

建设项目环境影响报告表

(报批版)

项目名称： 许昌市区小召 110 千伏输变电工程

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： 二〇二〇年十二月

《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。

许昌市区小召 110 千伏输变电工程环境影响评价报告

表修改清单

编号	专家意见	修改情况	修改位置
1	重点补充本项目选址选线与当地城市发展总体规划位置关系，以及图件。如果涉及城市规划区，应补充选址选线与规划居民区位置关系、变电站占地性质，对规划居民区电磁辐射影响进行预测分析并提出控制措施。此外还需要按照技术导则和输变电建设项目环境保护技术要求，对工程设计以及环保措施进行调整。	已补充线路与建安区土地利用总体规划图的位置关系，本工程输电线路已取得许昌市自然资源和规划局建安区分局的书面同意文件。本工程输电线路沿规划道路走线，不涉及规划居民区。输电线路在设计阶段已按照技术导则及输变电建设项目环境保护技术要求，选线符合生态红线，避开生态敏感区，跨越树林时采取高跨方式，尽量避免林木砍伐。	详见附图 5。
2	补充水环境情况调查，核实是否涉及水源保护区和文物保护单位。	根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)环境现状调查与评价要求，“概要说明输变电工程所涉及水体与工程的关系及其水文特征”。根据设计资料及现场踏勘，本工程输电线路跨越小黑河，跨越段河宽约 20m，采取一档跨越，不在河内立塔。根据《河南省水环境功能区划》及相关资料查询，小黑河不属于饮用水源保护区，目前为许昌市农业灌溉河流。。已核实本项目不涉及水源保护区和文物保护单位。	详见 P14-15。
3	建议补充公众参与调查问卷。	根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令第 4 号)，本工程已严格按照要求进行了网络和现场公示，在公示期限内，未接到公众关于本工程的意见。本工程输电线路跨越的房屋均位于拟建道路红线内，根据许昌市城乡一体化示范区管委会对本工程的复函，拟跨越的房屋均会在线路建设前拆迁完成。	详见附件 3。
4	核实施工机械噪声，针对性的细化声环境敏感目标保护措施。	核实施工机械噪声；挖掘机、混凝土搅拌机、推土机等，噪声水平为 75dB(A)~85dB(A)；牵张场采用液压制动牵力机、张力机，通过类比其噪声源强为 70dB(A)，根据常见工业噪声设备范围确定发电机噪声源强为 105 dB(A)。	详见 P35。

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境社会环境简况.....	14
三、评价适用标准.....	16
四、环境保护目标.....	18
五、环境质量状况.....	25
六、建设项目工程分析.....	28
七、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	32
八、环境影响分析.....	33
九、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	47
十、结论与建议.....	54
附录.....	59
专题 I 电磁环境影响专题评价.....	60

附件

附件 1：国网河南省电力公司许昌供电公司《关于委托编制许昌市区小召 110 千伏输变电工程等 3 个项目环境影响评价报告表的函》；

附件 2：相关环保手续；

附件 3：相关协议；

附件 4：许昌市区小召 110 千伏输变电工程电磁环境及噪声现场监测报告；

附件 5：类比监测报告；

附图

附图 1：本工程地理位置图

附图 2：小召 110kV 变电站总平面布置图

附图 3：配套 110kV 输电线路路径方案图

附图 4：杆塔型式图及基础图

附图 5：2025 年许昌供电区 110kV 及以上电网规划图

附图 6：建安区土地利用规划图

一、建设项目基本情况

项目名称	许昌市区小召 110 千伏输变电工程				
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	徐琛
通讯地址	河南省许昌市魏都区莲城大道 288 号				
联系电话	0374-8906159	传真	/	邮政编码	461000
建设地点	河南省许昌市区				
立项 审批部门	许昌市发展和改革委员会		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	442 电力供应	
占地面积 (平方米)	11601		绿化面积 (平方米)	/	
总投资 (万元)	5717	其中：环保 投资(万元)	42	环保投资占 总投资比例	0.73%
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2021 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》（2018 年 12 月 29 日修订，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，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 2018 年 12 月 29 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》（中华人民共和国环境保护部令 44 号）及《建设项目环境影响评价分类管理名录（修改）》（中华人民共和国生态环境部令第 1 号）（2018 年 4 月 28 日起施行）；
- (7) 《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）；
- (7) 《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）；
- (8) 《许昌市污染防治攻坚战领导小组文件关于印发许昌市 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）；
- (9) 《许昌市污染防治攻坚战指挥部文件关于印发许昌市重型柴油车、非道路机械移动机械排气污染物深度治理工作实施方案》（许环攻坚〔2019〕132 号）；
- (10) 《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）
- (11) 《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）；
- (12) 《国家危险废物名录》（原环境保护部令第 39 号）；
- (13) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，自 2020 年 9 月 1 日起施行）。

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) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (10) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (11) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

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) 《国网河南省电力公司许昌供电公司关于委托编制许昌市区小召 110 千伏输变电工程等 3 项输变电工程环境影响评价报告表的函》（包含本工程）；
- (2) 《许昌市区小召 110 千伏输变电工程可行性研究报告》（2020 年 7 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

2020 年 7 月，许昌鲲鹏电力设计咨询有限公司完成了本工程的可行性研究报告《许昌市区小召 110 千伏输变电工程可行性研究报告》。

建设单位国网河南省电力公司许昌供电公司于 2020 年 9 月 14 日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。我公司于 2020 年 9 月对工程所在区域进行了实地踏勘和调查，收集了工程资料和自然环境资料，并委托武汉华凯环境检测有限公司进行了电磁环境及声环境的现状监测。

在上述环境影响评价工作的基础上，结合本工程特点及实际情况，根据相关的技术规范、技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，提出了相应的环境保护措施，在上述工作的基础上，编制完成了《许昌市区小召 110 千伏输变电工程环境影响报告表》。

3 工程概况

3.1 工程一般特性

本工程包括新建许昌市区 110kV 小召变电站工程、配套 110kV 线路工程、线路改造工程。

(1) 新建市区小召 110kV 变电站工程：站址位于许昌市建安区规划启航大道与新元南二路交叉口东南角，肖庄村西南方向 250 米处。变电站总占地面积 5403m²，户外布置。规划主变容量 3×50MVA，110kV 出线 4 回，本期建设主变容量 1×50MVA，110kV 出线 2 回。

(2) 新建电气谷~小召 110kV 线路工程：新建线路起于电气谷 220kV 变电站，止于小召 110kV 变电站，线路全长 10.92km，同塔双回路架设 9.3km，同塔四回（两回架设两回备用）1.2km，双回电缆敷设 0.42km。

(3) 220kV 花薛线升高改造工程：本期将原 220kV 花薛线 26#~28#杆塔及线路沿原路径进行抬升，同时拆除 26#~28#杆塔。

本工程项目组成见表 1-1，地理位置图见附图 1。

表 1-1 项目组成表

项目组成		新建110kV小召变电站；配套110kV线路工程		
建设内容		项目	规模	
主体工程	新建 110kV小 召变电站	规划规模	3×50MVA主变压器，110kV出线4回	
		本期规模	1×50MVA主变压器，110kV出线2回	
		布局	户外布置	
		占地面积	5403m ²	
	配 套 110kV 输 电线路	输电线路	新建电气谷~小召110kV线路工程	220kV花薛线升高改造工程
		电压等级	110kV	220kV
		线路回路数	2回	1回
		线路长度	同塔双回路架设9.3km，同塔四回（两回架设两回备用）架设1.2km，双回电缆敷设0.42km	/
		架设方式	电缆敷设，同塔双回	单回路
		杆塔数量	40	3
		杆塔类型	1E3、1E6、1GGH2	2B3、2B5
		导线型号	2×JL/G1A-240/30型钢芯铝绞线；YJLW ₀₃ -64/110-1×1200铜芯交联电缆	2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线
		地形分布	100%为平地	
所经行政区	许昌市建安区			
辅助工程		生产综合楼		

公用工程	供水设施，排水设施，场地，道路
环保工程	化粪池及35m ³ 事故油池一座

注：变电站按照终期规模进行评价，输电线路按照本期规模进行评价。

3.1.1 变电站工程

3.1.1.1 变电站总平面布置

许昌市区 110kV 小召变电站为户外变电站，站区征地面积 5403m²，围墙内占地面积 4836m²。站区大门朝西，位于西围墙南部，南北长 62m，东西宽 78m，110kV 配电装置采用户外 HGIS 布置形式，布置在站区南侧，向南出线；生产综合楼布置在站区北侧；主变压器布置在生产综合楼和 110kV 配电装置之间，基本为“一”字排列；事故油池位于 110kV 配电装置区，化粪池位于生产综合楼外西南侧。

变电站总平面布置示意图见图 1-1。

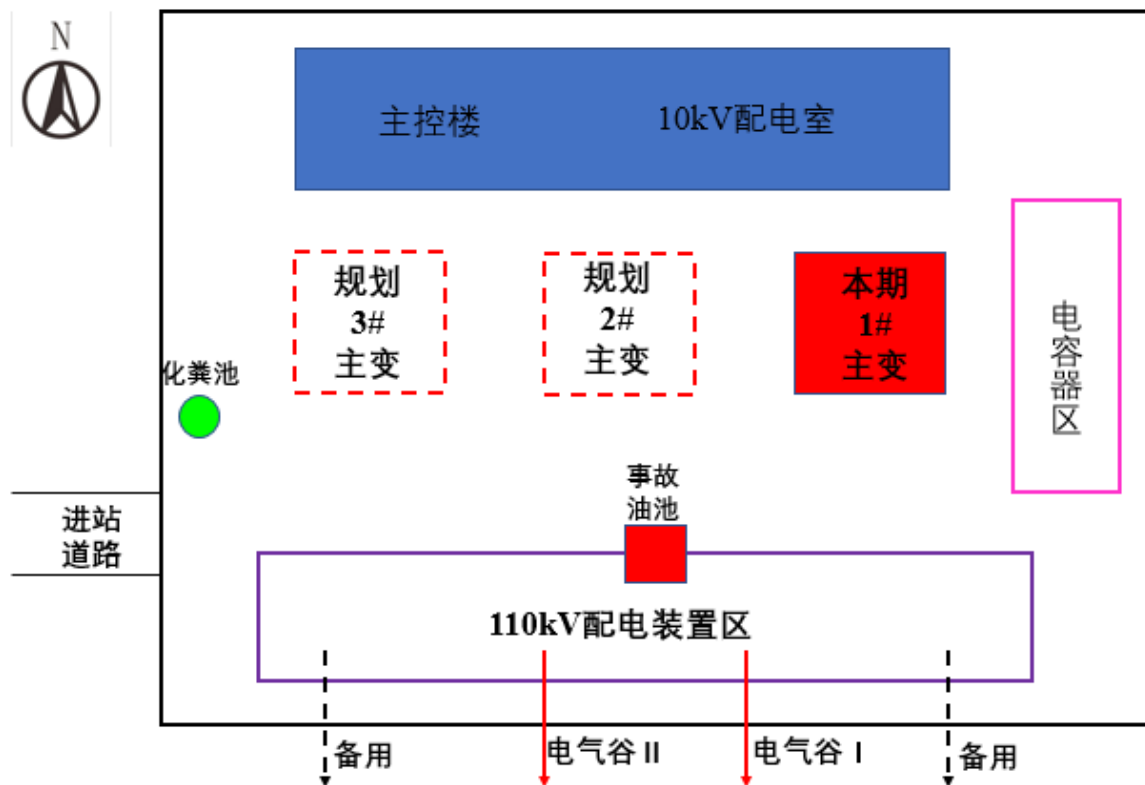


图 1-1 本工程变电站总平面布置示意图

3.1.1.2 公用工程

(1) 供水

许昌禹州 110kV 小召变电站采用地下水作为供水水源。

(2) 排水

变电站为全自动化无人值班变电站，生活污水主要来自检修人员。变电站排水采用雨污分流制排水系统，建筑物、场地排水采用有组织自流排水，雨水由雨水口收集后排

入市政管网中。少量生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排。

3.1.1.3 劳动定员

本工程变电站为无人值班变电站。

3.1.1.3 变压器油及事故油池

许昌禹州 110kV 小召变电站主变采用 SZ11-50000/110 三相双绕组油浸自冷有载调压变压器，正常情况下变压器油不外排，仅在事故和检修过程中的失控状态下才可能造成变压器油的泄漏。变压器下方设有事故油坑，并在其上铺装卵石，在变电站内建有容积为 35m³ 的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。

3.1.2 输电线路工程

3.1.2.1 线路路径走向

(1) 新建电气谷~小召 110kV 线路工程

本工程线路由小召变北数第二、第三出线间隔向南出线至终端塔，后向南至 II 邵花 500kV 线路后与 II 邵花 500kV 线路平行架设向南至规划昌盛路路北，后左转向东至规划中原路路东，后右转沿中原路路东向南采用电缆钻越邵花 500kV 线路后行至高店西处，右转钻越花薛 220kV 线路后沿永兴路北侧向西至规划忠武路西后，左转向南至永兴路南侧后，右转沿永兴路南侧向西至玉兰路西后，左转沿玉兰路向南至 220kV 电气谷变西侧后，沿电气谷 110kV 电缆隧道至电气谷 110kV 侧东数第十、第十一 GIS 电缆出线间隔。线路全长 10.92km，同塔双回路架设 9.3km，同塔四回（两回架设两回备用）1.2km，双回电缆敷设 0.42km。线路路径示意图见图 1-2。

本工程被接入的 220kV 电气谷变电站于 2019 年 4 月 23 日以许环辐审[2019]13 号文取得了许昌市生态环境的环评批复（附件 2），目前变电站尚未开工建设。本工程升高改造的 220kV 花薛线于 2011 年 1 月 26 日以豫环辐验[2011]21 号文取得了原河南省环境保护厅竣工环保验收批复（附件 2）。

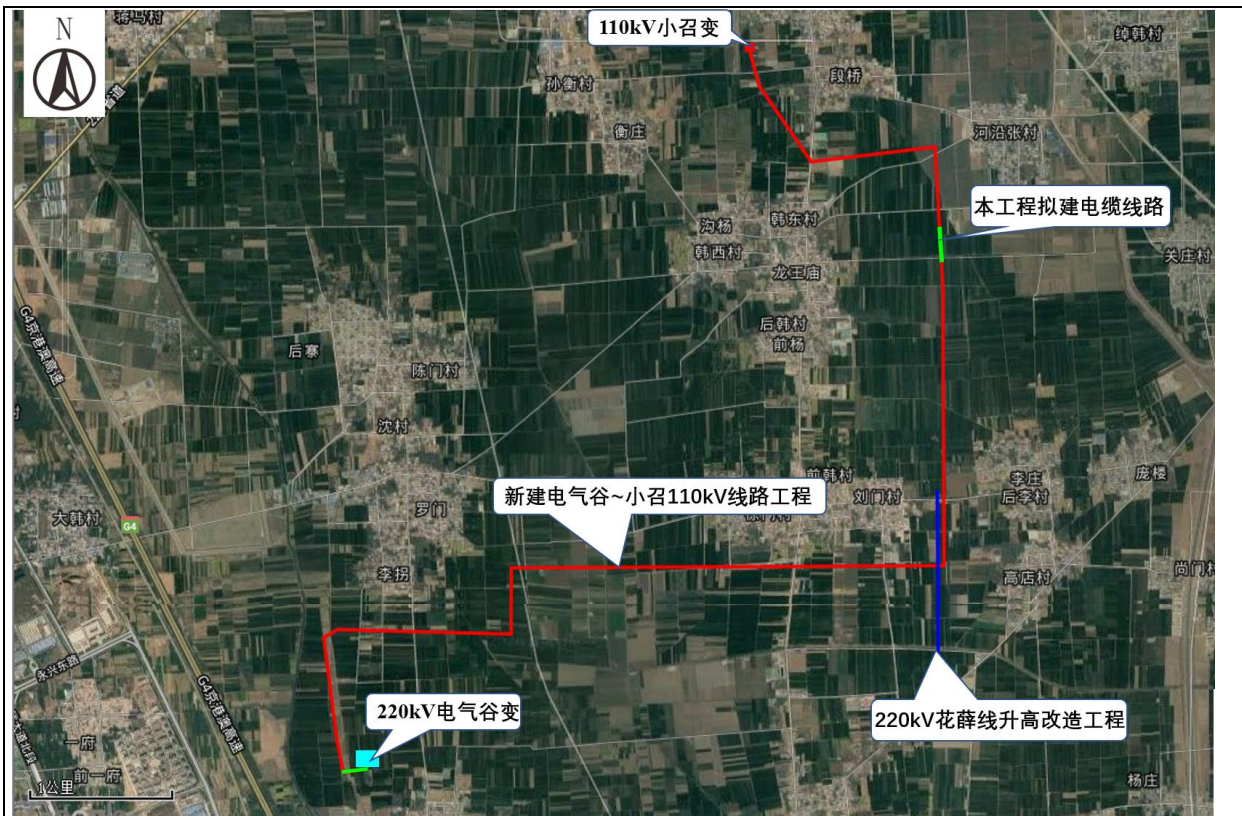


图 1-2 本工程线路路径图

3.1.2.2 导线

本工程新建 110kV 线路中电缆线路采用 YJLW03-64/110×1200 铜芯交联电缆；本工程 110kV 架空线路均采用 2×JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线。220kV 花薛线线升高改造工程采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。本工程输电导线基本参数见表 1-2。

表 1-2 输电导线参数表

架空导线型号		2×JL/G1A-240/30	2×JL/G1A-400/35
根数（根）/直径（mm）	铝	24/3.6	48/3.22
	钢	7/2.4	7/2.5
计算截面（mm ² ）	铝股	244.29	390.88
	钢股	31.67	34.36
	综合	275.96	425.24
计算外径（mm）		21.6	26.82
长期允许载流量（A）		662	882
项目	YJLW03-1×1200		
允许最高工作电压（kV）	126		
电缆载流量（A）	1010		
导体截面（mm ² ）	1200		
导体外径（mm）	41.7		

3.1.2.3 杆塔、基础及导线对地和交叉跨越距离

(1) 杆塔

根据本期新建电气谷~小召 110kV 线路导线型号、地形条件和气象条件选择了《国家电网公司输变电工程通用设计 110kV(66)输电线路分册》(2011 版)中 1E3、1E6、1GGH2 模块塔型，共采用杆塔 40 基；220kV 花薛线升高改造工程选择 2B3、2B5 模块杆塔，共采用杆塔 3 基。杆塔具体参数见表 1-3。

表 1-3 本工程杆型一览表

项目	编号	杆塔型号	呼称高 (m)	基数
新建电气谷~小召 110kV 线路	1	1E3-SZ1	21	4
			24	2
	2	1E3-SZ2	24	4
			30	3
	3	1E3-SZK	39	6
			45	1
			51	2
	4	1E6-SJ2	24	1
	5	1E6-SJ3	24	1
	6	1E6-SJ4	21	2
			24	2
	7	1E6-SDJ	21	2
			24	2
	8	1GGH2-SSZG1	27	5
9	1GGH2-SSJG1	24	1	
10	1GGH2-SSFJG90	24	1	
11	1GGH2-SDL	24	1	
小计				40
220kV 花薛线升高改造工程	12	2B3-ZMC4	51	2
	13	2B5-J1	27	1
	小计			
合计				43

