

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）

建设单位：平煤隆基新能源科技有限公司

编制单位：河南咏蓝环境科技有限公司

二〇二〇年一月

**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**  
**修改说明**

序号	修改意见	修改情况
1	细化现有工程调查，结合省、市 2019 年污染防治攻坚方案与专项治理方案，对现有工程提出整改要求，明确整改时限	P33-34 细化了现有工程整改要求，并明确了整改时限
	完善本项目产业政策相符性分析	P343 完善了产业政策相符
	结合集聚区相关规划及跟踪评价，完善本项目选址合理性分析	P349-352 完善了选址合理性分析
	细化本项目与现有工程的依托关系	P45-46 细化了本项目与现有工程的依托关系
	分析本次新建 2 台 6 吨天然气锅炉的必要性	P77 分析本次新建 2 台 6 吨天然气锅炉的必要性
2	完善工程分析，细化工艺流程及产排污分析内容，补充氟平衡	P49-61 细化了工艺流程及产排污分析，P67 补充了氟平衡
	明确项目原辅材料贮存的环保方案	P39 明确了项目原辅材料贮存的环保方案
	细化有机物使用情况介绍，优化挥发性有机废气收集治理措施，应采用焚烧法进行处理	P42 细化了有机物使用情况介绍，P251-257 优化挥发性有机废气收集治理措施，采用焚烧法进行处理
	完善天然气锅炉脱硝措施，明确脱硝效率及排放浓度	P257 完善了天然气锅炉脱硝措施，P80 明确了脱硝效率及排放浓度
	核实废气污染物产生量，优化排气筒设置	P82-83 核实了废气污染物产生量，P74 优化了排气筒设置
	核实本项目废水产排情况，优化污水处理工艺，结合同类项目运行实例，核实各单元处理效率及污染物产排浓度，完善水平衡	P88-89 核实了本项目废水产排情况，P267-269 结合同类项目运行实例，核实了各单元处理效率及污染物产排浓度，P61-64 完善了水平衡
	核实危废产生种类及产生量，按照危险废物评价指南完善相关内容	P94 核实了危废产生种类及产生量，P94、P277-278 按照危险废物评价指南完善了相关内容
与现有工程进行对比，完善本项目清洁生产分析内容	P97-98 与现有工程进行对比，完善了本项目清洁生产分析内容	
3	完善环境质量现状调查内容，补充包气带污染现状调查	P231 补充了包气带污染现状调查
	完善大气影响预测内容	P146-203 完善了大气影响预测内容
	细化地下水防渗措施，完善分区防渗图	P272-273 细化了地下水防渗措施，附图 3-1 完善了分区防渗图
	完善风险评价内容及相关防控措施	P332-334 完善了风险评价内容及相关防控措施
4	完善全厂总平面布置图，明确污染防治设施具体位置	见附图 3
	细化环境管理与监测计划	P364-370 细化了环境管理和监测计划
	核实各项污染物排放总量	P95 核实了各项污染物排放总量
	核实项目环保投资，完善“三同时”环保设施一览表	P282-284 核实了环保投资，完善了“三同时”一览表
	完善有关附图、附件	补充了附件 12，完善了附图 3

# 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>- 1 -</b>
1.1 建设项目特点 .....	- 2 -
1.2 环评工作过程 .....	- 3 -
1.3 分析判定相关情况 .....	- 3 -
1.4 关注的环境问题及环境影响 .....	- 4 -
1.5 评价主要结论 .....	- 4 -
<b>2 总则</b> .....	<b>- 5 -</b>
2.1 编制依据 .....	- 5 -
2.2 评价因子与评价标准 .....	- 9 -
2.3 评价等级与评价范围 .....	- 17 -
2.4 主要环境敏感保护目标 .....	- 20 -
<b>3 建设项目工程分析</b> .....	<b>- 23 -</b>
3.1 现有项目概况 .....	- 23 -
3.2 扩建项目概况 .....	- 34 -
3.3 影响因素分析 .....	- 47 -
3.4 污染源强核算 .....	- 69 -
3.5 清洁生产分析 .....	- 96 -
<b>4 环境现状调查与评价</b> .....	<b>- 105 -</b>
4.1 自然环境现状调查 .....	- 105 -
4.2 环境保护目标调查 .....	- 108 -
4.3 环境质量现状调查 .....	- 108 -
4.4 区域污染源调查 .....	- 127 -
<b>5 环境影响预测与评价</b> .....	<b>- 130 -</b>
5.1 大气环境影响预测与评价 .....	- 130 -

5.2	地表水环境影响分析与评价	- 224 -
5.3	地下水环境影响分析与评价	- 228 -
5.4	声环境质量影响预测与评价	- 233 -
5.5	固体废物对环境的影响分析	- 235 -
5.6	土壤环境影响分析与评价	- 235 -
<b>6</b>	<b>环保措施及其可行性论证</b>	<b>- 241 -</b>
6.1	大气环境保护措施及其可行性论证	- 241 -
6.2	地表水环境保护措施及其可行性论证	- 259 -
6.3	地下水环境保护措施及其可行性论证	- 271 -
6.4	声环境质量保护措施及其可行性论证	- 275 -
6.5	固废处理处置措施及其可行性论证	- 276 -
6.6	土壤环境保护措施及其可行性论证	- 278 -
6.7	施工期环境保护措施及其可行性论证	- 280 -
6.8	环境保护措施汇总及其投资估算	- 281 -
<b>7</b>	<b>环境风险评价</b>	<b>- 285 -</b>
7.1	概述	- 285 -
7.2	风险识别	- 295 -
7.3	风险事故情形	- 300 -
7.4	风险预测与评价	- 313 -
7.5	环境风险管理	- 325 -
7.6	评价结论与建议	- 339 -
<b>8</b>	<b>政策及选址可行性分析</b>	<b>- 343 -</b>
8.1	与相关政策的符合性分析	- 343 -
8.2	与相关规划的符合性分析	- 347 -
8.3	基础设施依托可行性分析	- 352 -
8.4	区域环境条件可行性分析	- 353 -
8.5	环境影响条件可行性分析	- 353 -
8.6	拟选厂址可行性分析结论	- 354 -

<b>9 环境经济损益分析</b> .....	<b>355 -</b>
9.1 经济效益分析 .....	355 -
9.2 社会效益分析 .....	356 -
9.3 环境效益分析 .....	356 -
<b>10 环境管理和监测计划</b> .....	<b>359 -</b>
10.1 环境管理要求 .....	359 -
10.2 污染物排放清单 .....	361 -
10.3 环境监测计划 .....	367 -
10.4 污染物总量控制 .....	370 -
<b>11 环境影响评价结论</b> .....	<b>372 -</b>
11.1 评价结论 .....	372 -
11.2 评价建议 .....	382 -

**附件：**

附件 1：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）项目环评委托书

附件 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）项目备案确认书

附件 3：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）项目执行标准意见

附件 4：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）项目补充监测报告

附件 5：平煤隆基新能源科技有限公司企业名称变更核准通知书

附件 6：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土地证明

附件 7：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规划意见

附件 8：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环评批复意见

附件 9：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排污许可证正本

附件 10：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验收意见

附件 11：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突发环境事件应急预案备案文件

**附件 12：襄城县产业集聚区总体规划环境影响跟踪评价报告书审核意见**

附件 13：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）项目专家技术评审意见

附件 14：对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 VOCs 倍量替代的审核意见

## 附图：

附图 1：地理位置图

附图 2：周边环境示意图

**附图 3-1：总平布置及分区防渗图**

**附图 3-2：车间内部总平面布置图**

**附图 3-3：污水处理站总平布置图**

附图 4：建设项目现状照片

附图 5：襄城县城乡总体规划图

附图 6：襄城县产业集聚区用地规划图

附图 7：地表水系及地表水监测断面图

附图 8：现状监测布点示意图

附图 9：卫生防护距离示意图

附图 10：襄城第一污水处理厂收水范围图

## 附表：

附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表

附表 2：建设项目地表水环境影响评价自查表

附表 3：建设项目土壤环境影响评价自查表

附表 4：建设项目环境风险评价自查表

附表 5：建设项目环评审批基础信息表

# 1 概述

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 5），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。结合着良好的市场发展契机，依托襄城县产业集聚区发展基础及区位优势，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，该项目于 2017 年 2 月 20 日通过许昌市环保局审批（环评批复意见见附件 8），并于 2019 年 6 月 25 日取得许昌市环保局颁发的排污许可证（排污许可证正本见附件 9），后于 2019 年 7 月 29 日通过了竣工环境保护自主验收（竣工验收意见见附件 10）。

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。无论是从世界范围还是从中国范围来看，常规能源都是有限的。因此，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，全球光伏市场稳定增长。我国太阳能光伏产业起步虽晚但发展迅速，光伏产品市场占有率居世界前列；光伏电池制造技术达到世界领先水平。为推进落实河南省与许昌市产业转型升级行动计划（2017—2020 年）及襄城县打造千亿级中原硅材料产业园的战略目标，同时，加快壮大中国平煤神马集团新能源新材料产业发展实力。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 171440 万元建设年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目，该项目建成投产后可实现全厂 4GW 高效单晶硅电池片的生产能力，预期年销售额 36 亿元，年利税 4.59 亿元。该项目的实施不仅是企业发展转型的需要，更能实现当地人员的转岗及再就业。同时，该项目的实施符合地方产业发展规划的需要及相关产业政策要求。

依据《中华人民共和国环境影响评价法》（主席令第四十八号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部令第 44 号）及《国家生态环境部关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容

的决定》（生态环境部令[2018]第 1 号）的相关要求，本项目属于“二十七、电器机械和器材制造业”中“79、太阳能电池片生产”，应编制环境影响报告书。接受委托后，我单位组织有关技术人员，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年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目环境影响报告书（送审版）》。2019 年 12 月 23 日，河南省科技咨询服务中心在许昌市主持召开了该项目环境影响报告书的技术评审会，会上与会专家和代表进行了认真讨论，并形成技术评审意见（技术评审意见见附件 13）。会后我单位根据技术评审意见对报告内容进行了认真地修改完善，形成《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）》。根据《河南省生态环境厅关于发布<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（2019 年本）>的公告》（河南省生态环境厅公告[2019]第 6 号）、《许昌市环境保护局关于印发<许昌市环境保护局审批环境影响评价文件的建设项目目录（2016 年本）>的通知》（许环[2016]37 号）及《许昌市环境保护局关于再次下放部分建设项目环境影响评价文件审批权限的通知》（许环文[2018]67 号），本项目属于许昌市生态环境局审批的“六、机械、电子”中“电池制造：除铅汞干电池外的电池制造项目”，审批部门为许昌市生态环境局。

## 1.1 建设项目特点

(1) 本项目建设性质为扩建，属污染影响型建设项目。拟在现有厂区预留扩建范围内利用现有厂房扩建 16 条单晶硅电池片生产线，建成后可实现全厂年产单晶硅电池片 4GW。本项目生产涉及的制绒、扩散、刻蚀、镀膜及丝网印刷等工艺均为单晶太阳能电池生产基本工艺，所用设备均为光伏行业先进设备。

(2) 本项目环境影响主要体现在生产废水、废气及固废对环境的影响，尤以废水、废气带来的影响为主。其中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；生产废气分类收集后经相应净化设施处理后达标后经排气筒高空排放。

(3) 本项目利用厂区现有厂房及场地，土建工程由襄城县汉达新能源发展有限公司代建。本项目选址属平原地区，为大气环境二类功能区，声环境 3 类、4a 类功能区。所在区域（襄城县产业集聚区）为工业准入优先区，评价范围内无自然保护区、风景名胜等需要特殊保护的敏感区。



## 1.2 环评工作过程

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（环评工作委托书见附件1）承担该公司年产4GW高效单晶硅电池片（二期）项目的环境影响评价工作。评价单位在多次实地踏勘、调研和收集分析资料的基础上，开展了该项目环境影响评价工作。本次评价对拟选厂址区域环境质量现状进行了调查，对工程污染因素进行了分析核算，对环境影响、环保措施、环境风险及清洁生产等进行了分析评价，并在此基础上编制完成了该项目环境影响报告书。评价工作流程见图1.1-1。

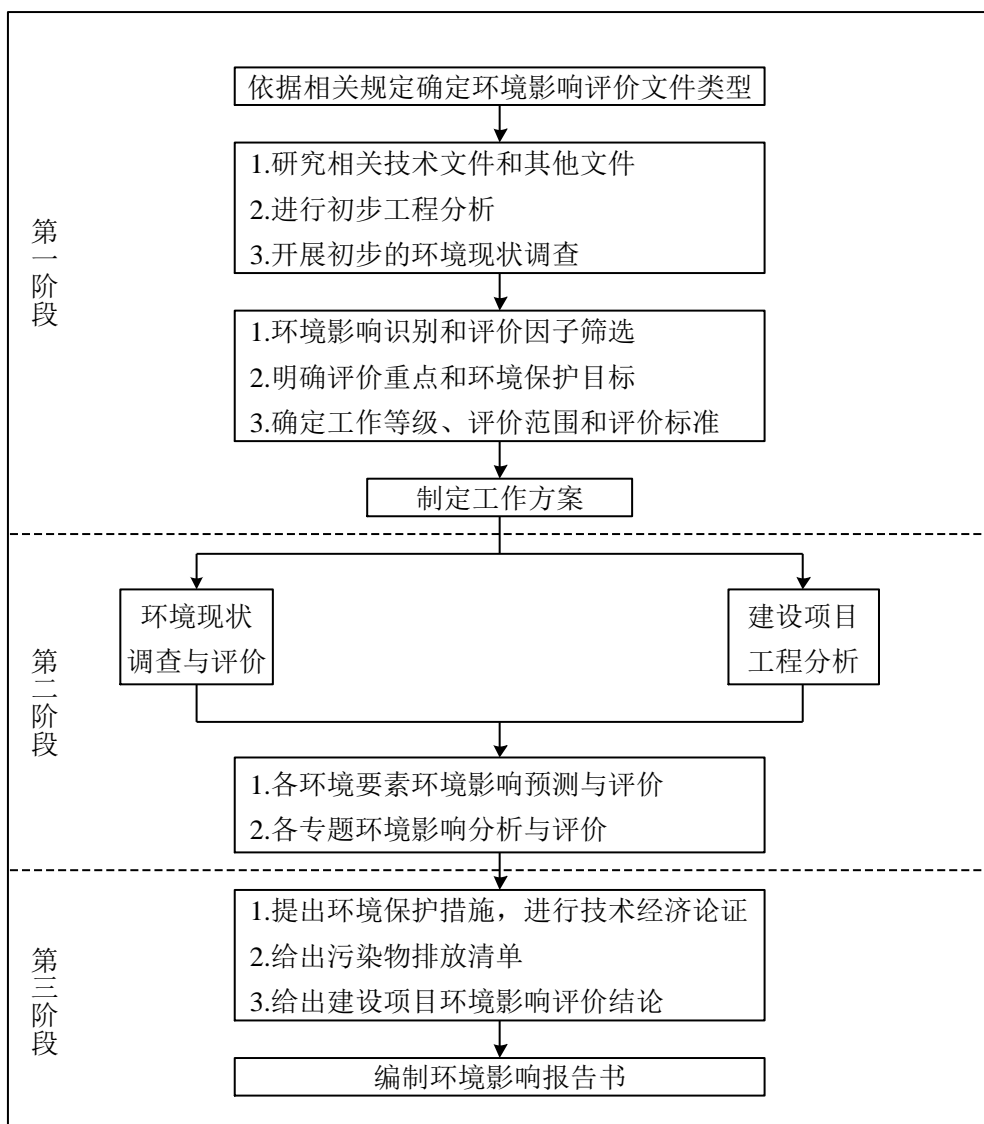


图 1.1-1 评价工作流程图

## 1.3 分析判定相关情况

(1) 根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令[2019]第 29 号），本项目单晶硅光伏电池转化效率 22.55%，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%”，符合国家产业政策要求。

(2) 根据《襄城县产业集聚区发展规划（2009—2020）》，本项目位于襄城县产业集聚区装备制造产业园，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。

(3) 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，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。

(4) 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区等环境敏感区。距离本项目最近的环境敏感目标为西南侧 360m 处的戴湾村，满足卫生防护距离要求。

## 1.4 关注的环境问题及环境影响

根据本项目特点，结合区域环境现状及环境敏感目标调查结果，确定本次评价关注的主要环境问题为：生产车间产生的酸性废气、硅烷废气及有机废气对大气环境造成的影响；生产车间产生的含氟废水及含氮废水对地表水及地下水造成的影响；以及生产过程中产生的各类危险废物的分类收集、合理处理处置等环境问题。

## 1.5 评价主要结论

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。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律法规及文件

- (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》（2016年9月1日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005年4月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003年10月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009年1月1日起施行）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）；
- (12) 《淮河流域水污染防治暂行条例》（1995年8月8日起施行）；
- (13) 《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（国发[2015]17号）；
- (14) 《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）；
- (15) 《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）；
- (16) 《国家发展改革委关于修订发布<产业结构调整指导目录（2019年本）>的通知》（国家发展和改革委员会令[2019]第29号）；
- (17) 《国家生态环境部关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部令[2018]第1号）；
- (18) 《国家环境保护部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]150号）；

(19)《国家环境保护部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)《国家环境保护部关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》（环大气[2017]121 号）；

(21)《国家危险废物名录》（环境保护部令[2016]第 39 号）；

(22)《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令[2018]第 4 号）；

(23)《光伏制造行业规范条件》（国家工业和信息化部公告[2018]第 2 号）；

(24)《河南省建设项目环境保护条例》（河南省人民代表大会常务委员会公告[2007]第 66 号）；

(25)《河南省人民政府关于印发<河南省蓝天工程行动计划>的通知》（豫政[2014]32 号）；

(26)《河南省人民政府关于<河南省碧水工程行动计划（水污染防治工作方案）>的通知》（豫政[2015]86 号）；

(27)《河南省人民政府关于印发<河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018—2020 年）>的通知》（豫政[2018]30 号）；

(28)《河南省环境保护厅关于印发<深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见>的通知》（豫环文[2015]33 号）；

(29)《河南省生态环境厅关于发布<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（2019 年本）>的公告》（河南省生态环境厅公告[2019]第 6 号）；

(30)《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发<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）；

(31)《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发<河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案>的通知》（豫环攻坚办[2019]25 号）；

(32)《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文[2019]125 号）；

(33)《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）；

(34)《许昌市人民政府关于印发<许昌市蓝天工程行动计划实施细则>的通知》（许政[2014]27 号）；

(35)《许昌市人民政府关于印发<许昌市碧水工程行动计划（水污染防治工作方案）>

的通知》（许政[2016]52号）；

（36）《许昌市人民政府关于印发<许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018—2020年）>的通知（许政[2018]24号）》；

（37）《许昌市污染防治攻坚战领导小组关于印发<许昌市2019年大气污染防治攻坚战实施方案>的通知》（许环攻坚[2019]4号）；

（38）《许昌市环境保护局、许昌市发展和改革委员会、许昌市工业和信息化局、许昌市国土资源局、许昌市城乡规划局关于印发<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）>的通知》（许环[2014]124号）；

（39）《许昌市环境保护局关于印发<许昌市环境保护局审批环境影响评价文件的建设项目目录（2016年本）>的通知》（许环[2016]37号）；

（40）《许昌市环境保护局关于再次下放部分建设项目环境影响评价文件审批权限的通知》（许环文[2018]67号）。

## 2.1.2 技术规范及标准

（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 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）；

（10）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；

（11）《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）；

（12）《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）；

（13）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告[2017]第43号）；

（14）《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》（国家发改委、环保部、工信部公告[2016]第21号）。

## 2.1.3 相关规划及批复

- (1) 《河南省主体功能区规划》（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十三个五年规划纲要》（许政[2016]51 号）；
- (6) 《许昌市十三五生态环境保护规划》（许政办[2018]16 号）；
- (7) 《襄城县城乡总体规划（2015—2030）》；
- (8) 《襄城县十三五生态环境保护规划》；
- (9) 《襄城县产业集聚区发展规划（2009—2020）》（豫发改工业[2010]428 号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《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）。

#### 2.1.4 评价相关的材料

- (1) 《襄城县国土资源局关于河南平襄新能源科技有限公司高效单晶硅电池片项目土地利用的证明》（编号：2016-10 号）；
- (2) 《襄城县城乡规划局关于河南平襄新能源科技有限公司高效单晶硅电池片项目的规划意见》（襄城规意[2016]17 号）；
- (3) 《襄城县发展和改革委员会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）项目的备案确认书》（2018-411025-41-03-059631）；
- (4) 《许昌市生态环境局襄城分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）项目环境影响评价执行标准的意见》；
- (5) 《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）项目可行性研究报告》（上海电子工程设计院有限责任公司）；
- (6) 《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）项目土壤现状监测报告》（河南森邦环境检测技术有限公司）；
- (7) 《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）》（河南安环环保科技有限公司）；
- (8) 《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排污许可证

申领材料》（平煤隆基新能源科技有限公司）；

（9）《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突发环境事件应急预案》（平煤隆基新能源科技有限公司）；

（10）《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监测报告》（河南咏蓝环境科技有限公司）；

（11）与评价相关的其他材料。

## 2.2 评价因子与评价标准

### 2.2.1 环境影响识别

根据工程分析列出本项目直接和间接行为，结合本项目所在区域发展规划、环境保护规划、环境功能区划、生态功能区划及环境现状，采用矩阵法对本项目进行环境影响因素识别见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响因素识别一览表

序号	阶段	项目行为	环境要素					
			大气	地表水	地下水	声	土壤	生物
1	施工期	土建施工	-1SP	—	—	-1SP	—	-1SP
		物料运输	-1SP	—	—	-1SP	—	—
		设备安装	—	—	—	-1SP	—	—
2	运行期	废气排放	-2LP	—	—	—	-1LP	—
		废水排放	—	-2LP	-1LP	—	—	—
		噪声排放	—	—	—	-2LP	—	—
		固废暂存	—	—	-1LP	—	-1LP	—

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。

由表 2.2-1 可知：本项目施工期环境影响包括土建施工、物料运输产生的扬尘对周围大气环境的影响，土建施工、物料运输及设备安装产生的噪声对周围声环境的影响，以及土建施工破坏原有地表对生物生存环境的影响。本项目施工期较短，施工期环境影响较小，且会随着施工期的结束而结束。运行期环境影响包括生产过程中产生的废气、废水、噪声对周围大气环境、地表水环境、声环境的影响，废气污染物排放后沉降对周围土壤环境的影响。本项目运行期环境影响是长期存在的，在严格落实各项环保措施的情况下，对周围环境影响较小。

## 2.2.2 评价因子筛选

根据本项目的特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定本项目评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 评价因子筛选结果一览表

序号	类别	现状调查因子	影响分析因子	总量控制因子
1	大气	SO <sub>2</sub> /NO <sub>2</sub> /PM <sub>10</sub> /PM <sub>2.5</sub> / F/HCl/Cl <sub>2</sub> /NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> S/NMHC	PM <sub>10</sub> /SO <sub>2</sub> /F/HCl/Cl <sub>2</sub> / NO <sub>2</sub> /NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> S/H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> / VOC <sub>s</sub>	SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /VOC <sub>s</sub>
2	地表水	pH/COD/BOD <sub>5</sub> /NH <sub>3</sub> -N/总氮/总磷/氟化物/石油类/挥发酚/粪大肠菌群	——	COD/NH <sub>3</sub> -N
3	地下水	K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup> /Ca <sup>2+</sup> /Mg <sup>2+</sup> /CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> /HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /Cl <sup>-</sup> / SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /pH/COD/NH <sub>3</sub> -N/总硬度/溶解性 总固体/氟化物/总大肠菌群	——	——
4	声环境	等效连续 A 声级 L <sub>eq</sub>	等效连续 A 声级 L <sub>eq</sub>	——
5	土壤	As/Cd/Cr <sup>6+</sup> /Cu/Pb/Hg/Ni/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/萘/硝基苯/苯胺/2-氯酚/苯并[a]蒽/苯并[a]吡/苯并[b]荧蒽/苯并[k]荧蒽/蒽/二苯并[a,h]蒽/茚并[1,2,3-cd]吡/石油烃	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	——
6	固废	一般固废/危险废物	一般固废/危险废物	——

## 2.2.3 评价标准确定

根据《许昌市生态环境局襄城分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）项目环境影响评价执行标准的意见》（执行标准文件见附件 3）及评价范围内各环境要素的环境功能区划，确定本项目各评价因子适用的环境质量标准及污染物排放标准。

### 2.2.3.1 环境功能区划

根据《襄城县产业集聚区发展规划（2009—2020）》，本项目环境影响评价范围内各环境要素的环境功能区划见表 2.2-3。



表 2.2-3 环境功能区划一览表

序号	环境要素	功能区划	备注
1	大气	二类	工业区和农村地区
2	地表水	IV 类	人体非直接接触的娱乐用水区
3	地下水	III 类	生活饮用水水源及工、农业水
4	声环境	3 类	以工业生产、仓储物流为主要功能的区域
		4a 类	城市主干路、城市次干路两侧区域

### 2.2.3.2 环境质量标准

#### (1) 大气

环境空气基本污染物（SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub> 及 PM<sub>2.5</sub>）执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单表 1“环境空气污染物基本项目浓度限值”中二级标准；其他污染物（NO<sub>x</sub>）执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单表 2“环境空气污染物其他项目浓度限值”中二级标准；其他污染物（F）执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012 及其修改单)附录 A 表 A.1“环境空气中镉、汞、砷、六价铬和氟化物参考浓度限值”中二级标准；其他污染物（HCl、Cl<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub> 及 H<sub>2</sub>S）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”；其他污染物（NMHC）参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值（原国家环保总局科技标准司主编，中国环境科学出版社出版）。

表 2.2-4 环境空气质量标准一览表

序号	评价因子	平均时间	单位	标准值	标准来源
1	SO <sub>2</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	60	环境空气质量标准 (GB3095-2012)及其修改单
		24h 平均	μg/m <sup>3</sup>	150	
		1h 平均	μg/m <sup>3</sup>	500	
2	NO <sub>2</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	40	
		24h 平均	μg/m <sup>3</sup>	80	
		1h 平均	μg/m <sup>3</sup>	200	
3	CO	24h 平均	mg/m <sup>3</sup>	4	
		1h 平均	mg/m <sup>3</sup>	10	
4	O <sub>3</sub>	日最大 8h 平均	μg/m <sup>3</sup>	160	
		1h 平均	μg/m <sup>3</sup>	200	
5	PM <sub>2.5</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	35	
		24h 平均	μg/m <sup>3</sup>	75	

序号	评价因子	平均时间	单位	标准值	标准来源
6	PM <sub>10</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	70	环境影响评价技术导则 大气环境 (HJ2.2-2018)
		24h 平均	μg/m <sup>3</sup>	150	
7	NO <sub>x</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	50	
		24h 平均	μg/m <sup>3</sup>	100	
		1h 平均	μg/m <sup>3</sup>	250	
8	F	1h 平均	μg/m <sup>3</sup>	20	
		24h 平均	μg/m <sup>3</sup>	7	
9	HCl	1h 平均	μg/m <sup>3</sup>	50	
10	Cl <sub>2</sub>	1h 平均	μg/m <sup>3</sup>	100	
		24h 平均	μg/m <sup>3</sup>	30	
11	NH <sub>3</sub>	1h 平均	μg/m <sup>3</sup>	200	
12	H <sub>2</sub> S	1h 平均	μg/m <sup>3</sup>	10	
13	NMHC	1h 平均	μg/m <sup>3</sup>	2000	

## (2) 地表水

地表水体柳叶江基本项目执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1“地表水环境质量标准基本项目标准限值”中 IV 类标准。

表 2.2-5 地表水环境质量标准一览表

序号	评价因子	单位	标准值	标准来源
1	pH	无量纲	≤6-9	地表水环境质量标准 (GB3838-2002)
2	COD	mg/L	≤30	
3	BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤6	
4	NH <sub>3</sub> -N	mg/L	≤1.5	
5	总磷	mg/L	≤0.3	
6	总氮	mg/L	≤1.5	
7	氟化物	mg/L	≤1.5	
8	石油类	mg/L	≤0.5	
9	挥发酚	mg/L	≤0.01	
10	粪大肠菌群	个/L	≤20000	

## (3) 地下水

地下水质量常规指标 (pH、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、氟化物及总大肠菌群) 执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1“地下水质量常规指标及限值”中 III 类标准。

表 2.2-6 地下水质量标准一览表

序号	评价因子	单位	标准值	标准来源
1	pH	无量纲	6.5-8.5	地下水质量标准 (GB/T14848-2017)
2	耗氧量	mg/L	≤3.0	
3	氨氮	mg/L	≤0.50	
4	总硬度	mg/L	≤450	
5	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
6	氟化物	mg/L	≤1.0	
7	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	

#### (4) 声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)表 1“环境噪声限值”中 3 类、4a 类标准。

表 2.2-7 声环境质量标准一览表

序号	声环境功能类别	单位	时段		标准来源
			昼间	夜间	
1	3 类	dB(A)	65	55	声环境质量标准 (GB3096-2008)
2	4a 类	dB(A)	70	55	

#### (5) 土壤

土壤环境基本项目 (As、Cd、Cr<sup>6+</sup>、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;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“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。

表 2.2-8 土壤环境质量标准一览表

序号	评价因子	单位	标准值	标准来源
1	As	mg/kg	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)
2	Cd	mg/kg	65	
3	Cr <sup>6+</sup>	mg/kg	5.7	
4	Cu	mg/kg	18000	
5	Pb	mg/kg	800	
6	Hg	mg/kg	38	
7	Ni	mg/kg	900	

序号	评价因子	单位	标准值	标准来源
8	四氯化碳	mg/kg	2.8	
9	氯仿	mg/kg	0.9	
10	氯甲烷	mg/kg	37	
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	
16	二氯甲烷	mg/kg	616	
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	
20	四氯乙烯	mg/kg	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	
23	三氯乙烯	mg/kg	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	
25	氯乙烯	mg/kg	0.43	
26	苯	mg/kg	4	
27	氯苯	mg/kg	270	
28	1,2-二氯苯	mg/kg	560	
29	1,4-二氯苯	mg/kg	20	
30	乙苯	mg/kg	28	
31	苯乙烯	mg/kg	1290	
32	甲苯	mg/kg	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570	
34	邻二甲苯	mg/kg	640	
35	硝基苯	mg/kg	76	
36	苯胺	mg/kg	260	
37	2-氯酚	mg/kg	2256	
38	苯并[a]蒽	mg/kg	15	
39	苯并[a]吡	mg/kg	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	

序号	评价因子	单位	标准值	标准来源
42	蒽	mg/kg	1293	
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]吡	mg/kg	15	
45	萘	mg/kg	70	
46	石油烃	mg/kg	4500	

### 2.2.3.3 污染物排放标准

#### (1) 废气排放

生产工艺有组织废气执行《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,无组织废气执行《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”。其中污染物硫酸雾执行《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;污染物NH<sub>3</sub>及H<sub>2</sub>S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”、污染物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)附件1中“其他行业建议排放浓度及建议去除效率”及附件2中“其他企业工业企业边界挥发性有机物排放建议值”;天然气锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2“新建锅炉大气污染物排放浓度限值”中燃气锅炉排放限值及《河南省2019年度锅炉综合整治方案》中新建锅炉污染物浓度要求;污水处理站无组织恶臭废气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表1“恶臭污染物厂界标准值”。

表 2.2-9 废气污染物排放标准一览表

序号	污染因子	排放浓度	排放速率	边界浓度限值	标准来源
		mg/m <sup>3</sup>	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	
1	颗粒物	30	——	0.3	电池工业污染物排放标准 (GB30484-2013)
2	氟化物	3.0	——	0.02	
3	HCl	5.0	——	0.15	
4	Cl <sub>2</sub>	5.0	——	0.02	
5	NO <sub>x</sub>	30	——	0.12	
6	颗粒物	5	——	——	锅炉大气污染物排放标准 (GB13271-2014) 河南省2019年度锅炉综合 整治方案
7	SO <sub>2</sub>	10	——	——	
8	NO <sub>x</sub>	30	——	——	恶臭污染物排放标准
9	NH <sub>3</sub>	——	4.9(15m排气筒)	1.5	

序号	污染因子	排放浓度	排放速率	边界浓度限值	标准来源
		mg/m <sup>3</sup>	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	
			14(25m 排气筒)		(GB14554-1993)
10	H <sub>2</sub> S	——	0.33(15m 排气筒)	0.06	
11	NMHC	80	——	2.0	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)
12	硫酸雾	45	5.7(25m 排气筒)	1.2	大气污染物综合排放标准 (GB16379-1996)

注：硫酸雾排放标准根据 25m 高排气筒内插法计算。

### (2) 废水排放

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 2.2-10 废水污染物排放标准一览表

序号	污染因子	单位	标准值	标准来源
1	pH	无量纲	6-9	电池工业污染物排放标准 (GB30484-2013)
2	COD	mg/L	150	
3	SS	mg/L	140	
4	总磷	mg/L	2.0	
5	总氮	mg/L	40	
6	NH <sub>3</sub> -N	mg/L	30	
7	氟化物	mg/L	8.0	
8	单位产品基准排水量	m <sup>3</sup> /kW	1.2	

### (3) 噪声排放

施工期场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 表 1“建筑施工场界环境噪声排放限值”中排放标准；运行期厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1“工业企业厂界环境噪声排放限值”中的 3 类、4 类标准。

表 2.2-11 噪声排放标准一览表

序号	厂界外声环境功能区类别	单位	时段		标准来源
			昼间	夜间	
1	3 类/4 类	dB(A)	70	55	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)
2	3 类	dB(A)	65	55	工业企业厂界环境噪声排放标准

序号	厂界外声环境功能区类别	单位	时段		标准来源
			昼间	夜间	
	4类	dB(A)	70	55	(GB12348-2008)

#### (4) 固废处置

一般固废厂区贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单；危险废物厂区贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单。

## 2.3 评价等级与评价范围

### 2.3.1 评价等级划分

#### 2.3.1.1 大气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中有关大气环境影响评价工作等级的判定依据(见表 2.3-1)及估算模式预测结果(见表 2.3-2),综合确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

表 2.3-1 大气环境影响评价工作等级判据一览表

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

表 2.3-2 大气环境影响评价工作等级判定一览表

序号	排放源	$P_{\max}(\%)$										判定结果
		PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	HCl	Cl <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	NMHC	氟化物	硫酸雾	
1	P2-1	—	—	0.59	22.22	—	—	—	—	5.25	—	一级
2	P2-2	—	—	0.61	14.99	—	—	—	—	6.13	—	一级
3	P2-3	—	—	—	—	1.41	—	—	—	—	—	二级
4	P2-4	—	—	—	—	1.92	—	—	—	—	—	二级
5	P2-5	—	—	0.94	—	—	—	—	—	0.59	0.04	三级
6	P2-6	—	—	1.48	—	—	—	—	—	0.59	0.04	二级
7	P2-7	—	—	—	—	—	—	—	—	2.01	—	二级
8	P2-8	—	—	—	—	—	—	—	—	2.82	—	二级
9	P2-9	0.28	—	—	—	—	8.08	—	—	—	—	二级

序号	排放源	P <sub>max</sub> (%)										判定结果
		PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	HCl	Cl <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	NMHC	氟化物	硫酸雾	
10	P2-10	0.56	—	—	—	—	13.74	—	—	—	—	一级
11	P2-11	—	—	—	—	—	—	0.92	—	—	—	三级
12	P2-12	—	—	—	—	—	—	1.65	—	—	—	二级
13	P2-13	0.10	0.29	2.58	—	—	—	—	—	—	—	二级
14	P2-14	—	—	—	—	—	—	—	—	3.92	—	二级
15	P2-15	—	—	—	—	—	0.15	0.42	—	—	—	三级
16	M1	—	—	8.66	3.46	—	—	—	1.06	3.85	—	二级
17	M2	—	—	—	—	—	0.13	0.67	—	—	—	三级

### 2.3.1.2 地表水

本项目属于水污染影响型建设项目，运行期废水经厂区污水处理站处理达标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深度处理，尾水排入柳叶江，全厂废水排放量 6823.72m<sup>3</sup>/d。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）中有关水污染影响型建设项目地表水环境影响评价工作等级的判定依据（见表 2.3-3），确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

表 2.3-3 地表水环境影响评价工作等级判定一览表

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

### 2.3.1.3 地下水

本项目行业类别为电气机械及器材制造（太阳能电池片制造），选址位于襄城县产业集聚区。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”确定本项目类别为 III 类项目，对比导则表 1“地下水环境敏感程度分级表”确定本项目地下水环境敏感程度为较敏感。综合导则中有关地下水环境影响评价工作等级判定依据（见表 2.3-4）确定本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。



表 2.3-4 地下水环境影响评价工作等级判定一览表

序号	环境敏感程度	项目类别			判定结果
		I 类	II 类	III 类	
1	敏感	一级	一级	一级	三级
2	较敏感	一级	二级	三级	
3	不敏感	二级	三级	三级	

### 2.3.1.4 声环境

本项目位于襄城县产业集聚区，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 $<3\text{dB(A)}$ ，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》(HJ2.4-2009)中有关声环境影响评价工作等级的判定依据，确定本项目声环境影响评价工作等级为三级。声环境影响评价工作等级确定见表 2.3-5。

表 2.3-5 声环境影响评价工作等级判定一览表

序号	指标	项目参数	判定等级
1	项目类型	小型	三级
2	所处声环境功能区	3 类	
3	建设前后声级增加值	$<3\text{dB(A)}$	
4	受影响人口变化情况	不明显	

### 2.3.1.5 土壤环境

本项目属于污染影响型项目，占地规模（ $23.87\text{hm}^2$ ）为中型（ $5-50\text{hm}^2$ ）。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ610-2016)附录 A 表 A.1“土壤环境影响评价项目类别”确定本项目类别为 II 类，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（见表 2.3-6）确定本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。

表 2.3-6 土壤环境影响评价工作等级判定一览表

序号	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	
1	敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	三级
2	较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——	
3	不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——	——	

### 2.3.1.6 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、硫酸、硝酸、氨气、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。综合导则中有关环境风险评价工作等级判定依据（见表 2.3-7）确定本项目环境风险评价工作等级为二级（确定结果见表 2.3-8）。

表 2.3-7 环境风险评价工作等级判定依据一览表

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

表 2.3-8 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	

### 2.3.2 评价范围确定

根据相关环境要素和专题环境影响评价技术导则，确定本项目各环境要素和专题评价范围见表 2.3-9。

表 2.3-9 环境影响评价范围一览表

序号	要素/专题	评价范围
1	大气	以厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域
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	采用查表法确定本次调查评价范围以厂址为中心 2×3km 范围
4	声环境	厂界外 200m 范围内
5	土壤	占地范围内全部，占地范围外 0.05km 范围内
6	环境风险	大气：厂界外 5km 范围 地表水：不设置评价范围 地下水：以厂址为中心 2×3km 范围

## 2.4 主要环境敏感保护目标

依据环境影响因素识别结果，本项目评价范围内各环境要素涉及的环境敏感保护目标见表 2.4-1 及附图 2。

表 2.4-1 环境敏感保护目标情况一览表

序号	要素	环境敏感保护目标	基本情况				保护要求
			方位	距离	规模	功能	
1	大气	戴湾村	S	360m	520 人	村庄	二类
		兵部营	W	380m	140 人	村庄	
		邓庄村	NE	630m	300 人	村庄	
		侯庄村	W	779m	200 人	村庄	
		张和庄	SW	850m	410 人	村庄	
		徐家村	SE	950m	420 人	村庄	
		关帝庙	NE	100 m	400 人	村庄	
		大井庄	NE	1010m	200 人	村庄	
		刘庄村	E	1150m	380 人	村庄	
		核桃园	E	1150m	240 人	村庄	
		金刘村	NE	1210m	540 人	村庄	
		李吾庄	W	1220m	300 人	村庄	
		盛庄村	SW	1310m	150 人	村庄	
		耿庄村	E	1360m	130 人	村庄	
		贾堂村	SE	1460m	450 人	村庄	
		张文庄	S	1550m	800 人	村庄	
		半截楼	SW	1570m	120 人	村庄	
		南周庄	E	1610m	320 人	村庄	
		孙庄村	SW	1610m	220 人	村庄	
		五里堡	S	1670m	150 人	村庄	
		李来村	NW	1740m	90 人	村庄	
		丁庄村	E	1800m	210 人	村庄	
		李庄村	E	1800m	80 人	村庄	
		万庄村	SE	1880m	100 人	村庄	
		李成方	W	1920m	150 人	村庄	
		小李庄	NE	1960m	330 人	村庄	
后姚庄	SW	2080m	800 人	村庄			
刘庄村	SW	2090m	960 人	村庄			
张园村	SW	2190m	1100 人	村庄			

序号	要素	环境敏感保护目标	基本情况				保护要求
			方位	距离	规模	功能	
		西刘庄	NW	2332m	286 人	村庄	
		上坡王	SE	2400m	600 人	村庄	
		马窑村	SE	2450m	620 人	村庄	
		薛园村	SW	2500m	700 人	村庄	
		司庄村	NW	2600m	200 人	村庄	
		彭园村	SW	2700m	550 人	村庄	
		公租房小区	S	400m	800 人	小区	
		博学仕府	SW	1460m	600 人	小区	
		首山御苑	SW	1480m	800 人	小区	
		成建万家	S	1670m	1300 人	小区	
		和谐家园	SW	1990m	2000 人	小区	
		欧洲印象小区	S	1950m	1000 人	小区	
		张疙瘩社区	SE	2180m	1300 人	小区	
		李吾庄小学	W	1170m	350 人	学校	
		襄城县文昌小学	S	1470m	400 人	学校	
		郑州育人教育集团襄城校区	SW	1770m	500 人	学校	
		襄城县实验高中	S	1940m	3000 人	学校	
		翰林中等职业技术学校	SE	2000m	800 人	学校	
		襄城县文武学校	SE	2110m	400 人	学校	
		襄城县龙耀医院	E	2170m	600 人	医院	
2	地表水	柳叶江	SW	156m	小河	纳污河	IV 类
		文化河	NE	2400m	小河	纳污河	
3	地下水	区域浅层地下水				III 类	
4	声环境	厂界外 200m				3 类	

## 3 建设项目工程分析

### 3.1 现有项目概况

#### 3.1.1 现有工程基本情况介绍

##### 3.1.1.1 现有工程基本情况

本项目现有工程基本情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有工程基本情况一览表

序号	项目	基本情况
1	项目名称	年产 2GW 高效单晶硅电池片项目(备案文号：豫许襄集制造[2016]13620)
2	建设地点	襄城县产业集聚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 <sup>2</sup> (358 亩)，现有工程占地面积约 165108.26m <sup>2</sup>
4	项目投资	199960 万元
5	劳动定员	1700 人，管理人员 200 人，技术人员 1500 人
6	工作制度	三班二运转，每班工作 8 小时，年工作 360 天(合 8640 小时)
7	环评审批	2017 年 02 月 20 日通过许昌市环保局批复(批复文号：许环建审[2017]12 号)
8	排污许可	2019 年 06 月 25 日通过许昌市环保局许可(许可证编号：91411025MA3XBM3445001R)
9	竣工验收	2019 年 07 月 29 日通过自主验收

##### 3.1.1.2 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，其中主体工程包括生产车间-2（建设有 14 条太阳能电池片生产线及其附属设施）；辅助工程包括硅烷站及动力站房（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 3.1-2。

表 3.1-2 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	
1	主体工程	生产车间-2	建设 14 条太阳能电池片生产线，其中，车间西侧布置 9 条，东侧布置 5 条，配套设进料间、暂存间、物料间及网版间各 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	
2	辅助工程	硅烷站	建设硅烷站 1 座，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	
		动力站房-1	设压缩空气系统、冷却循环系统及纯水制备系统各 1 套	
3	公用工程	给水工程	由产业集聚区集中供水(襄城县第三水厂)，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，由襄业路天然气管线接入，厂区设调压站，经调压后送各用气点	
		供电工程	由产业集聚区万庄 35kV 变电站提供，经厂区配电房变压后通过地理电缆敷设至各用电场所	
		供热工程	由 2 台高压离心热回收式冷水机组(带热回收装置)供热，另设 2 台 4.2MW 天然气热水锅炉用于冬季较寒冷天气供热	
4	储运工程	化学品库-1	设化学品库 1 座，占地面积 628.12m <sup>2</sup> ，用于盐酸、硝酸等化学品的存储，内设围堰、导流沟等	
		氮氧罐区	设氮氧罐区 1 处，分设 4 个 50m <sup>3</sup> 液氮储罐、1 个 20m <sup>3</sup> 液氧储罐	
5	环保工程	废气	酸性废气	硅片制绒、返工片清洗、石英管清洗、PSG 清洗、石墨舟清洗酸性废气经 6 套碱喷淋塔处理后由 4 根 25m 排气筒排放；刻蚀废气经 2 套二级碱喷淋塔+三级干式吸附塔处理后由 1 根 25m 排气筒排放(东线，排气筒与该段酸性废气共用)；刻蚀废气经 2 套二级碱喷淋塔+三级干式吸附塔处理后由 1 根 25m 排气筒排放(西线)
			硅烷废气	镀氧化铝膜及镀氮化硅膜硅烷废气采用 6 套燃烧反应器+12 套袋式除尘器处理达标后由 3 根 15m 排气筒排放
			有机废气	印刷、烘干、烧结废气经 2 套“沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔”处理达标后通过 2 根 25m 排气筒排放
	废水	生产废水	废水除氟处理系统 1 套，处理能力 3600m <sup>3</sup> /d，采用“二级物化(钙盐沉淀法)除氟”处理工艺	
			废水脱氮处理系统 1 套，处理能力 3600m <sup>3</sup> /d，采用“一级脱氮+A/O 生化”处理工艺	
		生活污水	经 2 座 50m <sup>3</sup> 化粪池后进 A/O 生化系统	
清净下水		厂区总排口直接排放		

序号	类别	名称	内容及规模
	固废	危险废物	占地面积 60m <sup>2</sup> 的危废暂存间 1 座，内部分区，设导流沟、围堰及警示标志
		一般固废	占地面积 50m <sup>2</sup> 的一般固废暂存间 1 座，占地面积 60m <sup>2</sup> 的污泥暂存场 1 座，暂存场设顶棚
		生活垃圾	各功能区设垃圾桶，收集后交环卫部门送许昌市垃圾焚烧发电厂
	风险	泄露风险	化学品库设容积 26.4m <sup>3</sup> 的事故池 1 座，同时设自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统；TMA 间设燃烧柜 2 个、火焰侦测报警器 7 个
		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
		事故废水	设容积 2006.5m <sup>3</sup> 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
		风险管理	设置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；已编制环境风险应急预案，并在相关管理部门备案(备案编号：411025018004-H)
		噪声	设减震基础、隔声罩等

### 3.1.1.3 现有工程产品方案

本项目现有工程产品方案见表 3.1-3。

表 3.1-3 现有工程产品方案一览表

序号	名称	规模	规格	级别	备注
		GW/a	W/片	级	
1	单晶硅太阳能电池片	2	5	A/B/C	——

### 3.1.1.4 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 3.1-4，主要储运设施见表 3.1-5。

表 3.1-4 现有工程主要生产设施设备一览表

序号	单元	设备名称	设施参数	单位	数量	备注
1	制绒	清洗制绒机	5000 片/h	台	12	——
2	扩散	扩散自动倒片机	3800 片/h	台	18	超净区
		LP 扩散炉子	3800 片/h	台	18	
3	刻蚀	湿法刻蚀机	4000 片/h	台	17	
4	退火	退火炉	3500 片/h	台	18	
5	镀膜	MAIA 镀膜	3400 片/h	台	19	——
		管式 PECVD 设备主体	3400 片/h	套	6	——
		SINA 镀膜机	3400 片/h	台	12	——
6	丝网印刷	DR 激光机	4000 片/h	台	19	——

序号	单元	设备名称	设施参数	单位	数量	备注
		Printer 1(印刷机 1)	4000 片/h	台	14	——
		Oven 1(烘干炉 1)	4000 片/h	台	14	——
		Printer 2 & AOI(印刷机 2)	4000 片/h	台	14	——
		AOI(自动光学检验仪)	4000 片/h	台	14	——
		Oven 2(烘干炉 2)	4000 片/h	台	14	——
		VOC Burner(VOC 燃烧器)	4000 片/h	台	28	——
		Printer 3(印刷机 3)	4000 片/h	台	14	——
		Oven 3(烘干炉 3)	4000 片/h	台	14	——
		Printer 4 & AOI(印刷机 4)	4000 片/h	台	14	——
		AOI(自动光学检验仪)	4000 片/h	台	14	——
		Sintering Furnace(烧结炉)	4000 片/h	台	14	——
		FF unloader(卸料机)	4000 片/h	台	14	——
		AOI(自动光学检验仪)	4000 片/h	台	14	——
7	石墨舟清洗	石墨舟清洗机	——	台	7	——
		烘干机	——	台	8	——
8	返工片清洗	扩散/镀膜返工片清洗机	——	台	4	——
		印刷返工片清洗机	——	台	2	——
		石英管清洗机	——	台	2	——
9	动力车间	离心式空压机	——	台	6	——
		螺杆压缩冷水机组	——	台	4	——

表 3.1-5 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	位置
		m <sup>3</sup>	个	——	°C	Mpa	——	——
1	盐酸储桶	1	12	36%/液态	20	0.1	PE	化学品库-1
		1	4	36%/液态	20	0.1	PE	生产车间-2
2	硫酸储桶	0.2	4	98%/液态	20	0.1	PE	化学品库-1
		0.2	4	98%/液态	20	0.1	PE	生产车间-2
3	三氯氧磷瓶	0.0015	20	99.9%/液态	20	0.1	玻璃	化学品库-1
4	氢氟酸储罐	20	2	41%/液态	20	0.1	碳钢	生产车间-2
5	硝酸储罐	20	2	68%/液态	20	0.1	碳钢	生产车间-2
6	液碱储罐	20	4	40%/液态	20	0.1	碳钢	生产车间-2
7	液氨钢瓶	0.92	6	99.9995%/液态	20	1.0	碳钢	生产车间-2
8	TMA 钢瓶	0.08	6	99.99%/液态	20	1.0	碳钢	生产车间-2



序号	设施名称	容积	数量	介质	工作温度	工作压力	材质	位置
		m <sup>3</sup>	个	——	°C	Mpa	——	——
9	硅烷钢瓶	0.47	8	99.9999%/气态	20	1.0	碳钢	硅烷站-1
10	液氮储罐	50	4	99.9999%/液态	20	1.0	碳钢	氮氧罐区
11	液氧储罐	20	1	99.9999%/液态	20	1.0	碳钢	氮氧罐区

注：生产车间-2 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各 2 间，用于存放相应物料。

### 3.1.1.5 现有工程原辅材料

本项目现有工程原辅材料及资源能源消耗见表 3.1-6。

表 3.1-6 现有工程原辅材料及资源能源消耗一览表

序号	类别	名称	年耗		来源	储运方式
			单位	耗量		
1	原料	单晶硅片	万片/a	45000	外购	袋装汽运
2	辅料	盐酸	t/a	1238	外购	桶装汽车
		硫酸	t/a	160	外购	桶装汽车
		硝酸	t/a	2452	外购	罐装汽运
		氢氟酸	t/a	2994	外购	罐装汽运
		氢氧化钠	t/a	4008	外购	罐装汽运
		三氯氧磷	t/a	2	外购	瓶装汽运
		三甲基铝	t/a	4	外购	瓶装汽运
		硅烷	t/a	35.2	外购	瓶装汽运
		氨气	t/a	74	外购	瓶装汽运
		氮气	万 m <sup>3</sup> /a	1260	外购	罐装汽运
		氧气	万 m <sup>3</sup> /a	12	外购	罐装汽运
		氩气	万 m <sup>3</sup> /a	52.5	外购	集装格汽运
		笑气	t/a	36	外购	瓶装汽运
		银浆	t/a	55	外购	桶装汽车
铝浆	t/a	372	外购	桶装汽车		
3	资源能源	水	m <sup>3</sup> /a	1567980	市政供水	——
		电	万 KW·h/a	16800	市政供电	——
		天然气	m <sup>3</sup> /a	626845	西气东输	管道输送
		压缩空气	万 m <sup>3</sup> /a	10512	自制	——

### 3.1.1.6 现有工程生产工艺

本项目现有工程生产工艺流程及产污环节见图 3.1-1，污染治理设施见表 3.1-7。

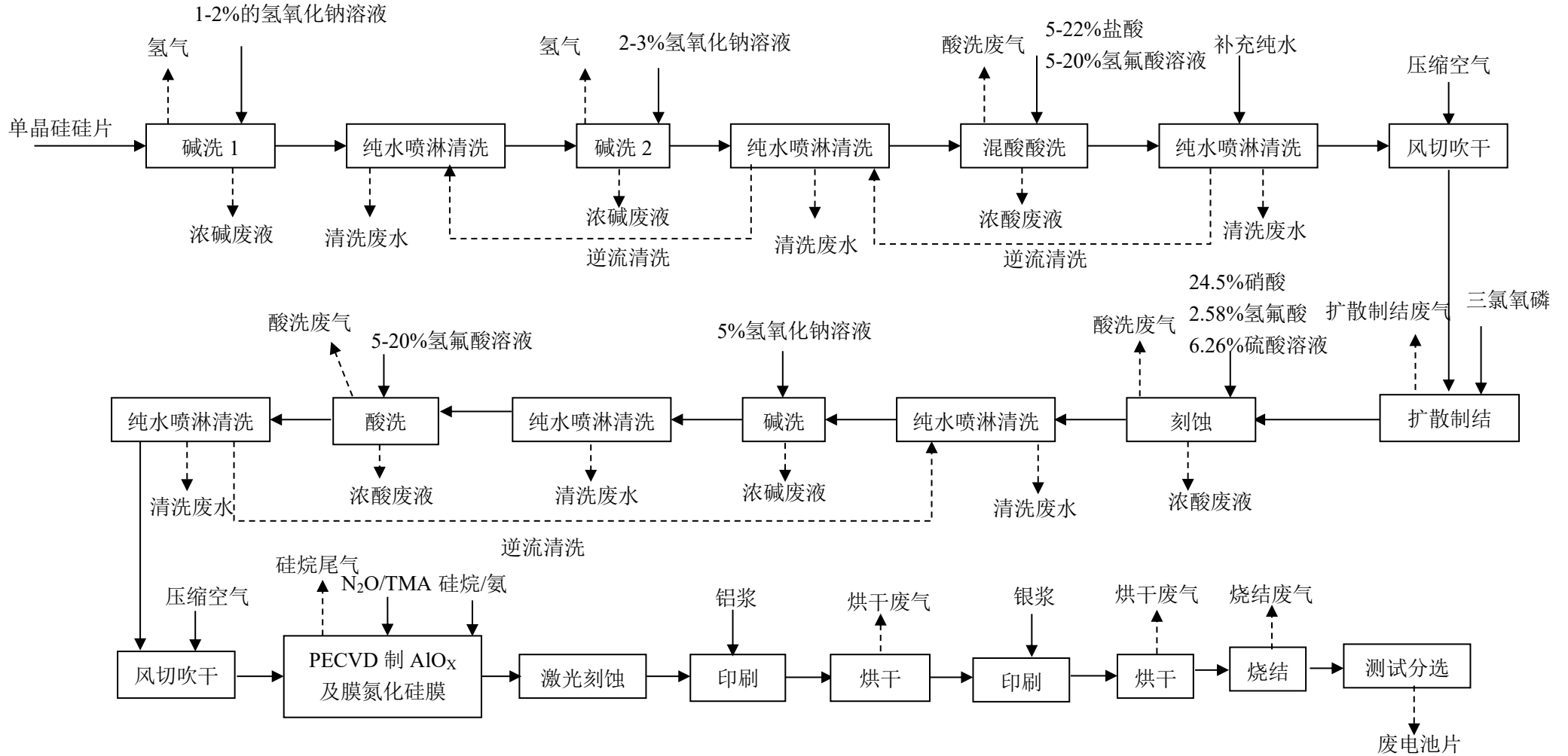


图 3.1-1 现有工程生产工艺流程及产污环节图

表 3.1-7 现有工程产污环节及治理措施一览表

序号	类别	生产工段	产生环节	主要污染物	污染治理设施	
1	废水	硅片制绒	碱洗/水洗	pH/COD/SS	处理规模 3600m <sup>3</sup> /d 的污水处理站 1 座，采用“二级物化除氟+一级脱氮+A/O 生化”处理工艺 主要构筑物：各类废水调节池-综合调节池-一级反应池及沉淀池-二级反应池及沉淀池-一级脱氮池-沉淀池-A/O 池-沉淀池	
			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 <sub>5</sub> /SS/NH <sub>3</sub> -N		2 座 50m <sup>3</sup> 化粪池
		清净下水	纯水制备	COD/SS		总排口排放
2	废气	硅片制绒	制绒废气	HCl/氟化物	一级碱喷淋塔	
		扩散制结	反应废气	Cl <sub>2</sub>	一级碱喷淋塔	
		湿法刻蚀	刻蚀废气	NO <sub>x</sub> /氟化物	二级碱喷淋塔+三级干式吸附塔	
			酸洗废气	氟化物	一级碱喷淋塔	
		镀膜	镀膜废气	颗粒物/NH <sub>3</sub> /SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub>	燃烧反应器+袋式除尘器	
		丝网印刷	印刷废气	VOC <sub>s</sub>	沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔	
			烘干废气	VOC <sub>s</sub>		
			烧结废气	VOC <sub>s</sub>		
		返工片清洗	酸洗废气	HCl/氟化物	一级碱喷淋塔	
		石墨舟清洗	酸洗废气	氟化物	一级碱喷淋塔	
石英管清洗	酸洗废气	氟化物	一级碱喷淋塔			
3	噪声	生产过程	风机	Leq(A)	基础减震+厂房隔声	
			水泵	Leq(A)		
			空压机	Leq(A)		
			冷却塔	Leq(A)		
			变压器	Leq(A)		
			生产设备	Leq(A)		
4	固废	危险废物	原料转输	酸碱废手套	危废暂存间暂存，定期交河南中环信环保科技股份有限公司	
			产品检验	实验室废液		
		一般固废	生产过程	废电池片	一般固废暂存间暂存，定期外售	
			污水处理	干化污泥	污泥堆场暂存，定期交河南腾富建筑工程有限公司综合利用	

序号	类别	生产工段	产生环节	主要污染物	污染治理设施
			职工生活	生活垃圾	送许昌市垃圾发电厂焚烧处理

### 3.1.2 污染物排放及达标情况

本项目现有工程污染物产排及达标情况分析主要依据《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监测报告》。

#### 3.1.2.1 废气产排及达标情况

##### (1) 排气筒设置

本项目现有工程废气排气筒设置情况见表 3.1-8。

表 3.1-8 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	高度
				m	m
1	制绒废气	生产车间-2 西侧	P1-1	1.6	25
2	扩散制结废气/返工片清洗废气/ 石英管清洗废气/刻蚀酸洗废气	生产车间-2 西侧	P1-2	1.2	25
3	湿法刻蚀废气	生产车间-2 西侧	P1-3	0.8	25
4	石墨舟清洗废气	生产车间-2 西侧	P1-4	0.8	25
5	制绒废气/石墨舟清洗废气	生产车间-2 东侧	P1-5	1.6	25
	扩散制结废气/印刷返工片清洗 废气/石英管清洗废气/湿法刻蚀 废气/刻蚀酸洗废气	生产车间-2 东侧			
6	PECVD 反应废气	生产车间-2 西侧	P1-6	0.7	25
		生产车间-2 西侧	P1-7	0.7	25
		生产车间-2 东侧	P1-8	0.7	25
7	丝印废气/烘干废气/烧结废气	生产车间-2 西侧	P1-9	1.2	25
		生产车间-2 东侧	P1-10	0.9	25

##### (2) 废气排放情况

本项目现有工程废气产排及达标排放情况见表 3.1-9。

表 3.1-9 现有工程废气产排及达标分析一览表

序号	排气筒	污染物	产生情况		治理措施	排放情况		达标情况	
			浓度	速率		浓度	速率	标准值	达标情况
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h		mg/m <sup>3</sup>	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	
1	P1-1	HCl	——	——	一级碱喷淋塔	1.55	0.138	5.0	达标
		氟化物	——	——		0.08	0.007	3.0	达标
2	P1-2	HCl	——	——	一级碱喷淋塔	0.18	0.011	5.0	达标
		Cl <sub>2</sub>	——	——		0.50	0.031	5.0	达标
		氟化物	——	——		0.16	0.010	3.0	达标
3	P1-3	NO <sub>x</sub>	834	2.14	二级碱喷淋塔+ 三级干式吸附塔	27	0.077	30	达标
		氟化物	8.89	0.023		0.59	0.002	3.0	达标
4	P1-4	氟化物	7.08	0.061	一级碱喷淋塔	0.75	0.006	3.0	达标
5	P1-5	HCl	——	——	一级碱喷淋塔	0.39	0.013	5.0	达标
		Cl <sub>2</sub>	——	——		未检出	——	5.0	达标
		NO <sub>x</sub>	——	——		19.5	0.680	30	达标
		氟化物	——	——		0.1	0.004	3.0	达标
6	P1-6	颗粒物	——	——	燃烧反应器+袋 式除尘器	6.9	0.043	30	达标
		NH <sub>3</sub>	——	——		24.7	0.153	——	达标
		SO <sub>2</sub>	——	——		未检出	——	——	达标
		NO <sub>x</sub>	——	——		8	0.052	30	达标
7	P1-7	颗粒物	——	——	燃烧反应器+袋 式除尘器	7.1	0.054	30	达标
		NH <sub>3</sub>	——	——		33.7	0.255	——	达标
		SO <sub>2</sub>	——	——		未检出	——	——	达标
		NO <sub>x</sub>	——	——		6	0.046	30	达标
8	P1-8	颗粒物	——	——	燃烧反应器+袋 式除尘器	8	0.071	30	达标
		NH <sub>3</sub>	——	——		6.4	0.057	—	达标
		SO <sub>2</sub>	——	——		未检出	——	——	达标
		NO <sub>x</sub>	——	——		8	0.075	30	达标
9	P1-9	VOCs	75.8	2.16	沸石转轮吸附 +RTO 燃烧塔	6.74	0.189	50	达标
10	P1-10	VOCs	79.7	2.25	沸石转轮吸附 +RTO 燃烧塔	5.02	0.171	50	达标

### 3.1.2.2 废水排放及达标情况

本项目厂区现有工程废水排放及达标排放情况见表 3.1-10。

表 3.1-10 现有工程废水排放及达标分析一览表

序号	污染物	治理措施	排放情况		达标情况	
			浓度	排放量	标准值	达标情况
			mg/L	t/a	mg/L	
1	废水量	二级物化除氟+一级生物脱氮+A/O 生化	3435m <sup>3</sup> /d		—	达标
2	COD		33.5	41.43	150	达标
3	SS		27	33.39	140	达标
4	NH <sub>3</sub> -N		0.29	0.36	30	达标
5	总氮		16.1	19.91	40	达标
6	氟化物		3.28	4.06	8	达标

### 3.1.2.3 噪声排放及达标情况

本项目现有工程噪声达标排放情况见表 3.1-11。

表 3.1-11 现有工程厂界噪声达标分析一览表

序号	厂界	单位	2019.07.11		2019.07.12		标准值	达标分析
			昼间	夜间	昼间	夜间		
1	东厂界	dB(A)	59.8	54.1	58.8	54.2	昼/夜：70/55	达标
2	南厂界		57.6	48.9	58.3	48.8		达标
3	西厂界		53.8	47.6	53.6	46.2	昼/夜：65/55	达标
4	北厂界		57.6	48.6	57.4	49.2		达标

### 3.1.2.4 固废处理或处置情况

本项目现有工程固废产排及处理处置情况见表 3.1-12。

表 3.1-12 现有工程固废产排及处理处置情况一览表

序号	固废名称	固废性质	产生量	处理处置措施	排放量
			t/a		t/a
1	酸碱废手套	危险废物	1.0	厂区危废暂存间分区暂存，定期交河南中环信环保科技股份有限公司处置	0
2	实验室废液	危险废物	0.4		0
3	废电池片	一般固废	45	厂区一般固废暂存间暂存，定期外售	0
4	干化污泥	一般固废	10000	污泥经脱水后交河南腾富建筑工程有限公司综合利用	0
5	生活垃圾	一般固废	1062	由环卫部门送许昌市垃圾焚烧发电厂焚烧处理	0

综上，本项目现有工程各项污染物均可达标排放或合理处置。

### 3.1.3 现有工程污染物排放汇总

本项目现有工程污染物排放量情况汇总见表 3.1-13。

表 3.1-13 现有工程污染物排放总量汇总一览表

序号	类别	污染物	环评批复量	验收排放量	排污许可量
			t/a	t/a	t/a
1	废水	废水量	1345755	1236600	——
		COD	115.828	41.43	——
		NH <sub>3</sub> -N	0.4741	0.36	——
		SS	41.1607	33.39	——
		总氮	26.5338	19.91	——
		氟化物	7.0045	4.06	——
2	废气	氟化物	2.274	0.25	——
		HCl	2.165	1.40	——
		Cl <sub>2</sub>	0.45	0.27	——
		颗粒物	1.44	1.44	——
		NH <sub>3</sub>	6.464	4.02	——
		SO <sub>2</sub>	1.1432	——	——
		VOCs	6.19	3.11	——
		NO <sub>x</sub>	11.9193	8.04	——
3	固废	危险废物	0	0	——
		一般固废	0	0	——
		生活垃圾	0	0	——

注：本项目排污许可证管理类别为简化管理，只许可排放浓度，不许可排放量。

### 3.1.4 现存环保问题及整改方案

本项目现存环保问题及整改方案见表 3.1-14。

表 3.1-14 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	根据河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案及锅炉综合整治方案，现有工程 2 台 4.2MW 燃气锅炉应进行低氮改造，目前尚未完成	对现有 2 台 4.2MW 燃气锅炉进行低氮改造，加装低氮燃烧器加烟气循环，改造后颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 排放浓度分别不高于 5mg/m <sup>3</sup> 、10mg/m <sup>3</sup> 、50mg/m <sup>3</sup>	2020.8.30
		现有工程有机废气排放口尚未安装 VOCs 排放自动监控设备	对现有 VOCs 排放口安装自动监控设备，并与环保部门联网	2020.8.30
2	废水	现有工程二级物化除氟系统未设应急回流设施，物化出水不达标时将影响后续生化处理系统运行	新增物化处理出水中转箱，同时新建三级物化除氟系统，在现有工程物化处理出水不达标的情况下，通过输送泵将不达标废水泵送至三级	2020.8.30

序号	类别	环保问题	整改措施	整改时限
			物化除氟系统，实现现有工程物化处理不达标时的应急回流处理	
3	固废	现有工程废电池片暂存于临时板房内，未设置规范的一般固废暂存间	新建 1 座占地 1080m <sup>2</sup> 的一般固废暂存间，用于暂存现有工程、扩建工程产生的废电池片等一般固废	2020.8.30

## 3.2 扩建项目概况

### 3.2.1 扩建工程基本情况

本项目扩建工程基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 扩建工程基本情况一览表

序号	项目	基本情况
1	项目名称	年产 4GW 高效单晶硅电池片(二期)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	襄城县产业集聚区阿里山路与襄业路交叉口西北角
4	建设性质	扩建
5	法人代表	梁西正
6	项目投资	171440 万元
7	项目代码	2018-411025-41-03-059631
8	占地面积	总占地面积 238725.81m <sup>2</sup> (358 亩)，本期工程占地面积约 73617.55m <sup>2</sup>
9	用地性质	工业用地
10	劳动定员	新增劳动定员 1000 人，均为生产人员，管理人员由现有工程调配
11	工作制度	三班二运转，每班工作 8 小时，年工作 360 天(合 8640 小时)
12	预投产期	2020 年 08 月
13	工艺路线	单晶硅片→制绒→酸洗→扩散→SE 参杂→PSG 清洗→退火→镀膜→丝网印刷→烧结→成品

### 3.2.2 扩建工程项目组成

本项目扩建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，其中主体工程包括生产车间-1（建设有 16 条太阳能电池片生产线及其附属设施）；辅助工程包括硅烷站、氨气站、制氮站及动力站房（建设有压缩空气系统、冷却循环系统及纯水制备系统等）；公用工程包括给水工程、排水工程及供电工程等；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。本项目扩建工程组成及主要建设内容见表 3.2-2。



表 3.2-2 扩建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	
1	主体工程	生产车间-1	设太阳能电池片生产线 16 条。其中, 车间西侧布置 6 条, 配套设进料间、暂存间、物料间及网版间各 1 间; TMA 间、惰气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间各 1 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 1 间; 车间东侧布置 10 条生产线, 配套设进料间、暂存间、物料间及网版间各 1 间; TMA 间、惰气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间各 1 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 1 间	
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 150L/min, 夹层负压双层供气管道, 并设气体泄漏报警装置	
		氨气站	设氨气站 1 座, 布置 920L 钢瓶 4 台, 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	
		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 <sup>3</sup> /h, 制氮能力 4000m <sup>3</sup> /h, 出口压力 0.76MPa, 纯度 ≥99.999%, 出冷箱温度 35°C, 出界区压力 ≥0.8MPa, 设 50m <sup>3</sup> 液氮储罐 1 座	
		动力站房-2	纯水制备系统	设纯水站 1 座, 纯水制备能力 210m <sup>3</sup> /h, 采用“多级过滤+二级 R/O+EDI+二级混床”工艺
			压缩空气供应	设空压站 1 座, 配套空压机 6 台, 单台供气量 43.3-80m <sup>3</sup> /min, 额定供气压力 0.85MPa
冷却循环系统	设高压离心式冷水机组 3 台, 每台机组制冷量 7034kW, 冷凝器参数: 1452m <sup>3</sup> /h, 32/37°C, 蒸发器参数: 1210m <sup>3</sup> /h, 12/7°C; 设开始横流冷却塔 14 台(12 用 2 备), 每台冷却塔循环水量 600m <sup>3</sup> /h, 进出水温: 37/32°C			
空气净化系统	设空调新风机组 10 台, 单台风量 80000m <sup>3</sup> /h, 空调循环风机组 25 台, 单台循环风量 80000m <sup>3</sup> /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			
2	公用工程	给水工程	新鲜水用量 4290.18m <sup>3</sup> /d, 其中生产用水 4255.18m <sup>3</sup> /d, 生活用水 35m <sup>3</sup> /d。用水由产业集聚区集中供水(襄城县第三水厂), 水源取自南水北调中线工程来水	
		排水工程	废水排放量 3388.72m <sup>3</sup> /d, 其中生产废水 2569.59m <sup>3</sup> /d, 生活污水 28m <sup>3</sup> /d, 清净下水 791.13m <sup>3</sup> /d。厂区雨污分流, 生产废水、生活污水及清净下水经处理达标后排入襄业路污水管网, 最终进入襄城县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	总耗气量 60.48 万 m <sup>3</sup> /a, 用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, 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	

序号	类别	名称	内容及规模	
		供电工程	总耗电量 12900 万 kW·h, 用电由产业集聚区万庄 35kV 变电站提供, 经厂区配电房变压后通过地理电缆敷设至各用电场所	
		供热工程	由 2 台高压离心热回收式冷水机组(带热回收装置)供热, 每台机组热回收量 4200kW, 热水 722m <sup>3</sup> /h(40/45℃); 另设 2 台 4.2MW 的天然气热水锅炉作为备用锅炉, 用于冬季较寒冷天气供热	
3	储运工程	原料仓库	设原料仓库 1 座, 占地面积 1904m <sup>2</sup> , 用于硅片的存储	
		成品仓库	设成品仓库 1 座, 占地面积 10152m <sup>2</sup> , 用于电池片的存储	
		化学品库-2	设化学品库 1 座, 占地面积 2329.94m <sup>2</sup> , 用于盐酸、硝酸等化学品的存储, 内设围堰、导流沟等	
4	环保工程	废气治理	酸性废气	硅片制绒、化学品间、返工片清洗、石英管清洗酸性废气经 2 套二级碱喷淋塔处理达标后通过 2 根 25m 高排气筒排放; PSG 清洗、石墨舟清洗酸性废气经 2 套二级碱喷淋塔处理达标后通过 2 根 25m 高排气筒排放; 扩散制结酸性废气经 2 套一级碱喷淋塔处理后通过 2 根 25m 高排气筒排放; 湿法刻蚀含氮废气经 2 套四级酸碱喷淋塔处理后通过 2 根 25m 高排气筒排放; 镀氧化铝膜废气经 2 套 GNBS 燃烧喷淋一体装置处理达标后通过 2 根 25m 排气筒(与 PSG 酸洗废气共用); 污水处理站浓酸废水收集池酸性废气经 1 套一级碱喷淋塔处理达标后通过 1 根 15m 高排气筒排放
			硅烷废气	镀膜硅烷废气经 2 套“燃烧桶+布袋除尘器+水喷淋塔+酸喷淋塔处理达标后通过 2 根 25m 排气筒排放
			有机废气	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 2 套“沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔”处理达标后通过 2 根 25m 排气筒排放
			恶臭废气	污水处理站恶臭废气通过加盖密闭收集后经 1 套生物滤池处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放
			无组织废气	车间安装排风扇, 加强通风换气
	废水治理	生产废水	废水除氟处理系统 1 套, 处理能力 3600m <sup>3</sup> /d, 采用“二级物化(钙盐沉淀法)除氟”处理工艺	
			废水脱氮处理系统 1 套, 处理能力 6200m <sup>3</sup> /d, 采用“安邦脱氮+A/O 生化”处理工艺(其中安邦脱氮为新建、A/O 由利旧现有工程改造, 用于处理全厂废水)	
		生活污水	经 1 座 50m <sup>3</sup> 化粪池后进入 A/O 生化系统处理	
		清净下水	经厂区清下水管网收集, 与处理达标的生产废水、生活污水一同由厂区总排口排放	
	固废治理	危险废物	建危废暂存间 1 座, 占地面积 120m <sup>2</sup> , 内部分区, 设导流沟、围堰及警示标志	
		一般固废	建一般固废暂存间 1 座, 占地面积 1080m <sup>2</sup> ; 污泥暂存场 1 座, 占地面积 200m <sup>2</sup>	

序号	类别	名称	内容及规模
		生活垃圾	各功能区设垃圾桶，收集后交环卫部门统一送许昌市垃圾焚烧发电厂处理
	风险防范	泄漏风险	化学品库-2 东侧设置 30m <sup>3</sup> 的液体泄漏事故池 1 座，设置 TMA 燃烧柜 2 个，化学品库设立自动监测、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
		事故废水	新建容积 731m <sup>3</sup> 的事故废水池(兼做消防废水收集池)1 座，事故废水池具有防渗、防腐、防漏功能。在事故情况下，废水进入事故池
		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
		噪声治理	设减震基础、隔声罩等

### 3.2.3 扩建工程产品方案

本项目扩建工程产品方案见表 3.2-3，产品参数见表 3.2-4。

表 3.2-3 扩建工程产品方案一览表

序号	产品名称	规格	级别	规模	备注
		W/片	级	GW/a	
1	单晶硅太阳能电池片	5	M1/M2/M3	2	含单双面电池片

表 3.2-4 扩建工程产品参数一览表

序号	描述	单位	M1	M2	M3
1	平面尺寸	mm×mm	156.75×156.75	156.75×156.75	160×160
2	对角线长	mm	205	210	210
3	硅片厚度	μm	190	190	190
4	电池片功率	w	4.977	5.011	5.192
5	平均转换效率	%	≥22.5	≥22.5	≥22.5
6	最优电压	mV	548	548	548
7	最优电流	A	9.091	9.146	9.482
8	开路电压	mV	658	658	658
9	短路电流	A	9.700	9.759	10.117
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		

### 3.2.4 扩建工程主要设施设备

本项目扩建工程主要生产设施设备见表 3.2-5，储运设施见表 3.2-6。

表 3.2-5 扩建工程主要生产设备一览表

序号	类别	设备名称	数量	单位	规格型号	备注
1	制绒	单晶制绒机	16	台	15360×2630×2315mm	——
		DI 水加热	16	台	1010×800×2315mm	——
		O3 generator	16	台	750×750×1650mm	——
		自动上料机	16	台	4900×2302×2400mm	——
		自动下料机	16	台	2302×1951×2400mm	——
2	扩散	扩散上片机	11	台	7500×4560×2732mm	一拖二
		扩散上片机	5	台	7000×2300×2732mm	一拖一
		扩散炉	22	台	8874×1982×3560mm	——
3	SE 参杂	激光 SE	18	台	3900×2200×2200mm	——
4	刻蚀	湿法刻蚀自动上料	28	台	3298×2245×2300mm	——
		湿法刻蚀自动下料	28	台	2568×2710×2300mm	——
		湿法刻蚀	28	台	8200×2180×2321mm	——
5	退火	退火炉	16	台	8874×1982×3560mm	——
		退火装卸片机	16	台	7000×2300×2732mm	一拖一
6	镀膜	管 P 装卸片机	69	台	9000×2800×2000mm	一拖一
		管式 PECVD	33	台	——	——
		ALD	9	台	——	——
7	丝网印刷	激光开槽机	16	台	3840×2200×2220mm	——
		背极印刷机	32	台	1671×2489×2080mm	——
		一道烘干炉	32	台	3797×990×2080mm	——
		一道缓存机	32	台	1101×1110×2080mm	——
		背铝印刷机	32	台	1671×2489×2080mm	——
		二道烘干炉	32	台	4500×990×2080mm	——
		二道缓翻转存机	32	台	1101×1110×2080mm	——
		正极印刷机	32	台	1671×2489×2080mm	——
		三道烘干炉	32	台	4500×990×2080mm	——
		三道缓存机	32	台	1101×1110×2080mm	——
		正极印刷机	32	台	1671×2489×2080mm	——
		双轨双腔烧结炉	16	台	11500×2470×1974mm	——
		接炉下料机	32	台	1720×1150×2080mm	——
		AOI(正背检一体机)	32	台	1315×998×2080mm	——
分选机	32	台	3000×1600×2080mm	——		

序号	类别	设备名称	数量	单位	规格型号	备注
		Tester(效率测试机)	32	台	1703×1008×2080mm	——
		EL 测试机	32	台	750×998×2080mm	——
		Tester(效率测试机)	16	台	1703×1008×2080mm	——
8	清洗	石墨舟烘干炉	12	台	——	——
		石墨舟清洗机	12	台	4654×2000×2000mm	——
		丝网返工片清洗机	1	台	6560×2770×2490mm	——
		扩散返工片清洗机	2	台	6560×2770×2490mm	——
		镀膜返工片清洗机	2	台	6560×2770×2490mm	——
		石英管清洗机	2	台	3715×1670×2245mm	——

表 3.2-6 扩建工程储运设施一览表

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
		m <sup>3</sup>	个	——	°C	Mpa	——	——	t
1	盐酸储罐	30	2	36%/液态	20	0.1	PE	生产车间-1	108
	盐酸储桶	1	30	36%/液态	20	0.1	PE	化学品库-2	
2	硫酸储桶	1	4	98%/液态	20	0.1	PE	生产车间-1	7
3	三氯氧磷瓶	0.005	20	99.9%/液态	20	0.1	玻璃	化学品库-2	0.17
4	硅烷钢瓶	0.12t	8	99.9999%/气态	20	1.0	碳钢	硅烷站	9
	硅烷鱼雷车	4t	2				碳钢		
5	氢氟酸储罐	30	2	41%/液态	20	0.1	碳钢	生产车间-1	120
	氢氟酸储桶	1	35	41%/液态	20	0.1	PE	化学品库-2	
6	硝酸储罐	30	2	68%/液态	20	0.1	碳钢	生产车间-1	90
7	液碱储罐	30	2	40%/液态	20	0.1	碳钢	生产车间-1	190
	液碱储桶	1	30	40%/液态	20	0.1	PE	化学品库-2	
8	液氨钢瓶	0.48	4	99.9995%/液态	20	1.0	碳钢	氨气站	37
	液氨罐车	22	2						
9	TMA 钢瓶	0.3t	4	99.99%/液态	20	1.0	碳钢	生产车间-1	1.2
10	甲醇储罐	45	2	99%/液态	20	0.1	碳钢	甲醇罐区	100

注：生产车间-1 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各 2 间，用于存放相应物料。

### 3.2.5 扩建工程原辅材料消耗

本项目扩建工程原辅材料及资源能源消耗见表 3.2-7，原辅材料理化性质及危险性见表 3.2-8，燃料成分分析见表 3.2-9，银浆、铝浆主要成分分析见表 3.2-10，银浆、铝浆所含挥发性有机物理化性质分析见表 3.2-11。

表 3.2-7 扩建工程原辅材料及资源能源消耗一览表

序号	类别	名称	单耗		年耗		来源	储运方式
			单位	数值	单位	数值		
1	原料	单晶硅片	万片/MW	22.5	万片/a	45000	外购	袋装汽运
2	辅料	盐酸	kg/MW	657	t/a	1314	外购	桶装汽车
		硫酸	kg/MW	80	t/a	160	外购	桶装汽车
		硝酸	kg/MW	1200	t/a	2400	外购	罐装汽运
		液碱	kg/MW	1683	t/a	3366	外购	罐装汽运
		氢氟酸	kg/MW	1315	t/a	2630	外购	罐装汽运
		三氯氧磷	kg/MW	1	t/a	2	外购	瓶装汽运
		三甲基铝	kg/MW	2	t/a	4	外购	瓶装汽运
		硅烷	kg/MW	17	t/a	32	外购	瓶装汽运
		氨气	kg/MW	23.5	t/a	47	外购	瓶装汽运
		氮气	m <sup>3</sup> /MW	8800	万 m <sup>3</sup> /a	1760	自制	罐装管输
		氧气	m <sup>3</sup> /MW	20.8	万 m <sup>3</sup> /a	4.16	外购	罐装汽运
		背银浆	kg/MW	3.375	t/a	6.75	外购	桶装汽车
		正银浆	kg/MW	16.875	t/a	33.75	外购	桶装汽车
铝浆	kg/MW	133.5	t/a	267	外购	桶装汽车		
3	资源能源	水	m <sup>3</sup> /MW	772	万 m <sup>3</sup> /a	154.45	市政供水	——
		电	kW·h/MW	64500	万 kW·h/a	12900	市政供电	——
		天然气	——	——	万 m <sup>3</sup> /a	60.48	西气东输	管道输送
		压缩空气	m <sup>3</sup> /MW	60600	万 m <sup>3</sup> /a	12120	自制	——

表 3.2-8 扩建工程原辅材料理化性质及危险特性一览表

序号	名称	理化性质	危险特性	毒理指标
1	硅烷	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; LC <sub>50</sub> 9600ppm(4h 大鼠吸入)
2	氨	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 <sub>50</sub> 350mg/kg(大鼠经口) LC <sub>50</sub> 1390mg/m <sup>3</sup> (4h 大鼠吸入)
3	硫酸	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;	遇水大量放热, 可发生沸溅, 有强烈的腐蚀性和吸水	对皮肤、粘膜有刺激和腐蚀作用; LD <sub>50</sub> 2140mg/kg(大鼠经口)

## 3 建设项目工程分析

序号	名称	理化性质	危险特性	毒理指标
		沸点 330°C；饱和蒸气压 0.13KPa(145.8°C)；与水、乙醇混溶	性。不燃，无特殊燃爆特性，浓硫酸与可燃物接触易着火燃烧	LC <sub>50</sub> 510mg/m <sup>3</sup> (2h 大鼠吸入) LC <sub>50</sub> 320mg/m <sup>3</sup> (2h 小鼠吸入)
4	盐酸	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；饱和蒸气压 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； LD <sub>50</sub> 900mg/kg(兔经口) LC <sub>50</sub> 3124mg/m <sup>3</sup> (1h 大鼠吸入)
5	氢氟酸	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； LC <sub>50</sub> 1044mg/m <sup>3</sup> (1h 大鼠吸入)
6	硝酸	分子量 63.01；纯品为无色透明发烟液体，有酸味；饱和蒸气压 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	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	三氯氧磷	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；饱和蒸气压 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 <sub>50</sub> 380mg/kg(大鼠经口) LC <sub>50</sub> 200mg/m <sup>3</sup> (4h 大鼠吸入)
9	三甲基铝	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 <sup>3</sup> ；蒸气压 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

表 3.2-9 扩建工程燃料成分分析一览表

序号	使用环节	燃料名称	总硫	热值	年用量
			mg/m <sup>3</sup>	MJ/m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup> /a
1	热水锅炉	天然气	10	36	60.48

表 3.2-10 扩建工程银浆、铝浆成分分析一览表

序号	名称	成分	含量
1	银浆 (背面)	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	银浆 (正面)	银粉	88-92%
		玻璃粉	0.5-0.3%
		有机树脂	1-5%
		有机溶剂(二乙二醇)	5-10%
		其他	0-1%
3	铝浆	铝粉	62-65%
		玻璃粉	8-12%
		粘合剂(酚醛树脂)	5-8%
		溶剂(二乙二醇单丁醚)	18-20%
		无机添加剂	1-2%
		有机添加剂	1-2%
		助剂	1%

表 3.2-11 银浆、铝浆所含挥发性有机物理化性质分析一览表

序号	名称	理化性质
1	二甘醇丁醚	稍有丁醇气味的无色液体, 溶于水、乙醇、乙醚、油类和许多其他有机溶剂; 密度 0.9536(20/20℃), 熔点-68.1℃, 沸点 230℃
2	乙酸-2-(2-丁氧基乙氧基)乙(醇)酯	无色透明液体, 沸点 245℃, 密度 0.977, 闪点 105℃, 熔点-32℃
3	乙酸乙酯	有甜味, 浓度较高时有刺激性气味, 能与氯仿、乙醇、丙酮和乙醚混溶; 熔点-84℃, 沸点 77℃, 密度 0.902g/mL, 闪点-4℃
4	钛酸四乙酯	无色至黄色油状粘稠液体, 可混溶于乙醚、苯; 密度 1.088, 闪点 28℃, 熔点 0℃, 沸点 150℃
5	二乙二醇	无色透明液体; 沸点 245℃, 密度 1.1164, 闪点 143℃, 熔点-10.5℃
6	二乙二醇单丁醚	无色易燃液体, 可溶于水和醇; 密度 0.9536, 熔点-68.1℃, 沸点 230.5 摄氏度, 闪点 78℃



### 3.2.6 扩建工程总平布置方案

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，生产区包括生产车间-1（用于扩建工程生产）及生产车间-2（用于现有工程生产），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，两生产车间中间。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。

本项目总图主要数据见表 3.2-12，厂区总平面布置图见附图 3。

表 3.2-12 总图主要数据一览表

序号	名称	单位	数值	规格	备注	
1	总占地面积	m <sup>2</sup>	238725.81	——	全厂	
2	总建筑面积	m <sup>2</sup>	116597.15	——	全厂	
	其中	生产车间-1	m <sup>2</sup>	40232.16	36×60×7m	扩建工程
		生产车间-2	m <sup>2</sup>	40232.12	36×60×7m	现有工程
		动力站房-1	m <sup>2</sup>	4218.24	——	现有工程
		动力站房-2	m <sup>2</sup>	4062.70	——	扩建工程
		化学品库-1	m <sup>2</sup>	628.12	——	现有工程
		化学品库-2	m <sup>2</sup>	2329.94	——	扩建工程
		原料仓库	m <sup>2</sup>	1904.00	——	扩建工程
		成品仓库	m <sup>2</sup>	10152.00	——	扩建工程
		硅烷站	m <sup>2</sup>	379.8	——	扩建工程
		氨气站	m <sup>2</sup>	209.56	——	扩建工程
		制氮站	m <sup>2</sup>	324.00	——	扩建工程
		行政楼	m <sup>2</sup>	4982.31	——	现有工程
餐厅楼	m <sup>2</sup>	2729.28	——	现有工程		
消防泵房	m <sup>2</sup>	242.95	——	现有工程		
3	绿化面积	m <sup>2</sup>	23279.66	10.58%	现有工程	

### 3.2.7 扩建工程生产组织方式

本项目扩建工程新增劳动定员 1000 人，均为生产工人，管理人员由现有工程调配。厂区设食堂，不设住宿，全年工作 360 天。生产组织方式见表 3.2-13。

表 3.2-13 生产组织方式一览表

序号	生产工段	全年工作天数(d)	工作制度	每班工作时间(h)
1	制绒单元	360	三班二运转	8
2	扩散单元	360	三班二运转	8
3	刻蚀单元	360	三班二运转	8
4	镀膜单元	360	三班二运转	8
5	丝印单元	360	三班二运转	8
6	污水处理	360	三班制	8
7	行政办公	360	一班制	8

### 3.2.8 新老工程依托关系分析

#### 3.2.8.1 依托关系分析

本项目扩建工程和现有工程依托关系见表 3.2-14。

表 3.2-14 扩建工程与现有工程依托关系一览表

序号	类别	名称	现有工程	扩建工程	总体工程	依托关系
1	废水	污水处理站	1 座, 采用“二级物化+生物脱氮+A/O 生化”处理工艺, 设计处理能力 <u>3600m<sup>3</sup>/d</u>	新建物化除氟处理系统(共设三级物化除氟化, 其中第三级作为物化处理出水不达标情况时的应急回流处理使用), 设计能力 <u>3600m<sup>3</sup>/d</u> ; 新建安邦脱氮处理系统, 设计能力 <u>6200m<sup>3</sup>/d</u> ; 利旧改造现有脱氮池及 A/O 池为全厂 A/O 生化处理系统, 改造后处理能力 <u>6200m<sup>3</sup>/d</u>	污水处理站 1 座, 用于处理现有、扩建工程废水, 处理工艺为“二级物化除氟+安邦脱氮+A/O 生化”, 其中物化除氟分开进行, 处理规模 <u>7200m<sup>3</sup>/d</u> (其中本次新建 <u>3600m<sup>3</sup>/d</u> ), 后续安邦脱氮合并进行, 处理规模 <u>6200m<sup>3</sup>/d</u> (均为本次新建)、A/O 生化合并进行, 处理规模 <u>6200m<sup>3</sup>/d</u> (由现有脱氮池及 A/O 池改造而来)	现有工程物化除氟利用现有( <u>3600m<sup>3</sup>/d</u> ), 扩建工程新建物化除氟化( <u>3600m<sup>3</sup>/d</u> ); 扩建工程 A/O 生化处理利旧改造现有脱氮池及 A/O 池为全厂 A/O 生化系统, 改造后处理能力 <u>6200m<sup>3</sup>/d</u>
		排污口	位于厂区东北角, 达标废水排入阿里山路污水管网	依托现有排污口	位于厂区东北角, 达标废水排入阿里山路污水管网	扩建工程依托现有工程
		在线监测	在线监测装置 1 套, 监测内容: 流量、pH、COD、NH <sub>3</sub> -N、总氮及氟化物	依托现有在线监测	在线监测装置 1 套, 监测内容: 流量、pH、COD、NH <sub>3</sub> -N、总氮及氟化物	扩建工程依托现有工程
2	固废	一般固废暂存间	一般固废暂存于临时板房内	新建一般固废暂存间 1 座, 占地面积 <u>1080m<sup>2</sup></u>	一般固废暂存间 1 座, 用于存储全厂一般固废	全厂 1 座占地 <u>1080m<sup>2</sup></u> 的一般固废暂存间, 用于现有工程、扩建工程一般固废的厂区暂存
		危废暂存间	危废暂存间 1 座, 占地面积 <u>60m<sup>2</sup></u>	新建危废暂存间 1 座, 占地面积 <u>120m<sup>2</sup></u>	占地面积 <u>120m<sup>2</sup></u> 的危废暂存间 1 座, 用于全厂危险废物的暂存	全厂 1 座占地 <u>120m<sup>2</sup></u> 的危废暂存间, 用于现有工程、扩建工程危险废物的厂区暂存, 原有危废暂存间不再使用
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	扩建工程依托现有工程

序号	类别	名称	现有工程	扩建工程	总体工程	依托关系
4	办公 生活	行政楼	1 座, 建筑面积 4982.31m <sup>2</sup>	依托现有行政楼办公	1 座, 建筑面积 4982.31m <sup>2</sup>	扩建工程依托现有工程
		餐厅楼	1 座, 建筑面积 2729.28m <sup>2</sup>	依托现有餐厅楼就餐, 不新增灶头	1 座, 建筑面积 2729.28m <sup>2</sup>	扩建工程依托现有工程

### 3.2.8.2 依托可行性分析

本项目扩建工程和现有工程依托可行性分析见表 3.2-15。

表 3.2-15 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	废水	污水处理站	<p>1.处理规模可行 污水处理站改造后，处理能力为 6200m<sup>3</sup>/d，其中，现有工程生产、生活废水产生量为 2642m<sup>3</sup>/d，扩建工程生产、生活废水产生量为 2597.59m<sup>3</sup>/d，合计 5239.59m<sup>3</sup>/d，小于污水处理站处理能力，因此，污水处理站处理规模满足要求。</p> <p>2.处理工艺可行 扩建工程改造后的污水处理站处理工艺在现有的基础上进行了提升，由一级脱氮提升为二级脱氮，其他工艺不变，根据现有工程验收监测结果，污水处理站出水各因子均达标。因此，扩建工程改造后的污水处理站出水可达标，处理工艺可行</p>
2	固废	一般固废暂存间	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，1080m <sup>2</sup> 的规模可满足全厂要求
		危废暂存间	扩建工程新建占地面积 120m <sup>2</sup> 的危废暂存间，为现有危废暂存间面积的 2 倍，满足现有、扩建工程危废的暂存

## 3.3 影响因素分析

### 3.3.1 生产工艺分析

单晶硅太阳能电池片的生产主要包括制绒、扩散、刻蚀、PSG 清洗、退火、镀膜、丝网印刷、烧结及测试分选等工序。首先在制绒机内对硅片表面进行绒面化处理及高纯度清洗，然后在扩散炉内通入 POCl<sub>3</sub>、O<sub>2</sub> 等与硅片上的硅反应生成磷原子，并使磷原子在高温下扩散到硅片上形成 P—N 结；然后进行激光 SE 参杂，即在金属栅线（电极）与硅片接触部位进行重掺杂，在电极之间位置进行轻掺杂，以降低扩散层复合，提高转换效率。之后对硅片进行刻蚀处理，通过氢氟酸腐蚀去除硅片上的氧化层，去除边缘 P—N 结以及背面 PSG，使电池正背面起到绝缘的目的；然后在 ALD 炉中通入 TMA、O<sub>3</sub> 使电池片背面沉积一层氧化铝薄膜，主要起到背钝化的目的；最后在 PECVD 炉内通入 SiH<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub>，在等离子状态下发生反应从而在硅片表面沉积一层氮化硅薄膜，起到减反射和钝化的作用，然后经过激光开槽、丝网印刷、烧结，形成太阳能电池片的铝背场和正面银电极，而后进行测试分选即得成品。

#### 3.3.1.1 生产工艺

本项目扩建工程生产工艺流程及产污环节见图 3.3-1。

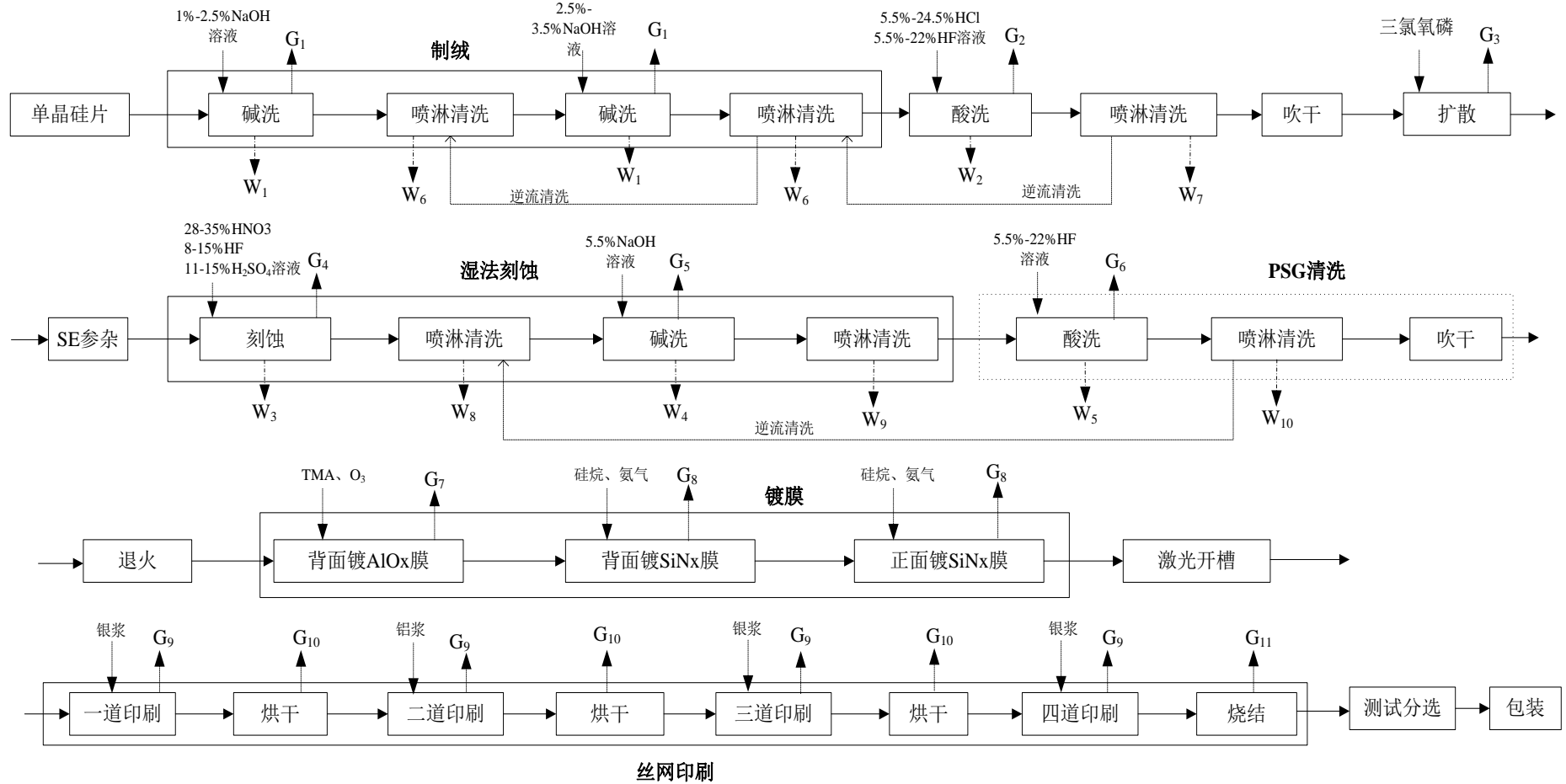
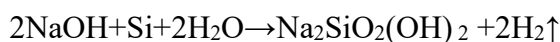


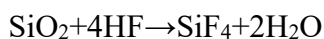
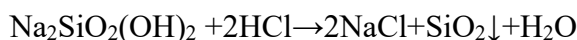
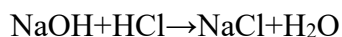
图 3.3-1 生产工艺流程及产污环节图

### (1) 硅片制绒

**碱洗:** 原料单晶硅片在切割过程中会在表面形成大约 10-15 $\mu\text{m}$  厚的损伤层, 这一损伤层因为与硅片基体的状态已经不同, 基本上已经剥离于基体, 会严重影响太阳能电池的性能, 所以要把此损伤层去除, 使硅片裸露出完好的表面, 即对硅片表面进行绒面化处理。利用碱腐蚀在硅片 (100) 面和 (111) 面的腐蚀速率不同, 能形成表面 2-5 $\mu\text{m}$  大小的金字塔, 金字塔绒面具有优良的陷光和减反射效果 (10-14%), 碱洗槽中含 NaOH 和制绒添加剂, 添加剂可降低硅片表面张力, 改善硅片与 NaOH 溶液的浸润效果以及促进氢气泡的释放, 减弱 NaOH 溶液对硅片的腐蚀力度, 增强腐蚀的各向异性, 使金字塔更加均匀一致, 制绒面形成的方程式如下:



**酸洗:** 在碱洗后需使用“盐酸+氢氟酸”混酸进行高纯度清洗, 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  $\text{H}_2\text{SiF}_6$ , 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, 纯水喷淋清洗采用逆流清洗, 然后用压缩空气风切吹干。

制绒设备各处理槽规格见表 3.3-1。

表 3.3-1 制绒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	更换频率
		个	m	min		
1	碱洗槽 1	2	1.25×0.51×0.81	3	1.0-2.5%氢氧化钠	1次/1.5天
2	纯水洗槽	3	1.25m×0.51×0.6	3	==	溢流
3	碱洗槽 2	3	1.25×0.51×0.81	7	2.5-3.5%氢氧化钠	1次/1.5天
4	纯水洗槽	2	1.25m×0.51×0.6	3	==	溢流
5	酸洗槽	1	1.25×0.51×0.81	2	5.5-24.5%盐酸/5.5-22.0% 氢氟酸	1次/1.5天
6	纯水洗槽	1	1.25×0.51×0.6	3	==	溢流

**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、W6）及酸洗工序产生酸性废水（W2、W7）；（3）噪声：制绒设备产生的设备噪声。

## （2）扩散制结

扩散主要是对硅片进行掺杂扩散，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，离子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载部分、废气室、炉体部分和气柜部分等四大部分组成。扩散一般用  $\text{POCl}_3$  液态源作为扩散源，把 P 型硅片放在管式扩散炉的石英容器内，在  $850\text{-}900^\circ\text{C}$  高温下使用  $\text{N}_2$  将  $\text{POCl}_3$  带入石英容器，通过  $\text{POCl}_3$  和硅片进行反应，得到磷原子。经过一定时间，磷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 型半导体的界面，也就是 P—N 结。这种方法制出的 P—N 结均匀性好，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 3.3-3。

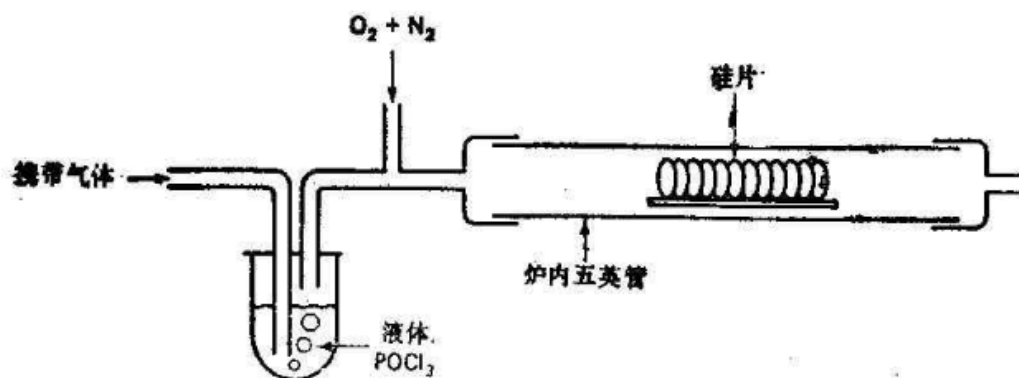
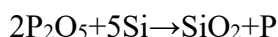
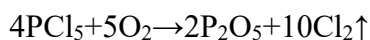


图 3.3-3 扩散制结工艺原理示意图

主要过程如下：①进舟的同时给炉体加温， $\text{N}_2$  还起到均衡管内体作用；②通入大量的  $\text{N}_2$  冲洗管道，排除管道气体；③为防止  $\text{POCl}_3$  分解产生  $\text{PCl}_5$  对硅表面腐蚀，事先通入大量的  $\text{O}_2$ ，及时将  $\text{PCl}_5$  氧化成  $\text{P}_2\text{O}_5$ ；④通过  $\text{N}_2$  作为携带源，将  $\text{POCl}_3$  通入其中进行扩散。在扩散工序过程中，使用  $\text{POCl}_3$ 、 $\text{N}_2$  及  $\text{O}_2$  等原料，其过程是利用  $\text{N}_2$  通过装有液体  $\text{POCl}_3$  的源瓶携带  $\text{POCl}_3$  通过密闭的石英管，再通入  $\text{O}_2$ 。 $\text{N}_2$  流量一般在  $1000\text{-}2000\text{scm}$ ，时间约 20min 左右，共可携带  $\text{POCl}_3$  约 20g 左右， $\text{O}_2$  流量一般在  $1000\text{-}3000\text{scm}$ ，时间



约 20min 左右。温度在 830-850°C 下，加热时间 30-60min， $\text{POCl}_3$  将分解，游离的磷和氧将入硅片表面，形成 P—N 结，游离的氯则将形成  $\text{Cl}_2$ ，以  $\text{Cl}_2$  的形式随过量的  $\text{O}_2$  一起排出；⑤通入大量  $\text{O}_2$ ，确保将剩余的  $\text{POCl}_3$  充分反应消耗掉，保证安全生产，同时对管内开始降温；⑥出舟的同时通入大量的氮气排除管内尾气，继续降温。⑦待冷却后卸片。扩散制结过程中反应方程式如下：



**SE 掺杂：**激光 SE 掺杂即在金属栅线（电极）与硅片接触部位进行重掺杂，在电极之间位置进行轻掺杂，这样的结构可降低扩散层复合，由此可提高光线的短波响应，同时减少前金属电极与硅的接触电阻，使得短路电流、开路电压和填充因子都得到较好的改善，从而提高转换效率。

激光 SE（选择性发射极）掺杂采用扩散时产生的磷硅玻璃层作为掺杂源进行激光扫描，利用激光的热效应（温度 1000°C 左右），熔融硅片表层，覆盖在发射极顶部的磷硅玻璃中的磷原子进入硅片表层，磷原子在液态硅中的扩散系数要比在固态硅中高数个数量级。

SE 电池是选择性扩散电池，有两个特征：①在栅线接触区域（栅线下及其附近）形成高掺杂深扩散区；②在光照区域形成低掺杂浅扩散区。通过对发射区选择性掺杂，在栅线接触区域和其他区域实现不同扩散方阻的效果，降低了串联电阻。

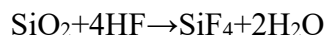
**产污环节：**（1）废气：扩散制结产生的反应废气（G3）；（2）噪声：扩散设备、SE 掺杂设备产生的设备噪声。

### （3）湿法刻蚀

扩散过程中硅片正反面都形成 N 型层，且表面具有磷硅玻璃（PSG）。扩散制结后需要去除硅片背面及边缘 N 型层，并对硅片再次进行腐蚀，以去除硅片在扩散过程中形成的表面磷硅玻璃（含有磷的  $\text{SiO}_2$ ）。该工艺中硅片依次进入刻蚀槽、碱洗槽进行化学反应，然后对硅片进行烘干。

**刻蚀：**硅片首先经过含  $\text{HNO}_3$ 、 $\text{HF}$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  的刻蚀槽， $\text{HNO}_3$  和  $\text{HF}$  为反应物， $\text{H}_2\text{SO}_4$  为调节酸浓度，不参加反应。该槽中硅片背面与  $\text{HNO}_3$ 、 $\text{HF}$  发生反应，其反应原理与制绒原理相同。一般硅片背面被去除 1-3 $\mu\text{m}$  厚度。在刻蚀槽中， $\text{HF}$  浓度为 8-15%， $\text{HNO}_3$  浓度为 28-35%， $\text{H}_2\text{SO}_4$  浓度 11-15%，反应槽中液体流速为 30L/min。每月更换一

次槽液，反应温度 6-20℃。



**碱洗：**硅片再进入 NaOH 碱槽，去除多孔硅层。边缘刻蚀和清洗去磷硅玻璃两道工序是在同一台设备上完成的。去除后再用纯水洗净，一道喷淋清洗。在碱洗槽中，NaOH 浓度为 5%，各组分体积分别为 NaOH5.85L，纯水 74.15L，在反应中补液速度为 NaOH0.9L/h，纯水 4.5L/h。碱洗槽液定期更换。

