

# 建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：甘肃辉通新能源开发有限公司  
300MW/1200MWh 独立共享储能项目  
建设单位（盖章）：甘肃辉通新能源开发有限公司

编制单位：甘肃绿巨人环保科技有限公司

编制日期：2025年5月

## 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	15
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	41
四、生态环境影响分析 .....	60
五、主要生态环境保护措施 .....	93
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	118
七、结论 .....	125
专题评价 .....	126

## 一、建设项目基本情况

<b>建设项目名称</b>	甘肃辉通新能源开发有限公司 300MW/1200MWh 独立共享储能项目		
<b>项目代码</b>	2402-620725-04-01-921948		
<b>建设单位联系人</b>	王鹏国	<b>联系方式</b>	13919752468
<b>建设地点</b>	甘肃省张掖市山丹县山丹县东乐北滩		
<b>地理坐标</b>	站址中心：经度 100°46'52.33"，纬度 38°53'0.12" 线路起点：经度：100°46'54.44"，纬度 38°53'0.49" 线路终点：经度 100°47'13.72"38°纬度 53'4.50"		
<b>建设项目行业类别</b>	“五十五、核与辐射”中“161 输变电工程”中“其他(100 千伏以下除外)”	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	储能电站占地面积：永久占地 65443m <sup>2</sup> ，线路长度 0.52km，线路工程永久占地 184m <sup>2</sup> ，临时占地 3800m <sup>2</sup>
<b>建设性质</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	<b>建设项目申报情形</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
<b>项目审批（核准/备案）部门（选填）</b>	张掖市山丹县发展改革局	<b>项目审批（核准/备案）文号（选填）</b>	山发改备〔2024〕13 号
<b>总投资（万元）</b>	151907.97	<b>环保投资（万元）</b>	122
<b>环保投资占比（%）</b>	0.08	<b>施工工期</b>	24 个月
<b>是否开工建设</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		
<b>专项评价设置情况</b>	根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录B“B.2.1		

	专题评价”，本项目应设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	<p><b>1、产业政策符合性分析</b></p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“鼓励类”中“四、电力”中“2. 电力基础设施建设”，同时，本项目已取得《甘肃省投资项目信用备案证》（山发改备〔2024〕13 号），符合国家及甘肃省相关产业政策。</p> <p><b>2、与电网规划的符合性分析</b></p> <p>目前，甘肃 750kV 网架已基本建成较为坚强的送端电网，电网从西向东通过沙州~敦煌~酒泉~甘州~河西~武胜（白银）三回 750kV 交流线形成河西 750kV 主网，中部地区以兰州东、白银、武胜 750kV 变为电源支撑点，形成中部环网，向东通过兰州东~麦积、兰州东~平凉 4 回 750kV 交流线形成东部 750kV 电网。</p> <p>本项目储能电站内建设 330kV 升压站 1 座，电力利用输电线路接入 330kV 建业变，330kV 建业变属于河西 750kV 电网建设内容，本项目的建设符合甘肃电网总体规划。综上，本工程建设符合电网规划。</p> <p><b>3、与《甘肃省“十四五”能源发展规划》符合性分析</b></p> <p>根据《甘肃省“十四五”能源发展规划》六、构建能源产业体系，（一）完善能源产供储销体系 2.积极推进电力外送通道和电网主网架建设。配合国家西电东送战略通道建设，积极实施特高压电力外送通</p>

道工程。结合陇东煤电基地建设，推进陇东至山东±800 千伏特高压输电工程建设，开展“风光火储”一体化示范，逐步实现电网从单一电力输送网络向绿色资源优化配置平台转型。积极争取国家在河西金（昌）张（掖）武（威）和酒泉地区规划布局以输送新能源为主的特高压直流输电工程，为河西高比例清洁能源基地开发和外送提供支撑。

本工程位于甘肃省张掖市山丹县东乐北滩，建成后本工程电力接入 330kV 建业变，符合《甘肃省“十四五”能源发展规划》要求。

#### 4、“三线一单”符合性分析

##### 4.1 与甘肃省“三线一单”符合性分析

表 1-1 与甘肃省“三线一单”符合性分析

内容	项目情况	符合性
生态保护红线	<p>生态保护红线是“生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件”。</p> <p>根据《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18号）中生态环境分区管控单元的划分可知，全省共划定环境管控单元 952 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。</p> <p>优先保护单元共 557 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境</p>	符合

	<p>敏感区。该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。</p> <p>重点管控单元共 312 个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。</p> <p>一般管控单元共 83 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。</p> <p>该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。生态环境分区管控单元根据生态保护红线和相关生态功能区域评估调整进行优化。本项目位于山丹东乐北滩，在重点管控单元有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，本项目废水、废气采取成熟工艺达标排放，因此，符合《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》要求。</p>	
环境 质量 底线	<p>项目选址区域为环境空气功能区二类区，区域环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。根据环境空气质量达标区判定结果，项目所在地为环境空气质量达标区，本项目运营期不产生生产废气；本项目区域目前能够满足《声环境质量标准》中 2 类标准要</p>	符合

	<p>求，不会对项目所在区域声环境造成较大的影响。因此，项目建设符合声环境质量的要求。</p> <p>综上，项目建成后排放的污染物不会导致区域环境功能区划的改变，满足甘肃省环境质量底线要求。</p>	
资源利用上线	<p>项目储能电站永久占地面积 65443m<sup>2</sup>，本工程在运营过程中会消耗一定电力资源，但资源消耗量相对于区域资源利用总量较少，且为确保清洁能源输送过程中的必要能耗。</p>	符合
生态环境准入清单	<p>按管控意见中落实生态管控要求可知，甘肃省实行“1+5+15+N”四级清单管控体系。经对照《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，本次评价结合项目地所属生态管控单元管控要求进行分析，本项目所在地属于甘肃省生态环境属于“山丹县重点管控单元 01”</p>	符合
<p><b>7、与张掖市“三线一单和生态环境准入清单”的符合性分析</b></p> <p>根据《张掖市生态环境局关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（张环发〔2024〕10号），全市共划定环境管控单元 63 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。</p> <p>优先保护单元：共 37 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照生态保护红线管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的开发建设活动，严禁不符合国家有关规定和准入要求的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。</p> <p>重点管控单元：共 21 个，主要包括中心城区和城镇规划区、工业园区（集聚区）等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，以产业高质量发展和环境保护协调为主，优化空间布局，推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制</p>		

和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

一般管控单元：共 5 个，主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。

本项目位于山丹县东乐北滩，属于山丹县重点管控单元 01（ZH62072520003），项目与山丹县环境管控单元准入清单符合性分析见表 1-2。

**表 1-2 山丹县环境管控单元准入清单符合性分析**

序号	管控单元	管控要求	符合性分析	结论
1	空间布局约束	执行全省及张掖市生态环境总体准入清单中关于重点管控单元空间布局约束要求。落实主体功能区规划、国土空间规划等要求。 单元内张掖国际物流园、山丹县东乐北滩工业集中区规划环评及其审查意见对空间布局、选址的要求。 不得开展违反国家法律、法规、政策要求的开发建设活动。	项目位于山丹县东乐北滩，不在张掖国际物流园、山丹县东乐北滩工业集中区。项目符合对空间布局、选址的要求，不开展违反国家法律、法规、政策要求的开发建设活动	符合
2	污染物排放管控	1.执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中重点管控单元的污染物排放管控要求。 2.取缔不符合产业政策的工业企业。 单元内张掖国际物流园、山丹县东乐北滩工业集中区按照规划环评相关要求加强污染物排放管控，执行总量控制相关要求。确保企业污染防治设施正常运行，污染物稳定达标排放。规范固体废物管理、处置。 3.因地制宜推进有城镇污水处理设施改造，满足相应排放标准或再生利用要求。	项目符合甘肃省和张掖市生态环境总体准入清单中重点管控单元的污染物排放管控要求，项目位于山丹县东乐北滩，不属于张掖国际物流园、山丹县东乐北滩工业集中区，项目为输变电项目，废水主要为生活污水，生活污水经化粪池处理	符合

		4.从事畜禽规模养殖要严格落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《畜禽规模养殖污染防治条例》要求，建设粪污无害化处理和资源化利用设施并确保其正常运行，或委托第三方为实现粪污无害化处理和资源化利用。农田灌溉用水、水产养殖用水、畜禽粪污肥料化利用应执行相应标准，防止污染土壤、地下水和农产品。在种植业面源污染突出区域，实施化肥农药减量增效行动。	后定期拉运。不属于高耗能、高排放项目，产生的污染物均处理达标后排放。	
3	环境风险防控	执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中重点管控单元的环境风险防控要求。加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案	项目建成后企业将编制应急预案，并加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备应急物资，定期开展突发环境事件应急演练。	符合
4	环境风险防控资源利用效率要求	执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中重点管控单元的资源利用效率要求。	项目符合甘肃省和张掖市生态环境总体准入清单中重点管控单元的资源利用效率要求	符合

综上分析，本项目符合“三线一单”管控单元要求。

### 5、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）

#### 符合性分析

具体见表 1-3。

表 1-3 与（HJ1113-2020）符合性分析表

序号	（HJ1113-2020）要求	本项目情况
<b>一、选址选线</b>		
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	不涉及
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	<b>符合：</b> 本项目升压站及送出线路不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
3	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	<b>符合：</b> 工程送出线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区

		出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	
4		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时,应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,采取综合措施,减少电磁和声环境影响。	<b>符合:</b> 本工程评价范围内无声环境、电磁环境敏感区
5		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。	不涉及
6		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	<b>符合:</b> 本项目所在区域为声环境2类区
7		变电工程选址时,应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等,以减少对生态环境的不利影响。	<b>符合:</b> 本项目升压站工程设置在储能电站内,减少永久占地;施工期严格划定施工区域,严禁在施工区域外从事施工及其他活动,项目场地较为平整,施工期开挖土方量不大,均回填及综合利用,不产生弃土弃渣,可对生态环境的影响降至最低。
8		输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。	<b>符合:</b> 送出线路用地范围均为裸土地。不涉及林木的砍伐
9		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。	不涉及
<b>二、设计</b>			
<b>1.总体要求</b>			
1.1		输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容,编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计,落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	<b>符合:</b> 项目设计资料中明确了施工期对施工扬尘、施工废水、噪声及生态保护采取的防治措施,运行期对电磁环境、声环境、水环境、固体废物等采取的防治措施,同时也包含工程造价、资金来源及总体评价等相关内容。
1.2		变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏,应能及时进行拦截和处理,确保油及油水混合物全部收集、不外排。	<b>符合:</b> 升压站主变东侧拟新建1座有效容积为95m <sup>3</sup> 的事故油池,用以收集主变事故状态产生的油污。事故油池为地下式钢筋混凝土结构,其容积满足主变100%漏油量被收集的要求,同时设计时考虑了拦截、防雨、防渗、油水分离等措施,能满足主变事故

		状态下的最大排油需要。发生事故时，事故油经主变下部的油坑（容积 17m <sup>3</sup> ）收集，并通过地下排油管道排入事故油池（容积 95m <sup>3</sup> ）内，由具备相应危废处理资质的单位回收处置，不外排。
<b>2.电磁环境保护</b>		
2.1	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。	<b>符合：</b> 本项目设计时选用符合要求的电气设备、优化总平布置，同时做好升压站电磁防护与屏蔽措施、运行期定期进行监测，可保证升压站电场强度和磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求。
2.2	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。	<b>符合：</b> 架空输电线路根据地形地貌及周边条件等合理选择杆塔塔型、导线参数、相序布置、架线高度等以保证送出线路工频电场和磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“公众曝露控制限值”要求。
2.3	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。	<b>符合：</b> 送出线路评价范围内无电磁环境敏感目标
2.4	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。	<b>符合：</b> 送出线路均在戈壁滩，不涉及城市电力线路
2.5	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。	<b>符合：</b> 本项目评价范围内无电磁环境敏感目标，升压站的布置根据《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DLT/5218-2012）设计
<b>3.声环境保护</b>		
3.1	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 GB3096 要求。	<b>符合：</b> 储能电站（含升压站）位于 2 类声功能区，选用低噪声设备，可从源头控制噪声水平，且布置根据《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DLT/5218-2012）合理优化布局，将主要声源设备变压器布置在站址中央位置，通过预

	3.2	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素,合理规划,利用建筑物、地形等阻挡噪声传播,减少对声环境敏感目标的影响。	测分析,可确保运营期储能电站(含升压站)厂界排放噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准限值要求。升压站评价范围内无声环境敏感目标,升压站运行对周边声环境影响较小
	3.3	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。	
	3.4	变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时,建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平,并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。	
	3.5	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施,以减少噪声扰民。	
	<b>4.生态环境保护</b>		
4.1	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。	符合:本项目输电线路路径在设计过程中优先考虑了避让沿线集中林地,不涉及林木砍伐;输电线路根据区域地形地貌等因素因地制宜选择板式基础及等腿设计可减少土石方开挖,输电线路不经过林地,不涉及林木的砍伐	
4.2	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。		
4.3	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。		
4.4	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。		
<b>5.水环境保护</b>			
5.1	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。	符合:升压站内设置雨污分流制,站内雨水通过场地坡度及地势排至站外;食堂废水经隔油池隔油处理后同工作人员生活污水经化粪池(4m <sup>3</sup> )收集后处理后排入	
5.2	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网;不		

	具备纳入城市污水管网条件的变电工程,应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等),生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排,外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	污水收集池(50m <sup>3</sup> ),定期拉运至山丹县污水处理厂,不外排。化粪池定期清掏。
<b>三、施工</b>		
<b>1.总体要求</b>		
1.1	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求,环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	<b>符合:</b> 本次要求项目施工严格按照要求施工,落实设计文件及本报告提出的污染防治及生态环境保护措施,把施工期环境管理及环境保护工作纳入合同明细中。
<b>2.声环境保护</b>		
2.1	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足GB12523中的要求。	<b>符合:</b> 施工期采取相应环保措施,使施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值要求。
<b>3.生态环境保护</b>		
3.1	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。	<b>符合:</b> 项目施工材料等优先堆放在储能电站内预留用地和空地,减少施工临时占地。
3.2	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。	<b>符合:</b> 本项目施工不占用耕地、园地、林地和草地
3.3	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。	<b>符合:</b> 工程施工期施工机械及设备等的运输均可依托现有道路运至施工区域,不设施工便道。
3.3	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。	<b>符合:</b> 项目施工选用符合要求的先进器械,并对施工器械定期检修保养,可杜绝油料跑、冒、滴、漏现象,减少对土壤和水体造成污染。
3.4	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。	<b>符合:</b> 本次要求施工结束后清理施工现场,对临时占地及扰动区域根据土地功能进行生态恢复,

		使得项目区域生态处于自然恢复状态。
<b>4.水环境保护</b>		
4.1	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。	<b>符合：</b> 施工期废水、固废等按照要求均可得到合理处置。
4.2	变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	<b>符合：</b> 本次要求施工使用环保防渗厕所。
<b>5.大气环境保护</b>		
5.1	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。	<b>符合：</b> 施工期严格做到“6个百分百”防尘、抑尘、降尘措施，土、砂石料等易起尘的建筑材料运输车辆需采用防尘布苫盖，减少扬尘对周围大气环境的影响。
5.2	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。	
5.3	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。	
5.4	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	<b>符合：</b> 施工废包装材料中可回收利用部分收集外售至废品回收站，不可回收利用部分清运至环卫部门指定地点处置，严禁将包装物及可燃垃圾等就地焚烧。
<b>6.固体废物处置</b>		
6.1	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	<b>符合：</b> 施工固体废物分类收集，建筑垃圾中可回收利用部分外售至废品回收站回收利用，不可用部分清运至当地住建部门指点地点处置；生活垃圾收集后送至东乐镇生活垃圾集中点；土石方实现就地平整，不产生弃方。施工结束后对临时设施及建构筑物进行拆除，并对扰动区域进行迹地恢复。
6.2	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	不涉及

		的恢复。	
<b>四、运行</b>			
1	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。		<b>符合:</b> 运行期按要求对环境保护设施进行维护保养,定期开展监测,确保电磁、噪声排放符合 GB8702、GB12348 等国家标准要求,食堂废水经隔油池隔油处理后同工作人员生活污水经化粪池(4m <sup>3</sup> )收集后处理后排入污水收集池(50m <sup>3</sup> ),定期拉运至山丹县污水处理厂,不外排。
2	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。		<b>符合:</b> 本次要求主要声源设备大修前后,按要求对厂界噪声和周围声环境敏感目标环境噪声定期进行监测,监测结果向社会公开。
3	运行期应对事故油池的完好情况进行检查,确保无渗漏、无溢流。		<b>符合:</b> 本次要求设置专人负责定期对事故油池的完好情况进行检查,确保事故油池无渗漏、无溢流。
4	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理,严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。		<b>符合:</b> 升压站主变东侧建设1座有效容积为95m <sup>3</sup> 的防渗事故油池,变压器事故油在事故油池中收集后及时交由有资质单位处置;变压器等设备检修产生的废变压器油、废铅酸蓄电池集中收集暂存至升压站内危废贮存库(建筑面积20m <sup>2</sup> ),定期交由有资质单位处置。
5	针对变电工程站内可能发生的突发环境事件,应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案,并定期演练。		<b>符合:</b> 按照要求配备满足要求的应急物资,制定突发环境事件应急预案,并定期组织员工演练。
<p>根据上表,本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)相关要求。</p> <p><b>6、与《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析</b></p> <p>根据《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》,“第三章统筹发展与保护,推进高质量发展五、优化能源开发利用.....大力推动风电、光伏发电发展,因地制宜发展水能、地热能、氢能、生物质能、光热</p>			

发电。持续推进河西清洁能源基地建设.....”

本项目为输变电项目，符合规划中的优化能源开发利用的要求。因此，项目建设符合《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》。

#### **7、与《张掖市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析**

根据《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》，“第三章推动结构优化调整，促进绿色低碳发展第二节调整优化能源结构大力支持清洁能源发展。建设河西走廊清洁能源基地，把握好最大的绿色机遇，因地制宜发展水电、风能、太阳能、生物质能、地热能等新能源和清洁能源”。

本项目属于输变电项目，符合《张掖市“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

## 二、建设内容

地  
理  
位  
置

### 1.储能电站（含升压站）工程

本项目储能电站位于甘肃省张掖市东乐北滩,330kV 升压站位于储能电站内。  
储能电站拐点坐标见表 2-1。

表 2-1 储能电站站址坐标一览表

点号	东经	北纬
J1	100.778913	38.885878
J2	100.780085	38.885364
J3	100.781257	38.884851
J4	100.782429	38.884338
J5	100.781902	38.883603
J6	100.781375	38.882867
J7	100.780203	38.883381
J8	100.779031	38.883894
J9	100.777859	38.884407
J10	100.778386	38.885142

本项目地理位置见附图 3。

### 2.送出线路工程

本工程送出线路路径全长 0.52km，线路位于甘肃省张掖市山丹县东乐北滩。  
线路起点为本项目 330kV 升压站，终点为 330kV 建业变本次扩建的 330kV 出线间隔。

本工程送出线路各塔基坐标见表 2-2。

表 2-2 送出线路各塔基坐标

点号	东经	北纬
1	100.782694	38.883530
2	100.784897	38.883797

### 3.间隔扩建工程

330kV 建业变位于甘肃省张掖市山丹县东乐北滩，本次工程在 330kV 建业变西北侧西起第 2 个预留间隔。

扩建间隔位置中心坐标见表 2-3。

表 2-3 330kV 建业变间隔扩建工程位置

序号	东经	北纬
1	100°47'14.10"	38°53'5.63"

项 目 组 成 及 规 模	<p><b>1、项目由来</b></p> <p>本项目为甘肃辉通新能源开发有限公司 300MW/1200MWh 独立共享储能项目含有 330kV 的升压站及送出线路,根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版),本项目属于“五十五、核与辐射”中“161、输变电工程”中“其他(100 千伏以下除外)”,应编制环境影响报告表。为此,甘肃辉通新能源开发有限公司委托我公司承担该项目的环评工作。接受委托后,我公司迅速组织人员,赴现场进行勘测、收集相关资料,在此基础上,根据有关规范和技术指南的要求,结合工程环境特征及工程特点等,编制完成《甘肃辉通新能源开发有限公司 300MW/1200MWh 独立共享储能项目环境影响报告表》,为工程建设和环境管理提供科学的依据。</p> <p><b>2、评价内容</b></p> <p>本次评价内容包括储能电站(330kV 升压站主变其配电装置,储能电站整体环保设施、辅助设施、1 回 330kV 间隔)、330kV 升压站~330kV 建业变送出线路工程、330kV 建业变本期 330kV 间隔扩建工程。</p> <p>由于项目升压站工程位于储能电站内,根据建设项目用地预审与选址意见书(用字第 6207252025X50004532 号),项目用地手续以储能电站占地办理,面积 6.5443hm<sup>2</sup>,且储能电站在施工期、运营期对环境会产生一定的影响,因此本次评价过程中升压站工程边界以储能电站边界,即大厂界计。</p> <p><b>3、建设内容及规模</b></p> <p><b>3.1 项目基本情况</b></p> <p>(1) 项目名称:甘肃辉通新能源开发有限公司 300MW/1200MWh 独立共享储能项目</p> <p>(2) 建设性质:新建</p> <p>(3) 建设单位:甘肃辉通新能源开发有限公司</p> <p>(4) 项目投资:151907.97 万元</p>
---------------------------------	--

(5) 建设地点：甘肃省张掖市东乐北滩

(6) 劳动定员及工作制度：储能电站计划定员 12 人，采取上四休二制，站内每日值班人员为 5 人，负责储能区、升压站的运维工作。年工作 365 天。

### 3.2 建设内容及规模

#### 3.2.1 建设内容

##### (1) 储能电站

本项目储能系统拟采用磷酸铁锂电池，采用户外集装箱式总平布置。分两期建设，一期建设规模为 150MW/600MWh；二期建设规模为 150MW/600MWh。一期建设内容主要位于站内东侧，二期建设内容主要位于站内西侧。

300MW/1200MWh 储能系统均采用磷酸铁锂储能电池，该系统由 60 个 5MW/20MWh 储能单元组成，储能配置容量为 300MW/1200MWh。单个 5MW/20MWh 储能单元由 1 台额定功率为 5000kW 的储能变流升压一体机和 4 台容量为 5000kWh 磷酸铁锂电池集装箱组成。300MW/1200MWh 储能系统由 12 回 35kV 电缆集电线路接入新建 330kV 升压站 35kV 母线侧。其中每回集电线路分别串接了 5 套 5MW/20MWh 储能单元。

本项目储能电池系统、箱逆变单元均采用集装箱布置在室外，储能场区布置在新建升压站西侧，布置有磷酸铁锂储能电池集装箱 240 台，与其配套的储能变流升压一体机 60 台，磷酸铁锂储能电池及与其配套的储能变流升压一体机均采用单层露天布置。

##### (2) 330kV 升压站

站内南部配套新建 1 座 330kV 升压站，同一期储能电站同时建设，新建主变容量为 1×360MVA，电压等级为 330/35kV，主变 35kV 侧配置 2 组 30Mvar 无功补偿装置。主变采用户外布置，升压站 330kV 侧采用线变组接线型式，建设 1 回 330kV 出线间隔，位于升压站南侧；35kV 侧采用单母线接线型式，户外装配式布置。

### (3) 330kV 输电线路工程

本项目拟建 330kV 输电线路一回,起点为本项目 330kV 升压站,终点为 330kV 建业变本次扩建 330kV 出线间隔。路径全长 0.52km,除了建业变 330kV 汇集站附近利用 1 基双回路终端塔外,其余均为单回路架设。线路导线型号采用 2×JL/G1A-630/45 型铝绞线,地线采用两根 OPGW-17-150-3,全线共设铁塔 2 基,全部为单回路终端塔,利用现有两回路终端塔 1 基,铁塔基础均为混凝土板式直柱基础。

### (4) 330kV 建业变 330kV 间隔扩建工程

本项目在 330kV 建业变西北侧西起第 2 个预留间隔扩建 1 个 330kV 间隔。

项目总平面布置图见附图 4,基本情况见表 2-4。

本项目主要包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程、依托工程和临时工程。

项目组成见表 2-4。

表 2-4 项目组成一览表

工程类别	工程名称	建设规模及内容	备注
主体工程	330kV 升压站工程	主变容量为 1×360MVA,户外布置,电压等级为 330/35kV;主变 35kV 侧配置 2 组 30Mvar 无功补偿装置;建设 1 回 330kV 出线间隔,位于升压站南侧。	新建
	储能工程	规模为 300MW/1200MWh,共设置 60 套 5MWh 集装箱式电池舱(磷酸铁锂电池舱),60 套 PCS 升压一体舱,将变流器出口电压变换为 35kV 电压,接至升压站 35kV 侧。	新建
	送出线路	一回,至 330kV 建业变本期 330kV 间隔扩建工程,路径总长 0.52km,全部为架空线路。 线路导线型号采用 2×JL/G1A-630/45 型铝绞线,地线采用两根 OPGW-17-150-3,全线共设铁塔 2 基,全部为单回路终端塔,利用现有两回路终端塔 1 基,铁塔基础均为混凝土板式直柱基础。	
辅助工程	35kV 配电室	建筑面积 311.61m <sup>2</sup>	新建
	二次设备舱	建筑面积 144m <sup>2</sup>	新建
	综合楼	地上两层钢筋混凝土结构,建筑面积 1560m <sup>2</sup> ,含消控监控等	新建

	辅助用房	地上一层钢筋混凝土结构，建筑面积 173m <sup>2</sup>		新建		
储运工程	<p>(1) 升压站进站道路：本次需新建进站道路 500m，路面宽 5.5m，采用混凝土路面，进站道路外接东侧现有道路。</p> <p>(2) 升压站站内道路：混凝土路面，主变运输道路宽度 5.5m，站内其余道路宽度 5.0m，转弯半径均为 9.0m</p>			新建		
公用工程	给水	本项目运营期综合楼生活用水从附近村庄定期外拉运		/		
	排水	升压站内设置雨污分流制，站内雨水通过场地坡度及地势排至站外；食堂废水经隔油池隔油处理后同工作人员生活污水经化粪池（4m <sup>3</sup> ）收集后处理后排入污水收集池（50m <sup>3</sup> ），定期拉运至山丹县污水处理厂，不外排。		/		
	供电	<p>(1) 施工期供电接自附近的 35kV 输电线路。</p> <p>(2) 运行期站内用电接自升压站内 10kV 站用变。</p>		/		
	供暖	综合楼采暖为电取暖		/		
	消防	消防车可通过附近路网及进站道路到达升压站内，站内 4m 宽环形道路可作为消防通道；生活区内设置一座一体式消防泵站，采用地埋式，内设蓄水池，满足消防要求。		/		
环保工程	储能工程（含 330kV 升压站）	电磁影响	选用符合要求的电气设备，对升压站设备布局进行合理布置，定期组织监测。		/	
		噪声	SVG 设减震基础、低噪声主变、减振基座		/	
		废气	职工食堂设一个处理效率不小于 60% 的油烟净化器，厨房产生的餐饮油烟经油烟净化器净化处理后高出屋顶排放。		/	
		废水	生活污水：食堂废水经隔油池隔油处理后同工作人员生活污水经化粪池（4m <sup>3</sup> ）收集后处理后排入污水收集池（50m <sup>3</sup> ），定期拉运至山丹县污水处理厂，不外排。		/	
		固废	生活垃圾	经垃圾桶收集后清运至东乐镇生活垃圾收集点。		/
			危险废物	废铅酸蓄电池、废变压器油、废油抹布收集在危废贮存库（建筑面积 20m <sup>2</sup> ）暂存后交由有资质单位安全处置。		/
		环境风险	事故油	经主变下部油坑（容积 17m <sup>3</sup> ）收集后，通过地下排油管道排入事故油池（有效容积 95m <sup>3</sup> ）收集后及时交由有资质单位处置。		/
输电线路工程	电磁影响	输电线路因地制宜选择线路型式（二分裂单回路）、架设高度（导线对地最低架设高度不得低于 7.5m）、杆塔塔型（3B2 模块）、导线参数（JL/G1A-630/45 型铝绞线）、相序布置（三角排列）等，可减少电磁环境影响；架空线路铁塔设高压危险等警示标识。		/		
	噪声	输电线路因地制宜选择线路型式、导线参数、相序布置；高压线塔设置安全警示标志；严格按照设计要求控制导线对地高度。		/		
对端间隔扩建	电磁影响	选用低电磁影响的电气设备		/		

