

1 概述

1.1 项目由来及建设必要性

陕投关中新能源有限公司拟在陕西省渭南市白水县尧禾镇门公村东侧建设白水尧禾 330kV 汇集站，主要收集白水县区域内风电、光电等新能源并网消纳，同时建设陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程。

陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程起点白水县尧禾镇门公村拟建的尧禾 330kV 汇集站，线路经白水县、蒲城县、临渭区两区一县，终点为临渭区已建成的春光 330kV 变电站。

白水地区“十四五”期间规划新增 2379MW 新能源，其中风电 900MW、光伏 1479MW；白水县尧禾 330kV 汇集站需要汇集的新能源规模为 1379MW，其中风电 100MW、光伏 1279MW，尧禾汇集站汇集的新能源依托本工程线路统一送出。

综上所述，为了满足配套白水地区新能源汇集站的规划和建设，激发相关企业投资新能源的积极性，促进相关新能源和电网项目的建设，带动地区经济增长，带动相关产业发展，并将起到促进就业、扩大内需的重要作用，白水尧禾 330kV 汇集站配套的输出线路工程陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程是必要的。

根据国务院 682 号令《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》及生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》第“五十五、核与辐射，161 输变电工程”规定，涉及环境敏感区的 330kV 及以上应编制环境影响报告书，本项目评价范围内分布有环境敏感点，因此应编制环境影响报告书。2022 年 7 月，我公司受建设单位委托承担该项目的环评工作，编制环境影响报告书。接受委托后，我公司收集了与该项目有关的技术资料，并组织环评人员现场踏勘和调查，在工程污染分析、环境现状监测及影响评价的基础上，编制了《陕

投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程环境影响评价报告书》。

1.2 环境影响评价的工作过程

本次环评工作分为三个阶段，第一个阶段为前期准备、调研和工作方案阶段，第二个阶段为分析论证和预测评价阶段，第三个阶段为环境影响报告书的编制阶段。

1.2.1 前期准备、调研和工作方案阶段

2022 年 07 月 08 日，江苏南大华兴环保科技股份有限公司接受陕投关中新能源有限公司委托为陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程提供环境影响评价服务，并编制环境影响报告书。

环评单位接受委托后，即派技术人员赴现场踏勘，了解项目拟建地有关情况，收集了相关资料；研究了项目可行性研究报告及与项目相关的支持性文件；进行了项目的初步工程分析，开展了初步的环境状况调查，进行了该项目环境影响因素识别与评价因子筛选，明确了项目的评价重点，掌握了项目的环境保护目标情况等，在以上工作的基础上，确定了项目的评价工作等级和评价范围，制定了项目的评价工作方案及编制人员分工。

1.2.2 分析论证和预测评价阶段

在工作方案的指导下，环评单位相关编制人员开始进行项目的工程分析、现状监测的基础上开展项目区环境质量现状调查与评价，在现状监测及工程分析的基础上对各个环境要素进行了环境影响预测及评价。

1.2.3 环评报告书编制阶段

在前面工作的基础上对可研中拟采取的环保措施进行技术经济论证，对部分不满足要求的措施，环评给出了补充措施的要求及建议，并分析了补充环保措施的可行性。在此基础上给出了建设项目环境可行性的评价结论。

在全部环评工作均完成、附件齐备的情况下，环评单位编制完成了该项目环境影响报告书。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性分析

本项目为 330kV 高压输电工程,对照中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录(2019 年本)》和《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录(2019 年本)〉的决定》2021 年第 49 号令,本项目属于鼓励类项目(第四项电力 第 10 条电网改造及建设);2022 年 12 月 1 日,本工程取得渭南市行政审批服务局关于陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站项目工程项目核准的批复(渭行审投资发【2022】121 号),本工程符合国家产业政策。

1.3.2 与电网规划的相符性分析

《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要文件》指出,要大力发展风电和光伏,有序开发建设水电和生物质能,扩大地热能综合利用,提高清洁能源占比。按照风光火储一体化和源网荷储一体化开发模式,优化各类电源规模配比,扩大电力外送规模。到 2025 年,电力总装机超过 13600 万千瓦,其中可再生能源装机 6500 万千瓦。

在智能电网方面,文件提出,推动新一代信息技术与电力系统深度融合,提升电网运行智能化水平。统筹省内骨干网架和电力外送通道建设,提高省际省内电力互济保障能力。建设 750 千伏陕北至关中Ⅲ通道,形成“三纵一环网一延伸”的骨干网架,增强陕北向关中送电、关中和陕南互济能力。优化 330 千伏和 110 千伏电网布局,保障中心城市和城乡区域可靠供电。加快陕北—湖北特高压直流输电工程建设,积极谋划陕北—华东、华中特高压直流送电工程。“十四五”时期电力外送能力达到 3000 万千瓦,打造西北电网跨区电力交易枢纽。

根据陕西主网架规划,“十四五”期间,渭南地区将围绕满足主城区负荷发展、解决主变过载问题规划建设潼关、渭南、魏城、大荔、白水 5 座 330kV 变电站,扩建栎

州变、澄县变、退役秦岭电厂 7 号联变、新增变电容量 4560MVA，建设西韩高铁牵引供电等工程、新建线路长度 448km。此外，考虑白水地区新能源发展，推动白水县境内建设 1 座 330kV 新能源汇集站即为白水县尧禾镇门公村的白水尧禾 330kv 新能源汇集站。2022 年 6 月 27 日，本工程取得了《国网陕西省电力有限公司关于白水县尧禾 330 千伏新能源汇集站接入系统的复函》陕电发展函【2022】14 号（详见附件 22），同意本工程的接入系统方案，本工程的线路接入方案见表 1-3-1。

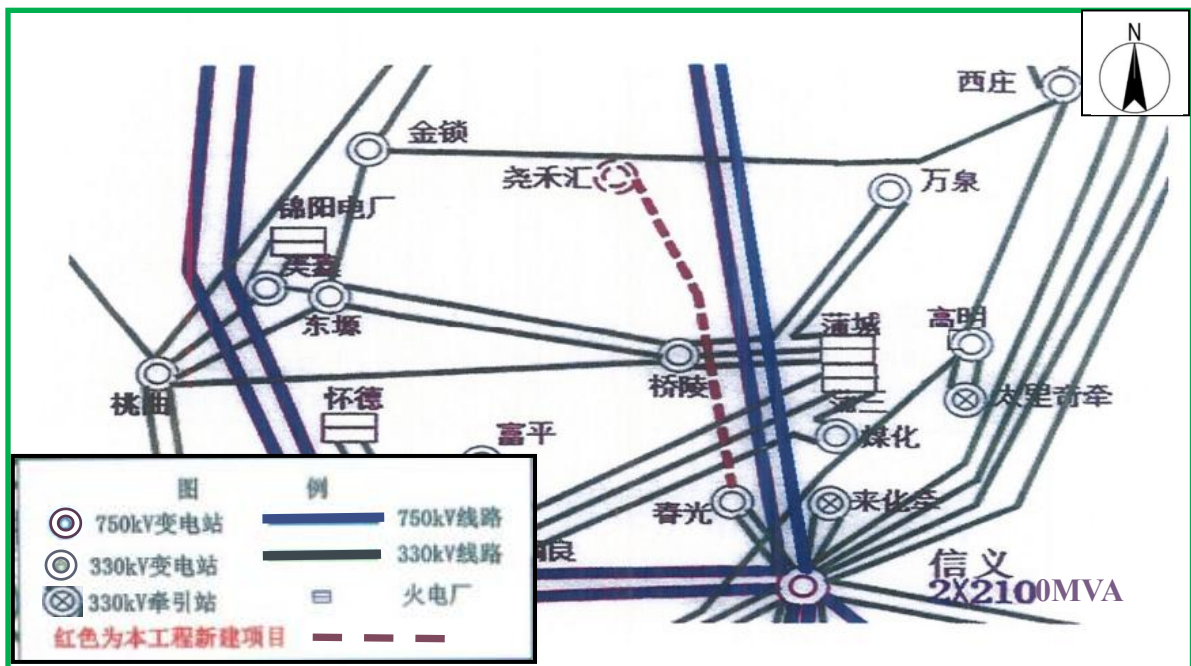


图 1.3-1 本工程线路接入方案

本工程为白水尧禾 330kv 新能源汇集站配套的外送线路工程，本项目的建设方案符合《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要文件》规划，同时也符合渭南市的电网规划。

1.3.3 地方城乡规划的相符性分析

本工程在选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府规划等部门的意见，对路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城乡发展规划；同时避开了自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区，以减少对所涉地区的环

境影响。在初步设计阶段，本工程已取得工程所在地人民政府规划等部门对选址、选线的原则性同意意见，与工程沿线区域的城乡规划不冲突。详见 3.7 章节。

1.3.4 与“三线一单”生态环境分区管控政策的相符性分析

1.3.4.1 生态保护红线

根据《渭南市人民政府关于印发渭南市实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（渭政发【2021】35 号），本项目 2022 年 11 月 28 日取得了《渭南市生态环境局关于白水县尧禾 330 千伏新能源汇集站项目和陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程“三线一单”对照分析的复函》（渭环函【2022】564 号）（附件 25），根据复函，陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程涉及临渭区重点管控单元、临渭区一般管控单元、蒲城县重点管控单元、白水县重点管控单元和白水县一般管控单元，不涉及优先保护单元。具体分析见表 1.3-3，具体位置关系见图 1.3-4。

1.3.4.2 环境质量底线

根据《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发[2020]11 号）进行对照分析，本项目的实施符合陕西省环境质量底线要求。

表 1.3-1 项目与陕西省环境质量底线符合性分析

行政区域	环境质量底线	符合性分析
陕西省	2025 年，全省生态环境质量持续改善，主要污染物排放总量减少，资源能源利用效率大幅提高，生产生活方式绿色转型成效显著，秦岭、黄河等重要生态安全屏障更加牢固，基本形成生态环境分区管控体系。	1.本项目对生态环境的影响主要为施工期塔基施工对地表的扰动及对植被的破坏，但本工程为点状式工程，施工期将采取严格的生态保护措施，利用已有乡村道路为施工便道，尽量少占农田；施工结束后临时占地及时进行植被恢复，对沿线生态环境影响较小。 2.施工期施工人员生活污水依托当地住户的生活污水处理系统。符合陕西省环境质量底线要求。 3.本工程运行期不产生废气，施工期对临时堆土进行苫盖、洒水降尘、控制运输车辆车速降低扬尘，符合陕西省环境质量底线要求。

1.3.4.3 资源利用上线

工程建设主要占用土地资源，本工程主要为塔基占地，永久占地面积为 4.245hm²，单塔占地面积较小为 176.89m²，塔基占地不改变土地利用性质（塔基占地只占不征）。因此，工程建设占地符合土地资源利用上线的要求。工程施工期用水水源来自附近农户的水井，用电主要来自当地电网。工程沿线电力、水供给条件充足，满足项目建设及运营的需求。因此，工程建设符合区域资源利用上线要求。

1.3.4.4 环境准入负面清单

本项目为新建输电线路项目，属于国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第一类鼓励类项目第四项电力第 10 条电网改造与建设，增量配电网建设，不属于国家发展改革委商务部“关于印发《市场准入负面清单（2022 年版）》的通知”中的禁入项目，项目建设符合区域准入负面清单的要求。根据《渭南市人民政府关于印发渭南市实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（渭政发【2021】35 号），本项目在 2022 年 11 月 28 日取得了《渭南市生态环境局关于白水县尧禾 330 千伏新能源汇集站项目和陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程“三线一单”对照分析的复函》（渭环函【2022】564 号）（附件 25），根据复函内容，本项目与渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析如下。

表 1.3-2 项目与渭南市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析表

序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	线路长度	本项目情况	符合性	
1	渭南市	临渭区	渭南经济技术开发区(原渭北产业园)	土地资源重点管控区	重点管控单元	空间布局约束	1.重点发展高端装备制造、新材料、电子信息、食品工业等产业。 2.主导产业为健康食品加工产业、现代装备制造产业、新型建材产业、生物医药产业、新能源汽车产业和现代服务业。 3.重点发展新能源整车制造、新能源动力电池、关键零部件等新能源汽车产业。 4.严格按照有关部门审核同意的项目建设内容使用土地,不得擅自改变土地用途、超越地界线占用土地。	1.86 km	本工程属于输电线路工程,本工程线路经过渭南经济技术开发区(原渭北产业园)土地资源重点管控区的 1.86km,本工程运营期无大气污染物排放;无环境风险物质;本工程塔基占地不改变土地利用性质(塔基占地只占不征)。	符合
						污染物排放管控	园区各企业严格按照排污许可证申请与核发技术规范中公布的大气污染防治最佳可行技术要求,落实大气污染防治措施,确保污染物达标排放。			
						环境风险防控	已在园区的企业,应检查风险防范措施、执行情况。尚未入驻的企业,应根对危险源进行分析评价,提出相应风险管理措施和风险防范预案。园区应组织有关单位对企业风险管理措施和风险防范预案进行定期审查。			
						资源利用效率要求	1.规范工业园区(开发区)入园用地项目管理,促进工业园区土地节约集约利用,提高土地利用质量和效益,对项目在用地期限内的利用状况实施全过程动态评估和监管。 2.健全工业园区用地准入、综合效益评估、土地使用权推出等机制,实现土地利用管理系统化、精细化、动态化。			
4	渭南	临渭	陕西省渭南市临渭	一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1.临渭、华州、华阴、潼关四县市区秦岭保护区域,全面加强水源涵养、水土保持、生物多样性保护,构	18.3 6km	本工程属于输电线路工程,本工程线路经过陕西	符合

	市	区	区一般管 控单元 1				<p>筑渭南市南部生态安全带。</p> <p>2.合阳、澄城、白水、蒲城、富平五县黄龙山-桥山区域，以生态恢复和水土流失综合治理为主，构筑渭南市北部生态安全带。</p> <p>3.京昆高速沿线：以合阳、澄城、大荔、蒲城、白水、富平六县为主，依托旅游文化、农产品和煤炭资源，打造市域城镇和产业聚集区。重点发展新材料、新能源、装备制造、航空航天、食品医药和节能环保产业，推动煤化工、煤电产业改造升级，培育接续产业。</p> <p>4.连霍高速沿线：以临渭、华州、华阴、潼关四县市区为主，依托山水生态环境及钼、黄金资源，打造市域城镇和产业聚集区。重点发展高端装备、生物医药等产业，突出发展文化旅游、现代设施农业、健康养老产业，培育发展电子信息、数字产业和应急产业等。</p> <p>5.渭南中心城区、富阎产业合作区以现代服务业、先进制造业为主。</p> <p>6.北洛河沿线重点发展生态型特色农业和农副产品加工业。</p> <p>7.围绕光伏、地热能、生物质、氢能、风电，加快新型能源的发展应用。</p> <p>8.严控“两高”项目准入。</p>		省渭南市临渭区一般管 控单元 1 的一般管 控单元 18.36km，本工程为白 水地区汇集的光伏和 风电能源的外送工程，不属 于“两高”项目。	
6	渭 南 市	蒲 城 县	陕西省渭 南市蒲城 县重点管 控单元 2	水环境 城镇生 活污染 重点管 控区	重点管 控单元	空间布 局约束	<p>1.加快建设城中村、老旧城区、建制镇、城乡结合部等生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区。新建居住社区应同步规划、建设污水收集管网，推动支线管网和出户管的连接建设。</p> <p>2.科学划定畜禽养殖限养区与禁养区。</p> <p>3.实施农村清洁工程，因地制宜地实行农村污水、垃圾的统一处理，开展河道清淤疏浚，推进农村环境综</p>	32.7 7km	本工程属于输电线路工 程，本工程线路经过陕西 省渭南市蒲城县重点管 控单元 2 的水环境城镇 生活污染重点管控区 32.77km，本工程运营期 不产生废水，不涉及畜禽	符合

						合整治。		养殖、使用农药的行为。	
						<p>1.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，推进初期雨水收集、处理和资源化利用。</p> <p>2.加强污水处理厂运维水平，保证出水水质稳定达到《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》的最新要求。</p> <p>3.加强排污口长效监管。</p>			
						<p>1.规模化畜禽养殖场（小区）要根据污染防治需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。散养密集区实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。</p> <p>2.推广低毒、低残留农药使用。</p>			
7	渭南市	蒲城县	陕西省渭南市蒲城县重点管控单元 5	水环境城镇生活污染、重点管控大气环境弱扩散重点管控区	重点管控单元	<p>加快建设城中村、老旧城区、建制镇、城乡结合部等生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区。新建居住社区应同步规划、建设污水收集管网，推动支线管网和出户管的连接建设。</p> <p>1.科学划定畜禽养殖限养区与禁养区。</p> <p>2.实施农村清洁工程，因地制宜地实行农村污水、垃圾的统一处理，开展河道清淤疏浚，推进农村环境综合整治。</p> <p>严格控制新增煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等“两高”行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。</p>	5.37 km	本工程属于输电线路工程，本工程线路经过陕西省渭南市蒲城县重点管控单元 5 的水环境城镇生活污染、重点管控大气环境弱扩散重点管控区 5.37km，本工程运营期不产生废水、废气，不涉及畜禽养殖、使用农药的行为。	符合
						<p>1.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，推进初期雨水收集、处理和资源化利用。</p> <p>2.加强污水处理厂运维水平，保证出水水质稳定达到《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》的最新要求。</p> <p>3.加强排污口长效监管。</p>			

						<p>1.规模化畜禽养殖场（小区）要根据污染防治需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。散养密集区实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。</p> <p>2.推广低毒、低残留农药使用。</p>			
						<p>1.加强大气污染物减排力度，推进散煤替代和清洁利用，推进“煤改电”、“煤改气”工程。</p> <p>2.严禁秸秆燃烧，强化扬尘管控。</p>			
8	渭南市	蒲城县	渭北煤化工工业园区	土地资源重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区	重点管控单元	<p>1.重点发展清洁能源、精细化工、循环经济。</p> <p>2.基础化工产品从工业级向电子级、医药级、食品级方向发展。</p> <p>3.立足煤化工工业园产业基础，提高园区精细化工率，加快培育化工新技术、新材料开发与生产，完善园区上下游产业链。</p> <p>加快建设城中村、老旧城区、建制镇、城乡结合部等生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区。新建居住社区应同步规划、建设污水收集管网，推动支水管网和出户管的连接建设。</p>	2.11 km	<p>本工程属于输电线路工程，本工程线路经过渭北煤化工工业园区土地资源重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区 2.11km，本工程运营期无大气污染物排放；无环境风险物质；本工程塔基占地不改变土地利用性质（塔基占地只占不征）。</p>	符合
					空间布局约束	<p>1.利用新工艺、新技术积极发展高端装备制造业，航空航天装备、化工、增材制造行业。</p> <p>2.加大新技术、新工艺、新设备的研发推广应用力度。</p> <p>3.推动产业集群升级改造，产业集群转型升级。</p> <p>严格按照有关部门审核同意的项目建设内容使用土地，不得擅自改变土地用途、超越地界线占用土地。</p>			
					污染物排放管控	<p>1.完善污水收集管网及截污工程、污水提升泵站建设，提高园区污水处理厂收水量。</p> <p>2.提高集中供热管网覆盖率，确保园区内现有企业在使用锅炉满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)中表 2 燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值中关中地区要求。</p>			

					<p>1.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，推进初期雨水收集、处理和资源化利用。</p> <p>2.加强污水处理厂运维水平，保证出水水质稳定达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)的最新要求。</p> <p>3.加强排污口长效监管。</p>			
					<p>1.控制氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物的排放。</p> <p>2.对高能耗高污染行业企业采用更加先进高效的污染控制措施。</p>			
				环境风险防控	<p>1.区域环境风险主要为以煤化工、精细化工为主的化工企业涉及的危险化学品、危险化工工艺，主要环境风险为危险化学品火灾爆炸事故产生的次生污染物排放。</p> <p>2.应全面摸排园区内危险化学品，开展重大危险源排查，加强高危化学品、危险化学品重大危险源管控。</p> <p>3.加强化工园区和涉及危险化学品重大风险功能区及危险化学品罐区的风险管控，加强危险化学品运输安全管控，巩固油气输送管道安全隐患整治攻坚战成果。</p> <p>4.组织开展环境风险评估和隐患排查，编制环境应急预案，成立环境应急救援队伍，定期组织应急救援演习，储备必要的环境应急物资和装备。</p>			
				资源利用化要求	<p>1.规范工业园区(开发区)入园用地项目管理，促进工业园区土地节约集约利用，提高土地利用质量和效益，对项目在用地期限内的利用状况实施全过程动态评估和监管。</p> <p>2.健全工业园区用地准入、综合效益评估、土地使用权推出等机制，实现土地利用管理系统化、精细化、动态化。</p>			

						加强一般固废综合利用，提高园区固废综合利用率，严禁企业随意弃置固体废物。			
2	渭南市	白水县	陕西省渭南市白水县重点管控单元 2	水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区	重点管控单元	<p>加快建设城中村、老旧城区、建制镇、城乡结合部等生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区新建居住社区应同步规划、建设污水收集管网，推动支线管网和出户管的连接建设。</p> <p>1.科学划定畜禽养殖限养区与禁养区。 2.实施农村清洁工程，因地制宜地实行农村污水、垃圾的统一处理，开展河道清淤疏浚，推进农村环境综合整治。</p> <p>严格控制新增煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等“两高”行业项目(民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定)。</p>	1.17 km	本工程属于输电线路工程,本工程线路经过陕西省渭南市白水县重点管控单元 2 的水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区 1.17km, 本工程运营期不产生废水、废气,不涉及畜禽养殖、使用农药的行为。	符合
					重点管控单元	<p>1.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，推进初期雨水收集、处理和资源化利用。 2.加强污水处理厂运维水平，保证出水水质稳定达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)的最新要求。 3.加强排污口长效监管。</p> <p>1.规模化畜禽养殖场(小区)要根据污染防治需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，散养密集区实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。 2.推广低毒、低残留农药使用。</p> <p>1.区域内保留企业采用先进生产工艺、严格落实污染治理设施，污染物执行超低排放或特别排放限值。 2.控制机动车增速，推动汽车(除政府特种车辆外)全面实现新能源化。 3.进行散煤替代，加快铺设天然气管网和集中供暖管网。</p>			

3	渭南市	白水县	陕西省渭南市白水县重点管控单元 3	水环境城镇生活污染重点管控区	重点管控单元	空间布局要求	<p>加快建设城中村、老旧城区、建制镇、城乡结合部等生活污水收集管网,填补污水收集管网空白区 新建居住社区应同步规划、建设污水收集管网,推动支线管网和出户管的连接建设。</p> <p>1.科学划定畜禽养殖限养区与禁养区。 2.实施农村清洁工程,因地制宜地实行农村污水、垃圾的统一处理,开展河道清淤疏浚,推进农村环境综合整治。</p>	26.18km	本工程属于输电线路工程,本工程线路经过陕西省渭南市白水县重点管控单元 3 的水环境城镇生活污染重点管控区 26.18km,本工程运营期不产生废水,不涉及畜禽养殖、使用农药的行为。	符合
						污染物排放管控	<p>1.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流,推进初期雨水收集、处理和资源化利用。 2.加强污水处理厂运维水平,保证出水水质稳定达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)的最新要求。 3.加强排污口长效监管。</p> <p>1.规模化畜禽养殖场(小区)要根据污染防治需要,配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施,教养密集区实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。 2.推广低毒、低残留农药使用。</p>			
1	渭南市	白水县	陕西省渭南市白水县一般管控单元 1	一般管控单元	一般管控单元	空间布局要求	<p>1.临渭、华州、华阴、潼关四县市区秦岭保护区域,全面加强水源涵养、水土保持、生物多样性保护,构筑渭南市南部生态安全带。</p> <p>2.合阳、澄城、白水、蒲城、富平五县黄龙山-桥山区域,以生态恢复和水土流失综合治理为主,构筑渭南市北部生态安全带。</p> <p>3.京昆高速沿线:以合阳、澄城、大荔、蒲城、白水、富平六县为主,依托旅游文化、农产品和煤炭资源,打造市域城镇和产业发展的集聚区。重点发展新材料、新能源、装备制造、航空航天、食品医药和节能环保产业,推动煤化工、煤电产业改造升级,培育接续产业。</p>	0.45km	本工程属于输电线路工程,本工程线路经过陕西省渭南市白水县一般管控单元 1 的一般管控单元 0.45km,本工程为白水地区汇集的光伏和风电能源的外送工程,不属于“两高”项目。	符合

						<p>4.连霍高速沿线：以临渭、华州、华阴、潼关四县市区为主，依托山水生态环境及钼、黄金资源，打造市域城镇和产业发展的集聚区。重点发展高端装备、生物医药等产业，突出发展文化旅游、现代设施农业、健康养老产业，培育发展电子信息、数字产业和应急产业等。</p> <p>5.渭南中心城区、富阎产业合作区以现代服务业、先进制造业为主。</p> <p>6.北洛河沿线重点发展生态型特色农业和农副产品加工业。</p> <p>7.围绕光伏、地热能、生物质、氢能、风电，加快新型能源的发展应用。</p> <p>8.严控“两高”项目准入。</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

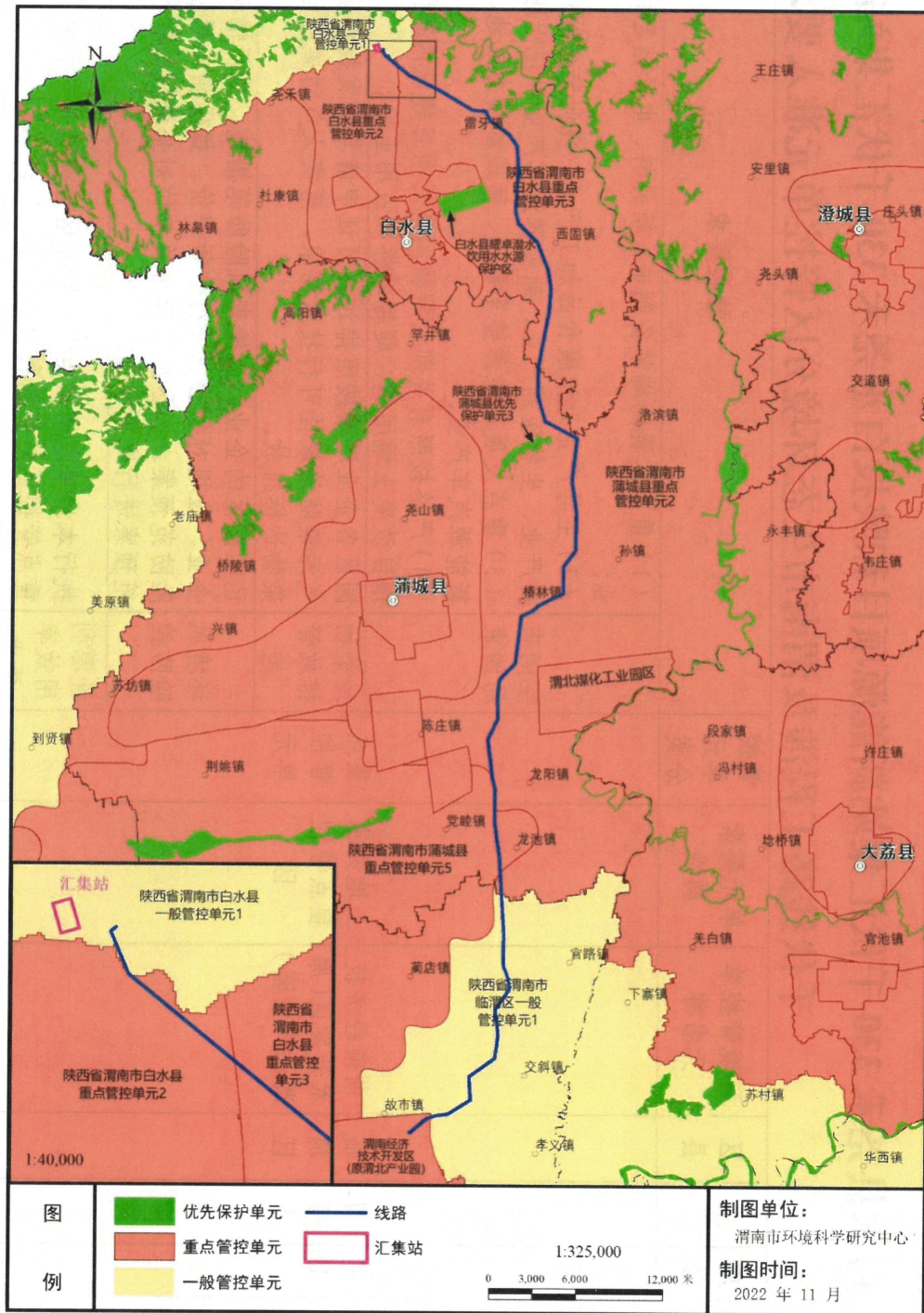


图 1.3-2 本工程与渭南市三线一单位位置关系图

总体来说，本工程建设与《渭南市人民政府关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》要求的相关要求是相符的。

1.3.5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本工程环境保护工作将坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态等不利环境影响进行防治。严格按照相关法律法规规范要求履行环境保护行政审批相关手续，执行三同时制度。本环评要求建设单位应将环境保护纳入相关合同要求中，并在工程建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护设施、环境保护对策措施。本工程输电线路避让了自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。线路虽然距离雷牙村湖型水源地保护区距离较近，但是线路未跨越保护区上方且未在保护范围内立塔。本工程在设计、施工和运行期均采取了一系列环境保护措施，从电磁环境防护、声环境保护、水环境保护、施工期环境空气污染控制、固废处置、生态保护等方面降低工程的环境影响。因此，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》是相符的。

1.3.6 与陕西省主体功能区划的相符性分析

根据陕西省人民政府印发的《陕西省主体功能区规划》（陕政发[2013]15号），本工程所经区域的白水县和蒲城县境内为限制开发区（农产品主产区），临渭区为国家层面重点开发区域，不属于限制开发区域和禁止开发区域，见图 1.3-3。本工程为输电项目，仅输电线路塔基占地会影响农业种植，但塔基占地小，且施工结束后，塔基四角内仍可以种植农作物，因此对农业影响较小；并且本工程的建设后可以缓解白水县、蒲城县和临渭区的居民用电压力，提升当地居民居住舒适性，因此与该地区发展方向相符。

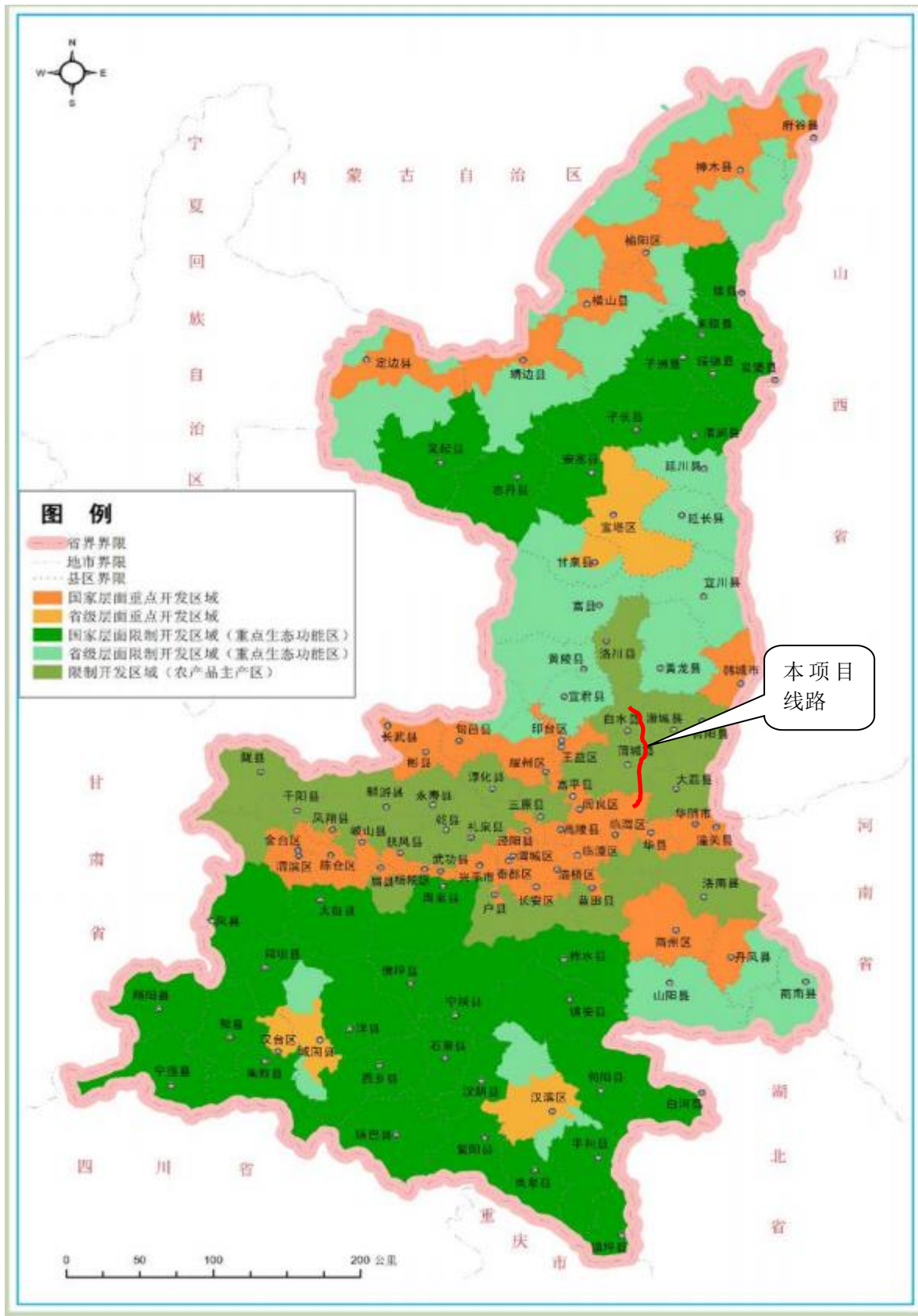


图 1.3-3 本工程在陕西省主体功能区划中的位置关系图

1.3.7 与陕西省生态功能区划的相符性分析

根据《陕西省人民政府办公厅关于印发陕西省生态功能区划的通知》（陕政办发[2004]115号）及其《陕西省生态功能区划》报告，本工程所在位置一级生态区划分属于渭河谷地农业生态区，线路中白水县的二级生态功能区属于渭河两侧黄土台塬农业亚区，三级生态功能区为渭河两侧黄土台塬农业区，线路中蒲城县和临渭区的二级生态功能区属于关中平原城乡一体化生态功能区，三级生态功能小区为关中平原城镇及农业区。本工程塔基占地主要类型为农用地，占地面积约为 3.74hm²，本工程在陕西省生态功能区所在位置见图 1.3-4。



图 1.3-4 本工程在陕西省生态功能区中的位置关系图

本工程沿线所经区域属渭河两侧黄土台源农业区、关中平原城镇及农业区，因本工程施工期采取了严格的生态保护措施，尽量减轻水土流失，减少工程建设对沿线植被的破坏和原地貌的扰动，最大限度降低生态影响。运行期无废污水及固体废物外排，施工阶段临时占地也逐渐得到恢复，故本工程建设对该功能区的影响可以接受。即本工程建设符合陕西省生态功能区划。

1.3.8 与渭南市“十四五”生态环境保护规划的相符性

严格源头治理，全面推进绿色低碳发展，优化调整产业、能源结构，积极推进全国新能源综合应用示范城市建设，打造绿色、高效、智慧的综合能源供应模式，形成绿色高质量发展方式。加强油气管网建设和运营监管，建设生活垃圾发电、生物质发电项目，加快煤电转型升级，大力推进输电骨干网架和电网建设，提升电网保障能力。全面实施存量煤电机组热电联产改造，降低企业用能成本，强力推进集中供热和“热-电-冷”三联供，继续做好光伏领跑者项目，加快建设渭南黄土旱塬低风速开发应用示范基地。

本工程为白水尧禾 330kV 新能源汇集站配套的输出线路工程，项目的建设可以保证白水地区汇集的光伏发电能和风力发电能的安全、顺利的送出，促进地方构建新型能源产业体系进程。因此本工程的建设符合渭南市“十四五”生态环境保护规划。

1.3.9 与饮用水源地相关内容的相符性

本工程交流输电线路避让了白水县雷牙供水站水库水源地保护区，线路从水源保护区外的南侧跨越，运行期无水污染物排放，在采取相应的环境保护措施后，施工期不向水体排放污染物，对保护区内的水源和水质无影响。本工程为输电线路工程，线路未跨越雷牙村湖型水源地保护区，且施工期不在保护区内进行施工，本工程的线路符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等法律法规规章要求。

1.3.10 与渭南市蓝天、碧水、净土保卫战 2022 年工作方案的相符性

推进扬尘综合整治专项行动。加强施工扬尘管控。严格落实施工工地扬尘管控责任，建立动态管理清单，公示具体防治措施及负责人信息，防治扬尘污染费用纳入工程造价。严格落实“六个百分之百”扬尘管控措施。

本工程线路施工期，严格按照《渭南市蓝天、碧水、净土保卫战 2022 年工作方案》的要求，加强施工扬尘管控，施工单位严格落实施工工地扬尘管控责任，建立动态管理清单，公示具体防治措施及负责人信息，防治扬尘污染费用纳入工程造价。严格落实“六个百分之百”扬尘管控措施。本工程的建设符合渭南市蓝天、碧水、净土保卫战 2022 年工作方案的有关要求。

1.3.11 工程选线的环境可行性

本工程线路处于渭南市经济开发区边缘，可研阶段根据现场工农业设施、村庄及重要交叉跨越物对线路的影响，提出三个路径方案为：线路东方案、线路中方案、线路西方案。路径图详见图 3.1-4。

本工程输电线路为线路中方案，方案避让了蒲城内府机场；白水县城规划区域、白水县的煤矿区域及密集村庄、白水县雷公墓、下河遗址；蒲城县睦王河遗址、唐泰陵等文物遗址。本工程取得了白水县、蒲城县和临渭区的国土、住建等部门同意路径的意见。同时，线路对周边环境敏感建筑物尽量采取了避让措施，还远离了各类特殊及重要生态敏感区，减轻工程建设对当地环境的影响。故本工程线路路径选择是合理可行的。

1.4 建设项目特点

本工程为 330kV 高压输电工程，营运期的主要污染因子为工频电场、磁感应强度和噪声。营运期无大气污染物、工业废水、固体废物产生。

1.5 关注的主要环境问题

- (1)送电线路及变电站施工期基础开挖对生态环境的影响；
- (2)送电线路及变电站运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境的影响。

1.6 分析判定结论

本项目为 330kV 高压输电工程，属于鼓励类项目（第四项电力第 10 条电网改造及建设），符合国家产业政策。

本工程的建设是在陕西省电网规划的指导下进行的，符合国家电网发展规划；本工程拟建线路路径已取得白水縣自然资源局、蒲城县自然资源局、渭南市临渭区自然资源局的复函文件，详见附件 6、附件 13、附件 21。

根据《陕西省主体功能区划》（陕政发[2013]15 号），本工程所经区域的白水縣和蒲城县境内为限制开发区（农产品主产区），临渭区为国家层面重点开发区域，不属于限制开发区域和禁止开发区域，工程建设与《陕西省主体功能区划》确定的发展方向及开发管制原则相符。

根据《陕西省生态功能区划图》，本工程所经区域生态功能分区为渭河两侧黄土台源农业区、关中平原城镇及农业区，施工期采取严格的生态保护措施，限制施工场地范围，尽量少占或不占农田，施工结束后及时进行场地平整和复耕，最大限度降低生态影响。该工程建设符合陕西省生态功能区划。

本工程线路位于关中平原地区，输电线路沿线无易燃、易爆场所和设施，工程所在地不涉及自然保护区、水源保护区和风景名胜区等特殊和重要生态敏感区。从环保角度分析，本工程选址选线是合理的。

1.7 报告书主要结论

本项目属国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目（第

四项电力第 10 条电网改造及建设），符合国家产业政策、环保政策和相关规划，沿线公众支持本项目建设。本项目在设计、施工、运行阶段将按照国家相关环境保护要求，分别采取一系列的环境保护措施来减小工程的环境影响，在严格执行各项环境保护措施后，可将工程建设对环境的影响控制在国家环保标准要求的范围内，使本项目建设对环境的影响满足国家相关标准要求。从满足区域环境质量目标要求角度分析，本项目的建设是合理可行的。

本报告书的编制过程中得到了工程沿线各级地方政府、各级环保部门、工程建设单位、设计单位及其他有关单位的大力支持和帮助，在此一并表示衷心的感谢。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 任务由来

2022 年 7 月中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司编制了《白水尧禾 330kV 汇集站-春光变 330kV 线路工程初步设计阶段设计说明书》，目前本工程的初步设计文件已评审通过，本工程未开工建设，根据国务院 682 号令《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》及生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》第“五十五、核与辐射，161 输变电工程”规定，涉及环境敏感区的 330kV 及以上应编制环境影响报告书，本工程评价范围内分布有环境敏感点，应编制环境影响报告书。2022 年 7 月，江苏南大环保科技股份有限公司受建设单位陕投关中新能源有限公司委托承担该项目的环评工作，编制环境影响报告书。委托书详见附件 2。

2.1.2 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日);
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日);
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日);
- (7) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日);
- (8) 《中华人民共和国电力法》(2018 年 12 月 29 日);
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018 年 10 月 26 日);
- (10) 《中华人民共和国森林法》(2020 年 7 月 1 日);

- (11) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 2017 年第 682 号);
- (12) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院令 2017 年第 687 号);
- (13) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅 2017 年 2 月印发);
- (14) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅 2019 年 11 月印发)

2.1.3 部委规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)(生态环境部令 2020 年第 16 号);
- (2) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评[2021]108 号);
- (3) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(原环境保护部环办[2012]131 号);
- (4) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(原环境保护部环发[2012]77 号);
- (5) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(原环境保护部环发[2012]98 号);
- (6) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令 2018 年第 4 号);
- (7) 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》(生态环境部公告 2018 年第 48 号);
- (8) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(原国家环境保护局、卫生部、建设部、水利部、地矿部环管字第 201 号, 2010 年修正);
- (9) 《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局、农业农村部公告, 2021

年第 15 号)。

2.1.4 地方性法规及规划

- (1) 《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》；
- (2) 《陕西省实施〈中华人民共和国环境保护法〉办法》；
- (3) 《陕西省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》；
- (4) 《陕西省人民政府关于发布陕西省重要湿地名录的通告》；
- (5) 《陕西省生态功能区划》；
- (6) 《陕西省水功能区划》；
- (7) 《陕西省饮用水水源保护条例》；
- (8) 《陕西省湿地保护条例》；
- (9) 《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》；
- (10) 《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》；

2.1.5 环评技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

2.1.6 生态环境标准

- (1) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；
- (2) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；
- (4) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；

(5)《声环境质量标准》(GB3096-2008);

(6)施工期固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》(GB18599-2020) ;

(7)施工期场界扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)。

2.1.7 其他技术文件

(1)中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司 2022 年 7 月编制完成的《白水尧禾 330kV 汇集站-春光变 330kV 线路工程初步设计阶段设计说明书》;

(2)白水县尧禾 330kV 新能源汇集站送出工程(白水尧禾汇集站~春光变 330kV 线路工程)初步设计(技术方案)评审会议纪要(电规电网〔2022〕1412 号);

(3)陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程电磁辐射环境、声环境现状监测报告(西安志诚辐射环境检测有限公司)

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

2.2.1.1 环境影响因素识别

陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程为新建输电工程,根据《环境影响评价技术导则·输变电工程》(HJ24-2020)对本项目进行环境影响因素识别和评价因子筛选。

输电工程在施工期和运行期可能造成的环境问题有:

