

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 山西临汾霍州青朗坪 110kV 输变电工程

建设单位: 国网山西省电力公司临汾供电公司

编制日期: 二〇二四年十二月

中华人民共和国生态环境部制

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 山西临汾霍州青朗坪 110kV 输变电工程

建设单位: 国网山西省电力公司临汾供电公司

编制日期: 二〇二四年十二月

中华人民共和国生态环境部制

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	aiv6vk		
建设项目名称	山西临汾霍州青朗坪110kV输变电工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	国网山西省电力公司临汾供电公司		
统一社会信用代码	91141000813097751Y		
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	山西绿景环保科技工程有限公司		
统一社会信用代码	911401007646637793		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
田慧勇			
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
田慧勇	统稿、审核、审定		
周旋	建设项目基本情况，建设内容，生态环境现状、保护目标及评价标准，生态环境影响分析，主要生态环境保护措施，生态环境保护措施监督检查清单，结论，电磁辐射专项评价，生态环境影响专项评价		

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

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



Ministry of Human Resources and Social Security  
The People's Republic of China



编号: HP00019132  
No.

Ministry of Environmental Protection  
The People's Republic of China



持证人签名:  
Signature of the Bearer

管理号: 201603514035000003510140013  
File No.

姓名: 田慧勇  
Full Name  
性别: 男  
Sex  
出生年月: 1983-03  
Date of Birth  
专业类别:  
Professional Type  
批准日期: 2016-5-23  
Approval Date

签发单位盖章:  
Issued by  
签发日期: 2016年5月23日  
Issued on



## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	山西临汾霍州青朗坪 110kV 输变电工程		
项目代码	2409-141000-89-01-696925		
建设单位联系人	**	联系方式	*****
建设地点	青朗坪 110kV 变电站站址位于： 山西省临汾市霍州经济技术开发区大张镇上乐坪村东北约 500m； 陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程输电线路： 途径临汾市霍州市退沙街道、大张镇； 兴唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程输电线路： 途径临汾市洪洞县赵城镇、兴唐寺乡、霍州市大张镇、辛置镇、陶唐峪乡		
地理坐标	青朗坪 110kV 变电站：（111 度 47 分 41.524 秒，36 度 33 分 14.942 秒）； 陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程输电线路： 起点：（111 度 43 分 35.178 秒，36 度 37 分 28.056 秒） 终点：（111 度 47 分 41.524 秒，36 度 33 分 14.942 秒） 兴唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程输电线路： 起点：（111 度 41 分 29.598 秒，36 度 26 分 14.369 秒） 终点：（111 度 47 分 41.524 秒，36 度 33 分 14.942 秒）		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地面积（m <sup>2</sup> ） 长度（km）	永久用地：1.0819hm <sup>2</sup> （其中变电站占地 0.4925hm <sup>2</sup> ，塔基占地 0.5894hm <sup>2</sup> ）； 输电线路长度：①新建 220kV 陶唐变电站-110kV 青朗坪变电站线路长度 13.5km；②新建 220kV 兴唐变电站-110kV 青朗坪变电站线路长度为 23.84 km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目备案部门	临汾市行政审批服务管理局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	临行审发(2024)639 号
总投资（万元）	11826	环保投资（万元）	223.96
环保投资占比（%）	1.89	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		

<p>专项评价设置情况</p>	<p>专项评价类别：①电磁环境影响专项评价；②生态环境影响专项评价</p> <p>①根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，应设置电磁专项评价。</p> <p>②陶唐-青朗坪变电站110kV线路工程G46和G47塔基间线路跨越生态保护红线（霍州市汾河南涧河省级湿地自然公园）长度58.3m，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》专项评价设置原则表，涉及环境敏感区的项目，设置生态环境影响专项评价。</p>								
<p>规划情况</p>	<p>山西省能源局《关于将平右 500 千伏输变电工程等 177 项电网项目纳入山西省“十四五”电网规划的通知》晋能源规发〔2024〕72号；</p> <p>《霍州经济技术开发区总体规划（2020-2035年）》，山西省人民政府，晋政函〔2019〕120号；</p> <p>《霍州市国土空间总体规划（2021-2035年）》；</p> <p>《洪洞县国土空间总体规划（2021-2035年）》。</p>								
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>规划环评名称：《霍州经济技术开发区总体规划（2020-2035）环境影响报告书》；</p> <p>审查机关：山西省生态环境厅；</p> <p>审查文号：晋环函〔2023〕53号。</p>								
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、本项目与《山西省“十四五”电网规划》符合性分析见表1.1-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1.1-1 本项目与《山西省“十四五”电网规划》符合性分析</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">相关内容</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">本项目符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> “十四五”时期，220 千伏电网规划新增变电容量 1800 万千瓦伏安以上、线路 3000 公里以上；110 千伏及以下电网新增变电容量 2500 万千瓦伏安以上、线路 3.5 万公里以上 </td> <td style="vertical-align: top;"> <b>符合</b>  根据《关于将平右 500 千伏输变电工程等 177 项电网项目纳入山西省“十四五”电网规划的通知》（晋能源规发〔2024〕72号），本项目属于“国网山西省电力公司列入山西省“十四五”电网规划项目表中 110 千伏电网项目”，项目建设能够满足开发区工业园区、霍州东城区区域负荷需求；对李曹、陶唐部分负荷进行倒切后可以缓解 110kV 大张变电站供电压力，提高霍州东部区域供电可靠性。本项目符合山西省“十四五”电网规划。 </td> </tr> </tbody> </table> <p>2、本项目与《霍州市国土空间总体规划（2021-2035年）》相关内容符合性分析见表1.1-2。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1.1-2 本项目与《霍州市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">规划相关内容</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">本项目符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> 科学评估调整生态保护红线  严格保护自然保护地、生态功能重要区域和生态敏感区域。维系区域生态安全的底线，确保面积不减少，功能不降低、性质不改变，实行最 </td> <td style="vertical-align: top;"> 本项目穿越城镇开发边界 649m，跨越生态保护红线（霍州市汾河南涧河省级湿地自然公园）58.3m。在生态保护红线内不立塔，为一档跨越，跨越生 </td> </tr> </tbody> </table>	相关内容	本项目符合性分析	“十四五”时期，220 千伏电网规划新增变电容量 1800 万千瓦伏安以上、线路 3000 公里以上；110 千伏及以下电网新增变电容量 2500 万千瓦伏安以上、线路 3.5 万公里以上	<b>符合</b> 根据《关于将平右 500 千伏输变电工程等 177 项电网项目纳入山西省“十四五”电网规划的通知》（晋能源规发〔2024〕72号），本项目属于“国网山西省电力公司列入山西省“十四五”电网规划项目表中 110 千伏电网项目”，项目建设能够满足开发区工业园区、霍州东城区区域负荷需求；对李曹、陶唐部分负荷进行倒切后可以缓解 110kV 大张变电站供电压力，提高霍州东部区域供电可靠性。本项目符合山西省“十四五”电网规划。	规划相关内容	本项目符合性分析	科学评估调整生态保护红线 严格保护自然保护地、生态功能重要区域和生态敏感区域。维系区域生态安全的底线，确保面积不减少，功能不降低、性质不改变，实行最	本项目穿越城镇开发边界 649m，跨越生态保护红线（霍州市汾河南涧河省级湿地自然公园）58.3m。在生态保护红线内不立塔，为一档跨越，跨越生
相关内容	本项目符合性分析								
“十四五”时期，220 千伏电网规划新增变电容量 1800 万千瓦伏安以上、线路 3000 公里以上；110 千伏及以下电网新增变电容量 2500 万千瓦伏安以上、线路 3.5 万公里以上	<b>符合</b> 根据《关于将平右 500 千伏输变电工程等 177 项电网项目纳入山西省“十四五”电网规划的通知》（晋能源规发〔2024〕72号），本项目属于“国网山西省电力公司列入山西省“十四五”电网规划项目表中 110 千伏电网项目”，项目建设能够满足开发区工业园区、霍州东城区区域负荷需求；对李曹、陶唐部分负荷进行倒切后可以缓解 110kV 大张变电站供电压力，提高霍州东部区域供电可靠性。本项目符合山西省“十四五”电网规划。								
规划相关内容	本项目符合性分析								
科学评估调整生态保护红线 严格保护自然保护地、生态功能重要区域和生态敏感区域。维系区域生态安全的底线，确保面积不减少，功能不降低、性质不改变，实行最	本项目穿越城镇开发边界 649m，跨越生态保护红线（霍州市汾河南涧河省级湿地自然公园）58.3m。在生态保护红线内不立塔，为一档跨越，跨越生								

严格的管控，除规定外原则上禁止占用。	态红线两侧塔基分别为陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程 G46 和 G47 杆塔，距离生态保护红线距离为 98m 和 47m。本项目输电线路塔基涉及永久基本农田，输电线路走廊（包括杆、塔基础）原则上不征地，只做一次性经济补偿，为最大限度减少占用耕地，线路塔型的选址严格按照《送电线路铁塔制图和构造规定》（DL/T 5442-2020）进行确定。 本项目已列入《霍州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的重点建设项目用地安排情况表，属于电力建设类项目，本项目选址符合国土空间总体规划中电网项目的布局 and 安排。
从严核实优化永久基本农田 严格落实永久基本农田保护任务，对永久基本农田进行正向优化。保障区域粮食安全和重要农产品供给的底线，永久基本农田实行永久特殊保护，不得擅自占用或改变用途。	
合理适度确定城镇开发边界 按照集约适度、绿色发展的理念，科学规划城镇总体空间格局，确定城镇集中建设区规模。确定城镇未来发展的空间边界，处理好城镇开发边界与生态保护红线和永久基本农田的关系，引导城镇开发建设由外延扩张向内涵提升转变。	

3、本项目与《洪洞县国土空间总体规划（2021-2035年）》相关内容符合性分析见表1.1-3。

**表 1.1-3 本项目与《洪洞县国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析**

规划相关内容	本项目符合性分析
划定永久基本农田 严格落实上级下达的永久基本农田保护任务，按照量质并重原则进一步优化永久基本农田划定成果，划定永久基本农田面积 88.19 万亩，确保到 2035 年永久基本农田保护面积不低于上级下达任务要求，推动永久基本农田保护连片成片。	根据本项目与洪洞县生态保护红线位置关系图，本项目不涉及生态保护红线。本项目输电线路塔基涉及永久基本农田，输电线路走廊（包括杆、塔基础）原则上不征地，只做一次性经济补偿，为最大限度减少占用耕地，线路塔型的选址严格按照《送电线路铁塔制图和构造规定》（DL/T 5442-2020）进行确定。 本项目已列入《洪洞县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的重点建设项目用地安排情况表，属于电力建设类项目，本项目选址符合国土空间总体规划中电网项目的布局 and 安排。
落实生态保护红线 落实市级国土空间总体规划下达的生态保护红线规模、布局以及管控要求，划定生态保护红线面积 14.69 万亩，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。	
优化城镇开发边界 按照稳定生态保护红线划定成果、保质保量划定永久基本农田以及集约适度划定城镇开发边界的要求，坚持不交叉不重叠不冲突的原则，协调冲突矛盾，科学统筹划定城镇开发边界面积 7.82 万亩。	

4、本项目与《霍州经济技术开发区总体规划（2020-2035年）》相关内容符合性分析见表1.1-4。

**表 1.1-4 本项目与《霍州经济技术开发区总体规划（2020-2035 年）》相关内容符合性分析**

序号	与本工程相关的规划内容	本工程实际情况	符合性
1	构建高新技术产业增长极 依托临汾宝珠制药、光宇照明、北斗导航有	本项目为输变电	符合

	<p>限公司等重点企业，以高端装备、电子信息、生物健康、新材料为主导产业，以现代物流、空间科技、资源循环利用产业等为辅助产业。重点发展智能制造装备、智能电网装备、智能消费设备、生物医药、永磁材料等细分领域，加快发展健康食品、新型建筑材料、智能电子元器件等细分领域，培育发展金属新材料、生物农业等细分领域。</p>	<p>工程，位于霍州经济技术开发区霍东新兴产业园区，占地属于二类工业用地。项目建设能够满足开发区工业园区、霍州东城区区域负荷需求。</p>	
2	<p>产业构想： 霍东新兴产业园 以装备制造产业和节能环保产业为主。装备制造产业以区域范围的煤炭产业为基础，发展煤机零部件制造、电力装备部件等装备制造方向。一是发展煤矿机械零部件；二是发展电力装备零部件产品；三是发展其他机械零部件。节能环保产业以高效节能、资源循环利用为路径，以重点项目引进与建设为着力点，聚资金、技术、人才等要素，围绕完善产业体系和产业链条，推动节能环保产业规模化发展。一是加快节能技术装备研发和制造；二是加快发展环保技术装备；三是加快发展资源循环利用技术装备；四是发展现代节能环保生产性服务体系。</p>	<p>项目供水、供电由霍州经济技术开发区供给，项目建成后生活污水排入园区污水处理厂。符合园区产业定位、行业布局和发展方向。</p>	

5、本项目与《霍州经济技术开发区总体规划（2020-2035）环境影响报告书》及批复相关内容符合性分析见表1.1-5。

**表 1.1-5 本项目与《霍州经济技术开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》及环评批复符合性分析**

序号	与本工程相关的审查意见	本工程实际情况	符合性
1	<p>坚持高标准保护，推动高质量发展。《规划》应贯彻国家和我省高质量发展战略，坚持生态优先、绿色发展，积极培育战略性新兴产业，着力推进装备制造、节能环保产业发展。逐步有序退出不符合发展定位、布局和区域环境制约的项目，新引进项目生产工艺及装备、资源能源利用和污染物排放等应达到国际先进水平。根据区域资源环境承载力和环境制约因素，进一步优化调整《规划》的产业定位、规模、布局和开发建设时序，推动区域高质量发展。</p>	<p>本项目位于霍州经济技术开发区，占地属于二类工业用地。满足山西省临汾市“三线一单”生态环境分区管控意见、霍州市国土空间规划的要求。</p>	符合
2	<p>严守生态底线，优化空间布局。《规划》应严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求，进一步做好与山西省主体功能区规划、霍州市国土空间规划的衔接。开发区动力港位于郭庄泉域重点保护区，应严格落实《山西省泉域水资源保护条例》等规定，切实加强对泉域的保护。进一步优化霍东新兴产业园总体</p>	<p>本项目位于郭庄泉域范围内，但不在重点保护区，在项目建设前按要求编制《项目对郭庄泉域水资源影响评价报告》和《水土保持方案》。</p>	符合

		布局, 推动园区集约用地、有序开发。在开发区涉及的汾河、南涧河等河流两侧一定范围设立生态防护距离, 保障河流生态空间。																	
	3	强化固体废物管理, 安全处置危险废物。按照“减量化、资源化、无害化”的原则, 实施开发区固体废物全过程管理, 结合装备制造、节能环保产业特点, 从源头减少固体废物产生量, 统筹规划建设开发区工业固体废物综合利用和安全处置设施, 对园区生活垃圾合理收集、处置。完善开发区危险废物收集、转运、贮存和处置利用体系建设, 严控危险废物利用、处置不当可能导致的环境风险。	本项目变电站主变压器下方设置事故油坑, 事故油坑通过排油管道与事故油池相连, 变压器事故状态下废矿物油和含油废水经集油坑、排油管排至事故油池, 废矿物油定期交由有资质单位回收处置, 不外排。铅酸蓄电池到达使用年限后进行更换, 更换下的废铅酸蓄电池交由有资质的单位处置	符合															
	4	加强声环境管理。科学划定开发区声环境功能区划, 合理规划运输路线, 避让居民聚居区等环境敏感区, 采取优化设备选型、设置隔离绿化带等措施, 有效减缓区域噪声影响, 确保满足区域声环境功能区要求。	本工程变电站选用了低噪声设备。根据预测结果显示, 本工程运营后, 厂界噪声满足排放标准。	符合															
<p>本项目的建设符合《霍州经济技术开发区总体规划（2020-2035年）环境影响报告书》及环评批复的要求。</p>																			
其他符合性分析	<p><b>1. 生态环境分区管控符合性分析</b></p> <p>为实施“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）生态环境分区管控, 2021年6月29日, 临汾市人民政府印发了《临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》, 提出了生态环境分区管控意见。</p> <p>根据“临汾市人民政府关于印发临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知”（临政发[2021]10号）, 全市共划定生态环境管控单元243个, 分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类, 实施分类管控。本项目变电站占地范围属于重点管控单元, 新建输电线路涉及优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1.2-1 本项目管控单元位置</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">青朗坪 110kV 变电站</th> </tr> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 20%;">环境管控单元编码</th> <th style="width: 30%;">环境管控单元名称</th> <th style="width: 15%;">行政区划</th> <th style="width: 30%;">管控单元分类</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">ZH14108220002</td> <td>霍州经济技术开发区霍东片区大气环境高排放重点管控单元</td> <td style="text-align: center;">霍州市</td> <td style="text-align: center;">重点管控单元</td> </tr> </tbody> </table>				青朗坪 110kV 变电站					序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	1	ZH14108220002	霍州经济技术开发区霍东片区大气环境高排放重点管控单元	霍州市	重点管控单元
青朗坪 110kV 变电站																			
序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类															
1	ZH14108220002	霍州经济技术开发区霍东片区大气环境高排放重点管控单元	霍州市	重点管控单元															

陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程				
序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类
1	ZH14108210002	霍州市汾河南涧河省级湿地自然公园优先保护单元	霍州市	优先保护单元
2	ZH14108210010	霍州市盆地河流生态廊道一般生态空间优先保护单元	霍州市	优先保护单元
3	ZH14108220001	霍州市汾河北益昌桥南控制单元水环境城镇生活污染重点管控单元	霍州市	重点管控单元
4	ZH14108220002	霍州经济技术开发区霍东片区大气环境高排放重点管控单元	霍州市	重点管控单元
5	ZH14108220007	霍州市大气环境弱扩散重点管控单元	霍州市	重点管控单元
兴唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程				
序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类
1	ZH14102420008	洪洞县大气环境布局敏感重点管控单元	洪洞县	重点管控单元
2	ZH14102430001	临汾市洪洞县一般管控单元	洪洞县	一般管控单元
3	ZH14108220001	霍州市汾河北益昌桥南控制单元水环境城镇生活污染重点管控单元	霍州市	重点管控单元
4	ZH14108220002	霍州经济技术开发区霍东片区大气环境高排放重点管控单元	霍州市	重点管控单元
5	ZH14108230001	临汾市霍州市一般管控单元	霍州市	一般管控单元
表 1.2-2 本项目与《临汾市生态环境准入清单》的符合性				
管控单元	管控要求		符合性分析	
一般管控单元	主要落实生态环境保护基本要求,执行国家和省相关产业准人、总量控制、排放标准等管理规定,推动区域生态环境质量持续改善。		符合 本项目为输变电工程,对环境的影响主要为施工期废水、废气、噪声、固体废物、生态环境影响,施工期采取本评价提出的各项环保措施后,项目建设对环境影响可接受,本项目运营后对周围环境的影响主要表现为输变电线路	
重点管控单元	进一步优化空间布局,加强污染物排放控制和环境风险防控,不断提升资源能源利用效率,解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题,实现减污降碳协同效应。			
优先保护	以生态环境保护为主,依法禁止或			

单元	限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设,在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动,恢复生态系统服务功能。	产生的电场强度、磁感应强度及噪声的影响,均能做到达标排放,对当地环境质量影响较小。
此外方案还提出了“临汾市生态环境准入管控要求”,分析本项目与其相符性见下表。		
<b>表 1.2-3 本项目与临汾市生态环境准入管控要求相符性分析</b>		
<b>管控要求</b>		<b>本项目符合性</b>
<b>空间布局约束</b>		
<p>1、遏制“两高”项目盲目扩张。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划,满足重点污染物排放总量控制,碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。</p> <p>2、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求,依据区域环境质量改善目标,制定配套区域污染物削减方案,采取有效的污染物区域削减措施,腾出足够的环境容量。</p> <p>3、新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备,单位产品物耗、能耗,水耗等达到清洁生产先进水平,依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。</p> <p>4、优化焦化钢铁企业布局。汾河谷地平川区域焦化企业按照“退城入园、退川入谷”的原则,钢铁企业按照“入园入区,集聚发展”的要求,实施关小上大、转型升级、布局调整。</p> <p>5、市区城市规划区 155 平方公里区域范围内禁止建设洗选煤企业;高铁、高速沿线两侧 1 公里范围内不得新建洗选煤企业。</p> <p>6、对洗选煤企业项目建设审批手续不全的,违规占用基本农田、在自然保护区、风景名胜区、集中式饮用水水源保护区,泉域重点保护区,湿地公园、森林公园、山西省永久性生态公益林等依法划定需特别保护的环境敏感区范围内的项目予以取缔关闭。</p>	<p>本项目为输变电项目,不属于“两高”项目,不涉及钢铁、焦化、铸造、电解铝、水泥、平板玻璃等;项目不涉及工业炉窑。</p>	
<b>污染物排放管控</b>		
<p>1、定期通报降尘量监测结果,降尘量最高值高于9吨/月·平方公里的市县要开展降尘专项整治。</p> <p>2、2021年10月底前,全面完成钢铁企业在产设备超低排放改造。</p> <p>3、焦化行业超低排放改造于2023年底前全部完成。</p> <p>4、年货运量150万吨以上工业企业公路运输的车辆要全部达到国五及以上标准,其中位于市区规划区的钢铁等企业,进出厂大宗物料2021年10月1日前要全部采用铁路或管道、管状带式输送机清洁方式运输,公路运输采用国六排放标准及以上的汽车或新能源车辆。</p>	<p>本项目为输变电项目,运营期无生产废气、废水排放,满足污染排放管控条件。</p>	
<b>环境风险防控</b>		

	<p>1.项目防护距离应符合相关国家标准或规范要求。装置外部安全防护距离要符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准》要求。</p> <p>2.在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等,以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内,禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。</p> <p>3.加强汾河、沁河等流域及饮用水水源地水环境风险防控工作,确定重点水环境风险源清单,建立应急物资储备库及保障机制。</p>	<p>本项目新建工程不涉及危险化学品的生产和储存。</p>				
<b>资源利用效率</b>						
	<p>水资源利用:</p> <p>1.水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。</p> <p>2.实施最严格水资源管控,加强岩溶泉域水资源的保护和管理。</p>	<p>本工程为输变电项目,用水量相对较小,不会达到资源利用上线的要求。</p>				
	<p>能源利用:</p> <p>1.煤矿企业主要污染物达标排放率达到 100%。</p> <p>2.保持煤炭消费总量负增长,积极推进碳达峰碳中和目标愿景。</p>	<p>本工程为供电项目,项目的建设可以缓解当地供电压力,提高当地供电能力和供电可靠性,符合电力资源利用上线的要求。</p>				
	<p>土地资源利用:</p> <p>1.土地资源利用上线严格落实国土空间规划和“十四五”相关目标指标。</p> <p>2.严守耕地红线,坚决遏制耕地“非农化”,防止“非粮化”。</p> <p>3.以黄河干流沿岸县(市、区)为重点,全面实行在探面修建软埝田、塬面缓坡地建果园,陡坡耕地全面退耕造林并实行封禁、沟底打坝造地建设高标准基本农田的水土保持治理模式,促进黄河流域生态保护和高质量发展。</p> <p>4.开展黄河流域历史遗留矿山生态修复项目,推动矿山生态恢复治理示范工程建设。</p>	<p>本项目输电线路塔基涉及永久基本农田,输电线路走廊(包括杆、塔基础)原则上不征地,只做一次性经济补偿,占用基本农田的塔基除杆塔基础外不改变原有耕地的土地性质。</p>				
<p>综上,本项目符合临汾市生态环境准入要求(见附图 13),根据本项目特点简要分析一下“三线一单”的符合性。</p>						
<p><b>表 1.2-4 本项目“三线一单”符合性分析</b></p>						
<p>生态保护红线</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">内容</th> <th>符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生态保护红线</td> <td> <p>本项目位于一般管控单元和重点管控单元,本项目跨越生态保护红线(霍州市汾河南涧河省级湿地自然公园)58.3m。在生态保护红线内不立塔,为一档跨越,跨越生态红线两侧塔基分别为陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程 G46 和 G47 杆塔,距离生态保护红线距离为 98m 和 47m。本项目属于县级以上国土空间规划的线性基础设施建设,穿越的生态保护红线区域均为自然保护地一般控制区,可在不破坏生态功能的前提下进行建设,本项目严格按照占地审批流程进行建设,严禁超范围占用生态保护红线,建设内容符合《自然资源部 生态环境部国家林</p> </td> </tr> </tbody> </table>		内容	符合性分析	生态保护红线	<p>本项目位于一般管控单元和重点管控单元,本项目跨越生态保护红线(霍州市汾河南涧河省级湿地自然公园)58.3m。在生态保护红线内不立塔,为一档跨越,跨越生态红线两侧塔基分别为陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程 G46 和 G47 杆塔,距离生态保护红线距离为 98m 和 47m。本项目属于县级以上国土空间规划的线性基础设施建设,穿越的生态保护红线区域均为自然保护地一般控制区,可在不破坏生态功能的前提下进行建设,本项目严格按照占地审批流程进行建设,严禁超范围占用生态保护红线,建设内容符合《自然资源部 生态环境部国家林</p>
内容	符合性分析					
生态保护红线	<p>本项目位于一般管控单元和重点管控单元,本项目跨越生态保护红线(霍州市汾河南涧河省级湿地自然公园)58.3m。在生态保护红线内不立塔,为一档跨越,跨越生态红线两侧塔基分别为陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程 G46 和 G47 杆塔,距离生态保护红线距离为 98m 和 47m。本项目属于县级以上国土空间规划的线性基础设施建设,穿越的生态保护红线区域均为自然保护地一般控制区,可在不破坏生态功能的前提下进行建设,本项目严格按照占地审批流程进行建设,严禁超范围占用生态保护红线,建设内容符合《自然资源部 生态环境部国家林</p>					



		前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动	程建设符合现行的生态保护红线相关管理要求	
	《自然资源部 农业农村部 关于关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）	一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级自然资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法报批	本项目属于重点建设项目。变电站选址位于霍州经济技术开发区，属于工业用地。输电线路不征地，可研对塔基进行了优化，减少了对永久基本农田的占用，无法避让的按规定作一次性经济补偿	符合
	关于印发《关于加强生态保护红线监管的实施意见（试行）》（晋自然资发〔2023〕38号）	生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的9类有限人为活动	本项目已纳入《山西省“十四五”电网规划》，属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，通过采取针对性的生态影响减缓和恢复措施，可将工程建设对生态保护红线的影响降低到可接受的程度，工程建设符合现行的生态保护红线相关管理要求	符合

### 3. 建设项目各部门征询意见的符合性分析

本项目变电站、输电线路路径方案取得了霍州市及洪洞县各相关部门的同意，相关文件见附件。

表 1.2-6 项目选址、选线相关部门复函意见表

县(区)	征询部门	征询意见和要求	对意见的落实情况
霍州市	霍州市自然资源局	同意霍州青郎坪变电站110kV输变电工程实施，青郎坪变电站建设项目位置及用地规模均符合规划要求。 1、线路位于城镇开发边界内的应结合规划路网地理敷设，若采取架空方式架设，在空间规划实施过程中因影响城市规划实施，确需挪移、地理时，电力部门应及时配合处置。 2、输电塔基应尽量避让耕地、尽量避让基本农田。尽量避让学校和村庄居民点，保持安全距离。 3、线路走径在经十路与北环路交叉口北部与城市外环路规划存在交叉，相关坐标数据已报线路规划设计单位，请予避让。	评价要求线路建设时尽量避让基本农田，与学校及村庄居民点保持安全距离，塔基建设避让城市规划外环路
	霍州市	依据山西省自然资源厅、山西省生态环境厅、	项目在实施前，

	文化和旅游局	山西省住房和城乡建设厅、山西省水利厅、山西省文物局、山西省林业和草原局《关于深化“放管服”改革规范矿业权和建设用地报批涉及各类保护地核查工作的通知》（晋自然资发〔2019〕25号）文件要求，临汾州110kV青郎坪变电站新建工程项目建设用地位于大张上乐坪村村东北（迎宾路南延路西侧）一宗集体土地镇，用地总面积0.6620公顷。经实地比对图纸、坐标及查阅“三普”文物资料，该建设用地范围地表与霍州市不可移动文物保护区及建设控制地带不重叠，鉴于地下文物埋藏的不确定性，根据《中华人民共和国文物保护法》、《山西省基本建设用地考古前置管理规定》等法律、法规，该建设用地在出让前须做好文物调查、勘探考古前置工作。	履行考古勘探和发觉程序，保障文保单位安全
	临汾市生态环境局霍州分局	对霍州市大张镇上乐坪村一宗集体土地进行现场核查，该用地总面积0.6620公顷。根据《霍州市城市集中饮用水源调整及保护区划分技术报告源头水源地保护区划分范围核对》，该项目不在源头用水地保护范围内。我局原则同意该项目开展前期准备工作，此函不作为本项目审批文件，项目开工建设前，须办理相关环保手续。	在项目建设前依法办理环保手续
	霍州市林业局	根据提供的项目位置坐标与第三次全国国土调查成果比对，参照2020年森林资源管理“一张图”，核查意见如下：一、用地范围与霍州市地质公园、自然保护区、森林公园湿地公园、一级国家级公益林地、二级国家级公益林地、山西省永久性生态公益林地、I级保护林地、II级保护林地、风景名胜区规划范围不重叠。二、我局原则同意项目实施，项目开工建设时，如确需占用林地草地，应书面告知林业主管部门，及时办理林地草地征占用审核审批手续。	在该线路施工前须依法依规办理使用林地、草地审核审批手续
	霍州市水利局	对位于山西临汾霍州青郎坪110kV变电站工程、陶唐变-青郎坪变110kV线路工程和兴唐变-青郎坪变110kV线路工程涉及范围进行了认真核查，现回复如下：该工程位于郭庄泉域范围内，但不属于重点保护区，原则同意该工程实施。工程开工前需提供《项目对郭庄泉域水资源影响评价报告》和《防洪影响评价报告》。	在项目建设前编制《项目对郭庄泉域水资源影响评价报告》和《防洪影响评价报告》
	霍州经济技术开发区管理委员会	无意见，根据园区整体规划，园区拟建设供水厂、污水处理厂一座，同时配套建设供水、排水管网，可有效解决110kV输变电项目供水、生活污水问题。	/
	洪洞县林业局	1、原则同意该线路路径方案；2、该线路路径方案范围所涉及其他草地，在该线路施工前须依法依规办理使用林地、草地审核审批手续；3、此回复不做为开工建设依据。	在该线路施工前须依法依规办理使用林地、草地审核审批手续

		临汾市生态环境局洪洞分局	1、该项目符合国家环境保护政策要求，我局同意开展前期工作。2、根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等环保法律法规相关规定，项目开工建设前须进行环境影响评价工作，请严格按照生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单的相关要求，办理相关手续。3、项目建设的选址可行性需通过环评进一步确定，未经审批同意不得擅自施工建设。4、此复函不作为项目开工依据。	评价要求项目开工建设前办理环境影响评价报告，未经批复不得擅自施工建设。
		洪洞县水利局	1、该线路涉及郭庄泉泉域保护范围；2、该线路不涉及省管河流汾河及市、县管河流；3、该线路涉及洪洞县水土保持重点治理区；4、该项目开工建设前应严格按照相关法律法规办理水环境影响评价报告、水土保持方案等涉水方面的相关手续。	项目开工建设前办理水环境影响评价报告、水土保持方案等涉水方面的相关手续
		洪洞县文物局	一、该项目的兴唐变一青郎坪变110kV线路在洪洞境内经过赵城镇南沟村、东沟村、桥西村和兴唐寺乡桥东村，用地范围涉及到县级文物保护单位桥西墓群。建议在项目规划和设计时予以避让，如无法避让，要依法按程序进行审批。二、鉴于地下文物埋藏的不确定性，且该项目建设占地面积在200亩以下，根据山西省人民政府办公厅《关于印发山西省基本建设用地考古前置管理规定的通知》（晋政办发〔2022〕8号）文件要求，该项目所需土地供应前，由市行政审批服务管理部门依法组织完成考古调查、勘探、发掘等文物保护工作。	项目在实施前，履行报批程序、考古勘探和发觉程序，保障文物保护单位安全
		洪洞县自然资源局	一、该工程线路路径方案涉及洪洞县兴唐寺乡、赵城镇等2个乡镇6个村。二、根据自然资源部《关于明确用地预审工作要点规范报批初审报告格式的通知》（自然资用途管制函〔2022〕45号）“输电线塔基、通信基站等小面积零星分散建设项目用地，涉及占用永久基本农田或生态保护红线的，由自然资源部预审”的规定，输电塔基应尽量避让耕地，尽量避让永久基本农田。线路路径方案应尽量避让学校和村庄居民点，保障安全用地范围，满足消防、环保等规范要求，避免造成当地村民生产生活困难。此件仅作为项目开展前期工作的依据，不作为项目开工建设依据。	本项目输电线路塔基涉及永久基本农田，输电线路走廊（包括杆、塔基础）原则上不征地，只做一次性经济补偿，线路路径尽量避让学校和村庄
<p><b>4. 与相关环境敏感区法律法规政策的符合性分析</b></p> <p>本项目为输变电工程，项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中要求的敏感区（第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域）。本项目跨越生态</p>				

保护红线（霍州市汾河南涧河省级湿地自然公园）58.3m。本项目与《山西省汾河保护条例》中管控要求符合性分析详见下表 1.2-7。

**表 1.2-7 本项目与《山西汾河保护条例》管控要求符合性分析**

序号	山西省泉域保护区要求	本项目情况	符合性
1	建设拦河、跨河、临河建筑物、构筑物，铺设跨河管道、电缆，应当符合国家规定的防洪标准和其他有关的技术要求，工程建设方案应当依法报县（市、区）人民政府水行政主管部门审查同意	本项目跨越南涧河段一档跨越，两个杆塔距离南涧河距离为 98m 和 47m，评价要求项目取得水行政主管部门审查同意后	符合
2	建设项目、农用地等占用河（湖）管理范围内的河道、滩涂的，应当限期退出	进行建设	

**5. 与《山西省泉域水资源保护条例》的符合性分析**

本项目位于山西省临汾市霍州市、洪洞县，110kV 变电站位于霍州经济技术开发区工业园区；110kV 输电线路涉及霍州市、洪洞县。项目位于郭庄泉域范围内，但不在重点保护区，本项目与《山西省泉域水资源保护条例》（2022 年修正本）中保护区保护要求符合性分析详见下表 1.2-8。与郭庄泉域保护区的位置关系见附图 10。

**表 1.2-8 本项目与山西泉域保护区要求符合性分析表**

序号	山西省泉域保护区要求	本项目情况	符合性
1	在泉域保护范围内，应当控制利用孔隙裂隙地下水和岩溶地下水开采，限制新建、改建、扩建高耗水的建设项目。	本项目为新建输变电工程，不属于高耗水项目；项目建设前按要求编制《项目对郭庄泉域水资源影响评价报告》	符合
2	在泉域保护范围内新建、改建、扩建建设项目的，建设单位应当在开工前取得泉域所在地设区的市人民政府水行政主管部门或者集中审批部门批准的泉域水资源影响评价报告。		

**6. 与基本农田的位置关系**

根据现场踏勘及项目与所在区域国土空间规划控制线位置关系，本项目塔基占地涉及基本农田 0.4939hm<sup>2</sup>。

根据山西省国土资源厅《进一步优化建设项目用地预审和用地审查提高土地审批效率的通知》（晋国土资发【2017】10 号）第二点第七条，省内输电线路工程塔基不再办理项目用地预审。参照山西省国土资源厅《关于输电线路工程塔基用地预审有关问题的函》（晋国土资函【2016】402 号），输电线路选址塔基选址要尽量避让耕地和基本农田。本项目线路属于输电线路工程，不涉及征地，不改变土地用途及性质，线路采用架空敷设，依据《山西省电力设施保护条例》“电力设施建设单位应当按照国家有关规定给予一次性补偿，并依法办理相关手续。”

本项目设计路径优先考虑避让基本农田，涉及段线路范围内为成片耕地，项目线路路径采用直线架设方式，能够最大程度地缩短线路路径、减少塔基的建设，进而减少项目占地。本项目占用基本农田的塔基除杆塔基础外不改变原有耕地的土地性质，且单个塔基施工时序短，施工扰动范围小，施工结束后可恢复原有土地功能，不会对基本农田造成影响。

### 7. 产业政策的符合

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“四、电力”；中的“电力基础设施建设”中的“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，属鼓励类，符合国家产业政策。

### 8. 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的符合性分析

本项目位于山西省临汾市霍州市、洪洞县，110kV 变电站位于霍州经济技术开发区工业园区；110kV 输电线路涉及霍州市、洪洞县。本项目选址与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析见表 1.2-8。

**表 1.2-9 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析**

内容	相关内容	本项目符合性分析
选址 选线	1、输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	<b>符合</b> 本项目属于县级以上国土空间规划的线性基础设施建设，穿越的生态保护红线区域 58.3m 均为自然保护地一般控制区，可在不破坏生态功能的前提下进行建设，本项目严格按照占地审批流程进行建设，在生态保护红线内不立塔，为一档跨越，严禁超范围占用生态保护红线。本项目选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
	2、变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	<b>符合</b> 青朗坪 110kV 变电站在选址时按终期规模综合考虑进出线走廊规划，进出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区
	3、户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	<b>符合</b> 本工程选址选线时已避让以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，拟采取综合措施，减少对上乐坪村的电磁和声环境影响
	4、同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	<b>符合</b> 本项目输电线路工程为单回架空线路

	5、原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	符合 不涉及 0 类声环境功能区
	6、变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	符合 本工程选址选线进行方案比选时，综合考虑了减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响
	7、输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	符合 输电线路避让集中林区

## 二、建设内容

地理位置	<p>本项目新建青朗坪 110kV 变电站站址位于山西省临汾市大张镇上乐坪村东北约 500m(霍州经济技术开发区工业园区 A-05-06 地块)，中心坐标为东经 111°47'41.524"，北纬 36°33'14.942"。</p> <p>陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程起于陶唐 220kV 变电站 110kV 出线间隔，止于本期新建青朗坪 110kV 变电站，起点：111°43'35.178"，36°37'28.056"，终点：111°47'41.524"，36°33'14.942"，线路长度约 13.5km，线路走向由西北向东南，经过临汾市霍州市退沙街道、大张镇。</p> <p>兴唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程起于兴唐 220kV 变电站 110kV 出线间隔，止于本期新建青朗坪 110kV 变电站，起点：111°41'29.598"，36°26'14.369"，终点：111°47'41.524"，36°33'14.942"，线路长度约 23.84km，线路走向由西南向东北，经过临汾市洪洞县赵城镇、兴唐寺乡、霍州市大张镇、辛置镇、陶唐峪乡。</p> <p>陶唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程位于临汾市霍州市师庄乡；兴唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程位于临汾市洪洞县赵城镇。</p> <p>本项目具体地理位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p><b>2.1 项目背景</b></p> <p>目前霍州境内仅有 1 座 110kV 公用变电站，即大张 110kV 变电站。大张站主变容量 2x40MVA，2023 年该站最大负荷为 62.39MW。据负荷统计，2024 年霍州市经济技术开发区新增负荷总计为 44300kW，仅靠该站无法满足新增负荷的用电需求。开发区周边有李曹 35kV 变电站 1 座，主变容量 (20+10) MVA，2023 年该站最大负荷为 25.46MW，主变已严重过载。</p> <p>综上所述，为满足开发区工业园区、霍州东城区区域负荷需求，缓解大张站供电压力，增强霍州东部区域供电可靠性，山西临汾霍州青朗坪 110 千伏输变电工程十分必要。</p> <p>2024 年，临汾市行政审批服务管理局出具了《关于山西临汾霍州青朗坪 110 千伏输变电工程项目核准的批复》（临行审发(2024)639 号）。</p> <p><b>2.2 项目组成</b></p> <p><b>2.2.1 项目组成一览表</b></p> <p>山西临汾霍州青朗坪 110 千伏输变电工程主要包括 5 个单项工程。①青朗坪 110kV 变电站新建工程；②陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程：新建线路长度 13.5km，利用现有铁塔（110kV 陶张线双回线路）4 基；③兴唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程：新建线路长度 23.84km；④陶唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程；⑤兴唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程。本项目组成内容见表 2.1-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2.1-1 项目组成表</b></p>

项目		工程概况	
项目名称		山西临汾霍州青朗坪110千伏输变电工程	
建设单位		国网山西省电力公司临汾供电公司	
建设性质		新建	
工程地理位置		山西省临汾市霍州市、洪洞县	
主要建设内容		①青朗坪110kV变电站新建工程；②陶唐-青朗坪变电站110kV线路工程：新建线路长度13.5km，利用现有铁塔（110kV陶张线双回线路）4基；③兴唐-青朗坪变电站110kV线路工程：新建线路长度23.84km；④陶唐220kV变电站110kV间隔扩建工程；⑤兴唐220kV变电站110kV间隔扩建工程	
项目总投资		11826万元	
<b>变电站工程（青朗坪110kV变电站）</b>			
站址位置		临汾市霍州经济技术开发区工业园区A-05-06地块（大张镇上乐坪村）	
占地面积		变电站总占地面积 0.4925hm <sup>2</sup> ，其中围墙内占地 0.4371hm <sup>2</sup>	
电压等级		110/35/10kV	
主体工程	项目	本期（评价规模）	终期
	主变压器（MVA）	2×50MVA	3×50MVA
	110kV出线回数	2回（兴唐、陶唐）	4回
	35kV出线回数	6回	8回
	10kV出线回数	16回	28回
	电气主接线形式	110kV配电装置采用户内GIS设备，35kV、10kV采用户内开关柜。	
	出线型式	架空	架空+电缆
	低压电容器	2×（4+5）Mvar	3×（4+5）Mvar
公用工程	给水	站内水源由园区管网引接，引接长度40m	
	排水	本项目变电站采用雨水、污水分流制排水系统。站内生活污水经化粪池收集后排至站区南侧污水处理厂（霍州经济技术开发区配套建设），站内雨水汇入站内雨水井后，排至站区南侧污水处理厂	
	进站道路	进站道路从站区东侧现有路接入站内，采用郊区型公路，长约24m，路面宽度为4m，路肩宽1.0m，进站道路占地面积0.0123hm <sup>2</sup>	
环保工程	生活污水处理设施	设置 2m <sup>3</sup> 玻璃钢化粪池一座，位于站内南侧	
	事故油池	变压器及其它充油电器设备周围有集油坑，站区北侧设地下事故油池30m <sup>3</sup> ，上覆1.5m 厚的土层。	
	危险废物贮存点	设1座可移动整体装配式，面积10m <sup>2</sup> ，围堰高度10cm，地面和墙裙均采取防渗措施	
	噪声防治措施	采用低噪声主变、主变基础减震措施；变压器之间设置防火墙	
辅助工程	施工道路	拟建变电站位于工业园区主干道西侧，能满足运输要求。	
	临时设备堆放区	设临时设备堆放区用于设备、材料的临时堆放；临时堆土区，用于堆放土方等，设置苫盖等措施；靠近临时设备堆放区设置1处临时沉	
	临时堆土区		

	临时沉淀池	淀池，将物料、车辆清洗废水集中，经沉淀后，用于洒水抑尘，不外排。施工生产生活区均位于站址内，不新增占地。		
	施工营地			
<b>变电站工程（陶唐220kV变电站110kV间隔扩建工程）</b>				
站址位置	临汾霍州市师庄乡周村			
占地面积	陶唐220kV变电站占地面积11106.73m <sup>2</sup> ，本期变电站110kV间隔扩建工程在站内预留场地进行，不新征占用站外土地			
项目	现有	本期	终期	
主变压器	2×150MVA	/	2×150MVA	
110kV 部分	现有出线5回，出线间隔自南向北分别为备用、大张、霍州牵引站I、霍州牵引站II、坡底、备用、汾西、预留、预留、预留、预留、预留	新增陶唐站110kV出线间隔1回，占用110kV配电装置区预留的南数第一出线间隔位置	6回出线，出线间隔自南向北分别为青朗坪、大张、霍州牵引站I、霍州牵引站II、坡底、备用、汾西、预留、预留、预留、预留、预留	
<b>变电站工程（兴唐220kV变电站110kV间隔扩建工程）</b>				
站址位置	洪洞县赵城镇南沟村西约800米处			
占地面积	兴唐220kV变电站占地面积8340m <sup>2</sup> ，本期变电站110kV间隔扩建工程在站内预留场地进行，不新征占用站外土地			
项目	现有	本期	终期	
主变压器	2×150MVA	/	2×150MVA	
110kV 部分	现有出线8回，出线间隔自西向东分别为逐光、备用、北村I、北村II、赵城I、赵城II、维尼纶I、维尼纶II、山水、备用	新增兴唐站110kV出线间隔1回，占用110kV配电装置区预留的西数第二出线间隔位置，将逐兴线倒接至西数第二出线间隔，青朗坪出线占用西数第一间隔位置	9回出线，出线间隔自西向东分别为青朗坪、逐光、北村I、北村II、赵城I、赵城II、维尼纶I、维尼纶II、山水、备用	
<b>输电线路工程（陶唐-青朗坪变电站110kV线路工程）</b>				
主体工程	电压等级	110kV		
	输送容量	80MVA		
	额定电流	420A		
	地理位置	陶唐-青朗坪110kV线路工程涉及临汾市霍州市退沙街道、大张镇		
	架设方式	单回架空线路		
	线路长度	新建110kV架空线路长度13.5km		
	导线型号	新建架空线路导线采用1×JL3/G1A-300/40高导电率钢芯铝绞线		
	杆塔形式及数量	陶唐-青朗坪 110kV 线路工程共设塔基 57 座（新建 53 座塔基，利用110kV陶张线双回线路现有铁塔4基）。其中单回路直线塔33基、单回路耐张塔20基		
	塔基永久占地面积	塔基基础永久占地面积0.2182hm <sup>2</sup>		

	积	
辅助工程	塔基施工区	本项目新建铁塔53基，塔基施工面积按100m <sup>2</sup> /基布设，塔基施工区临时占地面积 3118m <sup>2</sup>
	牵张场	本工程沿线共设牵张场 3 处，其中每处张力场 55m×25m、牵引场30m×25m，张力场、牵引场交替布设。共占地面积约为6375m <sup>2</sup> ，占地类型为草地和旱地
	跨越施工区	本工程共有18处跨越需要搭架跨越架，跨越架主要采用双侧双排式，每侧占地15m×15m，则本工程跨越施工区占地面积为8100m <sup>2</sup> ，属临时占地
	施工道路	本项目在施工过程中利用已有道路，可通过县道、通村道路以及田间路抵达施工现场
	施工营地	工程线路施工呈点状分布，单个塔基施工期段，施工人员租用附近民房，不另设施工营地
<b>输电线路工程（兴唐-青朗坪变电站110kV线路工程）</b>		
主体工程	电压等级	110kV
	输送容量	80MVA
	额定电流	420A
	地理位置	兴唐-青朗坪变电站110kV线路工程涉及临汾市洪洞县赵城镇、兴唐寺乡、霍州市大张镇、辛置镇、陶唐峪乡
	架设方式	单回架空线路
	线路长度	新建110kV架空线路长度23.84km
	导线型号	新建架空线路导线采用1×JL3/G1A-300/40高导电率钢芯铝绞线
	杆塔形式及数量	兴唐-青朗坪 110kV 线路工程共新建铁塔84基，其中单回路直线塔59基、单回路耐张塔23基、双回路耐张塔2基。
	塔基永久占地面积	塔基基础永久占地面积0.3712hm <sup>2</sup>
辅助工程	塔基施工区	本项目新建铁塔 84 基，塔基施工面积按100m <sup>2</sup> /基布设，塔基施工区占地面积 4688m <sup>2</sup>
	牵张场	本工程沿线共设牵张场 5 处，其中每处张力场 55m×25m、牵引场30m×25m，张力场、牵引场交替布设。共占地面积约为10625m <sup>2</sup> ，占地类型为草地和旱地。
	跨越施工区	本工程共有2处跨越需要搭架跨越架，跨越架主要采用双侧双排式，每侧占地15m×15m，则本工程跨越施工区占地面积为900m <sup>2</sup> ，属临时占地。
	施工道路	本项目在施工过程中利用已有道路，可通过县道、通村道路以及田间路抵达施工现场
	施工营地	工程线路施工呈点状分布，单个塔基施工期段，施工人员租用附近民房，不另设施工营地。
环保工程	生态	塔基施工区、牵张场、跨越施工区等临时占压区域在施工前采用铺设土工布的方式保护表土资源，施工结束后，对临时占地进行土地整治，植被恢复和复耕。
	废气	施工工地周围100%围挡，物料堆放全覆盖，施工场地定时洒水降尘
	废水	①做好施工场地周围的拦挡措施，避免了雨季开挖作业。 ②施工期采用商品混凝土。

