100m ³	①气体 500-1000m ³ ②液体 50-100m ³	①气体 100-500m ³ ②液体 10-50m ³	① 气 体 <100m ³ ②液体<10m ³
3	温度	1000℃以上使用，操作温度在燃点以上	①1000℃以上使用，操作温度在燃点以下 ②250-1000℃使用，操作温度在燃点以上	①250-1000℃使用，操作温度在燃点以下 ②低于 250℃使用，操作温度在燃点以上	低于 250℃使用，操作温度在燃点以下
4	压力	100MPa	20-100MPa	1-20MPa	1MPa 以下
5	操作	①临界放热和特别剧烈的放热反应操作 ②在爆炸极限范围内或其附近操作	①中等放热反应 ②系统进入空气或不纯物质，可能发生的危险、操作 ③使用分装或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 ④单批式操作	①轻微放热反应 ②在精制过程中伴有化学反应 ③使单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作 ④有一定危险的操作	无危险的操作

表 5.3-23 危险度分级一览表

序号	总分值	≥16 分	11-15 分	≤10 分
1	等级等级	I	II	III
2	危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

表 5.3-24 本项目主要风险源危险度评价结果一览表

序号	危险单元	风险源	项目评分					总分	危险等级	危险程度
			物质	容量	温度	压力	操作			
1	清洗 1	酸洗槽	2	2	0	0	0	4	III	低
2	poly 沉积 1	沉积机	5	0	2	0	0	7	III	低
3	硼扩散	扩散炉	5	0	5	0	0	10	III	低

序号	危险单元	风险源	项目评分					总分	危险等级	危险程度
			物质	容量	温度	压力	操作			
4	清洗 2	酸洗槽	2	2	0	0	0	4	III	低
5	poly 沉积 2	沉积机	5	0	2	0	0	7	III	低
6	磷扩散	扩散炉	5	0	5	0	0	10	III	低
7	去 PSG	酸洗槽	10	0	0	0	0	10	III	低
8	清洗 3	酸洗槽	2	2	0	0	0	4	III	低
9	返工片清洗	酸洗槽	2	2	0	0	0	4	III	低
10	石墨舟清洗	酸洗槽	2	2	0	0	0	4	III	低
11	石英管清洗	酸洗槽	2	2	0	0	0	4	III	低
12	镀膜单元	ALD 炉	5	0	0	0	0	5	III	低
		PECVD 炉	5	0	2	0	0	7	III	低
13	氨气站	液氨储罐	5	2	0	2	2	11	II	中
14	硅烷站	硅烷钢瓶、 鱼雷车	10	0	0	0	2	12	II	中
15	102#厂房	液氨钢瓶	5	0	0	0	2	7	III	低
		TMA 钢瓶	5	0	0	0	2	7	III	低
		三氯氧磷瓶	5	0	0	0	2	7	III	低
		三氯化硼瓶	5	0	0	0	2	7	III	低
16	107#化学品 库-1	盐酸储罐	5	2	0	0	2	9	III	低
		氢氟酸储罐	5	5	0	0	2	12	II	中
		硫酸储罐	5	2	0	0	2	9	III	低
		硝酸储罐	5	2	0	0	2	9	III	低
17	氮氧罐区	液氧储罐	5	2	0	0	0	7	III	低
18	环保设施	硅烷废气喷 淋塔	2	2	0	0	0	4	III	低

表 5.3-25 重点风险源筛选结果一览表

序号	危险单元	重点风险源
1	硅烷站	硅烷钢瓶
2	氨气站	液氨储罐
3	107#化学品库-1	氢氟酸储罐

(2) 事故发生概率

本项目泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。国内外较常用的泄漏频率见表 5.3-26。

表 5.3-26 常用设备泄漏频率一览表

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏频率
1	反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
2	常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
3	常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$
4	常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
5	内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
6	$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
7	内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)^*$ $1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
8	泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/a$ $1.00 \times 10^{-4}/a$
9	装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/h$ $3.00 \times 10^{-8}/h$
10	装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/h$ $4.00 \times 10^{-6}/h$

一般而言，发生频率小于 $10^{-6}/a$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。因此，本项目最大可信事故情形的设定原则如下：

1) 工艺储罐/气体储罐、常压单包容储罐全破裂的频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，可作为最大可信事故情形；

2) 内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道发生全管径泄漏的频率为 $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$, 可作为最大可信事故情形;

(3) 最大可信事故设定

结合物质危险性因子以及重点风险源筛选结果, 本项目环境风险评价设定最大可信事故情形如下:

1) 废气事故情形设定

A.107#化学品库氢氟酸储罐发生泄漏, 泄漏的氢氟酸在围堰内蔓延, 蒸发的氢氟酸在大气中扩散。氢氟酸储罐为 40m^3 常压碳钢储罐, 围堰规格为 $1500 \times 4000 \times 8500\text{mm}$ 。

B.硅烷站硅烷钢瓶泄漏, 主要风险物质为硅烷, 硅烷易燃易爆, 泄漏后硅烷燃烧爆炸危及人身安全, 少量低浓度挥发对周围环境产生影响。硅烷钢瓶容积 0.12t 。

C.氨气站液氨储罐连接管线发生泄漏, 泄漏的液氨瞬间气化在大气中扩散。液氨储罐连接管线管径 10mm , 全管径泄漏频率 $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ 。

2) 地表水风险事故情形设定

物料泄漏以及火灾、爆炸事故发生时产生的事故废水处理不当, 将对周边地表水水环境产生影响。

3) 地下水风险事故情形设定

储罐区、污水处理站、危废暂存间等防渗层损坏开裂等现象, 物料将对地下水造成点源污染, 污染物可能下渗至孔隙潜水及承压层中, 从而在含水层中运移, 对周边地下水环境的影响。

5.3.6.3 源项分析

本次评价根据原辅料用量及物料的理化性质, 选择氢氟酸、氨及硅烷作为代表, 估算泄漏事故源强。本项目氢氟酸以储罐的形式储存, 液氨、硅烷以钢瓶的形式储存。本项目选取储罐、钢瓶阀门、接头处或者输送管线破裂导致储罐泄漏估算泄漏事故源强。采用导则推荐的方法计算有毒有害物质的排放源强。

(1) 液体泄漏量计算

液体泄漏速率选用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 推荐的

Q_L 采用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

$$Q_L=C_dA\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

- 式中：Q_L——液体泄漏速率，kg/s；
- P——容器内介质压力，Pa；
- P₀——环境压力，Pa；
- ρ——液体密度，kg/m³；
- g——重力加速度，9.81m/s²；
- h——裂口之上液位高度，m；
- C_d——液体泄漏系数，按表 5.3-27 选取；
- A——裂口面积，m²；

表 5.3-27 液体泄漏系数一览表

序号	雷诺数 Re	裂口形状		
		圆形(多边形)	三角形	长方形
1	>100	0.65	0.60	0.55
2	≤100	0.50	0.45	0.40

预测条件下，储罐泄漏点在罐下方阀门，其中氢氟酸储罐泄漏点之上液位高度 3.5m，裂口大小等效于直径 10mm 的圆，企业设置紧急切断系统，经过紧急处理，10min 后使物料停止泄漏。

储罐泄漏孔径采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 E 表 E.1 中数据，储罐泄漏孔径按照 10mm 计算，裂口面积为 0.0000785m²。

表 5.3-28 液体泄漏源强一览表

序号	泄漏源	泄漏物质	泄漏速率	泄漏时间	泄漏量	释放高度
			kg/s	min	kg	m
1	氢氟酸储罐	HF	0.387	10	232.2	3.5

（2）泄漏液体蒸发速率

- ①闪蒸蒸发估算
- 液体中闪蒸部分

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按照下式估算：

$$Q_1 = Q_L \cdot F_v$$

式中：F_v——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T——储存温度，K；

T_b——泄漏液体的沸点，K；

H_v——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

Q₁——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L——物质泄漏速率，kg/s；

②热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda S(T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：Q₂——热量蒸发速率，kg/s；

T₀——环境温度，K；

T_b——泄漏液体的沸点，K；

H——液体汽化热，J/kg；

t——蒸发时间，s；

λ——表面热导系数，W/(m·K)；

S——液池面积，m²；

α——表面热扩散系数，m²/s；

表 5.3-29 某些地面的热传递性质一览表

序号	地面情况	λ[W/(m·K)]	α(m ² /s)
1	水泥	1.1	1.29×10 ⁻⁷
2	土地(含水 8%)	0.9	4.3×10 ⁻⁷

序号	地面情况	$\lambda[W/(m \cdot K)]$	$\alpha(m^2/s)$
3	干涸土地	0.3	2.3×10^{-7}
4	湿地	0.6	3.3×10^{-7}
5	砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha P \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2-n)}} r^{\frac{(4-n)}{(2-n)}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

P ——液体表面蒸汽压，Pa；

R ——气体常数，J/(mol·K)；

T_0 ——环境温度，K；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m；

α, n ——大气稳定度，取值见表 5.3-30；

表 5.3-30 液池蒸发模式参数一览表

序号	大气稳定度	n	α
1	不稳定(A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
2	中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
3	稳定(E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

④液体蒸发总量

液体蒸发总量按下式计算：

$$W_F = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：W_P——液体蒸发总量，kg；

Q₁——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q₂——热量蒸发速率，kg/s；

Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

t₁——闪蒸蒸发时间，s；

t₂——热量蒸发时间，s；

t₃——从液体泄漏到全部清理完毕时间，s。

本项目泄漏液体蒸发速率计算参数见表 5.3-31。

表 5.3-31 泄漏液体蒸发速率计算参数一览表

序号	泄漏物质	闪蒸蒸发速率	热量蒸发速率	质量蒸发 Q ₃						总蒸发量速率
		Q ₁	Q ₂	液表蒸汽压	环境温度	摩尔质量	风速	液池半径	大气稳定度	Q ₄
		kg/s	kg/s	Pa	K	kg/mol	m/s	m	α/n	kg/s
1	HF	0	0	53320	298	20.01	1.5	4	5.285E-3/0.3	2.13×10 ⁻²

(3) 两相流泄漏速率

假定液相和气相是均匀的，且相互平衡，两相流泄漏速率 Q_{LG} 按下式计算：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2 \rho_m (P - P_C)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}}$$

$$F_V = \frac{C_P (T_{LG} - T_C)}{H}$$

式中：Q_{LG}——两相流泄漏速率，kg/s；

C_d——两相流泄漏系数，取 0.80；

P_C——临界压力，取 0.55Pa；

P——操作压力或容器压力，Pa；

A——裂口面积，m²；

ρ_m——两相混合物的平均密度，kg/m³；

ρ_1 ——液体蒸发的蒸气密度， kg/m^3 ；

ρ_2 ——液体密度， kg/m^3 ；

F_v ——蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p ——两相混合物的定压比热容， $\text{J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ ；

T_{LG} ——两相混合物的温度， K ；

T_c ——液体在临界压力下的沸点， K ；

H ——液体的汽化热， J/kg 。

当 $F_v > 1$ 时，表明液体将全部蒸发成气体，此时应按气体泄漏计算；如果 F_v 很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

本项目两相流泄漏源强计算参数见表 5.3-32。

表 5.3-32 两相流泄漏源强计算参数一览表

序号	泄漏源	泄漏物质	泄漏系数	容器压力	裂口面积	两相密度	蒸汽密度	液体密度	两相温度	液体的汽化热
			Cd	P	A	ρ_m	ρ_1	ρ_2	TLG	H
			——	Pa	m^2	kg/m^3	kg/m^3	kg/m^3	K	J/kg
1	液氨储罐	NH_3	0.80	1013250	7.85×10^{-5}	4.71	0.87	682.80	239.8	1370840

(4) 硅烷泄漏火灾爆炸事故有毒有害物质释放源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“8.2.2.2 火灾、爆炸事故在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的伴生/次生污染物，可参照附录 F 采用经验法估算释放量”。

表 5.3-33 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例单位：%

Q	LC_{50}					
	<200	≥ 200 , <1000	≥ 1000 , <2000	≥ 2000 , <10000	≥ 10000 , <20000	≥ 20000
≤ 100	5	10	/	/	/	/
$> 100, \leq 500$	1.5	3	6	/	/	/
$> 500, \leq 1000$	1	2	4	5	8	/
$> 1000, \leq 5000$	/	0.5	1	1.5	2	3
$> 5000, \leq 10000$	/	/	0.5	1	1	2
$> 10000, \leq 20000$	/	/	/	0.5	1	1

>20000, ≤50000	/	/	/	/	0.5	0.5
>50000, ≤100000	/	/	/	/	/	0.5
注: LC ₅₀ 为物质半致死浓度, mg/m ³ ; Q 为有毒有害物质在线量, t。						

本项目硅烷最大储量为 4.5t, 硅烷 LC₅₀: 9600000mg/m³ (9600ppm)。根据上表, 硅烷火灾爆炸事故无释放比例系数, 硅烷泄漏火灾爆炸不考虑次伴生污染物。

(5) 泄漏时间设定

目前国内石化企业事故反应时间一般在 10-30min 之间, 最迟在 30min 内都能作出应急反应措施, 包括切断通往事故源的物料管线、开启倒料管线, 利用泵等进行事故源物料转移等。针对本项目涉及多种危险物质的特点, 设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器, 生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统 (DCS) 和安全仪表系统 (SIS) 完成。一旦发生泄漏, 通常在 1min 之内即可启动自动截断设施, 防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时, 工作人员赶赴现场可在 10min 之内关闭截断阀。因此, 本项目泄漏时间假定为 10min, 泄漏液体蒸发时间保守按 30min 考虑。

(6) 事故源强汇总

本项目最大可信事故源强计算结果汇总见表 5.3-34。

表 5.3-34 环境风险源强一览表

序号	风险情形	危险单元	危险物质	影响途径	释放/泄露速率	释放/泄露时间	最大释放/泄漏量	泄漏蒸发速率	泄漏液蒸发量
					kg/s	min	kg	kg/s	kg
1	泄漏	107#化学品库	氢氟酸	大气	0.387	10	232.2	2.13×10 ⁻²	12.78
2		氨气站	NH ₃	大气	0.184	10	110.4	——	110.4
3		硅烷站	硅烷	大气	0.2	10	120	——	120
注：硅烷按照 1 个钢瓶全部泄漏进行考虑。									

5.3.7 风险预测与评价

5.3.7.1 大气风险预测与评价

(1) 预测模式

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。重质气体排放的扩散模选用

SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用 AFTOX 模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。

本项目最近的受体点为厂界南侧 360m 处戴湾村， $T=480s$ ， $T_d=600s$ ， $T<T_d$ ，事故源为连续排放，其理查德森数 R_i 计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s ；

当 $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体。

经计算，氢氟酸、氨、硅烷泄漏的理查德森数 $R_i < 1/6$ ，为轻质气体，选用 AFTOX 模型进行预测。

（2）预测范围与计算点

根据风险识别及源项分析结果，结合拟建项目周围环境特征及敏感目标分布情况，同时按照各风险源危险物质超过预测最大影响范围的预测结果，确定预测范围为 5km。

将下方向距离拟建项目最近的大气环境敏感目标作为特殊计算点。

（3）预测模型参数

本次物料泄漏风险预测模型的主要参数选择见表 5.3-35。

表 5.3-35 风险预测模型的主要参数一览表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源类型	氢氟酸储罐接口阀门泄漏
	事故源经度	E113.508358°
	事故源纬度	N33.883772°
	事故源类型	氨气站液氨储罐连接管线泄漏

	事故源经度	E113.506108°
	事故源纬度	N33.884616°
	事故源类型	硅烷钢瓶泄漏
	事故源经度	E113.505993°
	事故源纬度	N33.883892°
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/ (m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.1
	是否考虑地形	不考虑
	地形数据精度/m	90m

(4) 大气毒性终点浓度值选取

采用大气毒性终点浓度作为预测评价标准,大气毒性终点浓度值根据导则附录 H 选取见表 5.3-36。

表 5.3-36 不同物质的大气毒性终点浓度值一览表

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
1	氢氟酸	7664-39-3	36	20
2	氨气	7664-41-7	770	110
3	硅烷	7806-62-5	350	170

(5) 预测内容

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度,以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况,以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

(6) 预测结果

1) 氢氟酸储罐泄漏事故

根据计算,当发生事故时,在下风向不同距离处有毒有害气体氢氟酸的最大浓度见表 5.3-37,轴线最大浓度随距离变化曲线图见图 5.3-4。

表 5.3-37 下风向不同距离处氢氟酸的最大浓度一览表

距离 (m)	稳定度 F	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	17.987
20	0.22	231.15
30	0.33	327.78
40	0.44	333.14
50	0.56	305.71
60	0.67	270.41
70	0.78	236.42
80	0.89	206.46
90	1.00	180.94
100	1.11	159.42
110	1.22	141.31
120	1.33	126.02
130	1.44	113.05
140	1.56	101.97
150	1.67	92.456
200	2.22	60.432
250	2.78	42.843
300	3.33	32.135
350	3.89	25.112
400	4.44	20.24
450	5.00	16.712
500	5.56	14.068
550	6.11	12.032
600	6.67	10.427
650	7.22	9.1375
700	7.78	8.0842
750	8.33	7.2117

800	8.89	6.48
850	9.44	5.8598
900	10.00	5.329
950	10.56	4.8708
1000	11.11	4.4723
1100	12.22	3.8158
1200	13.33	3.3005
1300	14.44	2.8878
1400	15.56	2.5517
1500	16.67	2.3085
1600	17.78	2.1186
1700	18.89	1.9544
1800	20.00	1.8113
1900	21.11	1.6855
2000	22.22	1.5742
2500	27.78	1.1694
3000	37.33	0.9170
3500	43.89	0.7466
4000	50.44	0.6248
4500	56.00	0.5339
5000	62.56	0.4638

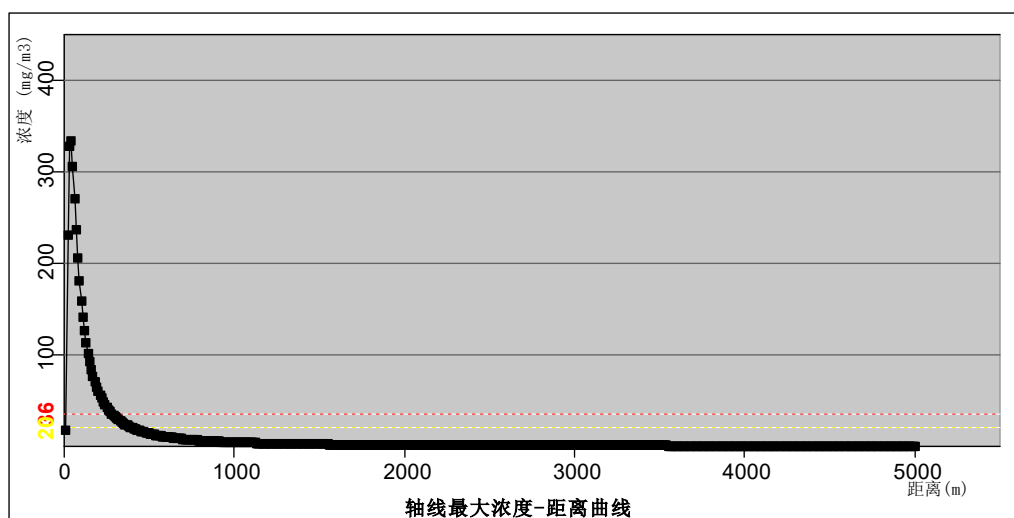


图 5.3-4 氢氟酸浓度随距离的变化曲线图

最不利气象（稳定度 F）条件下，氢氟酸泄漏后厂区下风向各点计算浓度最大影响范围图见图 5.3-5。



图 5.3-5 氢氟酸下风向各点计算浓度最大影响范围图

根据预测，最不利气象条件下（稳定度 F）氢氟酸泄漏后发生液池蒸发，在下风向 130m 处达到大气毒性终点浓度-1 值，在下风向 140m 处达到大气毒性终点浓度-2 值。

最不利气象条件下（稳定度 F），预测敏感点处浓度随时间变化情况见表 5.3-38，氢氟酸溶液泄漏事故后果基本信息见表 5.3-39。

表 5.3-38 各个关心点的有毒有害物质氢氟酸浓度随时间变化情况（稳定度 F）单位：mg/m³

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	戴湾村	8.19E+00 10	0.00E+00	8.19E+00	8.19E+00	8.19E+00	8.19E+00	8.19E+00	8.19E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	兵部营	1.14E+01 10	0.00E+00	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	1.14E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	邓庄村	4.70E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	4.70E+00	4.70E+00	4.70E+00	4.70E+00	4.70E+00	4.67E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	侯庄村	4.60E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	4.60E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	张和庄	3.25E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	3.25E+00	3.25E+00	3.25E+00	3.25E+00	3.25E+00	3.25E+00	1.14E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	徐冢村	2.72E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	2.72E+00	2.72E+00	2.72E+00	2.72E+00	2.72E+00	2.72E+00	1.51E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	关帝庙	2.78E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	2.78E+00	2.78E+00	2.78E+00	2.78E+00	2.78E+00	2.78E+00	1.12E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	大井庄	2.50E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.50E+00	2.50E+00	2.50E+00	2.50E+00	2.50E+00	2.35E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	刘庄村	2.34E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.34E+00	2.34E+00	2.34E+00	2.34E+00	2.34E+00	2.34E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	金刘村	2.37E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.37E+00	2.37E+00	2.37E+00	2.37E+00	2.37E+00	2.36E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	李吾庄	2.57E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.57E+00	2.57E+00	2.57E+00	2.57E+00	2.57E+00	2.24E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	盛庄村	2.86E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	2.86E+00	2.86E+00	2.86E+00	2.86E+00	2.86E+00	2.86E+00	5.86E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	耿庄村	2.69E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	2.69E+00	2.69E+00	2.69E+00	2.69E+00	2.69E+00	2.69E+00	1.68E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	贾塘村	2.40E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.40E+00	2.40E+00	2.40E+00	2.40E+00	2.40E+00	2.39E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	张文庄	2.22E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.22E+00	2.22E+00	2.22E+00	2.22E+00	2.22E+00	2.22E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	南周庄	2.11E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.11E+00	2.11E+00	2.11E+00	2.11E+00	2.11E+00	2.11E+00	1.83E-04	0.00E+00	0.00E+00
17	孙庄村	2.11E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.11E+00	2.11E+00	2.11E+00	2.11E+00	2.11E+00	2.11E+00	1.83E-04	0.00E+00	0.00E+00
18	李来村	1.90E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.90E+00	1.90E+00	1.90E+00	1.90E+00	1.90E+00	1.90E+00	2.84E-01	0.00E+00	0.00E+00

19	丁庄村	1.82E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.82E+00	1.82E+00	1.82E+00	1.82E+00	1.82E+00	1.82E+00	9.71E-01	0.00E+00	0.00E+00
20	万庄村	1.71E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.71E+00	1.71E+00	1.71E+00	1.71E+00	1.71E+00	1.60E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	李成方	1.67E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.67E+00	1.67E+00	1.67E+00	1.67E+00	1.67E+00	1.64E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	小李庄	1.62E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.62E+00	1.62E+00	1.62E+00	1.62E+00	1.62E+00	1.62E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	后姚庄	1.50E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.50E+00	1.50E+00	1.50E+00	1.50E+00	1.50E+00	1.50E+00	6.65E-03	0.00E+00
24	刘庄村	1.49E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.49E+00	1.49E+00	1.49E+00	1.49E+00	1.49E+00	1.49E+00	9.76E-03	0.00E+00
25	张园村	1.40E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00	2.78E-01	0.00E+00
26	西刘庄	1.29E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.29E+00	1.29E+00	1.29E+00	1.29E+00	1.29E+00	1.14E+00	0.00E+00
27	上坡王	1.24E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.24E+00	1.24E+00	1.24E+00	1.24E+00	1.24E+00	1.22E+00	0.00E+00
28	马窑村	1.20E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+00	1.20E+00	1.20E+00	1.20E+00	1.20E+00	1.20E+00	4.42E-04
29	司庄村	1.11E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.20E-01
30	姚庄村	8.80E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.31E-01	8.80E-01	8.80E-01	8.80E-01	8.80E-01	8.80E-01
31	马园村	1.01E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E+00	1.01E+00	1.01E+00	1.01E+00	1.01E+00	9.01E-01
32	彭园村	1.06E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00	5.61E-01
33	公租小区	7.13E+00 10	0.00E+00	7.13E+00	7.13E+00	7.13E+00	7.13E+00	7.13E+00	7.13E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
34	博学仕府	2.40E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.40E+00	2.40E+00	2.40E+00	2.40E+00	2.40E+00	2.39E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
35	首山御苑	2.36E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.36E+00	2.36E+00	2.36E+00	2.36E+00	2.36E+00	2.35E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36	成建万家	2.01E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.01E+00	2.01E+00	2.01E+00	2.01E+00	2.01E+00	2.01E+00	1.64E-02	0.00E+00	0.00E+00
37	和谐家园	1.59E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.59E+00	1.59E+00	1.59E+00	1.59E+00	1.59E+00	1.59E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	欧洲印象	1.63E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.63E+00	1.63E+00	1.63E+00	1.63E+00	1.63E+00	1.63E+00	0.00E+00	0.00E+00
39	张疙瘩村	1.41E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.41E+00	1.41E+00	1.41E+00	1.41E+00	1.41E+00	1.41E+00	2.34E-01	0.00E+00

40	文昌小学	2.38E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.38E+00	2.38E+00	2.38E+00	2.38E+00	2.38E+00	2.37E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
41	实验高中	1.64E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.64E+00	1.64E+00	1.64E+00	1.64E+00	1.64E+00	1.63E+00	0.00E+00	0.00E+00
42	翰林学校	1.58E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.58E+00	1.58E+00	1.58E+00	1.58E+00	1.58E+00	1.58E+00	0.00E+00	0.00E+00
43	文武学校	1.47E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.47E+00	1.47E+00	1.47E+00	1.47E+00	1.47E+00	1.47E+00	2.37E-02	0.00E+00
44	龙耀医院	1.42E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.42E+00	1.42E+00	1.42E+00	1.42E+00	1.42E+00	1.42E+00	1.74E-01	0.00E+00
45	铁刘村	1.03E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+00	1.03E+00	1.03E+00	1.03E+00	1.03E+00	1.03E+00	7.74E-01
46	王孟庄	1.01E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E+00	1.01E+00	1.01E+00	1.01E+00	1.01E+00	9.01E-01
47	高庄村	1.06E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00	5.61E-01
48	灵树村	1.01E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E+00	1.01E+00	1.01E+00	1.01E+00	1.01E+00	9.01E-01
49	坡杨村	1.01E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E+00	1.01E+00	1.01E+00	1.01E+00	1.01E+00	9.01E-01
50	二里桥村	1.06E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00	5.61E-01
51	韩庙村	1.11E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.20E-01
52	前姚庄	1.06E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00	5.61E-01
53	孟园村	1.11E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	1.20E-01
54	方庙村	7.48E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.95E-04	6.31E-01	7.48E-01	7.48E-01	7.48E-01	7.48E-01
55	王老虎村	5.51E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.80E-25	7.70E-12	1.39E-03	4.38E-01	5.51E-01	5.51E-01
56	王罗庄村	4.77E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.52E-22	2.57E-11	8.52E-04	3.10E-01	4.77E-01
57	方头村	7.20E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-06	3.66E-01	7.20E-01	7.20E-01	7.20E-01	7.20E-01
58	鲁堂村	5.86E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.15E-19	2.71E-08	6.29E-02	5.83E-01	5.86E-01	5.86E-01
59	马冢村	4.77E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.52E-22	2.57E-11	8.52E-04	3.10E-01	4.77E-01
60	小陈庄	6.94E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.78E-08	1.24E-01	6.94E-01	6.94E-01	6.94E-01	6.94E-01

61	小宋庄	4.77E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.52E-22	2.57E-11	8.52E-04	3.10E-01	4.77E-01
62	盛庄村	7.48E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.95E-04	6.31E-01	7.48E-01	7.48E-01	7.48E-01	7.48E-01
63	小阎庄	4.77E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.52E-22	2.57E-11	8.52E-04	3.10E-01	4.77E-01
64	杜庄村	8.61E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.39E-01	8.61E-01	8.61E-01	8.61E-01	8.61E-01	8.61E-01
65	井庄内村	5.51E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.80E-25	7.70E-12	1.39E-03	4.38E-01	5.51E-01	5.51E-01
66	二甲王村	4.77E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.52E-22	2.57E-11	8.52E-04	3.10E-01	4.77E-01
67	田庄村	8.43E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.57E-01	8.43E-01	8.43E-01	8.43E-01	8.43E-01	8.43E-01
68	黄庄村	8.43E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.57E-01	8.43E-01	8.43E-01	8.43E-01	8.43E-01	8.43E-01
69	时窑村	6.94E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.78E-08	1.24E-01	6.94E-01	6.94E-01	6.94E-01	6.94E-01
70	周庄村	5.35E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.68E-27	8.35E-14	9.21E-05	2.71E-01	5.35E-01	5.35E-01
71	宋庄村	5.04E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.01E-18	3.56E-08	3.36E-02	4.90E-01	5.04E-01
72	坡刘村	8.80E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.31E-01	8.80E-01	8.80E-01	8.80E-01	8.80E-01	8.80E-01
73	东沈庄	5.04E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.01E-18	3.56E-08	3.36E-02	4.90E-01	5.04E-01
74	冀庄村	5.04E-01 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.01E-18	3.56E-08	3.36E-02	4.90E-01	5.04E-01
75	水坑陈	7.78E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.59E-03	7.62E-01	7.78E-01	7.78E-01	7.78E-01	7.78E-01
76	大庙村	6.26E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.21E-15	1.31E-04	4.23E-01	6.26E-01	6.26E-01	6.26E-01
77	朱窑村	8.80E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.31E-01	8.80E-01	8.80E-01	8.80E-01	8.80E-01	8.80E-01
78	城关镇	7.48E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.95E-04	6.31E-01	7.48E-01	7.48E-01	7.48E-01	7.48E-01
79	四里营	5.68E-01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.23E-22	5.37E-10	1.18E-02	5.41E-01	5.68E-01	5.68E-01

表 5.3-39 氢氟酸泄漏预测结果一览表

事故后果预测				
大气	危险物质	大气环境影响		
	氢氟酸	稳定度 F		
		指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m
		大气毒性终点浓度-1	36	130
		大气毒性终点浓度-2	20	140
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min
		/	/	/
		到达时间/min	最大浓度 mg/m ³	
		1.44		
		1.56		
		最大浓度 mg/m ³		
		/		

从预测结果分析可以看出：对于关心点而言，最常见气象条件下，各个关心点浓度均不超过大气毒性终点浓度-1 值和大气毒性终点浓度-2 值。

2) 液氨钢瓶泄漏事故

根据计算，当发生事故时，在下风向不同距离处有毒有害气体氨气的最大浓度见表 5.3-40，轴线最大浓度随距离变化曲线图见图 5.3-6。

表 5.3-40 下风向不同距离处氨气的最大浓度一览表

距离 (m)	稳定度 F	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	285.32
20	0.22	3666.6
30	0.33	5199.3
40	0.44	5284.3
50	0.56	4849.1
60	0.67	4289.3
70	0.78	3750
80	0.89	3275
90	1.00	2870
100	1.11	2528.7
110	1.22	2241.4
120	1.33	1998.9
130	1.44	1793.1
140	1.56	1617.5
150	1.67	1466.5

200	2.22	958.58
250	2.78	679.58
300	3.33	509.73
350	3.89	398.32
400	4.44	321.05
450	5.00	265.09
500	5.56	223.16
550	6.11	190.85
600	6.67	165.4
650	7.22	144.94
700	7.78	128.23
750	8.33	114.39
800	8.89	102.79
850	9.44	92.948
900	10.00	84.528
950	12.56	77.256
1000	13.11	70.937
1100	14.22	60.524
1200	15.33	52.35
1300	16.44	45.804
1400	17.56	40.472
1500	19.67	36.614
1600	20.78	33.603
1700	21.89	30.999
1800	23.00	28.729
1900	24.11	26.734
2000	25.22	24.969
2500	31.78	18.548
3000	37.33	14.546
3500	43.89	11.843
4000	49.44	9.9096
4500	55.00	8.4653
5000	60.56	7.3481

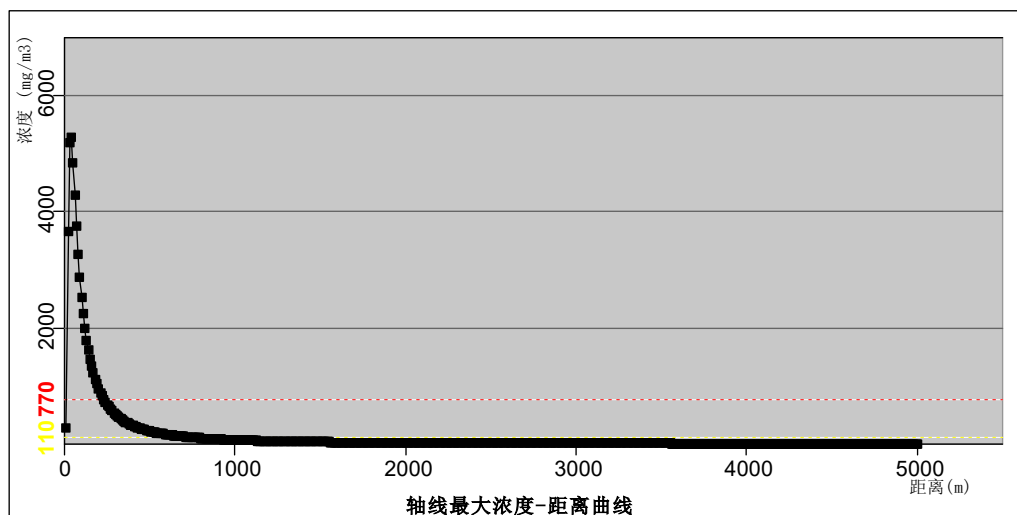


图 5.3-6 氨气浓度随距离的变化曲线图

最不利气象（稳定度 F）条件下，氨气泄漏后厂区下风向各点计算浓度最大影响范围图见图 5.3-7。

各阈值的廓线对应的位置				
阈值 (mg/m^3)	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
110	10	310	26	130
770	20	80	10	40

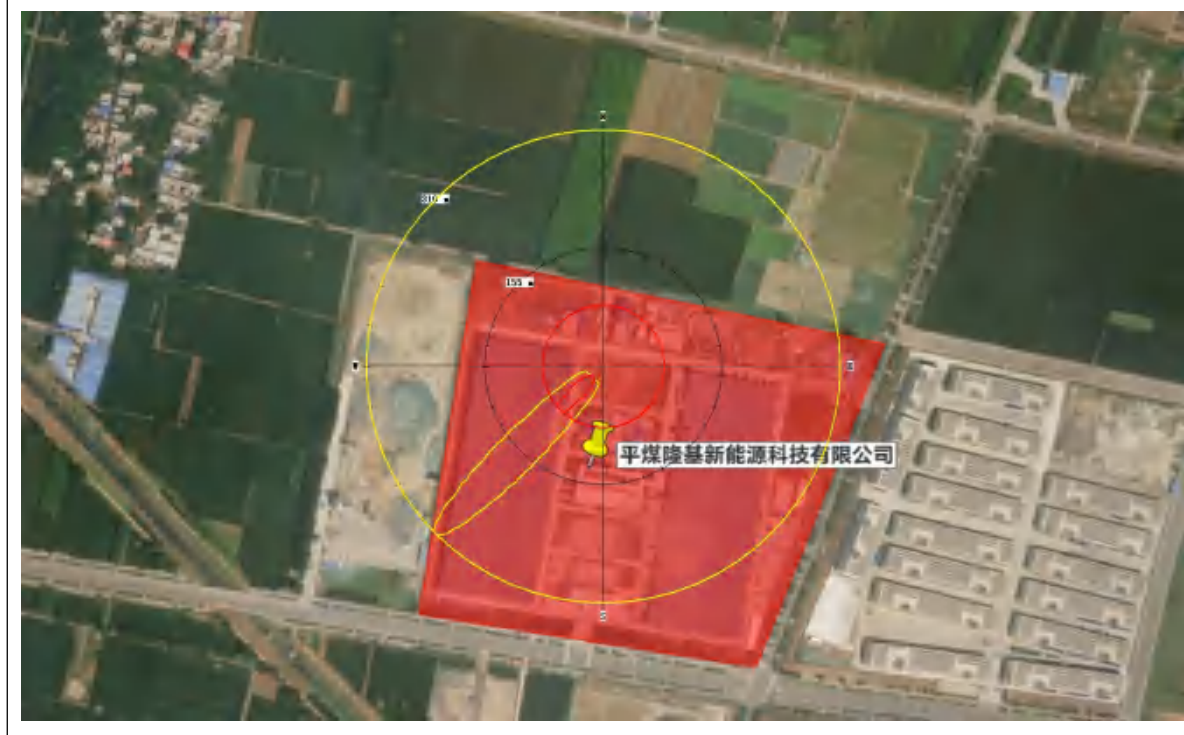


图 5.3-7 氨气下风向各点计算浓度最大影响范围图

根据预测，最不利气象条件下（稳定度 F）氨气泄漏后在下风向 40m 处达到大气毒性终点浓度-1 值，在下风向 130m 处达到大气毒性终点浓度-2 值。

最不利气象条件下（稳定度 F），预测敏感点处浓度随时间变化情况见表 5.3-41，氨气溶液泄漏事故后果基本信息见表 5.3-42。

表 5.3-41 各个关心点的有毒有害物质氨气浓度随时间变化情况（稳定度 F）单位：mg/m³

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	戴湾村	1.30E+02 10	0.00E+00	1.30E+02	1.30E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	兵部营	1.80E+02 10	0.00E+00	1.80E+02	1.80E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	邓庄村	7.45E+01 15	0.00E+00	0.00E+00	7.45E+01	7.41E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	侯庄村	7.30E+01 15	0.00E+00	0.00E+00	7.30E+01	7.29E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	张和庄	5.15E+01 15	0.00E+00	0.00E+00	5.15E+01	5.15E+01	1.82E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	徐冢村	4.32E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	2.25E+01	4.32E+01	2.40E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	关帝庙	4.41E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	2.94E+01	4.41E+01	1.78E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	大井庄	3.97E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	2.95E+00	3.97E+01	3.73E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	刘庄村	3.71E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	6.04E-02	3.71E+01	3.70E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	金刘村	3.76E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	1.54E-01	3.76E+01	3.75E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	李吾庄	4.08E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	6.37E+00	4.08E+01	3.55E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	盛庄村	4.54E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	3.83E+01	4.54E+01	9.30E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	耿庄村	4.27E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	1.83E+01	4.27E+01	2.67E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	贾塘村	3.81E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	3.67E-01	3.81E+01	3.79E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	张文庄	3.52E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	2.75E-04	3.52E+01	3.52E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	南周庄	3.34E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	1.89E-06	3.34E+01	3.34E+01	2.91E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	孙庄村	3.34E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	1.89E-06	3.34E+01	3.34E+01	2.91E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	李来村	3.02E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	4.48E-12	2.64E+01	3.02E+01	4.51E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

19	丁庄村	2.88E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	5.62E-15	1.49E+01	2.88E+01	1.54E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	万庄村	2.72E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	4.83E-19	2.43E+00	2.72E+01	2.53E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	李成方	2.64E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	3.88E-21	6.03E-01	2.64E+01	2.60E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	小李庄	2.57E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	2.91E-23	1.09E-01	2.57E+01	2.56E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	后姚庄	2.38E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	9.27E-30	3.82E-05	2.37E+01	2.38E+01	1.05E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	刘庄村	2.36E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	2.64E-30	2.03E-05	2.35E+01	2.36E+01	1.55E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	张园村	2.22E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.86E-08	1.83E+01	2.22E+01	4.42E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	西刘庄	2.04E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-13	2.61E+00	2.04E+01	1.82E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	上坡王	1.96E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.10E-16	3.94E-01	1.96E+01	1.93E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	马窑村	1.91E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.16E-18	6.63E-02	1.91E+01	1.91E+01	7.01E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	司庄村	1.76E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.51E-24	1.48E-05	1.60E+01	1.76E+01	1.90E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	姚庄村	1.40E+01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.19E-20	1.63E-05	1.00E+01	1.40E+01	4.31E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	马园村	1.60E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.65E-11	1.90E+00	1.60E+01	1.43E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
32	彭园村	1.68E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.33E-28	5.16E-08	8.58E+00	1.68E+01	8.90E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
33	公租小区	1.08E+02 10	0.00E+00	1.08E+02	1.08E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
34	博学仕府	3.81E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	3.67E-01	3.81E+01	3.79E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
35	首山御苑	3.74E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	1.14E-01	3.74E+01	3.74E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36	成建万家	3.19E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	6.53E-09	3.17E+01	3.19E+01	2.61E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
37	和谐家园	2.52E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	7.13E-25	2.47E-02	2.52E+01	2.52E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	欧洲印象	2.59E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	9.94E-23	1.73E-01	2.59E+01	2.58E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
39	张疙瘩村	2.23E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.94E-08	1.93E+01	2.23E+01	3.72E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

40	文昌小学	3.78E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	2.08E-01	3.78E+01	3.76E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
41	实验高中	2.61E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	3.39E-22	2.67E-01	2.61E+01	2.59E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
42	翰林学校	2.50E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	2.06E-25	1.43E-02	2.50E+01	2.50E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
43	文武学校	2.33E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	2.12E-31	5.52E-06	2.30E+01	2.33E+01	3.75E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
44	龙耀医院	2.25E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.25E-08	2.01E+01	2.25E+01	2.76E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
45	铁刘村	1.64E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.19E-31	2.29E-09	4.56E+00	1.64E+01	1.23E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
46	王孟庄	1.60E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.65E-11	1.90E+00	1.60E+01	1.43E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
47	高庄村	1.68E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.33E-28	5.16E-08	8.58E+00	1.68E+01	8.90E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
48	灵树村	1.60E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.65E-11	1.90E+00	1.60E+01	1.43E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
49	坡杨村	1.60E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.65E-11	1.90E+00	1.60E+01	1.43E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50	二里桥村	1.68E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.33E-28	5.16E-08	8.58E+00	1.68E+01	8.90E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
51	韩庙村	1.76E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.51E-24	1.48E-05	1.60E+01	1.76E+01	1.90E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
52	前姚庄	1.68E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.33E-28	5.16E-08	8.58E+00	1.68E+01	8.90E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
53	孟园村	1.76E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.51E-24	1.48E-05	1.60E+01	1.76E+01	1.90E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
54	方庙村	1.19E+01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.25E-15	3.09E-03	1.00E+01	1.19E+01	2.03E+00	0.00E+00	0.00E+00
55	王老虎村	8.72E+00 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.24E-23	1.22E-10	2.20E-02	6.95E+00	8.72E+00	1.96E+00
56	王罗庄村	7.55E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E-21	4.08E-10	1.35E-02	4.91E+00	7.55E+00
57	方头村	1.14E+01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.50E-18	1.60E-05	5.81E+00	1.14E+01	5.98E+00	0.00E+00	0.00E+00
58	鲁堂村	9.25E+00 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.83E-18	4.30E-07	9.98E-01	9.25E+00	8.42E+00	6.26E-02
59	马冢村	7.55E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E-21	4.08E-10	1.35E-02	4.91E+00	7.55E+00
60	小陈庄	1.10E+01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.08E-20	2.83E-07	1.97E+00	1.10E+01	9.21E+00	5.84E-03	0.00E+00

61	小宋庄	7.55E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E-21	4.08E-10	1.35E-02	4.91E+00	7.55E+00
62	盛庄村	1.19E+01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.25E-15	3.09E-03	1.00E+01	1.19E+01	2.03E+00	0.00E+00	0.00E+00
63	小阎庄	7.55E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E-21	4.08E-10	1.35E-02	4.91E+00	7.55E+00
64	杜庄村	1.37E+01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.15E-22	1.67E-06	6.96E+00	1.37E+01	7.04E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
65	井庄内村	8.72E+00 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.24E-23	1.22E-10	2.20E-02	6.95E+00	8.72E+00	1.96E+00
66	二甲王村	7.55E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E-21	4.08E-10	1.35E-02	4.91E+00	7.55E+00
67	田庄村	1.34E+01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.47E-24	1.47E-07	4.07E+00	1.34E+01	9.74E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
68	黄庄村	1.34E+01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.47E-24	1.47E-07	4.07E+00	1.34E+01	9.74E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
69	时窑村	1.10E+01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.08E-20	2.83E-07	1.97E+00	1.10E+01	9.21E+00	5.84E-03	0.00E+00
70	周庄村	8.48E+00 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.66E-26	1.32E-12	1.46E-03	4.30E+00	8.48E+00	4.35E+00
71	宋庄村	7.78E+00 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.59E-32	7.95E-17	5.65E-07	5.33E-01	7.78E+00	7.52E+00
72	坡刘村	1.40E+01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.19E-20	1.63E-05	1.00E+01	1.40E+01	4.31E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
73	东沈庄	7.78E+00 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.59E-32	7.95E-17	5.65E-07	5.33E-01	7.78E+00	7.52E+00
74	冀庄村	7.78E+00 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.59E-32	7.95E-17	5.65E-07	5.33E-01	7.78E+00	7.52E+00
75	水坑陈	1.23E+01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.45E-31	2.39E-12	7.27E-02	1.21E+01	1.23E+01	3.03E-01	0.00E+00	0.00E+00
76	大庙村	9.92E+00 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.68E-30	1.30E-13	2.08E-03	6.72E+00	9.92E+00	3.47E+00	0.00E+00
77	朱窑村	1.40E+01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.19E-20	1.63E-05	1.00E+01	1.40E+01	4.31E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
78	城关镇	1.19E+01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.25E-15	3.09E-03	1.00E+01	1.19E+01	2.03E+00	0.00E+00	0.00E+00
79	四里营	8.85E+00 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.12E-21	8.52E-09	1.87E-01	8.58E+00	8.85E+00	4.80E-01

表 5.3-42 氨气泄漏预测结果一览表

事故后果预测				
大气	危险物质	大气环境影响		
	氨气	稳定度 F		
		指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m
		大气毒性终点浓度-1	770	40
		大气毒性终点浓度-2	110	130
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min
		/	/	/
		到达时间/min	最大浓度 mg/m ³	
		1.00	3.56	
		3.56	/	
		/	/	

从预测结果分析可以看出：对于关心点而言，最常见气象条件下，各个关心点浓度均不超过大气毒性终点浓度-1 值和大气毒性终点浓度-2 值。

3) 硅烷钢瓶泄漏事故

根据计算，当发生事故时，在下风向不同距离处有毒有害气体硅烷的最大浓度见表 5.3-43，轴线最大浓度随距离变化曲线图见图 5.3-8。

表 5.3-43 下风向不同距离处硅烷的最大浓度一览表

距离 (m)	稳定度 F	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	310.13
20	0.22	3985.4
30	0.33	5651.4
40	0.44	5743.8
50	0.56	5270.8
60	0.67	4662.3
70	0.78	4076.1
80	0.89	3559.7
90	1.00	3119.6
100	1.11	2748.6
110	1.22	2436.3
120	1.33	2172.7
130	1.44	1949.1
140	1.56	1758.1
150	1.67	1594.1

200	2.22	1041.9
250	2.78	738.67
300	3.33	554.06
350	3.89	432.96
400	4.44	348.96
450	5.00	288.14
500	5.56	242.56
550	6.11	207.45
600	6.67	179.78
650	7.22	157.54
700	7.78	139.38
750	8.33	124.34
800	8.89	111.72
850	9.44	101.03
900	10.00	91.879
950	12.56	83.974
1000	13.11	77.105
1100	14.22	65.787
1200	15.33	56.902
1300	16.44	49.787
1400	17.56	43.991
1500	19.67	39.798
1600	20.78	36.525
1700	21.89	33.695
1800	23.00	31.227
1900	24.11	29.058
2000	25.22	27.14
2500	31.78	20.161
3000	37.33	15.811
3500	43.89	12.872
4000	49.44	10.771
4500	55.00	9.2014
5000	60.56	7.9871

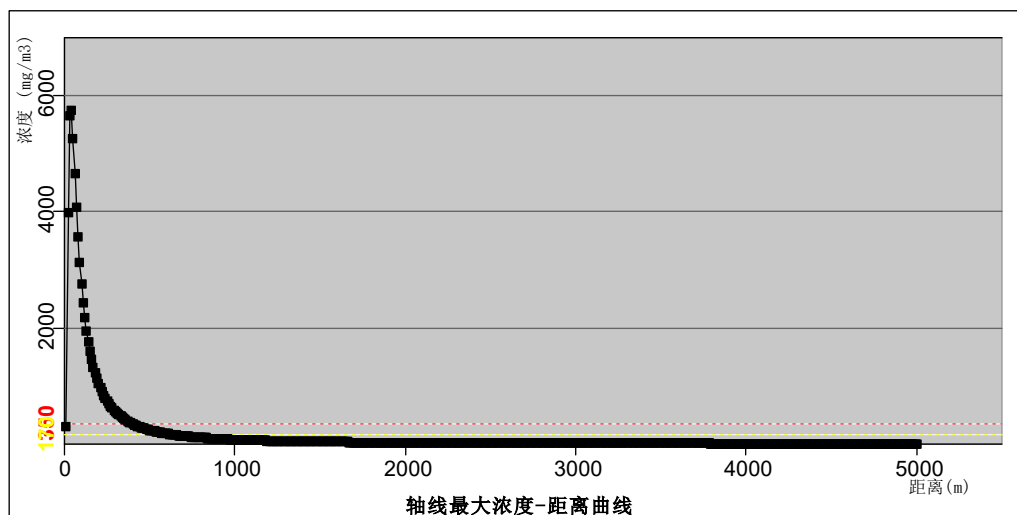


图 5.3-8 硅烷浓度随距离的变化曲线图

最不利气象（稳定度 F）条件下，硅烷泄漏后厂区下风向各点计算浓度最大影响范围图见图 5.3-9。

各阈值的廓线对应的位置				
阈值 (mg/m ³)	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
170	10	100	2	100
350	20	300	8	160



图 5.3-9 硅烷下风向各点计算浓度最大影响范围图

根据预测，最不利气象条件下（稳定度 F）硅烷泄漏后在下风向 160m 处达到大气毒性终点浓度-1 值，在下风向 100m 处达到大气毒性终点浓度-2 值。

最不利气象条件下（稳定度 F），预测敏感点处浓度随时间变化情况见表 5.3-44，硅烷溶液泄漏事故后果基本信息见表 5.3-45。

表 5.3-44 各个关心点的有毒有害物质硅烷浓度随时间变化情况（稳定度 F）单位：mg/m³

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	戴湾村	1.41E+02 10	0.00E+00	1.41E+02	1.41E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	兵部营	1.96E+02 10	0.00E+00	1.96E+02	1.96E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	邓庄村	8.10E+01 15	0.00E+00	0.00E+00	8.10E+01	8.06E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	侯庄村	7.94E+01 15	0.00E+00	0.00E+00	7.94E+01	7.92E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	张和庄	5.60E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	5.59E+01	5.60E+01	1.97E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	徐冢村	4.70E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	2.45E+01	4.70E+01	2.61E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	关帝庙	4.79E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	3.19E+01	4.79E+01	1.94E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	大井庄	4.31E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	3.20E+00	4.31E+01	4.06E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	刘庄村	4.03E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	6.56E-02	4.03E+01	4.03E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	金刘村	4.09E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	1.68E-01	4.09E+01	4.08E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	李吾庄	4.43E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	6.92E+00	4.43E+01	3.86E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	盛庄村	4.94E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	4.17E+01	4.94E+01	1.01E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	耿庄村	4.64E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	1.99E+01	4.64E+01	2.90E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	贾塘村	4.14E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	3.99E-01	4.14E+01	4.12E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	张文庄	3.82E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	2.99E-04	3.82E+01	3.82E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	南周庄	3.64E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	2.06E-06	3.64E+01	3.64E+01	3.16E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	孙庄村	3.64E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	2.06E-06	3.64E+01	3.64E+01	3.16E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	李来村	3.28E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	4.87E-12	2.87E+01	3.28E+01	4.90E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

19	丁庄村	3.13E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	6.10E-15	1.62E+01	3.13E+01	1.67E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	万庄村	2.96E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	5.25E-19	2.64E+00	2.96E+01	2.75E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	李成方	2.87E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	4.22E-21	6.55E-01	2.87E+01	2.83E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	小李庄	2.80E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	3.16E-23	1.19E-01	2.80E+01	2.79E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	后姚庄	2.58E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-29	4.16E-05	2.58E+01	2.58E+01	1.15E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	刘庄村	2.57E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	2.86E-30	2.21E-05	2.55E+01	2.57E+01	1.68E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	张园村	2.41E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.02E-08	1.99E+01	2.41E+01	4.80E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	西刘庄	2.22E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.87E-13	2.83E+00	2.22E+01	1.97E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	上坡王	2.13E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.46E-16	4.28E-01	2.13E+01	2.10E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	马窑村	2.08E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.52E-18	7.21E-02	2.08E+01	2.07E+01	7.62E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	司庄村	1.92E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.73E-24	1.60E-05	1.74E+01	1.92E+01	2.07E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	姚庄村	1.52E+01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.38E-20	1.77E-05	1.09E+01	1.52E+01	4.68E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	马园村	1.74E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.40E-11	2.06E+00	1.74E+01	1.55E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
32	彭园村	1.82E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.45E-28	5.61E-08	9.32E+00	1.82E+01	9.67E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
33	公租小区	1.23E+02 10	0.00E+00	1.23E+02	1.23E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
34	博学仕府	4.14E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	3.99E-01	4.14E+01	4.12E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
35	首山御苑	4.07E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	1.24E-01	4.07E+01	4.06E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36	成建万家	3.46E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	7.10E-09	3.44E+01	3.46E+01	2.83E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
37	和谐家园	2.74E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	7.75E-25	2.68E-02	2.74E+01	2.74E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	欧洲印象	2.82E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	1.08E-22	1.88E-01	2.82E+01	2.80E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
39	张疙瘩村	2.43E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.28E-08	2.09E+01	2.43E+01	4.04E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

40	文昌小学	4.10E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	2.26E-01	4.10E+01	4.09E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
41	实验高中	2.84E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	3.68E-22	2.90E-01	2.84E+01	2.81E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
42	翰林学校	2.72E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	2.24E-25	1.55E-02	2.72E+01	2.72E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
43	文武学校	2.53E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	2.31E-31	6.00E-06	2.50E+01	2.53E+01	4.08E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
44	龙耀医院	2.44E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.97E-08	2.18E+01	2.44E+01	3.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
45	铁刘村	1.78E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.99E-31	2.49E-09	4.96E+00	1.78E+01	1.33E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
46	王孟庄	1.74E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.40E-11	2.06E+00	1.74E+01	1.55E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
47	高庄村	1.82E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.45E-28	5.61E-08	9.32E+00	1.82E+01	9.67E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
48	灵树村	1.74E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.40E-11	2.06E+00	1.74E+01	1.55E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
49	坡杨村	1.74E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.40E-11	2.06E+00	1.74E+01	1.55E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50	二里桥村	1.82E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.45E-28	5.61E-08	9.32E+00	1.82E+01	9.67E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
51	韩庙村	1.92E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.73E-24	1.60E-05	1.74E+01	1.92E+01	2.07E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
52	前姚庄	1.82E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.45E-28	5.61E-08	9.32E+00	1.82E+01	9.67E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
53	孟园村	1.92E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.73E-24	1.60E-05	1.74E+01	1.92E+01	2.07E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
54	方庙村	1.29E+01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.70E-15	3.36E-03	1.09E+01	1.29E+01	2.20E+00	0.00E+00	0.00E+00
55	王老虎村	9.48E+00 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.35E-23	1.33E-10	2.39E-02	7.55E+00	9.48E+00	2.13E+00
56	王罗庄村	8.21E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.62E-21	4.44E-10	1.47E-02	5.34E+00	8.21E+00
57	方头村	1.24E+01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.23E-18	1.74E-05	6.32E+00	1.24E+01	6.50E+00	0.00E+00	0.00E+00
58	鲁堂村	1.01E+01 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.99E-18	4.67E-07	1.08E+00	1.01E+01	9.15E+00	6.81E-02
59	马冢村	8.21E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.62E-21	4.44E-10	1.47E-02	5.34E+00	8.21E+00
60	小陈庄	1.20E+01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.18E-20	3.07E-07	2.14E+00	1.20E+01	1.00E+01	6.35E-03	0.00E+00

61	小宋庄	8.21E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.62E-21	4.44E-10	1.47E-02	5.34E+00	8.21E+00
62	盛庄村	1.29E+01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.70E-15	3.36E-03	1.09E+01	1.29E+01	2.20E+00	0.00E+00	0.00E+00
63	小阎庄	8.21E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.62E-21	4.44E-10	1.47E-02	5.34E+00	8.21E+00
64	杜庄村	1.48E+01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.51E-22	1.82E-06	7.57E+00	1.48E+01	7.65E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
65	井庄内村	9.48E+00 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.35E-23	1.33E-10	2.39E-02	7.55E+00	9.48E+00	2.13E+00
66	二甲王村	8.21E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.62E-21	4.44E-10	1.47E-02	5.34E+00	8.21E+00
67	田庄村	1.45E+01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.12E-24	1.60E-07	4.42E+00	1.45E+01	1.06E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
68	黄庄村	1.45E+01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.12E-24	1.60E-07	4.42E+00	1.45E+01	1.06E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
69	时窑村	1.20E+01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.18E-20	3.07E-07	2.14E+00	1.20E+01	1.00E+01	6.35E-03	0.00E+00
70	周庄村	9.22E+00 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.89E-26	1.44E-12	1.59E-03	4.67E+00	9.22E+00	4.72E+00
71	宋庄村	8.46E+00 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.04E-31	8.64E-17	6.14E-07	5.80E-01	8.46E+00	8.17E+00
72	坡刘村	1.52E+01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.38E-20	1.77E-05	1.09E+01	1.52E+01	4.68E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
73	东沈庄	8.46E+00 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.04E-31	8.64E-17	6.14E-07	5.80E-01	8.46E+00	8.17E+00
74	冀庄村	8.46E+00 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.04E-31	8.64E-17	6.14E-07	5.80E-01	8.46E+00	8.17E+00
75	水坑陈	1.33E+01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.93E-31	2.60E-12	7.91E-02	1.31E+01	1.33E+01	3.30E-01	0.00E+00	0.00E+00
76	大庙村	1.08E+01 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.44E-30	1.41E-13	2.27E-03	7.30E+00	1.08E+01	3.77E+00	0.00E+00
77	朱窑村	1.52E+01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.38E-20	1.77E-05	1.09E+01	1.52E+01	4.68E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
78	城关镇	1.29E+01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.70E-15	3.36E-03	1.09E+01	1.29E+01	2.20E+00	0.00E+00	0.00E+00
79	四里营	9.62E+00 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.56E-21	9.26E-09	2.04E-01	9.32E+00	9.62E+00	5.22E-01

表 5.3-45 硅烷泄漏预测结果一览表

事故后果预测				
大气	危险物质	大气环境影响		
	硅烷	稳定度 F		
		指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m
		大气毒性终点浓度-1	350	300
		大气毒性终点浓度-2	170	100
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min
		/	/	/
		最大浓度 mg/m ³	/	/

从预测结果分析可以看出：对于关心点而言，最不利气象条件下，各个关心点浓度均不超过大气毒性终点浓度-1 值和大气毒性终点浓度-2 值。

5.3.7.2 地表水环境风险分析

根据风险识别，本项目 107#化学品库-1、102#厂房、氨气站、硅烷站、污水处理站等均已采取防渗措施，厂区已建设了三级拦截风险防控体系，一旦发生环境风险事故，泄漏液体进入化学品事故池，事故消防废水进入污水处理站事故池收集，再逐步进入污水处理站处理，禁止外排，因此不会对地表水环境产生大的影响。