	工程			
依托工程	储能工程及线路工程	施工营地	施工期依托辉通储能项目施工营地作为升压站及线路施工营地，施工营地占地面积 5100m <sup>2</sup> ，位于储能电站站内西侧。	/
	对端间隔扩建工程		本项目在 330kV 建业变西北侧西起第 2 个预留间隔处扩建 1 个 330kV 间隔。施工期材料等堆存在站内空地，不设置施工营地，施工人员生活污水依托站内化粪池和一体化污水处理设备处理，生活垃圾依托站内垃圾桶收集后清运至东乐镇生活垃圾收集点。	/
临时工程	储能工程（含 330kV 升压站）	施工营地	设一处施工营地，作为储能工程和 330kV 升压站施工营地，占地面积 5100m <sup>2</sup> ，设置在储能电站永久占地范围内，位于储能电站站内西侧	/
	线路工程	施工便道	设长 400m，宽 4m 的临时施工便道，占地 1600m <sup>2</sup> ，施工结束后对土地进行平整、洒水、砾石压盖等生态恢复。	/
		施工场地	全线共设 2 个线路施工场地，共占地 1800m <sup>2</sup> 。施工结束后对土地进行平整、洒水、砾石压盖等生态恢复。	/
		牵张场	线路共设 1 个牵张场，位于两基塔处，牵张场占地 400m <sup>2</sup> 。施工结束后对土地进行平整、洒水、砾石压盖等生态恢复。	/

### 3.2.2 建设规模

#### (1) 储能工程

本项目为电化学储能电站，规划容量为 300MW/1200MWh，分两期建设，一期建设规模为 150MW/600MWh；二期建设规模为 150MW/600MWh；储能单元采用预制舱型式户外布置，共配套 60 套 5MWh 集装箱式电池舱（磷酸铁锂电池舱），60 套 PCS 升压一体舱。

表2-5 5MW/20MWh 储能单元配置

序号	设备名称	参数	数量	单位	备注
1	PCS 升压舱	2500kW 0.69kV	1	台	/
1.1	储能变流器 PCS	额定功率 2500kW，交流输出 380V/50Hz，直流输入范围 800 ~ 1500V，三相三线	2	台	/
1.2	箱式变压器	（华变）S-5000/35/0.69-NX2 Uk=8%D,y11 高压侧： 负荷开关 40.5kV，630A 熔断器 40.5Kv，100A，31.5kA CT：100/100/10.2S/0.5S 低压侧：	1	台	/

		含断路器：3200A1 台 CT：4000/4000/10.2S/0.5S1 台 自用变 80kVA 三合一测控装置 1 套 含微型纵向加密装置 1 台			
1.3	环网柜	35kV，负荷开关+熔断	1	套	/
1.4	配电柜	箱内二次设备配电	1	套	/
1.5	箱体及附件	(宽×高×深)： 8500*3500*2900mm	1	套	/
2	储能电池舱	额定容量 5.65MWh	2	套	/
2.1	锂电池	5015kWh	1	套	采用 3.2V314Ah 磷酸铁锂电芯，持续放电倍率 ≤0.5C，共由 12 个电池簇组成，每个电池簇容量为 314kWh
2.2	电池控制柜	BMS	1	套	集成电池簇汇流，保护功能
2.3	电池供电柜	/	1	套	集成辅助配电功能，含 UPS、24Vdc 电源模块等设备
2.4	箱体及附件	(宽×高×深)： 15954×2896×2438mm	1	套	含温控系统、消防系统、电池架、冷却系统、照明及箱内设备间连接线缆等

## ② 电池模块参数

项目使用的电池模块基本性能参数如下表所示：

**表 2-6 电池模块技术参数表**

序号	类		参数	备注
1	串并数		1P104S	314Ah 磷酸铁锂电芯
2	额定电量		104.49kWh	P2@25℃
3	额定电压		332.8V	
4	电压范围		280.8V~379.6V	单体电芯 2.7~3.65V
5	推荐工况电压		134.4-172.8V	单体电芯 2.8~3.6V
6	充电功率	额定功率	≤52.2kW	
7	放电功率	额定功率	≤52.2kW	
8	工作温度	充电	5~55℃	
9		放电	-20~55℃	
10	充放电效率		94.5%	@25℃，0.5P/0.5P

11	循环寿命	≥5000 次	25℃, 0.5P, 80%DOD, 70%EOL
12	自放电率/月	≤3%/月	25℃,40%SOC, 新电池生产后 3 个月
13	IP 等级	IP67	
14	热管理方式	底面液冷	
17	通讯方式	BMU: CAN 消防: CAN	
18	BMU	2 个, 功率 4W, DC24V	
19	推荐环境温度范围	25±3℃,平均 25℃	
20	外观尺寸	W790×D2214×H240mm	公差±5mm
21	重量	约 665kg	以实际为准
22	存储条件	-40℃~50℃	
23	运行湿度	0~95%(无凝露)	
24	海拔高度	≤3000m	

### ③建构物

具体见表 2-7。

**表 2-7 建构物一览表**

序号	建构物名称	结构类型	建筑面积
1	综合楼	地上两层钢筋混凝土结构	1560m <sup>2</sup>
2	辅助用房	地上一层钢筋混凝土结构	173m <sup>2</sup>

### (2) 330kV 升压站工程

#### A.主要经济技术指标及建设规模

具体见表 2-8。

**表 2-8 升压站主要技术经济指标及规模一览表**

序号	工程名称	建设规模
1	主变压器	1×360MVA
2	主变布置方式	户外式
3	330kV 出线间隔	1 回
4	无功补偿装置	2×30Mvar
5	330kV 配电装置	户外 GIS 装置
6	储能工程	300MW/1200MWh
7	站区占地	6552m <sup>2</sup>
8	进站道路	进站道路 500m, 路面宽 5.5m, 采用混凝土路面, 进站道路外接南侧现有道路

#### B.电气设计

### ①电气一次

#### a.主变压器容量及台数选择

330kV 升压站本期安装 1 台 360MVA 有载调压油浸式自冷三相三绕组电力变压器，主变电压等级为 330/35kV。

#### b.配电装置

本站主变采用户外式，330kV 配电装置采用户外 GIS。SVG 装置采用直挂户内型设备。

#### c.无功补偿装置

主变低压侧设置 2 套 30Mvar 的 SVG 无功补偿装置。

### ②电气二次

升压站配置计算机监控系统，并配置运动通信设备，实现接入系统要求的调度自动化的远动功能。

### (3) 330kV 送出线路工程

#### 1) 主要经济技术指标及建设规模

拟建设 330kV 送出线路一回，至 330kV 建业变本次扩建 330kV 出线间隔，线路路径全长 0.52km，采用架空方式送出，除建业变 330k 汇集站附近利用 1 基双回路终端塔外，其余均为单回路架设。

330kV 送出线路工程经济技术指标及建设规模见表 2-9。

**表 2-9 330kV 送出线路工程经济技术指标及建设规模一览表**

线路长度	0.52km
电压等级	330kV
导线型号	架空线路：2×JL/GIA-630/45
地线型号	2 根 24 芯 OPGW 光缆
线路起点	拟建 330kV 升压站
线路终点	330kV 建业变
涉及行政区	甘肃省张掖市山丹县
占地面积	2 基铁塔共永久占地 184m <sup>2</sup>

#### 2) 铁塔选型

本工程 330kV 送出线路全线新建铁塔 2 基，利用现有两回路终端塔 1 基。  
线路用杆塔明细见表 2-10，塔型图见附图 6。

**表 2-10 塔杆使用情况表**

序号	塔型	呼高	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	基数	单基塔重
1	3B2-DJ	36	350	500	2	23922.72

### 3) 铁塔基础

本工程 330kV 架空送出线路用铁塔基础均为混凝直柱平板基础。

### 4) 线路沿线主要交叉跨越

根据工程设计方案及现场踏勘，本次输电线路较短，且周围环境较为简单，无交叉跨越。

### 5) 沿线并行情况

根据本工程设计方案及现场踏勘，本工程 330kV 架空线路沿线边导线 100m 范围内无并行架设的 330kV 及以上电压等级的架空线路。

## (3) 间隔扩建工程

### 1) 站址概况

330kV 建业变为已建变电站，2022 年 12 月 5 日建成投运，位于山丹县东乐北滩，四周为戈壁荒地。

### 2) 已建规模

330kV 建业变现有 3 台 360MVA 主变压器，330kV 出线 1 回，110kV 出线 1 回。

### 3) 本期扩建概况

330kV 建业变本期扩建 330kV 间隔位于 330kV 建业变西北侧西起第 2 个预留间隔。

## 4、依托工程可行性分析

### (1) 施工期

本项目在 330kV 建业变西北侧西起第 2 个预留间隔处扩建 1 个 330kV 间隔，

施工期材料等堆存在站内空地，不设置施工营地，施工人员生活污水依托站内化粪池和一体化污水处理设备处理，生活垃圾依托站内垃圾桶收集后清运至东乐镇生活垃圾收集点交由环卫部门卫生处置。

330kV 建业变于 2022 年 12 月 5 日建成投运，站内配套的环保设施正常运行中，本次施工依托可行。

## （2）运营期

本次仅在 330kV 建业变西北侧西起第 2 个预留间隔处扩建 1 个 330kV 间隔，运营期不新增工作人员，无依托工程。

## 5、占地及土石方平衡

### 5.1 工程占地

本项目总占地 69427m<sup>2</sup>，其中储能电站永久占地 65443m<sup>2</sup>；线路工程永久占地 184m<sup>2</sup>，临时占地 3800m<sup>2</sup>。

#### 5.1.1 永久占地

##### （1）储能电站及升压站

升压站工程永久占地包括站基和进站道路占地，本项目升压站位于储能电站内，其中 330kV 升压站占地面积 6552m<sup>2</sup>，管理区占地面积 6972m<sup>2</sup>，储能区占地 49169m<sup>2</sup>，进站道路占地 2750m<sup>2</sup>。

##### （2）线路工程

线路工程永久占地为架空线路塔基占地，全线 2 基塔基共占地 184m<sup>2</sup>。

##### （3）间隔扩建工程

本次扩建工程在变电站前期工程的围墙内进行，本期扩建工程不新征占地。

#### 5.1.2 临时占地

##### （1）储能电站及升压站

升压站施工期材料等的运输可通过现有路网及进站道路运至施工区，故不另辟施工便道。本次设置 1 处施工营地，占地面积 5100m<sup>2</sup>，设置在储能电

站永久占地范围内，不新增施工临时占地。

## (2) 线路工程

线路施工临时占地为临时施工便道占地、铁塔组立施工场地、线路架设牵张场占地。

### ①施工便道

本工程 330kV 输电线路路径均在山丹县东乐北滩，施工过程中，根据地形地貌条件及现阶段设计资料，线路施工道路可直接利用部分已有砂石道路作为本次线路施工及运输道路。但部分杆塔所处位置无可利用道路，需新建从现有道路至各塔基的连接道路，新建临时道路长度约 400m，本工程施工临时道路其标准按照场内非主要道路设计，临时施工道路平均路基宽 4.0m，主要用于施工车辆通行，施工期对新建施工临时道路及利用原有砂石道路进行洒水降尘，能满足工程施工需要。线路工程需新建施工临时道路长约 400m，占地面积约 1600m<sup>2</sup>，占地类型为未利用地——1206 裸土地。

### ②铁塔组立施工场地

本工程线路施工期每基铁塔设一个施工场地，兼做材料堆放场地，类比同类 330kV 线路工程施工，每个施工场地占地 900m<sup>2</sup>，线路施工场总占地 1800m<sup>2</sup>，占地现状均为未利用地——1206 裸土地。

### ③牵张场占地

本工程 330kV 线路采用张力架线，考虑本工程线路路径较短，全线共设 1 个牵张场，牵张场占地面积 400m<sup>2</sup>，占地类型为未利用地——1206 裸土地。

## (3) 间隔扩建工程

本期间隔扩建工程施工期材料等的临时堆放均依托站内空地，不新增临时占地。

本工程占地详见表 2-11。

**表 2-11 工程占地一览表**      **单位：m<sup>2</sup>**

项目	占地面积	占地类型
----	------	------

永久占地	储能工程 (含升压站)	储能电站占地	49169	未利用地—1206 裸土地
		330kV 升压站	6552	未利用地—1206 裸土地
		管理区	6972	未利用地—1206 裸土地
		进站道路	2750	未利用地—1206 裸土地
	小计		65443	/
	线路工程	塔基占地	184	未利用地—1206 裸土地
	小计		65627	/
临时占地	线路工程	施工便道	1600	未利用地—1206 裸土地
		施工场地	1800	未利用地—1206 裸土地
		牵张场	400	未利用地—1206 裸土地
	小计		3800	/
总计		69427	/	

## 5.2 项目土石方

根据本工程可研及设计文件，储能电站（升压站）施工期土石方总开挖 0.63 万 m<sup>3</sup>，总填方 0.84 万 m<sup>3</sup>，借方 0.21 万 m<sup>3</sup>，借方主要是站区内部分区域砂砾石的铺设，无弃土弃渣。工程土石方平衡见表 2-12，土石方平衡图见图 2-1。

表 2-12 土石方平衡表

项目分区		挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
储能电站工程 (包含升压站)	升压站区及生活区	0.14	0.20	0	--	0	--	0.06	外购砂砾石	0	--
	储能区	0.24	0.37	0	--	0	--	0.13	外购砂砾石	0	--
	进站道路	0.02	0.04	0	--	0	--	0.02	外购路基碎石	0	--
	<b>小计</b>	<b>0.40</b>	<b>0.61</b>	<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0.21</b>		<b>0</b>	
330kV 输电线路工程	塔基及施工场地	0.20	0.20	0	--	0	--	0	--	0	--
	牵张场	0	0	0	--	0	--	0	--	0	--
	施工便道	0.01	0.01	0	--	0	--	0	--	0	--
	<b>小计</b>	<b>0.21</b>	<b>0.21</b>					<b>0</b>		<b>0</b>	
间隔扩建工程	设备基础	0.02	0.02	0	--	0	--	0	--	0	--
<b>合计</b>		<b>0.63</b>	<b>0.84</b>	<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0.21</b>		<b>0</b>	

注：1.表中土石方均为自然方；且每基塔挖填方自身平衡，不存在塔基间的相互调运；借

方均为外购砂砾石。

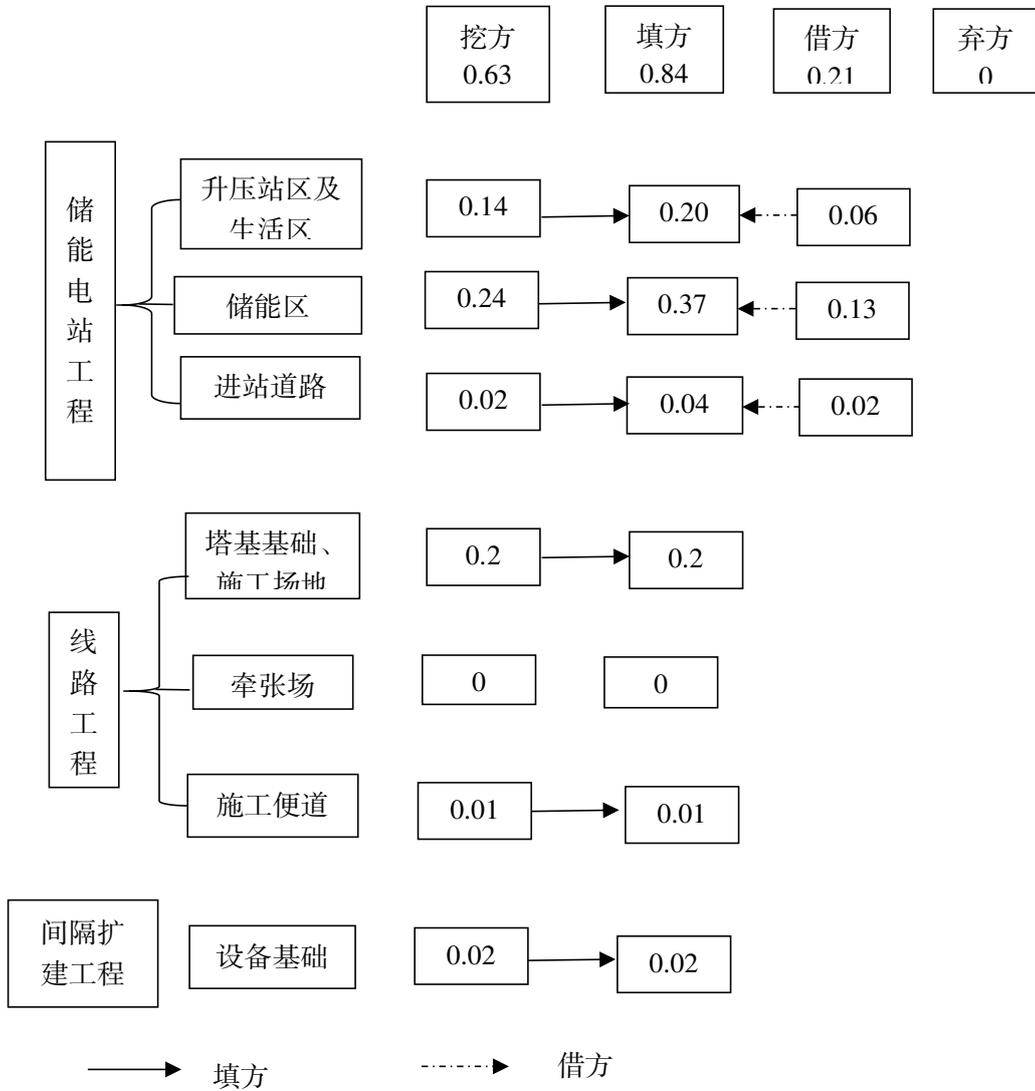


图 2-1 工程土石方平衡一览表 单位：万 m<sup>3</sup>

## 6、公用工程

### 6.1 给排水

#### (1) 供水

本项目运营期用水主要为工作人员生活用水，采用附近村庄定期外拉运，运营期储能电站计划定员 12 人，采取上四休二制，站内每日值班人员为 5 人，参照《甘肃省行业用水定额》（2023 版），本工程职工用水量按 80L/人·d 计，则职

工生活用水量为  $0.4\text{m}^3/\text{d}$  ( $146\text{m}^3/\text{a}$ )，为新鲜水。

#### (2) 排水

升压站内设置雨污分流制，站内雨水通过场地坡度及地势排至站外；工作人员生活污水（含食堂废水）为  $0.32\text{m}^3/\text{d}$  ( $116.8\text{m}^3/\text{a}$ )，食堂废水经隔油池隔油处理后同工作人员生活污水经化粪池收集后处理后排入污水收集池，定期拉运至山丹县污水处理厂，不外排。

#### (3) 供电

施工期供电接自附近的  $35\text{kV}$  输电线路；运营期站内用电接自升压站内  $10\text{kV}$  站用变。

#### (4) 供暖

综合楼冬季采暖采用电取暖。

#### (5) 消防

消防车可通过附近路网及进站道路到达升压站内，站内  $4\text{m}$  宽环形道路可作为消防通道；生活区内设置一座一体式消防泵站，采用地埋式，内设蓄水池，满足消防要求。

## 1、总平面布置

### 1.1 储能区平面布置

项目升压站工程位于储能电站内，整个储能电站总体划分为储能区、330kV 升压站和生活区，其中：

储能区位于北部和西部，共设置 60 套 5MWh 集装箱式电池舱（磷酸铁锂电池舱），规模为 300MW/1200MWh。

生活区位于西部，包括综合楼、辅助用房和消防水泵房，危废贮存库位于辅助用房北侧，化粪池位于综合楼东侧。

### 1.2 330kV 升压站平面布置

升压站位于南部，电压等级为 330/35kV。主变采用户外布置，升压站 330kV 侧采用线变组接线型式，户外 GIS 布置；35kV 侧采用单母线接线型式，户外装配式布置。出线间隔 1 回，向南出线。主变东侧设置 1 座有效容积 95m<sup>3</sup> 的事故油池。

本项目升压站工程平面布置图见附图 5。

### 1.3 线路路径方案

本工程拟建一回 330kV 送出线路至 330kV 建业变本期扩建间隔，线路路径全长 0.52km，采用架空方式送出，除建业变 330kV 汇集站附近利用 1 基双回路终端塔外，其余均为单回路架设。本线路工程起自拟建升压站 330kV 出线间隔，向东出线，转向东北，走线至建业变 330kV 变电站 330kV 构架侧附近，后转向北接入建业变。线路路径长约 0.52km。

本工程送出线路导线采用 2×JL/G1A-630/45 水平双分裂钢芯铝绞线，地线采用 2 根 OPGW-17-150-3 光纤复合架空地线，合计新建 330kV 铁塔 2 基，全部为单回路终端塔，利用现有两回路终端塔 1 基。

330kV 送出线路路径图见附图 7。

### 1.4 间隔扩建工程平面布置

本工程扩建间隔位于 330kV 建业变西北侧西起第 2 个预留间隔。本次 330kV 间隔扩建位置见图 2-2。



图 2-2 本次扩建间隔在 330kV 建业变中的位置

## 2、施工布置

### 2.1 施工营地布置

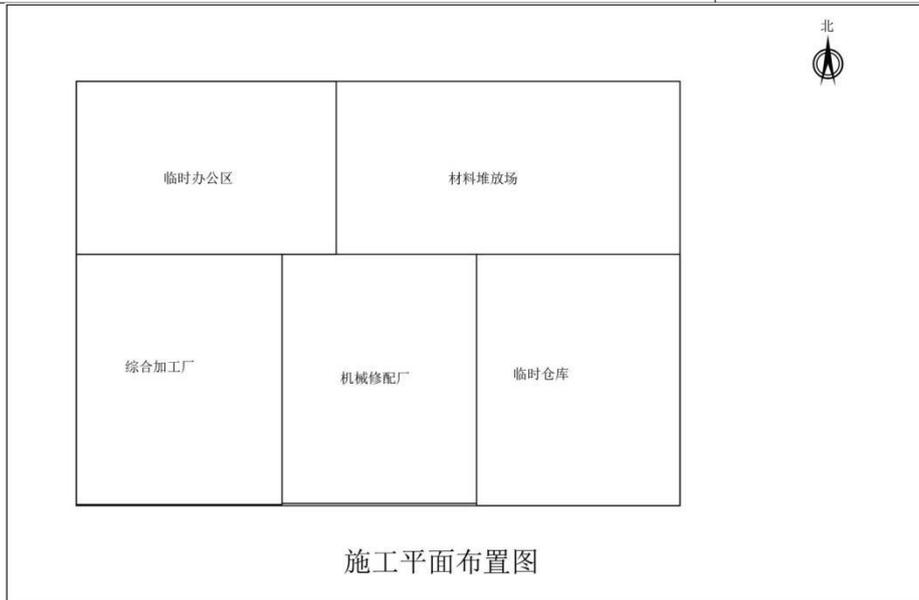
本项目升压站工程、储能电站工程共设一处施工营地，占地面积 5100m<sup>2</sup>，施工营地位于储能区，位于升压站西侧。本项目施工分两期建设，将施工营地设在二期储能电站施工区域，一期储能电站、330kV 升压站施工将不受影响，施工营地内有综合加工厂、临时仓库、机械修配厂、材料堆放场及临时生活办公区等。

施工期临建工程量见表 2-13，施工场地位置分布见附图 4。施工场地平面布置见图 2-3。

表 2-13 施工临建区占地面积一览表 单位：m<sup>2</sup>

序号	项目名称	占地面积
----	------	------

1	综合加工厂	1000
2	临时仓库	1000
3	机械修配厂	1000
4	材料堆放场	1500
5	临时生活办公区	600
合计		5100



**图 2-3 施工场地平面布置图**

### 2.2 输电线路施工便道布置

根据设计资料，储能电站、升压站施工期材料等的运输可通过现有路网及进站道路运至施工区，故不另辟施工便道。因部分铁塔所处位置无可利用道路，本项目线路施工需新建施工临时道路长约 400m，路宽 4m，主要用于施工及材料运输车辆的通行。

### 2.3 铁塔组立施工场地布置

拟建输电线路共有 2 基铁塔，共设一处施工场地，用于铁塔组立及施工材料堆放。施工场地平面布置见图 2-4。

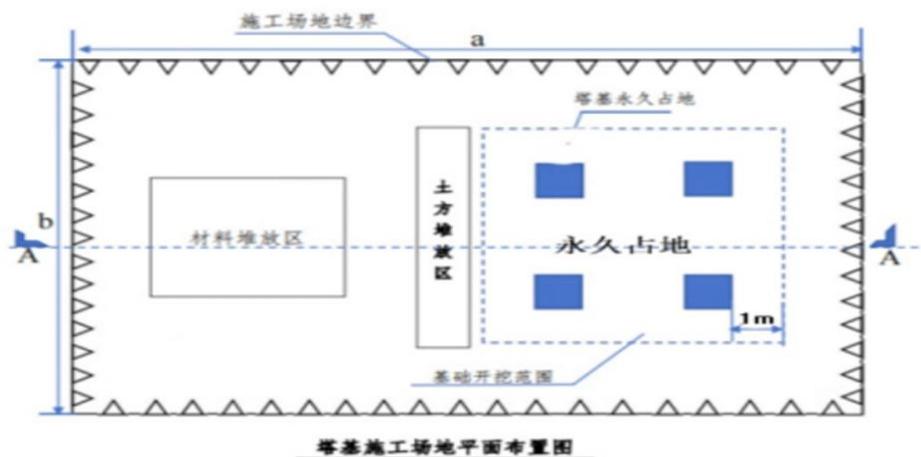


图 2-4 铁塔施工场地平面布置图

## 2.4 线路架设牵张场布置

输变电工程中高压线架线一般采用张力放线，本项目全线共设 1 个牵张场。牵张场平面布置见图 2-5。

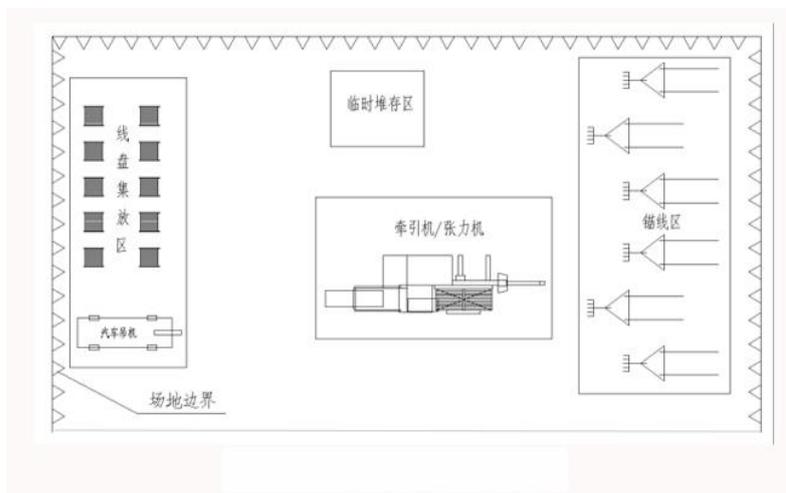


图 2-5 输变电工程牵张场平面布置图

施  
工  
方  
案

### 1、施工方案

#### 1.1 施工条件

##### 1.1.1 施工交通运输

储能电站、330kV 升压站工程可依托现有道路进行施工材料及器械的运输，不另行修建施工便道。

### **1.2.2 施工建筑材料**

施工期使用商砼，施工区域不设混凝土拌合站，施工期主要建筑材料包括钢材（型钢、钢筋）、商砼、木材、砖、砂、碎石等，就近在张掖市及山丹县购买，通过现有道路及施工便道运至施工区域。

