

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 宁夏中卫沙坡头 720MW/1440MWh 共享
电池储能项目 330kV 输变电工程

建设单位（盖章）： 南方电网调峰调频（广东）储能
科技有限公司

编制日期： 二〇二六年七月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况.....	- 3 -
二、建设内容.....	- 12 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	- 26 -
四、生态环境影响分析.....	- 36 -
五、主要生态环境保护措施.....	- 55 -
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	- 72 -
七、结论.....	- 1 -

一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁夏中卫沙坡头 720MW/1440MWh 共享电池储能项目 330kV 输变电工程		
项目代码	2607-640502-04-01-602853		
建设单位联系人	姚观平	联系方式	/
建设地点	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区镇罗镇		
地理坐标	升压站：（105 度 22 分 1.884 秒； 37 度 37 分 32.365 秒） 输电线路：起点（105 度 22 分 0.229 秒， 37 度 37 分 30.473 秒）， 终点（105 度 22 分 45.482 秒； 37 度 36 分 44.977 秒）		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射-161 输变电工程—其他（100 千伏以下除外）；	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	占地面积：63876.78m ² （其中永久用地 36521.92m ² 、临时用地 27654.86m ² ） 线路工程：长度 2.363km
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）	宁夏回族自治区发展改革委	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	12898	环保投资（万元）	133.5
环保投资占比（%）	1.03	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是		
专项评价设置情况	本项目设置电磁环境影响专项评价。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B.2 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输变电工程，因此须设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	规划名称：《宁夏回族自治区能源发展 “十四五” 规划》 审批机关：自治区人民政府办公厅		

	审批文件名称及文号：《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划的通知》（宁政发〔2022〕65号）
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	1.项目与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》（宁政办发〔2022〕65号）符合性分析 根据《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划的通知》（宁政办发〔2022〕65号）：（1）全面推进配电网高质量发展。持续推进城乡配电网建设改造，提高配网供电能力和智能化水平，服务新型城镇化建设和乡村振兴。合理布局新增110千伏、35千伏变电站，优化完善配电网网架结构。（2）加强能源输运储备环节环保措施。输变电工程采用先进技术，优化施工方式，合理设定防护距离，降低电磁辐射、噪声等环境影响。 本项目新建1座330kV升压站，新建1条全长2.363公里330kV输电线路，属于宁夏中卫沙坡头720MW/1440MWh共享电池储能项目配套电力基础设施建设工程，项目的建设可促进新能源消纳需求。同时，根据噪声和电磁环境预测结果可知，本项目投运后对周围声环境和电磁环境影响较小。因此，本项目的建设符合《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》要求。
其他符合性分析	1.产业政策符合性分析 本项目为储能电站项目配套建设的输变电工程，根据《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），本项目属于鼓励类中的“四、电力 2. 电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设”，为鼓励类项目。符合国家产业政策要求。 2.与中卫市生态环境分区管控符合性分析 本项目位于宁夏中卫市沙坡头区镇罗镇。根据《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》（卫政办发〔2024〕33号）等文件，本项目不在生态保护红线范围内，本项目与中卫市生态保护红线位置见附图2。

	本项目位于宁夏中卫市沙坡头区镇罗镇，位于一般生态空间范围内，根据《中卫市生态环境分区管控方案文本》，一般生态空间的管控要求：一般生态空间的管控要求为：一般生态空间原则上按照限制开发区域的要求进行管理。严格控制新增建设用地占用一般生态空间。严格产业准入标准，建立联合审查机制，对新建项目进行综合评价，对不符合产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评、产能置换、污染物排放区域削减等要求的项目不予办理相关审批手续。严格“两高”项目节能审查，对纳入目录的落后产能过剩行业原则上不再新增产能，对经过评估论证确有必要建设的“两高”项目，必须符合国家、自治区产业政策和产能及能耗等量减量置换要求。涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。严格限制农业开发占用生态空间，符合条件的农业开发项目，须依法由县级及以上地方人民政府统筹安排。有序引导生态空间用途之间的相互转换，鼓励向有利于生态功能提升的方向转变，严格限制不符合生态保护要求或有损生态功能的转换。 本项目为输变电工程，位于一般生态空间。项目符合产业准入标准，不属于“两高”项目。项目新建1座330kV储能变电站，以单回330kV线路接入沙坡头750kV变电站，该项目属于《中卫市国土空间总体规划（2021-2035年）》重点建设项目。根据《宁夏回族自治区发展和改革委员会关于同意电力项目纳入“十四五”相关规划的函》（宁发改能源（发展）函〔2025〕16号），本项目已纳入《宁夏回族自治区“十四五”能源发展规划》（见附件）。因此，本项目符合区域准入条件。 本项目永久占地主要为进场道路、升压站区及塔基，占地面积36521.92m²，占地类型为天然牧草地。根据中卫市自然资源局下发的《关于宁夏中卫沙坡头720MW/1440MWh共享电池储能项目配套330kV输变电工程项目无需办理用地预审的说明》，明确指出本项目用地不占用耕地和永久基本农田，不涉及生态保护红线和各级自然保
--	--

护区。现项目升压站用地已经取得《自治区人民政府关于宁夏中卫沙坡头 720MW/1440MWh 共享电池储能项目建设用地的批复》(宁政土批字〔2026〕13 号)批准为建设用地，因此，项目无需办理用地预审和选址意见书。本项目施工期间通过加强管理施工管理及施工人员培训，尽量避让植被长势好、物种丰富度较高地方建设塔基，做到边施工边恢复，及时对已完成的线路进行土地整治、复垦，恢复土地原有样貌。项目运营期加强植被养护及监测，确保植被覆盖率满足复垦要求。本项目已编制《占用一般生态空间符合性分析报告》，符合一般生态空间要求。

本项目与中卫市环境管控单元位置关系见附图 3。

本项目与中卫市生态环境分区管控方案符合性分析见表 1-1；与中卫市环境管控单元生态环境准入清单符合性分析见表 1-2。

表 1-1 与中卫市生态环境分区管控方案符合性分析

类别	基本要求		本项目情况	符合性
环境质量底线	水环境	水环境一般管控区：对于水环境优先保护区、重点管控区以外，现状水质达标的控制断面所对应的一般管控区，应落实《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规的总体要求，加强水资源节约和保护，积极推动水生态修复治理，持续深入推进水污染防治，改善水环境质量。	本项目位于中卫市水环境一般管控区，为输变电工程，项目升压站设生活区，运营期废水主要为生活污水及餐饮废水，餐饮废水经 1 座容积为 2m³ 隔油池处理后，与生活污水一同排入储能站室外一座处理规模为 0.5m³/h 的地理式污水处理设备。污水经处理后排入 80m³ 清水池内，处理后废水用于站区洒水抑尘或绿化。本项目新建架空输电线路运行期不产生废水。 因此，项目运营期不会对区域地表水环境产生不利影响。本项目与中卫市水环境分区管控关系见附图 4。	符合
	大气环境	大气环境弱扩散重点管控区：严格控制高耗能、高污染、低水平项目重复建设，对高耗能行业新增产能严格落实能耗、污染物排放量减量置换。	本项目位于大气环境一般管控区。施工现场定期洒水、运输车辆加盖篷布，建设完成后，施工废气对周边环境的影响随施工期结束消失；运营	符合

			期主要厨房油烟，经油烟净化装置处理后高空排放。因此，本项目符合中卫市大气环境一般管控区要求，本项目与中卫市大气环境分区管控位置关系见附图 5。	
	土壤污染风险	土壤环境一般管控区：在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目位于宁夏中卫市沙坡头区镇罗镇，项目为输变电工程，不属于排放重点污染物的建设项目。项目占地类型为天然牧草地。因此，本项目的建设可满足土壤环境一般管控区的要求。本项目与中卫市土壤污染风险管控关系见附图 6。	符合
	能源利用上线及分区管控	能源利用上线目标：为推动环境空气质量持续改善，实现减污降碳协同增效，根据技术指南要求，提出能源利用上线管控指标。……，到 2025 年，温室气体排放得到有效控制，全市单位地区生产总值二氧化碳排放降低 16%。 能源分区管控：考虑大气环境质量改善要求，将全市各县（区）已发布的高污染燃料禁燃区作为能源利用重点管控区。	本项目运营期仅储能电站运行消耗少量电量，本项目运行期生活用水量较小，不会明显减少区域水、电资源总量。本项目不属于高污染燃料禁燃区，不在能源利用重点管控区内。项目不消耗煤炭、天然气等能源，资源消耗量相对区域资源利用总量较少。	符合
	水资源利用上线及分区管控	水资源分区管控要求： 坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，落实《宁夏回族自治区关于实施最严格水资源管理制度的意见》，建立水资源刚性约束制度，落实水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污控制“三条红线”管控。严格准入条件，按照地区取水总量限值审核新、改、扩建项目，取水总量不得超过地区水资源取用上限或承载能力。严控超量取用水、地下水开采等行为。实施农业节水领跑行动。坚持适水种植、量水生产，加强节水灌溉工程建设和引、扬黄灌区节水改造，因地制宜推广喷灌、微灌、低压管道输水灌溉、水肥一体化、覆膜保墒等节水灌溉技术，将引黄、扬黄灌区打造为全国现代化生态灌区建设示范区。深挖工业节水潜力。以中卫工业园区为重点，大力实施节水	本项目运营期用水主要为生活用水量为 394.2m³/a，根据《2024 年宁夏水资源公报》，中卫市沙坡头区水资源总量约为 0.582 亿 m³，项目水资源消耗量约占区域 0.00012%，对区域水资源利用上限影响较小。	

		改造,推进统一供水、分质供水、废水集中处理回用。推进化工、冶金、建材等产业节水增效,大力推广高效冷却、洗涤、循环用水、废污水再生利用、高耗水生产工艺替代等节水工艺和技术。发挥水资源税税收杠杆调节作用,促进高耗水企业加强废水深度处理和达标再利用(依据《中卫市水安全保障“十四五”规划》)。提高工业用水超定额水价,倒逼高耗水项目和产业有序退出。(依据《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》)大力推进城市中水回用,加强中水回用设施建设,提高水资源的综合利用能力。深入开展公共领域节水,强力推广节水型用水器具,严控高耗水服务业用水,公共绿地全面采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式,全面推进节水型城市建设。	
	土地资源利用上线及分区管控	土地资源利用上线:按照技术指南要求,综合考虑土地资源高效利用和生态环境保护,选取耕地保护、新增建设用地规模控制、用地效率等相关指标,作为土地资源利用上线管控指标,包括耕地保有量、永久基本农田保护面积、单位地区生产总值建设用地使用面积下降率、扩展系数等4项。衔接《中卫市国土空间总体规划(2021-2035年)》,到2025年,全市耕地保有量不低于440.12万亩,永久基本农田保护面积不低于343.45万亩,扩展系数为1.33。	本项目永久占地主要包括升压站、进站道路及塔基,占地类型为天然牧草地,永久占地面积36521.92m ² ,不涉及耕地,不会突破区域土地资源利用上限要求。

表 1-2 与中卫市环境管控单元生态环境准入清单符合性分析

管控单元名称	主体功能定位	管控单元	管控要求			
			空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率
ZH64050210003沙坡头区优先保护单元1	生态保护红线+生态空间	优先保护单元	1. 禁止新建项目乱征滥占草地、破坏沙生植被,严格限制在区域内采砂取土。 2. 生态保护红线内自然保护地核心保护区外,禁止开发性、生产性建设活动,在符合法律法规的前提下,仅允许十类对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内,在生态保护红线正面清单的基础上,仅允许开展生态修复等对生态环境扰动较小、不损害或有利于提升生态功能的开发项目。 3. 对区域内“散乱污”企业根据实际情况采取关停或搬迁入园措施。 禁养区内现有的畜禽养殖场(小	/	/	/

			区)污染物的排放要符合《畜禽养殖污染物排放标准》的要求,并限期实现关停、转产或搬迁			
	本项目		1.本项目前期经多方案选线优化,最大限度避让天然草地与沙生植被集中分布区域,占地类型为天然牧草地,用地严格依照批复范围实施,不存在乱征滥占草地行为;施工期通过划定作业范围、表土剥离保护、完工植被复垦等措施,严控沙生植被损毁,施工结束后临时用地全部复植恢复原生植被。工程建设所需砂石、回填土方全部外购合规商品料,不在项目所在管控沙区、草地范围内就地采砂取土,少量用土依托合规审批取土场,无违规私自采挖砂石土方行为。综上,项目建设符合“禁止新建项目乱征滥占草地、破坏沙生植被,严格限制在区域内采砂取土”管控要求; 2.本项目属于输变电工程,为区域配套基础设施建设工程。本输变电工程经多方案比选优化,线路已避让生态保护红线,符合地方国土空间及电网专项规划,列入生态保护红线有限准入正面清单(线性基础设施类);工程永久占地为进场道路、升压站区及塔基,占地面积小,临时用地施工完毕全部植被复垦恢复原地貌,施工扰动短暂可控、运营期无污染物排放;通过高塔高跨、优化塔位等措施减少植被损毁,项目实施对区域生态扰动较小、不降低红线原有生态功能,配套新能源送出线路可助力清洁能源发展、间接提升区域生态效益,符合“正面清单基础上仅准入生态扰动小、不损害或提升生态功能项目”管控要求。 3.不涉及此项。	/	/	/
本项目位于宁夏中卫市沙坡头区镇罗镇,属于生态环境一般保护单元,不在生态保护红线范围内。项目不产生生产废水,生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理,处理后废水储存至清水池,用于绿化或洒水降尘。冬季经处理达标后的再生水暂存于1座432m³防渗集水池,次年春季全部用于场区绿化灌溉;油排至事故油坑,经排油管排入事故油池,废变压器油最终交有危险废物处理资质的第三方单位						

回收处置；报废免维护蓄电池需要更换时，将提前通知生产厂家进行更换，更换后的报废免维护蓄电池由有危险废物处理资质的单位直接回收处理，不在站内贮存；废润滑油及废润滑油桶经收集后暂存至拟建危险废物贮存库内，定期交有危险废物处理资质的第三方单位回收处置；生活垃圾经集中收集后交由环卫部门统一处置；一般工业固体废物栅渣和污泥脱水后定期清理送至附近生活垃圾填埋场填埋处理，站内不设置贮存设施。储能电站内设置有专门的一般固体废物存储间，电站运行所产生的废旧电池等一般固体废物分类存放，再进行资源回收或无害化处理；储能电站内主要危险废物为废变压器油、变压器检修废油、变压器事故废油，暂存至废油集油池，池达到一定容积时；生活垃圾集中收集后定期转运至就近垃圾中转站由环卫部门统一处置。项目产生的“三废”进行了采取了可行防治措施，对周边环境影响较小。因此，符合优先保护单元要求。

3.其他相关政策符合性分析

本项目与其他相关政策符合性分析见表 1-3。

表 1-3 项目与相关政策符合性分析

相关政策	政策要求	本项目情况	符合性
《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）	加快基础设施绿色升级，推动能源体系绿色低碳转型。加快大容量储能技术研发推广，提升电网汇集和外送能力。	本项目属于储能电站配套输变电工程，项目的建设能够提升宁夏电网，满足中卫电网调峰需求，推动中卫市能源体系绿色低碳转型，提升电网汇集和外送能力。	符合
《国家发展改革委国家能源局关于加快推进新型储能发展的指导意见》（发改能源规〔2021〕1051号）	结合系统实际需求，布局一批配置储能的系统友好型新能源电站项目，通过储能协同优化运行保障新能源高效消纳利用，为电力系统提供容量支撑及一定调峰能力。充分发挥大规模新型储能的作用，推动多能互补发展，规划建设跨区输送的大型清洁能源基地，提升外送通道利用率和通道可再生能源电量占比。探索利用退役火电机组的既有厂址和输变电设施建设储能或风光储设施。	本项目属于储能电站配套输变电工程，项目的建设有利于宁夏电网能源电力系统调节能力、综合效率和安全保障能力。	符合
《宁夏回族自治区	适应电力发展新形势需要，强化	本项目属于储能	符合

	治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》	电网基础设施建设,保障电力安全稳定供应和新能源高质量发展。优化加强电网主网架,构建全国领先的省级 750 千伏立体双环网,完善 330、220 千伏电网。提高输电通道新能源电量占比,新建清洁能源基地电力外送通道。实施电网基础设施智能化改造和智能微电网建设,推动主网、配网、微电网多级协同发展。	电站配套输变电工程,有利于推进区域风光储一体化建设。因此,本项目符合《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》中的相关要求。	
	《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》	“优化能源供给结构。推动风能、光能水能和氢能等清洁能源产业一体化配套发展。建设国家新能源综合示范区和多能互补能源基地,拓宽新能源使用覆盖面。加快推进光伏发电,稳定推进风电开发。实施清洁能源优先调度,提升现有直流通道外送新能源电力的比重。推进清洁能源产业和新材料等载能产业比邻发展,促进绿色能源就近消纳。预防电磁辐射污染。加强移动基站、高压输变电系统等电磁辐射环境影响评价管理,确保环境影响评价和竣工环境保护验收合格率均达到 100%。电磁辐射设施(设备)的选址应符合国土空间规划,设置明显标识,定期监测并公开信息。”	本项目属于储能电站配套输变电工程,符合优化能源供给结构要求。经预测分析,项目产生的电磁环境影响可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准限值要求。同时,本次评价制定了相应的电磁辐射监测计划,建设单位严格按照计划定期监测并公开信息,因此,本项目符合《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》中的相关要求。	符合
	《中卫市国土空间总体规划(2021-2035 年)》符合性分析	“五、构建现代化基础设施网络。完善区域和城乡各类基础设施建设,提升基础设施保障能力和服务水平。做好机场、铁路、公路等重大区域交通设施的空间预留管控,构建复合高效的综合交通网络。统筹保障水、电、气、通信、垃圾处理等各类市政基础设施,确保城市生命线稳定运行。	本项目为输变电工程,项目的实施能够满足中卫工业园区近远期负荷供电需要,提高供电可靠性,满足构建现代化基础设施网络的规划要求。因此,本项目与《中卫市国土空间总体规划(2021-2035 年)》相符。	符合

二、建设内容

地理位置	本项目位于宁夏中卫市沙坡头区镇罗镇。主要建设内容包括 1 座 330kV 升压站及其配套输电线路。 (1)330kV 升压站 中卫沙坡头 720MW/1440MW 共享电池储能项目配套建设一座 330kV 升压站，主变容量为 2×390MVA，电压等级为 330/35kV。330kV 线路采用架空从升压站南侧出线，出线 1 回； 330kV 升压站中心地理位置坐标为 E：105°22'0.229"，N：37°37'32.365"。根据现场踏勘，站区四周为空地。 (2)输电线路 330kV 升压站外送线路，起点为本次拟建 330kV 升压站，起点坐标为 E：105°22'0.299"，N：37°37'30.753"；终点为沙坡头 750kV 变电站（不在本次评价范围内），终点坐标 E：105°22'35.482"，N：37°36'44.977"。本项目送出线路路径长度约 2.363km（2.083km 架空+0.28km 电缆敷设路径）。 项目西侧有省道 S205，通过设置约 250m 进场道路与本项目连接。本项目行政区划图见附图 1。
项目组成及规模	1.项目组成及规模 储能是构建以新能源为主体的新型电力系统、促进能源绿色低碳转型、实现“碳达峰、碳中和”目标、保障我国能源安全的重要装备基础和关键支撑技术。南方电网调峰调频（广东）储能科技有限公司积极探索储能新模式开发，依托宁夏电网高比例新能源接入对系统稳定性的迫切需求，基于国家推动构网型储能技术应用的政策指导，以及自身在该领域的核心技术储备与工程实践能力，拟在宁夏电网开发建设一座 720MW/1440MWh 构网型电化学储能电站，配套建设一座 330kV 储能升压站及长度约 2.363km 的送出线路。 项目储能系统采用磷酸铁锂电池，装机容量为 720MW/1440MWh（储能变流器满足 3 倍 10s 的过载能力），储能系统采用户外预制舱布置。电池系统经变流升压至 35kV 后汇入储能升压站 35kV 母线，经一回 330kV 送出线路接入国网沙坡头 750kV 变电站 330kV 侧间隔，送出线路路径长度约 2.363km。 本共享电池储能电站项目主要建设 144 套 5MW/10MWh 储能单元。按照《建

设项目环境影响分类管理名录（2021 年版）》，名录中未对共享储能电站作出规定，故宁夏中卫沙坡头 720MW/1440MWh 共享电池储能项目不纳入建设项目环境影响评价。共享电池储能电站项目已开工建设，正在建设中。