(2) 基础

根据本工程沿线的地质和水文条件，结合杆塔型式和施工条件，本工程角钢耐张塔采用灌注桩基础，角钢直线塔采用台阶式基础。

(3) 导线对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定 110kV 输电线路导线对地最小允许距离取值见表 1-4。

表 1-4 不同地区 110kV 导线的对地最小允许距离

导线经过地区		最小距离(m)	计算条件
居民区		7.0	最大计算弧垂
非居民区		6.0	最大计算弧垂
导线对建筑物	最小垂直距离	5.0	最大计算弧垂
边导线对建筑物	最小净空距离	4.0	最大计算风偏
	最小水平距离	2.0	无风
导线对树木 (自然生长高度)	最小垂直距离	4.0	最大计算弧垂
	最小净空距离	3.5	最大计算风偏
导线对果树、经济林、城市绿化灌木、街道行道树最小垂直距离		3.0	最大计算弧垂

(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最小垂直距离见表 1-5。

表 1-5 110kV 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
等级公路	至路面	7.0	最大计算弧垂
弱电线路	至被跨越物	3.0	最大计算弧垂
电力线	至被跨越物	3.0	最大计算弧垂

(5) 交叉跨越情况

新建电气谷~小召 110kV 线路共钻越 500kV 线路 1 次, 220kV 线路 1 次。主要交叉跨越情况见表 1-6。

表 1-6 本工程交叉跨越情况

项目	新建钓州~小召 II 回 110kV 线路	备注
500kV 线路	500kV 花邵 II 线	钻越
220kV 线路	220kV 花薛线 1 次	钻越

3.2 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

项目性质	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	施工扰动面积 (m ²)	占地性质
变电站	5403	0	5403	建设用地
输电线路	1948	4250	6198	建设用地
合计	7351	4250	11601	/

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, 特殊大件设备可经京港澳高速和 220 省道及城市道路运抵站内。

3.3 施工工艺及方法

3.3.1 变电站工程

3.3.1.1 变电站基础施工方案

(1) 建筑物基础

生产综合楼采用柱下钢筋混凝土独立基础和墙下条形基础，构支架采用现浇混凝土基础。

(2) 变压器基础

变压器基础采用板式现浇混凝土基础，变压器基础与其他设施的基础分开浇筑，减小震动对外环境的影响。

3.3.1.2 施工营地、站场布置情况

利用变电站站内空地作为施工临时用地、施工营地，不另行设置施工临时占地。

3.3.1.3 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：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖、浇筑、回填、碾压处理等。

场地平整顺序：将场地有机物、表层耕植土清除堆放至指定的地方。将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。

场地平整施工时宜避开雨季，严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

(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) 电气施工

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设等可与土建同步进行。

3.3.2 输电线路工程

(1) 电缆敷设线路段

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。

(2) 架空线路

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，尽量做到随挖随浇筑基础，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) 线路及杆塔拆除

线路及杆塔拆除时，拆除顺序为先拆导线，再拆杆塔，最后挖掘基础。采用张力牵引放线拆除导线，根据杆塔特点分解拆除，基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动，废旧杆塔及基础材料要及时运走回收。开挖后的施工弃土就地回填平整，在施工结束前清理施工迹地，并尽快复垦。

4) 塔杆组立、架线施工

工程所用直线塔或耐张塔根据塔杆结构特点分解组立。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 1-3 所示。

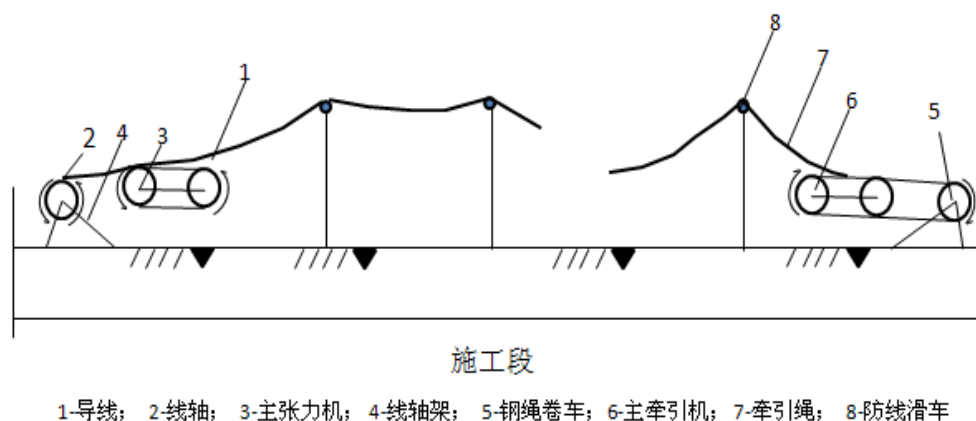


图 1-3 施工场地牵张场示意图

3.3.2.3 施工营地

本工程新建输电线路工程施工时各施工点人一般少于 20 人，单塔施工时间很短，不另行设置施工营地。

3.3.2.4 工程开挖弃土处置

根据本线路工程所挖土具有土方量较小、分散等特点，在建设期开挖回填后多余的土方就地平整在征地范围内杆塔周围区域，基础开挖后及时回填，然后撒上草种或者采取人工绿化措施。

3.4 主要经济技术指标

3.4.1 投资额

本工程主要经济技术指标见表 1-8。

表 1-8 本工程主要经济技术指标

序号	项目	单位	指标
1	110kV 小召变电站新建工程	万元	2781
2	新建电气谷~小召 110kV 线路工程	万元	2779
3	220kV 花薛线升高改造工程	万元	157
合计		万元	5717

3.4.2 建设周期

本工程计划于 2021 年建成投运。

3.4.3 环保投资

本工程总投资 5717 万元，其中环境保护投资 42 万元，占工程总投资的 0.73%，具体见表 1-9。

表 1-9 本工程环保投资估算表

序号	项目	投资估算（万元）
一、工程环保投资		32
1	变电站事故油池	12
2	污水处理设施	3
3	噪声治理费用	2
4	施工期扬尘污染防治措施	4
5	生态恢复及补偿费用	12
二、其他环保费用		10
6	环境影响评价费用	5
7	竣工环保验收费用	5
三、环保投资费用合计		42
四、工程总投资		5717
五、环保投资占总投资比例		0.73%

3.5 与政策、法规、标准及规划的相符性

本工程属于国家发展改革委第 29 号令公布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，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。

本工程位于许昌市，本工程选址选线取得了许昌市自然资源和规划局建安区分局的书面同意文件，见附件 3。因此，符合当地城乡发展的规划。

本工程属于《许昌供电区 2025 年 110kV 及以上电压等级电网规划》中拟建的 110kV 输变电项目，符合许昌市的电网规划。

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

本工程 110kV 小召变电站和 110kV 输电线路均为新建项目，无原有污染情况。

2 与本项目有关的原有主要环境问题

经现场踏勘调查，220kV 花薛线均已落实了相关环保措施、履行了相关环保手续；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社会环境简况

1 区域概况

许昌禹州 110kV 小召变电站位于许昌市建安区规划启航大道与新元南二路交叉口东南角，肖庄村西南方向 250 米处。，输电线路全线位于许昌市市内。本工程地理位置见附图 1。

2 自然环境

2.1 地形地貌

站址区域地貌上属黄淮冲积平原的中部，地形平坦，地势开阔，地貌形态单一。

2.2 地质

站址区内地基土由第四系冲洪积形成的粉土、粉质黏土与粉砂组成。场地稳定性较好，适宜本工程建设。

2.3 水文

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）环境现状调查与评价要求，“概要说明输变电工程所涉及水体与工程的关系及其水文特征”。本工程输电线路跨越小黑河，跨越段河宽约 20m，采取一档跨越，不在河内立塔。根据《河南省水环境功能区划》及相关资料查询，小黑河不属于饮用水源保护区，目前为许昌市农业灌溉河流。

2.4 气候特征

本工程地处中纬度地区，属暖温带半湿润季风型气候，四季分明，温差较大，降水不均。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 许昌市气候特征一览表

项目	特征值
平均气温	14.9℃
最高气温	43.1℃
平均相对湿度	72%
平均降雨量	846.7mm
平均风速	2.5m/s

2.5 植被

经现场踏勘，新建许昌禹州 110kV 小召变电站站址所在区域植被主要是玉米；配套

110kV 输电线路沿线为玉米、花生、蔬菜等。

本工程变电站周围及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、饮用水源保护区、文物保护单位。植被情况如图 2-1。



图 2-1 变电站站址及线路沿线植被

三、评价适用标准

环境 质量 标准	<p>本工程执行标准如下：</p> <p>1、电磁环境</p> <p>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。</p>		
	表 3-1 工频电场强度、工频磁感应强度评价标准值		
	项目	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)
		配套 110kV 输电线路线下的耕地、园地、牧草地、 畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所控制限值 10kV/m	
	工频磁感应强度	公众曝露控制限值 100 μ T	
	<p>2、声环境</p> <p>小召 110kV 变电站所在区域及附近声环境敏感目标处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区环境噪声限值，。</p> <p>配套 110kV 输电线路经过乡村区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准；经过工业、居住混杂区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；声环境评价标准限值见表 3-2。</p>		
	表 3-2 声环境质量标准限值		
	评价标准	标准来源	
	昼间 55dB (A) 夜间 45dB (A)	《环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区	
昼间 60dB (A) 夜间 50dB (A)	《环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区		

小召 110kV 变电站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)厂界外 2 类声环境功能区厂界环境噪声排放限值。

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)，噪声排放执行标准限值见表 3-3。

表 3-3 噪声评价标准值

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 60dB (A)，夜间 50 dB (A)	《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

污染物排放或控制标准

无

总量控制指标

四、环境保护目标

1 评价范围

1.1、电磁环境

许昌市区 110kV 小召变电站为站界外 30m；

110kV 电缆线路为电缆廊管两侧各外延 5m 范围内；110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的带状区域。220kV 花薛线升高改造工程线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的带状区域。

1.2、声环境

许昌市区 110kV 小召变电站为围墙外 200m；

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的带状区域，220kV 花薛线升高改造工程线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的带状区域。

1.3、生态环境

许昌市区 110kV 小召变电站为围墙外 500m 范围内区域；

本工程线路边导线地面投影外两侧各 300m 范围内的带状区域。

2 评价工作等级

2.1 电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），许昌市区 110kV 小召变电站为户外式。因此，本工程变电站电磁环境影响评价工作等级为二级。

本工程输电线路采用电缆+架空方式，且 110kV 架空线路边导线投影外两侧各 10m 范围内存在小召乡刘门村徐军民养殖场等 5 处电磁环境敏感目标，因此，输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级。

2.2 声环境

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本工程所处的声环境功能区为 2 类地区，因此，本工程声环境影响评价工作等级为二级。配套 110kV 及 220kV 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》（HJ24-2014）规定采用类比评价。

2.3 生态环境

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011),本工程影响区域为一般区域,占地面积 $0.011601\text{km}^2 \leq 2\text{km}^2$,长 $10.92\text{km} \leq 50\text{km}$,因此,本工程生态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,本工程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、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、饮用水源保护区等重要生态敏感区。

3.2 电磁环境敏感目标

小召 110kV 变电站电磁环境评价范围内没有电磁环境敏感目标。

新建电气谷~小召 110kV 线路工程电磁环境评价范围存在小召乡刘门村徐军民养殖场等 6 处电磁环境敏感目标。220kV 花薛线升高改造工程电磁环境评价范围内没有电磁环境敏感目标。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 4-3。

表 4-1 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	代表性敏感目标	楼层结构	建筑物高度	与本工程相对位置关系
一、小召 110kV 变电站							
/							
二、新建电气谷~小召 110kV 线路工程							
刘门村	养殖场	建安 区小 召乡	2 处	徐军民养殖场	1 层尖顶	4.5m	跨越
				刘齐安养殖场	1 层尖顶	4.5m	跨越
工厂	1 处		刘门村烟叶加工厂	1 层尖顶	5m	线路北侧 22m	
徐门村	商场		1 处	顺鑫家具城	1 层尖顶	4.5m	跨越
	养殖场	1 处	徐前进养殖场	1 层尖顶	4.5m	线路南侧 7m	
李拐村	养殖场	城乡 一体 化示 范区 李拐 村	1 处	李桂荣养殖场	1 层尖顶	4.5m	跨越
三、220kV 花薛线升高改造工程							
/							