①白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程施工期建设对生态环境、土地利用的影响。

②白水尧禾 330 千伏汇集站-春光变电站 330 千伏线路运行时产生的工频电场和工频磁场。

③白水尧禾 330 千伏汇集站-春光变电站 330 千伏线路运行产生的连续噪声对周

围环境可能产生的影响。

根据项目特点和当地的环境特征，对工程施工期间和建成运行后对周围环境产生的影响进行识别和分析，见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响因素识别表

项目组成	环境要素	污染因子	施工期	运行期
陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程	电磁环境	工频电场、工频磁场	—	★
	生态环境	植被、土地利用	★	—
	声环境	等效连续 A 声级 (L _{Aeq})	☆	☆
	固体废物	施工垃圾	☆	—
	环境空气	施工扬尘	☆	—
	水环境	BOD ₅ 、COD、SS	☆	—

注：☆为轻微影响因子 ★为重点影响因子

根据上表中识别分析，结合当地环境现状和规划功能，确定本次环境影响评价的主要环境影响因素为电磁环境，其次是声环境、生态环境、水环境、环境空气及固体废物。并由此确定本项目的主要污染因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 主要污染因子识别表

环境影响识别	施工期	运行期
电磁环境	—	工频电场、工频磁场
声环境	施工噪声	电晕噪声
水环境	生活污水、施工废水	—
环境空气	施工扬尘	—
生态环境	植被破坏	—

2.2.1.2 主要评价因子

根据建设项目所在地区的环境特征和项目的特点，本工程主要环境影响评价因子汇总见表 2.2-3。

表 2.2-3 环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq
	水环境	/	简要分析
	大气环境	/	简要分析
	固体废物	/	土石方、建筑垃圾、生活垃圾等
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	植被破坏
运行期	电磁环境	工频电场强度	工频电场强度
		工频磁感应强度	工频磁感应强度

	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq
	生态环境	植被现状	植被破坏

2.2.2 评价标准

2.2.2.1、环境质量标准

(1)电磁环境

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准,以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值标准;以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值标准。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,电场强度控制限值为 10kV/m,且应给出警示和防护指示标志。

(2)声环境

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中乡村声环境功能的确定:村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求,工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村子(指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区)可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求。本项目线路本工程线路处于渭南市经济开发区边缘,各种工农业设施、村庄星罗棋布,车辆及人员活动频繁,因此陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程线路经过交流输电线路沿线乡村居民点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准,经过居住、商业、工业混杂区时执行 2 类标准,经过交通干线两侧执行 4a 类标准。

2.2.2.2、污染物排放标准

(1)工频电场:交流输电线路周边电磁环境敏感目标处工频电场强度公众曝露控制限值:4kV/m;架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,电场强度控制限值为 10kV/m。

(2)工频磁场:交流输电线路周边电磁环境敏感目标处工频磁感应强度公众曝露控

限制值：100 μ T。

(3)施工期场界扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中相关要求；

(4)噪声：施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值；运营期交流输电线路沿线乡村居民点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，经过居住、商业、工业混杂区时执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，经过交通干线两侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。

(5)施工期产生的固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

2.3 评价工作等级

(1)电磁环境

根据《环境影响评价技术导则·输变电工程》（HJ24-2020），输变电工程环境影响评价工作等级判定依据见表 2.3-1。

表 2.3-1 电磁环境影响评价工作等级划分

电压等级	工程	判定依据		本项目情况	评价等级
220-330kV	输电线路	1、地下电缆		边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
		2、边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级		
		边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级		

根据上表判定依据，本项目 330kV 线路工程边导线地面投影外两侧 15m 范围内有电磁环境敏感目标，评价等级为二级。

(2)声环境

依据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）中声环境影响评价等级划分规

定“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5dB(A) [含 5dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”。

本工程沿线主要为《声环境质量标准》(GB3096)中规定的 1 类和 2 类地区，建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量不超过 5dB(A)，受影响人口数量未显著增多。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，确定声环境影响评价工作等级为二级。

(3)生态环境

根据《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2022)：依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级，如表 2.3-2 所示。

表 2.3-2 生态影响评价工作等级划分

序号	评价等级确定原则	本项目情况
1	a) 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；	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境
2	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及自然公园
3	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及生态保护红线
4	d)根据 HJ2.3 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	本工程线路跨越不涉及水文要素
5	e)根据 HJ610、HJ964 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	本项目线路工程不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标
6	f)当工程占地规模大于 20km ² 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	本工程总占地面积 0.58245km ² ，其中永久占地 0.04245km ² ，临时占地 0.5591km ²
7	g)除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	本工程评价等级为三级
8	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，评价等级可下调一级。	本工程线路无跨越生态敏感区
9	h)当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	/

根据表 2.3-2 判定，同时结合输电工程点式间隔占地特点，确定本工程生态影响评价工作等级为三级。

(4)大气环境

本工程输电线路区域施工期间的施工扬尘和施工机械的尾气等，其影响较小。本次环评将以分析说明为主，分析施工扬尘和施工机械的尾气对大气环境的影响。

(5)水环境

本工程运行期间无废水产生，本工程输电线路施工期间的生活污水和施工废水，其影响较小。本次环评将以分析说明为主，分析施工期间的生活污水和施工废水对水环境的影响。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），将建设项目分为四类，其中 I 类、II 类、III 类建设项目应开展地下水环境影响评价，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。本项目属于 IV 类建设项目，不进行地下水环境影响评价。

(6)土壤环境

本工程属于输电类建设项目，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），将建设项目分为四类，其中 IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价，依据土壤环境影响评价项目类别，输变电项目属于分类中的—其他行业，属于 IV 类建设项目，可不开展土壤环境影响评价，本次环境影响评价不对土壤环境进行评价。

(7)风险评价

本工程为输电线路工程，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中环境风险分析要求，输电线路运行期无环境风险事项，因此本项目无需对环境风险进行评价。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）等有关内容及规定，确定本项目的环境影响评价范围。

(1)电磁环境

330kV 架空输电线路：边导线地面投影两侧各 40m 带状区域。

(2)声环境

330kV 架空输电线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域。

(3)生态环境

330kV 架空输电线路：线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

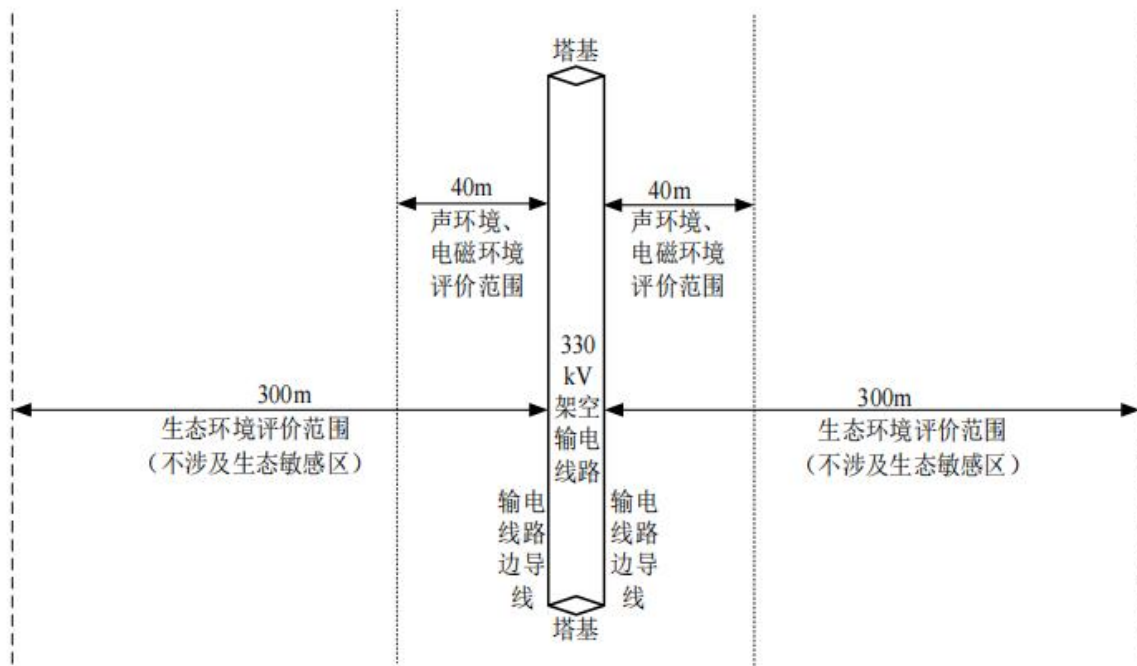


图 2.4-1 本工程输电线路环境评价范围示意图

2.5 评价重点

综合分析本项目环境影响中最主要的是 330kV 输电线路运行时产生的工频电、磁场、噪声对周围环境可能产生的影响。由此，确定环境影响评价重点为：

(1)重点评价 330kV 输电线路施工期的噪声、土地利用、生态环境问题。

(2)项目运行期工频电场及工频磁场、噪声的环境影响。

(3)从环境保护角度出发，提出最佳的环境保护治理措施，最大限度减缓本项目建设可能产生的不利影响。

2.6 环境保护目标

本工程在选择输电线路路径时，对沿线地方政府、住建、国土、文物、环保、交通运输等部门进行了工程汇报、征询意见、调查收资、协调路径等工作，并根据相关部门的意见对线路路径进行优化，避让了相关环境敏感区。

经现场踏勘并与相关主管部门确认，输电线路经反复优化路径后，在本工程输电线路的评价范围内，均不涉及特殊及重要生态敏感区。本工程线路涉及少数居民类敏感目标。

本工程输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内（即输电线中心两侧的 46.8m 范围内）电磁和声环境敏感目标分布有 27 处，详见表 2.6-1，各类敏感目标与本工程的位置关系见图 2.6-1~图 2.6-16。

表 2.6-1 工程电磁和声环境主要环境保护目标统计表

序号	敏感点名称		房屋结构	与本工程线路距离		功能	规模	影响因素	声功能区	备注
				边导线距离	中心距离					
1	门公村	王某刚家	1 层坡顶砖混房	边导线南侧约 26.2m	32.8m	居住	4 人	电磁、噪声	1 类区	图 2.6-1
2	庄子村	李某鹏家	1 层尖顶砖混房	边导线西侧约 32m	38.8m	居住	5 人	电磁、噪声	1 类区	图 2.6-2
		罗某军家	1 层尖顶砖混房	边导线东侧约 14m	20.8m	居住	4 人			
3	大雷公村	宋某兵家	1 层尖顶砖混房	线路边导线西侧约 30m	36.8m	居住	6 人	电磁、噪声	1 类区	图 2.6-3
		刘某宝家	1 层平顶砖混房	线路边导线西侧约 15m	21.8m	居住	6 人	电磁、噪声		
		刘某芳家	1 层平顶砖混房	线路边导线西侧约 25m	31.8m	居住	5 人	电磁、噪声		
4	下河西村	郭某琳家	1 层尖顶砖混房	边导线西侧约 30m	36.8m	居住	4 人	电磁、噪声	1 类区	图 2.6-4
5	新庄村	东芋果库	1 层尖顶砖混房	线路边导线东侧约 30m	36.8m	果库	5 人	电磁	2 类区	图 2.6-5
		李英养牛场	1 层尖顶砖混房	线路边导线西侧约 6m	12.8m	养殖	2 人	电磁	2 类区	
6	西潘庄	朱有发养牛场	1 层尖顶砖混房	边导线西侧约 36.9m	43.8m	养殖	2 人	电磁	2 类区	图 2.6-6
7	华周窑村	苏某红家	1 层尖顶砖混房	线路边导线东侧约 37m	43.8m	居住	5 人	电磁、噪声	1 类区	图 2.6-7

8	太平村	老张养殖场	1 层尖顶砖混房	边导线南侧约 9.8m	16.8m	养殖	2 人	电磁	2 类区	图 2.6-8
	太平村	废品收购站	1 层尖顶砖混房	边导线南侧约 30.8m	37.8m	废品收购人员居住	1 人	电磁	2 类区	
9	井家园村	负某坤家	2 层尖顶砖房	边导线西侧约 29.4m	36.8m	居住	5 人	电磁、噪声	1 类区	图 2.6-9
10	原家村	林某春家	1 层平顶砖房	边导线西侧约 35.8m	42.8m	居住	6 人	电磁、噪声	1 类区	图 2.6-10
11	韩家村	韩家养殖场	1 层尖顶彩钢结构	边导线东侧约 33m	39.8m	养殖	3 人	电磁	2 类区	图 2.6-11
12	槐南村	任某娟家	1 层尖顶砖房	边导线西侧约 25.1m	31.8m	居住	5 人	电磁、噪声	1 类区	图 2.6-12
		王某丽家	1 层尖顶砖房	线路边导线东侧约 14.1m	20.8m	居住	4 人	电磁、噪声	1 类区	
		张某萍家	1 层尖顶砖房	线路边导线西侧约 36.1m	42.8m	居住	6 人	电磁、噪声	1 类区	
		王某仓家	1 层尖顶砖房	线路边导线东侧约 36.1m	42.8m	居住	4 人	电磁、噪声	1 类区	
13	西王村	王某芳家	2 层尖顶砖房	线路边导线东侧约 30m	36.8m	居住	4 人	电磁、噪声	1 类区	图 2.6-13
		王某芳家	1 层尖顶砖房	线路边导线东侧约 34m	40.8m	居住	6 人	电磁、噪声	1 类区	
		齐某星家	1 层尖顶砖房	线路边导线东侧约 38m	44.8m	居住	5 人	电磁、噪声	1 类区	
14	东社村	东社养殖场	1 层尖顶砖房	边导线西侧约 37.1m	43.8m	养殖	2 人	电磁	2 类区	图 2.6-14
15	新兴村	尚某成家	1 层砖房, 3m	边导线西侧约 36m	42.8m	居住	5 人	电磁、噪声	1 类区	图 2.6-15
16	三高村	史某礼家	1 层尖顶砖房	边导线西侧约 13.4m	19.8m	居住	6 人	电磁、噪声	1 类区	图 2.6-16



图 2.6-1 本项目线路敏感点（门公村王某刚家）



图 2.6-2 本项目线路敏感点（庄子村李某鹏家和罗某军家）

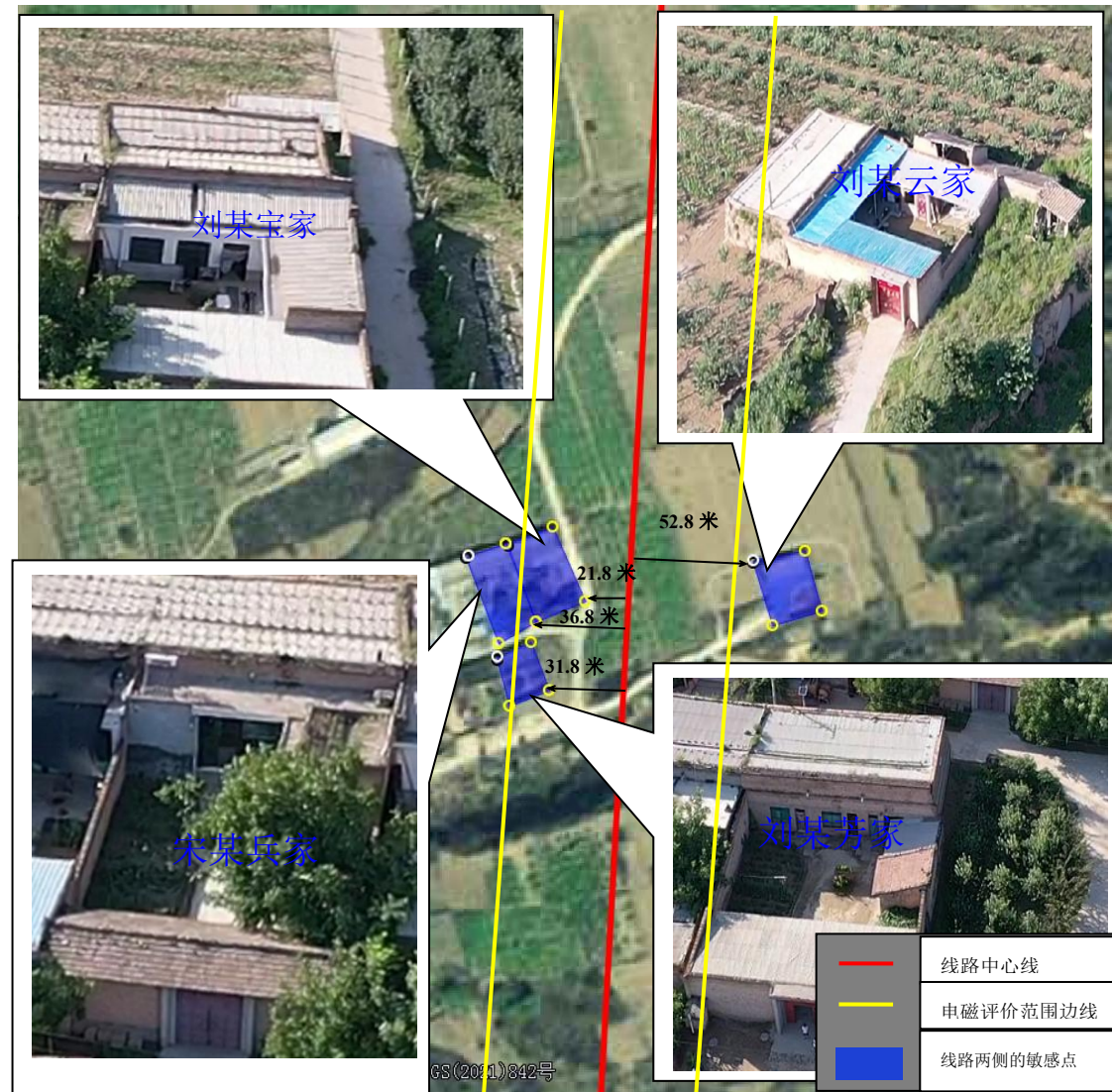


图 2.6-3 本项目线路敏感点（大雷公村宋某兵家、刘某宝家、刘某芳家、刘某云家）



图 2.6-4 本项目线路敏感点（下河西村郭某琳家）

图 2.6-5 本项目线路敏感点（东芋果库和李英养牛场）



图 2.6-6 本项目线路敏感点（朱有发养牛场）



图 2.6-7 本项目线路敏感点（华周窑村苏某红家）

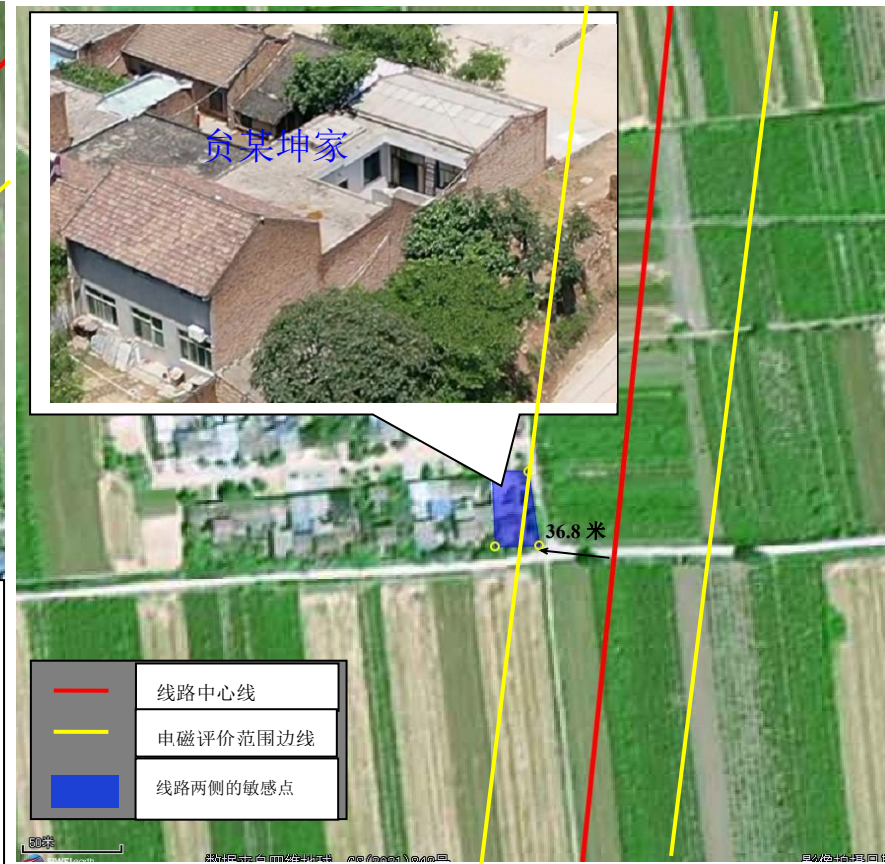
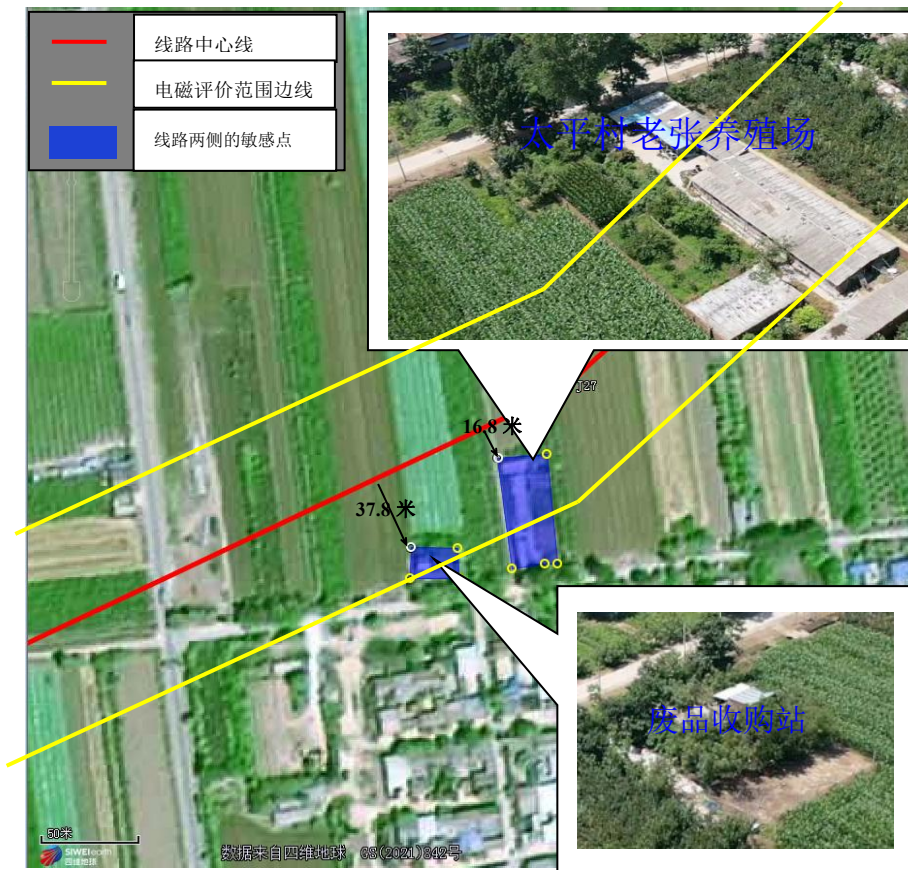




图 2.6-10 本项目线路敏感点（原家村林某春家）

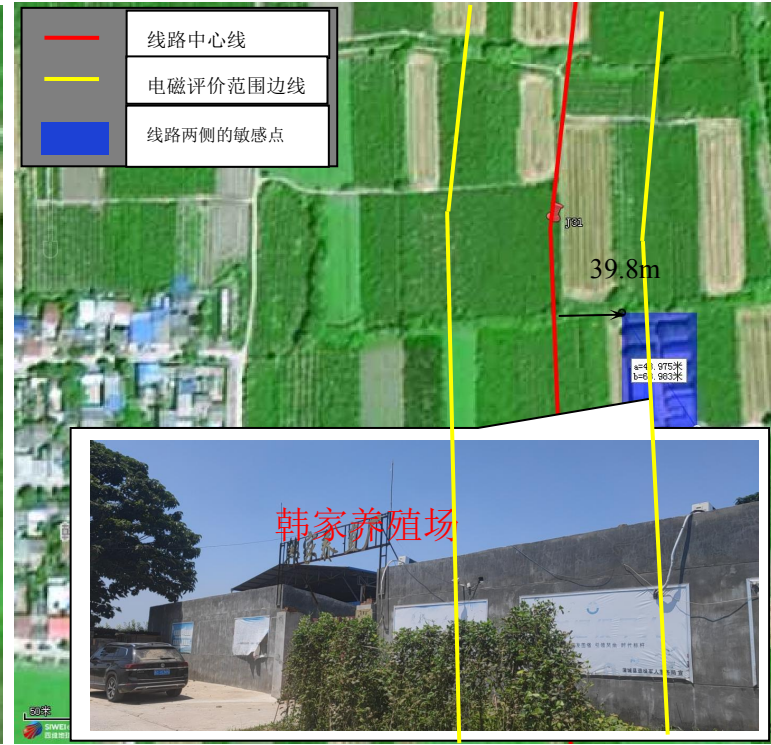


图 2.6-11 本项目线路敏感点（韩家养殖场）



图 2.6-12 本项目线路敏感点（槐南村任某娟家、王某丽家、张某萍家、王某仓家）



图 2.6-13 本项目线路敏感点（西王家村齐某星家、王某芳家、王四某家）

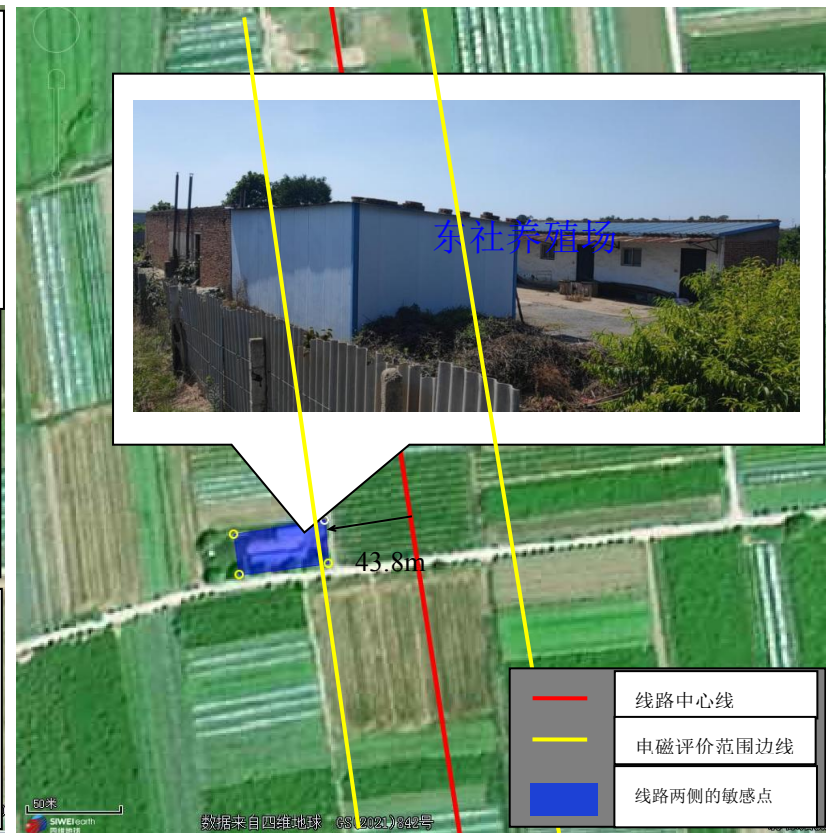


图 2.6-14 本项目线路敏感点（东社村东社养殖场）



图 2.6-15 本项目线路敏感点（新兴村尚某成家）

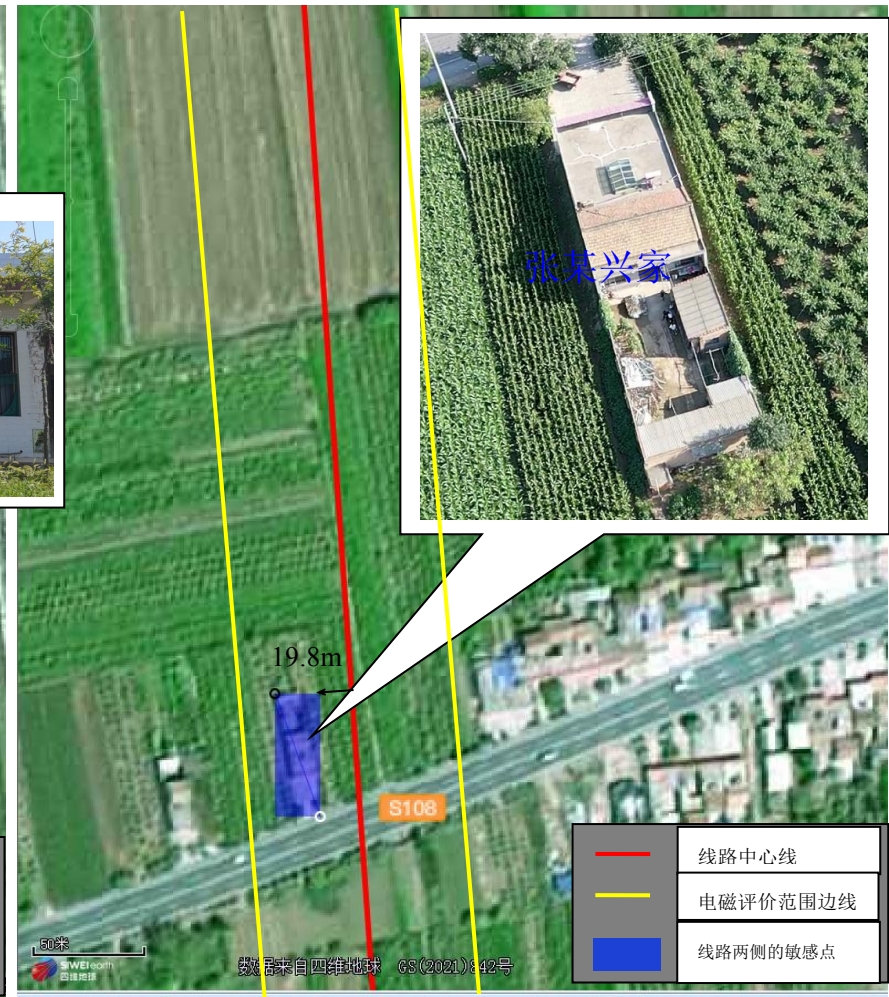


图 2.6-16 本项目线路敏感点（三高村张某兴家）

3 建设项目工程概况与工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目组成

本工程为陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程线路，项目建设内容、建设规模等项目基本组成见表 3.1-1，项目地理位置见图 3.1-1。本工程尧禾汇集站和春光变电站的出线示意图见图 3.1-2。

表 3.1-1 项目组成

项目名称		陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程
建设单位		陕投关中新能源有限公司
建设性质		新建
建设地点		陕西省渭南市白水县、蒲城县、临渭区境内
设计单位		中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司
主体工程		本工程为白水尧禾 330kV 汇集站接入春光 330kV 变电站送出线路工程(不包含白水尧禾 330kV 汇集站的建设内容,也不包含春光变电站扩建间隔工程),线路起于拟建的白水尧禾 330kV 汇集站,止于渭南市临渭区已建成的春光 330kV 变电站。线路长度 93km,其中春光 330kV 变电站出线采用同塔双回路架设(由于春光变电站的出线走廊紧张,该塔北侧预留为其他线路使用,本工程仅使用该塔南侧出线),其余塔均按单回路架设,本工程线路全线为单回路,尧禾汇集站自北向南第二出线间隔出线,春光变自北向南第 4 个 330kV 出线间隔出线,本工程导线采用 4×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线,两根地线均采用 72 芯 OPGW-120 光缆,杆塔使用基数 240 基,其中直线塔 175 基,耐张塔 65 基。
辅助工程	施工场地	塔基施工场地布置在塔基两侧或一侧,塔基施工作业面占地:40 米×40 米/基,塔基施工场地临时占地面积 38.4hm ² 。
	牵张场	本工程线路共设牵张场 10 处,用于施工架线,尺寸为 60 米×40 米/处,占地面积 2.4hm ² 。
	施工便道	塔基临时施工便道宽度 5m,平均长约 50m/塔基,占地面积约 6.0hm ² ;
环保工程	生态保护及水土流失治理	合理设置施工场地、牵张场,尽量利用现有道路作为施工便道,减少临时占地;对临时占地及时恢复;水土流失治理:采取工程措施、植物措施相结合控制水土流失量。本工程不涉及环保拆迁。
工程占地面积		总占地面积 51.045hm ² ,其中永久占地 4.245hm ² ,临时占地 46.8hm ² 。
工程静态总投资		26000 万元
环保投资		464 万元(占总投资的 1.78%)
计划投运日期		2023 年 10 月

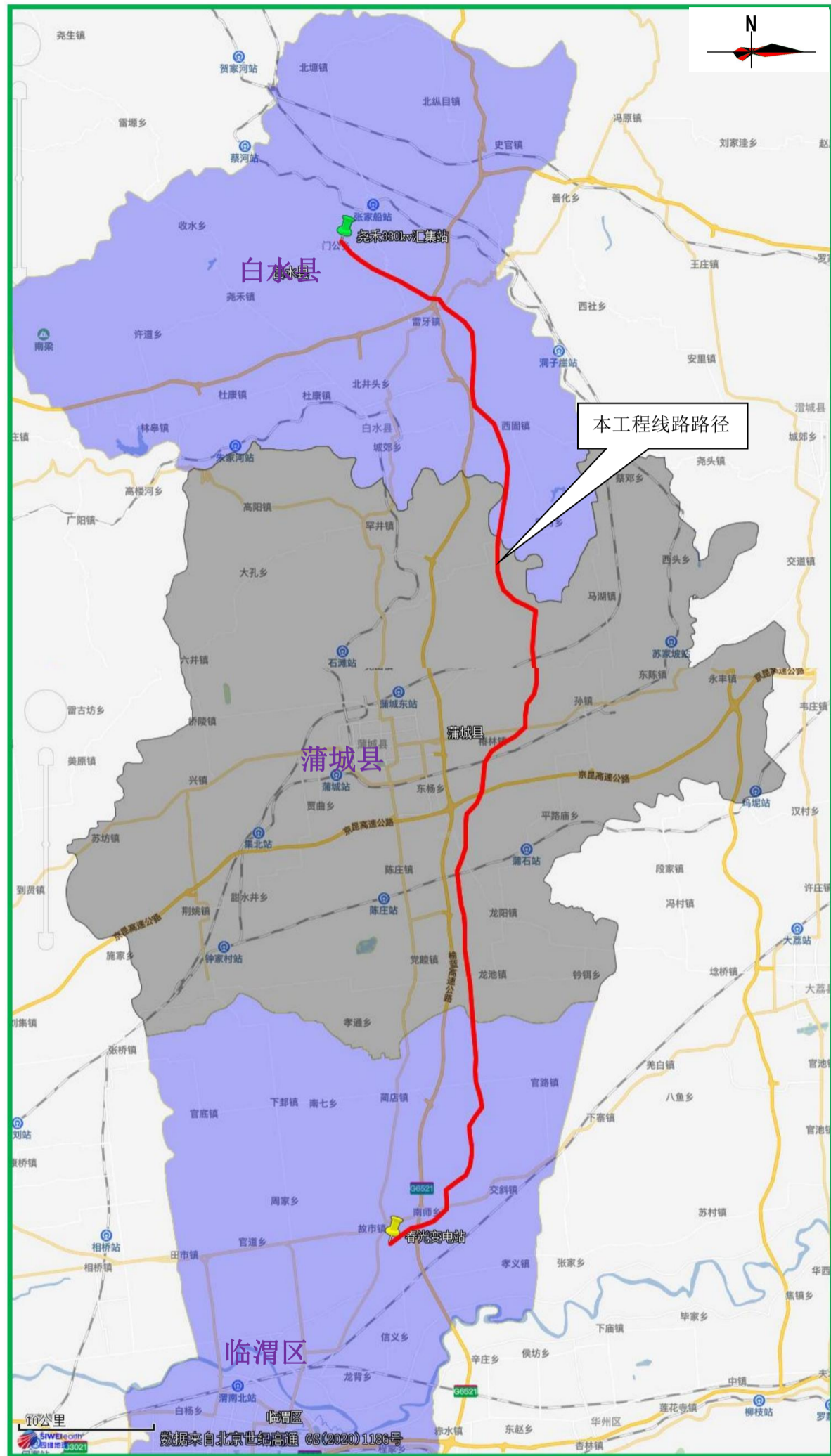


图 3.1-1 本工程线路地理位置示意图

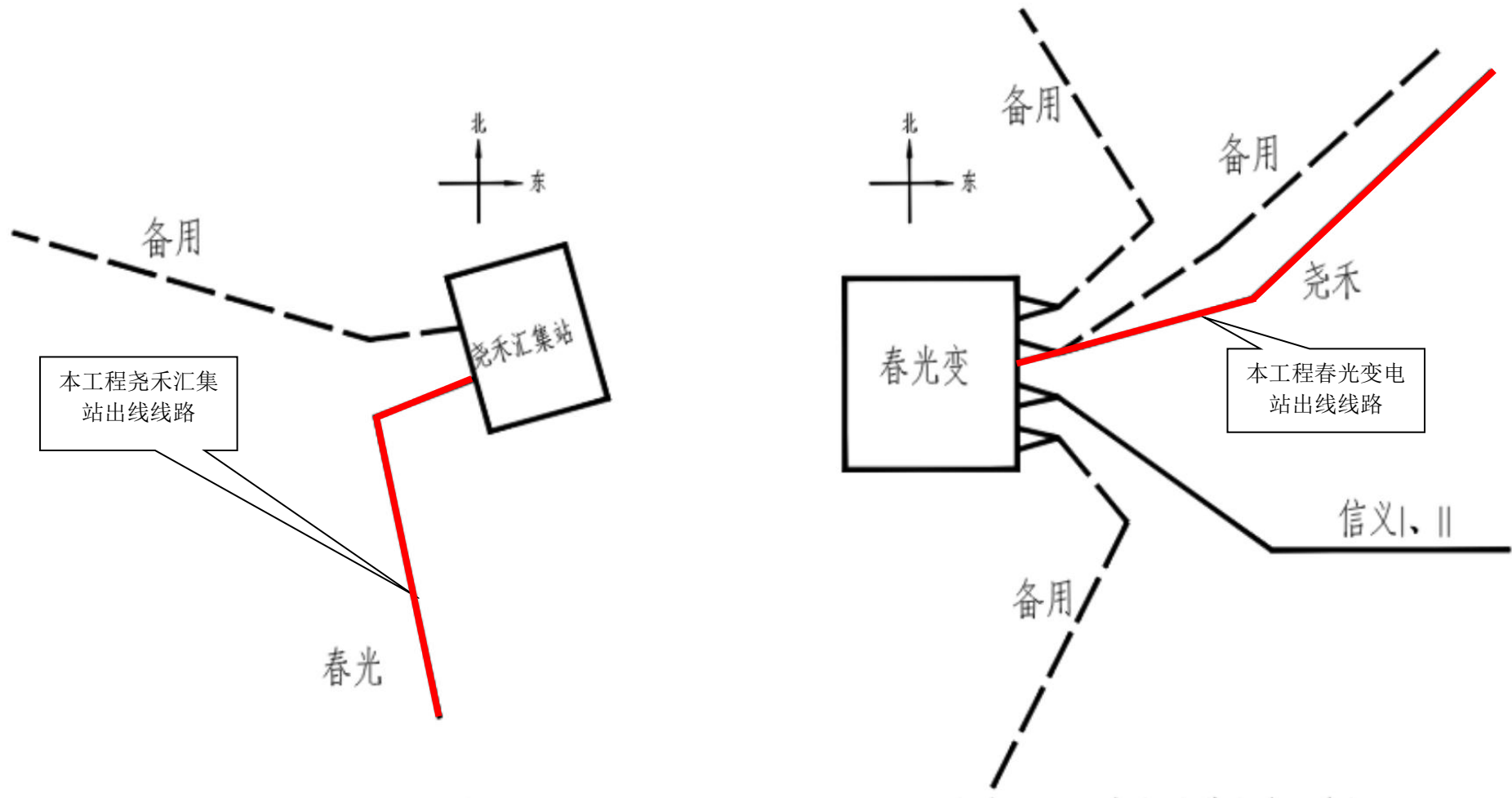


图 3.1-2 本工程尧禾汇集站和春光变电站的出线示意图

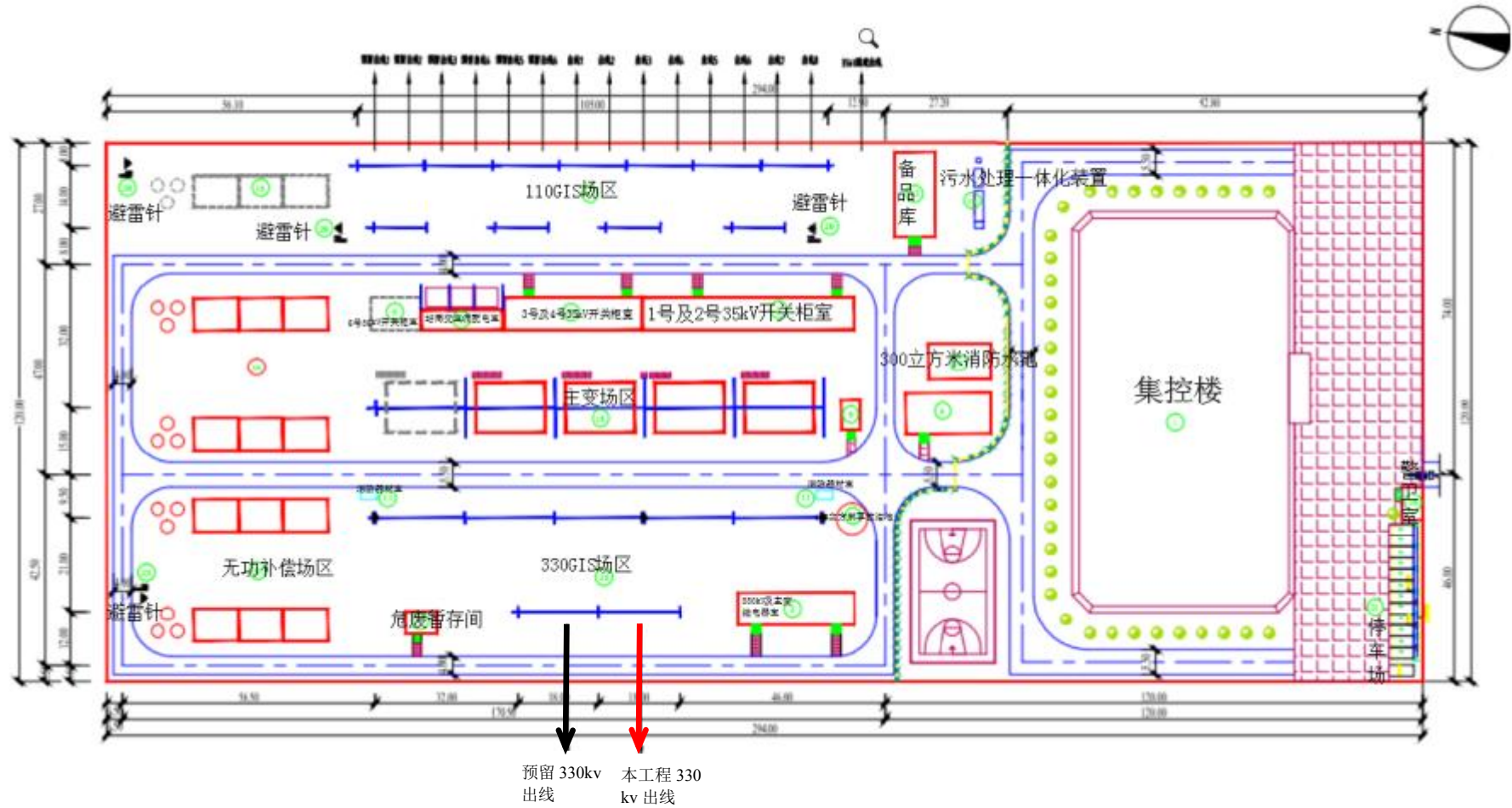


图 3.1-3 尧禾汇集站平面布局图

3.1.2 尧禾汇集站和春光变电站的环保手续

3.1.2.1 尧禾汇集站的环保手续的履行情况

2022 年 11 月，白水县尧禾 330kV 汇集站项目已编制完成环评报告，待审批部门出具批复文件。

3.1.2.2 春光变电站的环保手续履行情况

春光变电站在建设前进行了环境影响评价，编制了环境影响评价报告书。陕西省生态环境厅 2018 年 11 月 27 日以—陕环批复〔2018〕547 号文件《关于渭南北 330kV 输变电工程环境影响报告书的批复》对春光变电站予以环评批复（详见附件 27）。