宁夏中卫沙坡头 720MW/1440MWh 共享电池储能项目 330kV 输变电工程已于 2026 年 7 月 14 日取得宁夏回族自治区发展改革委下发《自治区发展改革委关于宁夏中卫沙坡头 720MW/1440MWh 共享电池储能项目 330kV 输变电工程核准的批复》（宁发改电力审发〔2026〕92 号），项目主要建设共享电池储能项目配套一座 330kV 升压站及 2.363km 的送出线路。其中升压站内建设内容有综合楼、综合泵房及消防水池、库房、主变压器、设备舱、SVG 舱等其他配套设施。本项目属于《建设项目环境影响分类管理名录（2021 年版）》中“五十五、核与辐射；161 输变电工程；其他（110 千伏以下除外）”，且项目不涉及环境敏感区，故委托编制环境影响报告表。

1.1 建设规模

本项目建设规模见表 2-1。

表 2-1 项目建设规模一览表

序号	项目	本期规模
1	主变压器	2×390MVA
2	330kV 出线	1 回
3	330kV 主变进线	2 回
4	35kV 储能进线	28 回
5	35kV 无功补偿装置	4×(±45MVar)
6	35kV 工作站用变	2×1250kVA
7	10kV 备用站用变	1×1250kVA
8	330kV 送出线路	2×JL/G1A-630/45-45/7 钢芯铝绞线，长度约 2.363km

1.2 项目组成

项目组成情况见表 2-2。

表 2-2 项目组成一览表

项目名称		宁夏中卫沙坡头 720MW/1440MWh 共享电池储能项目 330kV 输变电工程	
建设单位		南方电网调峰调频（广东）储能科技有限公司	
建设性质		新建	
相关装置	330kV 升压站	①主变规模：2×390MVA，电压等级 330/35kV，型式为户外三相双绕组有载调压变压器。 ②出线规模：330kV 出线 1 回，至沙坡头 750kV 升压站；330kV 出线 1 回。	新建

		③动态无功补偿装置：本期每台主变装设 $2 \times (\pm 45\text{MVar})$ SVG 动态无功补偿装置组（含电抗器），共计 4 组。	
	330kV 送出线路	①路径长度：拟建 330kV 升压站线路向南出线至沙坡头 750kV 变电站，送出线路路径长度约 2.363km（2.083km 架空+0.28km 电缆敷设路径），曲折系数 1.43。 ②架设型式：单回路架设。 ③塔型及数量：新建杆塔 9 基，其中单回路直线塔 2 基，单回路耐张塔 6 基。 ④导线型号：采用 $2 \times \text{JL/G1A-630/45}$ 钢芯铝绞线，导线分裂间距采用 400mm，水平排列。 ⑤地线型号：采用 2 根 OPGW-17-150-1 型光缆。	新建
辅助工程	综合楼	总建筑面积 1884.55m ² ，设置 1 栋 3F 综合楼，结构形式为钢筋混凝土框架结构。主要布设有门厅、备品库、展厅、活动室、工具室、交接班室、公共卫生间、餐厅及厨房、楼梯间等。	新建
	综合泵房及消防水池	地上一层及地下一层建筑，地上层高 4.9m，地下层高 4.0m，建筑面积地上约为 690.90m ² ，地下约为 345.45m ² 。结构形式地上为框架结构；地下部分均为钢筋混凝土结构。主要布置有消防水泵房、生活水泵房等。	新建
	门房	建筑面积约为 46.00m ² ，共一层。结构形式为钢筋混凝土框架结构。	新建
	雨淋阀室	长 6.20m，宽 4.60m，层高 3.60m，建筑面积约 30.72m ² ，共一层。结构形式为框架。用于为水喷雾等消防设施提供控制。	新建
	进站道路	本项目进站道路位于项目西侧，由盐中线（S308）引入进站到进站道路长约 250m，路面宽度 12m，采用硬化路面。	新建
	站内道路	布置为环形道路，道路采用城市型混凝土路面，路面结构采用 20cm 厚 C30 混凝土路面，其中主变检修道路为 5.50m，其他道路宽度不小于 4.0m，转弯半径不小于 9.0m。	新建
	施工营地	本项目施工营地依托共享电池储能电站，本项目不新建施工生活营地。	依托
临时工程	施工临建区	设置于项目用地范围内，占地面积约 500m ² ，主要布置施工材料堆放区和钢筋加工棚等；塔基施工过程中材料堆放在塔基施工场地范围内。	新建
	施工便道	本项目设置 8 条施工便道，为临时占地。宽度为 4.0-6.0m，占地面积为 12120.99m ² ，素土路面。	新建
	塔基施工作业区	设置 9 处塔基施工作业区，占地面积 11406.72m ² ，均为临时占地。	新建
	牵张场	本项目不单独设置牵张场，采用机械牵引展放、塔位就近作业。	新建
	取、弃土场	本项目土石方基本平衡，不设取、弃土场。	/
公用工程	给水	升压站供水采用二次加压供水方式，水源采用水车拉水。泵房内设置一座 8m ³ 生活水箱、一套生活变频恒压供水设备（含两台生活供水泵，互为备用）和两台紫外线消毒器。外运水储存在 8m ³ 的生活水箱内，再由生活变频恒压供水设备加压并经紫外线消毒器消毒后供综合楼生活用水。站区绿化及道路浇洒给水由生活用水取水直接进行浇洒。能够满足生活用水需求。	新建
	排水	升压站排水系统采用雨、污水分流制。 项目废水主要为生活污水及餐饮废水，生活污水量为 0.86m³/d（315.36m³/a）。餐饮废水经 1 座容积为 2m³隔油池处理后，与生活污水一同排入一座处理规模为 0.5m³/h 的地理式污水处理设备。污水经处理后排入 80m³清水池内，最终用于站区内绿化或抑尘。	新建

环保工程			冬季经处理达标后的再生水暂存于 1 座 432m ³ 防渗集水池，次年春季全部用于场区绿化灌溉。 雨水沿道路旁雨水篦子流入雨水管，通过雨水管汇流进入集水池（容积 432m ³ ），用于道路、绿化浇洒和冲厕为主。	
		供电	升压站设 2 路工作电源，分别由 T1 和 T2 主变 35kV 母线引接，站用备用电源引自 10kV 外电源，从附近 10kV 新星变 557 星照线引接，计量采用高供高计方式；新建线路距离约为 3km，兼做施工电源。	新建
		暖通	采用电加热供暖。	新建
	施工期	废气	洒水降尘、加盖篷布、密闭储存建筑材料、设置围挡、防尘布苫盖等。本项目设置 1 台洒水车对施工现场进行洒水抑尘。	新建
		废水	施工废水采用沉淀池做澄清处理，之后回用于混凝土养护、施工场地及道路洒水抑制扬尘等，不外排；本项目施工期间租用附近居住区房屋，生活污水利用居住地污水处理措施处理。	新建
		噪声	禁止高噪声设备夜间施工、尽量采用低噪声设备、采取降噪措施等；加强施工机械的维修、养护；合理安排运输道路。	新建
		固废	混凝土块等建筑混凝土块等作为建筑材料综合利用；废包装材料等收集后外售废品回收站综合利用；剩余土方可直接用于项目场地平整和绿化填土，实现土方平衡；不可回收利用建筑垃圾运至政府指定地点处置；生活垃圾集中收集后定期拉运至附近垃圾中转站，由环卫部门统一处置。	新建
		生态	严格控制施工范围，由于施工破坏的植物，施工结束后进行恢复。	新建
	运营期	废气	本项目运营期废气为厨房油烟，经油烟净化装置处理后高空排放。	新建
		废水	本项目不产生生产废水，生活污水经“地埋式一体化污水处理装置”处理后，最终用于站区内绿化使用或洒水降尘。	新建
		噪声	基础减振处理、采用低噪声设备、加强设备日常维护、定期检查机械系统。	新建
		固废	①事故状态下产生的废变压器油（废物类别 HW08、废物代码 900-220-08）排至事故油坑，经排油管排入 1 座 120m ³ 事故油池，废变压器油最终交有危险废物处理资质的第三方单位回收处置。 ②报废免维护蓄电池（废物类别 HW31，废物代码 900-052-31）需要更换时，将提前通知生产厂家进行更换，更换后的报废免维护蓄电池由有危险废物处理资质的单位直接回收处理，不在站内贮存。 ③废润滑油（废物类别 HW08，废物代码 900-214-08）及废润滑油桶（废物类别 HW08，废物代码 900-249-08）经收集后暂存至拟建 1 座 36m ² 危险废物贮存库内，定期交有危险废物处理资质的第三方单位回收处置。 ④升压站内设置若干垃圾桶，生活垃圾经集中收集后交由环卫部门统一处置。 ⑤一般工业固体废物栅渣和污泥脱水后定期清理送至附近生活垃圾填埋场填埋处理，站内不设置贮存设施。	新建
		防渗	分区防渗：事故油坑、事故油池、危险废物贮存库属于重点防渗区，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求进行基础防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。地埋式一体化污水处理设施及化粪池一般防渗区，防渗层防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 黏土层防渗性能，进	/

		站道路和站内道路全部硬化。	
风险防范措施		事故防范： 设置 2 座 40m ³ 事故油坑、1 座 120m ³ 事故油池及排油管，1 套火灾自动报警系统。设一座 1080m ³ 的事故水池。	/
生态恢复		项目施工期优化临时用地布局，加强人工管理，尽可能减少临时占地面积，管线开挖采用小型机械设备或人工开挖方式进行，开挖的土壤分层堆放，回填，并采取遮盖保湿等措施。	/
		项目临时占用土地类型为天然牧草地，项目施工结束后根据占用土地类型进行恢复。	/

2 工程特性及相关参数

2.1 升压站

本项目新建 1 座共享电池储能电站配套 330kV 升压站，330kV 侧采用线路-变压器组接线方式。330kV 配电装置采用户外敞开式布置，本期设 2 台容量为 390MVA 的主变压器。采用双分裂绕组变压器，且 35kV 侧均为电源进线。35kV 电气主接线拟采用接入系统报告推荐的按绕组划分的单母线接线，每台主变对应 2 段 35kV 母线，储能电源进线、SVG 容量均分在各段母线上。并预留后期 1 台主变对应 35kV 配电装置的安装位置。

主变压器 330kV 侧中性点为不固定接地方式，主变中性点配置有隔离开关、避雷器、放电间隙及电流互感器等。根据对侧主接线，对侧无隔直装置，故本站不加装隔直装置。35kV 系统中性点接地拟采用经低电阻接地方式。每段 35kV 母线安装 1 台容量为 630kVA 的接地变及接地电阻值为 300A，67Ω 的成套装置。

根据无功补偿装置容量配置原则，升压站需安装 180Mvar 的无功补偿装置，即每台主变安装 90Mvar 的无功补偿装置。升压站 4 段 35kV 集电母线上分别安装 4 套动态无功补偿装置 SVG，每套 SVG 的容量为 35kV/58MVar。

本项目主变压器均采用双分裂变压器，故升压站在主变低压侧每个 35kV 绕组配置 1 套容量为 ±58Mvar 的全容量 SVG 无功补偿装置，SVG 无功出力动态连续可调，响应时间在 30ms 以内，同时 SVG 具备不低于储能电站的耐频、高低压穿越能力。并预留后期 1 台主变对应 2 套 SVG 的安装位置。

2.2 输电线路

(1) 输电线路相关设置

储能系统经升压站升压至 330kV 后，经一回 330kV 送出线路接入国网沙坡头 750kV 变电站西起第十个间隔。送出线路路径长度约 2.363km（2.083km 架空 +0.28km 电缆敷设路径）。导线采用 2×JL/G1A-630/45-45/7 钢芯铝绞线，地线采

用 2 根 48 芯 OPGW 光缆，电缆采用 2500mm² 截面单芯铜质电缆。

(2)线路路径

线路由拟建升压站（位于宁夏中卫沙坡头 720MW/1440MWh 共享电池储能项目站区内，选址唯一）南侧架空向南出线后约 781m 左转东西南方向走线 743m，左转向东方向走线 559m 至沙坡头 750kV 变电站西南侧围墙外，其中线路 7#~8# 塔架空跨越沙坡头 750kV 变电站进站道路。8#铁塔电缆引下沿沙坡头 750kV 变电站南侧围墙方向通过电缆沟铺设 280m，接 9#铁塔接入国网沙坡头 750kV 变电站西起第十个间隔。

(3)杆塔和基础

①杆塔

本项目沿线地形场址区地貌属荒漠丘陵，场址区地势平缓、开阔，局部略有起伏，为广阔的干草原和荒漠草原。根据导线类型、气象条件，采用角钢铁塔，主材为单角钢。这些塔型具有结构简单、传力清晰、用材经济、加工施工方便的优点。具体杆塔塔型详见表 2-3。

表 2-3 工程全线新建杆塔一览表

序号	塔杆类型	规格或型号	单位	数量	备注
1	自立式铁塔	单回，3B2-ZM1-27	基	1	单回直线塔
2	自立式铁塔	单回，3B2-ZM2-33	基	1	单回直线塔
3	自立式铁塔	单回，3B2-J1-18	基	1	单回路 0°~20°转角塔
4	自立式铁塔	单回，3B2-J1-21	基	1	单回路 0°~20°转角塔
5	自立式铁塔	单回，3B2-J2-27	基	1	单回路 20°~40°转角塔
6	自立式铁塔	单回，3B2-J4-27	基	1	单回路 60°~90°转角塔
7	自立式铁塔	单回，3B2-DJ-18	基	2	单回路 0°~90°转角塔 兼终端塔
8	自立式铁塔	单回，3E2-SDJ-18	基	1	双回路终端塔

②基础

本线路走廊海拔在 1250m~1350m 之间，地形起伏较小，线路走廊下均为干燥侵蚀台地，穿越山洪沟。地貌单元隶属台地。本项目沙地地质条件决定了基础不可能掏挖成型，所以不能采用原状土类的掏挖基础，应该采用开挖类的基础型式。且沙地地耐力较高，故本段线路基础型式可选择直柱板式基础。

为达到《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010)有关结构混凝土的耐久性要求，直柱板式基础混凝土为 C35，保护帽采用同主体混凝土强度，垫层采用 C25 混凝土；

基础主筋采用 HRB400 筋，其它钢筋采用 HPB300 钢筋。地脚螺栓采用 35#优质碳素钢，性能等级 5.6 级，配套螺母等级 6 级；铁塔基础本体及垫层上表面需涂刷环氧沥青 300um。

(4)线路主要交叉跨越情况

本项目线路所经区域跨越自来水管、排洪沟、硬化道路等，不涉及村庄、厂房等的跨越，线路对地距离和交叉跨越距离以满足《110KV-750kV 架空输变电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求为标准，并结合现场实际情况，本项目线路跨越情况见表 2-4。

表 2-4 主要跨越名称

序号	交叉跨越名称		数量	备注
1	10kV 电力线路	跨越	1 次	美利变 10kV523 园区 II 线云沙分支
2	自来水管	跨越	1 次	/
3	排洪沟（涩井沟）	跨越	1 次	/
4	土路、碎石路	跨越	2 次	/
5	硬化道路	跨越	4 次	/

3.项目占地

本项目施工营地依托共享电池储能项目，不单独设置施工营地。本项目施工道路主要利用站区周边已有道路以及项目西侧设置进场道路，升压站施工不设置临时施工便道。塔基施工设置 8 条施工便道，施工材料堆放区及钢筋加工棚等均设置于项目用地或塔基施工作业用地范围内，占地面积约 63876.78m²。

3.1 升压站进场道路

本项目进场道路位于项目西侧，由盐中线（S308）引入进站，进场道路长约 254m，路面宽度 12m，采用硬化路面。占地面积 3059.21m²，均为天然牧草地，占地性质为永久占地。

3.2 升压站

本项目升压站区占地面积 31730.58m²，均为天然牧草地，占地性质为永久占地。

3.2 输电线路

项目拟设置塔基 9 座，输电线路占地主要为塔基基础、塔基施工便道、塔基施工作业区占地，塔基占地为 1732.13m²，均为永久占地，均为天然牧草地；塔基施工便道占地 12120.99m²，均为临时占地，均为天然牧草地；塔基作业区占地为 11406.72m²，均为临时占地，均为天然牧草地。

注：本项目线路施工中不单独设置牵张场，先利用无人机或者动力伞放一根又细又轻的导引绳过去，再借助每基塔上安装的滑轮，用导引线拖牵引绳、用牵引绳拖导线，完成放线。位于塔基施工作业区。

本项目占地情况见表 2-5。

表 2-5 本项目占地情况一览表 单位：m²

序号	项目组成		占地性质		占地类型	合计
			永久占地	临时占地	天然牧草地	
1	升压站进场道路		3059.21	/	3059.21	3059.21
2	升压站		31730.58	/	31730.58	31730.58
3	输电线路	塔基	1732.13	/	1732.13	1732.13
		塔基施工便道	/	12120.99	12120.99	12120.99
		作业区	/	11406.72	11406.72	11406.72
		输电线路（电缆沟）	/	3827.15	3827.15	3827.15
合计			36521.92	27354.86	63876.78	63876.78

4.土石方平衡

本项目区域地形较为平缓，土石方平衡基本平衡，不设置取、弃土场。本项目土石方主要来源于升压站进场道路、升压站区、塔基区域场地平整及综合楼、主变压器、塔基等基础开挖、施工便道平整及地埋输电线路开挖等，其中挖方量 1.695 万 m³，填方量 1.695 万 m³，场地平整利用挖方，做到挖填平衡，无借、弃方量，不设置取、弃土场，无弃方。本项目工程土石方平衡情况见表 2-6。

表 2-6 工程土石方一览表

工程名称		挖方量 (万 m ³)	填方量 (万 m ³)	调运方 (万 m ³)		弃方量 (万 m ³)
				调出	调进	
升压站	场地平整	0.129	0.155	/	0.026	/
	基础挖填	0.098	0.072	0.026	/	
进场道路平整		0.091	0.091	/	/	/
塔基施工便道平整		0.382	0.382	/	/	
输电线路塔基及作业区	场地平整	0.482	0.729	/	0.247	/
	基础挖填	0.259	0.063	0.196	/	/
电缆沟开挖		0.254	0.203	0.051	/	
合计		1.695	1.695	0.273	0.273	/

项目土石方平衡图见图 2-1。

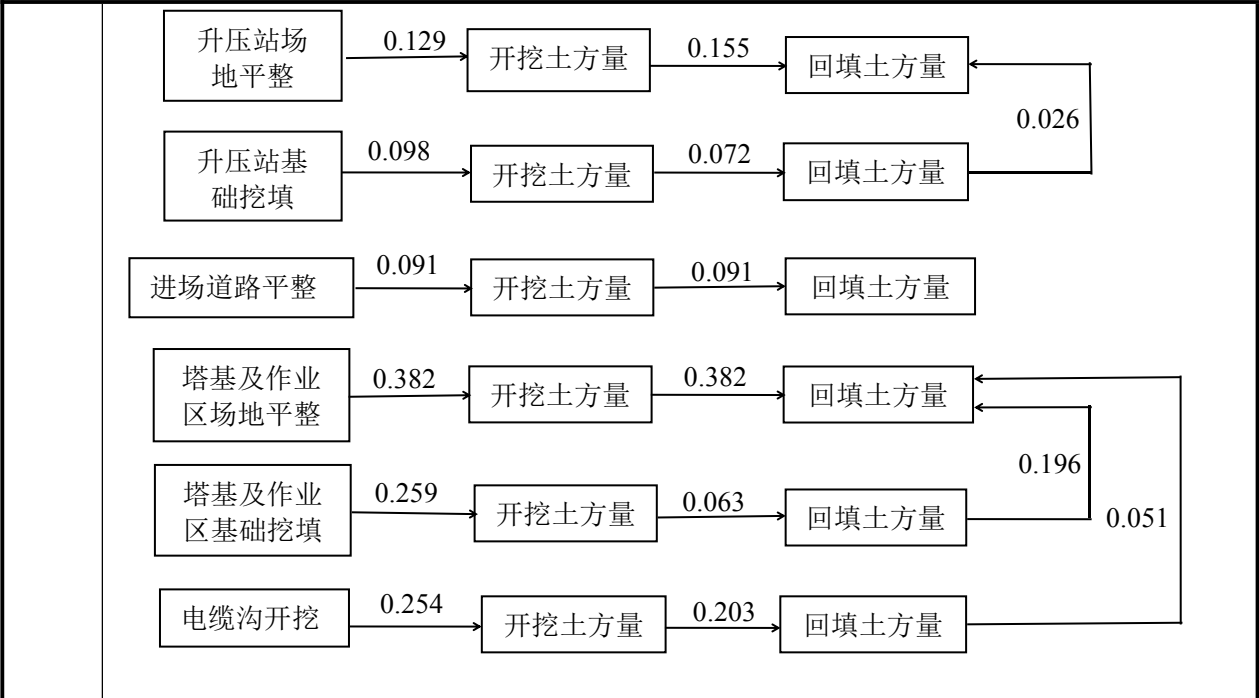


图 2-1 土石方平衡图（万 m³）

5.劳动定员和工作制度

本项目年运行 365 天，采用四班三倒工作制（巡检），劳动定员 14 人，电站运营人员为四班三倒，日均在岗 9 人。

6.公用工程

(1)给水

根据《自治区人民政府办公厅关于印发<宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）>的通知》（宁政办规发〔2025〕11 号），沙坡头区属于一类区，项目生活区有住宿、洗浴、洗衣、食堂，用水量按 120L/人•d 计算，则生活用水量为 394.2m³/a（1.08m³/d）。

