

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：大唐洋县 60MW 光伏发电项目

110kV 升压站及送出线路工程

建设单位（盖章）：大唐（洋县）新能源有限责任公司

编制单位：甘肃昊明工程技术有限公司

编制日期：2025 年 6 月



# 目录

建设项目环境影响报告表 .....	1
一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	30
四、生态环境影响分析 .....	44
五、主要生态环境保护措施 .....	65
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	76
七、结论 .....	78



## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110kV 升压站及送出线路工程		
项目代码	升压站：2504-610723-04-01-770279 输电线路：2504-610723-04-01-206514		
建设单位联系人	叶梓翔	联系方式	15399181243
建设地点	陕西省汉中市洋县磨子桥镇		
地理坐标	升压站坐标：E107°31'49.062"，N33°11'40.542" 线路起点：E107°31'51.39"，N33°11'38.53" 线路终点：107°31'25.68"，N33°11'31.92"		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161、输变电工程	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> ) /长度(km)	占地总面积为 7404.96m <sup>2</sup> 永久占地 3557.98m <sup>2</sup> 临时占地 3846.98m <sup>2</sup> 线路长度：1.05km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	汉中市行政审批服务局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2504-610723-04-01-770279 2504-610723-04-01-206514
总投资(万元)	2286.75	环保投资(万元)	83.6
环保投资占比(%)	3.66	施工工期	6个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	专项评价名称：电磁环境影响专题评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求 B.2.1 专题评价，应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无(园区规划)		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析

### 1.产业政策符合性分析

(1) 根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》的规定，本项目属于鼓励类的“四、电力2电网改造与建设，增量配电网建设”，因此，本项目建设符合国家产业政策。

### 2.与电网规划的符合性分析

2023年12月29日，国网陕西省电力有限公司下发《国网陕西省电力有限公司关于印发大唐洋县6万千瓦光伏发电项目接入系统方案评审意见的通知》（陕电发展（2023）352号），见附件11，根据接入系统一、二次设计接入系统方案评审意见，本项目接入电网的方式为：大唐洋县6万千瓦光伏发电项目建设110千伏升压站1座，该升压站以1回110千伏线路接入磨子桥110千伏变电站，通过磨子桥110千伏变电站至谢村110千伏变电站至洋县330千伏变电站的110千伏线路接入电网，工程周边电网规划见图1-1。

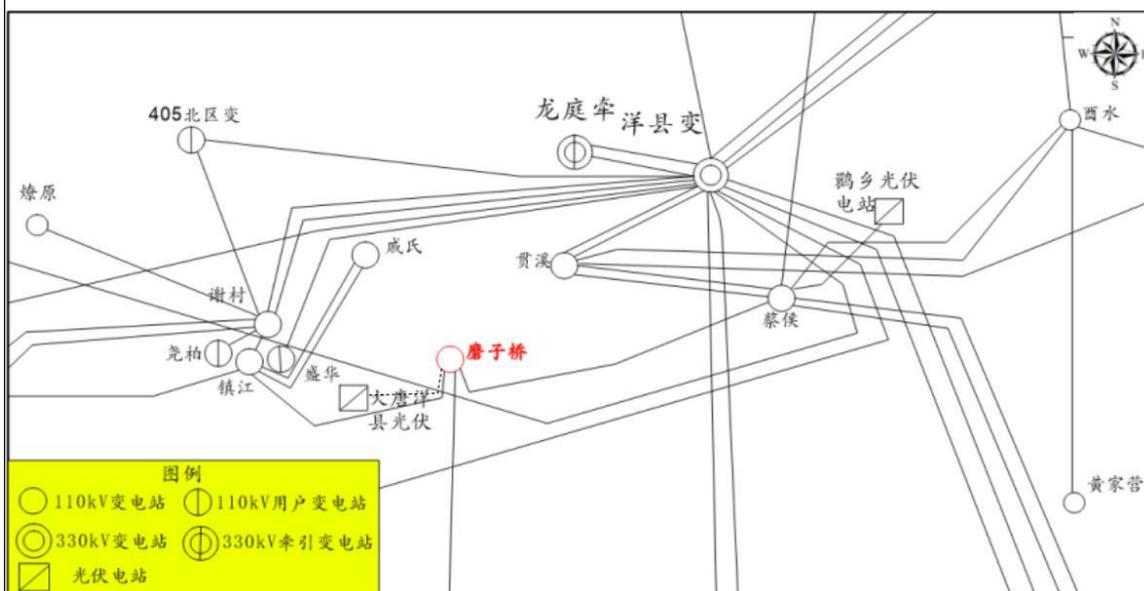


图1-1工程周边电网接线图

本项目已于2023年10月26日取得汉中行政审批服务局关于大唐洋县60MW光伏发电项目的备案确认书，项目代码：2310-610723-04-01-166927，本项目属于大唐洋县60MW光伏发电项目的配套工程110kV升压站。

2025年4月16日取得汉中行政审批服务局关于大唐洋县60MW光伏发电项目110kV送出线路工程项目核准的批复，本次升压站为光伏阵列的配套工程，投运后

有助于提高周边地区供电能力，同时提高该区域供电可靠性和110kV互供能力，符合电网相关规划。详见附件1。

综上所述，本项目符合当地电网规划。

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

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)符合性分析见表 1-1。

表 1-1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

项目	环境保护技术要求	本项目情况	符合性
选址选线	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。	根据洋县自然资源局核查复函，本项目升压站选址及输电线路选线均不在永久基本农田保护红线和生态保护红线范围之内	符合
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目新建 110kV 升压站，选址已按终期规模综合考虑了进出线走廊规划，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目为新建项目，升压站选址时对以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域进行了有效避让。根据现状监测结果，项目区周边环境、电磁环境良好	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目升压站厂界 200m 范围内以及输电线路架空线路沿线 30m 范围内、地埋电缆廊管两侧 5m 范围内无 0 类声环境功能区	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	拟建区域场地较为平整，工程建设过程中开挖土方量较小，开挖及场地平整等土石方工程做到挖填平衡，不乱排土，输电线路沿线主要为道路，植被稀疏，无需进行植被砍伐。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少树木砍伐，保护生态环境。	拟选址区域不涉及国家禁止砍伐的乔木林及国家二级公益林中的有林地。	符合
	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。	本项目升压站及输电线路未进入自然保护区。	符合
总体要求	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目升压站及输电线路未进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区。	符合
	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时	主变压器设置油坑并与事故油池相通，油坑（容量）铺设阻火卵石层，事故油池容积为 30m <sup>3</sup> ，满足主变事故状态下的	符合

	进行拦截处理,确保油及油水混合物全部收集不外排。	最大排油需要,且事故油池设有拦截、防雨、防渗等措施。发生事故时变压器油流入事故油池,废变压器油由有资质的单位回收处理,不外排。	
电磁环境	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算,采取相应防护措施,确保电磁环境影响满足国家标准要求;变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	工程设计已对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算,采取相应防护措施。根据电磁类比结果及预测结果,本项目升压站周围、输电线路沿线电磁环境能满足国家标准要求。	符合
	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等,减少电磁环境影响。	输电线路设计已合理选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等,根据电磁环境预测结果,本项目输电线路电磁环境满足控制限值的要求。	符合
	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时,应采取避让或增加导线对地高度等措施,减少电磁环境影响。	本项目架空线路边导线两侧30m评价范围内110kV送出线路共有2处电磁环境敏感目标,经预测后输电线路下的敏感点满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4kV/m和100μT的要求。	符合
生态环境	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施;输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本输变电项目设计过程中考虑了施工扬尘、废水、噪声、固废和对生态环境的影响防治措施	符合
	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合,优先利用荒地、劣地;输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地,应做好表土剥离、分类存放和回填利用;施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路,新建道路应严格控制道路宽度,以减少临时工程对生态环境的影响;施工现场使用带油料的机械器具,应采取防止油料跑、冒、滴、漏,防止对土壤和水体造成污染;施工结束后,应及时清理施工现场,因地制宜进行土地功能恢复。	项目施工时做到永临结合,占地主要为道路用地及建设用地,临时占地施工结束后及时恢复;本项目施工期严格按照相关要求,施工场地无油料跑、冒、滴、漏污染土壤和水体的情况;施工结束后,按要求清理施工现场,对周边进行迹地恢复。	符合
声环境	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制,选择低噪声设备,对于声源上无法根治的噪声,应采用隔声、吸声、消声、防振、减震等降噪措施,确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求;户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素,合理规划,利用建筑物、地形等阻挡噪	本项目设计阶段已要求选用低噪声设备,依据设计,本项目距离主变1m处声压级为63.7dB(A),根据预测结果,本项目声环境影响能满足GB12348标准要求;本项目升压站新建主变为户外布置,经合理规划、主变压器利用围墙阻挡噪声传播,声环境预测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求;	符合

	<p>声传播,减少对声环境敏感目标的影响;户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化,将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域;变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时,建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平,并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。</p>		
	<p>变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足GB12523中的要求。</p>	<p>施工时严格按照要求使用低噪声设备,使用符合要求的机械设备和车辆,主变区域施工采取临时围障,保证施工过程中场界环境噪声排放应满足GB12523中的要求。</p>	<p>符合</p>
<p>水环境</p>	<p>变电工程应采取节水措施,加强水的重复利用,减少废(污)水排放,雨水和生活污水应采取分流制;变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网,不具备纳入城市污水管网条件的变电工程,应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等),生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排,外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。</p>	<p>本项目为新建项目,新增8名劳动定员,生活污水经化粪池处理后排入磨子桥镇污水处理厂处理。站内雨水利用场地坡度进行散排。</p>	<p>符合</p>
	<p>在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时,应加强管理,做好污水防治措施,确保水环境不受影响;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;变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。</p>	<p>本项目调查范围内不涉及饮用水水源保护区和其他水体保护区;施工期间设置沉淀池,施工废水经沉淀后回用;升压站施工现场临时的化粪池做防渗处理。</p>	<p>符合</p>

大气环境	<p>施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染；施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业；施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖，暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖；施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p>	<p>施工过程中，加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染；施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布(网)进行苫盖，并采取集水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业；施工过程中，建设单位对裸露地面进行覆盖；施工区域施工现场不得焚烧包装物和可燃垃圾。</p>	符合								
固体废物	<p>施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作；在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。</p>	<p>施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾进行分类集中收集，妥善处理，施工结束区域完成迹地恢复，施工结束后将混凝土余料和残渣及时清除。</p>	符合								
危险废物	<p>运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流；变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。</p>	<p>运行期，建设单位对油坑及事故油池及时观察，确保无渗漏、无溢流；运行过程中产生的废变压器油及废铅蓄电池等作为危险废物交有资质单位回收处理。</p>	符合								
<p>根据表1-2分析可知：本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线、设计等相关技术要求。</p> <p><b>4、其他符合性分析</b></p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-2 与其他相关内容的符合性分析一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">政策文件</th> <th style="width: 45%;">相关要求</th> <th style="width: 30%;">本项目情况</th> <th style="width: 10%;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《陕西省“十四五”生态环境保护规划》</td> <td>加速能源体系清洁低碳发展进程，壮大风电、太阳能、氢能、生物质能、地热能等可再生能源产业，继续开发陕北长城沿线风电资源，支持陕北、关中地区光伏基地建设、有序发展水电项目，建成旬阳水电站、黄金峡水电站和镇安抽水蓄能电站，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。</td> <td>本项目属于陕西省“十四五”生态环境保护规划中鼓励发展的太阳能可再生能源产业的配套输变电工程，项目建设加速了能源体系清洁低碳发展进程</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>				政策文件	相关要求	本项目情况	符合性	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	加速能源体系清洁低碳发展进程，壮大风电、太阳能、氢能、生物质能、地热能等可再生能源产业，继续开发陕北长城沿线风电资源，支持陕北、关中地区光伏基地建设、有序发展水电项目，建成旬阳水电站、黄金峡水电站和镇安抽水蓄能电站，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。	本项目属于陕西省“十四五”生态环境保护规划中鼓励发展的太阳能可再生能源产业的配套输变电工程，项目建设加速了能源体系清洁低碳发展进程	符合
政策文件	相关要求	本项目情况	符合性								
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	加速能源体系清洁低碳发展进程，壮大风电、太阳能、氢能、生物质能、地热能等可再生能源产业，继续开发陕北长城沿线风电资源，支持陕北、关中地区光伏基地建设、有序发展水电项目，建成旬阳水电站、黄金峡水电站和镇安抽水蓄能电站，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。	本项目属于陕西省“十四五”生态环境保护规划中鼓励发展的太阳能可再生能源产业的配套输变电工程，项目建设加速了能源体系清洁低碳发展进程	符合								

<p>《汉中市“十四五”生态环境保护规划》</p>	<p>大力推进清洁能源替代工程。以汉台区、南郑区为重点，逐步推进平穿线区开展散煤连片治理和清洁能源替代工作。在高污染燃煤禁燃区内，逐步实现“煤改气”“煤改电”全覆盖。推进能源体系清洁低碳发展，壮大太阳能、氢能、生物质能、抽水蓄能等可再生能源产业，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。加大天然气保供力度，落实取暖用电优惠政策。强化散煤综合治理，对高污染燃料禁燃区内煤炭销售网点坚持“发现一家、取缔一家”；采取定点值守和机动巡查等方式，依法严厉打击“禁燃区”流动售煤违法行为。</p>	<p>本项目属于汉中市“十四五”生态环境保护规划中太阳能可再生能源产业的配套输变电工程，项目建设可推进清洁能源替代工程</p>	<p>符合</p>
<p>汉中市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</p>	<p><b>建设清洁能源保障供应基地。</b>加快电源结构调整和空间布局优化，统筹城市和工业园区供热、煤矸石煤泥资源综合利用、先进载能工业协同发展，推进电源布局战略北移，严格控制关中煤电规模，加大煤电淘汰关停和升级改造。大力发展风电和光伏，有序开发建设水电和生物质能，扩大地热能源综合利用，提高清洁能源占比。</p>	<p>本项目属于太阳能开发利用项目的配套输变电工程，符合《汉中市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》相关要求</p>	<p>符合</p>
<p>洋县国民经济和社会发展第十四个五年规划及2035年远景目标纲要</p>	<p><b>加强能源设施建设：</b>积极推进城乡电网建设改造升级，支持海创公司完成生活垃圾焚烧发电项目二期建设，优化对水力发电、太阳能发电的基础设施布局，减少环境污染，构建环保高效的电力资源供应体系提高输、配电效率。按照“科学合理、智能高效”的原则加大对特高压、远距离输电和电力存储技术的引进，提高电路输配电效率和电网安全性能，增强系统储备调节能力，确保生活生产用电的需求及安全。</p>	<p>本项目属于太阳能开发利用项目的配套输变电工程，符合《洋县国民经济和社会发展第十四个五年规划及2035年远景目标纲要》相关要求</p>	<p>符合</p>
<p>洋县噪声污染防治行动计划（2023-2025年）</p>	<p>(九)加强工业噪声治理。开展工业噪声达标专项整治，督促噪声排放工业企业切实落实噪声污染防治措施，严肃查处工业企业噪声超标排放行为，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸和试车线等声源噪声管理，避免突发噪声扰民。</p>	<p>本工程为输变电工程，运行期噪声源主要为变电站内主变压器，通过采用低噪声设备，并对其定期维护降低噪声影响，对声环境影响小</p>	<p>符合</p>
	<p>(十二)推广低噪声施工设备应用。依据国家最新发布的房屋建筑和市政基础设施工程禁止和限制使用技术目录和低噪声施工设备指导目录，限制或禁用易产生噪声污染的落后施工设备。鼓励有条件的企业逐步使用低噪声施工设备。</p>	<p>本工程施工期施工过程中选用符合要求的低噪声设备</p>	
	<p>(十三)落实施工噪声主体责任。按照国家最新发布的建设工程施工合同示范文本，明确建设单位、施工单位噪声污染防治主体责任。施工单位编制并落实噪声污染防治工作方案，采用有效隔声降噪设备、设施或施工工艺，明确施工设备使用、噪声污染防治措施等内容，确保</p>	<p>本工程在变电站场内进行，利用距离传播和变电站围墙隔声，对周边声环境影响小；拟建线路工程量小，对声环境影响</p>	

	排放噪声符合建筑施工厂界环境噪声排放标准，同时对施工工期、建设内容、投诉渠道等信息进行公告，接受公众监督，施工场地应优先使用低噪声施工工艺和设备，采取减震降噪措施。加强进出场地运输车辆管理，建设单位应根据国家规定，设置联网噪声自动监测系统。	小	
	(十五)加强夜间施工噪声管控。严格夜间施工噪声管控，完善夜间施工证明申报、审核、时限及施工管理要求，并依法进行公示公告。鼓励探索实施重点项目昼间通行保障措施，减少夜间施工扰民。开展夜间施工噪声专项执法整治，建立施工噪声投诉违法处罚情况日常考核制度和定期通报制度，实施信用扣分。	工程夜间不施工，确需施工时需经审批通过并依法进行公示公告	
《洋县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》	加强能源设施建设。优化水力发电、太阳能发电的基础设施布局，减少环境污染，构建环保高效的电力资源供应体系。	本项目光伏发电项目配套的输变电工程，有利于构建环保高效的电力资源供应体系。	符合

### 5、与汉中市“三线一单”的符合性分析

本项目已在陕西省生态环境厅发布的陕西省“三线一单”数据管理系统查询，并查询到《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》。根据陕西省生态环境厅办公室发布《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76号）要求，对本项目进行“一图一表一说明”分析。

**一图：**根据《汉中市人民政府办公室关于印发2023年汉中市生态环境分区管控调整方案的通知》（汉政办函〔2024〕23号），结合“陕西省‘三线一单’数据应用管理平台（V1.0）”分析可知，本项目升压站、输电线路位于陕西省汉中市洋县重点管控单元1，项目生态环境管控单元位置关系图见附图1-1，1.2。

**一表：**本项目与陕西省汉中市洋县重点管控单元的管控要求及符合性分析见表1-3。

表 1-3 本项目环境管控单元管控要求及符合性分析表

市 (区)	区 县	环 境 管 控 单 元	单 元 要 素 属 性	管 控 单 元 分	管 控 要 求	面 积 (m <sup>2</sup> )	本 项 目 情 况	符 合 性
----------	--------	----------------------------	----------------------------	-----------------------	------------------	-----------------------------	-----------------------	-------------

		元名称	类							
汉中市	洋县	陕西省汉中市洋县重点管控单元 1	大气环境布局敏感重点管控区、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>大气环境布局敏感重点管控区：1. 严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》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）。2. 推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。</p> <p>水环境城镇生活污染重点管控区：加快建设城中村、老旧城区、建制镇、城乡接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>项目位于陕西省汉中市洋县磨子桥镇，经洋县自然资源局核查，本项目不涉及生态保护红线，属于重点管控单元。</p> <p>项目新增用地，且性质属于建设用地区；不涉及农用地。</p>	符合		
					污染排放管控			<p>大气环境布局敏感重点管控区：1. 鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源或清洁能源汽车使用。</p> <p>水环境城镇生活污染重点管控区：1. 加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。2. 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，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。3. 污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。</p>	<p>项目在施工及运营期采取报告中提出的各项污染防治措施后，不会对周围环境造成明显不利影响</p>	符合
					环境风险防控			/	<p>本项目运行期主要污染为电磁影响、固体废物及噪声，用地不</p>	符合

								涉及农用地，环境风险可控。																
					资源开发效率要求	/		本项目不涉及高污染燃料。	符合															
<p><b>一说明：</b>本项目满足陕西省汉中市洋县重点管控单元关于空间布局约束、污染排放管控、环境风险防控、资源开发效率相关要求，符合“三线一单”管控要求。</p> <p><b>6、与“三线一单”的符合性分析</b></p> <p>本项目与“三线一单”的符合性分析见表1.4。</p> <p style="text-align: center;"><b>表1-4本项目与“三线一单”的符合性分析表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">“三线一单”</th> <th style="width: 60%;">工程情况</th> <th style="width: 20%;">结论</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生态保护红线</td> <td>根据《陕西省自然资源厅陕西省生态环境厅关于印发〈陕西省生态保护红线评估调整工作实施方案〉的通知》(陕自然资发(2020)39号)及现场调查结果，本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线等区域</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>环境质量底线</td> <td>根据现场调查及监测结果，评价区工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的电场强度的评价标准为 4kV/m, 磁感应强度的评价标准为 100 μT 的标准限值要求；保护目标处声环境监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值，变电站四周厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值。工程施工期及运行期采取相应措施，各项污染物能够达标排放，不触及环境质量底线</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>资源利用上线</td> <td>本工程属于输变电工程，不涉及资源利用问题</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>生态环境准入清单</td> <td>本工程属于输变电工程，符合《汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案》生态环境准入清单管控要求</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>										“三线一单”	工程情况	结论	生态保护红线	根据《陕西省自然资源厅陕西省生态环境厅关于印发〈陕西省生态保护红线评估调整工作实施方案〉的通知》(陕自然资发(2020)39号)及现场调查结果，本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线等区域	符合	环境质量底线	根据现场调查及监测结果，评价区工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的电场强度的评价标准为 4kV/m, 磁感应强度的评价标准为 100 μT 的标准限值要求；保护目标处声环境监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值，变电站四周厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值。工程施工期及运行期采取相应措施，各项污染物能够达标排放，不触及环境质量底线	符合	资源利用上线	本工程属于输变电工程，不涉及资源利用问题	符合	生态环境准入清单	本工程属于输变电工程，符合《汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案》生态环境准入清单管控要求	符合
“三线一单”	工程情况	结论																						
生态保护红线	根据《陕西省自然资源厅陕西省生态环境厅关于印发〈陕西省生态保护红线评估调整工作实施方案〉的通知》(陕自然资发(2020)39号)及现场调查结果，本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线等区域	符合																						
环境质量底线	根据现场调查及监测结果，评价区工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的电场强度的评价标准为 4kV/m, 磁感应强度的评价标准为 100 μT 的标准限值要求；保护目标处声环境监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值，变电站四周厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值。工程施工期及运行期采取相应措施，各项污染物能够达标排放，不触及环境质量底线	符合																						
资源利用上线	本工程属于输变电工程，不涉及资源利用问题	符合																						
生态环境准入清单	本工程属于输变电工程，符合《汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案》生态环境准入清单管控要求	符合																						

## 二、建设内容

地理位置	<p>大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110kV 升压站及送出线路工程位于陕西省汉中市洋县磨子桥镇，升压站坐标：E107°31'49.062"，N33°11'40.542"，线路坐标起点：E107°31'51.39"，N33°11'38.53"，线路终点：107°31'25.68"，N33°11'31.92"。项目地理位置见附图 2。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 项目升压站站址拐点坐标</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">序号</th> <th style="width: 40%;">经度</th> <th style="width: 45%;">纬度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">107.530295</td> <td style="text-align: center;">33.194595</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">107.530782</td> <td style="text-align: center;">33.194660</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">107.530912</td> <td style="text-align: center;">33.193993</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">107.530425</td> <td style="text-align: center;">33.193928</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>表 2-2 项目拟选塔址坐标</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">杆塔</th> <th style="width: 40%;">经度</th> <th style="width: 45%;">纬度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">J1</td> <td style="text-align: center;">107.5309388</td> <td style="text-align: center;">33.19403946</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Z1</td> <td style="text-align: center;">107.5296365</td> <td style="text-align: center;">33.19383427</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Z2</td> <td style="text-align: center;">107.5284671</td> <td style="text-align: center;">33.1936492</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">J2</td> <td style="text-align: center;">107.5269154</td> <td style="text-align: center;">33.19340377</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">J3</td> <td style="text-align: center;">107.526100</td> <td style="text-align: center;">33.19334879</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Z3</td> <td style="text-align: center;">107.5250835</td> <td style="text-align: center;">33.19322541</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">J4</td> <td style="text-align: center;">107.5239824</td> <td style="text-align: center;">33.19309264</td> </tr> </tbody> </table>	序号	经度	纬度	1	107.530295	33.194595	2	107.530782	33.194660	3	107.530912	33.193993	4	107.530425	33.193928	杆塔	经度	纬度	J1	107.5309388	33.19403946	Z1	107.5296365	33.19383427	Z2	107.5284671	33.1936492	J2	107.5269154	33.19340377	J3	107.526100	33.19334879	Z3	107.5250835	33.19322541	J4	107.5239824	33.19309264
序号	经度	纬度																																						
1	107.530295	33.194595																																						
2	107.530782	33.194660																																						
3	107.530912	33.193993																																						
4	107.530425	33.193928																																						
杆塔	经度	纬度																																						
J1	107.5309388	33.19403946																																						
Z1	107.5296365	33.19383427																																						
Z2	107.5284671	33.1936492																																						
J2	107.5269154	33.19340377																																						
J3	107.526100	33.19334879																																						
Z3	107.5250835	33.19322541																																						
J4	107.5239824	33.19309264																																						
项目组成及规模	<p><b>1、项目背景</b></p> <p>2023 年 10 月 26 日，汉中市行政服务局同意建设大唐洋县 60MW 光伏项目。</p> <p>2024 年 5 月，大唐（洋县）新能源有限责任公司委托甘肃昊明工程技术有限公司编制了《大唐洋县 60MW 光伏项目》的环境影响报告表，于 2024 年 8 月 24 取得汉中市生态环境局洋县分局的批复（洋环评批字〔2024〕7 号）；见附件。</p> <p>2024 年 10 月，西安海蓝环保科技有限公司编制了《汉中磨子桥 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程环境影响报告表》，于 2024 年 11 月 14 日取得汉中市生态环境局的批复（汉环批字〔2024〕75 号）。</p> <p>本项目是基于大唐洋县 60MW 光伏项目配套的 110kV 升压站及 110kV 输电线路，本工程线路起始于大唐洋县 60MW 光伏项目配套的新建 110kV 升压站，终止于磨子桥镇 110kV 升压站，全线采用单回路架空架设。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（2017</p>																																							

