

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(报批稿)

项目名称：自由贸易试验区（喀什市区块）电力基础设施
提升改造建设项目

建设单位（盖章）：喀什中亚南亚工业园区管理委员会

编制日期：二〇二五年十二月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	24
四、生态环境影响分析	27
五、主要生态环境保护措施	45
六、生态环境保护措施监督检查清单	73
七、结论	75

附图：

附图 1-1 新疆维吾尔自治区“三线一单”图

附图 1-2 喀什地区“三线一单”图

附图 2 地理位置图

附图 3 项目区水系图

附图 4-1 变电站总平图

附图 4-2 路径（帕和太克里-园区 110 千伏线路）

附图 4-3 路径（园丁-园区 110 千伏线路）

附图 4-4 塔杆一览图

附图 5 项目监测布点图

附图 6-1 新疆主体功能区划图

附图 6-2 新疆生态环境区划图

附图 6-3 项目土壤类型图

附图 6-4 项目植被类型图

附件：

附件 1、项目备案证

附件 2、企业营业执照

附件 3、法人身份证

附件 4、项目勘界报告

附件 5、相关回函

一、建设项目基本情况

建设项目名称	自由贸易试验区（喀什市区块）电力基础设施提升改造建设项目		
项目代码	2504-653101-04-01-294967		
建设单位联系人	韩忠	联系方式	17690003869
建设地点	新疆维吾尔自治区喀什地区喀什中亚南亚工业园区		
地理坐标	中亚南亚园区 110kV 变电站中心坐标：东经 76°4'49.571"，北纬 39°35'5.276" 帕合太克里变~中亚南亚园区起点坐标：东经 75°51'41.452"，北纬 39°31'43.753"；终点坐标：东经 76°4'51.351"，北纬 39°35'6.451" 园丁~中亚南亚园区起点坐标：东经 76°13'5.603"，北纬 39°32'12.744" 终点坐标：东经 76°4'53.464"，北纬 39°35'6.107"		
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 ² ）/长度（km）	总占地面积：8.5264hm ² 总长度：41km，永久用地面积：1.6064hm ² ，临时用地面积：6.9200hm ²
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）	喀什市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	喀什发改项目（2025）421 号
总投资（万元）	11250	环保投资（万元）	150
环保投资占比（%）	0.13%	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	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 要求：输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价，本项目属于编制环境影响报告表的建设项目，因此设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	《喀什中亚南亚工业园区国土空间专项规划（2024—2035 年）》		
规划环境影响评价情况	2025 年 7 月 14 日已取得新疆维吾尔自治区生态环境厅下发的《关于《喀什中亚南亚工业园区国土空间专项规划（2024—2035 年）环境影响报告书》的审查意见》		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>《喀什中亚南亚工业园区国土空间专项规划（2024—2035年）》中提出，喀什自由贸易试验区（喀什市区块）中亚南亚工业园区定位以战略性新兴产业（新能源、新材料、生物医药等）和农副产品加工、商贸物流、机械装备制造、纺织服装等进出口加工为重点的自治区级外向型经济示范园区。喀什中亚南亚工业园区划入自贸试验区的区域，中国（新疆）自由贸易试验区喀什片区依托国际贸易物流通道优势，加强国际枢纽港建设，做大做强外向型经济，重点发展农副产品精深加工、纺织服装制造、电子产品组装等劳动密集型产业，大力推动进口资源落地加工，积极培育国际物流、跨境电商等现代服务业，持续发展生物医药、数字经济、出口导向型制造业，打造联通中亚、南亚等市场的商品加工集散地、辐射中西亚的技术转移中心和科技创新高地，带动南疆产业高质量发展。</p> <p>近年来，喀什市将经济工作的重点转移到优先发展工业上，大力改善投资环境，紧紧围绕打造喀什在中亚南亚经济圈重心地位，将喀什发展成进军中亚、南亚的外贸出口生产加工基地。坚持高起点规划、高标准建设、高效能服务，依托本地丰富的资源优势 and 独特的区位优势，全力打造以天然气下游产品开发、棉纺加工、机械组装、小家电生产为代表的喀什边境轻工业园、重工业园、纺织工业园、化工业园四大工业园区，即中亚南亚工业园区。</p> <p>中亚南亚工业园位于喀什经开区东侧在吐和高速以南，兰千山收费站以西位置，是自治区级工业园区。根据招商引资计划，计划建设100万锭纺织厂，打造涵盖纺纱、织布、印染、服装产业链集群。根据喀什中亚南亚工业园区管理委员会用电申请，项目总计报装用电负荷11.59万kW，结合纺织企业用电负荷特性预计终期最大用电负荷为8万kW；项目一期建成24万锭纺纱最大负荷1.5万kW。根据项目建设规模及用电申请，拟新建1座110kV变电站，满足园区生产、生活用电需求。</p>
-------------------------	---

其他符合性分析	<p>1、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析</p> <p>本项目主体工程为变电站及输电线路，是《产业结构调整指导目录（2024 年本）》(国家发展和改革委员会令第 7 号,2024 年 2 月 1 日施行) 中的“第一类 鼓励类”第四部分“电力”第 2 条“电力基础设施建设”中的“电网改造与建设，增量配电网建设”中类别，属于国家鼓励类项目,符合国家产业政策。</p> <p>2、与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析</p> <p>根据《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》：“建成准东千万千瓦级新能源基地，推进建设哈密北千万千瓦级新能源基地和南疆环塔里木千万千瓦级清洁能源供应保障区，建设新能源平价上网项目示范区。推进风光水储一体化清洁能源发电示范工程，开展智能光伏、风电制氢试点。建成阜康 120 万千瓦抽水蓄能电站，推进哈密 120 万千瓦抽水蓄能电站、南疆四地州光伏侧储能等调峰设施建设，促进可再生能源规模稳定增长。”</p> <p>本项目根据电力负荷特点、电网网架结构以及其他可再生能源发展及布局，在南疆地区电网的关键连接点布局建设大型储能电站，本项目功能定位及规划符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求。</p> <p>3、与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性</p> <p>根据《新疆生态环境保护“十四五”规划》第三章“坚持创新引领，推动绿色低碳发展”中的第三节“建设绿色低碳能源体系”，要求“大力发展清洁能源。进一步壮大清洁能源产业，着力转变能源生产和消费模式，推动化石能源转型升级。加快非化石能源发展，推进风电和太阳能发电基地建设，积极开发分布式太阳能发电和分散式风电，支持可再生能源与工业、建筑、交通、农业、生态等产业和设施协同发展，配套发展储能产业，推进抽水蓄能电站建设，加快新型储能示范推广应用。积极发展可再生能源微电网、局域网，提高可再生能源的推广和消纳能</p>
---------	--

力。”

本项目为变电站建设及电力基础设施工程，符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》中储能产业要求。

4、与“生态环境分区管控”符合性分析

4.1、关于印发《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知（新环环评发〔2024〕157号）符合性分析

新疆维吾尔自治区生态环境厅以新环环评发〔2024〕157号文发布了关于印发《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知，将本项目与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单相关要求对比分析，详见表 1-1。

表 1-1 相符性分析

文件名称	环境管理政策 有关要求		本项目情况	符合性	
《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》(新环环评发〔2024〕157号)	A1 空间 布局 约束	A1.4 其他 布局 要求	(A1.1-1) 禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录(2024年本)》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单(2022年版)》禁止准入类事项。(A1.1-2) 禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目。(A1.4-1) 一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	本项目所在区域内无自然保护区、风景名胜区、水源地保护区等生态保护目标，不占基本农田。本项目不属于淘汰类项目，属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中允许类项目；不属于《市场准入负面清单(2025年版)》禁止准入类事项的项目。本项目建设不涉及生态保护红线。本项目为输变电项目，项目建设符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、	符合

					重点生态功能区负面清单等相关规划要求。	
				<p>(A2.2-5) 持续推进伊犁河、额尔齐斯河、额敏河、玛纳斯河、乌伦古湖、博斯腾湖等流域生态治理,加强生态修复。推动重点行业重点企业绿色发展,严格落实水污染物排放标准。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维等企业综合治疗和清洁化改造</p> <p>(A2.2-6) 推进地表水与地下水协同防治。以傍河型地下水饮用水水源为重点,防范受污染河段侧渗和垂直补给对地下水污染。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源的地表、地下协同防治与环境风险管控。加强工业污染防治。推动重点行业、重点企业绿色发展,严格落实水污染物排放标准和排污许可制度。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维、制糖等企业综合治疗和清洁化改造。支持企业积极实施节水技术改造,加强工业园区污水集中处理设施运行管理,加快再生水回用设施建设,提升园区水资源循环利用水平。</p>	<p>本项目位于新疆维吾尔自治区喀什地区喀什中亚南亚工业园区,为输变电项目。本项目施工废水主要是塔基基础养护废水,单位产生量较少,受干燥气候影响很快自然蒸发;施工营地内设置移动卫生厕所用于解决施工人员生活排污,定期交由环卫部门拉运,施工结束后拆除;运营期产生的生活污水排入化粪池处理后由当地环卫部门定期拉运清理,不会对周围水环境产生影响,项目建成后能够满足污染物排放管控要求。</p>	符合
		A2 污染物 排放 管控	A2.2 污染 控制 措施 要求			
		A3 环境 风险 防控	A3.2 联 防 联 控 要 求	〔A3.2-4〕加强环境风险预警防控。加强涉危险废物企业、涉重金属企业、化工园区、集中式饮用水水源地及重点流域环境风险调查评估,实施分类分级风	本项目为变电站和送出线路,主要的环境风险为变压器油发生火灾或泄漏而造成环境风险,报告中已提出相应的	符合

				险管控,协同推进重点区域、流域生态环境污染防治综合防治、风险防控与生态修复。	火灾风险防范措施及变压器油泄漏风险防范措施。	
		A4 资源 利用 要求	A4.1 水 资 源	(A4.1-4) 地下水资源利用实行总量控制和水位控制。取用地下水资源,应当按照国家和自治区有关规定申请取水许可。地下水利用应当以浅层地下水为主。	本项目不涉及地下水利用。	符合
			A4.2 土 地 资 源	(A4.2-1) 土地资源上线指标控制在最终批复的国土空间规划控制指标内。	本项目为变电站,项目占地面积较小,施工期、运营期用地严格按照最终批复的国土空间规划控制指标要求执行。	
			A4.5 资 源 综 合 利 用	(A4.5-1) 加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置,最大限度减少填埋量。推进工业固体废物精细化、名录化环境管理,促进大宗工业固废综合利用、主要农业废弃物全量利用。加快构建废旧物资回收和循环利用体系,健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系,推行生产企业“逆向回收”等模式。以尾矿和共伴生矿、煤矸石、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、冶炼渣、建筑垃圾等为重点,持续推进固体废物综合利用和环境整治不断提高大宗固体废物资源化利用水平。推行生活垃圾分类,加快建设县(市)生活垃圾处理设施,到2025年,全疆城市生活垃圾无害化处理率达到99%以上。	本项目运营期产生的生活垃圾集中收集后就近拉运至附近生活垃圾转运站处置。运营期产生的固废主要为废铅蓄电池及事故废油,其中,产生的废铅蓄电池及时交由原厂及有资质的单位进行处置,不在变电站内临时贮存。废铅蓄电池为“未破损”状态时,在“运输”环节,当运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求时,不按危险废物进行运输;发生事故时,变压器油排入事故油池,尽快交由有资质的单位进行处置,以上工业固废均能达到资	

				源化利用和无害化处置。	
--	--	--	--	-------------	--

4.2与《新疆维吾尔自治区七大片区生态环境分区管控要求》符合性分析

根据《关于印发〈新疆维吾尔自治区七大片区生态环境分区管控要求〉（2021年版）的通知》（新环环评发〔2021〕162号）新疆维吾尔自治区七大片区划分表，本项目位于喀什地区喀什市，所在区域属于南疆三地州片区。

南疆三地州片区管控要求:南疆三地州片区包括喀什地区、克孜勒苏柯尔克孜自治州和田地区。加强绿洲边缘生态保护与修复，统筹推进山水林田湖草沙治理，禁止樵采喀什三角洲荒漠、绿洲区荒漠植被，禁止砍伐玉龙喀什河、喀拉喀什河、叶尔羌河、和田河等河流沿岸天然林，保护绿洲和绿色走廊。

控制东昆仑山—阿尔金山山前绿洲、叶尔羌河流域绿洲、和田河流域绿洲、喀什-阿图什绿洲的农业用水量，提高水土资源利用效率，大力推行节水改造，维护叶尔羌河、和田河等河流下游基本生态用水。

本项目位于喀什地区中亚南亚工业园区，根据《喀什地区生态环境分区管控方案》，项目用地周围无国家公园、自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产的核心区和缓冲区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区以及其他类型禁止开发区的核心保护区域，不在生态红线保护区。

综上所述，本项目符合《关于印发〈新疆维吾尔自治区七大片区生态环境分区管控要求〉（2021年版）的通知》相关要求。

4.3、《喀什地区生态环境分区管控方案（2023年版）修改单》的符合性分析

根据《关于印发喀什地区生态环境分区管控方案的通知》(喀署办发〔2021〕56号),到2025年,全地区生态环境质量总体改善,环境风险得到有效管控,建立较为完善的生态环境分区管控体系,有效衔接自治区数据信息应用机制和共享系统,生态环境治理体系和治理能力现代化水

平显著提高；到2035年，生态环境质量实现根本好转，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式总体形成，美丽喀什目标基本实现。

按照《生态环境部2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》以及《自治区生态环境厅2023年自治区生态环境分区管控成果动态更新工作方案》等文件要求，结合喀什地区2023年生态环境分区管控成果动态更新内容，喀什地区共划分了优先保护单元31个，重点管控单元73个，一般管控单元12个。本项目位于喀什中亚南亚工业园区纺织服装产业园规划区东侧，属于喀什市中亚南亚工业园重点管控单元（管控单元编号为ZH6531012009）本项目与“环境管控单元管控要求”符合性分析见表1-2。本项目与喀什地区环境管控单元位置关系见附图1-2。

表 1-2 环境管控单元管控要求

环境管控单元编码	ZH6531012009	本项目情况	符合性	
环境管控单元名称	喀什市中亚南亚工业园			
环境管控单元类别	重点管控单元			
管控要求	空间布局约束	1. 执行喀什地区总体管控要求中“A1.4-1、A1.4-2、A1.4-3、A1.4-5”的相关要求。 2. 执行喀什地区重点环境管控单元分类管控要求中“A6.1-1”的相关要求。	本项目为输变电工程，是《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令 第7号令）中的“第一类鼓励类”第四部分“电力”第2条“电力基础设施建设”，属于国家鼓励类项目，经核实，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感目标，不涉及饮用水水源保护区等水环境敏感目标，不存在环境制约因素。符合空间布局约束要求。	符合
	污染	1. 执行喀什地区总体管控要求中“A2.1-1、A2.1-2、A2.1-3、	本项目为输变电工	符合

		物 排 放 管 控	<p>A2.1-4、A2.1-5、A2.1-6、A2.1-7、A2.2-1、A2.3-1、A2.4-3”的相关要求。</p> <p>2.执行喀什地区重点环境管控单元分类管控要求中“A6.2”的相关要求。</p> <p>3.工业废弃物和生活垃圾应分类收集、分类处理。</p> <p>4.促进垃圾减量化,无害化、资源化。</p> <p>5.加快污染治理步伐、集中供热企业脱硫除尘改造、提高水泥行业除尘效率,采取有效的治理技术措施,实施污染治理工程,严格各类大气污染源的环境监督管理。</p>	<p>程,项目用地为其他土地,不占用林草地。施工期废水主要是塔基基础养护废水,单位产生量较少,受干燥气候影响很快自然蒸发。施工营地内设置移动卫生厕所用于解决施工人员生活排污,定期交由环卫部门拉运,运营期无大气污染物排放,施工人员产生的生活污水排入化粪池处理后由当地环卫部门定期拉运清理。符合污染物排放管控要求。</p>	
		环 境 风 险 防 控	<p>1.执行喀什地区重点环境管控单元分类管控要求中“A6.3”的相关要求。</p> <p>2.定期维护环保设施,确保工业源稳定达标排放,改善企业周边地区的环境空气质量。</p> <p>3.做好绿化工作,加强防护林的建设,减少就地起尘。</p>	<p>运营期无工业污水产生,施工人员产生的生活污水排入化粪池处理后由当地环卫部门定期拉运清理,不会对当地水环境造成影响。严格按照要求建设危废暂存间。</p>	符合
		资 源 利 用 效 率	<p>1.执行喀什地区总体管控要求中“A4.1-2、A4.2-2”的相关要求。</p> <p>2.执行喀什地区重点环境管控单元分类管控要求中“A6.4”的相关要求。园区发展应通过统一规划,集中建设,努力提高资源利用效率。</p>	<p>本项目为变电站及送出线路建设,运营期无能源消耗,区域现状为戈壁,项目区不属于资源、能源紧缺区域,运营期基本不涉及资源能源消耗,不会超过划定的资源利用上限,可满足资源利用要求。</p>	符合

7、与《全国防沙治沙规划（2021—2030年）》相符性分析

《全国防沙治沙规划（2021—2030年）》中防沙治沙的主要措施。一是分类保护沙化土地。坚持预防为主、保护优先,实行沙化土地分类保护,全面落实各项保护制度,充分发挥生态系统自然修复功能,促进植被休养生息,从源头上有效控制土地沙化。强调对于原生沙漠、戈壁等自然遗迹,坚持宜沙则沙,强化保护措施,力争实现应保尽保。二是推进重点区域沙化土地综合治理。在科学评估水资源承载能力的基础上,突出重点建设区域,统筹山水林田湖草沙综合治理、系统治理、源

头治理。的指导思想：建立和巩固以林草植被为主体的沙区生态安全体系，力争经过十年的不懈奋斗，使我国重点沙区得到有效治理，生态状况进一步改善。

本项目遵循科学防治、综合防治、依法防治的方针，积极巩固项目区域内以林草植被为主体的沙区生态安全体系。

8、与《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》相符性分析

项目与《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》相符性分析见表1-4。

表 1-4 项目与《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》相符性分析

新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法	本项目概况
从事核技术利用、伴生放射性矿产资源开发利用和电磁辐射活动的单位，应当制定辐射事故应急预案，并向当地环境保护主管部门备案。发生辐射事故或者发生运行故障可能引发辐射事故的，应当立即实施应急预案，并向当地环境保护主管部门和有关部门报告；造成或者可能造成人员超剂量照射的，应当同时报告卫生计生主管部门。	项目建设单位按照要求编制辐射事故应急预案
新建、改建、扩建电磁辐射建设项目，或者使用超出豁免水平的电磁辐射设施、设备的，应当按照国务院环境保护行政主管部门依法制定并公布的建设项目环境影响评价分类管理名录执行。	本项目为新建项目，按照相关要求制定环境影响报告表
从事电磁辐射活动的单位，应当配置相应的电磁辐射监测设备，对本单位电磁辐射设施、设备和周围环境实施监测，并建立监测档案，每2年定期向自治区环境保护主管部门报送监测报告。	建设单位将按照要求配置相应的电磁辐射监测设备，对本单位电磁辐射设施、设备和周围环境实施监测，并建立监测档案，每2年定期向自治区环境保护主管部门报送监测报告

9、与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析见表1-5。

表 1-5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

序号	具体要求	项目实际情况	是否符合
----	------	--------	------

选址选线	<p>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区试验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。</p>		<p>本项目输电线路位于中亚南亚工业园区东北侧。拟建项目属于输变电工程，项目为线状占地。本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等输变电类环境敏感区，不涉及生态红线。</p>	符合
	<p>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。</p>		<p>本项目评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p>	符合
	<p>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。</p>		<p>本项目新建线路不涉及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能的区域。</p>	符合
	<p>输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p>		<p>本项目线路不涉及集中林区。</p>	符合
设计	总体要求	<p>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，应能及时进行拦截和处理，确保油和油水混合物全部收集、不外排。</p>	<p>根据项目主变总油重约55t，设置事故油池35m³，满足最大单台变压器100%排油量要求；施工人员产生的生活污水排入化粪池处理后由当地环卫部门定期拉运清理。</p>	符合
	电磁环境保护	<p>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。</p>	<p>本项目设计阶段即选取适宜的杆塔，以减少电磁环境影响。输电线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等均满足相关要求。</p>	符合
		<p>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。</p>	<p>本项目为110kV输电线路，经预测架空输电线路导线对地为7m时，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≤100 μT)公众曝露控制限值的要求，无需增加导线对地高度。</p>	符合
	声环境保护	<p>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、</p>	<p>变电站选择低噪声主变和配电设备，并从源头上采取隔声、减震、防振的降噪措施，经预测站界噪</p>	

			吸声、消声、防振、减振等降噪措施，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。	声可满足 GB12348 的限值要求。	
		生态环境保护	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目设计阶段因地制宜合理选择塔基基础。本项目输电线路不经过林区。	符合
	施工	总体要求	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	本环评要求在项目施工过程中应落实施工设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求，并按照审批部门的文件做好施工期的环境保护要求。	符合
		声环境保护	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足GB 12523中的要求。	项目施工期应合理安排施工计划，选用低噪声设备，减震降噪，对设备进行定期维护保养。	
		生态环境保护	施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、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。	项目施工期应做好施工机械合理摆放，定期对施工机械进行保养，禁止出现油料跑、冒、滴、漏。施工结束后，及时恢复施工迹地。	符合
		水环境保护	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。	本项目施工营地内设置移动卫生厕所用于解决施工人员生活排污，定期交由环卫部门清运，施工固体废弃物均得到妥善处置，不外排。本项目施工营地设在变电站站址施工附近。	符合
		大气环境保护	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。	项目属于点状占地，土方开挖较少，在施工过程中加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，洒水降尘防止扬尘污染。	符合