5.3.7.3 地下水环境风险分析

本项目在厂区设置了环境风险事故水污染三级防控系统：各罐区均按规范设置了围堰，车间、仓库内部设有地沟和排水系统；厂区设有事故水池，全厂雨水总排口设置切换阀。在事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集。此外，厂区罐区和危害性大、污染物较大的生产装置区为重点防渗区，可有效避免事故废水下渗造成地下水污染。因此，本项目地下水风险事故影响较小。

5.4 环境风险管理

5.4.1 大气环境风险防范措施

5.4.1.1 总图布置和建筑安全防范措施

(1) 根据生产流程及各组成部分的功能要求，结合地形、风向、交通等条件，将生产区布置在主导风向的上风向和侧风向；将化学品库布置在主导风向下风向和

侧风向，减少厂区内相对污染和风险。

(2) 所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响。生产设施严格按照设计标准进行布置，设施与设施之间的防火间距均符合防火规范的相关要求，并应保证周边及内部消防道路的畅通。

(3) 根据生产装置的特点，在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设置紧急淋浴和洗眼器，并加以明显标记。并在装置区设置救护箱，工作人员配备必要的个人防护用品。

5.4.1.2 工艺技术和设备风险防范措施

(1) 生产车间保持良好的通风，保证作业场所中的危险物质浓度不超过国家规定，并设立检测和自动报警装置。生产区域及人员疏散通道应设应急疏散指示灯、消防疏散指示标志牌和安全出口标志牌等。

(2) 102#厂房、107#化学品库-1、氨气站、硅烷站等仓储点安装气体、视频监控系统，以第一时间发现泄漏并启动应急处置。气体报警仪和电视监控装置信号连通公司 DCS 控制系统，当监控仪器报警时，控制中心的监测监控系统也同时报警；液氨、硫酸、硝酸、氢氟酸、硅烷、盐酸、三氯氧磷、三氯化硼、三甲基铝、液氧等输送管道沿线应严格控制人员活动，依据监控装置实现沿线的全过程监控；管道沿线应专门安排人员定时巡视，并实施定期检测、修缮制度。

(3) 对于具有火灾、泄漏、爆炸危险的设备装置，应设置抑爆、惰化系统和检测设施，备有一组氮气钢瓶等惰性介质置换和保护。另外，需要在车间安装有毒有害气体报警器，以便及时发现泄漏事故，并立即采取行动，发现事故源，开展抢修工作，使系统正常运转。

(4) 化学品输送管道采用 PFA+C-PVC 双套管，化学品管道均为耐腐蚀材料，接头连接地方均有单独的分流箱，并装有液体侦测器，若侦测器侦测到有液体，则联动化学品系统停机，停止供液。

(5) 生产车间等设置自动连锁装置、UPS 双电源，保证安全防护设施和安全检查仪表的用电。

(6) 过压保护设施：具有火灾爆炸危险或压力设备、管道和贮罐按规定设计安

全阀或防爆膜等作为过压保护设施。

(7) 应在易燃易爆区设置禁烟禁火标志牌和禁止使用手机标志牌，在有毒区域设置当心中毒标志牌，在腐蚀品区域设置当心腐蚀标志牌，在厂内设置限速标志牌，在厂内转弯处设置当心车辆标志牌等。

(8) 操作工经安全培训合格后上岗，设备采取防雷防静电措施，加强员工操作规范，防止事故发生。生产工艺尽可能采用自动化，在生产和储存场所设置可燃气体报警装置。

(9) 进入厂区人员应穿戴好个人安全防护用品，如安全帽等。同时工作服要达到“三紧”，女职工的长发要束在安全帽内，以防意外事故的发生。操作电气设备的电工必须穿绝缘鞋、戴绝缘手套，并有监护人。自动控制设计安全防范措施。

5.4.1.3 储存过程的事故风险防范措施

(1) 由于本项目使用的部分原料及产品具有一定的毒性或腐蚀性，在贮存过程中应小心谨慎，熟知每种物料的性质和贮存注意事项，根据物料的燃爆特性及挥发特性等进行储存。要严格遵守有关贮存的安全规定。

(2) 化学品存储区管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

(3) 生产装置区和化学品储存区应设置围堰、截留系统和排水切换装置，确保正常的冲洗水、初期雨水和事故情况下的泄漏污染物、消防水可以纳入污水收集和处理系统。各类储罐围堰区内需设置泄漏物收集系统（收集泵、倒换罐，在尽量短的时间内处置，以减少对大气环境的影响）。

防火墙：根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）和《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），盐酸等物料应按要求设置围堰或防火堤。化学品库、硅烷站、氨气站及生产车间辅房均采取防火墙，耐火极限 $\geq 4h$ ，地面和围墙做防渗处理，各罐体围堰的有效容积不应小于其中最大罐体的容积，且各罐区内物料根据性质不同成组布置，各罐组之间设隔堤，满足规范要求。

另外，各围堰在建设过程中，地面和围墙均做防渗处理；整个围堰不设排污口，可收集 20-30cm 深的消防废水，有效防止其直接沿雨水管网进入受纳水体；围堰设有液体侧漏带，与中控室直接相连，待中控室发现有液体泄漏时，立即派操作工人去现场检查，若为罐体泄漏的液体，则根据实际情况进行回用或收集送第三方处理；若为污水，则通过输送泵打至厂内污水收集池。

地沟：107#化学品库-1、硅烷站、氨气站地沟与事故池相连接，地沟宽 200mm、深 200mm，地沟做防渗、防腐处理，盖板采用 50mm 厚玻璃钢盖板、盖板上方做 FRP 防腐处理。

燃烧柜：102#厂房配套设置 2 个燃烧柜，泄漏的 TMA 直接进入燃烧柜中燃烧处理。

安全附件：氢氟酸、盐酸、硝酸、硫酸、液碱等罐体均设有液位计，进各生产车间的中转罐上设有进料控制阀，由中转罐上的电子液位计、进料阀并与泵连锁，防止过量输料导致溢漏。储罐、危化品、原料库附近应设电视监控设备和可燃气体报警器，各车间、仓库应按消防要求配置消防灭火系统。

5.4.1.4 运输过程的事故风险防范措施

（1）物料运输风险防范措施

根据相关报道，多数风险事故易由交通事故导致，故在运输过程中应做到如下几点：*A*、运输人员应有较强责任心和较好的综合素质，严格遵守交通规则。*B*、严格遵守《危险化学品安全管理条例》规定：如对装运危化品的槽车、罐体等进行检测；对危险运输品打上明显标记；提前与目的地公安部门取得联系，合理规划运输路线及运输时间；危险品的装运应做到定车、定人等。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》。水路运输时应严格遵守《危险货物运输规则》。*C*、运输危险化学品的驾驶员、船员、装卸人员和押运人员必须了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输危险化学品，必须配备必要的应急处理器材和防护用品。*D*、在危险品运输过程中，一旦发生意外，不可弃车/船而逃，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救

伤者和物资，使损失降低到最小范围。*E*、环评建议企业优化危险品运输路线，从远离居住区一侧进入厂区。

(2) 管道输送风险防范措施

本项目液氧、液氨、硫酸、硝酸、氢氟酸、盐酸、三氯氧磷、三氯化硼等用原料泵从厂区储存点管道输送至生产装置区内。管道段在正常工况下为密闭输送，没有污染物排放，对环境没有不良影响。但在发生泄漏事故排放的非正常工况下，潜在着对环境的风险。因此，需在采取预防事故风险的措施，降低事故发生率，提高管线运行的安全性。

A、施工期：*a*) 管道设计应满足相关设计规范要求，在管道路由选择上尽量避免危险装置，采用加强型防腐，防止因腐蚀造成的泄漏；*b*) 采取加强措施，确保管道不因外界因素发生折断等故障；*c*) 建议设自动连锁关闭截止阀一个，所有管道截止阀位置地面均设收集设施，防止阀门泄漏时物料进入地表。

B、运行期：设置自动监控方案，实现管道全线的集中数据采集、监控与调试管理。要求加强管理，加强管线巡视检查。做到泄漏事故发生后在最短时间内发现并采取有效措施堵漏，确保管线安全，也避免事故的继续扩大。

5.4.1.5 消防及火灾报警风险防范系统

本项目消防及火灾报警系统包括消火栓系统、火灾自动报警系统、预作用式喷淋系统、防排烟系统。

①自动喷水灭火给水系统：生产车间采用预作用自动喷水灭火系统，吊顶下采用吊顶型喷头，吊顶上采用直立型喷头， $K=80$ ，动作温度 68°C ，喷头最低工作压力 0.05MPa ，系统设计流量 28L/s 。自动水泵设置在消防泵房内，火灾时由自喷泵从消防水池吸水加压供水，共设三台自喷泵，2 用 1 备。喷淋泵参数为： $Q=50\text{L/s}$ ， $H=80\text{m}$ ， $N=90\text{KW}$ 。自喷系统的两根出水管在泵房内、外形成喷水环网，所有的报警阀进水管均从喷水环网上接入。在室外自动水管网上设置地上式消防水泵接合器 6 座。

②危化品分类存放在危化品库，并设置有相应的消防设施。三氯氧磷、三氯化硼存放于 107#化学品库-1，库内备有碱粉或沙土；各危化品仓储点备有堵漏器材；环评建议液氨、盐酸、硝酸、硫酸、氢氟酸等仓储处备有固定式+移动式喷淋系统。

5.4.1.6 有毒物质防护和紧急救护措施

(1) 液氨泄漏应急措施

A、液氨泄漏事故发生时，根据现场情况划分警戒区，处置车辆和人员一般停靠在较高地势和上风（或侧上风）方向 150m 以外，切断火源，根据泄漏程度，必要时采取措施对附近居民进行安全、有序撤离，并对 3km 范围的村庄发出安全警报。

B、现场人员应采取必要的个人防护措施，在处置泄漏或有关设备时，应穿着隔绝防护服，佩戴空气呼吸器；直接接触液氨时，应穿着防毒服装；紧急时也可穿棉衣棉裤，扎紧裤袖管，并用浸湿口罩捂住口鼻。

C、钢瓶泄漏，处置时应用无火花工具，尽量使泄漏口朝上，以防液化气体大量流淌；关阀和堵漏措施无效时，可考虑将钢瓶浸入水或稀酸溶液中，或转移至空旷地带洗消处理；应迅速清除泄漏区的所有火源和易燃物，并加强通风。

D、对泄漏的液氨应使用雾状水、开花水流喷淋，并尽量防止泄漏物进入水流、下水道或一些控制区；如发生火灾时应用雾状水、开花水流、抗溶性泡沫、砂土或 CO₂ 进行扑救，同时注意用大量的直射水流冷却容器壁，产生的废水引入事故废水池。若有可能，应尽快将可移动的物品转移出火场。若出现容器通风孔声音变大或容器壁变色等危险征兆，则应立即撤离。

E、急救措施：皮肤接触时应立即脱去被污染的衣着，应用 2% 硼酸液或大量流动清水彻底冲洗，就医；眼睛接触时立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医；吸入时应迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。

F、储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

(2) 硝酸泄漏应急措施

①硝酸罐配备泄露报警器，当硝酸报警器探测到环境中硝酸的浓度达到或超过预置报警值时，显示报警信号，以便及时采取措施，切断泄漏源；同时在储存区配备硝酸倒罐，防止硝酸泄漏事故发生、无法切断泄漏源时，进行紧急倒罐。

②迅速撤离泄漏污染区人员至泄漏源上风向，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。

③向硝酸泄露罐喷雾状水冷却和稀释蒸气，把泄漏物稀释成不燃物，泄露的硝酸经导流槽排入事故池收容。

④泄露容器要妥善处理、修复、检验合格后再用。

⑤急救措施：皮肤接触的情况下应马上用大量清水冲洗，再用 0.01% 苏打水（或稀氨水）浸泡，情况严重立即就医；误食时不得催吐，用牛奶或蛋清。立即就医。

（3）氢氟酸泄漏应急措施

A、当氢氟酸发生泄漏时，应用水枪稀释泄漏到大气中的酸雾。

B、车间组织现场人员初期自救，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。泄漏区域禁止带入火种，避免爆炸。

C、现场应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。

D、用砂土、干燥石灰或苏打灰混合吸收中和泄漏的氢氟酸，也可用大量水冲洗，洗水稀释后排入事故池收容。

E、急救措施：吸入时迅速脱离现场至新鲜空气处，若呼吸困难，给输氧，若呼吸停止，立即进行人工呼吸，并就医；食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，然后就医；皮肤接触：立即脱去被污染衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟，然后就医，或者立即脱去被污染衣着，用敌腐特灵冲洗，如果是含氟的酸，用六氟灵冲洗，然后就医；眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，或者用敌腐特灵洗眼器（如果是含氟的酸，用六氟灵冲洗），并立即就医。

（4）盐酸应急处理措施

A、密闭操作，注意通风

操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、

碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

B、存于阴凉、通风处

温度不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

C、运时包装要完整，装载应稳妥

运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。勿在居民区和人口稠密区停留。

D、泄漏应急措施

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或导入应急池。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

（5）三氯氧磷、三氯化硼、三甲基铝应急处理措施

密闭操作，注意通风，防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。操作人员必须经过专门培训，尽可能机械化、自动化，严格遵守操作规程，避免与还原剂、活性金属粉末、醇类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

A、泄漏处置

如发生泄漏，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，禁止无关人员进入污染区。应急处理人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，尽可能切断泄漏源。

小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。
大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。

B、注意事项

进入泄漏现场人员必须佩带自吸过滤式防毒面具（全面罩）、耐酸碱手套、耐

酸碱鞋等防护用品。

使用防毒面具时要严格按照操作说明书使用，使用前检查部件和结合部的气密性，若发生漏气应查明原因。防毒呼吸用品应专人使用和保管，使用后应清洗、消毒。在清洗和消毒时，应注意温度，不可使橡胶等部件因受温度影响而发生质变受损。

应急救援人员实施救援时，严禁单独行动，要有监护人和联系信号，易燃易爆场所不得使用可能产生明火的通讯工具。

事故中心事故现场严禁遇水、严禁火种，禁止打手机，严禁使用非防爆工具。切断电源，禁止车辆进入。

救援人员按应急预案正确采取措施，避免事故处置不当，导致事故扩大。出现人身伤害时要坚持“救人第一”的原则，本岗位负责人应立即组织员工进行安全、有效的抢救，同时拨打“120”请求医疗单位救援。

应急救援结束后做好现场检查、人员清点工作，认真分析事故原因，制定防范措施，落实安全生产责任制，防止类似事故发生。

（6）液氧泄漏应急措施

A、液氧泄漏事故发生时，消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区，根据泄漏程度，必要时采取措施对附近居民进行安全、有序撤离，并对 3km 范围的村庄发出安全警报。

B、建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般作业工作服。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。漏出气允许排入大气中。隔离泄漏区直至气体散尽。

C、收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入水流、下水道或一些控制区；如发生火灾时应用雾状水、开花水流、抗溶性泡沫、砂土或 CO₂ 进行扑救，同时注意用大量的直射水流冷却容器壁，产生的废水引入事故废水池。若有可能，应尽快将可移动的物品转移出火场。若出现容器通风孔声音变大或容器壁变色等危险征兆，则应立即撤离。

D、急救措施：皮肤接触冻伤时，用大量水冲洗，不要脱去衣服，给予医疗护理；眼睛接触先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医；食入

漱口，禁止催吐。立即就医。

E、储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与强氧化剂，与汽油、煤油、柴油、燃料油等可燃物或易燃物、还原剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

5.4.2 地表水环境风险防范措施

(1) 三级防控措施

项目厂区已建设了三级防控体系，事故状态下，避免事故排水进入外环境。第一级，把事故排水控制在围堰和罐区防火堤内；第二级，把事故排水控制在排水系统范围内；第三级，把事故排水控制在厂区范围内。事故废水防范和处理具体见图 5.4-1。

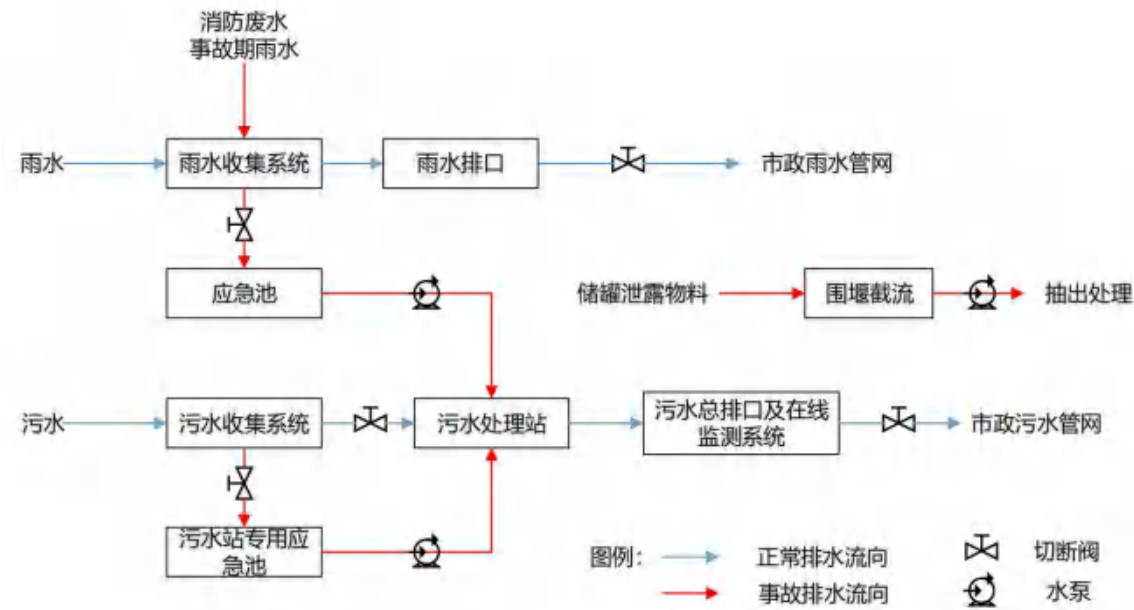


图 5.4-1 事故废水防范和处理流程示意图

废水收集流程说明：

全厂实施清污分流和雨污分流。雨水系统收集雨水，污水系统收集生产废水。为防止消防废水等从雨水排口直接排出，在排水管网（包括雨水管网、污水管网）全部设置切断装置。

正常生产情况下，厂区污水和雨水按蓝色线流向。事故状况下，消防污水、事

故废水等则按红线流向。

本项目初期雨水池与事故应急池合建，为保证事故应急容量，本项目在合建的应急池内装并联运行的双保险液位计，并与自动控制的水泵相连，当非事故状态下，应急池内水位超过一定限值后，水泵自行启动，自动将池内废水泵入厂内废水站，以确保应急池内留有足够的事事故应急容积。

根据流程图可知：

①雨水管网设有雨水阀门切换装置，当发生事故产生消防废水时，将雨水管网切换阀门由排向雨水管排放口切换至排向事故池，并将初期雨水、事故起雨水和消防废水排至厂区事故池中进行收集处理，可有效防止事故废水经由雨水管网外排。

②污水收集系统管网设有阀门切换装置，当污水站发生故障时，将阀门已切换至污水站的专用应急池，保证生产废水不直接外排，待污水站故障修复后，再用泵将专用应急池的生产废水打进污水处理系统，处理达标后排放。

③本项目储罐均设置有围堰，正常情况下储罐泄露的物料会储存在围堰内，然后用泵抽出另外处置，不会流出围堰外。

④厂区四周均设置实体围墙，可控制可能漫流的废水在厂界内，不出厂。采取上述相应措施后，由于事故废水排放对周围水环境污染事故的可能性极小。

（2）事故废水收集措施

本项目原料存贮装置泄漏、生产装置泄漏事故或非正常排放废水进入厂区调节兼事故池进行临时收集，一旦发生事故，企业立即停止生产，同时可收集初期雨水和部分消防或喷淋事故水，然后将初期雨水池或围堰内的事故废水打到本厂污水收集池进行处理，达标后排放。

本项目最大可信危害场所应为贮存罐区和生产车间，参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）和《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标〔2006〕43号）要求。事故存储设施总有效容积的计算公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 。

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

式中： $Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

$$V_5 = 10qF$$

式中： q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 。

$$q = q_a/n$$

式中： q_a ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数。

$$V_{\text{事故池}} = V_{\text{总}} - V_{\text{现有}}$$

式中： $V_{\text{现有}}$ ——用于储存事故排水的现有储存设施的总有效容积。

① $V_{\text{总}}$ ：根据项目情况，本项目事故存储设施总有效容积计算如下：

$$V_1 = 0。$$

$V_2 = 720m^3$ ，本项目消防泵房配置 3 台消防泵，2 用 1 备，消防泵的流量 $Q = 180m^3/h$ 。

以火灾持续时间 2h 计，则消防水量为 $180m^3/h \times 2h \times 2 = 720m^3$ 。

$V_3 = 0m^3$ ，即不考虑可移走的量。

$V_4 = 851.34m^3$ ，事故发生时，考虑进入废水处理系统的水量按 6h 计。

$V_5 = 233.6m^3$ 。年平均降雨量 724.2mm，平均降雨天数 93 天，项目厂区汇水面积按 $3hm^2$ 计。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = 1804.94m^3。$$

$$②V_{\text{现有}} = 2422m^3。$$

本技改工程依托现有事故废水池，现有事故废水池容积大于事故废水所需容积，可以满足要求。

（3）项目废水对污水处理厂的风险分析

本项目废水对污水处理厂存在的风险主要为污水处理站某套设施出现故障，造成排污口出水水质超标，对污水处理厂产生一定的影响。

本项目污水处理站处理流程为调节池+三级物化除氟+A/O 生化，厂区用电采用双回路设计，因此，造成整个污水处理厂停运的可能性不大，各处理设施同时出现事故的可能性也较小，物化段处理设施故障对后续处理设施影响较大，本次评价选取物化段的单个处理池出现故障时的情况进行分析。

本项目污水处理站物化段出水水质为：COD327.57mg/L、氟化物 5.675mg/L、SS 22.509mg/L、总氮 94.21mg/L、总磷 0.126mg/L，根据《高盐度废水生物处理的研究》（南京大学环境学院污染控制与资源化研究国家重点实验室）文献报告：高盐度废水是指总含盐（如 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、F 等）质量分数 $\geq 1\%$ 的废水，通过研究结果表明：在好氧生物处理中高盐度（质量分数超过 1%）可引起微生物的质壁分离以至失活，导致有机物去除率降低。实验结果表明，NaF/NaCl 盐度由 0 增加到 5%，COD 去除效率由 85%降为 58%。

高盐度会使微生物细胞产生较高的渗透压，引起胞浆分离、脱水，细胞的瓦解使得微生物活性丧失或死亡，导致污泥颗粒尺寸和密度减少。高盐度会减少丝状菌数量。高盐度会导致原生动物不能正常的存活，而原生动物的缺乏会影响出水浊度。

事故状态下，废水中盐度为 1.76g/L，对生化处理段及污水处理厂有一定的影响，主要影响对 COD 的去除，COD 去除效率下降可能导致超标排放，进而可能由此导致污水处理厂的氟化物、COD 超标排入地表水体，对地表水体柳叶江造成污染。

（4）项目废水对污水处理厂影响的风险防范措施

①本项目总排污口设置了 pH、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN 在线监测装置，当出现超标时，可及时发现，并告知污水处理厂，启动污水处理厂应急预案。因项目设置了在线装置，污染物浓度超标可在 6h 内被及时发现，超标排放的水约 853.9m³，襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂实际收水量为 4.5 万 t/d，占总收水量的 1.89%，所占比例较小。

②污水处理站出水管网设置切断装置，事故发生时，及时启动切断闸，防止污水外流，并立即停产，产生的废水由调节池引入事故池内暂存。

③配备污水处理专业人员，操作人员培训上岗，加强宣传教育，增加责任心，每天对污水处理站各设备设施进行巡视、检查，降低事故发生概率。

5.4.3 地下水环境风险防范措施

为防止废水对地下水环境造成污染，应加强废水设施检查维护，厂区实行了分区防渗，污水处理设施、102#厂房、107#化学品库-1、硅烷站、氨气站等进行了重点防渗，厂区内在地下水流向的下游设置地下水监测井1座，避免地下水风险事故发生。

5.4.4 风险事故应急预案要求及区域风险防范应急联动

5.4.4.1 现场应急计划

（1）应急救援体制及指挥系统

①应急救援指挥部设在厂生产调度室，由厂长任指挥，副厂长或总工程师任副指挥。日常以生产调度室为联络指挥部，一旦发生灾害，即由抢险救灾指挥部统一指挥。

②车间抢险救灾领导小组，由车间主任担任车间指挥，由值班班长及工作人员担任成员。

（2）预案分级启动条件

当发生泄漏、爆炸事故后，由公司应急救援领导小组根据应急救援指挥中心值班室收集到的事故情况，对事故的影响和危害性进行判断，若为一般事故，只需启动一级应急救援相关程，由值班经理、现场值班的专职、兼职消防人员以及工艺操作人员组成一级应急队伍，开展抢险救援行动。若事故规模较大、危害教严重，应急救援领导小组应迅速成立现场应急救援指挥部，由公司总经理、副总经理以及应急领导小组其它成员等人组成，并根据事故现场抢险救援的需要，在公司现有应急救援人员的基础上，组建各抢险救援、医疗救护、通讯等专业队伍，全面投入应急救援行动中。

根据事故危害性、需要投入的应急救援力量，把应急救援行动分成三级，分别为一级应急(预警应急)、二级应急（现场应急）和三级应急（全体应急）。

①一级应急：发生可控制的异常事件或者为容易控制的突发事件，例如小范围

火灾、设备失效等事故时，公司按照既定的程序进行扑救、医疗救护、抢险抢修等应急行动。

②二级应急：发生较大范围火灾，事故危害和影响超出一级应急救援力量的处置能力，需要公司内全体应急救援力量进行处置；

③三级应急：泄漏、爆炸事故的影响超越公司边界，需要公司应急救援领导机构协调周边企业，或协调上级应急救援管理机构，以取得社会救援力量支持、组织交通管制、周边行人撤离、疏散，救援队伍的支持等行动，实施应急救援工作，最大限度地降低事故造成的人员伤亡、经济损失和社会影响。

（3）报警与联络

重大泄漏、火灾爆炸事故失控后，根据厂区物料特性，进行紧急抢救措施。并迅速通知所有有关工人、厂外人员以及邻近单位，并做出安排。具有畅通的应急报警设施，企业应保证具有一个可靠的通讯系统。

（4）风险防范的器材配备

针对物料泄漏原因，用提前准备好的消防设施，进行覆盖、拦截、引流等措施，同时采取相应的回收、吸附等措施清除污染物，降低对环境的影响。在事故处理过程中，要重点保护排水管网，一旦泄漏物料进入管网系统，将事故废水切入一般废水收集槽，以防污水流入雨水管网，造成超标排放，对水体造成影响。

生产装置区等应有备有防护服，面罩，以及手套、应急灯等相关的救生装置若干，以应付突发性环境污染事故的处理需要。

（5）紧急疏散

本项目发生泄漏、爆炸等事故时，应立即通知当地安监、环保部门、镇政府和所在村相关协调人员，及时通知周边居民向上风向或侧风向转移（当时当地的风向），至少撤离转移至 500 米以外，不要在低洼处滞留；明确专人引导和护送疏散非相关人员到安全区，并在疏散或撤离的路线上设置清晰标志，指明方向。指定专人记录到达安全区的人员名单，查清滞留在现场的人员名单。紧急疏散时需要佩戴个体防护用品或采用简易有效的防护措施，并有相应的监护措施。为使疏散工作顺利进行，每个车间至少应有两个畅通无阻的紧急出口，并有明显标志。

（6）现场管制

发生泄漏、爆炸事故后，应立即根据事故的大小，设置警戒区域，在附近的路口实行交通管制，派专人疏导交通，设立绕行指示牌等，防止无关人员进入警戒区域。

(7) 应急监测方案

应急救援的环境监测包括对大气、土壤、水和食物等样品采集和被污染状况测定以及对风险的全面评估，监测和分析事故造成的危害性质及程度，以便升高或降低应急警报级别及采取相应对策评估。本项目应急监测计划见表 5.4-1。

表 5.4-1 应急监测计划一览表

序号	事故类型	监测项目	频次	监测点位	监测单位
1	废气处理装置故障	颗粒物/HCl/HF/Cl ₂ /NO _x /H ₂ SO ₄ NH ₃ /H ₂ S/VOCs	1 天 4 次，紧急情况时可增加为 1 次/2 小时	装置的最近厂界或上风向对照点、事故装置的下风向厂界、下风向最近的敏感保护目标处各设置一个	襄城县环境监测站
2	泄漏事故	泄漏物质			
3	物料泄漏产生废水	pH/COD/NH ₃ -N/总氮/氟化物	1 次/3 小时，紧急情况时可增加为 1 次/小时	离事故装置区最近管网阴井、出现超标的雨水排放口或污水处理装置的尾水排放口	
4	其他	在正常生产过程中，将根据日常监测数据，及时对废水排放、废气排放等状况进行分析，对潜在的超标趋势及时预测，对可能造成环境污染及时预警，确保有效控制对外环境的污染			

5.4.4.2 场外应急计划

(1) 应急救援体制及指挥系统

如果事故超出了企业的应急处理能力，企业应立即请求地方政府的消防部门支援和邻近的企业支援。各救援队伍应在地方政府成立的应急指挥部下开展抢险救援工作。本项目应急指挥小组应及时的向支援方和政府成立的应急指挥部汇报事故的情况，以便进一步开展应急处理工作。

厂外应急计划需调动消防机构、卫生部门、政府安全监察部门等，组成应急救援队伍。应急救援队伍组成及主要职责如表 5.4-2。

表 5.4-2 应急救援队伍组成及主要职责

序号	组成	主要职责
1	抢险抢修组	负责紧急状态下的现场抢险作业： 泄漏控制、泄漏物处理； 设备抢修作业； 恢复生产的检修作业。
2	消防组	担负洗消和抢救伤员任务。
3	安全警戒组	布置安全警戒，保证现场井然有序；实行交通管制，保证现场及厂区道路畅通；加强保卫工作，禁止无关人员、车辆通行。
4	抢救疏散组	负责现场周围人员的疏散工作。
5	医疗救护组	组织救护车辆及医务人员、器材进入指定地点； 组织现场抢救伤员；进行防化防毒处理。
6	物资供应组	通知有关库房准备好劳动保护用品，将所需物资供应现场。

5.4.4.3 应急预案的演习

一旦应急计划被确定，应确保所有工人以及外部应急服务机构都了解。厂外应急计划与现场应急计划的演练相结合，适当测试其实用性。每次演练之后，负责准备计划的组织或人员应彻底复查此次演练以改正应急计划的中缺点和不足。

生产和贮运系统一旦发生突发事故，必须按事先拟定好的应急方案进行紧急处理。应急计划包括应急状态分类、应急计划区、事故等级水平、应急防护和应急医学处理等，具体内容见表 5.4-3。

表 5.4-3 事故应急预案表

序号	项目	内容及要求
1	总则	阐明风险的危害、制订本方案的意义和作用
2	危险源概况	详叙危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	装置区、仓储区、邻区
4	应急组织	企业： 企业指挥部—负责现场全面指挥 专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理 地区： 地区指挥部—负责罐区附近地区全面指挥、救援、管制和疏散 专业救援队伍—负责对全厂专业救援队伍的支援
5	预案分级响应条	规定事故的级别及相应的分级响应程序

	件	
6	应急设施、设备与材料	生产装置： ①防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材； ②防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备。 仓储区： ①防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材； ②防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。 设置应急物资仓库： 储备符合处置需要的防毒面具、消防服、药品、急救物资等。
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后果评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应，消除现场泄漏，降低危害，相应设施器材配备 邻近区域：控制污染邻区的措施，控制和清除污染措施及相应设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划，人员紧急撤离、疏散	事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护
11	事故应急教授关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门进行负责管理
15	附件	与应急事故有关的各种附件材料的准备和形成

5.4.4.4 区域风险防范应急联动

本项目一旦发生风险事故，可能会对集聚区和周围环境造成影响，因此建议企业积极配合当地政府和建设完善环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门、襄城县产业集聚区及周边企业的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险

联控机制。具体为：

(1) 建议企业牵头，由集聚区、当地政府相关单位，如公安局、消防大队、生态环境局等有关人员共同参与成立危险化学品运输事故应急小组，负责包括本项目在内的公路危险品运输管理及应急处理。并由该小组落实危险品运输车辆运输管理及事故处理的保证措施。

(2) 企业应对其潜在的危险事故类型进行系统分析和评估。并加强环境风险的日常防范，对有毒有害物品的分布、流向、数量加以监控和必要的限制，对入厂和出厂的危险品向集聚区管委会和当地政府及时上报备案，以便管委会和当地政府对区域内危险品的种类、数量做到心中有数。

(3) 企业应配合集聚区及当地政府重点风险源定期排查，在平时生产过程中要经常对各废气治理设施、消防灭火设施、事故废水池、初期雨水池等设施进行定期检查和维修。

(4) 项目厂区一旦发生泄漏事故等，应立即通知应急指挥部，由其依据应急预案联络集聚区管委会及当地政府生态环境主管部门、消防部门、襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂及其他有应急事故处理能力的部门，及时采取应急行动，确保在最短的时间将事故控制，依据物料性质及风向及时对可能受到影响的附近居民进行疏散，以减少对环境和人员的危害。

5.5 评价结论与建议

5.5.1 项目危险因素

本项目涉及的危险物质主要包括液氧、盐酸、氢氟酸、硝酸、硫酸、硅烷、液氨、三氯氧磷、三氯化硼、高氨氮废水等，危险单元主要分布在各生产装置、102#厂房、107#化学品库-1、硅烷站、氨气站、污水处理站等，环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等事故引发的次生环境污染。

本项目对环境的直接污染事故通常的起因是设备、管线、阀门或其它设施出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对大气环境造成污染。次生污染主要为可燃或易燃泄漏物遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸产生的

有毒有害烟气对周围大气环境造成污染，以及火灾或应急处置时产生的消防污水以及污染雨水的控制、封堵措施失效，事故废水漫流出厂，对周边地表水体造成污染。若污染物渗入土壤，将会对下游地下水保护目标造成污染。

5.5.2 环境敏感性事故环境影响

本项目大气环境敏感目标主要为危险源四周 5km 范围内 74 个居民点、4 所学校及 1 座医院；地表水环境敏感目标为柳叶江；评价范围内无地下水集中式饮用水水源地，主要为厂址下游住户的分散式饮用水水井。距离本项目最近的环境敏感目标为西南侧 360m 处的戴湾村。

根据大气风险预测结果，（1）对于氢氟酸储罐阀门泄漏，最不利气象条件下（稳定度 F），在下风向 130m 处达到大气毒性终点浓度-1 值，在下风向 140m 处达到大气毒性终点浓度-2 值。对于关心点而言，最常见气象条件下，各个关心点浓度均不超过大气毒性终点浓度-1 值和大气毒性终点浓度-2 值。（2）氨钢瓶管道泄漏事故，最不利气象条件下（稳定度 F）氨气泄漏后在下风向 40m 处达到大气毒性终点浓度-1 值，在下风向 130m 处达到大气毒性终点浓度-2 值。对于关心点而言，最常见气象条件下，各个关心点浓度均不超过大气毒性终点浓度-1 值和大气毒性终点浓度-2 值。（3）硅烷钢瓶泄漏事故，最不利气象条件下（稳定度 F）硅烷泄漏后在下风向 100m 处达到大气毒性终点浓度-1 值，在下风向 160m 处达到大气毒性终点浓度-2 值。对于关心点而言，最常见气象条件下，各个关心点浓度均不超过大气毒性终点浓度-1 值和大气毒性终点浓度-2 值。

根据风险识别，本项目 107#化学品库-1、102#厂房、氨气站、硅烷站、污水处理站等已采取防渗措施，各罐区设置围堰，一旦发生环境风险事故，泄漏液体进入围堰及 26.4m³ 化学品事故池，及时收集，事故消防废水进入污水处理站事故池收集，再逐步进入污水处理站处理，禁止外排，因此不会对地表水环境产生大的影响。

本项目评价范围内无地下集中式饮用水源地，因此，不会对地下集中式饮用水源地和分散供水井造成影响。

5.5.3 环境风险防范措施和应急预案

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预

警、事故应急处置等措施，主要包括项目总图布置防范措施、工艺技术和设备防范措施、储存过程防范措施、运输过程防范措施、消防及火灾报警防范系统、有毒物质防护和紧急救援措施等。根据大气风险预测结果，发生所设定事故情形的最远影响距离为 400m，影响范围内无敏感点分布。

为防止事故废水对地表水体造成污染，本项目建立了“单元—厂区—集聚区”事故废水防控体系，设置 1 座有效容积为 1972m³、1 座 450m³（总有效容积 2422m³）的消防事故水池作为厂区消防事故污染排水的终端储存设施。本项目消防事故水处理与集聚区联动，在极端情况下，可通过开启连接集聚区雨水管网的阀门，使消防事故水经雨水管道进入集聚区雨水监控池，疏导消防水，确保消防事故水不外排。

地下水环境风险防控措施主要包括污染源控制措施、分区防渗措施以及渗漏检测措施等。根据规范要求，对重点污染防治区、一般污染防治区采取相应的防渗措施。

5.5.4 环境风险评价结论与建议

风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。

本项目在生产过程中应控制高风险物质的在线量，高风险物质在线量的限制要坚持在满足生产实际需要条件下尽可能低的原则，尽可能随用随生产。对储罐在周转保障条件下尽量减少单罐储存量。

本项目投产运行后应加强应急演练，确保发生突然环境事件时能及时采取有效的应急响应措施，控制事故影响范围和程度。根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕4 号）的有关规定，本项目突发环境事件应急预案应在投产前向所在地生态环境部门备案。

第六章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 现有工程污染防治措施评价

平煤隆基新能源科技有限公司现有工程包括“年产 2GW 高效单晶硅电池片项目”（一期工程）、“年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目”（二期工程）、“高效单晶硅太阳能电池片技改项目”（一期二车间）共 3 个项目。本次评价依据厂区现有工程相关环保手续及监测数据，在对现有工程进行实际踏勘的情况下，结合现有工程实际运行情况，对现有工程的废气、废水、固废、噪声等污染防治措施进行简要介绍，同时结合国家新的环保管理及污染控制要求，对污染物达标排放情况及污染治理设施运行情况进行分析。

6.1.1 现有工程废气污染防治措施

6.1.1.1 现有工程废气污染防治措施

（1）有组织废气污染防治措施

根据对现有工程的现场调查以及环境影响报告书、排污许可申报材料情况，现有工程废气污染防治措施见表 6.1-1。

表 6.1-1 现有工程废气污染防治措施一览表

类别	产污工序			污染因子	治理措施		执行标准	
废气	一期工程	一车间	制绒		HCl/氟化物	一级碱喷淋塔	25m 排气筒 (DA001)	(GB30484-2013) 表 5 (GB16297-1996) 表 2
			扩散		Cl ₂ /P ₂ O ₅	一级碱喷淋塔		
			湿法刻蚀		NOx/氟化物/硫酸雾	二级碱喷淋塔		
					氟化物			
			返工片清洗		HCl/氟化物			
			石墨舟清洗		氟化物			
			石英管清洗		HCl/氟化物			
		镀膜废气		颗粒物/NH ₃	燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋	28m 排气筒 (DA025)	(GB30484-2013) 表 5 (GB14554-1993) 表 2	
		添加 导电 栅线	栅线	VOCs	沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔	25m 排气筒 (DA024)	豫环攻坚办〔2017〕162 号文其他行业建议值	
			金属化	VOCs				
			烧结	VOCs				
		二车间	制绒		HCl/氟化物	一级碱喷淋塔	25m 排气筒 (DA026)	(GB30484-2013) 表 5
			扩散		Cl ₂ /P ₂ O ₅	一级碱喷淋塔	25m 排气筒 (DA027)	
			石英管清洗		HCl/氟化物			
	去 PSG		氟化物	三级碱喷淋塔	(GB30484-2013) 表 5 (GB16297-1996) 表 2			
	碱抛		HCl/氟化物					
	返工片清洗		氟化物	一级碱喷淋塔	25m 排气筒	(GB30484-2013) 表 5		

二期工程			石墨舟清洗		氟化物		(DA034)		
			化学品间		HCl/氟化物				
			镀膜废气		颗粒物/NH ₃	燃烧筒+袋式除尘器+ 一级水吸收+一级酸吸收	28m 排气筒 (DA036)	(GB30484-2013) 表 5 (GB14554-1993) 表 2	
			添加 导电 栅线	栅线	VOCs	在线燃烧器+活性炭纤维过滤+ UV 光氧+活性炭颗粒吸附	25m 排气筒 (DA028)	豫环攻坚办〔2017〕162 号文其他行业建议值	
				金属化	VOCs				
				烧结	VOCs				
		三车间	制绒		HCl/氟化物	四级碱喷淋塔	25m 排气筒 (DA037)	(GB30484-2013) 表 5	
			返工片清洗		氟化物				
			石英管清洗		HCl/氟化物				
			扩散		Cl ₂ /P ₂ O ₅	一级碱喷淋塔	25m 排气筒 (DA029)	(GB30484-2013) 表 5	
			湿法刻蚀		NOx/氟化物/硫酸雾	四级碱喷淋塔	25m 排气筒 (DA033)	(GB30484-2013) 表 5 (GB16297-1996) 表 2	
			刻蚀酸洗		氟化物	四级碱喷淋塔			
			石墨舟清洗		HCl/氟化物				
			镀膜		颗粒物/NH ₃	燃烧筒+袋式除尘器+ 一级水吸收+一级酸吸收	28m 排气筒 (DA038)	(GB30484-2013) 表 5 (GB14554-1993) 表 2	
			添加 导电 栅线	栅线	VOCs	活性炭纤维过滤+UV 光氧催化+活性 炭颗粒吸附	25m 排气筒 (DA030)	豫环攻坚办〔2017〕162 号文其他行业建议值	
				金属化	VOCs				
				烧结	VOCs				
			四车间	制绒		HCl/氟化物	四级碱喷淋塔	25m 排气筒 (DA035)	(GB30484-2013) 表 5 (GB16297-1996) 表 2
				返工片清洗		氟化物			

			石英管清洗		HCl/氟化物			
			湿法刻蚀		NOx/氟化物/硫酸雾	四级碱喷淋塔		
			扩散		Cl ₂ /P ₂ O ₅	一级碱喷淋塔	25m 排气筒 (DA031)	(GB30484-2013) 表 5
			刻蚀酸洗		氟化物	四级碱喷淋塔	25m 排气筒 (DA040)	(GB30484-2013) 表 5
			石墨舟清洗		HCl/氟化物			
			镀膜		颗粒物/NH ₃	燃烧筒+袋式除尘器+ 一级水吸收+一级酸吸收	28m 排气筒 (DA039)	(GB30484-2013) 表 5 (GB14554-1993) 表 2
		添加 导电 栅线	栅线	VOCs	活性炭纤维过滤+UV 光氧催化+活性 炭颗粒吸附	25m 排气筒 (DA032)	豫环攻坚办〔2017〕162 号文其他行业建议值	
			金属化	VOCs				
			烧结	VOCs				
	公用 工程	一期锅炉		颗粒物/SO ₂ /NOx	低氮燃烧器	15m 排气筒 (DA044)	(DB41/2089-2021)	
		二期锅炉		颗粒物/SO ₂ /NOx	低氮燃烧器	15m 排气筒 (DA043)	(DB41/2089-2021)	
		污水处理站	物化	HCl/氟化物 NOx/硫酸雾	二级碱喷淋塔	25m 排气筒 (DA041)	(GB30484-2013) 表 5 (GB16297-1996) 表 2	
			生化	NH ₃ /H ₂ S/臭气浓度	生物喷淋除臭塔	25m 排气筒 (DA042)	(GB14554-1993) 表 2	

备注：①GB16297-1996：《大气污染物综合排放标准》；②GB30484-2013：《电池工业污染物排放标准》；③豫环攻坚办〔2017〕162号：《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》；④DB41/2089-2021：河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》；⑤GB14554-1993：《恶臭污染物排放标准》。

(2) 无组织废气污染防治措施

无组织排放贯穿于化工生产始终，包括物料输送、贮存、生产等过程，正常生产情况下，近距离厂界周围浓度主要由无组织排放源强控制。为控制无组织废气排放量，企业以清洁生产为指导思想，对物料输送、贮存、生产及废气处理等全过程进行分析，调查废气无组织排放的各个环节，并针对各主要排放环节落实相应措施，减少废气无组织排放量。

①液态物料采用密闭管道输送方式密闭输送，厂区化学品库配套设置自动供液系统，并且车间两侧配套建设密闭化学品间进行桶装物料泵入的投料方式，废气送相应废气收集处理系统。

②现有工程清洗、栅线添加等生产设备均配备密闭玻璃罩，可有效阻隔生产过程中无组织酸碱废气和有机废气逸散，玻璃罩均连接负压收集系统，可有效收集废气，根据废气性质送相应的废气处理系统进行处理。

③现有工程扩散、ALD 镀膜、PECVD 镀膜等工序运行过程中处于真空状态，密闭效果极佳，反应尾气由真空泵抽取后统一输送至废气处理装置进行处理，最大限度将工艺过程中的无组织废气通过收集变为有组织排放源。

④污水处理站均进行加盖处理，且将废气统一收集后送废气处理设施进行处理。

⑤储罐均采用固定顶罐，储罐呼吸废气均配套废气处理装置。

综上，在采用上述无组织排放治理措施后，有效地减少无组织废气的排放，使污染物的无组织排放量降低到最低限度。

6.1.1.2 现有工程废气达标分析

根据现有监测数据进行废气排放的达标分析，废气排放情况见表 6.1-2~6.1-3。

表 6.1-2 现有工程废气污染物排放情况一览表

序号	排气筒 编号	污染物	废气量	排放情况		排放名称			达标 情况
			m ³ /h	mg/m ³	kg/h	标准名称	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
1	DA001	HCl	1.17×10 ⁵	0.55	6.55×10 ⁻²	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5	5.0	/	达标
		氟化物		0.24	2.62×10 ⁻²		3.0	/	达标
		NO _x		4.1	0.480		30	/	达标
		硫酸雾		1.09	0.128	(GB16297-1996) 表 2 二级	45	/	达标
		Cl ₂		0.36	4.14×10 ⁻²	(GB30484-2013) 表 5	5.0	/	达标
2	DA025	颗粒物	2.32×10 ³	1.3	2.98×10 ⁻³	(GB30484-2013) 表 5	30	/	达标
		NH ₃		6.26	1.46×10 ⁻²	(GB14554-1993) 表 2	/	14 (25m)	达标
3	DA024	NMHC	4.40×10 ⁴	4.04	0.177	豫环攻坚办〔2017〕162 号	80	/	达标
4	DA026	HCl	9.00×10 ⁴	0.7	6.20×10 ⁻²	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5	5.0	/	达标
		氟化物		0.47	4.26×10 ⁻²		3.0	/	达标
5	DA027	Cl ₂	1.16×10 ⁵	0.48	5.56×10 ⁻²		5.0	/	达标
		氟化物		0.51	5.98×10 ⁻²		3.0	/	达标
		HCl		0.70	8.15×10 ⁻²		5.0	/	达标
6	DA034	HCl	1.38×10 ⁴	0.65	6.15×10 ⁻³		5.0	/	达标
		氟化物		0.48	6.62×10 ⁻³		3.0	/	达标
7	DA036	颗粒物	2.25×10 ³	8.7	1.88×10 ⁻²		30	/	达标
		NH ₃		6.39	1.44×10 ⁻²	(GB14554-1993) 表 2	/	14 (25m)	达标
8	DA028	NMHC	8.40×10 ⁴	3.07	0.258	豫环攻坚办〔2017〕162 号	80	/	达标
9	DA037	HCl	7.60×10 ⁴	1.1	8.20×10 ⁻²	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5	5.0	/	达标
		氟化物		0.46	3.52×10 ⁻²		3.0	/	达标

10	DA029	Cl ₂	4.74×10 ²	0.22	1.02×10 ⁻⁴		5.0	/	达标
11	DA033	硫酸雾	7.66×10 ⁴	0.71	5.40×10 ⁻²	(GB16297-1996) 表 2 二级	45	/	达标
		HCl		0.65	4.89×10 ⁻²	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5	5.0	/	达标
		氟化物		0.43	3.28×10 ⁻²		3.0	/	达标
		NO _x		3.6	0.280		30	/	达标
12	DA038	颗粒物	1.34×10 ⁴	2.8	3.77×10 ⁻²		30	/	达标
		NH ₃		6.01	8.08×10 ⁻²	(GB14554-1993) 表 2	/	14 (25m)	达标
13	DA030	NMHC	5.85×10 ⁴	2.75	0.161	豫环攻坚办〔2017〕162 号	80	/	达标
14	DA035	硫酸雾	9.94×10 ⁴	1.15	0.115	(GB16297-1996) 表 2 二级	45	/	达标
		HCl		1.25	0.122	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5	5.0	/	达标
		氟化物		0.52	5.22×10 ⁻²		3.0	/	达标
		NO _x		3.4	0.332		30	/	达标
15	DA031	Cl ₂	4.84×10 ³	0.54	2.58×10 ⁻³		5.0	/	达标
16	DA040	HCl	7.88×10 ⁴	1.1	8.85×10 ⁻²		5.0	/	达标
		氟化物		0.47	3.72×10 ⁻²		3.0	/	达标
17	DA039	颗粒物	5.08×10 ³	3.8	1.90×10 ⁻²		30	/	达标
		NH ₃		5.18	2.66×10 ⁻²	(GB14554-1993) 表 2	/	14 (25m)	达标
18	DA032	NMHC	1.20×10 ⁵	1.45	0.174	豫环攻坚办〔2017〕162 号	80	/	达标
19	DA041	HCl	8.45×10 ³	1.9	1.62×10 ⁻²	《电池工业污染物排放标准》	5.0	/	达标
		氟化物		0.49	4.16×10 ⁻³	(GB30484-2013) 表 5	3.0	/	达标
20	DA042	NH ₃	3.43×10 ⁴	4.26	0.146 ³	《恶臭污染物排放标准》	/	14 (25m)	达标
		H ₂ S		0.02	7.73×10 ⁻⁴	(GB14554-1993) 表 2	/	0.09 (25m)	达标

备注：由于近年来车间秋冬季温控压力较小，故一、二期锅炉均处于未启用状态，尚无监测数据。

根据废气排放监测数据可知，现有工程各类生产废气能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准、《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）附件 2 建议值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放浓度要求。

表 6.1-3 现有工程厂界无组织废气排放情况及达标分析

检测值 (mg/m ³)	监测点位	颗粒物	NO _x	NMHC	H ₂ S	NH ₃	Cl ₂	氟化物	HCl
	上风向 1#	0.237	0.034	0.35	未检出	0.08	未检出	未检出	未检出
	下风向 2#	0.362	0.080	0.75	未检出	0.24	未检出	未检出	未检出
	下风向 3#	0.349	0.079	0.68	未检出	0.26	未检出	未检出	未检出
	下风向 4#	0.336	0.082	0.82	未检出	0.27	未检出	未检出	未检出
《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6		0.3	0.12	2.0	——	——	0.02	0.02	0.15
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）		——	——	——	0.06	1.5	——	——	——
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据废气排放监测数据可知，厂界无组织废气能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 标准限值及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值要求。

6.1.1.3 现有工程废气在线监测装置安装情况

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）要求，项目四各车间的有机废气排放口各安装 1 套在线监测装置，监测因子为：废气量、非甲烷总烃。

6.1.2 现有工程废水治理措施

6.1.2.1 现有工程废水污染防治措施

现有工程废水主要有生产废水、废气处理装置废水、生活污水、纯水制备浓水等。生产废水、废气处理装置废水经物化除氟+安邦高效脱氮+A/O 生化处理；生活污水直接进入 A/O 生化处理；生产废水、生活污水处理达标后同纯水制备浓水一并

经厂区总排口排入集聚区污水管网，最终进行襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理。

表 6.1-4 现有工程废水污染防治措施一览表

类别	产污工序		污染因子	治理措施	执行标准
废水	生活污水		COD/BOD ₅ /SS/NH ₃ -N	化粪池+A/O 生化池	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 2 间接排放标准 及襄城中州水务 污水处理有限公司 第一污水处理厂 进水水质要求
	清净下水		COD、SS	总排口排放	
	硅片 制绒	碱洗/水洗	pH/COD/SS	污水处理站 1 座，采用“2 套 3600m ³ /d 二级物化除氟+1 套 6200m ³ /d 安邦脱氮+1 套 6200m ³ /dA/O 生化”处理工艺	
		酸洗/水洗	pH/COD/SS/氟化物		
	湿法 刻蚀	刻蚀	pH/COD/SS/TN/氟化物		
		碱洗/水洗	pH/COD/SS		
		酸洗/水洗	pH/COD/SS/TN/氟化物		
	返工片清洗		pH/COD/SS/氟化物		
	石墨舟清洗		pH/COD/SS/氟化物		
	石英管清洗		pH/COD/SS/氟化物		
喷淋塔排水		pH/COD/SS/TN/氟化物			

(1) 物化除氟

目前，污水处理站配备 2 套物化除氟系统，处理能力均为 3600m³/d，其中一期含氟废水经 1 套二级物化除氟系统系统处理，实际处理量为 2419.18m³/d，二期含氟废水经 1 套二级物化除氟系统系统处理，实际处理量为 2569.59m³/d，含氟废水经物化除氟后进入安邦脱氮系统。

物化除氟的工作原理主要是利用氟化钙不溶于水的特性，在物化反应池中向含氟废水加入石灰浆液调节 pH 至 7.0 左右，再加入大量氯化钙浆液，并结合高效混凝剂的“压缩双电层”、“电中和”、“吸附”以及高分子助凝剂的“沉淀网捕”、“吸附架桥”等机理，与氟离子生成氟化钙沉淀物，污泥在物化沉淀池中沉淀分离。

(2) 安邦脱氮

目前，污水处理站配套建设 1 套安邦脱氮塔，用于处理废水的总氮，处理规模为 6200m³/d，现状实际处理量约 4988.74m³/d，设计进水水质总氮浓度 1000mg/L。

处理流程简述：现有一、二期工程物化除氟出水在安邦调配池中流加甲醇进行碳源调节，然后泵至安邦反应塔。在缺氧条件下，安邦反应塔中的大量高效反硝化

颗粒污泥以硝酸盐为电子受体，以外加碳源为电子供体，实现硝酸盐的去除。考虑到现有工程废水中硝态氮浓度较高，脱氮反应器设两级，串联运行。安邦主塔投加“快生型”脱氮菌，安邦副塔投加“强力型”脱氮菌，利用功能菌对基质的高亲和力，实现硝态氮的充分转化，保证废水达标排放。安邦脱氮系统剩余污泥通过污泥泵泵至物化污泥池，出水自流至后续 A/O 系统，进行后续废水深度处理。

(3) A/O 生化

目前，污水处理站配套建设 1 套 A/O 生化系统，经过脱氮的生产废水以及经化粪池收集的生活污水一同进入 A/O 生化系统进一步处理，设计处理规模为 $6200\text{m}^3/\text{d}$ ，现状实际处理量约 $4988.74\text{m}^3/\text{d}$ 。

处理流程简述：A/O 生化系统采用 Carrousel 氧化沟池型，分缺氧区和好氧区，废水先进缺氧区、再进好氧区。在缺氧反硝化区内， $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 被还原成 N_2 ，在好氧硝化反应池内有机物被碳化、氮被硝化，从而使处理水 COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等污染得以去除。通常，在缺氧池内设置搅拌器或穿孔曝气管作适当的搅拌混合作用，使回流混合液与进水充分混合，保证缺氧池维持良好的反应条件。在好氧池内设置曝气装置以提供充足的氧气。在废水进缺氧池处理前，需根据本项目生产废水添加碳源葡萄糖。

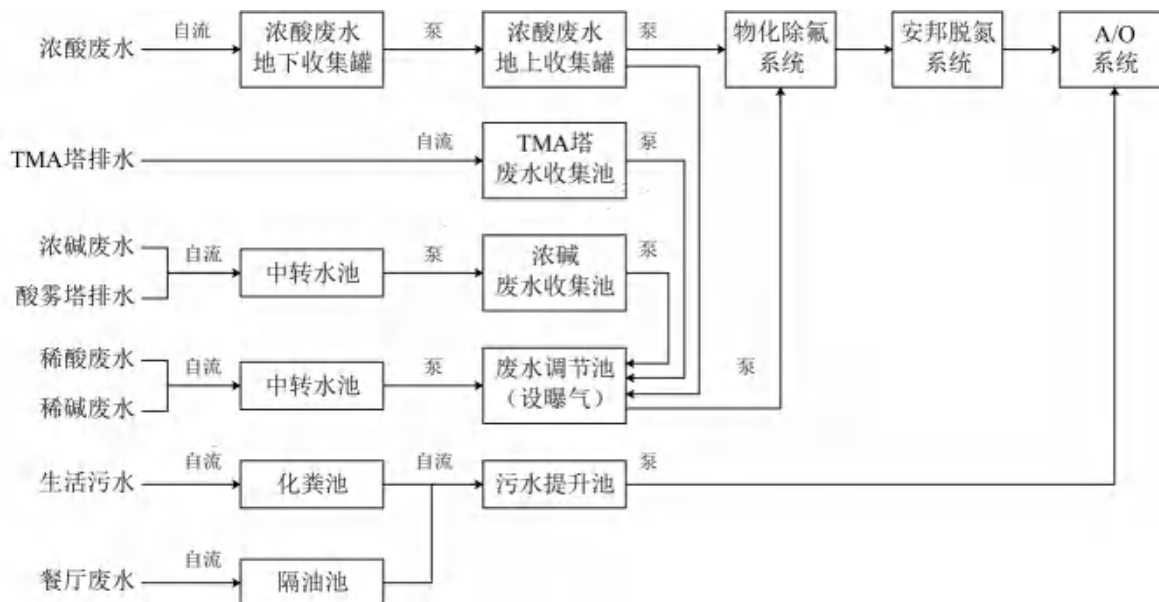


图 6.1-1 现有工程废水处理工艺流程图

6.1.2.2 现有工程废水达标分析

根据《平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目竣工环境保护验收报告》，污水处理站进出口废水水质及处理效率情况见表 6.1-5。

表 6.1-5 现状污水处理站厂区处理效率监测数据 单位：mg/L

污染源	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	氟化物
污水处理站进口水质	3.5~4.3	275	77.4	131	304	512	0.17	1285
去除效率（%）	/	83.88	85.62	80.53	99.15	99.01	40.91	99.45
污水处理站出口水质	7.3~7.9	44	11.1	26	2.57	5.08	0.10	7.05

根据例行监测数据以及在线监测数据，现状厂区总排口各污染物排放浓度均值见下表：

表 6.1-6 现状污水处理站厂区总排口监测数据 单位：mg/L

监测因子	浓度（mg/L）		（GB30484-2013） 表 2 标准限值	污水处理厂进 水水质要求	达标 情况	数据 来源
	范围	均值				
废水量	4204.4m ³ /d（0.226m ³ /kW）		1.2m ³ /kW	/	达标	在线 监测 数据
pH	6.19~6.49	6.34	6~9	/	达标	
COD	46.0~87.2	63.3	150	380	达标	
NH ₃ -N	0.51~7.76	1.54	30	30	达标	
总氮	18.3~30.2	20.7	40	/	达标	
SS	24~27	25	140	250	达标	验收 监测 数据
总磷	0.09~0.11	0.10	2.0	/	达标	
氟化物	7.00~7.09	7.04	8.0	/	达标	

由表 6.1-6 可知，现有工程废水污染物各因子排放浓度均可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准限值及襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质要求。

6.1.2.3 现有工程废水在线监测装置安装情况

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）要求，项目废水总排放口安装 1 套在线监测装置，监测因子为：废水流量、pH、COD、NH₃-N、TN。

6.1.3 现有工程固废处置措施

根据现有工程实际运行情况，一般固废包括废电池片、除氟污泥、生化污泥、废分子筛、废 UV 灯管和生活垃圾；危险废物包括实验室废液、废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物、废酸碱抹布手套、废化学品容器等，产生及处理处置情况见表 6.1-7。