	③施工区域设置了临时沉淀池，施工废水经沉淀池沉淀后回用，临时沉淀池严格做好防渗措施，防止施工废水跑冒滴漏。 ④施工区域设置了临时环保旱厕，定期清掏。
固废	建筑垃圾分类收集堆放，清运至指定场所；生活垃圾集中收集后交由当地环卫系统统一处理
噪声	①选用了低噪声设备，禁止靠近村庄的施工区夜间和午间施工。 ②加强施工管理，文明施工，错开了高噪声设备使用时间。

### 2.2.2 项目建设规模

#### 1、青朗坪 110kV 变电站新建工程

##### (1) 建设规模

1) 主变压器：主变规模 3×50MVA，本期 2×50MVA，电压等级 110/35/10kV。

2) 配电装置：110kV 出线规模 4 回，本期 2 回（兴唐、陶唐），出线排列由西向东依次为：备用、兴唐、陶唐、备用。35kV 出线规模 8 回，本期 6 回。10kV 出线规模 28 回，本期 16 回。无功补偿：按每台主变压器装设 (4+5) Mvar 并联电容器考虑，本期 2×(4+5) Mvar。

3) 电气主接线：①110kV 电气接线：110kV 远近期均采用单母分段接线，本期建设主变进线间隔 2 个，出线间隔 2 个，分段间隔 1 个，母线设备间隔 2 个。②35kV 电气接线：35kV 远近期均采用单母分段接线，本期建设主变进线间隔 2 个，出线间隔 6 个，分段间隔 1 个，母线设备间隔 2 个。③10kV 电气接线：10kV 远景采用单母三分段接线，本期为单母分段接线。本期建设主变进线间隔 2 个，出线间隔 16 个，分段间隔 1 个，母线设备间隔 2 个，并联电容器间隔 4 个，消弧线圈接地变间隔 2 个。

##### (2) 主要设备

##### 1) 主变压器

主变压器采用户内油浸式、低损耗、低噪声、自然油循环有载调压降压变压器。额定容量：50/50/50MVA。变比：110±8×1.25%/38.5±2×2.5%/10.5kV。接线：YN，yn0，d11。阻抗电压：高一中：10.5%；高一低：18%；中一低：6.5%。

##### 2) 110kV 设备

110kV 采用户外 GIS 设备，进出线采用架空和电缆混合出线方式。

**110kV 主要设备表**

设备名称		型式及主要参数	备注
GIS	断路器	126kV, 3150A, 40kA	
	隔离开关	126kV, 3150A, 40kA/3s	
	接地开关	126kV, 40kA/3s	
	微动开关	隔离开关、接地开关在分、合闸位置各增加 1 只微动开关，三工位开关各安装 2 只微动开关	
	电流互感器	126kV, 400-800-1200/5A 5P30/0.2S/0.2S, 15VA/15VA/15VA	出线
		126kV, 400-800/5A 5P30/5P30/0.2S/0.2S, 15VA/15VA/15VA/15VA	主变进线
126kV, 400-800-1200/5A 5P30/0.2S, 15VA/15VA		分段	

	电压互感器	126kV, (110/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3) /0.1kV	母线型		
	金属氧化物避雷器	10kA,102/266kV	线路		
3) 35kV 设备					
<b>35kV 主要设备表</b>					
	设备名称	型式及主要参数	备注		
开关柜	真空断路器	40.5kV, 1250A, 31.5kA			
	接地开关	40.5kV, 31.5kA/4s			
	电流互感器	40.5kV, 800-1200/5A, 0.2S/0.2S/5P30/5P30	主变		
		40.5kV, 800-1200/5A, 0.2S/5P30	分段		
		40.5kV, 300-600/5A, 0.2S/0.2/5P30	出线		
	电压互感器	40.5kV, (35/√3) / (0.1/√3) / (0.1/√3) / (0.1/√3) / (0.1/3kV) 0.2/0.5 (3P) /0.5 (3P) /3P			
	熔断器	40.5kV, 0.5A, 25kA	母线设备		
	避雷器	5kA,51/134kV			
	零序电流互感器	150/5 10P10 30VA	出线、电容器、接地变		
微动开关	电动手车工作、试验位置各 1 只				
带电显示	具备遥信和自检功能				
4) 10kV 电气设备					
<b>10kV 主要设备表</b>					
	设备名称	型式及主要参数	备注		
开关柜	真空断路器	12kV, 4000A, 40kA			
		12kV, 1250A, 31.5kA			
	接地开关	12kV, 31.5kA/4s			
	电流互感器	12kV, 4000/5A, 0.2S/0.2S/5P30/5P30	主变进线		
		12kV, 4000/5A, 0.2S/5P30	分段		
		12kV, 300-600/5A, 0.2S/0.2/5P30	馈线		
	电压互感器	12kV, (10/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3)/(0.1/3kV) 0.2/0.5 (3P) /0.5 (3P) /3P			
	熔断器	12kV, 0.5A, 31.5kA	母线设备		
	避雷器	5kA, 17/45kV			
零序电流互感器	150/5 10P10 30VA	出线、电容器、接地变			
微动开关	电动手车工作、试验位置各 1 只				
带电显示	具备遥信和自检功能				
5) 无功补偿装置					
<b>电容器表</b>					
	设备名称	型式及主要参数	备注		
	10kV 无功补偿装置	户外框架式, 4008/5004kvar, 5%	/		
(3) 工程构建筑物					
本工程主要构建筑物见表 2.1-2。					
<b>表 2.1-2 变电站主要构建筑物一览表</b>					
序号	建筑物名称	单位	占地面积	结构形式	备注

1	综合配电室(主控楼、配电室等)	m <sup>2</sup>	1038.73	钢框架结构	
2	辅助用房	m <sup>2</sup>	45.97	成品一体化单元式预制舱	
3	消防泵房	m <sup>2</sup>	68.67	钢框架结构	
	消防水池	m <sup>3</sup>	486	现浇钢筋混凝土结构	
4	30m <sup>3</sup> 的事故油池	座	1	成品钢筋混凝土	地下
5	危废暂存间	m <sup>2</sup>	10	装配式	

#### (4) 公用工程

##### ①给水

站内值守人员生活、消防用水均由工业园区管网供给。

##### ②排水

本项目变电站采用雨水、污水分流制排水系统。变电站本期新建 2m<sup>3</sup>化粪池 1 座，位于站内南侧，生活污水经化粪池处理后，排至站区南侧污水处理厂。站区雨水经雨水口、雨水检查井流至站区雨水管网排至站区南侧污水处理厂。

##### ③进站道路

进站道路从站区东侧现有路接入站内，满足大件运输条件。进站道路采用郊区型公路，长约 24m，路面宽度为 4m，路肩宽 1.0m，转弯半径可由规划路中间转弯。进站道路占地面积 0.0123hm<sup>2</sup>。

#### 2、陶唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

##### (1) 建设规模

本期新增陶唐站 110kV 出线间隔 1 回，占用 110kV 配电装置区预留的南数第一出线间隔位置。新建 GIS 内隔离开关 1 组、断路器 1 台、电流互感器 3 台检修用接地开关 1 组、快速接地开关 1 组，GIS 外电压互感器 3 台，GIS 外避雷器 3 台。配套相应的二次、土建等部分。

##### (2) 主要设备

陶唐 220kV 变电站 110kV 采用双母线接线，户外 GIS 配电装置，本项目间隔内主要设备选型如下：

**陶唐 220kV 变电站新增间隔设备表**

序号	设备名称	型式及主要参数	数量
1	断路器	3150A 40kA	1 台
2	隔离开关	3150A	1 组
3	检修接地开关	40kA/3s	1 组
4	快速接地开关	40kA/3s	1 组
5	电流互感器	600-1200/1A 5P30/5P30/0.5/5P30/5P30/0.2S	3 台
6	GIS 外电压互感器	110/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1kV	3 台
7	GIS 外氧化锌避雷器	YH10W-102/266W1	3 台
8	软导线	JL/G1A-300/25	80 米

本期 110kV 间隔扩建工程在陶唐 220kV 变电站原有场地内进行，不新增占地。

### 3、兴唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

#### (1) 建设规模

本期新增兴唐站 110kV 出线间隔 1 回，占用 110kV 配电装置区预留的西数第二出线间隔位置；因西数第一间隔逐兴线站外杆塔影响本期青朗坪线路进站，本期工程将逐兴线倒接至西数第二出线间隔，青朗坪出线占用西数第一间隔位置。新建 GIS 内隔离开关 3 组、断路器 1 台、电流互感器 3 台检修用接地开关 2 组、快速接地开关 1 组、A 相电压互感器 1 台 GIS 外避雷器 3 台。配套相应的二次、土建等部分。

#### (2) 主要设备

陶唐 220kV 变电站 110kV 采用双母线接线，户外 GIS 配电装置，本项目间隔内主要设备选型如下：

**兴唐 220kV 变电站新增间隔设备表**

序号	设备名称	型式及主要参数	数量
1	断路器	3150A 40kA	1 台
2	隔离开关	3150A	3 组
3	检修接地开关	40kA/3s	2 组
4	快速接地开关	40kA/3s	1 组
5	电流互感器	600-1200/1A 5P30/5P30/0.5/5P30/5P30/0.2S	3 台
6	三相电压互感器	110/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1kV	3 台
7	GIS 外氧化锌避雷器	YH10W-102/266W1	3 台
8	软导线	JL/G1A-300/25	50 米

本期 110kV 间隔扩建工程在兴唐 220kV 变电站原有场地内进行，不新增占地。

### 4、陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程

#### 1) 线路路径方案

新建陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程，起于陶唐 220kV 变电站 110kV 出线间隔，止于本期新建青朗坪 110kV 变电站，新建架空线路长度约 13.5km。

本项目新建线路由陶唐 220kV 变电站 110kV 出线侧南数第一间隔向西出线，沿已建的 110kV 陶张线同塔架设至 G4 后，前行 200 米后左转跨越 35kV 陶李线后，右转穿越 220kV 霍寺 II 线后，再左转前行 800m 后跨越两条 35kV 霍矿线路，再前行 600m 后右转张望村西侧前行，右转穿越 220kV 霍寺 I 线前行至张望村南侧，沿张望村南侧前行与 220kV 线路平行架设，在北张村北侧跨越 110kV 灵张线后，线路经过西垣上村东侧、北张村北侧及东侧、靳壁村西侧至北环路北侧，跨过北环路沿经十路东侧绿化带至下乐坪东侧，连续穿越 500kV 霍兆线、220kV 霍如线、220kV 霍明双线后至上乐坪村东北侧青朗坪 110kV 变电站。

线路路径示意图见附图 2。

#### 2) 导线、地线选型

导线：新建架空线路导线采用 1×JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线；

地线：新建两根采用 48 芯 OPGW 复合光缆。

### 3) 杆塔和基础

本项目共设塔基 57 座（新建 53 座塔基，利用 110kV 陶张线双回线路现有铁塔 4 基），其中新建单回路直线塔 23 基、单回路耐张塔 29 基、双回路终端塔 1 基。铁塔型式图见附图 3。

根据本项目地质条件及塔型，本项目杆塔基础分别采用灌注桩基础、混凝土台阶式基础和大板式基础，本项目杆塔基础一览图见附图 4。

本项目铁塔具体情况见表 2.1-3。

表 2.1-3 线路新建铁塔一览表

编号	杆塔型式	呼称高 (m)	单位	数量	备注
1	110-DB21S-DJ	21	基	1	双回路终端塔
2	110-DC21D-JC1	24	基	5	单回路 0~20 转角塔
3	110-DC21D-JC2	24	基	2	单回路 20~40 转角塔
4	110-DC21D-JC3	18	基	1	单回路 40~60 转角塔
		24	基	5	
5	110-DC21D-JC4	24	基	2	单回路 60~90 转角塔
		27	基	1	
6	110-DB21D-ZMC2	27	基	2	单回路直线塔
		30	基	11	
7	110-DB21D-ZMC3	36	基	7	单回路直线塔
8	110-DB21D-ZMCK	45	基	4	单回路直线塔
9	110-DC21GD-J1	30	基	1	单回路 0~20 转角钢杆
10	110-DC21GD-J2	30	基	1	单回路 20~40 转角钢杆
11	110-DC21GD-J4	30	基	1	单回路 60~90 转角钢杆
12	110-DB21GD-ZK	33	基	5	单回路直线钢杆
13	110DZT-12	12	基	4	/

平均档距 254m(13500/53)，每公里 3.93 基塔

### 5、兴唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程

#### 1) 线路路径方案

新建兴唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程，起于兴唐 220kV 变电站 110kV 出线间隔，止于本期新建青朗坪 110kV 变电站，架空线路长度约 23.84km。

本项目新建线路由兴唐 220kV 变电站 110kV 出线侧西数第一间隔向南出线，出线后连续左转 90 度前进至东沟村西北侧，连续右转平行 220kV 寺唐双线前行、在桥东村北村左转平行 220kV 寺唐 I 线向北前行、在琵琶垣村东北侧穿越 220kV 寺唐 I 线后前行至南杜壁村东侧，右转穿越 220kV 霍明双线、220kV 霍如线路后，左转沿大沟村西侧、水沟村东侧、窑子头村东侧后，再左转跨越长延高速 G2211 后，沿成庄村东侧、上乐坪西侧，在上乐坪北侧至本期新建青朗坪 110kV 变电站。

线路路径示意图见附图 2。

2) 导线、地线选型

导线：新建架空线路导线采用 1×JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线；

地线：新建两根 48 芯 OPGW 光缆。

3) 杆塔和基础

本项目新建铁塔 84 基，其中单回路直线塔 63 基、单回路耐张塔 20 基、双回路终端塔 1 基。铁塔型式一览表见附图 3。

根据本项目地质条件及塔型，本项目杆塔基础分别采用灌注桩基础、混凝土台阶式基础和大板式基础，本项目杆塔基础一览表见附图 4。

本项目铁塔具体情况见表 2.1-4。

表 2.1-4 线路新建铁塔一览表

编号	杆塔型式	呼称高 (m)	单位	数量	备注
1	110-DB21S-DJ	21	基	1	双回路终端塔
2	110-DC21D-JC1	18	基	1	单回路 0~20 转角塔
		24	基	4	
3	110-DC21D-JC2	24	基	8	单回路 20~40 转角塔
4	110-DC21D-JC3	24	基	2	单回路 40~60 转角塔
5	110-DC21D-JC4	21	基	3	单回路 60~90 转角塔
		24	基	2	
6	110-DB21D-ZMC2	27	基	15	单回路直线塔
7	110-DB21D-ZMC3	30	基	35	单回路直线塔
		36	基	9	
8	110-DB21D-ZMCK	42	基	3	单回路直线塔
		45	基	1	

平均档距 283m(23840/84)，每公里 3.53 基塔

6、导线对地及交叉跨越距离

1) 本工程主要交叉跨越情况

表 2.1-5 本项目主要交叉跨越情况一览表

区段	项目	数量	备注	
陶唐-青朗 坪变电站 110kV 线路 工程	公路/铁路	城市公路	2 处	霍东大道、北外环
		乡村公路	11 处	
		土路	15 处	
	河道	姚村河	4 处	
		北涧河	1 处	
		南涧河	1 处	
	跨电力线	110kV 线路	1 处	灵张线
		35kV 线路	9 处	靳比线、陶李线 2 次、李曹线、用户线 5 条
		10kV 线路	10 处	
		低压线路及通讯线	18 处	
钻电力	500kV 线路	2 处	霍兆 I、II 线	

兴唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程	线	220kV 线路	4 处	霍明双线、霍如线、霍寺 I、II 线
	跨林区	松树、灌木	0.48km	
	其他	地理天然气管道	5 处	
	公路/铁路	高速公路	1 处	长延高速 G2211
		一般公路	17 处	
		土路	21 处	
	跨电力线	35kV 线路	1 处	唐辛线
		10kV 线路	18 处	
		低压线路及通讯线	36 处	
	钻电力线	220kV 线路	4 处	霍明双线、霍如线、寺唐 I、II 线
跨林区	松树、灌木	0.39km		
其他	地理天然气管道	2 处		

根据主体设计，线路在跨越 35kV 及以上电力线、河流、铁路、高速公路、等级公路时需要设置跨越施工区，以对跨越处进行跨越工程施工。本项目共有 20 处跨越需要搭架跨越架。

#### 2) 导线对地距离及交叉跨越要求

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）对地距离及交叉跨越要求，本工程与相应物交叉跨越严格按照表 2.1-6 要求进行设计、施工。

**表 2.1-6 导线与相应物距离要求表**

线路经过地区	110kV 标称电压等级下相应关系	距离 (m)
居民区	导线对地面的最小距离	7.0
非居民区	导线对地面的最小距离	6.0
交通困难区	导线对地面的最小距离	5.0
步行可以到达的山坡	导线与山坡的最小净空距离	5.0
建筑物	导线与建筑物之间的最小垂直距离	5.0
	边导线与建筑物之间的最小垂直距离	4.0
	边导线与建筑物之间的水平距离	2.0
公路	导线至路面的最小垂直距离	7.0
树木（考虑自然生长高度）	导线与树木之间的最小垂直距离	4.0

本工程线路跨越林区采取高跨形式，直线塔呼称高最小采用 24m，导线与树木自然生长高度之间的可满足最小垂直距离 4.0m 的要求。

总平面及现场布置

#### 2.4 平面布置

##### (1) 变电工程平面布置

##### 1) 青朗坪 110kV 变电站

青朗坪 110kV 变电站南北向长 97m，东西向长 49.50m，进站道路 24m，占地面积约 0.4925hm<sup>2</sup>。采用半户内 GIS 变电站，配电装置楼位于变电站中部，为单层建筑四周设环形道路；主变压器水平一体式布置在配电装置楼的东侧，110kV 户内 GIS 室、二次设备室布置在配电装置楼北侧，35kV、10kV 配电装置采用高压开关柜双列布置，布置在主变压器室西侧。

10kV 电容器组、10kV 消弧线圈接地变成套装置布置在配电装置楼内南侧；站区南侧布置消防水池、泵房等附属设施，事故油池位于站区东北角，进站大门位于本站东南角。

2) 陶唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

本期 110kV 间隔扩建工程不改变陶唐 220kV 变电站原有总平面布置。110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，采用架空出线方式。

3) 兴唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

本期 110kV 间隔扩建工程不改变兴唐 220kV 变电站原有总平面布置。110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，采用架空出线方式。

(2) 线路工程走向

1) 陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程

新建陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程起于陶唐 220kV 变电站 110kV 出线间隔，止于本期新建青朗坪 110kV 变电站，线路长度约 13.5km。线路整体走向由西北向东南，途经临汾市霍州市退沙街道、大张镇。

2) 兴唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程

兴唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程起于兴唐 220kV 变电站 110kV 出线间隔，止于本期新建青朗坪 110kV 变电站，线路长度约 23.84km。线路整体走向由西南向东北，途经临汾市洪洞县赵城镇、兴唐寺乡、霍州市大张镇、辛置镇、陶唐峪乡。

2.5 项目占地

(1) 变电站

青朗坪 110kV 变电站南北向长 97m，东西向长 49.50m，进站道路 24m，变电站占地面积约 0.4925hm<sup>2</sup>，进站道路占地面积 0.0123hm<sup>2</sup>。

(2) 杆塔

1) 陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程

本项目线路新建杆塔 53 基，本项目杆塔基础分别采用采用灌注桩基础、混凝土台阶式基础和大板式基础，本项目杆塔占地总面积约 0.2182hm<sup>2</sup>。本项目杆塔占地面积统计见表 2.2-1。

表 2.2-1 陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程塔型占地情况统计表

编号	塔型	塔基坐标		占地面积 (m <sup>2</sup> )	占地类型
		X	Y		
G05	110-DC21D-JC4-24	4054909.75	37565436.94	86.1184	旱地
G06	110-DC21D-JC4-24	4055035.70	37565594.55	86.1184	灌木林地
G07	110-DC21D-JC3-24	4054924.63	37565813.58	76.0384	旱地
G08	110-DC21D-JC1-24	4054992.70	37566103.19	64.6416	旱地
G09	110-DB21D-ZMC2-27	4055171.82	37566526.60	42.471289	其他草地
G10	110-DC21D-JC1-24	4055232.27	37566669.49	64.6416	旱地
G11	110-DB21D-ZMC2-30	4055241.76	37566816.87	47.706649	旱地
G12	110-DB21D-ZMC2-30	4055253.35	37566996.81	47.706649	旱地

G13	110-DB21D-ZMC2-27	4055271.49	37567278.56	42.471289	灌木林地
G14	110-DC21D-JC3-18	4055278.41	37567386.00	54.76	旱地
G15	110-DC21D-JC1-24	4055175.38	37567461.63	64.6416	旱地
G16	110-DB21D-ZMC2-30	4055046.46	37567556.26	47.706649	旱地
G17	110-DC21D-JC3-24	4054798.48	37567738.29	76.0384	旱地
G18	110-DB21D-ZMC2-30	4054775.33	37568041.75	47.706649	旱地
G19	110-DB21D-ZMC2-30	4054749.89	37568375.21	47.706649	水浇地
G20	110-DC21D-JC3-24	4054729.72	37568639.62	76.0384	水浇地
G21	110-DB21D-ZMC3-36	4054584.61	37568767.07	65.9344	旱地
G22	110-DB21D-ZMC3-36	4054416.53	37568914.70	65.9344	旱地
G23	110-DB21D-ZMCK-45	4054287.49	37569028.04	91.7764	旱地
G24	110-DB21D-ZMCK-45	4054061.35	37569226.67	91.7764	旱地
G25	110-DB21D-ZMCK-45	4053844.47	37569417.15	91.7764	旱地
G26	110-DB21D-ZMCK-45	4053739.95	37569508.95	91.7764	旱地
G27	110-DC21D-JC1-24	4053541.87	37569682.94	64.6416	旱地
G28	110-DB21D-ZMC2-30	4053400.06	37569738.48	47.706649	旱地
G29	110-DB21D-ZMC2-30	4053131.37	37569843.71	47.706649	旱地
G30	110-DB21D-ZMC2-30	4052873.77	37569944.60	47.706649	旱地
G31	110-DB21D-ZMC3-36	4052635.33	37570037.98	65.9344	旱地
G32	110-DC21D-JC3-24	4052381.65	37570137.33	76.0384	旱地
G33	110-DB21D-ZMC3-36	4052082.02	37569994.61	65.9344	旱地
G34	110-DC21D-JC1-24	4051807.22	37569863.72	64.6416	旱地
G35	110-DB21D-ZMC2-30	4051558.03	37569831.37	47.706649	旱地
G36	110-DB21D-ZMC2-30	4051312.11	37569799.45	47.706649	旱地
G37	110-DC21D-JC2-24	4051065.32	37569767.41	64.6416	旱地
G38	110-DB21D-ZMC3-36	4050840.30	37569864.20	65.9344	旱地
G39	110-DB21D-ZMC3-36	4050578.44	37569976.84	65.9344	旱地
G40	110-DB21D-ZMC3-36	4050307.15	37570093.53	65.9344	旱地
G41	110-DC21D-JC3-24	4050101.24	37570182.10	76.0384	旱地
G42	110-DC21D-JC4-27	4050041.78	37570345.62	100	旱地
G43	110-DC21GD-J2-30	4049915.19	37570435.64	7.065	商业用地
G44	110-DB21GD-ZK-33	4049749.82	37570451.36	5.3066	商业用地
G45	110-DC21GD-J1-30	4049496.98	37570475.41	7.065	商业用地
G46	110-DB21GD-ZK-33	4049310.06	37570495.57	5.3066	其他草地
G47	110-DB21GD-ZK-33	4049107.12	37570517.47	5.3066	其他草地
G48	110-DB21GD-ZK-33	4048908.69	37570538.87	5.3066	工业用地
G49	110-DB21GD-ZK-33	4048731.50	37570557.98	5.3066	旱地
G50	110-DC21GD-J4-30	4048570.85	37570575.31	9.0746	旱地
G51	110DZT-12	4048164.65	37570603.82	29.3764	旱地
G52	110DZT-12	4048099.63	37570661.26	29.3764	旱地
G53	110DZT-12	4048037.86	37570715.85	29.3764	旱地
G54	110DZT-12	4047951.67	37570792.01	29.3764	旱地
G55	110-DB21D-ZMC2-30	4047735.79	37570859.07	47.706649	旱地
G56	110-DC21D-JC2-24	4047584.05	37570906.21	64.6416	旱地
G57	110-DB21S-DJ-21	4047414.51	37571136.18	104.04	旱地
总计（53 基塔）				2182.3564	
2) 兴唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程					

本项目线路新建杆塔 84 基，本项目杆塔基础分别采用采用灌注桩基础、混凝土台阶式基础和大板式基础，本项目杆塔占地总面积约 0.3712hm<sup>2</sup>。本项目杆塔占地面积统计见表 2.2-2。

表 2.2-2 兴唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程塔型占地情况统计表

编号	塔型	塔基坐标		占地面积 (m <sup>2</sup> )	占地类型
		X	Y		
G01	110-DC21D-JC4-21	4034291.76	37562008.14	73.2736	水浇地
G02	110-DC21D-JC4-21	4034300.25	37561981.20	73.2736	水浇地
G03	110-DB21D-ZMC2-27	4034547.55	37562024.57	42.471289	水浇地
G04	110-DC21D-JC2-24	4034800.21	37562068.87	64.6416	水浇地
G05	110-DC21D-JC2-24	4035001.22	37562104.12	64.6416	水浇地
G06	110-DB21D-ZMC3-30	4035208.25	37562290.07	53.1441	旱地
G07	110-DC21D-JC2-24	4035452.27	37562509.24	64.6416	旱地
G08	110-DB21D-ZMC3-30	4035519.75	37562718.35	53.1441	旱地
G09	110-DB21D-ZMCK-42	4035667.84	37563177.30	83.9056	旱地
G10	110-DC21D-JC2-24	4035704.86	37563292.02	64.6416	旱地
G11	110-DB21D-ZMC3-36	4035614.64	37563521.06	65.9344	旱地
G12	110-DB21D-ZMC3-36	4035541.37	37563707.04	65.9344	旱地
G13	110-DB21D-ZMC3-36	4035404.47	37564054.58	65.9344	旱地
G14	110-DC21D-JC1-24	4035300.51	37564318.48	64.6416	旱地
G15	110-DB21D-ZMC3-36	4035229.01	37564574.15	65.9344	其他草地
G16	110-DB21D-ZMC3-36	4035176.15	37564763.19	65.9344	旱地
G17	110-DB21D-ZMC3-36	4035095.96	37565049.93	65.9344	旱地
G18	110-DB21D-ZMCK-42	4034996.67	37565404.94	83.9056	旱地
G19	110-DB21D-ZMCK-42	4034889.02	37565789.91	83.9056	旱地
G20	110-DB21D-ZMC3-36	4034825.15	37566018.29	65.9344	旱地
G21	110-DC21D-JC2-24	4034731.97	37566351.48	64.6416	旱地
G22	110-DB21D-ZMC3-30	4034757.35	37566513.31	53.1441	旱地
G23	110-DB21D-ZMC3-30	4034800.83	37566790.45	53.1441	旱地
G24	110-DB21D-ZMC3-30	4034851.87	37567115.85	53.1441	旱地
G25	110-DC21D-JC4-21	4034920.63	37567554.21	73.2736	旱地
G26	110-DB21D-ZMC3-36	4035264.46	37567643.35	65.9344	旱地
G27	110-DB21D-ZMC3-36	4035756.47	37567770.91	65.9344	旱地
G28	110-DB21D-ZMC2-27	4036045.81	37567845.93	42.471289	旱地
G29	110-DB21D-ZMC2-27	4036338.31	37567921.76	42.471289	旱地
G30	110-DB21D-ZMC2-27	4036621.91	37567995.29	42.471289	旱地
G31	110-DB21D-ZMC2-27	4036833.27	37568050.08	42.471289	灌木林地
G32	110-DB21D-ZMC3-30	4037099.78	37568119.18	53.1441	旱地
G33	110-DB21D-ZMC3-30	4037342.38	37568182.07	53.1441	旱地
G34	110-DB21D-ZMC3-30	4037487.57	37568219.71	53.1441	旱地
G35	110-DB21D-ZMC3-30	4037707.05	37568276.62	53.1441	旱地
G36	110-DC21D-JC2-24	4037835.48	37568309.91	64.6416	旱地
G37	110-DB21D-ZMC3-30	4038084.25	37568270.80	53.1441	旱地
G38	110-DB21D-ZMC3-30	4038253.76	37568244.14	53.1441	旱地
G39	110-DB21D-ZMC3-30	4038479.93	37568208.58	53.1441	旱地
G40	110-DB21D-ZMC3-30	4038699.90	37568173.99	53.1441	旱地
G41	110-DC21D-JC3-24	4038872.19	37568146.90	76.0384	旱地

G42	110-DB21D-ZMC3-30	4039001.85	37568306.74	53.1441	旱地
G43	110-DB21D-ZMC3-30	4039166.21	37568509.33	53.1441	旱地
G44	110-DB21D-ZMC3-30	4039320.60	37568699.65	53.1441	旱地
G45	110-DB21D-ZMC3-30	4039508.80	37568931.63	53.1441	旱地
G46	110-DB21D-ZMC2-27	4039717.56	37569188.95	42.471289	旱地
G47	110-DC21D-JC1-18	4039819.57	37569314.70	46.7856	旱地
G48	110-DB21D-ZMC2-27	4039895.01	37569518.00	42.471289	旱地
G49	110-DC21D-JC2-24	4040017.78	37569848.89	64.6416	灌木林地
G50	110-DB21D-ZMC2-27	4040002.54	37570103.62	42.471289	旱地
G51	110-DB21D-ZMC2-27	4039986.06	37570379.11	42.471289	旱地
G52	110-DB21D-ZMC2-27	4039969.13	37570662.14	42.471289	旱地
G53	110-DC21D-JC4-24	4039959.37	37570825.15	86.1184	旱地
G54	110-DB21D-ZMC2-27	4040191.72	37570949.00	42.471289	旱地
G55	110-DB21D-ZMC3-30	4040424.05	37571072.84	53.1441	旱地
G56	110-DB21D-ZMC3-30	4040643.56	37571189.84	53.1441	旱地
G57	110-DB21D-ZMC3-30	4040879.04	37571315.36	53.1441	旱地
G58	110-DB21D-ZMC3-30	4041167.96	37571469.36	53.1441	旱地
G59	110-DB21D-ZMC3-30	4041446.41	37571617.78	53.1441	旱地
G60	110-DB21D-ZMC3-30	4041721.42	37571764.37	53.1441	旱地
G61	110-DB21D-ZMC3-30	4041987.92	37571906.42	53.1441	其他草地
G62	110-DB21D-ZMC3-30	4042237.84	37572039.63	53.1441	旱地
G63	110-DC21D-JC1-24	4042459.19	37572157.62	64.6416	旱地
G64	110-DC21D-JC2-24	4042701.24	37572196.38	64.6416	旱地
G65	110-DB21D-ZMC3-30	4042974.67	37572081.60	53.1441	旱地
G66	110-DB21D-ZMC2-27	4043269.46	37571957.84	42.471289	旱地
G67	110-DB21D-ZMC2-27	4043550.39	37571839.90	42.471289	旱地
G68	110-DB21D-ZMC2-27	4043838.11	37571719.11	42.471289	旱地
G69	110-DC21D-JC1-24	4044083.05	37571616.28	64.6416	旱地
G70	110-DB21D-ZMCK-45	4044302.13	37571537.27	91.7764	旱地
G71	110-DC21D-JC1-24	4044618.07	37571423.32	64.6416	旱地
G72	110-DB21D-ZMC2-27	4044861.54	37571255.56	42.471289	旱地
G73	110-DB21D-ZMC3-30	4045108.56	37571085.35	53.1441	旱地
G74	110-DB21D-ZMC3-30	4045349.48	37570919.35	53.1441	旱地
G75	110-DB21D-ZMC3-30	4045604.36	37570743.74	53.1441	旱地
G76	110-DB21D-ZMC3-30	4045888.85	37570547.71	53.1441	旱地
G77	110-DB21D-ZMC3-30	4046140.98	37570373.99	53.1441	旱地
G78	110-DC21D-JC3-24	4046382.65	37570207.47	76.0384	旱地
G79	110-DB21D-ZMC3-30	4046663.22	37570317.35	53.1441	旱地
G80	110-DB21D-ZMC3-30	4046920.29	37570418.03	53.1441	旱地
G81	110-DB21D-ZMC3-30	4047177.26	37570518.67	53.1441	旱地
G82	110-DC21D-JC4-24	4047399.20	37570605.59	86.1184	旱地
G83	110-DB21D-ZMC3-30	4047397.15	570898.14	53.1441	旱地
G84	110-DB21S-DJ-21	4047395.59	37571119.98	104.04	旱地
总计（84 基塔）				3712.4748	
（3）塔基施工区					
本项目新建杆塔 137 基，塔基施工面积按 100m <sup>2</sup> /基布设，塔基施工区临时占地面积 1.37hm <sup>2</sup> 。					

(4) 材料场

为了使工程便于调度和施工用材料保管，工程项目部和材料站宜设在离输电线路中心较近、交通方便、运输费用省、地势较高、有足够的场地、可就近租赁房屋、租用已有库房或场地作为材料站。本次施工就近租用当地村庄场地作为材料站，约 5 处。

(8) 施工营地

工程线路施工呈点状分布，单个塔基施工期段，施工人员租用附近民房，不另设施工营地。

(6) 牵张场

本工程沿线共设牵张场 8 处，其中每处张力场 55m×25m、牵引场 30m×25m，张力场、牵引场交替布设。共占地面积约为 1.7hm<sup>2</sup>，属临时占地，占地类型为草地和旱地。

(7) 施工便道

本项目输电线路位于开阔地带，大部分地区利用原有道路和修筑临时施工便道，施工便道主要是通过填平、拓展、碾平压实等手段对原有道路进行改造或开辟临时道路。施工便道包括简易道路和人抬道路，为临时占用，施工结束后全部恢复治理、不保留。

(8) 跨越施工区

根据主体设计，线路在跨越 35kV 及以上电力线、河流、铁路、高速公路、等级公路时需要设置跨越施工区，以对跨越处进行跨越工程施工。本工程共有 20 处跨越需要搭架跨越架，跨越架主要采用双侧双排式，每侧占地 15m×15m，则本工程跨越施工区占地面积为 0.9hm<sup>2</sup>，属临时占地，占地类型有草地和旱地。

项目占地情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 项目占地情况一览表

项目	序号	项目	工程概况	永久占地		临时占地	
				面积(hm <sup>2</sup> )	占地类型	面积(hm <sup>2</sup> )	占地类型
青朗坪 110kv 变电站	1	变电站区	南北向长97m, 东西向长49.50m	0.4802	旱地	/	/
	2	进站道路	进站道路长约24m, 路面宽度为4m, 路肩宽1.0m	0.0123	旱地	/	/
输电 线路 工程	1	塔基区	新建铁塔 137 基	0.5894	林地、旱地、 草地	/	/
	2	塔基施工区	塔基施工面积按 100m <sup>2</sup> /基布设	/	/	0.7806	草地、旱地
	3	材料场	租用当地村庄场地作为材料站，约5处	/	/	/	/
	4	施工营地	租用附近民房，不另设施工营地	/	/	/	/
	5	牵张场	共设牵张场8对	/	/	1.7	草地、旱地
	6	跨越施工	共有20处跨越需要	/	/	0.89	草地、旱地

	区	搭架跨越架				
7	施工便道	利用已有道路	/	/	/	/
合计		/	1.0819		3.3706	

## 2.6 土石方平衡

本项目变电站场地平整和开挖土方 8443.3m<sup>3</sup>，进站道路挖方 40m<sup>3</sup>，变电站合计挖方 8483.3m<sup>3</sup>，变电站开挖余土 6495m<sup>3</sup>；输变电工程塔基建设开挖余土 27019m<sup>3</sup>。本项目变电站开挖土方可全部用于输电线路施工工期施工场地平整，本项目余土方内部调配，无弃方，填挖平衡。

本项目挖方总量为 35502.3m<sup>3</sup>，填方总量为 35502.3m<sup>3</sup>。

表 2.2-4 线路工程土石方情况汇总表

序号	项目区		挖方 (m <sup>3</sup> )	填方 (m <sup>3</sup> )
1	变电站	场地清表	1311.3	1311.3
2		场地平整	637	1072
3		进站道路平整	40	30
4		站区基础及沟槽	6495	/
5	输电线路	塔基区	11919	17989
6		塔基施工区	8300	8300
7		牵张场	4500	4500
8		跨越施工区	2300	2300
合计			35502.3	35502.3

## 2.7 施工方案

### 2.7.1 施工条件

#### (1) 施工供水、供电

##### 1) 施工用水

变电站建筑物、输电线路施工区用水，就近从附近村镇取水。并在每个施工区设置调节蓄水池。

##### 2) 施工用电

施工用电主要为变电站施工及生活用电等。输电线路较长，施工用电相对分散，本项目施工用电从附近 10kV 线路就近接线。

#### (2) 建筑材料

本项目变电站采用采用全预制构件装配式进行建设，主要材料包括：装配式混凝土挡土墙、装配式围墙及防火墙、预制装配式电缆沟、电缆排管、预制标准化小型构件、预制装配式设备基础、装配式混凝土事故油池等均采用外购方式；本项目输电线路工程均采用商品混凝土。

### 2.7.2 施工交通及总布置

施  
工  
方  
案

(1) 施工人员

变电站及输电线路基础工程投入 5 个施工队，每队分测量、土石方、材料运输、基础制模、混凝土浇制五个组进行流水作业。铁塔组立工程共投入若干施工队，每队分材料运输、组塔两个组流水作业。投入施工人员约为 50 人。

(2) 施工进度

施工组织设计暂按 12 个月施工期作出主要工序进度安排。

(3) 施工营地

输电线路塔基较分散，且单个塔基施工周期短，沿线分布有村庄，因此，输电线路临时施工生活采用租用民房的方式解决，不需单独设置。本项目变电站采用全预制构件装配式进行建设，施工时间较短，租用上乐坪村民房，不设施工营地。

(4) 施工场地

1) 塔基施工区

塔基施工区以单个塔基为单位零星布置。除塔基基础作为永久征地范围外，需要外扩 8~10m 作为单个塔基的临时施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。输电线路采购商品混凝土。

2) 跨越施工区

输电线路跨越铁路、道路、电力线路等设施需要搭设跨越架。共设 20 处跨越施工区，平均每处跨越架临时占地面积约 450m<sup>2</sup>，跨越架为钢架结构，交叉跨越角 90°。

3) 牵张场

为了满足施工放线需要，线路工程沿线设置有牵张场地，用于布设牵引机、张力机等大型展放线设备，同时临时堆放各类施工线型材料。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、工具集放区、工棚布置区和标志牌布置区等，场地内不进行土建施工作业。牵张场地设置避开居民区、风景区、自然保护区等重要区域，同时要求场地相对平坦、空旷，满足施工作业要求。线路工程沿线根据实际情况，以每隔 5km~8km 设置 1 处牵张场地，共设置 8 对，每对场地面积约为 2125m<sup>2</sup>。

牵张场选择地形平缓的场地进行施工，尽量避免占用林地，施工过程中不破坏原始地貌，牵张场均采取直接铺设苫布铺垫的方式，使用完毕后恢复原始功能。牵张场布置形式见图 2-1。

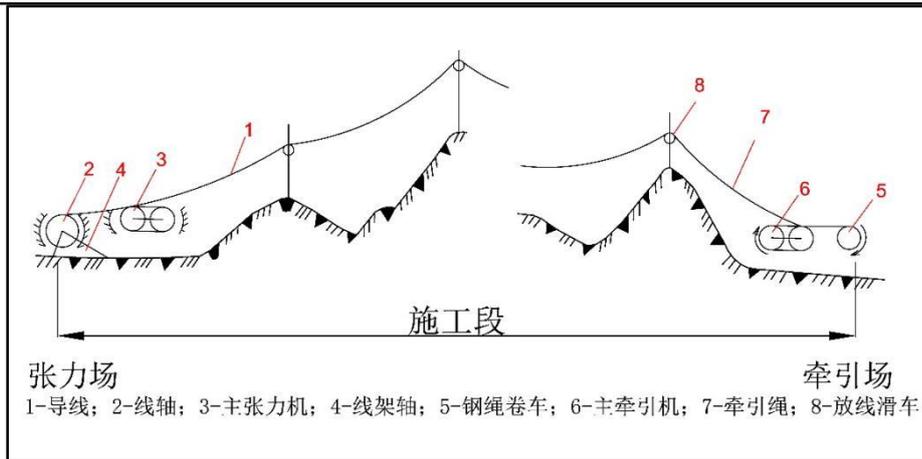


图 2-1 牵张场布置形式示意图

(5) 施工道路

本工程输电线路沿线有霍东大道、北外环等可以利用，并且有多条乡村道路、田间道路、防火隔离带与线路平行或交叉。为满足运输施工器材、组装材料等，需布设临时施工道路。临时施工道路一般是在现有道路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备。若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮，新开辟部分施工道路。施工道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则。

1) 简易道路

简易道路主要为外部运输道路与牵张场连接的道路，施工场地、牵张场均位于交通较为方便的山间平地或丘间平地上，附近乡村道路、田间道路和防火隔离带较多，可以基本满足施工需求。

2) 人抬道路

建筑材料、塔基材料等需要往施工场地运输，外部运输到距离施工场地最近处后由人抬或者马驮的方式进行材料的运输。

3) 运输索道

本工程部分塔基位于生态保护红线范围内，区域内植被生长条件较好，工程施工考虑架设索道运输材料，以避免新建施工时道路破造成植被坏。采用单跨单索往复索道。由始端地锚、始端支点、承载索、货车、牵索、终端支架、驱动装置及终端地锚等组成。

4) 无人机运输

采用无人机引导绳展放导地线，可显著提高展放施工效率、减少高空作业和人员投入，避免沿线通道开辟和植被砍伐。

2.7.3 主要技术供应

表 2.7-1 主要施工机械设备表

施工区	序号	设备名称	规格型号	数量
变电站	1	自卸汽车	8t	2
	3	挖掘机	1~2m <sup>3</sup>	1

		4	装载机	2m <sup>3</sup>	1
		5	推土机	74~120	2
		7	卷扬机	15kW	1
		8	履带式起重机	15t	1
		10	振动碾	9~16t	2
		11	蛙式打夯机	WH80	2
输电线路	塔基施工区	1	汽车起重机	80t	2
		2	载重汽车	4~8t	2
		3	挖掘机	1~2m <sup>3</sup>	1
		4	旋挖钻机		1
		5	推土机	74~120	1
		6	静力压桩机		2
		7	混凝土搅拌车		1
		8	混凝土泵车		1
		9	混凝土振捣器		2
	牵张场	10	牵引张力机		8
		11	绞磨机		2

#### 2.7.4 施工工艺和方法

##### (1) 变电站施工工艺和方法

本项目变电站施工主要分为基础施工、主体施工、电气安装施工和覆土绿化。本项目为全装配式变电站，场地平整完成后主要进行各预制构件组合安装。

##### 1) 基础施工

基础施工主要包括站区原始地貌树耕植土清理、土方开挖及回填至设计标高、强夯施工等地基处理、新建进站道路、架设施工临时用电和用水设施、铺设通信线路等

##### 2) 设备基础组合安装

变电站各配电装置基础（含 GIS 基础、主变压器基础、电容器基础、消弧线圈基础、开关柜及二次屏柜基础、设备支架基础等）均为预制基础；事故油池采用预制成品；检查井、雨水口等采用预制成品；围墙、电缆沟道、散水板等均为预制。场地完成后进行组合安装。

##### 3) 电气安装施工

电气安装施工主要包括各生产区域的电气设备安装与调试。如主变压器、HGIS 设备等一次设备的安装与调试，以及远程通信装置、控制保护装置、应急电源等低压二次设备的安装与调试。

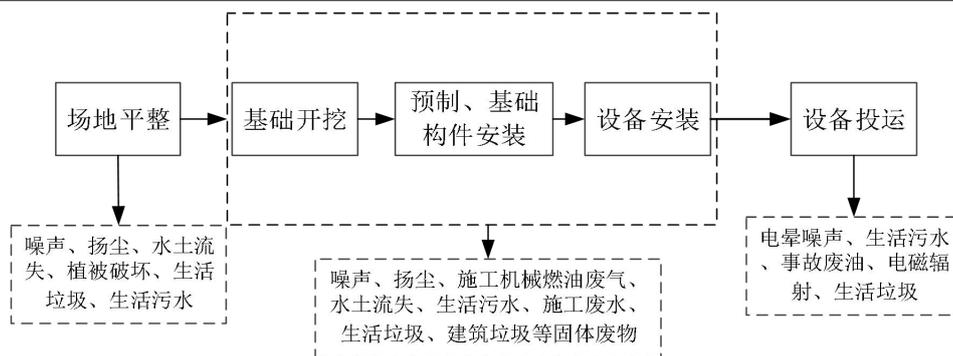


图 2-1 本项目新建变电站工程工艺流程示意图

### (2) 间隔扩建工程

①新增陶唐站 110kV 出线间隔 1 回，占用 110kV 配电装置区预留的南数第一出线间隔位置，采用架空出线。

②新增兴唐站 110kV 出线间隔 1 回，占用 110kV 配电装置区预留的西数第二出线间隔位置，将逐兴线倒接至西数第二出线间隔，青朗坪出线占用西数第一间隔位置。

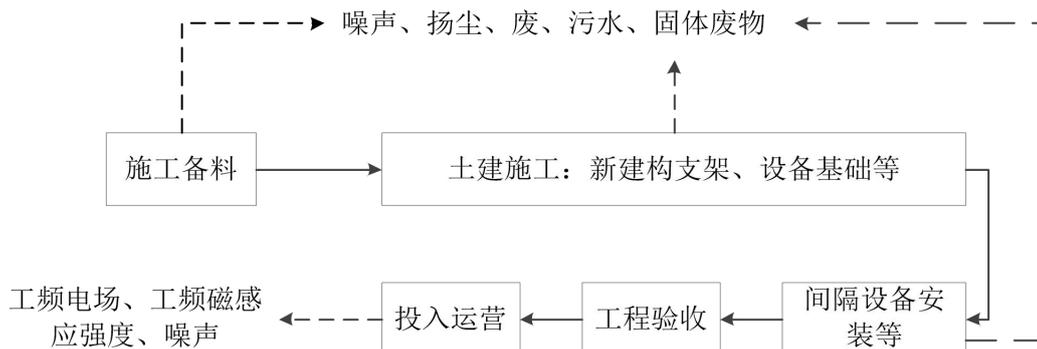


图 2-3 本项目间隔扩建工程工艺流程示意图

### (3) 架空线路

架空线路的施工主要分为杆塔基础、杆塔组立和导线架设几个步骤。施工在线路路径方向上分段推进，即在一个工段上完成基础、立塔和架线后再进行下一个工段的施工。项目为单回架线方式，采用牵张机进行架线施工。

#### 1) 塔基施工

##### ①灌注桩基础施工

灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸出来就地整平。

##### ②塔基开挖弃土（渣）堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的余方，考虑将余土就近平铺在塔基区，并进行夯实。余

土平铺塔基区域的处理方式已在多条同类工程中采用，不仅不会影响塔基安全，还可利用余土，有利于水土保持。

### ③混凝土浇筑

购买成品混凝土，需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

### 2) 铁塔组装

本项目铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

### 3) 线路架线

线路架线采用张力架线方法施工，施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作。张力架线施工方法为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装架线；施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的线路、公路、铁路的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响其运行为准。

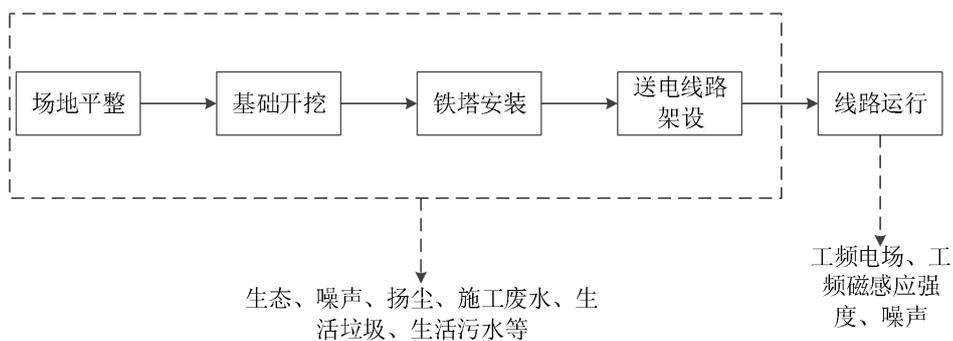


图 2-1 本项目架空线路施工工艺流程示意图

## 2.8 建设周期

本项目拟定于 2025 年 1 月开始建设，至 2025 年 12 月建成，项目建设周期约 12 个月。若项目未按原计划取得开工许可，则实际开工日期相应顺延。

其他

## 2.9 输电线路比选

根据项目建设周边的地形地貌条件，对于 110kV 变电站和输电线路提出两个选址方案：

### 1、项目选址方案情况

#### (1) 方案一

变电站：站址位于山西省临汾市霍州市上乐坪村东北方向约 200m，用地面积为 0.4925hm<sup>2</sup>。

陶唐-青朗坪：新建线路由陶唐 220kV 变电站 110kV 出线侧南数第一间隔向西出线，沿已建的 110kV 陶张线同塔架设至 G4 后，前行 200 米后左转跨越 35kV 陶李线后，右转穿越 220kV 霍寺 II 线后，再左转前行 800m 后跨越两条 35kV 霍矿线路，再前行 600m 后右转张望村西侧前行，右转穿越 220kV 霍寺 I 线前行至张望村南侧，沿张望村南侧前行与 220kV 线路平行架设，在北张村北侧跨越 110kV 灵张线后，线路经过西垣上村东侧、北张村北侧及东侧、靳壁村西侧至北环路北侧，跨过北环路沿经十路东侧绿化带至下乐坪东侧，连续穿越 500kV 霍兆线、220kV 霍如线、220kV 霍明双线后至上乐坪村东北侧青朗坪 110kV 变电站。