湿法刻蚀设备各处理槽规格见表 3.3-2。

表 3.3-2 湿法刻蚀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	更换频率
		个	m	min		
1	刻蚀槽	1	1.76×0.85×0.35	1	28-35%硝酸/8-15% 氢氟酸/11-15%硫酸	1次/30天
2	纯水洗槽	1	1.2×0.31×0.35	0.5	—	溢流
3	碱洗槽	1	1.2×0.31×0.35	1	5.5%氢氧化钠	1次/7天
4	纯水洗槽	1	1.2×0.31×0.35	0.5	—	溢流

**产污环节：**(1) 废气：刻蚀工序产生的酸性废气（G4）及碱洗工序产生的碱性废气（G5）；(2) 废水：刻蚀工序产生的酸性废水（W3、W8）及碱洗工序产生碱性废水（W4、W9）；(3) 噪声：刻蚀设备产生的设备噪声。

#### (4) PSG 清洗

**酸洗：**硅片再进入含氢氟酸的酸洗槽，来去除表面磷硅玻璃。磷硅玻璃是含有磷的 SiO<sub>2</sub> 层，去除磷硅玻璃实际上就是去除 SiO<sub>2</sub>。同时 HF 和一些金属离子络合，使金属离子脱离硅片表面，再用一道纯水喷淋清洗，然后采用热风机吹干。在酸洗槽中，氢氟酸浓度为 5%，反应中补液速度为补氢氟酸 1.1L/h，纯水 4.5L/h。酸洗槽液定期更换。

**退火：**退火在 800-850 度温度下通氧气 1000sccm，时间约 30min，直接自然降温冷却，通入氮气有辅助降温效果。

经过去 PSG 工艺后，硅片表面的磷含量是一定的，且磷的表面浓度偏高。对电池的转换效率有不利影响。通过退火工艺可将未激活的磷进一步激活，降低磷的表面浓度，从而减少少数载流子（少子）的表面复合，提升电池的转换效率。另外，在退火的过程中通入适量的氧气，可在硅片表面形成一层致密的氧化层，可大大改善电池的抗 PID 性

能（电势衰减）。

PSG 清洗设备各处理槽规格见表 3.3-3。

表 3.3-3 PSG 清洗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	更换频率
		个	m	min		
1	酸洗槽	1	1.76×0.85×0.35	1	5.5-22%氢氟酸	1次/7天
2	纯净水洗槽	1	1.2×0.31×0.35	0.5	—	溢流

产污环节：（1）废气：酸洗工序产生的酸性废气（G6）；（2）废水：酸洗工序产生的酸性废水（W5、W10）；（3）噪声：PSG 清洗设备产生的设备噪声。

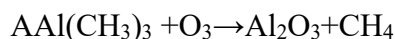
### （5）镀膜

为了进一步提高对光的吸收率，可在硅片表面覆盖一层减反射膜，进一步减少对光的反射。其过程是氩气为保护气体，以 SiH<sub>4</sub> 和 NH<sub>3</sub> 为气源，通过射频电极制备具有抗反射作用的氮化硅薄膜，并同时硅片表面进行钝化处理。该工序的工艺原理是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，并促进反应活性集团的生成。可分为背面镀氧化铝膜、背面镀氮化硅膜、正面镀氮化硅膜。

#### ①背面镀氧化铝膜

由于氧化铝膜含有大量的正电荷，可以对 P 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）的背面起到很好的钝化效果，是目前产业界进行 PERC（钝化发射极背面接触）电池的主流工艺。PERC 电池通过在电池片背表面生长 AlO<sub>x</sub>+SiN<sub>x</sub> 复合膜对电池背表面进行钝化，仅在占面积 5% 左右的区域通过激光开槽的方式形成局部铝背场并将电流导出，极大地改善了电池的长波响应，提高了电池片的开路电压，将电池的绝对效率提高 1%。

本项目采用管式 ALD 设备制备 AlO<sub>x</sub> 膜。原子层沉积是通过将气相前驱体 TMA（Al(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>）脉冲交替地通入反应器并在沉积基体上化学吸附、反应并形成沉积膜的一种方法。在 ALD 制备 AlO<sub>x</sub> 膜过程中发生的化学反应主要有：

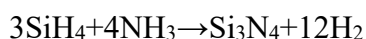


此过程中尾气主要为 CH<sub>4</sub> 和 TMA，废气进入尾气焚烧器中燃烧，其中 TMA 在燃烧筒完全燃烧生成 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，附着在燃烧筒内壁上，CH<sub>4</sub> 参与助燃生成 CO<sub>2</sub>。

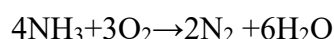
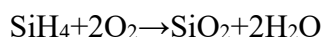
#### ②背面镀氮化硅膜

在背面镀 SiN<sub>x</sub> 的主要目的是为了对 AlO<sub>x</sub> 钝化膜起到保护的作用。该工艺与 AlO<sub>x</sub> 镀膜在同一台设备的不同反应腔室内完成。

将镀好 AlO<sub>x</sub> 膜的硅片预加热后放入全自动 PECVD 沉积炉中，并通入 SiH<sub>4</sub> 和 NH<sub>3</sub>，沉积时间一般为 2min，反应温度在 400°C，利用高频微波将硅烷（SiH<sub>4</sub>）和氨气（NH<sub>3</sub>）激发为等离子体状态，Si 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（Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>）薄膜，起到减反射和钝化的作用，同时反应生成 H<sub>2</sub>。此过程中尾气主要为过量 NH<sub>3</sub>、反应产生的气体 H<sub>2</sub> 及微量的未反应完全的 SiH<sub>4</sub>，废气进入反应器中通入过量空气焚烧处理，可燃物 SiH<sub>4</sub> 和 H<sub>2</sub> 燃烧生成 SiO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，燃烧后废气再进入喷淋塔降尘脱氨后排放。PECVD 沉积氮化硅膜过程中发生的化学反应主要有：



尾气焚烧过程中发生的化学反应主要有：



### ③正面镀氮化硅膜

正面镀 SiN<sub>x</sub> 工艺与背面镀 SiN<sub>x</sub> 工艺相同，厚度也相同，不再赘述。

**产污环节：**（1）废气：镀氧化铝膜工序产生的 TMA 废气（G7）及镀氮化硅膜工序产生的硅烷废气（G8）；（2）噪声：镀膜设备产生的设备噪声。

### （6）丝网印刷

**激光开槽：**由于 AlO<sub>x</sub> 是一种致密的膜，铝浆无法烧透，故无法形成背电场且无法将电流从硅片的背面引出。所以需要采用激光开槽的方式在硅片的背面划出点或线，将局部的 AlO<sub>x</sub> 膜去除从而在该局部的区域内形成铝背场并将电流引出，形成电池的正极。

**丝网印刷：**丝网印刷是将外购的成品铝浆、银浆用丝网印刷机分别印在硅片背面和正面，然后放入电池烧结炉，在一定温度下将铝浆和银浆渗透至硅片内部，增强导电性能，形成太阳能电池铝背场和正面银电极的过程。

印刷过程中用涤纶薄膜制成所需电极图形的掩膜，贴在丝网上，然后再套在硅片上用银浆、铝浆印刷。在正电极的印刷工艺上采用两次印刷分方案，即栅线部分的电极需印刷两次，能够将栅线印刷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 50μm，高度达到 10-20μm。

**铝背场印刷、烘干：**通过印刷机在硅片背面精确的低位印刷铝浆，构成铝背场以收

集正电荷，再经烘箱烘干电加热，印刷前丝网上的浆料因粘度较大不会自行流动而漏过丝网。印刷时刮板把浆料压入网孔，在刮板及丝网的作用下，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，在丝网回弹过程中附着到基板上。

**正向电极印刷、烘干：**印刷铝浆后的硅片通过印刷机在硅片正面印刷银浆，形成正面电极以收集电子。经烘箱烘干对印刷厚膜进行干燥，烘干过程浆料的烘干温度均在150°C-200°C左右。

### (7) 烧结

印刷好的硅片使用烧结炉（电加热）进行烧结，使浆料中的无机成分烧成一体，并通过一系列的物理化学变化，形成平滑、致密、附着牢固和所需性能的膜层。烧结炉分为不同的温度区，预热区（150°C-200°C）、预烧段（300°C-700°C）、烧段（750-800°C），在预热区和预烧段，将剩余有机载体全部挥发，以免在烧段造成硅片空洞，烧结过程中，改变晶体结构，使硅片金属化，形成上下电极。

**产污环节：**（1）废气：印刷工序产生的有机废气（G9）、烘干工序产生的有机废气（G10）及烧结工序产生的有机废气（G11）；（2）噪声：镀膜设备产生的设备噪声。

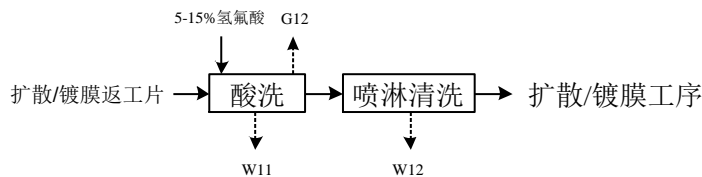
### (8) 测试分选

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。

## 3.3.1.2 辅助工艺

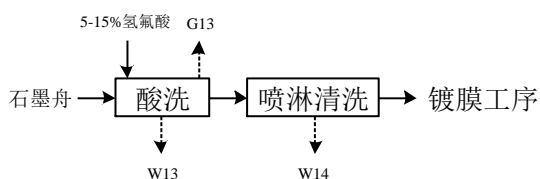
### (1) 返工片清洗

返工片主要来源于扩散、镀膜环节，产生率为总产能的1%，返工片再腐蚀清洗后，返回重新加工。扩散、镀膜返工片采用氢氟酸酸洗，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，处理后的单晶硅片返回扩散镀膜生产工序。每台清洗设备设2个清洗槽，槽的规格1.65×0.85×0.35m。返工片清洗工艺流程及产污环节见图3.3-4。



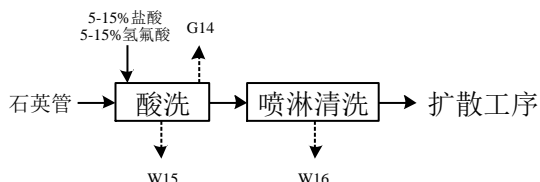
### (2) 石墨舟清洗

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 5-15min。每台清洗设备设 2 个清洗槽，槽的规格 2×0.6×0.4m。石墨舟清洗工艺流程及产污环节见图 3.3-5。



### (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，需用氢氟酸定期清洗，再用纯水冲洗，氢氟酸液浓度为 5-15%、盐酸酸液浓度 5-15%，腐蚀时间为 5-15min。每台清洗设备设 2 个清洗槽，槽的规格 1.65×0.85×0.35m。石英管清洗工艺流程及产污环节见图 3.3-6。



## 3.3.1.3 公用工程

### (1) 纯水制备

本项目扩建工程纯电站采用高纯水系统(DI)为生产提供工艺用水及设备冷却用水，设计制水能力 210m<sup>3</sup>/h，水质 18MΩ·cm (25±5℃)，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 5m<sup>3</sup>/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 $\geq 80\text{m}^3/\text{h}$ 。

(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 $\geq 80\text{m}^3/\text{h}$ 。

(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 $\geq 90\text{m}^3/\text{h}$ ；系统脱盐率 $\geq 98\%$ ，原水电导率 $\leq 700\mu\text{s}/\text{cm}$  时，一级反渗透系统产水电导 $\leq 15\mu\text{s}/\text{cm}$ ；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 $\geq 77\text{m}^3/\text{h}$ ；反渗透产水电导 $\leq 5\mu\text{s}/\text{cm}$ ，脱盐率 $\geq 85\%$ ；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 $\geq 70\text{m}^3/\text{h}$ ；EDI 装置产水电阻率 $\geq 16\text{M}\Omega\cdot\text{cm}(25\pm 5^\circ\text{C})$ ，水回收率： $\geq 85\%$ ；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 $\geq 102\text{m}^3/\text{h}$ ；设置两级抛光混床系统；抛光混床装置产水电阻率 $\geq 18\text{M}\Omega\cdot\text{cm}(25\pm 5^\circ\text{C})$ 。

(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 $\geq 60\%$ ；总出力 $\geq 40\text{m}^3/\text{h}/\text{套}$ ；浓水反渗透产水电导 $\leq 50\mu\text{s}/\text{cm}$ ，产水进一级反渗透。

本项目高纯水制备工艺流程见图 3.3-7，一级 R/O 浓水回收工艺流程见图 3.3-8。

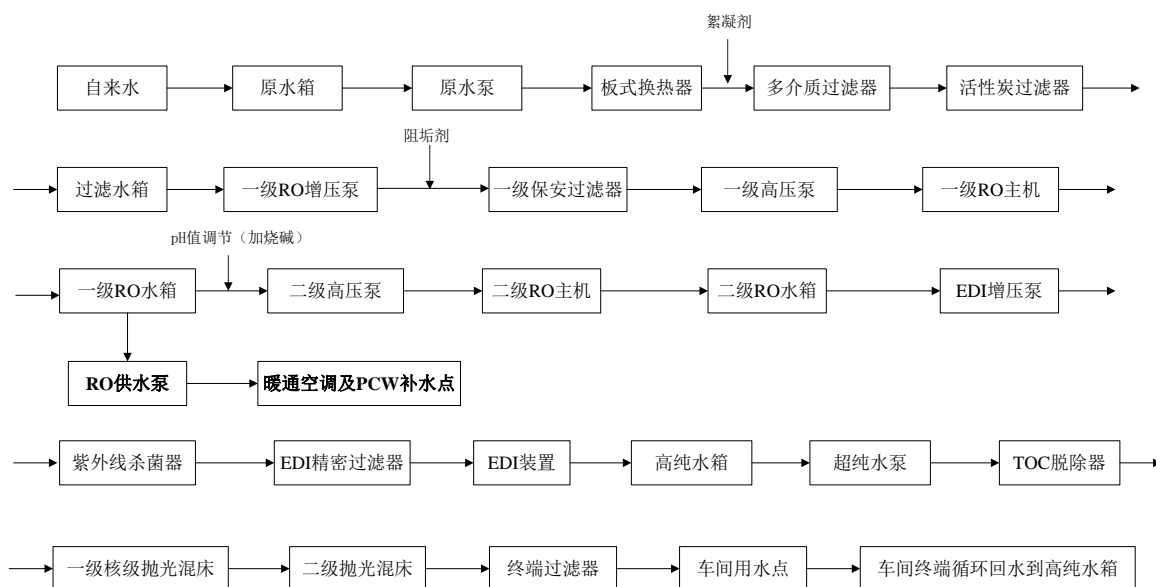


图 3.3-7 高纯水制备工艺流程图

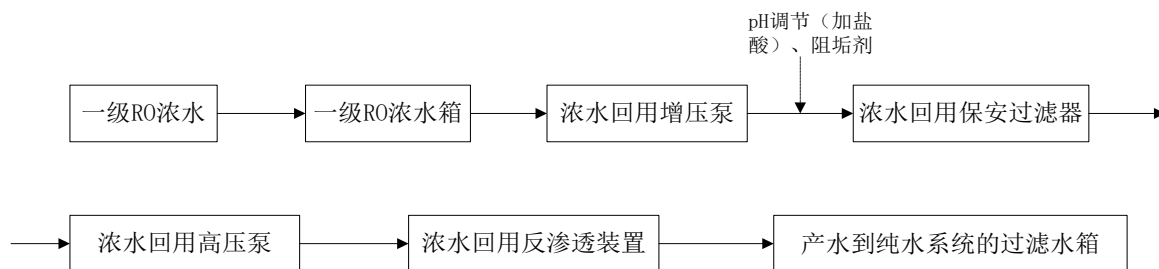


图 3.3-8 一级 RO 浓水回收工艺流程图

## (2) 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、CO<sub>2</sub> 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泵压缩到 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 3.3-9。

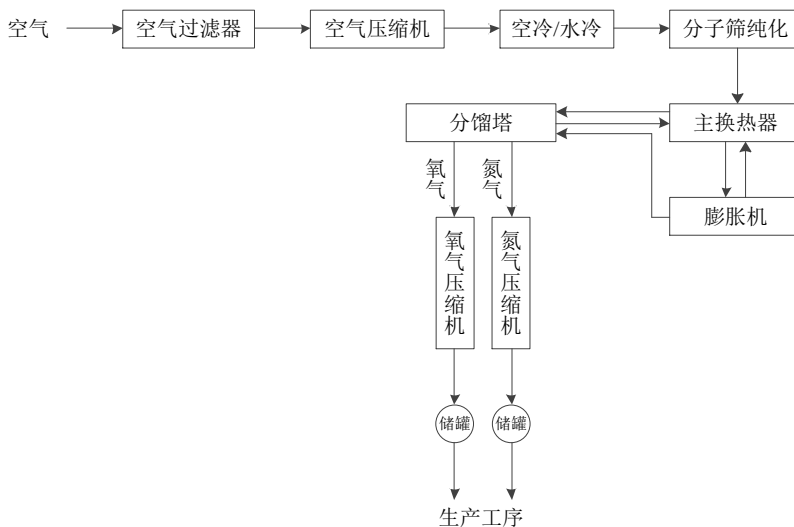


图 3.3-9 氮气制备工艺流程图



### (3) 车间净化

本项目扩建工程生产车间各生产区空调净化要求见表 3.3-4。

表 3.3-4 车间生产环境要求一览表

序号	房间	环境要求			吊顶高度	照度
		净化级别	温度	湿度		
		万级	°C	%	m	lux
1	硅片进料间	10	18-28	35-70	3.5	300
2	制绒清洗区	10	23±3	40-60	3.5	300
3	超净区	1	23±3	40-60	4	300
4	镀膜区	10	23±3	40-60	3.5	300
5	丝网印刷区	10	23±3	40-60	3.5	300
6	分选包装区	10	23±3	40-60	3.5	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。

### 3.3.2 产污环节分析

本项目扩建工程产污环节汇总见表 3.3-5。

表 3.3-5 扩建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	制绒	碱洗(W1)	pH/COD/SS
			碱洗后清洗(W6)	pH/COD/SS
			酸洗(W2)	pH/COD/SS/氟化物
			酸洗后清洗(W7)	pH/COD/SS/氟化物
		湿法刻蚀	刻蚀(W3)	pH/COD/SS/总氮/氟化物
			刻蚀清洗(W8)	pH/COD/SS/总氮/氟化物

序号	类别	生产工段	产生环节	主要污染物
			碱洗(W4)	pH/COD/SS
			碱洗清洗(W9)	pH/COD/SS
		PSG 清洗	酸洗(W5)	pH/COD/SS/总氮/氟化物
			酸洗清洗(W10)	pH/COD/SS/总氮/氟化物
		返工片清洗	酸洗(W11)	pH/COD/SS/氟化物
			酸洗清洗(W12)	pH/COD/SS/氟化物
		石墨舟清洗	酸洗(W13)	pH/COD/SS/氟化物
			喷淋清洗(W14)	pH/COD/SS/氟化物
		石英管清洗	酸洗(W15)	pH/COD/SS/氟化物
			喷淋清洗(W16)	pH/COD/SS/氟化物
		酸雾塔排水	喷淋废水(W17)	pH/COD/SS/总氮/氟化物
		硅烷塔排水	喷淋废水(W18)	pH/COD/SS/NH <sub>3</sub> -N
		职工生活	生活污水	COD/BOD <sub>5</sub> /SS/NH <sub>3</sub> -N
		纯水制备	清净下水	COD/SS
2	废气	制绒	碱洗(G1)	H <sub>2</sub> /NaOH
			酸洗(G2)	HCl/氟化物
		扩散制结	扩散(G3)	Cl <sub>2</sub> /P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
		湿法刻蚀	刻蚀(G4)	NO <sub>x</sub> /氟化物/硫酸雾
			碱洗(G5)	NaOH
		PSG 清洗	酸洗(G6)	氟化物
		镀膜	镀氧化铝膜(G7)	TMA/CH <sub>4</sub>
			镀氮化硅膜(G8)	SiH <sub>4</sub> /NH <sub>3</sub>
		丝网印刷	印刷(G9)	VOC <sub>s</sub>
		烘干	烘干(G10)	VOC <sub>s</sub>
		烧结	烧结(G11)	VOC <sub>s</sub>
		返工片清洗	酸洗(G12)	氟化物
		石墨舟清洗	酸洗(G13)	氟化物
		石英管清洗	酸洗(G14)	HCl/氟化物
		化学品暂存	储罐呼吸(G15)	HCl/NO <sub>x</sub> /氟化物
		污水处理	浓酸废水暂存(G16)	氟化物
			污水处理站恶臭	NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> S
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	酸碱废手套

序号	类别	生产工段	产生环节	主要污染物
		氮气制备	分子筛更换	废分子筛
		设备维保	设备维保	废矿物油
				废矿物油桶
		污水处理	污水处理	干化污泥
		职工生活	职工生活	生活垃圾

注：H<sub>2</sub>、NaOH 及 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 无污染物排放标准，本次评价仅进行产污环节辨识。

### 3.3.3 物料平衡分析

#### 3.3.3.1 水平衡分析

本项目扩建工程新鲜水用量 4290.18m<sup>3</sup>/d，废水排放量为 3388.72m<sup>3</sup>/d。扩建工程用排水平衡分析见表 3.3-5 及图 3.3-10，全厂水平衡见图 3.3-11。

表 3.3-5 扩建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	软纯水产量	废水产量
		m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d
1	纯水站	3227.08	3227.08	—	—	—	—	2536.17	690.91
2	单晶制绒								
2.1	碱洗	181.75	—	181.75	—	—	0.03	—	181.72
2.2	酸洗	8.45	—	8.45	—	—	0.02	—	8.43
2.3	纯水清洗	867.90	—	867.90	430.00	—	1.00	—	866.90
2.4	小计	1058.10	—	1058.10	430.00	—	1.05	—	1057.05
3	湿法刻蚀								
3.1	刻蚀	13.48	—	13.48	—	—	0.02	—	13.46
3.2	碱洗	1.26	—	1.26	—	—	0.02	—	1.24
3.3	纯水清洗	639.00	—	139.00	500.00	—	0.60	—	638.40
3.4	小计	653.74	—	153.74	500.00	—	0.64	—	653.10
4	PSG 清洗								
4.1	酸洗	5.53	—	5.53	—	—	0.02	—	5.51
4.2	纯水清洗	1004.5	—	1004.5	—	—	0.50	—	504.00
4.3	小计	1010.03	—	1010.03	—	—	0.52	—	509.51
5	返工片清洗								
5.1	酸洗	1.92	—	1.92	—	—	0.02	—	1.90
5.2	纯水清洗	48.05	—	48.05	—	—	0.05	—	48.00
5.3	小计	49.97	—	49.97	—	—	0.07	—	49.90

## 3 建设项目工程分析

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	软纯水产量	废水产量	
		m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	
6	石墨舟清洗									
6.1	酸洗	11.30	==	11.30	==	==	0.02	==	11.28	
6.2	纯水清洗	168.05	==	168.05	==	==	0.05	==	168.00	
6.3	小计	179.35	==	179.35	==	==	0.07	==	179.28	
7	石英管清洗									
7.1	酸洗	0.03	==	0.03	==	==	==	==	0.03	
7.2	纯水清洗	0.72	==	0.72	==	==	==	==	0.72	
7.3	小计	0.75	==	0.75	==	==	==	==	0.75	
8	酸雾喷淋塔	829.60	57.80	==	==	768.00	3.80	==	54.00	
9	刻蚀酸雾喷淋塔	645.80	34.90	==	==	576.00	2.90	==	32.00	
10	硅烷废气喷淋塔	346.80	29.40	==	==	288.00	1.40	==	28.00	
11	镀氧化铝膜废气喷淋塔	6.00	6.00	==	==	==	==	==	6.00	
12	工艺设备冷却	28860.00	==	60.00	==	28800	60.00	==	==	
13	空调系统	24.00	==	24.00	==	==	24.00	==	==	
14	动力设备冷却	100900.00	900.00	==	==	100000.00	800.00	==	100.00	
15	锅炉	24.23	==	0.23	==	24.00	==	==	0.23	
16	生活用水	35.00	35.00	==	==	==	7.00	==	28.00	
17	小计	==	==	==	==	==	==	==	==	
18	水循环利用率(%)	94.9			水重复利用率(%)			37.9		
19	年新鲜水总用量(m <sup>3</sup> /a)	1544464.8			废水产生量(m <sup>3</sup> /a)			1219939.2		

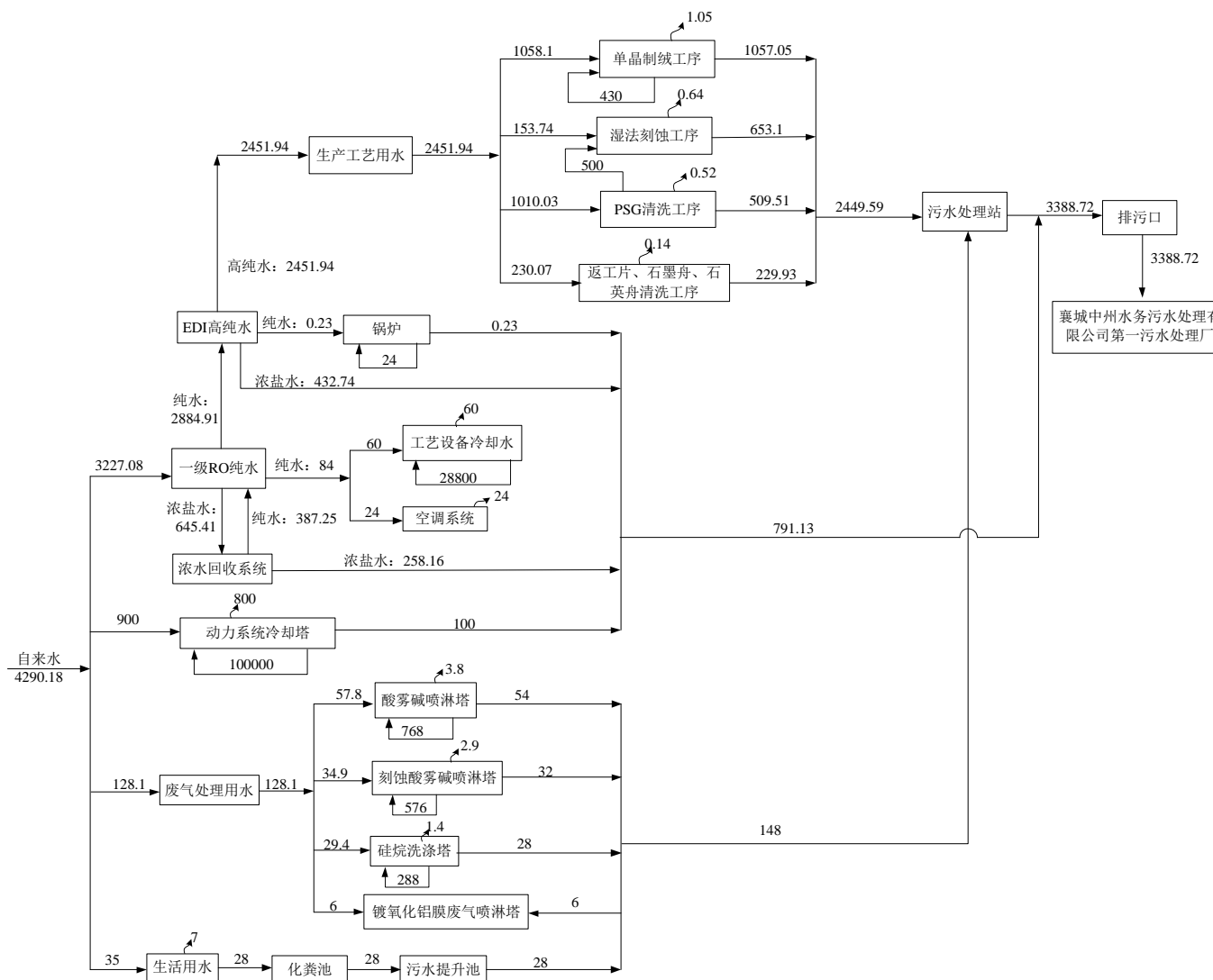


图 3.3-10 扩建工程水平衡图 (单位: m³/d)

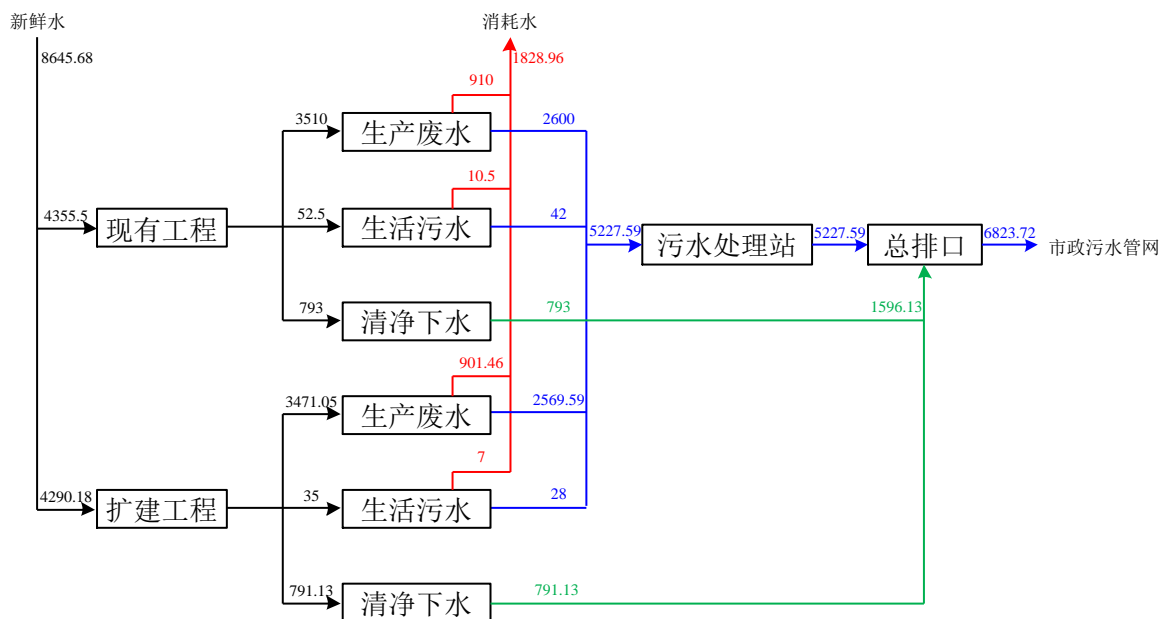


图 3.3-11 全厂水平衡图 (单位: m<sup>3</sup>/d)

### 3.3.3.2 物料平衡分析

本项目扩建工程生产线各物料进出系统平衡情况见表 3.3-6, 银浆、铝浆浆料平衡见表 3.3-7 及图 3.3-12。

表 3.3-6 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 t/a	物料名称	组分	重量 t/a
1	太阳能电池片生产线	单晶硅片	—	3921.6	太阳能电池片	电池片	4417
		硝酸	68%	2400	G1	H <sub>2</sub> /NaOH	20
		氢氟酸	41%	2630	G2/G12/G14/G15	氟化物	1.47
		硫酸	98%	160		HCl	7.86
		盐酸	36%	1314		NO <sub>x</sub>	0.18
		氢氧化钠	40%	3366	G3	Cl <sub>2</sub>	2.42
		氨	99.99%	47		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.48
		TMA	99.99%	4	G4	氟化物	0.18
		背银浆	—	6.75		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1.81
		正银浆	—	33.75		NO <sub>x</sub>	3.54
		铝浆	—	267	G6/G7/G13	氟化物	0.61
		三氯氧磷	99.99%	2		TMA	0.04
		硅烷	99.99%	32		G8	SiH <sub>4</sub>

序号	工序	进料			出料		
		物料名称	含量	重量 t/a	物料名称	组分	重量 t/a
		纯水	——	882698.4		NH <sub>3</sub>	30.50
		——	——	——	G9/G10/G11	VOCs	58.50
		——	——	——	无组织废气	HCl	0.08
						氟化物	0.04
						NO <sub>x</sub>	0.04
						VOCs	0.59
		——	——	——	浓酸废水 (W2/W3/W5/W11/W13/W15)		14619.60
		——	——	——	浓碱废水(W1/W4)		65865.60
		——	——	——	稀酸废水 (W7/W8/W10/W12/W14/W16)		596419.20
		——	——	——	稀碱废水(W7/W9)		204948
		——	——	——	挥发量		846
		——	——	——	废水中其他杂质		9586.03
		——	——	——	S1	废电池片	40
		小计	——	896882.5	小计	——	896882.5

表 3.3-7 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	丝网印刷	投入	t/a	背银浆(6.75)	1.69	5.06
				正银浆(33.75)	3.38	30.37
				铝浆(267)	53.66	213.34
				合计(307.5)	58.73	248.77
		产出	t/a	附着	0	248.77
				废气	58.73	0

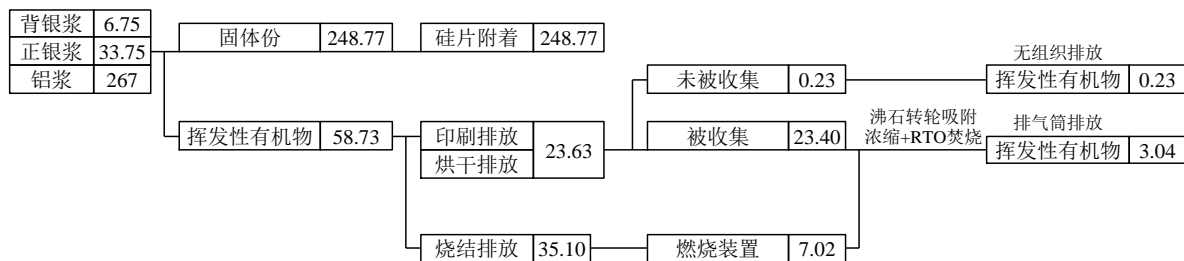


图 3.3-12 浆料平衡图 (单位: t/a)

### 3.3.3.3 元素平衡分析



## (1) 氟元素

本项目扩建工程氟元素平衡见表 3.3-8 和图 3.3-13。

表 3.3-8 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	41%氢氟酸 2630 (氟含量 1024.40)	进入废气(2.47)	排入大气	0.24
			喷淋入水	2.23
		进入废水(1021.93)	废水排放	3.90
			进入污泥	1020.26
	小计			2024.40

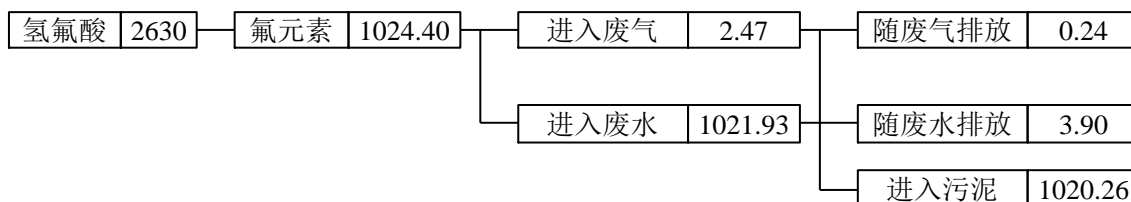


图 3.3-13 氟元素平衡图 (单位: t/a)

## (2) 氮元素

本项目扩建工程氮元素平衡情况见表 3.3-9 和图 3.3-14。

表 3.3-9 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 47 (氮含量 38.70)	进入产品		14.03
		进入废气(24.67)	排入大气	2.51
			喷淋入水	22.16
		——	废水排放	1.46
	进入污泥		20.70	
小计			38.70	
2	68%硝酸 2400 (氮含量 359.20)	进入废气(3.90)	排入大气	0.70
			喷淋入水	3.20
		进入废水(355.30)	废水排放	13.18
			进入污泥	345.32
小计			359.20	
3	合计			397.90

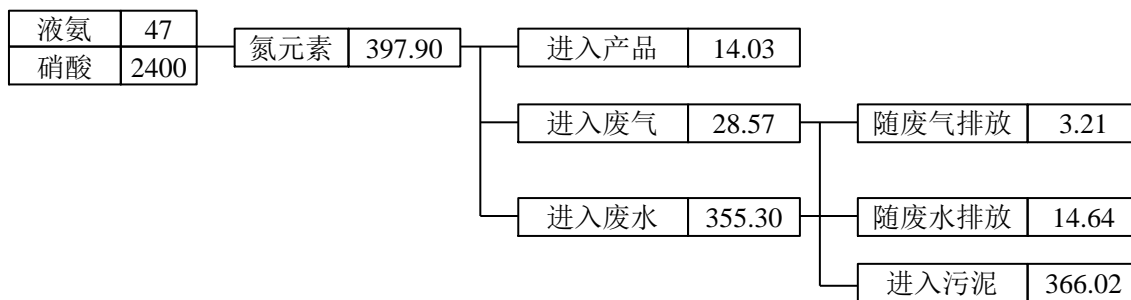


图 3.3-14 氮元素平衡图（单位：t/a）

### (3) 磷元素

本项目扩建工程磷元素平衡情况见表 3.3-10 和图 3.3-15。

表 3.3-10 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 <sub>3</sub> 2.0 (磷含量 0.47)	进入产品	0.27
		排入大气	0.04
		喷淋入水	0.16
	小计		0.47

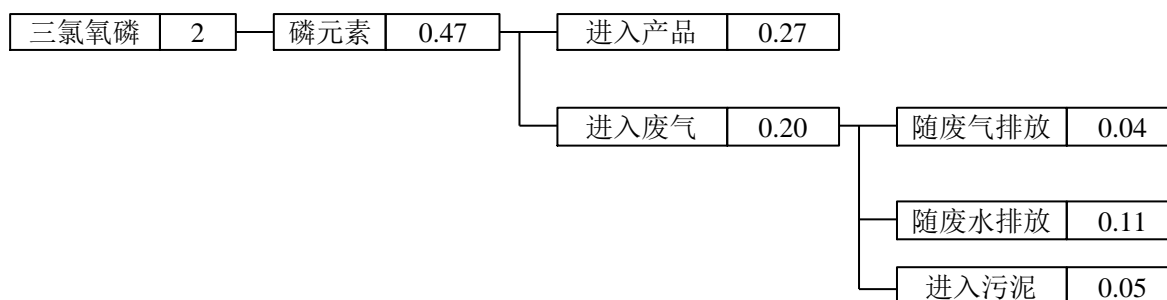


图 3.3-15 磷元素平衡图（单位：t/a）

### (4) 银元素

本项目扩建工程银元素平衡情况见表 3.3-11 和图 3.3-16。

表 3.3-11 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	正银浆 33.75(银含量 30.38)	进入产品	35.44
2	背银浆 6.75(银含量 5.06)		
3	小计		35.44

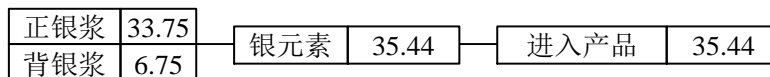


图 3.3-16 银元素平衡图（单位：t/a）

### 3.3.3.4 热量平衡分析

本项目扩建工程拟新建 2 台 4.2MW 的燃气热水锅炉为冬季较冷时期车间提供热量，根据可研报告，车间空调设计用热量为 6500kW（2340 万 kJ）。扩建工程热量平衡见图 3.3-17。

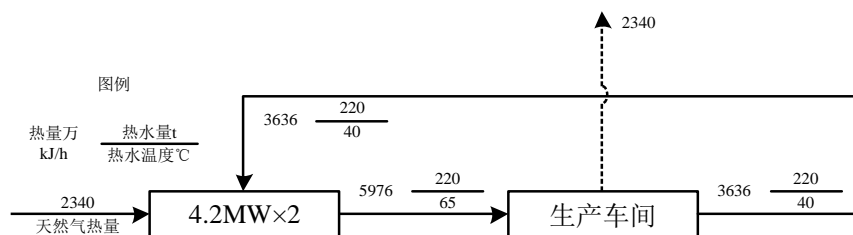


图 3.3-17 热量平衡图（万 kJ/h）

## 3.4 污染源强核算

### 3.4.1 废气源强核算

本项目扩建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。扩建工程产生的废气包括：酸性废气、硅烷废气、有机废气、锅炉废气及污水处理站恶臭废气。

#### 3.4.1.1 酸性废气

本项目扩建工程酸性废气包括：硅片制绒工段酸洗废气（G2）、扩散制结工段反应废气（G3）、湿法刻蚀工段刻蚀废气（G4）、PSG 清洗工段酸洗废气（G6）、返工片清洗工段酸洗废气（G12）、石墨舟清洗工段酸洗废气（G13）、石英管清洗工段酸洗废气（G14）、化学品间酸储罐呼吸废气（G15）及污水处理站酸性废水储存废气（G16）。

##### 3.4.1.1.1 产生源强

硅片制绒、湿法刻蚀、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；扩散制结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；

$\Delta T$ ——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) 根据扩散制结工序的化学反应方程式可知， $POCl_3$  在扩散制结过程中完全分解生产  $Cl_2$ ，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 3.4-1, 各酸储罐酸性废气产生源强计算参数及计算结果见表 3.4-2, 扩散制结反应酸性废气产生源强度计算结果见表 3.4-3。

表 3.4-1 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 <sup>2</sup>	kg/h
1	制绒	酸洗槽	16 个	HCl	36.46	0.30	3.20	10.20	0.70
				氟化物	20.01	0.30	0.27	10.20	0.03
2	湿法刻蚀	刻蚀槽	29 个	NO <sub>x</sub>	63.02	0.30	0.51	21.69	0.41
				H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	98.08	0.3	0.17	21.69	0.21
				氟化物	20.01	0.3	0.27	21.69	0.07
3	PSG 清洗	酸洗槽	29 个	氟化物	20.01	0.3	0.27	21.69	0.07
4	返工片清洗	酸洗槽	4 个	氟化物	20.01	0.3	0.27	5.61	0.02
5	石墨舟清洗	酸洗槽	10 个	氟化物	20.01	0.3	0.27	12.00	0.04
6	石英管清洗	酸洗槽	2 个	HCl	36.46	0.3	3.20	2.81	0.19
				氟化物	20.01	0.3	0.27	2.81	0.01
7	污水站浓酸废水储存区	收集池	1 个	氟化物	20.01	0.30	0.27	32.90	0.03

表 3.4-2 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	L <sub>w</sub>	L <sub>y</sub>
		名称	数量		—	Pa	m	m	°C	—	kg/a	kg/a
1	化学品间	盐酸储罐	2 个	HCl	36.46	18886	2.0	1.3	15	1.25	123.15	16.45
		硝酸储罐	2 个	NO <sub>x</sub>	63.01	545.3	2.3	1.3	15	1.25	15.18	3.19
		氢氟酸储罐	2 个	氟化物	20.01	825	2.6	1.8	15	1.25	8.68	2.18

表 3.4-3 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	扩散炉	Cl <sub>2</sub>	2.42	0.28

### 3.4.1.1.2 处理措施

根据生产车间-1 内部平面布置, 车间内部大致分为东、西两个生产区域。其中, 东侧布置 10 条生产线、西侧布置 6 条生产线, 废气的收集处理按照东、西两侧分别合并收集处理, 废气处理设施及排气筒布置于车间外东、西两侧。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。其中制绒酸洗废气、返工片酸洗废气、石英管酸洗废气及化学品间酸储罐废气经分别收集后合并处理；PSG 酸洗废气及石墨舟酸洗废气经分别收集后合并处理；扩散制结反应废气经收集后单独处理；湿法刻蚀废气经收集后单独处理。

**(1) 制绒酸洗、返工片酸洗、石英管酸洗及化学品间酸储罐废气：**本项目扩建工程共设制绒机 16 台、返工片清洗机 4 台、石英管清洗机 2 台。其中，车间西侧布置制绒机 6 台、返工片清洗机 2 台、石英管清洗机 1 台；车间东侧布置制绒机 10 台、返工片清洗机 2 台、石英管清洗机 1 台。车间西侧的 6 台制绒机酸洗废气、4 台返工片清洗机酸洗废气及 2 台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，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，尾气通过 1 根高 25m、内径 1.6m 的排气筒（P2-1）排放，设计风量 90000m<sup>3</sup>/h，收集效率 99%，处理效率 90%。车间东侧的 10 台制绒机酸洗废气、2 台返工片清洗机酸洗废气及 1 台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，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，尾气通过 1 根高 25m、内径 1.8m 的排气筒（P2-2）排放，设计风量 110000m<sup>3</sup>/h，收集效率 99%，处理效率 90%。

**(2) 扩散制结废气：**本项目扩建工程共设扩散炉 22 台，其中车间东侧布置 13 台，西侧布置 9 台。车间西侧的 9 台扩散炉反应废气由密闭腔内直接接管道引出后合并采用 1 套一级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，尾气通过 1 根高 25m、内径 0.85m 的排气筒（P2-3）排放，设计风量 20000m<sup>3</sup>/h，收集效率 100%，处理效率 90%。车间东侧的 13 台扩散炉反应废气由密闭腔内直接接管道引出后合并采用 1 套一级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，尾气通过 1 根高 25m、内径 1.0m 的排气筒（P2-4）排放，设计风量 30000m<sup>3</sup>/h，收集效率 100%，处理效率 90%。

**(3) 湿法刻蚀废气：**本项目扩建工程共设刻蚀机 29 台，其中车间东侧布置 18 台，西侧 11 台。车间西侧的 11 台刻蚀机刻蚀废气经设备玻璃罩密闭负压收集后合并采用 1 套四级级碱喷淋塔（一、二级吸收液为 NaOH+NaClO 溶液，三、四级吸收液为 NaOH+Na<sub>2</sub>S 溶液）处理，尾气通过 1 根高 25m、内径 0.85m 的排气筒（P2-5）排放，设计风量 20000m<sup>3</sup>/h，收集效率 100%，处理效率 90%。车间东侧的 18 台刻蚀机刻蚀废气经设备玻璃罩密闭负压收集后合并采用 1 套四级级碱喷淋塔（一、二级吸收液为 NaOH+NaClO 溶液，三、四级吸收液为 NaOH+Na<sub>2</sub>S 溶液）处理，尾气通过 1 根高 25m、内径 0.9m 的排气筒（P2-

6) 排放, 设计风量  $25000\text{m}^3/\text{h}$ , 收集效率 100%, 处理效率 90%。

**(4) PSG 酸洗废气及石墨舟酸洗废气:** 本项目扩建工程共设 PSG 清洗机 29 台、石墨舟清洗机 10 台。其中, 车间西侧布置 PSG 清洗机 11 台、石墨舟清洗机 4 台, 车间东侧布置 PSG 清洗机 18 台、石墨舟清洗机 6 台。车间西侧的 11 台 PSG 清洗机酸洗废气及 4 台石墨舟清洗机酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集合并采用 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 1.7m 的排气筒 (P2-7) 排放, 设计风量  $96000\text{m}^3/\text{h}$ , 收集效率 99%, 处理效率 90%。车间东侧的 18 台 PSG 清洗机酸洗废气及 6 台石墨舟清洗机酸洗废气经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, 尾气通过 1 根高 25m、内径 2.0m 的排气筒 (P2-8) 排放, 设计风量  $140000\text{m}^3/\text{h}$ , 收集效率 99%, 处理效率 90%。

**(5) 镀氧化铝膜废气:** 本项目扩建工程设 ALD 炉 16 台, 其中东侧 10 台、西侧 6 台。镀氧化铝膜废气主要为  $\text{CH}_4$  和未燃烧完全的 TMA (三甲基铝), 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 GNBS 设备中处理, 内设燃烧器+水喷淋装置。TMA 反应量为总量的 99%, 约 1% 的 TMA 未参与反应, 扩建工程 TMA 消耗量为  $4.2\text{t/a}$ , 则未反应量为  $0.042\text{t/a}$ , TMA 在燃烧器内完全燃烧生成  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CH}_4$  参与助燃生成  $\text{CO}_2$ , 尾气主要为少量的甲烷、 $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ , 西侧废气引入 P2-7 排放、东侧废气引入 P2-8 排放。

**(6) 污水处理站酸性废水储存废气:** 本项目扩建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 套一级碱喷淋塔 (吸收液为 NaOH 溶液) 处理, 尾气通过 1 根 15m、内径 0.6m 的排气筒 (P2-14) 排放, 设计风量  $13000\text{m}^3/\text{h}$ , 处理效率 90%。

综上, 本项目扩建工程酸性废气收集、处理及排放情况见表 3.4-4, 各排气筒污染物产排情况见表 3.4-5。

表 3.1-4 扩建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	设计风量 (m <sup>3</sup> /h)	排气筒参数		
							编号	高度(m)	内径(m)
1	车间西侧	制绒酸洗废气	制绒机(6 台)	HCl/氟化物	二级碱喷淋塔	90000	P2-1	25	1.6
		化学品间废气	盐酸储罐(1 个)	HCl					
			硝酸储罐(1 个)	NO <sub>x</sub>					
			氢氟酸储罐(1 个)	氟化物					
		返工片酸洗废气	清洗机(2 台)	氟化物	一级碱喷淋塔	20000	P2-3	25	0.85
		石英管酸洗废气	清洗机(1 台)	HCl/氟化物					
		扩散制结废气	扩散炉(13 台)	Cl <sub>2</sub>					
		湿法刻蚀废气	刻蚀机(11 台)	NO <sub>x</sub> /H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /氟化物	四级酸碱喷淋塔	20000	P2-5	25	0.85
		PSG 酸洗废气	清洗机(11 台)	氟化物	二级碱喷淋塔	96000	P2-7	25	1.7
		石墨舟酸洗废气	清洗机(4 台)	氟化物					
镀氧化铝膜废气	ALD 炉(6 台)	TMA/CH <sub>4</sub>	GNBS 燃烧喷淋						
2	车间东侧	制绒酸洗废气	制绒机(10 台)	HCl/氟化物	二级碱喷淋塔	110000	P2-2	25	1.8
		化学品间废气	盐酸储罐(1 个)	HCl					
			硝酸储罐(1 个)	NO <sub>x</sub>					
			氢氟酸储罐(1 个)	氟化物					
		返工片酸洗废气	清洗机(2 台)	氟化物	一级碱喷淋塔	30000	P2-4	25	1.0
		石英管酸洗废气	清洗机(1 台)	HCl/氟化物					
		扩散制结废气	扩散炉(9 台)	Cl <sub>2</sub>					
		湿法刻蚀废气	刻蚀机(18 台)	NO <sub>x</sub> /H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /氟化物	四级酸碱喷淋塔	25000	P2-6	25	0.9
		PSG 酸洗废气	清洗机(18 台)	氟化物	二级碱喷淋塔	140000	P2-8	25	2.0
		石墨舟酸洗废气	清洗机(6 台)	氟化物					
镀氧化铝膜废气	ALD 炉(6 台)	TMA/CH <sub>4</sub>	GNBS 燃烧喷淋						
3	污水处理站	废水储存废气	收集池(1 个)	氟化物	一级碱喷淋塔	13000	P2-14	15	0.6



表 3.4-5 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
				m <sup>3</sup> /h	kg/h				
1	P2-1	HCl	90000	0.36	4.00	二级碱喷淋塔	90	0.036	0.40
		NO <sub>x</sub>		0.01	0.11		10	0.009	0.10
		氟化物		0.08	0.89		90	0.008	0.09
2	P2-2	HCl	110000	0.55	5.00	二级碱喷淋塔	90	0.055	0.50
		NO <sub>x</sub>		0.01	0.09		10	0.009	0.08
		氟化物		0.09	0.82		90	0.009	0.08
3	P2-3	Cl <sub>2</sub>	20000	0.12	6.00	一级碱喷淋塔	90	0.012	0.60
4	P2-4	Cl <sub>2</sub>	30000	0.16	5.33	一级碱喷淋塔	90	0.016	0.53
5	P2-5	NO <sub>x</sub>	20000	3.20	160.00	四级酸碱喷淋塔	90	0.320	16.00
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		0.08	4.00		90	0.001	0.40
		氟化物		0.01	0.50		90	0.001	0.05
6	P2-6	NO <sub>x</sub>	25000	5.00	200.00	四级酸碱喷淋塔	90	0.500	20.00
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		0.13	5.20		90	0.013	0.52
		氟化物		0.01	0.40		90	0.001	0.04
7	P2-7	氟化物	96000	0.03	0.31	二级碱喷淋塔	90	0.003	0.03
8	P2-8	氟化物	140000	0.04	0.29	二级碱喷淋塔	90	0.004	0.03
9	P2-14	氟化物	13000	0.02	1.54	一级碱喷淋塔	90	0.002	0.15

### 3.4.1.2 硅烷废气

本项目扩建工程 PECVD 炉镀氮化硅膜过程中产生的硅烷废气 (G8) 主要污染因子为未反应完全的 SiH<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub> 以及反应生成的 H<sub>2</sub>, 扩建工程 SiH<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub> 用量分别为 36t/a、47t/a。参考现有工程的数据: 单片质量为 11.04g, 实际生成氮化硅膜的质量为 0.0754g/片, 硅片用量为 4.5 亿片。经计算, 氮化硅膜为 33.93t/a, 其中, Si 的质量为 20.36t/a, N 的质量为 13.57t/a。因此, SiH<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub> 的反应量分别为 23.3t/a、16.5t/a, 即因未反应完全而排放的 SiH<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub> 的量分别为 12.7t/a、30.5t/a。

本项目扩建工程 PECVD 炉运行过程处于真空状态, 硅烷废气由真空泵抽取后经管道引入硅烷燃烧桶燃烧。SiH<sub>4</sub> 属于易燃气体, 经过燃烧处理后可将 SiH<sub>4</sub> 燃烧生成 SiO<sub>2</sub> 颗粒物和 H<sub>2</sub>O。然后采取袋式除尘器去除 SiO<sub>2</sub> 颗粒物, 再采取水喷淋方式进一步去除颗粒物, 并吸收一定量的 NH<sub>3</sub>, 净化后的气体进入酸喷淋塔 (介质 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液) 去除 NH<sub>3</sub>, 最终由排气筒排放。本项目扩建工程共设 PECVD 炉 69 台, 西侧 26 台、东侧 43

台。车间西侧 26 台 PECVD 炉硅烷废气由真空泵抽取进入 26 台燃烧桶+1 台袋式除尘器+1 台水喷淋塔+1 台酸洗涤塔处理，净化后的废气由 1 根 25m 高、内径 1.2m 的排气筒（P2-9）排放，设计风量 40000m<sup>3</sup>/h，收集效率 100%，SiO<sub>2</sub> 颗粒物处理效率 99%、NH<sub>3</sub> 处理效率 80%。车间东侧 43 台 PECVD 硅烷废气由真空泵抽取进入 43 台燃烧桶+1 台袋式除尘器+1 台水喷淋塔+1 台酸洗涤塔处理，净化后的废气由 1 根 25m 高、内径 1.3m 的排气筒（P2-10）排放，设计风量 60000m<sup>3</sup>/h，收集效率 100%，SiO<sub>2</sub> 颗粒物处理效率 99%、NH<sub>3</sub> 处理效率 80%。SiH<sub>4</sub> 属于易燃气体，经过燃烧桶可完全燃烧生成 SiO<sub>2</sub> 颗粒物，生成量为 23.7t/a。本项目扩建工程硅烷废气产排情况见表 3.4-6。

表 3.4-6 硅烷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 <sup>3</sup> /h	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	—	%	kg/h	mg/m <sup>3</sup>
1	P2-9	颗粒物	40000	1.03	25.75	燃烧桶+布袋除尘器 +水喷淋塔+酸喷淋塔	99	0.01	0.26
		NH <sub>3</sub>		1.33	33.33		90	0.13	3.33
2	P2-10	颗粒物	60000	1.71	28.50	燃烧桶+布袋除尘器 +水喷淋塔+酸喷淋塔	99	0.02	0.29
		NH <sub>3</sub>		2.20	36.67		90	0.22	3.67

### 3.4.1.3 有机废气

本项目扩建工程有机废气包括：丝网印刷有机废气（G9）、烘干有机废气（G10）及烧结有机废气（G11）。

丝网印刷工序中所用的银浆、铝浆中含有一定量醇类、醚类及添加剂、助剂等有机成分（成分分析见表 3.2-10）。浆料储存于密封塑料桶内放置于生产车间两侧的浆料间内，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。扩建工程共设四道印刷、三道烘干及一道烧结，生产过程中约有 40% 的挥发性有机物在印刷、烘干过程中挥发，约 60% 的挥发性有机物在烧结过程中挥发。根据物料衡算，扩建工程背银浆用量 6.75t/a，挥发性有机物产生量按有机溶剂最大计量（取 25%），则背银浆中 VOC<sub>S</sub> 产生量为 1.69t/a；正银浆用量 33.75t/a，挥发性有机物产生量按有机溶剂最大计量（取 10%），则正银浆中 VOC<sub>S</sub> 产生量为 3.38t/a；铝浆年用量 267t，挥发性有机物产生量按有机溶剂最大计量（取 20%），则铝浆中 VOC<sub>S</sub> 产生量为 53.66t/a。经计算，本项目扩建工程 VOC<sub>S</sub> 产生总量为 58.73t/a。

本项目扩建工程丝网印刷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一次焚烧处理。经一次焚烧处理后的烧结废气同印刷废气、烘干废气一同经沸石转轮吸附+RTO 焚烧处理后通过排气筒排放。本项目扩建工程共设丝网印刷线 16 条，其中车间东侧布置 10 条、西侧 6 条。车间西侧 6 条印刷线有机废气经设备玻璃罩密闭负压收集后合并采用 1 套“沸石转轮吸附+RTO 氧化炉”处理，净化后的废气由 1 根高 25m、内径 2.0m 的排气筒（P2-11）排放，设计风量 14000m<sup>3</sup>/h，收集效率 99%，一次焚烧装置处理效率 80%，沸石转轮吸附处理效率 92%，RTO 燃烧炉处理效率 98%。车间东侧 10 条印刷线有机废气经设备玻璃罩密闭负压收集后合并采用 1 套“沸石转轮吸附+RTO 焚烧炉”处理，净化后的废气由 1 根高 25m、内径 2.4m 的排气筒（P2-12）排放，设计风量 20000m<sup>3</sup>/h，收集效率 99%，一次燃烧装置处理效率 80%，沸石转轮吸附处理效率 92%，RTO 燃烧炉处理效率 98%。本项目扩建工程有机废气产排情况见表 3.4-7。

表 3.4-7 有机废气产排情况一览表

序号	排气筒	污染物	废气量 m <sup>3</sup> /h	产生情况		处理措施		排放情况	
				速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	措施	综合效率 %	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>
				—	—	—	—	—	—
1	P2-11	VOC <sub>s</sub>	14000	1.32	94.30	沸石转轮吸附+RTO 燃烧	90	0.13	9.43
2	P2-12	VOC <sub>s</sub>	20000	2.20	110.00	沸石转轮吸附+RTO 燃烧	90	0.22	11.00

#### 3.4.1.4 锅炉废气

本项目扩建工程新建 2 台 6t/h 燃气热水锅炉，用于冬季较寒冷天气供暖。锅炉年运行 30 天（合计 720h），燃料为清洁能源天然气，每台锅炉天然气耗量为 420m<sup>3</sup>/h（604800m<sup>3</sup>/a）。

锅炉建设必要性：单晶硅电池片的生产对生产车间环境有严格要求，车间温度需维持在 23℃左右，才能满足正常生产需要。因此，在冬季低温情况下，需要外加热源保持车间温度。根据现状调查，目前襄城县产业集聚区尚未实现集中供热。考虑扩建工程生产车间空间及生产控温要求，为满足正常生产，拟新建燃气热水锅炉来保证冬季低温时期正常生产。本项目车间空调设计用热量为 6500kW，现有 2 台 4.2MW 热水锅炉配套现有工程生产车间供热需求，已无余量。因此，扩建工程需配套新建 2 台 4.2MW 的热水锅炉以满足扩建工程需要。远期待能信热力搬迁建设完成后，建议本项目改用集中供热。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），本次评价锅炉废气中颗粒物排放量采用类比法确定，烟气量、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排放量采用物料衡算法确定。

### （1）烟气量

烟气量核算采用物料衡算法，计算公式如下：

$$Q_{\text{net,ar}} > 10467 \text{kJ/m}^3: V_0 = 0.260 \frac{Q_{\text{net,ar}}}{1000} - 0.25$$

$$V_s = 0.272 \frac{Q_{\text{net,ar}}}{1000} - 0.25 + 1.0161(\alpha - 1)V_0$$

式中：V<sub>0</sub>——理论空气量，m<sup>3</sup>/kg 或 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>；

Q<sub>net,ar</sub>——收到基低位发热量，kJ/kg 或 kJ/m<sup>3</sup>；

V<sub>s</sub>——湿烟气排放量，m<sup>3</sup>/kg 或 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>；

α——过量空气系数，取 1.2。

经计算，本项目扩建工程锅炉废气排放量为 9240m<sup>3</sup>/h（6652800m<sup>3</sup>/a）。

### （2）颗粒物

锅炉废气中颗粒物浓度确定采用类比法，类比对象为《河南宏瑞世英车辆有限公司年产 50000 台场（厂）内观光车及零部件项目竣工环境保护验收监测报告》。经类比，确定本项目颗粒物浓度为 5mg/m<sup>3</sup>，则颗粒物排放量为 0.046kg/h（0.033t/a）。

### （3）SO<sub>2</sub>

SO<sub>2</sub>排放量核算采用物料衡算法，计算公式如下：

$$E_{\text{SO}_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中：E<sub>SO<sub>2</sub></sub>——核算时段内二氧化硫的排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m<sup>3</sup>；

S<sub>t</sub>——燃料总硫的质量浓度，mg/m<sup>3</sup>；

η<sub>s</sub>——脱硫效率，%；

K——燃料中硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，无量纲。

经计算，本项目扩建工程锅炉废气中 SO<sub>2</sub>排放量为 0.017kgh（0.012t/a），排放浓度为 1.84mg/m<sup>3</sup>。

### （4）NO<sub>x</sub>

NO<sub>x</sub>排放量核算采用物料衡算法，计算公式如下：

$$E_{\text{NO}_x} = \rho_{\text{NO}_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{NO}_x}}{100}\right) \times 10^{-9}$$

式中： $E_{\text{NO}_x}$ ——核算时段内氮氧化物的排放量，t；

$\rho_{\text{NO}_x}$ ——锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$Q$ ——核算时段内标态干烟气排放量， $\text{m}^3$ ；

$\eta_{\text{NO}_x}$ ——脱硝效率，%。

① $\rho_{\text{NO}_x}$ ：参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录 B.4 燃气锅炉  $\text{NO}_x$  浓度范围为  $30\text{-}300\text{mg}/\text{m}^3$ ，同时，类比《河南宏瑞世英车辆有限公司年产 50000 台场（厂）内观光车及零部件项目竣工环境保护验收监测报告》中 3t/h 的燃气热水锅炉 2018 年 8 月 10 日-2018 年 8 月 11 日的验收监测数据，折标浓度为  $74\text{-}86\text{mg}/\text{m}^3$ ，综合确定本项目锅炉炉膛出口  $\text{NO}_x$  取  $90\text{mg}/\text{m}^3$ 。

② $\eta_{\text{NO}_x}$ ：拟建锅炉配套设低氮燃烧器，氮氧化物的生成与温度、氧含量、反应时间都有一定的关系。低氮燃烧器一般把一次风分成浓淡两股，浓相在内，更靠近火焰中心；淡相在外，贴近水冷壁。浓相在内着火时，火焰温度相对较高，但是氧气比相对较少，故生成的氮氧化物的几率相对减少；淡相在外，氧气比相对较大，但由于距火焰高温区域较远，温度相对较低，故  $\text{NO}_x$  的生成也较少。

1) 温度的升高对燃料型  $\text{NO}_x$  生成量有促进作用。在  $1200^\circ\text{C}$  以下时，其随温度升高显著增加，温度在  $1200^\circ\text{C}$  以上时，增速平缓，对于燃料型  $\text{NO}_x$ ，燃料中 N 越高、氧浓度越高、反应停留时间越长， $\text{NO}_x$  生成量越大，与温度相关性越差。2) 氧含量的增加，可以形成或强化窑炉内燃烧的氧化气氛，增加氧的供给，促进燃料中 N 向  $\text{NO}_x$  的转化。燃料型  $\text{NO}_x$  随过剩空气系数的降低而降低，在  $a < 1$  时， $\text{NO}_x$  生成量急剧降低。在氧含量不足时，氧被燃料中的可燃成分消耗尽，破坏了氮与氧反应的物质条件。在  $a > 1.1$  时，热力型  $\text{NO}_x$  含量下降，燃料型  $\text{NO}_x$  仍上升。燃料型  $\text{NO}_x$  与燃料的热解产物和火焰中氧浓度密切相关，如果在主燃烧区延迟燃料与氧气的混合，造成燃烧中心缺氧，可使绝大部分挥发份氮和部分焦炭 N 转化为  $\text{N}_2$ 。

本项目拟采取低氮燃烧器加烟气再循环技术，可以降低氮氧化物 65-85% 产生量，本评价取 70%。则氮氧化物  $\text{NO}_x$  排放浓度为  $27\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量  $0.25\text{kg}/\text{h}$ （ $0.180\text{t}/\text{a}$ ）。

综上，锅炉废气产排情况见表 3.4-8。

表 3.4-8 锅炉废气产排情况一览表

序号	排气筒	污染物	废气量 m <sup>3</sup> /h	产生情况		处理措施	处理效率 %	排放情况	
				浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生量 t/a			浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a
1	P2-13	颗粒物	9240	5	0.033	低氮燃烧器	—	5	0.033
		SO <sub>2</sub>		1.84	0.012		—	1.84	0.012
		NO <sub>x</sub>		90	0.599		70	27	0.180

### 3.4.1.5 恶臭废气

本项目污水处理站恶臭气体主要来自生物处理池，主要成分 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S，臭气产生量与处理单元的面积及时间有关。经查阅资料，NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 的产生系数分别为 6.2225×10<sup>-7</sup>kg/h·m<sup>2</sup> 及 8.7825×10<sup>-8</sup>kg/h·m<sup>2</sup>，本项目生化池共 6000m<sup>2</sup>。因此，本项目污水处理站 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 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，臭气送入厂区生物滤池处理。臭气收集率为 90%，生物滤池处理效率为 80%，臭气经生物滤池处理后统一由 15m 排气筒（P2-15）排放，本项目污水处理站恶臭废气产排情况见表 3.4-9。

表 3.4-9 污水处理站恶臭废气产排情况一览表

序号	排气筒	污染物	废气量 m <sup>3</sup> /h	产生情况		处理措施		排放情况	
				速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	措施	综合效率 %	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>
1	P2-15	NH <sub>3</sub>	25000	0.0033	0.132	生物除臭滤池	80	0.0007	0.026
		H <sub>2</sub> S		0.0004	0.016		80	0.0001	0.003

### 3.4.1.6 无组织废气

本项目扩建工程无组织废气排放包括生产车间-1 未被集气设施收集的无组织废气及污水处理站生化单元未被收集处理的恶臭无组织废气。生产车间硅片制绒、湿法刻蚀、丝网印刷、返工片清洗、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。

污水处理站生化池加盖密闭收集，收集效率90%。因此，无组织NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S排放速率分别为0.0004kg/h、0.0001kg/h。

综上，本项目无组织废气排放情况见表3.4-10。

表 3.4-10 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 <sup>2</sup>	m	m	m
1	生产车间-1	M1	HCl	0.009	0.08	40232	328	122	10
			NO <sub>x</sub>	0.004	0.04				
			氟化物	0.004	0.04				
			VOCs	0.027	0.23				
2	污水处理站	M2	NH <sub>3</sub>	0.0004	0.004	6000	120	50	3
			H <sub>2</sub> S	0.0001	0.001				

### 3.4.1.7 废气产排汇总

综合以上分析，本项目扩建工程废气产排汇总见表 3.4-11。

表 3.4-11 扩建工程废气产排汇总一览表

序号	废气名称	排气筒	废气编号	废气量 m <sup>3</sup> /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 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>				排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	高度 m	内径 m	位置
1	制绒酸洗废气/ 返工片酸洗废气 /石英管酸洗废气 /化学品间废气	P2-1	G2/G12/ G14/G15	90000	HCl	3.11	0.36	4.00	二级碱喷淋塔	90	8640	0.31	0.036	0.40	25	1.6	车间西侧
					NO <sub>x</sub>	0.09	0.01	0.11		10		0.08	0.009	0.10			
					氟化物	0.69	0.08	0.89		90		0.07	0.008	0.09			
		P2-2		110000	HCl	4.75	0.55	5.00	二级碱喷淋塔	90	8640	0.48	0.055	0.50	25	1.8	车间东侧
					NO <sub>x</sub>	0.09	0.01	0.09		10		0.08	0.009	0.08			
					氟化物	0.78	0.09	0.82		90		0.08	0.009	0.08			
2	扩散制结废气	P2-3	G3	20000	Cl <sub>2</sub>	1.04	0.12	6.00	一级碱喷淋塔	90	8640	0.10	0.012	0.60	25	0.85	车间西侧
		P2-4		30000	Cl <sub>2</sub>	1.38	0.16	5.33	一级碱喷淋塔	90	8640	0.14	0.016	0.53	25	0.85	车间东侧
3	湿法刻蚀废气	P2-5	G4	20000	NO <sub>x</sub>	27.65	3.20	160.00	四级酸碱喷淋塔	90	8640	2.77	0.320	16.00	25	0.85	车间西侧
					H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0.69	0.08	4.00		90		0.07	0.001	0.40			
					氟化物	0.09	0.01	0.40		90		0.01	0.001	0.04			
		P2-6		25000	NO <sub>x</sub>	43.20	5.00	200.00	四级酸碱喷淋塔	90	8640	4.32	0.500	20.00	25	0.9	车间东侧
					H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1.12	0.13	5.20		90		0.12	0.013	0.52			
					氟化物	0.09	0.01	0.40		90		0.01	0.001	0.04			
4	PSG 酸洗废气/ 石墨舟酸洗废气/镀 氧化铝膜废气	P2-7	G6/G13	96000	氟化物	0.26	0.03	0.31	二级碱喷淋塔	90	8640	0.03	0.003	0.03	25	1.7	车间西侧
		P2-8		140000	氟化物	0.35	0.04	0.29	二级碱喷淋塔	90	8640	0.04	0.004	0.03	25	1.8	车间东侧
5	镀膜硅烷废气	P2-9	G8	40000	颗粒物	8.90	1.03	25.75	燃烧筒+布袋除尘器 +水喷淋塔+酸喷淋塔	99	8640	0.09	0.01	0.26	25	1.2	车间西侧
					NH <sub>3</sub>	11.49	1.33	33.33		90		1.15	0.13	3.33			
		P2-10		60000	颗粒物	14.77	1.71	28.50	燃烧筒+布袋除尘器	99	8640	0.15	0.02	0.29	25	1.3	车间东侧



3 建设项目工程分析

序号	废气名称	排气筒	废气编号	废气量 m <sup>3</sup> /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 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>				排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	高度 m	内径 m	位置
					NH <sub>3</sub>	19.01	2.20	36.67	+水喷淋塔+酸喷淋塔	90		1.90	0.22	3.67			
6	丝印废气/烘干废气/烧结废气	P2-11	G9/G10 /G11	14000	VOCs	11.40	1.32	94.30	沸石转轮+RTO 燃烧塔	90	8640	1.14	0.13	9.40	25	2.0	车间西侧
		P2-12		20000	VOCs	19.00	2.20	110.00	沸石转轮+RTO 燃烧塔	90	8640	1.90	0.22	11.00	25	2.4	车间东侧
7	锅炉废气	P2-13	G16	9240	颗粒物	0.033	0.046	5	低氮燃烧器+烟气循环技术	==	720	0.033	0.046	5	15	0.6	锅炉房
					SO <sub>2</sub>	0.012	0.017	1.84		70		0.012	0.017	1.84			
					NO <sub>x</sub>	0.599	0.83	90		==		0.180	0.25	27			
8	污水站酸性废气	P2-14	G17	13000	氟化物	0.17	0.02	1.54	一级碱喷淋塔	90	8640	0.02	0.002	0.15	15	0.6	污水站
9	污水站恶臭废气	P2-15	==	25000	NH <sub>3</sub>	0.029	0.0033	0.132	生物滤池	80	8640	0.006	0.0007	0.026	15	1.0	
				H <sub>2</sub> S	0.004	0.0004	0.016	80		0.001		0.0001	0.003				
10	车间无组织废气	M1	==	==	HCl	0.08	0.009	==	加强绿化	==	8640	0.08	0.009	==	328×122×10	==	
					NO <sub>x</sub>	0.04	0.004	==		==		0.04	0.004	==			
					氟化物	0.04	0.004	==		==		0.04	0.004	==			
					VOCs	0.23	0.027	==		==		0.23	0.027	==			
11	污水站无组织废气	M2	==	==	NH <sub>3</sub>	0.004	0.0004	==	加强绿化	==	8640	0.004	0.0004	==	120×50×3	==	
					H <sub>2</sub> S	0.001	0.0001	==		==		0.001	0.0001	==			

### 3.4.2 废水源强核算

#### 3.4.2.1 废水类别分析

本项目扩建工程产生的废水包括：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，废水种类及来源分析见表 3.4-12。

表 3.4-12 废水种类及其来源分析一览表

序号	废水分类	废水来源
1	浓酸废水	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/石英管酸洗废水
2	浓碱废水	制绒碱洗废水/刻蚀碱洗废水
3	稀酸废水	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
4	稀碱废水	制绒碱洗后清洗废水/刻蚀碱洗后清洗废水
5	酸雾塔排水	酸性废气喷淋塔废水
6	硅烷塔排水	硅烷废气喷淋塔废水
7	生活污水	职工生活污水
8	清净下水	纯水制备浓水

#### 3.4.2.2 废水水量核算

##### 3.4.2.2.1 浓酸废水

本项目扩建工程浓酸废水包括：制绒酸洗废水（W2）、湿法刻蚀废水（W3）、PSG 酸洗废水（W5）、返工片酸洗废水（W11）、石墨舟酸洗废水（W13）及石英管酸洗废水（W15）。

##### （1）制绒酸洗废水

扩建工程共设 16 台单晶制绒机，制绒工段设 1 道“5.5-24.5%盐酸+5.5-22%氢氟酸”酸洗工序，每台制绒机设 1 个酸洗液槽。酸洗过程中会有酸洗液溢流排出，排放量  $0.12\text{m}^3/\text{h}$  ( $2.88\text{m}^3/\text{d}$ )。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 1.5 天更换一次，每次更换排放量  $8.32\text{m}^3$ （合  $5.55\text{m}^3/\text{d}$ ）。则制绒酸洗废水排放量  $8.43\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

##### （2）湿法刻蚀废水

扩建工程共设 29 台湿法刻蚀机，湿法刻蚀工段设 1 道“28-35%硝酸+11-15%硫酸+8-15%氢氟酸”刻蚀工序，每台刻蚀机设 1 个刻蚀液槽。刻蚀过程中会有刻蚀液溢流排出，排放量  $0.54\text{m}^3/\text{h}$  ( $12.96\text{m}^3/\text{d}$ )。同时，由于刻蚀液中杂质不断增加，刻蚀能力下降，刻蚀

槽液平均 30 天更换一次，每次更换排放量  $15.08\text{m}^3$ （合  $0.50\text{m}^3/\text{d}$ ）。则湿法刻蚀废水排放量  $13.46\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、总氮、氟化物。

### （3）PSG 酸洗废水

扩建工程共设 29 台 PSG 清洗机，PSG 清洗工段设 1 道“5.5-22%氢氟酸”酸洗工序，每台 PSG 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  $0.14\text{m}^3/\text{h}$ （ $3.36\text{m}^3/\text{d}$ ）。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  $15.08\text{m}^3$ （合  $2.15\text{m}^3/\text{d}$ ）。则 PSG 酸洗废水排放量  $5.51\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

### （4）返工片酸洗废水

扩建工程共设 4 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 2 个酸洗液槽，酸洗过程中会有酸洗液溢流排出，排放量  $0.056\text{m}^3/\text{h}$ （ $1.34\text{m}^3/\text{d}$ ）。同时，由于酸洗液中杂质不断增加，酸洗能力下降，平均 7 天排放一次，每次更换排放量  $3.93\text{m}^3$ （合  $0.56\text{m}^3/\text{d}$ ）。则返工片酸洗废水量为  $1.90\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

### （5）石墨舟酸洗废水

扩建工程共设石墨舟清洗机 10 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 2 个酸洗液槽，酸洗过程中会有酸洗液溢流排出，排放量  $0.07\text{m}^3/\text{h}$ （ $1.68\text{m}^3/\text{d}$ ）。同时，由于酸洗液中杂质不断增加，酸洗能力下降，平均每天排放 1 次，每次更换排放量  $9.6\text{m}^3$ （合  $9.60\text{m}^3/\text{d}$ ）。则石墨舟酸洗废水排放量为  $11.28\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

### （6）石英管酸洗废水

扩建工程共设石英管清洗机 2 台，石英管清洗工段设 1 道“5-15%盐酸+5-15%氢氟酸”酸洗工序，每台石英管清洗机设 2 个酸洗液槽，酸洗过程中会有酸洗液溢流排出，排放量  $0.072\text{m}^3/\text{h}$ （ $1.73\text{m}^3/\text{d}$ ）。同时，由于酸洗液中杂质不断增加，酸洗能力下降，每天排放一次，每次更换排放量  $1.96\text{m}^3$ 。石英管每年仅清洗 1 次，每次运行 3 天，则石英管酸洗废水排放量为  $3.69\text{m}^3/\text{次}$ ，共计  $11.07\text{m}^3/\text{a}$ （合  $0.03\text{m}^3/\text{d}$ ），废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

综上，本项目扩建工程浓酸废水最大排放量为  $40.61\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 3.4.2.2.2 浓碱废水

本项目扩建工程浓碱废水包括：制绒碱洗废水（W1）、刻蚀碱洗废水（W4）。

### （1）制绒碱洗废水

扩建工程共设 16 台单晶制绒机，制绒工段分别设 1 道“1.0-2.5%NaOH 溶液”碱洗和 1 道“2.5-3.5%NaOH 溶液”碱洗，每台制绒机设 5 个碱洗槽，碱洗过程中会有碱洗液溢流排出，排放量  $7.5\text{m}^3/\text{h}$  ( $180\text{m}^3/\text{d}$ )。同时，由于碱洗液中杂质不断增加，碱洗能力下降，平均 1.5 天排放 1 次，每次更换排放量为  $2.58\text{m}^3$  (合  $1.72\text{m}^3/\text{d}$ )，则制绒碱洗废水排放量为  $181.72\text{m}^3/\text{d}$ 。

### （2）刻蚀碱洗废水

扩建工程共设 29 台湿法刻蚀机，刻蚀工段设 1 道“5.5%NaOH 溶液”碱洗工序，每天刻蚀机设 1 个碱洗槽，碱洗过程中会碱洗液溢流排出，排放量  $0.05\text{m}^3/\text{h}$  ( $1.2\text{m}^3/\text{d}$ )。同时，由于碱洗液中杂质不断增加，碱洗能力下降，碱洗槽液每 7 天清槽排放 1 次，每次排放量  $0.26\text{m}^3$  (合  $0.04\text{m}^3/\text{d}$ )，则刻蚀碱洗废水排放量为  $1.24\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上，本项目扩建工程浓碱废水产生量为  $182.96\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 3.4.2.2.3 稀酸废水

本项目扩建工程稀酸废水包括：制绒酸洗后清洗废水 (W7)、湿法刻蚀后清洗废水 (W8)、PSG 酸洗后清洗废水 (W10)、返工片酸洗后清洗废水 (W12)、石墨舟酸洗后清洗废水 (W14)、石英管酸洗后清洗废水 (W16)。

##### （1）制绒酸洗后清洗废水

扩建工程制绒酸洗后水洗工序设 1 个纯水清洗槽，溢流排水量  $18\text{m}^3/\text{h}$  ( $432\text{m}^3/\text{d}$ )，废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

##### （2）湿法刻蚀后清洗废水

扩建工程湿法刻蚀后清洗工序设 1 个纯水清洗槽，溢流排水量  $21\text{m}^3/\text{h}$  ( $504\text{m}^3/\text{d}$ )，废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物、总氮。

##### （3）PSG 酸洗后清洗废水

扩建工程刻蚀后酸洗清洗工序设 1 个纯水清洗槽，溢流排水量  $21\text{m}^3/\text{h}$  ( $504\text{m}^3/\text{d}$ )，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

扩建工程返工酸洗后清洗工序设 1 个纯水清洗槽，溢流排水量  $2\text{m}^3/\text{h}$  ( $48\text{m}^3/\text{d}$ )，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

扩建工程石墨舟酸洗后清洗工序设 1 个纯水清洗槽，溢流排水量  $7\text{m}^3/\text{h}$  ( $168\text{m}^3/\text{d}$ )，

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

扩建工程石英管酸洗后清洗工序设 1 个纯水清洗槽，溢流排水量  $3.6\text{m}^3/\text{h}$ ，每年运行 3 天，则排水量为  $259.2\text{m}^3$ （平均  $0.72\text{m}^3/\text{d}$ ），废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

综上，本项目扩建工程稀酸废水产生量为  $1656.72\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 3.4.2.2.4 稀碱废水

本项目扩建工程稀碱废水包括：制绒碱洗后清洗废水（W2）、刻蚀碱洗后清洗废水（W8）。

##### (1) 制绒碱洗后清洗废水

扩建工程制绒工段设 2 道碱洗工序，每道碱洗工序后各设 1 道清洗工序，共设 5 个纯水清洗槽，溢流排水量  $18.12\text{m}^3/\text{h}$ （ $434.9\text{m}^3/\text{d}$ ），废水主要污染物为 pH、COD、SS。

##### (2) 刻蚀碱洗后清洗废水

扩建工程刻蚀后碱洗清洗工序设 1 个纯水清洗槽，溢流排水量  $5.6\text{m}^3/\text{h}$ （ $134.4\text{m}^3/\text{d}$ ），废水主要污染物为 pH、COD、SS。

综上，本项目扩建工程稀碱废水产生量  $569.30\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 3.4.2.2.5 喷淋塔废水

##### (1) 酸性废气喷淋塔废水

扩建工程共设 7 套碱喷淋塔，碱喷淋塔喷淋液循环使用，循环量  $768\text{m}^3/\text{d}$ ，喷淋液每天排放 1 次，则 7 套酸雾碱喷淋塔排水量  $54\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

刻蚀酸雾处理设 2 套四级酸碱喷淋塔，喷淋液循环使用，循环量  $576\text{m}^3/\text{d}$ ，喷淋液平均每天排水 2 次，每次排水量为  $16\text{m}^3$ （合  $32\text{m}^3/\text{d}$ ），废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物、总氮。

##### (2) TMA 废气喷淋塔排水

扩建工程设 ALD 炉 16 台，每套 ALD 炉配备 1 套 GNBS 废气处理系统，每套 GNBS 系统设置燃烧器+水喷淋塔，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  $\text{Al}_2\text{O}_3$  粉末进行脱除，喷淋水不进行循环使用，排放方式为连续排放，废水排放量为  $6\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中污染物主要为 pH、COD、SS。

### （3）硅烷废气喷淋塔废水

扩建工程设 2 套硅烷废气处理系统，每套硅烷废气处理系统设 1 座酸喷淋塔用于处理废气中的  $\text{NH}_3$ ，喷淋液循环使用，循环量  $288\text{m}^3/\text{d}$ ，喷淋液平均每天排水 2 次，每次排水量为  $14\text{m}^3$ （合  $28\text{m}^3/\text{d}$ ），废水中污染物主要为 pH、COD、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

综上，本项目扩建工程喷淋塔废水产生量  $120\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 3.4.2.2.6 清净下水

##### （1）冷却循环排水

扩建工程冷却塔主要用于空压机及冰机的冷却，循环水量  $4000\text{m}^3/\text{h}$ （ $960000\text{m}^3/\text{d}$ ），为防止结垢，循环冷却水系统需定期排放，清下水排放量  $100\text{m}^3/\text{d}$ 。

##### （2）锅炉系统排水

扩建工程设 2 台  $6\text{t/h}$  的燃气热水锅炉，年运行时间 30 天，锅炉用水来自纯水处理站，锅炉水循环使用，锅炉连排水量  $0.23\text{m}^3/\text{d}$ 。

##### （3）纯水制备排水

扩建工程纯水用量  $2663.93\text{m}^3/\text{d}$ ，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  $690.90\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上，扩建工程清净下水产生量为  $791.13\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 3.4.2.2.7 生活污水

本项目扩建工程新增劳动定员 1000 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  $35\text{m}^3/\text{d}$ ，产污系数 0.8，生活污水产生量为  $28\text{m}^3/\text{d}$ （ $10080\text{m}^3/\text{a}$ ）。

综上，本项目扩建工程废水产生量核算汇总见表 3.4-13。

表 3.4-13 扩建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
					$\text{m}^3/\text{d}$		
1	浓酸废水	制绒酸洗废水	连续	<u><math>2.88\text{m}^3/\text{d}</math></u>	8.43	40.61	浓酸废水收集罐
			定期	<u><math>8.32\text{m}^3/1.5\text{d}</math></u>			
		湿法刻蚀废水	连续	<u><math>12.96\text{m}^3/\text{d}</math></u>	13.46		
			定期	<u><math>15.08\text{m}^3/30\text{d}</math></u>			
		PSG 酸洗废水	连续	<u><math>3.36\text{m}^3/\text{d}</math></u>	5.51		
			定期	<u><math>15.08\text{m}^3/7\text{d}</math></u>			
		返工片酸洗废水	连续	<u><math>1.34\text{m}^3/\text{d}</math></u>	1.90		

序号	废水类型	废水来源	排放方式	排放量	折合		收集池
					m <sup>3</sup> /d		
		石墨舟酸洗废水	定期	<u>3.93m<sup>3</sup>/7d</u>	<u>11.28</u>		
			连续	<u>1.68m<sup>3</sup>/d</u>			
		定期	<u>9.60m<sup>3</sup>/d</u>				
		石英管酸洗废水	定期	<u>11.07m<sup>3</sup>/330d</u>	<u>0.03</u>		
2	浓碱废水	制绒碱洗废水	连续	<u>180m<sup>3</sup>/d</u>	<u>181.72</u>	<u>182.96</u>	浓碱废水 中转池
			定期	<u>2.58m<sup>3</sup>/1.5d</u>			
		刻蚀碱洗废水	连续	<u>1.20m<sup>3</sup>/d</u>	<u>1.24</u>		
			定期	<u>0.26m<sup>3</sup>/7d</u>			
3	烯酸废水	制绒酸洗后清洗废水	连续	<u>432m<sup>3</sup>/d</u>	<u>432</u>	<u>1656.72</u>	烯酸废水 中转池
		湿法刻蚀后清洗废水	连续	<u>504m<sup>3</sup>/d</u>	<u>504</u>		
		PSG 酸洗后清洗废水	连续	<u>504m<sup>3</sup>/d</u>	<u>504</u>		
		返工片酸洗后清洗废水	连续	<u>48m<sup>3</sup>/d</u>	<u>48</u>		
		石墨舟酸洗后清洗废水	连续	<u>168m<sup>3</sup>/d</u>	<u>168</u>		
		石英管酸洗后清洗废水	定期	<u>259.2m<sup>3</sup>/330d</u>	<u>0.72</u>		
4	稀碱废水	制绒碱洗后水洗废水	连续	<u>434.9m<sup>3</sup>/d</u>	<u>434.9</u>	<u>569.30</u>	稀碱废水 中转池
		刻蚀碱洗后水洗废水	连续	<u>134.4m<sup>3</sup>/d</u>	<u>134.4</u>		
5	喷淋塔废水	碱喷淋塔废水	定期	<u>86m<sup>3</sup>/d</u>	<u>86</u>	<u>92</u>	浓碱废水 中转池
		TMA 废气喷淋塔	定期	<u>6m<sup>3</sup>/d</u>	<u>6</u>		
		酸喷淋塔废水	定期	<u>28m<sup>3</sup>/d</u>	<u>28</u>	<u>28</u>	硅烷塔废 水收集池
6	生活污水	职工生活污水	定期	<u>28m<sup>3</sup>/d</u>	<u>28</u>	<u>28</u>	化粪池
7	清净水	冷却循环排水	定期	<u>100m<sup>3</sup>/d</u>	<u>100</u>	<u>791.13</u>	—
		锅炉系统排水	定期	<u>0.23m<sup>3</sup>/d</u>	<u>0.23</u>		
		纯水制备废水	连续	<u>690.90m<sup>3</sup>/d</u>	<u>690.90</u>		

### 3.4.2.3 废水水质确定

本项目扩建工程废水水质源强确定采用类比法，类比对象为本项目现有“年产 2GW 高效单晶硅电池片项目”。该项目于 2017 年 2 月通过许昌市环保局审批（审批文号：许环建审[2017]12 号），并于 2019 年 8 月通过自主验收。由现有工程分析可知，现有工程与本扩建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。经类比现有工程竣工环境保护验收监测数据，本扩建工程废水水质情况见表 3.4-14。

表 3.4-14 扩建工程废水水质情况一览表

序号	类别	水量	污染物(mg/L)						
		m <sup>3</sup> /d	pH	COD	NH <sub>3</sub> -N	SS	总磷	总氮	氟化物
1	生产废水	2569.59	3-5	255	9.02	132	0.17	522	1756
2	生活污水	28	6-9	350	30	200	—	—	—
3	清浄下水	791.13	6-9	30	—	50	—	—	—

### 3.4.2.4 废水治理措施

综合考虑厂区总平布置、当前环境管理要求及现有工程污水处理站运行存在的问题等因素，本次扩建工程拟对现有污水处理站进行改造扩建，改造扩建后实现现有工程、扩建工程废水收集及物化除氟处理分开单独进行，后续生物脱氮及生化处理合并进行。

#### 3.4.2.4.1 设计处理工艺

污水处理站设计采用“两级钙盐沉淀除氟+安邦高效脱氮+A/O 深度脱氮”工艺。

##### (1) 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“两级钙盐沉淀法”除氟，物化除氟系统设计规模 3600m<sup>3</sup>/d，均为本次工程新建。

##### (2) 安邦脱氮系统：

现有工程、扩建工程物化除氟系统出水自流进入安邦脱氮系统进行后续废水脱碳脱氮处理，脱氮工艺采用“安邦高效脱氮+A/O 深度处理”工艺，实现废水中氮污染物的达标处理。本次工程新建安邦高效脱氮工艺，安邦脱氮系统设计规模 6200m<sup>3</sup>/d。

##### (3) 生化处理系统：

现有工程、扩建工程安邦脱氮系统出水自流进入 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（脱氮池及 A/O 池）进行改造，A/O 生化系统设计规模 6200m<sup>3</sup>/d。

#### 3.4.2.4.2 设计处理规模

本次工程污水处理站物化处理单元设计处理规模 3600m<sup>3</sup>/d，生化处理单元处理规模为 6200m<sup>3</sup>/d（其中安邦脱氮系统为新建，A/O 系统为利旧现有工程改造）。新建废水收集系统设计规模：浓酸废水收集罐 1 座，容积 177m<sup>3</sup>；浓碱废水收集池 1 座，容积 332m<sup>3</sup>；硅烷塔排水收集池 1 座，容积 189m<sup>3</sup>；废水调节池 1 座，容积 1311m<sup>3</sup>；废水事故池 1 座，容积 731m<sup>3</sup>。



### 3.4.2.5 废水产排汇总

本项目扩建工程废水产生量 3388.72m<sup>3</sup>/d (1219939.20m<sup>3</sup>/a)，其中生产废水 2569.59m<sup>3</sup>/d (925052.40m<sup>3</sup>/a)，生活污水 28m<sup>3</sup>/d (10080m<sup>3</sup>/a)，清浄下水 791.13m<sup>3</sup>/d (284806.80m<sup>3</sup>/a)。生产废水、生活污水经厂区污水处理站处理达标后同清浄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。本项目扩建工程废水的产排情况见表 3.4-15。

表 3.4-15 扩建工程废水产排情况一览表

序号	类别	废水量 m <sup>3</sup> /a	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
				mg/L	t/a	—	%	mg/L	t/a
1	生产废水	925052.40	pH	3-5	—	二级物化除氟+ 安邦脱氮+A/O 生化	—	6-9	—
			COD	255	235.89		88	30	27.75
			SS	132	122.11		87	17	15.73
			氟化物	1756	1624.39		99.8	4.21	3.89
			总氮	522	482.88		97	16	14.80
			氨氮	9.02	8.34		95	0.45	0.42
			总磷	0.17	0.16		30	0.12	0.11
2	生活污水	10080	COD	350	3.53	A/O 生化	90	35	0.35
			SS	200	2.02		85	30	0.30
			氨氮	30	0.30		90	3	0.03
3	清浄下水	284806.80	COD	30	8.54	—	—	30	8.54
			SS	50	14.24		—	50	14.24
4	总排污口	1219939.20	pH	—	—	—	—	6-9	—
			COD	—	—	—	—	30	36.60
			SS	—	—	—	—	25	30.50
			氟化物	—	—	—	—	3.20	3.90
			总氮	—	—	—	—	12	14.64
			氨氮	—	—	—	—	0.29	0.35
			总磷	—	—	—	—	0.09	0.11

### 3.4.3 噪声源强核算

本项目扩建工程噪声主要来源于生产设备、风机、空压机、冷却塔及变压器等，噪声值在 75-90dB(A)之间。主要噪声源及治理措施见表 3.4-16。

表 3.4-16 主要噪声源及治理措施一览表

序号	设备名称	位置	数量	源强	治理措施	治理后
			台	dB(A)		dB(A)
1	清洗设备	生产车间-1	44	75-80	选用低噪声设备；设减振基础； 车间墙体隔声	60-65
2	扩散炉	生产车间-1	22	80-85		65-70
3	SE 参杂设备	生产车间-1	18	75-80		60-65
4	PECVD 设备	生产车间-1	69	80-85		65-70
5	ALD 设备	生产车间-1	9	80-85		65-70
6	丝网印刷机	生产车间-1	16	75-80		60-65
7	烧结炉	生产车间-1	16	80-85		65-70
8	风机	生产车间-1	8	80-85	选用低噪声设备；加装隔声罩或消声器，并置于房间内	65-70
9	空压机	动力厂房	6	85-90	选用低噪声设备；设减振基础，并置于房间内	70-75
10	冷却塔	动力厂房顶	12	80-85	选用低噪声设备，在风机出风口设置阻性消声器，在冷却塔底部采用吸声材料	65-70
11	变压器	配电房	若干	75-80	选用低噪声设备，设减振基础，并置于房间内	60-65
12	风机/水泵	污水处理站	若干	80-85	风机加装隔声罩或消声器；水泵接管处设柔性接头，水泵、风机设置于地下或房间内	65-70

### 3.4.4 固废源强核算

本项目扩建工程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；危险废物包括实验室废液、废矿物油、废矿物油桶、酸碱废手套及废化学品容器。

#### 3.4.4.1 一般固废

##### (1) 废电池片

扩建工程电池片废品率约 0.5%，则废电池片产生量 40t/a。经收集后暂存于一般固废暂存间，定期外售综合利用。

##### (2) 干化污泥

扩建工程废水处理污泥经隔膜压滤机压滤脱水后干化污泥量 10160t/a(含水率 57%)。干化污泥暂存于污泥暂存场，定期外售给建材厂用作原料综合利用。

##### (3) 废分子筛

扩建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。

#### (4) 生活垃圾

扩建工程新增职工 1000 人，生活垃圾产生量 0.5kg/d·人 (500t/a)，收集后由环卫部门收集后送许昌市垃圾焚烧发电厂焚烧处理。

综上，本项目扩建工程一般固废产生及处理处置情况见表 3.4-17。

表 3.4-17 扩建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	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	40
2	干化污泥	一般固废	污水处理	固态	厂区暂存，定期外售综合利用	10160
3	废分子筛	一般固废	空气过滤	固态	厂区暂存，定期由供应商回收	0.3
3	生活垃圾	生活垃圾	办公室等	固态	由环卫部门送许昌市垃圾发电厂	500

#### 3.4.4.2 危险固废

本项目扩建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酸碱废手套、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废矿物油桶。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、类比法核算扩建工程危险废物的产生量。

##### (1) 废化学品容器

扩建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) 其他危险废物

类比现有工程，本次扩建工程酸碱废手套产生量 1.0t/a，实验室废液产生量 0.4t/a，废矿物油产生量 0.2t/a，废矿物油桶 0.3t/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，本项目扩建工程固废产生情况见 3.4-18。

表 3.4-18 扩建工程危险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	酸碱废手套	HW49	900-041-49	1.0	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
2	废矿物油桶	HW49	900-041-49	0.3	设备检修	固态	矿物油	半年	T	厂区危废暂存间暂存，定期交有资质单位处理处置	0
3	废化学品容器	HW49	900-041-49	0.3	生产上料	固态	酸碱	半年	T	厂区危废暂存间暂存，定期交有资质单位处理处置	0
4	实验室废液	HW49	900-047-49	0.4	实验室	固态	酸碱	每天	T/C/I/R	桶装收集，厂区危废暂存间暂存，定期交有资质单位处理处置	0
5	废矿物油	HW08	900-249-08	0.2	设备检修	液态	矿物油	3月	T, I	桶装收集，厂区危废暂存间暂存，定期交有资质单位处理处置	0

### 3.4.5 “三本账”分析

全厂污染物排放“三本账”分析见表 3.4-19。

表 3.4-19 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		扩建工程			总体工程		
			环评量	验收量	产生量	削减量	排放量	以新带老	排放量	增减量
			t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
1	废气	氟化物	2.274	0.25	2.75	2.23	0.28	0	0.53	+0.28
		HCl	2.165	1.40	7.94	7.07	0.87	0	2.27	+0.87
		NO <sub>x</sub>	11.9193	8.04	71.67	64.20	7.47	0	15.51	+7.47
		Cl <sub>2</sub>	0.45	0.27	2.42	2.18	0.24	0	0.51	+0.24
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	—	—	1.81	1.62	0.19	0	0.19	+0.19
		颗粒物	1.44	1.44	23.70	23.43	0.27	0	1.71	+0.27
		NH <sub>3</sub>	6.464	4.02	30.50	27.45	3.05	0	7.07	+3.05
		VOCs	6.19	3.11	58.50	55.23	3.27	0	6.38	+3.27
		SO <sub>2</sub>	1.1432	1.14	0.012	0	0.012	0	1.142	+0.012
2	废水	废水	1345755	1236600	1219939.2	0	1219939.2	0	2461939.2	+1219939.2
		COD	115.828	41.43	247.96	211.36	36.60	0	78.03	+36.60
		氟化物	7.0045	4.06	1624.39	1620.49	3.90	0	7.96	+3.90
		SS	41.1607	33.39	138.37	107.87	30.50	0	63.89	+60.50
		氨氮	0.4741	0.36	8.64	8.29	0.35	0	0.71	+0.35
		总氮	26.5338	19.91	482.88	468.24	14.64	0	34.55	+14.64
3	固废	危险废物	0	0	2.20	2.20	0	0	0	0
		一般固废	0	0	10200	10200	0	0	0	0
		生活垃圾	0	0	500	500	0	0	0	0

### 3.4.6 非正常工况分析

非正常排放指非正常工况下的污染物排放，如开停车、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。

#### 3.4.6.1 废气

根据本项目扩建工程生产工艺特征及污染物产生情况，确定扩建工程非正常工况为生产车间东侧扩散制结酸性废气碱喷淋塔、湿法刻蚀酸性废气酸碱喷淋塔、镀氮化硅膜硅烷废气酸喷淋塔、丝网印刷有机废气处理设施出现故障导致污染物排放控制措施达不到应有效率的情况，非正常工况下废气污染物排放情况见表 3.4-20。

表 3.4-20 废气处理设施出现故障时的非正常排放情况一览表

序号	名称	排气筒	废气量	污染物	非正常工况排放					排放标准		达标情况
					浓度	速率	持续时间	发生频次	净化效率	浓度	速率	
					m <sup>3</sup> /h	——	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	h	次/年	%	
1	扩散制结废气	P2-4	30000	Cl <sub>2</sub>	2.93	0.088	<0.2	≤1	45	5.0	——	达标
2	湿法刻蚀废气	P2-6	25000	NO <sub>x</sub>	5.50	0.138	<0.2	≤1	45	30	——	达标
				氟化物	0.22	0.0061			45	3.0	——	达标
				硫酸雾	2.86	0.072			45	45	——	达标
3	镀膜硅烷废气	P2-10	6000	颗粒物	14.25	1.10	<0.2	≤1	50	30	——	达标
				NH <sub>3</sub>	20.17	1.21			45	—	14	达标
4	印刷有机废气	P2-12	20000	VOC <sub>s</sub>	55.0	1.10	<0.2	≤1	50	50	7.65	达标

注：净化效率按设计效率 50%计。

根据工程设计，所以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，以串联或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。

### 3.4.6.2 废水

本项目扩建工程运行过程中污水处理站出现故障，将导致废水超标排放。污水处理出现故障的情况有两种：一是污水处理站不能正常运行，处理效率下降，出现水质超标；二是污水处理站管理不善或临时停电等原因，将导致废水超标排放。

为避免污水处理设备出现事故的可能性，设计中事故应急池考虑了物化系统连续排放 4h 的应急容量，事故池容积 731m<sup>3</sup>。废水处理设施发生故障后，应停止生产，待污水处理系统恢复正常后，再排入系统逐渐处理。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。

## 3.5 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。

### 3.5.1 清洁生产措施分析

### 3.5.1.1 生产工艺及设备分析

(1) 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。

(2) 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。

(3) 采用较先进的激光刻蚀埋栅技术，制备的电极线窄(20-25 $\mu\text{m}$ )，表面覆盖率明显降低，串联电阻低，电池效率高。

(4) 产品种类新增双面电池片，双面电池片背面由全背铝场更改为仅印刷铝栅线，铝浆用量较单面电池片减少 70%。同时，通过降低银线及铝线的厚度来降低银浆及铝浆的用量，单面电池片铝背场印刷厚度由 18.5 $\mu\text{m}$  降低到 17 $\mu\text{m}$ ，降低 8%；双面电池片铝栅线厚度由传统 35 $\mu\text{m}$  降低到 32 $\mu\text{m}$ ，降低 9%。从源头上降低了涉挥发性有机物物料的用量，从而从源头上降低了挥发性有机物的产生量。

(5) 采用先进的全自动丝网软印刷系统，可以有效的降低碎片率。软印刷系统更适合薄片印刷，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。

(6) 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PECVD炉、自动硅片清洗制绒设备、自动扩散炉、自动HF腐蚀设备、全自动丝网印刷系统、全自动电池测试分选仪、先进的自动焊接、敷设设备、自动层压机等，实现自动化生产。

(8) 物料输送方面，液体料中氢氟酸、硝酸、盐酸、氢氧化钠等储存于储罐中，储罐区酸碱上料采用泵送入生产装置区，桶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；部分桶装原料上料采用隔膜泵输送。

### 3.5.1.2 资源和能源消耗指标

根据工程分析，本项目扩建工程资源和能源消耗指标见表3.5-1。

表 3.5-1 扩建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	扩建工程指标
1	耗电量	kw·h/MWp	84000	64500
2	取水量	t/MWp	794	772
3	耗酸量	t/MWp	3.42	3.25
4	单晶硅片单片耗硅量	g/片	11	11
5	水的重复利用率	%	1.24	37.9

由表 3.5-1 可知，本项目扩建工程资源和能源消耗指标均低于现有工程。

### 3.5.1.3 污染物排放指标分析

根据工程分析，本项目扩建工程污染物排放指标见表3.5-2。

表 3.5-2 扩建工程污染物排放指标一览表

序号	名称	单位	现有工程指标	扩建工程指标
1	Cl <sub>2</sub> 产生量	kg/MWp	0.14	0.12
2	HCl产生量	kg/MWp	0.70	0.40
3	NO <sub>x</sub> 产生量	kg/MWp	4.02	3.50
4	氟化物产生量	kg/MWp	0.13	0.12
5	氨氮产生量	kg/MWp	0.18	0.17
6	总磷产生量	kg/MWp	2.04	0.06
7	总氮产生量	kg/MWp	10.00	7.32

由表 3.5-2 可知，本项目扩建工程污染物排放指标均低于现有工程。

### 3.5.2 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），本项目扩建工程清洁生产水平指标分析见表 3.5-3。



表 3.5-3 扩建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			
						I级基准值	II级基准值	III级基准值	级别	Y <sub>I</sub>	Y <sub>II</sub>	Y <sub>III</sub>
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			I级	0.057	0.057	0.057
			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、自动印刷机、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			I级	0.043	0.043	0.043
2	资源和能源消耗指标	0.3	*综合电耗	0.29	万 kw·h/M Wp	≤8	≤10	≤12	I级	0.087	0.087	0.087
			*取水量	0.29	t/MWp	≤1600	≤1700	≤1800	I级	0.087	0.087	0.087
			耗酸量	0.21	t/MWp	≤3	≤5	≤7	II级	0	0.063	0.063

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			
						I级基准值	II级基准值	III级基准值	级别	Y <sub>I</sub>	Y <sub>II</sub>	Y <sub>III</sub>
			单片耗硅量	0.21	g/片	≤15	≤20	≤25	I级	0.063	0.063	0.063
3	资源综合利用指标	0.15	水重复利用率	1.0	%	≥50	≥30	≥10	II级	0	0.15	0.15
4	污染物产生指标	0.25	*氨氮产生量	0.15	kg/MWp	≤180	≤200	≤220	I级	0.0375	0.0375	0.0375
			氟化物产生量	0.17	kg/MWp	≤47	≤53	≤73	I级	0.0425	0.0425	0.0425
			总磷产生量	0.14	kg/MWp	≤12	≤13	≤14	I级	0.035	0.035	0.035
			总氮产生量	0.14	kg/MWp	≤240	≤260	≤290	I级	0.035	0.035	0.035
			*NO <sub>x</sub> 产生量	0.11	kg/MWp	≤240	≤280	≤530	I级	0.0275	0.0275	0.0275
			HCl产生量	0.17	kg/MWp	≤60	≤70	≤128	I级	0.0425	0.0425	0.0425
			Cl <sub>2</sub> 产生量	0.12	kg/MWp	≤40	≤47	≤54	I级	0.03	0.03	0.03
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	I级	0.057	0.057	0.057
			硅片厚度	0.43	μm	≤180	≤190	≤200	I级	0.043	0.043	0.043

3 建设项目工程分析

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			
						I级基准值	II级基准值	III级基准值	级别	Y <sub>I</sub>	Y <sub>II</sub>	Y <sub>III</sub>
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			I级	0.01	0.01	0.01
			*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			I级	0.01	0.01	0.01
			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	I级	0.015	0.015	0.015
			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			I级	0.01	0.01	0.01
			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			I级	0.015	0.015	0.015
			碳排放情况	0.10	—	提供企业或产品层面的碳排放核算报告			I级	0.01	0.01	0.01
			绿色供应链	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			I级	0.005	0.005	0.005

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			
						I级基准值	II级基准值	III级基准值	级别	Y <sub>I</sub>	Y <sub>II</sub>	Y <sub>III</sub>
			实施情况									
			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			I级	0.01	0.01	0.01
			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			I级	0.015	0.015	0.015

注：标注\*的指标项为限定性指标。

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。

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

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；

$Y_{g_k}(x_{ij})$ ——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  $Y_{g_k}$ ，如下式所示。

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

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；

$Y_{g_1}$ ——等同于  $Y$ ， $Y_{g_2}$  等同于  $Y$ ， $Y_{g_3}$  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 3.5-4。

表 3.5-4 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： $Y_I \geq 85$ ；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，本项目扩建工程清洁生产综合评价指数  $Y_I = 74.45$ ， $Y_{II} = 95.75$ ，限定性指标

全部满足 I 级基准值要求及以上。因此，本项目扩建工程清洁生产水平应为 II 级（国内清洁生产先进水平）。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查

#### 4.1.1 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 920km<sup>2</sup>。襄城县西与郟县毗连，北与禹州市接壤，东与许昌、临颖、郾城县交界，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。

