

一、建设项目基本情况

建设项目名称	乌鲁木齐达坂城区金储嘉源独立共享储能项目配套新建 110 千伏变电站及 110 千伏线路送出工程		
项目代码	2604-650100-04-02-939470		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市达坂城区盐湖南岸		
地理坐标	/		
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)	永久占地: 41218m ² 临时占地: 11850m ² 总占地: 53068m ² 线路长度: 3.75km
建设性质	☒ 新建(迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	乌鲁木齐市发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	乌发改项目〔2026〕272 号
总投资(万元)	75200	环保投资(万元)	369
环保投资占比(%)	0.49	施工工期	3 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 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: 输变电建设项目生态环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价, 本项目新建1座110kV升压汇集站及1条长3.75km的全线架设单回110kV线路, 属于编制生态环境影响报告表的输变电建设项目, 因此设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
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 本工程为输变电工程项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于第一类 鼓励类 四、电力 1. 新型电力系统技术及装备：±800 千伏及以上直流输变电，1000 千伏及以上交流输变电，分布式新能源并网、分布式智能电网（含微电网）技术推广应用，电化学储能、压缩空气储能、重力储能、飞轮储能、氢（氨）储能、热储能等各类新型储能技术及应用，长时储能技术，水力发电中低温水恢复措施工程、过鱼措施工程技术开发与应用，乏风瓦斯发电技术及开发利用，垃圾焚烧发电成套设备，生物质热电联产。2. 电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站、大型电站及大电网变电站集约化设计和自动化技术开发与应用，跨区电网互联工程技术开发与应用，电网改造与建设，增量配电网建设，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用。为国家鼓励发展的产业。因此本工程符合国家的产业政策。												
	2 与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合项分析 根据《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）中提出的分区管控方案，本工程与该方案符合性分析一览表，见表 1-1。												
	表 1-1 与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析一览表												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">生态环境分区管控方案要求</th><th>项目情况</th><th>符合性</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">A1 空间布局约束 A1.1 禁止开发建设的活动</td><td>〔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。</td><td>本工程对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中属于鼓励类，因此符合国家产业政策。无《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类事项。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>〔A1.1-6〕禁止在自治区行政区域内引进能（水）耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家（地方）</td><td>本工程为 150MW/600MWh 储能项目配套建设 110kV 升压站及 110kV 线路，不属于高污染、高能耗、高环境</td><td>符合</td></tr> </tbody> </table>			生态环境分区管控方案要求		项目情况	符合性	A1 空间布局约束 A1.1 禁止开发建设的活动	〔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。	本工程对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中属于鼓励类，因此符合国家产业政策。无《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类事项。	符合	〔A1.1-6〕禁止在自治区行政区域内引进能（水）耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家（地方）	本工程为 150MW/600MWh 储能项目配套建设 110kV 升压站及 110kV 线路，不属于高污染、高能耗、高环境
生态环境分区管控方案要求		项目情况	符合性										
A1 空间布局约束 A1.1 禁止开发建设的活动	〔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。	本工程对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中属于鼓励类，因此符合国家产业政策。无《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类事项。	符合										
	〔A1.1-6〕禁止在自治区行政区域内引进能（水）耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家（地方）	本工程为 150MW/600MWh 储能项目配套建设 110kV 升压站及 110kV 线路，不属于高污染、高能耗、高环境	符合										

		标准及有关产业准入条件的高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目。	风险的工业项目。	
	A2 污染物排放管控 A2.1 污染物削减/替代要求	〔A2.1-1〕新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则。	根据《乌鲁木齐市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于乌鲁木齐市达坂城区，属于达坂城区一般生态空间优先保护单元（管控单元编码ZH65010710004），项目满足相关管控单元的要求。	符合
	A3 环境风险防控 A3.2 联防联控要求	〔A3.2-1〕提升饮用水安全保障水平。以县级及以上集中式饮用水水源地为重点，推进饮用水水源保护区规范化建设，统筹推进备用水源或应急水源建设。单一水源供水的重点城市于2025年底前基本完成备用水源或应急水源建设，有条件的地区开展兵地互为备用水源建设。梯次推进农村集中式饮用水水源保护区划定，到2025年完成乡镇级集中式饮用水水源保护区划定与勘界立标。开展“千吨万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治，加强农村水源水质监测，依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口，实施从水源到水龙头全过程监管。强化饮用水水源保护区环境应急管理，完善重大突发环境事件的物资和技术储备。针对汇水区、补给区存在兵地跨界的，建立统一的饮用水水源应急和执法机制，共享应急物资。	本项目采用站外拉水取水，110kV升压汇集站内修建一座水泵房，内有一个30m³不锈钢生活调节水箱，设置一套变频给水装置，来满足站内一周内的冲洗用水要求。	符合
	A4 资源利用要求 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	本工程施工期的固体废弃物主要是建筑垃圾。建筑垃圾在施工完毕后按照《城市建筑垃圾管理规定》（建设部令第139号）处理。运营期产生的废磷酸铁锂电池由厂家回收，不在项目区储存；废变压器油、废润滑油、废油桶、废铅酸蓄电池分类收集至危废贮存库（144.60m²），委托有资质单位处置。	符合

		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，全城市生活垃圾无害化处理率达到 99%以上。		
3 与《乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果》符合项分析				
根据 2024 年 5 月 27 日发布的“关于发布乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果的通告”，本项目位于乌鲁木齐市达坂城区，属于达坂城区一般生态空间优先保护单元（管控单元编码 ZH65010710004），根据一般管控区要求，本项目的符合性分析一览表，见表 1-2。				
表 1-2 与《乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析				
环境管控单元编码		ZH65010710004	本项目情况	相符性
环境管控单元名称		达坂城区一般生态空间优先保护单元		
环境管控单元类别		优先保护单元		
管控要求	空间布局约束	（1.1）禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。	本项目为输变电项目，位于乌鲁木齐市达坂城区盐湖南岸，属于清洁能源项目，不位于生态敏感区域、不涉及重金属、持久性有机物等有毒有害污染物工业企业、不属于“三高”、高耗水、环境影响较大的行业。	符合
	污染排放管控	（2.1）水源地准保护区内直接或间接向水域排放废水，必须符合国家及地方规定的废水排放标准。当排放总量不能保证保护区内水质满足规定的标准时，必须削减排污负荷。	本项目位于乌鲁木齐市达坂城区盐湖南岸，不位于水源地准保护区，施工期采取有效措施防治大气、水污染，运营期不产生废气，环保厕所定期委托有资质单位清运。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，危险废物收集处置严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行。	符合

	环境 风险 防控	(3.1)完善水污染事故处置应急预案,及时公布预警信息。推进饮用水水源规范化建设,依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口。	本项目编制完善水污染突发环境事件应急预案,配套足量事故油池防范变压器油品泄漏风险,定期开展隐患排查与应急演练;项目不在饮用水水源保护区内,站内无违规排污口,施工废水站内处置不外排,运营期不产生废水,危险废物规范贮存委托资质单位处置,建立环境风险预警上报机制,可有效防控水环境风险,符合管控单元饮用水水源相关风险防控要求。	符合
	资源 利用 效率	/	本项目为输变电项目,属于清洁能源项目,运营期设置1处环保厕所,委托有资质单位定期采用吸污车清运。	符合

4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的符合性分析,见表1-3。

表1-3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

序号	要求	本工程	相符性
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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路,应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证,并采取无害化方式通过。	本工程评价范围不在生态保护红线管控区内,不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	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。	本工程不占用自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	同一走廊内的多回输电线路,宜采取同塔多回架设、并行架设等形式,减少新开辟走廊,优化线路走廊间距,降低环境影响。	本工程输电线路已优化线路走向,降低环境影响。	符合
	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	不涉及0类声环境功能区。	符合
	输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。	本工程线路建设不占用集中林区。	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。	本工程不占用自然保护区。	符合	
		设计	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。	本工程不涉及自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区。	符合
			电磁环境保护	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。	设计时控制了线路与电磁环境保护目标的距离及导线挂高，电磁环境影响满足国家标准要求。	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。	设计时已优选线路型式、杆塔塔型、导线参数等。	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。	本工程输电线路已合理设置电磁环境保护措施。	符合
				新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程不涉及市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	符合
				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。	本工程进出线设计已考虑对周围电磁环境的影响。	符合
		声环境保护	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 GB 3096 要求。	本工程线路优化金具结构，减少尖端放电与风振噪声。	符合	
			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 GB 12348 的基础上保留适当余度。	不涉及	/	
			位于城市规划区 1 类声环境功	不涉及	/	

		生态环境 保护		能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程,可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。		
				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。	项目所在地生态环境不敏感;施工结束后对临时用地进行生态恢复。	符合
				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。	项目因地制宜合理选择塔基基础。	符合
				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。	施工结束后对临时用地进行生态恢复。	符合
				进入自然保护区的输电线路,应根据生态现状调查结果,制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地,根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本工程不涉及自然保护区。	符合
		水环境 保护		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。	本工程升压汇集站设计阶段已考虑雨污分流。	/
		施工	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。	本次评价已提出施工期噪声防治措施,确保施工期噪声达标排放。	符合
				在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内,禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业,但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	项目施工噪声远离人群。	符合
			生态环	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。	项目施工过程中,堆放建筑材料优先利用现有空地。	符合

		境 保 护	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。	本工程施工弃土做到分类存放和回填利用。	符合
			进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	本工程不涉及自然保护区。	符合
			进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。	本工程不涉及自然保护区。	符合
			进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。	本工程不涉及自然保护区。	符合
			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。	本工程施工交通运输依托现有道路，施工过程中不得随意拓宽道路，机动车不得在道外行驶。	符合
			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。	施工过程中加强设备的管理和维修，杜绝设备油料跑、冒、滴、漏。	符合
			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。	施工结束后，及时清理施工现场，进行土地功能恢复。	符合
		水 环 境 保 护	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。	本工程施工远离水体，不在河道内立塔。	符合
			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。	施工期固体废物收集后及时处置，严禁向水体排放、倾倒垃圾、弃土等；项目弃方综合利用，无集中弃土产生。	符合
			变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	施工期间施工营地内设移动式环保厕	/

					所。		
			大气 环境 保护	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。	加强对施工现场和物料运输的管理,物料采用密闭式防尘布(网)进行苫盖,可有效防止扬尘污染。	符合	
				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。	对临时堆土等采用密闭式防尘布进行苫盖。	符合	
				施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工过程中产生的固体废弃物统一运至当地垃圾填埋场统一处理。	符合	
				位于城市规划区内的输变电建设项目,施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T393 的规定。	本次评价已按照 HJ/T393 的规定提出相关城市扬尘污染防治措施。	/	
				固体 废物	施工过程中产生的建筑垃圾、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。	本工程施工弃土用于平整场地、临时道路以及塔基护坡,建筑垃圾由施工单位负责收集、拉运至当地政府指定建筑垃圾填埋场。	符合
			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。		本工程施工结束后临时占地及时清理混凝土余料和残渣。	符合	
			运营 期	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 GB8702、GB12348、GB8978 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。	本环评要求项目建成投运后,建设单位应按照环评批复及本次环评要求,做好送出线路运营期环境监测,定期巡检等工作。	符合

	5 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 “十四五”时期，生态文明建设实现新进步，美丽新疆建设取得明显进展，生态环境保护主要目标： （1）生产生活方式绿色转型成效显著。国土空间开发保护格局得到优化，能源开发利用效率大幅提升，能耗和水资源消耗、建设用地、碳排放强度得到有效控制，简约适度、绿色低碳的生活方式加快形成。 （2）生态环境质量持续改善。主要污染物排放总量持续减少，空气质量稳步改善，重污染天气明显减少，水环境质量保持总体优良，水资源合理开发利用，巩固城市黑臭水体治理成效，城乡人居环境明显改善。 （3）生态系统质量稳步提升。生态安全屏障更加牢固，生物多样性得到有效保护，生物安全管理水平显著提高，生态系统服务功能不断增强。 （4）环境安全得到有效保障。土壤污染风险管控和安全利用水平巩固提升，固体废物与化学物质环境风险防控能力明显增强，核安全监管持续加强，环境风险得到有效管控。 （5）现代环境治理体系进一步健全。生态文明制度改革深入推进，生态环境治理能力突出短板加快补齐，生态环境治理效能得到新提升。 本工程属于输变电工程建设，不涉及能耗和水资源消耗，不会破坏生态多样性，也不涉及土壤污染，因此，本工程符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》。 6 与《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）符合性分析 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》提出：按照《中华人民共和国防沙治沙法》要求加强涉及沙区的建设项目环评文件受理审查，对于没有防沙治沙内容的建设项目环评文件不予受理。对于位于沙化土地封禁保护区范围内或者超过生态环境承载能力或对沙区生态环境可能造成重大影响的建设项目，不予批准其环评文件，从源头预防环境污染和生态破坏。 依据建设单位勘界报告，工程占地为天然牧草地。查阅《新疆第六次
--	--

沙化监测沙化土地分布调查报告》，本项目位于非沙化土地。 7 与《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>》的通知》（国发〔2023〕24号）符合性分析 表 1-5 项目与《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>》的通知》符合性分析一览表 <table> <tr> <th>条例要求</th><th>项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>（十八）深化扬尘污染综合治理。鼓励经济发达地区 5000 平方米及以上建筑工地安装视频监控并接入当地监管平台；重点区域道路、水务等长距离线性工程实行分段施工。将防治扬尘污染费用纳入工程造价。到 2025 年，装配式建筑占新建建筑面积比例达 30%；地级及以上城市建成区道路机械化清扫率达 80%左右，县城达 70%左右。对城市公共裸地进行排查建档并采取防尘措施。城市大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。</td><td>本工程位于乌鲁木齐市达坂城区，不属于经济发达地区；本工程施工场地扬尘治理 18 万元，已纳入工程造价。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>（二十四）稳步推进大气氨污染防治。开展京津冀及周边地区大气氨排放控制试点。推广氮肥机械深施和低蛋白日粮技术。研究畜禽养殖场氨气等臭气治理措施，鼓励生猪、鸡等圈舍封闭管理，支持粪污输送、存储及处理设施封闭，加强废气收集和处理。到 2025 年，京津冀及周边地区大型规模化畜禽养殖场大气氨排放总量比 2020 年下降 5%。加强氮肥、纯碱等行业大气氨排放治理；强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控</td><td>本工程施工期采用移动式厕所，采用密闭的存储方式，定期运至污水处理站，集中处理不外排。</td><td>符合</td></tr> </table> 综上，本工程符合《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>》的通知》（国发〔2023〕24号）中的相关要求。 8 与《中华人民共和国防沙治沙法》符合性分析 表 1-6 《中华人民共和国防沙治沙法》符合性分析一览表 <table> <tr> <th>条例要求</th><th>项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td> 第三条 防沙治沙工作应当遵循以下原则： （一）统一规划，因地制宜，分步实施，坚持区域防治与重点防治相结合； （二）预防为主，防治结合，综合治理； （三）保护和恢复植被与合理利用自然资源相结合； （四）遵循生态规律，依靠科技进步； （五）改善生态环境与帮助农牧民脱贫致富相结合； </td><td>根据《新疆第六次沙化土地监测报告》，本工程所在区域为非沙化土地。本次环评要求基础开挖后尽快进行土方回填，需进行表土剥离区域，做到分层开挖，分层堆放，分层回</td><td>符合</td></tr> </table>			条例要求	项目情况	符合性	（十八）深化扬尘污染综合治理。鼓励经济发达地区 5000 平方米及以上建筑工地安装视频监控并接入当地监管平台；重点区域道路、水务等长距离线性工程实行分段施工。将防治扬尘污染费用纳入工程造价。到 2025 年，装配式建筑占新建建筑面积比例达 30%；地级及以上城市建成区道路机械化清扫率达 80%左右，县城达 70%左右。对城市公共裸地进行排查建档并采取防尘措施。城市大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	本工程位于乌鲁木齐市达坂城区，不属于经济发达地区；本工程施工场地扬尘治理 18 万元，已纳入工程造价。	符合	（二十四）稳步推进大气氨污染防治。开展京津冀及周边地区大气氨排放控制试点。推广氮肥机械深施和低蛋白日粮技术。研究畜禽养殖场氨气等臭气治理措施，鼓励生猪、鸡等圈舍封闭管理，支持粪污输送、存储及处理设施封闭，加强废气收集和处理。到 2025 年，京津冀及周边地区大型规模化畜禽养殖场大气氨排放总量比 2020 年下降 5%。加强氮肥、纯碱等行业大气氨排放治理；强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控	本工程施工期采用移动式厕所，采用密闭的存储方式，定期运至污水处理站，集中处理不外排。	符合	条例要求	项目情况	符合性	第三条 防沙治沙工作应当遵循以下原则： （一）统一规划，因地制宜，分步实施，坚持区域防治与重点防治相结合； （二）预防为主，防治结合，综合治理； （三）保护和恢复植被与合理利用自然资源相结合； （四）遵循生态规律，依靠科技进步； （五）改善生态环境与帮助农牧民脱贫致富相结合；	根据《新疆第六次沙化土地监测报告》，本工程所在区域为非沙化土地。本次环评要求基础开挖后尽快进行土方回填，需进行表土剥离区域，做到分层开挖，分层堆放，分层回	符合
条例要求	项目情况	符合性															
（十八）深化扬尘污染综合治理。鼓励经济发达地区 5000 平方米及以上建筑工地安装视频监控并接入当地监管平台；重点区域道路、水务等长距离线性工程实行分段施工。将防治扬尘污染费用纳入工程造价。到 2025 年，装配式建筑占新建建筑面积比例达 30%；地级及以上城市建成区道路机械化清扫率达 80%左右，县城达 70%左右。对城市公共裸地进行排查建档并采取防尘措施。城市大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	本工程位于乌鲁木齐市达坂城区，不属于经济发达地区；本工程施工场地扬尘治理 18 万元，已纳入工程造价。	符合															
（二十四）稳步推进大气氨污染防治。开展京津冀及周边地区大气氨排放控制试点。推广氮肥机械深施和低蛋白日粮技术。研究畜禽养殖场氨气等臭气治理措施，鼓励生猪、鸡等圈舍封闭管理，支持粪污输送、存储及处理设施封闭，加强废气收集和处理。到 2025 年，京津冀及周边地区大型规模化畜禽养殖场大气氨排放总量比 2020 年下降 5%。加强氮肥、纯碱等行业大气氨排放治理；强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控	本工程施工期采用移动式厕所，采用密闭的存储方式，定期运至污水处理站，集中处理不外排。	符合															
条例要求	项目情况	符合性															
第三条 防沙治沙工作应当遵循以下原则： （一）统一规划，因地制宜，分步实施，坚持区域防治与重点防治相结合； （二）预防为主，防治结合，综合治理； （三）保护和恢复植被与合理利用自然资源相结合； （四）遵循生态规律，依靠科技进步； （五）改善生态环境与帮助农牧民脱贫致富相结合；	根据《新疆第六次沙化土地监测报告》，本工程所在区域为非沙化土地。本次环评要求基础开挖后尽快进行土方回填，需进行表土剥离区域，做到分层开挖，分层堆放，分层回	符合															

	(六) 国家支持与地方自力更生相结合, 政府组织与社会各界参与相结合, 鼓励单位、个人承包防治; (七) 保障防沙治沙者的合法权益。	填, 减少植被破坏。升压汇集站及储能系统内裸露土地采取砾石压盖措施, 避免水土流失。	
	第六条 使用土地的单位和个人, 有防止该土地沙化的义务。	本次环评要求建设单位和施工单位做好植被恢复, 水土流失补偿的措施, 履行好防止戈壁扩大的义务。	符合
	第二十二條 在沙化土地封禁保护区范围内, 禁止一切破坏植被的活动。 禁止在沙化土地封禁保护区范围内安置移民。对沙化土地封禁保护区范围内的农牧民, 县级以上地方人民政府应当有计划地组织迁出, 并妥善安置。沙化土地封禁保护区范围内尚未迁出的农牧民的生产生活, 由沙化土地封禁保护区主管部门妥善安排。 未经国务院或者国务院指定的部门同意, 不得在沙化土地封禁保护区范围内进行修建铁路、公路等建设活动	本工程位于非沙化土地。经调查, 本项目不占用沙化土地封禁保护区, 工程建设符合要求。	符合
	综上, 本工程符合《中华人民共和国防沙治沙法》的相关要求。 9 与《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》符合性分析 2022 年 3 月, 新疆维吾尔自治区发展和改革委员会以(新发改能源〔2022〕173 号)印发了<自治区发展改革委关于印发《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》的通知>, 根据《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》: 加快构建可靠性高、互动友好、经济高效的现代化配电网, 推进配电网智能化升级改造, 发展配电网新形态, 加快提高电力系统整体运行效率。促进配电网建设与改造相协调、配电网发展与用户接入相协调, 提升电网投资和运行效率。 本工程为输变电项目, 新建一座 150MW/600MWh 磷酸铁锂储能电站, 配套建设一座 110kV 升压站及一条 110kV 线路, 属于“规划”中的“加快推进新能源汇集场站配套工程建设, 支撑新能源汇集送出, 促进新能源消纳”, 符合规划发展的要求, 符合《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》。 10 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 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》，《规划纲要》提出做大做强先进装备制造业。大力发展输变电装备等。 本工程为输变电项目，新建一座 150MW/600MWh 磷酸铁锂储能电站，配套建设一座 110kV 升压站及一条 110kV 线路，工程建设符合《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》的相关要求。 11 与《乌鲁木齐市国土空间总体规划(2021-2035 年)》符合性分析 根据《乌鲁木齐市国土空间总体规划(2021-2035 年)》提出，强化 750 千伏骨干网架结构，构建输送能力强大的超高压双环型主电网。优化 220 千伏网络结构和供电范围，形成分区合理、区内成环的高压输电网。完善 110 千伏及以下输变电设施，建设安全可靠的配电网。保障清洁能源发电和电力输配设施空间需求。 本工程为 150MW/600MWh 磷酸铁锂储能电站配套建设 110kV 升压站及 110kV 线路，属于规划重点完善的输变电基础设施，项目建设能够完善区域 110kV 配电网，提升片区供电可靠性，符合《乌鲁木齐市国土空间总体规划(2021-2035 年)》的相关要求。 12 与《乌鲁木齐市达坂城区国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析 根据《乌鲁木齐市达坂城区国土空间总体规划（2021-2035 年）》提出，构建安全智慧的电力输配网络。以国家电网和本地风电、光电为电源。结合上位规划要求，完善各等级变电站和输电网络，建设安全可靠、绿色高效的智能电网。 本工程为 150MW/600MWh 磷酸铁锂储能电站配套建设 110kV 升压站及 110kV 线路，项目建设能够完善区域 110kV 配电网，提升片区供电可靠性，符合《乌鲁木齐市达坂城区国土空间总体规划（2021-2035 年）》的相关要求。
--	---