3.1.3 330kV 输电线路工程

3.1.3.1 线路路径选择和优化原则

本工程组织送电线路各专业（电气、结构、技经、地质、水文、测量等）有关人员对本工程全线进行踏勘，调查了沿线地质地貌、水文水利、气象、污秽、林区覆盖、文物分布、矿产分布、电力设施、通讯设施、军事设施、炸药库、工业设施、交通状况、城建规划等相关情况，同时对关键路径和重要公路、铁路、文物保护区、自然保护区等进行详细调查，按下述原则进行选择。

- (1)尽可能减少路径长度并靠近现有公路，方便施工运行；
- (2)避开规划区、自然生态环境保护区和文物保护区等；
- (3)尽量缩短重污秽区段，提高线路可靠性、降低建设投资；
- (4)充分考虑沿线地质、水文条件及地形对线路可靠性及经济性的影响，避开不良地质带；
- (5)尽量避免从矿区、采空区通过，减少压矿，为线路安全运行创造条件；
- (6)在路径选择中，充分体现以人为本、保护环境意识，尽量避免大面积拆迁民房；

(7)综合协调本线路与沿线已建、在建、拟建送电线路、公路、铁路及其他设施之间的矛盾；

(8)充分征求沿线政府的意见，综合协调本线路路径与沿线已建线路、规划线路及其他设施的矛盾，统筹考虑线路路径方案，符合城市规划和电力系统规划总体要求；

(9)调查路径沿线覆冰和大风灾害情况，路径尽量避让微气象区。

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 中有关输电线路选线要求，本项目输电线路选线满足相应的选线要求，具体分析见表 3.1-2。

表 3.1-2 本项目输电线路选线符合性分析

序号	环境保护技术要求	本项目情况	相符性
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目线路沿线区域无规划环评文件,本项目建设主要因响应国家降碳减排,增加新能源外送,项目建设有利于增加光伏、风能电力外送。根据输电线路设计文件要求,预测项目输电线路运行期环境影响符合国家相关标准要求。	符合
2	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。	本项目输电线路沿线不涉及生态保护红线、自然保护区等环境敏感区,本工程线路跨越了雷牙供水站水库水源地保护区南边界外50米处跨越,但线路未饮用水水源保护区。	符合
3	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。	本项目仅新建1条输电线路为单回架空线。	符合
4	输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。	本项目输电线路沿线主要经过农田区、果园等,未经过集中林区。	符合
5	进入自然保护区的输电线路,应按照HJ19的要求开展生态现状调查,避让保护对象的集中分布区。	本项目输电线路沿线,未经过自然保护区。	符合

3.1.3.2 线路路径方案比较

本工程线路处于渭南市经济开发区边缘，根据现场工农业设施、村庄及重要交叉跨越物对线路的影响，提出三个路径方案为：线路东方案、线路中方案、线路西方案。

①东方案

方案线路由白水县门公乡的尧禾 330kV 汇集站出线后，向东南走线，在北乾村附近跨越蓝榆高速，沿榆蓝高速东侧向南走线，经过耀显村、东坡村、大雷公村、西文化村至白水河北侧，避让睦王河遗址、文化坡遗址、文化坡墓群，经下河西村、上河西村、甫下村后进入蒲城县；线路在蒲城县境内线路经新庄向南走线，线路在惠家庄左转避让唐泰陵遗址，在潘庄村附近跨过包西铁路后继续向南走线，经中平村、西新庄、左家村、龙泉村、王台村。同时跨越西延铁路和京昆高速继续向南走线，经大荔县西翟村、屈家庄、南郭村、雷宋村进入蒲城县，在东王村附近左转，经五更村、重泉村，进入渭南市临渭区，线路在临渭区境内继续向南走线，经丰润村、张德村、李杨村至瓦新村附近左转，周家村、赵家村、五丰村、姜家村，在东板桥村东侧跨过 330kV 信渭 I、线、跨过 G108 国道后右转，跨过榆蓝高速、钻越 750kV 信洛 I、线，经李村、北马村、桥马村，进入春光 330kV 变由站北数第四间隔。东方案长度 105km，线路曲折系数 1.4，海拔高程在 347~875m 之间，途径白水县、蒲城县、大荔县、临渭区。

②中方案

方案线路由白水县门公乡的尧禾 330kV 汇集站出线后，向东南走线，在北乾村附近跨越蓝榆高速和 330kV 西金线，沿榆蓝高速东侧向南走线，经过耀显村、东坡村、大雷公村、西文化村至白水河北侧，避让睦王河遗址、文化坡遗址、文化坡墓群，经下河西村、上河西村、甫下村后进入蒲城县；线路在蒲城县境内线路经新庄向南走线，线路在惠家庄左转避让唐泰陵遗址，在中尧村附近跨过包西铁路后继续向南走线，经西潘庄、山前洼村、下北社、汉村、南社、安乐、万兴村，在新阳村附近跨过西延铁

路后右转跨过京昆高速继续向南走线，经胡家庄、韩家村、陈家塬、三家村，在三勇村附近跨过侯西铁路，经尹庄、通义村、槐南村、七一村、东社村、新兴村，同时跨越 330kV 蒲富 I 线、330kV 蒲富 II 线、330kV 泾化线 330kV 渭高线至渭南市临渭区；线路在临渭境内开始向南方走线，经过总旗村、杨家村、钟北村、钟南村、党集村、周家村、赵家村、五丰村、姜家村，在东板桥村东侧跨过 330kV 信渭 I、II 线、跨过 G108 国道后右转，跨过榆蓝高速、钻越 750kV 信洛 I、II 线，经李村、北马村、桥马村，进入春光 330kV 变电站北数第四间隔。中方案长度 90km，线路曲折系数 1.27，海拔高程在 347~875m 之间，途径白水县、蒲城县、临渭区。

③西方案

线路由白水县门公乡的白水 330kV 汇集站出线后，向南经过阿东村、井耳村、子阿村、北曹村、安乐村、水苏村，左转跨越 G3511 荷宝高速公路向南走线，经过王家河上村、康家卫村、苏家洼村进入蒲城县；线路在蒲城县继续向南走线，经会通村、曹家沟村、赵家坡村、大孔乡、蒋家村、南山村，避让桥陵、唐惠陵继续向南走线，经后泉村、雷家村、太平村、化木村，跨越西延铁路、京昆高速，经雷坊村、甜水井乡，在钟家村附近跨越侯西铁路，同时避让蒲城内府机场、卤阳湖国家湿地公园进入渭南市临渭区；线路在临渭区向东南走线，经光明村、旭光村、杜家村、屈驾庄村、曹家村、牛家村，在铁王村附近跨过 S201 省道右转，钻越 750kV 信洛 I、II 线，跨越 G108 国道进入春光 330kV 变由站北数第四间隔。西方案长度 100km，线路曲折系数 1.34，海拔高程在 343~948m 之间，途径白水县、蒲城县、临渭区。

三个路径方案综合比较情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 本项目线路路径比选方案表

项目	中方案	西方案	东方案	比较结论
路径长度 (km)	93	100	105	中方案优
曲折系数	1.27	1.34	1.4	中方案优
海拔高度 (m)	347~875	343~948	347~875	基本相同

地形		丘陵和平地	丘陵和平地	丘陵和平地	基本相同
地质		较好	较好	较好	基本相同
主要跨越物	铁路	4	4	4	相同
	高速公路	3	3	3	相同
	国道	1	2	2	中方案优
途径区县		白水县、蒲城县、临渭区	白水县、蒲城县、临渭区	白水县、蒲城县、大荔县、临渭区	中方案和西方案途径区县少
主要障碍物		绕过白水县县城规划区，避开蒲城县唐泰陵等文物区	蒲城内府机场、卤阳湖国家湿地公园、蒲城桥陵等国家文物区、白水和蒲城县矿区、白水县县城规划区	线路避开白水县县城规划区，避开蒲城县唐泰陵等文物区	西方案障碍物多
主要保护目标		线路跨越沿线两侧电磁评价范围内有住户居民，沿线有养殖场、废品收购站、果库等敏感点。	蒲城内府机场、卤阳湖国家湿地公园、蒲城桥陵等国家文物区、白水和蒲城县矿区、白水县县城规划区，线路沿线的住户和养殖场等环境保护目标	线路沿线两侧电磁评价范围内有住户居民，沿线有养殖场、果库等敏感点。	西方案环境保护目标多
推荐意见		推荐	不推荐	不推荐	推荐中方案

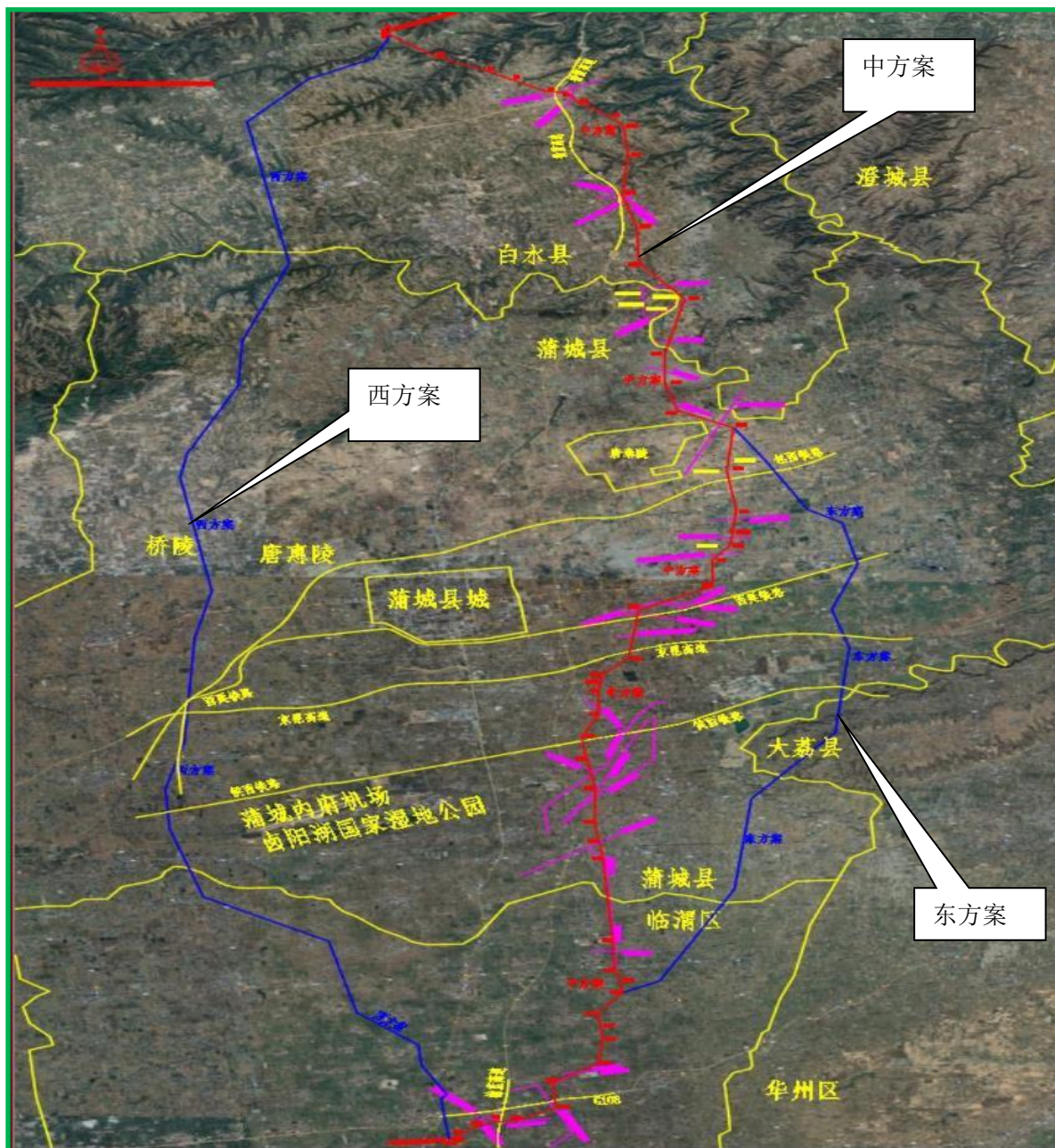


图 3.1-4 本工程比选路径图

从表 3.1.2 可以看出，三个方案海拔高度、交通条件、地质条件、地形条件、主要交叉跨越、通过规划区情况基本相同，从环境保护的角度，东方案路径长度较中方案的路径长，跨越白水縣、蒲城縣和临渭区同时还跨越了大荔縣，东方案的路径较长且青赔难度较大，导致延长建设周期，甚至可能无法按期投运；西方案的沿线房屋星罗棋布环境敏感目标较中方案和东方案多，西方案受蒲城內府機場、鹵陽湖國家濕地公園、蒲城桥陵等国家文物区、白水和蒲城縣矿区、白水縣縣城规划区的影响沿线的

敏感区较多；中方案路线的主要障碍物主要为沿线零星村庄的住户和少量的养殖户多，从环境保护角度分析，中方案较东方案和西方案优。

从经济可行角度分析，东方案线路长度为 105km，西方案下路长度为 100km，均比中方的 93km 线路长，在线路的施工成本上线路越短，使用的塔基数量和线缆数量较少，建设成本较低，因此从经济可行角度分析中方案较东方案和西方案优

因此从环境保护和经济可行角度分析，选择**中方案**作为本工程线路路径方案。

3.1.3.3 线路路径及规模

本工程为白水尧禾 330kV 汇集站接入春光 330kV 变电站送出线路工程：线路起于拟建的白水尧禾 330kV 汇集站，止于渭南市临渭区春光 330kV 变电站。新建单回路架空线路 93km。导线采用四分裂 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。

本项目 330kV 输电线路工程规模见表 3.1-6，线路路径见图 3.1-5，线路沿线现状见图 3.1-3。

表 3.1-3 330kV 输电线路工程建设规模

线路名称	白水尧禾 330kV 汇集站-春光 330kV 变电站线路工程
线路起止点	起点：拟建的白水尧禾 330kV 汇集站 终点：渭南市临渭区春光 330kV 变电站
电压等级 (kV)	330
回路数	单回路
导线截面 (mm ²)	4×400
分裂间距 (mm)	450
路径长度 (km)	93.0



3.1.3.4 导线选型

本工程拟建线路导线采用 4×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，分裂间距 450mm，4 根子导线呈正方形布置；本工程线路均架设两根地线，一根为 OPGW 光缆，一根为普通地线。本工程导线型号及参数见表 3.1-4。

表 3.1-4 导线型号及参数一览表

项 目		参 数
结构（根数×直径（mm））	钢芯	7×2.50
	铝股	48×3.22
截面积（mm ² ）	钢	34.36
	铝	390.88
	总截面	425.24
直径(mm)		26.82
单位质量(kg/km)		1347.5
拉断力(N)		103670
单位长度电阻损耗（kW/km）		274.298
额定电流 I=378.5A 的交流电阻（Ω/km）		0.079737
20℃时直流电阻（Ω/km）		0.0739

3.1.3.5 杆塔型式和基础型式

(1) 杆塔型式

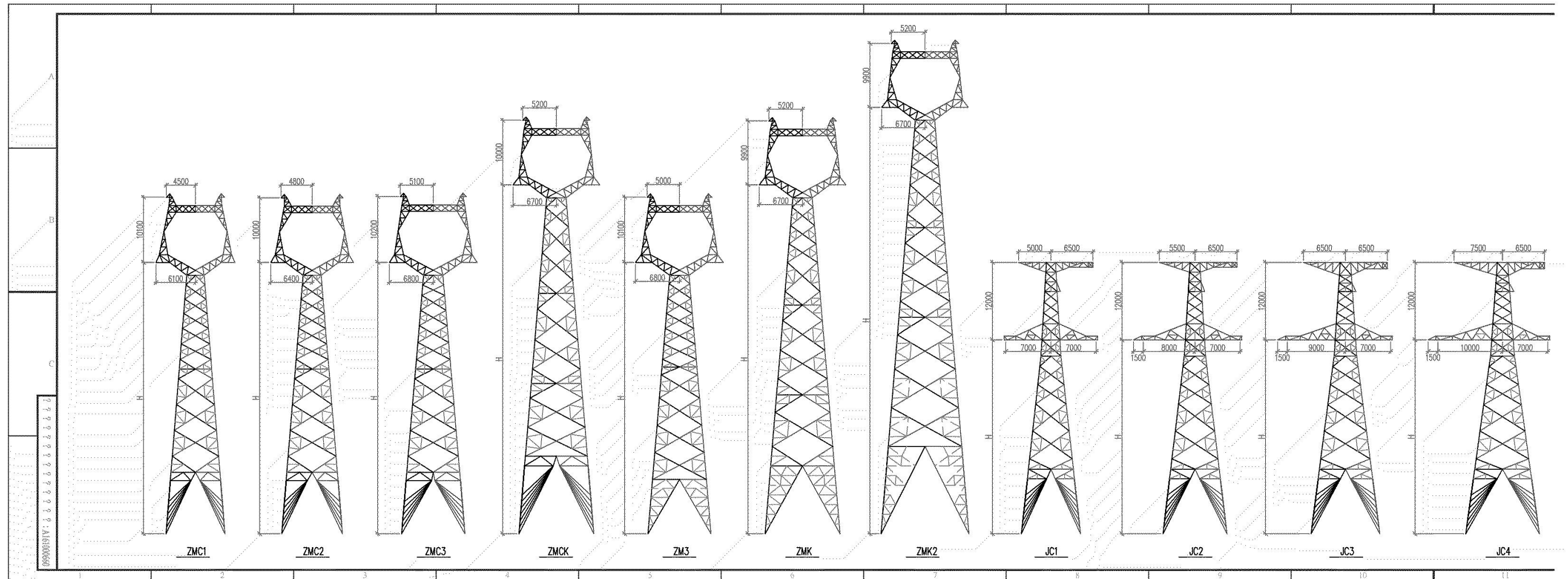
本工程共使用 2 种模块(330-KC22D、330-KC22S)，使用铁塔 240 基，其中直线塔 175 基，耐张塔 65 基，曲折系数 1.25，平均档距 367.4 米。本项目杆塔一览表见图 3.1-6。

表 3.1-5 杆塔规划一览表

序号	塔形	呼高（m）	单基重量（kg）	铁塔基数	小计重量（kg）
1	330-KC22D-ZMC1	36	13202	1	13202
2	330-KC22D-ZMC2	27	13339.8	1	13339.8
		39	14182.9	3	42548.7

		42	15427.6	3	46282.8
		45	16610.7	2	33221.4
3	330-KC22D-ZMC3	27	13380	1	13380
		30	14472	1	14472
		33	15564.3	1	15564.3
		36	16656.3	5	83281.5
		39	17748.3	6	106489.8
		42	18840	5	94200
		45	19932	11	219252
		58	21024	1	21024
		4	330-KC22D-ZMCK	42	17250
45	18971.8			1	18971.8
48	20693.6			4	82774.4
51	22415.4			9	201738.6
54	24137.2			1	24137.2
60	25859			1	25859
5	330-KC22D-ZM3	48	21024.3	1	21024.3
6	330-KC22D-ZMK	48	20693.6	2	41387.2
		51	22415.4	1	22415.4
		58	25857.8	5	129289
7	330-KC22D-ZMK2	63	31141	3	93423
		66	32705.2	1	32705.2
		69	34269.4	1	34269.4
		72	35833.6	1	35833.6
		78	37397.8	2	74795.6
8	330-KC22D-JC1	21	18103	3	54309
		24	19231.7	2	38463.4
		27	20360.4	1	20360.4
		30	21489.1	14	300847.4
		31	22617.8	1	22617.8
		33	23746.5	4	94986
		36	24875.2	3	74625.6

		40	22021.1	6	132126.6
9	330-KC22D-JC2	21	21961.8	2	43923.6
		24	23412.2	4	93648.8
		27	24862.6	1	24862.6
		30	26313	7	184191
		36	27763.4	1	27763.4
		48	25547.6	3	76642.8
10	330-KC22D-JC3	24	24774.3	3	74322.9
		27	27051.2	2	54102.4
		30	28977.3	3	86931.9
11	330-KC22D-JC4	30	23843.6	1	23843.6
		33	26140.6	1	26140.6
12	330-KC22D-JK1	30	29429	1	29429
13	330-KC22S-JK2	63	72848.9	1	72848.9
14	330-KC22D-MXJ	15	29576.8	1	29576.8
		21	31141	1	31141
15	330-KC22D-DJ	21	19330.6	1	19330.6
16	330-KC22D-SDJ	27	31141	1	31141
合计	线路长度 (km)	93	/	240	5405140.8



(2)基础型式

根据本工程地质特点，本工程主要推荐采用挖孔基础，对部分由于地质原因无法掏挖的塔位采用斜柱板式基础和台阶基础。

①挖孔基础

挖孔基础是一种掏挖成型的深基础型式，主要适用于地质条件较好、无地下水、开挖时易成形不坍塌的地基，其桩径受限制小，基坑土石方量较小，基面土方量小，保护环境。

②斜柱板式基础

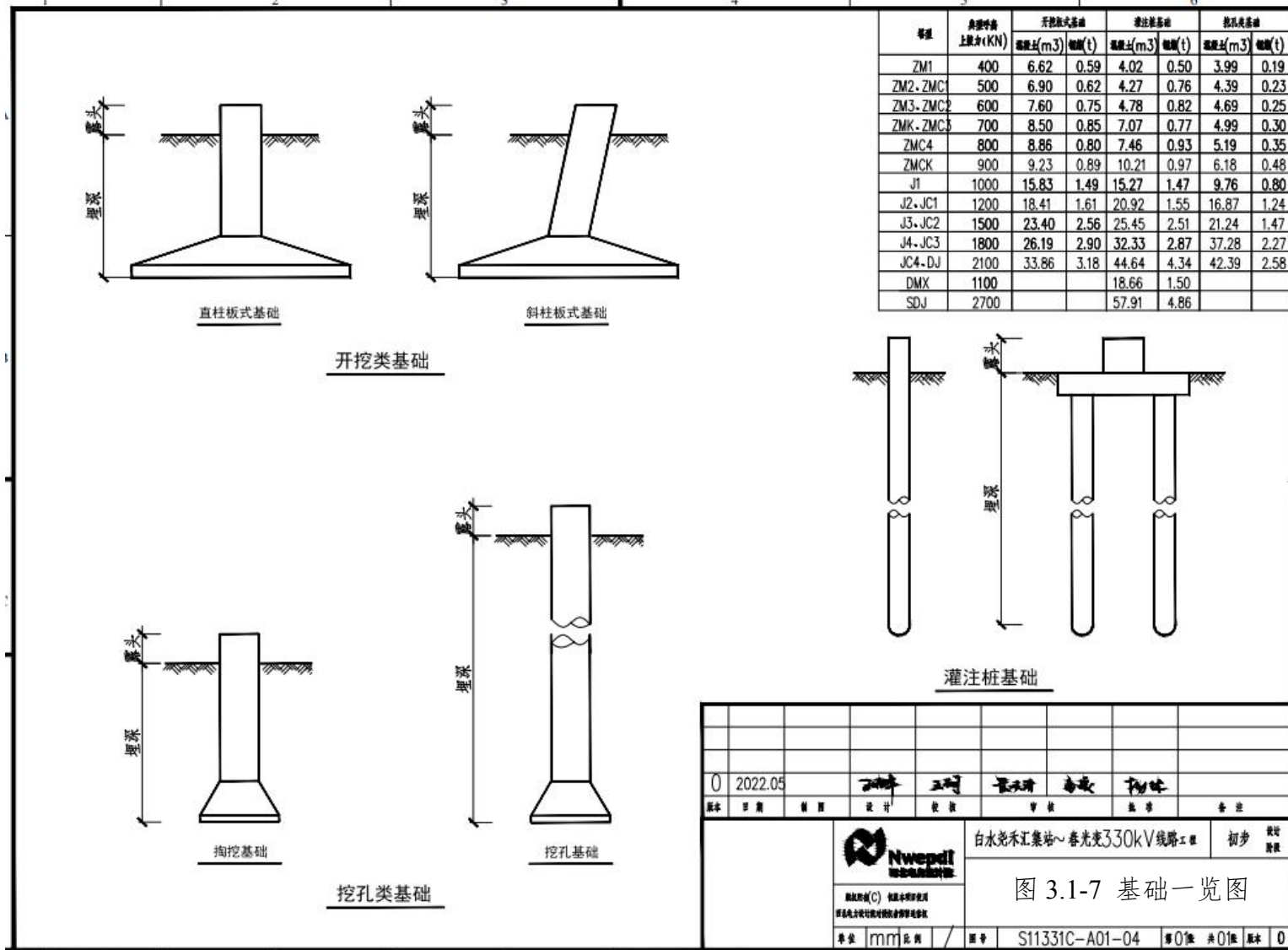
斜柱板式基础是一种广泛应用的基础。主要特点是主柱中心的斜率与铁塔主材坡度相同，故与基础轴线垂直的水平力减少 50%以上，而轴向基础作用力仅增大 1%~2%，结果大大改善了基础立柱、底板的受力状况，较大地节约了基础材料用量；同时，底板薄而宽，充分利用了钢筋的抗拉性和混凝土的抗压性，靠增加底板宽度有效地抵抗了上拔、下压和水平力引起的弯距和剪力，从而减少了基础的埋深。该基础型式埋深范围内均为抗拔深度 ht ，基础埋深等于抗拔深度，整个埋深范围内的土均发挥抗拔作用，不像其他基础型式，埋深减去最下层底板厚度才等于抗拔深度，自然也就节约了基础材料。

③灌注桩基础

（钻孔）灌注桩基础：是指在工程现场通过机械钻孔、钢管挤土或人力挖掘等手段在地基土中形成桩孔，在其内放置钢筋笼、（钻孔）灌注混凝土做成的桩。在基础作用力较大且地质条件较差的河网地区或者塘中立塔的塔位可使用（钻孔）灌注桩基础。相对于其它软弱地基基础而言，具有施工方便、运行安全的特点，在遇到洪水冲刷深度大、流速高并伴有漂浮物撞击时，采用（钻孔）灌注桩基础可以保证铁塔安全运行这是其他基础型式难以替代的。

挖孔基础和斜柱板式基础采用 C25, 钻孔)灌注桩基础采用 C30,基础保护帽采用 C20。基础主筋采用 HRB400 钢筋,箍筋及构造筋采用 HPB300 钢筋。铁塔与基础采用塔脚板连接,地脚螺栓采用 35 号优质碳素钢。

本项目基础图见图 3.1-7。



3.1.3.6 主要交叉跨越情况

本工程线路经过地区的主要交叉跨越见下表 3.1-6。

表 3.1-6 线路主要交叉跨越

交叉跨越物名称	次数	备注
榆蓝高速	2	/
京昆高速	1	/
包西铁路	1	/
西延铁路	1	/
侯西铁路	1	/
国道	2	/
省道	4	/
一般公路	15	/
750KV 线路	1	钻越
330KV 线路	9	穿越
110KV 线路	8	/
35KV 线路	17	/
低压、通信线路	165	/

3.1.3.7 导线对地和交叉跨越距离

导线对地和交叉跨越物的最小距离均按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 的规定执行。本工程导线对地和交叉跨越距离值见表 3.1-7。

表 3.1-7 导线对地及建筑物、树木的最小距离

序号	场所	垂直距离(m)	净空距离(m)
1	居民区	8.5	/
2	非居民区	7.5	/
3	交通困难地区	6.5	/
4	步行可达山坡	/	6.5
5	步行不可达山坡	/	5.0
6	建筑物	7.0	6.0
7	树木	5.5	5.0
8	果树、经济林木	4.5	5.0

表 3.1-8 导线对铁路、公路、河流的最小距离

序号	被跨越物名称		最小距离(m)
1	标准铁路	轨顶	9.5
2	电气化铁路	轨顶	13.5
3	铁路	至承力索或接触线	5.0
4	公路	路面	9.0
5	通航河流	至五年一遇洪水位	8.0
		至最高航行水位桅顶	4.0
		百年一遇洪水位	5.0
6	不通航河流	冬季至冰面	7.5
7	弱电线	至被跨越物	5.0
8	电力线	至被跨越物	5.0

3.1.4 施工工艺和方法

输电线路施工主要包括施工准备、基础施工、铁塔组立及架线等环节。输电线路施工工艺及产污环节见图 3.1-8。

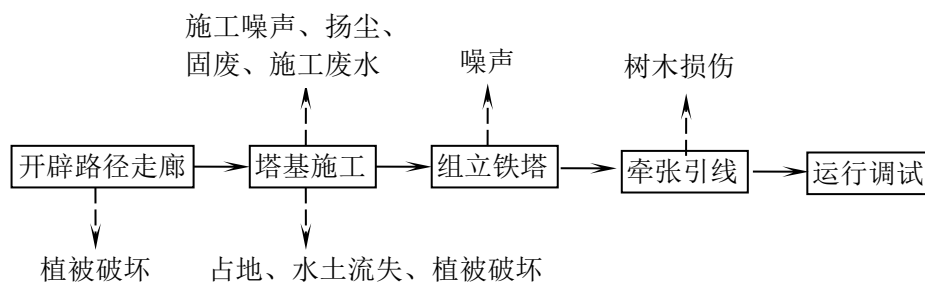


图 3.1-8 输电线路施工工艺及产污环节图

(1) 施工准备

① 材料运输及施工道路建设

施工准备阶段主要进行施工备料及施工道路的建设。材料运输将充分利用现有道路，如无道路可以利用时将新修施工便道和人抬便道。便道施工将对地表产生扰动、破坏植被。

新修施工便道依据地形采用机械施工与人工施工相结合的方法，在道路两侧设置临时排水沟，对临时堆土做好挡护和苫盖。人抬道路主要采用人工平整或人工踏平，

尽量减少对植被的破坏。

②牵张场建设

牵张场施工采用人工整平，以满足牵引机、张力机放置要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土将做好挡护及苫盖。

(2)基础施工

基础施工主要有手工开挖、机械开挖两种，剥离的表土单独堆放，并采取相应防护措施。开挖的土石方就近堆放，并采取临时防护措施。塔基基础开挖完毕后，采用汽车、人力把塔基基础浇筑所需的钢材、水泥、砂石等运到塔基施工区进行基础浇筑、养护。

线路施工要尽量减小开挖范围，减少破坏原地貌面积。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好。根据铁塔配置情况，结合现场实际地形进行挖方作业。上坡边坡一次按规定放足，避免立塔完成后进行二次放坡；基础高差超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，砌挡土墙；对降基较大的塔位，在坡脚修筑排水沟，有效疏导坡面的雨水，防止雨水对已开挖坡面和基面的冲刷；施工中保持边坡稳定，尽量不破坏自然植被，对临时堆土及时进行防护、处置。基础基坑开挖主要采取人工挖掘的方式，避免大开挖、大爆破，减小对基底土层的扰动。

基础施工中应尽量缩短基坑暴露时间，及时浇筑基础，同时做好基面及基坑的排水工作。为保证混凝土强度，砂石料应与地面隔离堆放（砂石堆放在纤维布上面），对基面较小的塔位，可采取用草袋分装的方式堆放。基础拆模后，回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物。

基坑开挖及基础施工工艺见图 3.1-9、3.1-10。

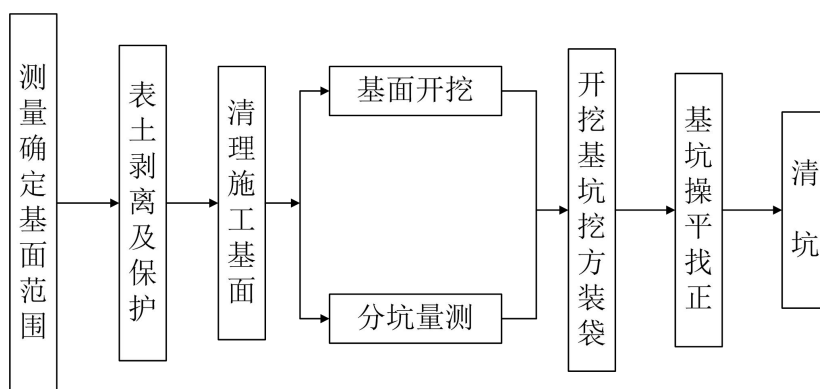


图 3.1-9 基坑开挖施工工艺流程图

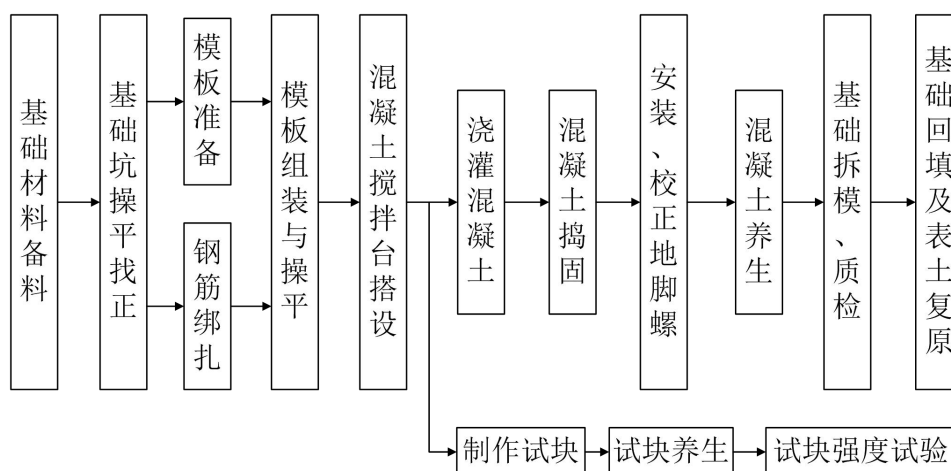


图 3.1-10 基础施工工艺流程图

(3) 铁塔组立

根据铁塔结构特点，采用悬浮摇臂抱杆、吊车或落地通天摇臂抱杆分解组立：

1) 塔位进场条件较好，地形平缓时，可采用吊机组塔。

2) 局部的阶地过渡地段，当进场条件较差时，可采用外拉线悬浮抱杆分解组塔；如若局部区域确因地形受限时，可采用内拉线悬浮抱杆分解组塔。

铁塔组立接地施工工艺流程见图 3.1-11。

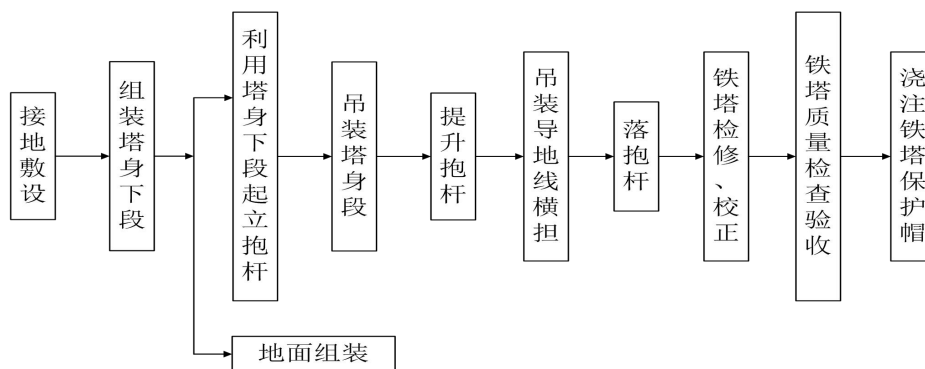


图 3.1-11 铁塔组立接地施工工艺流程图

(4) 架线及附件安装

本线路工程设置牵张场，采用张力机紧线，施工方法依次为：放线通道处理、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。

本工程架线施工工艺流程详见图 3.1-12。

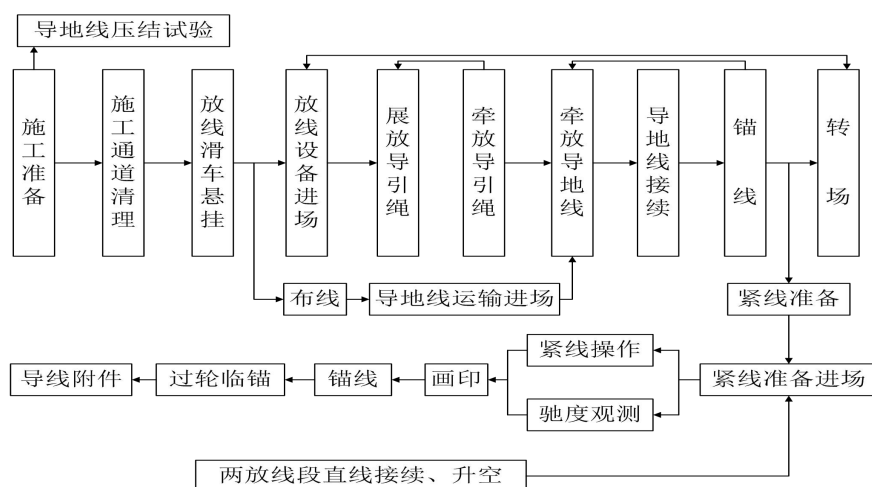


图 3.1-12 架线施工流程图

(5) 输电线路运行期工艺流程产污环节

输电线路运行期间电能通过输电线路由白水尧禾 330 千伏新能源汇集站传送至春光 330 千伏变电站，导线会产生工频电场、工频磁场和噪声，工艺流程及产污环节见图 3.1-13。

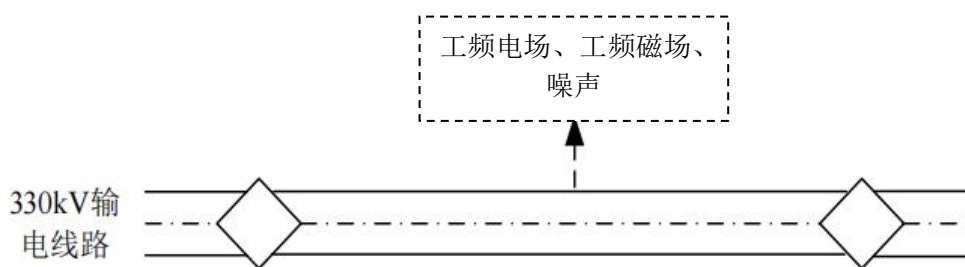


图 3.1-13 330kV 输电线路运行期工艺流程及产污环节图

3.2 工程占地及土石方平衡

3.2.1 工程占地

项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地为塔基占地，临时占地包括塔基临时占地、牵张场、施工便道等。

项目建设总占地 51.045hm²，其中永久占地为塔基占地，本工程共 240 座塔基，塔基的永久占地为 13.3m×13.3m，永久占地为 4.245hm²；临时占地包括塔基临时占地、牵张场、施工便道，尺寸为 60m×40m，总占地面积 2.4hm²，240 座塔基的施工场地设置为 40m×40m/座，塔基施工场地占地面积为 38.4hm²，施工便道长度平均为 50m/塔基，施工便道为临时用地，占地面积为 6.0hm²，本工程的临时用地总计为 46.8hm²；根据《土地利用现状分类标准》(GBT21010-2017)，本工程土地类型划分为耕地、园地、工业用地、农村道路等土地类型，其中耕地 34.52hm²，园地 16.475hm²，工业用地 0.02hm²，农村道路 0.03hm²。

本工程占地面积见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程占地面积统计表

项目组成		占地类型 (hm ²)						合计 (hm ²)
		耕地		园地		工矿仓储用地	交通运输用地	
		旱地	水浇地	灌木林地	其他林地	工业用地	农村道路	
塔基占地	永久占地	1.09	2.02	0.505	0.58	0.02	0.03	4.245
塔基施工场地	临时占地	8.77	16.66	6.05	6.92			38.40
牵张场	临时占地	0.72	1.32	0.24	0.12			2.40
施工便道	临时占地	1.26	2.68	1.34	0.72			6.00
合计	永久占地	1.09	2.02	0.505	0.58	0.02	0.03	4.245
	临时占地	10.75	20.66	7.63	7.76			46.80

	总占地	11.84	22.68	8.135	8.34	0.02	0.03	51.045
--	-----	-------	-------	-------	------	------	------	---------------

3.2.2 土石方平衡

根据本工程的初步设计可知，本工程总挖方量为 22.79 万 m³，其中土石方 21.44 万 m³，表土 1.35 万 m³；总填方量为 22.79 万 m³，其中回填土石方 21.44 万 m³，回填表土 1.35 万 m³。土石方平衡见表 3.2-2。

表 3.2-2 土石方平衡表（单位：万 m³）

工程分区	开挖		回填		调入		调出		余方
	土方	表土	土方	表土	数量	来源	数量	去向	
塔基施工场地	20.22	1.35	20.22	1.35	/	/	/	/	/
牵张场	0.72	/	0.72	/	/	/	/	/	/
施工道路	0.5	/	0.5	/	/	/	/	/	/
合计	21.44	1.35	21.44	1.35	/	/	/	/	/

3.3 施工组织

(1) 交通运输

本线路大部分路径与县道公路，简易公路及乡村路平行或交叉，交通运输方便。塔基的施工路段需修建施工便道，以满足施工要求。

(2) 施工场地布置

① 塔基区、塔基施工场地

本工程共 240 座塔基，塔基的永久占地为 13.3m×13.3m，永久占地为 4.245hm²，塔基在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，施工场地会占压和扰动原有地表。一般情况下，塔基施工场地布置在塔基两侧或一侧，每座塔基的施工场地设置为 40m×40m，塔基施工场地占地面积为 38.4hm²。

② 牵张场

为满足施工放线需要，交流输电线路沿线需设置牵张场地，一般牵张场可利用当地道路，当塔位离道路较远或不能满足要求时需设置牵张场。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标

志牌布置区等。经现场实地踏勘和线路设计长度，本工程线路拟设牵张场 10 处用于施工架线，牵张场为临时用地，尺寸为 60m×40m，总占地面积 2.4hm²。

③施工便道

本项目施工便道尽量依托现有道路，施工采用胶轮车或人力扛抬；地形平坦机械能够施工的塔基，可充分利用乡村及田间道路。根据本工程现场勘查，每座塔基设置一条施工便道，每座塔基的施工便道长度不一，施工便道长度平均为 50m/塔基，施工便道为临时用地，占地面积为 6.0hm²。

④施工营地

施工营地就近租用民房解决，本工程不单独设置生活区。线路工程施工呈点状分布，每点施工周期短，施工人员的生活区租用所在地附近的县城的现有民房，依托可行。

⑤材料站

根据沿线的交通情况，本工程沿线拟优先租用已有库房或场地作为材料站，具体地点由施工单位选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。如线路沿线无可供租用的场地，可将材料堆放于塔基施工场地和牵张场的材料堆放区。本工程不单独设立材料站场地，本工程的材料站依托可行。

(3)建筑材料

线路工程塔基施工建筑砂石料、水泥等建材均由供货方运至现场。本工程线路周边的建筑材料供应充足。

(4)施工力能

输电线路施工过程中用电根据周边设施情况安排，周围已有用电用户区，可按照安全用电规定引接施工用电。输电线路每个塔基施工用水量较少，施工过程中一般根据塔基周边水源情况确定取水方案，通常考虑采用水车就近输送水源来满足施工用水。施工用水、用电布设应根据塔基附近的地形条件布置在塔基施工临时场地，不再