3.3 声环境敏感目标

小召 110kV 变电站声环境评价范围内没有声环境敏感目标。

本工程新建电气谷~小召 110kV 线路工程声环境评价范围内没有声环境敏感目标。

220kV 花薛线升高改造工程声环境评价范围内没有声环境敏感目标。



图 1-1-A 小召 110kV 变电站周边环境情况卫星图



图 1-2-A 本工程新建 110kV 线路刘门村附近敏感目标分布卫星图

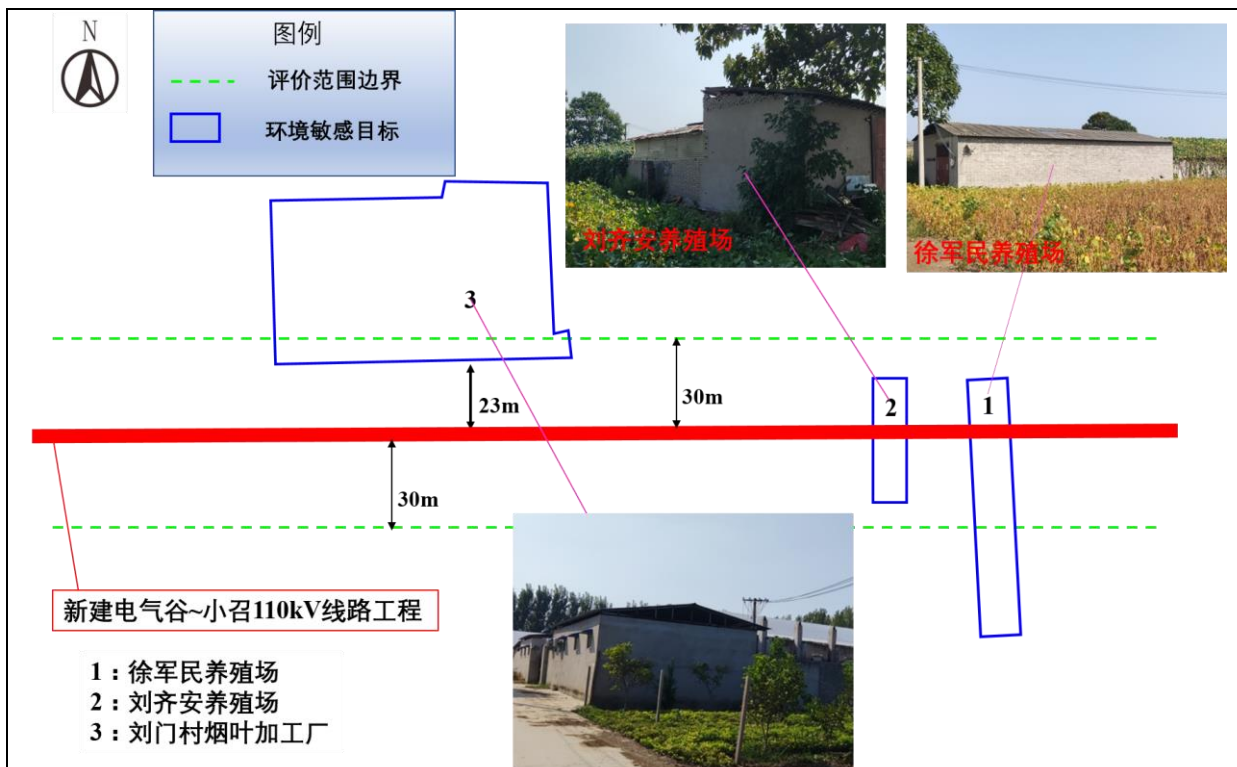


图 1-2-B 本工程新建 110kV 线路刘门村附近敏感目标分布示意图



图 1-3-A 本工程新建 110kV 线路徐门村附近敏感目标分布卫星图

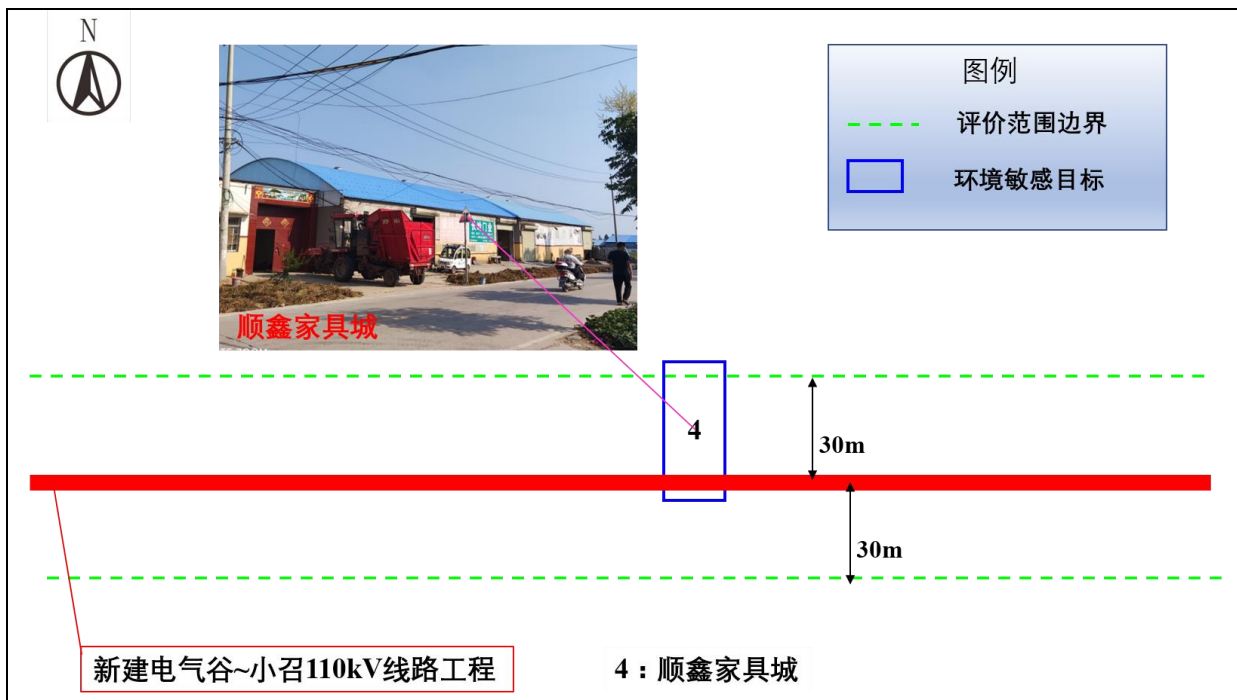


图 1-3-B 本工程新建 110kV 线路徐门村附近敏感目标分布示意图

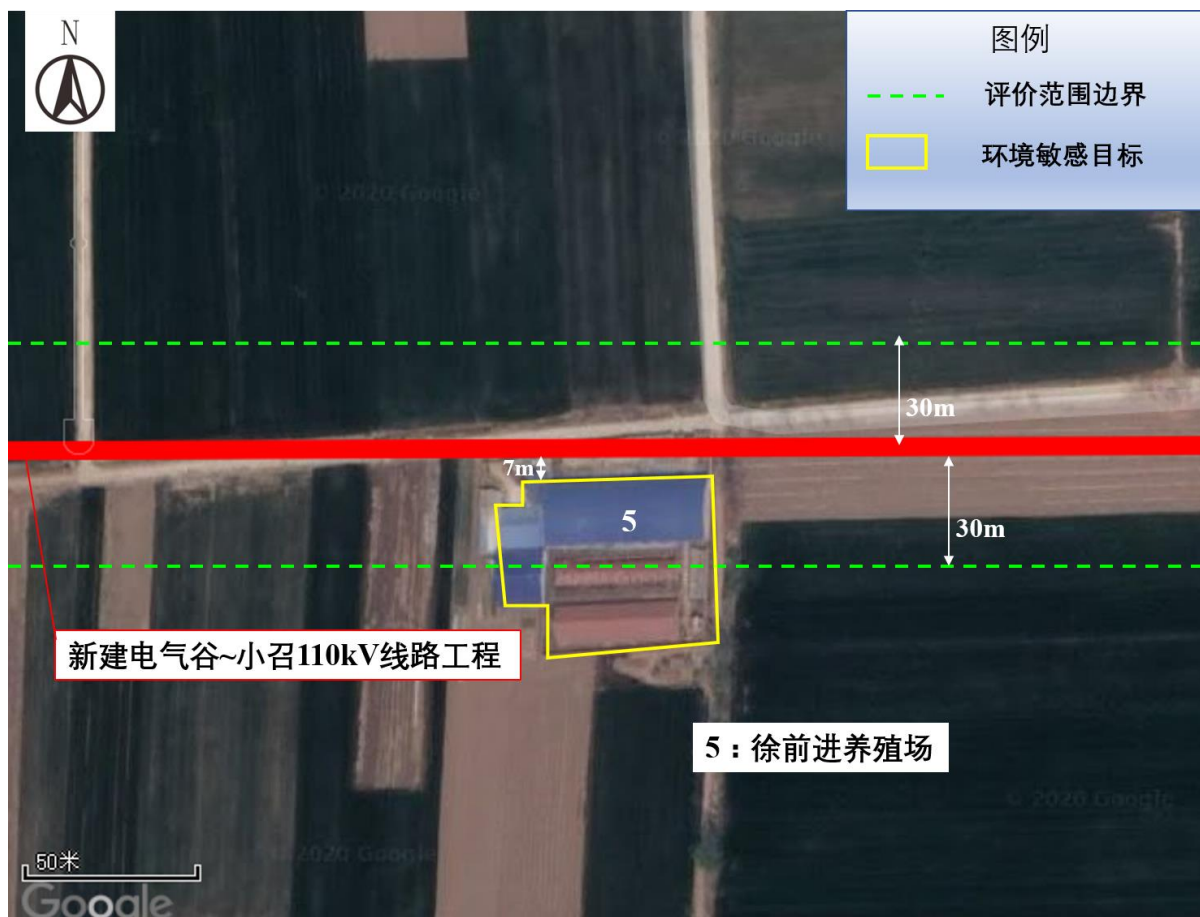


图 1-4-A 本工程新建 110kV 线路徐门村附近敏感目标分布卫星图

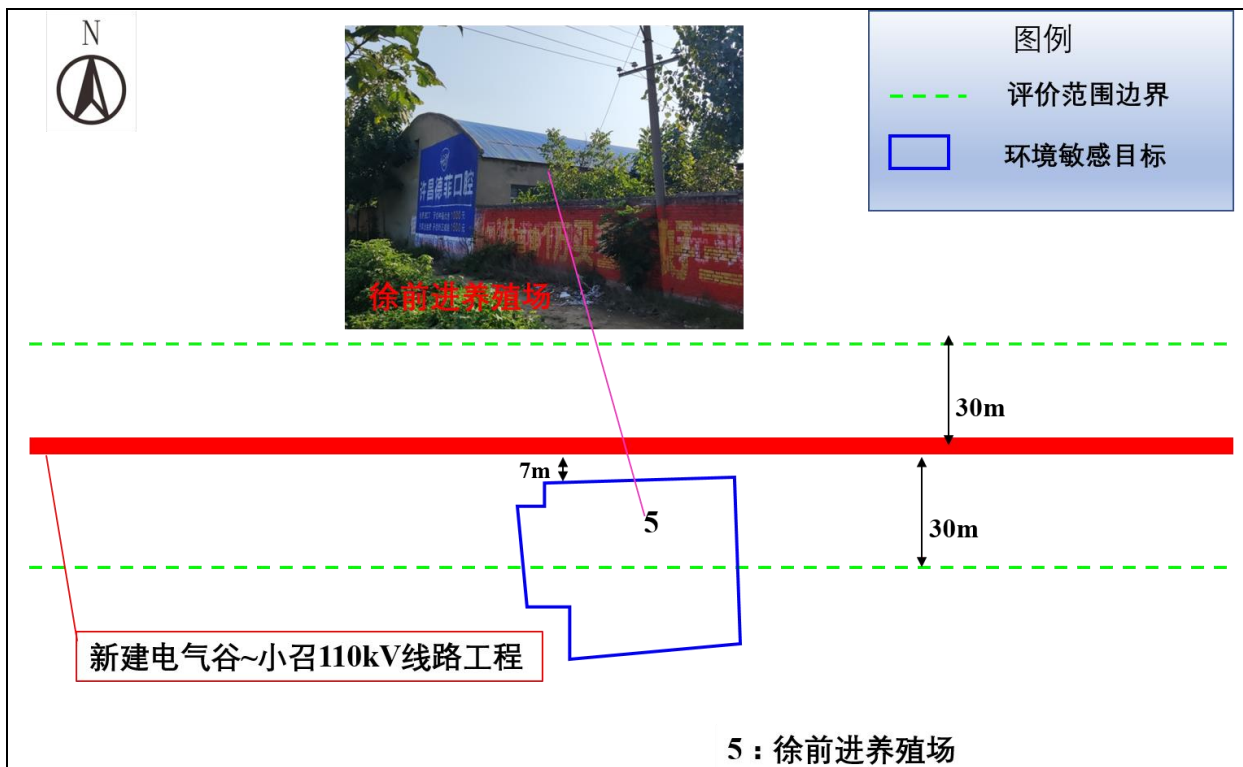


图 1-4-B 本工程新建 110kV 线路徐门村附近敏感目标分布示意图

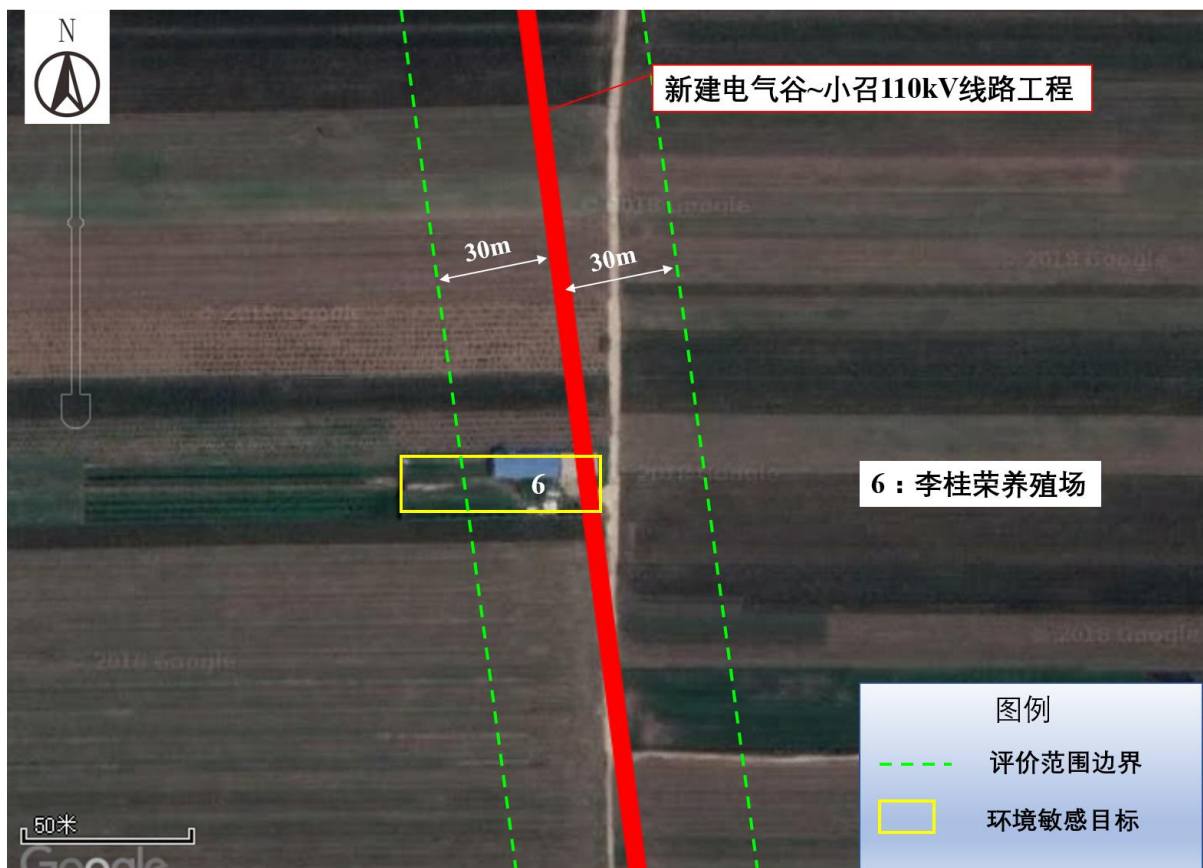


图 1-5-A 本工程新建 110kV 线路李拐村附近敏感目标分布卫星图

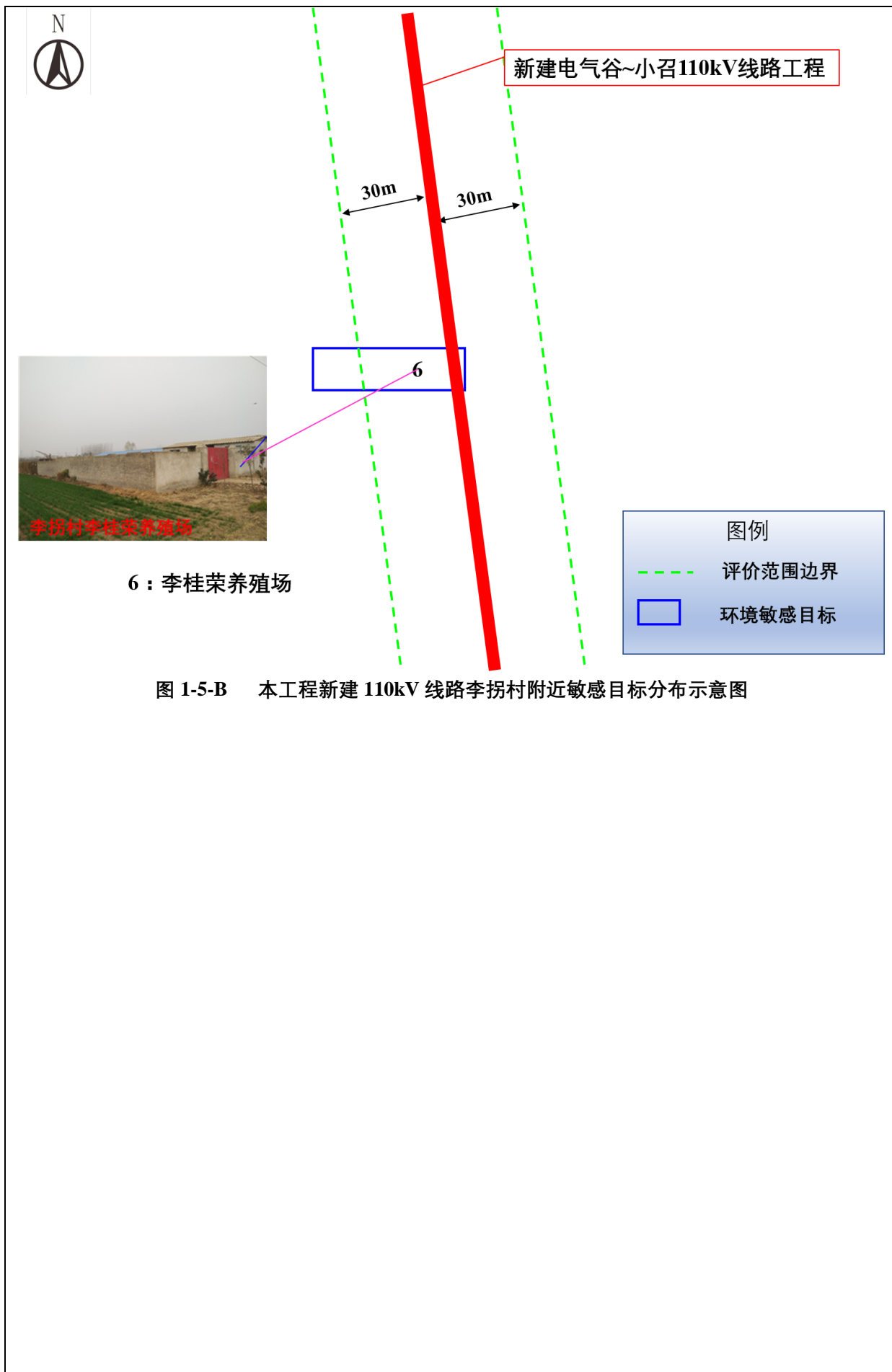


图 1-5-B 本工程新建 110kV 线路李拐村附近敏感目标分布示意图

五、环境质量状况

1 电磁环境现状评价

根据电磁环境现状调查、影响预测及评价的需要，本次监测在小召 110kV 变电站站址中心；本工程输电线路典型线位处、环境敏感目标处、交叉跨越处进行布点监测。电磁环境现状监测结果见表 5-1。

表 5-1 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 110kV 小召变电站工程			
110kV 小召变电站	站址中心	5.47	0.043
二、新建电气谷~小召 110kV 线路工程			
典型线位 1#	拟建电缆线路上方 (500kV 花薛线下)	189.5	0.532
徐军民养殖场	拟建线路下方	0.62	0.059
刘齐安养殖场	拟建线路下方	0.48	0.040
刘门村烟叶加工厂	围墙南侧外 1m	1.32	0.016
顺鑫家具城	拟建线路下方	15.58	0.082
徐前进养殖场	围墙北侧外 1m	0.49	0.014
李桂荣养殖场	拟建线路下方	1.55	0.028
典型线位 2#	拟建电缆线路上方	1.04	0.021
三、220kV 花薛线升高改造工程			
典型线位 3#	拟建线路下方	114.7	0.215
典型线位 4#	拟建线路下方	131.1	0.228

根据电磁环境现状监测，新建 110kV 小召变电站站址中心工频电场强度现状监测值为 5.47V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.043 μ T；满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

新建电气谷~小召 110kV 线路工程典型线位处工频电场强度现状监测值为 1.04V/m~189.5V/m，工频磁感应强度现状监测值 0.021 μ T ~0.532 μ T；环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 0.48V/m~15.58V/m，工频磁感应强度现状监测值 0.014 μ T~0.082 μ T；均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

220kV 花薛线升高改工程典型线位处工频电场强度现状监测值为 114.7V/m~131.1V/m，工频磁感应强度现状监测值 0.215 μ T ~0.228 μ T。满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)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 10kV/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值。

本工程电磁环境现状监测点位及布点方法、监测频次、监测方法及仪器、监测结果等详见电磁环境影响专题评价。

2 声环境现状评价

(1) 监测布点

根据声环境现状调查、影响预测及评价的需要，本次监测在拟建变电站站址中心、本工程输电线路典型线位处、交叉跨越处进行布点监测。

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表

序号	名称	监测点位置	备注
一、新建110kV小召变电站			
1	110kV小召变电	站址中心	声环境现状监测点
二、新建电气谷~小召 110kV 线路工程			
2	典型线位1#	拟建线路下方	声环境现状监测点
3	典型线位 2#	拟建线路下方	声环境现状监测点
三、220kV 花薛线升高改造工程			
5	典型线位 3#	拟建线路下方	声环境现状监测点
6	典型线位 4#	拟建线路下方	声环境现状监测点

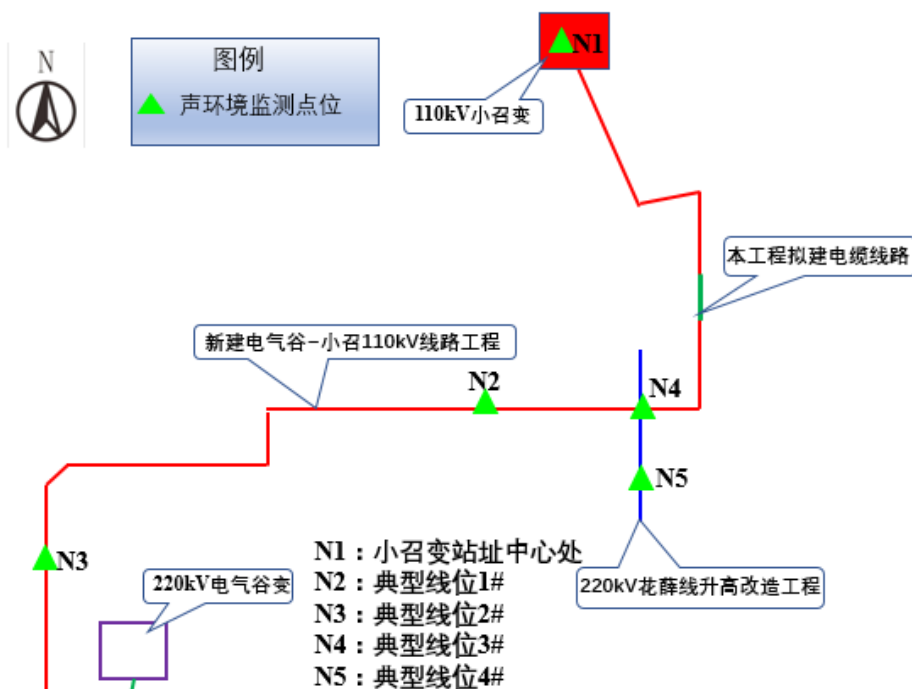


图 5-1 许昌市区小召 110 千伏输变电工程声环境监测点位示意图

(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

武汉华凯环境检测有限公司

(4) 监测时间及天气概况

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)
2020.10.7	晴	8-19	1.0-2.0

(5) 监测方法及测量仪器

监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定的方法。

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	有效日期
1	噪声频谱分析仪	AWA6228	湖北省计量测试技术研究院	2021.5.10