### **1.2.3 施工用电**

本工程施工期用电接自附近的 35kV 输电线路，设一台柴油发电机作为施工期备用电源。

### **1.2.4 施工用水**

本工程施工期用水包括建筑施工用水、施工机械用水、施工生活用水等。施工用新鲜水由附近村庄拉运。

## **1.3 施工进度及工期**

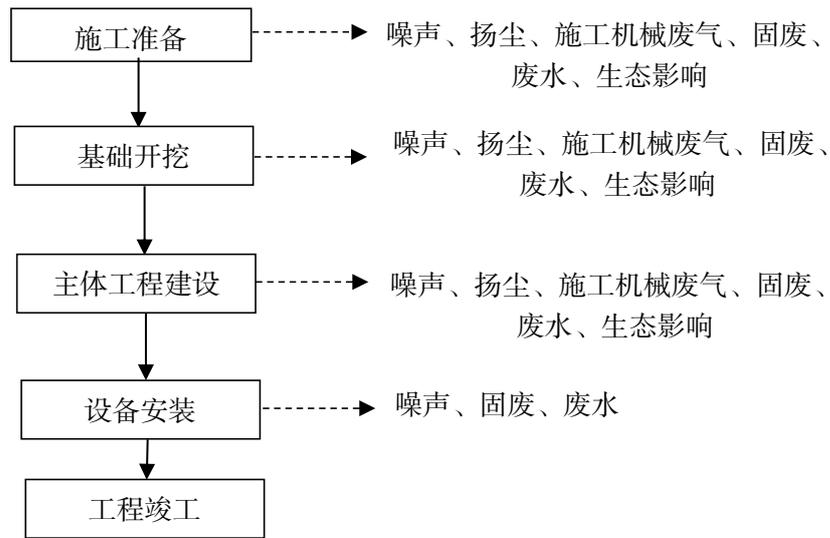
本工程施工工期为 12 个月，施工高峰期施工人员有 50 人，计划于 2025 年 7 月开工，2026 年 7 月建成投运。

## **2、施工工艺**

### **2.1 储能电站（含升压站）工程施工工艺及产污环节**

升压站位于储能电站内，整个储能电站（包括升压站）工程施工主要包括施工准备、基础开挖、设备安装、工程竣工。

储能电站、升压站工程施工工艺流程及产污环节见图 2-6。



**图 2-6 储能电站（含升压站）工程施工工艺流程图**

**(1) 施工准备**

施工准备主要为施工备料、“三通一平”等准备工作。施工准备阶段产生施工器械及运输车辆噪声、施工扬尘、施工机械废气、废水、固废及生态影响。

**(2) 基础开挖**

主要为升压站设备及储能区设备基础的开挖，产生施工噪声、土方开挖扬尘、施工机械废气、施工器械及运输车辆轮胎冲洗废水、施工人员生活污水、施工固废及生态影响。

**(3) 附属工程建设**

主要为升压站附属建筑物综合楼等的建设，产生施工噪声、土方开挖扬尘、施工机械废气、施工机械及运输车辆轮胎冲洗废水、施工人员生活污水、施工固废。

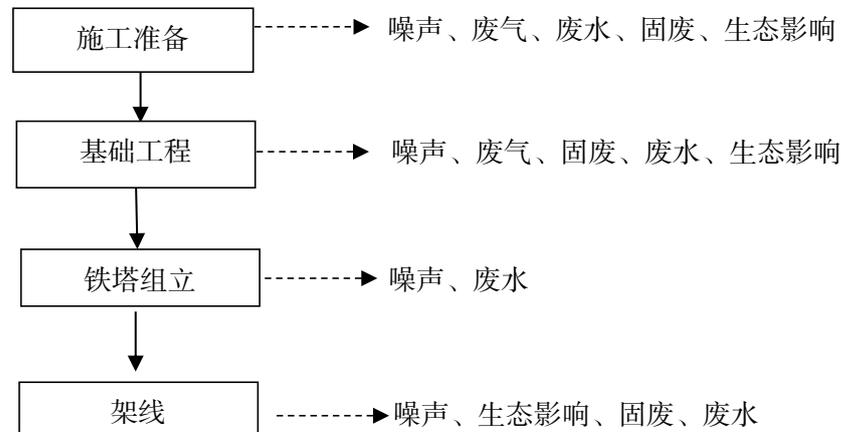
**(4) 设备安装**

主要为主变、其他配电设备及储能区设备等的安装，设备安装阶段产生安装噪声、施工人员生活污水及包装材料等固废。

**2.2 送出线路施工工艺流程及产污环节**

本工程 330kV 送出线路以架空式送出。

架空线路施工工艺流程主要为：施工准备、基础施工、铁塔组立及架线等工序。架空线路施工工艺流程及产污环节见图 2-7。



**图 2-7 架空线路施工期工艺流程及产污环节图**

施工工艺流程简述：

### (1) 施工准备

#### ①材料运输及施工道路建设

施工准备阶段主要是施工备料及施工临时道路的建设，本工程施工材料均就近在张掖市或山丹县购买，施工期路通为先，施工材料及器械可根据附近路网及施工便道运至施工现场。

### (2) 基础施工

基础施工主要有人工开挖、机械开挖两种，本工程基础采用机械开挖为主、人工为辅的方式进行施工，避免大开挖，减小对基底土层的扰动。开挖的土石方就近堆放，并采取挡护及苫盖等临时防护措施。塔基基础开挖完毕后，采用汽车、人力把塔基基础浇注所需的钢材、混凝土等运到塔基施工区进行基础浇注，完成后进行基础回填及表土覆盖。本工程基础浇筑采用商砼，不设混凝土拌合站。基坑开挖及基础施工流程见图 2-8、图 2-9。

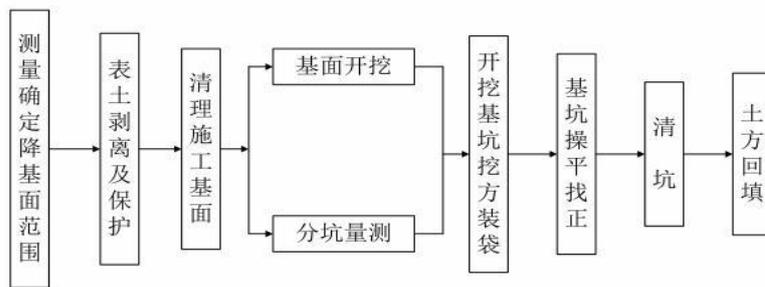


图 2-8 基坑开挖施工工艺流程图

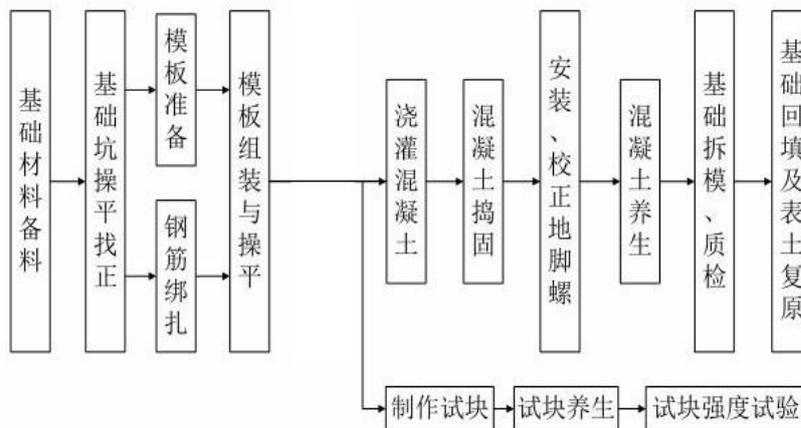


图 2-9 基础施工工艺流程图

### (3) 铁塔组立

根据铁塔结构特点，位于交通便利的塔位采用吊装方式，其他地段采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立，其施工工艺流程见图 2-9。

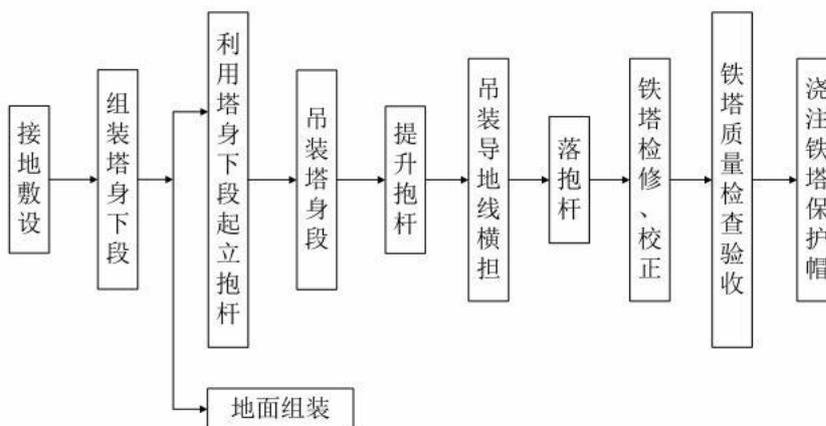


图 2-10 铁塔组立施工工艺流程图

#### (4) 架线及附件安装

本项目输电线路施工设置 1 处牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。本工程架线施工工艺流程详见图 2-11。

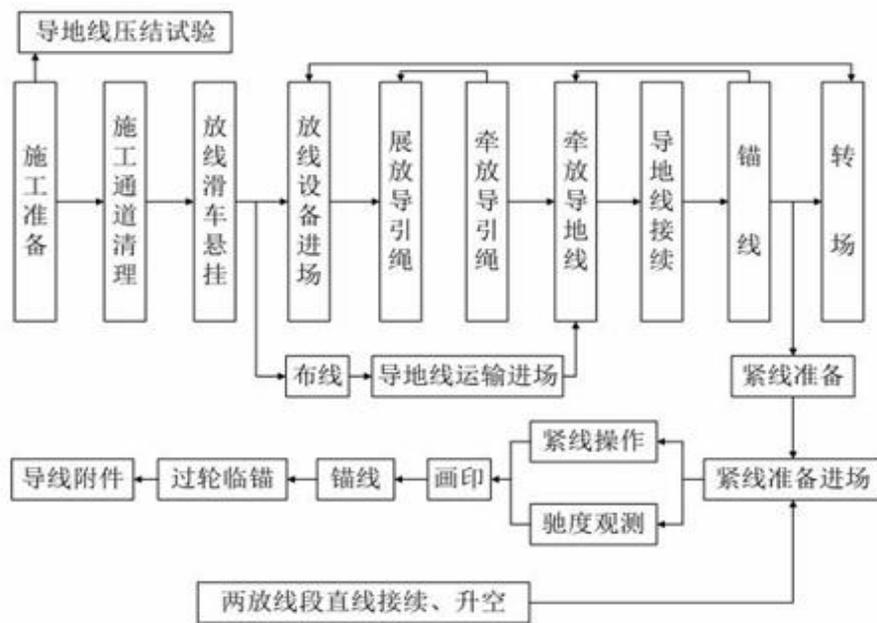
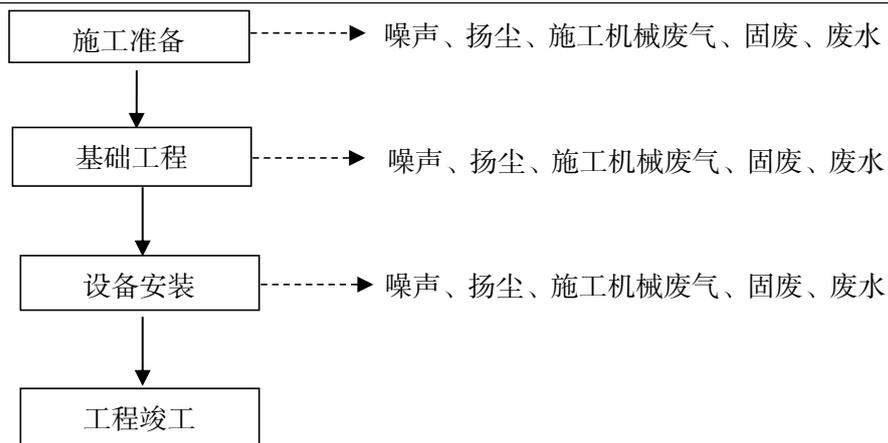


图 2-11 架线施工工艺流程

#### 2.3 330kV 建业变 330kV 间隔扩建工程施工工艺流程及产污环节

本工程在 330kV 建业变西北侧南起第 2 个预留间隔处扩建 1 个 330kV 间隔，扩建工程主要为设备安装。由建设单位统一组织，监理、施工等单位配合开展施工，主要工艺流程为：现场定位——基础开挖——模板搭建——钢筋配置——混凝土浇筑——基础养护——设备安装——设备调试——带电试运行。

间隔扩建工程施工工艺流程及产污环节见图 2-12。



**图 2-12 330kV 建业变 330kV 间隔扩建工程施工工艺流程及产污环节图**

施工单位由建设单位采取招投标的方式选择有资质的单位承担，基础开挖后的基槽余土在站区内回填后，混凝土采用成品商砼运至现场浇筑。

### ①地基处理

土建工程地基处理方案包括：设备支架基础、余土回填碾压处理等。

### ②施工场地设置

施工材料等的堆放利用 330kV 建业变电站空地，不另设施工营地。

### ③土建施工

本工程建设中，需要基础开挖的主要为 330kV 配电装置基础的开挖。基础开挖采用挖掘机施工，人工辅助施工，后期采用挖掘机回填、平整、压实。

为了保证混凝土质量，工程开工前，掌握近期天气情况，尽量避开极端天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

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

330kV 建业变 330kV 间隔扩建工程施工期主要产生施工噪声及设备、支架基础开挖产生的扬尘、施工机械废气及施工人员生活污水。

## 3、施工时序

	<p>本工程施工工期为 12 个月，主要包括以下三个阶段：</p> <p>①第一阶段（准备阶段）：完成立项、设计、招标及开工前的各种法定手续；</p> <p>②第二阶段（建设阶段）：完成全部土建工程、辅助工程、公用工程和配套工程。施工时序包括土地平整、基础施工、建筑物施工、电气设备安装、调试等。</p> <p>③第三阶段（竣工阶段）：完成全部工程的竣工环境保护验收工作，并投入使用。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

<b>生态环境现状</b>	<p><b>1、生态功能区划</b></p> <p><b>1.1 生态功能区划</b></p> <p>本项目建设地点位于甘肃省张掖市山丹县东乐滩，根据《甘肃省生态功能区划》，本项目所在地属于“内蒙古中西部干旱荒漠生态区——腾格里沙漠生态亚区——龙首山山前牧区及防风固沙生态功能区”。根据《张掖市生态功能区划》，本项目所在地属于“中部川区绿洲湿地复合生态功能区——中部绿洲灌溉农业发展亚区”。本项目所在地与张掖市生态功能区划的位置关系见附图 9。</p> <p><b>1.2 环境空气功能区划</b></p> <p>根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中环境功能区分类及项目所在地环境特征，项目所在地为环境空气质量二类功能区，执行环境空气质量二级标准。</p> <p><b>1.3 声环境功能区划</b></p> <p>本工程储能电站（含升压站）及送出线路位于山丹县东乐北滩，根据张掖市生态环境局关于山丹县东乐北滩 330 千伏汇集站项目环境影响报告表的批复》（张环环评发〔2022〕34 号）以及《声环境质量标准》（GB3096-2008），东乐北滩属于声环境功能 2 类区，故本工程储能电站（含升压站）及送出线路执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。</p> <p><b>2.1 环境空气质量现状</b></p> <p>（1）评价基准年筛选</p>
---------------	---

根据本期工程所需环境质量现状，数据资料的可获得性、数据质量以及代表性等因素，选择 2023 年作为评价基准年。

## (2) 环境空气质量达标区判定

常规污染物引用生态环境部—环境空气质量模型技术支持服务系统 (<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>)，本次评价期间，选取 2023 年作为评价基准年，根据《2023 年甘肃省环境状况公报》，张掖市 2023 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度分别为 7ug/m<sup>3</sup>、30ug/m<sup>3</sup>、60ug/m<sup>3</sup>、24ug/m<sup>3</sup>；CO<sub>24</sub> 小时平均第 95 百分位数为 1mg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 144ug/m<sup>3</sup>；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中二级标准限值。

张掖市 2023 年空气质量达标区判定情况见表 3-1 所示。

**表 3-1 空气质量达标区判定**

序号	污染物	年评价指标	现状浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	标准值 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
2	NO <sub>2</sub>		30	40	75	达标
3	PM <sub>10</sub>		60	70	85.71	达标
4	PM <sub>2.5</sub>		24	35	68.57	达标
5	O <sub>3</sub>	日最大8小时滑动平均第90百分位数	144	160	90	达标
6	CO	24小时平均第95百分位数	1 (mg/m <sup>3</sup> )	4 (mg/m <sup>3</sup> )	25	达标

由上表数据显示，2023 年张掖市环境空气各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中二级标准限值，项目所在区为环境空气质量达标区。

## 2.2 声环境质量现状

为了解项目区声环境质量现状,本次环评于 2025 年 3 月 14 日-15 日、2025 年 5 月 6 日-7 日由甘肃领越检测技术有限公司对项目区域噪声情况进行了现状监测。

### 2.2.1 监测因子

昼间等效 A 声级 (Ld)、夜间等效 A 声级 (Ln)

### 2.2.2 监测频次

监测 2 天,昼间、夜间各监测 1 次

### 2.2.3 监测点位

(1)布点原则:根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020),声环境现状调查和评价的内容、方法、监测布点参照 HJ2.4 中声环境现状调查和评价工作要求执行。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)监测布点原则,项目建成后声环境评价范围内无声环境保护目标,本次现状监测选择辉通储能电站站址四周、330kV 送出线路、建业变 330kV 间隔扩建工程、有代表性点位布点,厂界噪声监测点位一侧厂界布设 1 个监测点,送出线路在两塔基之间布置 2 个监测点、建业变间隔扩建工程处监测噪声现状。

(2)布点情况:本工程所处声环境功能区为 2 类区,储能电站站界外 200m 范围内、架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无声环境保护目标,根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021),各监测点位布设情况如下:

本次声环境现状评价在辉通储能电站四周围墙外 1m 处,距离地面

1.2m 高处东、西、南、北方向各设 1 处监测点，共设置 4 个点。

在拟建 330kV 输电线路塔基之间进行布点，同时遵循均匀布点的原则进行监测。

因 330kV 建业变有竣工环保验收资料，故在本次扩建间隔处布设监测点位。

由于本项目升压站工程位于储能电站内，且储能区有产噪设备，对项目区噪声有一定贡献，因此本次声环境质量现状监测以储能电站边界计。

具体监测点位见表 3-2，噪声监测点位图见附图 16。

**表 3-2 噪声监测点位一览表**

监测点位		坐标	测量高度	备注
1#	储能电站东侧围墙外 1 米处	E100°46′ 53.88″ N38°53′ 01.35″	1.5m	储能电站厂界
2#	储能电站南侧围墙外 1 米处	E100°46′ 49.24″ N38°53′ 00.63″	1.5m	
3#	储能电站西侧围墙外 1 米处	E100°46′ 49.32″ N38°53′ 03.69″	1.5m	
4#	储能电站北侧围墙外 1 米处	E100°46′ 53.61″ N38°53′ 03.70″	1.5m	
5#	本项目 330kV 送出线路 1#	E100°47′ 01.61″ N38°53′ 00.15″	1.5m	输电线路沿线
6#	本项目 330kV 送出线路 1#	E100°47′ 09.55″ N38°53′ 01.99″	1.5m	
7#	330kV 建业变电站西南侧间隔围墙外 1m	E100°47′ 14.47″ N38°53′ 03.76″	1.5m	扩建间隔

### 2.3.5 监测分析方法

本工程噪声监测分析方法见表 3-3。

**表 3-3 噪声检测分析方法一览表**

序号	项目	方法依据
1	噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
2		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

### 2.3.6 监测设备信息

噪声监测仪器信息见表 3-4，噪声检测仪器校准结果见表 3-5。

表 3-4 噪声检测仪器信息一览表

仪器名称	仪器型号	仪器参数	检定单位	有效期至
温、湿度计	Testo610	测量范围： -10~50℃ 0~100RH	东莞市帝恩检测有限公司 DN240345930002	2024.07.02-2025.07.01
风速仪	QDF-6	测量范围： 0-30m/s	东莞市帝恩检测有限公司 DN240345930001	2024.07.02-2025.07.01
声校准器	ND9B	/	甘肃省计量研究院力学子第9240208843号	2024.10.21-2025.10.20
声级计	AWA5688型	30-130dB	浙江省计量科学研究院JT-20240650928	2024.06.14-2025.06.13

表 3-5 噪声检测仪器校准结果表

仪器型号	测量值 (dB)		允许差 (dB)	校准结果评价
	检测前	检测后		
AWA5688 型	93.8	93.8	±0.5	合格

### 2.3.7 检测期间现场环境条件

检测期间现场环境条件见表 3-6。

表 3-6 检测现场环境条件

地点	检测日期	天气	温度 (℃)	气压 (Kpa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)
辉通储能电站	2025.03.14	阴	1.2 ~ 2.0	83.29 ~ 83.34	32.3 ~ 33.4	西北风	2.2 ~ 2.3
	2025.03.15	晴	1.8 ~ 3.5	83.18 ~ 83.31	30.2 ~ 32.5	西北风	2.0 ~ 2.3
线路及间隔	2025.05.06	晴	9.3 ~ 21.4	81.83 ~ 82.41	16.0 ~ 20.2	西北风	1.8 ~ 2.0
	2025.05.07	晴	8.2 ~ 22.4	81.76 ~ 82.45	15.6 ~ 20.6	西北风	1.9 ~ 2.1

### 2.3.8 检测质量控制与质量保证措施

A.为确保检测数据的代表性、准确性和可靠性，布点、检测过程严格按照国家相关技术规范及相关标准中的有关规定进行。

B.所有检测仪器与设备均经过计量部门检定/校准并在有效期内使用。

C.检测人员均具备相应的检测能力，经过上岗考核并持证上岗。

D.噪声检测应在无雨雪、无雷电、风力小于 5m/s 的气象条件下进行，检测高度距离地面 1.2 米以上，测量时传声器加防风罩。

E.噪声检测仪器在现场检测前后均进行了声级校准，详见质控结果表 3-6。

F.所有检测数据均实行三级审核制度。

### 2.3.9 监测结果

本工程所在区域声环境质量现状监测结果见表 3-7。

表 3-7 噪声检测结果表单位：dB (A)

检测点位	检测日期	检测时段	检测结果 Leq[dB (A)]
1# 储能电站东侧外 1 米处	2025.03.14	昼间	46
		夜间	41
	2025.03.15	昼间	46
		夜间	40
2# 储能电站南侧外 1 米处	2025.03.14	昼间	46
		夜间	40
	2025.03.15	昼间	47
		夜间	41
3# 储能电站西侧外 1 米处	2025.03.14	昼间	45
		夜间	41
	2025.03.15	昼间	46
		夜间	40
4# 储能电站北侧外 1 米处	2025.03.14	昼间	45
		夜间	39
	2025.03.15	昼间	46

		夜间	40
5# 本项目 330KV 送出 线路 1#	2025.05.06	昼间	43
		夜间	40
	2025.05.07	昼间	43
		夜间	40
6# 本项目 330KV 送出 线路 2#	2025.05.06	昼间	44
		夜间	42
	2025.05.07	昼间	44
		夜间	42
7# 330KV 建业变电站 间隔围墙外 5m	2025.05.06	昼间	45
		夜间	42
	2025.05.07	昼间	45
		夜间	42

注：昼间是指 06:00-22:00 之间的时段，夜间是指 22:00-次日 06:00 之间的时段。

由上述监测结果可知，储能电站站界噪声昼间为 45dB (A) ~ 47dB (A) 之间，夜间为 39dB (A) ~ 41dB (A) 之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区的标准限值要求 (昼间 65dB(A)，夜间 50dB (A))；线路沿线昼间噪声等效声级 43dB (A) ~ 44dB (A)、夜间噪声等效声级 40dB(A) ~ 42dB (A)，噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区的标准限值要求 (昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))；330kV 建业变扩建间隔处昼间噪声等效声级 45dB (A)；夜间噪声等效声级 42dB(A)，噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区的标准限值要求 (昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))

项目区声环境质量良好。

### 2.3 水环境质量现状

本项目所在区域无地表水体。

### 2.4 地下水环境质量现状

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，本项目属 IV 类建设项目，不开展地下水环境影响评价，因此本次不设置地下水环

境评价范围，不进行地下水环境保护目标调查。

### 2.5 土壤环境质量现状

参照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属IV类建设项目，可不开展土壤环境影响评价，因此本次不设置土壤环境评价范围，不进行土壤环境保护目标调查。

### 3、电磁环境质量现状

本次委托甘肃领越检测技术有限公司于2025年3月14日、2025年5月6日，对储能电站四周厂界、330kV输电线路沿线、330kV建业变330kV间隔扩建处开展了电磁环境质量现状监测。

由于本项目升压站工程位于储能电站内，所以本次电磁环境质量现状监测以储能电站边界计，监测结果显示，监测期间四周厂界工频电场强度在12.11V/m~55.72V/m之间；工频磁感应强度在0.086 $\mu$ T~0.167 $\mu$ T之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“电场强度4000V/m、磁感应强度100 $\mu$ T”的公众曝露控制限值。其中工频电场强度及工频磁感应强度监测值较大处为储能电站南侧监测点，考虑附近已有线路穿过运行产生的电磁影响，导致该处监测值较大。

330kV输电线路沿线工频电场强度18.191V/m~105.192V/m，工频磁感应强度0.099 $\mu$ T~0.144 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“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10kV/m、磁感应强度100 $\mu$ T”的限值要求。

330kV建业变扩建间隔处电场强度为1106.544V/m，工频磁感应强度为0.384 $\mu$ T，考虑已有330kV建业变运行产生的电磁影响，导致该处监测

值稍大，但均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值。

#### 4、生态环境质量现状

##### 4.1 生态环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本次生态环境现状调查范围确定为储能电站边界外 500m 内区域及输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

##### 4.1.1 调查方法

本报告采用资料收集、遥感调查与现场勘查相结合的调查方法。

###### (1) 资料收集法

收集项目区相关资料。

###### (2) 遥感调查法

首先，根据国家或相关行业规范，结合遥感图像的时相与空间分辨率，建立土地利用现状、植被类型分类或分级体系；其次，对 2024 年 6 月的资源三号（ZY-3）遥感图像数据进行投影转换、几何纠正、直方图匹配等预处理；第三，以项目区资源三号（ZY-3）遥感影像为信息源，结合项目区的相关资料，建立基于土地利用现状、植被类型的分类分级系统的遥感解译标志，采用人机交互目视判读对遥感数据进行解译，编制项目区土地利用现状、植被类型生态环境专题图件。

###### (3) 现场调查法

实地调查掌握评价区自然生态环境的基本情况以及各种水土保持设施的情况。通过对技术人员、政府管理部门等访问调查，了解生态现状以

及近几年各种因素的变化、水土流失严重程度、生态环境建设等。

#### 4.1.2 土地利用类型

按照《土地利用现状分类标准（GBT21010-2017）》，本项目土地利用类型及面积见表 3-8，土地利用类型图见附图 11。

**表 3-8 土地利用类型及面积统计表**

一级类	二级类		评价区		项目区永久占地	
	地类代码	地类名称	面积( km <sup>2</sup> )	比例( % )	面积( km <sup>2</sup> )	比例( % )
草地	0404	其它草地	0.1001	5.38	0	0.00
交通用地	1003	公路用地	0.0103	0.55	0	0.00
其他土地	1206	裸土地	1.3553	72.81	0.0656	100
	1207	裸岩石砾地	0.3958	21.26	0	0.00
合计			1.8615	100	0.0656	100