另外占地。通讯设施均依托项目所在区域附近已有的城市通信设施。线路工程施工中，各塔基施工用水由小型拉水车或人抬经施工道路运至塔基处。塔基施工用电使用自备小型柴油发电机供电。

(5) 施工定员

本工程线路施工高峰人员约为 120 人，施工人员由施工单位面向社会招聘。

3.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.4.1 污染环境因素识别

3.4.1.1 施工期

施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物等。

(1) 施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

(2) 施工扬尘

施工开挖造成土地裸露，可能引起的二次扬尘对周围环境产生暂时性、局部性影响。

(3) 施工废水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地表水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

(4) 施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以及生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

3.4.1.2 运行期

运行期的主要环境影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声等。

(1) 工频电场、工频磁场

交流输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

交流输电线路运行噪声主要来源于导线、金具产生的电晕放电噪声。

3.4.2 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，结合本工程的特点，筛选出本工程的评价因子如下：

3.4.2.1 施工期

(1) 声环境：昼、夜间等效声级， Leq ；

(2) 水环境：pH、COD、 BOD_5 、 NH_3-N 、石油类。

3.4.2.2 运行期

(1) 电磁环境

工频电场、工频磁场。

(2) 声环境

昼、夜间等效声级， Leq 。

3.4.3 生态环境影响途径分析

(1) 施工期

1) 交流输电线路塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工临时堆土、建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

2) 杆塔运至现场进行组立，需要占用一定范围的临时用地；张力牵张放线并紧线，需要租用牵张场地；为施工和运行检修方便，会新修部分临时道路，工程土建施工临时堆土也会占用一定的场地。这些临时占地将改变原有的土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

3)施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等。夜间运输车辆的灯光可能会对一些鸟类和兽类产生干扰，影响其正常的活动。

表 3.4-1 本工程施工期生态环境影响因素汇总分析表

影响源		影响因素
塔基施工活动	塔基施工区清理，地基开挖	土地利用方式改变、生物量损失、水土流失；影响土壤结构、养分等
施工临时场地作业	场地平整、清理	植被破坏、生物量损失、水土流失
施工便道修筑	道路修筑、整修	影响土壤结构、养分等；造成植被破坏、生物量损失、水土流失

(2)运行期

工程建成运行后，施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除。可能造成生态影响主要包括工程永久占地对植被的影响，铁塔和导线对兽类、鸟类活动的影响。

3.5 环境保护及水土保持措施

3.5.1 设计阶段环境保护措施

(1)电磁环境保护措施

1)工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，通过优化路径，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

2)严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和工程设计要求，确保评价范围内常年住人的房屋电磁环境、声环境满足标准限值要求。

3)合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境水平。

4)当线路下阶段进行微调时，应尽量将远离居民点的方向调整；如果不能远离，应重新确认居民点的距离和环境影响情况，确保各项环境因子满足标准要求。

5)下阶段塔基终勘定位时应进一步优化线路走向，尽可能增加线路与民房的距离，尽量避免对村庄的穿越

(2)声环境保护措施

合理选择导线截面和极导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

(3)生态影响防护措施

- 1)科学选线，减轻工程沿线生态干扰；
- 2)合理避让，尽量避开生态敏感区域；
- 3)统筹规划，减少生态价值较高土地的占用。

(4)水土流失防治措施

1)线路黄土塬、黄土台地段采用全方位高低腿铁塔、改良型基础，尽量少占土地、减少土石方开挖量，保护生态环境。

2)严禁随意倾倒、丢弃开挖出的弃土弃渣，应搬运至指定场所堆存。

3)塔位有坡度时应修筑护坡、排水沟等。

4)施工结束因地制宜采取有效措施，能恢复植被地段应及时恢复植被，减少水土流失。

(5)对水源保护区采取的保护措施

本工程线路不涉及饮用水源保护区，但线路北边线距离白水河雷牙镇雷牙村湖型水源地饮用水源保护区较近，本工程线路地面投影不在白水河雷牙镇雷牙村湖型水源地饮用水源保护区内，线路北侧边线离白水河雷牙镇雷牙村湖型水源地饮用水源二级水域保护区最近直线距离约为 50m，本工程线路利用水源地保护区边界外南侧的地势 1 挡跨越，本工程在施工期对白水河雷牙镇雷牙村湖型水源地饮用水源保护区应采取以下保护措施：

1)施工工序应布设紧凑合理，缩短白水河雷牙镇雷牙村湖型水源地饮用水源保护区外南侧架线工期，施工期间施工人员不得进入水源地一级和二级保护区内。

2)严格控制施工期的施工废污水和固体废弃物不得排入水源保护区内。现场水源保护外围附近施工时临时堆料场的设置为远离水源保护区一侧。

3)加强对施工人员的教育，文明施工。在严格落实了上述保护措施后，本工程线

路施工不会对白水河雷牙镇雷牙村湖型水源地饮用水源保护区环境造成影响。

3.5.2 施工期环境保护措施

(1) 环境大气污染防治措施

- 1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染；
- 2) 施工临时堆土应集中、合理堆放，遇干燥天气时应对其进行遮盖。

(2) 水污染防治措施

1) 在施工场地附近设置废水沉淀池，将施工过程中产生的废水经沉淀处理后回用于施工。

2) 遇降雨天气时用彩条布苫盖，并在周围设置排水沟，将雨水引至施工废水沉淀池。

3) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工，施工场地尽量远离农灌渠。

4) 对基坑堆土附近设置挡土墙、护坡、排水沟避免水土流失。

5) 在河道附近进行塔基施工时，应在施工场地周围采用沙袋围堰防护，材料堆放应远离河道，避免污染水体。

6) 在跨越河流施工时，禁止往河流内倾倒垃圾，禁止在河道内设置施工营地、堆料场、

7) 塔基施工用电使用的自备小型柴油发电机底座下应铺设毛毡或橡胶垫，防止遗漏的柴油污染土壤及地下水。

(3) 电磁环境、声污染防治措施

1) 优化输电线路的导线特性，如提高表面光洁度等，以减小日后运行期的电磁、声环境影响。

2) 严格按照设计及批复的环评文件中规定的导线线高及间距进行线路架设。

(4) 生态环境保护措施

1) 植被保护措施

进入施工现场前，应组织进行生态环境保护相关法规方面的宣传、教育，使所有参与施工人员认识到保护项目区天然植被的重要性，强化施工人员的保护意识，并落实到自身的实际行动中。基础施工前，对施工扰动深度超过 20cm 的区域进行表土剥离，并将表土单独堆存，施工完结后回覆。在施工过程中，必须加强对参与施工人员的管理，严格限定施工作业范围，杜绝人为破坏天然植被行为。尤其在秋季施工时，必须注意生产和生活用火的安全，避免火灾的发生和蔓延，对一定区域内的天然植被造成毁灭性的破坏。

2) 动物保护措施

①在施工人员进入施工现场前，应开展野生动物保护法的相关宣传、教育，使所有参与施工人员认识到保护野生动物的重要性和必要性，强化施工人员对野生动物的保护意识，并落实到自身的实际行动中。

②在施工过程中，必须对参与施工的人员严格管理，绝对禁止对施工区附近野生动物的违法捕杀。对明知故犯者，必须予以追究。

③施工结束后，及时清理施工现场，按照相关技术要求进行临时占地的植被恢复和重建，尽可能早地恢复遭受破坏地段的自然生境、野生动物的可利用生境，减缓建设过程中对野生动物的不利影响。

(5) 施工期环境管理措施

成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理及环境监控工作。

3.5.3 水土保持措施

(1) 塔基及施工场地

施工前对塔基永久占地扰动耕地区域采取剥离表土措施，施工结束后覆土，施工结束后开展土地整治和覆土，恢复植被，对于临时堆放的土方和部分裸露地表进行彩

条布铺垫、装土袋拦挡和密目网苫盖。

(2) 牵张场

施工前对扰动区域采取剥离表土措施，施工结束后覆土，对占用耕地区域进行复耕，对占用林草地区域进行土地整治，恢复植被，对于临时堆放的土方和部分裸露地表进行彩条布铺垫和密目网苫盖。

(3) 施工便道

施工前对拓宽扰动区域采取剥离表土措施，施工结束后覆土，对占用耕地区域进行复耕，对占用林草地区域进行土地整治，恢复植被，对占用耕地区域进行复耕。

3.6.4 小结

陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程输电线路工程严格按照国家有关规定设计，采取各项污染防治措施后，本工程污染物排放均符合相应标准要求，项目建成后对周围环境的影响较小，从环保角度，本工程的建设是可行的。

3.6 投资及进度安排

3.6.1 工程建设投资

本工程线路静态总投资 26000 万元。环保投资合计约 464 万元，占静态总投资的 1.78%。本工程投资方为陕投关中新能源有限公司。

3.6.2 进度安排

本工程计划于 2023 年 10 月建成投运，总工期 18 个月。主体工程施工进度见表 3.6-1。

表 3.6-1 本工程施工进度表

项目区		2022 年								2023 年										
		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	
输电线路	塔基及塔基施工场地	施工准备	█																	
		土建工程									█									
		立塔、架线、调试									█									
	牵张场										█									
	材料站										█									
	施工道路										█									

3.7 本工程征求相关部门意见

本工程拟建输电线路推荐路径已取得沿线白水县、蒲城县和临渭区的规划、自然资源、生态环境、文物等政府部门原则同意的意见，针对提出的意见及建议，在工程设计中予以落实，详见表 3.7-1 及附件 3~附件 21。

表 3.7-1 本工程主要路径协议情况一览表

项目	单位名称	选址、选线意见	备注	落实情况
330kV 输电线路工程	白水县自然资源局	该函不作为项目建设依据,项目实施前应依法依规办理审批手续,获批前不得开工建设。	1、输电线路尽量沿沟壑边缘布设,尽量避开塬面整块地块,以免影响我县后期整体规划。 2、拟建线路沿线涉及相关镇办的,做好与周边文物遗址的退让(注意避让现状雷公墓和庙历史遗迹),请按照相关镇办规划执行。 3、沿线途径段与村庄及居住区安全距离须符合	1、输电线路的选线尽量沿沟壑边缘布设,尽量避开塬面整块地块,不会影响白水县后期整体规划。 2、拟建线路避让雷公墓和庙历史遗迹并取得了白水县文化和旅游局的选线意见。 3、沿线途径段与村庄及居住区严格按照

			<p>相关规范规定。注意避让其他高压输电线路。</p> <p>4、沿线经过区域地下尚未全面勘察，不能确定是否压覆矿产资源。</p> <p>5、与榆蓝高速、菏宝高速立交枢纽退让距离应符合相关规范要求，预留白水至黄陵高速改扩建位置。</p> <p>6、线路塔基尽量避让永久基本农田。</p>	<p>相关规范规定进行设计。同时设计中避让其他高压输电线路。</p> <p>4、线路沿线地下全面勘察，无压覆矿产资源。</p> <p>5、线路设计与榆蓝高速、菏宝高速立交枢纽退让距离应符合相关规范要求，预留了白水至黄陵高速改扩建位置。</p> <p>6、线路塔基设计避让了永久基本农田。</p>
白水县林业局	原则上同意		项目详细选址勘定后，要再次进行林地审核，如项目建设中需占用林地，你公司在项目开工建设前，必须按照国家相关规定依法办理使用林地审批手续	施工阶段将严格落实。
白水县文化和旅游局	原则同意该输变电工程线路走向		工程立项后必须进行文物勘探，在未取得文物勘探报告前不得开工建设。	本项目的工程立项后进行文物勘探，在文物勘探报告出具之后方可开工建设
渭南市生态环境局白水分局	经核查，线路不涉及集中式饮用水源保护区。		项目环保措施以环评批复为准，环评未经批复不得开工建设	本项目经批复后方可开工建设，项目建设过程中环保措施严格按照批复要求落实。
白水县交通运输局	相关手续办理完成批准同意后，方可施工		<p>建议在项目设计阶段，多方面进行现场勘查，确保线路横跨境内道路的各项技术指标符合道路通行规范要求和安全指标。</p> <p>二、该项目实施前应按照《公路安全保护条例》第二十条第(三)款规定在公路用地范围内架设、埋设管道、电缆等设施;建设单位应当向公路管理机构提出申请;按照《陕西省公路路政管理条例》第三十条在公路建筑控制区内埋设、架设管线、电缆等设施或者设置非公路标志的，应当经公路管理机构批准。相关手续办理完成批准同意后，方可施工。</p>	施工阶段将严格落实。
蒲城县发展和改革局	原则上同意工程路径		请你企业严格按照各职能部门出具的意见建议优化完善设计方案后，按项目建设程序完善手续。	严格按照项目建设程序完善手续。

<p>蒲城县自然资源局</p>	<p>该复函不作为项目建设依据，项目实施前应依法依规办理审批手续，获批前不得开工建设</p>	<p>1、输电线路尽量沿沟壑边缘布设，尽量避开塬面整块地块，以免影响我县后期整体规划。 2、该项目选址应征求相关镇(办)意见及相关规划，线路塔基应避让耕地，不得压占基本农田。 3、该线路路径需进一步征求环保、林业、文物、水务等相关部门意见。</p>	<p>1、输电线路设计尽量沿沟壑边缘布设，设计中尽量避开塬面整块地块，线路经蒲城县城东侧穿越，不会影响后期整体规划。 2、经过选线的路线优化，尽量少占耕地，同时避让了基本农田。 3、本工程线路路径征求了蒲城县的环保、林业、文物、水务等相关部门的路径同意意见。</p>
<p>蒲城县林业局</p>	<p>原则同意该工程线路(蒲城段)路径初步方案，同意开展前期工作</p>	<p>在后期地面设施设计中，应合理进行选址，不占或少占林地，确需占用林地的，必须依法依规办理使用林地审核审批手续。</p>	<p>在后期地面设施设计中，应合理进行选址，不占或少占林地，确需占用林地的，必须依法依规办理使用林地审核审批手续。</p>
<p>蒲城县文物局</p>	<p>原则上同意工程路径</p>	<p>施工前需对设立的铁塔点位处进行文物考古勘探，将勘探结果报文物部门备案;施工过程中如发现文物,应按照国家法律法规及时采取保护措施,并报文物部门进行处理,以防对地下文物造成破坏</p>	<p>施工阶段将严格落实，施工过程中如发现文物，应按照国家法律法规及时采取保护措施，并报文物部门进行处理，以防对地下文物造成破坏</p>
<p>渭南市生态环境局蒲城分局</p>	<p>原则同意该输电线路工程路径</p>	<p>工程设计严格按照辐射环境安全有关规定，避让桥山保护区，最大限度远离居民居住区，同时要求项目建设单位严格按照《环境保护法》和《环境影响评价法》要求，在项目开工建设前，依法报批环境影响评价报告，未取得环评批复文件前，项目禁止开工建设。</p>	<p>工程设计阶段严格按照辐射环境安全有关规定，避让桥山保护区，最大限度远离居民居住区，在项目开工建设前，依法报批环境影响评价报告，取得环评批复文件后，项目方可开工建设。</p>
<p>蒲城县交通运输局</p>	<p>相关手续办理完成经同意后，方可施工。</p>	<p>一、建议在项目设计阶段，多方面进行现场勘查，确保通电线路横跨境内道路的各项技术指标均符合道路通行规范要求和安全指标。 二、该项目实施前应按照《公路安全保护条例》第二十七条第三款规定在公路用地范围内架设、埋设管道、电缆等设施的，建设单位应当向公路</p>	<p>一、项目设计阶段，经多方面进行现场勘查，确保通电线路横跨境内道路的各项技术指标均符合道路通行规范要求和安全指标。 二、该项目实施前应按照《公路安全保护条例》第二十七条第三款规定在公路用地</p>

			管理机构提出申请;按照《陕西省公路路政管理条例》第三十条规定在公路建筑控制区内埋设、架设管线、电缆等设施或者设置非公路标志的,应当经公路管理机构批准。	范围内架设、埋设管道、电缆等设施的,施工前建设单位向公路管理机构提出申请;按照《陕西省公路路政管理条例》第三十条规定在公路建筑控制区内埋设、架设管线、电缆等设施或者设置非公路标志的,应当经公路管理机构批准后方可施工。
	蒲城县水务局	该工程路径用地范围不与河道及其保护区重叠: 该工程路径用地范围不与水库及其保护区重叠:	依照渭南市水土保持规划,该区域涉及水土流失重点治理区和重点预防区。项目立项后,请严格按照水土保持相关法律、法规、技术标准、规范编制水土保持方案报该项目立项的同级水土保持方案审批部门审批,严格落实“三同时”制度,水土保持方案未经审批不得开工建设。	严格按照水土保持相关法律、法规、技术标准、规范编制水土保持方案,水土保持方案经审批后方可开工建设
	渭南市临渭区自然资源局	《关于陕投白水尧禾 330kV汇集站-春光330kV变电站线路工程项目规划和压覆矿的复核申请》	<ol style="list-style-type: none"> 1.该项目线路走径已避让基本农田; 2.该项目线路走径范围内暂无压覆重要矿产资源; 3.该项目线路走径不涉及生态保护红线阶段性成果; 4.该项目线路走径选址应避让村庄,并按照规范要求保持安全距离; 5.该项目线路走径应充分征求项目涉及镇、村及相关利害关系人意见; 6.建议与上级政府部门对接,将审定后的配电网规划成果细化纳入国土空间规划,从规划源头落实廊道,确保项目精准落地; 7.该意见仅作为开展项目初步可行性研究设计使用,待项目批准后,请按照国家规定办理相关手续。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.该项目线路选线时经优化后已避让了基本农田; 2.该项目线路走径范围内无压覆重要矿产资源; 3.该项目线路走径不涉及生态保护红线阶段性成果; 4.该项目线路走径设计时避让了村庄,并按照规范要求保持安全距离; 5.该项目线路走径充分征求了项目涉及镇、村及相关利害关系人意见; 6.审定后的配电网规划成果已上报相关单位,从规划源头落实廊道,确保项目精准落地; 7.项目批准后,按照国家规定办理相关手续。

渭南市临渭区林业局	原则同意该项目选址意见	经对照《渭南市临渭区林地保护利用规划》和《临渭区2020年森林资源管理“一张图”年度更新》数据，该项目选址不涉及渭南市临渭区自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区等重点生态区域，符合相关用地规定，待项目审批后严格按使用林地审核审批手续办理。	严格按照项目建设程序完善手续。
渭南市临渭区文化和旅游局	原则上同意	一、该工程施工前须请文物考古专业资质单位进行地下考古勘探，并将勘探结果上报相关单位。 二、建设单位要加强文物保护意识，施工过程中如发现文物，应按照相关法律法规及时采取措施，并及时报文物部门进行处理，以防对地下文物造成破坏。	该工程施工前进行地下考古勘探，并将勘探结果上报相关单位；建设单位加强文物保护意识，施工过程中如发现文物，应按照相关法律法规及时采取措施，并及时报文物部门进行处理，以防对地下文物造成破坏。
渭南市生态环境局临渭分局	项目线路沿线基本无饮用水水源保护区	工程处路沿线基本无饮用水水源保护区，由于农村供水工程建设管理由水务部门负责，以上意见可为参考，主要以区水务部门意见为准。	严格按照项目建设程序完善手续。
渭南市临渭区交通运输局	经公路管理机构批准，相关手续办理完结并同意后，方可施工。	一、在项目设计阶段，多方面进行现场勘查，规避公路范围，如确实存在并线、交叉，要确保通电线路横跨境内道路的各项技术指标均符合道路通行规范要求和安全指标。 二、按照《公路安全保护条例》第二十七条第三款、《陕西省公路路政管理条例》第三十条规定在公路用地范围及建筑控制区内架设管线、埋设管道、电缆等设施的，建设单位应当向辖区所属公路管理机构提出申请，经公路管理机构批准，相关手续办理完结并同意后，方可施工。	项目设计阶段严格按照相关要求保通电线路横跨境内道路的各项技术指标均符合道路通行规范要求和安全指标；在建设过程中严格按照《公路安全保护条例》第二十七条第三款、《陕西省公路路政管理条例》办理相关手续。
渭南市临渭区水务局	原则同意	经对你公司提供的电网点位和排水工程分布走向进行比对，J64东侧3米左右为渭北排灌工程桥马分沟，根据《临渭区渭北排水工程管理办法》第四条规定保护区范围(排碱沟干沟两侧各6米、支沟两侧各5米、分毛沟两侧各4米)，及排碱沟	初设线路路径已合理避让了渭北排灌工程桥马分沟。

			<p>清淤机械施工安全距离要求,施工时要对该点位进行合理调整。J52、J54、J61三个点位线路铁塔设计施工前要及时联系渭北饮改水工程管理处,合理避让供水设施。</p>	
	<p>陕西省交口抽渭灌溉中心</p>	<p>原则同意</p>	<p>一、在项目设计阶段,为保障灌区水工程和线路工程安全运行管理,应尽量规避水工程管理保护范围。如项目确实存在交叉、占用水工程管理保护范围,工程设计应符合水工程管理相关规范,施工期间要确保水工程安全。 二、依据《陕西省水工程管理条例》第十五条规定,新建铁路、公路、厂矿、铺设管道等,须挖掘、占用、利用、跨(穿)越水工程设施的,建设单位应当征求水工程管理单位或水工程所有者的意见,经有关部门批准,并与其签订协议后方可施工。修复或改建水工程的费用由建设单位承担。在施工中造成水工程其它损坏的,应当采取补救措施,并赔偿相应的损失。</p>	<p>一、在项目设计阶段,为保障灌区水工程和线路工程安全运行管理,线路选线避让了水工程管理保护范围。 二、依据《陕西省水工程管理条例》第十五条规定,新建铁路、公路、厂矿、铺设管道等,须挖掘、占用、利用、跨(穿)越水工程设施的,建设单位施工前征求水工程管理单位或水工程所有者的意见,经有关部门批准,并与其签订协议后方可施工。修复或改建水工程的费用由建设单位承担。在施工中造成水工程其它损坏的,应当采取补救措施,并赔偿相应的损失。</p>

4 环境现状调查与评价

4.1 项目区域概况

拟建 330kV 输电线路位于渭南市白水县、蒲城县、临渭区境内，线路走线经过区域大部分为农田、果园等，沿线村庄零星分布，线路沿线地形为 42%丘陵，58%平地，海拔高度 300m~900m。



线路沿线蒲城县境内农田



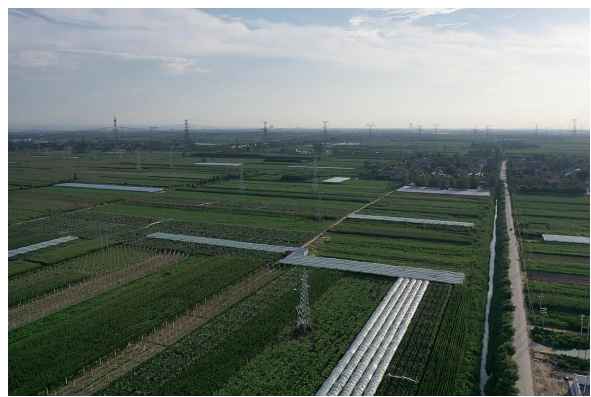
线路沿线蒲城县境内植被





线路跨越已有输电线路



线路跨越已有输电线路



<p>线路跨越已有输电线路</p>	<p>线路跨越已有输电线路</p>
 <p>线路沿线跨越的铁路</p>	 <p>线路沿线的蒲城县境内植被</p>
 <p>线路沿线的蒲城县境内农田</p>	 <p>线路跨越的 S108</p>
 <p>线路沿线跨越的已有输电线路</p>	 <p>线路沿线的白水县境内果园</p>



线路沿线跨越的高速公路



线路沿线跨越的高速公路



线路沿线跨越的已有输电线路



线路沿线跨越的已有输电线路



线路沿线蒲城县境内的植被



线路沿线蒲城县境内的植被



线路跨越的已有输电线路



线路沿线蒲城县境内的农田



线路沿线跨越的铁路



线路沿线跨越的已有输电线路



线路沿线蒲城县境内的农田



线路沿线跨越的已有输电线路



图 4.1-1 本工程沿线现状图

本工程线路不涉及饮用水源保护区，但线路路径北边导线距离白水县雷牙供水站水库水源地保护区较近，本工程线路地面投影不在雷牙供水站水库水源地保护区内，线路北侧边线离雷牙供水站水库水源地二级水域保护区最近直线距离约为 50m，白水縣雷牙供水站水库水源地位于陕西省渭南市白水縣雷牙鎮雷牙村。

根据 2020 年 6 月 3 日，陕西省生态环境厅《关于同意渭南市乡镇（农村）集中式饮用水源保护区有关意见的复函》陕环函【2020】118 号，雷牙供水站水库水源地为村级水源地，该水源地设为一级水域保护区、一级陆域保护区和二级水域保护区。一级保护区面积为 577522.6m²，水域范围以水库正常水位高程线 695.5m 以下的全部水域划为一级水域保护区，保护区面积为 30335.1m²，陆域范围一级保护区水域外东侧以乡道为界北侧南侧和西侧以山脊线为界的路域范围，保护区面积为 547187.5m²，

水域范围以一级保护区边界外的水域面积设为二级保护区，面积为 37184.8m²。本工程线路距离白水雷牙供水站水库水源地保护区最近的塔基为本工程的 10#塔基，塔基坐标为经度 109° 35′ 42.45″ ,纬度 35° 16′ 38.71″ ,9#塔基坐标为经度 109° 35′ 14.33″ ,35° 16′ 49.24″ , 11#塔基坐标为经度 109° 36′ 6.70″ ,35° 16′ 29.63″ 。本工程线路与白水雷牙供水站水库水源地保护区的位置关系图详见图 4.1-2。

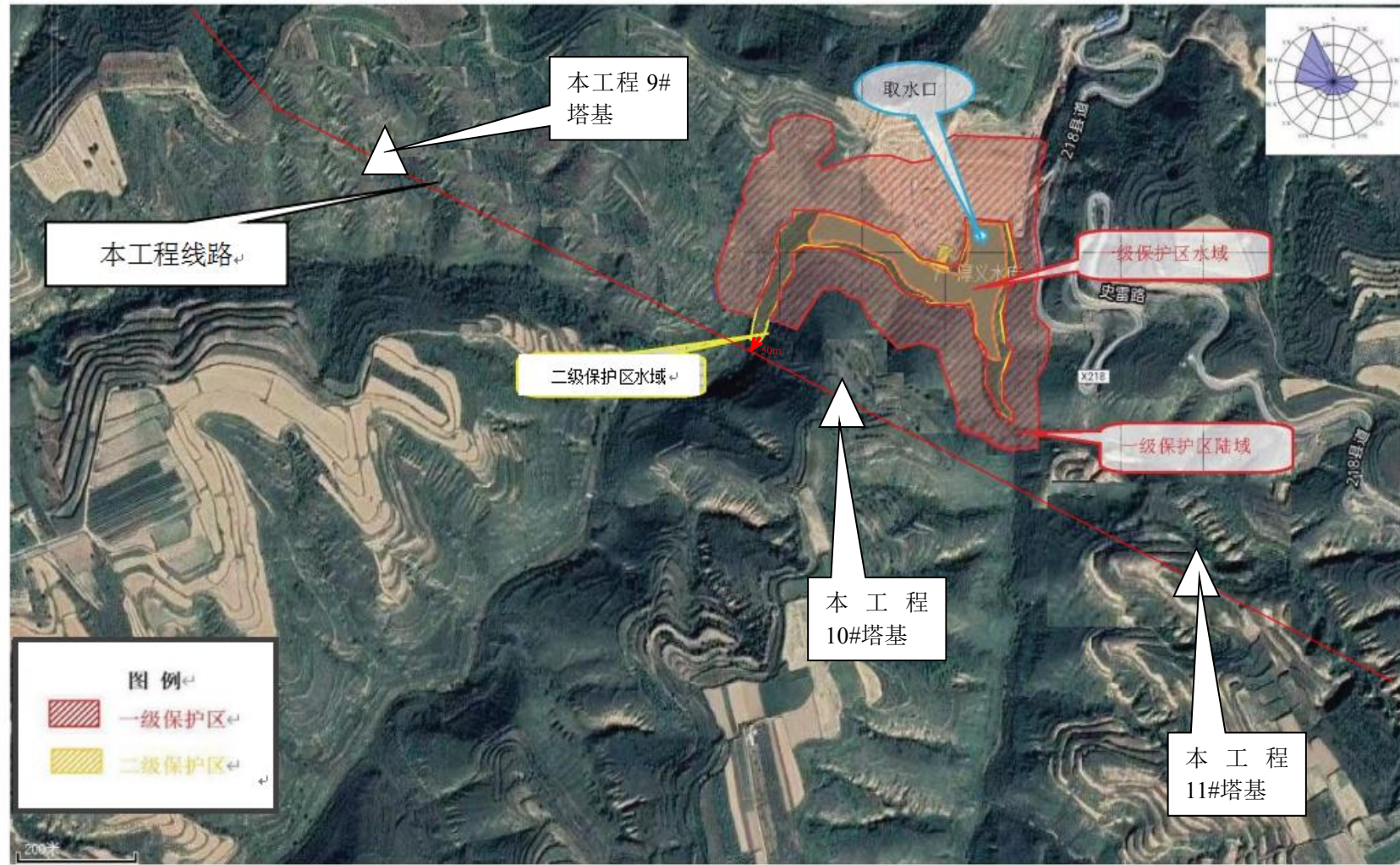


图 4.1-2 本工程线路与白水县雷牙供水站水库水源地保护区的位置关系图

本工程线路不涉及自然保护区及国家公园等生态敏感区，本工程线路从陕西蒲城卤阳湖国家湿地公园东侧约 6km 处穿过，本工程线路不跨越陕西蒲城卤阳湖国家湿地公园，且不在陕西蒲城卤阳湖国家湿地公园范围内设置临时用地。本工程线路与陕西蒲城卤阳湖国家湿地公园的位置关系图详见图 4.1-3。

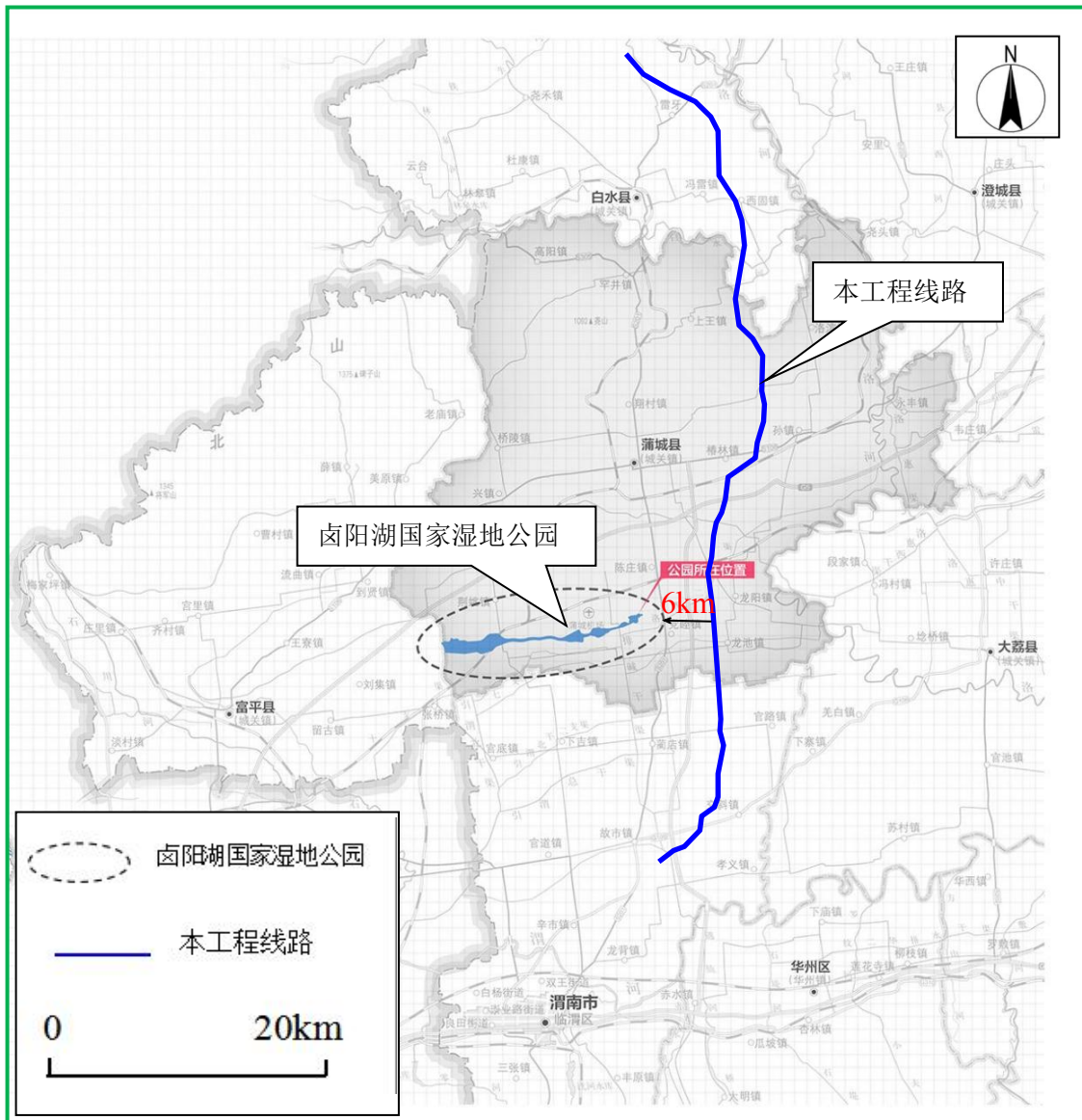


图 4.1-3 本工程线路与陕西蒲城卤阳湖国家湿地公园位置关系图

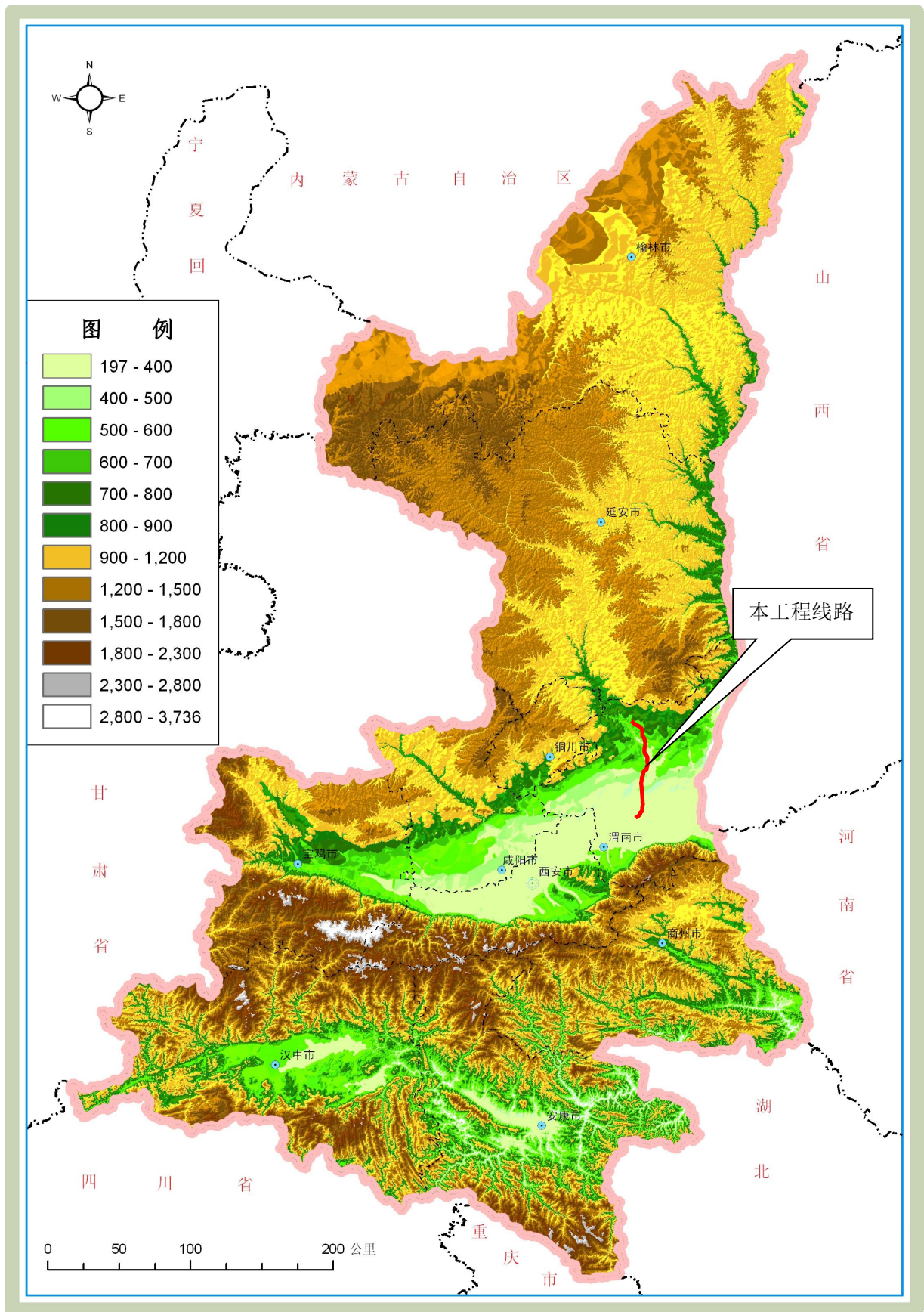


图 4.1-3 本工程沿线海拔图

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

拟建线路沿线为渭河冲积平原、渭北黄土塬及向黄土高原过渡地带，在蒲城县以北至白水县地区为丘陵、山地。沿线地形总体上由南向北增高，呈现出南低北高之势。

拟建线路路径地貌单元属渭河北岸二级阶地，地形平坦、开阔，海拔高程在 347~875m 之间，沿线为农田，主要种植小麦、苗木和果树等。

4.2.2 地层岩性

根据本次勘察结果结合相邻工程资料，沿线分布的地层岩性主要为素填土、第四系全新统冲积黄土状粉土、黄土状粉质黏土、第四系上更新统粉质黏土等。现将其特征描述如下：

①素填土（ Q^{m1} ）：灰黄色，稍湿~湿，稍密，主要成分以黄土状粉土为主，土质不均匀，混有少量砖瓦碎块，含有少量植物根系及腐殖质。该层土分布在沿线局部地段，为整平土地形成，该层土分布不均，层厚约 0.5~1.0m。

②黄土状粉土（ Q^{4al} ）：浅黄~灰黄色，稍湿~很湿，稍密，土质较均匀，小孔隙、虫孔及垂直节理发育，含有少量植物根系及腐殖质，偶见蜗牛壳。表层分布有厚度约 0.3m 的耕土。该层在沿线均有分布，一般厚度 3.0~30.0m。

③黄土状粉质黏土（ Q^{4al} ）：灰黄~褐黄色，很湿~饱和，呈软塑状态，局部呈流塑状态，土质不均匀，局部地段粉粒含量较高，见少量虫孔、针状孔隙。该层在沿线均有分布，一般厚度 3.0~20.0m。

4.2.3 地质、地震

渭南地区地跨华北断块区和秦岭—大别褶断区两个一级大地构造单元，由鄂尔多斯断块、渭河断陷盆地和秦岭褶断带三部分构成。鄂尔多斯断块，包括韩城断裂以北的广大地区，是华北断块西部北缘一个次级断块，在构造上为中生代拗陷盆地，除边缘部分外地层几乎没有褶皱，没有火成岩侵入。从强震震中分布来看，为华北断块上

地震少有的地区。渭河断陷盆地，即韩城断裂和华山北麓断裂所围限的部分，新生代地层沉积巨厚。秦岭褶皱断带，即华山北麓断裂以南的秦岭。地质构造和地震活动关系密切，本区地质构造复杂，新构造运动强烈，活动性断裂发育，是形成本区地震频度低，强度大，震灾重的主要原因。具体表现为：所有中强震和大震都发生在渭河断陷盆地内部及边缘。自 1970 年 1 月至 1990 年 12 月，83% 的地震都发生在盆地内，盆地两侧的山区地震明显减少，显示了断陷盆地的控震作用。地震在盆地内部分布有明显差别，绝大部分中强地震和全部大震都分布在盆地南部的深凹陷带上。近 21 年，58% 的地震都发生在富平—蒲城—合阳断裂到党睦—双泉断裂带上。表现出盆地南部多大震，盆地北部多小震的特征。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306—2001 图 A1，1: 400 万）、《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306—2001 图 B1，1: 400 万）、《建筑抗震设计规范》（GB 50011—2001）附录 A。线路沿线的地震动参数见下表。

表 4.2-1 沿线各县区震动峰值加速及特征周期表

地段	地震动峰值加速度	反应谱特征周期	所对应地震基本烈度
渭南临渭区	0.20	0.35	VIII
蒲城县	0.15	0.40	VII
白水县	0.10	0.45	VII

4.2.4 地表水

拟建 330kV 输电线路工程跨越白水河。

白水河，古称白水，黄河支流渭河支流洛河的支流，发源于陕西省宜君县云梦山南麓，流经陕西省铜川市、白水县、蒲城县，入北洛河。河流总长 75km，总流域面积 760km²，河道比降 5.5‰。白水河干流由白水县西部西沟入境，向东流经云台、林皋、大杨、城郊、冯雷、西固、雷村等乡镇，进入蒲城县。在白水县境内流长 60.4km，河道比降 5.5‰，河床平均宽 7m，平均流量 1.16m³/s，流速 3m/s。县境内流域面积 352.2km²，占总流域面积 46.6%。线路在睦王河村以东跨越白水河，跨越处河道跨越

20m，两侧为高岸，线路可一档跨越，本工程不在白水河河道内施工，对白水河水质无影响。

项目区水系分布详见图 4.2-1。



图 4.2-1 项目区水系图

4.2.5 地下水

根据本次勘察结果，沿线分布的地下水主要为孔隙潜水。该类型地下水以大气降水为主要的补给方式，以人工开采和修筑的排碱渠及蒸发等为主要的排泄方式。根据调查，地下水位埋藏深度差异较大，埋深一般 2~30m，雨季局部地段会出现内涝情况，水位年变幅 1~2m。沿线地基土对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具弱~微腐蚀性。

4.2.6 气候气象

本线路全部位于陕西省境内，渭南市临渭区、蒲城县、白水县共一区二县。

渭南市属暖温带半干旱的大陆季风气候。冬季受蒙古高压和极地变性大陆气团影响，天气冷晴干燥，气温最低，降水最少。春季暖气团势力逐渐转强，气温渐高，降水渐多。夏季受蒙古低压和太平洋副热带海洋气团影响，炎热多雨，多雷暴和冰雹天气。秋季冷暖气团交替出现，秋初常有连阴雨。十月份以后，气温、风速降低，降水显著减少。全年气候特点是：冷、暖、干、湿四季分明，冬夏较长，春秋较短，日照充足，雨热同季，气温、降水年际变化大，旱涝霜雹灾害多。春季升温快，多风；夏季高温酷暑多伏旱；秋季降温快，多阴雨；冬季寒冷干燥，雨雪偏少。

线路所经渭南市的临渭区、蒲城县、白水县区域地处内陆，远离海洋，属于典型的大陆性季风气候区。冬季受蒙古冷高压控制，形成冬寒少雨；春季升温快，干燥，多冷空气活动；夏季炎热多雨并伏旱；秋季为过渡季节，秋凉湿润，总之该地区四季分明，日照充足。临渭区、蒲城县、白水县属于暖温带大陆性季风气候，春温、夏热、秋凉、冬寒，四季分明，干湿明显。冬春寒冷少雨，干燥多风；夏秋炎热多雨，且多暴雨和短暂大风。全年多东北风，次为西南风。

线路经过渭南、蒲城、白水县各气象站，气象站至线路的最长距离 15km，最近 1km。各气象站都有长系列实测气象资料，资料观测精度可靠，具有较好的代表性。因此，这些气象站实测的气象要素可以作为线路设计时气象参数选择的依据。根据气象站多年实测气象要素资料统计的各气象站常规气象特征值如下表所示：线路沿线各站基本气象要素特征值统计见表 4.2-2。

