

建设项目环境影响报告表

(报批版)

项目名称： 许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程

建设单位： 国网河南省电力公司许昌供电公司

编制单位： 武汉华凯环境安全技术发展有限公司

编制日期： 二〇一八年八月





建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：武汉华凯环境安全技术发展有限公司
 住所：湖北省武汉市东湖新技术开发区珞瑜东路4号慧谷时空1栋13层08号
 法定代表人：黄祥胜
 资质等级：乙级
 证书编号：国环评证 乙字第 2636 号
 有效期：2016年11月20日至2020年11月19日
 评价范围：环境影响报告书乙级类别 — 社会服务：输变电及广电通讯**
 环境影响报告表类别 — 一般项目；核与辐射项目**



项目名称：许昌天健热电搬迁机组110kV送出工程

文件类型：环境影响报告表

适用的评价范围：核与辐射项目

法定代表人：黄祥胜 (签章)

主持编制机构：武汉华凯环境安全技术发展有限公司 (签章)



许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程环境影响报告表

编制人员名单表

编制主持人		姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	专业类别	本人签名
		刘玲	HP00014954	B263602510	输变电及广电通讯类	刘玲
主要编制人员情况	序号	姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	编制内容	本人签名
	1	刘玲	HP00014954	B263602510	工程分析、环境影响分析、主要污染物产生及排放情况、环境保护措施、电磁环境影响分析专题、结论与建议	刘玲

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

2.建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额。

5.主要环境保护目标——指项目周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态环境敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程环境影响报告表

技术审查意见修改索引

序号	专家意见	修改情况
1	补充说明天健热电厂接入工程的情况；	已补充说明了天健热电厂接入工程的情况，见 P4。
2	完善输电线路类比对象的可比性分析；	已完善输电线路类比对象的可比性分析，见 P38。
3	补充施工扬尘重点管控时期的防治措施。	补充施工扬尘重点管控时期的防治措施，见 P2、P33、P44。

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目所在地自然环境简况	13
三、评价适用标准	15
四、环境敏感目标	17
五、环境质量状况	22
六、建设项目工程分析	25
八、环境影响分析	30
九、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果	41
十、结论与建议	48
附录	51
专题 电磁环境影响专题评价	52
1 总则	52
2 电磁环境现状评价	53
3 电磁环境预测与评价	55
4 电磁环境保护措施	71
5 电磁环境影响评价结论	72

一、建设项目基本情况

项目名称	许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程				
建设单位	国网河南省电力公司许昌供电公司				
法人代表	吴加新	联系人	于芳雷		
通讯地址	河南省许昌市魏都区莲城大道 288 号				
联系电话	0374-2616697	传真	0374-2616697	邮政编码	461000
建设地点	河南省许昌市魏都区、经济技术开发区				
立项审批部门	河南省发展和改革委员会		批准文号	/	
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	D4420 电力供应业	
占地面积 (平方米)	2927		绿化面积 (平方米)	/	
项目总投资 (万元)	3099	其中: 环保投资 (万元)	19	环保投资 占总投资 比例	0.61
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2019 年		

1 编制依据

1.1 环境保护法规、条例和文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（自 2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（自 2016 年 9 月 1 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（自 2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（自 1997 年 3 月 1 日起施行）；
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号）；
- (6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）；
- (7) 《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环境保护局第 18 号令〔1997〕）
- (8) 《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号）；
- (9) 《河南省蓝天工程行动计划》（豫政〔2014〕32 号）；
- (10) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省重污染天气应急预案的通知》（豫政办〔2016〕175 号）；
- (11) 《许昌市人民政府办公室关于印发许昌市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（2018 年 3 月 27 日）；
- (12) 《河南省辐射污染防治条例》（2015 年 11 月日河南省第十二届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过，自 2016 年 3 月 1 日起施行）；
- (13) 《河南省建筑施工现场扬尘防治管理暂行规定》；
- (14) 《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》（生态环境部令第 1 号）；
- (15) 《许昌市污染防治攻坚战指挥部文件关于在城市建成区内实行“封土行动”的通知》（许环攻坚〔2017〕11 号）。

1.2 相关的标准和技术导则

- (1) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (2) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (3) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；

- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-1993）；
- (10) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (11) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）。

1.3 行业规范

- (1) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

1.4 工程资料

(1) 《关于委托编制许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程和许昌生物医药产业园天然气分布式能源站 110 千伏送出工程环境影响报告表的函》（含本工程）；

(2) 《许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程可行性研究报告》（2018 年 4 月，许昌鲲鹏电力设计咨询有限公司）。

2 工程进展情况及环评工作过程

2018 年 5 月，许昌鲲鹏电力设计咨询有限公司完成了《许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程可行性研究报告》（收口版）。

建设单位国网河南省电力公司许昌供电公司于 2018 年 7 月 23 日以《关于委托编制许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程和许昌生物医药产业园天然气分布式能源站 110 千伏送出工程环境影响报告表的函》（含本工程）委托武汉华凯环境安全技术发展有限公司（以下称“我公司”）进行本工程的环境影响评价工作（见附件 1）。接受委托后，我公司于 2018 年 7 月对本工程进行了实地踏勘和调查，收集了相关自然环境资料，并委托湖北东都检测有限公司进行了工程所在区域电磁环境及声环境的现状监测（见附件 4）。

在上述环境影响评价工作的基础上，结合本工程的建设内容，根据相关技术规范、导则要求，进行了环境影响预测及评价，提出了相应的环境保护措施，编制完成了《许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程环境影响报告表》。

3 工程概况

3.1 工程一般特性

许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程位于许昌市魏都区、经济技术开发区，包括新建天健热电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路和间隔扩建工程。

- (1) 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路

新建线路起于天健热电厂（天健热电厂内升压站及其相关配套设施不在本工程建设范围），止于屯田 220kV 变电站，线路路径全长 8.01km。架空线路长 7.5km，电缆线路长 0.51km。其中单回架设 2.7km，与其他线路同塔双回架设 0.9km、同塔三回架设 1.2km、同塔四回架设 2.7km。

（2）间隔扩建工程

本期在屯田 220kV 变电站内扩建 1 个 110kV 出线间隔，不新增占地。

具体项目组成见表 1-1。本项目地理位置见附图 1。

表 1-1 项目组成表

项目	规模
新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路	本工程新建 110kV 输电线路路径全长 8.01km。 新建架空线路长 7.5km，其中单回架设 2.7km，与其他线路同塔双回架设 0.9km、同塔三回架设 1.2km、同塔四回架设 2.7km，线路导线选取 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，塔型单回路采用“1GGA3”，双回路采用“1GGD3”和“1GGD4”塔型，三回、四回路采用“1GGH3”塔型。新建杆塔共 46 基，其中单回钢管杆 14 基，双回钢管杆 7 基，三回钢管杆 5 基，四回钢管杆 17 基。 新建电缆线路长 0.51km，电缆型号为 ZR-YJLW03-64/110-800mm ² 交联聚乙烯皱纹铝外护套铜电缆
间隔扩建工程	屯田 220kV 变电站本期扩建 110kV 出线间隔 1 个，为北数第二出线间隔，于站内进行，不新增占地。

3.1.1 新建 110kV 输电线路

3.1.1.1 线路路径方案

本工程新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路：

线路从屯田 220kV 变电站 110kV 侧北数第二出线间隔向东出线至 J1，向北沿着西外环西侧规划路径行至能源站东侧的 J3 处，110kV 下线至能源站 1 回，另一回向北沿着规划路走线至许由路北侧 J6 处，与规划中的灵桂双回线路合并成一个三回路向北走线，跨越新兴路、绕过加油站后至规划的新绿街北侧左转，沿着规划新绿街北侧与河道之间的 50 米绿化带内走线至规划中的 S227 省道东侧右转，沿着规划的 S227 省道东侧向北跨越 35 千伏泉店线路，行至叶庄西侧 J16 处，右转向东沿着规划路北侧走线，跨越白灌渠、小铁路后至 J22 天健站外电缆终端塔处，电缆进入天健热电厂升压站（天健热电厂内升压站及其相关配套设施不在本工程建设范围）。

路径具体分段如下（路径图见附图 2）：

1) J1-J3：线路长度 0.3 km，双回路（本工程单侧挂线），一回至天健热电厂（本工程），另一回至能源 110kV 变（利用本工程杆塔）。

2) J3-J6: 线路长度 1.5 km, 单回路。

3) J6-J10: 线路长度 1.2 km, 三回路建设, 本期天健~屯田线路的导线, 位于线路上方; 另两回预留至灵桂 110kV 变, 备用 1 回, 本期挂线。

4) J10-J16: 线路长度 2.7 km, 四回路建设, 本期天健~屯田线路的导线, 位于线路上方右侧, 上方左侧预留; 下方两回预留至灵桂 110kV 变, 本期挂线。

5) J16-J21: 线路长度 1.2 km, 单回路建设。

6) J21-J22: 线路长度 0.6 km, 双回路, 预留天健热电厂最终出线一回, 本次单侧挂线。

7) J22-天健热电厂内: 电缆进线, 线路长度约 0.51km, 站内土建归天健热电厂自行考虑。

备注: J1-J22 为转角点, 与塔号无关。

3.1.1.2 导线

本工程新建新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。本工程导线基本参数见表 1-2。

表 1-2 输电线路导线参数表

导线型号		JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
根数 (根) /直径 (mm)	铝	24/3.99
	钢	7/2.66
总截面 (mm ²)	综合	338.99
计算外径 (mm)		23.9
长期允许载流量 (A)		754

3.1.1.3 杆塔、基础及导线对地和交叉跨越距离

(1) 杆塔

本工程新建新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线参照《国家电网公司输变电工程通用设计 110kV(66)输电线路分册》(2017 版)中的塔型单回路采用“1GGA3”, 双回路采用“1GGD3”和“1GGD4”塔型, 三回、四回路采用“1GGH3”塔型。新建钢管杆共 46 基, 其中单回钢管杆 14 基, 双回钢管杆 7 基, 三回钢管杆 8 基, 四回钢管杆 17 基。本工程塔型一览表见表 1-3。

表 1-3 本工程新建新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路杆型一览表

序号	名称	杆塔型号	呼称高度 (m)	基数
1	单回直线钢管杆	1GGA3-ZG2-27	27	8
2	单回耐张钢管杆	1GGA3-JG1-21	21	5

3	单回耐张钢管杆	1GGA3-JG4-21	21	1
4	双回直线钢管杆	1GGD3-SZG1-24	24	2
5	双回耐张钢管杆	1GGD4-SJG1-21	21	1
6	双回分歧钢管杆	1GGD4-SFJG-18	18	2
7	双回终端钢管杆	1GGD4-SJG4-18	18	2
8	三回直线钢管杆	1GGH3-SZG1-24	24	4
9	三回耐张钢管杆	1GGH3-SJG1-21	21	1
10	三回耐张钢管塔	1GGH3-SJG2-21	21	1
11	三回耐张钢管塔	1GGH3-SJG3-21	21	1
12	三回耐张钢管塔	1GGH3-SFJG-18	18	1
13	四回直线钢管杆	1GGH3-SSZG1-24	24	10
14	四回耐张钢管塔	1GGH3-SSJG1-21	21	2
15	四回耐张钢管塔	1GGH3-SSJG2-21	21	2
16	四回耐张钢管塔	1GGH3-SSJG4-21	21	2
17	四回耐张钢管塔	1GGH3-SSFJG-18	18	1
合计	/	/	/	46

(2) 基础

本工程杆塔采用灌注桩基础。

(3) 导线对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，本工程导线对地、建筑物的最小允许距离见表 1-。

表 1-4 110kV 输电线路在不同地区 110kV 导线的对地最小允许距离

线路经过地区		最小距离(m)	计算条件
居民区		7.0	导线最大弧垂
非居民区		6.0	导线最大弧垂
对建筑物	垂直距离	5.0	导线最大弧垂
	净空距离	4.0	导线最大风偏
对树木自然生长高度	垂直距离	4.0	导线最大弧垂
	净空距离	3.5	导线最大风偏
果树、经济林、城市绿化灌木、街道行道树最小垂直距离		3.0	导线最大弧垂

(4) 交叉跨越距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，110kV 输电线路导线对各种被跨越物的设计垂直距离如表 1-所示。

表 1-5 110kV 输电线路导线与道路及各种架空线路交叉跨越的距离

被跨越物名称		最小距离(m)	计 算 条 件
等级公	至路面	7.0	最大计算弧垂
铁路	至标准轨轨顶	7.5	最大计算弧垂
河流	不通航河流	6.0	最大计算弧垂
电 力 线	至导线或地线	3.0	最大计算弧垂
弱电线路 (110kV 及以 下)	至导线或地线	3.0	最大计算弧垂

(5) 输电线路交叉跨越情况

本工程新建 110kV 线路主要交叉跨越情况见

表 1-。

表 1-6 本工程 110kV 输电线路交叉跨越情况一览表

跨越对象	跨（钻）越次数	最低跨（钻）越高度（m）	备注
等级公路	2	7.0	新兴路（G311）；S227 省道（规划）
铁路	1	7.5	油库专用线
河流	1	6.0	白灌渠
35kV 线路	1	高于电力线 3	/
10kV 线路	10	高于电力线 3	/

3.1.2 间隔扩建

屯田 220kV 变电站 110kV 出线间隔扩建

屯田 220kV 变电站本期扩建 110kV 出线北数第二出线间隔。于变电站站内，不新增占地。

3.1.3 工程占地及物料、资源等消耗

本工程占地情况见表 1-7。

表 1-7 工程占地情况一览表

项		永久占地（m ² ）	临时占地（m ² ）	施工扰动面积（m ² ）	占地性质
新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路	架空段	155	783	938	建设用地
	电缆段	969	1020	1989	
合计		1124	1803	2927	/

本工程涉及到的物料主要是钢筋混凝土及工程所需要的各种设备，钢筋混凝土可在

当地购买，特殊大件设备经铁路或高速运输至许昌市，再经新兴路运输至线路及间隔扩建变电站附近。

3.2 施工工艺及方法

3.2.1 输电线路工程

3.2.1.1 架空输电线路

(1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程所需砂石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

(2) 塔基基础施工方案

在基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求。对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础。

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，尽量做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。

(3) 铁塔组立及架线施工

工程所用直线塔或耐张塔根据铁塔结构特点分解组立。导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，需设置张力场和牵引场（即牵张场地）。张力牵引放线施工示意如图 1-2 所示。

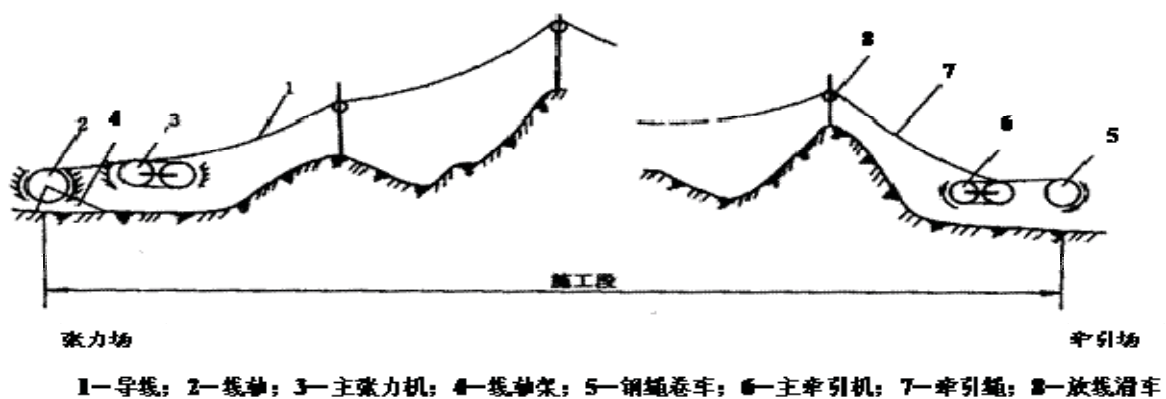


图 1-2 张力牵引放线施工示意图

(4) 施工营地

本工程输电线路工程施工时各施工点人一般少于 20 人，单塔施工时间少于 2 个月，施工人员一般就近租用民房或工屋，不另行设置施工营地。

(5) 工程开挖弃土处置

线路工程开挖土方具有土方量较小、分散等特点，在建设期开挖、回填后，多余的弃土就地平整在塔基征地范围区域，用于植绿化植被恢复。

3.2.1.2 电缆输电线路

电缆沟施工工艺流程主要包括施工材料的准备、电缆沟基槽开挖、浇筑混凝土底板垫层、电缆沟墙体砌筑、电缆沟压顶混凝土施工、电缆沟扁铁安装、电缆沟粉刷、电缆沟底找坡压光、覆盖电缆沟盖板。电缆沟施工期主要的环境影响为基槽开挖产生的弃土、弃渣影响。

电缆敷设施工工艺流程主要包括管道基槽开挖、底层挖平、导管底铺混凝土底板垫层、电缆穿管敷设、试牵引、敷设电缆。电缆穿管施工期主要的环境影响为管道基槽开挖产生的弃土、弃渣影响。