(2)排水

本项目废水主要为升压站站区生活污水及餐饮废水，站内设生活区，生活污水量按用水量的 80%计，则生活污水最大产生量 0.86m³/d（315.36m³/a）。餐饮废水经 1 座容积为 2m³ 隔油池处理后，与生活污水一同排入处理规模为 0.5m³/h 的埋式污水处理设备。污水经处理后排入 80m³ 清水池内，最终用于站区内绿化或抑尘。

(3)供电

项目用电由中卫市沙坡头区供电电网统一提供，升压站 2 路工作电源，分别

	由 T1 和 T2 主变 35kV 母线引接,站用备用电源引自 10kV 外来电源,从附近 10kV 新星变 557 星照线引接,计量采用高供高计方式;新建线路距离约为 3km。 (4)取暖 项目为远离集中供热的分散独立建筑,无法利用其它方式提供市政热源,故采用电加热供暖,不设置热水采暖及集中供热管网。
总平面及现场布置	1.升压站总平面布置 升压站布置在站区西侧,生活区布置在站区西南侧,生活区与升压站之间用铁艺围栏进行分隔。主要新建综合楼、综合泵房及消防水池、雨淋阀室、门卫室、35kV 配电预制舱(含 1#35kV 配电预制舱、2#35kV 配电预制舱、35kV 二次设备舱和站用电预制舱)、330kV 二次设备舱(含 1#蓄电池舱、2#蓄电池舱和 330kV 二次设备舱)、通信及二次设备舱(含安全工具舱、资料舱、1#蓄电池舱、2#蓄电池舱、中控舱兼消防控制舱和通信及二次设备舱)、主变压器、事故油池、接地变压器、SVG、GIS、出线构架及户外配电设备、电池预制舱及 PCS 升压变预制舱等。其中预制舱由专业厂家根据设备布置统一制作安装。储能电站西侧设置一个出入口与站外进站道路连通。 本项目总平面布置规范,土地利用紧凑、节约。因此,本项目总体布局合理。本项目升压站总平面布局图见附图 7。 2.输电线路路径 本项目输电线路位于宁夏中卫市沙坡头区,线路路径长度约 2.363km(2.083km 架空+0.28km 电缆敷设路径)。线路由拟建升压站(位于宁夏中卫沙坡头 720MW/1440MWh 共享电池储能项目站区内,选址唯一)南侧架空向南出线后约 781m 左转东西南方向走线 743m,左转向东方向走线 559m 至沙坡头 750kV 变电站西南侧围墙外,其中线路 7#~8#塔架空跨越沙坡头 750kV 变电站进站道路。8#铁塔电缆引下沿沙坡头 750kV 变电站南侧围墙方向通过电缆沟铺设 280m,接 9#铁塔接入国网沙坡头 750kV 变电站西起第十个间隔。 本项目线路路径走向示意图见附图 9。 3.施工现场布置 (1)施工营地 本项目依托共享电池储能项目已开工建设,已建设现有施工营地,本项目不

	单独设施工营地，利用共享电池储能项目现有施工营地。 (2)施工道路 根据施工现场道路现状，尽量利用现有道路，在不具备施工运输条件的区域，设置施工便道，本项目拟设置施工便道 8 条，连接工程地上线路架设和现有道路，宽度为 4.0-6.0m，素土路面。 (3)施工场地布置 施工期将施工材料堆放区、装置区、钢筋加工棚等生产区布置于升压站及塔基作业区用地范围内。施工总平面包括：砂石料、砖、钢架、模板等施工材料临时堆放区，装置区设备、电线、电缆临时堆放区及钢筋加工棚。 (4)塔基作业区 本项目线路施工中不单独设置牵张场，先利用无人机或者动力伞放一根又细又轻的导引绳过去，再借助每基塔上安装的滑轮，用导引线拖牵引绳、用牵引绳拖导线，完成放线。位于塔基临时施工作业区，共 9 处。
施 工 方 案	1.施工方案 1.1 施工工艺 (1)330kV 升压站 施工阶段主要有施工前准备、场地平整、基础开挖及构筑物施工、设备安装调试等工序，待竣工验收后进入运营期。施工阶段流程及产污节点见图 2-2。

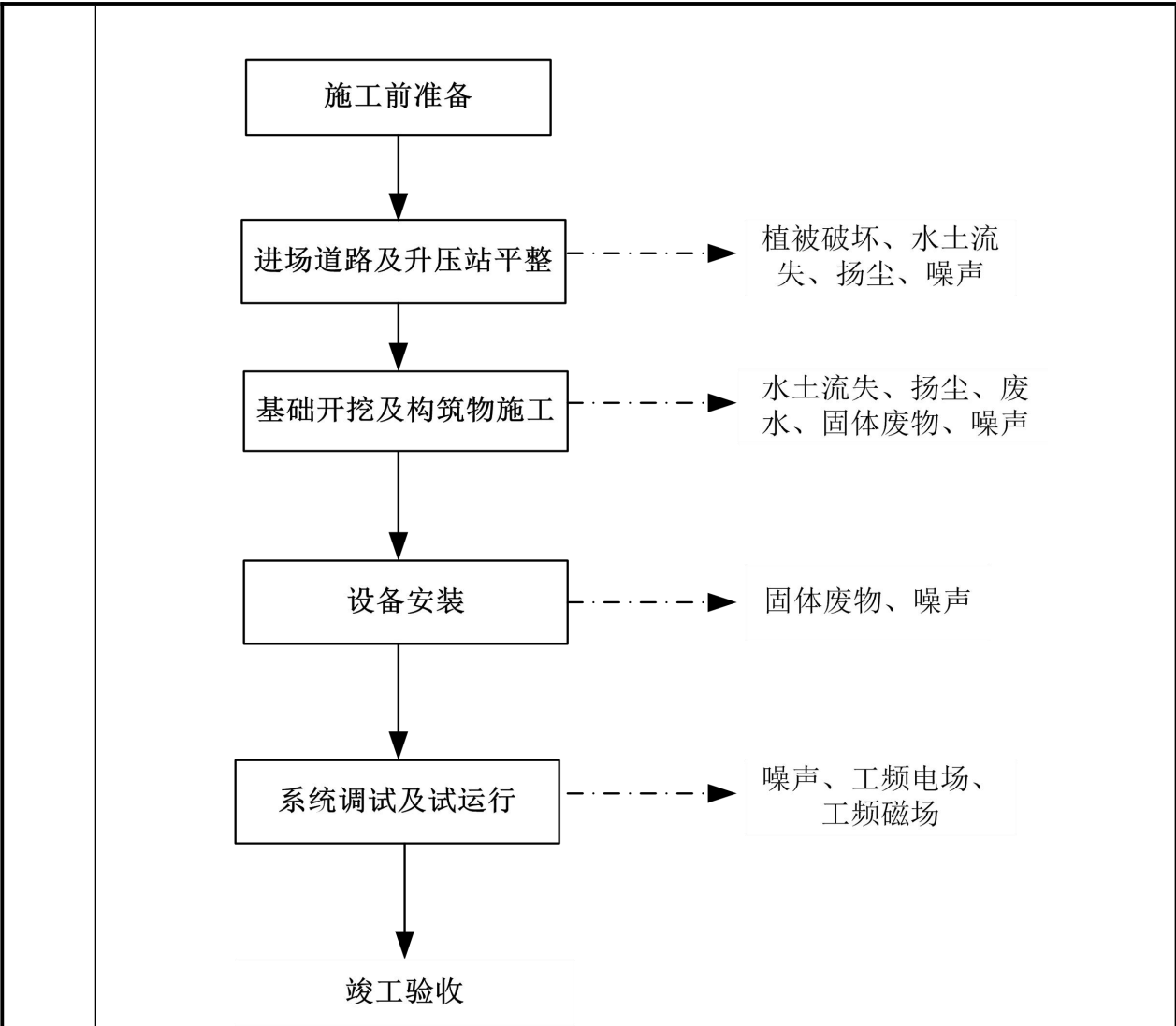


图 2-2 施工工艺流程及产污节点图

(2)输电线路

线路工程施工主要包括塔基施工、组立铁塔、导地线放线等；架空线路工程施工工艺及产污环节见图 2-3。

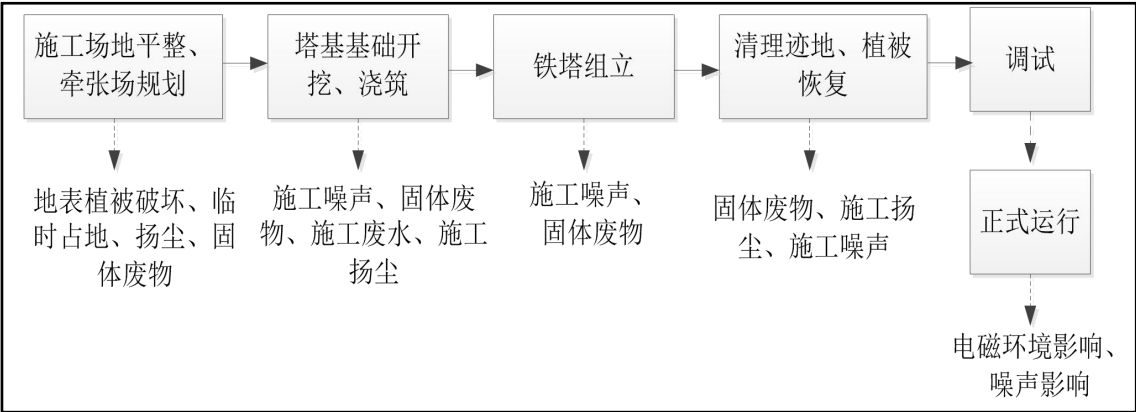


图 2-3 架空线路施工工艺及产污环节示意图

1.2 施工组织

(1) 施工辅助设施

① 砂石料系统

本项目所需砂石料及商品混凝土由附近砂石料场及商混站提供。

② 水、电供应系统

供水：施工用水包括生产用水和生活用水两部分，施工和生活用水外运。

供电：由中卫沙坡头区供电电网统一。

(2) 通信系统

本项目所处位置移动电话联通、移动、电信信号良好，GPRS 信号畅通，可满足一般工作生活所需。

(3) 施工交通运输

本项目场址位于宁夏回族自治区中卫沙坡头区境内，场址周围交通运输便利。

1.3 施工时序

(1) 施工准备

材料运输：采用轮胎式汽车的运输方式将材料、机具等运输到施工现场。施工均采用商品混凝土，采用商混罐车的方式运输；运输铁塔材料、架线材料、旋挖钻机及张牵设备推荐采用卡车。

施工营地设置：本项目不单独设置施工营地，依托共享电池储能项目施工营地。

施工便道：根据施工现场道路现状，尽量利用现有道路，在不具备施工运输条件的区域，设置施工便道，本项目拟设置施工便道 8 条，连接工程地上线路架设和现有道路，宽度为 4.0-6.0m，占地面积为 12120.99m²，素土路面。

塔基施工作业区：选用施工方案不设置牵张场，为便于塔基建设，每座新建塔基位置周围均需临时布置一处施工作业区，先利用无人机或者动力伞放一根又细又轻的导引绳过去，再借助每基塔上安装的滑轮，用导引线拖牵引绳、用牵引绳拖导线，完成放线。作业区共计 9 处，占地面积约为 1.1407hm²，用来临时堆置土方、材料和工具等，可减少占地，减少植被破坏。

(2) 升压站施工时序

升压站施工包括地基处理、构件吊装、构件连接。

	升压站各构筑物整体采用 3:7 灰土垫层法进行地基处理，土方开挖以机械为主，人工为辅。开挖的土方就近堆放摊平，在基坑边缘上临时堆土或堆放临时材料，应与基坑保持 1m 以上的距离。建筑物、设备、基础采用商品混凝土，由混凝土运输车运输，运至施工现场进行浇筑。 基础浇筑完成后，进行构筑物的建设施工，构件吊装采用轮胎式起重机进行设备支架和横梁的吊装。构件连接采用电动扳手或气动扳手进行设备支架与预埋地脚螺栓之间的螺栓连接、设备支架与横梁之间的螺栓连接。 (3)架空线路施工时序 基础开挖：根据本项目地形、地质特点及所选塔型，架空线路塔基基础采用挖孔桩基础、灌注桩基础、直柱板式基础，采用旋挖钻机、反铲挖掘机进行基础施工。 基础浇筑：采用商混罐车的方式运输混凝土进行基础浇筑。 杆塔组立：杆塔的组立，采用人工组建与塔吊结合的方式进行组立。 导地线放线：先利用无人机或者动力伞放一根又细又轻的导引绳过去，再借助每基塔上安装的滑轮，用导引线拖牵引绳、用牵引绳拖导线，完成放线。 附件安装：附件安装主要指耐张串、悬垂串、跳线串等金具串的安装。防振锤、间隔棒等防振设备的安装。故障定位、视频监控等监测设备的安装。 2.施工周期 本项目施工期为 6 个月，施工于 2026 年 6 月开始，2026 年 11 月底投产运行。
其他	线路方案比选不能仅以线路长度最短、工程投资最低作为优选唯一依据，应严格按照电网选址选线技术规范，统筹国土空间规划、生态保护红线、天然草地、沙生植被分布、土地占用、环境敏感目标、施工扰动、征地合规性、草原征占用难度、运维条件多要素综合论证，通过多方案横向对比，从环境可行性、生态影响可控性层面确定推荐线路。 本项目线路自储能电站出线构架引出后向西南走线，平行现状 330kV 坡腾 I 线架设，接入沙坡头 750kV 变电站 330kV 侧西侧间隔。项目前期经多路径生态、用地综合比选，其余线路方案存在占用大面积草地、损毁沙生植被等环境短板，本线依托现有输电通道布设，占地少、生态扰动小，兼顾环保与工程可行性，综合论证后确定为本项目唯一推荐路径，无需另行方案比选。

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)主体功能区规划 根据《自治区人民政府<关于印发宁夏回族自治区主体功能区规划>的通知》（宁政发〔2014〕53号），自治区范围内主体功能区包括重点开发区域，限制开发区域（农产品主产区），限制开发区域（重点生态功能区）和禁止开发区域四类。本规划中优化开发、重点开发、限制开发、禁止开发的“开发”，特指大规模高强度的工业化、城镇化开发。限制开发，特指限制大规模高强度的工业化、城镇化开发，并不是限制所有开发活动。对农产品主产区，要限制大规模高强度的工业化、城镇化开发，但仍要鼓励农业开发；对重点生态功能区，要限制大规模高强度的工业化、城镇化开发，但仍允许一定程度的能源和矿产资源开发。将一些区域确定为限制开发区域，并不是限制发展，而是为了更好地保护这类区域的农业生产力和生态产品生产力，实现科学发展。 本项目在中卫市沙坡头区镇罗镇，属于重点生态功能区。 根据《宁夏回族自治区主体功能区规划》第八章第二节，要求“中南部地区。积极开发风能、太阳能资源，大力发展生物质能，保障本地区工农业和生态对能源需求”。因此，符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》的相关要求。 项目与宁夏主体功能区划分的位置关系图见附图 10。 (2)生态功能区划 根据《宁夏生态功能区划》（2003.10），宁夏生态功能区划共划分为 3 个一级区，10 个二级区，37 个三级区。对照宁夏生态功能区划图可知，本项目位于生态功能三级分区内，所在区域属于 II3-1 卫宁北山荒漠半荒漠植被恢复生态功能区。项目与宁夏生态功能区划位置见附图 11。 (3)土地利用类型 本项目位于宁夏中卫市沙坡头区镇罗镇，进场道路及升压站区占地类型均为天然牧草地；输电线路塔基永久占地类型分别为天然牧草地，塔基施工作业区、施工便道临时占地类型为天然牧草地。本项目与土地利用现状关系图见附图 12。 (4)土壤类型 本项目位于中卫市沙坡头区镇罗镇，土壤类型以灌灰钙土、风沙土和盐碱土
---------------	--

为主，局部区域分布有潮土和灰漠土，整体属半干旱荒漠草原向农耕区过渡地带的典型土壤组合。局部区域为沙壤质冲积或洪积母质土壤，整体呈干旱半荒漠地带典型土壤特征，质地偏砂、石灰反应强、有机质较低。本项目在宁夏回族自治区区域土壤类型图中位置见附图 13。

(5)植被类型及野生动物类型

根据宁夏植被区划以及本次生态调查结论，项目区位于宁中、宁北荒漠草原小区（IAL3b），自然植被属于油蒿植被。经现场调查，自然植被以沙蒿等旱生的植被为主，植被覆盖率低。本项目与植被类型关系图见附图 14。

经现场调查，项目区域野生动物组成比较简单，种类较少，多为常见种类，物种组成以小型兽类和鸟类为主。

项目所在地区无文物古迹、风景名胜区、自然保护区和珍稀、濒危野生动植物种。

2.大气环境质量现状

根据《环境影响技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.2.1.1 规定：“项目所在区域达标判断，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告书的数据或结论”。本项目位于中卫市沙坡头区，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中环境空气现状调查数据来源要求，采用宁夏回族自治区生态环境厅公开发布的《2024 年宁夏生态环境质量状况》中中卫市沙坡头区环境空气监测数据和结论作为本次评价依据，评价基准年为 2024 年。项目所在区域环境空气质量状况表具体见表 3-1。

表 3-1 2024 年中卫市区域环境空气质量现状评价

污染物	年度评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	70	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	23	35	57.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	52	60	88.6	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	31	40	88.6	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数 (mg/m^3)	0.8	4.0	20.0	达标
O ₃	日最大 8h 平均值第 90 百分位数	144	160	90.0	达标

注：现状浓度中 PM₁₀、PM_{2.5} 为剔除沙尘天气后的数值。

根据《2024 年宁夏生态环境质量状况》中中卫市环境空气质量监测数据，中卫市 2024 年度各项污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶

段浓度限值（二级）要求，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区达标判断结果可知，项目所在区域为达标区。

3.地表水环境质量现状

本项目所在区域无常年地表径流，且本项目不产生生产废水。餐饮废水经 1 座容积为 2m³ 隔油池处理后，与生活污水一同排入规模为 0.5m³/h 的地理式污水处理设备。污水经处理后排入 80m³ 清水池内，最终用于站区内绿化或抑尘。因此，本项目不开展地表水环境质量现状评价。

4.声环境质量现状

为了解项目区域声环境质量现状，本次委托宁夏华鼎环保科技有限公司对升压站边界及输电线路沿线设点进行监测。监测时间为 2026 年 5 月 15 日，监测频率：连续监测 1 天，昼夜各一次。

监测结果见表 3-2。

表 3-2 区域噪声现状评价表

点位编号	检测点位	检测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
1	330kV 升压站北侧 1#	42	41
2	330kV 升压站东侧 2#	45	41
3	330kV 升压站南侧 3#	46	41
4	330kV 升压站西侧 4#	48	41
5	330kV 升压站出线处 5#	47	41
6	沙坡头 750kV 变电站（线路 终点）6#	48	41
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准		60	50

根据噪声监测数据的统计分析结果，项目升压站四周及输电线路昼间噪声值为 42~48dB（A）、夜间噪声值为 41dB（A），均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区限值要求。因此，项目所处区域的声环境质量现状良好。

5.电磁环境现状

为了解本项目运行前的电磁环境质量现状，委托宁夏华鼎环保科技有限公司于 2026 年 5 月 15 日对项目周边的电磁环境进行了现状监测。具体电磁环境现状评价详见本报告电磁环境影响专题评价。

具体电磁环境现状评价详见本报告电磁环境影响专题评价。

	根据监测结果可知，本项目拟建 330kV 升压站站址 1#的工频电场强度监测值为 23.20V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1992μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值 4000V/m 和 100μT 标准要求；拟建 330kV 升压站出线处 2#的工频电场强度监测值为 3.3527V/m，工频磁感应强度监测值为 0.2264μT，沙坡头 750kV 变电站（线路终点）3#的工频电场强度监测值为 1.4628V/m，工频磁感应强度监测值为 12.557μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值 10kV/m 和 100μT 标准要求。 根据以上分析，该项目建设区域内，工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的相应标准限值。 综上，本项目所在区域电磁环境现状符合相关标准要求。 6.地下水、土壤环境质量现状 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行）要求，水、生态、土壤等其他环境要素参照环境影响评价相关技术导则开展补充监测和调查。 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于“E 电力”中“35、送（输）变电工程”中的其他（不含 100 千伏以下）类别，地下水环境影响评价类别为Ⅳ类，不开展地下水环境影响评价，因此不需要进行地下水环境质量现状监测。 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于其他行业，土壤环境影响评价类别为Ⅳ类，不开展土壤环境影响评价。因此不需要进行土壤环境质量现状监测。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，不存在与本项目有关的原有污染情况。
生态环境保护	1.评价工作等级 1.1 电磁环境