	固体废物处置	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。	项目施工中物料运输采用带篷布的汽车运输；生活垃圾集中收集后运至就近的生活垃圾收集系统统一处理，包装袋由施工单位统一回收，综合利用。	符合
运行		运行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。主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。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。针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ 169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	本环评要求项目建设成后，建设单位应按照环评批复及本环评做好运营期环境监测及固体废物管理，定期巡检等工作。	符合

10、征求各部门意见及建议：

表 1-6 与征求各部门意见及建议分析

文件名称	下发单位	意见及建议	相符性分析
关于自由贸易试验区(喀什市区块)电力基础设施提升改造建设项目用地的审查意见	新疆维吾尔自治区喀什市自然资源局	经核实，该建设项目用地已纳入城镇开发边界调整范围，符合喀什市国土空间总体规划。按照《关于进一步规范建设项目用地预审与选址意见书报批工作的通知》(新自然资办发〔2023〕27号)规定“在国土空间规划确定的城市和村庄、集镇建设用地范围内的建设项目用地不需申请办理用地预审”，因此该项目用地无需申请办理用地预审和	相符

		选址意见书。	
<p>11、与《喀什地区国土空间总体规划》符合性分析：</p> <p>喀什地区在国土空间规划中，致力于构建科学合理的生产、生活与生态空间。本项目所在区域为喀什市，从地区层面来看，符合喀什地区推动清洁能源产业发展的战略布局。喀什地区积极响应国家能源转型政策，鼓励新能源项目建设，以优化能源结构、减少碳排放。本项目作为新能源发电项目，其建设有助于喀什地区提升清洁能源占比，契合地区能源发展战略。同时，项目选址避让了喀什地区划定的生态保护红线、永久基本农田保护区以及各类自然保护地等重点管控区域，与地区国土空间开发保护总体格局相协调，不会对地区生态安全和粮食安全造成负面影响。</p> <p>12、与《喀什市国土空间总体规划》符合性分析：</p> <p>喀什市国土空间总体规划明确了“两带一主三副、两屏三脉四区”的国土空间开发保护总体格局。本项目位于喀什市城南侧约 25 公里处，不属于主体功能区划中确定的国家和自治区层面的禁止开发区域，与县域主体功能区定位相符。项目建设区域不属于生态保护区、农田保护区等限制开发区域，且在规划的工业用地或允许新能源项目建设的区域范围内，符合喀什市对土地资源的合理利用规划。从产业发展角度，喀什市积极培育以新能源为主的新兴产业，本项目的落地能够带动当地新能源产业链的发展，促进产业结构优化升级，符合喀什市打造新型工业之城的目标。此外，项目建设过程中严格落实各项生态保护和污染防治措施，不会对县域内昆仑山前生态屏障、托克拉克-布谷拉木沙漠边缘生态屏障以及库山河、依格孜牙河及胜利大渠重要水系生态廊道等生态空间造成破坏，与喀什市生态保护要求一致。</p>			

二、建设内容

地理位置	<p>1、项目地理位置</p> <p>变电站拟建站址位置位于中亚南亚工业园区东北侧，距新疆维吾尔自治区喀什市区东北方约 14km，临近城东大道互通。新建 110 千伏变电站 1 座，新建 2 回 110 千伏线路，线路长度约 41 千米，其中：1#帕合太克里变~中亚南亚园区起点坐标：东经 75° 51' 41.452"，北纬 39° 31' 43.753"；终点坐标：东经 76° 4' 51.351"，北纬 39° 35' 6.451"；2#园丁~中亚南亚园区起点坐标：东经 76° 13' 5.603"，北纬 39° 32' 12.744"；终点坐标：东经 76° 4' 53.464"，北纬 39° 35' 6.107"。变电站站址东侧、北侧为吐和高速，距高速距离约 100m，西侧为园区规划道路兴安路，交通便利。地理坐标 N：39.58511225，E：76.08412396。110kv 北侧电缆出线，10kv 西侧电缆出线，站外场地开阔，有利于出线。详细见地理位置示意图具体见附图 2。</p>
项目组成及规模	<p>2、项目由来</p> <p>《喀什中亚南亚工业园区国土空间专项规划（2024—2035 年）》中提出，喀什自由贸易试验区（喀什市区块）中亚南亚工业园区定位以战略性新兴产业（新能源、新材料、生物医药等）和农副产品加工、商贸物流、机械装备制造、纺织服装等进出口加工为重点的自治区级外向型经济示范园区。喀什中亚南亚工业园区划入自贸试验区的区域，中国（新疆）自由贸易试验区喀什片区依托国际贸易物流通道优势，加强国际枢纽港建设，做大做强外向型经济，重点发展农副产品精深加工、纺织服装制造、电子产品组装等劳动密集型产业，大力推动进口资源落地加工，积极培育国际物流、跨境电商等现代服务业，持续发展生物医药、数字经济、出口导向型制造业，打造联通中亚、南亚等市场的商品加工集散地、辐射中西亚的技术转移中心和科技创新高地，带动南疆产业高质量发展。</p> <p>近年来，喀什市将经济工作的重点转移到优先发展工业上，大力改善投资环境，紧紧围绕打造喀什在中亚南亚经济圈重心地位，将喀什发展成进军中亚、南亚的外贸出口生产加工基地。坚持高起点规划、高标准建设、高效能服务，</p>

依托本地丰富的资源优势 and 独特的区位优势，全力打造以天然气下游产品开发、棉纺加工、机械组装、小家电生产为代表的喀什边境轻工业园、重工业园、纺织工业园、化工业园四大工业园区，即中亚南亚工业园区。

中亚南亚工业园位于喀什经开区东侧在吐和高速以南，兰千山收费站以西位置，是自治区级工业园区。根据招商引资计划，计划建设 100 万锭纺织厂，打造涵盖纺纱、织布、印染、服装产业链集群。根据喀什中亚南亚工业园区管理委员会用电申请，项目总计报装用电负荷 11.59 万 kW，结合纺织企业用电负荷特性预计终期最大用电负荷为 8 万 kW；项目一期建成 24 万锭纺纱最大负荷 1.5 万 kW。根据项目建设规模及用电申请，拟新建 1 座 110kV 变电站，满足园区生产、生活用电需求。

3、工程概况

1.本项目建设内容：

建设内容：新建 110 千伏变电站 1 座，主变容量规划为 2×63 兆伏安，采用三相双绕组有载调压变压器，新建 2 回 110 千伏线路，线路长度约 41 千米。

项目组成详见表 2-1。

表 2-1 项目组成及规模一览表

主体工程	1、变电站	
	主变	中亚南亚工业园区 110 千伏变电站规划 2 台 63MVA 主变，本期建设规模为 2 台 63MVA 主变，主变型号：SSZ-63000/110，采用三相双绕组有载调压自然油循环自冷式节能型变压器；电压比为：110±8×1.25%/10.5kV，额定容量比：100%/100%；接线组别为 YN，d11； 变电站总占地面积约 2664m ² ，其中围墙内占地面积约 2664m ² ，总建筑面积约 558m ² ，无绿化面积。施工营地设在变电站北侧，占地 2000m ² ，为临时占地。
	电气接入	110kV 侧电气主接线规划单母线分段接线，110kV 规划出线 2 回，本期单母线分段接线，110kV 出线 2 回，1 回至 110kV 帕合太克里变，1 回至 110kV 园丁变，向北方向电缆与架空混合出线。
	电气主接线	10kV 侧电气主接线规划单母线分段接线，10kV 规划出线 24 回，本期单母线分段接线，10kV 出线 24 回，向南、西方向电缆出线。
	无功补偿	无功补偿按每台主变低压侧 2 组 5Mvar 并联电力电容器设备，分别接在 10kV 的 I、II 段母线上，户内布置。
	2、接入系统	
送出线路	(1) 帕合太克里~中亚南亚园区 110kV 线路 本工程起于 220 千伏帕合太克里变自东向西第 1 回 110 千伏出线间隔，止于本次拟建中亚南亚园区 110 千伏变电站。线路全长 23.95 千米，其中架空线路长约 23.90 千米，电缆线路长约 0.05 千米；电压等级 110 千伏，双回路架设单边挂线。架空部分导线采用 JI3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，全线采用双地线，采用两根 48 芯 OPGW 复合光	

		<p>缆。电缆采用 ZR-YJLW03-64/110-1x630mm² 型铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套电力电缆。</p> <p>①导线：采用 JL/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，导线截面 339mm²；导线外径 23.9mm；</p> <p>②地线：本工程单回路架设 2 根 24 芯 OPGW 复合光缆；采用 OPGW-48B1-90 复合光缆，截面 90mm²；外径 13.2m；</p> <p>③杆塔：共建设杆塔 75 基，其中耐张塔 13 基(含 2 基终端塔)、直线塔 39 基、转角塔 23 基；杆塔呼称高 15m~36m；杆塔基础形式：掏挖基础、挖孔桩基础、灌注桩基础和板式基础；</p> <p>④杆塔塔基施工，永久占地：13400m²，临时占地：8000m²；牵张场临时占地：4400m²；跨越场临时占地：800m²。</p> <p>⑤跨（钻）越情况：跨越高速 2 次。</p> <p>(2) 园丁~中亚南亚园区 110kV 线路</p> <p>本工程起于 220 千伏园丁变自西向东第 1 回 110 千伏出线间隔，止于本次拟建中亚南亚园区 110 千伏变电站。线路全长 17.05 千米，其中架空线路长约 17 千米，电缆线路长约 0.05 千米；电压等级 110 千伏，双回路架设单边挂线。架空部分导线采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，全线采用双地线，采用两根 48 芯 OPGW 复合光缆。电缆采用 ZR-YJLW03-64/110-1x630mm² 型铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套电力电缆。</p> <p>①导线：采用 JL/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，导线截面 339mm²；导线外径 23.9mm；</p> <p>②地线：本工程单回路架设 2 根 24 芯 OPGW 复合光缆；采用 OPGW-48B1-90 复合光缆，截面 90mm²；外径 13.2m；</p> <p>③杆塔：共建设杆塔 59 基，其中耐张塔 11 基(含 2 基终端塔)、直线塔 29 基、转角塔 19 基；杆塔呼称高 15m~36m；杆塔基础形式：掏挖基础、挖孔桩基础、灌注桩基础和板式基础；</p> <p>④杆塔塔基施工，永久占地：13400m²，临时占地：8000m²；牵张场临时占地：4400m²；跨越场临时占地：800m²。</p> <p>⑤跨（钻）越情况：跨越高速 2 次、电气化铁路 1 次。</p>	
	辅助工程	给水	中亚南亚工业园区配套有自来水管网，变电站生活用水及消防用水考虑从园区引接。
		消防系统	一体化消防泵站，消防泵房与消防水池合建，消防水池 240m ³ ；
		综合办公舱	综合办公舱平面尺寸 27.3m×16.2m，建筑高度 4.5m，建筑面积为 442.26m ²
		辅助舱	外形尺寸为 15.0m×6.9m，层高为 4.5m，建筑总面积为 103.5m ²
		门卫室	门卫室总面积为 6.25m ²
		供热	生活区采用电采暖
	供电	场址附近有 10kV 线路，施工用电可由该 10kV 线路引接作为电源，长度约 1.0km，距离较远处施工及紧急备用电源采用柴油发电机供电	
	环保工程	事故油池	事故油池容积为 35m ³ ，共 1 座，地下坑池结构，混凝土抗渗等级 P8。满足规范要求。
		废水	施工过程中产生的废水量较少，可直接用于施工场地及运输道路洒水降尘。施工期生活污水集中收集至施工营地内设置的移动环保公厕，定期交由环卫部门拉运，不外排；变电站运行期间有运维人员产生的少量生活污水。变电站内设化粪池，生活污水经化粪池（容积为 40m ³ ）处理后定期由当地污水处理部门拉运。
		固体废物	事故废油产生后交由与公司签订合作协议的具有相关资质的单位进行回收处理，不在变电站内储存；产生的废铅蓄电池及时交由原厂及

		有资质的单位进行处置
	危废暂存间	设置一座危废贮存库，约 10m ² 。
	噪声	选用低噪声设备、基础减震、合理布置。
临时工程	施工营地	设有钢筋加工场地、安装设备材料库区、电缆及材料堆场、安装生产和土建生产临建及施工生活区，临时建筑、设施总占地约 2000m ² 。
	临时施工道路	本项目利用已有道路运输设备、材料等。
<p>2.建设规模：</p> <p>(1) 中亚南亚园区 110 千伏变电站部分</p> <p>主变压器：采用三相双绕组有载调压自然油循环自冷式节能型变压器。电压比为：110±8×1.25%/10.5kV，额定容量比：100%/100%；接线组别为 YN，d11。</p> <p>110kV 侧电气主接线规划单母线分段接线，110kV 规划出线 2 回，本期单母线分段接线，110kV 出线 2 回，1 回至 110kV 帕合太克里变，1 回至 110kV 园丁变，向北方向电缆与架空混合出线。</p> <p>10kV 侧电气主接线规划单母线分段接线，10kV 规划出线 24 回，本期单母线分段接线，10kV 出线 24 回，向南、西方向电缆出线。</p> <p>无功补偿按每台主变低压侧 2 组 5Mvar 并联电力电容器设备，分别接在 10kV 的 I、II 段母线上，户内布置。</p> <p>站用变压器规划 2 台接地变兼站用变，分别接在 10kV I、II 段母线上，容量为 DKSCCL600/10.5-200/0.4，户内布置。</p> <p>本工程主变中性点接地方式：110kV 侧中性点按直接接地设计；10kV 按经消弧线圈接地设计。</p> <p>新建 2 回 110kV 线路，分别为帕合太克里～中亚南亚园区 110kV 线路工程和园丁～中亚南亚园区 110kV 线路工程。其中：1 回接入 220 千伏帕合太克里变（采用自东向西第 1 回 110kV 出线间隔），另 1 回接入 220 千伏园丁变（采用自西向东第 1 回 110kV 出线间隔），线路长度约 41 千米。</p> <p>(2) 帕合太克里～中亚南亚园区 110kV 线路工程</p> <p>本工程起于 220 千伏帕合太克里变自东向西第 1 回 110 千伏出线间隔（已建，不在本项目建设内容范围内），止于本次拟建中亚南亚园区 110 千伏变电站。线路全长 23.95 千米，其中架空线路长约 23.90 千米，变电站的出线端采用电缆出线，电缆线路长约 0.05 千米；电压等级 110 千伏，双回路架设单边挂线；</p>		

1 回接入 220 千伏帕合太克里变（采用自东向西第 1 回 110 千伏出线间隔）。架空部分导线采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，全线采用双地线，采用两根 48 芯 OPGW 复合光缆。电缆采用 ZR YJLW03-Z-64/110-1×630mm² 型铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套电力电缆。

线路位于喀什地区喀什市境内，沿线海拔 1350~1500mm，全线地形以冲洪积平原，低山丘陵为主，地貌以戈壁荒滩地为主；交通条件一般。

（3）园丁~中亚南亚园区 110kV 线路工程

本工程起于 220 千伏园丁变自西向东第 1 回 110 千伏出线间隔（已建，不在本项目建设内容范围内），止于本次拟建中亚南亚园区 110 千伏变电站。线路全长 17.05 千米，其中架空线路长约 17 千米，变电站的出线端采用电缆出线，电缆线路长约 0.05 千米；电压等级 110 千伏，双回路架设单边挂线；1 回接入 220 千伏园丁变（采用自西向东第 1 回 110kV 出线间隔）。架空部分导线采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，全线采用双地线，采用两根 48 芯 OPGW 复合光缆。电缆采用 ZR-YJLW03-Z-64/110-1×630mm² 型铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套电力电缆。

线路位于喀什地区喀什市境内，沿线海拔 1240~1335m，全线地形以冲洪积平原为主，地貌农田为主；交通条件一般。

4、主要设备材料表

本项目主要设备及相关参数见表 2-2。

表 2-2 主要设备及相关参数一览表

序号	名称	型号、规格及技术数据	单位	数量	备注
一、110kV 变电站					
主变系统					
2.1	主变压器	SZ 口-63000/110 户外三相双绕组油浸自冷式有载调压电压比:110+8x1.25%/10.5kV 容量比:100%/100%接线组别:YN,d11Ud%=17	台	2	爬电比距:3.1cm/kV
2.2	中性点成套设备	成套装置组件:中性点单相隔离开关:72.5kV,630A, 附电动操作机构避雷器:72kV, 1.5kA 雷电冲击残压 186ky, 附在线监测仪放电间隙电流互感器:100~300/1A 5P/5P 零序电流互感器:100~300/1A 5P/5P;可调放电间隙:铜	套	2	
2.3	硬母线	2x(TMY-125x10)	米	96	
2.4	110kV 电力电缆终端头	户外电缆终端, 与	套	6	

		ZR-YJLW03-64/110-1x400mm ² 配套			
2.5	10kV 避雷器	YH5WZ-17/45W。	只	6	
二、110kV 配电装置					
2.6	110kV 主变进线 GIS 间隔(SF6/N2 混合气体)	每间隔含:单母线,126kV,3150A,三相共箱;隔离开关:3150A,40kA/3s,2组(附电动机构);检修接地开关:3150A,40kA/3s,3组(附电动机构);断路器:3150A,40kA/3s,100kA,1台(附弹簧机构);电流互感器:400~800/1A5P/5P/0.2S/0.2S,15/15/5/5A;电压互感器:110/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1kV,0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/3P,3相;带电显示装置,3相;电缆套;微动开关10只,满足一键顺控功能;附智能控制柜1面。	套	2	主变进线
2.7	110kV 架空进线 GIS 间隔(SF6/N2 混合气体)	每间隔含:单母线,126kV,3150A,三相共箱;隔离开关:3150A,40kA/3s,2组(附电动机构);检修接地开关:3150A,40kA/3s,2组(附电动机构);快速接地开关:3150A,40kA/3s,1组(附电动机构);断路器:3150A,40kA/3s,100kA,1台(附弹簧机构);电流互感器:600~1200/1A 5P/5P/0.2S/0.2S,15/5/5A;电压互感器:110/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1kV,0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/3P,3相;带电显示装置,3相;气体套筒;微动开关10只,满足一键顺控功能;附智能控制柜1面。	套	2	电缆进线
2.8	110kV 分段 GIS 间隔 SF6/N2 混合气体)	每间隔含:单母线,126kV,3150A,三相共箱;隔离开关:3150A,40kA/3s,2组(附电动机构);检修接地开关:3150A,40kA/3s,2组(附电动机构);断路器:3150A,40kA/3s,100kA,1台(附弹簧机构);电流互感器:1600~3200/1A,5P/0.2S,15/5A 微动开关8只,满足一键顺控功能;附智能控制柜1面。	套	1	分段间隔
2.9	110kV 母线设备 GIS 间隔(SF6/N2 混合气体)	每间隔含:单母线,126kV,3150A,三相共箱;隔离开关:3150A,40kA/3s,1组(附电动机构);检修接地开关:3150A,40kA/3s,1组(附电动机构);快速接地开关:3150A,40kA/3s,1组(附电动机构);电压互感器:110/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1kV,0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/3P,3相;微动开关6只,满足一键顺控功能;附智能控制柜1面。	套	2	母线设备间隔
2.10	110kV 氧化锌避雷器	Y10W-102/266W(附放电计数器及泄漏电流检测器)	只	6	爬电比距:3.1cm/kV
三、接入系统					

3.1	变电站 110 千伏电气主接线	本期拟建的 110kV 变电站 110kV 侧出线规划 2 回，	/	/	1 回接入 220kV 帕合太克里变、1 回接入 220kV 园丁变。
3.2	变电站 10 千伏侧电气主接线	10kV 出线建设 24 回。	/	/	10kV 出线建设 24 回。 10kV 出线向南电缆出线。
3.3	1 号主变 110kV 侧无功补偿	(-48~+48)Mvar 动态无功补偿装置 (SVG)	组	2	
3.4	2 号主变 110kV 侧无功补偿	(-48~+48) Mvar 动态无功补偿装置 (SVG)	组	1	
3.5	中性点接地方式	110kV 侧中性点按直接接地设计;10kV 按经消弧线圈接地设计。	/	/	
3.6	110kV 线路工程	导线选用 JL3/G1A-300/40	km	41	

5、工程占地

根据本项目的线路及变电站的位置，项目设 1 处施工营地，设置在新建变电站附近的空地，按使用性质划分为露天材料堆放区、加工区、材料库、工具房、应急物资储存间、检修间、办公室、值班室等，营地内设置移动式卫生厕所，施工营地共计占地面积 2000m²；施工用电、用水由依托现有设施。

牵张场为临时施工料场及拉线场，每 4~5km 设置一处，经估算本项目需设牵张场地 11 处，平均 1 处占地面积为 20×20m，临时占地面积约 4400m²。牵张场地选择在地势平坦区域，尽可能利用现有道路或沿线空地，以减少对植被的影响。

跨越场：线路在跨越其他输电线路时需在跨越处两侧设置跨越施工场搭设塔架，线路沿线共需跨越施工场地 4 处，每处施工场地占地 200m²，总占地面积 800m²。

施工道路：本工程位于冲积平原，部分塔位施工时可利用原有施工道路，其余塔位附近无道路通行，后期施工时需要修筑施工便道。临时施工便道总长为 18km，宽度 3.0m。但可能需要修筑临时施工道路，通过填平、拓展、碾平压实等手段对原有道路进行改造，或者开辟临时道路。本项目需修建临时施工道路长约 18km，宽度约 3m，总占地面积约 54000m²。

塔基区：塔基 110kV 输电线路塔基分直线塔和耐张塔，平均单塔占地面积

以 100m²，路径全线共计 134 基铁塔，塔基永久占地面积为 13400m²。

塔基施工场地：塔基施工场地主要用于基础开挖临时堆土、施工临时堆料及立塔过程中的锚坑用地等。一般情况下，塔基施工场地在塔基两侧或一侧，110kV 输电线路塔基分直线塔和耐张塔，平均单塔占地面积以 400m² 计，共计 134 基，则塔基施工场地占地面积为 53600m²。