年国务院令第 682 号)和《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版)中的有关规定,大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110kV 升压站及送出线路工程属于“五十五、核与辐射,161、输变电工程”,需编制环境影响报告表。

2024 年 7 月,大唐(洋县)新能源有限责任公司委托甘肃昊明工程技术有限公司承担大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110kV 升压站及送出线路工程的环境影响报告表编制工作。在接受委托后,甘肃昊明工程技术有限公司组织相关技术人员对该建设项目进行了现场调查、踏勘和资料收集,并结合项目区环境特点和工程特性,本次对 110kV 升压站、输电线路进行评价,因此,按照建设项目环境影响评价工作程序,编制完成了《大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110kV 升压站及送出线路工程环境影响报告表》,为生态环境部门审查和决策以及项目的环境管理提供依据。

## 2、现有光伏区建设内容

### (1) 光伏区建设规模

环评仅评价光伏区域,不包括 110 千伏升压站施工期、运行期内容,现有工程组成及建设内容详见表 2-3。

表 2-3 光伏区工程组成一览表

类别	项目	建设内容
主体工程	太阳能电池阵列	本光伏电站总装机容量为 60MW,全部为 680Wp 单晶硅双面双玻电池组件,组件数量共计 106288 块。由 21 个单晶硅电池发电单元组成,其中 3.0MW 发电单元 18 个,2.4MW 发电单元 1 个,1.8MW 发电单元 2 个。每个 3.0MW 单晶硅电池发电单元由 190 路光伏组串并联而成,每个 2.4MW 单晶硅电池发电单元由 152 路光伏组串并联而成,每个 1.8MW 单晶硅电池发电单元由 114 路光伏组串并联而成。光伏组串由 28 个光伏组件串联而成。采用固定式安装
	逆变器	逆变器选用 300kW 的组串式逆变器,共计 200 台。
	箱式变压器	每个发电子方阵配置 1 台 35kV 油浸式箱式变压器,共配置 21 台,其中 18 台容量 3MVA、1 台容量 2.4MVA、2 台容量 1.8MVA
辅助工程	35kV 集电线路	集电线路采用电缆直埋的敷设形式,3 回 35kV 集电线路总长度 27.3km。
公用工程	供水	光伏厂区光伏板清洗用水附近村庄拉运
	排水	光伏区清洗废水自然蒸发
	供电	施工期可引接近村庄 10kV 农网,引接长度约 2km。另备用 4 台 75kW 柴油发电机作为施工备用电源。
	消防	光伏厂区每台箱变配备 2 台手提式干粉灭火器;
	供暖	项目无需供暖
环保工程	废水	光伏区清洗废水自然蒸发
	固废	一般固废:废光伏组件、废逆变器等由专业厂家更换,更换后由厂家收集并带走,不在光伏场区暂存,光伏区域箱式变压器下方设置 2m <sup>3</sup> 事故油池,箱变废油产生后暂存箱变下方事故油池,由有资质单位收集处置;
	噪声	箱式变压器采用基础减震,布置在远离居民的区域;加强进出项目区车辆管理,禁止长时间鸣笛,控制车速

生态保 护	施工不得超出项目占地范围，减少施工开挖面积，施工结束后裸露地面进行 植被恢复
----------	---

## (2) 劳动定员及工作制度

光伏场区日常维护和检修依托本项目升压站人员，年工作 365 天。

## (3) 升压站与光伏区位置关系

升压站位于光伏厂区东北侧，直线距离约 2.5km，项目光伏区与升压站位置关系图见附图 3。

## 3、工程建设内容

### 3.1 升压站建设内容

项目名称：大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110kV 升压站及送出线路工程

建设性质：新建

建设单位：大唐（洋县）新能源有限责任公司

项目总投资：2286.75 万元

建设地点：陕西省汉中市洋县磨子桥镇

建设规模：建设 110kV 升压站一座，升压站设 1 台 60MVA 主变压器；新建线路路径长 1.05km，其中单回架空路径长 0.80km，单回地埋电缆路径长 0.25km。本工程全线路规划电缆终端杆 8 基，利用已建线路耐张塔 1 基，新建钢管塔杆共 7 基。

建设内容：新建 110kV 变电站，升压站主变容量 1×60MVA，选用三相双绕组油浸式有载调压变压器，升压站四周围墙为实体围墙，大门为电动伸缩门。升压站分为生产区和办公生活区，综合楼、辅助用房、危废贮存点；预制舱、主变压器、GIS 及 SVG 无功补偿装置（±15Mvar）在升压站南侧，站内布置 1 座 25m 高的独立避雷针和 1 座 35m 高的构架避雷针。进站道路由站区东侧进入，站区内未利用空地规划为绿地。

### 3.2 输电线路建设内容

本工程新建单回线路路径长 1.05km，其中单回架空路径长 0.80km，单回地埋电缆路径长 0.25km。电缆采用电缆排管敷设。本工程新建钢管杆共 7 基。新建架空线路导线采用：JL/G1A-300/40-24/7 钢芯铝绞线。地线：2 根地线采用 24 芯 OPGW-13-100-2 复合光缆，最小标称截面为 80mm<sup>2</sup>。

导线：1×JL/G1A-300/40-24/7 钢芯铝绞线。

地线：本工程全线架设双地线，2 根地线采用 24 芯 OPGW-13-100-2 复合光缆。

全线路规划电缆终端杆 2 基，本期加装单侧电缆平台。

本项目主要建设内容详见表 2-4。

表 2-4 项目工程组成一览表

序号	类别	名称	建设内容及规模		备注		
1	主体工程	110kV 升压站	主变及规模	1×60MVA		新建	
			布置形式	户外式布置		/	
			110kV 间隔	1		新建	
			占地面积 m <sup>2</sup>	总占地面积 3449.98m <sup>2</sup> ，围墙内占地面积 2982m <sup>2</sup> 。		新建	
			职工人数	8		新增	
			110kV 出线回数及形式	110kV 出线 1 回单母线接线形式，出线 1 回		新建	
			110kV 配电装置	户外 GIS 布置，出线方式架空出线，接线采用单母线分段接线		新建	
			35kV 配电装置	集电线路采用电缆直埋的敷设形式，3 回 35kV 集电线路接入 110kV 升压站 35kV 母线上		新建	
			无功补偿	在升压变 35kV 侧配置一组风冷型 SVG 无功补偿装置 (±15Mvar)，		新建	
		输电线路	电压等级(kV)	110kV		/	
			线路长度(km)	1.05km		新建	
			架设方式	架空 0.8km；电缆敷设 0.25km		新建	
			导线型号	1×JL/G1A-300/40-24/7 钢芯铝绞线		新建	
			地线型式	2 根地线采用 24 芯 OPGW-13-100-2 复合光缆		新建	
			杆塔	新建线路	架空线路导线采用：JL/G1A-300/40-24/7 钢芯铝绞线。地线：2 根地线采用 24 芯 OPGW-13-100-2 复合光缆，最小标称截面为 80mm <sup>2</sup> 。全线路规划电缆终端杆 8 基，利用已建线路耐张塔 1 基，钢管塔杆共 7 基		新建
			110kV 出线间隔		架空出线，1 回		新建
			接入间隔		110kV 磨子桥变左起第一个 110kV 户外 GIS 间隔(环评手续已办)		扩建
		2	辅助工程	生活辅助区	综合楼占地面积 161.6m <sup>2</sup>		新建
				进站道路	升压站进站道路总长度约 0.02km，道路路基宽度 4.5m，路面宽 3.5m，路面结构采用 20cmC30 混凝土路面+25cm 级配碎石基层，排水方式采用 40cm×40cm 浆砌片石排水沟。		新建
3	临时工程	施工临建区	本项目施工营地位于升压站西侧，主要设置施工生活区、设备停放区、材料堆场、综合加工厂等。满足本项目施工：临时设施占地 5600m <sup>2</sup> 。		新建		
		塔基施工区	新建塔基合计 7 基，施工期总占地面积 280m <sup>2</sup> 。		新建		
		施工牵张场地	全程布设 1 处牵张场地，均布设于沿线用地上，占地 400m <sup>2</sup>		新建		
		电缆沟工程	电缆敷设 0.25km，本项目电缆工程施工作业带，电缆沟宽 1m，挖深 1.5m		新建		

		施工道路	新建输电线路施工道路长380m，宽3.5m，占地1330m <sup>2</sup>	新建	
3	公用工程	供水	消防、生活取用来自当地自来水，保证站区生产生活用水需要。	新建	
		排水	升压站内日常维护及相关人员较少，生活污水排放量小，拟在综合楼北侧埋设一套化粪池，升压站内的所有生活污水排入化粪池进行处理，达标后排入磨子桥镇污水处理厂。	新建	
		供电	施工期用电由附近电网供给，引接长度约2km。另备用4台75kW柴油发电机作为施工备用电源。运营期厂区自行供电	新建	
4	环保工程	电磁环境	(1) 保证升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元器件间接触部位均连接紧密，以减少因接触不良而产生的火花放电。(2) 升压站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。(3) 站址四周设置一定高度的实体围墙，可提高屏蔽效果。(4) 合理选线，避让电磁环境保护目标；按照设计和环评要求，保证输电线路架设高度；合理设计金属附件。	新建	
		废水	升压站内日常维护及相关人员较少，生活污水排放量小，本阶段暂时考虑在综合楼附近埋设一套化粪池，升压站内的所有生活污水排入化粪池进行处理，达标后排入磨子桥镇污水处理厂。	新建	
		固体废物	生活垃圾	环卫部门收集处置	新建
			废铅蓄电池	暂存危废贮存库，定期交有资质单位处置	新建
			事故油	主变下方设有油坑，配套1座事故油池，容积为30m <sup>3</sup>	新建
噪声	设备噪声	合理布局，设备减震、隔音	新建		

### 3.4 导线与杆塔

#### (1) 导线选型

导线采用1×JL/G1A-300/40-24/7钢芯铝绞线，选用导线参数见表2-4。

表2-4 导线参数一览表

导线型号		JL/G1A-300/40
结构，根数/直径 mm	铝	24/3.99
	钢	7/2.66
计算截面 mm <sup>2</sup>	铝	300.09
	钢	38.9
	总	338.99
外径 (mm)		23.9
直流电阻不大于 (Ω/km)		0.0961
额定拉断力 (N)		92200
计算重量 (kg/km)		1131

弹性系数(N/mm <sup>2</sup> )	73000
线膨胀系数(1/°C)	19.6×10 <sup>-6</sup>

(2) 地线选型

本工程地线 2 根地线采用 24 芯 OPGW-13-100-2 复合光缆，地线选型主要参数见表 2-5

**表 2-5 OPGW-13-100-2 光缆主要参数表**

序号	技术参数	单位	保证值
1	直径	mm	13.2
2	承载截面积	mm <sup>2</sup>	≈100
3	重量	kg/km	≤479
4	标称抗拉强度 (RTS)	kN	≥60
5	弹性系数	kN/mm <sup>2</sup>	109.0
6	热膨胀系数	10 <sup>-6</sup> /°C	15.5
7	年平均运行张力(EDS)	N/mm <sup>2</sup>	15%~25%RTS
8	最大工作应力(MAT)	N/mm <sup>2</sup>	40%RTS
9	20°C 直流电阻	Ω/km	≤0.49
10	短路容量(0.25s,40°C~200°C)	kA <sup>2</sup> .S	≥74

(3) 铁塔选型

新建杆塔 7 基，塔型技术条件及使用汇总表见表 2-6，塔型图详见附图 4。

**表 2-6 线路杆塔使用情况一览表**

序号	塔型	呼高 (m)	水平档距	数量 (基)	单重 (kg)	小计 (kg)
1	110GZ-21 (钢杆)	21	250	3	9828	29484
2	110GJ1-21 (钢杆)	21	250	2	15916	31832
3	110GJ4-21 (钢杆)	21	250	2	21900	43800
4	1110CDJ-6	6	/	1	3800	3800
合计				8		111416

(4) 交叉跨越情况

本项目输电线路沿途跨越道路、输电线路等公用设施情况见表 2-7。

**表 2-7 输电线路交叉、跨越道路及线路一览表**

序号	跨越物名称	单位	数量	备注
1	10kV 电力线	次	1	跨越
2	低压、通信线	次	2	跨越
3	乡村道路	次	3	跨越

### (5) 导线对地距离

根据《大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110kV 送出线路工程可行性研究报告》，本项目导线对地及交叉跨越物的最小允许距离满足《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）对地距离及交叉跨越要求。见表 2-8。

表 2-8 导线对地及交叉跨越物的最小允许距离一览表单位：（m）

序号	线路经过地区	施工设计	GB50545-2010
		对地最小距离（m）	对地最小距离（m）
1	居民区	7.0	7.0
2	非居民区	6.0	6.0
3	交通困难地区	5.0	5.0
4	公路	8.0（至路面）	8.0（至路面）
5	电力线	4.0	4.0
6	通信线	4.0	4.0
7	不通航河流	4.0（百年一遇洪水）	4.0（百年一遇洪水）
		6.5（冬季至冰面）	6.5（冬季至冰面）

### (6) 接入间隔

从 110kV 升压站拟新建 1 回 110kV 线路接至磨子桥变 110kV 侧间隔，新建单回架空线路约 1.05km。110kV 磨子桥变扩建 1 个 110kV 户外 GIS 间隔（2024 年 10 月，由西安海蓝环保科技有限公司编制了《汉中磨子桥 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程环境影响报告表》，于 2024 年 11 月 14 日取得汉中市生态环境局的批复（汉环批字〔2024〕75 号））。

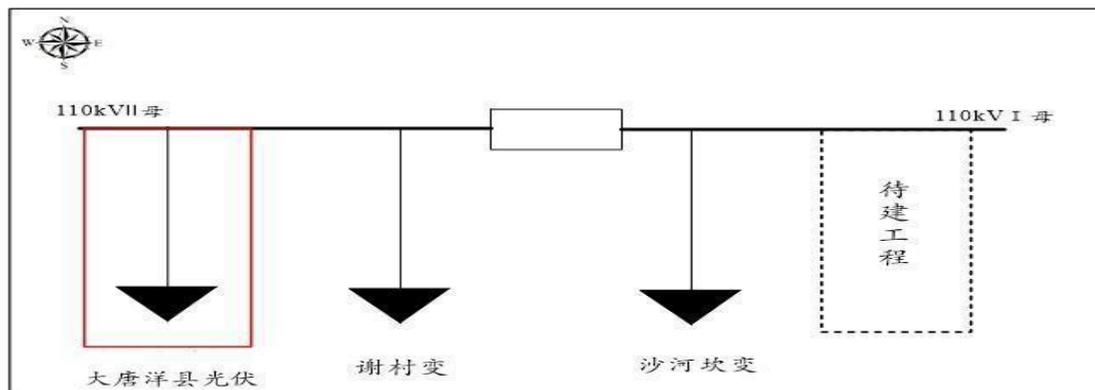


图 2-1 国网汉中供电公司磨子桥 110 变电站接入间隔图

## 4、公用工程

项目用水来自附近自来水。

### (1) 给水

升压站内员工生活用水、绿化用水由升压站附近自来水管网供给。

①生活用水：本项目升压站值班和光伏区维护人员年平均约每天 6 人，拟将本升压站作为升压站和光伏区维护人员共同办公场所，工作天数 365 天，参照《陕西省行业用水定额》（DB61/T 943—2020）表 B.1 行政办公及科研院所，用水定额按 35L/（人·d），日用水量为 0.21m<sup>3</sup>/d，总用水量约为 76.65m<sup>3</sup>/a，产污系数为 0.8，则生活污水产生量约为 0.168m<sup>3</sup>/d，即约为 61.32m<sup>3</sup>/a。

②绿化用水：升压站区绿化面积 224m<sup>2</sup>，绿化用水按 2L/m<sup>2</sup>.次计，项目区年绿化灌溉 60 次，则绿化用水为 26.88m<sup>3</sup>/a。

## （2）排水

①生活污水：项目生活用水总量约为 0.21m<sup>3</sup>/d，总用水量约为 76.65m<sup>3</sup>/a，产污系数为 0.8，则生活污水产生量约为 0.168m<sup>3</sup>/d，即约为 61.32m<sup>3</sup>/a。生活污水经化粪池处理，经处理达标后排入磨子桥镇污水处理厂。

②绿化用水：自然蒸发。

表 2-9 给排水情况表单位：m<sup>3</sup>/a

序号	用水工序	新鲜水	损耗水	废水	去向
1	生活用水	76.65	15.33	61.32	化粪池处理后，经处理达标后排入磨子桥镇污水处理厂
3	绿化用水	26.88	26.88	0	蒸发
合计		103.53	42.21	61.32	/

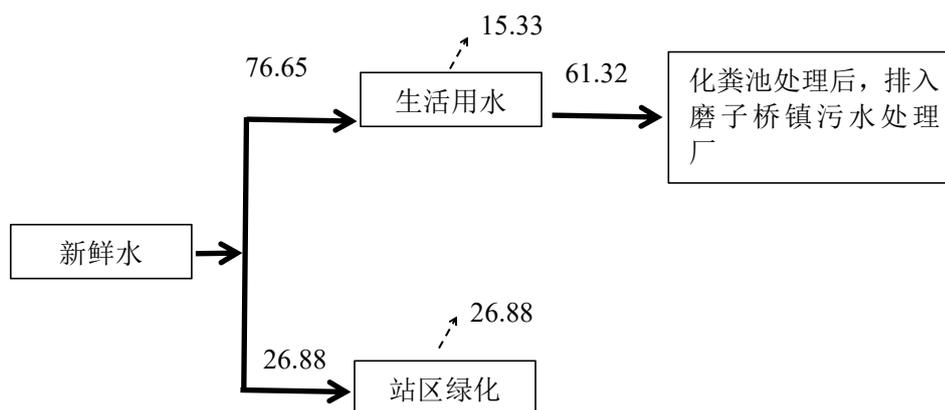


图 2-2 水平衡图单位：m<sup>3</sup>/a

## 4.2 用电

施工期可引接附近 10kV 电网，引接长度约 2km。另备用 4 台 75kW 柴油发电机作为施工备用电源。运营期厂区自行供电。

## 4.3 采暖

本工程办公室、高低压配电室、继保室等采用中温辐射式电加热器采暖。

#### 4.4 通风

在厂用变室、配电室设机械排风系统，加强通风换气，排除室内余热或异味。

#### 4.5 消防

升压站区配备 2 台砂箱，6 具手提式二氧化碳灭火器，2 辆推车式泡沫灭火器，4 辆推车式干粉灭火器，2 具手提式干粉灭火器，14 具手提式干粉灭火器。

#### 4.6 人员配置及检维修制度

升压站年运行时间 365 天，四班三运转，定员人数为 8 人，升压站值班和光伏区维护人员年平均约每天工作 6 人，主要进行升压站及线路的日常维护和检修。

### 5、设备配置情况

项目整体设备配置状况详见表2-10。

表 2-10 项目设备配置一览表

区域	序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
升压站	1	110kV GIS线变组间隔	110kV全封闭组合电器，2000A/40kA	套	1	
	2	电容式电压互感器(外置)	TYD-126kV	台	3	
	3	氧化锌避雷器(外置)	Y10WZ-108/268	台	6	
	4	钢芯铝绞线	JL/G1A-300/40	米	90	
	5	T型线夹	TY-300/40配置引流版	个	12	
	6	设备线夹	SY-300/40	个	15	
	7	耐张绝缘子串	XWP-70	串	6	
	8	备用站用变压器	S11-315kVA,10±2×2.5%/0.4k	台	1	
	9	低压开关柜		面	5	
	10	照明、动力配电箱	XM系列	块	15	
	11	检修箱	XJ(W)-C	套	4	
	12	照明	户内、户外照明灯、投光灯等	项	1	
	13	架构避雷针	h=30m	座	1	
	14	热镀锌扁钢	60mm×6mm	m	1800	
	15	垂直接地极	镀锌角钢L50×5×2500 mm	根	70	
	16	接地铜排、铜绞线	35×5	t	1.5	
	17	回填粘土	电阻率<100Ω.m	m <sup>3</sup>	400	
	18	35kV阻燃电缆	ZR-YJV22-26/35-3×70	m	50	
	19	35kV阻燃电缆	ZR-YJV22-26/35-3×240	m	100	
	20	1kV耐火电缆	ZR-YJV22-0.6/1, 3×10+1×10~3×50+1×25	km	5	
	21	35kV户内外电缆终端	与3×70电缆匹配	套	2	
	22	35kV户内外电缆终端	与3×240电缆匹配	套	2	
	23	电缆支架及相关安		t	5	

	装附件				
24	电缆防火堵涂料		t	2	
25	主变	60MVA	台	1	厂家定制
输电 线路	1	电缆终端塔	110-DC21GD-J4	基	2
	2	钢芯铝绞线	1×JL/G1A-300/40-24/7	m	800
	3	24芯复合光缆	OPGW-13-100-2	m	500
	4	电缆检查井	1.8m×1.6m×1.9m	座	4
	5	电缆施工井	3.0m×2.0m×2.1m	座	7
	6	电缆接头井	6.0m×2.0m×2.1m	座	1
	7	电缆标志桩		块	58
	8	电缆终端杆围栏	5m×5m	座	2
	9	电缆终端塔围栏	10m×10m	座	1
	10	电缆井支架	∠63×6-3200	付	42
	11	电缆井接地		kg	960

### 6、工程占地

本项目总用地面积为 7404.96m<sup>2</sup>，用地包括永久占地和临时用地，永久占地包括升压站、进站道路、塔基等，总占地面积为 3557.98m<sup>2</sup>；临时用地包括施工道路、牵张场、电缆施工区、塔基施工区，总用地面积为 3846.98m<sup>2</sup>。

表 2-11 永久占地和临时占地情况单位：m<sup>2</sup>

占地性质	工程内容	建设用地	交通用地	合计	备注
永久占地	升压站	3449.98	/	3449.98	
	进站道路	/	90	90	
	塔基	/	18	18	8基
	合计	3449.98	108	3557.98	
临时占地	施工道路	/	1330	1330	
	牵张场	400	/	400	
	电缆沟工程	/	1000	1000	
	塔基施工区	/	280	280	8*5m
	施工营地	836.98	/	836.98	
	合计	1236.98	2610	3846.98	
合计				7404.96	

### 7、工程土石方

本项目为新建项目，新建工程施工过程中，升压站建设区域地形平坦，在原有地表基础上经过简单平整碾压即可满足施工要求。项目总挖方量为 2203m<sup>3</sup>（含表土剥离 1110m<sup>3</sup>），总填方量 2203m<sup>3</sup>（含表土剥离 1110m<sup>3</sup>）。升压站基础及电气设备工程土石方开挖 1828m<sup>3</sup>（含表土剥离 1035m<sup>3</sup>），土石方回填量 1609m<sup>3</sup>（含表土剥离 1035m<sup>3</sup>），该区域多余土方 219m<sup>3</sup>，用作输电线路临时施工道路的场地平整；输电线路工程塔基基础开挖及电缆沟基础开挖中土石方开挖量 375m<sup>3</sup>（含表土剥离 75m<sup>3</sup>），土石方回填量 375m<sup>3</sup>（含表土剥离 75m<sup>3</sup>）；根据项目设计资料，建设过

程中区域内可实现挖填平衡，无弃方。

项目施工前，对施工区表土进行剥离，剥离厚度 30cm，剥离表土分类临时堆放在项目区空地内，并进行临时防护，施工后期用于场地回填及绿化覆土，无弃方。施工过程中各施工单元土石方走向见表 2-12 和图 2-3。

表 2-12 工程土石方平衡一览表单位：m<sup>3</sup>

序号	项目	开挖	回填	调出	调入
1	升压站	1828	1609	219	
2	输电线路（新建）	375	375	0	
3	临时施工道路	0	219	0	219
5	合计	2203	2203	219	219