襄城县产业集聚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 13km<sup>2</sup>。本项目位于襄城县产业集聚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。

#### 4.1.2 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 80.4km<sup>2</sup>，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 44.8km<sup>2</sup>，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 920km<sup>2</sup>，其中平原面积 677.2km<sup>2</sup>，占总面积的 72.52%。

### 4.1.3 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 4.1-1。

表 4.1-1 多年主要气象要素特征一览表

序号	气象要素	单位	数值
1	平均气温	°C	14.7
2	极端最高气温	°C	42.3
3	极端最低气温	°C	-19.5
4	年均降水量	mm	744.4
5	年均蒸发量	Mm	1632.4
6	年均大气压	hPa	1007.4
7	年均空气湿度	%	70
8	年均风速	m/s	2.1
9	最大风速	m/s	20
10	年最大风频	%	8.3(NE)

### 4.1.4 地质构造

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  $65^{\circ}$ ，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  $45-60^{\circ}$ ，向西北倾伏，东北翼倾向西南，倾角  $10-30^{\circ}$ 。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  $45-40^{\circ}$ ；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。

## 4.1.5 水文资源

### 4.1.5.1 地表水

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  $272\text{km}^2$ ，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  $4.8\text{m}^3/\text{s}$ 。本项目区域地表水系图见附图 7。

### 4.1.5.2 地下水

襄城县浅层地下水总储量 1.4 亿  $\text{m}^3$ ，地下水可利用量为 0.92 亿  $\text{m}^3$ 。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  $0.1-2\text{t}/\text{h}\cdot\text{m}$  的山丘弱富水区，包括西南浅山区，西北丘岭区，以及零星岗地，共  $230\text{km}^2$ ，占全县总面积的 25%；埋深 1-5m，富水性为  $10-30\text{t}/\text{h}\cdot\text{m}$  的平原强富水区，包括县境中部和东部大部分地区，共  $445\text{km}^2$ ，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 245km<sup>2</sup>，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。

#### 4.1.6 土壤类型

襄城县土地类型有褐土、潮土、砂礓黑土 3 大类、6 个亚类、24 个土种，净土地面积 74386.66hm<sup>2</sup>。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 3611.3hm<sup>2</sup>，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 27 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，砂礓黑土分布在东部洼地和中、西部低洼地。

### 4.2 环境保护目标调查

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区等环境敏感区，评价范围内村庄、小区等环境保护目标情况见第 2 章 2.4 节表 2.4-1 及附图 2。

### 4.3 环境质量现状调查

根据规划环评关于建设项目环评的简化建议，本次评价环境空气、地表水及地下水环境质量现状评价引用《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）》中现状监测资料进行分析；声环境质量现状评价引用《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监测报告》中监测资料进行分析；土壤环境质量现状进行补充监测。其中“襄城县产业集聚区发展规划环境影响跟踪评价”监测单位为河南博睿诚检测服务有限公司，监测时间为 2018 年 10 月 01 日-2018 年 10 月 07 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监测报告”监测单位为河南松筠检测技术有限公司，监测时间为 2019 年 07 月 11 日-2019 年 07 月 12 日；土壤环境质量现状监测单位为河南森邦环境检测技术有限公司，监测时间为 2019 年 10 月 11 日。

#### 4.3.1 环境空气质量现状调查及评价

##### 4.3.1.1 监测资料来源分析

本次环境空气质量现状评价基本污染物环境质量现状数据采用 2017 年连续 1 年襄城县环境空气质量监测网数据，其他污染物环境质量现状数据采用 2018 年襄城县产业集聚区跟踪评价期间现状监测数据。监测数据来源具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 环境空气质量现状评价数据来源一览表

序号	类型	评价因子	数据来源	备注
1	基本污染物	SO <sub>2</sub> /NO <sub>2</sub> /PM <sub>10</sub> /PM <sub>2.5</sub>	监测网数据	评价基准年 2017 年
2	其他污染物	F/HCl/Cl <sub>2</sub> /NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> S/NMHC	历史监测资料	

#### 4.3.1.2 所在区域达标判断

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)及《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)中关于项目所在区域达标判断评价方法及要求，本次评价对评价范围内 2017 年度 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 六项污染物的环境空气质量达标情况进行评价，评价结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 所在区域达标判断一览表

序号	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
			μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	%	
1	SO <sub>2</sub>	年均浓度	28	60	46.7	达标
		第 98 百分位日均浓度	71	150	47.3	
2	NO <sub>2</sub>	年均浓度	36	40	90.0	达标
		第 98 百分位日均浓度	74	80	92.5	
3	PM <sub>10</sub>	年均浓度	97	70	138.6	不达标
		第 95 百分位日均浓度	202	150	134.7	
4	PM <sub>2.5</sub>	年均浓度	45	35	128.6	不达标
		第 95 百分位日均浓度	125	75	166.7	
5	CO	第 95 百分位日均浓度	2600	4000	65.0	达标
6	O <sub>3</sub>	第 90 百分位日均浓度	163	160	101.9	不达标

由表 4.3-2 可知：本项目所在区域评价基准年（2017 年）SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 和 CO 的年评价指标均达标，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和 O<sub>3</sub> 的年评价指标均不达标，因此本项目所在区域为不达标区。

为持续改善当地环境质量，许昌市人民政府、襄城县人民政府积极采取措施，根据《关于印发<许昌市污染防治攻坚战三年行动计划实施方案（2018—2020 年）>的通知》（许政[2018]24 号）、《关于印发<许昌市 2018—2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚战行

动方案》的通知》（许政办[2018]33 号），采取的主要措施为（节选相关部分）：

（一）打好产业结构优化调整攻坚战

1. 切实优化产业布局。加强区域、规划环境影响评价，按要求完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单“三线一单”编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。

2. 加大落后产能和过剩产能压减力度。全面淘汰退出达不到标准的落后产能和达不到企业。执行更为严格的环保、能耗、质量、安全等政策标准。严格执行国家、省制定出台的炭素、陶瓷、耐火材料、砖瓦窑、铸造等高排放行业淘汰标准。加大独立焦化企业淘汰力度，严防“地条钢”死灰复燃。

3. 严格实施“散乱污”企业综合整治。将“散乱污”企业综合整治作为推进供给侧结构性改革、实现高质量发展的重要手段，予以强力推进。

4. 加快重点污染企业退城搬迁。加快城市建成区、人群密集区的重污染企业和危险化学品等环境风险大的企业搬迁改造或关停退出，推动实施一批水泥等重污染企业搬迁工程，其他不适宜在主城区发展的工业企业，根据实际纳入退城搬迁范围。

5. 加快培育壮大绿色环保产业。

（二）打好能源结构优化调整攻坚战

1. 逐步削减煤炭消费总量。①严控煤炭消费总量。严格落实《许昌市“十三五”煤炭消费总量控制工作方案》，强化电力、煤炭、焦化、钢铁、化工、建材等重点行业煤炭消费减量措施，淘汰一批能耗高于全国平均水平的低效产能。②提高燃煤项目准入门槛。从严执行国家、省重点耗煤行业准入规定，原则上禁止新建、扩建单纯新增产能的煤炭、煤电、钢铁、水泥、传统煤化工、焦化、烧结砖瓦窑等 7 大类产能过剩的传统产业，全市禁止新增化工园区。③实施煤炭减量替代。严格落实《河南省耗煤项目煤炭消费替代管理(暂行)办法》，所有新建、改建、扩建耗煤项目一律实施煤炭减量或等量替代。④扩大天然气利用规模和供应保障能力。

4. 强力推进工业锅炉治理。逐步扩大燃煤锅炉拆除和清洁能源改造范围，2020 年年底，基本淘汰 35 蒸吨/时及以下燃煤锅炉，确需保留的 35 蒸吨/时及以下燃煤锅炉，必须实现超低排放。

（四）打好城乡扬尘全面清洁攻坚战

3. 严格施工扬尘污染管控。强化施工扬尘污染防治，将建筑、市政、拆除、公路、水利等各类施工工地扬尘污染防治纳入建筑施工安全生产文明施工管理范畴，严格执行

开复工验收、“三员”管理、城市建筑垃圾处置核准、扬尘防治预算管理等制度。

6.加强工业料堆场管理。全面强化工业企业料堆场抑尘措施，对工业企业厂区内贮存各类易产生扬尘的物料实行密闭，不能密闭的，设置高于堆放物高度的严密围挡，并采取有效苫盖措施防治扬尘污染；粉状物料实行封闭式储存和运输；加强厂区内物料运送、倒运、装卸扬尘管理。到2019年，全市工业企业料堆场全部实现规范管理。

#### （五）打好工业企业绿色升级改造攻坚战

1.持续推进工业污染源全面达标行动。将企业烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，排污者必须持证排污，禁止无证排污或不按许可排污。2020年年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发工作。

2.实施重点企业深度治理专项行动。2018年12月底前，中国平煤神马集团首山化工科技有限公司、许昌亮源焦化有限公司完成特别排放限值改造；自2019年10月1日起焦化行业全面执行大气污染物特别排放限值。2019年年底前，全市1家钢铁、2家水泥熟料企业完成超低排放改造；2020年年底前，全市2家焦化企业完成超低排放改造。重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。

3.开展工业炉窑专项治理。制定工业炉窑综合治理实施方案，2018年年底前对全市工业炉窑开展拉网式排查，建立各类工业炉窑清单。严格排放标准要求，加大对不达标工业炉窑的淘汰力度。在资源落实的前提下，鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。

4.开展挥发性有机物污染综合治理。①持续推进工业企业挥发性有机物排放专项治理。结合第二次污染源普查，建立全市涉VOCs排放工业企业清单，按重点排污单位名录管理规定要求建立VOCs排污单位名录库。新建涉VOCs排放的工业企业要入园发展，实行区域内VOCs排放等量或倍量削减替代。新、改、扩建涉VOCs排放项目，应加强废气收集，优先采用热力焚烧技术（RTO/TO）、催化燃烧技术（RCO/CO）、吸附+燃烧技术等高效处理工艺。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，全面取缔露天和敞开式喷涂作业。有条件的工业聚集区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代各企业独立喷涂工序。2018年完成制药、农药、煤化工（含现代煤化工、炼焦、合成氨等）、橡胶制品等化工企业VOCs治理。2019年全面完成涉VOCs排放工业企业整治任务，实现稳定达标排放；全市涉VOCs排放工业企业基

本完成低挥发性原辅料替代。

5.强化无组织排放控制管理。开展钢铁、建材、火电、焦化、有色、铸造等重点行业和锅炉物料运输、生产工艺、堆场环节的无组织排放排查工作，分行业建立无组织排放改造清单和管理台账。对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移与输送以及企业生产工艺过程等无组织排放进行深度治理，并加强监督检查；对达不到要求的堆场，依法依规进行处罚并停止使用。开展再生金属熔铸行业含重金属无组织废气排放污染治理，确保废气中重金属污染物持续、稳定达标排放。

6.大力开展重点行业清洁生产。①依据《清洁生产审核办法》（国家发展和改革委员会、环境保护部令第 38 号），实现钢铁、有色、建材、化工、焦化等行业重点企业强制性清洁生产审核全覆盖。推动规模以上企业按照国家鼓励发展的清洁生产技术、工艺、设备和产品导向目录，开展自愿性清洁生产审核。②推进园区循环化改造、规范发展和提质增效。对全市产业聚集区、工业园区进行集中整治，限期进行达标改造，减少工业聚集区污染。完善园区集中供热设施，积极推广集中供热。有条件的工业聚集区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。禁止新增化工园区，加大现有化工园区整治力度。

7.推动绿色制造体系建设。培育壮大新兴产业集群。着眼于高质量发展和稳定就业，聚焦新能源汽车、新能源锂电池、智能制造装备、生物医药、节能环保，以及智慧生鲜冷链物流、幸福产业、健康养老等现代服务业领域，选择 1-2 个具有高成长性、能够支撑未来发展的产业，加强联动培育形成新兴产业集群。

以企业为主体，以标准为引领，对标绿色工厂、绿色园区、绿色供应链、绿色产品标准，建立绿色制造评价机制，争创国家级绿色工厂、绿色园区、绿色供应链、绿色产品，促进绿色生产和绿色消费。力争到 2020 年年底前累计培育创建 4 家绿色工厂。全市“两化”（工业化、信息化）融合发展水平走在全省先进行列，智能转型进入全省第一方阵。实现全市规上企业普遍完成新一轮技术改造。

（七）打好重污染天气应对攻坚战役

1.完善应急减排措施。

2.实行重点行业错峰生产。

随着以上治理措施的落实到位，区域环境空气质量会有所改善。

#### 4.3.1.3 基本污染物现状评价

本项目所在区域基本污染物环境质量现状评价采用 2017 年襄城县环境空气质量监测网的环境空气质量数据，襄城县设有 2 个环境空气质量监测点，分别位于襄城县政府与城西。按照（HJ2.2-2018）及（HJ663-2013）中的统计方法要求对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价评价结果见 4.3-3。

表 4.3-3 基本污染物环境质量现状评价结果一览表

序号	点位名称	污染物	年评价指标	评价标准	现状浓度	最大占标率	超标率	达标情况	
				$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	%		
1	襄城县政府监测点	SO <sub>2</sub>	年均浓度	60	28	46.7	—	达标	
			日均浓度	150	0-93	62.0	0		
			第 98 百分位日均浓度	150	71.0	47.3	—		
		NO <sub>2</sub>	年均浓度	40	36.0	90.0	—		达标
			日均浓度	80	0-88	110.0	0.8		
			第 98 百分位日均浓度	80	74.0	92.5	—		
	襄城县城西监测点	PM <sub>10</sub>	年均浓度	70	97.0	138.6	—	不达标	
			日均浓度	150	0-482	321.3	14.8		
			第 95 百分位日均浓度	150	202.0	134.7	—		
		PM <sub>2.5</sub>	年均浓度	35	45.0	128.6	—		不达标
			日均浓度	75	0-240	320.0	13.7		
			第 95 百分位日均浓度	75	125	166.7	—		

由表 4.3-3 可知：本项目所在区域环境空气基本污染物 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 的年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 的年评价指标均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，NO<sub>2</sub> 日均浓度超标率 0.8%，PM<sub>10</sub> 日均浓度超标率 14.8%，PM<sub>2.5</sub> 日均浓度超标率 13.7%。

#### 4.3.1.4 其他污染物现状评价

##### (1) 监测点位

本项目所在区域其他污染物环境质量现状评价采用《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）》中历史监测资料进行分析，监测点位基本信息见表 4.3-4 及附图 8。

表 4.3-4 其他污染物监测点位基本信息一览表

序号	名称	编号	监测因子	监测时段	相对厂址关系	
					方位	距离
1	后姚庄	G1	F/HCl/Cl <sub>2</sub> / NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> S/NMHC	2018.10.01-2018.10.07 每天 02、08、14、20 时各监测一 次，每次至少 45min 的采样时间	SW	2028m
2	宏光实业	G2			SW	1005m
3	关帝庙	G3			NE	1203m

### (2) 监测方法

环境空气质量现状监测采用的监测分析方法见表 4.3-5。

表 4.3-5 环境空气质量监测分析方法一览表

序号	监测因子	采样方法	分析方法	方法来源	最低检出限
1	F	滤膜采样	离子选择电极法	HJ955-2018	小时值 0.5μg/m <sup>3</sup> 日均值 0.06μg/m <sup>3</sup>
2	HCl	溶液吸收	分光光度法	空气和废气监测 分析方法(第四版)	0.05mg/m <sup>3</sup>
3	Cl <sub>2</sub>	溶液吸收	分光光度法		0.03mg/m <sup>3</sup>
4	H <sub>2</sub> S	溶液吸收	分光光度法		0.001mg/m <sup>3</sup>
5	NH <sub>3</sub>	溶液吸收	分光光度法	HJ533-2009	0.01mg/m <sup>3</sup>
6	NMHC	针筒采样	气相色谱法	HJ604-2017	0.07mg/m <sup>3</sup>

### (3) 评价方法

本次评价采用单因子污染指数法进行环境空气质量现状评价，计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P<sub>i</sub>——i 污染因子的单因子污染指数；

C<sub>i</sub>——i 污染因子的实测浓度，mg/m<sup>3</sup>；

S<sub>i</sub>——i 污染因子的评价标准，mg/m<sup>3</sup>。

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。

### (4) 评价结果

其他污染物环境空气质量现状评价结果见表 4.3-6。



表 4.3-6 其他污染物环境质量现状评价结果一览表

序号	监测点位	污染物	平均时间	评价标准	浓度范围	最大占标率	超标率	达标情况
				$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	%	%	
1	G1	F	1h 平均	20	ND-1.1	5.50	0	达标
			24h 平均	7	0.20-0.51	7.29	0	达标
		HCl	1h 平均	50	ND	0	0	达标
		Cl <sub>2</sub>	1h 平均	100	ND	0	0	达标
		NH <sub>3</sub>	1h 平均	200	ND	0	0	达标
		H <sub>2</sub> S	1h 平均	10	ND	0	0	达标
		NMHC	1h 平均	2000	ND	0	0	达标
2	G2	F	1h 平均	20	ND-1.3	6.50	0	达标
			24h 平均	7	0.25-0.92	13.14	0	达标
		HCl	1h 平均	50	ND	0	0	达标
		Cl <sub>2</sub>	1h 平均	100	ND	0	0	达标
		NH <sub>3</sub>	1h 平均	200	ND	0	0	达标
		H <sub>2</sub> S	1h 平均	10	ND	0	0	达标
		NMHC	1h 平均	2000	ND	0	0	达标
3	G3	F	1h 平均	20	ND-0.7	3.50	0	达标
			24h 平均	7	0.21-0.47	6.71	0	达标
		HCl	1h 平均	50	ND	0	0	达标
		Cl <sub>2</sub>	1h 平均	100	ND	0	0	达标
		NH <sub>3</sub>	1h 平均	200	ND	0	0	达标
		H <sub>2</sub> S	1h 平均	10	ND	0	0	达标
		NMHC	1h 平均	2000	ND	0	0	达标

由表 4.3-6 可知：各监测点其他污染物氟化物监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单附录 A 中表 A.1 要求，各监测点其他污染物 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、HCl、Cl<sub>2</sub> 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 表 D.1 要求，各监测点其他污染物 NMHC 监测值均满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

## 4.3.2 地表水质量现状调查及评价

### 4.3.2.1 监测断面

本项目地表水环境质量现状评价采用《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）》中历史监测资料进行分析，监测断面基本信息见表 4.3-7 及附图 7。

表 4.3-7 地表水环境质量现状监测断面一览表

序号	河流	编号	监测断面位置	监测因子
1	柳叶江	W1	襄城县源成水务排放口上游 500m	pH/COD/BOD <sub>5</sub> /NH <sub>3</sub> -N/总磷/总氮/氟化物/石油类/挥发酚/粪大肠菌群
		W2	柳叶江与文化河交汇处上游 100m	
2	文化河	W3	柳叶江与文化河交汇处上游 100m	
		W4	柳叶江与文化河交汇处下游 1000m	

#### 4.3.2.2 监测频次

2018 年 10 月 05 日-2018 年 10 月 07 日连续采样 3 天，每天采样 1 次。

#### 4.3.2.3 监测方法

地表水环境质量现状监测采用的监测分析方法见表 4.3-8。

表 4.3-8 地表水环境质量监测分析方法一览表

序号	项目	检测方法	方法来源	检出限
1	pH	玻璃电极法	GB/T6920-1986	——
2	COD	重铬酸盐法	HJ828-2017	4mg/L
3	BOD <sub>5</sub>	稀释与接种法	HJ505-2009	0.5mg/L
4	NH <sub>3</sub> -N	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025mg/L
5	总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T11893-1989	0.01mg/L
6	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ636-2012	0.05mg/L
7	氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	0.006mg/L
8	石油类	红外分光光度法	HJ637-2012	0.01mg/L
9	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.0003mg/L
10	粪大肠菌群	多管发酵法和滤膜法	HJ/T347-2007	——

#### 4.3.2.4 评价方法

本次评价采用 HJ2.2 附录 D 中水质指数法对各评价因子进行单项水质参数评价，计算公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{Si}$$

式中：S<sub>i,j</sub>—评价因子 i 的水质指数；

C<sub>i,j</sub>—评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C<sub>Si</sub>—评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L；

对于 pH，水质指数计算公式为：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad \text{当 } pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad \text{当 } pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH_j}$ —pH 值的水质指数；

$pH_j$ —pH 值实测统计代表值；

$pH_{sd}$ —评价标准中 pH 值的下限值；

$pH_{su}$ —评价标准中 pH 值的上限值。

### 4.3.2.5 评价结果

地表水环境质量现状评价结果见表 4.3-9。

表 4.3-9 地表水现状评价结果一览表

序号	断面	监测因子	单位	统计项目				
				平均值	评价标准	水质指数	超标率	达标情况
1	W1	pH	无量纲	7.67-7.75	≤6-9	0.36-0.38	0	达标
		COD	mg/L	15	≤30	0.50	0	达标
		BOD <sub>5</sub>	mg/L	1.4	≤6	0.23	0	达标
		NH <sub>3</sub> -N	mg/L	0.86	≤1.5	0.57	0	达标
		总磷	mg/L	0.163	≤0.3	0.46	0	达标
		总氮	mg/L	9.30	≤1.5	6.20	100	不达标
		氟化物	mg/L	0.703	≤1.5	0.47	0	达标
		石油类	mg/L	ND	≤0.5	0	0	达标
		挥发酚	mg/L	ND	≤0.01	0	0	达标
		粪大肠菌群	个/L	4133	≤20000	0.21	0	达标
2	W2	pH	无量纲	7.74-7.78	≤6-9	0.37-0.39	0	达标
		COD	mg/L	9	≤30	0.30	0	达标
		BOD <sub>5</sub>	mg/L	0.97	≤6	0.16	0	达标
		NH <sub>3</sub> -N	mg/L	0.952	≤1.5	0.64	0	达标
		总磷	mg/L	0.061	≤0.3	0.20	0	达标
		总氮	mg/L	11.5	≤1.5	7.67	100	不达标
		氟化物	mg/L	0.711	≤1.5	0.47	0	达标
		石油类	mg/L	ND	≤0.5	0	0	达标
		挥发酚	mg/L	ND	≤0.01	0	0	达标
		粪大肠菌群	个/L	277	≤20000	0.01	0	达标

序号	断面	监测因子	单位	统计项目				
				平均值	评价标准	水质指数	超标率	达标情况
3	W3	pH	无量纲	7.60-7.67	≤6-9	0.30-0.34	0	达标
		COD	mg/L	18	≤30	0.60	0	达标
		BOD <sub>5</sub>	mg/L	2.3	≤6	0.38	0	达标
		NH <sub>3</sub> -N	mg/L	0.920	≤1.5	0.61	0	达标
		总磷	mg/L	0.089	≤0.3	0.30	0	达标
		总氮	mg/L	1.81	≤1.5	1.21	100	不达标
		氟化物	mg/L	0.811	≤1.5	0.54	0	达标
		石油类	mg/L	ND	≤0.5	0	0	达标
		挥发酚	mg/L	ND	≤0.01	0	0	达标
		粪大肠菌群	个/L	20	≤20000	0.001	0	达标
4	W4	pH	无量纲	7.84-7.92	≤6-9	0.42-0.46	0	达标
		COD	mg/L	12	≤30	0.40	0	达标
		BOD <sub>5</sub>	mg/L	1.1	≤6	0.18	0	达标
		NH <sub>3</sub> -N	mg/L	0.734	≤1.5	0.49	0	达标
		总磷	mg/L	0.183	≤0.3	0.61	0	达标
		总氮	mg/L	12.2	≤1.5	8.13	100	不达标
		氟化物	mg/L	0.804	≤1.5	0.54	0	达标
		石油类	mg/L	ND	≤0.5	0	0	达标
		挥发酚	mg/L	ND	≤0.01	0	0	达标
		粪大肠菌群	个/L	3900	≤20000	0.20	0	达标

由表 4.3-9 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）IV 类标准要求，总氮超标率 100%。

**超标原因分析：**柳叶江、文化河水质超标主要是因为周边面源向水体排放废水引起的。

### 4.3.3 地下水质量现状调查及评价

#### 4.3.3.1 监测布点

本项目所在区域地下水质量现状评价采用《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）》中历史监测资料进行分析，监测点位基本信息见表 4.3-10 及附图 8。

表 4.3-10 地下水水质/水位监测布点一览表

序号	监测点位	编号	监测因子	备注
1	侯庄	D1	K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup> /Ca <sup>2+</sup> /Mg <sup>2+</sup> /CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> /HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /Cl <sup>-</sup> / SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /pH/COD/NH <sub>3</sub> -N/总硬度/溶解性总固体/ 氟化物/总大肠菌群	NW 779m
2	少林文武学校	D2		SE 2060m

#### 4.3.3.2 监测频次

2018年10月05日-2018年10月07日连续监测3天，每天采样1次，监测同时记录井深、水位和水温。

#### 4.3.3.3 监测方法

地下水质量现状监测采用的监测分析方法见表 4.3-11。

表 4.3-11 地下水环境质量监测方法一览表

序号	检测项目	检测方法	方法来源	检出限
1	pH	玻璃电极法	GB/T5750.4-2006	——
2	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T5750.7-2006	0.05 mg/L
3	氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.02mg/L
4	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T5750.4-2006	1.0mg/L
5	溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2006	——
6	氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	0.006mg/L
7	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T5750.12-2006	——
8	K <sup>+</sup>	离子色谱法	HJ812-2016	0.02mg/L
9	Na <sup>+</sup>			0.02mg/L
10	Ca <sup>2+</sup>			0.03mg/L
11	Mg <sup>2+</sup>			0.02mg/L
12	Cl <sup>-</sup>	离子色谱法	HJ84-2016	0.07mg/L
13	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>			0.018mg/L
14	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	酸碱指示剂滴定法	水和废水监测分析方法 (第四版增补版)	——
15	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>			——
16	水温	温度计或颠倒温度计测定法	GB/T13195-1991	0.1℃

#### 4.3.3.4 评价方法

本次评价采用 HJ610 中标准指数法对各评价因子进行单项水质参数评价，计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P<sub>i</sub>——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，mg/L；

$S_i$ ——第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于 pH，水质指数计算公式为：

$$S_{pHj} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad \text{当 } pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pHj} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad \text{当 } pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pHj}$ —pH 的标准指数，无量纲；

$pH_j$ —pH 监测值；

$pH_{sd}$ —标准中 pH 的下限值；

$pH_{su}$ —标准中 pH 的上限值。

#### 4.3.3.4 监测结果

地下水环境质量现状评价结果见表 4.3-12，地下水水位监测结果见表 4.3-13。

表 4.3-12 地表水现状评价结果一览表

序号	点位	监测因子	单位	统计项目					
				测值范围	平均值	标准值	标准指数	超标率	达标情况
1	D1	pH	无量纲	7.40-7.45	—	6.5-8.5	0.27-0.30	0	达标
		耗氧量	mg/L	1.49-1.96	1.68	≤3.0	0.56	0	达标
		氨氮	mg/L	0.188-0.213	0.202	≤0.50	0.40	0	达标
		总硬度	mg/L	837-880	854	≤450	1.90	0	达标
		溶解性总固体	mg/L	1332-1413	1378	≤1000	1.38	100	不达标
		氟化物	mg/L	0.685-0.730	0.708	≤1.0	0.71	100	不达标
		总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	≤3.0	0	0	达标
		$K^+Na^+$	mg/L	119-122	121	—	—	—	—
		$Ca^{2+}$	mg/L	216-225	220	—	—	—	—
		$Mg^{2+}$	mg/L	55.8-58.4	57.4	—	—	—	—
		$Cl^-$	mg/L	194-227	206	—	—	—	—
		$SO_4^{2-}$	mg/L	130-149	137	—	—	—	—
		$CO_3^{2-}$	mg/L	ND	ND	—	—	—	—
$HCO_3^-$	mg/L	2.46-2.73	2.61	—	—	—	—		
2	D2	pH	无量纲	7.83-7.85	—	6.5-8.5	0.55-0.57	0	达标
		耗氧量	mg/L	0.36-0.54	0.45	≤3.0	0.15	0	达标
		氨氮	mg/L	0.028-0.065	0.046	≤0.50	0.09	0	达标
		总硬度	mg/L	429-443	437	≤450	0.97	0	达标

序号	点位	监测因子	单位	统计项目					
				测值范围	平均值	标准值	标准指数	超标率	达标情况
		溶解性总固体	mg/L	548-592	577	≤1000	0.58	0	达标
		氟化物	mg/L	0.604-0.638	0.619	≤1.0	0.62	0	不达标
		总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	≤3.0	0	0	达标
		K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup>	mg/L	38.9-39.7	39.3	——	——	——	——
		Ca <sup>2+</sup>	mg/L	146-151	149	——	——	——	——
		Mg <sup>2+</sup>	mg/L	24.9-25.7	25.3	——	——	——	——
		Cl <sup>-</sup>	mg/L	43.2-43.8	43.5	——	——	——	——
		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	42.8-45.0	44.1	——	——	——	——
		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	ND	ND	——	——	——	——
		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	2.09-2.26	2.16	——	——	——	——

表 4.3-13 地下水水位监测结果一览表

序号	监测点位	水位	水温	井深
		m	°C	m
1	D1	10	22.1-22.4	15
2	D2	10	21.9-22.3	15

由表 4.3-12 可知：D2 监测点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；D1 监测点除总硬度、溶解性总固体超标外，其余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，总硬度、溶解性总固体超标率 100%。

超标原因分析：总硬度、溶解性总固体超标原因是当地地质构造引起的。

#### 4.3.4 声环境质量现状调查及评价

##### 4.3.4.1 监测点位

本项目所在区域声环境质量现状评价采用《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监测报告》中历史监测资料进行分析，声环境质量现状监测布点见表 4.3-14。

表 4.3-14 声环境监测点位一览表

序号	监测点位	编号	监测因子	监测频次	监测时间
1	东厂界	N1	L <sub>eq</sub>	昼夜各监测 1 次，共监测 2 天	2019.07.11-2019.07.12
2	南厂界	N2			
3	西厂界	N3			

序号	监测点位	编号	监测因子	监测频次	监测时间
4	北厂界	N4			

#### 4.3.4.2 评价结果

声环境现状评价结果见表 4.3-15。

表 4.3-15 声环境质量现状评价结果一览表

序号	编号	单位	2019.07.11		2019.07.12		标准值	达标分析
			昼间	夜间	昼间	夜间		
1	N1	dB(A)	59.8	54.1	58.8	54.2	昼/夜：70/55	达标
2	N2		53.8	47.6	53.6	46.2		达标
3	N3		57.6	48.9	58.3	48.8	昼/夜：65/55	达标
4	N4		57.6	48.6	57.4	49.2		达标

由表 4.3-15 可知：四厂界声环境质量现状均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求。

#### 4.3.5 土壤环境质量现状调查及评价

##### 4.3.5.1 监测布点

本项目所在区域土壤环境质量现状评价采用补充监测数据，监测点位见表 4.3-16。

表 4.3-16 土壤环境背景监测点位一览表

序号	名称	编号	采样层位	监测因子
1	现有工程 易受污染处	S1	表层土 (0-20cm)	As/Cd/Cr <sup>6+</sup> /Cu/Pb/Hg/Ni/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/萘/硝基苯/苯胺/2-氯酚/苯并[a]蒽/苯并[a]吡/苯并[b]荧蒽/苯并[k]荧蒽/蒽/二苯并[a,h]蒽/茚并[1,2,3-cd]吡/石油烃
2	扩建工程 未受污染处	S2	表层土 (0-20cm)	
3	扩建工程 未受污染处	S3	表层土 (0-20cm)	石油烃

##### 4.3.5.2 监测频次

取表层土（0-20cm）土样一个，报一组有效数据。

##### 4.3.5.3 监测方法

土壤质量现状监测采用的监测分析方法见表 4.3-17。



表 4.3-17 土壤分析方法及检出限一览表

序号	监测项目	检测方法	方法来源	检出限
1	Cu	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	1mg/kg
2	Cd	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.01mg/kg
3	Ni	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	3mg/kg
4	Pb	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.1mg/kg
5	Cr <sup>6+</sup>	碱消解紫外可见分光光度法	EPA3060A: 1996 EPA7196A: 1992	0.2mg/kg
6	As	微波消解/原子荧光法	HJ680-2013	0.01mg/kg
7	Hg	微波消解/原子荧光法	HJ680-2013	0.002mg/kg
8	四氯化碳	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.03mg/kg
9	氯仿	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
10	氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ736-2015	3μg/kg
11	1,1-二氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
12	1,2-二氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.01mg/kg
13	1,1-二氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.01mg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.008mg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
16	二氯甲烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
17	1,2-二氯丙烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.008mg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
20	四氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
23	三氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.009mg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
25	氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
26	苯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.01mg/kg
27	氯苯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.005mg/kg
28	1,2-二氯苯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
29	1,4-二氯苯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.008mg/kg
30	乙苯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.006mg/kg
31	苯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
32	甲苯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.006mg/kg

序号	监测项目	检测方法	方法来源	检出限
33	间二甲苯+对二甲苯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.009mg/kg
34	邻二甲苯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
35	硝基苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJU834-2017	0.09mg/kg
36	苯胺	气相色谱-质谱法	EPA8270E: 2018	0.5mg/kg
37	2-氯酚	顶空/气相色谱-质谱法	HJU834-2017	0.09mg/kg
38	苯并[a]蒽	高效液相色谱法	HJ784-2016	4μg/kg
39	苯并[a]吡	高效液相色谱法	HJ784-2016	5μg/kg
40	苯并[b]荧蒽	高效液相色谱法	HJ784-2016	5μg/kg
41	苯并[k]荧蒽	高效液相色谱法	HJ784-2016	5μg/kg
42	蒽	高效液相色谱法	HJ784-2016	3μg/kg
43	二苯并[a,h]蒽	高效液相色谱法	HJ784-2016	5μg/kg
44	茚并[1,2,3-cd]吡	高效液相色谱法	HJ784-2016	4μg/kg
45	萘	高效液相色谱法	HJ784-2016	3μg/kg
46	石油烃	气相色谱法	ISO16703: 2004	6.0mg/kg

#### 4.3.5.4 评价方法

采用单因子指数法进行现状评价，计算公式为：

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

式中： $S_i$ ——污染物单因子指数；

$C_i$ —— $i$  污染物的浓度值，mg/kg；

$C_{Si}$ —— $i$  污染物的评价标准值，mg/kg。

#### 4.3.5.5 评价结果

土壤环境质量现状评价结果见表 4.3-18。

表 4.3-18 土壤环境质量现状监测结果一览表

序号	点位	监测因子	单位	统计项目				
				监测值	标准值	标准指数	超标倍数	达标情况
1	S1	Cu	mg/kg	40	60	0.67	0	达标
		Hg	mg/kg	0.018	65	0.0003	0	达标
		$Cr^{6+}$	mg/kg	ND	5.7	—	0	达标
		Pb	mg/kg	37.2	18000	0.002	0	达标
		Cd	mg/kg	0.08	800	0.0001	0	达标

## 4 环境现状调查与评价

序号	点位	监测因子	单位	统计项目				
				监测值	标准值	标准指数	超标倍数	达标情况
		As	mg/kg	9.13	38	0.24	0	达标
		Ni	mg/kg	30	900	0.03	0	达标
		四氯化碳	mg/kg	ND	2.8	—	0	达标
		氯仿	mg/kg	ND	0.9	—	0	达标
		氯甲烷	mg/kg	ND	37	—	0	达标
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	9	—	0	达标
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	5	—	0	达标
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	66	—	0	达标
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	596	—	0	达标
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	54	—	0	达标
		二氯甲烷	mg/kg	ND	616	—	0	达标
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	5	—	0	达标
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	10	—	0	达标
		1,1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	6.8	—	0	达标
		四氯乙烯	mg/kg	ND	53	—	0	达标
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	840	—	0	达标
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	2.8	—	0	达标
		三氯乙烯	mg/kg	ND	2.8	—	0	达标
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	0.5	—	0	达标
		氯乙烯	mg/kg	ND	0.43	—	0	达标
		苯	mg/kg	ND	4	—	0	达标
		氯苯	mg/kg	ND	270	—	0	达标
		1,2-二氯苯	mg/kg	ND	560	—	0	达标
		1,4-二氯苯	mg/kg	ND	20	—	0	达标
		乙苯	mg/kg	ND	28	—	0	达标
		苯乙烯	mg/kg	ND	1290	—	0	达标
		甲苯	mg/kg	ND	1200	—	0	达标
		间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND	570	—	0	达标
		邻二甲苯	mg/kg	ND	640	—	0	达标
		硝基苯	mg/kg	ND	76	—	0	达标
		苯胺	mg/kg	ND	260	—	0	达标
		2-氯酚	mg/kg	ND	2256	—	0	达标
		苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	—	0	达标

序号	点位	监测因子	单位	统计项目				
				监测值	标准值	标准指数	超标倍数	达标情况
		苯并[a]吡	mg/kg	ND	1.5	——	0	达标
		苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	——	0	达标
		苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	——	0	达标
		蒽	mg/kg	ND	1293	——	0	达标
		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	——	0	达标
		茚并[1,2,3-cd]吡	mg/kg	ND	15	——	0	达标
		萘	mg/kg	ND	70	——	0	达标
		石油烃	mg/kg	ND	4500	——	0	达标
2	S2	Cu	mg/kg	24	60		0	达标
		Hg	mg/kg	0.069	65		0	达标
		Cr <sup>6+</sup>	mg/kg	ND	5.7		0	达标
		Pb	mg/kg	30.3	18000		0	达标
		Cd	mg/kg	0.09	800		0	达标
		As	mg/kg	11.2	38		0	达标
		Ni	mg/kg	15	900		0	达标
		四氯化碳	mg/kg	ND	2.8	——	0	达标
		氯仿	mg/kg	ND	0.9	——	0	达标
		氯甲烷	mg/kg	ND	37	——	0	达标
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	9	——	0	达标
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	5	——	0	达标
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	66	——	0	达标
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	596	——	0	达标
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	54	——	0	达标
		二氯甲烷	mg/kg	ND	616	——	0	达标
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	5	——	0	达标
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	10	——	0	达标
		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	6.8	——	0	达标
		四氯乙烯	mg/kg	ND	53	——	0	达标
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	840	——	0	达标
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	2.8	——	0	达标
		三氯乙烯	mg/kg	ND	2.8	——	0	达标
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	0.5	——	0	达标
氯乙烯	mg/kg	ND	0.43	——	0	达标		

序号	点位	监测因子	单位	统计项目				
				监测值	标准值	标准指数	超标倍数	达标情况
		苯	mg/kg	ND	4	——	0	达标
		氯苯	mg/kg	ND	270	——	0	达标
		1,2-二氯苯	mg/kg	ND	560	——	0	达标
		1,4-二氯苯	mg/kg	ND	20	——	0	达标
		乙苯	mg/kg	ND	28	——	0	达标
		苯乙烯	mg/kg	ND	1290	——	0	达标
		甲苯	mg/kg	ND	1200	——	0	达标
		间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND	570	——	0	达标
		邻二甲苯	mg/kg	ND	640	——	0	达标
		硝基苯	mg/kg	ND	76	——	0	达标
		苯胺	mg/kg	ND	260	——	0	达标
		2-氯酚	mg/kg	ND	2256	——	0	达标
		苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	——	0	达标
		苯并[a]吡	mg/kg	ND	1.5	——	0	达标
		苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	——	0	达标
		苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	——	0	达标
		蒽	mg/kg	ND	1293	——	0	达标
		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	——	0	达标
		茚并[1,2,3-cd]吡	mg/kg	ND	15	——	0	达标
		萘	mg/kg	ND	70	——	0	达标
		石油烃	mg/kg	ND	4500	——	0	达标
3	S3	石油烃	mg/kg	ND	4500	——	0	达标

由表 4.3-18 可知：各个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。

#### 4.4 区域污染源调查

本项目位于襄城县产业集聚区，目前产业集聚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表 4.4-1。

表 4.4-1 区域污染源污染物排放情况一览表

序号	企业名称	废水	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NMHC
		t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
1	许昌天晶能源科技有限公司	17328	—	—	—	—
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鑫旺分公司	420	—	—	—	0.408
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
32	襄城县皇冠实业有限公司	76.8	—	—	—	0.2906

## 4 环境现状调查与评价

序号	企业名称	废水	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NMHC
		t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
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	——	——	——

# 5 环境影响预测与评价

## 5.1 大气环境影响预测与评价

### 5.1.1 预测因子及污染源清单

#### 5.1.1.1 预测因子

根据工程污染源分析，选择有环境质量标准的评价因子作为预测因子，无二次污染物预测因子。确定本次评价的预测因子为 PM<sub>10</sub>、HCl、Cl<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、VOCs 及氟化物。

#### 5.1.1.2 污染源清单

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 5.1-1，面源排放污染源清单见表 5.1-2，区域削减源清单见表 5.1-3。



表 5.1-1 点源排放污染源清单一览表

序号	类别	编号	排气筒参数			排放参数				评价因子源强										
			海拔	高度	内径	风量	温度	时数	工况	颗粒物	NO <sub>x</sub>	VOCs	氟化物	HCl	Cl <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
		code	m	m	m	m <sup>3</sup> /h	K	h	—	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	
1	新增污染源	P2-1	0	25	1.6	90000	293	8640	正常	—	0.009	—	0.008	0.0846	—	—	—	—	—	
		P2-2	0	25	1.8	110000	293	8640	正常	—	0.009	—	0.009	0.055	—	—	—	—	—	
		P2-3	0	25	0.85	20000	293	8640	正常	—	—	—	—	—	0.012	—	—	—	—	
		P2-4	0	25	1.0	30000	293	8640	正常	—	—	—	—	—	0.016	—	—	—	—	
								0.2	非正常	—	—	—	—	—	0.088	—	—	—	—	—
		P2-5	0	25	0.85	20000	293	8640	正常	—	0.016	—	0.001	—	—	—	—	—	0.001	
		P2-6	0	25	0.9	25000	293	8640	正常	—	0.025	—	0.001	—	—	—	—	—	—	0.013
								0.2	非正常	—	0.138	—	0.0061	—	—	—	—	—	—	—
		P2-7	0	25	1.7	96000	293	8640	正常	—	—	—	0.003	—	—	—	—	—	—	
		P2-8	0	25	2.0	140000	293	8640	正常	—	—	—	0.004	—	—	—	—	—	—	
		P2-9	0	25	1.2	40000	293	8640	正常	0.01	—	—	—	—	—	—	0.13	—	—	
		P2-10	0	25	1.3	60000	293	8640	正常	0.02	—	—	—	—	—	—	0.22	—	—	
								0.2	非正常	1.10	—	—	—	—	—	1.21	—	—		
		P2-11	0	25	2.0	140000	293	8640	正常	—	—	0.13	—	—	—	—	—	—	—	
		P2-12	0	25	2.4	200000	293	8640	正常	—	—	0.22	—	—	—	—	—	—	—	
0.2	非正常							—	—	1.10	—	—	—	—	—	—				
P2-13	0	15	0.6	9240	393	8640	正常	0.046	0.180	—	—	—	—	—	—	0.017	—			
P2-14	0	15	0.6	13000	293	8640	正常	—	—	—	0.002	—	—	—	—	—	—			
P2-15	0	15	1.0	25000	293	8640	正常	—	—	—	—	—	—	—	0.0007	0.0001	—			

序号	类别	编号	排气筒参数			排放参数				评价因子源强										
			海拔	高度	内径	风量	温度	时数	工况	颗粒物	NO <sub>x</sub>	VOCs	氟化物	HCl	Cl <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
			code	m	m	m	m <sup>3</sup> /h	K	h	—	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
2	现有污染源	P1-1	0	25	1.6	88600	293	8640	正常	—	—	—	0.007	0.138	—	—	—	—	—	—
		P1-2	0	25	1.2	61600	293	8640	正常	—	—	—	0.01	0.011	0.031	—	—	—	—	—
		P1-3	0	25	0.8	2840	293	8640	正常	—	0.077	—	0.0017	—	—	—	—	—	—	—
		P1-4	0	25	0.8	7700	293	8640	正常	—	—	—	0.006	—	—	—	—	—	—	—
		P1-5	0	25	1.6	34200	293	8640	正常	—	0.68	—	0.0035	0.013	—	—	—	—	—	—
		P1-6	0	15	0.7	6200	293	8640	正常	0.043	0.052	—	—	—	—	0.153	—	—	—	—
		P1-7	0	15	0.7	7570	293	8640	正常	0.054	0.046	—	—	—	—	0.255	—	—	—	—
		P1-8	0	15	0.7	8900	293	8640	正常	0.071	0.075	—	—	—	—	0.057	—	—	—	—
		P1-9	0	25	1.2	28000	293	8640	正常	—	—	0.189	—	—	—	/	—	—	—	—
		P1-10	0	25	0.9	35300	293	8640	正常	—	—	0.171	—	—	—	/	—	—	—	—

表 5.1-2 面源排放污染源清单一览表

序号	类别	编号	面源参数			年排时数	排放工况	评价因子源强						
			长度	宽度	高度			HCl	氟化物	NO <sub>x</sub>	Cl <sub>2</sub>	VOCs	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
			m	m	m			kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
1	新增污染源	生产车间-1	328.42	122.5	10	8640	正常	0.009	0.004	0.004	—	0.027	—	—
		污水处理站	135	60	3	8640	正常	—	—	—	—	—	0.0004	0.0001
2	现有污染源	生产车间-2	328.42	122.5	10	8640	正常	0.0412	0.0447	0.15	0.0051	0.051	—	—

表 5.1-3 区域削减源清单一览表

序号	类别	名称	年排时数	颗粒物年排放量	拟被替代时间
			h	t/a	
1	区域替代源	首山化工 160 万吨/年焦炉烟道废气脱硫除尘及余热回收	8760	1.5	2020.08

## 5.1.2 气象参数收集与统计

### 5.1.2.1 气候气象概况

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，多年平均风速 2.4m/s。襄城县近 30 年历史气象资料统计结果见表 5.1-4，所在区域风频玫瑰见图 5.1-1。

表 5.1-4 襄城县近 30 年历史气象资料统计结果一览表

序号	项目	单位	数值
1	平均气温	°C	14.7
2	极端最高气温	°C	42.3
3	极端最低气温	°C	-15.3
4	年平均相对湿度	%	70
5	多年平均降水量	mm	744.4
6	多年平均蒸发量	mm	1632.4
7	多年平均气压	hPa	1007.4
8	多年平均风速	m/s	2.4

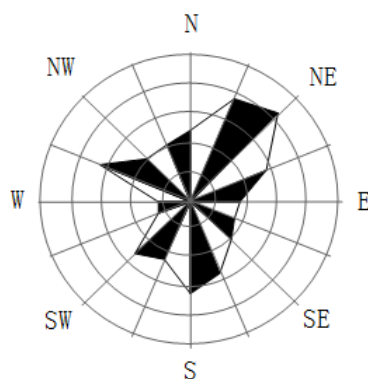


图 5.1-1 区域风频玫瑰图（静风 23.8%）

### 5.1.2.2 地面气象资料

本项目距离许昌市气象站约 44km，气象条件相近，评价收集了许昌市气象观测站 2017 年全年逐日每日地面气象观测资料对评价区域各气象要素进行分析。许昌市气象站位于许昌市东城区圈李村东北，属于国家基本气象站。

## (1) 气温

根据对评价区域气象观测站 2017 年全年逐日逐次地面气象观测资料进行统计，各月平均气温见表 5.1-5 及图 5.1-2。

表 5.1-5 年平均温度的月变化

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	全年
温度(°C)	1.49	3.78	8.33	16.12	21.85	24.73	26.16	26.16	21.49	14.08	8.97	2.86	14.72

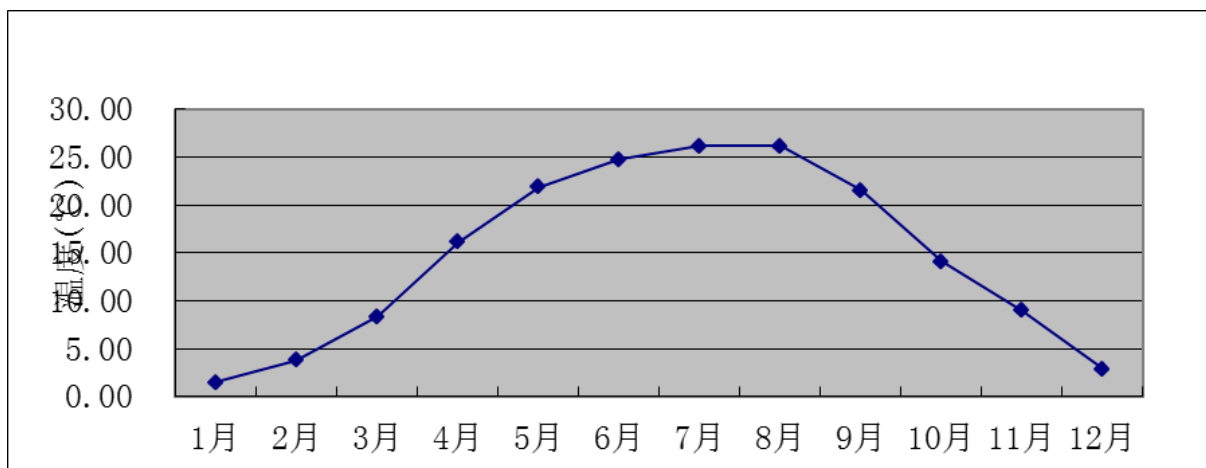


图 5.1-2 年平均温度的月变化图

由表 5.1-4 及图 5.1-2 可知，该地 2017 年年平均气温为 14.72°C，一月份平均气温最低（1.49°C），7 月、8 月份平均气温最高（26.16°C）。最高气温与最低气温相差 24.67°C。从季节来看，夏季气温高、冬季气温低，属于典型的北温带大陆性气候。

## (2) 风速

根据对该区域 2017 年全年逐日地面气象观测资料进行统计，各月平均风速见表 5.1-6 和图 5.1-3。

表 5.1-6 年平均风速的月变化

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	全年
风速(m/s)	2.07	2.30	2.36	2.46	2.38	2.11	1.93	1.93	1.68	1.94	2.30	2.37	2.15

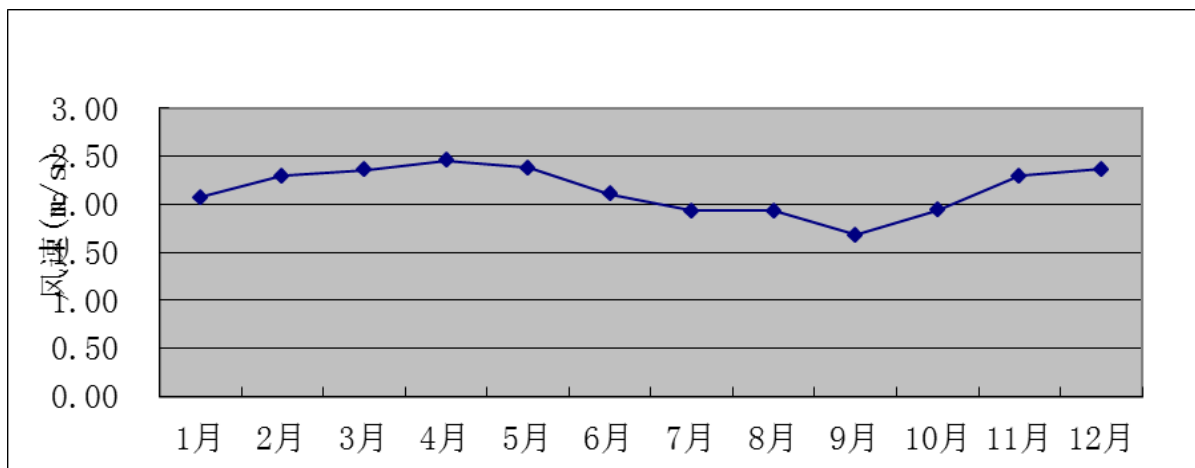


图 5.1-3 年平均风速的月变化图

由表 5.1-6 及图 5.1-3 可知，本项目所在区域内 2017 年平均风速为 2.15m/s，全年以 4 月份的平均风速较大（2.46m/s），以 9 月份的平均风速较小（1.68m/s），全年平均风速月变化幅度不大。

### （3）风频

本项目所在区域 2017 年各风向频率的月变化、季变化和年均风频情况见表 5.1-7，风频玫瑰见图 5.1-4。

表 5.1-7 年均风频的月变化

月份	风频/风向																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	17.74	14.52	8.87	4.84	0.81	4.03	5.65	6.45	4.84	4.03	4.84	1.61	0.81	2.42	6.45	6.45	5.65
二月	8.93	12.50	3.57	3.57	0.00	6.25	2.68	8.93	11.61	14.29	3.57	1.79	5.36	2.68	3.57	8.04	2.68
三月	6.45	13.71	6.45	5.65	2.42	4.03	8.06	7.26	6.45	6.45	3.23	0.00	4.84	8.06	6.45	9.68	0.81
四月	6.67	10.00	2.50	0.83	3.33	3.33	5.00	10.00	14.17	11.67	4.17	4.17	5.83	5.83	7.50	4.17	0.83
五月	9.68	6.45	2.42	4.84	1.61	4.03	10.48	10.48	13.71	12.90	4.03	4.03	0.81	0.81	1.61	8.06	4.03
六月	5.00	13.33	4.17	4.17	0.83	5.00	7.50	11.67	12.50	10.83	5.00	2.50	2.50	0.83	1.67	8.33	4.17
七月	25.81	7.26	4.03	1.61	2.42	3.23	6.45	6.45	7.26	3.23	1.61	0.00	6.45	3.23	3.23	6.45	11.29
八月	25.81	7.26	4.03	1.61	2.42	3.23	6.45	6.45	7.26	3.23	1.61	0.00	6.45	3.23	3.23	6.45	11.29
九月	15.00	7.50	5.83	0.00	3.33	3.33	8.33	10.83	14.17	7.50	0.83	1.67	0.83	0.83	6.67	3.33	10.00
十月	23.39	13.71	7.26	3.23	0.00	2.42	8.06	4.03	8.06	2.42	3.23	1.61	1.61	3.23	1.61	8.06	8.06
十一月	10.00	13.33	5.83	2.50	2.50	0.83	10.83	4.17	11.67	5.83	2.50	4.17	2.50	7.50	4.17	10.00	1.67
十二月	15.32	11.29	5.65	1.61	0.00	0.81	4.03	4.03	8.87	10.48	4.03	4.84	4.84	8.06	8.06	7.26	0.81
春季	7.61	10.05	3.80	3.80	2.45	3.80	7.88	9.24	11.41	10.33	3.80	2.72	3.80	4.89	5.16	7.34	1.90
夏季	19.02	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	16.21	11.54	6.32	1.92	1.92	2.20	9.07	6.32	11.26	5.22	2.20	2.47	1.65	3.85	4.12	7.14	6.59
冬季	14.17	12.78	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	14.25	10.89	5.07	2.88	1.64	3.36	6.99	7.53	10.00	7.67	3.22	2.19	3.56	3.90	4.52	7.19	5.14

气象统计风频玫瑰图

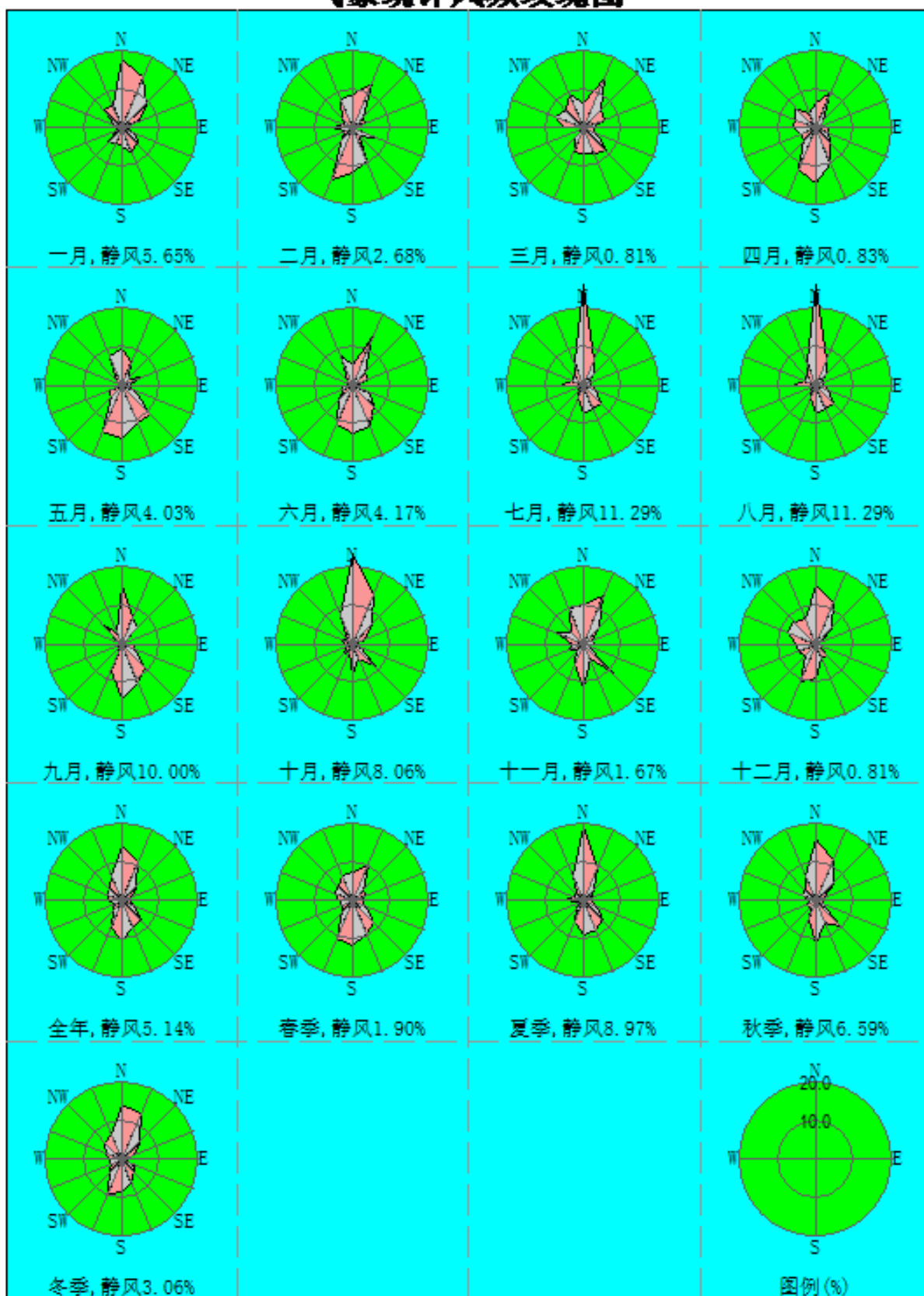


图 5.1-4 气象统计风频玫瑰图

由表 5.1-7 及图 5.1-4 可知，区域全年主导风向为 N，风频较高的风向为 NNW-N-

NNE，占全年的 32.33%。全年静风频率为 5.14%。

#### (4) 大气稳定度

大气稳定度是影响污染物在大气中扩散的重要因子。当大气处于不稳定状态时，对流强烈，污染迅速扩散；当大气处于稳定状态时，污染物不易扩散，可造成严重污染。本项目采用帕斯奎尔（Posquill）稳定度分类法，把大气稳定度分为强不稳定、不稳定、弱不稳定、中性、较稳定和稳定类共 6 级，分别以 A、B、C、D、E、F 表示。其分级结果见表 5.1-8。

表 5.1-8 大气稳定度分级一览表

季节	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
全年	0.41	10.07	3.29	8.22	0.41	37.6	0	22.81	17.19
春季	0	11.96	4.89	11.41	1.36	30.16	0	24.18	16.03
夏季	1.63	16.85	2.45	6.25	0	38.32	0	16.3	18.21
秋季	0	7.14	3.85	6.59	0	45.88	0	20.33	16.21
冬季	0	4.17	1.94	8.61	0.28	36.11	0	30.56	18.33

由表 5.1-8 可知，本项目所在区域 2017 年大气稳定度有以下规律：各级大气稳定度的年频率以中性级（D）频率最大，全年占 37.6%。大气稳定度的分类看，该地区属于较不利于扩散的地区。

#### 5.1.2.3 常规高空气象探测资料

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 2017 年 1 月 1 日至 2017 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。该高空气象数据是采用中尺度数值模式 WRF 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 113.32500°，北纬 33.7315°，与本项目距离 23km。

#### 5.1.3 评价等级与预测范围

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单中的估算模式分别计算正常状况下污染源的下风向轴线浓度占标率，估算模式参数见表 5.1-9，估算结果见表 5.1-10。



表 5.1-9 估算模型参数一览表

序号	参数		单位	取值
1	城市农村/选项	城市/农村	——	城市
		人口数(城市人口数)	人	4 万
2	最高环境温度		°C	42.3
3	最低环境温度		°C	-15.3
4	扇区		——	2 个(290, 80)
5	土地利用类型		——	80-290: 大城镇中心和小城市
			——	290-80: 城镇外围
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 5.1-10 污染源污染物最大落地浓度占标率情况一览表

序号	污染源名称	NO <sub>2</sub>  D10	PM <sub>10</sub>  D10	VOCs D10	NH <sub>3</sub>  D10	H <sub>2</sub> S D10	氟化物 D10	HCl D10(m)	Cl <sub>2</sub>  D10	SO <sub>2</sub>  D10	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>  D10
		% m	% m	% m	% m	% m	% m	% m	% m	% m	% m
1	P2-1	0.59 0	——	——	——	——	5.25 0	22.22 300	——	——	——
2	P2-2	0.61 0	——	——	——	——	6.13 0	14.99 200	——	——	——
3	P2-3	——	——	——	——	——	——	——	1.41 0	——	——
4	P2-4	——	——	——	——	——	——	——	1.92 0	——	——
5	P2-5	0.94 0	——	——	——	——	0.59 0	——	——	——	0.04 0
6	P2-6	1.48 0	——	——	——	——	0.59 0	——	——	——	0.04 0
7	P2-7	——	——	——	——	——	2.01 0	——	——	——	——
8	P2-8	——	——	——	——	——	2.82 0	——	——	——	——
9	P2-9	——	0.28 0	——	8.08 0	——	——	——	——	——	——
10	P2-10	——	0.56 0	——	13.74 175	——	——	——	——	——	——
11	P2-11	——	——	0.92 0	——	——	——	——	——	——	——
12	P2-12	——	——	1.65 0	——	——	——	——	——	——	——
13	P2-13	2.58 0	0.29 0	——	——	——	——	——	——	0.10 0	——
14	P2-14	——	——	——	——	——	3.92 0	——	——	——	——
15	P2-15	——	——	——	0.15 0	0.42 0	——	——	——	——	——
16	生产车间-1	8.66 0	0.00 0	1.06 0	——	——	3.85 0	3.46 0	0.83 0	——	——
17	污水处理站	——	——	——	0.13 0	0.67 0	——	——	——	——	——
18	各源最大值	2.58	0.56	1.65	13.74	0.67	6.13	22.22	1.92	0.1	0.04

由表 5.1-10 可知，污染源的最大地面浓度占标率为 P2-1 排气筒排放的 HCl，最大落地浓度占标率 22.22%，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，D<sub>10%</sub>最远距离为 P2-1 排气筒排放的 HCl，300m<2.5km，评价范围以项目为中心，边长取 5km 的矩形区域。

## 5.1.4 预测模型及相关参数

### 5.1.4.1 预测模型的选取

本项目评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，评价采用 AERMOD 进一步预测模式开展大气环境影响预测评价。

### 5.1.4.2 相关参数的选取

#### (1) 气象资料

AERMOD 预测所需的地面气象资料来自于许昌市气象观测站 2017 年全年逐日每日地面气象观测资料，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。

#### (2) 地形参数

所在区域的地形为平原，AERMAP 地形预处理所需的 DEM 数据由 <http://srtm.csi.cgiar.org/> 免费提供。

#### (3) 地表参数

AERMET 地表参数的选取见表 5.1-11。根据厂址附近 3km 范围内的土地利用情况，地表特征参数选取时，地面分为 2 个扇区。

表 5.1-11 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	80-290	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	290-80	按季	中等湿度气候	城镇外围	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) 城市/农村选项

本项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区以及城市规划区，因此为城市，城市人口数为 4 万人。

## 5.1.5 预测计算点及预测内容

### 5.1.5.1 预测计算点

根据确定的环境空气评价等级，本次大气环境评价范围为以厂址为中心点，向南、北各延伸 2.5km，东、西各延伸 2.5km，共计 25km<sup>2</sup> 的矩形范围。本项目评价范围内敏感目标监测点、评价范围内网格点及四周厂界浓度监控点作为本次预测的计算点。本项目网格点采用近密远疏法布设，本项目设置 X: [-3424, -500, 500, 3520]100, 50, 100; Y: [-3266, -500, 500, 3252]100, 50, 100。本项目敏感目标位置分布情况见表 5.1-12，评价范围内敏感目标分布见图 5.1-5。

表 5.1-12 环境空气保护目标分布情况一览表

序号	名称	X	Y	地面高程
1	戴湾村	-441	-627	82.76
2	兵部营	-627	296	81.04
3	邓庄村	861	517	86.8
4	侯庄村	-1047	28	81.93
5	张和庄	-792	-916	80.92
6	徐冢村	1020	-834	85.52
7	大井庄	1426	-34	87
8	刘庄村	1357	-324	86.08
9	核桃园	1323	-489	85.8
10	金刘村	758	1509	84.47
11	李吾庄	-1468	530	82.22
12	盛庄村	-1495	-806	84
13	耿庄村	1702	28	85.04
14	贾堂村	1433	-827	86.68
15	张文庄	-7	-1860	82.76
16	半截楼	-1357	-1475	83.56
17	南周庄	1943	-83	82.05
18	孙庄村	-1860	-854	83.15
19	五里堡	-703	-1915	84.24
20	李来村	-593	1964	83.61
21	丁庄村	1681	-434	85.9
22	李庄村	2143	-606	81.13
23	万庄村	2012	-875	84.57
24	李成方	-2129	503	86.04

## 5 环境影响预测与评价

序号	名称	X	Y	地面高程
25	小李庄	1536	1757	83.07
26	后姚庄	-1895	-1695	83.01
27	刘庄村	-1688	-1915	82.84
28	张园村	-2253	-1433	82.77
29	西刘庄	-1509	2246	82.92
30	上坡王	2163	-1805	80.68
31	马窑村	1130	-2577	82.91
32	薛园村	-2618	-1716	84.87
33	司庄村	-1075	2687	82.44
34	彭园村	-2591	-1709	83.71
35	公租房小区	-172	-875	81.31
36	博学仕府	-1206	-1571	83.58
37	首山御苑	-841	-1619	82.38
38	成建万家	-538	-1902	85.07
39	和谐家园	-1316	-2067	82.27
40	欧洲印象小区	-358	-2253	85.13
41	张疙瘩社区	765	-2425	84.54
42	李吾庄小学	-1413	289	82.88
43	襄城县文昌小学	-558	-1667	86.58
44	郑州育人教育 集团襄城校区	-1764	-1385	83.14
45	襄城县实验高中	-834	-2150	82.17
46	翰林中等职业 技术学校	1557	-1688	80.87
47	襄城县文武学校	2150	-1199	84.41
48	关帝庙	1346	214	86.3
49	龙耀医院	2269	-417	85.94

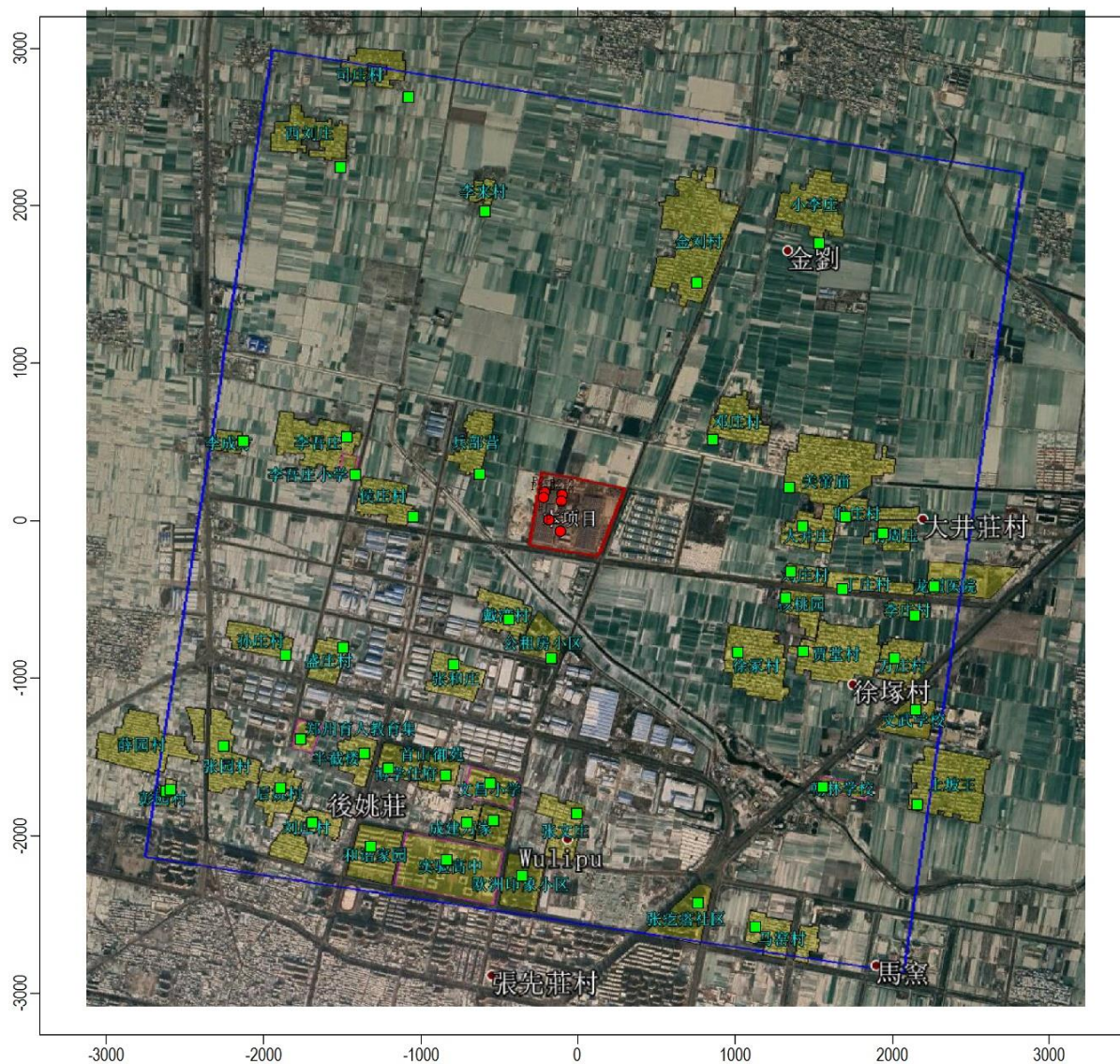


图 5.1-5 评价范围及敏感点分布示意图

### 5.1.5.2 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，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，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物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。对于区域有削减源项目，本次评价减去削减源的影响，评价区域环境质量的整体变化情况。

(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+现有）排放源的厂界浓度、设置大气环境保护距离。

本项目预测内容与评价要求见表 5.1-13。

表 5.1-13 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	P2-1/P2-2/P2-3/P2-4/P2-5/P2-6/P2-7/P2-8/P2-9/P2-10/P2-11/P2-12/P2-13/P2-14/P2-15/生产车间-1/污水处理站	NO <sub>2</sub> /SO <sub>2</sub>	小时浓度 日均浓度 年均浓度	最大占标率
			PM <sub>10</sub>	日均浓度 年均浓度	最大占标率
			HCl/Cl <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /氟化物	小时浓度 日均浓度	最大占标率
			VOCs/NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> S	小时浓度	最大占标率
2	正常工况	P2-1/P2-2/P2-3/P2-4/P2-5/P2-6/P2-7/P2-8/P2-9/P2-10/P2-11/P2-12/P2-13/P2-14/P2-15/生产车间-1/污水处理站+现有污染源(2019 建成)区域削减污染源	NO <sub>2</sub> /SO <sub>2</sub>	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、年平均质量浓度符合环境质量标准
			PM <sub>10</sub>	日均浓度 年均浓度	叠加环境质量规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，评价年平均质量浓度变化率
			氟化物/HCl/Cl <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	小时浓度 日均浓度	叠加现状背景浓度达标情况
			VOCs/NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> S	小时浓度	叠加现状背景浓度达标情况
3	非正常工况	P2-4/P2-6/P2-10/P2-12	HCl/Cl <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /VOCs/NH <sub>3</sub> /氟化物	小时浓度	最大占标率
4	大气环境保护距离	扩建工程新增污染源+现有污染源	NO <sub>2</sub> /SO <sub>2</sub> /氟化物/HCl/Cl <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	小时浓度 日均浓度	大气环境保护距离
			PM <sub>10</sub>	日均浓度	
			VOCs/NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> S	小时浓度	

## 5.1.6 预测结果统计及评价

### 5.1.6.1 正常工况新增污染源分析

通过对 2017 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 NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub> 计算小时平均、日均值、年均值，对 PM<sub>10</sub> 计算日均值、年均值，对氟化物、HCl、Cl<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 计算小时平均、日均值，VOCs、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S

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 5.1-14。

表 5.1-14 本项目贡献质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	NO <sub>2</sub>					是否超标
			浓度增量	出现时间	评价标准	占标率		
			μg/m <sup>3</sup>	YYMMDDHH	μg/m <sup>3</sup>	%		
1	戴湾村	1 小时	<u>1.50632</u>	<u>17090419</u>	<u>200</u>	<u>0.75</u>	达标	
		日平均	<u>0.3628</u>	<u>171213</u>	<u>80</u>	<u>0.45</u>	达标	
		全时段	<u>0.04823</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.12</u>	达标	
2	兵部营	1 小时	<u>1.43515</u>	<u>17052020</u>	<u>200</u>	<u>0.72</u>	达标	
		日平均	<u>0.28183</u>	<u>170127</u>	<u>80</u>	<u>0.35</u>	达标	
		全时段	<u>0.03657</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.09</u>	达标	
3	邓庄村	1 小时	<u>1.36707</u>	<u>17063022</u>	<u>200</u>	<u>0.68</u>	达标	
		日平均	<u>0.31442</u>	<u>171217</u>	<u>80</u>	<u>0.39</u>	达标	
		全时段	<u>0.02194</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.05</u>	达标	
4	侯庄村	1 小时	<u>1.23793</u>	<u>17040403</u>	<u>200</u>	<u>0.62</u>	达标	
		日平均	<u>0.27838</u>	<u>170322</u>	<u>80</u>	<u>0.35</u>	达标	
		全时段	<u>0.02202</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.06</u>	达标	
5	张和庄	1 小时	<u>1.11508</u>	<u>17092504</u>	<u>200</u>	<u>0.56</u>	达标	
		日平均	<u>0.16849</u>	<u>170925</u>	<u>80</u>	<u>0.21</u>	达标	
		全时段	<u>0.01812</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.05</u>	达标	
6	徐家村	1 小时	<u>0.92323</u>	<u>17072401</u>	<u>200</u>	<u>0.46</u>	达标	
		日平均	<u>0.1132</u>	<u>171127</u>	<u>80</u>	<u>0.14</u>	达标	
		全时段	<u>0.01108</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.03</u>	达标	
7	大井庄	1 小时	<u>1.19928</u>	<u>17062323</u>	<u>200</u>	<u>0.60</u>	达标	
		日平均	<u>0.21769</u>	<u>170208</u>	<u>80</u>	<u>0.27</u>	达标	
		全时段	<u>0.01321</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.03</u>	达标	
8	刘庄村	1 小时	<u>1.19852</u>	<u>17070305</u>	<u>200</u>	<u>0.60</u>	达标	
		日平均	<u>0.22858</u>	<u>171210</u>	<u>80</u>	<u>0.29</u>	达标	
		全时段	<u>0.01266</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.03</u>	达标	
9	核桃园	1 小时	<u>1.0425</u>	<u>17090603</u>	<u>200</u>	<u>0.52</u>	达标	
		日平均	<u>0.36778</u>	<u>171210</u>	<u>80</u>	<u>0.46</u>	达标	
		全时段	<u>0.01235</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.03</u>	达标	
10	金刘村	1 小时	<u>1.28175</u>	<u>17071206</u>	<u>200</u>	<u>0.64</u>	达标	



		日平均	<u>0.17723</u>	<u>171112</u>	<u>80</u>	<u>0.22</u>	达标
		全时段	<u>0.01582</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.04</u>	达标
<u>11</u>	李吾庄	1小时	<u>1.316</u>	<u>17071802</u>	<u>200</u>	<u>0.66</u>	达标
		日平均	<u>0.22291</u>	<u>170127</u>	<u>80</u>	<u>0.28</u>	达标
		全时段	<u>0.01521</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.04</u>	达标
<u>12</u>	盛庄村	1小时	<u>1.108</u>	<u>17071901</u>	<u>200</u>	<u>0.55</u>	达标
		日平均	<u>0.2198</u>	<u>170819</u>	<u>80</u>	<u>0.27</u>	达标
		全时段	<u>0.01182</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>13</u>	耿庄村	1小时	<u>1.15373</u>	<u>17090822</u>	<u>200</u>	<u>0.58</u>	达标
		日平均	<u>0.20001</u>	<u>170208</u>	<u>80</u>	<u>0.25</u>	达标
		全时段	<u>0.01188</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>14</u>	贾堂村	1小时	<u>1.00254</u>	<u>17090519</u>	<u>200</u>	<u>0.50</u>	达标
		日平均	<u>0.19433</u>	<u>171210</u>	<u>80</u>	<u>0.24</u>	达标
		全时段	<u>0.00928</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>15</u>	张文庄	1小时	<u>0.96848</u>	<u>17092521</u>	<u>200</u>	<u>0.48</u>	达标
		日平均	<u>0.25483</u>	<u>170904</u>	<u>80</u>	<u>0.32</u>	达标
		全时段	<u>0.03205</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.08</u>	达标
<u>16</u>	半截楼	1小时	<u>1.08327</u>	<u>17092503</u>	<u>200</u>	<u>0.54</u>	达标
		日平均	<u>0.10502</u>	<u>170925</u>	<u>80</u>	<u>0.13</u>	达标
		全时段	<u>0.00942</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>17</u>	南周庄	1小时	<u>1.04647</u>	<u>17090822</u>	<u>200</u>	<u>0.52</u>	达标
		日平均	<u>0.18663</u>	<u>170208</u>	<u>80</u>	<u>0.23</u>	达标
		全时段	<u>0.01</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>18</u>	孙庄村	1小时	<u>0.81793</u>	<u>17071901</u>	<u>200</u>	<u>0.41</u>	达标
		日平均	<u>0.15937</u>	<u>170819</u>	<u>80</u>	<u>0.20</u>	达标
		全时段	<u>0.0093</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>19</u>	五里堡	1小时	<u>0.93173</u>	<u>17090420</u>	<u>200</u>	<u>0.47</u>	达标
		日平均	<u>0.19625</u>	<u>170604</u>	<u>80</u>	<u>0.25</u>	达标
		全时段	<u>0.0222</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.06</u>	达标
<u>20</u>	李来村	1小时	<u>1.04598</u>	<u>17071105</u>	<u>200</u>	<u>0.52</u>	达标
		日平均	<u>0.27865</u>	<u>170212</u>	<u>80</u>	<u>0.35</u>	达标
		全时段	<u>0.0281</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.07</u>	达标
<u>21</u>	丁庄村	1小时	<u>0.97538</u>	<u>17060623</u>	<u>200</u>	<u>0.49</u>	达标
		日平均	<u>0.20508</u>	<u>171210</u>	<u>80</u>	<u>0.26</u>	达标
		全时段	<u>0.01096</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.03</u>	达标

<u>22</u>	李庄村	1 小时	<u>0.63145</u>	<u>17060623</u>	<u>200</u>	<u>0.32</u>	达标
		日平均	<u>0.18107</u>	<u>171210</u>	<u>80</u>	<u>0.23</u>	达标
		全时段	<u>0.00923</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>23</u>	万庄村	1 小时	<u>0.85923</u>	<u>17041606</u>	<u>200</u>	<u>0.43</u>	达标
		日平均	<u>0.24221</u>	<u>171210</u>	<u>80</u>	<u>0.30</u>	达标
		全时段	<u>0.00905</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>24</u>	李成方	1 小时	<u>0.87031</u>	<u>17052022</u>	<u>200</u>	<u>0.44</u>	达标
		日平均	<u>0.10333</u>	<u>170127</u>	<u>80</u>	<u>0.13</u>	达标
		全时段	<u>0.00911</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>25</u>	小李庄	1 小时	<u>0.86059</u>	<u>17061106</u>	<u>200</u>	<u>0.43</u>	达标
		日平均	<u>0.16194</u>	<u>171217</u>	<u>80</u>	<u>0.20</u>	达标
		全时段	<u>0.00984</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>26</u>	后姚庄	1 小时	<u>0.71987</u>	<u>17100807</u>	<u>200</u>	<u>0.36</u>	达标
		日平均	<u>0.10473</u>	<u>171008</u>	<u>80</u>	<u>0.13</u>	达标
		全时段	<u>0.009</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>27</u>	刘庄村	1 小时	<u>0.96814</u>	<u>17092503</u>	<u>200</u>	<u>0.48</u>	达标
		日平均	<u>0.08539</u>	<u>170925</u>	<u>80</u>	<u>0.11</u>	达标
		全时段	<u>0.00764</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>28</u>	张园村	1 小时	<u>0.6787</u>	<u>17071901</u>	<u>200</u>	<u>0.34</u>	达标
		日平均	<u>0.12721</u>	<u>170819</u>	<u>80</u>	<u>0.16</u>	达标
		全时段	<u>0.00887</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>29</u>	西刘庄	1 小时	<u>0.99012</u>	<u>17092405</u>	<u>200</u>	<u>0.50</u>	达标
		日平均	<u>0.18884</u>	<u>170403</u>	<u>80</u>	<u>0.24</u>	达标
		全时段	<u>0.01568</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.04</u>	达标
<u>30</u>	上坡王	1 小时	<u>0.82924</u>	<u>17072404</u>	<u>200</u>	<u>0.41</u>	达标
		日平均	<u>0.10268</u>	<u>171127</u>	<u>80</u>	<u>0.13</u>	达标
		全时段	<u>0.00623</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>31</u>	马窑村	1 小时	<u>0.5636</u>	<u>17082407</u>	<u>200</u>	<u>0.28</u>	达标
		日平均	<u>0.09785</u>	<u>171001</u>	<u>80</u>	<u>0.12</u>	达标
		全时段	<u>0.01019</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>32</u>	薛园村	1 小时	<u>0.52068</u>	<u>17071901</u>	<u>200</u>	<u>0.26</u>	达标
		日平均	<u>0.09946</u>	<u>170819</u>	<u>80</u>	<u>0.12</u>	达标
		全时段	<u>0.00795</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>33</u>	司庄村	1 小时	<u>1.028</u>	<u>17071103</u>	<u>200</u>	<u>0.51</u>	达标
		日平均	<u>0.30162</u>	<u>170923</u>	<u>80</u>	<u>0.38</u>	达标

		全时段	<u>0.01783</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.04</u>	达标
34	彭园村	1小时	<u>0.50517</u>	<u>17071901</u>	<u>200</u>	<u>0.25</u>	达标
		日平均	<u>0.09873</u>	<u>170819</u>	<u>80</u>	<u>0.12</u>	达标
		全时段	<u>0.00809</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.02</u>	达标
35	公租房小区	1小时	<u>1.31064</u>	<u>17081920</u>	<u>200</u>	<u>0.66</u>	达标
		日平均	<u>0.37507</u>	<u>171203</u>	<u>80</u>	<u>0.47</u>	达标
		全时段	<u>0.06387</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.16</u>	达标
36	博学仕府	1小时	<u>0.70026</u>	<u>17101419</u>	<u>200</u>	<u>0.35</u>	达标
		日平均	<u>0.11054</u>	<u>170124</u>	<u>80</u>	<u>0.14</u>	达标
		全时段	<u>0.01158</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.03</u>	达标
37	首山御苑	1小时	<u>0.85156</u>	<u>17090420</u>	<u>200</u>	<u>0.43</u>	达标
		日平均	<u>0.19295</u>	<u>171011</u>	<u>80</u>	<u>0.24</u>	达标
		全时段	<u>0.02222</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.06</u>	达标
38	成建万家	1小时	<u>0.90663</u>	<u>17060423</u>	<u>200</u>	<u>0.45</u>	达标
		日平均	<u>0.17859</u>	<u>170206</u>	<u>80</u>	<u>0.22</u>	达标
		全时段	<u>0.02092</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.05</u>	达标
39	和谐家园	1小时	<u>1.0317</u>	<u>17072724</u>	<u>200</u>	<u>0.52</u>	达标
		日平均	<u>0.13467</u>	<u>170330</u>	<u>80</u>	<u>0.17</u>	达标
		全时段	<u>0.01174</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.03</u>	达标
40	欧洲印象小区	1小时	<u>0.68461</u>	<u>17060423</u>	<u>200</u>	<u>0.34</u>	达标
		日平均	<u>0.16435</u>	<u>171015</u>	<u>80</u>	<u>0.21</u>	达标
		全时段	<u>0.02275</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.06</u>	达标
41	张疙瘩社区	1小时	<u>1.08429</u>	<u>17072601</u>	<u>200</u>	<u>0.54</u>	达标
		日平均	<u>0.25471</u>	<u>171001</u>	<u>80</u>	<u>0.32</u>	达标
		全时段	<u>0.01594</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.04</u>	达标
42	李吾庄小学	1小时	<u>1.23436</u>	<u>17062305</u>	<u>200</u>	<u>0.62</u>	达标
		日平均	<u>0.14241</u>	<u>170321</u>	<u>80</u>	<u>0.18</u>	达标
		全时段	<u>0.01406</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.04</u>	达标
43	襄城县文昌小学	1小时	<u>0.77848</u>	<u>17052220</u>	<u>200</u>	<u>0.39</u>	达标
		日平均	<u>0.19226</u>	<u>170604</u>	<u>80</u>	<u>0.24</u>	达标
		全时段	<u>0.02421</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.06</u>	达标
44	郑州育人教育 集团襄城校区	1小时	<u>1.02327</u>	<u>17100807</u>	<u>200</u>	<u>0.51</u>	达标
		日平均	<u>0.16025</u>	<u>171008</u>	<u>80</u>	<u>0.20</u>	达标
		全时段	<u>0.01155</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.03</u>	达标
45	襄城县实验高中	1小时	<u>1.00429</u>	<u>17090420</u>	<u>200</u>	<u>0.50</u>	达标

		日平均	<u>0.20572</u>	<u>171011</u>	<u>80</u>	<u>0.26</u>	达标	
		全时段	<u>0.021</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.05</u>	达标	
46	翰林中等职业技术学校	1 小时	<u>0.52841</u>	<u>17090522</u>	<u>200</u>	<u>0.26</u>	达标	
		日平均	<u>0.19062</u>	<u>170905</u>	<u>80</u>	<u>0.24</u>	达标	
		全时段	<u>0.01025</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.03</u>	达标	
47	襄城县文武学校	1 小时	<u>0.75193</u>	<u>17090519</u>	<u>200</u>	<u>0.38</u>	达标	
		日平均	<u>0.11477</u>	<u>171210</u>	<u>80</u>	<u>0.14</u>	达标	
		全时段	<u>0.00707</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.02</u>	达标	
48	关帝庙	1 小时	<u>1.23974</u>	<u>17071203</u>	<u>200</u>	<u>0.62</u>	达标	
		日平均	<u>0.24614</u>	<u>170112</u>	<u>80</u>	<u>0.31</u>	达标	
		全时段	<u>0.01451</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.04</u>	达标	
49	龙耀医院	1 小时	<u>1.02441</u>	<u>17060623</u>	<u>200</u>	<u>0.51</u>	达标	
		日平均	<u>0.11754</u>	<u>170201</u>	<u>80</u>	<u>0.15</u>	达标	
		全时段	<u>0.00774</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.02</u>	达标	
50	网格	<u>-100,-50</u>	1 小时	<u>96.9550</u>	<u>17101910</u>	<u>2.74</u>	<u>48.48</u>	达标
		<u>-150,-150</u>	日平均	<u>30.6425</u>	<u>171019</u>	<u>2.39</u>	<u>38.3</u>	达标
		<u>-150,-150</u>	全时段	<u>2.4828</u>	平均值	<u>0.87</u>	<u>6.21</u>	达标

SO<sub>2</sub>

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	YYMMDDHH	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
1	戴湾村	1 小时	<u>0.1274</u>	<u>17092505</u>	<u>500</u>	<u>0.03</u>	达标
		日平均	<u>0.0264</u>	<u>171213</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
		全时段	<u>0.0028</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.005</u>	达标
2	兵部营	1 小时	<u>0.1076</u>	<u>17043019</u>	<u>500</u>	<u>0.02</u>	达标
		日平均	<u>0.0118</u>	<u>170502</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0013</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
3	邓庄村	1 小时	<u>0.1179</u>	<u>17063022</u>	<u>500</u>	<u>0.02</u>	达标
		日平均	<u>0.0179</u>	<u>170429</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0010</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
4	侯庄村	1 小时	<u>0.0912</u>	<u>17061206</u>	<u>500</u>	<u>0.02</u>	达标
		日平均	<u>0.0094</u>	<u>170128</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0008</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
5	张和庄	1 小时	<u>0.0966</u>	<u>17092504</u>	<u>500</u>	<u>0.02</u>	达标
		日平均	<u>0.0124</u>	<u>170925</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0009</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标

<b>6</b>	<b>徐家村</b>	<b>1 小时</b>	<b>0.0724</b>	<b>17090519</b>	<b>500</b>	<b>0.01</b>	<b>达标</b>
		<b>日平均</b>	<b>0.0075</b>	<b>171224</b>	<b>150</b>	<b>0.01</b>	<b>达标</b>
		<b>全时段</b>	<b>0.0006</b>	<b>平均值</b>	<b>60</b>	<b>0.00</b>	<b>达标</b>
<b>7</b>	<b>大井庄</b>	<b>1 小时</b>	<b>0.1000</b>	<b>17071202</b>	<b>500</b>	<b>0.02</b>	<b>达标</b>
		<b>日平均</b>	<b>0.0163</b>	<b>170208</b>	<b>150</b>	<b>0.01</b>	<b>达标</b>
		<b>全时段</b>	<b>0.0007</b>	<b>平均值</b>	<b>60</b>	<b>0.00</b>	<b>达标</b>
<b>8</b>	<b>刘庄村</b>	<b>1 小时</b>	<b>0.1053</b>	<b>17070305</b>	<b>500</b>	<b>0.02</b>	<b>达标</b>
		<b>日平均</b>	<b>0.0123</b>	<b>171210</b>	<b>150</b>	<b>0.01</b>	<b>达标</b>
		<b>全时段</b>	<b>0.0006</b>	<b>平均值</b>	<b>60</b>	<b>0.00</b>	<b>达标</b>
<b>9</b>	<b>核桃园</b>	<b>1 小时</b>	<b>0.0727</b>	<b>17090603</b>	<b>500</b>	<b>0.01</b>	<b>达标</b>
		<b>日平均</b>	<b>0.0272</b>	<b>171210</b>	<b>150</b>	<b>0.02</b>	<b>达标</b>
		<b>全时段</b>	<b>0.0006</b>	<b>平均值</b>	<b>60</b>	<b>0.00</b>	<b>达标</b>
<b>10</b>	<b>金刘村</b>	<b>1 小时</b>	<b>0.0934</b>	<b>17071206</b>	<b>500</b>	<b>0.02</b>	<b>达标</b>
		<b>日平均</b>	<b>0.0108</b>	<b>170204</b>	<b>150</b>	<b>0.01</b>	<b>达标</b>
		<b>全时段</b>	<b>0.0010</b>	<b>平均值</b>	<b>60</b>	<b>0.00</b>	<b>达标</b>
<b>11</b>	<b>李吾庄</b>	<b>1 小时</b>	<b>0.0784</b>	<b>17062206</b>	<b>500</b>	<b>0.02</b>	<b>达标</b>
		<b>日平均</b>	<b>0.0150</b>	<b>170127</b>	<b>150</b>	<b>0.01</b>	<b>达标</b>
		<b>全时段</b>	<b>0.0007</b>	<b>平均值</b>	<b>60</b>	<b>0.00</b>	<b>达标</b>
<b>12</b>	<b>盛庄村</b>	<b>1 小时</b>	<b>0.0824</b>	<b>17071905</b>	<b>500</b>	<b>0.02</b>	<b>达标</b>
		<b>日平均</b>	<b>0.0163</b>	<b>170819</b>	<b>150</b>	<b>0.01</b>	<b>达标</b>
		<b>全时段</b>	<b>0.0005</b>	<b>平均值</b>	<b>60</b>	<b>0.00</b>	<b>达标</b>
<b>13</b>	<b>耿庄村</b>	<b>1 小时</b>	<b>0.0793</b>	<b>17062323</b>	<b>500</b>	<b>0.02</b>	<b>达标</b>
		<b>日平均</b>	<b>0.0145</b>	<b>170112</b>	<b>150</b>	<b>0.01</b>	<b>达标</b>
		<b>全时段</b>	<b>0.0006</b>	<b>平均值</b>	<b>60</b>	<b>0.00</b>	<b>达标</b>
<b>14</b>	<b>贾堂村</b>	<b>1 小时</b>	<b>0.0648</b>	<b>17090519</b>	<b>500</b>	<b>0.01</b>	<b>达标</b>
		<b>日平均</b>	<b>0.0176</b>	<b>171210</b>	<b>150</b>	<b>0.01</b>	<b>达标</b>
		<b>全时段</b>	<b>0.0005</b>	<b>平均值</b>	<b>60</b>	<b>0.00</b>	<b>达标</b>
<b>15</b>	<b>张文庄</b>	<b>1 小时</b>	<b>0.0689</b>	<b>17092521</b>	<b>500</b>	<b>0.01</b>	<b>达标</b>
		<b>日平均</b>	<b>0.0156</b>	<b>170904</b>	<b>150</b>	<b>0.01</b>	<b>达标</b>
		<b>全时段</b>	<b>0.0017</b>	<b>平均值</b>	<b>60</b>	<b>0.00</b>	<b>达标</b>
<b>16</b>	<b>半截楼</b>	<b>1 小时</b>	<b>0.0763</b>	<b>17092503</b>	<b>500</b>	<b>0.02</b>	<b>达标</b>
		<b>日平均</b>	<b>0.0074</b>	<b>170925</b>	<b>150</b>	<b>0.00</b>	<b>达标</b>
		<b>全时段</b>	<b>0.0005</b>	<b>平均值</b>	<b>60</b>	<b>0.00</b>	<b>达标</b>
<b>17</b>	<b>南周庄</b>	<b>1 小时</b>	<b>0.0895</b>	<b>17090822</b>	<b>500</b>	<b>0.02</b>	<b>达标</b>
		<b>日平均</b>	<b>0.0150</b>	<b>170208</b>	<b>150</b>	<b>0.01</b>	<b>达标</b>

		全时段	<u>0.0006</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>18</u>	孙庄村	1 小时	<u>0.0573</u>	<u>17071902</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0100</u>	<u>170819</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0004</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>19</u>	五里堡	1 小时	<u>0.0706</u>	<u>17090420</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0143</u>	<u>170604</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0012</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>20</u>	李来村	1 小时	<u>0.0693</u>	<u>17071105</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0177</u>	<u>170212</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0016</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>21</u>	丁庄村	1 小时	<u>0.0875</u>	<u>17070305</u>	<u>500</u>	<u>0.02</u>	达标
		日平均	<u>0.0121</u>	<u>171210</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0005</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>22</u>	李庄村	1 小时	<u>0.0580</u>	<u>17060623</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0115</u>	<u>171210</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0004</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>23</u>	万庄村	1 小时	<u>0.0729</u>	<u>17041606</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0199</u>	<u>171210</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0004</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>24</u>	李成方	1 小时	<u>0.0587</u>	<u>17071802</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0092</u>	<u>170127</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0005</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>25</u>	小李庄	1 小时	<u>0.0711</u>	<u>17051101</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0074</u>	<u>170428</u>	<u>150</u>	<u>0.00</u>	达标
		全时段	<u>0.0005</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>26</u>	后姚庄	1 小时	<u>0.0621</u>	<u>17100807</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0061</u>	<u>170513</u>	<u>150</u>	<u>0.00</u>	达标
		全时段	<u>0.0005</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>27</u>	刘庄村	1 小时	<u>0.0732</u>	<u>17092503</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0063</u>	<u>170925</u>	<u>150</u>	<u>0.00</u>	达标
		全时段	<u>0.0004</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>28</u>	张园村	1 小时	<u>0.0605</u>	<u>17071901</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0105</u>	<u>170819</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0004</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>29</u>	西刘庄	1 小时	<u>0.0699</u>	<u>17092405</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标

		日平均	<u>0.0136</u>	<u>170403</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0008</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>30</u>	<u>上坡王</u>	1小时	<u>0.0560</u>	<u>17072404</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0052</u>	<u>170824</u>	<u>150</u>	<u>0.00</u>	达标
		全时段	<u>0.0003</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>31</u>	<u>马窑村</u>	1小时	<u>0.0446</u>	<u>17082407</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0046</u>	<u>171001</u>	<u>150</u>	<u>0.00</u>	达标
		全时段	<u>0.0004</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>32</u>	<u>薛园村</u>	1小时	<u>0.0469</u>	<u>17071901</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0083</u>	<u>170819</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0003</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>33</u>	<u>司庄村</u>	1小时	<u>0.0706</u>	<u>17071103</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0216</u>	<u>170923</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0011</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>34</u>	<u>彭园村</u>	1小时	<u>0.0457</u>	<u>17071901</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0082</u>	<u>170819</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0003</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>35</u>	<u>公租房小区</u>	1小时	<u>0.0966</u>	<u>17081920</u>	<u>500</u>	<u>0.02</u>	达标
		日平均	<u>0.0281</u>	<u>171203</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
		全时段	<u>0.0041</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.01</u>	达标
<u>36</u>	<u>博学仕府</u>	1小时	<u>0.0588</u>	<u>17092503</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0084</u>	<u>170925</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0005</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>37</u>	<u>首山御苑</u>	1小时	<u>0.0524</u>	<u>17052220</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0105</u>	<u>170604</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0010</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>38</u>	<u>成建万家</u>	1小时	<u>0.0623</u>	<u>17060423</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0117</u>	<u>170206</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0012</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>39</u>	<u>和谐家园</u>	1小时	<u>0.0757</u>	<u>17072724</u>	<u>500</u>	<u>0.02</u>	达标
		日平均	<u>0.0070</u>	<u>170330</u>	<u>150</u>	<u>0.00</u>	达标
		全时段	<u>0.0005</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>40</u>	<u>欧洲印象小区</u>	1小时	<u>0.0538</u>	<u>17060423</u>	<u>500</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0097</u>	<u>170206</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0012</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.00</u>	达标

41	张疙瘩社区	1 小时	0.0752	17072601	500	0.02	达标	
		日平均	0.0132	171001	150	0.01	达标	
		全时段	0.0007	平均值	60	0.00	达标	
42	李吾庄小学	1 小时	0.0747	17062206	500	0.01	达标	
		日平均	0.0125	170127	150	0.01	达标	
		全时段	0.0007	平均值	60	0.00	达标	
43	襄城县文昌小学	1 小时	0.0658	17052220	500	0.01	达标	
		日平均	0.0149	170604	150	0.01	达标	
		全时段	0.0014	平均值	60	0.00	达标	
44	郑州育人教育集团襄城校区	1 小时	0.0750	17051323	500	0.01	达标	
		日平均	0.0074	170819	150	0.00	达标	
		全时段	0.0005	平均值	60	0.00	达标	
45	襄城县实验高中	1 小时	0.0754	17090420	500	0.02	达标	
		日平均	0.0141	170604	150	0.01	达标	
		全时段	0.0011	平均值	60	0.00	达标	
46	翰林中等职业技术学校	1 小时	0.0460	17072401	500	0.01	达标	
		日平均	0.0075	170905	150	0.00	达标	
		全时段	0.0004	平均值	60	0.00	达标	
47	襄城县文武学校	1 小时	0.0518	17090519	500	0.01	达标	
		日平均	0.0102	171210	150	0.01	达标	
		全时段	0.0003	平均值	60	0.00	达标	
48	关帝庙	1 小时	0.1061	17071203	200	0.02	达标	
		日平均	0.0159	170112	80	0.01	达标	
		全时段	0.0007	平均值	40	0.00	达标	
49	龙耀医院	1 小时	0.0754	17060623	200	0.02	达标	
		日平均	0.0067	170201	80	0.00	达标	
		全时段	0.0004	平均值	40	0.00	达标	
50	网格	-100,-50	1 小时	0.5700	17071517	200	0.11	达标
		-150,-150	日平均	0.1919	170220	80	0.13	达标
		-150,-150	全时段	0.0284	平均值	40	0.05	达标

PM<sub>10</sub>

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率	是否超标
			μg/m <sup>3</sup>	YYMMDDHH	μg/m <sup>3</sup>	%	
1	戴湾村	日平均	0.1468	171213	150	0.10	达标
		全时段	0.0168	平均值	70	0.02	达标



2	兵部营	日平均	<u>0.1635</u>	<u>170225</u>	<u>150</u>	<u>0.11</u>	达标
		全时段	<u>0.0168</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.02</u>	达标
3	邓庄村	日平均	<u>0.1414</u>	<u>171217</u>	<u>150</u>	<u>0.09</u>	达标
		全时段	<u>0.0085</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
4	侯庄村	日平均	<u>0.1057</u>	<u>170321</u>	<u>150</u>	<u>0.07</u>	达标
		全时段	<u>0.0085</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
5	张和庄	日平均	<u>0.0728</u>	<u>170925</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		全时段	<u>0.0061</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
6	徐家村	日平均	<u>0.0522</u>	<u>171127</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.0037</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
7	大井庄	日平均	<u>0.0997</u>	<u>170208</u>	<u>150</u>	<u>0.07</u>	达标
		全时段	<u>0.0056</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
8	刘庄村	日平均	<u>0.0699</u>	<u>170201</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		全时段	<u>0.0046</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
9	核桃园	日平均	<u>0.1349</u>	<u>171210</u>	<u>150</u>	<u>0.09</u>	达标
		全时段	<u>0.0049</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
10	金刘村	日平均	<u>0.0768</u>	<u>171112</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		全时段	<u>0.0063</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
11	李吾庄	日平均	<u>0.0896</u>	<u>170127</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标
		全时段	<u>0.0067</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
12	盛庄村	日平均	<u>0.0920</u>	<u>170819</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标
		全时段	<u>0.0041</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
13	耿庄村	日平均	<u>0.0780</u>	<u>170208</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		全时段	<u>0.0048</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
14	贾堂村	日平均	<u>0.0842</u>	<u>171210</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标
		全时段	<u>0.0036</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
15	张文庄	日平均	<u>0.1040</u>	<u>170904</u>	<u>150</u>	<u>0.07</u>	达标
		全时段	<u>0.0127</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.02</u>	达标
16	半截楼	日平均	<u>0.0424</u>	<u>170925</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.0037</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
17	南周庄	日平均	<u>0.0786</u>	<u>170208</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		全时段	<u>0.0041</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
18	孙庄村	日平均	<u>0.0594</u>	<u>170819</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		全时段	<u>0.0035</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
19	五里堡	日平均	<u>0.0834</u>	<u>171011</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标

		全时段	<u>0.0088</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
<u>20</u>	李来村	日平均	<u>0.0995</u>	<u>170212</u>	<u>150</u>	<u>0.07</u>	达标
		全时段	<u>0.0109</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>21</u>	丁庄村	日平均	<u>0.0627</u>	<u>171210</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		全时段	<u>0.0038</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
<u>22</u>	李庄村	日平均	<u>0.0573</u>	<u>171210</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		全时段	<u>0.0031</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>23</u>	万庄村	日平均	<u>0.0925</u>	<u>171210</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标
		全时段	<u>0.0042</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
<u>24</u>	李成方	日平均	<u>0.0547</u>	<u>170321</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		全时段	<u>0.0041</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
<u>25</u>	小李庄	日平均	<u>0.0603</u>	<u>171217</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		全时段	<u>0.0034</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>26</u>	后姚庄	日平均	<u>0.0695</u>	<u>171008</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		全时段	<u>0.0041</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
<u>27</u>	刘庄村	日平均	<u>0.0432</u>	<u>171023</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.0032</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>28</u>	张园村	日平均	<u>0.0501</u>	<u>170819</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.0034</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>29</u>	西刘庄	日平均	<u>0.0672</u>	<u>170403</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		全时段	<u>0.0062</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
<u>30</u>	上坡王	日平均	<u>0.0497</u>	<u>171127</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.0023</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>31</u>	马窑村	日平均	<u>0.0379</u>	<u>170312</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.0045</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
<u>32</u>	薛园村	日平均	<u>0.0384</u>	<u>170819</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.0032</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>33</u>	司庄村	日平均	<u>0.1016</u>	<u>170923</u>	<u>150</u>	<u>0.07</u>	达标
		全时段	<u>0.0067</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
<u>34</u>	彭园村	日平均	<u>0.0382</u>	<u>170819</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.0033</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>35</u>	公租房小区	日平均	<u>0.1362</u>	<u>171203</u>	<u>150</u>	<u>0.09</u>	达标
		全时段	<u>0.0216</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>36</u>	博学仕府	日平均	<u>0.0506</u>	<u>170330</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.0043</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标

37	首山御苑	日平均	<u>0.0840</u>	<u>171011</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标	
		全时段	<u>0.0083</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标	
38	成建万家	日平均	<u>0.0730</u>	<u>170206</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标	
		全时段	<u>0.0086</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标	
39	和谐家园	日平均	<u>0.0637</u>	<u>170330</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标	
		全时段	<u>0.0046</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标	
40	欧洲印象小区	日平均	<u>0.0719</u>	<u>171015</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标	
		全时段	<u>0.0094</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标	
41	张疙瘩社区	日平均	<u>0.1064</u>	<u>171001</u>	<u>150</u>	<u>0.07</u>	达标	
		全时段	<u>0.0067</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标	
42	李吾庄小学	日平均	<u>0.0897</u>	<u>170321</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标	
		全时段	<u>0.0065</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标	
43	襄城县文昌小学	日平均	<u>0.0801</u>	<u>171212</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标	
		全时段	<u>0.0098</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标	
44	郑州育人教育集团襄城校区	日平均	<u>0.0913</u>	<u>171008</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标	
		全时段	<u>0.0050</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标	
45	襄城县实验高中	日平均	<u>0.0900</u>	<u>171011</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标	
		全时段	<u>0.0085</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标	
46	翰林中等职业技术学校	日平均	<u>0.0625</u>	<u>170905</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标	
		全时段	<u>0.0036</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标	
47	襄城县文武学校	日平均	<u>0.0481</u>	<u>171210</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标	
		全时段	<u>0.0030</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标	
48	关帝庙	日平均	<u>0.0980</u>	<u>170112</u>	<u>150</u>	<u>0.07</u>	达标	
		全时段	<u>0.0056</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标	
49	龙耀医院	日平均	<u>0.0477</u>	<u>170201</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标	
		全时段	<u>0.0029</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标	
50	网格	<u>-150,-50</u>	日平均	<u>0.7178</u>	<u>170715</u>	<u>150</u>	<u>0.48</u>	达标
		<u>-150,-150</u>	全时段	<u>0.1145</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.16</u>	达标