表 6.1-7 现有工程固体废物产生及排放情况一览表

固废名称	固废类别	废物代码	产生量 (t/a)	产生环节	形态	有害成分	产废周期	危险特性	处置措施
生活垃圾	一般 固废	/	968	职工生活	固态	/	每天	/	收集后由环卫部门统一清运
废电池片		382-999-13	89	测试分选	固态	/	每天	/	厂区暂存，定期外售综合利用
除氟污泥		382-999-61	19700	物化单元	固态	/	每天	/	厂区暂存，定期外售综合利用
生化污泥		382-999-62	52	生化单元	固态	/	每天	/	厂区暂存，定期外运焚烧发电
废分子筛		382-999-99	0.71	空气过滤	固态	/	每天	/	由供应商定期更换后直接回收
废抹布手套	危险 废物	(HW49)900-041-49	2.16	原料转输	固态	酸碱	每天	T	暂存于危废暂存间，定期交由大公环境资源（开封）有限公司处置
实验室废液		(HW49)900-047-49	1.04	产品检验	液态	酸碱	每天	T/C/I/R	
废化学品容器		(HW49)900-041-49	0.7	生产过程	固态	酸碱	半年	T	
废矿物油及其包装物		(HW08)900-249-08	1.1	设备维护	液态	矿物油	季度	T/I	

现有工程产生的危险废物包括实验室废液、废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物、废酸碱抹布手套、废化学品容器等，现有工程危废暂存间已经建设完成，建设面积为 120m²，并按照危险废物贮存间的要求进行了地面防渗和防腐以及车间全密闭的封闭工作。根据沟通，企业已经和大公环境资源（开封）有限公司签订了处理合同，委托该公司处理现有危险废物。

生活垃圾分类收集后由环卫部门统一清运；废电池片暂存于 1080m² 一般固废暂存间中，定期外售；污泥暂存于 2000m² 污泥暂存场，定期外售给建材厂用作原料综合利用；废分子筛更换后由供应厂商回收。废化学品容器、实验室废液、废矿物油及其包装物、废酸碱抹布手套等危险废物暂存于 120m² 危废暂存间，定期交由有资质的单位处置。

厂区当前固废暂存空间充裕，在保证按时转运的前提下，现有工程 1 座 120m² 危废暂存间、1 座 1080m³ 一般固废暂存间、1 座污泥暂存场能够满足现有工程固废暂存需求。因此，现有工程各类固体废物均得到合理有效处置，不对外排放。

6.1.4 现有工程噪声污染防治措施

现有工程的噪声主要来自于高噪声设备，主要噪声设备有各类生产设备、冷却塔、变压器、各类风机、空压机、机泵等高噪声设备，各高噪声设备源强及治理措施情况见表 6.1-8。

表 6.1-8 现有工程噪声源强及治理措施一览表

序号	设备名称	源强 dB(A)	治理措施	经治理后 (dB(A))
1	辊道烧结炉	75-80	减震、隔声	60-65
2	风机	80-85	减震、加装消声器	65-70
3	空压机	85-90	减震、隔声	70-85
4	冷却塔	80-85	减震、隔声	65-70
5	纯水机	85-90	减震、隔声	70-85
6	冷水机	80-85	减震、隔声	65-70
7	水泵	80-85	减震、隔声、软连接	65-70
8	变压器	75-80	减震、隔声	60-65

6.2 本次技改工程污染防治措施评价

6.2.2 废气污染防治措施评价

6.2.2.1 废气污染防治措施

本次技改工程产生的废气包括：酸性废气、镀膜废气、有机废气及恶臭废气。
废气来源及废气特征分析见表 6.2-1，各废气流向及处理措施示意图 6.2-1。

表 6.2-1 废气来源及特征分析一览表

序号	废气类型	废气来源		污染物种类	治理措施
1	酸性废气	清洗 1	酸洗槽	HCl/氟化物	2 套二级碱喷淋吸收
2		硼扩散	扩散炉	Cl ₂ /B ₂ O ₃	1 套二级碱喷淋吸收
3		返工片清洗	酸洗槽	氟化物	
4		石英管清洗	酸洗槽	HCl/氟化物	
5		清洗 2	酸洗槽	HCl/氟化物	2 套二级碱喷淋吸收
6		磷扩散	扩散炉	Cl ₂ /P ₂ O ₅	
7		去 PSG	酸洗槽	NO _x /H ₂ SO ₄ /氟化物	2 套四级碱喷淋塔
8		化学品库	酸储罐		
9		清洗 3	酸洗槽	HCl/氟化物	2 套二级碱喷淋塔
10		石墨舟清洗	酸洗槽	氟化物	1 套二级碱喷淋吸收
11		污水处理站	废水收集池	NO _x /H ₂ SO ₄ /HCl/氟化物	1 套二级碱喷淋吸收（现有）
12	镀膜废气	Poly 沉积 1	LPCVD 炉	SiH ₄ /H ₂	16 台燃烧筒+2 台袋式除尘器（1 用 1 备）+2 套一级水喷淋（1 用 1 备）
13		Poly 沉积 2	LPCVD 炉	SiH ₄ /H ₂	19 台燃烧筒+2 台袋式除尘器（1 用 1 备）+2 套一级水喷淋（1 用 1 备）
14		ALD 镀膜	ALD 炉	TMA/CH ₄	
15		PECVD 镀膜	PECVD 炉	SiH ₄ /NH ₃	6 台燃烧筒+2 台袋式除尘器（1 用 1 备）+2 套二级酸喷淋
16	有机废气	添加导电栅线	栅线机	VOCs	在线燃烧+活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸附
17			金属化炉	VOCs	
18			烧结	VOCs	
19		点胶烘干	点胶烘干	VOCs	

20	恶臭废气	污水处理站	生化处理池	NH ₃ /H ₂ S	生物喷淋除臭塔（现有）
21		MVR 系统	MVR 蒸发	NH ₃	

注：本次技改不涉及锅炉，公用工程锅炉废气及污染影响已在现有工程环评中分析，本次环评不再重复核算。

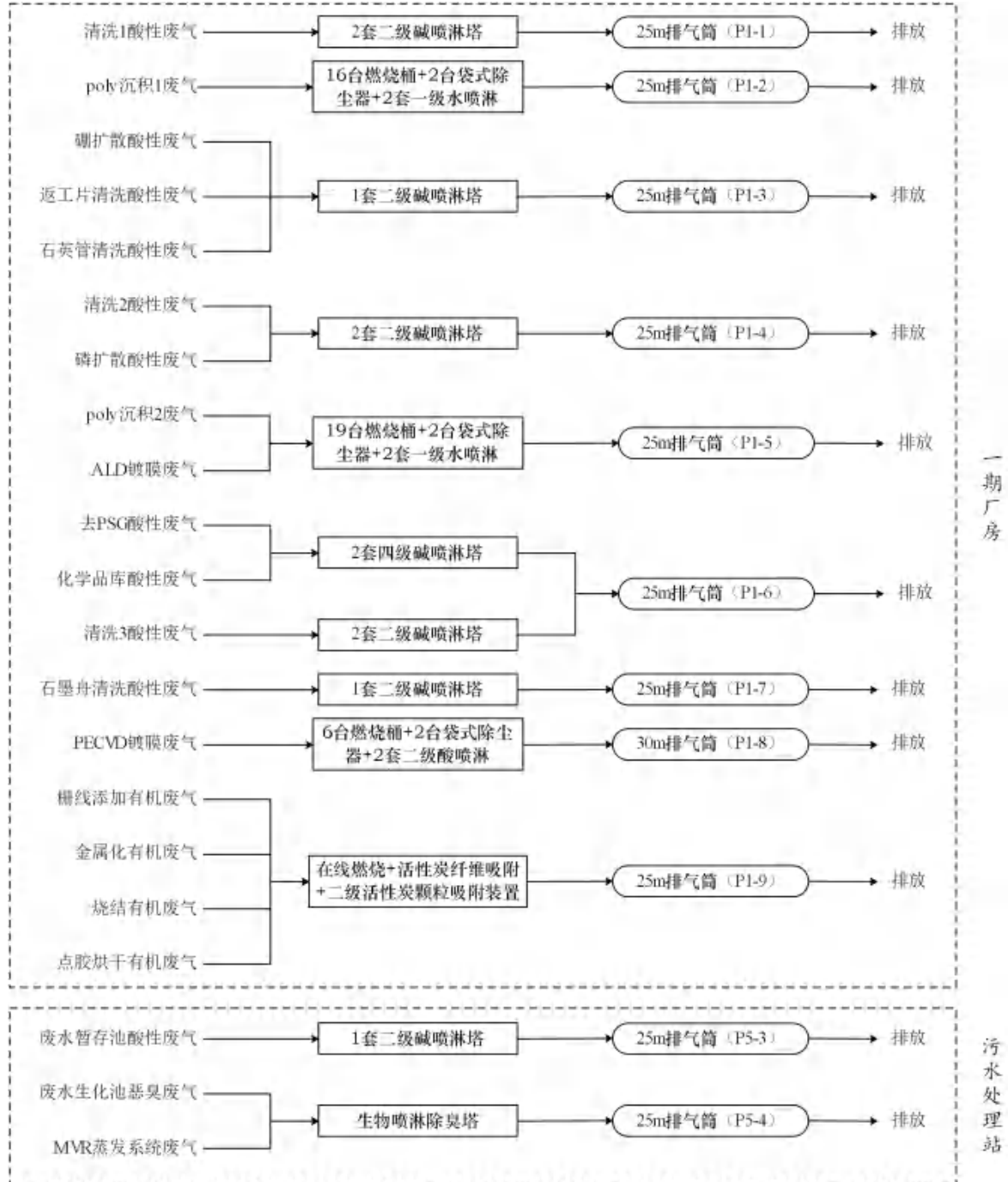


图 6.2-1 废气流向及处理措施示意图

经对照《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018），本项目针对 HCl、Cl₂、氟化物、NO_x、H₂SO₄ 等酸性废气采用碱液喷淋吸收装置，针对非

甲烷总烃有机废气采用“在线燃烧器+活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸附”装置，针对 poly 沉积、ALD 镀膜废气中的 SiH_4 、TMA 采用“燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋”装置，处理后的达标废气分别经 25m 高排气筒排放，针对 PECVD 镀膜废气中的 SiH_4 、 NH_3 采用“燃烧筒+袋式除尘器+二级酸喷淋”装置，处理后的达标废气经 30m 高排气筒排放，上述废气治理措施均为电池工业的可行推荐技术。同时，经对照《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版），本项目废气治理技术能够满足电池制造 B 级企业污染治理技术的相关要求。

6.2.2.2 废气收集效率分析

本项目硅片清洗 1、清洗 2、去 PSG、清洗 3、添加导电栅线、点胶烘干、返工片清洗、石英管清洗及石墨舟清洗工段均采用全封闭柜式设备，各功能槽之间设置了封闭性隔断，硅片采用输送带输送，仅留有硅片的进出口，设备各功能段或槽体上方均设置废气收集管道进行废气收集，集气效率可达 99%；化学品库酸碱采用密闭管道输送，各酸碱储罐呼吸孔直接通过管道连接收集，集气效率可达 100%；污水处理站废水收集池加盖密闭收集，集气效率可达 99%；硼扩散、磷扩散废气、烧结废气由密闭炉腔内直接接管道由风机抽风引出，集气效率可达 100%；poly 沉积 1、poly 沉积 2、ALD 镀膜、PECVD 镀膜真空尾气直接由真空泵抽出，集气效率可达 100%。

6.2.2.3 废气污染物防治措施可行性分析

（1）酸性废气处理措施

本项目酸性废气包括清洗 1 工段酸洗废气（G2）、硼扩散工段反应废气（G4）、清洗 2 工段酸洗废气（G6）、磷扩散工段反应废气（G8）、去 PSG 工段酸洗废气（G9）、清洗 3 工段酸洗废气（G11）、返工片清洗工段酸洗废气（G18）、石墨舟清洗工段酸洗废气（G20）、石英管清洗工段酸洗废气（G21）、化学品库酸储罐呼吸废气（G22）及污水处理站酸性废水储存废气（G23）。结合车间工艺布置及废气特征，按照就近收集、就近处理的原则对各酸碱废气进行分类收集，按种类进行合并处理。

本次技术工程依托现有一期工程 102# 厂房，技改完成后一期工程共布置 6 条生产线，废气处理设施及排气筒布置于厂房外侧。同时结合废气特征，按照就近收集、就近处理的原则对各酸性废气进行分类收集，按种类进行合并处理。清洗 1 工段酸

洗废气（G2）收集后单独排放；硼扩散工段反应废气（G4）、返工片清洗工段酸洗废气（G18）、石英管清洗工段酸洗废气（G21）收集后合并处理排放；清洗 2 工段酸洗废气（G6）、磷扩散工段反应废气（G8）收集后合并处理排放；去 PSG 工段酸洗废气（G9）、化学品库酸储罐呼吸废气（G22）收集后合并处理，然后与单独收集处理后的清洗 3 工段酸洗废气（G11）合并排放；石墨舟清洗工段酸洗废气（G20）收集后单独排放；污水处理站酸性废水储存废气（G23）收集后单独排放。

①清洗 1 工段酸洗废气（G2）主要污染物为 HCl、氟化物，一期工程共设清洗 1 槽式清洗机 4 台，配备 2 套二级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，额定风量 112000m³/h，尾气通过 1 根高 25m、内径 1.9m 的排气筒（DA001）排放。

②硼扩散工段反应废气（G4）、返工片清洗工段酸洗废气（G18）、石英管清洗工段酸洗废气（G21）主要污染物为 HCl、氟化物、Cl₂，一期工程共设硼扩散炉 9 台、返工片清洗机 1 台、石英管清洗机 5 台，配备 1 套二级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，额定风量 80000m³/h，尾气通过 1 根高 25m、内径 1.6m 的排气筒（DA003）排放。

③清洗 2 工段酸洗废气（G6）、磷扩散工段反应废气（G8）主要污染物为 HCl、氟化物、Cl₂，一期工程共设清洗 2 槽式清洗机 6 台、磷扩散炉 12 台，配备 2 套二级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，额定风量 164000m³/h，尾气通过 1 根高 25m、内径 1.9m 的排气筒（DA004）排放。

④去 PSG 工段酸洗废气（G9）、化学品库酸储罐呼吸废气（G22）主要污染物为 HCl、氟化物、NO_x、H₂SO₄，一期工程共设清洗 2 槽式清洗机 6 台，配备 2 套四级碱喷淋塔（一级吸收液 NaClO₂+H₂SO₄，二、三、四级吸收液 NaOH+Na₂S）处理，额定风量 48000m³/h，尾气通过 1 根高 25m、内径 2.6m 的排气筒（DA006）排放。

⑤清洗 3 工段酸洗废气（G11）主要污染物为 HCl、氟化物，一期工程共设清洗 3 槽式清洗机 6 台，配备 2 套二级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，额定风量 150000m³/h，尾气合并至 1 根高 25m、内径 2.6m 的排气筒（DA006）排放。

⑥石墨舟清洗工段酸洗废气（G20）主要污染物为氟化物一期工程共设石墨舟清洗机 2 台，配备 1 套二级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，额定风量 75000m³/h，尾气通过 1 根高 25m、内径 1.6m 的排气筒（DA007）排放。

⑦污水处理站酸性废水储存废气(G23)主要污染物为HCl、氟化物、NO_x、H₂SO₄。废水池废气加盖密闭后经管道收集，废气经风机负压收集后由集中管道引入1套二级碱喷淋塔处理，额定风量15000m³/h，尾气经1根25m高排气筒(DA041)排放。

(2) 不含氮酸性废气技术可行性论证

项目清洗1工段酸洗废气(G2)、硼扩散工段反应废气(G4)、清洗2工段酸洗废气(G6)、磷扩散工段反应废气(G8)、清洗3工段酸洗废气(G11)、返工片清洗工段酸洗废气(G18)、石墨舟清洗工段酸洗废气(G20)、石英管清洗工段酸洗废气(G21)及污水处理站酸性废水储存废气(G23)主要成分为HCl、HF、Cl₂，均为易溶于水的酸性气体，经收集后均采用二级碱喷淋塔处理。

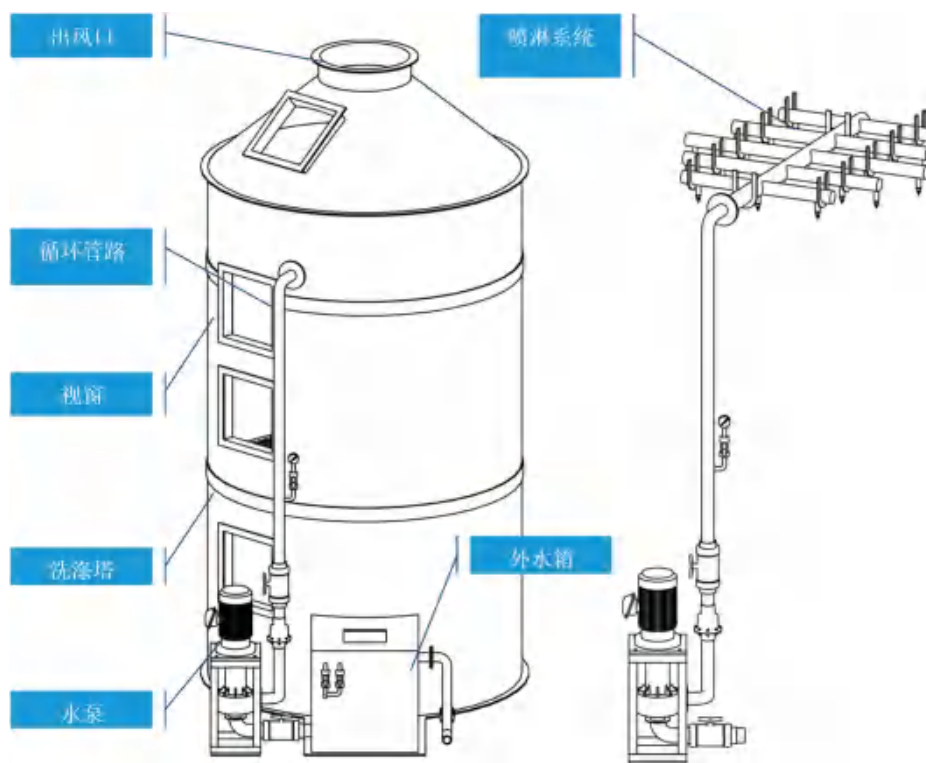


图 6.2-2 喷淋塔示意图

废气自下而上流经填料层时洗涤液自喷嘴均匀喷洒于填充材的表面，废气与喷淋液进行气液两相充分接触吸收。每台喷淋塔设置多层填充层和喷淋层，喷淋塔使用大量的碱液并将其雾化成微米级水雾，气液比控制在1:1.5以内使气流充分湿润；同时废气与洗涤液在充分润湿的填充层相互接触，由物理与化学吸收作用将废气中的污染物吸收于洗涤液中，达到去除污染物质的目的。然后此饱含水分的气体经过

除雾器去除水分后经排气筒排放至大气中。二级碱喷淋塔治理工艺流程见图 6.2-3。

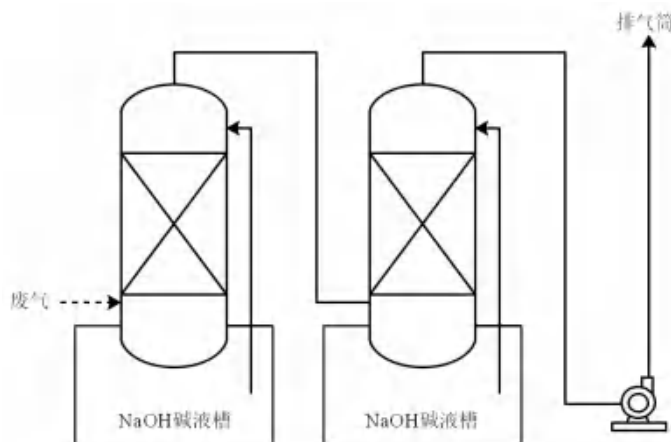
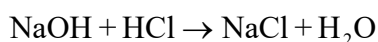
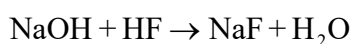


图 6.2-3 二级碱喷淋塔治理工艺流程图

本项目二级碱喷淋塔采用串联的形式，单塔 3 层填料层及喷淋层。喷淋塔吸收液为浓度 5~10% 的 NaOH 溶液，喷淋塔中发生的化学反应式为：



HF、HCl 及 Cl_2 均易溶于水，与 NaOH 可以充分反应。类比本项目现有工程竣工环保验收监测数据，二级碱喷淋塔对 HF 的去除效率 92.7%、对 HCl 的去除效率 93.4%，对 Cl_2 的去除效率 87.4%。根据工程分析，本项目酸性废气经二级碱喷淋塔处理后，外排废气中氟化物、HCl、 Cl_2 浓度均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放标准限值要求，可以实现达标排放。

（3）含氮酸性废气技术可行性论证

项目去 PSG 工段酸洗废气（G9）、化学品库酸储罐呼吸废气（G22）主要成分为 HCl、氟化物、 NO_x 、 H_2SO_4 ，经收集后均采用四级碱喷淋塔处理。废气由风管从塔体下方进气口沿切向进入到净化塔，在通风机的动力的作用下，快速充满进气段空间，随后均匀地通过均流段上升到第一级填料吸收段。在填料的表面上，气相与液相中酸、碱物质发生化学反应。净化塔内添加一定的的填料，这样可以使得废气和吸收液两相充分接触吸收中和反应，此外，可通过添加界面活性剂进一步提升酸性废气的去除效率，废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾，净化后的气体通过风机排出。吸收液吸收完气体后落入塔底，沿塔底管道排出流入下部贮液槽再通过离

心水泵提高到塔上，不断循环系统应用，在实现一定的浓度值后再排向污水处理系统统一性排出来。四级碱喷淋塔治理工艺流程见图 6.2-4。

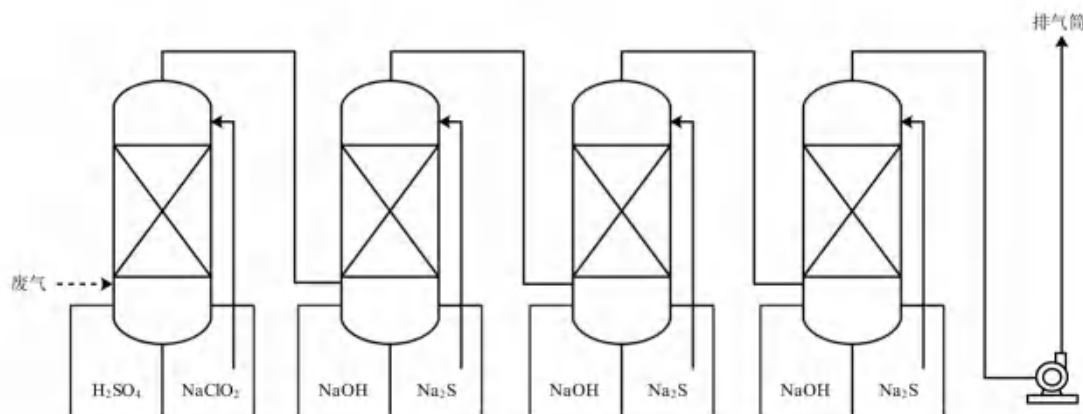
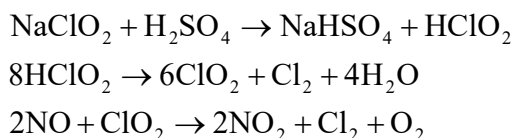
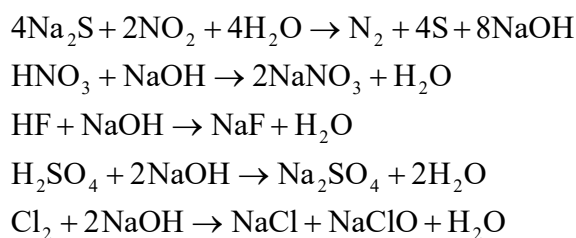


图 6.2-4 四级碱喷淋塔治理工艺流程图

本项目四级碱喷淋塔采用串联的形式，单塔 3 层填料层及喷淋层。一级喷淋塔采用氧化剂 NaClO_2 和硫酸溶液氧化处理 NO ，将 NO 氧化成 NO_2 。喷淋塔中发生的化学反应式为：



二级、三级、四级喷淋处理：采用 NaOH 溶液及 Na_2S 溶液作为吸收液， Na_2S 可作为还原剂将 NO_2 还原为 N_2 ， NaOH 溶液可吸收易溶于水的 HF 、 HCl 及 Cl_2 。喷淋塔中发生的化学反应式为：



类比本项目现有工程竣工环保验收监测数据，四级喷淋塔对 NO_x 的去除效率为 97.4%、对 HF 的去除效率为 95.2%，保守起见，本次环评将四级碱喷淋塔对 HF 、 HCl 、 H_2SO_4 、 NO_x 均确定为 90%。根据工程分析，本项目含氮酸性废气经四级碱喷淋塔处理后，外排废气中 HF 、 HCl 、 H_2SO_4 、 NO_x 浓度均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

表 2 二级排放标准限值要求，可以实现达标排放。

(4) poly 沉积废气和 ALD 镀膜废气处理措施

本项目 poly 沉积 1 废气 (G3)、poly 沉积 2 废气 (G7) 和 ALD 镀膜废气 (G12) 其主要污染物为 TMA、SiH₄ 及反应生成的 H₂、CH₄，均为易燃气体，为确保生产安全，宜采取燃烧法+喷淋法处理。

①poly 沉积 1 废气 (G3) 污染物主要为未反应完全的 SiH₄ 及反应生成的 H₂，LPCVD 炉运行过程中处于真空状态，由真空泵抽取产生的真空尾气即为反应尾气。由管道引入燃烧筒中，通入过量空气焚烧处理，可燃物 SiH₄ 和 H₂ 燃烧生成 SiO₂ 和 H₂O，燃烧后废气再进入袋式除尘器+一级水喷淋处理后排放。

一期工程 poly 沉积 1 工序共设 LPCVD 沉积炉 16 台，poly 沉积 1 工序废气由密闭炉腔内直接接管道引出，收集效率 100%，收集到的废气经“16 台燃烧筒+2 台袋式除尘器 (1 用 1 备)+2 套一级水喷淋 (1 用 1 备)”处理，额定风量 25000m³/h，尾气通过 1 根高 25m、内径 0.9m 的排气筒 (DA002) 排放。

②poly 沉积 2 废气 (G7) 污染物主要为未反应完全的 SiH₄ 及反应生成的 H₂，LPCVD 炉运行过程中处于真空状态，由真空泵抽取产生的真空尾气即为反应尾气，由管道引入燃烧筒中，通入过量空气焚烧处理，可燃物 SiH₄ 和 H₂ 燃烧生成 SiO₂ 和 H₂O，燃烧后废气再进入袋式除尘器+一级水喷淋处理后排放。

③ALD 镀膜废气 (G12) 污染物主要为未反应完全的三甲基铝 (TMA) 和 CH₄，ALD 炉运行过程中处于真空状态，由真空泵抽取产生的真空尾气即为反应尾气，由管道引入燃烧筒中，通入过量空气焚烧处理，未参与反应的 TMA 在燃烧器内完全燃烧生成 Al₂O₃ 颗粒物；CH₄ 参与助燃生成 CO₂ 和 H₂O，尾气主要为少量的颗粒物、CO₂ 和 H₂O。

poly 沉积废气和 ALD 镀膜废气主要成分均为可燃气体，故就近合并处理。一期工程 poly 沉积 2 工序共设 LPCVD 沉积炉 10 台，ALD 镀膜工序共设 ALD 炉 9 台，

二者废气均由密闭炉腔内直接接管道引出，收集效率 100%，分别收集后合并经“19 台燃烧筒+2 台袋式除尘器 (1 用 1 备)+2 套一级水喷淋 (1 用 1 备)”处理，额定风量 22000m³/h，尾气通过 1 根高 30m、内径 0.85m 的排气筒 (DA005) 排放。本项目 poly 沉积废气和 ALD 镀膜废气处理工艺流程见图 6.2-5。

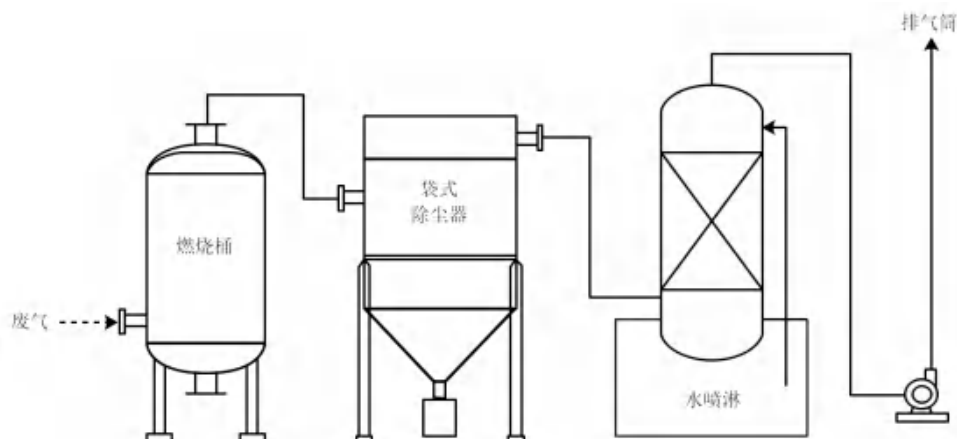


图 6.2-5 poly 沉积废气和 ALD 镀膜废气治理工艺流程图

(5) PECVD 镀膜废气处理措施

本项目 PECVD 镀膜废气（G13）主要污染物为 SiH_4 、 N_2O 、 NH_3 及反应生成的 H_2 ，大部分为易燃气体，为确保生产安全，宜采取燃烧法+喷淋法处理。

本项目镀膜 PECVD 炉运行过程处于真空状态，镀氮化硅膜废气由真空泵抽取首先进入燃烧筒处理。 SiH_4 和 H_2 属于易燃气体，在燃烧筒中可完全燃烧生成 SiO_2 颗粒物和 H_2O ， N_2O 在 577°C 时会分解生成 N_2 与 O_2 ，燃烧后废气再进入袋式除尘器+水吸收+酸洗收处理后排放。一期工程共设 PECVD 炉 17 台，PECVD 炉硅烷废气由真空泵抽取进入“6 台燃烧筒+2 台袋式除尘器（一用一备）+2 套二级酸洗收”处理，额定风量 $40000\text{m}^3/\text{h}$ ，尾气通过 1 根 25m 高排气筒（DA008）排放。本项目 PECVD 镀膜废气处理工艺流程见图 6.2-6。

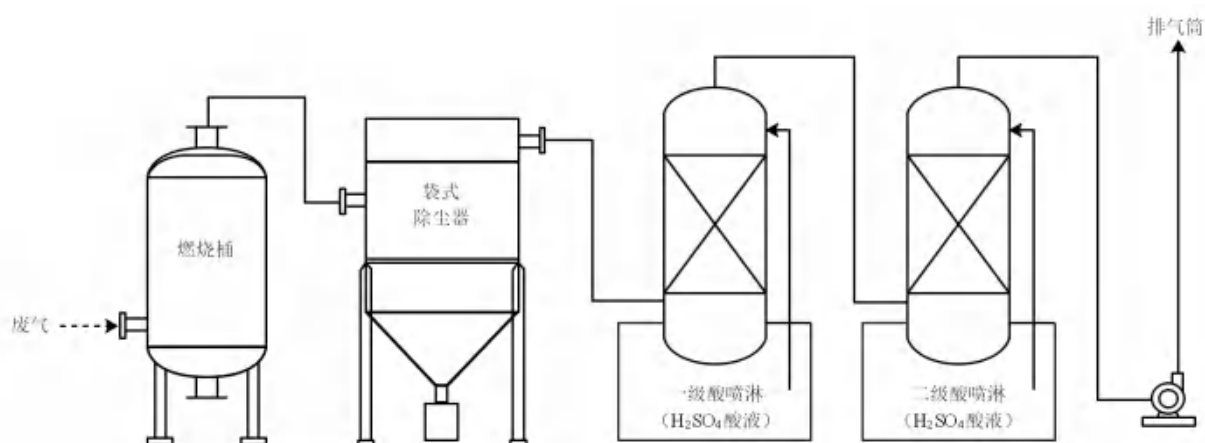


图 6.2-6 PECVD 镀膜废气治理工艺流程图

(6) 沉积/镀膜废气技术可行性论证

硅烷也称矽烷，化学分子式 SiH_4 ，在室温下硅烷是一种易燃气体，在空气中无需加火源，硅烷就可以自燃，生成 SiO_2 颗粒和水，并放出大量的热量。硅烷燃烧筒通常采用优质不锈钢原料进行制造，根据硅烷与空气接触而自燃的特点，使硅烷在燃烧室与空气接触充分燃烧，少量的 H_2 、 CH_4 、 N_2O 、TMA 在 SiH_4 的助燃作用下，可通过燃烧筒的高温燃烧分解为 CO_2 、 N_2 、 H_2O 和 Al_2O_3 颗粒物。燃烧筒产生的废气经袋式除尘器过滤其中的 SiO_2 颗粒物和 Al_2O_3 颗粒物，随后进入喷淋处理。燃烧筒运行示意图见图 6.2-7。

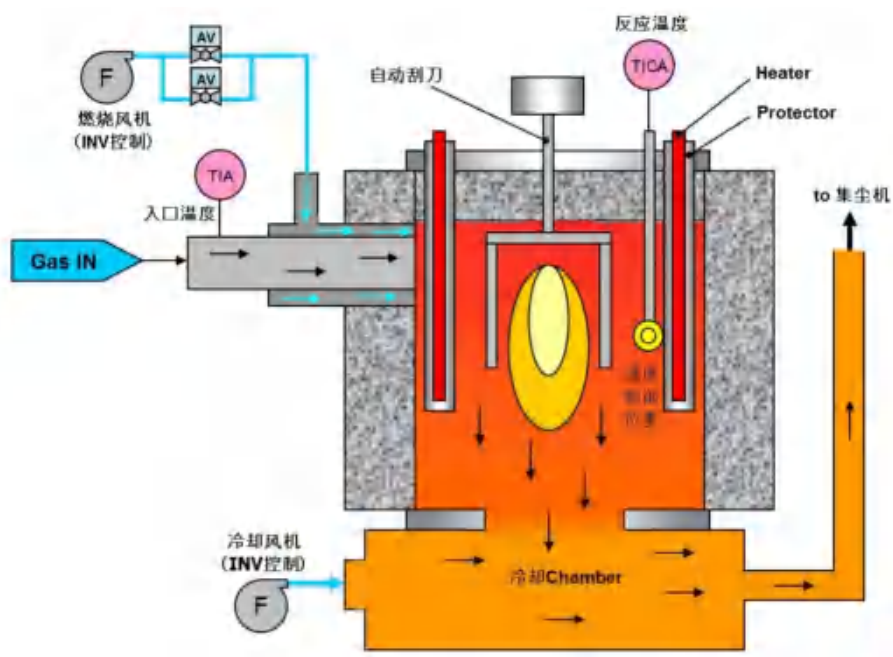
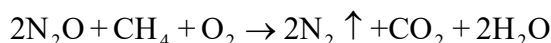
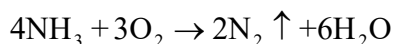
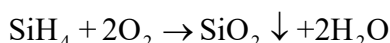


图 6.2-7 燃烧筒运行示意图

各气体的分解式如下。



热氧化分解后产生的副生成物（粉尘： SiO_2 、 Al_2O_3 ，气体： N_2 ）同往反应炉下部腔体内吹入的冷却空气一起被吹送至后端的集尘器单元。吹送速度为 15m/sec 以上，实现中间管道无粉尘堆积。水份在处理工程中变为水蒸气。

经间接降温后，在离心风机的负压作用下进入除尘器的机内，粉尘进入袋内被滤芯阻拦在其表面上，当被阻拦的粉尘在滤芯表面不断沉积时，滤芯里外的压差也

同时不断加大，当压差达到预先设定值时，控制压缩空气的电磁阀被打开，压缩空气经管道流入反吹清扫系统，通过清扫机构的清扫管瞬间喷向滤芯内表面，使得沉积在滤芯上的粉尘颗粒在高压气流的作用下脱离滤芯表面掉落，使得整个滤芯表面都得到清扫。净化后的尾气由风道、经风机排出。经布袋除尘器除尘后的尾气进入喷淋处理。袋式除尘器运行示意图见图 6.2-8。

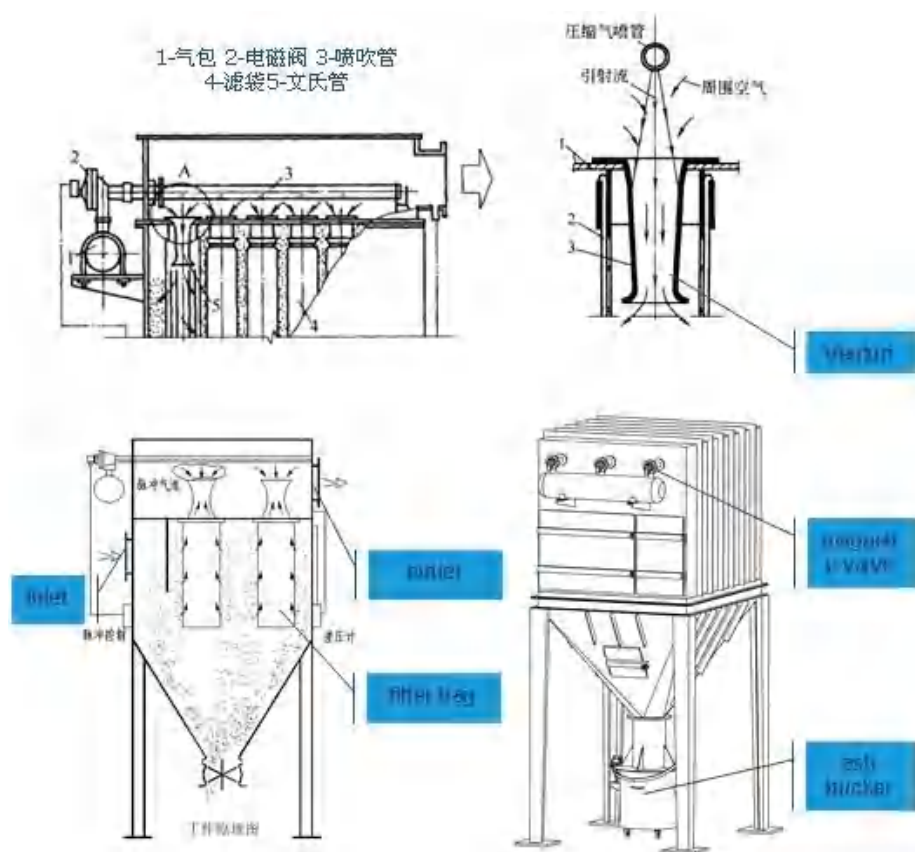
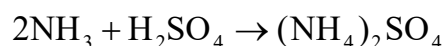


图 6.2-8 袋式除尘器运行示意图

poly 沉积废气和 ALD 镀膜废气中不含 NH_3 ，后续的喷淋主要是进一步去除颗粒物，并确保燃烧系统的安全性，因此采用一级水喷淋。而 PECVD 镀膜废气中含有剩余未被处理的 NH_3 ，因此通过二级酸喷淋（ H_2SO_4 洗收液）洗涤处理。

酸喷淋塔设置 3 层填料层和喷淋层，采用 H_2SO_4 溶液作为吸收液。喷淋塔中发生的化学反应式为：



根据工程分析，一期工程 poly 沉积 1 废气经处理后，外排颗粒物浓度为

0.298mg/m³，poly 沉积 2 废气和 ALD 镀膜废气经合并处理后，外排颗粒物浓度为 0.242mg/m³。PECVD 镀膜废气经处理后，外排颗粒物浓度 0.775mg/m³、NH₃ 速率 0.461kg/h。颗粒物排放浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放标准限值要求，NH₃ 排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 排放标准值要求，可以实现达标排放。

（7）有机废气处理措施

本项目有机废气包括添加导电栅线工段栅线添加废气（G14）、金属化废气（G15）、烧结废气（G16）及点胶烘干废气（G17），主要污染物为挥发性有机物（VOCs）。

①方案比选

有机废气治理设施主要分为吸附法、燃烧法，结合有关经验，对几种常用的有机废气治理技术的优缺点及适用范围进行对比分析，具体详见下表。

表 6.2-2 常用有机废气治理工艺对比

工艺名称	技术原理	适用范围	净化效率	使用寿命	运行费用
吸附法	用活性炭作为吸附剂，把废气中有机气体吸附到固相表面进行浓缩，从而达到净化废气的方法	大风量、低浓度、不含尘、干燥的、常温废气	初期净化效率可达 90%，需要经常更换或再生	活性炭每个吸附周期需更换。设备正常寿命 10 年以上	活性炭必须定期更换，运行维护成本一般
催化燃烧法 (RCO)	利用催化剂的催化作用来降低有机物的化学氧化反应的温度条件，从而实现节能、安全的目的	小风量、中高浓度（1000~8000mg/m ³ ）、不含尘、高温或常温废气	可长期保持 95%以上	催化剂 3 年以上，设备正常寿命 10 年以上	催化剂需定期更换，运行费用较高
直接燃烧法 (RTO)	直接燃烧法	大风量、中高浓度（1000~8000mg/m ³ ）废气	可长期保持 95%以上	设备正常寿命 10 年以上	需不间断的提供燃料维持燃烧，运行费用最高

同时，近年来批复的同类型晶体硅太阳能电池项目中有有机废气处理方式汇总情况见表 6.2-3。

表 6.2-3 同类型晶体硅太阳能电池项目中有有机废气处理方式汇总一览表

序号	项目名称	项目所在地	环评时间	有机废气处理方式
1	江西展宇新能源股份有限公司三期年产 1GW 太阳能电池片建设项目	江西 上饶	2019.09	活性炭吸附处理
2	隆基乐叶光伏科技（西咸新区）有限公司年产 29GW 高效单晶电池项目	陕西 西安	2023.03	二级活性炭吸附
3	弘元光能（包头）有限公司年产 16GW 高效太阳能电池项目	内蒙古 包头	2024.07	二级活性炭吸附
4	陕西隆基乐叶二期年产 3GW 高效 BC 电池项目	陕西 西安	2024.10	二级活性炭吸附
5	隆基绿能光伏（西咸新区）一期年产 12.5GW 高效 BC 电池项目	陕西 西安	2024.12	二级活性炭吸附

②方案确定

经过多年技术改进，企业通过技术升级、源头替代等措施，一步步削减了浆料使用量，有机废气进口浓度较低。根据现有工程验收监测数据数据可知，有机废气中非甲烷总烃浓度一般在 20~40mg/m³，因此不适用于燃烧法。经过比较分析，本项目采用“在线燃烧+活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸附”工艺。本项目有机废气处理工艺流程见图 6.2-9。

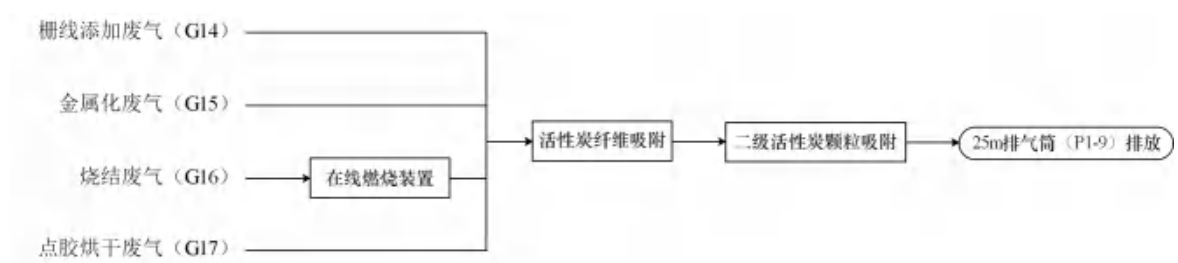


图 6.2-9 有机废气治理工艺流程示意图

栅线机、金属化炉、点胶烘干机均设有密闭罩对产生的有机废气进行负压收集，烧结炉废气浓度较高，配套设燃烧装置，对烧结过程产生的有机废气进行在线焚烧处理。经在线焚烧处理后的烧结废气同栅线添加废气、金属化废气、点胶烘干废气一同经 1 套“活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸附装置”处理，净化后的废气由 1 根高 25m 的排气筒（DA009）排放。

（8）有机废气技术可行性论证

①源头控制

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）及《河南省2019年挥发性有机物治理方案》（豫环文〔2019〕84号）要求，挥发性有机物治理应坚持“源头控制、过程管理、末端治理和强化减排”相结合的全方位综合治理原则。本次技改工程按照清洁生产思路采取了挥发性有机物源头控制措施，主要包括：（1）产品种类方面进行了升级，由M1/M2/M3/M10单晶硅电池片升级迭代为G12R-N型BC电池片，采用复合钝化背接触工艺，硅片正面不需要添加栅线，正面无栅线遮挡，仅需要在电池背面进行栅线添加，浆料用量较技改前减少约70%。

（2）浆料种类方面进行了替代，将铝浆全部更换为导电性能更佳的银浆，从而缩减栅线宽度和高度，技改完成后单位产品浆料用量降低84.3%。（3）生产工艺方面也进行了改进，采用更加精密、厚度更薄的网版进行银浆刷涂，从而降低银线的厚度和高度，栅线的宽度由传统50 μm 降低到30 μm ，降低40%，栅线高度由传统35 μm 降低到10~15 μm ，降低57~71%。因此，本次技改工程从源头上降低了涉VOCs物料的用量，从而在源头上降低了挥发性有机物的产生量。

②技术可行性

在线燃烧：本项目烧结工序产生有机废气浓度相对较高，经收集后通过管道首先进入燃烧设备（Plasma-Wet Type Scrubber）中进行一次处理，再将处理后尾气通过管道引入后续处理设备（活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸附）。燃烧设备采用电加热方式，等离子炬中心工作温度最高约860 $^{\circ}\text{C}$ ，以加热燃烧方式对废气中有机物进行去除。本项目有机废气中主要成分为醇类、酯类等有机化合物，易于燃烧，大部分在750-860 $^{\circ}\text{C}$ 的烧结过程中燃烧生成 CO_2 和 H_2O 。

活性炭纤维过滤：采用活性炭材料制成的纤维滤网作为过滤材质，具备微米级层面的过滤功能。废气经过输送过程中降温后，一部分废气会逐渐冷凝液化，凝聚成微米级别的液滴，可在活性炭纤维滤网中过滤分离出来，仍未冷凝的废气在经过活性炭纤维时会被分离进入下一步处理。活性炭纤维过滤工作原理见图6.2-10。

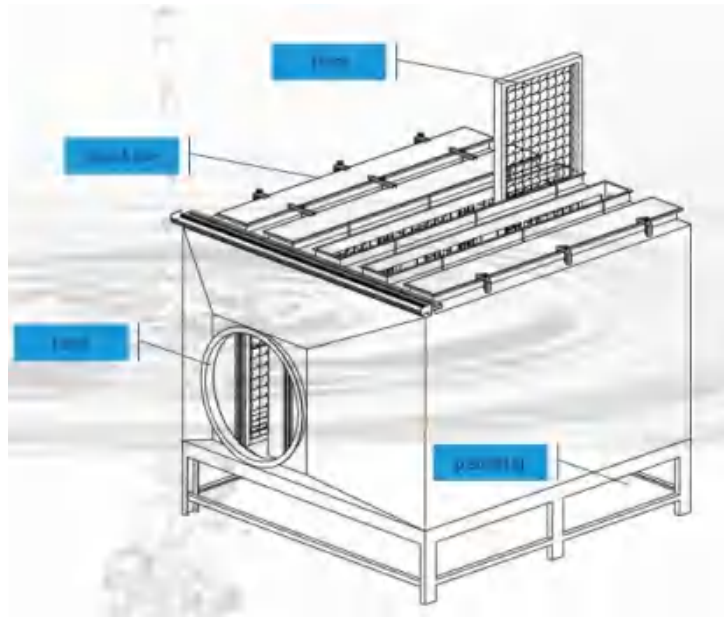


图 6.2-10 活性炭纤维过滤箱工作原理示意图

活性炭吸附：活性炭吸附法是利用活性炭对有机组分的吸附作用，使有害成分从气体中分离出来。吸附剂是决定吸附法处理效率的关键，吸附剂一般要求具有密集细孔结构，内表面大，吸附性能好，化学性质稳定，耐酸碱、耐水、耐高温高压，对空气阻力小等特点，常用的吸附剂有活性炭、活性氧化铝、人工沸石、炉灰渣等，目前应用的吸附剂中活性炭性能最好，应用最广。

有机废气在风机的作用下，通过活性炭微孔吸附层，废气中的有机物质被活性炭特有的作用力吸附在其表面、截留在其内部，去除废气中的有机物，洁净气体排出，达到净化作用。废气到达该步骤时，浓度一般很低，为尽量截留有机废气，本环节采用颗粒活性炭作吸附剂，颗粒状活性炭气孔均匀，除小孔外，还有 $0.5\sim 5\mu\text{m}$ 的大孔，比表面积一般为 $600\sim 1600\text{m}^2/\text{g}$ ，被处理气体从外向内扩散，通过长距离的吸附过程，废气得到净化。传统的颗粒活性炭有煤质炭、木质炭、椰壳炭、骨炭，评价要求企业采用的活性炭碘值 $\geq 800\text{mg/L}$ 、总表面积 $\geq 1050\text{m}^2/\text{g}$ 。

参照本项目现有工程竣工环保验收监测数据，在线燃烧器燃烧率保守取 70%，活性炭纤维主要过滤有机微液滴，不再计算处理效率，单级活性炭颗粒吸附处理效率以 40% 计，则有机废气的综合处理效率可达 81.21%。经对照《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018），本项目针对非甲烷总烃有机废气采用“在线燃烧器+活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸附”装置，为电池工业可行推荐技术。

根据工程分析，本项目有机废气经“在线燃烧器+活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸附”处理后，外排非甲烷总烃浓度为 $3.959\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号文）其他行业建议排放浓度要求，可以实现达标排放。

（9）无组织废气处理措施论证

本项目无组织废气排放包括 102#生产过程中少量未被收集的酸性废气和有机废气。项目清洗 1、清洗 2、去 PSG、清洗 3、添加导电栅线、点胶烘干、返工片清洗、石英管清洗及石墨舟清洗工段均采用全封闭柜式设备，废气集气效率可达 99%以上，未被收集的少量废气通过车间空调新风系统集中排放。同时，厂区及厂界进行了绿化，进一步降低了无组织废气对周边环境的影响。根据预测，本项目一期工程无组织排放 HCl、氟化物、 NO_x 、 H_2SO_4 边界浓度均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 浓度限值要求；非甲烷总烃边界浓度满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号文）附件 2 中“其他企业工业企业边界挥发性有机物排放建议值”，可以实现达标排放。

（10）废气处理措施经济可行性

根据核算，本项目废气处理技术均为成熟技术，在现有工程运行中废气排放可稳定达标，废气处理措施共计投资 2560 万元，运行费用主要来自于电费、药剂费用、仪器的维护等支出；由于本项目经济效益较好，本项目废气处理措施投资及运行费用均可承受，具有经济可行性。

综上，本项目采取的大气环境保护措施可行。

6.2.3 废水污染防治措施评价

6.2.3.1 废水产生情况

本项目废水主要分为：含硝酸的浓酸废水、不含硝酸的浓酸废水、碱回收系统含杂水、含硝酸的稀酸废水、中水回用系统浓水、稀碱废水、酸雾塔排水、MVR 系统冷凝水、生活污水及清净下水，其中生产废水 $2326.76\text{m}^3/\text{d}$ ，MVR 系统冷凝水 $25\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水 $41.44\text{m}^3/\text{d}$ ，清净下水 $1022.39\text{m}^3/\text{d}$ 。废水来源及特征分析见表 6.2-4。

表 6.2-4 本次工程废水来源及特征分析一览表

序号	废水分类	废水来源	废水水量 (m³/d)	水质特点	排放规律
1	含硝浓酸废水	去 PSG	38.34	高浓度含硝酸性废水	水量小/连续排放
2	不含硝浓酸废水	酸洗	509.7	高浓度含氟酸性废水	水量大/连续排放
3	碱回收系统含杂水	碱回收系统	238.69	高浓度碱性废水	水量大/连续排放
4	含硝稀酸废水	酸洗后水洗	118.98	低浓度含氟酸性废水	水量小/连续排放
5	中水回用系统浓水	中水回用	996.11	低浓度含氟酸性废水	水量大/连续排放
6	稀碱废水	碱洗后水洗	268.95	低浓度碱性废水	水量大/连续排放
7	酸雾塔排水	酸雾塔	156	低浓度含氟碱性废水	水量小/间歇排放
8	MVR 系统冷凝水	MVR 蒸发	25	高悬浮物高氨氮废水	水量小/间歇排放
9	生活污水	职工生活	41.44	生化性较好	水量小/间歇排放
10	清净下水	纯水制备	1022.39	——	水量大/间歇排放

表 6.2-5 本次工程废水水质情况一览表

序号	类别	水量	污染物 (mg/L)						
		m³/d	pH	COD	NH ₃ -N	SS	总磷	总氮	氟化物
1	含硝浓酸废水	38.34	<2	500	——	150	2	5000	2000
	不含硝浓酸废水	509.7	<2	500	——	150	——	——	2000
	碱回收系统含杂水	238.69	13-14	500	——	150	——	——	87
	含硝稀酸废水	118.98	3-5	100	——	110	0.5	100	739
	中水回用系统浓水	996.11	7-9	300	120	110	——	——	400
	稀碱废水	268.95	10-12	100	——	150	——	——	——
	酸雾塔排水	156	6-8	200	——	80	1	100	56
	小计	2326.76	3-5	327.57	51.373	125.05	0.126	94.2	649.3
2	MVR 系统冷凝水	25	7-9	200	2800	80	——	3000	——
	生活污水	41.44	6-9	30	——	50	——	——	——
	清净下水	1022.39	6-9	350	30	200	——	——	——
	小计	1088.83	6-9	46.082	65.43	56.398	——	68.88	——

6.2.3.2 废水处理方案

本次工程废水主要为生产废水、生活污水、清净下水等，根据废水水质特点，遵循“清污分流，污污分流，分质处理”原则，对本次工程废水进行处理。

(1) 根据项目水质特点，本次工程废水可分为五类，第一类为含氮酸性废水，即含硝酸的浓酸废水和含硝酸的稀酸废水，均来自于去 PSG 工序，该类废水产生量较小且连续产生，含有较高浓度的硝态氮和氟化物，需要加入石灰浆、氯化钙进行物化除氟处理，再经过 A/O 生化单元脱氮之后可经总排口排放。

(2) 第二类为不含氮的酸性废水，即不含硝酸的浓酸废水和不含硝酸的稀酸废水，主要来自于清洗 1、清洗 2、清洗 3 工序，该类废水产生量较大且连续产生，不含硝酸的浓酸废水氟化物含量高，但成分简单，在物化除氟单元加入石灰浆、氯化钙进行物化除氟处理，再经过结晶造粒系统可得到高浓度的含氟污泥。不含硝酸的稀酸废水氟化物含量较低且成分简单，宜经过中水回用系统处理后将清水回用，浓水则进入物化除氟系统。

(3) 第三类为碱性废水，即浓碱废水、稀碱废水和酸雾塔排水，其中浓碱废水 pH 较高，可用于综合废水调节 pH，因此新增一套碱回收系统，含杂水用于调节废水 pH，提纯水则进入中水回用系统。稀碱废水和酸雾塔排水直接进入物化除氟单元。

(4) 第四类为高氨氮废水，即硅烷废气喷淋塔排水，采用稀硫酸溶液吸收了 PECVD 镀膜过程中废气中的 NH_3 ，为间歇性产生，氨氮浓度较高，直接进生化系统将大幅增加生化系统脱氮负荷，增加系统中碳源投加量，对生化系统造成冲击。因此新增一套 MVR 蒸发系统，将废水中的氨分离出来，形成硫酸铵晶体，硫酸铵晶体经鉴定后按相应类别处置，同时降低废水中氨氮含量，MVR 系统冷凝水再排入生化系统进行处理。

(5) 第五类为生活污水、清净下水，为连续性产生，该部分废水中生活污水可生化性较强，进入 A/O 生化系统增加废水可生化性，并降低碳源用量，纯水制备系统排水污染物浓度相对较低，可经总排口排放。

(6) 高纯度的氟化钙污泥可应用于氢氟酸制备、钢铁冶炼等行业，为提高污泥资源化可行性，本次在一级除氟系统增加一道结晶造粒系统，用于提高氟化钙污泥纯度。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967-2018），本项目污水处理工艺为电池工业的可行推荐技术。

6.2.3.3 污水处理站工艺

(1) 处理规模

本次技改工程对厂区现有污水处理站进行改造升级，一期、二期工程物化除氟系统经本次改造后合并为一套三级物化除氟系统，设计采用“三级钙盐沉淀法”除氟，并增设“结晶造粒系统”以提高氟化钙污泥纯度，设计规模 $7000\text{m}^3/\text{d}$ ，而本次技改完成后全厂含氟废水产生量共计 $4910.99\text{m}^3/\text{d}$ ，因此该套物化除氟系统可满足全厂含氟废水处理需求。

污水处理站现有 A/O 生化系统设计规模 $6200\text{m}^3/\text{d}$ ，主要处理物化除氟系统出水、MVR 系统冷凝水、生活污水、清净下水，本项目技改完成后全厂 A/O 生化系统实际处理量为 $4980.43\text{m}^3/\text{d}$ ，因此该套 A/O 生化系统可满足全厂废水处理需求。

(2) 处理工艺

①废水分类收集及预处理

根据各类废水排放量、排放规律及水质特点进行废水的分类分质收集，其中含硝酸的浓酸/稀酸废水自流进入车间浓酸/稀酸废水中转池，再泵入综合废水调节池；不含硝酸的浓酸废水自车间自流至污水处理站浓酸废水收集罐，在浓酸收集罐内经过水质水量调节后均匀泵送至综合废水调节池；不含硝酸的稀酸废水自车间自流至污水处理站稀酸废水收集池，再进入中水回用系统处理后，清水进入纯水站，浓水进入 RO 浓水池，继而泵送至综合废水调节池；稀碱废水及酸雾塔排水自流至污水处理站稀碱废水收集池，经过水质水量调节后均匀泵送至综合废水调节池；浓碱废水自车间自流至污水处理站浓碱废水收集池，经碱回收系统处理后，含杂水泵入综合废水调节池，提纯水泵入中水回用系统；硅烷排废水进入硅烷塔废水收集池，经 MVR 蒸发系统处理后，冷凝水与除氟系统出水、生活污水一同进入生化配水池。废水分类收集方式及收集设施情况见表 6.2-6，废水收集与预处理系统流程见图 6.2-11。

表 6.2-6 废水分类收集方式及收集设施一览表

序号	废水分类	收集方式	收集措施
1	含硝酸的浓酸废水	混合收集	综合废水调节池（ 1311.3m^3 ）
2	含硝酸的稀酸废水		
3	不含硝酸的浓酸废水	单独收集	浓酸废水收集罐（ $50\text{m}^3 \times 2$ ）

4	不含硝酸的稀酸废水	单独收集	稀酸废水收集池（1856m ³ ）
5	浓碱废水	单独收集	浓碱废水收集池（464m ³ ）
6	稀碱废水	混合收集	稀碱废水收集池（359.6m ³ ）
7	酸雾塔排水		
8	硅烷排废水	单独收集	硅烷塔废水收集池（696m ³ ）
9	生活污水	单独收集	生活污水提升池
10	清净下水	单独收集	生化配水池（825m ³ ）