由表 2-12 可知，本项目施工过程中总挖方量为 2203m<sup>3</sup>，总填方量 2203m<sup>3</sup>。无弃方产生。

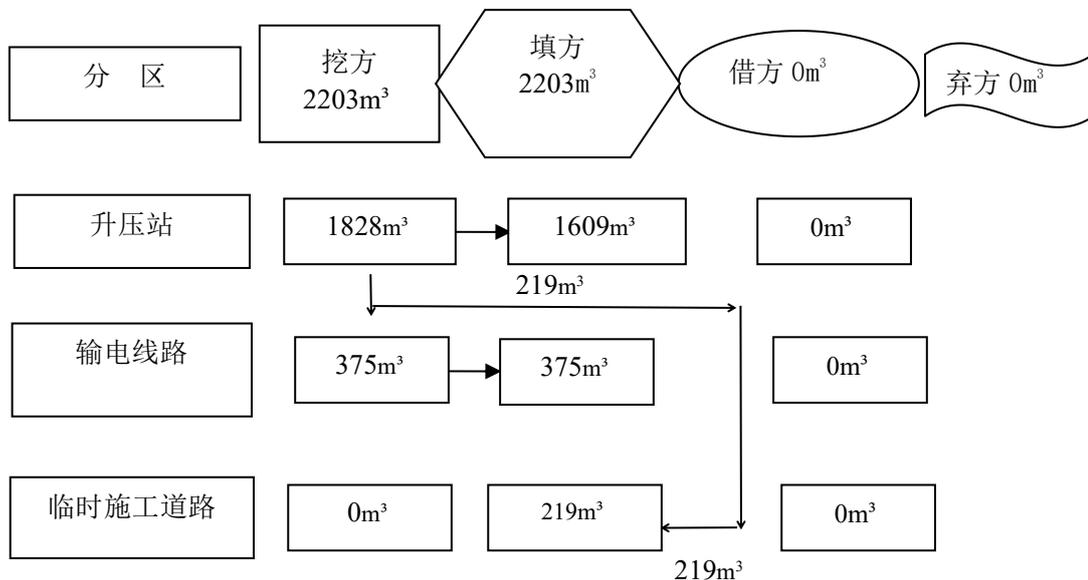


图 2-3 土石方平衡及流向框图（单位：m<sup>3</sup>）

总平面及现场布置

### 1、升压站平面布置

升压站长 75.0m，宽 46m，围墙内占地面积 2982m<sup>2</sup>，房屋总建筑面积 170m<sup>2</sup>，升压站四周围墙为实体围墙，大门为电动伸缩门。升压站分为生产区和办公生活区，综合楼、辅助用房、危废暂存点；预制舱、主变压器、GIS 及 SVG 无功补偿装置（±15Mvar）在升压站南侧。另外站内布置 1 座 25m 高的独立避雷针和 1 座 35m 高的构架避雷针。进站道路由站区西面进入，站区内未利用空地规划为绿地。

综合楼，一层，钢筋混凝土框架结构，建筑高度 4.5m，占地面积为 161.6m<sup>2</sup>，楼内布置有标间、厨房、餐厅、会议室、办公室等。

备品备件房，一层，钢筋混凝土结构，建筑高度 3.9m，建筑面积为 25.2m<sup>2</sup>。

表 2-13 升压站技术经济指标表

序号	项目	单位	数量
1	围墙内占地面积	m <sup>2</sup>	2982
2	综合楼	m <sup>2</sup>	161.6
3	备品备件库	m <sup>2</sup>	25.2
4	危废贮存点	m <sup>2</sup>	13.5
5	SVG 舱	m <sup>2</sup>	180
6	一体化消防水箱	m <sup>2</sup>	50.4
7	化粪池	m <sup>2</sup>	19.5
8	站用变	m <sup>2</sup>	1.92
9	接地变兼站用变	m <sup>2</sup>	11.5
10	一、二次预制舱	m <sup>2</sup>	158.4
11	事故油池	M <sup>3</sup>	30

因此，本项目总平面布置合理，项目平面布置详见附图。

## 2、110kV 送出线路路径

本工程位于汉中市洋县磨子桥镇，新建线路由待建 110kV 光伏升压站出线间隔采用架空向南出线，在洋西路北侧架空走线到磨子桥变北改为电缆过洋西路后沿变电站围墙敷设至原有 110kV 谢磨线 032# 双回路终端塔处新立新建电缆终端杆转为架空向北进入磨子桥变 110kV 间隔。

本工程新建单回线路长度共计约 1.05km，其中架空线路长度为 0.8km，电缆长度为 0.25km，110kV 线路路径图见附图 5。

## 3、施工总布置

### (1) 交通运输

本项目位于汉中市洋县磨子桥镇，场区总用地面积约 7404.96m<sup>2</sup>。场址距洋县直线距离 6km，距汉中市直线距离 47km，场址周围有高速路(G5)、县道(X101)、乡村道路通过，对外交通运输条件较便利。

### (2) 施工场地布置

#### ①塔基区、塔基施工场地

本项目输电线路新建工程中塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、材料和工具等，塔基施工混凝土采用商砼。

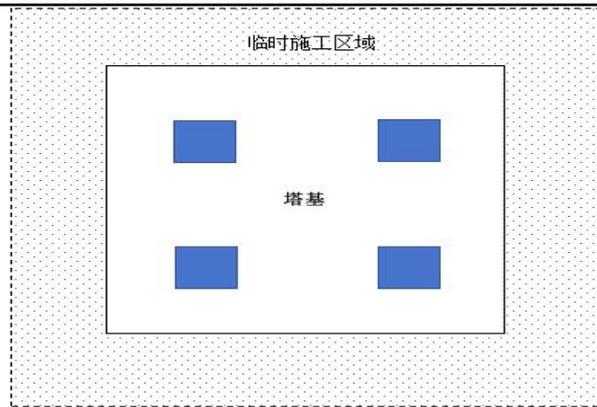


图 2-4 塔基施工布设示意图

### ②电缆沟施工场地

项目新建输电线路电缆敷设长度为 0.25km，本项目电缆工程施工作业带宽 4m，电缆沟宽 1m，挖深 1.5m，同时布设 12 座检查井，挖方堆放至电缆沟一侧，电缆线路沟槽施工过程中在电缆构筑物开挖面两侧分别设置施工作业带，一侧用于放置临时堆土，另一侧用于堆放施工设备、材料及施工机械行走。

### ③施工道路

本项目大型设备运输尽量利用项目沿线已有的高速公路、等级公路。升压站及输电线路沿线已建道路可以利用。当现有道路不能满足工程设施运输要求时，需要在原有的乡、村道路上拓宽或加固以满足运行要求，在无现有道路可利用的情况下，需开辟新的简易道路。项目升压站利用周边已有道路进场，新建进站道路 10m，输电线路部分利用已有道路，施工过程需新建施工便道，长 380m，宽 3.5m，占地 1330m<sup>2</sup>。

### ④施工营地

#### A 升压站

本项目施工营地位于升压站西侧，施工营地内布设办公生活及施工生产区域，满足本项目施工。

#### B 输电线路

新建线路施工过程中，塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及杆塔架设的临时堆放场地和施工场地占地范围内；电缆工程段挖方堆放于电缆沟一侧。本工程临时堆土及单个塔基材料堆放在塔基或电缆沟附近，整体材料堆场按集中原则布置于施工营地内，不再新增施工营地。施工场地详见图 2-6。

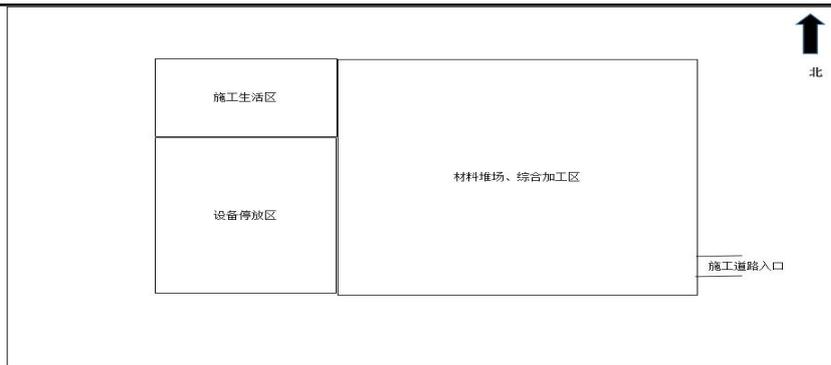


图 2-5 施工场地（临建工程）布设示意图

#### ⑤取（弃）土场

本项目不设置专门的取土（石、料）场和弃土场，项目建设过程中使用的大部分建筑材料统一外购，施工期产生的余方就地回填在升压站、塔基及周边临时道路区域。

#### ⑥牵张场地施工布置

为满足施工放线需要，输电线路沿线需利用牵张场地。本工程根据沿线实际情况，共设置牵张场约 1 处，牵张场占地面积约为 400m<sup>2</sup>。占地类型为建设用地，位于升压站西侧。

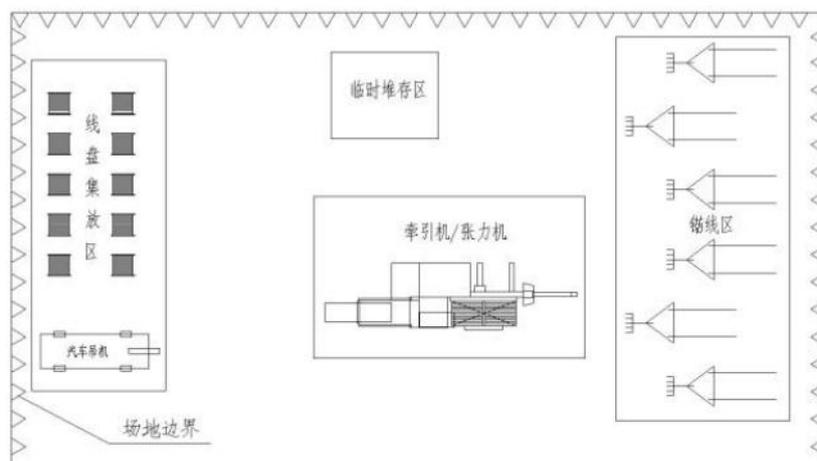


图 2-6 牵张场区总平面布置图

#### （4）建筑材料

本项目所需钢筋、混凝土等建筑材料均可从附近建材厂商采购。

#### （5）施工用水、用电

施工用水利用市政供水系统；线路施工过程采用小型移动柴油发电机供电。

施工方

### 1、施工方案

#### 1.1 升压站土建及主变基础施工

案

### ①土石方工程与地基处理方案

施工土建工程地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖、回填、碾压处理等。

场地平整顺序：将场地原有地表土铲平，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时做一定的坡度以利泄水。

场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

### ②混凝土工程

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

### ③电气施工

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

### ④设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

本工程施工准备阶段主要是施工备料及施工场地平整，之后进行主变基础施工以及事故油池开挖等，基础开挖完成后，基础浇筑，主变设备进行安装调试、施工清理及植被恢复等环节。工程竣工后进行工程验收，最后投入运营。

升压站施工期工艺流程及产污环节见图 2-7。

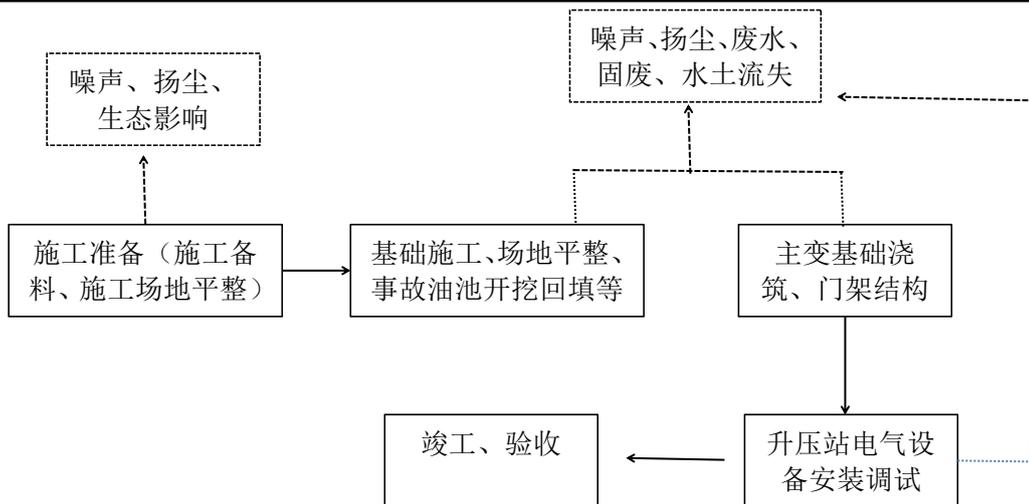


图 2-7 升压站施工期工艺流程示意图

## 1.2 输电线路（架空）

输电线路工程施工分为：施工准备，基础施工，铁塔组立及架线，输电线路施工工艺流程及产污环节见图 2-7。

### (1) 施工准备

#### ① 材料运输及施工道路建设

施工准备阶段主要是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。便道施工将对地表产生扰动、破坏植被，易产生水土流失。

### (2) 基础施工

基础施工主要有手工开挖、机械开挖两种，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、商砼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，根据地形情况，采用改良型基础型式，减少土石方量。地质比较稳定的塔位，基础底板尽量采用以土代模的施工方法，减少土石方的开挖量。

基础基坑开挖采取人工和机械开挖相结合的方式，避免大开挖，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，及时浇注基础，同时做好基面及基坑的排水工作。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。

### (3) 铁塔组立

根据铁塔结构特点，采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立。

#### (4)架线及附件安装

本线路工程设置牵张场。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。

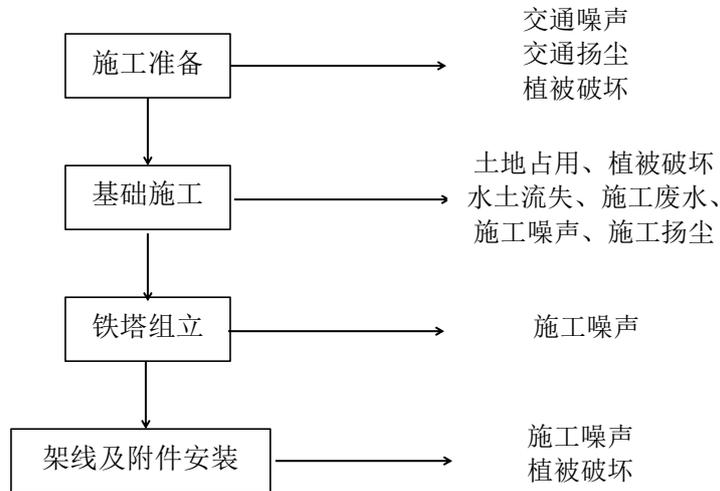


图 2-8 本项目施工期输电线路架线工程工艺流程

### 1.3 输电线路（电缆）

本项目电缆段总长 0.25km，电缆采用电缆排管敷设。

电缆线路长 0.25km（开挖深度 1.5m，宽度 1m），设 4 座电缆检查井（1.8m×1.6m×1.9m）、7 座电缆施工井（3.0m×2.0m×2.1m）、1 座电缆接头井（6.0m×2.0m×2.1m），保护管采用电力 MPP 保护管，管径Φ225 实壁管。埋深可根据工程现场调整，排管顶面埋深不小于 1.5 米，工作井埋深不小于 0.8m。为了避免工作井及排管产生不均匀沉降，工作井及排管基础下设 0.6 米厚三七灰土垫层，分层夯实，压实系数不小于 0.96。

本项目施工顺序如下：缆沟、工作井基础处理→排管敷设、穿线→管沟回填→恢复原有用地功能。

施工前应先清除植被，植被采取人工清除。土石方施工采用自上而下水平分层法开挖，机械作业为主，人工辅助施工；填土一律采用素填土回填，分层夯实；最后将表层土回填或沿线夯填。缆沟开挖过程中，严格控制缆沟开挖长度、宽度、深度，严格控制临时堆土区域，对堆土进行苫盖，加快施工进度，施工结束后立即回填缆沟，对清除的地表植被进行恢复。

#### (1) 缆沟、工作井基础开挖和支护

##### ①基础开挖

本工程需地下开挖，场地经整平后，加上基础埋深，缆沟及工作井需开挖深度约为 1.5~2.0m。

### ②支护

缆沟、工作井开挖过程中可能会发生崩塌等情况，四周无建筑物且土质能满足要求的，采用放坡开挖，坡率可按 1:1；在道路边开挖的，采取单侧支护开挖，支护采用钢板桩，另一侧采取放坡开挖，坡率可按 1:1。

### ③穿线

排管放入缆沟后，进行穿线，穿线结束后进行覆土回填。

## (2) 生态恢复工程

本项目建设过程中需要破除部分植被，施工结束后应予以恢复，栽植草本。草种应选择与原有植被相一致的同时并注重景观营造。

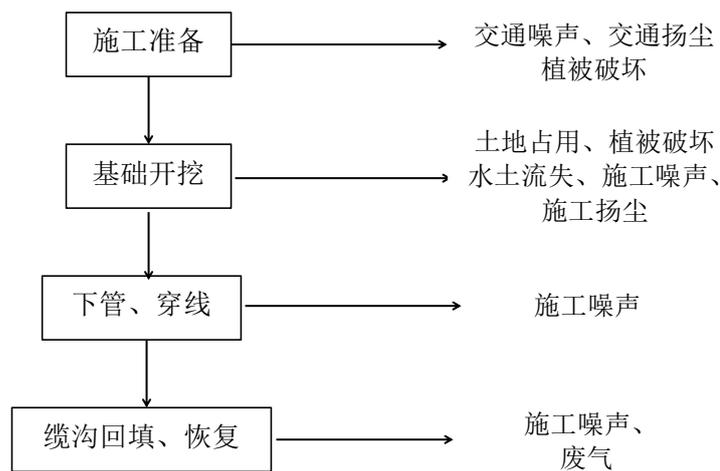


图 2-9 本项目施工期输电线路电缆工程工艺流程

## 1.4、施工工序

升压站与新建线路同时开始施工准备及施工，施工总工期为施工准备期与主体工程施工期之和，施工准备期为工程正式开工至主体工程基础施工前的工期，主体工程施工期为从主体工程基础施工开始至全部设备具备投产条件的工期。

施工准备期主要包括施工用水、施工供电、施工通信、场地平整、进场交通、场内交通、施工生产、生活设施等。

## 1.4、施工周期

本项目建设期为 6 个月，其中工程准备期 1 个月。主体工程施工于第 2 个月月上旬开始，第 6 个月底全部投产发电，工程完工。见表 2-14。

表 2-14 施工进度节点计划

项目	开始时间	结束时间
一、施工准备		
进站道路	第 1 月初	第 1 月末
施工供水、供电系统	第 1 月初	第 1 月末
生产生活临时设施	第 1 月初	第 1 月末
施工设备准备	第 1 月初	第 1 月末
二、主体工程施工		
施工道路	第 2 月初	第 4 月中
110kV 升压站	第 2 月初	第 6 月中
输电线路	第 2 月初	第 2 月末

### 废水处理依托磨子桥镇污水处理厂的可行性分析

磨子桥镇污水处理厂厂址位于磨子桥镇产业孵化内，占地面积 22.5 亩，主要收集规划区及周边村组产生的生活污水。污水处理依次采取管网收集输送、粗格栅、泵房提升、细格栅、旋流沉砂池预处理；调节池、A<sup>2</sup>O 工艺生物反应池、二沉池生物处理；高密度沉淀池、纤维转盘滤池深度处理；紫外线消毒杀菌等工序工艺，设计规模 5500m<sup>3</sup>/d，处理后水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，尾水排入南侧沙河渠最终汇入汉江。

本项目位于磨子桥镇污水厂西侧 10m 处，距离污水处理厂较近，运营期废水仅为工作人员生活污水（0.168m<sup>3</sup>/d）61.32m<sup>3</sup>/a，水质简单，水量较少，经化粪池预处理后排入磨子桥镇污水处理厂处理，依托可行。

其他

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 1、生态环境现状

##### (1) 生态功能定位

###### ①项目工程在陕西省主体功能区划中的定位

根据《陕西省主体功能区划》，项目工程评价区属“国家层面限制开发区域（重点生态功能区）秦巴生物多样性生态功能区”（具体见附图6），该区的主体功能是保障国家和地方生态安全的重要区域，是人与自然和谐相处的示范区。

保护和发展方向：

——加强退耕还林、封山育林、天然林保护、湿地保护、长防林建设，开展小流域治理，防止水土流失，促进植被恢复，维护生态系统。

——严禁毁林开荒、滥采、滥捕、滥伐等行为，保护生态系统与重要物种栖息地，防止外来有害物种侵害，保持并恢复野生动植物物种和种群的平衡。

——加大城镇生活污水垃圾处理和工业点源污染治理力度，减少农村面源污染，确保主要河流水质保持在Ⅱ类以上。

——围绕特色农产品基地建设，加强茶叶、食用菌、林果、蚕桑、中药材、蔬菜、生猪等规模化种植养殖，推进标准化生产和精深加工。积极发展生态旅游、文化旅游和休闲观光游。

——发展太阳能、生物质能等新能源，推广沼气、地热等清洁能源，在保护生态和群众利益前提下，科学开发汉丹江、嘉陵江流域水能资源。按照“点上开发、面上保护”的要求，适度开发优质矿产资源。

——建立自然灾害应急预防体系，加强对灾害多发区的监测，提高防灾减灾能力。完善城镇体系，引导山区人口向县城、重点镇和条件较好的中心村转移。

本工程变电站在变电站围墙内进行，不会影响周围整体生态环境；架空线路采用铁塔架线，占用土地不属于耕地、林地等，工程量较小，占地面积较小，线路工程建成后通过植被恢复可以使生态环境逐渐恢复，不会影响周围整体生态环境。且本工程的建设满足了地区负荷供电需求，提高了供电可靠性，有利于区域经济发展，符合该区域功能定位。

###### ②项目工程在陕西省生态功能区划中的定位

生态环境现状

根据《陕西省生态功能区划》（陕政办发〔2004〕115号），陕西省共划分为4个生态区（一级区）、10个生态功能区（二级区）、35个小区（三级区）。

项目评价区属于：秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，汉江两岸丘陵盆地农业生态亚区汉中盆地城镇与农业区（具体见附图7）。

该区域范围生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策：城镇密集，农业发达，水环境敏感。合理布局城镇和企业，控制污染，搞好周边绿化和水土保持。农业以种植和养殖为主，控制面源污染。

本项目生活污水经化粪池处理后排入磨子桥镇污水处理厂，不外排。项目固废收集后合理处置，不随意丢弃，施工过程中做好水土保持设施的建设，不会造成污染和较严重的水土流失，与《陕西省生态功能区划》相符。

## （2）区域生态环境现状

为客观评价拟建项目区域生态环境现状，采用遥感方法对项目区的生态环境要素进行遥感解译，基础数据主要包括：解译使用的信息源采用 landsat8 卫星影像数据，影像成像时间 2024 年 5 月，分辨率 15m。详见附图 8 遥感影像图。编制项目区生态环境相关要素专题图件，并结合地理信息系统方法，进行生态环境要素的面积量算。遥感解译范围为升压站四周 500m 范围、送出线路两侧 300m 范围。

具体调查结果如下：

### 1) 土地利用现状

按照《土地利用现状分类标准（GB/T 21010-2007）》中的二级分类法进行划分，将项目区评价范围内土地利用类型划分为旱地、乔木林地、灌木林地、其他草地、河流水面、居住用地、公路用地、乡村道路用地、工业用地共计 10 个土地类型。项目评价范围内土地利用现状图见附图 9。项目所在地土地利用现状类型面积及比例见表 3-1。

表 3-1 评价区土地利用类型面积及比例

土地利用现状面积统计表				
土地利用类型		评价范围		
一级类	二级类	斑块数(块)	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
耕地	水浇地	7	30.62	25.48
	旱地	7	2.32	1.93
林地	乔木林地	4	5.46	4.55
草地	其他草地	9	9.13	7.60
工矿仓储用地	工业用地	9	4.38	3.64

住宅用地	城镇住宅用地	21	26.22	21.82
	农村宅基地	9	7.74	6.44
	公用设施用地	1	1.14	0.95
交通运输用地	公路用地	1	0.38	0.31
	城镇村道路用地	3	9.93	8.27
	农村道路	1	0.83	0.69
水域及水利设施	河流水面	6	0.61	0.51
	坑塘水面	1	0.06	0.05
其他用地	空闲地	8	17.57	14.62
	裸土地	5	3.78	3.15
合计		92	120.18	100.00

由图表分析可知,项目评价范围内,土地利用类型以水浇地为主,面积为30.62hm<sup>2</sup>,占项目区面积的25.48%;城镇住宅用地面积为26.22hm<sup>2</sup>,占项目区面积的21.82%。

解译结果表明,项目评价区内生态系统人类开发利用程度较高,在项目建设过程中应严格控制破坏耕地面积,注重生态保护,避免产生严重的生态干扰和破坏。

## 2) 项目区植被分布现状

为了解本项目评价区域内的植被类型情况,本次采用遥感方式对区域内植被类型进行调查工程区域内植被类型分布见附图 10。项目区评价范围内植被分布类型划分为阔叶林植被、草丛植被、旱地农田植被、无植被共计 6 个类型。植被分布类型见表 3-2

**表 3-2 项目区植被分布情况表**

植被类型		评价范围		
一级类	二级类	斑块数(块)	面积(hm <sup>2</sup> )	百分比(%)
阔叶林植被	山杨、白桦等阔叶林	4	5.46	4.55
草丛植被	狗尾草、马唐、牛筋草等草丛植被	9	9.13	7.60
旱地农田植被	玉米、红薯等农作物	14	32.95	27.41
非植被区	水域	7	0.68	0.56
	道路交通	5	11.14	9.27
	无植被	53	60.82	50.61
合计		92	120.18	100.00