占地类型为其他土地（戈壁）。项目总用地一览表见表 2-4，施工临时建筑用地见表 2-5。

表 2-4 本工程永久用地一览表

项目	占地面积 (hm ²)	占地类型	土地类型
变电站	0.2664	永久	戈壁
塔基区	1.3400	永久	戈壁
合计	1.6064		

表 2-5 本工程临时用地一览表

项目	占地面积 (hm ²)	占地类型	土地类型
塔基施工场地	0.8000	临时	戈壁
施工营地	0.2000	临时	戈壁
临时道路	5.4000	临时	戈壁
牵张场	0.4400	临时	戈壁
跨越场	0.0800	临时	戈壁
合计	6.9200		

6、土方平衡

本工程开挖方量共计 23457m³，借方共计 39000m³，统一从园区工地就近购土，土方回填总量约为 62457m³，无弃土。

表 2-7 项目土石方平衡表单位：m³

分区	挖方量	填方量	借方	弃方
变电站	1800	30000	28200	0
接入系统	5457	5457	0	0
施工道路	16200	27000	10800	
合计	23457	62457	39000	0

总
平
面
及
现
场
布
置

7、公用工程

7.1 供水

中亚南亚工业园区配套有自来水管网，变电站生活用水及消防用水考虑从园区引接。

7.2 排水

施工废水主要是塔基基础养护废水，单位产生量较少，受干燥气候影响很快自然蒸发。施工人员产生的生活污水集中收集至施工营地内设置的移动环保公厕，定期交由环卫部门拉运，不外排。

7.3采暖

采暖方式：生活区冬季采用电采暖

8、消防

本工程消防总体设计采用综合消防技术措施，从防火、监测、报警、控制、灭火、排烟、逃生等各方面入手，力争减少火灾发生的可能。一旦发生也能在短时间内予以扑灭，使火灾损失减少到最低程度，同时确保人员安全疏散。

消防电源采用系统所用变供电，重要场所设有通讯电话。

9、劳动定员及工作制度

劳动定员：本项目为新建项目，变电站为无人值守变电站，输电线路定期巡检，不设置值班人员，运检人员定期检修。

10、总平面布置

(1) 变电站布置

变电站根据功能分为2个区域，分别为变电站区及办公生活区，通过道路和围栏进行分隔。

站内整体布置见总平面布置图，生活区布置于站区西。生活区包括成品值班室、消防水池及消防泵房，方便人员活动，事故油池位于主变东侧，危废贮存库及化粪池位于站区东南侧；变电站以主变为中心，南侧为配电装置楼。配电装置区域和生活区均设有不小于4.0m宽的环形道路，以满足运输、安装、检修及消防要求。

本工程最大的单台主变压器最终容量为：63MVA，根据相关规定，设置一个35m³容量的地下式事故储油池，用于火灾时储存事故排油。在配电综合楼，按有关规程、规范之规定，配备各种移动式灭火器。上述移动式灭火器的配备数量和种类将在施工图设计阶段按规定、规范具体进行。此外，电缆沟道内设置防火阻燃墙，电缆沟进入建筑物的入口处和分段处设置防火阻燃墙、耐火隔板和防火涂料等。本期为2台主变，其容量为63MVA，在每台主变附近设50kg手推干粉灭火器2只，消防铲、消防斧、消防桶等消防设施。本项目总平面布置图，见附图4-1。施工总布置图见图11-1。

(2) 线路布置

1) 帕合太克里~中亚南亚园区110kV线路工程

本工程起于 220 千伏帕合太克里变自东向西第 1 回 110 千伏出线间隔，止于本次拟建中亚南亚园区 110 千伏变电站。线路全长 23.95 千米，其中架空线路长约 23.90 千米，变电站的出线端采用电缆出线，电缆线路长约 0.05 千米；电压等级 110 千伏，双回路架设单边挂线。架空部分导线采用 J3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，全线采用双地线，采用两根 48 芯 OPGW 复合光缆。电缆采用 ZR-YJLW03-64/110-1x630mm² 型铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套电力电缆。

2) 园丁~中亚南亚园区 110kV 线路线路工程

本工程起于 220 千伏园丁变自西向东第 1 回 110 千伏出线间隔，止于本次拟建中亚南亚园区 110 千伏变电站。线路全长 17.05 千米，其中架空线路长约 17 千米，变电站的出线端采用电缆出线，变电站的出线端采用电缆出线，电缆线路长约 0.05 千米:电压等级 110 千伏，双回路架设单边挂线。架空部分导线采用 J3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，全线采用双地线，采用两根 48 芯 OPGW 复合光缆。电缆采用 ZR-YJLW03-64/110-1x630mm² 型铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套电力电缆。

11、现场布置

本项目变电站占地面积为 0.2664hm²，为永久占地，杆塔塔基占地面积为 1.3400hm²，为永久占地，结合现场实际，本项目拟设置 1 处施工营地，位于项目拟建位置东南侧。施工营地临时用地面积约 0.2000hm²，设有材料堆场、堆土场、办公区、生活区等。设备、材料等可利用已有道路运输。输电工程塔基施工场地 0.8000hm²，用于塔基开挖、吊装、牵拉场地。沿输电线路布设 3m 宽施工道路，共计 5.4000hm²，用于运输、施工使用；牵张场为临时施工料场及拉线场，临时占地面积约 4400m²。牵张场地选择在地势平坦区域，尽可能利用现有道路或沿线空地，以减少对植被的影响；线路在跨越其他输电线路时需跨越处两侧设置跨越施工场搭设塔架，总占地面积 800m²。结合实地调查，占地全部为其他土地（戈壁）。

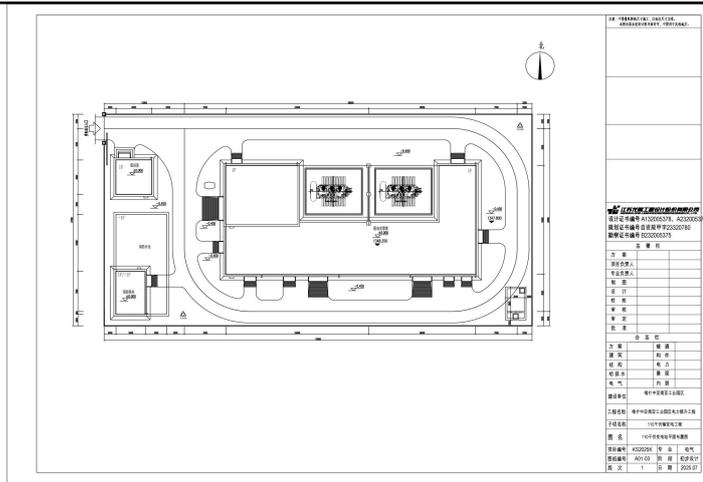


图 11-1 施工总布置图

1、施工总布置

1.1 工程施工条件

所有设备、建筑材料采用公路运输，场内道路既要满足临时施工要求。输电工程塔基施工场地 0.8000m²，用于塔基开挖、吊装、牵拉场地。沿输电线路布设 3m 宽施工道路，共计 5.4000hm²，用于运输、施工使用。

1.2 总体布置原则

据本项目工程工期紧、建设地点集中等特点，结合工程具体情况，按照充分利用、方便施工的原则进行场地布置。将本工程划分成若干区域，同时施工以加快进度。

1.3 施工用电

施工和外接电源初步考虑从站址附近 10kV 线路引接专线，线路长度暂按 1.0km 考虑。备用电源考虑 1 台容量为 200kW 柴油发电机。

1.4 施工用水

本工程施工用水主要包括建筑施工用水、施工机械用水、生活用水和消防用水等组成。由项目区水车从附近乡镇拉水至项目区储水池暂存。

1.5 施工用人

普通建设工人劳动力丰富，可在本地就近召集招募，技术型工种需求量少可在其他地区招募。

1.6 施工用材

主要原材料及设备从国内优质供应商采购，其余一般物资均可就近建材市场采购。

施工
方案

1.7 施工交通运输

本工程对外交通运输采用公路运输方式，以设备发货地出发为起点进行分析，采用以下路线运输方案：设备发货地→G30 连霍高速→G3012 吐和高速→219 国道→151 乡道→变电站场址。

1.8 工程施工场地规划

本工程永久用地包括送出线路及变电站用地，总征地面积 8.5264hm²。工程永久占地 1.6064hm²，施工临建场地，临时占地面积约 6.9200hm²。

1.9 施工总进度目标

施工总工期：期限 6 个月。初步计划 2026 年 1 月开工建设，拟于 2026 年 6 月完工。

2、主体工程施工

2.1 新建变电站施工工艺流程和方法

变电站施工主要包括施工准备、基础开挖、土建施工、设备安装调试、施工清理及土地恢复等环节。

（1）施工准备

变电站施工所需要的水泥、石料等建筑材料拟向附近的正规建材单位购买，变电站施工区布置、场地平整等。

（2）基础开挖

供水管线基础、排水沟基础、电气设备基础、主控室等地表构筑物基础的开挖，事故油池、电缆沟等地下构筑物的开挖。

（3）土建施工

土建施工主要是围墙、主控楼、电气室等施工。

（4）设备安装调试

接地母线敷设、电缆通道安装，大型电气设备一般采用吊车施工。

（5）施工清理及恢复

变电站施工完毕，需对变电站围墙外的建筑及生活垃圾清理，并对变电站围墙外场地平整，临时占地恢复原貌。本项目变电站施工工艺时序，见图 2-2。

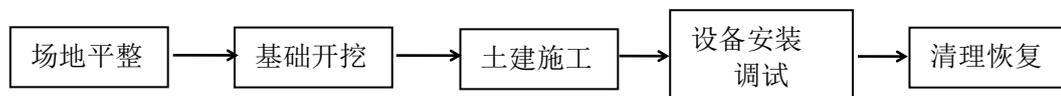


图 2-2 新建变电站主要施工工艺时序图

2.2 输电线路施工

输电线路施工是系统性工程，需严格遵循“前期准备→基础施工→杆塔组立→架线施工→验收投运”的核心流程，各环节时序衔接紧密，且需结合地形（平原/山地/高原）、电压等级（110kV）调整细节，以下为通用工艺流程及时序梳理：

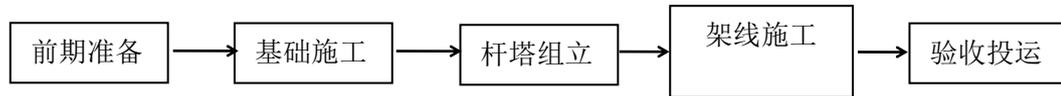


图 2-2 输电线路主要施工工艺时序图

（1）前期准备阶段

核心目标：完成手续、技术交底、资源筹备，为现场施工打基础

（2）基础施工阶段

核心目标：浇筑杆塔基础，确保承载力满足设计要求（时序：先复测杆塔位→再分基础类型施工）

场地平整：清理杆塔位杂物，开挖施工便道（山地需修临时坡道）。

基础开挖：

平原/软土地基：用挖掘机开挖基坑（如阶梯式、板式基础），深度按设计（通常 2-5m），超挖部分用砂石回填夯实；

山地/岩石地基：采用爆破或风镐开挖（需办爆破许可），避免扰动岩层。

钢筋绑扎与模板安装：按图纸绑扎基础钢筋，支设钢模板（保证尺寸偏差 \leq 规范值）。

混凝土浇筑：浇筑商品混凝土（或现场搅拌），振捣密实，留设混凝土试块（用于后期强度检测）；养护 7-28 天（洒水保湿，冬季需覆盖保温）。

基础验收：养护期满后，检测混凝土强度、基础顶面高程、根开尺寸，合格后方可进入下一阶段。

（3）杆塔组立阶段

杆塔组装：

地面组装：在杆塔位附近平整场地，将杆塔分段（如角钢塔、钢管塔）拼接，安装横担、爬梯，紧固螺栓（力矩需达标）。

质量检查：核对杆塔型号、螺栓规格，确保无变形、锈蚀。

杆塔吊装：

直线塔（数量多）：用吊车单点或两点起吊，控制起吊速度，避免杆塔倾斜；

耐张塔/转角塔（受力大）：采用双吊车抬吊，设缆风绳控制方向（防止碰撞障碍物）。

杆塔固定：杆塔起立后，紧固基础地脚螺栓，调整杆塔垂直度（偏差 $\leq 1\%$ ），回填基坑并夯实。

（4）架线施工阶段

核心目标：将导线、地线（避雷线）展放并固定在杆塔横担上，时序：先展放地线→再展放导线。

牵张场布置：在线路首末端或大档距处设张力场（放导线）、牵引场（拉导线），安装张力机、牵引机，锚固地锚（保证设备稳定）。

绝缘子串安装：将绝缘子（玻璃/陶瓷/复合）组装成串，吊装至杆塔横担，紧固金具（如挂板、耐张线夹）。

导线展放：

张力放线（主流工艺）：通过张力机保持导线张力（避免拖地磨损），牵引机牵引导线，跨越障碍时设保护网（如跨公路用绝缘网）；

人力放线（小档距/山区）：人工拉导线，每 50-100m 设人监护，避免导线打结。

导线紧线与附件安装：

紧线：用紧线机调整导线弧垂（按设计值，用弧垂仪测量），紧线后锚固导线；

附件安装：安装间隔棒（保证导线间距）、防震锤（减少风振损伤），紧固线夹（确保接触良好）。

（5）验收与投运阶段

核心目标：全面检测施工质量，确保线路安全运行。

自检与初验：施工单位自查（杆塔垂直度、导线弧垂、螺栓力矩等），整改问题后，报监理单位初验。

第三方检测：委托专业机构做电气试验（如绝缘电阻测试、导线直流电阻测试）、接地电阻测试（杆塔接地网需满足防雷要求）。

竣工验收：业主组织设计、监理、施工单位联合验收，核对资料（图纸、试验报告、台账），现场抽查关键部位。

投运：验收合格后，办理带电许可，由调度部门下令合闸送电，线路正式投运。

2.3 地下线缆的施工

1. 电缆沟开挖

埋深要求：10kV 及以下电缆埋深 $\geq 0.7\text{m}$ ，穿越农田 $\geq 1.0\text{m}$ ，穿越公路/铁路 $\geq 1.2\text{m}$ （若无法满足，需加设钢套管防护）；沟底宽度按电缆数量确定（单根电缆 0.4m，每增加 1 根加宽 0.15-0.2m）。

沟底处理：铺设 10-15cm 厚的砂垫层或细土，避免尖锐杂物损伤电缆护套；若地质为岩石或硬土，需铺垫双层砂垫层或加装保护管。

转角与坡度：电缆沟转角处需预留足够弧度（满足电缆弯曲半径要求），坡度 $\leq 30^\circ$ ，若坡度超过 30° 需设置固定夹具防止电缆滑移。

2. 电缆敷设

牵引方式：采用机械牵引，牵引机牵引力需控制在电缆允许范围内（铜芯电缆 $\leq 70\text{N}/\text{mm}^2$ ，铝芯电缆 $\leq 40\text{N}/\text{mm}^2$ ），牵引速度 $\leq 15\text{m}/\text{min}$ ，避免超速牵引导致导体变形或绝缘层损伤。

弯曲半径：中高压电缆弯曲半径 $\geq 20-30$ 倍电缆外径（具体按厂家要求，如交联聚乙烯电缆弯曲半径 $\geq 25D$ ，D 为电缆外径），低压电缆 $\geq 15D$ ，严禁过度弯曲。

敷设顺序：多根电缆并列敷设时，按设计间距（通常 $\geq 10\text{cm}$ ，不同电压等级电缆间距 $\geq 0.5\text{m}$ ）排列，避免交叉缠绕；电缆接头位置需预留 1-2m 余量（便于后续检修），并设置标识桩。

3. 回填与防护

回填流程：电缆敷设完成后，覆盖 10-15cm 厚砂垫层，铺设警示带（距电缆顶部 20-30cm，警示带上标注“地下电缆严禁挖掘”），再用原土分层夯实（避免回填石块、砖块，防止压伤电缆）。

标识设置：在电缆路径的转角处、接头处、穿越公路/铁路处设置标识桩（混凝土或玻璃钢材质），标识桩间距 $\leq 50\text{m}$ ，注明电缆型号、电压等级、路径方向。

其他	无
----	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、生态环境质量现状

1.1 主体功能区划

本项目位于新疆维吾尔自治区喀什地区喀什市，不属于主体功能区划中确定的国家和自治区层面的禁止开发区域。对照《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的划分，本项目位于喀什市，属于自治区级重点生态功能区中的塔里木盆地西北部荒漠生态功能区，为限制开发区域，主要特征见表 3-1。

表 3-1 本项目所属新疆重点生态功能区的类型和发展方向

重点生态功能区	塔里木盆地西北部荒漠生态功能区
类型	防风固沙
综合评价	气候极端干旱，荒漠植被及胡杨林破坏严重，水源蒸发损失严重，油气开发污染环境，土壤环境质量下降
发展方向	保护荒漠植被、保护荒漠河岸林、保护农田土壤环境质量

限制开发区域（重点生态功能区）——限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的重点生态功能区。其功能定位是：保障国家及自治区生态安全的主体区域，全疆乃至全国重要的生态功能区，人与自然和谐相处的生态文明区。

开发原则：建设基础设施控制在尽可能小的空间范围之内；根据资源环境承载能力合理布局能源基地和矿产基地，尽可能减少对农业空间、生态空间的占用并同步修复生态环境；加强县城和中心镇的基础设施建设；积极推广新能源，努力解决农村、山区能源需求。提高公共服务供给能力和水平。

相符性分析：

本项目为输变电项目，项目所在区域符合以上“加强县城和中心镇的基础设施建设；积极推广新能源”的开发原则；本项目所占土地类型主要为其他土地（戈壁）。本环评已提出尽量少占用土地及施工后的生态恢复相关要求，同时要求建设单位需对开发活动严格控制，尽可能减少对生态系统的干扰；在项目实施过程中积极采取生态保护措施，加强对生态系统保护和恢复，高度注意保护植被，保护野生动物，保护地貌，维护自然生态环境，积极落实本次环评提出的各项生态环境保护措施。

因此，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》对工程区块的限制开发原则，与区域生态功能的保护相协调的。

生态环境现状

1.2 生态功能区划

本工程位于喀什市境内，区域内地形地貌为沙漠景观、沙丘起伏较大，均为戈壁滩，无地表水，本工程所在区域内无大型兽类出没，主要为如枕纹锦蛇等爬行类动物。

根据现场调查和资料搜集，项目所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、不涉及饮用水水源保护区、沙化土地封禁保护区等特殊生态敏感区域、重要生态敏感区域以及生态红线。

根据《新疆生态功能区划》，本项目所在区域属于“IV塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区”之“IV₁塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区”中的“57.喀什三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区”。项目所在区域生态功能区划详见表 3-1。

表 3-1 项目区生态功能区划

生态 功能 分区 单元	生态区	IV塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区
	生态亚区	IV ₁ 塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区
	生态功能区	57.喀什三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区
隶属行政区	喀什市、阿图什市、喀什市、疏附县、伽师县、乌恰县、阿克陶县、岳普湖县、喀什市、莎车县、麦盖提县、巴楚县	
主要生态服务功能	农畜产品生产、荒漠化控制、旅游	
主要生态环境问题	土壤盐渍化、三角洲下部天然水质差、城市污水处理滞后、浮尘天气多、土壤质量下降	
主要生态敏感因子、敏感程度	生物多样性及其生境中度敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化高度敏感	
主要保护目标	保护人群身体健康、保护水资源、保护农田、保护荒漠植被、保护文物古迹与民俗风情	
主要保护措施	改善人畜饮用水质、防治地方病、引洪放淤扩大植被覆盖、建设城镇污水处理系统、加强农田投入品的使用管理	
适宜发展方向	以农牧业为基础，建设棉花及特色林果业基地，发展民俗风情旅游	
项目具体地点	位于喀什市境内	

由上表可知，主要保护目标为“保护人群身体健康、保护水资源、保护农田、保护荒漠植被、保护文物古迹与民俗风情”。输变电运营过程中产生的废水、固体废物均采取有效预防和治理措施，对区域生态环境影响是可接受的。生态功能区规划图详见附图 6-2。

1.3 地形、地貌

本项目拟建场区位于新疆维吾尔自治区喀什地区喀什市中亚南亚工业园区

东北侧，项目所在区域土地类型为戈壁工程区原始地貌单元属于库山河冲洪积倾斜平原中下游，整体上场地地形起伏不大，地形较为平坦、开阔。仅在局部地段在长期强烈的风力作用下风积形成的不同形式、大小规模不一的沙丘、沙垄、丘壑等地形地貌。

1.4 水文地质条件

根据勘探成果，在本次勘探深度范围内，各勘探孔均揭穿至地下水位，地下水类型属潜水，地下水初见水位埋深 0.70~3.50m，稳定水位埋深 0.70~3.50m（水位高程 1207.87~1208.15m），水位年变化幅度 0.50 米左右。地下水补给来源主要为上游地下水径流，其次有地表径流、大气降水渗入等，并以地下径流、蒸发而排泄。

站址区域场地地基对混凝土结构具有中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具中等腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。地下水位埋深大于 15.0m，不考虑地下水对建筑材料的腐蚀性。因此可不考虑地下水对基础及施工的影响。

1.5 植被及野生动物现状

根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）和《全国古树名木普查建档技术规定》、《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》新政发〔2023〕63 号及现场调查，工程占地范围内未发现国家重点保护的野生动物及植物分布，也未发现古树名木。项目区域植被主要有荒漠植被，如红柳、骆驼刺、木本猪毛菜等荒漠植被，覆盖度低。植被类型见附图 6-4。