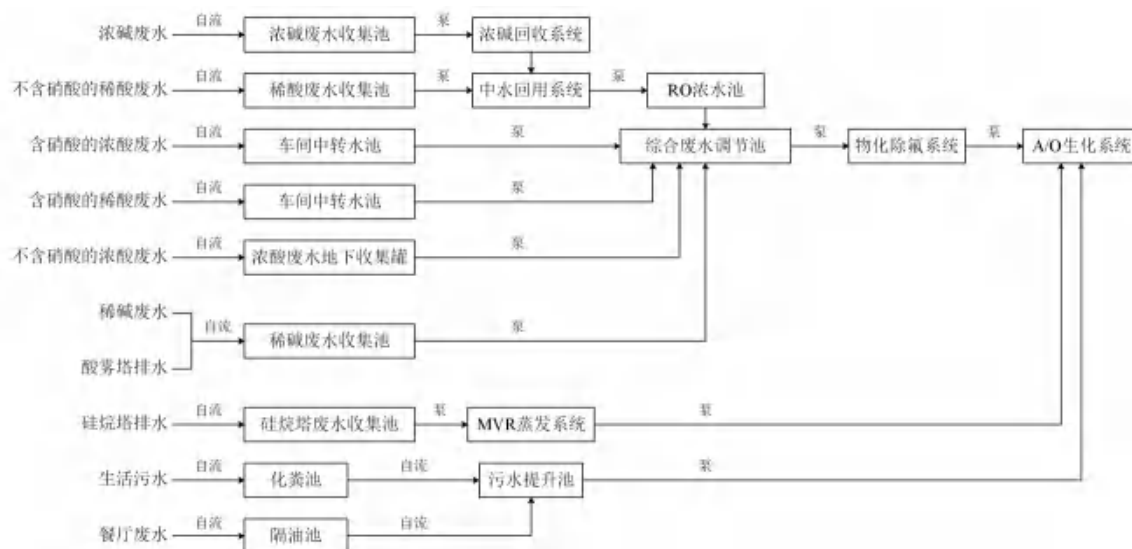


图 6.2-11 废水收集与处理方案示意图

②碱回收系统

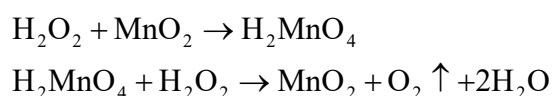
浓碱废水产生量为 596.731m³/d（214823.16m³/a），该股废水成分简单，但 pH 较高，考虑经济性的情况，可用于调节 pH 使用，因此单独进行碱回收，车间自流至废水站浓碱废水收集池，随后进入碱回收系统，设计处理能力为 680m³/d，采用采用自制的耐碱型有机管式膜进行浓淡分离，提纯效率为 60%。本次技改工程浓碱废水产生量为 596.731m³/d，经碱回收系统处理后，含杂水产生量为 238.692m³/d，进入三级物化除氟系统，碱回收提纯水产生量为 358.039m³/d，进入中水回用系统进一步处理后，可进入纯水站回用。

③中水回用系统

不含硝酸的稀酸废水与碱回收提纯水共计 2008.27m³/d，该股废水成分简单且氟含量不大，通过 1 套 2235m³/d 的中水回用系统浓缩后，清水产生量为 1012.16m³/d，

回用于纯水制备，浓水产生量为 996.11m³/d，进入综合废水调节池进一步处理。

中水回用系统采用多介质过滤+超滤+二级反渗透工艺，多介质过滤是以天然石英砂和锰砂混合后作为滤料，废水通过过滤器中的石英砂床时，其中的悬浮颗粒和胶体就被截留在滤料的表面和内部空隙中，从而有效除去悬浮杂质使水澄清。一般进水浊度小于 20 度，出水浊度可达 3 度以下。锰砂中主要成分为 MnO₂，对于废水中的双氧水有极强的催化分解功能，同时 MnO₂ 在反应中作为催化剂，反应前后质量不变，化学性质不变，具体反应如下：



超滤装置是基于压力驱动的膜分离技术。其核心在于利用不对称微孔结构和半透膜介质，通过膜两侧的压力差作为推动力，使小分子溶质和溶剂穿过膜的微孔，而大分子溶质和胶体则被截留在膜的一侧，从而达到分离、分级、纯化、浓缩的目的。本项目超滤装置采用单元型式成套设备，选用立式外压中空纤维超滤膜，外压膜材质采用 PVDF，截留分子量为 100000~150000 道尔顿，超滤产水率取 90%。

反渗透亦称逆渗透（RO），是用一定的压力使溶液中的溶剂通过反渗透膜（或称半透膜）分离出来。因为它和自然渗透的方向相反，故称反渗透。根据各种物料的不同渗透压，就可以使大于渗透压的反渗透法达到分离、提取、纯化和浓缩的目的。反渗透借助选择透过性膜的功能，以压力差为推动力，当系统中所加的压力大于溶液渗透压时，水分子不断地透过膜，经过产水流道流入中心管，然后由产水管输送至反渗透产水池。反渗透可去除水中绝大部分可溶性盐、胶体和微生物，被截留在膜的进水侧，由浓水管排出。为确保防止在纯水站与自来水形成氟化钙沉淀，RO 出水氟离子须低于 1mg/L，中水回用系统采用二级反渗透工艺。

④MVR 蒸发系统

本项目硅烷排废气喷淋废水产生量为 32m³/d，该股水含有大量的硫酸铵，直接进入生化系统容易造成冲击，水处理负荷较大，因此通过 1 套 2m³/h（48m³/d）的 MVR 蒸发系统将废水中的硫酸铵盐结晶析出。

MVR 蒸发系统采用低温负压工作原理，溶液在设备内的循环主要依靠外部动力所产生的强制流动，原料液由循环泵自分离器下部吸入再打入转换热器内，可降低

系统的结垢现象、减少换热器管道的堵塞问题。硫酸铵废水通过蒸发系统进行浓缩结晶，系统排出的饱和盐溶液排至外部的稠厚器内进行进一步的离心结晶，最终排至离心机进行固液分离，产生的 MVR 结晶盐经鉴定后按相应类别处置，污冷凝水产生量为 25m³/h，泵入 A/O 生化系统进一步处理。

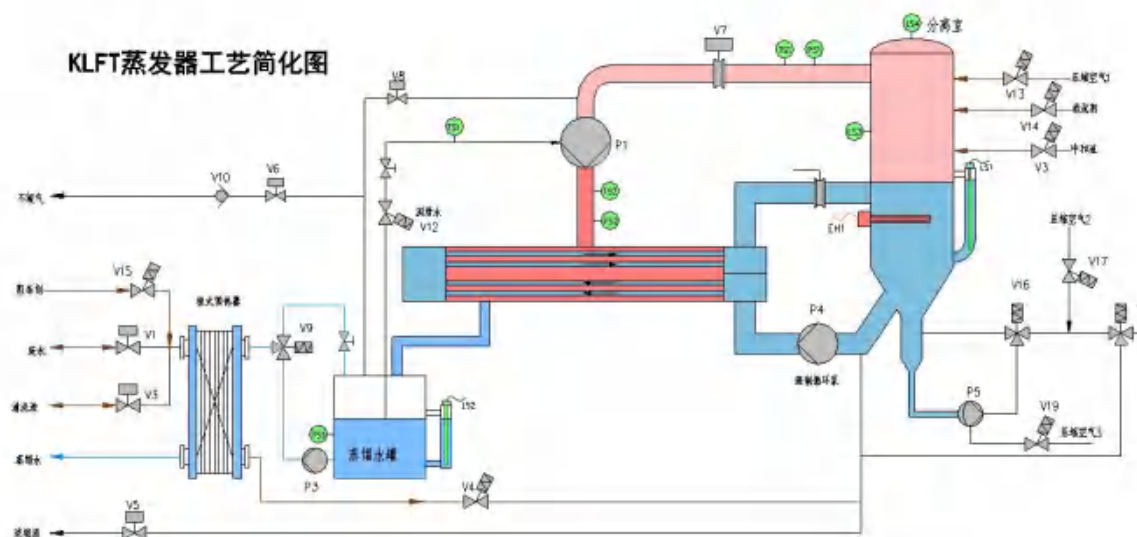


图 6.2-12 MVR 蒸发系统工艺流程图

④物化除氟系统

废水调节池内废水均匀泵送至物化除氟系统进行废水的除氟处理，设计采用“三级钙盐沉淀法”除氟，物化除氟系统设计规模 7000m³/d。

处理流程简述：采用三级物化除氟，调节池混合水经提升泵打入一级除氟反应池，在一级除氟系统加入大量石灰浆液，将废水的 pH 值调节至 7.0 左右。再加入氯化钙和 PAM、PAC，可溶性 Ca²⁺ 与水中的 F⁻ 反应，生成氟化钙沉淀物，并结合高效混凝剂的“压缩双电层”、“电中和”、“吸附”以及高分子助凝剂的“沉淀网捕”、“吸附架桥”等机理，生成氟离子沉淀物聚团。一级除氟沉淀池污泥在进行泥水分离后，通过污泥泵泵至结晶造粒系统生成高品位的氟化钙污泥，出水自流至二级除氟反应池。二级物化除氟反应池再次投加氯化钙和 PAM、PAC，用于进一步去除废水中的氟离子，污泥在二级除氟沉淀池进行泥水分离后，通过污泥泵泵至物化污泥储池，出水自流至三级除氟反应池。三级除氟反应池补充投加氯化钙，用于进行二级除氟反应

出水的深度去除，保证废水的达标排放。同时一级除氟系统故障时，调节池废水可超越至二级除氟系统。污泥在三级沉淀池进行泥水分离后，通过污泥泵泵至物化污泥储池，出水自流至除氟出水中转池。

同时，为确保废水物化除氟系统的稳定运行，污水处理站建设有备用的应急事故池，用于防止废水激增情况，并承接厂区物化不达标出水，再分批泵入一级除氟沉淀池反应池，进行物化除氟出水的深度处理，确保出水满足排放标准。

废水物化除氟系统工艺流程见图 6.2-13。

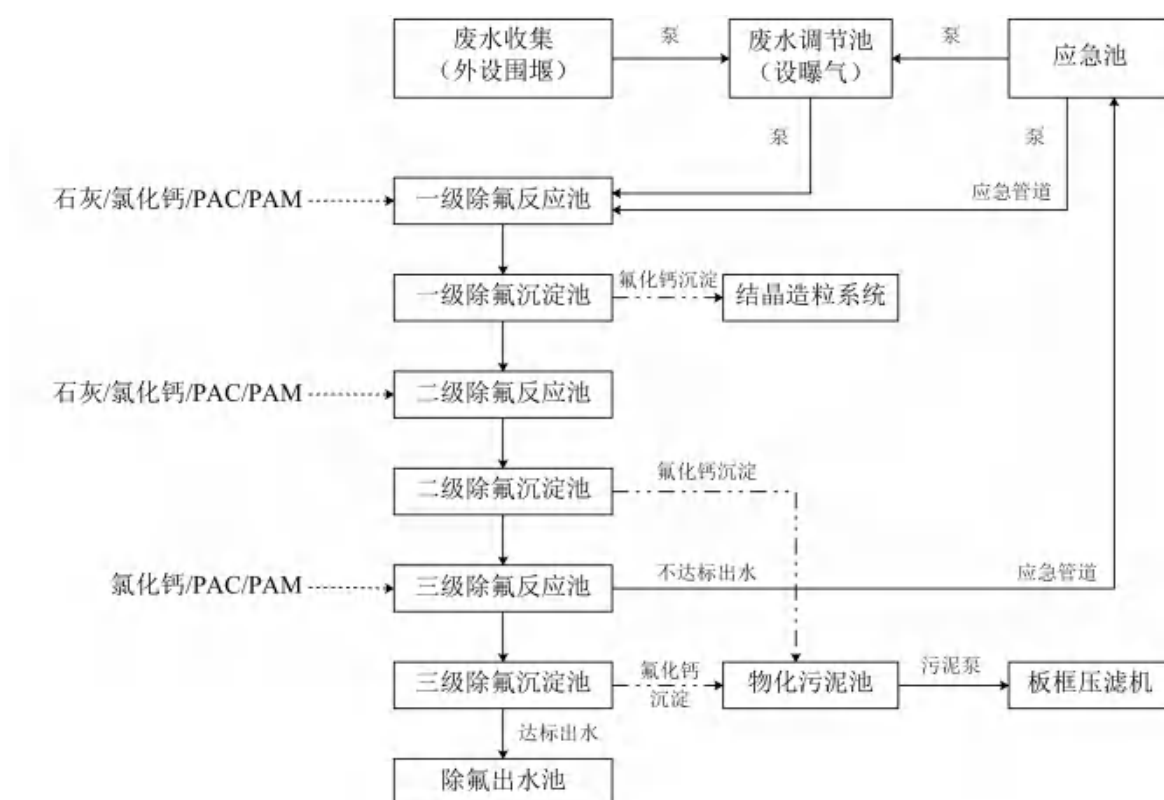


图 6.2-13 废水物化除氟系统工艺流程图

⑤生化处理系统

A/O 生化系统主要处理除氟系统出水、MVR 蒸发系统冷凝水、生活污水，A/O 系统采用 Carrousel 氧化沟池型，处理规模 6200m³/d。

处理流程简述：除氟系统出水、MVR 蒸发系统冷凝水、生活污水泵入生化配水池，经混合均匀后自流至生化系统缺氧池。A/O 池分缺氧区 and 好氧区，为增加废水生化性，于缺氧池内添加碳源，并将部分活性污泥回流进入缺氧池。通常，在缺氧

池内设置搅拌器或穿孔曝气管作适当的搅拌混合作用，使回流混合液与进水充分混合，保证缺氧池维持良好的反应条件。在缺氧反硝化区内， $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 被还原成 N_2 ，缺氧池出水泵入好氧池，好氧池配套曝气系统以提供充足的氧气，在好氧硝化反应池内有机物被碳化、氮被硝化，好氧池设回流泵，混合液回流至缺氧池，根据氨氮含量调整回流量。A/O 系统出水经生化二沉池泥水分离后自流进入排放混合池，与清浄下水混合后达标排放。二沉池剩余污泥排至生化污泥储池，经污泥浓缩后与物化污泥混合后一并进行脱水压滤。废水 A/O 处理系统工艺流程见图 6.2-14。

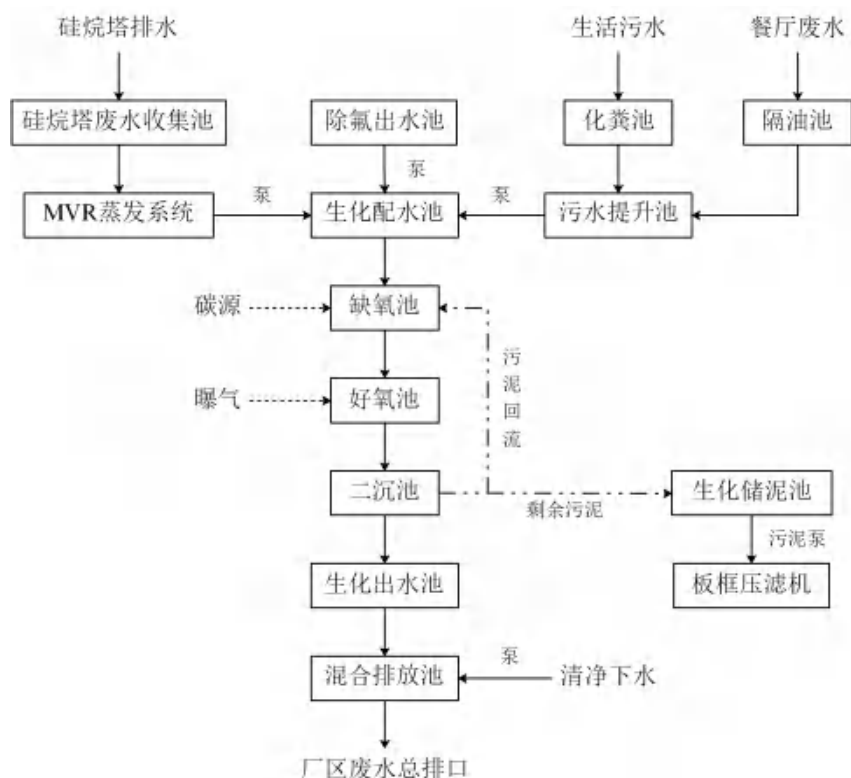


图 6.2-14 废水 A/O 生化系统工艺流程图

⑥污泥处理系统

本次技改后物化处理系统设置物化污泥池，用于储存废水物化除氟沉淀池产生的物化含氟污泥。污泥在污泥池中通过浓缩降低含水率，浓缩后污泥泵至压滤间进行污泥脱水处理，采用隔膜压滤机进行污泥脱水，配套设置 2000m^2 的污泥堆场用于污泥的暂存。

⑦在线监测装置

本次技改工程与现有工程共用废水总排口，废水总排口配套设置有在线监测装

置 1 套，监测内容包括：流量、pH、COD、NH₃-N、TN，已与环境管理部门联网。

(3) 污水处理站各构筑物

污水处理站各构筑物详细情况见表 6.2-7。

表 6.2-7 污水处理站各构筑物详细情况一览表

序号	名称	尺寸	容积	数量	结构	备注
		mm	m ³	座		
1	浓酸废水收集储罐	/	50	2	PE	废水收集系统
2	浓碱废水收集池	10000×8000×5800	464	1	钢砼半地上式	
3	稀酸废水收集池	20000×16000×5800	1856	1	钢砼半地上式	
4	稀碱废水收集池	10000×6200×5800	359.6	1	钢砼半地上式	
5	硅烷塔废水收集池	12000×10000×5800	696	1	钢砼半地上式	
6	RO 浓水收集池	12500×8000×5500	550	1	钢砼半地上式	
7	综合废水调节池	28200×10000×5800	1311.3	1	钢砼半地上式	
8	事故应急池一	12000×7500×5000	450	1	钢砼半地上式	
9	事故应急池二	20000×17000×5800	1972	1	钢砼半地上式	
10	一级除氟反应池 1	5000×4600×6000	138	1	钢砼半地上式	物化除氟系统
11	一级除氟反应池 2	5000×4600×6000	138	1	钢砼半地上式	
12	一级除氟反应池 3	4200×2350×6000	59.22	1	钢砼半地上式	
13	一级除氟反应池 4	4200×2350×6000	59.22	1	钢砼半地上式	
14	一级除氟沉淀池	14000×14000×6000	1176	1	钢砼半地上式	
15	二级除氟反应池 1	5000×4600×6000	138	1	钢砼半地上式	
16	二级除氟反应池 2	5000×4600×6000	138	1	钢砼半地上式	
17	二级除氟反应池 3	4200×2350×6000	59.22	1	钢砼半地上式	
18	二级除氟反应池 4	4200×2350×6000	59.22	1	钢砼半地上式	
19	二级除氟沉淀池	14000×14000×6000	1176	1	钢砼半地上式	
20	三级除氟反应池 1	4600×2500×6000	69	1	钢砼半地上式	
21	三级除氟反应池 2	4600×2500×6000	69	1	钢砼半地上式	
22	三级除氟反应池 3	4600×2500×6000	69	1	钢砼半地上式	
23	三级除氟沉淀池	14000×14000×6000	1176	1	钢砼半地上式	
24	除氟出水池	23200×3000×6500	452.4	1	钢砼半地上式	
25	生化配水池	12000×12500×5500	825	1	钢砼半地上式	A/O

26	缺氧池	56000×24000×6000	8064	2	钢砼半地上式	生化系统
27	好氧池	54000×26500×6000	8586	2	钢砼半地上式	
28	生化二沉池	14000×14000×4000	784	2	钢砼半地上式	
29	生化出水池	8000×6000×4000	192.5	1	钢砼半地上式	
30	石灰浆池	6000×6000×3000	108	1	钢砼半地上式	配药系统
31	氯化钙储池	6000×5500×3000	99	1	钢砼半地上式	
32	液碱储池	5500×2600×3000	42.9	1	钢砼半地上式	
33	PAC 储池	5500×3100×3000	51.15	1	钢砼半地上式	
34	物化污泥储池一	8500×7500×5000	318.75	1	钢砼半地上式	污泥系统
35	物化污泥储池二	7500×7000×5000	262.5	1	钢砼半地上式	
36	生化污泥储池	6000×6000×3000	108	1	钢砼半地上式	
37	滤液收集池	6950×4000×6500	180.7	1	钢砼半地上式	
38	污泥堆场	20×10	200	1	钢构地上式	

(4) 进水水质

根据本次工程污水处理站设计资料，本次技改后污水处理站设计进水水质见表 6.2-8。

表 6.2-8 本次技改后污水处理站设计进水水质一览表 单位：mg/L

序号	单元	类别	pH	COD	SS	NH ₃ -N	总磷	总氮	氟化物
1	物化 单元	含氮浓酸废水	<2	500	——	150	2	5000	2000
2		不含氮浓酸废水	<2	500	——	150	——	——	2000
3		浓碱回收系统出水	13-14	500	——	150	——	——	80
4		含氮稀酸废水	3-5	100	——	110	0.5	100	739
5		中水回用系统浓水	7-9	300	120	110	——	——	300
6		稀碱废水	10-12	100	——	100	——	——	——
7		酸雾塔排水	6-8	200	——	150	1	100	56
8	生化 单元	MVR 系统冷凝水	7-9	200	2800	80	——	3000	——
9		生活污水	6-9	30	——	50	——	——	——
小计			3-5	237.84	55.854	103.17	0.086	86.13	442.3
设计进水水质			1-9	900	750	300	2	500	2000

由上表可知，本项目进水水质均低于污水处理站设计进水水质，因此本项目废水经污水处理站处理可行。

(5) 处理效率

根据本次工程污水处理站设计资料，并参考现有工程验收监测数据，本次技改后污水处理站废水处理效率见表 6.2-9。

表 6.2-9 本次技改后污水处理站废水处理效率一览表

序号	单元	污染物	单位	进口浓度	出口浓度	标准限值	达标情况	综合效率
1	物化单元	pH	无量纲	3-5	6-9	6~9	达标	/
2		COD	mg/L	50	50	150	达标	/
3		SS	mg/L	118.2	21.28	140	达标	82.0%
4		氟化物	mg/L	1036.1	6.22	8.0	达标	99.4%
5		总氮	mg/L	1.819	1.819	40	达标	/
6		总磷	mg/L	0.055	0.055	2.0	达标	/
7	生化单元	pH	无量纲	6-9	6-9	6~9	达标	/
8		COD	mg/L	277.05	49.87	150	达标	82.0%
9		SS	mg/L	64.27	16.71	140	达标	74.0%
10		NH ₃ -N	mg/L	274.9	19.25	30	达标	93.0%
11		总氮	mg/L	238.26	33.36	40	达标	86.0%
12		总磷	mg/L	0.567	0.363	2.0	达标	36.0%

由表 6.2-9 可知，本次技改完成后废水污染物各因子排放浓度均可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准限值要求，可以实现废水达标排放。

6.2.3.4 本项目依托厂区已建污水处理设施可行性分析

(1) 处理规模

①物化除氟系统

根据现有工程验收数据及企业提供资料，目前厂区一期工程物化除氟系统系统实际废水处理量为 2419.18m³/d，本次技改后一期工程含氟废水产生量共计 2341.4m³/d。本次技改工程依托厂区现有污水处理站，并对一期、二期工程物化除氟系统进行改造，合并为一套三级物化除氟系统，设计采用“三级钙盐沉淀法”除氟，并增设“结晶造粒系统”以提高氟化钙污泥纯度，设计规模 7000m³/d，因此该套物化除氟系统可满足本项目含氟废水处理需求。

②A/O 生化系统

污水处理站现有 A/O 生化系统设计规模 $6200\text{m}^3/\text{d}$, 主要处理物化除氟系统出水、MVR 系统冷凝水、生活污水, 本项目技改完成后全厂 A/O 生化系统实际处理量为 $4980.43\text{m}^3/\text{d}$, 因此该套 A/O 生化系统可满足全厂废水处理需求。

因此, 本项目各类废水产生量均小于污水处理站设计处理能力, 因此, 污水处理站处理规模满足要求, 从处理规模上依托可行。

(2) 水质

由工程分析可知, 本次技改后废水污染因子及污染物浓度与改造前基本一致, 无新增污染物产生。同时, 由于本次新增碱回收系统、中水回用系统、MVR 蒸发系统, 进入污水处理站的废水中污染物浓度将明显下降, 进一步降低污水处理负荷。鉴于现有工程污水处理站运行良好, 废水排放稳定达标, 因此本项目废水水质可以满足现有污水处理站水质要求。

(3) 去除效率

根据污水处理站设计方案, 同时参考现有工程竣工验收报告监测数据, 本项目各处理单元处理效果预测分析见表 6.2-10。

(4) 本项目建成后全厂总排口废水排放情况分析

本项目废水与厂区内现有工程废水混合后水质见表 6.2-11。

表 6.2-10 污水处理站各处理工序去除效率一览表

序号	主要工序	水量 (m³/a)	项目	污染物（mg/L）							备注
				pH	COD	NH ₃ -N	SS	总磷	总氮	氟化物	
1	综合废水调节池	837633.8	进水水质	3-5	327.57	51.373	125.05	0.126	94.21	649.3	——
2	一级物化除氟	837633.8	进水水质	5-10	327.57	51.373	62.5	0.126	94.21	649.3	加入石灰浆、氯化钙、PAM、PAC
			处理效率	——	——	——	50%	——	——	85%	
			出水水质	5-10	327.57	51.373	62.525	0.126	94.21	97.39	
3	二级物化除氟	837633.8	进水水质	7-10	327.57	51.373	37.52	0.126	94.21	97.39	
			处理效率	——	——	——	40%	——	——	80%	
			出水水质	7-10	327.57	51.373	37.52	0.126	94.21	19.48	
4	三级物化除氟	837633.8	进水水质	7-9	327.57	51.373	22.509	0.126	94.21	19.48	加入氯化钙、PAM、PAC
			处理效率	——	——	——	40%	——	——	80%	
			出水水质	——	327.57	51.373	22.509	0.126	94.21	3.896	
5	除氟出水池	837633.8	出水水质	——	327.57	51.373	125.05	0.126	94.21	3.896	——
			排放量	3-5	274.39	43.031	18.854	0.105	78.91	3.263	——
	综合去除效率			——	——	——	82%	——	——	99.4%	——
6	生化配水池	861552.2	进水水质	6-9	326.63	79.715	26.183	0.1221	122.93	3.7874	——
7	A/O 生化系统	861552.2	进水水质	6-9	326.63	79.715	26.183	0.1221	122.93	3.7874	加入碳源
			处理效率	——	82.0%	93.0%	74.0%	36.0%	86.0%	——	
			出水水质	6-9	58.794	5.5801	6.8076	0.0781	17.21	3.7874	

8	清净下水	368061.2	进水水质	6-9	30	——	50	——	——	——	——
			产生量	——	11.042	——	18.403	——	——	——	——
9	厂区总排口	1229613.4	出水水质	6-9	50.175	3.9098	19.736	0.0547	12.059	2.6537	——
			排放量	——	61.70	4.8075	24.268	0.0673	14.828	3.2630	——
10	排放标准	0.2616	间接标准	6~9	150	30	140	2.0	40	8.0	——
11	达标分析	1.2	——	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	——

由上表可知，本次技改完成后废水污染物各因子排放浓度均可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准限值要求，可以实现废水达标排放。

表 6.2-11 本项目废水与厂区现有工程废水混合后水质水量情况一览表

工序	污染物	进入污水处理站情况			治理措施工艺	污染物排放			排放时间（d/a）	年排放量（t/a）
		废水量（m³/d）	进水浓度（mg/L）	进入速率（kg/d）		排水量（m³/d）	排放浓度（mg/L）	排放速率（kg/d）		
本次工程含氟废水	COD	3415.6	237.84	812.36	三级物化除氟+A/O 生化处理	3415.6	50.175	171.38	360	61.696
	SS		103.17	352.37			19.736	67.412		24.268
	NH ₃ -N		55.854	190.77			3.9098	13.354		4.8075
	总氮		86.13	294.20			12.059	41.188		14.828
	总磷		0.0855	0.2922			0.0547	0.1870		0.0673
	氟化物		644.3	2200.8			3.8660	13.205		4.7537
现有工	COD	3388.72	275	931.9	三级物化除氟+	3388.72	44	149.10	360	53.68

	SS		131	443.92			26	88.11		31.72
	NH ₃ -N		304	1030.2			2.57	8.709		3.135
	总氮		512	1735			5.08	17.215		6.197
	总磷		0.17	0.5761			0.10	0.3389		0.122
	氟化物		1285	4354.5			7.05	23.89		8.60
本项目 建成后 厂区总 排口	COD	6804.31	256.35	1744.3	/	6804.31	47.100	320.48	360	115.37
	SS		117.03	796.29			22.856	155.52		55.987
	NH ₃ -N		194.64	1324.4			3.2425	22.063		7.9428
	总氮		255.03	1735.3			8.5831	58.402		21.025
	总磷		323.52	2201.4			0.0773	0.5259		0.1893
	氟化物		963.4	6555.3			4.8432	32.954		11.864

由表 6.2-11 可知，本项目废水经处理后的厂区总排口各水质指标满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准及襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质要求，可以实现达标排放。

6.2.3.5 本项目废水进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂可行性分析

(1) 从收水范围分析

襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂位于县城东北部，柳叶江南岸，紫云大道东侧，服务范围为平禹铁路以东、北汝河以北、鸿潘线以西、北三环以南区域，项目在污水处理厂收水范围内，且东侧阿里山路及南侧襄业路污水管网均已环通，项目在污水管网收水范围图中的位置见附图 10。

(2) 从水质水量分析

襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂一期设计日处理能力 2.5 万吨，二期设计日处理能力 2.5 万吨，一期于 2006 年 8 月开始试运行，二期于 2012 年开始运行，现日处理能力为 5 万吨，现实际收水量 4.5 万 t/d，余量 0.5 万 t/d。实际采用 CASS 工艺，设计出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准，收纳水体为柳叶江，污水处理厂工艺见图 6.2-15。

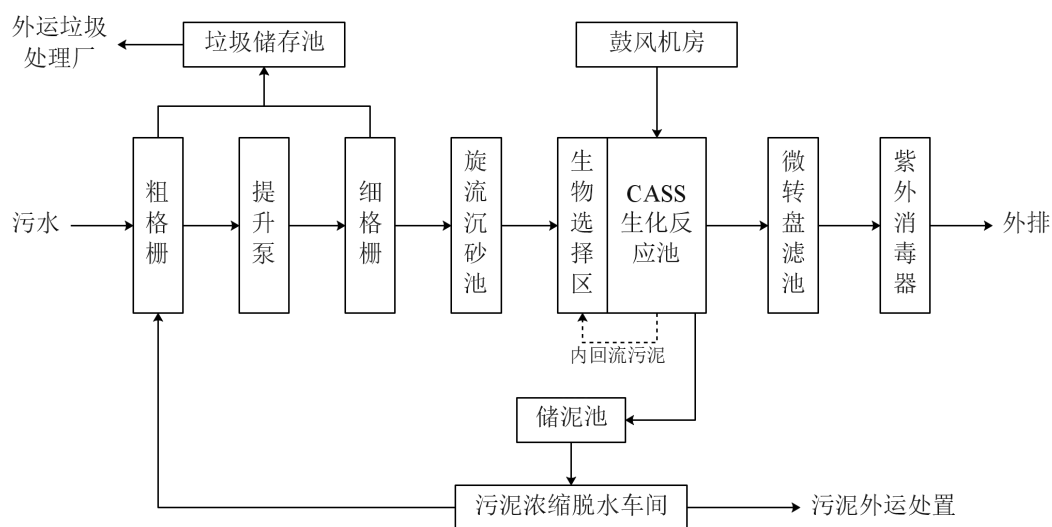


图 6.2-15 襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂工艺流程图

襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂设计进出水质情况见表 6.2-12。

表 6.2-12 污水处理厂设计进、出水水质

项目	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	总磷	总氮
进水水质	6~9	380	170	30	250	4.0	40
出水水质	6~9	50	10	5 (8)	10	0.5	15

《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A	6~9	50	10	5（8）	10	0.5	15

本项目建成后，全厂废水排放量由 6621.73m³/d 增加至 6804.31m³/d，增加量为 182.58m³/d，，小于污水处理厂余量，因此项目废水排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂从水量方面可行。

项目废水经厂区内污水处理站处理后，出水浓度均可以达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中间接排放标准，同时满足襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质要求，从水质方面可行。

（3）冲击负荷分析

襄城中州水务污水处理有限公司设计已充分考虑集聚区的工业废水及生活污水特点。其采用的处理工艺能够适应主导产业工业废水的水质特点，生化池的污泥能够适应机电设备制造业等工业废水，对含氟废水有一定的耐受性。且本项目废水经过厂区污水处理站预处理后，外排废水各污染物浓度较低，但本工程排放废水量大，对污水处理厂会产生一定的冲击，评价建议，厂区排污口设置水量、COD 在线监测装置。

综上所述，从管网对接、水质、水量和工艺相容性及冲击负荷来看，本项目排水不会对襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂造成不利影响，本项目废水外排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂是可行的。

6.2.3.6 废水处理经济可行性

本项目污水处理依托厂区已建污水处理站，污水处理站运行费用主要包括：电费、水费、药剂费及人工费。经核算运行成本见表 6.2-13。

表 6.2-13 污水站运行成本一览表

序号	类别			现有工程耗量	本次工程耗量	单价	合计
1	电费			9041kw·h/d	9112.7kw·h/d	0.65 元/kw·h	1.73 元/m ³
2	水费			436m ³ /d	439.5m ³ /d	4.10 元/m ³	0.33 元/m ³
3	药剂费	除氟	熟石灰	20.72t/d	20.88t/d	765 元/t	18.04 元/m ³
			氯化钙	31.30t/d	31.55t/d	300 元/t	
			PAC	6.48t/d	6.53t/d	466 元/t	
			PAM	0.07t/d	0.07t/d	11700 元/t	

	脱氮	碳源	10.50t/d	10.58t/d	3000 元/t	
		营养盐	1.22t/d	1.23t/d	450 元/t	
4	人工费		8 人	4 人	6000 元月	0.35 元/m ³
5	小计		——	——	——	20.65 元/m ³
6	年运行费用		2534 万元	2525 万元	——	5059 万元

由表 6.2-13 可知，厂区污水处理站年运行成本为 5059 万元/年，其中本次技改工程 2525 万元。技改后一期工程年销售 4.18 亿片 G12R-N 型 BC 电池片（3.68 元/片），销售额为 15.38 亿元，则该项目污水处理成本占销售收入的 1.64%。因此，本项目废水治理措施经济上可行。

6.2.4 噪声污染防治措施分析

本项目噪声源有辊道烧结炉、风机、空压机、冷却塔等，主要为空气动力噪声或机械振动噪声，各噪声源的声压级在 80-90dB(A)之间。噪声技术防治措施一般包括声源上降噪措施、噪声传播途径上降噪措施和敏感目标自身防护措施。针对不同设备的噪声特性和传播特性，本项目拟采取的噪声防治措施如下：

（1）对于车间各种机械设备，其噪声为机械震动噪声，主要由固体振动而产生，在撞击、摩擦、交变机械应力等作用下，机械设备的金属板、轴承、齿轮等发生碰撞、振动而产生机械噪声。对于机械噪声，采取的防治措施为：①尽量选用低噪声、振动小的工艺设备，从源头上降低噪声产生源强；②设备基础安装减震垫等减震设施；③设备均布置于车间内通过厂房进行隔声。经治理后，可整体降低噪声 20~30dB(A)。

（2）对于车间各种风机设备，其噪声为空气动力噪声，主要由进气口和出气口辐射的空气动力噪声，一般送风机主要辐射部位在进气口，引风机主要辐射部位在出气口；机壳及电动机、轴承等辐射的机械噪声；基础振动辐射的固定噪声。对于风机噪声，采取的防治措施为：①选用高效低噪声、低转速、高质量风机，从源头上降低噪声产生源强；②设备加装减振基础，采用弹性支承或弹性连接以减少振动，主要降低风机振动产生低频噪声；③风机安装在单独的风机间内通过建筑进行隔声。经治理后，可整体降低噪声 15~20dB(A)。

（3）对于各种输送泵及循环水泵，其噪声为泵体和电机产生的以中频为主的机

械和电磁噪声。采取的防治措施为：选用低噪声设备，加装减震基础，尽可能安装在车间内。

(4) 空压机设置减振基座，独立设备房；空气过滤器进口安装消声器，其噪声平均降低 15-20dB(A)。中央空调机组及冷却塔优先选用高质量、振动小的设备、减振机座；变压器选用噪声低、振动小的设备，设备置于专门设备房内；变电设备设置减振沟或安装减振垫，同时合理布置，其噪声平均降低 10~15dB(A)。

(5) 在做好各种工程降噪措施的同时，加强车间四周、道路两旁及其它闲置地带的绿化，以减轻该工程对周围声环境的影响。

经采取以上噪声防治措施后，可有效降低本项目产生的噪声对声环境的影响。预测结果表明：本项目厂界噪声叠加值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值要求；敏感点噪声叠加值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准功能区标准要求。因此，本项目拟采取的噪声防治措施可行。

6.2.5 固废处理处置措施及其可行性论证

6.2.5.1 一般固废处置措施

本项目产生的一般固废包括：废电池片、除氟污泥、生化污泥、废分子筛、废中水滤料、废超滤膜、废反渗透膜和生活垃圾。

根据现场调查，厂区已配套建设 1 座占地 1080m² 的一般固废暂存间，用于废电池片的厂区暂存；污水处理站配套建设有 1 座 2000m² 污泥暂存场，满足本项目现有、技改工程污水处理产生的除氟污泥、生化污泥、废中水滤料的厂区暂存，废分子筛、废超滤膜、废反渗透膜由设备厂家定期更换后回收，厂区不暂存。

废电池片采用包装箱盛装，暂存于一般固废暂存间，定期外售综合利用；废水处理污泥采用压滤机压滤，脱水后污泥含水率低于 60%，除氟污泥暂存于污泥暂存场，定期外售；硫酸铵结晶、废中水滤料用吨袋封装后暂存于污泥暂存场，定期外售；生化污泥暂存于污泥暂存场，定期交由许昌旺能环保能源有限公司焚烧发电；废分子筛、废超滤膜、废反渗透膜由供应商定期更换后回收；生活垃圾暂存于垃圾桶，分类收集后由环卫部门统一清运。出于技术保密的原则，项目施工期拆除的旧

设备无法直接外售，旧设备应交由原厂家进行报废拆解，设备出厂前应清洗干净，防止残留化学品对周边环境造成影响。

通过采取以上固体废物处置、管理措施，本项目运行期产生的固体废物均能得到综合利用或无害化处置，不会造成环境污染，措施可行。

6.2.5.2 危险废物处置措施

本项目产生的危险废物包括：实验室废液、废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物、废化学品容器及废酸碱抹布手套、MVR 结晶盐，依托厂区现有的 1 座占地面积 120m² 的危废暂存间进行厂区暂存，并定期交有资质单位进行安全处置。

（1）贮存设施污染防治措施分析

本项目厂区现有的 1 座占地面积 120m² 的危废暂存间，用于技改工程及现有工程危险废物的厂区暂存，危废暂存间采取的污染防治措施如下：

（1）危废暂存间具有防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐及其他污染防治功能，厂区危险废物均无露天堆放，内部设置有导流沟，并根据危险废物种类、数量、形态、理化性质等因素划分区域，可避免不相容的危险废物接触、混合。危废暂存间地面、裙脚、导流沟及内墙均采取了防渗、防腐措施。按照厂区重点防渗区要求进行防渗处理，地面防渗层为环氧平面料 2 层→环氧腻子 2 道→环氧砂浆 1 层→环氧底料 1 道→C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实的结构进行防渗。同时危废暂存间进行加锁管理，内部采取全面通风措施，设置安全照明设施，并设置干粉灭火器，房外设置危废警示标志。

（2）废酸碱抹布手套分别袋装后分区堆放；废矿物油、实验室废液收集于完好无损暂存桶中，桶顶与液面之间预留 100mm 以上的安全空间，并留放气孔，不得将不相容的废物混合或合并存放，该区域设置围堰，围堰规格 3×3×0.3m，危废暂存间内部设置导流沟和危废收集井，专门收集泄漏的危废液体，渗水，泄漏的危废液体（例如废矿物油）经导流沟进入收集井，不得进入污水处理站，应继续作为危险废物移交给具备危废处置资质的单位处置。各种危险废物分类存放在各自的堆放区内，分层整齐堆放，每种废物堆存区设置名称标牌，并留有搬运通道，定期交有相应危

废处置资质的单位处置，危险废物在厂区内的贮存时间不得超过 1 年。

(3) 建设单位应向许昌市环境保护主管部门申报危险废物种类、产生量、产生环节、流向、贮存、处置情况等事项，于每年 1 月 15 日前将本年度危险废物申报登记材料报送至许昌市生态环境局、襄城分局，并于每年 12 月 15 日前将下一年度危险废物管理计划报许昌市生态环境局备案。

本项目厂区危险废物暂存设施基本情况见表 6.2-14。

表 6.2-14 危险废物暂存设施基本情况一览表

序号	设施名称	危废名称	危废代码	产生量 t/a	储存方式	贮存周期	位置	贮存能力
1	危废暂存间	废酸碱抹布手套	900-041-49	0.8t/a	桶装	6 个月	厂区东北角	120t
2		废矿物油及包装物	900-249-08	0.4t/a	桶装	6 个月		
3		废化学品容器	900-041-49	0.3t/a	——	6 个月		
4		实验室废液	900-047-49	0.5t/a	袋装	6 个月		
5		废活性炭	900-039-49	14.612t/a	袋装	6 个月		
6		MVR 结晶盐	待鉴定	752.59t/a	袋装	1 个月		

(2) 运输过程污染防治措施分析

根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，本项目危险废物的贮存、运输及管理措施如下：

①危险废物的运输主要涉及将产生的危险废物收集至包装袋或桶中，并将其集中至危废暂存间的内部转运。其中废酸碱抹布手套采用吨包袋装并运输；实验室废液体、废矿物油采用密闭塑料桶存储并运输。危废暂存间位于化学品库西侧，运输过程将装有危险废物的设施转运从危废产生点生产车间运至危废暂存间，中间路线较短，不涉及办公区，转运采用叉车运输，装有危废的吨包或塑料桶重量在 50kg 左右，用叉车运输便捷快速安全，能包装及时将危废转运至危废暂存间。同时应填写《危险废物厂内转运记录表》。内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行定期清理。

②危险废物的转移，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险废物运输管理的规定，

杜绝运输途中危废的外撒和跑冒滴漏。

③厂区要建立危险废物管理台账，如实记载产生危险废物的种类、产生量、产生环节、流向、贮存、处置情况等事项，危险废物管理台账至少应保存 10 年。

④制定意外事故的防范措施和危险废物环境污染事故应急预案，并向许昌市生态环境局、襄城分局备案。

6.2.6 地下水环境保护措施及其可行性论证

根据现场调查，项目已针对厂区生产过程中原料储存/使用、废水及固体废物产生、输送和处理过程分别采取了合理有效的工程措施，用于防止污染物对地下水的污染。为了更好的保护地下水资源，将项目对地下水的影响降至最低限度，本次评价将对项目现有地下水防护措施有效性进行评价，并对不足之处提出合理化建议。

6.2.6.1 地下水污染防控措施

（1）源头控制措施

本项目从清洁生产及循环经济角度制定了减少污染物排放的相关措施，如采用逆流清洗、降低槽液浓度、降低浆料使用量等，这些措施从源头减少了污染物的排放量。针对项目特点，从工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物分别采取了如下污染控制措施：（1）采用国内先进的生产技术以提高物料利用效率，减少污染物产生量，清洁生产水平达到国内先进水平。（2）委托有资质的单位进行设计，合理布置管道。（3）采用自动化控制的先进设备，选用了不锈钢阀门和衬搪瓷阀门，密封垫片材料选用特氟纶、柔性石墨、陶瓷、石英等，可有效控制和减少生产过程中的跑冒滴漏现象。（4）污水存储及处理构筑物均采取了相应的防渗措施，避免发生渗透对地下水造成影响。

经采取以上源头控制措施后，可将污染物“跑、冒、滴、漏”降到最低限度，源头控制措施可行。

（2）分区防渗要求

结合地下水环境影响评价结果，根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 7 提出防渗技术要求（其中危废暂存间执行 GB18597）本项目

场地天然包气带防污性能分级确定见表 6.2-15，污染控制难易程度分级确定见表 6.2-16，地下水污染防渗分区及防渗技术要求见表 6.2-17 及附图 3。

表 6.2-15 天然包气带防污性能分级一览表

序号	分级	包气带岩土渗透性能	本项目
1	强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定	包气带第一岩（土）层为粘土， $Mb=2.98m$ ， $K=1.2 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。因此，场地天然包气带防污性能为中
2	中	岩（土）层单层厚度 $0.5 \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定	
3	弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件	

表 6.2-16 污染控制难易程度分级一览表

序号	分级	主要特征	本项目
1	难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理	生产车间、化学品库、危废暂存间、污水处理站
2	易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理	空分站、硅烷站、动力站房、泵房及消防水池、门卫等办公生活区

表 6.2-17 地下水污染防渗分区一览表

序号	防渗分区	天然包气带防污性能	污染物控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	本项目
1	重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行	生产车间、污水处理站、化学品库、危废暂存间
		中-强	难			
		弱	易			
2	一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行	硅烷站、动力站房、空分站
		中-强	难	重金属、持久性有机污染物		
		中	易			
		强	易			
3	简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化	办公生活区、泵房及消防水池

(3) 分区防控措施

根据上述分区防渗要求，对本项目采取的防区防控措施有效性进行评价。本项目具体防渗措施如下：

①重点防渗区防渗措施

本项目重点防渗区包括生产车间（含两侧化学品间）、污水处理站、化学品库及危废暂存间，其中生产车间采取的防渗措施为：环氧平面料 2 层→环氧腻子 2 道→环氧砂浆 1 层→环氧底料 1 道→C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实进行地面防渗。化学品库采取的防渗措施为：环氧平面料 2 层→环氧腻子 2 道→环氧砂浆 1 层→环氧底料 1 道→C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实进行地面防渗。危废暂存间采取的防渗措施为：环氧平面料 2 层→环氧腻子 2 道→环氧砂浆 1 层→环氧底料 1 道→C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实进行地面防渗。污水处理站构筑物采取的防渗措施为：五布七涂环氧树脂玻璃钢→20cm 厚 1:3 水泥砂浆（内掺 5%防水剂）→聚氨酯防水层→水泥浆（内掺建筑胶）→抗渗混凝土底板→基础 3:7 灰土夯实。重点防渗区防渗效果可达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗效果。

②一般防渗区防渗措施

一般防渗区包括空分站、动力站房及硅烷站，采取 C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实进行地面防渗，一般防渗区防渗效果可达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗效果。

③简单防渗区

简单防渗区包括泵房、消防水池及办公生活区，采用 200 厚 C30 混凝土地面硬化。

综上所述，项目现有工程分区防渗措施均可满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中表 7 提出防渗技术要求(其中危废暂存间执行 GB18597)，项目现有地下水防渗措施有效可行。

6.2.6.2 地下水环境监测与管理

(1) 地下水跟踪监测计划

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，结合厂区已有工程情况及扩建工程情况，在场地上游、化学品库、下游各布置 1 个监测井，共布置 3 个监测井。本项目地下水跟踪监测计划见表 6.2-18。

表 6.2-18 地下水跟踪监测计划一览表

序号	监测点位	相对方位	监测层数	监测因子	监测频次
1	场地上游	厂区西北侧	潜水含水层	pH/COD/NH ₃ -N/总硬度/ 溶解性总固体/氟化物/总 大肠菌群	1 次/年
2	场地内	化学品库	潜水含水层		
3	场地下游	厂区东南侧	潜水含水层		

(2) 地下水监测信息公开

本项目特征因子的地下水环境监测值应定期向周围群众公开，同时监测结果要以监测报告的形式存档，监测报告至少应包括以下内容：

①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

6.2.6.3 地下水污染应急响应

(1) 应急管理措施

在突发地下水污染事故情况下，建议采取以下应急管理措施，以保护地下水环境：（1）立即启动应急预案；（2）查明并切断污染源；（3）查明地下水污染深度、范围和程度；（4）依据查明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽水工作；（5）依据抽水设计方案进行施工，抽出被污染的地下水；（6）将抽出的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；（7）监测孔中的特征污染物浓度满足地下水质量标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

(2) 应急管理建议

①地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此地下水污染防控应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测和事故应急处理的主动和被动防渗相结合的

原则进行。

②地下水污染状况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位进行地下水污染勘察工作。

(3) 应急响应预案

针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.2-16。

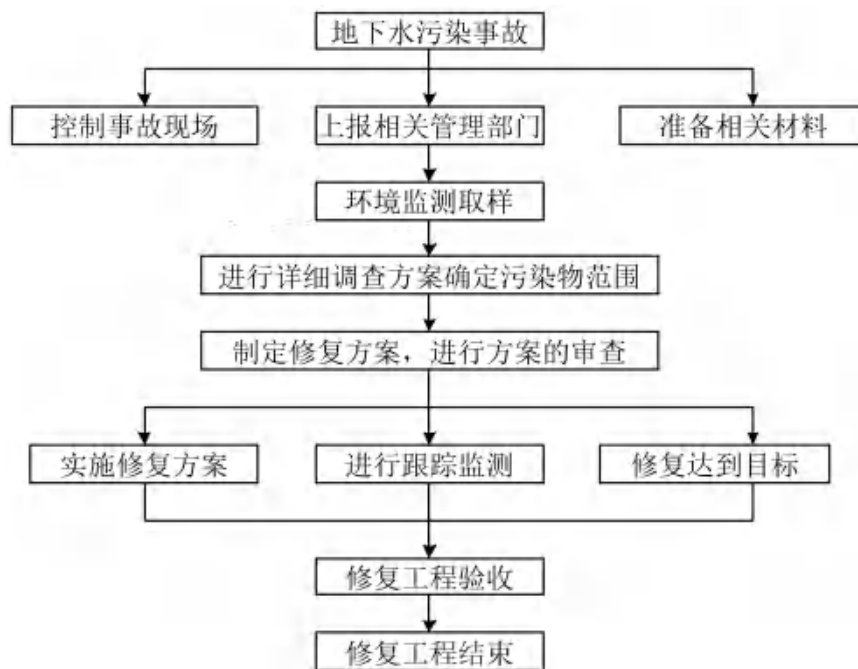


图 6.2-16 地下水污染应急治理程序图

综上分析，本项目拟采取“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的地下水污染防治措施，可有效消除或降低对区域地下水的影响。

6.2.7 土壤环境保护措施及其可行性论证

6.2.7.1 源头控制措施

(1) 废水污染控制措施

本项目产生废水主要为浓酸废水、浓碱废水、稀酸废水、稀碱废水、酸雾塔排水、硅烷塔排水及生活污水。为了从源头上避免废水入渗对土壤环境造成污染，本项目采取了相应的措施对产生的废水进行了处理，厂区配套建设污水处理站对废水进行处理，污水处理站采用“三级物化除氟”和“A/O 生化”分质处理工艺，并新增碱回

收系统、中水回用系统、MVR 蒸发系统，处理达标后的废水经产业集聚区市政污水管网排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理后排入柳叶江，外排废水中各污染物浓度均较低，且不含重金属难降解污染物。经采取以上措施后，可以有效从源头上降低废水入渗对土壤环境的影响。

(2) 废气污染控制措施

本项目产生的废气主要为含 HCl、氟化物、Cl₂、NO_x、H₂SO₄ 等的酸性废气，含 SiH₄、NH₃ 的镀膜废气，以及含 VOCs 的有机废气。为了从源头上避免废气沉降对土壤环境造成污染，本项目采取了相应的措施对产生的各类废气进行了处理，其中不含氮酸性废气采取二级碱喷淋塔进行处理，含氮酸性废气采取四级碱喷淋塔进行处理，poly 沉积和 ALD 镀膜废气采取“燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋塔”进行处理，PECVD 镀膜废气采取“燃烧筒+袋式除尘器+二级酸喷淋塔”进行处理，有机废气采取“在线燃烧+活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸附”进行处理，经处理后各类废气均可实现达标排放，可将对土壤环境的影响降至最低，确保土壤环境质量不会出现恶化。

6.2.7.2 过程防控措施

(1) 为了避免本项目废水对土壤环境的影响，根据 HJ610-2016 要求采取了严格的源头控制和分区防渗措施，将可能对土壤环境造成污染的生产车间、化学品库、污水处理站及危废暂存间作为重点防渗区，采取“环氧平面料 2 层→环氧腻子 2 道→环氧砂浆 1 层→环氧底料 1 道→C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实”的防渗措施，确保渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；将硅烷站房、动力站房及空分站作为一般防渗区，采用“C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实”的防渗措施，确保渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；将办公生活区、泵房及消防水池作为简单防渗区，采用 200 厚 C30 混凝土硬化处理。采取以上防渗措施后，可以将废水对土壤环境的污染降至最低。

(2) 为了减轻废水污染物对占地区域内土壤环境的影响，评价建议建设单位加强绿化，对占地范围内未硬化区域，采取植树、种草等绿化措施，种植具有较强吸

附能力的植物。同时，运行期设专人定期对厂区地面进行清扫。

6.2.7.3 跟踪监测计划

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）并结合本项目土壤污染特点，本评价布设了 1 个土壤监测点位，监测点的数量、位置、监测指标、监测频次等情况见表 6.2-19。

表 6.2-19 土壤跟踪监测计划一览表

序号	监测点位	采样深度	监测因子	监测频次	执行标准
1	污水处理	表层土壤	GB15618-2018 表 1 中基本项目、总氟化 物、石油烃	1 次/年	《土壤环境质量 建设用地 土壤污染风险管控标准（试 行）》（GB36600-2018）
2	站附近	深层土壤		1 次/3 年	

评价要求建设单位建立土壤环境跟踪监测制度，委托具有相关土壤因子监测资质的单位，定期和不定期对土壤环境进行监测。建设项目特征因子的土壤环境监测值应定期向周围群众公开，同时监测结果要以监测报告的形式及时上报给当地生态环境主管部门。

如果发生土壤污染事故，应及时对土壤进行监测，委托专业机构对土壤污染进行修复治理，并将事故情况、监测结果及治理效果及时汇报给当地生态环境部门。

6.3 环保措施及其投资估算

项目总投资 123399.29 万元，其中环保投资 5600 万元（占总投资 4.54%），由本项目实施单位以自筹的方式筹措。本项目环保措施及其投资估算表 6.3-1。

表 6.3-1 环保措施及其投资估算一览表

序号	污染因素		环保措施				备注	投资 (万元)	处理效果及验收标准
			类别	设施设备		数量			
1	废气	一期工程	清洗 1 酸洗废气	二级碱喷淋塔	25m 排气筒 (DA001)	2 套	新建	260	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5 标准限值 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准限值
			Poly 沉积 1 废气	16 台燃烧筒+2 台袋式除尘器（1 用 1 备）+2 套一级水喷淋（1 用 1 备）	25m 排气筒 (DA002)	1 套	新建	300	
			硼扩散废气	二级碱喷淋塔	25m 排气筒 (DA003)	1 套	新建	160	
			返工片清洗废气						
			石英管酸洗废气						
			清洗 2 酸洗废气	二级碱喷淋塔	25m 排气筒 (DA004)	2 套	新建	300	
			磷扩散反应废气						
			Poly 沉积 2 废气	19 台燃烧筒+2 台袋式除尘器（1 用 1 备）+2 套二级水喷淋（1 用 1 备）	25m 排气筒 (DA005)	1 套	新建	320	
			ALD 镀膜废气						
			去 PSG 废气	四级碱喷淋塔	25m 排气筒 (DA006)	2 套	新建	500	
			化学品库废气						
			清洗 3 酸洗废气	二级碱喷淋塔					
			石墨舟清洗废气	二级碱喷淋塔	25m 排气筒 (DA007)	1 套	新建	150	
			PECVD 镀膜废	6 台燃烧筒+2 台袋式除尘器（1 用 1 备）	30m 排气筒	1 套	新建	360	《电池工业污染物排放标准》

序号	污染因素		环保措施				备注	投资 (万元)	处理效果及验收标准
			类别	设施设备		数量			
			气	1 备)+2 套二级酸喷淋塔	(DA008)				(GB30484-2013) 表 5 标准限值 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993) 表 2 标准限值
			栅线添加废气	在线燃烧+活性炭纤维过滤+二级 活性炭颗粒吸附, 并安装在线监测 装置	25m 排气筒 (DA009)	1 套	新建(在线 监测设备 依托现有)	220	《关于全省开展工业企业挥发性有机物 专项治理工作中排放建议值的通知》(豫 环攻坚办(2017) 162 号) 其他行业
			金属化废气						
			烧结废气						
			点胶烘干						
		污水处理站酸性废气		二级碱喷淋塔+25m 排气筒 (DA041)		1 套	依托现有	/	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5 标准限值
		污水处理站恶臭废气		生物喷淋除臭塔+25m 排气筒 (DA042)		1 套	依托现有	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 中标准限值要求
		MVR 不凝尾气							
2	废 水	生 产 废 水	碱回收	浓碱回收系统, 处理能力 680m³/d		1 套	新建	300	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 2“间接排放标准
			中水回用	中水回用系统, 处理能力 2235m³/d		1 套	新建	450	
			MVR 蒸发	MVR 蒸发系统, 处理能力 2m³/h		1 套	新建	200	
			物化除氟	处理能力 7000m³/d, 采用“三级物化除氟”工艺		1 套	新建	2033.9	
			A/O 生化	处理能力 6200m³/d, 采用“A/O”处理工艺		1 套	依托现有	/	
		生活污水		50m³ 化粪池		2 座	依托现有	/	
		地	重点防渗区	环氧平面料 2 层→环氧腻子 2 道→环氧砂浆 1 层		——	依托现有	/	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m,

序号	污染因素		环保措施			备注	投资 (万元)	处理效果及验收标准
			类别	设施设备	数量			
		下水防渗		→环氧底料 1 道→C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实				K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
		一般防渗区	C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实	——	依托现有	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行		
		简单防渗区	200 厚 C30 混凝土地面硬化	——	依托现有	一般地面硬化		
3	噪声		设备噪声	减震基础、隔声罩	若干	新建	40	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）表 1 中标准限值
4	固废		危险废物	占地 120m ² 危险废物暂存间	1 座	依托现有	/	《危险废物贮存污染控制标准》 （GB18597-2023）
			一般固废	占地 1080m ² 一般固废暂存间	1 座	依托现有	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
				占地 2000m ² 污泥堆场	1 座	依托现有	/	
5	环境风险		107#化学品库-1 设置 1 座 26.4m ³ 的液体泄漏事故池		1 座	依托现有	/	——
			TMA 间设 2 个 TMA 燃烧柜		2 套	依托现有	/	——
			污水处理站设置 2 座事故水池，容积分别为 1972m ³ 、450m ³		2 座	依托现有	/	——
			设立自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统、灭火器、安全警示标志、防护服装、空气呼吸器、过滤式防毒面具、安全眼睛、防		——	依托现有	/	——

序号	污染因素	环保措施			备注	投资 (万元)	处理效果及验收标准
		类别	设施设备	数量			
		护手套等风险防范物资					
		设专门的风险管理机构，加强技能培训；制定完善安全生产管理制度、生产操作规则和事故应急响应机制		——	依托现有	/	——
6	生态补偿	厂区绿化	绿化面积 1500m ²	——	依托现有	/	——
7	环保整改	废气	更换规范的废气排放口标志牌	23 个	——	0.1	——
		地下水	厂区地下水径流向上、下游和厂区内设置地下水监测井，并定期开展跟踪监测	3 座	——	4.0	——
		风险	化学品待用区设置围堰	——	——	1.0	——
		环保手续	开展一期工程天然气锅炉环保竣工验收	——	——	1.0	——
8	合计				——	5600	——