## 氟化物

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	YYMMDDHH	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
1	戴湾村	1小时	<u>0.6838</u>	<u>17031108</u>	<u>20</u>	<u>3.42</u>	达标
		日平均	<u>0.1304</u>	<u>171011</u>	<u>7</u>	<u>1.86</u>	达标
2	兵部营	1小时	<u>0.9519</u>	<u>17040401</u>	<u>20</u>	<u>4.76</u>	达标
		日平均	<u>0.1316</u>	<u>170321</u>	<u>7</u>	<u>1.88</u>	达标

<u>3</u>	邓庄村	1 小时	<u>0.7930</u>	<u>17050902</u>	<u>20</u>	<u>3.97</u>	达标
		日平均	<u>0.1162</u>	<u>171217</u>	<u>7</u>	<u>1.66</u>	达标
<u>4</u>	侯庄村	1 小时	<u>0.7890</u>	<u>17040403</u>	<u>20</u>	<u>3.94</u>	达标
		日平均	<u>0.1240</u>	<u>170322</u>	<u>7</u>	<u>1.77</u>	达标
<u>5</u>	张和庄	1 小时	<u>0.4984</u>	<u>17081519</u>	<u>20</u>	<u>2.49</u>	达标
		日平均	<u>0.0954</u>	<u>171007</u>	<u>7</u>	<u>1.36</u>	达标
<u>6</u>	徐冢村	1 小时	<u>0.4430</u>	<u>17020106</u>	<u>20</u>	<u>2.21</u>	达标
		日平均	<u>0.0870</u>	<u>171127</u>	<u>7</u>	<u>1.24</u>	达标
<u>7</u>	大井庄	1 小时	<u>0.5195</u>	<u>17031401</u>	<u>20</u>	<u>2.60</u>	达标
		日平均	<u>0.0573</u>	<u>171124</u>	<u>7</u>	<u>0.82</u>	达标
<u>8</u>	刘庄村	1 小时	<u>0.4025</u>	<u>17030808</u>	<u>20</u>	<u>2.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0663</u>	<u>171210</u>	<u>7</u>	<u>0.95</u>	达标
<u>9</u>	核桃园	1 小时	<u>0.3964</u>	<u>17030808</u>	<u>20</u>	<u>1.98</u>	达标
		日平均	<u>0.0679</u>	<u>171207</u>	<u>7</u>	<u>0.97</u>	达标
<u>10</u>	金刘村	1 小时	<u>0.5303</u>	<u>17123121</u>	<u>20</u>	<u>2.65</u>	达标
		日平均	<u>0.0554</u>	<u>171112</u>	<u>7</u>	<u>0.79</u>	达标
<u>11</u>	李吾庄	1 小时	<u>0.5938</u>	<u>17032121</u>	<u>20</u>	<u>2.97</u>	达标
		日平均	<u>0.0757</u>	<u>170321</u>	<u>7</u>	<u>1.08</u>	达标
<u>12</u>	盛庄村	1 小时	<u>0.3502</u>	<u>17090104</u>	<u>20</u>	<u>1.75</u>	达标
		日平均	<u>0.0575</u>	<u>171008</u>	<u>7</u>	<u>0.82</u>	达标
<u>13</u>	耿庄村	1 小时	<u>0.4775</u>	<u>17101907</u>	<u>20</u>	<u>2.39</u>	达标
		日平均	<u>0.0456</u>	<u>171124</u>	<u>7</u>	<u>0.65</u>	达标
<u>14</u>	贾堂村	1 小时	<u>0.4169</u>	<u>17010809</u>	<u>20</u>	<u>2.08</u>	达标
		日平均	<u>0.0586</u>	<u>171127</u>	<u>7</u>	<u>0.84</u>	达标
<u>15</u>	张文庄	1 小时	<u>0.3785</u>	<u>17050819</u>	<u>20</u>	<u>1.89</u>	达标
		日平均	<u>0.0872</u>	<u>170131</u>	<u>7</u>	<u>1.25</u>	达标
<u>16</u>	半截楼	1 小时	<u>0.4063</u>	<u>17100724</u>	<u>20</u>	<u>2.03</u>	达标
		日平均	<u>0.0481</u>	<u>171023</u>	<u>7</u>	<u>0.69</u>	达标
<u>17</u>	南周庄	1 小时	<u>0.3990</u>	<u>17112419</u>	<u>20</u>	<u>2.00</u>	达标
		日平均	<u>0.0430</u>	<u>171124</u>	<u>7</u>	<u>0.61</u>	达标
<u>18</u>	孙庄村	1 小时	<u>0.4620</u>	<u>17090104</u>	<u>20</u>	<u>2.31</u>	达标
		日平均	<u>0.0533</u>	<u>170114</u>	<u>7</u>	<u>0.76</u>	达标
<u>19</u>	五里堡	1 小时	<u>0.3479</u>	<u>17071820</u>	<u>20</u>	<u>1.74</u>	达标
		日平均	<u>0.0778</u>	<u>171130</u>	<u>7</u>	<u>1.11</u>	达标
<u>20</u>	李来村	1 小时	<u>0.4444</u>	<u>17102706</u>	<u>20</u>	<u>2.22</u>	达标

		日平均	<u>0.0696</u>	<u>170227</u>	<u>7</u>	<u>0.99</u>	达标
<u>21</u>	丁庄村	1 小时	<u>0.3928</u>	<u>17030808</u>	<u>20</u>	<u>1.96</u>	达标
		日平均	<u>0.0669</u>	<u>170426</u>	<u>7</u>	<u>0.96</u>	达标
<u>22</u>	李庄村	1 小时	<u>0.3683</u>	<u>17030808</u>	<u>20</u>	<u>1.84</u>	达标
		日平均	<u>0.0694</u>	<u>170426</u>	<u>7</u>	<u>0.99</u>	达标
<u>23</u>	万庄村	1 小时	<u>0.2726</u>	<u>17042620</u>	<u>20</u>	<u>1.36</u>	达标
		日平均	<u>0.0522</u>	<u>171207</u>	<u>7</u>	<u>0.75</u>	达标
<u>24</u>	李成方	1 小时	<u>0.4693</u>	<u>17032122</u>	<u>20</u>	<u>2.35</u>	达标
		日平均	<u>0.0495</u>	<u>170321</u>	<u>7</u>	<u>0.71</u>	达标
<u>25</u>	小李庄	1 小时	<u>0.3698</u>	<u>17031406</u>	<u>20</u>	<u>1.85</u>	达标
		日平均	<u>0.0781</u>	<u>171217</u>	<u>7</u>	<u>1.12</u>	达标
<u>26</u>	后姚庄	1 小时	<u>0.2766</u>	<u>17100724</u>	<u>20</u>	<u>1.38</u>	达标
		日平均	<u>0.0460</u>	<u>171008</u>	<u>7</u>	<u>0.66</u>	达标
<u>27</u>	刘庄村	1 小时	<u>0.3519</u>	<u>17100724</u>	<u>20</u>	<u>1.76</u>	达标
		日平均	<u>0.0398</u>	<u>171023</u>	<u>7</u>	<u>0.57</u>	达标
<u>28</u>	张园村	1 小时	<u>0.3010</u>	<u>17062420</u>	<u>20</u>	<u>1.51</u>	达标
		日平均	<u>0.0573</u>	<u>171008</u>	<u>7</u>	<u>0.82</u>	达标
<u>29</u>	西刘庄	1 小时	<u>0.3908</u>	<u>17010321</u>	<u>20</u>	<u>1.95</u>	达标
		日平均	<u>0.0552</u>	<u>170103</u>	<u>7</u>	<u>0.79</u>	达标
<u>30</u>	上坡王	1 小时	<u>0.3635</u>	<u>17061101</u>	<u>20</u>	<u>1.82</u>	达标
		日平均	<u>0.0546</u>	<u>171127</u>	<u>7</u>	<u>0.78</u>	达标
<u>31</u>	马窑村	1 小时	<u>0.2463</u>	<u>17091619</u>	<u>20</u>	<u>1.23</u>	达标
		日平均	<u>0.0409</u>	<u>170123</u>	<u>7</u>	<u>0.58</u>	达标
<u>32</u>	薛园村	1 小时	<u>0.2888</u>	<u>17062420</u>	<u>20</u>	<u>1.44</u>	达标
		日平均	<u>0.0525</u>	<u>171008</u>	<u>7</u>	<u>0.75</u>	达标
<u>33</u>	司庄村	1 小时	<u>0.4120</u>	<u>17092420</u>	<u>20</u>	<u>2.06</u>	达标
		日平均	<u>0.0532</u>	<u>170923</u>	<u>7</u>	<u>0.76</u>	达标
<u>34</u>	彭园村	1 小时	<u>0.2959</u>	<u>17062420</u>	<u>20</u>	<u>1.48</u>	达标
		日平均	<u>0.0551</u>	<u>171008</u>	<u>7</u>	<u>0.79</u>	达标
<u>35</u>	公租房小区	1 小时	<u>0.5798</u>	<u>17081419</u>	<u>20</u>	<u>2.90</u>	达标
		日平均	<u>0.1445</u>	<u>170904</u>	<u>7</u>	<u>2.06</u>	达标
<u>36</u>	博学仕府	1 小时	<u>0.4319</u>	<u>17071821</u>	<u>20</u>	<u>2.16</u>	达标
		日平均	<u>0.0756</u>	<u>171007</u>	<u>7</u>	<u>1.08</u>	达标
<u>37</u>	首山御苑	1 小时	<u>0.4653</u>	<u>17071820</u>	<u>20</u>	<u>2.33</u>	达标
		日平均	<u>0.0965</u>	<u>171130</u>	<u>7</u>	<u>1.38</u>	达标

38	成建万家	1 小时	0.4687	17121109	20	2.34	达标	
		日平均	0.0549	171212	7	0.78	达标	
39	和谐家园	1 小时	0.3892	17071821	20	1.95	达标	
		日平均	0.0687	171007	7	0.98	达标	
40	欧洲印象小区	1 小时	0.3068	17050819	20	1.53	达标	
		日平均	0.0747	170131	7	1.07	达标	
41	张疙瘩社区	1 小时	0.3850	17101323	20	1.93	达标	
		日平均	0.0935	170123	7	1.34	达标	
42	李吾庄小学	1 小时	0.6424	17032122	20	3.21	达标	
		日平均	0.0801	170321	7	1.14	达标	
43	襄城县文昌小学	1 小时	0.4504	17010117	20	2.25	达标	
		日平均	0.0645	171130	7	0.92	达标	
44	郑州育人教育 集团襄城校区	1 小时	0.3844	17060420	20	1.92	达标	
		日平均	0.0853	171008	7	1.22	达标	
45	襄城县实验高中	1 小时	0.3787	17081820	20	1.89	达标	
		日平均	0.0806	171130	7	1.15	达标	
46	翰林中等职业 技术学校	1 小时	0.3121	17090507	20	1.56	达标	
		日平均	0.0957	170905	7	1.37	达标	
47	襄城县文武学校	1 小时	0.3868	17010809	20	1.93	达标	
		日平均	0.0453	171127	7	0.65	达标	
48	关帝庙	1 小时	0.5821	17021801	20	2.91	达标	
		日平均	0.0573	171124	7	0.82	达标	
49	龙耀医院	1 小时	0.3974	17112419	20	1.99	达标	
		日平均	0.0335	170201	7	0.48	达标	
50	网格	-100,150	1 小时	2.9811	17101912	20	14.91	达标
		-100,150	日平均	0.8310	171019	7	11.87	达标

## HCl

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率	是否 超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	YYMMDDHH	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
1	戴湾村	1 小时	3.0977	17031108	50	6.20	达标
		日平均	0.5576	171011	15	3.72	达标
2	兵部营	1 小时	4.4540	17052020	50	8.91	达标
		日平均	0.6207	170404	15	4.14	达标
3	邓庄村	1 小时	3.6194	17050902	50	7.24	达标
		日平均	0.4845	171217	15	3.23	达标

4	侯庄村	1 小时	<u>4.0513</u>	<u>17040403</u>	<u>50</u>	<u>8.10</u>	达标
		日平均	<u>0.6171</u>	<u>170322</u>	<u>15</u>	<u>4.11</u>	达标
5	张和庄	1 小时	<u>1.8837</u>	<u>17060421</u>	<u>50</u>	<u>3.77</u>	达标
		日平均	<u>0.3305</u>	<u>171007</u>	<u>15</u>	<u>2.20</u>	达标
6	徐冢村	1 小时	<u>1.9490</u>	<u>17020106</u>	<u>50</u>	<u>3.90</u>	达标
		日平均	<u>0.3673</u>	<u>171127</u>	<u>15</u>	<u>2.45</u>	达标
7	大井庄	1 小时	<u>2.5696</u>	<u>17031401</u>	<u>50</u>	<u>5.14</u>	达标
		日平均	<u>0.2560</u>	<u>171124</u>	<u>15</u>	<u>1.71</u>	达标
8	刘庄村	1 小时	<u>1.8150</u>	<u>17030808</u>	<u>50</u>	<u>3.63</u>	达标
		日平均	<u>0.3164</u>	<u>171210</u>	<u>15</u>	<u>2.11</u>	达标
9	核桃园	1 小时	<u>1.5554</u>	<u>17030808</u>	<u>50</u>	<u>3.11</u>	达标
		日平均	<u>0.2742</u>	<u>171210</u>	<u>15</u>	<u>1.83</u>	达标
10	金刘村	1 小时	<u>2.1987</u>	<u>17123121</u>	<u>50</u>	<u>4.40</u>	达标
		日平均	<u>0.2478</u>	<u>171112</u>	<u>15</u>	<u>1.65</u>	达标
11	李吾庄	1 小时	<u>2.6154</u>	<u>17032121</u>	<u>50</u>	<u>5.23</u>	达标
		日平均	<u>0.3637</u>	<u>170321</u>	<u>15</u>	<u>2.42</u>	达标
12	盛庄村	1 小时	<u>1.4532</u>	<u>17070720</u>	<u>50</u>	<u>2.91</u>	达标
		日平均	<u>0.3142</u>	<u>171008</u>	<u>15</u>	<u>2.09</u>	达标
13	耿庄村	1 小时	<u>1.9755</u>	<u>17101907</u>	<u>50</u>	<u>3.95</u>	达标
		日平均	<u>0.2094</u>	<u>171124</u>	<u>15</u>	<u>1.40</u>	达标
14	贾堂村	1 小时	<u>1.7808</u>	<u>17010809</u>	<u>50</u>	<u>3.56</u>	达标
		日平均	<u>0.2422</u>	<u>171127</u>	<u>15</u>	<u>1.61</u>	达标
15	张文庄	1 小时	<u>1.5716</u>	<u>17081319</u>	<u>50</u>	<u>3.14</u>	达标
		日平均	<u>0.3286</u>	<u>171024</u>	<u>15</u>	<u>2.19</u>	达标
16	半截楼	1 小时	<u>1.3975</u>	<u>17100724</u>	<u>50</u>	<u>2.80</u>	达标
		日平均	<u>0.1794</u>	<u>170330</u>	<u>15</u>	<u>1.20</u>	达标
17	南周庄	1 小时	<u>1.9429</u>	<u>17112419</u>	<u>50</u>	<u>3.89</u>	达标
		日平均	<u>0.1996</u>	<u>171124</u>	<u>15</u>	<u>1.33</u>	达标
18	孙庄村	1 小时	<u>1.9882</u>	<u>17090104</u>	<u>50</u>	<u>3.98</u>	达标
		日平均	<u>0.2393</u>	<u>170114</u>	<u>15</u>	<u>1.60</u>	达标
19	五里堡	1 小时	<u>1.5060</u>	<u>17010117</u>	<u>50</u>	<u>3.01</u>	达标
		日平均	<u>0.2623</u>	<u>171130</u>	<u>15</u>	<u>1.75</u>	达标
20	李来村	1 小时	<u>2.0959</u>	<u>17020306</u>	<u>50</u>	<u>4.19</u>	达标
		日平均	<u>0.3321</u>	<u>170227</u>	<u>15</u>	<u>2.21</u>	达标
21	丁庄村	1 小时	<u>1.8125</u>	<u>17030808</u>	<u>50</u>	<u>3.63</u>	达标

		日平均	<u>0.2644</u>	<u>170426</u>	<u>15</u>	<u>1.76</u>	达标
<u>22</u>	李庄村	1 小时	<u>1.7126</u>	<u>17030808</u>	<u>50</u>	<u>3.43</u>	达标
		日平均	<u>0.2932</u>	<u>170426</u>	<u>15</u>	<u>1.95</u>	达标
<u>23</u>	万庄村	1 小时	<u>1.1027</u>	<u>17010809</u>	<u>50</u>	<u>2.21</u>	达标
		日平均	<u>0.1759</u>	<u>170426</u>	<u>15</u>	<u>1.17</u>	达标
<u>24</u>	李成方	1 小时	<u>2.2608</u>	<u>17032122</u>	<u>50</u>	<u>4.52</u>	达标
		日平均	<u>0.2294</u>	<u>170321</u>	<u>15</u>	<u>1.53</u>	达标
<u>25</u>	小李庄	1 小时	<u>1.8561</u>	<u>17031406</u>	<u>50</u>	<u>3.71</u>	达标
		日平均	<u>0.4064</u>	<u>171217</u>	<u>15</u>	<u>2.71</u>	达标
<u>26</u>	后姚庄	1 小时	<u>1.3838</u>	<u>17100724</u>	<u>50</u>	<u>2.77</u>	达标
		日平均	<u>0.1646</u>	<u>171023</u>	<u>15</u>	<u>1.10</u>	达标
<u>27</u>	刘庄村	1 小时	<u>1.2993</u>	<u>17100724</u>	<u>50</u>	<u>2.60</u>	达标
		日平均	<u>0.1552</u>	<u>171023</u>	<u>15</u>	<u>1.03</u>	达标
<u>28</u>	张园村	1 小时	<u>1.4138</u>	<u>17060420</u>	<u>50</u>	<u>2.83</u>	达标
		日平均	<u>0.2966</u>	<u>171008</u>	<u>15</u>	<u>1.98</u>	达标
<u>29</u>	西刘庄	1 小时	<u>1.8359</u>	<u>17010321</u>	<u>50</u>	<u>3.67</u>	达标
		日平均	<u>0.2588</u>	<u>170103</u>	<u>15</u>	<u>1.72</u>	达标
<u>30</u>	上坡王	1 小时	<u>1.6045</u>	<u>17020106</u>	<u>50</u>	<u>3.21</u>	达标
		日平均	<u>0.2437</u>	<u>171127</u>	<u>15</u>	<u>1.62</u>	达标
<u>31</u>	马窑村	1 小时	<u>1.0734</u>	<u>17091619</u>	<u>50</u>	<u>2.15</u>	达标
		日平均	<u>0.1682</u>	<u>170123</u>	<u>15</u>	<u>1.12</u>	达标
<u>32</u>	薛园村	1 小时	<u>1.3227</u>	<u>17090103</u>	<u>50</u>	<u>2.65</u>	达标
		日平均	<u>0.2692</u>	<u>171008</u>	<u>15</u>	<u>1.79</u>	达标
<u>33</u>	司庄村	1 小时	<u>1.9528</u>	<u>17092420</u>	<u>50</u>	<u>3.91</u>	达标
		日平均	<u>0.2557</u>	<u>170923</u>	<u>15</u>	<u>1.70</u>	达标
<u>34</u>	彭园村	1 小时	<u>1.3700</u>	<u>17090103</u>	<u>50</u>	<u>2.74</u>	达标
		日平均	<u>0.2802</u>	<u>171008</u>	<u>15</u>	<u>1.87</u>	达标
<u>35</u>	公租房小区	1 小时	<u>2.5543</u>	<u>17102408</u>	<u>50</u>	<u>5.11</u>	达标
		日平均	<u>0.6031</u>	<u>170904</u>	<u>15</u>	<u>4.02</u>	达标
<u>36</u>	博学仕府	1 小时	<u>1.9884</u>	<u>17071821</u>	<u>50</u>	<u>3.98</u>	达标
		日平均	<u>0.3093</u>	<u>171007</u>	<u>15</u>	<u>2.06</u>	达标
<u>37</u>	首山御苑	1 小时	<u>1.9920</u>	<u>17071820</u>	<u>50</u>	<u>3.98</u>	达标
		日平均	<u>0.4263</u>	<u>171130</u>	<u>15</u>	<u>2.84</u>	达标
<u>38</u>	成建万家	1 小时	<u>2.0388</u>	<u>17010117</u>	<u>50</u>	<u>4.08</u>	达标
		日平均	<u>0.2424</u>	<u>171212</u>	<u>15</u>	<u>1.62</u>	达标



39	和谐家园	1 小时	<u>1.5787</u>	<u>17071821</u>	<u>50</u>	<u>3.16</u>	达标	
		日平均	<u>0.2557</u>	<u>171007</u>	<u>15</u>	<u>1.70</u>	达标	
40	欧洲印象小区	1 小时	<u>1.3590</u>	<u>17050819</u>	<u>50</u>	<u>2.72</u>	达标	
		日平均	<u>0.3365</u>	<u>171024</u>	<u>15</u>	<u>2.24</u>	达标	
41	张疙瘩社区	1 小时	<u>1.7408</u>	<u>17101323</u>	<u>50</u>	<u>3.48</u>	达标	
		日平均	<u>0.4282</u>	<u>170123</u>	<u>15</u>	<u>2.85</u>	达标	
42	李吾庄小学	1 小时	<u>2.7993</u>	<u>17032122</u>	<u>50</u>	<u>5.60</u>	达标	
		日平均	<u>0.3563</u>	<u>170321</u>	<u>15</u>	<u>2.38</u>	达标	
43	襄城县文昌小学	1 小时	<u>2.0357</u>	<u>17010117</u>	<u>50</u>	<u>4.07</u>	达标	
		日平均	<u>0.2649</u>	<u>171212</u>	<u>15</u>	<u>1.77</u>	达标	
44	郑州育人教育集团襄城校区	1 小时	<u>1.4229</u>	<u>17060420</u>	<u>50</u>	<u>2.85</u>	达标	
		日平均	<u>0.3226</u>	<u>171008</u>	<u>15</u>	<u>2.15</u>	达标	
45	襄城县实验高中	1 小时	<u>1.4898</u>	<u>17071820</u>	<u>50</u>	<u>2.98</u>	达标	
		日平均	<u>0.3017</u>	<u>171130</u>	<u>15</u>	<u>2.01</u>	达标	
46	翰林中等职业技术学校	1 小时	<u>1.4111</u>	<u>17090507</u>	<u>50</u>	<u>2.82</u>	达标	
		日平均	<u>0.4028</u>	<u>170905</u>	<u>15</u>	<u>2.69</u>	达标	
47	襄城县文武学校	1 小时	<u>1.7430</u>	<u>17010809</u>	<u>50</u>	<u>3.49</u>	达标	
		日平均	<u>0.2026</u>	<u>171127</u>	<u>15</u>	<u>1.35</u>	达标	
48	关帝庙	1 小时	<u>2.8460</u>	<u>17021801</u>	<u>50</u>	<u>5.69</u>	达标	
		日平均	<u>0.2730</u>	<u>170208</u>	<u>15</u>	<u>1.82</u>	达标	
49	龙耀医院	1 小时	<u>1.7488</u>	<u>17112419</u>	<u>50</u>	<u>3.50</u>	达标	
		日平均	<u>0.1476</u>	<u>170201</u>	<u>15</u>	<u>0.98</u>	达标	
50	网格	-100,150	1 小时	<u>17.1850</u>	<u>17101912</u>	<u>50</u>	<u>34.37</u>	达标
		-100,150	日平均	<u>4.4532</u>	<u>171019</u>	<u>15</u>	<u>29.69</u>	达标

Cl<sub>2</sub>

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率	是否超标
			μg/m <sup>3</sup>	YYMMDDHH	μg/m <sup>3</sup>	%	
1	戴湾村	1 小时	<u>0.4409</u>	<u>17031108</u>	<u>100</u>	<u>0.44</u>	达标
		日平均	<u>0.0607</u>	<u>171011</u>	<u>30</u>	<u>0.20</u>	达标
2	兵部营	1 小时	<u>0.5975</u>	<u>17052020</u>	<u>100</u>	<u>0.60</u>	达标
		日平均	<u>0.0881</u>	<u>170127</u>	<u>30</u>	<u>0.29</u>	达标
3	邓庄村	1 小时	<u>0.5751</u>	<u>17060822</u>	<u>100</u>	<u>0.58</u>	达标
		日平均	<u>0.0848</u>	<u>171217</u>	<u>30</u>	<u>0.28</u>	达标
4	侯庄村	1 小时	<u>0.6035</u>	<u>17040403</u>	<u>100</u>	<u>0.60</u>	达标
		日平均	<u>0.0982</u>	<u>170322</u>	<u>30</u>	<u>0.33</u>	达标

5	张和庄	1 小时	<u>0.2575</u>	<u>17101419</u>	<u>100</u>	<u>0.26</u>	达标
		日平均	<u>0.0319</u>	<u>170330</u>	<u>30</u>	<u>0.11</u>	达标
6	徐家村	1 小时	<u>0.2570</u>	<u>17072306</u>	<u>100</u>	<u>0.26</u>	达标
		日平均	<u>0.0380</u>	<u>171127</u>	<u>30</u>	<u>0.13</u>	达标
7	大井庄	1 小时	<u>0.4006</u>	<u>17062523</u>	<u>100</u>	<u>0.40</u>	达标
		日平均	<u>0.0394</u>	<u>170201</u>	<u>30</u>	<u>0.13</u>	达标
8	刘庄村	1 小时	<u>0.2643</u>	<u>17122709</u>	<u>100</u>	<u>0.26</u>	达标
		日平均	<u>0.0566</u>	<u>171210</u>	<u>30</u>	<u>0.19</u>	达标
9	核桃园	1 小时	<u>0.2052</u>	<u>17122709</u>	<u>100</u>	<u>0.21</u>	达标
		日平均	<u>0.0495</u>	<u>171210</u>	<u>30</u>	<u>0.17</u>	达标
10	金刘村	1 小时	<u>0.3634</u>	<u>17031407</u>	<u>100</u>	<u>0.36</u>	达标
		日平均	<u>0.0424</u>	<u>171112</u>	<u>30</u>	<u>0.14</u>	达标
11	李吾庄	1 小时	<u>0.4081</u>	<u>17083119</u>	<u>100</u>	<u>0.41</u>	达标
		日平均	<u>0.0566</u>	<u>170321</u>	<u>30</u>	<u>0.19</u>	达标
12	盛庄村	1 小时	<u>0.1667</u>	<u>17100807</u>	<u>100</u>	<u>0.17</u>	达标
		日平均	<u>0.0326</u>	<u>171008</u>	<u>30</u>	<u>0.11</u>	达标
13	耿庄村	1 小时	<u>0.3380</u>	<u>17070522</u>	<u>100</u>	<u>0.34</u>	达标
		日平均	<u>0.0338</u>	<u>170208</u>	<u>30</u>	<u>0.11</u>	达标
14	贾堂村	1 小时	<u>0.2289</u>	<u>17112717</u>	<u>100</u>	<u>0.23</u>	达标
		日平均	<u>0.0306</u>	<u>171127</u>	<u>30</u>	<u>0.10</u>	达标
15	张文庄	1 小时	<u>0.2329</u>	<u>17081419</u>	<u>100</u>	<u>0.23</u>	达标
		日平均	<u>0.0485</u>	<u>170926</u>	<u>30</u>	<u>0.16</u>	达标
16	半截楼	1 小时	<u>0.1787</u>	<u>17071822</u>	<u>100</u>	<u>0.18</u>	达标
		日平均	<u>0.0230</u>	<u>170330</u>	<u>30</u>	<u>0.08</u>	达标
17	南周庄	1 小时	<u>0.3208</u>	<u>17062523</u>	<u>100</u>	<u>0.32</u>	达标
		日平均	<u>0.0308</u>	<u>171124</u>	<u>30</u>	<u>0.10</u>	达标
18	孙庄村	1 小时	<u>0.2783</u>	<u>17012209</u>	<u>100</u>	<u>0.28</u>	达标
		日平均	<u>0.0343</u>	<u>170114</u>	<u>30</u>	<u>0.11</u>	达标
19	五里堡	1 小时	<u>0.2003</u>	<u>17010117</u>	<u>100</u>	<u>0.20</u>	达标
		日平均	<u>0.0344</u>	<u>171011</u>	<u>30</u>	<u>0.11</u>	达标
20	李来村	1 小时	<u>0.3366</u>	<u>17031501</u>	<u>100</u>	<u>0.34</u>	达标
		日平均	<u>0.0579</u>	<u>170227</u>	<u>30</u>	<u>0.19</u>	达标
21	丁庄村	1 小时	<u>0.2440</u>	<u>17122709</u>	<u>100</u>	<u>0.24</u>	达标
		日平均	<u>0.0456</u>	<u>171210</u>	<u>30</u>	<u>0.15</u>	达标
22	李庄村	1 小时	<u>0.2341</u>	<u>17030808</u>	<u>100</u>	<u>0.23</u>	达标

		日平均	<u>0.0359</u>	<u>171210</u>	<u>30</u>	<u>0.12</u>	达标
<u>23</u>	万庄村	1 小时	<u>0.1433</u>	<u>17010809</u>	<u>100</u>	<u>0.14</u>	达标
		日平均	<u>0.0235</u>	<u>171210</u>	<u>30</u>	<u>0.08</u>	达标
<u>24</u>	李成方	1 小时	<u>0.3992</u>	<u>17032122</u>	<u>100</u>	<u>0.40</u>	达标
		日平均	<u>0.0394</u>	<u>170321</u>	<u>30</u>	<u>0.13</u>	达标
<u>25</u>	小李庄	1 小时	<u>0.2569</u>	<u>17121707</u>	<u>100</u>	<u>0.26</u>	达标
		日平均	<u>0.0676</u>	<u>171217</u>	<u>30</u>	<u>0.23</u>	达标
<u>26</u>	后姚庄	1 小时	<u>0.1697</u>	<u>17071822</u>	<u>100</u>	<u>0.17</u>	达标
		日平均	<u>0.0204</u>	<u>171008</u>	<u>30</u>	<u>0.07</u>	达标
<u>27</u>	刘庄村	1 小时	<u>0.1739</u>	<u>17071822</u>	<u>100</u>	<u>0.17</u>	达标
		日平均	<u>0.0208</u>	<u>171023</u>	<u>30</u>	<u>0.07</u>	达标
<u>28</u>	张园村	1 小时	<u>0.1795</u>	<u>17070720</u>	<u>100</u>	<u>0.18</u>	达标
		日平均	<u>0.0388</u>	<u>171008</u>	<u>30</u>	<u>0.13</u>	达标
<u>29</u>	西刘庄	1 小时	<u>0.2868</u>	<u>17122024</u>	<u>100</u>	<u>0.29</u>	达标
		日平均	<u>0.0420</u>	<u>170103</u>	<u>30</u>	<u>0.14</u>	达标
<u>30</u>	上坡王	1 小时	<u>0.2476</u>	<u>17020106</u>	<u>100</u>	<u>0.25</u>	达标
		日平均	<u>0.0391</u>	<u>171127</u>	<u>30</u>	<u>0.13</u>	达标
<u>31</u>	马窑村	1 小时	<u>0.1446</u>	<u>17051920</u>	<u>100</u>	<u>0.14</u>	达标
		日平均	<u>0.0272</u>	<u>170123</u>	<u>30</u>	<u>0.09</u>	达标
<u>32</u>	薛园村	1 小时	<u>0.1761</u>	<u>17060420</u>	<u>100</u>	<u>0.18</u>	达标
		日平均	<u>0.0372</u>	<u>171008</u>	<u>30</u>	<u>0.12</u>	达标
<u>33</u>	司庄村	1 小时	<u>0.3129</u>	<u>17122023</u>	<u>100</u>	<u>0.31</u>	达标
		日平均	<u>0.0473</u>	<u>170923</u>	<u>30</u>	<u>0.16</u>	达标
<u>34</u>	彭园村	1 小时	<u>0.1822</u>	<u>17060420</u>	<u>100</u>	<u>0.18</u>	达标
		日平均	<u>0.0388</u>	<u>171008</u>	<u>30</u>	<u>0.13</u>	达标
<u>35</u>	公租房小区	1 小时	<u>0.4344</u>	<u>17102408</u>	<u>100</u>	<u>0.43</u>	达标
		日平均	<u>0.0604</u>	<u>170926</u>	<u>30</u>	<u>0.20</u>	达标
<u>36</u>	博学仕府	1 小时	<u>0.2523</u>	<u>17060421</u>	<u>100</u>	<u>0.25</u>	达标
		日平均	<u>0.0381</u>	<u>170330</u>	<u>30</u>	<u>0.13</u>	达标
<u>37</u>	首山御苑	1 小时	<u>0.2628</u>	<u>17082607</u>	<u>100</u>	<u>0.26</u>	达标
		日平均	<u>0.0576</u>	<u>171011</u>	<u>30</u>	<u>0.19</u>	达标
<u>38</u>	成建万家	1 小时	<u>0.2629</u>	<u>17010117</u>	<u>100</u>	<u>0.26</u>	达标
		日平均	<u>0.0349</u>	<u>171212</u>	<u>30</u>	<u>0.12</u>	达标
<u>39</u>	和谐家园	1 小时	<u>0.2201</u>	<u>17100721</u>	<u>100</u>	<u>0.22</u>	达标
		日平均	<u>0.0312</u>	<u>171007</u>	<u>30</u>	<u>0.10</u>	达标

40	欧洲印象小区	1 小时	<u>0.1991</u>	<u>17081319</u>	<u>100</u>	<u>0.20</u>	达标	
		日平均	<u>0.0386</u>	<u>170118</u>	<u>30</u>	<u>0.13</u>	达标	
41	张疙瘩社区	1 小时	<u>0.2431</u>	<u>17100104</u>	<u>100</u>	<u>0.24</u>	达标	
		日平均	<u>0.0628</u>	<u>170123</u>	<u>30</u>	<u>0.21</u>	达标	
42	李吾庄小学	1 小时	<u>0.4257</u>	<u>17032122</u>	<u>100</u>	<u>0.43</u>	达标	
		日平均	<u>0.0530</u>	<u>170321</u>	<u>30</u>	<u>0.18</u>	达标	
43	襄城县文昌小学	1 小时	<u>0.2409</u>	<u>17010117</u>	<u>100</u>	<u>0.24</u>	达标	
		日平均	<u>0.0368</u>	<u>171212</u>	<u>30</u>	<u>0.12</u>	达标	
44	郑州育人教育集团襄城校区	1 小时	<u>0.1881</u>	<u>17070720</u>	<u>100</u>	<u>0.19</u>	达标	
		日平均	<u>0.0415</u>	<u>171008</u>	<u>30</u>	<u>0.14</u>	达标	
45	襄城县实验高中	1 小时	<u>0.1971</u>	<u>17071820</u>	<u>100</u>	<u>0.20</u>	达标	
		日平均	<u>0.0404</u>	<u>171130</u>	<u>30</u>	<u>0.13</u>	达标	
46	翰林中等职业技术学校	1 小时	<u>0.2019</u>	<u>17090507</u>	<u>100</u>	<u>0.20</u>	达标	
		日平均	<u>0.0503</u>	<u>170905</u>	<u>30</u>	<u>0.17</u>	达标	
47	襄城县文武学校	1 小时	<u>0.2452</u>	<u>17010809</u>	<u>100</u>	<u>0.25</u>	达标	
		日平均	<u>0.0301</u>	<u>171127</u>	<u>30</u>	<u>0.10</u>	达标	
48	关帝庙	1 小时	<u>0.4467</u>	<u>17070522</u>	<u>100</u>	<u>0.45</u>	达标	
		日平均	<u>0.0482</u>	<u>170208</u>	<u>30</u>	<u>0.16</u>	达标	
49	龙耀医院	1 小时	<u>0.2833</u>	<u>17031401</u>	<u>100</u>	<u>0.28</u>	达标	
		日平均	<u>0.0250</u>	<u>170201</u>	<u>30</u>	<u>0.08</u>	达标	
50	网格	-200,150	1 小时	<u>1.7568</u>	<u>17070407</u>	<u>100</u>	<u>1.76</u>	达标
		-200,150	日平均	<u>0.5194</u>	<u>171019</u>	<u>30</u>	<u>1.73</u>	达标

 $H_2SO_4$ 

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	YYMMDDHH	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
1	戴湾村	1 小时	<u>0.0315</u>	<u>17031108</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0042</u>	<u>171011</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
2	兵部营	1 小时	<u>0.0449</u>	<u>17061720</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0073</u>	<u>170127</u>	<u>100</u>	<u>0.01</u>	达标
3	邓庄村	1 小时	<u>0.0397</u>	<u>17060822</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0060</u>	<u>171217</u>	<u>100</u>	<u>0.01</u>	达标
4	侯庄村	1 小时	<u>0.0397</u>	<u>17040403</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0067</u>	<u>170322</u>	<u>100</u>	<u>0.01</u>	达标
5	张和庄	1 小时	<u>0.0183</u>	<u>17101419</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0022</u>	<u>170330</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标

6	徐家村	1 小时	<u>0.0178</u>	<u>17072306</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0026</u>	<u>171127</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
7	大井庄	1 小时	<u>0.0253</u>	<u>17062523</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0025</u>	<u>170201</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
8	刘庄村	1 小时	<u>0.0174</u>	<u>17062523</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0037</u>	<u>171210</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
9	核桃园	1 小时	<u>0.0174</u>	<u>17122709</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0038</u>	<u>171210</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
10	金刘村	1 小时	<u>0.0256</u>	<u>17031407</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0030</u>	<u>171112</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
11	李吾庄	1 小时	<u>0.0316</u>	<u>17091724</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0039</u>	<u>170321</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
12	盛庄村	1 小时	<u>0.0109</u>	<u>17100807</u>	<u>300</u>	<u>0.00</u>	达标
		日平均	<u>0.0022</u>	<u>170819</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
13	耿庄村	1 小时	<u>0.0258</u>	<u>17070522</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0026</u>	<u>170208</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
14	贾堂村	1 小时	<u>0.0173</u>	<u>17112717</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0021</u>	<u>171127</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
15	张文庄	1 小时	<u>0.0161</u>	<u>17081419</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0033</u>	<u>170926</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
16	半截楼	1 小时	<u>0.0127</u>	<u>17071822</u>	<u>300</u>	<u>0.00</u>	达标
		日平均	<u>0.0016</u>	<u>170330</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
17	南周庄	1 小时	<u>0.0206</u>	<u>17062523</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0021</u>	<u>171124</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
18	孙庄村	1 小时	<u>0.0198</u>	<u>17012209</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0024</u>	<u>170114</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
19	五里堡	1 小时	<u>0.0143</u>	<u>17010117</u>	<u>300</u>	<u>0.00</u>	达标
		日平均	<u>0.0024</u>	<u>171011</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
20	李来村	1 小时	<u>0.0247</u>	<u>17031501</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0041</u>	<u>170227</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
21	丁庄村	1 小时	<u>0.0150</u>	<u>17122709</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0030</u>	<u>171210</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
22	李庄村	1 小时	<u>0.0150</u>	<u>17030808</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0024</u>	<u>171210</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
23	万庄村	1 小时	<u>0.0093</u>	<u>17030808</u>	<u>300</u>	<u>0.00</u>	达标

		日平均	<u>0.0019</u>	<u>171210</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>24</u>	李成方	1 小时	<u>0.0281</u>	<u>17032122</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0029</u>	<u>170321</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>25</u>	小李庄	1 小时	<u>0.0176</u>	<u>17091119</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0046</u>	<u>171217</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>26</u>	后姚庄	1 小时	<u>0.0115</u>	<u>17071822</u>	<u>300</u>	<u>0.00</u>	达标
		日平均	<u>0.0015</u>	<u>171008</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>27</u>	刘庄村	1 小时	<u>0.0125</u>	<u>17071822</u>	<u>300</u>	<u>0.00</u>	达标
		日平均	<u>0.0015</u>	<u>171023</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>28</u>	张园村	1 小时	<u>0.0121</u>	<u>17070720</u>	<u>300</u>	<u>0.00</u>	达标
		日平均	<u>0.0026</u>	<u>171008</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>29</u>	西刘庄	1 小时	<u>0.0213</u>	<u>17122024</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0031</u>	<u>170103</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>30</u>	上坡王	1 小时	<u>0.0174</u>	<u>17020106</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0028</u>	<u>171127</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>31</u>	马窑村	1 小时	<u>0.0108</u>	<u>17091619</u>	<u>300</u>	<u>0.00</u>	达标
		日平均	<u>0.0017</u>	<u>171001</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>32</u>	薛园村	1 小时	<u>0.0118</u>	<u>17060420</u>	<u>300</u>	<u>0.00</u>	达标
		日平均	<u>0.0025</u>	<u>171008</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>33</u>	司庄村	1 小时	<u>0.0221</u>	<u>17122023</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0034</u>	<u>170923</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>34</u>	彭园村	1 小时	<u>0.0123</u>	<u>17060420</u>	<u>300</u>	<u>0.00</u>	达标
		日平均	<u>0.0026</u>	<u>171008</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>35</u>	公租房小区	1 小时	<u>0.0320</u>	<u>17102408</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0043</u>	<u>170926</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>36</u>	博学仕府	1 小时	<u>0.0176</u>	<u>17060421</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0027</u>	<u>170330</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>37</u>	首山御苑	1 小时	<u>0.0189</u>	<u>17082607</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0041</u>	<u>171011</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>38</u>	成建万家	1 小时	<u>0.0184</u>	<u>17010117</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0025</u>	<u>171212</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>39</u>	和谐家园	1 小时	<u>0.0155</u>	<u>17100721</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标
		日平均	<u>0.0022</u>	<u>171007</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>40</u>	欧洲印象小区	1 小时	<u>0.0144</u>	<u>17081319</u>	<u>300</u>	<u>0.00</u>	达标
		日平均	<u>0.0029</u>	<u>170118</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标

41	张疙瘩社区	1 小时	<u>0.0173</u>	<u>17100104</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标	
		日平均	<u>0.0045</u>	<u>170123</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标	
42	李吾庄小学	1 小时	<u>0.0327</u>	<u>17032122</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标	
		日平均	<u>0.0039</u>	<u>170321</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标	
43	襄城县文昌小学	1 小时	<u>0.0170</u>	<u>17010117</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标	
		日平均	<u>0.0027</u>	<u>171212</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标	
44	郑州育人教育 集团襄城校区	1 小时	<u>0.0137</u>	<u>17070720</u>	<u>300</u>	<u>0.00</u>	达标	
		日平均	<u>0.0030</u>	<u>171008</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标	
45	襄城县实验高中	1 小时	<u>0.0134</u>	<u>17071820</u>	<u>300</u>	<u>0.00</u>	达标	
		日平均	<u>0.0028</u>	<u>171130</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标	
46	翰林中等职业 技术学校	1 小时	<u>0.0126</u>	<u>17090507</u>	<u>300</u>	<u>0.00</u>	达标	
		日平均	<u>0.0032</u>	<u>170905</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标	
47	襄城县文武学校	1 小时	<u>0.0173</u>	<u>17010809</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标	
		日平均	<u>0.0021</u>	<u>171127</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标	
48	关帝庙	1 小时	<u>0.0291</u>	<u>17070522</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标	
		日平均	<u>0.0032</u>	<u>170112</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标	
49	龙耀医院	1 小时	<u>0.0214</u>	<u>17031401</u>	<u>300</u>	<u>0.01</u>	达标	
		日平均	<u>0.0018</u>	<u>170201</u>	<u>100</u>	<u>0.00</u>	达标	
50	网格	<u>-100,100</u>	1 小时	<u>0.2133</u>	<u>17101910</u>	<u>300</u>	<u>0.07</u>	达标
		<u>-100,100</u>	日平均	<u>0.0651</u>	<u>171019</u>	<u>100</u>	<u>0.07</u>	达标

## VOCs

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率	是否 超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	YYMMDDHH	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
1	戴湾村	1 小时	<u>9.7420</u>	<u>17031108</u>	<u>2000</u>	<u>0.49</u>	达标
2	兵部营	1 小时	<u>15.9701</u>	<u>17061222</u>	<u>2000</u>	<u>0.80</u>	达标
3	邓庄村	1 小时	<u>10.5735</u>	<u>17031405</u>	<u>2000</u>	<u>0.53</u>	达标
4	侯庄村	1 小时	<u>13.3710</u>	<u>17032122</u>	<u>2000</u>	<u>0.67</u>	达标
5	张和庄	1 小时	<u>8.0208</u>	<u>17100701</u>	<u>2000</u>	<u>0.40</u>	达标
6	徐家村	1 小时	<u>8.1442</u>	<u>17010809</u>	<u>2000</u>	<u>0.41</u>	达标
7	大井庄	1 小时	<u>8.7793</u>	<u>17101907</u>	<u>2000</u>	<u>0.44</u>	达标
8	刘庄村	1 小时	<u>9.1552</u>	<u>17112419</u>	<u>2000</u>	<u>0.46</u>	达标
9	核桃园	1 小时	<u>7.6371</u>	<u>17112419</u>	<u>2000</u>	<u>0.38</u>	达标
10	金刘村	1 小时	<u>8.4024</u>	<u>17100604</u>	<u>2000</u>	<u>0.42</u>	达标
11	李吾庄	1 小时	<u>8.0873</u>	<u>17022601</u>	<u>2000</u>	<u>0.40</u>	达标
12	盛庄村	1 小时	<u>7.5560</u>	<u>17090104</u>	<u>2000</u>	<u>0.38</u>	达标

13	耿庄村	1 小时	6.8572	17050901	2000	0.34	达标
14	贾堂村	1 小时	5.1081	17030808	2000	0.26	达标
15	张文庄	1 小时	5.5262	17050819	2000	0.28	达标
16	半截楼	1 小时	7.5849	17100724	2000	0.38	达标
17	南周庄	1 小时	7.4545	17050901	2000	0.37	达标
18	孙庄村	1 小时	5.4433	17100705	2000	0.27	达标
19	五里堡	1 小时	5.9546	17081820	2000	0.30	达标
20	李来村	1 小时	6.9582	17021501	2000	0.35	达标
21	丁庄村	1 小时	8.0645	17112419	2000	0.40	达标
22	李庄村	1 小时	6.2545	17112419	2000	0.31	达标
23	万庄村	1 小时	6.6816	17110919	2000	0.33	达标
24	李成方	1 小时	5.7116	17011604	2000	0.29	达标
25	小李庄	1 小时	4.9429	17100603	2000	0.25	达标
26	后姚庄	1 小时	5.4612	17090101	2000	0.27	达标
27	刘庄村	1 小时	6.6944	17100724	2000	0.33	达标
28	张园村	1 小时	5.0529	17040423	2000	0.25	达标
29	西刘庄	1 小时	5.7178	17010321	2000	0.29	达标
30	上坡王	1 小时	4.3013	17120306	2000	0.22	达标
31	马窑村	1 小时	5.7570	17040707	2000	0.29	达标
32	薛园村	1 小时	4.1288	17040423	2000	0.21	达标
33	司庄村	1 小时	5.0009	17012220	2000	0.25	达标
34	彭园村	1 小时	4.0100	17040423	2000	0.20	达标
35	公租房小区	1 小时	9.9921	17102408	2000	0.50	达标
36	博学仕府	1 小时	5.5102	17082119	2000	0.28	达标
37	首山御苑	1 小时	7.0937	17071820	2000	0.35	达标
38	成建万家	1 小时	8.0134	17121109	2000	0.40	达标
39	和谐家园	1 小时	6.8414	17040704	2000	0.34	达标
40	欧洲印象小区	1 小时	5.2612	17040719	2000	0.26	达标
41	张疙瘩社区	1 小时	6.0679	17051921	2000	0.30	达标
42	李吾庄小学	1 小时	9.6044	17011604	2000	0.48	达标
43	襄城县文昌小学	1 小时	7.3149	17121109	2000	0.37	达标
44	郑州育人教育 集团襄城校区	1 小时	7.2959	17090101	2000	0.36	达标
45	襄城县实验高中	1 小时	6.5623	17081820	2000	0.33	达标
46	翰林中等职	1 小时	5.5321	17061101	2000	0.28	达标



	业技术学校							
47	襄城县文武学校		1 小时	4.0782	17091103	2000	0.20	达标
48	关帝庙		1 小时	8.3503	17020205	2000	0.42	达标
49	龙耀医院		1 小时	5.6568	17112419	2000	0.28	达标
50	网格	-250,-100	1 小时	44.0628	17101912	2000	2.20	达标

NH<sub>3</sub>

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率	是否超标
			μg/m <sup>3</sup>	YYMMDDHH	μg/m <sup>3</sup>	%	
1	戴湾村	1 小时	5.8275	17031108	200	2.91	达标
2	兵部营	1 小时	9.4934	17020309	200	4.75	达标
3	邓庄村	1 小时	6.9265	17020303	200	3.46	达标
4	侯庄村	1 小时	7.8576	17062705	200	3.93	达标
5	张和庄	1 小时	2.8013	17092503	200	1.40	达标
6	徐家村	1 小时	2.9708	17112717	200	1.49	达标
7	大井庄	1 小时	6.2705	17070522	200	3.14	达标
8	刘庄村	1 小时	6.2971	17062523	200	3.15	达标
9	核桃园	1 小时	3.5481	17122709	200	1.77	达标
10	金刘村	1 小时	5.4421	17031407	200	2.72	达标
11	李吾庄	1 小时	5.9349	17032121	200	2.97	达标
12	盛庄村	1 小时	4.1557	17012209	200	2.08	达标
13	耿庄村	1 小时	5.3262	17021801	200	2.66	达标
14	贾堂村	1 小时	2.7035	17112717	200	1.35	达标
15	张文庄	1 小时	3.1897	17081419	200	1.59	达标
16	半截楼	1 小时	3.6771	17071822	200	1.84	达标
17	南周庄	1 小时	4.8982	17021801	200	2.45	达标
18	孙庄村	1 小时	2.8695	17092501	200	1.43	达标
19	五里堡	1 小时	2.5522	17010117	200	1.28	达标
20	李来村	1 小时	4.7040	17020306	200	2.35	达标
21	丁庄村	1 小时	5.0900	17031401	200	2.54	达标
22	李庄村	1 小时	3.5112	17031401	200	1.76	达标
23	万庄村	1 小时	3.7945	17030808	200	1.90	达标
24	李成方	1 小时	3.7689	17011604	200	1.88	达标
25	小李庄	1 小时	2.9770	17012222	200	1.49	达标
26	后姚庄	1 小时	2.4195	17070720	200	1.21	达标
27	刘庄村	1 小时	3.4707	17071822	200	1.74	达标

28	张园村	1 小时	2.1544	17090104	200	1.08	达标	
29	西刘庄	1 小时	4.1043	17010321	200	2.05	达标	
30	上坡王	1 小时	2.7446	17020106	200	1.37	达标	
31	马窑村	1 小时	2.7969	17010909	200	1.40	达标	
32	薛园村	1 小时	1.7491	17021318	200	0.87	达标	
33	司庄村	1 小时	3.7727	17092420	200	1.89	达标	
34	彭园村	1 小时	1.6885	17062420	200	0.84	达标	
35	公租房小区	1 小时	6.6209	17102408	200	3.31	达标	
36	博学仕府	1 小时	2.8629	17060421	200	1.43	达标	
37	首山御苑	1 小时	3.2975	17082607	200	1.65	达标	
38	成建万家	1 小时	3.9606	17010117	200	1.98	达标	
39	和谐家园	1 小时	3.6388	17071821	200	1.82	达标	
40	欧洲印象小区	1 小时	2.8484	17081319	200	1.42	达标	
41	张疙瘩社区	1 小时	3.4474	17101323	200	1.72	达标	
42	李吾庄小学	1 小时	5.8944	17032122	200	2.95	达标	
43	襄城县文昌小学	1 小时	3.6459	17010117	200	1.82	达标	
44	郑州育人教育 集团襄城校区	1 小时	3.8756	17082707	200	1.94	达标	
45	襄城县实验高中	1 小时	3.1529	17071820	200	1.58	达标	
46	翰林中等职业 技术学校	1 小时	2.3456	17020106	200	1.17	达标	
47	襄城县文武学校	1 小时	2.8027	17010809	200	1.40	达标	
48	关帝庙	1 小时	6.3056	17112418	200	3.15	达标	
49	龙耀医院	1 小时	4.2916	17112419	200	2.15	达标	
50	网格	-250.0	1 小时	34.5469	17101911	200	17.27	达标

H<sub>2</sub>S

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率	是否超标
			μg/m <sup>3</sup>	YYMMDDHH	μg/m <sup>3</sup>	%	
1	戴湾村	1 小时	0.0427	17062703	10	0.43	达标
2	兵部营	1 小时	0.0145	17021505	10	0.15	达标
3	邓庄村	1 小时	0.0200	17100601	10	0.20	达标
4	侯庄村	1 小时	0.0147	17050422	10	0.15	达标
5	张和庄	1 小时	0.0244	17070404	10	0.24	达标
6	徐家村	1 小时	0.0355	17050822	10	0.36	达标
7	大井庄	1 小时	0.0119	17091123	10	0.12	达标

8	刘庄村	1 小时	<u>0.0312</u>	<u>17120702</u>	<u>10</u>	<u>0.31</u>	达标
9	核桃园	1 小时	<u>0.0390</u>	<u>17050823</u>	<u>10</u>	<u>0.39</u>	达标
10	金刘村	1 小时	<u>0.0052</u>	<u>17100604</u>	<u>10</u>	<u>0.05</u>	达标
11	李吾庄	1 小时	<u>0.0043</u>	<u>17032122</u>	<u>10</u>	<u>0.04</u>	达标
12	盛庄村	1 小时	<u>0.0210</u>	<u>17070405</u>	<u>10</u>	<u>0.21</u>	达标
13	耿庄村	1 小时	<u>0.0069</u>	<u>17091123</u>	<u>10</u>	<u>0.07</u>	达标
14	贾堂村	1 小时	<u>0.0251</u>	<u>17091124</u>	<u>10</u>	<u>0.25</u>	达标
15	张文庄	1 小时	<u>0.0202</u>	<u>17052603</u>	<u>10</u>	<u>0.20</u>	达标
16	半截楼	1 小时	<u>0.0228</u>	<u>17070404</u>	<u>10</u>	<u>0.23</u>	达标
17	南周庄	1 小时	<u>0.0076</u>	<u>17091123</u>	<u>10</u>	<u>0.08</u>	达标
18	孙庄村	1 小时	<u>0.0233</u>	<u>17070405</u>	<u>10</u>	<u>0.23</u>	达标
19	五里堡	1 小时	<u>0.0213</u>	<u>17070401</u>	<u>10</u>	<u>0.21</u>	达标
20	李来村	1 小时	<u>0.0048</u>	<u>17010320</u>	<u>10</u>	<u>0.05</u>	达标
21	丁庄村	1 小时	<u>0.0284</u>	<u>17120702</u>	<u>10</u>	<u>0.28</u>	达标
22	李庄村	1 小时	<u>0.0221</u>	<u>17120702</u>	<u>10</u>	<u>0.22</u>	达标
23	万庄村	1 小时	<u>0.0245</u>	<u>17050823</u>	<u>10</u>	<u>0.24</u>	达标
24	李成方	1 小时	<u>0.0025</u>	<u>17032122</u>	<u>10</u>	<u>0.03</u>	达标
25	小李庄	1 小时	<u>0.0039</u>	<u>17100603</u>	<u>10</u>	<u>0.04</u>	达标
26	后姚庄	1 小时	<u>0.0087</u>	<u>17072024</u>	<u>10</u>	<u>0.09</u>	达标
27	刘庄村	1 小时	<u>0.0184</u>	<u>17070404</u>	<u>10</u>	<u>0.18</u>	达标
28	张园村	1 小时	<u>0.0054</u>	<u>17072024</u>	<u>10</u>	<u>0.05</u>	达标
29	西刘庄	1 小时	<u>0.0026</u>	<u>17120208</u>	<u>10</u>	<u>0.03</u>	达标
30	上坡王	1 小时	<u>0.0075</u>	<u>17091124</u>	<u>10</u>	<u>0.07</u>	达标
31	马窑村	1 小时	<u>0.0169</u>	<u>17070601</u>	<u>10</u>	<u>0.17</u>	达标
32	薛园村	1 小时	<u>0.0050</u>	<u>17072024</u>	<u>10</u>	<u>0.05</u>	达标
33	司庄村	1 小时	<u>0.0020</u>	<u>17010320</u>	<u>10</u>	<u>0.02</u>	达标
34	彭园村	1 小时	<u>0.0055</u>	<u>17072024</u>	<u>10</u>	<u>0.06</u>	达标
35	公租房小区	1 小时	<u>0.0310</u>	<u>17091303</u>	<u>10</u>	<u>0.31</u>	达标
36	博学仕府	1 小时	<u>0.0121</u>	<u>17070404</u>	<u>10</u>	<u>0.12</u>	达标
37	首山御苑	1 小时	<u>0.0166</u>	<u>17062703</u>	<u>10</u>	<u>0.17</u>	达标
38	成建万家	1 小时	<u>0.0138</u>	<u>17070401</u>	<u>10</u>	<u>0.14</u>	达标
39	和谐家园	1 小时	<u>0.0175</u>	<u>17062703</u>	<u>10</u>	<u>0.17</u>	达标
40	欧洲印象小区	1 小时	<u>0.0202</u>	<u>17091303</u>	<u>10</u>	<u>0.20</u>	达标
41	张疙瘩社区	1 小时	<u>0.0075</u>	<u>17091107</u>	<u>10</u>	<u>0.08</u>	达标
42	李吾庄小学	1 小时	<u>0.0087</u>	<u>17021505</u>	<u>10</u>	<u>0.09</u>	达标

43	襄城县文昌小学	1 小时	0.0243	17070401	10	0.24	达标	
44	郑州育人教育集团襄城校区	1 小时	0.0210	17072024	10	0.21	达标	
45	襄城县实验高中	1 小时	0.0189	17070401	10	0.19	达标	
46	翰林中等职业技术学校	1 小时	0.0176	17050822	10	0.18	达标	
47	襄城县文武学校	1 小时	0.0087	17050823	10	0.09	达标	
48	关帝庙	1 小时	0.0132	17100524	10	0.13	达标	
49	龙耀医院	1 小时	0.0115	17100523	10	0.11	达标	
50	网格	250,150	1 小时	0.1357	17020204	10	1.36	达标

由表 5.1-14 可知，各敏感点处，本项目新增 NO<sub>2</sub> 小时、SO<sub>2</sub> 小时、氟化物小时、HCl 小时、Cl<sub>2</sub> 小时、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 小时、VOCs 小时、NH<sub>3</sub> 小时、H<sub>2</sub>S 小时最大贡献值浓度分别为：1.50632μg/m<sup>3</sup>、0.1274μg/m<sup>3</sup>、0.9519μg/m<sup>3</sup>、4.4540μg/m<sup>3</sup>、0.5975μg/m<sup>3</sup>、0.0449μg/m<sup>3</sup>、15.9701μg/m<sup>3</sup>、9.4934μg/m<sup>3</sup>、0.0200μg/m<sup>3</sup>，最大占标率分别为 0.75%、0.03%、4.76%、8.91%、0.60%、0.01%、0.80%、4.75%、0.20%；各网格点处，本项目新增 NO<sub>2</sub> 小时、SO<sub>2</sub> 小时、氟化物小时、HCl 小时、Cl<sub>2</sub> 小时、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 小时、VOCs 小时、NH<sub>3</sub> 小时、H<sub>2</sub>S 小时最大贡献值浓度分别为：96.9550μg/m<sup>3</sup>、0.5700μg/m<sup>3</sup>、2.9811μg/m<sup>3</sup>、17.1850μg/m<sup>3</sup>、1.7568μg/m<sup>3</sup>、0.2133μg/m<sup>3</sup>、44.0628μg/m<sup>3</sup>、34.5469μg/m<sup>3</sup>、0.1357μg/m<sup>3</sup>，最大占标率分别为 48.48%、0.11%、14.91%、34.37%、1.76%、0.07%、2.20%、17.27%、1.36%；各敏感点、网格点小时贡献值最大占标率均小于 100%。

各敏感点处，本项目新增 NO<sub>2</sub> 日均、SO<sub>2</sub> 日均、PM<sub>10</sub> 日均、氟化物日均值、HCl 日均值、Cl<sub>2</sub> 日均值、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 日均值最大贡献值浓度分别为：0.3628μg/m<sup>3</sup>、0.0264μg/m<sup>3</sup>、0.1635μg/m<sup>3</sup>、0.1316μg/m<sup>3</sup>、0.6207μg/m<sup>3</sup>、0.0881μg/m<sup>3</sup>、0.0073μg/m<sup>3</sup>，最大占标率分别为 0.45%、0.02%、0.11%、1.88%、4.14%、0.29%、0.01%；各网格点处，本项目新增 NO<sub>2</sub> 日均、SO<sub>2</sub> 日均、PM<sub>10</sub> 日均、氟化物日均值、HCl 日均值、Cl<sub>2</sub> 日均值、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 日均值最大贡献值浓度分别为：30.6425μg/m<sup>3</sup>、0.1919μg/m<sup>3</sup>、0.7178μg/m<sup>3</sup>、0.8310μg/m<sup>3</sup>、4.4532μg/m<sup>3</sup>、0.5194μg/m<sup>3</sup>、0.0651μg/m<sup>3</sup>，最大占标率分别为 38.3%、0.13%、0.48%、11.87%、29.69%、1.73%、0.07%；各敏感点、网格点日均贡献值最大占标率均小于 100%。

各敏感点处，本项目新增 NO<sub>2</sub> 年均、SO<sub>2</sub> 年均、PM<sub>10</sub> 年均最大贡献值浓度分别为：0.04823μg/m<sup>3</sup>、0.0028μg/m<sup>3</sup>、0.0168μg/m<sup>3</sup>，最大占标率分别为 0.12%、0.005%、0.02%；各网格点处，本项目新增 NO<sub>2</sub> 年均、SO<sub>2</sub> 年均、PM<sub>10</sub> 年均最大贡献值浓度分别为：

2.4828 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、0.0284 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、0.1145 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为 6.21%、0.05%、0.16%；各敏感点、网格点年均贡献值最大占标率均小于 30%。

### 5.1.6.2 正常工况新增污染源叠加值分析

本项目现有工程于 2019 年建成，本项目现状监测未包含现有工程污染源贡献值，需计算新增污染源以及现有污染源贡献值叠加背景值作为最终叠加值。

通过对 2017 年全年逐日逐次的气象条件，对达标的  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$  因子，计算本项目扩建污染源及现有污染源（2019 年建成）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。对于不达标因子  $\text{PM}_{10}$ ，计算本项目扩建污染源及现有污染源（2019 年建成）以及区域削减源对各敏感点及网格点的日均浓度、年均浓度，叠加环境质量规划目标浓度（2019 年  $95\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，评价年平均质量浓度变化率。

对于项目排放的氟化物、 $\text{HCl}$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$  评价扩建污染源及现有污染源（2019 年建成）贡献值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  $\text{VOC}_s$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  评价扩建污染源及现有污染源（2019 年建成）贡献值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。

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 5.1-15。

表 5.1-15 叠加后环境质量浓度预测结果表

<u><math>\text{NO}_2</math></u>									
序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	叠加值占标率	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	YMM/DDHH	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
1	戴湾村	保证率日均值	<u>0.4028</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.4028</u>	<u>80</u>	<u>95.50</u>	达标
2	兵部营	保证率日均值	<u>0.1938</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1938</u>	<u>80</u>	<u>95.24</u>	达标
3	邓庄村	保证率日均值	<u>0.1255</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1255</u>	<u>80</u>	<u>95.16</u>	达标
4	侯庄村	保证率	<u>0.1501</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1501</u>	<u>80</u>	<u>95.19</u>	达标

		日均值							
5	张和庄	保证率 日均值	<u>0.2990</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.2990</u>	<u>80</u>	<u>95.37</u>	达标
6	徐家村	保证率 日均值	<u>0.8039</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.8039</u>	<u>80</u>	<u>96.00</u>	达标
7	大井庄	保证率 日均值	<u>0.7991</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.7991</u>	<u>80</u>	<u>96.00</u>	达标
8	刘庄村	保证率 日均值	<u>0.6656</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.6656</u>	<u>80</u>	<u>95.83</u>	达标
9	核桃园	保证率 日均值	<u>0.6412</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.6412</u>	<u>80</u>	<u>95.80</u>	达标
10	金刘村	保证率 日均值	<u>0.1467</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1467</u>	<u>80</u>	<u>95.18</u>	达标
11	李吾庄	保证率 日均值	<u>0.1557</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1557</u>	<u>80</u>	<u>95.19</u>	达标
12	盛庄村	保证率 日均值	<u>0.1588</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1588</u>	<u>80</u>	<u>95.20</u>	达标
13	耿庄村	保证率 日均值	<u>0.6745</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.6745</u>	<u>80</u>	<u>95.84</u>	达标
14	贾堂村	保证率 日均值	<u>0.6066</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.6066</u>	<u>80</u>	<u>95.76</u>	达标
15	张文庄	保证率 日均值	<u>0.4057</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.4057</u>	<u>80</u>	<u>95.51</u>	达标
16	半截楼	保证率 日均值	<u>0.1679</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1679</u>	<u>80</u>	<u>95.21</u>	达标
17	南周庄	保证率 日均值	<u>0.6539</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.6539</u>	<u>80</u>	<u>95.82</u>	达标
18	孙庄村	保证率 日均值	<u>0.1394</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1394</u>	<u>80</u>	<u>95.17</u>	达标
19	五里堡	保证率 日均值	<u>0.2462</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.2462</u>	<u>80</u>	<u>95.31</u>	达标
20	李来村	保证率 日均值	<u>0.1303</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1303</u>	<u>80</u>	<u>95.16</u>	达标
21	丁庄村	保证率 日均值	<u>0.5279</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.5279</u>	<u>80</u>	<u>95.66</u>	达标
22	李庄村	保证率 日均值	<u>0.5029</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.5029</u>	<u>80</u>	<u>95.63</u>	达标
23	万庄村	保证率 日均值	<u>0.5416</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.5417</u>	<u>80</u>	<u>95.68</u>	达标
24	李成方	保证率 日均值	<u>0.1342</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1342</u>	<u>80</u>	<u>95.17</u>	达标

25	小李庄	保证率 日均值	<u>0.1272</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1272</u>	<u>80</u>	<u>95.16</u>	达标
26	后姚庄	保证率 日均值	<u>0.1464</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1465</u>	<u>80</u>	<u>95.18</u>	达标
27	刘庄村	保证率 日均值	<u>0.1491</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1491</u>	<u>80</u>	<u>95.19</u>	达标
28	张园村	保证率 日均值	<u>0.1487</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1487</u>	<u>80</u>	<u>95.19</u>	达标
29	西刘庄	保证率 日均值	<u>0.1262</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1262</u>	<u>80</u>	<u>95.16</u>	达标
30	上坡王	保证率 日均值	<u>0.5148</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.5148</u>	<u>80</u>	<u>95.64</u>	达标
31	马窑村	保证率 日均值	<u>0.0059</u>	<u>170530</u>	<u>77</u>	<u>77.0059</u>	<u>80</u>	<u>96.26</u>	达标
32	薛园村	保证率 日均值	<u>0.1344</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1344</u>	<u>80</u>	<u>95.17</u>	达标
33	司庄村	保证率 日均值	<u>0.1261</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1261</u>	<u>80</u>	<u>95.16</u>	达标
34	彭园村	保证率 日均值	<u>0.1349</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1349</u>	<u>80</u>	<u>95.17</u>	达标
35	公租房小区	保证率 日均值	<u>0.6689</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.6689</u>	<u>80</u>	<u>95.84</u>	达标
36	博学仕府	保证率 日均值	<u>0.1716</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1716</u>	<u>80</u>	<u>95.21</u>	达标
37	首山御苑	保证率 日均值	<u>0.2320</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.2320</u>	<u>80</u>	<u>95.29</u>	达标
38	成建万家	保证率 日均值	<u>0.2937</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.2937</u>	<u>80</u>	<u>95.37</u>	达标
39	和谐家园	保证率 日均值	<u>0.1734</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1734</u>	<u>80</u>	<u>95.22</u>	达标
40	欧洲印象小区	保证率 日均值	<u>0.2736</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.2736</u>	<u>80</u>	<u>95.34</u>	达标
41	张疙瘩社区	保证率 日均值	<u>0.7557</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.7557</u>	<u>80</u>	<u>95.94</u>	达标
42	李吾庄小学	保证率 日均值	<u>0.1509</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1509</u>	<u>80</u>	<u>95.19</u>	达标
43	襄城县文昌小学	保证率 日均值	<u>0.3046</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.3046</u>	<u>80</u>	<u>95.38</u>	达标
44	郑州育人教育 集团襄城校区	保证率 日均值	<u>0.1420</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.1420</u>	<u>80</u>	<u>95.18</u>	达标
45	襄城县实验高中	保证率	<u>0.2241</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.2241</u>	<u>80</u>	<u>95.28</u>	达标

		日均值							
46	翰林中等职业技术学校	保证率 日均值	<u>0.8661</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.8661</u>	<u>80</u>	<u>96.08</u>	达标
47	襄城县文武学校	保证率 日均值	<u>0.3854</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.3854</u>	<u>80</u>	<u>95.48</u>	达标
48	关帝庙	保证率 日均值	<u>0.4038</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.4038</u>	<u>80</u>	<u>95.50</u>	达标
49	龙耀医院	保证率 日均值	<u>0.3540</u>	<u>171005</u>	<u>76</u>	<u>76.3540</u>	<u>80</u>	<u>95.44</u>	达标
50	网格	250.0 保证率 日均值	<u>2.0010</u>	<u>170530</u>	<u>77</u>	<u>79.0010</u>	<u>80</u>	<u>98.75</u>	达标

NO<sub>2</sub>

序号	点名称	浓度 类型	浓度 增量	出现 时间	背景 浓度	叠加背 景后的 浓度	评价 标准	叠加值 占标率	是否 超标
			μg/m <sup>3</sup>	YYMM DDHH	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	%	
1	戴湾村	年均值	<u>0.4008</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>36.1214</u>	<u>40</u>	<u>90.30</u>	达标
2	兵部营	年均值	<u>0.3988</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>36.1194</u>	<u>40</u>	<u>90.30</u>	达标
3	邓庄村	年均值	<u>0.3719</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>36.0924</u>	<u>40</u>	<u>90.23</u>	达标
4	侯庄村	年均值	<u>0.2382</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.9588</u>	<u>40</u>	<u>89.90</u>	达标
5	张和庄	年均值	<u>0.2813</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>36.0018</u>	<u>40</u>	<u>90.00</u>	达标
6	徐家村	年均值	<u>0.2506</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.9712</u>	<u>40</u>	<u>89.93</u>	达标
7	大井庄	年均值	<u>0.1962</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.9167</u>	<u>40</u>	<u>89.79</u>	达标
8	刘庄村	年均值	<u>0.1995</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.9201</u>	<u>40</u>	<u>89.80</u>	达标
9	核桃园	年均值	<u>0.2304</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.9510</u>	<u>40</u>	<u>89.88</u>	达标
10	金刘村	年均值	<u>0.2430</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.9636</u>	<u>40</u>	<u>89.91</u>	达标
11	李吾庄	年均值	<u>0.1610</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8816</u>	<u>40</u>	<u>89.70</u>	达标
12	盛庄村	年均值	<u>0.1643</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8849</u>	<u>40</u>	<u>89.71</u>	达标
13	耿庄村	年均值	<u>0.1630</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8836</u>	<u>40</u>	<u>89.71</u>	达标
14	贾堂村	年均值	<u>0.1612</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8817</u>	<u>40</u>	<u>89.70</u>	达标
15	张文庄	年均值	<u>0.4209</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>36.1415</u>	<u>40</u>	<u>90.35</u>	达标
16	半截楼	年均值	<u>0.1767</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8973</u>	<u>40</u>	<u>89.74</u>	达标
17	南周庄	年均值	<u>0.1315</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8520</u>	<u>40</u>	<u>89.63</u>	达标
18	孙庄村	年均值	<u>0.1387</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8592</u>	<u>40</u>	<u>89.65</u>	达标



19	五里堡	年均值	<u>0.2796</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>36.0001</u>	<u>40</u>	<u>90.00</u>	达标
20	李来村	年均值	<u>0.2279</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.9484</u>	<u>40</u>	<u>89.87</u>	达标
21	丁庄村	年均值	<u>0.1724</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8929</u>	<u>40</u>	<u>89.73</u>	达标
22	李庄村	年均值	<u>0.1483</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8689</u>	<u>40</u>	<u>89.67</u>	达标
23	万庄村	年均值	<u>0.1664</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8869</u>	<u>40</u>	<u>89.72</u>	达标
24	李成方	年均值	<u>0.0871</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8077</u>	<u>40</u>	<u>89.52</u>	达标
25	小李庄	年均值	<u>0.0865</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8070</u>	<u>40</u>	<u>89.52</u>	达标
26	后姚庄	年均值	<u>0.1765</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8970</u>	<u>40</u>	<u>89.74</u>	达标
27	刘庄村	年均值	<u>0.1265</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8470</u>	<u>40</u>	<u>89.62</u>	达标
28	张园村	年均值	<u>0.1215</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8420</u>	<u>40</u>	<u>89.61</u>	达标
29	西刘庄	年均值	<u>0.1572</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8778</u>	<u>40</u>	<u>89.69</u>	达标
30	上坡王	年均值	<u>0.1124</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8330</u>	<u>40</u>	<u>89.58</u>	达标
31	马窑村	年均值	<u>0.2164</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.9370</u>	<u>40</u>	<u>89.84</u>	达标
32	薛园村	年均值	<u>0.1059</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8264</u>	<u>40</u>	<u>89.57</u>	达标
33	司庄村	年均值	<u>0.1325</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8530</u>	<u>40</u>	<u>89.63</u>	达标
34	彭园村	年均值	<u>0.1068</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8274</u>	<u>40</u>	<u>89.57</u>	达标
35	公租房小区	年均值	<u>0.6705</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>36.3911</u>	<u>40</u>	<u>90.98</u>	达标
36	博学仕府	年均值	<u>0.1601</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8806</u>	<u>40</u>	<u>89.70</u>	达标
37	首山御苑	年均值	<u>0.2179</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.9384</u>	<u>40</u>	<u>89.85</u>	达标
38	成建万家	年均值	<u>0.3274</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>36.0479</u>	<u>40</u>	<u>90.12</u>	达标
39	和谐家园	年均值	<u>0.1322</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8528</u>	<u>40</u>	<u>89.63</u>	达标
40	欧洲印象小区	年均值	<u>0.2442</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.9647</u>	<u>40</u>	<u>89.91</u>	达标
41	张疙瘩社区	年均值	<u>0.2635</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.9840</u>	<u>40</u>	<u>89.96</u>	达标
42	李吾庄小学	年均值	<u>0.1428</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8634</u>	<u>40</u>	<u>89.66</u>	达标
43	襄城县文昌小学	年均值	<u>0.3464</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>36.0669</u>	<u>40</u>	<u>90.17</u>	达标
44	郑州育人教育 集团襄城校区	年均值	<u>0.1772</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8977</u>	<u>40</u>	<u>89.74</u>	达标
45	襄城县实验高中	年均值	<u>0.2438</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.9644</u>	<u>40</u>	<u>89.91</u>	达标
46	翰林中等职业 技术学校	年均值	<u>0.2324</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.9530</u>	<u>40</u>	<u>89.88</u>	达标
47	襄城县文武学校	年均值	<u>0.1166</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.8372</u>	<u>40</u>	<u>89.59</u>	达标
48	关帝庙	年均值	<u>0.2101</u>	平均值	<u>35.72055</u>	<u>35.9306</u>	<u>40</u>	<u>89.83</u>	达标

49	龙耀医院	年均值	0.1016	平均值	35.72055	35.8222	40	89.56	达标	
48	网格	100,-250	年均值	2.3425	平均值	35.72055	38.0631	40	95.16	达标

SO<sub>2</sub>

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	叠加值占标率	是否超标
			μg/m <sup>3</sup>	YMM DDHH	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	%	
1	戴湾村	保证率日均值	0.0044	171008	35	35.0044	150	23.34	达标
2	兵部营	保证率日均值	0.0004	171008	35	35.0004	150	23.33	达标
3	邓庄村	保证率日均值	0.0001	171008	35	35.0001	150	23.33	达标
4	侯庄村	保证率日均值	0.0002	171008	35	35.0002	150	23.33	达标
5	张和庄	保证率日均值	0.0017	171008	35	35.0017	150	23.33	达标
6	徐冢村	保证率日均值	0.0001	171008	35	35.0001	150	23.33	达标
7	大井庄	保证率日均值	0.0001	171008	35	35.0001	150	23.33	达标
8	刘庄村	保证率日均值	0.0001	171008	35	35.0001	150	23.33	达标
9	核桃园	保证率日均值	0.0001	171008	35	35.0001	150	23.33	达标
10	金刘村	保证率日均值	0.0001	171008	35	35.0001	150	23.33	达标
11	李吾庄	保证率日均值	0.0001	171008	35	35.0001	150	23.33	达标
12	盛庄村	保证率日均值	0.0004	171008	35	35.0004	150	23.33	达标
13	耿庄村	保证率日均值	0.0001	171008	35	35.0001	150	23.33	达标
14	贾堂村	保证率日均值	0.0001	171008	35	35.0001	150	23.33	达标
15	张文庄	保证率日均值	0.0038	171008	35	35.0038	150	23.34	达标
16	半截楼	保证率日均值	0.0014	171008	35	35.0014	150	23.33	达标
17	南周庄	保证率	0.0000	171008	35	35.0001	150	23.33	达标

		日均值							
18	孙庄村	保证率 日均值	<u>0.0001</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0001</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标
19	五里堡	保证率 日均值	<u>0.0014</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0014</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标
20	李来村	保证率 日均值	<u>0.0001</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0001</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标
21	丁庄村	保证率 日均值	<u>0.0001</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0001</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标
22	李庄村	保证率 日均值	<u>0.0000</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0000</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标
23	万庄村	保证率 日均值	<u>0.0000</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0000</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标
24	李成方	保证率 日均值	<u>0.0001</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0001</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标
25	小李庄	保证率 日均值	<u>0.0000</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0000</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标
26	后姚庄	保证率 日均值	<u>0.0050</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0050</u>	<u>150</u>	<u>23.34</u>	达标
27	刘庄村	保证率 日均值	<u>0.0008</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0008</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标
28	张园村	保证率 日均值	<u>0.0009</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0010</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标
29	西刘庄	保证率 日均值	<u>0.0000</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0000</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标
30	上坡王	保证率 日均值	<u>0.0000</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0000</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标
31	马窑村	保证率 日均值	<u>0.0001</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0001</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标
32	薛园村	保证率 日均值	<u>0.0013</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0013</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标
33	司庄村	保证率 日均值	<u>0.0000</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0000</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标
34	彭园村	保证率 日均值	<u>0.0014</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0014</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标
35	公租房小区	保证率 日均值	<u>0.0136</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0136</u>	<u>150</u>	<u>23.34</u>	达标
36	博学仕府	保证率 日均值	<u>0.0008</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0008</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标
37	首山御苑	保证率 日均值	<u>0.0010</u>	<u>171008</u>	<u>35</u>	<u>35.0010</u>	<u>150</u>	<u>23.33</u>	达标

38	成建万家	保证率 日均值	0.0021	171008	35	35.0021	150	23.33	达标
39	和谐家园	保证率 日均值	0.0006	171008	35	35.0006	150	23.33	达标
40	欧洲印象小区	保证率 日均值	0.0025	171008	35	35.0025	150	23.34	达标
41	张疙瘩社区	保证率 日均值	0.0003	171008	35	35.0004	150	23.33	达标
42	李吾庄小学	保证率 日均值	0.0001	171008	35	35.0001	150	23.33	达标
43	襄城县文昌小学	保证率 日均值	0.0022	171008	35	35.0022	150	23.33	达标
44	郑州育人教育 集团襄城校区	保证率 日均值	0.0053	171008	35	35.0053	150	23.34	达标
45	襄城县实验高中	保证率 日均值	0.0010	171008	35	35.0010	150	23.33	达标
46	翰林中等职业 技术学校	保证率 日均值	0.0000	171008	35	35.0000	150	23.33	达标
47	襄城县文武学校	保证率 日均值	0.0000	171008	35	35.0000	150	23.33	达标
48	关帝庙	保证率 日均值	0.0001	171008	35	35.0001	150	23.33	达标
49	龙耀医院	保证率 日均值	0.0000	171008	35	35.0000	150	23.33	达标
50	网格	-100,-250 保证率 日均值	0.1037	171008	35	35.1037	150	23.40	达标

SO<sub>2</sub>

序号	点名称	浓度 类型	浓度 增量	出现 时间	背景 浓度	叠加背 景后的 浓度	评价 标准	叠加值 占标率	是否 超标
			μg/m <sup>3</sup>	YMM DDHH	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	%	
1	戴湾村	年均值	0.0028	平均值	13.4712	13.4741	60	22.46	达标
2	兵部营	年均值	0.0013	平均值	13.4712	13.4726	60	22.45	达标
3	邓庄村	年均值	0.0010	平均值	13.4712	13.4723	60	22.45	达标
4	侯庄村	年均值	0.0008	平均值	13.4712	13.4720	60	22.45	达标
5	张和庄	年均值	0.0009	平均值	13.4712	13.4721	60	22.45	达标
6	徐家村	年均值	0.0006	平均值	13.4712	13.4718	60	22.45	达标
7	大井庄	年均值	0.0007	平均值	13.4712	13.4720	60	22.45	达标

8	刘庄村	年均值	<u>0.0006</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4719</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
9	核桃园	年均值	<u>0.0006</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4718</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
10	金刘村	年均值	<u>0.0010</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4722</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
11	李吾庄	年均值	<u>0.0007</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4719</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
12	盛庄村	年均值	<u>0.0005</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4717</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
13	耿庄村	年均值	<u>0.0006</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4719</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
14	贾堂村	年均值	<u>0.0005</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4717</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
15	张文庄	年均值	<u>0.0017</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4730</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
16	半截楼	年均值	<u>0.0005</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4717</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
17	南周庄	年均值	<u>0.0006</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4718</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
18	孙庄村	年均值	<u>0.0004</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4716</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
19	五里堡	年均值	<u>0.0012</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4724</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
20	李来村	年均值	<u>0.0016</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4728</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
21	丁庄村	年均值	<u>0.0005</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4717</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
22	李庄村	年均值	<u>0.0004</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4716</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
23	万庄村	年均值	<u>0.0004</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4717</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
24	李成方	年均值	<u>0.0005</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4717</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
25	小李庄	年均值	<u>0.0005</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4717</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
26	后姚庄	年均值	<u>0.0005</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4717</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
27	刘庄村	年均值	<u>0.0004</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4716</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
28	张园村	年均值	<u>0.0004</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4716</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
29	西刘庄	年均值	<u>0.0008</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4721</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
30	上坡王	年均值	<u>0.0003</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4715</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
31	马窑村	年均值	<u>0.0004</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4716</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
32	薛园村	年均值	<u>0.0003</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4716</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
33	司庄村	年均值	<u>0.0011</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4723</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
34	彭园村	年均值	<u>0.0003</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4716</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
35	公租房小区	年均值	<u>0.0041</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4753</u>	<u>60</u>	<u>22.46</u>	达标
36	博学仕府	年均值	<u>0.0005</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4718</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
37	首山御苑	年均值	<u>0.0010</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4723</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标
38	成建万家	年均值	<u>0.0012</u>	平均值	<u>13.4712</u>	<u>13.4724</u>	<u>60</u>	<u>22.45</u>	达标

39	和谐家园	年均值	0.0005	平均值	13.4712	13.4718	60	22.45	达标	
40	欧洲印象小区	年均值	0.0012	平均值	13.4712	13.4724	60	22.45	达标	
41	张疙瘩社区	年均值	0.0007	平均值	13.4712	13.4719	60	22.45	达标	
42	李吾庄小学	年均值	0.0007	平均值	13.4712	13.4719	60	22.45	达标	
43	襄城县文昌小学	年均值	0.0014	平均值	13.4712	13.4726	60	22.45	达标	
44	郑州育人教育集团襄城校区	年均值	0.0005	平均值	13.4712	13.4718	60	22.45	达标	
45	襄城县实验高中	年均值	0.0011	平均值	13.4712	13.4724	60	22.45	达标	
46	翰林中等职业技术学校	年均值	0.0004	平均值	13.4712	13.4716	60	22.45	达标	
47	襄城县文武学校	年均值	0.0003	平均值	13.4712	13.4716	60	22.45	达标	
48	关帝庙	年均值	0.0007	平均值	13.4712	13.4719	60	22.45	达标	
49	龙耀医院	年均值	0.0004	平均值	13.4712	13.4716	60	22.45	达标	
50	网格	-150,-250	年均值	0.0213	平均值	13.4712	13.4925	60	22.49	达标

PM<sub>10</sub>

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	背景浓度	叠加规划值的浓度	评价标准	叠加值占标率	是否超标
			μg/m <sup>3</sup>	YYMM DDHH	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	%	
1	戴湾村	保证率日均值	0.6058	171029	95	95.6058	150	63.74	达标
2	兵部营	保证率日均值	0.4837	170304	95	95.4837	150	63.66	达标
3	邓庄村	保证率日均值	0.3000	170930	95	95.3000	150	63.53	达标
4	侯庄村	保证率日均值	0.2312	170504	95	95.2312	150	63.49	达标
5	张和庄	保证率日均值	0.4311	170914	95	95.4311	150	63.62	达标
6	徐冢村	保证率日均值	0.3315	170824	95	95.3315	150	63.55	达标
7	大井庄	保证率日均值	0.2051	170119	95	95.2051	150	63.47	达标
8	刘庄村	保证率日均值	0.2166	170301	95	95.2166	150	63.48	达标
9	核桃园	保证率日均值	0.3216	170705	95	95.3216	150	63.55	达标

10	金刘村	保证率 日均值	<u>0.1898</u>	<u>170710</u>	<u>95</u>	<u>95.1898</u>	<u>150</u>	<u>63.46</u>	达标
11	李吾庄	保证率 日均值	<u>0.1746</u>	<u>170116</u>	<u>95</u>	<u>95.1746</u>	<u>150</u>	<u>63.45</u>	达标
12	盛庄村	保证率 日均值	<u>0.3140</u>	<u>170329</u>	<u>95</u>	<u>95.3140</u>	<u>150</u>	<u>63.54</u>	达标
13	耿庄村	保证率 日均值	<u>0.1576</u>	<u>170201</u>	<u>95</u>	<u>95.1576</u>	<u>150</u>	<u>63.44</u>	达标
14	贾堂村	保证率 日均值	<u>0.2901</u>	<u>170308</u>	<u>95</u>	<u>95.2901</u>	<u>150</u>	<u>63.53</u>	达标
15	张文庄	保证率 日均值	<u>0.5845</u>	<u>170305</u>	<u>95</u>	<u>95.5845</u>	<u>150</u>	<u>63.72</u>	达标
16	半截楼	保证率 日均值	<u>0.3121</u>	<u>170706</u>	<u>95</u>	<u>95.3121</u>	<u>150</u>	<u>63.54</u>	达标
17	南周庄	保证率 日均值	<u>0.1282</u>	<u>170805</u>	<u>95</u>	<u>95.1282</u>	<u>150</u>	<u>63.42</u>	达标
18	孙庄村	保证率 日均值	<u>0.2352</u>	<u>170213</u>	<u>95</u>	<u>95.2352</u>	<u>150</u>	<u>63.49</u>	达标
19	五里堡	保证率 日均值	<u>0.3878</u>	<u>170704</u>	<u>95</u>	<u>95.3878</u>	<u>150</u>	<u>63.59</u>	达标
20	李来村	保证率 日均值	<u>0.2054</u>	<u>171030</u>	<u>95</u>	<u>95.2054</u>	<u>150</u>	<u>63.47</u>	达标
21	丁庄村	保证率 日均值	<u>0.1689</u>	<u>170508</u>	<u>95</u>	<u>95.1689</u>	<u>150</u>	<u>63.45</u>	达标
22	李庄村	保证率 日均值	<u>0.1767</u>	<u>170703</u>	<u>95</u>	<u>95.1767</u>	<u>150</u>	<u>63.45</u>	达标
23	万庄村	保证率 日均值	<u>0.2533</u>	<u>171030</u>	<u>95</u>	<u>95.2533</u>	<u>150</u>	<u>63.50</u>	达标
24	李成方	保证率 日均值	<u>0.0946</u>	<u>170205</u>	<u>95</u>	<u>95.0946</u>	<u>150</u>	<u>63.40</u>	达标
25	小李庄	保证率 日均值	<u>0.0725</u>	<u>170126</u>	<u>95</u>	<u>95.0725</u>	<u>150</u>	<u>63.38</u>	达标
26	后姚庄	保证率 日均值	<u>0.2688</u>	<u>170806</u>	<u>95</u>	<u>95.2688</u>	<u>150</u>	<u>63.51</u>	达标
27	刘庄村	保证率 日均值	<u>0.2530</u>	<u>170504</u>	<u>95</u>	<u>95.2530</u>	<u>150</u>	<u>63.50</u>	达标
28	张园村	保证率 日均值	<u>0.2074</u>	<u>170901</u>	<u>95</u>	<u>95.2074</u>	<u>150</u>	<u>63.47</u>	达标
29	西刘庄	保证率 日均值	<u>0.1345</u>	<u>171019</u>	<u>95</u>	<u>95.1345</u>	<u>150</u>	<u>63.42</u>	达标
30	上坡王	保证率	<u>0.1855</u>	<u>170311</u>	<u>95</u>	<u>95.1855</u>	<u>150</u>	<u>63.46</u>	达标

			日均值							
31	马窑村	保证率 日均值	<u>0.3009</u>	<u>171018</u>	<u>95</u>	<u>95.3009</u>	<u>150</u>	<u>63.53</u>	达标	
32	薛园村	保证率 日均值	<u>0.1897</u>	<u>170704</u>	<u>95</u>	<u>95.1897</u>	<u>150</u>	<u>63.46</u>	达标	
33	司庄村	保证率 日均值	<u>0.1099</u>	<u>171019</u>	<u>95</u>	<u>95.1099</u>	<u>150</u>	<u>63.41</u>	达标	
34	彭园村	保证率 日均值	<u>0.1916</u>	<u>170704</u>	<u>95</u>	<u>95.1916</u>	<u>150</u>	<u>63.46</u>	达标	
35	公租房小区	保证率 日均值	<u>0.8185</u>	<u>171204</u>	<u>95</u>	<u>95.8185</u>	<u>150</u>	<u>63.88</u>	达标	
36	博学仕府	保证率 日均值	<u>0.2979</u>	<u>171019</u>	<u>95</u>	<u>95.2979</u>	<u>150</u>	<u>63.53</u>	达标	
37	首山御苑	保证率 日均值	<u>0.3682</u>	<u>170722</u>	<u>95</u>	<u>95.3682</u>	<u>150</u>	<u>63.58</u>	达标	
38	成建万家	保证率 日均值	<u>0.4093</u>	<u>170612</u>	<u>95</u>	<u>95.4093</u>	<u>150</u>	<u>63.61</u>	达标	
39	和谐家园	保证率 日均值	<u>0.2702</u>	<u>170525</u>	<u>95</u>	<u>95.2702</u>	<u>150</u>	<u>63.51</u>	达标	
40	欧洲印象小区	保证率 日均值	<u>0.3737</u>	<u>170704</u>	<u>95</u>	<u>95.3737</u>	<u>150</u>	<u>63.58</u>	达标	
41	张疙瘩社区	保证率 日均值	<u>0.3722</u>	<u>171005</u>	<u>95</u>	<u>95.3722</u>	<u>150</u>	<u>63.58</u>	达标	
42	李吾庄小学	保证率 日均值	<u>0.1720</u>	<u>171231</u>	<u>95</u>	<u>95.1720</u>	<u>150</u>	<u>63.45</u>	达标	
43	襄城县文昌小学	保证率 日均值	<u>0.4539</u>	<u>170117</u>	<u>95</u>	<u>95.4539</u>	<u>150</u>	<u>63.64</u>	达标	
44	郑州育人教育 集团襄城校区	保证率 日均值	<u>0.3070</u>	<u>171019</u>	<u>95</u>	<u>95.3070</u>	<u>150</u>	<u>63.54</u>	达标	
45	襄城县实验高中	保证率 日均值	<u>0.3873</u>	<u>171007</u>	<u>95</u>	<u>95.3873</u>	<u>150</u>	<u>63.59</u>	达标	
46	翰林中等职业 技术学校	保证率 日均值	<u>0.3048</u>	<u>170515</u>	<u>95</u>	<u>95.3048</u>	<u>150</u>	<u>63.54</u>	达标	
47	襄城县文武学校	保证率 日均值	<u>0.1819</u>	<u>170321</u>	<u>95</u>	<u>95.1819</u>	<u>150</u>	<u>63.45</u>	达标	
48	关帝庙	保证率 日均值	<u>0.2020</u>	<u>170203</u>	<u>95</u>	<u>95.2020</u>	<u>150</u>	<u>63.47</u>	达标	
49	龙耀医院	保证率 日均值	<u>0.1057</u>	<u>170321</u>	<u>95</u>	<u>95.1057</u>	<u>150</u>	<u>63.40</u>	达标	
50	网格	<u>0.250</u>	保证率 日均值	<u>2.2402</u>	<u>170320</u>	<u>95</u>	<u>97.2402</u>	<u>150</u>	<u>64.83</u>	达标



PM <sub>10</sub>									
序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	规划浓度	叠加规划值的浓度	评价标准	叠加值占标率	是否超标
			μg/m <sup>3</sup>	YYMM/DDHH	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	%	
1	戴湾村	年均值	0.1383	平均值	95	95.1383	70	135.91	/
2	兵部营	年均值	0.0975	平均值	95	95.0975	70	135.85	/
3	邓庄村	年均值	0.0677	平均值	95	95.0677	70	135.81	/
4	侯庄村	年均值	0.0467	平均值	95	95.0467	70	135.78	/
5	张和庄	年均值	0.1029	平均值	95	95.1029	70	135.86	/
6	徐冢村	年均值	0.0665	平均值	95	95.0665	70	135.81	/
7	大井庄	年均值	0.0376	平均值	95	95.0376	70	135.77	/
8	刘庄村	年均值	0.0405	平均值	95	95.0405	70	135.77	/
9	核桃园	年均值	0.0673	平均值	95	95.0673	70	135.81	/
10	金刘村	年均值	0.0398	平均值	95	95.0398	70	135.77	/
11	李吾庄	年均值	0.0320	平均值	95	95.0320	70	135.76	/
12	盛庄村	年均值	0.0536	平均值	95	95.0536	70	135.79	/
13	耿庄村	年均值	0.0279	平均值	95	95.0279	70	135.75	/
14	贾堂村	年均值	0.0550	平均值	95	95.0550	70	135.79	/
15	张文庄	年均值	0.1417	平均值	95	95.1417	70	135.92	/
16	半截楼	年均值	0.0648	平均值	95	95.0648	70	135.81	/
17	南周庄	年均值	0.0241	平均值	95	95.0241	70	135.75	/
18	孙庄村	年均值	0.0428	平均值	95	95.0428	70	135.78	/
19	五里堡	年均值	0.0927	平均值	95	95.0927	70	135.85	/
20	李来村	年均值	0.0430	平均值	95	95.0430	70	135.78	/
21	丁庄村	年均值	0.0339	平均值	95	95.0339	70	135.76	/
22	李庄村	年均值	0.0298	平均值	95	95.0298	70	135.76	/
23	万庄村	年均值	0.0501	平均值	95	95.0501	70	135.79	/
24	李成方	年均值	0.0177	平均值	95	95.0177	70	135.74	/
25	小李庄	年均值	0.0142	平均值	95	95.0142	70	135.73	/
26	后姚庄	年均值	0.0554	平均值	95	95.0554	70	135.79	/
27	刘庄村	年均值	0.0482	平均值	95	95.0482	70	135.78	/

28	张园村	年均值	<u>0.0367</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0367</u>	<u>70</u>	<u>135.77</u>	/	
29	西刘庄	年均值	<u>0.0261</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0261</u>	<u>70</u>	<u>135.75</u>	/	
30	上坡王	年均值	<u>0.0331</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0331</u>	<u>70</u>	<u>135.76</u>	/	
31	马窑村	年均值	<u>0.0674</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0674</u>	<u>70</u>	<u>135.81</u>	/	
32	薛园村	年均值	<u>0.0324</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0324</u>	<u>70</u>	<u>135.76</u>	/	
33	司庄村	年均值	<u>0.0245</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0245</u>	<u>70</u>	<u>135.75</u>	/	
34	彭园村	年均值	<u>0.0329</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0329</u>	<u>70</u>	<u>135.76</u>	/	
35	公租房小区	年均值	<u>0.2239</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.2239</u>	<u>70</u>	<u>136.03</u>	/	
36	博学仕府	年均值	<u>0.0611</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0611</u>	<u>70</u>	<u>135.80</u>	/	
37	首山御苑	年均值	<u>0.0785</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0785</u>	<u>70</u>	<u>135.83</u>	/	
38	成建万家	年均值	<u>0.1035</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.1035</u>	<u>70</u>	<u>135.86</u>	/	
39	和谐家园	年均值	<u>0.0506</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0506</u>	<u>70</u>	<u>135.79</u>	/	
40	欧洲印象小区	年均值	<u>0.0918</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0918</u>	<u>70</u>	<u>135.85</u>	/	
41	张疙瘩社区	年均值	<u>0.0865</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0865</u>	<u>70</u>	<u>135.84</u>	/	
42	李吾庄小学	年均值	<u>0.0326</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0326</u>	<u>70</u>	<u>135.76</u>	/	
43	襄城县文昌小学	年均值	<u>0.1111</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.1111</u>	<u>70</u>	<u>135.87</u>	/	
44	郑州育人教育集团襄城校区	年均值	<u>0.0575</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0575</u>	<u>70</u>	<u>135.80</u>	/	
45	襄城县实验高中	年均值	<u>0.0824</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0824</u>	<u>70</u>	<u>135.83</u>	/	
46	翰林中等职业技术学校	年均值	<u>0.0633</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0633</u>	<u>70</u>	<u>135.80</u>	/	
47	襄城县文武学校	年均值	<u>0.0355</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0355</u>	<u>70</u>	<u>135.77</u>	/	
48	关帝庙	年均值	<u>0.0383</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0383</u>	<u>70</u>	<u>135.77</u>	/	
49	龙耀医院	年均值	<u>0.0190</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.0190</u>	<u>70</u>	<u>135.74</u>	/	
48	网格	<u>0,-250</u>	年均值	<u>0.6851</u>	平均值	<u>95</u>	<u>95.6851</u>	<u>70</u>	<u>136.69</u>	/

氟化物

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	叠加值占标率	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	YYMM DDHH	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
1	戴湾村	1 小时	<u>3.9948</u>	<u>17040424</u>	<u>0.667</u>	<u>4.6618</u>	<u>20</u>	<u>23.31</u>	达标
2	兵部营	1 小时	<u>4.9567</u>	<u>17021504</u>	<u>0.667</u>	<u>5.6237</u>	<u>20</u>	<u>28.12</u>	达标
3	邓庄村	1 小时	<u>5.0129</u>	<u>17100602</u>	<u>0.667</u>	<u>5.6799</u>	<u>20</u>	<u>28.40</u>	达标

4	侯庄村	1 小时	<u>4.8326</u>	<u>17021505</u>	<u>0.667</u>	<u>5.4996</u>	<u>20</u>	<u>27.50</u>	达标
5	张和庄	1 小时	<u>4.3755</u>	<u>17072024</u>	<u>0.667</u>	<u>5.0425</u>	<u>20</u>	<u>25.21</u>	达标
6	徐冢村	1 小时	<u>3.9030</u>	<u>17100518</u>	<u>0.667</u>	<u>4.5700</u>	<u>20</u>	<u>22.85</u>	达标
7	大井庄	1 小时	<u>4.8171</u>	<u>17100524</u>	<u>0.667</u>	<u>5.4841</u>	<u>20</u>	<u>27.42</u>	达标
8	刘庄村	1 小时	<u>4.6902</u>	<u>17091123</u>	<u>0.667</u>	<u>5.3572</u>	<u>20</u>	<u>26.79</u>	达标
9	核桃园	1 小时	<u>3.5982</u>	<u>17103120</u>	<u>0.667</u>	<u>4.2652</u>	<u>20</u>	<u>21.33</u>	达标
10	金刘村	1 小时	<u>3.8928</u>	<u>17110402</u>	<u>0.667</u>	<u>4.5598</u>	<u>20</u>	<u>22.80</u>	达标
11	李吾庄	1 小时	<u>4.3784</u>	<u>17072022</u>	<u>0.667</u>	<u>5.0454</u>	<u>20</u>	<u>25.23</u>	达标
12	盛庄村	1 小时	<u>3.1577</u>	<u>17110118</u>	<u>0.667</u>	<u>3.8247</u>	<u>20</u>	<u>19.12</u>	达标
13	耿庄村	1 小时	<u>4.1898</u>	<u>17100524</u>	<u>0.667</u>	<u>4.8568</u>	<u>20</u>	<u>24.28</u>	达标
14	贾堂村	1 小时	<u>2.8343</u>	<u>17050823</u>	<u>0.667</u>	<u>3.5013</u>	<u>20</u>	<u>17.51</u>	达标
15	张文庄	1 小时	<u>3.3422</u>	<u>17052604</u>	<u>0.667</u>	<u>4.0092</u>	<u>20</u>	<u>20.05</u>	达标
16	半截楼	1 小时	<u>2.2420</u>	<u>17100704</u>	<u>0.667</u>	<u>2.9090</u>	<u>20</u>	<u>14.55</u>	达标
17	南周庄	1 小时	<u>3.9253</u>	<u>17100524</u>	<u>0.667</u>	<u>4.5923</u>	<u>20</u>	<u>22.96</u>	达标
18	孙庄村	1 小时	<u>2.9479</u>	<u>17072222</u>	<u>0.667</u>	<u>3.6149</u>	<u>20</u>	<u>18.07</u>	达标
19	五里堡	1 小时	<u>3.2615</u>	<u>17091305</u>	<u>0.667</u>	<u>3.9285</u>	<u>20</u>	<u>19.64</u>	达标
20	李来村	1 小时	<u>2.0704</u>	<u>17010320</u>	<u>0.667</u>	<u>2.7374</u>	<u>20</u>	<u>13.69</u>	达标
21	丁庄村	1 小时	<u>3.8311</u>	<u>17091123</u>	<u>0.667</u>	<u>4.4981</u>	<u>20</u>	<u>22.49</u>	达标
22	李庄村	1 小时	<u>2.6436</u>	<u>17091123</u>	<u>0.667</u>	<u>3.3106</u>	<u>20</u>	<u>16.55</u>	达标
23	万庄村	1 小时	<u>3.0599</u>	<u>17103120</u>	<u>0.667</u>	<u>3.7269</u>	<u>20</u>	<u>18.63</u>	达标
24	李成方	1 小时	<u>2.2513</u>	<u>17072022</u>	<u>0.667</u>	<u>2.9183</u>	<u>20</u>	<u>14.59</u>	达标
25	小李庄	1 小时	<u>1.9500</u>	<u>17100603</u>	<u>0.667</u>	<u>2.6170</u>	<u>20</u>	<u>13.09</u>	达标
26	后姚庄	1 小时	<u>2.8336</u>	<u>17101924</u>	<u>0.667</u>	<u>3.5006</u>	<u>20</u>	<u>17.50</u>	达标
27	刘庄村	1 小时	<u>2.0896</u>	<u>17050424</u>	<u>0.667</u>	<u>2.7566</u>	<u>20</u>	<u>13.78</u>	达标
28	张园村	1 小时	<u>3.3743</u>	<u>17100624</u>	<u>0.667</u>	<u>4.0413</u>	<u>20</u>	<u>20.21</u>	达标
29	西刘庄	1 小时	<u>2.1954</u>	<u>17021503</u>	<u>0.667</u>	<u>2.8624</u>	<u>20</u>	<u>14.31</u>	达标
30	上坡王	1 小时	<u>2.7020</u>	<u>17020203</u>	<u>0.667</u>	<u>3.3690</u>	<u>20</u>	<u>16.84</u>	达标
31	马窑村	1 小时	<u>2.5458</u>	<u>17021721</u>	<u>0.667</u>	<u>3.2128</u>	<u>20</u>	<u>16.06</u>	达标
32	薛园村	1 小时	<u>2.8712</u>	<u>17100624</u>	<u>0.667</u>	<u>3.5382</u>	<u>20</u>	<u>17.69</u>	达标
33	司庄村	1 小时	<u>1.5118</u>	<u>17010320</u>	<u>0.667</u>	<u>2.1788</u>	<u>20</u>	<u>10.89</u>	达标
34	彭园村	1 小时	<u>2.8427</u>	<u>17100624</u>	<u>0.667</u>	<u>3.5097</u>	<u>20</u>	<u>17.55</u>	达标

35	公租房小区	1 小时	4.6601	17081721	0.667	5.3271	20	26.64	达标	
36	博学仕府	1 小时	2.7896	17102503	0.667	3.4566	20	17.28	达标	
37	首山御苑	1 小时	3.8674	17081519	0.667	4.5344	20	22.67	达标	
38	成建万家	1 小时	3.4267	17100703	0.667	4.0937	20	20.47	达标	
39	和谐家园	1 小时	2.5207	17081519	0.667	3.1877	20	15.94	达标	
40	欧洲印象小区	1 小时	3.3161	17011609	0.667	3.9831	20	19.92	达标	
41	张疙瘩社区	1 小时	2.4581	17122320	0.667	3.1251	20	15.63	达标	
42	李吾庄小学	1 小时	2.9265	17072022	0.667	3.5935	20	17.97	达标	
43	襄城县文昌小学	1 小时	3.5991	17091305	0.667	4.2661	20	21.33	达标	
44	郑州育人教育集团襄城校区	1 小时	2.5458	17032224	0.667	3.2128	20	16.06	达标	
45	襄城县实验高中	1 小时	2.8487	17091305	0.667	3.5157	20	17.58	达标	
46	翰林中等职业技术学校	1 小时	3.3140	17100522	0.667	3.9810	20	19.91	达标	
47	襄城县文武学校	1 小时	2.1409	17050823	0.667	2.8079	20	14.04	达标	
48	关帝庙	1 小时	4.8391	17091122	0.667	5.5061	20	27.53	达标	
49	龙耀医院	1 小时	3.5474	17091123	0.667	4.2144	20	21.07	达标	
50	网格	100, 300	1 小时	10.4313	17021502	0.667	11.0983	20	55.49	达标

## 氟化物

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	叠加值占标率	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	YYMM DDHH	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
1	戴湾村	日均值	0.5520	171008	0.667	1.2190	7	17.41	达标
2	兵部营	日均值	0.4573	171019	0.667	1.1243	7	16.06	达标
3	邓庄村	日均值	0.7197	171217	0.667	1.3867	7	19.81	达标
4	侯庄村	日均值	0.5148	171019	0.667	1.1818	7	16.88	达标
5	张和庄	日均值	0.3921	171008	0.667	1.0591	7	15.13	达标
6	徐冢村	日均值	0.4370	171127	0.667	1.1040	7	15.77	达标
7	大井庄	日均值	0.2598	170314	0.667	0.9268	7	13.24	达标
8	刘庄村	日均值	0.4117	171207	0.667	1.0787	7	15.41	达标
9	核桃园	日均值	0.6007	171207	0.667	1.2677	7	18.11	达标
10	金刘村	日均值	0.2617	171112	0.667	0.9287	7	13.27	达标