13 与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》符合性分析

“规划”第二篇 加快建设全国能源资源的战略保障基地构建特色优势现代化产业体系-第三章全力打造新型电力系统产业集群提出：建强内供外送的电力网。提升电力保供能力，提高疆内外电力互济水平，补强电网薄弱环节。进一步优化电网主干网架结构：力争形成“内供十一环网”主网架格局，提升电网大范围资源配置能力与系统安全稳定运行水平。推动农村电网巩固提升工程建设，提升城乡配电网供电保障和综合承载能力。

本工程为 150MW/600MWh 磷酸铁锂储能电站配套建设 110kV 升压站及 110kV 线路，建成后可加强达坂城地区电网结构，增强区域供电能力和新能源消纳能力，工程建设与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》是相符的。

14 工程与各主管部门复函文件符合性分析

表 1-7 与工程与乌鲁木齐市达坂城区各部门复函文件符合性分析

部门	部门意见	本项目情况	符合性
自然资源局	该项目压占林地资源，需办理林地征占用手续。 该项目位于地质灾害中低易发区，需开展地质灾害危险性评估报告。	环评已提出施工前及时办理土地征用手续，足额缴纳林地草地补偿费；地灾评估正在办理中。	符合
林草局	暂无意见	环评已提出施工前及时办理土地征用手续，足额缴纳林地草地补偿费；目前《征收使用草原审核同意书》已完成办理。	符合
水利局	无意见	/	符合
交通运输局	无意见	/	符合
应急管理局	无意见	/	符合

征求的各部门意见复函文件见附件 5。

	15 选址合理性分析 本项目位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市达坂城区盐湖南岸,用地为天然牧草地,不占用耕地、生态保护红线及敏感区,符合新疆维吾尔自治区主体功能区规划、国土空间规划及分区管控方案要求。站址场地地势平坦、地质稳定,交通及公用工程配套便利,满足储能与升压汇集站建设要求。 项目落实生态保护、防沙治沙及污染防治措施,环境风险可控,不影响绿色走廊生态修复与特色农业发展。从规划、生态、电网、安全等方面综合判断,项目选址合理可行。
--	--

二、建设内容

地理位置	乌鲁木齐达坂城区金储嘉源独立共享储能项目配套新建 110 千伏变电站及 110 千伏线路送出工程位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市达坂城区盐湖南岸。站址与距离达坂城区中心直线距离约 16km，距离乌鲁木齐市中心约 84km，110kV 升压汇集站中心坐标：/，一期储能电站中心坐标：/，二期储能电站中心坐标：/，输电线路起点（110kV 升压汇集站）：/；输电线路终点（驼铃 220kV 变电站）：/。项目地理位置图，见附图 1；项目卫星影像图（路径图、保护目标分布图），见附图 3；项目现场踏勘图详见附图 14。										
项目组成及规模	1 项目由来 本项目位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市达坂城区盐湖南岸，共投资 75200 万元。本项目新建 1 座 150MW/600MWh 磷酸铁锂储能电站，1 座 110kV 升压汇集站，35kV 出线 4 回，1 条单回路 110kV 送出线路 3.75km，架设铁塔 18 基（单回路直线塔 7 基，单回路耐张塔 10 基，双回路耐张塔 1 基）。送出线路自拟建的 110kV 升压汇集站起，至驼铃 220kV 变电站止，全线长 3.75km，新建部分 3.75km。 根据《中华人民共和国生态环境法典》及《建设项目环境保护管理条例》的相关规定，本建设项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目新建 1 座 110kV 升压汇集站，一条单回路 110kV 送出线路 3.75km，环评项目类别属于“五十五、核与辐射”中的“161 输变电工程 其他”，故项目需编制生态环境影响报告表。为此，乌鲁木齐金储嘉源能源科技有限公司委托乌鲁木齐科创星辰科技发展有限公司，承担乌鲁木齐达坂城区金储嘉源独立共享储能项目配套新建 110 千伏变电站及 110 千伏线路送出工程环境影响评价工作。环评委托书见附件 1。 2 项目建设内容及规模 本工程概况汇总见表 2-1。杆塔及导线信息见表 2-2、表 2-3。 表 2-1 本工程基本组成一览表 <table border="1" data-bbox="231 1765 1428 2004"> <thead> <tr> <th colspan="2">建设项目概况</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工程名称</td><td>乌鲁木齐达坂城区金储嘉源独立共享储能项目配套新建 110 千伏变电站及 110 千伏线路送出工程</td></tr> <tr> <td>建设单位</td><td>乌鲁木齐金储嘉源能源科技有限公司</td></tr> <tr> <td>建设性质</td><td>新建</td></tr> <tr> <td>建设地点</td><td>新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市达坂城区盐湖南岸</td></tr> </tbody> </table>	建设项目概况		工程名称	乌鲁木齐达坂城区金储嘉源独立共享储能项目配套新建 110 千伏变电站及 110 千伏线路送出工程	建设单位	乌鲁木齐金储嘉源能源科技有限公司	建设性质	新建	建设地点	新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市达坂城区盐湖南岸
建设项目概况											
工程名称	乌鲁木齐达坂城区金储嘉源独立共享储能项目配套新建 110 千伏变电站及 110 千伏线路送出工程										
建设单位	乌鲁木齐金储嘉源能源科技有限公司										
建设性质	新建										
建设地点	新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市达坂城区盐湖南岸										

工程类别	主要建设内容	建设项目规模与内容
主体工程	110kV 升压汇集站	主变规模 1×150MVA；采用户外式布置 采用三相三绕组有载调压变压器，冷却方式为风冷；电压比为 242±8×1.25%/115±2×2.5%/36.5kV，容量比为 100%/100%/100%，连接组别为 YN，yn0，d11。主变位于升压汇集站北部位置。
	无功补偿	建设 35kV SVG 无功补偿装置 1×±37.5Mvar。
	配电装置	110kV 配电装置采用户外 GIS 式； 35kV 配电装置采用户内手车式开关柜。
	SVG 预制舱	地上 1 层建筑，SVG 预制舱占地面积为 170m ²
	35kV 配电装置	地上 1 层建筑，35kV 配电装置室占地面积 350m ²
	送出线路	线路长度：为了解决新能源送出与消纳需求，送出线路自拟建的 110kV 升压汇集站起，至驼铃 220kV 变电站止，全线长 3.75km。本次新建线路长度为 3.75km，线路单回路架设，终端塔为双回路耐张塔。 导线：采用 2×JL3/GIA-240/30 型钢芯高导电率铝绞线。双分裂导线水平布置。 地线：全线架设双地线，两根均采用 24 芯 OPGW 光缆。 杆塔型式：单回路直线塔、单回路耐张塔、双回路耐张塔，杆塔呼称高 8.5~36m。 杆塔数量：本工程共用杆塔数量 18 基，其中，单回路直线塔 7 基，单回路耐张塔 10 基，双回路耐张塔 1 基。
	储能系统	本项目 1 座 150MW/600MWh 磷酸铁锂储能电站分两期建设，两期一次性建成，一期 100MW/400MWh 储能系统 90%采用跟网型技术，10%采用构网型技术。跟网型采用 5MW/20MWh 储能单元，构网型采用 2.5MW/10MWh 储能单元；二期 50MW/200MWh 储能系统 90%采用跟网型技术，10%采用构网型技术。跟网型采用 5MW/20MWh 储能单元，构网型采用 2.5MW/10MWh 储能单元
辅助工程	进站道路	进站道路为郊区型道路，路面高程宜不低于自然地面 500mm，路面宽 4m，路线总长约 750m。
	站内道路	站内道路为郊区型道路，站内道路布置成环形路，110kV 升压站区域内的检修道路宽度为 4m，转弯半径为 9m；储能区域的环形消防车道路面宽 4m，转弯半径不小于 7m，主变压器运输所涉道路转弯半径不小于 9m。
公用工程	供电	本项目用电采用双电源供电，工作电源由站用变供给，备用电源由站外
	供水	本项目采用站外拉水取水
	排水	本项目设置 1 处环保厕所，委托有资质单位定期采用吸污车清运
	供暖	本项目冬季采用电采暖。
临时工程	废水治理	施工期生产用水主要为混凝土养护，养护期间水分自然蒸发，不对周围水环境造成影响；施工营地设置移动卫生厕所和防渗泥沙沉淀池，粪便排入移动卫生厕所，定期交由环卫部门拉运；营地食堂及洗漱废水经隔油隔渣池后排入防渗泥沙沉淀池，最终由环卫部门拉运。
	废气治理	运输途中要加篷布、场地定期洒水。
	固废治理	施工期施工营地设垃圾箱，生活垃圾统一收集定期拉运至生活垃圾中转站集中处理，各类建材安装或使用后产生的废弃包装箱（袋）统一回收后外卖给废品收购站综合利用，不会对区域环境造成影响。
	施工道路	施工临时道路共设置 4km，宽 3.0m 砂石路面。
	牵张场	本工程需设 1 个牵引场，长 30m，宽 20m，占地面积约 600m ² 。

环保工程	施工营地	本工程施工营地占地面积约 11250m ²
	生态保护	减少施工临时占地，减少对植物的破坏；对临时占地及时恢复，施工迹地进行生态修复。
	水土流失	采取工程措施、植物措施相结合，控制水土流失量。
	固体废物	施工期：各类建材安装或使用后产生的废弃包装箱（袋）统一回收综合利用，不会对区域环境造成影响，生活垃圾收集后统一运至就近生活垃圾转运站统一处置。 运营期：巡检时产生的生活垃圾由检修人员随身带走；线路检修废弃物分类回收，综合利用。升压汇集站运行过程中产生的废电器设备交由原厂处置或具备相应资质单位回收处理。储能系统更换的磷酸铁锂电池由厂家运走。废变压器油、废润滑油、废油桶、废铅酸蓄电池、含油抹布、劳保用品分类收集暂存于升压汇集站危废贮存库，定期交由有危险废物处置资质单位处理。
	废气	施工期：采取洒水、苫盖的措施，在大风天气施工，减少扬尘产生。 运营期：运营期不产生废气。
	废水	施工期：在施工沿线适当位置设置移动厕所，生活污水集中收集不外排，施工废水收集后用于洒水抑尘。施工项目部设置临时用房，生活污水由环卫部门定期拉运。 运营期：本项目为无人值守站，不产生生活污水。
	噪声	施工期：施工现场设置围挡、隔声障碍。 运营期：采取隔声、防振、减振等降噪措施，选用低噪声设备，加强设备维护及管理。
	事故油池 事故油坑	升压汇集站设置一座 50m ³ 事故油池。防渗要求符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。
	危废贮存库	危废贮存库位于升压汇集站西侧，面积为 144.60m ² ，防渗层为至少 1.8m 厚粘土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。
	消防泵房、 消防水池	消防泵房及消防水池设置于升压汇集站东南侧，消防泵房占地面积为 76m ² ，消防水池容积 300m ³ 。
总投资		75200 万元
环保投资		369 万元

表 2-2 本工程线路情况一览表

线路名称	乌鲁木齐达坂城区金储嘉源独立共享储能项目配套新建 110 千伏变电站及 110 千伏线路送出工程
电压等级	110 千伏
架设方式	单回架设
线路长度	3.75km
导线型号	2×JL3/GIA-240/30
分裂方式	双分裂
分裂间距	400mm
导线直径	21.6mm

	地线型号	两根均采用 24 芯 OPGW 光缆，直径 13.0mm				
	输送功率	150MW				
	塔基数	本工程共用杆塔数量 18 基，单回路直线塔 7 基，单回路耐张塔 10 基，双回路耐张塔 1 基。				
	跨越情况	穿越架空 110 千伏线路 1 次，穿越架空 220 千伏线路 1 次。				

表 2-3 本工程杆塔信息一览表

序号	杆塔形式	基数	水平档距(m)	垂直档距(m)	允许角度
1	110-ZBC1	3	380	450	0
2	110-ZBC2	4	480	600	0
			450	600	
			450	480	
3	110-J1	1	450	700	0-20
4	110-J2	1	450	700	20-40
5	110-J3	1	450	700	40-60
6	110-DJ	3	450	700	0-90
7	110-ZYJ	4	200	350	0-90
8	110-SDJ	1	450	700	0-90

3 劳动定员及工作制度

本升压汇集站运营期无人值守，设置运维人员 2 名，定期进场开展设备巡视、定期检测与日常维护保养工作。

4 公用工程

(1) 给排水

本项目采用站外拉水取水。站内设置 1 处环保厕所，委托有资质单位定期采用吸污车清运。

(2) 供电

本工程站用电采用双电源供电方式，电源 1（主供电源）引自本电站 35kV 母线，经一台站用变成套装置降压为 0.4kV。电源 2（备用电源）由施工电源改接，电源引自附近 10kV 配电网，经一台 10/0.4kV 箱式变，降压为 0.4kV 为站用电配电柜供电。

(3) 混凝土

本项目主要使用商品混凝土，拟购于就近混凝土拌和站，混凝土使用量约 6000m³。

总平面及现场布

1 输电线路工程路径

乌鲁木齐达坂城区金储嘉源独立共享储能项目配套新建 110 千伏变电站及 110 千伏线路送出工程，送出工程线路由拟建的 110kV 升压汇集站出 1 回 110kV 线路向南穿越 220kV 盐铃一线后避让风力发电机、跨越国家管网西气东输管线后向东南方向走线，再跨越 35kV 集电线路、穿越双回 110kV 建铃一、二线向北接入 220kV 驼铃变电站。

置 新建段 3.75km，新建段为单回路设计。本项目线路杆塔一览表见附图 5。本项目路径协议见附件 6。

2 项目总平面布置

本项目由一座独立储能电站和一座配套 110kV 升压汇集站构成。站区地块呈矩形，综合考虑进出线方向、距离以及储能电站整体缆沟布设后，将 110kV 升压汇集站布置于矩形地块南侧区域，储能设备则布置于矩形地块的东侧及北侧区域，在升压汇集站区域东侧布置 24 个分区，每个分区储能系统额定能量为 50MWh，相邻分区的防火间距为 17m。每三个储能设备分区设置环形消防车道，消防车道路面宽度为 4m，转弯半径不小于 7m。储能区域与升压汇集站区域通过实体围墙进行分隔，并根据电池工艺按照《电化学储能电站设计标准》（GB/T51048-2025）的要求留足防火间距。

3 施工现场布置

根据本项目的线路及升压汇集站的位置，项目设 1 处施工营地，施工营地设置在线路起点附近。施工营地占地面积 11250m²，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。本项目新建施工道路 4km，施工用电就近 10kV 线路，用水就近拉水。

根据项目实际情况，本项目需设牵张场地 1 处，牵张场为临时施工料场及拉线场，临时占地面积约 600m²。

塔基施工场地：本项目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，输电线路塔基分直线塔、耐张塔，单基面积=(根开+2m)×(根开+2m)计算，本项目为110kV单回输电线路，共计18基铁塔，平均塔基永久占地面积约81m²。本项目占地情况及占地面积汇总见表2-4。施工总布置图见附图13。

表 2-4 本项目占地面积汇总表 单位：平方米

序号	占地性质	项目名称	面积	占地类型
1	永久占地	升压汇集站区围墙内面积	11238.13	天然牧草地
2		塔基	1458	
3		储能电站	25521.87	
4		进站道路	3000	
小计			41218	
5	临时占地	牵张场	600	
		施工营地	11250	
小计			11850	
总计			53068	

3 土石方平衡

经现场调查和查阅相关施工资料，本项目土石方主要来自塔基、储能系统基础的开挖与回填。土石方平衡见表 2-6。

表 2-6 土石方工程量表

项目分区	挖方量 (m³)	填方量 (m³)	借方量 (m³)	弃方及去向 (m³)	
110kV 升压汇集站	6838.89	5619.07	0	1219.82	用于附近检修道路低洼地段平整及塔基护坡场
杆塔基础	2916.0	2624.4	0	291.6	
储能站	12086.78	10556.99	0	1526.79	
牵张场平整	120.0	120.0	0	0	
施工场地平整	2250.0	2250.0	0	0	
临时道路修筑	3200.0	3200.0	0	0	
合计	41046.67	37421.86	0	3618.81	

1 施工工艺及时序

输电线路施工工艺流程和方法：

(1) 基坑开挖：基坑开挖前，先采用 GPS 卫星定位系统、全站仪及经纬仪进行复测，确定位置后采用机械及人工辅助开挖。基坑开挖前要先清理基面，保证基面的平整和高差的统一。

(2) 塔基建设：基坑开挖后进行钢筋绑扎，混凝土采用混凝土运输车运输，现场布料浇筑，振动棒进行振捣，最后进行混凝土养护及基坑回填。

(2) 铁塔安装：铁塔采用流动式起重机组立，预先将塔身组装成塔片或塔段，按吊装的顺序叠放，横担部分组装成整体，以提高起重机吊装的使用效率。

(3) 输电线及地线架设：设置牵张场，导线采用张力机、牵引机“一牵一”张力展放，导线连接采用液压机压接。地线安装采用人力展放或汽车牵引展放，各级引绳带张力逐级牵引，导引绳转换采用小张力机、小牵引机“一牵一”张力展放，地线连接采用液压机压接。

(5) 竣工验收。

主要施工工艺、时序见图 2-1。

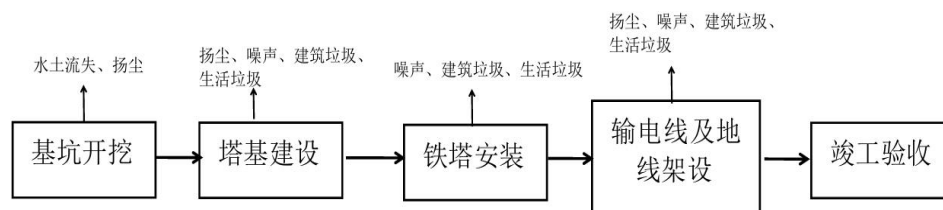


图 2-1 输电线路主要施工工艺时序及产污节点图

地埋电缆施工工艺流程和方法：

地埋电缆施工主要为：施工准备→路径复测与测量放样→沟槽/隧道土方开挖与支护→垫层施工→电缆套管/保护管敷设→电缆沟/隧道结构施工→接地系统施工→电缆支架/桥架安装→电缆敷设(采用蛇形敷设、低噪声与减震技术)→电缆附件安装(终端头、中间接头)→隐蔽工程验收与回填→电缆试验→标识与警示设置→最终验收送电。

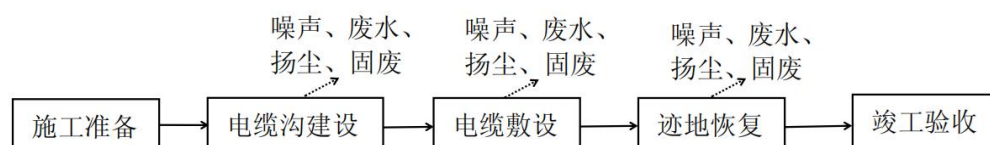


图 2-2 输电线路主要施工工艺时序及产污节点图

110kV 升压汇集站、储能系统施工方案为：

- (1) 场地平整：对施工场地进行平整、清理；
- (2) 基础开挖：主要包括土方开挖、浇筑地基、地基回填等；
- (3) 土建工程建设：为配电室及附属用房的建设等，主要包括钢筋砼浇筑、墙体砌筑、屋面制作、门窗制作等工程；
- (4) 设备安装及调试：主要包括各设施、设备、管线的安装、调试等；
- (5) 竣工验收

本项目储能系统采用磷酸铁锂电池组，冷却方式为液冷系统，冷却介质为乙二醇-去离子水混合溶液。在正常运行工况下，该冷却介质无需周期性更换，设计使用寿命内可免维护；仅当发生意外泄漏、管路检修排放或冷却介质变质时，才需要进行补充或更换。主要施工工艺、产污节点图见下图。