由图表分析可知,项目评价范围内,植被类型以无植被为主,面积为60.82hm<sup>2</sup>,占项目区面积的50.61%;山杨、白桦等阔叶林,面积为5.46hm<sup>2</sup>,占项目生态评价区域总面积的4.55%;狗尾草、马唐、牛筋草等草丛植被面积为9.13hm<sup>2</sup>,占项目生态评价区域总面积的7.6%;玉米、红薯等农作物占评价区域的27.41%。

## 3) 土壤侵蚀

根据卫星遥感影像解译可知，评价范围内土壤侵蚀等级有微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强烈侵蚀、极强烈侵蚀 3 个等级，项目评价范围均以中度侵蚀为主。工程区域内侵蚀强度分布见附图 11。侵蚀强度分布类型见表 3-3

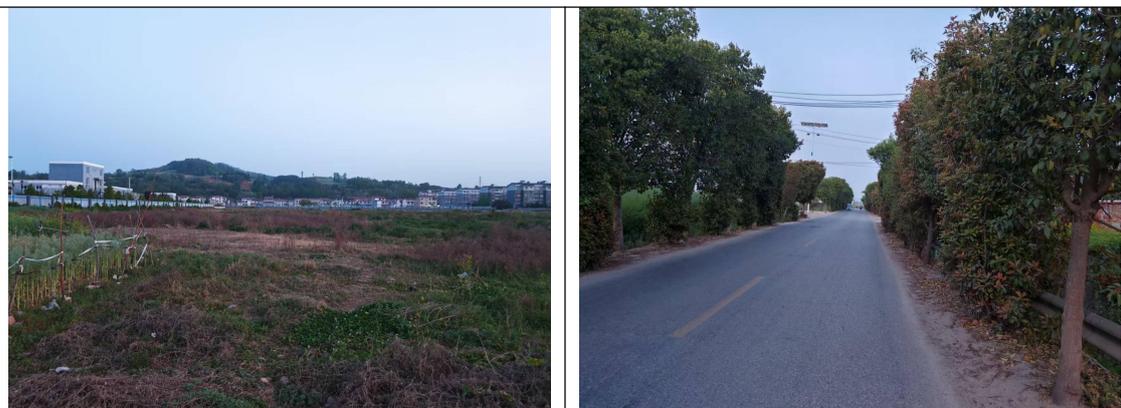
表 3-3 项目区侵蚀强度情况表

土壤侵蚀强度	评价范围		
	斑块数(块)	面积(hm <sup>2</sup> )	百分比(%)
微度侵蚀	65	56.74	47.22
轻度侵蚀	14	32.95	27.41
中度侵蚀	13	30.49	25.37
合计	92	120.18	100.00

根据图表分析可知，评价范围以微度侵蚀为主，面积为 56.74hm<sup>2</sup>，所占比例为 47.22%；轻度侵蚀面积 32.95hm<sup>2</sup>、占 27.41%；中度侵蚀面积 30.49hm<sup>2</sup>、占 25.37%。

#### 4) 评价区动植物资源现状情况

本项目评价范围内植被种类主要以农作物为主。升压站场地现状为其他草地，杂草类型主要为当地常见的狗尾草、马唐、牛筋草等，输电线路现状为乔木植被为主。工程评价范围内未发现国家或地方重点保护植物。



动物

结合收集的资料及现场调查，本项目评价区内全部为当地常见动物，如鸟类、蛇、蛙等，无国家级及省级重点保护野生动物，区域东北侧为陕西汉中朱鹮国家级自然保护区实验区，根据陕西汉中朱鹮国家级自然保护区管理局关于大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110KV 送出线路工程路径选址的复函，经核查，7 处路径坐标点均不在保护区范围内。根据现状调查，陕西汉中朱鹮国家级自然保护区与本项目升压站最近距离为 580m。本项目选址不在保护区范围内，本项目与陕西汉中朱鹮国家级自然保护区位置详见附图 12。

### (3) 环境质量现状

#### 1) 达标区判定

项目评价区域内环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中二级标准。本次评价按照《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ 663-2013)中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中浓度限值要求的即为达标。

根据《2024 年汉中市生态环境状况公报》，洋县 2024 年空气优良天数 352 天，2024 年，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 四项污染物年均浓度均符合国家二级标准、CO 日均第 95 百分位数浓度符合标准、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度符合标准，见表 3-4。

表 3-4 项目所在区域环境质量现状评价表

污染物	年度评价指标	现状浓度 /( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 /( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	40	70	57.14	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	27	35	77.14	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	14	40	35.00	达标
CO	保证率日平均第95百分位数	1200	4000	30.00	达标
O <sub>3</sub>	90%保证率8小时平均质量浓度	120	160	75.00	达标

根据环境空气质量监测数据来看，按照《环境影响评价技术导则一大气环境》(HJ 2.2-2018)中各评价指标进行判定，洋县为达标区。

#### 2) 水环境质量现状

项目所在地主要的地表水体为汉江，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的II类标准要求。

根据《2024年汉中市生态环境状况公报》水环境2024年汉江流域水质状况及年际变化，汉江流域监测断面处地表水环境质量均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅱ类水质要求。本项目位于汉江西侧，类比分析本项目所在区域汉江水环境质量良好。

### 3) 声环境质量现状

为了解本项目所在区域声环境质量现状，本次评价由甘肃正青春环保科技有限公司于2024年9月28日对工程区域内声环境现状进行了监测，监测报告见附件。

#### ①监测布点

①本次在新建110kV升压站东、南、西、北拟建厂界外1m处各布设1个监测点位，共计4个监测点位。

②输电线路沿线无敏感点，因此在出线间隔处布置1个监测点位。

③110kV磨子桥变电站拟接入间隔处设置一个监测点位。

监测仪器采用噪声统计分析仪。监测方法按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类要求进行。

#### ②监测因子及监测方法

监测因子为等效连续A声级，测量方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)进行。

#### ③监测时间及频率

噪声监测时间为2024年9月28日，分昼间和夜间两时段监测。监测仪器为AWA6228+噪声统计分析仪进行，分昼间和夜间两个时段，各时段进行一次监测。

#### ④监测方法及监测单位

监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的规定进行。监测单位为甘肃正青春环保科技有限公司。

#### ⑤评价标准

升压站执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类区标准，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)。

#### ⑥评价方法

评价方法采用标准值直接比较的方法。

### ⑦监测及评价结果

项目区噪声监测结果及评价结果见表 3-5。

表 3-5 区域声环境质量现状评价结果一览表

分类	检测点位	2024. 09. 28	
		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
110kV 升压站	站界东侧外 1mN <sub>1</sub>	46	38
	站界南侧外 1mN <sub>2</sub>	48	39
	站界西侧外 1mN <sub>3</sub>	46	38
	站界北侧外 1mN <sub>4</sub>	51	36
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		昼间限值 60dB(A)	夜间限值 50dB(A)
110kV 输电线路	出线间隔处 N <sub>5</sub>	46	39
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		昼间限值 60dB(A)	夜间限值 50dB(A)
110kV 输电线路	对端变电站接入间隔处 N <sub>6</sub>	48	38
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类		昼间限值 60dB(A)	夜间限值 50dB(A)

备注:

2024. 09. 28: 昼间天气: 阴; 风速: 1.1m/s~1.5m/s; 风向: 东风; 夜间天气: 阴; 风速: 1.2m/s~1.7m/s; 风向: 东风; 温度: 25℃~27℃; 湿度: 59%~62%。

站界北侧靠近洋县污水处理站泵房, 因此升压站北侧声环境质量现状检测值偏高。

根据检测报告数据, 升压站厂界以及输电线路出线间隔昼间声环境在 46dB(A)~51dB(A)、夜间噪声在 36dB(A)~39dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区标准; 对端变电站接入间隔声环境质量现状监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准。

#### 4) 电磁环境质量现状

为了解项目区域的电磁环境质量现状, 本次评价由甘肃正青春环保科技有限公司于 2024 年 9 月 28 日对项目区域内电磁环境现状进行了监测, 现状监测情况见电磁环境影响专题评价, 监测报告见附件。

#### 监测因子、监测方法

监测因子: 距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

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

#### 监测布点原则和方法

##### 1) 升压站

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020) 中电磁环境现状监测布点

要求“站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测”，结合现场踏勘及对升压站工程周围电磁环境敏感目标调查的，本次电磁环境现状监测在 110kV 升压站四周各布设 1 个监测点，站界东侧磨子桥镇污水处理厂布设 1 个监测点，共 5 个监测点位。

## 2) 输电线路

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）6.3.2 要求，电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标的输电线路，需对电磁环境敏感目标的电磁环境现状进行监测，根据本次现场踏勘结果，按照上述原则在线路沿线布设 4 个监测点。

监测点位布设见表 3.6

**表 3.6 电磁环境监测点位一览表**

序号	检测类别	分类	检测点位	检测项目	检测频次
1	电磁环境	110kV 输电线路	出线间隔处 R <sub>6</sub>	工频电场强度、 工频磁感应强度	检测 1 天； 每天 1 次
			磨子桥加油站处 R <sub>7</sub>		
			电动车修理厂处 R <sub>8</sub>		
			对端变电站站接入间隔处 R <sub>9</sub>		

## 监测气象条件

监测气象条件见下表

**表 3.7 监测气象条件一览表**

2024.09.28	昼间天气：阴；风速：1.1m/s~1.5m/s；风向：东风；夜间天气：阴；风速：1.2m/s~1.7m/s；风向：东风；温度：25°C~27°C；湿度：59%~62%。
------------	--

## 运行工况

本项目为新建项目，升压站及线路尚未建设。

## 监测频次

工频电场强度、工频磁感应强度各监测点位监测一次。

## 监测仪器

主要监测仪器见表 3.8。

**表 3.8 本次监测所用检测仪器**

仪器设备名称	设备型号	校准证书编号	有效期至	检定校准单位
--------	------	--------	------	--------

电磁辐射分析仪	SEM-600 配 RF-26 探头	校准字第 202311002135 号	2024.10.31	中国测试技术研究院
---------	--------------------	---------------------	------------	-----------

### 质量保证措施

本项目由具备工频电场、工频磁场检测资质的甘肃正青春环保科技有限公司进行检测，所用检测设备经中国测试技术研究院进行校准。现场由两名经过专业培训的检测人员共同进行检测，对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录。

### 监测及评价结果

项目区电磁监测结果及评价结果见表 3.9，详见附件。

**表 3.9 电磁现状监测值及评价结果**

分类	检测点位	检测结果	
		2024.09.28	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
110kV 升压站	站界东侧 R <sub>1</sub>	1.48	0.0251
	站界南侧 R <sub>2</sub>	23.06	0.0234
	站界西侧 R <sub>3</sub>	5.91	0.0094
	站界北侧 R <sub>4</sub>	0.53	0.0163
110kV 输电线路	站界东侧磨子桥镇污水处理厂 R <sub>5</sub>	0.24	0.0072
	出线间隔处 R <sub>6</sub>	0.29	0.0075
	磨子桥加油站处 R <sub>7</sub>	5.40	0.5559
	电动车修理厂处 R <sub>8</sub>	1.65	0.1443
	对端变电站接入间隔处 R <sub>9</sub>	331.37	0.1567
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 公众暴露控制限值		4000	100

站界南侧为磨子桥镇污水处理厂，电气设备局部空间内电场强度叠加，导致工频电场强度偏高，由上表监测及评价结果可知，拟建 110kV 升压站四周及输电线路沿线工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的(电场强度≤4000V/m；磁感应强度≤100μT)公众暴露控制限值。

与项目有

### 与本项目有关的污染情况及主要环境问题

#### 1、本项目现有环境问题

<p>关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>根据现场勘察情况可知：本工程升压站、输电线路尚未建设，不存在原有污染情况。</p> <p><b>2、大唐洋县 60MW 光伏发电项目环评审批情况</b></p> <p>大唐（洋县）新能源有限责任公司委托甘肃昊明工程技术有限公司编制了《大唐洋县 60MW 光伏项目》环境影响报告表，于 2024 年 8 月 28 日取得汉中市生态环境局洋县分局的批复（洋环评批字〔2024〕7 号）。</p> <p>（2）对端 110kV 磨子桥变电站情况</p> <p>根据《国网陕西省电力有限公司关于印发大唐洋县 6 万千瓦光伏发电项目接入系统方案评审意见的通知》（陕电发展〔2023〕352 号）。大唐洋县 60MW 光伏发电项目建设一座 110kV 升压站，升压站以 1 回 110kV 线路接入磨子桥 110 kV 变电站。</p> <p>为满足大唐洋县 60 兆瓦农光互补光伏电站的并网需求，在磨子桥 110kV 变电站扩建 1 回 110kV 出线间隔，2024 年 10 月，由西安海蓝环保科技有限公司编制了《汉中磨子桥 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程环境影响报告表》，于 2024 年 11 月 14 日取得汉中市生态环境局的批复（汉环批字〔2024〕75 号）。</p> <p>磨子桥 110kV 变电站原有项目于 2007 年取得环评批复（陕环批复〔2007〕608 号），于 2012 年 3 月 19 日通过竣工环境保护验收（陕环批复〔2012〕136 号）。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p>1.评价范围</p> <p>1.1 电磁环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），确定本项目电磁环境影响评价范围如下：</p> <p>(1)110kV 升压站：升压站厂界外 30m 范围内区域；</p> <p>(2)送出线路工程：架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围以内带状区域；管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。</p> <p>详见附图 13</p> <p>1.2 生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）确定本项目生态环境影响评价范围如下：</p> <p>(1)110kV 升压站：升压站厂界外 500m 内区域；</p> <p>(2)线路工程：本项目输电线路不涉及生态敏感区，故其评价范围为线路边导线地</p>

面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

详见附图 14

### 1.3 声环境

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目声环境影响评价范围如下：

(1)升压站工程：升压站厂界外 200m 范围内区域；

(2)线路工程：架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域；

详见附图 13

### 2.环境保护目标

本项目环境敏感目标根据各环境要素环境影响评价技术导则及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）确定。

#### 2.1 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘及工程设计资料，本项目升压站东侧 1 处电磁环境敏感目标；110kV 送出线路共有 2 处电磁环境敏感目标。

#### 2.2 声环境保护目标

本项目升压站厂界外 200m 范围，110kV 送出线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内、管廊两侧边缘各外延 5m 范围内无医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感建筑物区域。根据现场调查，本项目升压站及送出线路评价范围内无声环境保护目标。

#### 2.3 生态环境保护目标

##### (1)生态敏感区

根据现场踏勘及设计资料，本项目升压站厂界外 500m 内、110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域无依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态红线等法定生态保护区域；亦无重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

##### (2)生态保护目标

评价区域内无受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、

生物群落及生态空间等，故无生态保护目标。

综上所述，本工程不涉及生态环境保护目标。

#### 2.4 水环境保护目标

本项目所在区域内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜保护区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。故本项目无水环境敏感目标。

综上所述，项目区周边环境关系详见附图 15。

**表 3.10 110kV 升压站电磁环境保护目标一览表**

保护目标名称	功能	与变电站位置关系		建筑结构	建筑高度	保护要求
		方位	距站界最近距离			
磨子桥镇污水处理厂	污水处理	东	10m	砖混	1F 平顶，4m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

**表 3.11 110kV 线路电磁环境保护目标一览表**

保护目标名称	功能	方位	与边导线投影最近水平距离 m	与边导线垂直距离 m	规模	房屋结构	建筑楼层、高度	保护要求
磨子桥加油站	加油站	北	10	18	3人	砖混	1F 平顶 4m 顶部不可达到	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
电动车修理厂	电动车修理	北	6	18.5	3人	砖混	1F 平顶 3m 顶部不可达到	

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中对输变电建设项目评价因子的要求确定与本项目相关的国家和地方环境质量标准及污染物排放控制等标准。

#### 1、环境质量标准

##### 1、环境质量标准

(1) 大气环境执行《空气环境质量标准》(GB3095-2012)二级标准；

**表 3-12 环境空气质量标准 (摘录) 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (CO:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )**

序号	污染物	1h 平均值	24h 平均值	年平均值
		二级	二级	二级
1	SO <sub>2</sub>	500	150	60
2	NO <sub>2</sub>	200	80	40
3	PM <sub>10</sub>	—	150	70

评价标准

4	PM <sub>2.5</sub>	—	75	35
5	CO	10	4	—
6	O <sub>3</sub>	200	160 (8h 平均值)	—
7	TSP	—	300	200

(2) 电磁环境

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中“公众曝露控制限值”规定:以4kV/m作为工频电场强度公众曝露控制限值标准,以100μT作为工频磁感应强度公众曝露控制限值标准。

(3) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准。

表 3-13 声环境质量标准单位: dB(A)

类别	等效声级	
	昼间	夜间
2类	60	50

2、污染物排放标准

(4) 生活污水经化粪池处理后,达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准要求后排入磨子桥镇污水处理厂。

表 3-14 废水污染物排放标准单位: mg/L (pH 除外)

污染物	三级标准 (mg/L)
pH	6~9 (无量纲)
COD	500
BOD <sub>5</sub>	300
SS	400
动植物油	100

(5) 项目施工阶段废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2无组织排放监控浓度限值。

表 3-15 大气污染物排放浓度限值 (摘录) 单位: mg/m<sup>3</sup>

污染物	无组织排放监控浓度限值	监控点
颗粒物	1.0	周界外浓度最高点

(6) 项目施工阶段噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中限值要求,营运阶段升压站厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类区限值要求。

表 3-16 建筑施工场界噪声限值单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 3-17 工业企业厂界环境噪声排放标准 (摘录) 单位: dB(A)

厂界外声环境功能区	昼间	夜间
-----------	----	----

	2	60	50
	<p>(7) 一般工业固体废弃物的贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的相关规定；危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关规定。</p>		
其他	<p>本项目不设总量控制建议指标。</p>		

## 四、生态环境影响分析

### (1) 升压站工程

本项目 110kV 升压站永久占地面积为 3449.98m<sup>2</sup>，用地现状为建设用地。于 2025 年 4 月 7 日取得洋县自然资源局出具的关于大唐 60MW 光伏发电项目 10KV 送出线路工程路径用地情况的说明以及升压站用地情况的说明。

施工方案包括：施工准备、基础施工、场地平整、事故油池开挖回填、主变基础浇筑、门架结构安装，升压站电气设备安装调试等。主要环境影响施工产生的噪声、扬尘、固废、少量施工废水及施工期的生活污水、生活垃圾。施工期工艺流程及产污环节图见图 4-1。

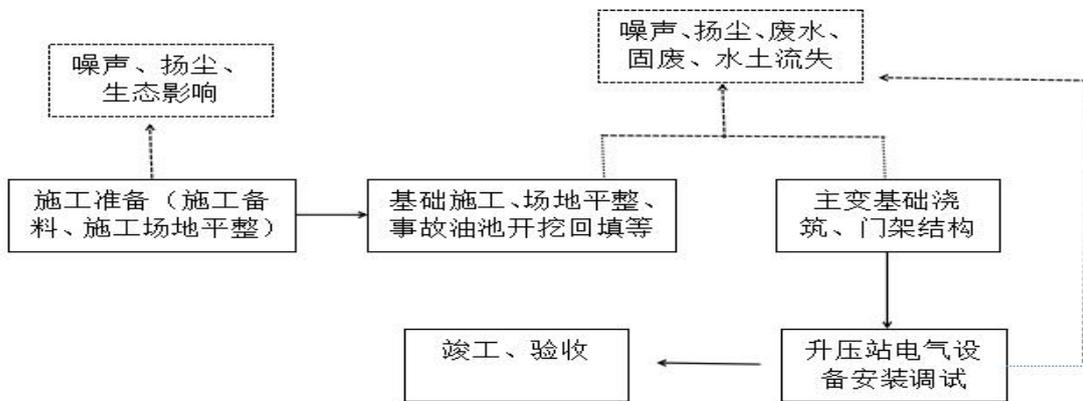


图 4-1 110kV 升压站及送出线路工程施工工艺及产污环节

### (2) 线路工程

架空线路施工过程中主要有施工准备、基础施工、杆塔组立、架线及附件安装等环节。主要造成水土流失、植被破坏、施工废水、扬尘、噪声、固体废物及施工期的生活污水、生活垃圾等。架空线路工艺流程及产污环节见图 4-2。

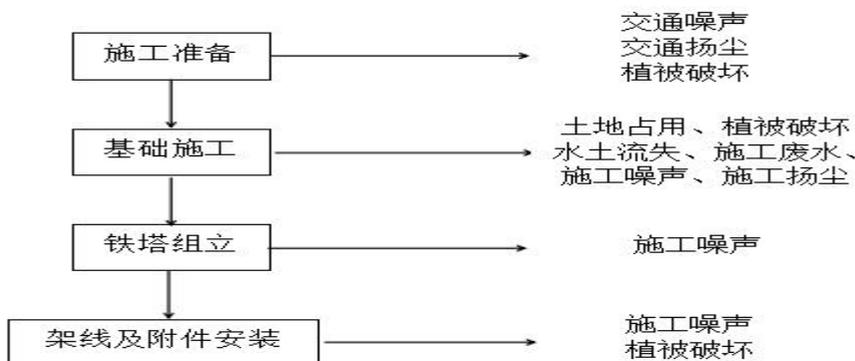


图 4-2 架空线路施工期工艺流程及产污环节示意图

施工期生态环境影响分析

地理线路施工过程中主要有施工准备、基础开挖、下管、穿线、缆沟回填、恢复等环节。主要造成水土流失、植被破坏、施工废水、扬尘、噪声、固体废物及施工期的生活污水、生活垃圾等。架空线路工艺流程及产污环节见图 4-2。

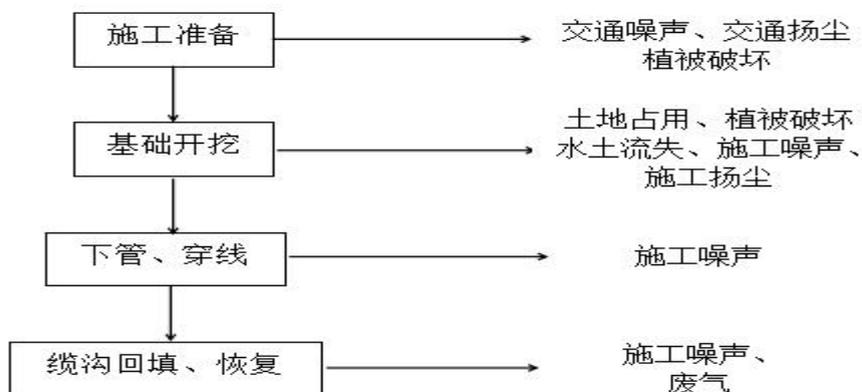


图 4-3 地理线路施工期工艺流程及产污环节示意图

### 施工期环境影响分析：

#### 1.1 对植被的影响

##### (1) 升压站工程

根据遥感解译，本项目升压站永久用地区域内属于非植被区，施工结束后，对升压站四周扰动区域进行平整，并采取洒水结皮等措施恢复原有地貌，因此工程建设对植被影响较小。

##### (2) 线路工程

根据遥感解译，新建线路沿线区域多为非植被区，线路施工期基坑开挖、铁塔安装等施工过程对原有生态现状及土壤结构产生破坏，一定程度会加重区域生态的脆弱程度。施工期严格按照要求施工，严禁对施工范围外的区域进行扰动，同时基坑等的开挖采取分层开挖的方式，开挖土方采用分层堆放于施工区域，并采取分层回填的措施，可尽最大可能保护好土壤分层，在施工结束后对扰动地段根据现状地貌采取土地整治、洒水结皮、覆压砾石等基地恢复措施。

#### 1.2 对野生动物的影响

##### (1) 升压站工程

本项目为新建项目，升压站站址区域内野生动物稀少，无大型及珍稀野生动物，区域内以鼠类、蜥蜴等啮齿类小型动物为主，施工人员的施工活动对野生动物栖息地生境会产生干扰和破坏，施工机械噪声会对区域野生动物造成惊扰，工程区距离

附近道路较近，区域内分布有工业项目，区域受人为因素影响较大，这些野生动物具有一定的迁徙能力，受惊扰后会迁往他处。本项目施工期对区域野生动物的影响是暂时的，其影响随着施工期的结束而结束，野生动物仍可回到原栖息地栖息，对其生存环境影响很小。

#### (2)线路工程

输电线路距离道路较近，且区域内受人为因素影响较大，评价区内仅有啮齿类动物、爬行类等小型动物以及少许鸟类。新建输电线路7基，施工共设1处施工场地、1处牵张场，土建施工在塔基处进行，牵张场分布零散，局部工作量小。施工严格划定施工区域，禁止对施工红线外区域进行扰动，禁止夜间施工对野生动物造成惊扰，故施工对野生动物影响很小，随着施工期的结束，野生动物仍可回到原栖息地栖息。

### 1.3 对区域水土流失的影响

本项目施工需进行挖方、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，造成水土流失；同时施工产生建筑垃圾及临时堆土等，如果不进行必要的防护，可能造成水土流失。