(6) 监测结果

监测结果见表 5-5。

表 5-5 噪声环境现状监测结果 单位：Leq dB (A)

序号	监测点位置	监测值		标准值		
		昼间	夜间	昼间	夜间	
一、新建110kV小召变电站						
1	110kV小召变电站	站址中心	49	39	60	50
二、新建电气谷~小召 110kV 线路工程						
2	典型线位1#	拟建线路下方	46	38	55	45
3	典型线位 2#	拟建线路下方	47	37	55	45
三、220kV 花薛线升高改造工程						
4	典型线位 3#	拟建线路下方	48	39	55	45
5	典型线位 4#	拟建线路下方	47	39	55	45

(8) 监测结果分析

由表 5-5 可知，小召 110kV 变电站站址中心昼间噪声监测值为 49dB(A)，夜间噪声监测值为 39dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

本工程新建电气谷~小召 110kV 线路工程典型线位处昼间噪声监测值为 46dB(A)~47dB (A)，夜间噪声监测值为 37 dB(A)~38dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。220kV 花薛线升高改造工程典型线位处昼间噪声监测值为 47dB (A) ~48dB (A)，夜间噪声监测值为 39dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。

六、 建设项目工程分析

1 工艺流程简述

本工程运行期通过 110kV 小召变电站对电压进行变换，并通过配套 110kV 输电线路将电能从电能供应点输送到电能需求地。在电压变换和电能输送过程中，将产生电磁和声环境等影响，110kV 小召变电站产生废旧蓄电池危险废物，也可能发生变压器漏油事故环境风险。工艺流程见图 6-1，图中虚线部分不属于本工程内容。

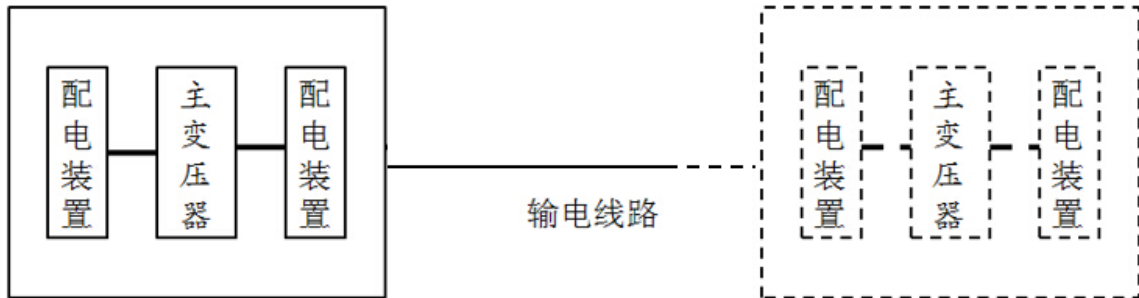


图 6-1 本工程工艺流程图

2 主要污染工序

2.1.产污环节分析

输变电工程施工期土建施工、设备安装等过程中可能产生施工扬尘、施工噪声、施工废污水以及施工固体废物，运行期产生工频电场、工频磁场、噪声及废旧蓄电池，存在变压器漏油事故环境风险。

本工程施工期和运行期产污环节参见图 6-2~图 6-3。

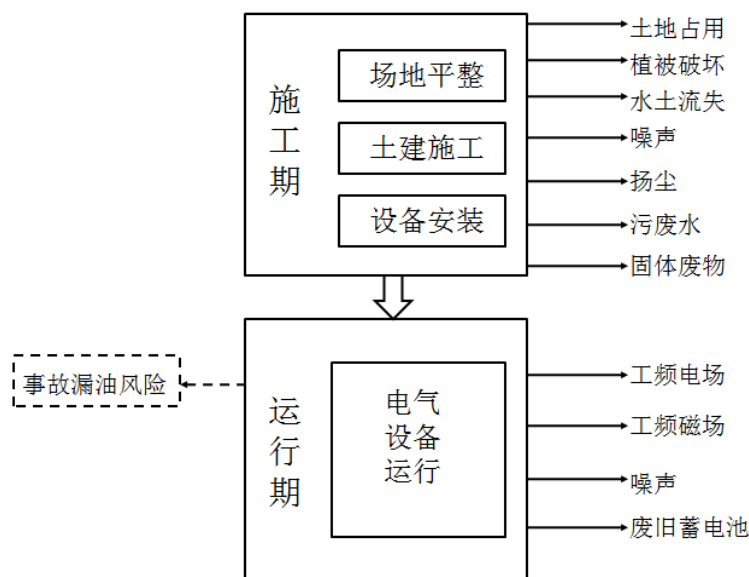


图 6-2 110kV 小召变电站施工期和运行期产污节点图

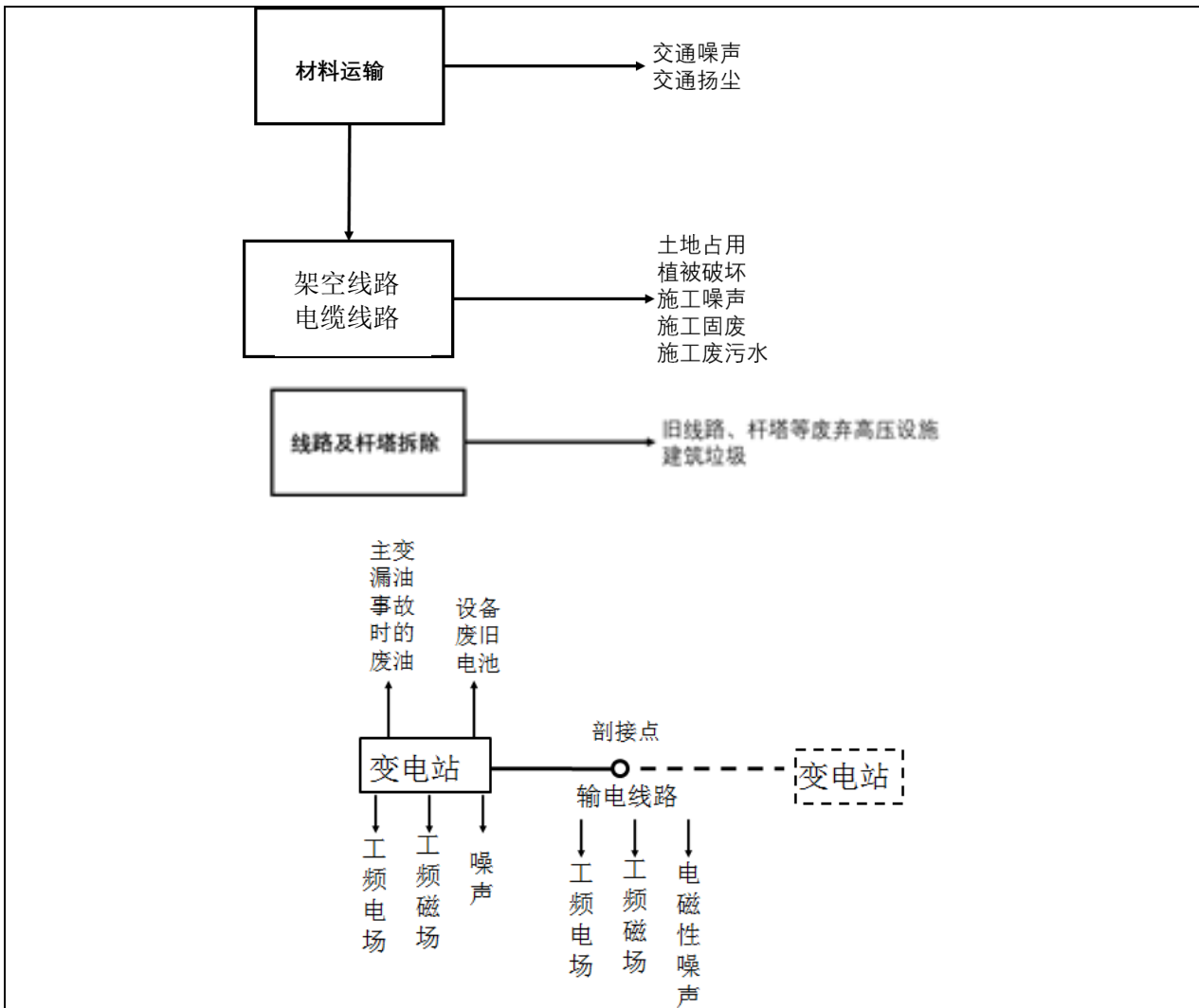


图 6-3 输电线路施工期和运行期的产污节点图

2.2 污染源分析

2.2.1 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：变电站场地平整、土方调运以及设备运输过程中产生；线路塔基、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) 固体废物：变电站及线路施工过程中产生的建筑垃圾，电缆沟及线路塔基开挖产生的弃方施工人员产生的生活垃圾，现有杆塔拆除产生的废弃杆塔等。
- (5) 生态环境：变电站及输电线路电缆沟及杆塔基础开挖占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。

2.2.2 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。

输变电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

变电站内的变压器运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的机械性噪声和电磁性噪声，变电站运行期产生的噪声可能对声环境产生影响，主变噪声一般为 65dB(A)；

输电线路发生电晕时产生的噪声，有可能对声环境及附近居民生活产生不良影响。

(3) 废水

变电站正常工况下，站内无工业废水产生。运行期正常无生活污水产生，但检修维护时产生少量生活污水，拟经化粪池处理后，定期清理，不外排。

输电线路运行期无废污水产生。

(4) 固体废物

变电站为全自动化无人值守变电站，运行期无生活垃圾产生。

小召 110kV 变电站在运行过程中需要使用蓄电池，蓄电池组架布置在专用蓄电池室内。蓄电池主要用作事故照明、通信直流、直流操作系统等电源。蓄电池组正常采用浮充电运行方式，使用年限为 8~10 年。根据《国家危险废物名录》（原环境保护部令第 39 号）变电站产生的废旧蓄电池废物类别属于 HW49（其他废物），废物代码为 900-044-49。对于站内设备产生的废旧蓄电池，由厂家及时更换，废旧蓄电池由厂家回收，不在站内储存。

输电线路运行期无固体废物产生。

(5) 变压器事故油

变压器油在变压器正常使用年限内不会更换，只在在变压器事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油泄漏的风险事故，事故变压器油或废弃的变压器油为废矿物油属危险废物，类别代码属于 HW08，废物代码为 900-220-08。对于变压器漏油事故产生的变压器油，要有具有经营此类危险废物类别的资质单位进行回收处置。110kV 小召变电站事故油池的容积为 35m³，可以满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境。

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废气、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) 运行期环境影响因子为工频电场、工频磁感应强度及噪声。

七、项目主要污染物产生及预计排放情况

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	少量	少量
	运行期	无	无	/	/
水污染物	施工期	施工	施工废水及施工人员生活污水	少量	处理后用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘不外排；生活污水通过化粪池处理后定期清理，不外排
	运行期	检修人员	生活污水	少量	通过化粪池处理后定期清理，不外排
固体废物	施工期	施工	施工垃圾及施工人员生活垃圾	少量	施工垃圾及时清运至指定地点；生活垃圾集中收集后交由环卫部门处理。
		杆塔拆除	绝缘材料、杆塔	/	由商丘供电公司回收
	建筑垃圾		/	委托环卫部门处理	
	运行期	站内设备	废旧蓄电池	/	由厂家及时进行更换，废旧蓄电池由厂家回收，不在站内储存
噪声	施工期	施工机械噪声源强为 60 dB (A) ~75dB (A)。			
	运行期	小召 110kV 变电站主变噪声源强在 65dB (A) 及以下，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准要求。配套 110kV 输电线路按晴天不出现电晕校验选择导线。线路沿线声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类、2 类声环境功能区环境噪声限值。			
工频电磁场		小召 110kV 变电站围墙外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。 配套 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。			
事故油池		变压器油在变压器正常使用年限内不会更换，只在事故状态和检修时对变压器油处理不当可能引起油泄漏造成环境风险，变电站内设置 35m ³ 事故油池一座。在发生事故时，事故漏油流入事故油池，并交由具有经营此类危险废物类别的资质单位进行回收处置，不会对外环境产生不良影响。			
<p>主要生态环境影响</p> <p>小召 110kV 变电站及配套 110kV 输电线路占用土地、施工期破坏植被，若不妥善处理会造成水土流失，产生一定的生态环境影响。本工程永久占地 7351m²，临时占地 4250m²。</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) 生态影响及恢复分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在场地开挖对土地的扰动、植被的破坏造成的水土流失等影响。

1) 土地占用

小召 110kV 变电站施工生产全部在站区范围内空地解决，生活用地租用周围民房，对土地的占用仅限于征地范围内。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。本工程永久占地 7351m²，临时占地 4250m²。本工程变电站永久性占地通过规划调整为建设用地，输电线路永久性及时临时占地为耕地及建设用地。

2) 植被破坏

本工程新建小召 110kV 变电站建设造成的植被破坏仅限于变电站征地范围内，破坏的植被类型主要为玉米，无国家级或省级保护的野生植物。

本工程拟建的输电线路主要耕地和林地走线；输电线路采用张力放线等先进施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏；工程永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内区域，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田地的踩踏，但由于塔基施工为点状作业，单塔施工时间短，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

变电站在土建施工、线路塔基在施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，现有杆塔拆除等建筑材料堆放时会对地表造成扰动和破坏，若不妥善处置会导致水土流失。

(2) 拟采取的生态保护措施及效果

1) 土地占用

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施工时基础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。

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) 植被破坏

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绿地及耕地的践踏，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，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。杆塔拆除后及时进行植被恢复。

④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；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。

3) 水土流失

变电站在土建施工、线路塔基在施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置会导致水土流失。

配套 110kV 输电线路电缆沟及杆塔基础开挖、现有杆塔拆除等建筑材料堆放，若不采取必要的水土保持措施，可能造成水土流失，从而造成生态影响。

(2) 拟采取的生态保护措施及效果

1) 土地占用保护措施

对于永久占地生态保护，按照《中华人民共和国城市绿化条例》进行绿化或者异地补偿绿化。对于输电线路施工活动限制在线路沿线施工临时占地范围以内。

2) 植被保护措施

施工期临时占地破坏的植被，于施工结束前进行植被恢复。

3) 林木保护

110kV 小召变电站进站道路永久占地需要砍伐林木的，应当补植砍伐株数 3 倍的树

木或者采取其它补救措施。

4) 水土保持措施

①对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。

②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。

③施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺装或人工植被恢复。

(3) 生态影响分析

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。

1.2 声环境影响分析

(1) 声源

变电站建设期在场地平整、挖填方、基础施工、设备安装现有杆塔及线路拆除等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机、混凝土搅拌机、推土机等，噪声水平为 **75dB(A)~85dB(A)**。

输电线路施工期在塔基开挖时挖土填方、基础施工、现有杆塔拆除等阶段中，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，**通过类比其噪声源强为 70dB (A)，根据常见工业噪声设备范围确定发电机噪声源强为 105 dB (A)**。

(2) 拟采取的声环境保护措施

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

1) 新建 110kV 小召变电站工程

本工程的施工场地位于变电站场界内，夜间一般不进行施工作业，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

2) 输电线路工程

输电线路工程塔基基础施工、铁塔组立和架线活动过程中，现有杆塔拆除活动过程

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，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。

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变电站、架空线路土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、现有杆塔拆除过程中、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、电缆沟开挖，现有杆塔拆除都会产生扬尘污染，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

施工过程中应按照《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）、《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）及《许昌市污染防治攻坚领导小组文件关于印发许昌市 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）文件中的要求

①加强施工环境管理，并接受环境保护部门监督。

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，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。

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 1.8m。

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施工渣土运输车辆必须进行密闭。

按照《许昌市污染防治攻坚战指挥部文件关于许昌市重型柴油车、非道路机械移动机械排气污染物深度治理工作实施方案》（许环攻坚〔2019〕132号）的有关规定，施工机械要使用在环保部门备案尾气检测达标的设备。严格控制施工机械产生的颗粒物及氮氧化物排放总量。**施工期处于重污染天气时，在城市建成区停止施工工地土石方作业。**

（3）施工扬尘环境影响分析

本工程变电站施工时，由于土方的开挖造成植被破坏、土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的，当建设期结束，此问题亦会消失。

输电线路是点位间隔占地的线性工程，各塔基开挖工程量小，点分散，且单塔施工周期一般在 1 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。本工程变电站及输电线路施工期施工扬尘能够满足《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）、《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）及《许昌市污染防治攻坚战领导小组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）的要求。

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

变电站及输电线路施工期固体废弃物主要为弃土、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。现有线路及杆塔拆除后的废弃杆塔等。

施工产生的建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

(2) 拟采取的环境保护措施及效果

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，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；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。废弃杆塔等由许昌供电公司负责回收

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。

110kV 小召变电站施工期平均施工人员约 20 人，施工人员用水量约 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ 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 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 。配套 110kV 输电线路施工人员分散于工程沿线，生活依托当地已有的生活污水处理设施。

110kV 小召变电站施工废水包括施工机械和进出车辆的冲洗水。

(2) 拟采取的环保措施

- 1) 做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；
- 2) 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；
- 3) 采用吸水材料覆盖洒水的方式进行混凝土养护；
- 4) 小召 110kV 变电站施工期生活污水采用临时旱厕处理；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。

(3) 水环境影响分析

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。

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)本工程新建 110kV 小召变电站电磁环境影响评价等级为二级，采用类比监测的方法来分析和评价变电站投运后

产生的电磁环境影响；输电线路评价等级为二级，架空线路采用类比分析与模式预测相结合的方式对输电线路电磁环境影响预测；电缆线路采用类比分析相结合的方式对输电线路电磁环境影响预测。本工程按照导则要求对电磁环境在后文单独设立了专题评价，在此仅作结论性分析。

2.1.1 110kV 小召变电站电磁环境影响分析

选择与本工程变电站建设规模、电压等级、容量、总平面布置及环境条件等相似的已通过竣工环境保护验收的河南省郑州市孟砦 110kV 变电站作为类比监测对象。孟砦 110kV 变电站厂界电场强度为 7.262V/m~25.75V/m；工频磁场强度为 0.117 μ T~0.211 μ T。衰减断面上的电场强度为 1.253V/m~25.75V/m，工频磁场强度为 0.027 μ T~0.211 μ T。孟砦 110kV 变电站围墙外的工频电场强度和工频磁感应强度随着远离变电站围墙的距离增加而衰减，各测点值均满足工频电场 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的评价标准限值要求。根据类比监测结果可知，本工程 110kV 小召变电站建成投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