兴唐-青朗坪：新建线路由兴唐 220kV 变电站 110kV 出线侧西数第一间隔向南出线，出线后连续左转 90 度前进至东沟村西北侧，连续右转平行 220kV 寺唐双线前行、在桥东村北村左转平行 220kV 寺唐 I 线向北前行、在琵琶垣村东北侧穿越 220kV 寺唐 I 线后前行至南杜壁村东侧，右转穿越 220kV 霍明双线、220kV 霍如线路后，左转沿大沟村西侧、水沟村东侧、窑子头村东侧后，再左转跨越长延高速 G2211 后，沿成庄村东侧、上乐坪西侧，在上乐坪北侧至本期新建青朗坪 110kV 变电站。

## (2) 方案二

变电站：站址位于山西省临汾市霍州市沟东村西北方向约 650m，用地面积为 0.5146hm<sup>2</sup>。

陶唐-青朗坪：新建线路由陶唐 220kV 变电站 110kV 出线侧南数第一间隔向西出线，沿已建的 110kV 陶张线同塔架设至 G4 后，前行 200 米后左转跨越 35kV 陶李线后，右转穿越 220kV 霍寺 II 线后，再左转前行 800m 后跨越两条 35kV 霍矿线路，再前行 600m 后右转张望村西侧前行，右转穿越 220kV 霍寺 I 线前行至张望村南侧，沿张望村南侧前行与 220kV 线路平行架设，在北张村北侧跨越 110kV 灵张线后，线路经过西垣上村东侧、北张村北侧及东侧、靳壁村西侧至北环路北侧，跨过北环路沿经十路东侧绿化带至下乐坪东侧，连续穿越 500kV 霍兆线、220kV 霍如线、220kV 霍明双线后至沟东村西北侧青朗坪 110kV 变电站。

兴唐-青朗坪：新建线路由兴唐 220kV 变电站 110kV 出线侧西数第一间隔向南出线，出线后连续左转 90 度前进至东沟村西北侧，连续右转平行 220kV 寺唐双线前行、在桥东村北村左转平行 220kV 寺唐 I 线向北前行、在琵琶垣村东北侧穿越 220kV 寺唐 I 线后前行至南杜壁村东侧，右转穿越 220kV 霍明双线、220kV 霍如线路后，左转沿大沟村西侧、水沟村东侧、窑子头村东侧后，再左转跨越长延高速 G2211 后，沿成庄村东侧、上乐坪西侧、下乐坪村东侧，至沟东村西北侧青朗坪 110kV 变电站。

## 2、方案比较

项目方案比较情况见下表：

表 2.3-1 路径方案比较一览表

比较内容	方案一（推荐方案）			方案二			比选结果
	变电站	陶唐-青郎坪	兴唐-青郎坪	变电站	陶唐-青郎坪	兴唐-青郎坪	
地理位置	位于山西省临汾市霍州市上乐坪村东北方向约 200m	线路涉及霍州市退沙街道、大张镇	线路涉及洪洞县赵城镇、兴唐寺乡；霍州市陶唐峪乡、辛置镇、大张镇	位于山西省临汾市霍州市沟东村西北方向约 650m	线路涉及霍州市退沙街道、师庄乡、大张镇、三教乡、李曹镇	线路涉及洪洞县赵城镇、兴唐寺乡；霍州市陶唐峪乡、辛置镇、大张镇、李曹镇	方案一与方案二相近
占地面积/线路路径总长	0.4925 hm <sup>2</sup>	13.5km	23.84km	0.5146 hm <sup>2</sup>	12.817km	24.705km	方案一较方案二变电站占地面积小，线路总长度较短
地形地貌	场地内部用地较为平整，高差较小	33%平地，67%丘陵	8%平地，92%丘陵	场地内部用地较为平整，高差较小	33%平地，67%丘陵	8%平地，92%丘陵	方案一与方案二相近
占耕地类型面积和等别	耕地 0.4754hm <sup>2</sup> ，耕地质量等别全部为 12 等地	耕地 0.1935 hm <sup>2</sup>	耕地 0.3524 hm <sup>2</sup>	耕地 0.5146 hm <sup>2</sup> ，耕地质量等别全部为 12 等地	耕地 0.1877hm <sup>2</sup>	耕地 0.3736hm <sup>2</sup>	方案一较方案二占用耕地面积较少
与三条控制线的关系	不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界外	涉及跨越城镇开发边界，涉及跨越生态保护红线 58.3m，涉及占用永久基本农田 0.1704 hm <sup>2</sup>	位于城镇开发边界外，不涉及生态保护红线，涉及占用永久基本农田 0.3235 hm <sup>2</sup>	不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界外	涉及跨越城镇开发边界，涉及跨越生态保护红线 58.3m，涉及占用永久基本农田 0.1663 hm <sup>2</sup>	位于城镇开发边界外，不涉及生态保护红线，涉及占用永久基本农田 0.3391 hm <sup>2</sup>	方案一较方案二占用永久基本农田面积少
矿产资源情况	压覆霍州市下乐坪井田	压覆山西省霍县矿区退沙勘查区、霍州市张望勘查区、霍州市外围勘查区、霍州市下乐坪井田	压覆霍州市下乐坪井田、曹村井田、辛置煤矿、北益昌井田、赵成勘查区	压覆霍州市外围勘查区	压覆山西省霍县矿区退沙勘查区、霍州市张望勘查区、霍州市外围勘查区	压覆霍州市外围勘查区、霍州市下乐坪井田、曹村井田、辛置煤矿、北益昌井田、赵成勘查区	方案一较方案二压覆矿数量较少
征地拆迁数量	不涉及移民安置	迁坟：5 处 零星树木砍伐：1950 棵	迁坟：8 处 零星树木砍伐：3300 棵	不涉及移民安置	迁坟：8 处 零星树木砍伐：1950 棵	迁坟：15 处 零星树木砍伐：3638 棵	方案一较方案二涉及迁坟数量少
主要交叉跨越	--	钻越 500kV 线路 2 处、220kV 线路 4 次；跨越 110kV 线路 1 处、35kV	钻越 220kV 线路 4 处；跨越 35kV 线路 1 处、10kV 线路 18	--	钻越 500kV 线路 2 处、220kV 线路 4 次；跨越 110kV 线路 3	钻越 500kV 线路 1 处、钻越 220kV 线路 4 处；跨越 35kV 线路 1 处、	方案一较方案二跨越林区长度短

		线路 9 处、10kV 线路 10 处、通信线 18 处、国道 1 处、县道 3 处、乡村道路 11 处、林区 0.48km	处、通信线 36 处、高速 1 处、县道 1 处、乡村道路 17 处、林区 0.39km		处、35kV 线路 8 处、10kV 线路 10 处、通信线 18 处、国道 1 处、县道 3 处、乡村道路 15 处、林区 0.48km	10kV 线路 18 处、通信线 36 处、高速 1 处、县道 1 处、乡村道路 21 处、林区 0.43km	
--	--	--	--	--	---	---	--

### 3、环境合理性分析

环境合理性分析结果见表 2.3-2。

表 2.3-2 生态环境影响因素对比表

比选因素		方案一（推荐方案）	方案二	对比情况
生态影响	扰动地表	变电站	0.4925hm <sup>2</sup>	0.5146hm <sup>2</sup>
		输电线路	37.34km	37.522km
	扰动时间		12 月	12 月
	影响程度（相对）		较小	较大
环境影响	电磁环境	变电站	2×50MVA，主变户外布置	2×50MVA，主变户外布置
		输电线路	减少 110kV 交叉跨越 2 次	增加 110kV 交叉跨越 2 次
	声环境		电压等级为 110kV，单回架空线路	电压等级为 110kV，单回架空线路

### 4、结论

综上所述，方案一（推荐方案）与方案二相比，各方案工程地质、水文地质、地质灾害等基本满足建设需求，周边市政设施齐全。从生态保护情况来看，两个方案均避让了饮用水水源一级保护区；从矿产资源情况来看，方案一（推荐方案）涉及压覆较少，因此方案一优于方案二；从土地利用现状方面来看，方案一（推荐方案）占用耕地比例较低，占用耕地面积少；从拆迁情况来看，方案一（推荐方案）涉及迁坟数量、零星树木砍伐数量均较少，方案一均优于方案二；从其他影响情况来看，方案一跨越林区长度小于方案二；从重要设施影响情况来看，方案一跨越公路、高压线路等设施数量相对较少，方案一优于方案二。从环境影响考虑，本工项目建设方案选择方案一是合理的。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 3.1 生态环境现状调查

本项目跨越生态保护红线（霍州市汾河南涧河省级湿地自然公园）58.3m。在生态保护红线内不立塔，为一档跨越，跨越生态红线两侧塔基分别为陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程 G46 和 G47 杆塔，距离生态保护红线距离为 98m 和 47m。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ/19-2022）、《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ192-2015）的要求，结合本工程生态环境现状特征及建设可能带来的生态环境影响特点，本次生态环境评价采用现场调查和图形叠置法。本次评价范围选取①变电站站场边界外扩 500m 区域；②陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程 G46—G47 段向两端外延 1km、线路中线向两侧外延 1km；③对整个输电线路（除 G46—G47 段）中心线向两侧外延 300m 为评价范围。

经调查，评价区土地利用现状主要为旱地类型，占比为 66.36%、18.14%、34.68%、1.19%。现阶段评价区的植被类型主要有农田植被、果树、华北落灌丛、杂类草丛等，生态环境状态良好。

根据国家林业和草原局、农业农村部公布的《国家重点保护野生动物名录》（2021 年），评价区内未发现国家一级重点保护野生动物，国家二级重点保护野生动物有红隼。根据山西省人民政府公布的《山西省重点保护野生动物名录》（2020 年），本区分布有山西省重点保护野生动物大杜鹃、四声杜鹃、戴胜、大斑啄木鸟、灰头绿啄木鸟、家燕、灰鹊鸽、白鹊鸽、红尾伯劳、北红尾鸲、红尾水鸲、大山雀、白头鹎、东北刺猬等。

生态环境现状调查详细情况见本项目《生态环境影响专项评价》。

#### 3.2 声环境质量现状调查与评价

本项目青朗坪 110kV 变电站站址位于霍州经济技术开发区，陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程穿越霍州市城镇开发边界 649m。根据《霍州市城市区域声环境功能区调整及划分技术报告》，青朗坪 110kV 变电站所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，穿越霍州市城镇开发边界 649m 线路工程执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

为了解本项目新建变电站基输电线路沿线所在区域的声环境质量现状，本次评价委托太原华环生态环境监测服务有限公司对①新建陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程线下及沿线声环境保护目标；②青朗坪 110kV 变电站四周；③新建兴唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程线下及沿线声环境保护目标；④陶唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建端；⑤兴唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建端的声环境质量进行了现状监测。

①监测因子：监测昼间和夜间的等效连续 A 声级。

②监测方法：依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定进行监测。

生态环境现状

③测量仪器：采用多功能噪声分析仪 HS6288E 进行测量。在室外测量时，声级计的传声器加防风罩。

④监测点位：在陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程沿线设 9 个监测点（1#~9#）；在兴唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程沿线设 4 个监测点（10#~13#）；在青朗坪 110kV 变电站厂界四周设置 4 个监测点位（14#~17#）；在陶唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建处、兴唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建处各设置 1 个监测点位（18#、19#）。监测点布设原则上靠近主要设备声源。具体监测布点见表 3-1 和图 3-1。

**表 3-1 声环境监测点位信息表**

编号	监测布点	监测要求
1#	李雅庄村散户	靠近输电线路一侧设点，测点离地高度 1.2m
2#	G19—G20 杆塔下方	测点离地高度 1.2m
3#	G33—G34 杆塔下方	测点离地高度 1.2m
4#	陶唐-青朗坪 金鑫顺仓储物流配送中心房屋	靠近输电线路一侧设点，测点离地高度 1.2m
5#	110kV 上霍线北二层小楼	靠近输电线路一侧设点，测点离地高度 1.2m
6#	线路工程 里程酒店（霍东大道高速口店）	靠近输电线路一侧设点，测点离地高度 1.2m
7#	橡苑新区	靠近输电线路一侧设点，测点离地高度 1.2m
8#	博翔中学	靠近输电线路一侧设点，测点离地高度 1.2m
9#	大张镇物流配送中心	靠近输电线路一侧设点，测点离地高度 1.2m
10#	兴唐- G7—G8 杆塔下方	测点离地高度 1.2m
11#	青朗坪 G32—G33 杆塔下方（跨越厂房）	跨越厂房位置处，测点离地高度 1.2m
12#	线路工程 窖子头村	靠近输电线路一侧设点，测点离地高度 1.2m
13#	G75—G76 杆塔下方	测点离地高度 1.2m
14#	青朗坪 110kV 变电站东侧	站址外 1.0m，测点离地高度 1.2m
15#	青朗坪 110kV 变电站南侧	站址外 1.0m，测点离地高度 1.2m
16#	青朗坪 110kV 变电站西侧	站址外 1.0m，测点离地高度 1.2m
17#	青朗坪 110kV 变电站北侧	站址外 1.0m，测点离地高度 1.2m
18#	陶唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建处	测点离地高度 1.2m
19#	兴唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建处	测点离地高度 1.2m

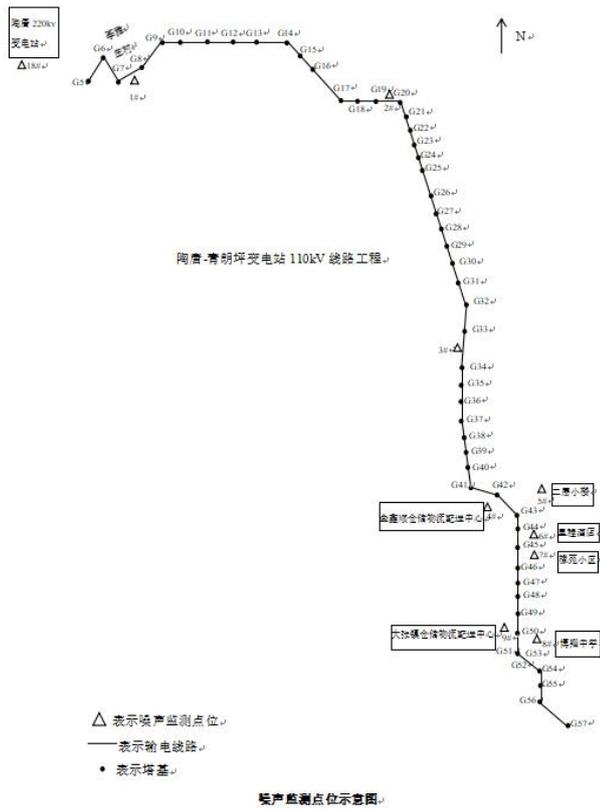


图 3-1 噪声监测点位示意图（陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程）



图 3-1 噪声监测点位示意图（兴唐-青朗坪 110kV 线路工程）

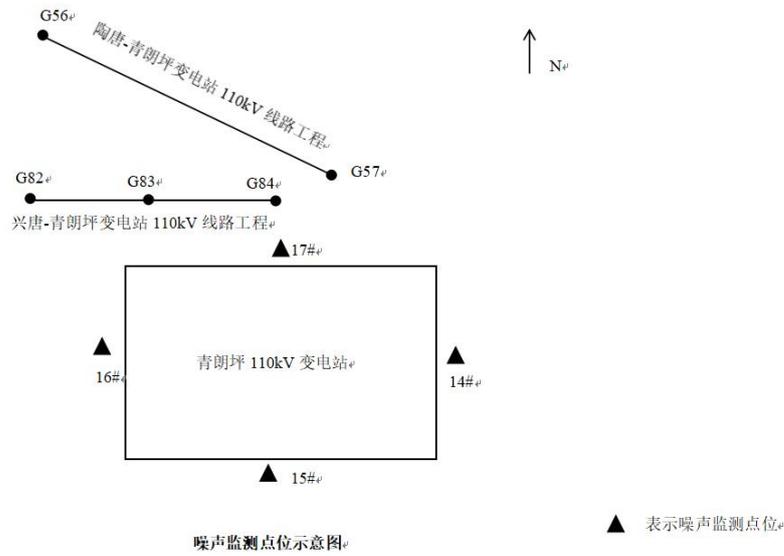


图 3-1 噪声监测点位示意图（青朗坪 110kV 变电站）

⑤监测时间及气象条件：

时间：2024 年 9 月 19 日

昼间：天气：阴 风向：NW 风速：1.0~2.6m/s；

夜间：天气：阴 风向：NW 风速：2.0~4.0m/s

⑥监测结果及评价：根据监测结果采用昼间等效 A 声级 (Ld) 和夜间等效 A 声级 (Ln) 作为评价量，具体评价结果见表 3-2。

表 3-2 现状噪声监测结果一览表 单位：dB (A)

监测点位置		监测结果		标准限值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
陶唐-青朗坪 110kV 线路工程	李雅庄村散户	42.5	44.1	55	45	达标	达标
	G19—G20 杆塔下方	42.9	41.3	55	45	达标	达标
	G33—G34 杆塔下方	49.5	42.0	55	45	达标	达标
	金鑫顺仓储物流配送中心房屋	51.1	43.9	55	45	达标	达标
	上霍线北二层小楼	54.0	44.4	55	45	达标	达标
	里程酒店（霍东大道高速口店）	52.6	44.0	55	45	达标	达标
	橡苑新区	52.6	43.9	55	45	达标	达标
	博翔中学	54.0	43.5	55	45	达标	达标
兴唐-青朗坪 110kV 线路工程	大张镇物流配送中心	52.7	43.7	55	45	达标	达标
	G7—G8 杆塔下方	45.9	41.6	55	45	达标	达标
	G32—G33 杆塔下方（跨越厂区）	48.3	42.2	55	45	达标	达标
	窖子头村	51.5	43.1	55	45	达标	达标
	G75—G76 杆塔下方	47.5	41.5	55	45	达标	达标

青朗坪 110kV 变电站东侧	46.7	41.8	65	55	达标	达标
青朗坪 110kV 变电站南侧	44.9	41.2	65	55	达标	达标
青朗坪 110kV 变电站西侧	46.4	43.7	65	55	达标	达标
青朗坪 110kV 变电站北侧	48.8	44.6	65	55	达标	达标
陶唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建处	45.1	42.7	60	50	达标	达标
兴唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建处	45.7	44.0	60	50	达标	达标

由表 3-2 可知，①陶唐-青朗坪 110kV 线路工程线下测点昼间和夜间等效连续 A 声级分别为 42.9~49.5dB(A)和 41.3~42.0dB(A)，李雅庄村散户靠近线路一侧昼间和夜间等效连续 A 声级分别为 42.5dB(A)和 44.1dB(A)，金鑫顺仓储物流配送中心房屋靠近线路一侧昼间和夜间等效连续 A 声级分别为 51.1dB(A)和 43.9dB(A)，上霍线北二层小楼靠近线路一侧昼间和夜间等效连续 A 声级分别为 54.0dB(A)和 44.4dB(A)，里程酒店(霍东大道高速口店)靠近线路一侧昼间和夜间等效连续 A 声级分别为 52.6dB(A)和 44.0dB(A)，橡苑新区靠近线路一侧昼间和夜间等效连续 A 声级分别为 52.6dB(A)和 43.9dB(A)，博翔中学靠近线路一侧昼间和夜间等效连续 A 声级分别为 54.0dB(A)和 43.5dB(A)，大张镇物流配送中心近线路一侧昼间和夜间等效连续 A 声级分别为 52.7dB(A)和 43.7dB(A)；

②兴唐-青朗坪 110kV 线路工程线下测点昼间和夜间等效连续 A 声级分别为 45.9~47.5dB(A)和 41.5~41.6dB(A)，跨越厂区处(G32—G33 杆塔下方)昼间和夜间等效连续 A 声级分别为 48.3dB(A)和 42.2dB(A)，窖子头村靠近线路一侧昼间和夜间等效连续 A 声级分别为 51.5dB(A)和 43.1dB(A)；

③青朗坪 110kV 变电站站址四周昼间环境噪声排放监测值为(44.9~48.8) dB(A)，夜间环境噪声排放监测值为 41.2~44.6dB(A)；

④陶唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建端围墙外 1m 处昼间环境噪声排放监测值为 45.1dB(A)，夜间厂界环境噪声排放监测值为 42.7dB(A)；

⑤兴唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建端围墙外 1m 处昼间环境噪声排放监测值为 45.7dB(A)，夜间厂界环境噪声排放监测值为 44.0dB(A)。综上所述，项目所在区域均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)标准限值的要求。

### 3.3 电磁环境质量现状调查

为了解项目所在区域电磁环境质量现状，本次评价委托太原华环生态环境监测服务有限公司于 2024 年 9 月 20 日对项目所在区域和涉及敏感目标进行了电磁环境质量现状监测。

根据现状调查结果：

①陶唐-青朗坪 110kV 线路工程线下测点处工频电场强度为 1.15~2.13V/m，工频磁感应强度为 0.005~0.008 $\mu$ T，李雅庄村散户测点处电磁工频电场为 6.75V/m，工频磁感应强度为 0.013 $\mu$ T，金鑫顺仓储物流配送中心房屋测点处电磁工频电场为 9.38V/m，工频磁感应强度为 0.053 $\mu$ T，上霍线北二层小楼测点处电磁工频电场为 14.19V/m，工频磁感应强度为

0.239 $\mu$ T, 里程酒店(霍东大道高速口店)测点处电磁工频电场为 0.53V/m, 工频磁感应强度为 0.111 $\mu$ T, 橡苑新区测点处电磁工频电场为 0.74V/m, 工频磁感应强度为 0.042 $\mu$ T, 博翔中学测点处电磁工频电场为 18.73V/m, 工频磁感应强度为 0.052 $\mu$ T, 大张镇物流配送中心测点处电磁工频电场为 0.36V/m, 工频磁感应强度为 0.048 $\mu$ T;

②兴唐-青朗坪 110kV 线路工程线下测点处工频电场强度为 0.75~86.86V/m, 工频磁感应强度为 0.007~0.181 $\mu$ T, 跨越厂区(G32—G33 杆塔下方)测点处电磁工频电场为 9.57V/m, 工频磁感应强度为 0.019 $\mu$ T, 窖子头村测点处电磁工频电场为 0.10V/m, 工频磁感应强度为 0.005 $\mu$ T;

③青朗坪 110kV 变电站站址四周测点处工频电场强度为 (0.75~0.93) V/m, 工频磁感应强度为 (0.005~0.006)  $\mu$ T;

④陶唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建端测点处工频电场强度为 68.35V/m, 工频磁感应强度为 0.111 $\mu$ T;

⑤兴唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建端测点处工频电场强度为 38.89V/m, 工频磁感应强度为 0.104 $\mu$ T。

综上所述, 本项目所有测点监测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)控制限值要求。

电磁环境现状监测详细情况见本项目《电磁辐射专项评价》。

### 3.4 水环境现状调查

#### (1) 地表水

本项目陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程中 G24—G25 杆塔跨越北涧河、G46—G47 杆塔跨越南涧河, 根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2019), 跨越段北涧河属黄河流域汾河水系, 位于三教村-入汾河段, 水环境功能为农业用水保护保护, 该段北涧河水质要求为 V 类; 跨越段南涧河属黄河流域汾河水系, 位于杨枣村-入汾河段, 水环境功能为农业用水保护保护, 该段南涧河水质要求为 V 类。项目涉及地表水均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类, 根据临汾市生态环境局发布《2024 年 7 月临汾市地表水水质状况报告》, 北宜昌桥南监测数据水质为 V 类水质, 能够达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准要求。本项目无废水外排, 不会对地表水水质产生影响。

#### (2) 郭庄泉域

郭庄泉域位于山西省西部, 吕梁山以东, 地跨霍州市、汾西县、洪洞县、介休市、灵石县、汾阳市、孝义市、文水县、交口县等行政区, 总面积为 5600 $\text{km}^2$ 。

泉域范围:

西部边界: 北中段: 大体平行于紫荆山断裂带, 为地表水分水岭边界, 边界走向由北向南自八道年山~交口县土湾埝子(2046.3m)~棋盘山~石口~隰县五鹿山东~泰山梁

	<p>(1625.8m)；西南段：以青山岭背斜、山头东地垒以及其南部短轴背斜与龙子祠泉域为界，边界走向由西北向东南自泰山梁~青山岭（1625.2m）~上村山（1432.7m）~青龙山（1332.6m）~西庄。</p> <p>北部边界：为汾河向斜翘起端，亦以地表水分水岭为界，西段与柳林泉域相邻，边界走向由西向东，自土湾埝子~交口县上顶山（2100.7m）~进沟梁（1690.5m）~中阳县上山顶（1739.8m）~荒草山东（1779.1m）~离石顶天埝南（1980.6m）~文水拐岭底~汾阳桑枣~宋家庄~文水神堂。</p> <p>东部边界：北段：汾阳市到灵石马河之间为一北北东向大断裂，东盘新生界地层较西盘下落 800~1200m，此断层不仅构成太原盆地与灵石隆起的边界，也成为郭庄泉域的阻水边界。南段：马河以南为走向南北的霍山断裂，形成泉域阻水边界，整个边界走向由北向南，自神堂~汾阳杏花村~见喜~孝义司马~大孝堡~介休义棠东~秦树~灵石西许~孝义冯村~李曹东~闫家庄东。</p> <p>南部边界：以万安断层为阻水边界，边界走向由西至东自洪洞西主~康家坡~堤林南~南沟~闫家庄东。</p> <p>泉域重点保护区范围：</p> <p>泉域重点保护区范围：以汾河河谷为中心，北起什林大桥，南到团柏河口，东部以辛置~邢家泉~三孔窑~朱杨庄~什林镇为界，西部以申村韩家垣~上柏团~滩里~前庄~后柏木沟~许村为界。保护区范围约 145km<sup>2</sup>。</p> <p>本项目位于郭庄泉域保护区内，距离郭庄泉域重点保护区范围约 6.43km，建设及运行期间不涉及新开凿水井、挖泉、截流、引水及地下水混合开采等，项目建设及运行不违背郭庄泉域保护区保护要求，项目建设规模较小，为输变电工程，不属于新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目，在采取严格的措施后不会对郭庄泉域水环境造成影响，符合《山西省泉域水资源保护条例》的相关要求。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏	<p>本项目为新建工程，与项目有关的原有污染情况及环境问题主要为依托工程运行产生的污染。本项目依托工程为陶唐 220kV 变电站及配套线路工程和兴唐 220kV 变电站。</p> <p><b>1、本项目现有工程环保手续情况</b></p> <p>（1）陶唐 220kV 变电站及配套线路工程</p> <p>陶唐 220kV 变电站位于临汾霍州市师庄乡周村，占地面积 11106.73m<sup>2</sup>，主变压器容量为 2×180MVA，2023 年该站最大负荷为 121.71MW。110kV 为双母线接线，户外 GIS 配电装置，规划出线 12 回，现有出线 5 回，110kV 出线走廊开阔。2010 年 9 月 20 日，山西省环境保护厅以晋环函[2010]1019 号文《关于大同官堡等 23 项目 220kV、大同西环路等 100 项 110kV 输变电工程建设项目环境影响报告表的批复》对临汾霍州北 220 千伏输变电工程（本项目）等 23 项输变电工程进行了批复（见附件）。</p>

坏  
问  
题

(2) 兴唐 220kV 变电站

兴唐 220kV 变电站位于洪洞县赵城镇南沟村西约 800 米处，占地面积 8340m<sup>2</sup>，主变压器容量为 2×150MVA，2023 年该站最大负荷为 144.68MW。110kV 为双母线接线，户外 GIS 配电装置，规划出线 10 回，现有出线 8 回，且 110kV 出线走廊开阔。2016 年 12 月 7 日，西省环境保护厅以晋环辐射函[2016]98 号文《关于新绛南平原等 22 项 220、110 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》对临汾兴唐 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程等 22 项输变电工程进行了批复（见附件）。

陶唐 220kV 变电站和兴唐 220kV 变电站均已进行竣工环境保护验收。

2、项目现有工程概况

(1) 陶唐 220kV 变电站

表 3-3 陶唐 220kV 变电站现有工程内容一览表

项目		现有规模
电压等级		220kV
主体工程	主变压器	2×180MVA（#1、#2主变）
	110kV 部分	110kV户外GIS布置，现有出线5回，出线间隔自南向北分别为备用、大张、霍州牵引站I、霍州牵引站II、坡底、备用、汾西、预留、预留、预留、预留、预留
公用工程	供水	站外附近村庄供水
	排水	变电站采用雨水、污水分流制排水系统。站区雨水经雨水口汇集后进入雨水排水管道，再排至站外
	消防	主变压器场地配推车式灭火器，其他场所配置干粉灭火器等
环保工程	噪声	现有#1、#2主变采用低噪声主变，采用基础减震措施
	危废暂存间	建有1间10m <sup>2</sup> 危废贮存间
	环境风险	60m <sup>3</sup> 地下事故油池
	污水处理设施	设有一座6m <sup>3</sup> 化粪池

(2) 兴唐 220kV 变电站

表 3-4 兴唐 220kV 变电站现有工程内容一览表

项目		现有规模
电压等级		220kV
主体工程	主变压器	2×150MVA（#1、#2主变）
	110kV 部分	110kV户外GIS布置，现有出线8回，出线间隔自西向东分别为透光、备用、北村I、北村II、赵城I、赵城II、维尼纶I、维尼纶II、山水、备用
公用工程	供水	站外附近村庄供水
	排水	变电站采用雨水、污水分流制排水系统。站区雨水经雨水口汇集后进入雨水排水管道，再排至站外。
	消防	主变压器场地配推车式灭火器，其他场所配置干粉灭火器等。

环保工程	噪声	现有#1、#2主变采用低噪声主变，采用基础减震措施。
	危废暂存间	建有1间10m <sup>2</sup> 危废贮存间
	环境风险	60m <sup>3</sup> 地下事故油池
	污水处理设施	设有一座6m <sup>3</sup> 化粪池

### 3、项目有关的现有环境污染和生态破坏问题

与本项目相关的原有污染源为陶唐 220kV 变电站和兴唐 220kV 变电站。主要环境影响为变电站运行时产生工频电场、工频磁场、噪声等。

表 3-5 陶唐 220kV 变电站现状调查

序号	项目	现状情况
1	电磁环境	陶唐 220kV 变电站间隔扩建端测点处工频电场强度监测值为 68.35V/m，工频磁感应强度为 0.111μT，工频电场、工频磁场均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露 4kV/m 和 100μT 的控制限值要求。
2	声环境	陶唐 220kV 变电站间隔扩建端测点处昼间环境噪声排放监测值为 45.1dB(A)，夜间厂界环境噪声排放监测值为 42.7dB(A)，昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。
3	生活污水	站区设一座化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清运至周边农田，不外排。
4	固体废物	变电站巡视人员产生的少量生活垃圾分类收集后，交由环卫部门定期清运；变电站运行期铅蓄电池 8~10 年更换 1 次，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池，暂存后交由有资质的单位处置。变电站设一座 10m <sup>2</sup> 危废贮存库，能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。
5	环境风险	变电站设置了事故集油池（60m <sup>3</sup> ），陶唐 220kV 变电站单台主变含油量最大约为 50t，变压器油密度按 0.895t/m <sup>3</sup> 折算，事故油池容量应不小于 55.8m <sup>3</sup> ，事故贮油池的容量应按油量最大的一台设备确定，苏峪变电站事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定。
6	生态环境	通过现场调查，变电站站内道路及设备区地面已全部硬化。
7	其他	通过与建设单位核实，该站自投运以来，变压器未发生漏油事故，未发生相关环保投诉事件。

表 3-6 兴唐 220kV 变电站现状调查

序号	项目	现状情况
1	电磁环境	兴唐 220kV 变电站间隔扩建端测点处工频电场强度监测值为 38.89V/m，工频磁感应强度为 0.104μT，工频电场、工频磁场均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露 4kV/m 和 100μT 的控制限值要求。
2	声环境	兴唐 220kV 变电站间隔扩建端测点处昼间环境噪声排放监测值为 45.7dB(A)，夜间厂界环境噪声排放监测值为 44.0dB(A)，昼间、夜

		间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。
3	生活污水	站区设一座化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清运至周边农田，不外排。
4	固体废物	变电站巡视人员产生的少量生活垃圾分类收集后，交由环卫部门定期清运；变电站运行期铅蓄电池 8~10 年更换 1 次，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池，暂存后交由有资质的单位处置。变电站设一座 10m <sup>2</sup> 危废贮存库，能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。
5	环境风险	变电站设置了事故集油池（60m <sup>3</sup> ），兴唐 220kV 变电站单台主变含油量最大约为 45.55t，变压器油密度按 0.895t/m <sup>3</sup> 折算，事故油池容量应不小于 50.8m <sup>3</sup> ，事故贮油池的容量应按油量最大的一台设备确定，苏峪变电站事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定。
6	生态环境	通过现场调查，变电站站内道路及设备区地面已全部硬化。
7	其他	通过与建设单位核实，该站自投运以来，变压器未发生漏油事故，未发生相关环保投诉事件。

综上所述，本项目依托工程陶唐 220kV 变电站和兴唐 220kV 变电站运行管理正常，不存在与本项目相关的原有环境污染和生态破坏问题。

### 3.4 环境保护目标

#### 1、声环境

经现场调查，本项目输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 内存在声环境保护目标，主要为生产企业和居民。声环境保护目标具体情况见下表 3-7。

表 3-7 声环境保护目标

保护目标名称	功能	建筑物楼层、高度等特征	与工程相对位置关系		保护要求	
			方位	水平距离		
陶唐-青朗坪 110kV 线路工程	李雅庄村散户	居住	1 层尖顶	W	5.7m	《声环境质量标准》（GB3096—2008）
	金鑫顺仓储物流配送中心房屋	仓储	1 层尖顶	W	8.4m	
	上霍线北二层小楼	居住	2 层平顶	E	1.0m	
	里程酒店（霍东大道高速口店）	居住	4 层尖顶	E	21.5m	
	橡苑新区	居住	20 层平顶	E	18.3m	
	博翔中学	居住	2 层平顶	E	20.6m	
	大张镇物流配送中心	仓储	2 层尖顶	W	12.3m	
兴唐-青朗坪 110kV 线路工程	G32—G33 杆塔下方（距离厂区办公楼）	办公	2 层平顶	E	10.8m	
	窖子头村	居住	1 层平顶	W	18.9m	

#### 2、电磁环境

经现场调查，本项目输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 内存在电磁环境保护目

标，电磁环境保护目标具体情况见下表 3-8。

**表 3-8 电磁环境保护目标**

保护目标名称	功能	建筑物楼层、高度等特征	与工程相对位置关系		保护要求	
			方位	水平距离		
陶唐-青朗坪 110kV 线路工程	李雅庄村散户	居住	1 层尖顶	W	5.7m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
	金鑫顺仓储物流配送中心房屋	仓储	1 层尖顶	W	8.4m	
	上霍线北二层小楼	居住	2 层平顶	E	1.0m	
	里程酒店(霍东大道高速口店)	居住	4 层尖顶	E	21.5m	
	橡苑新区	居住	20 层平顶	E	18.3m	
	博翔中学	居住	2 层平顶	E	20.6m	
	大张镇物流配送中心	仓储	2 层尖顶	W	12.3m	
兴唐-青朗坪 110kV 线路工程	G32—G33 杆塔下方(距离厂区办公楼)	办公	2 层平顶	E	10.8m	
	窖子头村	居住	1 层平顶	W	18.9m	

### 3、水环境

本项目输电线路路径跨越北涧河和南涧河；项目位于郭庄泉域保护区内，距离郭庄泉域重点保护区范围约 6.43km。根据现场调查，本项目影响评价范围内没有饮用水水源保护区和热水、矿泉水、温泉等地下水环境敏感目标。

**表 3-9 水环境保护目标**

保护目标名称	位置关系	保护要求
北涧河	跨越	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类
南涧河		
郭庄泉域保护区	项目位于郭庄泉域保护区内，距离郭庄泉域重点保护区范围约 6.43km	在泉域保护范围内，应当控制利用孔隙裂隙地下水和岩溶地下水开采，限制新建、改建、扩建高耗水的建设项目。

### 4、生态环境

本项目跨越生态保护红线(霍州市汾河南涧河省级湿地自然公园) 58.3m。在生态保护红线内不立塔，为一档跨越，跨越生态红线两侧塔基分别为陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程 G46 和 G47 杆塔，距离生态保护红线距离为 98m 和 47m。本次评价范围选取①变电站站场边界外扩 500m 区域；②陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程 G46—G47 段向两端外延 1km、线路中线向两侧外延 1km；③对整个输电线路(除 G46—G47 段)边导线地面投影两侧外延 300m 为评价范围。本项目兴唐变—青郎坪变 110kV 线路在洪洞境内经过赵城镇南沟村、东沟村、桥西村和兴唐寺乡桥东村，用地范围涉及到县级文物保护单位桥西墓群。本项目与可能涉及文物保护单位相对位置见表 3-10。项目评价范围内生态环境保护目标具体情况见下表 3-11。

**表 3-10 本工程与文物保护单位相对位置**

名称	地理坐标	保护范围	本工程距离文物边界
----	------	------	-----------

			方位	距离/m
桥西墓群	赵城镇桥西村南约 100 米处	以文物本体为界，向东 51 米至耕地，向南 63 米至耕地，向西 52 米至耕地，向北 31 米至房屋外沿为保护范围。面积 98567 平方米。	S	475

**表 3-11 生态环境保护目标**

保护目标名称	位置关系	保护要求
霍州市汾河南润河省级湿地自然公园	跨越 58.3m	不占用生态红线，禁止在生态红线范围内布设临时施工场地

### 3.5 污染物排放标准

#### 1、噪声评价标准

##### (1) 施工场界环境噪声排放

施工期施工场地执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。

**表 3-10 施工期噪声排放限值**

标准名	类别	排放时段	限值 dB(A)
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB 12523-2011)	施工期	昼间	70
		夜间	55

##### (2) 运行期噪声排放标准

本项目青朗坪 110kV 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；本项目输电线路沿线跨越农村地区、霍州市城镇开发边界，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准；跨越霍州市经济开发区线路执行 3 类标准；跨越道路两侧的区域执行 4a 类标准。

**表 3-11 噪声排放限值**

标准名	类别	排放时段	限值 dB(A)
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008)	3 类	昼间	65
		夜间	55
《声环境质量标准》（GB3096—2008）	1 类	昼间	55
		夜间	45
	3 类	昼间	65
		夜间	55
4a 类	昼间	70	
	夜间	55	

#### 2、电磁环境评价标准

评价标准

国内交流电频率为 50Hz，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)计算可得到，公众曝露控制限值为工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT。此外架空输电线路下的耕地、园地、道路、畜禽饲养地等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

**3-11 电磁环境控制限制一览表**

调查对象污染物名称	工频电场		工频磁场	
	标准名称 (标准编号及级别)	标准限值	标准名称 (标准编号及级别)	标准限值
青朗坪 110kV 变电站 新建输电线路 变电站间隔扩建工程	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	4kV/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	100μT

注：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，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

其他

本项目为输变电工程，本项目无废气、废水产生；项目建成后仅有工频电磁场、噪声的排放。因此，本项目无需设置总量控制指标。

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

### 4.1 施工期环境影响

本项目主要包括新建变电站、输电线路及间隔扩建，其中间隔扩建工程在站内预留位置新建户外 110kV 出线间隔的设备支架及基础，支架采用热镀锌钢管杆，设备基础采用钢筋混凝土独立基础，施工量小，施工时间短，对周围环境的影响是小范围的、短暂的。本工程施工期对环境的污染影响有以下几项：1、生态环境影响；2、施工噪声，由施工机械产生；3、施工扬尘；4、施工废污水，包括少量的施工废水及施工人员的生活污水；5、固体废物，包括建筑材料边角料、设备包装废弃物和施工人员产生的生活垃圾。

#### 1、施工期生态影响分析

本项目为输变电工程，项目在建设期生态环境的影响主要表现在以下几个方面：（1）土地利用类型发生改变；（2）降低植被覆盖度，影响树木蓄积量；（3）引发水土流失，导致土壤贫瘠；（4）破坏生境，生物活动受到限制。

生态环境影响分析详细情况见本项目《生态环境影响专项评价》。

#### 2、施工期声环境影响分析

##### （1）噪声源

本项目施工噪声主要来源于土方作业、车辆运输等，噪声源主要为挖掘机、钻机、混凝土输送泵、牵引机、张力机、绞磨机等，其中流动噪声源为自卸汽车。

##### ①交通噪声

交通噪声源强与运输车辆载重类型、汽车流量和行驶速度密切相关。本项目采用自卸汽车，运行速度 20km/h，噪声级一般在 85~87dB(A) 之间。车辆运输噪声具有流动性特点，噪声污染与经过的交通道路路况，以及经过地区的噪声背景值等密切相关，在施工运输集中时段，运输车辆噪声对位于道路旁的居民点产生一定的影响。

##### ②施工噪声

项目施工噪声主要来自场地平整、基础开挖、地基处理、混凝土浇筑、架线工程等，施工主要噪声设备包括挖掘机、装载机、推土机、振动碾、钻机、牵引机、张力机、绞磨机等。本项目施工期施工机械设备一般为露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。施工机械设备均为室外声源，且可等效为点声源，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2 “常见施工设备噪声源不同距离声压级”，本项目施工期噪声源强见表 4.1-1。

**表 4.1-1 施工期主要施工机械噪声源汇总结果**

施工区	噪声源			作业时间 (h/d)
	名称	数量	强度	
			测点位置/m	

变电站		挖掘机	1	5	84.0	8
		推土机	1	5	86.0	8
		装载机	2	5	90.0	4
		卷扬机	1	1	85.0	3
		履带式起重机	1	1	88.0	3
		振动碾	2	5	86.0	4
		蛙式打夯机	2	1	93.0	4
输电线路	塔基施工区	挖掘机	1	5	84.0	8
		旋挖钻机	1	5	84.0	8
		推土机	1	5	86.0	8
		混凝土输送泵	2	1	92.0	4
		混凝土振捣器	2	1	92.0	4
	牵张场	牵引张力机	8	1	85.0	3
		绞磨机	2	1	85.0	3

## (2) 声环境影响分析

本工程施工噪声主要来自场地平整、基础开挖、混凝土浇筑等施工活动中的施工机械运行、车辆运输、材料加工等。建设期噪声源可分为固定声源和移动声源。固定声源来自场地平整、基础开挖、设备安装等机械设备在作业时产生的噪声，具有声源强、声级大、连续等特点；移动声源主要指场内外交通运输产生的噪声，具有源强较大、流动性强等特点。

### 1) 噪声影响预测模式

施工机械噪声具有分散性、间歇性等特点，不同机械噪声源强相互叠加影响并不明显，因此，本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的无指向性点源户外声传播衰减模式。预测模式如下：

$$L_r = L_{r_0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：L<sub>r</sub>——距噪声源距离为 r 处声级值，dB(A)；

L<sub>r0</sub>——距噪声源距离为 r0 处声级值，dB(A)；

r——关心点距噪声源距离，m；

r0——距噪声源距离，m。

### 2) 噪声影响预测与评价

#### ① 施工机械噪声影响

本工程施工中大量使用施工机械，施工机械主要位于施工区。工程的交通运输重点在施工物料和渣料的运输。施工机械噪声具有分散性、间断性的特点，不同机械噪声源强相互叠加影响并不明显；所以施工机械噪声预测均采用点源衰减模式。在噪声预测过程中，不考虑噪声在传播过程中的几何发散、遮挡、空气吸收和地面效应作用下产生的衰减量。施工机械噪声预测结果见表 4.1-2。

表 4.1-2 施工机械噪声源在不同距离处的预测值

最大噪声源	预测结果/dB(A)
-------	------------

名称	强度		10m	30m	50m	126m	150m	280m	500m
	测点位置/m	噪声级/dB(A)							
挖掘机	5	84.0	78.0	68.4	64.0	56.0	54.5	49.0	44.0
推土机	5	86.0	80.0	70.4	66.0	58.0	56.5	51.0	46.0
装载机	5	90.0	84.0	74.4	70.0	62.0	60.5	55.0	50.0
卷扬机	1	85.0	65.0	55.5	51.0	43.0	41.5	36.1	31.0
履带式起重机	1	88.0	68.0	58.5	54.0	46.0	44.5	39.1	34.0
混凝土输送泵	1	92.0	72.0	62.5	58.0	50.0	48.5	43.1	38.0
混凝土振捣器	1	92.0	72.0	62.5	58.0	50.0	48.5	43.1	38.0
挖掘机	5	84.0	78.0	68.4	64.0	56.0	54.5	49.0	44.0
旋挖钻机	5	84.0	78.0	68.4	64.0	56.0	54.5	49.0	44.0
推土机	5	86.0	80.0	70.4	66.0	58.0	56.5	51.0	46.0
牵引张力机	1	85.0	65.0	55.5	51.0	43.0	41.5	36.1	31.0
绞磨机	1	85.0	65.0	55.5	51.0	43.0	41.5	36.1	31.0

由表 4.1-2 可知，本项目施工区昼间 50m 范围内均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A) 的达标要求。夜间 55dB(A) 的最远达标距离为 280m，夜间施工对周围环境的影响较大。因此，为降低夜间施工对周边声环境的影响，应合理安排施工时间，禁止夜间施工作业。

### ② 交通运输噪声影响

本项目的交通运输重点在施工物料的运输。交通运输噪声主要来自于自卸汽车等运输车辆，发生在施工区、料场之间的道路上。

本项目车辆运输过程的噪声主要表现为汽车运输对沿途声环境的影响，如发动机声、鸣笛声。工程采用自卸汽车运输，预计自卸汽车的噪声级（源强 1m 处）约 73.8dB(A)，不同距离处接受的噪声量见表 4.1-3。

表 4.1-3 单台运输车辆噪声贡献值

路面类型	预测结果/dB(A)							
	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
土路	89.0	83.0	76.9	73.4	70.9	69.0	65.5	63.0
混凝土路面	69.1	66.1	63.1	61.3	60.1	59.1	57.3	56.1

由表 4.13 可知，自卸汽车运输过程中对道路沿线 200m 范围内声环境有一定影响。环评要求运输采用车况良好的车辆，并注意定期维修、养护；运输过程中应降低车速，禁止在鸣笛；合理安排运输时间。采取上述措施后运输噪声对沿线声环境的影响较小。

### 3、施工期大气环境影响分析

本项目建设期产生的废气主要来自场地平整、基础开挖和运输车辆行驶产生的扬尘、施工机械（柴油机）排放的烟气。上述污染物均呈无组织排放。

## (1) 废气源强分析

### ①施工作业面扬尘

施工扬尘主要产生于：地面开挖、填埋、土石方堆放、车辆运输等过程，主要大气污染物为TSP。施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。本次评价施工作业面扬尘排放量估算采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中的施工扬尘源排放量总体计算方法。本项目施工作业面扬尘排放量参照建筑工地施工粉尘排放速率为 $0.002\text{mg/s} \cdot \text{m}^2$ ，总工期12个月，施工作业面总面积约为 $44071\text{m}^2$ ，则工程施工作业面扬尘产生量为 $0.9\text{t}$ 。

此外，施工区在物料装卸和堆存过程中也会产生少量扬尘，产生量主要受物料性质、含水率、装卸高度、装卸方式、存储方式有关及风速条件有关。

### ②道路扬尘

交通扬尘主要来源于施工车辆行驶，在筹建期、施工准备期、主体工程施工期均有产生。根据相关资料，交通运输扬尘影响程度与路面种类、天气状况及汽车运行速度、载重量等因素有关。一般情况，车辆行驶产生的扬尘，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏扬尘量越大。在不考虑洒水降尘等措施的情况下，汽车运输扬尘产生系数为 $1500\text{mg/s}$ ，在采取路面洒水降尘、保证路面清扫干净等措施后，运输扬尘的降尘率可达90%。本项目建设期有4辆自卸汽车，未采取措施情况下高峰期交通运输扬尘量为 $17.8\text{kg/h}$ ，采取措施后扬尘排放量为 $0.178\text{kg/h}$ 。

### ③施工车辆机械燃油产生的废气

本项目施工过程中需使用燃油机械设备及运输车辆，机械燃油废气为无组织排放源，在使用过程中会产生 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{HC}$ 和颗粒物等污染物。施工期约消耗油料 $200\text{t}$ ，以柴油为主。工程机械大气污染物排放量估算参照《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中的计算方法。经计算，施工期工程机械大气污染物排放量计算结果见表4.1-4。