本次环评要求建设单位严格按照制定水土保持方案及批复要求，并严格按照要求施工，采取以上措施后施工期水土流失可得到控制。

### 1.4 大气污染物

#### 1) 升压站

本工程在施工过程中扬尘对环境不可避免地要产生一些不良影响。扬尘主要来源于升压站土方挖掘和现场堆放、进站道路、管沟开挖后回填土的扬尘，散放的建筑材料的扬尘，施工运输道路的扬尘等。其产生的影响范围不大，施工结束影响即消失。

本工程总挖方 $2203\text{m}^3$ ，填方 $2203\text{m}^3$ ，临时堆土全部用于施工场地的平整。土石方工程主要集中在升压站工程区，进站道路垫层料全部外购。施工区域回填后的土方在场区内通过调整场平高程进行自行消化，回填后剩余的弃渣可作为场区附近低洼地段的填土，回填摊平后，既避免了水土流失，又有利于地表的恢复和生态环境保护。本工程开挖及回填过程中估算扬尘量取1.0%，扬尘量约 $44.06\text{m}^3$ (不含零星工程的挖方扬尘)。项目施工过程中对土石方进行围挡、苫盖、洒水降尘等措施，抑尘效

果 80%，扬尘排放量约 8.812m<sup>3</sup>。施工期所产生的粉尘产生的影响范围不大，施工结束影响即消失。

## 2) 输电线路

### ①架空线路

施工扬尘主要是在汽车运输材料以及塔基基础开挖过程中产生。施工中的物料运输采用带篷布的汽车运输，可以减少运输途中产生的二次扬尘；架空线路塔基施工点的施工量小、分散、间距大，使得施工扬尘呈现时间短、扬尘量少及扬尘范围小的特点，只要在施工过程中贯彻文明施工的原则，对产生的弃土、弃渣及时就近平整，可将施工扬尘对周围环境的影响降到最小。

### ②电缆线路

施工扬尘主要是在汽车运输材料以及缆沟基础开挖、回填过程中产生。施工中的物料运输采用带篷布的汽车运输，可以减少运输途中产生的二次扬尘；电缆工程施工量小、分散、间距大，使得施工扬尘呈现时间短、扬尘量少及扬尘范围小的特点，只要在施工过程中贯彻文明施工的原则，对产生的弃土、弃渣及时就近平整，可将施工扬尘对周围环境的影响降到最小。

## 1.5 废水污染物

### 1) 升压站工程

施工期间的废污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活污水。

本工程施工期施工高峰人员达 60 人，大量的施工人员进驻施工现场，将排放一定的生活污水。工程施工人员生活用水量根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《生活源产排污核算方法和系数手册》，汉中地区农村地区污水产生系数为 25.47L/人·d，高峰期用水量 1.5282m<sup>3</sup>/d，生活污水排放系数取 0.8，则每天污水排放量 1.22m<sup>3</sup>/d。生活污水中主要污染物是 SS、COD<sub>Cr</sub>，但浓度较低。施工期生活污水主要为洗漱用水，用于场地泼洒抑尘，升压站施工现场临时的化粪池并做好防渗处理。线路施工过程中可利用附近村庄生活污水处理设施收集处理，对环境的影响小。

## 1.6 噪声

(1)变电站工程

本次工程主要施工机械为挖掘机、电焊机、自卸汽车、叉车等。且本次施工位于变电站内，利用距离传播和变电站围墙隔声，对周边声环境影响小。施工期结束后，施工噪声影响亦会结束。

(2)输电线路工程

输电线路在建设期主要噪声源有挖掘机、混凝土振捣器、汽车吊等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声；此外，在架线施工过程中，牵张机、张力机、绞磨机等设备也会产生一定的机械噪声。工程单塔基础施工时间较短，施工量小，施工结束后噪声影响亦会结束，不会对周围环境产生明显影响。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），施工期噪声值约 70~96dB（A）。

表 4-1 主要施工机械噪声源强表

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	测点距声源距离(m)
土石方阶段	轮式装载机	90~95	5
	挖掘机	80~86	5
基础、结构施工阶段	混凝土振捣器	80~88	5
	混凝土输送泵	80~88	5
	重型汽车	82~90	5
设备安装阶段	起重机	82~90	5
	汽车吊	83~88	5
	钢筋切断机	90~95	5
	牵张机	≤70	5
	绞磨机	90~96	5
	张力机	≤70	1

(2)影响预测

施工期声环境影响预测计算公式如下：

$$Lp(r)=Lp(r_0)-20lg(r/r_0)$$

式中：Lp(r)—预测点处声压级，dB；

Lp(r<sub>0</sub>)—参考位置 r<sub>0</sub> 处的声压级，dB；

r—预测点距声源处的距离；

$r_0$ —参考位置距声源的距离。

本项目施工机械噪声以其最大源强预测在不同距离处的噪声值，具体噪声值见表 4-2。

表 4-2 施工机械在不同距离处的噪声值

噪声源	距噪声源不同距离 (m) 噪声贡献值														
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300	500
轮式装载机	95	89	83	79	77	75	73	72	71	70	69	65	63	59	55
挖掘机	86	80	74	70	68	66	64	63	62	61	60	56	54	50	46
混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	66	65	64	63	62	58	56	52	48
混凝土输送泵	88	82	76	72	70	68	66	65	64	63	62	58	56	52	48
重型汽车	90	84	78	74	72	70	68	67	66	65	64	60	58	54	50
起重机	90	84	78	74	72	70	68	67	66	65	64	60	58	54	50
切割机	95	89	83	79	77	75	73	72	71	70	69	65	63	59	55
钢筋切断机	95	89	83	79	77	75	73	72	71	70	69	65	63	59	55
牵张机	56	50	44	40	38	36	34	33	32	31	30	26	24	20	16
绞磨机	82	76	70	66	64	62	60	59	58	57	56	52	50	46	42
张力机	56	50	44	40	38	36	34	33	32	31	30	26	24	20	16

工程施工期机械产生的噪声昼间于 90m 以外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的场界排放标准限值。本工程夜间不施工。变电站仅进行间隔的改扩建，工程量小；架空线路单个塔基施工量小，施工场地呈点状分散分布，且工程施工为分段施工，施工时间短，工程可合理安排施工作业时间，避免夜间施工，加强施工管理，以减小噪声对周边环境的影响。施工期结束后，施工噪声影响亦会结束。

单塔累计施工时间一般在 1 个月以内，本工程输电线路牵张场一般在道路附近，车辆噪声较大，工程建设产生的噪声相对于整体环境影响不大。另外工程应避免夜间施工作业，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。运输车辆噪声属间接运行，在工程建设时，由于工程建设前期土建施工期开挖土方时段较集中，且后续架构等架设时运输量有限，因而施工期间运输车辆产生的交通噪声污染是短时的，一般不会对周围村民生活造成较大的影响。

输电线路建设过程中应加强施工管理，合理安排施工作业时间施工设备，距离居民区较近的，不得在夜间 22:00 至次日 6:00 时段施工，防止夜间施工造成噪声扰民。

	<p>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。</p> <p><b>1.7 固体废物</b></p> <p>固体废物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾与设备安装过程中损坏的材料或组件。</p> <p>(1) 生活垃圾</p> <p>施工期工作人员最大规模为60人，职工生活垃圾产生量按0.5kg/人·天计，则每日生活垃圾总量为30kg/d，生活垃圾经垃圾桶统一收集后，送到当地镇生活垃圾收集场所处置。</p> <p>(2) 建筑垃圾</p> <p>本项目建筑垃圾主要为变电站建设过程中产生。本项目变电站选址区地势平坦，仅基础开挖产生土方，可以实现挖填方平衡，因此本项目施工期无弃土方产生。建筑垃圾主要为废弃建材、现场清理时产生的砖石等，这部分建筑垃圾中可回收利用部分交由回收单位回收，不可回收部分送往相关部门指定地点堆存。</p> <p>本项目产生的废弃包装材料和少量废弃钢筋边角料可外售废品回收单位；损坏的材料或组件由专业回收单位回收处置。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>工艺流程及产污环节：</b></p> <p>(1) 升压站</p> <p>110kV 升压站及输电线路运行期对环境的影响主要是站内电气设备及输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声和固废等。其工艺流程及产物环节见图 4-4。</p>

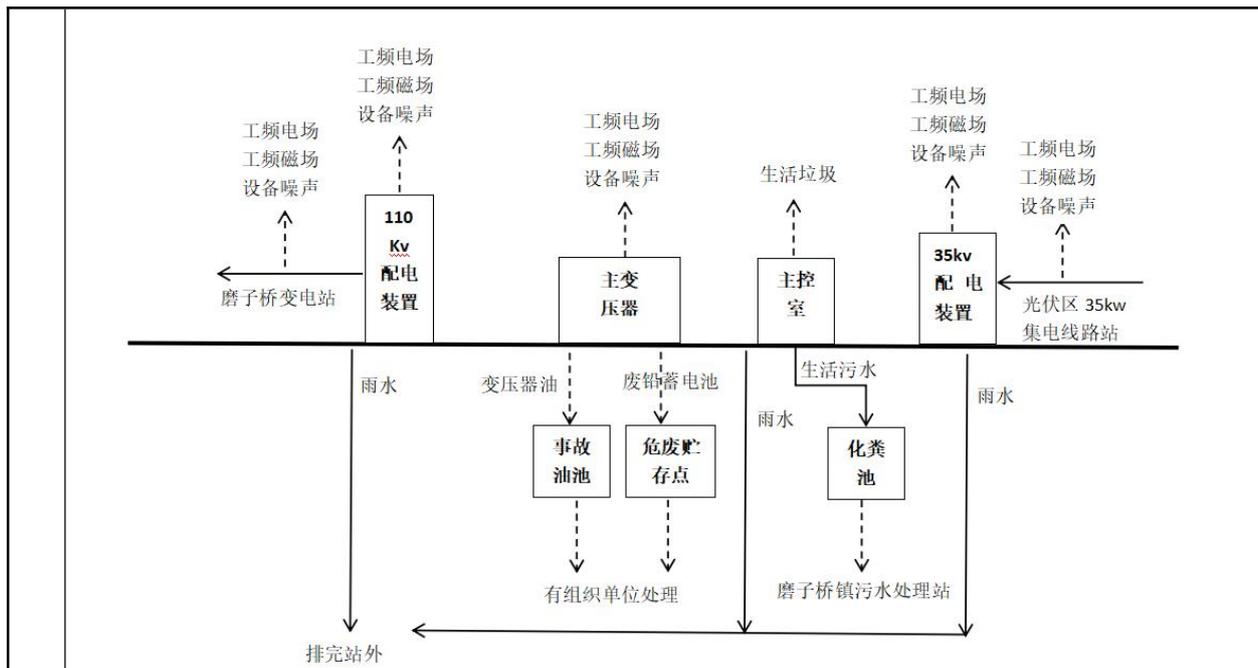


图 4-4 升压站产排污示意图

### 污染因素识别

#### 1) 电磁环境

升压站内的高压线及电气设备附近，因高电压、大电流产生较强的工频电场、工频磁感应强度。

#### 2) 噪声

升压站内电气设备在运行时会产生各种噪声，主要有断路器动作时产生的噪声，主变运行时产生的噪声及带电导线、金具以及绝缘子产生的噪声等。

#### 3) 废水

本项目生活污水经化粪池处理后排入磨子桥镇污水处理厂。

#### 4) 固废

运营期固废主要为升压站内检修时废铅蓄电池、废事故油以及生活垃圾。

#### (2) 架空线路工程

线路运行期在电能输送过程中，高压线与周围环境存在电位差，形成工频电场，在导线的周围空间存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场。此外，110kV 架空线路还产生一定的可听噪声。工艺流程及产污节点见图 4-5。

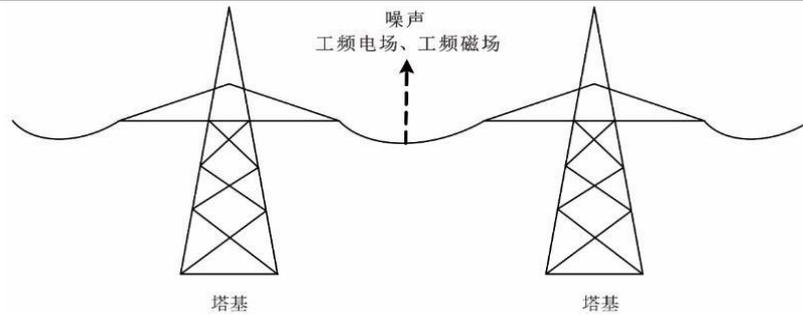


图 4-5 输电线路产排污示意图

### (3) 电缆线路工程

电缆线路运行期在电能输送过程中，高压线与周围环境存在电位差，形成工频电场，在导线的周围空间存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场。工艺流程及产污节点见图 4-6。

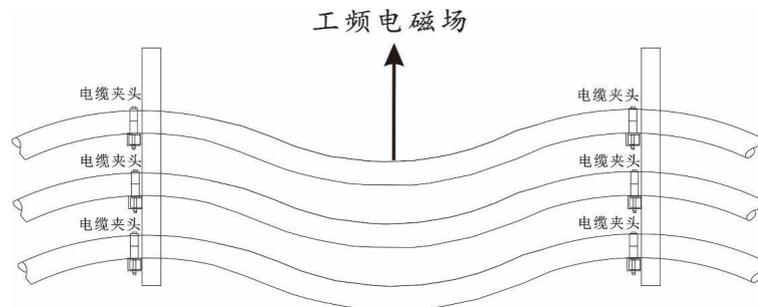


图 4-6 埋地线路产排污示意图

### 污染因素识别

输电线路运行期主要污染因子有：工频电场、工频磁场和噪声等。

- 1) 输电线路运行产生的工频电场、工频磁场对环境的影响；
- 2) 输电线路运行噪声对附近声环境的影响

### 2.1、运营期水环境影响分析

本电站运营期废水主要是生活污水。

①生活污水：项目生活用水总量约为  $0.21\text{m}^3/\text{d}$ ，总用水量约为  $76.65\text{m}^3/\text{a}$ ，产污系数为 0.8，则生活污水产生量约为  $0.168\text{m}^3/\text{d}$ ，即约为  $61.32\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水经化粪池处理，经处理达标后排入磨子桥镇污水处理厂

综上所述，项目运营期无废水排放，不会对周边地表水体造成不良影响。

### 2.2、运营期声环境影响分析

#### a 升压站声环境影响分析

本项目属于新建项目，变电站内的噪声主要是由变压器运行时产生的，以中低

频噪声为主；变电站设置主变压器均为户外布置，参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录 B 表 B.1，电压等级为 110kV 的主变设备正常运行时距设备 1.0m 处 1/2 高度的声压级为 63.7dB(A)，SVG 设备 1m 处声压级为 65dB（A），水泵 1m 处声压级为 75dB（A）。本次评价将设备噪声源进行预测。

### 2.2.1 噪声源强

表 4-3 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

项目	声源类型	坐标（空间相对位置）			发生频率	源强（dB（A））	隔声量	运行时段
		X	Y	Z				
变压器	已知测声点的声级	19.71	-45.03	1.75	不分频	63.7	0	24h
SVG		32.32	-49.09	1.4	不分频	65	0	24h
水泵		34.69	-8.67	1	不分频	75	0	24h

### 2.2.2 预测范围、点位与评价因子

(1)预测范围及点位

- ①噪声预测范围为：厂界外 200m；
- ②预测点位：以现状监测点为预测评价点；
- ③厂界噪声：在东、南、西、北站界各设置一个。

(2)预测因子

厂界噪声预测因子：等效连续 A 声级。

### 2.2.3 预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的工业噪声预测计算模式。噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减，根据建设项目噪声源和环境特征，预测过程中考虑了空气吸收。

(1) 1) 计算某个声源在预测点的倍频带声压级

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

式中：A<sub>div</sub>—几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A<sub>atm</sub>—大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A<sub>gr</sub>—地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A<sub>bar</sub>—声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A<sub>misc</sub>—其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

$D_c$ —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级  $L_w$  的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

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

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

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

$\Delta L_i$ —第 i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

### (2) 靠近声源处的预测点噪声预测模式

如预测点在靠近声源处，但不能满足点声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

### (3) 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_i$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aj}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_j$ ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 ( $L_{eqg}$ ) 为：

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

式中：

$t_j$ —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

$t_i$ —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

### (4) 预测结果

厂界噪声贡献值见表 4-4，噪声等值线图见附图 16。

**表 4-4 噪声源对各预测点的影响预测结果单位：dB(A)**

位置	x 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	离地高度 (m)	预测值 dB(A)
东	57.46	-29.09	1.2	34.85
北	19.59	4.72	1.2	39.57
西	-10.16	-36.75	1.2	30.09
南	29.96	-69.66	1.2	32.12

由上表可知，正常工况下，项目厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008)2类标准，因此，升压站噪声对周边环境影响较小。

### b 输电线路声环境影响分析

#### 一、单回路段

本项目运营期 110kV 输电线路导线的电晕放电会产生少量的噪声。宝鸡市眉县地区的 110kV 槐汤 T1 线与本工程架空线路的电压等级、架线型式、导线型号、导线分裂方式均相同，环境条件相似，110kV 槐汤 T1 线导线对地高度低于本工程，且地形开阔，受周边环境影响较小，可方便扣除环境背景值的同时具备展开监测条件。因此，综合分析认为，本工程单回架空线路选取 110kV 槐汤 T1 线进行类比监测。

表 4-5 架空线路噪声预测类比可行性一览表：dB(A)

项目名称	110kV 槐汤 T1 线（类比工程）	大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110kV 升压站及送出工程	可比性分析
地理位置	宝鸡市眉县	汉中市洋县磨子桥镇	地形条件相似
电压等级	110kV	110kV	一致
架设方式	单回路	单回路	一致
线高	8m	导线对地最低约为 18m	评价工程导线对地高度高于类比工程
导线型号	JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线	1×JL/G1A-300/40-24/7 钢芯铝绞线	导线型号相似，类比可行
分裂数	不分裂	不分裂	一致
运营工况	电流：47.8A、有功功率：-9.06MW；无功功率：0.25MVar	/	/

由上表可以看出，新建线路与类比线路电压等级相同；导线型号相似；架线型式部分基本一致；线路分裂数相同；评价工程导线对地高度高于类比工程；环境条件均为陕西省农村地区，大气温度及风速等基本一致。

综上所述，本次评价选择 110kV 槐汤 T1 线作为类比对象是合理可行的。

#### (2) 类比数据来源及监测工况

类比数据来源及监测工况见表 4-6，监测报告见附件。

表 4-6 类比监测数据来源及监测工况

监测报告	《槐汤 T1 线与 110kV 蒲林线、110kV 蒲宝线噪声监测报告》 (XAZC-JC-2023-0038)
监测日期	2023 年 2 月 6 日
气象条件	晴，风速 0.8m/s
运行工况	槐汤 T1 线：电流：47.8A、有功功率：-9.06MW；无功功率：0.25MVar

监测点位	槐汤 T1 线：004#~005#之间向东南展开，导线对地距离 8m			
(3) 监测方法及仪器				
①监测方法				
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。				
②监测仪器				
类比监测所用仪器见表 4-7。				
<b>表 4-7 检测仪器基本信息</b>				
仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器参数	有效起止日期
多功能声级计+声校准器	5636-2	QZJC-YQ-030	测量范围： 30dB~130dB(A)	2016.12.14~2017.12.15
(4) 监测布点、监测环境				
(5) 110kV 送出线路噪声类比结果评价				
110kV 槐汤 T1 线监测期间运行工况达到负荷要求，监测结果见表 4-8，详见附件。				
<b>表 4-8 110kV 送电线路运行时产生的噪声类比监测结果</b>				
监测点位	监测点位描述			Leq 测量值[dB(A)]
1	距输电线路中相导线对地投影 0m 处			32
2	距输电线路中相导线对地投影 1m 处			32
3	距输电线路中相导线对地投影 2m 处			32
4	距输电线路边导线投影 0m 处			32
5	距输电线路边导线投影 1m 处			32
6	距输电线路边导线投影 2m 处			32
7	距输电线路边导线投影 3m 处			32
8	距输电线路边导线投影 4m 处			32
9	距输电线路边导线投影 5m 处			32
10	距输电线路边导线投影 6m 处			32
11	距输电线路边导线投影 7m 处			32
12	距输电线路边导线投影 8m 处			32
13	距输电线路边导线投影 9m 处			32
14	距输电线路边导线投影 10m 处			32

15	距输电线路边导线投影 15m 处	31
16	距输电线路边导线投影 20m 处	31
17	距输电线路边导线投影 25m 处	31
18	距输电线路边导线投影 30m 处	31
注：按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中“5.7 测量结果修正”对监测结果进行修正，昼间背景噪声测量值 29.2dB(A)。		

#### (6) 110kV 输电线路噪声类比结果预测评价

由表 4-10 可知，110kV 槐汤 T1 线断面展开噪声贡献值范围为 31~32dB(A)，对声环境贡献值较小。

综上可知，通过类比监测，本工程建成运行后对声环境影响小。

#### 电缆线路

地理电缆噪声主要与电缆的种类、电流的大小、频率等有关系，本项目地理电缆采用 24 芯 OPGW-13-100-2 复合光缆，采用电缆直埋穿管敷设，埋深较深，因此，项目地理电缆运行产生的噪声很小，对周边环境无影响，不再进行声环境影响评价。

#### 2.3、运营期固废环境影响分析

运营期固体废物主要为项目产生的废铅蓄电池、废事故油以及生活垃圾。

①本项目建设 1 台容量为 60MVA 变压器，变压器油为矿物绝缘油。变压器实行动态检修。根据《国家危险废物名录》(2025 年)，变压器产生的废油属于危险废物中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码“900-220-08”。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)，变压器应设置油坑和事故油池，变压器发生泄油事故时，将溢流的变压器油贮存，不致污染环境。设计规程要求，油坑的有效容积不应小于单台设备油量的 20%；事故油池的有效容积应按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定，且具有油水分离功能。

本项目属于新建项目，本次工程拟建 1 台主变压器容量均为 60MVA，根据同类型、同容量主变压器油重调查，60MVA 的变压器油重约为 22000kg，变压器油密度以 0.895t/m<sup>3</sup>计，则满足接入最大一台设备的全部油量所需的事事故油池容积约为 24.58m<sup>3</sup>。因此，升压站事故油池最小容积为 30m<sup>3</sup>。根据设计资料，站内变压器下方设置油坑(3.6mx3.5mx1m)，容量为 12.6m<sup>3</sup>，大于单台设备油量的 20%，同时建设一座 30m<sup>3</sup>的事事故油池(3mx5mx2m)，事故油池与油坑连通，用于事故状态下变压器及站用变压器废油的存储，交由有危险废物处理资质的单位处理。主变定期检修时，

采用变压器专用滤油机进行滤油处理，以去除变压器油中的微量杂质，滤油机专用滤芯饱和后返厂再利用，油渣交由有危险废物处理资质的单位处理，事故油池设计图见附图 17。

根据典型设计，事故油池混凝土强度等级为 C35，抗渗等级为 P6（其防渗系数约  $4.91 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ），事故油池底板混凝土保护层厚度为 40mm，侧板、顶板混凝土保护层厚度为 35mm，预制盖板混凝土为 C30，盖板混凝土保护层厚度 20mm，池壁涂 2cm 厚的防渗砂浆（防渗系数小于  $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），井口为重型铸铁井盖密封，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。

### ②废铅蓄电池

升压站直流电源系统配套独立运行的蓄电池组，采用阀控式密封铅酸蓄电池，这些蓄电池由于全密封，正常使用寿命在 3~5 年。由于环境温度、充电电压、过度放电等因素可能会影响蓄电池寿命，当蓄电池无法使用从而影响升压站的正常运行时，更换会产生报废的废铅蓄电池。更换下的废铅蓄电池收集后，暂存升压站危废贮存点（13.5m<sup>2</sup>），定期交有资质单位处置，不随意丢弃。

### ③职工生活垃圾

本项目升压站劳动定员为 8 人，生活垃圾产生量每人按 0.5kg/d 计算，则生活垃圾产生量为 4kg/d（1.46t/a），产生的生活垃圾经垃圾桶集中收集后，定期交由环卫部门清运处置。

## 2.4、线路与加油站安全间距分析

本项目采用根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2002）（2006 版），旨在确保加油站的安全运行，防止因电力线路故障引发的安全事故。具体来说，不同级别的加油站（如一级站、二级站、三级站）有不同的安全距离要求。中国石油天然气股份有限公司陕西汉中销售分公司洋县磨子桥加油站位于陕西省汉中市洋县磨子桥镇，属于三级站，根据规范要求：架空电力线路不应跨越加油站，且不应小于 5m，根据现场实际磨子桥加油站距线路北侧边导线 10m 处。因此，实际距离大于标准要求的最小间距，虽然满足规范要求，但考虑到该区域未来可能的发展以及极端天气等不确定因素，建议在电力线路靠近加油站一侧设置警示标识，并加强对电力线路和加油站的日常巡检，确保安全。

**表 4-9 加油站周边安全距离标准一览表**

加油站外的建构筑物	油罐、加油机和通气管管口与站外建、构筑物的防火距离(m)
-----------	------------------------------