从土地利用现状类型分布面积及比例来看，项目调查范围内的土地总面积 186.15hm<sup>2</sup>，其中占比较高的有裸土地面积 135.53hm<sup>2</sup>，占比 72.81%；裸岩石砾地面积 39.58hm<sup>2</sup>，占比 21.26%；其他草地面积 10.01hm<sup>2</sup>，占比 5.38%；公路用地面积 1.03hm<sup>2</sup>，占比 0.55%。

根据设计资料，项目储能电站（包含升压站工程）永久占地总面积 6.5443hm<sup>2</sup>，占地类型为其他土地—1206 裸土地；输电线路工程永久占地面积为 0.0184hm<sup>2</sup>，占地类型为其他土地—1206 裸土地。

#### 4.1.3 植被覆盖度

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）中推荐的估算方法，最终选取归一化植被指数（NDVI）估算项目调查范围内植被覆盖度，植被覆盖度面积统计见表 3-9 及附图 12。

**表 3-9 植被盖度统计表**

覆盖度	评价区		项目区永久占地	
	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
低覆盖: <20%	0.1001	5.38	0	0
非植被区 (裸地等)	1.7614	94.62	0.0656	100
合计	1.8615	100	0.0656	100

从植被覆盖度面积及比例来看,本项目评价区范围内植被覆盖度主要为非植被区(裸地等)和低覆盖度:<20%。其中,非植被区(裸地等)面积为 176.14hm<sup>2</sup>, 占比 94.62%; 低覆盖度:<20%, 面积为 10.01hm<sup>2</sup>, 占比 5.38%。本项目储能区及线路植被覆盖度主要为非植被区(裸地等), 非植被区(裸地等)面积为 6.56hm<sup>2</sup>, 占比 100%。

#### 4.1.4 植被类型

根据解译结果,项目调查范围内植被类型面积见表 3-10, 植被类型图见附图 13。

**表 3-10 植被类型及面积统计表**

植被型组	植被型	植被亚型	群系	评价区		项目区永久占地	
				面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
荒漠	半荒漠草原	土质半荒漠草原	猪毛菜、红砂群系	0.1001	5.38	0	0
非植被区 (裸地等)				1.7614	94.62	0.0656	100
合计				1.8615	100	0.0656	100

从植被类型分布面积及比例来看,项目调查范围内植被类型以非植被区为主, 面积为 176.14hm<sup>2</sup>, 占比 94.62%; 荒漠植被面积 10.01hm<sup>2</sup>, 占比

5.38%，植被类型为荒漠-半荒漠草原-土质半荒漠草原-猪毛菜、红砂群系。

项目储能电站（包含升压站工程）及送出线路永久占地范围内无植被。

#### 4.1.5 生态系统

项目区域生态系统按照《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166—2021）中的Ⅱ级类型进行划分。分类统计结果见表 3-11 及附图 14。

表 3-11 生态系统类型面积统计

一级类	二级类		评价区		项目区永久占地	
	地类代码	地类名称	面积( km <sup>2</sup> )	比例 ( % )	面积( km <sup>2</sup> )	比例( % )
草地	0404	其它草地	0.1001	5.38	0	0.00
交通用地	1003	公路用地	0.0103	0.55	0	0.00
其他土地	1206	裸土地	1.3553	72.81	0.0656	100
	1207	裸岩石砾地	0.3958	21.26	0	0.00
合计			1.8615	100	0.0656	100

#### 4.1.6 野生动物现状调查

为了分析区域内珍稀濒危物种，综合参考《中国物种红色名录》（汪松和解焱，2004）、《中国珍稀濒危保护植物名录》（第一册）（国家环保局和中国科学院植物研究所，1987）、《濒危物种国际贸易公约》（CITES）附录 I 和 II（中华人民共和国濒危物种进出口管理办公室，2003）、《甘肃珍稀濒危保护植物》（任继文，1996），确定项目调查范围内尚未发现珍稀濒危动植物。

本项目主要采用资料收集法、现场勘查和公众咨询等方法调查野生动物资源状况。本次对调查范围内发现的动物足迹、叫声、粪便、取食痕迹

	<p>等予以观察记载,并查询了林业部门提供的相关资料,当地此外通过询问访谈的方式对影响评价区周边村落的群众进行访问调查,也和当地护林人员进行了访谈,详细了解他们在附近从事种植、非林农产品采集、巡滩护林等活动所观察到的陆栖脊椎动物分布及种群数量的情况。根据走访调查,项目区常见动物主要有老鹰、跳鼠、蜥蜴、蛇和各种鸟类等,由于受多年人为活动影响,野生动物逐渐向人为活动较少区域迁移,项目区范围内出沒的野生动物数量很少。经调查,本项目所在区域及周边范围内分布的野生动物的种类和数量相对较少,基本为当地常见的野兔、鼠类、沙蜥及各种小型昆虫等。本项目调查范围内尚未发现珍稀濒危野生动物存在,亦不属于野生动物迁徙通道,繁殖区等。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>本项目为新建项目,无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p>1、评价范围</p> <p>1.1 电磁环境影响评价范围</p> <p>(1)储能电站(含 330kV 升压站)工程:确定为储能电站站界外 40m</p>

的范围。

(2) 送出线路工程：架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围以内带状区域；

(3) 对端间隔扩建工程：330kV 建业变厂界外 40m 范围内区域。

### 1.2 噪声评价范围

(1) 储能电站（含 330kV 升压站）工程：厂界噪声为储能项目围墙外 1m 处，环境噪声为储能电站围墙外 200m 范围内区域；

(2) 线路工程：架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域。

(3) 330kV 建业变间隔扩建工程：厂界噪声为围墙外 1m 处，环境噪声为围墙外 200m 范围内区域。

### 1.3 生态环境影响评价范围

(1) 储能电站（含 330kV 升压站）工程：储能电站场边界或围墙外 500m 内区域；

(2) 线路工程：本工程输电线路不涉及生态敏感区，故其评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；

(3) 330kV 建业变间隔扩建工程：变电站场边界或围墙外 500m 内区域。

## 2、环境保护目标

该工程评价范围内无《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中针对“输变电工程”所列的第三条（一）中的“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、饮用水水源保护区等”环境敏感区，第三条（三）中的“以居住、医疗卫生、

	<p>文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位”中所列内容。</p> <p><b>2.1 电磁环境敏感目标、声环境保护目标</b></p> <p>本工程电磁环境评价范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作学习的建筑物，故不涉及电磁环境及生环境保护目标。</p> <p><b>2.2 生态保护目标</b></p> <p>根据查阅资料和现场调查，本工程储能电站围墙外 500m 范围内及对端 330kV 建业变边界外 500m 内区域、330kV 送出线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中的国家公园、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、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生态敏感区。</p> <p>本工程不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。</p> <p>本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。不涉及自然公园以及生态红线。</p> <p>本工程不涉及基本农田，基本草原、国家保护林地等。</p>
<p><b>评价标准</b></p>	<p><b>1、环境质量标准</b></p> <p>(1) 环境空气</p> <p>项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》</p>

(GB3095-2012)及修改单中二级标准,具体见表3-12。

**表 3-12 环境空气质量标准**

污染物项目	平均时间	浓度限值
SO <sub>2</sub>	年平均	60μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	年平均	40μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>
CO	24 小时平均	4mg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	10mg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160μg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	年平均	70μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	75μg/m <sup>3</sup>
TSP	年平均	200μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	300μg/m <sup>3</sup>

## (2) 声环境

本项目储能电站、升压站、送出线路、对端 330kV 建业变声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。具体见表 3-13。

**表 3-13 声环境质量标准单位: dB (A)**

声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50

## 2、污染物排放标准

### (1) 废气

施工期产生的颗粒物排放执行《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,具体见表 3-14。

表 3-14 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

本项目运行期无废气主要为食堂油烟。食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) **小型规模要求**。

表 3-15 食堂油烟排放标准

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.0		
净化设施最低去除效率 (%)	60	75	85

(2) 废水

本项目运行期餐饮废水经隔油池隔油处理后同生活污水一起排入化粪池后再排入污水收集池, 委托专业机构定期清运至山丹县污水处理厂。

(3) 噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 表 1 中限值, 具体见表 3-16。

表3-16 建筑施工场界环境噪声排放标准单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

运行期储能电站、**对端 330kV 建业变厂界**噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准, 具体见表 3-17。

表3-17 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	60	50

(4) 固体废物

项目一般工业固体废物在厂区暂存过程中执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定，满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；

项目危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。

### 3、电磁环境控制限值

本项目储能电站（含升压站工程）、对端 330kV 建业变厂界执行工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值，**线路沿线执行工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限制要求。**

表 3-18 电磁环境评价标准

因子	评价标准
工频电场强度	公众曝露控制限值 4kV/m
	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志
工频磁感应强度	公众曝露控制限值为 100 $\mu$ T

<p>其他</p>	<p>本工程为输变电项目，工程建成运行后其特征污染物主要为工频电场、工频磁场及噪声，均不属于总量控制指标，因此，无须设置总量控制指标。</p>
-----------	---

## 四、生态环境影响分析

### 1、施工期污染物产排污节点分析

本项目施工期主要产排污环节见表 4-1。

**表4-1施工期产排污节点一览表**

污染类型	污染源名称	主要环节	主要污染因子	影响对象	影响性质	影响程度
废气	施工扬尘	施工过程	TSP	大气环境	短期、可逆	弱
	机械燃油废气	施工过程	CO、总烃	大气环境	短期、可逆	弱
废水	生活污水	施工人员生活	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP	地表水环境	短期、可逆	无 (不外排)
	施工废水	施工过程	SS	地表水环境	短期、可逆	无 (不外排)
噪声	施工设备噪声	施工机械、车辆	昼间等效 A 声级 夜间等效 A 声级	声环境	短期、可逆	弱
固废	生活垃圾	施工人员生活	生活垃圾	大气环境 土壤环境	短期、可逆	弱
	建筑垃圾	施工过程	土石方，废包装等建筑垃圾	大气环境 土壤环境	短期、可逆	弱
生态	破坏植被、水土流失等	施工作业区地表清理、土方作业	土地利用类型、野生动植物、水土流失等	生态环境	短期、可逆	弱

### 2、施工期环境影响分析

#### 2.1 生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

本项目施工期对生态环境的影响主要表现在对土地利用、区域植被、野生动物、水土流失等的影响，影响范围主要为永久占地和临时占地范围内及周围施工扰动区域。

### 2.1.1 对土地利用的影响分析

#### (1) 储能电站（含 330kV 升压站）工程

本项目工程占地主要为永久占地，该地块规划为未利用地，施工布置均位于征地范围内，不在站外布设临时占地。占地总面积为 65443m<sup>2</sup>，占地类型主要为裸土地。待施工完成后，做好站内生态恢复及周边施工迹地恢复的情况下，其影响较小。

#### (2) 线路工程

线路工程永久占地为线路塔基占地，全线 2 基杆塔永久占地共 184m<sup>2</sup>，占地类型为未利用地——1206 裸土地；临时占地包括塔基施工场地、牵张场、临时施工便道占地，临时占地面积 3800m<sup>2</sup>，占地类型为未利用地——1206 裸土地。故线路工程占地性质以临时占地为主，较为分散，不存在集中大量占用土地的情况。

本工程施工期控制施工范围，施工结束后，除塔基四个支撑脚占地外，其余均采取土地整治，洒水结皮等迹地恢复措施。

采取上述措施后，本工程不会明显改变线路沿线土地利用结构，对工程沿线土地利用影响轻微。

#### (3) 间隔扩建工程

本工程对端 330kV 建业变 330kV 间隔扩建工程在站内预留位置进行扩建，不新增占地。

### 2.1.2 对区域植被的影响分析

#### (1) 储能电站（含 330kV 升压站）工程

本期工程需新增永久占地，新增占地会压占地表植被，导致植被数量减少，但本项目区域地表植被盖度较低，植被稀疏，无灌丛林地，施工结束后对站外占地进行土地平整、植被恢复，恢复原有地形地貌。本工程施工对站址周围植被影响较小。

#### (2) 线路工程

本工程线路路径沿线区域为非植被区，线路施工期基坑开挖、铁塔安装等施工过程对原有生态现状及土壤结构产生破坏，一定程度会加重区域生态的脆弱程度。施工期严格按照要求施工，严禁对施工范围外的区域进行扰动，同时基坑等的开挖采取及时回填的措施可尽最大程度保护好土壤分层，在施工结束后对扰动地段根据现状地貌采取土地整治、洒水结皮、覆压砾石等基地恢复措施后影响较小。

#### (3) 间隔扩建工程

对端 330kV 建业变 330kV 间隔扩建工程不新增永久占地，同时施工场材料等的运输均可依托现有道路运至施工区域，不另辟施工便道，故间隔扩建工程施工不会影响区域内植被。

### 2.1.3 对区域野生动物的影响分析

#### (1) 储能电站（含 330kV 升压站）工程

本项目所在区域内野生动物稀少，无大型及珍稀野生动物，区域内以野兔、鼠类、蜥蜴等啮齿类小型动物为主，施工人员的施工活动对野生动物栖息地生境会产生干扰和破坏，施工机械噪声会对区域野生动物造成惊扰。工程

完工后，随着储能电站周围临时扰动区域的生态恢复和环境的逐步改善，施工区动物类的种群数量将逐渐得到恢复。工程施工期对区域野生动物的影响是暂时的，其影响随着施工期的结束而结束，野生动物仍可回到原栖息地栖息，对其生存环境影响很小。

### (2) 线路工程

输电线路沿线主要为戈壁荒滩，且区域内现有光伏电场及架空输电线路较多，受人为因素影响较大，评价区内基本没有大型野生哺乳动物存在，只有啮齿类动物、爬行类等小型动物以及少许鸟类。本工程输电线路共设 1 处施工场地、1 处牵张场，临时占地分布零散，局部工作量小。禁止对施工红线外区域进行扰动，禁止夜间施工对野生动物造成惊扰，故施工对野生动物影响很小，随着施工期的结束，野生动物仍可回到原栖息地栖息。

### (3) 间隔扩建工程

对端 330kV 建业变 330kV 间隔扩建工程在现有站内进行，施工噪声等会造成区域内动物惊扰，施工作业均在围墙内进行，且施工期短，区域内无珍稀野生动物，故间隔扩建工程对区域内动物影响较小。

### 2.1.3 区域水土流失的影响分析

施工期由于项目占地、场地平整、土石方开挖等施工活动，会扰动原有地表，破坏地表植被，改变原有地貌及土地利用类型，造成局部地表裸露，使土壤板结、沙化，盐碱化，不可避免的降低土壤抗蚀性，在外力作用下加速土壤侵蚀，尤其在雨季及敏感段，会增加水土流失的发生频率。同时，本工程铁塔基础设计为混凝土板式直柱基础，混凝土板式直柱基础相对基坑开挖不大，影响相对较小，施工期应按照确定的开挖方案进行基坑开挖，确保

基坑的尺寸和形状符合设计要求。施工结束后及时将基坑周围的土回填到基坑内，注意分层回填，采用人工或机械方法对回填土进行夯实，确保回填土的密实度达到设计要求，从而缩短裸露时间，减少水土流失。

地区极度干旱、植被覆盖度低、风力较大，因此施工过程中开挖、堆放土方、地表扰动以及地表植被破坏等均会使当地水土流失加剧。

评价区属龙首山山前牧区及防风固沙生态功能区，存在的生态问题主要是土壤荒漠化严重，土壤一定程度的盐碱化，植被覆盖度极低，为水土流失严重区。由于该区天然植被覆盖层对抗拒自然侵蚀极为重要，对维持区域生态结构的稳定起主导作用，植被破坏后，生态系统稳定性将受到干扰，区域生态环境功能将有所下降。因此，本项目在施工过程中需严格控制施工范围，对陡坡段设置拦挡以及排水措施，保护坡脚稳定，防止地表被降雨径流冲刷；施工结束后在储能电站及时播撒草籽，恢复当地生态功能。随着后期生态恢复措施及水保措施的落实，加强工程管理和监督，可有效控制水土流失、减缓土壤盐碱化现象，改善项目区及周边生态环境，因此施工期对项目区水土流失影响较小。本工程拟通过在施工期加强施工管理，做好临时占地的植被恢复措施，加强工程防护及植被恢复措施，防止水土流失等地质灾害的发生。

#### **2.1.4 对土壤的影响分析**

工程建设对土壤的影响主要是占地对原有土壤结构的影响，其次是对土壤环境的影响。对土壤结构的影响主要集中在地基开挖、回填过程中。工程在施工时进行开挖、表土剥离、堆放、回填，人工踩踏、机械设备夯实或碾压等施工操作，这些施工活动对土壤的最大影响是破坏土壤结构、扰乱土壤耕作层。土壤结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难

以恢复。但对临时占地而言，这种影响是短期的、可逆的，施工结束后，经过2~3年时间可以恢复。

## 2.2 大气环境影响分析

项目施工时严格落实“6个百分百”防尘抑尘降尘措施，通过合理组织施工，集中、合理堆放施工建筑材料、加强材料转运与使用的管理、施工场地及道路定期洒水抑尘、可能产生扬尘的材料在运输时用防水布覆盖、运输车辆装载采取遮盖、密闭，进出车辆冲洗等措施后，项目施工期扬尘对周围大气环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。

### (1) 储能电站（含升压站）工程、送出线路工程

#### 1) 施工车辆行驶扬尘分析

车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。由于设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失。在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

#### 2) 土石方开挖扬尘分析

储能厂区土石方开挖、升压站站基土石方开挖、线路工程杆塔基础开挖产生的灰尘会对线路周围局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，受本工程施工扬尘影响的区域有限，并且通过拦挡、遮盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。储能区施工时间较长，但是储能区施工土石方开挖量很小，通过拦挡、遮盖等施工管理措施可以有效储能区线施工产生的扬尘影响。临时占地区域在工程初期场地平整的过程中可能产生扬尘影响；材料进场、杆塔基础开挖、土石方运输过程中均可能产生扬尘

影响；本工程储能厂区开挖、输电线路塔基开挖主要在露天进行，临时堆土及建筑材料需要露天堆放，在气候干燥且有风的情况下，可能会产生扬尘。起尘风速与粒径和含水量有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

## （2）间隔扩建工程

本期项目仅在站内前期预留位置扩建工程。工程施工均在站内进行，不会对站址四周的地表植被产生破坏，施工期间仅站内会有少量扬尘，因此在施工过程中应定期洒水降尘。

## 2.3 水环境影响分析

施工期废水主要为施工废水和施工人员产生的生活污水。

### （1）施工废水

施工废水主要为进出车辆轮胎冲洗废水、混凝土养护废水。主要污染物为 SS，浓度约 2000mg/L，pH 值 9~12。本工程混凝土养护废水产生量较小，且西北地区干旱少雨，蒸发量较大，产生的少量混凝土养护废水同车辆轮胎冲洗废水经施工场地 5m<sup>3</sup> 简易沉淀池沉淀后重复使用不外排，待施工结束后用于道路泼洒抑尘。

### （2）生活污水

施工期生活污水主要来自施工人员，污染物主要为 pH、SS、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TP 等。项目施工期施工高峰人员按 50 人计，用水量为 35L/人·d，每日生活用水量为 1.75m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量按用水量的 80% 计算，为 1.4m<sup>3</sup>/d，施工人员生活使用施工营地内移动式环保防渗厕所，盥洗废水用于施工场地洒水抑尘，不外排。

## 2.4 声环境影响分析

### (1) 施工期噪声源强

施工期噪声主要源自施工机械和运输车辆。主要产生噪声的施工机械有起重机、挖掘机、推土机、装载机、压实机、打夯机等。这些噪声源的声功率级为 85dB(A)~100dB(A)。施工噪声源可近似为点源，根据点声源衰减模式，可预测出各施工机械满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中限值的边界距离，即达标距离。主要施工机械设备的噪声值及各种施工机械达标距离见表 4-5。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{仅考虑几何发散衰减})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——参考点  $r_0$  处的声压级，dB(A)；

$r$ ——噪声源至预测点的距离，m；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离，m。

**表 4-2 距声源不同距离处的噪声值**

序号	设备名称	噪声源强 [dB(A)]	与声源不同距离(m)的噪声预测值[dB(A)]										
			5	10	20	40	50	60	70	80	160	200	400
1	50t 液压汽车吊	90	90	84	78	72	70	68	67	66	60	58	52
2	16t 汽车吊	90	90	84	78	72	70	68	67	66	60	58	52
3	振动碾(手扶式)	100	100	94	88	82	80	78	77	76	70	68	62
4	推土机	88	88	82	76	70	68	66	65	64	58	56	50
5	挖土机	86	86	80	74	68	66	64	63	62	56	54	48
6	洒水车	75	75	69	63	57	55	53	52	51	45	43	37
7	平地机	90	90	84	78	72	70	68	67	66	60	58	52

8	桩机	110	110	104	98	92	90	88	87	86	80	78	72
---	----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

(2) 噪声环境影响分析

本项目施工期间噪声的主要来源是高噪声的施工机械设备。由表 4-5 可知，单台施工机械约在 60m 以外噪声值才基本能达到施工阶段场界昼间噪声限值，夜间则需在 200m 以外才能达到要求。

为减少对周围村庄的影响，环评要求建设单位采取以下防治措施来减轻噪声对周围环境的影响：

- ①制定严格合理的施工计划，集中安排高噪声施工阶段，便于合理控制；
- ②合理安排施工时间，严禁夜间施工；
- ③优先选用低噪声设备，定期的维修、养护；
- ④对位置相对固定的产噪机械设备，设置减震基础，以减少施工噪声对

周围环境的影响。

由于施工期噪声影响是暂时的，施工结束后噪声污染源消失，因此，采取上述噪声防护措施后，施工期间噪声影响将降至最低，是可以接受的。

**2.5 固体废物影响分析**

本工程施工期土石方可实现场地平衡，无弃方产生，故施工期固废主要为施工人员产生的生活垃圾和建筑垃圾和废包装材料。

(1) 生活垃圾

施工人员生活垃圾主要为施工营地内办公区的少量日常办公垃圾，产生量按 0.3kg 计，工程施工高峰日施工人数 50 人，则生活垃圾产生量约为 15kg/d，生活垃圾桶收集后清运至东乐镇生活垃圾集中收集点，严禁随意丢弃、堆放，不会对当地环境产生明显影响。

	<p>(2) 建筑垃圾</p> <p>建筑垃圾主要为施工过程中产生的废钢筋、木模头、废砂石、废包装材料等，产生量约 5t。建筑垃圾中可利用部分交废品回收站回收处置，不可利用部分统一收集清运至当地住建部门指点地点处置。</p> <p>(3) 废包装材料</p> <p>本工程施工期各类包装材料产生量约 2t，分类收集后交废品回收站回收处置。</p> <p>项目施工期一般工业固体废物做到及时清运，减少暂存周期，在施工场地暂存过程中按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中规定进行管理，满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求后，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>1、运营期污染物产排污节点分析</b></p> <p>本工程运行期对环境的影响主要有工频电场、工频磁场、噪声、废水、固体废物和环境风险等。</p> <p>储能区经 35kV 集电线路送入 330kV 升压站，经升压站主变升至 330kV 后送出，输电线路长度为 0.52km，线路从 330kV 升压站出线后，采用架空导线接至单回路终端塔，后经接入至 330kV 建业变 330kV 间隔。其工艺流程及产物环节见图 4-1。</p>

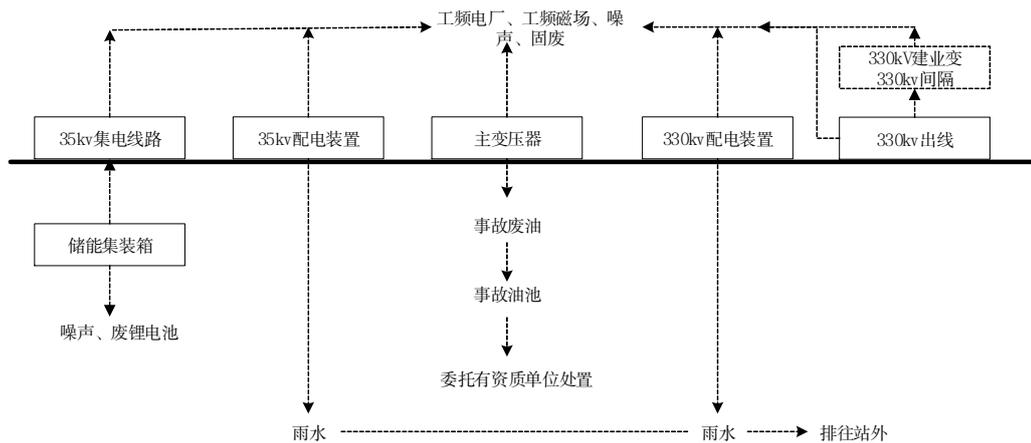


图 4-1 运营期工艺流程及产污环节

根据工程特性，本工程运营期产生的环境影响识别表见表 4-3。

表4-3 运营期产排污节点一览表

污染类型	污染源名称	主要环节	主要污染因子	影响对象	影响性质	影响程度
电磁影响	升压站	升压站及输电线路运行	工频电场 工频磁场	电磁环境	长期、可逆	弱
废气	综合楼	食堂	食堂油烟	大气环境	长期、可逆	弱
废水	生活区	工作人员生活污水	pH、SS、COD、 BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、 TP、动植物油	地表水环境	长期、可逆	弱
噪声	设备噪声	储能电站、升压站及输电线路运行	昼间等效 A 声级、 夜间等效 A 声级	声环境	长期、可逆	弱
固废	生活区	工作人员	生活垃圾	大气环境 土壤环境	长期、可逆	弱
	生活区	工作人员	化粪池污泥	土壤环境	长期、可逆	弱

	区			境、地下水环境	逆	
	储能电站	电站运行	废磷酸铁锂电池	土壤环境、地下水环境	长期、可逆	弱
	升压站	主变检维修	废铅酸蓄电池、废变压器油、废油抹布	大气环境 土壤环境	长期、可逆	弱
环境风险	升压站	主变事故工况	事故油	土壤环境 地下水环境	短期、可逆	弱

## 2.1 生态环境影响分析

本工程运营期不会产生新的生态扰动,施工期产生的生态影响在运营期处于自然恢复状态。

## 2.2 大气环境影响分析

本工程为储能电站建设项目,属于清洁能源项目,无生产废气产生。综合楼供暖采用电暖。运营期废气主要为食堂油烟。

本工程每日值班用餐人数 5 人,根据国家统计局统计资料显示,我国人均用油量约为 30g/d,项目用油量约为 0.054t/a。油烟挥发量按用油量的 2.83% 计,则食堂油烟产生量约 0.015t/a,油烟净化装置排风量以 2000m<sup>3</sup>/h 计,工作时间以 2h/d 计,油烟产生浓度约 3.75mg/m<sup>3</sup>,本工程食堂油烟经集气罩收集后通过油烟净化装置净化处理,净化效率不低于 60%,经过烟道高空排放。净化后排放油烟浓度约为 1.5mg/m<sup>3</sup>。

## 2.3 电磁环境影响分析

### 2.2.1 升压站工程电磁环境影响预测分析

通过与毛井风电场 330kV 升压站类比分析，本工程 330kV 升压站建成投运后，产生的工频电场强度及工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4kV/m、工频磁场 100 $\mu$ T 的限值要求，对周边环境影响不大。具体见电磁电磁环境影响专题评价。