表 4.1-4 施工机械燃油废气排放量统计表

燃油种类	燃油用量/t	污染物	排放系数/(g/kg)	排放量/t
柴油	200	颗粒物	2.09	0.418
		HC	3.39	0.678
		$\text{NO}_x$	32.79	6.55
		CO	10.72	2.144

## (2) 大气环境影响分析

### ①施工扬尘影响分析

施工活动扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及大气等诸多因素有关，是一个复杂、较难定量的问题。建设期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。随着风速的增大，施工扬尘产生的

污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。北京市环境保护科学研究院曾对建筑工程施工工地的扬尘情况进行了测定（测定时风速为 2.1m/s），测定结果见表 4.1-5 和表 4.1-6。

**表 4.1-5 施工现场扬尘产生情况**

与工地距离/m	10	20	30	40	50	100
不洒水时/ (mg/m <sup>3</sup> )	1.75	1.30	0.78	0.37	0.34	0.33
洒水时/ (mg/m <sup>3</sup> )	0.44	0.35	0.31	0.27	0.25	0.24

由表 4.1-5 可以看出，施工现场洒水可以明显降低施工场地及其周围大气环境中的扬尘，而且随着与施工现场之间距离的增大，扬尘浓度逐渐降低。当风速低于 1.5m/s 时，距施工现场 50m 外扬尘对大气环境的影响已经很低。

**表 4.1-6 施工场地周围环境 TSP 日均浓度影响监测结果（单位：μg/m<sup>3</sup>）**

工地名称	工地内 TSP	工地上风侧 TSP	工地下风侧 TSP		
		50m	50m	100m	150m
工地 A	759	328	502	367	336
工地 B	618	328	472	356	332
工地 C	596	303	434	372	309
工地 D	409	311	538	465	314
平均值	596	317	487	390	322

由表 4.1-6 可以看出，建筑施工扬尘严重，当风速为 2.1m/s，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5~2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于大气环境标准的 1.4~2.5 倍，平均 1.98 倍。此外，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为 0.419mg/m<sup>3</sup>，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于大气环境标准的 1.6 倍。

由上述分析可见，施工扬尘主要影响位于主导风向下风向。施工过程中会使施工场地周围的环境敏感点受到施工的扬尘影响。由类比资料分析可知，一般情况下施工扬尘影响范围在 100m 之内，100m 外 TSP 浓度一般可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

在实际施工中，扬尘量随管理水平的提高而降低。首先，采取封闭式施工管理，施工场地采取洒水降尘、特别是加强土方挖掘、土方堆放、垃圾清理、运输道路等施工管理，严格控制作业面，起尘物料、临时堆放土方用帆布覆盖，强化管理措施，扬尘量将降低 50~70%。随着本工程建设期的结束，施工扬尘影响随之消失。

#### ②施工运输扬尘及汽车尾气影响分析

本工程施工期交通对环境空气的影响主要包括车辆运输过程中产生的扬尘和尾气排放的影响。目前国家已经对出厂及正在投入行驶的各类机动车辆制定了严格的检测、限制要求，施工期使用的运输将要求选择达到相应国家标准的车辆，其尾气排放中的主要污染物 CO、NO<sub>2</sub> 等对沿线环境的影响很小。由于施工交通主要是大型车辆运输施工物料、建筑垃圾、弃渣等，运输过程中产生的 TSP 等对沿线的环境将产生一定影响。施工运输扬尘及汽车尾气主要影响对象为运输道路临近的村庄，同时会对道路两侧的树木、植物等产生影响。本工程土石方、建筑材料运输量大，

运输扬尘污染将是污染环境空气的重要因素，特别是在干燥有风时段，产生扬尘的情况将更加严重。运输车辆产生的尾气也会对环境空气产生影响，尾气产生的主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub>，为无组织排放。

根据调查，本工程施工道路两侧的村庄有李雅庄村、张望村、靳壁村、上乐坪村、成庄村、窑子头村、南杜比村、琵琶坦村、东沟村等。所在区域主要以玉米、小麦等农作物种植为主，在长期的自然适应和人工优化选择过程中，沿线种植的农作物已比较适应扬尘天气。同时施工区域有较好的扩散条件。因此物料运输产生的扬尘不会对运输路线两侧的农作物生长带来显著影响，但为了降低运输扬尘对运输路线两侧的居民及农作物的影响，施工单位应以主要物料运输路线为主要降尘区域，通过保洁、洒水和限制车速相结合的方式做好降尘措施。

#### 4、施工期废水环境影响分析

本工程施工过程中产生的施工废水主要为生产废水、生活污水。根据对本工程施工内容的分析，施工废水主要施工泥浆、设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护过程等产生；生活污水主要来源于施工人员的生活用水。施工期间废污水产生的污染物以 SS 为主，兼有 COD 和 BOD<sub>5</sub> 等污染物。

##### (1) 废水源强分析

###### ①生产废水

生产废水主要来源于施工泥浆、设备、车辆清洗、物料清洗废水及建筑结构养护废水。

根据类似工程的测算，正常施工情况下，施工期用水量约 50~300m<sup>3</sup>/d，清洗废水产生量约为 100m<sup>3</sup>/d，含砂量可达 4~70kg/m<sup>3</sup>。

###### ②生活污水

本工程高峰人数为 50 人/d。施工人员用水量按 100L/人·d 考虑，产污系数以 0.85 计，则高峰期生活污水产生量为 4.25m<sup>3</sup>/d，建设期总量约为 1530m<sup>3</sup>。生活污水中主要污染物来源于粪便污水等，生活污水中主要污染物及其浓度约为：SS 200 mg/L、COD 300mg/L、BOD<sub>5</sub> 160mg/L、NH<sub>3</sub>-N 35mg/L、TP7.5mg/L。

建设期废水产生情况汇总结果见表 4.1-7。

表 4.1-7 建设期水污染源情况汇总表

废水类别		废水产生量 (m <sup>3</sup> /d)	污染物名称及产生浓度 (pH: 无量纲, 其它: mg/L)							排水特征及去向
			pH	SS	COD <sub>r</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TP	石油类	
生产 废水	清洗 废水	100.00	6.0~ 9.0	4~70kg/m <sup>3</sup>	/	/	/	/	/	间歇排放, 经沉淀处理达标后回用
生活污水		4.25	6.0~ 9.0	200	300	160	35	7.5	/	间歇排放, 施工区设环保旱厕, 定期清掏, 用于周围农田施肥

##### (2) 废水环境影响分析

本工程建设期水污染源主要为施工人员生活污水和清洗废水。其中，清洗废水经处理后回用，废水不外排。生活污水经环保旱厕处理后用于周边农田施肥。

#### ①施工废水的环境影响

清洗废水水量大，含砂量可达 4~70kg/m<sup>3</sup>。施工过程中产生的废水经沉淀后可以去除大部分 SS，经过沉淀处理后可回用于施工用水、洒水抑尘。施工废水对地表水环境的影响较小。

#### ②生活污水的环境影响

建设期产生的生活污水主要是施工人员在施工区产生的粪便污水等，为间歇式排放。施工区设环保旱厕，施工人员的粪便经收集后由附近村民拉走肥田，不外排。采取上述措施后，生活污水对地表水环境不产生污染影响。

综上，建设期施工区配套临时环保厕所，废水收集后由附近村民拉走肥田，不外排。生产废水经过简易沉淀处理后回用、洒水抑尘。建设期产生的废水对地表水环境影响较小。

### 5、固体废物环境影响分析

本项目施工期的固体废物主要为施工产生的建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。这些固废如处理不当，可能对大气环境、水环境、生态等方面产生不利影响。

#### (1) 固体废物源强分析

##### 1) 施工中产生的建筑垃圾

施工过程中将产生一定量的建筑垃圾，产生量约为 1325m<sup>3</sup>，建筑垃圾主要有碎砖、混凝土、砂浆、包装材料等；使用过程中产生的主要有塑料、橡胶等。本项目挖方总量为 35502.3m<sup>3</sup>，填方总量为 35502.3m<sup>3</sup>。本项目能够做到填挖平衡，无弃土。

##### 2) 生活垃圾

施工期间，施工人员将产生一定量生活垃圾，施工高峰期总人数约 50 人，按人均产生生活垃圾 1.0kg/d 计算，初步估算施工期间生活垃圾产生强度约 0.05t/d，主要集中于施工区。

#### (2) 固体废物环境影响分析

##### 1) 建筑垃圾环境影响分析

施工过程中产生的建筑垃圾主要有废混凝土、砂浆、建筑材料边角料、包装材料等。建筑垃圾露天堆放影响环境卫生、妨碍交通，故应加强管理，部分可回收利用物质，分类收集后作为废旧资源综合利用。不能综合利用的委托有资质的单位有偿清运至合法的建筑垃圾填埋场，对周围环境的影响有限。

##### 2) 生活垃圾环境影响分析

施工人员产生的生活垃圾主要是对人群健康及水环境产生不利影响。生活垃圾中富含有机物及病原菌，随意排放，不仅影响环境美观、污染空气，而且影响施工点清洁卫生，造成蚊蝇孳生，鼠类繁殖，导致疾病流行，威胁施工人员和附近居民身体健康。评价要求本工程在各施工点设置垃圾箱，并指派专门人员负责生活垃圾清运，及时将生活垃圾就近运往当地垃圾中转站，以降低生活垃圾对外环境的不利影响。

	<p><b>4.2 施工期环境影响小结</b></p> <p>由上述可知，本工程属于输变电工程，工程的建设不会改变现有生态系统的格局，对区域生态完整性影响很小，对当地动植物的生存环境影响较小。在采取相应的生态防护和恢复措施后，本工程对生态环境的影响较小。</p> <p>此外，工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实环评中要求的环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>4.3 电磁环境影响分析</b></p> <p>1、青朗坪 110kV 变电站</p> <p>青朗坪 110kV 变电站电磁环境影响评价采用类比评价法进行评价。类比监测对象选用与本项目的建设规模、电压等级、容量、架线型式、使用条件及周围环境等均类似的已运行的晋中和顺锦和 110kV 变电站。</p> <p>由监测数据可知，晋中和顺锦和 110kV 变电站正常运营情况下，站界四周工频电场强度为（4.52~850.81）V/m，工频磁感应强度为（0.031~0.186）<math>\mu</math>T；西南侧围墙外（110kV 侧）沿垂直围墙方向 5m~50m 断面处工频电场强度为（7.41~850.81）V/m，西南侧围墙外沿垂直围墙方向 5m~50m 的断面处工频磁感应强度为（0.011~0.186）<math>\mu</math>T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求。因此可预测，本项目 110kV 变电站建成后，对变电站站界的电磁辐射影响均满足公众曝露控制限值要求，不会对周围环境造成明显不良影响。</p> <p>2、输电线路电磁环境影响</p> <p>本项目 110kV 架空输电线路电磁环境评价采用模式计算预测输电线路运行后对周围环境的影响。本项目输电线路架设为单回线路。此处引用电磁环境影响专项评价结论：</p> <p>通过预测分析：本项目投运后，项目输电线路评价范围内的电磁环境水平均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准限值要求，本项目的建设对电磁环境保护目标无电磁辐射影响。</p> <p>3、间隔扩建工程的电磁环境影响</p> <p>本项目扩建间隔工程不增加变压器和高压电抗器等设备，扩建间隔工程的电磁环境影响范围仅局限于扩建间隔附近区域，故扩建间隔工程带来的电磁环境变化很小，所产生的电磁辐射将维持变电站现有水平，根据本次电磁环境质量现状监测结果：陶唐 220kV 变电站间隔扩建端测点处工频电场强度为 68.35V/m，工频磁感应强度为 0.111<math>\mu</math>T；兴唐 220kV 变电站间隔扩建端测点处工频电场强度为 38.89V/m，工频磁感应强度为 0.104<math>\mu</math>T。间隔扩建端工频电磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100<math>\mu</math>T 的控制限值。因此间隔扩建工程实施后，不会对周围环境造成不良影响。</p> <p><b>本项目电磁环境影响分析详见电磁环境影响专项评价。</b></p>

#### 4.4 声环境影响分析

##### 1、变电站声环境影响分析

##### (1) 变电站的设备噪声源及噪声水平

变电站内噪声主要来自变压器、电抗器等大型声源设备发生的电晕放电等电磁性噪声。本项目变电站主变采用 50MVA 低噪变压器，户外布置，声源属于室外声源。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），本项目变压器均为 110kV 油浸自冷式，变压器声功率级不大于 82.9dB（A），1m 远处的声压级不大于 63.7dB（A）。

本期设备噪声源强调查清单见表 4.4-1。

表 4.4-1 本项目调查源强清单（室外声源）

声源名称	型号	空间相对位置			声源类型	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z				
#1 主变压器	三相双绕组油浸自冷式有载调压 50000kVA/110kV	32.5	41.5	1.5	固定	82.9	低噪声设备、基础减振等	24h
#2 主变压器		32.5	54.3	1.5	固定	82.9		

注：本次评价声源坐标系以站场西南角为坐标原点，X 轴向东为正，Y 轴向北为正，过原点垂线为 Z 轴（向上为正）。

##### (2) 预测模式

青朗坪 110kV 变电站主变采用户外布置，主变压器声源属于室外声源。噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。根据采取的治理措施和围护结构的降噪效果，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）推荐的工业噪声预测模式，本工程室外声传播衰减的预测模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_A(r)$  为距声源  $r$  处的 A 声级；

$L_A(r_0)$  为参考位置  $r_0$  的 A 声级；

$A_{div}$  为声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

$A_{atm}$  为大气吸收引起的 A 声级衰减量；

$A_{gr}$  为地面效应引起的 A 声级衰减量；

$A_{bar}$  为声屏障引起的 A 声级衰减量；

$A_{misc}$  为其他多方面效应引起的 A 声级衰减量。

根据本工程特点，变电站噪声的衰减主要考虑几何发散衰减和阻挡物屏蔽的影响，未考虑地面效应、大气吸收和其他多方面效应引起的 A 声级衰减量。上述公式可简化为：

$$L_{P(r)} = L_{P(r_0)} - A_{div} - A_{bar}$$

本工程总 A 声级用下式计算：

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

式中： $L_{\text{eqg}}$  为本工程声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

$L_{\text{Ai}}$  为  $i$  声源在预测点产生的 A 声级，dB (A)；

$T$  预测计算的时间段，s；

$t_i$  为  $i$  声源在  $T$  时段内的运行时间，s。

### (3) 预测结果与评价

本次评价以青朗坪 110kV 变电站场区西南侧为坐标原点，X 轴向东为正，Y 轴向北为正，过原点垂线为 Z 轴（向上为正）。各噪声源的相对坐标参见表 4.4-1。

#### 1) 边界贡献值

根据本次变电站内主要噪声源的位置和声功率级，采用上述预测方法与预测模式选择对变电站东、南、西、北边界进行预测。具体预测结果见表 4.4-2。

**表 4.4-2 本项目变电站站界噪声预测结果 单位：dB(A)**

站场	预测点	时段	贡献值 (dB (A))	评价结果/dB (A)	
				标准限值	达标情况
青朗坪 110kV 变 电 站	东边界	昼间	52.2	65	达标
		夜间	52.2	55	达标
	南边界	昼间	26.5	65	达标
		夜间	26.5	55	达标
	西边界	昼间	33.9	65	达标
		夜间	33.9	55	达标
	北边界	昼间	43.4	65	达标
		夜间	43.4	55	达标

#### 2) 等声级线图

采用上述预测方法与预测模式，以  $1\text{m} \times 1\text{m}$  的网格，计算并绘制等声级线图。等声级线图见图 4-1。

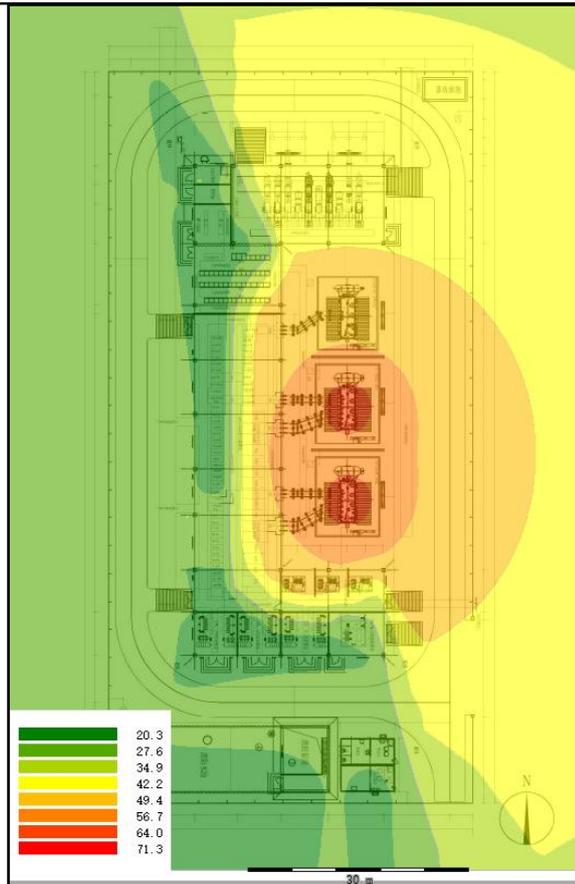


图 4-1 等声级线

由表 4.4-2 可知，本项目青朗坪 110kV 变电站新建工程各边界噪声贡献值在 26.5~52.2dB (A) 之间，昼间、夜间的站界环境噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

## 2、输电线路噪声影响分析

本项目新建线路工程为单回架设，架空线路噪声源主要是 110kV 高压线的电晕放电而引起的噪声，噪声级很小。本次评价采用类比预测分析线路运营后对周围声环境的影响，选取已投运的夏县~苗村 110kV 单回线路作为类比调查的对象。

### (1) 类比可行性分析：

本项目新建 110kV 线路工程选取已投运的夏县~苗村 110kV 单回线路作为类比调查的对象。本项目涉及线路与类比线路对比情况见表 4.4-3。

表 4.4-3 类比对象可比性分析结果信息表

项目	类比对象	本项目	可比性
建设规模	110kV 输电线路	110kV 输电线路	——
线路回数	单回	单回	相同
电压等级	110kV	110kV	相同
对地高度	12m	12~45m	相近
架设方式	架空	架空	相同
工况	Ua: 66.42kV; Ub: 66.50kV; Uc: 66.19kV; Ia: 86.95A; Ib: 87.62A; Ic: 86.11A	——	——

夏县~苗村 110kV 线为单回架设，电压等级为 110kV，与本项目线路电压、架设方式相同，运行工况相似，线路对地高度低于本项目线路对地高度，具有一定的代表性。评价认为采用夏县~苗村 110kV 单回线路作为类比分析对象是可行的。

(2) 监测情况

①本次评价引用山西晋新科源环保科技有限公司 2018 年 11 月在《运城夏县 220 千伏变电站配套 110 千伏接续线工程工频电磁场及噪声现状检测》中对夏县~苗村 110kV 单回线路的断面噪声监测结果，监测情况如下：

类比监测项目、方法、仪器及布点

a、监测项目

等效连续 A 声级 (Leq)，昼间、夜间各监测一次。

b、监测方法

采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)

实际监测时，选择好天气测量，并考虑地形的影响，测点避开较高的建筑物、树木、高压线及金属结构，选择空旷地进行测试。

c、监测仪器

声环境监测采用多功能声级计 AWA6228+，在年检有效期内。

d、监测布点

垂直于线路距线每隔 5m 设一个监测点。

②输电线路类比监测结果

本项目输电线路类比监测结果详见表 4.4-4。

表 4.4-4 夏县~苗村 110kV 单回线路类比监测结果

序号	监测对象	距导线弧垂最大处线路中心的地面投影点距离 (m)	测量值 (dB(A))	
			昼间	夜间
1	夏县~苗村 110kV 单回 线路	0	43.6	40.2
2		5	36.8	34.4
3		10	43.7	31.3
4		15	42.1	36.6
5		20	42.5	40.8
6		25	39.3	30.3
7		30	38.5	32.3
8		35	40.5	39.1
9		40	38.6	39.4
10		45	32.0	35.8
11		50	37.1	31.5

通过类比夏县~苗村 110kV 单回线路噪声贡献值可以看出，项目输电线路运行后，线路两侧 0~30m 昼间噪声值 32.0 dB (A) ~43.7 dB (A)，夜间噪声值 30.3dB (A) ~40.8 dB (A)，运行期间产生的噪声将维持现有水平，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求，对周围环境产生影响较小。

### 3、间隔扩建噪声影响分析

本项目陶唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程、兴唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程噪声环境影响评价采用类比评价法进行评价。类比监测对象选用与本项目的建设规模、电压等级、容量、架线型式、使用条件及周围环境等均相同的已运行的坪北 220kV 变电站中的 110kV 间隔出线端噪声监测数据。

#### 4.4-5 间隔扩建噪声类比监测结果

监测点位	坪北 220kV 变电站 110kV 间隔出线口
监测单位	山西华环生态环境监测服务有限公司
监测时间	2023 年 8 月 17 日
监测工况	——
昼间噪声 dB (A)	51.3
夜间噪声 dB (A)	43.1

据类比监测结果，坪北 220kV 变电站 110kV 间隔出线口处昼间噪声 51.3dB (A)、夜间噪声 43.1dB (A)，均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，对周围环境产生影响较小。

综上所述，本项目运营后变电站间隔扩建及输电线路对周围环境贡献值满足标准限值要求。因此，项目产生噪声不会对周围环境造成明显不良影响。

### 4.5 水环境影响分析

本项目青朗坪 110kV 变电站为无人值班变电站，定期有工作人员进行巡视、检修。变电站本期新建 2m<sup>3</sup> 玻璃钢化粪池 1 座，变电站站内生活污水经化粪池收集后排入霍州经济技术开发区污水处理厂。

### 4.6 固体废物环境影响分析

#### 1、一般固废

青朗坪 110kV 变电站运行期间产生的固体废物主要来源于巡视、检修人员产生的生活垃圾，在变电站内设置垃圾分类收集，定期清运，对周围环境没有影响。输电线路运行期间无固废产生。

#### 2、危险废物

变电站内变压器为了绝缘和冷却的需要装有变压器油，正常运行工况条件下，无废变压器油产生，变压器维护等过程中可能产生废变压器油，本工程主变容量最大为 50MVA，查询变压器样本，同类型主变单台 50MVA 主变含油量约为 24t。对照《国家危险废物名录》(2021 年版) 废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。废变压器油交由有相应资质的危废处理单位处置。一般情况下主变 2~3 年检修一次，在检修过程中，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油注入主变，无变压器油外排。事故状态下，变压器中的绝缘油可由油坑流入事故油池中，最终交由有资质的单位处理处置，不外排。

变电站直流系统设有铅蓄电池，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时

会产生废弃的铅蓄电池。对照《国家危险废物名录》（2021年版）废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物类别为HW31，废物代码为900-052-31。废铅蓄电池集中收集后在危废贮存点内暂存，交由有相应资质的危废处理单位处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本次评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容，本项目危险废物基本情况详见表 4.6-1。

表 4.6-1 危险废物基本情况汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码及行业来源	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
废铅蓄电池	HW31	900-052-31	使用寿命到期更换	蓄电池屏	固	硫酸、铅	铅、硫酸	8~10年	T、C	分类包装，包装外设明显标识。分区贮存于危废贮存库。定期交由有资质单位处理
废矿物油	HW08	900-220-08	事故或检修时产生油量 24t	主变压器	液	矿物油	矿物油	定期进行一次渗漏检查	T、I	
废油桶	HW49	900-041-49	0.5	设备维修保养	固	碳氢化合物、铁	烷烃		T/In	
废棉纱	HW49	900-041-49	0.01	设备维修保养	固	碳氢化合物、棉纱	烷烃		T/In	

注：①表中 T 为毒性、I 为易燃性、C 为腐蚀性；

②事故废油只在事故或检测时产生，一般不会产生。

本项目危险废物贮存场所（设施）的相关信息见下表。

表 4.6-2 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
事故油池	事故废油	站区东北角	6.25m <sup>2</sup>	油池内部	30m <sup>3</sup>	3月
危废贮存库	废铅蓄电池	装配式危废贮存库	10m <sup>2</sup>	防渗托盘	150块	1月

综上，本项目固废产生量较少，只要按本环评提出固废管理措施进行管理，不会对周围环境造成影响。固废管理措施见第五部分“生态环境保护措施”。

#### 4.7 环境风险分析

##### 1、风险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及的危险物质为矿物油类和硫酸。风险类型为泄漏、火灾、爆炸伴生/次生物等。本项目涉及风险物质理化性质见表 4.7-1。

表 4.7-1 本项目危险物质特征表

危险物质	理化性质	毒性及危害
废变压器油	外观与性状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味；闪点：120-340℃；沸点：-252.8℃；自燃点：300~350℃；溶解性：不溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚、	侵入途径：吸入、食入。健康危害：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。

	氯仿、丙酮等大多数有机溶剂：稳定性：稳定；可燃液体	危险特性：遇明火、高热可燃。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。
硫酸	分子量 98.08，无色透明油状液体。能以任何比例溶于水，98.3%的硫酸，比重 1.84，熔点 10.49℃，沸点 338℃，340℃时分解	侵入途径：吸入、食入。健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈合后痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。

2、分布情况

(1) 风险物质分布

本项目贮存风险物质的数量和分布情况具体见表 4.7-2。

表 4.7-2 项目危险物质数量及分布情况表

功能单元						危险性物质	
名称	有效容积/m <sup>3</sup>	温度/°C	工作压力/MPa	规格	数量	名称	最大储存量/t
主变压器	30	105	0.025	50MVA	2	变压器油	48
铅酸蓄电池	0.2	25	/	200Ah/220V	2	硫酸	0.2

(2) 环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附表 B，采用危险物质最大存在总量与其临界量比值计算（Q），计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q<sub>1</sub>，q<sub>2</sub>……q<sub>n</sub>—每种危险物质的最大存在总量（t）；

Q<sub>1</sub>，Q<sub>2</sub>……Q<sub>n</sub>—每种危险物质的临界量（t）。

当 Q < 1 时。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为（1）1 ≤ Q < 10；（2）10 ≤ Q < 100；（3）Q ≥ 100。

本项目涉及的危险物质为废矿物油（废变压器油），危险物质数量与临界量比值 Q 计算结果见表 4.7-3。

表 4.7-3 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量q <sub>n</sub> /t	临界量Q <sub>n</sub> /t	该种危险物质Q值
1	废矿物油	/	48	2500	0.0192
2	硫酸（电解液）	7664-93-9	0.63	10	0.063
项目Q值Σ					0.0822

由表 4.7-3 可知，本项目风险物质最大存在量小于临界量，本工程环境风险潜势为 I，环境风险评价简单分析即可。因此，本次评价不开展环境风险专题评价。

### 3、环境风险识别结果

#### (1) 物质危险性识别

变压器油等矿物油类的主要成分为烃类，易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险，燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳等。硫酸挥发产生硫酸雾。物质危险性识别结果具体见表 4.7-4。

表 4.7-4 本工程涉及的易燃易爆物质特性一览表

物质名称	熔点/°C	沸点/°C	闪点/°C	引燃点/°C	爆炸极限 /%V	危险性 类别	火灾危 险类别
矿物油类	/	/	120~340	248	/	类别1	丙
硫酸			10.371	337	/	类别8.1	/

#### (2) 生产系统危险性识别

##### 1) 生产工艺风险识别

本项目在运行过程中，由于容器、设施腐蚀，年久老化失修，材质不符合要求，设计制造不合格等原因可能发生泄漏。在危险物质分布区进行动火操作、静电事故、高温或明火等情况下，可引发火灾，与空气混合达到爆炸极限，则可引发爆炸，从而发生事故性排放，引起大气环境污染。生产工艺风险识别结果具体见表 4.7-5。

表 4.7-5 生产工艺危险性辨识结果

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	最大存在量/t	环境风险类型	触发因素
1	主变压器	主变压器	矿物油类	48	泄漏、火灾、爆炸	容器、设施腐蚀，年久老化失修，材质不符合要求，设计制造不合格等原因可能发生泄漏。在变电站进行动火操作、静电事故、高温或明火等情况下，可引发火灾，与空气混合达到爆炸极限，则可引发爆炸
2	铅酸蓄电池	铅酸蓄电池	硫酸	0.2	泄漏	铅酸蓄电池破损，发生泄漏。硫酸挥发产生硫酸雾

##### 2) 事故连锁效应和重叠继发事故的危险性

本项目在矿物油类使用、输送过程中，如系统中变压器、铅酸蓄电池等发生泄漏如未及时处理或处理不当，矿物油类遇到明火、静电等会引起火灾甚至爆炸事故，这样可能引起其它设备、管线的损坏，引起事故重叠的继发事故，造成有毒、有害物质的泄漏和爆炸连锁反应。

#### (3) 环境风险类型及危害分析

##### 1) 事故伴生次生污染分析

事故处理过程的伴生/次生污染为火灾爆炸时产生的 CO、硫酸雾。

## 2) 扩散途径识别

本项目涉及到的危险物质为矿物油类和硫酸，矿物油类燃烧或爆炸产生 CO，硫酸挥发产生硫酸雾。因此，泄漏后的主要扩散途径为大气环境和水环境。

## (4) 环境风险识别结果

本工程涉及的危险物质为矿物油类和硫酸，矿物油类为易燃、易爆物质，一旦发生泄漏，发生火灾爆炸的危险性相对较高。硫酸易挥发。环境影响途径主要为危险物质泄漏的油类物质和含铅废液以及火灾爆炸引发的 CO 和硫酸雾对周围水环境和大气环境的影响。环境风险识别结果见表 4.7-6。

表 4.7-6 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
1	变压器等	变压器等	矿物油类	泄漏、火灾、爆炸	油类物质泄漏及火灾、爆炸伴生的CO扩散	大气环境 水环境
2	铅酸蓄电池	铅酸蓄电池	硫酸	泄漏	硫酸泄漏及挥发产生硫酸雾扩散	大气环境 水环境

## 4、环境风险分析

本项目的风险主要为矿物油类发生泄漏，进而引发火灾、爆炸，未完全燃烧形成 CO 的排放。铅蓄电池中的硫酸挥发产生硫酸雾。

### ①废变压器油

根据本项目设计资料，在变电站东北角建 1 座有效容积为 30m<sup>3</sup> 的事故油池。查询变压器样本，50MVA 变压器油重最大为 24t，变压器油密度为 0.895t/m<sup>3</sup>，折算成容积约 26.82m<sup>3</sup><30m<sup>3</sup>，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的设计要求，同时也满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）“变电工程应设置足够容量的事故油池及配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理确保油及油水混合物全部收集、不外排”的要求，确保事故油不会外泄。

排油槽底部与槽壁均进行防渗处理，事故油池采用钢筋混凝土结构防渗。进入事故油池中的废油收集后暂存于危废贮存库，定期交有资质的单位妥善处置。本项目变电站新建 1 座 10m<sup>2</sup> 的装配式危废贮存库，危废贮存库地面、墙裙和围堰均进行防渗处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。采取上述措施后，可以确保事故油不会下渗污染土壤和地下水。

### ②废铅蓄电池

存放铅酸蓄电池地面设围堰，围堰围合的有效容积远大于电解液（硫酸）的储存量。地面、墙裙和围堰均进行防渗措施。采取上述措施后，可以确保硫酸不会外泄，也不会下渗污染土壤和地下水。

## 5、环境风险分析结论

环境风险简单分析结论见表 4.7-7。

**表 4.7-7 建设项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	山西临汾霍州青朗坪110千伏输变电工程			
建设地点	(山西)省	(临汾)市	(霍州)市	霍州经济技术开发区
地理坐标	经度	111°47'41.524"	纬度	36°33'14.942"
主要危险物质及分布	本项目涉及的主要危险物质为矿物油类，涉及的风险源为主变压器和铅酸蓄电池。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	变压器油等矿物油类的主要成分为烃类，易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险，燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳等。硫酸挥发产生硫酸雾。环境影响途径主要为危险物质泄漏的油类物质和含铅废液以及火灾爆炸引发的CO和硫酸雾对周围水环境和大气环境的影响。			
风险防范措施要求	本项目设置1座有效容积30m <sup>3</sup> 事故油池，铅酸蓄电池和危废贮存库采取防渗漏、防泄漏等措施，确保危险物质不泄漏、不下渗，并配备消防砂等设施。一旦发生泄漏事故，应立即开启消防系统，阻止火灾事故发生。项目环境风险防控系统与地方风险防控设施、管理的衔接，按分级响应要求及时启动区域环境风险防范措施，实现与区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。			

选址选线环境合理性分析

线路路径充分考虑到电力线的规划，保证工程线路的经济合理，避让现有村庄房屋等障碍物，不涉及原始森林、自然保护区、风景名胜区、军事基地及城市规划区等环境敏感区域。线路路径已取得霍州市文化和旅游局、临汾市生态环境局霍州分局、霍州市林业局、霍州市水利局、霍州经济技术开发区管理委员会、洪洞县林业局、临汾市生态环境局洪洞分局、洪洞县水利局、洪洞县文物局、洪洞县自然资源局等相关部门的意见。

本项目输电线路选用最短线路路径，能最大程度减少占用耕地。输电线路跨越林区时，采取高跨设计，跨越生态保护红线段在生态保护红线内不立塔，为一档跨越。同时合理选择塔位和基础型式，减少塔基占地、施工道路对作物或林区的影响，并兼顾同期其他线路路径的走向。

电磁环境影响进行预测分析：本项目投运后，变电站、输电线路评价范围内的电磁环境水平均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准限值要求。项目的建设对电磁环境保护目标无电磁辐射影响。

变电站噪声采用模式预测：项目建成运行后，站界四周环境噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准；输电线路噪声影响采用类比监测分析：项目运行后，线路两侧0~50m昼间噪声夜间噪声均满足《声环境质量标准》标准要求。

综上所述，根据电磁、声环境影响分析结果可知，本项目运行期产生的工频电场、工频磁感应强度以及噪声均能满足相关限值要求，故电磁环境和声环境对本项目不构成制约因素。本项目选线选用线路路径。因此，从环境影响程度而言，项目选址、选线具有环境合理性。

## 五、主要生态环境保护措施

### 5.1 施工准备阶段环保措施

(1) 在施工准备阶段, 充分做好各种准备工作, 对沿线涉及的道路、村庄等进行详细调查, 并协同有关部门做好各项应急准备工作, 确保社会生活的正常状态。

(2) 为使施工对沿线地区居民生活和交通影响降至最低程度, 合理布置施工道路, 对施工机械及运输车辆走行路线及时间进行统一安排, 防止交通堵塞。

(3) 建设期的环境影响是多方面的, 如扬尘、污水、噪声、固体废物、生态等, 因此, 在工程招标过程中, 建设单位应将有关生态环境保护、文明施工及本报告表所提出的生态保护和污染防治措施的内容列入标书, 明确施工单位在建设期的环境保护责任与义务, 同时加强建设期生态环境保护的监督与约束。

### 5.2 施工期声环境保护措施

#### (1) 加大声源治理力度

选择低噪声施工机械, 加强机械设备、车辆的日常维修保养, 使施工车辆、机械设备保持良好运行状态, 避免超过正常噪声运转。对于必须使用的高噪声设备, 应采取加装隔声设施, 尽量降低其噪音辐射强度。

#### 1) 固定点源控制

选用符合国家有关标准的施工机具及车辆, 如打桩机、钻机等符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)。加强设备车辆的维护和保养, 保持机械润滑, 降低运行噪声。对商砼搅拌车等振动大的设备使用减振机座等措施。

#### 2) 交通噪声控制

①在主要公路的交叉口处设置警示牌, 限制车速, 禁止鸣笛, 提醒来往车辆减速慢行。

②加强道路养护和车辆的维修保养, 禁止使用高噪声车辆, 在通过村庄时控制机动车辆行驶速度, 并且禁止鸣笛; 夜间禁止鸣放高音喇叭。

#### (2) 加强对施工期噪声的监督管理

建设单位的环境管理机构应按国家规定的建筑施工场界噪声标准, 对施工现场进行定期检查, 实施规范化管理, 对发现的违章施工现象和群众投诉的热点、重点问题及时进行查处, 同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育, 加强与施工单位的协调, 使施工单位做到文明施工。

(3) 建设单位应加强施工管理, 文明施工, 错开高噪声设备使用时间, 施工噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的要求, 加强施工噪声的管理, 做到预防为主, 文明施工, 最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。靠近村庄施工作业时昼间应避开中午居民

施  
工  
期  
生  
态  
环  
境  
保  
护  
措  
施

休息时间，缩短高噪声设备的使用时间，夜间禁止进行施工作业。同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的协调，使施工单位做到文明施工。

### 5.3 施工期环境空气保护措施

本项目建设期对大气环境的影响主要表现为施工扬尘污染，其次为汽车运输产生的道路扬尘，各类施工机械、运输车辆等排放的废气。建设期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。

#### (1) 施工区大气污染防治措施

建设单位应按照扬尘污染防治的相关规定实行“绿色施工”，建立扬尘控制责任制度，制定施工扬尘污染防治方案。根据施工工序编制建设期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。

1) 加强裸露地面扬尘整治，全面清理建设期产生的建筑垃圾与弃渣，不能及时清理的必须采取苫盖等抑尘措施；

2) 建设单位应在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，确保做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”；重污染天气预警和采暖季期间，停止各类土方作业；

3) 在施工边界设置围挡，围挡高度不低于 1.8m（敏感点不低于 2.5m），围挡下方设置不低于 20cm 高的防溢座以防止粉尘流失；任意两块围挡以及围挡与防溢座的拼接处都不能有大于 0.5cm 的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞；

4) 应尽量避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少裸地的暴露时间，遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施；

5) 施工期合理规划，减少材料堆场及土方堆放占地。每个杆塔建设完成后，及时进行土地平整及植被恢复，临时堆放的回填土方表面采用不透水帆布覆盖，防止扬尘产生；

6) 车辆运输散体材料和废物时，必须密闭、包扎、覆盖，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；

7) 环评要求施工过程中采用商品混凝土，混凝土须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；

8) 各施工区由专人负责洒水，非雨日早、中、晚在集中施工区、施工道路等地来回洒水，以减少扬尘，缩短粉尘扩散距离和控制粉尘污染范围；

9) 丘陵地段施工，应边开挖、边回填，减少风蚀扬尘对大气环境的影响；

10) 施工现场严禁焚烧各类废弃物。各种建筑用料选购应有合法来源，供应商环保手续齐全。

### (2) 运输扬尘防治措施

本项目利用其周边道路运输施工材料至项目沿线各施工区。施工物料运输过程中环境敏感目标主要为运输沿线的村庄，运输扬尘对居民区环境影响较大。环评要求本项目在进行物料、固体废物运输时应采取以下措施：

1) 物料运输采用封闭箱式货车或集装箱运输车，严禁运输过程中出现散状物料散落情况，避免对沿线村庄及居民产生扬尘污染；

2) 加强运输车辆的管理，路经村庄时应降低行驶车速，同时设置洒水车并及时对运输线路路面进行洒水抑尘；

3) 装载物料高度不得超过车辆槽帮上沿，运输车辆采取密闭措施。为防止运输途中扬尘、散落，必须加盖毡布，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土不露出；

4) 确保车辆不带泥土驶出工地；装卸渣土严禁凌空抛散；要指定专人清扫工地路面；

5) 对于运输过程产生的撒漏，建设单位、施工单位均有责任对其进行清理，建设单位也可委托环卫部门，对运输线路分段派专人负责，保证撒漏得到及时有效的清理。

### (3) 燃油废气防治措施

建设期应使用符合国家有关排放标准的施工机械和运输车辆，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。应执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，要及时更新；按《汽车排污监管办法》和《汽车排放监测制度》要求，对运输车辆进行监督管理。施工机械应定期进行检修与保养，及时清洗、维修，确保施工机械及运输工具始终处于良好的工作状态，减少有害气体排放量，确保施工机械废气排放符合环保要求。施工机械应定期和不定期进行车辆尾气检测，对未达标的车辆实施处罚措施并禁止其在施工区的使用。

## 5.4 施工期水环境保护措施

施工阶段废水分为施工废水和生活污水。施工废水为物料冲洗废水，这部分废水含有一定量泥沙。生活污水中含有大量的细菌和病原体，如直接排放，会造成所在区域水环境的水体污染。施工阶段可采取以下水污染防治对策：

### (1) 管理措施

#### 1) 合理安排跨河施工的作业时间和施工方式

现场施工尽量选择在非雨季。涉及地表水域施工采取围堰法，将施工区域和水域隔离，防止施工污染物进入水体。施工结束拆除围堰时，应对围堰施工区内部进行清理后再实施围堰拆除。施工现场使用带油料的机械器具，应采取防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。

## 2) 制定严格的施工管理制度

加强对施工人员的教育，加强施工人员的环境保护意识。

## 3) 配备必要的防护物资

土方等集中堆放，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近的水体。

### (2) 工程措施

#### 1) 设备、车辆冲洗废水处理措施

根据废水特点，施工区设置简单的沉淀池进行处理，处理后水能够满足循环利用要求，实现零排放。及时清理沉淀池，加强处理后水量的管理，及时回用混凝土搅拌、砂石料加工，避免蓄水池内水的积存。

#### 2) 生活污水

施工区设环保旱厕，定期清掏，用于周围农田施肥，不排入周围环境。

## 5.5 施工期固体废物管理和处置

### (1) 建筑垃圾

#### 1) 土方量

本项目挖方总量为 35502.3m<sup>3</sup>，填方总量为 35502.3m<sup>3</sup>。挖填平衡，无弃方。

#### 2) 施工废料

施工期对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋，尽量缩短垃圾暂存的时间。

明确要求施工建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点妥善处置。严禁建设和施工单位将建筑施工活动中产生的工程废弃物料等垃圾随意堆放或倾倒入水土。废包装物交有关部门回收利用。

### (2) 生活垃圾

在施工区设置垃圾桶收集生活垃圾，安排专人负责日常生活垃圾的清扫，纳入区域垃圾处理系统内。施工区垃圾桶需经常喷洒灭害灵等药水，防止苍蝇等传染媒介孳生，以减少生活垃圾对环境和施工人员的健康产生不利影响。

根据以上处理措施，只要加强管理，落实可行的措施，施工过程中产生的固体废物将不会给环境带来危害。

## 5.6 施工期生态保护措施

本项目施工期生态保护主要采取以下几个措施：

### (1) 生态减缓措施

	<p>严格划定施工作业带，在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少施工占地面积。合理安排工期，土方开挖作业尽量避开在大风和雨天进行；工程施工应分散分区进行，工程开挖裸露面要及时采取措施，缩短裸露面的暴露时间，减少水土流失。严格规划工程区“三废”的排放，避免其对工程区周边动植物生存环境的破坏。</p> <p>(2) 生态补偿措施</p> <p>临时占用农田的应尽量在秋收以后或冬季进行，以减少对农业生产造成的损失，无法避免的要交纳青苗补偿费。永久占用的耕地要按照有关规定按照占补平衡的原则，实行异地补偿。同时要求耕地表层土壤单独堆放，用于绿化用土。</p> <p>(3) 生态恢复措施</p> <p>工程区占用的耕地、园地施工开挖时，应将表层土（建议厚度约 30~50cm）单独收集堆放，并采取水土流失防治措施。施工结束后，先将底层土回填，之后覆盖表土，场地平整，满足复耕。占用其他草地进行植被恢复。</p> <p><b>本项目生态环境保护措施详细情况见《生态环境影响专项评价》。</b></p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.7 电磁环境影响控制措施</b></p> <p>1、变电站电磁环境影响控制措施</p> <p>(1) 在总平面布置设计时，合理布置和屏蔽部分电气设备，减少相互之间的电磁干扰。</p> <p>(2) 合理选择电气设备、导线、金具、绝缘子串等，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。</p> <p>(3) 变电站内的电气设备均安装接地装置，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密。</p> <p>(4) 变电站内的金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑。</p> <p>(5) 对站内配电装置进行合理布局，提高导线对地高度。</p> <p>(6) 定期巡检，保证变电站内电气设备运行良好，各种设备连接与接续部分接触良好，确保变电站周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求。</p> <p>2、输电线路电磁环境影响控制措施</p> <p>(1) 因地制宜选择线路架设高度，导线跨越居民区，要求导线对地面的距离不小于 7.0m；导线跨越非居民区，导线对地面的距离不小于 6.0m；跨越树木自然生长最高度距离不小于 4.0m。</p> <p>(2) 选择合理导线截面和相导线结构，降低电磁环境影响。</p> <p>(3) 线路与其他电力线路、公路、通讯线等设施交叉跨越时，严格按照《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB50665-2011）要求确保足够净空距离。</p> <p>(4) 经过沿线的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，按照最小对地高度设计时，应给出警示和防护指示标志。</p>

(5) 运行管理单位应加强环境管理, 监测输电线路对周围电磁环境的影响, 建立本项目对环境影响情况的档案, 确保工频电磁场监测值小于公众暴露控制限值。

本次评价采用类比分析对变电站进行分析, 采取预测模式对本项目输电线路进行分析, 本项目新建变电站和 110kV 线路工程的电磁辐射影响均满足公众暴露控制限值要求, 不会对周围环境及敏感目标造成明显不良影响。(详见电磁辐射专篇)

综上所述, 在采取环评提出的措施后, 本项目建成投运后对环境电磁辐射影响很小。

### 5.8 噪声污染控制措施

噪声防治对策首先从声源上进行控制, 其次采取有效的隔声、消声和吸声等控制措施, 并从厂区总平面布置上综合考虑设备噪声对厂区及周边环境的影响。

#### 1、变电站

##### 1) 声源控制

在设备选型时, 优先选择符合国家规定噪声标准的电气设备, 包括主变压器、电抗器、电容器、站用变电站等设备, 提出噪声水平限值, 从控制声源角度降低噪声影响。

##### 2) 优化站区总平面布置

主要噪声源集中布置在站址的相对中心位置, 并尽可能远离边界。

##### 3) 隔声、吸声措施

在变压器、高压电抗器之间利用防火墙隔开, 有效控制噪声向侧面传播。

#### 2、输电线路

(1) 在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量要求的前提下, 合理选择导线、子导线分裂间距及绝缘子串组装型式等, 以降低线路的电晕噪声水平。

(2) 严格控制水平距离和线高, 确保评价范围内声环境敏感目标处的声环境满足相应声功能区的声级限值要求。

### 5.9 地表水环境保护措施及设施

青朗坪 110kV 变电站站内采用雨污分流制。本期新建 2m<sup>3</sup> 化粪池 1 座, 位于站内南侧, 变电站站内生活污水经化粪池收集后排入霍州经济技术开发区污水处理厂。站区雨水经雨水口、雨水检查井流至站区雨水管网, 再排至站区南侧污水处理厂。

### 5.10 固废环境保护措施及设施

变电站无人值班, 日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集后, 由环卫部门定期清理, 不会对外环境造成影响。

本项目产生的危险废物包括废弃的铅蓄电池和废变压器油等, 铅蓄电池的废物类别为 HW31, 废物代码为 900-052-31, 废变压器油的废物类别为 HW08, 废物代码为 900-220-08。站区设事故

油池和危废贮存库用于暂存站内产生的危废废物。危险废物收集后送具有危险废物处理资质的单位进行处置。危险废物贮存场所基本情况见 5.10-1。

**表 5.10-1 危险废物贮存场所（设施）基本情况表**

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
事故油池	事故废油	站区东北角	6.25m <sup>2</sup>	油池内部	30m <sup>3</sup>	3 月
危废贮存库	废铅蓄电池	装配式危废贮存库	10m <sup>2</sup>	防渗托盘	150 块	1 月

危废贮存库必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求设置。具体要求如下：

（1）危废贮存库的设计原则

- ①暂存仓库的地面、墙裙要用坚固、防渗的材料建造，防渗材料必须与电网危险废物相容；
- ②暂存仓库入口处设置堵截泄漏且可拆卸的门槛，应有明显的标志牌；
- ③暂存仓库应配有观察窗口、照明设施、消防设施、通风设备、泄漏液体收集装置、安全防护设备、温湿度监测、计量称重设备、视频监控等信息化设备；
- ④应设计堵截泄漏的墙裙；
- ⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设有安全隔断。

（2）危废贮存库的防渗要求

- ①地面与墙裙要用坚固、防渗材料建造，基础必须防渗，防渗层至少为 1m 厚粘土层（渗透系数  $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜或至少 2mm 厚其它人工防渗材料，渗透系数  $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ；
- ②地面与墙裙须耐酸腐蚀，涂至少 3mm 厚的高密度环氧树脂，地面与墙裙所围建容积不低于最大储量的五分之一；
- ③地面应设置导流沟，导流沟通过管道连接至泄漏液体专用收集装置（池或罐），用以收集暂存过程中不慎泄漏的液体；
- ④收集装置（池或罐）应设计可以取出液体的孔或盖；
- ⑤墙面应设有观察窗口，窗口的尺寸及位置应可观察整个暂存场所内部场景，观察窗需封闭，采用与危险废物相容的透明材料；
- ⑥主体墙应采用坚固材料建造，墙面铺设至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜或至少 2mm 厚其它人工防渗材料，渗透系数  $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，铺设高度不低于所建墙裙高度的 4 倍。