11	李吾庄	日均值	<u>0.2637</u>	<u>171019</u>	<u>0.667</u>	<u>0.9307</u>	7	<u>13.30</u>	达标
12	盛庄村	日均值	<u>0.3239</u>	<u>170722</u>	<u>0.667</u>	<u>0.9909</u>	7	<u>14.16</u>	达标
13	耿庄村	日均值	<u>0.2139</u>	<u>170314</u>	<u>0.667</u>	<u>0.8809</u>	7	<u>12.58</u>	达标
14	贾堂村	日均值	<u>0.2804</u>	<u>171127</u>	<u>0.667</u>	<u>0.9474</u>	7	<u>13.53</u>	达标
15	张文庄	日均值	<u>0.6109</u>	<u>171028</u>	<u>0.667</u>	<u>1.2779</u>	7	<u>18.26</u>	达标
16	半截楼	日均值	<u>0.2427</u>	<u>171008</u>	<u>0.667</u>	<u>0.9097</u>	7	<u>13.00</u>	达标
17	南周庄	日均值	<u>0.1833</u>	<u>171005</u>	<u>0.667</u>	<u>0.8503</u>	7	<u>12.15</u>	达标
18	孙庄村	日均值	<u>0.2781</u>	<u>170722</u>	<u>0.667</u>	<u>0.9451</u>	7	<u>13.50</u>	达标
19	五里堡	日均值	<u>0.4180</u>	<u>170913</u>	<u>0.667</u>	<u>1.0850</u>	7	<u>15.50</u>	达标
20	李来村	日均值	<u>0.2398</u>	<u>170212</u>	<u>0.667</u>	<u>0.9068</u>	7	<u>12.95</u>	达标
21	丁庄村	日均值	<u>0.3903</u>	<u>171207</u>	<u>0.667</u>	<u>1.0573</u>	7	<u>15.10</u>	达标
22	李庄村	日均值	<u>0.4016</u>	<u>171207</u>	<u>0.667</u>	<u>1.0686</u>	7	<u>15.27</u>	达标
23	万庄村	日均值	<u>0.4192</u>	<u>171207</u>	<u>0.667</u>	<u>1.0862</u>	7	<u>15.52</u>	达标
24	李成方	日均值	<u>0.1629</u>	<u>170321</u>	<u>0.667</u>	<u>0.8299</u>	7	<u>11.86</u>	达标
25	小李庄	日均值	<u>0.1422</u>	<u>171006</u>	<u>0.667</u>	<u>0.8092</u>	7	<u>11.56</u>	达标
26	后姚庄	日均值	<u>0.2957</u>	<u>171227</u>	<u>0.667</u>	<u>0.9627</u>	7	<u>13.75</u>	达标
27	刘庄村	日均值	<u>0.1661</u>	<u>170624</u>	<u>0.667</u>	<u>0.8331</u>	7	<u>11.90</u>	达标
28	张园村	日均值	<u>0.1925</u>	<u>170722</u>	<u>0.667</u>	<u>0.8595</u>	7	<u>12.28</u>	达标
29	西刘庄	日均值	<u>0.1625</u>	<u>170103</u>	<u>0.667</u>	<u>0.8295</u>	7	<u>11.85</u>	达标
30	上坡王	日均值	<u>0.2079</u>	<u>171127</u>	<u>0.667</u>	<u>0.8749</u>	7	<u>12.50</u>	达标
31	马窑村	日均值	<u>0.2813</u>	<u>171107</u>	<u>0.667</u>	<u>0.9483</u>	7	<u>13.55</u>	达标
32	薛园村	日均值	<u>0.1581</u>	<u>170822</u>	<u>0.667</u>	<u>0.8251</u>	7	<u>11.79</u>	达标
33	司庄村	日均值	<u>0.1660</u>	<u>170103</u>	<u>0.667</u>	<u>0.8330</u>	7	<u>11.90</u>	达标
34	彭园村	日均值	<u>0.1583</u>	<u>170822</u>	<u>0.667</u>	<u>0.8253</u>	7	<u>11.79</u>	达标
35	公租房小区	日均值	<u>0.8036</u>	<u>171130</u>	<u>0.667</u>	<u>1.4706</u>	7	<u>21.01</u>	达标
36	博学仕府	日均值	<u>0.2561</u>	<u>171007</u>	<u>0.667</u>	<u>0.92308</u>	7	<u>13.19</u>	达标
37	首山御苑	日均值	<u>0.4337</u>	<u>171007</u>	<u>0.667</u>	<u>1.1007</u>	7	<u>15.72</u>	达标
38	成建万家	日均值	<u>0.4640</u>	<u>170913</u>	<u>0.667</u>	<u>1.1310</u>	7	<u>16.16</u>	达标
39	和谐家园	日均值	<u>0.2965</u>	<u>171007</u>	<u>0.667</u>	<u>0.9635</u>	7	<u>13.76</u>	达标
40	欧洲印象小区	日均值	<u>0.3480</u>	<u>170116</u>	<u>0.667</u>	<u>1.0150</u>	7	<u>14.50</u>	达标
41	张疙瘩社区	日均值	<u>0.4320</u>	<u>171107</u>	<u>0.667</u>	<u>1.0990</u>	7	<u>15.70</u>	达标

42	李吾庄小学	日均值	<u>0.2924</u>	<u>171019</u>	<u>0.667</u>	<u>0.9594</u>	<u>7</u>	<u>13.70</u>	达标	
43	襄城县文昌小学	日均值	<u>0.4942</u>	<u>170408</u>	<u>0.667</u>	<u>1.1612</u>	<u>7</u>	<u>16.59</u>	达标	
44	郑州育人教育集团襄城校区	日均值	<u>0.3111</u>	<u>171227</u>	<u>0.667</u>	<u>0.9781</u>	<u>7</u>	<u>13.97</u>	达标	
45	襄城县实验高中	日均值	<u>0.3792</u>	<u>170913</u>	<u>0.667</u>	<u>1.0462</u>	<u>7</u>	<u>14.95</u>	达标	
46	翰林中等职业技术学校	日均值	<u>0.5365</u>	<u>170905</u>	<u>0.667</u>	<u>1.2035</u>	<u>7</u>	<u>17.19</u>	达标	
47	襄城县文武学校	日均值	<u>0.1845</u>	<u>171127</u>	<u>0.667</u>	<u>0.8515</u>	<u>7</u>	<u>12.16</u>	达标	
48	关帝庙	日均值	<u>0.2687</u>	<u>171124</u>	<u>0.667</u>	<u>0.9357</u>	<u>7</u>	<u>13.37</u>	达标	
49	龙耀医院	日均值	<u>0.1793</u>	<u>170911</u>	<u>0.667</u>	<u>0.8463</u>	<u>7</u>	<u>12.09</u>	达标	
50	网格	100,300	日均值	<u>2.3217</u>	<u>171026</u>	<u>0.667</u>	<u>2.9887</u>	<u>7</u>	<u>42.70</u>	达标

## HCl

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	叠加值占标率	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	YYMM DDHH	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
1	戴湾村	1小时	<u>3.7253</u>	<u>17040424</u>	<u>0</u>	<u>3.7253</u>	<u>50</u>	<u>7.45</u>	达标
2	兵部营	1小时	<u>9.6315</u>	<u>17032120</u>	<u>0</u>	<u>9.6315</u>	<u>50</u>	<u>19.26</u>	达标
3	邓庄村	1小时	<u>7.1872</u>	<u>17050902</u>	<u>0</u>	<u>7.1872</u>	<u>50</u>	<u>14.37</u>	达标
4	侯庄村	1小时	<u>7.2787</u>	<u>17040403</u>	<u>0</u>	<u>7.2787</u>	<u>50</u>	<u>14.56</u>	达标
5	张和庄	1小时	<u>4.5247</u>	<u>17070404</u>	<u>0</u>	<u>4.5247</u>	<u>50</u>	<u>9.05</u>	达标
6	徐冢村	1小时	<u>4.5827</u>	<u>17020106</u>	<u>0</u>	<u>4.5827</u>	<u>50</u>	<u>9.17</u>	达标
7	大井庄	1小时	<u>5.9663</u>	<u>17062523</u>	<u>0</u>	<u>5.9663</u>	<u>50</u>	<u>11.93</u>	达标
8	刘庄村	1小时	<u>5.1643</u>	<u>17091123</u>	<u>0</u>	<u>5.1643</u>	<u>50</u>	<u>10.33</u>	达标
9	核桃园	1小时	<u>4.0428</u>	<u>17030808</u>	<u>0</u>	<u>4.0428</u>	<u>50</u>	<u>8.09</u>	达标
10	金刘村	1小时	<u>5.5234</u>	<u>17123121</u>	<u>0</u>	<u>5.5234</u>	<u>50</u>	<u>11.05</u>	达标
11	李吾庄	1小时	<u>5.8707</u>	<u>17011604</u>	<u>0</u>	<u>5.8707</u>	<u>50</u>	<u>11.74</u>	达标
12	盛庄村	1小时	<u>3.9086</u>	<u>17090104</u>	<u>0</u>	<u>3.9086</u>	<u>50</u>	<u>7.82</u>	达标
13	耿庄村	1小时	<u>5.4908</u>	<u>17021801</u>	<u>0</u>	<u>5.4908</u>	<u>50</u>	<u>10.98</u>	达标
14	贾堂村	1小时	<u>4.3162</u>	<u>17010809</u>	<u>0</u>	<u>4.3162</u>	<u>50</u>	<u>8.63</u>	达标
15	张文庄	1小时	<u>4.4861</u>	<u>17050819</u>	<u>0</u>	<u>4.4861</u>	<u>50</u>	<u>8.97</u>	达标
16	半截楼	1小时	<u>3.8888</u>	<u>17100724</u>	<u>0</u>	<u>3.8888</u>	<u>50</u>	<u>7.78</u>	达标
17	南周庄	1小时	<u>4.4437</u>	<u>17112419</u>	<u>0</u>	<u>4.4437</u>	<u>50</u>	<u>8.89</u>	达标

18	孙庄村	1 小时	4.0326	17090104	0	4.0326	50	8.07	达标
19	五里堡	1 小时	4.1151	17071820	0	4.1151	50	8.23	达标
20	李来村	1 小时	4.7629	17092420	0	4.7629	50	9.53	达标
21	丁庄村	1 小时	4.6175	17030808	0	4.6175	50	9.24	达标
22	李庄村	1 小时	4.3245	17030808	0	4.3245	50	8.65	达标
23	万庄村	1 小时	3.2315	17010809	0	3.2315	50	6.46	达标
24	李成方	1 小时	4.9372	17032122	0	4.9372	50	9.87	达标
25	小李庄	1 小时	3.5286	17100603	0	3.5286	50	7.06	达标
26	后姚庄	1 小时	3.3067	17062420	0	3.3067	50	6.61	达标
27	刘庄村	1 小时	3.8379	17100724	0	3.8379	50	7.68	达标
28	张园村	1 小时	3.4890	17100624	0	3.4890	50	6.98	达标
29	西刘庄	1 小时	3.5188	17010321	0	3.51877	50	7.04	达标
30	上坡王	1 小时	3.7975	17061101	0	3.7975	50	7.59	达标
31	马窑村	1 小时	3.2087	17070220	0	3.2087	50	6.42	达标
32	薛园村	1 小时	2.9672	17100624	0	2.9672	50	5.93	达标
33	司庄村	1 小时	4.1095	17092420	0	4.1095	50	8.22	达标
34	彭园村	1 小时	2.9299	17100624	0	2.9299	50	5.86	达标
35	公租房小区	1 小时	4.3056	17040504	0	4.3056	50	8.61	达标
36	博学仕府	1 小时	3.3825	17082119	0	3.3825	50	6.76	达标
37	首山御苑	1 小时	3.9343	17081519	0	3.9343	50	7.87	达标
38	成建万家	1 小时	3.5350	17010117	0	3.5350	50	7.07	达标
39	和谐家园	1 小时	3.7879	17071821	0	3.7879	50	7.58	达标
40	欧洲印象小区	1 小时	4.1271	17121109	0	4.1271	50	8.25	达标
41	张疙瘩社区	1 小时	3.6067	17051920	0	3.6067	50	7.21	达标
42	李吾庄小学	1 小时	6.5353	17032122	0	6.5353	50	13.07	达标
43	襄城县文昌小学	1 小时	4.2336	17071820	0	4.2336	50	8.47	达标
44	郑州育人教育 集团襄城校区	1 小时	4.1057	17060420	0	4.1057	50	8.21	达标
45	襄城县实验高中	1 小时	4.0955	17081820	0	4.0955	50	8.19	达标
46	翰林中等职业 技术学校	1 小时	4.2752	17090507	0	4.2752	50	8.55	达标
47	襄城县文武学校	1 小时	4.3303	17010809	0	4.3303	50	8.66	达标

48	关帝庙	1 小时	6.2308	17070522	0	6.2308	50	12.46	达标
49	龙耀医院	1 小时	4.5162	17112419	0	4.5162	50	9.03	达标
50	网格	-250,150	13.2004	17100108	0	13.2004	50	26.40	达标

HCl

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	叠加值占标率	是否超标
			μg/m <sup>3</sup>	YYMM DDHH	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	%	
1	戴湾村	日均值	0.7599	171023	0	0.7599	15	5.07	达标
2	兵部营	日均值	1.4309	170321	0	1.4309	15	9.54	达标
3	邓庄村	日均值	1.6267	171217	0	1.6267	15	10.84	达标
4	侯庄村	日均值	1.1298	170322	0	1.1298	15	7.53	达标
5	张和庄	日均值	0.6695	171007	0	0.6695	15	4.46	达标
6	徐冢村	日均值	0.8973	171127	0	0.8973	15	5.98	达标
7	大井庄	日均值	0.6702	171124	0	0.6702	15	4.47	达标
8	刘庄村	日均值	0.8243	171210	0	0.8243	15	5.50	达标
9	核桃园	日均值	0.7357	171207	0	0.7357	15	4.90	达标
10	金刘村	日均值	0.7634	171112	0	0.7634	15	5.09	达标
11	李吾庄	日均值	0.7927	170321	0	0.7927	15	5.28	达标
12	盛庄村	日均值	0.5554	170114	0	0.5554	15	3.70	达标
13	耿庄村	日均值	0.5470	171124	0	0.5470	15	3.65	达标
14	贾堂村	日均值	0.6928	171127	0	0.6928	15	4.62	达标
15	张文庄	日均值	1.1365	171024	0	1.1365	15	7.58	达标
16	半截楼	日均值	0.4928	171023	0	0.4928	15	3.29	达标
17	南周庄	日均值	0.5056	171124	0	0.5056	15	3.37	达标
18	孙庄村	日均值	0.4869	170114	0	0.4869	15	3.25	达标
19	五里堡	日均值	0.8453	171130	0	0.8453	15	5.64	达标
20	李来村	日均值	0.7976	170212	0	0.7976	15	5.32	达标
21	丁庄村	日均值	0.6724	170426	0	0.6724	15	4.48	达标
22	李庄村	日均值	0.7554	170426	0	0.7554	15	5.04	达标
23	万庄村	日均值	0.5412	171207	0	0.5412	15	3.61	达标
24	李成方	日均值	0.5117	170321	0	0.5117	15	3.41	达标



25	小李庄	日均值	<u>0.6325</u>	<u>171217</u>	<u>0</u>	<u>0.6325</u>	<u>15</u>	<u>4.22</u>	达标	
26	后姚庄	日均值	<u>0.6673</u>	<u>171008</u>	<u>0</u>	<u>0.6673</u>	<u>15</u>	<u>4.45</u>	达标	
27	刘庄村	日均值	<u>0.4414</u>	<u>171023</u>	<u>0</u>	<u>0.4414</u>	<u>15</u>	<u>2.94</u>	达标	
28	张园村	日均值	<u>0.4296</u>	<u>171008</u>	<u>0</u>	<u>0.4296</u>	<u>15</u>	<u>2.86</u>	达标	
29	西刘庄	日均值	<u>0.5215</u>	<u>170103</u>	<u>0</u>	<u>0.5215</u>	<u>15</u>	<u>3.48</u>	达标	
30	上坡王	日均值	<u>0.5715</u>	<u>171127</u>	<u>0</u>	<u>0.5715</u>	<u>15</u>	<u>3.81</u>	达标	
31	马窑村	日均值	<u>0.7071</u>	<u>170123</u>	<u>0</u>	<u>0.7071</u>	<u>15</u>	<u>4.71</u>	达标	
32	薛园村	日均值	<u>0.4138</u>	<u>171008</u>	<u>0</u>	<u>0.4138</u>	<u>15</u>	<u>2.76</u>	达标	
33	司庄村	日均值	<u>0.4949</u>	<u>170923</u>	<u>0</u>	<u>0.4949</u>	<u>15</u>	<u>3.30</u>	达标	
34	彭园村	日均值	<u>0.4355</u>	<u>171008</u>	<u>0</u>	<u>0.4355</u>	<u>15</u>	<u>2.90</u>	达标	
35	公租房小区	日均值	<u>1.0197</u>	<u>171015</u>	<u>0</u>	<u>1.0197</u>	<u>15</u>	<u>6.80</u>	达标	
36	博学仕府	日均值	<u>0.6174</u>	<u>171007</u>	<u>0</u>	<u>0.6174</u>	<u>15</u>	<u>4.12</u>	达标	
37	首山御苑	日均值	<u>0.7370</u>	<u>171007</u>	<u>0</u>	<u>0.7370</u>	<u>15</u>	<u>4.91</u>	达标	
38	成建万家	日均值	<u>0.7117</u>	<u>171130</u>	<u>0</u>	<u>0.7117</u>	<u>15</u>	<u>4.74</u>	达标	
39	和谐家园	日均值	<u>0.6685</u>	<u>171007</u>	<u>0</u>	<u>0.6685</u>	<u>15</u>	<u>4.46</u>	达标	
40	欧洲印象小区	日均值	<u>0.5174</u>	<u>171024</u>	<u>0</u>	<u>0.5174</u>	<u>15</u>	<u>3.45</u>	达标	
41	张疙瘩社区	日均值	<u>0.8284</u>	<u>170123</u>	<u>0</u>	<u>0.8284</u>	<u>15</u>	<u>5.52</u>	达标	
42	李吾庄小学	日均值	<u>0.8060</u>	<u>170321</u>	<u>0</u>	<u>0.8060</u>	<u>15</u>	<u>5.37</u>	达标	
43	襄城县文昌小学	日均值	<u>0.8872</u>	<u>171130</u>	<u>0</u>	<u>0.8872</u>	<u>15</u>	<u>5.91</u>	达标	
44	郑州育人教育集团襄城校区	日均值	<u>0.8832</u>	<u>171008</u>	<u>0</u>	<u>0.8832</u>	<u>15</u>	<u>5.89</u>	达标	
45	襄城县实验高中	日均值	<u>0.8093</u>	<u>171130</u>	<u>0</u>	<u>0.8093</u>	<u>15</u>	<u>5.40</u>	达标	
46	翰林中等职业技术学校	日均值	<u>1.2411</u>	<u>170905</u>	<u>0</u>	<u>1.2411</u>	<u>15</u>	<u>8.27</u>	达标	
47	襄城县文武学校	日均值	<u>0.5353</u>	<u>171127</u>	<u>0</u>	<u>0.5353</u>	<u>15</u>	<u>3.57</u>	达标	
48	关帝庙	日均值	<u>0.7179</u>	<u>171124</u>	<u>0</u>	<u>0.7179</u>	<u>15</u>	<u>4.79</u>	达标	
49	龙耀医院	日均值	<u>0.3899</u>	<u>170201</u>	<u>0</u>	<u>0.3899</u>	<u>15</u>	<u>2.60</u>	达标	
50	网格	400,400	日均值	<u>3.2679</u>	<u>171217</u>	<u>0</u>	<u>3.2679</u>	<u>15</u>	<u>21.79</u>	达标

Cl<sub>2</sub>

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	叠加值占标率	是否超标
			μg/m <sup>3</sup>	YYMM	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	%	

				<u>DDHH</u>					
<u>1</u>	<u>戴湾村</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.4990</u>	<u>17031108</u>	<u>0</u>	<u>0.4990</u>	<u>100</u>	<u>0.50</u>	<u>达标</u>
<u>2</u>	<u>兵部营</u>	<u>1 小时</u>	<u>1.4709</u>	<u>17040401</u>	<u>0</u>	<u>1.4709</u>	<u>100</u>	<u>1.47</u>	<u>达标</u>
<u>3</u>	<u>邓庄村</u>	<u>1 小时</u>	<u>1.0746</u>	<u>17020303</u>	<u>0</u>	<u>1.0746</u>	<u>100</u>	<u>1.07</u>	<u>达标</u>
<u>4</u>	<u>侯庄村</u>	<u>1 小时</u>	<u>1.0803</u>	<u>17040403</u>	<u>0</u>	<u>1.0803</u>	<u>100</u>	<u>1.08</u>	<u>达标</u>
<u>5</u>	<u>张和庄</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.4949</u>	<u>17072024</u>	<u>0</u>	<u>0.4949</u>	<u>100</u>	<u>0.49</u>	<u>达标</u>
<u>6</u>	<u>徐冢村</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.6591</u>	<u>17072306</u>	<u>0</u>	<u>0.6591</u>	<u>100</u>	<u>0.66</u>	<u>达标</u>
<u>7</u>	<u>大井庄</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.9074</u>	<u>17062523</u>	<u>0</u>	<u>0.9074</u>	<u>100</u>	<u>0.91</u>	<u>达标</u>
<u>8</u>	<u>刘庄村</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.6710</u>	<u>17062523</u>	<u>0</u>	<u>0.6710</u>	<u>100</u>	<u>0.67</u>	<u>达标</u>
<u>9</u>	<u>核桃园</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.5621</u>	<u>17122709</u>	<u>0</u>	<u>0.5621</u>	<u>100</u>	<u>0.56</u>	<u>达标</u>
<u>10</u>	<u>金刘村</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.9200</u>	<u>17031407</u>	<u>0</u>	<u>0.9200</u>	<u>100</u>	<u>0.92</u>	<u>达标</u>
<u>11</u>	<u>李吾庄</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.9825</u>	<u>17032121</u>	<u>0</u>	<u>0.9825</u>	<u>100</u>	<u>0.98</u>	<u>达标</u>
<u>12</u>	<u>盛庄村</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.5702</u>	<u>17012209</u>	<u>0</u>	<u>0.5702</u>	<u>100</u>	<u>0.57</u>	<u>达标</u>
<u>13</u>	<u>耿庄村</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.9543</u>	<u>17070522</u>	<u>0</u>	<u>0.9543</u>	<u>100</u>	<u>0.95</u>	<u>达标</u>
<u>14</u>	<u>贾堂村</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.5958</u>	<u>17010809</u>	<u>0</u>	<u>0.5958</u>	<u>100</u>	<u>0.60</u>	<u>达标</u>
<u>15</u>	<u>张文庄</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.6794</u>	<u>17081319</u>	<u>0</u>	<u>0.6794</u>	<u>100</u>	<u>0.68</u>	<u>达标</u>
<u>16</u>	<u>半截楼</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.5548</u>	<u>17071822</u>	<u>0</u>	<u>0.5548</u>	<u>100</u>	<u>0.55</u>	<u>达标</u>
<u>17</u>	<u>南周庄</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.7134</u>	<u>17062523</u>	<u>0</u>	<u>0.7134</u>	<u>100</u>	<u>0.71</u>	<u>达标</u>
<u>18</u>	<u>孙庄村</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.5510</u>	<u>17092501</u>	<u>0</u>	<u>0.5510</u>	<u>100</u>	<u>0.55</u>	<u>达标</u>
<u>19</u>	<u>五里堡</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.5717</u>	<u>17030408</u>	<u>0</u>	<u>0.5717</u>	<u>100</u>	<u>0.57</u>	<u>达标</u>
<u>20</u>	<u>李来村</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.7855</u>	<u>17122023</u>	<u>0</u>	<u>0.7855</u>	<u>100</u>	<u>0.79</u>	<u>达标</u>
<u>21</u>	<u>丁庄村</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.6108</u>	<u>17030808</u>	<u>0</u>	<u>0.6108</u>	<u>100</u>	<u>0.61</u>	<u>达标</u>
<u>22</u>	<u>李庄村</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.6218</u>	<u>17030808</u>	<u>0</u>	<u>0.6218</u>	<u>100</u>	<u>0.62</u>	<u>达标</u>
<u>23</u>	<u>万庄村</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.4390</u>	<u>17010809</u>	<u>0</u>	<u>0.4390</u>	<u>100</u>	<u>0.44</u>	<u>达标</u>
<u>24</u>	<u>李成方</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.8704</u>	<u>17032122</u>	<u>0</u>	<u>0.8704</u>	<u>100</u>	<u>0.87</u>	<u>达标</u>
<u>25</u>	<u>小李庄</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.5803</u>	<u>17012222</u>	<u>0</u>	<u>0.5803</u>	<u>100</u>	<u>0.58</u>	<u>达标</u>
<u>26</u>	<u>后姚庄</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.4460</u>	<u>17060420</u>	<u>0</u>	<u>0.4460</u>	<u>100</u>	<u>0.45</u>	<u>达标</u>
<u>27</u>	<u>刘庄村</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.5517</u>	<u>17071822</u>	<u>0</u>	<u>0.5517</u>	<u>100</u>	<u>0.55</u>	<u>达标</u>
<u>28</u>	<u>张园村</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.3782</u>	<u>17100624</u>	<u>0</u>	<u>0.3782</u>	<u>100</u>	<u>0.38</u>	<u>达标</u>
<u>29</u>	<u>西刘庄</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.5506</u>	<u>17010321</u>	<u>0</u>	<u>0.5506</u>	<u>100</u>	<u>0.55</u>	<u>达标</u>
<u>30</u>	<u>上坡王</u>	<u>1 小时</u>	<u>0.6009</u>	<u>17020106</u>	<u>0</u>	<u>0.6009</u>	<u>100</u>	<u>0.60</u>	<u>达标</u>

31	马窑村	1 小时	<u>0.4815</u>	<u>17051920</u>	<u>0</u>	<u>0.4815</u>	<u>100</u>	<u>0.48</u>	达标	
32	薛园村	1 小时	<u>0.3275</u>	<u>17100624</u>	<u>0</u>	<u>0.3275</u>	<u>100</u>	<u>0.33</u>	达标	
33	司庄村	1 小时	<u>0.6630</u>	<u>17092420</u>	<u>0</u>	<u>0.6630</u>	<u>100</u>	<u>0.66</u>	达标	
34	彭园村	1 小时	<u>0.3243</u>	<u>17100624</u>	<u>0</u>	<u>0.3243</u>	<u>100</u>	<u>0.32</u>	达标	
35	公租房小区	1 小时	<u>0.5796</u>	<u>17102408</u>	<u>0</u>	<u>0.5796</u>	<u>100</u>	<u>0.58</u>	达标	
36	博学仕府	1 小时	<u>0.4555</u>	<u>17082119</u>	<u>0</u>	<u>0.4555</u>	<u>100</u>	<u>0.46</u>	达标	
37	首山御苑	1 小时	<u>0.4778</u>	<u>17082119</u>	<u>0</u>	<u>0.4778</u>	<u>100</u>	<u>0.48</u>	达标	
38	成建万家	1 小时	<u>0.5030</u>	<u>17010117</u>	<u>0</u>	<u>0.5030</u>	<u>100</u>	<u>0.50</u>	达标	
39	和谐家园	1 小时	<u>0.5689</u>	<u>17071821</u>	<u>0</u>	<u>0.5689</u>	<u>100</u>	<u>0.57</u>	达标	
40	欧洲印象小区	1 小时	<u>0.6321</u>	<u>17010117</u>	<u>0</u>	<u>0.6321</u>	<u>100</u>	<u>0.63</u>	达标	
41	张疙瘩社区	1 小时	<u>0.5347</u>	<u>17051920</u>	<u>0</u>	<u>0.5347</u>	<u>100</u>	<u>0.53</u>	达标	
42	李吾庄小学	1 小时	<u>1.0874</u>	<u>17032122</u>	<u>0</u>	<u>1.0874</u>	<u>100</u>	<u>1.09</u>	达标	
43	襄城县文昌小学	1 小时	<u>0.5617</u>	<u>17030408</u>	<u>0</u>	<u>0.5617</u>	<u>100</u>	<u>0.56</u>	达标	
44	郑州育人教育集团襄城校区	1 小时	<u>0.5924</u>	<u>17060420</u>	<u>0</u>	<u>0.5924</u>	<u>100</u>	<u>0.59</u>	达标	
45	襄城县实验高中	1 小时	<u>0.5959</u>	<u>17071820</u>	<u>0</u>	<u>0.5959</u>	<u>100</u>	<u>0.60</u>	达标	
46	翰林中等职业技术学校	1 小时	<u>0.6442</u>	<u>17090507</u>	<u>0</u>	<u>0.6442</u>	<u>100</u>	<u>0.64</u>	达标	
47	襄城县文武学校	1 小时	<u>0.6643</u>	<u>17010809</u>	<u>0</u>	<u>0.6643</u>	<u>100</u>	<u>0.66</u>	达标	
48	关帝庙	1 小时	<u>0.9544</u>	<u>17070522</u>	<u>0</u>	<u>0.9544</u>	<u>100</u>	<u>0.95</u>	达标	
49	龙耀医院	1 小时	<u>0.7264</u>	<u>17031401</u>	<u>0</u>	<u>0.7264</u>	<u>100</u>	<u>0.73</u>	达标	
50	网格	<u>150,-250</u>	1 小时	<u>1.9646</u>	<u>17101208</u>	<u>0</u>	<u>1.9646</u>	<u>100</u>	<u>1.96</u>	达标

Cl<sub>2</sub>

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	叠加值占标率	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\frac{\text{YMM}}{\text{DDHH}}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
1	戴湾村	日均值	<u>0.0945</u>	<u>170124</u>	<u>0</u>	<u>0.0945</u>	<u>30</u>	<u>0.31</u>	达标
2	兵部营	日均值	<u>0.2020</u>	<u>170127</u>	<u>0</u>	<u>0.2020</u>	<u>30</u>	<u>0.67</u>	达标
3	邓庄村	日均值	<u>0.2567</u>	<u>171217</u>	<u>0</u>	<u>0.2567</u>	<u>30</u>	<u>0.86</u>	达标
4	侯庄村	日均值	<u>0.1779</u>	<u>170322</u>	<u>0</u>	<u>0.1779</u>	<u>30</u>	<u>0.59</u>	达标
5	张和庄	日均值	<u>0.0671</u>	<u>170330</u>	<u>0</u>	<u>0.0671</u>	<u>30</u>	<u>0.22</u>	达标
6	徐家村	日均值	<u>0.1097</u>	<u>171127</u>	<u>0</u>	<u>0.1097</u>	<u>30</u>	<u>0.37</u>	达标

7	大井庄	日均值	<u>0.0974</u>	<u>171124</u>	<u>0</u>	<u>0.0974</u>	<u>30</u>	<u>0.32</u>	达标
8	刘庄村	日均值	<u>0.1407</u>	<u>171210</u>	<u>0</u>	<u>0.1407</u>	<u>30</u>	<u>0.47</u>	达标
9	桃园	日均值	<u>0.1284</u>	<u>171210</u>	<u>0</u>	<u>0.1284</u>	<u>30</u>	<u>0.43</u>	达标
10	金刘村	日均值	<u>0.1284</u>	<u>171112</u>	<u>0</u>	<u>0.1284</u>	<u>30</u>	<u>0.43</u>	达标
11	李吾庄	日均值	<u>0.1285</u>	<u>170321</u>	<u>0</u>	<u>0.1285</u>	<u>30</u>	<u>0.43</u>	达标
12	盛庄村	日均值	<u>0.0821</u>	<u>170114</u>	<u>0</u>	<u>0.0821</u>	<u>30</u>	<u>0.27</u>	达标
13	耿庄村	日均值	<u>0.0932</u>	<u>170208</u>	<u>0</u>	<u>0.0932</u>	<u>30</u>	<u>0.31</u>	达标
14	贾堂村	日均值	<u>0.0950</u>	<u>171127</u>	<u>0</u>	<u>0.0950</u>	<u>30</u>	<u>0.32</u>	达标
15	张文庄	日均值	<u>0.1651</u>	<u>170118</u>	<u>0</u>	<u>0.1651</u>	<u>30</u>	<u>0.55</u>	达标
16	半截楼	日均值	<u>0.0666</u>	<u>171023</u>	<u>0</u>	<u>0.0666</u>	<u>30</u>	<u>0.22</u>	达标
17	南周庄	日均值	<u>0.0788</u>	<u>171124</u>	<u>0</u>	<u>0.0788</u>	<u>30</u>	<u>0.26</u>	达标
18	孙庄村	日均值	<u>0.0725</u>	<u>170114</u>	<u>0</u>	<u>0.0725</u>	<u>30</u>	<u>0.24</u>	达标
19	五里堡	日均值	<u>0.1220</u>	<u>171130</u>	<u>0</u>	<u>0.1220</u>	<u>30</u>	<u>0.41</u>	达标
20	李来村	日均值	<u>0.1413</u>	<u>170212</u>	<u>0</u>	<u>0.1413</u>	<u>30</u>	<u>0.47</u>	达标
21	丁庄村	日均值	<u>0.1113</u>	<u>171210</u>	<u>0</u>	<u>0.1113</u>	<u>30</u>	<u>0.37</u>	达标
22	李庄村	日均值	<u>0.0864</u>	<u>171210</u>	<u>0</u>	<u>0.0864</u>	<u>30</u>	<u>0.29</u>	达标
23	万庄村	日均值	<u>0.0621</u>	<u>170325</u>	<u>0</u>	<u>0.0621</u>	<u>30</u>	<u>0.21</u>	达标
24	李成方	日均值	<u>0.0890</u>	<u>170321</u>	<u>0</u>	<u>0.0890</u>	<u>30</u>	<u>0.30</u>	达标
25	小李庄	日均值	<u>0.1034</u>	<u>171217</u>	<u>0</u>	<u>0.1034</u>	<u>30</u>	<u>0.34</u>	达标
26	后姚庄	日均值	<u>0.1001</u>	<u>171008</u>	<u>0</u>	<u>0.1001</u>	<u>30</u>	<u>0.33</u>	达标
27	刘庄村	日均值	<u>0.0658</u>	<u>171023</u>	<u>0</u>	<u>0.0658</u>	<u>30</u>	<u>0.22</u>	达标
28	张园村	日均值	<u>0.0575</u>	<u>171008</u>	<u>0</u>	<u>0.0575</u>	<u>30</u>	<u>0.19</u>	达标
29	西刘庄	日均值	<u>0.0884</u>	<u>170103</u>	<u>0</u>	<u>0.0884</u>	<u>30</u>	<u>0.29</u>	达标
30	上坡王	日均值	<u>0.0940</u>	<u>171127</u>	<u>0</u>	<u>0.0940</u>	<u>30</u>	<u>0.31</u>	达标
31	马窑村	日均值	<u>0.1110</u>	<u>170123</u>	<u>0</u>	<u>0.1110</u>	<u>30</u>	<u>0.37</u>	达标
32	薛园村	日均值	<u>0.0588</u>	<u>171008</u>	<u>0</u>	<u>0.0588</u>	<u>30</u>	<u>0.20</u>	达标
33	司庄村	日均值	<u>0.0918</u>	<u>170923</u>	<u>0</u>	<u>0.0918</u>	<u>30</u>	<u>0.31</u>	达标
34	彭园村	日均值	<u>0.0621</u>	<u>171008</u>	<u>0</u>	<u>0.0621</u>	<u>30</u>	<u>0.21</u>	达标
35	公租房小区	日均值	<u>0.1303</u>	<u>170206</u>	<u>0</u>	<u>0.1303</u>	<u>30</u>	<u>0.43</u>	达标
36	博学仕府	日均值	<u>0.0797</u>	<u>170330</u>	<u>0</u>	<u>0.0797</u>	<u>30</u>	<u>0.27</u>	达标
37	首山御苑	日均值	<u>0.0970</u>	<u>171007</u>	<u>0</u>	<u>0.0970</u>	<u>30</u>	<u>0.32</u>	达标

38	成建万家	日均值	<u>0.0923</u>	<u>171130</u>	<u>0</u>	<u>0.0923</u>	<u>30</u>	<u>0.31</u>	达标
39	和谐家园	日均值	<u>0.0934</u>	<u>171007</u>	<u>0</u>	<u>0.0934</u>	<u>30</u>	<u>0.31</u>	达标
40	欧洲印象小区	日均值	<u>0.0804</u>	<u>171212</u>	<u>0</u>	<u>0.0804</u>	<u>30</u>	<u>0.27</u>	达标
41	张疙瘩社区	日均值	<u>0.1312</u>	<u>170123</u>	<u>0</u>	<u>0.1312</u>	<u>30</u>	<u>0.44</u>	达标
42	李吾庄小学	日均值	<u>0.1302</u>	<u>170321</u>	<u>0</u>	<u>0.1302</u>	<u>30</u>	<u>0.43</u>	达标
43	襄城县文昌小学	日均值	<u>0.1220</u>	<u>171130</u>	<u>0</u>	<u>0.1220</u>	<u>30</u>	<u>0.41</u>	达标
44	郑州育人教育集团襄城校区	日均值	<u>0.1292</u>	<u>171008</u>	<u>0</u>	<u>0.1292</u>	<u>30</u>	<u>0.43</u>	达标
45	襄城县实验高中	日均值	<u>0.1215</u>	<u>171130</u>	<u>0</u>	<u>0.1215</u>	<u>30</u>	<u>0.41</u>	达标
46	翰林中等职业技术学校	日均值	<u>0.1688</u>	<u>170905</u>	<u>0</u>	<u>0.1688</u>	<u>30</u>	<u>0.56</u>	达标
47	襄城县文武学校	日均值	<u>0.0829</u>	<u>171127</u>	<u>0</u>	<u>0.0829</u>	<u>30</u>	<u>0.28</u>	达标
48	关帝庙	日均值	<u>0.1233</u>	<u>170112</u>	<u>0</u>	<u>0.1233</u>	<u>30</u>	<u>0.41</u>	达标
49	龙耀医院	日均值	<u>0.0659</u>	<u>170201</u>	<u>0</u>	<u>0.0659</u>	<u>30</u>	<u>0.22</u>	达标
50	网格 400,350	日均值	<u>0.5066</u>	<u>171217</u>	<u>0</u>	<u>0.5066</u>	<u>30</u>	<u>1.69</u>	达标

## VOCs

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	叠加值占标率	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	YYMM DDHH	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
1	戴湾村	1小时	<u>9.7876</u>	<u>17031108</u>	<u>0</u>	<u>9.7876</u>	<u>2000</u>	<u>0.49</u>	达标
2	兵部营	1小时	<u>22.7976</u>	<u>17102703</u>	<u>0</u>	<u>22.7976</u>	<u>2000</u>	<u>1.14</u>	达标
3	邓庄村	1小时	<u>13.9101</u>	<u>17020303</u>	<u>0</u>	<u>13.9101</u>	<u>2000</u>	<u>0.70</u>	达标
4	侯庄村	1小时	<u>22.0284</u>	<u>17032122</u>	<u>0</u>	<u>22.0284</u>	<u>2000</u>	<u>1.10</u>	达标
5	张和庄	1小时	<u>10.8318</u>	<u>17070404</u>	<u>0</u>	<u>10.8318</u>	<u>2000</u>	<u>0.54</u>	达标
6	徐冢村	1小时	<u>9.9329</u>	<u>17010809</u>	<u>0</u>	<u>9.9329</u>	<u>2000</u>	<u>0.50</u>	达标
7	大井庄	1小时	<u>13.9338</u>	<u>17070522</u>	<u>0</u>	<u>13.9338</u>	<u>2000</u>	<u>0.70</u>	达标
8	刘庄村	1小时	<u>15.9012</u>	<u>17062523</u>	<u>0</u>	<u>15.9012</u>	<u>2000</u>	<u>0.80</u>	达标
9	核桃园	1小时	<u>12.9884</u>	<u>17062523</u>	<u>0</u>	<u>12.9884</u>	<u>2000</u>	<u>0.65</u>	达标
10	金刘村	1小时	<u>11.5294</u>	<u>17100604</u>	<u>0</u>	<u>11.5294</u>	<u>2000</u>	<u>0.58</u>	达标
11	李吾庄	1小时	<u>12.4276</u>	<u>17022601</u>	<u>0</u>	<u>12.4276</u>	<u>2000</u>	<u>0.62</u>	达标
12	盛庄村	1小时	<u>9.5355</u>	<u>17090104</u>	<u>0</u>	<u>9.5355</u>	<u>2000</u>	<u>0.48</u>	达标

13	耿庄村	1 小时	<u>10.8632</u>	<u>17100524</u>	<u>0</u>	<u>10.8632</u>	<u>2000</u>	<u>0.54</u>	达标
14	贾堂村	1 小时	<u>7.2955</u>	<u>17010809</u>	<u>0</u>	<u>7.2955</u>	<u>2000</u>	<u>0.36</u>	达标
15	张文庄	1 小时	<u>10.1108</u>	<u>17081319</u>	<u>0</u>	<u>10.1108</u>	<u>2000</u>	<u>0.51</u>	达标
16	半截楼	1 小时	<u>9.3484</u>	<u>17100724</u>	<u>0</u>	<u>9.3484</u>	<u>2000</u>	<u>0.47</u>	达标
17	南周庄	1 小时	<u>12.6491</u>	<u>17101907</u>	<u>0</u>	<u>12.6491</u>	<u>2000</u>	<u>0.63</u>	达标
18	孙庄村	1 小时	<u>9.8727</u>	<u>17090105</u>	<u>0</u>	<u>9.8727</u>	<u>2000</u>	<u>0.49</u>	达标
19	五里堡	1 小时	<u>9.5614</u>	<u>17071820</u>	<u>0</u>	<u>9.5614</u>	<u>2000</u>	<u>0.48</u>	达标
20	李来村	1 小时	<u>9.6175</u>	<u>17102706</u>	<u>0</u>	<u>9.6175</u>	<u>2000</u>	<u>0.48</u>	达标
21	丁庄村	1 小时	<u>14.1312</u>	<u>17031401</u>	<u>0</u>	<u>14.1312</u>	<u>2000</u>	<u>0.71</u>	达标
22	李庄村	1 小时	<u>11.0189</u>	<u>17112419</u>	<u>0</u>	<u>11.0189</u>	<u>2000</u>	<u>0.55</u>	达标
23	万庄村	1 小时	<u>10.9306</u>	<u>17030808</u>	<u>0</u>	<u>10.9306</u>	<u>2000</u>	<u>0.55</u>	达标
24	李成方	1 小时	<u>10.2935</u>	<u>17011604</u>	<u>0</u>	<u>10.2935</u>	<u>2000</u>	<u>0.51</u>	达标
25	小李庄	1 小时	<u>8.8275</u>	<u>17100603</u>	<u>0</u>	<u>8.8275</u>	<u>2000</u>	<u>0.44</u>	达标
26	后姚庄	1 小时	<u>9.2201</u>	<u>17060420</u>	<u>0</u>	<u>9.2201</u>	<u>2000</u>	<u>0.46</u>	达标
27	刘庄村	1 小时	<u>9.2165</u>	<u>17100724</u>	<u>0</u>	<u>9.2165</u>	<u>2000</u>	<u>0.46</u>	达标
28	张园村	1 小时	<u>8.8296</u>	<u>17090104</u>	<u>0</u>	<u>8.8296</u>	<u>2000</u>	<u>0.44</u>	达标
29	西刘庄	1 小时	<u>9.6238</u>	<u>17010321</u>	<u>0</u>	<u>9.6238</u>	<u>2000</u>	<u>0.48</u>	达标
30	上坡王	1 小时	<u>7.6575</u>	<u>17020106</u>	<u>0</u>	<u>7.6575</u>	<u>2000</u>	<u>0.38</u>	达标
31	马窑村	1 小时	<u>7.1184</u>	<u>17091619</u>	<u>0</u>	<u>7.1184</u>	<u>2000</u>	<u>0.36</u>	达标
32	薛园村	1 小时	<u>7.4517</u>	<u>17090104</u>	<u>0</u>	<u>7.4517</u>	<u>2000</u>	<u>0.37</u>	达标
33	司庄村	1 小时	<u>9.2000</u>	<u>17092420</u>	<u>0</u>	<u>9.2000</u>	<u>2000</u>	<u>0.46</u>	达标
34	彭园村	1 小时	<u>7.3398</u>	<u>17090104</u>	<u>0</u>	<u>7.3398</u>	<u>2000</u>	<u>0.37</u>	达标
35	公租房小区	1 小时	<u>11.2389</u>	<u>17102408</u>	<u>0</u>	<u>11.2389</u>	<u>2000</u>	<u>0.56</u>	达标
36	博学仕府	1 小时	<u>8.9529</u>	<u>17071822</u>	<u>0</u>	<u>8.9529</u>	<u>2000</u>	<u>0.45</u>	达标
37	首山御苑	1 小时	<u>8.8251</u>	<u>17082119</u>	<u>0</u>	<u>8.8251</u>	<u>2000</u>	<u>0.44</u>	达标
38	成建万家	1 小时	<u>9.1285</u>	<u>17010117</u>	<u>0</u>	<u>9.1285</u>	<u>2000</u>	<u>0.46</u>	达标
39	和谐家园	1 小时	<u>8.8483</u>	<u>17071821</u>	<u>0</u>	<u>8.8483</u>	<u>2000</u>	<u>0.44</u>	达标
40	欧洲印象小区	1 小时	<u>9.3196</u>	<u>17010117</u>	<u>0</u>	<u>9.3196</u>	<u>2000</u>	<u>0.47</u>	达标
41	张疙瘩社区	1 小时	<u>9.0785</u>	<u>17101323</u>	<u>0</u>	<u>9.0785</u>	<u>2000</u>	<u>0.45</u>	达标
42	李吾庄小学	1 小时	<u>16.0076</u>	<u>17032121</u>	<u>0</u>	<u>16.0076</u>	<u>2000</u>	<u>0.80</u>	达标
43	襄城县文昌小学	1 小时	<u>8.5997</u>	<u>17071820</u>	<u>0</u>	<u>8.5997</u>	<u>2000</u>	<u>0.43</u>	达标

44	郑州育人教育集团襄城校区	1 小时	9.4878	17060420	0	9.4878	2000	0.47	达标	
45	襄城县实验高中	1 小时	9.8964	17071820	0	9.8964	2000	0.49	达标	
46	翰林中等职业技术学校	1 小时	7.1735	17020106	0	7.1735	2000	0.36	达标	
47	襄城县文武学校	1 小时	6.8638	17010809	0	6.8638	2000	0.34	达标	
48	关帝庙	1 小时	13.9722	17112418	0	13.9722	2000	0.70	达标	
49	龙耀医院	1 小时	10.2828	17112419	0	10.2828	2000	0.51	达标	
50	网格	-524,-50	1 小时	27.9338	17092423	0	27.9338	2000	1.40	达标

NH<sub>3</sub>

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	叠加值占标率	是否超标
			μg/m <sup>3</sup>	YYMM DDHH	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	%	
1	戴湾村	1 小时	22.1274	17100724	0	22.2806	200	11.06	达标
2	兵部营	1 小时	24.6605	17091922	0	24.6658	200	12.33	达标
3	邓庄村	1 小时	15.0579	17020303	0	15.1720	200	7.53	达标
4	侯庄村	1 小时	17.3430	17032122	0	17.3450	200	8.67	达标
5	张和庄	1 小时	13.8662	17062420	0	13.9230	200	6.93	达标
6	徐家村	1 小时	13.9191	17120306	0	14.0378	200	6.96	达标
7	大井庄	1 小时	16.4791	17021801	0	16.5149	200	8.24	达标
8	刘庄村	1 小时	18.1010	17031401	0	18.1189	200	9.05	达标
9	核桃园	1 小时	14.6097	17030808	0	14.6561	200	7.30	达标
10	金刘村	1 小时	10.8194	17123121	0	10.9220	200	5.41	达标
11	李吾庄	1 小时	13.6866	17011604	0	13.7291	200	6.84	达标
12	盛庄村	1 小时	10.8764	17102420	0	10.8939	200	5.44	达标
13	耿庄村	1 小时	11.6525	17021801	0	11.7097	200	5.83	达标
14	贾堂村	1 小时	13.5899	17010809	0	13.6445	200	6.79	达标
15	张文庄	1 小时	14.4920	17010207	0	14.6084	200	7.25	达标
16	半截楼	1 小时	9.4981	17100107	0	9.5325	200	4.75	达标
17	南周庄	1 小时	12.9279	17101907	0	12.9551	200	6.46	达标
18	孙庄村	1 小时	12.8975	17102420	0	12.9427	200	6.45	达标

19	五里堡	1 小时	12.0780	17122503	0	12.2419	200	6.04	达标
20	李来村	1 小时	7.9413	17020306	0	7.9584	200	3.97	达标
21	丁庄村	1 小时	13.7922	17031401	0	13.8052	200	6.90	达标
22	李庄村	1 小时	9.8432	17112419	0	9.8496	200	4.92	达标
23	万庄村	1 小时	14.0962	17110919	0	14.1206	200	7.05	达标
24	李成方	1 小时	8.0732	17011604	0	8.0784	200	4.04	达标
25	小李庄	1 小时	7.6884	17012222	0	7.7337	200	3.84	达标
26	后姚庄	1 小时	11.9627	17100107	0	12.0662	200	5.98	达标
27	刘庄村	1 小时	10.1203	17100724	0	10.1934	200	5.06	达标
28	张园村	1 小时	11.6488	17040423	0	11.7015	200	5.82	达标
29	西刘庄	1 小时	8.0236	17010321	0	8.0442	200	4.01	达标
30	上坡王	1 小时	9.9334	17061101	0	9.9905	200	4.97	达标
31	马窑村	1 小时	7.2929	17040720	0	7.4468	200	3.65	达标
32	薛园村	1 小时	9.9118	17072223	0	9.9710	200	4.96	达标
33	司庄村	1 小时	7.9245	17012220	0	7.9647	200	3.96	达标
34	彭园村	1 小时	9.8802	17072223	0	9.9374	200	4.94	达标
35	公租房小区	1 小时	20.3537	17121109	0	20.5854	200	10.18	达标
36	博学仕府	1 小时	13.4826	17071722	0	13.6059	200	6.74	达标
37	首山御苑	1 小时	14.1176	17052522	0	14.2716	200	7.06	达标
38	成建万家	1 小时	12.5078	17072302	0	12.6348	200	6.25	达标
39	和谐家园	1 小时	9.1781	17100723	0	9.2451	200	4.59	达标
40	欧洲印象小区	1 小时	12.0231	17012203	0	12.1655	200	6.01	达标
41	张疙瘩社区	1 小时	11.3774	17061102	0	11.4280	200	5.69	达标
42	李吾庄小学	1 小时	12.9604	17011604	0	12.9628	200	6.48	达标
43	襄城县文昌小学	1 小时	15.1153	17072302	0	15.2946	200	7.56	达标
44	郑州育人教育 集团襄城校区	1 小时	10.1127	17060420	0	10.1944	200	5.06	达标
45	襄城县实验高中	1 小时	11.1107	17081820	0	11.1981	200	5.56	达标
46	翰林中等职业 技术学校	1 小时	8.8712	17102018	0	9.0579	200	4.44	达标
47	襄城县文武学校	1 小时	10.4363	17012619	0	10.5054	200	5.22	达标
48	关帝庙	1 小时	15.7034	17020205	0	15.7505	200	7.85	达标



49	龙耀医院	1小时	9.7074	17112419	0	9.7503	200	4.85	达标	
50	网格	50,-250	1小时	67.9266	17101208	0	67.9520	200	33.96	达标

本次评价计算  $PM_{10}$  的年平均质量浓度变化率  $K$ ，本项目所在区域严格按照《许昌市人民政府关于印发<许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018-2020年）>的通知（豫政[2018]24号）》以及《关于印发<许昌市2019年大气污染防治攻坚战实施方案>的通知》（许环攻坚[2019]4号）要求对区域内污染源实行削减措施，项目区域年平均质量浓度变化率  $K$  计算结果见下表 5.1-16。

表 5.1-16 年平均质量浓度变化率  $K$  值计算结果

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( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	7.7372E-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算数平均值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2
3	$K$ 值	-99.61%

由表 5.1-15 可知，本项目建成投运后，本项目扩建污染源及现有污染源（2019 年建成）贡献值叠加背景值后，各敏感点处  $NO_2$  保证率日均质量浓度最大值为  $76.4028\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 95.50%；网格点处保证率日均质量浓度为  $79.0010\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 98.75%。各敏感点处， $NO_2$  年均质量浓度最大值为  $36.1214\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 90.30%；网格点  $NO_2$  年均质量浓度最大值为  $38.0631\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 95.16%。各敏感点以及网格点处， $NO_2$  保证率日均质量以及年平均质量浓度均可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 的要求。

由表 5.1-15 可知，本项目建成后，本项目扩建污染源及现有污染源（2019 年建成）贡献值叠加背景值后，各敏感点处  $SO_2$  保证率日均质量浓度最大值为  $35.0044\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 23.34%；网格点处保证率日均质量浓度为  $35.1037\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 23.40%。各敏感点处， $SO_2$  年均质量浓度最大值为  $13.4741\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 22.46%；网格点  $SO_2$  年均质量浓度最大值为  $13.4925\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 22.49%。各敏感点以及网格点处， $SO_2$  保证率日均质量以及年平均质量浓度均可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 的要求。

由表 5.1-15 以及表 5.1-16 可知，本项目建成后，本项目扩建污染源及现有污染源（2019 年建成）贡献值叠加规划浓度后，各敏感点处， $PM_{10}$  保证率日均质量浓度最大值为  $95.6058\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 63.74%；网格点处保证率日均质量浓度为  $97.2402\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 64.83%。各敏感点以及网格点处， $PM_{10}$  保证率日均质量浓度可以达到《环

境空气质量标准》(GB3095-2012)表 1 的要求。 $PM_{10}$  年平均质量浓度变化率  $K=-99.61\%<-20\%$ ，本项目建设后区域环境质量得到整体改善。

由表 5.1-15 可知，本项目建成后，本项目扩建污染源及现有污染源（2019 年建成）贡献值叠加背景值后，各敏感点处，氟化物 1h 平均质量浓度最大值为  $5.6799\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 28.40%；网格点处 1h 平均质量浓度为  $11.0983\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 55.49%；各敏感点处，氟化物日均质量浓度最大值为  $1.3867\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 19.81%；网格点处日均质量浓度为  $2.9887\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 42.70%。各敏感点以及网格点处氟化物短期质量浓度（1h 平均质量浓度和日均质量浓度）均可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的要求。

由表 5.1-15 可知，本项目建成后，本项目扩建污染源及现有污染源（2019 年建成）贡献值叠加背景值后，各敏感点处，HCl 1h 平均质量浓度最大值为  $9.6315\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 19.26%；网格点处 1h 平均质量浓度为  $13.2004\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 26.40%；各敏感点处，HCl 日均质量浓度最大值为  $1.6267\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 10.84%；网格点处日均质量浓度为  $3.2679\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 21.79%。各敏感点以及网格点处 HCl 短期质量浓度（1h 平均质量浓度和日均质量浓度）均可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

由表 5.1-15 可知，本项目建成后，本项目扩建污染源及现有污染源（2019 年建成）贡献值叠加背景值后，各敏感点处， $Cl_2$  1h 平均质量浓度最大值为  $1.4709\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 1.47%；网格点处 1h 平均质量浓度为  $1.9646\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 1.96%；各敏感点处， $Cl_2$  日均质量浓度最大值为  $0.2567\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 0.86%；网格点处日均质量浓度为  $0.5066\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 1.69%。各敏感点以及网格点处  $Cl_2$  短期质量浓度（1h 平均质量浓度和日均质量浓度）均可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

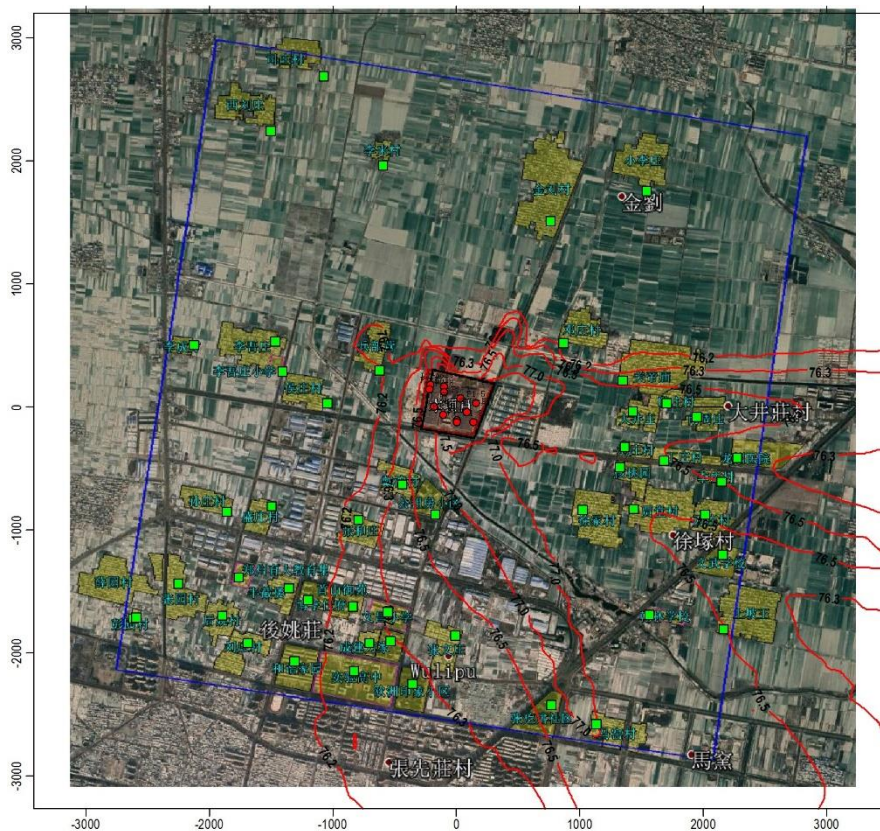
由表 5.1-15 可知，本项目建成后，本项目扩建污染源及现有污染源（2019 年建成）贡献值叠加背景值后，各敏感点处，VOCs 1h 平均质量浓度最大值为  $22.7976\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 1.14%；网格点处 1h 平均质量浓度为  $27.9338\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 1.40%；各敏感点以及网格点处 VOCs 短期质量浓度（1h 平均质量浓度）均可以达到《大气污染物综合排放标准详解》 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  的要求。

由表 5.1-15 可知，本项目建成后，本项目扩建污染源及现有污染源（2019 年建成）贡献值叠加背景值后，各敏感点处， $NH_3$  1h 平均质量浓度最大值为  $24.6605\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占

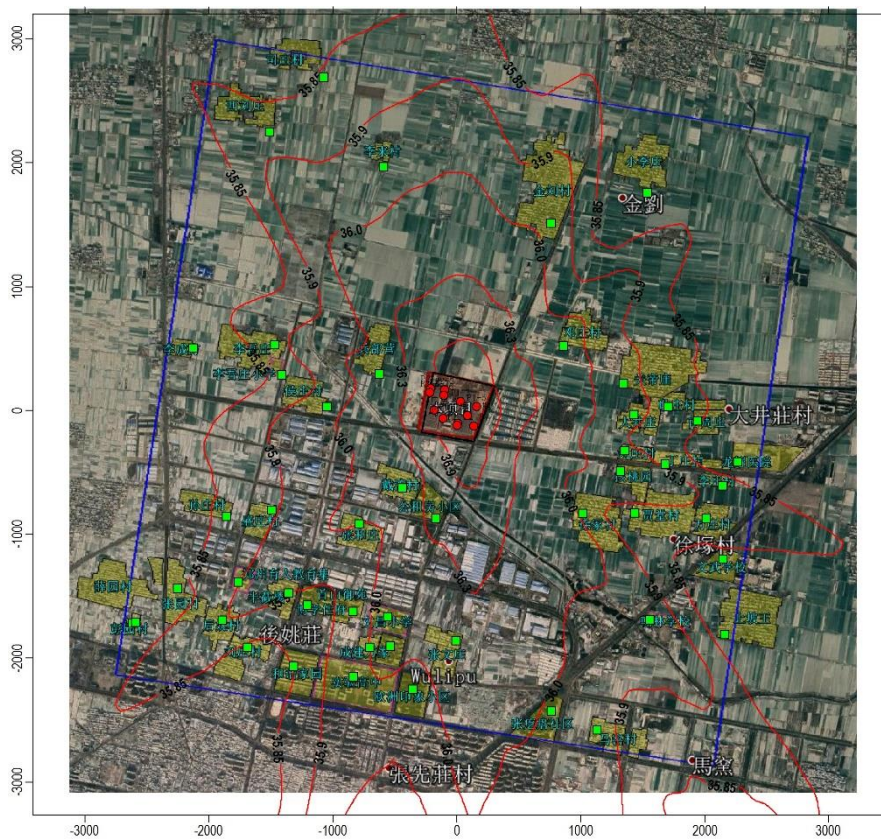
标率为 12.33%；网格点处 1h 平均质量浓度为  $67.9266\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 33.96%；各敏感点以及网格点处  $\text{NH}_3$  短期质量浓度（1h 平均质量浓度）均可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

对于  $\text{H}_2\text{S}$  与硫酸现有工程一期无相关污染源，且背景值未检出，因此与本项目新增污染源贡献值相同。本项目  $\text{H}_2\text{S}$  短期质量浓度（1h 平均质量浓度）可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求；硫酸短期质量浓度（1h 平均质量浓度和日均质量浓度）均可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

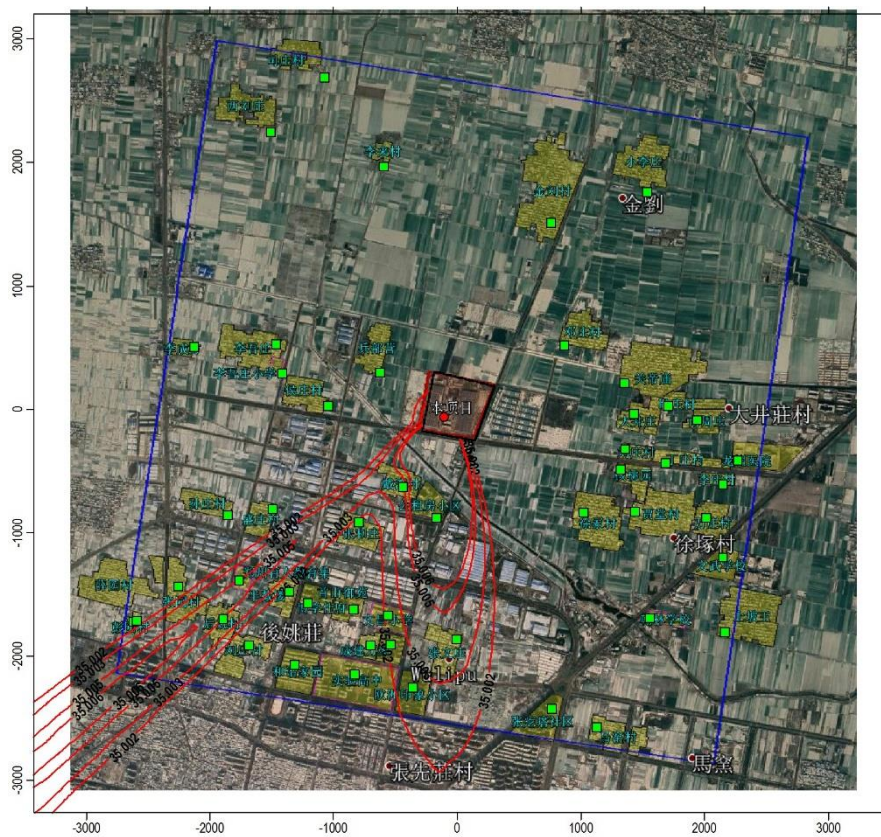
$\text{NO}_2$  保证率日平均质量浓度以及年平均质量浓度分布图、 $\text{SO}_2$  保证率日平均质量浓度以及年平均质量浓度分布图、 $\text{PM}_{10}$  保证率日平均质量浓度以及年平均质量浓度分布图、氟化物、 $\text{HCl}$ 、 $\text{Cl}_2$ 、硫酸 1h 平均质量浓度分布图以及日平均质量浓度分布图、VOCs、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  小时平均浓度分布图均见图 5.1-6。



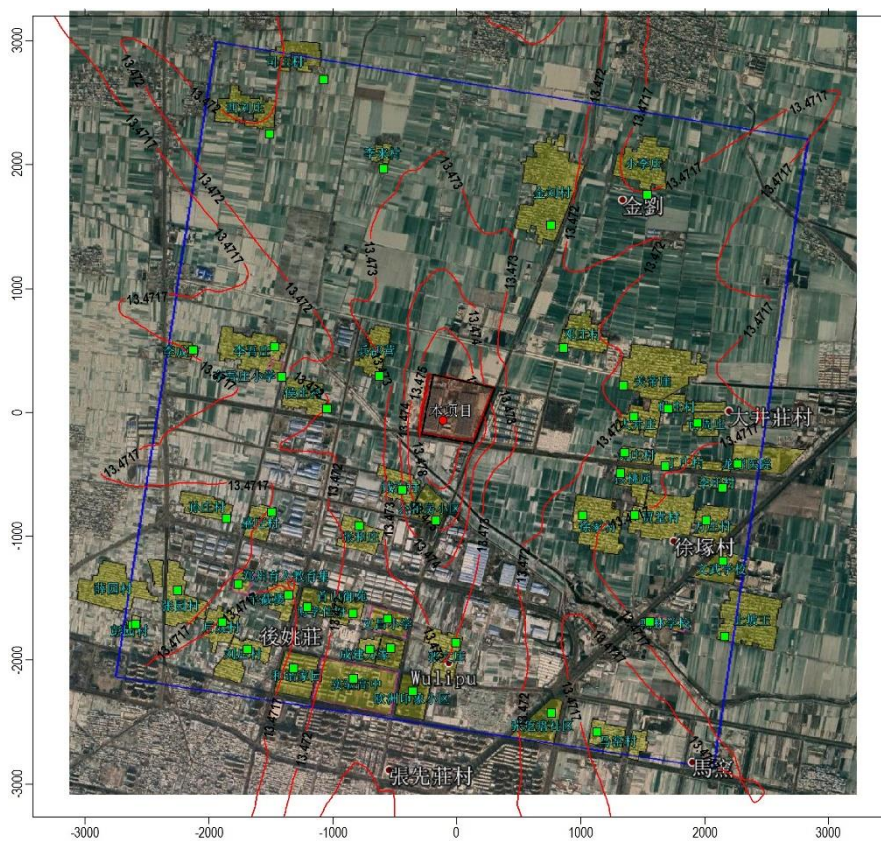
5.1-6 (1)  $\text{NO}_2$  保证率日平均质量浓度分布图（单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）



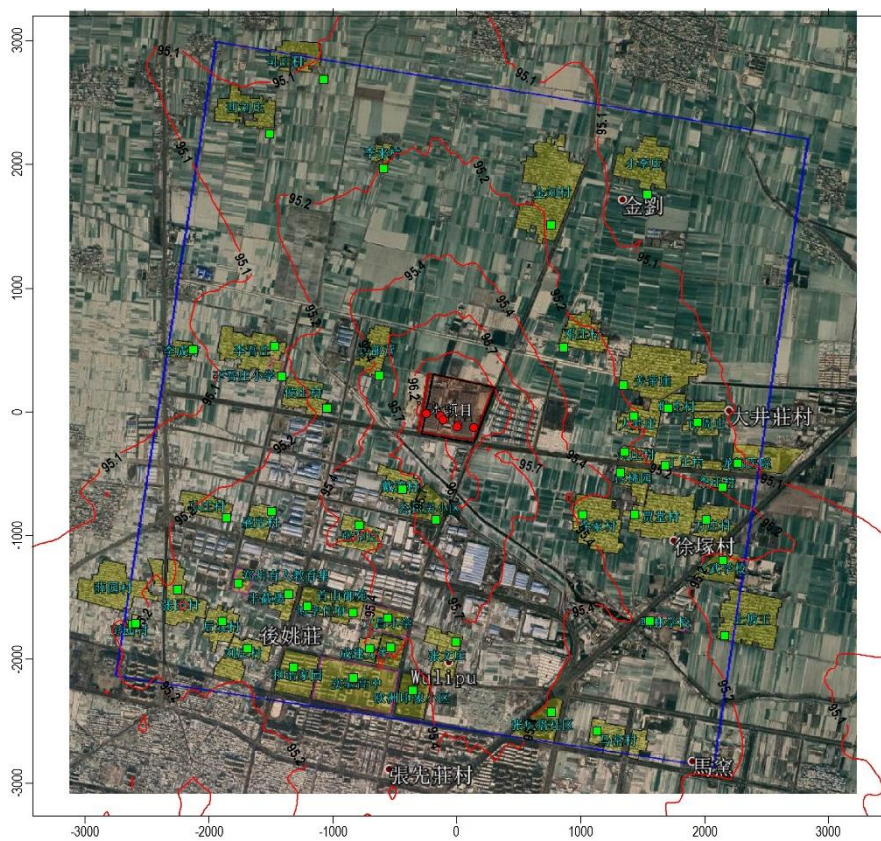
5.1-6 (2) NO<sub>x</sub> 年平均质量浓度分布图 (单位 μg/m<sup>3</sup>)



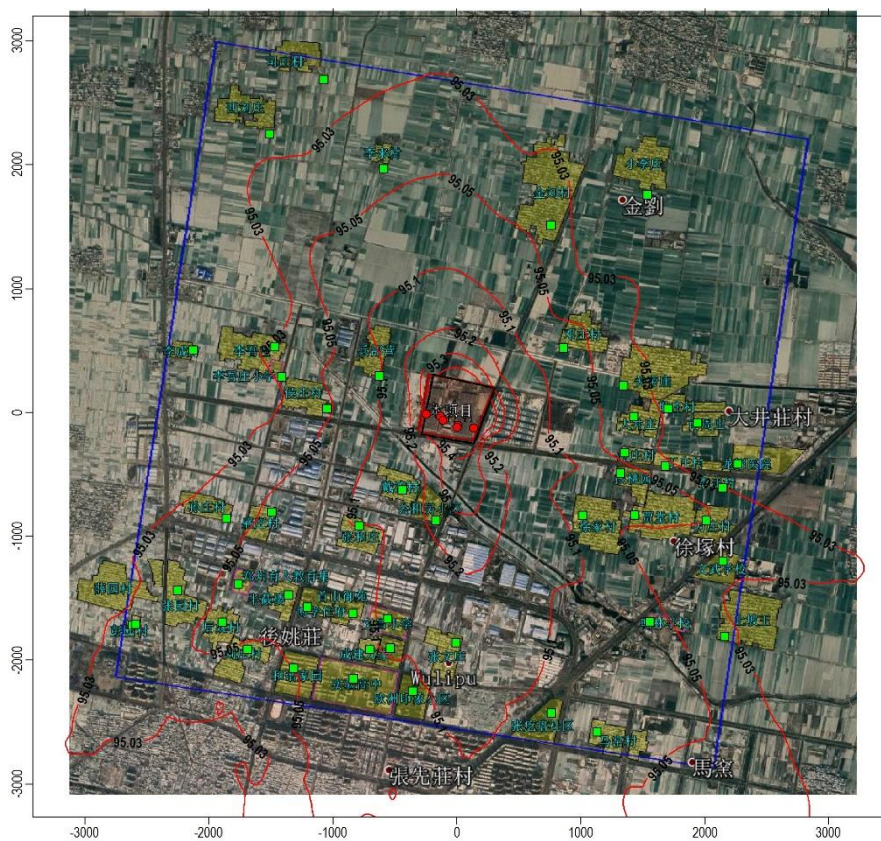
5.1-6 (3) SO<sub>2</sub> 保证率日平均质量浓度分布图 (单位 μg/m<sup>3</sup>)



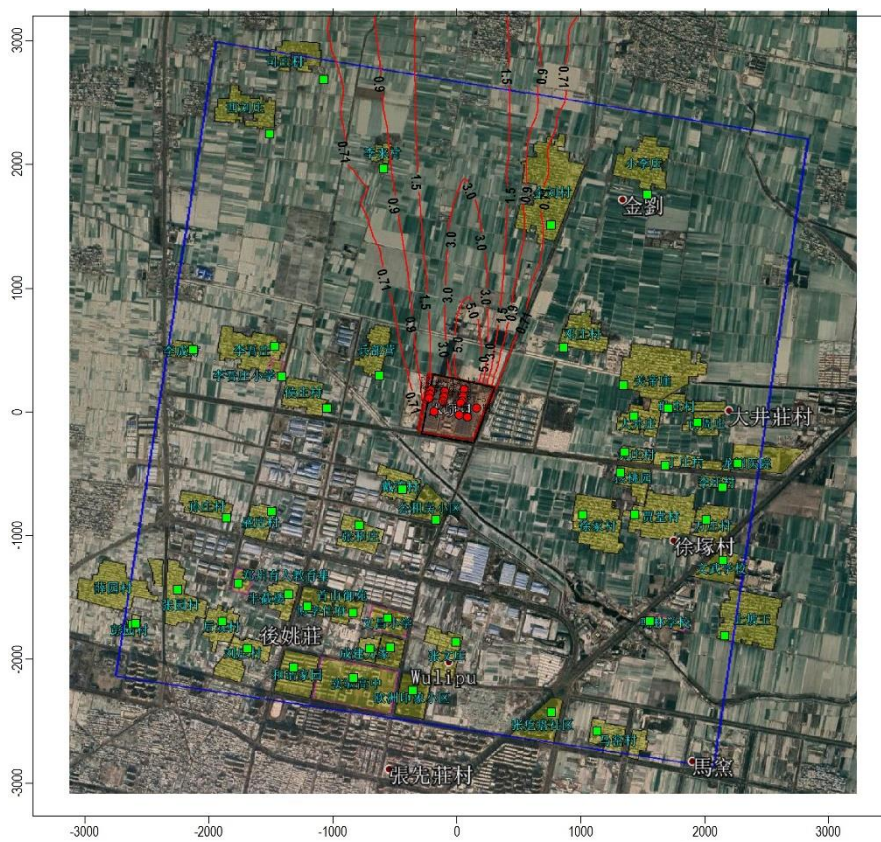
5.1-6 (4) SO<sub>2</sub> 年平均质量浓度分布图 (单位 μg/m<sup>3</sup>)



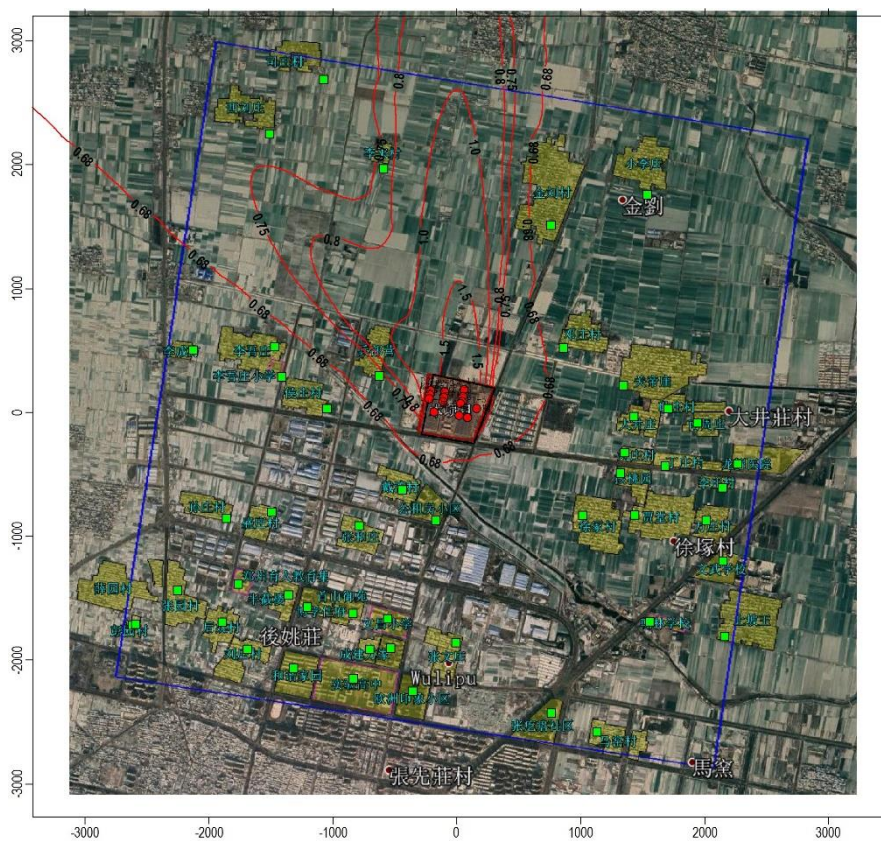
5.1-6 (5) PM<sub>10</sub> 保证率日平均质量浓度分布图 (单位 μg/m<sup>3</sup>)



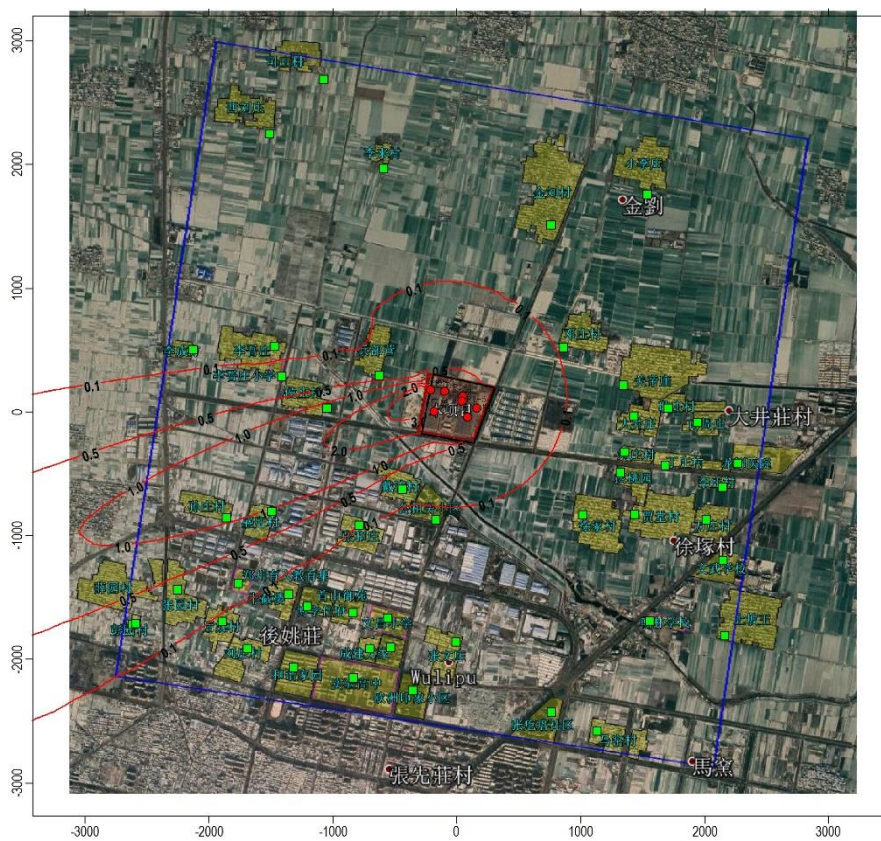
5.1-6 (6)  $PM_{10}$  年平均质量浓度分布图 (单位  $\mu g/m^3$ )



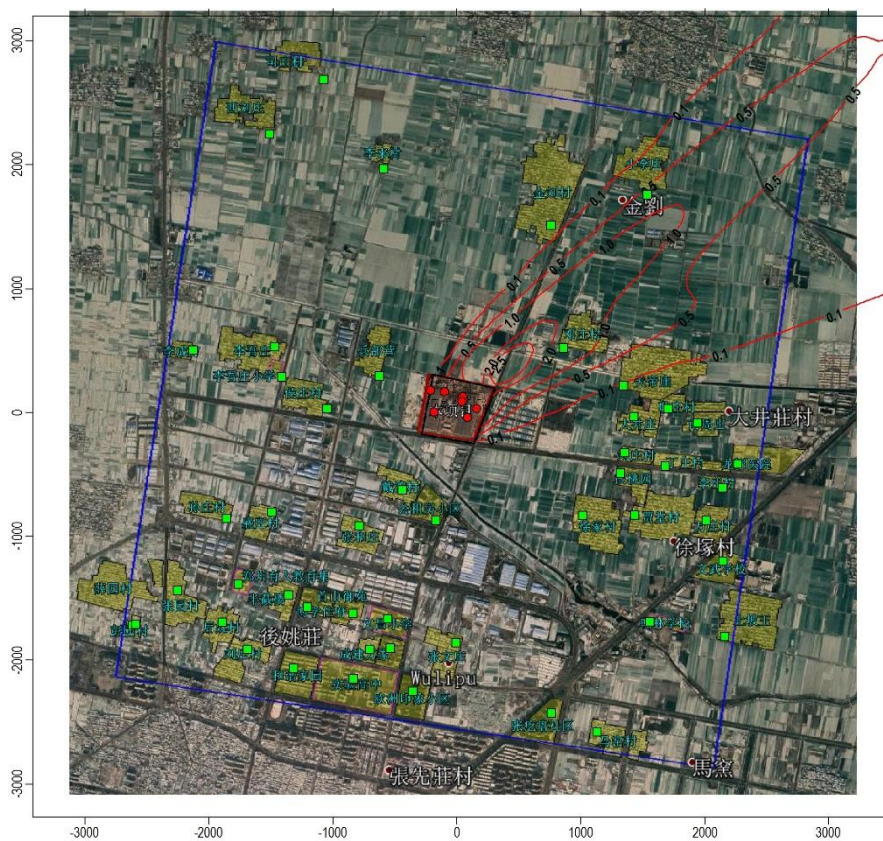
5.1-6 (7) 氟化物 1 小时平均质量浓度分布图 (单位  $\mu g/m^3$ )



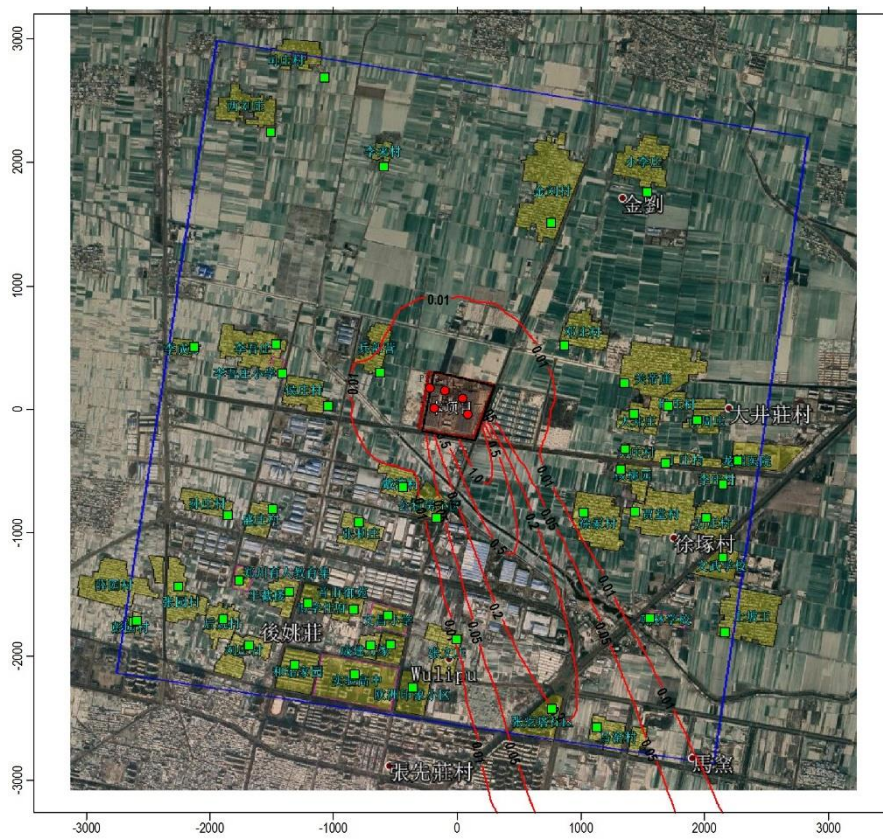
5.1-6 (8) 氟化物日平均质量浓度分布图 (单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



5.1-6 (9) HCl 小时平均质量浓度分布图 (单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

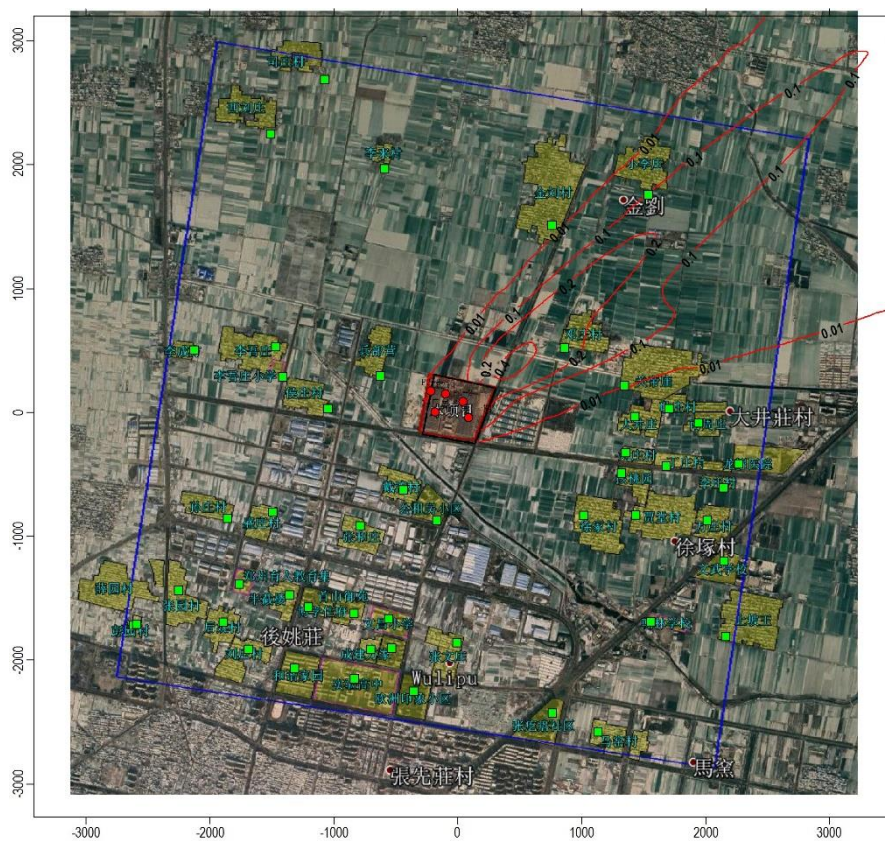


5.1-6 (10) HCl 日平均质量浓度分布图 (单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

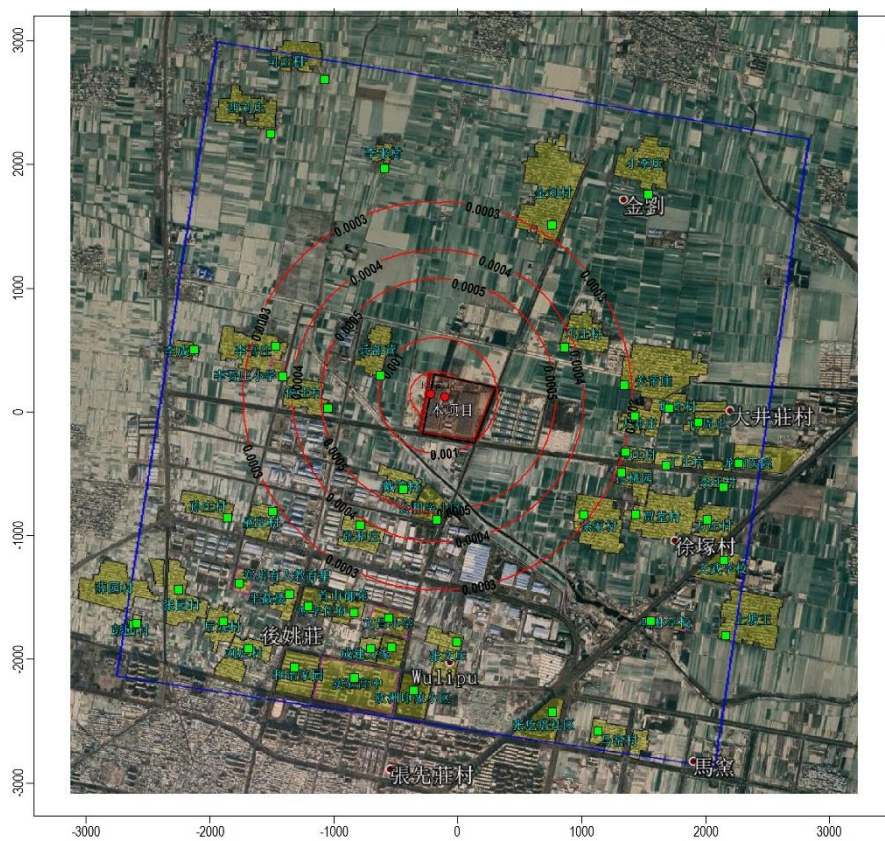


5.1-6 (11) 氯气小时平均质量浓度分布图 (单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

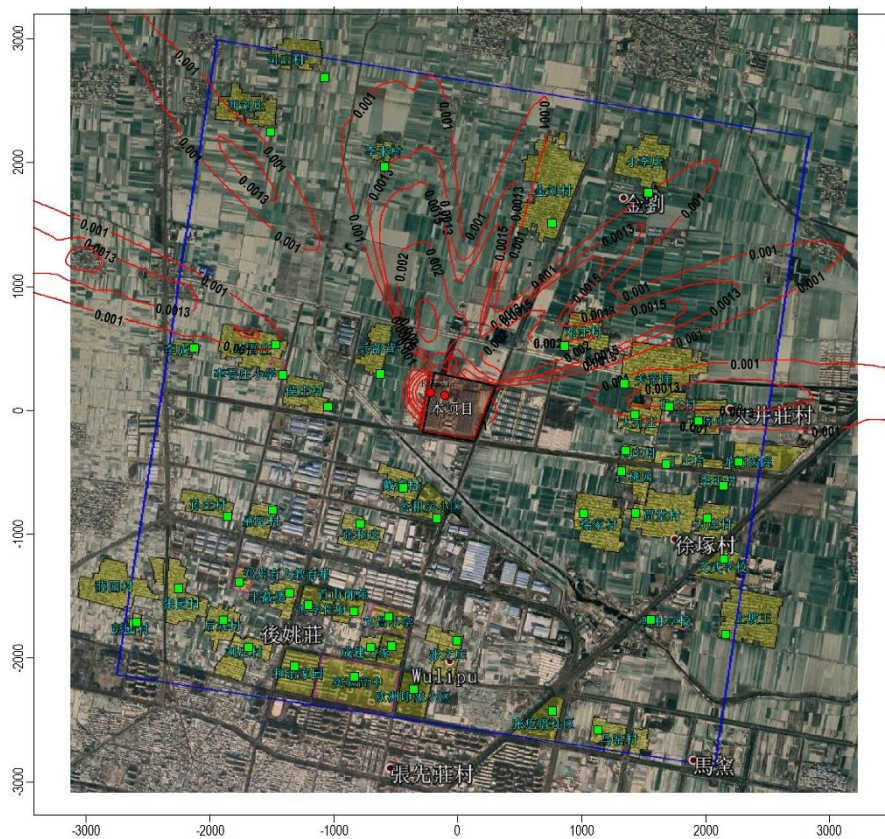




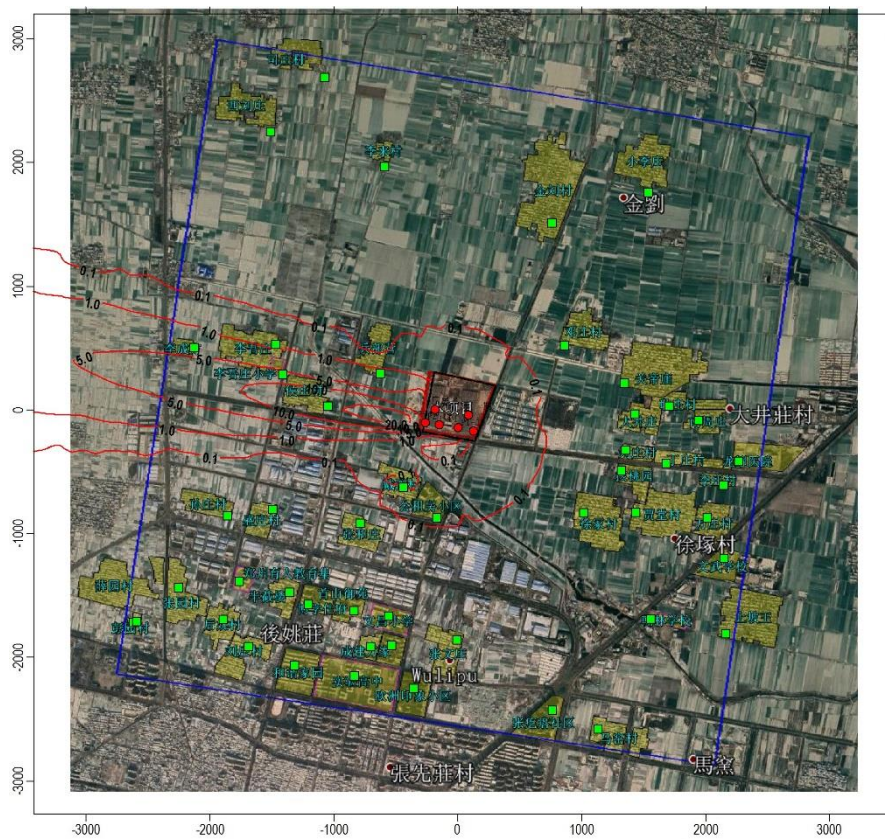
5.1-6 (12) 氨气日平均质量浓度分布图 (单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



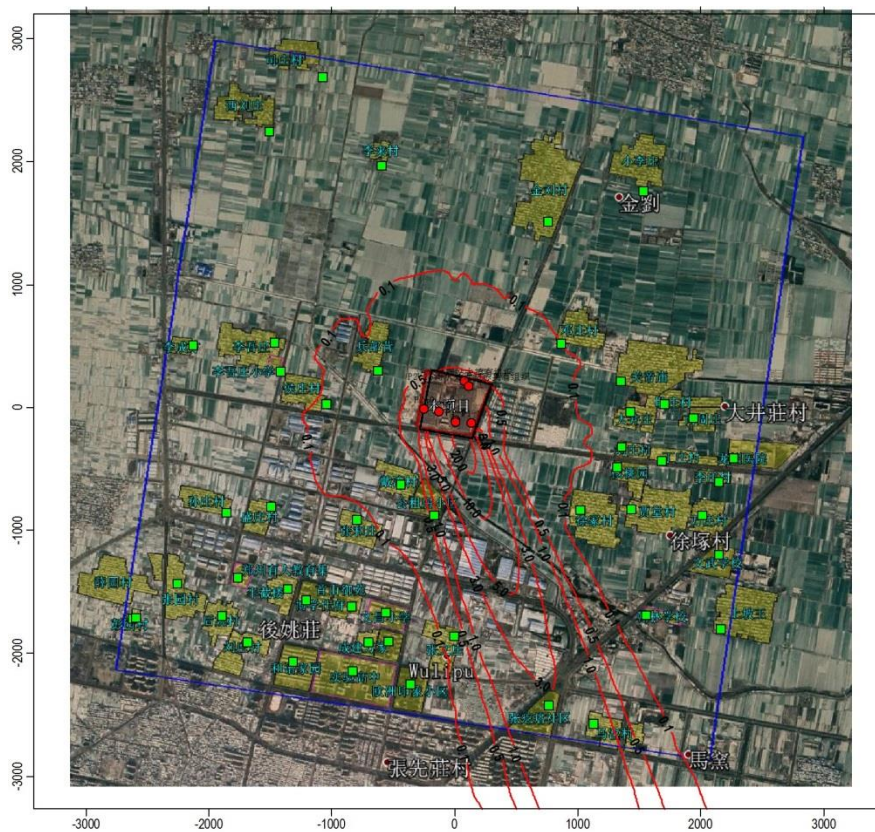
5.1-6 (13)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  小时平均质量浓度分布图 (单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



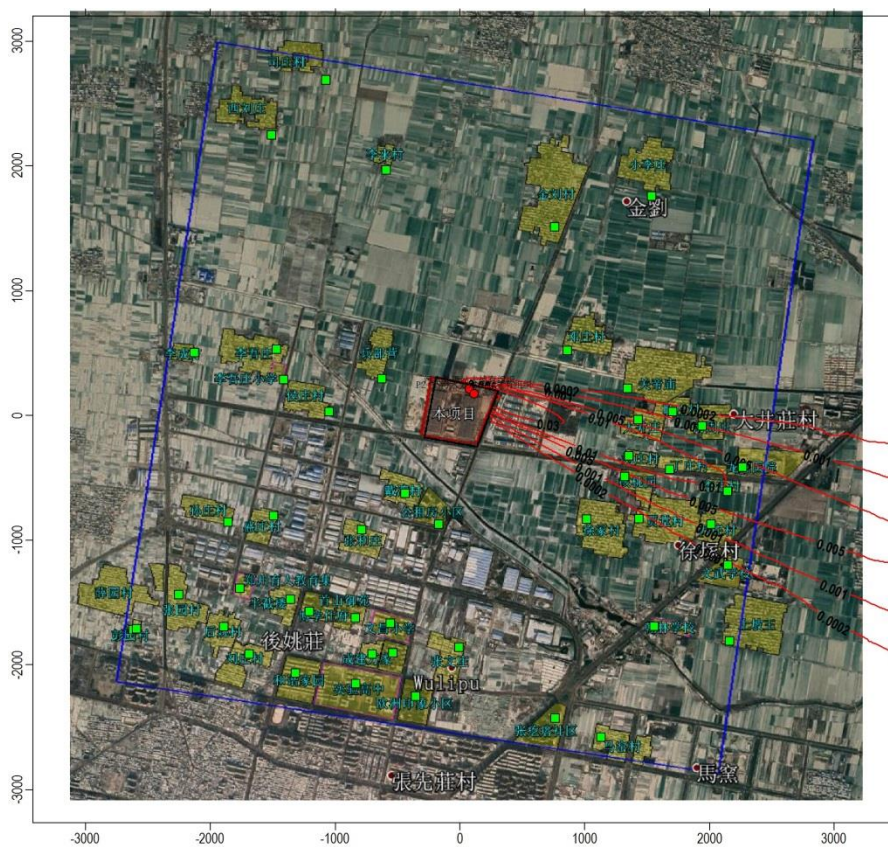
5.1-6 (14)  $H_2SO_4$  日平均质量浓度分布图 (单位  $\mu g/m^3$ )



5.1-6 (15) VOCs 1 小时平均质量浓度分布图 (单位  $\mu g/m^3$ )



5.1-6 (16) NH<sub>3</sub> 1 小时平均质量浓度分布图 (单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



5.1-6 (17) H<sub>2</sub>S 1 小时平均质量浓度分布图 (单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

### 5.1.7.3 非正常工况新增污染源 1h 平均质量浓度分析

由于对于本项目新智能污染源非正常工况下 P2-4 排放的  $\text{Cl}_2$ ，P2-6 排放的氟化物、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，P2-10 排放的  $\text{NH}_3$ ，P2-12 排放的 VOCs，根据 2017 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 5-17。

表 5.1-17 非正常工况各关心点污染物 1h 平均质量浓度预测结果

序号	点名称	$\text{Cl}_2$			氟化物		
		预测浓度	出现时间	占标率	预测浓度	出现时间	占标率
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	YYMM DDHH	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	YYMM DDHH	%
1	戴湾村	1.5973	17031108	1.60	0.7601	17031108	3.80
2	兵部营	2.2051	17052020	2.21	1.0709	17040401	5.35
3	邓庄村	2.1288	17060822	2.13	0.8829	17050902	4.41
4	侯庄村	2.0994	17040403	2.10	0.8802	17040403	4.40
5	张和庄	0.8841	17101419	0.88	0.5070	17081519	2.54
6	徐冢村	0.9201	17072306	0.92	0.4697	17020106	2.35
7	大井庄	1.4546	17062523	1.45	0.5837	17062523	2.92
8	刘庄村	0.9844	17122709	0.98	0.4335	17030808	2.17
9	核桃园	0.6991	17122709	0.70	0.4278	17030808	2.14
10	金刘村	1.4881	17031407	1.49	0.6086	17123121	3.04
11	李吾庄	1.4272	17083119	1.43	0.6698	17032121	3.35
12	盛庄村	0.5676	17012209	0.57	0.3778	17090104	1.89
13	耿庄村	1.2533	17070522	1.25	0.5347	17021801	2.67
14	贾堂村	0.7935	17112717	0.79	0.4541	17010809	2.27
15	张文庄	0.8923	17081419	0.89	0.4207	17081319	2.10
16	半截楼	0.7671	17071822	0.77	0.4384	17100724	2.19
17	南周庄	1.1606	17062523	1.16	0.4395	17112419	2.20
18	孙庄村	1.0277	17012209	1.03	0.5046	17090104	2.52
19	五里堡	0.7010	17100720	0.70	0.3807	17071820	1.90
20	李来村	1.0787	17031501	1.08	0.4838	17020306	2.42
21	丁庄村	0.9055	17122709	0.91	0.4285	17030808	2.14
22	李庄村	0.8602	17030808	0.86	0.4076	17030808	2.04
23	万庄村	0.5481	17010809	0.55	0.2818	17042620	1.41

## 5 环境影响预测与评价

24	李成方	1.4196	17032122	1.42	0.5399	17032122	2.70
25	小李庄	0.8655	17091119	0.87	0.4084	17031406	2.04
26	后姚庄	0.5156	17071822	0.52	0.2963	17100724	1.48
27	刘庄村	0.7249	17071822	0.72	0.3866	17100724	1.93
28	张园村	0.5892	17070720	0.59	0.3211	17062420	1.61
29	西刘庄	0.9564	17122024	0.96	0.4361	17010321	2.18
30	上坡王	0.9001	17020106	0.90	0.4010	17020106	2.00
31	马窑村	0.5710	17051920	0.57	0.2696	17091619	1.35
32	薛园村	0.5799	17060420	0.58	0.3109	17062420	1.55
33	司庄村	1.1201	17122023	1.12	0.4650	17092420	2.33
34	彭园村	0.6042	17060420	0.60	0.3185	17062420	1.59
35	公租房小区	1.5213	17102408	1.52	0.6345	17102408	3.17
36	博学仕府	0.8459	17060421	0.85	0.4662	17071821	2.33
37	首山御苑	0.8896	17100720	0.89	0.4951	17071820	2.48
38	成建万家	0.9347	17010117	0.93	0.5112	17010117	2.56
39	和谐家园	0.8803	17100721	0.88	0.4340	17071821	2.17
40	欧洲印象小区	0.7670	17010117	0.77	0.3412	17010117	1.71
41	张疙瘩社区	0.8640	17100104	0.86	0.4277	17101323	2.14
42	李吾庄小学	1.5397	17032122	1.54	0.7258	17032122	3.63
43	襄城县文昌小学	0.7911	17010117	0.79	0.4870	17010117	2.44
44	郑州育人教育集团襄城校区	0.7602	17082707	0.76	0.4225	17060420	2.11
45	襄城县实验高中	0.8072	17100720	0.81	0.4171	17071820	2.09
46	翰林中等职业技术学校	0.7969	17090507	0.80	0.3497	17090507	1.75
47	襄城县文武学校	0.8815	17010809	0.88	0.4310	17010809	2.15
48	关帝庙	1.6055	17070522	1.61	0.6543	17070522	3.27
49	龙耀医院	1.0270	17031401	1.03	0.4472	17112419	2.24
50	网格	3.9457	17042707	3.95	1.5640	17100108	7.82
		-100,400			-250,150		
序号	点名称	NO <sub>2</sub>			H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
		预测浓度	出现时间	占标率	预测浓度	出现时间	占标率
		μg/m <sup>3</sup>	YYMM DDHH	%	μg/m <sup>3</sup>	YYMM DDHH	%
1	戴湾村	2.5696	17031108	1.28	1.0939	17031108	0.36
2	兵部营	3.8023	17052021	1.90	1.7264	17052021	0.58

3	邓庄村	3.2182	17060822	1.61	1.4450	17060822	0.48
4	侯庄村	3.0577	17040403	1.53	1.3101	17040403	0.44
5	张和庄	1.5745	17092504	0.79	0.5711	17101419	0.19
6	徐冢村	1.6514	17072401	0.83	0.6678	17072306	0.22
7	大井庄	2.0831	17062523	1.04	0.9222	17062523	0.31
8	刘庄村	1.5417	17070305	0.77	0.6263	17062523	0.21
9	核桃园	1.6834	17090603	0.84	0.6047	17122709	0.20
10	金刘村	2.3802	17031407	1.19	1.1156	17031407	0.37
11	李吾庄	2.4476	17032121	1.22	1.0970	17091724	0.37
12	盛庄村	1.7967	17071901	0.90	0.5051	17012209	0.17
13	耿庄村	2.1387	17070522	1.07	0.9862	17070522	0.33
14	贾堂村	1.7013	17090519	0.85	0.6130	17112717	0.20
15	张文庄	1.6420	17092521	0.82	0.6483	17081419	0.22
16	半截楼	1.8089	17092503	0.90	0.5907	17071822	0.20
17	南周庄	1.6716	17062523	0.84	0.7521	17062523	0.25
18	孙庄村	1.6292	17012209	0.81	0.7177	17012209	0.24
19	五里堡	1.5178	17082607	0.76	0.5438	17100720	0.18
20	李来村	1.7894	17031501	0.89	0.7677	17031501	0.26
21	丁庄村	1.2937	17122709	0.65	0.5764	17122709	0.19
22	李庄村	1.2933	17030808	0.65	0.5625	17030808	0.19
23	万庄村	1.1055	17041606	0.55	0.3284	17010809	0.11
24	李成方	2.2244	17032122	1.11	1.0105	17032122	0.34
25	小李庄	1.3244	17031406	0.66	0.5761	17091119	0.19
26	后姚庄	1.0009	17100807	0.50	0.3056	17071822	0.10
27	刘庄村	1.5278	17091407	0.76	0.5618	17071822	0.19
28	张园村	0.9090	17070720	0.45	0.3706	17070720	0.12
29	西刘庄	1.5865	17122024	0.79	0.7049	17122024	0.23
30	上坡王	1.5822	17072306	0.79	0.6504	17020106	0.22
31	马窑村	0.8820	17051920	0.44	0.3985	17051920	0.13
32	薛园村	0.8925	17060420	0.45	0.3671	17070720	0.12
33	司庄村	1.7723	17122023	0.89	0.8116	17122023	0.27

## 5 环境影响预测与评价

34	彭园村	0.9324	17060420	0.47	0.3836	17070720	0.13
35	公租房小区	2.5898	17102408	1.29	1.1365	17102408	0.38
36	博学仕府	1.3483	17060421	0.67	0.5518	17060421	0.18
37	首山御苑	1.6120	17082607	0.81	0.6131	17082607	0.20
38	成建万家	1.5540	17010117	0.78	0.6506	17010117	0.22
39	和谐家园	1.6421	17101419	0.82	0.6558	17060421	0.22
40	欧洲印象小区	1.2264	17010117	0.61	0.5681	17010117	0.19
41	张疙瘩社区	1.7758	17100122	0.89	0.6253	17100104	0.21
42	李吾庄小学	2.6628	17032122	1.33	1.1934	17032122	0.40
43	襄城县文昌小学	1.3415	17010117	0.67	0.5265	17010117	0.18
44	郑州育人教育集团襄城校区	1.6630	17100807	0.83	0.6040	17082707	0.20
45	襄城县实验高中	1.7801	17082607	0.89	0.6128	17100720	0.20
46	翰林中等职业技术学校	1.1852	17090507	0.59	0.5358	17090507	0.18
47	襄城县文武学校	1.5276	17053123	0.76	0.6322	17010809	0.21
48	关帝庙	2.3470	17070522	1.17	1.0356	17070522	0.35
49	龙耀医院	1.7239	17031401	0.86	0.7971	17031401	0.27
50	网格	6.1118	17042707	3.06	3.0846	17042707	1.03
		-100, 400			-100,400		
序号	点名称	NH <sub>3</sub>			VOCs		
		预测浓度	出现时间	占标率	预测浓度	出现时间	占标率
		μg/m <sup>3</sup>	YYMM DDHH	%	μg/m <sup>3</sup>	YYMM DDHH	%
1	戴湾村	18.7742	17031108	9.39	30.2253	17101419	1.51
2	兵部营	34.0351	17092422	17.02	51.4229	17102703	2.57
3	邓庄村	28.1119	17020303	14.06	31.4369	17031405	1.57
4	侯庄村	29.0750	17062705	14.54	40.9733	17032122	2.05
5	张和庄	13.7748	17092503	6.89	23.0625	17071822	1.15
6	徐冢村	10.9119	17112717	5.46	25.3893	17010809	1.27
7	大井庄	24.4542	17070522	12.23	26.3394	17101907	1.32
8	刘庄村	24.5244	17062523	12.26	28.0446	17112419	1.40
9	核桃园	14.3345	17122709	7.17	24.4961	17112419	1.22