目标	(1)升压站 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，本项目主变布置方式为户外式，电压等级为 330kV，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），确定本项目变电站电磁环境影响评价等级为二级。 (2)输电线路 本项目输电线路采用架空线路，电压等级为 330 千伏，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，因此，确定架空线路电磁环境影响评价等级为三级。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.6.1，如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级。由上述分析可知，本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。 具体详见电磁环境影响评价专题。 1.2 生态环境 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）生态敏感区包括法定生态保护区、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。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。 本项目位于中卫沙坡头区，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园以及生态保护红线；故本项目编制环境影响报告表。 项目地下水影响范围也无天然林、公益林、湿地等生态保护目标；本项目占地面积为 63876.78m²，占地规模远小于 20km²，因此，确定本项目生态影响评价等级为三级。 1.3 声环境 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 5.1 评价等级中 5.1.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数
------------------	---

	量增加较多时，按二级评价。 本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区，根据现场调查，评价范围内无声环境敏感目标，且项目投运后，受影响人口数量变化不大。因此，本项目声环境评价等级为二级。 1.4 地表水环境 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目运营期餐饮废水经 1 座容积为 2m³ 隔油池处理后，与生活污水一同排入储能站室外一座处理规模为 0.5m³/h 的埋地式污水处理设备。污水经处理后排入 80m³ 清水池内，最终用于站区内绿化使用，不外排至地表水体。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中评价等级判定依据，本项目地表水环境评价等级为三级 B。 2.评价范围 2.1 电磁环境 本项目升压站及输电线路电压等级为 330kV，因此升压站电磁环境影响评价范围为站界外 40m；架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。该项目电磁环境评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，故编制环境影响报告表。 2.2 生态环境 根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中规定：变电站、换流站、开关站、串补站、接地极生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内；进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外侧各 300m 内的带状区域。 本项目升压站生态环境影响评价范围为站址围墙外 500m；架空输电线路段未进入生态敏感区，即生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外侧各 300m 内的带状区域。 2.3 声环境 升压站声环境影响评价范围为站界外 200m 范围；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 40m。 2.4 地表水环境 本项目地表水环境工作评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)的要求：（1）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；（2）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。 根据项目运营期废水防治措施小节分析可知，本项目废水需处理量为 1.08m³/d，约占一体化污水处理装置处理量的 42%，且项目出水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水标准，故项目废水经处理达标后用于站区洒水抑尘或绿化可行。 综上，项目废水不外排至地表水体，亦不涉及地表水环境风险，对环境影响可接受，因此，本次评价范围为项目废水产生节点至拟建一体化污水处理装置出口。 3.环境保护目标 3.1 生态环境 本项目升压站周边 500m 及架空输电线路段 300m 边导线地面投影外侧各 300m 内的带状区域内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区；不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的散场和洄游通道等。 3.2 声环境 根据现场踏勘，项目周边 200 范围内无居民区、学校、医院等声环境敏感目标。 3.3 电磁环境 根据现场踏勘，本项目评价范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工程等有公众居住、工作或学习的电磁环境敏感目标。 3.4 地表水环境 根据现场调查，本项目评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护的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保护目标。				
评价标准	1.大气污染物排放标准				
	1.1 施工期扬尘				
	本项目施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值要求，详见表 3-3。				
	表 3-3 《大气污染物综合排放标准》（GB14554-93）无组织排放监控限值				
	污染物		无组织排放监控浓度限值（mg/m³）		
			周界外浓度最高点		
	颗粒物		1.0		
	1.2 运营期废气				
	本项目运营期废气为厨房油烟，油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中大型规模排放浓度限值要求。				
	表 3-4 《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）油烟排放标准				
	污染物	最高允许排放浓度限值（mg/m³）	污染物排放监控位置	最低去除效率（%）	规模
	油烟	2.0	排气筒	75	中型
	2.噪声排放标准				
	2.1 施工期噪声				
	施工期厂界噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），见表 3-5。				
表 3-5 《建筑施工噪声排放标准》 单位：dB（A）					
昼间		夜间			
70		55			
2.2 运营期噪声					
运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准，标准值见表 3-6。					
表 3-6 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 单位：dB（A）					
声环境功能区类别		昼间	夜间		
2 类		60	50		
3.电磁环境控制标准					
电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中要求的公众曝露控制限值要求。					

表 3-7 电磁环境控制限值

类别	标准值	适用范围
工频电场	200f (4000V/m)	公众暴露电场强度
工频磁场	5/f (100μT)	公众暴露磁感应强度

本项目升压站工频电场强度执行 4000V/m 的公众暴露控制限值的要求，工频磁感应强度执行 100μT；架空输电线路下的耕地，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

4. 废水排放标准

项目升压站设生活区，运营期废水主要为生活污水及餐饮废水，餐饮废水经 1 座容积为 2m³ 隔油池处理后，与生活污水一同排入储能站室外一座处理规模为 0.5m³/h 的埋地式污水处理设备。污水经处理后排入 80m³ 清水池内，处理后废水满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水标准，用于站区洒水抑尘或绿化。

表 3-8 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）

项目	污染物名称	建筑施工、城市绿化、道路清扫、消防 (mg/L)
城市绿化、道路、清扫、消防、建筑施工用水标准	pH (无量纲)	6~9
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	/
	化学需氧量 COD	10
	悬浮物 (SS)	7
	氨氮 (以 N 计)	8
	TN	/
	溶解氧	2.0
	阴离子表面活性剂	0.5
	溶解性总固体	1000

5 固体废物

一般固体废物按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）及防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的规定；危险废物转运过程执行《危险废物转移管理办法》及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求，危险废物标识设置执行《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）。

其他	本项目不需申请污染物排放总量。
----	------------------------

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	1.生态环境影响分析 本项目主要建设共享储能电站配套 330kV 升压站及输电线路，进场道路、升压站及塔基占地面积 36521.92m²，均为永久占地，占地类型主要为天然牧草地；塔基施工便道、施工作业区及地埋电缆沟占地面积 27354.86m²，均为临时占地，占地类型主要为天然牧草地。 (1)对生态系统影响分析 由于项目的建设，地表结构、植被将发生一定的变化，主要表现在：项目施工范围内原有植被的破坏。施工过程及物料运输，扬尘会使道路两侧野生植被受到影响。但由于项目施工范围小，属于局部影响，并且项目建设区域内原有植被种群均为当地常见物种；另外，要求施工过程中对施工单位做到严格管理，加强施工人员教育，增强环境保护意识。因此，项目建设对生态系统环境影响较小。 (2)对植物的影响分析 本项目区域内主要为荒漠草原植被，植物群落结构简单，整个区域植被稀疏。本项目施工前，场址区域原始植被类型主要为芨芨草、狗尾草、杂类草等旱生草原植被，植被低矮、覆盖度较低。无国家级、自治区级珍稀、濒危野生保护植物物种，项目区生态系统较脆弱，植物种群数量较少。在施工过程中，土石方开挖、堆放及主体工程和辅助工程等施工活动均会引起项目区植被的损毁，施工过程中，施工范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还伤及附近植物的根系。此外，施工人员的践踏、车辆碾压也会损毁地表植被，项目施工对永久占地内的植被的破坏是不可逆的，将会造成项目用地范围内植被覆盖度及数量的减少，使区域植被生产能力下降，影响区域内植被覆盖度及植物群落组成和数量分布，使区域植被生产能力降低。 项目所在区域没有珍稀、濒危野生保护植物，施工结束后，周围植物可侵入，开始恢复演替的过程，沙蒿为项目区优势种和建群种，在项目区外分布广泛、繁殖力强，基本不会影响植物区系物种的组成。通过对永久占地的生态治理与补偿等措施，对项目区植被影响较小。 (3)对动物资源的影响 根据现场踏勘，本项目建设区域内动物主要为鼠类等常见种，未发现珍稀、
--------------------	---

	濒危野生动植物种。施工期间，施工噪声会对区域动物产生惊吓，也会对动物栖息地进行扰动，对动物活动空间产生一定影响。在施工过程中应尽量减少工程施工期对动物栖息地的扰动和破坏，降低施工噪声对动物的惊扰和驱赶。项目建设只在小范围暂时改变了部分动物的栖息环境，不会引起物种消失和生物多样性的减少，不会引起物种消失和生物多样性的减少。此外，施工过程中合理安排工期，尽量减少人员活动、施工噪声等对动物生活环境的影响，加强对施工人员的环保教育等，以减少对动物的负面影响。随着施工活动的结束，对项目区域动物的影响慢慢消除。综上分析，本项目的施工过程对动物的影响是短暂的，影响程度较小。 (4)水土流失影响分析 项目在土地平整、土方开挖等施工过程中，地表植被遭到破坏，原有表土与植被之间的平衡关系失调，表土层结构松散，抗蚀能力减弱，在雨滴打击、水流冲刷、重力作用及大风扬尘的作用下产生水土流失。另一方面，若开挖方清运不及时或堆放不当，遇到降雨天气，容易被冲走，加剧水土流失。施工过程中对开挖的临时堆土采取篷布遮盖；并且及时了解天气状态，避免雨天施工，并且根据天气情况，合理安排洒水降尘措施；施工结束后，对临时占地进行生态恢复，播撒草种，最大限度地恢复表土层和原有植被，保持区域生态环境的完整性。经过实施各项水土保持措施治理后，可以有效防治水土流失。 (5)对土地利用的影响 项目施工现场主要利用现有乡村道路及进场道路作为施工道路，不设置施工便道。项目在施工过程中将进行土石方的填挖，不仅需要动用土石方，而且有施工机械及人员活动。本项目建设占地主要用于线路施工作业等，仅在施工期影响土地利用性质，待施工活动结束后及时恢复植被，因此，本项目占地对土地利用影响较小。 综上所述，本项目施工期间会对外环境造成不同程度的影响，通过加强施工期环境管理，并采取有效防治措施将施工期对外环境的影响降至最低，施工期的影响随着施工的结束，也随之逐渐结束。 2.大气环境影响分析 项目废气主要是施工过程中土地平整、土方开挖等过程中所产生的扬尘和施
--	---

	工机械和车辆的尾气。 (1)施工扬尘 施工扬尘主要污染为 TSP，主要来自以下几方面： ①在土地平整过程中推土机进行施工，在沙土的搬运、倾倒过程中，将有少量土壤从地面、施工机械、土堆中飞扬进入空气。 ②暴露松散土壤的工作面，受风吹时，表面侵蚀随风飞扬进入空气。 ③物料运输过程中车辆在未铺垫路上行驶时带起的扬尘，以及车上装载的物料碎屑飞扬进入空气。 ④开挖、回填土方会形成大量的回填土，其在施工场地堆放，当其风干时可在启动风速下形成扬尘。 扬尘产生量的影响因素包括以下几方面： ①土壤或建筑材料的含水量，含水量高的材料不易飞扬。 ②土壤或建筑材料的粒径大小，颗粒大的物料不易飞扬，土壤颗粒物的粒径分布大概是粒径大于 0.1mm 的占 76%左右，粒径在 0.05~0.10mm 的占 15%左右，粒径在 0.03~0.05mm 的占 5%左右，粒径小于 0.03mm 的占 4%左右，在没有风力的作用下，粒径小于 0.015mm 的颗粒能够飞扬，当风速为 3~5m/s 时，粒径为 0.015~0.030mm 的颗粒也会被风吹扬。 ③气候条件，风速大，湿度小易产生扬尘，当风速大于启动风速时会有扬尘产生。 根据类比调查，在没有采取任何措施的情况下，大型施工场所附近 300m 范围内都会受到扬尘的影响。其中施工场界外 100~200m 的范围是重污染区域，在不利的扩散条件下影响范围、影响程度更大。因此必须采取适当措施以减轻其环境影响。如对主要环境保护目标附近、项目区主要道路采取洒水措施后可降低排放源强约 70%。 由于施工期内的扬尘污染具有随时间变化程度大，飘移距离近、影响距离和范围小等特点，且随施工期的结束而消失，不会产生累积的污染影响，施工过程中采取有效的防护措施可以将其影响降至最低程度。项目通过及时对施工场地进行洒水降尘，做好开挖土方的遮盖，及时将开挖土方回填，倡导文明施工、大风天气停止作业等，项目施工扬尘可得到有效控制，对周围环境空气影响较小。
--	---

	此外，施工期车辆的出入也会引起大气环境污染，主要对环境产生的影响是车辆将施工场地内较多的泥土带到附近的公路上，尤其是在雨季。一旦泥土被带到路面，在晴好的天气中，被过往的机动车辆反复扬起，引起的扬尘将产生较大的大气污染。施工场地的泥土一旦被带到城市道路，其影响范围、程度会较严重。总之，只要加强管理、切实落实好这些措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。 (2)运输车辆及作业机械尾气 施工机械和汽车运输时所排放的尾气，包括 CO、NO_x、非甲烷总烃等，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。由于排放量不大，同时施工现场均在野外，有利于空气扩散，所以不会对当地环境空气质量造成不良影响。 3 水环境影响分析 施工期废水主要包括施工废水和施工人员的生活污水。 (1)生活污水 本项目不设施工营地，依托宁夏中卫沙坡头 720MW/1440MWh 共享电池储能项目现有施工营地，施工人数高峰期约 150 人，生活污水主要污染物为 BOD₅、COD、氨氮和 SS。生活污水按 20L/人·d 计，则总用水量为 2m³/d，依托共享电池储能项目施工营地污水处理设施处理。 (2)施工废水 本项目施工现场严禁进行机械、设备的维修工作。因此不产生含油机修废水。施工期间产生的废水主要为升压站构筑物等施工过程中产生的车辆冲洗废水等，主要污染物是 SS。施工现场设置临时沉淀池，对施工废水进行沉淀处理。经沉淀处理后，可用于施工场地洒水降尘等，不外排。 4 声环境影响分析 施工期噪声源主要包括施工现场运输车辆的交通噪声以及土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声，以及输电线路在塔基开挖、基础施工、杆塔组立等几个阶段中，电锯、钢筋混凝土切割、吊装及汽车等设备噪声。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），其中主要施工机械噪声源强见表 4-1。
--	--

表 4-1 项目施工机械噪声源强 单位: dB (A)

噪声源		噪声预测值 (dB (A))							
噪声设备	距设备 10m 处 噪声级 dB (A)	20m	40m	50m	80m	100m	150m	200m	250m
挖掘机/推土机	85	79	73	71	67	65	61	59	57
混凝土罐车	85	79	73	71	67	65	61	59	57
电锯/电刨	95	89	82	81	77	75	61	59	67
吊车/牵张设备	85	79	73	71	67	65	61	59	57

由上表分析可知, 施工阶段各施工机械的噪声均较高, 其中升压站施工涉及土石方、基础浇灌和结构装修等, 主要施工设备包括挖掘机/推土机、混凝土罐车、电锯/电刨等, 上述设备距施工设备距离分别大于 80m、80m、150m、80m 时, 白天施工噪声能满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 70dB(A) 要求; 输电线路施工主要涉及场地平整、基础开挖、铁塔架设、电线牵引等, 主要施工设备包括挖掘机、推土机、吊车、牵张设备等, 上述设备距施工设备距离大于 80m 时, 白天施工噪声能满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 70dB(A) 要求。本项目新建升压站周边 200m 及输电线路周边 80m 范围内均无声环境敏感目标分布, 项目选用低噪声施工设备, 并对施工机械采取隔声降噪的措施, 夜间避免高噪声设备的使用。采取以上噪声污染防治措施后, 施工噪声对外环境的影响将被减至最低程度。本项目建设期的噪声影响可满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 的限值要求。

综合考虑, 本项目周边沿线无声环境保护目标, 且夜间禁止施工, 以最大程度减少施工噪声对声环境的影响。施工期采取相应措施后, 随着施工结束噪声将随之消失。因此, 本项目施工噪声对周围环境影响较小。

5 固体废物环境影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为施工场所产生施工人员活动产生的生活垃圾和施工建筑垃圾。

(1)生活垃圾

生活垃圾: 施工期高峰人数为 150 人, 按每人每天产生生活垃圾量 0.5kg 计算, 则生活垃圾产生量为 0.075t/d。主要污染物为垃圾袋、矿泉水瓶等, 集中收集后拉运至附近垃圾中转站, 交环卫部门统一处置。

(2)施工建筑垃圾

	建筑垃圾主要为废弃的建材、包装材料等，其中混凝土块等作为建筑材料经二次加工后综合利用；废包装材料等收集后外售废品回收站综合利用；剩余土方可直接用于项目场地平整，实现土方平衡；不可回收利用建筑垃圾运至政府指定地点处置。
运营期生态环境影响分析	1 电磁环境影响分析 本项目电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价，项目升压站、外送线路环境影响分析引用该专题评价结论： (1)升压站电磁环境影响预测与评价 通过类比分析、理论模式预测，本项目 330kV 升压站投运后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。 (2)架空线路电磁环境影响预测与评价 本项目单回铁塔架空线路导线对地高度 7.5m，距地面 1.5m 高度时，其工频电场强度最大值为 2.458kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 4m（即左外边相导线 0.1m）处；单回铁塔架空线路导线对地高度 7.5m，距地面 1.5m 高度时，其工频磁感应强度最大值为 25.428μT，出现在距离线路走廊中心地面投影 4m（即左、右外边相导线 0.1m）处。分别满足 4000V/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m）、100μT 公众曝露控制限值要求。 综上所述，本项目工频电场、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m（公众暴露控制限值），工频磁场 100μT 规定的公众暴露磁感应强度。 2 声环境影响分析 2.1 升压站 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2.2.1 预测模式：“对于变电站、换流站、开关站、串补站的声环境影响预测，可采用 HJ2.4 中的工业声环境影响预测计算模式进行。主要声源的源强可选用设计值，也可通过类比监测确定”。 本项目 330kV 升压站声环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》

	中的工业声环境影响预测计算模式进行。预测本次新建 330kV 升压站产生的噪声在厂界外 1m 处的贡献值是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准规定限值。 (1)预测模式 噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），评价步骤为： ①建立坐标系，确定各声源坐标和预测点坐标，并根据声源性质以及预测点与声源之间的距离等情况，把声源简化成点声源、线声源或者面声源。 ②根据已获得的声源源强的数据和各声源到预测点的声波传播等条件资料，计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量，由此计算各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级。 ③模式基本计算公式 室外声源在预测点产生的声级计算模型按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中附录 A 式（A.2）计算： $L_{p(r)} = L_{p(r0)} - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$ 式中： $L_{p(r)}$—距声源 r 处的 A 声级； $L_{p(r0)}$—参考位置 r0 处的 A 声级； A_{div}—几何发散引起的倍频带衰减； A_{atm}—大气吸收引起的倍频带衰减； A_{bar}—屏障屏蔽引起的倍频带衰减； A_{gr}—地面效应引起的倍频带衰减； A_{misc}—其他多方面效应引起的倍频带衰减。本项目升压站内无其他工业或房屋建筑群，该值忽略不计。 几何发散衰减（A_{div}）：本项目的点声源的几何发散衰减计算公式： $A_{div}=20\lg (r/r0)$ 屏障引起的衰减（A_{bar}）：位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评
--	---

	价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。 大气吸收引起的衰减（A_{atm}）：大气吸收主要受环境温度、湿度影响较大不确定因素较多。由于本项目升压站声源离升压站厂界距离较近，受周围环境影响不大，大气吸收引起的衰减可以忽略不计，A_{atm}取0。 地面效应衰减（A_{gr}）：根据升压站基础施工平面图分析，本项目升压站场地内基本是坚实地面，地面效应衰减可以忽略不计，A_{gr}取0。 其他多方面原因引起的衰减（A_{misc}）：在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正，其他多方面原因引起的衰减可以忽略不计，A_{misc}取0。 考虑到声环境传播衰减受到外界环境影响的不确定性，环境影响评价采用保守预测，在声环境影响评价中，升压站厂界环境噪声排放预测中考虑几何发散衰减、屏障引起的衰减屏蔽。 对某一受声点受多个声源影响时，有： $L_p = \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{L_{A_i}/10} \right]$ 上式中：L_p—为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。 L_A—为单个声源在受声点的A声级，dB。 (2)预测点的选择 升压站站界噪声预测点为站址北侧1#、站址南侧2#、站址西侧3#、站址东侧4#。 (3)预测参数 本项目330kV升压站为户外式，主要电气设备均布置在建筑物户外。运行期间的噪声主要来自主变压器、SVG无功补偿装置（含电抗器）、站用变压器、接地变压器等声源设备。依据设计资料以及《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），330kV变压器单台主变压器声压级为69.7dB（A），SVG无功补偿装置声压级参照电抗器声压级，即64.0dB（A），单台接地变、35kV站用变声压级均为60dB（A）。 本项目噪声源调查清单见表4-2。
--	--