等项目	埋地油罐			通气管管口	加油机
	一级站	二级站	三级站		
架空电力线路	不应跨越加油站，且不应小于 1.5 倍杆高	不应跨越加油站，且不应小于 1 倍杆高	不应跨越加油站，且不应小于 5m	不应跨越加油站，且不应小于 5m	

## 2.5、环境风险分析

根据工程分析，本项目产生的危险物质主要有废事故油、废铅蓄电池。

在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器出现故障或检修时会有废事故油产生。当突发事故时主变废油排入事故油池，产生的事故油交由具备相应资质的单位处置，不外排。废铅蓄电池暂存升压站危废贮存点，由具备相应资质的单位处置。

项目检修过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要为废变压器油，临界量 2500t，本项目新增废事故油产生量为 23.77t/a。废铅蓄电池临界量为 5t/a，本项目新增废铅蓄电池产生量为 0.9t/a。

经计算，本项目的 Q 值为 0.2868，因此该项目环境风险潜势为 I。经判定，本项目各环境要素评价工作等级为简单分析。

根据工程分析，项目所涉及的主要污染物中的物料为废变压器油，其理化特性见表 4-10。

表 4-10 变压器油的理化性质及危险特性表

标识	名称	变压器油
	主要成分	烷烃的 C17 以上成分
理化性质	性状	无色或浅黄色液体
	凝固点	<-45°C
	溶解性	不与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂
	密度	0.895kg/m <sup>3</sup> (20°C)
	闪点	135°C
	稳定性	稳定
	燃烧性	可燃
燃烧爆炸危险性	有害燃烧产物	CO、CO <sub>2</sub>
	火灾危险性	丙类
	危险特性	可燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。
	灭火方式	消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
	储运注意事项	储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。仓库内温度不宜超

		过 30C。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。
	<b>健康危害</b>	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：空气中石油油雾限制值为 5mg/m <sup>3</sup> ，长期暴露和重复接触皮肤可引起皮肤刺激症状，可引起眼及上呼吸道刺激症状；有口服毒性；大量油蒸汽吸入肺中时，会引起肺损伤，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难等缺氧症状。
	<b>泄漏处置</b>	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器。穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
<b>防护措施</b>	<b>呼吸系统防护</b>	一般不需要特殊防护。
	<b>眼睛防护</b>	一般不需要特别防护。
	<b>身体防护</b>	穿防静电工作服。
	<b>手防护</b>	戴橡胶耐油手套。
<b>急救措施</b>	<b>皮肤接触</b>	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。
	<b>眼睛接触</b>	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。
	<b>吸入</b>	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。
	<b>食入</b>	饮足量温水，催吐。
	<b>操作注意事项</b>	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免与氧化剂接触。在传送过程中容器必须接地，防止产生静电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

建设项目环境风险简单分析内容表见表 4-11。

**表 4-11 建设项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110kV 升压站及送出线路工程			
建设地点	(陕西)省	汉中市	( )区	(洋县)县
地理坐标	经度	E107°31'49.062"	纬度	N33°11'40.542"
主要危险物质及分布	废事故油，废铅蓄电池，			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	1、（1）物质泄漏遇明火引发火灾；（2）有毒物质挥发引起人员中毒等 2、财产损失、人员伤亡、环境污染。			
风险防范措施要求	（1）严禁将各类危险废物转移给没有相应处理资质和能力的单位； （2）强化安全生产管理，必须制定岗位责任制，将责任制落实到部门和个人，严格遵守操作规程，严格遵守《化学危险品管理条例》及国家、地方关于易燃易爆、有毒有害物料的储运使用安全。 （3）强化安全生产及环境保护意识的教育，提高职工的素质； （4）建立健全环保及安全管理部门； （5）选择合理的运输路线，尽量避开人口稠密区，对驾驶员要进行严格的培训和资格认证；			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目采取一定的防范措施，可使风险事故发生概率降低，减少损失。采取切实可行的防范措施和建立有效的风险应急预案是降低风险和减轻风险后果的有效途径。因此，通过采取各项风险防范措施及应急救援措施，可降低各种风险事故的发生，降低对周围环境的影响，环境风险在可接				

受范围内。

## 2.6、运营期生态环境影响分析

### (1) 土地利用布局改变影响分析

升压站及送出线路塔基永久占地将改变土地利用功能，土地利用性质的改变对生态系统会有一些影响，但从项目整个评价区域尺度来看，永久占地面积比例较小，因此对该地区的生态系统影响较小。

### (2) 对植物的影响分析

升压站建成后对可绿化区域进行绿化恢复植被等措施，该区域的生态环境可以得到一定程度的恢复。

### (3) 对动物的影响分析

本项目运行期，升压站有围墙围栅防护，基本不会对野生动物或鸟类产生影响。实践证明，鸟类撞击电塔事件极少发生。在极端恶劣气候条件下，可能会发生个别撞墙事件，对鸟造成一定的伤害，但概率极低。线路产生的噪声和人员活动是对野生动物的主要影响因素。项目在运行期需加强管理和宣传，对野生动物采取相关保护措施。因此对野生动物的影响十分有限。

根据调查，项目所在地鸟类主要有麻雀、乌鸦、喜鹊等小型鸟类，这些鸟类的活动范围和栖息地多在林区内，而本项目输电线路不经过林区，因此本项目运行过程中对当地鸟类的惊扰影响较小。

本项目建设地点位于陕西省汉中市洋县磨子桥镇，本次评价从环境制约因素及环境影响程度两方面进行选址的环境合理性分析，具体如下：

#### 一、环境制约因素

##### 1、站址合理性分析

本工程新建110千伏升压站站址区域内无其他建筑，适宜变电站的建设。变电站选址具有如下特点：

①站址附近无军事设施、飞机场等重要无线电保护设施，地势开阔；

②站址附近无重要文物区、风景名胜区、自然保护区、生活饮用水源保护区、森林公园等特殊生态敏感目标；

③交通条件较好，有利于施工和运行管理；

④站址附近无地下矿藏、管线及文物，无滑坡、泥石流等不良地质现象，场地稳定；

选址  
选线  
环境  
合理性  
分析

⑤站址周围评价范围内没有电磁辐射影响源。

综上所述，升压站区域外环境关系、交通、地质、水文因素等条件均较好，满足升压站建设的要求。由此可见，110kV升压站既可满足配电网的需要，也不会给站址周边带来环境负担。从环保角度分析，升压站选址合理。

## 2、输电线路

本项目新建单回110kV线路位于汉中市洋县磨子桥镇，线路起于待建110kV大唐洋县光伏升压站110kV出线间隔，止于磨子桥变110kV进线间隔。输电线路走廊带唯一，线路总体方向向东西走向，路径按照以下原则进行选择、优化。

(1)避让生态红线、基本农田、文物、林地、自然保护区、工业军事设施及相关协议区；

(2)路径选择上统筹考虑，综合考虑变升压站与沿线已建线路、规划线路及其它设施的矛盾，统筹考虑路径方案；

(3)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，避开不良地质地带，提高线路可靠性、降低建设投资；

(4)充分体现以人为本、保护环境意识，尽量避开林区，避免占用基本农田；

(5)优化选择交叉跨越点，尽量减少交叉跨越；避让居民区等电磁环境、声环境敏感目标。

(6)兼顾施工和运行，选择靠近公路或交通便利区域，为线路的安全运行创造条件；

(7)尽量利用乡镇之间结合部利用率较低的土地。路径方案技术可行，经济合理。

## 2.项目与所涉地区相关规划的相符性分析

本项目升压站位于重点管控单元。同时本项目升压站及110kV线路取得了各部门意见，详见下表，符合地区相关规划要求。

表 4-12 本项目主要协议一览表

项目类别	协议单位	文件名称	文件内容	文号
升压站	洋县自然资源局	《洋县自然资源局关于大唐 60MW 光伏发电项目升压站用地情况的说明》	经核实，该项目用地不涉及永久基本农田保护红线和生态保护红线，位于城镇开发边界内，为陕西省人民政府已批国有建设用地。	/
输电线路	汉中市行政审批服务局	《汉中市行政审批服务局关于大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110kV 送出线路工程项	为满足大唐洋县 60MW 光伏发电项目接入电网需求，同意建设大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110kV 送出线路工程项	汉行审批 (2025) 16 号

		目核准的批复》		
	洋县自然资源局	《洋县自然资源局关于大唐 60MW 光伏发电项目 110KV 送出线路工程路径用地情况的说明》	经核实，该项目用地不涉及永久基本农田保护红线和生态保护红线。	/
	汉中市生态环境局洋县分局	《关于大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110KV 送出线路工程路径选址的复函》	经我局审查，原则同意该线路方案。	/
	洋县水利局	《洋县水利局关于大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110kV 送出线路工程路径选址请示的复函》	经核实，该项目选址位于丹江口库区及上游国家级水土流失重点预防区，属陕西省水土流失重点治理区；不影响河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；周边无全国水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。基本符合水土保持对主体工程选址规定，原则同意项目选址。	洋水函（2025）29 号
	洋县文物局	《洋县文物广电局关于大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110KV 送出线路工程路径选址意见的复函》	经核实，经查阅第三次全国文物普查资料，该项目不涉及文物保护单位或一般不可移动文物点。施工过程中若发现地上或地下文物，项目单位应立即停止施工进行保护，并及时告知我局，待完成相关保护措施后方可继续施工。	/
	洋县林业局	《洋县林业局关于大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110KV 送出线路工程路径选址的请示的复函》	经核实，项目建设不涉及湿地及陕西汉江湿地省级自然保护区。原则上同意此路径方案。	/

## 二、环境影响程度

本工程选址、选线综合考虑与沿线已建线路、规划线路及其它设施的矛盾、优化选择交叉跨越点，减少交叉跨越；利用县分界地区，乡镇之间结合部利用率较低的土地。项目建设已取得洋县自然资源局、水利局、文物局、林业局、生态环境局等部门意见，符合地区相关规划要求；同时尽量避开居民集中区，不涉及风景名胜區、世界自然和文化遗产地、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的环境敏感区。根据现场调查，工程沿线不涉及国家和地方重点保护植物，在施工结束后，通过塔基地表回填和植被恢复，受扰动区域生物量可恢复至施工前水平，工程建设对沿线植物影响很小。

本项目为输变电项目，运营期生活污水经化粪池处理后排入磨子桥镇污水处理厂；废铅蓄电池暂存升压站新建危废贮存点，定期交由有资质单位进行回收处置；

升压站新建30m<sup>2</sup>的事故油池1座、12.6m<sup>3</sup>油坑一座，收集的事故状态产生的废油，收集的废油委托有资质的单位回收处置；生活垃圾经垃圾桶集中收集后，定期交由环卫部门清运处置。

综上所述，项目的建设与环境不存在相互制约关系，项目建成后将土地充分利用，并对改善周围区域环境有一定的积极作用，项目各污染物在采取相应的环保措施后，对周围环境影响较小。因此，从环保角度分析，本项目选址可行。

## 五、主要生态环境保护措施

施  
工  
期  
生  
态  
环  
境  
保  
护  
措  
施

### 1.生态保护措施

本项目施工期拟采取的生态保护措施如下：

#### 1.1土地利用保护措施

本项目施工期拟采取的土地利用整体保护措施如下：

本项目施工期对施工区表土进行剥离，剥离厚度30cm，剥离表土分类临时堆放在项目区空地内，并进行临时防护，施工后期用于场地回填及绿化覆土。加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识。严格划定施工区域，严格控制施工人员和施工机械的活动范围，严禁施工人员在施工区域外从事施工及其他活动，不得对施工区域外植被进行践踏、铲除等其他破坏，从而缩小施工作业面和减少破土面积。

#### (1)升压站施工期土地利用保护措施

施工期本着路通为先的原则，优先建设进站道路，材料等的运输均可依托现有道路运至施工区域，升压站施工不得另行开辟施工便道。严格划定施工区域，不在施工范围外施工，施工结束后对施工营地内的临时设施及构筑物进行拆除，堆料场地内的剩余物料和施工建筑垃圾、生活垃圾等进行清理，确保场地整洁恢复，对扰动过的裸露地表采取洒水结皮、平整修复或根据现有地貌现状采取砾石压盖等措施，做到“工完、料尽、场清、整洁”，并恢复原有地貌

#### (2)线路施工期土地利用保护措施

①施工时应根据设计要求合理布设铁塔，尽可能布置在植被稀少的土地上，同时尽量利用现有道路作为施工便道，现有道路不满足施工条件的设不宽于4m的施工便道，不得在规划施工便道范围外另辟道路及扰动，减少临时用地范围，施工结束后对施工便道进行洒水、平整修复或砾石压盖。

②新建线路施工采取张力放紧线，尽量减少牵张场、跨越场的占地面积，施工结束后采取对牵张场、跨越场进行洒水结皮等生态恢复措施进行恢复。

③新建线路塔基施工场地采取与塔基永久占地相结合的方式，可减少临时施工场地的占地面积，塔基施工材料等的堆放均在施工场地内，不对场地外生态进行扰动，施工结束后须做到“工完、料尽、场清、整洁”，并进行施工迹地及生态恢复。

④拆除线路工程塔基施工场地主要围绕塔基布设，可减少临时施工场地的占地面积，拆除垃圾及时清运，拆除完工后对塔基坑进行回填夯实，基本恢复原地貌。

#### 1.2对植被的保护措施

##### (1)升压站工程

施工期不得对施工区域外植被进行碾压、践踏、铲除，施工结束后对升压站四周扰动区域及施工营地临时占地进行平整，并采取洒水结皮等措施恢复原有地貌，减少对区域内植被的影响。

##### (2)线路工程

施工期严格按照要求施工，严禁对施工范围外的区域进行扰动，同时基坑等的开挖采取分层开挖的方式，开挖土方采用分层堆放于施工区域，并采取分层回填的措施，可尽最大可能保护好土壤表层植被，在施工结束后对扰动地段根据现状地貌采取土地整治、洒水结皮、覆压砾石等基地恢复措施。

#### 1.3对野生动物保护措施

本项目输电线路架设过程为避免对周边野生动物的干扰，需做到以下几点：

①除施工必须外，不随意砍伐树木，禁止破坏占地范围外的野生植物。

②施工单位和人员要严格遵守国家法令，坚决禁止捕猎任何野生动物。

③施工期机械噪声对施工区周围有一定的影响，尽可能减少在早晨和黄昏野生动物出没活动频繁时段施工，以减轻对野生动物的干扰。

#### 1.4对区域水土流失减缓措施

##### (1)升压站工程

尽量做到土石方平衡，对临时堆土进行苫盖，升压站施工设排水沟，施工结束后采用土地平整方法对施工面进行整平。

##### (2)线路工程

塔基坑开挖施工场地：工程完工后，对施工场地进行平整，凹坑回填；为防止施工人员及机械在施工场地以外的区域活动，造成过多的原地貌损坏，新增水土流失，因此施工前需在施工区域边界设置彩旗绳进行围护；施工场地堆置物与地表之间需铺设彩条布进行隔离，在彩条布之上堆放开挖土方及砂石料，用以减少清理场地对原地貌的破坏；对于基坑开挖不能及时回填的土方，需临时堆放

在施工场地内，裸露的土体表面易被风蚀，因此在暴雨或大风天气预先采取防尘网苫盖土体，防尘网边缘用重物压实，塔基及施工场地临时堆土苫盖防尘网。

牵张场、跨越场：工程结束后，对牵张场、跨越场地进行平整，凹坑回填；为防止施工人员及机械在施工场地以外的区域活动，造成过多的损坏原地貌，新增水土流失，因此施工前需在牵张场、跨越场边界设置彩条旗进行围护；重型机械运行区域的地表铺垫钢板，减少机械碾压对原地貌的破坏程度。

### 1.5线路交叉跨越处保护措施

本项目架空线路塔基不设在道路保护范围内，且施工期间不在道路保护范围内设施工场地、牵引场、跨越场，施工期严格划定施工区域，不得对现有道路进行破坏。

本项目生态保护措施平面布置图见附图18。

### 2.废气治理措施

本项目施工期拟采取如下废气治理措施：

(1)严格落实“六个百分百”扬尘防治措施；

(2)施工期对路面定期清扫、洒水降尘，同时控制车速，可有效降低材料运输产生的扬尘；

(3)升压站施工提前修建四周围墙，从而降低扬尘影响；

(4)土方开挖等工程定期洒水抑尘，土方及时回填，不能回填的临时堆土用防尘网进行苫盖并定期洒水抑尘；在遇到四级或四级以上大风及扬沙浮尘天气，以及中度、重度、严重污染天气时一律不得从事室外施工作业。

(5)施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，严格控制施工机械和运输车辆的活动范围，要求在划定的施工界限范围内施工，并限制运输车辆的行驶速度，严禁车辆在施工区域范围外的空地上随意碾压。

综上所述，采取以上措施后，本项目施工期扬尘和机械尾气对周边环境空气质量影响较小，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，并随着施工过程的结束而消失，措施可行。

### 3.噪声治理措施

本项目施工期拟采取的噪声治理措施如下：

(1)施工单位应尽量采用满足国家相应噪声标准且低噪音的机械设备或带隔

	<p>声、消声设备。</p> <p>(2)加强施工器械的管理，保证其不“带病运作”；</p> <p>(3)合理布置施工机械，噪声较大的施工机械布置于场地中央位置</p> <p>(4)合理规划施工时间，控制高噪声设备运行时间，避免多种高噪声设备同时施工，夜间不进行高噪声设备运作；</p> <p>(5)规划运输车辆路线，路线应避开声环境敏感点</p> <p>采取上述措施后，可有效减轻施工噪声影响，保证施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的限值，措施可行。</p> <p><b>4.废水治理措施</b></p> <p>(1)本项目施工营地内已设临时化粪池，施工人员生活污水经化粪池收集处理后排入磨子桥镇污水处理厂处理。</p> <p>(2)升压站施工场地设一座容积为5m<sup>3</sup>的简易防渗沉淀池，施工废水经沉淀池沉淀后重复使用，施工结束后用于道路抑尘。</p> <p>采取以上措施，施工期废水对周围环境影响较小，治理措施可行。</p> <p><b>5.固体废物处置措施</b></p> <p>(1)施工营地设生活垃圾桶，生活垃圾由垃圾桶收集后由施工单位负责及时清运至当地环卫部门指定地点处置；</p> <p>(2)建筑垃圾中可回收的废旧钢筋等外售至废品回收站，不可回收部分集中收集后清运至当地城建部门指定地点处置，严禁随意堆放、转移、倾倒和填埋；</p> <p>(3)施工过程中产生的各类包装物分类收集后外售至废品回收站回收处置，严禁将包装物及可燃垃圾等就地焚烧；</p> <p>(4)施工期开挖的临时土石方就近堆放并采取合理的苫盖、拦渣和排水措施，同时尽量做到土石方平衡，不产生弃渣。</p> <p>(5)施工结束后对营地内临建设施等全部拆除、建筑垃圾全部清运。</p> <p>经上述环保措施，施工期固废得到合理处置，不会对周边环境造成影响。</p>
运营期生态环境保护	<p>一、运营期生态环境保护措施</p> <p>1.运营期电磁环境保护措施</p> <p>具体见电磁环境专项评价。</p> <p>2.生态环境保护措施</p>

护措施

本项目运营期生态处于自然恢复期，运营期只要做好环境管理，做好职工环境保护意识的培训工作，运营期不会新增周边生态环境的影响。

### 3.噪声治理措施

#### 3.1升压站工程

本项目升压站运营期拟采取的噪声治理措施如下：

(1)选用符合要求的低噪声设备，对于无法根治的噪声，安装减振基础进行降噪。

(2)优化布局，拟将主变等主要噪声源布置于升压站中间位置。

(3)拟做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，定期开展噪声监测，主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声进行监测，若后期新增声环境敏感目标，还应对声环境敏感目标处环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。

采取以上措施，升压站运营期厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。

#### 3.2线路工程

线路工程运营期拟采取的噪声治理措施如下：

(1)输电线路工程选用符合要求的输电导线；

(2)运营期拟定期进行输电线路检修，噪声监测和管理。

采取上述措施后，线路运营期对周围声环境影响较小，措施可行。

### 4.废水治理措施

运营期生活污水经化粪池处理后排入磨子桥镇污水处理厂。

### 5.固体废物治理措施

#### 5.1生活垃圾

生活垃圾经垃圾桶集中收集后，定期交由当地环卫部门清运处置。

#### 5.2危险废物

本项目危险废物为升压站运行后定期更换的废铅酸蓄电池（废物代码900-052-31）、废变压器油（废物代码为900-220-08）。

危险废物集中收集后暂存于升压站危废贮存点（13.5m<sup>2</sup>），及时交有资质单位处置；事故油产生后暂存事故油池，及时交有资质单位处置。根据《危险废物管

理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）为危险废物登记管理单位，需根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）制定危险废物管理计划和管理台账。

危险废物收集及转运由资质单位转运，不在本次评价范围内。

## 6.环境风险防范措施

### 6.1事故油风险防范措施

本项目升压站事故状态下主变事故油污排入主变底部12.6m<sup>3</sup>的事故油坑，再由导油管道收集至有效容积为30m<sup>3</sup>且配套建设有油水分离设施的事故油池，经事故油池收集后集中交有资质单位处置。

事故油池做防渗处理，设油水分离装置，同时升压站制定了严格的检修操作规程，升压站内设置防渗油污排蓄系统，主变压器下铺设一卵石层，其厚度约250mm，卵石直径宜为50mm~80mm。四周设有防渗排油槽与事故油池相连。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层到达油坑，再通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。然后经过油水分离装置将油水进行分离处理，去除水分和杂质后可回收利用部分回收利用，不可回收利用部分收集交资质单位处置不外排。

事故油池、油坑防渗工艺：池体采用钢筋混凝土结构，池底厚200mm，池壁厚150mm，油坑内表面混凝土加浆一次抹光，表面刷一冷二热沥青，油坑底和油坑壁的伸缩缝沥青麻丝灌缝，硅酮耐候胶封闭。排油管道防渗工艺：室外直埋排油管道采用球墨铸铁管，承插式连接，橡胶圈密封。铸铁管外壁在安装前应做防腐层，即刷一遍沥青漆，缠一层玻璃丝布，共3层，每层厚度不小于2mm。事故油池防渗布置图见附图19。

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），运营期建设单位应定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。针对升压站内可能发生的变压器事故油及危废泄漏等突发环境事件，应按照《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并按要求定期组织应急演练。综上所述，采取以上措施后，本项目运营期环境风险可控。

## 二、运营期生态环境管理及监测计划

## 1.环境管理计划

本项目运营期环境管理计划主要为运营期环境管理及环境保护培训、与相关公众的协调。

参照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的有关规定，工程建设主管部门和地方生态环境主管部门对本项目环境保护工作进行监督和管理。建设单位（大唐（洋县）新能源有限责任公司）应当遵守并执行国家生态环境工作的方针政策、法规、制度和标准，接受汉中市生态环境局及汉中市生态环境局洋县分局对其电磁辐射、噪声、废水治理及其他环境保护工作的监督管理和检查，做好污染环境的防治工作。发生电磁辐射、噪声、废水等污染事件，影响公众的生产、生活质量或对公众健康造成不利影响时，生态环境主管部门（汉中市生态环境局及汉中市生态环境局洋县分局）应会同有关部门调查处理。建设单位应指派人员具体负责执行有关的保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。

### 1.1本项目环境管理机构的设置

本项目环境保护机构分为管理机构和监督机构。

环境管理机构为大唐（洋县）新能源有限责任公司，环境监督机构为汉中市生态环境局及汉中市生态环境局洋县分局。

### 1.2环境管理机构职责

(1)负责贯彻、监督执行国家和地方的环境保护法律、法规，以及各级生态环境主管部门有关的环保指示工作；

(2)根据有关法规，结合工程实际情况，制定环保规章制度，并负责监督检查。

### 1.3环境管理主要内容

环境保护管理人员应在各自的岗位职责中明确所负的环保责任。

落实国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，并对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

主要内容如下：

(1)运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合GB 8702、GB 12348、GB 8978等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

(2)主要声源设备大修前后，应对升压站厂界排放噪声进行监测，监测结果向

社会公开。

(3)运营期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。

(4)升压站运行过程中产生的废变压器油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃、随意堆放。

(5)针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

#### 1.4环境保护培训

对与本项目有关的主要人员，包括建设单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，进一步增强建设单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。

#### 2.环境监测计划

##### 2.1监测目的

本项目环境监测计划主要针对运营期，其目的在于全面、及时掌握本项目污染动态，了解工程运营期的环境质量动态，及时向生态环境主管部门反馈信息，为工程运营期的环境管理提供科学依据。

##### 2.2监测任务

(1)制定监测计划，监测运营期环境要素及评价因子的动态变化；

(2)对突发环境事件进行跟踪监测调查。

##### 2.3监测机构设置

建设单位自身无监测设备、条件和能力，运营期的环境监测工作委托有资质的单位进行。

##### 2.4监测计划

###### 2.4.1电磁监测

###### (1)110kV升压站电磁监测

①监测计划：本项目建成投运后结合竣工环境保护验收监测一次。主变大修前后，进行监测，监测结果向社会公开。确保升压站电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“公众曝露控制限值”规定要求。