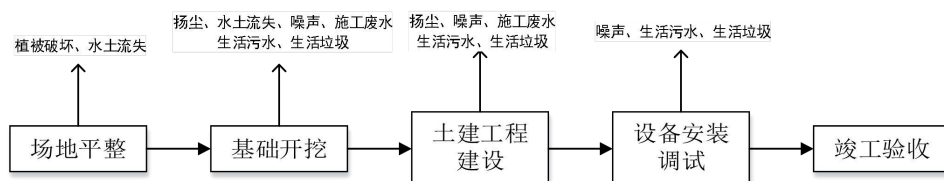


图 2-3 110kV 升压汇集站、储能系统施工工艺流程及产污节点

2 施工建设周期

本工程预计 2026 年 9 月开工建设，2026 年 12 月完工，建设期 3 个月。

其他

方案说明：

乌鲁木齐达坂城区金储嘉源独立共享储能项目配套新建 110 千伏变电站及 110 千

	伏线路送出工程由达坂城金储嘉源 110 千伏升压汇集站出 1 回 110 千伏线路向南穿越 220 千伏盐铃一线后避让风力发电机、跨越国家管网西气东输管线后向东南方向走线，再跨越 35 千伏集电线路、穿越双回 110 千伏建铃一、二线向北接入 220 千伏驼铃变电站。 线路跨越架空通讯线 1 次、跨越地埋通信线 1 次、跨越 35 千伏集电线路 5 次、跨越地埋油气管线 8 次、穿越架空 110 千伏线路 1 次，穿越架空 220 千伏线路 1 次，跨越排水沟 1 次。修筑进场道路 4.0 千米，采用推平、填土碾压 0.1 米，宽 3.0 米。
--	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1 生态环境现状

1.1 主体功能规划情况

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，主体功能区按开发方式，分为重点开发、限制开发和禁止开发区域三类；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区三类；按层级，分为国家和自治区两个层面。

本项目行政区划隶属于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市达坂城区，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。根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》属于国家层面重点开发区域中的天山北坡地区。在主体功能区规划图中的位置见附图 6。

1.2 生态功能区划情况

根据《新疆生态功能区划》，工程涉及Ⅱ准噶尔盆地温荒绿性漠与洲农业生态区，Ⅱ5 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，27. 乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区。项目所在区域生态功能区划见表 3-2，工程在新疆维吾尔自治区生态功能区划图中的位置详见附图 7。

表 3-2 生态功能区主要特征

生态功能分区单元	生态区	Ⅱ准噶尔盆地温荒绿性漠与洲农业生态区
	生态亚区	Ⅱ5 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区
	生态功能区	27. 乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区
隶属行政区		乌鲁木齐市
主要生态服务功能		人居环境、工农业产品生产、旅游
主要生态环境问题		大气污染严重、水质污染、城市绿化面积不足、供水紧缺、湿地萎缩、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
主要保护目标		保护水源地、保护城市大气和水环境质量、保护城市绿地及景观多样性
主要保护措施		节水与新开水源、荒山绿化、调整能源结构、治理污染及降低工业排污量、完善防护林体系、搬迁大气污染严重企业

适宜发展方向	加强城市生态建设，发展成中国西部文化、商贸、旅游国际化大都市，发展城郊农业及养殖业
符合性分析： 本项目属于电力基础设施，储能系统可提升新能源消纳能力，110kV 升压汇集站及 110kV 输电线路完善区域电网架构，优化本地能源结构，契合生态功能区“调整能源结构”的保护措施要求。项目施工期严格控制扰动范围，施工营地、牵张场、施工道路均布置在临时占地范围内，尽量避让城市绿地、水源地等敏感保护目标，减少对区域生物生境的扰动。施工结束后对全部临时占地开展土地整治，减轻工程对区域生态环境的影响。 1.3 生态现状调查 (1) 土地利用类型 根据调查结果，本项目占地类型为天然牧草地，本项目所在区域土地利用现状见附图 10。 (2) 土壤类型 根据现场踏勘，区域土壤类型为草甸盐土、棕钙土、淡棕钙土，工程所在位置土壤类型图见附图 11。 (3) 植被、动物 本项目所在地为膜果麻黄荒漠，自然植被为膜果麻黄、梭梭等耐旱植被，植被覆盖度小于 20%。对照《国家重点保护野生植物名录(2021 版)》和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》(新政发〔2023〕63 号)比对，项目区内无国家及自治区级重点保护野生植物。 由于项目周边已建成新能源基地，人类活动较频繁，故大型野生动物少见，故周围无大型野生动物，只偶见一些小的动物和飞禽，如鼠、麻雀等动物。本工程所在区域无国家及自治区级野生保护动物，无国家及自治区保护的珍稀、濒危物种分布。项目区和生态保护红线位置关系图见附图 8。项目区植被类型图见附图 9。 (4) 土地沙化现状 根据《新疆第六次沙化土地监测报告》，本工程所在区域为非沙化土地区。详见附图 12。 2.大气现状调查与评价	

据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求，环境空气质量现状调查与评价可只调查项目所在区域环境质量达标情况，达标区判定可采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。本次评价选择生态环境部环境评估中心网站环境空气质量模型技术支持服务系统中乌鲁木齐市 2024 年的 1 个日历年环境空气质量数据，说明目前项目的环境质量情况。

表 3-5 2024 年乌鲁木齐市环境空气质量数据统计表（单位：μg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度	评价标准	最大浓度占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.00	达标
NO ₂	年平均质量浓度	22	40	55.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	28	60	46.67	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	64	30	213.33	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1400	4000	35.00	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	125	160	78.13	达标

由上表可知，项目所在区域 CO 第 95 百分位数日平均浓度、O₃ 最大 8 小时第 90 百分位数日平均浓度、SO₂、NO₂、PM₁₀ 的年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值要求，PM_{2.5} 年平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值要求，项目区所在位置为不达标区。

3 电磁环境现状评价

根据现场监测结果，现状监测工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的（工频电场≤4000V/m；工频磁场≤100μT）公众曝露控制限值，具体数据详见电磁环境影响专题评价。

4 声环境现状评价

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）。

布点原则：在拟建输电线路评价范围内及项目厂界四周共设置 9 个现状

监测点，距地面 1.2m 处监测。

4.3 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：2026 年 08 月 09 日

4.4 监测仪器、监测条件

监测仪器参数，见表 3-6、表 3-7。

表 3-6 仪器设备基本信息

序号	仪器名称	仪器型号	仪器参数	计量单位/证书编号	有效日期
1	多功能声级计	AWA6228+	量程：20~142dB；频率范围：10Hz~20kHz；标配灵敏度级：-28dB；	新疆维吾尔自治区计量测试研究院 JV 字 26030112 号	2026.02.25 ~ 2027.02.24
2	声校准器	AWA6021A	声压级：94.0dB 和 114.0dB(以 2×10 ⁻⁵ Pa 为参考)；声压级误差：±0.25dB；频率：1000.0±1Hz	深圳中计电计量测试技术有限公司 ZD202601091294	2026.01.09 ~ 2027.01.08
3	风速仪	HT-856	测量范围：0.4~30.0m/s；分辨率：0.1m/s；准确度：±(3%+0.3m/s)	安正计量检测有限公司 YY20256879351	2025.10.29 ~ 2026.10.28

表 3-7 监测时的环境状况

监测因子	监测时间	气象参数			
		天气	气温(℃)	相对湿度(%)	风速 (m/s)
噪声	2026 年 08 月 09 日 (昼间)	晴	33.5	22.4	2.2
	2026 年 08 月 09 日 (夜间)	晴	24.5	27.1	1.9

4.5 监测结果

监测结果，见表 3-8。监测报告见附件 3。

表 3-8 声环境现状监测结果

序号	点位描述	监测结果 (dB(A))		备注
		昼间	夜间	
1	拟建项目东侧	53	47	/
2	拟建项目南侧	52	47	/

3	拟建项目西侧	52	46	/
4	拟建项目北侧	52	46	/
5	拟建 110kV 线路起点 0001 号点	52	47	/
6	拟建 110kV 线路沿线 0004 号点	51	46	/
7	拟建 110kV 线路沿线 0008 号点	51	45	/
8	拟建 110kV 线路沿线 0012 号点	53	47	/
9	拟建 110kV 线路终点 0018 号点	51	45	/

由表 3-8 分析可知，拟建线路昼间监测结果在 51~53（dB（A）），夜间监测结果在 45~47（dB（A）），拟建项目厂界四周监测结果在 52~53（dB（A）），夜间监测结果在 46~47（dB（A）），声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

5 地表水环境现状评价

本项目输电线路、升压站、储能站站址不涉及天然地表水体。根据乌鲁木齐市生态环境局发布的地表水环境质量信息可知，水磨河七纺桥、搪瓷厂泉、联丰桥和米泉桥断面均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准限值要求，水质状况为优，三个庄断面符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准限值要求，水质状况为轻度污染。

表4 2026年二季度水磨河各断面水质评价表

断面	水质类别	主要污染指标	水质状况	表征颜色
搪瓷厂泉	II 类	----	优	蓝色
七纺桥	II 类	----	优	蓝色
联丰桥	II 类	----	优	蓝色
米泉桥	II 类	----	优	蓝色
三个庄	IV 类	石油类	轻度污染	黄色

6 地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 判断，本工程属于“E 电力”中“35、送（输）变电工程”需要编制环评报告表的“其他（不含 100 千伏以下）”项目，地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此本工程不对地下水环境进行评价。

	7 土壤环境质量现状 依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价，本工程属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中其他类，为IV类土壤环境影响评价项目，根据该导则 4.2 要求，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价，因此本工程不开展土壤环境质量现状评价。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程为新建项目，没有与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，输变电类项目环境敏感区为： （一）类，国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区； （三）类，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。 1 水环境 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，水环境保护目标包括饮用水水源保护区、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。 本项目不涉及饮用水水源保护区等环境敏感区。项目区域 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。 2 声环境 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。本项目厂界外 200m 范围内不涉及声环境保护目标。110kV 输电线路评价范

	围 30m 内不涉及声环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中“4.7.3 声 环境影响评价范围 地下电缆线路可不进行声环境影响评价”，故本项目地埋电缆段不进行声环境影响评价。 3 生态环境 根据现场调查，本项目新建项目围墙外 500m 范围内、架空线路边导线地面投影外两侧 300m 范围内、地埋电缆中心线向两侧外扩 300m 范围不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中规定的生态保护目标，包括生态敏感区和重要物种，其中生态敏感区又分为法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。 4 电磁环境 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 升压站站界外 30m 范围内无电磁环境敏感目标。架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无电磁环境敏感目标。地埋电缆管廊两侧边缘各外延 5m 范围内无电磁环境敏感目标。
评价标准	1 环境质量标准 (1) 声环境：本工程位于乌鲁木齐市达坂城区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准，昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。 (2) 工频电场、工频磁场：依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1“公众曝露控制限值”规定，电磁环境敏感目标（即为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物）工频电场控制限值为 4000V/m；工频磁场控制限值为 100μT。 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 50 赫兹的电场强度控制限值为 10 千伏/米、磁感应强度控制限值为 100 微特斯拉，且应给出警示和防护指示标志。 2 污染物排放标准 施工期： (1) 施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)：昼

	间 70dB（A），夜间 55dB（A）； （2）施工扬尘排放执行《建筑施工扬尘排放标准》（DB6501/T030-2022）表 1 中无组织排放监控浓度限值（土石方阶段 120μg/m³，结构阶段、装修阶段等 80μg/m³） 运营期： （1）升压汇集站及储能站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，即昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）；110kV 线路沿线执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。 （2）运营期一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
其他	无总量控制指标要求。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	本项目施工期内容主要为杆塔基础、混凝土浇筑、施工道路、110kV 升压站、储能站、线路、电缆土建施工、设备安装等。其施工期对环境的影响主要有废气、废水、噪声、固废、生态环境。 1 环境空气影响分析 1.1 施工扬尘 对整个施工期而言，施工扬尘集中在升压汇集站、储能系统土建施工阶段，扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。项目施工过程中地面扰动较大，在不采取必要的防尘措施条件下，受风蚀作用影响，将进一步造成土壤侵蚀，而且扬尘对空气环境的影响也将有所加重。 为减轻本项目施工过程中扬尘对环境的污染，建议采取禁止大风（4 级以上）天气施工、对施工场地经常性洒水、减少地面扰动面积、限制运输车辆的行驶速度、对运输车辆覆盖篷布、加强施工管理等措施，以减少扬尘对周边环境造成的影响。同时基坑开挖后，尽快浇筑混凝土，并及时回填，其表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘。施工期间开挖的土方及时回填，施工结束后进行迹地恢复，通过采取上述措施，可有效减轻无组织排放扬尘的产生，大气环境满足《建筑施工扬尘排放标准》（DB6501/T030-2022）中限值要求，施工扬尘对区域大气环境影响较小。 1.2 设备燃油废气 施工机械、运输车辆及现场小型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。 综上，施工废气大部分以无组织形式扩散，在做好上述防护措施的前提下，施工废气对区域空气环境的影响较小，且施工期造成的污染是短期的、局部的，随着施工的结束，这些影响也随之消失，不会对周边环境空气质量产生较大影响。 2 水环境影响分析
-------------	---

本工程施工期间产生的废污水主要为施工废水及施工人员生活污水。本工程施工人员约 50 人，根据建设单位提供资料，拟建项目施工期按 3 个月计算，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 120m³，污水中主要污染物是 SS、COD、BOD₅ 和氨氮等。

项目施工营地内设置移动式卫生厕所，定期交由环卫部门拉运至污水处理厂处理。工程施工生产废水主要由混凝土运输车、施工机械的冲洗、混凝土养护等产生，主要成分是含泥沙废水，但总量很小，且主要集中在施工前期基础施工时段，施工期废水设防渗沉淀池，施工废水经沉淀后可回用于施工区洒水降尘，对周边环境影响较小。

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。

3 噪声环境影响分析

3.1 110kV 升压站

施工噪声是施工过程中对环境的主要污染源。变电站施工期需动用大量的车辆及施工机具，其噪声强度较大，声源较多，在一定范围内会对周围声环境产生影响。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）附录 A.2 中关于常见施工设备噪声源不同距离声压级的数据，各阶段主要噪声污染源及其声压级范围见下表 4-1。

表4-1 施工机械噪声源强一览表

序号	声源名称	声源源强		运行时段	声源控制措施	数据来源
		声压级数据来源[dB(A)]	距声源距离(m)			
1	液压挖掘机	82	5	昼间	加强设备保养，选用低噪声设备，避免高噪声设备同时施工。	《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）
2	混凝土振捣器	80	5	昼间		
3	商砼搅拌车	85	5	昼间		
4	重型运输车	82	5	昼间		
5	电锯	93	5	昼间		
6	混凝土输送泵	88	5	昼间		
7	空压机	88	5	昼间		

运用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中点源的几何发散衰减公式，预测施工期施工设备噪声对周围环境的影响。

施工期声环境影响预测计算公式如下：

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

$L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

r ——预测点距声源的距离;

r_0 ——参考位置距声源的距离。

由此公式, 各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测施工噪声在厂界外随距离衰减的情况, 见表 4-2。

施工对环境噪声的影响随着工程进度(即不同的施工设备投入)有所不同。在施工初期, 运输车辆的行驶、施工设备的运转都是分散的, 噪声影响具有流动性和不稳定性; 随着空压机等固定声源增多, 功率大, 运行时间长, 对周围环境将有明显影响, 其影响程度主要取决于施工机械与敏感点的距离, 以及施工机械与敏感点间的屏障物等因素。

表 4-2 各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测值表

序号	声源名称	声源源强		噪声预测值dB(A)									
		声压级 [dB (A)]	距声 源距 离(m)	6m	10m	20m	40m	70m	100m	150m	200m	500m	520m
1	液压挖掘机	82	5	80	76	70	64	59	56	52	50	42	42
2	混凝土振捣器	80	5	78	74	68	62	57	54	50	48	40	40
3	商砼搅拌车	85	5	83	79	73	67	62	59	55	53	45	45
4	重型运输车	82	5	80	76	70	64	59	56	52	50	42	42
5	电锯	93	5	91	87	81	75	70	67	63	61	53	53
6	混凝土输送泵	88	5	86	82	76	70	65	62	58	56	48	48
7	空压机	88	5	86	82	76	70	65	62	58	56	48	48
7台叠加		/	/	94	90	84	78	73	70	66	64	56	55

注: 按最不利情况假设施工设备距场界 5m 布置, 叠加时按不利情况下 7 种设备各 1 台, 集中紧邻同时施工时考虑。

由预测结果可知: 在不采取降噪措施的情况下, 昼间施工噪声在距声源 100m 处达标, 夜间施工噪声在距声源 520m 处达标,

本项目 110kV 升压站厂界外 200m 范围内不涉及声环境保护目标, 夜间不集中使用高噪声设备, 施工期噪声对周围声环境影响很小。

3.2 输电线路、电缆

输电线路、电缆施工中的主要噪声源有车辆运输、基础开挖、架线施工中各种机具的设备噪声等。本工程工地运输采用汽车运输, 运输线路选择时尽量避开集中居民区, 做好车辆保养, 同时要求驾驶人员在运输过程中遵守交通规

	则，施工运输对沿途居民工作及生活没有明显影响。在架线施工过程中，各牵张场内的张力机、牵引机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，其噪声级一般小于 70dB（A）。牵张场尽可能靠近路边，减少对地表扰动。线路各段施工时间相对较短，当施工完毕后，施工噪声随之结束，施工产生噪声对周边环境的影响相对较小。 4 固体废物对环境的影响 施工期间将产生固体废物，主要包括生活垃圾、各类建材包装箱袋、建筑垃圾以及设备安装包装物、废金属等。 本工程施工人员约 50 人，施工期 3 个月，生活垃圾产生定额按 1kg/人·d 计，每月按 30 天核算，经测算施工期生活垃圾产生总量约 4.5t。施工前应对施工人员进行宣传和教育，要求施工中产生的生活垃圾，如饭盒，矿泉水瓶等应集中收集放置在施工现场设置的垃圾桶，生活垃圾集中收集，收集后统一由环卫部门统一运至城镇生活垃圾填埋场。 5 生态环境影响分析 5.1 土地利用的影响 （1）永久占地对土地利用的影响 永久占地区施工将使区域内土地利用类型发生改变，植物个体损失，植被生物量减少，上述影响是长期的、不可逆的。本工程永久占地面积约 41218m²，其中占用天然牧草地 41218m²。线路塔基占地属于点位间隔式占地，并非大面积的开挖，占地面积相对较小，对当地的土地利用结构影响也相对较小。 （2）临时占地对土地利用的影响 本工程临时占地主要为施工生活区、塔基施工区、牵张场、施工道路等，临时占地面积约 11850.00m²，占地类型为天然牧草地。工程临时占地均为短期占用、施工结束后可生态恢复，施工期临时扰动改变原有土地利用结构与植被覆盖，局部破坏草地地表结皮、扰动土壤层，对区域牧业生产及草地生态造成短期不利影响；占用少量采矿用地、建制镇及河流水面，对城镇布局、河道行洪及水域功能影响较小。施工结束后通过清理平整、植被恢复、地貌复原等措施，可逐步恢复原有土地利用功能，临时占地对区域土地利用格局的影响仅局限于施工期，长远影响可控。
--	---