10	金刘村	21.8132	17123121	10.91	25.3245	17100604	1.27
11	李吾庄	23.1449	17032121	11.57	24.4536	17022601	1.22
12	盛庄村	16.7872	17012209	8.39	21.0924	17090104	1.05
13	耿庄村	20.4473	17021801	10.22	19.9063	17050901	1.00
14	贾堂村	11.2664	17112717	5.63	16.0751	17030808	0.80
15	张文庄	13.1676	17081419	6.58	16.8209	17050819	0.84
16	半截楼	15.1057	17071822	7.55	22.0103	17100724	1.10
17	南周庄	19.0707	17021801	9.54	22.9599	17050901	1.15
18	孙庄村	9.9796	17092501	4.99	18.5494	17090105	0.93
19	五里堡	11.2739	17100720	5.64	19.1300	17081820	0.96
20	李来村	17.2328	17020306	8.62	20.0208	17021501	1.00
21	丁庄村	19.7166	17031401	9.86	25.0424	17112419	1.25
22	李庄村	13.5603	17112419	6.78	19.6752	17112419	0.98
23	万庄村	14.7977	17030808	7.40	20.5400	17110919	1.03
24	李成方	14.0578	17011604	7.03	17.2124	17011604	0.86
25	小李庄	12.3635	17012222	6.18	13.8461	17100603	0.69
26	后姚庄	10.5968	17060420	5.30	18.0249	17090101	0.90
27	刘庄村	14.2631	17071822	7.13	20.4795	17100724	1.02
28	张园村	9.4530	17090104	4.73	16.5016	17090104	0.83
29	西刘庄	15.6552	17010321	7.83	17.0535	17010321	0.85
30	上坡王	10.9124	17020106	5.46	12.4972	17120306	0.62
31	马窑村	9.9094	17010909	4.95	17.0698	17040707	0.85
32	薛园村	7.6247	17090104	3.81	13.7758	17040423	0.69
33	司庄村	14.8855	17092420	7.44	15.2777	17012220	0.76
34	彭园村	7.3306	17021318	3.67	13.4453	17040423	0.67
35	公租房小区	26.2746	17102408	13.14	33.0170	17102408	1.65
36	博学仕府	9.3536	17100721	4.68	17.7167	17100724	0.89
37	首山御苑	11.3254	17031108	5.66	18.5284	17071820	0.93
38	成建万家	15.2325	17010117	7.62	22.7301	17121109	1.14
39	和谐家园	14.5777	17071821	7.29	20.4836	17040506	1.02
40	欧洲印象小区	11.3870	17010117	5.69	15.5409	17121109	0.78



41	张疙瘩社区	14.0894	17101323	7.04	18.6413	17051921	0.93
42	李吾庄小学	22.6915	17032122	11.35	29.3029	17011604	1.47
43	襄城县文昌小学	13.2304	17010117	6.62	19.6307	17010117	0.98
44	郑州育人教育集团襄城校区	15.4551	17082707	7.73	21.2273	17090103	1.06
45	襄城县实验高中	13.2430	17030408	6.62	20.7836	17100106	1.04
46	翰林中等职业技术学校	8.5036	17020106	4.25	16.8537	17020106	0.84
47	襄城县文武学校	11.4661	17010809	5.73	11.6217	17042620	0.58
48	关帝庙	24.7671	17112418	12.38	25.2685	17020205	1.26
49	龙耀医院	16.6155	17112419	8.31	16.8716	17112419	0.84
50	网格	66.8138	17101208	33.41	100.8684	17101208	5.04
		-50,-250			-100,-250		

非正常工况下，各敏感点  $\text{Cl}_2$  1h 平均质量浓度最大贡献值为  $2.2051\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 2.21%，网格点  $\text{Cl}_2$  1h 平均质量浓度最大贡献值为  $3.9457\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 3.95%，各敏感点以及网格点处  $\text{Cl}_2$  占标率均较小，对周围环境影响不大。

非正常工况下，各敏感点氟化物 1h 平均质量浓度最大贡献值为  $1.0709\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 5.35%，网格点氟化物 1h 平均质量浓度最大贡献值为  $1.5640\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 7.82%，各敏感点以及网格点处氟化物占标率均较小，对周围环境影响不大。

非正常工况下，各敏感点  $\text{NO}_2$  1h 平均质量浓度最大贡献值为  $3.8023\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 1.90%，各敏感点处占标率较小，影响不大；网格点  $\text{NO}_2$  1h 平均质量浓度最大贡献值为  $6.1118\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 3.06%，各敏感点以及网格点处  $\text{NO}_2$  占标率均较小，对周围环境影响不大。

非正常工况下，各敏感点硫酸 1h 平均质量浓度最大贡献值为  $1.7264\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 0.58%，网格点硫酸 1h 平均质量浓度最大贡献值为  $3.0846\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 1.03%，各敏感点以及网格点处硫酸占标率均较小，对周围环境影响不大。

非正常工况下，各敏感点  $\text{NH}_3$  1h 平均质量浓度最大贡献值为  $34.0351\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 17.02%，网格点  $\text{NH}_3$  1h 平均质量浓度最大贡献值为  $66.8138\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 33.41%，各敏感点以及网格点处  $\text{NH}_3$  占标率均较小，对周围环境影响不大。

非正常工况下，各敏感点 VOCs 1h 平均质量浓度最大贡献值为  $51.4229\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率为 2.57%，网格点 VOCs 1h 平均质量浓度最大贡献值为  $100.8684\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占标率

为 5.04%，各敏感点以及网格点处 VOCs 占标率均较小，对周围环境影响不大。

综上，非正常工况下，各敏感点以及网格点处 Cl<sub>2</sub>、氟化物、NO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub>、VOCs 占标率均较小，对周围环境影响不大。

#### 5.1.7.4 大气环境保护距离

参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境保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（改建、扩建项目应包括全厂现有污染源）对厂界外主要污染物的短期浓度分布。

##### （1）厂界预测

各污染物厂界贡献值预测结果见表 5.1-18。

表 5.1-18 全厂所有污染物对厂界贡献值结果一览表

序号	污染物	边界	预测值	标准值	达标分析
			mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	
1	颗粒物	厂界最大值	0.013771	0.3	达标
2	NO <sub>x</sub>	厂界最大值	0.048538	0.12	达标
3	氟化物	厂界最大值	0.008499	0.02	达标
4	HCl	厂界最大值	0.007965	0.15	达标
5	Cl <sub>2</sub>	厂界最大值	0.001521	0.02	达标
6	VOC <sub>s</sub>	厂界最大值	0.022822	2.0	达标
7	NH <sub>3</sub>	厂界最大值	0.048645	1.5	达标
8	H <sub>2</sub> S	厂界最大值	0.000101	0.06	达标
9	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	厂界最大值	0.000073	1.2	达标

由表 5.1-18 可知，本项目颗粒物厂界贡献浓度最大值为 0.013771mg/m<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub> 厂界贡献浓度最大值为 0.048538mg/m<sup>3</sup>，氟化物厂界贡献浓度最大值为 0.008499mg/m<sup>3</sup>，HCl 厂界贡献浓度最大值为 0.007965mg/m<sup>3</sup>，Cl<sub>2</sub> 厂界贡献浓度最大值为 0.001521mg/m<sup>3</sup>，均能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）的要求；本项目 VOC<sub>s</sub> 厂界贡献浓度最大值为 0.022822mg/m<sup>3</sup>，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的要求；本项目 NH<sub>3</sub> 厂界贡献浓度最大值为 0.048645mg/m<sup>3</sup>，H<sub>2</sub>S 厂界贡献浓度最大值为 0.000101mg/m<sup>3</sup>，均能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）；本项目硫酸厂界贡献浓度最大值为 0.000073mg/m<sup>3</sup>，能够满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16379-1996)的要求。

## (2) 大气环境保护距离

参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),本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保护区域,以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。大气环境保护距离内不应有长期居住的人群。经计算,本项目厂界外无超标点,不需设置大气环境保护距离。

### 5.1.7.5 卫生防护距离

有害气体无组织排放源所在生产单元(车间)与周围环境之间的卫生防护距离按《制定地方大气污染物排放标准的方法》(GB/T13201-91)的规定的公式计算:

$$\frac{Q}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中: Q——污染物无组织排放量可达到的控制水平, kg/h;

$C_m$ ——GB3095-2012 中规定的任何一次限值, mg/m<sup>3</sup>;

L——工业企业所需卫生防护距离, m;

r——污染物无组织所在生产单元的等效半径, m;

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数,根据当地平均风速及企业污染源结构来确定。区内近五年的平均风速为 2.4m/s。

表 5.1-19 计算系数选取表

序号	计算系数	5年平均 风速 m/s	卫生防护距离 L, m		
			L≤1000		
			I	II	III
1	A	<2	400	400	400
		2-4	700	470	350
		>4	530	350	260
2	B	<2	0.01		
		>2	0.021		
3	C	<2	1.85		
		>2	1.85		
4	D	<2	0.78		
		>2	0.84		

根据卫生防护距离计算公式可计算出各无组织排放源的卫生防护距离见表 5.1-20。

表 5.1-20 卫生防护距离计算结果一览表

序号	面源名称	污染因子	排放速率	标准值	计算参数				卫生防护距离		
					A	B	C	D	计算值	取整	最终
		——	kg/h	$\mu\text{g}/\text{m}^3$					m	m	m
1	生产车间-1	HCl	0.009	50	470	0.021	1.85	0.84	1.37	50	100
		氟化物	0.004	20	470	0.021	1.85	0.84	1.56	50	
		NOx	0.004	250	470	0.021	1.85	0.84	0.06	50	
		VOCs	0.068	2000	470	0.021	1.85	0.84	0.16	50	
2	污水处理站	NH <sub>3</sub>	0.005	200	470	0.021	1.85	0.84	0.01	50	100
		H <sub>2</sub> S	0.0007	10	350	0.021	1.85	0.84	0.12	50	

根据卫生防护距离级差取值规定，卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m。如果两种污染物单独计算并确定的卫生防护距离相同，则提一级，否则，取距离大的作为项目的卫生防护距离。根据此规定，本扩建工程生产车间-1 卫生防护距离为 100m，污水处理站卫生防护距离为 100m（同现有工程）。结合平面布局，本扩建工程卫生防护距离为南厂界外 65m，西厂界外 85m。

本项目建成后全厂卫生防护距离：现有工程生产车间-2 卫生防护距离为 100m，污水处理站卫生防护距离为 100m，现有工程卫生防护距离为东厂界外 67m，南厂界外 65m，北厂界外 95m。则本项目建成后全厂卫生防护距离为：东厂界外 67m，南厂界外 65m，西厂界外 85m，北厂界外 95m。本项目建成后全厂卫生防护距离包络图见附图 9，本项目卫生防护距离内主要为道路和空地，无居民点、学校、医院、疗养院等敏感建筑，建议规划部门不得再规划建设居民区、学校、医院、疗养院等环境敏感点。

### 5.1.7 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) 本次采用首山化工 160 万吨/年焦炉烟道废气脱硫除尘及余热回收项目作为拟被替代源。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。

本项目建成后，本项目建成后，本项目扩建污染源及现有污染源（2019 年建成）贡献值叠加背景值后，各敏感点以及网格点处 NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub> 保证率日均质量浓度以及年均质量浓度均可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的要求；各敏感点以及网格点处，PM<sub>10</sub> 保证率日均质量浓度可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的要求，

PM<sub>10</sub>年平均质量浓度变化率  $K=-99.61\%<-20\%$ ，本项目建设后区域环境质量得到整体改善；各敏感点以及网格点处，氟化物短期质量浓度（1h 平均质量浓度和日均质量浓度）均可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的要求；各敏感点以及网格点处，HCl、Cl<sub>2</sub>、硫酸短期质量浓度（1h 平均质量浓度和日均质量浓度）均可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的要求；各敏感点以及网格点处，NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 短期质量浓度（1h 平均质量浓度）可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的要求；各敏感点以及网格点处，VOCs 短期质量浓度（1h 平均质量浓度）可以达到《大气污染物综合排放标准详解》2.0mg/m<sup>3</sup>的要求。本项目大气环境影响可以接受。

(3) 非正常工况下，各敏感点以及网格点处 Cl<sub>2</sub>、氟化物、NO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub>、VOCs 占标率均较小，对周围环境影响不大。

(4) 本项目颗粒物厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 0.3 mg/m<sup>3</sup>的要求；本项目 NO<sub>x</sub> 厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 0.12mg/m<sup>3</sup>的要求；本项目氟化物厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 0.02mg/m<sup>3</sup>的要求；本项目 HCl 厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 0.15mg/m<sup>3</sup>的要求；本项目 Cl<sub>2</sub> 厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 0.02mg/m<sup>3</sup>的要求；本项目 VOCs 厂界贡献浓度最大值为 0.0354mg/m<sup>3</sup>，能够满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)的要求,且能够满足《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 2.0mg/m<sup>3</sup>要求。本项目 NH<sub>3</sub> 厂界贡献浓度最大值能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 1.5mg/m<sup>3</sup>的要求；本项目 H<sub>2</sub>S 厂界贡献浓度最大值能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 0.06mg/m<sup>3</sup>的要求；本项目硫酸厂界贡献浓度最大值能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16379-1996) 1.2mg/m<sup>3</sup>的要求。

本项目厂界外无超标点，不需设置大气环境防护距离。

(5) 结合平面布局，本扩建工程卫生防护距离为南厂界外 65m，西厂界外 85m。本项目建成后全厂卫生防护距离为：东厂界外 67m，南厂界外 65m，西厂界外 85m，北厂界外 95m。

## 5.2 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。

### 5.2.1 水污染控制和水环境减缓措施有效性评价

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；本扩建工程生产废水 2569.59m<sup>3</sup>/d（925052.40m<sup>3</sup>/a）和生活污水 28m<sup>3</sup>/d（10080m<sup>3</sup>/a）经厂区污水处理站处理达标后与清净下水 791.13m<sup>3</sup>/d（284806.80m<sup>3</sup>/a）一同排入产业集聚区污水管网。本扩建工程废水排放量为 3388.72m<sup>3</sup>/d（1219939.20m<sup>3</sup>/a），与现有工程废水一起经厂排口最终进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，总排口废水量 6838.72m<sup>3</sup>/d，2461939.2m<sup>3</sup>/a。厂区总排口废水排放源强见表 5.2-1。

表 5.2-1 总排口废水源强一览表

序号	总排口	废水量		污染物（mg/L）					
		m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a	COD	NH <sub>3</sub> -N	SS	总磷	总氮	氟化物
1	厂区废水排放口	6838.72	2461939.2	30	0.29	25	0.09	12	3.20

本项目废水经厂区污水处理站处理后 pH、COD、SS、氟化物、氨氮、总氮可以达到《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，阿里山路污水管网，进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，对周围水环境影响较小。

### 5.2.2 废水依托处理厂可行性分析

#### 5.2.2.1 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，现日处理能力为 5 万吨，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，受纳水体为柳叶江，污水处理厂工艺见图 5.2-1。

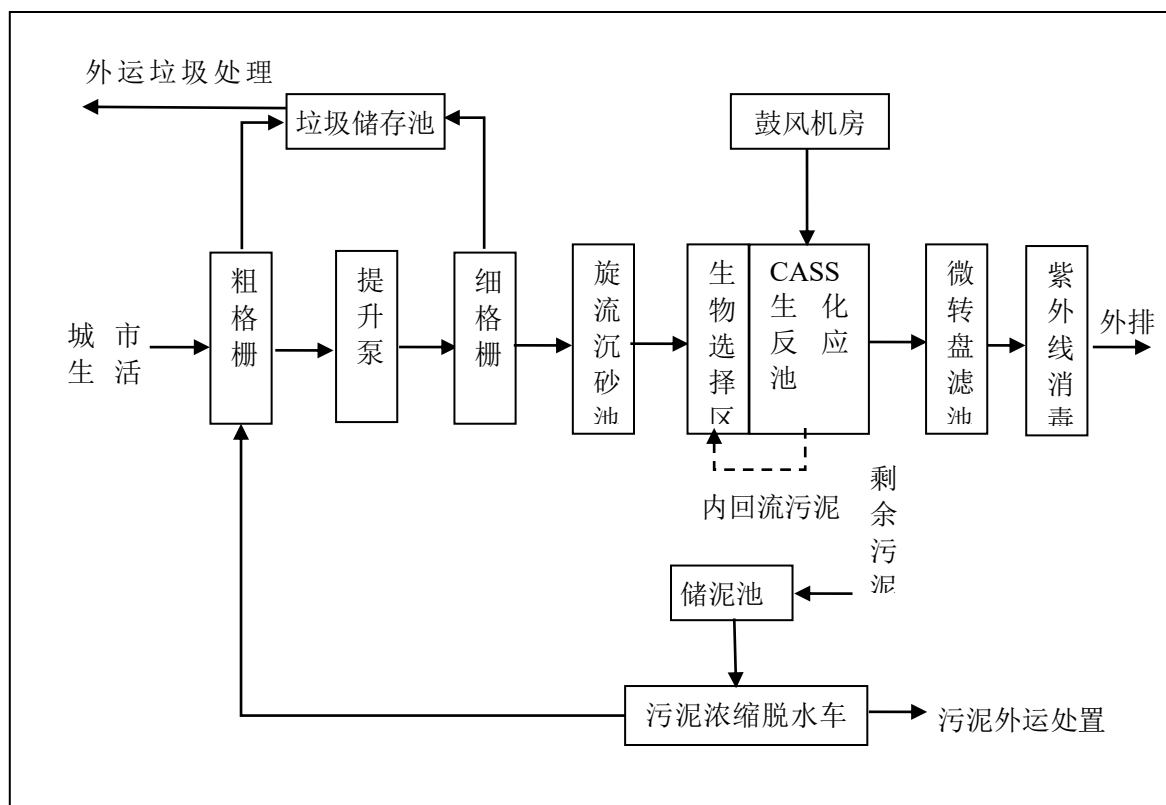


图 5.2-1 襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂处理工艺流程

## (2) 进出水水质

设计进出水质情况见表 5.2-2。

表 5.2-2 污水处理厂设计进、出水水质

序号	项目	BOD <sub>5</sub>	COD	SS	氨氮	总氮	TP	pH
1	进水水质	170	380	250	30	40	4.0	6-9
2	出水水质	10	50	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	10	50	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

根据河南省国家重点监测企业自行监测信息发布平台 (<http://www.hnep.gov.cn>: 98/

EnpInfo.aspx?EnpCode=41102577514413-0&InfoYear=2018) 发布的襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂（襄城县源成水务有限公司）自行监测数据，2019 年 6 月 1 日-6 月 30 日的监测数据统计见表 5.2-3。

表 5.2-3 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)
6 月 1 日	23-29	1.4-1.43
6 月 2 日	22-31	1.38-1.43
6 月 3 日	28	1.40-1.46
6 月 4 日	23-38	1.4-1.53
6 月 5 日	24-32	1.50-1.53
6 月 6 日	14-31	1.05-3.68
6 月 7 日	19-31	1.19-4.45
6 月 8 日	21-30	1.07-4.54
6 月 9 日	15-27	1.04-1.30
6 月 10 日	16-28	1.04-1.24
6 月 11 日	21-30	1.06-1.16
6 月 12 日	19-33	1.04-1.20
6 月 13 日	23-33	1.11-1.39
6 月 14 日	23-33	1.30-1.39
6 月 15 日	18-31	1.30-1.33
6 月 16 日	18-34	1.31-1.34
6 月 17 日	20-32	1.14-1.48
6 月 18 日	21-30	1.10-1.59
6 月 19 日	26-34	1.09-1.42
6 月 20 日	25-37	1.03-1.85
6 月 21 日	18-31	1.03-1.15
6 月 22 日	21-28	1.04-1.15
6 月 23 日	17-29	1.03-1.26
6 月 24 日	14-32	1.08-1.50
6 月 25 日	17-37	1.04-1.23
6 月 26 日	23-32	0.48-1.78
6 月 27 日	21-31	1.04-1.35
6 月 28 日	11-26	1.07-1.68
6 月 29 日	20-30	1.04-1.24
6 月 30 日	20-27	1.03-1.10
6 月统计范围	11-38	0.48-4.54
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。

### 5.2.2.2 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。本扩建工程新增废水排放量 3388.72m<sup>3</sup>/d，远小于其处理余量。

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 5.2-4 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	NH <sub>3</sub> -N	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)	30	0.29	25	0.09	12	3.2	6-9

由表 5.2-4 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，从水质以及处理工艺上分析，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，考虑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，污水处理厂区排污口设置水量、COD 在线监测装置。

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。

### 5.2.3 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）》，根据预测结果：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。

## 5.3 地下水环境影响分析与评价

### 5.3.1 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，采用类比分析方法进行地下水环境影响预测与评价。

### 5.3.2 调查内容

#### 5.3.2.1 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  $3000\text{m}^3/\text{d}$ ）、富水区（ $1000-3000\text{m}^3/\text{d}$ ）、中等富水区（ $500-1000\text{m}^3/\text{d}$ ）、弱富水区（ $100-500\text{m}^3/\text{d}$ ）、贫水区（小于  $100\text{m}^3/\text{d}$ ），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 1.8-5.6m；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 5.3-1。

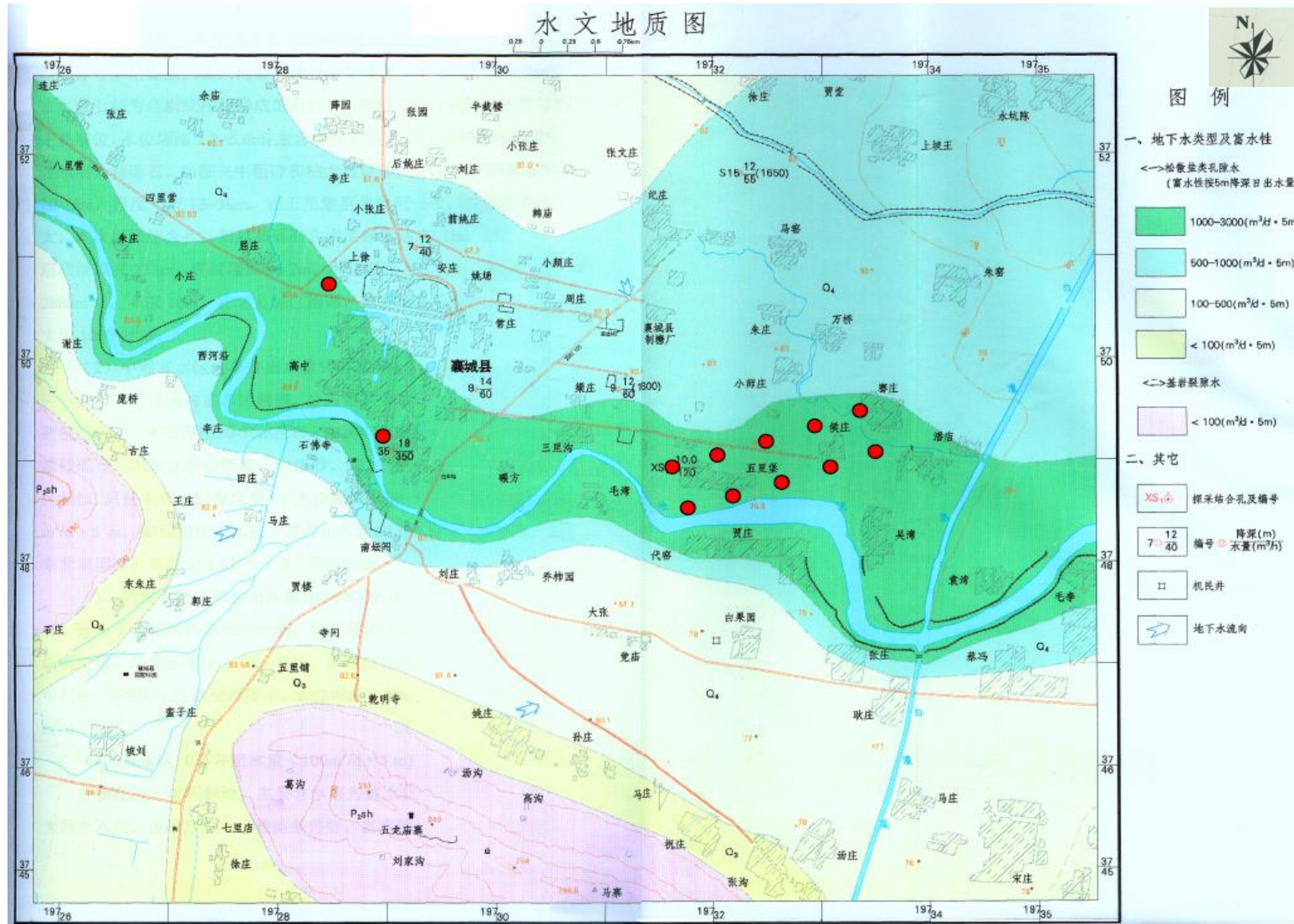


图 5.3-1 襄城县水文地质图

### 5.3.2.2 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。

### 5.3.2.3 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。

### 5.3.2.4 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。

### 5.3.3 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。

### 5.3.4 地下水影响分析

#### 5.3.4.1 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、事故池的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。

#### 5.3.4.2 固体废物对土壤、地下水水质的影响

本项目危险废物将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）标准要求建设暂存间，本项目危废暂存间、化学品库及生产车间-2、生产车间-1 地面采用防

腐地砖→混凝土地面(不小于 150mm 厚)→土工布(600g/m<sup>2</sup>)→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  $1.0 \times 10^{-12}$  cm/s。化学品库、TMA 间、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; 各类固体废水分类存放, 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。

#### 5.3.4.3 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。项目场地为粉质粘土层, 其渗透系数为  $1.0 \times 10^{-6}$  cm/s- $1.0 \times 10^{-7}$  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, 本扩建工程与现有工程原材料、工艺、产品均相同, 现有工程于 2018 年建成, 已投产运行。类比现有工程地下水现状监测数据, 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, 本次扩建项目对地下水影响较小。

#### 5.3.4.4 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。

### 5.4 声环境质量影响预测与评价

#### 5.4.1 声源源强

本扩建工程运行期的高噪声设备主要有生产设备及空压机、风机、冷却塔、变压器等, 噪声值约在 75-90dB(A)之间, 分别采取减振、隔声、消声等措施, 一般性建筑隔声量为 10-15dB(A), 仅通过门窗的隔声量为 5-10dB(A)。

## 5.4.2 预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的模式。本评价采用以下模式对噪声进行预测：

①建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值  $L_{eqg}$  计算公式：

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中： $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{Ai}$ ——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T——预测计算的时间段，s；

$t_i$ ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

②预测点的预测等效声级  $L_{eq}$  计算公式：

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{eqb}$ ——预测点的背景值，dB(A)。

③在只考虑几何发散衰减时，可采用下式计算：

点声源的几何发散衰减公式：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-A_{div}$$

面声源几何发散衰减公式：

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按照下述方法进行近似计算：

当  $r < a/\pi$  时，几乎不衰减 ( $A_{div} \approx 0$ )；

当  $a/\pi < r < b/\pi$  时，距离加倍衰减 3dB 左右，类似于线声源衰减特性 ( $A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$ )；

当  $r > b/\pi$  时，距离加倍衰减趋于 6dB，类似于点声源衰减特性 ( $A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$ )；

其中，面声源的  $b > a$ 。

## 5.4.3 预测结果

根据上述预测模式，噪声预测结果具体见表 5.4-1。

表 5.4-1 噪声预测结果一览表（单位：dB(A)）

序号	预测点	本工程贡献值	现状背景		叠加值		标准值	达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间		
1	东厂界	32.6	59.8	54.2	59.8	54.2	昼间：70	达标



序号	预测点	本工程贡献值	现状背景		叠加值		标准值	达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间		
2	南厂界	44.0	58.3	48.9	58.5	50.1	夜间: 55	达标
3	西厂界	45.6	53.8	47.6	54.4	49.7	昼间: 65	达标
4	北厂界	46.7	57.6	49.2	57.9	51.1	夜间: 55	达标

由表 5.4-1 可知, 本扩建工程建成后, 东、南厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准, 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) 3 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较小。

## 5.5 固体废物对环境的影响分析

本扩建工程产生的一般工业固废主要有废电池片、干化污泥、废分子筛和生活垃圾。废电池片产生量为 40t/a, 定期外售; 干化污泥量 10160t/a (含水率 57%), 暂存于污泥暂存场, 定期外售给建材厂用作原料综合利用; 废分子筛产生量 0.3t/a, 定期由供货厂家回收综合利用。生活垃圾由环卫部门收集后定期送许昌市垃圾焚烧发电厂焚烧处理。

本扩建工程新增危险固废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酸碱废手套、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废矿物油桶。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。本次扩建工程酸碱废手套产生量 1.0t/a, 实验室废液产生量 0.4t/a, 废矿物油产生量 0.2t/a, 废矿物油桶 0.3t/a, 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。

## 5.6 土壤环境影响分析与评价

### 5.6.1 评级工作等级判定

本项目属于污染影响型项目, 总占地面积 23.872581hm<sup>2</sup>, 本期工程占地面积 7.361755hm<sup>2</sup>, 占地规模为中型 (5-50hm<sup>2</sup>)。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中”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建设用地第二类用地,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壤环境敏感程度分级表见表 5.6-1。

表 5.6-1 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 5.6-2。

表 5.6-2 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。

## 5.6.2 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 5.6-3。

表 5.6-3 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 <sup>a</sup>	
		占地 <sup>b</sup> 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

备注：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。

### 5.6.3 调查内容

#### 5.6.3.1 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 6，本项目为扩建项目，土建工程已由襄城县汉达新能源发展有限公司代建完成，建设前为空地。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 5.6-1 本项目所在区域土壤类型分布图

#### 5.6.3.2 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:

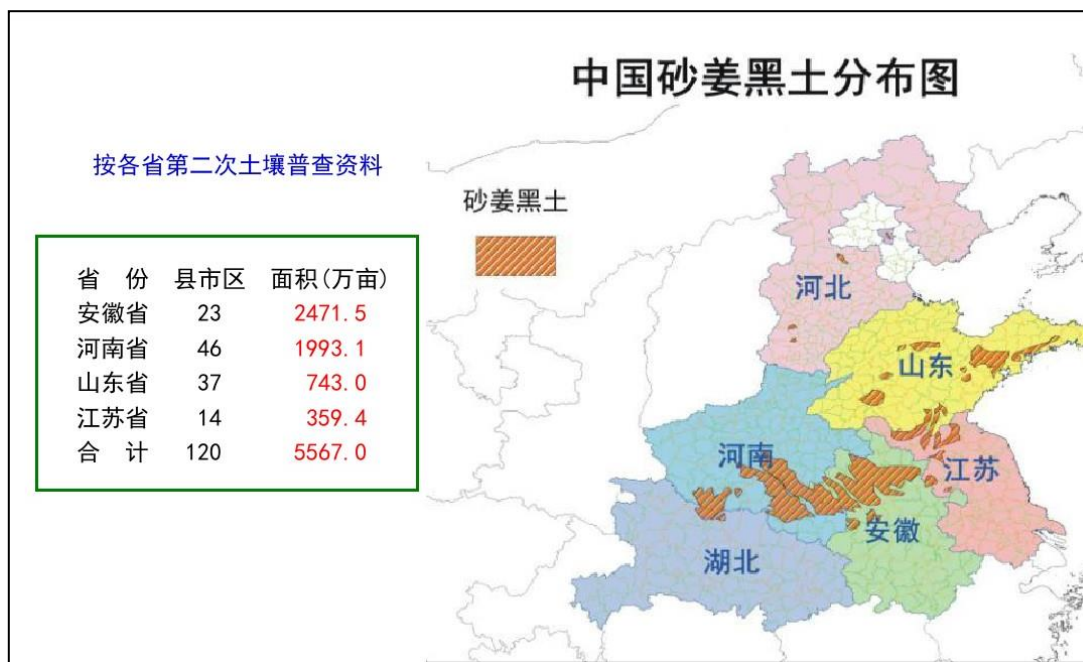


图 5.6-2 沙姜黑土分布图

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。K<sub>2</sub>O 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。



图 5.6-3 土壤剖面图



图 5.6-4 景观照片

根据中国土壤数据库，沙姜黑土的理化性质见下表：

表 5.6-4 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：少姜底灰黑姜土，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，怕早怕涝，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。

#### 5.6.4 土壤环境影响预测

根据调查，本项目大气沉降因子主要为颗粒物等，项目采用雨污分流，不存在地表

漫流情况，厂区采取分区防渗，防治垂直入渗造成土壤污染，严格按照环保要求采取措施。对照《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）（试行）所有项目，本项目原材料背银浆中含有乙酸-2-（2-丁氧基乙氧基）乙（醇）酯（ $C_{10}H_{20}O_4$ ），原材料、产品、中间产物可能涉及的土壤评价因子为石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）。背银浆中的乙酸-2-（2-丁氧基乙氧基）乙（醇）酯（ $C_{10}H_{20}O_4$ ）主要用于丝网印刷烧结工序，印刷烘干以及烧结过程产生的有机废气，通过 RTO 燃烧装置处理后成为  $CO_2$ ，因此仅有少量有机废气乙酸-2-（2-丁氧基乙氧基）乙（醇）酯（ $C_{10}H_{20}O_4$ ）排入大气中，一般不会进入土壤中。丝网印刷烧结工序不产生废水，不会通过地表漫流以及垂直入渗进入土壤中。本项目评价工作等级为三级的建设项目，可采用定性描述或类比分析法进行预测。

本扩建工程与现有工程原材料、工艺、产品均相同，现有工程于 2019 年 4 月建成投产运行。类比现有工程易受污染处的现状监测数据，本项目通过采取浓酸废水、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等废水的源头控制，酸碱废气、硅烷废气、有机废气的源头控制，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，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（ $C_{10}-C_{40}$ ）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。

### 5.6.5 土壤环境影响评价小结

厂内监测点各监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地区域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（ $C_{10}-C_{40}$ ）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。

## 6 环保措施及其可行性论证

### 6.1 大气环境保护措施及其可行性论证

#### 6.1.1 废气来源及废气特征分析

本项目废气来源及废气特征分析见表 6.1-1，各废气流向及处理措施示意图 6.1-1。

表 6.1-1 废气来源及特征分析一览表

序号	废气分类	废气来源		污染物种类	处理措施
1	酸性废气	硅片制绒	酸洗槽	HCl/氟化物	碱喷淋吸收
		扩散制结	扩散炉	Cl <sub>2</sub>	碱喷淋吸收
		湿法刻蚀	刻蚀槽	NO <sub>x</sub> /H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /氟化物	酸碱喷淋吸收
		PSG 清洗	酸洗槽	氟化物	碱喷淋吸收
		返工片清洗	酸洗槽	氟化物	碱喷淋吸收
		石英管清洗	酸洗槽	HCl/氟化物	碱喷淋吸收
		石墨舟清洗	酸洗槽	氟化物	碱喷淋吸收
		化学品间	酸储罐	HCl/NO <sub>x</sub> /氟化物	碱喷淋吸收
		污水处理站	废水收集池	氟化物	碱喷淋吸收
		镀氧化铝膜	ALD 炉	TMA/CH <sub>4</sub>	燃烧+水喷淋吸收
3	硅烷废气	镀氮化硅膜	PECVD 炉	SiH <sub>4</sub> /NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub>	燃烧+袋式除尘+水喷淋吸收+酸喷淋吸收
4	有机废气	丝网印刷	丝印机	VOC <sub>s</sub>	沸石转轮吸附+RTO 焚烧
		烘干	烘干炉	VOC <sub>s</sub>	
		烧结	烧结炉	VOC <sub>s</sub>	燃烧装置+沸石转轮吸附+RTO 焚烧(其中沸石转轮吸附+RTO 焚烧与丝网印刷、烘干废气共用)
5	锅炉废气	供热	燃气锅炉	颗粒物/SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub>	采用天然气清洁能源，并安装低氮燃烧器
6	恶臭废气	污水处理站	生物处理池	NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> S	生物滤池除臭

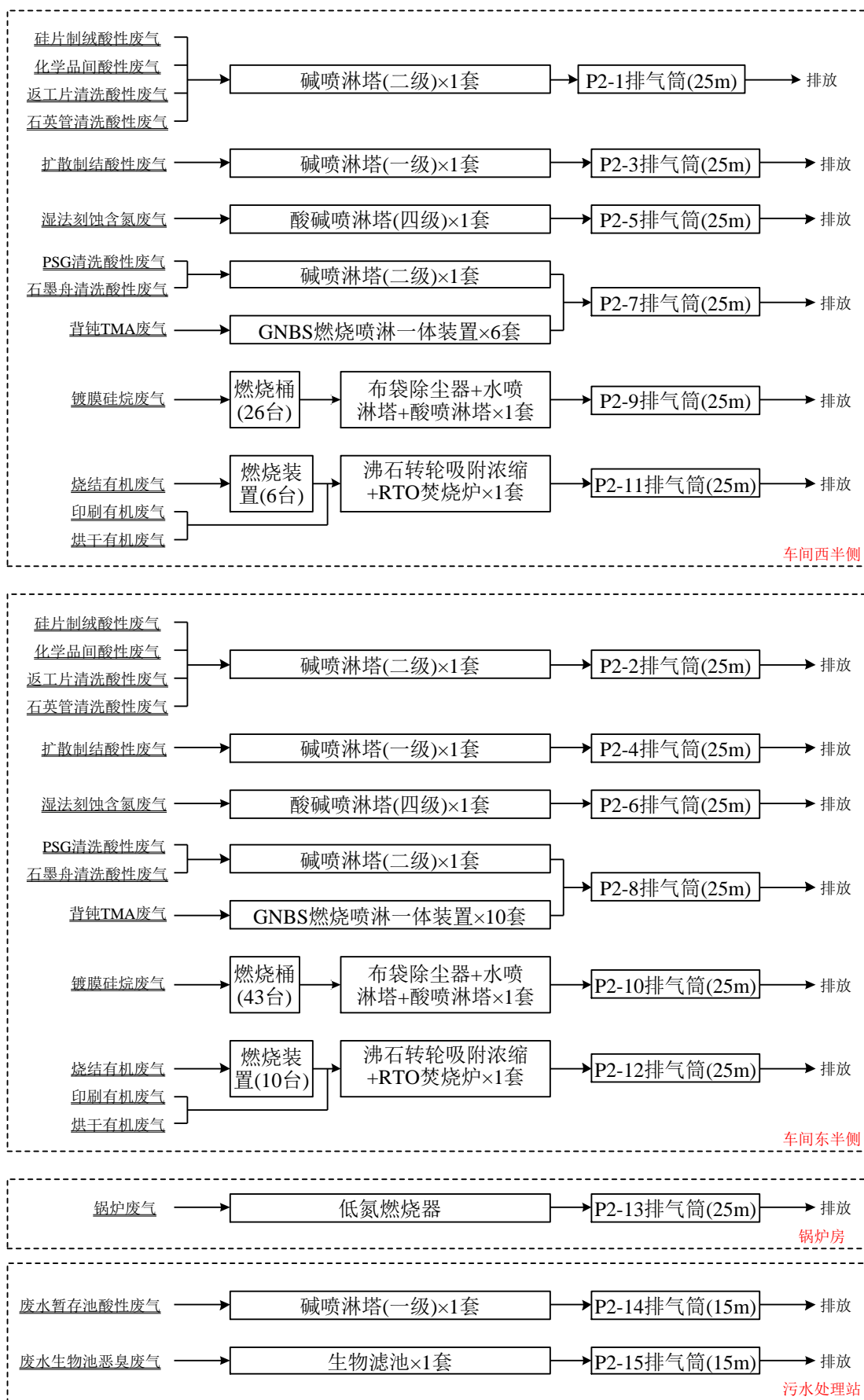


图 6.1-1 废气流向及处理措施示意图



## 6.1.2 废气收集方式及效率分析

本项目硅片制绒、湿法刻蚀、丝网印刷、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%；化学品间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 99%；污水处理站废水收集池加盖密闭收集，集气效率可达 99%；扩散制结废气、烧结废气由密闭腔内直接接管道由风机抽风引出，集气效率可达 100%；镀膜真空尾气直接由真空泵抽出，集气效率可达 100%。

## 6.1.3 酸性废气处理措施论证

### 6.1.3.1 废气处理方案

本项目酸性废气包括硅片制绒工段酸洗工序产生的酸洗废气（G2）、扩散制结工段产生的反应废气（G3）、湿法刻蚀工段刻蚀工序产生的刻蚀废气（G4）、PSG 清洗工段酸洗工序产生的酸洗废气（G6）、返工片清洗产生的酸洗废气（G12）、石墨舟清洗产生的酸洗废气（G13）、石英管清洗产生的酸洗废气（G14）、化学品间酸储罐呼吸产生的废气（G15）及污水处理站废水调节池、浓酸废液储存区产生的废气（G16）。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。

（1）硅片制绒工段酸洗工序产生的废气（G2）主要污染物为 HCl、氟化物，返工片清洗产生的废气（G12）主要污染物为 HCl、氟化物，石英管清洗产生的废气（G14）主要污染物为氟化物，化学品间储罐呼吸产生的废气（G15）主要污染物为 HCl、NO<sub>x</sub> 及氟化物。硅片制绒机、返工片清洗机及石英管清洗机均为全封闭柜式结构，各功能槽顶部均设置收集管道；化学品间盐酸储罐、硝酸储罐及氢氟酸储罐呼吸孔直接通过管道连接收集，各酸性废气分别经风机负压收集后由集中管道引入喷淋塔处理，处理后废气经排气筒排放。结合车间设备布置，生产车间西侧 6 台制绒机、2 台返工片清洗机、1 台石英管清洗机、1 座盐酸储罐、1 座硝酸储罐及 1 座氢氟酸储罐废气配置 1 套二级碱喷淋塔处理，酸性废气经分别处理后通过 1 根 25m 高的排气筒（P2-1）合并排放；生产车间东侧 10 台制绒机、2 台返工片清洗机、1 台石英管清洗机、1 座盐酸储罐、1 座硝酸储罐及 1 座氢氟酸储罐废气配置 1 套二级碱喷淋塔处理，酸性废气分别经处理后通过 1 根 25m 高的排气筒（P2-2）合并排放。

(2) 扩散制结工段化学反应产生的废气 (G3) 主要污染物为  $\text{Cl}_2$ 。扩散制结反应在密闭的扩散炉内进行, 反应废气由炉腔内直接接管道经风机负压收集后由集中管道引入碱喷淋塔处理, 处理后废气经排气筒排放。结合车间设备布置, 生产车间西侧 9 台扩散炉废气配置 1 套一级碱喷淋塔处理, 处理后废气经 1 根 25m 高的排气筒 (P2-3) 排放; 生产车间东侧 13 台扩散炉废气配置 1 套一级碱喷淋塔处理, 处理后废气经 1 根 25m 高的排气筒 (P2-4) 排放。

(3) 湿法刻蚀工段刻蚀工序产生的废气 (G4) 主要污染物为  $\text{NO}_x$ 、硫酸雾及氟化物。湿法刻蚀机为全封闭柜式结构, 各功能槽顶部均设置收集管道, 刻蚀酸性废气经风机负压收集后由集中管道引入酸碱喷淋塔处理, 处理后废气经排气筒排放。结合车间设备布置, 生产车间西侧 11 台刻蚀机废气配置 1 套四级酸碱喷淋塔处理, 处理后废气经 1 根 25m 高排气筒 (P2-5) 排放; 生产车间东侧 18 台刻蚀机废气配置 1 套四级酸碱喷淋塔处理, 处理后废气经 1 根 25m 高排气筒 (P2-6) 排放。

(4) PSG 清洗工段酸洗工序产生的废气 (G6) 主要污染物为氟化物, 石墨舟清洗产生的废气 (G13) 主要污染物为氟化物。PSG 酸洗机、石墨舟清洗机均为全封闭柜式结构, 各功能槽顶部均设置收集管道, 酸性废气经风机负压收集后由集中管道引入碱喷淋塔处理, 处理后废气经排气筒排放。结合车间设备布置, 生产车间西侧 11 台 PSG 酸洗机及 4 台石墨舟清洗机废气配置 1 套二级碱喷淋塔处理, 处理后废气经 1 根 25m 高的排气筒 (P2-7) 排放; 生产车间东侧 18 台 PSG 酸洗机及 6 台石墨舟清洗机废气配置 1 套二级碱喷淋塔处理, 处理后废气经 1 根 25m 高的排气筒 (P2-8) 排放。扩建工程设 ALD 炉 16 台, 其中东侧 10 台、西侧 6 台。镀氧化铝膜废气主要为  $\text{CH}_4$  和未燃烧完全的 TMA (三甲基铝), 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 GNBS 设备中处理, 内设燃烧器+水喷淋装置, 未参与反应的 TMA 在燃烧器内完全燃烧生成  $\text{Al}_2\text{O}_3$  经水喷淋全部进入喷淋废水;  $\text{CH}_4$  参与助燃生成  $\text{CO}_2$ , 尾气主要为少量的甲烷、 $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ , 其中车间西侧 6 台 ALD 炉废气引入 P2-7 合并排放、东侧 10 台 ALD 炉废气引入 P2-8 合并排放。

(5) 污水处理站废水收集池挥发产生的废气 (G16) 主要污染物为氟化物。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碱喷淋塔处理, 处理后废气经排气筒排放。结合污水处理站布置, 污水处理站废水收集池废气配置 1 套一级碱喷淋塔处理, 处理后废气经 1 根 15m 高排气筒 (P2-14) 排放。

### 6.1.3.2 技术经济论证

#### (1) 混酸酸洗废气

制绒酸洗、PSG 酸洗及返工片酸洗等工序产生的酸性废气经收集后合并采用二级碱喷淋塔吸收处理，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。混酸酸洗废气治理工艺流程见图 6.1-2。

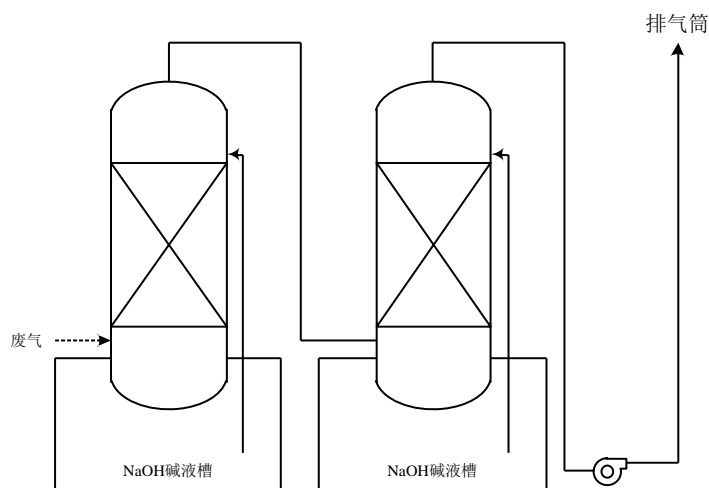
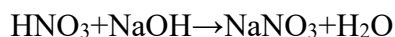
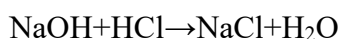
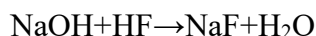


图 6.1-2 混酸酸洗废气治理工艺流程图

本项目采用二级碱喷淋塔串联的形式，单塔 3 层填料层及喷淋层。喷淋塔吸收液为浓度 40% 的 NaOH 溶液，喷淋塔中发生的化学反应式为：



HF 及 HCl 极易溶于水，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，一级碱喷淋塔对 HCl 的去除效率 97.1%、对氟化物的去除效率 87.6%。根据工程分析，本项目混酸酸洗废气经二级碱喷淋塔处理后，外排 HCl 浓度 0.40-0.50mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub> 浓度 0.10mg/m<sup>3</sup>、氟化物浓度 0.08-0.09mg/m<sup>3</sup>，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。

#### (2) 扩散制结废气

扩散制结工段产生的反应废气经收集后采用一级碱喷淋塔吸收处理，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，喷淋塔使用大量的水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。扩散制结废气治理工艺流程见图 6.1-3。

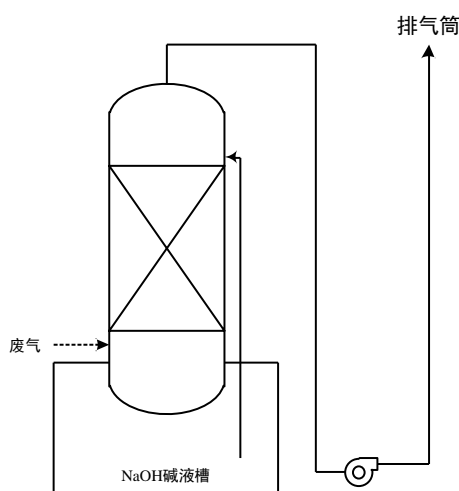


图 6.1-3 扩散制结废气治理工艺流程图

本项目采用一级碱喷淋塔，单塔 3 层填料层及喷淋层。喷淋塔吸收液为浓度 40% 的 NaOH 溶液，喷淋塔中发生的化学反应式为：



$\text{Cl}_2$  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，一级碱喷淋塔对  $\text{Cl}_2$  的去除效率 94.5%。根据工程分析，本项目扩散制结废气经一级碱喷淋吸收塔处理后，外排  $\text{Cl}_2$  浓度 0.53-0.60 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，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）刻蚀混酸废气

湿法刻蚀工序产生的刻蚀废气（含氮酸性废气）经收集后采用四级酸碱喷淋塔吸收处理。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，喷淋塔使用大量的水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。刻蚀混酸酸雾处理工艺流程见图 6.1-4。

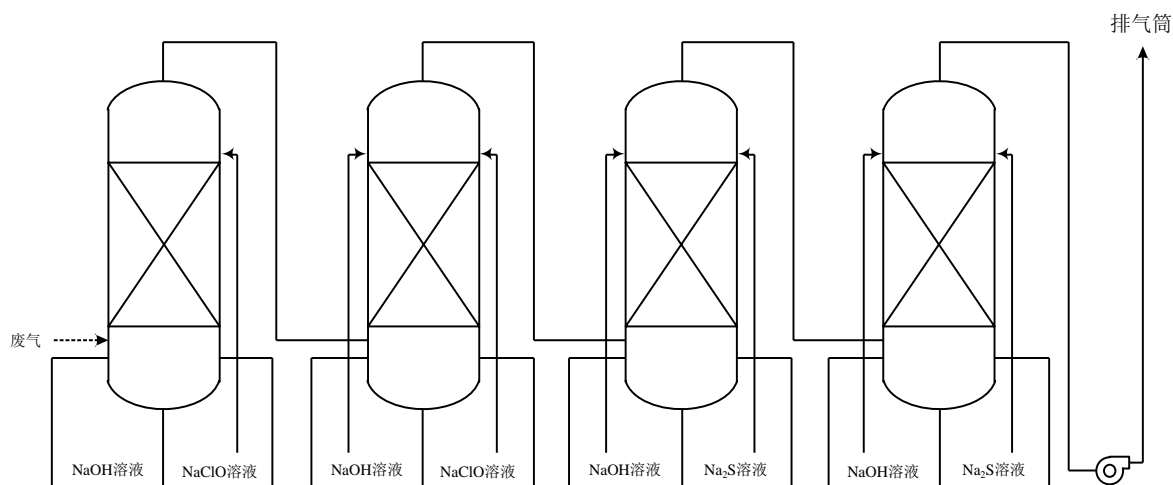
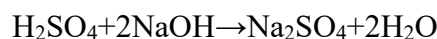
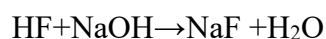
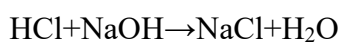
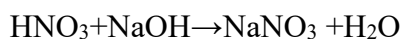
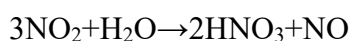
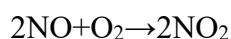
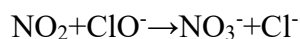
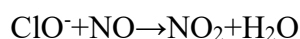


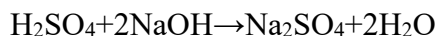
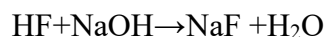
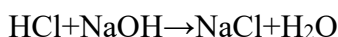
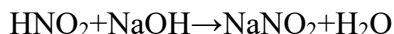
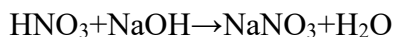
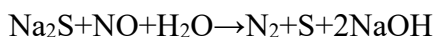
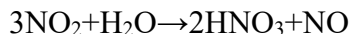
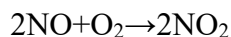
图 6.1-4 刻蚀含氮废气治理工艺流程图

一级、二级喷淋处理：喷淋塔设置 3 层填充层和喷淋层，一、二级喷淋塔采用 NaOH 溶液和 NaClO 溶液作为吸收液，来处理大部分的 NO 及 NO<sub>2</sub>。喷淋塔中发生的化学反应式为：



三级、四级喷淋处理：喷淋塔设置 3 层填料层和喷淋层，三、四级喷淋塔采用 NaOH 溶液及 Na<sub>2</sub>S 溶液作为吸收液，来处理 NO 及 NO<sub>2</sub>。在一级喷淋塔处理时  $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ ，气流中含氧（O<sub>2</sub>）量下降，三级喷淋塔采用加入 Na<sub>2</sub>S 来替代 O<sub>2</sub> 将 NO 还原为 N<sub>2</sub>。因喷淋塔使用大量的水并将其雾化成微米级水雾。使气液比控制在 1: 1.5 以上，足以使气流湿润，等同于 NO 及 NO<sub>2</sub> 在水中与 NaOH 及 Na<sub>2</sub>S 反应。气流在经过填充层时停留大于 1s，流速为 1-1.3，填充层为 2m。有足够时间反应，并在塔顶端设除雾器将含废气的水

气阻挡下来。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，四级酸碱喷淋塔对  $\text{NO}_x$  的去除效率 97.4%、对氟化物的去除效率 95.2%。根据工程分析，本项目刻蚀废气经四级酸碱喷淋塔处理后，外排  $\text{NO}_x$  浓度 8.00-10.00 $\text{mg}/\text{m}^3$ 、氟化物浓度 0.04-0.05 $\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$  浓度 0.04-0.52 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，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。

#### （4）污水站酸性废气

污水处理站酸性废水暂存产生的酸性废气经密闭收集后采用一级碱喷淋塔吸收处理，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，喷淋塔使用大量的水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。扩散制结废气治理工艺流程见图 6.1-5。

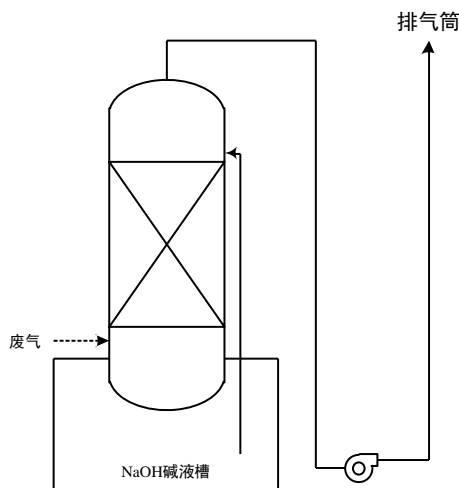
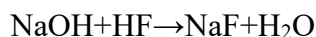


图 6.1-5 污水站酸性废气治理工艺流程图

本项目采用一级碱喷淋塔，单塔 3 层填料层及喷淋层。喷淋塔吸收液为浓度 40% 的 NaOH 溶液，喷淋塔中发生的化学反应式为：



HF 极易溶于水，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，一级碱喷淋塔对氟化物的去除效率 87.6%。根据工程分析，本项目污水处理站酸性废气经一级碱喷淋塔处理后，外排氟化物浓度  $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ ，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。

## 6.1.4 硅烷废气处理措施论证

### 6.1.4.1 处理措施介绍

本项目硅烷废气为镀膜工段沉积氮化硅膜反应产生的镀氮化硅膜废气（G8），主要污染物为未反应完全的  $\text{SiH}_4$ 、 $\text{NH}_3$  及反应生成的  $\text{H}_2$ 。 $\text{SiH}_4$ 、 $\text{H}_2$  均为易燃气体，宜采取燃烧法处理。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桶中燃烧，可燃物  $\text{SiH}_4$  和  $\text{H}_2$  燃烧生成  $\text{SiO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ 。经燃烧后废气先经“布袋除尘器+水喷淋塔”去除  $\text{SiO}_2$  颗粒物后再经“酸喷淋塔”进一步去除  $\text{NH}_3$  后，最终经排气筒排放。结合车间设备布置，生产车间西侧 26 台 PECVD 炉共配置 26 台燃烧桶及 1 套“布袋除尘器+水喷淋塔+酸喷淋塔”，废气经处理后通过 1 根 25m 高排气筒（P2-9）合并排放；生产车间东侧 43 台 PECVD 炉共配置 43 台燃烧桶及 1 套“布袋除尘器+水喷淋塔+酸喷淋塔”，废气经处理后通过 1 根 25m 高排气筒（P2-10）合并排放。本项目硅烷废气处理工艺流程见图 6.1-6。

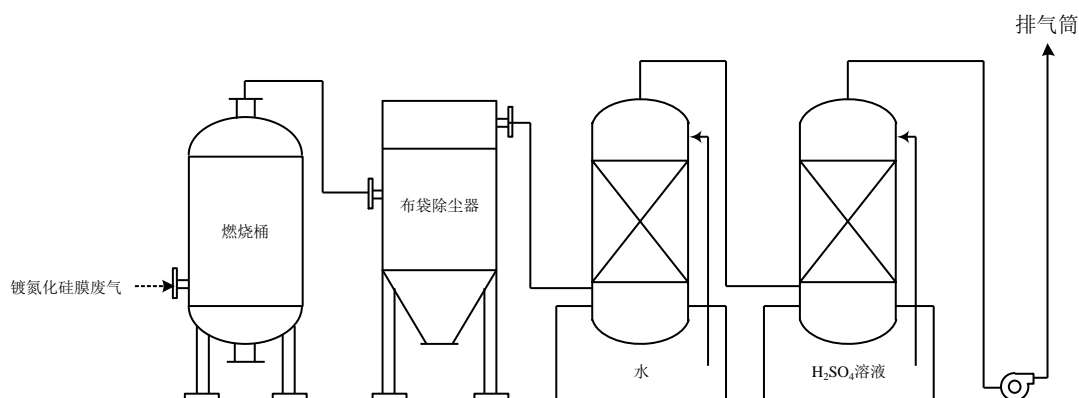
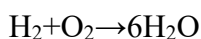
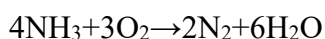
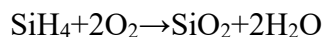


图 6.1-6 硅烷废气治理工艺流程图

### 6.1.4.2 技术经济论证

燃烧筒在结构上主要由不锈钢壳体、燃烧系统、间接冷却系统和清渣系统组成。反应器采用电加热，燃烧温度 950℃，气体在此环境下进行热氧化分解，气体的有毒性、爆炸性在该阶段完成处理。运转容量为 30kW，并通入大量的压缩空气及一定量的 O<sub>2</sub>，使压缩空气处于富氧状态（氧气含量>30%），燃烧效率可达 99.9%以上，硅烷属于易燃物质，可完全燃烧生成 SiO<sub>2</sub> 颗粒物。进气方面采用压缩空气加新风进气口双进风形式，过量的压缩空气和氧气有助于提高硅烷和氨气的燃烧率。H<sub>2</sub> 的着火温度为约 450-500℃，因此在进入反应炉的瞬间同燃烧空气相混合后燃烧。各气体的分解式如下。



热氧化分解后产生的副生成物（SiO<sub>2</sub> 颗粒物）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。反应器运行示意图 6.1-7。



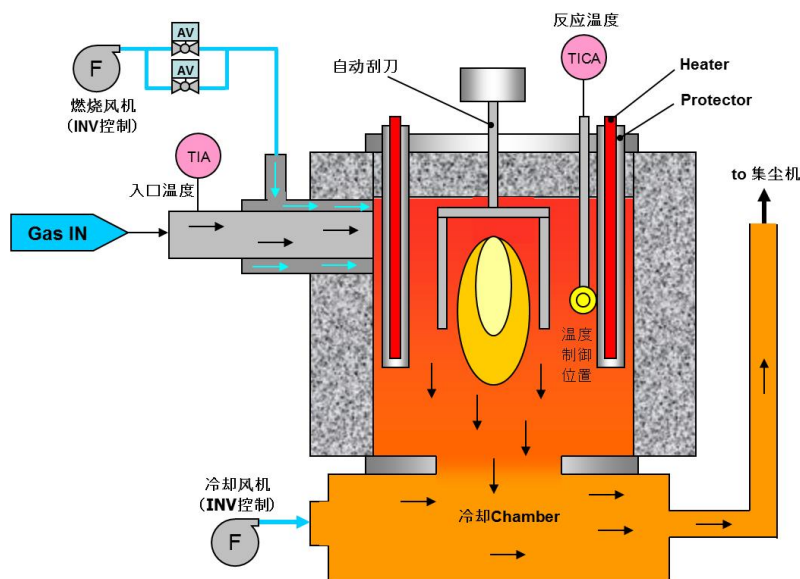
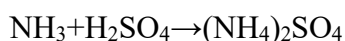


图 6.1-7 反应器处理废气示意图

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。经布袋除尘器除尘后的尾气进入水喷淋塔进一步去除颗粒物及  $\text{NH}_3$ 。

酸喷淋塔设置 3 层填料层和喷淋层，采用  $\text{H}_2\text{SO}_4$  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，本项目硅烷废气经处理后，外排颗粒物浓度  $0.26\text{-}0.29\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NH}_3$  速率  $0.13\text{-}0.22\text{kg}/\text{h}$ ，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， $\text{NH}_3$  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。

## 6.1.5 有机废气处理措施论证

### 6.1.5.1 治理措施介绍

本项目有机废气包括丝网印刷工段印刷工序产生的印刷废气（G9）、烘干工序产生的烘干废气（G10）及烧结工序产生的烧结废气（G11），主要污染物为挥发性有机物（VOCs）。其中，烧结废气浓度较高，拟采取“在线燃烧+沸石转轮吸附+RTO 焚烧塔”

处理；印刷废气及烘干废气浓度较低、气量较大，拟采取“活性沸石转轮吸附+RTO 焚烧塔”（与烧结废气共用）处理，处理后的废气经排气筒排放。结合车间设备布置，生产车间西侧 6 条丝网印刷线共配置 6 台燃烧装置及 1 套“沸石转轮吸附+RTO 焚烧塔”，废气经处理后通过 1 根 25m 高排气筒（P2-11）合并排放；生产车间东侧 10 条丝网印刷线共配置 10 台燃烧装置及 1 套“沸石转轮吸附+RTO 焚烧塔”，废气经处理后通过 1 根 25m 高排气筒（P2-12）合并排放。本项目有机废气处理工艺流程见图 6.1-8。

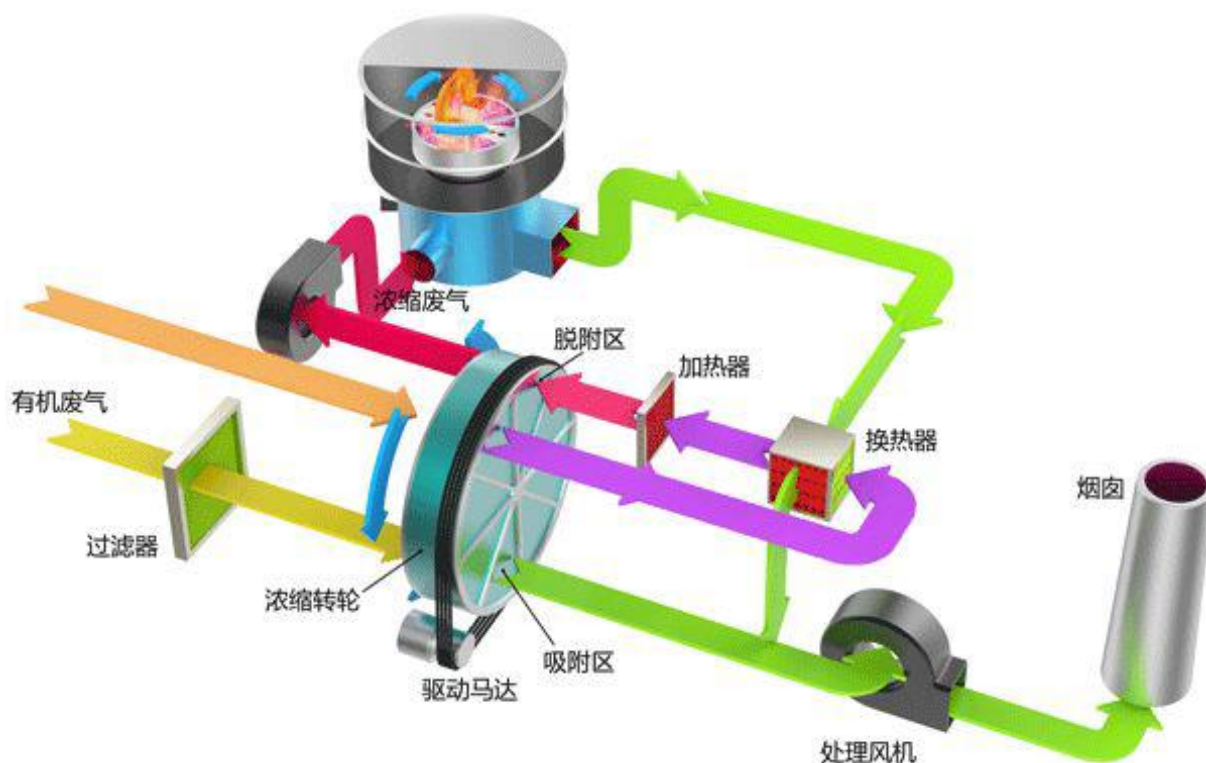


图 6.1-8 有机废气治理工艺流程图

### 6.1.5.2 措施可行性分析

#### 6.1.5.2.1 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。本扩建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，新增生产双面电池片，双面电池片背面由全背铝场改为仅印刷铝栅线，铝浆用量较单面电池片减少约 70%。（2）生产工艺方面也进行了改进，通过降低银线及铝线的厚度来降低银浆及铝浆的用量，单面电池片铝背场印刷厚度由 18.5 $\mu\text{m}$  降低到 17 $\mu\text{m}$ ，

降低 8%；双面电池片铝栅线厚度由传统 35 $\mu\text{m}$  降低到 32 $\mu\text{m}$ ，降低 9%。因此，本扩建工程从源头上降低了涉挥发性有机物物料的用量，从而从源头上降低了挥发性有机物的产生量。

#### 6.1.5.2.2 方案比选

有机废气的净化方法有吸附法、吸收法、直接燃烧法、催化燃烧法、低温等离子体法及光催化氧化法等，各种方法的主要优缺点见表 6.1-2。

表 6.1-2 有机废气处理措施对比分析一览表

序号	方法	原理	优点	缺点	适用范围
1	吸附法	废气扩散到固体吸附剂表面被吸附而达到净化	可处理含有低浓度的碳氢化合物和低温废气；处理程度可控制	当废气中有胶粒物质或其它杂质时吸附剂易失效	高温或常温、低浓度、废气量为小于 48000 $\text{m}^3/\text{h}$ 的废气治理
2	吸收法	废气充分与液体吸收剂接触被吸收而达到净化	设备费用低，运转费用少；无爆炸、火灾等危险，安全性高；溶剂可回收，进行有效利用	需要对产生废水进行二次处理，对废气成分有限制	适用于高、低浓度非甲烷总烃
3	催化燃烧法	废气在催化剂的作用下在 350 $^{\circ}\text{C}$ 左右被氧化分解而达到净化	装置结构简单，占地面积小，运行温度低，处理效率较高	催化媒中毒后便失去有机废气净化作用，在运行过程中净化能力逐渐衰减	催化燃烧装置适用含低沸点有机成分、灰尘含量低的有机废气的处理
4	低温等离子体	放电过程电子从电场中获得能量，使污染物分子被激发或发生电离形成活性基团，活性基团之间发生反应最终转化为 $\text{CO}_2$ 和 $\text{H}_2\text{O}$ 而达到净化	电子能量高，几乎可以和所有的有机气体发生作用；反应快，不受气速限制只需用电，操作简单，占地小，运行成本低	存在爆炸隐患，安全性低，净化效率低，电池行业应用案例较少	适用于低浓度(小于 300 $\text{mg}/\text{m}^3$ )有机废气的治理
5	光催化氧化	通过纳米级二氧化钛在 C 级紫外线的照射下，通过电子激发将有机污染物氧化分解成 $\text{CO}_2$ 和 $\text{H}_2\text{O}$	处理彻底，不产生二次污染；适用范围广，运行成本低	不适宜净化易燃、易爆或腐蚀性的气体；处理效率有限	适用于低浓度有机废气的治理
5	RTO	RTO 系统把有机废气加热升温至 750 $^{\circ}\text{C}$ 以上，在燃烧室内停留 0.7-1.0s，使废气中的	RTO 对有机废气的处理效果稳定，使用寿命可达 10 年，使用寿命主要取决于蜂窝状蓄	由于 RTO 对于小风量有机废气的处理时热效率低，仅适用于 5000 $\text{m}^3/\text{h}$ 以上有	有机废气的浓度较低；较大的有机废气处理量（一般 >5000 $\text{m}^3/\text{h}$ ）；有机废气有腐蚀性；

序号	方法	原理	优点	缺点	适用范围
		有机污染物氧化分解，成为无害的 CO <sub>2</sub> 和 H <sub>2</sub> O。燃烧产生的热量被蓄热体“贮存”起来，用于预热新进入的有机废气，从而节省升温所需要的燃料消耗，降低运行成本	热体的堵塞情况。当蓄热体堵塞造成废气流通不畅达从而使废气处理量降低时，只需要更换蓄热体(占 RTO 总成本的 25% 以下)即可继续使用	机废气的处理。RTO 体积巨大，一般需要在车间外设置专用场地，以 20000m <sup>3</sup> /h 废气处理能力的二室 RTO 为例，占地面积约 16m×10m，且投资较大	工艺不需要回收热量；能源费用较低；要求废气净化率达 95-98%；室外有空间布置废气处理装置

由表 6.1-2 可知：各类有机废气处理措施各有优缺点，适用于不同的情况。（1）本项目废气成分为醚类、脂类，均不易溶于水，不宜采用吸收法。（2）低温等离子体净化效率低，且存在爆炸等安全隐患，长时间运行，未被分解的醚类、脂类存留在设备内，阻碍高频脉冲电晕放电，甚至造成短路，失去治理效果。（3）活性炭吸附存在产生危险废物废活性炭等二次污染。

综合以上考虑，本项目拟进行分类收集、分类处理，其中烧结废气浓度较高，拟采用燃烧法进行预处理，烧结废气经燃烧处理后再与低浓度印刷废气、烘干废气一并采用“沸石转轮吸附浓缩+RTO 热力焚烧”工艺进行处理，符合分类分质处理和鼓励采用燃烧处理的要求。

### 6.1.5.2.3 技术可行性

#### （1）原理介绍

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（沸石转轮吸附+RTO 燃烧）。燃烧设备采用电加热方式，等离子炬中心工作温度最高约 1000℃，以加热燃烧方式对废气中有机物进行去除。

沸石转轮吸附：浓缩转轮是一个变温吸附装置，可连续去除低浓度废气里的挥发性有机化合物（VOCs）：通过将低浓度废气里的 VOCs 吸附到斥水沸石吸附剂，再用热风将吸收的 VOCs 进行释放，进入下一步处理。沸石吸附剂湿敷在转轮上。转轮首先采用无机纤维基材制成波纹状（蜂巢形），然后形成一个圆柱形转轮。转轮浓缩比为 10: 1。转轮安装在轴和轴承上，使用齿轮马达在气流里缓慢旋转。随着转动，转轮通过三个密封区域，分别是处理（吸附）、解吸附和冷却。

转轮转速约为每小时 1-4 圈，处理区占大约转轮的 5/6，转轮运行一圈吸附时间 12.5-

50min, 解吸附区和冷却区分别占 1/12, 转轮运行一圈解析时间 1.25-5min。这三个区域通过 V 形区域气封实现相互密封。转轮两侧通过在转轮外法兰上加上双环形气封实现密封。

含有 VOCs 的废气通过风管进入到浓缩转轮系统。含低浓度 VOCs 的废气进入送风集气管道, 通过初效过滤器, 该过滤器可去除多余的灰尘与颗粒物。接着废气通过转轮系统的处理区, VOCs 在该处理区被吸收, 吸收率 92%; 净化后的空气进入到排风集气管道。

当转轮转到解吸附区的位置时, 转轮上吸附的 VOCs 被去除。解吸附区内的热风方向与废气方向相反。VOCs 被解吸附时, 转轮可冷却该气流。解吸附后的 VOCs 作为气流里的浓缩物被排出, 温度在 50-60°C。

待处理废气里的一小部分提供给冷却区。在冷却区, 空气通过转轮被加热到 75 - 130°C, 然后再进入热交换器进一步加热。利用通过冷却区进行预热的空气可降低系统的总能耗。

沸石转轮系统工作原理见图 6.1-9。

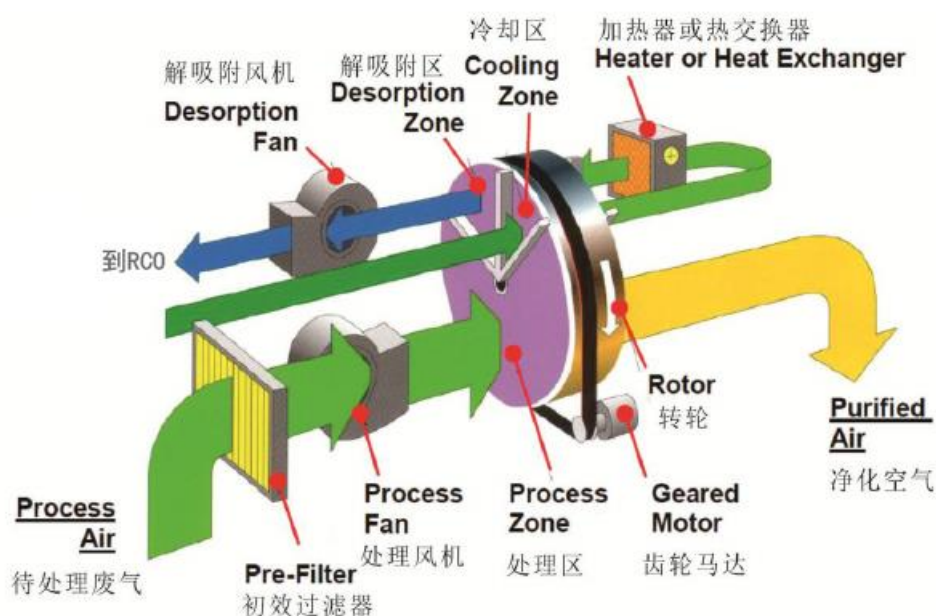


图 6.1-9 沸石转轮系统工作原理示意图

### RTO 焚烧:

常用的 RTO 设备有两种: 即两室 RTO 设备和三室 RTO 设备, 其工作原理几乎一致, 本项目拟采用两室 RTO 设备。

丝网印刷、烘干废气温度为 80°C 左右, 被风机送入陶瓷蓄热室, 并与陶瓷蓄热体进

进行热交换，吸热、升温后的废气进入氧化室（燃烧室），蓄热体因放热而温度下降；有机废气在燃烧室被加热至 850℃ 左右，其中的 VOC 分解为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O；燃烧后的气体进入另一个蓄热室，并与其中的陶瓷蓄热体进行热交换，然后排出，蓄热体因吸热而温度而上升。

两室 RTO 设备主体由两个蓄热室、1 个氧化室和 1 个过滤箱等组成。蓄热室轮流进行蓄热和放热过程，燃烧室是对废气进行氧化处理的场所，过滤箱的作用是过滤进入蓄热室的废气。两室 RTO 设备的工作原理见图 6.1-10。

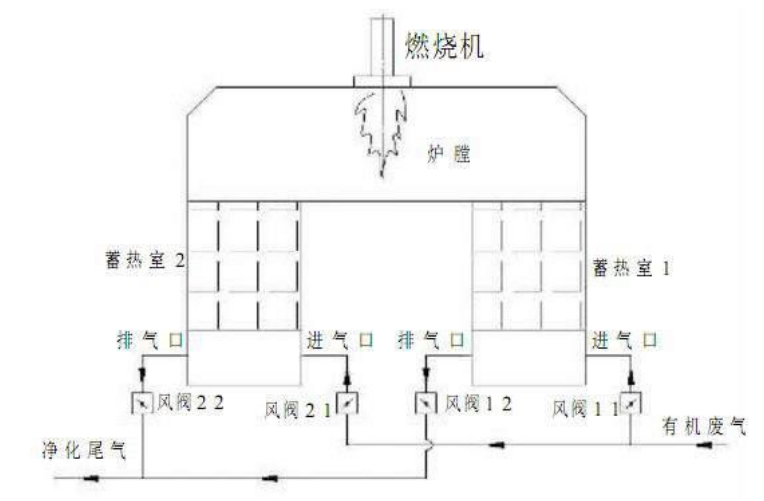


图 6.1-10 两室 RTO 蓄热式氧化炉工作流程图

两室 RTO 的工作流程如下：1) 待处理的有机废气（含 VOCs）被引风机引入蓄热室 1 的陶瓷蓄热体（该蓄热体已在上一循环中贮存了热量）预热；陶瓷蓄热体释放热量后温度降低，而低温有机废气经热交换后升至较高的温度后进入氧化室燃烧。废气升温的温度取决于废气流速、陶瓷蓄热体的数量及其几何结构。2) 废气燃烧废气进入燃烧室后，在燃烧器的补燃加热作用下，废气温度升至设定的氧化温度（850℃），有机废气在此温度下剧烈分解为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O。由于废气温度 600-700℃，所以燃料消耗较少。燃烧室的另外一个作用是保证废气在其中有足够的停留时间，从而使 VOC 能够充分分解。3) 清洁的高温尾气离开燃烧室进入蓄热室 2，与陶瓷蓄热体（已在上个循环中被冷却）热交换后释放热量，温度降低后经烟囱向大气排放；而陶瓷蓄热体吸热贮存的大量热量用于下一个循环预热废气。

1 个循环完成后，切换进气阀门和出气阀门，进入下一个循环：废气由蓄热室 2 进入升温，净化后的气体由蓄热室 1 降温排放。如此不断地交替进行。在阀门切换过程中，净化气经清扫室反吹蓄热室中的残存废气，从而提高 VOCs 去除率；RTO 设备净化率一般可达 98% 以上，本评价取 98%。

## (2) 处理效果

类比本项目现有工程竣工环保验收监测数据，现有工程有机废气采用“沸石转轮吸附浓缩+RTO 热力焚烧”处理工艺。监测期间，处理设施进口 VOCs 浓度 75.8-79.7mg/m<sup>3</sup>，出口 VOCs 浓度 5.02-6.74mg/m<sup>3</sup>，VOCs 去除效率 93.7%。根据工程分析，本项目有机废气经“沸石转轮吸附浓缩+RTO 热力焚烧”处理后，外排 VOCs 浓度 9.43-11.00mg/m<sup>3</sup>，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，可以实现达标排放。

### 6.1.6 锅炉废气处理措施论证

本项目锅炉采用天然气作为燃料，为降低 NO<sub>x</sub> 排放量，锅炉拟加装低氮燃烧器+烟气再循环技术。低氮燃烧器是指燃料燃烧过程中 NO<sub>x</sub> 产生量低的燃烧器，在燃烧过程中所产生的氮的氧化物主要为 NO 和 NO<sub>2</sub>，通常把这两种氮的氧化物通称为氮氧化物。大量实验结果表明，燃烧装置排放的 NO<sub>x</sub> 主要为 NO，平均约占 95%，而 NO<sub>2</sub> 仅占 5% 左右。一般燃料燃烧所生成的 NO 主要来自两个方面：一是燃烧所用空气（助燃空气）中氮的氧化；二是燃料中所含氮的化合物在燃烧过程中热分解再氧化。在大多数燃烧装置中，前者是 NO 的主要来源，此类 NO 称为“热反应 NO”，后者称之为“燃料 NO”，另外还有“瞬发 NO”。燃烧时所形成 NO 可以与含氮原子中间产物反应使 NO 还原成 NO<sub>2</sub>。本项目拟采用低氮燃烧器加烟气再循环技术。

低氮燃烧器：利用智能化控制设备，在点火之前燃气与空气经过精准而均匀的预先混合，再送入燃烧器中进行燃烧。不仅燃料可以达到充分燃烧，而且也大大提升了锅炉热效率（108%以上），以及实现超低 NO<sub>x</sub> 排放的目的。

烟气再循环技术：烟道尾部与燃烧机吸风口建立一个管道，高温烟气在排出炉体时，引流部分烟气重新送入燃烧机内再次循环燃烧。通过降低燃烧温度与氧气分压，达到降低 NO<sub>x</sub> 的目的。

本项目采用燃气锅炉，并配套低氮燃烧器+烟气再循环技术，可降低 65-85% 的 NO<sub>x</sub> 产生量（本评价取 70%）。根据工程分析，外排颗粒物浓度 5mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub> 浓度 1.84mg/m<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub> 排放浓度为 27mg/m<sup>3</sup>，均满足《锅炉大气污染物综合排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值，同时满足《河南省 2019 年度锅炉综合整治方案》中新建锅炉污染物浓度要求，可以实现达标排放。

### 6.1.7 恶臭废气处理措施论证

本项目恶臭气体选择生物法进行处理。生物滤池处理技术是生物法的一种，已经广泛应用于恶臭气体的处理。

除臭机理：将人工筛选的特种微生物菌群固定于填料上，当恶臭气体经过填料表面初期，可从恶臭气体中获得营养源的微生物菌群在适宜的温度、湿度、pH 条件下快速生长、繁殖，并在填料表面形成生物膜。当臭气通过其间，有机物被生物膜表面的水层吸收后被微生物吸附和降解，得到净化再生的水被重复利用。其实质是恶臭气体作为营养物质被微生物吸收、代谢及利用。这一过程是微生物的相互协调的过程、比较复杂，它由物理、化学、物理化学以及生物化学反应所组成。

生物除臭可表达为： $\text{污染物} + \text{O}_2 \rightarrow \text{细胞代谢物} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

生物滤池内部填充活性填料，恶臭气体经加压预湿后从底部进入生物滤池，气体中的恶臭物质与填料上附着生成的生物膜（微生物）接触，被生物膜吸收，最终被降解为水和二氧化碳或其他成分，处理过的气体从生物滤池的顶部排出。生物滤池处理工艺示意图见图 6.1-11。

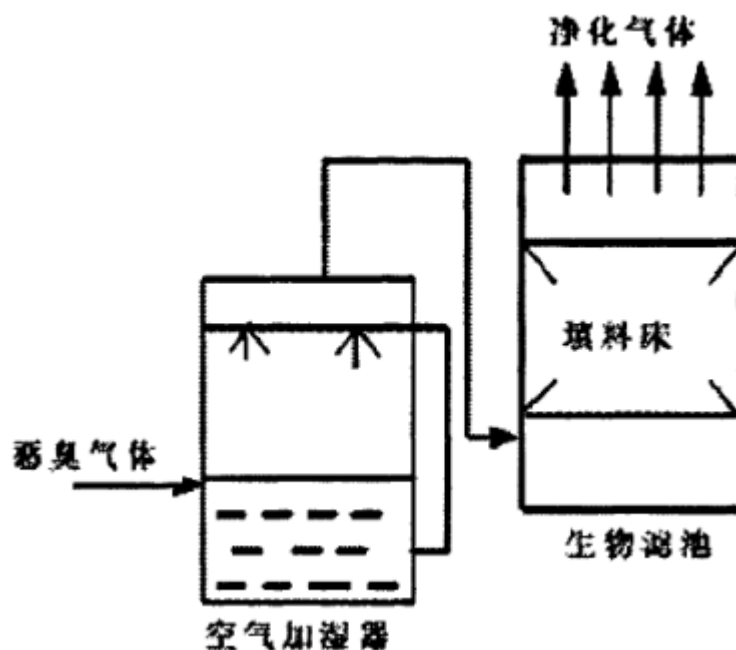


图 6.1-11 生物滤池工艺示意图

根据生物滤池处理生活垃圾产生的恶臭气体（《生物滤池处理生活垃圾恶臭》，方向平等）、生物滤池处理城市污水处理厂的恶臭气体（《生物过滤除臭技术在城市污水处理厂中的应用》，尚魏等）等，生物滤池对恶臭气体的去除率可达 80%以上（本次评价取 80%）。根据工程分析，污水处理站恶臭气体经生物滤池处理后经 15m 高排气筒排放，



NH<sub>3</sub> 排放速率 0.0007kg/h, H<sub>2</sub>S 排放速率 0.0001kg/h, 满足可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 2 限值要求, 可以实现达标排放。

### 6.1.8 无组织废气处理措施论证

本项目无组织废气排放包括生产车间-1 生产过程中少量未被收集的酸性废气及污水处理站无组织排放的恶臭废气。其中生产车间-1 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。为有效降低污水处理站无组织恶臭废气的影响, 对污水处理站主要产臭单元采取加盖密闭措施。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, 本项目生产车间-1 无组织排放颗粒物、HCl、NO<sub>x</sub> 及氟化物边界浓度均满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 6 浓度限值要求; 污水处理站无组织排放 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 边界浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表 1 浓度限值要求, 可以实现达标排放。

### 6.1.9 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, 废气处理措施共计投资 2500 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, 本项目拟采取的大气环境保护措施可行。

## 6.2 地表水环境保护措施及其可行性论证

### 6.2.1 现有工程污水处理站运行情况

本项目现有工程已配套建成投运 1 座处理规模 3600m<sup>3</sup>/d 的污水处理站 (以下称“现有工程污水处理站”), 设计处理工艺为“二级物化+生物脱氮+A/O 生化”, 目前实际处理水量为 2713.7m<sup>3</sup>/d。根据现有工程竣工环保验收监测报告, 现有工程污水处理站进出口水质见表 6.2-1。

表 6.2-1 现有工程污水处理站进出水监测结果一览表

序号	污染因子	单位	进口浓度	出口浓度	排放标准	达标情况	综合效率
1	pH	无量纲	2.04-2.35	7.94-8.04	6-9	达标	——
2	COD	mg/L	255	83	150	达标	67.5%
3	SS	mg/L	132	35	140	达标	73.5%
4	NH <sub>3</sub> -N	mg/L	9.02	1.33	30	达标	85.3%

序号	污染因子	单位	进口浓度	出口浓度	排放标准	达标情况	综合效率
5	总氮	mg/L	522	27.2	40	达标	94.8%
6	氟化物	mg/L	1756	2.21	8.0	达标	99.9%

由表 6.2-1 可知：本项目现有工程污水处理站运行良好，可以实现现有工程废水的达标排放。

## 6.2.2 扩建工程污水处理站建设内容

综合考虑厂区总平布置、当前环境管理要求及现有工程污水处理站运行存在的问题等因素，本扩建工程拟配套建设扩建工程污水处理站，同时对现有工程污水处理站进行改造。改造扩建后实现现有工程、扩建工程废水收集及物化除氟处理分开单独进行，后续生物脱氮及生化处理合并进行。本扩建工程污水处理站主要建设及改造内容如下：

**(1) 对现有工程污水处理站物化处理系统进行改造：**新增物化处理出水中转箱，现有工程物化处理出水不达标情况下，通过输送泵将不达标废水泵送至现有工程事故池，然后进扩建工程污水处理站三级物化系统（拟建），实现现有工程废水物化处理不达标时的应急回流处理。

**(2) 对现有工程污水处理站生化处理系统进行改造：**改造现有工程污水处理站南侧一级氧化沟（即一级生物脱氮池 T-03B）为缺氧池，设计处理能力 6200m<sup>3</sup>/d；改造二级氧化沟（即 A/O 池 T-05A/B）为好氧池，设计处理能力 6200m<sup>3</sup>/d。北侧一级氧化沟（即一级生物脱氮池 T-03A）作为生化池不达标出水的应急池，同时新增 1 座二沉池。改造后 A/O 处理系统处理能力 6200m<sup>3</sup>/d。

**(3) 新建扩建工程物化除氟处理系统：**新建三级物化除氟系统（其中第三级物化除氟系统为现有工程、扩建工程物化处理不达标时应急回流处理备用）配套处理扩建工程废水，设计规模 3600m<sup>3</sup>/d。

**(4) 新建现有工程、扩建工程安邦脱氮处理系统：**新建安邦脱氮系统，配套现有工程、扩建工程物化处理系统出水，设计规模 6200m<sup>3</sup>/d。出水自流至后续 A/O 生化处理系统（由现有工程污水处理站改造而来）。

## 6.2.3 扩建工程污水处理站设计方案

### 6.2.3.1 废水来源及特征分析

本项目废水主要分为：浓酸废水、浓碱废水、稀酸废水、稀碱废水、酸雾塔排水（即酸碱废气喷淋塔定期排水）、硅烷塔排水（即硅烷废气喷淋塔定期排水）、生活污水及清

净下水，其中生产废水 2449.59m<sup>3</sup>/d，生活污水 28m<sup>3</sup>/d，清净下水 1436.66m<sup>3</sup>/d。废水来源及特征分析见表 6.2-2。

表 6.2-2 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	水质特点	排放规律
1	浓酸废水	酸槽更换	40.61m <sup>3</sup> /d	高浓度含氟含氮酸性废水	水量小/间歇排放
2	浓碱废水	碱槽更换	182.96m <sup>3</sup> /d	高浓度碱性废水	水量小/间歇排放
3	酸雾塔排水	酸雾塔	86.00m <sup>3</sup> /d	低浓度含氟含氮碱性废水	水量小/不规律排放
4	硅烷塔排水	硅烷塔	28.00m <sup>3</sup> /d	高氨氮废水	水量小/不规律排放
5	稀酸废水	酸洗连排	1656.72m <sup>3</sup> /d	低浓度含氟含氮酸性废水	水量大/连续排放
6	稀碱废水	碱洗连排	569.30m <sup>3</sup> /d	低浓度碱性废水	水量大/连续排放
7	生活污水	职工生活	28.00m <sup>3</sup> /d	——	水量小/间歇排放
8	清净下水	纯水站	791.13m <sup>3</sup> /d	——	水量大/间歇排放

### 6.2.3.2 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，其中浓酸废水自车间自流至污水处理站浓酸收集罐，在浓酸收集罐内经过水质水量调节后均匀泵送至废水调节池或除氟反应池；硅烷塔排水直接排放至污水处理站硅烷塔排水收集池，经过水质水量调节后均匀泵送至废水调节池；浓碱废水及酸雾塔排水自车间自流至污水处理站浓碱废水中转池，继而泵送至浓碱废水收集池。稀酸、稀碱废水自车间自流至污水处理站稀酸、稀碱废水中转池，继而泵送至废水调节池。废水分类收集方式及收集设施情况见表 6.2-3，废水收集与预处理系统流程见图 6.2-1。

6.2-3 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	收集设施
1	浓酸废水	单独收集	浓酸收集罐
2	浓碱废水	单独收集	浓碱废水中转池
3	酸雾塔排水	与浓碱废水混合收集	浓碱废水中转池
4	硅烷塔排水	单独收集	硅烷塔排水收集池
5	稀酸废水	直接排至废水调节池	稀酸、稀碱废水中转池
6	稀碱废水	直接排至废水调节池	稀酸、稀碱废水中转池
7	生活污水	单独收集	生活污水集水井
8	清净下水	单独收集	总排口直接排放

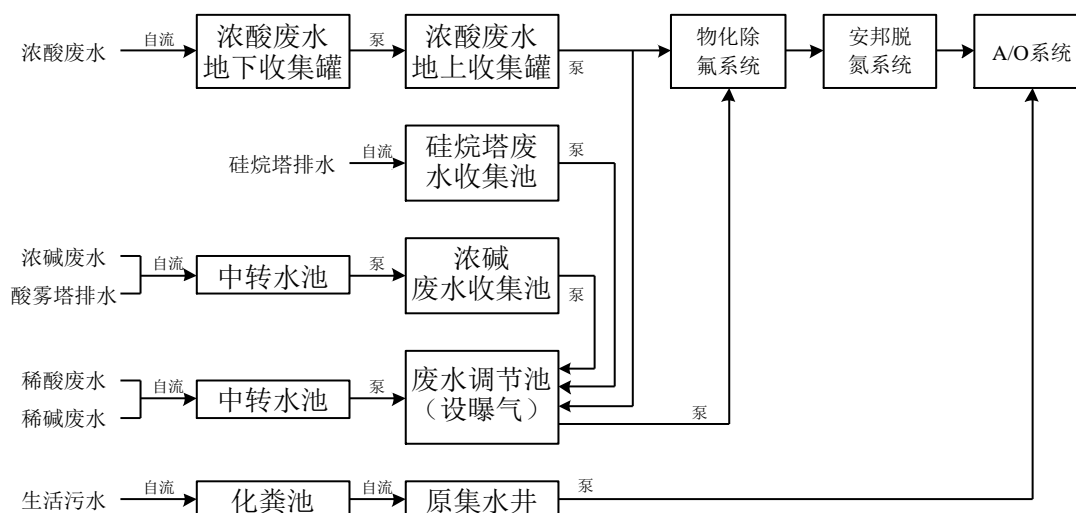


图 6.2-1 废水收集与预处理系统流程图

### 6.2.3.3 设计处理工艺及规模

#### 6.2.3.3.1 设计处理工艺

##### ①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“两级钙盐沉淀法”除氟，物化除氟系统设计规模  $3600\text{m}^3/\text{d}$ ，均为本期扩建工程新建。

处理流程简述：采用二级物化除氟，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，形成“同离子效应”，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。污泥在一级沉淀池进行泥水分离后，通过污泥泵泵至物化污泥储池，出水自流至二级除氟反应池。二级物化除氟反应池补充投加除氟剂，用于进行一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。污泥在二级沉淀池进行泥水分离后，通过污泥泵泵至物化污泥储池，出水自流至安邦生物脱氮系统。

同时，为确保废水物化除氟系统的稳定运行，扩建工程新建三级物化除氟系统，用于承接现有工程、扩建工程两级物化不达标出水，进行物化除氟出水的深度处理，确保出水满足后续脱氮系统进水条件。

废水物化除氟系统工艺流程见图 6.2-2。

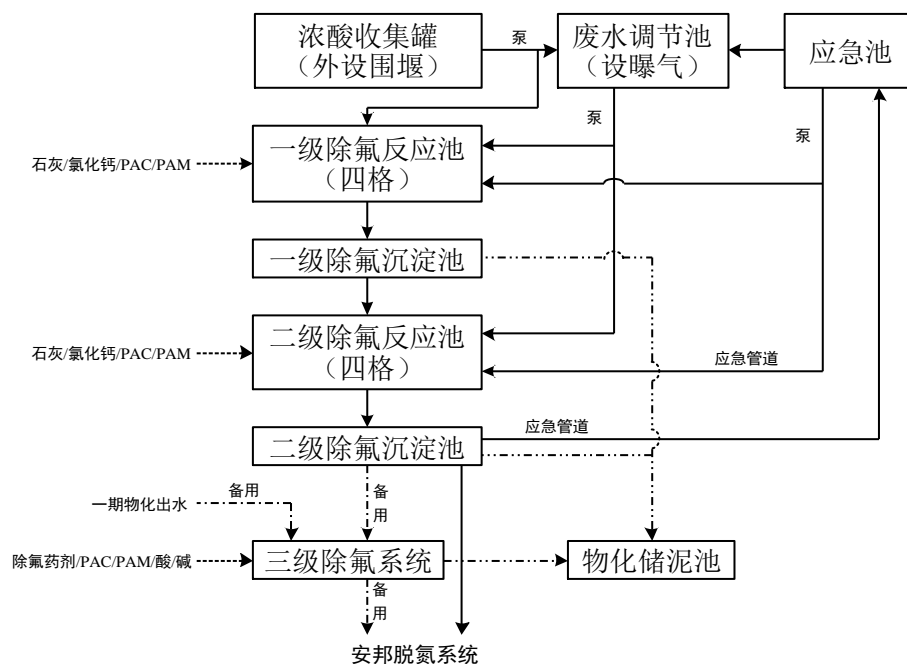


图 6.2-2 废水物化除氟系统工艺流程图

### ②安邦脱氮系统：

现有工程、扩建工程物化除氟系统出水自流进入安邦脱氮系统进行后续废水脱碳脱氮处理。设计脱氮工艺采用“安邦高效脱氮+A/O 深度处理”工艺，实现废水中氮污染物的达标处理。本期扩建工程新建安邦高效脱氮系统，设计规模 6200m<sup>3</sup>/d，后续 A/O 深度处理系统利旧现有工程生物脱氮及 A/O 系统进行改造，设计规模 6200m<sup>3</sup>/d。

处理流程简述：现有工程及扩建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。考虑到该项目产生的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。

废水安邦脱氮系统工艺流程见图 6.2-3。

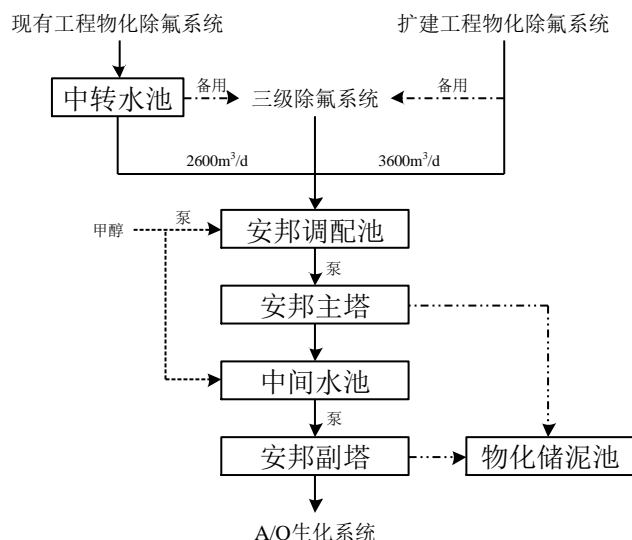


图 6.2-3 废水安邦脱氮系统工艺流程图

### ③生化处理系统:

安邦脱氮系统出水自流进入 A/O 生化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（脱氮池及 A/O 池）进行改造，A/O 生化系统设计规模  $6200\text{m}^3/\text{d}$ 。

处理流程简述：A/O 池分缺氧区和好氧区，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  $\text{N}_2$ ，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、 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$  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 A/O 生物池处理前，需根据本项目生产废水添加碳源葡萄糖。

废水 A/O 处理系统工艺流程见图 6.2-4。

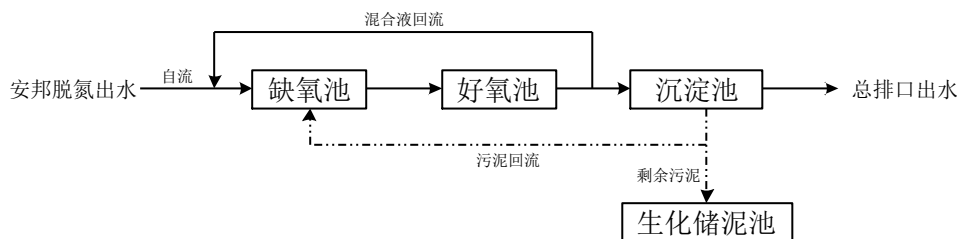


图 6.2-4 废水 A/O 生化系统工艺流程图

### ④污泥处理系统:

扩建工程新增物化污泥池，用于储存废水物化除氟沉淀池产生的物化污泥和安邦脱氮塔产生的钙化污泥。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 200m<sup>2</sup> 的污泥堆场用于干化污泥的暂存。

#### ⑤在线监测装置：

本项目扩建工程与现有工程共用废水总排口，现有污水处理站配套设置有在线监测装置 1 套，监测内容包括：流量、pH、COD、NH<sub>3</sub>-N、总氮及氟化物，已与环境管理部门联网。

#### 6.2.3.3.2 设计处理规模

本次扩建污水处理站物化处理单元设计处理规模 3600m<sup>3</sup>/d，生化处理单元处理规模为 6200m<sup>3</sup>/d（其中安邦脱氮系统为新建，A/O 系统为利旧现有改造）。新建废水收集系统设计规模：浓酸废水收集罐 1 座，容积 177m<sup>3</sup>；浓碱废水收集池 1 座，容积 332m<sup>3</sup>；硅烷塔排水收集池 1 座，容积 189m<sup>3</sup>；废水调节池 1 座，容积 1311m<sup>3</sup>；废水事故池 1 座，容积 731m<sup>3</sup>。

#### 6.2.3.4 主要构筑物设计参数

本期扩建工程污水处理站新增构筑物情况见表 6.2-5，改造现有工程污水处理站构筑物情况见表 6.2-6。

表 6.2-5 扩建工程污水处理站新增构筑物情况一览表

序号	名称	尺寸	容积	数量	结构	备注
		mm	m <sup>3</sup>	座		
1	浓酸地下收集罐区	7300×4500×4500	148	1	钢砼地下式	废水中转系统
2	浓碱中转池	10700×5000×4500	241	1	钢砼地下式	
3	烯酸/碱中转池	10700×10000×4500	482	1	钢砼地下式	
4	浓酸地上收集罐区	10800×5400×500	29	1	钢砼地上式	废水收集系统
5	硅烷塔废水收集池	6100×6200×5000	189	1	钢砼半地上式	
6	浓碱废水、酸雾塔 废水收集池	10700×6200×5000	332	1	钢砼半地上式	
7	废水调节池	28200×9300×5000	1311	1	钢砼半地上式	
8	应急池	19500×7500×500	731	1	钢砼半地上式	
9	一级除氟反应池	14000×5000×5500	385	1	钢砼半地上式	除氟系统
10	一级除氟沉淀池	14000×14000×5500	1078	1	钢砼半地上式	
11	二级除氟反应池	14000×5000×5500	385	1	钢砼半地上式	
12	二级除氟沉淀池	14000×14000×5500	1078	1	钢砼半地上式	
13	三级除氟反应池	14000×2500×4900	172	1	钢砼半地上式	

序号	名称	尺寸	容积	数量	结构	备注
		mm	m <sup>3</sup>	座		
14	三级除氟沉淀池	14000×14000×4900	960.4	1	钢砼半地上式	脱氮系统
15	安邦调配池	12000×10000×5500	660	1	钢砼半地上式	
16	中间水池	8000×1000×5500	440	1	钢砼半地上式	
17	集水井	1500×1500×1500	3.4	1	钢砼地下式	
18	石灰浆池	6000×6000×3000	108	1	钢砼半地上式	配药系统
19	电石渣配置池	6000×6000×3000	108	1	钢砼半地上式	
20	氯化钙储池	5700×5000×3000	85.5	1	钢砼半地上式	
21	液碱储池	5000×3000×3000	45	1	钢砼半地上式	
22	PAC 储池	5000×3000×3000	45	1	钢砼半地上式	
23	甲醇罐区	14400×1300×1000	187	1	钢砼地上式	
24	物化污泥储池	8500×7500×5000	319	1	钢砼半地上式	污泥系统

表 6.2-6 扩建工程污水处理站改造构筑物情况一览表

序号	名称	尺寸	容积	数量	结构	备注
		mm	m <sup>3</sup>	座		
1	除氟出水中转池	6000×5500×5000	165	1	钢砼半地上式	废水收集系统
2	石灰浆池	4000×4000×3500	70	1	钢砼半地上式	
3	二沉池	Φ14000×5000	980	1	钢砼半地上式	
4	脱氮池	40500×24000×6000	5832	2	钢砼半地上式	A/O 系统
5	A/O 池	45700×14000×6000	3838	2	钢砼半地上式	

### 6.2.3.5 工艺原理及处理效果

(1) 氟的去除：对于含氟废水的处理，国内外常用的方法大致分为两类，即沉淀法和吸附法。对于高浓度含氟工业废水，一般采用钙盐沉淀法，即向废水中投加石灰，使氟离子与钙离子生成  $\text{CaF}_2$  沉淀而除去。该工艺具有方法简单、处理方便、费用低等优点。

$\text{CaF}_2$  在 18℃ 时于水中的溶解度为 16.3mg/L，按氟离子计为 7.9mg/L，在此溶解度的氟化钙会形成沉淀物。氟的残留量为 10-20mg/L 时形成沉淀物的速度会减慢。当水中含有一定数量的盐类，如  $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$  时，将会增大  $\text{CaF}_2$  的溶解度。

石灰的价格便宜，但溶解度低，只能以乳状液形式投加，由于产生的  $\text{CaF}_2$  沉淀包裹在  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  颗粒的表面，使之不能被充分利用，因而用量较大。投加石灰乳时，即使其用量使废水 pH 达到 12，也只能使废水中氟离子浓度下降到 15mg/L 左右，且水中悬浮



物含量很高。当水中含有  $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{CaSO}_4$  等可溶性的钙盐时，由于同离子效应可降低  $\text{CaF}_2$  在水中的溶解度。含氟废水中加入石灰与  $\text{CaCl}_2$  的混合物，经中和澄清和过滤后，pH 为 7-8 时，废水中的总氟含量可降到 15mg/L 左右。为使生成的沉淀物快速聚凝沉淀，可在废水中单独或并用添加常用的无机盐混凝剂（如聚合氯化铝、三氯化铁等）或高分子絮凝剂（如聚丙烯酰胺）。为不破坏这种已形成的絮凝物，搅拌操作宜缓慢进行，生成的沉淀物可在沉淀池内沉淀去除。在任何 pH 下，氟离子的浓度随钙离子浓度的增大而减小。在钙离子过剩量小于 40mg/L 时，氟离子浓度随钙离子浓度的增大而迅速降低，而钙离子浓度大于 100mg/L 时，氟离子浓度随钙离子浓度变化缓慢。因此，在用石灰沉淀法处理含氟废水时，不能用单纯提高石灰过剩量的办法来提高除氟效果，而应在除氟效率与经济性二者之间进行协调考虑，使之既有较好的除氟效果，又尽可能少地投加石灰，这也利于减少处理后排放的污泥量。

本项目现有工程生产废水采用二级物化除氟处理工艺，类比本项目现有工程竣工环  
保验收监测数据，物化除氟系统进口氟化物浓度 1756mg/L，一级出水为 20mg/L，二级  
出水为 11mg/L，综合去除效率 99.4%。

(2) 氮的去除：本项目废水中总氮浓度 522mg/L， $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度 9.02mg/L，拟采用  
生物法脱氮，生物脱氮工艺采用“安邦高效脱氮+A/O 深度处理”工艺。

一级脱氮采用安邦脱氮塔，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。考虑到该项目产  
生的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，保持脱氮污泥浓度在 20-30kg-VSS/ $\text{m}^3$ ，借助颗粒污泥的高活性，大幅削减污染物  
负荷。其容积效能可稳定在 10-15kg-N/( $\text{m}^3\cdot\text{d}$ )；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，实现硝氮的充分转化，保证废水达标排放。两个单元功能互补，  
形成有机整体，保证工程运行高效、稳定、经济。