3.2.2 间隔扩建工程

3.2.2.1 基础施工方案

本工程需扩建屯田 220kV 变电站 110kV 北数第 2 出线间隔，间隔扩建均于变电站站内进行，不新增占地。间隔设备选型考虑与前期保持一致。支架型式与前期一致，采用钢管杆，基础采用独立基础，地基采用天然地基。

3.2.2.2 施工营地、站场布置情况

扩建间隔的屯田 220kV 变电站在站区征地范围内进行。

3.2.2.3 施工方案

(1) 土石方工程与地基处理方案

土建工程地基处理方案包括：设备支架基础开挖、浇筑、回填、碾压处理等。

(2) 混凝土工程

为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则

3.3 主要经济技术指标

3.3.1 投资额

本工程主要经济技术指标见表 1-。

表 1-8 许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程主要经济技术指标

序号	项目	单位	指标
1	输电线路工程总投资	万元	2804
2	间隔扩建工程总投资	万元	295
	合计	万元	3099

3.3.2 建设周期

按电力系统要求，本工程计划于 2019 年建成投运。

3.3.3 环保投资

本工程总投资 3099 万元，其中环境保护投资 19 万元，占工程总投资的 0.71%，具体见表 1-9。

表 1-9 许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程环保投资估算表

序号	项 目	投资估算（万元）
一、环境保护设施费用		
1	施工期固废处置费	1
2	施工期场地防尘费	4
3	噪声治理费用	1
4	生态恢复补偿费用	2
环境保护设施费用合计		8
二、其他费		
环境影响评价费		5
竣工环保验收费		6
三、环保投资总计		19
四、工程总投		3099
五、环保投资占总投资比例（%）		0.61

3.4 与政策、法规、标准及规划的相符性

根据 2013 年 2 月 16 日国家发展改革委第 21 号令公布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》，本项目属于其中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。

本工程已接入了许昌供电区电网系统，符合许昌市的电网规划。

本工程输电线路路径选择在设计时已充分听取当地规划部门意见，并取得了许昌市城乡规划局经济开发区分局的书面同意意见。因此，本工程输电线路符合当地城乡发展规划。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

1 与本项目有关的原有污染情况

与本工程有关的原有变电站为本期扩建 110kV 出线间隔的屯田 220kV 变电站。

原有工程污染情况主要为工频电场、工频磁场、噪声、生活污水和固体废物。

1.1 与本工程有关的原有变电站建设概况

屯田 220kV 变电站位于许昌市西南方，南外环路西侧 220m，屯田路南侧 200m 处。

规划主变规模 3×180MVA，已建主变规模 2×180MVA，规划 110 千伏出线 12 回，现已出线 4 回。

1.2 与本工程有关的有工程环境保护手续履行情况

屯田 220kV 变电站（环评阶段该变电站名称为许昌城南 220kV 变电站）为 2015 年建成，于 2016 年 1 月，河南省环境保护厅以河南省环境保护厅文件豫环审〔2016〕56 号《河南省环境保护厅关于许昌城南 220 千伏输变电工程竣工环境保护验收的批复》（见附件 6）对该工程进行了验收。

1.3 与本工程有关的原有工程环境保护措施

（1）电磁环境

对高压一次设备采用了均压措施；变电站内电气设备进行了合理布局；选用了具有抗干扰能力的电气设备，设置了防雷接地保护装置；站内配电构架的高度、对地距离和相间均保持了一定距离，设备间连线离地面的保持了一定高度，从而保证了围墙外工频电场强度满足标准。

（2）噪声

变电站已优化了平面布置，以尽量减少噪声对站外环境的影响，已对产生大功率电磁振荡的设备采取必要的屏蔽，将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封。

（3）废污水

屯田 220kV 变电站为无人值守变电站，变电站内的排水主要为雨水和设备检修人员的少量生活污水，雨水经站内排水管道排至站外，生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。

（4）固体废物

屯田 220kV 变电站为无人值守变电站，运行期无生活垃圾产生。变电站运行至今无废旧蓄电池产生。

（5）事故变压器油处置设施

屯田 220kV 变电站已建成事故油池，变压器发生事故时变压器油通过地下排油管道汇入站内事故油池，变压器废油交由有相应危险废物回收处置资质的单位回收、处置。主变压器下设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与总事故油池相连。变电站投运至今，未出现过变压器油泄露事故。

（6）生态保护措施

对变电站内可绿化部分进行了绿化，站外修筑了水土保持设施。

屯田 220kV 变电站站内已建环境保护设施现状照片见图 1-5。



图 1-5 屯田 220kV 变电站站内环境保护设施现状照片

2 与本项目有关的原有主要环境问题

经现场踏勘和现状监测，不存在与本项目有关的原有环境问题。

二、建设项目所在地自然环境简况

1 区域概况

本工程新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路位于许昌市魏都区、经济技术开发区。

工程地理位置见附图 1。

2 自然环境

2.1 地形地貌

本工程输电线路位于许昌市魏都区、经济技术开发区，属于河流冲击的缓平平地，地形平坦，地势平缓起伏不大。

2.2 地质

本工程输电线路沿线在勘察深度内出露的地层第四系地层，岩土主要由耕土、粉土、粉质粘土及粘土等组成。线路所经地区处于设计基本地震加速度值为 0.05g，抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组。

2.3 水文

本工程输电线路跨越白灌渠。白灌渠属于农业灌溉用水，未列入河南省水环境功能区划，本工程不涉及饮用水水源保护区。

2.4 气候特征

许昌市属温带半湿润大陆性季风气候，四季分明。根据许昌市气象站的统计值，其气候特征详见表 2-1。

表 2-1 许昌市禹州市气候特征一览表

项目	特征值
平均气温	14.7℃
最高气温	42.3℃
最低气	-19.5℃
平均相对湿度	70%
平均降雨量	744.4mm
平均风速	2.1m/s
主导风向	NE

2.5 植被

经现场踏勘，本工程 110kV 输电线路沿线区域植被主要为小麦玉米等农业植被和杂草，林木主要为杨树。

本工程输电线路沿线评价范围内无自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区。建设区域不涉及国家级、省级珍稀保护动植物。植被情况如图 2-1。



图 2-1 输电线路沿线植被

三、评价适用标准

根据许昌市环境保护局，许环辐审〔2018〕9号关于许昌天健热电搬迁机组110kV送出等两项工程环境影响评价执行标准的意见》（包含本工程，见附件2），本工程执行的环境质量标准如下：

1、电磁环境

环境中工频电场强度和工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m和100μT公众曝露控制限值，配套110kV输电线路架空段经过线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所执行10kV/m的工频电场强度控制限值，电磁环境评价标准限值见表3-1。

表 3-1 工频电场、工频磁感应强度评价标准限值

项	评价标准	标准来源
工频电场强度	公众曝露控制限值 4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值 10kV/m	
工频磁感应强度	公众曝露控制限值 100μT	

环境
质量
标准

2、声环境

新建110kV输电线路位于乡村地区的执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准，位于居住、商业、工业混杂区的执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准，邻近或者跨越交通干线两侧一定范围内的执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4类标准。声环境评价标准限值见表3-2。

表 3-2 声环境质量标准限值

评价标准	标 来源
昼间 55dB (A)，夜间 45dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类声环境功能区
昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类声环境功能区
昼间 70dB (A)，夜间 55 dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类声环境功能区
昼间 70dB (A)，夜间 60 dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b类声环境功能区

<p style="text-align: center;">污 染 物 排 放 或 控 制 标 准</p>	<p style="text-align: center;">噪声</p> <p>扩建 110kV 出线间隔的屯田 220kV 变电站厂界四周环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界外 2 类声环境功能区厂界环境噪声排放限值。</p> <p>施工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）噪声执行标准参见表 3-3。</p>								
	<p style="text-align: center;">表 3-3 噪声评价标准值</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">项目</th> <th style="width: 40%;">评价标准</th> <th style="width: 45%;">标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">噪声</td> <td style="text-align: center;">昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)</td> <td style="text-align: center;">《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">昼间 60 dB (A)，夜间 50 dB(A)</td> <td style="text-align: center;">《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标</td> </tr> </tbody> </table>		项目	评价标准	标准来源	噪声	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	昼间 60 dB (A)，夜间 50 dB(A)
项目	评价标准	标准来源							
噪声	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)							
	昼间 60 dB (A)，夜间 50 dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标							
<p style="text-align: center;">总 量 控 制 指 标</p>	<p>无</p>								

四、环境敏感目标

1、评价范围

1.1 电磁环境

扩建 110kV 出线间隔的屯田 220kV 变电站为站界外 40m。本工程新建 110kV 架空输电线路为边导线地面投影外两侧各 30m，电缆线路段为电缆管廊两侧边缘各外延 5m。

1.2 声环境

扩建 110kV 出线间隔的屯田 220kV 变电站为围墙外 200m。本工程新建 110kV 架空输电线路为边导线地面投影外两侧各 30m，电缆线路段不进行声环境影响评价。

1.3 生态环境

扩建 110kV 出线间隔的屯田 220kV 变电站为围墙外 500m。本工程新建 110kV 架空输电线路为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，电缆输电线路为电缆管廊两侧边缘各外延 300m 范围内的带状区域。

2 评价工作等级

2.1 电磁环境

本工程输电线路为 110kV 架空+电缆线路，架空线路边导线投影外两侧各 10m 范围内存在机动车检测公司后院汽修厂、叶流安住宅等电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），因此，本工程新建 110kV 输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级。

2.2 声环境

本工程新建 110kV 输电线路声环境影响预测按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ2.4-2014）规定采用类比评价。

2.3 生态

本工程影响区域为一般区域，占地面积 $0.002927\text{km}^2 \leq 2\text{km}^2$ ，线路长度 $8.01\text{km} \leq 50\text{km}$ ，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），生态环境影响评价工作等级为三级。

3 环境保护目标

3.1 生态敏感目标

根据环境状况调查，生态评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天

然林、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、天然渔场等重要生态敏感区和饮用水源保护区等其他特别保护要求的对象。

3.2 电磁环境敏感目标

本工程新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路电磁环境评价范围内有 3 个电磁环境敏感目标。

扩建 110kV 出线间隔的屯田 220kV 变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

本工程电磁环境敏感目标的名称、功能、分布、规模及其与本工程相对位置关系见表 4-1、图 4-1~图 4-2。

表 4-1 本工程电磁环境敏感目标概况

名称	功能	分布	规模	代表性敏感点	楼层结构	最高建筑物高度	与本工程相对位置关系	备注
一、新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输 线路								
机动车检测公司后院汽修厂	机动车修理	新兴路西段	1 个	机动车检测公司后院汽修厂	1 层平顶/尖顶	6m	跨越	跨越处为 1 层平顶 3m 高平房,无人居住
许昌瑞祥机动车检测有限公司	机动车检测	新兴路西段	1 个	许昌瑞祥机动车检测有限公司	1~2 层尖顶	7.5m	临近, 西侧 20m	/
叶庄村二队	住宅	河街乡	1 户	叶流安住宅	1 层尖顶	4.5m	临近, 东南 8m	/

二、屯田 220kV 变电站 110kV 出线间隔扩建

无

3.3 声环境敏感目标

本工程 110kV 输电线路声环境评价范围有 1 个声环境敏感目标。

扩建 110kV 出线间隔的屯田 220kV 变电站电磁环境评价范围内无声环境敏感目标。

本工程声环境敏感目标的名称、功能、分布、规模及其与本工程相对位置关系详见表 4-2、图 4-1~图 4-4。

表 4-1 本工程声环境敏感目标概况

名称	功能	分布	规模	代表性敏感点	楼层结构	建筑物高度	与本工程相对位置关系
----	----	----	----	--------	------	-------	------------

一、新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路

叶庄村二队	住宅	河街乡	1 户	叶流安住宅	1 层尖顶	4.5m	临近，东南 8m
-------	----	-----	-----	-------	-------	------	----------