	(3) 施工临时道路影响分析 施工车辆碾压、路基开挖会直接铲除地表原生植被，造成短期生物量损失。若施工管控不严，车辆随意驶出既定路面，会进一步扩大草场、林地扰动范围，加剧草原表层土壤压实，降低土壤透水能力，影响植被自然恢复。 施工临时道路基平整、地表开挖会扰动原有地表结皮，破坏土层结构；输电线路沿线分布有荒漠区域，地表缺少植被固土，大风天气易产生风蚀扬尘； 施工临时道路的修筑产生机械噪声，惊扰沿线小型野生动物；道路修筑完毕后一定程度上阻隔动物临时迁徙通道。 5.2 植被影响分析 本工程总占地面积 53068m²，为天然牧草地，据现场调查，本项目植被覆盖率在 20%左右。依据《新疆草地资源及其利用》，牧草产生量约为 5000kg/hm²，则因本项目建设将会一次性损失 5.31t 牧草。 5.3 野生动物影响分析 施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素，各种施工机械如运输车辆、推土机等均可能产生较强的噪声。虽然这些施工机械属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其有一定影响范围。预计在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，迁往附近同类环境，动物迁徙能力强，且同类生境易于在附近找寻，故物种种群与数量不会受到明显影响。根据当地居民反映，本工程区域内无大型野生动物，哺乳动物主要是鼠、兔等小型动物。因此，施工期对野生动物的影响很小。 5.4 施工景观影响 施工期由于基础开挖、土方临时堆存、施工道路、物料运输造成的扬尘、施工人员生活垃圾等，如果管理不当将会对局部景观造成一定的不良影响。通过采取围挡作业、及时清运土方、采取防尘抑尘措施、集中收集施工人员生活垃圾并及时清运处理等措施，可以使施工区域及时恢复原有自然面貌，将施工期造成的景观影响降至最小。 5.5 水土流失影响分析 本项目的水土流失产生时段主要集中在施工期，水土流失产生区域为储能系统场区。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。 本项目开挖土石方全部用于场内回填，无弃方产生；因场地标高与回填需求，需外购部分土石方。本项目不设置专门取土场、弃土场及长期临时堆土场，基础开挖土方与外购土方均在永久占地范围内就近、分散、短时堆放，仅满足当期施工回填需求，不新增临时占地。 临时堆土选址位于站区内地势平坦区域，不占用生态保护红线、不破坏天然植被，选址合理；堆放期间采取编织袋装土围挡、防尘网全覆盖、砾石压盖等防护措施，有效控制水土流失与风蚀危害。 通过采取以上水土保持措施，使原有的水土流失状况得到基本治理，新增水土流失得到有效控制，在充分保障储能系统安全运行的前提下，保护和合理利用了当地的水土资源，减轻了工程建设过程中造成的水土流失对储能系统周边的生态环境可能带来的影响。															
运营期生态环境影响分析	1 电磁环境影响预测与评价 根据电磁环境预测结果分析可知，本项目线路运行时产生的工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的公众曝露控制限值工频电场强度 4 千伏/米，工频磁感应强度 100 微特斯拉要求。项目对周边的电磁环境影响较小。电磁环境影响分析详见“附录 电磁环境影响专题评价”。 2 声环境影响预测与评价 2.1 输电线路 2.1.1 单回路输电线路预测与评价 (1) 类比可行性 本项目全程单回架设，本次评价架空线路采用已运行的 110kV 拓兴线进行类比分析，类比线路与本工程线路主要技术参数对照，见表 4-3。110kV 线路噪声类比监测报告见附件 4。 表 4-3 主要技术指标对照表 <table><tr><td>主要指标</td><td>110kV 拓兴线</td><td>110kV 单回路线路</td></tr><tr><td>电压等级</td><td>110kV</td><td>110kV</td></tr><tr><td>架设方式及排列方式</td><td>三角形排列</td><td>三角形排列</td></tr><tr><td>导线型号</td><td>JL/G1A-240/30</td><td>JL3/G1A-300/40</td></tr><tr><td>导线外径</td><td>21.6mm</td><td>21.6mm</td></tr></table>	主要指标	110kV 拓兴线	110kV 单回路线路	电压等级	110kV	110kV	架设方式及排列方式	三角形排列	三角形排列	导线型号	JL/G1A-240/30	JL3/G1A-300/40	导线外径	21.6mm	21.6mm
	主要指标	110kV 拓兴线	110kV 单回路线路													
	电压等级	110kV	110kV													
	架设方式及排列方式	三角形排列	三角形排列													
	导线型号	JL/G1A-240/30	JL3/G1A-300/40													
导线外径	21.6mm	21.6mm														

架设类型	单回架设	单回架设
运行工况	监测期间线路运行正常，110kV 拓兴线运行电流 93A，电压为 116kV。	运行电压等级 110kV
地理位置	新疆哈密市东南部大泉湾境内、郊区	新疆霍城县、郊区
气候条件	温带大陆性气候	温带大陆性气候

由表 4-3 对比分析，选取的类比线路电压等级、架设方式、导线排列方式、运行工况、地理位置、气候条件等与本工程线路基本一致，声环境背景相近。本工程线路导线直径与类比相比较大，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 拓兴线输电线路作为线路类比对象是可行的。

(2) 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：以拓兴线 110kV 输电线路 106 号塔~107 号塔边导线弧垂最低位置对地投影点为起点，沿垂直于线路方向测试。

3) 监测单位及监测时间

监测单位：新疆德能辐射环境科技有限公司

监测时间：2022 年 6 月 7 日

4) 监测仪器、监测条件

监测仪器：AWA6288+多功能声级计

监测条件：天气晴，温度 28.5~31.5℃，相对湿度 21%~22%，风速 1.1m/s。

5) 监测结果

表 4-4 类比项目输电线路噪声测试结果

序号	监测点	等效声级 dB(A)	
		昼间	夜间
1	拓兴 110kV 线路中相导线对地投影处	41.0	38.0
2	拓兴 110kV 线路边导线对地投影 0m 处	40.8	38.8
3	拓兴 110kV 线路边导线投影点 5m 处	40.8	37.9
4	拓兴 110kV 线路边导线投影点 10m 处	40.5	37.6
5	拓兴 110kV 线路边导线投影点 15m 处	40.9	38.6
6	拓兴 110kV 线路边导线投影点 20m 处	40.4	38.1
7	拓兴 110kV 线路边导线投影点 25m 处	40.3	37.5

8	拓兴 110kV 线路边导线投影点 30m 处	40.1	37.8
9	拓兴 110kV 线路边导线投影点 35m 处	40.5	38.2
10	拓兴 110kV 线路边导线投影点 40m 处	40.6	37.8
11	拓兴 110kV 线路边导线投影点 45m 处	40.6	37.6
12	拓兴 110kV 线路边导线投影点 50m 处	40.5	37.4

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 拓兴线线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的昼间噪声在 40.1~41dB(A)，夜间在 37.4~38.8dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。线路两侧噪声水平与线路的距离变化差异不大，即 110kV 输电线路电晕噪声很小，对声环境的影响很小。另根据以往大量运行线路噪声监测结果，110kV 线路架空线路产生的电磁噪声比较小，其噪声贡献值相对于环境背景噪声基本可忽略，基本不对背景噪声值产生影响。

2.1.2 双回线路预测与评价

本项目全程单回架设，但本项目设有双回路挂线塔，为了考虑最不利条件，选择 110kV 双回线路昌春一线、二线垛口支线进行类比分析。

(1) 类比可行性

本次评价架空线路噪声类比分析同时采用已运行的昌春一线、二线垛口支线输电线路进行类比分析，类比线路与本工程线路主要技术参数对照，见表 4-5。110kV 线路噪声类比监测报告见附件 4。

表 4-5 主要技术指标对照表

主要指标	昌春一线、二线垛口支线	110kV 双回路线路（最不利条件）
电压等级	110kV	110kV
架设方式及排列方式	架空/上中下排列	架空/上中下排列
导线型号	2×JL/G1A-240/30	JL3/GIA-240/30
导线外径	21.6mm	21.6mm
架设类型	双回路架设	双回路架设
运行工况	昌春一线工况：运行电压 121.2kV，运行电流 24A，有功功率 4.93MW，无功功率 1.04MW， 昌春二线工况：运行电压 121.3kV，运行电流 24A，有功功率 4.85MW，无功功率 1.38MW，	运行电压等级 110kV

由表 4-5 对比分析，选取的类比线路电压等级、架设方式、导线排列方式、运行工况等与本工程线路基本一致。本工程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；在相同条件下，单回路噪声影响小于双回路。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将昌春一线、二线堽口支线输电线路作为线路类比对象是可行的。

(2) 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：以昌春一线、二线堽口支线 6#~7#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：核工业二〇三研究所分析测试中心

监测时间：2016 年 8 月 17 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 25~32℃，湿度 45%。

5) 监测结果

表 4-6 类比项目输电线路噪声测试结果

序号	监测点位描述	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	档距中央对地投影处	46.3	39.2
2	边导线下水平距离 0m 处	46.0	39.1
3	边导线下水平距离 5m 处	44.5	39.0
4	边导线下水平距离 10m 处	43.9	38.4
5	边导线下水平距离 15m 处	43.0	39.1
6	边导线下水平距离 20m 处	42.6	38.7
7	边导线下水平距离 25m 处	42.2	39.1
8	边导线下水平距离 30m 处	41.9	38.9
9	边导线下水平距离 35m 处	41.5	38.4
10	边导线下水平距离 40m 处	41.1	38.0
11	边导线下水平距离 45m 处	40.8	38.5
12	边导线下水平距离 50m 处	40.5	38.2

由上表可知：昌春一线堽口支线、昌春二线堽口支线 50m 范围内环境噪声昼间监测值为 40.5~46.3dB (A)，夜间噪声监测值为 38.0~39.2dB(A)，说明线路噪声实际贡献值很小。由类比昌春一、二线堽口支线 110kV 输电线路产生的

	噪声可知,本工程110kV线路运行时产生噪声不会对周边声环境造成明显影响,沿线声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中相应的2类标准要求。 2.2 地埋电缆 依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)4.7.3 声环境影响评价范围:地下电缆线路可不进行声环境影响评价。根据《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018):5.3.3 电缆直埋敷设于非冻土地区时,埋置深度应符合下列规定:1 电缆外皮至地下构筑物基础,不得小于0.3m;2 电缆外皮至地面深度,不得小于0.7m;当敷设于耕地下时,应适当加深,且不宜小于1m。综上,当地埋电缆覆土深度达到0.7m及以上时,土层可有效阻隔电缆运行噪声,使其难以传导至地面上方。 2.4 变电站 本项目根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中规定的工业噪声预测模式,采用环安噪声环境影响评价系统环境噪声模拟软件,预测变电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。 (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,采用了较为保守的考虑,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 根据对本工程运行期的噪声源分析,变电站运行期间的噪声主要是由主变产生。参照《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518-2016),110kV油浸自冷主变单台噪声源强按照63.7dB(A);主变压器为户外布置。新建工程站界噪声以噪声贡献值作为评价量。本项目运行后变电站噪声等声级线图见下图4-1,预测对象参数见下表4-7,预测结果见下表4-8。 表 4-7 噪声源强调查清单(室外声源)
--	---

序号	声源设备	空间相对位置 m			距设备外壳 1m 处 A 声压级 (dB)	声源控制 措施	运行时 段
		X	Y	Z			
1	主变	119.73	-31.12	2	85	选用低噪声设备, 在主变之间建立防火墙	0:00-24:00
2	储能单元 1 冷却设备	187.16	4.54	2	60		
3	储能单元 2 冷却设备	219.61	-16.48	2	60		
4	储能单元 3 冷却设备	175.13	-14.03	2	60		
5	储能单元 4 冷却设备	206.55	-35.45	2	60		
6	储能单元 5 冷却设备	166.76	-35.86	2	60		
7	储能单元 6 冷却设备	193.69	-53.61	2	60		
8	储能单元 7 冷却设备	154.52	-54.43	2	60		
9	储能单元 8 冷却设备	182.06	-72.79	2	60		
10	储能单元 9 冷却设备	142.68	-72.58	2	60		
11	储能单元 10 冷却设备	169.62	-90.95	2	60		
12	储能单元 11 冷却设备	115.01	50.27	2	60		
13	储能单元 12 冷却设备	127.08	43.39	2	60		
14	储能单元 13 冷却设备	138.13	35.64	2	60		
15	储能单元 14 冷却设备	149.51	28.55	2	60		
16	储能单元 15 冷却设备	158.25	17.5	2	60		
17	储能单元 16 冷却设备	102.84	32.34	2	60		
18	储能单元 17 冷却设备	114.55	24.59	2	60		
19	储能单元 18 冷却设备	125.43	16.84	2	60		
20	储能单元 19 冷却设备	136.48	9.75	2	60		

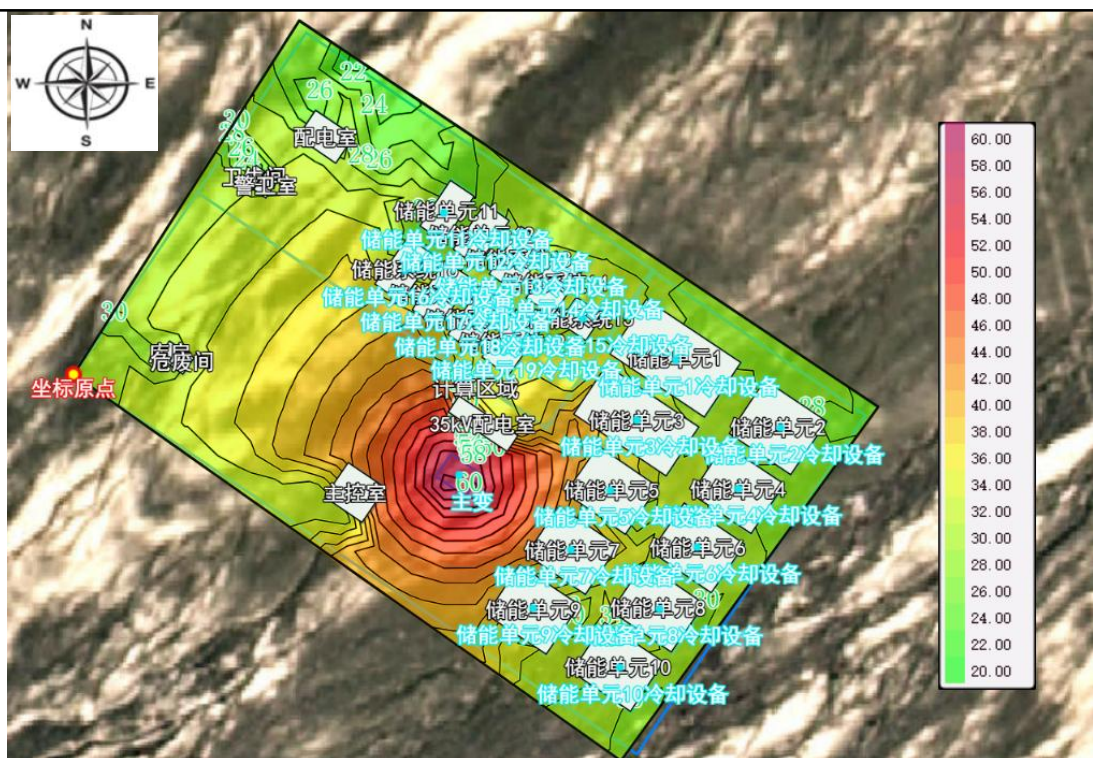


图 4-1 变电站噪声预测等值线图

表 4-8 本期项目噪声预测结果 单位：dB（A）

序号	预测点	时段	贡献值 dB（A）	标准限值 dB（A）
1	项目东北站界	昼间	32	60
		夜间	32	50
2	项目东南站界	昼间	32	60
		夜间	32	50
3	项目西南站界	昼间	40	60
		夜间	40	50
4	项目西北站界	昼间	30	60
		夜间	30	50

由表 4-6 可见，经预测运营期变电站厂界环境噪声昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求，运营期噪声对所在区域声环境影响较小。

3 大气环境影响分析

运行期无废气产生和排放，对环境影响较小。

4 水环境影响分析

本项目建成投运后，不产生生产废水，废水主要包括运维人员定期巡检产生的生活污水。本项目运维人员 2 人，根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》

	可知，项目所在地人均生活用水量为 60L/d，全年 365 天，运维人员每周巡检一次，共 52 天，则用水量 0.12m³/d（6.240m³/a）。生活污水排放按用水量 80% 计，排水量为 0.096m³/d（4.992m³/a）。 项目生活污水均排入环保厕所，委托有资质单位定期采用吸污车清运。运营期内建设单位应定期对环保厕所进行检修、检测，保证储污设施密闭无渗漏，配套收集系统运行正常，粪污及生活污水得到有效收集，防止发生渗漏、溢流污染土壤与地下水。 5 固体废物影响分析 运营期固体废物主要为储能电池、废变压器油、废润滑油、废油桶、废铅酸蓄电池以及维护、维修过程中产生的含油抹布和劳保用品。 （1）一般固废 1）生活垃圾 本项目为无人值守站，巡检时产生的生活垃圾由检修人员随身带走，不在厂内暂存。 2）检修废弃物 本项目检修时会产生少量检修废弃物，检修完毕后集中收集随检修人员就近带回，分类回收后综合利用。 3）储能电池 磷酸铁锂储能系统使用的磷酸铁锂电池循环寿命普遍达 2000 次，甚至达到 3500 次以上，使用寿命约 8 年。磷酸铁锂电池正极材料电化学性能比较稳定，这决定了它具有平稳的充放电平台，因此，在充放电过程中电池的结构不会发生变化，不会燃烧爆炸，并且即使在短路、过充、挤压、针刺等特殊条件下，仍然是非常安全的。 根据《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目所用储能电池不属于危险废物，根据《一般固体废物分类与代码》中废物分类将其定义为其他废物，代码为 900-999-99，在电池寿命到期更换前事先联系厂家，直接由设备厂家进行更换后回收，不在项目区储存。 （2）危险废物 1）废变压器油
--	---

	本期 110kV 升压汇集站内的 1 台主变为油浸式，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，一般在检修及事故情况下会产生事故废油。检修过程中产生的废变压器油暂存于危废贮存库内，定期交由有资质的单位处理。本项目在主变下方设有事故油坑及事故油池，可使变压器在发生事故时，壳体內的油排入防渗事故油坑，再通过排油管道排入事故油池，定期交由有资质的单位处理，防止变压器油随意乱排造成对环境的污染。 2) 废铅酸蓄电池 升压汇集站内蓄电池使用寿命一般为 4-5 年，更换一次产生量约 2t，升压汇集站使用的蓄电池为铅酸蓄电池，废铅酸蓄电池属于含铅废物 HW31 非特定行业中：废铅酸蓄电池，危废代码为 900-052-31。废铅酸蓄电池暂存于危废贮存库废电池暂存间隔内，能完全容纳，定期交由有资质的单位处理。 3) 废润滑油 升压汇集站维修会产生少量废润滑油，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废润滑油属于危险废物（危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08），产生量约 0.1t/a，由建设单位使用专门容器收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处理。 4) 废油桶 根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废油桶属于危险废物（危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-249-08），产生量约为 0.1t/a，由建设单位收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处理。 5) 含油抹布、劳保用品 含油抹布、劳保用品在设备维修维护过程中产生，产生量约 0.02t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），含油抹布、劳保用品属于《危险废物豁免管理清单》中“全过程豁免”，豁免条件为未分类收集，废物代码“900-041-49”。环评要求建设单位对含油抹布、劳保用品先进行分类收集，按危险废物管理，暂存于危废贮存库，不得有意混入其他废物。 综上，运营期固体废物通过“减量化、资源化、无害化”等方式妥善处置，均不外排，对周围环境的影响可接受。 6 环境风险分析
--	--

	本项目主变油重约 27t（约 30.2m³），在升压汇集站内设置事故油池，设计容积约 50m³，满足最大单台变压器 100%排油量要求。本项目变压器底部设地下钢筋混凝土事故油坑，设计容积约 10m³，容积大于主变压器油量的 20%，事故油坑四周设挡油坎，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。油池采取 P8 厚 30cm 混凝土，防渗符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水污染防渗分区重点防渗区等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s 要求。危废贮存库重点防渗按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置。 根据中国电科院近 20 年收集事故案例分析变压器火灾发生概率约为 0.01%~0.04%，2004 年调查 110kV 以上主变年台次事故率是 0.4%，目前随着变压器监控设备和技术及设计规范要求的发展，变压器事故率更低。即使变压器发生事故了，事故油池可以 100%容纳事故废油，事故油池壁基础采用刚性混凝土防渗，发生破裂不具备防渗功能的概率远远比变压器发生火灾的概率更低。 若是项目产生风险事故，由事故油池漏油，事故油池壁基础防渗失效同时发生概率在百万分之一以上，远远大于项目全生命周期，可忽略事故风险。 项目建设单位积极建立环境风险事故应急响应机制，降低风险事故概率。综上所述，本项目环境风险可接受。 7 运行期景观影响 本项目建设投运对原生态景观具有一定的改变，主要表现在杆塔及输电线路的架设。由于输电线路杆塔占地面积较小，对原有自然背景景观元素影响较小。目前，架空线路所用杆塔基本为银灰色，与周围环境对比不明显，经实际对比，在一定距离后，线路设施不易引起人们的视觉注意。在较为晴朗的天气情况下，观察距离大于 1.5km 后，线路在肉眼观察下较难发现，已不构成景观影响。在后期设计阶段塔型设计应考虑与周边景观的协调性，可考虑使用景观塔或伪装色等措施，采取上述措施后，可进一步减轻对景观的影响。
选址 选线 环境 合理性 分	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。当输变电建设项目进入《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定的

析	环境敏感区时，报告书中需增加选址、选线方案比选的内容。 本项目输电线路未进入《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定的环境敏感区，且为编制生态环境影响报告表的输变电建设项目，本项目选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析见表 1-3。根据表 1-3 中的“选址选线”“设计”“施工”“运行”内容分析可知：本项目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）中的选址选项、设计、施工、运行等相关技术要求。
---	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1 生态环境保护措施 1.1 人员行为规范 (1) 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。 (2) 生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃。 1.2 植物保护措施（避让、减缓、修复、补偿等措施） (1) 对占用草地、灌木林地应在施工前及时办理土地征用手续，足额缴纳林地草地补偿费。 (2) 合理规划、设计施工便道及场地，机械施工便道宽度不得大于 5m，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不能随意下道行驶或另开辟便道，以保证周围地表和植被不受破坏。 (3) 材料运输过程中对施工道路进行合理的选择，施工运输道路一般为单行道，尽量避免过多扰动原地貌，避免在植被完好的地段进行道路修筑工作。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。 (4) 施工时应在工期安排上合理有序，先设置围栏措施，后进行工程建设，尽量减少对地表和植被的破坏，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。 (5) 施工期主要采取尽量减少占地、设置彩带控制施工范围、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生态防护措施，临时土方采取四周拦挡，上铺下盖等挡护及苫盖措施妥善堆放，以减少本工程施工对生态环境及水土流失的影响。 (6) 基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土的挡护及苫盖，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。 (7) 严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施工后期对各类站场及除留作检修道路的施工便道予以土地整治，对临时占用的耕地开展土地复垦，宜林宜草地段采取土地整治种草恢复植被。 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，不得杀害和损伤保护动物。对受伤的动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。