A/O 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，A 段 DO 不大于 0.2mg/L，O 段  
DO=2-4mg/L。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可  
溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化  
成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，提高污水的可  
生化性，提高氧的效率；在缺氧段异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上  
的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（ $\text{NH}_3$ 、 $\text{NH}_4^+$ ），在充足供氧条件下，自养菌的硝化  
作用将  $\text{NH}_3\text{-N}$ （ $\text{NH}_4^+$ ）氧化为  $\text{NO}_3^-$ ，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异氧

菌的反硝化作用将  $\text{NO}_3^-$  还原为分子态氮 ( $\text{N}_2$ ) 完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。

根据设计单位提供的某光伏股份有限公司废水监测报告，该企业生产废水处理采用“安邦脱氮+A/O”。根据监测报告，污水处理设施进口总氮浓度二日均值 424mg/L，出口浓度二日均值 6.60mg/L，总氮去除效率达 98.44%。

## 6.2.4 污水处理措施技术经济论证

### 6.2.4.1 技术可行性论证

#### (1) 处理效率预测

根据本项目扩建工程污水处理站设计方案，同时参考同类处理工艺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 6.2-6。

表 6.2-6 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 (m <sup>3</sup> /d)	项目	污染物(mg/L)							备注
				pH	COD	NH <sub>3</sub> -N	SS	总磷	总氮	氟化物	
1	物化除氟系统	2569.59	进水水质	3-5	255	9.02	132	0.17	522	1756	—
			出水水质	10-12	255	9.02	112	0.17	522	10.54	—
			处理效率	—	—	—	15%	—	—	99.4%	—
2	安邦脱氮系统	2569.59	进水水质	10-12	255	9.02	112	0.17	522	10.54	加入甲醇
			出水水质	7-9	300	4.51	112	0.17	94	4.22	
			处理效率	—	—	50%	—	—	82%	40%	
3	生活污水	28.00	进水水质	6-9	350	30	200	—	—	—	—
4	A/O 生化系统	2597.59	进水水质	7-9	300	3.80	113	0.17	92	4.17	—
			出水水质	6-9	30	0.38	17	0.12	16	4.17	—
			处理效率	—	90%	90%	85%	30%	83%	—	—
5	清净下水	791.13	进水水质	—	30	—	50	—	—	—	—
6	厂区总排口	3388.72	出水水质	6-9	30	0.29	25	0.09	12	3.20	—
7	排放标准	—	间排标准	6-9	150	30	140	2.0	40	8.0	—
8	达标分析	—	—	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	—

由表 6.2-6 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）同类案例分析

本次评价调查收集了国内同类企业污水处理措施对比分析见表 6.2-7。

表 6.2-7 同类企业污水处理措施调查一览表

序号	企业名称	产品规模	污水处理措施	处理规模	处理效果
1	浙江爱旭太阳能科技有限公司	单晶硅电池 2.65GW/a	二级物化除氟+厌氧反硝化脱氮+接触氧化+混凝沉淀+过滤	4400m <sup>3</sup> /d	电池工业污染物排放标准 (GB30484-2013) 间排标准
2	新日光能源科技(南昌)有限公司	单晶硅电池 280MW/a	二级物化池+硝化池-反硝化池+曝气池+过滤池	1500m <sup>3</sup> /d	电池工业污染物排放标准 (GB30484-2013) 间排标准
3	泰州乐叶光伏科技有限公司	单晶硅电池 2GW/a	二级物化+二级 A/O	4500m <sup>3</sup> /d	电池工业污染物排放标准 (GB30484-2013) 间排标准

由表 6.2-7 可知：根据排放标准要求，并结合废水中高氮高氟的特点，大多采用二级物化沉淀法去除氟化物，采用二级生化法去除总氮及 NH<sub>3</sub>-N。因此，评价认为本项目废水处理采用“二级物化除氟+二级生化脱氮”处理工艺可行。

### 6.2.4.2 经济可行性论证

本项目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 6.2-8。

表 6.2-8 污水站运行成本一览表

序号	类别		现有工程耗量	扩建工程耗量	单价	合计	
1	电费		9041kW·h/d	2167.2 kW·h/d	0.65 元/kW·h	2.30 元/m <sup>3</sup>	
2	水费		32m <sup>3</sup> /d	436m <sup>3</sup> /d	4.10 元/m <sup>3</sup>	0.23 元/m <sup>3</sup>	
3	药剂费	除氟	熟石灰	9.07t/d	20.72t/d	765 元/t	16.20 元/m <sup>3</sup>
			氯化钙	21.65t/d	31.30t/d	300 元/t	
			PAC	4.68t/d	6.48t/d	466 元/t	
			PAM	0.05t/d	0.07t/d	11700 元/t	
		脱氮	甲醇	7.58t/d	10.50t/d	3000 元/t	
			营养盐	0.88t/d	1.22t/d	450 元/t	

序号	类别	现有工程耗量	扩建工程耗量	单价	合计
4	人工费	7人	8人	6000元/月	0.48元/m <sup>3</sup>
5	小计	——	——	——	18.98元/m <sup>3</sup>
6	年运行费用	1801万元	2494万元	——	4295万元

由表 6.2-8 可知,本项目污水处理站年运行成本为 4295 万元/年,其中扩建工程 2494 万元,占销售收入的 0.67%。因此,本项目废水治理措施经济上可行。

## 6.3 地下水环境保护措施及其可行性论证

### 6.3.1 地下水污染防控措施

#### 6.3.1.1 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,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。

#### 6.3.1.2 分区防控措施

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),并对本项目拟采取的防区防控措施有效性进行评价。本项目场地天然包气带防污性能分级确定见表 6.3-1,污染控制难易程度分级确定见表 6.3-2,地下水污染防渗分区及防渗技术要求见表 6.3-3 及附图 3。

表 6.3-1 天然包气带防污性能分级一览表

序号	分级	包气带岩石的渗透性能	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 6.3-2 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 6.3-3 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 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ; 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 重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ; 或参照 GB16889 执行	硅烷站、动力站房、空分站
		中-强	难			
		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

本项目具体防渗措施如下:

#### (1) 重点防渗区防渗措施

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应达到等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ,  $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$  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,应达到等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5m$ ,  $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$  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。

## 6.3.2 地下水环境监测与管理

### 6.3.2.1 地下水跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,结合区域环境水文地质条件和建设项目特点,本项目地下水跟踪监测计划见表 6.3-4。

表 6.3-4 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	场地下游	厂区东南角	潜水含水层	pH/COD/NH <sub>3</sub> -N/总硬度/溶解性总固体/氟化物/总大肠菌群	每年 1 次

### 6.3.2.2 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。

### 6.3.3 地下水污染应急响应

#### 6.3.3.1 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体；(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。

#### 6.3.3.2 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，因此地下水污染防治应遵循源头控制、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。

#### 6.3.3.3 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 6.3-1。



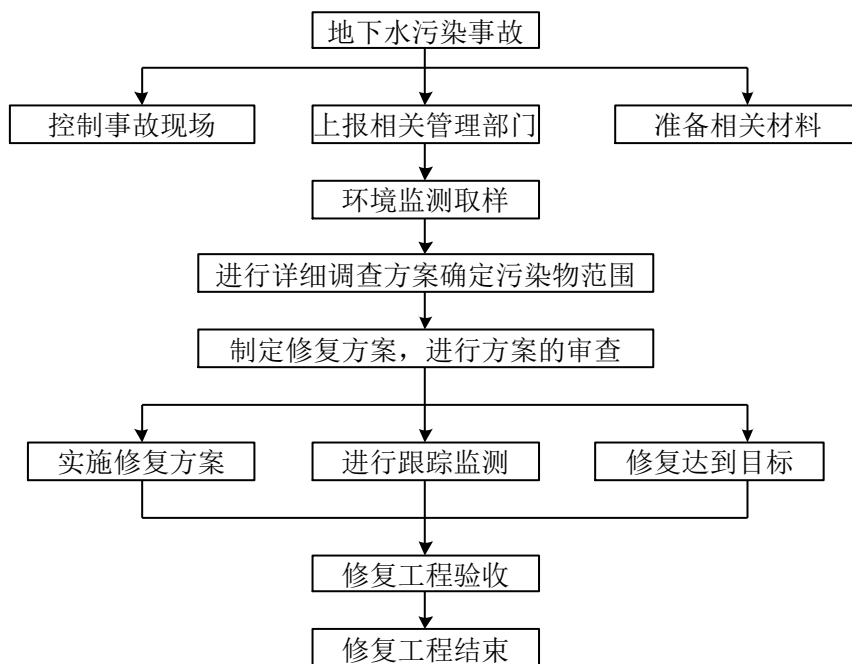


图 6.3-1 地下水污染应急治理程序图

综上所述，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。

## 6.4 声环境质量保护措施及其可行性论证

本项目噪声源有生产设备、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，各噪声源的声压级在 75-95dB(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，拟采取的防治措施为：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 20-25dB(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，拟采取的防治措施为：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。拟采取的防治措施为：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；变电所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) 变压器选用噪声低、振动小的设备，设备置于专门设备房内；变电所设备设置减振沟或安装减振垫。其噪声平均降低 10-15dB(A)。

(6) 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：本项目噪声对西、北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 3 类标准限值要求，对东、南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 4 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。

## 6.5 固废处理处置措施及其可行性论证

### 6.5.1 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、废化学品容器及酸碱废手套，拟新建 1 座占地面积 120m<sup>2</sup> 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。

#### 6.5.1.1 贮存设施污染防治措施分析

本项目拟新建 1 座占地 120m<sup>2</sup> 的危废暂存间，用于扩建工程及现有工程危险废物的厂区暂存，危废暂存间拟采取的污染防治措施如下：

(1) 危废暂存间具有“三防”功能（防扬散、防流失、防渗透），内部设置有导流沟（导流沟连接污水处理站），并根据危险废物种类划分区域。危废暂存间地面、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) 酸碱废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，渗水经导流沟进入厂区污水处理系统。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，定期交由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 6.5-1。

表 6.5-1 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	危废类别	位置	占地面积	贮存	贮存能力	贮存周期
					m <sup>2</sup>	方式	t	
1	危废暂存间	实验室废液	HW49	化学品库西侧	120	桶装	120	6 个月
		废矿物油	HW08			桶装		6 个月
		废矿物油桶	HW49			—		6 个月
		酸碱废手套	HW49			袋装		6 个月
		废化学品容器	HW49			—		6 个月

### 6.5.1.2 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。其中酸碱废手套采用吨包袋装并运输；实验室废液体、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。

### 6.5.1 一般固废处置措施

本项目产生的一般固废包括：废电池片、污水处理站脱水污泥、制氮站废分子筛和生活垃圾。

根据工程设计，扩建工程配套建设 1 座占地 1080m<sup>2</sup> 的一般固废暂存间，用于废电池片、废分子筛的厂区暂存；污水处理站配套对现有污泥暂存场进行改造，改造后污泥暂存场面积 200m<sup>2</sup>，满足本项目现有、扩建工程污水处理产生污泥的厂区暂存。

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 57%，干化污泥暂存于污泥暂存场，定期外售给建材厂用作原料综合利用；废分子筛采用袋装，暂存于一般固废暂存间，定期由供应商回收综合利用；生活垃圾暂存于垃圾桶，定期清运至许昌市垃圾焚烧发电厂焚烧处理。

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。

## 6.6 土壤环境保护措施及其可行性论证

### 6.6.1 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“物化除氟+安邦脱氮+A/O生化”处理工艺，处理达标后的废水经产业集聚区市政污水管网排入襄城县源成水务有限公司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、氟化物等的酸性废气，含 SiH<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub> 的硅烷废气，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，其中酸性废气采取碱喷淋塔进行处理，硅烷废气采取“燃烧桶+布袋除尘器+水喷淋塔+酸喷淋塔”进行处理，有机废气采取“沸石转轮吸附+RTO 燃烧”进行处理，经处理后各类废气均可实现达标排放，可将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。

### 6.6.2 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。

### 6.6.3 跟踪监测计划

根据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 6.6-1。

表 6.6-1 土壤跟踪监测计划一览表

序号	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
1	污水处理站附近	GB15618-2018 表 1 中基本项目、石油烃	每年一次	土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)

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。

## 6.7 施工期环境保护措施及其可行性论证

### 6.7.1 废气污染防治措施分析

本项目施工期废气主要为施工过程及运输车辆产生的扬尘，为了减少施工期扬尘对环境的影响，施工期拟采取的扬尘污染防治措施见表 6.7-1。

表 6.7-1 施工期扬尘污染防治措施及对策一览表

序号	控制措施	基本要求	防尘责任
1	施工围挡	施工现场四周设置连续硬质围挡，不得有间断、敞开	建设单位 施工单位
2	车辆冲洗	车辆出入口应设置自动冲洗装置，并设置沉淀池	
3	施工场地降尘措施	主要道路进行硬化处理，裸露场地采用防尘网等覆盖措施；施工现场建立洒水清扫制度，专人负责定时对场地进行打扫、洒水、保洁	
4	物料存放	①施工现场严禁露天存放砂、石等易扬尘物料； ②土方堆放时，应覆盖防尘网等防尘措施，并定时洒水； ③钢材、木材等物料应分类分区存放，并采取硬化等防尘措施	

经采取以上措施后，可有效降低施工场地扬尘及运输扬尘对周边环境的影响。

### 6.7.2 废水污染防治措施分析

本项目施工期废水主要为施工机械清洗废水和施工人员生活污水，施工期拟采取的废水防治措施如下：

(1) 施工场地设沉淀池收集施工机械清洗废水，经沉淀处理后用于道路和现场洒水，不外排。

(2) 施工场地设旱厕，施工人员生活污水汇入旱厕后定期外运作为农肥，不外排。

### 6.7.3 噪声污染防治措施分析

本项目施工期在场地平整和基础设施建设过程中，使用的大型机械及振动设备施工时将产生机械噪声。为减少噪声对周围环境敏感点的影响，施工期拟采用的噪声污染防治措施见表 6.7-2。

表 6.7-2 施工期噪声污染防治措施及对策一览表

序号	来源	拟采取的污染防治措施
1	运输车辆	对交通路线进行合理调度，穿越敏感区时要采取禁止鸣笛及低速穿越等措施，且减少刹车次数，避免急刹车等
2	施工工地	施工过程的高噪声设备主要有打桩机、振动棒、搅拌机等，应对施工工地进行有效隔挡，对高噪声设备采取隔声、减振措施，以减轻对周围环境的不利影响

经采取以上措施后，可以最大程度的减轻对敏感目标的影响。

### 6.7.4 固废污染防治措施分析

本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾，施工期拟采取的固体废物防治措施如下：

(1) 土方工程产生的弃土在施工后要及时回填，如有多余应堆放在当地固定的建筑垃圾堆存场处置，以防水土流失和二次扬尘；各类包装箱、包装袋应及时回收利用。

(2) 安装工程产生的金属材料在施工后应及时回收入库；生活垃圾要做到及时清运。

综上所述，在采取上述施工期污染防治措施后，本项目施工期产生的废气、废水、噪声及固废对周围环境的影响可降至最低，措施可行。

## 6.8 环境保护措施汇总及其投资估算

本项目总投资 171440 万元，其中各项环境保护措施和环境风险防范措施投资合计 6960 万元（占总投资 4.06%），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 6.8-1。

表 6.8-1 环保措施及其投资估算一览表

序号	污染因素		环保措施			投资 (万元)	处理效果及验收标准
			类别	设施设备	数量		
1	酸性废气	制绒废气	二级碱喷淋塔+25m 排气筒	2 套	200	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)表 5 中标准限值	
		化学品间废气					
		返工片清洗废气					
		石英管清洗废气					
		刻蚀酸洗废气	二级碱喷淋塔+25m 排气筒	2 套	200		
		石墨舟清洗废气	二级碱喷淋塔+25m 排气筒	2 套	400		
		扩散制结废气	一级碱喷淋塔+25m 排气筒	2 套	100		
		湿法刻蚀废气	四级酸碱喷淋塔+25m 排气筒	2 套	400		
		污水站酸性废气	一级碱喷淋塔+15m 排气筒	1 套	40		
		镀氧化铝膜废气	GNBS 燃烧喷淋一体装置	16 套	310		
	硅烷废气	镀氮化硅膜废气	燃烧桶+布袋除尘器+水喷淋塔+酸喷淋塔+25m 排气筒	2 套	350		
	有机废气	印刷废气	沸石转轮吸附+RTO 焚烧炉+25m 排气筒，并安装在线监测装置	2 套	828	《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）中标准限值	
		烘干废气					
		烧结废气					
锅炉废气	锅炉废气	低氮燃烧器	2 套	12	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉排放限值及《河南省 2019 年度锅炉综合整治方案》中新建锅炉污染物浓度要求		
恶臭废气	污水处理站恶臭	生物滤池+15m 排气筒	1 套	10	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中标准限值要求		



序号	污染因素		环保措施			投资 (万元)	处理效果及验收标准
			类别	设施设备	数量		
2	生产废水	物化除氟	处理能力 3600m <sup>3</sup> /d, 采用“二级物化除氟”处理工艺	1 套	3800	《 <u>电池工业污染物排放标准</u> 》(GB30484-2013) 表 2“间接排放标准	
		安邦脱氮	处理能力 6200m <sup>3</sup> /d, 采用“安邦脱氮”处理工艺	1 套			
		A/O 生化	处理能力 6200m <sup>3</sup> /d, 采用“A/O”处理工艺, 由现有工程改造而来	1 套			
	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	—	600	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 <sup>-7</sup> 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	—			等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB16889 执行
		简单防渗区	200 厚 C30 混凝土地面硬化	—		一般地面硬化	
3	噪声	噪声设备	减震基础、隔声罩	若干	40	《 <u>工业企业厂界环境噪声排放标准</u> 》(GB12348-2008) 表 1 中标准限值	
4	固废	危险废物	占地 120m <sup>2</sup> 危险废物暂存间	1 座	10	《 <u>危险废物贮存污染控制标准</u> 》(GB18597-2001) 及其修改单	
		一般固废	占地 1080m <sup>2</sup> 一般固废暂存间	1 座	5	《 <u>一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准</u> 》(GB18599-2001) 及其修改单	
5	环境风险	化学品泄漏	化学品库设置 1 座 30m <sup>3</sup> 的液体泄漏事故池; TMA 间设 2 个 TMA 燃烧柜		10	—	

序号	污染因素	环保措施			投资 (万元)	处理效果及验收标准	
		类别	设施设备	数量			
	污水处理站 事故废水	设置 1 座容积 731m <sup>3</sup> 的事故水池			30	==	
	风险防范 物资	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		==	20	==	
	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		==	10	==	
6	生态 补偿	厂区 绿化	绿化面积 1500m <sup>2</sup>		==	5	==
7	合计			6960	==		

# 7 环境风险评价

## 7.1 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，提出环境风险预防、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 7.1-1。

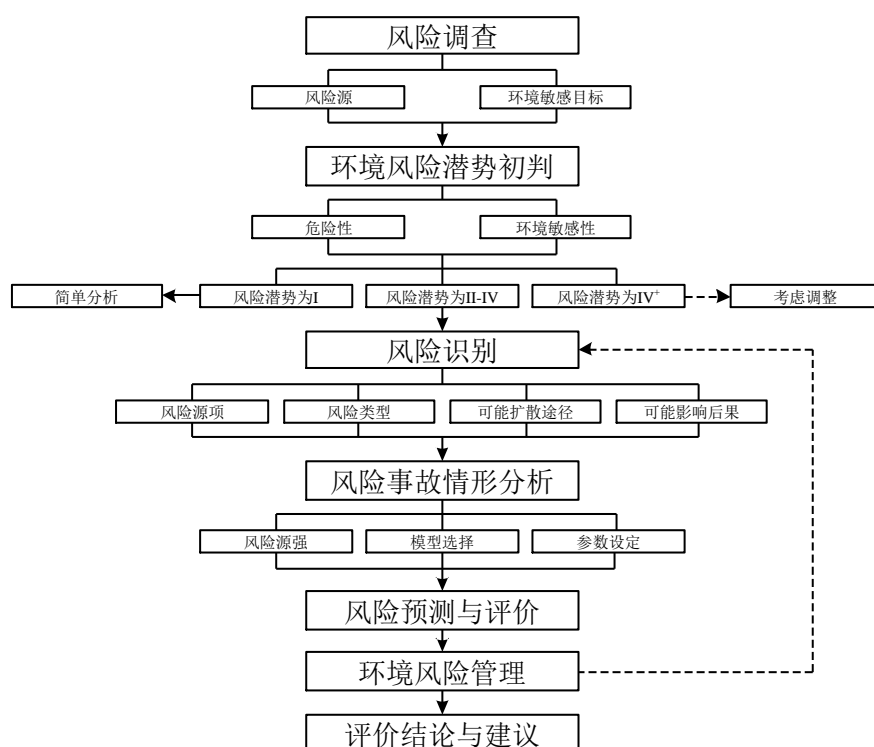


图 7.1-1 环境风险评价工作程序图

### 7.1.1 风险源调查

#### 7.1.1.1 Q 值的确定

本项目涉及的危险物质包括盐酸、硫酸、硝酸、氢氟酸、硅烷、氨气及三氯氧磷等，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： $q_1$ 、 $q_2$ …… $q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1$ 、 $Q_2$ …… $Q_n$ ——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 7.1-1。

表 7.1-1 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	7647-01-0	15.57	7.5	2.08
2	硫酸	7664-93-9	8.47	10	0.85
3	硝酸	7697-37-2	64.736	7.5	8.63
4	氢氟酸	7664-39-3	25.41	1	25.41
5	氢氧化钠	1310-73-2	32.64	100	0.33
6	硅烷	7803-62-5	9.92	2.5	3.97
7	氨气	7664-41-7	16.97	5	3.39
8	三氯氧磷	10025-87-3	0.1476	2.5	0.06
9	三甲基铝	75-24-1	1.56	5	0.31
10	次氯酸钠	7681-52-9	1.20	5	0.24
11	甲醇	67-56-1	56.43	10	5.64
12	合计 $Q = \sum q_i / Q_i$				50.91

注：①氨气量按照液氨储量进行转换；②最大存在总量为全厂最大存在量。

### 7.1.1.2 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 7.1-2。

表 7.1-2 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 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	—	—	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 <sup>b</sup> (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。

### 7.1.1.3 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 7.1-3。

表 7.1-3 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

### 7.1.2 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 7.1-4 至 7.1-10, 环境敏感目标调查及环境敏感程度分级确定结果见表 7.1-11。

表 7.1-4 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 7.1-5 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 7.1-6 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 7.1-7 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，有如下一类或

序号	分级	环境敏感目标
		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 7.1-8 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 7.1-9 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 7.1-10 包气带防污性能分级一览表

序号	分级	包气带岩石的渗透性能
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 7.1-11 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
		2	兵部营	W	380	140

序号	类别	环境敏感特征			
		500m-5000m			
3		邓庄村	NE	630m	300 人
4		侯庄村	W	779m	200 人
5		张和庄	SW	850m	410 人
6		徐冢村	SE	950m	420 人
7		大井庄	NE	1010m	630 人
8		刘庄村	E	1150m	380 人
9		核桃园	E	1150m	240 人
10		金刘村	NE	1210m	540 人
11		李吾庄	W	1220m	300 人
12		盛庄村	SW	1310m	150 人
13		耿庄村	E	1360m	130 人
14		贾堂村	SE	1460m	450 人
15		张文庄	S	1550m	800 人
16		半截楼	SW	1570m	120 人
17		南周庄	E	1610m	320 人
18		孙庄村	SW	1610m	220 人
19		五里堡	S	1670m	150 人
20		李来村	NW	1740m	90 人
21		丁庄村	E	1800m	210 人
22		李庄村	E	1800m	80 人
23		万庄村	SE	1880m	100 人
24		李成方	W	1920m	150 人
25		小李庄	NE	1960m	330 人
26		后姚庄	SW	2080m	800 人
27		刘庄村	SW	2090m	960 人
28		张园村	SW	2190m	1100 人
29		西刘庄	NW	2332m	286 人
30		上坡王	SE	2400m	600 人
31		马窑村	SE	2450m	620 人
32		薛园村	SW	2500m	700 人
33		司庄村	NW	2600m	200 人
34		彭园村	SW	2700m	550 人
35		公租房小区	S	400m	800 人



## 7 环境风险评价

序号	类别	环境敏感特征				
		36	博学仕府	SW	1460m	600 人
		37	首山御苑	SW	1480m	800 人
		38	成建万家	S	1670m	1300 人
		39	和谐家园	SW	1990m	2000 人
		40	欧洲印象小区	S	1950m	1000 人
		41	张疙瘩社区	SE	2180m	1000 人
		42	李吾庄小学	W	1170m	1300 人
		43	襄城县文昌小学	S	1470m	350 人
		44	郑州育人教育集团襄城校区	SW	1770m	500 人
		45	襄城县实验高中	S	1940m	100 人
		46	翰林中等职业技术学校	SE	2000m	800 人
		47	襄城县文武学校	SE	2110m	200 人
		48	铁刘村	W	2750	100 人
		49	王孟庄	NW	2800	200 人
		50	西沈庄村	NW	2850	250 人
		51	司庄村	NW	2600	100 人
		52	高庄村	N	2700	300 人
		53	灵树村	NE	2800	800 人
		54	坡杨村	NE	2800	100 人
		55	二里桥村	E	2700	300 人
		56	上坡王村	SE	2600	900 人
		57	马窑村	SE	2600	300 人
		58	韩庙村	S	2600	2000 人
		59	前姚庄	SW	2700	2000 人
		60	孟园村	SW	2600	500 人
		61	马园村	SW	2800	800 人
		62	方庙村	W	3500	500 人
		63	王老虎村	W	4400	800 人
		64	王罗庄村	W	4900	500 人
		65	方头村	NW	3600	100 人
		66	鲁堂村	NW	4200	100 人
		67	马冢村	NW	4900	100 人

序号	类别	环境敏感特征				
68		小陈庄	NW	3700	100 人	
69		小宋庄	NW	4900	200 人	
70		盛庄村	NW	3500	500 人	
71		小阎庄	NW	4900	100 人	
72		姚庄村	NW	3100	100 人	
73		杜庄村	NW	3150	150 人	
74		井庄内村	NW	4400	500 人	
75		二甲王村	NW	4900	500 人	
76		田庄村	N	3200	200 人	
77		黄庄村	N	3200	200 人	
78		时窑村	N	3700	200 人	
79		周庄村	NE	4500	300 人	
80		宋庄村	NE	4700	900 人	
81		坡刘村	NE	3100	100 人	
82		东沈庄村	NE	4700	800 人	
83		冀庄村	NE	4700	2000 人	
84		水坑陈	SE	3400	300 人	
85		大庙村	SE	4000	1500 人	
86		朱窑村	SE	3100	400 人	
87		城关镇	S	3500	20000 人	
88		四里营	SW	4300	300 人	
厂址周边 500m 范围内人口数小计					2980	
厂址周边 5000m 范围内人口数小计					64046	
大气环境敏感特征					<b>E1</b>	
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	与排放点距离(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 E				<b>E2</b>

序号	类别	环境敏感特征					
		序号	敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离(m)
3	地下水	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 E					E2

### 7.1.3 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 7.1-12），本项目各环境要素环境风险潜势初判结果见表 7.1-13。

表 7.1-12 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 <sup>+</sup>	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<sup>+</sup>为极高环境风险。

表 7.1-13 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

### 7.1.4 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 7.1-7）确定本项目环境风险评价工作等级为二级（见表 7.1-8），各要素环境风险评价范围见表 7.1-9 及图 7.1-2。

表 7.1-7 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 <sup>+</sup>	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 7.1-8 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 7.1-9 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	以厂址为中心 2×3km 范围

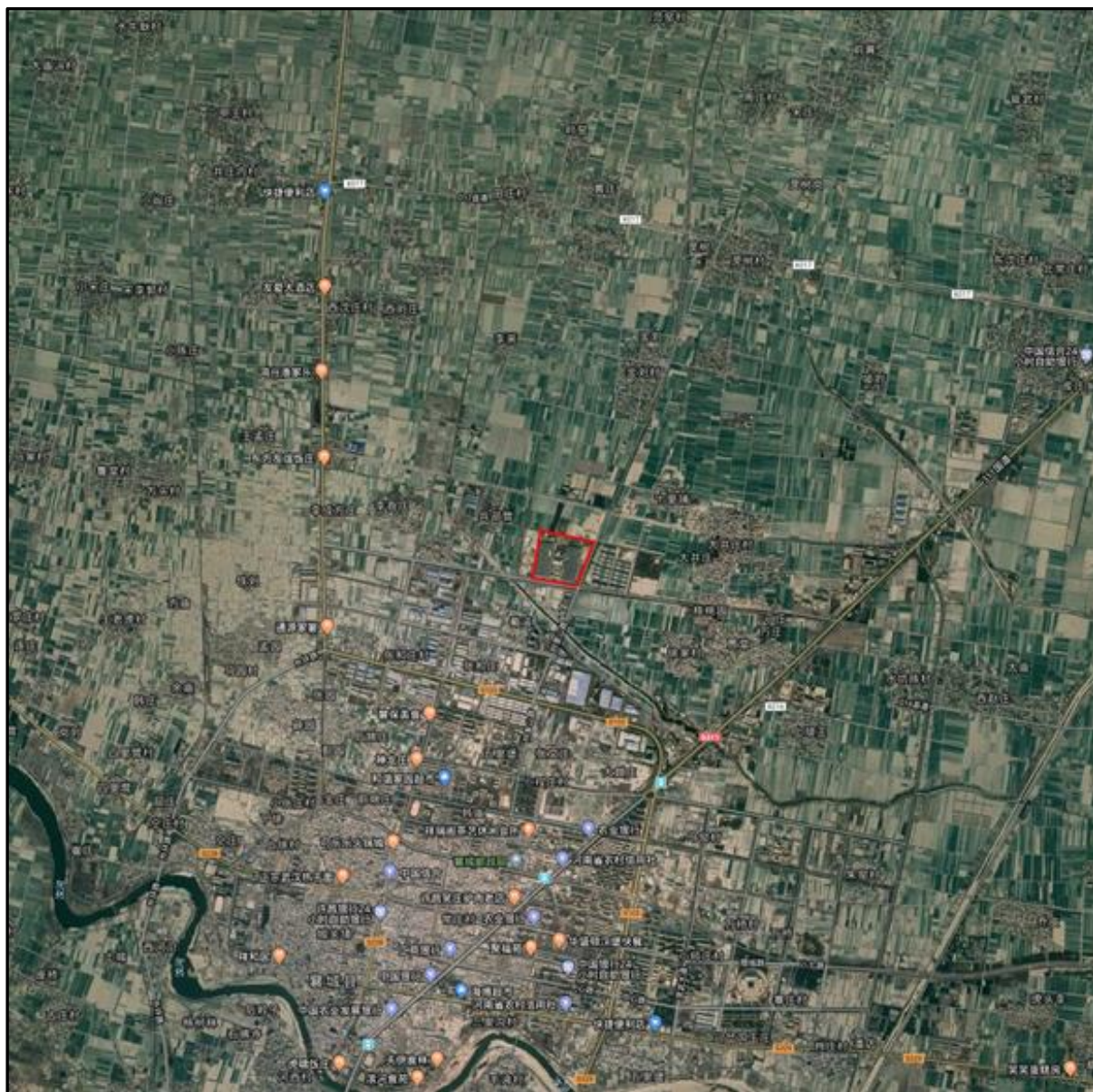


表 7.1-2 环境风险评价范围图

## 7.2 风险识别

### 7.2.1 物质危险性识别

#### 7.2.1.1 危险物质特性

生产过程涉及的危险物质：根据（HJ169-2018）附录 B 辨识，本项目生产过程涉及的危险物质包括盐酸、硫酸、硝酸、氢氟酸、硅烷、氨气及三氯氧磷等。危险物质的易燃易爆、有毒有害特性见表 7.2-1。

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 7.2-1 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 kg/mol	相对密度		熔沸点		燃爆性				毒性		
				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
				——	——	K	K	K	K	V%	——	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	——
1	盐酸	液体	36.46	1.26	1.20	381.75 (20%)	158.35	——	——	——	——	150/33	MAC:7.5	II 级
2	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
3	硝酸	液体	63.02	2.17	1.50	359.15	231.15	——	——	——	——	240/621	——	III 级
4	氢氟酸	液体	20.01	1.27 (75%)	1.26	393.15 (35.3%)	190.05	——	——	——	——	36/20	MAC: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 (-79°C)	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 (25°C)	127.1	15.3	4	——	——	甲	——	——	IV 级
10	次氯酸钠	液体	74.44	——	1.10	102.2	-6.0	——	——	——	——	——	——	IV 级
11	甲醇	液体	32.04	1.11	0.79	337.85	175.55	284.15	658.15	6-36	甲 <sub>B</sub>	9400/2700	PC-TWA:25 PC-STEL:50	IV 级

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《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）。

### 7.2.1.2 危险物质分布

本项目危险物质分布情况见表 7.2-2。

表 7.2-2 危险物质分布一览表

序号	名称	主要危险物质	备注
1	制绒装置	盐酸/氢氟酸/氢氧化钠	生产设施
2	扩散装置	三氯氧磷	
3	刻蚀装置	硫酸/硝酸/氢氟酸/氢氧化钠	
4	镀膜装置	TMA/硅烷/氨气	
5	氨气站	氨气	储运设施
6	硅烷站	硅烷	
7	TMA 间	TMA	
8	化学品间	盐酸/硫酸/硝酸/氢氟酸/氢氧化钠	
9	化学品库	盐酸/硫酸/三氯氧磷/次氯酸钠	
10	污水处理站	甲醇	公辅设施

## 7.2.2 生产系统危险性识别

### 7.2.2.1 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制绒、扩散、刻蚀及镀膜，生产设施风险识别见表 7.2-3。

### 7.2.2.2 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、TMA 间、化学品间及化学品库，储运设施风险识别见表 7.2-4。

### 7.2.2.3 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、污水处理站甲醇储罐及各类废水收集池（罐）、暂存池（罐）、中转池（罐），公辅设施风险识别见表 7.2-5。

表 7.2-5 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	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井
2	污水处理站	甲醇储罐	甲醇	泄露/火灾	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井
		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

表 7.2-3 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	技术规格
							°C	MPa	m×m×m×个
1	制绒单元	碱洗槽	氢氧化钠	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压	1.25×0.51×0.81×80
		酸洗槽	盐酸/氢氟酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压	1.25×0.51×0.81×32
2	扩散单元	扩散炉	三氯氧磷	泄露	大气	周边村庄	常温	常压	——
3	刻蚀单元	刻蚀槽	硫酸/硝酸/氢氟酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压	1.76×0.85×0.35×16
		碱洗槽	烧碱	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压	1.20×0.31×0.35×16
		酸洗槽	氢氟酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压	1.76×0.85×0.35×16
4	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	泄露	大气	周边村庄	常温	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	常温	常压	——



表 7.2-4 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 <sup>3</sup>	t	°C	MPa
1	氨气站	液氨钢瓶	氨气	泄露	大气	周边村庄	0.92×6	2.92	常温	1.0
2	硅烷站	硅烷钢瓶	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	0.47×4	0.48	常温	1.0
		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	2.00×2	4.00	常温	常压
3	TMA 间	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	0.08×6	0.36	常温	1.0
4	化学品间	盐酸储桶	盐酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	1.00×4	1.70	常温	常压
		硫酸储桶	硫酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	0.20×4	1.44	常温	常压
		硝酸储罐	硝酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	20.00×2	38.08	常温	常压
		氢氟酸储罐	氢氟酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	20.00×2	18.37	常温	常压
		液碱储罐	烧碱	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	20.00×4	38.40	常温	常压
5	化学品库	盐酸储桶	盐酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	1.00×12	5.09	常温	常压
		硫酸储桶	硫酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	0.20×4	1.44	常温	常压
		三氯氧磷玻瓶	三氯氧磷	泄露	大气	周边村庄	0.0015×20	0.098	常温	常压
		次氯酸钠储桶	次氯酸钠	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	0.50×2	0.70	常温	常压

### 7.2.3 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露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，使有毒有害物质泄露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 7.2-1。

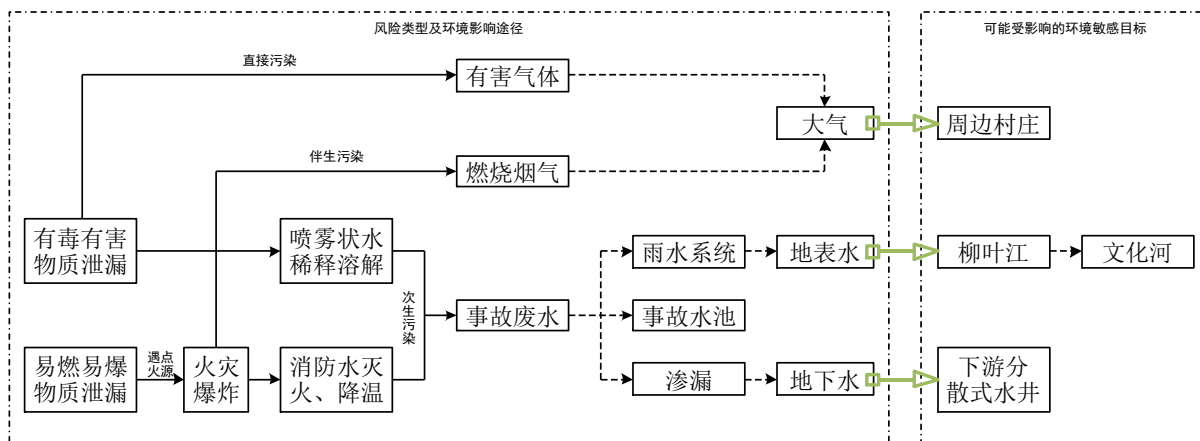


图 7.2-1 危险物质环境影响途径示意图

## 7.3 风险事故情形

### 7.3.1 事故统计分析

根据相关资料及报道，本次评价列举几起氨、氢氟酸、硝酸、盐酸、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，该公司氨气泄露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，浙江蓝天环保高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 日早上 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。

## 7.3.2 事故情形设定

### 7.3.2.1 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 7.3-1，危险度分级见表 7.3-2。本项目各风险源危险度评价结果见表 7.3-3，重点风险源筛选结果见表 7.3-4。

表 7.3-1 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 <sup>3</sup> ②液体>100m <sup>3</sup>	①气体 500-1000m <sup>3</sup> ②液体 50-100m <sup>3</sup>	①气体 100-500m <sup>3</sup> ②液体 10-50m <sup>3</sup>	①气体<100m <sup>3</sup> ②液体<10m <sup>3</sup>
3	温度	1000°C 以上使用，操作温度在燃点以上	①1000°C以上使用，操作温度在燃点以下 ②250-1000°C使用，操作温度在燃点以上	①250-1000°C使用，操作温度在燃点以下 ②低于 250°C使用，操作温度在燃点以上	低于 250°C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 7.3-2 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 7.3-3 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	制绒单元	碱洗槽	2	2	0	0	0	4	III	低
		酸洗槽	5	2	0	0	0	7	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			
2	扩散单元	扩散炉	5	0	0	0	0	7	III	低
3	刻蚀单元	刻蚀槽	10	0	0	0	0	10	III	低
		碱洗槽	2	0	0	0	0	2	III	低
		酸洗槽	5	0	0	0	0	5	III	低
4	镀膜单元	ALD 炉	5	0	0	0	0	5	III	低
		PECVD 炉	5	0	0	0	0	5	III	低
5	氨气站	液氨钢瓶	5	2	0	2	2	11	II	中
6	硅烷站	硅烷钢瓶	10	0	0	0	2	12	II	中
7	TMA 间	TMA 钢瓶	5	0	0	0	2	7	III	低
8	化学品间	盐酸储罐	5	2	0	0	2	9	III	低
		硫酸储罐	5	0	0	0	0	5	III	低
		硝酸储罐	5	2	0	0	2	9	II	低
		氢氟酸储罐	5	2	0	2	2	9	II	低
		液碱储罐	2	5	0	0	2	9	III	低
9	化学品库	盐酸储桶	5	2	0	0	2	9	III	低
		硫酸储桶	5	0	0	0	0	5	III	低
		三氯氧磷玻瓶	5	0	0	0	2	7	III	低
		次氯酸钠储桶	2	0	0	0	2	4	III	低
10	污水站	甲醇储罐	5	5	0	0	2	12	II	中

表 7.3-4 重点风险源筛选结果一览表

序号	危险单元	重点风险源
1	氨气站	液氨钢瓶
2	硅烷站	硅烷钢瓶
3	化学品间	盐酸储罐/硝酸储罐/硫酸储桶/氢氟酸储罐
4	污水处理站	甲醇储罐

### 7.3.2.2 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如见表 7.3-5。

表 7.3-5 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 $\leq 75$ 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、泵体和压缩机全管径泄漏、装卸软管全管径泄漏的频率均大于或等于  $1.00 \times 10^{-6}/a$ ，可作为最大可信事故情形；

(3) 内径 $> 75\text{mm}$  的管道全管径泄漏的频率小于  $3.00 \times 10^{-7}/a$ ，为小概率事件，因此内径 $> 75\text{mm}$  的管道选用 10%孔径（最大 50mm）泄漏作为最大可信事故情形。

### 7.3.2.3 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) 化学品间盐酸储罐发生泄漏，泄漏的盐酸在围堰内蔓延，蒸发的盐酸在大气中扩散。

说明：盐酸储罐为 30m<sup>3</sup> 常压碳钢储罐，泄漏孔径为 10mm，泄漏频率为 1.00×10<sup>-4</sup>/a，围堰规格为 1500×2500×2500mm。

(2) 化学品间硝酸储罐发生泄漏，泄漏的硝酸在围堰内蔓延，蒸发的硝酸在大气中扩散。

说明：硝酸储罐为 30m<sup>3</sup> 常压碳钢储罐，泄漏孔径为 10mm，泄漏频率为 1.00×10<sup>-4</sup>/a，围堰规格为 1500×2500×2500mm。

(3) 化学品间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。

说明：氢氟酸储罐为 30m<sup>3</sup> 常压碳钢储罐，泄漏孔径为 10mm，泄漏频率为 1.00×10<sup>-4</sup>/a，围堰规格为 1500×2500×2500mm。

(4) 污水处理站甲醇储罐发生泄漏，泄漏的甲醇在围堰内蔓延，蒸发的甲醇在大气中扩散。

说明：甲醇储罐为 45m<sup>3</sup> 常压碳钢储罐，泄漏孔径为 10mm，泄漏频率为 1.00×10<sup>-4</sup>/a，围堰规格为 1500×2500×2500mm。

(5) 化学品库三氯氧磷玻璃瓶发生泄漏，泄漏的三氯氧磷在围堰内蔓延，蒸发的三氯氧磷在大气中扩散。

说明：三氯氧磷为 1.5L 玻璃瓶存储，玻璃瓶全破裂泄漏频率 5.00×10<sup>-6</sup>/a。

(6) 氨气站液氨钢瓶连接管线发生泄漏，泄漏的液氨瞬间气化在大气中扩散。

说明：液氨钢瓶连接管线管径 10mm，全管径泄漏频率 1.00×10<sup>-6</sup>/(m·a)。

### 7.3.3 源项分析

采用导则推荐的方法计算有毒有害物质的排放源强。

#### 7.3.3.1 气体泄漏速率

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left( \frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：P——容器压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，Pa；

$\gamma$ ——气体的绝热指数(比热容比)，即定压比热容  $C_p$  与定容比热容  $C_v$  之比。

假定气体特性为理想气体，其泄漏速率  $Q_G$  按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中： $Q_G$ ——气体泄露速率，kg/s；

P——容器压力，Pa；

$C_d$ ——气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形

形时取 0.90；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，J/(mol·K)；

$T_G$ ——气体温度，K；

A——裂口面积， $m^2$ ；

Y——流出系数，对于临界流  $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1}\right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

### 7.3.3.2 液体泄露速率

液体泄漏速率  $Q_L$  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）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： $Q_L$ ——液体泄露速率，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，Pa；

$\rho$ ——液体密度， $kg/m^3$ ；

g——重力加速度， $9.81m/s^2$ ；

h——裂口之上液位高度，m；



$C_d$ ——液体泄漏系数，按表 7.3-6 选取；

$A$ ——裂口面积， $m^2$ ；

表 7.3-6 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

本项目液体泄漏源强计算涉及参数见表 7.3-7。

表 7.3-7 液体泄露源强计算参数一览表

序号	泄露源	泄漏物质	容器压力	环境压力	液体密度	重力加速度	裂口之上液位高度	裂口面积
			P	$P_0$	$\rho$	g	h	A
			Pa	Pa	$kg/m^3$	$m/s^2$	—	$m^2$
1	盐酸储罐	HCl	101325	101325	1160	9.81	1.0	$7.85 \times 10^{-5}$
2	硝酸储罐	HNO <sub>3</sub>	101325	101325	1500	9.81	1.0	$7.85 \times 10^{-5}$
3	氢氟酸储罐	HF	101325	101325	1130	9.81	1.0	$7.85 \times 10^{-5}$
4	甲醇储罐	CH <sub>3</sub> OH	101325	101325	790	9.81	1.5	$7.85 \times 10^{-5}$
5	三氯氧磷玻璃瓶	POCl <sub>3</sub>	101325	101325	1680	9.81	—	—

注：三氯氧磷按单个玻璃瓶全泄露计。

### 7.3.3.3 两相流泄露速率

假定液相和气相是均匀的，且相互平衡，两相流泄露速率  $Q_{LG}$  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： $Q_{LG}$ ——两相流泄露速率， $kg/s$ ；

$C_d$ ——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， $m^2$ ；

$\rho_m$ ——两相混合物的平均密度， $kg/m^3$ ；

$\rho_1$ ——液体蒸发的蒸气密度， $\text{kg/m}^3$ ；

$\rho_2$ ——液体密度， $\text{kg/m}^3$ ；

$F_v$ ——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， $\text{K}$ ；

$T_c$ ——液体在临界压力下的沸点， $\text{K}$ ；

$H$ ——液体的汽化热， $\text{J/kg}$ 。

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 7.3-8。

表 7.3-8 两相流泄露源强计算参数一览表

序号	泄露源	泄露物质	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
			$C_d$	P	A	$\rho_m$	$\rho_1$	$\rho_2$	$T_{LG}$	H
			——	Pa	$\text{m}^2$	$\text{kg/m}^3$	$\text{kg/m}^3$	$\text{kg/m}^3$	K	J/kg
1	液氨钢瓶	$\text{NH}_3$	0.80	1013250	$3.14 \times 10^{-4}$	4.71	0.87	682.80	239.8	1370840

### 7.3.3.4 泄露液体蒸发速率

#### 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：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中： $F_v$ ——泄漏液体的闪蒸比例；

$T_T$ ——储存温度， $\text{K}$ ；

$T_b$ ——泄漏液体的沸点， $\text{K}$ ；

$H_v$ ——泄漏液体的蒸发热， $\text{J/kg}$ ；

$C_p$ ——泄漏液体的定压比热容， $\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ；

$Q_1$ ——过热液体闪蒸蒸发速率， $\text{kg/s}$ ；

$Q_L$ ——物质泄露速率， $\text{kg/s}$ ；

### 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： $Q_2$ ——热量蒸发速率，kg/s；

$T_0$ ——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；

$\lambda$ ——表面热导系数（取值见表 7.3-9），W/(m·K)；

$S$ ——液池面积，m<sup>2</sup>；

$\alpha$ ——表面热扩散系数（取值见表 7.3-9），m<sup>2</sup>/s；

表 7.3-9 某些地面的热传递性质一览表

序号	地面情况	$\lambda$ [W/(m·K)]	$\alpha$ (m <sup>2</sup> /s)
1	水泥	1.1	1.29×10 <sup>-7</sup>
2	土地(含水 8%)	0.9	4.3×10 <sup>-7</sup>
3	干涸土地	0.3	2.3×10 <sup>-7</sup>
4	湿地	0.6	3.3×10 <sup>-7</sup>
5	砂砾地	2.5	11.0×10 <sup>-7</sup>

### 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；

$\alpha$ ,  $n$ ——大气稳定度，取值见表 7.3-10；

表 7.3-10 液池蒸发模式参数一览表

序号	大气稳定度	$n$	$\alpha$
1	不稳定(A,B)	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
2	中性(D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
3	稳定(E,F)	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

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：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： $W_p$ ——液体蒸发总量，kg；

$Q_1$ ——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

$Q_2$ ——热量蒸发速率，kg/s；

$Q_3$ ——质量蒸发速率，kg/s；

$t_1$ ——闪蒸蒸发时间，s；

$t_2$ ——热量蒸发时间，s；

$t_3$ ——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 7.3-11。

表 7.3-11 泄露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
				液表蒸汽压	环境温度	摩尔质量	风速	液池半径	大气稳定度	
				$P$	$T_0$	$M$	$u$	$r$	$\alpha/n$	
		$Q_1$	$Q_2$	Pa	K	kg/mol	m/s	m	—	$Q_4$
		kg/s	kg/s	Pa	K	kg/mol	m/s	m	—	kg/s
1	HCl	0	0	30660	298	36.46	1.5	4	$5.285E-3/0.3$	$1.24 \times 10^{-2}$
2	HNO <sub>3</sub>	0	0	4400	298	63.02	1.5	4	$5.285E-3/0.3$	$2.99 \times 10^{-3}$
3	HF	0	0	53320	298	20.01	1.5	4	$5.285E-3/0.3$	$1.16 \times 10^{-2}$
4	CH <sub>3</sub> OH	0	0	126400	298	32.04	1.5	4	$5.285E-3/0.3$	$5.31 \times 10^{-2}$
5	POCl <sub>3</sub>	0	0	5330	298	153.32	1.5	4	$5.285E-3/0.3$	$8.12 \times 10^{-4}$

### 7.3.3.1 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 内都能作出应急响应措施，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。

### 7.3.3.2 事故源强计算

本项目最大可信事故源强计算结果汇总见表 7.3-12。

表 7.3-12 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	泄露蒸发速率	泄露液蒸发量
					kg/s	min	kg	kg/s	kg
1	化学品间盐酸储罐发生泄漏，泄漏的盐酸在围堰内蔓延，蒸发的盐酸在大气中扩散	化学品间	HCl	大气	0.250	10	150.0	1.24×10 <sup>-2</sup>	22.32
2	化学品间硝酸储罐发生泄漏，泄漏的硝酸在围堰内蔓延，蒸发的硝酸在大气中扩散	化学品间	HNO <sub>3</sub>	大气	0.323	10	193.8	2.99×10 <sup>-3</sup>	5.38
3	化学品间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	化学品间	HF	大气	0.206	10	123.6	1.16×10 <sup>-2</sup>	20.88
4	污水处理站甲醇储罐发生泄漏，泄漏的甲醇在围堰内蔓延，蒸发的甲醇在大气中扩散	污水处理站	CH <sub>3</sub> OH	大气	0.209	10	125.4	5.31×10 <sup>-2</sup>	95.58
5	化学品库三氯氧磷玻璃瓶发生泄漏，泄漏的三氯氧磷在围堰内蔓延，蒸发的三氯氧磷在大气中扩散	化学品库	POCl <sub>3</sub>	大气	—	10	4.92	8.12×10 <sup>-4</sup>	1.46
6	氨气站液氨钢瓶连接管线发生泄漏，泄漏的液氨瞬间气化在大气中扩散	氨气站	NH <sub>3</sub>	大气	0.184	10	110.4	—	110.4

## 7.4 风险预测与评价

### 7.4.1 大气风险预测与评价

#### 7.4.1.1 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:

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中:  $\rho_{rel}$ ——排放物质进入大气的初始密度,  $kg/m^3$ ;

$\rho_a$ ——环境空气密度,  $kg/m^3$ ;

$Q_t$ ——瞬时排放的物质质量,  $kg$ ;

$U_r$ ——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。

#### 7.4.1.2 气相参数

本项目大气环境风险评价等级为二级, 选择最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25°C, 相对湿度 50%。

#### 7.4.1.3 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。

#### 7.4.1.4 评价标准

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 7.4-1。

表 7.4-1 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	毒性终点浓度-2
1	氯化氢	7647-01-0	150	33
2	硝酸	7697-37-2	240	62
3	氢氟酸	7664-39-3	36	20
4	甲醇	67-56-1	9400	2700
5	三氯氧磷	10025-87-3	5.3	3
6	氨气	7664-41-7	770	110

### 7.4.1.5 预测结果

#### 7.4.1.5.1 盐酸储罐泄漏事故

##### (1) 理查德森数计算

经计算，HCl 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。理查德森数计算结果见表 7.4-2。

表 7.4-2 HCl 泄漏理查德森数计算一览表

序号	危险物质	排放物质进入 大气初始密度	环境空 气密度	瞬时排放 物质质量	10m 高处风速	理查德森数
		$\rho_{rel}$	$\rho_a$	$Q_t$	$U_r$	$R_i$
		kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg	m/s	——
1	HCl	1.28	1.19	22.32	1.5	$8.03 \times 10^{-2}$

##### (2) 预测结果分析

采用 AFTOX 模型预测盐酸泄漏后下风向不同距离处 HCl 最大浓度见表 7.4-3，HCl 浓度随距离的变化见图 7.4-1；HCl 的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远影响距离预测结果见表 7.4-4，最大影响范围见图 7.4-2。

表 7.4-3 下风向不同距离处 HCl 的最大浓度一览表

序号	距风险源的距离	浓度出现时间	最大浓度
	m	min	mg/m <sup>3</sup>
1	10	0.1	18.582
2	60	0.7	279.340
3	110	1.2	145.980
4	160	1.8	87.011
5	210	2.3	57.957
6	310	3.4	31.508
7	410	4.6	20.087



序号	距风险源的距离	浓度出现时间	最大浓度
	m	min	mg/m <sup>3</sup>
8	510	5.7	14.069
9	1010	13.2	4.544
10	1510	19.8	2.364
11	2010	25.3	1.615
12	2510	31.9	1.202
13	3010	37.4	0.943
14	4010	49.6	0.643
15	4910	59.6	0.490

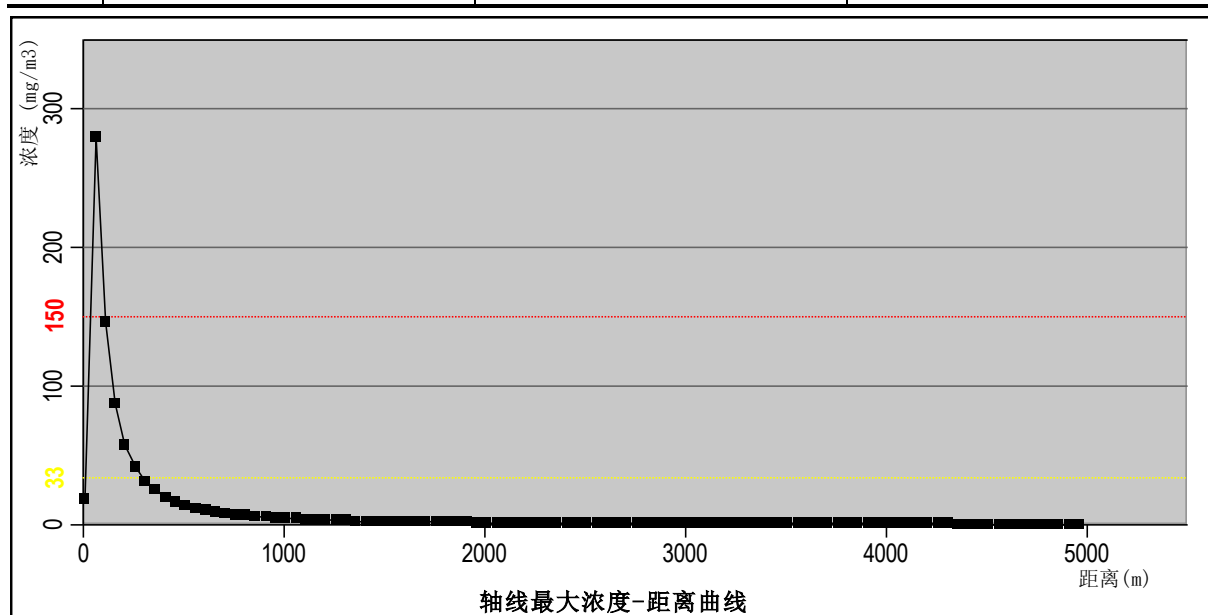


图 7.4-1 HCl 浓度随距离的变化曲线图

表 7.4-4 HCl 泄漏预测结果一览表

序号	危险物质	评价标准	最大半宽(m)	最远影响距离(m)
1	HCl	毒性终点浓度-1(150mg/m <sup>3</sup> )	2	100
		毒性终点浓度-2(33mg/m <sup>3</sup> )	8	300



图 7.4-2 HCl 泄漏不同毒性终点浓度最大影响范围图

#### 7.4.1.5.2 硝酸储罐泄漏事故

##### (1) 理查德森数计算

经计算，硝酸泄漏的理查德森数  $R_i < 1/6$ ，为轻质气体，选用 AFTOX 模型进行预测。理查德森数计算结果见表 7.4-5。

表 7.4-5 硝酸泄漏理查德森数计算一览表

序号	危险物质	排放物质进入 大气初始密度	环境空 气密度	瞬时排 放 物质质量	10m 高处风速	理查德森数
		$\rho_{rel}$	$\rho_a$	$Q_t$	$U_r$	$R_i$
		kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg	m/s	—
1	硝酸	1.27	1.19	5.38	1.5	0.0488

##### (2) 预测结果分析

采用 AFTOX 模型预测硝酸泄漏后下风向不同距离处最大浓度见表 7.4-6，硝酸浓度随距离的变化见图 7.4-2；硝酸的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远影响距离预测结果见表 7.4-7。

表 7.4-6 下风向不同距离处硝酸的最大浓度一览表

序号	距风险源的距离	浓度出现时间	最大浓度
	m	min	mg/m <sup>3</sup>
1	10	0.1	4.6363

序号	距风险源的距离	浓度出现时间	最大浓度
	m	min	mg/m <sup>3</sup>
2	60	0.7	69.699
3	110	1.2	36.422
4	160	1.8	21.710
5	210	2.3	14.461
6	310	3.4	7.862
7	410	4.6	5.012
8	510	5.7	3.510
9	1010	13.2	1.134
10	1510	19.8	0.590
11	2010	25.3	0.403
12	2510	31.9	0.300
13	3010	37.4	0.235
14	4010	49.6	0.160
15	4910	59.6	0.122

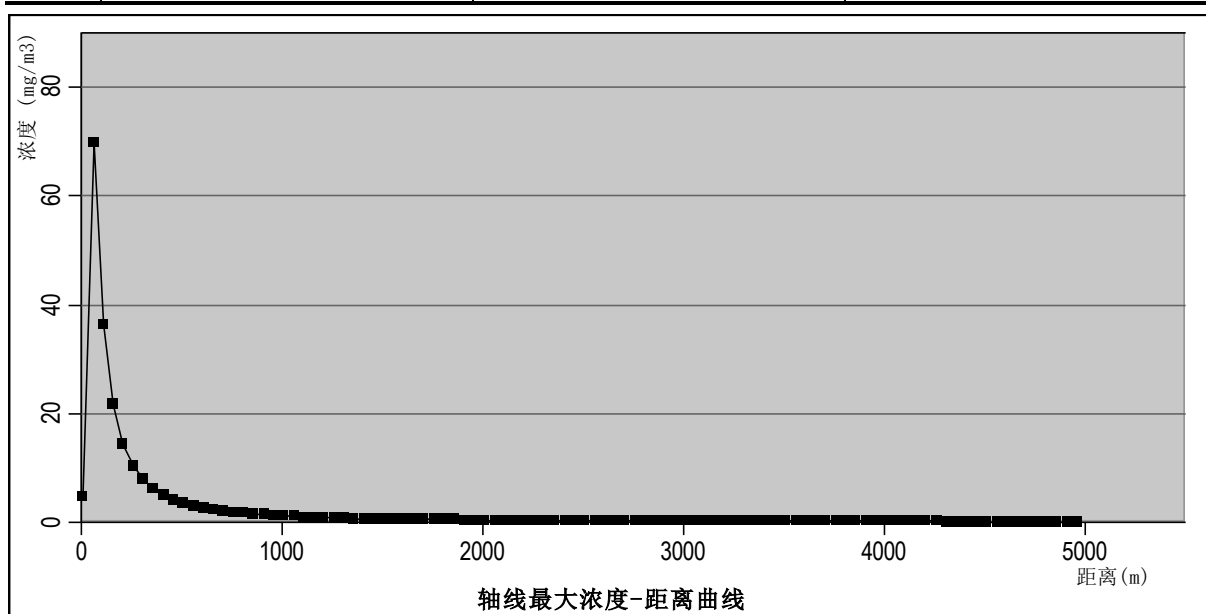


图 7.4-1 硝酸浓度随距离的变化曲线图

表 7.4-7 硝酸泄漏预测结果一览表

序号	危险物质	评价标准	最大半宽(m)	最远影响距离(m)
1	硝酸	毒性终点浓度-1(240mg/m <sup>3</sup> )	未达到	未达到
		毒性终点浓度-2(62mg/m <sup>3</sup> )	未达到	未达到

#### 7.4.1.5.3 氢氟酸储罐泄漏事故

##### (1) 理查德森数计算

经计算，HF 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。理查德森数计算结果见表 7.4-2。

表 7.4-2 HF 泄漏理查德森数计算一览表

序号	危险物质	排放物质进入 大气初始密度	环境空 气密度	瞬时排放 物质质量	10m 高处风速	理查德森数
		$\rho_{rel}$	$\rho_a$	$Q_t$	$U_r$	$R_i$
		kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg	m/s	——
1	HF	1.01	1.18	20.88	1.5	——

## (2) 预测结果分析

采用 AFTOX 模型预测 HF 泄漏后下风向不同距离处最大浓度见表 7.4-3，HF 浓度随距离的变化见图 7.4-1；HF 的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远影响距离预测结果见表 7.4-4，最大影响范围见图 7.4-2。

表 7.4-3 下风向不同距离处 HF 的最大浓度一览表

序号	距风险源的距离	浓度出现时间	最大浓度
	m	min	mg/m <sup>3</sup>
1	10	0.1	17.974
2	60	0.7	270.021
3	110	1.2	141.200
4	160	1.8	84.165
5	210	2.3	56.061
6	310	3.4	30.477
7	410	4.6	13.609
8	510	5.7	13.609
9	1010	13.2	4.395
10	1510	19.8	2.286
11	2010	25.3	1.563
12	2510	31.9	1.162
13	3010	37.4	0.912
14	4010	49.6	0.622
15	4910	59.6	0.474

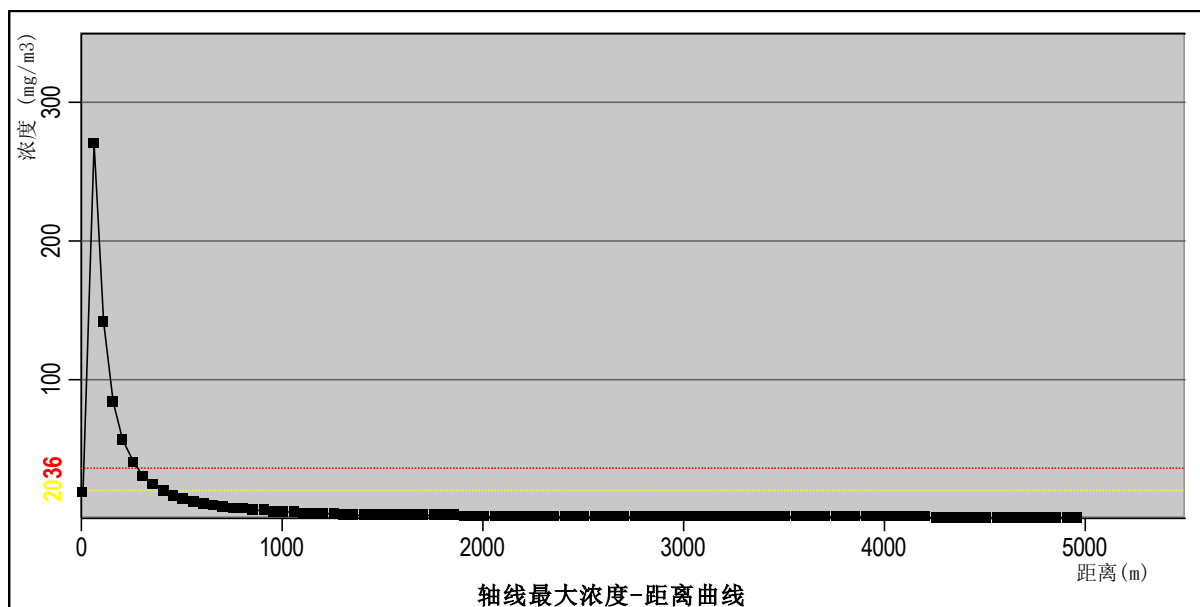


图 7.4-1 HF 浓度随距离的变化曲线图

表 7.4-4 HF 泄漏预测结果一览表

序号	危险物质	评价标准	最大半宽(m)	最远影响距离(m)
1	HF	毒性终点浓度-1(36mg/m <sup>3</sup> )	8	270
		毒性终点浓度-2(20mg/m <sup>3</sup> )	10	400

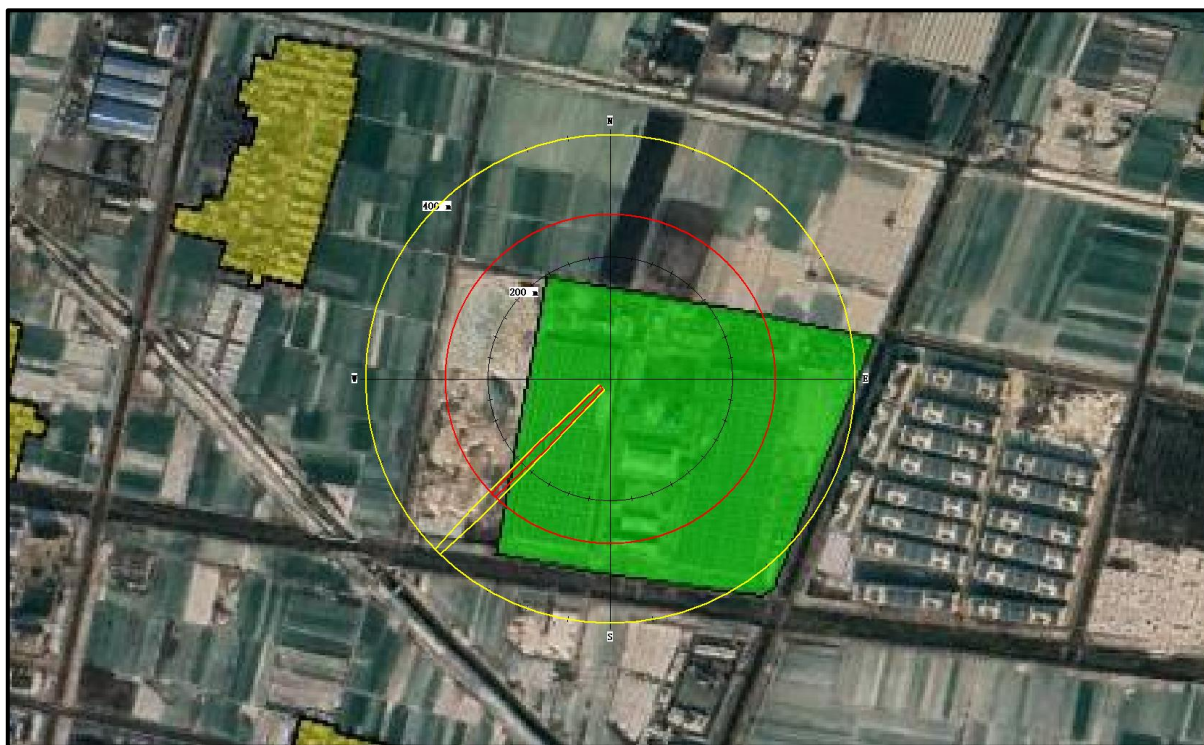


图 7.4-2 HF 泄漏不同毒性终点浓度最大影响范围图

#### 7.4.1.5.4 甲醇储罐泄漏事故

### (1) 理查德森数计算

经计算，甲醇泄漏的理查德森数  $R_i < 1/6$ ，为轻质气体，选用 AFTOX 模型进行预测。  
理查德森数计算结果见表 7.4-2。

表 7.4-2 甲醇泄漏理查德森数计算一览表

序号	危险物质	排放物质进入 大气初始密度	环境空 气密度	瞬时排放 物质质量	10m 高处风速	理查德森数
		$\rho_{rel}$	$\rho_a$	$Q_t$	$U_r$	$R_i$
		$kg/m^3$	$kg/m^3$	kg	m/s	——
1	甲醇	1.33	1.19	95.58	1.5	0.147

### (2) 预测结果分析

#### ① 下风向最远影响距离

采用 AFTOX 模型预测甲醇的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远影响距离，预测结果见表 7.4-3。由预测结果可以看出，各关心点浓度均未超过评价标准。

表 7.4-1 甲醇泄漏预测结果一览表

序号	危险物质	评价标准	最远影响距离(m)	到达事件(min)
1	甲醇	毒性终点浓度-1(9400mg/m <sup>3</sup> )	未达到	未达到
		毒性终点浓度-2(2700mg/m <sup>3</sup> )	未达到	未达到

#### ② 下风向不同距离处最大浓度

下风向不同距离处甲醇的最大浓度见表 7.4-2，甲醇浓度随距离的变化见图 7.4-3。

表 7.4-1 下风向不同距离处甲醇的最大浓度一览表

序号	距风险源的距离	浓度出现时间	最大浓度
	m	min	mg/m <sup>3</sup>
1	10	0.08	6.535E-06
2	60	0.5	223.600
3	110	0.9	203.370
4	160	1.3	159.39
5	210	1.8	125.43
6	310	2.6	81.245
7	410	3.4	56.327
8	510	4.3	41.338
9	1010	8.4	14.451
10	1510	19.8	7.662
11	2010	25.3	5.265

序号	距风险源的距离	浓度出现时间	最大浓度
	m	min	mg/m <sup>3</sup>
12	2510	31.9	3.929
13	3010	37.4	3.091
14	4010	49.6	2.114
15	4910	59.6	1.616

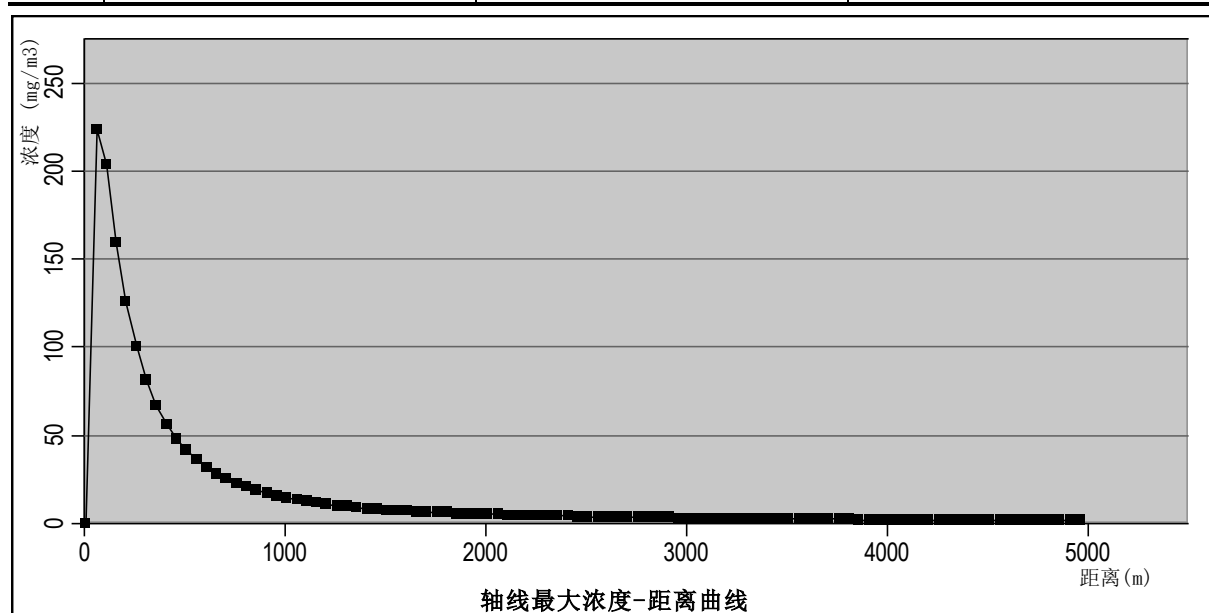


图 7.4-2 甲醇泄漏不同毒性终点浓度最大影响范围图

#### 7.4.1.5.5 三氯氧磷泄漏事故

##### (1) 理查德森数计算

经计算，三氯氧磷泄漏的理查德森数  $R_i < 1/6$ ，为轻质气体，选用 AFTOX 模型进行预测。理查德森数计算结果见表 7.4-2。

表 7.4-2 三氯氧磷泄漏理查德森数计算一览表

序号	危险物质	排放物质进入 大气初始密度	环境空 气密度	瞬时排 放物质 质量	10m 高 处风速	理查德森 数
		$\rho_{rel}$	$\rho_a$	$Q_t$	$U_r$	$R_i$
		kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg	m/s	—
1	三氯氧磷	1.48	1.19	444	1.5	0.071

##### (2) 预测结果分析

采用 AFTOX 模型预测三氯氧磷泄漏后下风向不同距离处三氯氧磷最大浓度见表 7.4-3，三氯氧磷浓度随距离的变化见图 7.4-1；三氯氧磷的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远影响距离预测结果见表 7.4-4，最大影响范围见图 7.4-2。

表 7.4-3 下风向不同距离处三氯氧磷的最大浓度一览表

序号	距风险源的距离	浓度出现时间	最大浓度
	m	min	mg/m <sup>3</sup>
1	10	0.1	1.334 E-07
2	60	0.7	4.565
3	110	1.2	4.152
4	160	1.8	3.254
5	210	2.3	2.531
6	310	3.4	1.659
7	410	4.6	1.150
8	510	5.7	0.844
9	1010	13.2	0.295
10	1510	19.8	0.156
11	2010	25.3	0.107
12	2510	31.9	0.080
13	3010	37.4	0.063
14	4010	49.6	0.043
15	4910	59.6	0.033

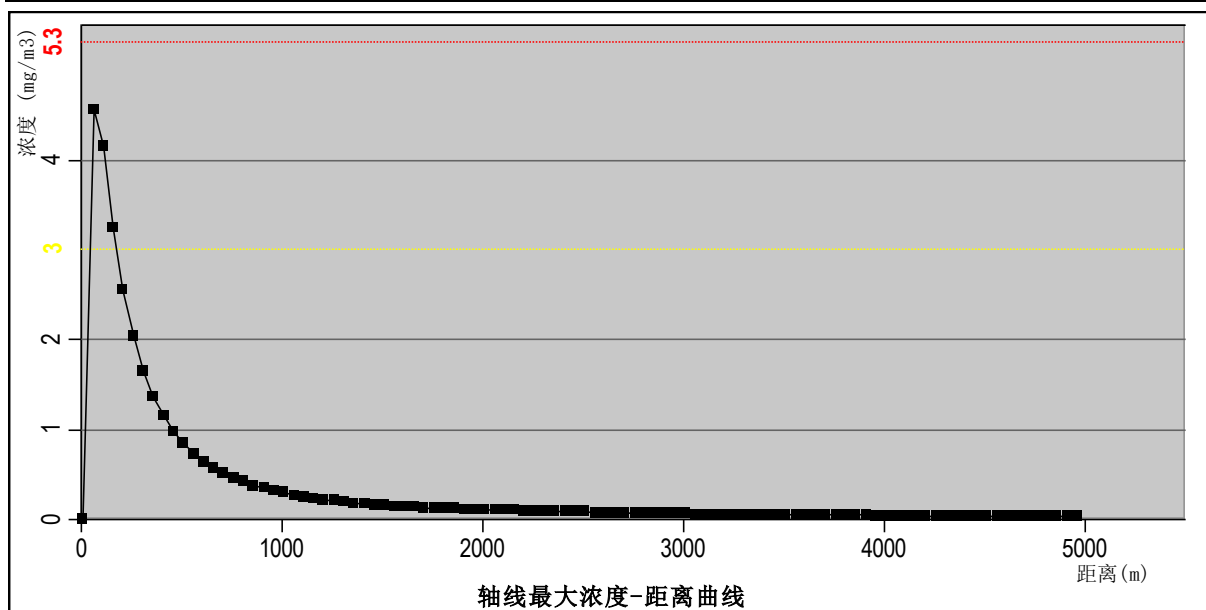


图 7.4-1 三氯氧磷浓度随距离的变化曲线图

表 7.4-4 三氯氧磷泄漏预测结果一览表

序号	危险物质	评价标准	最大半宽(m)	最远影响距离(m)
1	三氯氧磷	毒性终点浓度-1(5.3mg/m <sup>3</sup> )	未达到	未达到
		毒性终点浓度-2(3mg/m <sup>3</sup> )	2	170





图 7.4-2 三氯氧磷泄漏不同毒性终点浓度最大影响范围图

#### 7.4.1.5.5 液氨钢瓶泄漏事故

##### (1) 理查德森数计算

经计算， $\text{NH}_3$  泄漏的理查德森数  $R_i \geq 1/6$ ，为重质气体，选用 SLAB 模型进行预测。理查德森数计算结果见表 7.4-2。

表 7.4-2  $\text{NH}_3$  泄漏理查德森数计算一览表

序号	危险物质	排放物质进入 大气初始密度	环境空 气密度	瞬时排放 物质质量	10m 高处风速	理查德森数
		$\rho_{\text{rel}}$	$\rho_a$	$Q_t$	$U_r$	$R_i$
		$\text{kg/m}^3$	$\text{kg/m}^3$	kg	m/s	—
1	$\text{NH}_3$	4.71	1.29	444	1.5	30.05

##### (2) 预测结果分析

采用 SLAB 模型预测  $\text{NH}_3$  泄漏后下风向不同距离处最大浓度见表 7.4-3， $\text{NH}_3$  浓度随距离的变化见图 7.4-1； $\text{NH}_3$  的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远影响距离预测结果见表 7.4-4，最大影响范围见图 7.4-2。

表 7.4-3 下风向不同距离处  $\text{NH}_3$  的最大浓度一览表

序号	距风险源的距离	浓度出现时间	最大浓度
	m	min	$\text{mg/m}^3$
1	10	5.0	1020.200

序号	距风险源的距离	浓度出现时间	最大浓度
	m	min	mg/m <sup>3</sup>
2	60	5.4	209.910
3	110	5.7	58.819
4	160	6.0	27.172
5	210	6.4	15.626
6	310	7.0	7.277
7	410	7.7	4.213
8	510	8.3	2.769
9	1010	11.6	0.687
10	1510	14.9	0.305
11	2010	18.1	0.174
12	2510	21.3	0.114
13	3010	24.4	0.080
14	4010	30.5	0.047
15	4910	36	0.032

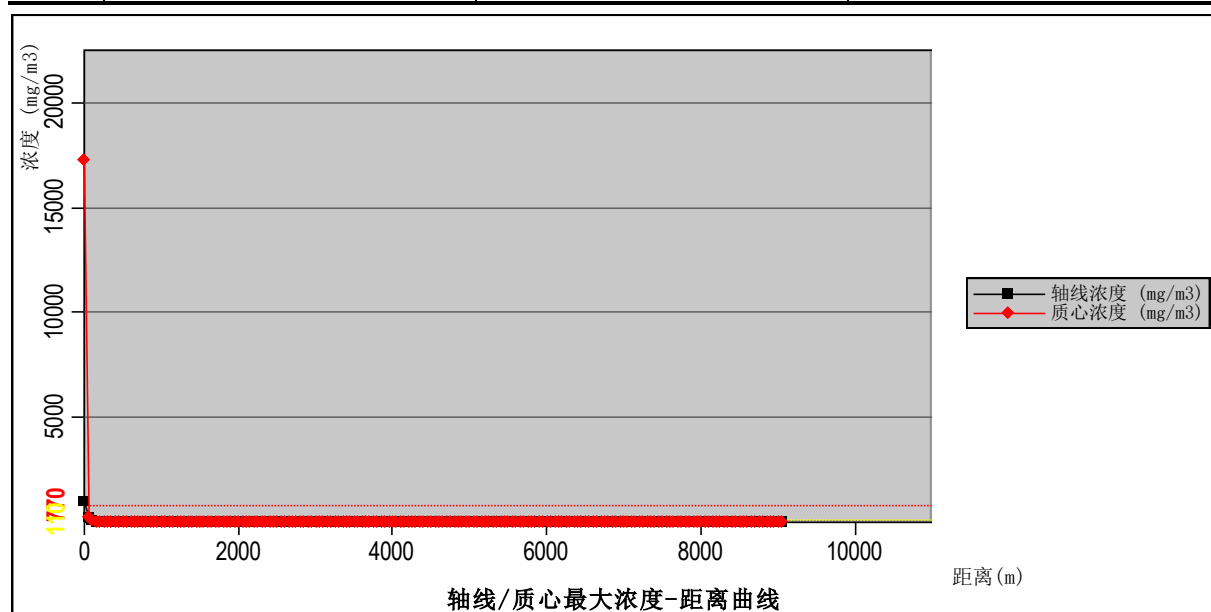


图 7.4-1 NH<sub>3</sub> 浓度随距离的变化曲线图

表 7.4-4 NH<sub>3</sub> 泄漏预测结果一览表

序号	危险物质	评价标准	最大半宽(m)	最远影响距离(m)
1	NH <sub>3</sub>	毒性终点浓度-1(770mg/m <sup>3</sup> )	2	30
		毒性终点浓度-2(110mg/m <sup>3</sup> )	14	80

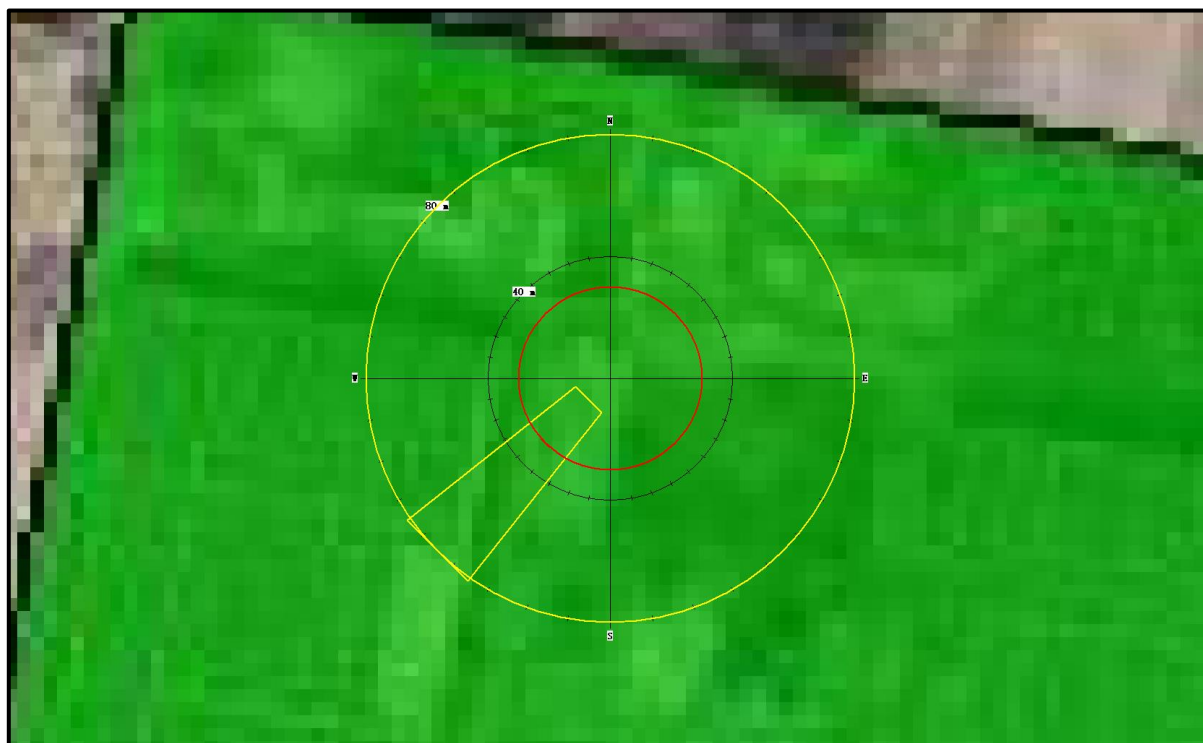


图 7.4-2  $\text{NH}_3$  泄漏不同毒性终点浓度最大影响范围图

## 7.4.2 地表水环境风险分析

根据风险识别，本项目化学品库、化学品间、氨气站、硅烷站、甲醇罐区、污水处理站等已采取防渗措施，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。

## 7.4.3 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。

## 7.5 环境风险管理

### 7.5.1 大气环境风险防范措施

#### 7.5.1.1 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。

### 7.5.1.2 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) 氨气站、硅烷站、TMA 间、化学品库等仓储点安装气体、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、氢氟酸、硅烷、盐酸、硝酸、三氯氧磷、三甲基铝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。

### 7.5.1.3 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、硝酸等物料应按要求设置围堰或防火堤。化学品库、硅烷站、2座化学品供应间均采用防火墙，耐火极限 $\geq 4\text{h}$ ，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接纳水体；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：化学品库、硅烷站、氨气站、化学品间、化学品库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：2 个 TMA 间分别配套设置 1 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。

#### 7.5.1.4 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：①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。②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》。③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。④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。⑤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

本项目液氨、氢氟酸、硝酸、盐酸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。

①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。

②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。

### 7.5.1.5 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  $68^{\circ}\text{C}$ ，喷头最低工作压力  $0.05\text{MPa}$ ，系统设计流量  $28\text{L/s}$ 。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。在室外自动喷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。三氯氧磷设置于化学品库，库内备有碱粉或沙土；三甲基铝储存于生产车间-2的TMA间，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；环评建议液氨、硝酸、盐酸等仓储处备有固定式+移动式喷淋系统。

### 7.5.1.6 有毒物质防护和紧急救护措施

#### 7.5.1.6.1 液氨泄漏应急措施

(1) 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  $150\text{m}$  以外，切断火源，根据泄露程度，必要时采取措施对附近居民进行安全、有序撤离，并对  $3\text{km}$  范围的村庄发出安全警报。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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 CO<sub>2</sub> 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。

(5) 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。

(6) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。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。

#### 7.5.1.6.2 三氯氧磷泄漏应急措施

(1) 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。

(2) 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。

(3) 小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。

(4) 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。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。避免与还原剂、活性金属粉末、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。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。

(5) 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 25°C，相对湿度不超过 75%。包装必须密封，切勿受潮。应与还原剂、活性金属粉末、醇类等分开存放，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。



(6) 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，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。严禁与还原剂、活性金属粉末、醇类、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。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

#### 7.5.1.6.3 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。

#### 7.5.1.6.4 氢氟酸泄漏应急措施

(1) 当氢氟酸发生泄漏时，应用水枪稀释泄露到大气中的酸雾。

(2) 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。泄露区域禁止带入火种，避免爆炸。

(3) 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。

(4) 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合吸收中和泄露的氢氟酸，也可用大量水冲洗，洗水稀释后排入事故池收容。

(5) 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。

#### 7.5.1.6.5 盐酸应急处理措施

##### （1）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。

##### （2）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。

##### （3）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。

##### （4）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。

### 7.5.2 地表水环境风险防范措施

#### 7.5.2.1 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,  $\text{m}^3$ 。

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

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,  $\text{m}^3/\text{h}$ ;

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时,  $\text{h}$ ;

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量,  $\text{m}^3$ ;

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量,  $\text{m}^3$ ;

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量,  $\text{m}^3$ 。

$$V_5 = 10qF$$

式中:  $q$ ——降雨强度,  $\text{mm}$ ; 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,  $\text{hm}^2$ 。

$$q = q_a/n$$

式中:  $q_a$ ——年平均降雨量,  $\text{mm}$ ;

$n$ ——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:

$V_1 = 0$ 。

$V_2 = 432\text{m}^3$ , 本项目消防泵房配置 2 台消防泵, 1 用 1 备, 消防泵的流量  $Q = 60\text{L/s}$ 。

以火灾持续时间 2h 计, 则消防水量为  $60\text{L/s} \times 120\text{min} = 432\text{m}^3$ 。

$V_3 = 0\text{m}^3$ , 即不考虑可移走的量。

$V_4 = 1300\text{m}^3$ , 事故发生时, 考虑进入废水处理系统的水量按 6h 计。

$V_5 = 240\text{m}^3$ 。年平均降雨量 744.4mm, 平均降雨天数 93 天, 项目厂区汇水面积按  $3\text{hm}^2$  计。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = 1972\text{m}^3。$$

②  $V_{\text{现有}}=2006.5\text{m}^3$ 。

③  $V_{\text{事故}}$

事故废水所需的容积应满足不小于  $V_{\text{总}}-V_{\text{现有}}=372\text{m}^3$ 。

本扩建工程设计事故池容积为  $731\text{m}^3$ （ $19.5\text{m}\times 7.5\text{m}\times 5.0\text{m}$ ，半地下），远远大于事故废水所需容积，可以满足要求。

### 7.5.2.2 事故废水防范和处理

事故状态下，厂区内所有事故废水必须全部收集。为防止消防废水等从雨水排口或清下水排口直接排出，在排水管网（包括雨水管网、清下水管网、污水管网）全部设置切断装置。事故状况下，消防污水、事故废水、初期雨水进入事故池，收集的污水再分批分次送污水处理站处理，处理达到接管标准后排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。

经采取上述相应措施后，由于消防水排放而发生周围地表水污染事故的可能性极小。

### 7.5.2.3 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，造成排污水口出水水质超标，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-二级物化池-安邦脱氮塔-A/O 生化池，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：COD $85\text{mg/L}$ 、氟化物  $102\text{mg/L}$ 、SS $92.1\text{mg/L}$ 、总氮  $385.6\text{mg/L}$ ，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  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{F}^-$ 等）质量分数 $\geq 1\%$ 的废水，通过研究结果表明：

#### ①高盐度对硝化反应的影响

盐会抑制硝化菌的生长，硝化反应对盐浓度和盐冲击都敏感。对亚硝酸盐氧化菌的生长抑制作用较小，但对氨氧化菌的冲击较大，实验表明， $50\text{g/L}$  的  $\text{NaF}/\text{NaCl}$  系统中氨的去除效率为  $48\%$ ，在无  $\text{NaF}/\text{NaCl}$  系统中氨的去除效率为  $94\%$ 。盐度在  $4.12\text{g/L}$  的  $\text{NaF}/\text{NaCl}$  有利于硝化，但超过这个浓度会下降，氨氧化菌比亚硝酸盐氧化菌更敏感，但并不会造成亚硝酸盐累积，亚硝酸盐累积主要受氧的限制。

### ②高盐度对反硝化反应的影响

高盐环境中可以进行反硝化反应，NaF/NaCl 为 30g/L 时能够进行反硝化反应，通过实验得出，盐度为 10%的反硝化活性高于盐度为 2%的反硝化活性，2%盐度下嗜盐菌反硝化菌和非嗜盐菌反硝化菌可能共存，并且互相竞争底物，然而 10%盐度下嗜盐菌反硝化菌占统治地位，从而提高了反硝化效率。

### ③高盐度对污泥性能的影响

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%。

a、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。b、高盐度会减少丝状菌数量。c、高盐度会导致原生动物的存活，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 6.95g/L，大于 4.12g/L，但小于 10 g/L，质量分数为 0.6%<1%，对生化处理段及污水处理厂有一定的影响，主要影响对总氮的去除，通过上述分析，其去除效率由 75%将为 50%，则总氮出浓度为 60.6mg/L，氟化物、总氮均超标，进而可能由此导致污水处理厂的氟化物、总氮超标排入地表水体，对地表水体柳叶江造成污染。

## (2) 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、氟化物、总氮、NH<sub>3</sub>-N 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 8h 内被及时发现，超标排放的水约 1229m<sup>3</sup>，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 2.9 万 t/d，占总收水量的 4.1%，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。

### 7.5.3 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，实行厂区分区防渗，

对污水处理设施、生产车间、化学品库、硅烷站、氨气站等实行重点防渗，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。

## 7.5.4 突发环境事件应急预案

### 7.5.4.1 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。为使疏散工作进行顺利，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 6.6-1。

表 6.6-1 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	NO <sub>x</sub> /HCl/Cl <sub>2</sub> /NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /VOCs/颗粒物/氟化物	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			

序号	事故类型	监测项目	频次	监测点位	监测单位
3	物料泄漏 产生废水	pH/COD/氟化物/ 总氮/NH <sub>3</sub> -N	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			

### 7.5.4.2 场外应急计划

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 6.6-2。

表 6.6-2 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。

### 7.5.4.3 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 6.6-3。

表 6.6-3 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	预案分级响应条件	规定事故的级别及相应的分级响应程序
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、蔓延及连锁反应，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

## 7.6 评价结论与建议

### 7.6.1 项目危险因素

本项目涉及的危险物质主要包括盐酸、硫酸、硝酸、氢氟酸、硅烷、氨气及三氯氧磷等，危险单元主要分布在各生产装置、化学品间、化学品库、TMA 间、硅烷站、氨气站及甲醇罐区，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  $\text{Al}_2\text{O}_3$  颗粒物及  $\text{SiO}_2$  颗粒物等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。

### 7.6.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目大气环境敏感目标主要为危险源四周 5km 范围内 82 村庄、小区及 6 个学校；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）盐酸储罐泄漏事故，HCl 毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 100m，最大半宽 2m；毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 300m，最大半宽为 8m，各毒性终点浓度范围内没有环境敏感目标。（2）硝酸储罐泄漏事故， $\text{HNO}_3$  扩散浓度未达到毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2。（3）氢氟酸储罐泄漏事故，HF 毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 270m，最大半宽 8m；毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 400m，最大半宽 10m，各毒性终点浓度范围内均没有环境敏感目标。（4）甲醇储罐泄漏事故，甲醇扩散浓度未达到毒性终点浓度。（5）三氯氧磷泄漏事故，三氯氧磷扩散浓度未达到毒性终点浓度-1；毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 170m，最大半宽 2m，此范围内没有环境敏感目标。（6）液氨钢瓶泄漏事故， $\text{NH}_3$  毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 30m，最大半宽 2m；毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 80m，最大半宽为 14m，各毒性终点浓度范围内没有环境敏感目标。

根据风险识别，本项目化学品库、化学品间、氨气站、硅烷站、甲醇罐区、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 35m<sup>3</sup> 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。

### 7.6.3 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—园区”事故废水防控体系，设置 1 座有效容积为 1600m<sup>3</sup>、1 座 660m<sup>3</sup>（总有效容积 2260m<sup>3</sup>）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园区联动，在极端情况下，可通过开启连接园区雨水管网的阀门，使消防事故水经雨水管道进入园区雨水监控池，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。

### 7.6.4 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环保部门备案。

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年产 4GW 高

效单晶硅电池片（二期）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盐酸、硫酸、硝酸、氢氟酸、硅烷、氨气及三氯氧磷等。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。

## 8 政策及选址可行性分析

### 8.1 与相关政策的符合性分析

#### 8.1.1 与（发改委令[2019]第 29 号）相符性分析

本项目与《国家发展改革委关于修订发布<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的通知》（国家发展和改革委员会令[2019]第 29 号）的相符性分析见表 8.1-1。

表 8.1-1 与（发改委令[2019]第 29 号）的相符性分析一览表

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%	单晶硅电池的转化效率为 22.55%>22.5%	相符 (鼓励类)

#### 8.1.2 与（工信部公告[2018]第 2 号)相符性分析

本项目与《光伏制造行业规范条件（2018 年本）》（国家工业和信息化部公告[2018]第 2 号）的相符性分析见表 8.1-2。

表 8.1-2 与（国家工业和信息化部公告[2018]第 2 号）的相符性分析一览表

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，符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划 and 环境保护规划等要求	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、襄城县城总体规划、环境功能区划等要求	符合
		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基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、重要生态功能保护区和生态环境敏感区、脆弱区等法律、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	不在基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、重要生态功能保护区和生态环境敏感区、脆弱区等法律、法规规定禁止建设区	符合

1	生产布局与项目设立	严格控制新上单纯扩大产能的光伏制造项目。对加强技术创新、降低生产成本等确有必要的新建和改扩建项目,报行业主管部门及投资主管部门备案。新建和改扩建光伏制造项目,最低资本金比例为 20%	扩建工程对现有生产线进行了技术创新,提高了生产效率及废水回收率,降低了原料消耗,目前已通过襄城县产业集聚区管理委员备案	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、节能环保、产品质量好、生产成本低的生产技术和设备	采用工艺先进、节能环保、产品质量好、生产成本低的生产技术和设备	符合
		晶硅电池年产能不能低于 200MWp	年产单晶硅电池 2GW	符合
		新建和改扩建企业及项目产品应满足:单晶硅电池的最低光电转换效率不低于 21%	单晶硅电池的光电转化效率不低于 22.55%	符合
3	资源综合利用及能耗	新建和改扩建项目小于 35 万千瓦时/百万片	能耗为 28.7 万千瓦时/百万片	符合
		电池项目水耗低于 1500t/MWp	水耗约 966.2t/MWp	符合
4	环境保护	新建和改扩建光伏制造项目应严格执行环境影响评价制度,未通过环境影响评价审批的项目不得开工建设	利用襄城县汉达新能源发展有限公司建设的厂房	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;工业固体废物应衣服分类贮存、转移、处置或综合利用;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	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;企业危险废物贮存符合《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符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599),《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	符合

### 8.1.3 与（许环[2015]8 号）相符性分析

根据《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），本项目所在地襄城县产业集聚区属于工业准入优先区，且属于水污染防治重点单元及大气污染防治重点单元。本项目与（许环[2015]8 号）的相符性分析见表 8.1-3。

表 8.1-3 与（许环[2015]8 号）的相符性分析一览表

序号	类别	要求	本项目情况	相符性
1	工业准入优先区	在《水污染防治重点单元》内，不予审批煤化工、化学原料药及生物发酵制药、制浆造纸、制革及毛皮鞣制、印染等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目	所属单晶硅电池片行业不在不予审批项目之列	相符
		在《大气污染防治重点单元》内，不予审批煤化工、火电、冶金、钢铁、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目		

### 8.1.4 与（豫政[2018]30 号）相符性分析

本项目与《河南省人民政府关于印发<河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）>的通知》（豫政[2018]30 号）的相符性分析见表 8.1-4。

表 8.1-4 与（豫政[2018]30 号）的相符性分析一览表

序号	类别	要求	本项目情况	相符性
1	实施挥发性有机物(VOCs)专项整治方案	推进挥发性有机物排放综合整治，到 2020 年，VOCs 排放总量比 2015 年下降 10% 以上。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代	扩建工程位于襄城县产业集聚区，排放的 VOCs 实施了倍量削减替代	相符
		新建、改建、扩建涉 VOCs 排放项目，应加强废气收集，安装高效治理设施	对 VOCs 排放单元进行密闭负压收集，并采取沸石转轮吸附+RTO 燃烧处理措施	相符
2	推进燃煤锅炉综合整治	全省基本完成燃气锅炉低氮改造	燃气锅炉安装低氮燃烧器	相符

### 8.1.5 与（许政[2018]24 号）相符性分析

本项目与《许昌市人民政府关于印发<许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018-2020 年）>的通知》（许政[2018]24 号）的相符性分析见表 8.1-5。

表 8.1-5 与（许政[2018]24 号）的相符性分析一览表

序号	类别	要求	本项目情况	相符性
1	开展挥发性有机物污染综合治理	新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区发展，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代	扩建工程位于襄城县产业集聚区，排放的 VOCs 实施了倍量削减替代	相符
		新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应加强废气收集，优先采用热力焚烧技术(RTO/TO)、催化燃烧技术(RCO/CO)、吸附+燃烧技术等高效处理工艺	对 VOCs 排放单元进行密闭负压收集，并采取沸石转轮吸附+RTO 燃烧处理措施	相符

序号	类别	要求	本项目情况	相符性
2	强力推进工业锅炉治理	2020 年年底前, 全市燃气锅炉基本完成低氮燃烧改造, 新建、改建燃气锅炉均应配套建设低氮燃烧设备	燃气锅炉安装低氮燃烧器	相符

### 8.1.6 与（环大气[2019]53 号）相符性分析

本项目与《生态环境部关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53 号）的相符性分析见表 8.1-6。

表 8.1-6 与（环大气[2019]53 号）的相符性分析一览表

序号	类别	要求	本项目情况	相符性
1	全面加强无组织排放控制	加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋, 高效密封储罐, 封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送, 应采用密闭管道或密闭容器、罐车等	含 VOCs 的浆料储存、转移和输送、生产设备实施全密闭	相符
		推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术, 以及高效工艺与设备等, 减少工艺过程无组织排放	采用全密闭、连续化、自动化等生产技术, 减少工艺过程无组织排放	相符
		提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则, 科学设计废气收集系统, 将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的, 除行业有特殊要求外, 应保持微负压状态, 并根据相关规范合理设置通风量	对各产废气工段采取密闭收集方式, 保持微负压状态。结合废气特点, 采取分质收集, 分类处理	相符
2	推进建设适宜高效的治污设施	企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造, 应依据排放废气的浓度、组分、风量, 温度、湿度、压力, 以及生产工况等, 合理选择治理技术	对 VOCs 排放单元进行密闭负压收集, 并采取沸石转轮吸附+RTO 燃烧处理措施	相符

### 8.1.7 与（豫环文[2019]84 号）相符性分析

本项目与《河南省生态环境厅关于印发<河南省工业大气污染防治 6 个专项方案>的通知》（豫环文[2019]84 号）的相符性分析见表 8.1-7。

表 8.1-7 与（豫环文[2019]84 号）的相符性分析一览表

序号	要求	本项目情况	相符性
1	低浓度有机废气或恶臭气体采用低温等离子体技术、UV 光催化氧化技术、活性炭吸附技术等两种或两种以上组合工艺, 禁止使用单一吸附、催化氧化等处理技术	对 VOCs 排放单元进行密闭负压收集, 并采取沸石转轮吸附+RTO 燃烧处理措施	相符



### 8.1.8 与（许环攻坚[2019]4号）相符性分析

本项目与《许昌市人民政府办公室关于印发<许昌市 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案>的通知》（许环攻坚[2019]4号）的对比分析见表 8.1-8。

表 8.1-8 与（许环攻坚[2019]4号）的相符性分析一览表

序号	类别	要求	本项目情况	相符性
1	开展 VOCs 专项治理	2019 年 6 月底前，全市表面涂装、印刷、化工、制药、石油化学等工业企业，全面完成 VOCs 无组织排放治理，原料、中间产品与成品应密闭储存，排放 VOCs 废气进行净化治理，达到河南省工业企业挥发性有机物排放建议值要求	对 VOCs 排放单元进行密闭负压收集，并采取沸石转轮吸附+RTO 燃烧处理措施，VOCs 排放浓度为 0.94-1.10mg/m <sup>3</sup> ，可以达到河南省工业企业挥发性有机物排放建议值要求	相符
2	开展工业锅炉综合整治	加强燃气锅炉升级改造。2019 年 9 月底前，各县(市、区)城市建成区内 4 蒸吨及以上的燃气锅炉完成低氮改造，改造烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、10、50mg/m <sup>3</sup>	拟建 2 台 6t/h 燃气热水锅炉配套低氮燃烧	相符

由表 8.1-1 至 8.1-8 可知：本项目建设符合各政策文件要求。

## 8.2 与相关规划的符合性分析

### 8.2.1 与襄城县城乡总体规划的符合性

#### 8.2.1.1 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。

#### 8.2.1.2 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。

#### 8.2.1.3 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。

#### 8.2.1.4 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北角，属于襄城县产业集聚区，占地为二类工业用地，单晶硅片生产加工属于新能源产业，符合襄城县城乡总体规划（2015—2030 年）。本项目在襄城县城乡总体规划中的位置见附图 5。

## 8.2.2 与襄城县产业集聚区发展规划的符合性

### 8.2.2.1 规划年限

规划期限：2009—2020 年。

### 8.2.2.2 规划范围

产业集聚区规划范围为：二高北路以北、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 13.07km<sup>2</sup>。

### 8.2.1.3 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。

### 8.2.1.4 主导产业

装备制造、纺织服装制鞋。

### 8.2.1.5 产业布局

北二环路以北、首山大道以西区域为服装制鞋产业园；北二环路以北、阿里山路以西区域为一次性卫生用品产业园；紫云大道以西、锦襄路以北、北二环以南区域为装备制造产业园。

本项目位于襄城县产业集聚区装备制造产业园，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。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。本项目在襄城县产业集聚区发展规划中的位置见附图 6。

## 8.2.3 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 8.2-1。

表 8.2-1 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，经济效益差，污染严重的“十五小”“新五小”企业

由表 8.2-1 可知：本项目符合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。

#### 8.2.4 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（审核意见见附件 12）。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 8.2-2 及表 8.2-3。

表 8.2-2 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	本项目符合《产业结构调整指导目录(2019年本)》、《光伏制造行业规范条件(2018年本)》、地方环保管理要求和其他相关

序号	类别	环境准入条件	相符性
		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	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(2018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	本项目新建燃气锅炉并配套建设低氮燃烧设备；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	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
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 8.2-3 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

序号	类别	行业、工艺及产品
		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 8.2-2 及 8.2-3 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，所用印刷浆料不含苯类物质，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。

### 8.2.5 土地、规划部门已出具文件，符合相关规划要求

本项目利用厂区现有场地及厂房，根据襄城县国土资源局出具的土地证明（编号：2016-10 号）（见附件 5），本项目用地符合襄城县中心城区土地利用总体规划；根据《襄城县城乡规划局关于河南平襄新能源科技有限公司的规划意见》（襄城规意[2016]17 号）（见附件 6），本项目选址（原汉能襄城 600MWBIPV 制造基地位置）已通过襄城县城市规划建设委员会第四十一次会议，该项目符合规划。因此，本项目建设符合相关规划要求。

## 8.3 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 8.3-1。

表 8.3-1 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，电源取自万庄 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 <sup>3</sup> /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)、	可行

序号	类别	基础设施概况	可行性
		阿里山路(北延段), 区域交通便利	

由表 8.3-1 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。

## 8.4 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 8.4-1。

表 8.4-1 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	周边均为工矿企业, 最近的环境敏感点为南 360m 处戴湾村	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, 不在主导风向上风向	可行
7	卫生防护距离	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 8.4-1 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。

## 8.5 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 8.5-1。

表 8.5-1 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; 大气防护距离内不存在环境敏感点	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中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

序号	项目	内 容	可行性
5	环境风险	根据风险分析，工程环境风险可控	可行

由表 8.5-1 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。

## 8.6 拟选厂址可行性分析结论

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。



## 9 环境经济损益分析

### 9.1 经济效益分析

企业生产经营的最终目的是努力扩大收入，尽可能降低成本与费用，努力提高企业的盈利水平。本项目在保证产品质量的基础上，降低成本、节约能源消耗，增加销售收入，提高经济效益。主要经济指标见表 9.1-1。

表 9.1-1 主要经济指标一览表

序号	指标	数值	单位	备注
1	总投资	171440	万元	——
1.1	固定资产投资	161169	万元	——
1.2	建设投资	156219	万元	——
1.3	建设期利息	4950	万元	——
1.4	铺底流动资金	10271	万元	——
2	总成本费用	320055	万元	运行期平均值
2.1	营业成本	312384	万元	运行期平均值
2.2	管理费用	1500	万元	运行期平均值
2.3	销售费用	1600	万元	运行期平均值
2.4	财务费用	4571	万元	运行期平均值
3	营业收入(含税)	371419	万元	运行期平均值
4	总投资收益率	26.84	%	运行期平均值
5	销售利润率	10.38	%	运行期平均值
6	净利润	28921	万元	运行期平均值
6.1	净利率	7.79	%	运行期平均值
7	纳税指标	——	——	——
7.1	企业所得税	9640	万元	运行期平均值
7.2	增值税	10430	万元	运行期平均值
7.3	营业税金及附加	1043	万元	运行期平均值