### 2.2.2 线路工程电磁环境影响预测结果分析

根据预测，本工程运营期送出线路产生的电磁影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。

### 2.2.3 间隔扩建工程电磁环境影响预测结果分析

根据与板桥北滩 330kV 汇集站类比分析，330kV 建业变本期 330kV 间隔扩建工程运营后，产生的工频电场强度及工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值要求，对周边环境影响不大。

具体电磁环境影响分析见电磁环境影响专题评价。

## 2.4 水环境影响分析

### （1）雨水

本项目站内雨水根据地势散排至站外，对周围环境影响较小。

### （2）生活污水

#### 1) 生活污水产排污分析

项目储能电站生活污水量（含餐饮废水）为 0.32m<sup>3</sup>/d（116.8m<sup>3</sup>/a），主要污染因子为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、TP、动植物油，餐饮废水经隔油池处理后同生活污水经综合楼北侧设置的化粪池（容积 4m<sup>3</sup>）收集后排入污水收集池，定期委托专业机构拉运至山丹县污水处理厂。

生活污水水质参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《生活污染源产排污系数手册》中产污系数进行核算，具体产排污情况见表 4-4。

表 4-4 运营期生活污水污染物产排情况一览表

废水类别	废水排放量 (m³/a)	污染物种类	污染物产生浓度 (mg/L)	治理设施	是否可行技术	处理效率	污染物排放量(t/a)	污染物排放浓度 (mg/L)	排放方式	去向
生活污水	280.32	pH	6~9	隔油池、化粪池	是	--	--	--	间接排放	拉运至污水处理厂
		COD	350			15%	0.035	297.5		
		BOD5	240			9%	0.026	218.4		
		SS	143			30%	0.012	100.1		
		氨氮	35			3%	0.004	33.95		
		动植物油	25			30%	0.002	17.5		

项目生活废水（含餐饮废水）产生量为  $0.32\text{m}^3/\text{d}$  ( $116.8\text{m}^3/\text{a}$ )，餐饮废水经隔油池处理后同生活污水经综合楼北侧设置的化粪池（容积  $4\text{m}^3$ ）收集后排入污水收集池（容积  $80\text{m}^3$ ），处理后生活污水能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准。

污水收集池可满足 6 个月的废水储存，生活污水可半年委托拉运一次，山丹污水处理厂位于张掖市山丹县清泉镇双桥村，距离本项目升压站约 15km，采用氧化沟处理工艺，山丹县污水处理厂设计处理规模 2.4 万吨/日，目前其平均处理量为 1.7 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 0.7 万  $\text{m}^3/\text{d}$  的污水处理容量，本项目拉运一次废水量为  $57.6\text{m}^3$ ，占山丹县污水处理厂剩余处理容量的 0.82%，有足够的容量接纳本项目的外排废水，同时本项目外排的生活污水水质较简单，主要污染因子为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮及石油类，无特殊复杂的污染因子。此外，项目距离 312 国道较近，废水拉运主要沿 312 国道运输，运输过程中车辆封闭，不会导致废水外漏。因此，项目的污水进入山丹县污水处

理厂可行。

## 2.5 声环境影响分析

### 2.5.1 储能电站（含升压站）工程

储能电站运营期噪声环境影响采用理论计算的方法进行预测分析。

#### （1）噪声源强

本项目分两期建设，一期建设 150MW/600MWh 储能电站及升压站，一期运营期噪声源主要为**主变运行噪声、储能区 PCS 一体机干变噪声**，主要产噪设备为 1 台主变，30 台 PCS 一体机。二期建设完成后，项目全部建设完成，产噪设备主要有 1 台主变，30 台 PCS 一体机。噪声源强选取具体如下：

1) 主变声源参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中表 B.1110kV~1000kV 主变压器（高压电抗器）声压级、声功率级及频谱，本次按照“330kV 强迫油循环风冷”主变压器声压级为 69.7dB（A）进行预测分析。

2) 储能区风机噪声参考《6kV~1000kV 级电力变压器声级》（JB/T10088-2016）中电压等级为 35kV 的干式电力变压器的声功率级取 62dB（A）。

项目噪声源均为室外声源，源强具体见表 4-5。

表4-5 项目噪声源强一览表（室外声源）

声源名称	型号	数量	空间相对位置/m			声源源强			声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/dB (A)	距声源距离 (m)	声功率级 /dB (A)		
主变	SZ18-	1台	288.3	-89.61	1	69.7	1	/	基础	

		12000 0 /110								减振	
PCS 一体 机干 变 (一 期)	/	1台	100.59	121.81	1	/	/	62	基础 减振	24h 运行	
	/	1台	111.7	115.45	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	130.18	105.15	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	140.96	99.79	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	158.33	89.6	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	170.02	83.57	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	187.19	73.49	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	197.88	67.56	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	216.33	57.51	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	226.56	51.42	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	244.99	41.57	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	256.23	35.09	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	273.66	25.15	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	284.39	19.28	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	302.41	9.41	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	313.28	3.29	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	331.27	-6.84	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	341.55	-12.12	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	360.64	-22.8	1	/	/	62	基础 减振		
	/	1台	370.41	-28.55	1	/	/	62	基础 减振		
/	1台	350.94	-61.88	1	/	/	62	基础 减振			

		/	1台	339.89	-55.67	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	322.26	-45.72	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	311.85	-39.96	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	292.95	-29.55	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	282.92	-23.24	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	265.12	-13.84	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	253.61	-7.26	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	236.72	2.42	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	225	8.67	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	208.01	18.08	1	/	/	62	基础减振
	PCS 一体机干 变 (二期)	/	1台	196.87	24.01	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	178.19	34.59	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	167.6	40.98	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	149.98	50.54	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	139.21	56.75	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	120.85	66.79	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	110.12	72.67	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	91.97	82.52	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	81.08	88.46	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	61.59	55.94	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	72.66	50.16	1	/	/	62	基础减振
		/	1台	89.99	40.42	1	/	/	62	基础减振

/	1台	100.56	34.47	1	/	/	62	基础减振
/	1台	119.05	24.24	1	/	/	62	基础减振
/	1台	129.62	18.13	1	/	/	62	基础减振
/	1台	147.49	8.35	1	/	/	62	基础减振
/	1台	158.55	1.58	1	/	/	62	基础减振
/	1台	176.55	-8.49	1	/	/	62	基础减振
/	1台	188.11	-14.6	1	/	/	62	基础减振
/	1台	166.51	-51.77	1	/	/	62	基础减振
/	1台	155.28	-44.32	1	/	/	62	基础减振
/	1台	136.62	-34.91	1	/	/	62	基础减振
/	1台	126.05	-28.31	1	/	/	62	基础减振
/	1台	108.06	-18.07	1	/	/	62	基础减振
/	1台	97.65	-11.96	1	/	/	62	基础减振
/	1台	79.16	-2.22	1	/	/	62	基础减振
/	1台	68.27	4.05	1	/	/	62	基础减振
/	1台	50.6	13.63	1	/	/	62	基础减振
/	1台	40.04	19.48	1	/	/	62	基础减振

**(2) 基础数据**

本工程噪声环境影响预测基础数据见表 4-6。

**表 4-6 本工程噪声环境影响预测基础数据表**

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2.2
2	主导风向	/	W

3	年平均气温	℃	9.9
4	年平均相对湿度	%	40

### (3) 声环境影响分析

#### 1) 预测模式

根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016):“在变电站噪声影响预测计算中,可根据预测点和声源之间的距离,将声源划分为点声源、面声源进行预测。变电站内主变压器和高压电抗器一般简化为组合面声源,面源尺寸可按表 B.2 计算(330kV 主变压器面源尺寸为长 10.4m、宽 8.0m、高 4m)”。

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020):“对于变电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”。

根据《环境影响评价技术导则声环境》HJ2.4-2021 中关于点声源的定义,任何形状的声源,只要声波波长远远大于声源几何尺寸,该声源可视为点声源,本项目主变距离预测点距离远大于主变尺寸,可将主变简化为点声源进行预测分析。

本项目拟建声源为主变噪声,不含高压电抗器,将拟建主变噪声源简化为点声源进行预测分析。

##### a. 单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级,预测点位置的倍频带声压级  $L_p(r)$  可按下面公式计算:

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}$$

式中:  $L_w$ —倍频带声功率级, dB;

$D_c$ —指向性校正, dB, 对辐射到自由空间的全向点声源, 为 0;

$A$ —倍频带衰减, dB;

$A_{div}$ —几何发散引起的倍频带衰减, dB;

$A_{atm}$ —大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

$A_{gr}$ —地面效应吸收引起的倍频带衰减, dB;

$A_{bar}$ —声屏障引起的倍频带衰减, dB;

$A_{misc}$ —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

预测点的 A 声级  $L_A(r)$ , 可利用 8 个倍频带的声压级公式计算:

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

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

$A_i$ —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级, 只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时, 可按公式做近似计算:

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算, 一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带估算。

在只考虑几何发散衰减时, 无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是:

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

式中:  $L_p(r)$ —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。

## 2) 噪声贡献值计算

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

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

式中： $t_j$ —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

$t_i$ —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

## 3) 预测结果及评价

一期建设项目厂界噪声贡献值见表 4-7，等声值线图见图 4-2。二期建设项目建成后厂界噪声贡献值，等声值线图见图 4-3。

**表 4-7 一期建成后厂界噪声达标情况分析表**

位置	预测点坐标			贡献值 (dB (A))	评价标准 (dB (A))		评价 结果
	X 坐标 (m)	Y 坐标(m)	Z 坐标 (m)	昼间	昼间	夜间	
东	392.04	-45.74	1.2	29	60	50	达标
南	259.27	-144.50	1.2	31	60	50	达标
西	61.75	106.45	1.2	29	60	50	达标
北	152.96	130.74	1.2	29	60	50	达标
最大值	/	/	/	31	60	50	达标

根据上述预测结果可知，项目运营期设备 24h 运行，厂界噪声贡献值在 29-31dB (A) 之间，最大值为 31dB (A)，出现在南侧厂界，均满足《工

业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求，对周围环境影响较小。

表 4-8 二期建成后厂界噪声达标情况分析表

位置	预测点坐标			贡献值(dB (A))	评价标准 (dB (A))		评价结果
	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	昼间	昼间	夜间	
东	392.04	-45.74	1.2	29	60	50	达标
南	259.27	-144.50	1.2	30	60	50	达标
西	61.75	106.45	1.2	19	60	50	达标
北	152.96	130.74	1.2	21	60	50	达标
最大值	/	/	/	30	60	50	达标

根据上述预测结果可知，项目运营期设备 24h 运行，厂界噪声贡献值在 19-30dB (A) 之间，最大值为 30dB (A)，出现在南侧厂界，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求，对周围环境影响较小。

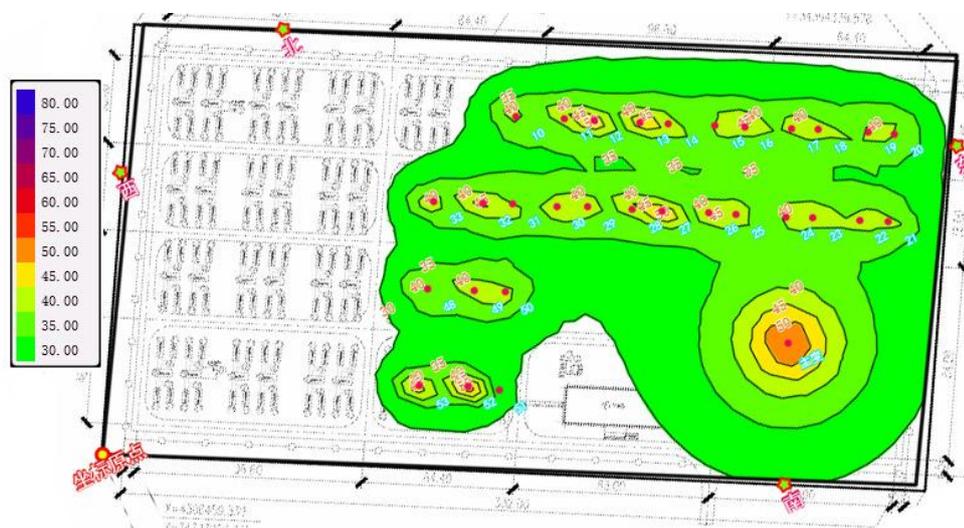


图 4-2 一期建成后等声级线图

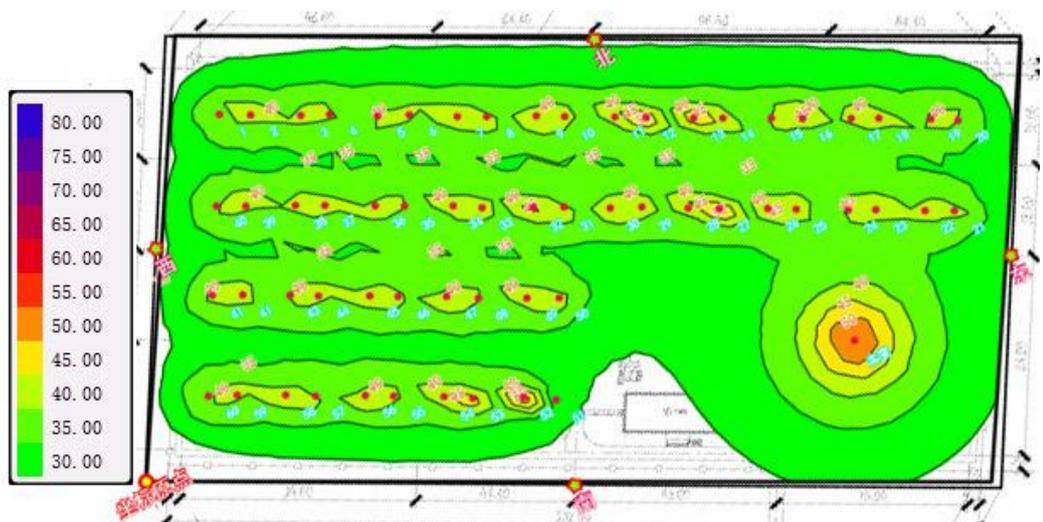


图 4-3 二期建成后等声级线图

### 2.5.2 线路工程运营期声环境影响预测及评价

本工程中的 330kV 输电线路路径长度约 0.52m，新建铁塔 2 基，单回路架设，利用现有两回路终端塔 1 基，因此本次环评以单回路输电线路预测分析为主，采用类比分析法评价线路运行时产生的噪声对周围环境的影响。

#### (1) 类比对象

类比对象选取酒泉市瓜州县 330kV 宝辰变电站 330kV 辰通输电线路 G8~G9 塔衰减监测断面。类比对象与本工程相关情况见表 4-9。

表 4-9 本工程输电线路类比对象相关情况一览表

项目	本项目工程	类比工程	可行性分析
	330kV 输电线路	330kV 辰通输电线路	
电压等级	330kV	330kV	相同，类比可行
线路形式	单回路架设	单回路架设	相同，是影响声环境的重要因素，类比可行
线高	30m	14~42m	相似，类比对象线高较低，类比对象声环境影响更大，按保守预测，类比可行
导线型号	2×JL/G1A-630/45	2XJL/G1A-630/45	导线型号是影响线路噪声的重要因素，相同，类比可行
子导线	2	2	分裂数是影响线路噪声的重

分裂数			要因素，相同，类比可行
分裂间距	500mm	500mm	分裂间距是影响线路噪声的重要因素，相同，类比可行
导线排列方式	三角排列	三角排列	相同，是影响声环境的重要因素，类比可行

从上表可知，类比线路与本工程输电线路电压等级相同，均为 330kV，采用单回路架设，类比线路线高、导线型号、分裂间距与本项目类似，具有可比性，类比线路导线分裂数、导线排列方式与本项目相同，因此，类比线路的噪声监测结果能够较好的反应本工程输电线路运行后产生的噪声影响。

### (2) 监测项目

监测断面上各测点距地面 1.2m 高度处的等效连续 A 声级。

### (3) 监测单位、监测方法及仪器

#### ①监测单位

甘肃天平环境检测有限公司

#### ②监测方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)

#### ③监测仪器

类比监测所用监测仪器见表 4-10。

**表 4-10 监测仪器一览表**

仪器名称	仪器编号	测量范围	校准日期
AWA6228+	TPS-06	20~132dB(A)	2024.05.30

### (4) 监测点位、环境及工况

#### ①监测布点

类比监测断面位于 330kV 辰通输电线路 G8~G9 塔之间，监测时间为 2024 年 11 月 11 日，监测断面处对地线高为 13.9m。断面监测以单回路导线

弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，监测点均匀分布在边相导线横断面方向上。距离地面 1.5m 高处监测，间隔 5m 进行测量，测至距线路中心 50m 处为止。断面监测点布置详见图 4-1。

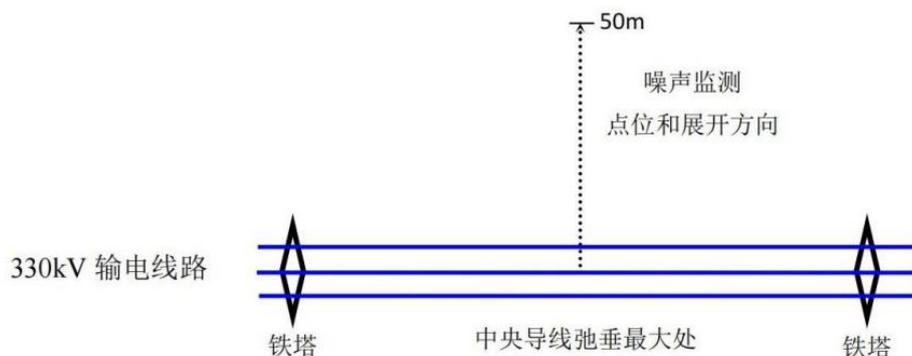


图 4-4 类比监测断面监测布点示意图

### ②监测环境

类 330kV 辰通输电线路监测期环境情况见表 4-11。

表 4-11 监测期间环境条件

监测日期		温度 (°C)	湿度 (%)
2024.11.11	昼间	4~12	43~47
	夜间	0~5	46~50

### ③类比监测工况

2024 年 11 月 11 日，330kV 辰通输电线路电压为 354.46kV，电流为 30.09A，有功功率 2.55MW，无功功率-16.97Mvar。

### (5) 监测结果

330kV 辰通输电线路 G8~G9 塔噪声衰减断面监测结果见表 4-12。

表 4-12 监测结果 单位：dB (A)

测点名称	昼间	夜间
中相导线下	41	40
线路西北侧边导线外 5m	41	40

线路西北侧边导线外 10m	41	39
线路西北侧边导线外 15m	40	39
线路西北侧边导线外 20m	41	39
线路西北侧边导线外 25m	40	39
线路西北侧边导线外 30m	42	40
线路西北侧边导线外 35m	41	40
线路西北侧边导线外 40m	40	39
线路西北侧边导线外 45m	40	39
线路西北侧边导线外 50m	40	38

### (6) 监测结果分析

330kV 辰通输电线路 G8~G9 塔监测断面上昼间噪声值在 40~42dB(A)之间, 夜间噪声值在 38~40dB(A)之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的标准要求。

通过上述类比监测结果, 可以预计本工程输电线路运行后沿线环境敏感目标的声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求。

#### 2.3.3 间隔扩建工程运营期声环境影响预测及评价

本工程 330kV 建业变本期仅扩建出线间隔, 不新增噪声源, 扩建后的噪声水平与扩建前不会产生明显变化。根据 330kV 建业变竣工环保验收意见及声环境现状监测结果, 变电站厂界及本次间隔扩建处噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准, 因此扩建后 330kV 建业变厂界噪声能满足标准限值要求。

### 2.6 固体废物影响分析

#### 2.6.1 生活垃圾

项目储能电站工作人员 5 人, 负责储能区、升压站的运维工作, 生活垃圾产生量按照每人每天 0.5kg 计, 则项目生活垃圾产生量为 0.0025t/d (0.91t/a), 经垃圾桶收集后运至东乐镇生活垃圾收集点。

### 2.6.2 化粪池污泥

本项目化粪池及污水收集池污泥每年进行一次清运。生活污水污泥产生量少，则本项目污泥产生量（含水率约为80%）为0.36t/a。化粪池污泥委托定期清掏，委托张掖市山丹县东乐镇环卫部门进行清运处理。

### 2.6.3 废弃的磷酸铁锂电池

本项目储能电站选用磷酸铁锂电池，磷酸铁锂储能电池储能系统使用寿命约为15年，磷酸铁锂电池退役后，废磷酸铁锂电池由厂家回收利用。

### 2.6.4 危险废物

项目运营期危险废物主要为330kV升压站主变检修产生的废变压器油、废含油抹布和更换的废铅酸蓄电池。

#### （1）废铅酸蓄电池

330kV升压站二次设备备用电源为铅酸蓄电池，该类蓄电池的使用寿命一般约10~15年，升压站运营过程会产生废旧铅酸蓄电池。根据《国家危险废物名录》（2025年版），废铅酸蓄电池属于“HW31含铅废物”，废物代码为900-052-31，危险特性为T、C（毒性、腐蚀性）。升压站正常运行时不会产生废铅酸蓄电池，仅在铅酸蓄电池故障、失效及其他原因无法使用时以及电池使用寿命终了时产生，正常运行状态下未产生废铅酸蓄电池。项目铅酸蓄电池待使用寿命到期后，通知厂家及时更换，旧电池交由厂家处置，日常检修产生的少量废旧蓄电池可以在危险废物暂存间内暂存，更换的废旧铅酸蓄电池交由厂家回收处置，不在站内长期储存。

#### （2）废变压器油及废含油抹布

330kV升压站主变压器及其他含油设备在检修过程中会产生废变压器

油、废含油抹布，产生量约0.01t/a，根据《国家危险废物名录》（2025年版），变压器在维护、更换和拆解过程产生的废变压器油属于“HW08废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为900-220-08，危险特性为T、I（毒性、易燃性）。

本项目储能电站内设置1座危废贮存库（建筑面积20m<sup>2</sup>），运营期产生的废铅酸蓄电池、废变压器油及废含油抹布分别收集、分区暂存于危废贮存库后及时交由有资质单位处置。

### 2.6.3 危险废物影响分析

#### ①危险废物贮存场所环境影响分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求，本项目将建设专门的危废贮存库用于暂存项目产生的危险废物，升压站站内设置危废贮存库位于储能电站站内，建筑面积约为20m<sup>2</sup>，用于储存本项目产生的危险废物。对危险废物的收集、分类、贮存、运输等环节均应按照《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，采取相应的防范措施，如对产生的危险废物，实行登记制度，杜绝随意丢弃；盛装危险废物的容器必须贴有标签和有关注明；堆放场要具备特殊要求；运输系统安全可靠等。并针对危险固废采取“四防”措施。

危废贮存库暂存危险废物基本情况见下表。

表 4-13 项目危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 (m <sup>2</sup> )	贮存方式	贮存能力 (t)	贮存周期	危废最大产生量 (t)
危废贮存库	废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	HW31区	10	密闭容器+托盘	0.2	1年	/
	废变压器油	HW08	900-220-08	HW08区	10	密闭容器+	0.3	1年	0.1

						托盘			
	废含油抹布	HW08	900-220-08			密闭容器+托盘	0.02	1年	0.01

由上表可知，根据危险废物产生量、转运周期、贮存期限等分析，项目危废贮存库面积为 20m<sup>2</sup>，能够满足本次新建项目产生的危险废物贮存需求。

### ②运输过程的环境影响分析

项目内固体废物均由专人负责，采用专门的工具从站区内产生工艺环节运输到贮存场所，避免可能产生散落、泄漏所引起的环境影响。危险废物站内转运参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中附录 B 规范填写《危险废物厂内转运记录表》。内部转运结束后，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。本项目站内运输路线无环境敏感点。

### ③委托处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物分别采用专用容器分别盛装，在厂区危废贮存库暂存后定期有资质单位处置。因此，危险废物委托处置后对周边环境影响较小。

综上所述，固体废物均能得到合理处置，对周边环境影响较小。

综上，项目运营期固体废物均可得到妥善处置，对周围环境影响较小。

## 2.7 土壤和地下水影响分析

本项目运营期对土壤和地下水的影响途径主要为主变区变压器油和危废贮存库内废变压器油泄漏垂直入渗，其中主变区配套设置有事故油坑和事故油池，其容积可满足事故状态下泄油被收集不外排的需求，项目建设阶段在做好事故油坑、事故油池及危废贮存库的防渗工作，使其防渗满足《危险

废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求，正常情况下不会对土壤、地下水造成影响。发生防渗系统老化情况下，可能会对土壤、地下水造成污染，建议企业定期检查防渗层是否老化或破裂，及时发现问题，及时修整。只要采取有力的防护措施，将事故发生概率降到最低，并在事故发生后的第一时间采取措施，项目运营期对土壤、地下水的影响较小。

## 2.8 环境风险分析

本工程运营期环境风险主要为330kV升压站主变压器事故状态下变压器油泄漏产生的环境风险。

### （1）风险源及风险物质调查

本项目为输变电项目，通过对原辅料、产品、污染物、生产系统等内容识别，风险源主要为主变区、危废贮存库，风险物质为油类物质。

### （2）可能影响途径识别

经识别，本项目可能的影响途径为变压器在突发性事故情况下漏油，或漏油后发生火灾爆炸后产生的伴生/次生污染物对周围大气环境、土壤环境、水环境的影响。

### （3）环境风险分析

本项目升压站站内设置1座危废贮存库（建筑面积20m<sup>2</sup>），运营期产生的废铅酸蓄电池、废变压器油和废含油抹布分别收集、分区暂存于危废贮存库后及时交由有资质单位处置；主变区事故状态下产生的事故油进入事故油坑和事故油池收集后及时交由有资质单位安全处置。

事故油坑及事故油池容积核算：

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）：“户

	<p>外单台油量为1000kg以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的20%设计，并能将事故油排至总事故油池。总事故油池容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置，一旦发生主变压器油泄露事故，可以及时进行拦截和处理，确保油水及油水混合物全部收集、不外排”。</p> <p>330kV升压站主变容量为1×360MVA，根据采购计划拟选变压器铭牌，本工程每台主变油量为85t，主变油的密度按0.895t/m<sup>3</sup>计，则每台主变最大泄油量为94.97m<sup>3</sup>，规划在主变东侧建设1座有效容积为95m<sup>3</sup>的防渗事故油池，且在主变底部规划建成有效容积为17m<sup>3</sup>的事故油坑。则事故油坑容积满足每台主变油量的20%（17m<sup>3</sup>）的要求，事故油池容积满足接入油量最大一台设备油量100%（94.97m<sup>3</sup>）的容量要求。事故油经油水分离装置处理后，可回收利用部分回收利用，不可利用部分收集后及时交资质单位处置，不会对周边土壤及地下水造成污染，环境风险可控。</p>
<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分</p>	<p>本次评价主要从选址选线区域内环境制约因素、工程环境影响程度、相关部门要求、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性等方面分析本项目升压站选址选线的合理性。</p> <p><b>1、环境制约因素</b></p> <p>本项目位于甘肃省张掖市山丹县东乐镇，本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中自然保护区、风景名胜区等第（一）类环境敏感区及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间</p>

析等。本项目未占用基本农田等其他特殊用地，本工程符合张掖市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）相关要求。

本项目不在生态保护红线范围内，选址阶段已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，周边无居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中输变电工程选址环保技术要求。

## 2、环境影响程度

评价范围内无公众环境保护目标，在通过落实本环评提出的各项环保措施的前提下，经过环评预测储能电站、升压站运行后声环境和电磁环境均能满足国家相关标准要求。本工程运行期产生的工频电场、工频磁场以及噪声均能满足相关限值要求，故电磁环境和声环境对本工程不构成制约因素。

## 3.相关选址意见办理情况

本项目储能电站选址已取得山丹县自然资源局、张掖市生态环境局山丹分局、山丹县林业和草原局、山丹县农业农村局、山丹县文体广电和旅游局、山丹县水务局等相关部门选址情况说明，同意本工程储能电站选址，详见附件4，本工程选址意见办理情况见表4-14。