表 4.2-2 各区域基本气象要素特征值统计表

气象站 观测项目	渭南	蒲城	白水
多年平均气压 (hPa)	975.9	958.9	925.2
多年平均气温 (°C)	13.5	13.4	11.6
极端最高气温 (°C)	42.2	41.8	39.4
极端最低气温 (°C)	-16.7	-16.7	-18.4

多年平均水汽压 (hPa)	12.9	11.5	10.2
年平均相对湿度 (%)	72	64	63
最小相对湿度 (%)	4	0	0
多年平均降水量 (mm)	558.4	521.8	569.5
一日最大降水量 (mm)	102.8	101.0	174.2
多年平均风速 (m/s)	1.3	2.6	2.9
最大风速 (m/s) /响应风向	22.2/WSW	23.1/N	26.5/NNW
主导风向	ENE	NE	NNW
最大积雪深度 (cm)	17	12	17
最大冻土深度 (era)	24	40	55
年平均晴天日数 (d)	77.7	85.0	77.5
年平均大风日数 (d)	1.6	6.9	12.9
平均沙尘暴日数 (d)	0.4	0.9	1.3
年平均雷暴日数 (d)	16.2	18.5	23.3
平均雾日数 (d)	28.3	16.3	14.7
日照时数 (h)	2080.6	2242.9	2309.5

4.2.7 土壤

本工程沿线湿陷性黄土分布广泛，主要为 Q3 黄土，土质为粉土~粉质粘土，在黄土塬一带，夹有数层古土壤层。黄土厚度变化较大，在白水是典型的黄土地貌层。根据收集到的有关资料，330kV 春光变~中尧村包西铁路之间，属渭河冲积平原，上部地层为黄土状粉质粘土，下部为粉质粘土、粉细砂。中尧村包西铁路~330kV 尧禾汇集站白水北杜康镇一线，该区域地形相对复杂多变，受区域构造的影响，有山地和渭北黄土塬，山区主要集中至蒲城县城以北。白水县以南地区。山脉走向北东向，组成山体的地层为奥陶系灰岩，上覆黄土层，土层厚度在 1~5m。

4.3 生态环境

为了科学和客观反映评价区的生态环境现状，满足生态环境影响评价的要求，以 2021 年 8 月的资源三号 (ZY-3) 影像像数据作为基本信息源，全色空间分辨率 2.1 米，

经过融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态环境因子遥感解译标志的建立，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。在 ERDAS 等遥感图像处理软件的支持下，对资源三号（ZY-3）影像数据进行了投影转换、几何纠正、直方图匹配等图像预处理。根据土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀等生态环境要素的地物光谱特征的差异性，选择全波段合成方案，全波段合成图像色彩丰富、层次分明，地类边界明显，有利于生态要素的判读解译。

4.3.1 土地利用现状

本输电工程中，拟建架空输电线路走径共长 93km。线路生态评价范围为线路走廊两侧 300m 范围内。本工程评价范围内土地不涉及基本农田，主要以耕地、住宅用地、林地和草地为主要用地类型。按照《土地利用现状分类标准（GBT 21010-2017）》的进行地类划分，将项目区的土地利用类型划分为旱地、乔木林地、其它草地、工业用地、农村宅基地、公用设施用地、铁路用地、公路用地、沟渠共计 10 个地类，评价范围内土地利用现状类型面积及比例见表 4.3-1，土地利用现状图见图 4.3-1。

表 4.3-1 评价范围内土地利用现状类型面积及比例

一级类	二级类		面积 (km ²)	比例 (%)
	地类代码	地类名称		
耕地	0103	旱地	40.0232	75.06
园地	0201	果园	4.3671	8.19
林地	0301	乔木林地	0.1639	0.31
	0305	灌木林地	0.4215	0.79
草地	0404	其他草地	4.9466	9.28
工矿用地	0601	工业用地	0.5332	1.00
住宅用地	0702	农村宅基地	2.5613	4.80
公共用地	0809	公用设施用地	0.0319	0.06
交通用地	1002	铁路用地	0.0212	0.04
	1003	公路用地	0.2309	0.43
水域	1107	沟渠	0.0209	0.04
合计			53.3217	100

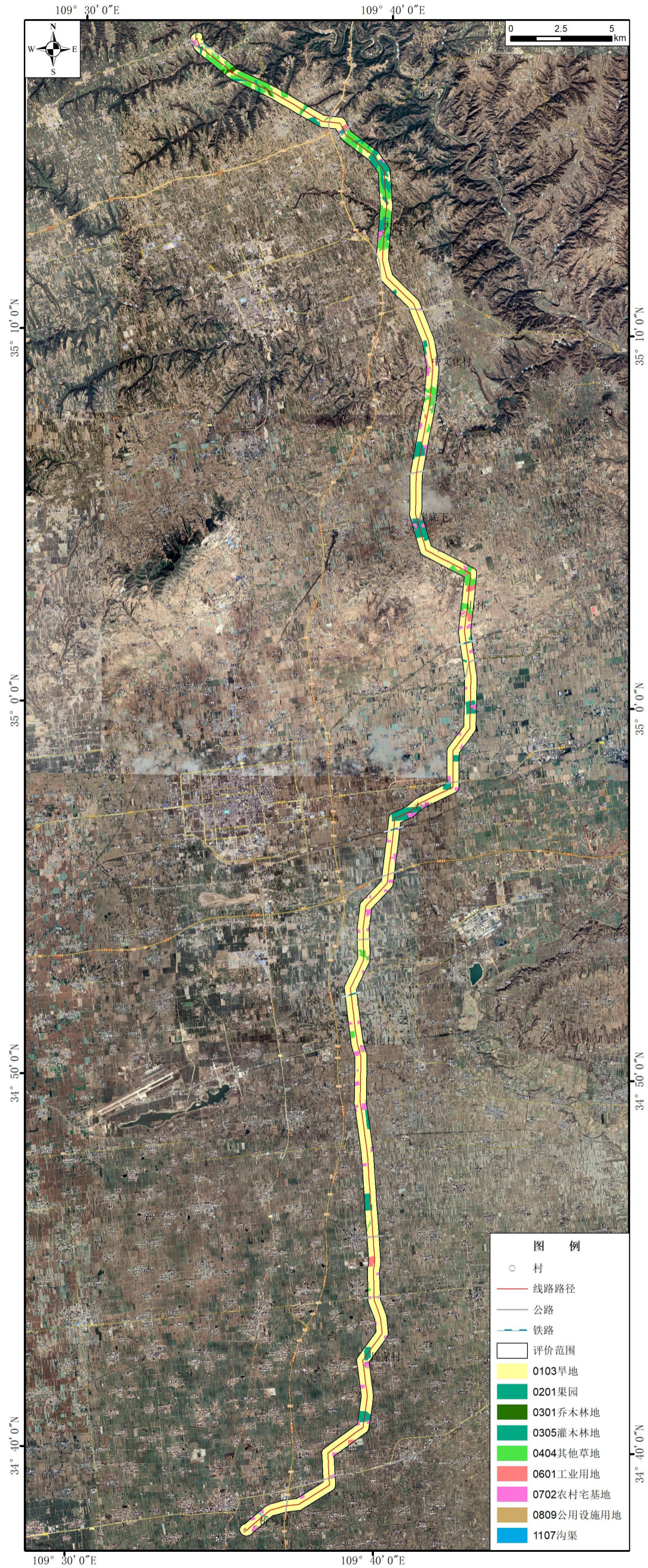


图 4.3-1 评价区域土地利用现状图

4.3.2 土壤侵蚀现状调查

评价区土壤侵蚀强度的划分在区域土壤侵蚀模数的基础上进行，参照《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》的土壤侵蚀类型与强度的分类分级系统，以土地利用类型、植被覆盖度和地面坡度等间接指标进行综合分析而实现，将项目区土壤蚀划分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀 4 个级别。评价区土壤侵蚀以轻度为主。土壤侵蚀强度面积统计见表 4.3-2，土壤侵蚀图见图 4.3-2。

表 4.3-2 评价范围土壤侵蚀强度面积统计

侵蚀强度	面积 (km ²)	比例 (%)
微度侵蚀	3.4197	6.41
轻度侵蚀	4.9322	9.25
中度侵蚀	40.0232	75.06
强度侵蚀	4.9466	9.28
合计	53.3217	100

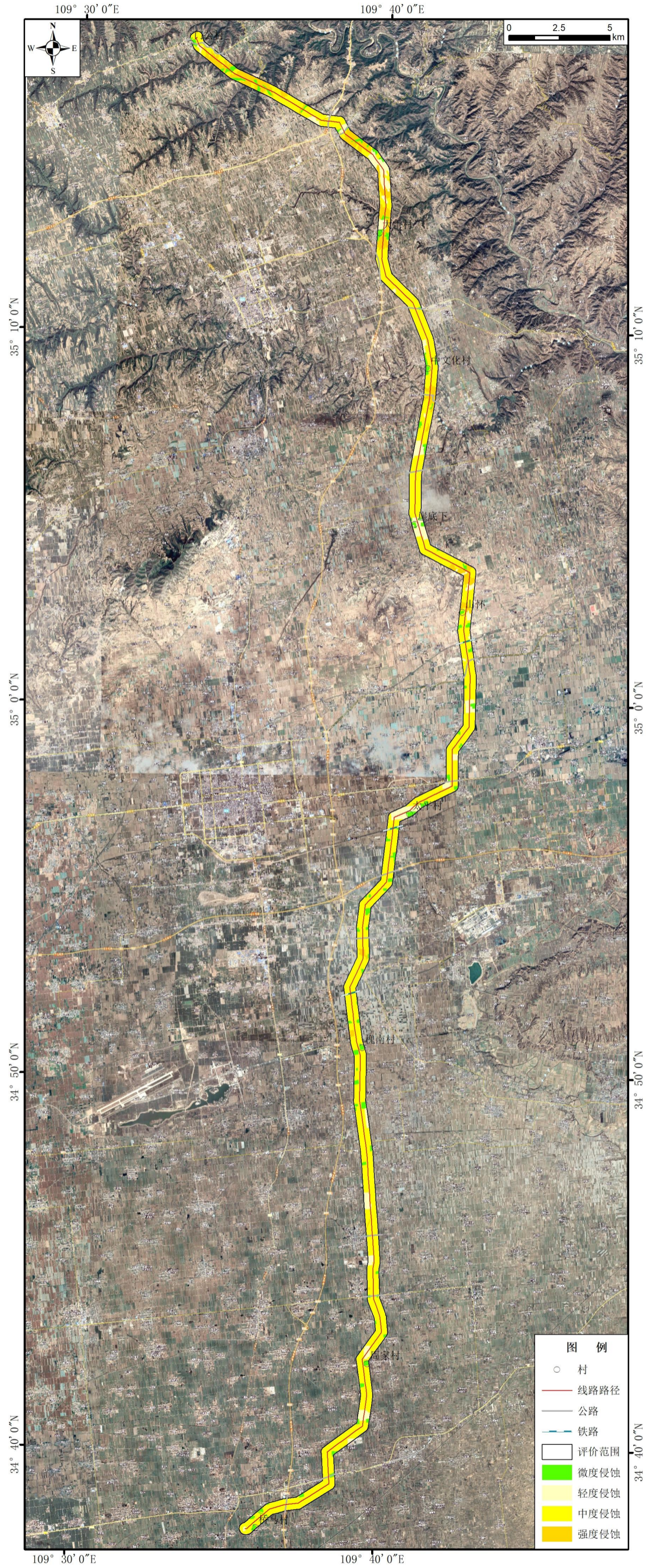


图 4.3-2 项目区土壤侵蚀现状图

4.3.3 植被现状调查

采用基于 NDVI 的像元二分模型法反演植被覆盖度。根据象元二分模型原理，可以将每个象元的 NDVI 值表示为植被覆盖部分和无植被覆盖部分组成的形式，用公式可表示为：

$$NDVI = NDVI_{veg} \times fc + NDVI_{soil} \times (1 - fc) \quad (a)$$

式中：NDVI_{veg} 代表完全由植被覆盖的象元的 NDVI 值；NDVI_{soil} 代表完全无植被覆盖的象元 NDVI 值；fc 代表植被覆盖度。

公式 (a) 经变换即可得到植被覆盖度的计算公式：

$$fc = (NDVI - NDVI_{soil}) / (NDVI_{veg} - NDVI_{soil}) \quad (b)$$

根据公式 (b)，利用 ERDAS IMAGINE 中的 Modeler 模块建模编写程序来计算覆盖度，得到了评价区的植被覆盖度图。根据解译结果，项目区植被覆盖度面积统计见表 4.3-3，植被覆盖度图见图 4.3-3。

本工程为输电线路工程，项目所在区域为关中平原城镇及农业生态功能区，村庄较集中，人类活动较为频繁。由于长期人类活动影响，改变了原有植被类型，项目评价区内的植被均以常见的植被为主。根据对现场的走访及调查，项目区域植被以农作物和果园为主。农作物主要为小麦、玉米等，果园主要种植苹果树，乔木主要为杨树、桦树阔叶林等，灌丛植物主要有黄刺玫、胡枝子灌丛、酸枣刺、虎榛子灌丛等，草本植物主要为长芒草、蒿草杂类草丛、狗尾草、白羊草杂类草丛等。

根据现场调查，项目评价范围内未涉及野生保护植物和古树名木。植被类型图见表 4.3-4，植被现状见图 4.3-4。

表 4.3-3 评价范围植被覆盖度面积统计表

覆盖度	面积 (km ²)	比例 (%)
高覆盖：>70%	0.1639	0.31
中高覆盖：50-70%	4.7886	8.98
中覆盖：30-50%	3.2528	6.10
低覆盖：<30%	1.6938	3.18

耕地	40.0232	75.06
非植被区(居民区等)	3.3994	6.38
合计	53.3217	100

表 4.3-4 评价区内植被类型面积统计表

植被类型		面积(km ²)	比例(%)
乔木	杨树、桦树阔叶林	0.1639	0.31
灌丛	黄刺玫、胡枝子灌丛	0.1824	0.34
	酸枣刺、虎榛子灌丛	0.2391	0.45
草丛	长芒草、蒿草杂类草丛	3.2528	6.10
	狗尾草、白羊草杂类草丛	1.6938	3.18
栽培植被	农作物	40.0232	75.06
	果树	4.3671	8.19
非植被区	居民区等	3.3994	6.38
合计		53.3217	100

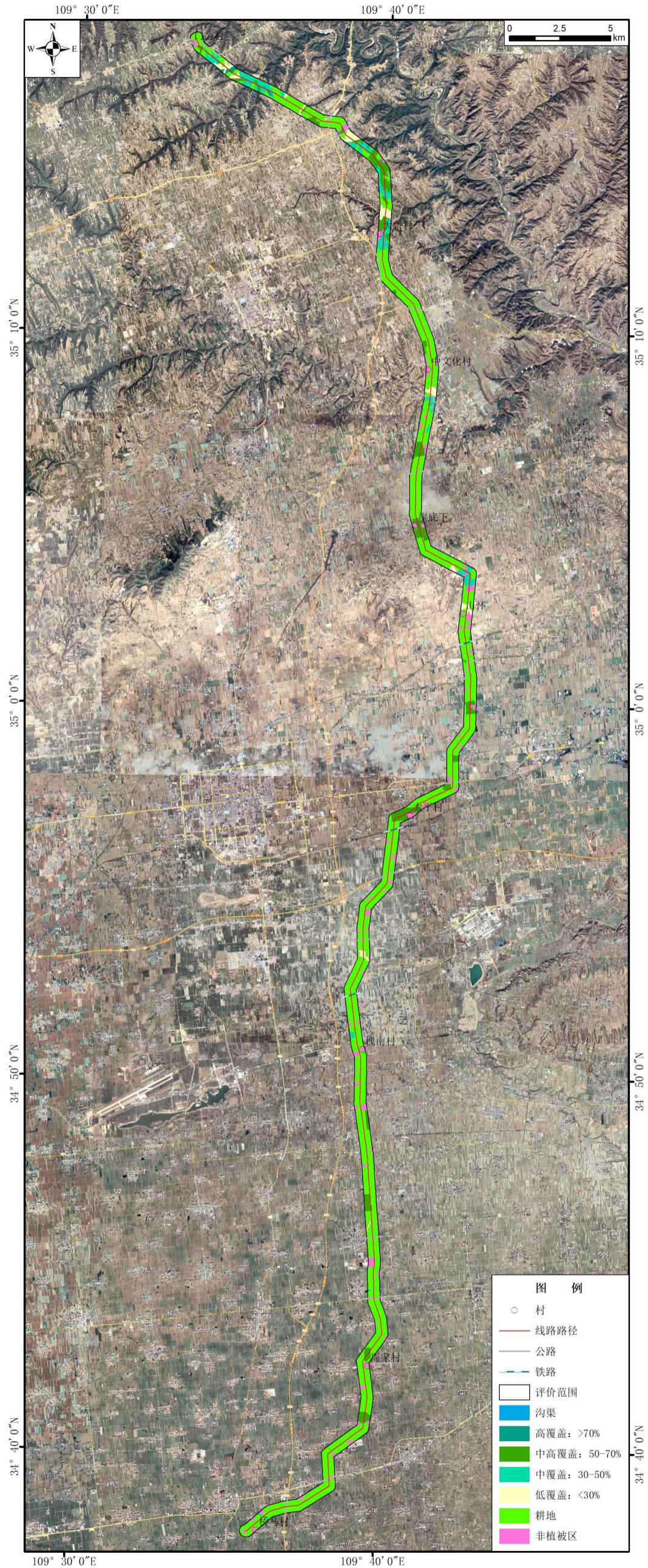


图 4.3-3 项目区植被覆盖现状图

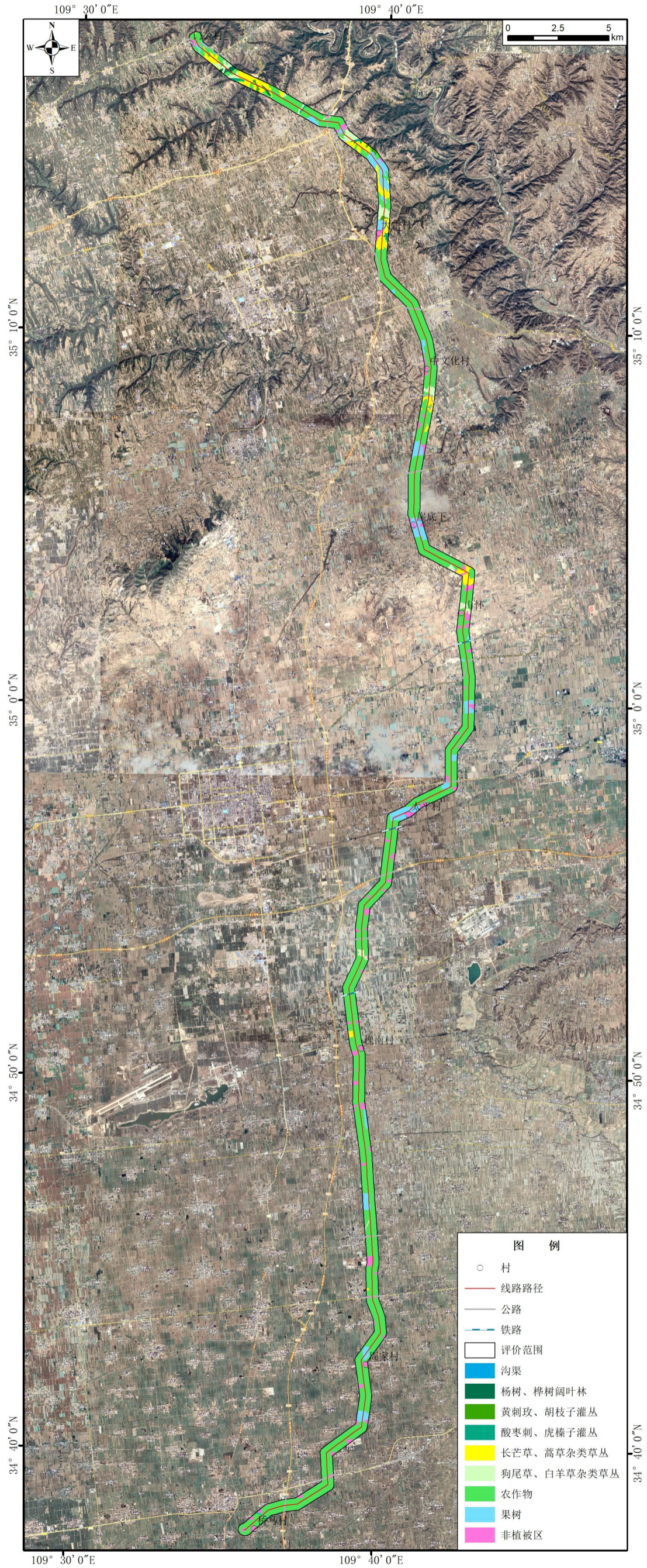


图 4.3-4 项目区植被类型图

4.3.4 陆生动物

该区域动物资源丰富，根据线路沿线调查无保护物种分布，该区域主要以人工饲养动物为主，有牛、羊、猪、狗等。分布少量常见的陆生动物有林猬、黄鼬、松鼠、老鼠等。

4.4 电磁环境

4.4.1 现状监测

为了解项目所在区域电磁环境现状，2022 年 8 月 11 日~2022 年 8 月 13 日，2022 年 11 月 15 日，陕投关中新能源有限公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司对本项目所在区域工频电场强度和工频磁感应强度进行了监测。

(1) 布点原则

本次环境现状监测主要是在现场踏勘及对沿线环境保护目标调查的基础上，根据《环境影响评价技术导则·输变电》（HJ24-2020）规定的 330kV 架空输电线路的电磁环境影响评价范围（架空线路边导线地面投影两侧各 40m 带状区域）选择监测的点位进行电磁环境现状监测，并在此基础上对区域电磁环境现状进行评价。

(2) 监测点设置

根据上述布点原则，电磁环境现状监测点位选择为线路沿线两侧评价范围内最近的电磁环境敏感目标 20 处，本工程线路跨越和钻越已有 330kV 及以上的线路的交叉点 10 处，春光变电站四周厂界外 5 米处设电磁环境监测点，本工程各监测点布设情况见表 4.4-1 及示意图 4.4-1~图 4.4-17。

表 4.4-1 电磁环境现状监测点位一览表

监测点名称	相对位置	备注
春光 330kV 变电站厂界		
1#	春光 330kV 变电站南厂界外 5m 处	/
2#	春光 330kV 变电站东厂界外 5m 处	/

监测点名称		相对位置	备注	
3#	春光 330kV 变电站北厂界外 5m 处	/		
4#	春光 330kV 变电站西厂界外 5m 处	/		
拟建 330kV 输电线路				
5#	敏感 目标	门公村	线路边导线南侧约 26m	图 4.4-2
6#		庄子村 1#	线路西侧约 32m	图 4.4-3
7#		庄子村 2#	线路东侧约 14m	
8#		大雷公村	线路边导线西侧约 15m	图 4.4-4
9#		下河西村	线路边导线西侧约 36m	图 4.4-5
10#		新庄村东苹果库	线路边导线东侧约 30m	图 4.4-6
11#		新庄村李英养牛场	线路边导线西侧约 6m	
12#		西潘庄朱有发养牛场	线路边导线西侧约 37m	图 4.4-7
13#		华周窑村	线路边导线东侧约 37m	图 4.4-8
14#		太平村老张养殖场	线路边导线南侧约 10m	图 4.4-9
15#		太平村废品收购站	线路边导线南侧约 31m	
16#		井家园村	线路边导线西侧约 30m	图 4.4-10
17#		原家村	线路边导线西侧约 36m	图 4.4-11
18#		韩家村韩家养殖场	线路边导线东侧约 33m	图 4.4-12
19#		槐南村 1#	线路边导线西侧约 25m	图 4.4-13
20#		槐南村 2#	线路边导线东侧约 14m	
21#		西王村	线路边导线东侧约 30m	图 4.4-14
22#		东社村东社养殖场	线路边导线西侧约 37m	图 4.4-15

监测点名称		相对位置	备注		
23#		新兴村	线路边导线西侧约 36m	图 4.4-16	
24#		三高村	线路边导线西侧约 13m	图 4.4-17	
本工程 330kV 输电线路与已有 330/330kV 及以上的线路交叉点					
监测点位		交叉方式	监测点线高	备注	
25#	交叉线路点位	拟建线路与 330kV 西金线跨越点	跨越	线高约 19m	图 4.4-18
26#		拟建线路与 330kV 桥万线跨越点	跨越	线高约 17m	图 4.4-19
27#		拟建线路与 330kV 蒲桥 I 线跨越点	跨越	线高约 16m	
28#		拟建线路与 330kV 蒲桥 III 线跨越点	跨越	线高约 18m	图 4.4-20
29#		拟建线路与 330kV 蒲富 II 线跨越点	跨越	线高约 14m	图 4.4-21
30#		拟建线路与 330kV 蒲富 I 线跨越点	跨越	线高约 10m	
31#		拟建线路与 330kV 泾化线跨越点	跨越	线高约 23m	
32#		拟建线路与 330kV 渭高线跨越点	跨越	线高约 11m	图 4.4-22
33#		拟建线路与 330kV 信渭 I、II 线跨越点	跨越	线高约 19m	图 4.4-23
34#		拟建线路与 750kV 信洛 I、II 线钻越点	钻越	线高约 25m	