1.4 工程措施及水土保持措施

根据《全国水土保持区划(试行)》，本工程全线位于北方风沙区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）-表 4.0.2-2 北方风沙区水土流失防治指标值：项目位于北方风沙区为风沙区表土保护率不作要求。项目区域植被主要分布于山前平原地带，土壤以砂质土为主，含砾石较多，拟不设置表土剥离措施。

(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，避免大开挖、大爆破的方法做到土石方平衡，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，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) 塔基基坑周边设置截水沟、排水沟，组阻止含泥沙较多的施工废水、雨水排入河道；

(5) 临时堆土堆体布设拦土埂、苫盖防护；

(6) 河道附近的施工便道修建边坡排水、硬化及护坡工程，避免不良水体进入河道。

(7) 落实水土保持监理与监测制度，对临河线路段开展重点监测；

(8) 严格控制临时占地范围，禁止随意在河道周围开挖；

(9) 合理安排施工工期，避开雨季集中开挖作业，降低土壤侵蚀强度；

(10) 建立弃土、弃渣台账，所有土石方不得随意倾倒至河岸及河道范围内；

(11) 施工结束后及时开展土地整治、植被复绿，落实临时占地恢复治理。

	施工临时道路生态环境保护措施： （1）严格划定施工红线，车辆通行仅限既定道路范围，严禁越界碾压草场与林地，防止土壤板结，保护原生植被。 （2）保护地表原生结皮，路基开挖仅限定在路面范围内，减少土体扰动，降低荒漠区域风蚀扬尘。 （3）合理安排机械作业时段，严控施工噪声，减少对沿线野生动物的惊扰。 （4）优化临时道路走向，尽可能保留野生动物迁徙通道，减少道路对动物活动的阻隔影响。 1.5 线路所经生态单元施工期的主要环保措施 本项目线路主要经过草场，主要保护措施如下： ①规范施工道路，禁止车辆在草场中随意驰骋。 ②应将草场的表层和生土分别堆放，回填时按照生土、表层土的顺序进行。 ③丘陵及山地草场，为避免和减少基面土石方开挖量，保持塔基稳定，应尽量采用高低腿塔及主柱加高基础。对个别特殊地形的塔位，当采用常规设计的高低腿及主柱加高基础不能满足基面要求时，可根据定位后的实际情况做特殊的塔腿或基础设计。 ④草场丘陵及山区因地制宜设置护坡、挡墙、排水沟等水土保持设施。 ⑤施工结束后播撒当地适宜草种。 永久占地补偿措施： 项目开工前须依法取得《使用林地审核同意书》，依据属地林地主管部门核定的片区补偿标准，一次性支付林地占用补偿费。限制施工范围，优先避让草场核心放牧区，尽可能减少原生草地植被破坏 临时占地补偿措施： 施工避开放牧旺季，缩小碾压范围。完工后整地补播乡土牧草，恢复原生草场。 1.6 公路周边施工主要环保措施 （1）线路塔位选址严格避让各级公路建筑控制区，铁塔基础、临时牵张场、施工便道一律布置在公路建筑控制区以外，不在控制区内修建地面构筑物。 （2）优化路径方案，线路尽量远离公路安全管控范围；确需临近公路时，
--	---

严格预留足够安全距离。

(3) 所有临时占地、料场均设置在公路安全保护区以外，不在公路红线两侧堆放土石方、建材。

2 废气防治措施

施工期的大气污染主要来源于材料运输和堆放、车辆行驶、土石方开掘等产生的扬尘。

本项目施工期较短，随着施工期结束，影响也随之结束。为了最大限度减小施工扬尘及车辆尾气对环境的影响，项目施工期采取以下措施。

2.1 扬尘防治措施

(1) 加强施工管理，做到文明施工，严禁大风天气进行易产生尘施工作业。

(2) 做好施工规划，合理安排土石方临时堆放场地，对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。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。

(3) 对施工场地和运输道路每天洒水 2~3 次，遇大风或干燥天气应适当增加洒水次数，对于施工场地裸露地面，应采取覆盖防尘布或防尘网，定时定量洒水。

(4) 对运输粉砂状建筑材料和施工垃圾的车辆应加盖篷布或采取密闭运输方式，运输车辆的装载量应适当，严禁超载，应严格按照规定行车路线和速度行驶，并定期对运输道路路面进行清扫和洒水，保持道路清洁。

(5) 合理集中安排建筑材料临时堆放场所和施工垃圾临时堆放场所，尽量设置在远离人群集中场所的下风向且避风处，严禁露天堆放粉砂状建筑材料和施工垃圾，应对其表面进行遮盖或四周进行围挡，并尽量采用成品建筑材料。

(6) 装卸粉砂状建筑材料和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。

(7) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

(8) 施工完毕后应及时清理施工场地，拆除无用临时建筑设施，对扰动地表进行平整。

(9) 加强施工人员个体防护措施，如在进行易产尘作业时佩戴防尘面罩等。

2.2 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) 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，防止扬尘污染，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。

(3) 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。

(4) 对裸露地面进行覆盖，施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

采取以上措施后对大气环境的影响会有所降低，施工期产生的扬尘、燃油废气会随施工结束而消失，不会长期影响周边大气环境质量。

3 废水防治措施

(1) 生活排污依托施工项目部临时用房，线路施工区沿线合理设置移动厕所。

(2) 线路跨河施工时，严禁向河道、水域排放施工废水、泥浆、砂石及施工弃渣，施工废水全部收集回用于抑尘、养护，严禁外排进入河流水体。

(3) 跨河塔基施工时，基础施工设置围挡、截水沟，防止废水随径流冲入河道。

(4) 施工机械、车辆远离河道岸边停放维修，油料加注、机械保养布设防渗垫，设置接油设施，杜绝含油废水、废机油入河。严禁在河道内冲洗施工机械、车辆及模板。

(5) 油料、砂石、水泥等易扬尘易流失物料远离河道堆放，并采取遮盖、围挡防渗措施，防止雨水冲刷入河。

(6) 施工结束后及时清理河道周边施工废弃物、泥浆残渣，平整岸坡地貌，恢复原生植被，维持河道行洪及水域生态原貌。

通过落实上述措施，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。

4 噪声防治措施

	(1) 施工机械尽量选择低噪声设备，并对高噪声设备采取适当的减震降噪措施，将噪声控制在国家环境保护允许的范围以内； (2) 避免夜间施工，严禁夜间使用高噪声设备； (3) 将高噪声源布置在距居民住宅相对较远的地方； 本工程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的影响较小，在可接受范围内。 5 固体废物防治措施 (1) 产生的建筑垃圾严格按照《建筑垃圾污染控制技术规范》（HJ1462-2026）源头减量要求，优化塔基混凝土施工工艺，减少废渣产生；商品混凝土按计划调度，多余混凝土全部拉走，不得遗弃在施工现场。 (2) 建筑垃圾实施分类收集，将废金属、废包装材料、混凝土废渣分开归集，建筑垃圾不得混入生活垃圾中。 (3) 建筑垃圾不得随意堆放，施工现场设置独立建筑垃圾临时堆放区，防尘网全覆盖苫盖，产生后及时清运 (4) 建筑垃圾运输时，运输车辆全程密闭封装，杜绝沿途抛洒。 (5) 废金属边角料统一收集后外售物资回收单位再生利用，废包装材料分类回收复用，最大限度减少外运处置量，降低固废环境排放。 (6) 生活垃圾及时清理并集中存放，统一由汽车运至就近垃圾转运站处置； (7) 塔基开挖产生的余土优先用于塔基周边平整或护坡加固，严禁向河道及河岸坡面倾倒。 (8) 需暂存的表土或余料堆置在远离河岸的背水侧，加盖防尘网并设置围挡，防止雨水冲刷入河。 通过落实上述全过程管控措施，项目建筑垃圾可实现源头减量、分类闭环管控、贮存防扬尘、运输无抛洒、可回收固废资源化利用。本工程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。 6 生态环境保护措施及预期效果 本工程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 <table border="1"> <tr> <th>序</th><th>生态保护措施要求</th><th>实施</th><th>实施</th><th>责任</th><th>实施保</th><th>实施效果</th></tr> </table>						序	生态保护措施要求	实施	实施	责任	实施保	实施效果
序	生态保护措施要求	实施	实施	责任	实施保	实施效果							

号	部位	时间	主体	障	
1	施工前应办理相关占地手续,对植被损失进行生态经济补偿。	开工前	建设单位		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			①建立环境管理机构,配备专职或兼职环保管理人员;	划定施工作业范围,将施工占地控制在最小范围
3	塔基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	施工单位	②制定相关方环境管理条例、质量管理规定;	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。			③加强环境监理,开展经常性检查、监督,发现问题及时解决、纠正	
8	占地范围内清理平整,恢复地貌。	施工后期			施工后做到工完料净场地清
9	加强宣传教育,设置环保宣传牌。	全部施工期	施工单位		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
10	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。	全部施工期	施工单位		对周边声环境影响较小
11	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。	全部施工期	施工单位		对周边大气环境影响较小
1 运营期生态环境保护措施 巡检通行依托周边已有道路作为输电线路巡检道路,巡检时不得随意碾压或者破坏道路两侧天然牧草地。对于无法通行路段可采用人工巡线或无人机巡线。每年汛期前后检查河流附近塔基护坡、挡土墙及排水沟的完好性,及时修复被水流冲刷掏空的部位,确保岸坡稳定。 2 废气防治措施 本项目运营期间无人值守,无废气产生。 3 废水防治措施 本项目运营期废水主要是运维人员产生的生活污水。110kV 升压汇集站具备雨污分流设计,雨水收集后可直接灌溉站内植被。本项目生活污水产生量为0.12m³/d (6.240m³/a),产生量较少,可生化性高,污染物成分简单,排入环保					

厕所后委托有资质单位定期采用吸污车清运。

4 运营期声环境保护措施

选取低噪声设备，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。线路选用的导线质量应符合国家相关标准的要求。本项目运营期产生的噪声对周边环境影响较小，在可接受范围内。

5 固体废物防治措施

（1）固体废物防治措施

本项目运营期产生的固体废物主要包括储能电池、废变压器油、废润滑油、废油桶、废铅酸蓄电池以及维护、维修过程中产生的含油抹布和劳保用品，生活垃圾及检修废弃物均随检修人员带回，生活垃圾带回至生活垃圾转运点，检修废弃物分类回收后综合利用，不在厂内暂存。

1) 储能电池

磷酸铁锂储能系统使用的磷酸铁锂电池循环寿命普遍达 2000 次，甚至达到 3500 次以上，使用寿命约 8 年。磷酸铁锂电池正极材料电化学性能比较稳定，这决定了它具有平稳的充放电平台，因此，在充放电过程中电池的结构不会发生变化，不会燃烧爆炸，并且即使在短路、过充、挤压、针刺等特殊条件下，仍然是非常安全的。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目所用储能电池不属于危险废物，根据《一般固体废物分类与代码》中废物分类将其定义为其他废物，代码为 900-999-99，在电池寿命到期更换前事先联系厂家，直接由设备厂家进行更换后回收，不在项目区储存。

2) 废变压器油

根据物质危险性判定标准，变压器事故排油属于废矿物油，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），建设项目事故排油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，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）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

油排至总事故贮油坑。总事故贮油坑的容量应按其接入的油量最大一台设备确定。类比同规模主变，150MVA 变压器油重约 27t，变压器油密度为 0.895t/m³，约 30.2m³。本项目设置 1 座事故油池容积 50m³，因此可满足最大单台变压器 100%排油量要求。每个主变压器底部设 1 座地下钢筋混凝土事故油坑，容积（10m³）大于主变压器油量的 20%（6.04m³），事故油坑四周设挡油坎，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。建设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。事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

废变压器油由变压器发生事故、检修状态产生，事故油池主要起临时收集贮存作用，主变检修废油使用密闭铁桶收集，暂存于危废贮存库，定期由相关资质的单位进行回收处理。

在非正常工况下，变压器的事故废油可能会通过地面漫流和垂直入渗污染地下水环境和土壤环境，本项目的事故油坑和事故油池均采取防渗处理，采用防渗黏土材料，厚度不低于 100cm，防渗等级为 P6。事故油池上部用钢筋网支撑，再覆盖上大鹅卵石。环评要求企业定期检查事故油坑和事故油池，保证其防渗效果。防渗要求符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

采取以上措施后，非正常工况下，变压器的事故废油基本不会对地下水环境和土壤环境的产生影响。

3）废铅酸蓄电池

本项目 110kV 升压汇集站配置 2 组免维修蓄电池，共产生 122 台铅蓄电池。单台电池重量为 10kg，单台电池体积约 0.02m³，总体积 2.44m³，寿命约为 8 年，共 1.22t。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目废铅酸蓄电池属于“HW31 含铅废物”中的“非特定行业”，危废代码“900-052-31”，废铅酸蓄电池暂存于危废贮存库废电池暂存间隔内，能完全容纳，定期交由有资质的单位处理。

4）废润滑油

本项目升压汇集站站内电机、阀门传动机构维保时会产生少量废润滑油，产生量约 0.1t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废润滑油属于危

险废物（危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08），废润滑油由建设单位使用专门容器收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处理。

5) 废油桶

本项目废油桶产生量约为 0.1t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废油桶属于危险废物（危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-249-08），由建设单位收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处理。

6) 含油抹布、劳保用品

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），含油抹布、劳保用品属于《危险废物豁免管理清单》中“全过程豁免”，豁免条件为未分类收集，废物代码“900-041-49”。本项目油抹布、劳保用品年产生量约为 20kg。环评要求建设单位对含油抹布、劳保用品先进行分类收集，按危险废物管理，不得有意混入其他废物。

本项目固体废物产生及处置情况见表 5-2。

表 5-2 固体废物产生及处置情况表

序号	名称	产生量 (t/a)	属性	形态	废物类别	危废代码	处理方式
1	储能电池	0.1	一般固废	固态	其他废物	900-999-99	由设备厂家进行更换后回收，不在项目区储存
2	废变压器油	/	危险废物	液态	危险废物（HW08）	900-220-08	暂存于危废贮存库/事故油池（坑），交由有资质单位进行处置
3	废铅酸蓄电池	1.22	危险废物	固态	危险废物（HW31）	900-052-31	暂存于危废贮存库，交由有资质单位进行处置
4	废润滑油	0.1	危险废物	液态	危险废物（HW08）	900-214-08	暂存于危废贮存库，交由有资质单位进行处置
5	废油桶	0.1	危险废物	固态	危险废物（HW08）	900-249-08	暂存于危废贮存库，交由有资质单位进行处置
6	含油抹布、劳保用品	0.02	危险废物	固态	/	900-041-49	分类收集，按照危险废物管理

	上述固体废物从产生、收集、贮存、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境。因此必须从各个环节进行全方位管理，采取有效措施防止固废在产生、收集、贮存、运输过程中的散失，并采用有效处置的方案和技术。首先从有用物料回收再利用着眼，化废为宝，既回收一部分资源，又减轻处置负荷，对目前还不能回收利用的，应遵循无害化处置原则进行有效处置。 (2) 危险废物管理要求 1) 固体废物台账管理要求 本项目产生的废铅酸蓄电池、废变压器油、废润滑油、废油桶、含油抹布、劳保用品等危险废物暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置。 根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》、《危险废物管理计划和管理台账制定技术指南》及《危险废物转移管理办法》（生态环境部令 第23号）等规定，“产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。” 2) 危险废物暂存要求 本项目建设危废贮存库1座，设置一个隔断，2处暂存区域分别为废铅蓄电池以及废变压器油、废润滑油、废油桶、含油抹布、劳保用品。危废贮存库采用30cm厚度普通黏土垫层，并加厚防渗层为至少1.8m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厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s。 ①危废贮存库设有堵截泄漏的裙脚、导流槽、事故池。 ②采用适当的容器收集危险废物。废变压器使用密封铁桶收集，废铅蓄电池使用耐酸耐腐蚀的转运箱收集，含油抹布劳保用品使用一般容器收集。盛装危险废物的容器上必须贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的标签，注明危险废物的贮存时间、化学成分、危险特性、安全措施等。 ③危险废物进入贮存区后，建设单位须建立危废管理台账，制订危险废物管理计划。台账如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流
--	---

	向等信息，以此作为申报危险废物管理计划的依据。同时，须建立健全产生建设单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地生态环境部门备案。 ④危险废物贮存区域须满足防火、防爆要求，设置防爆型照明、应急事故照明、烟感器、导出静电装置、警示标志、安全疏散指示标志，以及设置事故防护装备和工具、泄漏应急处理设备等，定期对所贮存的危险废物容器及贮存设施进行检查，发现破损及时更换，确保危废贮存库的安全运行。 2) 危险废物转移要求 本项目危险废物的转运主要是 110kV 升压汇集站站内部转运及外部运输，内部转运过程中可能产生散落、泄漏所引起的环境影响。为了减少转运过程中的环境影响应采取如下措施： ①危险废物在运输过程中要严格按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部令 第 23 号）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（H2025-2012）、《道路危险货物运输管理规定》（交通部（2013）年第 2 号）、《汽车运输危险货物规则》（JT617-2004）、《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618-2004）等有关规定的要求安全运输，运输中途不更换容器，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎，特殊情况容器出现破裂，需要及时更换，运输、搬运过程轻拿轻放，保证货物不倾泄、翻出，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。驾驶员、操作工均持有“危险品运输资格证”，具有专业知识及处理突发事件的能力。 ②运输路线避开饮用水源保护区、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环境敏感区。 ③危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。 ④ 危险废物内部转运后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。 危险废物的厂外运输应满足如下要求： ①危险废物的转移和运输应按《危险废物转移管理办法》（生态环境部令 第
--	--

23号)的规定报批危险废物转移计划。转移危险废物的,应当通过国家危险废物信息管理系统(以下简称信息系统)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。

②危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。移出人每转移一车(船或者其他运输工具)次同类危险废物,应当填写、运行一份危险废物转移联单;每车(船或者其他运输工具)次转移多类危险废物的,可以填写、运行一份危险废物转移联单,也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。使用同一车(船或者其他运输工具)一次为多个移出人转移危险废物的,每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

③危险废物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识,了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

④危险废物处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员,并随时处于押运人员的监管之下,不得超装、超载,严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶,不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时,企业及押运人员必须立即向当地公安部门报告,并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故,企业和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施,减少事故损失,防止事故蔓延、扩大;针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害,应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施,并对事故造成的危害进行监测、处置,直至符合国家环境保护标准。

项目危险废物在产生、贮存、运输、处置等过程控制中严格按照以上措施进行处置后不会对区域环境造成影响,处置措施可行。

6 电磁环境保护措施

(1) 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。

(2) 线路选用的导线质量应符合国家相关标准的要求,防止由于导线缺陷

导致的电晕增加，降低线路运行时产生的噪声。

(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，负责输电线路运行期间的环境保护工作，并做好对线路沿线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) 本项目线路工频电场、工频磁场满足设计规范要求，线路跨越公路、通讯线、电力线时，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，使线路运行产生的电场强度对交叉跨越的对象无影响。

(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。

(8) 通过社区讲座、宣传册、线上平台等方式，向公众普及电磁辐射知识，解释输电线路电磁场的产生原理、强度标准及防护措施。

(9) 建立投诉与反馈机制，及时回应公众对电磁辐射的关切，对合理诉求进行整改。

通过落实上述措施，能够减少本项目运营期线路产生的电磁场对周边环境影响。

7 地下水、土壤环境保护措施

按照《环境影响技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水污染防渗分区参照表，对项目 110kV 升压汇集站内进行分区防渗，项目各区采取的地下水防治措施如下。

(1) 重点防渗区

110kV 升压汇集站生产区内的防渗事故油坑、事故油池、危废贮存库均为重点防渗区，重点防渗区铺砌地坪地基必须采用黏土材料，且厚度不得低于 100cm，在不满足 100cm 厚度黏土基础垫层的情况下，可采用 30cm 厚度普通黏土垫层，并加厚防渗层为至少 1.8m 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 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。重点防渗区等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s；与《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的防渗技术要求相符。

	通过采取以上防渗措施，110kV 升压汇集站内防渗事故油坑、事故油池、危废贮存库正常情况下不会对地下水环境造成影响。此外，环评要求建设单位在施工结束后，要求施工单位出具防渗工程质检报告，确保重点防渗区严格按照相关要求完成重点防渗处理。 （2）简单防渗区 简单防渗区为场内检修道路，停车场等区域，采用简单防渗即可，不会对地下水产生污染。 8 运营期环境风险防治措施 8.1 升压汇集站环境风险防治措施 （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）升压汇集站为禁烟区，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、环境风险应急预案制定实施、生产操作规则和事故应急计划及相应的应急处理手段。 （9）主变消防废水应急处理措施
--	--

本项目主变油重约 27t（约 30.2m³），事故油池容积 50m³，满足《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）规定最大单台变压器 100%排油量要求。事故油池剩余容积可以容纳一定的消防废水。此外，变电站内设置了消防沙箱，配备了沙袋，事故应急时可用沙袋组成堵截泄漏的围堰，避免消防废水泄漏。事故结束后，消防废水作为危险废物委托有资质单位收集处置。