二、屯田 220kV 变电站 110kV 出线间隔扩建

无

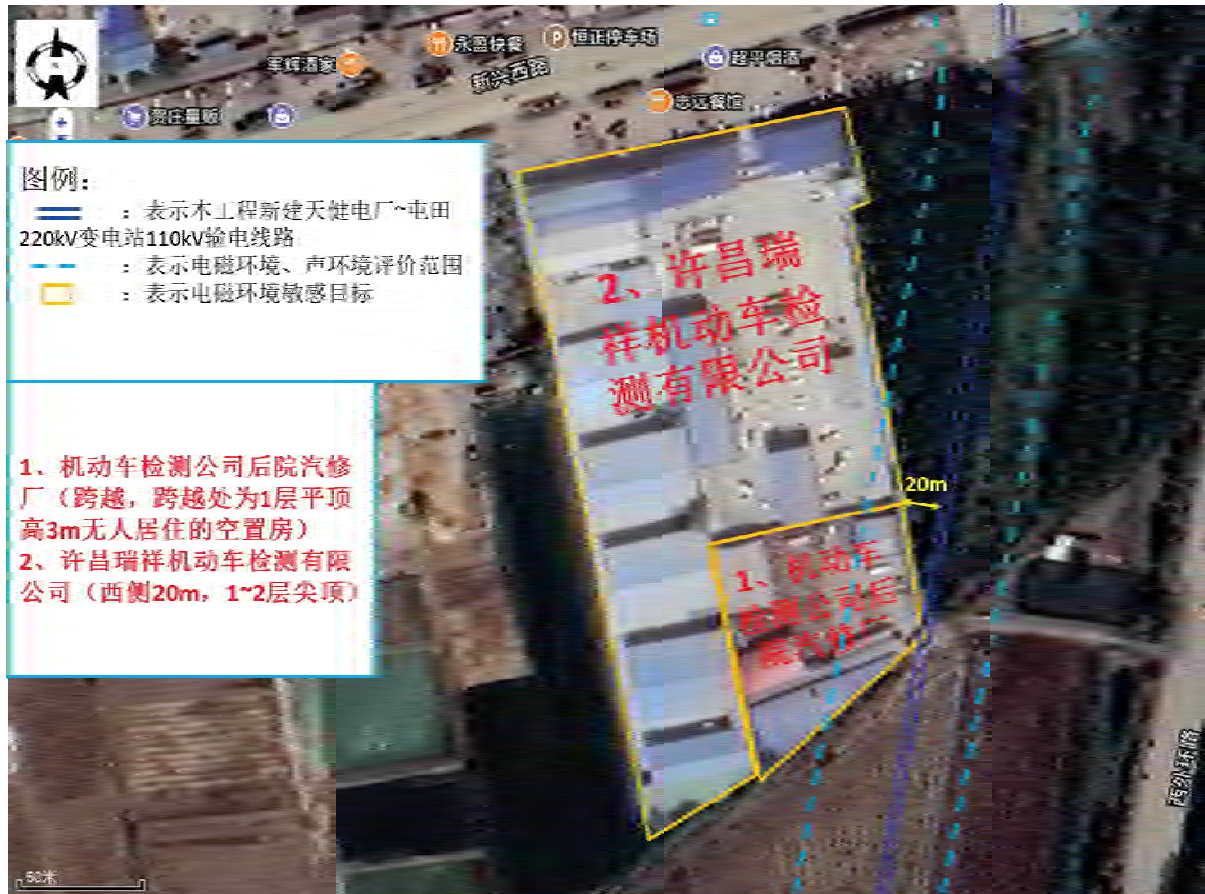


图 4-1 本工程 110kV 输电线路与机动车检测公司后院汽修厂和许昌瑞祥机动车检测有限公司相对位置关系卫星图



图 4-2 本工程 110kV 输电线路与机动车检测公司后院汽修厂和许昌瑞祥机动车检测有限公司相对位置关系示意图

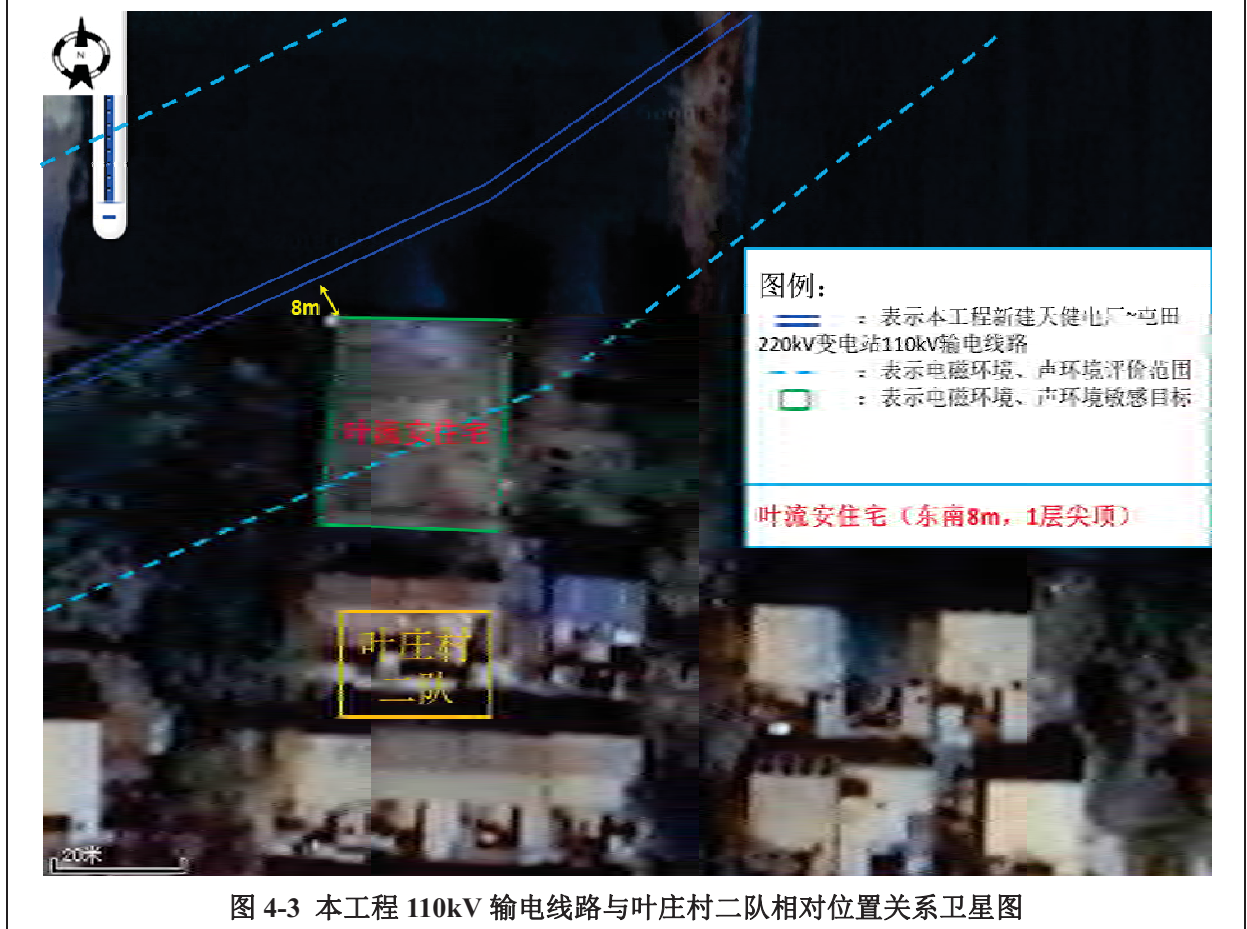


图 4-3 本工程 110kV 输电线路与叶庄村二队相对位置关系卫星图

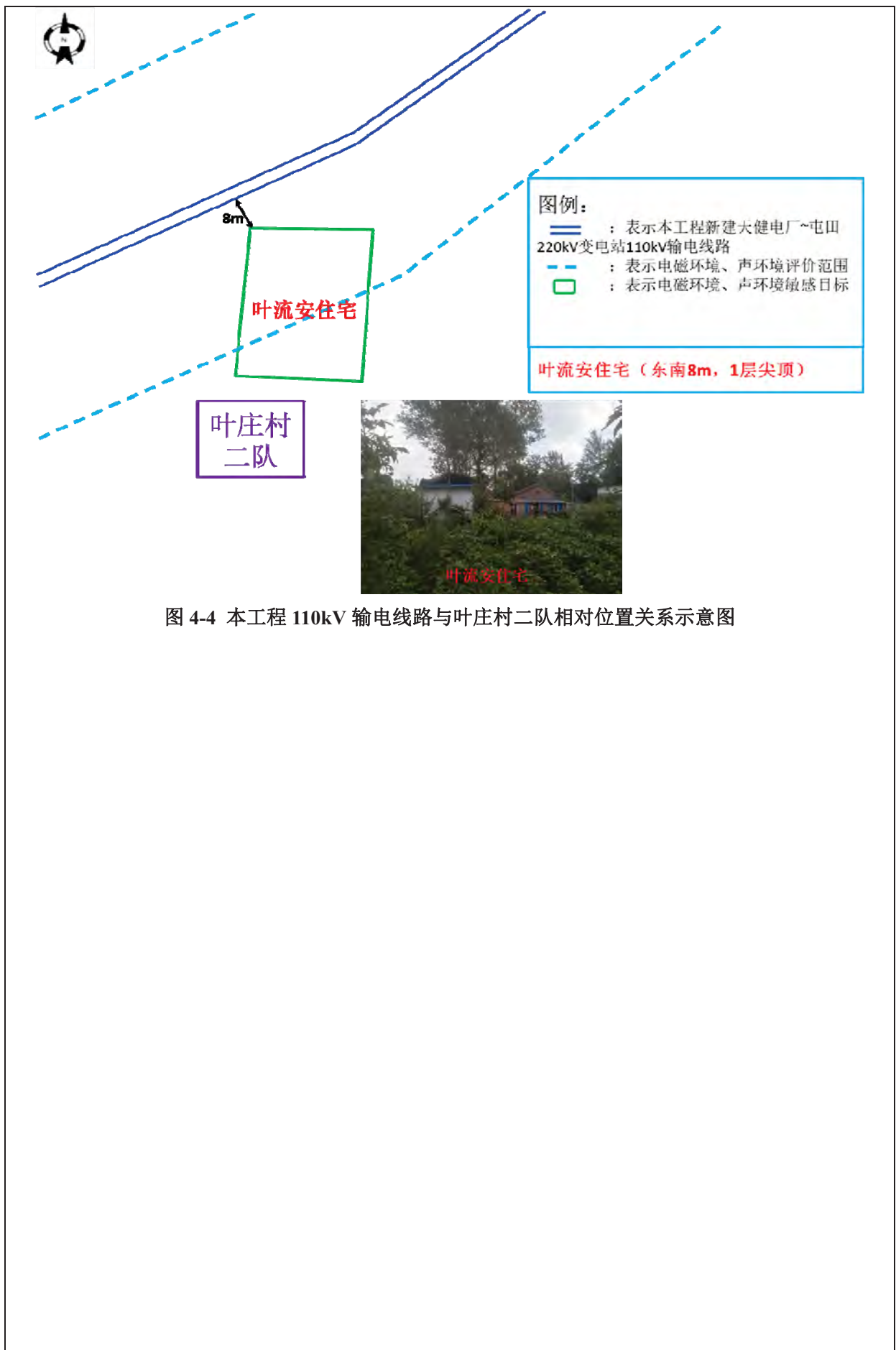


图 4-4 本工程 110kV 输电线路与叶庄村二队相对位置关系示意图

五、环境质量状况

1 电磁环境现状

根据电磁环境现状调查、影响预测及评价的需要，本次监测对新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标、电缆典型线位和扩建 110kV 出线间隔的屯田 220kV 变电站厂界四周及扩建间隔处进行布点监测。

电磁环境现状监测结果见表 5-1。

表 5-1 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度(μ T)
一、新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路			
机动车检测公司后院汽修厂	汽修厂院内东侧	16.56	0.081
许昌瑞祥机动车检测有限公司	检测公司院内东侧	7.34	0.065
叶流安住宅	住宅西侧外	1.38	0.027
电缆典型线位 1#	电缆西段线路上方	1.57	0.035
电缆典型线位 2#	电缆东段线路上方	3.46	0.037
二、屯田 220kV 变电站 110kV 出线间隔扩建			
东侧厂界	东侧厂界外	28.33	0.077
西侧厂界	西侧厂界外	13.78	0.073
南侧厂界	南侧厂界外	56.53	0.875
北侧厂界	北侧厂界外	24.18	0.082
110kV 出线间隔扩建处	北数第二间隔扩建处围墙外	67.39	0.135

根据电磁环境现状监测，本工程新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路电磁环境敏感目标及电缆典型线位处工频电场强度现状监测值为 1.38V/m~16.56 V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.027 μ T~0.081 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值要求；扩建 110kV 出线间隔的屯田 220kV 变电站厂界四周及扩建间隔处工频电场强度现状监测值为 13.78V/m~156.53 V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.073 μ T~0.875 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

2 声环境质量现状

(1) 监测布点

根据声环境现状调查、影响预测及评价的需要，本次监测对新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路评价范围内声环境敏感目标和扩建 110kV 出线间隔的屯田 220kV 变电站厂界四周及扩建间隔处进行布点监测。

具体监测点位见表 5-2 和图 5-1。

表 5-2 声环境质量现状监测点位

监测点名称	监测点位置
一、新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路	
叶流安住宅	住宅西侧外
二、屯田 220kV 变电站 110kV 出线间隔扩建	
东侧厂界	东侧厂界外
西侧厂界	西侧厂界外
南侧厂界	南侧厂界外
北侧厂界	北侧厂界外
110kV 出线间隔扩建处	北数第二间隔扩建处围墙外

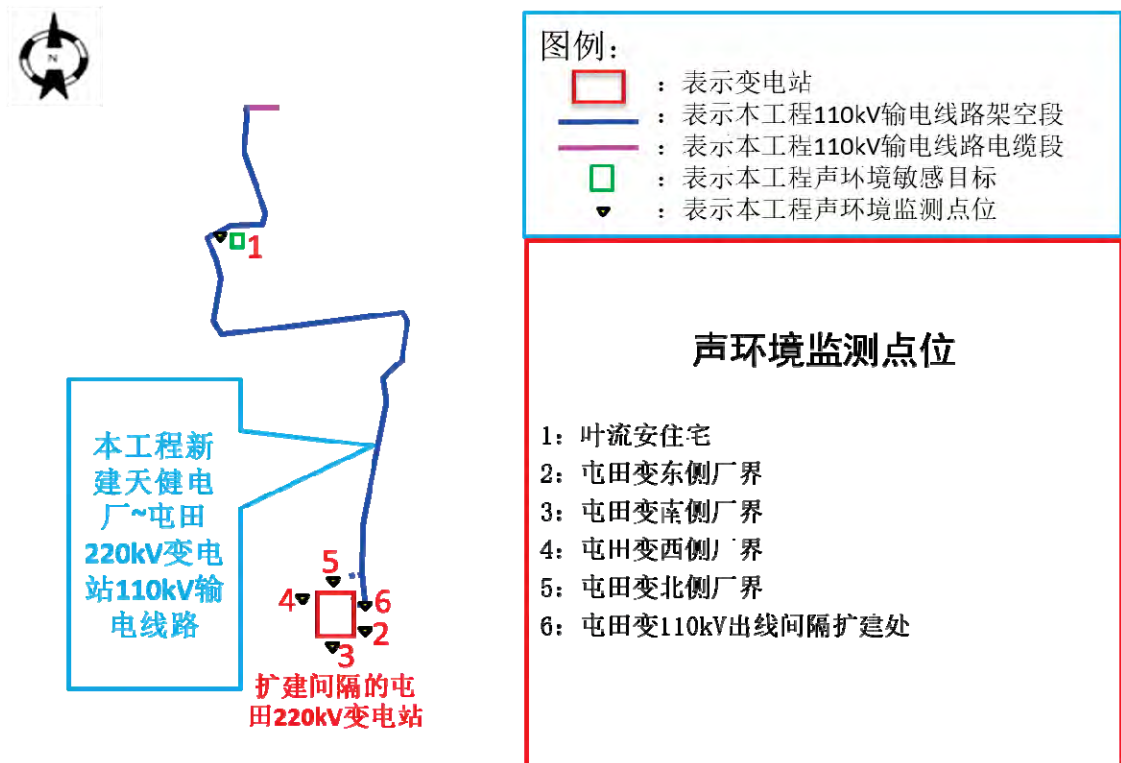


图 5-1 本工程声环境监测点位示意图

(2) 监测项目

昼间等效声级 L_d 和夜间等效声级 L_n 。

(3) 监测单位

湖北东都检测有限公司。

(4) 监测时间及环境条件

监测时间及监测时环境天气状况见表 5-3。

表 5-3 监测时间及监测条件状况表

监测时间	天气状况	温度 (°C)	风速 (m/s)
2018.8.1 昼间 09:00-10:00	多云	25°C~32°C	1.6m/s
2018.8.1 夜间 22:00-23:00	多云	25°C~32°C	1.6m/s

(5) 监测方法及测量仪器

监测方法及测量仪器按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的监测方法进行。

测量仪器的检定及有效期信息详见表 5-4。

表 5-4 声环境现状监测所使用的仪器

序号	仪器设备名称	型号	检定单位	有效日
1	多功能声级计	AWA6228/1096 2	湖北省计量测试技术 研究院	2019.01.04

(6) 监测结果

监测结果见表 5-5。

表 5-5 声环境现状监测结果 单位：dB (A)

监测点名称	监测点位置	监测值		评价标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间
一、新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路					
叶流安住宅	住宅西侧外	40.7	36.8	55	45
二、屯田 220kV 变电站 110kV 出线间隔扩建					
东侧厂界	东侧厂界外	45.7	42.3	60	50
西侧厂界	西侧厂界外	44.8	41.5		
南侧厂界	南侧厂界外	45.9	42.7		
北侧厂界	北侧厂界外	43.6	41.2		
110kV 出线间隔扩建处	北数第二间隔扩建处围墙外	45.5	42.1		

(7) 评价及结论

由表 5-5 可知，本工程新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路声环境敏感目标处昼间噪声监测值为 40.7dB (A)，夜间噪声监测值为 36.8dB (A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声环境功能区类别环境噪声限值。

扩建 110kV 出线间隔的屯田 220kV 变电站厂界四周及间隔扩建处声环境敏昼间噪声监测值为 43.6dB (A)~45.9dB (A)，夜间噪声监测值为 41.2dB (A)~42.7dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界外 2 类声环境功能区厂界环境噪声排放限值。

3 生态环境现状

本工程所在区域生态评价范围内无国家和地方保护的野生动植物集中栖息地，生态良好。

六、建设项目工程分析

工艺流程简述

本工程的功能是汇集配送电能，主要包括母线、线路开关设备、建筑物及电力系统安全和控制所需的设备。在电能汇集配送过程中，将产生电磁和噪声等环境影响。



图 6-1 本工程工艺流程图

主要污染工序：

1 产污环境分析

本工程建设期在土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、施工噪声、废污水以及固体废弃物等影响因子；运行期只是进行电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁感应强度以及噪声。本工程输电线路施工期在材料运输、线路架设、电缆敷设等过程中可能产生交通扬尘、交通噪声、施工噪声、土地占用、植被破坏等，运行期产生工频电磁、工频磁场和电磁性噪声。

本工程施工期和运行期的产污环节参见图 6-2。

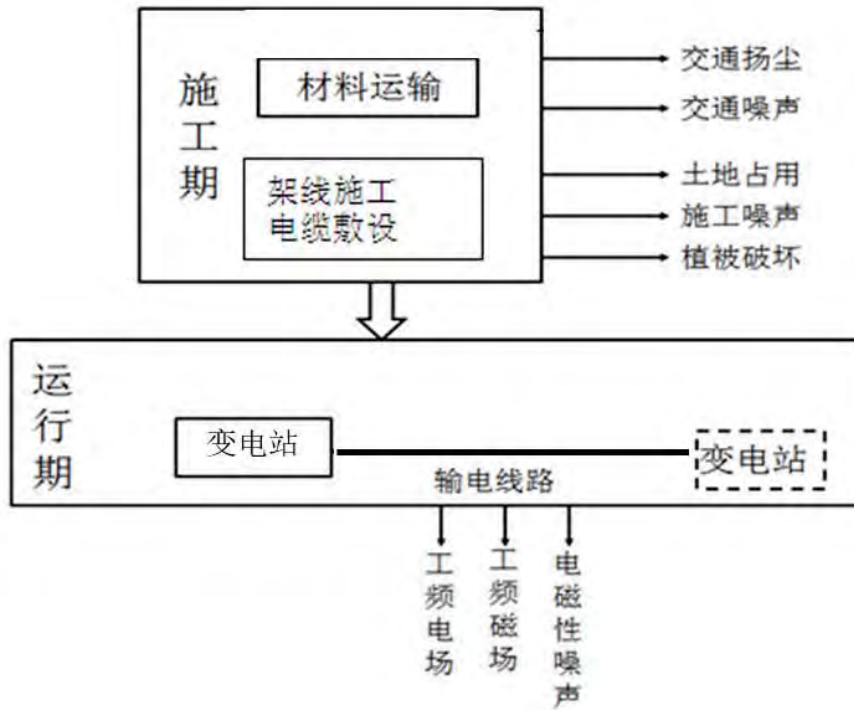


图 6-2 本工程施工期和运行期产污节点图

2. 污染源分析

2.1 施工期

本工程施工期对环境产生的污染因子如下：

(1) 施工噪声：施工机械产生，如挖掘机、推土机等。

(2) 施工扬尘：线路塔基开挖、电缆沟开挖以及设备运输过程中产生。

(3) 施工废水：施工废水及施工人员的生活污水。

(4) 固体废弃物：输电线路施工过程中产生的建筑垃圾，线路塔基、电缆沟开挖产生的弃方，施工人员产生的生活垃圾。

(5) 生态环境：输电线路塔基、电缆管廊占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。

2.2 运行期

(1) 工频电场、工频磁场

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 交变的电场和磁场。

本工程输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

屯田 220kV 变电站本期 110kV 出线间隔扩建，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，故其扩建后对环境的影响与扩建前电磁环境水平相当，不会产生新的影响。