表 4-14 本工程选址意见一览表

编号	部门名称	选址意见和要求	本项目情况
1	山丹县自然资源局	该项目拟建范围内地类为裸土地。权属为国有土地。该项目拟建范围不占用永久基本农田、不在城镇开发边界范围内、不在生态保护红线范围内，不涉及耕地后备资源。	符合
2	张掖市生态环境局山丹分局	该项目用地范围位于“三线一单”重点管控单元，你公司须严格落实国家和省、市生态环境分区管控的各项规定及要求。该项目用地范围不涉及山丹县集中	符合

		式饮用水水源保护区范围	
3	山丹县林业和草原局	该用地坐标不在森林公园、湿地、林地、草地、沙化封禁保护区、耕地后备资源范围内。	符合
4	山丹县农业农村局	项目规划场址未在我县土地承包经营权确权登记范围之内。	符合
5	山丹县水务局	其用地不在河流管理保护范围内	符合
6	山丹县文体广电和旅游局	该项目用地拟选址范围不涉及文物保护单位。由于文物的埋藏具有隐蔽性和不可预见性，不排除项目选址范围埋藏文物遗存的可能，项目实施过程中若发现地下文物应立即停工保护现场并向县文体广旅局（文物局）汇报，并将考古发掘经费列入项目预算。	按意见执行

## 五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p><b>1、生态保护措施</b></p> <p><b>1.1 土地利用保护措施</b></p> <p><b>(1) 储能电站（含升压站）施工期土地利用保护措施</b></p> <p>本工程施工期拟采取的土地利用整体保护措施如下：</p> <p>施工期拟加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识。</p> <p>严格划定施工区域，严格控制施工人员和施工机械的活动范围，严禁施工人员在施工区域外从事施工及其他活动，不得对施工区域外植被进行践踏、铲除等其他破坏，从而缩小施工作业面和减少破土面积。</p> <p>施工期本着路通为先的原则，优先建设进站道路，材料等的运输均可依托现有道路及进站道路运至施工区域，储能电站、升压站施工不得另行开辟施工便道；施工营地设置在储能电站永久占地范围内，减少新增临时占地。施工结束后对施工营地内的临时设施及建构物进行拆除，堆料场地内的剩余物料和施工建筑垃圾、生活垃圾等进行清理，确保场地整洁恢复，施工结束后对土地进行平整、洒水，按照土地功能进行生态恢复，做到“工完、料尽、场清、整洁”，并恢复原有地貌。</p> <p><b>(2) 送出线路施工期土地利用保护措施</b></p> <p>①本工程送出线路路径沿线土地类型为裸土地，属于非植被区，施工时应根据设计要求合理布设铁塔，同时尽量利用现有道路作为施工便道，在现有道路不满足施工条件的设不宽于 4m 的施工便道，不得在规划施工便道范围外另辟道路及对区域内地表进行扰动，减少临时</p>
---------------------------------	---

用地范围，施工结束后对施工便道进行洒水、平整修复或砾石压盖。

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

③塔基施工场地采取与塔基永久占地相结合的方式，可减少临时施工场地的占地面积，塔基施工材料等的堆放均在施工场地内，不对场地外生态进行扰动。对于临时占地地区，如牵张场地、临时道路，施工结束后及时对施工场地和施工扰动区域进行清理和恢复。清除剩余的砂石、水泥，杆塔构件等建材，收集和清理建材包装等建筑垃圾及生活垃圾；对施工场地进行平整和恢复，应及早清理建筑垃圾。施工结束后须做到“工完、料尽、场清、整洁”，并进行施工迹地及生态恢复。

### (3) 间隔扩建工程施工期土地利用保护措施

施工期材料等的运输均依托现有道路，不得另行开辟施工便道，施工活动在建业变围墙内，施工材料均堆放于站内空地，不另行设施工场地及材料临时堆场。可减少临时用地的扰动。

## 1.2 对植被的保护措施

### (1) 升压站工程

升压站用地为建设用地，属于非植被区，施工结束后对升压站四周扰动区域进行平整、洒水，按照土地功能进行生态恢复，可降低对区域生态的影响。

### (2) 线路工程

路径沿线土地现状为裸土地，属于非植被区，施工期严格按照要

求施工，严禁对施工范围外的区域进行扰动，同时基坑等的开挖采取机械开挖为主人工为辅助的方式，尽量避免大开挖，开挖土方分层堆放于施工区域，并及时回填，可尽最大程度保护好土壤分层，在施工结束后对扰动地段根据现状地貌采取土地整治、洒水结皮、覆压砾石等生态恢复措施。

### (3) 间隔扩建工程

330kV 建业变 330kV 间隔扩建工程不新增永久占地，不另辟施工便道，可将施工对区域内植被的影响降至最低。

## 1.3 对野生动物保护措施

①加强对施工人员的环境保护培训和教育，帮助他们树立环境保护和野生动物保护的意识和知识，避免施工过程中出现捕杀鸟类等伤害野生动物的行为。

②合理安排，科学组织施工。野生鸟类和其他动物大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，禁止夜间施工。

③加强对施工活动的管理。施工过程中应选用低噪音施工设备，严格控制施工活动范围，减少施工噪声和施工活动对野生动物的干扰。

④及时做好植被恢复工作。施工临时道路等应及时做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

## 1.4 对区域水土流失减缓措施

### (1) 储能电站（含升压站）工程

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

### (2) 线路工程

塔基基坑开挖施工场地：工程完结后，对施工场地进行平整，凹坑回填；为防止施工人员及机械在施工场地以外的区域活动，造成过多的原地貌损坏，新增水土流失，因此施工前需在施工区域边界设置彩旗绳进行围护；施工场地堆置物与地表之间需铺设彩条布进行隔离，在彩条布之上堆方开挖土方及砂石料，用以减少清理场地对原地貌的破坏；对于基坑开挖不能及时回填的土方，需临时堆放在施工场地内，裸露的土体表面易被风蚀，因此在暴雨或大风天气预先采取防尘网苫盖土体，防尘网边缘用重物压实，塔基及施工场地临时堆土苫盖防尘网。

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

合理安排施工时间，不在大雨天气进行土方开挖等作业，且采取洒水抑尘及密目网覆盖等措施来减少水土流失影响。

### (3) 间隔扩建工程

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

## 1.5 临时占地减缓和恢复措施

①按照要求施工，严格控制施工界限，不得超出红线施工。

②对于本次施工营地、牵张场等临时占地地区，施工结束后及时对构筑物进行拆除，对施工场地和施工扰动区域进行清理和恢复。清除剩余的砂石、水泥，施工构件等建材，收集和清理建材包装等建筑垃圾及生活垃圾；对施工场地及施工营地临时占地进行平整和施工迹地恢复，做到“工完料尽场地清”。

## 2、废气治理措施

### (1) 储能电站（含升压站）新建工程

施工期间严格按照《张掖市大气污染防治条例》的规定，采取以下的防治措施：

(1) 严格落实施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、土方开挖 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输“六个百分百”相关要求。

(2) 新建储能电站施工工地边界按照规范要求设置硬质封闭围挡，围挡高度不能低于 2.5m。

(3) 新建储能电站施工现场出入口和场内施工道路、材料加工堆放区、办公区、生活区采用混凝土硬化。

(4) 新建储能电站在施工现场出口处设置车辆冲洗设施并配套设置排水、泥浆沉淀设施，施工车辆不得带泥上路行驶。

(5) 施工过程中产生的建筑土方、建筑垃圾、工程渣土应当及时清运干净；不能及时清运的，采取遮盖、密闭或者其他抑尘措施。

(6) 施工建筑材料应集中、合理堆放，尽可能采用堆棚统一存放，

若采用露天堆放，应采取苫盖等措施，并对粉状材料定期洒水。

(7) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。出入口道路必须硬化；升压站施工场地进出口设置洗车槽，对运输车辆进行冲洗，并在洗车槽旁设置一个 1m<sup>3</sup> 与洗车槽相通的沉淀池，车辆冲洗废水经沉淀池处理后循环利用或用于施工场地抑尘出入口必须设置使用洗车设施，出工地车辆必须冲洗干净，不得带泥上路。

(8) 土方工程包括开挖、运输和填筑等施工过程，采取分段作业、择时施工措施，暂时不能施工的建设用地，建设单位对裸露地面进行覆盖。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，保持湿作业，尽量缩短起尘操作时间。遇到 4 级或 4 级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

### **3、噪声治理措施**

#### **(1) 储能电站（含升压站）工程**

①基础施工阶段先修筑实体围墙。进场道路入口处设置指示牌，避免车辆不必要的怠速、制动、起动、鸣号。

②尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域，远离站界和敏感目标，施工器械合理布置，高噪声设备布置在场地中央等措施后，项目施工期厂界噪声可满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》

( GB12523-2011 ) 标准限值要求。

③定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声。

④优选噪声源强低的施工机具，避免碾压机械、挖掘机等高噪声设备同时施工。

⑤施工应集中在昼间进行，避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，需提前向行业主管部门申请夜间施工许可证书，严格按照许可时限和许可范围进行夜间施工，并在施工现场进出口的显著位置公示夜间施工许可证书，公告附近居民。

## **(2) 330kV 线路工程**

①施工机具选用低噪声设备，加强施工机械维护、保养。

②施工活动集中在昼间进行，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，需提前向行业主管部门申请夜间施工许可证书，严格按照许可时限和许可范围进行夜间施工，并在施工现场进出口的显著位置公示夜间施工许可证书，公告附近居民。

③加强车辆管理，合理安排运输路线及时间，线路施工活动集中在昼间进行，尽量绕开声环境敏感区域，途经声环境敏感区域时控制车速、减少鸣笛；加强施工管理，文明施工。

## **4、废水治理措施**

### **4.1 储能电站（含升压站）及线路工程拟采取的废水治理措施**

(1) 施工营地内设环保防渗厕所 1 座，施工人员生活污水经环保防渗厕所收集后及时清掏。

(2) 储能电站施工场地设一座容积为 5m<sup>3</sup> 的简易防渗沉淀池，施工废水经沉淀池沉淀后重复使用，施工结束后用于道路抑尘。

采取以上措施，施工期废水对周围环境影响较小，治理措施可行。

#### **4.2 间隔扩建工程拟采取的废水治理措施**

330kV 建业变本期项目在站内前期预留位置扩建 1 个 330kV 出线间隔，施工过程中使用的混凝土可由施工单位直接采购商用成品混凝土，由混凝土搅拌车将成品混凝土运输至变电站门口后，再改由人工小推车运送至施工点，避免施工期人工拌合混凝土时生产废水的产生。施工人员生活污水 330kV 建业变现有污水处理设施处理后用于站区绿化和洒水降尘，不外排，对周围水环境影响较小，治理措施可行。

采取以上措施，施工期废水对周围环境影响较小，治理措施可行。

#### **5、固体废物处置措施**

(1) 施工营地设生活垃圾桶，生活垃圾收集后清运至东乐镇生活垃圾集中收集点，严禁随意丢弃、堆放。

(2) 建筑垃圾中可回收的废旧钢筋等外售至废品回收站，不可回收部分集中收集后清运至当地住建部门指点地点处置，严禁随意堆放、转移、倾倒和填埋。

(3) 施工过程中产生的各类包装物分类收集后外售至废品回收站回收处置，严禁将包装物及可燃垃圾等就地焚烧。

(4) 对于储能电站、升压站、塔基开挖产生的临时土方，施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放土方，待施工结束后用于回填，回填后多余土方在塔基范围内就地平整。新建塔基浇筑过程中

	<p>产生的废弃混凝土块，在塔基施工结束后，由施工单位及时清理至当地建筑垃圾场，避免对周围环境造成影响。</p> <p>(5) 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，做好迹地清理工作，以免影响后期土地功能的恢复。</p> <p>(6) 施工结束后临时设施全部拆除，做到“工完、料尽、场清、整洁”。</p> <p>经上述环保措施，施工期固废得到合理处置，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>一、运营期生态环境保护措施</b></p> <p><b>1、运营期电磁环境保护措施</b></p> <p>(1) 主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备足够安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。</p> <p>(2) 定期巡检，保证升压站内电气设备运行良好，各种设备连接与接续部分接触良好，确保升压站周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应限值要求。</p> <p>(3) 运行期加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。</p> <p>加强对附近人员有关高电压知识和环保知识的宣传和教</p> <p>在采取以上措施后，项目运营期产生的工频电场、工频磁场较小，且能满足相关标准要求。</p> <p><b>2、生态环境保护措施</b></p>

本工程运营期生态处于自然恢复期，运营期只要做好环境管理，做好职工环境保护意识的培训工作，运营期不会新增生态环境影响。

### **3、噪声治理措施**

#### **3.1 储能电站（含升压站）工程**

（1）选用低噪声主变，主变压器布置于站区南侧，主变压器在正常运行下距其 1m 处声压级不大于 69.7dB（A）。

（2）定期对基础减振、电气设备进行检修，保证设备运行良好。

（3）加强巡检，确保储能电站厂界噪声排放达标。

采取以上措施，可确保储能电站及升压站运营期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求限值要求，对周围环境影响较小。

#### **3.2 线路工程**

线路工程运营期拟采取的噪声治理措施如下：

（1）选用符合要求的输电导线及电气设备；

（2）定期进行输电线路检修维护及噪声监测。

采取上述措施后，线路运营期对周围声环境影响较小，措施可行。

#### **3.3 间隔扩建工程**

运营期加强日常巡查和检查，定期开展环境监测，确保噪声满足相应区域标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

330kV 建业变间隔扩建工程在现有变电站站内预留空地进行，本次主变规模不变，因此现有变电站加强环境管理，做好设备维护工作，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

中 2 类标准要求，对周围环境影响较小。

#### 4、废气治理措施

职工食堂设一个处理效率不小于 60%的油烟净化器，厨房产生的餐饮油烟经油烟净化器净化处理后高出屋顶排放。油烟排放满足《餐饮业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型规模排放限值要求。

#### 5、废水治理措施

站内雨水利用场地坡度及地势散排至站外；职工餐饮废水经隔油池处理后同生活污水经综合楼北侧设置的化粪池（容积 4m<sup>3</sup>）收集后排入污水收集池（容积 80m<sup>3</sup>），定期委托专业机构拉运至山丹县污水处理厂。

330kV 建业变站内已建成 10m<sup>3</sup> 化粪池+3.0m<sup>3</sup>/d 地理式污水处理装置处理后用于厂区绿化。

本工程 330kV 送电线路运行时不产生污水，对周围水体没有影响。

#### 6、固体废物治理措施

##### 6.1 生活垃圾

站内购置生活垃圾桶，职工生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近生活垃圾收集点交由环卫部门卫生处置。

330kV 建业变采用无人值守有人值班的运行方式，变电站运行期产生的固体废弃物仅为门卫每日生活产生的生活垃圾，站区内设置有垃圾桶，生活垃圾经收集后由站内人员送至东乐镇垃圾集中收集点。本期项目仅在站内前期预留位置扩建 330kV 出线间隔，不新增人员编制，无新增生活垃圾产生，因此现有的垃圾桶能够满足本期间隔扩建

需要。

本工程 330kV 送电线路运行时不产生固体废物。

## 6.2 化粪池污泥

化粪池污泥委托定期清掏，委托张掖市山丹县东乐镇环卫部门进行清运处理。

## 6.3 废弃的磷酸铁锂电池

本项目储能电站拟选用磷酸铁锂电池，磷酸铁锂储能电池储能系统使用寿命约为 15 年，磷酸铁锂电池退役后，废磷酸铁锂电池由厂家回收利用。

## 6.4 危险废物

本项目升压站站内设置 1 座危废贮存库（建筑面积 20m<sup>2</sup>），运营期产生的废铅酸蓄电池、废变压器油和废油抹布分别收集、分区暂存于危废贮存库后及时交由有资质单位处置。

危废贮存库重点防渗采用地面防渗，地面防渗设计采用刚性防渗结构，其层次自上而下为水泥基自流地面+150mm 厚 C35 防渗混凝土+1.5mm 厚聚氨酯防水层+C20 素混凝土垫层 150mm+素土夯实。

## 6.4 危险废物管理要求

本项目站内设置 1 座危废贮存库（建筑面积 20m<sup>2</sup>），本项目危废贮存库应满足如下要求：

I、贮存物质相容性要求：在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存场所内分别堆放，除此之外的其他危险废物必须存放于容器中，存放用容器也需符合《危险废物贮存污染控制标准》

( GB18597-2023 ) 标准的相关规定；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器中存放；无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

II、包装容器要求：危险废物贮存容器应当使用符合标准的容器盛装危险废物，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，完好无损，盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容。

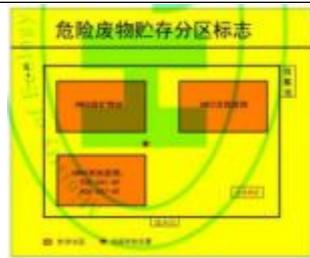
III、危险废物贮存场所要求：建设项目危废仓库拟按照《危险废物贮存污染控制标准》（ GB18597-2023 ）的相关要求建设：地面设置防渗层，对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，拟设置危险废物识别标志。

危废贮存过程必须分类存放、贮存，并必须要做到防雨、防渗、防漏、防扬散、防流失及其他防止污染环境的措施，不得随意露天堆放，地面进行耐腐蚀硬化处理，地基须防渗，地面表面无裂缝；不相容的危险废物需分类存放，并设置隔离间隔断；具备警示标识等方面内容。

IV、危险废物暂存管理要求：危废贮存库设立危险废物进出台账登记管理制度，记录每次运送流程和处置去向，严格执行危险废物电子联单制度，试行对危险废物从源头到终端处理的全过程监管，确保危险废物 100%得到安全处置。

根据《环境保护图形标志 - 固体废物贮存（处置）场》（ GB15562.2-1995 ）、危险废物识别标志设置技术规范( HJ1276—2022 ) 设置环境保护图形标志。

表 5-1 固废堆放场的环境保护图形标志一览表

排放口名称	图形标志	形状	背景颜色	图形颜色	图形标志
一般固废暂存场所	提示标志	正方形边框	绿色	白色	
危险废物暂存场所	提示标志	长方形	黄色	黑色	
	提示标志	正方形	黄色	橘黄色、黑色	
	危险废物标签	正方形	橘黄色	黑色	

### 7、地下水分区防渗要求

本项目地下水污染防治措施主要为地面防渗措施。按重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区进行分区防渗。

为了防治本项目废水对地下水产生影响，为防止、固废对土壤和地下水造成污染，在工程设计中应采取分区防渗，主要考虑重点污染防治区和一般污染防治区，分别采取不同等级的防渗方案。

#### ①重点污染防治区

重点污染区是指贮存或输送含污染物介质的场地、水池、地下管

道等，本项目包括危废贮存库、事故油池、事故油坑等，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设：防渗层的防渗性能应等效于厚度 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

### ②一般污染防治区

一般污染防治区是指含有持久性有机污染物等需防治的区域，主要为隔油池、化粪池、污水收集池。按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）一般防渗区要求建设：等效黏土防渗层厚  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

### ③简单防渗区

简单防渗区防渗要求为一般地面硬化，主要为办公楼、进场道路等。

具体防渗分区要求详见表。

**表 4-20 地下水污染防渗分区表**

防渗区域	防渗等级	防渗技术要求	防渗措施
危废贮存间、事故油池、事故油坑	重点防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6\text{m}$ ，渗透系数应不大于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$	危废贮存库：水泥基自流地面+150mm厚C35防渗混凝土+1.5mm厚聚氨酯防水层+C20素混凝土垫层150mm+素土夯实。 事故油池、事故油坑：采用1:2防水砂浆抹面20mm+C35防水钢筋混凝土结构50mm+1:2防水砂浆抹面20mm+C20素混凝土垫层150mm+素土夯实。
隔油池、化粪池、污水收集池	一般防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数应不大于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$	隔油池、化粪池、污水收集池：C35防水钢筋混凝土结构50mm+C20素混凝土垫层150mm+素土夯实

办公楼、进场道路等	简单防渗区	一般地面硬化	混凝土路面
-----------	-------	--------	-------

## 8、环境风险防范措施

### (1) 事故油风险防范措施

本项目升压站事故状态下主变事故油污排入主变底部 17m<sup>3</sup> 的防渗事故油坑，再由导油管道收集至主变东侧有效容积 95m<sup>3</sup> 且配套建设有油水分离设施的事故油池，经事故油池收集后集中交资质单位处置。

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

事故油池防渗处方案：采用 1:2 防水砂浆抹面 20mm+C35 防水钢筋混凝土结构 50mm+1:2 防水砂浆抹面 20mm+C20 素混凝土垫层 150mm+素土夯实。

综上所述，本项目事故油池、事故油坑防渗性满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》防渗要求：“表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能

等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}$ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}$ cm/s），或其他防渗性能等效的材料”。本工程事故油池平、剖面图见附图 14。

## **(2) 危险废物泄漏风险防范措施**

建设单位应在项目运营期间与具有相应危废处理资质的单位签订危险废物运输及处置协议，项目废变压器油及铅酸蓄电池集中收集后及时交资质单位处置，不在站内长期暂存。

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），运营期建设单位应定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。针对站内可能发生的变压器事故油及危废泄露等突发环境事件，应按照《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并按要求定期组织应急演练。

综上所述，采取以上措施后，本项目运营期环境风险可控。

## **二、运营期生态环境管理及监测计划**

### **1.环境管理计划**

#### **1.1 环境管理机构的设置**

环境管理机构为甘肃辉通新能源开发有限公司。

#### **1.2 环境管理机构职责**

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

(2)根据有关法规，结合工程实际情况，制定环保规章制度，并负责监督落实；

(3)负责工程运营过程中各项环保设计及环保措施的有效执行，确保工程运营不对环境造成影响。

### **1.3 环境管理主要内容**

(1)运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合 GB8702、GB12348 标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

(2)主要声源设备大修前后，应对升压站厂界排放噪声及声环境敏感目标处环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。

(3)运营期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。

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

(5)针对本项目可能发生的突发环境事件，应按照按照《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

### **1.4 环境保护培训**

应对与本项目有关的主要人员，包括建设单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，进一步增强建设单

位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。

## 2.环境监测计划

### 2.1 监测目的

本工程环境监测计划主要针对运营期，其目的在于全面、及时掌握本项目污染动态，了解工程运营期的环境质量动态，及时向张掖市生态环境局反馈信息，为工程运营期的环境管理提供科学依据。

### 2.2 监测任务

- (1) 制定监测计划，监测运营期环境要素及评价因子的动态变化；
- (2) 对突发环境事件进行跟踪监测调查。

### 2.3 监测机构设置

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

### 2.4 监测计划

#### 2.4.1 电磁监测

##### (1) 升压站电磁监测

①监测频次：建成投运后结合竣工环境保护验收监测一次，1次/天，共监测1天。后期必要时，根据需要进行监测。确保升压站厂界电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“公众曝露控制限值”规定要求。同时监测结果向社会公开。

②监测点位：升压站四周厂界围墙外5m各布置一个监测点位，同

时在电磁影响最大值处设监测断面进行监测。

③监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度

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

### （2）送出线路电磁监测

①监测频次：建成投运后结合竣工环境保护验收监测一次，1次/天，共监测1天。后期必要时，根据需要进行监测。确保送出线路电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“公众曝露控制限值”规定要求。同时监测结果向社会公开。

②监测点位布置：在线路沿线环境背景点处设置监测点，同时在导线距地最低处布设监测断面，工频电场强度、工频磁感应强度以导线中心线为起点，测点间距为5m，距地面1.5m高度，测至距线路边导线地面投影50m处为止。

③监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度

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

### （3）对端间隔扩建工程电磁监测

①监测频次：本工程建成投运后结合竣工环境保护验收监测一次，1次/天，共监测1天。后期必要时，根据需要进行监测。确保送出线路电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“公众曝露控制限值”规定要求。同时监测结果向社会公开。

②监测点位布置：本次间隔扩建处围墙外5m处设监测点进行监

测。

③监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。

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

#### 2.4.2 噪声环境监测

##### （1）储能电站噪声监测

①监测频次：工程建成投运后结合竣工环境保护验收监测一次。连续监测 2 天，昼、夜间各监测 1 次，后期必要时，根据需要进行监测。确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准限值要求，同时监测结果向社会公开。

②监测点位：储能项目厂界外 1m 处各布置一个监测点位。

③监测因子：昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级。

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

##### （2）送出线路

①监测频次：工程建成投运后结合竣工环境保护验收监测一次。连续监测 2 天，昼、夜间各监测 1 次，后期必要时，根据需要进行监测。确保噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值要求。同时监测结果向社会公开。

②监测点位布置：根据架空线路架设情况选取代表性的断面进行监测。

③监测项目：昼间等效连续声级、夜间等效连续声级。

④监测方法及依据：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

### （3）间隔扩建工程

①监测频次：工程建成投运后结合竣工环境保护验收监测一次。连续监测 2 天，昼、夜间各监测 1 次，后期必要时，根据需要进行监测。确保噪声满足《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。同时监测结果向社会公开。

②监测点位布置：扩建处外墙外 1m 处设点进行监测，敏感点（若有新增敏感点）定点监测。

③监测项目：昼间夜间等效连续 A 声级。

④监测方法及依据：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）（敏感点监测）。

### 3、排污许可管理

本工程不在《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日公布施行）所列范围内，故不涉及排污许可证申领。

### 4、竣工环保验收

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

本工程“三同时”环保措施验收及达标情况一览表见表 5-2。

**表 5-2 本工程环境保护“三同时”验收一览表**

序号	项目	验收内容	验收标准
1	相关资料、 手续	项目相关批复文件（包括环评批复、用地批复等）是否齐备	是否取得相关批复文件
2	电磁影响防治措施	是否选用符合要求的输电导线、有无设置安全警示标志等；合理选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度等	升压站厂界满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度4kV/m、磁感应强度100μT的要求；输电线路沿线敏感点电磁场阶段满足电场强度4kV/m、磁感应强度100μT的要求的要求，其余耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所满足10kV/m、磁感应强度100μT的要求的要求，且给出警示和防护指示标志。
3	废气污染防治措施	职工食堂设一个处理效率不小于60%的油烟净化器，厨房产生的餐饮油烟经油烟净化器净化处理后高出屋顶排放。	达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001） <b>小型规模最高允许排放浓度限值要求</b>
4	废水污染防治措施	综合楼北侧设置1座容积0.5m <sup>3</sup> 化粪池，4m <sup>3</sup> 化粪池，50m <sup>3</sup> 污水收集池	职工餐饮废水经隔油池（容积0.5m <sup>3</sup> ）处理后同生活污水经综合楼北侧设置的化粪池（容积4m <sup>3</sup> ）收集后排入污水收集池（容积50m <sup>3</sup> ），定期委托专

			业机构拉运至山丹县污水处理厂。
5	噪声污染防治措施	主变设备选型是否为低噪声主变，是否落实变压器基础减震措施	储能电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准；输电线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求
6	生活垃圾	综合楼设垃圾桶	生活垃圾定期清运卫生处置
7	化粪池污泥	/	定期委托清掏
8	危险废物防治措施	站内设1座20m <sup>2</sup> 的危废贮存库暂存后及时交资质单位处置	危废暂存应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设计、建设和管理，危险废物的转运实行转移联单制度。
9	生态环境保护措施	施工场地是否进行平整、生态恢复	施工营地建构筑物全部拆除，建筑垃圾全部清运，恢复施工迹地
10	环境风险防范措施	升压站主变底部建设一座有效容积为17m <sup>3</sup> 的事故油坑，站内设置1座容积95m <sup>3</sup> 事故油池，事故油池、油坑防渗处理，且事故油池配备有油水分离装置	确保事故油池容积满足主变油量100%被收集的要求，事故油坑满足主变油量20%被收集的要求，防渗符合要求，要求无溢流、无渗漏。
11	敏感目标调查	调查项目评价范围内是否新增环境保护目标	复核有无新增环境保护目标
12	环境监测	环评报告中的监测计划的落实与实施	确保各类污染物均达标排放