（3）危废贮存库的暂存要求

- ①暂存仓库应制定日常运行维护管理制度，暂存仓库运维人员应经专业培训后方可上岗；
- ②暂存仓库应做好电网危险废物台账信息记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库日期、出库日期及接收单位名称等；
- ③暂存仓库的台账信息应在电网危险废物环境无害化处置后继续保存 5 年；
- ④暂存仓库运行期间应遵守当地生态环境部门的要求，定期对所暂存的电网危险废物包装容器及暂存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。电网危险废物应按照规定及时转运。

(4) 危险废物暂存环保技术要求

1) 废铅蓄电池

废铅蓄电池可按照体积大小进行分类规范存放，破损或漏液的废铅蓄电池应单独存放。

①废铅蓄电池暂存仓库应为独立封闭场地，废铅蓄电池应放在阴凉干燥的地方，不得存放在阳光直接照射、高温及潮湿的地方。

②完整废铅蓄电池应按体积大小分类装入耐腐蚀、具有防渗漏措施的容器或托盘内正立，防止正负极短路，必须粘贴危险废物标签。

③破损的废铅蓄电池应装入耐酸的封闭容器内单独存放，泄漏的液体放入废铅蓄电池漏液收集容器，必须粘贴危险废物标签。

④电池暂存容器或托盘应根据废铅蓄电池的特性设计，不易破损、变形，其所用材料能有效防止渗漏、扩散，并耐酸腐蚀，必须粘贴危险废物标签。

2) 废矿物油

①废矿物油暂存设施应远离火源和热源，不得存放在高温的地方。

②废矿物油应使用密封防渗漏专用金属容器暂存，容器应置于防腐蚀材料托盘上，必须粘贴危险废物标签。

③盛装废矿物油的容器应密封，并留有足够的膨胀余量，设置预留高度最高储存上限标识至少为 10cm，预留的容积不少于总容积的 5%。

④盛装废矿物油的容器应设置呼吸孔，防止气体膨胀，并安装防护罩，防止杂质落入，必须粘贴危险废物标签。

**5.11 其他保护措施**

本工程采取“分区防渗”措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下：

**表 5.11-1 防渗分区及防渗要求表**

防渗分区	防渗区域	防渗技术要求	防渗方案
重点防渗	危险废物贮存库	等效黏土防渗层 Mb $\geq 6.0\text{m}$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	采用 2mm 厚高密度聚乙烯+200mm 水泥硬化层 +2mm 厚高环氧树脂漆防渗防腐措施。
	事故油池		采用 C35 混凝土+1:2 水泥砂浆加 5% 防水粉抹面, 抗渗等级为 P8
简单防渗	站区其他位置	一般地面硬化	地面防渗采用混凝土防渗, 其强度等级不宜小于 C30, 水灰比不宜大于 0.50

本工程防渗区域划分图见图 5-1、图 5-2, 事故油池剖面见附图 4。

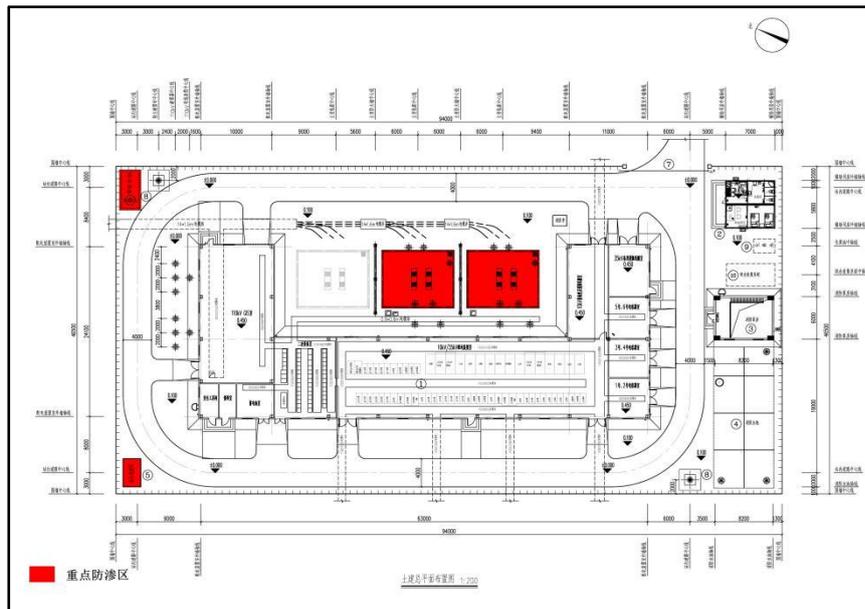


图 5-1 本工程分区防渗示意图

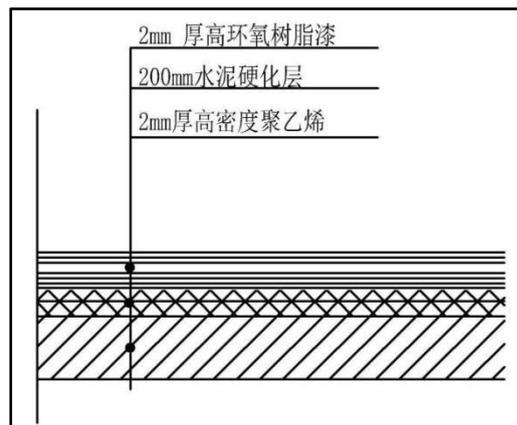


图 5-2 防渗结构示意图

## 5.12 环境风险控制措施

### (1) 风险防范与应急措施

### 1) 事故油排蓄系统

本项目运行期正常情况下，变压器无漏油产生。本项目设置有事故油排蓄系统：设置 1 座有效容积 30m<sup>3</sup> 事故油池。一旦设备发生事故时，所有的外泄变压器油或油水混合物将，经排油槽收集，通过事故排油管道排至事故油池。

排油槽底部与槽壁均进行防渗处理，事故油池采用钢筋混凝土结构防渗。进入事故油池中的废油收集后暂存于危废贮存库，定期交有资质的单位妥善处置。危废贮存库，危废贮存库地面、墙裙和围堰均进行防渗处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。采取上述措施后，可以确保事故油不会下渗污染土壤和地下水。

### 2) 废铅蓄电池

存放铅酸蓄电池地面设围堰，围堰围合的有效容积远大于电解液（硫酸）的储存量。地面、墙裙和围堰均进行防渗措施。采取上述措施后，可以确保硫酸不会外泄，也不会下渗污染土壤和地下水。

### (2) 事故风险应急措施

应急措施指建设项目范围内，在建设和生产中所采取的设备、器材、管理等方面为减少事故危害的活动。

#### 1) 应急设备和器材

应急设备、器材的配备应包括消防和工业卫生等方面。按国家消防法规要求，企业应配备相应的义务消防组织，义务消防队既是生产者又是消防员，建设单位内部必须组织好这一队伍，进行消防专职培训、使用和维护消防器材、工具、设施。以确保初期火灾的扑救，不延误时间、不扩大事故、不失掉灭火良机。

消防技术装备对工程而言主要是灭火剂配备、小灭火器等、灭火剂的贮量满足消防规定要求，同时按消防规定要求，配备相应的防火设施、工具、通道、堤堰、器材等。需配备生产性卫生设施和个人防护用品。

#### 2) 现场管理应急措施

现场管理应急措施包括事故现场的组织、制度、分工、自救等方案制定和训练。制定预防环境风险事故的管理制度和技术措施，并加以落实，明确应急处理要求。制定危险物质管理制度和环境事故应急救援预案。组织训练本单位的灾害事故应急救援队伍，配备必要的防护、救援器材和设备，指定专人管理，并定期进行检查和维护保养、确保完好。

#### (3) 突发环境应急预案编制

针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水、电磁、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。

### 5.13 环境管理

#### 1、环境管理机构

##### (1) 机构设置

环境管理按建设项目的管理体系进行，由建设单位负责工程建设期与运营期的环境管理工作，生态环境主管部门负责监督。

根据项目对环境影响的范围及影响因素，为了有效控制工程建设对环境的污染和生态破坏，建设单位应组建生态环境管理机构，生态环境管理机构由领导、组织、实施、协助、咨询等五部分机构组成。各机构间应紧密联系、分工明确、相互独立、互相协调。

##### (2) 人员设置

根据生态环境管理需要，建设单位应配备专职或兼职人员，负责本项目的环境保护管理工作。根据本项目性质，可以依托临汾供电公司现有管理人员组建环境管理机构。该环境管理机构定期向生态环境主管部门进行工作汇报，接受指导与监督。

#### 2、管理机构管理计划

环境管理科室主要负责制定各项生态环境管理方面的规章制度、环境保护计划等，并协调和监督各部门的生态环境管理工作，本项目不同阶段环境管理的工作计划如下表所示。

**表 5.13-1 项目不同建设阶段环境管理工作计划**

阶段	环境管理工作主要内容
建设期	1.贯彻执行国家及地方各级生态环境主管部门的生态环境保护政策法规，结合工程特点及环境特征，执行国家及地方相关生态环境管理要求； 2.制订建设期生态环境保护计划，全面监督、管理建设期生态环境保护工作； 3.负责建设期生态环境保护措施的实施、监督与管理，确保各项保护措施落实，并负责调查建设期生态调查工作； 4.负责检查和监督建设期弃渣堆放情况，对不合理堆放现象及时处理，加强耕地内施工的指导工作，尽量减少对耕地特别是基本农田的不利影响； 5.负责制定建设期废水、废气、噪声、固废污染防治措施，并监督各项污染防治措施的落实情况； 6.负责领导与协调环境监理单位、各施工单位及环境监测单位。
运行期	1.负责本项目的日常生态环境管理工作，在业务上接受各级生态环境主管部门的监

其他

- 督、检查和指导；
- 2.建立相应的环境保护管理体系，负责对环境监测及环境保护措施的实施进行切实有效的监督；
  - 3.贯彻执行国家及地方生态环境保护法律、法规、规章及标准规范，并为确定本工程的生态环境方针和目标提供决策依据。根据生态环境保护方针编制、确定生态环境目标和指标，编制生态环境管理方案，指导、检查督促生态调查与环境监测工作，编制人员培训计划，作好生态环境工作内部审查，管理环保文档等；
  - 4.负责制定运营期监测计划，定期进行电磁辐射和声环境监测，并向生态环境主管部门进行汇报；
  - 5.负责运营期生态恢复措施的制定及监督各项生态保护措施落实的情况，定期检查植被恢复情况，发现问题，并及时作出处理。

### 5.14 环境监测

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运营期的环境监测。运营期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划见下表。

表 5.10-1 环境监测计划

污染源	监测点位	监测因子	监测时间及频次	执行标准
青朗坪 110kV 变电站	站界四周均匀布设监测点	工频电场强度 工频磁感应强度	每年监测一次 (主要声源设备大修前后，应进行监测，监测结果向社会公开)	《电磁环境控制限值》(GB870)
陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程	敏感目标监测：李雅庄村散户、金鑫顺仓储物流配送中心、上霍线北二层小楼、里程酒店（霍东大道高速口店）、橡苑新区、博翔中学、大张镇物流配送中心靠近线路一侧			
兴唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程	敏感目标监测：G32—G33 杆塔下方（跨越厂房办公楼处） 窖子头村靠近线路一侧			
青朗坪 110kV 变电站	站界四周均匀布设监测点	昼间夜间等效声级	每季度监测一次 (昼夜各一次)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、 《声环境质量标准》(GB3096-2008)
陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程	敏感目标监测：李雅庄村散户、金鑫顺仓储物流配送中心、上霍线北二层小楼、里程酒店（霍东大道高速口店）、橡苑新区、博翔中学、大张镇物流配送中心靠近线路一侧			
兴唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程	敏感目标监测：G32—G33 杆塔下方（跨越厂房办公楼处） 窖子头村靠近线路一侧			

环  
保

拟建项目总投资 11826 万元，其中环保投资 223.96 万元，占工程总投资的 1.89%。环保投资

投资

情况见下表。

**表 5.11 建设项目环保投资预算一览表**

项目类别	治理措施及环保设施		投资费用（万元）
施工期	废水治理	临时沉淀池	3.0
		环保旱厕	4.0
	扬尘治理	施工围栏及配套喷淋装置	8.0
		砂石、堆土等物料苫盖	2.0
	固废治理	建筑垃圾清运及委托处置	7.0
	生态措施	跨越树木增高塔基费	15.0
		占地补偿	106.96
		植被恢复	20.0
		表土保存、裸露地面苫盖	5.0
	变电工程	电磁环境	设置警示和防护指示标志
噪声治理		低噪声主变（噪声部分）	计入工程部分
固废管理		危废贮存点	4.0
环境风险		主变油坑、事故油池	15.0
环境管理	环境影响评价及环保竣工验收		20.0
	环境监测		8.0
<b>合计</b>			<b>223.96</b>

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>变电站： ①选择站区内合理区域堆放土方、材料等，加盖苫盖。②加强施工管理，对植被应加强保护，禁止乱占、滥伐和其他破坏植被的行为。</p> <p>输电线路： ①塔基及塔基施工区：施工前对表土进行剥离；完工后及时回覆并进行整地、恢复塔基周围等临时占地的植被；施工时对开挖表土进行铺垫、覆盖。②牵张场和跨越施工区：施工时对牵张场场地进行土工布铺垫；施工结束后对牵张场占地进行植被恢复与复耕。③施工道路：施工结束后对施工道路地进行植被恢复。④其他要求：安排施工工序，尽量避开在暴雨季节开挖土方，回填方应及时夯实，在工程施工过程中尽量保护生态的原貌，减少对生态的扰动与破坏。</p>	<p>施工临时建筑全部拆除，施工区域无土方、石料、建筑垃圾遗留。</p> <p>临时占地全部恢复植被，无裸露地表，验收按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2020）</p>	<p>运行期对生态恢复区进行跟踪观察，建立调查统计档案，对未成活植被进行补植。加强巡查和检查，强化检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p>	<p>临时占地生态环境完全恢复。运行期未对项目周边的自然植被和生态系统产生破坏。</p>	
水生生态	--	--	--	--	
地表水环境	<p>①做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业。</p> <p>②施工期采用商品混凝土。将物料、车辆清洗废水等集中，经过沉淀处理后用于洒水抑尘。</p> <p>③施工区域设临时沉淀池，泥浆水等施工</p>	<p>施工过程中，施工废水和生活污水全部综合利用，不外排</p>	<p>站内设一座化粪池，产生的少量生活污水经化粪池收集后排至站区南侧污水处理厂（霍州经济技术开发区配套建设），定期巡检，保证站</p>	<p>生活污水经站内化粪池处理后排至站区南侧污水处理厂（霍州经济技术开发区配套建设）</p>	

	废水经沉淀池沉淀后回用。		内化粪池运行良好。	
地下水及土壤环境	--	--	--	--
声环境	①选用低噪声设备，禁止夜间和午间施工； ②加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间	施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的要求	①选用低噪声主变。②定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好。③加强巡检，确保变电站厂界噪声排放达标，变电站周围声环境保护目标噪声达标。输电线路应根据设计要求保证输电线路离地高度	做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求
振动	--	--	--	--
大气环境	施工工地周围100%围挡，物料堆放全覆盖，出入车辆全冲洗，进出道路全硬化，施工场地定时洒水降尘	做到施工扬尘防治“六个百分百”工作标准	--	--
固体废物	建筑垃圾分类收集堆放，清运至指定场所； 生活垃圾依托环卫系统统一处理	现场无建筑垃圾、生活垃圾遗留，表土合理回用	生活垃圾由环卫部门定期清运，站区建设危废贮存库收集废弃的铅蓄电池和废变压器油，暂存后交由有资质单位处置。	站内设有垃圾桶和危险废物贮存库，签订危险废物委托处置合同。固体废物均按要求进行处理处置。
电磁辐射	--	--	变电站：①合理布局，保证导体和电气设备足够安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。②定期巡检，保证变电站内电气设备运行良好，各种设备连接与接续部分接触良好。保证架空输电线路电线高度，定期维护。确保变电站、输电线路周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控	变电站厂界、输电线路走廊两侧、敏感点可满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中公众曝露的控制限值要求 (工频电场强度10kV/m、工频磁感应强度100μT)

			制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求。	
环境风险	--	--	新建 1 座 30m <sup>2</sup> 事故油池，有效容积满足容纳量最大一台设备 100%油量，主变压器下方设有事故油坑，并做好防渗措施，事故油坑通过排油管道与事故油池相连。废变压器油收集后在危废贮存点暂存，交由有资质的单位进行处置。	事故油池容积满足容纳油量最大的一台设备 100%油量，废铅蓄电池收集后在危废贮存点暂存，交由有资质的单位进行处置。
环境监测	--	--	建设单位根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）自行监测要求制定噪声和电磁辐射自行监测计划（主要声源设备大修前后，应进行监测）	
其他	--	--	--	--

## 七、结论

山西临汾霍州青朗坪 110kV 输变电工程符合国家产业政策，选址、选线与国土空间总体规划相容，选线合理；在认真落实各项污染防治措施后，项目施工期产生的各项污染物可达标排放；运营期工频电场、工频磁场及噪声等可以稳定达标，固体废物能够得到合理处置，对周围环境的影响较小，符合相关环保标准，从环境影响角度分析，山西临汾霍州青朗坪 110kV 输变电工程的建设是可行的。

## 附图和附件

### 附图：

- 附图 1 本项目地理位置图
- 附图 2 变电站平面布置图
- 附图 3 输电线路路径图
- 附图 4 本工程杆塔型式一览表
- 附图 5 本工程杆塔基础一览表
- 附图 6 输电线路典型生态保护措施平面示意图
- 附图 7 输电线路典型生态保护措施图
- 附图 8 事故油池一体化结构图
- 附图 9 本项目环境保护目标图
- 附图 10 本项目与郭庄泉域位置关系图
- 附图 11 本项目变电站与霍州市经济工业区位置图
- 附图 12 本项目土地利用现状图
- 附图 13 本项目与三条控制红线位置图
- 附图 14 本项目与《洪洞县国土空间总体规划（2021-2035 年）》生态保护红线位置关系图
- 附图 15 本项目与临汾市生态环境管控单元图

### 附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 核准文件
- 附件 3 山西省能源局《关于将平右 500 千伏输变电工程等 177 项电网项目纳入山西省“十四五”电网规划的通知》
- 附件 4 相关部门对输电线路路径方案的意见
- 附件 5 陶唐 220kV 变电站、兴唐 220kV 变电站环评批复
- 附件 6 引用监测报告（类比数据）
- 附件 7 监测报告

# 山西临汾霍州青朗坪 110kV 输变电工程

## 电磁辐射专项评价

项目名称：山西临汾霍州青朗坪 110kV 输变电工程

建设单位：国网山西省电力公司临汾供电公司

编制日期：二〇二四年十一月

# 1 评价标准

本工程属于交流输变电建设项目，本项目变电站电压等级为110kV，主变容量为2×50MVA，户外布置；输电线路电压等级110 kV，频率50Hz，工频电场和工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1公众曝露控制限值。控制限值具体见表1-1。

表1-1 电磁环境控制限值

频率/Hz	评价因子	监测指标	控制限值
50	工频电场	电场强度/（V/m）	4000/10000
	工频磁场	磁感应强度/ $\mu$ T	100

注：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，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志

# 2 评价等级与评价范围

## 2.1 电磁环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2020）表2中关于评价等级的确定，本项目青朗坪110kV变电站为户外式；110kV架空输电线路边导线地面投影外两侧10m范围存在电磁环境敏感目标；本项目依托陶唐220kV变电站110kV配电装置、兴唐220kV变电站110kV配电装置均采用户外GIS，。确定本项目电磁环境影响评价等级均为二级。具体见表2-1。

表2-1 电磁环境影响评价等级确定一览表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	本工程	
交流	110kV	输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标	三级	110kV 架空线路工程边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标	
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标	二级		
		变电站	户内式、地下式	三级		青朗坪 110kV 变电站为户外式
			户外式	二级		
	220kV	变电站	户内式、地下式	三级	本项目间隔扩建工程均为户外布置	
			户外式	二级		
评价等级	本项目电磁环境影响评价等级为二级评价					

## 2.2 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的规定,本工程110kV变电站电磁环境影响评价范围为站界外30m,输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各30m内。

## 2.3 评价因子

本项目评价因子见表2-2。

表2-2 评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁感应强度	μT	工频磁感应强度	μT

## 3 环境保护目标

经现场调查,青朗坪110kV变电站评价范围内无电磁环境敏感目标,新建110kV输电线路工程评价范围内存在电磁环境敏感目标,输电线路两侧各30m内的电磁环境敏感目标主要为村庄、企业,具体调查结果见表3-1。

表3-1 电磁环境敏感目标信息表

环境要素	敏感目标			与工程位置关系	
	名称	功能	特征	方位	水平距离
电磁环境	李雅庄村散户1层尖顶	居住	1层尖顶	W	5.7m
	金鑫顺仓储物流配送中心房屋	仓储	1层尖顶	W	8.4m
	上霍线北二层小楼	居住	2层平顶	E	1.0m
	里程酒店(霍东大道高速口店)	居住	1层尖顶	E	21.5m
	橡苑新区	居住	20层平顶	E	18.3m
	博翔中学	居住	2层平顶	E	20.6m
	大张镇物流配送中心	仓储	2层尖顶	W	12.3m
	G32—G33杆塔下方(跨越厂房办公楼)	办公	2层平顶	E	10.8m
	窖子头村	居住	1层平顶	W	18.9m

## 4 环境质量现状

本次评价委托太原华环生态环境监测服务有限公司对山西临汾霍州青朗坪110千伏输变电工程①新建陶唐-青朗坪变电站110kV线路工程线下及沿线电磁环境保护目标;②青朗坪110kV变电站四周;③新建兴唐-青朗坪变电站110kV线路工程线下及沿线电磁环境保护目标;④陶唐220kV变电站110kV间隔扩建端;⑤

兴唐220kV变电站110kV间隔扩建端进行电磁环境质量现状监测。

1、具体监测布点见表4-1和图4-1。

表4-1 输电线路电磁环境现状监测点位信息表

编号	监测布点		监测项目	监测频率	监测要求
1#	陶唐-青 朗坪变 电站 110kV 线路工程	李雅庄村散户靠近输电线路一侧设点	工频电 场、工频 磁感应强 度	在监测点 位处测量 1次	测量点离 地 1.5m 高 处
2#		G19—G20 杆塔下方			
3#		G33—G34 杆塔下方			
4#		金鑫顺仓储物流配送中心房屋靠近输电线路 一侧设点			
5#		上霍线北二层小楼靠近输电线路一侧设点			
6#		里程酒店（霍东大道高速口店）靠近输电线 路一侧设点			
7#		橡苑新区靠近输电线路一侧设点			
8#		博翔中学靠近输电线路一侧设点			
9#		大张镇物流配送中心靠近输电线路一侧设点			
10#	兴唐-青	G7—G8 杆塔下方			
11#	朗坪变电	G32—G33 杆塔下方（跨越厂房）			
12#	站 110kV	窑子头村靠近输电线路一侧设点			
13#	线路工程	G75—G76 杆塔下方			
14#	青朗坪 110kV 变电站东侧				
15#	青朗坪 110kV 变电站南侧				
16#	青朗坪 110kV 变电站西侧				
17#	青朗坪 110kV 变电站北侧				
18#	陶唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建处				
19#	兴唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建处				

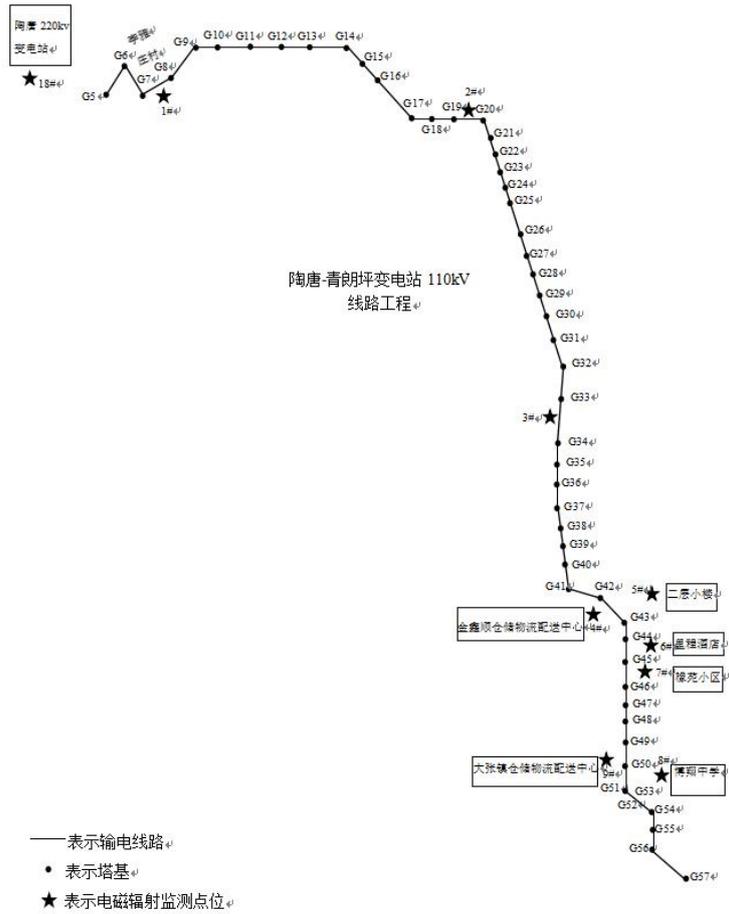


图 1 监测点位示意图 (陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路工程)

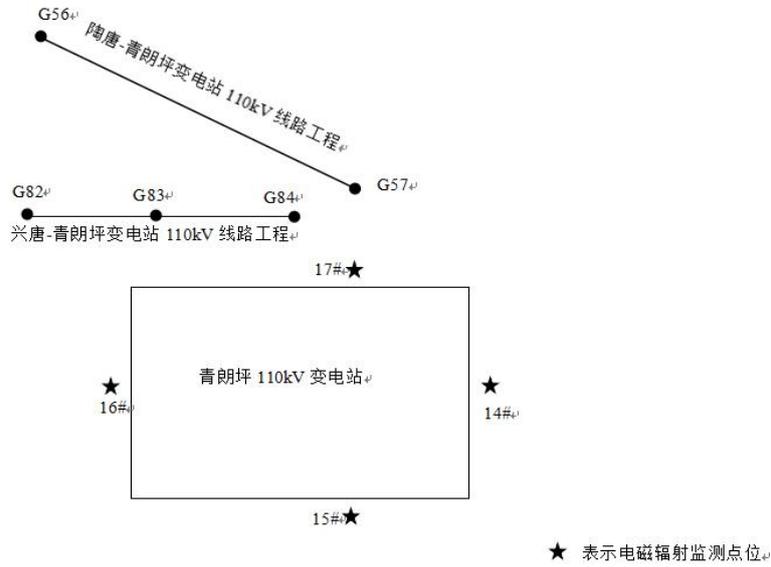


图 1 监测点位示意图 (青朗坪 110kV 变电站)

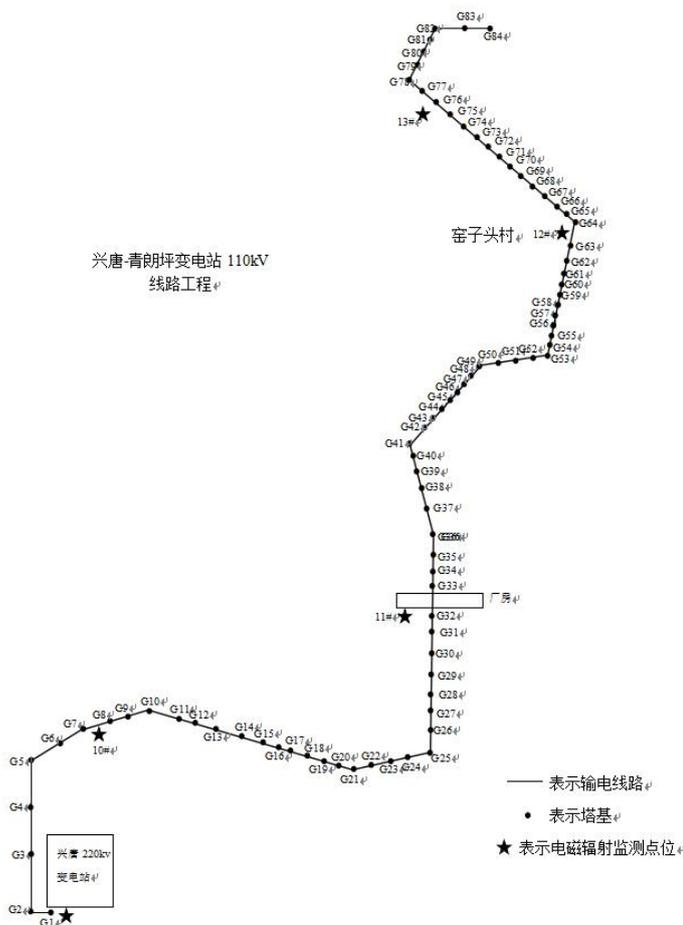


图 1 监测点位示意图（兴唐-青朗坪 110kV 线路工程）

## 2、监测方法与监测仪器

工频电场和工频磁场的监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

监测仪器：SEM-600电磁辐射分析仪+LF-04工频探头；探头适用频率：1Hz~400kHz；该设备年检有效期为2024年05月14日至2025年05月13日。

## 3、监测时间及监测条件

时间：2024年9月19日；温度：28℃；湿度：46%RH

## 4、监测结果

表4-2 输电线路电磁环境现状监测结果

编号	监测点位		电场强度 (V/m)		磁感应强度 (μT)		达标情况
			监测值	标准值	监测值	标准值	
1	陶唐-青朗坪 110kV 线	李雅庄村散户	6.75	4000	0.013	100	达标
2		G19—G20 杆塔下方	1.15	4000	0.005	100	达标
3		G33—G34 杆塔下方	2.13	4000	0.008	100	达标

4	路工程	金鑫顺仓储物流配送中心房屋	9.38	4000	0.053	100	达标
5		上霍线北二层小楼	14.19	4000	0.239	100	达标
6		里程酒店（霍东大道高速口店）	0.53	4000	0.111	100	达标
7		橡苑新区	0.74	4000	0.042	100	达标
8		博翔中学	18.73	4000	0.052	100	达标
9		大张镇物流配送中心	0.36	4000	0.048	100	达标
10	兴唐-青朗坪	G7—G8 杆塔下方	86.86	4000	0.181	100	达标
11		G32—G33 杆塔下方（跨越厂房）	9.57	4000	0.019	100	达标
12	110kV 线路工程	窖子头村	0.10	4000	0.005	100	达标
13		G75—G76 杆塔下方	0.75	4000	0.007	100	达标
14	青朗坪 110kV 变电站东侧		0.81	4000	0.006	100	达标
15	青朗坪 110kV 变电站南侧		0.75	4000	0.006	100	达标
16	青朗坪 110kV 变电站西侧		0.90	4000	0.006	100	达标
17	青朗坪 110kV 变电站北侧		0.93	4000	0.005	100	达标
18	陶唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建处		68.35	4000	0.111	100	达标
19	兴唐 220kV 变电站 110kV 间隔扩建处		38.89	4000	0.104	100	达标

由监测结果可知：①陶唐-青朗坪110kV线路工程线下测点处工频电场强度为1.15~2.13V/m，工频磁感应强度为0.005~0.008 $\mu$ T，李雅庄村散户测点处电磁工频电场为6.75V/m，工频磁感应强度为0.013 $\mu$ T，金鑫顺仓储物流配送中心房屋测点处电磁工频电场为9.38V/m，工频磁感应强度为0.053 $\mu$ T，上霍线北二层小楼测点处电磁工频电场为14.19V/m，工频磁感应强度为0.239 $\mu$ T，里程酒店（霍东大道高速口店）测点处电磁工频电场为0.53V/m，工频磁感应强度为0.111 $\mu$ T，橡苑新区测点处电磁工频电场为0.74V/m，工频磁感应强度为0.042 $\mu$ T，博翔中学测点处电磁工频电场为18.73V/m，工频磁感应强度为0.052 $\mu$ T，大张镇物流配送中心测点处电磁工频电场为0.36V/m，工频磁感应强度为0.048 $\mu$ T；②兴唐-青朗坪110kV线路工程线下测点处工频电场强度为0.75~86.86V/m，工频磁感应强度为0.007~0.181 $\mu$ T，跨越厂区（G32—G33杆塔下方）测点处电磁工频电场为9.57V/m，工频磁感应强度为0.019 $\mu$ T，窖子头村测点处电磁工频电场为0.10V/m，工频磁感应强度为0.005 $\mu$ T；③青朗坪110kV变电站站址四周测点处工频电场强度为（0.75~0.93）V/m，工频磁感应强度为（0.005~0.006） $\mu$ T；④陶唐220kV变电站110kV间隔扩建端测点处工频电场强度为68.35V/m，工频磁感应强度为0.111 $\mu$ T；⑤兴唐220kV变电站110kV间隔扩建端测点处工频电场强度为38.89V/m，工频磁

感应强度为0.104 $\mu$ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）控制限值要求，工程所在区域电磁环境现状质量良好。

## 5 电磁环境影响预测与评价

山西临汾霍州青朗坪110千伏输变电工程主要包括5个单项工程。①青朗坪110kV变电站新建工程；②陶唐-青朗坪变电站110kV线路工程：新建线路长度13.5km，利用现有铁塔（110kV陶张线双回线路）4基；③兴唐-青朗坪变电站110kV线路工程：新建线路长度23.84km；④陶唐220kV变电站110kV间隔扩建工程；⑤兴唐220kV变电站110kV间隔扩建工程。

### 5.1 变电站电磁环境影响分析

本次变电站评价采用类比监测的方式进行工程电磁环境影响预测，类比对象选取与本工程变电站条件相似的晋中和顺锦和 110kV 变电站作为类比对象，类比监测因子为工频电场和工频磁场，类比监测指标为电场强度和磁感应强度。

1、类比站与本变电站的情况对比具体见下表。

表5-1 类比对象可比性分析结果信息表

项目	青朗坪110kV变电站	晋中和顺锦和 110kV 变电站（类比对象）	可比性
电压等级/kV	110/35/10kV	110/35/10kV	相同
主变容量	2×50MVA	2×50MVA	相同
总平面布置	户外布置，主变压器布置在中间	户外布置，主变压器布置在中间	相近
占地面积/m <sup>2</sup>	4925	3366	本工程占地面积较类比对象占地面积大，各装置的间距较大，电磁环境相互叠加的影响相对类比对象较小
出线形式	架空	架空	相同
电气形式	GIS 室内布置	GIS 户外布置	本工程户内较类比对象电磁环境较小
运行工况	/	1#主变：Ua: 65.64kV；Ub: 65.65kV；Uc: 65.63kV；Ia: 181.72A；Ib: 182.32A；Ic: 189.32A。 2#主变：Ua: 65.70kV；	

		Ub: 65.64kV; Uc: 65.65kV; Ia: 145.44A; Ib: 142.38A; Ic: 145.77A。	
--	--	---	--

## 2、类比站选取的合理性分析：

### (1) 电压等级

本项目拟建变电站与类比的晋中和顺锦和 110kV 变电站的电压等级均为 110kV，正常运行时的运行工况接近。本期根据电磁环境影响分析，电压等级是影响电磁环境的主要因素，选用其作为类比分析对象较为合理。

### (2) 变电站的布置方式

青朗坪110kV变电站电气设备采用户内GIS布置，出线方式为架空。而晋中和顺锦和110kV变电站电气设备采用户外GIS布置，出线方式为架空。本项目变电站的电气布置形式及出线方式相较于晋中和顺锦和110kV变电站对周围电磁辐射环境的影响更小，选择晋中和顺锦和110kV变电站作为类比分析对象较为保守。

### (3) 变压器容量及平面布置

青朗坪110kV变电站为主变户外布置，主变容量为  $2 \times 50\text{MVA}$ ，与类比晋中和顺锦和110kV变电站主变容量及布置方式均相同；青朗坪110kV变电站占地面积略大于晋中和顺锦和110kV变电站，变电站总平面布置均采用《国家电网公司输变电工程通用设计》进行设计，二者总平面布置形式相似。因此，选用晋中和顺锦和110kV变电站类比分析较为合理。

### (4) 环境条件

拟建青朗坪110kV变电站位于临汾霍州市，类比站晋中和顺锦和 110kV 变电站位于晋中市和顺县，二者所处区域周边均为耕地，环境气候基本一致。

综上所述，从电压等级、电气设备布置方式、主变数量及布置方式、进出线方式、环境条件等分析，选用晋中和顺锦和 110kV 变电站的类比监测结果来预测分析本工程变电站建成后的电磁环境影响是合理的，可反映本工程变电站建成后对周围的电磁环境影响水平。

晋中和顺锦和 110kV 变电站平面布置示意图见下图。

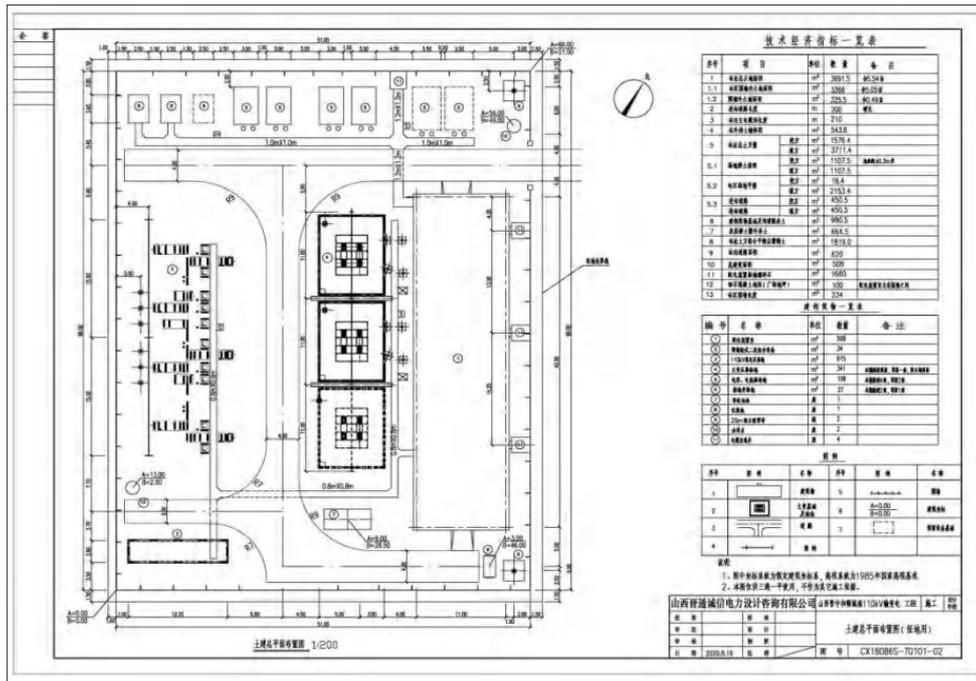


图 5-1 晋中和顺锦和 110kV 变电站平面布置示意图

### 3、类比监测

#### (1) 监测内容

##### ①监测项目

地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。

##### ②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）规定方法进行。

##### ③监测点位

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）相关监测规范并结合现场情况进行布点，变电站监测点选择在无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、地面1.5m高度处布置。本次断面监测路径以变电站围墙周围的工频电场和工频磁感应强度监测最大值处为起点（即南侧围墙外5m），在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为5m，顺序测至距离围墙50m处为止。

#### (2) 监测数据与评价

##### 1) 类比监测结果

表5-2 晋中和顺锦和110kV变电站周围工频电磁场类比监测结果

测点位置	离地 1.5m 处测量结果		
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	
站址东北侧围墙外 5m	4.52	0.031	
站址西北侧围墙外 5m	21.53	0.051	
站址东南侧围墙外 5m	19.53	0.035	
站址西南侧围墙外 5m	850.81	0.186	
北侧围墙外	5m	850.81	0.186
	10m	514.96	0.114
	15m	355.08	0.076
	20m	199.49	0.052
	25m	115.17	0.062
	30m	53.52	0.026
	35m	40.81	0.012
	40m	14.23	0.011
	45m	9.75	0.010
	50m	7.41	0.011

## 2) 环境影响评价

根据对晋中和顺锦和110kV变电站的监测结果可知，锦和变电站四周厂界的工频电场强度为（4.52~850.81）V/m；西南侧围墙外（110kV 侧）沿垂直围墙方向 5m~50m 的断面处工频电场强度为（7.41~850.81）V/m，远小于工频电场强度 4kV/m 的控制限值要求。四周厂界的工频磁感应强度为（0.031~0.186） $\mu\text{T}$ ，西南侧围墙外沿垂直围墙方向 5m~50m 的断面处工频磁感应强度为（0.011~0.186） $\mu\text{T}$ ，远小于工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的控制限值要求。

通过类比晋中和顺锦和 110kV 变电站运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度，可以预测拟建青朗坪110kV变电站运行时对周围环境的电磁影响与类比的晋中和顺锦和 110kV 变电站在同一水平，因此预测青朗坪110kV变电站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的居民区工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  控制限值。

## 5.2 输电线路电磁环境影响分析

本次评价采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）推荐的方法，根据本工程输电线路的导线排列方式、导线对地距离、相间距、导线结构和

运行工况等参数，预测计算线路运行时产生的工频电场和工频磁感应强度，分析线路投运后的环境影响程度及范围。

### 1、计算参数的选取

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。在进行预测塔型的选取时，可供选择的预测塔形包括数量占比多的塔形、过居民区的塔型、线间距大的塔型、呼高低的塔形。

根据本工程线路建设特点，本项目为单回架空线路，新建杆塔 137 基，本次评价选取单回路塔相间距最大、呼高最低的杆塔进行类比，具体类比情况见下表。

表5.2-1 输电线路预测塔型比选

编号	杆塔形式	单位	数量	最低呼高 (m)	相间距(水平/垂直)
1	110-DB21S-DJ (双回路终端塔)	基	2	21	A: 3.95, 3.4 B: 4.7, 4.0 C: 4.2, 3.5
2	110-DC21D-JC1	基	10	18	3.3m, 3.3m
3	110-DC21D-JC2	基	10	24	3.6m, 3.3m
4	110-DC21D-JC3	基	8	18	3.9m, 3.2m
5	110-DC21D-JC4	基	8	21	4.2m, 3.1m
6	110-DB21D-ZMC2	基	28	27	3.1m, 3.1m
7	110-DB21D-ZMC3	基	51	30	3.45m, 3.45m
8	110-DB21D-ZMCK	基	8	42	3.45m, 3.45m
9	110-DC21GD-J1	基	1	30	3.0m, 3.0m
10	110-DC21GD-J2	基	1	30	3.1m, 3.1m
11	110-DC21GD-J4	基	1	30	3.5m, 3.5m
12	110-DB21GD-ZK	基	5	33	2.85m, 2.85m
13	110DZT-12	基	4	12	2.0m, 2.6m
110DZT-12 较其他塔型特殊，数量少，本次预测暂不考虑					

综上，本次评价选取塔型呼高最低，相间距水平最大的杆塔110-DC21D-JC3进行预测分析。

### 2、线路参数

(1) 本工程选取输电线路导线及杆塔预测参数见表5.2-2。

表5.2-2 单回输电线路导线及杆塔参数

参数	110kV 单回线路
导线类型	JL3/G1A-300/40
直径 (mm)	23.9
最大输送电流 (A)	420A
塔型	110-DC21D-JC3
排列方式	水平排列
相间距 (m)	导线 A (-3.9, 18) ; B (0, 18) ; C (3.2, 18)
导线对地最小距离	6m、7m
预测坐标	6m: A (-3.9, 6) ; B (0, 6) ; C (3.2, 6) 7m: A (-3.9, 7) ; B (0, 7) ; C (3.2, 7)

(2) 预测方案

采用相间距最大、呼高最低的塔型110-DC21D-JC3塔型进行计算，具体情况见图5.1-1。

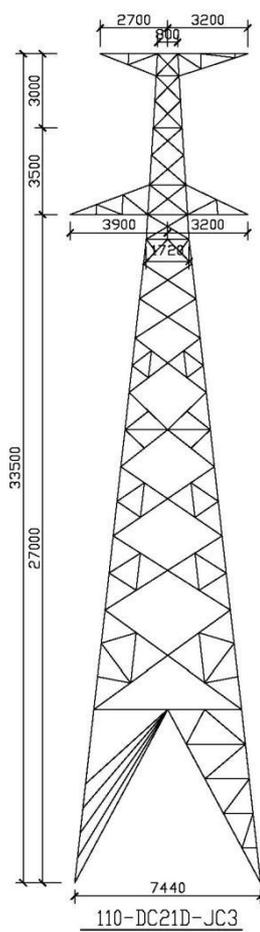


图 5.1-1 单回输电线路计算塔型

根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），线路经过非居民区时线路导线对地最小距离为6m，线路经过居民区时线路导线对地高度为7m。本次预测时，考虑线路对地面人员的影响，即预测地面上1.5m的工频电场强度及工频磁感应强度。

### 3、预测结果

计算中导线高度为6m、7m，计算点离地面高1.5m，其线下工频电场强度、磁感应强度的计算结果见表5.2-3。

**表5.2-3 线路电场强度、磁感应强度计算结果**

距线路中心距离（m）	架空线路距地弧垂高度 6m	
	电场强度（单位：kV/m）	工频磁感应强度（单位：μT）
-30	0.061	4.910
-29	0.067	5.082
-28	0.074	5.266
-27	0.082	5.464
-26	0.091	5.677
-25	0.102	5.908
-24	0.114	6.158
-23	0.128	6.431
-22	0.146	6.728
-21	0.166	7.054
-20	0.191	7.412
-19	0.219	7.809
-18	0.254	8.249
-17	0.296	8.740
-16	0.348	9.291
-15	0.412	9.914
-14	0.491	10.620
-13	0.589	11.426
-12	0.711	12.350
-11	0.863	13.411
-10	1.051	14.629
-9	1.277	16.012
-8	1.538	17.542
-7	1.816	19.141

-6	2.066	20.624
-5	2.213	21.684
<b>-4.6</b>	<b>2.226</b>	21.915
<b>-4.1</b>	2.197	<b>22.016</b>
-4	2.186	22.012
-3	1.982	21.563
-2	1.715	20.710
-1	1.543	20.024
0	1.529	19.922
1	1.645	20.462
2	1.849	21.324
3	2.045	21.949
4	2.115	21.869
5	2.017	21.002
6	1.801	19.610
7	1.538	18.021
8	1.281	16.458
9	1.052	15.027
10	0.862	13.760
11	0.707	12.653
12	0.582	11.690
13	0.482	10.850
14	0.402	10.116
15	0.337	9.470
16	0.285	8.899
17	0.243	8.390
18	0.208	7.936
19	0.179	7.527
20	0.155	7.158
21	0.136	6.823
22	0.119	6.517
23	0.105	6.238
24	0.093	5.981
25	0.082	5.745
26	0.074	5.526
27	0.066	5.324
28	0.059	5.136

29	0.053	4.960
30	0.049	4.812

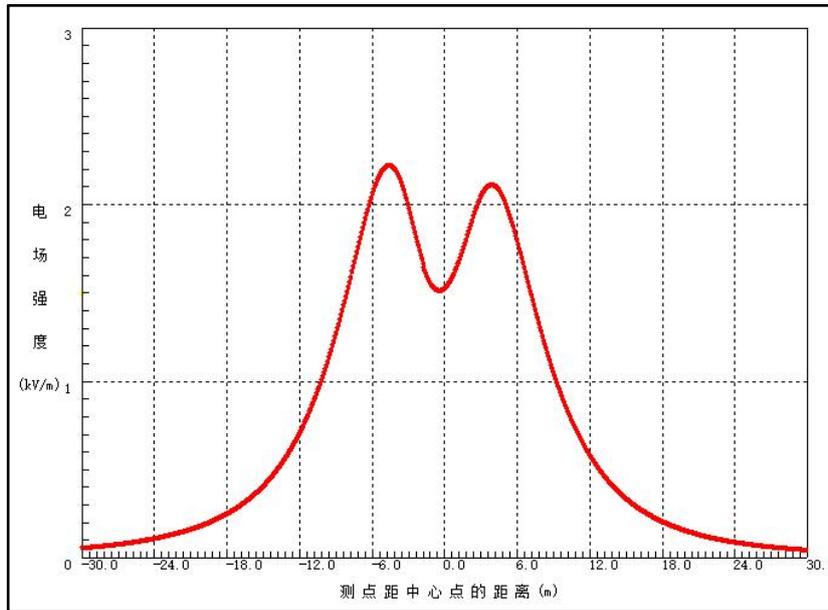


图 5.1-2 110kV 输电线路工频电场强度随距离变化图（导线对地距离 6m）

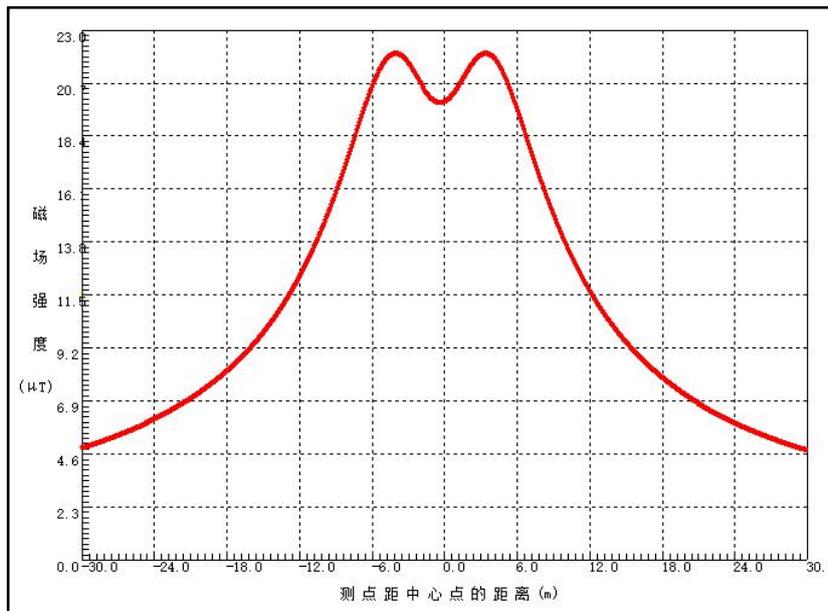


图 5.1-3 110kV 输电线路电磁感应强度随距离变化图（导线对地距离 6m）

表5.2-4 线路电场强度、磁感应强度计算结果

距线路中心距离 (m)	架空线路距地弧垂高度 7m	
	电场强度 (单位: kV/m)	工频磁感应强度 (单位: μT)
-30	0.068	4.879
-29	0.075	5.047
-28	0.083	5.228
-27	0.091	5.421