(2) 噪声

本工程架空输电线路运行期发生电晕时会产生电晕噪声。

屯田 220kV 变电站本期 110kV 出线间隔扩建，未增加主变压器，不新增噪声源，故本期间隔扩建后不会对其噪声水平产生明显影响。

(3) 废水

输电线路运行期无废水产生。

屯田 220kV 变电站间隔扩建不新增运行人员，不增加生活污水产生量和排放量。

(4) 固体废物

输电线路运行期无固体废物产生。

屯田 220kV 变电站间隔扩建不新增运行人员，不增加固体废物产生量和排放量。

(5) 风险防范措施

本工程输电线路运行期无危险废物产生。

屯田 220kV 变电站间隔扩建不新增变压器油和废旧蓄电池等危险废物，站内已建事故油池与事故油坑相连，用于收集贮存变压器漏油事故产生的变压器油，屯田 220kV 变电站运行至今未发生漏油事故，亦无废旧蓄电池产生。

3 工程环保特点

本工程为 110kV 高压输变电工程，其环境影响特点是：

(1) 施工期可能产生一定的扬尘、废水、噪声、固体废物以及生态环境影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的部分环境影响是可逆的，可在一定时间内得到恢复。

(2) 运行期环境影响主要为电磁环境影响、声环境影响。

七、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型		排放源	污染物 名称	处理前产生浓度 及产生量	排放浓度 及排放量
大气 污染 物	施工期	施工	施工扬尘	/	/
	运行期	无	无	/	/
水污 染物	施工期	施工	施工废水	/	严禁排入 白灌渠
			生活污水	/	严禁排入 白灌渠
	运行期	无	无	/	/
固体 废物	施工期	塔基基础施工、电缆沟 开挖	施工弃土、 垃圾	/	严禁排入 白灌渠
		施工人员	生活垃圾	/	严禁排入 白灌渠
	运行期	无	无	无	无
噪声	施工期	施工机械噪声源强为 60 dB (A) ~85dB (A)。			
	运行期	架空输电线路运行时，会产生电晕噪声，以中低频为主，源强较小。			
工频 电磁 场	运行期	本工程 110kV 输电线路产生的电磁环境影响最大预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）控制限值；扩建间隔变电站厂界四周和扩建间隔处工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）公众曝露控制限值。			
环境 风险	运行期	本工程输电线路运行期无危险废物产生，间隔扩建不产生危险废物，扩建间隔的屯田 220kV 变电站运行至今未发生漏油事故，亦无废旧蓄电池产生。			
<p>主要生态影响</p> <p>本工程 110kV 输电线路占用土地、新建变电站、新建杆塔的基础开挖和电缆沟开挖会扰动地表植被和引起水土流失，产生一定的生态环境影响。本工程永久占地 1124m²，临时占地 1803m²。</p>					

八、环境影响分析

施工期环境影响分析

1.1 生态环境影响评价

(1) 生态影响源项分析

本工程总占地面积为 2927m²（其中永久占地为 1124m²，临时占地为 1803m²），本工程建设期对生态环境的影响主要表现在 110kV 输电线路施工活动中对土地的占用、扰动以及对植被破坏造成的生态影响。

1) 土地占用

输电线路且具有点状间隔式线性特点，施工时间短，对土地的扰动较小，工程结束后临时占地即可恢复。

2) 植被破坏

本工程永久占地 1124m² 占地性质改变为建设用地后，原有植被遭到永久破坏，造成生态系统生产力下降。

本工程拟建的输电线路受影响的植被主要为农田及杂草；工程永久占地破坏的植被仅限塔基和电缆管廊范围之内区域，占地面积小，对植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为施工人员对植被的踩踏，但由于架空线塔基施工为点状作业，单塔施工时间短，电缆线路较短，施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并且在施工结束后可逐步恢复。

3) 水土流失

线路塔基施工、电缆沟土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置会导致水土流失。在施工过程中必须采取必要的水土保持临时和永久措施。

(2) 拟采取的生态保护措施及效果

1) 土地占用保护措施

①应以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量。

②施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填方式妥善处置。

③合理组织，尽量减少临时施工用地，临时施工完成后应立即恢复，减少对生态，植被的破坏。

④应尽量减少人员的践踏，合理堆放弃石、弃渣，在各塔基施工完成后，立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”，严禁随地堆放弃石、弃渣。

因此，本工程施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏。

2) 植被保护措施

①施工应在指定临时施工范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁破坏施工区域外地表植被。

②对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费，并由相关部门统一安排。

③对于临时占地所破坏的植被，应在施工过程中尽量减少人员对植被的践踏，合理堆放弃石、弃渣；在各新建杆塔基及电缆管廊施工完成后，立即清理施工迹地，严禁随地堆放弃石、弃渣，使施工临时占地范围内植被得以恢复。

④输电线路采用张力放线等先进的施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏；输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏；塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；新建杆塔塔基及电缆管廊施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。

3) 水土保持

①施工单位在电缆沟施工中应先行修建挡土墙或其它拦挡设施、排水设施等水土保持措施，将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层（有利于施工完成后植被恢复，防止水土流失）。

②对塔基、电缆沟开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。

④尽量采用原状土开挖基础，可有效地减少水土流失。

⑤施工区域的可绿化面积应在施工后及时恢复植被，防止水土流失。

在采取以上生态保护措施后，工程施工对生态环境的影响可控制在可接受范围内。

1.2 声环境影响分析

(1) 声源

输电线路施工期在塔基、电缆沟开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、汽车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声；另外，在架线过程

中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声。线路施工噪声源声级值一般不高于 70dB(A)。

(2) 拟采取的环保措施

1) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。

2) 线路施工时，施工机械布置尽量远离居民区。

3) 合理控制施工时间，尽量避免夜间施工作业。

(3) 施工期噪声影响分析

输电线路工程塔基基础施工、铁塔组立、架线活动电缆沟开挖过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工均会产生噪声。但由于塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单位塔基施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，电缆线路短，施工时间短，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

综上所述，本工程施工期的噪声对周边环境的影响能控制在标准范围之内，并且施工结束后施工噪声影响随之消失。

1.3 施工扬尘分析

(1) 环境空气污染源

施工扬尘主要来自于输电线路土方挖掘、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段，尤其是施工初期，塔基开挖、电缆沟开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

(2) 拟采取的环境保护措施

1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

2) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘。

3) 施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照环境卫生主管部门的规定处置，严禁排入白灌渠，防止污染环境。

4) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须 100%进行密闭，避免沿途漏撒；运载土方

的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

5) 工程开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度，对施工场地地面应 100%进行硬化，防止起尘。

6) 施工场地内堆放的物料、土方等应 100%进行覆盖。

7) 进出场地的车辆应保证 100%进行冲洗，并限制车速，场内道路，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

8) 施工场地四周应 100%进行围挡，不得有缺口；并且围挡要坚固、平稳、严密、整洁、美观；围挡的高度不低于 1.8 米。

9) 施工营地房屋拆除过程中应保证 100%湿法作业，避免拆除过程产生扬尘。

10) 工程施工场地的扬尘治理必须达到《河南省蓝天工程行动计划》及《许昌市人民政府办公室关于印发许昌市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（2018 年 3 月 27 日）和《河南省建筑施工现场扬尘防治管理暂行规定》中强化扬尘综合治理的要求，同时根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省重污染天气应急预案的通知》（豫政办〔2016〕175 号）的要求，在当扬尘污染发布橙色预警时，启动 II 级应急响应，红色预警时，启动 I 级应急响应。I 级、II 级响应中施工单位应立即停止建筑工地室外作业，施工工地停止开挖、回填、场内倒运、掺拌石灰、混凝土剔凿等土石方作业，停止城市建筑拆迁、建筑工程配套道路和管沟开挖作业，工地严格落实“六个百分之百”要求，裸露场地应当增加洒水降尘频次，其他级别的响应应满足落实“六个百分之百”的强化扬尘综合治理要求，**若工程于冬季期间（11 月 15-3 月 15）施工，应注意“封土行动”的有关通知，并按相关要求执行，注意市、县两级城区建成区范围内，停止各类建设工程土石方作业，房屋迁移(拆除)施工，停止道路工程、水利工程、土地坚治等土石作业。**

（3）施工扬尘环境影响分析

本工程输电线路是点位占地的线性工程，各塔基开挖工程量小，点分散，且单塔施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，施工时间短。故塔基施工对周围环境空气的影响只是短期的（一般在 7 天以内）、小范围的（一般在 50m 以内），不会对线路附近构成扬尘污染影响，并且在施工完成后能够很快恢复。

施工扬尘的产生量与扬尘场地表面积、扬尘含水率、环境风速以及施工作业方式等有密切的关系。通过采取以上规定的运输车辆 100%密闭、施工场地内地面 100%硬化、物料土方 100%覆盖、进出车辆 100%冲洗、施工场地周边 100%设立围挡、定时洒水、文明施工等措施，可有效控制扬尘量，将扬尘影响减小至最小程度，不会对周边环境构成污染影响。

1.4 固体废物环境影响分析

(1) 施工固废来源及环境影响分析

输电线路施工期固体废弃物主要为杆塔基础施工、电缆沟开挖的弃土，建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

(2) 拟采取的环境保护措施及效果

1) 加强施工期环境管理，施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，建筑垃圾及时清运至指定地点，生活垃圾交由环卫部门定期清运。在跨越白灌渠段施工时，应采取一档跨越，严禁建筑垃圾及生活垃圾排入水渠。

3) 施工时产生的弃土，应运至相关部门指定位置，并妥善处置。

(3) 环境影响分析

在采取了上述环保措施的基础上，施工期固体废物不会对环境产生影响。

1.5 污水排放分析

(1) 废污水污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

输电线路施工人员分散于工程沿线，施工期平均施工人员约 20 人，施工人员用水量约 $0.15\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{人}$ ，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水的产生量约 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水依托当地已有的生活污水处理设施。

施工废水包括砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。

(2) 拟采取的环保措施

1) 施工单位尽量避免雨季开挖作业；施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

2) 采用吸水材料覆盖洒水的方式进行混凝土养护。

3) 输电线路施工人员产生的生活污水利用附近居民的化粪池处理，在跨越白灌渠段施工时，严禁排入水渠，避免污染环境。

4) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经隔油池、沉淀池处理后，上清液回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，在跨越白灌渠段施工时，严禁排入水渠。

(3) 施工废污水影响分析

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

1.6 输电线路跨越河流影响分析

本工程新建 110kV 输电线路跨越白灌渠，白灌渠跨越段堤间距约 36m，白灌渠为农业灌溉用水，未列入河南省水环境功能区划，本工程不涉及饮用水水源保护区。在跨越白灌渠处拟采取一档跨越，不在水渠中立塔；在白灌渠附近施工时，杆塔基础施工弃土及生活垃圾等固体废弃物禁止弃入水渠，施工废污水及生活污水禁止排入水渠。在做好上述环保措施的基础上，施工过程中不会对白灌渠的水环境产生不良影响。

2 运行期环境影响分析

2.1 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）本工程配套 110kV 输电线路架空线边导线地面投影外两侧 10m 范围内存在机动车检测公司后院汽修厂、叶流安住宅等电磁环境敏感目标，评价等级为二级，采用模式预测和类比分析的方法来分析和评价工程投运后产生的电磁环境影响。

本工程环境影响评价按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》要求设置了电磁环境影响专题评价，对于类比对象选择、类比监测因子、监测方法及仪器、监测布点、预测因子、预测模式和预测工况及环境条件的选择等内容详见电磁环境影响专题评价，下面电磁环境影响分析内容引用电磁环境影响专题评价中的电磁环境影响分析内容。

2.1.1 输电线路电磁环境影响分析

2.1.1.1 输电线路电磁环境影响模式预测及评价

预测模式采用按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录 C、D 计算模式。预测因子为工频电场、工频磁场。

由预测结果可知，本工程 110kV 输电线路单回路经过非居民区线下道路等场所线路段，导线对地最小距离 6.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 2711.7V/m，位于边导线外 0.6m，距线路中心 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 25.89 μ T，位于边导线内，线路中心处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路线下道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值；经过居民区临近环境敏感目标线路段，导线对地最小距离 7.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 1974.5V/m，位于边导线外 0.6m，距线路中心 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 19.12 μ T，位于边导线内，线路中心处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。

新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔双回路经过非居民区线下耕地、道路等场所线路段，导线对地最小距离 7.0m，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 2556.3V/m，位于边导线外 0.3m，距线路中心 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 20.4μT，位于边导线内线路中心处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路线下道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 及 100μT 公众曝露控制限值。

新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔三回路经过非居民区线下耕地、道路等场所线路段，导线对地最小距离 18.5m（本工程线路位于上方），距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 2710.5V/m，位于边导线外 0.6m，距线路中心 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 18.9μT，位于边导线内，线路中心处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路线下耕地、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 及 100μT 公众曝露控制限值；经过居民区临近环境敏感目标线路段，导线对地最小距离 19.5m（本工程线路位于上方），距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 1983.7V/m，位于边导线外 1.6m，距线路中心 4m 处，工频磁感应强度最大预测值为 13.56μT，位于边导线内，线路中心处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值。

新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔四回路经过非居民区线下道路场所线路段，导线对地最小距离 18.5m（本工程线路位于上方），距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 2773.2V/m，位于边导线外 0.1m，距线路中心 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 20.46μT，位于边导线内线路中心处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路线下耕地、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 及 100μT 公众曝露控制限值。

2.1.1.2 电磁环境敏感目标的电磁环境影响预测与评价

本工程 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标预测贡献值见表 I -9。

序号	名称	建筑物结构与楼高	方位及最近距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	导线对地最小距离	架线形式	
一、新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路								
1	机动车检测公司后院汽修厂	跨越处为 1 层平顶 3m 高	跨越	一层	1152.9	一层	20.5m	本工程线路与其他线路同塔三回架设
				房顶	3093.7	房顶		

2	许昌瑞祥 机动车检 测有限公 司	1~2 层 尖顶, 7.5m	西侧 20m	156.1	0.72	19.5m	本工程线路 与其他线路 同塔三回架 设
3	叶庄村二 队叶流安 住宅	1 层尖 顶, 4.5m	东南 8m	748.6	6.03	7m	单回架设

本工程 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场强度预测值为 156.1 V/m~3039.7V/m，工频磁感应强度预测值为 0.72 μ T~27.06 μ T。满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的要求

2.1.1.3 输电线路类比监测电磁环境影响分析

本工程选取与本工程线路电压等级、架设/敷设方式、架线高度、导线排列方式等条件相同或类似的已运行的线路进行电磁环境的实际测量，以预测分析线路建成运行后的电磁环境影响。本次类比，本工程 110kV 架空输电线路单回路和与其他 110kV 线路同塔双回路选取王孟~巨陵 110kV 单回、同塔双回输电线路作为类比对象，本工程线路与其他 110kV 输电线路同塔三回路和同塔四回路选取 220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回线路作为类比对象，电缆线路选取与本工程线路类型相似的 110kV 耿工线作为类比对象。

由类比监测结果可知，本工程 110kV 架空输电线路类比对象王孟~巨陵 110kV 架空输电线路工频电场强度最大值为 680.2V/m，类比对象 220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回架空线工频电场强度最大值为 2745V/m，各点监测值均低于 4000V/m；工频磁感应强度最大值分别为 0.235 μ T 和 1.352 μ T，各点监测值均低于 100 μ T，亦满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)交流架空输电线路下的耕地、道路工频电场强度控制限值 10kV/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值要求。本工程 110kV 电缆输电线路类比对象 110kV 耿工线各测点工频电场强度最大值为 58.87V/m，各点监测值均低于 4000V/m；各测点工频磁感应强度最大值为 0.644 μ T，各点监测值均低于 100 μ T。

由于王孟~巨陵 110kV 架空输电线路和 220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回架空输电线路运行期产生的工频电场、工频磁场分别能够反映本工程 110kV 架空输电线路投运后产生的工频电场、工频磁场水平；110kV 耿工线运行期产生的工频电场、工频磁场分别能够反映本工程 110kV 电缆线路投运后产生的工频电场、工频磁场水平。由上述类比监测结果可知，类比监测的王孟~巨陵 110kV 架空输电线路和 220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回架空输电线路及 110kV 耿工线电缆输电线路投运后产生的工频电场、工频磁场均能够满足相应环境标准的限值要求。因此，本工程 110kV 输电线路建成

投运后产生的工频电磁场均能够满足相应评价标准的限值要求。

2.1.2 间隔扩建电磁环境影响分析

屯田 220kV 变电站本期 110kV 出线间隔扩建，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，故其扩建后对环境的影响与扩建前电磁环境水平相当，扩建后的电磁环境影响亦能够满足工频电场、工频磁场的相应评价标准。

2.2 声环境影响预测与评价

2.2.1 输电线路声环境影响分析

110kV 输电线路运行期声环境影响采用类比分析进行声环境影响分析。

(1) 类比对象

本次类比对象选择漯河临颖王孟~巨陵 110kV 同塔双回输电线路和 220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回线路作为类比监测对象。

类比线路与本工程配套 110kV 输电线路的相似性对比情况见表 8-2。

表 8-2 类比线路与本工程线路相似性对比情况

类比条件	类比线路		本工程输电线路	差
	王孟~巨陵 110kV 同塔双回输电线路	220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回输电线路	新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路	
电压等级(kV)	110	220+110	110	相似
架线型式	同塔双回路	同塔四回路	单回路、与其他 110kV 同塔双回路、与其他 110kV 同塔三回路、与其他 110kV 同塔四回路	相似
架线高度	23.5m	18m	约 18~30m	相似
环境条件	平原地貌	平原地貌	平原地貌	相同