1.6 土壤类型

场地季节性冻土标准冻深为 1.8m，场地内设计冻深为 2.52m，基础埋置深度宜大于 2.52m。场地内地基土为弱~中等盐渍土，但地基土 Na_2SO_4 含量小于 1%，不考虑盐胀性。场地内主要地层为圆砾层，不存在湿陷性土层。项目区土壤类型主要为石膏棕漠土和黄土状灌耕棕漠土。

2、环境空气现状监测与评价

（1）数据来源

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（H.J.2.2-2018）对环境质量现状数据的要求，基本污染物环境质量现状评价选用环境空气质量模型技术支持服

务系统 (<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>) 发布的 2024 年喀什市城市空气质量数据, 其数据来源于生态环境部环境工程评估中心 (国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室) 实时发布网站。

基本污染物: 引用网站中 SO₂、NO₂、PM₁₀、Pm_{2.5}、CO 和 O₃ 六项基本污染物 2024 年的环境质量数据。

(2) 评价标准

基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、Pm_{2.5}、CO 和 O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准。

(3) 评价方法

评价方法: 基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范 (试行)》(HJ663-2013) 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 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。对于超标的污染物, 计算其超标倍数和超标率。

空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018), 本次区域环境质量现状达标判定结果见表 3-1。

表 3-1 喀什地区环境空气质量达标判定结果 (2024)

监测因子	评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均值	4	60	6.67	达标
NO ₂	年平均值	32	40	80.00	达标
PM ₁₀	年平均值	94	70	134.29	超标
Pm _{2.5}	年平均值	33	35	94.29	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	2.7mg/m ³	4mg/m ³	67.50	达标
O ₃	最大 8 小时平均第 90 百分位数	134	160	83.75	达标

注: 监测数值中 Pm_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 这四项为浓度均值, CO 为 24 小时平均浓度第 95 百分位数, O₃ 为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数; 二级标准值中 Pm_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 这四项为年均值, CO 为 24 小时平均值, O₃ 为日最大 8 小时平均值。

由上表可知: 2024 年项目所在地喀什地区 SO₂、NO₂ 年平均浓度及 CO、O₃ 日平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准要求; Pm_{2.5}、PM₁₀ 年浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值要求, 超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。因此项目所在区域属于不达标区。

3、水环境质量现状监测及评价

3.1 地表水

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)中表1水污染影响型建设项目评价等级判定表判定,项目不属于水污染影响型建设项目,项目运营期无生产废水,因此本次环评不对地表水进行环境评价。

3.2 地下水

本项目为输变电项目,经查阅《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中附录A(规范性附录)地下水环境影响评价行业分类表,本项目为“E电力”中的“送(输)变电工程”报告表类别,根据地下水环境影响评价类别判定本项目报告表为IV类,且项目运营期不存在地下水污染途径,因此本项目不开展地下水环境质量现状调查。

4、声环境质量现状监测及评价

项目 200m 范围内无声环境保护目标,声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求,跨越公路交通干线两侧执行 4a 类标准:昼间 70dB(A),夜间 55dB(A)。

4.1 监测因子

等效声级, L_{eq}

4.2 监测方法及布点

监测方法:《声环境质量标准》(GB3096-2008),《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

布点原则:根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求,在变电站及拟建110kV架空线路沿线,本次评价设置3个现状监测点,距地面1.5m处。

4.3 监测单位及监测时间

监测单位:新疆中检联检测有限公司

监测时间:2025年12月2日

4.4 监测仪器、监测条件

检测仪器参数,见表4-1。

表3-2 测量设备特性表

监测项目	仪器名称	仪器编号	分析方法及来源	检定机构	检出限
------	------	------	---------	------	-----

电场强度	电磁辐射分析仪 SEM-600	SAG-A-66	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）HJ681-2013	新疆中检 联检测有 限公司	/
磁感应强度		SAG-A-66			/
噪声	声级计 AW6228+	SAG-A-39 5	声环境质量标准 GB 3096-2008		/

监测条件：2025年12月01日~12月02日；天气：无雨雪、无雷电，风速：0.7~1.8m/s，风向：东风。

4.5 监测结果

监测结果，见表 3-3。

表3-3 声环境现状监测结果

检测日期	点位编号及名称	主要声源	检测时间	检测项目及结果
				噪声 LeqdB(A)
2025年12月1日	2#项目区东侧	道路交通	16:42~16:47	56
	3#项目区南侧	道路交通	16:54~16:59	50
	4#项目区西侧	道路交通	17:01~17:06	55
	5#项目区北侧	道路交通	17:12~17:17	56
	6#送出线路	道路交通	15:31~15:36	51
	7#送出线路	道路交通	17:40~17:45	53
2025年12月2日	2#项目区东侧	道路交通	00:09~00:14	47
	3#项目区南侧	道路交通	00:18~00:23	47
	4#项目区西侧	道路交通	00:29~00:34	48
	5#项目区北侧	道路交通	00:37~00:42	49
	6#送出线路	道路交通	00:51~00:56	51
	7#送出线路	道路交通	01:11~01:16	53

由监测结果可知，变电站声环境质量现状监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

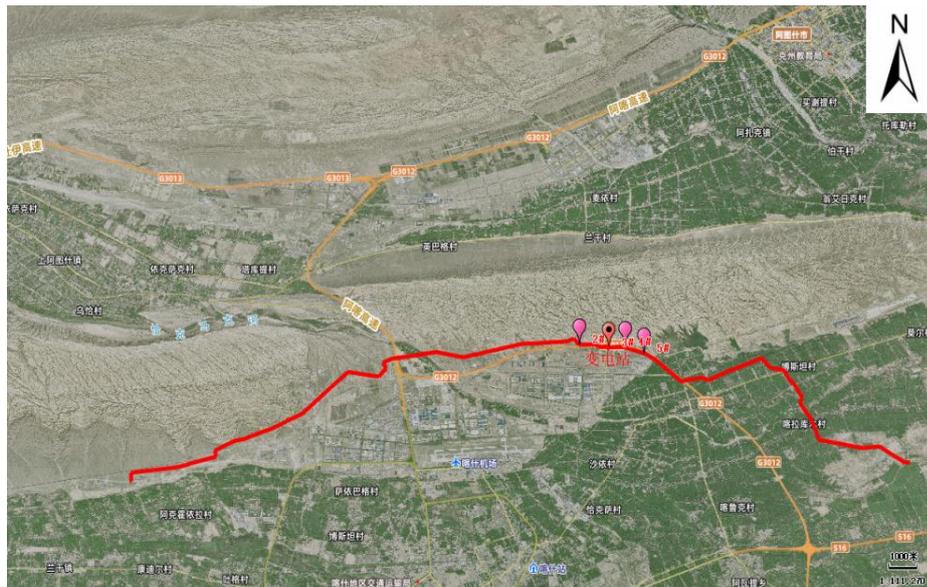


图3-1 项目监测布点图

	<p>5、土壤环境质量现状</p> <p>本项目为输变电项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A中表A.1土壤环境影响评价项目类别，本工程属于“其他行业”，根据土壤环境影响评价类别判定本项目报告表为IV类，项目运营期不存在土壤污染途径，因此本项目不开展土壤环境质量现状调查。</p> <p>6、沙化土地情况调查</p> <p>喀什市土地沙化现状主要表现为沙化土地面积较大，且当地正通过草方格沙障、生态综合治理项目等措施进行系统治理。喀什市的布谷拉木沙漠是国家沙化土地封禁保护区，也是该县沙化治理的关键区域。</p> <p>项目区不位于《第六次沙化土地监测报告》中沙区内，项目区主要为戈壁，沙化程度较低。通过工程建设，维持现有区域植被覆盖度，沙化土地扩展趋势得到遏制，区域生态环境有所改善。</p> <p>7、电磁环境现状评价</p> <p>项目尚未建设，根据电磁环境现状监测，项目区工频电场强度监测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度100 μ T的限值标准要求。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无
生态环境保护目标	<p>根据《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）和《全国古树名木普查建档技术规定》、《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）及现场调查，工程占地范围内未发现国家重点保护的野生动植物分布，也未发现古树名木。</p> <p>根据中华人民共和国生态环境部网站公布的《全国自然保护区名录》、《全国主体功能区划》、国家林业和草原局公布的第一批国家公园名单、关于印发《各省（区、市）生态保护红线分布意见建议》的通知（环办生态〔2017〕85号）等资料核实，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、</p>

自然公园、生态保护红线等生态敏感区。

综上所述，本项目生态环境评价范围内无重要物种、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，因此本项目不涉及生态敏感目标。500m 范围内环境敏感点分布图见附图 5-1。

1、大气环境保护目标

本项目场界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等大气环境保护目标；

2、声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》变电站需明确站界外 50m 范围内声环境保护目标。

根据现场勘查，本项目变电站厂界外 50m 不涉及电磁环境和声环境保护目标；输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 评价范围内涉及 2 处电磁环境，不涉及声环境保护目标。

3、地下水环境保护目标

本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，项目电缆线埋深不小于 0.9m，无地下水环境保护目标。

4、电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价需重点关注的对象。包括：住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住，工作或学习的建筑物。110kV 变电站电磁环境影响评价范围为变电站围墙外 40m，根据现场勘查，本项目变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

5、生态环境保护目标

本项目 500m 范围内不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中规定的特殊生态敏感区、重要生态敏感区。

评价标准	<p>1.环境质量标准</p> <p>1.大气环境：PM₁₀、Pm_{2.5}、CO、O₃、SO₂、NO₂ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级区标准。</p> <p>2.声环境：《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，跨越公路交通干线两侧执行 4a 类标准：昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。</p> <p>3.电磁环境：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露的控制限值。</p> <p>二、污染物排放标准</p> <p>1.运营期生活污水执行《农村生活污水处理排放标准》（DB654275—2019）表 2 中的 C 级标准，即 COD_{Cr}：200mg/L，SS：100mg/L。</p> <p>2.施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011 中的相关要求，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）；</p> <p>3.运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）；</p> <p>4.危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；</p> <p>5.变电站工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中“公众暴露控制限值”中工频电场强度控制限值为 4000V/m；磁感应强度控制限值为 100μT）的要求。</p>
其他	<p>总量控制指标：</p> <p>根据国家现行总量控制因子及“十四五”总量控制要求，考虑本项目的排污特点，确定本项目不设总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1. 施工期生态环境影响分析</p> <p>1.1 项目占地影响分析</p> <p>本项目变电站站占地面积为 0.2664hm²，为永久占地，杆塔塔基占地面积为 1.3400hm²，为永久占地，结合现场实际，本项目拟设置 1 处施工营地，位于项目拟建位置东南侧。施工营地临时用地面积约 0.2000hm²，设有材料堆场、堆土场、办公区、生活区。</p> <p>输电工程塔基施工场地 0.8000hm²，用于塔基开挖、吊装、牵拉场地。沿输电线路布设 3m 宽施工道路，共计 5.4000hm²，用于运输、施工使用，为临时占地。</p> <p>牵张场为临时施工料场及拉线场，临时占地面积约 4400m²。</p> <p>线路在跨越其他输电线路时需在跨越处两侧设置跨越施工场搭设塔架，线路沿线共需跨越施工场地 4 处，每处施工场地占地 200m²，总占地面积 800m²。</p> <p>项目占地不涉及农田、生态保护红线，项目临时施工占地与扰动不会影响所在区域土地利用结构，施工结束后将恢复原有土地利用功能。</p> <p>项目占地生态的影响主要来源于土方开挖对土壤环境产生影响，对土壤结构、肥力、物理性质产生破坏，但这种影响是短暂的。施工结束后，项目区恢复措施的实施，使占地带来的对土壤、植被产生的破坏性影响转变为有利影响，使生态环境有所改善。</p> <p>1.2 对土壤环境影响</p> <p>类比同类项目的工程对土壤的影响，可知工程对土壤质量的影响主要为人为扰动、车辆行驶和机械施工、各种废弃物污染影响。</p> <p>(1) 人为扰动对土壤的影响</p> <p>施工过程中，不可避免地要对土壤进行人为扰动，主要是管理区场地平整、道路整修，扰动土壤。在自然条件下，土壤形成了层状结构，表层是可以生长适宜的植被。土壤层次被扰动后，表层土被破坏，改变土壤质地。管理区和道路平整会对其土壤原有层次产生扰动和破坏。</p> <p>(2) 车辆行驶和机械施工对土壤的影响</p> <p>在施工中，车辆行驶和机械作业时机械设备的碾压、施工人员的践踏等都会</p>
-------------	--

对土壤的紧实度产生影响。机械碾压的结果使土壤紧实度增高，地表水入渗减少，土壤团粒结构遭到破坏，土壤养分流失，不利于植物生长。各种车辆（尤其是重型卡车）行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，甚至退化为沙地。道路、管理区对土壤、植被、野生动物等各生态要素产生不同程度的影响。

施工过程中，不可避免对土壤进行人为扰动，主要是管理区场地平整、道路整修，扰动土壤。在自然条件下，土壤形成了层状结构，表层是可以生长适宜的植被。土壤层次被扰动后，表层土被破坏，改变土壤质地。管理区和道路平整会对其土壤原有层次产生扰动和破坏。机械碾压的结果使土壤紧实度增高，地表水入渗减少，土壤团粒结构遭到破坏，土壤养分流失，不利于植物生长。各种车辆（尤其是重型卡车）行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，甚至退化为沙地。道路、管理区对土壤、植被、野生动物等各生态要素产生不同程度的影响。

1.3 对植被的影响分析

本项目占地范围内，基本无植物生长，为裸地，占地类型为未利用地。项目施工期对植被的影响主要表现为场区平整、基础开挖以及修建进场道路等时将原有的地表铲除、土石料堆放时的植被压埋以及临时占地碾压和践踏。本项目占地范围内基本无植被生长，待工程完工后，对占地进行平整，待其自然恢复。

施工扬尘在有风天气下容易对区域生态产生影响，必须进行严格管理和防护。由于扬尘产生量不大、施工周期较短、影响范围较小，采取避免在大风天作业、运输土石方的车辆用篷布覆盖、原材料集中堆放并盖帆布、施工作业区域定期洒水降尘等防治措施，能够使施工扬尘对周围环境的影响降低到可接受程度。

1.4 对野生动物的影响分析

项目施工期间，基础开挖、安装设备、修建道路、集电线路等施工活动会对项目区动物生存环境产生一定影响。根据现场调查，项目所在区域内主要野生动物有爬行动物，均为当地常见种。且项目施工期仅有3个月，施工期较短。但项目施工期，进入施工场地人员较多，同时基础施工和设备安装等施工活动均会对区域内野生动物产生一定的惊扰。施工期间应当注意生态保护，施工期中尽可能避开鸟类繁殖期，减少对野生动物繁殖的影响。同时严禁任何人对爬行动物等野

生动物进行捕杀、偷猎。严格遵循以上措施，则项目运行期间不会对野生动物产生较大影响。

1.5 水土流失影响分析

喀什地区地处欧亚大陆腹地，降水稀少，气候干燥，蒸发强烈，多风沙，植被稀少，土壤沙质化较强，有机质含量普遍低，土壤蓄水能力差，土壤疏松，形成严重水土流失。

本项目的水土流失产生时段主要集中在施工期，水土流失产生区域主要为变电站和临时施工场地，在建设过程中由于扰动原地貌、破坏土壤结构、破坏地表植被等情况的发生，可能造成水土流失，破坏周边生态环境，引发一系列的环境问题。

本项目建设过程中人为活动造成水土流失的原因主要是破坏地面表层结构以及大风季节临时堆土对周边环境带来的影响，可能造成的水土流失危害主要有以下几个方面：

①扩大侵蚀面积，加剧水土流失。本项目所在区域风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖度低，项目建设过程中对原地貌的扰动大大降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若在施工过程中不加以治理和防护，遇大风天气易产生严重的水土流失现象。

②破坏生态环境，对周边地区造成影响，本项目管理区占地范围内虽植被覆盖度低，但施工期对地表结皮破坏，有可能加剧项目区内的风沙天气，增加空气中粉尘含量，严重时会造成沙尘暴，造成一定的生态环境破坏，施工车辆的反复碾压将会使道路周边长期处于扬尘状况下，给施工人员健康造成危害。

③扰动土地面积、降低风沙土抗侵蚀能力，道路工程建设由于车辆行驶，改变了扰动区域的原地貌、土壤结构和地面物质组成，降低了风沙土壤抗侵蚀能力。

根据施工组织设计，本工程主体工程区新增水土流失主要由基础开挖、土石填筑等施工扰动造成。施工过程中应合理安排开挖、填筑时序，避免在雨天、大风天施工，尽量做到移挖作填，避免重复运输及施工；严格施工管理制度，按照施工征占地范围控制施工用地范围，避免破坏征地范围以外的地表，开挖土石方在施工区一侧进行临时堆存。结合主体设计已有的措施，本主体工程区新增水土保持措施主要为施工期的临时防护措施。

1.6 施工期防沙治沙分析

本工程施工过程中，可能对区域植被造成破坏，形成沙土裸露过程。根据《中华人民共和国防沙治沙法》（中华人民共和国主席令第 55 号）、《关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》（林沙发〔2013〕136 号）、《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138 号）等文件要求，电站应确保项目占地范围内的防风固沙治理。施工过程中严禁超越施工场地。

（1）项目实施过程中对周边沙化土地的影响

① 占用和影响的沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的面积等情况

本项目临时占地 6.92hm²，其中荒地面积 6.92hm²。

② 弃土、石、渣地等对当地土地沙化和沙尘天气的影响

本项目管理区平整时会产生土石方，产生的土石方全部用于铺垫道路。项目建设过程中对原地貌的扰动将降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，造成土地沙化；此外，由于项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖度低，若项目土石方堆存过程中未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施，地表沙化的土壤及废土、废渣遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气。

③ 损坏的防沙治沙设施（包括生物、物理或化学固沙等措施）。

本项目临时占地范围均不涉及已建设的防沙治沙设施。

④ 可能造成的土地沙化和沙尘等生态危害。

项目施工期主要包括管理区场地平整、道路等。场地平整及电站道路施工过程中，对原有地表土壤造成扰动，造成地表原有结构的破坏。此外，在施工过程中，各种车辆（尤其是重型卡车）行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，甚至退化为沙地。

上述施工作业过程中，对原地貌的扰动大大降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若未采取相应的防护措施，遇大风天气，极易加重区域沙尘天气。

2. 施工期气影响分析

2.1 施工扬尘

本工程施工扬尘主要来源于土石方开挖、临时堆放和面填产生的尘土，道路施工和车辆运输、建筑材料（白灰、水泥、沙子、石子、砖等）现场搬运及堆放、

施工垃圾的清理及堆放也会出现扬尘，主要污染因子为 TSP。

2.2 设备燃油废气

施工机械、运输车辆及现场小型柴油发电机基本以燃油为主，燃烧尾气中含有 CO、THC、NO_x 等大气污染物，影响施工区大气环境质量。鉴于项目排放的大气污染物相对较小，项目工程量小且施工期短，主要在施工区内，机械尾气排放与当地的大气容量相比很小，且具有流动性和间歇性的特点，废气产生后能迅速稀释扩散，对区域大气环境影响较小。

2.3 柴油发电机废气

变电站施工一般引接10kV电源为主，塔基施工主要用的是设备（吊车等），自备电源柴油发电机为辅。施工用电由施工单位自备电源（柴油发电机）解决，以柴油为燃料，燃烧废气中主要空气污染成分有SO₂、NO_x、烃类和CO，其特点是产生量较小，分散式无组织排放，由于其这一特点，加之施工场地较开阔，扩散条件良好，因此对其不加处理也可以达到相应的排放标准，在施工期内应多加注意柴油发电机的维护，使其能够正常地运行，提高设备原料的利用率，因此柴油发电机废气对整个区域的环境空气质量影响较小。

3. 施工期噪声影响分析

施工期噪声主要为施工机械设备所产生的作业噪声，施工机械如推土机、载重汽车、挖掘机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034—2013）这些建筑施工机械的声源噪声强度大多在 85~105 分贝左右。

3.1 噪声预测模式

施工期各种噪声源为多点源，根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：L_p(r) ——距离声源 r 处的声级分贝；

L_p(r₀) ——距离声源 r₀ 处的声级分贝；

r ——预测点与声源之间的距离，m；

r₀ ——监测点与声源之间的距离，m；

ΔL ——几何发散、声屏障等引起的噪声衰减量分贝。

3.2 噪声预测及评价

根据各种施工机械噪声值，施工时不同类型机械在不同距离处的噪声预测值见表 3-1。

表 3-1 距各种施工机械不同距离的噪声值 单位：dB

距离 (m) 施工设备	源强		10	20	40	80	160	320
	距离	噪声值						
推土机	1	105	85	79	73	67	61	55
挖掘机	1	105	85	79	73	67	61	55
装载机	1	90	70	64	58	52	46	40
运输车辆	1	85	65	59	53	47	41	35
起重机	1	105	85	79	73	67	61	55
空压机	1	102	82	76	70	64	58	52
振捣器	1	90	70	64	58	52	46	40

施工期噪声评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，具体标准限值，见下表 3-2。

表 3-2 建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011) 单位：dB

昼间	夜间
70	55

上述主要典型施工设备达标距离见表 3-3。

表 3-3 典型设备达标距离一览表 单位：m

设备名称	设备状况	昼间达标距离	夜间达标距离
推土机	噪声源强最大施工设备	80	320
装载机	噪声源强较大典型施工设备	10	80
运输车辆	噪声源强较小典型施工设备	10	40

由于以上预测结果是单一施工设备满负荷运作时的噪声预测结果，但在施工现场，存在多种施工设备共同作业，施工噪声影响是多种设备噪声共同辐射的结果。本工程具有施工点多、分散的特点，因而一般情况下施工机械分布比较分散，多数情况下只有 1~2 台施工设备在同一作业点同时使用。