第七章 环境影响经济损益分析

7.1 经济效益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是对建设项目的经济、社会和环境效益分析，衡量建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济效益，最大限度地控制污染，降低对环境影响程度，合理地利用资源，以最少的环境代价获取最大的经济效益，为工程建设和项目决策提供依据，为企业的长远发展及社会整体协调起到积极作用。

7.1.1 直接经济效益

本项目工程主要经济指标见表 7.1-1。

表 7.1-1 主要经济指标一览表

序号	项目	单位	数值
1	项目总投资	万元	123399.29
2	年产值	万元	153789.01
3	年均净利润	万元	12337.38
4	投资回收期	年	4.72

由表 7.1-1 可以看出，本项目工程总投资 123399.29 万元，项目技改完成投产后年产值可达 153789.01 万元，年均净利润可达 12337.38 万元，投资回收期 4.72 年。从上述各项经济指标可以看出，本项目投产后具有较强的盈利能力，经济效益明显。

7.1.2 间接经济效益

本项目在取得直接经济效益的同时，还带来了一系列的间接经济效益，主要体现在以下几方面：

(1) 本项目建成后，各种物资的运输拟委托运输企业承担，每年运进运出的辅助材料、产品达万吨之多，运输费用较高。

(3) 本项目原材料的采购与产品的输出，将扩大市场需求，带动相关产业的快

速发展，为上、下游行业的发展提供发展机遇，从而带来巨大的间接经济效益。

(4) 本项目的建设将增加区域经济的竞争力，刺激和带来相关产业（如第三产业）的发展，整个区域的社会经济竞争力会更进一步得到明显提升。

7.2 环境经济损益分析

7.2.1 运营期环保支出

本项目运营期环保设施运营支出包括环保设施运行费、折旧费、管理费等。

(1) 环保设施运行费 C_1

根据防污减污措施评价，本项目污染防治措施的运行费用主要为废气、废水、固废及噪声治理费用等，估算为 2753 万，各项环保设施运行费用估算情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 建设项目环保设施运行费用估算表

类型	环保设施运行费用（万元/年）
废气	850
废水	2525
固体废物防治	360
噪声	58
合计	3793

(2) 环保设施折旧费 C_2

$$C_2 = a \times C_0 / n = 0.95 \times 5600 / 10 = 532 \text{ 万元/年}$$

式中，a—固定资产形成率，取 95%；

n—折旧年限，取 10 年；

C_0 —环保总投资，万元，本项目为 5600 万元。

(3) 环保管理费 C_3

环保管理费用包括管理部门的办公费用、监测费和技术咨询费等，按环保设施投资折旧费用与运行费用之和的 5% 计算。

$$C_3 = (C_1 + C_2) \times 5\% = (3793 + 532) \times 5\% = 216.25 \text{ 万元/年}$$

(4) 环境保护税 C_4

环境保护税 = 污染当量数 × 适用税额 = $4.8 \times$ 前三项污染物的污染当量数之和。

表 7.2-2 环境保护税一览表

污染物		排放量 (kg/a)	污染当量值	污染当量数	每当量应纳税额 (元/a)	环境保护税 (万元/年)
废气	NO _x	3866.4	0.95	4069.89	4.8	3.96
	Cl ₂	717.13	0.34	2109.21		
	H ₂ SO ₄	1242.9	0.6	2071.52		

本项目运营期环境保护管理支出费用为： $C=C_1+C_2+C_3+C_4=4545.21$ 万元

具体环境保护管理费用详见表 7.2-3。

表 7.2-3 环境保护管理支出费用一览表

序号	支出项目	支出费（万元/年）
1	环保设施运行费（C1）	3793
2	环保设施折旧费（C2）	532
3	环保管理费（C3）	216.25
4	环境保护税（C4）	3.96
合计（C）		4545.21

7.2.2 环境经济损益分析

（1）环保建设费用占建设投资比例

环保建设费用占建设投资比例=环保建设费用/总投资

$$=5600 \div 123399.29 \times 100\% = 4.54\%$$

（2）环境成本率

环境成本率是指工程单位经济效益所需的环保运行管理费用（工程总经济效益按年均净利润计）。

环境成本率=环保运行管理费用÷工程总经济效益×100%

$$=4545.21 \div 12337.38 \times 100\% = 36.84\%$$

（3）环境系数

环境系数=环保运行管理费用÷总产值×100%

$$=4545.21 \div 153789.01 \times 100\% = 2.96\%$$

环境经济总体效益

$$\begin{aligned}\text{本项目环境经济总体效益} &= \text{工程总经济效益} - \text{环保运行管理费用} \\ &= 12337.38 - 4545.21 = 7792.17 \text{ 万元/年}\end{aligned}$$

(5) 环境保护效益

通过环保措施处置，可使项目工程废气达标排放，对大气环境影响可接受；废水经厂区现有污水处理站处理达标后排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂，对水环境影响可接受；项目噪声可达标排放，对声环境影响可接受。

综上，本项目环保投资占建设投资的 4.54%，环境成本率为 36.84%，环境系数为 2.96%，环境经济总体效益为 7792.17 万元。由经济分析结果可以看出，环保运行费用支出在企业可承受范围之内；从经济分析结果可以看出，本工程具有较高的环境经济效益；从环保投资效益可以看出，本次工程具有较高的环境保护效益。

7.3 环境经济损益分析结论

本次技改项目在建设、运营的过程中通过合理、有效的废水、废气治理措施，达到节约原料、降低成本、减少污染的目的，符合环境保护政策。该项目的实施可以带动当地经济发展，增加当地财政收入，具有良好的社会效益。该项目市场前景良好，从社会经济角度看是可行的；项目环保费用比例合理，在确保环保投资落实到位的情况下，环境效益明显。综上分析，项目具有较好的社会、经济和环境效益。

第八章 环境管理与监测计划

8.1 环境管理要求

8.1.1 环境管理机构

建设单位设置有安全环保领导小组，由公司总经理任领导小组总指挥，副总经理任副总指挥，成员由各相关职能部门主要负责人组成，设置有专职的环保管理人员 4 人。安全环保领导小组负责环保措施的落实、环保设施的运行维护以及日常环境管理监控工作，并受主管单位及环保管理部门的监督和指导。

8.1.2 环境管理职责

（1）贯彻、宣传国家及地方的各项环保法律法规和方针政策，组织编制环境保护规划、环境保护管理制度和实施细则，并组织实施和监督实行。

（2）监督、检查“三同时”规定的执行情况，定期进行环保设施的检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。

（3）负责公司环保设施的日常运行管理工作，制定环境风险事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。

（4）负责对公司环保人员进行环境保护及环境管理教育，不断提高环保人员的环境保护意识和业务素质。

（5）负责向当地生态环境主管部门上报有关环保材料，贯彻生态环境主管部门下达的有关环保工作的任务和要求。

8.1.3 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

（1）“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）第十五条，“建设

项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”。本项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。

(2) 排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

(3) 环保管理台账制度

建设单位需完善记录制度和档案保存制度，记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等。建设单位应妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

(4) 排污定期报告制度

建设单位应定期向当地生态环境部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

(5) 环保设施管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

(6) 环境保护奖惩制度

建设单位应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以处罚。

(7) 各类环保规章制度

建设单位应制定全公司的环境方针、环境管理手册及一系列作业指导书以促进全公司的环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，通过重要环境因素识别、

提出持续改进措施，逐年降低全公司环境污染的影响。各类环保规章制度包括：环境保护职责管理条例、建设项目“三同时”管理制度、污水排放管理制度、污水处理装置日常运行管理制度、排污情况报告制度、污染事故处理制度、地下排水管网管理制度、环保教育制度、固体废弃物的管理与处置制度。

（8）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

8.1.4 环境管理计划

本项目环境管理工作计划见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境管理工作计划一览表

序号	情况	环境管理工作内容
1	环境管理总体要求	根据建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续： ①开工前，进行环境影响评价工作； ②开工前，履行“三同时”制度； ③投产后，自行按照相关要求进行竣工环境保护验收工作； ④运行中，接受当地生态环境部门监督、检查，协助主管部门做好环境管理工作； ⑤组织开展全厂的清洁生产审计工作
2	建设施工阶段	①保证施工期噪声不扰民； ②施工期运输车辆需加盖篷布； ③工程合同中明确及时清理施工垃圾、废水等
3	生产运行阶段	保证环保设施正常运行，主动接受生态环境部门监督，备有事故应急措施： ①总经理全面负责环保工作； ②公司环保管理部门负责厂内环保设施的管理和维护； ③对废气、废水、噪声的治理设施及固废暂存设施，建立环保设施档案； ④定期组织污染源和环境质量监测； ⑤确保应急预案合理，应急设备设施齐备、完好
4	信息反	反馈监测数据，加强群众监督，改进污染治理工作：

	馈和群众监督	①建立奖惩制度，保证环保设施正常运转； ②归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺改进； ③聘请附近住户为监督员，收集附近住户意见； ④配合生态环境部门的检查验收

8.2 污染物排放清单

8.2.1 工程组成

本项目技改工程组成及主要建设内容见表 8.2-1。

表 8.2-1 技改工程组成一览表

序号	类别	名称	内容及规模		备注
			技改前	技改后	
1	主体工程	102#厂房	位于厂区东侧，占地面积 40232.16m ² ，建设 13 条太阳能电池片生产线，分为一、二车间。其中，东侧一车间布置 5 条，西侧二车间布置 8 条，配套设进料间、暂存间、物料间及栅版间各 2 间；TMA 间、氨气间、惰气间、化学品间、浆料间各 2 间；配电房、排烟机房、空调机房、维修机房及工艺冷却水机房各 2 间。	位于厂区东侧，占地面积 40232.16m ² ，建设 6 条 BC 太阳能电池片生产线，不再区分一、二车间，配套设进料间、暂存间、物料间及栅版间各 2 间；TMA 间、氨气间、惰气间、化学品间、浆料间各 2 间；配电房、排烟机房、空调机房、维修机房及工艺冷却水机房各 2 间。在现有生产设备的基础上进行技改，并大规模配套使用自动化上下料及 AGV 运输等自动化辅助设备，产品尺寸增大为 182mm。	仅更换设备
2	辅助工程	硅烷站	设硅烷站 1 座，布置 470L 硅烷钢瓶 4 台及 2t 鱼雷车 1 台，供气能力 300L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置。	设硅烷站 1 座，布置 470L 硅烷钢瓶 4 台及 2t 鱼雷车 1 台，供气能力 300L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置。	依托现有
		氨气站	设氨气站 1 座，经调压、解压后为车间供气，供气能力 1000L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置。	设氨气站 1 座，经调压、解压后为车间供气，供气能力 1000L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置。	依托现有
		制氮站	设制氮站 1 座，采用深冷分离工艺。空压机出口干空气流量 10500m ³ /h，制氮能力 4000m ³ /h，出口压力 0.76MPa，纯度≥99.999%，出冷箱温度 35℃，出界区压力≥0.8MPa，设 50m ³ 液氮储罐 4 座。	设制氮站 1 座，采用深冷分离工艺。空压机出口干空气流量 10500m ³ /h，制氮能力 4000m ³ /h，出口压力 0.76MPa，纯度≥99.999%，出冷箱温度 35℃，出界区压力≥0.8MPa，设 50m ³ 液氮储罐 4 座。	依托现有
		纯水制备	设纯水站 1 座，位于 106#动力厂房内，纯水制备能力 210m ³ /h，采用“多级过滤+二级 R/O+EDI+二级混床”工	设纯水站 1 座，位于 106#动力厂房内，纯水制备能力 210m ³ /h，采用“多级过滤+二级 R/O+EDI+二级混床”工	依托现有

序号	类别	名称	内容及规模		备注
			技改前	技改后	
			艺	艺	
		压缩空气	设空压站 1 座，位于 106#动力厂房内，配套空压机 6 台，单台供气量 43.3~80m³/min，额定供气压力 0.85MPa	设空压站 1 座，位于 106#动力厂房内，配套空压机 6 台，单台供气量 43.3~80m³/min，额定供气压力 0.85MPa	依托现有
		冷却循环	设高压离心式冷水机组 4 台（7320kw×3、7032kw×1），冷凝器参数：1452m³/h，32/37℃，蒸发器参数：1210m³/h，12/7℃；设开式横流冷却塔 14 台（12 用 2 备），每台冷却塔循环水量 600m³/h，进出水温：7/12℃	设高压离心式冷水机组 4 台（7320kw×3、7032kw×1），冷凝器参数：1452m³/h，32/37℃，蒸发器参数：1210m³/h，12/7℃；设开式横流冷却塔 14 台（12 用 2 备），每台冷却塔循环水量 600m³/h，进出水温：7/12℃	依托现有
		空气净化系统	设空调新风机组 8 台，单台风量 80000m³/h，空调循环风机组 44 台，单台循环风量 80000m³/h。采用“新风（MAU）+循环风（AHU）+高效空气过滤器”工艺，气流组织采用顶送下侧回方式，分设 1 万级洁净区、10 万级洁净区	设空调新风机组 8 台，单台风量 80000m³/h，空调循环风机组 44 台，单台循环风量 80000m³/h。采用“新风（MAU）+循环风（AHU）+高效空气过滤器”工艺，气流组织采用顶送下侧回方式，分设 1 万级洁净区、10 万级洁净区	依托现有
3	储运工程	107# 化学品库	建设设化学品库 1 座，占地面积 628.12m²，用于盐酸、氢氟酸等化学品存储，内设围堰、导流沟等	设化学品库 1 座，占地面积 628.12m²，用于盐酸、氢氟酸等化学品存储，内设全自动供液系统、围堰、导流沟等	本次技改
		原料仓库	设原料仓库 1 座，占地面积 1904m²，用于单晶硅片的存储	设原料仓库 1 座，占地面积 1904m²，用于单晶硅片的存储	依托现有
		成品仓库	设成品仓库 1 座，占地面积 5076m²，用于电池片的存储	设成品仓库 1 座，占地面积 5076m²，用于电池片的存储	依托现有
		氮氧罐区	设氮氧罐区 1 处，分设 4 个 50m³ 液氮储罐、1 个 20m³ 液氧储罐	设氮氧罐区 1 处，分设 4 个 50m³ 液氮储罐、1 个 20m³ 液氧储罐	依托现有
4	公用	给水工程	由产业集聚区集中供水（河南水投锦襄水务有限公司），水源取自南水北调中线工程来水	由产业集聚区集中供水（河南水投锦襄水务有限公司），水源取自南水北调中线工程来水	依托现有

序号	类别	名称		内容及规模						备注
				技改前			技改后			
	工程	排水工程		厂区雨污分流，生产废水及生活污水经处理达标后与清浄下水一同排入襄业路污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理后排入柳叶江；雨水经收集后排入襄业路雨水管网，最终汇入柳叶江			厂区雨污分流，生产废水及生活污水经处理达标后与清浄下水一同排入襄业路污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理后排入柳叶江；雨水经收集后排入襄业路雨水管网，最终汇入柳叶江			依托现有
		供电工程		由产业集聚区侯庄 35kV 变电站提供，经厂区配电房变压后通过地埋电缆敷设至各用电场所			由产业集聚区侯庄 35kV 变电站提供，经厂区配电房变压后通过地埋电缆敷设至各用电场所			依托现有
		供热工程		由 2 台 4420kw 离心低温热回收冷水机组（带热回收装置）供热			由 2 台 4420kw 离心低温热回收冷水机组（带热回收装置）供热			依托现有
5	环保工程	废气	一车间	制绒废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒（DA001）	清洗 1 废气	2 套二级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒（DA001）	本次技改
				磷扩废气	一级碱喷淋塔		Poly 沉积 1 废气	燃烧筒 16 台+袋式除尘器（1 用 1 备）+2 套一级水喷淋（1 用 1 备）	1 根 25m 排气筒（DA002）	
				返工片清洗废气	二级碱喷淋塔			硼扩散废气	1 套二级碱喷淋塔	
				刻蚀废气						
				石英管清洗废气		返工片清洗废气				
				石墨舟清洗废气	石英管清洗废气					
				ALD 镀膜废气	GNBS 燃烧喷淋装置	1 根 28m 排气筒（DA025）	清洗 2 废气	2 套二级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒（DA004）	
				PECVD 镀膜废气	燃烧反应器+袋式除尘器		磷扩散废气			
				栅线添加废气	沸石转轮吸附+RTO	1 根 25m 排气	Poly 沉积 2 废气	燃烧筒 19 台+袋式除	1 根 25m 排气	

序号	类别	名称		内容及规模						备注	
				技改前			技改后				
				金属化废气	燃烧塔	筒（DA024）		尘器（1用1备）+2套一级水喷淋（1用1备）	筒（DA005）		
				烧结废气							
		二车间		制绒废气	一级碱喷淋塔	1根25m排气筒（DA026）	ALD镀膜废气	2套四级碱喷淋塔	1根25m排气筒（DA006）		
				扩散废气	一级碱喷淋塔	1根25m排气筒（DA027）	去PSG废气				
				石英管清洗废气			化学品库废气				
				刻蚀废气	三级碱喷淋塔	1根25m排气筒（DA034）	清洗3废气	2套二级碱喷淋塔			
				返工片清洗废气	一级碱喷淋塔		石墨舟清洗废气	1套二级碱喷淋塔			
				石墨舟清洗废气							
				背钝化废气	GNBS燃烧喷淋装置	1根28m排气筒（DA036）	PECVD镀膜废气	燃烧筒6台+袋式除尘器（1用1备）+2套二级酸喷淋	1根30m排气筒（DA008）		
				镀膜硅烷废气	燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋						
				栅线添加废气	UV光氧+活性炭吸附	1根25m排气筒（DA028）	栅线添加废气	在线燃烧器+活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸附	1根25m排气筒（DA009）		
				金属化废气			金属化废气				
				烧结废气			烧结废气				
				点胶废气			点胶废气				
		污水处		酸性废气	二级碱喷淋塔	1根25m排气筒（DA041）	酸性废气	二级碱喷淋塔	1根25m排气筒（DA041）		依托现有
				恶臭废气	生物喷淋除臭塔	1根25m排气筒	恶臭废气	生物喷淋除臭塔	1根25m排气筒		依托

序号	类别	名称		内容及规模						备注
				技改前			技改后			
			理			筒（DA042）	MVR 蒸发废气		筒（DA042）	现有
		废水	生产废水	二级物化（钙盐沉淀法）除氟 3600m³/d	安邦脱氮+A/O生化系统，处理能力 6200m³/d	生产废水	碱回收系统 680m³/d	A/O 生化系统，处理能力 6200m³/d		
							中水回用系统 2235m³/d			
							MVR 蒸发系统 2m³/h			
							三级物化（钙盐沉淀法）除氟 7000m³/d			
			生活污水	2 座 50m³ 化粪池	生活污水	2 座 50m³ 化粪池				
		清浄下水	清浄下水管网收集，由厂区总排口排放		清浄下水	清浄下水管网收集，由厂区总排口排放				
		噪声	设减震基础、厂房隔声、设备隔声罩等			设减震基础、厂房隔声、设备隔声罩等			依托现有	
		固废	生活垃圾	各功能区设垃圾桶，收集后交环卫部门统一清运处理		生活垃圾	各功能区设垃圾桶，收集后交环卫部门统一清运处理		依托现有	
			一般固废	1080m² 一般固废暂存间 1 座，2000m² 污泥暂存场 1 座		一般固废	1080m² 一般固废暂存间 1 座，2000m² 污泥暂存场 1 座			
			危险废物	危废暂存间 1 座，占地面积 120m²，内部分区，设导流沟、围堰及警示标志		危险废物	120m² 危废暂存间 1 座，内部分区，设导流沟、围堰及警示标志			
6	风险	泄漏风险		107#化学品库-1 设容积 26.4m³ 事故池 1 座，设置 TMA 燃烧柜 2 个，分别设自动监测、报警、紧急切断及紧急停车			107#化学品库-1 设容积 26.4m³ 事故池 1 座，设置 TMA 燃烧柜 2 个，分别设自动监测、报警、紧急切断及紧急停			依托现有

序号	类别	名称	内容及规模		备注
			技改前	技改后	
	防范		系统	车系统	
		火灾风险	生产车间、化学品库房配置灭火器等消防器材和火灾报警器，厂区设置消防水池和消防泵房	生产车间、化学品库房配置灭火器等消防器材和火灾报警器，厂区设置消防水池和消防泵房	
		事故废水	设两座容积分别为 450m ³ 、1972m ³ 的事故应急池（兼做消防废水收集池），事故废水池具有防渗、防腐、防漏功能	设两座容积分别为 450m ³ 、1972m ³ 的事故应急池（兼做消防废水收集池），事故废水池具有防渗、防腐、防漏功能	
		风险管理	设专门的风险管理机构，加强技能培训；制定完善安全生产管理制度、生产操作规则和事故应急响应机制	设专门的风险管理机构，加强技能培训；制定完善安全生产管理制度、生产操作规则和事故应急响应机制	

8.2.2 原辅材料及资源、能源消耗

本次技改工程原辅材料及资源能源消耗见表 8.2-2，原辅材料理化性质及危险特性见表 8.2-3，银浆、铝浆主要成分分析见表 8.2-4，银浆、铝浆所含挥发性有机物理化性质分析见表 8.2-5。

表 8.2-2 技改工程原辅材料及资源能源消耗一览表

序号	类别	名称	单位	耗量		来源	储运方式
				技改前	技改后		
1	原料	单晶硅片	万片/a	67590	47400	外购	袋装汽运
2	辅料	盐酸	t/a	2906.6	1455.3	外购	桶装汽车
		硫酸	t/a	257.6	645.4	外购	桶装汽车
		硝酸	t/a	858.5	1709.7	外购	罐装汽运
		氢氟酸	t/a	5340.4	3339.2	外购	罐装汽运
		双氧水	t/a	1446.9	1475.6	外购	罐装汽运
		氢氧化钠	t/a	5101.2	5434.1	外购	罐装汽运
		三氯氧磷	t/a	4.7	3.792	外购	瓶装汽运
		三甲基铝	t/a	5.264	5.688	外购	瓶装汽运
		三氯化硼	t/a	0	2.37	外购	瓶装汽运
		硅烷	t/a	65.54	150.73	外购	瓶装汽运
		笑气	t/a	27.36	100.49	外购	瓶装汽运
		氨气	t/a	262.1	281.1	外购	罐装汽运
		氮气	万 m ³ /a	2138.5	3792	外购	罐装自制
		氧气	万 m ³ /a	14.24	122.64	外购	罐装自制
		氩气	万 m ³ /a	16.1	0	外购	集装格汽运
		银浆	t/a	61.04	52.14	外购	桶装汽运
		铝浆	t/a	310.8	0	外购	桶装汽运
		UV 光固胶	t/a	0	0.711	外购	桶装汽运
3	污水处理药剂	熟石灰	t/a	4188.42	7555.9	外购	罐装汽运
		氯化钙	t/a	7335.9	11414.1	外购	罐装汽运
		PAC	t/a	1543.68	2363.1	外购	袋装汽运
		PAM	t/a	17.1	25.527	外购	袋装汽运
		碳源	t/a	2499.48	3829.0	外购	袋装汽运

序号	类别	名称	单位	耗量		来源	储运方式
				技改前	技改后		
		营养盐	t/a	290.88	444.90	外购	袋装汽运
4	资源能源	水	m ³ /a	1450741	1448845.8	外购	市政供水
		电	万度/a	31080	22652	外购	市政供电
		压缩空气	万 m ³ /a	26719.5	21424	自制	——

表 8.2-3 技改工程原辅材料理化性质及危险特性一览表

序号	名称	理化特性	危险特性	毒理指标
1	硅烷 (SiH ₄)	分子量 32.12; 无色, 不愉悦气味; 沸点-117℃; 临界温度-3.5℃; 蒸汽密度 1.11; 不溶于水 (与水反应); 爆炸界限 1.4-96%	于空气中自燃	上呼吸道刺激、眼睛刺激、头痛、恶心、皮肤灼伤; LC ₅₀ =9600ppm (4h 大鼠吸入)
2	氨 (NH ₃)	分子量 17.03; 无色有刺激性恶臭的有毒气体, 与空气混合能形成爆炸性混合物; 相对空气密度 0.6; 易溶于水、乙醇	非可燃气体, 若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险	刺激性气体, 低浓度对粘膜有刺激作用, 高浓度可造成组织溶解坏死和可引起发射性呼吸停止; LD ₅₀ =350mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ =1390mg/m ³ (4h 大鼠吸入)
3	硫酸 (H ₂ SO ₄)	分子量 98.08; 无色无臭透明油状液体; 相对密度 (水=1) 1.834; 熔点 10~10.49℃; 沸点 330℃; 饱和蒸气压 0.13KPa (145.8℃); 与水、乙醇混溶	遇水大量放热, 可发生飞溅, 有强烈的腐蚀性和吸水性。不燃, 无特殊燃爆特性, 浓硫酸与可燃物接	对皮肤、粘膜有刺激和腐蚀作用; LD ₅₀ =2140mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ =510mg/m ³ (2h 大鼠吸入) LC ₅₀ =320mg/m ³ (2h 小鼠吸入)
4	盐酸 (HCl)	分子量 36.46; 无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味; 熔点-114.8℃, 沸点: 108.6℃; 相对密度 (水=1) 1.1; 饱和蒸气压 30.66kPa (21℃)。与水混溶, 溶于甲醇、乙醇、乙醚、苯, 不溶于烃类	与碱发生中和反应, 并放出大量的热。具有较强的腐蚀性	对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用; LD ₅₀ =900mg/kg (兔经口) LC ₅₀ =3124mg/m ³ (1h 大鼠吸入)
5	氢氟酸 (HF)	分子量 20.00; 无色透明有刺激性臭味液体; 氟化氢熔点-83.1℃; 沸点 120℃; 相对密度 (水=1) 1.26; 与水混溶,	本品不燃, 无特殊燃爆特性, 但能与大多数金属反应	对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用; LC ₅₀ =1044mg/m ³ (1h 大鼠吸入)

		溶于乙醇，微溶于乙醚		
6	硝酸 (HNO ₃)	分子量 63.01；纯品为无色透明发烟液体，有酸味；饱和蒸汽压 6.4kPa (20℃)；熔点-42℃，沸点 83℃；密度相对密度（水=1）1.50（无水）	不燃烧	硝酸液及硝酸蒸气对皮肤和粘膜有强刺激和腐蚀作用
7	氢氧化钠 (NaOH)	分子量 39.98；无色透明液体，吸湿性强；蒸汽压 0.13kPa (739℃)；熔点 318.4℃，沸点 1390℃；相对密度（水=1）2.12	不燃烧	具有强腐蚀性；刺激性：家兔经眼 1%重度刺激；家兔经皮 50mg/24h，重度刺激
8	笑气 (N ₂ O)	分子量 44.01；无色气体，有甜味；饱和蒸汽压 506.62kPa (-58℃)；熔点-90.8℃，沸点-88.5℃；相对密度（空气=1）1.52	助燃	吸入对身体有害，能引起快速窒息作用。LC ₅₀ : 1068mg/m ³ （4h 大鼠吸入）
9	三氯氧磷 (POCl ₃)	分子量：153.33；无色透明的带刺激性臭味的液体，在潮湿空气中剧烈发烟，水解成磷酸和氯化氢；沸点 105.8℃，熔点 1.25℃；相对密度（水=1）1.675；饱和蒸汽压 5.33kpa (27.3℃)	不可燃；在火焰中释放出刺激性或有毒烟雾；遇水激烈反应，放热，生成盐酸和磷酸分解产物，有着火和爆炸危险	腐蚀眼睛、皮肤和呼吸道。吸入蒸气可致肺水肿。高浓度接触可能导致死亡；LD ₅₀ =380mg/kg（大鼠经口）LC ₅₀ =200mg/m ³ （4h 大鼠吸入）
10	三甲基铝 (TMA)	分子量 72.08；常温常压下为无色透明液体；熔点 15.28℃，沸点 127.12℃；密度 752kg/m ³ ；蒸汽压 1.120Kpa	反应性极强。空气中自燃，瞬间就能着火。与具有活性氢的酒精类、酸类激烈反应。与水反应激烈，即使在冷水中也能产生爆炸性分解反应，并生成甲烷	三甲基铝接触皮肤能引起组织破坏和烧伤。因为三甲基铝太活泼，它不可能以其原形直接吸人体内。它在空气中自燃时发出对人体有害的氧化铝烟雾。人吸入后气管和肺受损伤，严重时能引起肺水肿
11	三氯化硼 (BCl ₃)	分子量 117.19；无色发烟液体或气体，有强烈臭味，易潮解；熔点-107.3℃，沸点 12.5℃；相对密度（水=1）1.43；饱和蒸汽压 101.32Kpa (12.5℃)	遇水反应发热放出有毒的腐蚀性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害。可引起化学烧伤，对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈的破坏作用。吸入后可因咽喉、气管的痉挛、水肿，化学性肺炎、肺水肿而致死。

				中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。LC ₅₀ =2541ppm（1h大鼠吸入）

表 8.2-4 技改工程银浆及 UV 光固胶成分一览表

序号	名称	成分	含量
1	银浆	银粉	70-80%
		粘合剂（双酚 A 型环氧树脂）	5-8%
		溶剂（二甘醇丁醚及乙酸-2-（2-丁氧基乙氧基）乙（醇）酯）	18-22%
		助剂（乙酸乙酯、甲基咪唑，钛酸四乙酯、聚酰胺蜡）	2-3%
2	UV 光固胶	固份（酚醛环氧丙烯酸齐聚物）	40-60%
		光引发剂（1-羟基环己基苯基甲酮、甲基丙烯酸羟乙酯）	6-15%
		固化剂（三羟甲基丙烷三丙烯酸酯）	10-15%
		助剂（2-乙基蒽醌、二甲聚硅氧烷）	1.5-5%
		其他（二氧化硅、膨润土）	0.6-5%

表 8.2-5 银浆及 UV 光固胶所含挥发性有机物理化性质分析一览表

序号	名称	成分
1	银浆	二甘醇丁醚
2		乙酸-2-（2-丁氧基乙氧基）乙（醇）酯
3		乙酸乙酯
4		钛酸四乙酯
5		二乙二醇
6	UV 光固胶	酚醛环氧丙烯酸齐聚物
7		三羟甲基丙烷三丙烯酸酯
8		2-乙基蒽醌

			间体、光固化树脂催化剂、光降解膜，涂料和光敏聚合引发剂。
9		1-羟基环己基苯基 甲酮	白色结晶粉末，分子式： $C_{13}H_{16}O_2$ ，由环己基、羟基和苯基甲酮基团组成。密度 $1.1g/cm^3$ ，熔点 $47\sim 50^{\circ}C$ ，沸点 $339^{\circ}C$ ，主要用于用于光刻胶和电子元件的封装材料。
10		甲基丙烯酸羟乙酯	无色透明易流动液体。溶于普通有机溶剂。与水混溶。分子式： $C_6H_{10}O_3$ ，密度 $1.073g/cm^3$ ，熔点 $-12^{\circ}C$ ，沸点 $67^{\circ}C$ ，用于水性涂料和 UV 固化涂料，提供良好的附着力和耐久性。
11		二甲聚硅氧烷	无色澄清的油状液体，无臭或几乎无臭。溶于普通有机溶剂，在水或乙醇中不溶。一种广泛使用的有机硅化合物，分子式： $(C_2H_6OSi)_n$ ，密度 $0.98g/cm^3$ ，熔点 $-35^{\circ}C$ ，用于润滑剂、消泡剂和防水涂层。

8.2.3 污染物排放情况

(1) 废气

本项目废气污染物排放及治理情况见表 8.2-6。

(2) 废水

本项目废水污染物排放及治理情况见表 8.2-7。

表 8.2-6 废气污染物排放清单及排放量核算一览表

序号	废气名称	排气筒	废气编号	废气量 m ³ /h	污染物	产生情况			治理措施	去除率 %	运行时数 h	排放情况			排气筒参数		
						产生量	速率	浓度				排放量	速率	浓度	高度	内径	位置
						t/a	kg/h	mg/m ³				t/a	kg/h	mg/m ³	m	m	----
1	清洗 1 酸洗废气	DA001	G2	112000	HCl	5.71	0.661	5.9	2 套二级碱喷淋塔	90	8640	0.5710	0.066	0.590	25	1.9	厂房东侧
					氟化物	1.803	0.209	1.863		90	8640	0.1803	0.021	0.186			
2	Poly 沉积 1 废气	DA002	G3	25000	颗粒物	5.148	0.596	23.83	燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋	99	8640	0.0515	0.006	0.238	25	0.9	厂房北侧
3	硼扩散反应废气 返工片酸洗废气 石英管酸洗废气	DA003	G4/G18/G21	80000	Cl ₂	2.151	0.249	3.112	1 套二级碱喷淋塔	85	8640	0.3226	0.037	0.467	25	1.6	厂房西侧
					B ₂ O ₃	0.704	0.081	1.018		80		0.1408	0.016	0.204			
					HCl	3.79	0.439	5.485		90		0.3792	0.044	0.549			
					氟化物	1.556	0.180	2.252		90		0.1556	0.018	0.225			
4	清洗 2 酸洗废气 磷扩散反应废气	DA004	G5/G8	164000	Cl ₂	2.63	0.304	1.856	2 套二级碱喷淋塔	85	8640	0.3945	0.046	0.278	25	1.9	厂房东侧
					P ₂ O ₅	1.755	0.203	1.239		80		0.2001	0.023	0.141			
					HCl	4.14	0.479	2.919		90		0.4136	0.048	0.292			
					氟化物	1.306	0.151	0.922		90		0.1306	0.015	0.092			
5	Poly 沉积 2 废气 ALD 镀膜废气	DA005	G7/G12	22000	颗粒物	5.228	0.605	27.50	燃烧筒+袋式除尘器+一级水喷淋	99	8640	0.0523	0.006	0.275	25	0.85	厂房东侧
6	去 PSG 酸洗废气	DA0	G9/11	198000	NO _x	19.098	2.210	11.164	2 套四级碱喷	90	8640	1.9098	0.221	1.116	25	2.6	厂房

序号	废气名称	排气筒	废气编号	废气量 m³/h	污染物	产生情况			治理措施	去除率 %	运行时数 h	排放情况			排气筒参数		
						产生量	速率	浓度				排放量	速率	浓度	高度	内径	位置
						t/a	kg/h	mg/m³				t/a	kg/h	mg/m³	m	m	----
	化学品库废气 清洗 3 酸洗废气	06	/G122		H ₂ SO ₄	8.919	1.032	5.214	淋塔/2 套二级碱喷淋塔	90		0.8919	0.103	0.521			西侧
					氟化物	3.41	0.395	1.995		90		0.3414	0.040	0.200			
					HCl	8.91	1.032	5.210		90		0.8913	0.103	0.521			
7	石墨舟清洗废气	DA007	G20	75000	氟化物	1.479	0.171	2.282	1 套二级碱喷淋塔	90	8640	0.1479	0.017	0.228	25	1.6	厂房西侧
8	PECVD 镀膜废气	DA008	G13	40000	颗粒物	26.79	3.101	77.53	燃烧筒+袋式除尘器+二级酸喷淋	99	8640	0.2679	0.031	0.775	30	1.2	厂房西侧
					NH ₃	198.9	23.03	575.6		98		3.9788	0.461	11.51			
9	栅线添加废气 金属化废气 烧结废气 点胶烘干废气	DA009	G14/ G15/ G16/ G17	80000	VOCs	13.106	1.517	18.96	在线燃烧+活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸附	80	8640	2.7366	0.317	3.959	25	1.9	厂房东侧
10	污水处理站酸性废气	DA041	G23	15000	HCl	4.075	0.472	31.45	1 套二级碱喷淋塔	90	8640	0.4075	0.047	3.145	25	0.6	污水处理
					氟化物	0.901	0.104	6.955		90		0.0901	0.010	0.695			
					NO _x	2.208	0.256	17.03		20		1.7660	0.204	13.63			
					H ₂ SO ₄	1.309	0.152	10.10		80		0.2618	0.030	2.020			
11	污水处理站恶臭 废气/MVR 不凝 尾气	DA042	G24 G25	25000	NH ₃	1.0033	0.1161	0.132	生物喷淋除臭塔	80	8640	0.2007	0.0232	0.929	25	0.8	污水处理
					H ₂ S	0.0035	0.0004	0.016		80		0.0009	0.0001	0.003			

序号	废气名称	排气筒	废气编号	废气量 m³/h	污染物	产生情况			治理措施	去除率 %	运行时数 h	排放情况			排气筒参数		
						产生量	速率	浓度				排放量	速率	浓度	高度	内径	位置
						t/a	kg/h	mg/m³				t/a	kg/h	mg/m³	m	m	----
12	车间无组织废气	M1	----	----	HCl	0.0952	0.0257	----	加强绿化，使用低 VOCs 物料，源头削减	----	8640	0.0952	0.0257	----	328×123×10		
					氟化物	0.1906	0.0110	----		----		0.1906	0.0110	----			
					NOx	0.0892	0.0221	----		----		0.0892	0.0221	----			
					H ₂ SO ₄	0.1311	0.0103	----		----		0.1311	0.0103	----			
					VOCs	0.2220	0.0152	----		----		0.2220	0.0152	----			
13	污水处理站无组织废气	M2	----	----	NH ₃	0.1003	0.0116	----	定期喷洒除臭剂，池顶加盖	----	8640	0.1003	0.0116	----	120×50×3		
					H ₂ S	0.0003	4×10 ⁻⁵	----		----		0.0003	4×10 ⁻⁵	----			

表 8.2-7 废水污染物排放清单及排放量核算一览表

序号	项目	污染物	治理措施	排污口信息		排放情况			执行标准	
				编号	参数	排放浓度	排放量	排放方式	排放限值	标准名称
				——	m	mg/L	t/a	——	mg/L	——
1	综合废水	废水量	三级物化除氟系统+A/O 生化系统处理	DW001	巴氏流量槽：8.465×1.24	——	1229613.4	连续	1.2 m³/kW	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)；襄城州中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质要求
		pH				6-9	——		6-9	
		COD				50.175	61.696		150	
		SS				19.736	24.268		140	
		氟化物				3.8660	4.7537		8.0	
		总氮				12.059	14.828		40	
		氨氮				3.9098	4.8075		30	
		总磷				0.0547	0.0673		2.0	

(3) 固废

本项目固废污染物排放及治理情况见表 8.2-8。

表 8.2-8 固废污染物排放清单及排放量核算一览表

序号	名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	产废周期	危险特性	治理措施	排放量
				t/a							t/a
1	生活垃圾	生活垃圾	/	126	办公室等	固态	/	每天	/	收集后由环卫部门统一清运	0
2	废电池片	一般固废	900-015-S17	27.44	测试分选	固态	/	每天	/	厂区暂存，定期外售综合利用	0
3	除氟污泥	一般固废	397-001-S07	10021	物化除氟	固态	/	每天	/	厂区暂存，定期外售综合利用	0
4	生化污泥	一般固废	397-003-S07	35.57	生化单元	固态	/	每天	/	厂区暂存，定期外运焚烧发电	0
5	废分子筛	一般固废	900-009-S59	0.3	氮氧制备	固态	/	每年	/	由供应商定期更换后直接回收	0
6	废中水滤料	一般固废	900-009-S59	2.5	中水回用系统	固态	/	4 年	/	厂区暂存，定期外售综合利用	0
7	废超滤膜	一般固废	900-009-S59	0.048		固态	/	5 年	/	由供应商定期更换后直接回收	0
8	废反渗透膜	一般固废	900-009-S59	0.1344		固态	/	5 年	/	由供应商定期更换后直接回收	0
9	废抹布手套	危险废物	(HW49)900-041-49	0.8	设备检修	固态	酸碱	每天	T	厂区危废暂存间暂存，定期交有资质单位处理处置	0
10	废矿物油		(HW08)900-249-08	0.4	设备检修	液态	矿物油	3 月	T/I		0
11	废化学品容器		(HW49)900-041-49	0.3	生产上料	固态	酸碱	每天	T		0
12	实验室废液		(HW49)900-047-49	0.5	实验室	固态	酸碱	每天	T/C/I/R		0
13	废活性炭		(HW49)900-039-49	21.082	废气治理	固态	VOCs	3 月	T		0
14	MVR 结晶盐		待鉴定	752.59	MVR 蒸发	固态	/	每天	/	鉴定后按相应类别处置	0

8.2.4 信息公开

参照《环境保护部关于印发<国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）>和<国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）>的通知》（环发〔2013〕81号），建议信息公开内容包括：

（1）基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；

（2）自行监测方案；

（3）自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

（4）未开展自行监测的原因；

（5）污染源监测年度报告。

8.3 环境监测计划

8.3.1 环境监测机构

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），建设单位可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其他有资质的检测（监）测机构代其开展监测。

8.3.2 环境监测计划

8.3.2.1 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）和《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021），本项目污染源监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 污染源监测计划一览表

序号	类别	监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
1	有组织废气	DA001	氟化物、HCl	次/半年	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）； 《大气污染物综合排放标准》
		DA002	颗粒物	次/半年	
		DA003	Cl ₂ 、氟化物、HCl	次/半年	

序号	类别	监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
		DA004	Cl ₂ 、氟化物、HCl	次/半年	(GB16297-1996) ; 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993) ; 《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办(2017) 162 号)
		DA005	颗粒物	次/半年	
		DA006	NO _x 、H ₂ SO ₄ 、氟化物、HCl	次/半年	
		DA007	氟化物	次/半年	
		DA008	颗粒物、NH ₃	次/半年	
		DA009	非甲烷总烃	在线监测	
		DA041	氟化物、HCl	次/半年	
		DA042	NH ₃ 、H ₂ S	次/半年	
	无组织废气	厂界	NO _x 、氟化物、HCl、Cl ₂ 、颗粒物、H ₂ SO ₄ 、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃	次/年	
2	废水	厂区废水总排口	pH 值、流量、COD	在线监测	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) ; 襄城中州 水务污水处理有限公司第一污 水处理厂进水水质要求
			氨氮、总氮	在线监测	
			悬浮物、氟化物	次/半年	
			总磷	次/年	
3	噪声	四周厂界	Leq	次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类

8.3.2.2 环境质量监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018)、《排污单位自行监测技术指南 电池工业》(HJ1204-2021)和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021), 本项目环境质量监测计划见表 8.3-2。

表 8.3-2 环境质量监测计划一览表

序号	类别	监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
1	环境空气	戴湾村	氟化物、NO _x	1 次/年	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
			Cl ₂ 、HCl、H ₂ SO ₄ 、NH ₃ 、H ₂ S	1 次/年	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)
2	地下水	厂区西北侧地下水井	pH/耗氧量/NH ₃ -N/总	1 次/年	《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III 类
		生产车间	硬度/溶解性总固体/		
		污水处理站	氟化物/氯化物		

序号	类别	监测点位		监测指标	监测频率	执行标准
		化学品库				
		厂区东南侧地下水井				
	3	土壤	污水处理站附近	表层土壤 深层土壤	GB15618-2018 表 1 中 45 项基本项目、总氟化物、石油烃	1 次/年 1 次/3 年

8.4 环保措施“三同时”验收

按照国家的有关要求，项目建成后须对其环保设施进行“三同时”验收。根据本项目的情况，“三同时”验收内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 环保“三同时”验收内容一览表

序号	污染因素	环保措施				备注	处理效果及验收标准	
		类别	设施设备		数量			
1	废气	一期工程	清洗 1 酸洗废气	二级碱喷淋塔	25m 排气筒(DA001)	2 套	新建	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5 标准限值 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准
			Poly 沉积 1 废气	16 台燃烧筒+2 台袋式除尘器（1 用 1 备）+2 套一级水喷淋（1 用 1 备）	25m 排气筒(DA002)	1 套	新建	
			硼扩散废气	二级碱喷淋塔	25m 排气筒(DA003)	1 套	新建	
			返工片清洗废气					
			石英管酸洗废气					
			清洗 2 酸洗废气	二级碱喷淋塔	25m 排气筒(DA004)	2 套	新建	
			磷扩散反应废气					
			Poly 沉积废气	19 台燃烧筒+2 台袋式除尘器（1 用 1 备）+2 套二级水喷淋（1 用 1 备）	25m 排气筒(DA005)	1 套	新建	
			ALD 镀膜废气					
			去 PSG 废气	四级碱喷淋塔	25m 排气筒(DA006)	2 套	新建	
			化学品库废气					
			清洗 3 酸洗废气	二级碱喷淋塔	25m 排气筒(DA007)	1 套	新建	
			石墨舟清洗废气	二级碱喷淋塔				
			PECVD 镀膜废气	6 台燃烧筒+2 台袋式除尘器（1 用 1 备）+2 套二级酸喷淋塔	30m 排气筒(DA008)	1 套	新建	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5 标准限值 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993) 表 2 标准限值

序号	污染因素		环保措施				备注	处理效果及验收标准
			类别	设施设备		数量		
			栅线添加废气	在线燃烧+活性炭纤维过滤+二级活性炭颗粒吸附,并安装在线监测装置	25m 排气筒(DA009)	1 套	新建（在线监测设备依托现有）	《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）其他行业
			金属化废气					
			烧结废气					
			点胶烘干					
		污水处理站酸性废气		二级碱喷淋塔+25m 排气筒（DA041）		1 套	依托现有	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准限值
		污水处理站恶臭废气		生物喷淋除臭塔+25m 排气筒（DA042）		1 套	依托现有	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值
MVR 不凝尾气								
2	废水	生产废水	碱回收	浓碱回收系统，处理能力 680m³/d		1 套	新建	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2“间接排放标准
			中水回用	中水回用系统，处理能力 2235m³/d		1 套	新建	
			MVR 蒸发	MVR 蒸发系统，处理能力 2m³/h		1 套	新建	
			物化除氟	处理能力 7000m³/d，采用“三级物化除氟”工艺		1 套	新建	
			A/O 生化	处理能力 6200m³/d，采用“A/O”处理工艺		1 套	依托现有	
		生活污水		50m³ 化粪池		2 座	依托现有	
		地下水防渗	重点防渗区	环氧平面料 2 层→环氧腻子 2 道→环氧砂浆 1 层→环氧底料 1 道→C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实		——	依托现有	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10-7cm/s；或参照 GB18598 执行
			一般防渗区	C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚		——	依托现有	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s；或参照 GB16889

序号	污染因素		环保措施			备注	处理效果及验收标准
			类别	设施设备	数量		
				→素土夯实			执行
			简单防渗区	200 厚 C30 混凝土地面硬化	——	依托现有	一般地面硬化
3	噪声		设备噪声	减震基础、隔声罩	若干	新建	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中标准限值
4	固废	危险废物	占地 120m² 危险废物暂存间		1 座	依托现有	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
		一般固废	占地 1080m² 一般固废暂存间		1 座	依托现有	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
			占地 2000m² 污泥堆场		1 座	依托现有	
5	环境风险	107#化学品库-1 设置 1 座 26.4m³ 的液体泄漏事故池			1 座	依托现有	——
		TMA 间设 2 个 TMA 燃烧柜			2 套	依托现有	——
		污水处理站设置 2 座事故水池，容积分别为 1972m³、450m³			1 座	依托现有	——
		设立自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统、灭火器、安全警示标志、防护服装、空气呼吸器、过滤式防毒面具、安全眼睛、防护手套等风险防范物资			——	依托现有	——
		设专门的风险管理机构，加强技能培训；制定完善安全生产管理制度、生产操作规程和事故应急响应机制			——	依托现有	——
6	生态补偿	厂区绿化	绿化面积 1500m²		——	依托现有	——
7	环保整改	废气	更换规范的废气排放口标志牌		23 个	——	——
		地下水	厂区地下水径流向上、下游和厂区内设置地下水监测井，		3 座	——	——

序号	污染因素	环保措施			备注	处理效果及验收标准
		类别	设施设备	数量		
			并定期开展跟踪监测			
		风险	化学品待用区设置围堰	——	——	——
		环保手续	开展一期工程天然气锅炉环保竣工验收	——	——	——

8.5 污染物总量控制

8.5.1 总量控制因子

根据《河南省生态环境厅关于引发<建设项目主要污染物排放总量指标管理工作内部规程>的通知》（2020.05.27）文件要求，结合本项目产生污染物排放情况，确定本项目总量控制污染物为：COD、NH₃-N、SO₂、NO_x、VOC_s。

8.5.2 总量控制指标

根据核算，本项目技改工程总量控制指标见表 8.5-1，技改完成后全厂总量控制指标见表 8.5-2。

表 8.5-1 技改工程污染物总量控制指标一览表

序号	类别	污染物	单位	出厂量	入环境量	总量控制指标
1	废水	COD	t/a	61.696	61.696	61.696
		NH ₃ -N	t/a	4.8075	4.8075	4.8075
2	废气	颗粒物	t/a	0.3717	0.3717	0.3717
		SO ₂	t/a	0	0	0
		NO _x	t/a	3.8664	3.8664	3.8664
		VOC _s	t/a	2.8676	2.8676	2.8676

表 8.5-2 技改工程完成后全厂污染物总量控制指标一览表

序号	类别	污染物	现有工程	技改工程		“以新带老”削减量	总体工程	
				产生量	排放量		排放量	增减量
			t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
1	废气	颗粒物	1.5087	37.170	0.3717	1.2357	0.6447	-0.8640
		SO ₂	1.1552	0	0	0	1.1552	0
		NO _x	11.727	21.496	3.8664	4.2569	11.336	-0.3905
		VOC _s	9.2351	13.237	2.8676	5.9651	6.1376	-3.0975
2	废水	COD	112.93	292.45	61.696	76.332	98.296	-14.637
		氨氮	5.4767	25.6476	4.8075	5.1176	5.1575	-0.3101

许昌属于大气污染重点控制区域，实行倍量削减替代，本次技改工程建成后不新增控制排放总量指标，因此无需进行倍量替代。

第九章 结论与建议

9.1 评价结论

9.1.1 建设项目概况

平煤隆基新能源科技有限公司平煤隆基 BC 电池技改项目位于襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）阿里山路与襄业路交叉口西 50 米，项目占地面积约 4 万 m²，总投资 123399.29 万元，该项目在一期工程现有 102#厂房的基础上，将现有生产设备改造为 6 条大产能 BC 电池片生产线；大规模配备自动化辅助设备，提高生产协同性；采用新型 BC 电池工艺，主要包括清洗 1、poly 沉积 1、硼扩散、图形化 1、清洗 2、poly 沉积 2、磷扩散、图形化 2、去 PSG、清洗 3、ALD 镀膜、PECVD 镀膜、添加导电栅线、光注入、点胶烘干等工序；对厂区现有的污水处理站进行改造，采用分类收集、分类处理的技术思路，107#化学品库安装全自动供液系统，同时在节水、降低物耗及废气治理方面进行了技术改造。项目建成后产品升级迭代为 G12R-N 型 BC 电池片，光电转换率大幅提高，单片功率提高到 10.4W/片，年产能由 4.7GW 扩大至 4.72GW。

9.1.2 国家及地方相关政策相符性

本项目为平煤隆基 BC 电池技改项目，不属于《国务院批转<关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见>的通知》（国发〔2009〕38 号）中产能过剩和重复建设行业。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令〔2023〕第 29 号），本项目单晶硅光伏电池转化效率 27.4%，属鼓励类“二十八、信息产业：51、单晶硅光伏电池的转化效率大于 22.5%”，项目建设符合国家产业政策。项目已在襄城县先进制造业开发区管理委员会备案，项目代码：2411-411056-04-02-909177。因此，本项目符合国家产业政策要求。

本项目位于大气污染防治重点单元，但不属于《许昌市环境保护局关于深化建

设项目环境影响评价审批制度改革实施办法》（许环〔2015〕8号）中不予审批行业；行业类别及选址不在《许昌市建设项目环境准入禁止、限制区域和项目名录（2015年版）》（许环〔2015〕8号）之列。本项目所在区域供热管网尚未环通，依托现有的1台6t/h燃气锅炉，不设燃煤锅炉；生产废水经厂区污水处理站处理达标后通过产业集聚区污染管网排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂；生产工艺废气经分类收集、分类处理达标后通过排气筒高空排放，符合《光伏制造行业规范条件（2024年本）》（工信部公告〔2024〕第33号）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）、《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44号）、《河南省人民政府办公厅关于印发河南省推动生态环境质量稳定向好三年行动计划（2023-2025年）的通知》（豫政办〔2023〕33号）、《-关于印发<河南省2024年蓝天保卫战实施方案><河南省2024年碧水保卫战实施方案><河南省2024年净土保卫战实施方案><河南省2024年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（豫环委办〔2024〕7号）及《河南省人民政府关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》（豫政〔2024〕12号）等相关环保政策要求。

9.1.3 选址及总图可行性

本项目位于襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）阿里山路与襄业路交叉口西50米，在现有一车间基础上进行技术改造，不新增占地。本项目位于集聚区的装备制造产业园，利用厂区现有场地及厂房，用地性质为二类工业用地，所属行业为光伏设备及元器件制造，行业类别及选址布局符合产业集聚区发展定位及产业布局要求。因此，本项目与《襄城县城乡总体规划（2015-2030）》、《襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020）》及《襄城县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035）》相符。

根据《襄城县产业集聚区发展规划环境影响报告书（报批版）》及其审查意见、《襄城县产业集聚区发展规划环境影响跟踪评价报告书（报批版）》及其审核意见及的《襄城县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035）环境影响报告书》（征求意见稿），本项目不属于产业发展负面清单中的项目类别，也不属于环境准入条

件中的禁止类和限制类项目类别，符合襄城县先进制造业开发区规划环评及跟踪环评要求。

根据现场调查，选址区域基础设施完善，供水、排水、供电、供气有充足保障，交通便利；在各项环保措施得以落实、杜绝事故排放的情况下，各类污染物达标排放，风险程度可以接受、公众持支持态度，对环境影响较小。

本项目占地面积约 4 万 m²，厂区总平布置符合生产工艺流程、贮运、防火、安全、卫生和施工等要求。同时，结合厂区地形、气象等自然条件，合理布局，最大程度避免了对敏感点的环境影响。

综上，本项目选址可行，总图布局合理。

9.1.4 区域环境质量现状

9.1.4.1 环境空气

根据 2024 年襄城县环境空气质量监测数据，本项目所在区域评价基准年（2024 年）环境空气基本污染物 SO₂、NO₂、CO 的年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 的年评价指标均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，因此，本项目所在区域为不达标区。所在区域。

根据大气环境质量监测数据，本项目所在区域环境空气特征因子 NO_x、氟化物监测值能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；Cl₂、HCl、H₂SO₄、P₂O₅、NH₃、H₂S 监测值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值。

9.1.4.2 地表水

根据地表水环境质量监测数据，本项目所在区域地表水体柳叶江、文化河各监测断面 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、总氮、总磷、氟化物均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

9.1.4.3 地下水

根据地下水环境质量监测数据，本项目所在区域 D1（兵部营）、D2（厂区）、D3（徐塚村）地下水监测点位各监测因子监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

9.1.4.4 声环境

根据声环境质量监测数据，本项目所在区域昼、夜间声环境现状均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

9.1.4.5 土壤

根据土壤环境质量监测数据，本项目厂区内各监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准要求。

9.1.5 环保措施分析结论

9.1.5.1 废水

本项目废水包括含硝酸的浓酸废水、不含硝酸的浓酸废水、浓碱废水、含硝酸的稀酸废水、不含硝酸的稀酸废水、稀碱废水、酸雾塔排水、硅烷排废水、生活污水及清净水。其中生产废水 2326.76m³/d，硅烷排废水 32m³/d，生活污水 41.44m³/d，清净水 1022.39m³/d。

本次技改工程对厂区现有污水处理站进行技改，采用分类收集、分类处理的技术思路。不含硝酸的浓酸废水、含硝酸的浓酸/稀酸废水、酸雾塔排水、稀碱废水合并进入 7000m³/d 三级物化除氟系统；浓碱废水经碱回收装置处理后，含杂水进入三级物化除氟系统，提纯水进入中水回用系统；浓碱提纯水与不含硝酸的稀酸废水经过中水回用系统浓缩后清水回用，浓水进入物化除氟系统；硅烷排废水通过 MVR 蒸发器进行蒸发结晶，产生的蒸发冷凝水打入生化系统进行脱氮处理；三级物化除氟系统出水与 MVR 蒸发冷凝水、生活污水进入 6200m³/d 的 A/O 生化系统处理后，与清净水合并经厂区总排口排放。废水厂区总排口各水质指标满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准及襄城中州水务污水处理有限公

司第一污水处理厂进水水质要求，可以实现达标排放。

9.1.5.2 废气

(1) 酸性废气

本项目酸性废气包括清洗 1 工段酸洗废气、硼扩散工段反应废气、清洗 2 工段酸洗废气、磷扩散工段反应废气、去 PSG 工段酸洗废气、清洗 3 工段酸洗废气、返工片清洗工段酸洗废气、石墨舟清洗工段酸洗废气、石英管清洗工段酸洗废气、化学品库酸储罐呼吸废气及污水处理站酸性废水储存废气，主要污染物为 HCl、Cl₂、NO_x、H₂SO₄ 及氟化物。结合车间工艺布置及废气特征，对各酸性废气进行分类收集，按种类进行合并处理。

其中，①清洗 1 工段酸洗废气：清洗 1 工段酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集，采用 2 套二级碱喷淋塔处理，尾气通过 1 根高 25m 的排气筒（DA001）排放。

②硼扩散工段反应废气、返工片/石英管清洗工段酸洗废气：硼扩散工段反应废气由密闭炉腔内直接接管道引出，返工片/石英管清洗工段酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集，各废气分别收集后合并采用 1 套二级碱喷淋塔处理，尾气通过 1 根高 25m 的排气筒（DA003）排放。

③清洗 2 工段酸洗废气、磷扩散工段反应废气：清洗 2 工段酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集，磷扩散工段反应废气由密闭炉腔内直接接管道引出，各废气分别收集后合并采用 1 套二级碱喷淋塔处理，尾气通过 1 根高 25m 的排气筒（DA004）排放。

④去 PSG 工段酸洗废气、化学品库酸储罐呼吸废气：去 PSG 酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集，化学品库酸储罐呼吸废气经呼吸孔密闭收集，各废气分别经收集后合并采用 2 套二级碱喷淋塔处理，尾气通过 1 根高 25m 的排气筒（DA006）排放。

⑤清洗 3 工段酸洗废气：清洗 3 工段酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集，采用 2 套二级碱喷淋塔处理，尾气合并至 1 根高 25m 的排气筒（DA006）排放。

⑥石墨舟清洗工段酸洗废气：石墨舟清洗工段酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集，采用 1 套二级碱喷淋塔处理，尾气合并至 1 根高 25m 的排气筒（DA007）排

放。

⑦污水处理站酸性废气：污水处理站酸性废气经加盖密闭负压收集后引入 1 套二级碱喷淋塔处理，处理后废气通过 1 根 15m 高排气筒（DA041）排放。

经采取以上处理措施后，各排气筒外排废气中 HCl 浓度为 0.292~2.051mg/m³、Cl₂ 浓度为 0.278~0.467mg/m³、NO_x 浓度为 1.116~8.887mg/m³、氟化物浓度为 0.092~0.454mg/m³，均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放标准限值要求，H₂SO₄ 浓度为 0.521~1.317mg/m³，可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值，项目各废气排放口均可以实现达标排放。

（2）镀膜废气

镀膜废气分为 poly 沉积 1 废气、poly 沉积 2 废气、ALD 镀膜废气和 PECVD 镀膜废气。poly 沉积 1 废气由真空泵抽取进入“16 台燃烧筒+2 台袋式除尘器（1 用 1 备）+2 套一级水喷淋（1 用 1 备）”处理，尾气通过 1 根高 25m 的排气筒（DA002）排放。poly 沉积 2 废气、ALD 镀膜废气由真空泵抽取进入“19 台燃烧筒+2 台袋式除尘器（1 用 1 备）+2 套一级水喷淋（1 用 1 备）”处理，尾气通过 1 根高 25m 的排气筒（DA005）排放。PECVD 镀膜废气由真空泵抽取进入“6 台燃烧筒+2 台袋式除尘器（1 用 1 备）+2 套二级酸洗收”处理，尾气通过 1 根高 25m 的排气筒（DA008）排放。经采取以上处理措施后，排气筒外排废气中颗粒物浓度为 0.242~0.775mg/m³，满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放标准限值要求；NH₃ 浓度为 11.51mg/m³，排放速率为 0.461kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 排放标准值要求，可以实现达标排放。