8.2 储能系统环境风险防治措施

（1）磷酸铁锂电池热失控风险及应对措施

本项目储能系统采用磷酸铁锂电池组，在过充、过放、外部短路、内部短路、高温环境、机械撞击等不利工况下，存在发生电池热失控的环境风险。可能引发燃烧、爆炸等事故，对周边大气环境、土壤环境及现场人员安全造成不利影响。

本项目储能系统中设置有可靠的 BMS 电池管理系统、强制冷却散热系统、火灾自动探测报警装置、阻燃隔离及灭火设施等，最大限度降低热失控发生概率及环境危害，确保项目环境风险处于可接受水平。

（2）电解液泄漏风险及应对措施

本项目储能系统设置液冷散热系统，冷却介质主要为冷却液与去离子水混合流体，在管道破损、接头密封失效、设备故障或外力破坏等工况下，存在冷却液泄漏的环境风险。泄漏后的冷却液若未及时收集处置，下渗会污染土壤及地下水环境。

本项目通过采取优化液冷管路及接头设计、选用耐腐蚀耐压管材、设置压力监测与泄漏报警装置等工程措施，同时对液冷机组及管线区域做好防渗防腐处理，并配套建设导流沟、集液坑等收集设施，再辅以定期巡检维护、及时更换老化部件以及配备应急物资、制定泄漏应急处置方案等管理与应急措施，可有效防范冷却液泄漏引发的环境风险，对周边环境影响较小。

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，不会波及周边环境，本工程的环境风险处于可接受水平。

9 运营期生态环境保护措施及预期效果

本工程运营期主要生态环境保护措施及预期效果详见表 5-3；

表 5-3 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	运营期利用已有作为巡检道路。铁塔设置防鸟刺。	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	生活垃圾采用垃圾箱临时存放，统一运至县生活垃圾填埋场处理；变电站设有建设事故贮油池；每个变压器底部设置地下钢筋混凝土贮油坑；事故油、废铅蓄电池委托有资质的单位处置。废电气设备交由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					变电站及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

1 环境监测计划：

为了及时了解本工程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 5-4。

表 5-4 环境监测计划表

其他	监测内容	监测因子、频率	监测点位、监测要求、监管要求	监测调查范围、监测方法及执行标准
	声环境监测	监测因子：噪声 监测频率：竣工环境保护验收监测一次。	1.新建变电站厂界四周布点监测； 2.保护目标处监测，若有新增声环境敏感目标，声环境敏感目标处布点监测； 3.变电站主变大修后在变电站厂界四周布点监测； 4.输电线路沿线选择有代表	监测调查范围： 110kV 变电站四周 30 米，110 千伏输变电线路边导线地面投影外两侧各 30 米布点。 监测方法、执行标准： 变电站：《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中的 2 类标

			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)。	准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)); 线路:《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应功能区标准要求。
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工程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围墙外 5m 及断面均匀布点测点监测; 2.保护目标处监测,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)。	监测调查范围: 110kV 变电站四周 30 米,110kV 输变电线路边导线地面投影外两侧各 30 米布点。 执行标准: 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 监测方法:《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
生态恢复 监管	生态系统及其生物因子、非生物因子		生态监管主要是定期对工程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,确保工程占地生态不因项目的建设降低。	监管范围:牵张场、塔基施工场地等临时占地范围。 监管要求:各类临时设施拆除清理、地表平整、落实植被恢复措施,恢复原有地貌类型。
	水土流失指标		按照水土保持方案设置监测点位,监测内容包含:土壤侵蚀量、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率。	项目临时占地区域

本工程的总投资为 75200 万元,其中环保投资约 369 万元,占总投资额的 0.49%。环保投资明细见下表 5-5。

表 5-5 本项目环保投资估算一览表

序号	项目		措施	投资 (万元)
1	施 工 期	废气	设置围挡、洒水设施、防尘网、运输车辆遮盖篷布等	18
2		噪声	隔声围挡、施工设备降噪	6
3		固废	建筑垃圾等收集、外运、处置	13
4		废水	防渗泥沙沉淀池、移动式环保厕所	10
5		生态恢复措施	设置彩带控制施工范围，避开雨季及大风天气施工	10
6		生态影响避让措施	优化场内道路的布设、优化临时占地区的选址	10
7		生态影响减缓措施	土方分层堆放与分层回填，优化施工时间，施工期应避免在雨季施工	25
8		水土保持	建构筑物基础开挖前进行表土剥离，基础回填后，采用砾石压盖	19
9	运	固体废物	一体式集装箱危废贮存库	20

	10	营 期	噪 声	隔声、防振、减振等，加强运行管理、加强设备 巡检维保	10
	11		电磁环境	升压汇集站合理布局站内电气设备及配电装置， 做好警示和防护指示标志	13
	12		废水	设置 1 座环保厕所	13
	13		生态保护	播撒草籽、植被恢复。	17
	14		风险防范	110kV 升压汇集站内设置 2 个事故油坑（10m ³ ）、 1 座事故油池（50m ³ ）	45
	15		其 他	林地、草地补偿恢复	120
	16			环评、验收、监测费用、安全警示标识等。	20
	总计				369

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容	施工期		运营期	
要素	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	对占地应在施工前及时办理土地征用手续；尽量减少占地、控制施工范围、减少扰动面积，制施工范围；分层开挖分层回填，同时采取拦护等措施；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；施工结束后，占地范围内清理平整，恢复地貌；加强宣传教育，设置环保宣传牌。	办理土地征用手续；各类临时占地平整压实。临时占地中天然牧草地植被覆盖率不降低。	巡检通行依托周边已有道路作为输电线路巡检道路，对于无法通行路段可采用人工巡线或无人机巡线；及时清理施工现场，进行临时占地的植被恢复和重建、平整压实。	运行期巡检对生态环境影响很小。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水经防渗泥沙沉淀池收集用于洒水抑尘。施工营地生活区设置移动卫生厕所及防渗泥沙沉淀池，委托环卫部门处理，最终拉运至污水处理厂。	不外排	设置 1 处环保厕所，委托有资质单位定期采用吸污车清运	不外排
地下水及土壤环境	/	/	危废贮存库、事故油池（坑）采取相应的防渗措施。	等效黏土防渗层 $\geq 6\text{m}$ ，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
声环境	施工期所用机械设备及车辆应采用低噪声型的机械设备，将噪声控制在国家规定的允许范围内。	施工期噪声防治措施有效落实。	采用低噪设备，检查设备保持良好运行状态。	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	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。	施工期扬尘防治措施有效落实。	/	/

固体废物	施工完成后及时做好迹地清理工作；生活垃圾集中存放并及时清理，统一由环卫部门定期清运；包装袋由施工单位统一回收，综合利用；施工多余土方全部用于塔基护坡，严禁随意倾倒。	施工现场无遗留固体废物	废磷酸铁锂电池直接由设备厂家进行更换后回收，不在项目区储存。废变压器油、废润滑油、废油桶、废铅酸蓄电池和含油抹布、劳保用品分类集中收集在危废贮存库，可交由有资质的单位回收处理。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
电磁环境	/	/	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。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场、磁场公众暴露控制限值
环境风险	/	/	升压汇集站设防渗事故油坑、排油管及事故油池，事故油池应配套导流、拦截、防雨设施，事故油池周围设雨水沟，拦截雨水进入事故池。事故池池壁高出地面10cm以上，防止雨水漫流进入事故油池。	事故状态下不外溢至外环境
环境监测	施工期大气环境满足《建筑施工扬尘排放标准》（DB6501/T030-2022）中限值要求，施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准	扬尘有效治理；未发生噪声扰民事件	本工程环保竣工验收监测一次，建设单位组织开展定期监测，有投诉时监测。	委托有资质的单位开展监测或自行监测，监测记录完整
其他	/	/	竣工后应在3个月内及时进行自主验收	《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）

七、结论

本工程建设符合国家产业政策及相关规划要求，选址、选线合理，项目周边无明显环境制约因素，符合本工程所在区域“三线一单”管控要求。在严格落实本次环评提出的环保措施的前提下，施工期和运行期排放的各类污染物对区域环境影响不大，生态环境影响可接受。因此，本工程的建设从环保角度上分析是可行的。

附录：电磁环境影响专题评价

乌鲁木齐达坂城区金储嘉源独立共享储能项目配套新建 110 千伏变电站及 110 千伏线路送出工程 电磁环境影响专题评价

建设单位：乌鲁木齐金储嘉源能源科技有限公司

编制单位：乌鲁木齐科创星辰科技发展有限公司

编制日期：2026 年 8 月

1 总则

1.1 项目规模

乌鲁木齐达坂城区金储嘉源独立共享储能项目配套新建 110 千伏变电站及 110 千伏线路送出工程新建项目新建一座 110kV 升压站及一条 110kV 单回路线路。110kV 升压汇集站主变容量为 1×150MVA，单回路 110kV 送出线路 3.75km，架设铁塔 18 基（单回路直线塔 7 基，单回路耐张塔 10 基，双回路耐张塔 1 基）。

1.2 评价目的

根据《中华人民共和国生态环境法典》、《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、避害扬利、保障公众健康，乌鲁木齐金储嘉源能源科技有限公司委托我单位承担本工程的电磁环境影响评价工作，分析说明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）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）；
- （2）《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）；
- （3）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令〔2020〕第 16 号，2021 年 1 月 1 日）；
- （4）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号，2012 年 7 月 3 日起施行）；
- （5）《关于进一步加强输变电类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）；
- （6）《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）；
- （7）《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 日起实施）。

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》（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) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）。

1.3.3 技术文件和技术资料

(1) 《关于乌鲁木齐达坂城区金储嘉源独立共享储能项目配套新建 110 千伏变电站及 110 千伏线路送出工程核准的批复》（乌发改项目〔2026〕272 号）。

(2) 《关于乌鲁木齐达坂城区金储嘉源独立共享储能项目配套新建 110 千伏变电站及 110 千伏线路送出工程配套新建 110 千伏变电站（升压汇集站）核准的批复》（乌发改项目〔2026〕271 号）。

(3) 《乌鲁木齐达坂城区金储嘉源独立共享储能项目配套新建 110 千伏变电站及 110 千伏线路送出工程施工图总说明书》（济南睿能电力设计咨询有限公司，2026 年 5 月）。

1.4 评价因子、评价等级、评价范围、评价方法

(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

本工程为 110kV 电压等级的输变电类项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）评价工作等级划分原则，确定本工程评价工作等级，详见 1-1。

表 1-1 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 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 的输变电工程以变电站站界外 30m、架空线路边导线地面投影外两侧各 30m、管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）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；架空输电线路：模式预测法；地埋电：定性分析法。

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、工频磁场应满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求，具体见表 1-2。

表 1-2 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)	0.025k 赫兹~1.2k 赫兹	200/f	5/f	f 代表频率
交流输变电项目(本项目)	0.05k 赫兹(50 赫兹)	4 千伏/米	100 微特斯拉	——

注：本项目频率为 0.05k 赫兹(50 赫兹)，依据上表“200/f”及“5/f”计算，本项目电磁环境控制限值分别为：工频电场强度为 4 千伏/米，工频磁感应强度为 100 微特斯拉。

除表 1-2，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 50 赫兹的工频电场强度控制限值为 10 千伏/米，且应给出警示和防护指示标志。

1.6 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。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，本项目评价范围内无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场

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方法（试行）》（HJ681-2013）。

布点原则：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的要求，

本次评价在拟建 110kV 升压汇集站四周及线路设置 9 个现状监测点，具体点位布置见附件 3。

2.3 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：2026 年 08 月 09 日，8：30～22：00

2.4 监测仪器、监测条件

监测仪器参数，见表 2-1。

表 2-1 监测仪器参数表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器参数	计量单位/证书编号	有效日期
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	XCJC-YQ-006	低频电场探头频率范围（LF-04）：1Hz～400kHz 量程：0.01V/m～100kV/m, 分辨率：1mV/m 低频磁场探头频率范围（LF-04）：1Hz～400kHz 量程：1nT～10mT,分辨率：0.1nT	深圳市计量质量检测研究院 JL260211371	2026.02.11 ～ 2027.02.10

监测条件：天气晴，温度 33.5℃，相对湿度 22.4%，风速 2.2m/s。

2.5 监测结果

表 2-2 电磁环境现状监测结果

序号	点位描述	测量高度（m）	工频电场（V/m）	工频磁场（μT）	备注
1	拟建项目东侧	1.5	4.18	0.0392	受附近线路影响
2	拟建项目南侧	1.5	17.96	0.0468	
3	拟建项目西侧	1.5	16.75	0.0432	
4	拟建项目北侧	1.5	10.51	0.0374	
5	拟建 110kV 线路起点 0001 号点	1.5	3.30	0.0471	
6	拟建 110kV 线路沿线 0004 号点	1.5	39.71	0.1566	
7	拟建 110kV 线路沿线 0008 号点	1.5	13.19	0.0161	
8	拟建 110kV 线路沿线 0012 号点	1.5	17.60	0.0291	
9	拟建 110kV 线路终点 0018 号点	1.5	110.96	0.5076	

由表 2-2 分析可知，监测点现状监测工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的（工频电场≤4kV/m；工频磁场≤100μT）公众暴露控制限值。

3.1 新建变电站电磁环境影响预测（类比预测）

3.1 电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本项目的电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响采用类比监测的方式进行预测分析。

3.2 类比监测升压汇集站选择、监测条件

3.2.1 类比监测对象选择的原则

工频电场主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、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：不仅有相同变电站型式、主变压器数量和容量，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。

根据工频电场、工频磁场理论：

（1）电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过导体的电流周围存在着磁场。亦即电压产生电场而电流则产生磁场。

（2）工频电场和工频磁场的基本衰减特性是随距离衰减很快。

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

对于变电站外的工频电场，要求距离围墙最近的高压带电构架或电气设备布置一致、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实现，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远小于 100 μ T 的限值标准，因此本项目主要针对工频电场选取类比对象。

3.2.2 类比对象

根据上述类比原则以及本项目的主变规模、电压等级、布置形式等原则，本次电磁影响评价选用张骞 110kV 升压站作为类比变电站进行本项目的电磁环境影响分析，该变电站主变容积为 2×150MVA，为户外布置形式，电磁环境影响预测值较真实保守。

(1) 类比的可比性

根据类比对象选择的原则，工频电场主要与运行电压及布置型式有关，只要电压等级相同、布置型式一致、出线方式相同，工频电场的影响就具有可类比性；工频磁场主要与主变容量有关。类比变电站与建设项目 110kV 升压汇集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

项目名称	张骞 110kV 升压站	本项目 110kV 升压汇集站	类比可比性分析
规模	2×150MVA	1×150MVA	可行
电压等级 (kV)	110	110	可行
主变容量 (MVA)	2×150	1×150	可行
变电站布置形式	户外式变电站	户外式变电站	可行
占地面积	/	11238.13m ²	可行
电气形式	户外布置 GIS	户外布置 GIS	可行
110kV 出线	1 回	1 回	可行
母线形式	单母线分段	单母线分段	可行
周围环境条件	疏附县郊区，气候干旱少雨，戈壁荒漠、农田	温带大陆性气候	可行
工况	张骞 110kV 升压站验收监测工况 运行电压：118.35kV，运行电流： 15.86A	未建成	可行

(2) 类比变电站合理性分析

①主变规模、容量

因主变的变压器壳接地等电位为 0，影响变压器周边工频电场强度主要是由变压器顶部的高压进线造成，影响变压器周边工频电场强度、工频磁感应强度主要是由变压器顶部的低压进线造成，主变数量、容量不是对变电站外电磁环境的主要因素，选取张骞 110kV 升压站作为类比对象可行。

②电压等级、主变布置形式、配电装置布置形式

张骞 110kV 升压站与新建 110kV 升压汇集站电压等级、主变布置形式一致，

具有可比性。

③变电站总平布置、占地面积

因主变距离围墙有一定距离，变电站围墙处的工频电场及工频磁场强度不是变电站外电磁环境的主要因素，本项目新建 110kV 升压站占地面积比张骞 110kV 升压站大，选取其作为类比对象可行。

④110kV 主接线形式、线路进出回数、母线形式

张骞 110kV 升压站与本项目 110kV 升压汇集站 110kV 主接线形式、母线形式、线路进出回数均一致，具有可比性。

⑤环境条件、运行工况

本项目新建 110kV 升压站和张骞 110kV 升压站都在新疆，张骞 110kV 升压站已通过竣工环保验收，目前处于正常运行状态，选取其作为类比对象可行。

综上所述，选择张骞 110kV 升压站做类比监测站具有一定的可类比性。以张骞 110kV 升压站作类比进行本项目变电站的电磁环境影响分析与评价是可行的。类比项目监测报告见附件 5。

3.2.3 工频电场、工频磁场类比监测

(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方法(试行)》(HJ681-2013)。

监测布点：变电站四周围墙外 5m 处共布置 4 个测点，电磁环境最大一侧断面监测。

(3) 监测单位及监测时间

监测单位：新疆恒升融裕环保科技有限公司。

监测时间：2020 年 6 月 27 日。

(4) 监测仪器、监测条件

监测仪器采用 NBM550 电磁场强测试仪，类比对象监测期间运行工况见上表 3-1。

(5) 监测结果

监测结果见表 3-3。类比监测报告见附件 5。

表 3-3 类比变电站工频电场、工频磁场测试结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	张骞 110kV 变电站东侧 5m	38.74	0.2212
2	张骞 110kV 变电站南侧 5m	8.387	0.1784
3	张骞 110kV 变电站西侧 5m	4.796	0.2113
4	张骞 110kV 变电站北侧 5m	15.73	0.2403
5	张骞 110kV 变电站北侧 10m	13.22	0.1975
6	张骞 110kV 变电站北侧 15m	11.58	0.1910
7	张骞 110kV 变电站北侧 20m	11.20	0.1881
8	张骞 110kV 变电站北侧 25m	10.36	0.1813
9	张骞 110kV 变电站北侧 30m	9.1028	0.1798
10	张骞 110kV 变电站北侧 35m	9.0011	0.1659
11	张骞 110kV 变电站北侧 40m	7.2689	0.1628
12	张骞 110kV 变电站北侧 45m	7.1542	0.1583
13	张骞 110kV 变电站北侧 50m	7.0120	0.1525

由类比结果分析可知,张骞 110kV 升压站四周围墙外 5m 处工频电场强度监测值为 4.796V/m~38.74V/m、工频磁感应强度监测值为 0.1784 μ T~0.2403 μ T,测量值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场和工频磁场(50Hz)控制限值(4kV/m 和 100 μ T)。因此,本项目变电站运行期间工频电场、工频磁感应强度可《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中电场强度 4kV/m,磁感应强度 100 μ T 限值要求。

4 架空线路电磁环境影响模式预测

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)要求,本工程架空线路的电磁环境影响评价等级为二级,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。

4.1 架空线路电磁环境影响模式预测

4.1.1 计算方法

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》(HJ 24-2020)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平行于地面,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,设建设项目线路无限长,线路经过最大弧垂点平行于地面。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平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

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米阶方阵(米为导线数目)。

(U) 矩阵可由输电线路的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

对于 110 千伏三相导线，各相导线对地电压为：

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

110 千伏各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ 千伏}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ 千伏}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ 千伏}$$

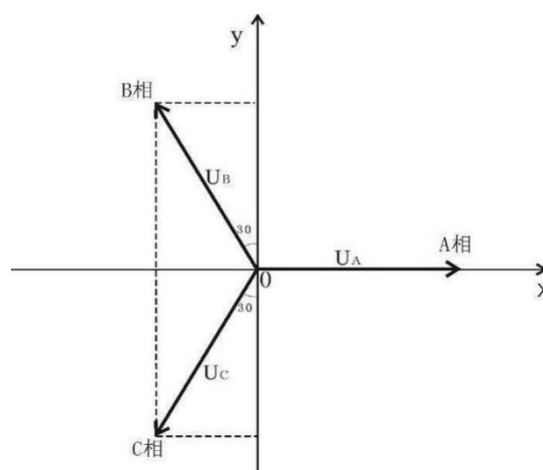


图 4-1 对地电压计算图

(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 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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，米；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，米。

由(U)矩阵和(λ)矩阵，利用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：

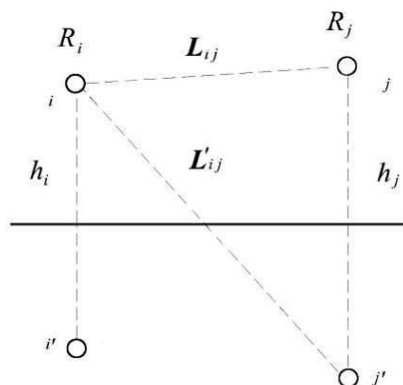


图 4-2 电位系数计算图

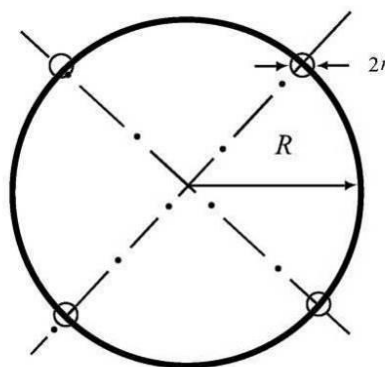


图 4-3 等效半径计算图

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

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

式中： x_i, y_i ——导线i的坐标(i=1、2、...米)；

米 ——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，米。

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：

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

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：

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E_x} + \overline{E_y} \end{aligned}$$