-26	0.102	5.630
-25	0.113	5.854
-24	0.126	6.097
-23	0.142	6.361
-22	0.161	6.648
-21	0.182	6.961
-20	0.207	7.304
-19	0.237	7.682
-18	0.272	8.099
-17	0.315	8.561
-16	0.366	9.074
-15	0.428	9.647
-14	0.502	10.289
-13	0.592	11.011
-12	0.700	11.819
-11	0.828	12.725
-10	0.977	13.731
-9	1.145	14.826
-8	1.322	15.981
-7	1.490	17.123
-6	1.616	18.138
<b>-5.1</b>	<b>1.661</b>	18.820
-5	1.660	18.877
-4	1.592	19.223
<b>-3.6</b>	1.534	<b>19.247</b>
-3	1.420	19.182
-2	1.203	18.919
-1	1.038	18.677
0	1.008	18.639
1	1.116	18.834
2	1.299	19.116
3	1.469	19.246
4	1.561	19.025
5	1.548	18.396
6	1.448	17.448
7	1.297	16.329
8	1.129	15.169
9	0.965	14.051
10	0.817	13.016
11	0.689	12.081

12	0.581	11.243
13	0.490	10.497
14	0.415	9.832
15	0.354	9.239
16	0.303	8.709
17	0.261	8.232
18	0.225	7.803
19	0.195	7.414
20	0.171	7.061
21	0.150	6.739
22	0.132	6.445
23	0.117	6.174
24	0.104	5.925
25	0.093	5.695
26	0.083	5.482
27	0.074	5.284
28	0.067	5.101
29	0.061	4.928
30	0.059	4.783

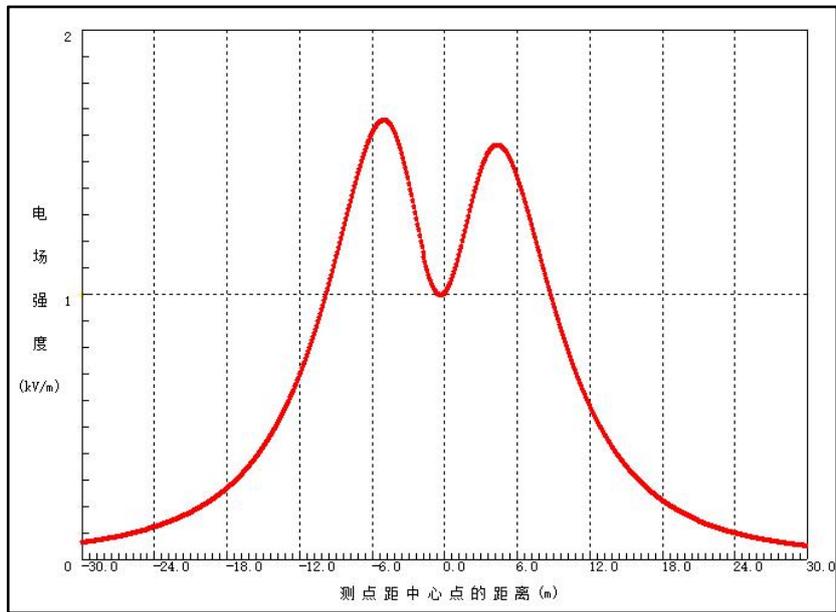


图5.1-4 110kV输电线路工频电场强度随距离变化图（导线对地距离7m）

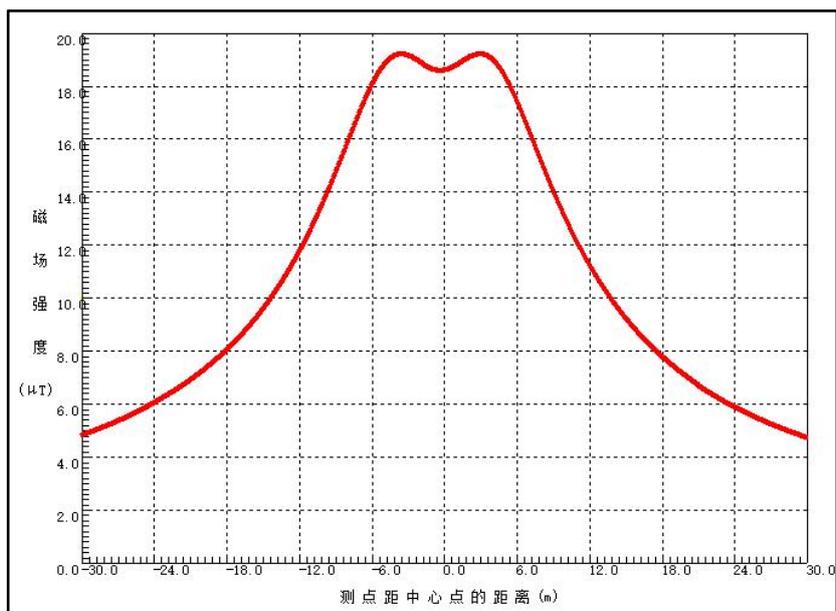


图5.1-5 110kV输电线路电磁感应强度随距离变化图（导线对地距离7m）

根据预测结果表5.1-4、5.1-5和图5.1-2~图5.1-5可知，本期110kV单回线路导线对地高度6m时，地面1.5m高度处的电场强度最大值位于线路左侧4.6m，为2.226kV/m，磁感应强度最大值位于线路左侧4.1m，为22.016 $\mu$ T；本期110kV单回线路导线对地高度7m时，地面1.5m高度处的电场强度最大值位于线路左侧5.1m，为1.661kV/m，磁感应强度最大值位于线路左侧3.6m，为19.247 $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值。

### 5.3 对敏感目标的电磁影响分析

山西临汾霍州青朗坪110千伏输变电工程新建线路工程涉及电磁环境保护目标9处，为了减少输电线路对周围环境的影响，在线路路径选择时已尽量避开了居民区，输电线路建设和运行对周围电磁环境敏感目标的影响都将控制在允许范围内。

根据资料收集及现场踏勘，项目涉及敏感目标塔基及敏感目标情况如下表所示。

表5.3-1 涉及敏感目标线路情况表

序号	敏感目标		线路路径	靠近塔型	导线呼高
1	陶唐—	李雅庄村散户 1 层尖顶	G8—G9	110-DC21D-JC1-24	24
2	青朗坪 线路工 程	金鑫顺仓储物流配送中心 房屋 1 层尖顶	G42—G43	110-DC21D-JC4-27	27
3		上霍线北二层小楼 2 层平顶		110-DC21D-JC4-27	27

4		里程酒店（霍东大道高速口店）4层尖顶	G44—G46	110-DB21GD-ZK-33	33
5		橡苑新区 20层平顶		110-DC21GD-J1-30	30
6		博翔中学 2层平顶		110-DC21GD-J4-30	30
7		大张镇物流配送中心 2层尖顶	G50—G51	110-DC21GD-J4-30	30
8	兴唐唐—青朗坪线路工程	G32—G33 杆塔下方（跨越厂房办公楼）2层平顶	G32—G33	110-DB21D-ZMC3-30	30
9		窖子头村 1层平顶	G63—G64	110-DC21D-JC1-24	24

根据本项目输电线路塔型涉及电磁环境保护目标情况，本次评价输电线路导线对地高度按18m（综合考虑）分别预测不同敏感目标处工频电场强度、磁感应强度的计算结果见表5.3-2。

表5.3-2 本项目输电线路环境保护目标的电磁环境预测结果

序号	名称	功能	与线路边导线最近距离	电场强度/ (kV/m)	磁感应强度/ $\mu$ T
1	李雅庄村散户	居住	5.7m	0.196	8.129
2	金鑫顺仓储物流配送中心房屋	仓储	8.4m	0.012	7.546
3	上霍线北二层小楼	居住	1.0m	0.426	12.308
4	里程酒店（霍东大道高速口店）	居住	21.5m	0.177	6.717
5	橡苑新区	居住	18.3m	0.206	6.101
6	博翔中学	居住	20.6m	0.221	5.386
7	大张镇物流配送中心	仓储	12.3m	0.364	6.632
8	G32—G33 杆塔下方（跨越厂房办公楼）	办公	10.8m	0.278	8.297
9	窖子头村	居住	18.9m	0.184	6.275
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值				<4	<100
达标情况				达标	达标

根据电磁环境预测结果表5.3-2可知，本项目线路涉及电磁敏感目标处，导线对地距离18m时，涉及李雅庄村散户的电场强度值为0.196kV/m，磁感应强度值为8.129 $\mu$ T；金鑫顺仓储物流配送中心房屋的电场强度值为0.012kV/m，磁感应强度值为7.546 $\mu$ T；上霍线北二层小楼的电场强度值为0.426kV/m，磁感应强度值为12.308 $\mu$ T；里程酒店（霍东大道高速口店）的电场强度值为0.177kV/m，磁感应强度值为6.717 $\mu$ T；橡苑新区的电场强度值为0.206kV/m，磁感应强度值为6.101 $\mu$ T；博翔中学的电场强度值为0.221kV/m，磁感应强度值为5.386 $\mu$ T；大张镇物流配送中心的电场强度值为0.364kV/m，磁感应强度值为6.632 $\mu$ T；G32—G33杆塔下方

（跨越厂房办公楼）的电场强度值为0.278kV/m，磁感应强度值为8.297 $\mu$ T；窖子头村的电场强度值为0.184kV/m，磁感应强度值为6.275 $\mu$ T。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值。

#### 5.4 间隔扩建电磁环境影响分析

本项目扩建间隔工程不增加变压器和高压电抗器等设备，扩建间隔工程的电磁环境影响范围仅局限于扩建间隔附近区域，故扩建间隔工程带来的电磁环境变化很小，所产生的电磁辐射将维持变电站现有水平，根据本次电磁环境质量现状监测结果：陶唐220kV变电站扩建110kV GIS出线间隔扩建端工频电场强度为68.35V/m，工频磁感应强度为0.111 $\mu$ T；兴唐220kV变电站扩建110kV GIS出线间隔扩建端工频电场强度为38.89V/m，工频磁感应强度为0.104 $\mu$ T。变电站间隔扩建处工频电磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于4kV/m、工频磁感应强度100 $\mu$ T的控制限值。因此间隔扩建工程实施后，不会对周围环境造成不良影响。

### 6 专项评价结论

#### 1、电磁环境现状评价

现状监测结果表明，本项目变电站及输电线路评价范围内测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T公众曝露控制限值要求。

#### 2、电磁环境影响评价

通过类比分析，可以预测青朗坪110kV变电站建完成后运行周边的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值。通过对输电线路电磁环境采用模式预测可知，线路运营后，产生工频电场、工频磁感应强度均满足公众曝露控制限值要求，不会对周围环境造成明显不良影响。

#### 3、电磁环境影响评价专题结论

综上所述，本项目在认真落实电磁环境保护措施后，变电站及输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁场强度对周围环境的影响较小，投入运行后对周围

环境的影响符合相应评价标准。从满足电磁环境质量角度来说，本工程的建设可行。

# 山西临汾霍州青朗坪 110kV 输变电工程

## 生态环境影响专项评价

项目名称：山西临汾霍州青朗坪 110kV 输变电工程

建设单位：国网山西省电力公司临汾供电公司

编制日期：二〇二四年十二月

# 1 生态环境影响评价总则

## 1.1 评价目的

- 1、对工程项目的生态环境现状进行评价。
- 2、根据山西临汾霍州青朗坪110kV输变电工程建设特点，对工程项目在施工期及运营期对周围生态环境的影响进行预测和评价。
- 3、根据工程项目对生态环境的影响程度，提出切实可行的、减轻不利影响的生态环境保护措施和生态环境管理建议。

## 1.2 评价原则

- 1、坚持重点与全面相结合的原则。既要突出评价项目所涉及的重点区域、关键时段和主导生态因子，又要从整体上兼顾评价项目所涉及的生态系统和生态因子在不同时空等级尺度上结构与功能的完整性。
- 2、坚持预防与恢复相结合的原则。预防优先，恢复补偿为辅。恢复、补偿等措施必须与项目所在地的生态功能区划的要求相适应。
- 3、坚持定量与定性相结合的原则。生态影响评价应尽量采用定量方法进行描述和分析，当现有科学方法不能满足定量需要或因其他原因无法实现定量测定时，生态影响评价可通过定性或类比的方法进行描述和分析。

## 1.3 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的有关规定，结合建设项目的自身特点，及其所在评价区的生态现状，确定本次评价的生态因子为：

表1.3-1 生态影响评价因子表

受影响对象	评价因子	工程内容	影响方式	影响性质	影响程度
植被	种类、数量、类型、面积等	施工过程 直接影响	直接生态影响/间接生态影响	短期	弱
生物群落	组成、结构	施工过程 直接影响	直接生态影响	短期	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	施工过程 直接影响	直接生态影响	短期	弱
土地	土地利用类型、面积	施工过程 直接影响	直接生态影响	短期	弱
生态系统	生产力、生物量、生态系统功能等	施工过程 间接影响	间接生态影响	短期	弱

生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	本项目一档跨越生态保护红线，在生态保护红线内不立塔，不设施工区	短期	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	项目在建设期对于除项目区外的评价区景观的影响较小，主要表现为道路造成的景观的斑块增多以及包括车辆在内的机械设施对于色差的影响。	短期	弱

## 1.4 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的划分等级表进行判断，确定本工程的生态影响评价工作等级定为三级，详见表 1.4-1。

表1.4-1 态环境影响评价工作等级判定结果

序号	HJ19-2022 判定原则	本工程	评价等级
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及	/
2	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	/
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	涉及	二级
4	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不属于	/
5	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	/
6	当工程占地规模大于 20 km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	占地规模 0.005km <sup>2</sup>	三级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下一级”。本项目跨越生态保护红线（霍州市汾河南润河省级湿地自然公园）58.3m。在生态保护红线内不立塔，为一档跨越，跨越生态红线两侧塔基分别为陶唐-青朗坪变电站110kV线路工程G46 和 G47杆塔，距离生态保护红线距离为98m和47m。在生态保护红线内不设施工区，无临时占地。

综上所述，确定本项目的生态影响评价工作等级为三级。

## 1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ/19-2022）、《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ192-2015）的要求，结合本工程生态环境现状特征及建设可能带来的生态环境影响特点，本次生态环境评价采用现场调查和图

形叠置法。本次评价范围选取①变电站站场边界外扩500m区域；②陶唐-青朗坪变电站110kV线路工程G46—G47段向两端外延1km、线路中线向两侧外延1km；③对整个输电线路（除G46—G47段）中心线向两侧外延300m为评价范围。

## 2 生态环境现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ/19-2022）、《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ192-2015）的要求，结合本工程生态环境现状特征及建设可能带来的生态环境影响特点，本次生态环境评价采用现场调查和图形叠置法。绘制的基本图件为土地利用现状图、生态系统类型分布图、植被类型现状图。

本次解译遥感数据来源：影像获取时间：2023年6月（分辨率2.1m）。将获取的遥感数据（数据来源为ZY-3），采用GIS地理信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成土地利用现状图、生态系统类型分布图、植被类型现状图等图件，并通过地面的现场勘察，对其进行校正，得到符合精度要求的相关图件。

### 1、土地利用现状调查与评价

本评价采用现场调查与GIS技术相结合的方法。在ARCGIS地理信息系统软件的支持下进行数据采集、编辑、分析，综合分析和概述评价区域内的土地利用状况。土地利用现状统计见表2.1-1、表2.1-2和图2.1-1、图2.1-2。

表2.1-1 本项目评价范围内土地利用现状统计  
(陶唐-青朗坪变电站110kV线路工程)

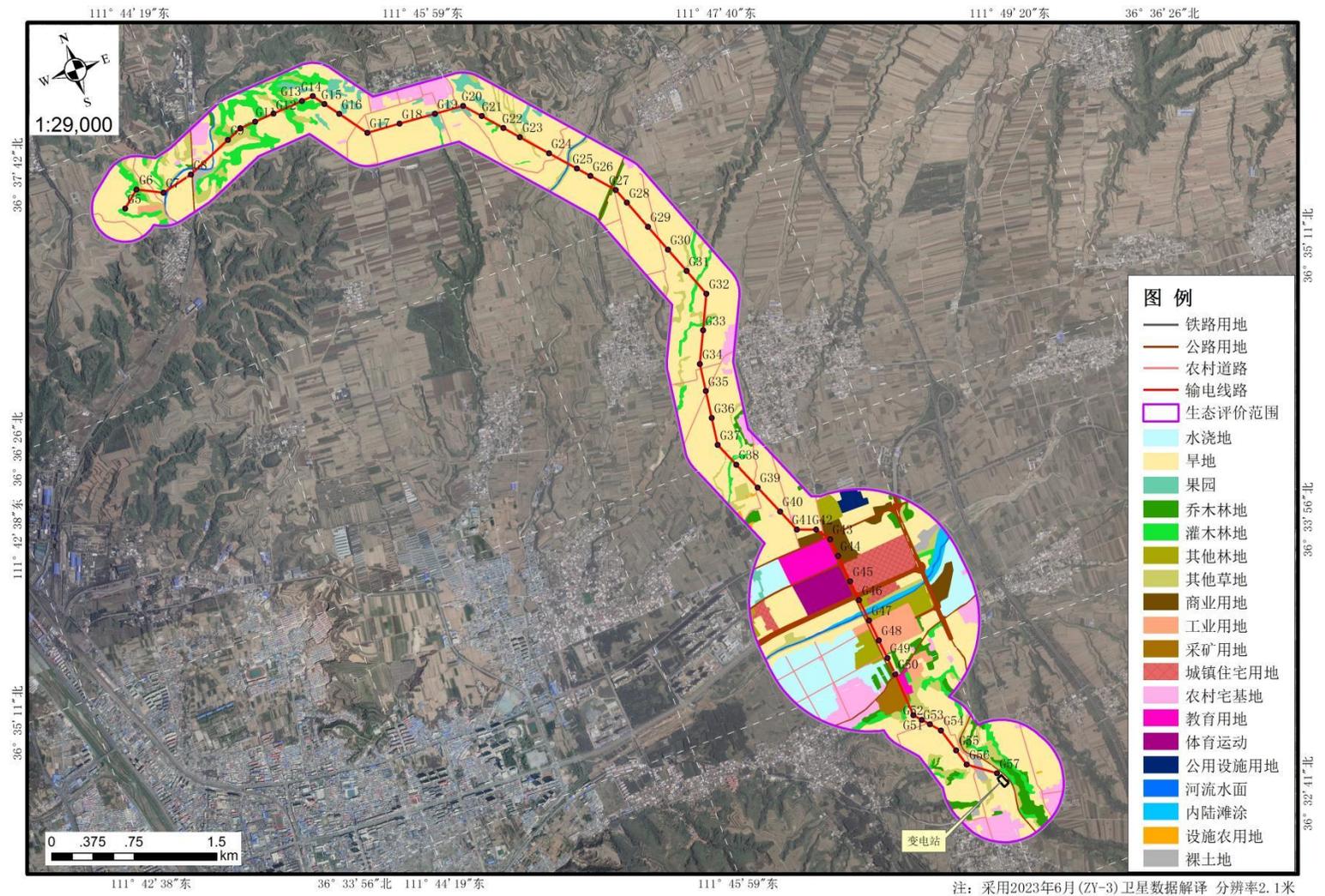
土地利用类型	评价范围		
	图斑数/个	面积/(hm <sup>2</sup> )	百分比/%
水浇地	12	59.70	5.91
旱地	83	588.81	58.28
果园	18	14.23	1.41
乔木林地	34	24.58	2.43
灌木林地	34	51.61	5.11
其他林地	8	18.40	1.82
其他草地	55	52.71	5.22
商业用地	5	13.40	1.33
工业用地	6	18.31	1.81
采矿用地	1	6.25	0.62
城镇住宅用地	3	24.25	2.40
农村宅基地	46	52.81	5.23

教育用地	2	13.44	1.33
体育用地	1	13.44	1.33
公用设施用地	1	3.91	0.39
公路用地	4	27.87	2.76
农村道路	13	7.21	0.71
河流水面	8	5.97	0.59
内陆滩涂	4	6.47	0.64
设施农用地	5	0.67	0.07
裸土地	5	6.23	0.62
合计	348	1010.24	100.00

表2.1-1 本项目评价范围内土地利用现状统计  
(兴唐-青朗坪变电站110kV线路工程)

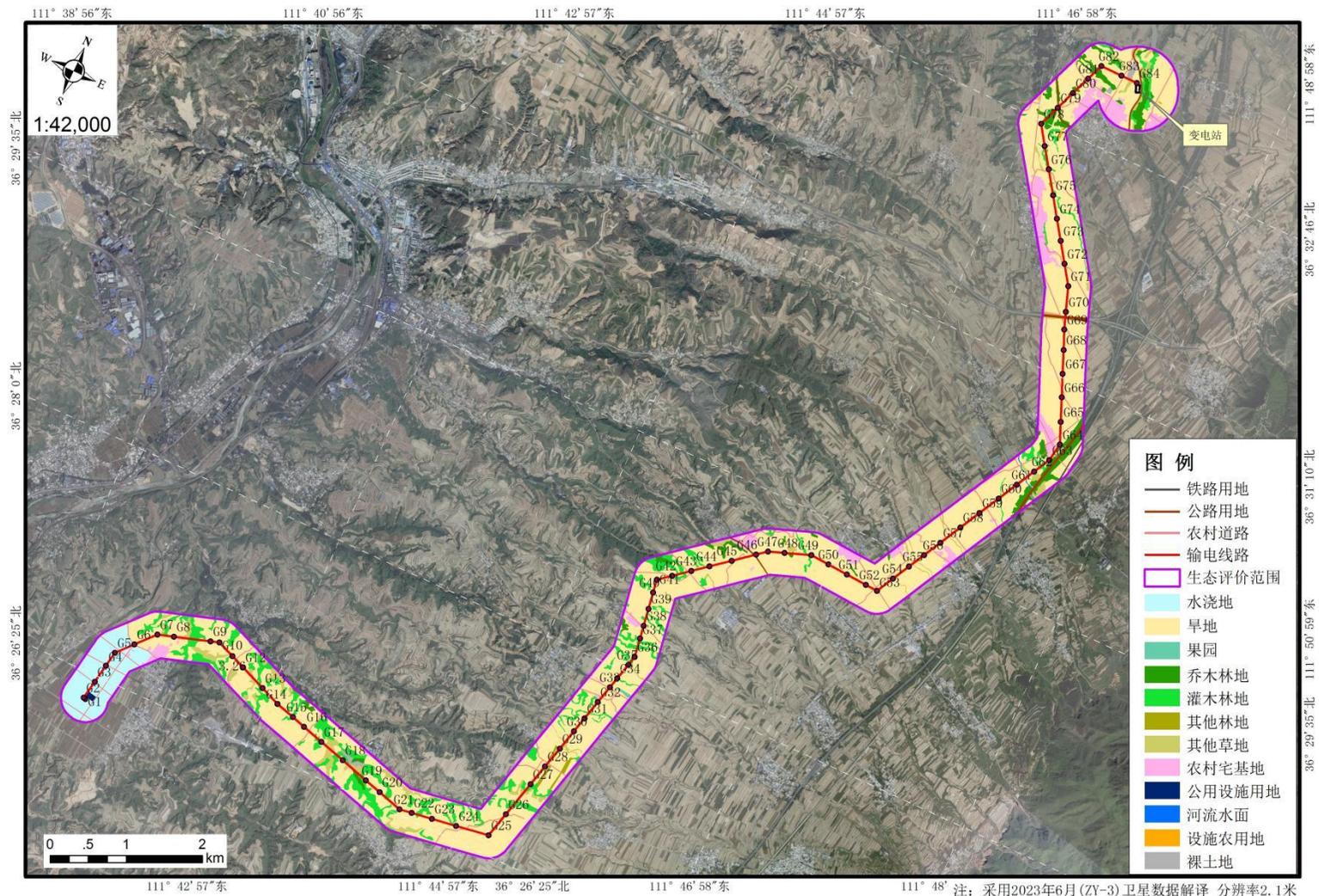
土地利用类型	评价范围		
	图斑数/个	面积/(hm <sup>2</sup> )	百分比/%
水浇地	10	73.82	5.16
旱地	114	1031.79	72.06
果园	1	0.79	0.06
乔木林地	44	48.85	3.41
灌木林地	89	125.19	8.74
其他林地	4	3.44	0.24
其他草地	57	54.39	3.80
农村宅基地	66	65.09	4.55
公用设施用地	1	0.82	0.06
公路用地	5	8.60	0.60
铁路用地	1	1.07	0.07
农村道路	23	12.04	0.84
河流水面	3	0.68	0.05
设施农用地	4	0.99	0.07
裸土地	4	4.26	0.30
合计	426	1431.83	100.00

根据遥感解译结果，按照《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)进行分类，本项目评价区划分了20种土地利用类型。根据解译结果可知，评价范围的土地利用类型以旱地为主，占地面积1620.6hm<sup>2</sup>，占总面积的66.36%；其次为灌木林地和水浇地，生态系统的恢复力比较强。



## 土地利用现状图

图 2.1-1 土地利用现状图



土地利用现状图

图 2.1-2 土地利用现状图

## 2、植被现状调查与评价

利用卫星遥感及地理信息系统技术并结合地面实际调查,对评价范围区域的植被分布现状进行调查。评价区植被类型现状见表2.2-1、表2.2-2和图2.2-1、图2.2-2。

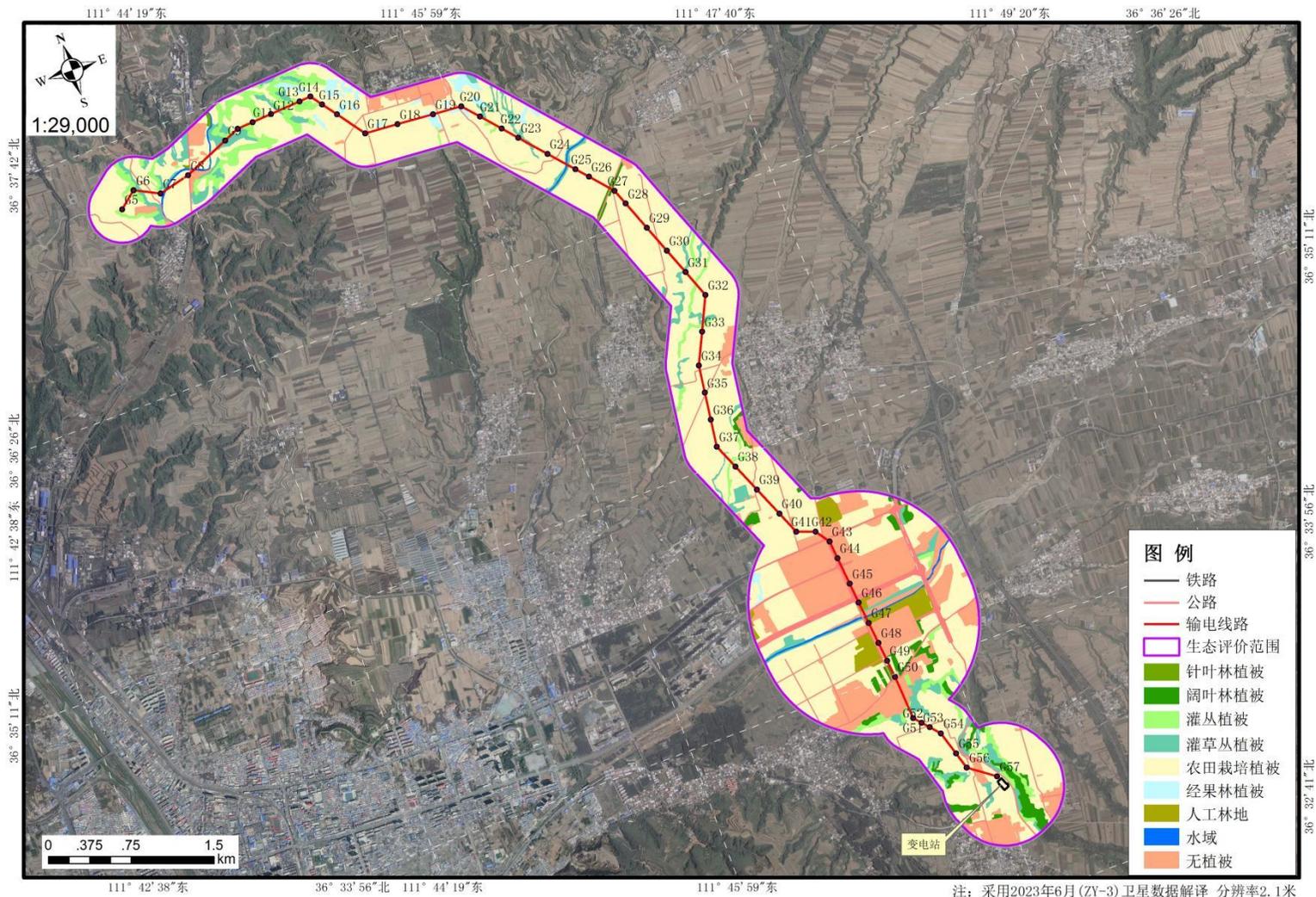
表2.2-1 评价范围内植被现状统计  
(陶唐-青朗坪变电站110kV线路工程)

植被类型	评价范围		
	图斑数/个	面积/(hm <sup>2</sup> )	百分比/%
针叶林植被	2	0.53	0.05
阔叶林植被	32	24.05	2.38
灌丛植被	34	51.61	5.11
灌草丛植被	55	52.71	5.22
农田栽培植被	95	648.51	64.19
经果林植被	18	14.23	1.41
人工林地	8	18.40	1.82
水域	8	5.97	0.59
无植被	96	194.24	19.23
合计	348	1010.24	100.00

表2.2-2 评价范围内植被现状统计  
(兴唐-青朗坪变电站110kV线路工程)

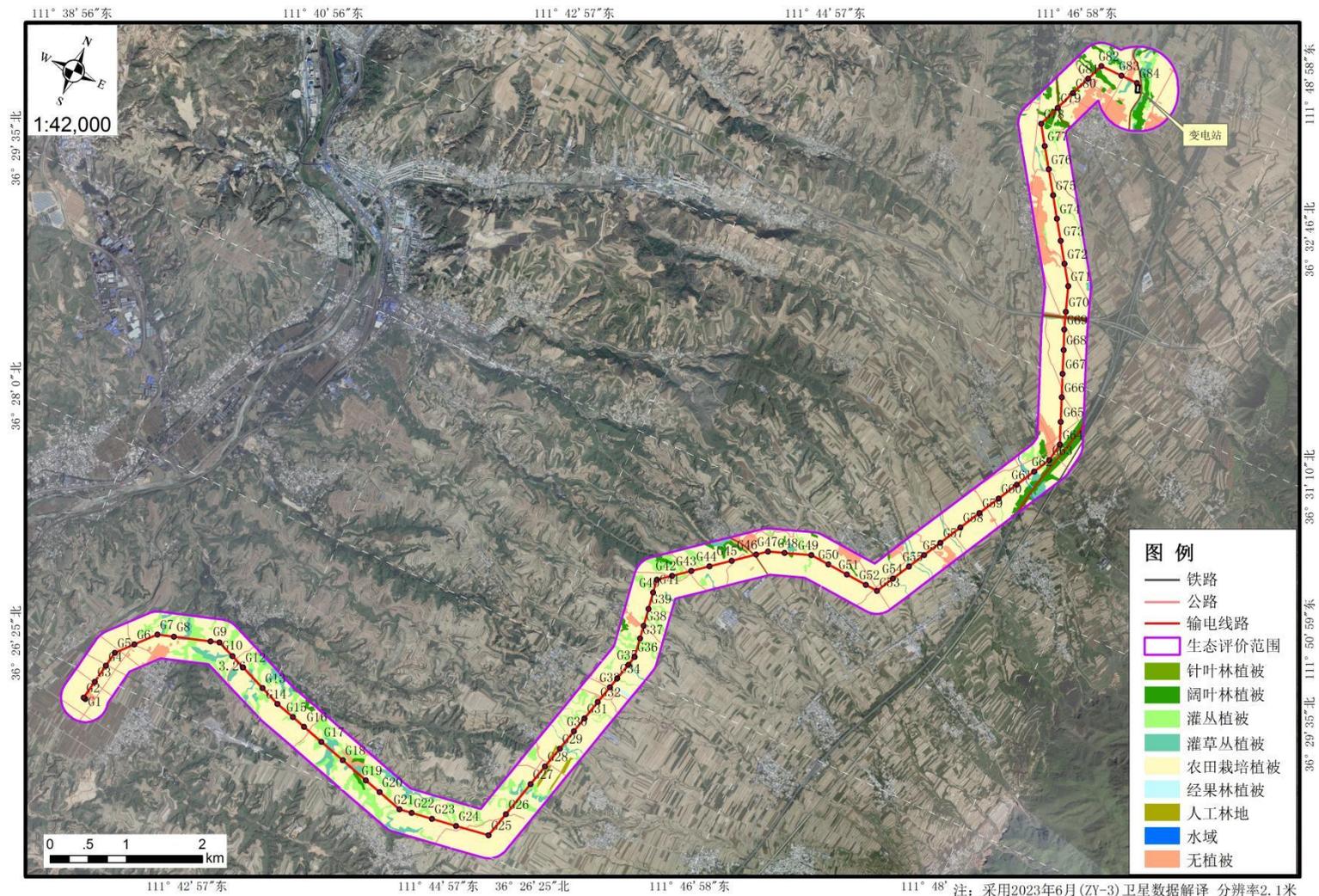
植被类型	评价范围		
	图斑数/个	面积/(hm <sup>2</sup> )	百分比/%
阔叶林植被	44	48.85	3.41
灌丛植被	89	125.19	8.74
灌草丛植被	57	54.39	3.80
农田栽培植被	124	1105.62	77.22
经果林植被	1	0.79	0.06
人工林地	4	3.44	0.24
水域	3	0.68	0.05
无植被	104	92.87	6.49
合计	426	1431.83	100.00

从上表可知本项目评价范围植被类型以农田栽培植被为主,面积1754.13hm<sup>2</sup>, 占总面积的71.83%。



## 植被类型图

图 2.2-1 植被类型图



## 植被类型图

图 2.2-2 植被类型图

### 3、生态系统现状调查与评价

根据遥感解译结果，结合实地调查，评价范围共有11种生态系统类型，具体类型见表2-3和图2-3。

表2-3 评价范围生态系统类型统计（陶唐-青朗坪变电站110kV线路工程）

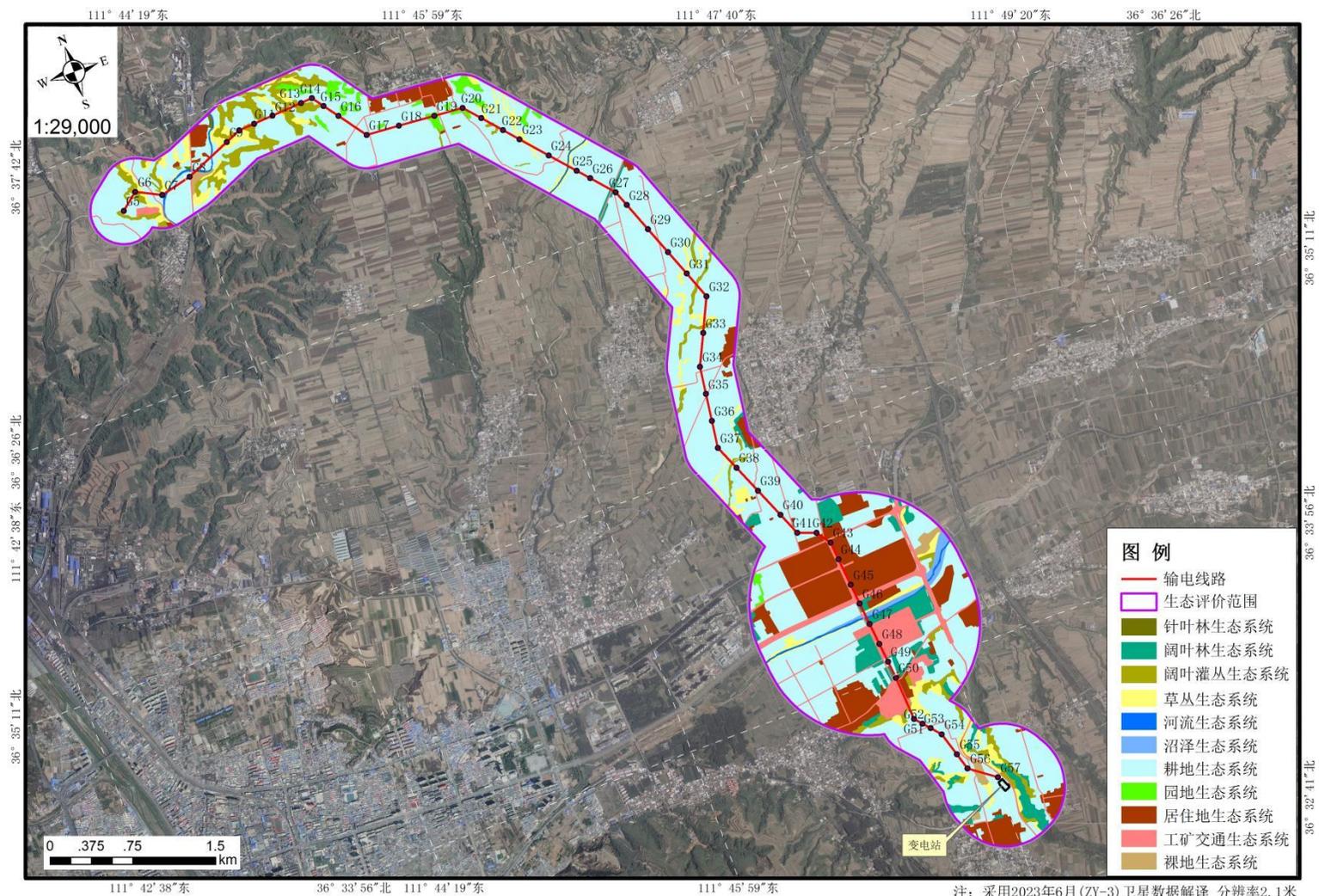
生态系统类型	评价范围		
	图斑数/个	面积/（hm <sup>2</sup> ）	百分比/%
针叶林生态系统	2	0.53	0.05
阔叶林生态系统	40	42.44	4.20
阔叶灌丛生态系统	34	51.61	5.11
草丛生态系统	55	52.71	5.22
河流生态系统	8	5.97	0.59
沼泽生态系统	4	6.47	0.64
耕地生态系统	95	648.51	64.19
园地生态系统	18	14.23	1.41
居住地生态系统	63	121.91	12.07
工矿交通生态系统	24	59.63	5.90
裸地生态系统	5	6.23	0.62
合计	348	1010.24	100.00

表2-3 评价范围生态系统类型统计（兴唐-青朗坪变电站110kV线路工程）

生态系统类型	评价范围		
	图斑数/个	面积/（hm <sup>2</sup> ）	百分比/%
阔叶林生态系统	48	52.29	3.65
阔叶灌丛生态系统	89	125.19	8.74
草丛生态系统	57	54.39	3.80
河流生态系统	3	0.68	0.05
耕地生态系统	124	1105.62	77.22
园地生态系统	1	0.79	0.06
居住地生态系统	71	66.90	4.67
工矿交通生态系统	29	21.70	1.52
裸地生态系统	4	4.26	0.30
合计	426	1431.83	100.00

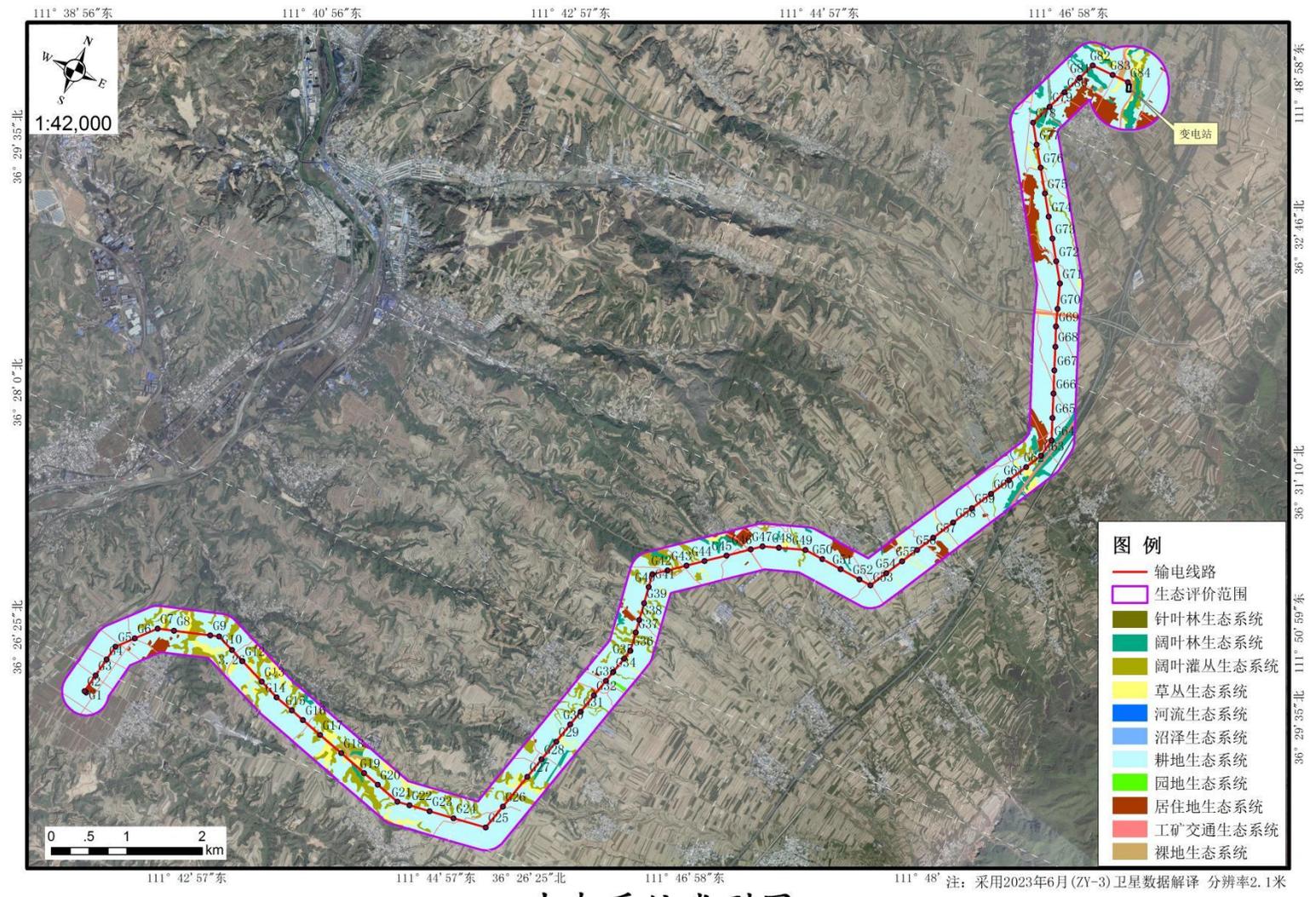
评价范围生态系统类型主要以为耕地生态系统主，占地面积约1754.13hm<sup>2</sup>，占总面积的71.83%。

综上，本项目涉及区域生态系统结构和功能较为简单，整个生态系统完整性较差，抗逆性较差。



## 生态系统类型图

图 2.3-1 生态系统类型图



生态系统类型图

图 2.3-2 生态系统类型图

#### 4、评价区动物现状

本次评价结合评价范围实际情况，动物调查采用查阅资料和现场调查相结合的方法。由于工程沿线所在区域人类活动较为频繁，农田的开垦及长期耕种，破坏了原生植被，野生动物分布较少。只有中小型哺乳动物和鸟类出没，尤以啮齿类及一些鸟类为优势。这些野生动物大多数为广布种，分布在项目区农田、草丛及林地内。

根据国家林业和草原局、农业农村部公布的《国家重点保护野生动物名录》（2021年），评价区内未发现国家一级重点保护野生动物，国家二级重点保护野生动物有红隼。根据山西省人民政府公布的《山西省重点保护野生动物名录》（2020年），本区分布有山西省重点保护野生动物大杜鹃、四声杜鹃、戴胜、大斑啄木鸟、灰头绿啄木鸟、家燕、灰鹊鸽、白鹊鸽、红尾伯劳、北红尾鸲、红尾水鸲、大山雀、白头鹎、东北刺猬等。

### 3 生态环境影响分析

#### 3.1 施工期生态环境影响分析

本项目施工期对生态影响主要表现为架空输电线路塔基永久占地，电缆沟开挖、塔基施工区、跨越施工区、牵张场等施工。项目在建设期生态环境的影响主要表现在以下几个方面：（1）土地利用类型发生改变；（2）降低植被覆盖度，影响树木蓄积量；（3）引发水土流失，导致土壤贫瘠；（4）破坏生境，生物活动受到限制。本项目建成后，对原有景观及周边影响不大。

##### 1、对土地利用类型的影响

###### （1）临时占地影响分析

在工程建设过程中，临时占地只发生在工程施工期间。这些临时占地如发生在作物和植被生长期，则可能会破坏一部分农作物、林地和灌丛，对农、林业生产带来一定损失，也会使其他自然植被遭到一定程度的损伤。但工程结束后，临时占地均可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变。

###### （2）永久工程占地影响分析

本工程建设完成后，永久占地土地将变为塔基、变电站、道路等建设用地，土地利用类型发生变化。工程建设前后土地利用变化情况见表3-1。

表 3-1 工程沿线土地利用类型变化情况

土地利用类型	建设前		建设后		变化情况	
	面积/hm <sup>2</sup>	占比/%	面积/hm <sup>2</sup>	占比/%	面积/hm <sup>2</sup>	占比/%
耕地	622.74	80.9	622.19	80.79	-0.5484	0.085
林地	94.59	12.3	94.57	12.28	-0.024	0.003
草地	52.71	6.8	52.69	6.84	-0.017	0.002
建设用地	0.00	0.00	0.5894	0.09	+0.5894	0.09

由表3-1可知，本工程建成后，塔基、变电站、道路建设用地面积增加约0.5894hm<sup>2</sup>，耕地面积减少0.58hm<sup>2</sup>，林地面积减少0.024hm<sup>2</sup>，草地面积减少0.017hm<sup>2</sup>。土地利用类型变化占到评价范围0.09%，占比较少，对区域土地利用影响有限。

## 2、对植被及植物多样性影响分析

本工程对植物及植被的影响主要来源于塔基施工点、牵张场等方面。

### (1) 工程占地的影响

本项目工程占地不可避免的会破坏占地区植物及植被。根据项目工程布置，所在区域内植物群落主要为松树、灌木、经济农作物，无国家重点保护的珍稀植物集中分布。

#### ①永久占地的影响

根据工程布置，工程永久占地区域植被类型主要为农作物和灌丛、松树等。根据调查，本项目线路跨越林区0.87km，不可避免的会造成一定数目的林木砍伐，据统计需砍5300颗树木（主要为零散树木）。受永久占地影响的植物均为常见种，永久占地对评价区内植物及植被的影响主要表现为个体损失、植被生物量减少。施工结束后，林地补偿等植被恢复措施会在一定程度上缓解其影响。因此，永久占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小。