2.1.2 输电线路电磁环境影响分析

(1) 通过类比监测预测，本工程线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度随距离增加而迅速衰减，工频电场强度、工频磁感应强度最大值均分别小于《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评价标准。

(2) 新建电气谷~小召 110kV 同塔双回线路段经过非居民区内耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，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 2032.2V/m，位于边导线外距线路中心 4m 处，工频磁感应强度最大预测值为 20.71 μ T，位于边导线内距线路中心 0m 处；满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)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 10kV/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值。临近居民区路段，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 1494.4V/m，位于边导线外距线路中心 4m 处，工频磁感应强度最大预测值为 15.41 μ T，位于边导线内距线路中心 0m 处；跨越养殖场路段，导线对地最小距离 9.5m，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 788.9V/m，位于边导线外距线路中心 5m 处，工频磁感应强度最大预测值为 7.99 μ T，位于边导线内距线路中心 0m

处；均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

新建电气谷~小召 110kV 线路同塔四回(两回挂线两回备用)经过非居民区内耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，导线对地最小距离 12.3m 时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 381.8V/m，位于边导线外距线路中心 4m 处，工频磁感应强度最大预测值为 3.34 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 10kV/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值。跨越养殖场路段，导线对地最小距离 15.8m，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 229.1V/m，位于边导线内距线路中心 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 1.74 μ T，位于边导线内距线路中心 0m 处；均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

220kV 花薛线升高改造工程经过非居民区内耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，导线对地最小距离 15m 时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 1328.2V/m，位于边导线外距线路中心 10m 处，工频磁感应强度最大预测值为 9.59 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 10kV/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值。

(3)本工程 110kV 输电线路评价范围内各电磁环境敏感目标的工频电场强度最大值为 788.9V/m，工频磁感应强度最大值为 7.99 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。

2.2 声环境影响预测与评价

本工程新建 110kV 小召变电站运行期声环境影响采用模式预测方法进行声环境影响分析，新建 110kV 输电线路运行期声环境影响采用类比分析法进行声环境影响分析。

2.2.1 110kV 小召变电站声环境影响分析

(1) 预测模式

变电站噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)中工业噪声预测计算模式中单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式进行预测。

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

L_w ——倍频带声功率级, dB;

D_c ——指向性校正, dB, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度 (sr) 立体角内的声传播指数 D 。对辐射到自由空间的全向点声源, $D_c = 0\text{dB}$ 。

A ——倍频带衰减, dB;

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减, dB;

②已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_o)$, 计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_o) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$, 可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算:

$$L_A(r) = 10\text{Lg} \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_{pi}]} \right\}$$

式中:

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_{pi} ——i 倍频带 A 计权网络修正值, dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压, 只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时, 按如下公式近似计算:

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

③各种因素引起的衰减量计算

几何发散衰减：

$$A_{div} = 20Lg(r/r_0)$$

空气吸收引起的衰减量：

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$$

式中：

a——空气吸收系数，km/dB。

c. 地面效应引起的衰减量：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中：

r——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度。

④预测点的预测等效声级

$$L_{eqg} = 10Lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right]$$

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_{eqb} ——预测点的背值，dB(A)；

⑤贡献值计算

$$L_{eqg} = 10Lg \frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}}$$

式中：

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s_j;

T——用于计算等效声级的时间, s;

N——室外声源个数;

M——等效室外声源个数。

(2) 参数选取

小召 110kV 变电站采用户外布置, 终期 3 台主变。运行期间的噪声主要是变压器噪声, 变压器的噪声主要以中低频为主, 根据变压器设备噪声标准以及类比实测的声源资料, 容量为 50MVA 变压器声源值一般在 60 dB (A) ~65dB (A), 本环评预测时按保守考虑变压器噪声源强取最大值 65dB (A)。

(3) 计算结果

根据 110kV 小召变电站总平面布置, 终期规模运行状态下的厂界噪声进行预测, 计算结果参见表 8-1 及图 8-1。

表 8-1 110kV 小召变电站终期规模建成后厂界噪声预测值 单位: dB (A)

预测点位	噪声贡献值	昼间			夜间		
		现状监测值	叠加值	标准值	现状监测值	叠加值	标准值
站址东侧	40	49	/	60	39	/	50
站址南侧	41		/	60		/	50
站址西侧	42		/	60		/	50
站址北侧	41		/	60		/	50

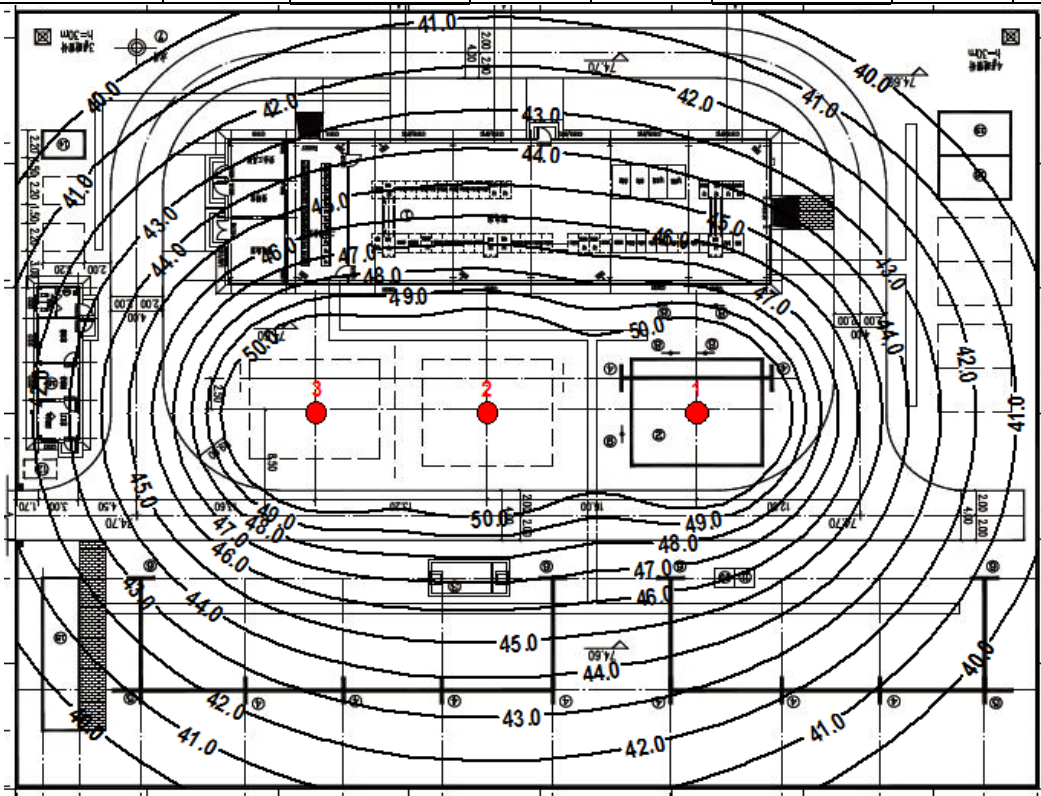


图 8-1 110kV 小召变电站终期规模噪声预测等值线图

(4) 110kV 小召变电站声环境影响评价结论

根据预测结果可知，110kV 小召变电站终期建成后厂界噪声贡献值为 40dB (A) ~42dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类(昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))标准限值要求。

2.2.2 输电线路声环境影响分析

110 千伏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

本工程 110kV 同塔双回线路选择已通过验收的选择 110kV I、II 慧康同塔双回输电线路作为类比对象。类比线路分别与本工程线路电压等级、相序、架线型式均相同，环境条件均相似，因此，选择 110kV I、II 慧康同塔双回输电线路作为类比对象是可行且可信的。

(2) 类比监测点及运行工况

110kV I、II 慧康同塔双回输电线路类比监测点位于 5#~6#杆塔之间，线高 18m。监测工况见表 8-2。

表 8-2 类比线路监测时运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)
110kV 慧康 I 线	117.85	64.23
110kV 慧康 II 线	119.64	59.68

(3) 监测内容

等效连续 A 声级。

(4) 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。

(5) 监测单位及测量仪器

监测单位：河南志鹏环境监测有限公司。

监测仪器：噪声测量仪器 (AWA5636 型噪声频谱分析仪)。

(6) 监测时间、监测环境

110kV I、II 慧康同塔双回输电线路测量时间：2016 年 8 月 6 日。气象条件：多云、温度 25℃。监测环境：类比线路监测点附近为农田，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。

(7) 监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.5m 高处噪声类比监测结果见表 8-3。

表 8-3 类比送电线路噪声测试结果

类比线路	测量值 (dB(A))	标准值 (dB(A))
110kV I、II 慧康同塔双回输电线路	昼间 52/夜间 41	昼间 55/夜间 45

(8) 110kV 输电线路声环境影响评价

由类比监测结果可知，110kV 类比输电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，线路沿线声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类、2 类声环境功能区环境噪声限值。

2.3 地表水环境影响分析

变电站正常工况下，站内无工业废水产生。变电站为全自动化无人值班站，运行期生活污水主要来自值守、检修人员。少量生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排。输电线路运行期无废水产生。

2.4 固体废物影响分析

变电站为全自动化无人值守变电站，运行期无生活垃圾产生。根据《国家危险废物名录》(原环境保护部令第 39 号)变电站产生的废旧蓄电池废物类别属于 HW49 (其他废物)，废物代码为 900-044-49。对于站内设备产生的废旧蓄电池，由厂家及时进行更换，废旧蓄电池由厂家回收，不在站内储存。

输电线路运行期无固体废物产生。

2.5 环境风险分析

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类。根据《国家危险废物名录》(原环境保护部令第 39 号)，因其而产生的油泥属危险废物。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准 GB50229-2019》单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施。变电站的变压器应设置能贮存最大一台变压器油量的事故贮油池。总事故贮油池的容量按 100%的油量确定。根据与设计院核实本期拟建 110kV 小召变电站站内设有储油坑及总事故油池，事故油池的容积为 35m³，一般 50MVA 主变油重 21.9 吨，体积约为 22.2m³，拟建设容积为 35m³的事故油池可以满

足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与总事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入总事故油池，避免变压器油泄漏到环境中而污染土壤及地下水，将上述环境风险控制在可接受的水平。

泄漏的变压器废油属于危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08，应交由具有相应危险废物回收处置资质的单位回收处置。

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	施工	施工扬尘	施工现场设置定型化自动冲洗设施，出入车辆必须冲洗干净，施工中产生的物料堆应采取遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施	减轻扬尘对环境空气质量的影响
	运行期	无	无	/	/
水污染物	施工期	施工	施工人员生活污水	变电站：临时旱厕；配套110kV输电线路：利用当地的生活污水处理设施。	不会对水环境产生影响
	运行期	检修	生活污水	经化粪池处理后定期清理	
固体废物	施工期	施工	建筑垃圾及施工人员产生的少量生活垃圾	建筑垃圾及时清运至指定地点；生活垃圾由站内设置的垃圾储存箱收集后交由环卫部门统一处理	对外环境无影响
			拆除的旧杆塔	由许昌市供电公司回收	对外环境无影响
	运行期	站内设备	废旧蓄电池	由厂家及时进行更换，废旧蓄电池由厂家回收，不在站内储存	对外环境无影响
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) 施工车辆经过住宅时，应低速慢行。			
	运行期	1) 主变声源强不高于 65dB (A)； 2) 变电站内电气设备合理布置； 3) 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； 4) 加强设备维护保养；确保厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)厂界外 2 类声环境功能区环境噪声排放限值。			
电磁环境		站址选址时尽量避开了居住区，因地制宜进行站区总体规划和站区总平面布置的电磁环境保护措施。 配套 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。配套 110kV 输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所，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。临近刘门村烟叶加工厂路段，导线对地最小距离控制在 7m 及以上；同塔双回路跨越房屋路段，导线对地最小距离控制在 9.5m 及以上；同塔四			

	<p>回（两回挂线两回备用）跨越养殖场路段，导线对地最小距离控制在 15.8m 及以上；220kV 花薛线升高改造工程导线对地最小距离应控制在 15m 及以上。</p> <p>采取以上措施后，小召 110kV 变电站及配套 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>
环境风险	<p>变压器油在变压器正常使用年限内不会更换，当发生变压器漏油事故时，变压器油流入 35m³ 的事故油池，事故油池中的废变压器废油交由具有相应危险废物回收处置资质的单位处置。</p>

生态环境保护措施及预期效果

施工过程中要尽量避开雨天开挖，开挖土方回填之前集中堆放，做好临时防护措施，同时做好施工区的排水工作；对裸露的开挖面及时盖上苫布，避免降雨时水流直接冲刷；严格控制开挖范围，合理堆放弃石、弃渣，采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，对塔基空地及时绿化，避免水土流失和生态破坏。

施工期生态环境影响是短暂和可逆的，随着施工期的结束而消失。在采取上述水土保持工程措施、临时防护措施、绿化措施及景观优化设计措施后，可有效控制水土流失，保护生态环境。

采取以上措施后，使工程建设对生态环境的影响在环境可接受的范围内。

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工程选址选线尽量避让了居民密集区。</p> <p>②对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影 响；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；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> <p>④本工程 110kV 架空线路经过非居民区耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、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。临近刘门村烟叶加工厂路段，导线对地最小距离控制在 7m 及以上；同塔双回路跨越房屋路段，导线对地最小距离控制在 9.5m 及以上；同塔四回（两回挂线两回备用）跨越养殖场路段，导线对地最小距离控制在 15.8m 及以上；220kV 花薛线升高改造工程导线对地最小距离应控制在 15m 及以上。</p>
2	声环境	设计阶段	<p>在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，如主变压器定货时，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声，其声源值不得高于 65dB(A)。</p> <p>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。</p>
3	施工噪声	施工阶段	<p>①施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。</p> <p>②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>③施工单位在夜间尽量避免施工。</p>
4	施工扬尘	施工阶段	<p>①加强施工环境管理，并接受环境保护部门监督。</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，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 1.8m。</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施工过程中应按照《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）、《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）及《许昌市污染防治攻坚战领导小组文件关于印发许昌市 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）文件中的要求，施工渣土运输车辆必须进行密闭。</p>
5	施工污水	施工阶段	<p>①做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。</p> <p>②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。</p> <p>③采用吸水材料覆盖洒水的方式进行混凝土养护。</p> <p>④小召 110kV 变电站施工期生活污水采用临时旱厕处理；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。</p>
6	施工固废	施工阶段	<p>①为避免施工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，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，并委托环卫部门妥善处理，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。</p> <p>②变电站施工过程中产生的基槽余土，作为变电站场地回填土方来源。</p> <p>③输电线路杆塔基础施工时产生的少量垃圾，在施工结束后全部清运至环卫部门指定位置，并妥善处理。拆除的旧杆塔由许昌供电公司负责回收。</p>
7	生态环境	施工阶段	<p>①建议业主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，对于变电站施工活动限制在站区范围内。对于输电线路施工活动限制在线路沿线周围区域内。</p> <p>②工程临时占地 4250m² 施工限制在划定的施工范围内进行，尽可能利用机耕地、林区小路等现有道路，加强监管，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。</p> <p>③对于永久占地 7351m² 造成的植被破坏，应严格按照有关规定进行赔偿。</p> <p>④输电线路塔基施工时，应限制在划定的施工范围内进行，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；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域按原有生态功能进行植被恢复。</p>
8	水土流失	施工阶段	<p>①施工单位在变电站施工中应先行修建挡土墙、排水设施等水土保持措施。</p> <p>②对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施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺装或人工植被恢复。</p>
9	水环境	运行阶段	变电站为全自动化无人值班变电站，生活污水主要来自值守、检修人员。少量生活污水经化粪池处理后，排入市政管网
10	固体废物	运行阶段	对于站内设备产生的废旧蓄电池交由具有相应危险废物处置资质的机构回收、处置。
11	环境风险	运行阶段	维护事故油池、集油坑及连接管道，保持漏油事故时变压器油顺利排入事故油池，废油交由具有相应危险废物处置资质的机构回收、处置。
12	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，建设单位应进行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。容积为 35m ³ 变电站事故油池是否建设。本工程 110kV 输电线路经过非居民区耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、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。临近刘门村烟叶加工厂路段，导线对地最小距离控制在 7m 及以上；同塔双回路跨越房屋路段，导线对地最小距离控制在 9.5m 及以上；同塔四回（两回挂线两回备用）跨越养殖场路段，导线对地最小距离控制在 15.8m 及以上；220kV 花薛线升高改造工程导线对地最小距离应控制在 15m 及以上。
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	<u>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。</u>
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	监测本工程附近环境保护目标的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自然环境、社会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，本工程施工将采取招标投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，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) 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) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- (8) 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。
- (9) 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) 不定期的巡查线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调；
- (5) 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：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有资质的单位完成。

1. 变电站环境监测计划

电磁环境影响监测：

(1) 监测点位布置：可根据站址及站址平面布置，在站区内、厂界四周设置例行监测点。

(2) 监测项目：工频电场、工频磁场和噪声。

(3) 竣工验收：在项目完成后，应进行环境保护竣工验收。

(4) 监测频次：在建设项目竣工验收正式投入后，根据需要不定期监测。

2. 输电线路环境监测计划

(1) 电磁环境影响监测：

1) 监测点位布置：人员相对活动频繁线路段及环境敏感目标处。

2) 监测项目：工频电场、工频磁场和噪声。

3) 竣工验收：在项目完成后，应进行环境保护竣工验收。

4) 监测频次：根据需要不定期监测。

(2) 生态环境质量调查

调查输电线路沿线走廊内植被分布情况以及影响变化情况，施工期生态破坏及植被恢复情况。

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

本工程属于国家发展改革委第 29 号令公布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，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。

本工程位于许昌市建安区，本工程选址选线取得了许昌市自然资源和规划局建安区分局的书面同意文件，符合当地城乡发展的规划。

本工程属于《许昌供电区 2025 年 110kV 及以上电压等级电网规划》中拟建的 110kV 输变电项目，符合许昌市的电网规划。

2 项目及环境简况

2.1 项目简况

本工程包括新建许昌市区 110kV 小召变电站工程、配套 110kV 线路工程、线路改造工程。

(1) 新建市区小召 110kV 变电站工程：站址位于许昌市建安区规划启航大道与新元南二路交叉口东南角，肖庄村西南方向 250 米处。变电站总占地面积 5403m²，户外布置。规划主变容量 3×50MVA，110kV 出线 4 回，本期建设主变容量 1×50MVA，110kV 出线 2 回。

(2) 新建电气谷~小召 110kV 线路工程：新建线路起于电气谷 220kV 变电站，止于小召 110kV 变电站，线路全长 10.92km，同塔双回路架设 9.3km，同塔四回（两回架设两回备用）1.2km，双回电缆敷设 0.42km。