序号	指标	数值	单位	备注
8	投资综合指标	——	——	
8.1	财务内部收益率	21.79	%	——
8.2	财务净现值	72089	万元	折现率为 12%
8.3	静态投资回收期	5.11	年	含建设期

## 9.2 社会效益分析

本项目的实施适应市场的形式，对我国国民经济的发展具有积极的作用，主要社会效益体现在以下几个方面：

(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) 本项目计划劳动定员 1000 人，大部分职工来自周围村庄，从而安置了一部分闲散劳动力，减轻了当地的就业压力，增加了农民的收入，同时，有利于人才资源的合理利用。

(5) 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。

## 9.3 环境效益分析

本项目的环保投资主要包括废水处理设施、废气处理设施、噪声控制措施、固废处理设施和绿化工程等方面的费用。由工程可行性研究报告的投资估算以及本报告提出的环保措施粗略估算，本项目环保措施投资约 6960 万元，占总投资比例的 4.06%。

### 一、环保费用与项目总产值的比较

本处所指的环保费用有环境保护投资和环保费用组成。其中，环保年费用包括“三废”处理设施运转费、折旧费、排污及超标排污费、污染事故赔偿费、环保管理费（公关及业务活动费）等。由于部分数据项目业主无法提供，经污染防治措施可行性分析计算本项目环保年运行费用约为 1405.06 万元。则本项目建成投产后环保费用与年销售利润的比例为：

$$HZ = \text{环保年费用} / \text{年利润}$$

$$= 1405.06/35805 = 3.92\%$$

## 二、环保费用与项目总投资的比例

$$\begin{aligned} HJ &= (\text{环境保护投资} + \text{环保年费用}) / \text{项目总投资} \\ &= (6960 + 1405.06) / 171440 = 4.88\% \end{aligned}$$

## 三、环保费用与污染损失的比例

本评价的污染损失是指项目所排放的污染物对当地环境所造成的经济损失。按照经验，污染损失一般大于污染防治投资的 4-5 倍，本评价取 4 倍计算。在不采取污染控制措施时，环境污染损失约为 19011 万元/a。采取有效的污染控制措施后，环境污染损失降为 1405.06 万元/a。减少的环境污染损失为上述两者之差，即 17605.94 万元/a。

环保费用与环境污染损失的比例为：

$$\begin{aligned} HS &= \text{环保年费用} / \text{减少的环境污染损失} \\ &= 1405.06 / 17605.94 = 2.3\% \end{aligned}$$

## 四、环保保护投资的总经济效益

$$\begin{aligned} ES &= (\text{减少的环境污染损失} - \text{环保年费用}) / \text{每年环境保护投资} \\ &= (17605.94 - 1405.06) / 1405.06 = 11.53 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Ei &= \text{环保年费用} / \text{年销售收入} \\ &= 1405.06 / 35805 = 3.92\% \end{aligned}$$

## 五、综合分析

### (1) HZ、HJ 比较

按照国家有关部门的要求，新建工业企业环保投资以 4-8% 为宜，从 HZ 值来看，该项目环保投资适宜。

至于 HJ 值，企业一般在 3.2-6.7% 之间，项目为 3.87%，HJ 值偏低。

### (2) HS 值分析

关于 HS 值，我国的企业大约为 1: 2.0-1: 5.0 之间。项目 HS 值为 1: 2.3，较为适宜。

### (3) 环保投资的总经济效益

项目 ES 值为 11.53，这意味着每 1 万元的环保投资，每年将减少 11.53 万元的环保经济损失。环保投资的效果较好，能有效地治理环境污染。

### (4) Ei 值分析

项目 Ei 值为 3.92%，这意味着每万元年销售收入所耗环保费用为 390 元，此值较为

合理。

通过以上分析，可以看出本项目对污染源有较好的环境效益和经济效益。

# 10 环境管理和监测计划

## 10.1 环境管理要求

### 10.1.1 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。

### 10.1.2 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) 负责向当地环保主管部门上报有关环保材料，贯彻环保主管部门下达的有关环保工作的任务和要求。

### 10.1.3 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环保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。

## 10.1.4 环境管理计划

本项目环境管理工作计划见表 10.1-1。

表 10.1-1 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，接受当地环保部门监督、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，主动接受环保部门监督，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 馈和群 众监督	反馈监测数据，加强群众监督，改进污染治理工作： 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配合环保部门的检查验收

## 10.2 污染物排放清单

### 10.2.1 工程组成

本项目工程组成情况见表 10.2-1。

表 10.2-1 扩建工程组成一览表

序号	类别	名称	内容及规模
1	主体工程	生产车间-1	设太阳能电池片生产线 16 条。其中，车间西侧布置 6 条，配套设进料间、暂存间、物料间、网版间、TMA 间、惰气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间各 1 间；车间东侧布置 10 条，配套设进料间、暂存间、物料间、网版间、TMA 间、惰气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间各 1 间
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
		氨气站	设氨气站 1 座，布置 920L 钢瓶 4 台
		制氮站	设制氮站 1 座，制氮能力 4000Nm <sup>3</sup> /h，采用深冷分离工艺
		纯水制备系统	设纯水站 1 座，纯水制备能力 210m <sup>3</sup> /h，采用“多级过滤+二级 R/O+EDI+二级混床”工艺
		压缩空气系统	设空压站 1 座，配套空压机 6 台，单台供气量 43.3-80m <sup>3</sup> /min，额定供气压力 0.85MPa
		冷却循环系统	设高压离心式冷水机组 3 台，每台机组制冷量 7034kW
		空气净化系统	设空调新风机组 10 台，单台风量 80000m <sup>3</sup> /h，空调循环风机组 25 台，单台循环风量 80000m <sup>3</sup> /h。采用“新风(MAU)+循环风(AHU)+高效空气过滤器”工艺
3	公用工程	给水工程	新鲜水用量 4290.18m <sup>3</sup> /d，用水由产业集聚区集中供水(襄城县第三水厂)，水源取自南水北调中线工程来水
		排水工程	废水排放量 3388.72m <sup>3</sup> /d，厂区雨污分流，生产废水、生活污水及清净下水经处理达标后排入襄业路污水管网，最终进入襄城县中州污水处理有限公司深度处理
		供气工程	总耗气量 60.48 万 m <sup>3</sup> /a，用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，气源为“西气东输”气
		供电工程	总耗电量 12900 万 kW·h/a，用电由万庄 35kV 变电站提供
		供热工程	由 2 台高压离心热回收式冷水机组(带热回收装置)供热，另设 2 台 6t/h 的天然燃气热水锅炉作为备用锅炉
4	储运工程	原料仓库	设原料仓库 1 座，占地面积 1904m <sup>2</sup> ，用于单晶硅片的存储
		成品仓库	设成品仓库 1 座，占地面积 10152m <sup>2</sup> ，用于单晶硅电池片的存储
		化学品库-2	设化学品库 1 座，占地面积 2329.94m <sup>2</sup> ，用于盐酸、硝酸等化学品的存储，内设围堰、导流沟等
5	办公设施	行政楼	依托现有，1 座，4 层，建筑面积 4982.31m <sup>2</sup>

## 10.2.2 原辅材料组分

本项目原辅材料组分要求见表 10.2-2。



表 10.2-2 扩建工程原辅材料组分要求一览表

序号	类别	名称	组分要求
1	原料	单晶硅片	Si 含量 99.9999%，含有微量 C、O、P、Fe 等成分
2	辅料	盐酸	浓度 36%
		硫酸	浓度 98%
		硝酸	浓度 68%
		液碱	浓度 40%
		氢氟酸	浓度 41%
		三氯氧磷	纯度 99.9%
		TMA	纯度 99.99%
		氨气	纯度 99.9995%
		硅烷	纯度 99.9999%
		氮气	纯度 99.999%
		氧气	纯度 99.95%
		背银浆	含银粉 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%
		正银浆	含银粉 88-92%、玻璃粉 0.5-0.3%、有机树脂 1-5%、有机溶剂(二乙二醇)5-10%、其他 0-1%
		铝浆	含铝粉 62-65%、玻璃粉 8-12%、粘合剂(酚醛树脂)5-8%、溶剂(二乙二醇单丁醚)18-20%、无机添加剂 1-2%、有机添加剂 1-2%、助剂 1%

### 10.2.3 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 10.2-3。

#### (2) 废水

本项目废水污染物排放及治理情况见表 10.2-4。

表 10.2-3 废气污染物排放清单及排放量核算一览表

序号	污染源	污染物	治理措施	去除效率	排气筒信息			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	
						风量	高度	内径						
—	—	—	—	—	m <sup>3</sup> /h	m	m	mg/m <sup>3</sup>	t/a	—	mg/m <sup>3</sup>	—		
1	制绒废气/返工片清洗废气/石英管清洗废气/化学品间废气	HCl	二级碱喷淋塔	90	P2-1	90000	25	1.6	0.40	0.31	连续	5.0	电池工业污染物排放标准 (GB30484-2013)	
		NO <sub>x</sub>		10					0.10	0.08		3.0		
		氟化物		90					0.09	0.07		3.0		
		HCl	二级碱喷淋塔	90	P2-2	110000	25	1.8	0.50	0.48	连续	5.0		
		NO <sub>x</sub>		10					0.08	0.08		3.0		
		氟化物		90					0.08	0.08		3.0		
2	扩散制结废气	Cl <sub>2</sub>	一级碱喷淋塔	90	P2-3	20000	25	0.85	0.60	0.10	连续	5.0	电池工业污染物排放标准 (GB30484-2013)	
		Cl <sub>2</sub>	一级碱喷淋塔	90	P2-4	30000	25	1.0	0.53	0.14	连续	5.0		
3	湿法刻蚀废气	NO <sub>x</sub>	四级酸碱喷淋塔	90	P2-5	20000	25	0.85	16.00	2.77	连续	30	电池工业污染物排放标准 (GB30484-2013)	
		氟化物		90					0.04	0.01		3.0		
		硫酸雾		90					0.40	0.07		45	大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996)	
		NO <sub>x</sub>	四级酸碱喷淋塔	90	P2-6	20000	25	0.9	20.00	4.32	连续	30		电池工业污染物排放标准 (GB30484-2013)
		氟化物		90					0.04	0.01		3.0		
		硫酸雾		90					0.52	0.12		45	大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996)	
4	PSG 酸洗废气/ 石墨舟清洗废气	氟化物	二级碱喷淋塔	90	P2-7	96000	25	1.7	0.03	0.03	连续	3.0	电池工业污染物排放标准 (GB30484-2013)	
		氟化物	二级碱喷淋塔	90	P2-8	140000	25	2.0	0.03	0.04	连续	3.0		
5	镀膜硅烷废气	颗粒物	燃烧筒+袋式除	99	P2-9	40000	25	1.2	0.26	0.09	连续	30	电池工业污染物排放标准	

序号	污染源	污染物	治理措施	去除效率	排气筒信息			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						
						风量	高度						内径					
====	====	====	====	====	====	====	====	====	====	====	====							
		NH <sub>3</sub>	尘器+水喷淋塔 +酸喷淋塔	90	P2-10	60000	25	1.3	3.33	1.15	连续	14 (kg/h)	(GB30484-2013)					
													恶臭污染物排放标准 (GB14554-93)					
													颗粒物	99	0.29	0.15	30	电池工业污染物排放标准 (GB30484-2013)
													NH <sub>3</sub>	90	3.67	1.90	14 (kg/h)	恶臭污染物排放标准 (GB14554-93)
6	丝印废气/烘干 废气/烧结废气	VOCs	沸石转轮吸附 +RTO 燃烧	90	P2-11	14000	25	2.0	9.40	1.14	连续	80	关于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)					
		VOCs		90	P2-12	20000	25	2.4	11.00	1.90	连续	80						
7	锅炉废气	颗粒物	低氮燃烧器	====	P2-13	8983.7	15	0.6	5	0.033	间歇	5	锅炉大气污染物排放标准 (GB13271-2014) 河南省 2019 年度锅炉综 合整治方案要求					
		SO <sub>2</sub>		====					1.84	0.012		10						
		NO <sub>x</sub>		70					27	0.180		30						
8	污水站酸性废气	氟化物	二级碱喷淋塔	90	P2-14	13000	15	0.6	0.15	0.02	连续	3.0	电池工业污染物排放标准 (GB30484-2013)					
9	污水站恶臭废气	NH <sub>3</sub>	生物滤池	80	P2-15	25000	15	1.0	0.026	0.006	连续	4.9 (kg/h)	恶臭污染物排放标准 (GB14554-93)					
		H <sub>2</sub> S		80					0.003	0.001		0.33 (kg/h)						
10	生产车间-1	HCl	====	====	====	328.42×122.5×10m			0.008	0.08	连续	0.15	电池工业污染物排放标准 (GB30484-2013)					
		氟化物	====	====	====				0.0008	0.04		0.02						

序号	污染源	污染物	治理措施	去除效率	排气筒信息			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	
						风量	高度						内径
				%		m <sup>3</sup> /h	m	m	mg/m <sup>3</sup>	t/a		mg/m <sup>3</sup>	
		NOx							0.049	0.04		0.12	关于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)
		VOCs							0.023	0.23		2.0	
11	污水处理站	NH <sub>3</sub>				120×50×3			0.049	0.004	连续	1.5	恶臭污染物排放标准 (GB14554-93)
		H <sub>2</sub> S							0.0007	0.001		0.06	

表 10.2-4 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
1	生产废水 生活污水 清净下水	废水量	生产废水经二级物化+安邦脱氮+A/O生化处理；生活污水经 A/O 生化处理； 清净下水总排口直接排放	DW001	巴氏流量槽： 8.465 ×1.24		1219939.2	连续	1.2m <sup>3</sup> /kw	电池工业污染物排放标准 (GB30484-2013)
		pH				6-9				
		COD				30	36.60		150	
		SS				25	30.50		140	
		氟化物				3.2	3.90		8.0	
		氨氮				0.29	0.35		30	
		总氮				12	14.64		40	
		总磷				0.09	0.11		2.0	

### (3) 固废

本项目固废污染物排放及治理情况见表 10.2-5。

表 10.2-5 固废污染物排放清单及排放量核算一览表

序号	固废名称	属性	产生工序	类别	代码	治理措施	排放量
							t/a
1	酸碱废手套	危险废物	设备检修、上下料等	HW49	900-041-49	分类分区暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处理处置	0
2	实验室废液	危险废物	实验室	HW49	900-047-49		0
3	废矿物油	危险废物	生产设备	HW08	900-249-08		0
4	废矿物油桶	危险废物	生产设备	HW49	900-041-49		0
5	废电池片	一般固废	测试分选	—	—	固废暂存间暂存，定期外售	0
6	废分子筛	一般固废	制氮站	—	—	固废暂存间暂存，厂家回收	0
7	干化污泥	一般固废	污水处理	—	—	干化后暂存于污泥暂存间，售于建材厂综合利用	0
8	生活垃圾	生活垃圾	办公室等	—	—	运至许昌市垃圾发电厂焚烧处理	0

#### 10.2.4 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。

### 10.3 环境监测计划

### 10.3.1 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（监）测机构代其开展监测。

### 10.3.2 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）及《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018），建议本项目运行期污染源监测计划见表 10.3-1、环境质量监测计划见表 10.3-2。

表 10.3-1 污染源监测计划一览表

序号	类别	监测布点	监测因子	监测频率	采样分析方法
1	废气 (有组织)	P2-1	HCl	次/半年	硫氰酸汞分光光度法/硝酸银容量法(暂行)/离子色谱法(暂行)
			NO <sub>x</sub>	次/半年	紫外分光光度法/盐酸萘乙二胺分光光度法
			氟化物	次/半年	离子选择电极法/石灰滤纸采样氟离子选择电极法/滤膜采样氟离子选择电极法
		P2-2	HCl	次/半年	硫氰酸汞分光光度法/硝酸银容量法(暂行)/离子色谱法(暂行)
			NO <sub>x</sub>	次/半年	紫外分光光度法/盐酸萘乙二胺分光光度法
			氟化物	次/半年	离子选择电极法/石灰滤纸采样氟离子选择电极法/滤膜采样氟离子选择电极法
		P2-3	Cl <sub>2</sub>	次/半年	甲基橙分光光度法/碘量法(暂行)
		P2-4	Cl <sub>2</sub>	次/半年	甲基橙分光光度法/碘量法(暂行)
		P2-5	NO <sub>x</sub>	次/半年	紫外分光光度法/盐酸萘乙二胺分光光度法
			氟化物	次/半年	离子选择电极法/石灰滤纸采样氟离子选择电极法/滤膜采样氟离子选择电极法
			硫酸雾	次/半年	离子色谱法(暂行)
		P2-6	NO <sub>x</sub>	次/半年	紫外分光光度法/盐酸萘乙二胺分光光度法
氟化物	次/半年		离子选择电极法/石灰滤纸采样氟离子选择电极法/滤膜采样氟离子选择电极法		

序号	类别	监测布点	监测因子	监测频率	采样分析方法
			硫酸雾	次/半年	离子色谱法(暂行)
		P2-7	氟化物	次/半年	离子选择电极法/石灰滤纸采样氟离子选择电极法/滤膜采样氟离子选择电极法
		P2-8	氟化物	次/半年	离子选择电极法/石灰滤纸采样氟离子选择电极法/滤膜采样氟离子选择电极法
		P2-9	颗粒物	次/半年	重量法
			NH <sub>3</sub>	次/半年	次氯酸钠-水杨酸分光光度法
		P2-10	颗粒物	次/半年	重量法
			NH <sub>3</sub>	次/半年	次氯酸钠-水杨酸分光光度法
		P2-11	VOC <sub>S</sub>	在线监测	—
		P2-12	VOC <sub>S</sub>	在线监测	—
		P2-13	颗粒物	次/半年	重量法
			SO <sub>2</sub>	次/半年	定电位电解法
			NO <sub>x</sub>	次/半年	紫外分光光度法/盐酸萘乙二胺分光光度法
		P2-14	氟化物	次/半年	离子选择电极法/石灰滤纸采样氟离子选择电极法/滤膜采样氟离子选择电极法
		废气 (无组织)	生产车间-2	HCl/NO <sub>x</sub> /Cl <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /NMHC/氟化物/颗粒物	次/年
污水处理站	NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> S		次/年	—	
2	废水	污水处理站进出口	pH 值	次/半年	玻璃电极法
			流量	在线监测	—
			COD	在线监测	重铬酸盐法/快速消解分光光度法
			氨氮	在线监测	气相分子吸收光谱法/蒸馏-中和滴定法
			悬浮物	次/半年	重量法
			总氮	在线监测	气相分子吸收光谱法/碱性过硫酸钾消解分光光度法
			总磷	次/半年	钼酸铵分光光度法
			氟化物	在线监测	离子选择电极法/茜素黄酸锆目视比色法/氟试剂分光光度法
3	噪声	四周厂界	L <sub>eq</sub>	次/季度	声级计/环境噪声自动检测仪

表 10.3-2 环境质量监测计划一览表

序号	类别	监测布点	监测因子	监测频率	备注
1	大气	戴湾村	HCl/Cl <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> S/H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> / NMHC/氟化物	次/年	—
2	地下水	厂区东南侧 地下水井	pH/COD/NH <sub>3</sub> -N/总硬度/溶解性 总固体/氟化物/总大肠菌群	次/年	地下水跟踪监 测点，兼具污 染防控能力
3	土壤	生产车间-1 东侧	GB15618-2018 表 1 中序号 1-45 等 共计 45 项基本项目、石油烃	次/年	—

## 10.4 污染物总量控制

### 10.4.1 总量控制因子

根据国家总量控制要求，本项目总量控制因子包括：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs、COD、NH<sub>3</sub>-N 共 5 项。

### 10.4.2 总量控制指标

根据核算，本项目扩建工程总量控制指标见表 10.4-1，扩建完成后全厂总量控制指标见表 10.4-2。

表 10.4-1 扩建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	36.60	36.60	36.60
		NH <sub>3</sub> -N	t/a	0.35	0.35	0.35
2	废气	SO <sub>2</sub>	t/a	0.012	0.012	0.012
		NO <sub>x</sub>	t/a	7.47	7.47	7.47
		VOCs	t/a	3.27	3.27	3.27

表 10.4-2 扩建完成后全厂污染物总量控制指标一览表

序号	类别	污染物	单位	现有工程			扩建工程		全厂	
				环评批复 出厂量	环评批复 入环境量	验收 排放量	出厂量	入环 境量	出厂量	入环 境量
1	废水	COD	t/a	115.828	67.2878	41.43	36.60	36.60	78.03	78.03
		NH <sub>3</sub> -N	t/a	0.4741	0.4741	0.36	0.35	0.35	0.71	0.71
2	废气	SO <sub>2</sub>	t/a	1.1432	1.1432	1.14	0.012	0.012	1.152	1.152
		NO <sub>x</sub>	t/a	11.9193	11.9193	8.04	7.47	7.47	15.51	15.51
		VOCs	t/a	6.19	6.19	3.11	3.27	3.27	6.38	6.38

许昌属于大气污染重点控制区域，实行倍量削减替代，本项目扩建工程 VOCs 排放



量为 3.27t/a，则倍量削减替代量为 6.54t/a。根据许昌市生态环境局襄城分局出具的《关于对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 VOCs 倍量替代的审核意见》，替代源为许昌汉王鞋业有限公司，该企业有机废气排放量 42.8376t/a，该企业目前已搬迁至国外。襄城县区域“倍量替代”已使用 29.8882t/a，目前剩余 12.9494t/a，满足本项目扩建工程有机废气排放替代要求。

# 11 环境影响评价结论

## 11.1 评价结论

### 11.1.1 建设项目概况

平煤隆基新能源科技有限公司成立于 2016 年 7 月，主要从事高效单晶硅太阳能电池片的生产、销售。结合着良好的市场发展契机，平煤隆基新能源科技有限公司于 2017 年投资 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，该项目于 2017 年 2 月 20 日通过许昌市环保局审批，并于 2019 年 6 月 25 日取得许昌市环保局颁发的排污许可证，后于 2019 年 7 月 29 日通过了竣工环境保护自主验收。为推进落实河南省与许昌市电子信息产业转型升级行动计划（2017—2020 年）及襄城县打造千亿级中原硅材料产业园的战略目标，平煤隆基新能源科技有限公司拟投资 171440 万元建设年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目。该项目位于襄城县产业集聚区阿里山路与襄业路交叉口西北角，利用厂区现有厂房及场地在现有 2GW 单晶硅电池片产能基础上扩建 2GW 产能，建成后可实现全厂年产单晶硅电池片 4GW。该项目主要建设内容包括主体工程（单晶硅电池片生产线 16 条），配套建设辅助工程（硅烷站、氨气站、制氮站及动力站）、公用工程（给水、排水、供气、供热及供电）及环保工程（废气治理、废水治理、噪声治理、固废治理及风险防范）等。

### 11.1.2 政策规划分析结论

**产业政策符合性：**本项目单晶硅太阳能电池片生产不属于《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。根据《国家发展改革委关于修订发布<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的通知》（国家发展和改革委员会令[2019]第 29 号），本项目属鼓励类“二十八、信息产业：51、单晶硅光伏电池的转化效率大于 22.5%”；且本项目符合《光伏制造行业规范条件（2018 年本）》（国家工业和信息化部公告[2018]第 2 号）要求。目

前，本项目已在襄城县发展和改革委员会备案，项目代码：2018-411025-41-03-059631。因此，本项目符合国家产业政策要求。

**环保政策符合性：**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，拟自建2台6t/h的燃气锅炉，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《许昌市人民政府关于印发〈许昌市碧水工程行动计划（水污染防治工作方案）〉的通知》（许政[2016]52号）及《许昌市人民政府关于印发〈许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018—2020年）〉的通知（许政[2018]24号）》等相关环保政策要求。

**相关规划符合性：**本项目位于襄城县产业集聚区装备制造产业园阿里山路与襄业路交叉口西北角，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）》及《襄城县产业集聚区发展规划（2009—2020）》相符。

**规划环评符合性：**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，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。

### 11.1.3 环境现状评价结论

**大气环境现状：**根据襄城县2017年环境空气质量监测网数据，本项目所在区域评价基准年（2017年）PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>和O<sub>3</sub>的年评价指标均不达标，因此，本项目所在区域为不达标区。所在区域环境空气基本污染物SO<sub>2</sub>和NO<sub>2</sub>的年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，PM<sub>10</sub>和PM<sub>2.5</sub>的年评价指标均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，PM<sub>10</sub>日均浓度超标率14.8%，PM<sub>2.5</sub>日均浓度超标率13.7%。

根据历史监测资料，本项目所在区域环境空气其他污染物氟化物监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单附录A中表A.1要求，各监测点其他污

污染物  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{Cl}_2$  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 表 D.1 要求，各监测点其他污染物 NMHC 监测值均满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

**地表水环境现状：**根据历史监测资料，本项目所在区域地表水体柳叶江、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）IV 类标准要求，总氮超标率 100%，其中柳叶江总氮最大超标倍数 7.67、文化河最大超标倍数 8.13。超标原因为周边面源向水体排放废水引起的。

**地下水环境现状：**根据历史监测资料，本项目所在区域监测点少林文武学校（D2）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；侯庄（D1）监测点除总硬度、溶解性总固体超标外，其余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，总硬度、溶解性总固体超标率 100%。总硬度、溶解性总固体超标原因是当地地质构造引起的地下水中钙、镁、氟含量较高，使得地下水总硬度、溶解性总固体超标。

**声环境质量现状：**根据历史监测资料，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）3 类标准要求。

**土壤环境现状：**根据补充监测资料，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。

#### 11.1.4 污染物排放情况

**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、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  及  $\text{VOC}_s$  作为总量控制因子。本项目总量控制指标为：颗粒物 0.27t/a、 $\text{SO}_2$ 0.012t/a， $\text{NO}_x$ 7.43t/a、 $\text{VOC}_s$ 3.04t/a。其他废气污染物排放量为： $\text{HCl}$ 0.79t/a、氟化物 0.24t/a、 $\text{Cl}_2$ 0.24t/a、 $\text{NH}_3$ 3.05t/a。 $\text{VOC}_s$  实行倍量削减替代，本项目扩建工程  $\text{VOC}_s$  排放量为 3.27t/a，则倍量削减替代量为 6.54t/a，替代源为许昌汉王鞋业有限公司，该企业目前已搬迁至国外，有机废气量替代剩余 12.9494t/a，可以满足本项目扩建工程有机废气排放替代要求。

**废水污染物排放：**本项目生产废水、生活污水经厂区污水处理站处理后同清净下水一同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、

NH<sub>3</sub>-N 及总磷作为总量控制因子。本项目总量控制指标出厂量为：COD36.60t/a、NH<sub>3</sub>-N0.35t/a；入环境量为：COD36.60t/a、NH<sub>3</sub>-N0.35t/a。其他废水污染物排放量（出厂量）为：氟化物 3.90t/a、总氮 14.64t/a、总磷 0.11t/a。

## 11.1.5 环境影响评价结论

### 11.1.5.1 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) 本次采用首山化工 160 万吨/年焦炉烟道废气脱硫除尘及余热回收项目作为拟被替代源。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。

本项目建成后，本项目建成后，本项目扩建污染源及现有污染源（2019 年建成）贡献值叠加背景值后，各敏感点以及网格点处 NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub> 保证率日均质量浓度以及年均质量浓度均可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的要求；各敏感点以及网格点处，PM<sub>10</sub> 保证率日均质量浓度可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的要求，PM<sub>10</sub> 年平均质量浓度变化率 K=-99.61%<-20%，本项目建设后区域环境质量得到整体改善；各敏感点以及网格点处，氟化物短期质量浓度（1h 平均质量浓度和日均质量浓度）均可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的要求；各敏感点以及网格点处，HCl、Cl<sub>2</sub>、硫酸短期质量浓度（1h 平均质量浓度和日均质量浓度）均可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求；各敏感点以及网格点处，NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 短期质量浓度（1h 平均质量浓度）可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求；各敏感点以及网格点处，VOCs 短期质量浓度（1h 平均质量浓度）可以达到《大气污染物综合排放标准详解》2.0mg/m<sup>3</sup>的要求。本项目大气环境影响可以接受。

(3) 非正常工况下，各敏感点以及网格点处 Cl<sub>2</sub>、氟化物、NO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub>、VOCs 占标率均较小，对周围环境影响不大。

(4) 本项目颗粒物厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）0.3 mg/m<sup>3</sup>的要求；本项目 NO<sub>x</sub> 厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）0.12mg/m<sup>3</sup>的要求；本项目氟化物厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）0.02mg/m<sup>3</sup>的要求；本项目

HCl 厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013） $0.15\text{mg}/\text{m}^3$  的要求；本项目  $\text{Cl}_2$  厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013） $0.02\text{mg}/\text{m}^3$  的要求；本项目 VOCs 厂界贡献浓度最大值为  $0.0354\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）的要求，且能够满足《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  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  要求。本项目  $\text{NH}_3$  厂界贡献浓度最大值能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993） $1.5\text{mg}/\text{m}^3$  的要求；本项目  $\text{H}_2\text{S}$  厂界贡献浓度最大值能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993） $0.06\text{mg}/\text{m}^3$  的要求；本项目硫酸厂界贡献浓度最大值能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16379-1996） $1.2\text{mg}/\text{m}^3$  的要求。

本项目厂界外无超标点，不需设置大气环境保护距离。

（5）结合平面布局，本扩建工程卫生防护距离为南厂界外 65m，西厂界外 85m。本项目建成后全厂卫生防护距离为：东厂界外 67m，南厂界外 65m，西厂界外 85m，北厂界外 95m。

#### 11.1.4.2 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。

#### 11.1.4.3 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  $1.0 \times 10^{-6}\text{cm}/\text{s}$  -  $1.0 \times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ ，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，本扩建工程与现有工程原材料、工艺、产品均相同，现有工程于 2018 年建成，已投产运行。类比现有工程地下水现状监测数据，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，本次扩建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。

### 11.1.4.4 声环境质量影响

根据声环境预测结果，本项目建成后，东、南厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，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）3 类标准，对周围声环境影响较小。

### 11.1.4.5 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<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）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。

### 11.1.4.6 固废环境影响

本扩建工程产生的一般固废有废水处理污泥、废电池片、废分子筛以及生活垃圾。废水处理污泥经脱水后暂存于污泥暂存场，定期售于建材厂用作原料综合利用。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，定期清运至许

昌市垃圾焚烧发电厂焚烧处理。

本扩建工程危险固废包括废酸碱废手套、实验室废液、废矿物油、废矿物油桶，各类危废分类收集后，分区暂存于厂区 120m<sup>2</sup> 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。

## 11.1.6 环保措施分析结论

### 11.1.6.1 废气处理措施

#### (1) 酸性废气

本项目酸性废气包括硅片制绒工段酸洗工序产生的酸洗废气、扩散制结工段产生的反应废气、湿法刻蚀工段刻蚀工序产生的刻蚀废气、PSG 清洗工段酸洗工序产生的酸洗废气、返工片清洗产生的酸洗废气、石墨舟清洗产生的酸洗废气、石英管清洗产生的酸洗废气、化学品间酸储罐呼吸产生的废气及污水处理站浓酸废水储存区产生的废气，主要污染物为 HCl、Cl<sub>2</sub> 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硅片制绒酸性废气、化学品间酸性废气、返工片酸洗废气及石英管酸洗废气经风机负压收集后由集中管道引入 2 套二级碱喷淋塔处理，处理后的酸性废气通过 2 根 25m 高排气筒排放。②扩散制结酸性废气经风机负压收集后由集中管道引入 2 套一级碱喷淋塔处理，处理后的废气通过 2 根 25m 高排气筒排放。③湿法刻蚀含氮酸性废气经风机负压收集后由集中管道引入 2 套四级酸碱喷淋塔处理，处理后的废气通过 2 根 25m 高排气筒排放。④PSG 酸洗废气及石墨舟酸洗废气经风机负压收集后由集中管道引入 2 套二级碱喷淋塔处理，处理后的酸性废气通过 2 根 25m 高排气筒排放。镀膜工段镀氧化铝膜工序制备 AlO<sub>x</sub> 膜反应产生的镀氧化铝膜废气，主要污染物为未反应完全的 TMA、O<sub>3</sub> 及反应生成的 CH<sub>3</sub>。镀氧化铝膜产生的 TMA 废气由真空泵抽取进入 2 套 GNBS 燃烧喷淋一体化装置处理，处理后废气通过 2 根 25m 高排气筒排放（与酸排废气共用）。⑤污水处理站酸性废气经加盖密闭负压收集后引入 1 套一级碱喷淋塔处理，处理后废气通过 1 根 15m 高排气筒排放。经采取以上处理措施后，各排气筒外排废气中 HCl 浓度为 0.40-0.50mg/m<sup>3</sup>、Cl<sub>2</sub> 浓度为 0.53-0.60mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub> 浓度为 8.00-10.00mg/m<sup>3</sup>、氟化物浓度为 0.03-0.15mg/m<sup>3</sup>，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，可以实现达标排放。

#### (2) 硅烷废气



本项目硅烷废气为镀膜工段镀氮化硅膜工序沉积氮化硅膜反应产生的镀氮化硅膜废气，主要污染物为未反应完全的  $\text{SiH}_4$ 、 $\text{NH}_3$  及反应生成的  $\text{H}_2$ 。镀氮化硅膜硅烷废气由真空泵抽取收集后引入 2 套“燃烧桶+布袋除尘器+水喷淋塔+酸喷淋塔”处理，处理后的废气通过 2 根 25m 高排气筒排放。经采取以上处理措施后，各排气筒外排废气中颗粒物浓度为 0.26-0.29 $\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NH}_3$  浓度为 3.33-3.67 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，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，可以实现达标排放。

### （3）有机废气

本项目有机废气包括丝网印刷工段印刷工序产生的印刷废气、烘干工序产生的烘干废气及烧结工序产生的烧结废气，主要污染物均为 VOCs。其中，烧结废气先通过燃烧处理，燃烧处理后同其他工序有机废气经风机负压收集后由集中管道引入 2 套“沸石转轮吸附浓缩+RTO 燃烧”处理，处理后的废气通过 2 根 25m 高排气筒排放。经采取以上处理措施后，各排气筒外排废气中 VOCs 浓度为 9.40-11.00 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度均满足《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，可以实现达标排放。

### （4）锅炉废气

本项目锅炉采用天然气做为燃料，为降低本项目氮氧化物排放量，拟加装低氮燃烧器+烟气再循环，可降低氮氧化物 60-85%的产生量。经采取以上措施后，锅炉废气中颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  均可以满足《河南省 2019 年锅炉综合整治方案》中排放限值要求，可以实现达标排放。

### （5）恶臭废气

本项目污水处理站恶臭废气主要来自生物处理池，主要成分  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$ 。生物处理池加盖密闭，恶臭废气风机负压收集后引入 1 套生物滤池除臭处理，处理后的废气通过 1 根 15m 高的排气筒排放。经采取以上措施后，污水处理站恶臭废气中  $\text{NH}_3$  排放速率 0.0007 $\text{kg}/\text{h}$ ， $\text{H}_2\text{S}$  排放速率 0.0001 $\text{kg}/\text{h}$ ，满足可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 限值要求，可以实现达标排放。

### （6）无组织废气

本项目无组织废气排放包括生产车间-1 生产过程中少量未被收集的酸性废气及污水处理站无组织排放的恶臭废气。其中生产车间-1 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。为有效降低污水处理站无组织恶臭废气的影响，对污水处理站主要产臭单元采取加盖密闭措施。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，本项目生产车间-1 无组织排放颗粒物、HCl、NO<sub>x</sub> 及氟化物边界浓度均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 浓度限值要求；污水处理站无组织排放 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 边界浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 浓度限值要求，可以实现达标排放。

### 11.1.6.2 废水处理措施

本项目废水包括浓酸废水、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。其中生产废水 2449.59m<sup>3</sup>/d，生活污水 28m<sup>3</sup>/d，清净下水 791.13m<sup>3</sup>/d。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。

生产废水经“二级物化除氟+安邦脱氮+A/O 生化”处理（其中物化设计处理能力 3600m<sup>3</sup>/d，安邦脱氮及 A/O 生化设计处理能力 6200m<sup>3</sup>/d）；生活污水经 A/O 生化处理；清净下水厂区总排口直接排放。经处理后的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。

### 11.1.6.3 噪声治理措施

本项目噪声源有生产设备、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，各噪声源的声压级在 75-95dB(A)之间。经采取减震基础、隔声罩等措施，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）3 类、4 类标准，可以实现达标排放。

### 11.1.6.4 固废处置措施

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、废分子筛、污水处理站脱水污泥。配套建设 1 座占地 1080m<sup>2</sup>的废电池片暂存间，用于废电池片的厂区暂存；污水处理站配套对现有污泥暂存场进行改造，改造后污泥暂存场面积 200m<sup>2</sup>，满足本项目现有、扩建工程污水处理产生污泥的厂区暂存。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 1 座占地面积 120m<sup>2</sup>的危废暂

存间进行厂区暂存，定期交由资质单位进行安全处置。生活垃圾由环卫部门收集后运至垃圾发电厂焚烧处理；危险废物在厂区危废暂存间暂存后，委托有资质单位集中处置；一般固废在厂区一般固废暂存间暂存后，定期外运综合利用。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。

### 11.1.7 环境风险评价结论

本项目涉及的危险物质主要包括盐酸、硫酸、硝酸、氢氟酸、硅烷、氨气及三氯氧磷等。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。

### 11.1.8 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，减少了新鲜水使用量，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 II 级水平。

### 11.1.9 公众意见采纳情况

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年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）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（2019 年 5 月 5 日~2019 年 5 月 16 日），第二次公示（征求意见稿公示）：网站公示（2019 年 11 月 25 日-12 月 6 日）、东方今报两次登报公示（2019 年 12 月 27 日、2019 年 12 月 29 日）、在厂区附近村庄张贴公告（2019 年 11 月 25 日-12 月 6 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。

### 11.1.10 选址及总图可行性

本项目占地为工业用地，符合襄城县产业集聚区总体发展规划要求；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。

### 11.1.11 经济损益分析结论

本项目总投资 171440 万元，其中环保投资 6960 万元，占总投资的 4.06%。环保措施的落实将大幅度减少工艺装置污染物的排放量，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。

### 11.1.12 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。

## 11.2 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。

**综合评价结论：**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。

## 委 托 书

河南咏蓝环境科技有限公司:

按照国家有关法律法规要求,我单位的年产 4GW 高效单晶硅电池片(二期)项目需进行环境影响评价工作,特委托贵单位编制环境影响评价报告表,望接收委托后,抓紧时间开展工作。

特此委托。

委托单位: 平煤隆基新能源科技有限公司 (盖章)

法人代表/委托人(签字):

委托时间: 2019 年 4 月 29 日



# 河南省企业投资项目备案证明

项目代码: 2018-411025-41-03-059631

项 目 名 称: 年产4GW高效单晶硅电池片(二期)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: 许昌市襄城县产业集聚区

建 设 性 质: 扩建

建设规模及内容: 二期投资171440万元, 改造一座现有闲置厂房, 新上16条生产线; 总产能为年产4GW高效单晶硅电池片。主要技术: 制绒→酸洗→PSG清洗→退火→镀膜→丝网印刷→烧结→测试分选;  
主要装备: 单晶制绒机、自动倒片机激光开槽、双线印刷及分选等设备。

项 目 总 投 资: 171440万元

企业声明: 符合《产业结构调整指导目录(2011年本)》(修正) 第一类鼓励类第五条第1款“太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”。且对项目信息的真实性、合法性和完整性负责。

2018年09月19日

# 许昌市生态环境局襄城分局文件

## 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) 项目环境影响评价执行标准的意见

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) 项目位于襄城县产业集聚区阿里山路与襄业路交叉口西北角现有厂区内, 项目进行环境影响评价时应执行如下标准:

### 一、环境质量标准

(1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 1、表 2 中二级标准、附录 A 表 A.1 标准及修改单; 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1 标准; 《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值。

(2) 水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1、表 3 中 IV 类标准。

(3) 地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1、表 2 中 III 类标准。

(4) 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 表 1 中 3 类、4a 类标准。

(5) 土壤环境质量执行《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、表 2 中标准。



## 二、污染物排放标准

(1) 运营期废气执行《电池工业污染物排放标准》表 5、表 6 标准限值；《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 中标准值；《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1、表 2 中标准；《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 限值及《河南省 2019 年度锅炉综合整治方案》中新建锅炉污染物浓度要求；《关于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。

(2) 运营期废水执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 中表 2 新建企业水污染物间接排放限值。

(3) 运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类、4 类标准。

(4) 运营期固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单；《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 及修改单。

许昌市生态环境局襄城分局

2019 年 12 月 4 日

4110250022009

# 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



# 襄城县城乡规划局文件

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 600MWBIPV 制造基地位置），是经过襄城县城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。

襄城县城乡规划局

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  $AlO_x$  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

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 3600m<sup>3</sup>/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 3984m<sup>3</sup>/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 Cl<sub>2</sub> 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 NO<sub>2</sub>、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；ALOX 膜制备工序过量的 TMA（三甲基铝）、笑气（N<sub>2</sub>O），氮化硅膜沉积工序产生的 H<sub>2</sub>、SiO<sub>2</sub> 以及过量的 SiH<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub>，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 RTO 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

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、

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。







# 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：梁西正  
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：电池制造  
统一社会信用代码：91411025MA3XBM3445  
有效期限：自 2019 年 07 月 01 日至 2022 年 06 月 30 日止



发证机关：（盖章）许昌市环境保护局

发证日期：2019 年 06 月 26 日

附件 8：

中华人民共和国生态环境部监制

许昌市环境保护局印制

**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

## (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 m<sup>3</sup>/d、生化处理单位规模为 3984m<sup>3</sup>/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

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）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。

#### 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、NH<sub>3</sub>-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 3435m<sup>3</sup>/d，废水浓度分别为 COD33.5mg/L、SS27mg/L、NH<sub>3</sub>-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%、Cl<sub>2</sub> 处理效率 94.5%-100%、NO<sub>x</sub> 处理效率 96.1%-98.1%，处理后排放浓度分别为氟化物 0.08mg/m<sup>3</sup>-0.75mg/m<sup>3</sup>、HCl0.18mg/m<sup>3</sup>-0.45mg/m<sup>3</sup>、Cl<sub>2</sub> 未检出-0.5mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>20 mg/m<sup>3</sup>-27mg/m<sup>3</sup>，颗粒物排放浓度 6.9mg/m<sup>3</sup>-8mg/m<sup>3</sup>，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，SO<sub>2</sub> 排放浓度未检出，NO<sub>x</sub> 排放浓度 6mg/m<sup>3</sup>-8mg/m<sup>3</sup>，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/m<sup>3</sup>-6.74mg/m<sup>3</sup>，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

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 $\leq$ 70dB (A)，夜间 $\leq$ 55dB (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 $\leq$ 60dB (A)，夜间 $\leq$ 50dB (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、Cl<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub> 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；

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：

靳磊 李峰  
李永刚 黄志明  
陈若愚 高以刚  
刘晶晶 丁峰亮  
熊加庭 李永刚 王强  
范星洁  
袁丽娜

平煤隆基新能源科技有限公司


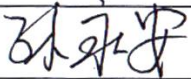
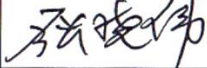

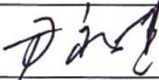
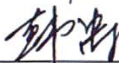

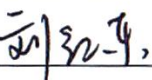
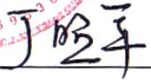
2019年7月29日





## 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
法定代表人	梁西正	联系电话	13603750311
联系人	黄志明	联系电话	18903756116
传 真		电子邮箱	519397973@qq.com
地 址	中心经度: E113° 56' 43"      中心纬度: N33° 59' 51"		
预案名称	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) 突发环境事件应急预案		
风险级别	重大环境风险等级		
所跨县级以 上行政区域			
<p>本单位于 2018 年 12 月 20 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。</p> <p>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。</p> <div style="text-align: right;">             预案制定单位(公章)         </div>			
预案签署人		报送时间	2018 年 12 月 20 日
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。		

县级环保部门备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 2018 年 12 月 28 日收讫，文件齐全，予以备案。 		
	受理部门负责人		经办人 
市级环保部门备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 年 月 日收讫，文件齐全，予以备案。 		
	受理部门负责人		经办人 
省级环保部门备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 年 月 日收讫，文件齐全，予以备案。 		
	受理部门负责人		经办人 
报送单位			

注：1、一般环境风险企业，本表一式两份，分别由企业和县级环保部门留存；较大环境风险企业一式三份，分别由企业事业单位、县级环保部门和市级环保部门留存；重大环境风险企业一式四份，分别由企业事业单位、县级环保部门、市级环保部门和省级环保部门留存。

2、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。

3、所跨县级以上行政区域：由跨县级以上行政区域的企业事业单位填写。

4、一般环境风险企业只需县级环保部门填写“县级环保部门备案意见”一栏；较大环境风险或跨县级行政区域企业事业单位需县级、市级环保部门分别填写“县级环保部门备案意见”和“市级环保部门备案意见”；重大环境风险企业或跨市级行政区域企业事业单位需县级、市级和省级环保部门分别填写“县级环保部门备案意见”、“市级环保部门备案意见”和“省级环保部门备案意见”。



181612050539  
有效期2024年12月24日



## 河南森邦环境检测技术有限公司

# 检 测 报 告

报告编号: HNsenbang2019092902

项目名称: 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


委托单位: 河南咏蓝环境科技有限公司

检测类别: 土壤

报告日期: 2019 年 10 月 28 日



# 检测报告说明

- 1、本报告无本公司公章（或检验检测专用章）、骑缝章及  章无效。
- 2、报告内容需填写齐全，无编制、审核、签发者签字无效。
- 3、本报告中文字和数据经涂改或骑缝章不完整者无效。
- 4、未经本公司批准，不得复制（全文复制除外）本报告。
- 5、本报告仅对采样当日所采样品的检测数据负责；无法复现的样品，不受理投诉。
- 6、本公司不负责采样（如样品是由客户提供）时，结果仅适用于客户提供的样品。
- 7、本报告未经同意不得用于广告宣传。

**河南森邦环境检测技术有限公司**

邮编：461100

电话：0374-5217666

邮箱：hnsbjc@qq.com

地址：许昌市建安区尚集产业集聚区东拓区东航路5号

## 1. 概述

受河南咏蓝环境科技有限公司委托,河南森邦环境检测技术有限公司于 2019 年 10 月 11 日对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)项目所在地的土壤进行了采样检测。基本情况见表 1.1。

表 1.1 基本情况

委托单位	河南咏蓝环境科技有限公司		
项目地址	许昌市襄城县襄业路中段		
联系人	袁工	联系电话	0374-4399337
采样日期	2019.10.11	检测日期	2019.10.13~2019.10.22

## 2. 检测内容

检测内容见表 2.1

表 2.1 土壤检测内容

项目名称	检测点位	检测项目	检测频次
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	现有工程占地范围内(1#表层样)	砷、镉、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、氯苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锌、硝基苯*、苯胺*、2-氯酚*、铬(六价)*、石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )*	1 次
	扩建工程占地范围内(未受污染处)/(2#表层样)		
	扩建工程占地范围内(3#表层样)	石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )*	

注: \*项目为分包项目。

## 3. 检测分析及仪器

检测分析及使用仪器见表 3.1。

表 3.1 检测分析方法和使用仪器一览表

检测项目	检测方法	仪器型号及名称	检出限
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	AFS-8500 原子荧光光度计	0.01mg/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	AA-6880 原子吸收分光光度计	0.01mg/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	AA-6880 原子吸收分光光度计	1mg/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	AA-6880 原子吸收分光光度计	0.1mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	AFS-8500 原子荧光光度计	0.002mg/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	AA-6880 原子吸收分光光度计	3mg/kg
总铬	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	AA-6880 原子吸收分光光度计	4mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	GCMC-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	3μg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.03mg/kg
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.02mg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.02mg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.01mg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.01mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.008mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.02mg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.02mg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.008mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.02mg/kg

检测项目	检测方法	仪器型号及名称	检出限
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.02mg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.02mg/kg
1,1,1-三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.02mg/kg
1,1,2-三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.02mg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.009mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.02mg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.02mg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.01mg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.005mg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.02mg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.008mg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.006mg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.02mg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.006mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.009mg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	GC9720 气相色谱仪	0.02mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	e2695 高效液相色谱仪	4 $\mu$ g/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	e2695 高效液相色谱仪	5 $\mu$ g/kg
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	e2695 高效液相色谱仪	5 $\mu$ g/kg

检测项目	检测方法	仪器型号及名称	检出限
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	e2695 高效液相色谱仪	5µg/kg
蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	e2695 高效液相色谱仪	3µg/kg
二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	e2695 高效液相色谱仪	5µg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	e2695 高效液相色谱仪	4µg/kg
萘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	e2695 高效液相色谱仪	3µg/kg
锌	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	AA-6880 原子吸收分光光度计	1mg/kg
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	气相色谱-质谱联用仪	0.09mg/kg
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	气相色谱-质谱联用仪	0.06mg/kg
苯胺*	气相色谱质谱联用测定有机化合物 EPA method 8270E:2018	气相色谱-质谱联用仪	0.5mg/kg
铬(六价)*	六价铬碱消解法 US EPA3060A:1996 六价铬(比色法)EPA 7196A:1992	紫外可见分光光度计	0.2mg/kg
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )*	土壤中石油烃类的测定 ISO 16703:2004	气相色谱仪	6.0mg/kg

注: \*项目为分包项目。

#### 4. 检测质量保证

4.1 土壤: 严格按照《土壤环境监测技术规范》规定执行; 砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌、总铬做质控样及10%平行样分析, 其他检测项目各做10%的平行样;

4.2 对检测结果有影响的设备经过检定或校准并在有效期内;

4.3 检测分析方法采用现行有效国家颁布的标准分析方法, 检测人员持证上岗;

4.4 检测数据严格实行三级审核制度。

#### 5. 检测分析结果

检测分析结果见表 5.1~5.2。(ND 表示未检出)



表 5.1 土壤检测结果 (1)

检测项目	检测结果	
	现有工程占地范围内 (1#表层样)	扩建工程占地范围内 (未 受污染处) / (2#表层样)
砷 (mg/kg)	9.13	11.2
镉 (mg/kg)	0.08	0.09
铜 (mg/kg)	40	24
铅 (mg/kg)	37.2	30.3
汞 (mg/kg)	0.018	0.069
镍 (mg/kg)	30	15
四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND
氯仿 (mg/kg)	ND	ND
氯甲烷 (μg/kg)	ND	ND
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
四氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND
氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
苯 (mg/kg)	ND	ND
氯苯 (mg/kg)	ND	ND

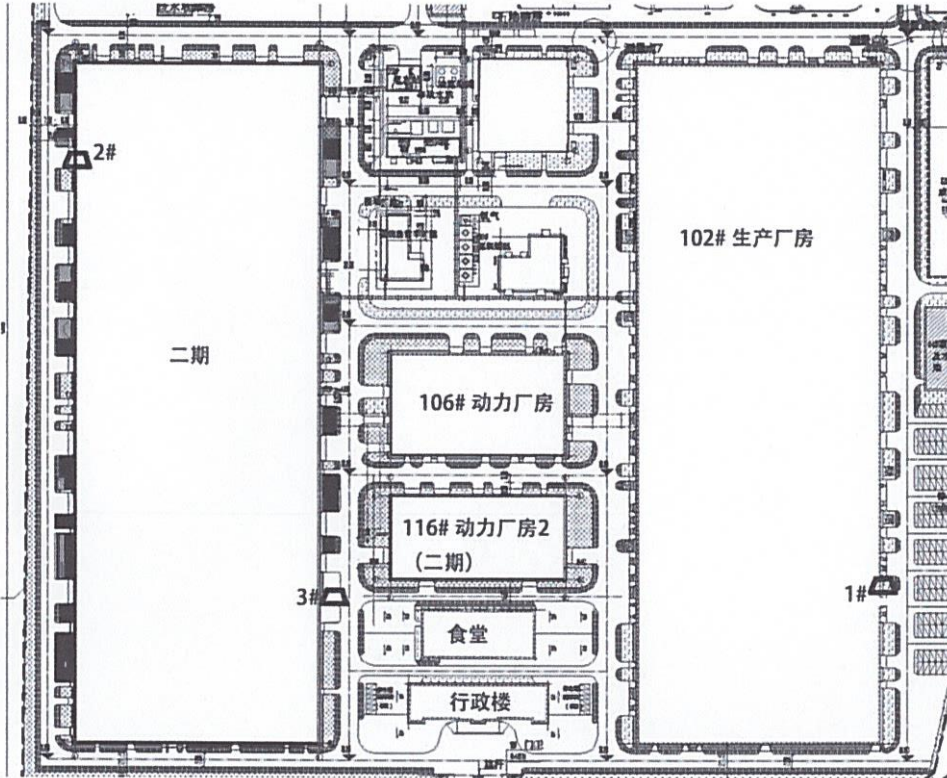
检测项目	检测结果	
	现有工程占地范围内 (1#表层样)	扩建工程占地范围内(未 受污染处)/(2#表层样)
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND
乙苯 (mg/kg)	ND	ND
苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
甲苯 (mg/kg)	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	ND	ND
邻二甲苯 (mg/kg)	ND	ND
苯并[a]蒽 (μg/kg)	ND	ND
苯并[a]芘 (μg/kg)	ND	ND
苯并[b]荧蒽 (μg/kg)	ND	ND
苯并[k]荧蒽 (μg/kg)	ND	ND
蒽 (μg/kg)	ND	ND
二苯并[a,h]蒽 (μg/kg)	ND	ND
茚并[1,2,3-c,d]芘 (μg/kg)	ND	ND
萘 (μg/kg)	ND	ND
锌 (mg/kg)	97	86
铬(六价)* (mg/kg)	ND	ND
硝基苯* (mg/kg)	ND	ND
苯胺* (mg/kg)	ND	ND
2-氯酚* (mg/kg)	ND	ND
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ) * (mg/kg)	ND	ND
状态描述	中壤土、暗棕、湿	中壤土、暗棕、湿

注: 由于硝基苯、苯胺、2-氯酚、铬(六价)、石油烃(C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>)不在我公司检验检测能力范围内, 根据国家质量监督检验检疫总局《检验检测机构资质认定管理办法》(总局令第163号)第三十一条、《检验检测机构资质认定能力评价 检验检测机构通用能力要求》(RB/T 214-2017) 4.5.5, 将其分包给具备检验检测能力的郑州谱尼测试技术有限公司(证书编号: 161600050951)。

表 5.2 土壤检测结果 (2)

检测项目	检测结果
	扩建工程占地范围内 (3#表层样)
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ) * (mg/kg)	ND
状态描述	中壤土、暗棕、湿

6. 点位图



7. 检测人员

郑少鹏、刘晓凯、张少杰、徐书环、王杨、赵梦鸽、周浩

编制: 周亚宁      审核: 江峰      签发: 周淑芳

日期: 2019.10.28      日期: 2019.10.28      日期: 2019.10.28

河南森邦环境检测技术有限公司

(加盖检验检测专用章)



# 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，指导入区项目建设。组织开展园区地下水、排污接纳地表水体、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。

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



# 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 环境影响报告书专家技术评审意见

2019 年 12 月 23 日，受许昌市生态环境局委托，河南省科技咨询服务中心在许昌市主持召开了《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）项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”）技术评审会。会议邀请了 5 名专家负责技术评审（名单附后），参加会议的还有许昌市生态环境局、许昌市生态环境局襄城分局、建设单位平煤隆基新能源科技有限公司，编制单位河南咏蓝环境科技有限公司等单位的代表，共 19 人出席会议。

评审会前，与会专家和代表现场查看了现有工程、拟建工程厂址、厂区周边环境保护目标等，会上与会专家和代表听取了建设单位、编制单位对项目建设、报告书内容的介绍，经过认真讨论，形成专家技术评审意见如下：

## 一、项目基本情况

平煤隆基新能源科技有限公司成立于 2016 年 7 月，拟投资 171440 万元利用厂区现有厂房及场地建设年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目。在现有 2GW 单晶硅电池片产能基础上扩建 2GW 产能，建成实现全厂单晶硅电池片 4GW 产能。该项目主要建设内容包括主体工程（单晶硅电池片生产线 16 条），配套



建设辅助工程（硅烷站、氨气站、制氮站及动力站）、公用工程（给水、排水、供气、供热及供电）及环保工程（废气治理、废水治理、噪声治理、固废治理及风险防范）等。主要生产工艺为：单晶硅片→制绒→酸洗→扩散→SE 参杂→PSG 清洗→退火→镀膜→丝网印刷→烧结→成品。项目总投资为 171440 万元，环保投资为 6960 万元。

## 二、报告书编制质量

该报告书编制较规范，环境影响识别和污染因子筛选基本符合项目特征，评价方法基本符合环评技术导则的要求，工程分析符合项目特点，所提污染防治措施原则可行，评价结论总体可信，经修改完善后可上报。

## 三、报告书需修改完善的内容

1、细化现有工程调查，结合省、市 2019 年污染防治攻坚方案与专项治理方案，对现有工程提出整改要求，明确整改时限；完善本项目产业政策相符性分析；结合集聚区相关规划及跟踪评价，完善本项目选址合理性分析；细化本项目与现有工程的依托关系；分析本次新建 2 台 6 吨天然气锅炉的必要性。

2、完善工程分析，细化工艺流程及产排污分析内容，补充氟平衡；明确项目原辅材料贮存的环保方案；细化有机物使用情况介绍，优化挥发性有机废气收集治理措施，应采用焚烧法进行处理；完善天然气锅炉脱硝措施，明确脱硝效率及排放浓度；核实废气污染物产生量，优化排气筒设置。核实本项目废水产排情

况，优化污水处理工艺，结合同类项目运行实例，核实各单元处理效率及污染物产排浓度，完善水平衡；核实危废产生种类及产生量，按照危险废物评价指南完善相关内容；与现有工程进行对比，完善本项目清洁生产分析内容。

3、完善环境质量现状调查内容，补充包气带污染现状调查；完善大气影响预测内容；细化地下水防渗措施，完善分区防渗图；完善风险评价内容及相关防控措施。

4、完善全厂总平面布置图，明确污染防治设施具体位置；细化环境管理与监测计划；核实各项污染物排放总量；核实项目环保投资，完善“三同时”环保设施一览表；完善有关附图、附件。

专家组组长：夏成浩

2019年12月23日

# 建设项目环境影响报告书技术评审会专家组名单

建设单位：平煤隆基新能源科技有限公司

项目名称：年产4GW高效单晶硅电池片（二期）项目

建设地点：襄城县产业集聚区阿里山路与襄业路交叉口西北角

时间：2019年12月23日

姓名	工作单位	职称	联系电话	签名
组长	河南省化工研究所	高工	13592609167	复成浩
成员	郑州大学	高工	13837178003	宋俊杰
	河南省环科院	高工	13213099926	汪斌
	华北水利水电大学	副教授	13938598884	刘忠
	河南省硅酸盐学会	高工	13838556229	程浩

## 关于对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 VOCs 倍量替代的审核意见

许昌市生态环境局:

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）项目位于襄城县产业集聚区阿里山路与襄业路交叉口西北角现有厂区内，总投资 171440 万元。根据河南咏蓝环境科技有限公司编制的《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》，该项目有机废气（以 VOCs 计）排放量为 3.27t/a。

许昌汉王鞋业有限公司 2008 年委托许昌市环境保护研究所编制了《许昌汉王鞋业有限公司年产 1225 万双高中档生产线建设项目环境影响评价报告表》，该项目于 2008 年 5 月经许昌市环保局批复（许环建审[2008]160 号）。根据环境影响评价文件内容，该项目有机废气排放量 42.8376t/a，目前已搬迁至国外。襄城县区域“倍量替代”已使用 29.8882t/a，目前剩余 12.9494t/a。

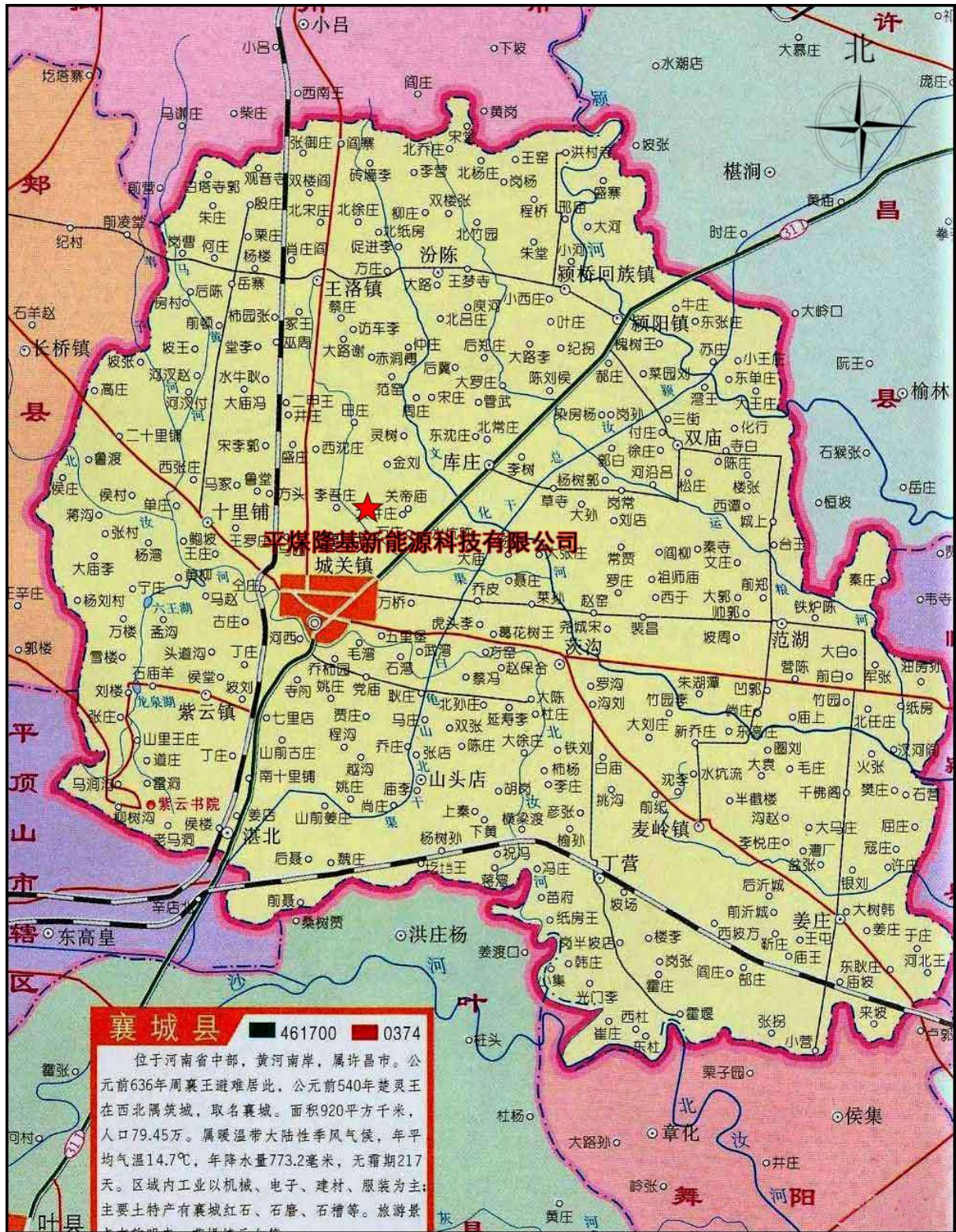
根据“倍量替代”原则，拟同意从许昌汉王鞋业有限公司年产 1225 万双高中档生产线建设项目剩余的 12.9494t/a 有机废气（以 VOCs 计）指标中扣除 6.54t/a 用作“平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目”的有机废气排放倍量替代源。扣除后，许昌汉王鞋业有限公司年产

1225 万双高中档生产线建设项目剩余 VOCs 指标为 6.4094t/a。

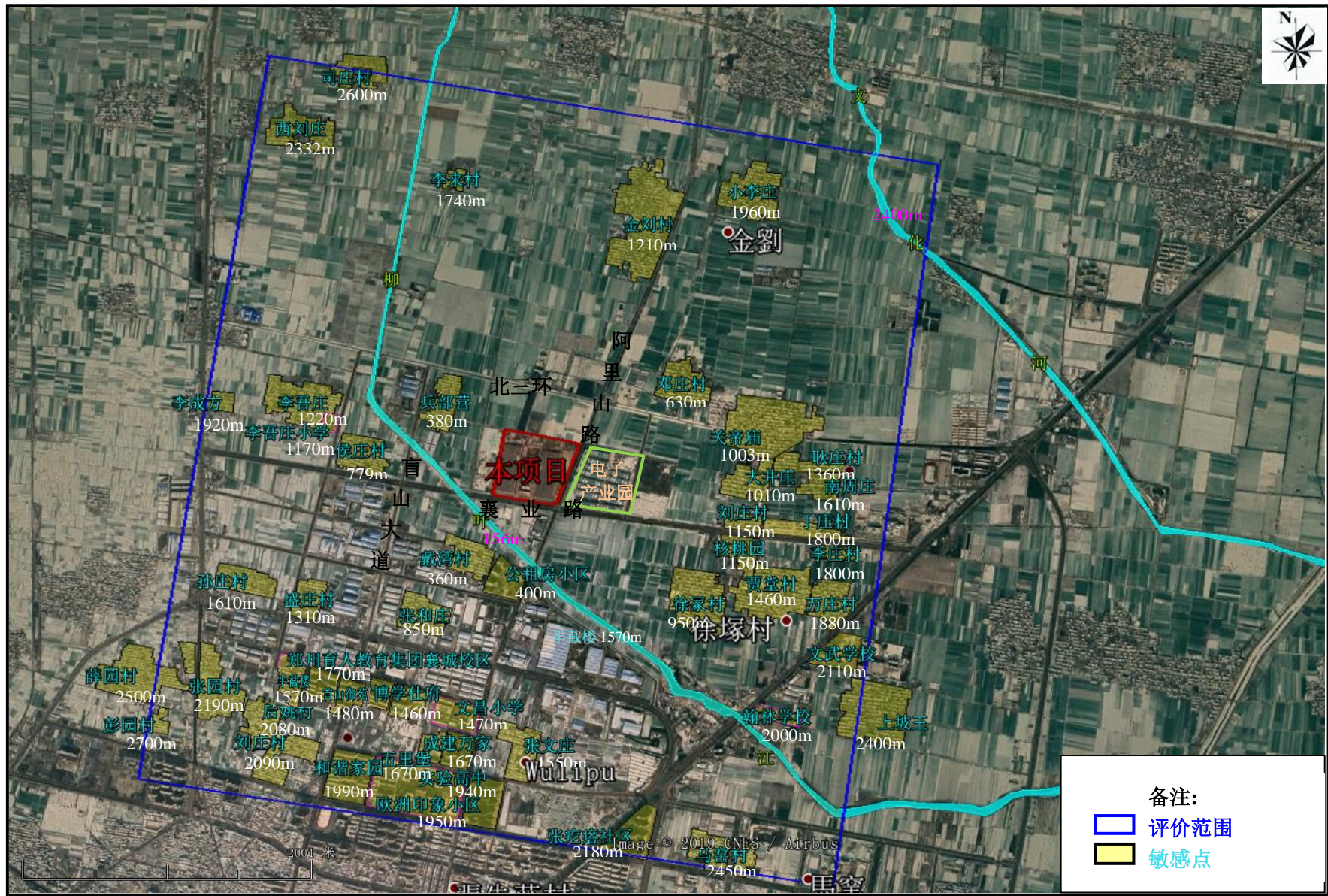
许昌市生态环境局襄城分局

2020 年 1 月 14 日

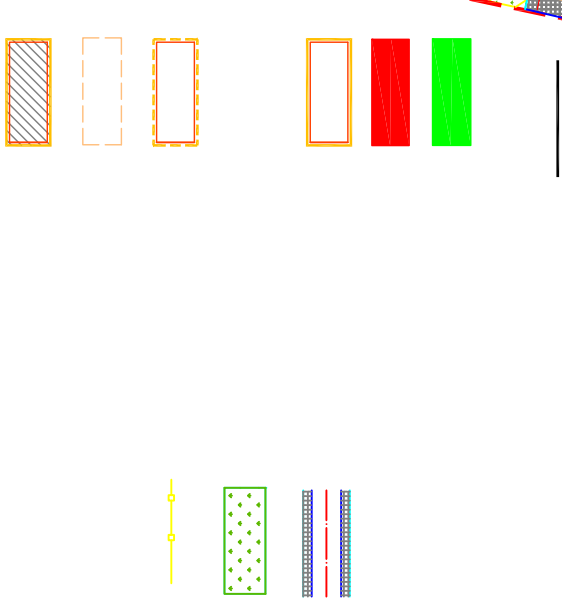




附图 1：地理位置图



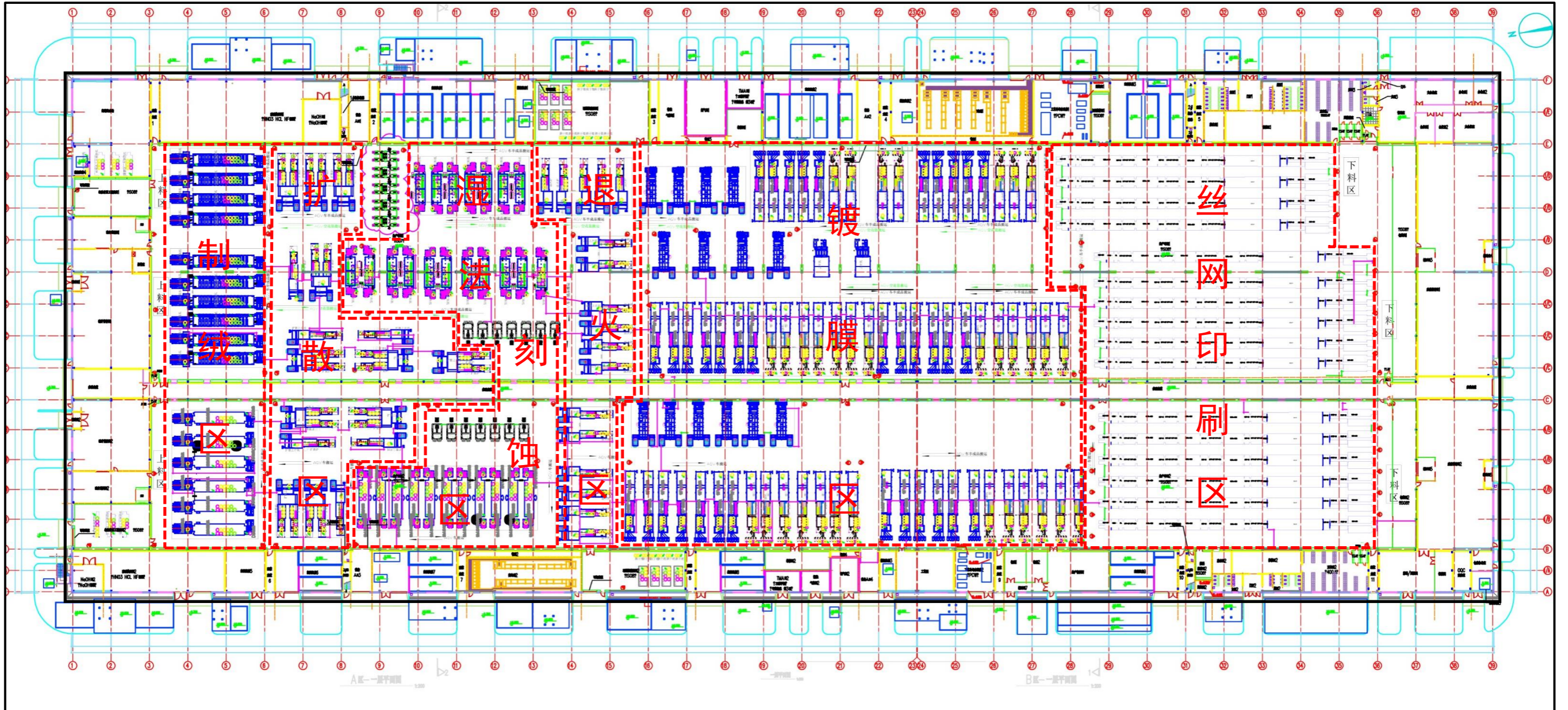
附图 2：周边环境示意图



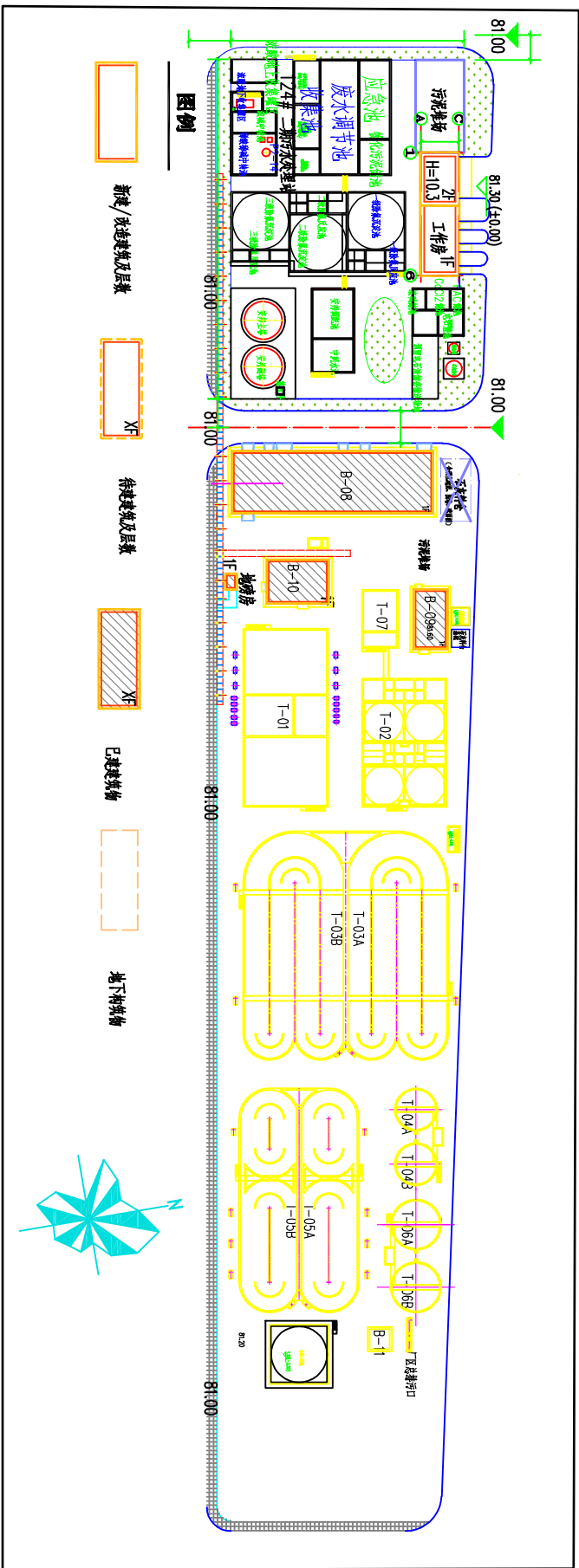
序号	名称	层数	F	占地面积m <sup>2</sup>	建筑面积m <sup>2</sup>	并建筑面积m <sup>2</sup>	备注
1	01# 生产厂房 1	1	40232.16	40232.16	80464.32		二、三层
2	02# 生产厂房 2	1	40232.16	40232.16	80464.32		二、三层
3	05# 仓储站	1	379.84	379.84	379.84		二、三层
4	06# 生产厂房	1	4218.24	4218.24	8436.48		二、三层
5	07# 仓库	1	628.12	628.12	628.12		
6	08# 化粪池	1	350.00	0.00	0		
7	10# 行政楼	4	1158.16	4982.31	4982.31		
8	11# 门卫 1	1	93.60	100.96	100.96		
9	11# 门卫 2	1	34.32	34.32	34.32		
10	11# 仓库	2	1364.64	2729.28	2729.28		
11	14# 废水处理站	1	838.40	242.95	242.95		
12	15# 废水处理站	1/2	25460.00	1844.65	1844.65		
13	11# 生产厂房 2	1	3619.20	4062.70	7238.40		二、三层
14	11# 仓储站	1	2329.94	2329.94	2329.94		二、三层
15	11# 仓储站	1	1904.00	1904.00	3808.00		二、三层
16	11# 仓储站	1	104.00	104.00	104.00		二、三层
17	12# 废水处理站	1	1079.96	1079.96	1079.96		二、三层
18	12# 废水处理站	2	5076.00	10152.00	20304.00		二、三层
19	12# 废水处理站	1/2	324.00	430.00	648.00		二、三层
20	12# 废水处理站	2	209.56	209.56	209.56		二、三层
21	12# 废水处理站	1/2	4890.00	700.00	700.00		二、三层
22	合计	/	/	/	/	/	
23	总计	/	134529.30	116597.15	216794.40		

注:为规划用地红线内, 8 栋, 并其容积率范围内建筑面积





附图 3-2：车间内部总平面布置图



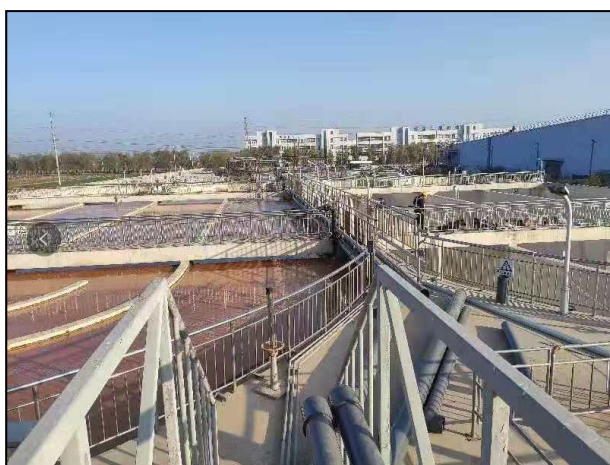
附图3—3：污水处理站总平布置图



本项目二期生产车间



二期污水处理站占地



现有工程（一期）污水处理站



现有办公楼



项目北侧树林

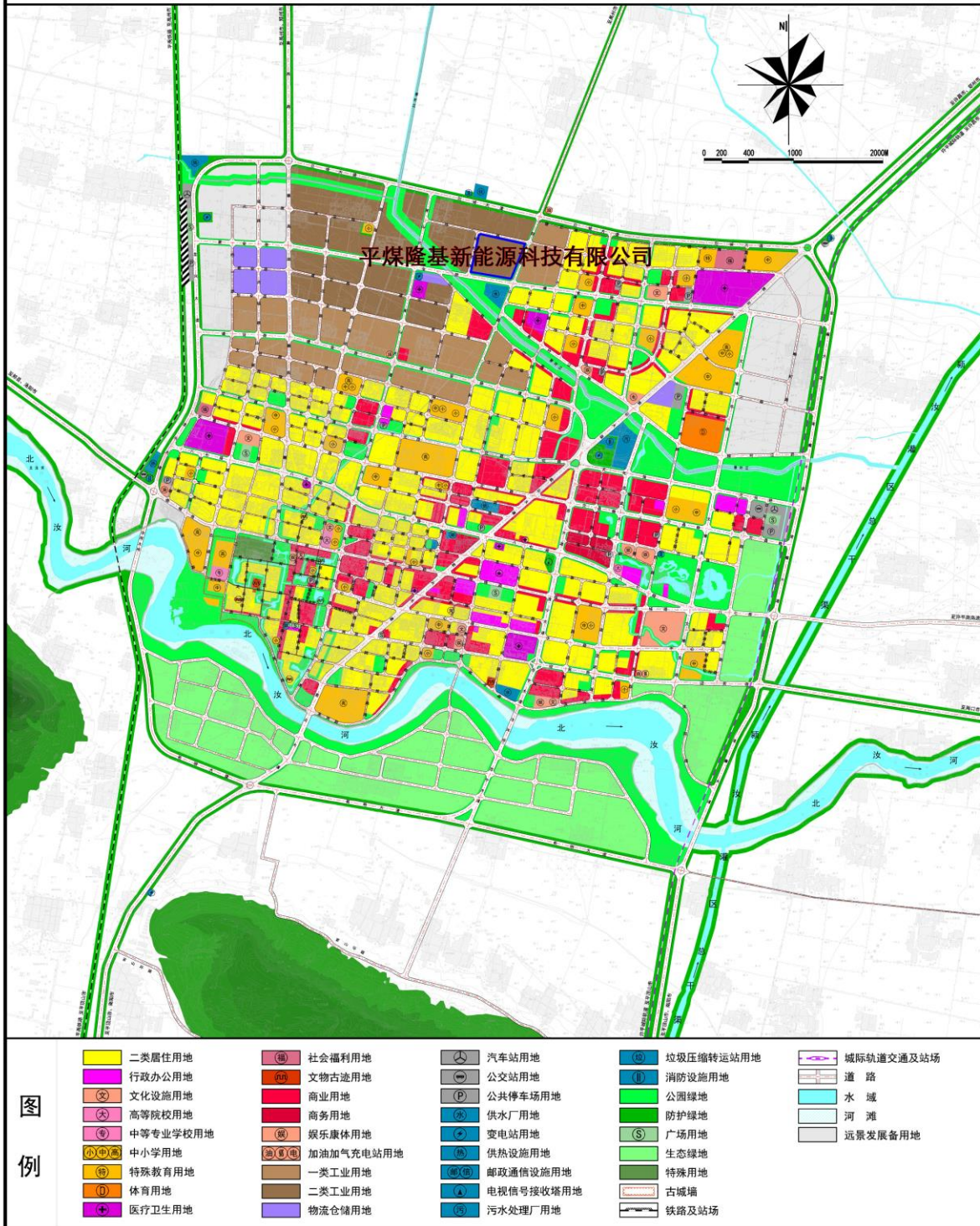


兵部营村

附图 4：现状照片

# 襄城县城乡总体规划（2015-2030）

—— 中心城区土地使用规划图



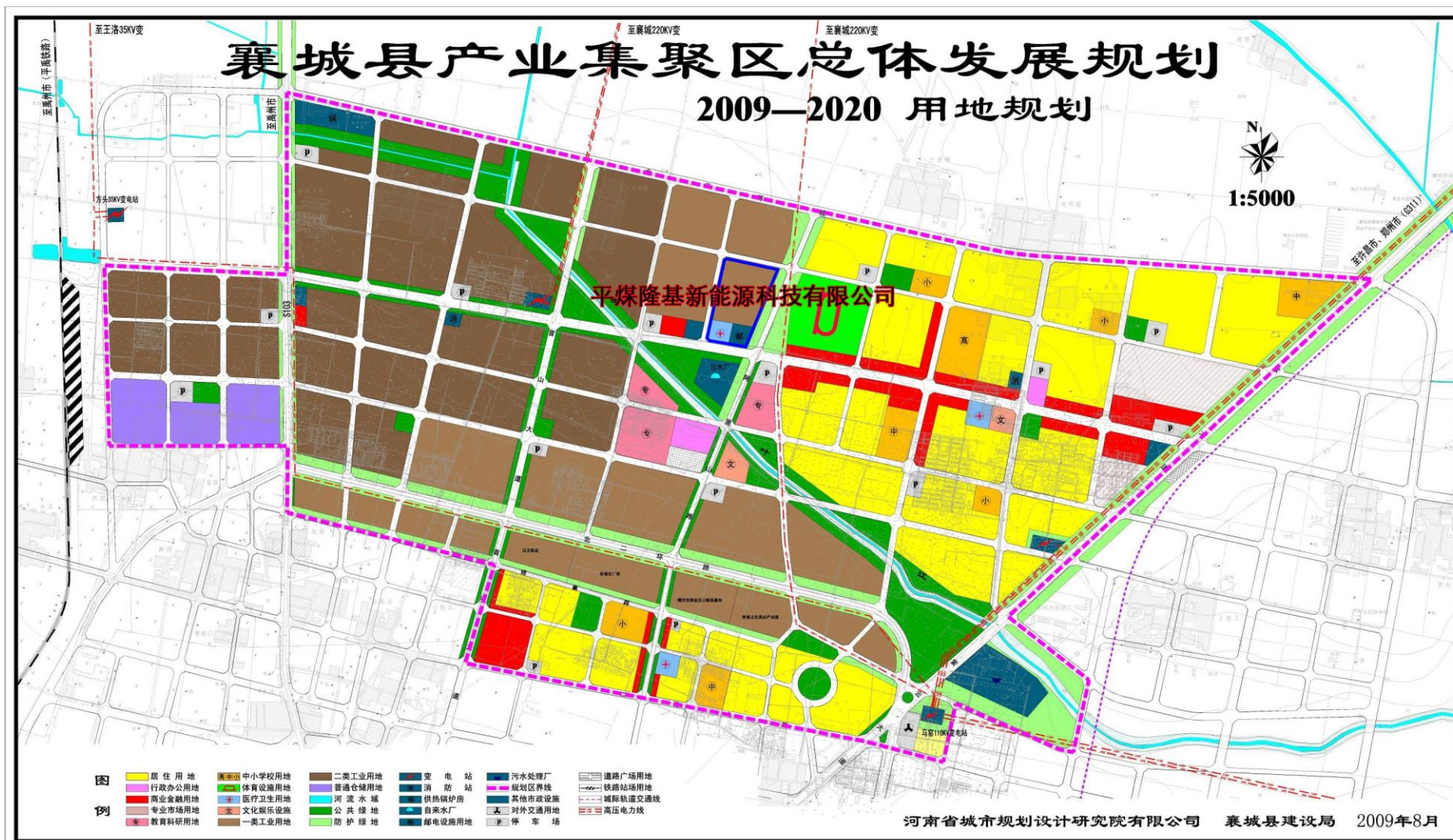
襄城县人民政府

上海经纬建筑规划设计研究院股份有限公司

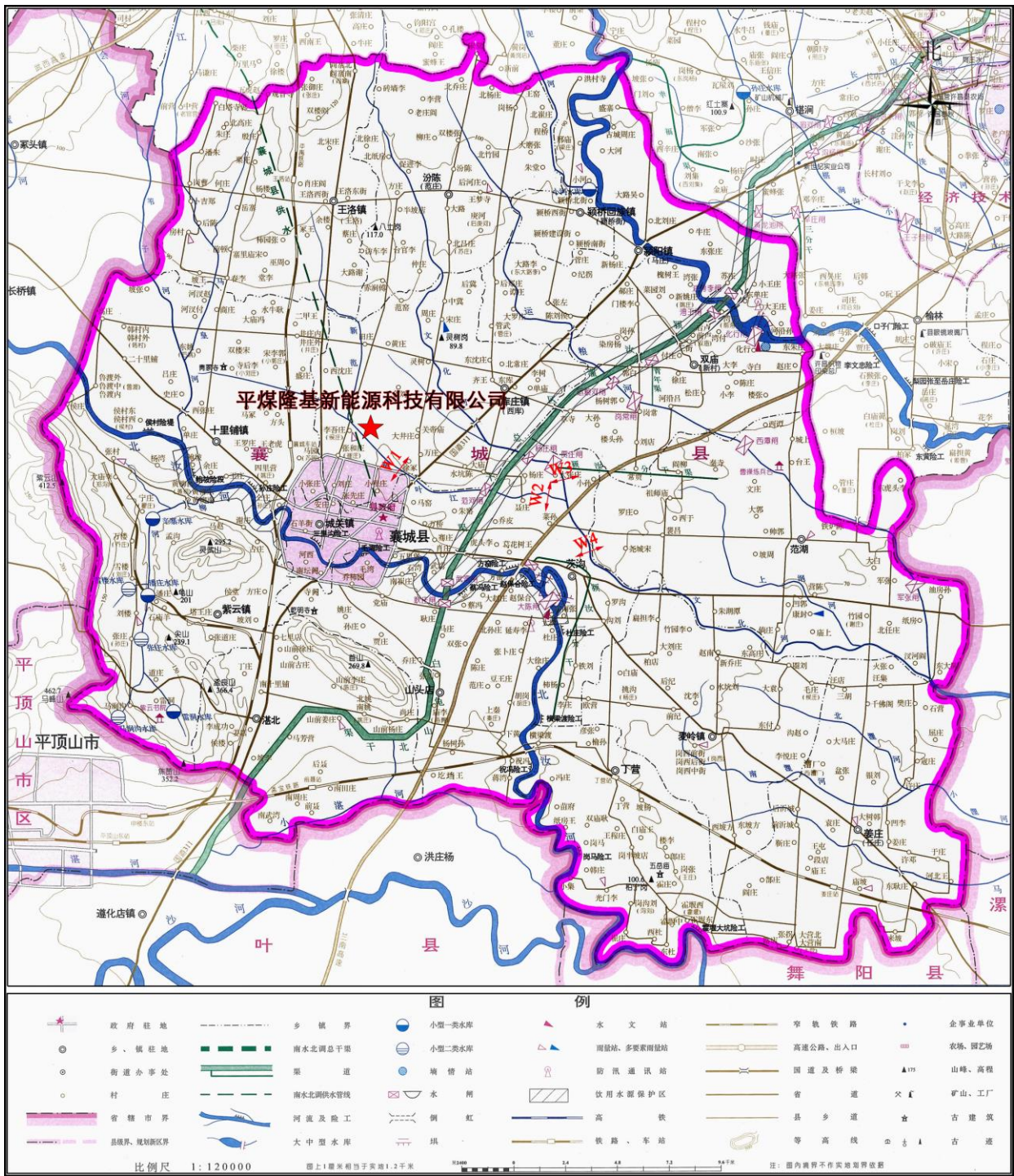
2017.05

39

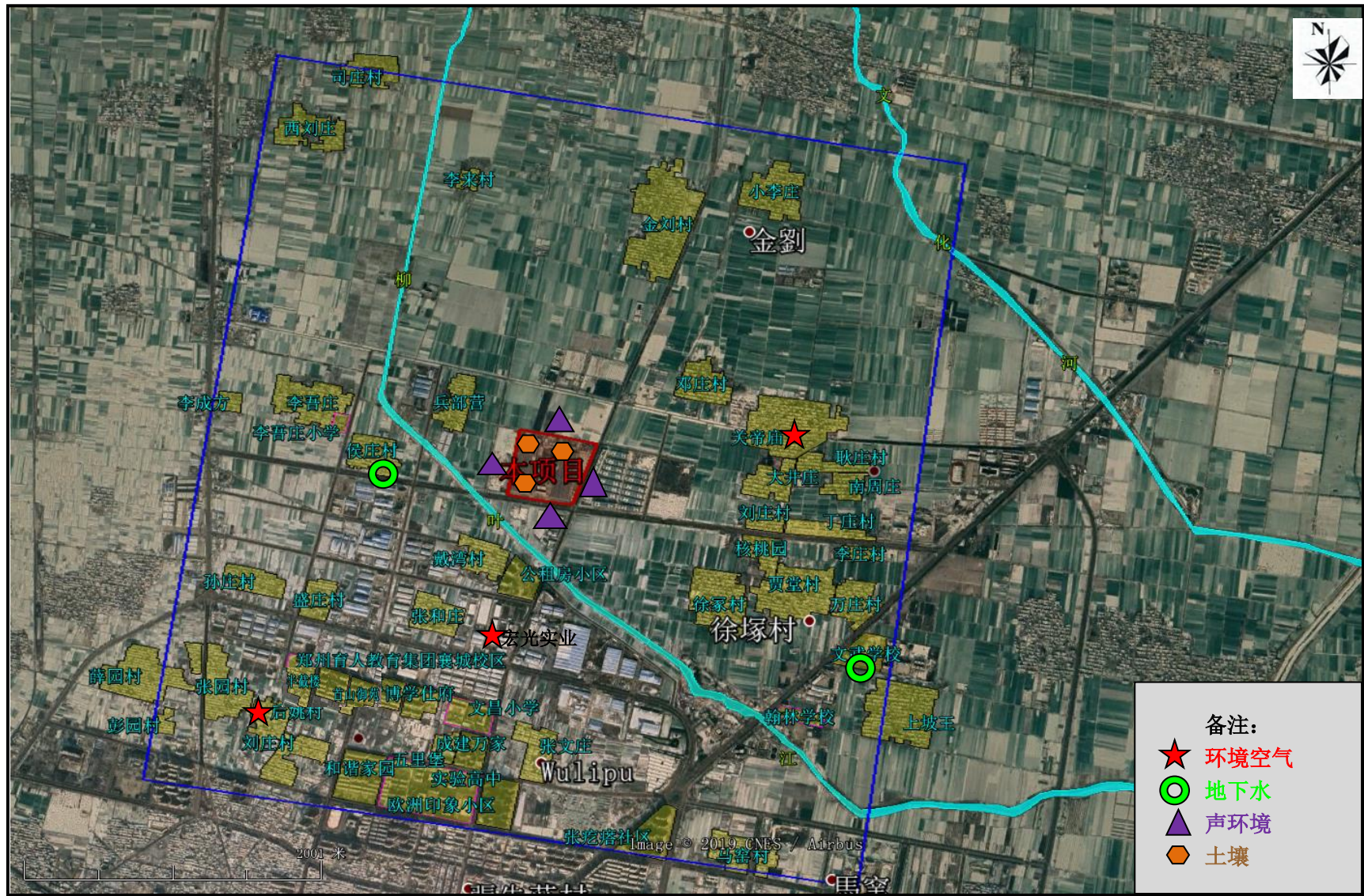
附图 5：襄城县城乡总体规划图



附图 6：襄城县产业集聚区用地规划图



附图 7：襄城县地表水系及地表水监测断面图

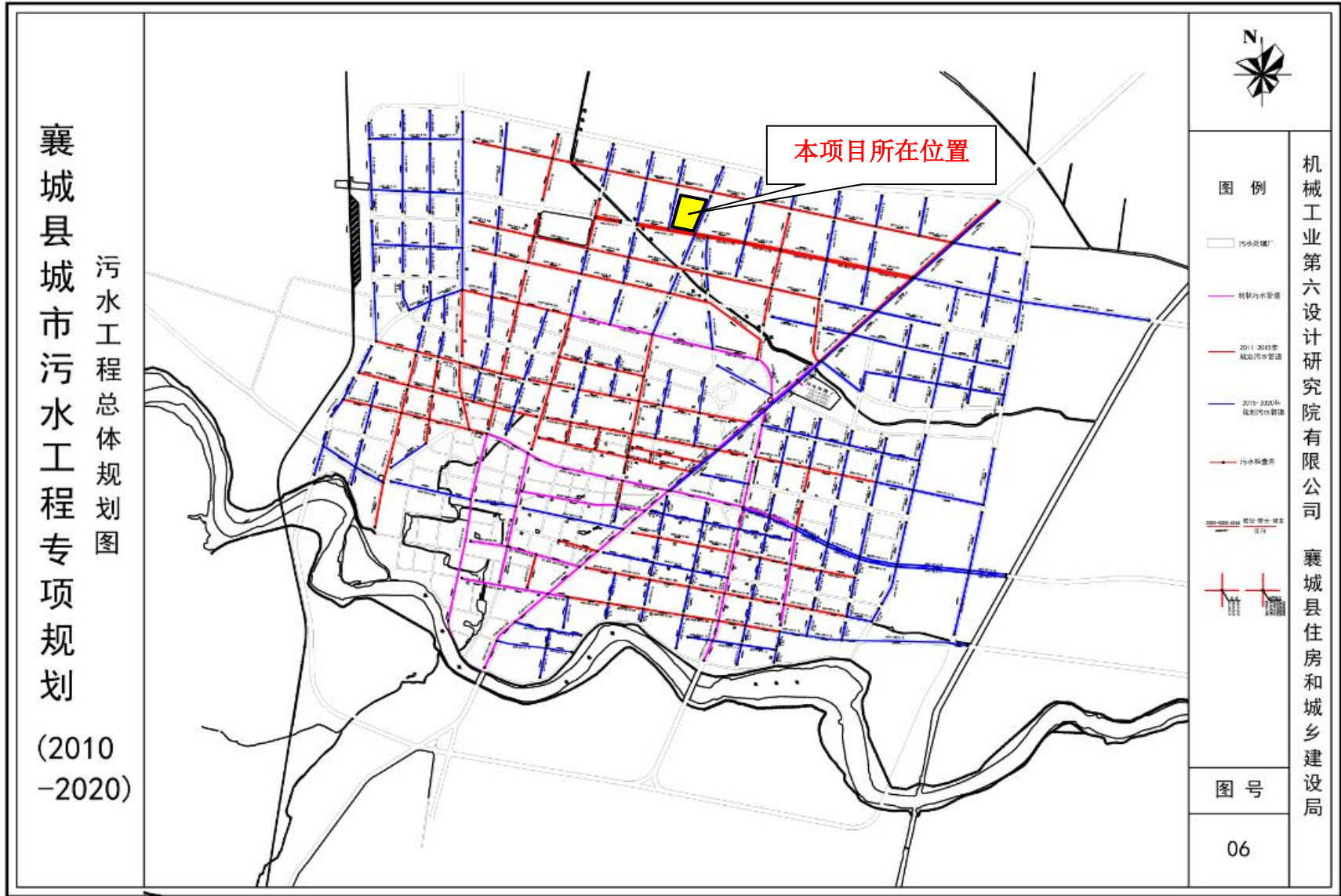


附图 8：现状监测布点图



附图 9：卫生防护距离示意图





附图 10：收水范围图

## 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 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000 t/a <input type="checkbox"/>		500~2000 t/a <input type="checkbox"/>			<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> /NO <sub>2</sub> /PM <sub>10</sub> ) 其他污染物 (F/HCl/Cl <sub>2</sub> /NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> S/H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /NMHC)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
		环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
现状评价	评价基准年	(2017) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	其他在建拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
		预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (SO <sub>2</sub> /NO <sub>2</sub> /PM <sub>10</sub> /F/HCl/Cl <sub>2</sub> /NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> S/H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /NMHC)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.2) h	C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input checked="" type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物/SO <sub>2</sub> /F/HCl/NO <sub>x</sub> /Cl <sub>2</sub> /NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /NMHC)	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>			
	环境质量监测	监测因子: (HCl/Cl <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> /NH <sub>3</sub> /NMHC/氟化物)	监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境保护距离	无						
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0.012) t/a	NO <sub>x</sub> : (7.43) t/a	颗粒物: (0.27) t/a	VOCs: (3.27) t/a			
注: “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, 填“√”; “( )” 为内容填写项。								

## 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜 名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
	影响因子	直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型	
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/> ；	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> ；	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ； 拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> ；	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ； 现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查项目		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> ；
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/> ；		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；	
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；		( / )	监测断面或点位个数 ( / )

### 建设项目地表水环境影响评价自查表

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 <sup>2</sup>	
	评价因子	（pH、COD、氨氮、总磷、总氮、氟化物）	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ； II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> ； 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ； 第三类 <input type="checkbox"/> ； 第四类 <input type="checkbox"/> ； 规划年评价标准（无）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/> ；	
	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 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> ； 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ； 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ； 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> ； 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> ； 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> ； 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> ； 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 <input type="checkbox"/> ；	达标区 <input type="checkbox"/> ； 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/> ；
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 <sup>2</sup>	
	预测因子	（无）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/> ； 设计水文条件 <input type="checkbox"/> ；	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> ； 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> ； 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ； 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/> ；	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；	

## 建设项目地表水环境影响评价自查表

影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/> ；			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> ； 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> ； 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> ； 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> ； 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 <input checked="" type="checkbox"/> ； 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> ； 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 <input type="checkbox"/> ； 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 <input type="checkbox"/> ； 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；			
	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、氨氮）	（36.60、0.35）		（30、0.29）
	替代源排放情况	污染源名称	排放许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s； 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m；				
防治措施	环境措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域消减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；			
	监测计划	环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> ；		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> ；
		监测点位	（无）		（厂排口）
		监测因子	（无）		（流量、pH、COD、氨氮、SS、总氮、总磷、氟化物）
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> ；				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项”，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容					

## 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	硫酸	硝酸	氢氟酸	硅烷	氨气	三氯氧磷	次氯酸钠	甲醇	
		存在总量/t	15.57	8.47	64.736	25.41	9.92	16.97	0.1476	1.2	56.43	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>2980</u> 人					5km 范围内人口数 <u>64046</u> 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 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>				
			环境敏感目标分级	S1 <input checked="" type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>				
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input checked="" type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>						
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>						
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>			
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>			
		P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境敏感程度		大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>					
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>					
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>					
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>			
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>					易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>					
	环境风险类型	泄露 <input checked="" type="checkbox"/>				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>						
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>				地表水 <input checked="" type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>			其他估算法 <input type="checkbox"/>				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>				
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>30~270</u> m									
		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>80~400</u> 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、严格控制危险物质的贮存量，生产过程中严格遵守工艺要求，加强设备的维护与管理，降低防止环境风险事故的发生。 2、本项目生产车间、化学品库、污水处理站等已经采取防渗，一旦发生环境风险事故，事故废水采用事故池收集后进入站内污水处理站处理。 3、一旦发生危险事故，厂内实行三级应急响应，实行区域联防联控体系，采取气体报警、截留、事故池等措施，做好应急处置与监测，按照应急预案进行处理。										
评价结论与建议		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。										
注：“□”为勾选项，“_____”为填写项。												

## 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图见附图 3
	占地规模	(1.55) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（四周）、距离（/）				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水 <input type="checkbox"/> ；其他（风险事故）				
	全部污染物	HBr				
	特征因子	/				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>					
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	见表 5.6-4				
	现状监测点位	占地范围内	占地范围外	深度		点位布置图见附图 5
		表层样点数	1	2	0~20cm	
		柱状样点数	/	/	/	
现状监测因子	铅/汞/砷/镉/铬/铜/镍/锌/CCl4/CHCl3/CH3Cl/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/CH2Cl2/1,2-二氯丙烷/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]吡/苯并[b]蒽/苯并[k]蒽/萘/二苯并[a,h]蒽/茚并[1,2,3-cd]吡/萘					
现状评价	评价因子	铅/汞/砷/镉/铬/铜/镍/锌/CCl4/CHCl3/CH3Cl/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/CH2Cl2/1,2-二氯丙烷/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]吡/苯并[b]蒽/苯并[k]蒽/萘/二苯并[a,h]蒽/茚并[1,2,3-cd]吡/萘				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	现状评价结论	厂内监测点各监测因子监测结果值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）（试行）表 1 第二类用地风险筛选值。东彰仪村及楼村土壤环境敏感点各监测因子监测结果值均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）（试行）表 1 规定的风险筛选值，土壤环境质量现状总体较好。				
影响预测	预测因子	无				
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	预测分析内容	影响范围（ ） 影响程度（ ）				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				

## 土壤环境影响评价自查表

防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（    ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		3	pH	五年一次	
	信息公开指标	/			
评价结论		通过采取经采取清洁生产、绿化、防渗、围堰围墙、风险防控、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，不会造成评价因子的超标，因此，本项目对土壤环境影响可接受。			
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。					



### 建设项目环评审批基础信息表

<b>建设单位（盖章）：</b>		平煤隆基新能源科技有限公司				<b>填表人（签字）：</b>		<b>建设单位联系人（签字）：</b>					
<b>建设 项目</b>	<b>项目名称</b>	年产4GW高效单晶硅电池片（二期）项目				<b>建设内容、规模</b>		建设内容：单晶硅太阳能电池片 规模：2 计量单位：GW					
	<b>项目代码<sup>1</sup></b>	2018-411025-41-03-059631											
	<b>建设地点</b>	襄城县产业集聚区阿里山路与襄业路交叉口西北角											
	<b>项目建设周期（月）</b>	8.0				<b>计划开工时间</b>							
	<b>环境影响评价行业类别</b>	“二十七、电器机械和器材制造业”中“79、太阳能电池片生产”				<b>预计投产时间</b>							
	<b>建设性质</b>	改、扩建				<b>国民经济行业类型<sup>2</sup></b>		光伏设备及元器件制造[C3825]					
	<b>现有工程排污许可证编号 （改、扩建项目）</b>	91411025MA3XBM3445001R				<b>项目申请类别</b>		新申项目					
	<b>规划环评开展情况</b>	已开展并通过审查				<b>规划环评文件名</b>		《襄城县产业集聚区发展规划（2009—2020）环境影响报告书》					
	<b>规划环评审查机关</b>	河南省环境保护厅				<b>规划环评审查意见文号</b>		豫环审[2010]238号					
	<b>建设地点中心坐标<sup>3</sup> （非线性工程）</b>	<b>经度</b>	113.506107		<b>纬度</b>	33.883278		<b>环境影响评价文件类别</b>		环境影响报告书			
	<b>建设地点坐标（线性工程）</b>	<b>起点经度</b>			<b>起点纬度</b>			<b>终点经度</b>			<b>终点纬度</b>		
<b>总投资（万元）</b>	171440.000				<b>环保投资（万元）</b>		6960.00		<b>环保投资比例</b>	4.06%			
<b>建设 单位</b>	<b>单位名称</b>	平煤隆基新能源科技有限公司		<b>法人代表</b>	梁西正		<b>评价 单位</b>	<b>单位名称</b>	河南咏蓝环境科技有限公司		<b>证书编号</b>	国环评证乙字第2504号	
	<b>统一社会信用代码 （组织机构代码）</b>	91411025MA3XBM3445		<b>技术负责人</b>	黄志明			<b>环评文件项目负责人</b>	刘冬冬		<b>联系电话</b>	0374-4399338	
	<b>通讯地址</b>	襄城县产业集聚区（襄业路中段）		<b>联系电话</b>	18903756116			<b>通讯地址</b>	河南省许昌市魏文路信通金融中心D栋1605室				
<b>污 染 物 排 放 量</b>	<b>污染物</b>		<b>现有工程 （已建+在建）</b>		<b>本工程 （拟建或调整变更）</b>		<b>总体工程 （已建+在建+拟建或调整变更）</b>			<b>排放方式</b>			
			①实际排放量 （吨/年）	②许可排放量 （吨/年）	③预测排放量 （吨/年）	④“以新带老”削减量 （吨/年）	⑤区域平衡替代本工程 削减量 <sup>4</sup> （吨/年）	⑥预测排放总量 （吨/年） <sup>5</sup>	⑦排放增减量 （吨/年） <sup>5</sup>				
	<b>废水</b>	<b>废水量(万吨/年)</b>	123.6600	134.5755	121.9939	0.0000	246.1939	121.9939	<input type="radio"/> 不排放 <input checked="" type="radio"/> 间接排放： <input checked="" type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放： 受纳水体 _____				
		COD	41.4300	115.8280	36.6000	0.0000	78.0300	36.6000					
		氨氮	0.3600	0.4741	0.3500	0.0000	0.7100	0.3500					
		总磷	0.1200	0.1100	0.1100	0.0000	0.2200	0.1100					
	<b>废气</b>	总氮	19.9100	26.5339	14.6400	0.0000	34.5500	14.6400	/				
		<b>废气量（万标立方米/年）</b>											
		二氧化硫	1.1400	1.1432	0.0120	0.0000	1.1432	0.0120					
		氮氧化物	8.0400	11.9193	7.4700	0.0000	15.5100	7.4700					
颗粒物		1.4400	1.4400	0.2700	0.0000	1.7100	0.2700						
挥发性有机物	3.1100	6.1900	3.2700	0.0000	6.3800	3.2700	/						
<b>项目涉及保护区 与风景名胜区的 情况</b>	<b>影响及主要措施</b>		<b>名称</b>		<b>级别</b>	<b>主要保护对象 （目标）</b>	<b>工程影响情况</b>	<b>是否占用</b>	<b>占用面积 （公顷）</b>	<b>生态防护措施</b>			
	生态保护目标		自然保护区							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）			
			饮用水水源保护区（地表）			/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）			
			饮用水水源保护区（地下）			/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）			
			风景名胜区			/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）			

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码  
 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)  
 3、对多项目仅提供主体工程的中心坐标  
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量  
 5、⑦=③-④-⑤；⑧=②-④+③；当②=0时，⑧=①-④+③