#### ②临时占地的影响

根据项目塔基布置，工程临时征地包括塔基施工区、跨越施工区、牵张场等占地。

施工临时占地影响的植被及群系均为常见类型，植物均为适应性强、抗逆性强、分布范围广的种类，施工占地对工程沿线植物及群系的影响主要为植物个体损失和植被生物量减少，临时占地区生物量的损失主要体现在农作物上，且随着

施工结束对临时占地区土地平整、土地复耕、植被恢复等，可使临时占地区域植物及植被在适宜条件下迅速得到恢复。因此，工程临时占地对工程沿线植物及植被的影响较小。

## （2）工程施工对植物的影响

### ①对农业生态环境的影响分析

本工程输电线路沿线主要为农村地区，主要种植经济农作物。项目建设不可避免会对农业生态产生一定影响，产生影响的主要因素是工程占地，其中施工临时占地对农业生态的影响是短期、暂时性的，施工结束后通过表土回填、土地复垦可恢复耕作，工程对农业生态的影响主要为永久占地。

在农田中建立铁塔以后，给农业耕作带来不便。施工结束后，除塔基支撑腿外均可恢复耕作，塔基实际占地面积很小，线路投运后对农业生产影响较小。

### ②对林业生态环境的影响分析

根据调查，本项目线路共跨越林区0.87km。输电线路跨越林地均采用高跨方式。对于塔基占地处和不可避免要砍伐的树木，必须依法履行有关砍伐手续和给予应有的赔偿，以保证对林业生态影响降到最低。

综上，本项目塔基基础开挖等施工将对其上方植被造成直接破坏。所在区域内植物群落主要为松树、灌木、经济农作物，无国家重点保护的珍稀植物集中分布。施工区影响的自然植被为分布较广、适应性较强的植物。塔基施工结束后，塔基施工作业区将进行覆土回填，并进行植被恢复或耕地复垦，可种植和生长根系较浅的草本植物，占用林地的进行林地补偿。因此，施工对植物和植被的影响较小。

## （3）施工人员活动的影响

建设期，施工活动对区域植物及植被的影响主要为人为干扰及施工废水、扬尘等污染物影响。

### ①人为干扰的影响

建设期，施工区人员及机械增多，施工人员越界施工，随意砍伐、生火等不文明行为等可能会破坏项目沿线植物及其生境。虽然本项目建设规模较大，施工期人员及机械相对较多，施工期较长，但施工场地较分散，施工期成阶段性。因此，施工期人为干扰的影响范围及程度有限。同时施工期人为干扰的影响可通过

加强宣传教育活动，加强施工监理工作等进行缓解，在相关措施得到落实后，人为干扰对区域植物及植被的影响较小。

### ②废水的影响

建设期施工活动产生的废水可分为生产废水和生活污水，生产废水主要来源于砂石料冲洗废水、等，废水对植物的影响主要是废水的随意排放会改变土壤理化性质，改变植物生长及生存环境。但这种影响可通过对废水进行收集、处理、回用等措施进行缓解。

### ③扬尘的影响

建设期扬尘主要来源于开辟施工便道、塔基基础等施工，直至工程竣工后场地清理、恢复等诸多工程，其中以运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，对周围植物及植被影响最严重。扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物体表面，将对其生长及生存产生不利影响。随着施工期结束，施工期扬尘对植被的影响将逐渐消失。

## 3、对动物多样性影响分析

### (1) 对爬行类动物的影响

爬行动物主要生活于灌丛石隙下的灌丛石隙型、生活于水域附近潮湿林间的林栖傍水型以及生活于人类居民点附近的住宅型等。本项目施工期间对其影响主要有：施工占地破坏其生境，施工废水及生活污水对其生境的污染，生活垃圾对其觅食的影响，人类活动对其的干扰等，同时施工噪声、震动、扬尘对其也有一定影响。工程永久及临时占地将占用这些爬行类动物的生境，将其驱赶到远离工程区域的其他生境中生活。由于工程影响区域附近相似生境较多，爬行类可以顺利迁移，且施工结束后临时占地区植被恢复，其可重新回到原来的栖息地生活。由于部分爬行类对水也有一定依赖性，施工过程中施工机械等产生的施工废水、生活污水及机械车辆油污等若未经处理直接排入水体，也会对其生境产生一定影响，但这种影响会随着施工的结束逐渐消失。施工过程中，施工人员的生活垃圾若随意丢弃，将对爬行类动物产生一定影响，生活垃圾的丢弃将吸引昆虫和鼠类的聚集，以昆虫和鼠类为食物的爬行类较多，会使这些爬行类聚集在这些区域，对其分布格局产生一定影响，同时可能会造成传染病的传播。这种影响可以通过对施工人员进行宣传教育、对生活垃圾及时处理等方式加以避免。在工程实施期

间要加强对施工人员动物保护的宣力度，并制定相应的处罚措施，避免施工人员对这些爬行类动物造成伤害。总体而言，工程施工会使爬行类转移到施工区域以外的相似生境中，将一定程度改变爬行类在施工区及其范围外的分布格局，但是不会导致爬行类动物物种消失。

### （2）对鸟类的影响

鸟类善于飞翔，行动灵敏、迁移能力强，其生活类型及生活环境也多种多样。项目实施期间对鸟类的影响主要有：人类活动、工程占地对其生境的干扰和破坏，扬尘、生活垃圾、施工废水及生活污水对湿地环境的污染，施工噪声、施工震动对其的驱赶等。工程沿线区主要为农田和林地，分布的鸟类以生活于林灌及农田的鸣禽为主，评价范围内广泛分布。项目占地会直接占用其生境，区域内相似生境较多，鸟类活动能力较强，项目实施期间很容易找到替代生境。施工结束后，临时占地区植被会及时恢复，因此总体上工程占地对其栖息地破坏影响不大。鸟类的感官非常灵敏，对噪声和震动反应较为敏感，工程实施期间挖掘机、推土机和混凝土搅拌机等的机械噪声，运输车辆产生的噪声、土石方开挖施工等的噪声将对附近栖息的鸟类产生较大干扰，使鸟类远离施工区域。由于鸟类的活动能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工的结束而消失。因此，在做好科学合理的施工进度安排，采取适当的保护措施的前提下，噪声对鸟类的影响基本可控。除此之外，工程施工期间，施工人员的活动将对鸟类造成一定驱赶作用，与噪声影响类似，评价区内除施工区外鸟类适宜生境较多，工程施工期间鸟类可迁移至附近相似生境生活，因此人为活动对鸟类的影响不大。

### （3）对兽类的影响

本项目施工对哺乳类动物的影响主要是由工程占地占用其生境，施工噪声、震动及人为活动等引起。

工程占地对树栖型和地面生活型的兽类影响较大，它们一般在评价区内的林地或灌丛活动。工程占用这些动物的生境，而迫使其向周围地区迁移，由于输电线路影响区域为塔基点状分布，影响范围较小，在直接影响区周围具有类似生境，可以保证这些动物顺利迁移，因此评价区施工对其影响不大。本工程对地下生活型和半地下生活型的动物影响也较大，尤其是工程施工会影响这些动物的洞穴及繁殖，这种影响仅局限于工程扰动区生活的动物，不会对动物种群产生大的影响。

此外，半地下生活的啮齿类动物与人类关系密切，喜欢在人类活动范围如村落、菜地活动，施工人员的进驻、生活垃圾的堆放，会使这些啮齿类动物的数量增加，这可能导致疾病的传播，因此工程实施期间需加强卫生管理，防止疾病的传播。总体说来，项目施工由于人为活动增多、施工噪声增加与废水废气污染增多等，将造成评价区兽类生存环境面积有所缩减，兽类会迁移到附近相似的生境栖息。但是由于施工范围小，各段施工时间有限，这种影响不会长时间持续。随着工程的结束和当地植被的恢复，它们仍可回到原来的领地生活。

#### 4、对生态系统的影响

##### (1) 对生态系统组成和结构的影响

根据生态解译结果，本工程占地区域多为杨树、松树等人工林地。工程占地将一定程度上减少森林生态系统内植被面积，造成植被生物量和生产力的下降；植被的破坏也会使野生动物的栖息生境面积减少，导致工程及周边林地生境的野生动物种类和数量下降。由于占地面积相对较小，占工程沿线森林生态系统比例很小，对森林生态系统的影响也相对较小。建设期跨越林地主要采用高跨方式，尽量不占用林地等，工程建设对森林生态系统影响程度有限。

##### (2) 对生态系统服务功能的影响

###### ①对生物多样性保护服务功能的影响

工程永久占地不涉及自然保护区内重点保护动植物集中分布区、风景名胜区内重要景点等。因此，工程建设不会对沿线动植物生物多样性产生较大影响。

###### ②对农产品提供功能的影响

本工程永久占地面积为 $1.0819\text{hm}^2$ ，临时占地面积为 $3.97\text{hm}^2$ ，工程永久占用了一定的耕地资源，会根据不同地区的采取不同的补助措施，耕地占补平衡可采用村内开垦或异地开垦的方式。临时占用的耕地在征地结束后，可通过复耕恢复原有耕地类型。因此，工程建设对沿线耕地发挥其农产品提供功能影响很小。

##### (3) 对于景观的影响

本工程建设涉及的农田景观类型最多，这类景观和生态系统在周围区域多见，并非特有，除去本工程的修建为永久占地外，耕地仍然是该地区的模地，对生态环境质量仍将具有较强的调控能力，表明景观生态体系的生产能力和受干扰以后的恢复能力仍较强。因此，工程建设不会改变区域的模地地位，对区域自然体系

的景观生态体系质量影响不大。

#### (4) 对生态系统完整性的影响

生态系统完整性是在生物完整性概念基础上发展起来的，且因“系统”的特性，其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性，包括三个层次：一是组成系统的成分是否完整，即系统是否具有本生的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能是否健康。

从第一个层次来看，本工程建设主要占地为塔基和变电站。其他占地范围均为点状的塔基和变电站占地，占地范围较小，对周边环境的侵占和干扰较弱，生态系统内的物种组成不会发生改变，因此，建设前后生态系统组成成分具有完整性。

从第二个层次来看，本工程建设后，除塔基和变电站永久占地内的植物群落环境发生改变外，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整。

从第三个层次来看，本工程建设仅对评价区生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，输电线路直接侵占区域面积占生态系统面积的占比很小。因此，输电线路建设的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃，且生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述，本工程建设不会破坏生态系统的完整性。

#### 5、对生物多样性的影响

本工程对生物多样性的影响难以量化分析，下面针对生物多样性的6个指标进行定性分析，具体见表3-2。

表3-2 生物多样性指标影响分析

指标	影响程度
野生维管束植物丰富度	工程建设运行不会导致工程区微管植物种类减少，影响较小
野生动物丰富度	建设期，施工噪声和人员活动会降低工程区附近野生动物数量和种类。因此，会导致野生动物丰富度降低
生态系统类型多样性	与评价范围相比，工程占地面积不大，不会导致生态系统类型多样性降低
物种特有性	评价范围无中国特有物种，不会导致特有物种减少

受威胁物种的丰富度	本工程不会导致评价范围某个动植物物种数量大幅降低进而变成受威胁的物种。因此，对受威胁物种的丰富度影响较小
外来物种入侵度	本工程生态恢复时，只要不使用外来物种，就不会涉及外来物种入侵问题。因此，对外来物种入侵度影响很小

由表3-2可知，本工程对评价范围野生维管束植物丰富度、野生动物丰富度、生态系统类型多样性、受威胁物种的丰富度、外来物种入侵度影响均较小，因此，工程建设对评价范围生物多样性影响较小。

本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实环评中要求的环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。

### 3.2 涉及生态红线的生态环境影响分析

#### 1、对景观/生态系统及其特有程度的影响：

输电线路穿越生态保护红线评价区域涉及景观包括以河流湿地为主的水域景观、生物景观、建筑与设施景观等，本工程建成后在霍州市汾河南润河省级湿地自然公园处穿越生态保护红线 0.0583m，由于输电线路和塔杆的存在，会对原有自然景观产生一定破坏，但该段河流非该湿地公园的主要景点，且河面宽度较窄，景观观赏和特有程度较低，因此对景观的影响较小。

输电线路穿越生态保护红线的生态系统主要为湿地生态系统，输电线路以高跨形式一档跨越生态保护红线，在生态保护红线范围内不占地，输电走廊带内不进行限高砍伐，导线最大弧垂与树木最高生长高度之间有一定的安全距离，不会造成所在区域植被数量上的减少，也不会改变原有的生态系统类型，因此项目对生态保护红 线内生态系统的影响较小。

#### 2、对植物群落的影响

工程穿越生态保护红线评价区域生物群落主要有落叶阔叶林、落叶阔叶灌丛、草丛，落叶阔叶林主要为毛白杨林、刺槐林，灌丛主要为荆条灌丛、草丛包括野大豆草丛、艾草丛。这些生物群落及植被类型是山西省较常见的生物群落，在山西省中部地区广泛分布，不具特有性，项目建设不会导致这些群落类型的改变。

#### 3、对动物群落的影响

该生态保护红线区域内输电线路以高跨的方式穿越，施工场地、施工道路以及牵张场等临时占地会对本区野生动物栖息地连通性造成局部分割，在一定程度上影响到陆生动物的自由通行，但分割时间较短，分割区域有限。施工期的噪声影响以及运行期输电线路噪声和工频会影响特定鸟类的飞行，由于此类鸟类飞翔高度较高，空中规避空间较大，所以噪声及工频对鸟类飞行影响较小。运行期输电线路噪音会对沿线当地动物产生扰动影响，但向两侧的影响范围有限。随着植被恢复，本区野生动物栖息地连通性将在一定时间内得到改善。

综上，由于本项目不涉及直接影响区域，对间接影响区域和高压走廊影响区域的生态功能造成的破坏程度甚微。因此，本项目建设对该生态保护红线的生物多样性维护生态功能的影响较小。

## **4 环境保护措施及其可行性论证**

### **4.1 生态影响防护与恢复原则**

根据工程特点、影响程度、范围及项目所在地区的环境特征，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）标准的规定，确定生态环境综合整治原则为：

#### **1、目的明确**

一是明确开发建设者的环境责任；二是对建设项目的工程设计提出环保具体要求和提供科学建议；三是为各级环保行政管理部门实行对项目的环境保护管理提供科学依据和具有约束力的文件。

#### **2、具有一定的超前性**

生态环境综合整治不仅保护恢复因本项目开发活动造成的直接生态功能损失，还应该与区域或流域生态环境规划相协调。

#### **3、体现“预防为主”的基本原则**

实施替代方案或减缓措施，预防或降低开发建设项目对生态环境的影响。

#### **4、遵循生态环境保护基本原理**

选择适合本地区的生态恢复措施，选取本地区的土著种作为恢复的主要种。

### **4.2 施工期生态环境保护措施**

#### **1、施工管理措施**

①强化施工阶段的环境管理，为了保证环境保护措施得到落实，建设单位应将环境保护内容作为合同条款纳入到合同中，要求施工单位按评价要求科学、合理施工，项目单位定期对工程施工情况进行监督，确保落实环评及生态环境主管部门提出的各项环保措施。

②加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为。严禁砍伐、破坏施工带以外的作物和树木，尽量减少对植被的破坏。

③施工前对施工人员广泛宣传动植物保护的法律法规与政策，增强他们对生态环境的保护意识，避免对植被进行随意破坏。

## 2、施工占地措施

工程材料的运送尽量利用现有的各种道路，除必要的施工道路外，不得砍伐树木建设通道；加强对现场施工机械、人员进出管理，严格控制交通运输过程对非道路以外区域的影响。施工前进行表土剥离，施工结束后及时平整地面，除检修通道外，其余进行生态恢复。

牵张场、临时施工场地要统一规划选址，且尽量接近线路施工现场，减少运输路程。严格划定施工作业带：在施工作业带两侧边界设置彩旗等设施进行边界标识，严格限制施工作业及车辆、机械通行范围在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少施工占地面积。对施工中占用的耕地应按土地法规定的程序，向有关行政部门办理相关手续。

## 3、施工作业防护措施

为保护生态环境，本工程设计遵循以下原则：①尽可能利用现有道路，尽量避免开辟新道路而破坏植被；②本工程塔基区施工应避开林木，尽量选择植被稀疏的草地或裸地位置；③牵张场一般选在地势平坦开阔、植被较少的地方，施工结束后，场地内的灌草植被通过人工措施，逐步恢复。

施工中应执行分层开挖、分层堆放、分层回填的操作规范。植被开挖时要将表土和底层土分别堆放，回填时分层反序回填，尽可能保护原有的土壤环境，将表层比较肥沃的土壤分层剥离，集中堆放。尽可能降低对土壤养分的影响，最快使土壤得以恢复。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。

①线路跨越林地时，在施工设计时，应合理选择塔基位置，采用增高铁塔直

接跨越方式，以减少塔基处的林木砍伐；对于塔基占地处和不可避免要砍伐的树木，必须依法履行有关砍伐手续和给予应有的赔偿，以保证对林木生态影响降到最低。基础开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后恢复。

②线路跨越基本农田时，塔基尽量避免基本农田架设，无法避让时，合理选择铁塔，采用塔基占地较小的铁塔，缩短施工时间，避开耕作期施工，对于所占基本农田进行相应补偿。在施工结束后，塔基下方可恢复耕地。施工作业时间尽量在农闲时期进行，避免损毁沿线农作物。合理设置牵引机及电缆线路堆放场地，将生态影响降到最低。

### ③线路下方

线路施工过程中在架线时，一般先放牵引绳，再牵拉导线，不砍伐通道，为防止刮伤导线，导线架空，不与地面植被接触，在施工过程中，两塔间的人为活动较少，无大型机械作业，因此，除零星树木砍伐工程外，施工期对导线下的植被影响不大。

④施工期应尽量避免雨天，并对施工场地进行合理的规划，对开挖表土等设专门的堆棚或设置围挡，减少水土流失。

⑤施工后及时清理现场，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。施工结束后，对塔基临时占地、牵张场等所有临时占地进行植被恢复或原地复耕。

## 4、工程施工期生态恢复措施

### 1) 塔基及塔基施工区

塔基施工区、跨越施工区及牵张场等占地均属于临时占地，尽量设置在农坎及荒草地上，减少对植被的破坏。施工期内临时占地上的植被将被不同程度的破坏，位于农田的需进行青苗赔偿，在施工结束后将地表全部清理，交由农民复垦；位于荒草地的通过自然或人工措施恢复地表植被，一般在2年后即可恢复原貌。施工结束后对占用的其他林地和其他草地进行植被恢复。首先进行全面整地，然后对临时占用的其他林地，采取乔草结合种植的方式恢复植被，对临时占地的草地采取灌草结合种植的方式恢复植被。

①工程措施：施工前，首先对塔基基础开挖区域进行表土剥离，剥离厚度为

0.3m，将剥离的表土就近堆放于塔基及塔基施工区占地范围内，待施工完毕后进行回覆。

②植物措施：输电线路架设完毕后，对临时占用乔木林地的进行补偿或异地补种刺槐、松树，占用灌木林地和其他草地区土地进行植被恢复，对临时占用的旱地进行原地复耕。灌木选用沙棘，草种选择无芒雀麦和披碱草。

③临时措施：为了减少土石方的重复搬运，减少水土流失，就近在各施工区占地范围内设置临时堆土场，用于堆放各塔基及塔基施工区剥离的表土、开挖土方，并进行临时防护。堆土四周用编织袋装土防护。堆土边坡及顶部覆盖彩条布覆盖，以防因水蚀而造成水土流失。塔基施工过程中对基础开挖以外的施工区域铺设土工布，对表土进行防护。

## 2) 施工道路的保护措施

工程材料的运送尽量利用现有的各种道路，为了施工和运行检修的方便，设计选线的时候已尽量将输电线路靠近现有道路，尽量避免新修道路。本项目线路沿线跨越林地、草地等，为减少施工临时道路修筑对生态环境的影响，要求道路选择在植被稀疏的地方，妥善解决路基路面排水问题；除对必要的施工道路外，不得砍伐通道；加强对现场施工机械、人员进出管理，严格控制交通运输过程对非道路以外区域的影响。施工结束后及时平整地面，除保留必要的检修通道外，通过人工措施恢复原有植被。

## 3) 跨越施工区和牵张场

禁止在永久基本农田、林区内设置牵张场，牵张场位置尽量设置在平坦地段，避让高大乔木。

工程措施：施工结束后，对临时占地原地貌进行全面整地。

植物措施：施工结束后对临时占用乔木林地的进行补偿或异地补种刺槐、松树，占用其林地和其他草地区域采取灌草结合种植的方式恢复植被。灌木选用沙棘，草种选择无芒雀麦和披碱草。

临时措施：施工过程中对施工区域进行土工布铺垫的措施进行防护。

## 4) 对旱地的保护措施

①在工程的总体规划中必须考虑施工对农业生产的影响，将农业损失纳入到工程预算中，塔基占用旱地时，尤其是占用园地、菜地、经济林地等经济农业

区时应尽量缩小影响范围，减少损失，降低工程对农业生态环境的干扰和破坏，避免占用国家规定的基本农田保护区。

②本项目所涉及的永久占地和临时占地都应按有关土地管理办法的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准。对于永久占地，应纳入地方土地利用规划中，并按有关土地管理部门要求认真执行。

③临时占用的农田，施工后立即实施复垦措施；可与农民协商，由农民自行复垦。

④提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节盼损失。因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。

⑤项目施工中要采取保护土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。

⑥在施工中应尽量减少对农田防护树木的砍伐，施工后根据不同的地区特点采取植被恢复措施，种植速生树木和耐贫瘠的先锋灌木草本植物，在农地可种植绿肥作物，加速农业土壤肥力的恢复。

⑦施工完成后做好现场清理及恢复工作，包括田埂、水渠、弃渣妥善处置等，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

⑧施工时，除了以上耕地恢复的措施外，在开挖地表土壤时，应尽可能的把表土层单独堆放，放到编织带内临时堆放。回填时，把表土覆盖在最上面的地表层，这样可以大幅缩短土壤生产力恢复的时间，减少工程影响时间。

#### 5) 跨越河道保护措施

①加强施工过程的管理措施，开展环保培训，明确了保护对象和保护要求。

②严格控制施工范围，无施工人员进入河道，在施工临时场地设置围栏，禁止施工人员越界活动。塔基剥离表土与基础土方应分层堆放，加强表土的拦挡、覆盖等防护措施，施工结束后用于塔基区表土回覆和迹地恢复，减少水土流失。

③施工在非降雨集中时段进行，采取了必要的水土流失防护措施，防止因雨水冲刷导致水土流失，减少对环境保护对象的不利影响。

④加强施工机械管理，带油料的机械器具采取集油盒措施防止油料跑、冒、

滴、漏。不在河道内设置牵张场、材料堆场和施工营地等。

#### 6) 林地保护和恢复措施

在开工建设以前需依照法律法规办理建设用地审批手续。在施工设计时，合理选择塔基位置，以减少塔基处的林木砍伐，施工结束后在塔基下方播撒草籽，进行植被恢复，不在林地内设置牵张场，运输道路尽可能选择现有道路，若没有可利用道路或者已有道路不能满足施工要求，可以进行简单修建，施工便道的修建要以简短、适宽为原则，减少临时占地。因此，本项目满足占用林地的各项要求。

为了最大程度的保护林区植被，评价要求建设单位、设计单位和施工单位做到以下内容：

设计单位在设计过程中，塔基尽量选择占地面积小的类型，减少林地的占用；材料场、牵张场应避开林区设置。施工设计时，应合理选择塔基位置，以减少塔基处的林木砍伐；经过塔基定位优化后，一般塔基周围不会有高大乔木，有可能存在少量灌木和禾草，确定为常见种后进行少量清理，清理后地表铺设彩条布用于堆放材料和土石方，如果为地表性蒿草类植被，可不进行清理，在其上直接铺设彩条布以防止践踏即可；基础施工时严禁大面积挖掘，应仅将开挖面积限制在塔腿处，采用人力掏挖基础，如此可大大减少占地面积，塔位尽量设在山坡坡顶或较高的地带；条件允许的情况下，采用飞艇等空中放线，以防止线缆拖曳时拉伤植被；施工道路应尽量利用林区内已有的道路，若没有可利用道路或者已有道路不能满足施工要求，可以进行简单修建，施工便道的修建要以简短、适宽为原则，减少临时占地。

建设单位在实际建设时，应与当地林业行政主管部门进行沟通，并取得他们的支持，在施工时共同监督，将林地损失降到最低。严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》、《建设项目使用林地审核审批管理规范》等有关规定办理使用林地手续，应当不占或者少占林地，必须使用林地的，应当符合林地保护利用规划，合理和节约集约利用林地；使用林地实行总量控制和定额管理。

建设单位应按照《中华人民共和国森林法》的有关规定，必须占用林地时，经县级以上人民政府林业主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢

复费。

施工单位在施工过程中，应严格控制施工作业带，禁止随意扩大林区临时用地范围；施工道路应尽可能选择现有道路，减少新建道路的施工；工程除塔基占地外不砍伐通道；采用人力运输，减少塔基建设对树木的破坏。

#### 5、动物保护措施

(1) 在施工过程中，应加强施工人员的管理，禁止施工人员对野外植被滥砍滥伐，破坏沿线地区的生态环境。根据植被生态、生理学特性，因地制宜的选择施工季节，避开植物的生长期，可减缓这种不利影响。

(2) 禁止施工人员对野生动物进行干扰，作好野生动物的保护工作。

(3) 施工期要加大对保护野生动物的宣传力度，大力宣传两栖、爬行动物、鸟类对农林卫生业的作用。蛙类、蜥蜴类和蛇类要吃掉大量的农林卫生业上害虫害鼠，对人类有益，应克服任意捕杀两栖、爬行动物和鸟类的恶习。

(4) 合理安排工作时段，施工要避开鸟类迁徙季节，并尽量缩短工期，减小噪声、降低对区域内栖息的野生动物的影响，对施工期处于繁殖的动物，在车辆行驶中，遇见动物通过时，应避让。施工结束后，应采取相应的恢复替代措施，如对破坏植被的恢复等。

#### 6、生态敏感区域的保护措施

①严格执行有关生态保护红线管理的规定，严禁各种破坏野生植被行为；施工单位要加强对员工的野生植被保护教育，提高员工野生植被保护的法制意识，加强野生植被保护宣传教育工作，禁止在工程批复区以外，乱砍滥伐植物，确保本区植物资源的安全。

②本项目不在生态保护红线内占地，因此需严格控制占地范围，严禁进入红线占地和超范围占地，并限制大型机械进入生态保护红线区域内施工，避免碾压周边植被，对其造成损害。

③施工期选用本地的施工机械及材料，外地进入施工区的施工机械及材料等应经过严格检疫，防止病虫害传播；加大监测力度，做好虫情测报与信息反馈工作，做好林木病虫害防疫工作。防止外来物种入侵，并加强后期维护。

④要对施工占用道路定期淋洒，减少扬尘；运输物料时，要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘对植被的不

利影响。

⑤避开鸟类迁徙季节，并尽量缩短工期，减小噪声，降低对迁徙鸟类的和森林公园内栖息的野生动物的影响。

⑥施工图设计阶段，应在保证立塔安全的前提下，尽量避让群落结构较复杂的地段，选择群落结构简单的地段施工。

### 4.3 运营期生态环境保护措施

(1) 在对线路的日常巡线检查过程中应及时将高于线路垂直安全距离植被及时清理，以确保线路的安全运行。

(2) 对临时占地区域恢复植被进行管理抚育工作。

(3) 加强各种防护工程的维护、保养与管理，保证防护工程的防护功能；及时对发现滑坡、坍塌、泥石流等隐患工点提前采取防治措施；加快对道路两侧的绿化，布设道路防护林，提高植被覆盖率，尽早恢复生态环境。

## 5 专项评价结论

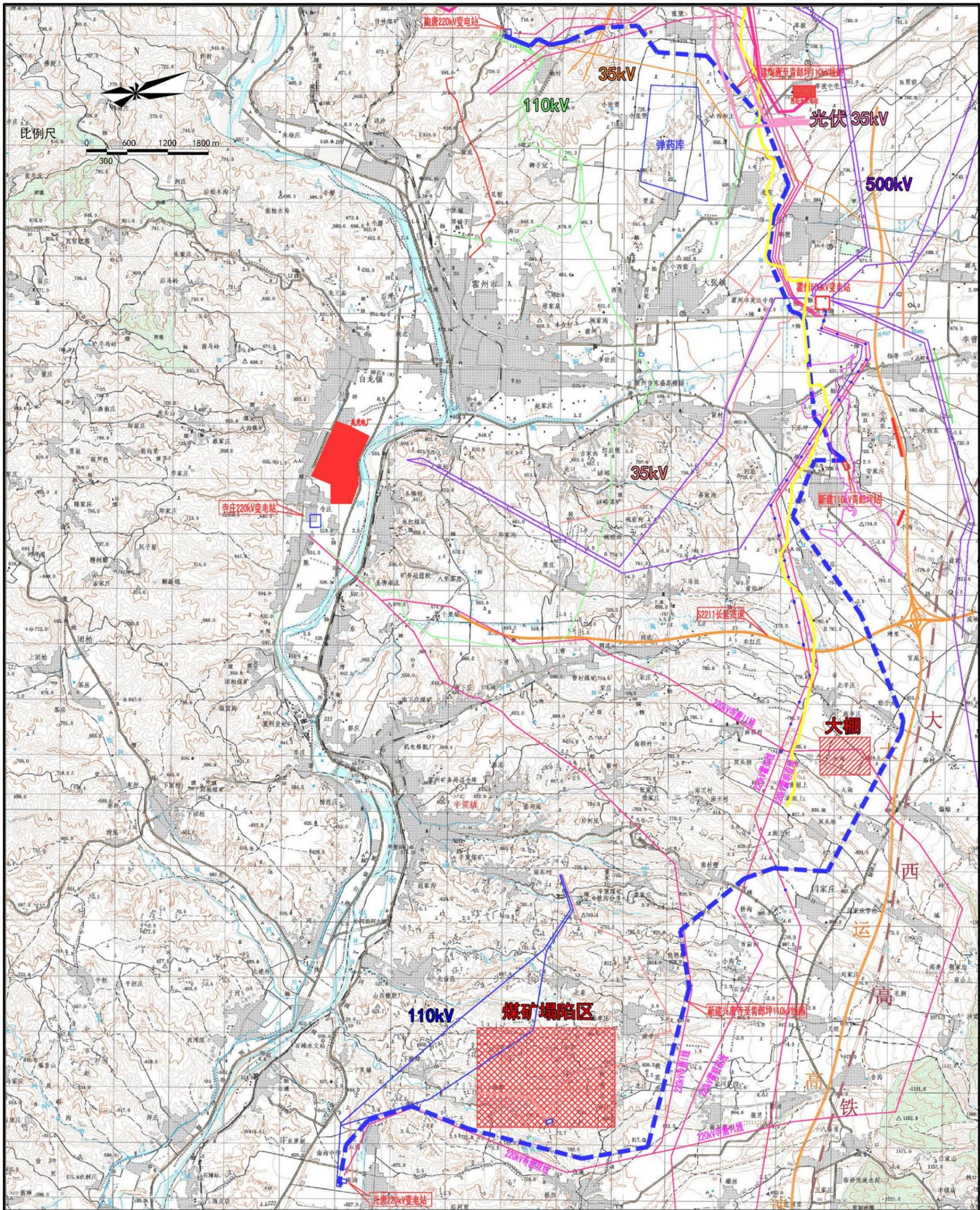
综上所述，就整个评价区域来看，由于人为活动的影响和改造，使生态系统结构的稳定性发生了一定的变化，虽然改变了局部地带生态系统的完整性，但在项目后期的土地恢复活动中，会对被施工扰动的土地及被改变的景观和地貌进行恢复，有增加生态系统的异质性和物种多样性的可能，整体来看本工程对生态环境影响较小。

生态影响评价自查表见表5-1。

表5-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （植物、动物、鱼类等）生境 <input checked="" type="checkbox"/> （农田）生物群落 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （农田生态系统、草地生态系统、森林生态系统）生物多样性 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> （湿地自然公园）自然景观 <input checked="" type="checkbox"/> （林地）自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）其他 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积： $(0.005) \text{ km}^2$ ；水域面积： $(/) \text{ km}^2$
生态现状调查与评	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>

价	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		



图例     项目范围线     河流     高速公路     居民点

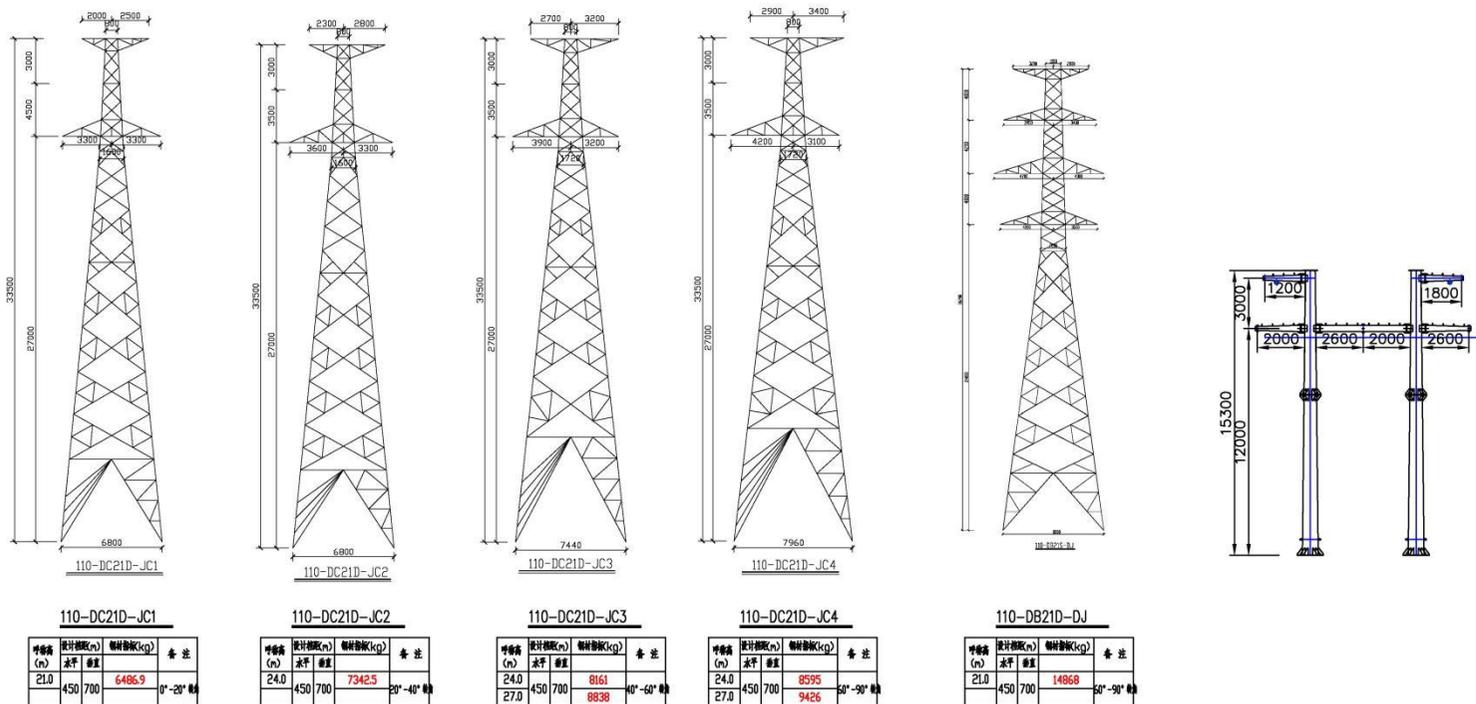
附图1 本项目地理位置图





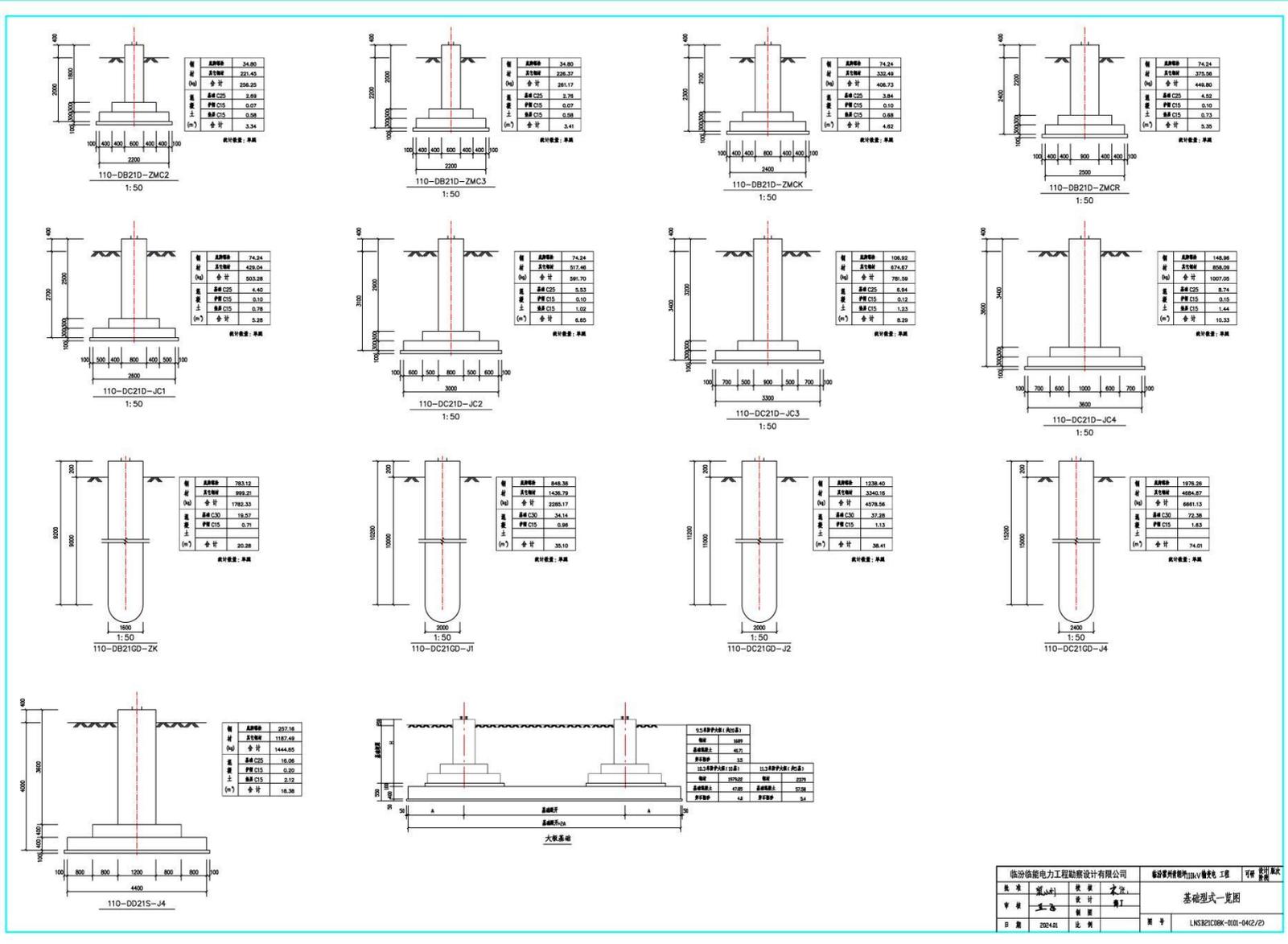
附图3 输电线路路径图





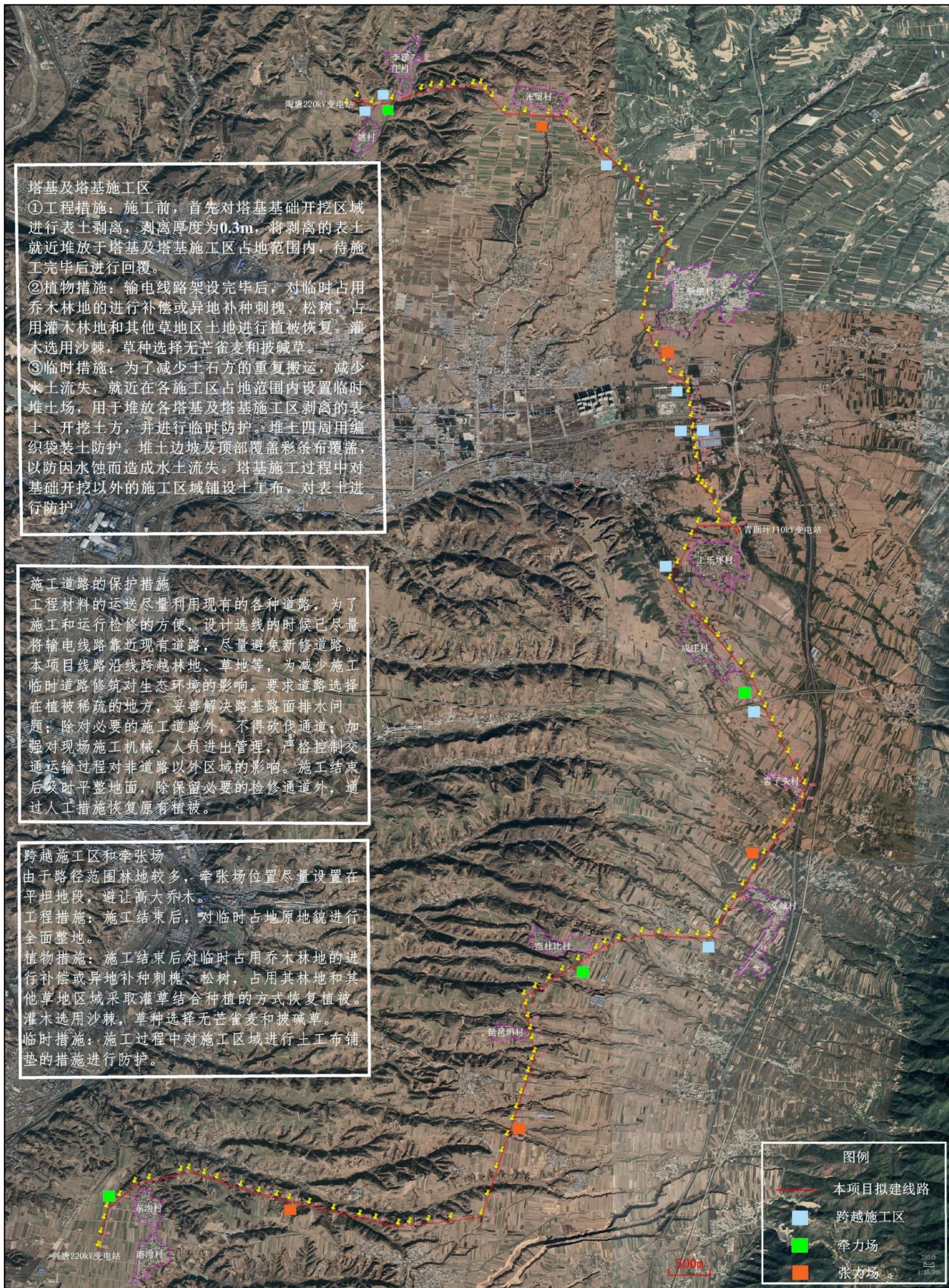
临汾临能电力工程勘察设计的有限公司			临汾霍州青桐岭110kV输变电工程	可研 设计 阶段
批准	梁小华	校核	宋强	杆塔型式一览表(二)
审核	王飞	设计	龚工	
日期	2024.01	制图		图号
		比例		LNSB21C08K-0101-04(2/2)

附图 4 本工程杆塔型式一览表 (2)



临汾临能电力工程勘察设计有限公司		临汾黎村镇110kV输电工程		可研 基础部分
设计	张山斌	校核	宋洪	基础型式一览表
审核	王飞	设计	曹丁	
日期	2024.01	比例		图号
				LNS21D09K-01(1-042/2)

附图 5 本工程杆塔基础一览表



### 塔基及塔基施工区

①工程措施：施工前，首先对塔基基础开挖区域进行表土剥离，剥离厚度为0.3m，将剥离的表土就近堆放于塔基及塔基施工区占地范围内，待施工完毕后进行回覆。

②植物措施：输电线路架设完毕后，对临时占用乔木林地的进行补偿或异地补种刺槐、松树，占用灌木林地和其他草地区土地进行植被恢复。灌木选用沙棘，草种选择无芒雀麦和披碱草。

③临时措施：为了减少土石方的重复搬运，减少水土流失，就近在各施工区占地范围内设置临时堆土场，用于堆放各塔基及塔基施工区剥离的表土、开挖土方，并进行临时防护。堆土四周用编织袋装土防护。堆土边坡及顶部覆盖彩条布覆盖，以防因水蚀而造成水土流失。塔基施工过程中对基础开挖以外的施工区域铺设土工布，对表土进行防护。

### 施工道路的保护措施

工程材料的运送尽量利用现有的各种道路，为了施工和运行检修的方便，设计选线的时候已尽量将输电线路靠近现有道路，尽量避免新修道路。本项目线路沿线跨越林地、草地等，为减少施工临时道路修筑对生态环境的影响，要求道路选择在植被稀疏的地方，妥善解决路基路面排水问题；除对必要的施工道路外，不得砍伐通道；加强对现场施工机械、人员进出管理，严格控制交通运输过程对非道路以外区域的影响。施工结束后及时平整地面，除保留必要的检修通道外，通过人工措施恢复原有植被。

### 跨越施工区和牵张场

由于路径范围林地较多，牵张场位置尽量设置在平坦地段，避让高大乔木。

工程措施：施工结束后，对临时占地原地貌进行全面整地。

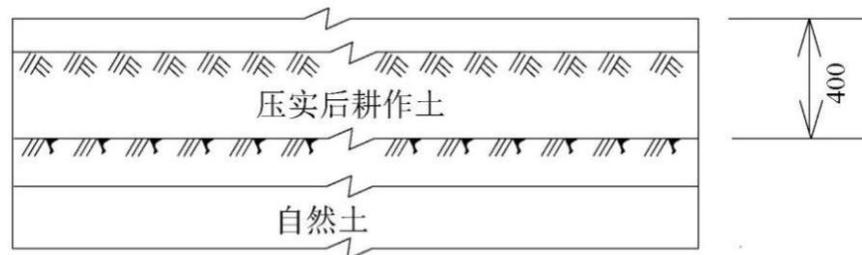
植物措施：施工结束后对临时占用乔木林地的进行补偿或异地补种刺槐、松树，占用其林地和其他草地区域采取灌草结合种植的方式恢复植被。灌木选用沙棘，草种选择无芒雀麦和披碱草。