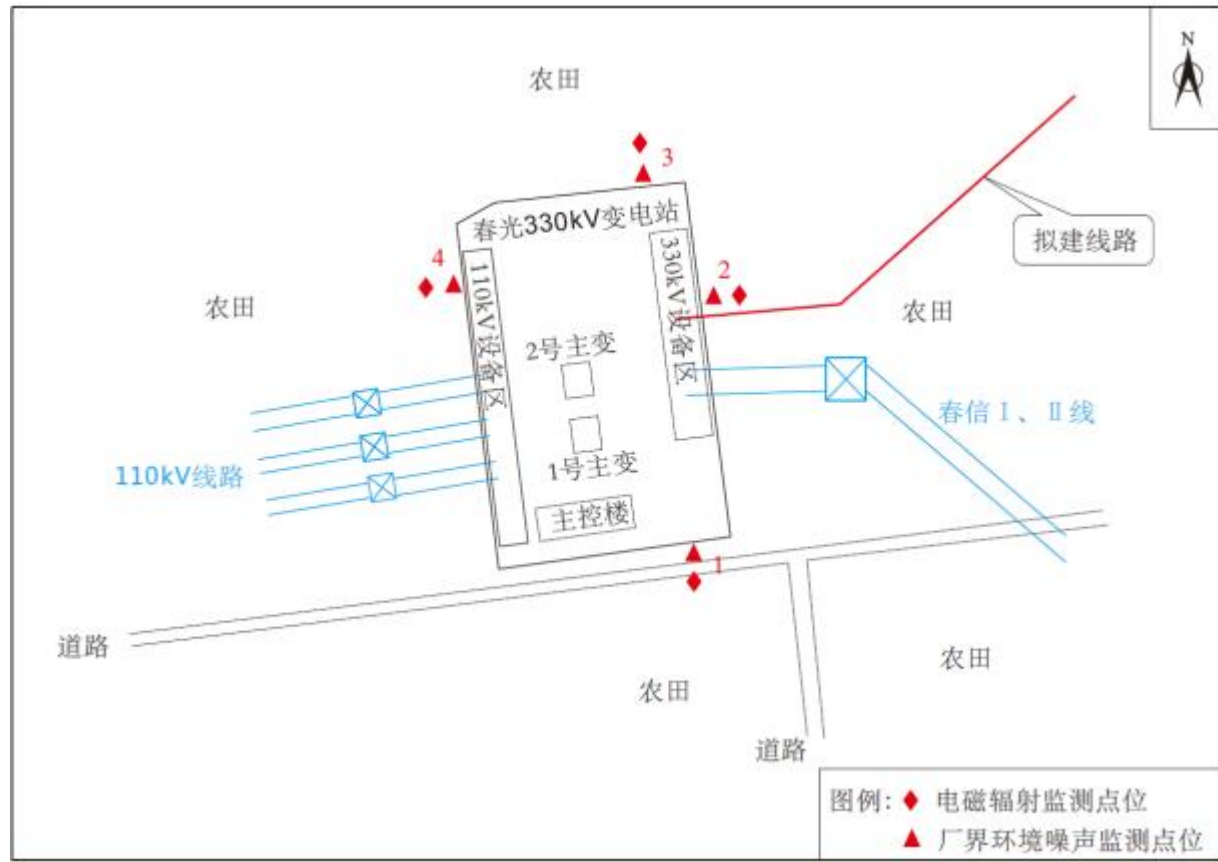


图 4.4-1 已建春光变电站监测点位图



图 4.4-2 拟建 330kV 输电线路敏感点现状监测点位图（门公村）

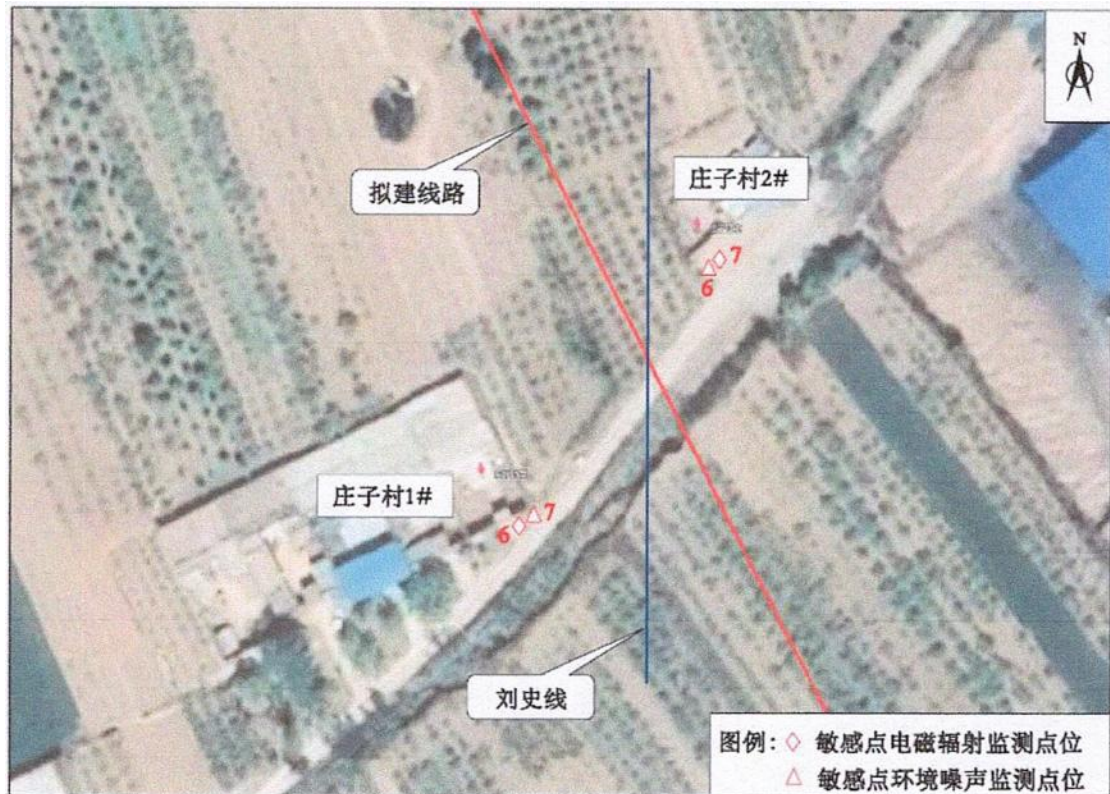


图 4.4-3 拟建 330kV 输电线路敏感点现状监测点位图（庄子村）



图 4.4-4 拟建 330kV 输电线路敏感点现状监测点位图（大雷公村）



图 4.4-5 拟建 330kV 输电线路敏感点现状监测点位图（下河西村）



图 4.4-6 拟建 330kV 输电线路敏感点现状监测点位图（新庄村）



图 4.4-7 拟建 330kV 输电线路敏感点现状监测点位图（西潘庄村）



图 4.4-8 拟建 330kV 输电线路敏感点现状监测点位图（华周窑村）

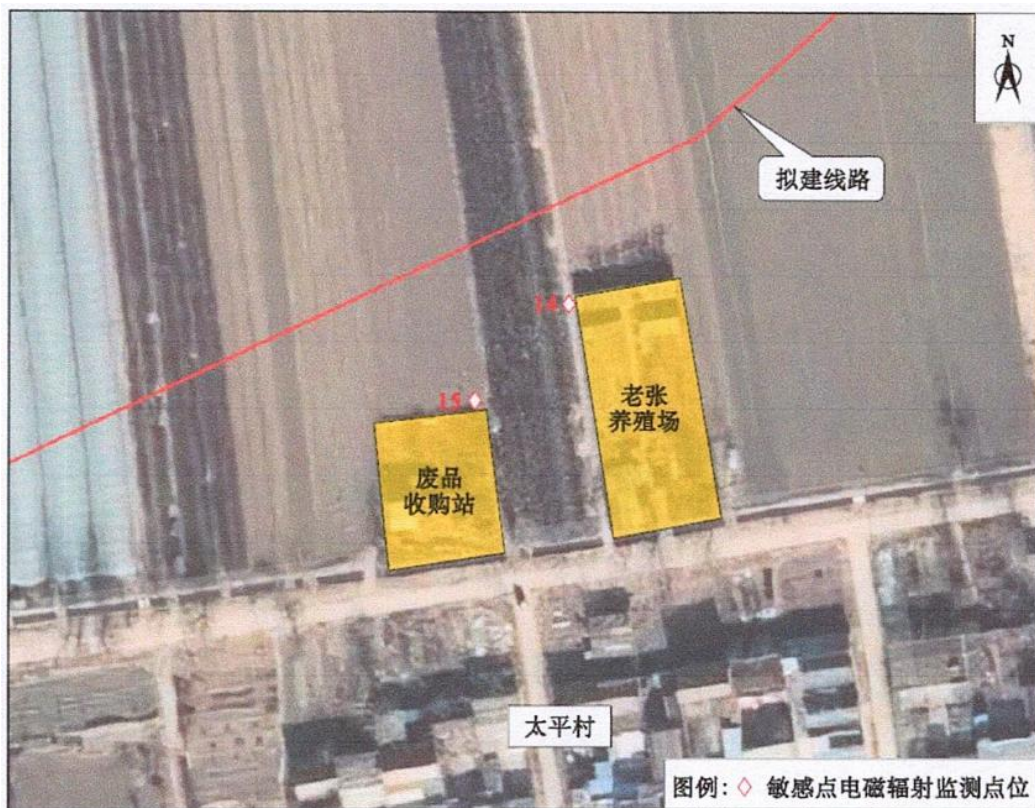


图 4.4-9 拟建 330kV 输电线路敏感点现状监测点位图（太平村）



图 4.4-10 拟建 330kV 输电线路敏感点现状监测点位图（井家园村）

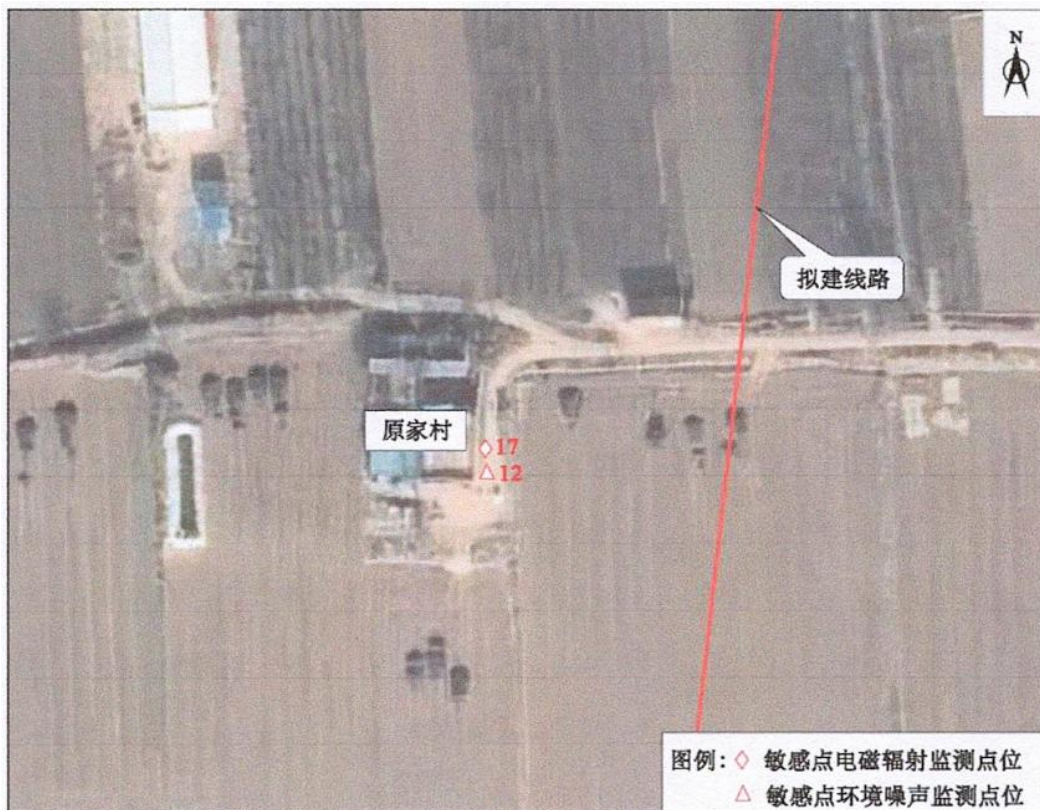


图 4.4-11 拟建 330kV 输电线路敏感点现状监测点位图（原家村）



图 4.4-12 拟建 330kV 输电线路敏感点现状监测点位图（韩家村）



图 4.4-13 拟建 330kV 输电线路敏感点现状监测点位图（槐南村）



图 4.4-14 拟建 330kV 输电线路敏感点现状监测点位图（西王家村）



图 4.4-15 拟建 330kV 输电线路敏感点现状监测点位图（东社村）



图 4.4-16 拟建 330kV 输电线路敏感点现状监测点位图（新兴村）



图 4.4-17 拟建 330kV 输电线路敏感点现状监测点位图（三高村）

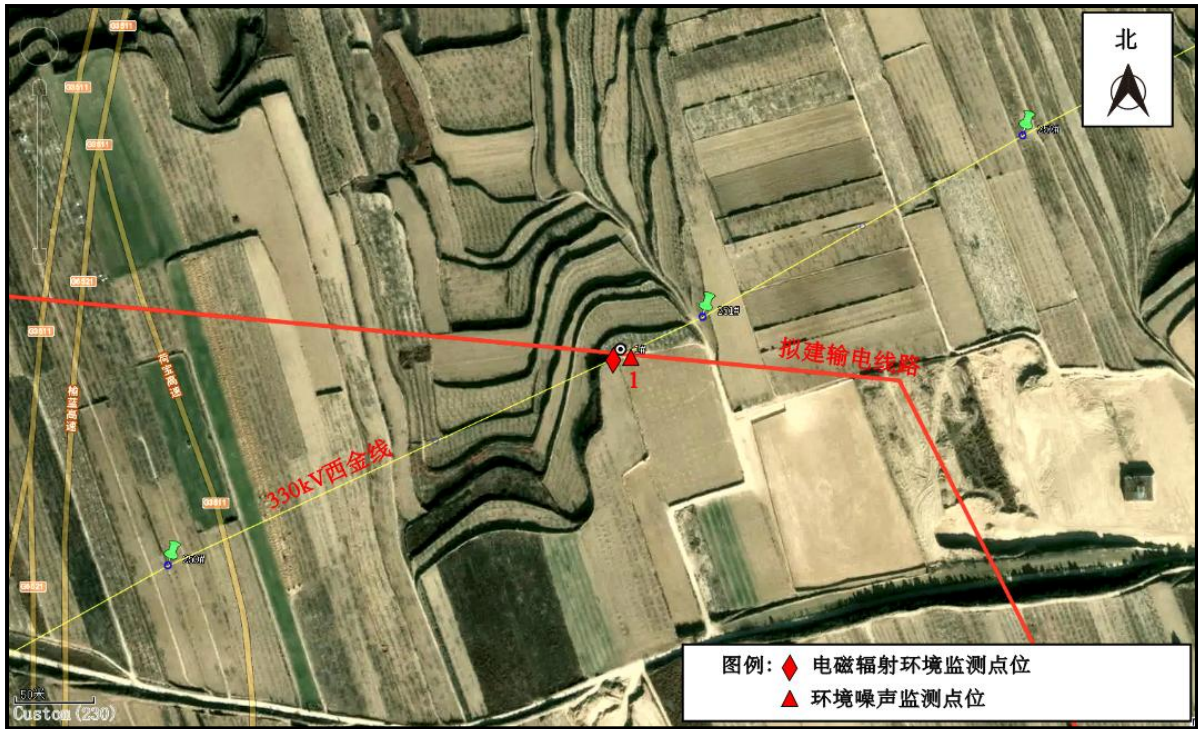


图 4.4-18 拟建线路与 330kV 西金线跨越点监测点位示意图

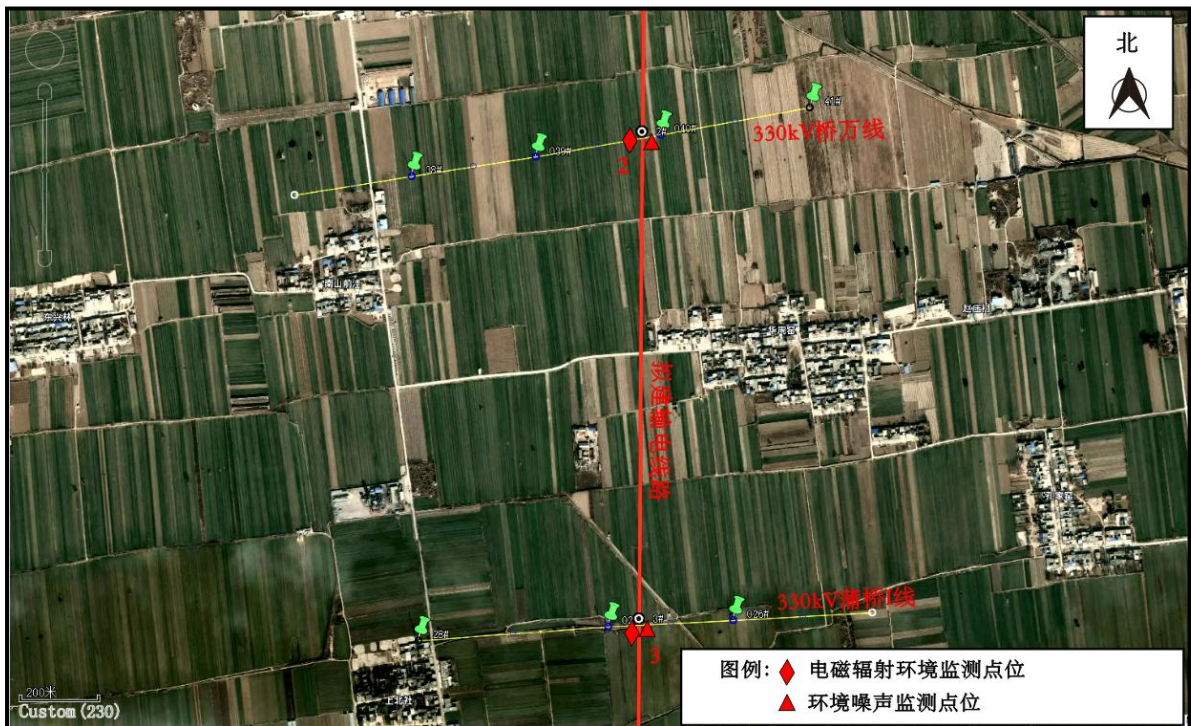


图 4.4-19 拟建线路与 330kV 桥万线跨越点、与 330kV 蒲桥 I 线跨越点监测点位示意图

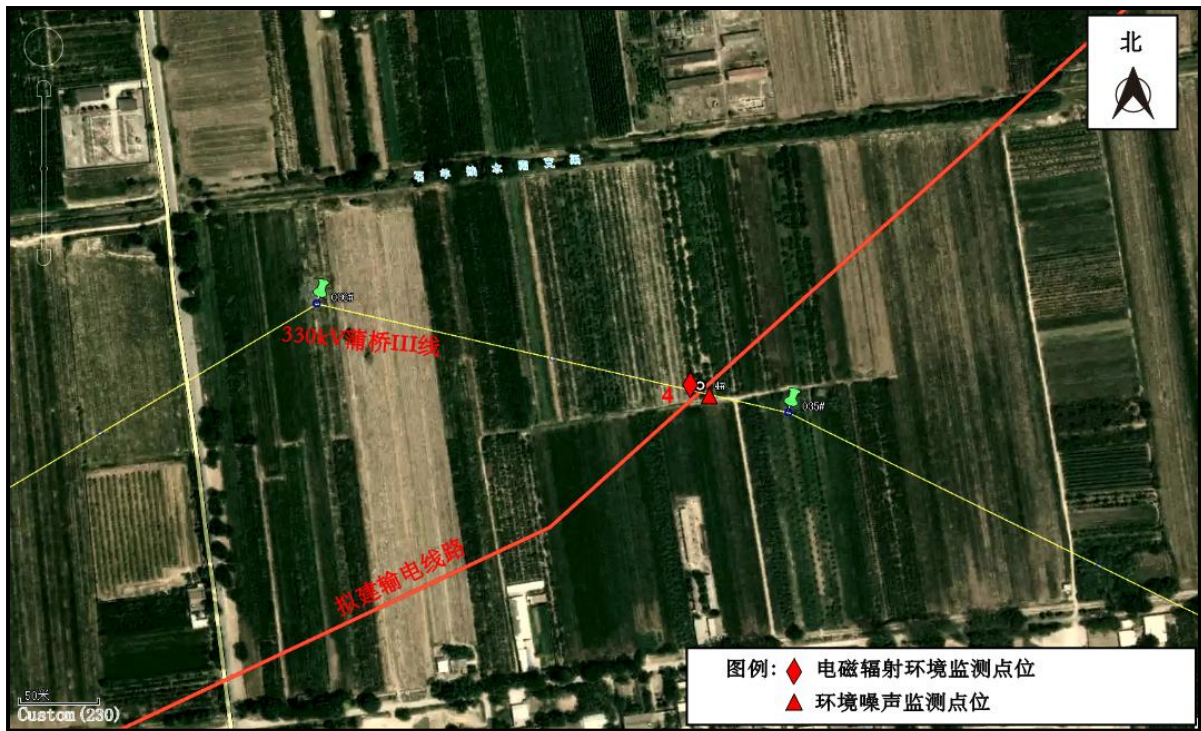


图 4.4-20 拟建线路与 330kV 蒲桥 III 线跨越点监测点位示意图

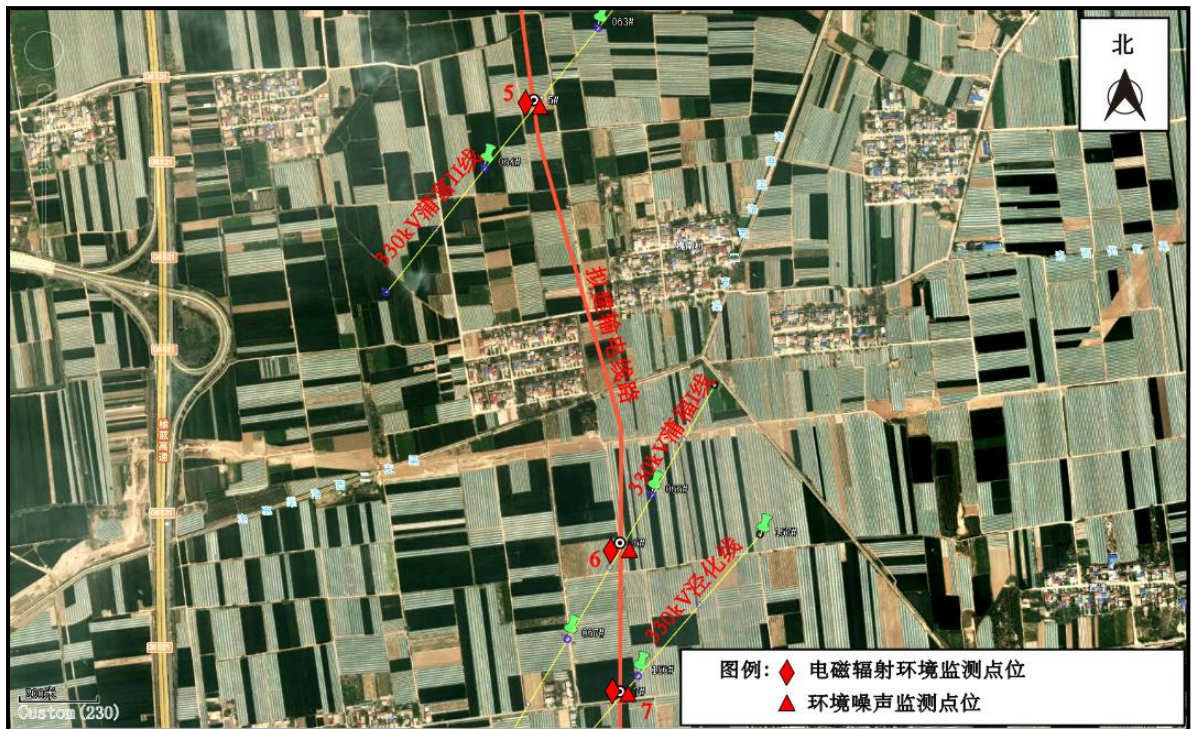


图 4.4-21 拟建线路与 330kV 蒲富 II 线、330kV 蒲富 I 线、330kV 泾化线跨越点监测点位示意图

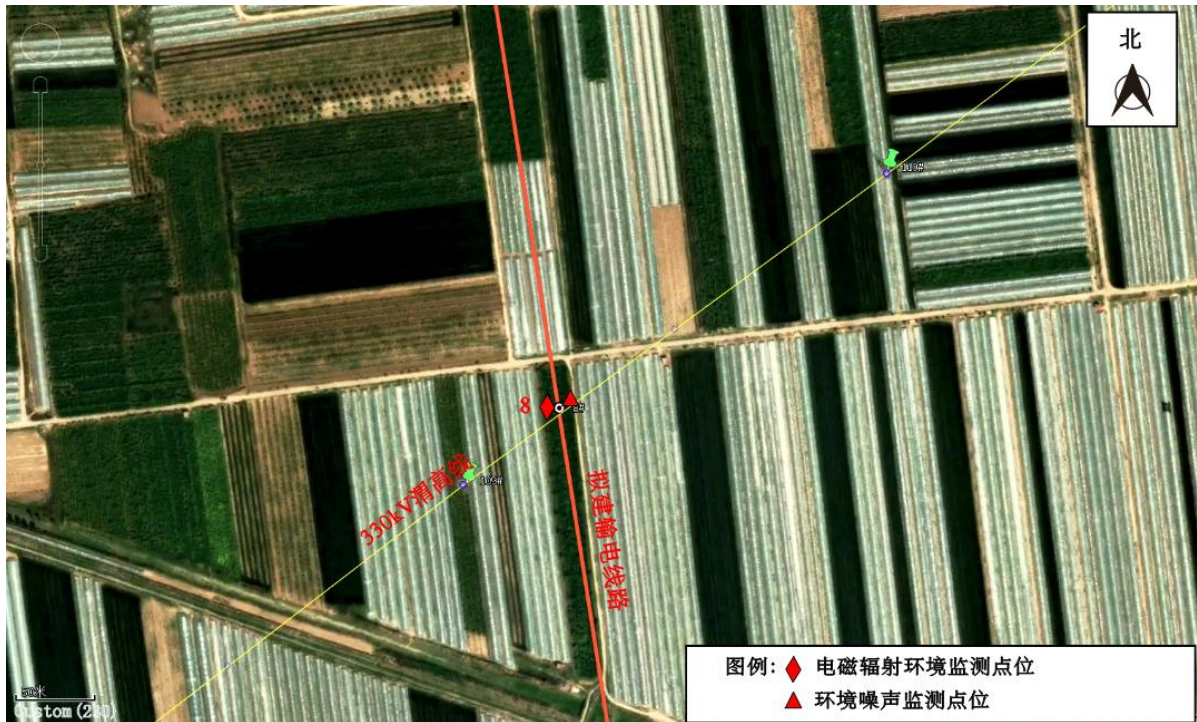


图 4.4-22 拟建线路与 330kV 渭高线跨越点监测点位示意图



图 4.4-23 拟建线路与 330kV 信渭 I、II 线跨越点、750kV 信洛 I、II 线钻越点监测点位示意图

(3) 监测时间及监测环境

监测时间为 2022 年 8 月 11 日~2022 年 8 月 13 日，监测期间气象条件见表 4.5-2。

表 4.4-2 监测期间气象条件

日期	监测时间	天气	风速
2022.8.11~8.12	昼间 (12:30~20:47)	多云	0.5~1.3
	夜间 (22:37~03:05)	多云	0.6~1.5
2022.8.12~8.13	昼间 (14:37~19:22)	晴	0.4~1.1
	夜间 (22:00~02:40)	晴	0.5~1.4

(4) 春光 330kV 变电站运行工况

表 4.4-3 春光 330kV 变电站运行工况

名称	运行工况			
	母线电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (MVar)
1 号主变	U _{AB} : 354.48 U _{BC} : 353.72 U _{CA} : 353.43	I _A : 101.473 I _B : 103.357 I _C : 103.726	60.355	9.049
2 号主变	U _{AB} : 353.91 U _{BC} : 353.27 U _{CA} : 353.24	I _A : 102.700 I _B : 105.446 I _C : 104.043	60.422	9.045

(5) 监测结果

各测点处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程电磁环境现状监测结果

监测点位	监测点位描述	监测结果		监测点位坐标
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
1	春光 330kV 变电站南厂界外 5m 处	28.0	0.791	E:109.597812° N:34.629580°
2	春光 330kV 变电站东厂界外 5m 处	72.1	2.08	E:109.597948° N:34.630678°
3	春光 330kV 变电站北厂界外 5m 处	5.86	0.147	E:109.597420° N:34.631093°
4	春光 330kV 变电站西厂界外 5m 处	8.41	0.241	E:109.596678° N:34.630542°

5	门公村	0.26	0.0065	E:109.560775° N:35.294160°
6	庄子村 1#	7.23	0.0576	E:109.639640° N:35.257651°
7	庄子村 2#	107	2.90	E:109.640199° N:35.258216°
8	大雷公村	0.25	0.0071	E:109.663113° N:35.212765°
9	下河西村	0.25	0.0065	E:109.687142° N:35.129043°
10	新庄村东芋果库	4.16	0.105	E:109.683852° N:35.083212°
11	新庄村李英养牛场	3.76	0.121	E:109.683199° N:35.084338°
12	西潘庄朱有发养牛场	1.07	0.0318	E:109.711165° N:35.023442°
13	华周密村	0.27	0.0065	E:109.714081° N:34.999871°
14	太平村老张养殖场	0.27	0.0066	E:109.681371° N:34.951993°
15	太平村废品收购站	0.24	0.0063	E:109.680774° N:34.951933°
16	井家园村	0.24	0.0068	E:109.671589° N:34.939061°
17	原家村	1.04	0.0305	E:109.657083° N:34.905502°
18	韩家村韩家养殖场	0.23	0.0063	E:109.657590° N:34.899259°
19	槐南村 1#	1.04	0.0510	E:109.655412° N:34.845231°
20	槐南村 2#	0.26	0.0077	E:109.656014° N:34.845529°
21	西王村	0.59	0.0171	E:109.656222° N:34.830648°
22	东社村东社养殖场	0.26	0.0068	E:109.657309° N:34.815794°
23	新兴村	0.50	0.0134	E:109.660722° N:34.794646°
24	三高村	1.59	0.0405	E:109.642240° N:34.654345°

25	拟建线路与 330kV 西金线 跨越点 (线高约 19m)	0.401	1.69	E: 109.641563° N: 35.259975°
26	拟建线路与 330kV 桥万线 跨越点 (线高约 17m)	1.04	2.37	E: 109.718805° N: 35.003793°
27	拟建线路与 330kV 蒲桥 I 线 跨越点 (线高约 16m)	0.490	2.97	E: 109.718705° N: 34.992829°
28	拟建线路与 330kV 蒲桥 III 线跨越点 (线高约 18m)	1.72	2.75	E: 109.687826° N: 34.952701°
29	拟建线路与 330kV 蒲富 II 线跨越点 (线高约 14m)	1.13	1.62	E: 109.659394° N: 34.848841°
30	拟建线路与 330kV 蒲福 I 线 跨越点 (线高约 10m)	3.59	3.07	E: 109.661758° N: 34.838871°
31	拟建线路与 330kV 泾化线 跨越点 (线高约 23m)	1.29	0.749	E: 109.661744° N: 34.835531°
32	拟建线路与 330kV 渭高线 跨越点 (线高约 11m)	2.75	2.00	E: 109.664107° N: 34.808394°
33	拟建线路与 330kV 信渭 I、II 线跨越 点 (线高约 19m)	1.70	1.82	E: 109.647334° N: 34.649371°
34	拟建线路与 750kV 信洛 I、II 线钻越 点 (线高约 25m)	2.93	1.05	E: 109.618767° N: 34.638747°

4.4.2 电磁环境现状评价

(1) 工频电场强度

春光 330kV 变电站站址周围各监测点处工频电场强度现状监测结果范围为 5.86~72.1V/m；拟建 330kV 输电线路环境保护目标处工频电场强度现状监测结果范围为 0.23~107V/m；庄子村 2# 电场强度现状监测结果为 107V/m，可能是受到东侧约已建 110kV 刘史线的影响。拟建线路与其他已建 330kV 及以上的输电线路跨越点（钻越点）各监测点位工频电场强度测量值范围为（0.401~3.59）kV/m。监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值工频电场强度限值 4000V/m。

(2) 工频磁感应强度

春光 330kV 变电站站址周围各监测点处工频磁感应强度现状监测结果范围为 0.0147~2.08 μ T；拟建 330kV 输电线路环境保护目标处工频磁感应强度现状监测结果

范围为 0.0063~2.90 μ T；庄子村 2#工频磁感应强度现状监测结果范围为 2.90 μ T，可能是受到已建 110kV 刘史线路的影响。拟建线路与其他已建 330kV 及以上的输电线路跨越点（钻越点）各监测点位工频磁感应强度测量值范围为（0.749~3.07） μ T，监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值工频磁感应强度限值 100 μ T。

从监测结果可以看出，评价区电磁环境质量现状良好。

4.5 声环境

4.5.1 声环境现状监测

为了解项目所在区域声环境现状，委托西安志诚辐射环境检测有限公司对本项目所在区域等效连续 A 声级进行了监测，监测时间为 2022 年 8 月 11 日~2022 年 8 月 13 日，每个监测点昼、夜间每天监测一次，连续监测两天。声环境现状监测点位选择为线路边界两侧 40 米范围内的声环境敏感目标 13 处，春光变电站四周厂界外 1 米处设声环境监测点，本工程各监测点布设情况见表 4.5-1 及示意图 4.4-1~图 4.4-17。

(1)监测点位详见表 4.5-1。

表 4.5-1 声环境现状监测点位一览表

监测点名称		相对位置		备注
春光 330kV 变电站厂界				
1#	春光 330kV 变电站南厂界外 1m 处	/		图 4.5-1
2#	春光 330kV 变电站东厂界外 1m 处	/		
3#	春光 330kV 变电站北厂界外 1m 处	/		
4#	春光 330kV 变电站西厂界外 1m 处	/		
拟建 330kV 输电线路				
5#	敏感目标	门公村	线路边导线南侧约 26m	图 4.5-2

监测点名称		相对位置	备注
6#	庄子村 1#	线路西侧约 32m	图 4.5-3
7#	庄子村 2#	线路东侧约 14m	
8#	大雷公村	线路边导线西侧约 15m	图 4.5-4
9#	下河西村	线路边导线西侧约 36m	图 4.5-5
10#	华周窑村	线路边导线东侧约 37m	图 4.5-8
11#	井家园村	线路边导线西侧约 30m	图 4.5-10
12#	原家村	线路边导线西侧约 36m	图 4.5-11
13#	槐南村 1#	线路边导线西侧约 25m	图 4.5-13
14#	槐南村 2#	线路边导线东侧约 14m	
15#	西王村	线路边导线东侧约 30m	图 4.5-14
16#	新兴村	线路边导线西侧约 36m	图 4.5-16
17#	三高村	线路边导线西侧约 13m	图 4.5-17

(2)各测点声环境现状监测结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 声环境现状监测结果

监测 点位	监测点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]			
		2022.8.11~8.12		2022.8.12~8.13	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	春光 330kV 变电站南厂界外 1m 处	44	36	41	37
2	春光 330kV 变电站东厂界外 1m 处	40	36	40	37
3	春光 330kV 变电站北厂界外 1m 处	40	37	41	38
4	春光 330kV 变电站西厂界外 1m 处	38	37	40	37
5	门公村	50	38	48	36
6	庄子村 1#	51	38	50	36
7	庄子村 2#	53	40	50	37

8	大雷公村	50	40	46	37
9	下河西村	52	40	48	36
10	华周窑村	42	39	43	36
11	井家园村	49	38	47	37
12	原家村	45	38	46	37
13	槐南村 1#	39	36	44	39
14	槐南村 2#	40	37	42	37
15	西王村	40	37	42	37
16	新兴村	40	37	43	37
17	三高村	60	43	58	51

4.5.2 声环境现状评价

根据监测结果可知春光 330kV 变电站四周厂界四周环境噪声昼间测量值范围为 (38~44) dB(A), 夜间测量值范围为 (36~38) dB(A), 春光变电站厂界四周噪声环境满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求; 白水尧禾 330kV 汇集站-春光 330kV 线路沿线敏感点三高村的环境噪声昼间测量值范围为 (58~60) dB(A), 夜间测量值范围为 (43~51) dB(A), 三高村的监测点位位于 S108 道路北侧 5m 处史某礼家, 监测结果满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求, 本工程沿线其余敏感点的环境噪声昼间测量值范围为 (38~53) dB(A), 夜间测量值范围为 (36~40) dB(A), 监测点位均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

从监测结果可以看出, 评价区声环境质量现状良好。

4.6 环境空气质量现状

根据陕西省生态环境厅 2022 年 1 月 13 日发布的《2021 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中对渭南市白水县、蒲城县、临渭区空气状况统计数据, 统计结果见下表 4.1-1。

表 4.1-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
白水县					
SO ₂	年平均质量浓度	60	15	25	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	18	45	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	60	85.7	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	28	80	达标
CO	第 95 百分位数 24 小时平均浓度	4000	1200	30	达标
O ₃	第 90 百分位数日最大 8 小时平均浓度	160	168	105	超标
蒲城县					
SO ₂	年平均质量浓度	60	13	21.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	23	57.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	84	120	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	36	102.86	超标
CO	第 95 百分位数 24 小时平均浓度	4000	1600	40	达标
O ₃	第 90 百分位数日最大 8 小时平均浓度	160	160	100	达标
临渭区					
SO ₂	年平均质量浓度	60	12	20	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	35	87.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	83	118.57	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	43	122.86	超标
CO	第 95 百分位数 24 小时平均浓度	4000	1400	35	达标
O ₃	第 90 百分位数日最大 8 小时平均浓度	160	161	100.63	超标

由上表可知，本工程经过的白水县区域 SO₂、NO₂、PM₁₀ 年平均质量浓度、PM_{2.5} 年平均质量浓度、CO 第 95 百分位数 24h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，O₃ 第 90 百分位数日最大 8h 平均质量浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；本工程经过的蒲城县区域 SO₂、NO₂、O₃ 第 90 百分位数日最大 8h 平均质量浓度、CO 第 95 百分位数 24h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，PM₁₀ 年平均质量浓度、PM_{2.5} 年平均质量浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；本工程经过的临渭区区域 SO₂、NO₂、CO 第 95 百分位数 24h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，PM₁₀ 年平均

质量浓度、PM_{2.5}年平均质量浓度、O₃第 90 百分位数日最大 8h 平均质量浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，因此项目所在评价区域为不达标区。

5 施工期环境影响分析

项目建设期主要分为平整场地、挖填方、土建施工、铁塔组立、线路架设以及设备安装等阶段，各个施工作业过程中均会在一定时段内对局部环境造成短期不利影响，主要表现在施工扬尘、施工噪声、施工废水、施工固废以及对输电线路塔基周围生态环境产生的影响。

5.1 生态影响预测与评价

工程对生态的影响主要表现在土地占用、地表植被破坏和对线路沿线野生动物的生存环境扰动、破坏以及由于施工作业引起的水土流失等。铁塔组立、组装过程中，塔材运输会对施工简易道路原地貌造成扰动，地面组装时场地周边原地貌同样也会受到扰动；同时线路施工放线等会对沿线的植被树木造成扰动等。

5.1.1 对土地利用的影响分析

工程建设会临时和永久性地占用一定面积的土地，使评价范围内的各种土地现状面积发生变化，对区域内土地利用结构产生一定影响。本工程永久占地为输电线路塔基区占地，临时占地包括施工场地、牵张场、施工便道等占地。

项目建设总占地 58.245hm²，其中永久占地 4.245hm²，临时占地 55.91hm²；工程占地类型分别为：耕地 43.85hm²，园地 16.5hm²，林地 2.41hm²，工业用地 0.02hm²，农村道路 0.03hm²。

表 5.1-1 工程占地面积统计表

项目组成	数量	尺寸	占地类型	占地面积 (hm ²)
塔基永久占地	240	13.3m×13.3m	永久占地	4.245
塔基施工场地	240	40m×40m	临时占地	38.4
牵张场	40	40m×60m	临时占地	9.6
施工便道	240	50m×5m	临时占地	6.0
合计			永久占地	4.245
			临时占地	55.91
			总占地	58.245

5.1.1.1 永久占地影响

本工程输电线路永久占地为塔基区占地，共计 4.245hm²。线路施工特点为塔基占地属于点位间隔式占地，并非条带状大面积的开挖，因此局部占地面积相对较小，对当地大的生态环境影响程度较小。

5.1.1.2 临时占地影响

(1) 临时占地面积

输电线路除各塔基永久占用土地外，施工过程中仍需临时占用部分土地，主要为施工场地、牵张场地、施工便道等施工临时占地。线路临时施工生活用房采用租用民房的解决方式。沿线租用已有库房或场地作为材料站，不计入临时占地。

① 塔基施工场地

在塔基施工过程中每座塔基需设置一处塔基施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，本工程塔基施工场地共计 240 处，占地面积 38.4hm²。

② 牵张场

为满足施工放线需要，输电线路沿线需利用牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求，且尽量不占用耕地。经现场实地踏勘和线路设计长度、地形条件，本工程线路共设牵张场 40 处，用于施工架线，占地面积 9.6hm²。

③ 施工便道

本项目施工便道尽量使用现有道路，部分塔基无现有道路到达，施工采用胶轮车或人力扛抬，对原始地表和植被有踩踏影响，影响宽度 5m，每座塔基平均设置 50m 长的施工便道，总计长度约 12km，面积 6.0hm²，破坏较小，施工前可对表土进行铺盖保护，不需剥离，施工结束后进行绿化或土壤翻耕，可以尽快恢复土地功能。

(2) 临时占地影响

临时占地较为分散，无集中大量占用土地情况，且临时占地施工结束后可以通过采取措施恢复植被或复垦，对生态环境和当地土壤肥力等的综合影响较小。由于临时

占地使土地原本的利用形式发生临时性改变，暂时影响这些土地的原有功能。

根据现场调查，本工程经过地区以林地、园地、耕地为主，并且线路沿线所经区域有国道、县道等公路以及简易公路、乡村道路通过，交通便利，地形平坦，有利于进行施工活动。

5.1.2 对植被及植物多样性的影响分析

(1) 施工期对植被影响分析

施工期对评价区自然植被的影响主要表现在三个方面：一是输电线路的塔基建设会永久性占用植被。本项目塔基永久占地面积为 4.245hm²，植被类型为杨树、桦树阔叶林、黄刺玫、胡枝子灌丛、酸枣刺、虎榛子灌丛、长芒草、蒿草杂类草丛、狗尾草、羊草杂类草丛、农作物及果树。永久占地会破坏小生境下的植被群落组成和结构，造成评价区生物量损失，使得评价区内的植被覆盖度有少许降低。二是在运送工程物料到塔基施工地点时，由于施工人员践踏或在局部地段需修建临时便道、牵张场时需砍伐一定的地面植被，会造成暂时的生物量损失，但这种破坏是局部的，面积有限。三是在施工建设过程中，导线架设牵引跨越林地，若操作不当可能会引起林木挂损、折断。

对占用的农田耕地，本工程塔基占地有限，完成建设后还可以耕种，不会对地方粮食生产带来的影响，更不会对农业生态系统产生大的影响。临时占地会对一段时期农田的收成带来影响，但这种影响相对较小，通过后期的管理与恢复，影响极其轻微。对移除的树木予以复栽，确保被使用的林地面积达到“占补平衡”，以保证对林业生态影响降到最低。对占用的荒草地，破坏的主要是植物的地上枝茎部分，施工结束后及时播撒当地适生草种，并进行培育管理，可使其尽快恢复生长。

因此，在施工期，因输电线路塔基施工会破坏一定面积的乔木、灌木林地、耕地及草地，使得评价区内整体植被盖度减少生物量 and 生产力有轻微损失，但这些破坏呈点状分布，对评价区来说影响程度较低。

(2) 施工期对植物多样性影响分析

线路施工沿线主要优势植物种类以常见的杨树、桦树阔叶林、黄刺玫、胡枝子灌丛、酸枣刺、虎榛子灌丛、长芒草、蒿草杂类草丛、狗尾草、羊草杂类草丛、农作物及果树等为主，均为区内常见及广泛分布种。输电线路建设为线状工程，工程影响范围为狭长带状，架空线路对线下植被生长基本无影响，只在塔基基础底座的植被遭到破坏，塔基基础占地面积较小。

输电线路工程建设工程占地少，施工期较短，对评价区植物多样性影响程度很小，会造成区内植物数量的减少，但不会对区内植物种类和多样性形成威胁。

5.1.3 对水土流失的影响分析

线路经过区为林地和耕地，大部分地段地表分布褐土及壤土。在杆塔基础施工过程中，开挖、对土壤表层结构破坏。线路施工时采用表土剥离，单独堆放，最终覆于地表。

就整体而言，线路施工占用土地、塔基开挖和土方临时堆放占地，只要处理得当，对环境的影响较小，不会造成新的水土流失和土地生产力下降。上下土层的扰动，对植被的恢复可能产生一定影响，由于影响范围小，对土壤表层结构影响是很小的。合理组织施工，减少占用临时施工占地；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放，弃土综合利用；施工完成后对施工扰动面进行恢复。

5.1.4 对陆生动物影响分析

线路施工对动物的影响主要表现为施工机械、施工人员的进场，土、石料在堆积场的堆积，施工扬尘，施工噪声等改变或破坏了动物原有的生存环境，使个别区域的动物不得不迁往别处。

本工程输电线路沿线人类开发历史悠久。输电线路途经耕地、人工林带及部分村庄，除家养的畜禽外，评价区内没有大型野生哺乳动物存在，只有啮齿类动物等（鼠类、野兔等）小型哺乳动物，以及少许鸟类。本工程输电线路每隔约 350m~450m 建一座铁塔，杆塔基础占地约 13.3m×13.3m，土建施工在塔基处进行，局部工作量小。

本地区没有珍贵野生动物出没，一般动物虽会在施工期间受到影响，但由于施工时间短、施工点分散、施工人员少等原因，施工对动物的影响范围小，影响时间短。同时由于野生动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，且有一定迁移能力，只要在施工过程中通过加强对施工人员保护野生动植物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动植物的意识，线路施工不会对野生动物有明显的影响。

综上所述，本工程施工期对生态环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束，野生动物仍可回到原栖息地区域栖息，对环境的影响也将消失。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 噪声源强

本工程施工期的场地平整、挖土填方、钢结构及设备安装等几个阶段中，其施工工程量及施工时间相对较小。噪声源主要包括电锯、牵张机、绞磨机及交通运输噪声等。施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工机具噪声水平参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》中给出的源强范围，具体见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工设备噪声源声压级

施工设备名称	声压级(dB(A), 距声源 5m)*
液压挖掘机	86
绞磨机	73
牵张机	75
电锯	85
商砼搅拌车	87
重型运输车	86
推土机	86

5.2.2 噪声影响预测

施工期声环境影响预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中： L_1 、 L_2 —与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB(A)。

由此公式计算出主要施工机械噪声随距离的衰减结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表 dB (A)

与设备的距离(m)	液压挖掘机	绞磨机	牵张机	电锯	商砼搅拌车	重型运输车
20	74.0	61.0	61.0	72.0	75.0	74.0
22	73.1	60.1	60.5	71.1	74.1	73.1
24	72.4	59.4	60.1	70.4	73.4	72.4
26	71.7	58.7	59.7	69.7	72.7	71.7
28	71.0	58.0	59.4	69.0	72.0	71.0
30	70.4	57.4	59.0	68.4	71.4	70.4
32	69.9	56.9	58.7	67.9	70.9	69.9
34	69.3	56.3	58.4	67.3	70.3	69.3
36	68.9	55.9	58.0	66.9	69.9	68.9
38	68.4	55.4	57.7	66.4	69.4	68.4
40	67.9	54.9	57.4	65.9	68.9	67.9
45	66.9	53.9	57.2	64.9	67.9	66.9
50	66.0	53.0	56.9	64.0	67.0	66.0
55	65.2	52.2	56.6	63.2	66.2	65.2
57	64.9	51.9	56.3	62.9	65.9	64.9
60	64.4	51.4	56.1	62.4	65.4	64.4
65	63.7	50.7	55.9	61.7	64.7	63.7
70	63.1	50.1	55.6	61.1	64.1	63.1
80	62.1	50.1	55.2	60.1	63.1	62.1

根据本工程线路沿线调查，本工程各施工区 200m 范围内的声环境保护目标有 8 处居民点，按照施工机械设备点声源衰减模型，对保护目标处施工噪声进行预测，施工机械选用声源噪声贡献值最大的商砼搅拌车，分析结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 环境保护目标处施工噪声预测分析

声源	保护目标	距施工场地边界围挡最近距离	贡献值	背景值	预测值	达标分析
商砼搅拌车 87dB(A)	门公村居民点	约 35m	56.12dB(A)	50dB(A)	57.07dB(A)	标准 55dB(A)，超标
	庄子村居民点	约 75m	49.50dB(A)	53dB(A)	54.6dB(A)	标准 55dB(A)，达标
	大雷公村居民点	约 60m	51.44dB(A)	50dB(A)	53.79dB(A)	标准 55dB(A)，达标
	华周窑村居民点	约 55m	52.19dB(A)	42dB(A)	52.59dB(A)	标准 55dB(A)，达标
	槐南村居民点	约 20m	60.98dB(A)	40dB(A)	61.01dB(A)	标准 55dB(A)，超标
	西王村居民点	约 15m	63.48dB(A)	42dB(A)	63.51dB(A)	标准 55dB(A)，超标
	新兴村居民点	约 80m	48.94dB(A)	43dB(A)	49.93dB(A)	标准 55dB(A)，达标
	三高村居民点	约 30m	57.46dB(A)	60dB(A)	61.92dB(A)	标准 70dB(A)，达标

由上表可以看出，线路施工时，施工场地距离线路沿线的声环境保护目标距离较近的门公村居民点、槐南村居民点、西王村居民点噪声超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。线路沿线的其他敏感目标能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

根据输电线路的施工特点，线路架设单个杆塔，基础施工地点分散、工程量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在2个月以内。项目建设过程中尽量避免大噪声施工设备同时运转，靠近居民区等地点，严格把控施工时间，避免夜间、午休期间施工。施工结束，施工噪声影响亦会结束，不会对周围环境敏感点产生明显影响。

本工程输电线路沿线分布有零散居民点，为进一步降低施工噪声影响，环评建议施工期采取以下措施：①严格控制作业时间，夜间不施工；②线路施工经过居民区附近时，应合理安排施工顺序，避免高噪声设备同时作业；③避免午休时间施工；④牵张场设置在离居民点较远的地方。

通过严格执行以上措施，工程施工期噪声能够得到一定的缓解和控制，不会对周围居民造成噪声困扰。

5.3 施工期环境空气影响分析

本项目的输电线路属线性工程，由于开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在2月内，影响区域较小，对周围环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。

施工期对环境空气的影响主要表现在施工扬尘、二次扬尘和施工机械的尾气等。

(1)施工开挖及回填、材料及土方堆存等会产生扬尘。影响范围主要集中在线路高压走廊两侧区域。扬尘量的大小受施工方式、施工季节、天气情况、管理水平等因素制约，有很大的随机性和波动性，但扬尘造成的污染是短暂的、局部的，施工完成后便会消失，对周围环境影响较小。

(2)输电线路施工过程中临时堆积的露天土石方、建筑材料和易产尘建筑材料被风吹后会产生二次扬尘。因开挖工程量相对小，施工周期较短，响区域相对小，故二次扬尘造成的污染是短暂的、局部的，施工完成后便会消失，并且能够很快的恢复。

(3)施工机械及运输车辆排放的汽车尾气，主要污染物为 CO、NO_x 及碳氢化合物等，将增加施工路段和运输道路沿线的污染物，但影响时间较短，是可逆的，待施工期结束后将一并消失。

5.4 水环境影响分析

5.4.1 输电线路跨越河流区域的影响

本工程架空段输电线路在施工过程中需跨越白水河 1 次，可凭借两岸地势一档跨越，不在河道内施工，且跨越段不涉及湿地。

本工程线路不涉及饮用水源保护区，但线路路径北边线距离白水河雷牙镇雷牙村湖型水源地饮用水源保护区较近，本工程线路北侧边线离白水河雷牙镇雷牙村湖型水源地饮用水源二级水域保护区最近直线距离约为 50m，线路利用水源地保护区边界外南侧的地势 1 挡跨越 1 次，跨越段不属于白水河雷牙镇雷牙村湖型水源地饮用水源保护区，本工程不在白水河雷牙镇雷牙村湖型水源地饮用水源保护区内施工和设置临时用地。

在线路施工阶段产生的施工废水和施工生活污水可能会影响输电线路所跨越的河流的水体环境。跨越白水河的施工期污染防治措施如下：

(1)进一步优化跨越河流处两塔基的位置，尽可能远离河流。确保一档跨越，不在水中立塔。

(2)施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。架线时采用无人机展放牵引绳等先进的施工放线工艺。

(3)加强施工期施工人员的环保教育培训。

(4)施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。

(5)合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨季施工。

(6)河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施。对表土进行剥离，临时堆土采取拦挡、密目网苫盖、彩条布铺垫等措施，施工结束后对临时占地进行植被恢复。

(7)在跨越河流两基塔附近，不设牵张场，牵张场设置在远离跨越河流的位置。

在跨越河流区段，采取上述措施的基础上，对河流的环境影响是可以接受的。

本工程线路路径虽然不涉及饮用水源地保护区，但线路距离白水河雷牙镇雷牙村湖型水源地饮用水源保护区南边界较近，施工期除满足上述(2)-(5)要求外，还应满足如下措施要求：

(1)优化施工组织规划。严格划定施工范围，不得在饮用水水源保护区内施工，不得在水源保护区内冲洗或检修车辆，不得在水源保护区范围内弃土弃渣，加强占地生态维护与管理。

(2)施工前，在水源保护区边界外围设置警示牌，提醒施工人员要注意保护水源保护区水生环境，禁止施工人员及施工车辆进入水源保护区范围，防止对水源保护区地表的扰动破坏。

(3)在水源保护区外围周边施工时，依据地形情况，塔基设置浆砌石排水沟、浆砌石堡坎；施工前进行表土剥离并集中堆放，堆土采取密目网苫盖、彩条布铺垫等防护措施，并用填土编织袋拦挡；施工完成后进行表土回覆并栽植灌木或撒播草籽进行植被恢复。施工完成后进行栽植灌木或撒播草籽进行植被恢复；施工时严格控制施工道路的宽度，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不得随意另辟道路，依地形设置简易排水沟，施工完成后栽植灌木或撒播草籽进行植被恢复；对于涉及到动土开挖的施工道路，则同样要求施工前进行表土剥离并集中堆放，堆土采取密目网苫盖、彩条布

铺垫等防护措施，并用填土编织袋拦挡。

在施工时严格落实上述措施的基础上，本工程线路施工时不会对白水河雷牙镇雷牙村湖型水源地饮用水源保护区环境造成影响。

5.4.2 其他区域输电线路对地表水环境的影响

塔基基础施工基本能够实现商砼浇筑，现场不产生废水，线路施工期间污水主要为施工人员产生的生活污水。由于输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在两个月内，影响区域较小；输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，其生活污水依托施工区当地农户的生活污水系统处置或收集清运，不会对当地地表水环境造成影响。

5.5 固体废物环境影响分析

本工程输电线路不设施工营地，临时施工生活用房采用租用民房的解决方式，施工人员在施工场地产生生活垃圾设置生活垃圾桶，每天产生的生活垃圾由施工人员带回施工营地，依托施工营地的生活垃圾收集和处置系统来处置其产生的生活垃圾，由于线路中塔基施工时间较短，施工总人数为 120 人，每座塔基的施工高峰人员约 20 人，产生的生活垃圾约为 $0.01\text{t/d} \cdot \text{塔基}$ ， 0.06t/d ；铁塔组立阶段固体废弃物主要为塔材运输包装材料及切割边角废料，其中可再生利用部分回收出售给废品站，根据建设单位提供资料，每座塔基施工时产生的废包装材料和废边角料约为 0.2t ，施工时产生的不可再生利用的建筑垃圾，在施工结束时统一收集清运到指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃，根据建设单位提供资料由于单个塔基施工面积较小，产生的废建筑垃圾约为 0.1t/塔基 。

通过采取以上措施，输电线路施工期固体废物能合理处置，不会对周围环境造成影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 预测与分析方法

按照《环境影响评价技术导则 输变电》HJ24-2020 要求，本工程输电线路运营期环境影响的预测因子是工频电场强度和工频磁感应强度。本次采用模式预测的方式对线路运营期的电磁环境影响进行分析。

6.1.2 电磁环境影响预测评价

(1) 工频电场强度计算方法

① 单位长度导线等效电荷的计算：

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。假设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中：[U]——各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）。

式中[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。[λ](矩阵)由镜像原理求得。

② 计算 P 点处工频电场的水平分量和垂直分量

当导线单位长度的等效电荷求出后，可由下列公式求得实部、虚部电荷工频电场

的水平分量和垂直分量

$$E_{xR} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \left\{ \left[\frac{Q_{IR}(x-d)}{r_1^2} - \frac{Q_{IR}(x-d)}{r_4^2} \right] + \left[\frac{Q_{IR}x}{r_2^2} - \frac{Q_{IR}x}{r_5^2} \right] + \left[\frac{Q_{IR}(x+d)}{r_3^2} - \frac{Q_{IR}(x+d)}{r_6^2} \right] \right\}$$

$$E_{xI} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \left\{ \left[\frac{Q_{II}(x-d)}{r_1^2} - \frac{Q_{II}(x-d)}{r_4^2} \right] + \left[\frac{Q_{II}x}{r_2^2} - \frac{Q_{II}x}{r_5^2} \right] + \left[\frac{Q_{II}(x+d)}{r_3^2} - \frac{Q_{II}(x+d)}{r_6^2} \right] \right\}$$

$$E_{yR} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \left\{ \left[\frac{Q_{IR}(y-h)}{r_1^2} - \frac{Q_{IR}(y+h)}{r_4^2} \right] + \left[\frac{Q_{IR}(y-h)}{r_2^2} - \frac{Q_{IR}(y+h)}{r_5^2} \right] + \left[\frac{Q_{IR}(y-h)}{r_3^2} - \frac{Q_{IR}(y+h)}{r_6^2} \right] \right\}$$

$$E_{yI} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \left\{ \left[\frac{Q_{II}(y-h)}{r_1^2} - \frac{Q_{II}(y+h)}{r_4^2} \right] + \left[\frac{Q_{II}(y-h)}{r_2^2} - \frac{Q_{II}(y+h)}{r_5^2} \right] + \left[\frac{Q_{II}(y-h)}{r_3^2} - \frac{Q_{II}(y+h)}{r_6^2} \right] \right\}$$

式中： $r_1 \sim r_6$ ——分别为计算点到各导线及其地面镜像的距离；

x, y ——计算点坐标；

d, h ——导线坐标。

③合成总电场

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}, E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2}$$

通过上述公式计算电场强度时，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的电场强度仅对档距中央一段（该处场强最大）是基本符合的。

(2)高压输电线下空间工频磁感应强度分布的理论计算

根据“国际大电网会议 36.01 工作组”的推荐方法计算高压送电线下空间工频磁感应强度，单相导线产生的磁感应强度按下式计算：

$$H = \frac{\mu I}{2\pi \sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中： I ——导线 I 中的电流值；

- μ — 导磁率，取 $4\pi \cdot 10^{-7}$ 亨/米；
- h — 计算点距导线的垂直高度；
- L — 计算点距导线的水平距离。

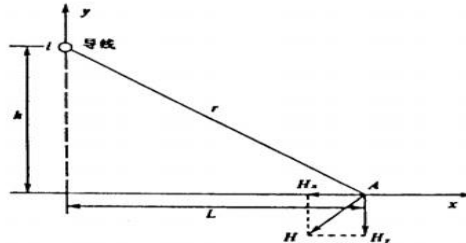


图 6.1-1 磁场向量图

考虑到本工程为三相送电，计算时在算出三相的每一相引起的磁感应强度水平分量和垂直分量后，进行三相合成，得到综合磁感应强度。

6.1.2.1 预测计算参数选取

330kV 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。

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020）中推荐的计算模式，在其它参数一致的情况下，输电线路的相线间距将影响到线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度，根据预测模式，相间距越大，产生的工频电场强度和工频磁感应强度越大。故本次选取相间距最大的 ZMC3 直线塔进行预测。

本工程本次输电线路电磁环境预测线路高度选取 7.5m、8.5m、13.6m、16m。其中 7.5m、8.5m 为《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中 330kV 输电线路经过非居民区、居民区最低设计线高，根据设计单位提供的本工程塔杆平断面图选取了本工程输电线路经过敏感点最低线高为 16 米（线路敏感点最低线高位于新兴村）。