由表 3-3 可知，噪声源强最大的施工设备（推土机）施工噪声值在距声源 80m 处即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的昼间要求，在 320m 处即可满足夜间的要求。

4. 施工废水影响分析

施工期主要废污水为施工废水和施工人员产生的生活污水。

输电线路工程的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施

	<p>工点上的施工人员很少，施工人员主要集中在施工营地内，在各施工点无生活污水的产生。本项目施工人员约 100 人，施工期为 6 个月，每人每月用水量为 1m³，污水量按用水量的 80%计算，则施工期污水排放 480m³，变电站施工营地内设置移动卫生厕所用于解决施工人员生活排污，根据容量情况及时委托环卫部门拉运。</p> <p>变电站施工期的施工废水(主要为混凝土养护保湿水及清洗废水)，主要污染因子为 SS。施工生产废水经防渗污水收集池收集沉淀后用于施工道路洒水降尘，循环使用，不外排。输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，在各施工点无生活污水的产生；由于输电线路属于线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，施工废水主要是塔基基础养护废水，单位产生量较少，受干燥气候影响很快自然蒸发。</p> <p>综上所述，通过严格实施各项污染防治措施后，建设项目施工不会对当地水环境造成影响。</p> <p>5.固体废物影响分析</p> <p>本项目施工过程中将产生少量的废弃物，主要为废弃的建筑材料包装、施工辅助材料及少量损坏的建筑材料、撒漏建筑材料等，这些垃圾虽属无害固体废弃物，但长期随意堆置会因扬尘影响大气环境质量。施工期产生的生活垃圾随意堆放将影响周围的环境卫生，对工作人员的健康产生不良影响。本项目输电线路在施工过程中产生固体废物主要有弃土及包装袋等，包装袋由施工单位统一回收，综合利用。</p> <p>本项目施工人员约 100 人，施工期为 6 个月，生活垃圾按 0.2kg/人·d 计算，则施工期产生的垃圾总量约 0.12t，生活垃圾由施工人员每天收集通过接送施工人员的车辆带回施工营地。</p> <p>本项目输电线路需架设 134 基杆塔，铁塔每处塔基施工时将产生约 20m³ 多余土方，产生土方就地平整垫高，无弃方量。施工完毕后及时对扰动地表进行平整恢复，以减少水土流失；杆塔施工前应对施工人员宣传和指导，要求对施工中产生的生活垃圾，如饭盒，矿泉水瓶等应收集放置在统一地点，施工完毕后集中运回处理，严禁随便丢弃。</p>
运营期生	<p>1.运行期环境影响分析</p>

生态环境影响分析

1.1生态环境影响评价

(1) 占地影响分析

运营期不占用临时占地，都为永久占地。永久占地主要为变电站，永久用地改变了土地的原有利用用途，对原有的生态环境产生的影响是不可逆的，拟建项目的设计考虑到了充分利用项目周边的道路，不会对当地的自然景观构成破坏性的影响，其占地影响损失较小。

(2) 对土壤影响分析

变电站建成后，植物第一性生产力基本完全丧失，因此，土地利用性质的改变对生态系统存在一定影响。本项目占用地的原有用地方式主要为戈壁等，从整个区域生态系统来看，土地利用性质虽然发生了一定程度的改变，但其改变对该地区的生态系统影响较小。

(3) 对植被的影响分析。

本项目占地范围内，基本无植物生长，为裸地，占地类型为未利用地。本项目占地范围内基本无植被生长，运营期植被采用自然恢复，对该地区的植被影响较小。

(4) 对野生动物的影响分析。

根据现场调查，项目所在区域内主要野生动物有爬行动物，均为当地常见种。运营期间应当注意生态保护，尽可能避开鸟类繁殖期，减少对野生动物繁殖的影响。同时严禁任何人对爬行动物等野生动物进行捕杀、偷猎。严格遵循以上措施，则项目运行期间不会对野生动物产生较大影响。

(5) 对水土流失的影响分析

运营期不会再进行大规模土方开挖，水土流失影响范围和强度远小于建设期，则项目运行期间不会对水土流失产生较大影响。

(6) 运营期防沙治沙影响分析

站区周边的土地平整等工程措施，在定期检查和修复下，可长期阻挡流沙移动，避免沙粒掩埋设备或道路；运营期对站区绿化植被、周边防护林带的浇水、补种、修剪等管护，能提升植被覆盖度，增强土壤抗风蚀能力，进一步改善局部沙区生态；站区设有围栏、巡查制度，可有效阻止外部人员或牲畜进入周边沙区，避免过度踩踏、啃食导致的植被破坏，间接保护沙区生态。可保证运营期不会受到明显不利影响。

1.2 废气

本项目为输变电项目，在输电过程中不产生废气。

1.3 噪声

(1) 计算模式

本项目根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)中规定的工业噪声预测模式，采用德国 CadnaA 环境噪声模拟软件，预测升压站主要噪声源的噪声贡献值，并按 5dB(A) 的等声级线间隔绘制地面 1.2m 高度处的等声级线图，然后与环境标准对比进行评价。

(2) 计算条件

① 预测时段

变电站一般为 24h 连续运行，噪声源稳定，对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。故本次评价重点对变电站运行期的噪声进行预测。

② 衰减因素选取

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，在噪声衰减时考虑了站内建筑物及围墙的遮挡屏蔽效应。

(3) 预测软件及参数

本次变电站噪声预测采用德国 CadnaA 环境噪声模拟软件，该软件通过了原国家环境保护总局环境评估中心鉴定。预测参数见表 4-4。

表 4-4 项目噪声源强（室外声源）声级表单位：dB(A)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
			x	y	z	（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声功率级/dB(A)		
110kV 变电站									
1	1#主变	63MVA	38	20	2.5	75/1	/	/	0:00-24:00
2	2#主变	63MVA	50	20	2.5	75/1	/	/	0:00-24:00

(4) 预测结果及评价

根据对本项目运行期的噪声源分析，变电站运行期间的噪声主要是 2 台变压器产生，结合搜集的同类工程铭牌数据以及类比监测数据，工程预测单台噪声源强按照 75dB(A)；主变压器为户外布置，一年四季持续运行。同时，新建工程站界噪声以工程噪声贡献值作为评价量。工程运行后噪声预测结果，见表 4-5，图 4-1。

表 4-5 本期新建升压站噪声预测结果单位: dB (A)

序号	预测点	贡献值
1	拟建 110kV 升压站东侧站界	43.1
2	拟建 110kV 升压站西侧站界	38.3
3	拟建 110kV 升压站北侧站界	47
4	拟建 110kV 升压站南侧站界	43.0

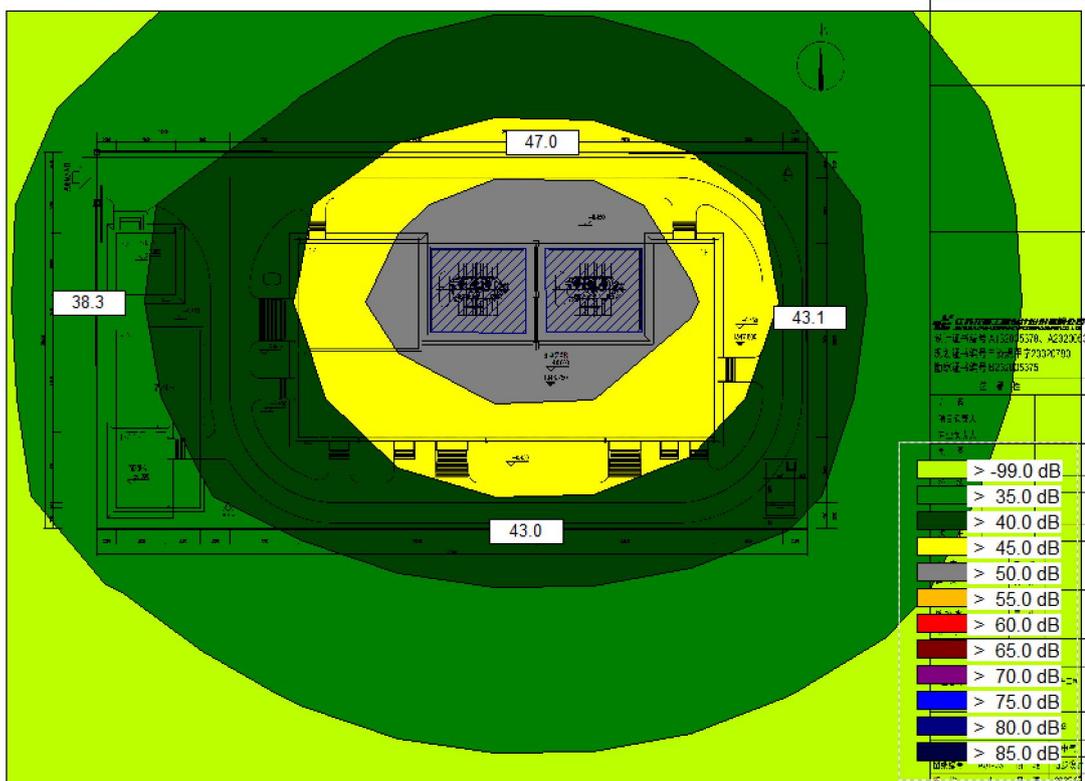


图 4-1 项目等声级线图

据预测结果可知, 升压站正常运行状态下, 变电站围墙外 1m 处的厂界预测值在 38.3dB (A) ~47.0dB (A), 噪声水平较低, 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准: 昼间噪声限值 60dB (A), 夜间噪声限值 50dB (A) 的要求。

(4) 送出线路噪声预测

本次评价架空线路采用已运行的 110kV 柯蒲线、柯中线输电线路(双回路)进行类比分析, 类比线路与本项目线路主要技术参数对照, 见表 4-6。

表 4-6 主要技术指标对照表

项目	拟建线路	类比线路	备注
项目名称	自由贸易试验区(喀什市区块)电	110kV 柯蒲线、柯中线	

	力基础设施提升 改造建设项目		
电压等级	110kV	110kV	完全一致
导线型号	JL/G1A-300/40	2×JL/G1A-240/30	
导线外径	23.9mm	21.6mm	
架设方式及排列方式	架空/上中下排列	架空/上中下排列	
回路	双回路架设	双回路架设	完全一致
运行工况	拟建	监测期间线路运行正常， 柯蒲线运行电压 117.56kV、运行电流 69.22A，柯中线运行电压 117.66kV、运行电流 74.02A；	

由表 4-6 对比分析，选取的类比线路电压等级、回路数量、导线排列方式、运行工况等与本项目线路基本一致。本项目线路导线直径与类比相比相对较大，但导线的外径对导线产生的可听噪声影响不大。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将 110kV 柯蒲线、柯中线输电线路作为线路类比对象是可行的。

1、类比监测内容

(1) 监测因子

等效声级， L_{eq}

(2) 监测方法、监测布点

监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

监测布点：以柯蒲线、柯中线 1#~2#、49#~50#杆塔导线弧垂最大处线路中心的地面投影为监测原点，沿垂直于线路方向监测。

(3) 监测单位及监测时间

监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

监测时间：2019 年 8 月 25 日

(4) 监测仪器、监测条件

监测仪器：多功能声级计

监测条件：晴，温度 38~40℃，湿度 10~13%，风速 1.1m/s~2.2m/s。

(5) 监测结果

110kV 柯蒲线、柯中线输电线路噪声测试结果，见表 4-7。

表 4-7 110kV 柯蒲线、柯中线输电线路产生的噪声监测结果

检测	测点描述	检测数值(dB(A))
----	------	-------------

		昼间	夜间
柯中线、柯蒲线 1#~2#塔线下(线路对地高度 16.5m)			
1	柯蒲110kV线路边导线投影点0m处	54	39
2	柯中110kV线路中心线投影点0m处	53	39
3	柯中110kV线路边导线投影点0m处	54	38
4	柯中110kV线路边导线投影点1m处	54	38
5	柯中110kV线路边导线投影点2m处	54	38
6	柯中110kV线路边导线投影点3m处	53	37
7	柯中110kV线路边导线投影点4m处	53	36
8	柯中110kV线路边导线投影点5m处	53	37
9	柯中110kV线路边导线投影点10m处	50	36
10	柯中110kV线路边导线投影点15m处	50	41
11	柯中110kV线路边导线投影点20m处	48	39
12	柯中110kV线路边导线投影点25m处	47	40
13	柯中110kV线路边导线投影点30m处	48	40
14	柯中110kV线路边导线投影点35m处	46	43
15	柯中110kV线路边导线投影点40m处	46	42
16	柯中110kV线路边导线投影点45m处	47	39
17	柯中110kV线路边导线投影点50m处	46	40

由表 4-7 可知：110kV 双回输电线路(柯蒲、柯中线)50m 范围内环境噪声昼间监测值为 46~54dB (A)，夜间噪声监测值为 36~43dB(A)；由类比输电线路产生的噪声可知，本项目 110kV 输电线路运行时产生噪声不会对周边声环境造成明显影响，线路沿线基本无噪声源及敏感目标，沿线声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应的 2 类标准。

1.3 废水

运行期间，本项目输电线路无废水产生，110kV 变电站采用无人值守模式，运行期无生产废水产生，变电站运行期间有运维人员产生的少量生活污水。变电站内设化粪池，生活污水经化粪池处理后定期由当地污水处理部门拉运。

1.4 固体废物

本项目运营期产生的固体废物主要为线路检修阶段产生的、变电站运行阶段产生的。

1.4.1 线路运营阶段

本项目线路运营阶段，仅在线路检修时产生少量检修废弃物和人员生活垃圾，均为一般固废，检修完毕后集中收集随检修人员带回至就近垃圾收集站处理，

对周围环境无明显影响。

1.4.2 变电站运营阶段

变电站运行期产生的固废主要为设备维修及更新产生的废弃零部件、废铅蓄电池、站内废油等。

(1) 一般固废

变电站设备维修及更新产生的废弃零部件，应回收处置，不得随意丢弃。根据《国家危险废物名录》（2025年版），拟建工程所用组件不属于危险废物，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告2024年第4号）中废物分类将其定义其他废物代码为900-013-S17，场区内部不设置一般固废临时储存点，直接由设备厂家回收，年产生量约0.5t。

(2) 危险废物

变电站运行期产生的危险废物主要为站内废油、废铅蓄电池等。

① 废铅蓄电池

本项目变电站内蓄电池定期更换或设备检修时会产生一定数量的废旧铅酸蓄电池（废物类别：HW31含铅废物，危险废物代码900-052-31，本项目配置2组200Ah阀控式密封免维护铅酸蓄电池，单体电压2V，每组104块。保守考虑按每站2组蓄电池室104块铅酸蓄电池全部更换计，铅酸蓄电池单体重15.5kg，设计使用寿命10年，废旧铅蓄电池每10年产生量约3.2t。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本项目在站内设置危险废物贮存设施用于变电站内产生的废旧蓄电池，产生的废铅蓄电池交由与公司签订合作协议的具有相关资质的单位进行回收处理。

② 站内废油

变电站内的变压器、电抗器等设备，为了绝缘和冷却的需要，在变压器外壳内装有大量的变压器油，一般只有检修及事故情况下才会产生油污染。项目在变电站内设有变压器事故贮油池，有效容积为35m³，当变压器发生事故时，壳体內的油经过铸铁管排入事故油池，防止变压器油随意乱排造成对环境的污染。

本项目变压器底部均设地下钢筋混凝土贮油坑，容积大于主变压器油量的20%，贮油坑四周设挡油坎，高出地面100mm。坑内铺设卵石，坑底设有排油管，能将事故油排至事故油池中。本项目的变压器下的储油坑及总事故油池建设满足

上述规范要求。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)及《电力设备典型消防规程》(DL5027-2015)要求,户外单台油量为1000kg以上的电气设备,应设置储油或挡油设施,其容积宜按设备油量的20%设计,并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大一台设备确定,主变油密度为 0.895t/m^3 。本项目最大单台变压器油重如下:

①变电站,主变 $2\times 63\text{MVA}$,油重每台 27.5t (约 30.70m^3),该站设事故油池有效容积为 35m^3 ,满足最大单台变压器100%排油量要求。

根据《国家危险废物名录》(2025年版),事故废油属于危险废物“HW08类废矿物与含矿物油废物”的“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”,危废代码为“900-220-08”;其贮存应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求,变压器发生事故状态时,变压器事故油池主要起临时收集贮存作用,废油产生后将尽快交由与公司签订合作协议的具有相关资质的单位进行回收处理,不在站内储存,产生的废油交由与公司签订合作协议的具有相关资质的单位进行回收处理。

(2) 防治措施

①变电站设备维修及更新产生的废弃零部件,由设备厂家回收。

②变电站主变压器下建有油坑,并通过管道与事故油池连通,本项目变电站各建设1座主变事故油池,有效容积为 35m^3 。当主变压器发生事故时,设备内变压器油通过鹅卵石流入事故油坑,再通过排油管道排入事故油池,事故油池内变压器油随后可经真空净油机将油水进行分离处理,去除水分和杂质后变压器油基本可以全部回输进变压器内重复利用,事故油池底部少量油泥由建设单位委托有危险废物处置资质的单位对其进行处置,不外排。

对于事故隔油池过滤介质鹅卵石、油池底部少量油泥为HW49中900-042-49环境事件及其处理过程中产生的沾染危险化学品的、危险废物的废物,亦应严格按照危险废物予以妥善收集、贮存。

③变电站产生的废旧蓄电池一般8~10年更换一次,本项目在升压站、总降变电站内各设置危废贮存库一间,危险废物贮存设施用于站内产生的废旧蓄电池,产生的废铅蓄电池交由与公司签订合作协议的具有相关资质的单位进行回收

处理，危废的贮存及转移应满足《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日实施）中的相关要求。

④按要求建设危废贮存库，将废铅蓄电池暂存于危废贮存库，定期交有资质单位处置。该危废贮存库有强大的防火、防爆及报警功能，可储存易燃易爆品、危废品等，有温度控制功能，有空气循环系统，配置气体自动灭火系统，配置室外防雷避雷系统，具有防液体泄漏功能，柜身设有静电接地传导端口，有安全存储、温度控制、防腐防爆、防雷击、防静电、通风排气、消防报警等功能，是能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关标准。

⑤根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）中“6 危险废物管理台账制定”要求：产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。产生危险废物的单位应根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账，危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。

危险废物标签的设置应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求，内容如下：a、危险废物标签应以醒目的字样标注“危险废物”。b、危险废物标签应包含废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项、产生/收集单位名称、联系人、联系方式、产生日期、废物重量和备注。c、危险废物标签宜设置危险废物数字识别码和二维码。

⑥源头控制措施，项目危险废物的装卸、暂存过程中，检查收集装置密封情况，防止危险废物跑、冒、滴、漏。

防渗措施，防渗层为至少1m厚粘土（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，少量固态或液态废物遗撒地面，短期不会渗透腐蚀地面。定期检查，防止危险废物的跑、冒、滴、漏，将污染物的环境风险事故降到最低。

⑦须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、

产生日期、接收日期、接收单位名称等。

⑧根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（公告 2016 第 7 号）要求，产生危险废物的单位应依据国家相关法律法规和标准规范的有关要求制定管理计划，并严格按照管理计划加强危险废物全生命周期的环境管理。

根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（公告 2016 第 7 号）中“五、建立台账”要求，产废单位要结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。鼓励产废单位采用信息化手段建立危险废物台账。产废单位应在台账工作的基础上如实向所在地县级以上人民政府环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料

⑨根据《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日实施），危险废物转移应遵循就近原则。产生危险废物的单位应执行危险废物转移联单制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

⑩产生危险废物的单位应对承运人或者接收人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任。危险废物产生、收集、贮存、利用、处置过程应满足危险废物有关法律法规、标准规范相关规定要求。危险废物转移过程应执行《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日实施）。

综上所述，本项目拟采取处置方案符合国家固体废物“资源化、减量化、无害化”基本原则，固废处置措施可行，在落实上述固废处置措施后，危废对环境的影响很小。

3、电磁辐射

根据类比监测分析，本项目 110kV 变电站投运后，站区四周的工频电场强度及磁感应强度均能够分别满足 4kV/m、0.1mT 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。详见电磁环境影响评价专章。

本项目拟采取以下电磁防治措施：合理布局变电站内配电装置；制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；对员工进行电磁辐射基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间；变电站周围

设置警示标志，严禁在带电架构下方长时间停留。

4、风险影响分析

变电站使用冷却和绝缘油。在变电站运行的过程中，这些冷却和绝缘油都封闭在电气设备内，不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故时有可能泄漏变压器油，污染土壤和地下水环境。变电站与事故油池相连，万一发生事故时漏油将排入事故油池，在严格按照规程处理的情况下，不会造成对环境的污染。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的规定进行选址选线环境合理性分析。本次评价根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线等相关技术要求，对比分析相关符合性，见表 4-9。

表 4-9 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

选址
选线
环境
合理
性分
析

具体要求		项目实际情况	是否 符合
选址	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。	本项目不涉及生态红线区、自然保护区、饮用水水源保护区等输变电项目环境敏感区。	符合
选线	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。 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。	本项目变电站选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入环境敏感区。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目变电站及线路不位于 0 类区域。	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土等，以减少对生态环境的不利影响。	变电站选址时，综合考虑各种施工因素，已减少占地，减少扬尘和弃土。	符合

根据表 1-6 中“选址选线”内容分析可知：本项目选址选线不存在环境制约因素，环境影响程度可接受，因此符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线等相关技术要求，故本项目的选址选线环境合理。