(2) 可比性分析

类比线路与本工程配套 110kV 输电线路的电压等级相似，架设型式、架线高度、边导线两侧 30m 范围内的环境条件相似，沿线地形相同，因此，类比对象王孟~巨陵 110kV 同塔双回输电线路和 220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回输电线路与本工程 110kV 架空输电线路具有可比性。

(3) 类比监测点

王孟~巨陵 110kV 同塔双回输电线路类比监测点位于 41#~42#杆塔之间。

220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回输电线路类比监测点位于 21#~22#杆塔之间。

(4) 监测内容

等效连续 A 声级。

(5) 监测方法及监测频次

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的规定监测方法进行监测,昼间、夜间各监测一次,每个监测点位监测时间 1min。

(6) 监测单位及测量仪器

监测单位:国网河南省电力科学研究所。

监测仪器:王孟~巨陵 110kV 同塔双回输电线路为 AWA6218A+型噪声频谱分析仪(由河南省计量科学研究所检定,在检定有效期内);220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回输电线路为 AWA6228 型噪声频谱分析仪(由河南省计量科学研究所检定,在检定有效期内)。

(7) 监测时间、监测环境

测量时间:2017 年 4 月 7 日(王孟~巨陵 110kV 同塔双回输电线路);

2015 年 1 月 28 日(220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回输电线路)。

气象条件:多云、温度 7~13°C、风速 0~1.5m/s(王孟~巨陵 110kV 同塔双回输电线路);

晴、温度 3~11°C、风速 0~1.5m/s(220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回输电线路)。

监测环境:类比线路监测点附近平坦开阔,无其他架空线、构架和高大植物,符合监测技术条件要求。

(8) 监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.5m 高处噪声类比监测王孟~巨陵 110kV 同塔双回输电线路噪声测量值为 41.2~48.9dB(A),220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回输电线路噪声测量值为 38.1~39.7dB(A),均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类声环境功能区环境噪声限值。噪声类比监测报告见附件 6。

(9) 110kV 输电线路声环境影响评价

由类比监测结果可知,类比输出线路中心下距离地面 1.5m 高度处的噪声值能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类声环境功能区环境噪声限值。根据上述类比监测结果,本工程投运后,输电线路沿线声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类、2 类、4 类声环境功能区环境噪声限值。

2.2.2 间隔扩建声环境影响分析

屯田 220kV 变电站本期 110kV 出线间隔扩建，未增加主变压器，不新增噪声源，故本期间隔扩建后不会对其噪声水平产生明显影响。

2.3 地表水环境影响分析

输电线路运行期无废水产生，不会对附近水环境产生影响。

屯田 220kV 变电站间隔扩建不新增运行人员，不增加生活污水产生量和排放量。

2.4 固体废物影响分析

输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。

屯田 220kV 变电站间隔扩建不新增运行人员，不增加固体废物产生量和排放量。

2.5 环境风险分析

本工程输电线路运行期无危险废物产生。

屯田 220kV 变电站间隔扩建不新增变压器油和废旧蓄电池等危险废物，站内已建事故油池与事故油坑相连，用于收集贮存变压器漏油事故产生的变压器油，屯田 220kV 变电站运行至今未发生漏油事故，亦无废旧蓄电池产生。

九、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源	污染物名称	防治措施	预防治理效果
大气污染物	施工期	TSP	施工工地 100%围挡，施工工地道路 100%硬化，土方和拆迁施工 100%湿法作业，渣土车辆 100%密闭运输，工地出入车辆 100%冲洗，工地物料堆放 100%覆盖。	减轻扬尘对环境空气质量的影响
水污染物	施工期	生活污水	110kV 输电线路：利用当地的生活污水处理设施，严禁排入白灌渠。	/
		施工废水	简易澄清、回用洒水抑尘，严禁排入白灌渠。	
	运行期	无	无	/
固体废物	施工期	生活垃圾	环卫部门统一收集处理，严禁排入白灌渠	/
		弃土、弃渣	存放指定地点，严禁排入白灌渠。	
		建筑垃圾	存放指定地点，严禁排入白灌渠。	
	运行期	无	无	/
噪声	施工期	1) 加强施工期的环境管理工作，并接受环境保护部门监督管理。 2) 施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按操作规范使用各类施工机械。 3) 强噪声设备尽量远离噪声敏感建筑物布置。 4) 施工车辆经过住宅、学校等地方时，应低速慢行。		
	运行期	1) 选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施。 2) 加强输电线路维护保养。 确保输电线路沿线声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类、2 类、4 类声环境功能区环境噪声限值。		
电磁环境	110kV 输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，经过不同地区时严格控制导线对地最小距离等电磁环境保护措施。 本工程新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路单回路经过非居民区线下耕地、道路等场所线路段，导线对地最小距离应控制在 6.0m 及以上，同时应给出警示和防护指示标志，经过临近电磁环境敏感目标时导线			

	<p>对地最小距离应控制在 7.0m 及以上，同时应给出警示和防护指示标志；新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔双回路经过非居民区线下耕地、道路等场所线路段，导线对地最小距离应控制在 6.0m 及以上，同时应给出警示和防护指示标志；新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔三回路经过非居民区线下耕地、道路等场所线路段，导线对地最小距离应控制在 18.5m（本工程线路位于上方）及以上，同时应给出警示和防护指示标志，经过临近电磁环境敏感目标时导线对地最小距离应控制在 19.5m（本工程线路位于上方）及以上，跨越电磁环境敏感目标机动车检测公司后院汽修厂时导线对地最小距离应控制在 20.5m（本工程线路位于上方）及以上，同时应给出警示和防护指示标志；新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔四回路经过非居民区线下耕地、道路等场所线路段，导线对地最小距离应控制在 18.5m（本工程线路位于上方）及以上，同时应给出警示和防护指示标志。</p> <p>本工程新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路电缆线路段应在本工程埋地式电缆管廊上方应设置明显的安全警示和防护指示标志。</p> <p>采取以上措施后，本工程 110kV 输电线路电磁环境影响范围内的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准限值要求。</p>
<p>环境 风险</p>	<p>本工程输电线路运行期无危险废物产生。</p> <p>屯田 220kV 变电站间隔扩建不新增变压器油和废旧蓄电池等危险废物，站内已建事故油池与事故油坑相连，用于收集贮存变压器漏油事故产生的变压器油，屯田 220kV 变电站运行至今未发生漏油事故，亦无废旧蓄电池产生。</p>
<p>生态保护措施及预期效果</p> <p>对于永久占地采取绿化或者异地补偿绿化，对于临时占地生态保护，严格控制施工作业范围。施工期临时占地，塔基、电缆沟开挖时破坏的植被，于施工结束前进行植被恢复。</p> <p>配套 110kV 架空输电线路经过的林木，采用高跨方案和牵张架线，避免林木砍伐。</p> <p>在采取上述生态保护措施之后，本工程施工期对生态产生的影响不会改变本工程所在区域生态系统的结构和功能，而且随着施工结束而逐渐恢复。</p>	

1 环境保护措施及竣工环境保护验收

1.1 环境保护措施

本工程环境保护措施经汇总见表 9-1。

表 9-1 环境保护措施一览表

序号	环境影响因素	不同阶段	环境保护措施
1	电磁环境	设计阶段	<p>①工程选线避让了居民密集区。</p> <p>②控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保地面工频电场强度水平符合标准。</p> <p>③对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；电缆输电线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地，降低电磁环境影响。此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。</p>
2	声环境	设计阶段	对导线电晕放电的噪声，通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声。
3	施工噪声	施工阶段	<p>①施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。</p> <p>②线路施工时，施工机械布置尽量远离居民区；</p> <p>③合理控制施工时间，尽量避免夜间施工作业。</p>
4	施工扬尘	施工阶段	<p>①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>②施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘。</p> <p>③施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照环境卫生主管部门的规定处置，严禁排入白灌渠，防止污染环境。</p> <p>④车辆运输散体材料和废弃物时，必须 100%进行密闭，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>⑤基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度，对施工场地地面应 100%进行硬化，防止起尘。</p> <p>⑥施工场地内堆放的物料、土方等应 100%进行覆盖。</p> <p>⑦进出场地的车辆应保证 100%进行冲洗，并限制车速，场内道路，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>⑧施工场地四周应 100%进行围挡，不得有缺口；并且围挡要坚固、平稳、严密、整洁、美观；围挡的高度不低于 1.8 米。</p> <p>⑨施工营地房屋拆除过程中应保证 100%湿法作业，避免拆除过程产生扬尘。</p> <p>⑩工程施工场地的扬尘治理必须达到《河南省蓝天工程行动计划》及《许昌市人民政府办公室关于印发许昌市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（2018 年 3 月 27 日）和《河南省建筑施工现场扬尘防治管理暂行规定》中强化扬尘综合治理的要求，同时根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省重污染天气应急预案的通知》（豫政办〔2016〕175 号）的要求，在当扬尘污染发布橙色预警时，启动 II 级应急响应，红色预警时，启动 I 级应急响应。I 级、II 级响应中施工单位应立即停止建筑工地室外</p>

			<p>作业,施工工地停止开挖、回填、场内倒运、掺拌石灰、混凝土剔凿等土石方作业,停止城市建筑拆迁、建筑工程配套道路和管沟开挖作业,工地严格落实“六个百分之百”要求,裸露场地应当增加洒水降尘频次,其他级别的响应应满足落实“六个百分之百”的强化扬尘综合治理要求,<u>若工程于冬季期间(11月15-3月15)施工,应注意“封土行动”的有关通知,并按相关要求执行,注意市、县两级城区建成区范围内,停止各类建设工程土石方作业,房屋迁移(拆除)施工,停止道路工程、水利工程、土地整治等土石作业。</u></p>
5	施工污水	施工阶段	<p>①输电线路施工人员产生的生活污水利用附近居民的化粪池处理,避免污染环境。</p> <p>②施工单位尽量避免雨季开挖作业;施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用,不外排。</p> <p>③混凝土养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土,再在吸水材料上洒水,根据吸收和蒸发情况,适时补充。在养护过程中,大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发,不会因养护水漫流而污染周围环境。</p> <p>④落实文明施工原则,不漫排施工废水,施工废水经隔油池、沉淀池处理后,上清液回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘,严禁排入白灌渠。</p>
6	施工固废	施工阶段	<p>①为避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响,在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>②明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放,弃土、弃渣及时清运至指定地点,严禁弃入白灌渠。</p> <p>③生活垃圾交由环卫部门定期清运,使工程建设产生的垃圾得到有效处置,严禁弃入白灌渠。</p>
7	生态环境	施工阶段	<p>①应以合同形式要求施工单位在施工过程中,必须按照设计要求,严格控制开挖范围及开挖量。</p> <p>②施工时基础、电缆沟开挖多余的土石方不允许就地倾倒,应采取回填方式妥善处置。</p> <p>③合理组织,尽量减少临时施工用地,临时施工完成后应立即恢复,减少对生态,植被的破坏。</p> <p>④应尽量减少人员的践踏,合理堆放弃石、弃渣,在各塔基、电缆沟施工完成后,立即清理施工迹地,做到“工完料尽场地清”,严禁随地堆放弃石、弃渣。</p> <p>⑤施工应在指定临时施工范围内进行,文明施工,集中堆放材料,严禁破坏施工区域外地表植被。</p> <p>⑥对于永久占地造成的植被破坏,业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费,并由相关部门统一安排。</p> <p>⑦对于临时占地所破坏的植被,应在施工过程中尽量减少人员对绿地及耕地的践踏,合理堆放弃石、弃渣;在各新建杆塔及电缆沟施工完成后,立即清理施工迹地,严禁随地堆放弃石、弃渣,使施工临时占地范围内植被得以恢复。</p> <p>⑧架空输电线路采用张力放线等先进的施工工艺,减少对线路走廊下方植被的破坏;输电线路塔基施工时,建设单位应圈定施工活动范围,避免对周边区域植被造成破坏;塔基、电缆沟施工开挖时应分层开挖,分层堆放,施工结束后按原土层顺序分层回填,以利于后期植被恢复。</p>

8	水土流失	施工阶段	<p>①施工单位在电缆沟施工中应先行修建挡土墙及其它拦挡设施、排水设施等水土保持措施，将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层（有利于施工完成后植被恢复，防止水土流失）。</p> <p>②对电缆沟、塔基开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。</p> <p>③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p>④尽量采用原状土开挖基础，可有效地减少水土流失。</p> <p>⑤施工区域的可绿化面积应在施工后及时恢复植被，防止水土流失。</p>
9	电磁环境	运行阶段	定期维护校检导线，确保输电线路沿线两侧的工频电场强度、工频磁场强度满足相应限值要求。
10	声环境	运行阶段	定期维护校检导线，确保输电线路沿线两侧的声环境满足相应标准要求。
11	环境管理	运行阶段	<p>①对当地公众进行有关高压设备方面的环境宣传工作。</p> <p>②依法进行运行期的环境管理工作。</p>

1.2 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本期建设项目竣工后，建设单位应对项目需要配套建设的环境保护设施竣工验收。

竣工环境保护验收相关内容见表 9-2。

表 9-2 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处置等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和试运行期实际存在的及公众反映的环境问题是否得以解决。

9	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本工程附近的工频电场、工频磁感应强度和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。
---	----------------	--

2 环境管理与监测计划

本工程的建设将会对工程区域环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

2.1 施工期的环境管理和监督

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家有关要求，本工程将采取招标投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。施工期环境管理和监督的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- (5) 负责日常施工活动中的环境管理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。
- (7) 工程施工场地的扬尘治理必须达到《河南省蓝天工程行动计划》及《许昌市人民政府办公室关于印发许昌市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（2018 年 3 月 27 日）中强化扬尘综合治理的要求，严格落实“六个百分之百”扬尘防治要求，并配合主管部门的监督检查。
- (8) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- (9) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

(10) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。

2.2 运行期的环境管理和监督

根据项目所在区域的环境特点，必须在运行主管单位分设环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职管理人员不少于 2 人。

环境管理部门的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境监督管理计划；
- (2) 建立电磁环境影响监测、生态环境现状数据档案，并定期报当地环境保护行政主管部门备案；
- (3) 检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；
- (4) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

2.3 环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，其主要是：测试、收集环境状况基本资料；整理、统计分析监测结果上报本工程所在县级至省级环境保护行政主管部门。电磁、声环境影响监测工作可委托相关有资质的单位完成。

电磁环境、声环境影响监测：

- (1) 监测点位布置：输电线路相关电磁环境、声环境目标处和电缆典型线位处（电磁环境）及间隔扩建处设置例行监测点。
- (2) 监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度和噪声。
- (3) 竣工验收：应进行环境保护竣工验收监测，按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》编制验收监测报告或者验收调查报告，建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。建设单位对受委托的技术机构编制的验收监测（调查）报告结论负责。建设单位与受委托的技术机构之间的权利义务关系，以及受委托的技术机构应当承担的责任，可以通过合同形式约定。
- (4) 监测频次：在建设项目竣工验收正式投运后，每年进行一次监测。

十、结论与建议

1 项目建设的必要性及产业政策、相关规划相符性

许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程的建设可以满足许昌市电力负荷发展需要，优化许昌供电区电网结构、提高供电可靠性。因此建设许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程是十分必要的。

本工程符合国家产业政策；符合许昌市的城乡发展规划；符合许昌市的电网发展规划。

2 项目及环境简况

2.1 项目简况

许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程位于许昌市魏都区、经济技术开发区，本工程包括新建天健热电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路和间隔扩建工程。

(1) 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路

新建线路起于天健热电厂，止于屯田 220kV 变电站，新建架空线路长 7.5km，其中单回架设 2.7km，与其他线路同塔双回架设 0.9km、同塔三回架设 1.2km、同塔四回架设 2.7km，新建电缆线路长 0.51km，线路路径全长 8.01km。

(2) 间隔扩建工程

本期在屯田 220kV 变电站内扩建 1 个 110kV 出线间隔，不新增占地。

工程总投资 3099 万元，其中环境保护投资 19 万元，占工程总投资的 0.61%。

2.2 环境概况

本工程所在区域属河流冲积平原，地势较为平坦、开阔；线路通道内地形平坦，地势平缓基本无起伏。

110kV 输电线路沿线区域植被主要为小麦玉米等农业植被和杂草，林木主要为杨树。

3 环境质量现状

(1) 电磁环境现状

本工程新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路电磁环境敏感目标及电缆典型线位处工频电场强度现状监测值为 1.38V/m~16.56 V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.027 μ T~0.081 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值要求；扩建 110kV 出线间隔的屯田 220kV 变电站厂界四周及扩建间隔处工频电场强度现状监测值为 13.78V/m~156.53 V/m，工频磁感应强度现状监测值为