(3) 220kV 花薛线升高改造工程：本期将原 220kV 花薛线 26#~28#杆塔及线路沿原路径进行抬升，同时拆除 26#~28#杆塔。

工程总投资 5717 万元，其中环保投资 42 万元，占工程总投资的 0.73%。

2.2 环境概况

本工程所在区域地貌为黄淮冲积平原的中部。站址局部平坦开阔，输电线路沿线地形 100%为平地。

经现场踏勘，新建许昌禹州 110kV 小召变电站站址所在区域植被主要是玉米；配套 110kV 输电线路沿线为玉米、花生、蔬菜。

本工程所在区域的土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，水土流失程度以轻度、中度为主。

3 环境质量现状

(1) 电磁环境现状

根据电磁环境现状监测，新建 110kV 小召变电站站址中心工频电场强度现状监测值为 5.47V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.043 μ T；满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

新建电气谷~小召 110kV 线路工程典型线位处工频电场强度现状监测值为 1.04V/m~189.5V/m，工频磁感应强度现状监测值 0.021 μ T ~0.532 μ T；环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 0.48V/m~15.58V/m，工频磁感应强度现状监测值 0.014 μ T~0.082 μ T；均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

220kV 花薛线升高改造工程典型线位处工频电场强度现状监测值为 114.7V/m~131.1V/m，工频磁感应强度现状监测值 0.215 μ T ~0.228 μ T。满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)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 10kV/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值。

(2) 声环境现状

小召 110kV 变电站站址中心昼间噪声监测值为 49dB(A)，夜间噪声监测值为 39dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

本工程新建电气谷~小召 110kV 线路工程典型线位处昼间噪声监测值为 46dB(A)~47dB(A)，夜间噪声监测值为 37 dB(A)~38dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。220kV 花薛线升高改造工程典型线位处昼间噪声监测值为 47dB(A)~48dB(A)，夜间噪声监测值为 39dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

4 环境影响评价主要结论

4.1 电磁影响评价结论

(1) 根据 110kV 孟砦变电站类比监测结果，本环评预测小召 110kV 变电站投运后围墙外的工频电场、磁感应强度均能够分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的评价标准。

(2) 新建电气谷~小召 110kV 同塔双回线路段经过非居民区内耕地、园地、牧草

地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，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 2032.2V/m，位于边导线外距线路中心 4m 处，工频磁感应强度最大预测值为 20.71 μ T，位于边导线内距线路中心 0m 处；满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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 10kV/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值。临近居民区路段，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 1494.4V/m，位于边导线外距线路中心 4m 处，工频磁感应强度最大预测值为 15.41 μ T，位于边导线内距线路中心 0m 处；跨越养殖场路段，导线对地最小距离 9.5m，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 788.9V/m，位于边导线外距线路中心 5m 处，工频磁感应强度最大预测值为 7.99 μ T，位于边导线内距线路中心 0m 处；均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

新建电气谷~小召 110kV 线路同塔四回(两回挂线两回备用)经过非居民区内耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，导线对地最小距离 12.3m 时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 381.8V/m，位于边导线外距线路中心 4m 处，工频磁感应强度最大预测值为 3.34 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 10kV/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值。跨越养殖场路段，导线对地最小距离 15.8m，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 229.1V/m，位于边导线内距线路中心 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 1.74 μ T，位于边导线内距线路中心 0m 处；均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

220kV 花薛线升高改造工程经过非居民区内耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，导线对地最小距离 15m 时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 1328.2V/m，位于边导线外距线路中心 10m 处，工频磁感应强度最大预测值为 9.59 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 10kV/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值。

本工程 110kV 输电线路评价范围内各电磁环境敏感目标的工频电场强度最大值为 788.9V/m，工频磁感应强度最大值为 7.99 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。

4.2 声环境影响评价结论

(1) 变电站

110kV 小召变电站终期建成后厂界噪声贡献值为 40dB (A) ~42dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类(昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)) 标准限值要求。

(2) 输电线路

根据类比 110kV I、II 慧康同塔双回输电线路环境影响监测结果，本环评预测本期新建 110kV 线路投运后产生的噪声值能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类、2 类标准。

4.3 水环境影响评价结论

变电站正常工况下，站内无工业废水产生。变电站为全自动化无人值班站，运行期生活污水主要来自值守、检修人员。少量生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排。

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

4.4 固体废物影响分析

小召 110kV 变电站为无人值守变电站，运行期无生活垃圾产生。小召 110kV 变电站运行期产生的废旧蓄电池由厂家及时进行更换，废旧蓄电池由厂家回收，不在站内储存。

配套 110kV 输电线路运行期无固体废物的产生。

4.5 环境风险分析

小召 110kV 变电站主变压器储油量 22.2m³，设置的事事故油池容积为 35m³，在小召 110kV 变电站主变压器发生漏油事故时，即便是小召 110kV 变电站主变压器中 22.2m³ 的变压器油全部泄漏，可以由其事故油池暂存，避免变压器油泄漏到环境中而污染土壤及地下水，将主变压器漏油事故产生的环境风险控制在可接受的水平。

5 公众参与意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令第 4 号)，通过在许昌网网站上发布环境影响评价信息公告、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。

6 综合结论

综合分析，许昌市区小召 110 千伏输变电工程符合国家产业政策，符合许昌市的城乡发展规划及许昌市电网发展规划。本工程所在区域电磁环境、声环境均满足相应环境质量标准，经过环境影响预测，在采取本报告表提出的各项环境保护措施后，本工程产生的电磁环境影响、声环境影响等均满足国家相关标准，本工程产生的生态影响不会影响所在区域生态系统的结构和功能。因此，本工程的建设从环境影响的角度而言是可行的。

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《关于委托编制许昌市区小召 110 千伏输变电工程等 3 个项目环境影响评价报告表的函》；

附件 2：相关环保手续；

附件 3：相关协议

附件 4：许昌市区小召 110 千伏输变电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：修改清单

附图

附图 1：本工程地理位置图

附图 2：小召 110kV 变电站总平面布置图

附图 3：配套 110kV 输电线路路径方案图

附图 4：杆塔型式图及基础图

附图 5：2025 年许昌供电区 110kV 及以上电网规划图

专题 I 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

本工程变电站电压等级为110kV,采用户外式,因此,变电站电磁环境影响评价工作等级为二级。

本工程输电线路采用电缆+架空方式,且110kV架空线路边导线投影外两侧各10m范围内存在小召乡刘门村徐军民养殖场等5处电磁环境敏感目标,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

小召110kV变电站电磁环境影响评价范围为站界外30m。

110kV电缆线路为电缆廊管两侧各外延5m范围内;110kV架空线路边导线地面投影外两侧各30m范围内的带状区域。220kV花薛线升高改造工程线路边导线地面投影外两侧各40m范围内的带状区域。

1.4 电磁环境保护目标

小召110kV变电站电磁环境评价范围内没有电磁环境敏感目标。

新建电气谷~小召110kV线路工程电磁环境评价范围存在小召乡刘门村徐军民养殖场等6处电磁环境敏感目标。220kV花薛线升高改造工程电磁环境评价范围内没有电磁环境敏感目标。本工程电磁环境敏感目标见表I-1。

表 I-1 本工程电磁环境敏感目标分布情况

名称	功能	分布	规模	代表性敏感目标	楼层结构	建筑物高度	与本工程相对位置关系
一、小召110kV变电站							
/							
二、新建电气谷~小召110kV线路工程							
刘门村	养殖场	建安 区小 召乡	2处	徐军民养殖场	1层尖顶	4.5m	跨越
				刘齐安养殖场	1层尖顶	4.5m	跨越
	工厂	1处	刘门村烟叶加工厂	1层尖顶	5m	线路北侧22m	

徐门村	商场		1处	顺鑫家具城	1层尖顶	4.5m	跨越
	养殖场		1处	徐前进养殖场	1层尖顶	4.5m	线路南侧 7m
李拐村	养殖场	城乡一体化示范区李拐村	1处	李桂荣养殖场	1层尖顶	4.5m	跨越

三、220kV 花薛线升高改造工程

/

2 电磁环境现状评价

武汉华凯环境检测有限公司于 2020 年 10 月 7 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

根据电磁环境现状调查、影响预测及评价的需要，本次监测在小召 110kV 变电站站址中心及环境敏感目标处；本工程 110kV 输电线路典型线位处、交叉跨越处进行布点监测。具体监测布点情况详见图 I -1。

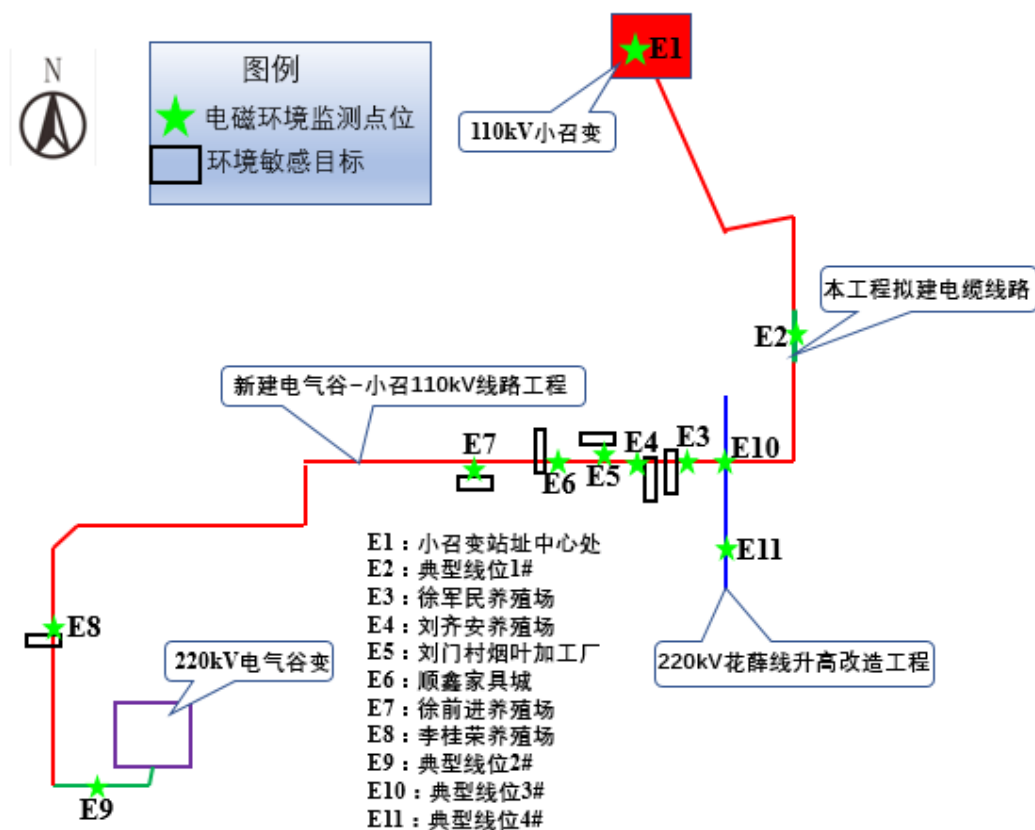


图 I - 1 电磁环境现状监测布点示意图

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

监测仪器采用符合《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（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	NBM-550/EHP-50F
测量范围	电场 0.5V/m~100kV/m， 磁场 10nT~3mT
检定单位	中国船舰研究设计中心检测校准实验室
检定有效期	2021.04.09

2.5 监测气象条件

晴，湿度 50%~58%RH。

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 1-3 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 110kV 小召变电站工程			
110kV 小召变电站	站址中心	5.47	0.043
二、新建电气谷~小召 110kV 线路工程			
典型线位 1#	拟建电缆线路上方 (500kV 花邵线下)	189.5	0.532
徐军民养殖场	拟建线路下方	0.62	0.059
刘齐安养殖场	拟建线路下方	0.48	0.040
刘门村烟叶加工厂	围墙南侧外 1m	1.32	0.016
顺鑫家具城	拟建线路下方	15.58	0.082
徐前进养殖场	围墙北侧外 1m	0.49	0.014
李桂荣养殖场	拟建线路下方	1.55	0.028
典型线位 2#	拟建电缆线路上方	1.04	0.021
三、220kV 花薛线升高改造工程			
典型线位 3#	拟建线路下方	114.7	0.215
典型线位 4#	拟建线路下方	131.1	0.228

2.7 评价及结论

根据电磁环境现状监测，新建 110kV 小召变电站站址中心工频电场强度现状监测值为 5.47V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.043 μ T；满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

新建电气谷~小召 110kV 线路工程典型线位处工频电场强度现状监测值为 1.04V/m~189.5V/m，工频磁感应强度现状监测值 0.021 μ T~0.532 μ T；环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 0.48V/m~15.58V/m，工频磁感应强度现状监测值 0.014 μ T~0.082 μ T；均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

220kV 花薛线升高改工程典型线位处工频电场强度现状监测值为 114.7V/m~131.1V/m，工频磁感应强度现状监测值 0.215 μ T ~0.228 μ T。满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)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 10kV/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值。

2 电磁环境预测与评价

3.1 变电站电磁环境类比评价

小召 110kV 变电站电磁环境预测评价采用类比监测的方式。

3.1.1 类比对象

3.1.1 类比对象的选择

选取与本工程小召 110kV 变电站的规模、电压等级、容量、总平面布置及环境条件等因素相似的已通过竣工环境保护验收的郑州市 110kV 孟砦变电站作为类比监测对象，本工程变电站与类比变电站的类比情况见表 I -4。

表 I -4 本工程变电站与类比对象情况对比

项目	拟建小召 110kV 变电站	孟砦变电站类比监测时规模	差异
电压等级 (kV)	110	110	相同
主变容量 (MVA)	3 \times 50	3 \times 63	类比站略大
主变台数 (台)	3	3	相同
主变布置	户外布置	户外布置	相同
总平面布置	主变布置站区中央位置	主变布置站区中央位置	相同
110kV 出线数 (回)	架空出线 4 回	架空出线 4 回	相同
环境条件	平地平原	平地平原	相同

类比站与小召变平面布置对比情况见图 I -2 和图 I -3。

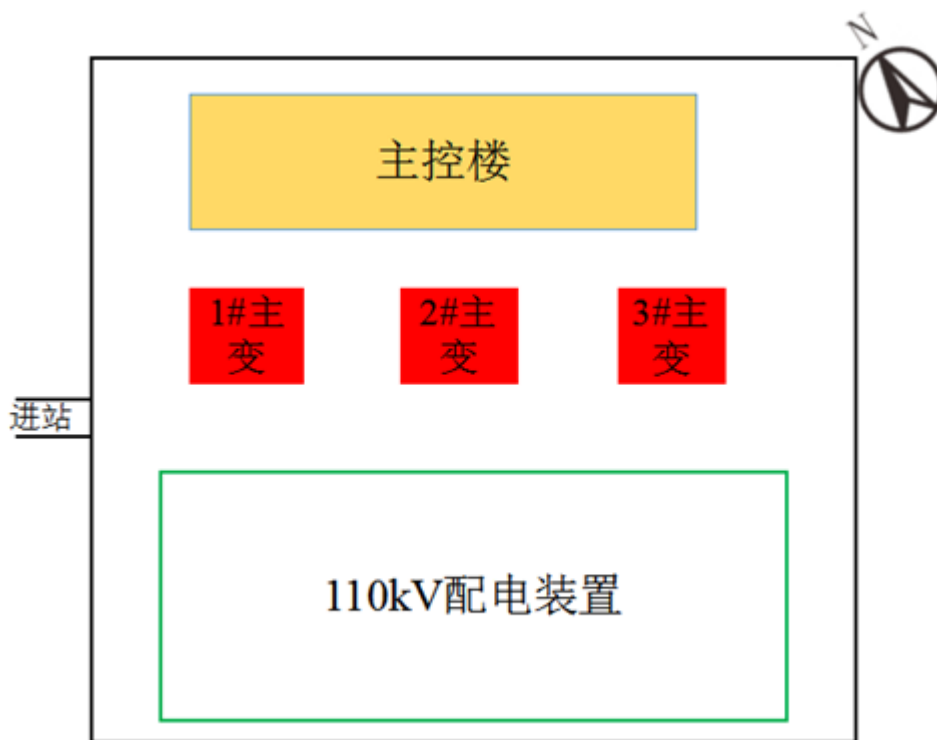


图 I -2 孟岩变电站平面布置图

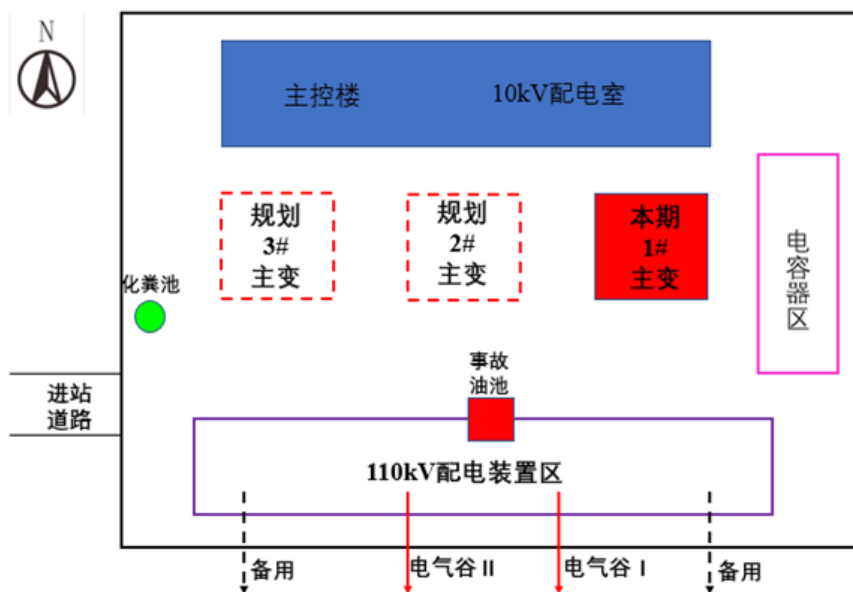


图 I -3 小召变电站平面布置图

图 I -2 和图 I -3 对比可知，类比站与小召变电站平面布置基本一致，类比站东围墙的现状监测值可以类比小召变东围墙的电磁环境影响，类比站南围墙的现状监测值可以类比小召变南围墙的电磁环境影响，类比站西围墙的现状监测值可以类比小召变西围墙的电磁环境影响，类比站北围墙的现状监测值可以类比小召变北围墙的电磁环境影响。

3.1.2 类比对象的可比性分析

由表 I -4 得知,小召 110kV 变电站建成后与类比对象 110kV 孟砦变电站电压等级、主变布置、110kV 出线方式、出线回数均一致,小召 110kV 变电站主变容量较类比变电站稍小。所处环境条件均为平地平原。因此,本环评选择 110kV 孟砦变电站作为本工程的类比监测变电站是可行的。

3.1.3 类比监测

(1) 类比监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测方法及仪器

监测方法:

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)中规定的方法进行。

监测仪器:

NBM-550 综合场强测量仪,探头 EHP-50D,由中国计量科学研究院检定,在检定有效期内。测量范围:电场 0.001V/m~100kV/m,磁场:1nT~10mT。