五、主要生态环境保护措施

1、生态环境保护措施

根据本项目特点，建议以下生态影响的保护措施：

(1) 材料运输过程中对施工道路进行合理的选择，减少临时道路修建长度，尽量避免过多扰动原地貌。对运至塔位的塔材，选择合适的位置进行堆放，减少场地的占用。

(2) 塔基开挖时临时堆土采取四周拦挡、上铺下盖的措施，回填后及时整平。施工中要严格控制临时占地，减少破坏原地貌。

(3) 基坑开挖尽量保持坑壁成形完好，并做好临时堆土的防护及苫盖，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

(4) 在铁塔基础等施工完毕后，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，以减少水土流失；对塔基、牵张场等施工扰动区地表进行平整，恢复地貌。对变电站作业区铺设碎石地坪。

(5) 优化工程设计，占地采取“永临结合”的方式。施工道路尽量利用已有道路作为施工道路，减少对植被的破坏。将集电线路直埋电缆敷设于场内道路路肩位置，减少集电线路开槽对植被的破坏。

(6) 施工活动要保证在划定的施工红线范围内进行，避免人为踩踏、机械碾压对施工范围外植被的破坏。

(7) 对占用林地等应在施工前及时办理土地征用手续：采取一次性补偿的方式，对土地及砍伐树木进行补偿（包含对树木的恢复性种植费用）。

(8) 牵张场设置时，尽可能利用现有道路或沿线空地，避免不必要的临时占地行为对生态环境造成破坏：施工作业尽量选择在地表植被较少或无植被区域，尽量不清除地表植被，待施工结束后，对扰动区域适当洒水增湿，撒播草籽，使其自然恢复，逐渐恢复为原有地貌。

(9) 除施工必须不得不铲除或碾压植被外，不允许以其他任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏，宜林宜草地段植被进行恢复。

(10) 合理安排施工时间及工序，开挖后尽快进行土方回填，做到分层开挖，分层堆放，分层回填，做好施工后的恢复工作。

1.1 人员行为规范

施工
期生
态环
境保
护措
施

(1) 加强对管理人员和施工人员的教育，增强其环保意识，设置环保宣传牌。

(2) 注意保护植被，禁止随意砍伐树木、割草等活动，不得偷猎、伤害、恐吓、袭击野生动物。

(3) 施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶。

(4) 生活垃圾和建筑垃圾集中收集、分类处理，不得随意丢弃。

1.2 植被保护措施

施工期地面开挖时地表的植被不得随意丢弃，应合理保存。在场区，设置“保护生态环境、保护野生植物”等警示牌，并从管理上对施工作业人员加强宣传教育，切实增强保护生态环境的意识。

1.3 野生动物保护措施

(1) 施工前对施工人员进行宣传和教育，严禁发生捕捉伤害野生动物的行为，增强保护野生动物的意识。

(2) 选用低噪声的施工设备及工艺。在施工过程中若发现野生动物的活动，应进行避让和保护。

(3) 施工期如发现保护动物应采取妥善措施进行保护，不得杀害保护动物。对受伤的动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。。

2、水土流失防止措施

(1) 采取尽量减少占地、控制施工范围、减少扰动面积、分层开挖分层回填、减少地表开挖裸露时间、避开雨季及大风天气施工、及时进行迹地恢复等措施；

(2) 严格按照设计的占地面积、基础型式等要求开挖，尽量采用人工方式，避免大开挖，做到土石方平衡，减少弃土的产生，施工结束后采用土地整治方法对弃土表面进行整平压实，减少水土流失；

(3) 采取挡土墙、护坡、护面、排水沟等防护措施，剥离的表土和开挖出的土石方采取四周拦挡，上铺下盖等挡护及苫盖措施妥善堆放；

(4) 在施工过程中，施工期加强水土保持工作，减少水体流失，对渣土堆采取围挡以及抑尘网；

(5) 对施工场地占地范围进行表土剥离，将剥离的表土集中堆放在相应场地内，进行苫盖密目网防护。

1、扬尘防治措施

(1) 加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染，运输采用带篷布的汽车运输，防止运输过程中物料散落造成扬尘。

(2) 对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采取密闭式防尘布（网）进行苫盖，道路及施工面集中且有条件的地方宜采取洒水抑尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

(3) 装卸施工垃圾过程中应采用隔板阻挡以防洒落，对不慎洒落的应及时进行清理，并尽量降低装卸落差。

(4) 牵张放线时控制速度、对牵张场适当洒水，减少线路对地表的扰动。

通过落实上述措施，本项目可有效控制施工期扬尘的产生，对周边环境影响较小。

3、防沙治沙措施

3.1 采取的技术规范、标准

(1) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018年11月14日修订）；

(2) 《关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》（林沙发〔2013〕136号）；

(3) 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138号）；

(4) 《防沙治沙技术规范》（GB/T21141-2007）；

3.2 制定方案的原则与目标

制定方案的原则：①科学性、前瞻性与可行性相结合；②定性目标与定量指标相结合；③注重生态效益与关注民生、发展产业相结合；④节约用水和合理用水相结合；⑤坚持因地制宜的原则。

制定方案的目标：通过工程建设，维持现有区域植被覆盖度，沙化土地扩展趋势得到遏制，区域生态环境有所改善。

3.3 其他措施

针对项目区施工过程，提出如下措施：①场地平整后，采取砾石压盖；②项目区位置应根据场地周边植被分布情况，在满足设计要求的前提下进行适当的调整，以减少占地。

针对施工机械及运输车辆，提出如下措施：施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

3.4 方案实施保障措施

(1) 组织领导措施

防沙治沙是维护生态安全，促进经济发展和人与自然和谐相处的重要举措。本项目防沙治沙工程建设单位为第一责任人，施工队作为措施落实方，属于主要责任人。建设单位应在施工队施工过程中，提出具体的目标及要求，并落实到具体人员。

(2) 技术保证措施

①邀请各级林业部门组织开展多层次、多形式的技术培训，加强参与防沙治沙工程的人员的培训工作，使其掌握防沙治沙工程建设、管理的基本技术要求，增强人员主动参与防沙治沙能力和积极性。

②区域自然条件恶劣，水资源短缺，在项目建设的各个环节过程中，加强人员的节水意识，避免铺张浪费，提高水的重复利用性。

3.5 生态恢复

待施工结束后，需对临时占地进行生态恢复，采取的措施如下：

(1) 拆除所有临时建筑，清理施工迹地。

(2) 对施工建筑垃圾尽可能回收利用，无法回收利用的集中收集后，统一清运至喀什市城建、环卫部门指定地点处理。

(3) 对临时占地进行平整。

(4) 临时占地为戈壁，清理完施工迹地和建筑物并进行平整后，应喷洒 1~3 次水，减少后续扬尘污染。进行管理区的绿化，坚持“适地适草”原则，选择适宜当地环境的草种为主。

工程建设期间临时征用的所有土地，施工结束后将恢复现有的使用功能。

3.6 生态、经济效益预测

本项目防沙治沙措施实施后，预计项目所在区域植被覆盖度能维持现状，沙化土地扩展趋势得到一定的遏制。

4、大气环境保护措施

(1) 扬尘

本环评要求建设单位需根据《建设工程施工现场环境与卫生标准》(JGJ146-2013)相关要求,采取如下保护措施:

①施工现场的主要道路必须进行硬化处理,并定期清扫、洒水。土方应集中堆放,裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化等措施。对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采取密闭式防尘布(网)进行苫盖,施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降水等有效措施,减少易造成大气污染的施工作业。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时,应辅以洒水压尘,尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气,应停止土方作业,同时作业处覆以防尘网;

②施工期间的弃土应就地平整,弃土若在工地内堆置超过一周的,应覆盖尘布、防尘网;选择合理的运输路线和时间,运输车辆需用帆布覆盖,覆盖率要达到100%。黄沙及其他易飞扬的细颗粒建筑材料避免露天堆放,采取覆盖措施;

③加强施工现场运输车辆管理。驶入建筑工地的运输车辆必须车身整洁,装载车厢完好,装载货物堆码整齐,不得污染道路;驶出建筑工地的运输车辆必须冲洗干净,严禁带泥上路,严禁超载,渣土及易抛洒材料实行封闭车辆运输,并应持证。防止建筑材料、垃圾和尘土飞扬、洒落和流溢。

④采用商品混凝土,现场不设混凝土搅拌站,严禁现场搅拌混凝土、砂浆。

⑤施工现场的机械设备、车辆的尾气排放应符合国家环保排放标准。

⑥当环境空气质量指数达到中度及以上的污染时,应禁止进行土方等易产生扬尘污染的施工作业,施工现场应增加洒水频次,加强覆盖措施,减少易造成大气污染的施工作业。

⑦当环境空气质量指数达到重污染,需启动重污染天气I级应急响应时,停止项目区所有的施工作业。

⑧项目土方临时堆存需适时适量进行洒水作业,对表面进行压实工作。

(2) 焊接烟尘防治措施

①在工艺确定的前提下,选用机械化、自动化程度高设备。应采用低尘低毒焊条,以降低烟尘浓度和毒性。

②应选用成熟的隐弧焊代替明弧焊,可大大降低污染物的污染程度。

③采用环保型的药芯焊丝代替普通焊丝,可在一定程度上降低焊接烟尘的产生量。

本项目所在地地域开阔，空气流动性较好，可在一定程度上加速焊接烟尘的扩散，对焊接烟尘起到稀释作用。

(3) 设备燃油废气防治措施

①加强施工车辆运行管理与维护保养。

②使用满足《车用柴油》（GB19147-2016）标准的柴油，柴油机废气排放满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）。

5、水环境保护措施

施工期主要废污水为施工废水和施工人员产生的生活污水。

(1) 施工废水主要是塔基基础养护废水，单位产生量较少，受干燥气候影响很快自然蒸发。

(2) 施工营地内设置移动卫生厕所用于解决施工人员生活排污，定期交由环卫部门拉运，施工结束后拆除。

(3) 不在施工场地冲洗施工车辆及施工机械。

施工期产生的废水得到了有效的处理，无废水外排，不会对周边水环境产生大的影响。

6、声环境保护措施

(1) 避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；

(2) 对动力机械设备进行定期维修、养护，避免设备因部件松动的振动或消声器的损坏而加大其工作时声级；

(3) 遵守作业规定，减少碰撞噪声，减少人为噪声；

(4) 施工设备应采用低噪声环保型；

本项目线路沿线周边较为空旷，施工设备产生的噪声通过落实上述措施后对周边环境影响较小，在可接受范围内。。

7、固体废物措施

(1) 设置生活垃圾箱，固定地点存放，生活垃圾集中收集后运至就近的生活垃圾收集系统统一处理，包装袋由施工单位统一回收，综合利用；

(2) 变电站临时土方用于回填及场地平整，塔基施工土方用于塔基护坡及就近平整，施工完成后及时做好迹地清理工作；

本项目施工期各固体废弃物均得到了合理处置，不会造成周边环境的污染。

8 生态环境保护措施及预期效果

本项目施工期主要生态环境保护措施及预期效果详见表 5-1，包括：生态环境保护措施实施的部位、时间、责任主体、实施保障、实施效果等：

表 5-1 施工期生态环境保护措施及预期效果一览表

序号	生态保护措施要求	实施部位	实施时间	责任主体	实施保障	实施效果	
1	施工前应办理相关占地手续。	工程施工场所、区域	开工前	建设单位	① 建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员； ② 制定相关环境管理条例、质量管理规定； ③ 加强环境管理，开展经常性检查、监督，发现问题及时解决、纠正	取得征地手续	
2	合理规划、设计施工便道及场地，尽量减少占地、控制施工范围，作业区四周设置彩带，控制作业范围		全部施工期	施工单位		划定施工作业范围，将施工占地控制在最小范围	
3	项目开挖时要将植被生长较好，利于植被生长可分离的表层熟土分装在编织袋内，堆放在临时堆土场的周围，用于施工结束后基坑回填。		全部施工期			减少土壤养分的流失，恢复土壤肥力和土壤理化性质，使土壤、植被受影响程度最低	
4	减少地表开挖裸露时间、避开雨季及大风天气施工、及时进行迹地恢复等。		全部施工期	施工单位		施工后做到工完料净场地清	
8	占地范围内清理平整，恢复地貌。					全部施工期	避免发生施工人员随意惊吓、捕杀野生动物，踩踏、破坏植被的现象
9	加强宣传教育，设置环保宣传牌。					全部施工期	无废水排入外环境
10	施工营地内设置移动卫生厕所。		施工营地	全部施工期		施工单位	对周边声环境影响较小
11	采用低噪声设备，加强维护保养，严格操作规程，限制夜间施工。	升压汇集站内	全部施工期	施工单位		对周边大气环境影响较小	
12	道路及施工面洒水降尘、物料运输篷布遮盖、土石方采用防尘布(网)苫盖、禁止焚烧可燃垃圾。	工程施工场所、区域	全部施工期	施工单位		固废均得到有效处置，施工迹地得以恢复	
13	生活垃圾集中存放并及时清理，由汽车运至就近垃圾转运站处置；可用包装袋和废旧材料统一回收、综合利用。	工程施工场所、区域	全部施工期	施工单位			

运营期生态环境保护措施

1、生态环境保护措施

1.1 生态环境保护措施

项目施工结束后，仍有部分土地不可绿化而成为永久占地，主要为进场道路、

施

变电站、塔基占地等。因此，会减少生物量，由于拟建场区现有植被主要为沙生针茅、芨芨草、驼绒藜等植被，植被十分稀疏，生物量很小，项目建设会破坏现有植物，但项目建设同时进行绿化种植，可使破坏的植被得到补偿。因此，本期工程建成后对区域植被不会造成明显的不利影响。

本期工程建成后，将构成一个独特的景观，这种景观具有群体性、可观赏性，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人与自然结合的完美性。如果电站内能够按规划，有计划的实施植被恢复，种植灌草、经济类作物，形成规模，将使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，可以大大改变原有较脆弱、抗御自然灾害能力差的自然环境。

1.2 植被保护措施

运营期植被损伤的主要人为因素，因此在站区地图中标注“禁挖、禁压、禁砍”的植被保护范围，尤其对周边防护林带、生态廊道内的植被，设置物理隔离栏或警示标识；严禁在植被区开展野餐、焚烧垃圾、堆放物料等活动；禁止运维人员私自采摘植被果实、折断枝条。

1.3 动物保护措施

动物的生存依赖栖息地，需通过管控运营活动，避免破坏周边植被、水源等关键生存环境。在站区周边1公里范围内，若存在动物频繁活动区域，划定“动物栖息地缓冲区”，设置警示标识，禁止在缓冲区内开展开挖、堆放物料、焚烧等活动。禁止向站区周边的自然水坑、溪流排放废水；缓冲区的植被禁止随意砍伐或修剪，仅对影响设备安全的枝条进行局部清理，且清理时间避开鸟类繁殖期。若站区有道路穿过周边林地，需在道路两侧每隔50米设置“动物通道”，避免阻断小型兽类的迁移路径；通道内禁止堆放任何障碍物。

1.4 水土流失防治措施

在站区未硬化区域、边坡底部、排水口下游设置监测点，每月记录地表冲刷痕迹、泥沙淤积量；若发现某区域冲刷加剧（如冲沟深度超过10厘米），立即分析原因并采取修复措施；暴雨过后，优先检查排水系统和边坡，对堵塞的排水沟立即清淤，对坍塌的边坡临时用沙袋挡护；对被雨水冲刷裸露的地表，24小时内覆盖防尘网或补种速生植被（如黑麦草），快速恢复固土能力。

2、大气环境保护措施

本项目运营期间不产生废气污染物。

3、水环境保护措施

运行期间，本项目输电线路无废水产生，110kV 变电站采用无人值守模式，运行期无生产废水产生，站内建化粪池，检修、巡检人员产生的少量生活污水排入化粪池处理后定期拉运清理。

4、固体废物污染防治措施

(1) 线路检修时产生少量检修废弃物和人员生活垃圾，均为一般固废，检修完毕后集中收集随检修人员带回至就近垃圾收集站处理。

(2) 在 1 座变电站内设计有变压器事故贮油池 1 座，每个变压器底部设置地下钢筋混凝土贮油坑，用于收集事故废油，事故废油产生后尽快交由与公司签订合作协议的具有相关资质的单位进行回收处理，不在变电站内储存。

(3) 产生的废铅蓄电池及时交由原厂及有资质的单位进行处置，不在变电站内临时贮存。废铅蓄电池为“未破损”状态时，在“运输”环节，当运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求时，不按危险废物进行运输。

(4) 产生工业固体废物单位应当设立专人负责台账的管理与归纳、一般工业固体废物台账保存期限不少于 5 年。

(5) 产生工业固体废物单位，应当根据自身固体废物产生情况，对应固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物具体名称并记录。

(6) 根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（公告 2016 第 7 号）要求，产生危险废物的单位应依据国家相关法律法规和标准规范的有关要求制定管理计划，并严格按照管理计划加强危险废物全生命周期的环境管理。

(7) 根据《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日实施），危险废物转移应遵循就近原则。产生危险废物的单位应执行危险废物转移联单制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

(8) 产生危险废物的单位应对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任。

(9) 为做好防渗，变压器下方及周边、导流槽及事故油池、危废贮存库为重

点防渗区，依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB/T 18597-2001）中防渗要求：变电站事故贮油池及贮油坑基础防渗要求防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。废电器设备交由原厂处置或废品回收单位，综合利用。其余地方为简单防渗区，采取一般地面硬化措施。运行过程中强化监控手段，定期检查，杜绝厂区内有事故性排放源的存在，减少环境风险，同时严防废水的跑、冒、滴、漏，保护项目区地下水资源。

6 运营期环境风险防治措施

（1）建设项目事故油池容积，满足最大单台变压器 100%排油量要求，变压器底部设地下钢筋混凝土贮油坑，大于主变压器油量的 20%；坑底要设有排油管，能将事故油排至事故油池中，满足事故排油要求。

（2）1 座变电站为禁烟区，设置“禁止烟火”的警示标志。

（3）配备灭火器等应急救援保障设备及器材。

（4）加强日常巡视及实地巡查检修。

（5）变压器正常维修时变压器油收集方案：变压器正常使用过程中不存在对变压器的维修活动，如变压器存在故障，会委托专业维修单位(或变压器生产厂家)直接将变压器拉走维修，在维修前由维修单位将变压器油抽入专用储油罐，一并运至维修点。

（6）建设单位应设有消防设施布置图、互救信息等，并明确应急物资存放地点。危废贮存库和事故油池在该项目生产和安全管理中要密切注意事故易发部位，做好监督检查，防患于未然；对事故油池管理人员进行定期培训，并将国家要求和安全技术规范转化为各自岗位的安全操作规程，并悬挂在岗位醒目位置，规范岗位操作，降低事故概率。

（7）加强员工的安全意识。

（8）建设单位应设有兼职的安全环保管理人员，通过技能培训，承担工程运行后的环保安全工作。落实各项安全管理制度、生产操作规则和事故应急计划及相应的应急处理手段。

在建设单位落实好本报告提出的风险防范措施的要求后，可降低环境风险事故的发生概率，事故能够得到有效控制，使其局限于项目区域，不会波及到周边环境，

本项目的环境风险处于可接受水平。

5、声环境保护措施

为了确保项目在投产后所在地声环境达到功能区划要求，本评价建议建设单位采取以下措施：

(1) 提高设备安装精度，同时采用减振措施，将设备基础设置于衬垫（如砂垫）或减振器（如橡胶减振器、金属减振器）上，布置减振器基础时，应使机组重心与基础重心在平面上重合，并使减振器的位置对称此重心布置；

(2) 管道应尽量沿地面布置，管道走向平直顺畅，少设弯头，不宜采用急弯；防震支架应有足够的刚度；支架型式应采用固定支架、管卡或卡箍型管托，管道与管卡或卡箍之间应加垫石棉橡胶垫。

(3) 设备应选用同类型设备中的低噪声型号；

(4) 加强设备维护及管理，避免设备故障带来的高噪声；

6、地下水及土壤污染防治措施

6.1 地下水

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）可知，本项目属于“E 电力”中的“送（输）变电工程”报告表类别，地下水环境影响评价类别属于“IV类”，故本项目可不开展地下水环境影响评价。

6.2 土壤

项目运营期间土壤环境保护措施与对策应包括：

①绿化和隔离带等边沿宜草则草，宜树则树。植被重建选用耐旱、耐贫瘠、速生、固土能力强、攀爬能力强、四季常绿的品种，如马尾松、常春藤、爬山虎等。

②为防止污染物渗入土壤，应根据相关标准规范要求，对设备设施采用相应的措施，以防止土壤环境污染。

③危废间应重点防渗，按照相关技术要求采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。

通过采取以上措施，本项目完成后将能有效的防止污染物渗入土壤中污染土壤环境，一旦发生事故，依靠装置内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延。结合本次土壤环境评价，确定在落实土壤保护措施与对策的前提下，本项目对土壤环境造成的影响可以接受。

7、防风防沙措施

7.1 场地防风沙设计措施

围墙内侧设置灌木林带，灌木采用已有多年的种植经验的品种，如花棒、沙柳、沙棘、紫穗槐和白梭梭等。灌木林带的建立，改变了近地表风沙流结构，使其周围的气流场重新分布。窄行多带的灌木林带的叠加作用使其阻固流沙的作用更加明显。由于灌溉、施肥、灌丛根系、土壤微生物及灌木林带对沙尘阻滞等的共同作用，使沙地表层和浅层细沙和微沙含量增加，有机质含量在植物根系分布范围内成倍增加。

总体来看，灌木林带的防风固沙作用明显，对区域环境的影响明显，而且耗水少，比较适应贫瘠的土壤水分和养分条件，在极端干旱荒漠地区的风沙防治及植被恢复重建中具有极其重要的作用，可在我国西部生态环境建设中广泛应用。