表 4-2 本项目工业噪声源调查清单一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源强 声压级 /dB(A)	声源控制 措施	运行 时段
			X	Y	Z			
1	主变#1	三相双分裂绕组油 浸式强迫油循环风 冷有载调压变压器： SFPFZ20-390000/330	60.1	41.1	3	69.7	低噪声设 备、隔声、 距离衰 减	24h
2	主变#2		80.9	41.1	3	69.7		24h
3	接地变#1	/	95.7	55.6	1	60.0		24h
4	接地变#2	/	106.3	55.6	1	60.0		24h
5	35kV 站用变#1	/	78.8	67.4	2	60.0		24h
6	35kV 站用变#2	/	69.4	67.4	2	60.0		24h
7	1svg(电抗 1)	/	103.1	90.3	2.5	64.0		24h
8	2svg(电抗 2)	/	84.4	90.3	2.5	64.0		24h
9	3svg(电抗 3)	/	72.8	90.3	2.5	64.0		24h
10	4svg(电抗 4)	/	50.1	90.3	2.5	64.0		24h

注：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本次噪声评价坐标系建立以升压站西侧围墙与南侧围墙交汇点坐标（0,0,0）为原点建立三维坐标，以南侧围墙方向为 X 轴正方向，以西侧围墙方向为 Y 轴正方向，以垂直水平方向为 Z 轴。空间相对位置为设备中心坐标。

(4)预测结果

本项目升压站厂界声环境影响评价以噪声贡献值作为评价量，项目噪声源对厂界噪声贡献值见表 4-3。

表 4-3 升压站厂界噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

预测 点位	预测点位 置	贡献值		标准值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂界北侧	36.1	36.1	60	50	达标	达标
		36.2	36.2	60	50		
2#	厂界南侧	42.4	42.4	60	50	达标	达标
		41.5	41.5	60	50		
3#	厂界西侧	40.5	40.5	60	50	达标	达标
		40.2	40.2	60	50		
4#	厂界东侧	36.4	36.4	60	50	达标	达标
		36.6	36.6	60	50		

由表 4-3 预测结果可知，本项目 330kV 升压站投入运行后产生的厂界噪声贡献值在 36.1dB(A)~42.4dB(A) 之间，昼、夜间噪声值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准限值要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)），本项目周边 50m 处无声环境敏感点，项目运行期噪声经采取隔声、减振等降噪措施后，对周围环境影响较小。

(2)输电线路

本项目 330kV 架空线路运行产生的噪声主要为 330kV 高压线的电晕放电而引起的无规则噪声。一般来说，在干燥天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的可听噪声。但在潮湿和下雨天气条件下，因为水滴在导线表面或附近的存在，使局部的电场强度增加，从而产生电晕放电，电晕放电的效应之一则产生了线路的可听噪声。一般在晴天时，在送出线路下方人耳基本不能感觉到线路运行噪声，测量值基本和环境背景值相当；本项目输电线路不经过居民区，即使在阴天条件下，对周围环境影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020），架空线路的噪声预测可采取类比监测的方法确定。

①类比对象

本项目对架空输电线路噪声进行类比评价。单回架空输电线路的实施不改变电力系统接入方式和传输容量，在综合考虑类比线路架设形式、导线型号、线高、环境条件和运行工况方面的可比性，选择龙源甘塘 330kV 输变电工程作为类比监测对象。类比线路各项指标对比情况见表 4-4。

表 4-4 本项目架空线路和类比架空线路各项指标对比表

类别	本项目	龙源甘塘 330kV 输变电工程
地理位置	中卫市沙坡头区	中卫市沙坡头区
导线型号	JL/G1A-300/25-24/7	4×JL3/G1A-400/35
电压等级	330kV	330kV
分裂数	2	4
导线排列方式	垂直布置	垂直布置
架线型式	单回路	单回路
架线高度	7.5m	10m

由上表可知，类比架空线路与本项目地理位置、架空线路电压等级、架设方式均一致，因此类比架空线路的噪声监测结果能够较好地反映本项目架空线路运行后产生的噪声影响。

②监测时间

监测时间：2026 年 2 月 10 日。

③监测单位、监测方法及监测仪器

监测单位：甘肃正青春环保科技有限公司

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法要求执行。

监测仪器：采用 AWA5688 噪声分析仪。

④监测布点

龙源甘塘 330kV 升压站：四周及衰减断面布设监测点。

线路：线路均位于沙坡头区迎水桥镇，监测点布设尽量沿线路路径均匀布点。

⑤类比监测结果分析

类比输电线路，以线路走廊中心弧垂最大处对地投影处为起点，沿垂直于线路方向进行，测量离地 1.5m 处的噪声值，依次测至边导线外 50m 处，测点间距 5m。类比线路断面监测结果见表 4-5。

表 4-5 类比线路声环境影响类比监测结果 单位：dB（A）

检测日期	点位描述	昼间	标准值	夜间	标准值
2026.2.10	330kV 升压站东侧 N1	48.2	60	43.7	50
	330kV 升压站南侧 N2	47.4	60	40.8	50
	330kV 升压站西侧 N3	50.6	60	44.3	50
	330kV 升压站北侧 N4	51.3	60	43.7	50
	监测断面 0m 处 N5	53.2	60	49.2	50
	监测断面 5m 处 N6	52.8	60	48.8	50
	监测断面 10m 处 N7	52.4	60	48.4	50
	监测断面 15m 处 N8	51.7	60	47.1	50
	监测断面 20m 处 N9	49.6	60	46.7	50
	监测断面 25m 处 N10	48.8	60	45.9	50
	监测断面 30m 处 N11	47.7	60	44.3	50
	监测断面 35m 处 N12	47.7	60	44.3	50
	监测断面 40m 处 N13	46.9	60	43.5	50
	监测断面 45m 处 N14	45.5	60	42.7	50
	监测断面 50m 处 N15	44.3	60	41.2	50
	G29-750 升压站线路边导线对地投影点 0m 处 N27	52.8	60	48.5	50
	G29-750 升压站线路边导线对地投影点 5m 处 N28	51.4	60	47.4	50
	G29-750 升压站线路边导线对地投影点 10m 处 N29	50.0	60	45.8	50
	G29-750 升压站线路边导线对地投影点 15m 处 N30	49.5	60	44.4	50
	G29-750 升压站线路边导线对地投影点 20m 处 N31	47.8	60	43.9	50
	G29-750 升压站线路边导线对地投影点 25m 处 N32	46.7	60	41.5	50
	G29-750 升压站线路边导线对	44.9	60	40.3	50

	地投影点 30m 处 N33				
	G29-750 升压站线路边导线对地投影点 35m 处 N34	44.1	60	39.8	50
	G29-750 升压站线路边导线对地投影点 40m 处 N35	43.3	60	39.0	50
	G29-750 升压站线路边导线对地投影点 45m 处 N36	42.8	60	38.4	50
	G29-750 升压站线路边导线对地投影点 50m 处 N37	42.0	60	37.6	50
根据甘肃正青春环保科技有限公司《龙源甘塘 330kV 输变电工程竣工环境保护检测报告》的检测结论：类比项目升压站厂界四周环境噪声昼间为：47.4～51.3dB(A)，夜间为：40.8～44.3dB(A)，升压站衰减断面环境噪声昼间为：44.3～53.2dB(A)，夜间为：41.2～49.2dB(A)，满足《工业企业厂界环境排放标准》（GB12348-2008）的 1 类标准要求；G29～750 升压站线路边导线对地投影点处 0～50m 处噪声昼间为：42～52.8dB(A)，夜间为：37.6～48.5dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的 1 类标准限值要求。 本项目架空输电线路与类比工程的电压等级、架设方式、导线类型相同，且工程所在地环境条件相似。由类比监测结果可知，本项目 330kV 升压站建成运行后产生的噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求；本项目输电线路建成运行后产生的噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的要求。 3.固体废物环境影响分析 本项目运营期固废主要为生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物，一般工业固体废物主要为栅渣和污泥；危险废物主要为报废免维护蓄电池、废压器油、废润滑油和废润滑油桶。 3.1 生活垃圾 本项目 330kV 升压站日均在岗 9 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d，则产生量为 1.6t/a，生活垃圾经集中收集后交由环卫部门统一处置。 3.2 栅渣和污泥 本项目埋地式一体化污水处理设备在污水处理过程中产生的格栅栅渣和生物接触氧化池池底的污泥，产生量约为 0.2t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）可知，污泥属于 SW07 污泥（非特定行业），废物代码为 900-099-S07，脱水后定期清理送至附近生活垃圾填埋场填埋处理，站内不设置贮					

	存设施。 3.3 危险废物 (1)报废免维护蓄电池 升压站设置免维护蓄电池，当免维护蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生报废免维护蓄电池。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》，报废免维护蓄电池属于 HW31 含铅废物，危险废物代码为“900-052-31”。根据建设方提供资料，当蓄电池需要更换时，将提前通知生产厂家进行更换，更换后的报废免维护蓄电池由有危险废物处理资质的单位直接回收处理，不在站内贮存。 (2)废变压器油 升压站检修及事故期间可能泄漏变压器油，产生废变压器油。根据设计资料，本次拟建 2 台主变压器，单台油重 80t，则检修及事故期间，废变压器油产生量为 80t。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于 HW08 类废矿物油(非特定行业)，危险废物代码 900-220-08，危险特性为毒性和易燃性。事故状态下产生的废变压器油排至拟建事故油坑，经排油管排入拟建事故油池(容积为 120m³)，最终交由有资质的单位处置。 根据设计资料，升压站新建 1 座有效容积为 120m³ 的事故油池，单台主变油重 80t(密度约为 0.89t/m³)，折算体积为 89.4m³，按照《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2019)要求，事故油池容积按升压站单台主变最大油量的 100%设计，因此事故油池容积能够满足相关设计要求。升压站内各带油设施下设事故油坑，根据《火力发电厂与变电所设计防火规范》(GB50229-2019)要求，事故油坑的容积应按油量的 20%设计。根据设计资料，本项目主变油坑有效容积 40m³，因此升压站各带油设施事故油坑容积均满足相关设计要求。 (3)废润滑油 本项目设备定期检修会有废润滑油产生，产生量约 1.2t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废变润滑油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物的“非特定行业”中“车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，危险废物代码“900-214-08”，危险特性为毒性、易燃性，废润滑油经收集后暂存于拟建危险废物贮存库内，定期交有危险废物处理资质的第三方单位回收处置。
--	---

(4)废润滑油桶

本项目废润滑油桶产生量为 0.15t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废变润滑油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物的“非特定行业”中的“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，危险废物代码“900-249-08”，危险特性为毒性、易燃性，废润滑油桶经收集后暂存于拟建危险废物贮存库内，定期交有危险废物处理资质的第三方单位回收处置。

本项目运营期固体废物产生情况见表 4-6。

表4-6 固体废物产生及处置情况一览表

产生环节	名称	废物类别	属性及代码	产生量 t/a	利用处置方式或去向
升压站	报废免维护蓄电池	危险废物	HW31 含铅废物 900-052-31	/	更换后直接交由有资质单位处置。
检修及事故期间	废变压器油		HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-220-08	80t/次	暂存于事故油池内，定期：交有危险废物处理资质的第三方单位回收处置。
设备定期保养维护	废润滑油		HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-214-08)	1.2	暂存至站区 1 座 36m ² 危险废物贮存库，定期交有危险废物处理资质的第三方单位回收处置。
	废润滑油桶		HW08 废矿物油与含矿物油废物 (900-249-08)	0.15	
人员生活	生活垃圾		SW64 其他垃圾 900-001-S64	1.6	收集后定期交环卫部门清运处置
一体化污水处理设施	格栅渣和污泥	一般工业固体废物	SW07 污泥 900-099-S07	0.2	脱水后定期清理送至附近生活垃圾填埋场填埋处理，站内不设置贮存设施

综上所述，本项目产生的固体废物均可妥善处置，无固体废物排入大气、水体或土壤等外环境，不会对项目所在区域的植被生长、动物栖息等生态环境造成不利影响。

4.废水

4.1 运营期废水产生情况

本项目运营期废水主要为生活污水和餐饮废水，项目升压站内设生活区，生活污水量为 0.86m³/d(315.36m³/a)，主要污染物包括 pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、TN 等。餐饮废水经 1 座容积为 2m³ 隔油池处理后，与生活污水一同排入室外地埋式污水处理设备进行处理。处理后废水满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水标准，排入 80m³ 清水池内，用于站区洒水抑尘或绿化。

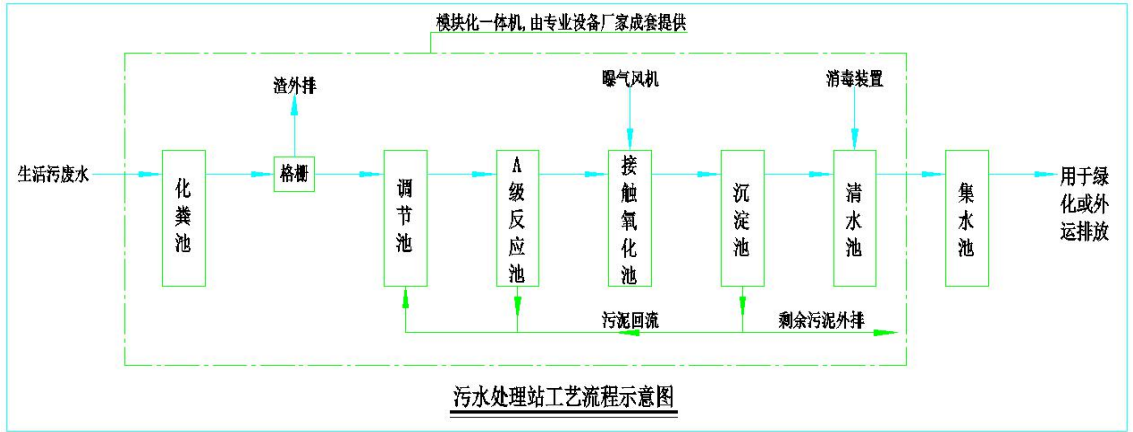
本项目污水产排情况见表 4-7。

表 4-7 项目废水污染物产排情况

废水种类	废水量 m³/a	主要污染物	处理前		治理措施	处理效率	排放废水量 m³/a	排放情况	
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)				浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
生活污水	394.2	pH	6-9（无量纲）		1 套 0.5m³/h 一体化污水处理设备	/	315.36	6-9（无量纲）	
		COD	400	0.158		96		16	0.005
		BOD ₅	200	0.079		96		8	0.003
		SS	220	0.087		65		77	0.024
		NH ₃ -N	40	0.016		85		6	0.002
		TN	60	0.024		65		9	0.007

由上表分析可知，本项目生活污水经一体化污水处理设备（处理规模 0.5m³/h）处理。地埋式一体化污水处理设备由化粪池（有效容积 4m³）、格栅井、调节池（有效容积 4m³）、污水处理装置、沉淀池、出水池、消毒装置、污泥池、风机房、风机、潜水排污泵及水位计、控制电缆和系统控制柜等组成，经处理后废水中各污染物可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水标准。处理后废水用于站区洒水抑尘或绿化，不外排。

污水处理工艺流程如下图所示。



4.2 运营期废水回用可行性分析

由表 4-7 分析可知，本项目经过处理后，废水中各污染物指标均符合《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水标准，项目的回用水量为 315.36m³/a，站区洒水及绿化量为 600m³/a，项目废水的回用可行。

综上所述，本项目废水能够得到妥善处理，对水环境的影响较小。

5 环境风险分析

(1)环境风险等级

本项目环境风险主要为运营期升压站内主变压器及升压站内油浸式箱式变压器事故油外泄引发的火灾。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本项目主要风险物质为废变压器油及废润滑油, 产生量分别为 80t 和 1.2t。对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B, 废变压器油及废润滑油存在量远小于油类物质临界量 2500t, Q 值<1, 环境风险潜势为 I, 环境风险评价等级为简单分析。

(2)环境风险防范措施

本项目升压站内设 2 座事故油坑、1 座 120m³ 事故油池, 事故发生后变压器事故废油先排至事故油池内储存, 收集后及时交有资质的单位处置, 不外排。

本次评价要求事故油池及危险废物贮存库采用钢筋砼结构, 必须设防渗措施, 防渗层为至少 1m 厚的黏土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)或至少 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, 符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 及《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934) 要求, 以杜绝渗漏。

此外, 建设单位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、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查, 发现破损, 应及时采取措施清理更换。危险废物贮存设施必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志; 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏; 应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具, 并设有应急防护设施; 按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

建设单位应在落实好事故油池的建设及基础防渗等措施的基础上做好事故状态下的应急工作, 并采取严格的防火措施, 可将本项目发生的环境风险降低至最低程度。

	电磁环境保护	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。	本项目输电线路工程设计阶段选取适宜的杆塔、并进行线路比选等，以减少电磁环境影响	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目输电线路不涉及电磁环境敏感目标	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 GB3096 要求。	本项目 330kV 升压站选用低噪声设备，并采取隔声、减振等降噪措施，可确保厂界排放噪声满足 GB12348 要求。	符合
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本项目 330kV 升压站已按要求进行平面布置优化，变压器布置于站区中部。	符合
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域	本项目 330kV 升压站选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施；运营期定期对设备进行检修维护，降低噪声。	符合
	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复次序提出生态影响防护与恢复的措施。	已按照避让、减缓、恢复的次序采取生态影响防护与恢复措施。	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。	本项目输电线路山丘区均采用全方位长短腿不等高基础设计，以减少土石方开挖，选线已避让集中林区，采取措施保护生态环境。	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。	工程施工结束后对临时占地进行恢复原生态、土地功能。	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生态环境保护措施、设施等。	本项目输电线路不涉及自然保护区。	符合

综上，本项目选址选线已避开了以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，尽量远离居住区，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。线路优化设计，尽量减少了线路走廊的开辟、土地占用、植被破坏、土石方产生量及土壤扰动量。项目不涉及占用耕地和永久基本农田。本项目施工结束后对临时占地进行恢复，对永久占地进行土地补偿。符合《输变电建设项目环境保护技术要求》中选址相关要求。因此，从生态环境保护角度，本项目选址选线是可行的。

2.线路路径情况

	根据初步设计方案，根据主体工程设计资料，推荐线路由拟建升压站（位于宁夏中卫沙坡头 720MW/1440MWh 共享电池储能项目站区内，选址唯一）南侧架空向南出线后约 781m 左转东西南方向走线 743m，左转向东方向走线 559m 至沙坡头 750kV 变电站西南侧围墙外，其中线路 7#~8#塔架空跨越沙坡头 750kV 变电站进站道路。8#铁塔电缆引下沿沙坡头 750kV 变电站南侧围墙方向通过电缆沟铺设 280m，接 9#铁塔接入国网沙坡头 750kV 变电站西起第十个间隔。线路路径较短，推荐方案未穿越生态红线、居民区集中区等敏感区域，因此项目选址选线方案可行。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1.生态减缓措施 本项目属于配套升压站及输电线路工程。施工期主要施工内容为升压站及塔基区域场地平整、构筑物基础开挖及施工等，输电线路以生态影响为主。建议建设单位在施工期采取如下措施，以减轻项目施工对生态环境的影响。 (1)设计阶段 ①输电线路选择合理的导线截面和相导线结构，可以减轻对线下的电磁环境及声环境影响。采用节能的金具，减少磁滞涡流损失以及限制电晕影响，悬垂线夹选用新一代节能金具；交叉跨越距离：确保送电线路对地面和交叉跨越的最小垂直距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。本项目输电线路需保证输电线路架设高度应不低于 7.5m 的架设高度。 ②充分听取当地规划部门的意见，优化设计；在设计阶段减少输电线沿线塔基的占地面积，按照规定给予占地补偿。 ③输电线路应采用“全方位、高低腿”型式、掏挖式基础及挡土墙、护坡、恢复植被等生态保护措施。 以上措施需在设计阶段完成，责任单位为建设单位，具体设计阶段污染控制措施由设计单位、环评单位协助建设单位完成。 (2)施工管理措施 加强施工期环境管理，强化施工人员环保意识，规范施工： ①加强施工期环境管理，做好施工组织安排工作，教育职工爱护环境，保护施工场所周围的一草一木，严禁破坏施工区以外的植被。 ②划定施工作业范围和路线，不得随意扩大，按规定进行操作。严格控制和管理运输车辆及重型机械施工作业范围，尽可能减少对土壤和植被的破坏。 ③划定适宜的堆管（料）场，堆管（料）需在施工作业区（带）范围内堆放，严禁施工材料乱堆乱放，防止对植物的破坏范围扩大。 ④临时占地等均位于项目区，严禁项目区外设置临时占地。 做好施工组织安排工作： ①合理安排施工进度。若在雨季施工，要注意现场作业带堆土水土流失，尽可能在雨季前完成施工，或雨季对重点部位进行苫盖。
--------------------	--