(3) 监测布点

变电站厂界监测布点:工频电场、工频磁场选择在没有进出线或远离进出线(距离边导线地面投影不少于 20m)的围墙外且距离围墙 5m 处布置,测点高度 1.5m。

衰减断面:选择工频电场、工频磁场监测值最大值处为起点,垂直于围墙方向布置,测点距离为 5m,顺序测至距离围墙 40m 处。

厂界及衰减断面监测布点图见图 I - 4。

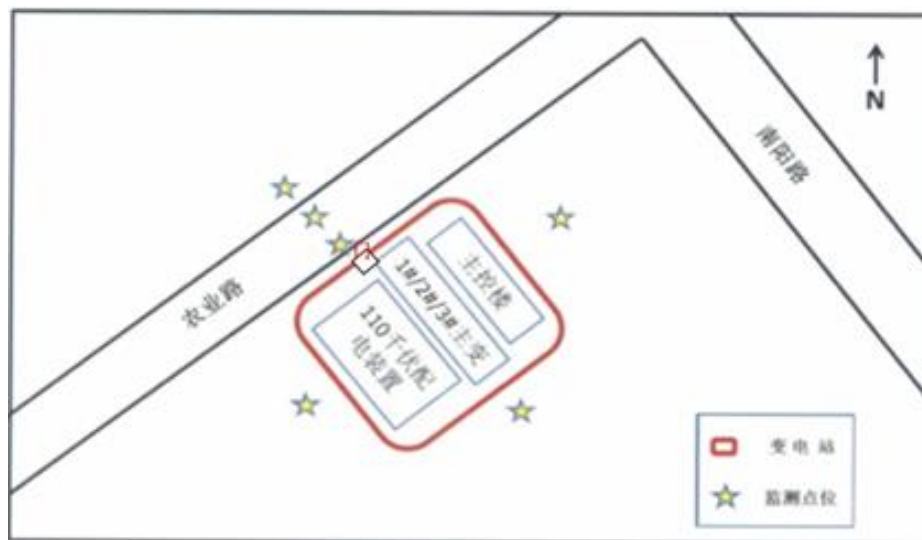


图 1-4 类比对象 110kV 孟砦变电站监测布点图

(4) 监测时间及测量环境

测量时间：2018年06月27日。

监测环境：气温 26-36℃，晴天，相对湿度 56-71%。

(5) 监测期间运行工况

类比变电站监测时的运行工况见表 1-5。

表 1-5 110kV 孟砦变电站监测时运行工况

名称	主变	电流 (A)	电压 (kV)
孟砦变电站	#1	143	113
	#2	118	112
	#3	69	112

(6) 类比测量结果

110kV 孟砦变电站断面监测结果见表 1-6，监测断面上工频电场、工频磁感应强度分布趋势见图 1-5、图 1-6。

表 1-6 110kV 孟砦变电站电磁环境监测结果

测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
		离地1.5m处	离地1.5m处
110kV孟砦变电站厂界	东北侧	7.262	0.117
	东南侧	11.58	0.193
	西南侧	21.75	0.183
	西北侧	25.75	0.211
围墙外5m		25.75	0.211
围墙外10m		24.19	0.178
围墙外15m		22.53	0.159
围墙外20m		3.156	0.121
围墙外25m		2.983	0.094
围墙外30m		2.323	0.044
围墙外35m		1.464	0.033
围墙外40m		1.253	0.027

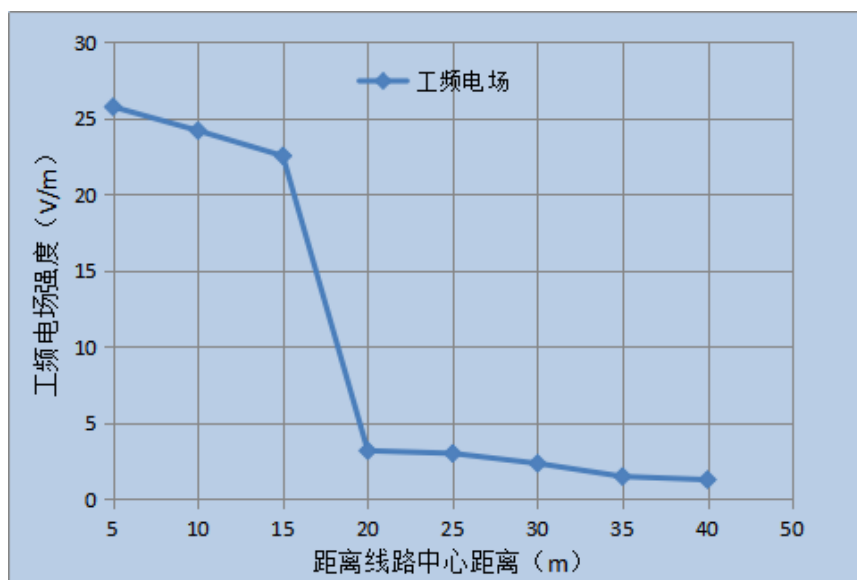


图 1-5 110kV 孟砦变电站监测断面上工频电场强度衰减趋势

图

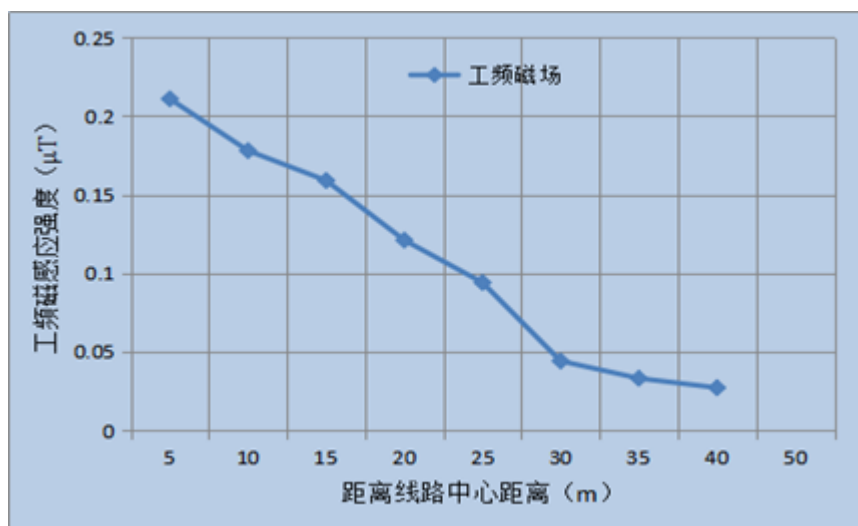


图 1-6 110kV 孟砦变电站监测断面上工频磁感应强度衰减趋势图

表 I-7 110kV 小召变围墙外电磁环境预测结果

测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
东围墙	7.262	0.117
南围墙	11.58	0.193
西围墙	21.75	0.183
北围墙	25.75	0.211

(7) 类比监测结果分析

1) 类比结果规律性分析

孟砦 110kV 变电站厂界电场强度为 7.262V/m~25.75V/m；工频磁场强度为 0.117 μT~0.211 μT。衰减断面上的电场强度为 1.253V/m~25.75V/m，工频磁场强度为 0.027 μT~0.211 μT。40m 范围之内工频电场呈现减小的趋势，最大值为 25.75V/m，出现在距西

侧围墙外 5m 处。各点测值均满足 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

2) 类比预测分析

根据上述类比结果分析,小召 110kV 变电站建成投运后产生的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

3.2 配套 110kV 输电线路电磁环境影响分析

本工程 110 千伏电缆线路采用类比监测方式预测,架空线路采用类比分析与模式预测相结合的方式预测 110 千伏输电线路产生的电磁环境影响。

3.2.1 110 千伏线路电磁环境类比监测

3.2.1.1 类比对象选择

本工程 110 千伏电缆线路采用类比监测方式预测,架空线路采用模式预测与类比分析相结合的方式预测 110 千伏输电线路产生的电磁环境影响。

本工程 110 千伏电缆线路采用类比监测方式预测,架空线路采用模式预测与类比分析相结合的方式预测 110 千伏输电线路产生的电磁环境影响。

本次类比从电压等级、杆塔型式、导线型号、导线排列方式及所在区域等方面,尽量选择与本工程线路相似的已验收输电线路进行类比监测。本工程 110kV 电缆线路选择漯河市 110kV 普汉线、英汉线作为类比对象;本工程 110kV 同塔双回架空线路选择 110kV I、II 慧康同塔双回输电线路作为类比对象。类比线路与本工程相似性对比情况见表 I-7。

表 I-7 电缆类比线路与本工程电缆线路相似性对比情况

类比条件	类比线路	本工程线路	差异
	110 千伏普汉线、英汉线		
电压等级 (kV)	110	110	相同
架线型式	双回电缆	双回电缆	相同
相序排列	横向排列	横向排列	相同
所在地区	平原	平原	相同

由上表可知,类比电缆线路与本工程电缆线路电压等级相同,所在地区均位于平原地区,排列方式和环境条件均相同。若漯河 110kV 普汉线、英汉线电磁环境能够满足相关标准要求,则本工程电缆线路电磁环境也能满足相关标准要求。因此,选择漯河 110kV 普汉线、英汉线作为类比对象是可行且可信的。

表 I-8 类比架空线路与本工程架空线路相似性对比情况

类比条件	类比线路	本工程电气谷~小召 110kV 线路	差异
------	------	--------------------	----

	110kV I、II 慧康同塔双回输电线路		
电压等级 (kV)	110	110	相同
架线型式	同塔双回架空	同塔双回架空	相同
相序排列	A C B B C A	A C B B C A	相同
所在地区	平原	平原	相同

由上表可知，类比线路与本工程线路电压等级相同，所在地区均位于河南省，类比线路分别与本工程线路电压等级、相序、架线型式均相同，环境条件均相似，因此，选择 110kV I、II 慧康同塔双回输电线路作为类比对象是可行且可信的。

类比监测时类比线路的运行工况见表 I-9。

表 I-9 类比线路监测时运行工况

项目	电压 (kV)	电流 (A)
110kV 普汉线	115.7	117.2
110kV 英汉线	115.1	144.8
110kV I、II 慧康同塔双回输电线路	117.85	64.23
	117.09	65.21

3.2.1.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3.2.1.3 监测方法及仪器

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）。

表 I-10 类比监测所使用的仪器

监测指标	工频电场强度、工频磁感应强度	
使用仪器	NBM-600/LF-01 综合场强分析仪	PMM8053A 综合场强分析仪
校准单位	由中国计量科学研究院检定	河南省计量科学研究院

3.2.1.4 监测布点

漯河 110kV 普汉线、英汉线等工频电场、工频磁场监测以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，然后垂直于导线方向布点，每隔 1m 测一个点，测至距离线路中心 5m 处，共布 6 个测点。

110kV I、II 慧康同塔双回输电线路类比监测断面位于 5#~6#塔之间，工频电场、工频磁场监测以弧垂最低位置处导线对地投影对地投影为起点，然后垂直于导线方向布点，每隔 5m 测一个点，测至距离线路中心 50m 处。共布 11 个测点。

3.2.1.5 类比结果分析

类比线路漯河 110kV 普汉线、英汉线工频电场、工频磁场类比监测结果见表 I-11

及图 I -5~图 I -6。

表 I -11 漯河 110kV 普汉线、英汉线等电缆线路工频电场、工频磁场类比监测结果

距线路中心距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	0.62	0.034
1	0.60	0.024
2	0.57	0.018
3	0.54	0.014
4	0.56	0.012
5	0.57	0.011

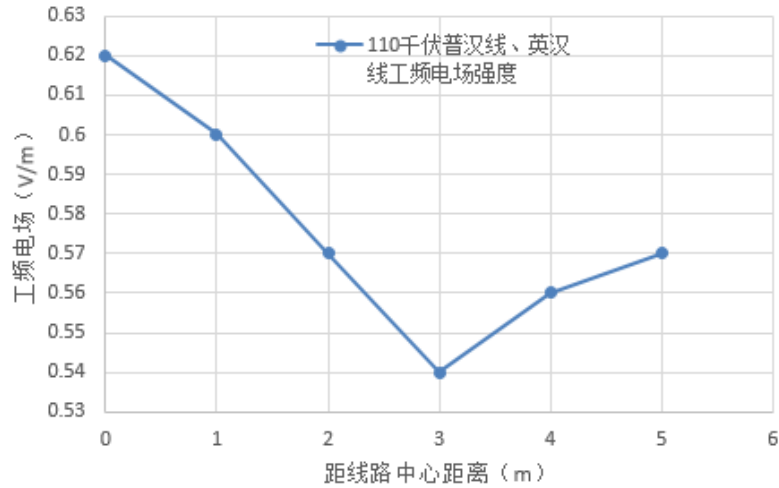


图 I -5 漯河 110kV 普汉线、英汉线等电缆线路工频电场

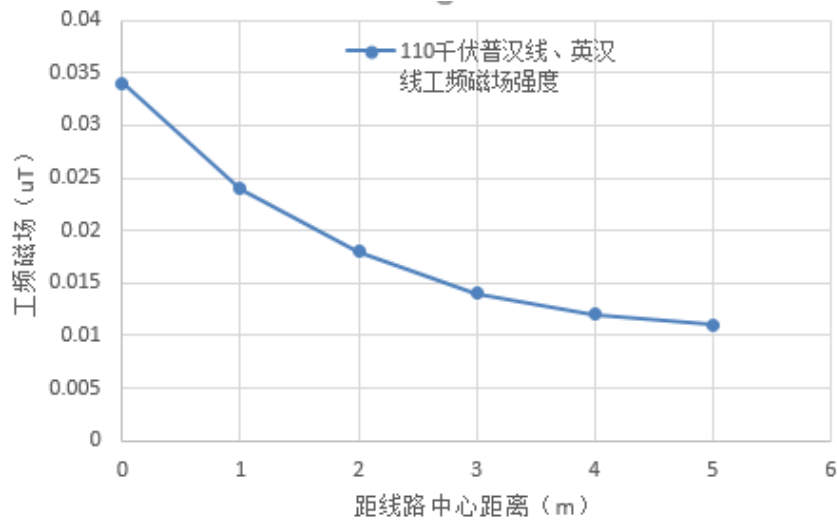


图 I -6 漯河 110kV 普汉线、英汉线等电缆线路工频磁场

类比线路 110kV I、II 慧康同塔双回输电线路工频电场、工频磁场类比监测结果见表 I -12。

表 I -12 110kV I、II 慧康同塔双回输电线路工频电场、工频磁场类比监测结果

距线路中心距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	1562	0.064
5	896.3	0.067
10	959.1	0.055
15	649.8	0.055

20	594.9	0.049
25	360.1	0.041
30	249.8	0.037
35	134.5	0.031
40	100.2	0.028
45	54.62	0.024
50	38.88	0.023

(2) 类比监测结果分析与评价

漯河 110kV 普汉线、英汉线等电缆线路离地 1.5m 处工频电场强度最大值为 0.62V/m，工频磁感应强度为 0.034 μ T；110kV I、II 慧康同塔双回输电线路距地面 1.5m 处工频电磁强度最大值为 959.1V/m，工频磁感应强度为 0.067 μ T；均小于《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。

通过类比监测预测，本工程线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度随距离增加而迅速衰减，工频电场强度、工频磁感应强度最大值均分别小于《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评价标准。

3.2.2 110 千伏架空线路电磁环境模式预测

本工程新建 110kV 线路采用同塔双回路、单回路架设，本工程按照同塔双回路、单回路进行电磁环境影响预测。

3.2.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

3.2.2 预测工况及环境条件的选择

(1) 预测参数

根据工程线路特点、杆塔使用情况、影响程度大小等因素综合考虑，本工程新建电气谷~小召 110kV 线路导线型式为 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线，同塔双回路选择 1E3-SZK 双回路直线塔，同塔四回（两回挂线，两回备用）选择 1GGH2-SSZG1 同塔四回直线塔。220kV 花薛线线升高改造工程采用 2 \times JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，杆塔选择 2B3-ZMC4 单回路直线塔。本工程线路预测参数见表 I -11，预测杆塔图见图 I -7。

表 I -11 本工程线路预测参数

线路名称	新建电气谷~小召 110kV 线路		220kV 花薛线升高改造工程
架设型式	同塔双回路	同塔四回（两回架设，两回备用）	单回路
杆塔型式	1E3-SZK	1GGH2-SSZG1	2B3-ZMC4
相序	A C B B C A	A C B B C A	A B C

线间距	水平间距 (m)	3.4/3.9/3.4	2.5/3.1/2.5	7.4
	垂直间距 (m)	4.6/4.4	3.9/3.9	6
导线结构	导线形式	2×JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线		2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线
	导线截面 (mm ²)	275.96		425.24
	导线外径 (mm)	21.60		26.28
预测工况	电压 (kV)	110		220
	电流 (A)	662		882
环境条件		平原		

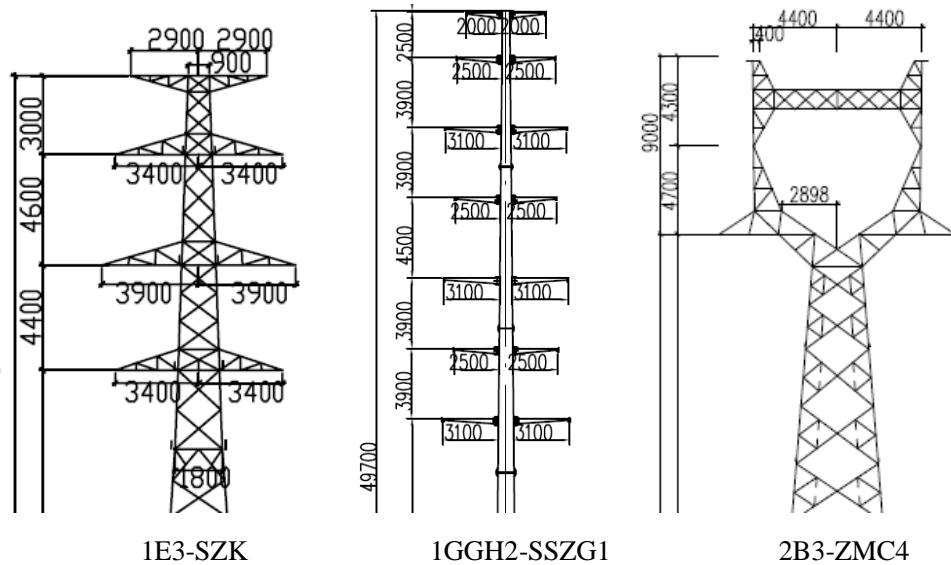


图 I-7 输电线路模式预测杆塔图

(2) 预测内容

本工程新建电气谷~小召 110kV 线路经过非居民区线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，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）4000V/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。