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 ：

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

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

f ——频率，赫兹。

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 3-4，考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，米；

L ——导线与预测点水平距离，米。

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。

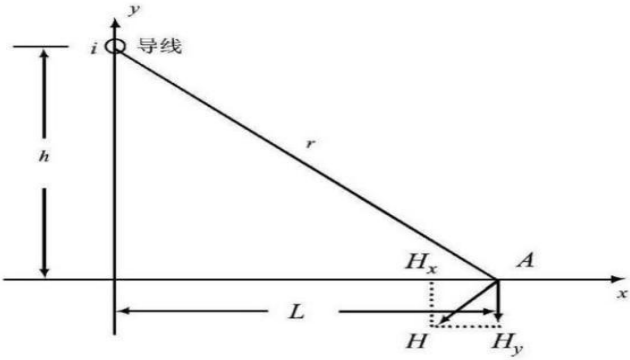


图 4-4 磁场向量图

4.2 计算所需参数

本工程全程为单回路架空出线，因此本工程预测了单回线路出线情况。综合比较各种塔型的参数，本次评价选择导线相间距最大的不利塔型进行理论计算，绝缘子串长度按 1.8m 计，塔型为：单回路直线塔：110-ZBC2。计算参数详见表 4-1。

表 4-1 项目 110kV 单回、双回线路段计算参数

线路回路数	110kV 单回线路	110kV 双回线路
-------	------------	------------

额定电压	110kV		110kV	
杆塔型式	110-ZBC2 直线塔		110-SDJ 耐张塔	
导线型号	JL3/GIA-240/30			
导线外径（mm）	21.6			
地线型式	两根 OPGW 复合光缆			
输送功率（MW）	150			
预测电压（kV）	110			
分裂数	双分裂			
分裂间距	400mm			
相序排列方式	水平排列			
导线垂直间距	A 相-B 相：0m C 相-B 相：0m A 相-C 相：0m		A 相-B 相：4.5m C 相-B 相：4.3m A 相-C 相：8.8m	
导线水平间距	A 相-B 相：6.3m C 相-B 相：6.3m A 相-C 相：12.6m		A 相-B 相：0.6m C 相-B 相：0.5m A 相-C 相：0.1m	A' 相-B' 相：0.6m C' 相-B' 相：0.5m A' 相-C' 相：0.1m
相间距示意图				

4.3 工频电场、工频磁场预测

根据《110 千伏~750 千伏架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中 110 千伏架空线路要求导线对地面最小距离居民区(7 米)和非居民区(6 米),本次预测导线对地高度单回路为 6 米、7 米;地面上 1.5 米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,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,单位为米。

单回线路段计算结果详见表 4-2。双回线路段计算结果详见表 4-3。

表 4-2 110kV 单回路段(110-ZBC2 直线塔)电磁环境预测值

距线路走廊中心距离(米)	工频电场强度(千伏/米)		工频磁感应强度(微特斯拉)	
	导线对地最小线 6 米	导线对地最小 线高 7 米	导线对地最小线 高 6 米	导线对地最小 线高 7 米
-50.00	0.03	0.04	0.73	0.73
-49.00	0.03	0.04	0.76	0.76
-48.00	0.04	0.04	0.79	0.79
-47.00	0.04	0.04	0.83	0.82
-46.00	0.04	0.05	0.87	0.86
-45.00	0.04	0.05	0.90	0.90
-44.00	0.05	0.05	0.95	0.94
-43.00	0.05	0.06	0.99	0.99
-42.00	0.05	0.06	1.04	1.03
-41.00	0.06	0.06	1.09	1.09
-40.00	0.06	0.07	1.15	1.14
-39.00	0.07	0.07	1.21	1.20
-38.00	0.07	0.08	1.27	1.27
-37.00	0.08	0.09	1.35	1.34
-36.00	0.08	0.09	1.42	1.41
-35.00	0.09	0.10	1.51	1.49
-34.00	0.10	0.11	1.60	1.58
-33.00	0.11	0.12	1.70	1.68
-32.00	0.12	0.13	1.81	1.79
-31.00	0.13	0.15	1.93	1.91
-30.00	0.14	0.16	2.07	2.04
-29.00	0.16	0.18	2.21	2.18
-28.00	0.18	0.20	2.38	2.35
-27.00	0.20	0.22	2.56	2.52
-26.00	0.22	0.25	2.77	2.72
-25.00	0.25	0.28	3.00	2.95
-24.00	0.28	0.31	3.27	3.20
-23.00	0.32	0.35	3.57	3.49
-22.00	0.37	0.40	3.92	3.82
-21.00	0.42	0.45	4.31	4.20
-20.00	0.48	0.52	4.78	4.63
-19.00	0.56	0.60	5.32	5.13
-18.00	0.66	0.69	5.95	5.72
-17.00	0.77	0.80	6.71	6.41
-16.00	0.92	0.94	7.61	7.23

-15.00	1.10	1.10	8.71	8.19
-14.00	1.32	1.29	10.05	9.35
-13.00	1.59	1.52	11.70	10.74
-12.00	1.92	1.79	13.74	12.40
-11.00	2.32	2.08	16.27	14.37
-10.00	2.77	2.40	19.35	16.65
-9.00	3.25	2.69	22.99	19.21
-8.00	3.66	2.91	26.99	21.90
-7.00	3.88	3.00	30.88	24.49
-6.00	3.82	2.93	34.04	26.70
-5.00	3.49	2.70	36.10	28.36
-4.00	3.08	2.43	37.21	29.47
-3.00	2.84	2.23	37.82	30.19
-2.00	2.90	2.19	38.27	30.64
-1.00	3.10	2.24	38.65	30.92
0.00	3.21	2.28	38.81	31.01
1.00	3.10	2.24	38.65	30.92
2.00	2.90	2.19	38.27	30.64
3.00	2.84	2.23	37.82	30.19
4.00	3.08	2.43	37.21	29.47
5.00	3.49	2.70	36.10	28.36
6.00	3.82	2.93	34.04	26.70
7.00	3.88	3.00	30.88	24.49
8.00	3.66	2.91	26.99	21.90
9.00	3.25	2.69	22.99	19.21
10.00	2.77	2.40	19.35	16.65
11.00	2.32	2.08	16.27	14.37
12.00	1.92	1.79	13.74	12.40
13.00	1.59	1.52	11.70	10.74
14.00	1.32	1.29	10.05	9.35
15.00	1.10	1.10	8.71	8.19
16.00	0.92	0.94	7.61	7.23
17.00	0.77	0.80	6.71	6.41
18.00	0.66	0.69	5.95	5.72
19.00	0.56	0.60	5.32	5.13
20.00	0.48	0.52	4.78	4.63
21.00	0.42	0.45	4.31	4.20
22.00	0.37	0.40	3.92	3.82
23.00	0.32	0.35	3.57	3.49
24.00	0.28	0.31	3.27	3.20
25.00	0.25	0.28	3.00	2.95
26.00	0.22	0.25	2.77	2.72
27.00	0.20	0.22	2.56	2.52
28.00	0.18	0.20	2.38	2.35
29.00	0.16	0.18	2.21	2.18
30.00	0.14	0.16	2.07	2.04
31.00	0.13	0.15	1.93	1.91
32.00	0.12	0.13	1.81	1.79
33.00	0.11	0.12	1.70	1.68
34.00	0.10	0.11	1.60	1.58
35.00	0.09	0.10	1.51	1.49
36.00	0.08	0.09	1.42	1.41
37.00	0.08	0.09	1.35	1.34
38.00	0.07	0.08	1.27	1.27
39.00	0.07	0.07	1.21	1.20

40.00	0.06	0.07	1.15	1.14
41.00	0.06	0.06	1.09	1.09
42.00	0.05	0.06	1.04	1.03
43.00	0.05	0.06	0.99	0.99
44.00	0.05	0.05	0.95	0.94
45.00	0.04	0.05	0.90	0.90
46.00	0.04	0.05	0.87	0.86
47.00	0.04	0.04	0.83	0.82
48.00	0.04	0.04	0.79	0.79
49.00	0.03	0.04	0.76	0.76
50.00	0.03	0.04	0.73	0.73
最大值	3.88	3.00	38.81	31.01
最大值处距线路走廊中心距离(m)	-7/7	-7/7	0	0

表 4-3 110kV 双回路段(110-SDJ 耐张塔)电磁环境预测值

距线路走廊中心距离(米)	工频电场强度(千伏/米)		工频磁感应强度(微特斯拉)	
	导线对地最小线 6 米	导线对地最小 线高 7 米	导线对地最小线 高 6 米	导线对地最小 线高 7 米
-50.00	0.11	0.10	0.99	0.98
-49.00	0.11	0.11	1.03	1.02
-48.00	0.11	0.11	1.07	1.06
-47.00	0.12	0.11	1.11	1.10
-46.00	0.12	0.12	1.16	1.15
-45.00	0.13	0.12	1.21	1.20
-44.00	0.13	0.13	1.27	1.25
-43.00	0.14	0.13	1.32	1.31
-42.00	0.14	0.13	1.39	1.37
-41.00	0.15	0.14	1.45	1.44
-40.00	0.15	0.14	1.52	1.51
-39.00	0.16	0.15	1.60	1.58
-38.00	0.16	0.15	1.68	1.66
-37.00	0.17	0.16	1.77	1.74
-36.00	0.17	0.17	1.86	1.84
-35.00	0.18	0.17	1.97	1.94
-34.00	0.19	0.18	2.08	2.05
-33.00	0.20	0.18	2.20	2.16
-32.00	0.20	0.19	2.33	2.29
-31.00	0.21	0.19	2.47	2.43
-30.00	0.22	0.20	2.63	2.58
-29.00	0.22	0.20	2.80	2.74
-28.00	0.23	0.21	2.99	2.92
-27.00	0.24	0.21	3.20	3.12
-26.00	0.25	0.22	3.43	3.34
-25.00	0.25	0.22	3.68	3.58
-24.00	0.26	0.22	3.96	3.85
-23.00	0.26	0.22	4.28	4.14
-22.00	0.26	0.22	4.63	4.47
-21.00	0.26	0.21	5.02	4.83
-20.00	0.25	0.20	5.46	5.24
-19.00	0.25	0.18	5.96	5.70
-18.00	0.23	0.16	6.53	6.21
-17.00	0.21	0.14	7.17	6.79

-16.00	0.19	0.12	7.91	7.44
-15.00	0.17	0.13	8.75	8.18
-14.00	0.18	0.20	9.71	9.02
-13.00	0.25	0.31	10.83	9.96
-12.00	0.39	0.46	12.11	11.03
-11.00	0.60	0.66	13.58	12.22
-10.00	0.88	0.92	15.27	13.53
-9.00	1.26	1.24	17.17	14.96
-8.00	1.74	1.63	19.25	16.44
-7.00	2.31	2.06	21.39	17.89
-6.00	2.94	2.51	23.33	19.13
-5.00	3.54	2.93	24.64	19.95
-4.00	3.98	3.25	24.82	20.18
-3.00	4.16	3.43	23.68	19.78
-2.00	4.11	3.49	21.68	18.99
-1.00	3.98	3.48	19.79	18.24
0.00	3.91	3.46	19.02	17.93
1.00	3.98	3.47	19.78	18.24
2.00	4.11	3.48	21.67	18.99
3.00	4.16	3.43	23.68	19.78
4.00	3.98	3.25	24.83	20.18
5.00	3.54	2.93	24.65	19.96
6.00	2.94	2.51	23.35	19.14
7.00	2.30	2.06	21.41	17.90
8.00	1.73	1.62	19.27	16.46
9.00	1.25	1.24	17.20	14.98
10.00	0.88	0.92	15.30	13.56
11.00	0.59	0.66	13.61	12.24
12.00	0.39	0.45	12.14	11.05
13.00	0.25	0.30	10.85	9.98
14.00	0.18	0.19	9.74	9.04
15.00	0.17	0.13	8.77	8.20
16.00	0.19	0.12	7.93	7.46
17.00	0.22	0.14	7.19	6.81
18.00	0.24	0.17	6.55	6.23
19.00	0.25	0.19	5.98	5.71
20.00	0.26	0.20	5.48	5.25
21.00	0.26	0.21	5.03	4.84
22.00	0.27	0.22	4.64	4.48
23.00	0.26	0.22	4.29	4.15
24.00	0.26	0.23	3.97	3.85
25.00	0.26	0.22	3.69	3.59
26.00	0.25	0.22	3.44	3.35
27.00	0.24	0.22	3.21	3.13
28.00	0.24	0.21	3.00	2.93
29.00	0.23	0.21	2.81	2.75
30.00	0.22	0.20	2.64	2.58
31.00	0.21	0.20	2.48	2.43
32.00	0.20	0.19	2.34	2.29
33.00	0.20	0.19	2.20	2.17
34.00	0.19	0.18	2.08	2.05
35.00	0.18	0.17	1.97	1.94
36.00	0.18	0.17	1.87	1.84
37.00	0.17	0.16	1.77	1.75
38.00	0.16	0.16	1.68	1.66

39.00	0.16	0.15	1.60	1.58
40.00	0.15	0.15	1.53	1.51
41.00	0.15	0.14	1.45	1.44
42.00	0.14	0.14	1.39	1.37
43.00	0.14	0.13	1.33	1.31
44.00	0.13	0.13	1.27	1.26
45.00	0.13	0.12	1.21	1.20
46.00	0.12	0.12	1.16	1.15
47.00	0.12	0.12	1.12	1.11
48.00	0.11	0.11	1.07	1.06
49.00	0.11	0.11	1.03	1.02
50.00	0.11	0.10	0.99	0.98
最大值	4.16	3.49	24.83	20.18
最大值处距线路走廊中心距离(m)	-3/3	-2	4	-4/4

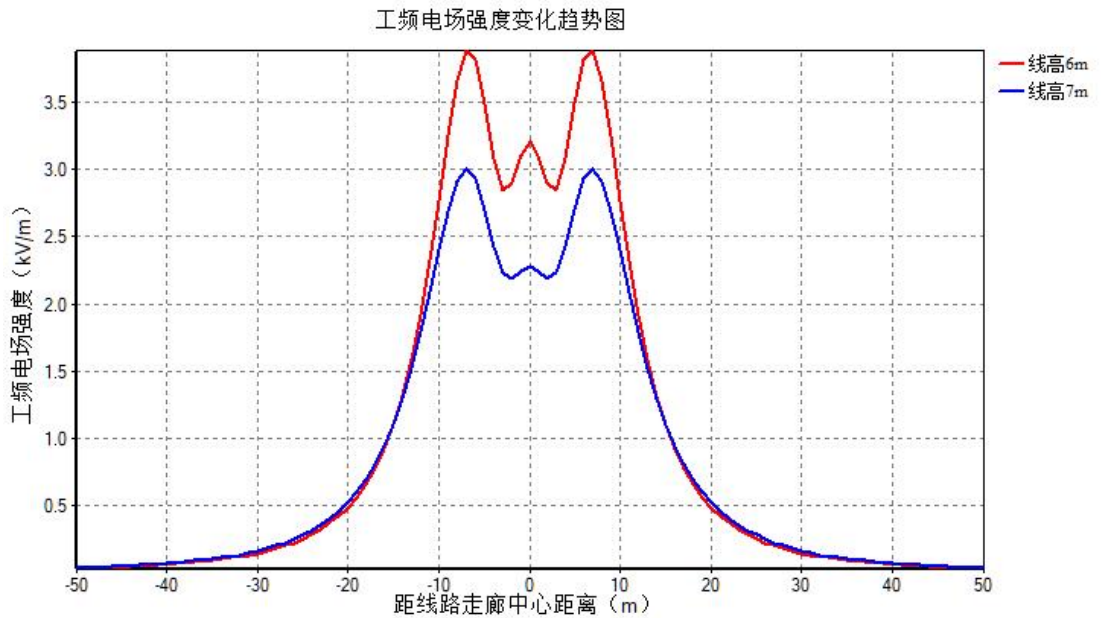


图 4-5 单回路塔基线路工频电场预测分布曲线

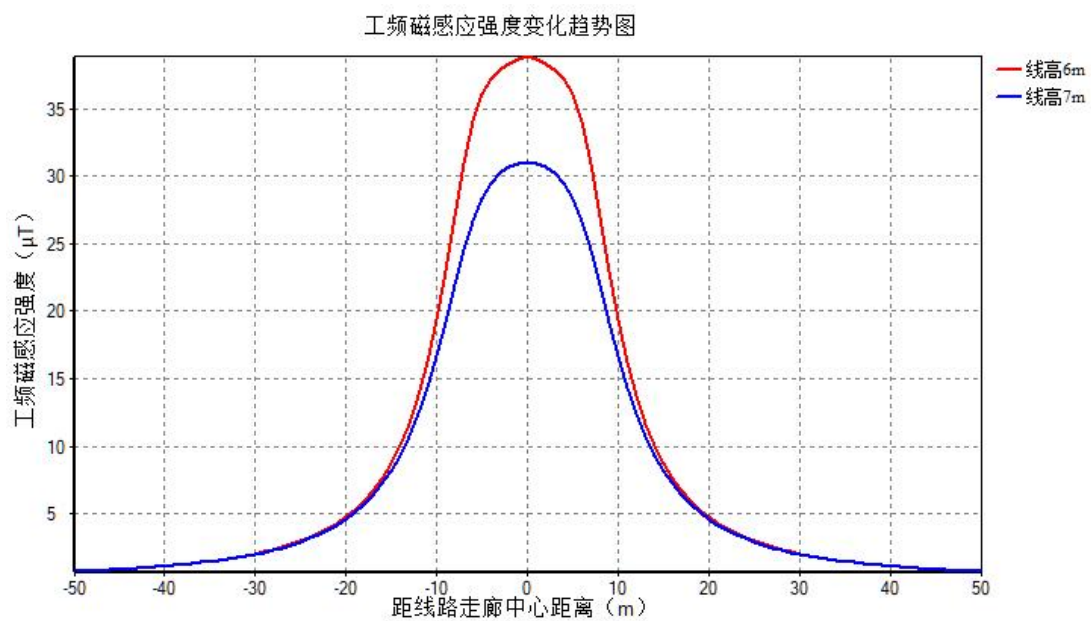
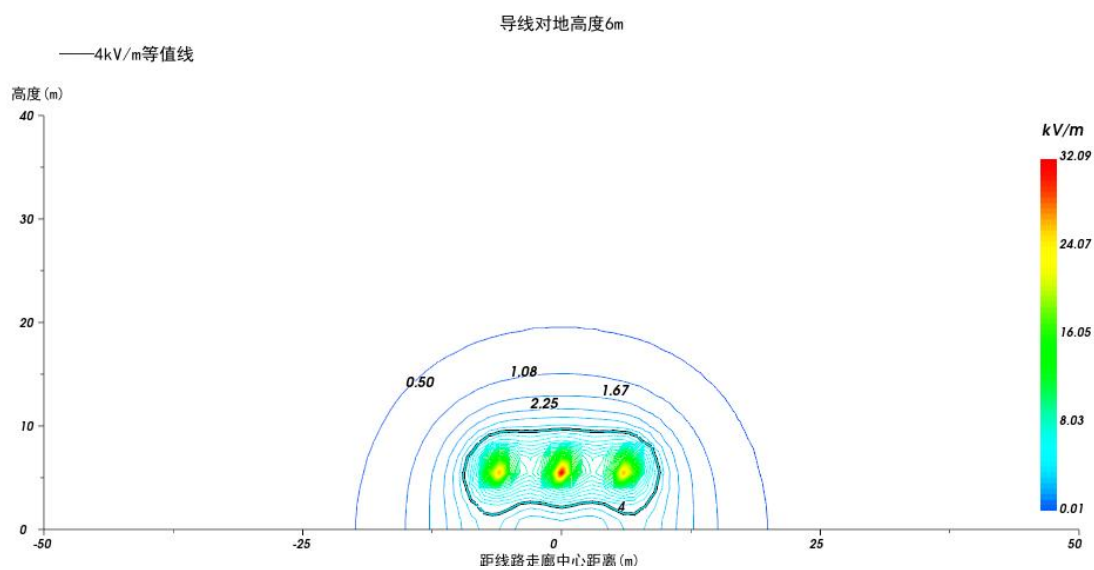