	②提高工程施工效率，缩短施工时间，减少裸地的暴露时间，不留疏松地面。 ③做好施工后的恢复工作。施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌。 (3)土地资源保护措施 ①施工单位必须严格在征地范围内施工，不允许在征地范围以外的区域取土、堆放材料和建设施工场地。 ②施工便道临时工程应选择现有乡村道路及进场道路。 ③本项目周边有荒地，严禁施工过程中砍伐损毁，控制施工范围。 (4)植被的保护与恢复措施 ①施工前先设置施工围栏，防止扩大扰动面积，控制施工人员及施工车辆在施工围栏内的活动，避免出现施工人员随意践踏土地的现象，施工车辆随意扩大施工作业范围的现象。 ②施工材料等运输过程中严格按照规定的车辆行驶路线，施工便道应利用现有道路，以减少新开辟施工便道对植被的破坏。 ③在各项基础施工中，严格按设计施工，减少基础开挖量，并将挖出的土方集中堆放，以减少对附近植被的覆盖，保护局部植被的生长。输电线路工程在荒地段施工作业时，施工场区采用分层分段开挖、分层压实回填施工工艺，表层富含草根、沙生植被根系的耕作腐殖土单独分区剥离、集中堆存并采取苫盖防风抑尘防护措施，单独留存管护；施工后期临时用地复垦时优先回铺原有剥离表土，配套播撒乡土沙生草种，最大限度恢复原生植被与生境。 ④本项目架空线路全线采用灌注桩挖孔基础，占地面积小，土石方产生量，土壤扰动相对较小。严格控制施工作业区（带）宽度，设置围栏，严禁施工人员跨越和踩踏围栏外土壤及植被。选用施工方案不设置牵张场，减少占地，减少植被破坏 (5)野生动物保护措施 ①本项目开工提高施工人员的环保意识建设前建设单位和施工单位必须对施工人员进行环保知识宣传，强化施工人员的环保意识，严禁捕猎野生动物，在施工过程中如果有保护野生动物时应暂停施工并报告公安管理部门，进行妥善处置。 ②野生动物大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少项目施工噪声对野生动
--	---

物的惊扰，施工期间应合理安排施工时间和作业工序，避免在晨昏和正午进行高噪声施工作业。

③施工时如遇到野生动物受到意外伤害，应立即与当地野保部门联系，由专业人员处理。

(6)临时占地生态恢复措施

本项目在施工结束后开展施工场地植被恢复建设。植被恢复应以恢复至施工前原貌为目标，对于占用的天然牧草地，根据工程特点，复垦的工序流程为：表土剥离→表土堆放→防风抑尘网→迹地清理（全面积）→表土回覆→土地平整（全面积）→土地翻耕→撒播草籽→监测管护。

①表土剥离及堆放：对于草地的生长层的土壤是经过多年植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。作为复垦工作来说，表土腐殖质土的剥离及堆放具有重要的意义，它不仅是复垦土地覆土来源，也是减少复垦投资、保护自然资源的重要举措。根据项目区各复垦单元的立地条件和土层厚度，确定不同的剥离厚度和堆放点。原地类为草地的剥离厚度为 30cm 表土堆放高度以 1.5m 为宜。

②防风抑尘网：临时用地根据表土层厚度剥离后，集中预存在临时用地一侧。堆放区选择地势平坦，不易受洪水冲刷，并具有可靠的稳定性，表土单独堆放、标识，工程上不得使用，表面覆盖防尘网。

③表土回覆：表土回填土来自原剥离的土壤，分层开挖，分层回填，保持原土壤层结构，保证土地复垦质量不低于原土壤质量和生产水平，回覆厚度为 30cm，项目针对占地类型为天然牧草地，采取表土剥离后进行回覆。

④土地平整：建设项目损毁、压占土地后，使原有的土地形态发生改变，损毁土地平整后，地面坡度与周边地形地貌基本一致。

⑤土地翻耕：由于施工车辆及人为活动在工程施工中对地表造成一定的损毁并使土壤压实，使土壤对降雨入渗能力降低。为满足后期植物的种植，压实的土地需要进行机械翻耕，打破紧实层，疏松土壤，增加透水透气性能，提高土地抗旱耐涝功能，翻耕深度不小于 30cm。

⑥迹地清理：由于施工过程中临时用地会遗留散落施工材料，为将占用土地恢复至占用前状态，施工结束后需将占用土地上的杂物进行清理。为减少水土侵蚀、

增加绿色植被覆盖，使损毁的土地得到有效防护，工程建设中破坏的地貌、植被得到有效治理和恢复，减少项目区因水土流失造成的危害，并将项目区水土保持设施管护责任落实到位，改善项目区生态环境。针对草地，选择适宜的草籽物种。

本项目生态保护措施平面图见附图 15，典型生态措施设计图见附图 16。

2.大气环境保护措施

施工期的大气污染物主要为施工扬尘、施工机械和车辆尾气。

(1)扬尘

施工期间对大气环境的影响主要表现为施工期扬尘。土地平整、升压站设备基础开挖、施工材料装卸等会使作业点周围 50m 范围内产生较大的扬尘，其产生量和浓度与施工期的天气状况、施工防护程度、施工方式、物料粒态等有关。扬尘的产生具有时间变化程度大、漂移距离近、产生影响的距离和范围小的特征。因此，工程在施工过程中必须做好降尘措施。为使施工期间扬尘对周围环境的影响降至最低程度，针对本项目的施工特点，主要采取如下减缓措施：

①施工单位应设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等内容。

②施工作业应符合技术操作规程，落实扬尘污染防治措施；对施工现场进行科学管理，砂石料应统一堆放，搬运时注意尽量减少扬尘，多余的砂石料及建筑材料应及时清运；施工单位应有专人负责逸散性材料、建筑垃圾、渣土等覆盖、洒水作业和车辆清洗作业；

③土地平整、开挖时，应采取湿法作业，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量；在临时运输道路上及时洒水，防止道路扬尘；

④运输车辆出入购料处和施工场地时，应对车辆轮胎进行冲洗，避免运输扬尘；对运输物料的车辆应谨防装载过满，对运输车辆采取遮盖、密闭措施，避免沿途物料抛撒。散装车辆装运土方的高度不得超过马槽的高度，文明装卸和驾驶，在装卸点对散落在车顶、篷布外部等处的物料进行清扫；

⑤严禁在大风天气下施工，风速超过五级时应停止施工作业，同时作业处覆以防尘网；

⑥临时堆场料堆产生的扬尘，通过洒水抑尘和料堆上覆盖抑尘网等方式降低扬尘。

采取上述措施后，施工扬尘对周围环境的影响较小。

(2)机械尾气

施工机械和车辆尾气主要含有 HC、NO_x、CO 等，根据本项目初步设计，尾气排放量较小，属于间歇性排放，经扩散稀释后对周围环境影响较小。为使施工期尾气对周围环境的影响降至最低，应采取如下措施：

①加强对施工机械及车辆使用管理和保养维修，合理降低使用次数，提高使用效率，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载；不得使用劣质燃料。

②施工现场应合理布置运输车辆行驶路线，配合有关部门搞好施工期周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以及车辆尾气的排放。

综上所述，施工期大气影响是暂时的，随着施工期的结束，影响也随之结束。建设单位应加强施工管理，采取相应措施，尽可能减少对周围环境的影响。

3.水环境保护措施

(1)生活污水

本项目不设施工营地，依托共享电池储能项目施工营地，施工人数高峰期约 150 人，生活污水主要污染物为 BOD₅、COD、氨氮和 SS。生活污水按 20L/人·d 计，则总用水量为 2m³/d，依托宁夏中卫沙坡头 720MW/1440MWh 共享电池储能项目现有施工营地污水处理设施处理。

(2)施工废水

项目施工期间产生的废水主要为施工机械冲洗产生的废水等，主要污染物是 SS。施工现场设置临时沉淀池，对施工废水进行沉淀处理。经沉淀处理后，回用于施工场地洒水降尘等，不外排。施工期废水妥善处理，对周围环境影响较小。

4.声环境保护措施

项目施工期噪声主要来自各种施工机械，由于施工期噪声具有阶段性、临时性和不固定性等特点，因此管理显得尤为重要。施工现场的噪声管理必须执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的相关规定。本项目结合项目施工内容，主要采取以下治理措施：

(1)从声源上控制：要求施工单位使用低噪声机械设备。对震动声较大的设备增设减震垫。同时施工过程中施工单位应定期对设备进行定期保养和养护，使施工机械保持良好的运行状态，避免在噪声非正常状态下运转，同时应对现场工作人员

进行培训，严格按照操作规范使用各类机械。

(2)合理安排施工时间：施工单位应合理安排好施工时间，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，除工程必须，并取得环保部门批准外，禁止在夜间施工。

(3)采用距离防护措施：在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排，对固定机械设备尽量设置隔离屏障等操作。

(4)施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，设置禁鸣标志牌，车辆出入时应低速、禁鸣。合理规划车辆行驶时间和路线。

(5)施工单位应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工。

通过采取上述综合降噪措施，可有效降低施工过程噪声对周围环境的影响，确保施工期各项施工活动产生的噪声达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的相关规定限值要求，对周围环境影响较小。

5.固体废物防治措施

本项目施工期产生的固体废物主要为施工场所产生的建筑垃圾、施工人员活动产生的生活垃圾及土石方。

(1)生活垃圾

本项目施工期产生的生活垃圾，主要污染物为垃圾袋、矿泉水瓶等，集中收集后交环卫部门定期清运。

(2)建筑垃圾

建筑垃圾主要为废弃的建材、包装材料、开挖弃土等，其中混凝土块等建筑混凝土块等作为建筑材料二次综合利用；废包装材料等收集后外售废品回收站综合利用；剩余土方可直接用于项目场地平整和绿化填土，实现土方平衡；不可回收利用建筑垃圾运至政府指定地点处置。

综上所述，在采取上述固体废物防治措施后，加强管理、科学施工可使项目施工期固废对环境影响程度降至最低，防治措施可行。

6.施工期环境管理

项目施工期前建设单位与施工单位签订环保责任合同，由施工单位负责场地环境管理，并接受当地生态环境部门监督、管理。环境管理工作应根据国家有关法律法规及地方环保部门的要求，建立一套“环境污染控制管理方案”，并利用其中的

	“运行控制程序”进行严格管理，以便做到文明施工、把对周围环境造成的污染影响降至最低。
运营 期生 态环 境保 护措 施	1.生态环境影响防治措施 由于在施工结束后，项目临时占地均会进行植被恢复，故在施工期损失生物物种量会有所补偿。输电线路主要为塔基占地，运行期不会阻隔动物正常活动。本项目临时占用草地恢复分“前置保护-动态管控-清理复绿-长效管护”四阶段实施，针对宁夏灰钙土、风沙土区草地特性，通过表土原位回复、乡土物种恢复、防风固沙防护，实现草地生态功能完全恢复，无永久性占用和破坏，符合《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》中“禁止乱征滥占草地、保护沙生植被”的管控要求。线路巡检人员，沿固定巡检道路行驶，定期对沿线生态保护和防护措施进行检查，定期养护，跟踪生态保护与恢复效果。因此，本项目运行期随着临时占地的逐步恢复，运行期对生态环境的影响很小。 2.固体废物防治措施 2.1 固废处置措施 (1)生活垃圾 升压站值守人员日常生活产生的少量生活垃圾经站内垃圾桶收集后，定期交由环卫部门处置，不会污染环境。 (2)一般工业固体废物 本项目化粪池及地埋式一体化污水处理设备在污水处理过程中产生的格栅栅渣和生物接触氧化池池底的污泥，脱水后定期清理送至附近生活垃圾填埋场填埋处理，站内不设置贮存设施。 (3)危险废物 本期拟建的2台主变压器下方分别设置1座40m³事故油坑，与拟建1座120m³的事故油池串联，事故油坑和事故油池采取防渗措施为：防渗层为至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料，防渗性能良好。事故状态下产生的废变压器油（废物类别为HW08、废物代码为900-220-08）将经排油管到达事故油池，废变压器油最终交由有资质的单位处置。 本期330kV升压站工程报废的免维护蓄电池（废物类别为HW31，废物代码为

900-052-31) 需要更换时, 将提前通知生产厂家进行更换, 更换后的报废免维护蓄电池交有危险废物处理资质的单位直接回收处理, 不在站内贮存。

2.2 一般固废管理环境管理要求

本项目一般工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置须满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中相关要求, 同时运行期建立固体废物管理台账并如实记录。

2.3 危险废物贮存及管理要求

(1) 贮存设施应根据危险废物的形态、物理包装形式和污染物迁移途径, 采取必要的防不应露天堆放危险废物污染防治措施、化学性质、防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施, 不应露天堆放危险废物;

(2) 应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区, 避免不相容的危险废物接触、混合;

(3) 贮存库贮存的危险废物应置于容器或包装物中, 不应直接散堆;

(4) 贮存库应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等, 采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置;

(5) 贮存库应采取技术和管理措施防止无关人员进入;

(6) 本项目设置 1 座 36m² 的危险废物贮存库, 用于储存废润滑油及油桶, 该贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中有关要求进行设计和施工、存放、管理和污染防治, 危废在厂内分类收集, 分区存放, 在危险废物贮存设施处, 设立危险废物标志。危险废物贮存点设置堵截泄漏的裙脚和泄漏液体收集装置, 基础设置防渗层, 防渗层为至少 1m 厚黏土层(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 或其他防渗性能等效的材料。

(7) 项目主变下方均建设事故油坑与事故油池连通, 事故油池及油坑须严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934) 的要求进行防渗处理, 渗透系数须 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

2.3 站内危险废物管理制度

(1) 危险废物管理责任制度

站长是危险废物管理的第一负责人, 对危险废物管理负有全面的领导责任; 设

	立以站长为组长、各班组组成的危险废物管理小组，对站内各项危废管理工作进行决策、监督和协调；运营班长负责主持危险废物管理的日常工作。 (2)标识管理制度 ①危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志。 ②收集、贮存、运输、利用、综合利用危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。危险废弃物的容器不能有破损、盖子损坏或其他可能导致废弃物泄漏的隐患。废弃物收集容器应粘贴危险废弃物标签，明显标示其中的废弃物名称、主要成分与性质，并保持清晰可见。 ③危险废物的标识必须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。 (3)管理计划制度 ①每年根据危险废物收集、产生、贮存、利用、转移台账汇总年度的危险废物情况，总结上年度危险管理工作进展及存在的问题，并在此基础上提出下一年度的危险废物减排计划、危废减量化及整改措施。按照环保部门要求填写《危险废物管理计划》。 ②《危险废物管理计划》经危废管理小组负责人签字盖章，交市生态环境局，同时送自治区生态环境厅备案。 (4)申报登记制度 ①项目产生的危险废物种类、性质、数量、浓度、转移（或综合利用）去向、危险废物的贮存、利用场所，严格按照国家规定的内容和程序，如实进行申报登记。 ②每年根据环保部门规定结合公司实际情况填写上一年度固废申报登记表，经危废管理小组确认后签字盖章，送交县、市生态环境局审核，再上交一份至自治区生态环境主管部门。 ③年度危险废物申报登记表一式肆份，由省、市、县环保主管部门及产生单位存档，于每年 2 月底前完成上报工作。 (5)分类管理制度 ①收集、贮存、转移危险废物时，严格按照危险废物特性结合《国家危险废物名录》（2025 版）对危险废物进行识别并分类，防止混合收集、贮存、运输、移性质不相容而未经安全性处置的危险废物。
--	---

	②贮存危险废物时严格按照国家环境保护标准的防护措施，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。 (6)转移管理制度按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）执行。 (7)应急预案备案制度 ①根据站区范围内危险废物的收集、贮存和利用过程中可能出现的爆炸、燃烧、泄漏、扬散等意外事故，危废管理小组应制定危险废物事故应急预案。 ②应急预案由各应急指挥部和应急队伍的负责人确认，经签发盖章后交环保局备案。每年或危险废物种类、处理方式发生明显变化时，且原预案不能满足事故应急处理要求时需要由指挥领导小组进行修订并更换旧版并重新报备。 ③每年应举行不少于一次危险废物事故应急演练。演练由运营班组主导，演练前需要制定演练方案（计划），演练后编写演练报告，针对演练中发现的问题从人员、机械、物料、规章制度和环境等方面进行整改，从而确保在危险废物意外事故发生时，应急预案的有效实施。 3.废水防治措施 本项目运营期餐饮废水经 1 座容积为 2m³ 隔油池处理后，与生活污水一同排入室外地埋式污水处理设备进行处理。处理后废水满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水标准，排入 80m³ 清水池内，用于站区洒水抑尘或绿化，不外排。 本项目地埋式一体化污水处理设备处理工艺为“格栅→调节池→水解酸化池→接触氧化池”，为生活污水常见工艺。具体工艺介绍如下：污水经化粪池收集处理后再经入口格栅，除去大颗粒悬浮物、垃圾等，再进入调节池；污水经调节池调节水量、均化水质，同时进行潜水搅拌，一定程度上对污水进行了降解，之后通过污水提升泵提升进入一体化设备水解酸化池；污水进入水解酸化池，兼性厌氧菌会把污水中的易降解有机物转化成 VFAs。这个过程中，回流污泥所带进来的聚磷菌会对聚磷进行分解，称之为释磷，一部分释磷时释放的能量将回用以供好氧的聚磷菌在厌氧环境下维持生存，而另外的一部分则主要用来供聚磷菌主动吸收 VFAs，并在体内储存 PHB。同时，池内的反硝化细菌则会利用混合液回流所带来的硝酸盐和进水中的有机物进行反硝化脱氢反应。生活污水经水解酸化后，再进入接触氧化
--	---

池；污水在接触氧化池内，聚磷菌不仅会对污水中残留的易降解的 BOD 进行吸收利用，并分解体内储存的 PHB 来产生能量以供自身的生长繁殖，还会主动吸收环境中的溶解磷，此为吸磷，以聚磷的形式在体内储存。通过水解酸化厌氧区之后，污水中的有机物已经分别被聚磷菌和反硝化细菌利用，使其浓度降低，有利于自养硝化菌生长繁殖，经微生物的作用，除去废水中的 COD、BOD₅ 和 NH₃-N 等污染物，使废水达到规定的排放（回用）要求。为保证生物接触氧化池微生物生长繁殖所需的氧气，由鼓风机通过曝气管向生物接触氧化池输送空气。根据“水环境影响分析”小节可知，项目生活污水经上述处理后可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水标准。

本项目废水污染防治环境管理要求如下：

- ①运营期间严格执行上述生活污水污染防治措施；
- ②运营期不得随意向周边环境倾倒未经处理的生活污水，不得随意将未经处理的生活污水排入周边地表水体。

4.声环境影响减缓措施

本项目噪声源主要为变压器运行时产生的连续性电磁噪声，本项目主变压器为户外式布置，其噪声以中低频噪声为主，本项目拟采取以下降噪措施：

- (1)在设计阶段应充分考虑设备的性能，选购低噪声设备；
- (2)设备安装时应将其基础固定，在变压器底部安装减振垫、使用防震支架或在变压器底部加装减振器等方式来减少振动噪声；
- (3)合理布局，将变压器置于站区中央，通过距离衰减降低噪声；
- (4)在变压器密集的周围设置隔声屏障或者在单个变压器表面贴上隔声材料，以阻挡噪声的传播；
- (5)在变压器的进出线路上加装降噪器，通过滤波、消除高频噪声等方式来降低噪声水平；
- (6)在安装变压器前，可以通过改变变压器的结构、材料等方式来优化设计，减少噪声产生；
- (7)加强升压站及输电线路监督管理，以及对运营期噪声的监测工作，掌握项目产生的噪声情况，及时发现问题；
- (8)在输电线路安全距离内不得建设房屋，加强对沿线居民科普宣传工作，提高

居民的自我防范和公众保护电力设施的意识，尽量在远离输电线路的区域活动，减少噪声对沿线居民的影响。项目周边 200m 处无居民区、医疗卫生、文化教育、行政办公等声环境敏感目标；