0.073 μ T~0.875 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

（2）声环境现状

本工程新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路声环境敏感目标处昼间噪声监测值为 40.7dB（A），夜间噪声监测值为 36.8dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声环境功能区类别环境噪声限值；扩建 110kV 出线间隔的屯田 220kV 变电站厂界四周及间隔扩建处声环境敏感昼间噪声监测值为 43.6dB（A）~45.7dB（A），夜间噪声监测值为 41.2dB（A）~42.7dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界外 2 类声环境功能区厂界环境噪声排放限值。

4 环境影响评价主要结论

4.1 电磁影响评价结论

通过模式预测和类比监测结果可知，本工程拟建输电线路投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度对电磁环境产生的影响均满足其相应标准。

屯田 220kV 变电站本期 110kV 出线间隔扩建，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，故其扩建后对环境的影响与扩建前电磁环境水平相当，扩建后的电磁环境影响亦能够满足工频电场、工频磁场的相应评价标准。

4.2 声环境影响评价结论

由类比监测结果可知，本工程 110kV 输电线路投运后产生的噪声值能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类、2 类、4 类声环境功能区环境噪声限值。

屯田 220kV 变电站本期 110kV 出线间隔扩建，未增加主变压器，不新增噪声源，故本期间隔扩建后不会对其噪声水平产生明显影响。

4.3 水环境影响评价结论

输电线路运行期无废水产生，不会对附近水环境产生影响。

屯田 220kV 变电站间隔扩建不新增运行人员，不增加生活污水产生量和排放量。

4.4 固体废物影响评价结论

输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。

屯田 220kV 变电站间隔扩建不新增运行人员，不增加固体废物产生量和排放量。

4.5 环境风险分析及评价结论

本工程输电线路运行期无危险废物产生。

屯田 220kV 变电站间隔扩建不新增变压器油和废旧蓄电池等危险废物，站内已建事故油池与事故油坑相连，用于收集贮存变压器漏油事故产生的变压器油，屯田 220kV 变电站运行至今未发生漏油事故，亦无废旧蓄电池产生。

5 公众参与

通过在许昌市环境保护局网站上发布环境影响评价信息公告、在环境影响评价单位网站上发布环境影响报告表简本、在《许昌晨报》上刊登环境影响评价信息公告和现场张贴环境信息公告等公众参与形式，征求公众对本工程环境影响评价工作的意见和建议。在网站公告、当地公共媒体登报及现场公告后，均未收到公众反馈意见或建议。公众意见调查结果统计表明，100%的被调查者支持本工程建设，无人表示不支持本项目的建设。

6 综合结论

综合分析，许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程的建设符合国家环境保护相关法律法规、符合国家相关产业政策；项目选线符合当地城乡发展规划。项目拟采取的电磁环境和声环境等污染防治措施及生态保护措施切实可行，建成后存在的电磁环境、声环境和生态环境影响等环境问题，采用上述污染防治措施和生态保护措施后，均可满足项目所在地的相应环境功能区划和生态功能区划标准或要求。因此，从环境影响角度，本项目的建设是可行的。

附录

专题评价

电磁环境专题评价

附件

附件 1: 国网河南省电力公司许昌供电公司《关于委托编制许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程和许昌生物医药产业园天然气分布式能源站 110 千伏送出工程环境影响评价报告表的函》(含本工程);

附件 2: 许昌市环境保护局 许环辐审(2018)9 号《关于许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出等两项工程环境影响评价执行标准的意见》;

附件 3: 相关协议文件;

附件 4: 许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程电磁环境及噪声现场监测报告;

附件 5: 类比监测报告;

附件 6: 相关环保手续;

附件 7: 许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程环境影响报告表技术审查意见。

附图

附图 1: 许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程地理位置图;

附图 2: 许昌天健热电搬迁机组 110kV 送出工程输电线路路径图;

附图 3-1: 杆塔一览图;

附图 3-2: 基础一览图;

专题 电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，工频电场强度的公众曝露控制限值为4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为100 μ T；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所，工频电场强度控制限值为10kV/m。

1.2 评价工作等级

本工程输电线路为110kV架空+电缆线路，架空线路边导线投影外两侧各10m范围内存在机动车检测公司后院汽修厂、叶流安住宅等电磁环境敏感目标，因此，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，本工程新建110kV输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.3 评价范围

扩建110kV出线间隔的屯田220kV变电站为站界外40m。本工程新建110kV架空输电线路为边导线地面投影外两侧各30m，电缆线路段为电缆管廊两侧边缘各外延5m。

1.4 电磁环境保护目标

根据现场调查，本工程110kV输电线路电磁环境评价范围内有3个电磁环境敏感目标。

扩建110kV出线间隔的屯田220kV变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

上述电磁环境敏感目标的名称、功能、分布、数量、楼层结构、建筑物高度及其与本工程相对位置关系详见表I-1。

表I-1 电磁环境敏感目标名称、功能、分布、楼层结构等及其与本工程相对位置关系

名称	功能	分布	规模	代表性敏感点	楼层结构	建筑物高度	与本工程相对位置关系	备注
一、新建天健电厂~屯田220kV变电站110kV输电线路								
机动车检测公司后院汽修厂	机动车修理	新兴路西段	1个	机动车检测公司后院汽修厂	1层平顶/尖顶	6m	跨越	跨越处为1层平顶3m高平房，无人居住
许昌瑞祥机动车检测有限公司	机动车检测	新兴路西段	1个	许昌瑞祥机动车检测有限公司	1~2层尖顶	7.5m	临近，西侧20m	/

叶庄村二队	住宅	河街乡	1户	叶流安住宅	1层尖顶	4.5m	临近，东南8m	/
二、屯田 220kV 变电站 110kV 出线间隔扩建								
无								

2 电磁环境现状评价

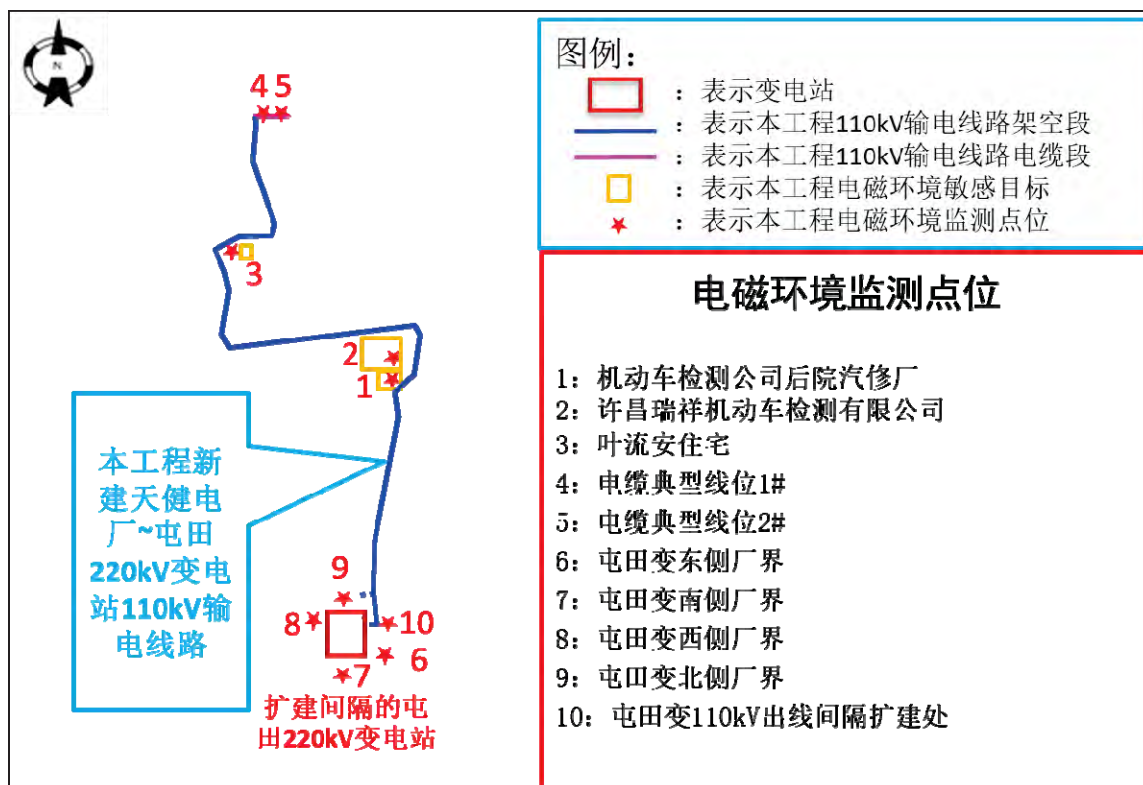
湖北东都检测有限公司于 2018 年 8 月 1 日对本工程电磁环境现状进行了监测。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场

2.2 监测点位及布点方法

本次监测对本工程新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标、电缆典型线位和扩建 110kV 出线间隔的 220kV 屯田变厂界四周及扩建间隔处进行布点监测。具体监测布点情况详见图 I-1。



图I-1 电磁环境现状监测布点示意图

2.3 监测频次

各监测点位监测一次。

2.4 监测仪器及监测方法

电磁环境监测按照《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）的规定执行，监测仪器采用符合《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）规定的综合场强测量仪。测量仪器相关参数详见表 I -2。

表I-2 综合场强测量仪相关参数

仪器型号	SEM-600/LF-01（主机/探头）
测量范围	电场 0.5V/m~100kV/m，磁场 10nT~3mT
检定单位	中国计量科学研究院
检定有效期	2019.1.04

2.5 监测气象条件

多云，湿度 42%~67%。

2.6 监测结果

各监测点位的电磁环境现状监测结果见表 I -3。

表I-3 电磁环境质量现状监测结果

测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度(μ T)
一、新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路			
机动车检测公司后院汽修厂	汽修厂院内东侧	16.56	0.081
许昌瑞祥机动车检测有限公司	检测公司院内东侧	7.34	0.065
叶流安住宅	住宅西侧外	1.38	0.027
电缆典型线位 1#	电缆西段线路上方	1.57	0.035
电缆典型线位 2#	电缆东段线路上方	3.46	0.037
二、屯田 220kV 变电站 110kV 出线间隔扩建			
东侧厂界	东侧厂界外	28.33	0.077
西侧厂界	西侧厂界外	13.78	0.073
南侧厂界	南侧厂界外	156.53	0.875
北侧厂界	北侧厂界外	24.18	0.082
110kV 出线间隔扩建处	北数第二间隔扩建处围墙外	67.39	0.135

2.7 评价及结论

根据电磁环境现状监测，本工程新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路电磁环境敏感目标及电缆典型线位处工频电场强度现状监测值为 1.38V/m~16.56 V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.027 μ T~0.081 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值要求；扩建 110kV 出线间隔的屯田 220kV 变电站厂界四周及扩建间隔处工频电场强度现状监测值为 13.78V/m~156.53 V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.073 μ T~0.875 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境预测与评价

本工程输电线路电磁环境评价工作等级为二级，架空输电线路选择模式预测和类比监测的方式，电缆线路选择类比监测的方式进行输电线路电磁环境预测评价。

3.1 本工程新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 架空输电线路模式预测电磁环境影响分析

3.1.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

3.1.2 预测模式

预测模式采用按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录 C、D 计算模式。

3.1.3 预测工况及环境条件的选择

（1）预测参数

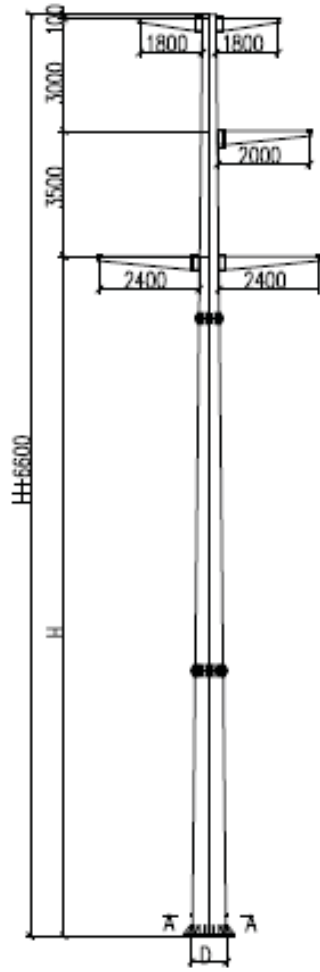
根据本工程架空线路特点、杆塔使用情况、影响程度大小等因素及本工程存在与其他线路同塔多回（双回、三回、四回）架设的情况综合考虑，本期结合远期同塔多回路进行预测。本工程新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路导线型号为 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，备用（至灵桂）导线采用 2×JL/G1A-240/30；本次预测的塔形选择 1GGA3-ZG2 单回路直线杆、1GGE3-SZG1 双回路直线杆、1GGH3-SZG1 三回路直线杆和 1GGH3-SSZG1 四回路直线杆进行预测。本工程线路预测参数见表 I -4、表 I -4，预测杆塔图见图 I -2。

表I-4 本工程线路预测参数-单回、双回

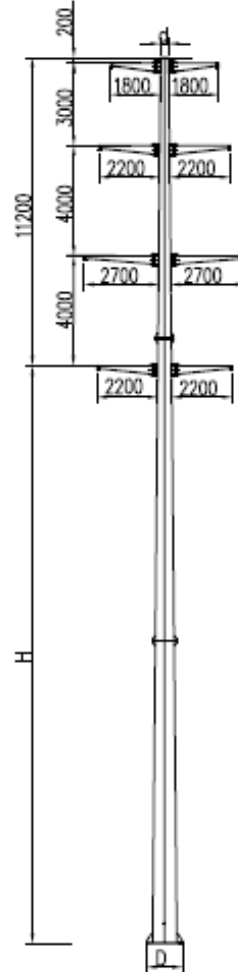
线路名称		新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路	
架设型式		单回路	双回路
杆塔型式		1GGA3-ZG2	1GGE3-SZG1
相序		A B C	A C B B C A
线间距	水平间距 (m)	4.4/0.4; 4.8 (上; 下)	4.4/5.4/4.4 (上/中/下)
	垂直间距 (m)	3.5	4/4 (上/下)
导线结构	导线形式	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
	导线截面 (mm ²)	338.99	338.99
	导线外径 (mm)	23.9	23.9
预测工况	电压 (kV)	110	110
	电流 (A)	754	754
环境条件		平原平地	平原平地

表I-5 本工程线路预测参数-三回、四回

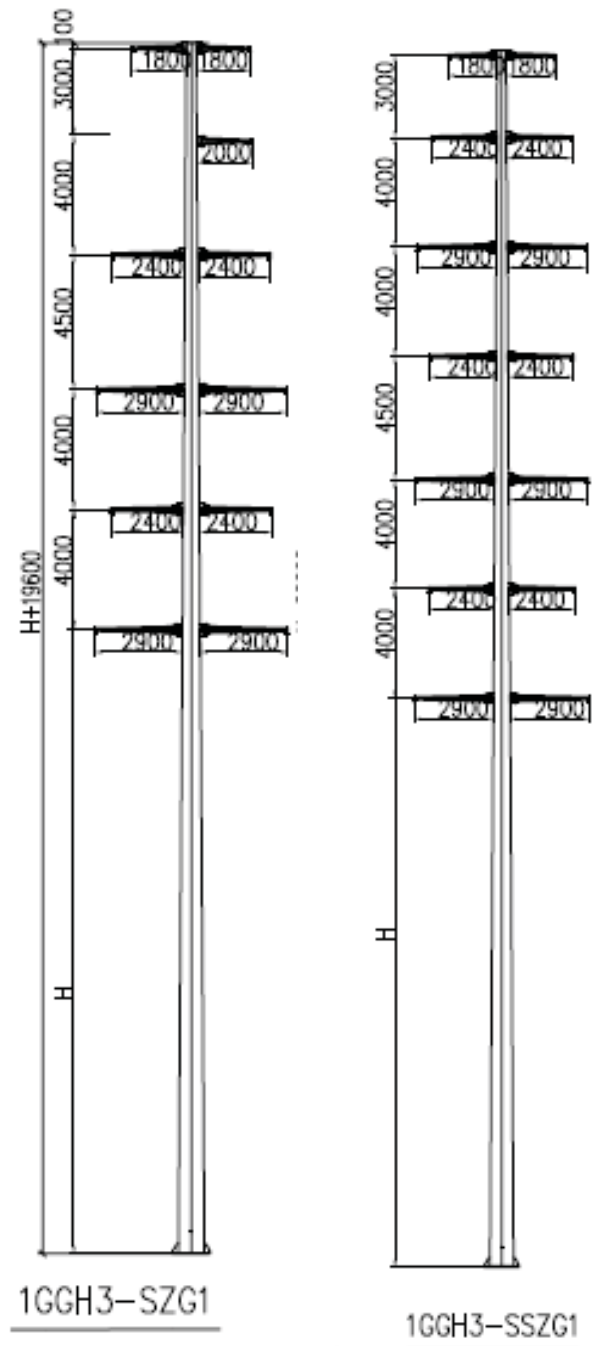
线路名称		新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路	
架设型式		同塔三回路	同塔四回路
杆塔型式		1GGH3-SZG1	1GGH3-SSZG1
相序		<p style="text-align: center;">A B C</p> <p style="text-align: center;">A C B B C A</p>	<p style="text-align: center;">A C B B C A</p> <p style="text-align: center;">A C B B C A</p>
线间距	水平间距 (m)	4.4/0.4; 4.8 (上; 下) 5.8/4.8/5.8 (上/中/下)	4.8/5.4/4.8 (上/中/下) 5.8/4.8/5.8 (上/中/下)
	垂直间距 (m)	4 4.5 (两种线路之间垂直间距) 4/4 (上/下)	4/4 (上/下) 4.5 (两种线路之间垂直间距) 4/4 (上/下)
导线结构	导线形式	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线 2×JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线 2×JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线
	导线截面 (mm ²)	338.99 275.96	338.99 275.96
	导线外径 (mm)	23.9 21.6	23.9 21.6
预测工况	电压 (kV)	110	110
	电流 (A)	754 662	754 662
环境条件		平原平地	平原平地