	13	存在的问题 及其改进措施 与环境管理建议	通过现场调查，总结工程施工期、运营期是否存在相应环境问题并提出改进措施与环境管理建议	/
其他	无			
环保 投资	本工程总投资共 151907.97 万元，其中环保投资 122 万元，占总投资的 0.08%。			
	本工程环保投资概算表见表 5-3。			
	<b>表 5-3 环保投资概算一览表金额（万元）</b>			
	序号	治理项目	环保设施、措施	投资
	<b>1.施工期</b>			
	1.1	噪声	进场道路入口处设置指示牌及禁鸣标识等	2.0
	1.2	废气	硬质围挡、篷布苫盖、洒水降尘、进出车辆洒水等	8.0
	1.3	废水	容积为 5m <sup>3</sup> 的施工废水防渗沉淀池	3.0
	1.4	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾的清运处置	3.0
	1.5	生态保护	临时工程占地恢复、土地整治、场地恢复	25.0
	<b>2.运营期</b>			
	2.1	电磁影响	运营期做好设备维护，加强运行管理，开展运营期电磁环境监测	5.0
	2.2	噪声影响	SVG 设减震基础、低噪声主变、减振基座，运营期声环境质量监测	3.0
	2.3	生活污水	0.5m <sup>3</sup> 隔油池 1 座，4m <sup>3</sup> 化粪池一座，1 座 50m <sup>3</sup> 污水收集池	8.0
	2.4	固体废物	生活垃圾桶 3 个、20m <sup>2</sup> 危废贮存库 1 座，签订危废处置协议	5.0
2.5	环境风险	主变底部设容积为 17m <sup>3</sup> 的防渗事故油坑，站内设一座有效容积为 95m <sup>3</sup> 且配备有油水分离装置的事故油池，事故油坑与事故油池通过防渗导油管道相连，事故油污经事故油池收集后集中交资质单位处置	50.0	
2.6		竣工环境保护验收	10.0	
环保投资合计			122	

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保 护措施	验收要求
<b>陆生生态</b>	<p>(1) 储能电站</p> <p>①电站周围设置排水沟，减少水土流失影响。②升压站采用全户外布置，减小占地面积。③升压站靠近既有道路布置，减少新建进站道路造成的水土流失和植被破坏。④施工活动应尽量集中在征地范围内。⑤施工结束后应对站址四周进行平整硬化，恢复原状地貌。</p> <p>(2) 330kV 建业变 330kV 间隔扩建工程</p> <p>在变电站前期预留位置进行扩建，全部工程内容在站内完成。</p>	<p>临时占地进行土地恢复，恢复原有用地功能。</p>	--	<p>未新增生态环境问题，区域生态处于自然恢复状态</p>

	<p>(3) 输电线路</p> <p>①加强生态环境保护宣传教育。</p> <p>②限定施工作业范围。③施工临时占地避让植被茂盛区域。④尽量利用现有道路，减少新建施工运输道路和人抬便道。⑤施工临时占地使用前铺设彩条布或其他铺垫物。⑥施工结束后，及时清理施工现场，平整并且覆土，尽可能恢复原状地貌</p>			
<b>水生生态</b>	--	--	--	--
<b>地表水环境</b>	<p>施工废水经施工场地容积为 5m<sup>3</sup> 的沉淀池沉淀后重复使用不外排；施工人员生活污水经施工营地内环保防渗厕所收集后定期清掏</p> <p>1、储能电站：施</p>	<p>确保废水不外排，不会对周边环境造成污染</p>	<p>职工餐饮废水经隔油池（容积 0.5m<sup>3</sup>）处理后同生活污水经综合楼北侧设置的化粪池（容积 4m<sup>3</sup>）收集后排入污水收</p>	<p>《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准</p>

	<p>工人员施工期产生的生活污水，设置施工营地内环保防渗厕所收集沉淀后委托当地环卫部门定期清运，施工废水采用沉淀池沉淀后泼洒抑尘。</p> <p>2、330kV 建业变 330kV 间隔扩建工程： 施工期生活污水利用站内现有生活污水处理设施。</p> <p>3、线路施工期设置沉淀池、采用商品混凝土。施工废水采用沉淀池沉淀后泼洒抑尘。</p>		<p>集池（容积 50m<sup>3</sup>），定期委托专业机构拉运至山丹县污水处理厂。</p> <p>本期 330kV 建业变间隔扩建项目投运后不新增人员编制，无新增生活污水，现有生活污水处理设施能够满足本期扩建需要。</p> <p>本工程线路运行期间不产生废水。</p>	
<p><b>地下水及土壤环境</b></p>	<p>--</p>	<p>--</p>	<p>危废贮存库、事故油池、事故油坑均做防渗处置</p>	<p>满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗要求，事故油池进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10<sup>-7</sup>cm/s），</p>

				或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料 (渗透系数不大于 $10^{-10}$ cm/s), 或其他防渗性能等效的材料。
声环境	<p>1.本项目在施工期白天施工,禁止夜间施工。</p> <p>2.合理安排施工进度,控制高噪声机械的施工时间,尽量避免多台高噪声施工机械同时施工。</p> <p>3.对施工机械应经常进行检查;</p> <p>4.此外,运输车辆在场时应注意控制鸣笛、减缓车速,减少对周边居民生活的影响。</p>	<p>施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。</p> <p>施工期无与本工程建设相关的噪声投诉。</p>	<p>SVG 设减震基础、低噪声主变、减振基座,运营期声环境质量监测;送电线路合理选择导线截面和相导线结构,尽量采用大直径导线以降低可听噪声水平。</p>	<p>确保储能电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准限值要求;线路满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类限值要求</p>
振动	--	--	--	--
大气环境	<p>严格按照《张掖市大气污染防治条例》做好扬尘污染防治。在施工工地设置硬质</p>	<p>施工扬尘满足《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要求</p>	<p>职工食堂设一个处理效率不小于60%的油烟净化器,厨房</p>	<p>达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)小型规模最高允许排放浓度限值要求</p>

	围挡，采取物料堆放覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、土方开挖湿法作业、冲洗地面和车辆、渣土车辆密闭等防尘抑尘措施。		产生的餐饮油烟经油烟净化器净化处理后高出屋顶排放。	
固体废物	施工人员生活垃圾经施工营地内垃圾桶收集后清运至东乐镇生活垃圾集中点；建筑垃圾中可回收利用部分外售至废品回收站，不可回收部分集中收集后清运至当地住建部门指点地点处置；废弃包装物外售至废品回收站	做到土石方平衡，确保施工结束后作业场所及其周围无弃土、弃渣，也无建筑垃圾、生活垃圾和废弃包装物随意堆放	生活垃圾由垃圾桶收集后定期清运至东乐镇生活垃圾集中点；化粪池污泥定期委托清掏。磷酸铁锂电池退役后，废磷酸铁锂电池由厂家回收利用。废铅酸蓄电池及废变压器油集中收集后暂存于站内建筑面积为 20m <sup>2</sup> 的危废贮存库，定期交资质单位处置。	设生活垃圾桶；危废贮存库的建设应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设计、建设和管理，危险废物的转运实行转移联单制度。

电磁环境	--	--	采用符合要求的设施, 升压站标贴电磁辐射标识	保证升压站厂界处、对端变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1“公众曝露控制限值”要求(电场强度小于 4000V/m, 磁感应强度小于 100μT)。确保线路电磁场满足 10kV/m、100μT 的要求, 且给出警示和防护指示标志。
环境风险	--	--	主变底部设 17m <sup>3</sup> 的防渗事故油坑, 站内设一座有效容积为 95m <sup>3</sup> , 且配备油水分离装置的防渗事故油池	事故油池容积满足储油量最大一台主变 100% 储油量容积的要求; 事故油坑满足主变储油量容积 20% 的要求; 事故油坑、事故油池、导油管道均严格按照设计文件采取防渗处置, 事故油池配备油水分离装置; 制定突发环境事件应急预案、配备完善的应急物

				资, 定期组织演练, 确保突发环境事件不对环境造成影响
环境监测	--	--	组织落实环境监测计划, 分析、整理监测结果, 积累监测数据	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案。
其他	--	--	--	--

## 七、结论

综上所述，甘肃辉通新能源开发有限公司 300MW/1200MWh 独立共享储能项目在建设、运行过程中将对环境产生一定的影响，建设单位只要切实落实本报告表提出的各项环保措施和对策，可有效减轻各种不利影响，在充分保证环保投资的前提下，可使该工程对环境的不利影响降至可接受水平。从环保角度看，本工程的建设是可行的。

# 专题评价

## 电磁环境影响专题评价

项目名称：甘肃辉通新能源开发有限公 300MW/1200MWh

独立共享储能项目

建设单位（盖章）：甘肃辉通新能源开发有限公司

编制单位：甘肃绿巨人环保科技有限公司

编制日期：2025年5月

## 1.评价依据

- (1) 《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (4) 《输变电工程电磁环境监测技术规范》（DL/T334-2010）；
- (5) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- (6) 《35kV~110kV 变电站设计规范》（GB50059-2011）；
- (7) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (8) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；
- (9) 《甘肃省辐射污染防治条例》（2020年12月3日修订，2021年1月

1日起施行。

## 2.评价内容及评价方法

### 2.1 评价内容

本次评价内容包括：

- (1) 330kV 升压站工程
- (2) 330kV 输电线路工程；
- (3) 330kV 建业变本次 330kV 间隔扩建工程。

### 2.2 评价方法

本次环评对 330kV 升压站电磁环境影响评价采用类比监测的方法进行预测，类比的项目为工频电场、工频磁场。

对 330kV 建业变的电磁环境影响评价采用类比监测的方法进行预测，类比的项目为工频电场、工频磁场。

对 330kV 架空线路运行产生的电磁环境影响采用理论计算的方法进行预测评价。

### 2.3 评价因子

(1) 现状评价因子

工频电场 (kV/m)、工频磁场 ( $\mu\text{T}$ )。

(2) 预测评价因子

工频电场 (kV/m)、工频磁场 ( $\mu\text{T}$ )。

### 2.4 评价标准

按照《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，工频电场强度以 4kV/m、工频磁感应强度以 100 $\mu\text{T}$  作为公众曝露控制限值。

本项目储能电站(含升压站)厂界、330kV 建业变厂界执行工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值；架空输电线路沿线线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所执行工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的标准限制要求。若后期新增敏感目标，则敏感目标处执行工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的标准限制要求。具体见表 1。

表 1 电磁环境评价标准

因子	评价标准
工频电场强度	公众曝露控制限值 4kV/m；
	架空输电线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。
工频磁感应强度	公众曝露控制限值为 100 $\mu\text{T}$

### 2.5 评价工作等级

本项目电磁环境影响评价工作等级详见表 2。

表 2 本项目电磁环境影响评价工作等级

序号	工程名称		条件	评价工作等级
1	甘肃辉通新能源开发有限公司 300MW/1200MWh 独立共享储能项目	330kV 升压站	户外式	二级
2		330kV 输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线。	二级
3		330kV 建业变 330kV 间隔扩建工程	330kV 建业变为户外式。	二级

由表 2 可以看出，本项目 330kV 升压站主变为户外式的 330kV 升压站，因此升压站电磁环境影响评价等级确定为二级，出线路电磁环境影响评价工作等级为二级，330kV 建业变 330kV 间隔扩建工程电磁环境影响评价工作等级为二级。

## 2.6 评价范围

由于项目拟建升压站工程位于储能电站内，因此本次评价厂界以储能电站边界大厂界计，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本次电磁环境影响评价范围如下：

- （1）330kV 升压站工程：确定为储能电站站界外 40m 的范围；
- （2）330kV 输电线路工程：确定为边导线地面投影外两侧各 40m 的范围；
- （3）330kV 建业变 330kV 间隔扩建工程：确定为 330kV 建业变界外 40m 的范围。

## 2.7 电磁环境敏感目标

经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、工作或学习的建筑物，无电磁敏感目标。

## 3.建设项目概况与分析

### 3.1 项目概况

本工程建设规模见表 3。

**表 3 本工程建设规模一览表**

项目名称	甘肃辉通新能源开发有限公司 300MW/1200MWh 独立共享储能项目
工程概况	<p>(一) 330kV 升压站新建工程 本期新建 1 台主变容量为 1×360MVA，330kV 出线 1 回。</p> <p>(二) 330kV 建业变间隔扩建工程 本期在清泉变电站预留位置进行，扩建 1 回 330kV 间隔。</p> <p>(三) 线路工程 一回，至 330kV 建业变西北侧西起第 2 个预留间隔，路径总长 0.52km，全部为架空线路。 线路导线型号采用 2×JL/G1A-630/45 型铝绞线，地线采用两根 OPGW-17-150-3，全线共设铁塔 2 基，全部为单回路终端塔，利用现有两回路终端塔 1 基。</p>

### 3.2 选址选线环境合理性分析

具体见报告“一、建设项目基本情况”中表 1-3。

### 4.电磁环境现状评价

为了解项目区域的电磁环境质量现状，本工程委托甘肃领越检测有限公司于 2025 年 3 月 14 日、2025 年 5 月 6 日对工程区域内电磁环境现状进行了监测。监测报告见附件。

#### 4.1 监测项目

测量各监测点距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

#### 4.2 监测点位布设

本次电磁环境现状监测布点遵循《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求。

##### (1) 点位布设原则

①根据《环境影响评价技术导则 输变电（HJ24-2020）》，站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，有竣工环境保护验收资料的变电站、换流站、开关站、串补站进行改扩建，可仅在扩建端补充测点。

本项目为新建项目，电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标分布，因此本

次电磁环境现状监测在储能电站四周共布置 4 个代表性电磁环境质量现状监测点  
位。

②线路沿路径布点遵循均匀布点且点位不少于 2 个的原则,且须兼顾不同的  
环境特征及子工程的代表性,因此架空段沿线均匀布设 2 个监测点。

③因 330kV 建业变有竣工环保验收资料,故在扩建间隔处布设监测点位进  
行监测。

## (2) 具体监测点位

本工程电磁环境现状监测点位一览表见表 4, 监测点位图见图 1。

**表 4 本工程电磁环境质量现状监测点位一览表**

序号	监测点位	经度	纬度	测量高度
1#	储能电站东侧围墙外 5m	E:100°46′ 53.88″	N:38°53′ 01.35″	1.5m
2#	储能电站南侧围墙外 5m	E:100°46′ 49.24″	N:38°53′ 00.63″	1.5m
3#	储能电站西侧围墙外 5m	E:100°46′ 49.32″	N:38°53′ 03.69″	1.5m
4#	储能电站北侧围墙外 5m	E:100°46′ 53.61″	N:38°53′ 03.70″	1.5m
5#	330kV 送出线路 1#	E100°47′ 01.61″	N38°53′ 00.15″	1.5m
6#	330kV 送出线路 2#	E100°47′8.64″	N38°53′2.04″	1.5m
7#	330kV 建业变电站西南侧间隔围墙外 1m	E100°47′ 14.47″	N38°53′ 03.76″	1.5m

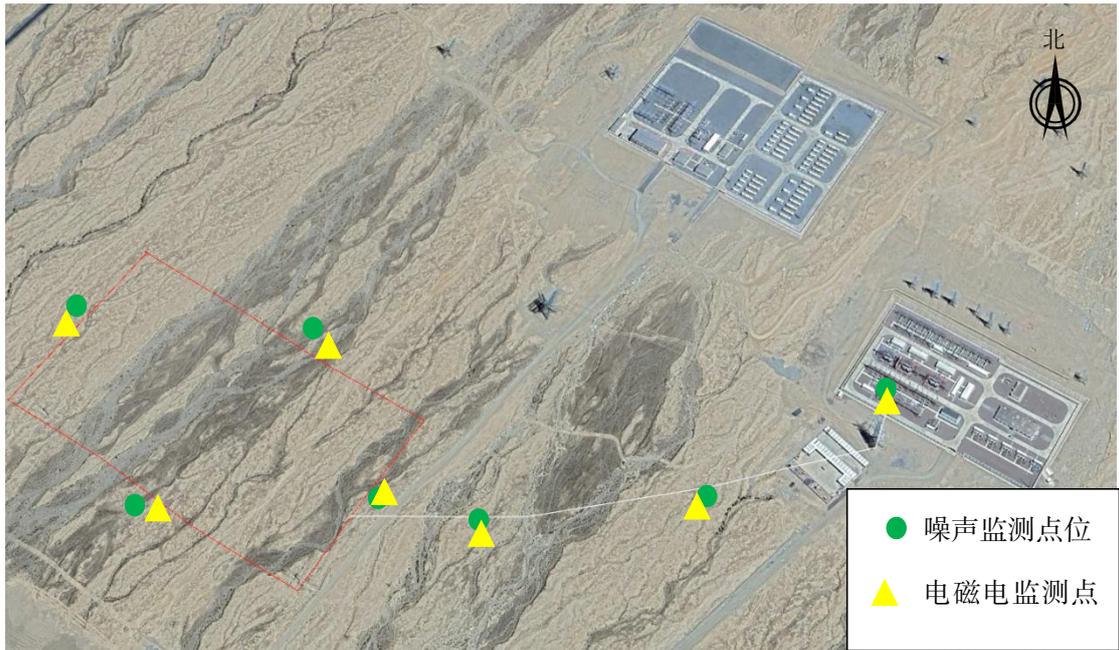


图 1 项目现状监测点位图

#### 4.3 监测单位

甘肃领越检测技术有限公司

#### 4.4 监测时间及气象条件

监测期间气象条件见表 5。

表 5 本工程电磁环境质量现状监测时间及气象条件一览表

检测日期	天气	温度 (°C)	气压 (Kpa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)
2025.03.14	阴	1.2 ~ 2.0	83.29 ~ 83.34	32.3 ~ 33.4	西北风	2.2 ~ 2.3
2025.05.06	晴	9.3 ~ 21.4	81.83 ~ 82.41	16.0 ~ 20.2	西北风	1.8 ~ 2.0

#### 4.5 监测依据及仪器

##### (1) 监测依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ681-2013)。

##### (2) 监测仪器设备

本工程电磁环境现状监测仪器设备见表 6。

**表 6 本工程电磁环境现状监测仪器设备一览表**

仪器名称	仪器型号	仪器参数	检定单位	有效期至
工频电磁辐射分析仪	ND1000	输出电流：1mA~2A（频率：10Hz~100kHz） 频率：3Hz~300kHz，电压：0.1mV~750V，AC 电流：10mA~3A 频率：100uHz~15MHz，电压：50mVp-p~10Vp-p， 测量范围： 电场：4mV/m-100kV/m 磁场：0.3nT-25mT	华东国家计量测试中心/广东省计量科学研究院 WWD202404053	2024.12.16-2025.12.15
温、湿度计	Testo610	测量范围：-10~50℃ 0~100RH	东莞市帝恩检测有限公司 DN240345930002	2024.07.02-2025.07.01
风速仪	QDF-6	测量范围：0-30m/s	东莞市帝恩检测有限公司 DN240345930001	2024.07.02-2025.07.01

#### 4.6 监测频次

各测点监测一次。

#### 4.7 监测结果

本工程电磁环境现状监测结果见表 7。

**表 7 工程电磁环境现状监测结果一览表**

检测点位及编号		测量高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1#	储能电站东侧围墙外 5 米处	1.5	12.639	0.086
2#	储能电站南侧围墙外 5 米处	1.5	55.721	0.167
3#	储能电站西侧围墙外 5 米处	1.5	12.114	0.157
4#	储能电站北侧围墙外 5 米处	1.5	13.958	0.151
5#	330kV 送出线路 1#	1.5	18.191	0.099

6#	330kV 送出线路 2#	1.5	105.192	0.144
7#	330kV 建业变电站西南侧间隔围墙外 1m	1.5	1106.544	0.384

#### 4.8 电磁环境现状评价结论

由于本项目升压站工程位于储能电站内,所以本次电磁环境质量现状监测以大厂界(即储能电站边界)计,监测结果显示,监测期间拟建 330kV 升压站四周厂界工频电场强度在 12.11V/m~55.72V/m 之间;工频磁感应强度在 0.086 $\mu$ T~0.167 $\mu$ T 之间,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中“电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T”的公众曝露控制限值。其中工频电场强度及工频磁感应强度监测值较大处为储能电站南侧监测点,考虑附近已有线路穿过运行产生的电磁影响,导致该处监测值较大。

330kV 输电线路沿线工频电场强度 18.191V/m~105.192V/m,工频磁感应强度 0.099 $\mu$ T~0.144 $\mu$ T,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中“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 10kV/m、磁感应强度 100 $\mu$ T”的限值要求。

330kV 建业变扩建间隔处电场强度为 1106.544V/m,工频磁感应强度为 0.384 $\mu$ T,考虑已有 330kV 建业变运行产生的电磁影响,导致该处监测值稍大,但均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值。

综上所述,区域内电磁环境现状良好。

### 5.运营期电磁环境影响预测与评价

#### 5.1 330kV 升压站运营期电磁环境影响评价

本工程升压站运营期电磁环境影响采用类比监测的方式进行预测评价。

### (1) 类比变电站选择

本项目拟建 330kV 升压站主变容量为 1×360MVA, 户外布置, 建设 1 回 330kV 出线间隔。本次类比对象选取了电压等级、主变容量、总平面布置方式、330kV 出线与本工程升压站相同的环县毛井风电场 330kV 升压站。类比监测报告见附件。

### (2) 类比可行性分析

具体见表 8。

表 8 类比升压站可行性分析

类比条件	类比对象	本项目	可比性分析
环境条件	甘肃省庆阳市环县	甘肃省张掖市山丹县	均位于甘肃省内, 地理、环境条件相似, 具有可类比性
电压等级	330kV	330kV	电压等级是影响升压站电磁环境的重要因素, 电压等级相同, 类比可行
建设规模及主变容量	1×360MVA	1×360MVA	主变容量是影响电磁环境的重要因素, 主变容量相同
330kV 出线	2 回	1 回	类比对象出线回数较多, 则电磁影响较大, 属于有利类比
总平面布置	户外布置	户外布置	主变布置方式是影响升压站电磁环境的主要因素, 主变均为户外式布置, 类比可行
围墙内面积	21613m <sup>2</sup>	56938m <sup>2</sup> (升压站站区面积 6552m <sup>2</sup> )	类比对象主变距离围墙最小距离为 19m, 本工程主变距离围墙最小距离为 58m, 根据电磁影响随距离的衰减特性, 可知类比工程厂界处电磁影响较大, 故属于有利类比, 对象选择可行
电气形式	户外 GIS 布置	户外 GIS 布置	配电装置电气形式布置相同, 类比可行
母线形式	330kV 侧采用单母线接线形式	330kV 侧采用单母线接线形式	是影响电磁环境的主要因素, 相同, 类比可行
运行工况	监测期间运行工况已达到设计额定电压等级	--	实际运行电压达到设计额定电压等级, 运行工况稳定, 类比可行

由表 7 可以看出, 类比对象——毛井风电场 330kV 升压站与本工程升压站

电压等级、总平面布置、电气形式、主变容量、母线形式相同，环境条件相似，类比对象围墙面积比本项目升压站占地面积大，面积越大，电磁距离厂界影响越小，且类比对象主变距离围墙距离较小，根据电磁场随距离衰减的特性，距离越小，则衰减越小，电磁影响越大。综上所述，类比变电站厂界及断面电磁影响比本工程升压站运行实际产生的厂界及断面电磁影响较大，故选择毛井风电场 330kV 升压站运行工况稳定下的监测数据来预测分析本工程升压站运营期电磁影响属于有利类比，类比可行。

### (3) 类比监测因子

距离地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度。

### (4) 类比监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

### (5) 类比监测仪器

类比监测所用仪器见表 9。

**表 9 类比工程监测仪器一览表**

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器参数	检定单位/证书编号	有效起止日期
1	电磁辐射分析仪	LF-01/SEM-600	QZHA-YQ-001	频率范围:1Hz~300G Hz	中国测试技术研究院/校准字第: 201801009971 号	2018.01.0 ~ 2019.01.08

### (6) 监测单位、时间及气象条件

监测单位：甘肃秦洲核与辐射安全技术有限公司

监测时间：2018 年 12 月 13 日

气象条件见表 10。

**表 10 监测时间及天气一览表**

项目地点	监测时间	监测时段	气象参数
------	------	------	------

			天气	气温 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
毛井 330kV 升压站	2018 年 12 月 13 日	昼间	晴	5.5	24.1	2.4
		夜间	晴	-12.1	30.9	3.1

### (7) 类比监测布点

华电环县毛井 400MW 风力发电项目 330kV 接入系统工程毛井风电场 330kV 升压站厂界（围墙）东、南、西、北侧距厂界 5m 处各布设一个检测点位，检测工频电场强度、工频场强度；并在东厂界外垂直于东厂界方向设置衰减断面检测点位，在距东厂界 5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、43m、44m、45m、46m、47m、50m 处检测工频电场强度、工频磁场强度。监测点位图见图 2。



图 2 毛井风电场 330kV 升压站监测点位图

### (8) 监测工况

具体见表 11，该变电站运行电压已达到设计额定电压等级。

表 11 类比对象运行工况表

设备	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
主变 1*360MVA	330	26.4~358.9	0~222700	-18.8~4

(9) 类比监测结果

具体见表 12。

表 12 毛井风电场 330kV 升压站电磁环境检测结果一览表

序号	监测点位	测量高度 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	备注
1	毛井风电场 330KV 升压站西厂界外 5m 处	1.5	289.0	0.1712	经纬度/海拔： N:36.529833° E:106.527436° h: 1955.02m 衰减断面垂直于东厂界向东，受上方及周围线路影响，实测衰减断面数值跟理论计算数值有偏差。
2	毛井风电场 330KV 升压站北厂界外 5m 处	1.5	349.3	0.1941	
3	毛井风电场 330KV 升压站南厂界外 5m 处	1.5	241.6	0.1516	
4	毛井风电场 330KV 升压站东厂界外 5m 处	1.5	70.80	0.0890	
5	毛井风电场 330KV 升压站东厂界外 10m 处	1.5	106.2	0.0953	
6	毛井风电场 330KV 升压站西厂界外 15m 处	1.5	134.1	0.0985	
7	毛井风电场 330KV 升压站东厂界外 20m 处	1.5	107.3	0.0564	
8	毛井风电场 330KV 升压站东厂界外 25m 处	1.5	120.1	0.0557	
9	毛井风电场 330KV 升压站东厂界外 30m 处	1.5	132.6	0.0659	
10	毛井风电场 330KV 升压站东厂界外 35m 处	1.5	138.5	0.0808	
11	毛井风电场 330KV 升压站东厂界外 40m 处	1.5	151.3	0.0734	
12	毛井风电场 330KV 升压站东厂界外 43m 处	1.5	152.4	0.0710	
13	毛井风电场 330KV 升压站东厂界外 44m 处	1.5	153.2	0.0662	
14	毛井风电场 330KV 升压站东厂界外 45m 处	1.5	153.8	0.0669	
15	毛井风电场 330KV 升压站东厂界外 46m 处	1.5	152.7	0.0699	
16	毛井风电场 330KV 升压站东厂界外 47m 处	1.5	151.5	0.0727	
17	毛井风电场 330KV 升压站东厂界外 50m 处	1.5	150.9	0.0688	

从上表类比监测结果可以看出，毛井风电场 330kV 升压站厂界工频电场强

度监测值在 70.8 ~ 349.3V/m 之间，厂界工频磁感应强度监测值在 0.0557 ~ 0.1941μT 之间，厂界工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。因选择毛井风电场 330kV 升压站运行工况稳定下的监测数据来预测分析本工程升压站运营期电磁影响属于有利类比，本工程升压站运行实际产生的电磁影响相对升压站站界影响较小，相对储能电站（即本项目大厂界）影响就更小，故本工程 330kV 升压站投运后产生的工频电场强度和工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。