图 4-6 单回路塔基线路工频磁场预测分布曲线



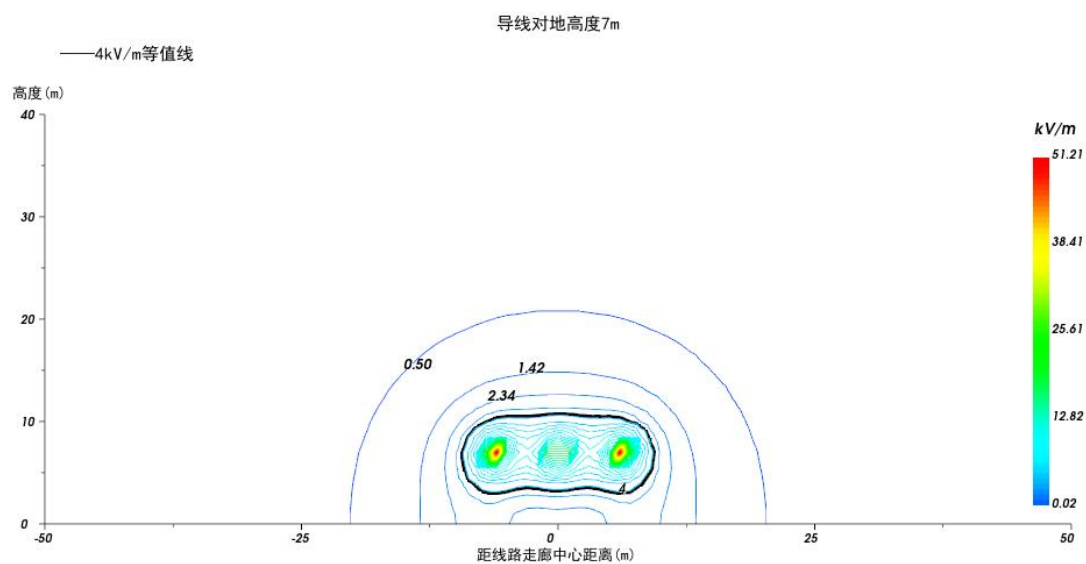


图 4-7 单回路塔基线路电场强度 4kV/m 等值线图

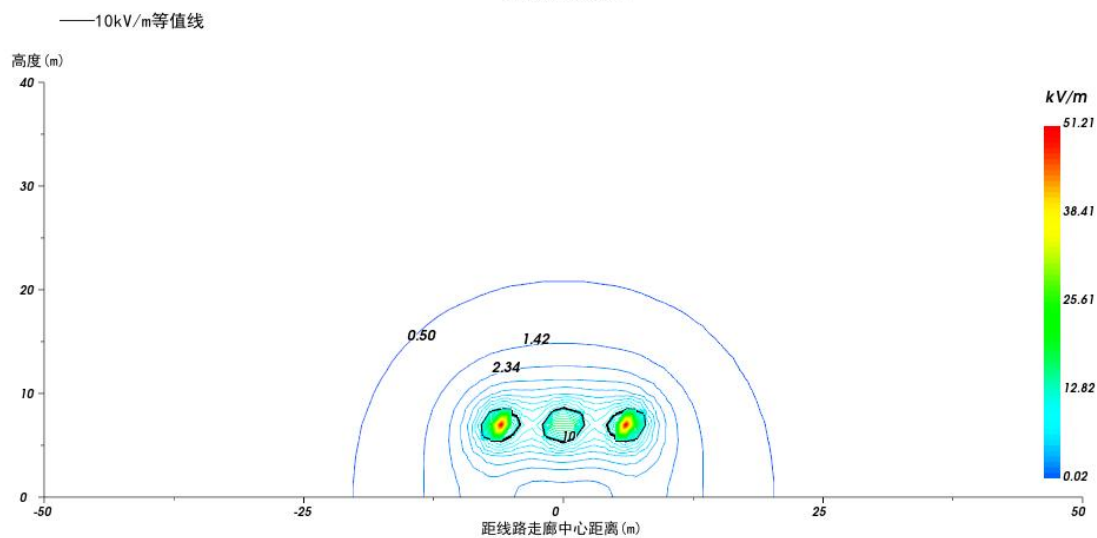
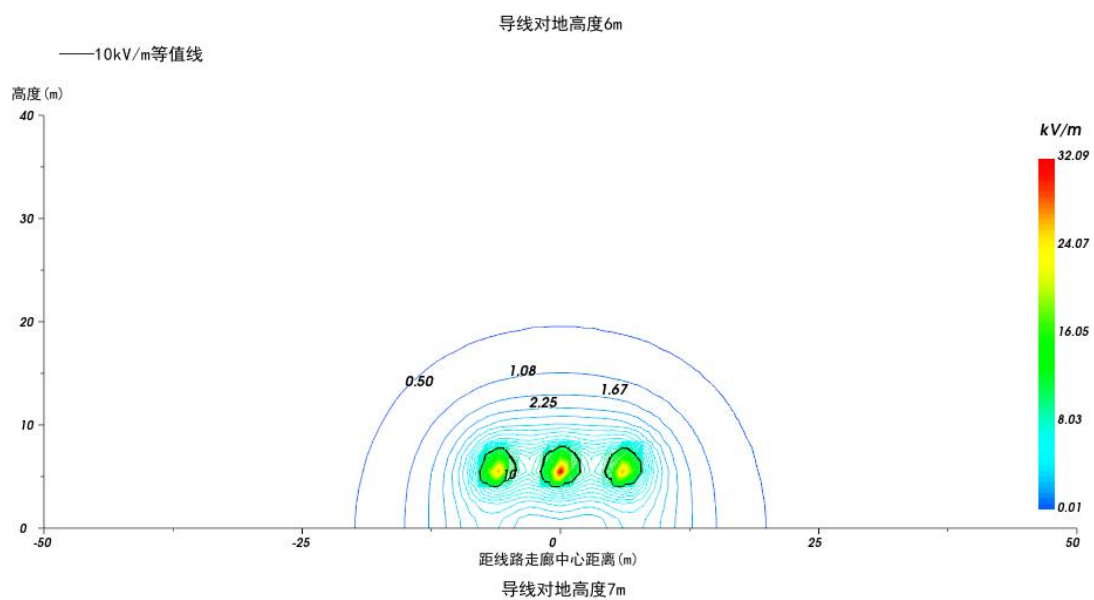


图 4-8 单回路塔基线路电场强度 10kV/m 等值线图

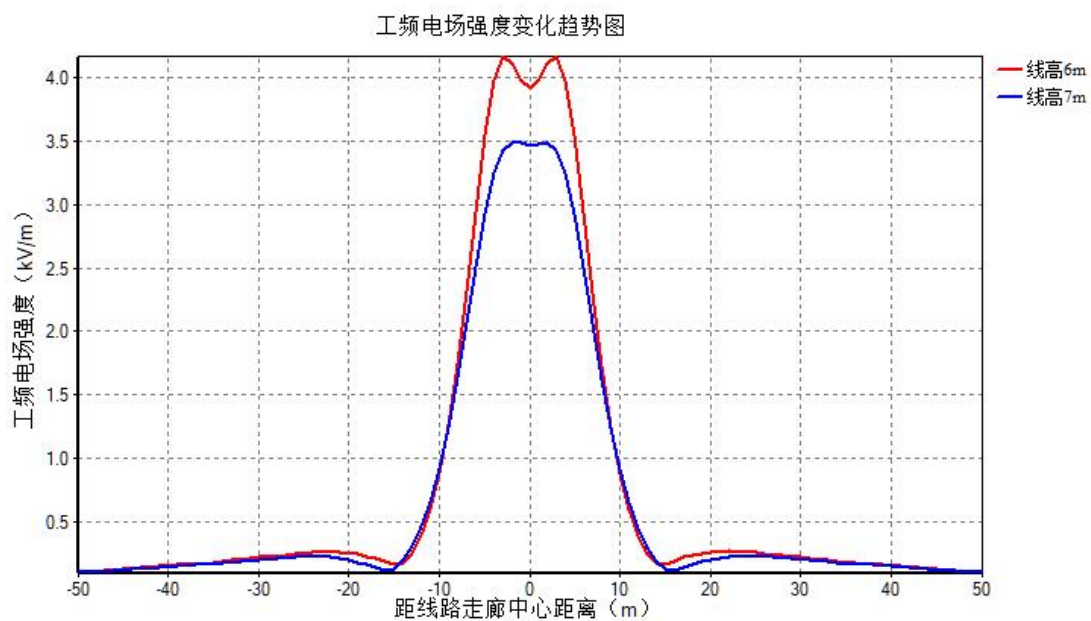


图 4-9 双回路塔基线路工频电场预测分布曲线

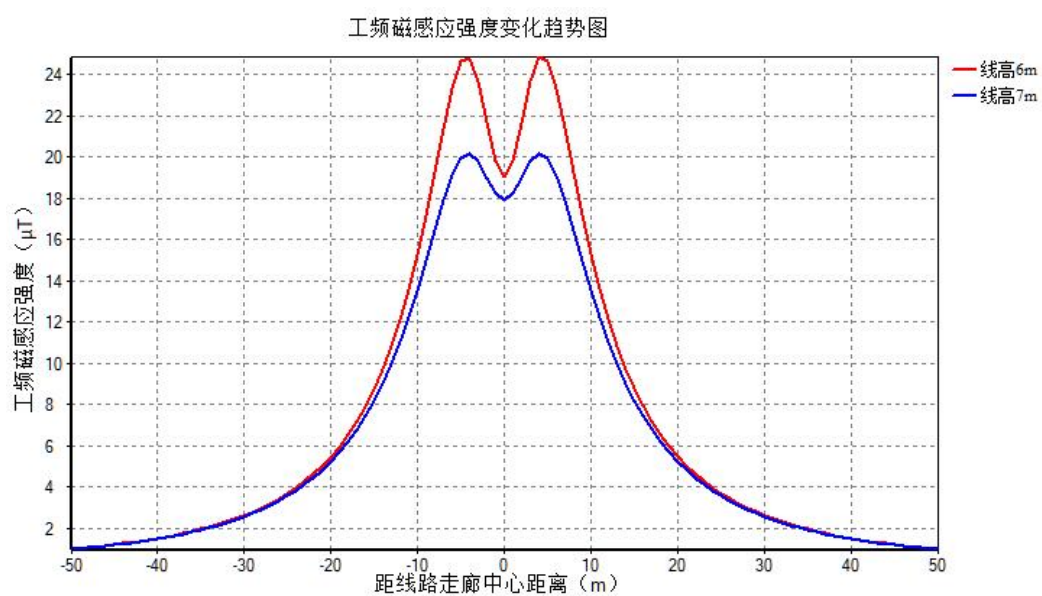


图 4-10 双回路塔基线路工频磁场预测分布曲线

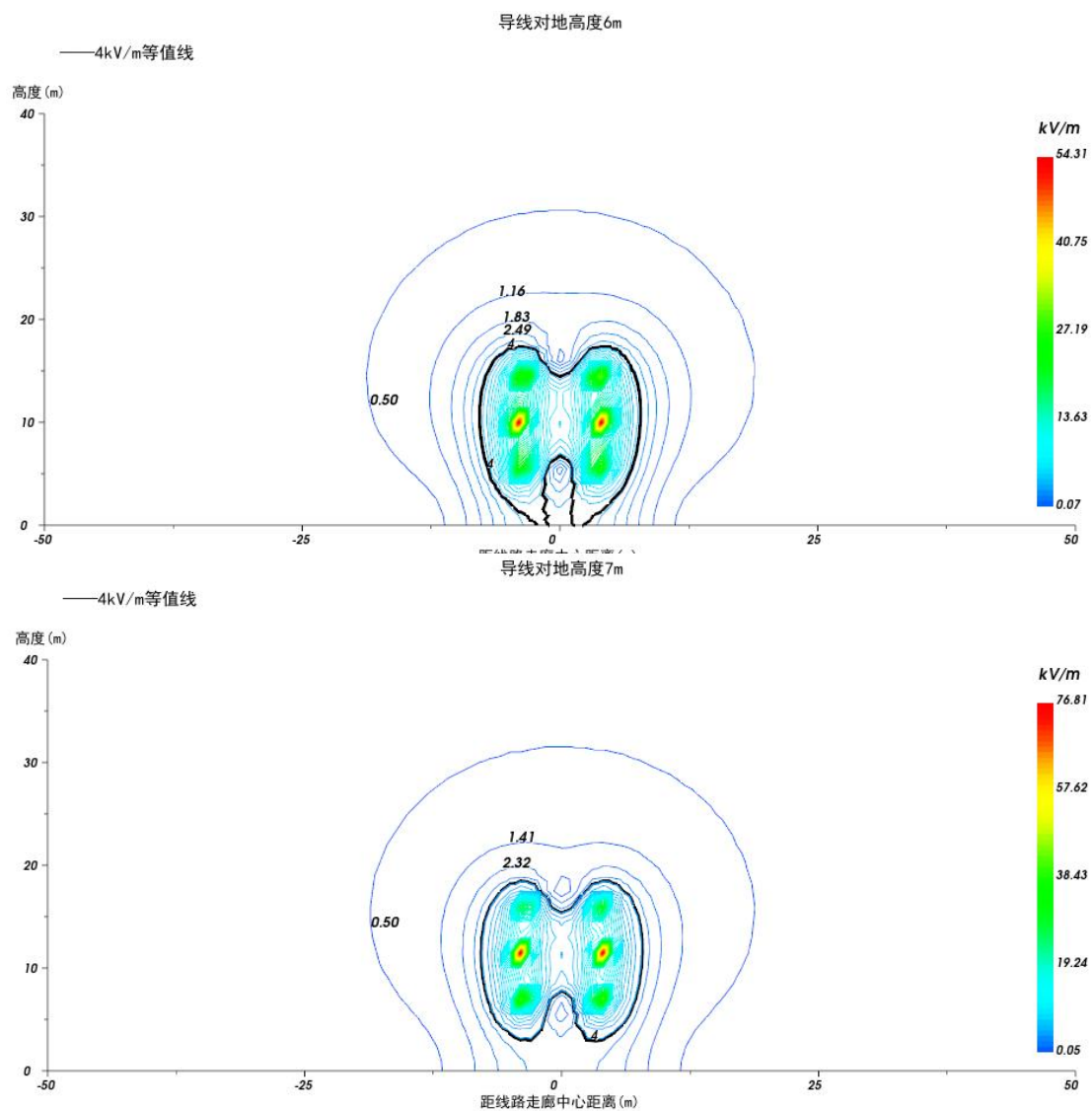
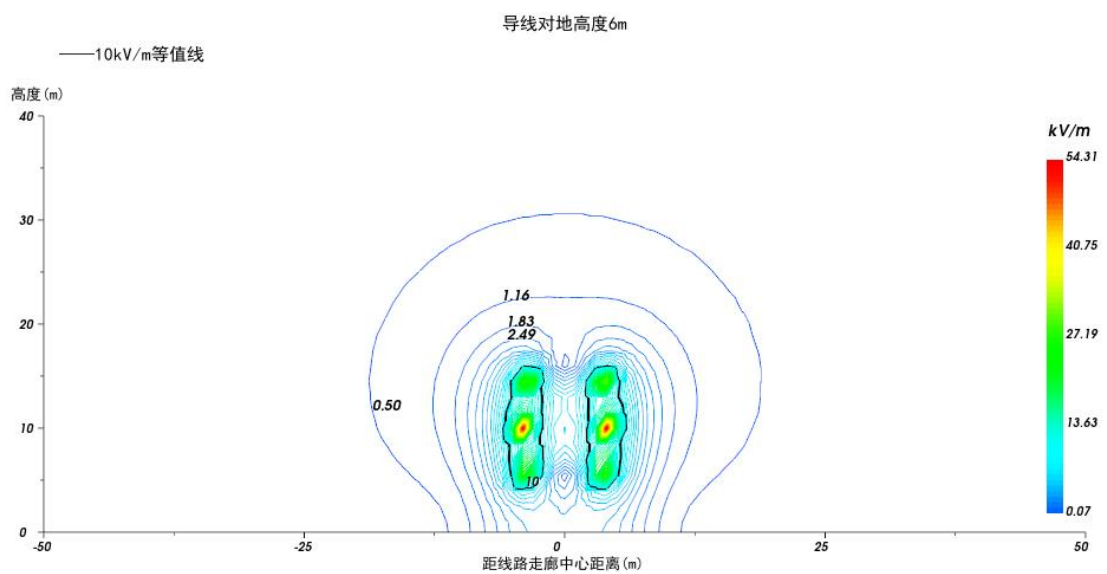


图 4-11 双回路塔基线路电场强度 4kV/m 等值线图



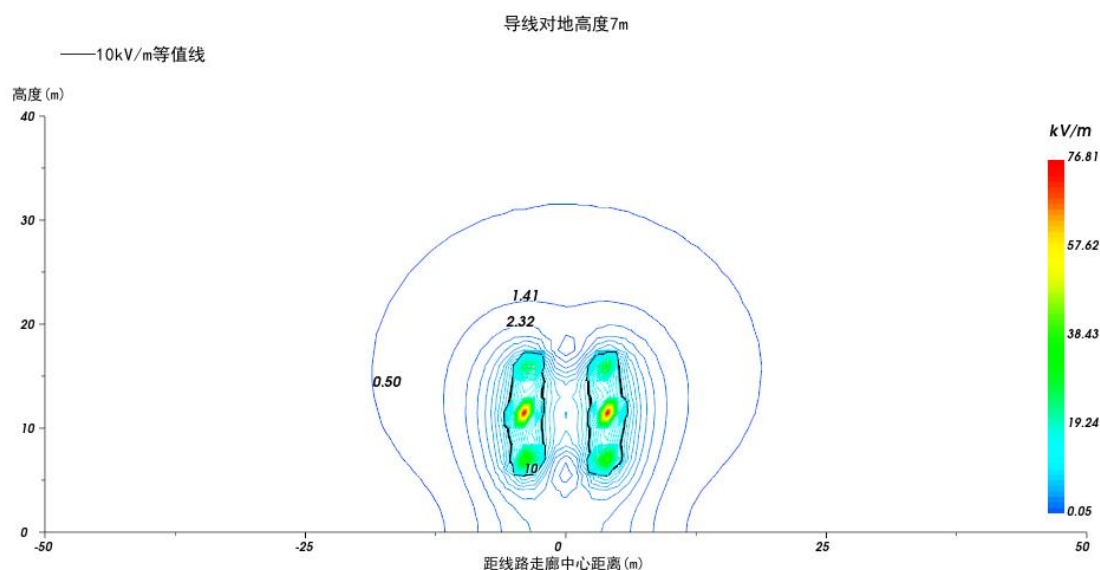


图 4-12 双回路塔基线路电场强度 10kV/m 等值线图

4.4 计算结果分析

当线高按 6 米计，110 千伏单回路路段 110-ZBC2 直线塔型在离地 1.5 米处产生的工频电场强度最大值为 3.88 千伏/米、工频磁感应强度最大值为 38.81 微特斯拉；110 千伏双回路路段 110-SDJ 耐张塔型在离地 1.5 米处产生的工频电场强度最大值为 4.16 千伏/米、工频磁感应强度最大值为 24.83 微特斯拉；线路运行产生的工频电场强度、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 50 赫兹时工频电场强度 ≤ 10 千伏/米(架空输电线路下的耕地、园地、牧耕地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所)、工频磁感应强度 ≤ 100 微特斯拉的控制限值。

当线高按 7 米计，110 千伏单回路路段 110-ZBC2 直线塔型在离地 1.5 米处产生的工频电场强度最大值为 3.00 千伏/米、工频磁感应强度最大值为 31.01 微特斯拉；110 千伏双回路路段 110-SDJ 耐张塔型在离地 1.5 米处产生的工频电场强度最大值为 3.49 千伏/米、工频磁感应强度最大值为 20.18 微特斯拉；线路运行产生的工频电场强度、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 50 赫兹时工频电场强度 ≤ 4 千伏/米、工频磁感应强度 ≤ 100 微特斯拉的控制限值。

4.5 地埋电缆线路影响分析

本项目地埋电缆线路段电磁环境评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)要求，地下电缆采用定性分析。

参考《环境健康准则：极低频场》(世界卫生组织著)，“当一根电缆埋入地下时……埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”，电缆线路“各导线之间是绝缘的……依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”。

本项目地埋电缆输电线路建成投运后，对线路周围的电磁环境产生的影响在可以接受的范围，均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定限值：工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。

5 电磁环境保护措施

(1) 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。

(2) 线路选用的导线质量应符合国家相关标准的要求，防止由于导线缺陷导致的电晕增加，降低线路运行时产生的噪声。变电站、导线合理设备选型，做好防雷接地工作。

(3) 变电站、输电线路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，负责输电线路运行期间的环境保护工作，并做好对线路沿线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) 本项目线路工频电场、工频磁场满足设计规范要求，线路跨越公路、通讯线、电力线时，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，使线路运行产生的电场强度对交叉跨越的对象无影响。

(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。

(8) 通过社区讲座、宣传册、线上平台等方式，向公众普及电磁辐射知识，解释输电线路电磁场的产生原理、强度标准及防护措施。

(9) 建立投诉与反馈机制，及时回应公众对电磁辐射的关切，对合理诉求进行整改。

6 电磁环境影响评价结论

(1) 变电站

根据类比测量结果进行分析, 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》(GB 8702-2014)中控制限值要求, 选择的类比对象可行。则可说明, 本项目 110kV 升压站建成投运后, 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)规定公众暴露控制限值: 工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$, 工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。

(2) 输电线路

根据模式预测结果分析可知, 本项目 110kV 输电线路运行后, 当线路经过非居民区时, 输电线路沿线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。

当线路经过居民区时, 本项目输电线路导线对地高度应不低于 6m, 输电线路沿线工频电场强度方可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)(工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$)中规定的公众暴露限值要求。

综上所述, 本项目建成运行后产生的电磁场对评价范围内的电磁环境影响值能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)控制限值要求, 项目对周边的电磁环境影响较小。