3.2.3 预测结果及评价

(1) 本工程新建电气谷~小召 110kV 同塔双回线路经过非居民区线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，导线对地最小距离 6.0m 时地面 1.5m 高度处电磁环境影响预测结果见表 I-12、图 I-8 和图 I-9。经过居民区路段，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-12、图 I-8 和图 I-9。跨越养殖场路段，要求导线对房屋净空距离为 5m，结合房屋高度 4.5m，因此预测导线对地最小距离 9.5m 时地面 1.5m 高度处电磁环境影响预测结果见表 I-12、图

I -8 和图 I -9。

表 I -12 新建电气谷~小召 110kV 同塔双回线路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)	非居民区路段		临近居民区路段		跨越居民区路段	
		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)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
		线高6.0m 距地1.5m	线高6.0m 距地1.5m	线高7.0m 距地1.5m	线高7.0m 距地1.5m	线高9.5m 距地1.5m	线高9.5m 距地1.5m
0	边相导线内	1255.1	20.71	987.4	15.41	589.3	7.99
1	边相导线内	1407.0	20.60	1077.1	15.28	616.1	7.93
2	边相导线内	1720.5	20.18	1268.4	14.88	679.1	7.73
3	边相导线内	1972.3	19.24	1433.1	14.15	744.0	7.42
4	边导线外0.1	2032.2	17.63	1494.4	13.08	784.5	7.00
5	边导线外1.1	1888.6	15.52	1436.7	11.76	788.9	6.49
6	边导线外2.1	1615.5	13.25	1288.9	10.32	757.9	5.94
7	边导线外3.1	1302.7	11.12	1095.7	8.92	699.3	5.37
8	边导线外4.1	1010.5	9.27	895.3	7.63	623.9	4.81
9	边导线外5.1	764.7	7.72	711.3	6.51	541.4	4.28
10	边导线外6.1	569.6	6.45	553.8	5.54	459.5	3.80
12	边导线外8.1	306.9	4.57	322.0	4.05	314.6	2.97
14	边导线外10.1	161.1	3.31	178.9	3.00	204.4	2.32
16	边导线外12.1	85.0	2.45	94.8	2.26	126.6	1.82
18	边导线外14.1	52.0	1.86	48.7	1.74	74.1	1.44
20	边导线外16.1	43.6	1.43	37.6	1.35	39.6	1.15
25	边导线外21.1	42.7	0.81	31.6	0.77	26.3	0.69
30	边导线外26.1	37.4	0.49	29.8	0.48	20.2	0.44
35	边导线外31.1	30.6	0.32	27.5	0.31	18.8	0.29
40	边导线外36.1	24.7	0.22	23.0	0.21	16.4	0.20
50	边导线外46.1	16.3	0.11	15.8	0.11	14.4	0.11
60	边导线外56.1	11.3	0.06	11.1	0.06	10.8	0.06

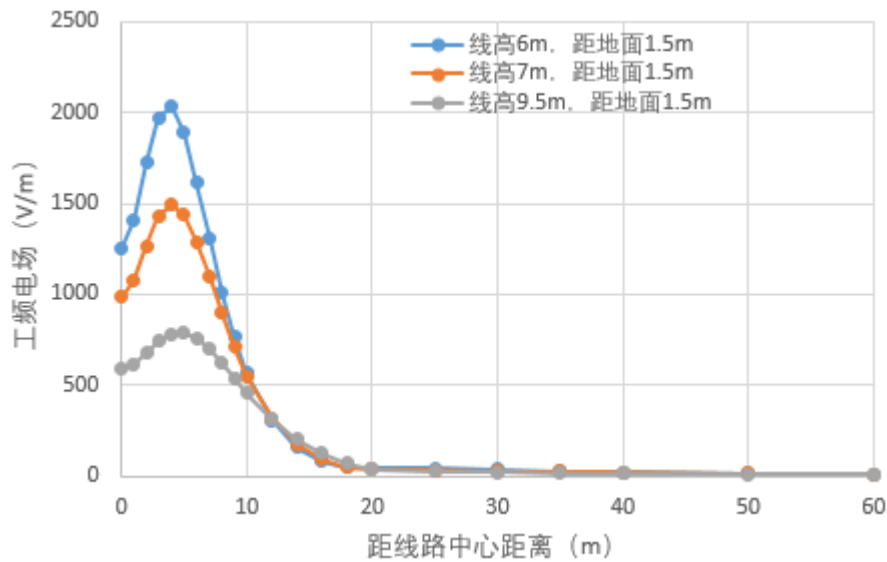


图 I-8 新建电气谷~小召 110kV 同塔双回线路工频电场强度衰减趋势图

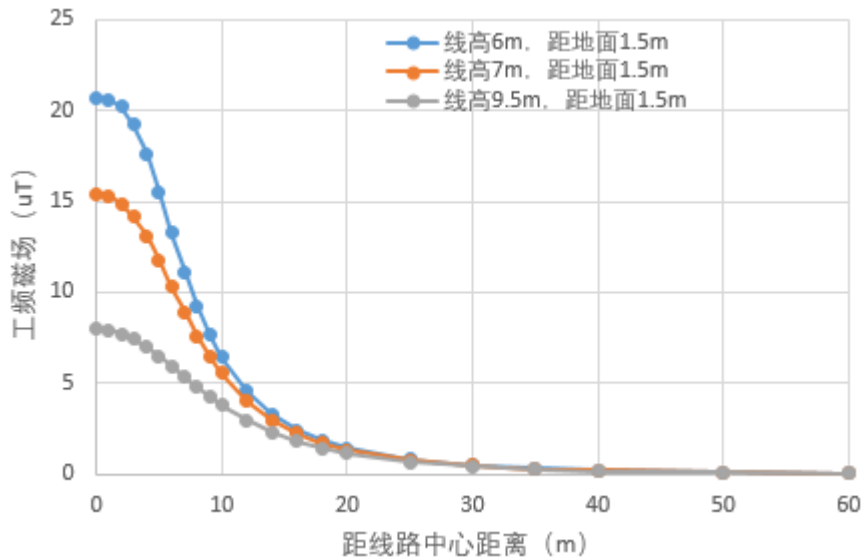


图 I-9 新建电气谷~小召 110kV 同塔双回线路工频磁感应强度衰减趋势图

由表 I-12 预测结果可知，新建电气谷~小召 110kV 同塔双回线路经过非居民区内耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，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 2032.2V/m，位于边导线外距线路中心 4m 处，工频磁感应强度最大预测值为 20.71 μ T，位于边导线内距线路中心 0m 处；满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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 10kV/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值。临近居民区路段，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 1494.4V/m，位于边导线外距线路中心 4m 处，工频磁感应强度最大预测值为 15.41 μ T，位于边导线内距线路中心 0m 处；跨越养殖场路段，导线对地最小距离 9.5m，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 788.9V/m，位于边导线外距线路中心 5m 处，工频磁感应强度最大预测值为 7.99 μ T，位于边导线内距线路

中心 0m 处；均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

(2) 本工程新建电气谷~小召 110kV 同塔四回(两回挂线两回备用)线路经过非居民区内耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，本期两回导线位于杆塔上层，要求下层导线对地最小距离 6.0m，即上层导线对地 12.3m 时，距地面 1.5m 高度处电磁环境影响预测结果见表 I -13、图 I -10 和图 I -11。跨越养殖场路段，要求导线对房屋净空距离为 5m，结合房屋高度 4.5m，要求下层导线对地最小距离 9.5m，即上层导线对地最小距离 15.8m 时，距地面 1.5m 高度处电磁环境影响预测结果见表 I -13、图 I -10 和图 I -11。

表 I -13 新建电气谷~小召 110kV 线路同塔四回(两回挂线两回备用)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)	非居民区路段		跨越养殖场路段	
		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)
		线高12.3m, 距地1.5m	线高12.3m, 距地1.5m	线高15.8m, 距地1.5m	线高15.8m, 距地1.5m
0	边导线内	361.9	3.34	226.6	1.74
1	边导线内	364.9	3.31	227.0	1.72
2	边导线内	372.3	3.24	228.2	1.70
3	边导线内	379.5	3.13	229.1	1.66
4	边导线外 0.9	381.8	2.98	229.0	1.61
5	边导线外 1.9	376.4	2.81	226.7	1.55
6	边导线外 2.9	362.4	2.62	221.9	1.47
7	边导线外 3.9	340.7	2.42	214.3	1.40
8	边导线外 4.9	313.4	2.22	204.2	1.32
9	边导线外 5.9	282.6	2.02	192.0	1.23
10	边导线外 6.9	250.4	1.84	178.2	1.15
12	边导线外 8.9	188.3	1.50	148.5	0.99
14	边导线外 10.9	135.4	1.22	119.1	0.84
16	边导线外 12.9	93.7	0.99	92.8	0.71
18	边导线外 14.9	62.8	0.81	70.7	0.60
20	边导线外 16.9	40.6	0.66	53.0	0.51
25	边导线外 21.9	13.0	0.41	25.4	0.34
30	边导线外 26.9	12.1	0.27	14.9	0.23
35	边导线外 31.9	11.7	0.18	12.5	0.16
40	边导线外 36.9	11.0	0.13	11.8	0.11
50	边导线外 46.9	10.5	0.07	10.2	0.06
60	边导线外 56.9	8.3	0.04	8.4	0.04

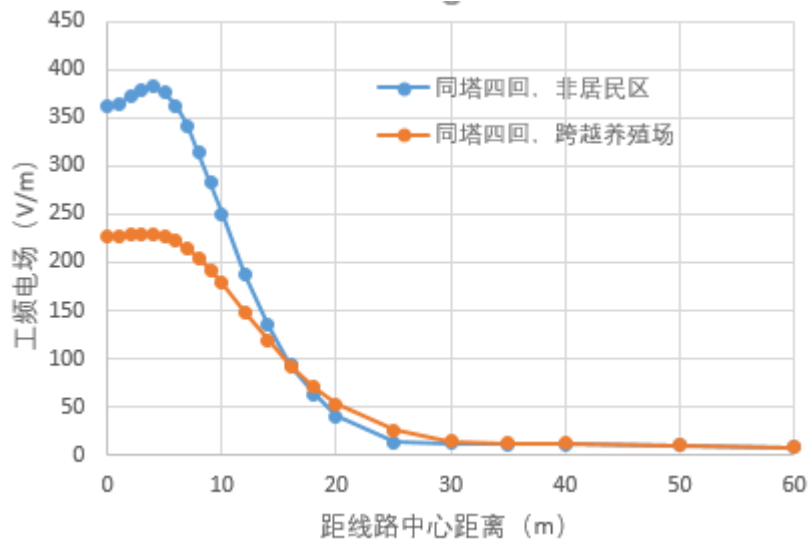


图 I -10 新建电气谷~小召 110kV 线路同塔四回（两回挂线两回备用）工频电场强度衰减趋势图

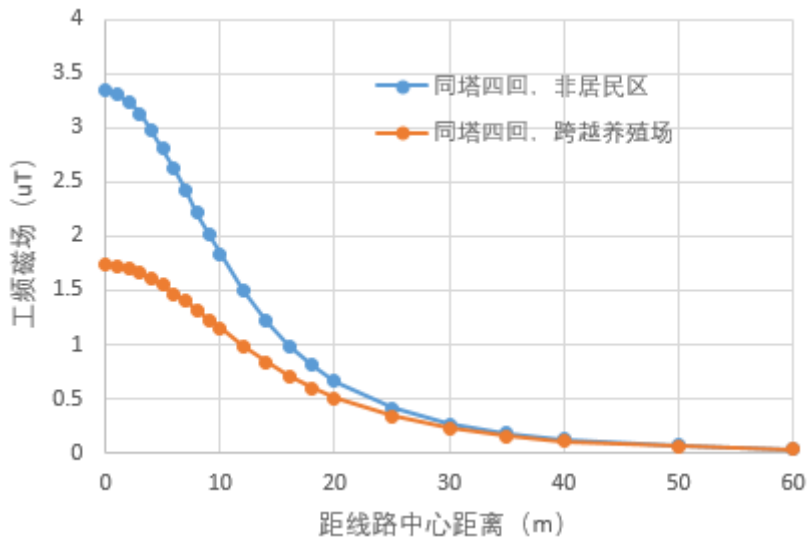


图 I -11 新建电气谷~小召 110kV 线路同塔四回（两回挂线两回备用）工频磁感应强度衰减趋势图

由表 I -13 预测结果可知，新建电气谷~小召 110kV 线路同塔四回（两回挂线两回备用）经过非居民区内耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，导线对地最小距离 12.3m 时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 381.8V/m，位于边导线外距线路中心 4m 处，工频磁感应强度最大预测值为 3.34 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 10kV/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值。跨越养殖场路段，导线对地最小距离 15.8m，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 229.1V/m，位于边导线内距线路中心 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 1.74 μ T，位于边导线内距线路中心 0m 处；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

(3) 220kV 花薛线升高改造工程经过非居民区内耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，原导线对地最小距离为 15m，因此预测导线对地最小距离 15m 时，地面 1.5m 高度处电磁环境影响预测结果见表 I -14、图 I -12 和图 I -13。

表 I -14 220kV 花薛线升高改造工程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)	
		非居民区对地15距地1.5m	非居民区对地15m距地1.5m
0	边导线内	514.2	9.59
1	边导线内	550.1	9.57
2	边导线内	642.7	9.51
3	边导线内	764.4	9.41
4	边导线内	893.3	9.28
5	边导线内	1015.8	9.10
6	边导线内	1123.1	8.88
7	边导线内	1210.0	8.62
8	边导线外 0.6	1273.6	8.33
9	边导线外 1.6	1312.7	8.01
10	边导线外 2.6	1328.2	7.66
12	边导线外 4.6	1297.3	6.93
14	边导线外 6.6	1205.6	6.18
16	边导线外 8.6	1081.2	5.47
18	边导线外 10.6	946.4	4.81
20	边导线外 12.6	816.2	4.23
25	边导线外 17.6	549.6	3.10
30	边导线外 22.6	372.5	2.32
35	边导线外 27.6	260.1	1.78
40	边导线外 32.6	188.0	1.41
50	边导线外 42.6	108.4	0.93
60	边导线外 52.6	69.5	0.66

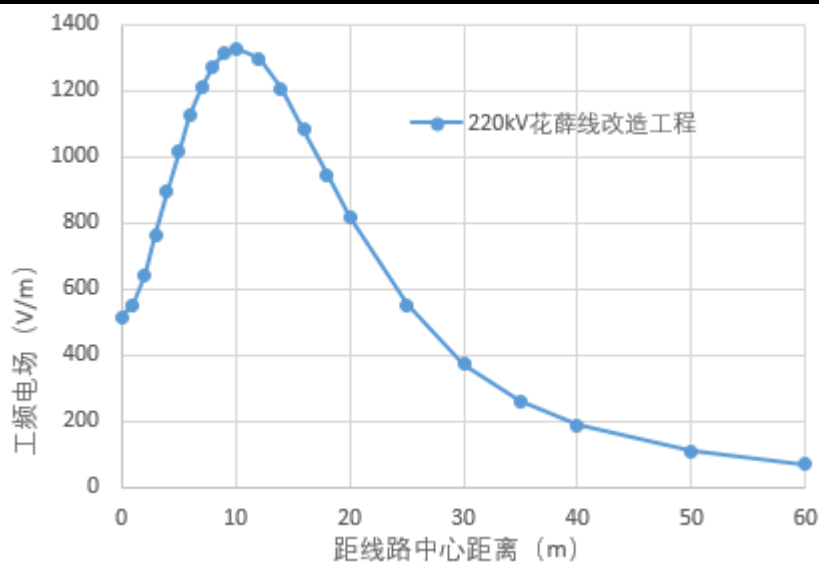


图 I -12 220kV 花薛线升高改造工程工频电场强度衰减趋势图

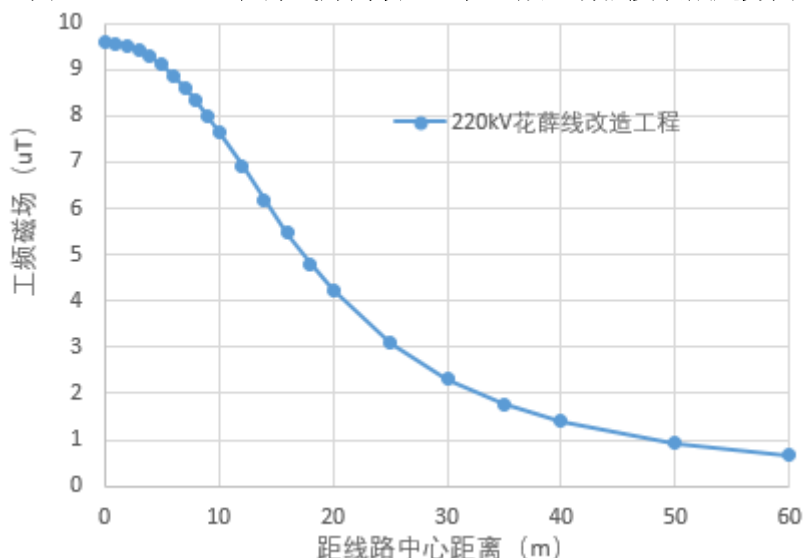


图 I -13 220kV 花薛线升高改造工程工频磁感应强度衰减趋势图

由表 I -14 预测结果可知，220kV 花薛线升高改造工程经过非居民区内耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，导线对地最小距离 15m 时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 1328.2V/m，位于边导线外距线路中心 10m 处，工频磁感应强度最大预测值为 9.59 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 10kV/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值。

3.3 电磁环境敏感目标处的电磁环境影响预测与评价

本工程评价范围内各电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度预测贡献值见表 I -15。

表 I -15 电磁环境敏感目标处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 (μ T)		导线对地最小距离
1	徐军民养殖场	1层尖顶	跨越	一楼	788.9	一楼	7.99	8m
2	刘齐安养殖场	1层尖顶	跨越	一楼	788.9	一楼	7.99	
3	刘门村烟叶加工厂	1层尖顶	线路北侧22m	一楼	28.5	一楼	0.67	7m
4	顺鑫家具城	1层尖顶	跨越	一楼	788.9	一楼	7.99	8m
5	徐前进养殖场	1层尖顶	线路南侧7m	一楼	49.4	一楼	1.81	7m
6	李桂荣养殖场	1层尖顶	跨越	一楼	229.1	一楼	1.74	15.8m

本工程 110kV 输电线路评价范围内各电磁环境敏感目标的工频电场强度最大值为 788.9V/m，工频磁感应强度最大值为 7.99 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。

4 电磁环境保护措施

本工程新建 110kV 线路经过非居民区线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，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。临近刘门村烟叶加工厂路段，导线对地最小距离控制在 7m 及以上；同塔双回路跨越房屋路段，导线对地最小距离控制在 8m 及以上；同塔四回（两回挂线两回备用）跨越养殖场路段，导线对地最小距离控制在 15.8m 及以上；220kV 花薛线升高改造工程导线对地最小距离应控制在 15m 及以上。

5 电磁环境影响评价结论

本工程变电站和配套 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)公众暴露控制限值和架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值，从电磁环境影响角度，本工程的建设是可行的。