（3）有机废气

本项目有机废气包括栅线添加废气、金属化废气、烧结废气和点胶烘干废气。栅线机、金属化炉、点胶烘干机设有密闭罩对产生的有机废气进行负压收集，烧结炉配套设燃烧装置，对烧结过程产生的有机废气进行在线焚烧处理。经在线焚烧处理后的烧结废气同栅线添加废气、金属化废气、点胶烘干废气一同经 1 套“活性炭纤维吸附+二级活性炭颗粒吸附装置”处理，净化后的废气由 1 根高 25m 的排气筒（DA009）排放。经采取以上处理措施后，排气筒外排废气中 VOCs 浓度为 3.959mg/m³，排放浓度可满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值

的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162号）其他行业建议值要求，可以实现达标排放。

（4）无组织废气

本项目无组织废气排放包括 102#厂房生产过程中少量未被收集的酸性废气及有机废气。102#厂房生产过程中废气集气效率可达 99%以上，未被收集的少量废气通过车间空调系统集中排放。同时，厂区及厂界进行了绿化，进一步降低了无组织废气对周边环境的影响。根据预测，本项目 102#厂房无组织排放 HCl、氟化物、NO_x 边界浓度均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 浓度限值要求；H₂SO₄ 边界浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放限值要求；非甲烷总烃边界浓度满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号文）附件 2 中“其他企业工业企业边界挥发性有机物排放建议值”，可以实现达标排放。

9.1.5.3 噪声

本项目噪声主要来源于辊道烧结炉、风机、空压机、冷却塔等，主要为空气动力噪声或机械振动噪声，各噪声源的声压级在 80-90dB(A)之间。经采取减震基础、隔声罩、加装消声器等措施，再经过厂房隔声和距离衰减后，四周厂界噪声叠加值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，可以实现达标排放。

9.1.5.4 固体废物

本项目生产过程产生固体废物包括一般固废和危险废物，其中一般固废为废电池片、除氟污泥、生化污泥、废分子筛、废中水滤料、废超滤膜、废反渗透膜。配套建设 1 座占地 1080m²的一般固废暂存间，用于废电池片的厂区暂存，废分子筛、废超滤膜、废反渗透膜由供应商更换后回收，厂区不作暂存；污水处理站配套建设有 1 座 2000m²污泥暂存场，用于污水处理站除氟污泥、生化污泥、废中水滤料的厂区暂存。危险废物为实验室废液、废矿物油及其包装物、废化学品容器、废酸碱抹布手套及废活性炭、MVR 结晶盐，依托厂区现有的 1 座占地面积 120m²的危废暂存间进行厂区暂存，定期交有资质单位进行安全处置。生活垃圾暂存于垃圾桶，分类收集后由环卫部门统一清运。各类固废在采取以上固体废物处置措施后均可得到有

效合理的处理处置。

9.1.6 环境影响评价结论

9.1.6.1 大气环境影响

(1) 本项目大气环境影响评价等级为一级，属于不达标区域建设项目。

(2) 本次采用现有一期工程作为拟被替代源。项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率均 $<100\%$ ，新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率均 $<30\%$ ，项目区域暂无一类区。

本次采用襄城县金鑫建材有限公司年产 1.2 亿块煤矸石烧结砖项目作为区域削减污染源， PM_{10} 年平均质量浓度变化率 $K = -90.91\% < -20\%$ ，本项目建设后区域环境质量得到整体改善。

本项目建成后，技改项目新增污染源扣除“以新带老”污染源，叠加其他拟建、在建污染源，并叠加现状背景浓度后，各敏感点以及网格点处， NO_2 1 小时浓度、日平均浓度、年平均浓度，氟化物 1 小时浓度、日均浓度均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求；氯化氢、氯、硫酸雾、五氧化二磷 1 小时浓度、日均浓度，氨、硫化氢 1 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃短期浓度可以达到《大气污染物综合排放标准详解》 $2.0mg/m^3$ 的限值要求。本项目大气环境影响可以接受。

(3) 出现非正常工况时，本项目排放的氟化物、HCl 和 NH_3 最大浓度贡献值超过环境质量标准，其他各因子的最大浓度贡献值均未超过相应环境质量标准。发生非正常工况时，涉及的车间应立即停车，对废气处理装置进行检修，确保处理能力正常后方能开机。同时应加强环保管理，定期保养和检修废气污染治理设施确保其稳定运行，尽可能避免或减少非正常工况大气污染物的排放，避免高浓度废气污染物对周围环境的影响。

(4) 本项目 NO_x 、颗粒物、氟化物、HCl、 Cl_2 厂界贡献浓度最大值均能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）标准限值；硫酸雾厂界贡献浓度最大值能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值要

求；非甲烷总烃厂界贡献浓度最大值能够满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162号）表2边界挥发性有机物排放建议值；NH₃、H₂S厂界贡献浓度最大值能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）标准限值。本项目各大气污染因子厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值且厂界外无超标点，不需设置大气环境保护距离。

9.1.6.2 地表水环境影响

本项目废水不直接排入地表水体，经厂区污水处理站处理达标后通过产业集聚区污水管网汇入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂处理达标后排入柳叶江，废水在达标排放的基础上，不会对襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂造成冲击。襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂处理后水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB3096-2008）一级A标准要求，根据《襄城县源成水务有限公司襄城县污水处理厂升级改造工程环境影响报告表（报批版）》预测结果：污水厂尾水处理后排入柳叶江，最终汇入文化河，柳叶江和文化河上游均人工堵塞，致使柳叶江、文化河没有补给水源，只有污水处理厂排放的废水进入柳叶江，污水处理厂出水水质各污染物等能够达标排放，本项目对周围地表水环境影响可以接受。

9.1.6.3 地下水环境影响

（1）对浅层地下水的污染影响

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。项目场地为粉质粘土层，其渗透系数为 $1.0\times 10^{-6}\text{cm/s}$ - $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，包气带防污性能为中级，说明浅层地下水不太容易受到污染。若废水或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染很小。

本项目所在区域主要开发利用的是浅层地下水，技改项目与现有工程原材料、工艺、产品均相似，且无新增污染因子，现有工程于2019年建成，已投产运行。根据本次评价地下水环境质量现状监测数据，除了由于当地地质构造引起的总硬度、溶解性总固体超标外，其他因子均可以达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，因此，在严格采取相应的源头控制、分区防渗、跟踪监测等，制定

地下水污染应急响应制度的情况下，本次技改项目对地下水影响较小。

(2) 对深层地下水的污染影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能和有无与浅层地下水的水利联系。通过水文地质条件分析，区内第Ⅱ含水组顶板为分布比较稳定且厚度较大的粘土隔水层，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水利联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。

9.1.6.4 声环境质量影响

根据声环境预测结果，本项目建成后，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，对周围声环境影响较小。

9.1.6.5 土壤环境影响

根据现状监测，厂内监测点各监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值标准要求，土壤环境质量总体较好。

本项目通过采取经采取废水、废气源头控制，并采取分区防渗、绿化等过程防控措施以及跟踪监测等措施后，项目建设对占地范围内、周边敏感点的影响较小，不会造成石油烃（C_{10~40}）、总氟化物的超标，本项目酸碱不会造成厂区土壤的盐化、酸化、碱化等影响。因此，本项目对土壤环境影响可接受。

9.1.6.6 固废环境影响

本次技改工程产生的一般固废有废电池片、除氟污泥、生化污泥、废分子筛、废中水滤料、废超滤膜、废反渗透膜和生活垃圾。

废水处理污泥经脱水后暂存于污泥暂存场，除氟污泥、硫酸铵结晶、废中水滤料定期外售综合利用，生化污泥定期交由许昌旺能环保能源有限公司焚烧发电。废电池片采用包装箱盛装，暂存于一般固废暂存间，定期外售；废分子筛、废超滤膜、废反渗透膜由供应商更换后回收，厂区不暂存。厂区设置垃圾桶，生活垃圾暂存垃圾桶，有环卫部门定期清运。

本次技改工程危险固废包括废化学品容器、废酸碱抹布手套、实验室废液、废活性炭、废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物、MVR 结晶盐，各类危废分类收集后，

分区暂存于厂区 120m² 的危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

综上，本项目产生的固体废物均可得到安全处置，处置率 100%，不会对周围环境造成二次污染。

9.1.7 环境风险评价结论

本项目涉及的危险物质主要包括液氧、盐酸、氢氟酸、硝酸、硫酸、硅烷、液氨、三氯氧磷、三氯化硼、高氨氮废水等。风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。

9.1.8 清洁生产评价结论

本项目采用的生产设备的自动化水平较高，生产过程中采用清洗水循环使用装置，改进生产技术及产品类型，降低了涉及挥发性有机物的原料使用量，从源头减少了污染物的产生，对产生的废水、废气污染物均采取技术成熟可靠的治理措施，是各种污染物均达标排放，清洁生产水平达到国内先进水平。

9.1.9 公众参与与采纳情况

根据平煤隆基新能源科技有限公司编制的《平煤隆基新能源科技有限公司平煤隆基 BC 电池技改项目公众参与说明》，本项目环评过程中按照《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求，建设单位开展了一系列公众参与工作。第一次公示：网站公示（2024 年 12 月 06 日~2024 年 12 月 13 日），第二次公示（征求意见稿公示）：网站公示（2025 年 03 月 06 日~03 月 13 日）、河南日报两次登报公示（2025 年 03 月 14 日、2025 年 03 月 17 日）。公众参与调查结果表明，当地公众对该项目的建设无反对意见，同时也对项目的建设提出了要求和希望，建设单位予以全部接受，并出具了采纳承诺。

9.1.10 环境影响经济损益分析

本项目总投资 123399.29 万元，其中环保投资 5600 万元，占总投资的 4.54%。项目在建设、运营的过程中通过合理、有效的废水、废气治理措施，达到节约原料、降低成本、减少污染的目的，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环

境效益较显著。因此，本项目在加强环境管理，确保各项污染防治措施及设施的正常运转，本项目的建设投产可实现社会效益、经济效益和环境效益的协调统一。

9.1.11 环境管理与监测计划

本环评提出了环境管理及监测计划，建设单位应参照执行，必须制定全面的、长期的环境管理制度，落实环境影响报告书提出的主要环保措施、环境监测计划、环境管理要求及制度和“三同时”验收内容。

9.1.12 总量控制

废气污染物排放：根据国家总量控制要求，将本项目排放废气污染物中的颗粒物、SO₂、NO_x 及 VOCs 作为总量控制因子。厂区现有一期工程总量控制指标为：颗粒物 1.2357t/a、SO₂ 1.1432t/a、NO_x 4.2569t/a、VOCs 5.9651t/a，二期工程总量控制指标为：颗粒物 0.273t/a、SO₂ 0.012t/a、NO_x 7.47t/a、VOCs 3.27t/a。

本项目依托现有一期工程进行技术改造，现有一期工程总量控制指标为：颗粒物 1.2357t/a、SO₂ 0t/a、NO_x 4.2569t/a、VOCs 5.9651t/a，经过技术改造后一期工程总量控制指标为：颗粒物 0.3717t/a、SO₂ 0t/a、NO_x 3.8664t/a、VOCs 2.8676t/a，不新增废气污染物排放，因此不需要进行倍量替代。

技改完成后，一期工程总量控制指标为：颗粒物 0.3717t/a、SO₂ 1.1432t/a、NO_x 3.8664t/a、VOCs 2.8676t/a，二期工程总量控制指标为：颗粒物 0.273t/a、SO₂ 0.012t/a、NO_x 7.47t/a、VOCs 3.27t/a，则厂区总量控制指标为颗粒物 0.6447t/a、SO₂ 1.1552t/a、NO_x 11.336t/a、VOCs 6.1376t/a。

废水污染物排放：本项目废水经厂区污水处理站处理后通过产业集聚区污水管网排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理后排入柳叶江。根据国家总量控制要求，将本项目排放废水污染物中的 COD、NH₃-N 作为总量控制因子。厂区现有一期工程总量控制指标为：COD 76.332t/a，NH₃-N 5.1176t/a，二期工程总量控制指标为：COD 36.6t/a，NH₃-N 0.35t/a。

本项目依托现有一期工程进行技术改造，现有一期工程总量控制指标出厂量为：COD 76.332t/a，NH₃-N 5.1176t/a，经过技术改造后一期工程总量控制指标出厂量为：COD 61.696t/a，NH₃-N 4.8075t/a。

技改完成后，一期工程总量控制指标出厂量为：COD 61.696t/a，NH₃-N 4.8075t/a，二期工程总量控制指标出厂量为：COD 36.6t/a，NH₃-N 0.35t/a，厂区总量控制指标出厂量为 COD 98.296t/a，NH₃-N 5.1575t/a。

9.2 评价建议

（1）认真落实各项污染防治措施，确保资金投入，严格执行“三同时”制度，加强各类环保设施运行中的日常管理和维护工作。确保污染物长期稳定达标排放；

（2）认真落实评价提出的持续清洁生产方案建议，建立健全清洁生产规章制度，并严格按规程实施清洁生产；

（3）进一步完善突发事件的应急预案，加强安全生产管理，杜绝重大风险事故的发生；

（4）建立和完善环境管理机构，明确管理机构职责和任务，确保项目建设及运行过程中的环境管理和环境监测能按计划进行。

9.3 综合评价结论

平煤隆基新能源科技有限公司平煤隆基 BC 电池技改项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环评结论及审查意见要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明本项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，本项目的环境风险可控。建设单位开展的公众参与结果表明公众对本项目建设表示理解和支持。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级生态环境主管部门管理要求的前提下，从环境影响角度分析，本项目建设可行。

建设项目环境影响评价工作委托书

河南先登环保科技有限公司:

我单位拟在 许昌市襄城县先进制造业开发区阿里山路与襄业路交叉口西 50 米 建设 平煤隆基 BC 电池技改项目，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）等环保法律、法规要求，需开展环境影响评价工作，特委托贵单位编制环境影响评价报告。

平煤隆基新能源科技有限公司（盖章）

法人代表/委托人（签字）:

2024 年 12 月 04 日



附件 2:

河南省企业投资项目备案证明

项目代码: 2411-411056-04-02-909177

项 目 名 称: 平煤隆基BC电池技改项目

企业(法人)全称: 平煤隆基新能源科技有限公司

证 照 代 码: 91411025MA3XBM3445

企业经济类型: 股份制企业

建 设 地 点: 许昌市襄城县先进制造业开发区阿里山路与襄
业路交叉口西50米

建 设 性 质: 改建

建设规模及内容: 主要建设内容: 本项目对102#生产厂房及厂房
内原有生产线进行技术升级改造, 项目改造后生产产能为4.72GW
BC电池。工艺流程: 清洗1-扩散1-扩散2-图形化1-清洗2-扩
散3-扩散4-图形化2-清洗3-ALD-正面镀膜-背面镀膜-栅线金属化
-测试分选。主要设备: 清洗1、扩散1、扩散2、图形化1、清洗2、
扩散3、扩散4、图形化2、清洗3、ALD、正镀膜、背镀膜、栅线金
属化、光注入等设备。

项 目 总 投 资: 123399.29万元

企业声明: 本项目符合《产业结构调整指导目录2024》为鼓励类第
二十八条第六款且对项目信息的真实性、合法性和完整性负责。



企业名称变更核准通知书

(国)名称变核内字[2017]第 625 号

河南平襄新能源科技有限公司：

经国家工商总局核准，企业名称变更为平煤隆基新能源科技有限
公司。

行业及行业代码：其他技术推广服务 M7519



- 注：1. 名称变更核准的有效期为 6 个月，有效期满，核准的名称自动失效。
2. 企业名称涉及法律、行政法规规定必须报经审批项目，未能提交审批文件的，登记机关不得以本通知书的企业名称登记。
3. 企业变更登记时，登记机关应当将本通知书归入企业登记档案。
4. 企业登记机关应在核准企业变更登记、企业集团设立（变更）登记之日起 30 日内，通过国家工商总局企业登记网上注册申请业务系统进行企业名称登记备案。

土 地 证 明

编号: 2016-10 号

河南平襄新能源科技有限公司年产 2GW 高效单晶硅电池片建设项目,拟占用襄城县产业集聚区土地 350 亩,四邻分别为:东邻阿里山路、南邻东西主干道、西邻空地、北邻纬一路。

经现场踏看并对照<<襄城县中心城区土地利用总体规划图>>(2010-2020 年)该地块符合襄城县中心城区土地利用总体规划。

襄城县国土资源局

2016 年 8 月 4 日

襄城县城规划局文件

襄城规意〔2016〕17 号

关于河南平襄新能源科技有限公司的 规划意见

河南平襄新能源科技有限公司年产 2GW 高效单晶硅电池片项目位于阿里山路西侧，襄业路北侧（原汉能襄城 600MWBPV 制造基地位置），是经过襄城县城市规划建设委员会第四十一次会议通过的项目（襄规纪〔2015〕1 号），该项目符合规划。

襄城县城规划局

2016 年 8 月 3 日

许昌市环境保护局

审批意见:

许环建审(2017)12号

关于河南平襄新能源科技有限公司年产 2GW 高效单晶硅电池片项目环境影响报告书的批复

河南平襄新能源科技有限公司:

你公司报送的《河南平襄新能源科技有限公司年产 2GW 高效单晶硅电池片项目环境影响报告书(报批版)》(以下简称《报告书》)及襄城县环保局的审查意见均收悉,我局经认真研究,批复如下:

一、同意襄城县环保局的审查意见,原则批准由河南安环环保科技有限公司编制的该《报告书》,建设单位应据此认真落实环保投资和各项污染防治措施。

二、项目位于襄城县产业集聚区,总投资 200000 万元,环保投资 6337 万元。利用现有厂房,新上 14 条生产线,总产能为年产 2GW 高效单晶硅电池片。工艺技术:硅片制绒及清洗(酸、碱洗)-扩散制结-湿法刻蚀、氧化层腐蚀-退火-镀膜(制备 AlO_3 膜、沉积氮化硅膜)-激光开槽、丝网印刷、烧结-测试分选等。

三、项目建设时,应认真落实《许昌市蓝天工程行动计划实施细则》及有关要求,依据《报告书》和本批复文件,对项目建设过程中产生的废水、废气、噪声、固废等污染,以及因施工对自然、生态环

附件 6-2:

境造成的破坏,采取相应的防治措施。

四、项目运行时,外排污染物应满足以下要求:

1. 废水。厂区应实行雨污分流。浓酸、浓碱和一般废水分类收集、调节后进入 3600m³/d 二级物化处理系统(投加氢氧化钙、磷酸二氢钠+絮凝沉淀)处理,再与生活污水经规模为 3984m³/d 的采用一级脱氮+二级 A/O 工艺污水处理站处理后,与纯水制备浓水、锅炉等设备冷却系统排水一起排入园区污水管网,进襄城县源成水务有限责任公司进一步处理。项目外排废水应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 中间接排放标准及污水处理厂进水水质要求。

项目应认真落实各项分区防渗措施,重点做好对化学品贮存场所、污水处理站、事故收集池及危险废物暂存间等节点的防渗工作,避免发生渗透对地下水产生影响。

2. 废气。制绒清洗、返工片清洗、石英舟清洗、石墨框清洗等工序产生的 HF、HCL,以及扩散制结工序产生的 Cl₂等酸洗废气收集后采用碱喷淋塔处理+25m 高排气筒排放;湿法刻蚀工序产生的 NO₂、HF 收集后采用二级碱喷淋塔+三级干式吸附塔处理+25m 高排气筒排放;AL₂O₃膜制备工序过量的 TMA(三甲基铝)、笑气(N₂O),氮化硅膜沉积工序产生的 H₂、SiO₂以及过量的 SiH₄、NH₃,收集后采用燃烧反应器+袋式除尘器+15m 高排气筒排放;丝网印刷烘干及烧结工序产生的有机废气收集后采用 LTO 蓄热式氧化炉装置处理+25m 高排气筒排放;上述废气排放应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5 和《天津市地方标准工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)表 2 中限值要求。项目以 2#车间、污水处理站边界向外 100m 设置为卫生防护距离,卫生防护距离厂界外区域为东厂界外 67m、西厂界外

附件 6-3:

0m、北厂界外 95m、南厂界外 65 米，卫生防护距离范围内不得规划建设医院、学校、住宅等环境敏感目标。

项目设置 2 台 4.2t/h 燃气锅炉，天然气燃烧废气经 15m 高排气筒排放，应满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 中限值要求。

3. 噪声。对空压机、风机、冷却塔等噪声源采取隔声、减振措施，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 表 1 中二类标准要求。

4. 固废。废电池片收集后定期外售；化学品容器交由厂家回收；污水处理站污泥交由许昌魏青污泥处置有限公司处理；生活垃圾交由环卫部门处置；一般固废临时贮存满足《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001) 要求。含有机物、酸碱废手套等危险废物临时贮存应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求，并严格执行危废转移联单制度，定期交由具有相应处置资质的单位进行妥善处置。

五、本项目预支增量指标（入环境量）为化学需氧量 67.2878 吨/年、氨氮 0.4741 吨/年、二氧化硫 1.1432 吨/年、氮氧化物 11.9193 吨/年。项目建成后，总量控制指标为（以出厂量计）为化学需氧量 115.828 吨/年、氨氮 0.4741 吨/年、二氧化硫 1.1432 吨/年、氮氧化物 11.9193 吨/年。

六、项目应加强对液氨、硅烷、三氯氧磷、三甲基铝、硝酸、氢氟酸、盐酸、硫酸等的贮存和管理，落实各项环境风险防范措施，制定环境风险应急预案，严防环境污染事故发生。

七、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、

附件 6-4:

同时施工，同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，须按规定程序进行竣工环境保护验收，经验收合格后，方可投入正式运行。襄城县环保局负责该项目环境监督管理工作，应明确项目建设监管责任人，加强施工期监督检查，如发现违法行为应立即纠正并报告。市环境监察支队对项目执行环保“三同时”情况按规定进行现场监督检查。

八、项目自本批复下达之日起，超过 5 年方决定开工建设的，环境影响评价文件应报我局重新审核。项目的性质、规模、地点、采用的工艺或防治污染、防治生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。



**平煤隆基新能源科技有限公司
年产 2GW 高效单晶硅电池片项目
竣工环境保护验收意见**

2019 年 7 月 29 日,平煤隆基新能源科技有限公司组织相关人员(名单见附表)依据《年产 2GW 高效单晶硅电池片项目竣工环境保护验收监测报告》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》,严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术指南、本项目环境影响评价报告书和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收,提出验收意见如下:

一、工程建设基本情况

平煤隆基新能源科技有限公司(原河南平襄新能源科技有限公司)利用外购硅片生产制作单晶硅电池片,不进行硅片生产及电池片组装。在襄城县产业集聚区阿里山路与襄业路交叉口西北角,投资建设年产 2GW 高效单晶硅电池片项目。并委托河南安环环保科技有限公司完成了《河南平襄新能源科技有限公司年产 2GW 高效单晶硅电池片项目环境影响评价报告书》的编制工作,该报告于 2017 年 2 月 20 日通过许昌市环境保护局审批,批复文号为:许环建审[2017]12 号。项目于 2017 年 3 月开工建设,2019 年 4 月建设完成。

本次验收针对环评批复的规模和环保设施进行验收,因锅炉在本期工程不再使用,故不在本次验收范围。

二、工程变动情况

经现场核实,项目不存在工程内容的重大变动情况,和原环评及批复一致。

三、环境保护设施建设情况

附件 7-2:

(1) 废水

项目运营期产生的废水主要有酸碱废水、浓酸废液、浓碱废液、生活污水及清净下水（纯水制备系统排水）等，生产废水和生活污水管道收集后排至厂区污水处理站（处理工艺：浓酸调节池、浓碱调节池、一般废水收集池-综合调节池-一级反应调絮池-二级反应调絮池-一级脱氮池（缺氧）-A/O 池-沉淀池，物化处理单元处理规模 $3600\text{ m}^3/\text{d}$ 、生化处理单位规模为 $3984\text{ m}^3/\text{d}$ ），纯水制备系统排水直接排至厂区排污口。经厂区污水处理站处理后的废水与清净下水一并排入市政污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理达标排放。

(2) 废气

①有组织废气

项目运营期有组织废气为制绒废气、扩散制结废气、刻蚀废气、刻蚀后酸洗废气、扩散镀膜返工片清洗酸雾、印刷返工片清洗酸雾、石英舟清洗酸雾、石墨框清洗酸雾；PECVD 炉废气；丝网印刷及烧结有机废气。

西线制绒废气采用 2 套碱喷淋塔处理后经 1 根 25m 排气筒排放，扩散制结、返工片清洗酸雾采用 1 套碱喷淋塔处理、刻蚀后酸洗酸雾采用 1 套碱喷淋塔处理，尾气一并由 1 根 25m 排气筒排放，刻蚀酸雾（混酸）采用 2 套二级碱喷淋塔+三级干式吸附塔（干式 SDG 滤料）处理后经 1 根 25m 排气筒排放，石墨框清洗酸雾采用 1 套碱喷淋塔处理后经 1 根 25m 排气筒排放，PECVD 反应废气采用 4 套燃烧反应器焚烧后，引入 8 套袋式除尘器处理，尾气由 2 根 15m 排气筒排放；丝网印刷、烘干废气及烧结废气采用 1 套沸石转轮吸附+RTO 燃烧装置处理后经 1 根 25m 排气筒排放。

东线制绒废气采用 1 套碱喷淋塔处理后经 1 根 25m 排气筒排放；扩散制结、返工片清洗酸雾、刻蚀后酸洗酸雾采用 1 套碱喷淋塔处理、刻蚀酸

附件 7-3:

雾（混酸）采用 1 套二级碱喷淋塔+三级干式吸附塔（干式 SDG 滤料）处理，尾气一并由 1 根 25m 排气筒排放； PECVD 炉反应废气采用 2 套反应器+4 台袋式除尘器处理后经 1 根 15m 排气筒排放；丝网印刷、烘干废气及烧结废气采用 1 套沸石转轮吸附+RTO 燃烧装置处理后经 1 根 25m 排气筒排放。

②无组织废气

项目运营期无组织废气为生产区无组织废气和化学品库物料储存无组织废气。对于有工人操作参与的产生跑、冒、滴、漏的环节，加强管理，规范操作，减少跑、冒、滴、漏排放量。物料储存采用密封钢桶，减少溶剂挥发。

（3）噪声

项目运营期噪声源主要是风机、泵类等设备运行过程中产生的噪声，对噪声源采取基础减震和厂房隔声等方式降噪。

（4）固体废物

项目运营期产生的固体废物主要包括危险固废、一般固废和生活垃圾。

危险固废包括废酸碱手套和实验室废液，定期交河南中环信环保科技有限公司处置。

一般固废包括废电池片和污泥，废电池片厂区暂存，定期外售；污泥经压缩后（含水率小于 65%）运至河南腾富建筑工程有限公司回收利用。

生活垃圾厂区集中收集后交由园区环卫部门统一清运。

（5）其他环境保护措施

本项目厂区无组织废气确定的卫生防护距离为 100m。具体范围为：东厂界外 67m，南厂界外 65m，西厂界外 0m 和北厂界外 95m。根据现场调查，项目卫生防护距离范围内无敏感点分布。

附件 7-4:

四、环保设施监测结果

(1) 监测期间生产工况

监测期间,企业生产正常,生产负荷达到 94.1%。

(2) 废水

验收监测期间,厂区污水处理站对 COD、NH₃-N、SS、总氮、氟化物的去除效率均满足设计要求。项目厂区总排口废水排放量 3435m³/d,废水浓度分别为 COD33.5mg/L、SS27mg/L、NH₃-N0.286mg/L、总氮 16.1mg/L、氟化物 3.28mg/L,各污染因子排放浓度均满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013-2016)表 2 中间接排放标准及污水处理厂进水水质要求。

(2) 废气

验收监测期间,制绒废气、扩散制结、返工片清洗酸雾、刻蚀后酸洗酸雾采用碱喷淋塔处理,刻蚀酸雾(混酸)采用喷淋塔+吸附塔处理,氟化物处理效率 87.1%-97%、HCl 处理效率 84.5%-97.7%、Cl₂ 处理效率 94.5%-100%、NO_x 处理效率 96.1%-98.1%,处理后排放浓度分别为氟化物 0.08mg/m³-0.75mg/m³、HCl0.18mg/m³-0.45mg/m³、Cl₂ 未检出-0.5mg/m³、NO_x20 mg/m³-27mg/m³,颗粒物排放浓度 6.9mg/m³-8mg/m³,均满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013-2016)表 2 标准;PECVD 反应废气采用燃烧反应器+袋式除尘器处理,SO₂ 排放浓度未检出,NO_x 排放浓度 6mg/m³-8mg/m³,满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准要求;丝网印刷、烘干废气及烧结废气采用沸石转轮吸附+RTO 燃烧装置处理,VOCs 处理效率 91.1%-93.7%,排放浓度 5.02mg/m³-6.74mg/m³,满足《天津市地方标准工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)表 2 中标准。

(3) 噪声

附件 7-5:

验收监测期间,东厂界昼间噪声最高值为 59.8dB (A),夜间噪声最高值为 54.2dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4a 类标准(昼间 ≤ 70 dB (A),夜间 ≤ 55 dB (A))限值要求;南、西、北厂界昼间噪声最高值为 58.3dB (A),夜间噪声最高值为 48.9dB (A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准(昼间 ≤ 60 dB (A),夜间 ≤ 50 dB (A))限值要求。

(4) 固体废物

项目运营期产生的固体废物主要包括危险固废、一般固废和生活垃圾。危险固废包括废酸碱手套和实验室废液,定期交河南中环信环保科技股份有限公司处置。一般固废包括废电池片和污泥,废电池片厂区暂存,定期外售;污泥经压缩后(含水率小于 65%)运至河南腾富建筑工程有限公司回收利用。生活垃圾厂区集中收集后交由园区环卫部门统一清运。

(5) 风险防范

项目厂区内设置有施工事故水池,物料存放区配备相应灭火器,生产车间内安装有毒有害气体泄漏报警装置和火灾事故报警装置。

(6) 污染物排放总量

根据核算结果,本项目出厂量 COD: 42t/a、氨氮: 0.3586t/a,满足环评批复中总量控制指标出厂量: COD: 115.828/a、氨氮: 0.4741t/a。

五、工程建设对环境的影响

验收监测期间,戴湾村、兵营部环境空气中氟化物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值要求,HCl、Cl₂、NH₃满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值,非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中要求;

附件 7-6:

因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求。

六、验收结论

项目已按环境影响报告书及管理部門的批复要求建成环境保护设施,且具备与主体工程同时使用的条件;建设过程中未造成重大环境污染和重大生态破坏;建设项目性质、规模、地点、采用的防止污染、防止生态破坏的措施未发生重大变动;主要污染物排放符合国家和地方相关标准及总量控制指标要求。验收监测报告不存在重大质量缺陷。

综上,验收工作组认为本项目竣工环保验收合格。

七、后续要求

企业进一步强化环境管理,保证各项环保设施稳定运行,确保污染物长期稳定达标排放。

验收组成员:

李峰
黄志明
高屹民
丁峰
熊加庭
平煤隆基新能源科技有限公司
范星洁
袁丽娜
2019年7月29日

平煤隆基新能源科技有限公司年产 2GW 高效单晶硅电池片项目

竣工环境保护验收人员信息表

姓名	单位	职务/职称	联系方式	备注
郭志勇	平煤隆基新能源科技有限公司	副总经理	13783298110	
梁海英		总监	18902756116	
李继航		总监	13937555316	
李保		部长	17337512058	
陈建生	平煤隆基新能源科技有限公司	高工	13838020697	
李永刚	平煤隆基新能源科技有限公司	高工	13248217999	
李永亮	平煤隆基新能源科技有限公司	主管	16603748189	
范星浩	平煤隆基新能源科技有限公司	技术员	13733673833	
刘冬冬	河南同信环保科技有限公司	工程师	13462075652	
李丽娜	河南同信环保科技有限公司	高工	15203742332	
熊加庭	河南同信环保科技有限公司	技术主管	18697352673	
熊胜战	河南同信环保科技有限公司	总经理	18568118101	
			15245372278	

许昌市生态环境局

许环建审〔2020〕1号

许昌市生态环境局 关于平煤隆基新能源科技有限公司 年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目 环境影响报告书的批复

平煤隆基新能源科技有限公司：

你公司（统一社会信用代码：91411025MA3XBM3445）上报的由河南咏蓝环境科技有限公司编制完成的《平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目环境影响报告书（报批版）》（以下简称《报告书》）收悉。该项目审批事项已在我局网站公示期满。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国行政许可法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、该《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局原则同意你公司按照《报告书》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策措施进行项目建设。

附件 8-2:

二、项目位于襄城县产业集聚区平煤隆基新能源科技有限公司厂区内，扩建项目占地 73617.55m²，新建 16 条生产线，新增产能为年产 2GW 高效单晶硅电池片，扩建后全厂总产能为年产 4GW 高效单晶硅电池片。主要建设内容为主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程等。

三、你公司应按照有关规定，向社会公众主动公开经批准的《报告书》，并接受相关方的咨询。你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

四、项目外排污染物应满足以下要求：

（一）废气

1、制绒机酸洗、返工片清洗机酸洗及石英管清洗机酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集，化学品间酸储罐废气经呼吸孔密闭收集，废气经收集后分别采用 2 套二级碱喷淋塔处理，尾气通过 2 根 25m 高排气筒排放。HCl、NO_x、氟化物的排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)限值要求。

2、扩散炉制结反应废气由密闭炉腔内直接接管道引出后，采用 2 套一级碱喷淋塔处理，处理后通过 2 根 25m 高排气筒排放。

附件 8-3:

Cl_2 的排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)限值要求。

3、刻蚀机刻蚀废气经设备玻璃罩密闭负压收集后,采用 2 套四级酸碱喷淋塔处理,处理后尾气通过 2 根 25m 高排气筒排放。净化后的尾气中 NO_x 、氟化物浓度应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)限值要求;硫酸雾的排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16279-1996)限值要求。

4、PSG 清洗机酸洗废气及石墨舟清洗机酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集,采用 2 套二级碱喷淋塔处理,尾气通过 2 根 25m 高排气筒排放。氟化物排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)限值要求。

5、镀氧化铝膜废气由管道引入 GNBS 设备中处理,内设燃烧器+水喷淋装置,燃烧后废气通过石墨舟酸洗废气的碱喷淋塔排气筒排放。

6、PECVD 炉镀氮化硅膜过程中产生的硅烷废气采用 2 套燃烧桶+袋式除尘器+水喷淋塔+酸喷淋塔处理,净化后的废气由 2 根 25m 高排气筒排放;处理后废气中颗粒物的排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)限值要求, NH_3 排放应满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)限值要求。

7、丝网印刷、烘干及烧结工序,产生的有机废气经设备玻璃罩密闭负压收集后合并采用 2 套“沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔”

附件 8-4:

处理，净化后的废气由 2 根高 25m 排气筒排放。NMHC 的排放浓度应满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚（2017）162 号文）中的排放建议值要求（非甲烷总烃 80mg/m³），并安装 VOCs 在线自动监测装置，且与环保部门联网。

8、项目新建 2 台 6t/h 燃气热水锅炉，年运行时间 30 天（合计 720h），燃料为清洁能源天然气，锅炉采用“低氮燃烧器+烟气循环技术”，燃烧废气经 1 根 15m 高排气筒排放。尾气中颗粒物排放浓度，NO_x、SO₂排放浓度应满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）限值要求和《河南省 2019 年度锅炉综合整治方案》限值要求。同时对一期工程的 2 台 4t/h 燃气锅炉完成低氮改造。待集中供热能满足项目生产要求时，应拆除所有天然气锅炉。

9、本项目扩建工程污水处理站酸性废水收集池、生物处理池加盖密闭，酸性废水暂存过程中产生的酸性废气经密闭负压收集后采用 1 套一级碱喷淋塔处理，尾气通过 1 根 15m 高排气筒排放。氟化物排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）。恶臭气体负压收集后引入 1 套生物除臭滤池处理，处理后的废气通过 1 根 15m 高的排气筒排放。NH₃、H₂S 排放应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 限值要求。

(二) 废水

扩建工程产生的废水包括生产废水（浓酸废水、浓碱废水、稀酸废水、稀碱废水、酸雾塔排水、硅烷塔排水）、生活污水及清净下水等。生产废水采用“二级物化除氟+安邦脱氮+A/O 生化”工艺处理（其中物化除氟处理能力 $7200\text{m}^3/\text{d}$ ，安邦脱氮及 A/O 生化处理能力 $6200\text{m}^3/\text{d}$ ）；生活污水经 A/O 生化处理，废水排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 中间接排放标准和污水处理厂进水水质标准要求，外排废水经污水管网汇入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理。项目污水处理站安装废水在线监控设施，并与市监控中心联网。

(三) 固体废物

项目一般固废为废电池片、污水处理站脱水污泥。配套建设 1 座 1080m^2 的一般固废暂存间；污水处理站配套建设 200m^2 污泥暂存场用于污泥的厂区暂存。危险废物为实验室废液、废矿物油、废化学品容器及酸碱废手套，新建 120m^2 的危废暂存间进行厂区暂存，定期交有资质单位进行安全处置。危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关控制要求分类分区放置于厂内危废暂存间，定期委托有资质的单位处置。

(四) 噪声

项目噪声主要为生产设备、风机、空压机、冷却塔及变压器

附件 8-6:

等产生的噪声。工程选用低噪声设备，并对各高噪声设备采取减振、消声、隔声、距离衰减等降噪处理后，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

五、本项目涉及盐酸、硫酸、硝酸、氢氟酸、硅烷、氨气及三氯氧磷等危险化学品，化学品库设置1座30m³的液体泄漏事故池；TMA间设2个TMA燃烧柜；污水处理站事故废水设置731m³的事故水池；生产车间安装有毒有害气体泄漏报警系统和探头。

六、项目废气污染物排放量为VOCs3.27t/a、SO₂0.012t/a、NO_x7.47t/a；废水污染物排放量（出厂量）为COD36.60t/a、氨氮为0.35t/a，公司应安装VOCs自动监控设备并与环保部门联网。

七、项目建设应严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，须按规定程序进行竣工环境保护验收，验收合格后，方可投入正式运行。如果今后国家或我省颁布新的污染物排放标准，届时项目应按新的排放标准执行。

八、项目自本批复下达之日起，超过5年方决定开工建设的，环境影响评价文件应报我局重新审核。如建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染措施发生重大变动，应当重

附件 8-7:

新报批建设项目的环境影响评价文件。



抄送：许昌市生态环境综合行政执法支队，许昌市生态环境局襄城分局，河南咏蓝环境科技有限公司。

平煤隆基新能源科技有限公司
年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目
竣工环境保护验收意见

2022 年 7 月 24 日，平煤隆基新能源科技有限公司根据《关于平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目环境影响报告书》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、本项目环境影响评价报告书和审批部门批复意见等要求对本项目进行验收，验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目位于许昌市襄城县产业集聚区阿里山路与襄业路交叉口西北角，总占地面积 238725.81m²（358 亩），本项目工程占地面积约 73617.55m²。建设性质为扩建，主要产品为高效单晶硅电池片，本项目所生产产品为单晶硅太阳能电池片，利用厂区原有厂房及场地在原有 2GW 单晶硅电池片产能基础上扩建 2GW 产能，实现全厂 4GW 单晶硅电池片产能。本项目扩建工程组成包括主体工程、公用工程、储运工程及环保工程等，其中主体工程包括生产车间-3、-4（建设 16 条高效单晶硅太阳能电池片生产线及附属设施）；辅助工程包括硅烷站、氮气站、制氮站及动力站房（建设了压缩空气系统、冷却循环系统及纯水制备系统等）；公用工程包括给排水工程、供电工程等；环保工程包括废气治理工程、废水治理工程及噪声治理工程等。

（二）建设过程及环保审批情况

1. 2017 年，平煤隆基新能源科技有限公司投资 199960 万元在襄城县产业集聚区建设年产 2GW 高效单晶硅电池片项目（一期），一期项目于 2017 年 02 月 20 日通过许昌市环境保护局以许环建审〔2017〕12 号文对该项目环境影响报告书做出批复。土建工程由襄城县汉达新能源发展有限公司代建，2017 年 3 月开始进行装修及设备购进，配套污染防治设施同步开建，2019 年 4 月主体工程及辅助工程全部建设完成并投入调试运营，2019 年 7 月 29 日通过了竣工环境保护自主验收。

附件 9-2:

2. 2019 年 4 月 29 日, 平煤隆基新能源科技有限公司委托河南咏蓝环境科技有限公司编制了该项目的环境影响报告书, 2020 年 2 月 6 日, 许昌市生态环境局以许环建审[2020]1 号对该项目环境影响报告书做出批复。2020 年 8 月, 本项目主体工程及辅助工程全部建设完成并投入试运营。2022 年 6 月许昌市生态环境局襄城分局核发了该项目排污许可证, 证书编号: 91411025MA3XBM3445001R。

(三) 投资情况

本项目投资 171440 万元, 其中环保投资 6960 万元, 环保投资占项目总投资的 4.06%。

(四) 验收范围

本次验收针对环评及批复的规模和环保设施进行验收, 因本项目新建的 2 台 6t/h 燃气热水锅炉及一期工程 2 台 6t/h 燃气锅炉在现阶段未使用, 不具备检测条件, 因此不在本次验收范围之内。

二、工程变动情况

平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片(二期)项目建设时有机废气末端治理设施发生了变更, 环评及批复中有机废气经设备玻璃罩密闭负压收集后合并采用 2 套“沸石转轮吸附浓缩+RTO 燃烧塔”处理, 实际采用了活性炭纤维吸附+UV 光氧催化+活性炭颗粒吸附处理。鉴于此项变动, 平煤隆基新能源科技有限公司委托江苏环保产业技术研究院股份公司编制了《平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片(二期)项目有机废气末端治理工艺变更分析报告》, 并于 2021 年 9 月 21 日组织了专家技术评审, 评审专家认为本项目工程 VOCs 排气的深度治理不建议使用“沸石转轮吸附浓缩+RTO 燃烧”工艺。随后继续委托江苏环保产业技术研究院股份公司编制了《平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片(二期)项目变动环境影响分析报告》, 并于 2022 年 5 月 8 日平煤隆基新能源科技有限公司再次组织专家对该项变动进行了技术论证, 与会代表及专家结合项目实际情况, 对照生态环境部办公厅《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单(试行)〉的通知》(环办环评函〔2020〕688 号)等文件, 认为本次变动内容属于“非重大变动”。

三、环境保护设施建设情况

(一) 废水

附件 9-3:

本项目运营期产生的废水主要有浓酸废水、浓碱废水、稀酸废水、酸雾塔排水、硅烷塔排水、生活污水及清净下水。生产废水中浓酸废水主要有：制绒酸洗废水、湿法刻蚀废水、PSG 酸洗废水、返工片酸洗废水、石墨舟酸洗废水及石英管酸洗废水；浓碱废水主要有：制绒碱洗废水、刻蚀碱洗废水；稀酸废水主要包括：制绒酸洗后清洗废水、湿法刻蚀后清洗废水、PSG 酸洗后清洗废水、返工片酸洗后清洗废水、石墨舟酸洗后清洗废水、石英管酸洗后清洗废水；稀碱废水主要包括：制绒碱洗后清洗废水、刻蚀碱洗后清洗废水；喷淋塔废水包括：酸性废气喷淋塔废水、TMA 废气喷淋塔废水、硅烷废气喷淋塔废水；生活污水主要为职工生活用水；清净下水包括冷却循环排水、纯水制备排水。

生产废水经三级物化除氟+安邦脱氮+A/O 生化处理（其中物化设计处理能 3600m³/d，安邦脱氮及 A/O 生化设计处理能力 6200m³/d）；生活污水经 A/O 生化处理；生产废水、生活污水处理后同清净下水一并经厂区总排口排入产业集聚区污水管网，最终进行襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理。厂区总排口各水质指标满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准及襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质。

（二）废气

本项目废气包括酸性废气、硅烷废气、有机废气、恶臭废气。其中酸性废气主要包括硅片制绒、扩散制结、湿法刻蚀、PSG 清洗、返工片清洗、石英管清洗、石墨舟清洗、化学品间、污水处理站、镀氧化铝膜等废气。硅烷废气主要为镀氮化硅膜废气。有机废气主要为丝网印刷、烘干、烧结等废气。恶臭废气主要为污水处理站废气。

西线（车间-3）情况：1. 制绒酸洗、返工片酸洗、石英管酸洗、化学品间酸储罐废气经过 1 套四级碱喷淋处理后通过 25m 高排气筒排放；2. 扩散退火区酸性废气经一级碱喷淋塔处理后通过 25m 高排气筒排放；3. 湿法刻蚀废气（含氮废气）及石墨舟清洗间酸性废气分别经 1 套四级碱喷淋处理后合并通过 25m 高排气筒排放；4. 镀膜硅烷废气经 1 套燃烧桶+布袋除尘器+水喷淋塔+酸喷淋塔处理达标后通过 1 根 25m 排气筒排放；5. 镀氧化铝膜废气经 1 套 GNBS 燃烧喷淋一体装置处理达标后通过 1 根 25m 排气筒（与硅烷废气排气筒共用）；6. 烧结有机废气经燃烧装置预处理后与印刷、烘干废气混合后

附件 9-4:

经 1 套活性炭纤维吸附过滤+UV 光氧催化+活性炭颗粒吸附处理达标后通过 1 根 25m 排气筒排放。

东线（车间-4）情况：1. 湿法刻蚀（含氮废气）、制绒酸洗、返工片清洗、石英管清洗废气分别进 1 套四级碱喷淋处理后合并通过一根 25m 高排气筒排放；2. 扩散退火区酸性废气经一级碱喷淋塔处理后通过 25m 高排气筒排放；3. 刻蚀（不含氮）废气及石墨舟清洗间酸性废气经 1 套四级碱喷淋处理处理后通过 25m 高排气筒排放；4. 镀膜硅烷废气经 1 套燃烧桶+布袋除尘器+水喷淋塔+酸喷淋塔处理达标后通过 1 根 25m 排气筒排放；5. 镀氧化铝膜废气经 1 套 GNBS 燃烧喷淋一体装置处理达标后通过 1 根 25m 排气筒（与硅烷废气排气筒共用）；6. 烧结有机废气经燃烧装置预处理后与印刷、烘干废气混合后经 1 套活性炭纤维吸附过滤+UV 光氧催化+活性炭颗粒吸附处理达标后通过 1 根 25m 排气筒排放。

污水处理站浓酸废水收集池产生的酸性废气经过 1 套二级碱喷淋塔处理达标后通过 1 根 25 米高排气筒排放；污水处理站恶臭废气通过加盖密闭收集后经 1 套生物喷淋除臭塔处理后通过 1 根 25m 高排气筒排放。

（三）噪声

本项目噪声主要来源于生产设备、空压机、冷却塔、变压器、风机及泵类等，主要为空气动力噪声或机械振动噪声，分别采取减振、隔声、消声等措施。

（四）固体废物

本项目配套建设 1 座 1080m²的一般固废暂存间，污水处理站配套建设 2400m²污泥暂存场用于厂区污泥的暂存，新建 120m²的危废暂存间进行厂区内暂存。本项目产生的一般固废包括废电池片、干化污泥、废分子筛和生活垃圾。废电池片和废分子筛暂存于一般固废暂存间，定期由厂家回收利用；干化污泥由暂存于厂区污泥暂存场，定期由许昌隆腾环保科技有限公司运输处理；危险废物包括实验室废液、废矿物油及沾染废矿物油的废弃包装物、废酸碱抹布手套、废活性炭暂存于危废暂存间，定期交河南中环信环保科技有限公司处置；生活垃圾由厂区垃圾桶收集后交环卫部门统一处理。

（五）风险防范

附件 9-5:

化学品库南侧和北侧各建成 1 座 26.5m^3 液体泄漏事故池；设置 TMA 燃烧柜 2 个；设置 1 座容积 666m^3 的事故废水池(兼做消防废水收集池)，事故废水池具有防渗、防腐、功能。化学品库设立自动监测、报警、紧急切断、紧急停车系统、灭火器、安全警示标志、防护服装、空气呼吸器、过滤式防毒面具、安全眼镜、防护手套等，编制了《企业事业单位突发环境事件应急预案》。

四、环境保护设施监测结果

本项目验收监测期间，企业生产正常，各项环保设施运行正常。实际生产产量 11.1MW/d ，生产负荷 100%。

(一) 废水

验收监测期间，本项目废水治理设施、污水处理站对 COD、SS、氨氮、总氮、氟化物的实测总去除率均能满足设计要求。厂区总排口废水排放量 $4030\text{m}^3/\text{d}$ ，pH 测值范围 6.9-8.2，废水浓度分别为 COD 50mg/L 、SS 24mg/L 、氨氮 0.299mg/L 、总氮 13.4mg/L 、氟化物 6.72mg/L 、总磷 0.67mg/L ，各污染因子排放浓度均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013-2016）表 2 中间接排放标准及污水处理厂进水水质要求。

(二) 废气

本项目制绒酸洗废气、返工片酸洗废气、石英管酸洗废气、化学品间储罐废气、扩散退火区酸性废气、石墨舟酸洗废气采用碱喷淋塔处理，湿法刻蚀（含氮）废气采用酸碱喷淋塔处理，处理后氟化物排放浓度 $0.18\text{mg}/\text{m}^3$ - $1.22\text{mg}/\text{m}^3$ 、HCl 排放浓度 $1.3\text{mg}/\text{m}^3$ - $1.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、 Cl_2 排放浓度 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x 排放浓度 $5.5\text{mg}/\text{m}^3$ - $7.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013-2016）表 5 排放限制要求；PECVD 硅烷废气采用燃烧桶+布袋除尘器+水喷淋塔+酸喷淋塔处理，颗粒物排放浓度 $9.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013-2016）表 5 中标准限值；氨排放量 $0.0045\text{kg}/\text{h}$ - $0.0564\text{kg}/\text{h}$ ，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准值要求；丝网印刷、烘干及烧结废气采用活性炭纤维吸附+UV 光氧催化+活性炭颗粒吸附处理，非甲烷总烃排放浓度 $3.34\text{mg}/\text{m}^3$ - $3.40\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于<全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值>的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）附件 2 中排放建议值要求；污水处理站恶臭废气经生物喷淋除臭塔

附件 9-6:

处理,氨排放量 0.00117kg/h,硫化氢浓度未检出,污染物排放量均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准值要求。

(三) 噪声

验收监测期间,厂界东、西、南、北昼间噪声监测值 51.6-58.6dB(A)、夜间监测值 41.9-47.6dB(A)。昼夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类标准限值要求。

(四) 固废

本项目配套建设 1 座 1080m³的一般固废暂存间,污水处理站配套建设 2400m³污泥暂存场用于污泥的厂区暂存,新建 120m³的危险固废暂存间进行厂区暂存。本项目运营期产生的一般固废包括废电池片、干化污泥、废分子筛和生活垃圾。废电池片和废分子筛暂存于一般固废暂存间,定期由厂家回收利用;干化污泥由暂存于厂区污泥暂存场,定期由许昌隆腾环保科技有限公司运输处理;危险废物包括实验室废液、废矿物油及沾染废矿物油的废弃包装物、废酸碱抹布手套、废活性炭暂存于危废暂存间,定期交河南中环信环保科技股份有限公司处置;生活垃圾由厂区垃圾桶收集后交环卫部门统一处理。厂区危废暂存间建设符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB597-2001)及其修改单要求;一般固废暂存间建设符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)及其修改单相关要求。

(五) 风险防范

本项目建成 2 座 26.5m³液体泄漏事故池、TMA 燃烧柜 2 个、1 座容积 666m³的事故废水池(兼做消防废水收集池);全厂编制了《企业事业单位突发环境事件应急预案》,并在河南省生态环境厅进行了备案。

(五) 总量控制达标情况

验收监测期间,本项目废气污染物排放量为 VOCs3.14t/a、SO₂ 未检出、NO_x6.89t/a;废水污染物排放量(全厂量)为 COD72.54t/a、氨氮为 0.4338t/a,本项目污染物排放总量均满足审批部门审批的总量控制指标要求。

五、验收结论

根据该项目竣工环境保护验收监测报告及现场核查,该项目环保手续完备,执行了环境影响评价及三同时管理制度,落实了环评报告及其批复规定的各项环境污染防治措施。各项污染物能够实现达标排放或合理处理处置。

综上所述,平煤隆基新能源科技有限公司年产4GW高效单晶硅电池片(二期)项目不存在《建设项目竣工环境保护暂行办法》中所规定的验收不合格情形,验收组一致同意本项目通过项目竣工环境保护验收。

六、后续要求

- 1、加强厂区内废水、废气排放口的标识化管理、采样平台规范化建设,确保符合相关规范要求。
- 2、加强对生产设备的运行维护和管理,确保环保设施长期稳定运行,杜绝跑冒滴漏现象产生,减少无组织排放。
- 3、加强厂区、厂界绿化,降低项目废气和噪声对环境造成的影响。

七、验收人员信息

验收人员信息见附表。

平煤隆基新能源科技有限公司

2022年7月24日

平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目

竣工环境保护验收组签字表

姓名	工作单位	职称/职务	签字	联系方式	备注
王全忠	平煤隆基新能源科技有限公司	副总经理	王全忠	15836958530	
袁志民	——	总监	袁志民	18902756116	
张进忠	——	部长	张进忠	17337512058	
张瑞军	——	副部长	张瑞军	13346701820	
侯海	河南省工程咨询	高工	侯海	13283339330	
李红	河南省生态环境监测中心	正高	李红	13803745756	
马信明	许昌市环境监测信息中心	高工	马信明	15937420190	
颜晓丽	河南思达检测技术有限公司	工程师	颜晓丽	13937482079	
李伟川	——	助力工	李伟川	15617717989	
方路涵	河南思达检测技术有限公司	助工	方路涵	1513784357	
孙冬冬	河南思达检测技术有限公司	高工	孙冬冬	15203700322	

审批意见:

襄环建审〔2022〕23 号

关于平煤隆基新能源科技有限公司 高效单晶硅太阳能电池片技改项目 环境影响报告书的批复

平煤隆基新能源科技有限公司:

你单位(统一社会信用代码: 91411025MA3XBM3445)上报的由河南先登环保科技有限公司编制完成的《平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目环境影响报告书(报批版)》(以下简称《报告书》)收悉,并已在襄城县人民政府网站公示期满。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国行政许可法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规规定,经研究,批复如下:

一、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定,评价结论可信。我局原则同意你公司按照《报告书》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护政策进行建设。

二、你公司应向社会主动公开经批准的《报告书》,并接受相关方的垂询。

附件 10-2:

三、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声等污染，采取相应的防治措施。

四、该项目建设地点位于襄城县先进制造业开发区阿里山路与襄业路交叉口西 50 米。本项目依托现有二车间开展技术改造，使产品实现升级迭代，产能由 1.3GW 扩大至 2.4GW。项目总投资：99800 万元。

五、营运期污染物应满足以下要求：

（一）废气

1. 项目硅片制绒工段酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集后采用 1 套一级碱喷淋塔处理后通过 1 根 25m 高排气筒排放；扩散制结反应废气、石英管酸洗废气由密闭炉腔内直接接管道引出后采用 1 套一级碱喷淋塔处理，去 PSG 工段酸洗废气、碱抛工段酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集后采用 1 套三级碱喷淋塔处理，废气经处理后合并至 1 根 25m 高排气筒排放；返工片酸洗废气、石墨舟酸洗废气、化学品间酸储罐呼吸废气经设备玻璃罩密闭负压收集后采用 1 套一级

附件 10-3:

碱喷淋塔处理后通过 1 根 25m 高的排气筒排放。

经过处理后，氯化氢、氯气、氟化物的排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）限值要求。

2. 项目镀氧化铝膜废气由真空泵抽取进入 2 台 GNBS 燃烧喷淋装置处理。镀氮化硅膜硅烷废气经“28 台燃烧桶+1 台袋式除尘器+2 套一级水喷淋+2 套一级酸喷淋装置”处理。镀膜废气分别处理后合并至 1 根 28m 高排气筒排放。经过处理后，废气中颗粒物排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）限值要求， NH_3 排放浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）限值要求。

3. 项目栅线添加、金属化及烧结工序产生的有机废气经设备玻璃罩密闭负压收集后，经 8 台在线燃烧装置及 1 套“沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔”处理，处理后的废气通过 1 根 25m 高排气筒排放。经过处理后，非甲烷总烃的排放浓度应满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）其他行业建议值要求（非甲烷总烃 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

4. 项目污水处理站酸性废水收集池、生化处理池加盖密闭，酸性废水暂存过程中产生的酸性废气经密闭负压收集后采用 1 套二级碱喷淋塔处理，尾气通过 1 根 25m 高的排气筒排放。氯化氢、氟化物排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）限值要求。恶臭气体负压收集后引入 1 套生物喷淋除臭塔处理，处理后的废气通过 1 根 25m

附件 10-4:

高的排气筒排放。 NH_3 、 H_2S 排放应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）限值要求。

（二）废水

项目生产废水采用“二级物化除氟+安邦高效脱氮+A/O 生化”工艺处理，生活污水经 A/O 生化处理，废水排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中间接排放标准和污水处理厂进水水质标准要求，外排废水经市政污水管网进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进行深度处理。

（三）噪声。项目的噪声来源于新增的生产设备运行过程中产生的噪声，工程选取低噪声设备，再经减振基础、厂房隔声、距离衰减等降噪措施后，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

（四）固废。项目一般固废为废电池片、废分子筛、除氟污泥、生化污泥。配套建设 1 座占地 1080m^2 的一般固废暂存间，用于废电池片、废分子筛的厂区暂存；污水处理站配套建设有 1 座 2000m^2 污泥暂存场，用于除氟污泥、生化污泥的厂区暂存；生活垃圾经厂区分类收集后由环卫部门统一清运。危险废物为实验室废液、废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物、废化学品容器及废酸碱抹布手套，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关控制要求分类分区暂存于厂区现有的 120m^2 的危废暂存

附件 10-5:

间，定期交有资质单位进行安全处置。

（五）环境风险。项目应按照《报告书》要求，落实大气、地表水、地下水及原辅材料、产品储存和运输环节各项风险防范措施，完善环境管理制度，制定风险事故应急预案，并定期组织演练。

六、严格落实《报告书》及《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）要求，定期开展污染源监测和环境质量监测。

七、本次技改完成后二车间总量控制指标（出厂量）为：COD 34.965t/a，氨氮 4.9483t/a，二氧化硫 0.7349t/a，氮氧化物 0t/a、VOCs 3.7544t/a。本项目废气总量均有所下降，不新增废气污染物排放，因此不需要进行倍量替代。技改完成后，厂区总量控制指标（出厂量）为 COD 112.93t/a，氨氮 5.4676t/a，二氧化硫 1.1552t/a，氮氧化物 11.727t/a、VOCs 9.2351t/a。

八、项目建设严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度；项目投入生产前应进行排污许可证申请，做到持证排污；项目建成后，按照规定程序进行竣工环境保护验收，验收合格后，方可投入正式运行。许昌市生态环境局襄城综合行政执法大队负责对该项目执行“三同时”制度情况进行现场监督检查，如果今后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准，届时你单位应按新的排放标准执行，并申请变更排污许可证。

附件 10-6:

九、本批复自下达之日起,超过 5 年方决定开工建设的,环境影响评价文件应报我局重新审核。项目的性质、规模、地点、采取的工艺或防治污染、防治生态破坏的措施发生重大变动的,应当重新报批项目的环境影响评价文件。

2022 年 12 月 14 日



平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目竣工环境保护验收意见

2023 年 11 月 29 日，平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目进行竣工环境保护验收。根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关法律法规要求，依照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》、项目环境影响报告书和审批意见，以及该项目竣工环境保护验收监测报告，通过现场查看、听取汇报、资料审阅等方式，经认真讨论，提出验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