②监测点位布置：升压站四周厂界围墙外5m处各布置一个监测点位，同时在电磁环境保护目标处设监测断面进行监测。

③监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度

④监测方法及依据：交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）（HJ681-2013）。

(2)送出线路电磁监测

①监测频次：本项目建成投运后结合竣工环境保护验收监测一次。电磁敏感目标处进行监测，确保送出线路电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“公众曝露控制限值”规定要求。

②监测点位布置：根据送出线路路径在架空线路处选择有代表性的点位设置衰减断面进行监测。

③监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度

④监测方法及依据：交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）（HJ681-2013）。

#### 2.4.2噪声环境监测

(1)110kV升压站

①监测频次：工程建成投运后结合竣工环境保护验收监测一次。确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准限值要求，同时监测结果向社会公开。

②监测点位布置：升压站四周厂界围墙外1m处各布置一个监测点位。

③监测项目：昼间夜间等效连续A声级。

④监测方法及依据：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

(2)送出线路

①监测频次：工程建成投运后结合竣工环境保护验收监测一次。同时监测结果向社会公开。

②监测点位布置：根据架空线路架设情况选取代表性的断面进行监测。

③监测项目：昼间夜间等效连续A声级。④监测方法及依据：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

表 5-1 定期监测计划表

序号	监测项目	监测点位	监测时间	控制目标
1	工频电场强度工频磁	变电站四周厂界	四年一次、	《电磁环境控制限值》

	感应强度	输电线路沿线	验收及有 投诉时	(GB8702-2014)中规定的标 准限值
		电磁环境保护目 标处		
2	等效连续 A 声级	变电站四周厂界		《工业企业厂界环境噪声排 放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准

**备注：监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。**

### 3.竣工环保验收

#### 3.1竣工环保验收程序

本项目试运行后，应由建设单位自主或委托第三方按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》及《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）编制验收调查报告表，出具自主验收意见并由建设单位牵头邀请专家、设计单位、施工单位等成立验收工作组，进行验收工作。验收不合格的进行整改后方可再次验收，验收合格的，验收报告表编制完成后5个工作日内，建设单位应公开验收报告，公示的期限不得少于20个工作日。验收报告公示期满5个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。建设单位应当将验收报告以及其他档案资料存档备查。

#### 3.2建设项目环境保护“三同时”验收内容

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020），工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

本项目“三同时”环保措施验收及达标情况一览表见表5-2。

**表 5-2 本项目环境保护“三同时”验收一览表**

号 序	项 目	验 收 内 容	验 收 标 准
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（包括环评批复、用地批复等）是否齐备	项目是否取得相关批复文件
2	电磁污染防治措施	是否选用符合要求的输电导线、有无设置安全警示标志等；合理选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度等	升压站厂界满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT 的要求；输电线路沿线电磁场现阶段满足电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT 的要求，且给出警示和防护指示标志；
	废水污染防治	生活污水经化粪池处理后排入磨子	生活污水经化粪池处理后排入磨子

	3	措施	桥镇污水处理厂。	桥镇污水处理厂。		
	4	噪声污染防治措施	主变设备选型是否为低噪声主变，是否落实变压器基础减震措施；输电线路是否合理选用导线截面和相导线结构以降低可听噪声水平	升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求		
	5	固废污染防治措施	废铅蓄电池收集后暂存危废贮存点，定期交有资质单位处置；事故状态下变压器油暂存事故油池(30m <sup>3</sup> )，交有资质单位收集处置。生活垃圾经垃圾桶集中收集后，定期交由环卫部门清运处置。	事故油池、油坑是否按要求建设，是否进行重点防渗		
	6	生态环境保护措施	施工场地是否进行平整、生态恢复	施工场地迹地恢复		
	7	环境风险防范措施	升压站主变底部建设一座有效容积为12.6m <sup>3</sup> 的油坑，站内设置1座容积30m <sup>3</sup> 事故油池，油坑及事故油池密闭连通，事故油池、油坑防渗处理，且事故油池配备有油水分离装置	确保事故油池容积满足最大一台主变油量100%的要求，油坑满足各台主变油量20%要求，防渗符合要求，要求无溢流、无渗漏。建设单位需与危废处置单位签订相关协议，做到危废可以随时清运，不在站内暂存		
	8	敏感目标调查	调查项目评价范围内是否新增环境保护目标	复核有无新增环境保护目标		
	9	环境监测	落实环评报告中的监测计划	确保各类污染物均达标排放		
	10	存在的问题及其改进措施与环境管理建议	通过现场调查，总结工程施工期、运营期是否存在相应环境问题并提出改进措施与环境管理建议	/		
其他						
环保投资	项目总投资2286.75万元，其中环保投资83.6万元，环保投资占总投资的3.66%。 项目环保投资估算详见表5-3。					
	<b>表5-3 工程环保投资估算表</b>					
		类别	项目	主要设施/设备/措施	环保投资(万元)	
	施工期	废气	扬尘	洒水降尘、苫盖	5	
		固废	生活垃圾、建筑垃圾等收集、外运、处置		5	
		废水	施工废水	泼洒降尘、沉淀后回用		1
			生活污水	化粪池		0.1
	生态	地貌恢复、临时用地生态恢复		14		
	运营期	噪声	变压器	底座减震	10	
		废水	生活污水	化粪池(10m <sup>3</sup> )	30	
固废		废事故油、废铅蓄电池	1个事故油池(30m <sup>3</sup> )，危废贮存点(13.5m <sup>2</sup> )		16	
		生活垃圾	垃圾桶		0.5	
环境监测		详见环境管理与监测计划小节		2.0		
	合计			83.6		

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1) 水土流失：工程措施、临时措施及植物措施等 (2) 对施工区表土进行剥离，剥离厚度 30cm，剥离表土分类临时堆放在项目区空地内，并进行临时防护，施工后期用于场地回填及绿化覆土等 (3) 临时占地：土地平整砾石压盖	减少土地流失，对施工扰动区域进行原迹地表恢复	在升压站、塔基基础及杆塔等施工完毕后，应按设计要求立即对塔基基础周边开挖部分进行覆土，并进行平整夯实；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。	本项目对周边生态环境影响可得到有效减缓。
		临时占地生态环境基本恢复	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水沉淀后回用；生活污水经临时化粪池处理后排入磨子桥镇污水处理厂	/	生活污水经化粪池处理后排入磨子桥镇污水处理厂。	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用噪声较低的生产设备，并加强维修保养，避免深夜运输施工（22 点以后）等	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求	主变噪声减振及距离衰减；优化导线特性，加强运行管理，保证噪声影响符合国家要求。	运营期噪声执行：升压站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区限值要求；线路昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求
振动	/	/	/	/

大气环境	施工设置挡风墙、物料库存或苫盖，加强运输车辆管理，如限载、限速，对道路进行洒水降尘	施工设置挡风墙、物料库存或苫盖，加强运输车辆管理，对道路进行洒水降尘	/	/
固体废物	设置生活垃圾箱，固定地堆放，分类收集；建筑垃圾清运至城建部门指定场所，钢筋导线等外售	施工作业结束后，及时清运垃圾	废铅蓄电池收集后暂存危废贮存点，定期交有资质单位处置；事故状态下变压器油暂存事故油池（30m <sup>3</sup> ），交有资质单位收集处置，生活垃圾经垃圾桶集中收集后，定期交由环卫部门清运处置。	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)；《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。
电磁环境	/	/	①使用低电磁干扰的主变压器②设置安全警示标志与加强宣传；③做好升压站电磁防护与屏蔽措施；④合理选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度等以保证升压站地面工频电场和磁场强度符合标准；⑤开展运营期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响。	项目电磁环境验收阶段升压站四周 30m 范围内及输电线路边导线地面投影两侧 30m 范围内的工频电场强度及磁场强度均能够分别满足 4kV/m、100μT 的《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众暴露导出控制限值的要求。
环境风险	/	/	油坑、事故油池做防渗处理；编制建设项目环境风险应急预案	
环境监测	/	/	组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案	
其他				

## 七、结论

### 1、结论

大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110kV 升压站及送出线路工程符合国家产业政策和地方环保要求，项目建成后，具有一定的环境、社会和经济效益；因此，在认真落实本项目的各项污染防治措施和风险防范措施的前提下，从环保的角度来说，该项目建设是可行的。

大唐洋县 60MW 光伏发电项目  
110kV 升压站及送出线路工程  
**建设项目电磁环境影响专题评价**

建设单位：大唐（洋县）新能源有限责任公司

评价单位：甘肃昊明工程技术有限公司

2025 年 6 月



# 目 录

1 总则 .....	1
2、工程分析 .....	4
3 电磁环境现状监测与评价 .....	5
4 电磁环境影响预测分析 .....	7
5 电磁环境保护措施 .....	22
6 电磁环境影响评价结论 .....	22



## 1 总则

### 1.1 项目规模

(1) 升压站：新建 1 台 60MVA 主变，户外布置。

(2) 送出线路：本工程新建单回线路长度共计约 1.05km，其中单回架空线路长度为 0.8km，电缆长度为 0.25km。

导线：1×JL/G1A-300/40-24/7 钢芯铝绞线。

### 1.2 评价目的

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规，为切实做好项目的环境保护工作，使输变电事业与环境保护协调发展，控制电磁环境污染、避害就利、保障公众健康，大唐（洋县）新能源有限责任公司委托甘肃昊明工程技术有限公司承担本工程的电磁环境影响评价工作，分析说明输变电工程建设运行后电磁环境影响的情况。

### 1.3 评价依据

#### 1.3.1 国家法律、法规及相关规范

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行)；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修订并实施)；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令〔2017〕682 号，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行)；

(4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令〔2020〕16 号，2021 年 1 月 1 日)；

(5)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号,2012 年 7 月 3 日起施行)；

(6) 《产业结构调整指导目录(2024 年版)》；

(7) 《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》(环办〔2012〕131 号，2012 年 10 月 26 日起施行)；

(8) 《中华人民共和国电力法》，修订版 2015 年 4 月 24 日实施，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国电力法〉等四部法律的决定》第三次修正；

### 1.3.2 相关技术规范、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》(HJ 24-2020)；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。
- (6) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）
- (7) 《35kV~220kV 无人值班变电站设计技术规程》（DL/T5103-2012）
- (8) 《输变电工程电磁环境监测技术规范》(DL/T334-2010)；
- (9) 《35kV~110kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012)；
- (10) 《架空送电线路杆塔结构设计技术规定》（DL/T5154-2002）；
- (11) 《送电线路基础设计技术规定》（DL/T5219-2005）；
- (12) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）。

### 1.3.3 技术文件和技术资料

(1) 《大唐洋县 60MW 光伏发电项目接入系统可行性研究阶段》（汉中汉源电力设计咨询有限公司，2023 年 11 月）。

(2) 《大唐大唐洋县 60MW 光伏发电项目 110kV 送出线路工程可行性研究报告》（汉中汉源电力设计咨询有限公司，2024 年 5 月）

## 1.4 评价因子、评价等级、评价范围

### (1) 评价因子

本工程为电压等级 110kV 的输变电类项目，运行过程中会对周围电磁环境产生影响，其主要污染因子为工频电场和工频磁场，因此，选择工频电场和工频磁场作为本专题评价因子。

### (2) 评价等级

依据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中有关规定，本项目 110kV 升压站主变压器采用全户外布置，主变规模为 60MVA，电压等级为 110kV，参照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目升压站电磁环境影响评价工作等级确定为二级。升压站配套 110kV 输电线路采用架空+地理线路方式，且边导线地面投影外两侧 10m 范围内存在电磁环境敏感目标，因此输电线路电磁环境评价工作等级为二级。详见表 1.1。

表 1.1 电磁环境影响评价工作等级划分

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	升压站	户外式	二级
		输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
			地下电缆	三级

(3) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，确定本次电磁环境影响评价范围如下：

- ①升压站：站址厂界外 30m 范围内区域；
- ②线路：架空线路为边导线地面投影外两侧各 30m 范围以内带状区域。

表 1.2 输变电工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	
交流	110kV	升压站、换流站、开关站、串补站	线路
			架空出线
		站界外 30m	边导线地面投影外两侧各 30m

(4) 评价方法

- 升压站：类比监测法；
- 输电线路：模式预测法

1.5 评价标准

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ 24-2020)，工频电场的电场强度、工频磁场的磁感应强度应满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求，具体见表 1.3。

表 1.3 电磁环境控制限值

项目	频率范围	电场强度	磁感应强度
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	50Hz	4kV/m	100μT

电磁环境中公众曝露限值执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 所对应的标准，即工频电场强度：4000V/m；工频磁感应强度：100μT。架空输电线路下耕地、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。

## 1.6 环境保护目标

根据现场踏勘，110kV 升压站评价范围内电磁环境保护目标见表 1.4，110kV 线路评价范围内电磁环境保护目标见表 1.5。

表 1.4 110kV 升压站电磁环境保护目标一览表

保护目标名称	功能	与变电站位置关系		建筑结 构	建筑高度
		方位	距站界最近 距离		
磨子桥镇污水处理 厂	污水处理	东	10m	砖混	1F 平顶，4m

表 1.5 110kV 线路电磁环境保护目标一览表

保护目 标名称	功能	方 位	与边导线投 影最近水平 距离 m	与边导 线垂直 距离 m	规 模	房屋 结构	建筑楼层、高度
磨子桥 加油站	加油 站	北	10	18	3 人	砖混	1F 平顶 4m 顶部不可达到
电动车 修理厂	电动 车修 理	北	6	18.5	3 人	砖混	1F 平顶 3m 顶部不可达到

## 2、工程分析

### 2.1 线路运行电磁影响环节

工频即指工业频率，我国输变工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 交变的电场和磁场。输电线路在运行过程中，对周围环境的影响主要为：电流使输电线路周围一定范围产生一定强度的工频电场、工频磁场。

### 2.2 电磁污染源分析

由于稳定的电压、电流持续存在，高压线路、升压站电气设备附近产生工频电、磁场；或者系统在暂态过程中（如开关操作、雷击等）的高电压、大电流及其快速变化的特点均能产生工频电、磁场。

工频电、磁场特性：

（1）电场强度大小与导线相对于大地的电压成正比，磁感应强度大小仅与电流大小成正比，而与电压无关。

（2）导线排列方式不同，电磁场大小不同。导线水平排列时，场强的影响范围最大；正三角形排列时次之；倒三角排列、垂直排列时最小。

(3) 电场中的导电物体（如建筑物、树林等）会使电场严重畸变，从而产生一些屏蔽作用，可以减弱电场强度，而工频磁场能穿透大多数的物体（如建筑物、树林等）。

### 3 电磁环境现状监测与评价

#### 3.1 监测因子、监测方法

监测因子：距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

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

#### 3.2 监测布点原则和方法

##### 1) 升压站

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中电磁环境现状监测布点要求“站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测”，结合现场踏勘及对升压站工程周围电磁环境敏感目标调查的，本次电磁环境现状监测在 110kV 升压站四周各布设 1 个监测点，站界东侧磨子桥镇污水处理厂布设 1 个监测点，共 5 个监测点位。

##### 2) 输电线路

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）6.3.2 要求，电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标的输电线路，需对电磁环境敏感目标的电磁环境现状进行监测，根据本次现场踏勘结果，按照上述原则在线路沿线布设 4 个监测点。

监测点位布设见表 1.6

表 1.6 电磁环境监测点位一览表

序号	检测类别	分类	检测点位	检测项目	检测频次
1	电磁环境	110kV 输电线路	出线间隔处 R <sub>6</sub>	工频电场强度、 工频磁感应强度	检测 1 天； 每天 1 次
			磨子桥加油站处 R <sub>7</sub>		
			电动车修理厂处 R <sub>8</sub>		
			对端变电站接入间隔处 R <sub>9</sub>		

本项目电磁环境监测示意图见附图。

#### 3.3 监测气象条件

监测气象条件见下表

表 1.7 监测气象条件一览表

2024.09.28	昼间天气：阴；风速：1.1m/s~1.5m/s；风向：东风；夜间天气：阴；风速：1.2m/s~1.7m/s；风向：东风；温度：25°C~27°C；湿度：59%~62%。
------------	--

**3.4 运行工况**

本项目为新建项目，升压站及线路尚未建设。

**3.5 监测频次**

工频电场强度、工频磁感应强度各监测点位监测一次。

**3.6 监测仪器**

主要监测仪器见表 1.8。

表 1.8 本次监测所用检测仪器

仪器设备名称	设备型号	校准证书编号	有效期至	检定校准单位
电磁辐射分析仪	SEM-600 配 RF-26 探头	校准字第 202311002135 号	2024.10.31	中国测试技术研究院

**3.7 质量保证措施**

本项目由具备工频电场、工频磁场检测资质的甘肃正青春环保科技有限公司进行检测，所用检测设备经中国测试技术研究院进行校准。现场由两名经过专业培训的检测人员共同进行检测，对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录。

**3.8 监测及评价结果**

项目区电磁监测结果及评价结果见表 1.9，详见附件。

表 1.9 电磁现状监测值及评价结果

分类	检测点位	检测结果	
		2024.09.28	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
110kV 升压站	站界东侧 R <sub>1</sub>	1.48	0.0251
	站界南侧 R <sub>2</sub>	23.06	0.0234
	站界西侧 R <sub>3</sub>	5.91	0.0094
	站界北侧 R <sub>4</sub>	0.53	0.0163
110kV 输电线路	站界东侧磨子桥镇污水处理厂 R <sub>5</sub>	0.24	0.0072
	出线间隔处 R <sub>6</sub>	0.29	0.0075
	磨子桥加油站处 R <sub>7</sub>	5.40	0.5559

	电动车修理厂处 $R_8$	1.65	0.1443
	对端变电站接入间隔处 $R_9$	331.37	0.1567
《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 表 1 公众暴露控制限值		4000	100

由上表监测及评价结果可知，拟建 110kV 升压站四周及输电线路沿线工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的(电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ；磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ )公众暴露控制限值。

#### 4 电磁环境影响预测分析

根据本项目工程内容，参照《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，本项目升压站工程电磁环境影响评价工作等级确定为二级，输电线路电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中有关电磁环境影响评价(二级评价)的基本要求如下：

(1) 对于输电线路，其评价范围内具有代表性的敏感目标的电磁环境现状应实测，非敏感目标处的典型线位电磁环境现状可实测，也可利用评价范围内已有的近 3 年的监测资料，并对电磁环境现状进行评价。110kV 架空线路电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。

(2) 对于升压站、换流站、开关站、串补站，其评价范围内临近各侧站界的敏感目标的电磁环境现状应实测，站界电磁环境现状可实测，也可利用已有的最近 3 年内的电磁环境现状监测资料，并对电磁环境现状进行评价。电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

本次升压站和输电线路电磁环境现状均为实测数据；升压站电磁环境影响预测采用类比监测的方式；输变线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

##### 4.1 升压站电磁环境影响预测(类比预测)

###### 4.1.1 类比的可行性

本次评价升压站的电磁环境影响评价预测采用类比监测的方法进行。

电磁场由升压站内的配电装置、导线等带高压的部件，通过电容耦合，在其附近的导电物体上感应出电压和电流而产生。由于导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，称之为工频电磁场。工频电磁场是一种极低频率的电磁场，也是一种静态场，我国工频为 50Hz。

大唐华阴罗敷 70MW 农光互补发电项目 110kV 升压站为类比监测对象。

表 1.10 本项目升压站与类比站的情况对比一览表

类比条件	本项目	大唐华阴罗敷 70MW 农光互补发电项目 110kV 升压站	对比
地理位置	汉中市洋县	陕西省渭南市华阴市罗敷镇	本项目偏干旱
电压等级	110kV	110kV	一致
主变容量	1×60MVA	1×70MVA	较类比项目容量小, 本项目更优
站址环境	农村地区	农村地区	一致
占地面积	占地面积2982m <sup>2</sup>	2688m <sup>2</sup>	类比对象站区围墙内面积小于本项目升压站围墙内面积, 类比结果更保守
主变距厂界的最近距离	11.5m	8.9m	主变距厂界的最近距离相似
站区布置	升压站分为生产区和办公生活区, 综合楼、辅房、危废室、污水处理系统布置在升压站北侧; 预制舱、主变压器、GIS 及 SVG 无功补偿装置(±15Mvar) 在升压站南侧。另外站内布置 1 座 25m 高的独立避雷针和 1 座 35m 高的构架避雷针。	110kV 配电装置采用户外布置于站区一侧, 35kV 配电装置与其他设备等布置在站区另一侧; 不设置办公生活区, 见图 1.1	总平面布置类似
110kV 出线	1 回	1 回	一致
出线方式	架空出线	架空出线	一致
110kV 配电装置形式	户外 GIS	户外 GIS	一致
运行工况	正常运行	正常运行	--

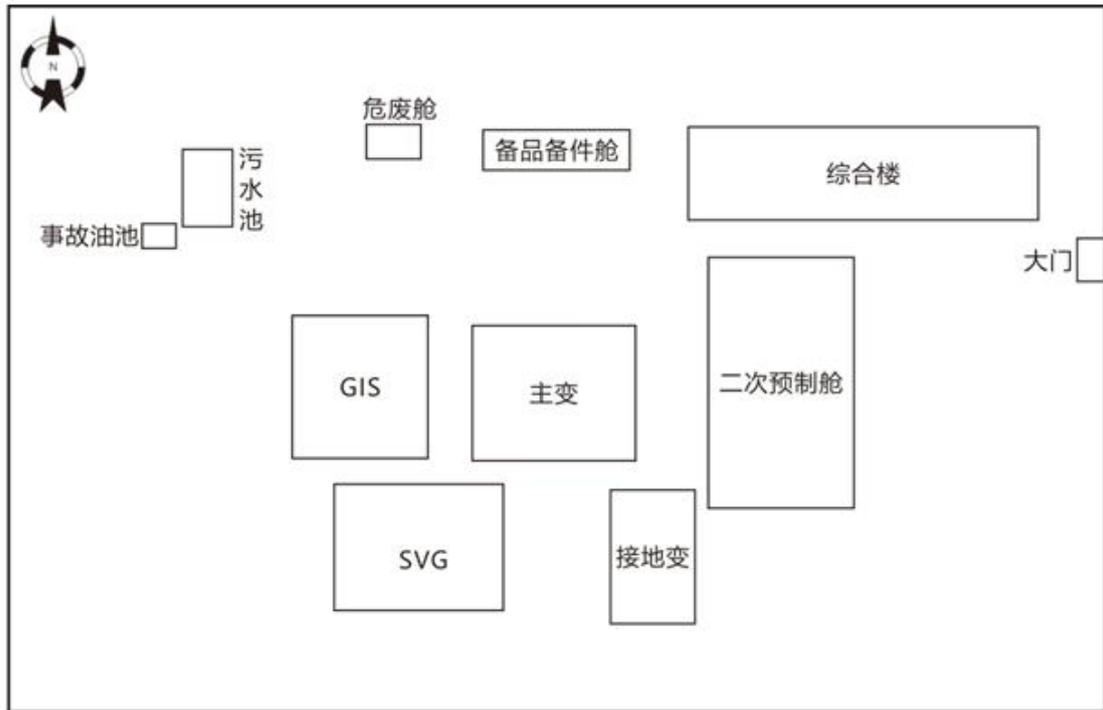


图 1.1 大唐华阴罗敷 70MW 农光互补发电项目 110kV 升压站平面布置图

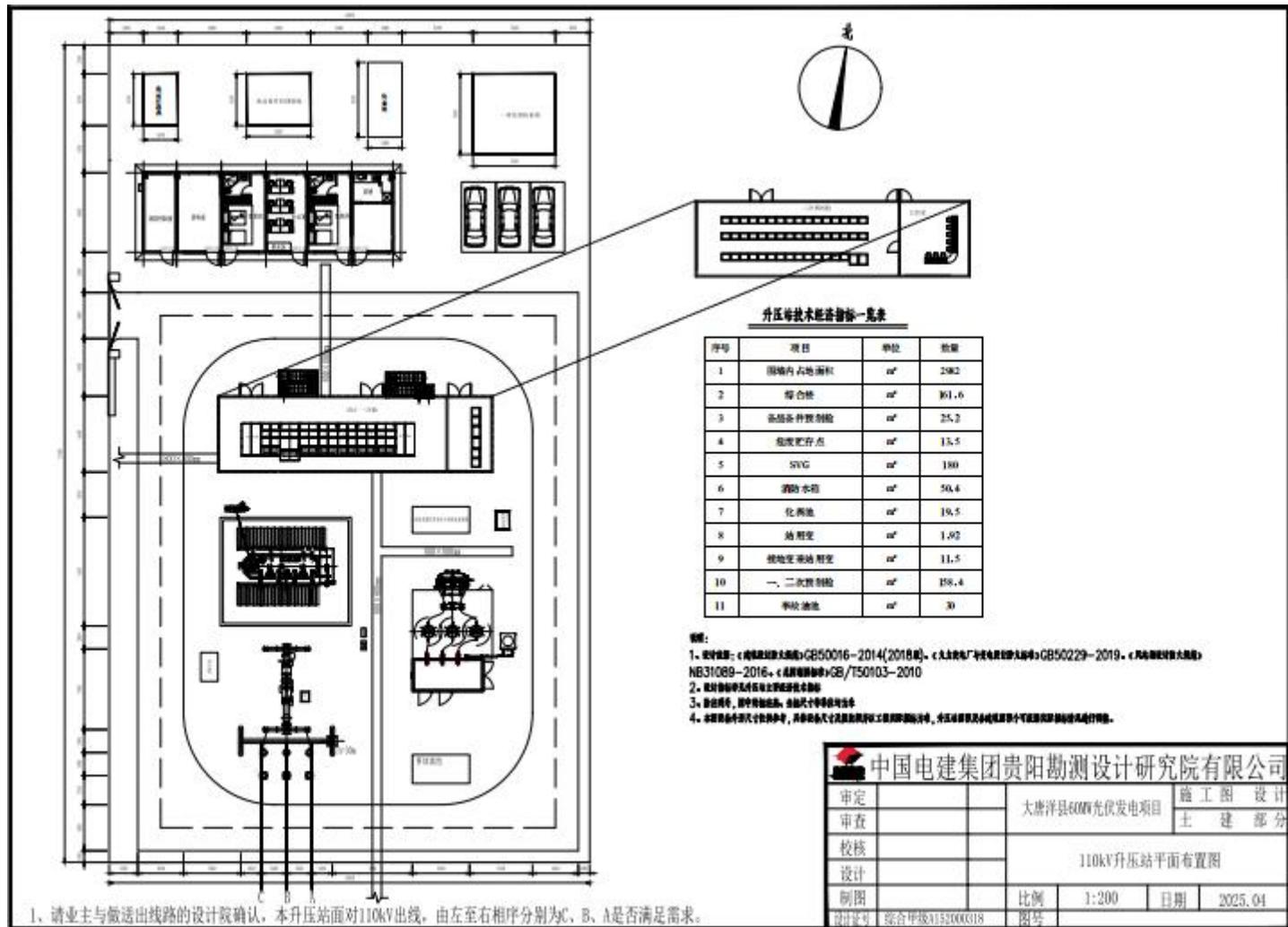


图1.2大唐洋县60MW光伏发电项目110kV升压站平面布置图

本项目 110kV 升压站与类比对象（大唐华阴罗敷 70MW 农光互补发电项目 110kV 升压站）相比，占地面积类比对象站区围墙内面积小于本项目升压站围墙内面积，类比结果更保守，主变距离围墙最近距离大于类比对象，项目建设规模、电压等级、主变台数及布置方式、出线方式与类比对象一致。因此，选择其作为本项目的类比升压站较为理想。