临时措施：施工过程中对施工区域进行土工布铺垫的措施进行防护。

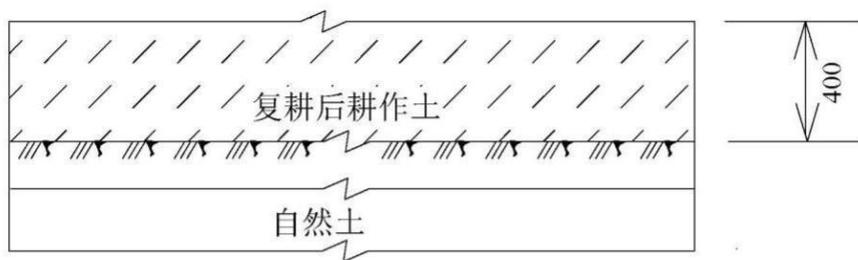
### 图例

- 本项目拟建线路
- 跨越施工区
- 牵力场
- 张力场

附图 6 本工程施工总平面布置图



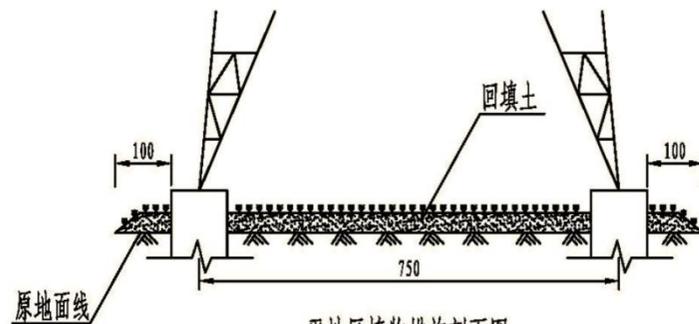
复耕前



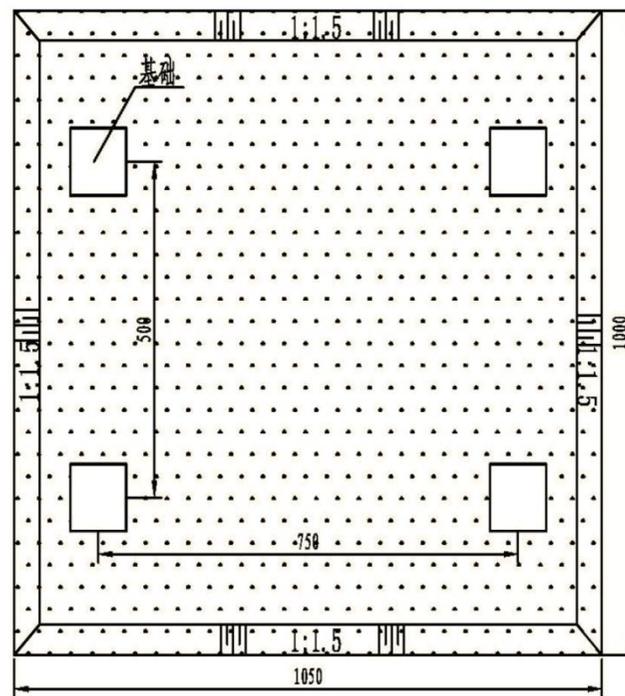
复耕后

注：  
图中单位为mm

复耕即全面整地，人工施肥，机械或蓄力翻耕即可

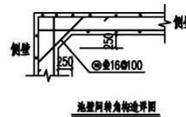
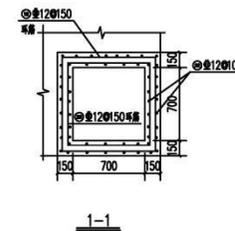
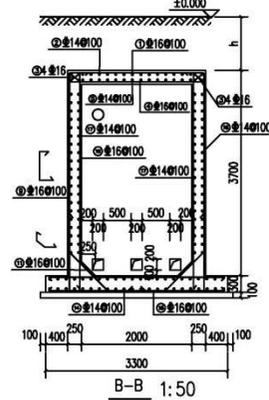
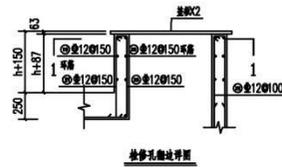
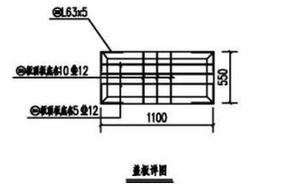
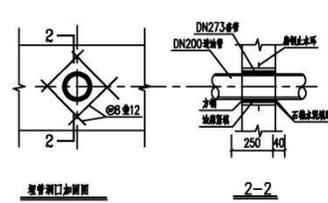
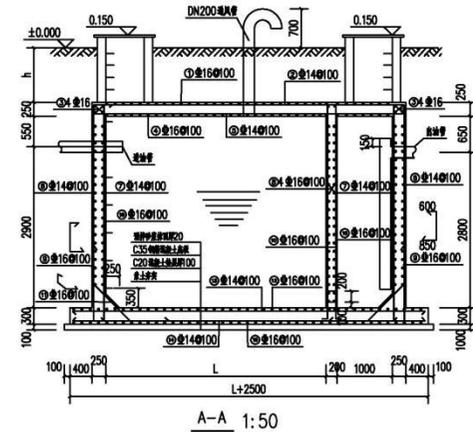
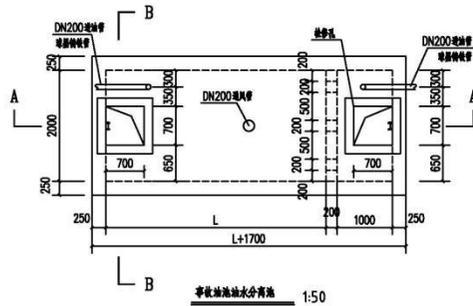


平地区植物措施剖面图

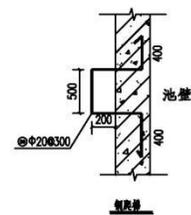


平地区植物措施平面图

附图 7 输电线路典型生态保护措施图



序号	物料名称	直径	数量	单根长度(mm)	总长度(m)	重量(kg)	备注
1	Ⅰ级	24.30	16	32.52/72	3630	116.2/188.8/261.4	183.4/297.9/412.5
2	Ⅱ级	36.30/56.30/76.30	19	36.30/56.30/76.30	69/107/145	83.35/128.4/175.16	
3	Ⅲ级	24.30	8	36.30	29.04	45.83	
4	Ⅳ级	24.30	16	19/39/59	2430	46.17	72.86
5	Ⅴ级	36.30/56.30/76.30	14	32.52/72	3630/5630/7630	116.2/292.8/549.4	140.4/353.7/663.7
6	Ⅵ级	24.30	14	68	3430	233.24	281.8
7	Ⅶ级	24.30	68	2430	165.24	199.6	
8	Ⅷ级	24.30	68	2930	199.24	240.7	
9	Ⅸ级	4.930	16	122/162/202	6380	778.36/1033.56/1288.76	1229.81/1633.02/2036.24
10	Ⅹ级	4.930	16	144/184/204	5780	832.32/1063.52/1179.12	1315.07/1680.36/1963.01
11	Ⅺ级	4.930	16	110/146/182	2155	237/314.6/382.21	374.0/496.4/618.9
12	Ⅻ级	4.330/6.330/8.330	34	4850/6850/8850	164.9/232.9/300.9	260.54/367.98/475.42	
13	Ⅼ级	32.30	14	46/66/86	3650	167.9/240.9/313.9	203.16/291.49/379.82
14	Ⅽ级	44.30/64.30/84.30	34	4430/6430/8430	150.62/218.62/286.62	182.25/264.53/346.81	
15	Ⅾ级	32.30	16	46/66/86	3230	148.58/213.18/277.78	234.76/336.82/438.89
16	Ⅿ级	36.30/56.30/76.30	14	68	4630/6630/8630	314.84/450.8/586.84	380.3/544.6/709
17	ⅰ级	36.30/56.30/76.30	14	68	3630/5630/7630	246.84/382.84/518.84	298.2/462.5/626.8
18	ⅱ级	16	136	2090	284.24	448.5	
19	ⅲ级	12	16	4013	64.21	57.0	
20	ⅳ级	12	16	3463	55.41	48.2	
21	ⅴ级	h=287	42				
22	ⅵ级	h=287	42				
23	ⅶ级	h=287	42				
24	ⅷ级	1660	20	1060	21.20	18.8	
25	ⅸ级	510	40	510	20.40	18.1	
26	ⅹ级	20	42	2000	84	74.6	
27	ⅺ级	780	24	700	16.8	14.9	
28	ⅻ级	L6.3X5X100	6				
合计					6407.13/8379.59/10268.14kg		



油池容量	L(mm)	备注
10	2000	用于35KV站
20	4000	用于110KV站
30	6000	

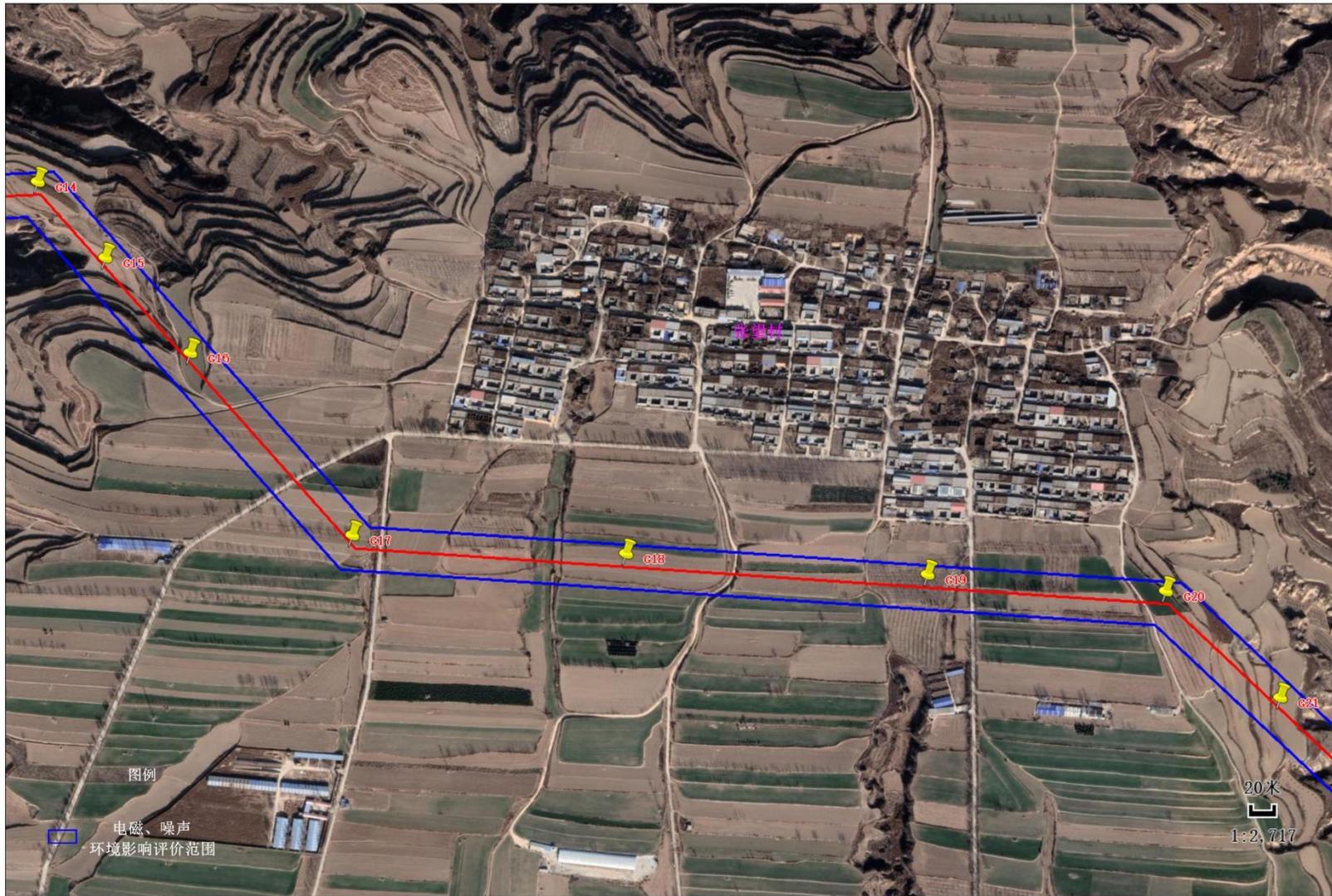
- 说明:
- 油池的位置和方向根据建筑和给排水图纸确定,场地设计标高±0.000相当于绝对标高XXXm。
  - 事故油池混凝土强度等级为C35,防渗等级为P6,垫层混凝土强度等级为C15,中钢筋为HPB300级钢筋,Φ为HRB400级钢筋。
  - 底板混凝土保护层厚度为40,侧板、顶板混凝土保护层厚度为35mm,预制盖板混凝土为C30,盖板混凝土保护层厚度为20mm。
  - 油池壁内外均用20mm厚预拌砂浆粉刷,盖板顶面应平整光滑,其高度与地脚法兰处加劲肋齐平。
  - 所有外露铁件均需做镀锌处理。
  - 进油管和出水管标高相差100mm。
  - h见给排水图纸。
  - 事故油池设计使用年限为50年,根据《混凝土结构设计规范》(GB/150476)油池环境类别为Ⅱ类。(一般环境)环境作用等级为C(干湿交替环境)。
  - 油池施工完成后应充水试浮。

国家电网公司		STATE GRID CORPORATION OF CHINA		110kV智能变电站模块化建设施工通用设计		套用图	
批准	校核	事故油池施工图					
审核	设计						
比例	CAD制图					图号	TY-S-156YC-01

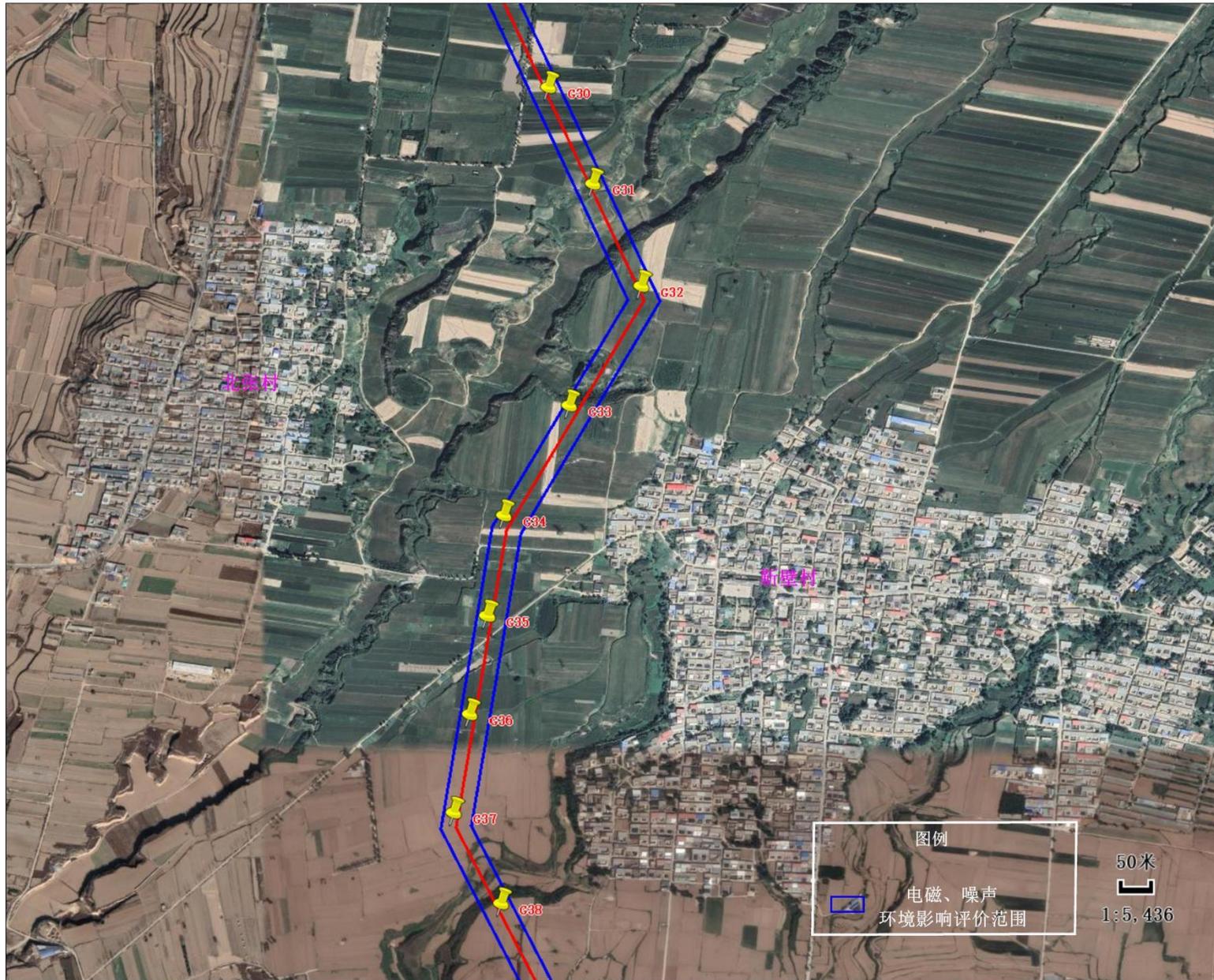
附图 8 事故油池平剖面布置图



附图9 本项目环境保护目标图(1)



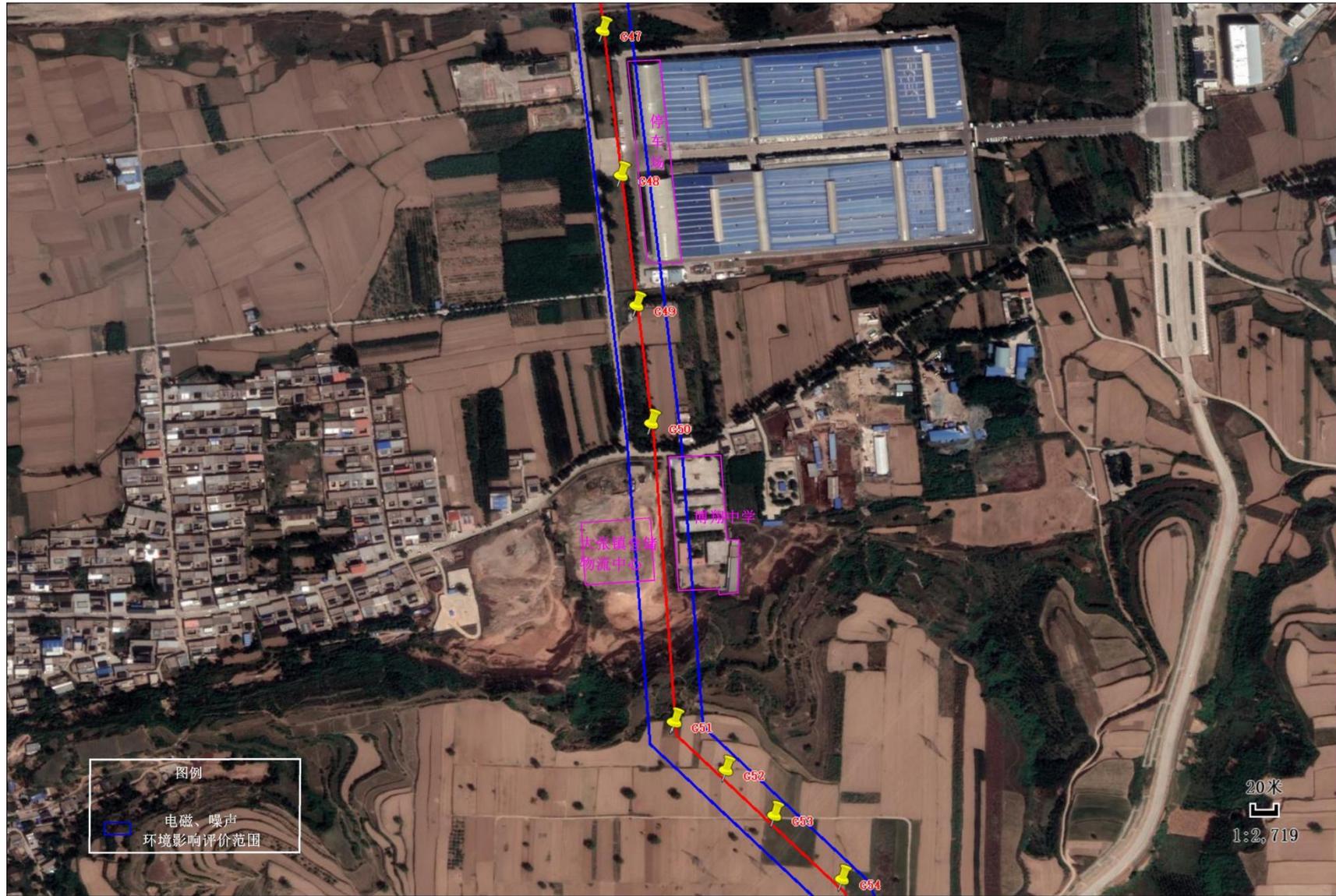
附图9 本项目环境保护目标图(2)



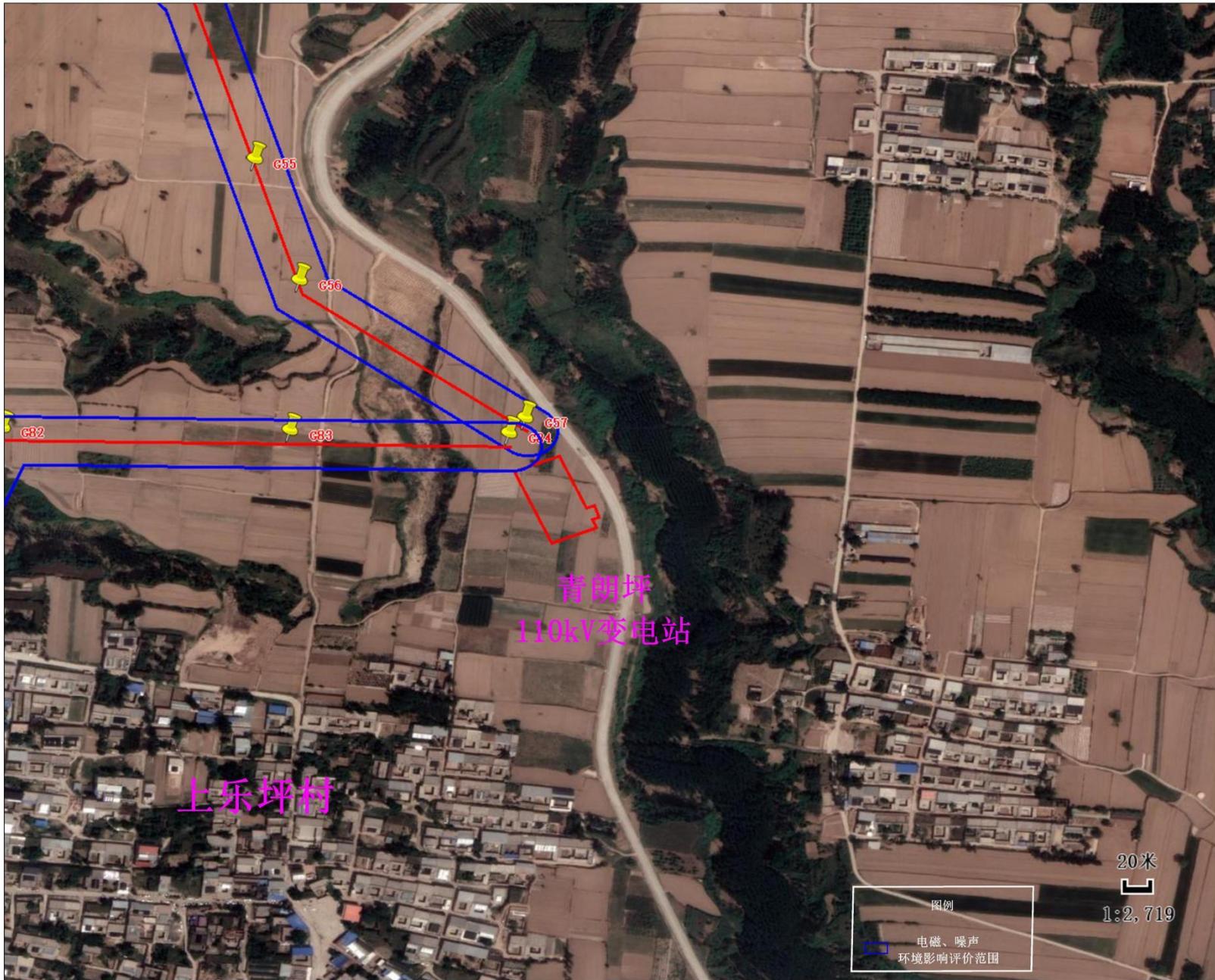
附图9 本项目环境保护目标图(3)



附图9 本项目环境保护目标图(4)



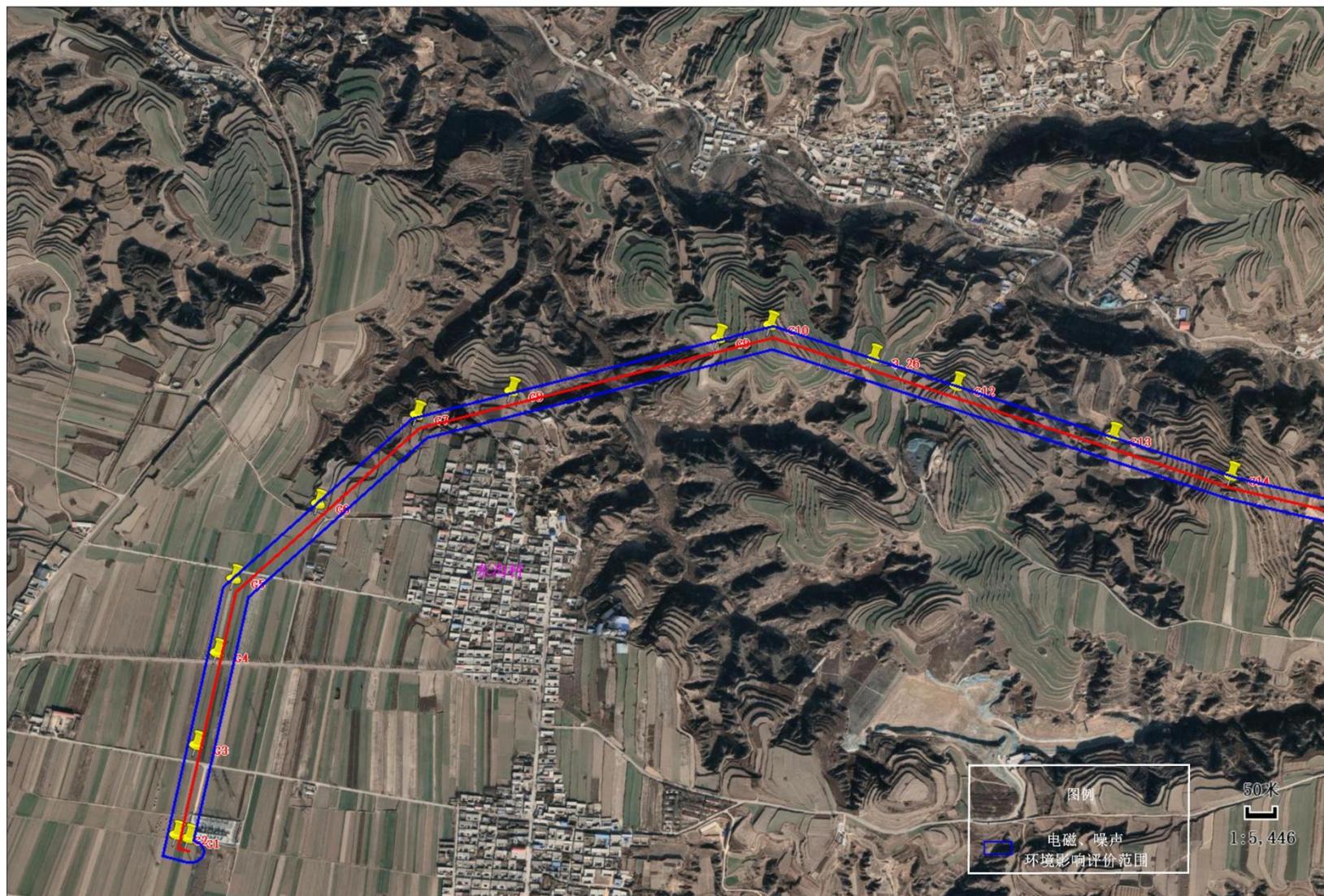
附图9 本项目环境保护目标图(5)



附图9 本项目环境保护目标图(6)



附图9 本项目环境保护目标图(7)



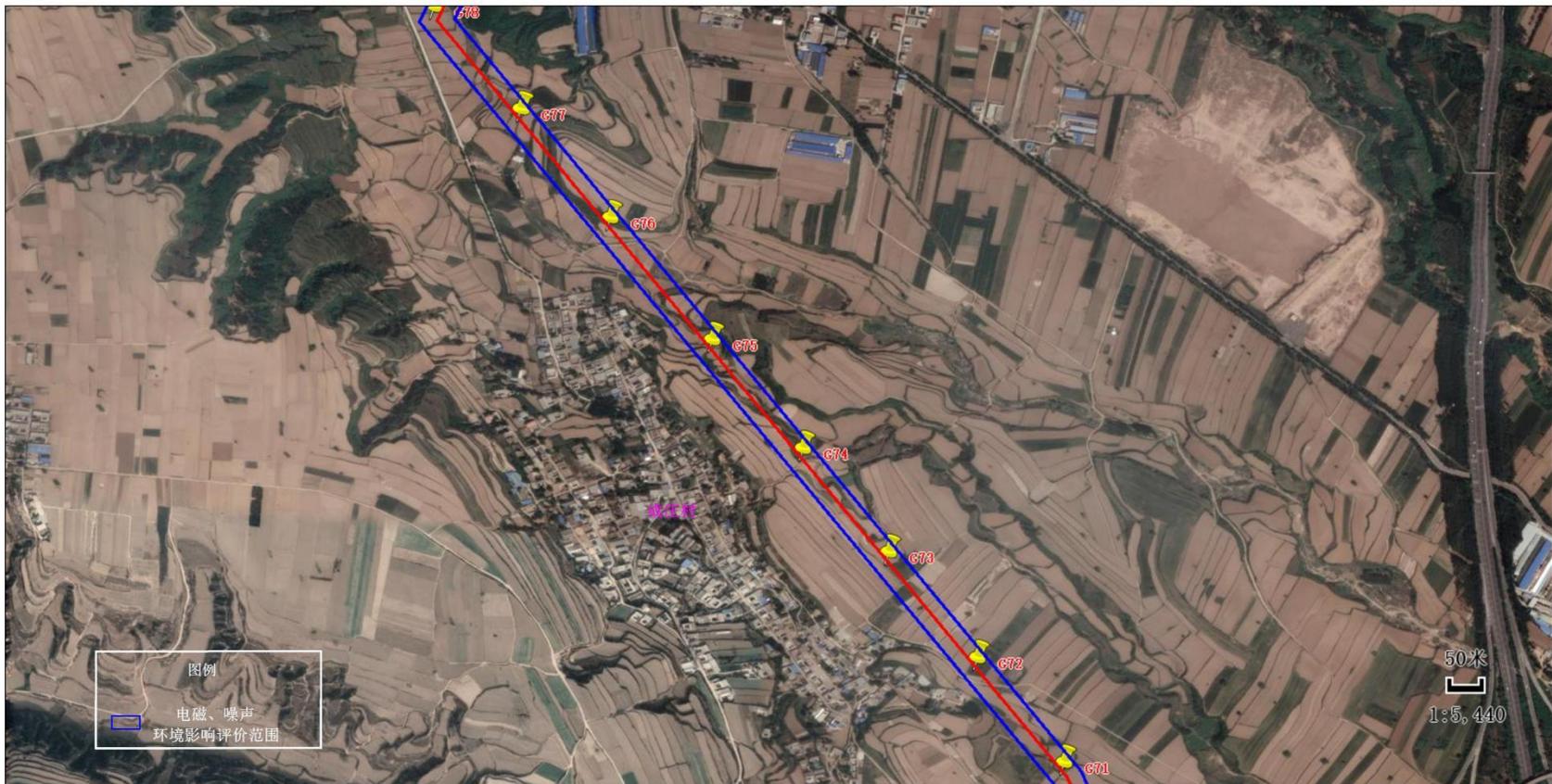
附图9 本项目环境保护目标图(8)



附图9 本项目环境保护目标图(9)



附图9 本项目环境保护目标图(10)



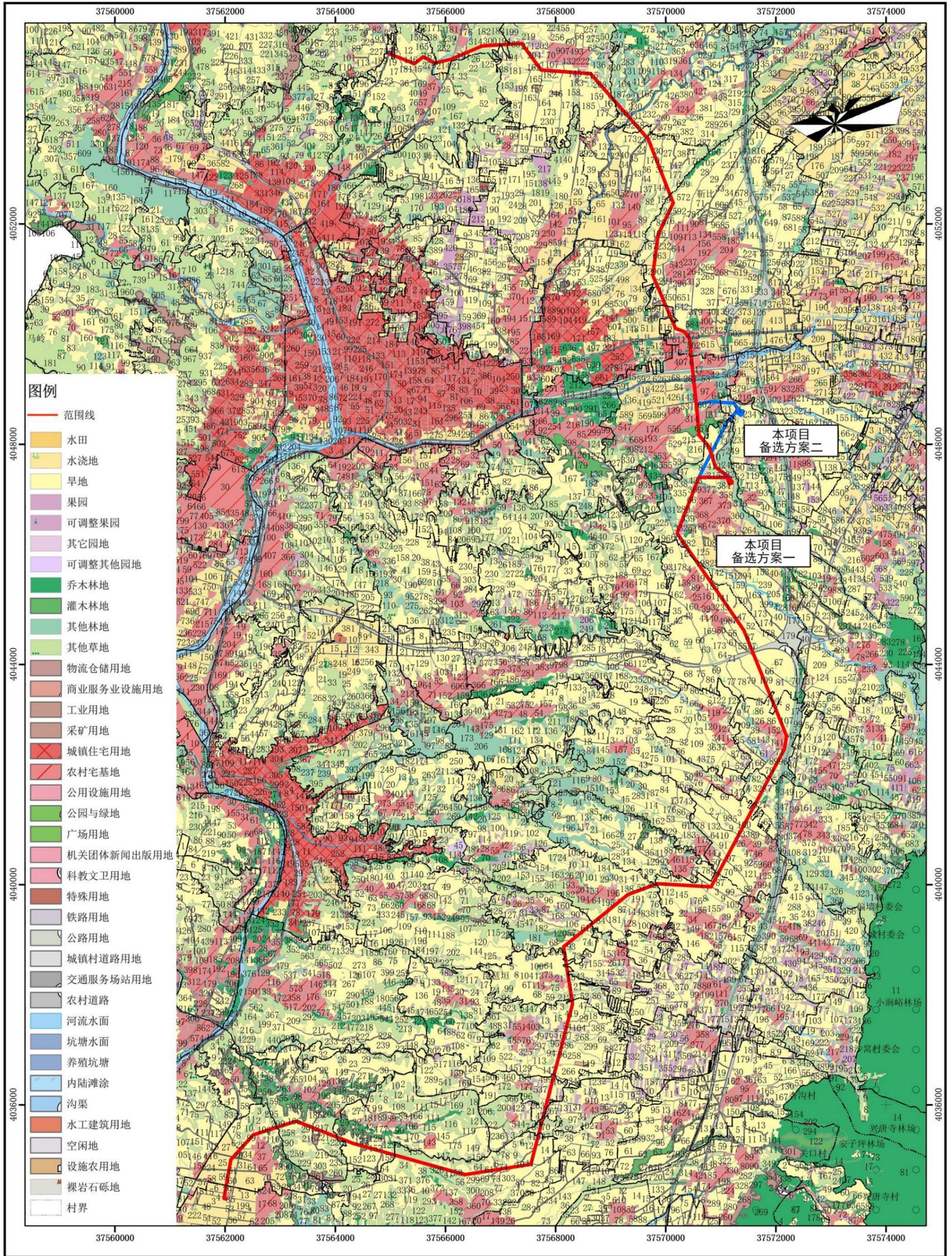
附图9 本项目环境保护目标图(11)



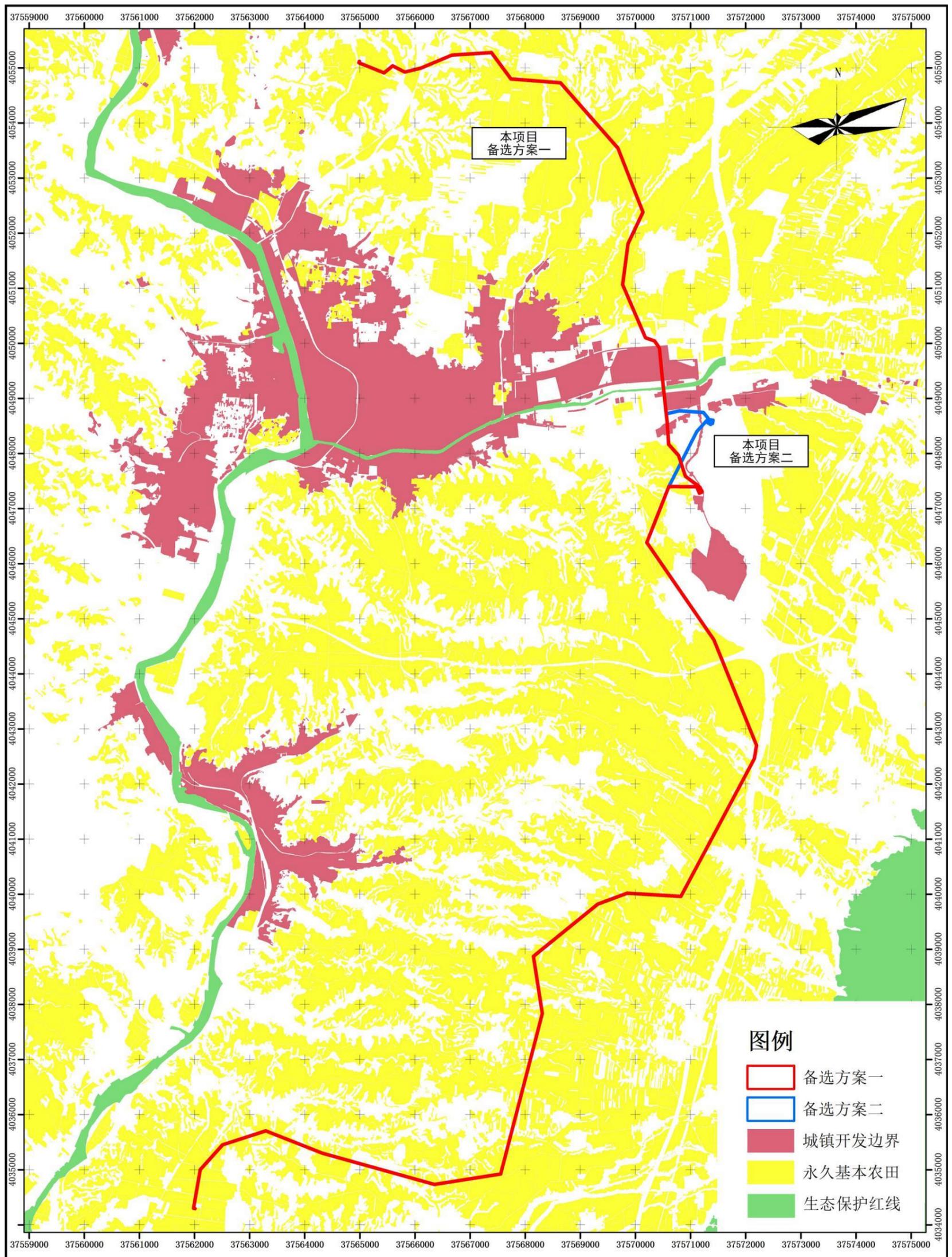
# 霍州市经济技术开发区范围线示意图



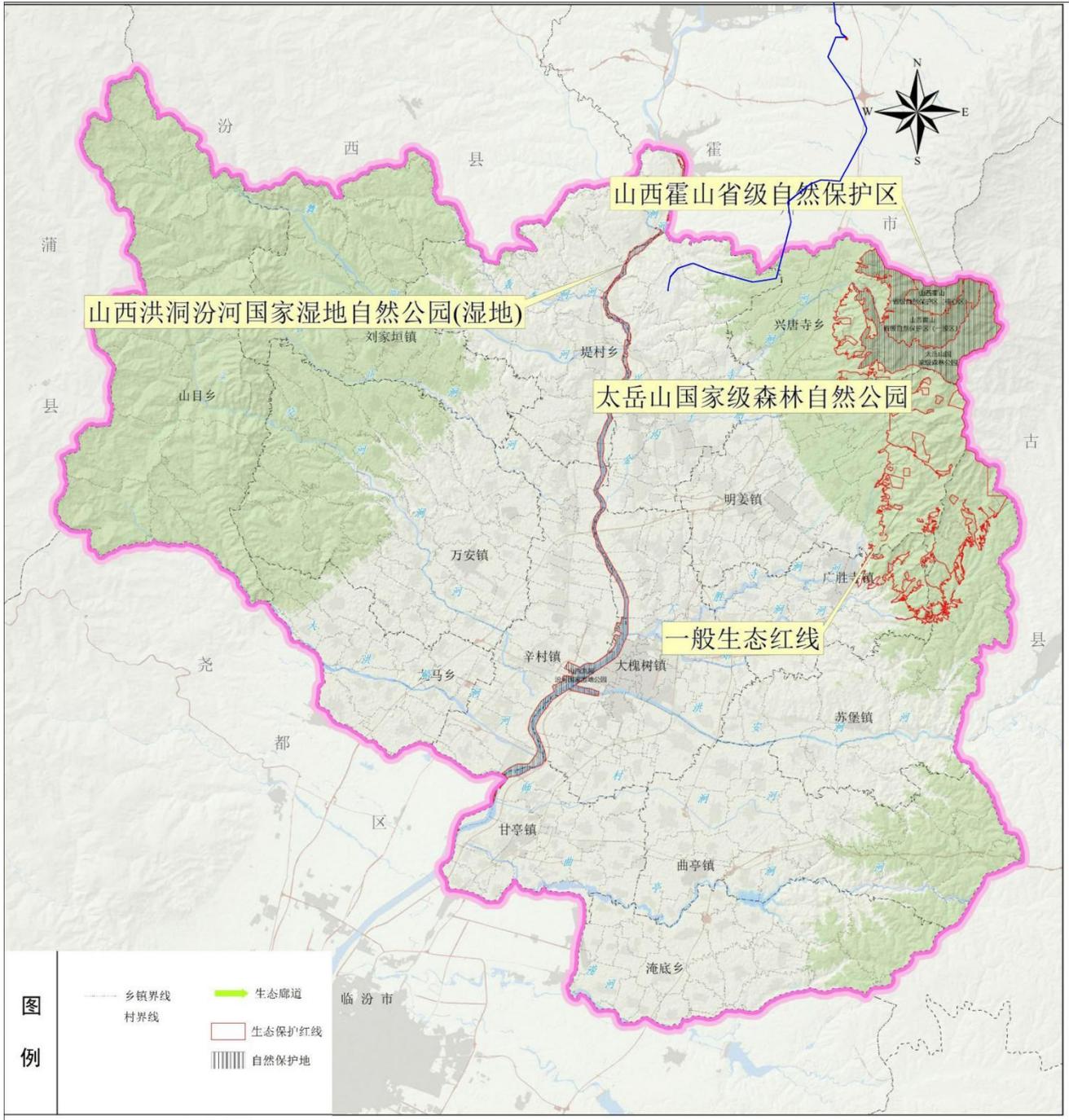
附图 11 本项目变电站与霍州经济开发区关系图



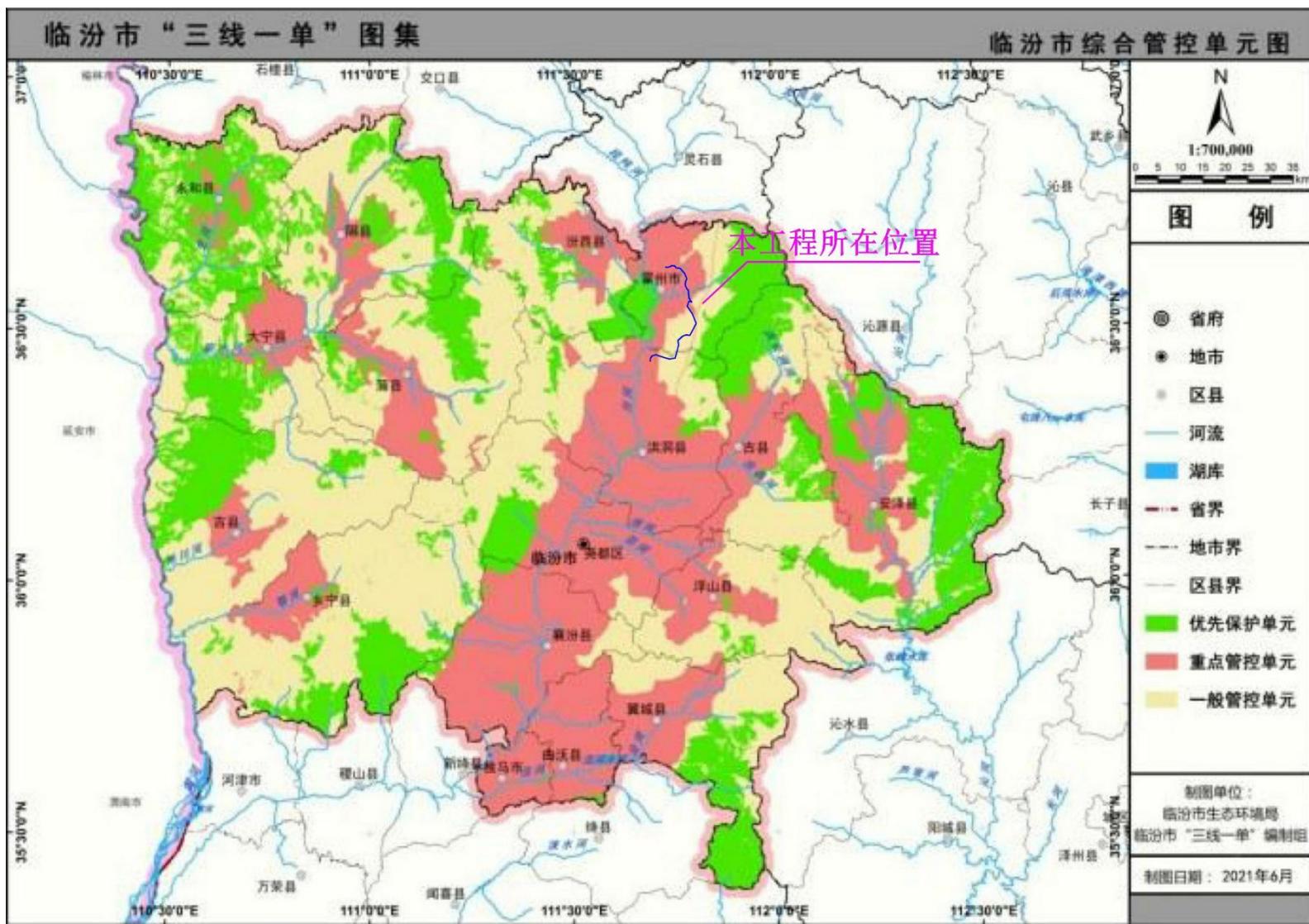
附图 12 本项目土地利用现状图



附图 13 本项目与三条控制红线位置图



附图 14 与《洪洞县国土空间总体规划（2021-2035 年）》生态保护红线位置关系图



附图 15 临汾市生态环境管控单元图



陶唐 220kV 变电站



兴唐 220kV 变电站



陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路



陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路



陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路



穿越城镇开发边界线路路径



跨越生态保护红线处



博翔中学



青朗坪变电站



陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路



G32—G33 杆塔下方（跨越厂房）



陶唐-青朗坪变电站 110kV 线路

## 附件 1 委托书

# 环境影响评价委托书

委托方（甲方）：国网山西省电力公司临汾供电公司

服务方（乙方）：山西绿景环保科技有限公司

遵照《中华人民共和国环境影响评价法》及有关法律、法规要求，甲方委托乙方对山西临汾霍州青朗坪 110kV 输变电工程项目进行环境影响评价工作。

一、甲方为乙方做好基础资料准备工作并提供乙方相关资料，使乙方能按规范要求顺利完成环境影响评价工作。

二、乙方需采用环境影响评价专有技术，按照国家对环境影响评价的有关规定，依据评价技术规范和评价工作方法，以及甲方提供的有关工程设计的文件和资料，分析该项目的建设对环境可能带来的影响，提出相应的控制对策，得出评价结论，完成环境影响报告表的编制。

三、本委托协议书一式二份，甲、乙各执一份，双方单位盖章后生效。

建设单位：国网山西省电力公司临汾供电公司

地址：

电话：

日期：2024年8月6日

编制单位：山西绿景环保科技有限公司

日期：2024年8月6日

# 临汾市行政审批服务管理局文件

临行审发〔2024〕639号

## 临汾市行政审批服务管理局 关于山西临汾霍州青朗坪 110kV 输变电 工程核准的批复

国网山西省电力公司临汾供电公司：

你公司《关于核准山西临汾霍州青朗坪 110kV 输变电工程项目的请示》（临供电发展〔2024〕286号）及有关材料收悉。结合专家审查意见，经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为提高供电可靠性，加强电网结构，满足新增负荷的用电需求，原则同意山西临汾霍州青朗坪 110kV 输变电工程建设。

二、建设地点：临汾市霍州。

三、项目代码：2409-141000-89-01-696925。

四、建设规模及主要建设内容：新建青朗坪 110kV 变电站，主变最终规模为 3×50MVA，本期 2×50MVA；新建 220kV 陶唐变

电站—110kV 青朗坪变电站线路 13.5 公里;新建 220kV 兴唐变电站—110kV 青朗坪变电站线路 23.84 公里。兴唐 220kV 变电站扩建 110kV 间隔 1 个, 陶唐 220kV 变电站扩建 110kV 间隔 1 个。

五、总投资及资金来源:项目总投资 11826 万元。资金来源由企业自筹解决。

六、请按照《中华人民共和国招标投标法》等有关规定和要求进行项目招标。

七、如需对项目核准文件所规定的有关内容进行调整,请按照国家发展改革委令第 2 号《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定,及时以书面形式向我单位提出调整申请,我单位将根据项目具体情况,出具书面确认意见或者重新办理核准手续。在项目投入运行之前,未经批准,不得改变投资方。

八、请你公司根据本核准文件,办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关手续,并完善相关审批部门(意见、批复)提出的具体要求。

九、按照国家发展改革委令第 2 号《企业投资项目核准和备案管理办法》规定,项目单位应当通过在线平台如实报送项目开工建设、建设进度、竣工的基本信息。

十、本核准文件有效期限为两年,自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设的项目,应在核准文件有效期满 30 日前向我单位申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的,或虽提出延期申请但未获批准的,本核准文件自

动失效。

接文后，请你公司按国家要求完善相关开工审批手续，接受相关部门事中、事后监督管理，尤其在保质保量保安全的前提下开工建设，并在工程建设中落实农民工实名制管理，建立农民工工资（劳务费）专用账户，确保农民工工资的正常发放。

附件：山西省建设项目招标方案和不招标申请核准表

临汾市行政审批服务管理局

2024年11月12日