1GGA3-ZG2



1GGD3-SZG1



本工程 110kV 输电线路模式预测杆塔图

(2) 预测内容

本工程 110kV 输电线路经过非居民区和居民区两大类，根据本工程输电线路具体情况，分为非居民区执行工频电场强度 10kV/m 控制限值和居民区临近环境敏感目标两种典型情况。

1) 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路单回路经过非居民区线下耕地、道路等场所线路段，预测环境中工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 10kV/m 工频电场强度控制限值的导线对地最小距离及其电磁环境影

响，经过居民区临近环境敏感目标线路段，预测电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的导线对地最小距离及其电磁环境影响。

2) 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔双回路段无电磁环境敏感目标，预测其经过非居民区线下耕地、道路等场所，环境中工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m 工频电场强度控制限值的导线对地最小距离及其电磁环境影响。

3) 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔三回路段经过非居民区线下耕地、道路等场所线路段，预测环境中工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m 工频电场强度控制限值的导线对地最小距离及其电磁环境影响，经过居民区临近环境敏感目标线路段，预测电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的导线对地最小距离及其电磁环境影响。

4) 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔四回路段无电磁环境敏感目标，预测其经过非居民区线下耕地、道路等场所，环境中工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m 工频电场强度控制限值的导线对地最小距离及其电磁环境影响。

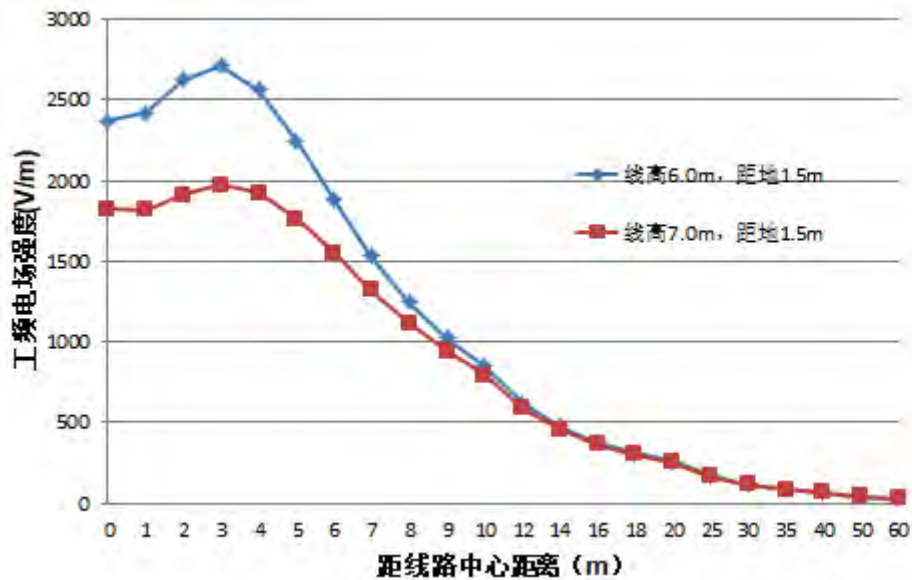
3.1.4 预测结果及评价

1) 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路单回路段经过非居民区线下耕地、道路等场所线路段，导线对地最小距离 6.0m 时地面 1.5m 高度处和经过居民区临近环境敏感目标处，导线对地最小距离 7.0m 时地面 1.5m 高度处电磁环境影响预测结果见表 I -7 和图 I -3~图 I -4。

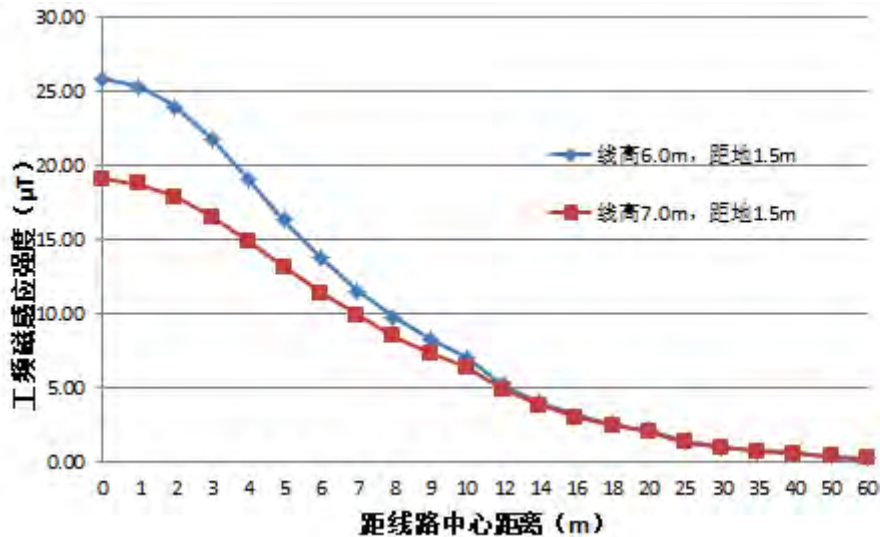
表I-7 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路单回路段电磁环境影响预测结果

距线路中心的距离(m)	距边相导线距离(m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
		非居民区对地 6.0m 距地 1.5m	非居民区对地 6.0m 距地 1.5m	居民区对地 7.0m 距地 1.5m	居民区对地 7.0m 距地 1.5m
0	边导线内	2373.8	25.89	1824.2	19.12
1	边导线内	2421.7	25.35	1818.3	18.78
2	边导线内	2627.8	23.96	1914.1	17.90
3	0.6	2711.7	21.78	1974.5	16.55
4	1.6	2564.1	19.10	1922.4	14.90
5	2.6	2248.7	16.33	1764.9	13.14

6	3.6	1878.7	13.76	1549.5	11.43
7	4.6	1533.7	11.56	1323.4	9.87
8	5.6	1247.3	9.74	1116.3	8.51
9	6.6	1023.3	8.25	940.6	7.36
10	7.6	852.3	7.04	797.5	6.38
12	9.6	621.5	5.25	591.8	4.87
14	11.6	478.2	4.03	458.6	3.80
16	13.6	381.2	3.17	367.5	3.03
18	15.6	311	2.55	301.4	2.46
20	17.6	258.1	2.10	251.4	2.04
25	22.6	170.8	1.37	168.3	1.34
30	27.6	120	0.96	119.2	0.95
35	32.6	88.3	0.71	88.1	0.70
40	37.6	67.4	0.54	67.5	0.54
50	47.6	42.6	0.35	42.8	0.35
60	57.6	29.2	0.24	29.4	0.24



图I-3 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路单回路段工频电场强度衰减趋势图



图I-4 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路单回路段工频磁感应强度衰减趋势图

由表 I -7 预测结果可知，本工程 110kV 输电线路单回路段经过非居民区线下道路等场所线路段，导线对地最小距离 6.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 2711.7V/m，位于边导线外 0.6m，距线路中心 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 25.89μT，位于边导线内，线路中心处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路线下道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 及 100μT 公众曝露控制限值；经过居民区临近环境敏感目标线路段，导线对地最小距离 7.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 1974.5V/m，位于边导线外 0.6m，距线路中心 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 19.12μT，位于边导线内，线路中心处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值。

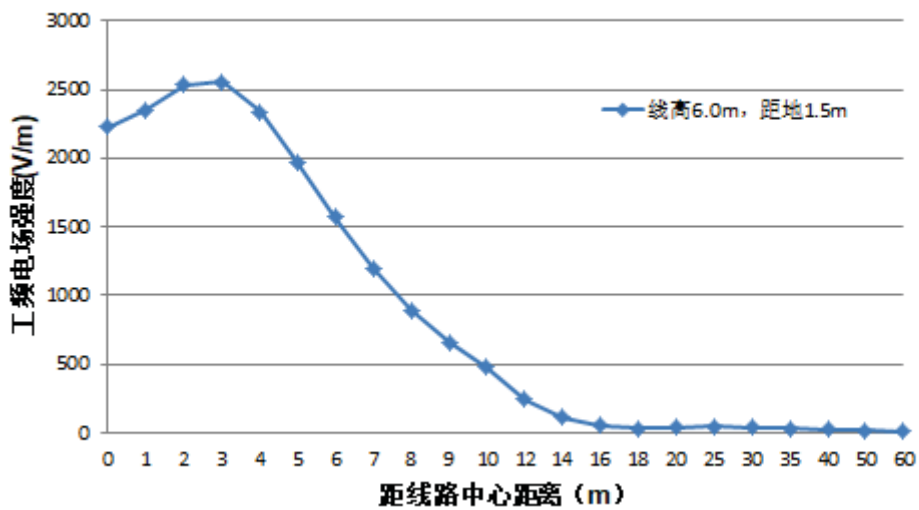
2) 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔双回路段无电磁环境敏感目标，其经过非居民区线下道路，导线对地最小距离 6.0m，距离地面 1.5m 高度处电磁环境影响预测结果见表 I -8、图 I -5 和图 I -6。

表I-8 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔双回路段电磁环境影响预测结果

距线路中心的距离 (m)	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
		非居民区对地 6.0m 距地 1.5m	非居民区对地 6.0m 距地 1.5m
0	边导线内	2231	20.40
1	边导线内	2348.1	20.01
2	边导线内	2537	18.82
3	0.3	2556.3	16.93
4	1.3	2341.5	14.64
5	2.3	1976.2	12.30
6	3.3	1572.5	10.18

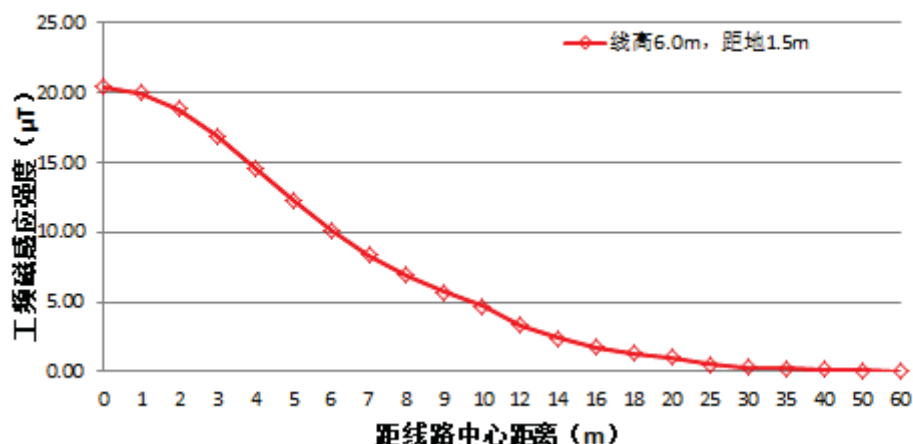
7	4.3	1203.4	8.38
8	5.3	898.2	6.90
9	6.3	659.4	5.70
10	7.3	478.2	4.74
12	9.3	243	3.33
14	11.3	116.5	2.40
16	13.3	54.2	1.77
18	15.3	36.3	1.34
20	17.3	39.7	1.03
25	22.3	45.5	0.58
30	27.3	40.9	0.35
35	32.3	34.2	0.23
40	37.3	28.2	0.16
50	47.3	19.4	0.08
60	57.3	14	0.05

线高6.0m，距地1.5m



图I-5 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔双回路段工频电场强度衰减趋势图

线高6.0m，距地1.5m



图I-6 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔双回路段工频磁感应强度衰减趋势图

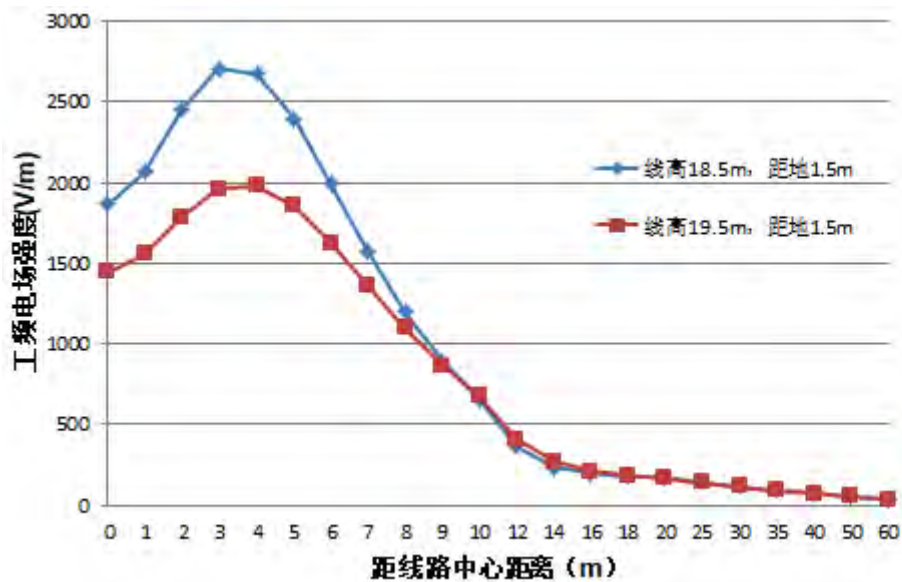
由表 I -8 预测结果可知,新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔双回路段经过非居民区线下耕地、道路等场所线路段,导线对地最小距离 6.0m,距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 2556.3V/m,位于边导线外 0.3m,距线路中心 3m 处,工频磁感应强度最大预测值为 20.4μT,位于边导线内线路中心处,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)架空输电线路线下道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 及 100μT 公众曝露控制限值。

3) 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔三回路段经过非居民区线下耕地、道路等场所线路段,导线对地最小距离 18.5m(本工程线路位于上方)时地面 1.5m 高度处和经过居民区临近环境敏感目标处,导线对地最小距离 19.5m(本工程线路位于上方)时地面 1.5m 高度处电磁环境影响预测结果见表 I -9 和图 I -7~图 I -8。

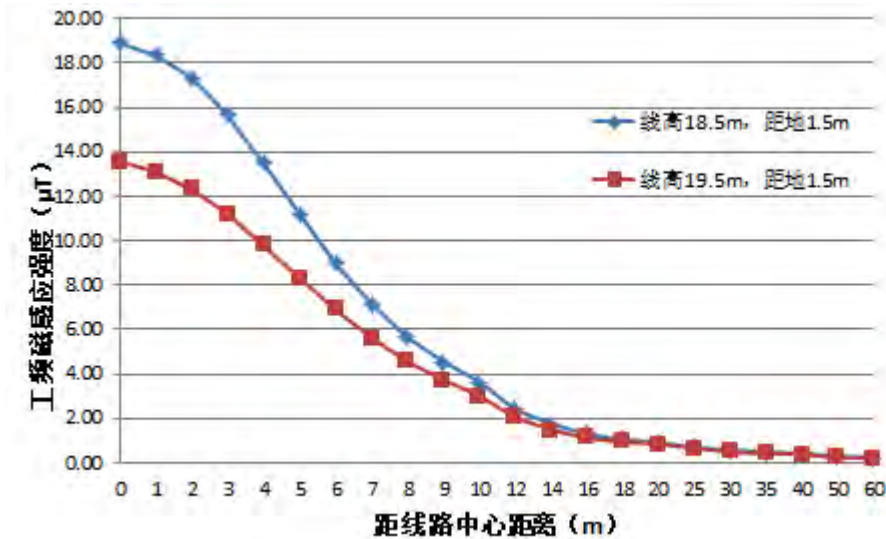
表I-9 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔三回路段电磁环境影响预测结果

距线路中心的距离 (m)	距边相导线距离(m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
		非居民区对地 18.5m 距地 1.5m	非居民区对地 18.5m 距地 1.5m	居民区对地 19.5m 距地 1.5m	居民区对地 19.5m 距地 1.5m
0	边导线内	1869.9	18.90	1446.2	13.56
1	边导线内	2069.7	18.39	1559.9	13.12
2	边导线内	2457.8	17.35	1789	12.32
3	0.6	2710.5	15.68	1961	11.18
4	1.6	2679.2	13.52	1983.7	9.80
5	2.6	2399.2	11.18	1855.7	8.32
6	3.6	1993.3	9.00	1628	6.90

7	4.6	1572.5	7.16	1360.9	5.64
8	5.6	1198.9	5.67	1099.3	4.57
9	6.6	894.9	4.52	868.1	3.71
10	7.6	660.8	3.63	676.8	3.02
12	9.6	367.3	2.42	412	2.06
14	11.6	238	1.72	272.2	1.49
16	13.6	195.6	1.31	210.3	1.15
18	15.6	181.5	1.07	184.3	0.95
20	17.6	171.7	0.91	170	0.82
25	22.6	143.4	0.69	141.4	0.64
30	27.6	115.8	0.55	115.3	0.53
35	32.6	93.5	0.46	93.8	0.44
40	37.6	76.3	0.38	77	0.37
50	47.6	52.9	0.27	53.7	0.27
60	57.6	38.5	0.20	39.2	0.20