(9)输电线路合理选择导线截面和导线结构，并通过控制导线对地高度等措施降低输电线路噪声的影响。

本项目产生的噪声通过采取以上降噪措施后对周围环境影响较小。

5.电磁辐射防治措施

5.1 升压站

本项目 330kV 升压站为减少电磁的影响，应采取以下措施：

(1)站内平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场强度和工频磁感应强度。

(2)将升压站内电气设备接地，适当增加建筑中连接金属网的钢筋，用截面较大的主筋进行连接；同时辅以增加接地极的数量，增加接地金属网的截面等，此措施能够经济有效地减少站内的工频电场、工频磁场。

(3)升压站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量减少毛刺的出现，以减少尖端放电产生火花。

(4)保证升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减少因接触不良而产生的火花放电。

(5)在升压站设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，避免意外事故发生。

(6)加强运营期的环境监督管理。

(1)加强输电线路监督管理，对运营期工频电场、工频磁场的监测工作，掌握项目产生的工频电场、工频磁场情况，及时发现问题。

(2)在输电线路安全距离内不得建设房屋，加强对沿线居民科普宣传工作，提高居民的自我防范和公众保护电力设施的意识，尽量在远离输电线路的区域活动，减少电场强度、磁感应强度对沿线居民的影响。

5.2 330kV 输电线路

针对输电线路电磁环境影响，本次环评建议采取以下措施：

(1)导线的选择：导线表面场强、起晕电压、地面场强可通过导线的材质、截面

	积等控制。本项目导线材质为钢芯铝绞线，导电率高，可以有效降低工频电磁场强度。 (2)采用节能的金具，减少磁滞涡流损失以及限制电晕影响，悬垂线夹选用新一代节能金具。 (3)交叉跨越距离：确保送电线路对地面和交叉跨越的最小垂直距离满足《110-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关要求。 (4)加强输电线路监督管理，对运营期工频电场、工频磁场的监测工作，掌握项目产生的工频电场、工频磁场情况，及时发现问题。 (5)在输电线路安全距离内不得建设房屋，加强对沿线居民科普宣传工作，提高居民的自我防范和公众保护电力设施的意识，尽量在远离输电线路的区域活动。 (6)定期对输电线路进行巡视和环境影响监测，对于安全隐患和不利环境影响及时进行处理。在危险位置设置警示标识，避免意外事故发生。运营期通过加强设备维护保养，降低电磁环境影响，并制定监测计划对项目的电磁环境影响进行定期监测。 6.环境风险防范措施 具体防范措施详见本报告“运营期生态环境影响分析”中“环境风险分析”章节的内容。 综上，对本项目运营期产生的废水、噪声、固废、电磁及环境风险采取上述措施后，各污染排放均可达标，对地表水、土壤等影响生态环境的因素产生的影响均可接受，其措施可行。
其他	1.环境管理 建设项目环境保护管理是指项目在施工期和运营期必须遵守国家、自治区、中卫市的有关环境保护法律法规、政策与标准，接受地方生态环境主管部门的监督，协调同有关部门的关系以及一切与改善环境有关的管理活动。 (1)严格落实国家、自治区、中卫市有关环境保护法律法规、政策与标准，制定污染治理设施管理、监控制度、固体废物申报制度、危险废物管理制度等相关环境保护管理制度和计划； (2)施工期和运营期设置环境保护管理岗位，负责企业日常环境保护管理工作； (3)严格落实环境影响报告中提出的相关环境污染防治及生态保护措施，减少各

项污染物排放及减缓生态环境破坏；

(4)本项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》编制验收监测报告，公开相关信息，接受社会监督，确保本项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用；

(5)组织或委外环境保护教育和培训，提升主要负责人、环境保护管理人员环境管理专业知识；增强环境保护意识。

2 环境监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），建设单位应开展自行监测，制定监测计划，监测结果应及时存档，对于监测数据应该进行公开。如发现异常或发生环境事故时，加密监测频次，并分析异常原因，采取应急措施。

本项目监测计划见表 5-1。

表 5-1 建设项目监测计划

阶段	监测内容	监测因子	负责部门	监测频次	执行标准
运营期	电磁环境	监测期间气象条件、工频磁场、工频电场	运维单位委托有资质监测单位	在进行竣工环境保护验收时，对电磁环境进行监测。项目引发纠纷、投诉时进行监测	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
	废气	饮食业油烟		在进行竣工环境保护验收时，对饮食业油烟进行1次监测	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
	噪声	昼夜等效连续A声级		在进行竣工环境保护验收时，对噪声环境进行监测	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
	废水	pH（无量纲）、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、溶解氧、阴离子表面活性剂、溶解性总固体		竣工环境保护验收时	《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水标准要求

(1)监测点位

项目运行后监测项目主要为工频电场、工频磁场和噪声。运行期环境监测点位可参照本项目环评文件监测点位进行布设，具体详见本项目现状监测点位图；如环评文件监测点位未能全面反映出建设项目的实际环境影响时，可根据实际情况进行调整。

①工频电场、工频磁场

升压站：监测点选择在 330kV 升压站无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，距离地面 1.5m 位置。断面监测路径选择以升压站围墙（监测最大值）为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

输电线路：在线路导线距地最低处布设监测断面，330kV 线路工频电场强度、工频磁感应强度以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，在测量最大值时，监测点间距为 1m，监测到最大值后，监测点间距为 5m，顺序测至边导线对地投影外 50m 处为止。

②噪声

330kV 升压站监测点选择在站界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置。在架空线路导线距地最低处布设监测断面，选择在以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 5m，依次监测到调查范围处为止。

(2)监测技术要求

①监测方法

工频电场、工频磁场的监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定；噪声的监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关规定。

②监测频次

运行期间进行竣工环境保护验收时监测一次；结合项目竣工环境保护验收，根据运行单位的规定进行常规监测，并针对项目发生重大变化时以及引发投诉纠纷时进行必要的监测。

③监测质量控制、保证

监测单位需为取得检验检测机构资质认定证书的单位且具有电磁辐射和噪声检测类别。监测单位应具备完善的监测质量控制体系，对整个环境监测过程进行全面质量管控。监测仪器应定期校准，并在其证书有效期内使用，每次监测前后均要检查仪器，确保仪器在正常工作状态。监测人员应进行业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于两名监测人员进行。监测点位、监测环境、监测高度和监测方法均按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、

环 保 投 资	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定执行。 监测结束后，应及时对监测原始数据进行整理，进行三级审核程序，审核内容包括监测采样方案及其执行情况，数据处理过程，质控措施，计量单位，编号等。经三级审核通过的监测报告由相关负责人签字、监测单位盖章后生效。				
	本项目总投资 12898 万元，其中环保投资 133.5 万元，占总投资的 1.04%，主要用于施工期及运营期废气、废水、噪声、固体废物的治理、处置等。项目环保投资情况见表 5-2。				
	表 5-2 项目环保投资一览表				
	类别	项目	环保设施或措施	投资估算/万元	比例（%）
	环保“三同时”文件		委托编写环境影响报告、竣工环境保护验收报告等	15.0	11.24
	施工期	废气治理	严格落实 6 个 100%防治措施，采取洒水抑尘、设置围挡、车辆加盖篷布等措施。	5.0	3.75
		废水治理	施工废水经简易沉淀池沉淀后回用或泼洒抑尘。	0.5	0.37
		噪声治理	选用优良低噪声设备，加强设备维护保养，降低施工车辆行驶速度，设置围挡隔音等。	1.0	0.75
		固废治理	混凝土块等可利用建筑垃圾经二次加工处理后综合利用；废木方等无法综合利用，由车辆外运至政府指定的建筑垃圾填埋场进行处理；施工人员生活垃圾集中收集后，外运至附近垃圾中转站由环卫部门统一处置	1.5	1.12
		生态保护措施：水土保持、流失等治理措施；临时占地生态恢复等		63.0	47.19
	运营期	废水治理	生活污水经地理式一体化污水处理设施处理后，排入 80m ³ 清水池内，最终用于站区内绿化使用或洒水降尘。	2.0	1.50
		废气治理	设一套油烟净化装置对油烟进行处理，处理后高空排放。	0.5	0.38
		固废治理	①废润滑油及废润滑油桶经收集后暂存至拟建 36m ² 危险废物贮存库内，定期交有危险废物处理资质的第三方单位回收处置。②生活垃圾经集中收集后交由环卫部门统一处置。③一般工业固体废物栅渣和污泥脱水后定期清理送至附近生活垃圾填埋场填埋处理，站内不设置贮存设施。④升压站内设置若干垃圾桶；拟建 1 座 36m ² 的危险废物贮存库。	15.0	11.24
		防渗措施	危险废物贮存库、事故油池、事故油坑为重点防渗区，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）中对防渗层的要求，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ；化粪池设为一般防渗区，池体、池	5.0	3.75

			壁防渗性能为等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$		
		电磁污染防治措施	①升压站对产生功率较大的电磁振荡设备采取屏蔽、密封等措施; ②输电线路: 沿线均设置警示标志。计入工程投资。	/	/
	环境风险	设置 2 座 $40m^3$ 事故油坑、1 座 $120m^3$ 事故油池及排油管, 1 套火灾自动报警系统。设一座 $1080m^3$ 的事故水池。		25.0	18.73
	合计	/		133.5	100

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	施工扰动区域按照土地复垦设计方案进行工程措施、植物措施、临时措施	是否按土地复垦措施采取了各项措施，土地进行了平整，对占用草地区域进行撒播种草，植被进行了恢复。	升压站区、输电线路区、进站道路区等采取土地整治措施、林草植被恢复及临时遮挡措施等水保措施	除升压站区、进站道路及铁塔四脚永久占地外，其余占地均进行撒播种草，进行植被恢复
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工人员生活污水依托附近村民设施。施工废水经沉淀池处理后洒水降尘	/	生活污水经地理式一体化污水处理设施处理后，排入 80m³ 清水池内，最终用于站区内绿化使用或绿化。冬季经处理达标后的再生水暂存于 1 座 432m³ 防渗集水池，次年春季全部用于场区绿化灌溉，再生水零外排。	满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》 GB/T18920-2020 中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水标准
声环境	①加强施工期间的环境管理，合理安排施工时间、规划施工场地；②对选用低噪设备，施工机械经常进行检查和维修；③提高输电线路的对地高度。	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求，施工期间无居民投诉	选用低噪声设备，基础减震、消声、构筑物隔声等措施；330kV 输电线路采取符合标准要求的导线，合理布设导线等措施	升压站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准限值
振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地洒水抑尘；料场设篷、运输加盖篷布等；大风天气不进行土方填挖和土地平整；加强机械、车辆维修；使用低污染燃料	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值；各项措施是否落实	/	/
固体废物	混凝土块等建筑混凝土块等作为建筑材料综合利用；废包装材料等收集后外售废品回收站综合利用	妥善处置，不产生二次污染。	油排至事故油坑，经排油管排入事故油池，废变压器油最终交有危险废物处理资质的第三方单位回收处置。②	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求；妥善处置，不产生

	用；剩余土方可直接用于项目场地平整和绿化填土，实现土方平衡；不可回收利用建筑垃圾运至政府指定地点处置；生活垃圾集中收集后定期拉运至附近垃圾中转站，由环卫部门统一处置。		报废免维护蓄电池需要更换时，将提前通知生产厂家进行更换，更换后的报废免维护蓄电池由有危险废物处理资质的单位直接回收处理，不在站内贮存。③废润滑油及废润滑油桶经收集后暂存至拟建危险废物贮存库内，定期交有危险废物处理资质的第三方单位回收处置。④生活垃圾经集中收集后交由环卫部门统一处置。⑤一般工业固体废物栅渣和污泥脱水后定期清理送至附近生活垃圾填埋场填埋处理，站内不设置贮存设施。	二次污染
电磁环境	输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，经过不同地区时严格按照规程设计导线对地距离、交叉跨越安全距离等电磁环境保护措施。	/	①合理安排设备布局，按时维护；②加强项目日常监督管理及运营期工频电场、工频磁场的监测工作；③加强对项目周围居民的科普宣传工作。	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)相关标准限值
环境风险	/	/	/	按要求处置
环境监测	/	/	竣工验收时或引发纠纷、投诉时委托有资质单位监测	是否达标
其他	/	/	/	/

七、结论

综上分析，本项目选址合理，建设内容符合相关规划及政策要求，项目建设具有明显的社会效益和生态效益，符合地区发展要求，在认真落实本报告表所提生态环境保护措施，实现生态环境保护和污染物达标排放的前提下，从生态环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

宁夏中卫沙坡头 720MW/1440MWh 共享电池储能项目

330kV 输变电工程

电
磁
环
境
影
响
专
题
评
价

2026 年 7 月

目 录

1 概述.....	- 4 -
1.1 项目概况.....	- 4 -
1.2 相关技术规范要求.....	- 4 -
2 评价等级、评价范围、评价因子及评价标准.....	- 6 -
2.1 评价等级.....	- 6 -
2.2 评价范围.....	- 6 -
2.3 评价因子.....	- 6 -
2.4 评价标准.....	- 6 -
3 环境保护目标.....	- 8 -
4 电磁环境现状.....	- 9 -
5 电磁环境影响预测与评价.....	- 11 -
5.1 升压站电磁环境影响预测与评价.....	- 11 -
5.2 架空线路电磁环境影响预测与评价.....	- 15 -
6 电磁环境保护措施.....	- 22 -
6.1 工程设计需采取的环境保护措施.....	- 22 -
6.2 项目需采取的环保治理措施.....	- 22 -
7 电磁环境影响评价结论.....	- 23 -

1 概述

1.1 项目概况

宁夏中卫沙坡头 720MW/1440MWh 共享电池储能项目 330kV 输变电工程位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区镇罗镇，本项目为宁夏中卫沙坡头 720MW/1440MWh 共享电池储能项目 330kV 输变电工程。拟建设一座 330kV 升压站，主变容量为 2×390MVA，电压等级为 330/35kV。330kV 线路采用架空从升压站南侧出现，出线 1 回；330kV 升压站中心地理位置坐标为 E: 105°22'0.229", N: 37°37'32.365"。根据现场踏勘，站区四周为空地。

330kV 升压站外送线路，起点为拟建 330kV 升压站，起点坐标为 E: 105°22'0.299", N: 37°37'30.753"; 终点为沙坡头 750kV 变电站（不在本次评价范围内），终点坐标 E: 105°22'35.482", N: 37°36'44.977"。本项目送出线路路径长度约 2.363km（2.083km 架空+0.28km 电缆敷设路径）。

项目共有塔基数为 9 基。导线采用 2×JL/G1A-630/45-45/7 钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆，电缆采用 2500mm² 截面单芯铜质电缆。

1.2 相关技术规范要求

(1)《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

本项目输电线路采用架空线路，架空线路部分边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无电磁环境敏感目标；330kV 升压站为户外式设计。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）确定本项目输电线路、升压站电磁环境影响综合评价等级为二级（具体分析详见本专项第二章“2.1 评价等级”）。

(2)《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的规定，确定本项目工频电场、工频磁感应强度均排放限值，工频电场公众暴露控制限值 4000V/m，工频磁感应强度执行 100μT 的公众暴露控制限值的要求（具体分析详见本专项第二章“2.4 评价标准”）。

(3)《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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。根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线、设计等

相关技术要求，经对比分析，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求（具体分析详见环评报告表“选址选线环境合理性分析”内容）。

2 评价等级、评价范围、评价因子及评价标准

2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020），输电线路电磁环境影响评价工作等级见表 1。

表 1 输电线路电磁环境影响评价工作等级表

分类	电压等级	工程	条件	评价等级	本项目
交流	330kV	输电线路	1.地下电缆；2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线路。	三级	√
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线路。	二级	
交流	330kV	升压站	户内式、地下式	三级	
			户外式	二级	√

本项目输电线路采用架空线路，架空线路部分边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标；330kV 升压站为户外式布置。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）确定本项目输电线路、升压站电磁环境影响综合评价等级为二级。

2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）规定，330kV 架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内带状区域，330kV 升压站电磁环境评价范围为站界外 40m 范围内为工频电场、工频磁场的评价范围。项目评价范围见附图 17。

2.3 评价因子

本项目电磁环境评价因子见表 2。

表 2 电磁环境评价因子表

类别	评价因子	度量单位
工频电场	工频电场强度	kV/m 或 V/m
工频磁场	工频磁感应强度	μT

2.4 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的规定，确定本项目电磁环境影响评价标准见表 3。

表 3 电磁环境评价因子表

类别	标准限值	适用范围	标准来源
电场强度	4kV/m	公众暴露电场强度	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	10kV/m	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、 畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场 强度控制限值	
磁感应强度	100μT	公众暴露电场强度	

3 环境保护目标

根据现场踏勘调查，本项目评价范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住或学习的建筑物等电磁环境保护目标。

4 电磁环境现状

为了解项目区域电磁环境质量现状，委托宁夏华鼎环保科技有限公司于 2026 年 5 月 15 日对项目厂界及输电线路沿线电磁环境质量进行了监测。

(1)监测项目

监测期间气象资料，测量离地 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度。

(2)监测依据

- ①《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）；
- ②《高压交流架空送电线、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）。

(3)监测点位

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），对于无电磁环境敏感目标的输电线路，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区域、环境特征及各子工程的代表性。本次监测在升压站站址处布设 1 个监测点位；在输电线路起点、终点各设置 1 个监测点位。

(4)检测结果及分析

本项目监测期间监测条件见表 4，电磁环境检测结果见表 5。

表 4 监测期间气象条件一览表

日期	气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%）	风速（m/s）	风向
2026 年 5 月 15 日	18~22	87.80~88.30	39	1.3~2.5	西南

表 5 电磁环境检测结果一览表

检测时间	检测结果（采样日期：2026 年 5 月 15 日）						
检测点位	检测项目	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	均值
30kV 升压站 站址 1#	工频电场（V/m）	22.97	23.20	23.05	23.17	23.19	23.12
	工频磁感应（μT）	0.1995	0.1998	0.1989	0.1987	0.1993	0.1992
330kV 升压 站出线处 2#	工频电场（V/m）	3.3670	3.2955	3.2239	3.3670	3.5101	3.3527
	工频磁感应（μT）	0.2287	0.2264	0.2276	0.2215	0.2277	0.2264
沙坡头区 750kV 变 电站（线路终 点）3#	工频电场（V/m）	1.4627	1.4626	1.4628	1.4629	1.4630	1.4628
	工频磁感应（μT）	12.540	12.563	12.561	12.560	12.559	12.557

根据监测结果可知，本项目拟建 330kV 升压站站址 1#的工频电场强度监测值为 23.12V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1992μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值 4000V/m 和 100μT 标准要求；拟建 330kV 升压站出线处 2#的工频电场强度监测值为 3.3527V/m，工频磁感应强度监测值为 0.2264μT，沙坡头 750kV 变电站（线路终点）3#的工频电场强度监测值为

1.4628V/m，工频磁感应强度监测值为 12.557 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众暴露控制限值 10kV/m 和 100 μ T 标准要求。

5 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，本次升压站电磁环境影响评价采用类比分析的方法；输电线路电磁环境影响评价采用模式预测的方法。

5.1 升压站电磁环境影响预测与评价

(1)评价方法

本项目 330kV 升压站采用类比法进行预测。

(2)类比对象

根据本项目的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本项目类比升压站选择《宁夏塞上 330 千伏变电站第三台主变扩建工程环境影响报告表》中宁夏盛世蓝天环保技术有限公司对塞上 330kV 变电站的现状监测数据。

(3)类比对象的可比性分析

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。本项目升压站与类比升压站类比条件情况见表 6。

表 6 本项目升压站与类比升压站条件对比一览表

变电站名称项目	本项目升压站	塞上 330kV 变电站（类比变电站）
所在位置	中卫市沙坡头区	中卫市沙坡头区
变电站面积	3.1730hm ²	2.0240hm ²
电压等级（kV）	330/35kV	330/110/35kV
布置形式	户外式	户外式
主变位置	变电站中央	变电站中央
主变容量	2×390MVA	2×360MVA
330kV 出线间隔	1 回	4 回
330kV 配电装置	户外 GIS 布置	户外 GIS 布置
平面布置	主变布置在站区中间区域；330kV 配电装置分布在其主变南侧	主变布置在站区中间区域；330kV 配电装置分布在其主变西侧
环境条件	地势均较为开阔	地势均较为开阔
所在地区	宁夏沙坡头区境内	宁夏沙坡头区境内
环境条件	拟建项目	正常，连续稳定运行

由上表可知：

①电压等级、主变容量

本期新建升压站和类比变电站的电压等级均为 330kV，电压等级相同；本期

新建 330kV 升压站主变 2 组、容量为 2×390MVA；类比变电站主变 2 组，容量为 2×360MVA，类比变电站主变容量小于本期新建 330kV 升压站，且产生的电磁环境影响大。根据电磁环境影响分析，电压等级和主变容量是影响变电站周围电磁环境的主要因素，故本项目 330kV 升压站较类比塞上 330kV 变电站电磁环境影响相当。因此，采用塞上 330kV 变电站进行类比分析其结果相对保守。