本工程单回路理论计算示意图见图 6.1-2。塔型图见图 6.1-3。模式预测参数见表 6.1-1。

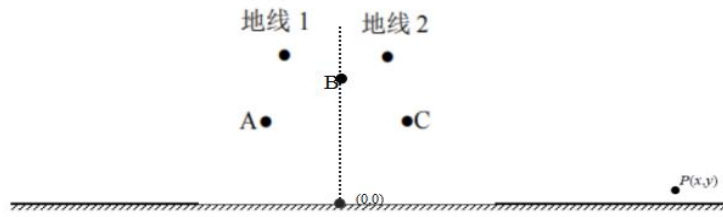


图 6.1-2 330kV 单回线路计算示意图

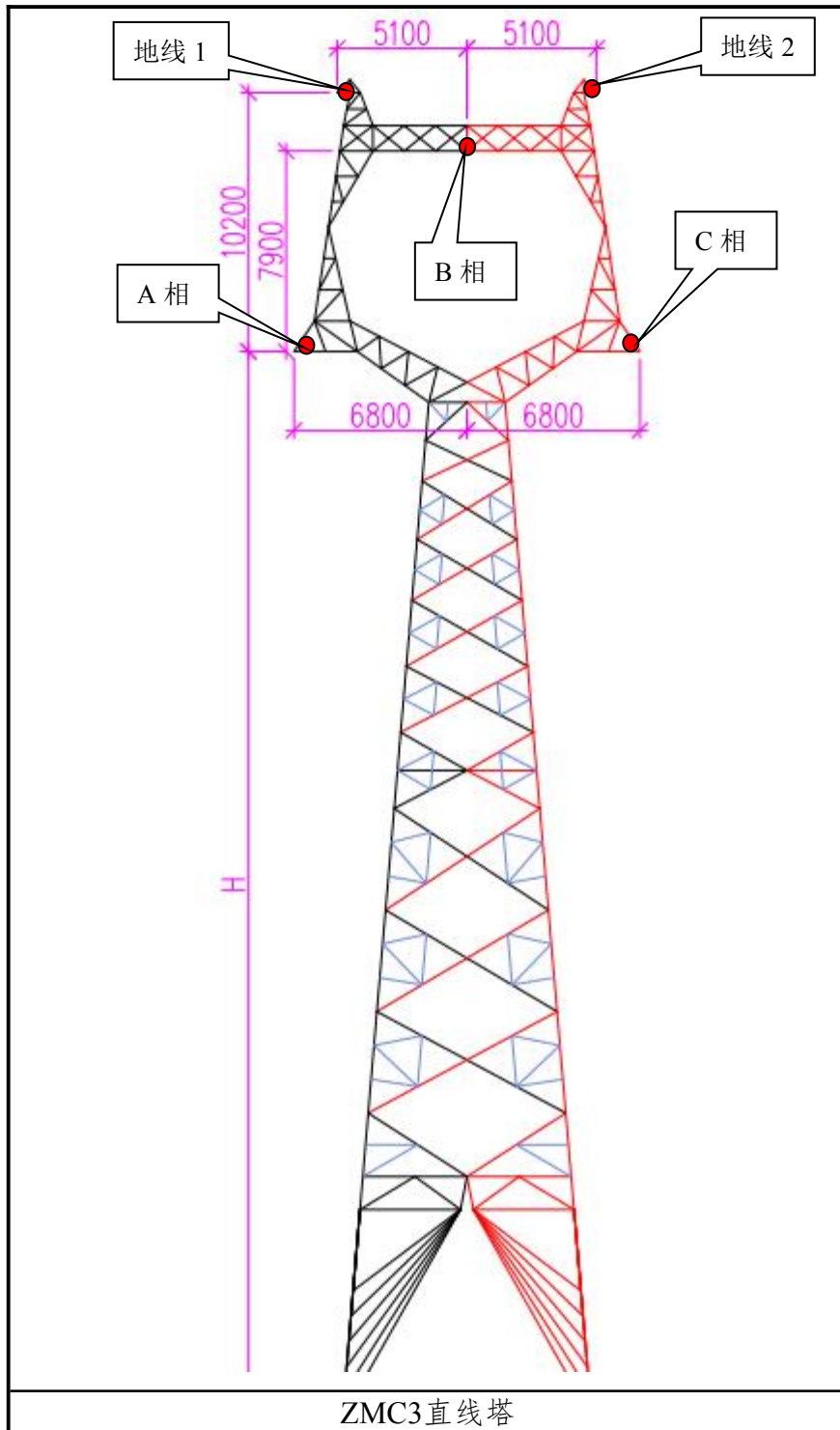


图 6.1-5 本项目计算塔型图

具体计算参数见表 6.1-1。

表 6.1-1 铁塔预测参数一览表

序号	计算参数	单位	数值				
1	架设方式	/	单回路				
2	塔型	/	ZMC3 直线塔				
3	导线排列方式	/	三角形				
4	导线型号	/	4×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线				
5	分裂导线根数	根	4				
6	分裂导线间距离	mm	450				
7	导线直径	mm	26.8				
9	虚导线半径	mm	318.15				
10	计算电压	kV	346.5				
11	输送电流	A	四分裂总电流为 2519A,单分裂线路电流为 629.75A				
12	计算点位距地高度	m	1.5	1.5	1.5	1.5、4.5	
13	导线计算高度	m	7.5	8.5	13.6	16	
14	相线各相坐标	A 相 (x, y)	m	(-6.8,7.5)	(-6.8,8.5)	(-6.8,13.6)	(-6.8,16)
		B 相 (x, y)	m	(0,15.4)	(0,16.4)	(0,21.5)	(0,23.9)
		C 相 (x, y)	m	(6.8,7.5)	(6.8,8.5)	(6.8,13.6)	(6.8,16)
15	地线各线坐标	D1 (x, y)	m	(-5.1,17.7)	(-5.1,18.7)	(-5.1,23.8)	(-5.1,26.2)
		D2 (x, y)	m	(5.1,17.7)	(5.1,18.7)	(5.1,23.8)	(5.1,26.2)

6.1.2.2 预测计算结果

本项目 ZMC3 型直线塔理论预测结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 ZMC3 型直线塔度理论预测结果

距中心线 距离 (m)	线高 7.5, 测点高 1.5m		线高 8.5m, 测 点高 1.5m		线高 13.6m, 测 点高 1.5m		线高 16m			
	工频电 场强度 kV/m	工频 磁感 应强 度μT	工频电 场强度 V/m	工频 磁感 应强 度μT	工频电 场强度 V/m	工频 磁感 应强 度μT	测点高 1.5m		测点高 4.5m	
							工频电 场强度 V/m	工频 磁感 应强 度μT	工频电 场强度 V/m	工频 磁感 应强 度μT
0	3323.69	41.66	3130.22	36.09	2165.44	18.87	1812.98	14.60	2603.14	20.22
1	3820.01	40.08	3500.35	34.69	2248.00	18.10	1856.75	14.00	2637.52	19.39
2	5017.62	40.97	4409.08	35.32	2469.45	18.27	1977.33	14.11	2733.56	19.58
3	6507.91	44.47	5542.20	38.04	2771.96	19.37	2148.91	14.92	2872.78	20.78
4	8031.01	50.18	6684.44	42.47	3098.00	21.21	2342.37	16.29	3031.37	22.78
5	9378.02	57.21	7680.90	47.89	3403.48	23.52	2532.73	18.04	3185.90	25.27
6	10348.15	64.35	8406.15	53.49	3658.19	26.03	2701.40	19.97	3316.72	27.97

距中心线距离 (m)	线高 7.5, 测点高 1.5m		线高 8.5m, 测点高 1.5m		线高 13.6m, 测点高 1.5m		线高 16m			
	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 μ T	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μ T	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μ T	测点高 1.5m		测点高 4.5m	
							工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μ T	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μ T
7	10787.11	68.57	8774.37	56.96	3843.60	27.84	2835.92	21.42	3409.65	29.89
8	10651.67	63.99	8761.56	53.55	3950.96	26.74	2929.18	20.71	3456.49	28.66
9	10030.50	58.42	8411.60	49.53	3979.76	25.54	2978.49	19.94	3454.65	27.30
10	9094.83	52.48	7816.06	45.21	3936.02	24.26	2984.74	19.12	3406.31	25.86
11	8022.50	46.66	7080.38	40.89	3830.29	22.93	2951.49	18.26	3317.15	24.37
12	6948.34	41.29	6296.25	36.77	3675.61	21.59	2884.11	17.39	3194.85	22.86
13	5952.84	36.51	5529.07	32.99	3485.62	20.26	2788.93	16.51	3047.89	21.38
14	5072.81	32.34	4817.93	29.60	3273.12	18.97	2672.54	15.64	2884.42	19.95
15	4317.07	28.73	4181.43	26.59	3049.22	17.73	2541.29	14.79	2711.72	18.58
16	3679.28	25.63	3624.63	23.94	2822.83	16.55	2400.84	13.96	2535.80	17.29
17	3146.39	22.97	3144.65	21.62	2600.72	15.44	2256.05	13.17	2361.36	16.08
18	2703.37	20.68	2734.64	19.59	2387.65	14.41	2110.83	12.41	2191.89	14.96
19	2335.69	18.69	2386.22	17.81	2186.69	13.45	1968.24	11.70	2029.78	13.92
20	2030.36	16.97	2090.85	16.25	1999.61	12.56	1830.49	11.02	1876.59	12.97
21	1776.24	15.47	1840.57	14.87	1827.17	11.73	1699.15	10.39	1733.17	12.09
22	1564.06	14.15	1628.28	13.65	1669.41	10.98	1575.18	9.79	1599.87	11.29
23	1386.15	12.99	1447.85	12.58	1525.89	10.28	1459.11	9.23	1476.68	10.55
24	1236.27	11.97	1294.05	11.62	1395.86	9.64	1351.14	8.72	1363.32	9.87
25	1109.36	11.06	1162.52	10.76	1278.40	9.04	1251.20	8.23	1259.34	9.25
26	1001.32	10.25	1049.59	9.99	1172.51	8.50	1159.06	7.78	1164.21	8.68
27	908.81	9.52	952.22	9.30	1077.15	8.00	1074.36	7.36	1077.32	8.16
28	829.15	8.87	867.91	8.68	991.33	7.54	996.67	6.97	998.04	7.68
29	760.15	8.28	794.57	8.11	914.10	7.11	925.53	6.61	925.77	7.24
30	700.05	7.75	730.48	7.60	844.56	6.72	860.44	6.27	859.89	6.83
31	647.39	7.27	674.21	7.14	781.91	6.36	800.93	5.95	799.85	6.46
32	600.99	6.83	624.57	6.71	725.40	6.02	746.53	5.65	745.11	6.11
33	559.89	6.43	580.59	6.33	674.37	5.71	696.80	5.38	695.17	5.79
34	523.30	6.06	541.44	5.97	628.22	5.42	651.33	5.12	649.59	5.49
35	490.56	5.72	506.43	5.64	586.43	5.15	609.72	4.88	607.94	5.21
36	461.11	5.42	475.01	5.34	548.51	4.90	571.62	4.65	569.84	4.95
37	434.52	5.13	446.67	5.07	514.04	4.66	536.70	4.44	534.97	4.72
38	410.41	4.87	421.03	4.81	482.66	4.45	504.67	4.24	502.99	4.49
39	388.45	4.62	397.74	4.57	454.03	4.24	475.25	4.06	473.65	4.28
40	368.38	4.40	376.50	4.35	427.86	4.05	448.20	3.88	446.68	4.09
41	349.97	4.19	357.07	4.15	403.89	3.87	423.30	3.72	421.86	3.91
42	333.03	3.99	339.24	3.95	381.90	3.71	400.34	3.57	398.98	3.74
43	317.40	3.81	322.82	3.78	361.68	3.55	379.14	3.42	377.87	3.58
44	302.93	3.64	307.67	3.61	343.06	3.40	359.55	3.28	358.36	3.43
45	289.51	3.48	293.65	3.45	325.87	3.26	341.41	3.15	340.30	3.29

距中心线距离 (m)	线高 7.5, 测点高 1.5m		线高 8.5m, 测点高 1.5m		线高 13.6m, 测点高 1.5m		线高 16m			
	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 μT	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT	测点高 1.5m		测点高 4.5m	
							工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
46	277.02	3.33	280.64	3.31	309.98	3.13	324.60	3.03	323.56	3.16
47	265.37	3.20	268.54	3.17	295.26	3.01	308.99	2.92	308.02	3.03
48	254.49	3.06	257.25	3.04	281.60	2.89	294.48	2.81	293.57	2.91
49	244.30	2.94	246.72	2.92	268.90	2.78	280.98	2.70	280.13	2.80
50	234.75	2.83	236.85	2.81	257.08	2.68	268.39	2.61	267.59	2.70
最大值	10787.11	68.57	8774.37	56.96	3979.76	21.42	2984.74	29.89	3979.76	27.84

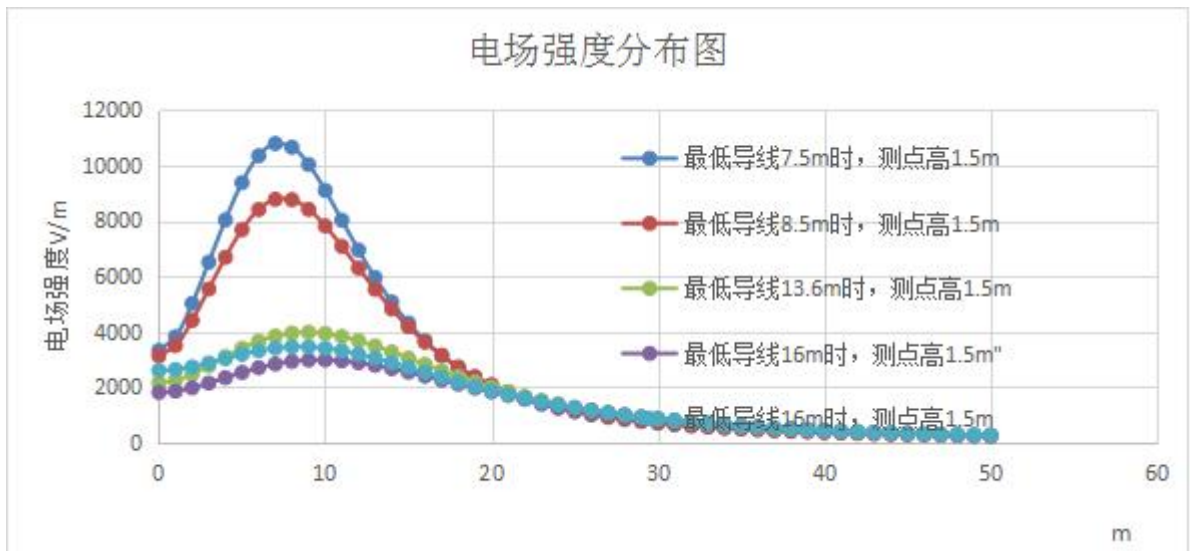


图 6.1-6 本工程工频电场强度预测结果变化趋势示意图

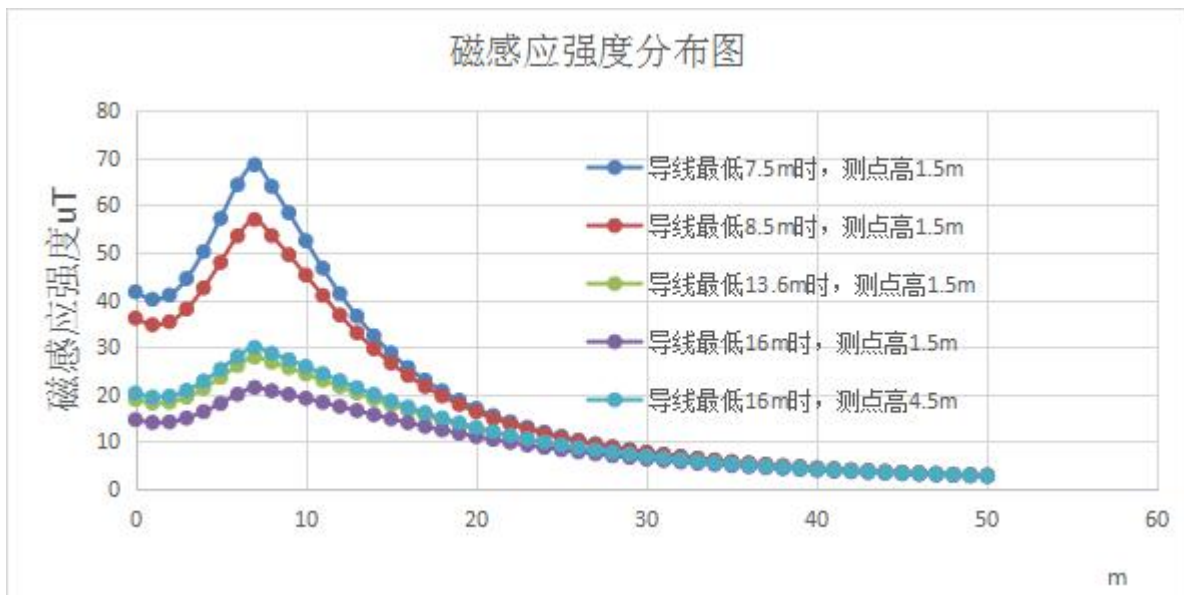


图 6.1-7 本工程工频磁感应强度预测结果变化趋势示意图

①工频电场强度

由表 6.1-2 和图 6.1-6 可以看出，ZMC3 型塔输电线路导线最低对地 7.5m（非居民区最低设计线高）时，输电线路下方地面 1.5m 处工频电场强度难以全部满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、道路等场所 10kV/m 的控制限值，当输电线路导线最低对地高度抬升为 8.5m 时，输电线路下方地面 1.5m 处工频电场强度全部满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、道路等场所 10kV/m 的控制限值。

ZMC3 型塔输电线路导线最低对地 8.5m（居民区最低设计线高）时，输电线路下方地面 1.5m 处工频电场强度难以全部满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露 4kV/m 的控制限值，当输电线路导线最低对地高度抬升为 13.6m（居民区预测最低线高）时，输电线路下方地面 1.5m 处工频电场强度全部满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露 4kV/m 的控制限值。

ZMC3 型塔输电线路导线对地 16m（经过敏感点新兴村最低设计线高）时，线路下方地面 1.5m 处和 4.5m 工频电场强度全部满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露 4kV/m 的控制限值。

针对预测结果，环评要求本项目输电线路经过耕地、园地、道路等场所，线路最低导线对地架设高度应在 8.5m 以上，确保输电线路下方地面 1.5m 处工频电场强度全部满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、道路等场所 10kV/m 的控制限值。

针对线路经过敏感点时，环评要求后续施工建设阶段，严格按照设计高度（不低于 16m）进行线路架设，确保线路下方敏感点处地面 1.5m 处工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露 4kV/m 的控制限值。

②工频磁感应强度

由表 6.1-2 和图 6.1-4 知，ZMC3 型塔输电线路导线最低对地 7.5m（非居民区最低设计线高）、8.5m（居民区最低设计线高同时也为非居民区最低线高）、13.6m 时，输电线路下方地面 1.5m 处及 ZMC3 型塔输电线路导线最低对地 16m 时，输电线路下方地面 1.5m 和 4.5m 处的工频磁感应强度预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频磁场 100 μ T 的限值要求。因此输电线路在建设过程中仅需按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，经过不同场所满足相应的导线对地控制高度，地面 1.5m 处工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频磁场 100 μ T 的限值要求。

6.1.2.3 控制线下工频电场强度小于 10kV/m 所需最低线高

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，需控制地面 1.5m 高度处工频电场强度小于 10kV/m。经预测，ZM3 型直线塔导线对地高度为 8.5m 时，330kV 单回路线下地面 1.5m 高度处工频电场强度均满足 10kV/m 控制限值，因此本项目设计线路导线最小对地高度为 8.5m 时线下 1.5m 处电磁影响满足国家标准限值。

6.1.2.4 工频电场强度、工频磁感应强度空间分布

线路线高 16m 情况下工频电场强度空间分布图见图 6.1-8；线高 16m 情况下工频磁感应强度空间分布图见图 6.1-9。

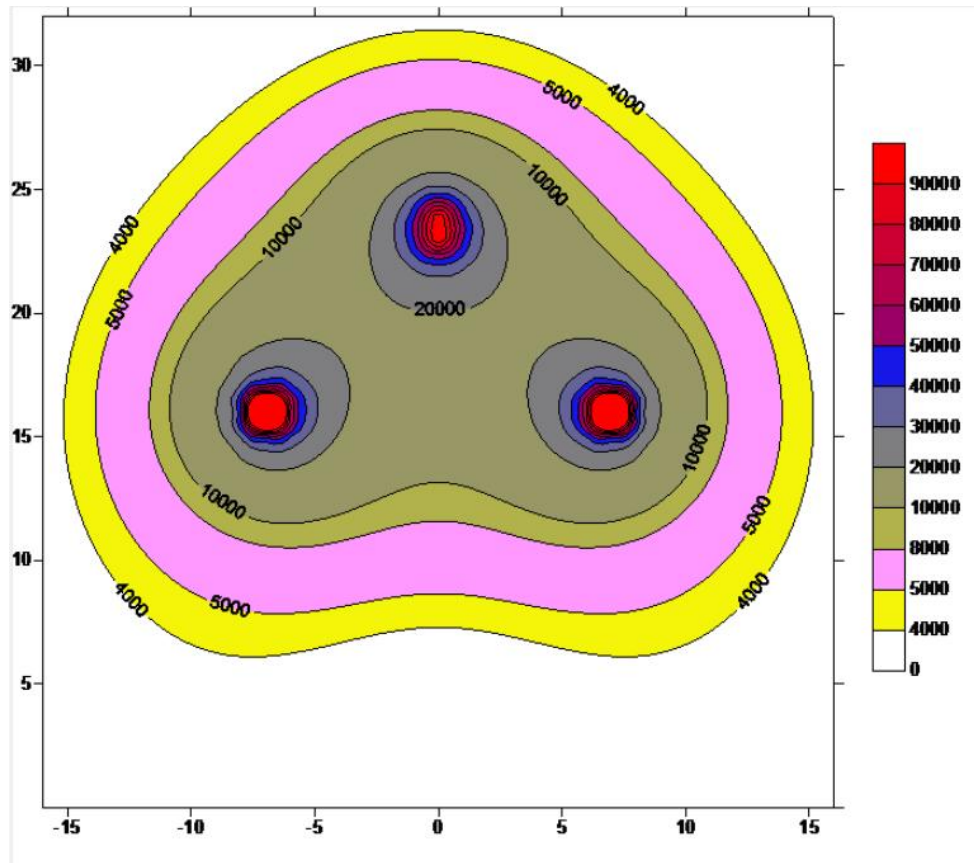


图 6.1-8 导线对地距离 16m 电场强度垂直空间分布图

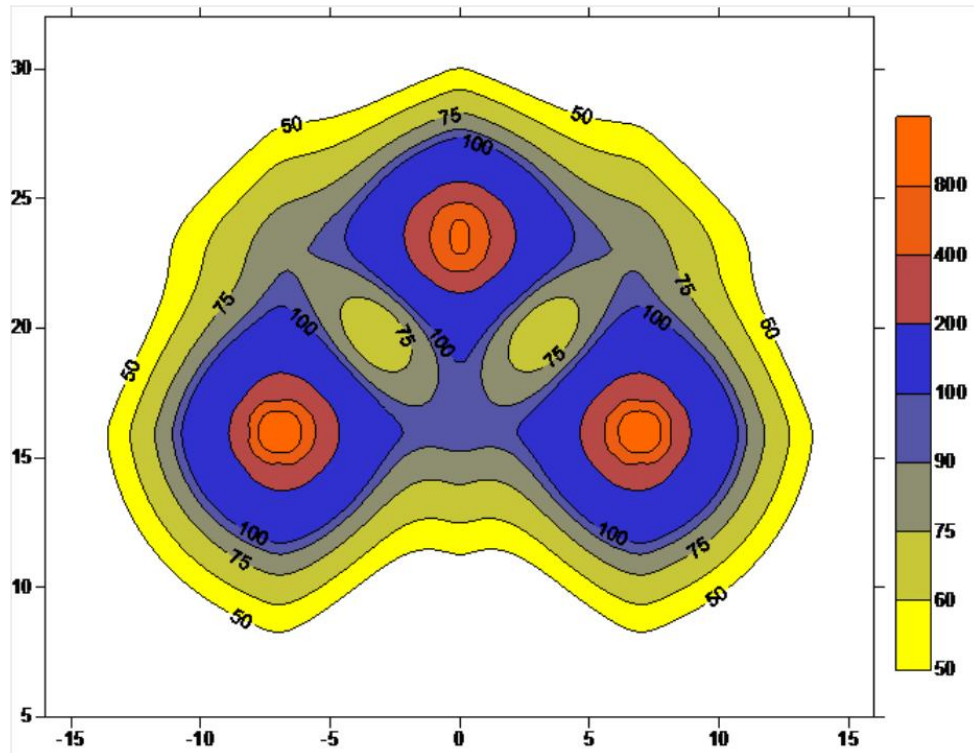


图 6.1-9 导线对地距离 16m 磁感应强度垂直空间分布图

6.1.3 输电线路敏感目标处的电磁环境影响分析

根据本环评给出的经过居民区的线路最低线高对敏感目标处电磁影响进行预测：

本项目单回路输电线路经过敏感点处线高均为 16m 及以上。

预测结果如表6.1-3所示。

表6.1-3 经过敏感点处预测结果情况

序号	敏感点名称		房屋结构	与本工程的最远距离	功能	规模	高度 m	电场强度 V/m	磁感应强度预测结果 uT
1	门公村	王某刚家	1 层砖混房, 3m	线路边导线南侧约 26.2m	居住	4 人	1.5	746.53	5.65
2	庄子村	李某鹏家	1 层砖房, 3m	线路西侧约 32m	居住	5 人	1.5	504.67	4.24
		罗某军家	1 层砖房, 3m	线路东侧约 14m	居住	4 人	1.5	1830.49	11.02
3	大雷公村	宋某兵家	1 层砖房, 3m	线路边导线西侧约 30m	居住	6 人	1.5	571.62	4.65
		刘某宝家	1 层砖房, 3m	线路边导线西侧约 15m	居住	6 人	1.5	1699.15	10.39
		刘某芳家	1 层砖房, 3m	线路边导线西侧约 25m	居住	5 人	1.5	800.93	5.95
4	下河西村	郭某琳家	1 层砖房, 3m	线路边导线西侧约 36.2m	居住	4 人	1.5	400.34	3.57
5	新庄村	东苹果库	1 层砖房, 3m	线路边导线东侧约 30m	居住	5 人	1.5	571.62	4.65
6		李英养牛场	1 层彩钢结构, 3m	线路边导线西侧约 6m	养殖	2 人	1.5	2884.11	17.39
7	西潘庄	朱有发养牛场	1 层砖房, 3m	线路边导线西侧约 36.9m	养殖	2 人	1.5	379.14	3.42
8	华周窑村	苏某红家	1 层砖房, 3m	线路边导线东侧约 37m	居住	5 人	1.5	379.14	3.42
9	太平村	老张养殖场	1 层彩钢结构, 3m	线路边导线南侧约 9.8m	养殖	2 人	1.5	2400.86	13.96
10	太平村	废品收购站	1 层彩钢结构, 3m	线路边导线南侧约 30.8m	废品收购人员居住	1 人	1.5	536.70	4.44
11	井家园村	贫某坤家	2 层砖房, 6m	线路边导线西侧约 29.4m	居住	5 人	1.5	571.62	4.65
							4.5	569.84	4.95
12	原家村	林某春家	1 层砖房, 3m	线路边导线西侧约 35.8m	居住	6 人	1.5	400.34	3.57

14	韩家村	韩家养殖场	1 层彩钢结构, 3m	线路边导线东侧约 33m	养殖人员居住	3 人	1.5	475.25	4.06
15	槐南村	任某娟家	1 层砖房, 3m	线路边导线西侧约 25.1m	居住	5 人	1.5	800.93	5.95
		王某丽家	1 层砖房, 3m	线路边导线东侧约 14.1m	居住	4 人	1.5	1830.49	11.02
16	槐南村	张某萍家	1 层砖房, 3m	线路边导线西侧约 36.1m	居住	6 人	1.5	400.34	3.57
		王某仓家	1 层砖房, 3m	线路边导线东侧约 36.1m	居住	4 人	1.5	400.34	3.57
17	西王村	王某芳家	2 层房, 6m	线路边导线东侧约 30m	居住	4 人	1.5	571.62	4.65
							4.5	569.84	4.95
		王某芳家	1 层砖房, 3m	线路边导线东侧约 34m	居住	6 人	1.5	448.20	3.88
		齐某星家	1 层砖房, 3m	线路边导线东侧约 38m	居住	5 人	1.5	359.55	3.28
18	东社村	东社养殖场	1 层砖房, 3m	线路边导线西侧约 37.1m	养殖场人员居住	2 人	1.5	379.14	3.42
19	新兴村	尚某成家	1 层砖房, 3m	线路边导线西侧约 36m	居住	5 人	1.5	400.34	3.57
20	三高村	史某礼家	1 层砖房, 3m	线路边导线西侧约 13.4m	居住	6 人	1.5	1968.24	11.70

从上表可以看出, 线路经过居民区, 根据本环评给出的经过居民区的线路最低线高警戒值对敏感目标处电磁影响预测结果, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 和 100 μ T 的标准要求。

本报告书要求本项目建设单位在塔基建设过程中, 合理选择塔型, 经过电磁环境敏感目标的区域保证: 单回路输电线路经过居住区时对地高度不低于 13.6m, 确保本工程线路对敏感目标处的电磁环境影响满足国家标准限值。根据设计单位提供资料, 单回路输电线路经过居住区时对地高度最低位 16m, 因此本工程的线路对敏感目标处的电磁环境影响满足国家标准限值。

6.1.4 交叉跨越影响分析

本工程交流输电线路钻越 750kV 信洛 I、II 线 1 次, 本工程线路跨越了 330kV 西

金线、330kV 桥万线、330kV 蒲桥 I 线、330kV 蒲桥 III 线、330kV 蒲富 II 线、330kV 蒲福 I 线、330kV 泾化线、330kV 渭高线、330kV 信渭 I、II 线各 1 次，交叉跨越处无环境敏感目标。根据提供的设计资料，本工程输电线路跨越 330kV 输电线路时二者留有足够的净空距离，跨越处高差按照 5m 考虑，跨越处线路对地最低高度约 19m。钻越处高差按照 5m 考虑，钻越处线路对地最低高度约 20m。

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，330kV 及以上电压等级的输电线路工程出现交叉跨越时，可采用模式预测或类比监测的方法。本次评价采用模式预测的方法进行评价。

6.1.4.1 330kV 双回路线路与 330kV 单回路线路交叉跨越影响分析

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，330kV 及以上电压等级的输电线路工程出现交叉跨越时，可采用模式预测或类比监测的方法。330kV 双回路线路与 330kV 单回路线路交叉跨越影响评价采用类比监测的方法进行评价。

(1) 类比对象

330kV 线路交叉跨越 330kV 的类比监测对象选择 330kV 宋州 I、II 线 164#-165# 跨越 330kV 州麻 I 线（6#-7#塔）。

类比对象与本项目交叉跨越相关情况见表 6.1-4。

表 6.1-4 本工程 330kV 线路交叉跨越 330kV 线路与类比对象相关情况比较表

项目	330kV 信渭 I、II 线路跨越本工程拟建 330kV 线路	330kV 宋州 I、II 线 164#-165# 跨越 330kV 州麻 I 线（6#-7#塔）
电压 (kV)	330/330	330/330
导线型号	JL/G1A-400/35、4×JL/G1A-400/35	JL/G1A-400/50、4×JL/G1A-400/35
子导线外径 (mm)	25.2/26.8	25.2/26.8
子导线分裂数	4/4	4/4
分裂间距 (mm)	400/450	400/450
架线方式	双回路/单回路	双回路/单回路
相序排列方式	水平排列/三角形排列/	水平排列/三角形排列
导线交叉处对地最低距离	19m	15m

由上表可见，类比对象与本项目线路交叉跨越处的电压等级、输送容量、相序排列方式、子导线分裂间距及分裂数、导线型号及子导线外径均相同或相近。因此本次评价选择该类比对象分析本期拟建 330kV 输电线路跨越 330kV 交叉线路下方工频电磁

场分布规律，是合理可行的。

(2) 监测布点

以 330kV 宋州 I、II 线（164#-165#塔，导线对地高度为 35m）跨越 330kV 州麻 I 线路（6#-7#塔、导线对地高度为 15m），跨越点测量离地 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(3) 监测单位

宁夏维实工程咨询有限公司。

(4) 监测结果分析

330kV 宋州 I、II 线（164#-165#塔，导线对地高度为 35m）跨越 330kV 州麻 I 线路（6#-7#塔、导线对地高度为 15m）线路处电磁环境监测结果见表 6.1-5。

表 6.1-5 330kV 线路与 330kV 线路跨越监测结果

序号	点位描述	测量高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	330kV 宋州 I、II 线跨越 330kV 州麻 I 线处	1.5	2469	1.95
参考限值			10000V/m	100 μT

(5) 监测结果

类比对象与本项目线路交叉跨越处的电压等级、输送容量、相序排列方式、子导线分裂间距及分裂数、导线型号及子导线外径均相同或相近。因此本次评价选择该类类比对象分析本期拟建 330kV 输电线路跨越 330kV 交叉线路下方工频电磁场分布规律，类比可行；根据类比监测，330kV 及 330kV 跨越处工频电场强度为 2469V/m，低于农田耕作、牧草地等区域 10kV/m 控制限值；交叉跨越处工频磁感应强度值为 1.95 μT ，小于 100 μT 控制限制。由于线路运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度随距离的增加衰减较快，因此，可以预计本项目运行后产生工频电场强度满足架空线路下的耕地、园地、牧草地等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度小于 10kV/m 控制限值。

6.1.4.2 拟建 330kV 单回路线路与已建 330kV 单回路线路跨越电磁影响分析

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，330kV 及以上电压等级的输电线路工程出现交叉跨越时，可采用模式预测或类比监测的方法。拟建 330kV 单回

路线路与已建 330kV 单回路线路跨越评价采用模式预测的方法进行评价。

(1) 预测参数

本工程拟建 330kV 单回路线路跨越已建 330kV 单回路线路最低线高为 14 米的 330kV 渭高线进行预测。

表 6.1-6 本工程 330kV 线路跨越 330kV 渭高线预测参数表

项目		本工程	330kV 渭高线
电压 (kV)		346.5	346.5
电流		629.75A	629.75A
子导线外径 (mm)		26.8	25.2
导线分裂数		4	4
分裂间距 (mm)		450	450
架线方式		单回路	单回路
相序排列方式		三角形排列/	三角形排列
对地距离		28	14
相线各相坐标	A 相(x, y)	-6.8, 28.0	-6.9, 14.0
	B 相(x, y)	0.0, 35.9	0.0, 21.8
	C 相(x, y)	6.89, 28.0	6.9, 14.0
地线各相坐标	D1 (x, y)	-5.1, 38.2	-5.0, 24.1
	D2 (x, y)	5.1, 38.2	5.0, 24.1

(2) 预测结果

本工程拟建 330kV 单回路线路跨越 330kV 渭高线预测结果详见表 6.1-7。

表 6.1-7 本工程 330kV 线路跨越 330kV 渭高线预测结果

水平距离 (米)	电场强度近似综合值 (V/m)	磁感应强度 (μT)
-50	494.244	1.184
-49	517.957	1.225
-48	543.211	1.268
-47	570.125	1.313
-46	598.830	1.360
-45	629.466	1.410
-44	662.189	1.462
-43	697.165	1.517
-42	734.577	1.575
-41	774.623	1.636
-40	817.520	1.701
-39	863.503	1.770
-38	912.828	1.842
-37	965.775	1.919
-36	1022.646	2.000
-35	1083.772	2.086
-34	1149.510	2.178
-33	1220.247	2.276
-32	1296.402	2.380
-31	1378.424	2.491
-30	1466.793	2.609

-29	1562.018	2.735
-28	1664.634	2.870
-27	1775.192	3.015
-26	1894.245	3.170
-25	2022.333	3.337
-24	2159.947	3.516
-23	2307.489	3.708
-22	2465.211	3.915
-21	2633.125	4.138
-20	2810.896	4.377
-19	2997.686	4.634
-18	3191.968	4.909
-17	3391.308	5.202
-16	3592.114	5.515
-15	3789.392	5.844
-14	3976.554	6.190
-13	4145.344	6.548
-12	4285.987	6.915
-11	4387.651	7.284
-10	4439.308	7.648
-9	4430.992	8.000
-8	4355.376	8.331
-7	4209.498	8.635
-6	3996.397	7.959
-5	3726.603	7.179
-4	3419.483	6.486
-3	3104.615	5.952
-2	2822.621	5.650
-1	2622.496	5.628
0	2549.366	5.882
1	2622.496	5.628
2	2822.621	5.650
3	3104.615	5.952
4	3419.484	6.486
5	3726.604	7.179
6	3996.398	7.959
7	4209.498	8.635
8	4355.377	8.331
9	4430.992	8.000
10	4439.309	7.648
11	4387.652	7.284
12	4285.987	6.915
13	4145.345	6.548
14	3976.555	6.190
15	3789.393	5.844

16	3592.115	5.515
17	3391.309	5.202
18	3191.969	4.909
19	2997.687	4.634
20	2810.897	4.377
21	2633.126	4.138
22	2465.211	3.915
23	2307.489	3.708
24	2159.947	3.516
25	2022.333	3.337
26	1894.245	3.170
27	1775.192	3.015
28	1664.634	2.870
29	1562.018	2.735
30	1466.793	2.609
31	1378.424	2.491
32	1296.403	2.380
33	1220.248	2.276
34	1149.510	2.178
35	1083.772	2.086
36	1022.647	2.000
37	965.775	1.919
38	912.829	1.842
39	863.503	1.770
40	817.520	1.701
41	774.623	1.636
42	734.577	1.575
43	697.165	1.517
44	662.189	1.462
45	629.466	1.410
46	598.830	1.360
47	570.125	1.313
48	543.211	1.268
49	517.957	1.225
50	494.244	1.184

(3) 电磁影响分析

根据预测结果可知，拟建本工程 330kV 线路跨越 330kV 渭高线时，跨越处工频电场强度最大值为 4439.309 V/m，低于农田耕作、牧草地等区域 10kV/m 控制限值；交叉跨越处工频磁感应强度值为 8.635 μ T，小于 100 μ T 控制限制。由于线路运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度随距离的增加衰减较快，因此，可以预计本项目运行后产生工频电场强度满足架空线路下的耕地、园地、牧草地等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度小于 10kV/m 控制限值。

6.1.4.3 拟建 330kV 单回路线路与已建 750kV 信洛 I、II 线钻越点电磁影响分析

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 330kV 及以上电压等级的输电线路工程出现交叉跨越时, 可采用模式预测或类比监测的方法。拟建 330kV 单回路线路与已建 750kV 信洛 I、II 线钻越点电磁影响评价采用模式预测的方法进行评价。

(1) 预测参数

本工程拟建 330kV 单回路线路钻越已建 750kV 信洛 I、II 线预测参数详见表 6.1-8。

表 6.1-8 本工程 330kV 线路钻越 750kV 信洛 I、II 线预测参数表

项目		本工程	750kV 信洛 I 线	750kV 信洛 II 线
电压 (kV)		346.5	787.5	787.5
电流		629.75A	529.1	529.1
子导线外径 (mm)		26.8	29.8	29.8
导线分裂数		4	6	6
分裂间距 (mm)		450	400	400
架线方式		单回路	双回路	双回路
相序排列方式		三角形排列/	逆相序	逆相序
对地距离		10	28.5	28.5
相线各相坐标	A 相 (x, y)	-6.8, 10.0	-15.3, 28.5	15.3, 59.8
	B 相 (x, y)	0.0, 17.8,	-17.3, 43.5	17.3, 43.5
	C 相 (x, y)	6.8, 10.0	-15.3, 59.8	15.3, 28.5
地线各相坐标	D1 (x, y)	-5.1, 20.1	-17.3, 70.3	2.3, 70.3
	D1 (x, y)	5.1, 20.1	-2.3, 70.3	17.3, 70.3

(2) 预测结果

本工程拟建 330kV 单回路线路钻越已建 750kV 信洛 I、II 线预测结果详见表 6.1-9。

表 6.1-9 本工程 330kV 线路钻越 750kV 信洛 I、II 线预测结果表

水平距离 (米)	电场强度近似综合值 (V/m)	磁感应强度 (μT)
-50	817.822	1.345
-49	881.073	1.394
-48	948.394	1.446
-47	1019.996	1.500
-46	1096.089	1.557
-45	1176.883	1.616
-44	1262.586	1.678
-43	1353.399	1.743
-42	1449.515	1.811
-41	1551.114	1.882
-40	1658.356	1.957

-39	1771.388	2.035
-38	1890.326	2.117
-37	2015.262	2.203
-36	2146.256	2.294
-35	2283.332	2.390
-34	2426.486	2.490
-33	2575.675	2.597
-32	2730.834	2.709
-31	2891.875	2.829
-30	3058.704	2.956
-29	3231.242	3.091
-28	3409.450	3.236
-27	3593.364	3.392
-26	3783.135	3.561
-25	3979.086	3.745
-24	4181.763	3.945
-23	4392.004	4.164
-22	4610.987	4.407
-21	4840.279	4.676
-20	5081.842	4.977
-19	5337.960	5.315
-18	5611.075	5.694
-17	5903.403	6.108
-16	6216.298	6.547
-15	6549.208	7.079
-14	6898.131	7.727
-13	7253.599	8.416
-12	7598.361	9.134
-11	7905.453	9.862
-10	8137.829	10.572
-9	8251.189	11.229
-8	8201.114	11.798
-7	7953.852	12.249
-6	7497.468	11.454
-5	6848.965	10.303
-4	6055.453	9.194
-3	5192.985	8.270
-2	4370.964	7.671
-1	3745.147	7.497
0	3503.517	7.761
1	3745.148	7.497
2	4370.965	7.671
3	5192.986	8.270
4	6055.453	9.194
5	6848.964	10.303

6	7497.467	11.454
7	7953.852	12.249
8	8201.114	11.798
9	8251.189	11.229
10	8137.828	10.572
11	7905.453	9.862
12	7598.362	9.134
13	7253.599	8.416
14	6898.132	7.727
15	6549.208	7.079
16	6216.298	6.547
17	5903.403	6.108
18	5611.075	5.694
19	5337.961	5.315
20	5081.843	4.977
21	4840.280	4.676
22	4610.986	4.407
23	4392.003	4.164
24	4181.763	3.945
25	3979.086	3.745
26	3783.136	3.561
27	3593.364	3.392
28	3409.450	3.236
29	3231.242	3.091
30	3058.704	2.956
31	2891.875	2.829
32	2730.834	2.709
33	2575.675	2.597
34	2426.486	2.490
35	2283.332	2.390
36	2146.256	2.294
37	2015.262	2.203
38	1890.326	2.117
39	1771.388	2.035
40	1658.356	1.957
41	1551.114	1.882
42	1449.516	1.811
43	1353.399	1.743
44	1262.586	1.678
45	1176.883	1.616
46	1096.089	1.557
47	1019.996	1.500
48	948.394	1.446
49	881.073	1.394
50	817.822	1.345

(3) 电磁影响分析

根据预测结果可知，本工程拟建 330kV 单回路线路钻越已建 750kV 信洛 I、II 线，钻越处工频电场强度最大值为 8251.189 V/m，低于农田耕作、牧草地等区域 10kV/m 控制限值；交叉跨越处工频磁感应强度值为 12.249 μ T，小于 100 μ T 控制限制。由于线路运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度随距离的增加衰减较快，因此，可以预计本项目运行后产生工频电场强度满足架空线路下的耕地、园地、牧草地等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度小于 10kV/m 控制限值。

由类比监测和预测结果分析，可以预计本项目线路交叉跨越点周围的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应控制限值。

6.1.5 输电线路电磁环境影响分析结论

根据预测结论可知：本项目输电线路经过非居民区对地最小线高 8.5m 时，线路下方地面 1.5m 高度处电场强度满足 10kV/m 的要求；本项目输电线路经过居民区对地最小线高 16m 时，磁场强度满足 4000V/m 的要求。

本工程输电线路运行产生的工频磁感应强度均小于 100 μ T 标准限值。

根据预测结果，线路经过居民区，根据本环评给出的经过居民区的线路最低线高警戒值对敏感目标处的电磁影响预测结果，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100T 的标准要求，对敏感点影响较小。

根据预测结果，本工程拟建 330kV 线路与沿线的已有的 9 处 330kV 线路的跨越点及 1 处 750kV 线路的钻越点的电磁影响预测结果，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10000V/m 和 100 μ T 的标准要求。