7.2 设备防沙设计措施

当沙尘暴结束后，变电站应尽快组织人员进行人工除尘工作，箱变等室外放置的其他设备，要求其生产厂家考虑防沙要求，以保证设备的运行。

抗风沙对设备支架主要是保证在最大风速下支架安全可靠和基础不会倾覆。根据气象资料，将所得的基本风压按照《建筑结构荷载规范》GB5009-2012 要求计算风荷载标准值。将风荷载标准值、雪压及恒载进行荷载组合，计算出弯矩，剪力。按照《钢结构设计标准》GB50017-2017 及《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB50018-2002 要求进行计算，直到满足规范要求。计算出基础的大小，保证基础在最大风压下基础不会倾覆，并满足承载力要求。

7.3 运行过程中的维护措施

变电站建成以后，防沙工作的重点在于定期的进行检查和维护；对围墙阻挡下来的沙土应及时清理，对产生损坏的防沙设施及时的维修，从而保证防沙系统有效的工作。

8、风险防范措施

8.1、安全风险评估

变电站及送出线路项目运行后，防雷、防火、防震安全风险集中于设备绝缘损坏、热失控、结构失稳等场景，需结合设备特性与环境条件细化防控，核心结论：通过“技术防护+定期监测+应急处置”三维措施，可将三类安全风险发生率控制在

极低水平。

(1) 防雷安全风险

①送出线路：山区、空旷区域线路易遭雷击，造成绝缘子闪络、导线烧断，影响电力输送。

(2) 防火安全风险

①送出线路：导线接头松动过热、线路与树木安全距离不足，可能引发线路起火，尤其在植被茂密区域风险更高。

(3) 防震安全风险

①送出线路：地震导致杆塔倾斜、基础沉降，导线张力失衡可能拉断线路或损坏绝缘子。

8.2、风险防范措施

由于环境风险具有突发性和破坏性的特点，所以必须采取有效措施加以防范，加强控制和管理，杜绝、减轻和避免环境风险。

(1) 防火

①本项目总平面布置严格执行《建筑设计防火规范》(GB50016—2014)等有关规定，保证建构筑物之间的防火间距符合消防要求。

②场内道路采用砂石路面，路面宽度设计保证消防车辆顺利通过。

③在电缆沟工程中的工艺路线设计过程中，考虑相应的技术及安全要求，防止人为因素造成火灾发生。

④在各电气控制装置设计中，有火灾危险的场所设置事故照明设施，对防雷建构筑物采取相应的避雷措施防击雷电引发的火灾；按规范要求对有防火防爆要求的生产场所配置相应的电气设备和灯具，并在重要场所设置火灾报警装置。

⑤各防火分区及各主要控制室墙体均采用非燃烧体材料，各重要防火区采用防火门。

⑥本项目的生活仓共配置 MF/ABC5 型手提式磷酸铵盐干粉灭火器 4 具；35Kv 开关仓、二次设备仓配置 MY6 手提式卤代烷灭火器 8 具；室外放置一个消防间。

⑦送出线路：定期巡检导线接头，采用红外测温监测温度；严格控制线路与植被安全距离，及时清理通道内易燃植被。

(2) 防雷电

本项目在线路设计及设备安装中，增加了防雷保护系统，维护电站长期稳定可靠运行。

①为使建筑在受到直击雷和感应雷的雷击时能有可靠的保护，在各建筑屋顶上设置避雷带。

②为防止直流线路上侵入波雷电压，在直流汇流箱、逆变升压一体机内逐级装设避雷器。35kV 以下电气设备以避雷器标称放电电流 5kA 时雷电过电压残压为基础进行绝缘配合。

③送出线路：在易雷击段加装线路避雷器、绝缘护套，提升绝缘子防雷水平；定期清理线路通道，减少雷击时的感应过电压影响。

(3) 防震

①送出线路：在易雷击段加装线路避雷器、绝缘护套，提升绝缘子防雷水平；定期清理线路通道，减少雷击时的感应过电压影响。

9、环境风险防范措施

本项目的事故风险可能为废蓄电池破损硫酸外泄污染环境意外事故，项目设置危废间，废蓄电池收集后交由资质单位收运处置。

变电站采用移动式灭火器、沙箱等设施及室外消火栓系统灭火。变压器处设有线型感温探测器，当探测器检测到火情时，应立即将火灾报警信号发送至消防主控盘，经人工确认后采取相应的灭火措施。

根据变电站生产特点、危险因素情况，分析该工程可能发生的重特大事故类型、事故发生过程、破坏范围及事故后果，确定需要编制应急救援预案的类型。

建议本工程对以下重特大事故编制应急救援预案：

火灾、触电事故预案，恶劣天气事故预案，电气误操作事故预案，继电保护事故预案，变压器损坏和互感器爆炸事故预案，开关设备事故预案，接地同事故预案等事故预案。

10、应急预案

为有效预防和控制设备设施出现意外故障或操作者出现错误造成危废泄漏，按照“预防为主”的方针和“统一指挥、协调配合、有条不紊、减少危害”的原则，制定相应的安全应急预案。

(1) 应急处置管理机构

项目应成立由总经理负责，各科室部门负责人为成员的应急事故处置指挥部，其主要职责如下：

- ①制（修）定事故应急处置预案；
- ②建立异常事件的预警系统。
- ③组建应急处置队伍，组织培训演习，督促检查和做好各项救援准备工作；
- ④发布和解除应急处置命令，协调指挥应急处置队伍和应急救援行动；
- ⑤设立告知制度，及时组织人员疏散并向上级报告和向相关单位通报应急处置情况；
- ⑥组织调查事故发生原因，总结应急处置工作中的经验与教训，并做好善后工作。
- ⑦建立事故环境影响消除的审核制度。

（2）事故应急处置预案

为有效预防和控制设备设施出现意外故障或操作者出现错误造成危废泄漏，按照“预防为主”的方针和“统一指挥、协调配合、有条不紊、减少危害”的原则，制定相应的安全应急预案。项目应成立相应的负责人，专门对设备正常运行管理，收集更换的废蓄电池。项目运营过程中加强变电站的现场巡视，及时发现电厂运行是否正常，并制（修）定系统规范的事事故应急处置预案，同时建立异常事件的预警系统。设立告知制度，及时组织人员疏散并向上级报告和向相关单位通报应急处置情况。

11、环境管理要求

环境管理台账记录形式分为电子台账和纸质台账两种形式，企业应设置专职人员进行台账的整理、维护和管理；对于未发生变化的企业基本信息，按年记录，1次/年；对于生产设施的运行状态应按照各生产单元生产班制记录，每班记录一次；排污许可证执行报告应分为年度执行报告，季/月度执行报告等。以下是相应要求：

- ①将环境管理纳入生产管理，避免工艺操作异常；
- ②加强设备养护，避免因设备不正常运转时产生的高噪声现象；
- ③定期对环保设施进行检修，清除杂物，需要更换的零部件应予更换；
- ④推广应用先进的环保技术和经验，促进污染的综合防治和废物的回收利用。
- ⑤组织开展环境保护宣传和教教育，加强群众的环保意识与工人的劳动保护意

识。

12、生态环境保护措施及预期效果

建设项目运营期主要生态环境保护措施及预期效果见表 5-1。

表 5-1 运营期生态环境保护措施及预期效果一览表

序号	生态保护措施要求	实施部位	实施时间	责任主体	实施保障	实施效果
1	运营期尽量利用已有道路作为巡检道路。	工程生产运营场所、区域	运营期	建设单位	① 建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员； ② 制定相关方环境管理条例、质量管理规定； ③ 开展经常性检查、监督，发现问题及时解决、纠正	运行期巡检对生态环境影响很小
2	加强对变电站及线路沿线声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。					变电站厂界及线路沿线声环境达标。
3	变电站设有建设事故贮油池；每个变压器底部设地下钢筋混凝土贮油坑；事故油委托有资质的单位处置。废电气设备、废铅蓄电池交由原厂处置或有相应资质单位回收处理。					各类固体废弃物能够妥善处置，事故油池容积满足事故排油需求，容量按 100% 最大单台变压器油量设计
4	变电站按功能分区布置；制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；对员工进行电磁环境基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间；设立电磁防护安全警示标志，禁止无关人员靠近带电架构等					线路运行时电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求。
5	工程环保竣工验收监测一次，建设单位组织开展定期监测					监测结果达标

其他

1、环境管理与监测

1.1 环境管理计划

为保证工程各项环保措施的顺利落实，使工程建设对环境的不利影响得以减免，本工程施工期间应进行环境监理工作，配备环境监理人员，将环境监理纳入主体工程监理过程中，依据环境保护设计及环评报告要求，组织、协调各施工单位的环保工作。在施工合同中明确各施工单位的环保责任，检查“三同时”的实施情况，保证各项环境保护措施的实施，防止和减轻工程施工对环境造成的污染和破坏；监理单位检查各阶段环境监测计划执行情况，与环境监测单位配合，代表投资方及时处理和解决临时出现的环境污染事件。在日常工作中做好记录及监理报告，为参加竣工验收工作做好准备工作。

1.2 环境监测计划

为了及时了解本项目施工和运营过程中对生态环境产生影响的范围和程度，以便采取相应的减缓措施，根据环境影响预测结论，对变电站和输电线路周围环境进行监测，见表 5-2。

表 5-2 环境监测计划一览表

监测内容	监测因子、频次	监测点位、监测要求、监管要求
电磁环境监测	监测因子：工频电场、工频磁场 监测频率：环保竣工验收监测一次，建设单位应根据实际建设项目运行产生的环境影响情况或有群众反映相关环保问题时进行监测	1、新建变电站厂界四周均匀布点测点 2、若有新增电磁环境敏感目标，电磁环境敏感目标处布点监测 3、输电线路沿线选择有代表性的点位进行监测，必要时设置监测断面 监测点位及要求应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)
声环境监测	监测因子：噪声 监测频率：环保竣工验收监测一次，建设单位应根据实际建设项目运行产生的环境影响情况或有群众反映相关环保问题时进行监测	1、新建变电站厂界四周布点测点 2、若有新增声环境敏感目标，声环境敏感目标处布点监测 3、输电线路沿线选择有代表性的点位进行监测 监测点位及要求应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)
生态监测和环境管理	工程占地导致原地形地貌发生变化，破坏了土壤层结构和自然景观。	主要是定期对工程临时占地的水土流失控制情况进行调查统计，根据实际情况制定完善生态恢复计划，确保工程临时占地恢复原有地貌。本项目占地区域内无植被生长，周围也无大型动物，项目所在地干旱、降雨量小于 5mm，本项目存在的水土流失主要为风蚀，季节性大风导致环境空气恶劣，园区周围可增大绿化带面积，防风固沙。

2、环境保护投资估算

本项目总投资 11250 万元，其中环保投资 150 万元，占总投资的 1.33%，主要

环保投资清单参见下表。

本工程环保设施及其费用估算如下：

表 5-3 本工程环保投资一览表

项目		环保措施内容	投资（万元）	备注
环保 设施	固废控制	垃圾桶	3	/
		事故油池	25	估列，包含在主体投资内
	生态治理	施工防沙治沙、临时占地地面硬化	60	估列包含在水土保持投资内
	大气治理	遮盖、洒水降尘等	10	估列，包含在施工安全文明费内
	废水治理	污水处理一体化设备	10	估列，包含在主体投资内
	噪声治理	低噪设备	30	估列，包含在主体投资内
相关 环保 费用	环评、验收、环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等		12	/
合计			150	—

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	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	不得随意扩大施工面积，设置施工区域围栏，将施工范围限制在规划范围内。应及时清理施工现场，对施工过程中产生的固体废物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域。	施工布置是否合理；是否随意扩大开挖范围；施工结束后是否进行恢复；	加强施工迹地的生态恢复管理，持续维护，对施工结束后，自然恢复效果差，或后期恢复退化的临时占地区，通过人工维护等措施，予以适当的维护。	占地恢复原貌，表土回填，生态修复。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	/	/	/	/
地下及土壤环境	施工废水主要是塔基基础养护废水，单位产生量较少，受干燥气候影响很快自然蒸发；施工营地内设置移动卫生厕所用于解决施工人员生活排污，定期交由环卫部门拉运，施工结束后拆除。	不外排	生活污水排入化粪池处理后由当地环卫部门定期拉运清理。	对环境无影响
声环境	合理安排施工时间，合理布局高噪声设备。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准	检查设备保持良好运行状态。逆变器等设备选用低噪声设备，设置基础减振	变电站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表中的2类标准。输电线路满足《声环境质量标准》GB3096-2008的相关标准要求。
振动	/	/	/	/

大气环境	临时堆放土石方表面进行遮盖、四周进行围挡或定期对临时堆放土石方表面洒水。裸露地应覆盖防尘布或防尘网，定时定量洒水。车辆应加盖篷布或采取密闭运输方式。	施工期扬尘防治措施有效落实。	无废气外排	无废气外排
固体废物	施工区设置生活垃圾箱，固定地点存放，生活垃圾集中收集后运至就近的生活垃圾收集系统统一处理，包装袋由施工单位统一回收，综合利用	施工现场无遗留固体废弃物	事故废油产生后交由与公司签订合作协议的具有相关资质的单位进行回收处理，不在变电站内储存；产生的废铅蓄电池及时交由原厂及有资质的单位进行处置。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
电磁环境	/	/	变电站工频电、磁场强度	《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中的公众暴露控制限值
环境风险	/	/	主变下方设置有事故油池，收集后的废油交由资质单位处理处置。	危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
环境监测	噪声、大气	噪声：满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，大气：施工设置挡风墙，加强运输车辆管理，如限载、限速，对道路进行洒水降尘	等效声级，LeqdB（A），厂界围墙外1m；生态系统及其生物因子、非生物因子	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准，跨越公路交通干线两侧执行4a类标准：昼间70dB(A)，夜间55dB(A)；根据实际情况制定完善生态恢复计划，确保工程临时占地恢复原有地貌；
其他	/	/	/	/

七、结论

本工程建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策，不存在环境制约因素。采用的技术成熟、可靠，工艺符合清洁生产要求。项目站址选择合理；在设计和施工过程中按本报告、本工程环境影响报告及其批复提出的污染防治措施落实后，对当地电磁环境、声环境、大气环境、水环境、生态环境的影响很小，不会改变项目所在区域环境现有功能。从环保角度分析，本项目建设是可行的。

自由贸易试验区（喀什市区块）电力基础设施提
升改造建设项目电磁环境影响专题评价

建设单位：喀什中亚南亚工业园区管理委员会

编制时间：2025年12月

目录

1 总则	1
1.1 项目规模	1
1.2 评价目的	1
1.3 评价依据	1
1.4 评价因子、评价等级、评价范围、评价方法	2
1.5 评价标准	3
1.6 环境保护目标	3
2 电磁环境现状监测与评价	4
2.1 监测因子	4
2.2 监测方法及布点	4
2.3 监测单位及监测时间	4
2.4 监测仪器、监测条件	4
2.5 监测结果	4
3 电磁环境影响预测分析	5
4 电磁环境保护措施	8
5 电磁环境影响评价结论	18

1 总则

1.1 项目规模

自由贸易试验区（喀什市区块）电力基础设施提升改造建设项目主要建设内容包括：

（1）新建 110 千伏变电站 1 座，主变容量规划为 2×63 兆伏安，采用三相双绕组有载调压变压器；

（2）新建 2 回 110 千伏线路，线路长度约 41.1 千米。

①帕合太克里～中亚南亚园区 110kV 线路工程：本工程起于 220 千伏帕合太克里变自东向西第 1 回 110 千伏出线间隔，止于本次拟建中亚南亚园区 110 千伏变电站。线路全长 24.05 千米，其中架空线路长约 24 千米，电缆线路长约 0.05 千米；

②园丁～中亚南亚园区 110kV 线路工程：本工程起于 220 千伏园丁变自西向东第 1 回 110 千伏出线间隔，止于本次拟建中亚南亚园区 110 千伏变电站。线路全长 17.05 千米，其中架空线路长约 17 千米，电缆线路长约 0.05 千米。

1.2 评价目的

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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求，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，喀什中亚南亚工业园区管理委员会委托我单位承担本项目的电磁环境影响评价工作，分析说明本项目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）第 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（2021 年版）》（生态环境部令[2020]第 16 号，2021 年 1 月 1 日）；

(5) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号，生态环境部办公厅2020年12月24日印发）；

(6) 《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）；

(7) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018年9月21日修订并实施）；

(8) 《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》（政府令192号，2015年7月1日实施）。

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》（HJ24-2020）；

(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) 《电化学储能电站环境影响评价导则》。

1.3.3 技术文件和技术资料

(1) 《自由贸易试验区（喀什市区块）电力基础设施提升改造建设项目初步设计》。

1.4 评价因子、评价等级、评价范围、评价方法

(1) 评价因子

表 1.4-1 项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

本项目为输变电项目，项目建设1座110kV变电站及输电线路送出工程，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，选择工频电场强度和工频磁感应强度作为本专题评价因子。

(2) 评价等级

本项目为110kV电压等级的项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）评价工作等级划分原则，确定本项目工作等级，详见1.4-1。

表 1.4-1 电磁环境影响评价工作等级划分原则

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	本项目	
					条件	工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级	/	/
			户外式	二级	户外式	二级
		输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级	地下电缆、边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级	/	/

(3) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电压等级为 110kV 的项目以变电站站界外 30m、架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 为电磁环境影响评价范围。

(4) 评价方法

电磁环境影响预测方法：变电站：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》（HJ24-2020），工频电场强度、工频磁感应强度应满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求，具体见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境控制限值

项目	频率范围	工频电场强度	工频磁感应强度	备注
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f	f 代表频率
110kV 变电站及线路	0.05kHz（50Hz）	4kV/m	100 μ T	——

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频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《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标是指电磁环境影响评价需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工

厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据现场踏勘情况，变电站及输变电路沿线评价范围内不涉及上述环境敏感目标。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度

2.2 监测方法及布点

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测办法（试行）》（HJ681-2013）。根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）的要求，本次评价设置3个现状监测点，具体点位布置见附图5。

2.3 监测单位及监测时间

监测单位：新疆中检联检测有限公司

监测时间：2025年12月2日

2.4 监测仪器、监测条件

监测仪器参数，见表2.4-1。

表 2.4-1 监测仪器参数表

监测项目	仪器名称	仪器编号	分析方法及来源	检定机构	检出限
电场强度	电磁辐射分析仪 SEM-600	SAG-A-66	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）HJ681-2013	新疆中检联检测有限公司	/
磁感应强度		SAG-A-66			/
噪声	声级计 AW6228+	SAG-A-395	声环境质量标准 GB 3096-2008		/

2.5 监测结果

监测结果，见表2.5-1。

表2.5-1工频电场/工频磁场环境现状监测结果

检测日期	测量点位	测量高度	检测项目	单位	监测结果					场强值
					第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	
2025年12月1日	送出线路 6#	1.5m	电场强度（工频）	V/m	0.66	0.65	0.64	0.64	0.64	0.65
			磁场强度（工频）	μT	0.0139	0.0138	0.0137	0.0135	0.0135	0.0137
	变电站 1#	1.5m	电场强度（工频）	V/m	4.53	4.53	4.53	4.52	4.51	4.52
			磁场强度（工频）	μT	0.0125	0.0125	0.0124	0.0124	0.0121	0.0124
	送出线路 7#	1.5m	电场强度（工	V/m	17.73	17.70	17.70	17.70	17.69	17.70

			频)							
			磁场强度(工 频)	μT	0.0971	0.0970	0.0969	0.0969	0.0969	0.0970

由表2.5-1分析可知，拟建变电站中心工频电场强度、工频磁感应强度监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的（工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ；工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ）公众曝露控制限值。

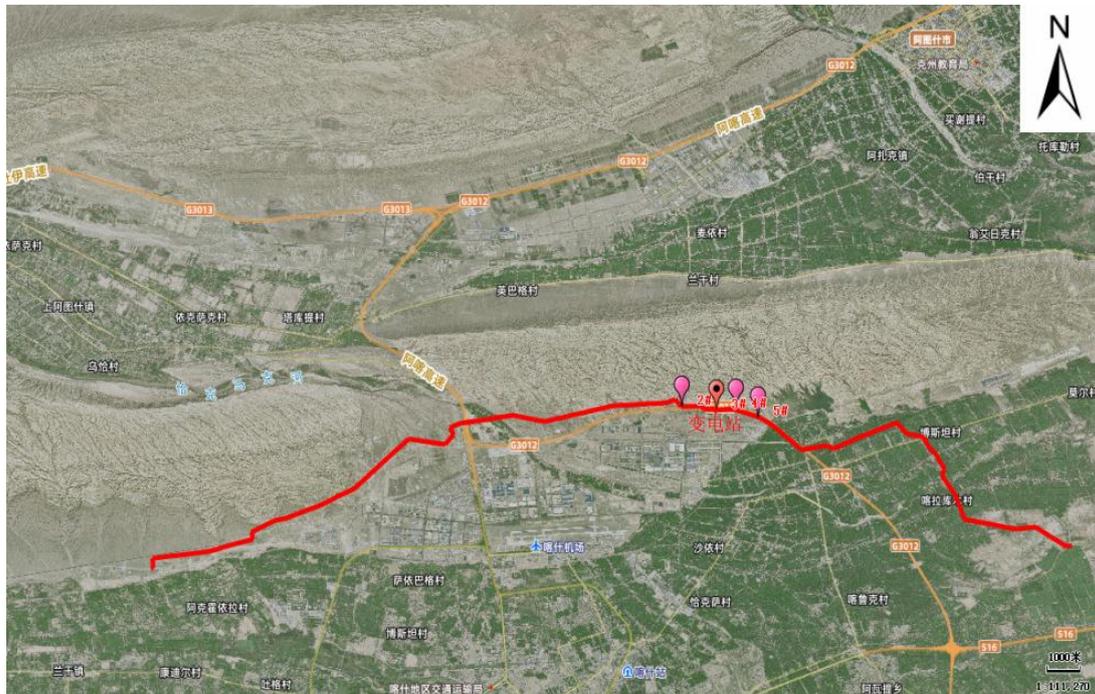


图2.5-1 项目监测布点图

3 电磁环境影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本项目变电站的电磁环境影响评价等级为二级，采用类比监测；本项目架空线路的电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响采用模式预测（理论计算）的方式进行预测分析。