平煤隆基新能源科技有限公司位于许昌市襄城县先进制造业开发区阿里山路与襄业路交叉口西 50 米，地理坐标为东经 113.50752469°，北纬 33.88308419°。本项目在现有二车间厂房基础上对生产设备和废气处理设备进行技改，不新增占地，项目建成后二车间的产品由 M1/M2/M3 单晶硅电池片升级迭代为 M10 高效单晶硅电池片，年产能由 1.3GW 扩大至 4GW，占地面积约 20116.08m²。项目劳动定员 492 人，在厂区内用餐，不在厂区内住宿，实行三班 8 小时工作制，年工作 360 天。项目设计产能为年产 4GW 高效单晶硅太阳能电池片，验收监测期间实际生产工况为 90.7%~92.1%。

（二）建设过程及环保审批情况

项目于 2022 年 08 月 08 日在襄城县产业集聚区管理委员会备案，项目代码：2208-411025-04-02-976060。平煤隆基新能源科技有限公司于 2022 年 8 月委托河南先登环保科技有限公司编制完成本项目环境影响报告书，许昌市生态环境局襄城分局于 2022 年 12 月 14 日以襄环建审（2022）23 号对本项目作出批复。

平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目于 2022 年 12 月开工建设，2023 年 05 月各项生产及环保设施全部建成并投入试运行。该项目从立项至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录等。

附件 11-2:

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，该项目排污许可管理类别为简化管理，已于 2023 年 05 月 21 日在全国排污许可证信息管理平台重新申请领排污许可证，排污许可证编号：91411025MA3XBM3445001R。

（三）投资情况

总投资概算 99800 万元，环保投资概算 121.1 万元，环保投资占总投资的 0.12%；实际总投资 99800 万元，实际环保投资 210.1 万元，环保投资占总投资的 0.21%。

（四）验收范围

本次验收范围为与平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目有关的各项环境保护设施和环境保护措施，包括为防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施、为预防或减轻对环境产生的不良影响的管理或技术措施。目前该项目已完成设施调试，环保设施齐全，生产规模满足验收条件。

二、项目变动情况

项目环评批复中要求，栅线添加、金属化和烧结工序产生的有机废气处理措施为：烧结废气先通过烧结炉配套的在线燃烧装置燃烧处理，燃烧处理后同加栅废气、烘干废气经风机负压收集，再由集中管道引入二车间现有的 1 套“沸石转轮吸附浓缩+RTO 燃烧塔”处理，处理后的废气通过 1 根 25m 高排气筒排放。

本次技改完成后，企业通过优化生产工艺，减少了铝浆、银浆原料的用量，有机废气产生量大大减少，由于有机废气浓度明显降低，且经过在线燃烧装置处理，废气进入 RTO 燃烧塔后无法起到助燃作用，绝大多数情况下为天然气空烧状态，并没有反映出“沸石转轮+RTO 蓄热式燃烧炉”处理方式的先进性，而且增加了能耗和运行费用。

因此实际建设过程中，栅线添加、金属化和烧结工序产生的有机废气处理措施为：烧结废气先通过烧结炉配套的在线燃烧装置燃烧处理，燃烧处理后同加栅废气、烘干废气经风机负压收集，再由集中管道引入二车间新建的 1 套“UV 光催化氧化+活性炭吸附”装置处理，处理后的废气通过 1 根 25m 高排气筒排放。根据本次验收

附件 11-3:

监测,“UV 光催化氧化+活性炭吸附”对非甲烷总烃的两日处理效率分别为 91.41%、91.48%,非甲烷总烃排放浓度两日均值分别为 $4.52\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $4.52\text{mg}/\text{m}^3$,能够满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办〔2017〕162 号)要求,因此现有废气处理措施可行。上述变动不会造成污染物排放增加,因此不属于重大变更。

本项目性质、建设地点、生产工艺、生产规模、环境保护措施均未发生变化。经对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办〔2015〕52 号)和关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》的通知(环办环评函〔2020〕688 号),项目无重大变动情况。

三、环境保护设施建设情况

(一) 废水

本项目生产废水经两级物化除氟+安邦高效脱氮+A/O 生化处理(其中物化设计处理能 $3600\text{m}^3/\text{d}$,安邦脱氮及 A/O 生化设计处理能力 $6200\text{m}^3/\text{d}$);生活污水经 A/O 生化处理;生产废水、生活污水处理达标后同清净水一并经厂区总排口排入襄城州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理。

(二) 废气

本项目废气包括酸性废气、镀膜废气、有机废气、锅炉废气、恶臭废气。项目硅片制绒工段酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集后采用 2 套一级碱喷淋塔处理后通过 1 根 25m 高排气筒排放;扩散制结反应废气、石英管酸洗废气由密闭炉腔内直接接管道引出后采用 2 套一级碱喷淋塔处理,去 PSG 工段酸洗废气、碱抛工段酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集后采用 1 套三级碱喷淋塔处理,废气经处理后合并至 1 根 25m 高排气筒排放;返工片酸洗废气、石墨舟酸洗废气、化学品间酸储罐呼吸废气经设备玻璃罩密闭负压收集后采用 1 套一级碱喷淋塔处理后通过 1 根 25m 高的排气筒排放。

项目镀氧化铝膜废气由真空泵抽取进入 2 台 GNBS 燃烧喷淋装置处理。镀氮化硅膜硅烷废气经“28 台燃烧桶+2 台袋式除尘器(一用一备)+2 套一级水喷淋+1 套

附件 11-4:

二级酸喷淋装置”处理。镀膜废气分别处理后合并至 1 根 28m 高排气筒排放。

项目栅线添加、金属化及烧结工序产生的有机废气经设备玻璃罩密闭负压收集后，经 8 台在线燃烧装置及 1 套“UV 光氧催化+活性炭吸附”处理，处理后的废气通过 1 根 25m 高排气筒排放。

项目污水处理站酸性废水收集池、生化处理池加盖密闭，酸性废水暂存过程中产生的酸性废气经密闭负压收集后采用 1 套二级碱喷淋塔处理，尾气通过 1 根 25m 高的排气筒排放。恶臭气体负压收集后引入 1 套生物喷淋除臭塔处理，处理后的废气通过 1 根 25m 高的排气筒排放。

（三）噪声

本项目噪声主要来源于生产设备、空压机、冷却塔、变压器、风机及泵类等，主要为空气动力噪声或机械振动噪声，其噪声源强在 60dB(A)~90dB(A)之间。项目采取基础减震、厂房隔声、加装消声器等措施削弱噪声对周边环境的影响。

（四）固体废物

本项目一般固废有废电池片、废分子筛、除氟污泥、生化污泥以及生活垃圾。废水处理污泥经脱水后暂存于污泥暂存场，除氟污泥定期售于建材厂用作原料综合利用，生化污泥定期交由许昌旺能环保能源有限公司焚烧发电。废电池片采用包装箱盛装，暂存于一般固废暂存间，定期外售；废分子筛袋装暂存于一般固废暂存间，定期交供货厂家回收。厂区设置垃圾桶，生活垃圾暂存垃圾桶，有环卫部门定期清运。危险废物主要为废化学品容器、废酸碱抹布手套、实验室废液、废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物，各类危废分类收集后，分区暂存于厂区 120m² 的危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

四、验收监测结果

本次验收委托河南析源环境检测有限公司进行现场监测，验收监测报告编号：XYJC-2023-YS-0695、XYJC-2023-WT-1817，采样时间：2023 年 10 月 18 日~2023 年 10 月 19 日、2023 年 11 月 17 日-2023 年 11 月 18 日。验收监测期间，项目各生产设备及环保设备正常运行，高效单晶硅太阳能电池片生产负荷为 90.7%~92.1%。

附件 11-5:

（一）环保设施监测

（1）废水治理设施

验收监测期间，该项目污水处理站对化学需氧量的去除效率为 83.56~83.88%，对五日生化需氧量的去除效率为 85.62~85.69%，对悬浮物的去除效率为 80.53~80.80%，对氨氮的去除效率为 99.15%，对总氮的去除效率为 99.01~99.02%，对总磷的去除效率为 40.91%，对氟化物的去除效率为 99.45%，能够有效减少废水污染物排放。

（2）废气治理设施

验收监测期间，项目制绒废气处理装置对氯化氢、氟化物处理效率分别为 99.38~98.42%、95.99~96.19%，废气处理装置运行状况良好。

验收监测期间，项目返工片/石墨舟/化学品间废气处理装置对氯化氢、氟化物处理效率分别为 92.13~92.48%、85.48~86.0%，废气处理装置运行状况良好。

验收监测期间，项目栅线添加有机废气处理装置对非甲烷总烃处理效率为 91.42~91.48%，能够满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）处理效率要求。

验收监测期间，项目废水暂存池酸性废气处理措施处理装置对氯化氢、氟化物处理效率分别为 90.89~91.17%、98.83~98.84%，废气处理装置运行状况良好。

验收监测期间，项目废水生化池恶臭废气处理措施处理装置对硫化氢、氨、臭气浓度处理效率分别为 98.75~98.81%、88.47~88.80%、72.56~76.46%，废气处理装置运行状况良好。

（二）污染物排放检测

（1）废水

验收监测期间，厂区污水总排口外排废水水质 pH 测值范围为 7.1~7.9，COD 日均浓度值范围为 44~45mg/L，BOD₅ 日均浓度值范围为 11.1~11.5mg/L，SS 日均浓度值范围为 25~26mg/L，NH₃-N 日均浓度值范围为 2.57~2.58mg/L，总氮日均浓度值范围为 5.06~5.08mg/L，总磷日均浓度值为 0.10mg/L，氟化物日均浓度值范围为

附件 11-6:

7.04~7.05mg/L。验收监测期间 pH、COD、SS、NH₃-N、TN、TP、氟化物的日均浓度值均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013-2016）表 2 中间接排放标准及襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质要求，可以做到达标排放。

（2）有组织废气

验收监测期间，制绒废气中氯化氢两周期排放浓度均值分别为 1.8mg/m³、1.7mg/m³，氟化物两周期排放浓度均值分别为 0.13mg/m³、0.14mg/m³；扩散/石英管清洗/湿法刻蚀废气中氯化氢两周期排放浓度均值分别为 1.4mg/m³、1.3mg/m³，氟化物两周期排放浓度均值分别为 0.9mg/m³、1.0mg/m³，氯气两周期排放浓度均值分别为 1.7mg/m³、1.7mg/m³；返工片/石墨舟/化学品间废气中氯化氢两周期排放浓度均值分别为 1.5mg/m³、1.5mg/m³，氟化物两周期排放浓度均值分别为 1.7mg/m³、1.7mg/m³；废水暂存池酸性废气中氯化氢两周期排放浓度均值分别为 1.5mg/m³、1.4mg/m³，氟化物两周期排放浓度均值分别为 0.16mg/m³、0.16mg/m³；排放浓度均可以达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013-2016）表 2 中标准限值。

验收监测期间，镀膜废气排放口颗粒物两周期排放浓度均值分别为 8.5mg/m³、8.4mg/m³，可以满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准限值；氨两周期排放速率均值分别为 2.06×10⁻²kg/h、2.02×10⁻²kg/h，可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 排放标准值要求。

验收监测期间，有机废气排放口非甲烷总烃两周期排放浓度均值分别为 4.52mg/m³、4.52mg/m³，可以满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号文）其他行业建议排放浓度要求。

验收监测期间，废水生化池恶臭废气排放口硫化氢两周期排放速率均值分别为 9.34×10⁻⁴kg/h、9.16×10⁻⁴kg/h，氨两周期排放浓度均值分别为 5.98×10⁻²kg/h、5.89×10⁻²kg/h，臭气浓度两周期排放浓度均值分别为 164、156，可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 排放标准值要求。

(2) 无组织废气

验收监测期间, 颗粒物厂界浓度为 $313\sim 362\mu\text{g}/\text{m}^3$, 氯化氢、氟化物、氯气厂界浓度均为未检出, 均满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 6 标准限值要求; 非甲烷总烃厂界浓度为 $0.66\sim 0.82\text{mg}/\text{m}^3$, 可满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 6 标准限值及《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值》(豫环攻坚办〔2017〕162) 建议值要求; 硫化氢厂界浓度为未检出, 氨厂界浓度为 $0.22\sim 0.27\text{mg}/\text{m}^3$, 臭气浓度厂界浓度低于 10, 均可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表 1 标准限值。

验收监测期间, 项目二车间外下风向 1m 处无组织非甲烷总烃一次监测浓度为 $2.05\sim 2.32\text{mg}/\text{m}^3$, 1h 平均浓度值为 $2.16\sim 2.20\text{mg}/\text{m}^3$, 均可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 附录 A 厂内无组织排放限值要求。

(3) 噪声

验收监测期间, 本项目厂界东、南、西、北昼间噪声测定值为 54.9~57.0dB(A), 夜间噪声测定值为 44.3~46.2dB(A), 均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值的要求。

(4) 固体废物

本项目一般固废有废电池片、废分子筛、除氟污泥、生化污泥以及生活垃圾。废水处理污泥经脱水后暂存于污泥暂存场, 除氟污泥定期售于建材厂用作原料综合利用, 生化污泥定期交由许昌旺能环保能源有限公司焚烧发电。废电池片采用包装箱盛装, 暂存于一般固废暂存间, 定期外售; 废分子筛袋装暂存于一般固废暂存间, 定期供货厂家回收; 一般固废暂存满足《一般固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 的要求。厂区设置垃圾桶, 生活垃圾暂存垃圾桶, 有环卫部门定期清运。危险废物主要为废化学品容器、废酸碱抹布手套、实验室废液、废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物, 各类危废分类收集后, 分区暂存于厂区 120m^2 的危废暂存间, 定期交由有资质单位处置, 危险废物临时贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的要求。

（三）工程建设对环境的影响

验收监测期间，戴湾村环境空气污染物氟化物 1 小时平均浓度限值和 PM_{10} 、氟化物 24 小时平均浓度限值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》浓度限值要求；氯化氢、氯气、氨 1 小时平均浓度限值和氯化氢、氯气 24 小时平均浓度限值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

验收监测期间，本项目南侧 360m 处戴湾村昼间噪声测定值为 47.0~49.0dB(A)，夜间噪声测定值为 39.1~39.4dB(A)，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值的要求。

验收监测期间，项目厂区内水井地下水水质质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

（四）总量核算

根据《平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目环境影响报告书的批复》（襄环建审〔2022〕23 号），本项目二车间主要污染物控制排放量（以出厂量计）为：COD：34.965t/a、氨氮：4.9483t/a、二氧化硫：0.7349t/a、氮氧化物：0t/a、VOCs（以非甲烷总烃计）：3.7544t/a。技改完成后全厂总量控制指标（以出厂量计）为：COD：112.93t/a、氨氮：5.4676t/a、二氧化硫：1.1552t/a、氮氧化物：11.727t/a、VOCs（以非甲烷总烃计）：9.2351t/a。

平煤隆基新能源科技有限公司全厂共用废水总排口，总排口排水量为全厂排水量，总排口污染物排放量为全厂总量。根据项目验收监测数据计算得知，满负荷情况下 COD 全厂排放量 87.497t/a、氨氮全厂排放量为 5.0605t/a，由以上计算可知，本项目 COD、氨氮排放量满足总量控制指标要求。

根据项目验收监测数据计算得知，本项目废气主要污染物实际排放总量为：二氧化硫 0t/a、氮氧化物 0t/a、VOCs（以非甲烷总烃计）3.3826t/a。主要污染物实际排

附件 11-9:

放总量均低于原环评及批复核定污染物指标，污染物排放情况可满足审批部门审批的总量控制指标。

五、验收结论

依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，对照项目的环评报告及其批复，结合对现场勘察，本项目建设按照环评报告及其批复要求，环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；各项污染物排放符合国家和地方相关标准、环境影响报告书及其批复的决定；该项目的性质、规模、地点及污染防治措施未发生重大变更；项目建设过程中未造成重大环境污染；验收报告编制基本符合建设项目竣工环境保护验收技术规范；建设内容均符合其它相关环境保护法律、行政法规等要求，不存在《建设项目竣工环境环境保护验收暂行办法》第八条所列验收不合格的情形，基本符合竣工环保验收条件。验收工作组原则同意本项目通过竣工环境保护验收。

六、后续要求

(1) 进一步加强各类污染治理设施的日常维护和管理，保证各项环保设施正常运行，确保污染物长期稳定达标排放。

(2) 进一步加强对生产设备的运行维护和管理，认真落实安全检查和隐患排查治理等各项制度，杜绝跑冒滴漏现象产生，减少废气无组织排放。

(3) 按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）要求，对危废暂存间进一步规范化建设，进一步加强对安全生产及危废的储存、输运管理工作。

(4) 按照《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，自主进行污染源监测，并做好记录。

七、验收人员信息

验收技术评审会专家及与会人员签到表见附件。

平煤隆基新能源科技有限公司

2023 年 11 月 29 日

竣工环境保护验收工作组签到表

项目名称：平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目

时 间：2023 年 11 月 29 日

姓 名	工作单位	职务/职称	电 话
柳 闯	平煤隆基	安环部长	188760249
范屋浩	平煤隆基新能源科技有限公司	安环部主管	13462075652
李世督	国检测成控股集团有限公司河南分公司	高工	1569946655
陈建勇	河南咏盛环保科技有限公司	工程师	15936272306
刘全振	河南析源环境检测有限公司	工程师	0373-5082006
李世鹏	河南先登环保科技有限公司	技术员	15138963606



排污许可证

证书编号: 91411025MA3XBM3445001R

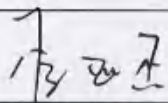
单位名称: 平煤隆基新能源科技有限公司
注册地址: 河南省许昌市襄城县产业集聚区(襄业路中段)
法定代表人: 高志强
生产经营场所地址: 河南省许昌市襄城县产业集聚区(襄业路中段)
行业类别: 其他电池制造, 锅炉
统一社会信用代码: 91411025MA3XBM3445
有效期限: 自 2024 年 01 月 23 日至 2029 年 01 月 22 日止



发证机关: (盖章) 许昌市生态环境局
发证日期: 2024 年 01 月 23 日

中华人民共和国生态环境部监制
许昌市生态环境局印制

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	平煤隆基新能源科技有限公 司	机构代码	91411025MA3XBM3445
法人代表	梁西正	联系电话	13603750311
联系人	潘要创	联系电话	16638662005
传真	/	电子邮箱	519397973@qq.com
地 址	河南省许昌市襄城县产业集聚区（襄业路中段） （中心经度 E 113°30'0.32" 中心纬度 N33°53'4.56" ）		
预案名称	平煤隆基新能源科技有限公司（年产 4GW 高效单晶电池片项目） 突发环境事件应急预案（修订版）		
风险级别	重大环境风险 H		
本单位于 2022 年 6 月 6 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。 本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。  预案制定单位（公章）			
预案签署人			报送时间

附件 13-2:

突发环境事件应急预案备案文件目录	1. 突发环境事件应急预案备案表； 2. 环境应急预案及编制说明； 环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案文本）； 编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明）； 3. 环境风险评估报告； 4. 环境应急资源调查报告； 5. 环境应急预案评审意见。		
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 2022 年 6 月 17 日收讫，文件齐全，予以备案。  备案受理部门(公章) 年 月 日		
备案编号	411025-2022-003-H		
报送单位	平煤隆基新能源科技有限公司		
受理部门负责人	徐磊	经办人	靳燕燕

注：备案编号由企业事业单位所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别（一般 L、较大 M、重大 H）及跨区域（T）表征字母组成。例如，河北省永年县**重大环境风险非跨区域企业环境应急预案 2015 年备案，是永年县环境保护局当年受理的第 26 个备案，则编号为：130429-2015-026-H；如果是跨区域的企业，则编号为：130429-2015-026-HT。

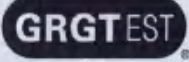
附件 14-1:

GRGJL.WI-ZZHX-07-001-2015 (2.2)


161620090478
有效期2022年2月22日

正本

第 1 页 共 2 页


报告编号: B201706217225

检测报告

委托单位:

平煤隆基新能源科技有限公司

委托单位地址:

河南省许昌市襄城县产业集聚区(襄业路中段)

被测单位:

/

被测单位地址:

/

样品类型:

固体废物

检测类别:

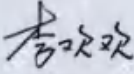
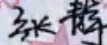
委托检测

采样日期:

2017.06.30

分析日期:

2017.06.30~2017.07.08

编制  审核  批准 

河南广电计量检测有限公司

签发日期: 2017.08.22

本报告无本公司“检验检测专用章(或公章)”和骑缝章无效,报告内容需填写清楚齐全,无审核签发者签字无效,报告涂改无效,部分复印无效。
本报告只对本次监测数据负责;委托单位自行采集的样品,仅对送检样品检测数据负责,不对样品来源负责。无法复现的样品,不接受复检。本检测分
析数据未经同意不得用于广告宣传。对检测报告若有异议,应于收到报告之日起十五天内向检测单位提出,逾期不予受理。

河南广电计量检测有限公司

地址:河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

GRGJL.WI-ZZHX-07-001-2015 (2.2)



报告编号: B201706217225

第 2 页 共 2 页

检测报告

样品名称	固体废物		编 号	7225-006-01-01~7225-006-05-01	
采样类型	☐ 送检 ☒ 委托抽/采样		采样点位	固废堆放处	
样品描述	均为灰白色、块状、湿		样品数量	5 个	
检测项目 及结果	铅 (µg/L)	砷 (µg/L)	铬 (µg/L)	镉 (µg/L)	无机氟化物 (mg/L)
采样时间					
11:05	N.D.	1.5	60.3	N.D.	66.8
11:15	N.D.	N.D.	51.2	N.D.	61.8
11:25	N.D.	N.D.	42.7	N.D.	50.7
11:35	N.D.	N.D.	45.6	N.D.	61.8
11:45	N.D.	N.D.	65.0	N.D.	69.5
备注: "N.D."表示检测结果小于方法检出限。					

本次检测使用的仪器和技术依据:

检测项目	检测方法	检出限	仪器名称
固体废物	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007	0.6 µg/L	电感耦合等离子体 质谱仪
		1.4 µg/L	
		0.5 µg/L	
		0.9 µg/L	
	固体废物 氟化物的测定 离子选择性电极法 GB/T 15555.11-1995	0.05 mg/L	氟离子选择电极

-----报告结束-----

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

河南省生态环境厅

豫环函〔2019〕225 号

河南省生态环境厅 关于襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020） 环境影响跟踪评价报告书的审核意见

襄城县产业集聚区管理委员会：

2019 年 4 月，省生态环境厅在郑州市组织召开了《襄城县产业集聚区发展规划(2009-2020)环境影响跟踪评价报告书》(以下简称《报告书》)的论证会，成立专家组(名单附后)对《报告书》进行了审查；根据专家组的论证意见和许昌市生态环境局初审意见，提出审核意见如下：

一、襄城县产业集聚区位于襄城县北部，规划范围为：平禹铁路以东、二高铁路以北、紫云大道（G311）以西、规划北三环以南，规划总面积 13.07 平方公里。规划主导产业为装备制造和服装纺织制造产业。2010 年原省环保厅对襄城县产业集聚区发展规划环境影响报告书进行了审查。本次跟踪评价在上述规划环境影响评价基础上开展。

二、《报告书》结合原规划、环评结论和审查意见，对集聚区开发强度、土地利用、功能布局、产业定位等情况开展了调查，

分析了规划实施的实际情况和原规划环评、审查意见的落实情况,梳理了《规划》实施过程中存在的主要问题;对照新的环保要求、产业政策,结合环境质量情况,分析了《规划》实施对环境的影响,提出了解决问题的建议和整改措施等。《报告书》采用的基础数据翔实,评价方法正确,提出的环境保护对策和措施可行,可作为襄城县产业集聚区发展规划实施的环境保护依据。

三、为发挥好跟踪评价的有效性,进一步做好规划实施的环境保护工作,提出如下意见和建议:

(一)合理用地布局。进一步加强与城市总体规划的衔接,优化调整用地布局,在开发过程中不应随意改变各用地功能区的使用功能;加强对居民集中区等环境敏感目标的保护,工业区与生活居住区之间设置绿化隔离带;在区内建设项目大气环境防护距离内,不得规划新建居住区、学校、医院等环境敏感目标。

(二)进一步优化产业定位和结构。积极推进产业转型升级,大力发展主导产业,着力发展绿色、循环和低碳经济;禁止建设和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨胶黏剂等项目;禁止医药制造、化工类项目;服装制鞋制造业限制有湿法印花、染色、水洗工艺项目;机电设备制造业限制使用含苯涂料的喷漆工序以及涉及重金属排放的项目。

(三)进一步完善环保基础设施。按照“清污分流、雨污分流、中水回用”的要求,加快污水处理厂扩建工程,进一步完善污水管网,确保入区企业外排废水全部经管网收集后进入污水处

理厂处理，减少对纳污水体的影响。进一步优化能源结构，集聚区应实施集中供热、供气。

（四）严格控制污染物排放。严格执行污染物排放总量控制制度，采取调整能源结构、加强污染治理、区域综合整治等措施，严格控制烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物、VOCs 等大气污染物的排放。加快对现有涂装、印刷等涉 VOCs 行业有机废气治理措施提升改造，从源头减少污染物排放；进一步提高中水回用率，减少废水排放量，保证污水处理设施的正常运行，确保污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准，减少对纳入水体的影响。

（五）建立健全园区环境风险管理体系。加快环境风险预警体系建设，健全环境风险单位信息库，严格危险化学品管理；建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防止对地表水环境造成危害；完善园区级综合环境应急预案，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区风险防控和事故应急处置能力。

四、加强集聚区环境监督管理，完善环境管理机构，制定环境管理目标、管理制度和监测计划，编制并实施环境保护工作规划和实施方案，指导入园项目建设。组织开展园区地下水、排污受纳地表水体、边界大气、园区及周边土壤环境质量监测和环境噪声监测，建立环境管理（含监测）资料档案。加强环保宣传、教育及培训，建立信息公开平台，实施环境保护动态化管理。

附件 15-4:

五、集聚区发展规划实施及开发建设中，应严格遵守国家产业政策，严格执行环评和“三同时”制度，自觉接受各级生态环境部门的检查与监督管理。在规划实施过程中，若实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面进行重大调整或者修订的，应重新进行规划环境影响评价。

附件：《襄城县产业集聚区发展规划环境影响跟踪评价报告书》专家组名单



承 诺 书

我单位委托河南先登环保科技有限公司编写的《平煤隆基新能源科技有限公司平煤隆基 BC 电池技改项目环境影响报告书》已经我公司确认，环评报告所属内容与我公司拟建项目情况一致。在环评办理过程中，所提供的所有资料、相关证件均真实有效，与我公司项目实际情况相符。如有不实，我公司承担相应的法律责任。

特此承诺！





营业执照

统一社会信用代码
91411025MA3XBM3445



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可监管信息。

名称 平煤隆基新能源科技有限公司
类型 其他有限责任公司
法定代表人 高志强
经营范围 晶硅太阳能电池片、组件及相关电子产品的生产、销售，太阳能应用系统的设计、研发、集成及运行管理；货物及技术的进出口业务；劳务服务；技术服务。

注册资本 玖亿圆整
成立日期 2016年07月08日
住所 河南省许昌市襄城县产业集聚区(襄业路中段)



登记机关

2023 年 05 月 19 日



平煤隆基新能源科技有限公司 危险废物处置合同

合同编号: CG1014924071100109

签订地: 河南省许昌市襄城县

甲方(委托方): 平煤隆基新能源科技有限公司

乙方(受托方): 大公环境资源(开封)有限公司

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国民法典》等法律、法规以及规章的规定,在平等、自愿、公平的基础上,经甲、乙双方共同协商,就甲方在生产、生活和其他活动中产生的危险废物的收集、贮存、集中无害化处置等相关事宜达成以下合同条款,以供信守。

第一条 合同概述

甲方委托乙方将其产生的(包括其合法管理及代履行的)危险废物转移出厂并进行集中无害化处置,使之达到国家有关环保法律、法规和技术规范之要求。

第二条 危废的计重及联单管理

(一)危险废物的计重应按下列方式 A 进行:

A、甲方自行提供地磅免费称重或自费委托第三方进行称重;

B、乙方自行提供地磅免费称重;

C、若废物(液)不宜采用地磅称重,则按照 / (如未填写选择此种方式请打“/”)方式计重。

(二)危险废物的联单按如下方式进行管理:

1、合同各方严格按照《危险废物转移联单管理办法》《危险废物名录》及相



关法律法规规定办理危险废物转移联单。

2、按照各地有关环保部门规定，如需以物联网形式办理电子危险废物转移联单的，合同各方应积极配合办理电子危险废物转移联单。

第三条 合同价款

(一) 结算依据：根据危险废物过磅质重后数量单据或《危险废物转移联单》等数量确认凭证以及约定的单价予以结算；过磅质重后数量单据与《危险废物转移联单》上标注数量不一致的，以《危险废物转移联单》为准。

(二) 如双方办理的系危险废物转移电子联单的，有关环保部门“固体废物信息化管理系统”（或省环保厅指定的危险废物相应电子系统）直接下载的电子联单即可作为双方结算的依据。

(三) 危废处置价格（以下价格含运费、含税）

危废名称：废活性炭

危废类型：HW49

危废代码：900-039-49

处置单价：2500 元/吨（大写：贰仟伍佰圆整每吨）

危废名称：实验室废液：

危废类型：HW49

危废代码：900-047-49

处置单价：2500 元/吨（大写：贰仟伍佰圆整每吨）

危废名称：废酸碱抹布手套

危废类型：HW49

危废代码：900-041-49

附件 18-3:



处置单价：2500 元/吨（大写：贰仟伍佰圆整每吨）

危废名称：废矿物油及沾染废矿物油的废弃包装物

危废类型：HW08

危废代码：900-249-08

处置单价：2500 元/吨（大写：贰仟伍佰圆整每吨）

（四）支付方式

银行电汇或承兑。合同有效期最后一个月，甲乙双方按照合同期内实际拉运量及本合同约定单价，计算危废转移处置费。危废转移处置费经双方确认后 7 个工作日内，乙方需向甲方开具增值税专用发票（6%税率）。甲方在接收到乙方开具的增值税专用发票后，90 日内向乙方支付危废转移处置费。

第四条 甲方的权利和义务

（一）甲方负责办理甲方所在地环保部门《危险废物转移联单》等废物转移相关手续，和跨省转移手续等相关事宜（若需要）。

（二）甲方相关负责人员应将本单位的危险废物按照国家有关技术规范的规定进行分类、收集、包装，并安全存放在甲方建设的符合国家技术规范要求的危险废物暂存库内，在此期间发生的安全环保事故，由甲方承担责任。

（三）甲方安排相关负责人员主要负责危险废物的交接工作。

（四）甲方提前三日通知乙方进行危废转移处置，乙方需在三日内安排进行危废废物转移工作。

（五）危险废物经乙方转移出甲方厂区后，甲方不再对危险废物承担任何责任。

第五条 乙方的权利与义务

（一）乙方负责办理乙方所在地环保部门《危险废物转移联单》及危险废物



处理的相关手续。

(二) 乙方需向甲方提供有效的、与甲方废物相关的废物处置资质证明,乙方确保具备合规的废物储存及处置设施。

(三) 乙方确保甲方废物离开甲方厂区后不产生对环境的二次污染,危废转移及处置符合国家相关技术要求。

(四) 乙方在处置甲方废物时,需接受环保主管部门的监督和指导,并接受甲方的监督。

(五) 乙方在接到甲方危废转移要求后,需在 3 日内安排危废转移车辆到甲方厂区进行危废转移工作。

(六) 乙方或运输人员进入甲方厂区范围内,应当遵守甲方厂区的相关管理规定,保证运输车辆整洁进入厂区,并且根据双方商定的运输时间、线路和运量清运甲方储存的危险废物,并采取相应的安全防范措施,确保运输安全。

(七) 危险废物运输过程中,发生安全或环保事故,给甲方造成损失的,乙方除了应向甲方赔偿损失外,还应按照该损失赔偿额度为标注向甲方支付违约金。

(八) 乙方将危险废物转移出甲方厂区后,乙方及危废运输方承担危险废物管理的全部责任。

第六条 危险废物运输

(一) 乙方根据本合同约定负责代办运输,并承担运输费用。

(二) 危险废物的运输费用双方按照《危险废物处置价格确认单》约定进行结算。

(三) 危险废物运输之前,发生安全环保事故责任由甲方承担;危险废物在运输途中发生安全环保事故,责任由运输方承担,但在运输方最终承担责任之前,应由乙方向甲方承担赔偿责任全部损失的责任,并按照损失数额为标注向甲方支付违约金;危险废物转运至乙方厂区之后发生安全环保事故责任由乙方承担。



第七条 违约责任

(一) 乙方在接到甲方危废转移要求后, 需在 3 日内安排危废转移车辆到甲方厂区进行危废转移工作。乙方未能及时进行危废转移, 由此给甲方造成的损失由乙方承担。

(二) 乙方不按照国家法律法规及各种规范要求运输、处置危险废物的, 或者危险废物运输处置过程中发生泄漏等事故造成二次污染的, 甲方有权解除合同, 并向乙方索赔。

第八条 地址及送达

(一) 本合同所载甲方注册地址和/或住址(或/和危险废物起运地址)及联系电话均系甲方已经确认的联系地址及联系方式。甲方联系人: 潘要创; 联系电话: 15936333517。乙方和/或人民法院等司法部门寄送的函件、发票、律师函、传票等文件均按照该地址进行寄送, 甲方拒收、迟收、无人签收、无有效地址、被退回等均视为有效送达, 甲方应对此承担法律责任。

(二) 本合同所载乙方注册地址和/或住址及联系电话均系乙方已经确认的联系地址及联系方式。乙方联系人: 钟思; 联系电话: 13526307695。甲方和/或人民法院等司法部门寄送的函件、律师函、传票等法律文件均按照该地址进行寄送, 乙方拒收、迟收、无人签收、无有效地址、被退回等均视为有效送达, 乙方应对此承担法律责任。

(三) 合同各方任何一方具体信息(包含联系地址及联系电话)变更的, 应在变更前 7 日内书面通知另一方, 未及时通知的以原信息继续有效。

第九条 合同的变更、解除或终止

(一) 因国家法律、法规或政策的变化, 导致对危险废物的处置要求发生变化时, 双方应根据新的要求对合同进行变更、解除或终止。

(二) 有下列情况之一的, 合同一方当事人可以变更、解除或终止合同:



- 1、经甲、乙双方协商一致;
- 2、因不可抗力致使不能实现合同目的;
- 3、甲方或乙方因合并、分立、解散、破产等致使合同不能履行;
- 4、法律、行政法规规定的其他情形;

(三) 甲、乙双方按照本条第二款第(2)(3)(4)项之规定主张解除合同的,应当提前 30 日书面通知对方。

第十条 保密条款

(一) 在合同协商和履行期间,双方对所获得的对方任何资料、信息数据等文件均负有保密义务。未经对方书面同意,任何一方不得在协商、合同期内或合同履行完毕以后以任何方式泄露或用于与本合同无关的其他任何事项。

(二) 该合同及附件属双方商业机密,仅限于内部存档或向政府部门备案,禁止向第三方提供。

第十一条 争议解决方式

本合同在履行过程中如发生争议,甲、乙双方应友好协商解决;若双方未达成一致,由合同签订地人民法院管辖。

第十二条 其他条款

(一) 本合同一式捌份,甲方肆份,乙方肆份。

(二) 本合同经甲乙双方法定代表人(或委托代理人)签字并加盖公章(或合同章)后生效。

(三) 本合同附件是本合同的组成部分,与本合同具有同等法律效力。

(四) 本合同的修订、补充须经双方协商并签订书面补充协议。对本合同口头约定或录音等非正式形式的任何改动、修订、增加或删减均属无效。

(五) 本合同未尽事宜,可以由双方另行协商并签订书面的补充协议,如果补充协议内容与本合同不一致的,以补充协议为准。

附件 18-7:



第十三条 合同期限:

(一) 本合同有效期自 2024 年 7 月 17 日 至 2025 年 7 月 16 日 止;

(二) 本合同期限届满后, 经甲、乙双方协商, 可以续签、变更或重新签订合同。

(本页以下无正文)



附件 18-8:



(本页为签字盖章页)

甲方(盖章): 平煤隆基新能源科技有限公司

乙方(盖章): 大公网境资源(开封)有限公司

统一社会信用代码: 91411025MA3XBK3445

统一社会信用代码: 31410200MA47QDQ627

公司地址: 许昌市襄城县产业集聚区

公司地址: 河南省开封市祥符区黄龙产业集聚区新城

路6号

公司电话: 0374-8395666

公司电话:

邮箱:

邮箱:

法定代表人或委托代理人(签字或盖章):

法定代表人或委托代理人(签字或盖章): 钟志

联系人: 范星浩

联系人:

联系人电话: 1346205652

联系人电话:

开户银行: 中国民生银行股份有限公司许昌分行

开户银行: 中信银行郑州南阳路支行

账号: 697958162

账号: 8111101013001070251

签订时间: 2024年7月16日

签订时间: 2024年7月16日



河南蓝鸥环境科技有限公司

检测报告

报告编号: LOHJ-0302-2025

项目名称: 平煤隆基新能源科技有限公司平煤隆基
BC 电池技改项目区域环境质量现状检测

委托单位: 平煤隆基新能源科技有限公司

检测类别: 环境空气、地下水、地表水、土壤、噪声

报告日期: 2025 年 03 月 31 日



LOHJ/JS08-001-2024

检测报告说明

- 1、本报告无本公司公章（或检验检测专用章）、骑缝章、 无效。
- 2、本报告内容需填写齐全，无编制、审核及签发人签字无效。
- 3、本报告需填写清楚，涂改无效。
- 4、委托方或检测对象如对检测数据有异议，须于收到本检测报告之日起十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 5、由委托方自行送检的样品，其检测数据、结果仅证明样品所检测项目的符合性情况，不对样品来源负责，对检测结果不作评价。
- 6、未经本公司书面批准，不得部分复制（全文复制除外）本报告：全文复制本报告，未加盖本公司公章无效。
- 7、未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于广告宣传，违者必究。

公司名称：河南蓝鸥环境科技有限公司

地 址：河南省平顶山市新华区平安大道与四矿路口新华区
数字产业园 A 座 4 楼中厅

邮 编：467000

通讯电话：0375-3388622

报告编号: LOHJ-0302-2025

1 概述

受平煤隆基新能源科技有限公司的委托，河南蓝鸥环境科技有限公司于 2025 年 03 月 10 日至 16 日对该公司 BC 电池技改项目的环境空气、地下水、地表水、土壤和噪声进行了现场采样和检测。根据现场采样情况和检测数据编制本检测报告。

2 检测内容

检测内容见表 2。

表 2 检测内容一览表			
检测类别	采样点位	检测项目	检测频次
环境空气	厂址下风向	氮氧化物、氟化物、氯气、氯化氢、硫酸雾、五氧化二磷	1 小时平均： 连续检测 7 天， 每天检测 4 次
			24 小时平均： 连续检测 7 天， 每天检测 1 次
		氨、硫化氢	1 小时平均： 连续检测 7 天， 每天检测 4 次
	戴湾村	非甲烷总烃	1 小时平均： 连续检测 7 天， 每天检测 4 次
		氮氧化物、氟化物、氯气、氯化氢、硫酸雾、五氧化二磷	1 小时平均： 连续检测 7 天， 每天检测 4 次
			24 小时平均： 连续检测 7 天， 每天检测 1 次
地下水	兵部营	氨、硫化氢	1 小时平均： 连续检测 7 天， 每天检测 4 次
			1 小时平均： 连续检测 7 天， 每天检测 4 次
		非甲烷总烃	1 小时平均： 连续检测 7 天， 每天检测 4 次
	厂区	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发酚、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、铜、六价铬、铅、总大肠菌群、菌落总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、水位、井深	检测 1 天，每天检测 1 次
	徐塚村		
	戴湾村		
	邓庄村	水位、井深	

附件 19-4:

报告编号: LOHJ-0302-2025

检测类别	采样点位	检测项目	检测频次
地下水	侯庄村	水位、井深	检测 1 天，每天 检测 1 次
地表水	柳叶江(襄城县中州水务排放口上游 500m)	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、氨氮、总氮、总磷、氟化物	连续检测 3 天， 每天检测 1 次
	柳叶江(柳叶江与文化河交汇处上游 100m)		
	文化河(柳叶江与文化河交汇处上游 100m)		
	文化河(柳叶江与文化河交汇处下游 1000m)		
土壤	一期车间东 侧	pH 值*、总氟化物*、砷*、镉*、六价铬*、铜*、铅*、汞*、镍*、四氯化碳*、氯仿*、氯甲烷*、1,1-二氯乙烷*、1,2-二氯乙烷*、1,1-二氯乙烯*、顺式-1,2-二氯乙烯*、反式-1,2-二氯乙烯*、二氯甲烷*、1,2-二氯丙烷*、1,1,1,2-四氯乙烷*、1,1,2,2-四氯乙烷*、四氯乙烯*、1,1,1-三氯乙烷*、1,1,2-三氯乙烷*、三氯乙烯*、1,2,3-三氯丙烷*、氯乙烷*、苯*、氯苯*、1,2-二氯苯*、1,4-二氯苯*、乙苯*、苯乙烯*、甲苯*、间二甲苯+对二甲苯*、邻二甲苯*、硝基苯*、苯胺*、2-氯酚*、苯并[a]蒽*、苯并[a]芘*、苯并[b]荧蒽*、苯并[k]荧蒽*、蒎*、二苯并[a,h]蒽*、茚并[1,2,3-cd]芘*、萘*、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)*	在(0-0.2m)取一个样，检测 1 次
	二期车间西 侧		
	污水处理站 南侧		
噪声	厂界四周	环境噪声	连续检测 2 天， 每天昼夜各检测 1 次

备注：标“*”检测项目由苏州环优检测有限公司检测，地址：江苏省苏州市吴中区木渎镇珠江南路 211 号 1 幢 1627 室，CMA：231012341148。

3 检测分析及检测分析仪器

检测过程中采用的检测分析及检测分析仪器见表 3。

表 3 检测方法和所用仪器设备一览表

检测类别	检测项目	检测标准(方法)	检测仪器	检出限/最低检出浓度
环境空气	氮氧化物	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009 及修改单	紫外可见分光光度计 TU-1810DS	0.005mg/m ³

附件 19-5:

报告编号: LOHJ-0302-2025

检测类别	检测项目	检测标准(方法)	检测仪器	检出限/最低检出浓度
环境空气	氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法 HJ 955-2018	PH 计 PHSJ-6L	0.5µg/m³(1 小时平均) 0.06µg/m³(24 小时平均)
	氯气	固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法 HJ/T 30-1999	紫外可见分光光度计 TU-1810DS	0.03mg/m³
	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	离子色谱仪 ICS-1500	0.02mg/m³
	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	离子色谱仪 ICS-1500	0.005mg/m³
	五氧化二磷	环境空气 五氧化二磷的测定 钼蓝分光光度法 HJ 546-2015	紫外可见分光光度计 TU-1810DS	0.20µg/m³
	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810DS	0.01mg/m³
	硫化氢	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局(2003 年)	紫外可见分光光度计 TU-1810DS	0.001mg/m³
	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	气相色谱仪 F60	0.07mg/m³ (以碳计)
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式酸度计 PHB-4	/
	总硬度	生活饮用水标准检验方法第 4 部分: 感官性状和物理指标(10.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法) GB/T 5750.4-2023	50mL A 级酸式滴定管	1.0mg/L
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标(11.1 溶解性总固体 称量法) GB/T 5750.4-2023	万分之一电子分析天平 LC-SFA224 鼓风干燥箱 LC-101-0B(不锈钢)	/
	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 TU-1810DS	8mg/L
	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	50mL A 级酸式滴定管	10mg/L
	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.03mg/L
	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.01mg/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法(方法 1 萃取分光光度法) HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810DS	0.0003mg/L
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	50mL A 级酸式滴定管	0.5mg/L
	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行) HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 TU-1810DS	0.08mg/L
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 TU-1810DS	0.003mg/L

附件 19-6:

报告编号: LOHJ-0302-2025

检测类别	检测项目	检测标准(方法)	检测仪器	检出限/最低检出浓度
地下水	氟化物	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法 HJ 488-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810DS	0.02mg/L
	氟化物	水质 氟化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810DS	0.004mg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-830	0.04μg/L
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-830	0.3μg/L
	镉	生活饮用水标准检验方法第 6 部分:金属和类金属指标(12.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法)GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.5μg/L
	六价铬	生活饮用水标准检验方法第 6 部分:金属和类金属指标(13.1 铬(六价)二苯碳酰二肼分光光度法)GB/T 5750.6-2023	紫外可见分光光度计 TU-1810DS	0.004mg/L
	铅	生活饮用水标准检验方法第 6 部分:金属和类金属指标(14.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法)GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	2.5μg/L
	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法第 12 部分:微生物指标(5.1 总大肠菌群 多管发酵法)GB/T 5750.12-2023	立式灭菌器 DGLS-35B(螺栓)生化培养箱 LC-SPX-70B(经济型)	/
	菌落总数	生活饮用水标准检验方法第 12 部分:微生物指标(4.1 菌落总数 平皿计数法)GB/T 5750.12-2023	立式灭菌器 DGLS-35B(螺栓)生化培养箱 LC-SPX-70B(经济型)	/
	K ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.05mg/L
	Na ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.01mg/L
	Ca ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.02mg/L
	Mg ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.002mg/L
	CO ₃ ²⁻	碱度 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2002 年)	50mL A 级酸式滴定管	/
	HCO ₃ ⁻	碱度 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2002 年)	50mL A 级酸式滴定管	/
	Cl ⁻	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-1500	0.007mg/L
	SO ₄ ²⁻	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-1500	0.018mg/L
地表水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式酸度计 PHB-4	/

附件 19-7:

报告编号: LOHJ-0302-2025

检测类别	检测项目	检测标准(方法)	检测仪器	检出限/最低检出浓度
地表水	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	50mL A 级酸式滴定管	4mg/L
	五日生化需氧量(BOD ₅)	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	恒温恒湿培养箱 LC-HSP-70BE 便携式溶解氧仪 JPB-607A	0.5mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810DS	0.025mg/L
	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 TU-1810DS	0.05mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 TU-1810DS	0.01mg/L
	氟化物	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法 HJ 488-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810DS	0.02mg/L
土壤	pH 值*	土壤 PH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计/PHS-3E 电子天平(百分之一) /JY20002	/
	总氟化物*	土壤 水溶性水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	电子天平(万分之一) /ME204E/02 离子计/PXSJ-216F	63 mg/kg
	铜*	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 /AA-6880F 电子天平(万分之一) /BSA124S	1 mg/kg
	镍*	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 /AA-6880F 电子天平(万分之一) /BSA124S	3 mg/kg
	汞*	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分: 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	双道原子荧光光度计 /AFS-230E 电子天平(万分之一) /BSA124S	0.002 mg/kg
	砷*	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	双道原子荧光光度计 /AFS-8520 电子天平(万分之一) /BSA124S	0.01 mg/kg
	铅*	土壤质量 铅、镉的测定石墨 炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 /savant AA 电子天平(万分之一) /BSA124S	0.1 mg/kg
	镉*	土壤质量 铅、镉的测定石墨 炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 /savant AA 电子天平(万分之一) /BSA124S	0.01 mg/kg
	六价铬*	土壤和沉积物 六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 /TAS990AFG 电子天平(百分之一) /JY20002	0.5 mg/kg

报告编号: LOHJ-0302-2025

检测类别	检测项目	检测标准(方法)	检测仪器	检出限/最低检出浓度
土壤	石油烃* (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪/ntuvo 9000电子天平 (百分之一)JY20002	6mg/kg
	苯胺*	土壤、沉积物和固体废物中半挥发性有机物含量的测定 SZHY-SOP-17	气相色谱质谱联用仪 /7890B+5977B 电子天平 (百分之一) /JY20002	0.1 mg/kg
	半挥发性有机物*(10种)	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 /7890B+5977B 电子天平 (百分之一) /JY20002	/
	挥发性有机物*(27种)	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 /8860+5977B 电子天平 (百分之一) /JY20002	/
噪声	环境噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008	噪声振动分析仪 AHAI6256	/

4 检测质量保证和质量控制

质量控制与质量保证严格执行国家有关采样、分析的标准和方法以及检测任务通知单，实施全过程的质量控制。

- 4.1 合理布设检测点位,保证各检测点位布设的科学性和可比性;
- 4.2 严格按照标准分析方法进行采样及分析;
- 4.3 采样、运输、保存、交接等过程严格按照国家相关技术规范进行，检测人员做好现场采样和样品交接记录;
- 4.4 所有检测及分析仪器均检定合格且在有效检定期内，并参照有关计量检定规程定期校验和维护;
- 4.5 检测人员经考核合格，持证上岗;
- 4.6 检测数据严格实行三级审核制度。

5 检测分析结果

- 5.1 环境空气检测结果详见表 5-1~5-6。
- 5.2 地下水检测结果详见表 5-7~5-12。
- 5.3 地表水检测结果详见表 5-13~5-15

报告编号: LOHJ-0302-2025

- 5.4 土壤检测结果详见表 5-16。
- 5.5 环境噪声检测结果详见表 5-17。
- 5.6 气象参数统计表详见表 5-18。

表 5-1 环境空气质量检测结果表

采样点位		厂址下风向				
检测项目		24 小时平均				
检测时间	氮氧化物 (mg/m ³)	氟化物 (μg/m ³)	氯气 (mg/m ³)	氯化氢 (mg/m ³)	硫酸雾 (mg/m ³)	五氧化二磷 (μg/m ³)
2025.03.10	0.082	未检出	未检出	未检出	未检出	19.3
2025.03.11	0.087	未检出	未检出	未检出	未检出	15.8
2025.03.12	0.085	未检出	未检出	未检出	未检出	14.3
2025.03.13	0.082	未检出	未检出	未检出	未检出	15.6
2025.03.14	0.080	未检出	未检出	未检出	未检出	18.5
2025.03.15	0.079	未检出	未检出	未检出	未检出	13.8
2025.03.16	0.081	未检出	未检出	未检出	未检出	13.3

表 5-2 环境空气质量检测结果表

采样点位		厂址下风向				
检测项目 检测时间		1 小时平均				
		氮氧化物 (mg/m³)	氟化物 (µg/m³)	氯气 (mg/m³)	氯化氢 (mg/m³)	硫酸雾 (mg/m³)
2025.03.10	02:00~03:00	0.023	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00~09:00	0.024	未检出	未检出	未检出	未检出
	14:00~15:00	0.023	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00~21:00	0.024	未检出	未检出	未检出	未检出
2025.03.11	02:00~03:00	0.024	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00~09:00	0.020	未检出	未检出	未检出	未检出
	14:00~15:00	0.024	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00~21:00	0.027	未检出	未检出	未检出	未检出
2025.03.12	02:00~03:00	0.023	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00~09:00	0.023	未检出	未检出	未检出	未检出
	14:00~15:00	0.025	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00~21:00	0.029	未检出	未检出	未检出	未检出

报告编号: LOHJ-0302-2025

采样点位		厂址下风向				
检测时间	检测项目	1 小时平均				
		氮氧化物 (mg/m³)	氟化物 (µg/m³)	氯气 (mg/m³)	氯化氢 (mg/m³)	硫酸雾 (mg/m³)
2025.03.13	02:00~03:00	0.027	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00~09:00	0.024	未检出	未检出	未检出	未检出
	14:00~15:00	0.022	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00~21:00	0.024	未检出	未检出	未检出	未检出
2025.03.14	02:00~03:00	0.021	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00~09:00	0.025	未检出	未检出	未检出	未检出
	14:00~15:00	0.026	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00~21:00	0.026	未检出	未检出	未检出	未检出
2025.03.15	02:00~03:00	0.023	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00~09:00	0.021	未检出	未检出	未检出	未检出
	14:00~15:00	0.028	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00~21:00	0.030	未检出	未检出	未检出	未检出
2025.03.16	02:00~03:00	0.029	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00~09:00	0.027	未检出	未检出	未检出	未检出
	14:00~15:00	0.025	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00~21:00	0.032	未检出	未检出	未检出	未检出

表 5-3 环境空气质量检测结果表

采样点位		厂址下风向			
检测时间	检测项目	1 小时平均			
		非甲烷总烃 (mg/m³)	五氧化二磷 (µg/m³)	氨(mg/m³)	硫化氢 (mg/m³)
2025.03.10	02:00~03:00	0.62	0.58	0.17	未检出
	08:00~09:00	0.54	0.44	0.16	未检出
	14:00~15:00	0.56	0.60	0.17	未检出
	20:00~21:00	0.46	0.56	0.16	未检出
2025.03.11	02:00~03:00	0.42	0.41	0.16	未检出
	08:00~09:00	0.39	0.82	0.15	未检出
	14:00~15:00	0.42	0.74	0.15	未检出
	20:00~21:00	0.41	0.57	0.14	未检出

报告编号: LOHJ-0302-2025

采样点位		厂址下风向			
检测项目		1 小时平均			
检测时间		非甲烷总烃 (mg/m³)	五氧化二磷 (µg/m³)	氨(mg/m³)	硫化氢 (mg/m³)
2025.03.12	02:00~03:00	0.76	0.64	0.16	未检出
	08:00~09:00	0.56	0.74	0.15	未检出
	14:00~15:00	0.68	0.72	0.15	未检出
	20:00~21:00	0.45	0.42	0.13	未检出
2025.03.13	02:00~03:00	0.74	0.89	0.15	未检出
	08:00~09:00	0.72	0.58	0.14	未检出
	14:00~15:00	0.64	0.62	0.14	未检出
	20:00~21:00	0.60	0.44	0.14	未检出
2025.03.14	02:00~03:00	0.88	0.45	0.15	未检出
	08:00~09:00	0.77	0.48	0.14	未检出
	14:00~15:00	0.75	0.54	0.13	未检出
	20:00~21:00	0.80	0.51	0.14	未检出
2025.03.15	02:00~03:00	0.61	0.37	0.14	未检出
	08:00~09:00	0.67	0.47	0.15	未检出
	14:00~15:00	0.64	0.38	0.13	未检出
	20:00~21:00	0.63	0.46	0.14	未检出
2025.03.16	02:00~03:00	0.87	0.50	0.14	未检出
	08:00~09:00	0.81	0.47	0.15	未检出
	14:00~15:00	0.78	0.44	0.13	未检出
	20:00~21:00	0.80	0.50	0.12	未检出

表 5-4 环境空气质量检测结果表

采样点位		戴湾村				
检测项目		24 小时平均				
检测时间	氮氧化物 (mg/m³)	氟化物 (µg/m³)	氯气 (mg/m³)	氯化氢 (mg/m³)	硫酸雾 (mg/m³)	五氧化二磷 (µg/m³)
2025.03.10	0.093	未检出	未检出	未检出	未检出	20.5
2025.03.11	0.098	未检出	未检出	未检出	未检出	16.9
2025.03.12	0.099	未检出	未检出	未检出	未检出	17.1
2025.03.13	0.095	未检出	未检出	未检出	未检出	18.2
2025.03.14	0.094	未检出	未检出	未检出	未检出	16.6

报告编号: LOHJ-0302-2025

采样点位	戴湾村					
检测项目	24 小时平均					
检测时间	氮氧化物 (mg/m³)	氟化物 (µg/m³)	氯气 (mg/m³)	氯化氢 (mg/m³)	硫酸雾 (mg/m³)	五氧化二磷 (µg/m³)
2025.03.15	0.097	未检出	未检出	未检出	未检出	15.5
2025.03.16	0.095	未检出	未检出	未检出	未检出	14.1

表 5-5 环境空气质量检测结果表

采样点位		戴湾村				
检测项目		1 小时平均				
检测时间		氮氧化物 (mg/m³)	氟化物 (µg/m³)	氯气 (mg/m³)	氯化氢 (mg/m³)	硫酸雾 (mg/m³)
2025.03.10	02:00~03:00	0.035	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00~09:00	0.035	未检出	未检出	未检出	未检出
	14:00~15:00	0.041	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00~21:00	0.037	未检出	未检出	未检出	未检出
2025.03.11	02:00~03:00	0.046	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00~09:00	0.036	未检出	未检出	未检出	未检出
	14:00~15:00	0.042	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00~21:00	0.045	未检出	未检出	未检出	未检出
2025.03.12	02:00~03:00	0.041	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00~09:00	0.046	未检出	未检出	未检出	未检出
	14:00~15:00	0.038	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00~21:00	0.041	未检出	未检出	未检出	未检出
2025.03.13	02:00~03:00	0.051	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00~09:00	0.045	未检出	未检出	未检出	未检出
	14:00~15:00	0.042	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00~21:00	0.042	未检出	未检出	未检出	未检出
2025.03.14	02:00~03:00	0.047	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00~09:00	0.044	未检出	未检出	未检出	未检出
	14:00~15:00	0.044	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00~21:00	0.048	未检出	未检出	未检出	未检出

报告编号: LOHJ-0302-2025

采样点位		戴湾村				
检测项目		1 小时平均				
检测时间		氮氧化物 (mg/m³)	氟化物 (µg/m³)	氯气 (mg/m³)	氯化氢 (mg/m³)	硫酸雾 (mg/m³)
2025.03.15	02:00~03:00	0.052	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00~09:00	0.045	未检出	未检出	未检出	未检出
	14:00~15:00	0.049	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00~21:00	0.043	未检出	未检出	未检出	未检出
2025.03.16	02:00~03:00	0.047	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00~09:00	0.048	未检出	未检出	未检出	未检出
	14:00~15:00	0.050	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00~21:00	0.051	未检出	未检出	未检出	未检出

表 5-6 环境空气质量检测结果表

采样点位		戴湾村			
检测项目		1 小时平均			
检测时间		非甲烷总烃 (mg/m³)	五氧化二磷 (µg/m³)	氨 (mg/m³)	硫化氢 (mg/m³)
2025.03.10	02:00~03:00	0.45	0.71	0.16	未检出
	08:00~09:00	0.50	0.65	0.15	未检出
	14:00~15:00	0.41	0.38	0.15	未检出
	20:00~21:00	0.48	0.47	0.14	未检出
2025.03.11	02:00~03:00	0.35	0.52	0.15	未检出
	08:00~09:00	0.36	0.70	0.14	未检出
	14:00~15:00	0.38	0.64	0.14	未检出
	20:00~21:00	0.37	0.79	0.16	未检出
2025.03.12	02:00~03:00	0.45	0.56	0.15	未检出
	08:00~09:00	0.48	0.80	0.14	未检出
	14:00~15:00	0.51	0.63	0.14	未检出
	20:00~21:00	0.47	0.53	0.15	未检出
2025.03.13	02:00~03:00	0.52	0.71	0.15	未检出
	08:00~09:00	0.48	0.51	0.16	未检出
	14:00~15:00	0.58	0.68	0.15	未检出
	20:00~21:00	0.55	0.53	0.16	未检出

附件 19-14:

报告编号: LOHJ-0302-2025

采样点位		戴湾村			
检测时间	检测项目	1 小时平均			
		非甲烷总烃 (mg/m³)	五氧化二磷 (µg/m³)	氨 (mg/m³)	硫化氢 (mg/m³)
2025.03.14	02:00~03:00	0.72	0.57	0.13	未检出
	08:00~09:00	0.76	0.38	0.15	未检出
	14:00~15:00	0.72	0.46	0.14	未检出
	20:00~21:00	0.70	0.43	0.15	未检出
2025.03.15	02:00~03:00	0.71	0.52	0.12	未检出
	08:00~09:00	0.60	0.41	0.15	未检出
	14:00~15:00	0.69	0.45	0.14	未检出
	20:00~21:00	0.60	0.40	0.14	未检出
2025.03.16	02:00~03:00	0.78	0.41	0.12	未检出
	08:00~09:00	0.85	0.45	0.15	未检出
	14:00~15:00	0.77	0.38	0.13	未检出
	20:00~21:00	0.82	0.43	0.17	未检出

表 5-7 地下水检测结果表 单位: mg/L(另注除外)