6.2 声环境影响预测与评价

输电线路运行时，导线的电晕放电会产生一定量的噪声，输电线路的运行噪声一般伴随导线周围空气在电场作用下产生电离放电而产生。一般来说，在干燥天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的可听噪声。但在潮湿和下雨天气条件下，因为水滴在导线表面或附近的存

在，使局部的电场强度增加，从而产生电晕放电，产生一定的可听噪声。

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2.1 节，线路工程的噪声影响可采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。

(1)类比输电线路选择

本项目 330kV 输电线路为单回架空线，本次选取红旗~青南 330kV 架空输电线路（330kV 青岱线）作为本项目输电线路类比噪声监测对象。

330kV 青岱线运行电压为 330kV，与本项目拟建输电线路运行电压一致，本次类比输电线路选用 330kV 青岱线，导线对地高约 14m，属于线高较低的 330kV 等级线路，可以作为本项目类比情景中比较保守的线路预测高度。

声环境影响类比分析条件对比见表 6.2-1。

表 6.2-1 线路噪声类比输电线路参数对照表

序号	项目	类比对象	本工程	比较结果
1	线路名称	青岱线	本工程 330kV 输电线路	/
2	电压等级	330kV	330kV	相等
3	电路形式	单回路架空线路	单回路架空线路	相同
4	导线型号	4×JL/G1A-400/35	4×JL/G1A-400/35	相同
5	导线形式	4 分裂	4 分裂	相同
6	分裂间距	450mm	450mm	相同
7	架设方式	架空单回路	架空单回路	相同
8	线路高度	类比监测处线高 14m	经过保护目标处约 16m	相近
9	地理位置	青海省海南藏族自治州共和县	渭南市白水县、蒲城县、临渭区	相距较远

由上表可知，本工程线路工程与类比青岱线电压等级、架线形式、分裂间距、导线型号以及地理位置相近，线路噪声影响相近。本工程设计最低架线高度为 16m，比类比线路较高，本项目就架线高度角度分析，本项目线路噪声影响较小。因此评价认为选用青岱线作为本工程 330kV 线路类比对象是合适的。

(2)类比监测因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），交流输电工程声环境预

测评价因子为昼间、夜间等效连续 A 声级。

(3)监测方法

监测方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），监测仪器探头距离地面 1.2m 高以上，每次测量持续 1min。

(4)监测仪器

监测使用仪器均通过国家相关计量检定单位检定，具体见表 6.2-2。

表 6.2-2 类比线路声环境监测仪器参数一览表

仪器名称	规格型号	仪器编号	测量范围	溯源单位/证书编号	有效期至
声级计	AWA5636	QNJC-YQ-050	30dB-130dB(A)	中国测试技术研究院/检定字第 202108002029 号	2022.08.08
声校准器	AWA6022 A	QNJC-YQ-051	94dB/114dB	中国测试技术研究院/检定字第 202108001502 号	2022.08.08

(5)类比监测布点

监测点依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），选择输电线路档距中央弧垂最低处，沿线路中心线垂直方向向外断面展开监测，测点选取中心线地面投影处、中心线外 5m、外侧导线下方、外侧导线垂直投影外距离 5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m 处

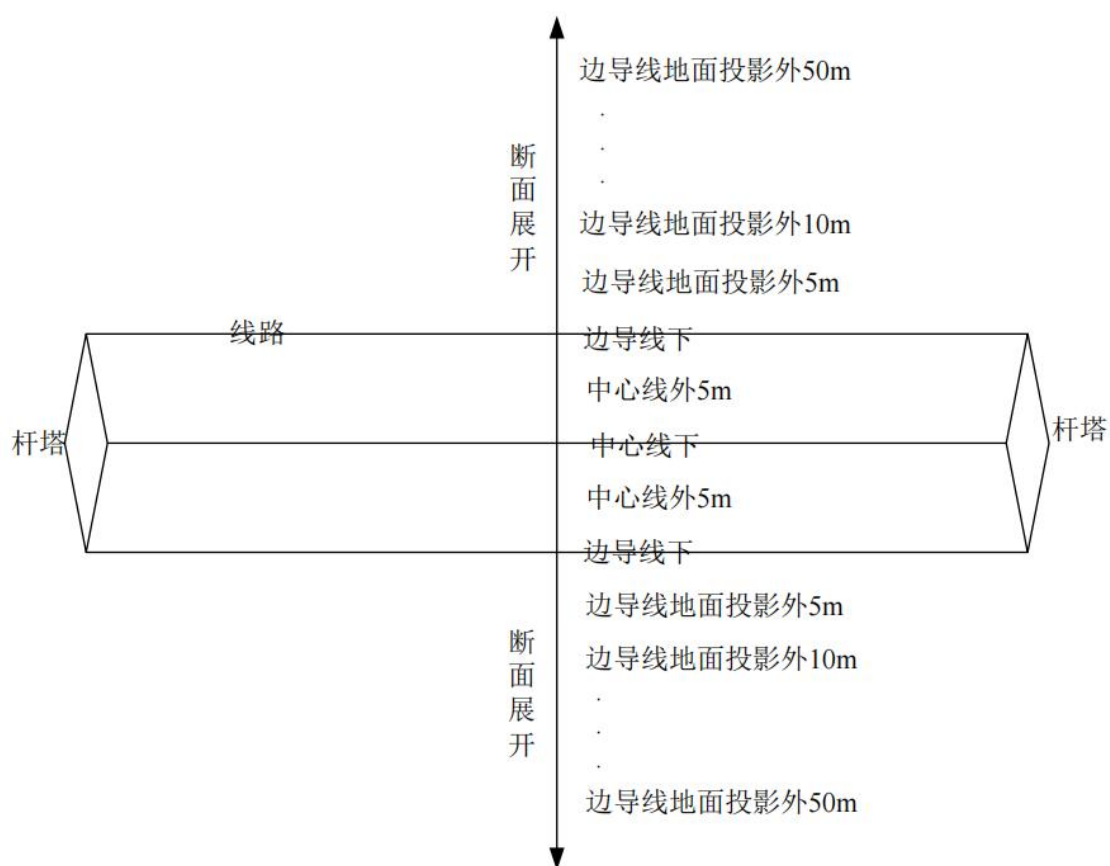


图 6.2-1 输电线路断面展开声环境监测布点示意图

(6) 监测时间以气象条件

2022 年 3 月 4 日，陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司对 330kV 青岱线进行了声环境断面展开监测，监测期间输电线路正常运行，即 330kV 青岱线带有 330kV 等级电压传输电能，监测期间线路运行工况见表 6.2-3，监测期间气象条件见表 6.2-4。

表 6.2-3 类比线路监测期间线路运行工况

线路名称	电压 (KV)	电流 (A)	有用功 (MW)	无用功 (MVar)
330kV 青岱线	344.95~347.74	1406.33~1425.90	842.93	60.06

表 6.2-4 类比线路监测期间线路运行工况

监测时间	天气	风速 (m/s)	监测条件对照
2022 年 3 月 4 日	晴	3.0~3.4	监测期间环境条件符合 GB12348-2008 中测量应在无雨雪、无雷电天气，风速为 5m/s 以下时进行

(7) 类比监测结果及分析

330kV 青岱线噪声断面展开监测结果见表 6.2-5。

表 6.2-5 330kV 青岱线断面展开声环境监测结果（单位：dB(A)）

测点位置	声环境检测值（已扣除背景值）		监测点位	声环境检测值（已扣除背景值）	
	昼间	夜间		昼间	夜间
中相导线下	40.7	38.5	/	/	/
中相导线外 5m（东南侧）	40.4	38.2	中相导线外 5m（西北侧）	40.8	38.6
边导线下（东南侧）	40.2	38.4	边导线下（西北侧）	40.5	38.6
边导线外 5m（东南侧）	40.1	38.6	边导线外 5m（西北侧）	39.9	37.4
边导线外 10m（东南侧）	39.7	37.4	边导线外 10m（西北侧）	39.4	37.6
边导线外 15m（东南侧）	39.7	37.6	边导线外 15m（西北侧）	39.6	37.4
边导线外 20m（东南侧）	40.6	38.6	边导线外 20m（西北侧）	39.8	37.3
边导线外 25m（东南侧）	39.8	37.6	边导线外 25m（西北侧）	39.4	37.6
边导线外 30m（东南侧）	39.8	37.4	边导线外 30m（西北侧）	40.2	38.4
边导线外 35m（东南侧）	39.4	37.7	边导线外 35m（西北侧）	39.7	37.6
边导线外 40m（东南侧）	39.6	37.2	边导线外 40m（西北侧）	40.3	38.4
边导线外 45m（东南侧）	39.9	37.8	边导线外 45m（西北侧）	39.8	37.2
边导线外 50m（东南侧）	39.4	37.2	边导线外 50m（西北侧）	39.6	37.5

注：330kV 青岱线 67#~68#断面展开，线高 14m。

由上表可以看出，330kV 青岱线（单回）运行期间沿垂直线路中心线方向声环境断面展开噪声值昼间为 39.4~40.8dB(A)，夜间为 37.2~38.6dB(A)。声环境监测值整体呈现随着监测点距离线路距离的增加，噪声监测数值整体减小的趋势。可以预测，本工程 330kV 输电线路建成投运后，正常天气情况下沿线产生的噪声对环境影响很小。

(7)不利气象条件下噪声影响分析

输电线路运行产生的噪声主要是由于导线表面附近空气被电离产生电晕噪声，空气湿度大或下雨情况下导线表面有更多微小的小水滴，更容易产生电晕放电噪声。本项目输电线路主要经过农田区，线路较短且声环境保护目标较少，线路架设高度较高，受影响人数较少，下雨等天气下自然环境产生的声音能很好的掩盖线路噪声，因此不利条件下的声环境影响是可以接受的。

(8)声环境保护目标处声环境影响分析

将类比输电线路断面展开噪声监测值作为贡献值，计算线路沿线声环境保护目标处声环境情况，本工程线路沿线敏感目标噪声贡献值选取类比监测断面所对应本工程线路各敏感目标与线路距离的监测结果为各敏感目标的贡献值，预测值计算结果为贡献值与背景值的叠加，预测声环境保护目标处噪声达标情况。预测结果见表 6.2-6。

表 6.2-6 声环境保护目标噪声预测值一览表

序号	声环境保护目标	与本工程的最近距离	背景值 dB(A)		贡献值		预测值 dB(A)		《声环境质量标准》	达标与否
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	门公村	线路边导线南侧约 26.2m	50	38	39.8	37.6	50.4	40.8	1 类标准	达标
2	庄子村 1#	线路西侧约 32m	51	38	40.2	38.4	51.4	41.2	1 类标准	达标
3	庄子村 2#	线路东侧约 14m	53	40	39.7	37.6	53.2	42.9	1 类标准	达标
4	大雷公村	线路边导线西侧约 15m	50	40	39.7	37.6	50.4	52.0	1 类标准	达标
5	下河西村	线路边导线西侧约 36.2m	52	40	39.7	37.7	52.3	42.0	1 类标准	达标
6	华周窑村	线路边导线东侧约 37m	43	39	39.7	37.7	44.7	41.4	1 类标准	达标
7	井家园村	线路边导线西侧约 29.4m	49	38	40.2	38.4	49.5	41.2	1 类标准	达标
8	原家村	线路边导线西侧约 35.8m	46	38	39.7	37.7	46.9	40.9	1 类标准	达标
9	槐南村 1#	线路边导线西侧约 25.1m	44	39	39.8	37.6	45.4	41.4	1 类标准	达标
10	槐南村 2#	线路边导线东侧约 14.1m	42	37	39.7	37.6	44.0	40.3	1 类标准	达标
11	西王村	线路边导线东侧约 30m	42	37	40.2	38.4	44.2	40.8	1 类标准	达标
12	新兴村	线路边导线西侧约 36m	43	37	39.7	37.7	44.7	40.4	1 类标准	达标
13	三高村	线路边导线西侧约 13.4m	60	45	39.7	37.6	60.0	45.7	4a 类标准	达标

根据预测结果可知，本工程 330kV 输电线路正式投运后，线路沿线的敏感目标均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求，不会对沿线区域环境保护目标处的声环境产生影响。

(9) 声环境影响评价结论

由 330kV 青岱线（单回）声环境断面展开监测结果预测可知，本工程 330kV 输

电线路走廊中心线不同距离处的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）；线路沿线的声环境保护目标均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

综上所述，本工程线路工程投入运行后，线路产生噪声对周围环境影响较小，可以达到相应标准要求。

6.3 地表水环境影响分析

本工程输电线路在运行过程中无污废水产生，故对水环境无影响。

6.4 固体废物环境影响分析

本工程输电线路运行期无固体废物产生，对环境无影响。

6.5 生态环境影响分析

输电线路工程的特点，运行期对生态环境的影响主要表现为塔基的永久性占地，本工程线路经过地区主要为耕地及林地，塔基处多用原土回填，且单个塔基占地面积较小为 176.89m²，240 座塔基占地总面积为 4.245hm²，施工结束后及时进行农田复耕、播撒草种，塔基开挖对植被的影响较小；输电线路走廊及施工用牵张场、材料场等均为临时性用地，施工结束后仍可进行绿化，基本不影响其原有的土地用途；输电线路施工时会破坏少量的自然植被和果树，可能会对生态环境造成一定的影响，但在施工结束后即进行人工恢复。输电线路的施工和运行不会对沿线地区的物种和生物多样性产生明显的不利影响。

虽然本工程塔基位的占地，以及工程施工期的施工活动，会给附近村民的田间耕作、交通出行等带来一定的影响，但施工期的影响周期和范围较小。由于本工程占地为点位线性式，局部占地面积小，故其带来的影响也较小，随着时间的推移，形成一种习以为常的生活格局。

本工程施工过程中，因噪声强度的增加和人为活动的频繁，致使部分动物发生小尺度的迁移，随着施工结束，受扰动的野生动物可逐渐安定，输电线路也不会阻隔动

物的活动通道，区域生态逐渐得到恢复。

因此，输电线路运行对沿线生态环境影响很小。

6.6 环境风险分析

输电线路运行期无环境风险事项，因此本项目无需对环境风险内容进行评价。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 电磁环境

本工程线路施工期无电磁环境影响。

7.1.1 设计阶段电磁环境保护措施

(1)在输电线路路径选择阶段，充分听取沿线的县区规划、国土、林业、文物等相关部门的意见，优化路径，尽量减少工程建设对环境的影响。

(2)远离特殊及重要生态敏感区，远离城镇规划区、文物保护单位。

(3)拟建线路尽量远离居民类敏感目标，确保线路产生的电磁环境影响满足相应标准要求。

(4)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，以减小线路的电磁、噪声影响。

(5)为减少架空输电线路对沿线环境敏感目标的电磁环境影响，应严格控制输电线的位置，输电线的架设高度至少抬高至 13.6m 以上，确保线路经过居民区时电磁环境满足 4000V/m 和 100 μ T 的标准要求。

(6)本项目输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，应保证线路下方地面 1.5m 高度处满足 10kV/m 的电场强度控制限值要求，并应给出警示和防护指示标志。

(7)线路经过其他地区时，应根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中的规定，严格控制线路导线对地距离和交叉跨越距离。

7.1.2 运行期电磁环境保护措施

(1)加强线路的日常安全巡视，加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识；巡检过程中应关注环保问题。

(2)线路沿线人口稠密区及人群活动频繁区域设置高压标志，标明有关注意事项。

3)该工程线路运行后，若线路两侧进行其他项目的开发，要求各建设单位按照电力设计规范的要求，并参考本次环评的计算结果，合理设计。

上述环境保护设施、措施由设计单位、建设单位完成，将环境保护理念贯穿于项目的整个过程中，在项目前期设计阶段提前介入、运行阶段加强日常监管，以降低工程运行期对周边电磁环境的影响。

7.2 声环境

7.2.1 设计阶段声环境保护措施

在线路设计中严格执行有关设计规程、规范、合理选择塔型，保证输电线路距离居民点的距离，减小输电线路运行期间产生的电晕噪声对居民点的影响；线路经过居民区时增加线路高度，减小输电线路运行期间产生的电晕噪声对居民点的影响；合理选择导线分裂形式及布置方式，减少导线表面电晕噪声。

7.2.2 施工期电磁环境保护措施

施工单位在施工过程中应做到文明施工，合理安排施工时间，避免夜间作业。应尽量采用低噪声施工设备，严格控制主要噪声源夜间施工和施工运输的夜间行车，使其符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的有关规定。

(1)使用低噪声的施工方法、工艺和设备，最大限度降低噪声影响。注意对施工设备的维修、保养，使各种施工机械保持良好的运行状态。

(2)合理安排运输路线，尽量避免运输车辆夜间行驶，运输车辆在进入施工附近区域后，要适当降低车速，严格控制夜间施工和夜间行车。

(3)合理选择布设输电线路牵张场，尽量远离居民区，减小施工设备运行噪声对居民的影响。

7.2.3 运行期电磁环境保护措施

(1)合理选择导线型号，如使用光洁度较好的导线、增大导线截面等，降低电晕强度和线路噪声水平。

(2)加强线路维护，避免金属、绝缘子等部件松动破裂、异物悬挂于高压线等，减小电晕噪声对环境的影响。

(3)建设单位以及施工单位应做好相应配合，保证项目在施工建设、设备招标采购、设备安装、日常维护等阶段，均能以环境保护为宗旨，采取相应措施，降低项目实施各阶段对周围环境的影响。

7.3 环境空气

7.3.1 施工期环境空气环境保护措施

为减小施工扬尘对大气环境的影响，本环评要求：

- 1)合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染；
- 2)施工现场应设置围栏或围墙，缩小施工现场扬尘扩散；对于土方开挖临时堆土进行拦挡和苫盖，减少扬尘。对出入口道路进行硬化。
- 3)装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中撒落，对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆场、施工道路应定时洒水抑尘。
- 4)本项目采用商品混凝土进行浇筑，只在进行砖墙砌筑时要使用搅拌机搅拌水泥砂浆，减小了对环境的影响。搅拌水泥砂浆应在临时工棚内进行，加袋装水泥时，尽量靠近搅拌机料口，加料速度宜缓慢，以减少水泥粉尘外扬。
- 5)运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。故施工现场运输车辆和部分施工机械一方面应控制车速，以减少行驶过程中产生的道路扬尘；另一方面缩短怠速、减速和加速的时间，增加正常运行时间；防止运输车辆超高装载、带泥上路。
- 6)在较大风速（4级以上）时，应停止施工。
- 7)严格落实《陕西省蓝天保卫战 2022 年工作方案》及《建筑施工扬尘治理措施 19 条》相关要求。

采取以上措施后，施工扬尘排放可满足《施工场界扬尘排放限值》

(DB61/1078-2017) 中限值要求。

7.3.2 运营期环境空气环境保护措施

本工程线路运行期间无空气环境影响。

7.4 水环境

7.4.1 施工期水环境保护措施

施工单位在施工过程中：

(1) 在施工区产生的废水回用于设备冲洗、机械车辆冲洗或用于场地洒水抑尘等；不允许施工废水以渗坑、渗井或漫流等形式排放。

(2) 施工期间生活污水是临时性的，且产生量不大，但仍须杜绝在此期间生活污水的无组织排放，依托拟建线路沿线现有设施处理。

(3) 遇降雨天气时用彩条布苫盖，并在周围设置排水沟，将雨水引至施工废水沉淀池。

(4) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工，施工场地尽量远离农灌渠。

(5) 线路跨越河道时，严格控制施工作业带范围，尽量远离河流，以减轻人为污染。同时加强施工环境管理，禁止向河流中排放废水和垃圾，在河道附近进行塔基施工时，应在施工场地周围采用沙袋围堰防护，材料堆放应远离河道，避免污染水体。

(6) 对基坑堆土附近设置挡土墙、护坡、排水沟避免水土流失。

(7) 塔基施工用电使用的自备小型柴油发电机底座下应铺设毛毡或橡胶垫，防止遗漏的柴油污染土壤及地下水。

在线路施工阶段产生的施工废水和施工生活污水可能会影响输电线路所跨越的河流的水体环境。跨越河流的施工期污染防治措施如下：

(1) 进一步优化跨越河流处两塔基的位置，尽可能远离河流。确保一档跨越，不在水中立塔。

(2)施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。架线时采用无人机展放牵引绳等先进的施工放线工艺。

(3)加强施工期施工人员的环保教育培训。

(4)施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。

(5)合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨季施工。

(6)河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施。对表土进行剥离，临时堆土采取拦挡、密目网苫盖、彩条布铺垫等措施，施工结束后对临时占地进行植被恢复。

(7)在跨越河流两基塔附近，不设牵张场，牵张场设置在远离跨越河流的位置。

本工程线路路径虽然不涉及饮用水源地保护区，但线路距离白水河雷牙镇雷牙村湖型水源地饮用水源保护区南边界较近，施工期除满足上述(2)-(5)要求外，还应满足如下措施要求：

(1)优化施工组织规划。严格划定施工范围，不得在饮用水水源保护区内施工，不得在水源保护区内冲洗或检修车辆，不得在水源保护区范围内弃土弃渣，加强占地生态维护与管理。

(2)施工前，在水源保护区边界外围设置警示牌，提醒施工人员要注意保护水源保护区水生环境，禁止施工人员及施工车辆进入水源保护区范围，防止对水源保护区地表的扰动破坏。

(3)在水源保护区外围周边施工时，依据地形情况，塔基设置浆砌石排水沟、浆砌石堡坎；施工前进行表土剥离并集中堆放，堆土采取密目网苫盖、彩条布铺垫等防护措施，并用填土编织袋拦挡；施工完成后进行表土回覆并栽植灌木或撒播草籽进行植被恢复。施工完成后进行栽植灌木或撒播草籽进行植被恢复；在水源保护区外围周边施工时严格控制施工道路的宽度，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不得随意另

辟道路，依地形设置简易排水沟，施工完成后栽植灌木或撒播草籽进行植被恢复；对于涉及到动土开挖的施工道路，则同样要求施工前进行表土剥离并集中堆放，堆土采取密目网苫盖、彩条布铺垫等防护措施，并用填土编织袋拦挡。

7.4.2 施工期水环境保护措施

本工程运营期无水环境影响（项目运营期无废水产生）。

7.5 固体废物

7.5.1 施工期固体废物环境保护措施

施工期间产生的固体废物主要有建筑垃圾、施工弃土弃渣和少量人员生活垃圾等。

产生的上述固体废物如不及时清理和消除，或在运输时产生遗洒现象，都将对公众健康及道路交通产生不利影响，故施工单位应以重视，采取必要措施，加强管理。

(1) 在施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

(2) 在施工场地内设置临时收集施工垃圾的场所；少量的日常生活垃圾可设封闭式垃圾收集设施或场所，将垃圾收集后送到指定垃圾站分类进行消纳处理。此外施工期须设置施工人员的临时卫生场所（依托现有设施），以免污染环境。

(3) 对施工期建筑垃圾应及时清理和消除，严禁随意丢弃和堆放。对产生的固体废物清理时，避免在运输过程中产生遗洒现象。

7.5.2 施工期固体废物环境保护措施

本工程运营期无固废产生。

7.6 生态环境

7.6.1 施工期生态环境保护措施

1) 植物保护措施

①进入施工现场前，应组织进行生态环境保护相关法规方面的宣传、教育，使所有参与施工人员认识到保护项目区天然植被的重要性，强化施工人员的保护意识，并落实到自身的实际行动中；

②基础施工前，对施工扰动深度超过 20cm 的区域进行表土剥离，并将表土单独堆存，施工完结后回覆。塔基施工时，首先应保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土分开堆放，在农田区域施工过程中的临时堆土应堆放至田埂或田头边坡上，不得覆压征用范围外的农田。回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，恢复为农用地；

③对施工中占用的灌木林地和草地，施工结束后要进行人工补种，播撒当地适生草种进行灌草绿化，恢复为原用地类型，面积不得小于被临时占用和被破坏的林地和草地面积。对移除的树木予以复栽，确保被使用的林地面积达到“占补平衡”，以保证对林业生态影响降到最低；

④在施工过程中，必须加强对参与施工人员的管理，严格限定施工作业范围，杜绝人为破坏天然植被行为。尤其在秋季施工时，必须注意生产和生活用火的安全，避免火灾的发生和蔓延，对一定区域内的天然植被造成毁灭性的破坏。在施工过程中塔基施工区、牵张场区、施工便道区开挖的土方采用密目网进行苫盖，并设置草袋装土进行拦挡压盖，防止水土流失的产生，同时采取洒水降尘措施；施工时，严格落实水土保持方案报告书提出的各项水土流失防治措施，以减少水土流失；

⑤待施工结束后，及时对施工场地进行全面平整，并农田表土全部作为复垦土地进行回覆用，结合当地实际情况，原有农田作物恢复为农田作物，经济作物恢复为经济作物，草地及灌丛播撒当地适生草种，并进行培育管理，积极恢复原有地貌。

2)动物保护措施

①在施工人员进入施工现场前，应开展野生动物保护法的相关宣传、教育，使所有参与施工人员认识到保护野生动物的重要性和必要性，强化施工人员对野生动物的

保护意识，并落实到自身的实际行动中。

②在施工过程中，必须对参与施工的人员严格管理，绝对禁止对施工区附近野生动物的违法捕杀。对明知故犯者，必须予以追究。

③施工结束后，及时清理施工现场，按照相关技术要求进行临时占地的植被恢复和重建，尽可能早地恢复遭受破坏地段的自然生境、野生动物的可利用生境，减缓建设过程中对野生动物的不利影响。

针对项目区域环境特点，环评提出本项目施工时应采取以下措施：

采取上述措施后，本工程不会明显改变工程沿线土地利用现状，对工程沿线土地利用影响轻微。本项目典型生态恢复措施见图 7.6-1。



7.6.2 运行期生态环境保护措施

建设单位在运行过程中,加强对线路巡检人员的环境教育工作,提高其环保意识;巡检过程中应关注环保问题。巡检人员根据情况对临近线路的高大树木进行修枝砍伐,并尽量减少对沿线动植物的扰动。

7.7 环境管理措施

7.7.1 施工期环境管理措施

施工单位在施工过程中:

(1) 施工期成立专门的环保组织体系,对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训,加强施工期的环境管理及环境监控工作。

(2) 应加强对施工人员的环境教育工作,提高其环保意识。

7.7.2 运行期环境管理措施

建设单位在项目运行过程中:

(1) 加强对当地群众进行有关输电工程和相关设备方面的环境宣传及科普工作,做好公众沟通工作。

(2) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作,及时发现环境问题并按照相关要求进行处理。

(3) 加强环境管理,使站内各项污染防治设施正常、稳定、持续运行。

(4) 设立各种警告、防护标识,标明有关注意事项。

(5) 项目投运后,应进行竣工环境保护验收调查工作,确保工频电场强度、工频磁感应强度及噪声符合相关标准要求。

7.8 环境保护设施、措施论证

根据工程性质及环境影响特点,本着以预防为主,项目建设的同时保护好环境的原则,在工程的不同阶段采取了污染控制措施以及环境保护措施。

以上环保措施在技术上均是可行的,先从设计上采取措施减少对环境影响,如输

电线路采用架空电缆敷设方式；再从施工方式、设备选型等方面采取措施减少对环境的影响，最后依靠环境监督，运行后监测对原评价预测进行验证并提出针对性治理措施。

这些措施是根据本次工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。大部分是根据现已运行的输电工程设计和实际运行经验，结合国家环保要求而设计，不断加以分析、改进得来的，故在技术上合理可行。

同时，由于是在前期可研、设计阶段就充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节省了经费。

因此，该工程采取的环保措施在技术上、经济上均是可行的。

7.9 环保措施投资估算

本工程总投资 26000 万元，其中环保投资约 464 万元，占工程静态总投资的 1.78%。

本工程环保投资估算见表 7.4-1。

表 7.4-1 环保投资估算表（单位：万元）

项 目	费用（万元）
一、环保投资费用	
1、施工临时场地植被恢复费用	264
2、施工场地及运输道路适时洒水降尘，物料及土石方采取篷布苫盖等降尘措施	60
3、施工固废按相关管理部门要求运至指定地点	40
4、环境影响评价费用	50
5、竣工环境保护验收费用	50
二、环保投资合计	464
三、工程总投资	26000
四、环保投资占总投资比例（%）	1.78

由于本工程中大部分污染防治设施都是和主体工程构成整体，不可分割，如输电线路在跨越山林、公路、通信线，以及其他电力线时加高铁塔所增加的投资等难以折算出环保投资。因此，本工程实际环保投资比上表所列要高。

7.10 经济损益分析

本工程的建设主要是陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工

程，可满足渭南市负荷供电需求。

工程施工中有 120 名劳动力输入到工程经过的地方。这些人员的进入增加了当地对社会商品和服务的需求，可促进当地服务业的进一步发展。

施工人员中有一部分来自当地，给当地人提供了就业机会，也培养了一种新的工作技能。

经济上的负面影响主要表现在工程施工造成公路拥挤。

本工程的环保投资占总投资的 1.92%，环保设施运营成本低，环保措施的落实从长远来看，可以带来良好的环境效益，对项目区提高地表绿化率等起到积极的作用。

总之，该工程建设会给当地的社会、经济和自然环境带来一些积极影响，也会产生轻微的不利影响。工程建设所产生的不利影响是有限的，通过采取恰当的环保措施，可使这种影响降低到最低限度。本工程实施后可满足渭南市负荷供电需求，有力促进地方经济的全面发展。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

建设单位、施工单位、负责运行的单位应在各自管理机构内配备 1~2 名专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 施工期环境管理与监督

本工程的施工应采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查和监督检查。

施工期环境管理的职责和任务如下：

- (1)贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2)制定项目施工中的环境保护计划，负责项目施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- (3)收集、整理、推广和实施项目建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4)组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- (5)施工中做好项目所在区域的环境特征调查，对于项目环境保护情况了解，并在日常监理过程中监督落实各环保措施。
- (6)在施工计划中考虑材料运输，避免在夜间、午休期间运输影响当地居民生活；施工中应考虑保护生态环境，合理组织施工以减少临时施工占地。
- (7)做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(8) 监督施工单位，使施工工作完成后的林地恢复和补偿等各项保护工程同时完成。

(9) 施工期需要监测项目建设时的水土流失情况，及时掌握项目区水土流失情况，了解项目区各项水土保持措施的实施效果，为水土保持方案的实施服务，并做相应的监测记录。

(10) 项目竣工后，及时对项目建设的各项环保措施进行验收。

8.1.3 运行期环境管理

运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职管理人员以不少于 2 人为宜。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立电磁环境监测数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

(4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

(5) 不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

(6) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

8.2 环境监测计划

运行期输电线路沿线的工频电场、工频磁感应强度、噪声、生态环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，各项监测、调查内容及要求如下。

定期组织开展输电线路沿线电磁环境、声环境、生态环境监测工作，各项监测、调查内容及要求如下。

8.2.1 电磁环境监测

(1)监测点位：330kV 架空输电线路为边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域内环境敏感目标处。

(2)监测项目：工频电场、工频磁场。

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

(4)监测频次及时间：项目建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次，以后纳入建设单位监测计划中，每 4 年进行一次常规监测。针对公众投诉进行必要的监测。

(5)执行标准：《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

8.2.2 噪声环境监测

(1)监测点位布置范围，依据本工程特点，330kV 架空输电线路噪声监测范围为架空线路边导线地面投影两侧各 40m 带状区域内的环境保护目标。

(2)监测项目：等效连续 A 声级。

(3)监测方法：声环境敏感目标采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(4)监测频次和时间：项目建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次，以后纳入建设单位监测计划中，每 4 年进行一次常规监测。针对公众投诉进行必要的监测。

8.2.3 生态环境调查

在工程运行后，工程施工临时占地处施工迹地的生态恢复情况。

8.3 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目竣工后，建设单

位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设及调试情况，编制验收调查报告。项目竣工环境保护验收通过后，建设单位方可正式投产运行。

环境保护设施竣工验收的内容见表 8.3-1。

表 8.3-1 工程环境保护设施竣工验收一览表

1.环境保护管理检查				
①	项目各阶段执行环境保护法律、法规、规章制度的情况。			
②	a.工程建设过程调查；b.环保投资落实情况；c.工程变更情况调查，审批手续是否齐全。			
③	环保组织机构及规章管理制度。			
④	环境保护措施落实情况及实施效果。			
⑤	环境保护监测计划的落实情况等。			
2.污染物达标排放监测				
编号	类别		测量指标及单位	验收标准及要求
①	电磁环境	工频电场	工频电场强度 单位：V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准：工频磁感应强度 100μT，工频电场强度 4000V/m，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。
		工频磁感应强度	工频磁感应强度 单位：μT	
3.环境敏感点环境质量监测				
编号	类别		测量指标及单位	验收标准及要求
①	电磁环境	工频电场	工频电场强度 单位：V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准：工频磁感应强度 100μT，工频电场强度 4000V/m，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。
		工频磁感应强度	工频磁感应强度 单位：μT	
②	声环境		昼、夜间等效连续 A 声级 单位：dB(A)	按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准执行。
4.生态恢复调查				
是否落实本环评中提出的各项生态保护措施，各项生态保护措施的实施效果。如：在有条件进行植被恢复的地方进行表土剥离，单独集中堆放，并采取洒水等养护措施；施工完成后是否对临时占地进行植被恢复。				

9 评价结论与建议

9.1 本工程建设必要性

(1)新能源汇集，助力实现 3060 战略目标，提高渭南电力绿色清洁水平习近平总书记提出“我国二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，争取在 2060 年前实现碳中和。”结合内用及外送的双重消纳空间，需要大力促进渭南丰富的光资源开发及利用，在新能源资源丰富区域，以集中开发建设为主，同步建设 330kV 汇集站满足新能源汇集需要。

(2)集中送出，根据陕投关中新能源有限公司规划资料，白水地区“十四五”期间规划新增 2379MW 新能源，其中：风电 900MW、光伏 1479MW；本期汇集新能源规模 1379MW，其中风电 100MW、光伏 1279MW。周边已建的 330kV、110kV 变电站不具备接纳送出的能力，无法满足白水地区新能源的接入和送出，因此必须考虑新建 330kV 汇集站统一送出。本工程的建设是为尧禾汇集站汇集的白水县周边本期 1379MW、远期 2379MW 新能源送出需要。

9.2 工程概况

本工程为陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程，本次评价内容不包含白水尧禾 330kV 汇集站建设内容。

本工程线路起于拟建的白水尧禾 330kV 汇集站，止于渭南市临渭区春光 330kV 变电站。线路长度 93km，其中春光 330kV 变电站出线采用同塔双回路架设，其余均按单回路架设，导线采用 4×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，两根地线均采用 72 芯 OPGW-120 光缆，杆塔使用基数 240 基，位于渭南市白水县、蒲城县、临渭区境内。

本工程静态总投资 24128 万元，环保投资合计约 464 万元，占静态总投资的 1.92%。

9.3 工程与产业政策的符合性分析

本工程属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指

导目录（2019 年本）》中鼓励类项目（第四项电力 第 10 条电网改造及建设），符合国家产业政策。

9.4 与地方城乡规划的相符性

本工程在选址、选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，对路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城乡发展规划；同时尽量避开了居民集中区、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境保护区，以减少对所涉地区的环境影响。在初设阶段，本工程已取得工程所在地人民政府、规划等部门对选址、选线的原则性规划意见，与工程沿线区域的城乡规划不相冲突。

9.5 环境质量现状

根据陕西省生态环境厅 2022 年 1 月 13 日发布的《2021 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中对渭南市白水县、蒲城县、临渭区空气状况统计数据，可知项目所在评价区域为不达标区。

2022 年 8 月 11 日~2022 年 8 月 13 日，西安志诚辐射环境检测有限公司对输电线路沿线各敏感点的工频电场强度、工频磁感应强度及噪声环境现状进行了监测。

9.5.1 电磁环境质量现状

(1) 工频电场强度

春光 330kV 变电站站址周围各监测点处工频电场强度现状监测结果范围为 5.86~72.1V/m；拟建 330kV 输电线路环境保护目标处工频电场强度现状监测结果范围为 0.23~107V/m。监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值工频电场强度限值 4000V/m。

(2) 工频磁感应强度

春光 330kV 变电站站址周围各监测点处工频磁感应强度现状监测结果范围为 0.0147~2.08 μ T；拟建 330kV 输电线路环境保护目标处工频磁感应强度现状监测结果

范围为 0.0063~2.90 μ T。监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值工频磁感应强度限值 100 μ T。从监测结果可以看出，评价区电磁环境质量现状良好。

9.5.2 声环境质量现状

根据监测结果可知春光 330kV 变电站四周厂界四周环境噪声昼间测量值范围为（38~44）dB(A)，夜间测量值范围为（36~38）dB(A)；白水尧禾 330kV 汇集站-春光 330kV 线路沿线敏感点环境噪声昼间测量值范围为（39~60）dB(A)，夜间测量值范围为（36~51）dB(A)，三高村监测点位满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求，其余监测点位均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

从监测结果可以看出，评价区声环境质量现状良好。

9.5.3 生态环境质量现状

(1)在土地利用结构中：本工程评价范围内土地利用类型以耕地为主，所占比例为 75.06；其次为园地和草地，所占比例为 17.47%；其他占地类型相对较小。

(2)从土壤侵蚀现状看：本工程评价范围内土壤侵蚀以中度为主，所占比例为 75.06%；其次为强度侵蚀，所占比例为 9.28 %；轻度侵蚀所占比例为 9.25%，所占比例较少。

(3)从植被现状调查来看：本工程评价范围内植被类型主要为栽培植物，所占比例为 83.25%；其次为草丛，所占比例为 9.28%；非植被区，所占比例为 6.38%；灌木林地、乔木林地占比例较小。

(4)从植被覆盖度看：本工程高覆盖度（>70%）所占比例为 0.31%；中高覆盖度（50-70%）所占比例为 8.98%；中覆盖度（30-50%）所占比例为 6.10%；低覆盖度（<30%）所占比例为 3.18%；非植被区占 6.38%，耕地所占比例为 75.06%。

综上所述，工程沿线以耕地为主，主要植被类型为农作物、果树、苗圃等栽培植被，土壤为中度侵蚀，植被覆盖主要以农作物为主。施工期间应尽量少占农田，减少

工程建设对沿线农作物的破坏和原地貌的扰动，施工结束后及时进行场地平整和复耕。

9.6 施工期环境影响分析结论

由施工期环境影响分析可知，施工期对周围环境的影响是短期的和局部的，随着施工期的结束，其对环境的影响也逐渐降低。在施工过程中加强管理，并采取有效的环境保护措施，可大幅度的减少施工期间对周围环境的影响。

9.7 运行期环境影响分析结论

9.7.1 电磁环境影响分析结论

1) 预测结果

根据理论预测结论可知：导线弧垂对地高度 13.7m 时（非居民区），地面高度 1.5m 高度处，3C1-ZM3 型直线塔工频电场强度最大值 2976.885V/m；导线弧垂对地高度 15m 时（居民区），地面高度 1.5m 高度处，3C1-ZM3 型直线塔工频电场强度最大值 2482.735V/m；地面高度 4.5m 高度处，3C1-ZM3 型直线塔工频电场强度最大值 3199.282V/m；均出现在距离线路走廊中心地面投影处。工频电场强度最大值均未超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中过非居民区 10kV/m 的控制限值。

导线弧垂对地高度 13.7m 时（非居民区），地面高度 1.5m 高度处，3C1-ZM3 型直线塔工频磁感应强度最大值 25.362 μ T；导线弧垂对地高度 15m 时（居民区），地面高度 1.5m 高度处，3C1-ZM3 型直线塔工频磁感应强度最大值 22.230 μ T；地面高度 4.5m 高度处，3C1-ZM3 型直线塔工频磁感应强度最大值 30.504 μ T，均出现在距离线路走廊中心地面投影 7m 处，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 100 μ T 的控制限值。

(2) 环境敏感目标

根据预测结果可知，线路经过居民区，根据本环评给出的经过居民区的线路最低线高警戒值对敏感目标处电磁影响预测结果，均满足《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014) 中 4000V/m 和 100T 的标准要求, 且实际建设过程中过敏感点时还会抬高线高, 电磁影响会进一步减小。

9.7.2 声环境影响分析结论

(1) 输电线路

根据类比监测结果可知, 本工程 330kV 双回输电线路走廊中心线不同距离处的噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求; 根据理论预测结果可知, 本工程 330kV 双回路输电线路过非居民区(导线对地最小线高 13.7m) 时, 居民区(导线对地最小线高 15m) 时, 距离输电线路走廊中心线不同距离处的噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

综上所述, 本工程线路工程投入运行后, 线路产生噪声对周围环境影响较小, 可以达到相应标准要求。

(2) 环境敏感目标

根据预测结果可知, 拟建双回 330kV 输电线路正式投运后, 线路沿线的敏感目标噪声贡献值与现状值叠加后的预测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求, 不会对沿线区域环境保护目标处的声环境产生影响。

9.7.3 水环境影响评价结论

输电线路在运行过程中无污废水产生, 故对水环境无影响。

9.7.4 固体废物环境影响评价结论

本工程输电线路运行期无固体废物产生, 对固体废物环境无影响。

9.7.5 生态环境影响评价结论

工程施工过程中采取有效的生态环境保护措施、恢复措施和水土保持措施后, 可将工程施工中对工程所在地生态环境带来的负面影响减轻到最低。

9.7.6 环境风险评价结论

本工程输电线路运行期无环境风险物质, 对环境风险无影响。

9.8 环境保护措施

(1)在输电线路路径选择、设计时已充分听取当地规划、国土、林业、文物等部门和当地受影响群众的意见；线路导线架设合理高度，交叉跨越留出充裕的净高，尽量减少工程的环境影响。

(2)本工程 330kV 输电线路导线采用 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，四分裂排列，分裂导线间距 450mm，可以有效地减少电磁环境影响。

(3)为了降低 330kV 输电线路沿线电磁环境的影响，本环评要求：

①严格控制输电线的位置，尽可能提高输电线的架设高度，确保该区域的电磁环境满足 4000V/m 和 100 μ T 的标准要求

②本项目输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，应保证线路下方地面 1.5m 高度处满足 10kV/m 的电场强度控制限值要求，并应给出警示和防护指示标志。

(4)线路与公路、铁路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求留有足够净空距离，本工程线路设计过居民区最低为 15m，非居民区为 13.7m。

(5)在架空线路附近及杆塔处设立警示标识，加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

9.9 公众参与结论

陕投关中新能源有限公司在环评过程中依据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），于 2022 年 07 月 12 日通过全国建设项目环境信息公示平台进行了一次公示；2022 年 10 月 25 日通过陕投关中新能源有限公司的上级公司陕西省水电开发有限责任公司官网进行了网络二次公示、2022 年 10 月 25 日及 2022 年 11 月 1 日通过三秦都市报进行了两次报纸公示，2022 年 10 月 26 日于工程沿线的环境保护目标处张贴了纸质公告；2022 年 12 月 27 日，环评报告准备报送生态环境部门前，建设

单位在其上级公司陕西省水电开发有限责任公司官网进行了报批前公示公告(三次公示)。

在本工程环境影响评价信息公示期间未收到公众反映与建设项目有关的意见和建议。建设单位承诺坚决执行建设项目“三同时”制度，严格按照国家和地方规定要求，配套建设环保设施并确保正常运行，最大限度地减少污染物排放，减小建设项目对环境的影响。

9.10 总结论与建议

9.10.1 总结论

综上所述，陕投白水尧禾 330 千伏汇集站-春光 330 千伏变电站线路工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。本工程的生态环境保护措施有效可行，在落实工程设计和本工程环境影响报告中提出的相关生态环境保护措施和水土流失防治措施后，可将工程施工、运行过程中的环境影响控制在国家相关环保规定、标准要求内。

因此，从环境保护的角度，本工程的建设是可行的。

9.10.2 建议要求

- (1)及时组织环保措施落实情况的检查，出现问题及时解决。
- (2)加强输电线路的安全管理及人员培训，保证工程安全正常运行，维持最低辐射水平。
- (3)做好工程的环保竣工验收工作，对工程施工和运行中出现的环保问题及时妥善处理。