②330kV 出线间隔规模

本项目升压站 330kV 出线间隔 1 回，类比变电站 330kV 出线间隔 4 回，类比变电站 330kV 出线间隔规模大于本期新建 330kV 升压站。故本项目 330kV 升压站较类比塞上 330kV 变电站电磁环境影响小。因此，采用塞上 330kV 变电站进行类比分析其结果相对保守。

③电气设备布置方式

本项目升压站和类比变电站均采用户外布置，本项目升压站 330kV 配电装置采用户外 GIS 布置，类比变电站 330kV 配电装置也采用户外 GIS 布置，配电装置布置相同，因此，采用塞上 330kV 变电站进行类比分析是可行的。

④环境条件

类比变电站与本期新建升压站均位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区，沙坡头区地势由西向东、由南向北倾斜，海拔在 1100 米至 2955 米之间，地貌类型包括沙漠、黄河冲积平原、台地、山地和盆地，且本期新建升压站与类比升压站均处于地势开阔区域，故本期新建升压站与类比变电站的环境条件相似。因此，选用塞上 330kV 变电站进行类比预测是可行的。

⑤占地面积

本期新建升压站占地面积为 3.1730hm²，类比变电站占地面积为 2.0240hm²。本期新建升压站相较类比变电站占地面积相差不大。因此，选用塞上 330kV 变电站进行类比分析是可行的。

⑥平面布置

本项目与类比站主变均位于升压站中部，主变与围墙距离相近，主变运行对周围的环境影响基本相同。因此，选用塞上 330kV 变电站类比是可行的。

综上所述，选用塞上 330kV 变电站与本期新建 330kV 升压站从电压等级、主变容量、出线间隔规模、电气设备布置方式等分析大致相一致，环境条件均满足相关要求。因此，选用塞上 330kV 升压站类比监测结果来预测分析本期新建 330kV

升压站建成后的电磁环境影响是合理的，可以反映出本期 330kV 升压站工程运行后对周围电磁环境的影响程度。

(4)类比监测项目

工频电场、工频磁场。

(5)类比监测频次

监测一次。

(6)类比监测方法

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

(7)类比监测仪器

类比监测仪器一览表见专题表 7。

表 7 监测仪器一览表

监测单位	仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检定与校准
宁夏盛世蓝天环保技术有限公司	SEM-600 LF-01D 电磁场探头和读出装置	工频电场 (0.5V/m~10 0kV/m)工 频磁场 (0.1nT~10 mT)	北京森馥 科技股份 有限公司	出厂编号：G-2240/D-2238 设备 编号：LT-DC03-1 检定单位：华 南国家计量测试中心(广东省计 量科学研究院) 检定证书号：WWD202403202 有效期：2024.9.23-2025.9.22

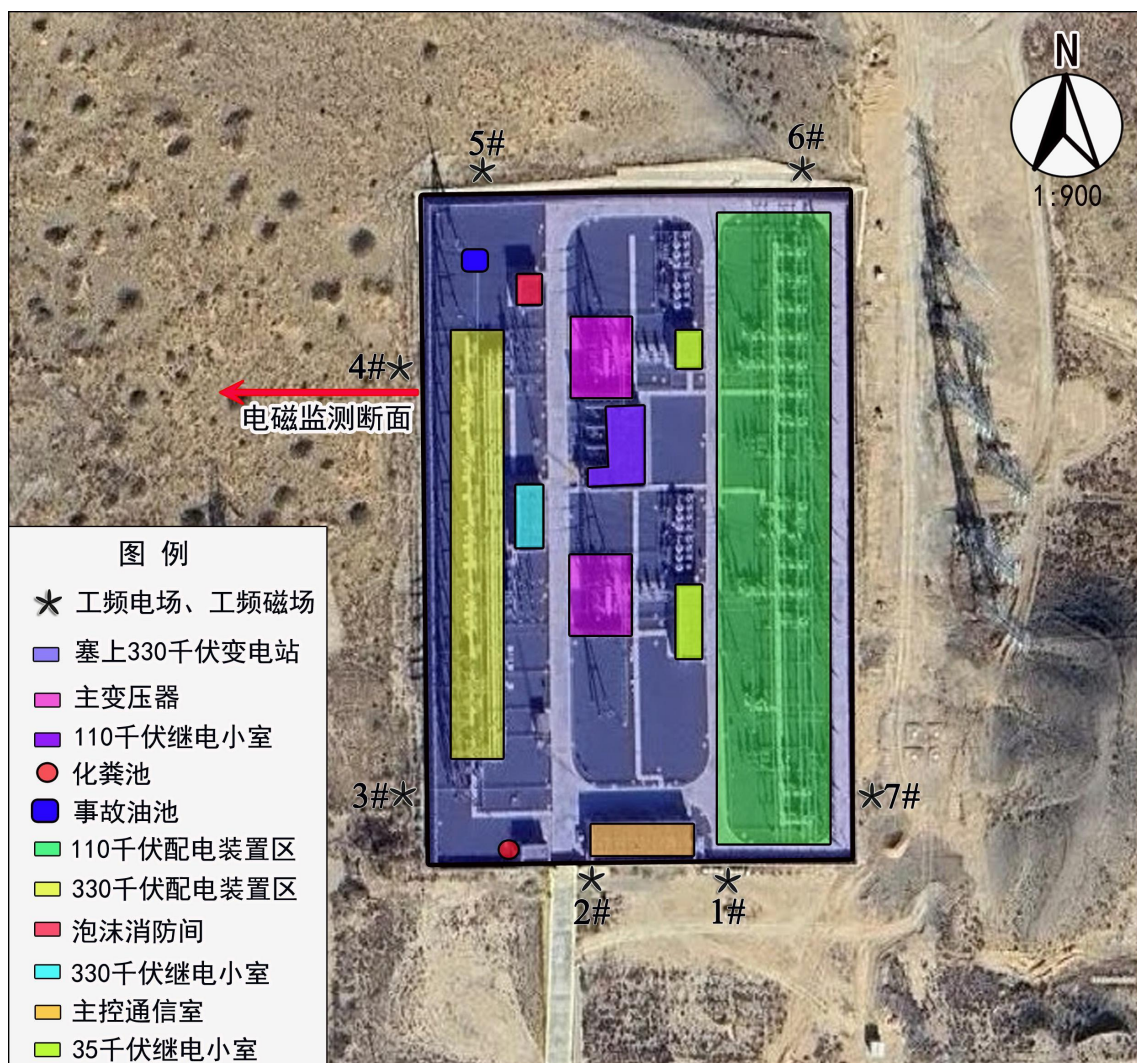
(8)类比检测条件

类比监测条件：2025 年 7 月 21 日，昼间天气晴，温度 30.1℃~34.5℃，湿度 31.2%~34.3%，风速 1.9m/s~3.1m/s，大气压 868.9hPa~871.6hPa。

(9)类比监测点位

在塞上 330 千伏变电站厂界四周 5m 处，距离地面 1.5m 高度，共布设 7 个监测点；断面监测路径以塞上变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

塞上 330kV 变电站监测点位示意图见专题图。



(10)类比监测结果

塞上 330kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场见表 8。

表 8 类比变电站运行产生工频电场、工频磁场

测点	行政区域	测量点位	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度(μT)	
			监测值	标准值	监测值	标准值
1	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区	变电站南侧围墙外 5m(1#)	14.50	4000	0.5606	100
2		变电站南侧围墙外 5m(2#)	32.38		0.4606	
3		变电站南侧围墙外 5m(3#)	194.71		0.2556	
4		变电站南侧围墙外 5m(4#)	215.97		0.2651	
4-1		变电站西侧围墙外 10m	162.58		0.2406	
4-2		变电站西侧围墙外 15m	119.32		0.1816	
4-3		变电站西侧围墙外 20m	98.04		0.1336	
4-4		变电站西侧围墙外 25m	57.08		0.1204	
4-5		变电站西侧围墙外 30m	32.98		0.1067	
4-6		变电站西侧围墙外 35m	25.20		0.0910	
4-7		变电站西侧围墙外 40m	19.40		0.0796	

4-8		变电站西侧围墙外 45m	12.59		0.0637	
4-9		变电站西侧围墙外 50m	9.517		0.0552	
5		变电站北侧围墙外 5m(5#)	64.49		0.3034	
6		变电站北侧围墙外 5m(6#)	117.43		0.2447	
7		变电站北侧围墙外 5m(7#)	140.24		1.0157	

从上表可以看出,塞上 330 千伏变电站厂界四周 5m 处监测的工频电场强度在 14.50V/m~215.97V/m 之间,工频磁感应强度在 0.2447uT~1.0157uT 之间,变电站西侧电磁衰减断面处的工频电场强度在 9.517V/m~215.97V/m 之间,工频磁感应强度在 0.0552uT~0.2651uT 之间。监测结果均小于《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 4000V/m 和工频磁感应强度 100uT 的标准要求。

因此,根据类比监测结果可知,本期 330 千伏升压站工程建成投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m,工频磁感应强度 100uT 的标准限值要求。

5.2 架空线路电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的规定,本次 330kV 输电线路架空线路采用模式预测方式。

(1)模式预测

本项目 330kV 架空线路的工频电场、工频磁场影响预测将参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)附录 C、D 推荐的计算模式进行计算。

①高压送电线下空间工频电场强度分布的理论计算(附录 C)

a.单位长度导线下等效电荷的计算:

高压送电线上的等效电荷是线电荷,由于输电线半径 r 远小于架设高度 h ,因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

假设送电线路为无限长并且平行于地面,地面可视为良导体,利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \dots\dots\dots (C1)$$

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。

b.等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度当各导线单位长度的等效电荷最大值求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（ x ， y ）点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

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

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

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

m —导线数目；

ϵ_0 —介电常数；

L_i 、 L'_i —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离， m 。

②工频磁感应强度计算

采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）推荐的“高压交流架空输电线路下空间工频磁感应强度的计算，大多数情况下，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。不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点产生的磁场强度。

$$H = \frac{1}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} (A/m)$$

式中：I—导线 i 中的电流值；

h—导线与预测点的高差；

L—导线与预测点的水平距离。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度(A/m)转换为磁感应强度(mT)，转换公式为：B=μ₀H

式中：B—磁感应强度（T）；

H—磁场强度（A/m）；

μ₀—常数，真空中相对磁导率（μ₀=4π×10⁻⁷H/m）。

(2)预测内容

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，330kV 线路经过非居民区时线路导线弧垂对地高度为 7.5m。由于本次线路工程不经过居民区，因此线路导线分别预测对地高度为 7.5m 高，地面上 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。新建线路采用单回路架设，因此预测选择影响较大的单回路耐张塔的工频电场强度、工频磁感应强度对周围环境的影响。

(3)预测参数

本项目 330kV 送出线路架空全长 2.038km，均采用单回路架设。本项目输电线路采用 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线。根据本项目输电线路设计资料，选取最不利的计算条件，理论计算参数的选取见表 9。

表 9 本项目 330kV 输电线路导线及参数

预测参数	线路型式/单回路耐张塔
塔型	3300-FC22D-DJ
计算电压	330kV
导线类型	2×JL/G1A-300/25
导线分裂数	N=2
导线直径	21.6mm
导线结构	铝/钢
子导线间距	400mm
导线外径	21.60mm
最大相间距	耐张塔 5.0m

最小离地距离	7.5m（非居民区）
导线排列方式	垂直排列
最大输送电流	598A
计算距离	距离线路中心线水平距离-50~50m，预测步长为 1m

(4)预测结果

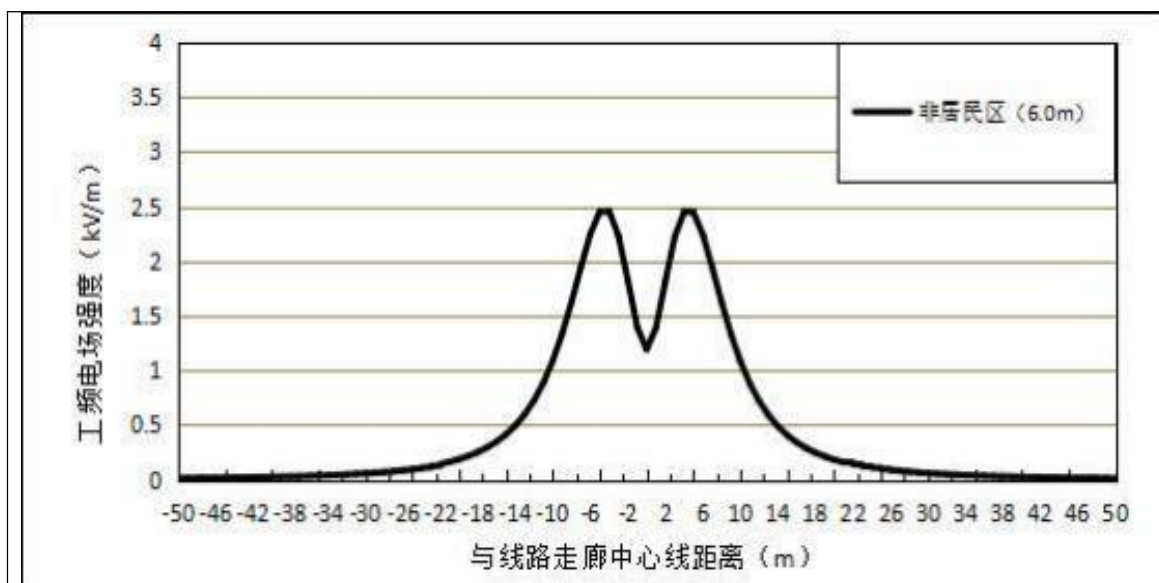
本项目 330kV 单回路输电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 10。

表 10 330kV 送电线路单回路运行段产生的工频电场、磁场预测值

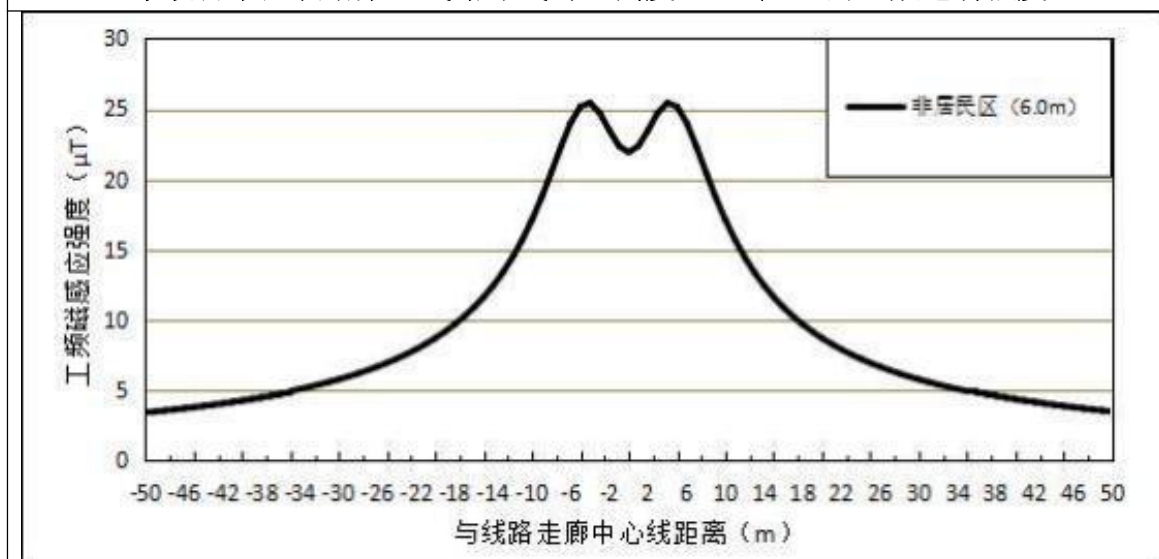
距原点距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（ μ T）
-50	0.016	3.467
-49	0.016	3.538
-48	0.017	3.612
-47	0.018	3.689
-46	0.019	3.769
-45	0.021	3.853
-44	0.022	3.941
-43	0.023	4.033
-42	0.025	4.130
-41	0.026	4.231
-40	0.028	4.337
-39	0.030	4.449
-38	0.032	4.567
-37	0.034	4.691
-36	0.037	4.822
-35	0.040	4.960
-34	0.043	5.107
-33	0.047	5.263
-32	0.051	5.429
-31	0.056	5.605
-30	0.061	5.793
-29	0.067	5.994
-28	0.074	6.210
-27	0.082	6.442
-26	0.091	6.692
-25	0.101	6.962
-24	0.114	7.255
-23	0.128	7.573
-22	0.145	7.921

-21	0.165	8.302
-20	0.189	8.720
-19	0.218	9.183
-18	0.254	9.697
-17	0.297	10.270
-16	0.349	10.913
-15	0.415	11.638
-14	0.496	12.461
-13	0.599	13.399
-12	0.727	14.474
-11	0.889	15.707
-10	1.091	17.121
-9	1.388	18.723
-8	1.629	20.490
-7	1.948	22.326
-6	2.248	24.009
-5	2.229	25.168
-4	1.823	25.428
-3	1.395	24.722
-2	1.193	23.474
-1	1.395	22.359
0	1.193	21.922
1	1.817	22.359
2	2.222	23.474
3	2.45	22.359
4	2.442	21.922
5	2.24	22.359
6	1.94	23.474
7	1.621	24.722
8	1.33	25.428
9	1.083	25.168
10	0.881	24.009
11	0.72	17.121
12	0.591	15.707
13	0.591	14.474
14	0.489	13.399
15	0.408	12.461
16	0.343	11.638
17	0.29	10.913

18	0.248	10.270
19	0.213	9.697
20	0.184	9.183
21	0.16	8.720
22	0.141	8.302
23	0.11	7.921
24	0.098	7.573
25	0.087	7.255
26	0.079	6.962
27	0.071	6.962
28	0.064	6.442
29	0.061	6.21
30	0.058	5.994
31	0.053	5.793
32	0.049	5.605
33	0.045	5.429
34	0.041	5.263
35	0.038	5.107
36	0.035	4.960
37	0.033	4.822
38	0.03	4.691
39	0.028	4.567
40	0.026	4.337
41	0.025	4.231
42	0.023	4.033
43	0.022	3.941
44	0.02	3.853
45	0.019	3.969
46	0.018	3.769
47	0.017	3.689
48	0.016	3.612
49	0.015	3.538
50	0.013	3.467
最大值	2.458	25.428



本项目单回铁塔架空线路导线对地高度 7.5m 产生的工频电场强度



本项目单回铁塔架空线路导线对地高度 7.5m 产生的工频磁感应强度分布曲线图

本项目单回铁塔架空线路导线对地高度 7.5m，距地面 1.5m 高度时，其工频电场强度最大值为 2.458kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 4m（即左外边相导线 0.1m）处；单回铁塔架空线路导线对地高度 7.5m，距地面 1.5m 高度时，其工频磁感应强度最大值为 25.428μT，出现在距离线路走廊中心地面投影 4m（即左、右外边相导线 0.1m）处。分别满足 4000V/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m）、100μT 公众暴露控制限值要求。

综上所述，本项目工频电场、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m（公众暴露控制限值），工频磁场 100μT 规定的公众暴露磁感应强度。

6.电磁环境保护措施

6.1 工程设计需采取的环境保护措施

(1)站内平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场强度和工频磁感应强度。

(2)将升压站内电气设备接地，适当增加建筑中连接入金属网的钢筋，用截面较大的主筋进行连接；同时辅以增加接地极的数量，增加接地金属网的截面等，此措施能够经济有效地减少站内的工频电场、工频磁场。

(3)升压站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量减少毛刺的出现，以减小尖端放电产生火花。

(4)保证升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减少因接触不良而产生的火花放电。

6.2 项目需采取的环保治理措施

为确保工程所在区域的电磁辐射安全，评价建议进一步采取以下环保治理措施：

(1)加强输电线路监督管理，对运营期工频电场、工频磁场的监测工作，掌握项目产生的工频电场、工频磁场情况，及时发现问题。

(2)在输电线路安全距离内不得建设房屋，加强对沿线居民科普宣传工作，提高居民的自我防范和公众保护电力设施的意识，尽量在远离输电线路的区域活动，减少电场强度、磁感应强度对沿线居民的影响。

7 电磁环境影响评价结论

综上所述，宁夏中卫沙坡头 720MW/1440MWh 共享电池储能项目 330kV 输变电工程所在区域电磁环境现状良好。根据类比分析与模式预测，该工程运行期线路的工频电场、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。从电磁环境保护角度来说，本项目的建设可行。