(1) 监测单位

陕西宝隆检测技术咨询有限公司

(2) 监测时间及环境条件

监测时间：2025 年 1 月 7 日，昼间；

(3) 类比监测结果

工频电磁场监测结果见表 10。

表 1.11 大唐华阴罗敷 70MW 农光互补发电项目 110kV 升压站电磁环境监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)	备注
1	110kV 升压站东厂界	1.07	0.0253	
2	110kV 升压站南厂界	8.52	0.2044	
3	110kV 升压站西厂界	45.95	0.1725	西侧为 110kV 送出线路出线
4	110kV 升压站北厂界	1.65	0.0314	
5	敷南村住户 1	0.65	0.0148	
	标准限值	4000V/m	100 $\mu$ T	/

4.1.2 电磁环境影响分析

(1) 110kV 升压站

由监测结果可知，110kV 升压站四周工频电场强度监测值范围为 1.07~45.95V/m，工频磁感应强度监测值范围是 0.0253~0.2044 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值工频电场强度小于 4kV/m 的限值要求，工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T 的限值要求，对周围环境影响较小。

4.2 架空线路电磁环境影响模式预测

(1) 计算模式

输电线路的工频电场强度及工频磁感应强度的预测参照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录中的推荐模式。具体模式如下：

a. 工频电场强度预测

利用等效电荷法计算高压输电线路下空间工频电场强度。

首先利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可由下列矩阵方程计算多导线线路中导线上的等效电荷：

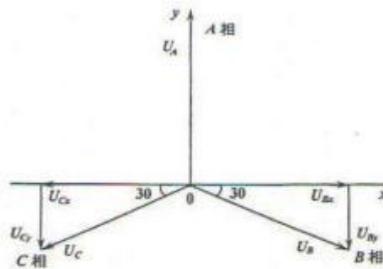
$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix}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

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)。

[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。



对地电压计算图

对于 110kV 三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

110kV 各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.3 + j115.5) \text{ kV}$$

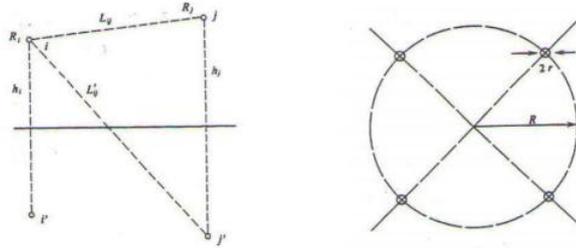
$$U_C = (-33.3 - j115.5) \text{ kV}$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, ... 表示相互平行的实际导线，用 i', j', ... 表示他们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$



电位系数计算图等效半径计算图

式中： $\epsilon_0$ ：空气的介电常数； $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

$h_i$ ：导线与地面的距离；

$L_{ij}$ ：第  $i$  根导线与第  $j$  根导线的间距；

$L'_{ij}$ ：第  $i$  根导线与第  $j$  根导线的镜像导线的间距；

$R_i$ ：输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径带入  $R_i$  计算式为：

$$R_i = R \sqrt[n]{\frac{n r}{R}}$$

式中： $R$ ：分裂导线半径；

$n$ ：次导线根数；

$r$ ：次导线半径。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ ，利用等效电荷矩阵方程即可求出 $[Q]$ 矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 $(x, y)$ 点的电场强度分量  $E_x$  和  $E_y$  可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中： $x_i$ 、 $y_i$ ：导线  $i$  的坐标( $i=1, 2, \dots, m$ )；

$m$ ：导线数目；

$L_i$  和  $L_{ip}$ : 分别为导线  $i$  及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路, 可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

$$E_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + E_{xI}$$

$$E_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + E_{yI}$$

式中:  $E_{xR}$ : 由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量

$E_{xI}$ : 由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量

$E_{yR}$ : 由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量

$E_{yI}$ : 由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量

该点的合成场为:

$$\vec{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\vec{x}_0 + (E_{yR} + jE_{yI})\vec{y}_0 = E_x\vec{x}_0 + E_y\vec{y}_0$$

式中:

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

#### b. 工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁场具有准静态性, 线路的磁场仅由电流产生, 输电线路在空间任一点产生的工频磁感应强度可根据安培定律, 按照矢量迭加原理计算得出。输电导线在空间任一点产生的工频磁感应强度计算公式为:

$$B = \mu_0 H = \frac{\mu_0 I}{2 \pi r}$$

式中:  $B$ : 磁感应强度, T;

$H$ : 磁场强度, A/m;

$\mu_0$ : 真空中的磁导率( $\mu=4\pi \times 10^{-7}$  A/m);

$I$ : 导线  $i$  中的电流值, A;

$r$ : 第  $i$  相导线至计算点处的直接距离, m。

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性, 线路磁场仅由电流产生, 应用安

培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是磁场计算时只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

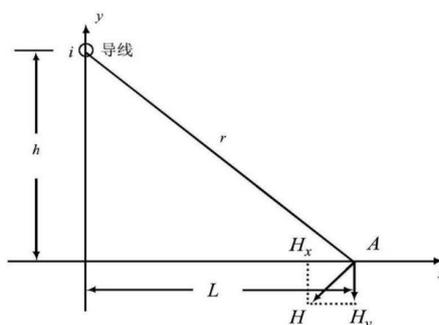
$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：I：导线 i 中的电流值；

h：计算 A 点距导线的垂直高度；

L：计算 A 点距导线的水平距离。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。一般来说合成矢量对时间段轨迹是一个椭圆。



磁场向量图

对于三相线路，由于相位不同形成的磁感应强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。

## (2)参数的选取

因交流输电线路运行产生的工频电场、工频磁场强度主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况(电压、电流)等因素决定。导线型式、对地高度和运行工况等相同时，对于工频电场强度而言，相间距离大的塔型较相间距离小的塔型略大。本工程各条线路杆塔使用情况具体详见表 1.12。

表 1.12 各条线路杆塔使用情况一览表

序号	塔型	呼高 (m)	水平档距	数量 (基)	单重 (kg)	小计 (kg)
1	110GZ-21 (钢杆)	21	250	3	9828	29484

2	110GJ1-21 (钢杆)	21	250	2	15916	31832
3	110GJ4-21 (钢杆)	21	250	2	21900	43800
4	1110CDJ-6	6	/	1	3800	3800
合计				8		111416

本工程输电线路采用单回路的方式建设，因输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由架线方式、导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况(电压、电流等)等因素决定。

新建线路主要为直线塔，其导线均为三角排列。其接线位置不统一，因此难以确定预测最低点时导线的横坐标；而在整条输电线路中，两个相邻的直线塔、直线钢杆能很准确的确定预测最低点时导线的坐标。

本项目 110GZ-21 使用基数为 3 基，导线排列方式为三角排列，针对本工程中的 110GZ-21 塔型进行预测，根据现状调查导线对地最低高度为 18m，因此，本次导线对地高度为 18m 进行保守预测，预测电压为标称电压 110kV 的 1.05 倍，即 115.5kV。

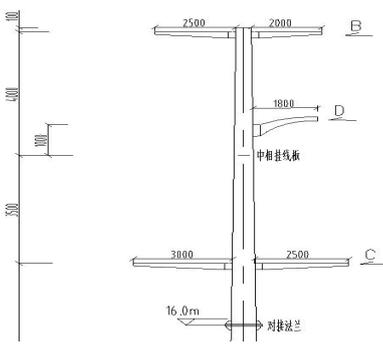
导线采用 JL/G1A-300/40-24/7 钢芯铝绞线。

因此，针对本工程中的 110GZ-21 塔型进行预测，按照导线对地最低高度 18m，预测电压为标称电压 110kV 的 1.05 倍，即 115.5kV，预测 18m 高度处工频电场强度和工频磁场强度：

本工程 110kV 送电线路导线的有关参数详见表 1.13。

**表 1.13 本工程 110kV 送电线路理论计算参数一览表**

项目	计算参数
导线型号	JL/G1A-300/40
分裂形式	1
分裂导线半径	等效半径 11.97mm
分裂导线几何	0
计算电压	115.5kV
计算电流	300A
导线直径	23.94mm
架设方式	单回架空
导线对地高度 (m)	18m
计算塔型	110GZ-21

塔型图				
理论高度			坐标系	
序号	回路	相位	X 坐标(m)	Y 坐标(m)
1	1	B	1.8	22.5000
2	1	A	-3.0000	18.0000
3	1	C	2.5000	18.0000

### (3)预测结果

本工程线路运行产生的工频磁感应强度、工频电场强度见表 1.14。110kV 送电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果的走势图见图 1.3-图 1.4。

表 1.14 110GZ-21 塔型电场强度预测结果一览表

	线高 18m 时	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
距原点-50 米	29.507	0.146
距原点-49 米	30.773	0.151
距原点-48 米	32.125	0.157
距原点-47 米	33.572	0.163
距原点-46 米	35.122	0.169
距原点-45 米	36.783	0.175
距原点-44 米	38.568	0.182
距原点-43 米	40.486	0.190
距原点-42 米	42.551	0.197
距原点-41 米	44.776	0.205
距原点-40 米	47.176	0.214
距原点-39 米	49.770	0.223
距原点-38 米	52.574	0.233
距原点-37 米	55.609	0.244
距原点-36 米	58.898	0.255
距原点-35 米	62.464	0.266
距原点-34 米	66.334	0.279
距原点-33 米	70.536	0.292
距原点-32 米	75.101	0.306

距原点-31 米	80.061	0.321
距原点-30 米	85.452	0.337
距原点-29 米	91.310	0.355
距原点-28 米	97.673	0.373
距原点-27 米	104.578	0.393
距原点-26 米	112.066	0.414
距原点-25 米	120.171	0.436
距原点-24 米	128.926	0.460
距原点-23 米	138.359	0.486
距原点-22 米	148.487	0.513
距原点-21 米	159.315	0.542
距原点-20 米	170.831	0.573
距原点-19 米	182.998	0.606
距原点-18 米	195.750	0.641
距原点-17 米	208.983	0.678
距原点-16 米	222.550	0.717
距原点-15 米	236.250	0.758
距原点-14 米	249.825	0.800
距原点-13 米	262.957	0.844
距原点-12 米	275.272	0.890
距原点-11 米	286.346	0.936
距原点-10 米	295.730	0.982
距原点-9 米	302.978	1.027
距原点-8 米	307.690	1.072
距原点-7 米	309.570	1.114
距原点-6 米	308.478	1.153
距原点-5 米	304.493	1.188
距原点-4 米	297.946	1.218
距原点-3 米	289.425	1.243
距原点-2 米	279.738	0.981
距原点-1 米	269.804	0.804
距原点 0 米	260.505	0.787
距原点 1 米	252.503	0.939
距原点 2 米	246.106	1.161
距原点 3 米	241.218	1.237
距原点 4 米	237.415	1.211
距原点 5 米	234.105	1.180
距原点 6 米	230.690	1.144
距原点 7 米	226.699	1.105
距原点 8 米	221.843	1.062
距原点 9 米	216.015	1.018

距原点 10 米	209.260	0.973
距原点 11 米	201.721	0.928
距原点 12 米	193.597	0.882
距原点 13 米	185.106	0.838
距原点 14 米	176.451	0.795
距原点 15 米	167.810	0.753
距原点 16 米	159.327	0.713
距原点 17 米	151.108	0.675
距原点 18 米	143.229	0.639
距原点 19 米	135.734	0.604
距原点 20 米	128.649	0.572
距原点 21 米	121.978	0.541
距原点 22 米	115.716	0.513
距原点 23 米	109.849	0.486
距原点 24 米	104.357	0.460
距原点 25 米	99.217	0.436
距原点 26 米	94.407	0.414
距原点 27 米	89.903	0.393
距原点 28 米	85.683	0.374
距原点 29 米	81.724	0.356
距原点 30 米	78.009	0.338
距原点 31 米	74.517	0.322
距原点 32 米	71.233	0.307
距原点 33 米	68.140	0.293
距原点 34 米	65.226	0.280
距原点 35 米	62.477	0.267
距原点 36 米	59.882	0.256
距原点 37 米	57.429	0.245
距原点 38 米	55.110	0.234
距原点 39 米	52.915	0.224
距原点 40 米	50.837	0.215
距原点 41 米	48.867	0.207
距原点 42 米	46.999	0.198
距原点 43 米	45.226	0.191
距原点 44 米	43.543	0.183
距原点 45 米	41.943	0.176
距原点 46 米	40.423	0.170
距原点 47 米	38.977	0.163
距原点 48 米	37.600	0.158
距原点 49 米	36.290	0.152
距原点 50 米	35.041	0.147

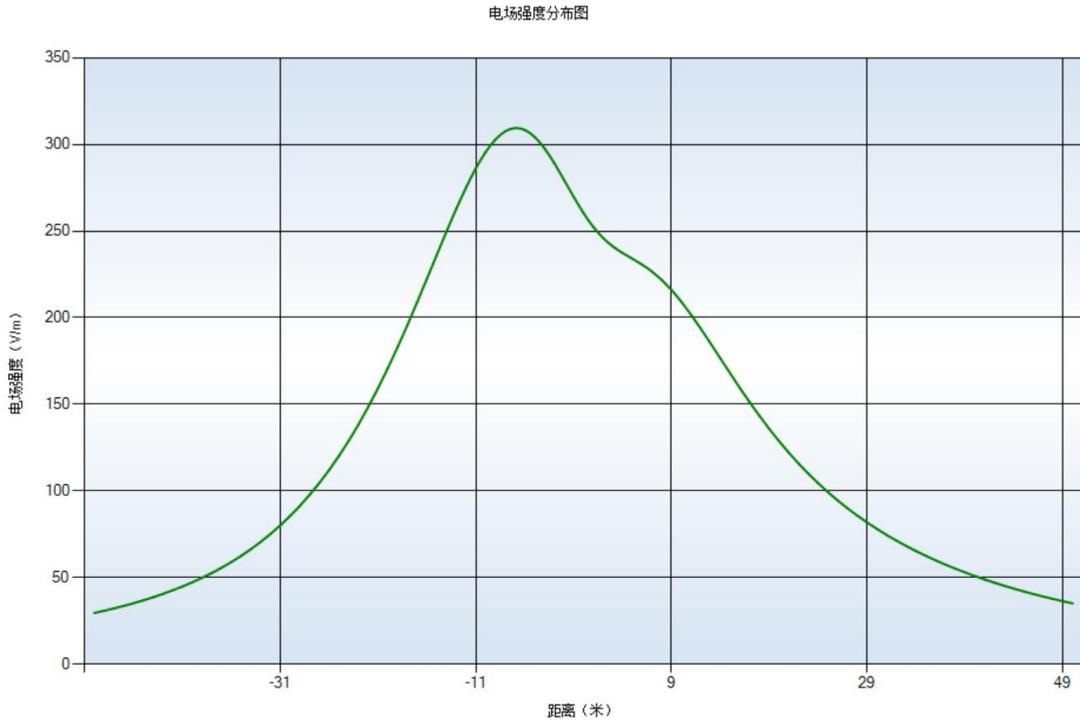


图 1.3 架空线路工频电场强度趋势图

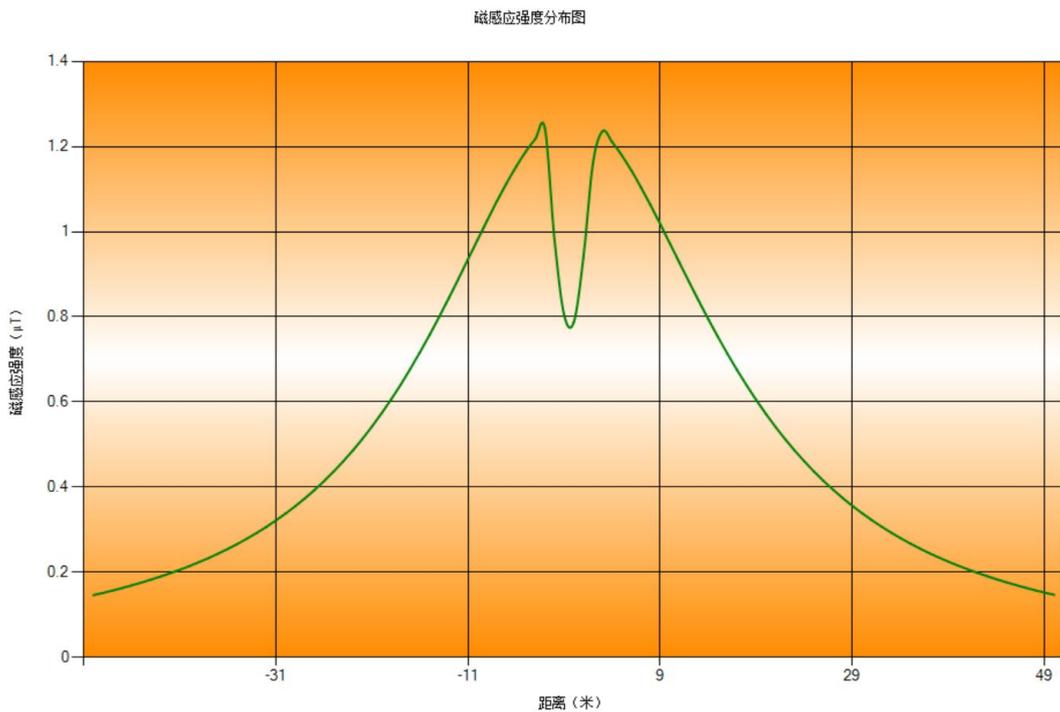


图 1.4 架空线路工频磁感应强度趋势图

### (3) 线路预测结果分析

由模式预测结果可知，架空线路最低导线弧垂高度为 18m 时，-50m 至 50m 处的工频电场强度为 309.570~29.507 kV/m，最大值出现在走廊中心投影-7m 处，最小值出现在走廊中心投影-50m 处。工频电场强度趋势以走廊中心投影 0m 为

起点逐渐衰减。工频磁感应强度为 1.243 ~ 0.1461 $\mu$ T，最大值出现在走廊中心投影-3m 处，最小值出现在走廊中心投影-50m 处，工频磁感应强度趋势以走廊中心投影 0m 为起点，逐渐衰减。预测值满足评价标准的要求。

#### (4) 电磁环境保护目标预测结果

本项目电磁环境敏感点信息见下表

**表 1.15 电磁环境敏感点信息表**

序号	环境敏感目标	行政区域	与项目位置关系	建筑特征	导线实际对地高度	环境影响因素
1	磨子桥加油站	洋县磨子桥镇	位于 J2-J3 边导线北侧 10m	砖混，1F 平顶 4m	18	电磁环境
2	电动车修理厂	洋县磨子桥镇	位于 J2-J3 边导线北侧 6m	砖混，1F 平顶 3m	18.5	电磁环境

由上表可知，本次评价分别对 2 处敏感点的工频电场强度和工频磁场强度进行预测。

**表 1.16 敏感目标电场强度、磁场强度预测结果一览表**

序号	敏感保护目标名称	建筑物特征	塔型	导线实际对地高度 (m)	与线路边导线的距离(m)	预测高度 (m)	工频电场	工频磁场	本工程对其影响	
							(V/m) 预测值	( $\mu$ T) 预测值	影响因子	评价结论
1	磨子桥加油站	砖混，1F 平顶 4m	110GJ1-21	18	位于 J2-J3 边导线北侧 10m	1.5	295.730	0.982	E、B	达标
2	电动车修理厂	砖混，1F 平顶 3m	110GJ1-21	18.5	位于 J2-J3 边导线北侧 6m	1.5	293.095	1.097	E、B	达标

本项目输电线路对沿线敏感保护目标的工频电场强度及工频磁场强度预测结果见表 1.16，沿线环境敏感保护目标的工频电场强度可以满足 4kV/m 的限值要求，工频磁场强度可以满足 100 $\mu$ T 的限值要求。

#### (5) 交叉跨越影响分析

本工程输电线路沿途跨越县道及乡道等公用设施，工程设计中考虑采取以下措施：

a 严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》的要求和被跨越对象主管部门的特殊要求进行设计，留出足够的净空距离，参照附近已建线路的设计、运行经验和有关规程规定，本工程导线对地和交叉跨越控制距离见表 21，在保证下述交叉跨越距离后，对环境的影响可保证不对人体构成危害。

b 跨越公路时尽量选择 45°~90°跨越，减少线路的跨越长度。

c 在满足线路对被跨越对象最小净空距离的基础上，尽量选择在挡距中央跨越，以使塔基远离被跨越对象。

d 线路杆塔不设置在公路的建筑控制区内，为公路的加宽升级改造预留空间。

e 按照被跨越对象管理部门的特殊要求，使杆塔与被跨越对象间保持足够的水平间距，保证被跨越对象的设施安全。

f 在跨越处施工时应采取措施保证交通设施的正常运行。

在采取这些措施后，本工程对被跨越对象的影响很小，可保证其正常、安全运行。

表 1.22 工程导线对地和交叉跨越控制距离表

序号	线路经过地区	施工设计	GB50545-2010
		对地最小距离 (m)	对地最小距离 (m)
1	居民区	7.0	7.0
2	非居民区	6.0	6.0
3	交通困难地区	5.0	5.0
4	公路	8.0 (至路面)	8.0 (至路面)
5	电力线	4.0	4.0
6	通信线	4.0	4.0
7	不通航河流	4.0 (百年一遇洪水)	4.0 (百年一遇洪水)
		6.5 (冬季至冰面)	6.5 (冬季至冰面)

## 5 电磁环境保护措施

(1) 升压站首先选择低噪声的设备，在总平面布置上，按功能分区布置。

(2) 线路选线合理，已经避开密集居民区，实际施工中，线路如存在跨越民房，在满足设计规范要求的基础上尽量提高导线高度。线路建成后，应加强输电线路防护距离宣传教育和督查工作，导线下方不得再建设房屋。

(3) 对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少人员暴露在电磁场中的时间。

(4) 设立警示标志，禁止无关人员进入升压站或靠近带电架构。

## 6 电磁环境影响评价结论

### 6.1 电磁环境现状

本项目拟建 110kV 升压站选址处及输电线路沿线进行了工频电场强度、工

频磁场强度现状监测；根据监测结果，其工频电场强度和磁场强度监测值远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露磁场控制限值的要求。

## **6.2 电磁环境影响预测评价结论**

根据类比分析和模式预测，本项目 110kV 输变电工程投运后，升压站四周及输电线路边导线两侧 30m 范围内的工频电场强度及磁场强度均能够分别满足 4kV/m、100 $\mu$ T 的《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露导出控制限值的要求，输电线路下敏感目标（磨子桥加油站、电动车修理厂），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100 $\mu$ T 的要求。