3.1.1 类比的可行性

本次评价变电站的电磁环境影响评价预测采用类比监测的方法进行。

电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电

场、工频磁场产生源。

对于围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易相符，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场场强远小于 100 μ T 的限值标准，而变电站围墙外进出线处的工频电场则有可能超过 4kV/m，因此建设项目主要针对工频电场选取类比对象。按照类似工程的主变规模、电压等级、布置形式等原则。现以已运行的新疆哈密风电基地二期三塘湖第一风电场 A 区 200 兆瓦项目配套 110 千伏升压站作为类比对象，该变电站主变压器容量为 2 \times 100MVA，电压等级为 110kV，为户外布置形式。类比变电站与建设项目变电站主要技术参数对照，见表 3-1。

表 3-1 主要技术指标对照表

主要指标	新疆哈密风电基地二期三塘湖第一风电场 A 区 200 兆瓦项目配套 110 千伏升压站	新建 110kV 变电站
主变规模	2 \times 100MVA	2 \times 63MVA
电压等级	110kV	110kV
主变布置形式	主变户外布置	主变户外布置
110kV 主接线形式	单母线分段	单母线分段
110kV 配电装置	户外布置	户外布置
110kV 线路进出回数	2 回	2 回
围墙内占地面积	5304m ²	2664m ²
运行工况	1#主变监测期间运行电压为 116.5kV，电流为 127.82A； 2#主变监测期间运行电压为 116.2kV，电流为 152.36A	/

由表 3-1 对比分析，选取的类比变电站与新建 110kV 变电站电压等级、主变布置形式、110kV 主接线形式、出线回数等基本一致，类比升压站主变规模、占地面积大于本工程主变规模，综合分析类比变电站电磁影响与本工程变电站相近；监测期间类比变电站运行正常，类比可行。

3.1.2 类比变电站监测结果及分析

类比监测数据引用自《新疆哈密风电基地二期三塘湖第一风电场 A 区 200 兆瓦项目配套 110 千伏升压站建设项目竣工环境保护验收调查报告表》，监测依

据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关要求进行，监测报告见附件6。

（1）监测因子

工频电场、工频磁场。

（2）监测方法、监测布点

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

监测布点：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的要求，在升压站厂界四周围墙外5米、升压站厂界围墙西侧5-50米。监测衰减断面5-50米内每隔5米设一个监测点位。

（3）监测单位及监测时间

监测单位：乌鲁木齐星辰汇峰环保科技有限公司

监测时间：2022年1月21日

（4）监测仪器、监测条件

监测仪器：SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪。

监测条件：温度：-2摄氏度、相对湿度42%、风速小于1.3米/秒，线路正常运行。

（5）监测结果

新疆哈密风电基地二期三塘湖第一风电场A区200兆瓦项目配套110千伏升压站建设项目电场强度和电磁感应强度监测结果，见表3-2。

表3-2 类比监测结果一览表

序号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
1	110千伏升压站南侧围墙外5米处	11.0	0.12	该项目110千伏升压站周围工频电场强度测量结果最大值出现在西侧，所以在西侧进行衰减断面监测。
2	110千伏升压站东侧围墙外5米处	6.45	0.02	
3	110千伏升压站北侧围墙外5米处	8.44	0.03	
4	110千伏升压站西侧围墙外5米处	144	0.23	
5	110千伏升压站西侧断面监测10米处	115	0.20	
6	110千伏升压站西侧断面监测15米处	79.3	0.18	
7	110千伏升压站西侧断面监测20米处	61.3	0.13	
8	110千伏升压站西侧断面监测25米处	45.3	0.11	
9	110千伏升压站西侧断面监测30米处	33.2	0.10	
10	110千伏升压站西侧断面监测35米处	27.3	0.088	
11	110千伏升压站西侧断面监测40米处	18.3	0.063	
12	110千伏升压站西侧断面监测45米处	10.2	0.043	
13	110千伏升压站西侧断面监测50米处	4.32	0.024	

根据新疆哈密风电基地二期三塘湖第一风电场 A 区 200 兆瓦项目配套 110 千伏升压站建设项目工频电场、工频磁场测试结果可以看出，升压站围墙外 5 米工频电场强度为 6.45~144V/m，工频磁感应强度为 0.03~0.23 μ T，新疆哈密风电基地二期三塘湖第一风电场 A 区 200 兆瓦项目配套 110kV 升压站建设项目工频电场、工频磁场断面监测测试结果显示随距离增加呈现衰减趋势，变电站围墙外 10 米~50 米，工频电场强度为 4.32~115V/m，工频磁感应强度为 0.024~0.20 μ T。满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 微特斯拉。

3.1.3 变电站工频电场、工频磁场环境影响评价

根据类比测量结果进行分析，选取的类比变电站与新建 110kV 变电站电压等级、主变布置形式、出线回路数等基本一致，占地面积略大于本期变电站，本工程主变规模小于类比工程，且类比工程工频电场强度以及工频磁感应强度都远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求；综合分析类比变电站电磁影响与本工程变电站相近；监测期间类比变电站运行正常，类比可行，因此由类比分析可知，本工程新建 110kV 变电站建成投运后，对变电站周围环境产生的影响在可接受范围，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值：工频电场强度 \leq 4kV/m，工频磁感应强度 \leq 100 μ T。

3.2 架空线路电磁环境影响

输电线路产生的工频电场、工频磁场影响预测计算，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

以上计算方法适用于线路无限长而且并行于地面，由于任何线路长度都是有限的，并且有弧垂，因此需要做如下假设，设本项目线路无限长，线路经过最大弧垂点并行于地面。这样计算出来的结果将比实际值大，对于衡量线路不超标是完全适用的，并据此指引线路的设计方案将是保守和安全的。具体计算方法如下：

①工频电场强度预测

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且并行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

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m阶方阵（m为导线数目）。

（U）矩阵可由输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。

（1）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：

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

$$U_B = (-33.4 + j66.7) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j66.7) \text{ kV}$$

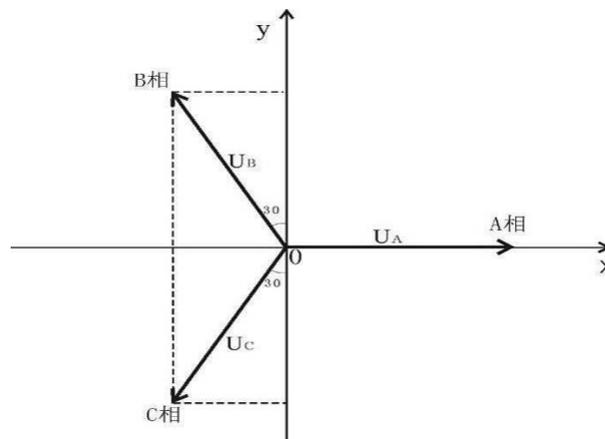


图 3.2-1 对地电压计算图

（ 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', ...表示它们的镜像，电位系数可写为：

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

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

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

式中： ε_0 ——真空介电常数， $\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

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

式中： R ——分裂导线半径， m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径， m。

由 (U) 矩阵和 (λ) 矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出 (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：

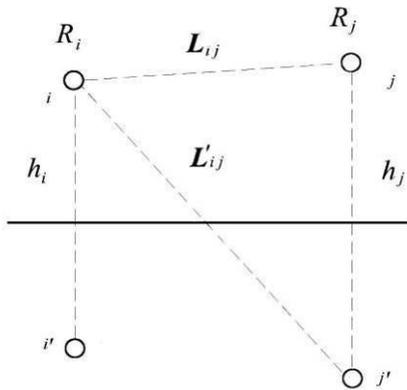


图 3.2-2 电位系数计算图

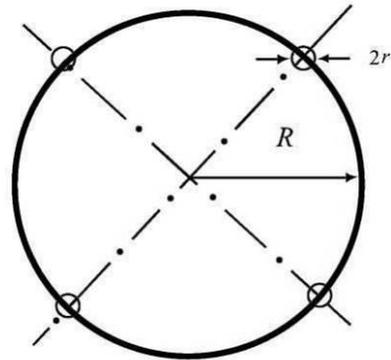


图 3.2-3 等效半径计算图

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中： x_i, y_i ——导线 i 的坐标 (i=1、2、…m)；

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m。

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：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}$$

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。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}$$

式中：

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

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

②工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。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关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，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。如图3.2-4，考虑导线 i 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

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应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

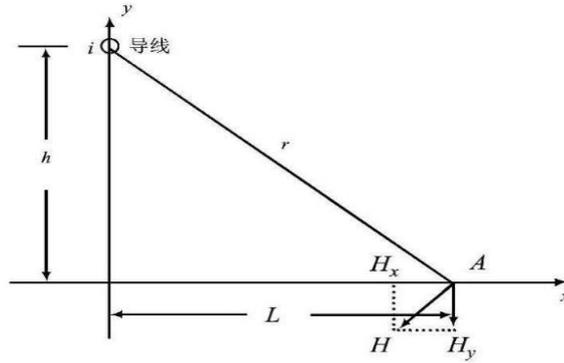


图 3.2-4 磁场向量图

3.2.1 计算所需参数

本项目同塔双回路输电线路选用对输电线路电磁环境最不利条件进行预测，选用最不利塔型进行预测计算。导线对地距离越低、导线之间水平距离越大，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度越大，为不利塔型。综合比较各种塔型的参数，选择双回路终端塔（单边挂线）：110-DD22S-DJ 终端塔。本项目虽为单边挂线，但考虑后期挂线影响，本项目影响预测按照同塔双回路挂线预测。计算参数详见表 3-3

表 3-3 本工程 110kV 同塔双回路线路段计算参数

线路	110kV 双回线路	计算原点	线路走廊截面与线路中心在地面投影的交点
采用塔型	110-DD22S-DJ	相 间 距 坐 标	
相序排列方式	上、中、下排列		
导线型号	JL/G1A-300/40		
分裂方式	/		
双分裂导线间距	/		
导线外径	23.9mm		
地线外径	两根 48 芯 OPGW 光缆 13.2mm		
预测电压	115.5kV		
极限输送功率	174MW		
导线垂直间距	A 相-B 相：4.6m； C 相-B 相：4.1m； A 相-C 相：8.7m		
相序	A-B-C（上中下）		
导线水平间距	A（a）相-B（b）相：0.8m； C（c）相-B（b）相：0.5m； A（a）相-C（c）相：0.3m；		
导线—地线垂直间距	4.0m（相对 A、a 相）		
绝缘子串长度	不计		
呼称高	24m		

3.2.2 工频电场、工频磁场预测

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中 110kV 架空线路要求导线对地面最小距离居民区（7.5m）和非居民区（6.5m），本次预测导线对地高度为 6.5m、7.5m、9.4m、11.1m 时，地面上 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。在输电线路的截面上建立平面坐标系，单回线路均以线路杆塔中心投影点（线路走廊中心）为坐标系的原点 O（0,0），X 为水平方向、Y 为垂直方向，单位为 m。单回线路段计算结果详见表 3-4 及图 3.2-6~图 3.2-8。

表 3-4 同塔双回路线路电磁环境预测值

距线路走廊中心距离（m）	工频电场强度：E（kV/m）		工频磁感应强度：B（ μ T）	
	导线对地最小线高 7m	导线对地最小线高 6m	导线对地最小线高 7m	导线对地最小线高 6m
-36	0.080	0.087	2.04	2.07
-35	0.082	0.090	2.15	2.19
-34	0.085	0.094	2.27	2.31
-33	0.088	0.097	2.41	2.45
-32	0.090	0.101	2.55	2.60
-31	0.093	0.104	2.71	2.76
-30	0.095	0.108	2.88	2.94
-29	0.097	0.112	3.07	3.14
-28	0.099	0.115	3.27	3.35
-27	0.101	0.119	3.50	3.59
-26	0.101	0.121	3.75	3.86
-25	0.101	0.124	4.02	4.15
-24	0.100	0.126	4.33	4.47
-23	0.098	0.126	4.67	4.84
-22	0.095	0.126	5.05	5.25
-21	0.091	0.124	5.47	5.71
-20	0.086	0.121	5.94	6.22
-19	0.083	0.117	6.47	6.81
-18	0.087	0.115	7.07	7.48
-17	0.104	0.117	7.74	8.24
-16	0.140	0.134	8.49	9.11

-15	0.196	0.172	9.35	10.11
-14	0.275	0.241	10.31	11.26
-13	0.382	0.343	11.38	12.58
-12	0.520	0.488	12.58	14.09
-11	0.695	0.683	13.88	15.80
-10	0.909	0.939	15.25	17.71
-9	1.160	1.259	16.63	19.75
-8	1.434	1.634	17.88	21.76
-7	1.703	2.027	18.80	23.39
-6	1.926	2.361	19.14	24.15
-5	2.060	2.545	18.70	23.50
-4	2.085	2.528	17.49	21.34
-3	2.021	2.351	15.75	18.11
-2	1.917	2.118	13.92	14.66
-1	1.828	1.932	12.51	11.90
0	1.793	1.862	11.97	10.80
1	1.828	1.932	12.51	11.90
2	1.917	2.118	13.92	14.66
3	2.021	2.351	15.75	18.11
4	2.085	2.528	17.49	21.34
5	2.060	2.545	18.70	23.50
6	1.926	2.361	19.14	24.15
7	1.703	2.027	18.80	23.39
8	1.434	1.634	17.88	21.76
9	1.160	1.259	16.63	19.75
10	0.909	0.939	15.25	17.71
11	0.695	0.683	13.88	15.80
12	0.520	0.488	12.58	14.09
13	0.382	0.343	11.38	12.58
14	0.275	0.241	10.31	11.26
15	0.196	0.172	9.35	10.11
16	0.140	0.134	8.49	9.11
17	0.104	0.117	7.74	8.24
18	0.087	0.115	7.07	7.48

19	0.083	0.117	6.47	6.81
20	0.086	0.121	5.94	6.22
21	0.091	0.124	5.47	5.71
22	0.095	0.126	5.05	5.25
23	0.098	0.126	4.67	4.84
24	0.100	0.126	4.33	4.47
25	0.101	0.124	4.02	4.15
26	0.101	0.121	3.75	3.86
27	0.101	0.119	3.50	3.59
28	0.099	0.115	3.27	3.35
29	0.097	0.112	3.07	3.14
30	0.095	0.108	2.88	2.94
31	0.093	0.104	2.71	2.76
32	0.090	0.101	2.55	2.60
33	0.088	0.097	2.41	2.45
34	0.085	0.094	2.27	2.31
35	0.082	0.090	2.15	2.19
36	0.080	0.087	2.04	2.07
最大值 (kV/m)	2.088	2.562	19.14	24.15
最大值处 距线路走廊 中心距 (m)	-4.3	-4.6	-6.0	-5.9

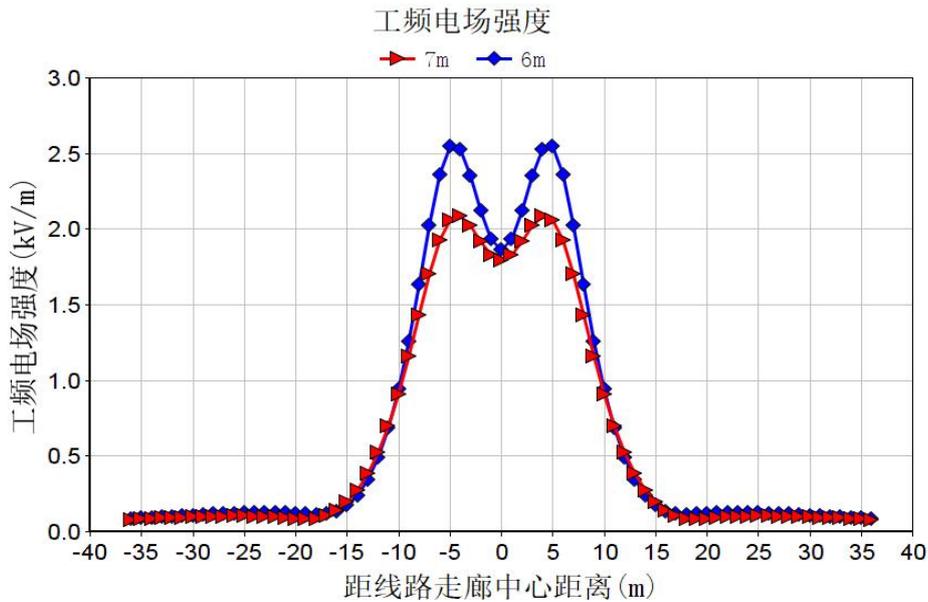


图 3.2-6 同塔双回路线路工频电场强度预测分布曲线

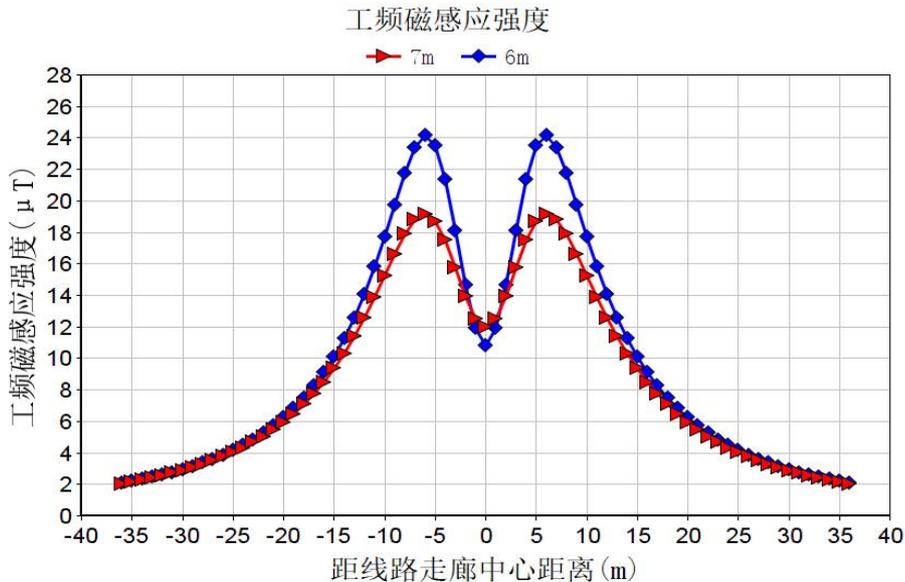


图 3.2-7 同塔双回路线路工频磁感应强度预测分布曲线

3.2.3 计算结果分析

本项目输电线路预测根据表 3.2-2 电磁预测结果分析可知。

当线高按 6m 经过非居民区，双回线路工频电场强度最大值为 2.562kV/m、工频磁感应强度最大值为 24.15 μT；线路运行产生的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ 的控制限值，线路运行产生的工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ 控制限值。

经计算线高按 7m 经过居民区，双回线路工频电场强度最大值为 2.088kV/m、

工频磁感应强度最大值为 $19.14 \mu\text{T}$ 。线路运行产生的工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 要求，工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度 $\leq 100 \mu\text{T}$ 控制限值。

3.3 地下电缆电磁环境影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，建设项目的电磁环境影响评价等级为三级，地下电缆采用定性分析的方式。

本项目电缆地下电缆敷设为电缆沟敷设，运营期核心电磁影响来源为电缆导体电流产生的工频电场和工频磁场，次要来源为电缆接头、终端头等附件的局部电场畸变，110kV 地下电缆通常采用“导体+绝缘层+金属屏蔽层+铠装层”结构，金属屏蔽层可有效束缚电场，铠装层（如钢带铠装）可衰减磁场，相较于架空线路，电磁辐射屏蔽效果更显著；正常运行时电流稳定，电磁强度处于平稳状态；过载运行时电流增大，磁场强度可能略有上升，但 110kV 电缆线路设计均满足过载能力要求，且过载时间受严格控制，不会产生持续性强电磁影响。

4 电磁环境保护措施

(1)合理布局站内电气设备及配电装置。避开密集居民区。建成后，应加强变电站防护距离宣传教育和督查工作。

(2)变电站设备应符合国家相关标准的要求，防止由于设备缺陷导致的电晕增加，降低变电站运行时产生的可听噪声水平。

(3)做好警示和防护指示标志及环保标志的悬挂设立工作，禁止无关人员进入变电站或靠近带电架构。

(4)建设单位应设立一名兼职的环保工作人员，负责变电站运行期间的环境保护工作，并做好对周边群众的电磁环境知识的宣传。

(5)对员工进行电磁基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。

(6)本项目工频电场、工频磁场强满足设计规范要求，严格按照有关规范要求留有足够净空距离，控制地面最大场强。

(7)制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测。

5 电磁环境影响评价结论

(1) 变电站

根据类比监测结果进行预测分析，本次新建 110kV 变电站投运后，变电站对周围的电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时的电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 、磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的限值要求。

(2) 输电线路

根据预测结果分析可知，当线路经过非居民区（线高 6.0m），本工程 110kV 输电线路运行在离地 1.5m 处产生的工频电场均能满足工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，可以满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率 50Hz 的电场强度控制限值 10kV/m，工频磁感应强度能满足 $\leq 100\mu\text{T}$ 的控制限值；当线路经过居民区（线高 7.0m）时，本工程 110kV 输电线路运行在离地 1.5m 处产生的工频电场均能满足工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 的公众暴露控制限值，工频磁感应强度满足 $\leq 100\mu\text{T}$ 的控制限值。当线高 7.0m 时，输电线路运行在离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 公众暴露控制限值要求。