图I-7 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔三回路段工频电场强度衰减趋势图



图I-8 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔三回路段工频磁感应强度衰减趋势图

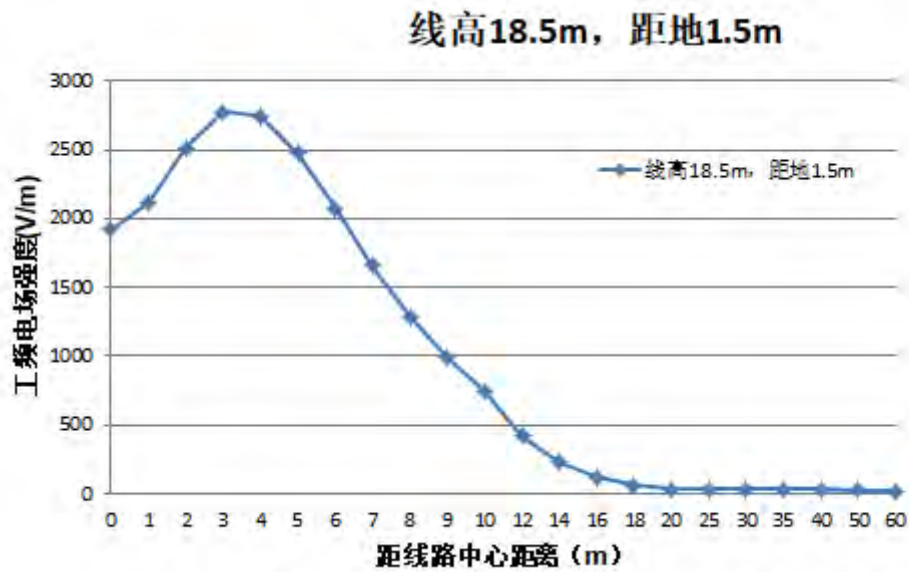
由表 I -9 预测结果可知，本工程 110kV 输电线路与其他线路同塔三回路段经过非居民区线下耕地、道路等场所线路段，导线对地最小距离 18.5m(本工程线路位于上方)，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 2710.5V/m，位于边导线外 0.6m，距线路中心 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 18.9μT，位于边导线内，线路中心处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路线下耕地、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 及 100μT 公众曝露控制限值；经过居民区临近环境敏感目标线路段，导线对地最小距离 19.5m（本工程线路位于上方），距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 1983.7V/m，位于边导线外 1.6m，距线路中心 4m 处，工频磁感应强度最大预测值为 13.56μT，位于边导线内，线路中心处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值。

4) 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔四回路段无电磁环境敏感目标，其经过非居民区线下道路，导线对地最小距离 18.5m（本工程线路位于上方），距离地面 1.5m 高度处电磁环境影响预测结果见表 I -10、图 I -9 和图 I -10。

表I-10 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔四回路段电磁环境影响预测结果

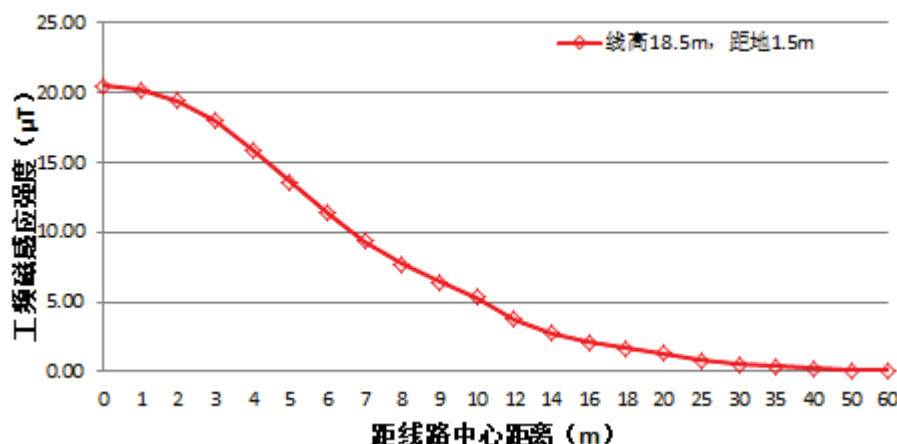
距线路中心的距离 (m)	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
		非居民区对地 18.5m 距地 1.5m	非居民区对地 18.5m 距地 1.5m
0	边导线内	1920.2	20.46
1	边导线内	2122.2	20.22
2	边导线内	2514.6	19.43
3	0.1	2773.2	17.98
4	1.1	2748.9	15.93

5	2.1	2476.4	13.61
6	3.1	2077.7	11.36
7	4.1	1662.6	9.38
8	5.1	1291.7	7.73
9	6.1	986.2	6.40
10	7.1	745.2	5.33
12	9.1	418.5	3.79
14	11.1	231	2.79
16	13.1	123.9	2.12
18	15.1	63.5	1.65
20	17.1	32.7	1.32
25	22.1	30.8	0.80
30	27.1	36.6	0.53
35	32.1	35.7	0.37
40	37.1	32.4	0.26
50	47.1	24.9	0.15
60	57.1	18.9	0.09



图I-9 新建天健电厂~屯田220kV变电站110kV输电线路与其他线路同塔四回路段工频电场强度衰减趋势图

线高18.5m，距地1.5m



图I-10 新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔四回路段工频磁感应强度衰减趋势图

由表 I -10 预测结果可知，新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔四回路段经过非居民区线下道路场所线路段，导线对地最小距离 18.5m（本工程线路位于上方），距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 2773.2V/m，位于边导线外 0.1m，距线路中心 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 20.46μT，位于边导线内线路中心处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路线下耕地、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 及 100μT 公众暴露控制限值。

3.1.5 电磁环境敏感目标的电磁环境影响预测与评价

本工程 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标预测贡献值见表 I -11。

表 I -11 电磁环境敏感目标电磁环境影响预测结果

序号	名称	建筑物结构与楼高	方位及最近距离	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)		导线对地最小距离	架线形式
一、新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路									
1	机动车检测公司后院汽修厂	跨越处为 1 层平顶 3m 高	跨越	一层	1152.9	一层	10.01	20.5m	本工程线路与其他线路同塔三回架设
				房顶	3093.7	房顶	27.06		
2	许昌瑞祥机动车检测有限公司	1~2 层尖顶, 7.5m	西侧 20m	156.1		0.72		19.5m	本工程线路与其他线路同塔三回架设
3	叶庄村二队叶流安住宅	1 层尖顶, 4.5m	东南 8m	748.6		6.03		7m	单回架设

本工程 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场强度预测值为

156.1 V/m~3039.7V/m，工频磁感应强度预测值为 0.72 μ T~27.06 μ T。满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

3.2 本工程新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路类比监测电磁环境影响分析

(1)类比对象选择

在选择类比线路时，选取与本工程线路电压等级、架设/敷设方式、架线高度、导线排列方式等条件相同或类似的已运行的线路进行电磁环境的实际测量，以预测分析线路建成运行后的电磁环境影响。本次类比，本工程 110kV 架空输电线路单回路和与其他 110kV 线路同塔双回路选取王孟~巨陵 110kV 单回、同塔双回输电线路作为类比对象，本工程线路与其他 110kV 输电线路同塔三回路和同塔四回路选取 220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回线路作为类比对象，电缆线路选取与本工程线路类型相似的 110kV 耿工线作为类比对象，类比线路与本工程线路可比性见表 I -12、表 I -13。

表 I -12 类比架空输电线路和本工程架空输电线路可比性分析一览表

项目	(类比线路)			本工程 110kV 架空输电线路			
	王孟~巨陵 110kV 架空线		220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回架空线				
电压等级	110kV		220kV+110kV	110kV			
架线形式	单回线	同塔双回线	同塔四回	单回线	与其他线路同塔双回	与其他线路同塔三回	与其他线路同塔四回
相序	A B C	A C B B C A	A C B B C A A C B B C A	A C B C	A C B B C A	A C B B C A	A C B B C A
监测位置 导线离地 最小高度 (m)	17	23.5	18	/	/	/	/
沿线地形	平原、平地		平原、平地	平原、平地			

表 I -13 类比电缆输电线路和本工程电缆输电线路可比性分析一览表

线路名称	110kV 耿工线电缆线路	本工程电缆线路
电压等级	110kV	110kV
线路回路数	双回路	单回路
电缆型号	YJLW02-1000 型	YJLW03-64/110-800 型

排列方式	横向排列	横向排列
沿线地形	平地	平地

由工频电场计算公式可知，工频电场强度由电压等级决定，并随着电压等级大小呈线性变化。类比对象电压等级与本工程输电线路的电压等级基本相同。因此，类比对象运营期的工频电场强度能反应本工程输电线路运行期的工频电场强度。

本工程 110kV 架空输电线路单回路和与其他 110kV 线路同塔双回架设段与王孟~巨陵 110kV 架空线电压等级相同；架设形式相同，线路回数相同，且其他线路均处于规划阶段，类比对象王孟~巨陵 110kV 架空线能够反应出本工程线路单回路和与其他线路同塔双回路段所产生的电磁环境影响；本工程 110kV 架空输电线路在与其他线路同塔三回、同塔四回架设时均处于上方，导线对地距离较高，类比对象 220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回线路与本工程相比电压等级较高，架设形式相同，沿线地形相同，线路回数基本相同，且本工程 110kV 架空输电线路在与其他线路同塔三回、同塔四回架设时均处于上方，实际架设时导线对地距离较高，其他线路均处于规划阶段，类比对象 220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回线路能够较保守的反应出本工程其他线路同塔三回、同塔四回架设时所产生的电磁环境影响。

电缆线路与类比的 110kV 电缆线路，电压等级相同，沿线地形相同，线路回路较少，本工程输电线路与类比输电线路基本一致。

因此，选择王孟~巨陵 110kV 架空线和 220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回线路及 110kV 耿工线电缆作为类比对象是可行且可信的。

(2)类比监测因子

工频电场、工频磁场

(3)监测方法及仪器

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

监测仪器：

王孟~巨陵 110kV 架空线：NBM-550/EHP-50D 场强分析仪；

220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回架空线：8053 综合场强测量仪/EHP-50C

110kV 耿工线：PMM8053A 综合场强分析仪。

(4)监测布点

王孟~巨陵 110kV 架空线：单回路段位于 6#~7#杆塔导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上；同塔双回路段位于 41#~42#杆塔导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上。

220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回架空线：位于 21#~22#杆塔导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上

110kV 耿工线：电缆监测断面选择以地下电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向，工频电场、工频磁场监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊外延 5m 处。

(5) 类比监测结果分析

表 1-14 类比架空输电线路工频电场、工频磁感应强度测量结果一览表

王孟~巨陵 110kV 架空线					220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回架空线		
距离边导线距离	单回路		同塔双回路		距离边导线距离	同塔四回路	
	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
0m	615.3	0.110	252.9	0.235	0m	2542	1.104
5m	680.2	0.098	245.3	0.210	2m	2647	1.217
10m	631.2	0.089	201.3	0.148	4m	2472	1.318
15m	520.7	0.084	141.1	0.097	6m	2548	1.332
20m	394.4	0.080	76.04	0.066	7m	2745	1.352
25m	309.8	0.074	35.16	0.058	8m	2559	1.160
30m	207.9	0.065	26.77	0.051	10m	2174	0.942
35m	145.9	0.051	23.49	0.042	12m	1789	0.778
40m	105.4	0.037	20.95	0.030	14m	1624	0.686
45m	70.34	0.018	18.43	0.027	/	/	/
50m	56.68	0.013	17.24	0.022	/	/	/

由监测结果可知，本工程 110kV 架空输电线路类比对象王孟~巨陵 110kV 架空输电线路工频电场强度最大值为 680.2V/m，类比对象 220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回架空线工频电场强度最大值为 2745V/m，各点监测值均低于 4000V/m；工频磁感应强度最大值分别为 0.235 μ T 和 1.352 μ T，各点监测值均低于 100 μ T，亦满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)交流架空输电线路下的耕地、道路工频电场强度控制限值 10kV/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

表 1-15 耿工线工频电场、工频磁感应强度测量结果一览表

测点位置	工频电场强度 (V/m) 离地 1.5m 处	工频磁感应强度 (μ T) 离地 1.5m 处
输电电缆线路中心正上方	58.87	0.644
距输电电缆线路中心 1m	46.23	0.409
距输电电缆线路中心 2m	34.54	0.211
距输电电缆线路中心 3m	22.61	0.105
距输电电缆线路中心 4m	15.36	0.054
距输电电缆线路中心 5m	9.589	0.028

由监测结果可知，本工程 110kV 电缆输电线路类比对象 110kV 耿工线各测点工频电场强度最大值为 58.87V/m，各点监测值均低于 4000V/m；各测点工频磁感应强度最大值为 0.644 μ T，各点监测值均低于 100 μ T。

由前述的类比可行性分析可知，王孟~巨陵 110kV 架空输电线路和 220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回架空输电线路运行期产生的工频电场、工频磁场分别能够反映本工程 110kV 架空输电线路投运后产生的工频电场、工频磁场水平；110kV 耿工线运行期产生的工频电场、工频磁场分别能够反映本工程 110kV 电缆线路投运后产生的工频电场、工频磁场水平。由上述类比监测结果可知，类比监测的王孟~巨陵 110kV 架空输电线路和 220kV I、II 博金与两回 110kV 同塔四回架空输电线路及 110kV 耿工线电缆输电线路投运后产生的工频电场、工频磁场均能够满足相应环境标准的限值要求。因此，本工程 110kV 输电线路建成投运后产生的工频电磁场均能够满足相应评价标准的限值要求。

3.3 间隔扩建的电磁环境影响预测与评价

屯田 220kV 变电站本期 110kV 出线间隔扩建，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，故其扩建后对环境的影响与扩建前电磁环境水平相当，扩建后的电磁环境影响亦能够满足工频电场、工频磁场的相应评价标准。

4 电磁环境保护措施

本工程新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路单回路经过非居民区线下耕地、道路等场所线路段，导线对地最小距离应控制在 6.0m 及以上，同时应给出警示和防护指示标志，经过临近电磁环境敏感目标时导线对地最小距离应控制在 7.0m 及以上，同时应给出警示和防护指示标志；新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔双回路经过非居民区线下耕地、道路等场所线路段，导线对地最小距离应控制在 6.0m 及以上，同时应给出警示和防护指示标志；新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔三回路经过非居民区线下耕地、道路等场所线路段，导线对地最小距离应控制在 18.5m（本工程线路位于上方）及以上，同时应给出警示和防护指示标志，经过临近电磁环境敏感目标时导线对地最小距离应控制在 19.5m（本工程线路位于上方）及以上，跨越电磁环境敏感目标机动车检测公司后院汽修厂时导线对地最小距离应控制在 20.5m（本工程线路位于上方）及以上，同时应给出警示和防护指示标志；新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路与其他线路同塔四回路经过非居民区线下耕地、道路等场所线路段，导线对地最小距离应控制在 18.5m（本工程线路位于上方）及以上，同时应给出警示和防护指示标志。

本工程新建天健电厂~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线路电缆线路段应在本工程地埋式电缆管廊上方应设置明显的安全警示和防护指示标志。

本工程架空线路各线路段具体导线对地最小距离控制要求见表 I -16。

表I-16 各线路段具体导线对地最小距离控制要求

线路		环境状况		电磁环境保护措施
新建天健电厂 ~屯田 220kV 变电站 110kV 输电线	单回路段	线路经过 非居民区	线路经过耕地、道 路等场所	导线对地最小距离控制在 6.0m 及以上,同时应给出警示和防护 指示标志。
		线路经过 居民区	临近电磁环境敏 感目标	导线对地最小距离控制在 7.0m 及以上,同时应给出警示和防护 指示标志。
	与其他线路同 塔双回路段	线路经过 非居民区	线路经过耕地、道 路等场所	导线对地最小距离控制在 6.0m 及以上,同时应给出警示和防护 指示标志。
	与其他线路同 塔三回路段	线路经过 非居民区	线路经过耕地、道 路等场所	导线对地最小距离控制在 18.5m 及以上,同时应给出警示 和防护指示标志。
		线路经过 居民区	临近电磁环境敏 感目标	导线对地最小距离控制在 19.5m 及以上,同时应给出警示 和防护指示标志。
			跨越电磁环境敏 感目标	导线对地最小距离控制在 20.5m 及以上,同时应给出警示 和防护指示标志。
	与其他线路同 塔四回路段	线路经过 非居民区	线路经过耕地、道 路等场所	导线对地最小距离控制在 18.5m 及以上,同时应给出警示 和防护指示标志。

5 电磁环境影响评价结论

本工程 110kV 输电线路在采取相应措施后,本工程产生的电磁环境均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值和架空输电线路下的道路等场所工频电场强度控制限值,从电磁环境影响角度,本工程的建设是可行的。

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日