采样时间	检测项目 采样点位	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻ (mmol/L)	HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
2025.03.13	兵部营	2.94	37.0	164	28.3	未检出	4.78	174	197
	厂区	4.77	5.90	54.4	7.32	未检出	2.37	28	40
	徐塚村	12.4	4.82	256	28.2	未检出	6.84	231	204

表 5-8 地下水检测结果表 单位: mg/L(另注除外)

采样时间	检测项目 采样点位	井深(m)	水位(m)	pH 值 (无量纲)	总硬度	溶解性总固体
2025.03.13	兵部营	20	2.8	7.6	296	722
	厂区	16.7	2.8	7.9	195	488
	徐塚村	40	5.57	7.2	446	931

表 5-9 地下水检测结果表 单位: mg/L(另注除外)

采样时间	检测项目 采样点位	硫酸盐	氯化物	挥发酚	高锰酸 盐指数	硝酸盐 氮	亚硝酸盐氮
2025.03.13	兵部营	232	213	0.0003L	1.6	2.39	0.003L
	厂区	62	136	0.0003L	1.0	2.14	0.003L
	徐塚村	234	240	0.0003L	2.1	2.60	0.003L

报告编号: LOHJ-0302-2025

表 5-10 地下水检测结果表 单位: mg/L(另注除外)								
采样时间	检测项目 采样点位	氨氮	氰化物	铁	锰	砷 (µg/L)	汞 (µg/L)	镉 (µg/L)
2025.03.13	兵部营	0.238	0.004L	0.03L	0.01L	0.3L	0.04L	0.5L
	厂区	0.261	0.004L	0.03L	0.01L	0.3L	0.04L	0.5L
	徐塚村	0.274	0.004L	0.03L	0.01L	0.3L	0.04L	0.5L
备注: 检出限、最低检出浓度加“L”表示未检出								

表 5-11 地下水检测结果表 单位: mg/L(另注除外)						
采样时间	检测项目 采样点位	六价铬	铅 (µg/L)	氟化物	总大肠菌群 (MPN/100mL)	菌落总数 (CFU/ml)
2025.03.13	兵部营	0.004L	2.5L	0.32	未检出	55
	厂区	0.004L	2.5L	0.29	未检出	62
	徐塚村	0.004L	2.5L	0.34	未检出	58
备注: 检出限、最低检出浓度加“L”表示未检出						

表 5-12 地下水检测结果表 单位: mg/L(另注除外)			
采样时间	检测项目 采样点位	水位(m)	井深(m)
2025.03.13	戴湾村	3.4	15
	邓庄村	5.9	15
	侯庄村	2.6	20

表 5-13 地表水检测结果表 单位: mg/L(另注除外)								
采样时间	检测项目 采样点位	pH 值 (无量纲)	五日生化需氧量 (BOD ₅)	化学需氧量	氨氮	总氮	总磷	氟化物
2025.03.10	柳叶江(襄城县中州水务排放口上游500m)	8.3	3.6	18	0.432	0.64	0.14	0.63
	柳叶江(柳叶江与文化河交汇处上游100m)	7.9	3.8	19	0.689	0.82	0.14	0.67
	文化河(柳叶江与文化河交汇处上游100m)	8.4	3.6	18	0.456	0.59	0.13	0.62
	文化河(柳叶江与文化河交汇处下游1000m)	8.0	3.7	17	0.623	0.82	0.14	0.67

报告编号: LOHJ-0302-2025

表 5-14 地表水检测结果表 单位: mg/L(另注除外)

采样时间	检测项目 采样点位	pH 值 (无量纲)	五日生化学 需氧量 (BOD ₅)	化学需 氧量	氨氮	总氮	总磷	氟化物
2025.03.11	柳叶江(襄城县中州 水务排放口上游 500m)	8.2	3.2	16	0.422	0.66	0.14	0.65
	柳叶江(柳叶江与文 化河交汇处上游 100m)	7.9	3.4	18	0.679	0.80	0.15	0.69
	文化河(柳叶江与文 化河交汇处上游 100m)	8.3	3.1	16	0.455	0.58	0.15	0.61
	文化河(柳叶江与文 化河交汇处下游 1000m)	7.9	3.4	17	0.611	0.82	0.14	0.68

表 5-15 地表水检测结果表 单位: mg/L(另注除外)

采样时间	检测项目 采样点位	pH 值 (无量纲)	五日生化学 需氧量 (BOD ₅)	化学需 氧量	氨氮	总氮	总磷	氟化物
2025.03.12	柳叶江(襄城县中州 水务排放口上游 500m)	8.3	3.2	16	0.412	0.62	0.14	0.64
	柳叶江(柳叶江与文 化河交汇处上游 100m)	7.7	3.3	15	0.717	0.82	0.15	0.68
	文化河(柳叶江与文 化河交汇处上游 100m)	8.2	3.2	17	0.482	0.60	0.16	0.59
	文化河(柳叶江与文 化河交汇处下游 1000m)	7.9	3.3	18	0.623	0.81	0.15	0.69

表 5-16 土壤检测结果表 单位: µg/kg(另注除外)

采样时间	采样深度 (m)	检测项目 采样点位	污水处理站南侧	二期车间西侧	一期车间东侧
2025.03.15	0-0.2	pH 值* (无量纲)	8.03	8.19	7.92
		总氟化物*(mg/kg)	371	411	425
		砷*(mg/kg)	10.2	12.0	6.39
		镉*(mg/kg)	0.05	0.06	0.08
		六价铬*(mg/kg)	未检出	未检出	未检出
		铜*(mg/kg)	33	35	34
		铅*(mg/kg)	35.5	30.4	34.8

附件 19-17:

报告编号: LOHJ-0302-2025

采样时间	采样深度 (m)	采样点位 检测项目	污水处理站南侧	二期间西侧	一期间东侧
2025.03.15	0-0.2	汞*(mg/kg)	0.037	0.042	0.395
		镍*(mg/kg)	38	38	31
		石油烃(C10-C40)*(mg/kg)	44	26	42
		四氯化碳*	未检出	未检出	未检出
		氯仿*	未检出	未检出	未检出
		氯甲烷*	未检出	未检出	未检出
		氯乙烯*	未检出	未检出	未检出
		1,1-二氯乙烷*	未检出	未检出	未检出
		1,2-二氯乙烷*	未检出	未检出	未检出
		1,1-二氯乙烯*	未检出	未检出	未检出
		顺式-1,2-二氯乙烯*	未检出	未检出	未检出
		反式-1,2-二氯乙烯*	未检出	未检出	未检出
		二氯甲烷*	未检出	未检出	未检出
		1,2-二氯丙烷*	未检出	未检出	未检出
		1,1,1,2-四氯乙烷*	未检出	未检出	未检出
		1,1,2,2-四氯乙烷*	未检出	未检出	未检出
		四氯乙烯*	未检出	未检出	未检出
		1,1,1-三氯乙烷*	未检出	未检出	未检出
		1,1,2-三氯乙烷*	未检出	未检出	未检出
		三氯乙烯*	未检出	未检出	未检出
		1,2,3-三氯丙烷*	未检出	未检出	未检出
		苯*	未检出	未检出	未检出
		氯苯*	未检出	未检出	未检出
		1,2-二氯苯*	未检出	未检出	未检出
		1,4-二氯苯*	未检出	未检出	未检出
		乙苯*	未检出	未检出	未检出
		苯乙烯*	未检出	未检出	未检出
		甲苯*	未检出	未检出	未检出

报告编号: LOHJ-0302-2025

采样时间	采样深度 (m)	采样点位 检测项目	污水处理站南侧	二期车间西侧	一期车间东侧
2025.03.15	0-0.2	间二甲苯*	未检出	未检出	未检出
		对二甲苯*	未检出	未检出	未检出
		邻二甲苯*	未检出	未检出	未检出
		硝基苯*	未检出	未检出	未检出
		苯胺*	未检出	未检出	未检出
		2-氯苯酚*	未检出	未检出	未检出
		苯并[a]蒽*	未检出	未检出	未检出
		苯并[a]芘*	未检出	未检出	未检出
		苯并[b]荧蒽*	未检出	未检出	未检出
		苯并[k]荧蒽*	未检出	未检出	未检出
		蒽*	未检出	未检出	未检出
		二苯并[a,h]蒽*	未检出	未检出	未检出
		茚并[1,2,3-cd]芘*	未检出	未检出	未检出
		萘*	未检出	未检出	未检出

表 5-17 环境噪声检测结果表

检测时间	检测点位 测量时段	东厂界	南厂界	北厂界
2025.03.10	昼间噪声 dB(A)	49	50	48
	夜间噪声 dB(A)	49	49	48
2025.03.11	昼间噪声 dB(A)	56	50	57
	夜间噪声 dB(A)	47	38	42
评价标准		达标	达标	达标

备注：西边界为河，不具备检测条件

表 5-18 气象参数统计表

测量时间		气温 (℃)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	天气 状况
2025.03.10	02:00~03:00	11.0	101.1	0.3	南	晴
	08:00~09:00	10.0	101.2	0.7	南	晴
	14:00~15:00	25.0	100.8	2.1	南	晴

附件 19-19:

报告编号: LOHJ-0302-2025

测量时间		气温 (°C)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	天气 状况
2025.03.11	20:00~21:00	18.0	100.7	1.4	南	晴
	02:00~03:00	10.5	100.6	0.3	南	晴
	08:00~09:00	11.9	100.5	0.5	南	晴
	14:00~15:00	20.1	100.6	0.7	南	晴
	20:00~21:00	18.0	100.7	0.6	南	晴
2025.03.12	02:00~03:00	12.4	100.64	0.10	南	晴
	08:00~09:00	13.6	100.72	0.50	南	晴
	14:00~15:00	21.0	100.78	1.90	南	晴
	20:00~21:00	17.2	100.98	0.27	南	晴
2025.03.13	02:00~03:00	11.2	101.11	0.14	南	晴
	08:00~09:00	12.1	101.20	0.87	南	晴
	14:00~15:00	21.3	101.06	0.00	南	晴
	20:00~21:00	11.8	101.13	0.96	南	晴
2025.03.14	02:00~03:00	11.3	101.34	0.41	南	晴
	08:00~09:00	10.1	101.39	0.50	南	晴
	14:00~15:00	11.4	101.41	0.76	南	晴
	20:00~21:00	8.0	101.85	2.51	南	晴
2025.03.15	02:00~03:00	8.2	102.07	1.03	南	晴
	08:00~09:00	12.8	101.95	0.38	南	晴
	14:00~15:00	18.0	101.94	0.58	南	晴
	20:00~21:00	16.6	101.85	1.16	南	晴
2025.03.16	02:00~03:00	8.8	102.32	0.21	南	晴
	08:00~09:00	4.3	102.53	0.37	南	晴
	14:00~15:00	14.3	102.06	1.56	南	晴
	20:00~21:00	7.3	101.83	0.35	南	晴

附件 19-20:

报告编号: LOHJ-0302-2025

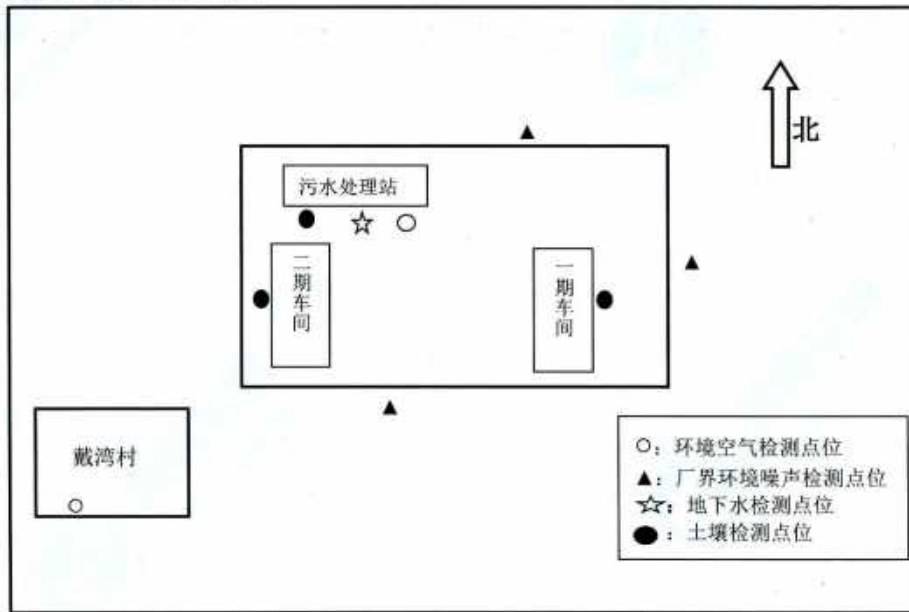
本页无内容

编制: 赵林凤 审核: 杨晓娜 签发: 张荣阳
日期: 2025.03.31 日期: 2025.03.31 日期: 2025.03.31
(加盖检验检测专用章)

报告结束

报告编号: LOHJ-0302-2025

附: 检测点位示意图



附件 19-22:

土壤理化性调查表				
点号		一期车间东侧	时间	2025.03.15
经度		E113°30'44"	纬度	N33°53'28"
层次(m)		0-0.2		
现场记录	颜色	黄色		
	结构	/		
	质地	轻壤土		
	砂砾含量	无		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	pH 值	7.92		
	阳离子交换量(cmol ⁺ /kg)	19.0		
	氧化还原电位(mv)	141.5		
	饱和导水率(cm/s)	/		
	土壤容重(g/cm ³)	1.39		
	孔隙度(%)	/		

土壤理化性调查表				
点号		二期车间西侧	时间	2025.03.15
经度		E113°30'38"	纬度	N33°53'26"
层次(m)		0-0.2		
现场记录	颜色	黄色		
	结构	/		
	质地	轻壤土		
	砂砾含量	无		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	pH 值	8.19		
	阳离子交换量(cmol ⁺ /kg)	17.8		
	氧化还原电位(mv)	568.5		
	饱和导水率(cm/s)	/		
	土壤容重(g/cm ³)	1.34		
	孔隙度(%)	/		

附件 19-23:

土壤理化性调查表			
点号		污水处理站南侧	时间
经度		E113°30'54"	纬度
层次(m)		0-0.2	
现场记录	颜色	黄色	
	结构	/	
	质地	轻壤土	
	砂砾含量	无	
	其他异物	少量根系	
实验室测定	pH 值	8.03	
	阳离子交换量(cmol ⁺ /kg)	18.6	
	氧化还原电位(mv)	535.0	
	饱和导水率(cm/s)	/	
	土壤容重(g/cm ³)	1.40	
	孔隙度(%)	/	

关于平煤隆基新能源科技有限公司 平煤隆基 BC 电池技改项目环境影响评价执行 标准的意见

许昌市生态环境局:

平煤隆基新能源科技有限公司平煤隆基 BC 电池技改项目,选址位于河南省许昌市襄城县先进制造业开发区阿里山路与襄业路交叉口西 50 米,根据区域环境特征和环境功能区划,建议该项目在进行环境影响评价时执行如下标准:

一、环境质量标准

1. 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准;
2. 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值;
3. 《大气污染物综合排放标准详解》;
4. 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准;
5. 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准;
6. 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准;
7. 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值;
8. 《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB41/T2527-2023)第二类用地风险筛选值。

二、污染物排放标准

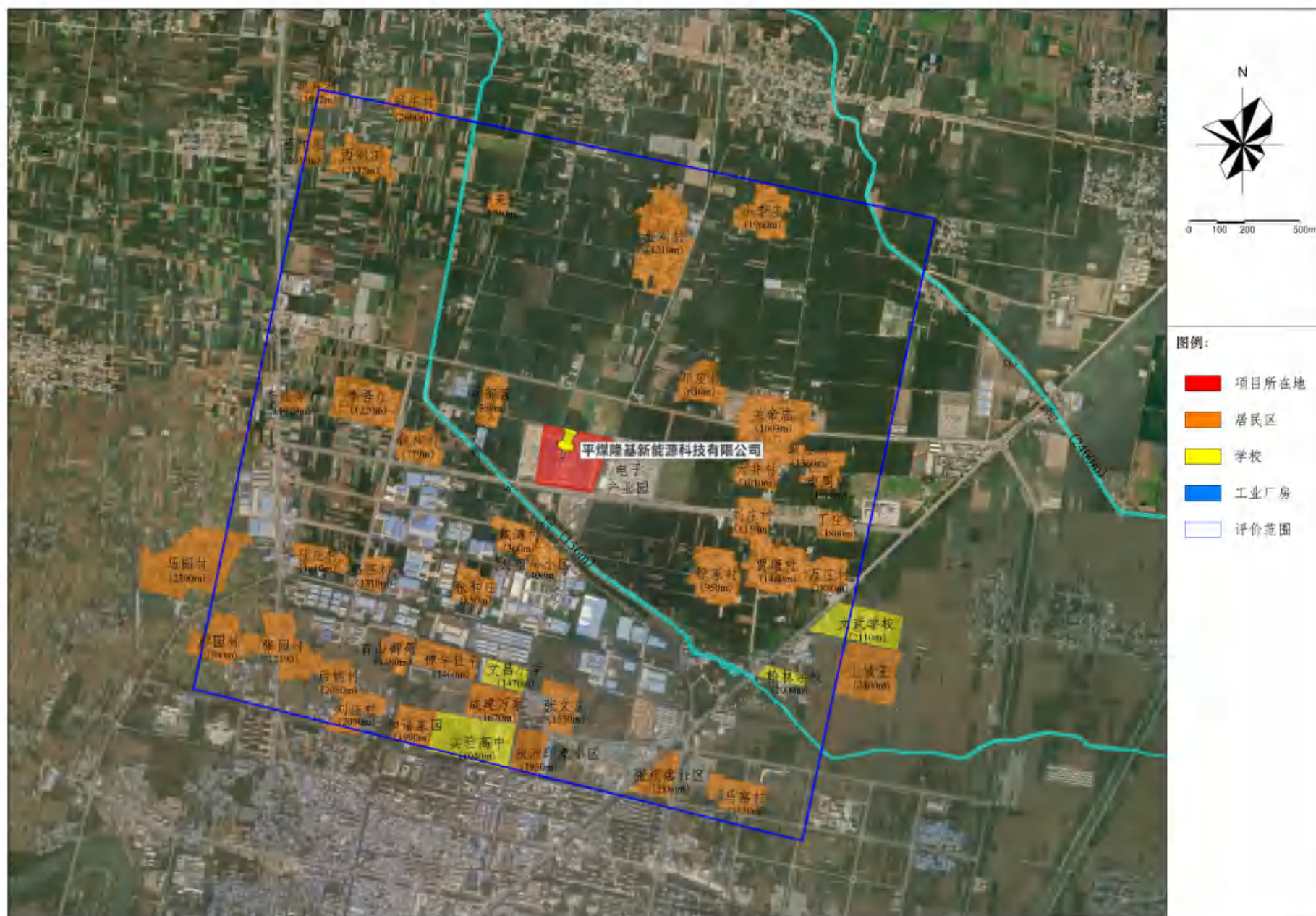
附件 20-2:

1. 《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013);
2. 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准;
3. 《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办〔2017〕162 号);
4. 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993);
5. 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019);
6. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准;
7. 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
8. 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

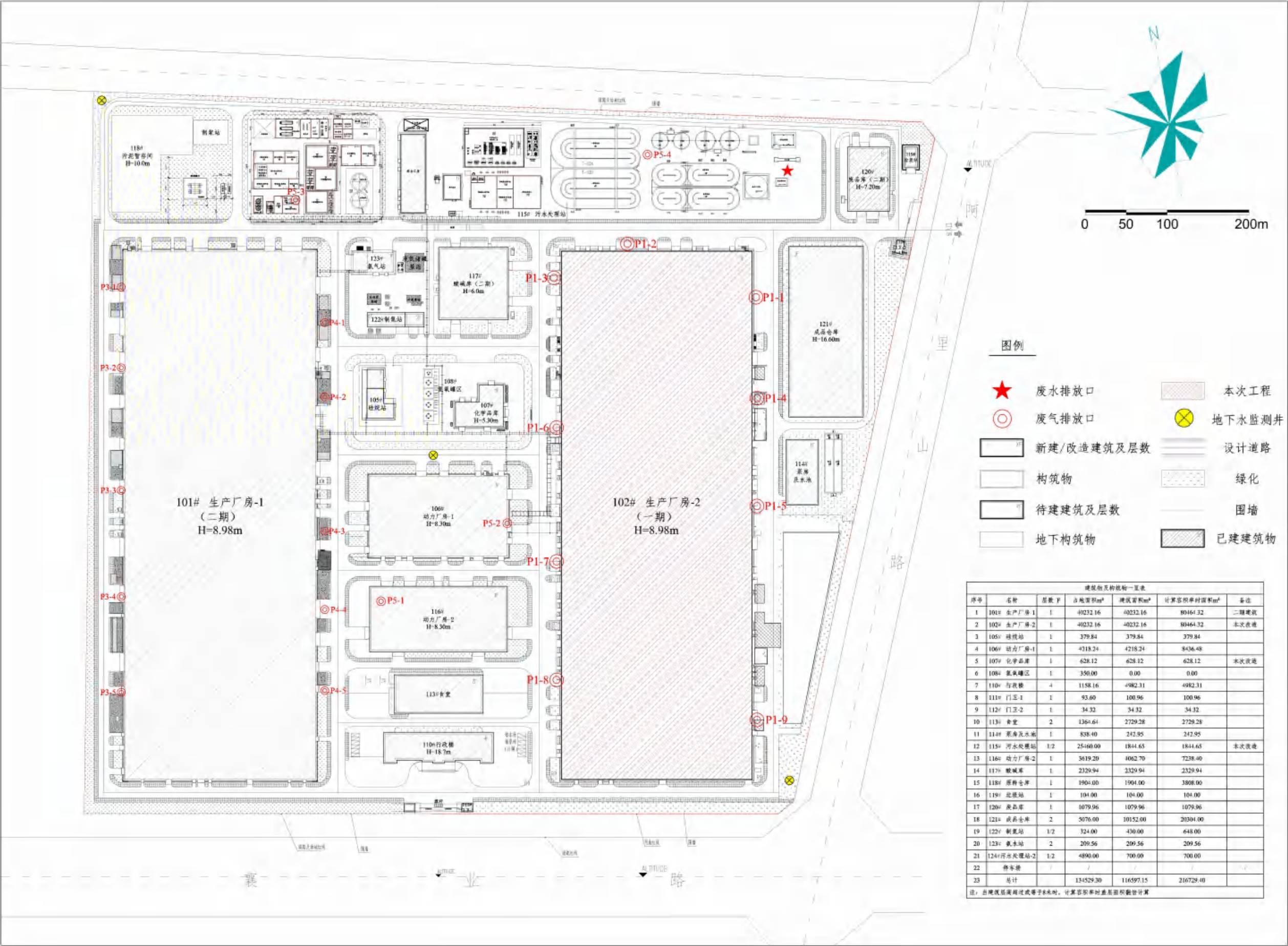




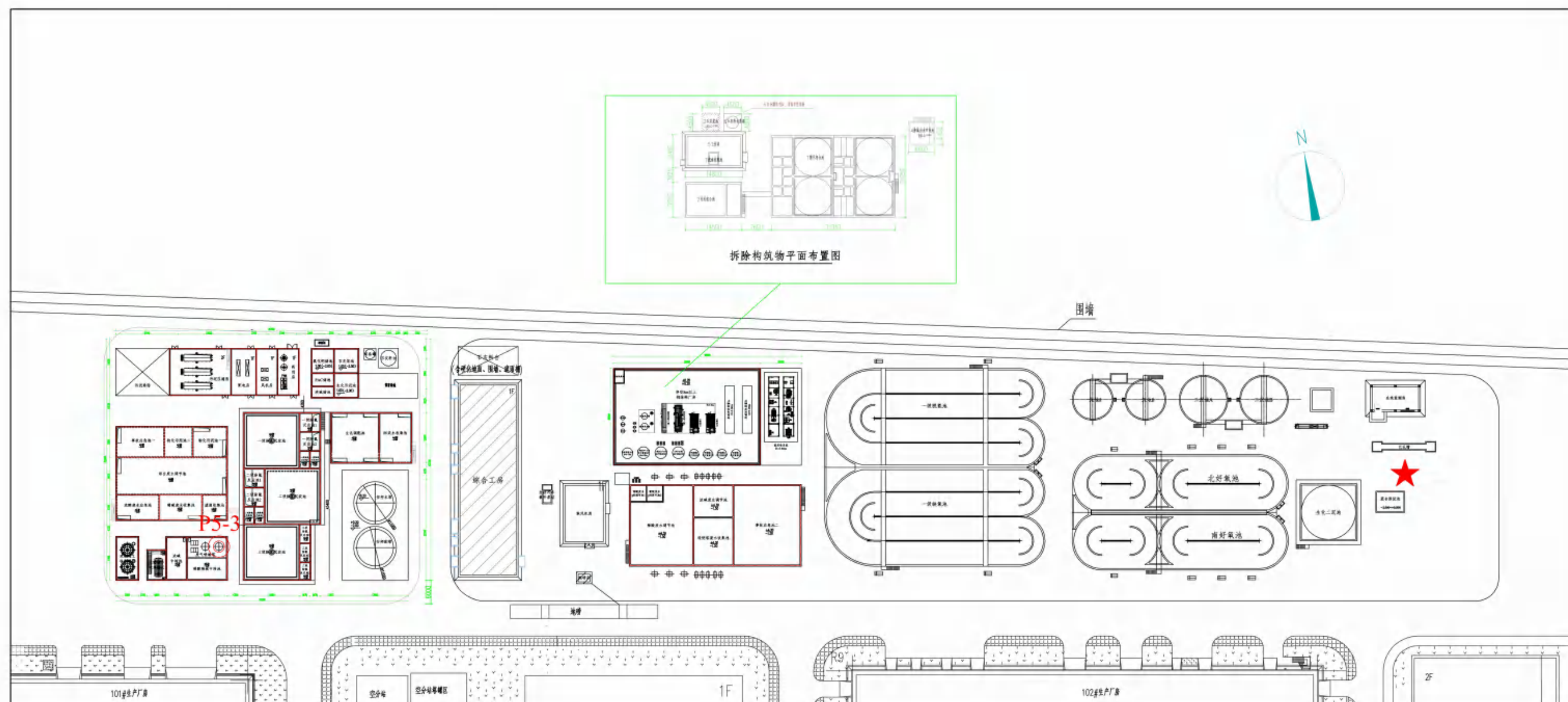
附图 1 项目地理位置图



附图 2 项目周边环境概况图



附图 3-1 项目厂区平面布置图



构筑物总平面布置图

工程名称	平煤隆基BC电池技改项目	图 名	改造后废水处理系统 平面布置图	绘 制		尺 寸	A4
设计单位	浙江沃乐科技股份有限公司			审 核		比 例	1:200
建设单位	平煤隆基新能源科技有限公司	图 号		日 期			

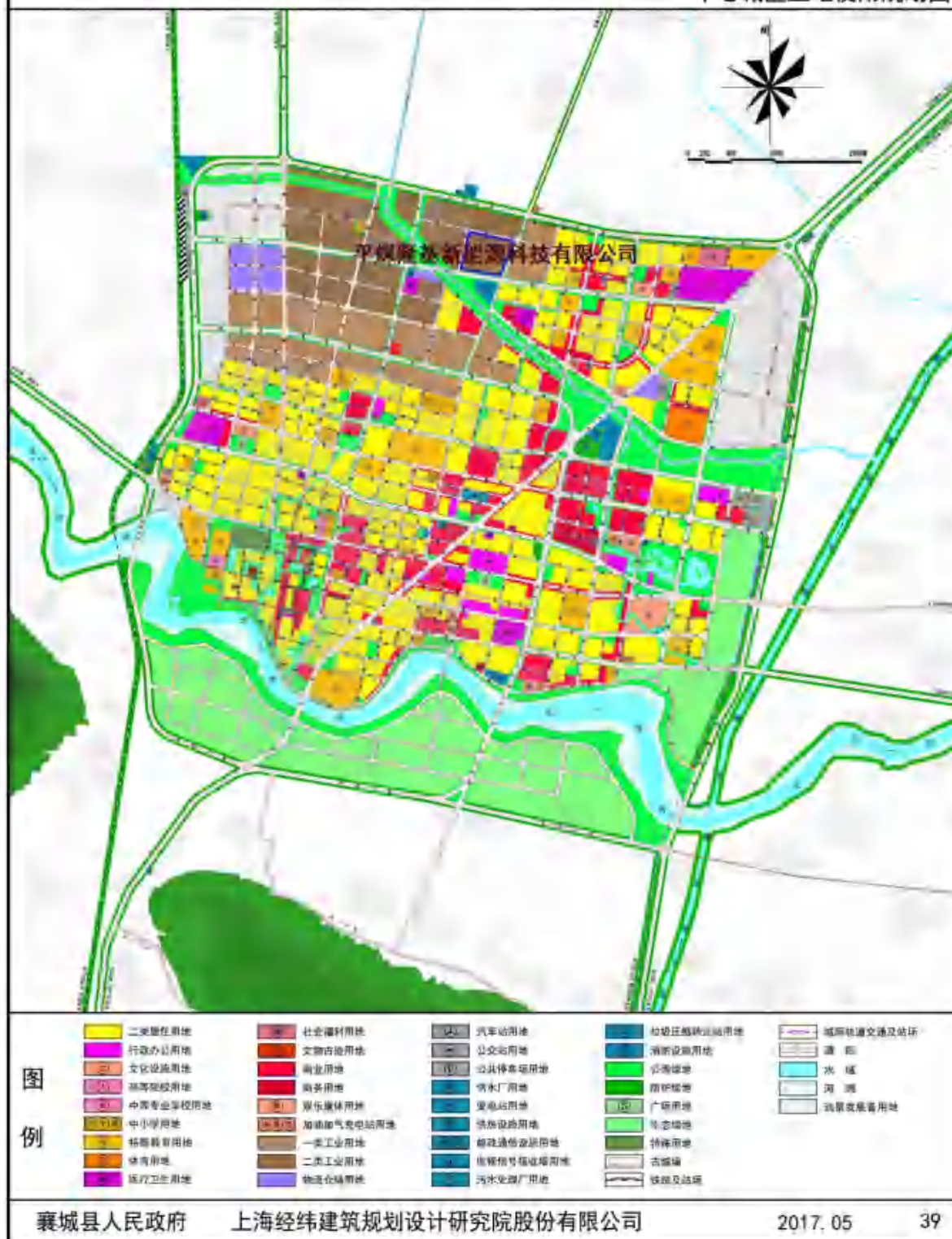
附图 3-3 项目污水处理站平面布置图



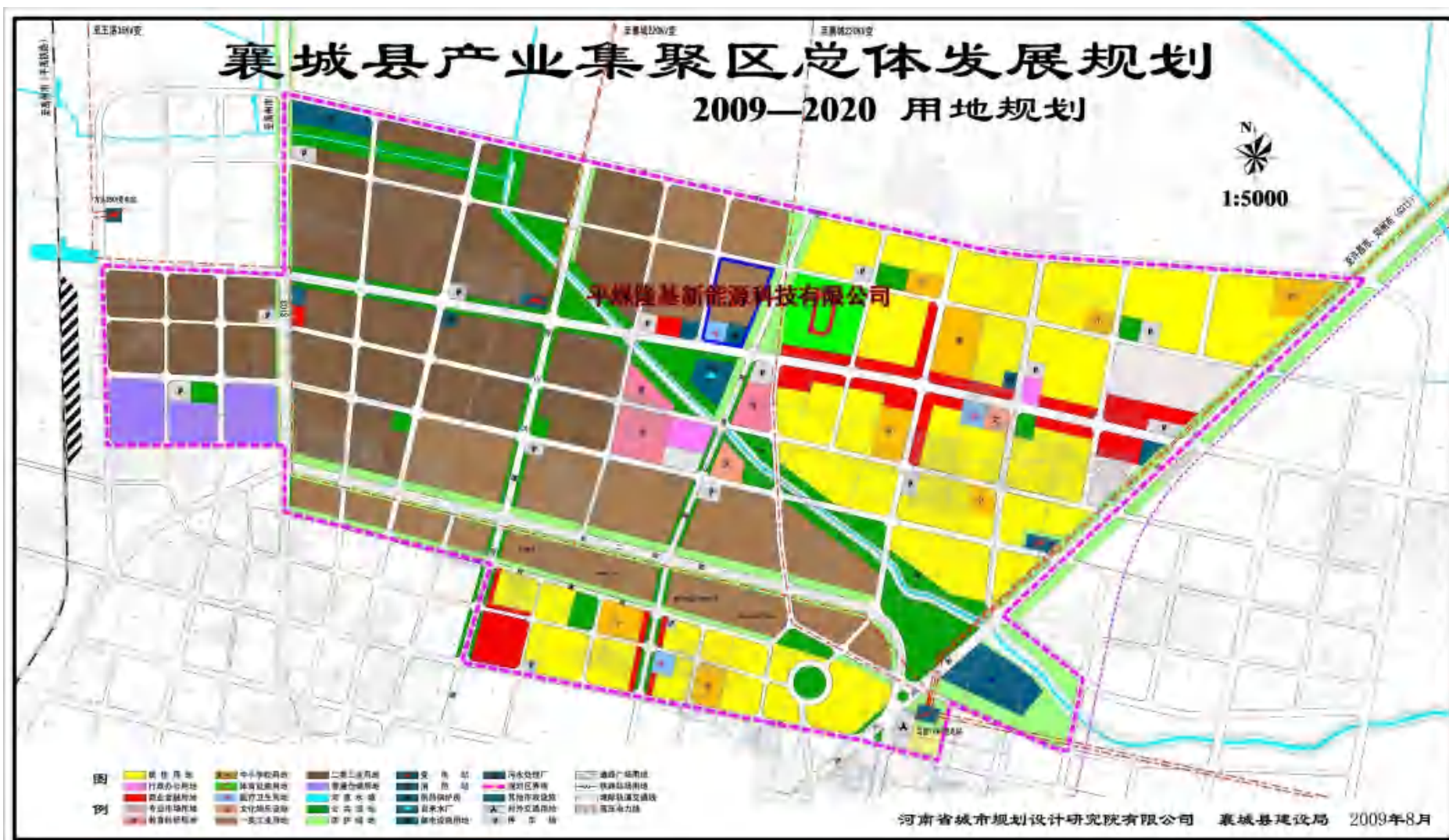
附图 3-4 项目分区防渗图

襄城县城乡总体规划（2015-2030）

——中心城区土地使用规划图



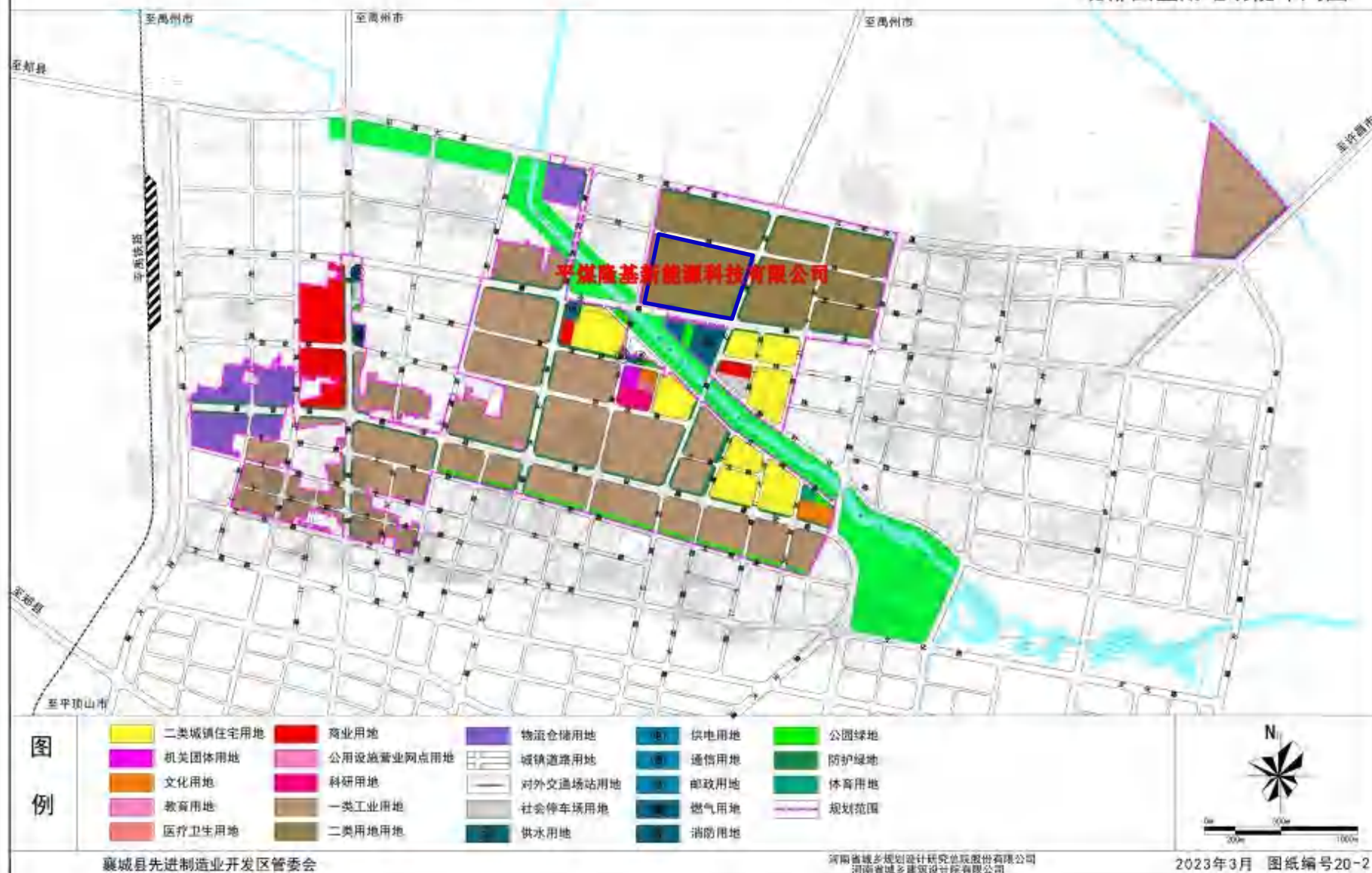
附图 4 襄城县城乡总体规划图



附图 5：襄城县产业集聚区用地规划图

襄城县先进制造业开发区总体发展规划 (2022-2035)

北部园区用地功能布局图

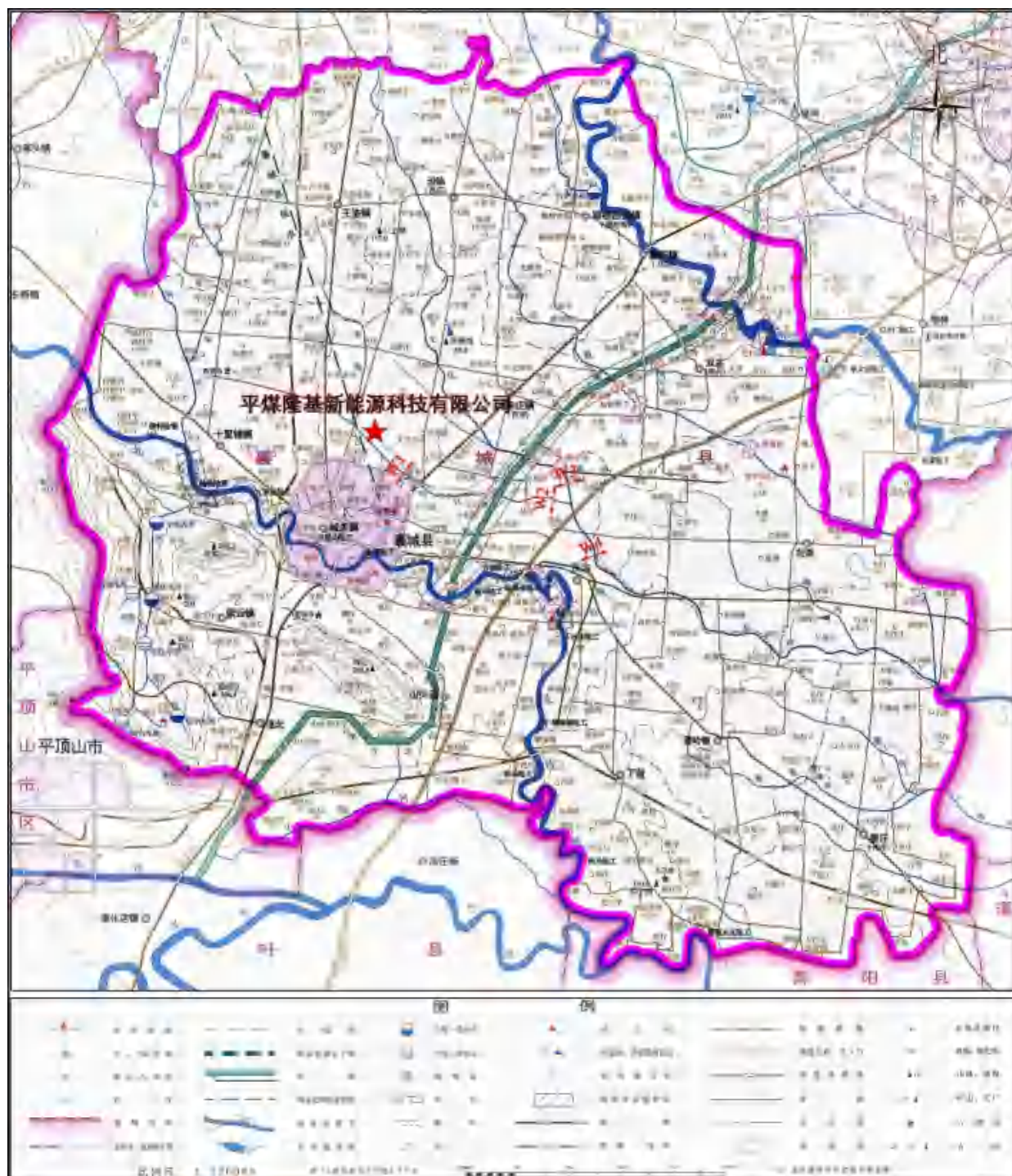


附图 6：襄城县先进制造业开发区北区用地规划图

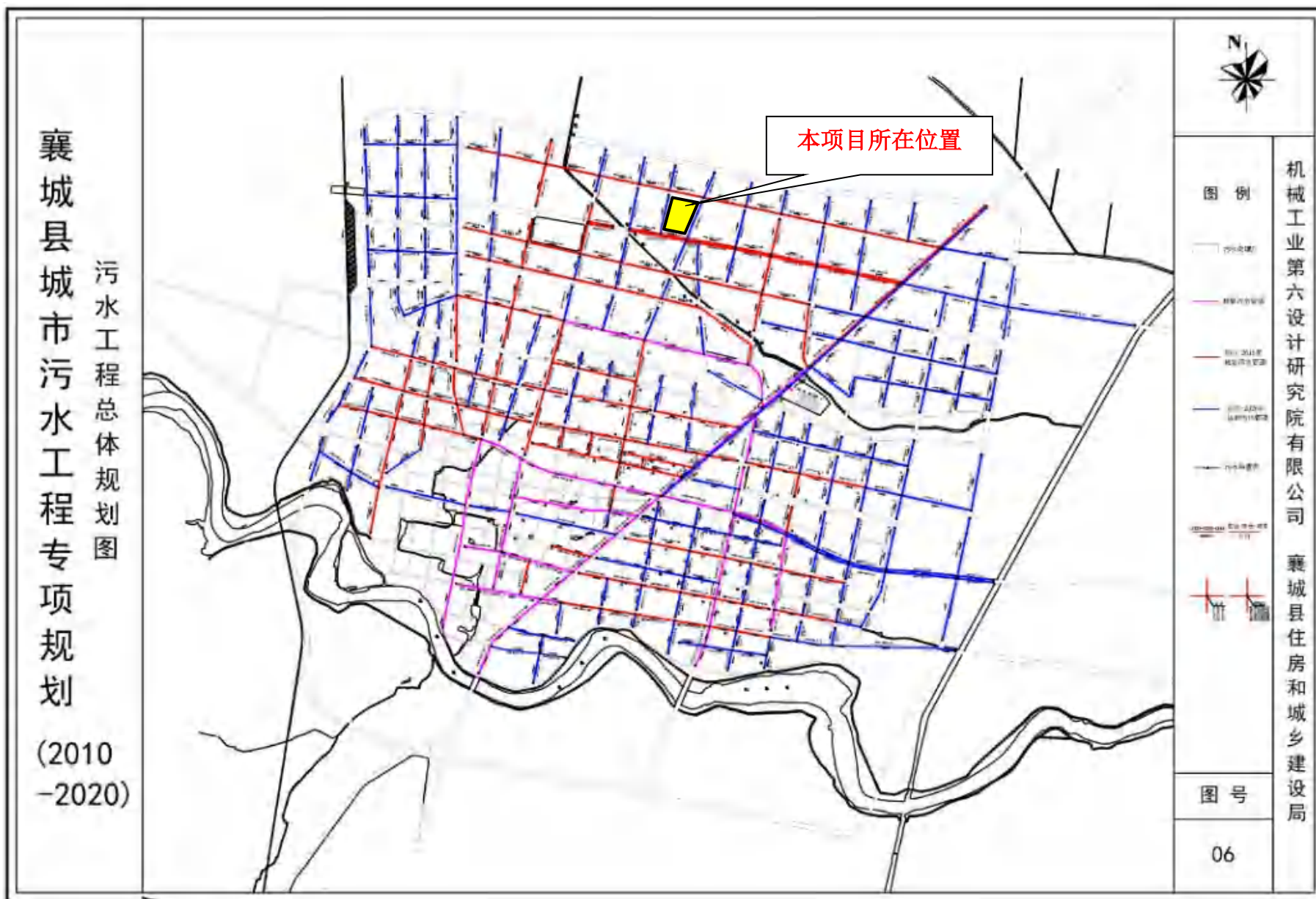
襄城县产业集聚区产业布局优化示意图 (2021—2030)



附图 7：襄城县产业集聚区产业布局图



附图 8：襄城县地表水系及地表水监测断面图



附图 10 收水范围图

	
厂区大门	行政大楼
	
现有一期厂房	东侧阿里山路
	
西侧商砣站	南侧戴湾村
	
北侧农田	现场勘查照片

附图 11 项目现状照片

附表一

建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型		
	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级A ☐ ；三级B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☒ ；补充监测 ☒ ；其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量40%以下 ☐ ；开发量40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		H、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总氮、总磷、氟化物	监测断面或点位个数（4）个		
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²			
	评价因子	（pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总氮、总磷、氟化物）			
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☒ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（）			
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐			达标区 ☒ 不达标区 ☐

影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²				
	预测因子	（ ）				
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐				
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（COD）		61.696		61.696
		（氨氮）		4.8075		4.8075
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☒ ；其他 ☐				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式			手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	
		监测点位			（ 厂区总排口 ）	
		监测因子			（ pH值、COD、氨氮、SS、TP、TN、氟化物 ）	
污染物排放清单	☐					
	评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

附表二

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐		三级 ☐			
	评价范围	边长=50km ☐		边长5~50km ☐		边长=5 km ☒			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500 t/a ☒			
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（HCl、Cl ₂ 、H ₂ SO ₄ 、P ₂ O ₅ 、NH ₃ 、H ₂ S、NMHC及氟化物）					包括二次PM _{2.5} ☐ 不包括二次PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录D ☒		其他标准 ☒	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2024) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒			
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☒		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥ 50km ☐		边长5~50km ☐		边长 = 5 km ☒			
	预测因子	预测因子（PM ₁₀ 、NO ₂ 、HCl、Cl ₂ 、H ₂ SO ₄ 、P ₂ O ₅ 、NH ₃ 、H ₂ S、NMHC及氟化物）					包括二次PM _{2.5} ☐ 不包括二次PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒				C _{本项目} 最大占标率> 100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐			C _{本项目} 最大占标率> 10% ☐			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒			C _{本项目} 最大占标率> 30% ☐			
	非正常排放1h浓度	非正常持续时长	C _{非正常} 最大占标率≤100% ☐			C _{非正常} 最大占标率> 100% ☒			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加	C _{叠加} 达标 ☒				C _{叠加} 不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% ☒				k > -20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、HCl、NO _x 、H ₂ SO ₄ 、Cl ₂ 、NH ₃ 、H ₂ S、NMHC、HF）			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子：（HCl、NO _x 、Cl ₂ 、H ₂ SO ₄ 、NH ₃ 、H ₂ S、HF）			监测点位数（1个）		无监测 ☐		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（0） m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a		NO _x : (3.8664) t/a		颗粒物: (0.3717) t/a		VOC _s : (2.8676) t/a	
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项									

附表三

环境风险评价自查表

工作内容		完成情况											
风险调查	危险物质	名称	盐酸	氢氟酸	硝酸	硫酸	硅烷	氨气	三氯氧磷	三氯化硼	液氧	高氨废水	
		存在总量/t	38.1	72.3	33.8	29.4	4.5	10.8	0..08	0.07	91.3	32	
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数_1460_人					5km范围内人口数_62006_人					
			每公里管段周边200m范围内人口数（最大）								____人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐			F2 ☐			F3 ☒			
			环境敏感目标分级	S1 ☒			S2 ☐			S3 ☐			
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐			G2 ☒			G3 ☐			
			包气带防污性能	D1 ☐			D2 ☒			D3 ☐			
	物质及工艺系统危险性	Q值	Q<1 ☐			1≤Q<10 ☐			10≤Q<100 ☒			Q>100 ☐	
		M值	M1 ☐			M2 ☐			M3 ☐			M4 ☒	
P值		P1 ☐			P2 ☐			P3 ☐			P4 ☒		
环境敏感程度	大气	E1 ☒			E2 ☐			E3 ☐					
	地表水	E1 ☐			E2 ☒			E3 ☐					
	地下水	E1 ☐			E2 ☒			E3 ☐					
环境风险潜势	IV ⁺ ☐	IV ☐			III ☒			II ☐			I ☐		
评价等级		一级 ☐			二级 ☒			三级 ☐			简单分析 ☐		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒					易燃易爆 ☒						
	环境风险类型	泄露 ☒					火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒						
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☒			地下水 ☒					
事故情形分析		源强设定	计算法 ☒		经验估算法 ☐		其他估算法 ☐						
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☒		其他 ☐						
		预测结果（氢氟酸）	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_130_m										
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_140_m										
		预测结果（硅烷）	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_160_m										
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_100_m										
		预测结果（甲醇）	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_/_m										
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_/_m										
		预测结果（氨气）	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_40_m										
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_130_m										
		地表水	最近环境敏感目标_/_，到达时间_/_ h										
地下水		下游厂区边界到达时间_/_ d											
		最近环境敏感目标_/_，到达时间_/_ d											
重点风险防范措施		1、107#化学品库-1设容积26.4m³事故池1座，设置TMA燃烧柜2个，分别设自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统；2、生产车间、化学品库房配置灭火器等消防器材和火灾报警器，厂区设置消防水池和消防泵房；3、设容积2422m³的事故废水池（兼做消防废水收集池），事故废水池具有防渗、防腐、防漏功能；4、设专门的风险管理机构，加强技能培训；5、制定完善安全生产管理制度、生产操作规则和事故应急响应机制。											
评价结论与建议		建设单位在严格落实环境影响评价及安全评价中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，本项目建设的环境风险可接受。											
注：“□”为勾选项，“_”为填写项													

附表四

建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐				/
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(4) hm ²				/
	敏感目标信息	敏感目标()、方位()、距离()				/
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☒ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水位 ☐ ; 其他()				/
	全部污染物	总氟化物、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)				/
	特征因子	总氟化物、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)				/
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ; II类 ☒ ; III类 ☐ ; IV类 ☐				/
	敏感程度	敏感 ☐ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☒				/
评价工作等级		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☒				/
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☐ ; d) ☐ ;				/
	理化特性	见土壤环境质量现状监测				同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点	3个	/	/	
		柱状样点	/	/	/	
现状监测因子	GB36600-2018表1中45项、总氟化物、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)				/	
现状评价	评价因子	GB36600-2018表1中45项、总氟化物、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)				/
	评价标准	GB15618 ☐ ; GB36600 ☒ ; 表D.1 ☐ ; 表D.2 ☐ ; 其他(√)				/
	现状评价结论	各污染物含量均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)建设用地第二类用地风险筛选值标准				/
影响预测	预测因子	/				/
	预测方法	附录E ☐ ; 附录F ☐ ; 其他()				/
	预测分析内容	影响范围(项目厂区占地范围内及周边0.05km范围内区域) 影响程度(可接受)				/
	预测结论	达标结论a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论a) ☐ ; b) ☐				/
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他()				/
	跟踪监测	监测点数	检测指标		监测频次	/
		厂区内表层样1个	总氟化物、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)		一年一次	/
		厂区内深层样1个			三年一次	/
信息公开指标	——				/	
评价结论		项目在落实土壤环保措施的前提下, 项目建设对厂区及周围土壤环境的影响是可接受的				/
注1: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						
注2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表						

附表五

声环境影响评价自查表

工作内容		完成情况					
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐	
	评价范围	200 m ☒		大于 200 m ☐		小于 200 m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0类区 ☐	1类区 ☐	2类区 ☒	3类区 ☐	4a类区 ☐	4b类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒		中期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☐		现场实测加模型计算法 ☐		收集资料 ☒	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐		已有资料 ☒		研究成果 ☐	
	预测模型	导则推荐模型 ☒			其他 ☐ _____		
	预测范围	200 m ☒		大于 200 m ☐		小于 200 m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☒			不达标 ☐		
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐			不达标 ☐		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒	固定位置监测 ☐	自动监测 ☐	手动监测 ☒	无监测 ☐	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）		监测点数（ ）		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可行 ☒			不可行 ☐		

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

项目涉及法律法规规定的保护区情况		影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象 (目标)		工程影响情况	是否占用	占用面积 (公顷)	生态防护措施				
		生态保护目标									☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)	
		生态保护红线		(可增行)		/					☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)	
		自然保护区		(可增行)		/		核心区、缓冲区、实验区			☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)	
		饮用水水源保护区(地表)		(可增行)		/		一级保护区、二级保护区、准保护区			☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)	
		饮用水水源保护区(地下)		(可增行)		/		一级保护区、二级保护区、准保护区			☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)	
		风景名胜区分		(可增行)		/		核心景区、一般景区			☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)	
		其他		(可增行)		/					☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)	
主要原料及燃料信息		主要原料								主要燃料					
		序号	名称	年最大使用量		计量单位		有毒有害物质及含量(%)		序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位
		1	单晶硅片	47400		万片									
		2	盐酸	1455.3		吨									
		3	硫酸	645.4		吨									
		4	硝酸	1709.7		吨									
		5	氢氟酸	3339.2		吨									
		6	氢氧化钠	5434.1		吨									
		7	双氧水	1475.6		吨									
		8	三氯氧磷	3.792		吨									
		9	三甲基铝	5.688		吨									
		10	三氯化硼	2.37		吨									
		11	笑气	100.49		吨									
		12	硅烷	150.73		吨									
		13	氨气	281.1		吨									
		14	银浆	52.14		吨									
		15	UV光固胶	0.711		吨									
大气污染治理与排放信息		有组织排放			污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放					
					序号(编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号(编号)	名称	污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)	排放标准名称	
		1	废气排放口P1-1	25	DA001	二级碱喷淋塔	90%	1	清洗1酸洗	HCl	0.590	0.066	0.5710	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表5标准限值 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准限值	
						90%			氟化物	0.186	0.021	0.1803			
		2	废气排放口P1-2	25	DA001	燃烧桶+袋式除尘器+水喷	99%	2	Poly 沉积 I	颗粒物	0.238	0.006	0.0515		
		3	废气排放口P1-3	25	DA003	二级碱喷淋塔	85%	3	硼扩散返工片清洗 石英管酸洗	Cl ₂	0.467	0.037	0.3226		
							90%			HCl	0.549	0.044	0.3792		
							90%			氟化物	0.225	0.018	0.1556		
		4	废气排放口P1-4	25	DA004	二级碱喷淋塔	85%	4	清洗2酸洗 磷扩散	Cl ₂	0.278	0.046	0.3945		
							90%			HCl	0.292	0.048	0.4136		
							90%			氟化物	0.092	0.015	0.1306		
		5	废气排放口P1-5	25	DA005	燃烧桶+袋式除尘器+水喷	99%	5	poly沉积2、ALD镀膜	颗粒物	0.275	0.006	0.0523		
		6	废气排放口P1-6	25	DA006	四级碱喷淋塔/二级碱喷淋塔	90%	6	去 PSG 酸洗 化学品库 清洗3酸洗	NOx	1.116	0.221	1.9098		
							90%			H ₂ SO ₄	0.521	0.103	0.8919		
							90%			HCl	0.200	0.040	0.3414		
							90%			氟化物	0.521	0.103	0.8913		
		7	废气排放口P1-7	25	DA007	二级碱喷淋塔	90%	7	石墨舟清洗	氟化物	0.228	0.017	0.1479		
		8	废气排放口P1-8	30	DA008	燃烧桶+袋式除尘器+二级酸喷淋	99%	8	PECVD镀膜	颗粒物	0.775	0.031	0.2679		
							98%			NH ₃	11.510	0.461	3.9788		
		9	废气排放口P1-9	25	DA009	在线燃烧+二级活性炭吸附	80%	9	添加导电栅线、点胶烘	NMHC	3.959	0.317	2.7366	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表2标准限值	
		10	废气排放口P5-3	25	DA041	二级碱喷淋塔	90%	10	污水处理站物化单元	HCl	3.145	0.047	0.4075		
							90%			氟化物	0.695	0.010	0.0901		
							20%			NOx	13.63	0.204	1.7660		
							80%			H ₂ SO ₄	2.020	0.030	0.2618		
		11	废气排放口P5-4	25	DA042	生物喷淋除臭塔	80%	11	污水处理站生化单元	NH ₃	0.929	0.0232	0.2007		
							80%			H ₂ S	0.003	0.0001	0.0009		

	无组织排放	序号		无组织排放源名称		污染物排放							
						污染物种类	排放速率 (千克/小时)	排放标准名称					
		1		102#厂房		HCl	0.0257	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5标准限值 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准限值 《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值》（豫环攻坚办〔2017〕162）					
						氟化物	0.0110						
						NOx	0.0221						
						H ₂ SO ₄	0.0103						
		2		污水处理站		VOCs	0.0152						
NH ₃	0.0116												
				H ₂ S	0.00004								
水污染治理与排放信息 (主要排放口)	车间或生产设施排放口	序号 (编号)	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量 (吨/小时)		污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量（吨/年）	排放标准名称	
	总排放口 (间接排放)	序号 (编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放				
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称	
		1	厂区总排口	三级钙盐沉淀除氟，A/O生化	258.33	襄城中州水务污水处理有限公司	91411025MA44PXR66001R	城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-	COD	50.175	61.696	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表2“间接排放标准	
									氨氮	3.9098	4.8075		
	总排放口 (直接排放)	序号 (编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体			污染物排放				
						名称	功能类别		污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量（吨/年）	排放标准名称	
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处	
	一般工业固体废物	1	生活垃圾	职工生活			126	垃圾桶					是
		2	废电池片	产品检验			27.44	一般固废暂存间					否
		3	含氟污泥	物化除氟			10021	干化污泥堆场					是
		4	生化污泥	生化单元			35.57	干化污泥堆场					是
		5	废分子筛	氮气制备			0.3	供应厂商回收					否
		6	废中水滤料	中水回用			2.5	干化污泥堆场					是
		7	废超滤膜	中水回用			0.048	供应厂商回收					否
		8	废反渗透膜	中水回用			0.1344	供应厂商回收					否
	危险废物	1	废矿物油及其包装物	设备检修	T, I	900-249-08	0.4	危废暂存间					是
		2	废化学品容器	生产上料	T	900-041-49	0.3						是
		3	实验室废液	实验室	T/C/I/R	900-047-49	0.5						是
		4	废酸碱抹布手套	设备检修	T	900-041-49	0.8						是
		5	废活性炭	废气治理	T	900-039-49	21.082						是
6		MVR结晶盐	MVR系统	/	待鉴定	752.59						是	