## 5.2 330kV 输电线路电磁环境影响预测分析

### 5.2.1 预测模式

#### ①工频电场强度预测

##### a.单位长度导线上等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 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：

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

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。由三相 330kV（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相的相位和

分量，则可计算各导线对地电压为：

对于 330kV 三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| > |U_B| > |U_C| > 330 \times 1.05 / \sqrt{3} > 200.1 \text{ kV}$$

330kV 各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (200.1 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-100.05 + j173.3) \text{ kV}$$

$$U_C = (-100.05 - j173.3) \text{ kV}$$

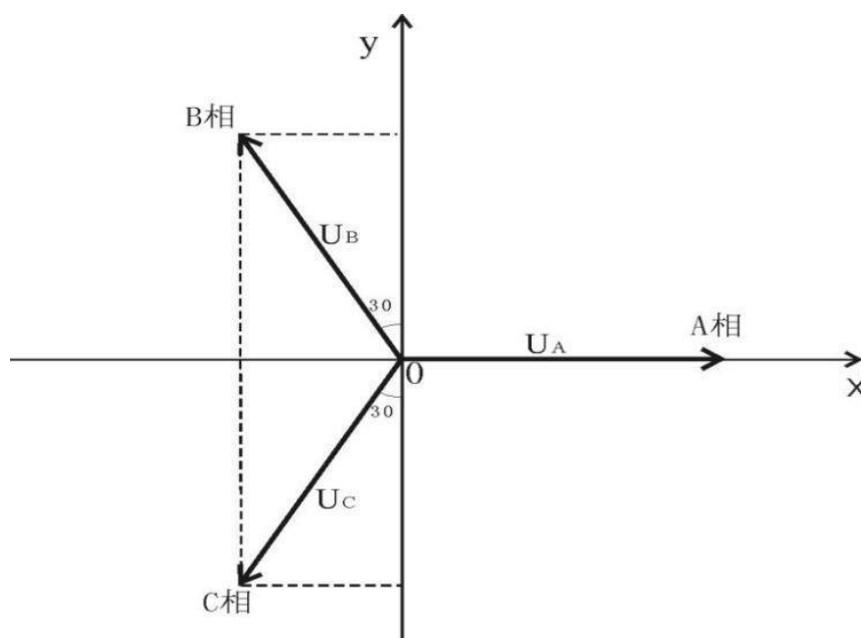


图 C.1 对地电压计算图

$[\lambda]$  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  $i', j', \dots$  表示他们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} > \frac{1}{2\pi \epsilon} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$P_{ii} > \frac{1}{2^{10}} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad \epsilon_0 > \frac{1}{36\pi} \times 10^9 \text{ F/m}$$

式中： $\epsilon_0$ ——真空介电常数，；

$R_i$ ——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：

$$R_i > R_n \sqrt{\frac{n\pi r}{R}}$$

式中：R：分裂导线半径；

n：次导线根数；

r：次导线半径。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（C1）即可解出[Q]矩阵。

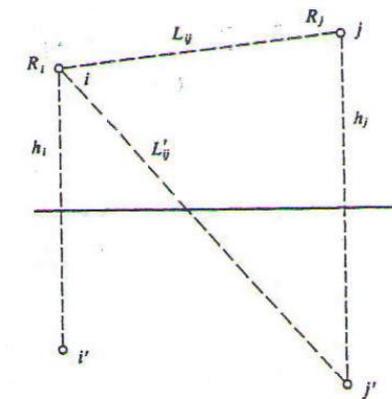


图 C.2 电位系数计算图

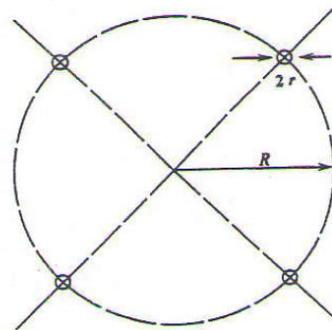


图 C.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$U_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots (C6)$$

$$\text{相应地电荷也是复数量： } \bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots (C7)$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[UR]=[ \lambda ][QR] \dots\dots\dots (C8)$$

$$[UI]=[ \lambda ][QI] \dots\dots\dots (C9)$$

b.计算由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量求出后,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 Ex 和 Ey 可表示为:

$$E_x > \frac{1}{2\pi \epsilon} \sum_{i>1}^m Q_i \left( \frac{x \cdot x_i}{L_i^2} \cdot \frac{x \cdot x_i}{(L_i^2)^2} \right)$$

$$E_y > \frac{1}{2\pi \epsilon} \sum_{i>1}^m Q_i \left( \frac{y \cdot y_i}{L_i^2} \cdot \frac{y \cdot y_i}{(L_i^2)^2} \right)$$

式中: xi、yi: 导线 i 的坐标(i=1、2、...m);

m: 导线数目;

$L_i$  和  $L_i'$

: 分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路,可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂

直分量为:

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

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

式中: ExR: 由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量

ExI: 由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量

EyR: 由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量

EyI: 由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量

该点的合成场为:

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

式中:

$$E_x > \sqrt{E_{xR}^2, E_{xI}^2}$$

$$E_y > \sqrt{E_{yR}^2, E_{yI}^2}$$

在地面处 (y=0) 电场强度的水平分量:

$$E_x = 0$$

## ②工频磁感应强度预测

由于工频电磁场具有准静态特性,线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律,将计算结果按矢量叠加,可得出导线周围的磁场强度。和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑,与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d:

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

式中:  $\rho$  ——大地电阻率, m;

f ——频率, Hz。

在一般情况下,可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 D.1,不考虑导线 i 的镜像时,可计算其在 A 点产生的磁场强度:

$$H > \frac{I}{2\sqrt{h^2, L^2}}$$

式中: I ——导线 i 中的电流值, A;

h ——导线与预测点的高差, m;

L ——导线与预测点水平距离, m。

对于三相线路,由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电

流的相角，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。

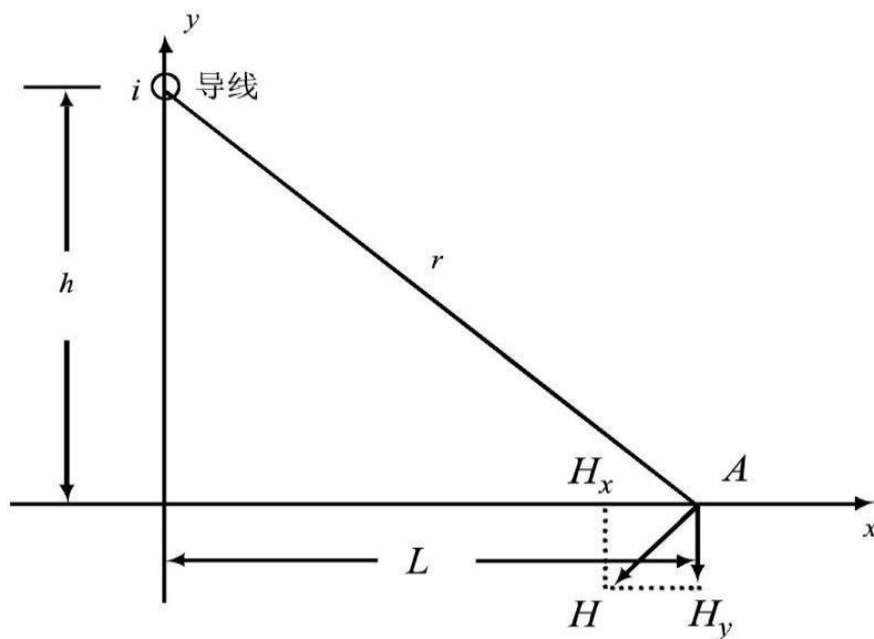


图 D.1 磁场向量图

## 5.2.2 预测内容及参数

### (1) 预测内容

本项目 330kV 输电线路新建铁塔 2 基（终端塔 2 基）。

线下无建筑物，周围无环境敏感点。本次评价计算线路，按照经过居民区、非居民区导线对地最低高度 8.5m、7.5m，预测电压为标称电压 330kV 的 1.05 倍，即 346.5kV，预测 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度。

### (2) 参数选取

本项目输电线路设计塔型及各条线路杆塔使用情况具体详见表 13。

表 13 330kV 输电线路铁塔型号及数量

序号	塔型	呼高	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	基数	单基塔重
1	3B2-DJ	36	350	500	2	23922.72

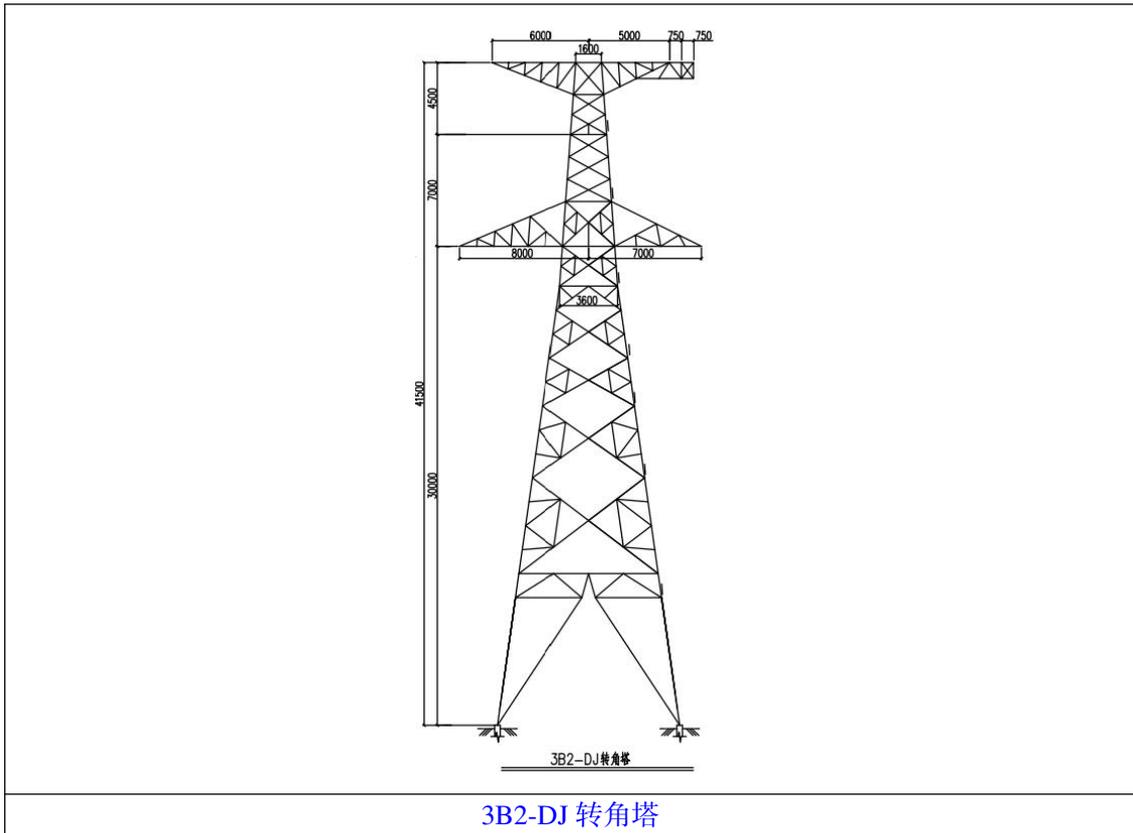
本工程交流送出线路新建工程为单回送出线路。本工程送出线路在 15mm 覆冰采用双分裂 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线。送出线路地线选用 24 芯 OPGW 光

缆。

因此，本次评价针对本工程中使用的塔型 3B2-DJ 进行预测，按照经过居民区、非居民区导线对地最低高度 8.5m、7.5m，预测电压为标称电压 330kV 的 1.05 倍，即 346.5kV，预测 1.5m 高度处电场强度和磁感应强度。本次电磁环境预测情景设置见表 14。

**表 14 本环评电磁环境预测情景设置**

项 目	330kV 输电线路		
塔 型	3B2-DJ 终端塔		
导线型式	2×JL/G1A-630/45		
分裂间距	0.5m		
导线直径	33.8mm		
地线型式	24 芯 OPGW 光缆		
输送功率(MW)	单回输送功率 1090MW		
输送电流(A)	单回输送电流不大于 630A		
预测电压(kV)	346.5		
计算原点 O(0,0)	线路走廊中心		
计算距离	0m~60m		
挂线方式和相序			
	坐标系		
		x (m)	y (m)
8.5m	地线 1	-6	20
	地线 2	6.5	20
	A 相	-8	8.5
	B 相	1	15.5
	C 相	7	8.5
7.5m	地线 1	-6	19
	地线 2	6.5	19
	A 相	-8	7.5
	B 相	1	14.5
	C 相	7	7.5



### 5.1.3 预测结果

#### (1) 工频电场强度计算结果

本工程 330kV 送出线路工频电场强度预测结果见表 15。

**表 15 本项目输电线路塔型线路附近工频电场强度预测结果 单位：kV/m**

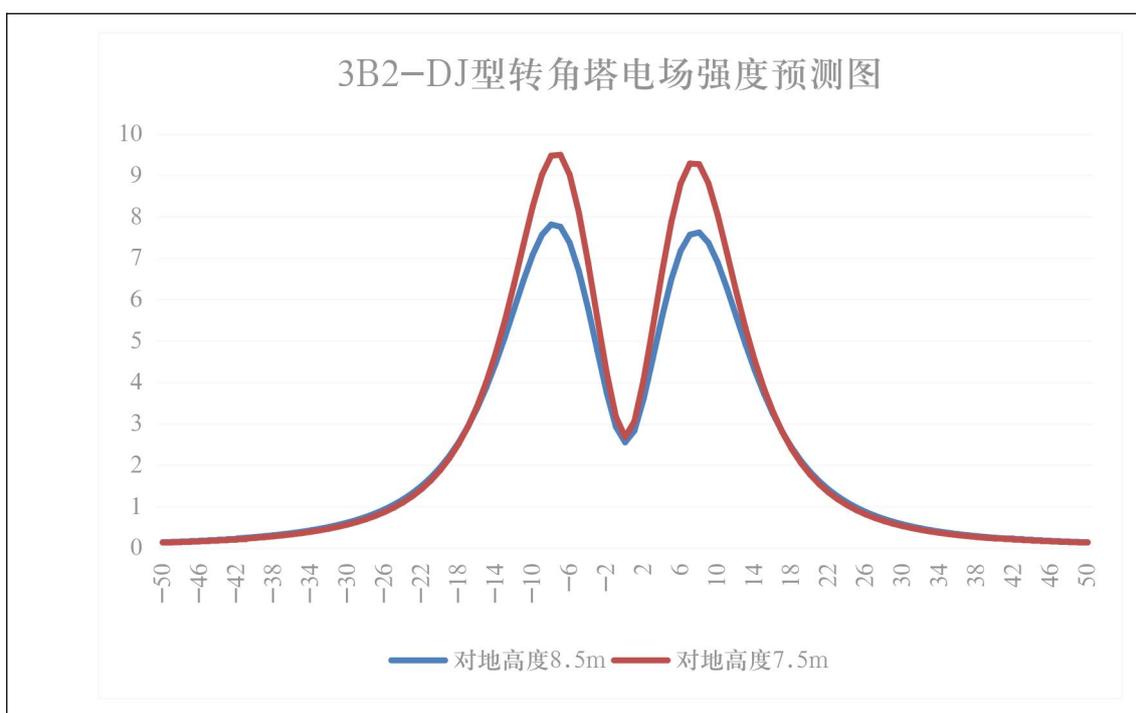
到线路走廊中心的距离 (m)	过居民区	过非居民区
	导线对地最小线高 8.5m	导线对地最小线高 7.5m
	3B2-DJ 型转角塔	3B2-DJ 型转角塔
-50	0.13956	0.12865
-49	0.14766	0.13596
-48	0.15646	0.14389
-47	0.16603	0.15252
-46	0.17645	0.16193
-45	0.18783	0.17220
-44	0.20028	0.18345
-43	0.21393	0.19580

-42	0.22892	0.20937
-41	0.24542	0.22434
-40	0.26363	0.24088
-39	0.28378	0.25920
-38	0.30613	0.27956
-37	0.33097	0.30225
-36	0.35866	0.32760
-35	0.38961	0.35602
-34	0.42431	0.38797
-33	0.46333	0.42401
-32	0.50732	0.46480
-31	0.55709	0.51114
-30	0.61356	0.56398
-29	0.67787	0.62444
-28	0.75132	0.69391
-27	0.83551	0.77404
-26	0.93234	0.86687
-25	1.04407	0.97484
-24	1.17343	1.10099
-23	1.32365	1.24899
-22	1.49860	1.42336
-21	1.70284	1.62962
-20	1.94170	1.87450
-19	2.22127	2.16610
-18	2.54831	2.51407
-17	2.92994	2.92954
-16	3.37288	3.42479
-15	3.88218	4.01212

-14	4.45883	4.70146
-13	5.09616	5.49576
-12	5.77470	6.38309
-11	6.45624	7.32492
-10	7.07942	8.24276
-9	7.56147	9.01145
-8	7.81166	9.47469
-7	7.75712	9.49422
-6	7.37080	9.01484
-5	6.68441	8.09583
-4	5.77793	6.88060
-3	4.75808	5.53808
-2	3.74972	4.23327
-1	2.92448	3.16729
0	2.55009	2.67919
1	2.82992	3.05625
2	3.60178	4.06459
3	4.58488	5.34339
4	5.59256	6.67377
5	6.49346	7.88423
6	7.17802	8.80285
7	7.56466	9.28418
8	7.62077	9.26757
9	7.37295	8.80772
10	6.89411	8.04310
11	6.27517	7.13051
12	5.59906	6.19547
13	4.92720	5.31650

14	4.29765	4.53191
15	3.72965	3.85325
16	3.22957	3.27713
17	2.79612	2.79322
18	2.42402	2.38891
19	2.10632	2.05170
20	1.83575	1.77029
21	1.60546	1.53496
22	1.40928	1.33753
23	1.24185	1.17129
24	1.09860	1.03072
25	0.97567	0.91133
26	0.86984	0.80949
27	0.77842	0.72222
28	0.69917	0.64711
29	0.63022	0.58217
30	0.57003	0.52580
31	0.51729	0.47665
32	0.47092	0.43362
33	0.43002	0.39582
34	0.39382	0.36247
35	0.36167	0.33295
36	0.33305	0.30672
37	0.30747	0.28334
38	0.28456	0.26243
39	0.26397	0.24367
40	0.24542	0.22679
41	0.22866	0.21156

42	0.21349	0.19778
43	0.19971	0.18527
44	0.18718	0.17390
45	0.17574	0.16352
46	0.16529	0.15404
47	0.15571	0.14535
48	0.14692	0.13737
49	0.13884	0.13003
50	0.13139	0.12326
最大值	7.81166	9.49422
最大值点位置（距中心点距离 m）	8	7



## (2) 工频磁感应强度计算结果

本工程 330kV 送出线路工频磁场强度预测结果见表 16。

**表 16 本项目输电线路附近工频磁场强度预测结果 单位：μT**

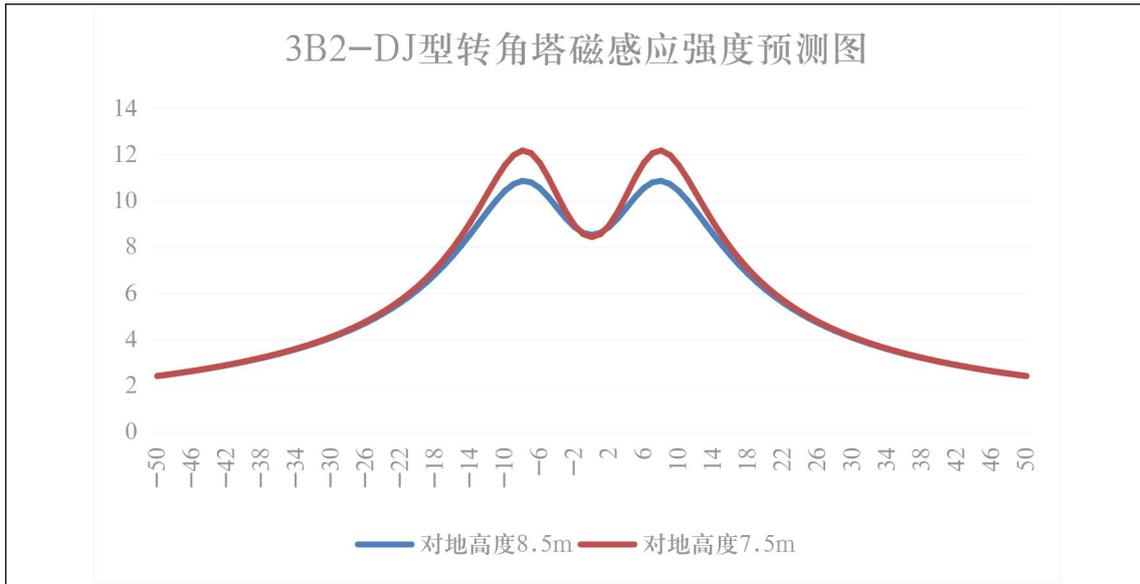
到线路走廊中心的距离 (m)	过居民区	过非居民区
	导线对地最小线高 8.5m	导线对地最小线高 7.5m

	3B2-DJ 型转角塔	3B2-DJ 型转角塔
-50	2.41734	2.42509
-49	2.46745	2.47567
-48	2.51968	2.52843
-47	2.57419	2.58351
-46	2.63113	2.64107
-45	2.69065	2.70128
-44	2.75295	2.76433
-43	2.81821	2.83042
-42	2.88665	2.89978
-41	2.95852	2.97266
-40	3.03407	3.04935
-39	3.11359	3.13013
-38	3.19741	3.21536
-37	3.28587	3.30540
-36	3.37937	3.40069
-35	3.47836	3.50169
-34	3.58331	3.60893
-33	3.69477	3.72301
-32	3.81337	3.84459
-31	3.93978	3.97444
-30	4.07478	4.11342
-29	4.21925	4.26251
-28	4.37418	4.42285
-27	4.54069	4.59572
-26	4.72004	4.78260
-25	4.91367	4.98522
-24	5.12321	5.20553
-23	5.35047	5.44583

-22	5.59749	5.70875
-21	5.86653	5.99731
-20	6.16001	6.31499
-19	6.48048	6.66566
-18	6.83043	7.05360
-17	7.21201	7.48327
-16	7.62653	7.95887
-15	8.07354	8.48352
-14	8.54948	9.05753
-13	9.04557	9.67555
-12	9.54508	10.32174
-11	10.02040	10.96319
-10	10.43155	11.54297
-9	10.72905	11.97884
-8	10.86418	12.17750
-7	10.80639	12.07024
-6	10.56003	11.65461
-5	10.16902	11.00775
-4	9.70517	10.25705
-3	9.24815	9.53415
-2	8.86867	8.94537
-1	8.61960	8.56392
0	8.53301	8.43214
1	8.61960	8.56392
2	8.86867	8.94537
3	9.24815	9.53415
4	9.70517	10.25705
5	10.16902	11.00775

6	10.56003	11.65461
7	10.80639	12.07024
8	10.86418	12.17750
9	10.72905	11.97884
10	10.43155	11.54297
11	10.02040	10.96319
12	9.54508	10.32174
13	9.04557	9.67555
14	8.54948	9.05753
15	8.07354	8.48352
16	7.62653	7.95887
17	7.21201	7.48327
18	6.83043	7.05360
19	6.48048	6.66566
20	6.16001	6.31499
21	5.86653	5.99731
22	5.59749	5.70875
23	5.35047	5.44583
24	5.12321	5.20553
25	4.91367	4.98522
26	4.72004	4.78260
27	4.54069	4.59572
28	4.37418	4.42285
29	4.21925	4.26251
30	4.07478	4.11342
31	3.93978	3.97444
32	3.81337	3.84459
33	3.69477	3.72301

34	3.58331	3.60893
35	3.47836	3.50169
36	3.37937	3.40069
37	3.28587	3.30540
38	3.19741	3.21536
39	3.11359	3.13013
40	3.03407	3.04935
41	2.95852	2.97266
42	2.88665	2.89978
43	2.81821	2.83042
44	2.75295	2.76433
45	2.69065	2.70128
46	2.63113	2.64107
47	2.57419	2.58351
48	2.51968	2.52843
49	2.46745	2.47567
50	2.41734	2.42509
最大值	10.86418	12.17750
最大值点位置（距中心点距离 m）	8	8

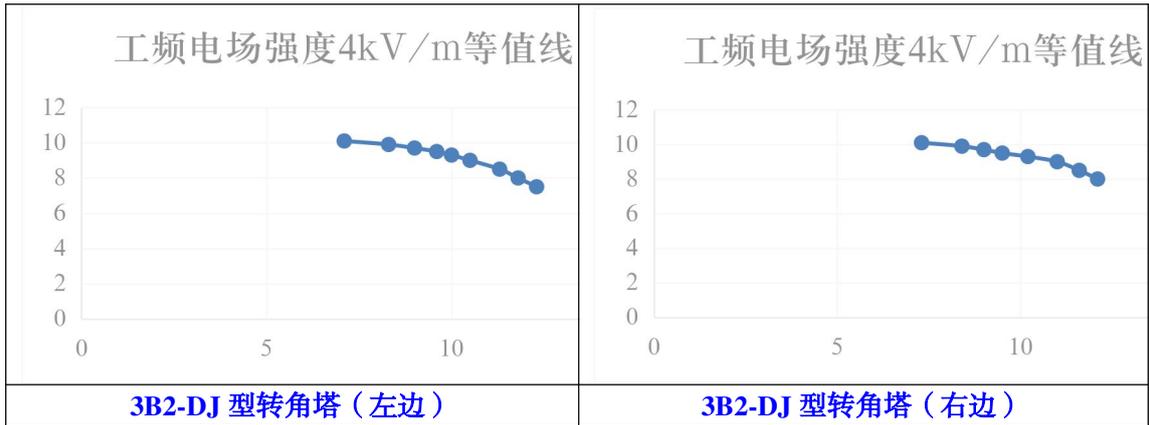


(3) 工频电场强度 4000V/m 等值线

本工程送出线路直线塔 4000V/m 等值线预测结果见表 17。

表 17 送出线路工频电场强度 4000V/m 等值线预测结果

导线对地距离	3B2-DJ 型转角塔			
	离地高度 1.5m (左边)		离地高度 1.5m (右边)	
	距线路中心的距离(m)	距线路边导线的距离(m)	距线路中心的距离(m)	距线路边导线的距离(m)
10.1	7.1	0.1		
9.9	8.3	1.3	7.3	0.3
9.7	9.0	2	8.4	1.4
9.5	9.6	2.6	9.0	2
9.3	10	3	9.5	2.5
9	10.5	3.5	10.2	3.2
8.5	11.3	4.3	11.0	4
8	11.8	4.8	11.6	4.6
7.5	12.3	5.3	12.1	5.1



对于 3B2-DJ 型转角塔而言，导线对地最小线高 8.5m(过居民区)时，距离边导线约 4.3m 之外区域地面 1.5m 高度处工频电场强度均小于 4000V/m;当导线最低线高大于 10.1m 时，线下距地面 1.5m 高度处的所有区域工频电场强度均小于 4000V/m。

### ⑤线路预测结果分析

#### A.工频电场强度

从工频电场强度预测结果可以看出，线路产生的工频电场强度随着线高的增加而逐渐降低；线高不变时，距离边导线投影越远工频电场强度越低，工频电场强度一般在边导线投影附近达到最大。

从工频电场强度预测结果可以看出，单回路塔杆工频电场强度变化趋势均相同。当线高分别为 8.5m 和 7.5m 时，预测塔型对应工频电场强度最大值汇总见表 18。

**表 18 工频电场强度预测汇总一览表**

塔型		3B2-DJ 型转角塔
过非居民区（导线对地线高 7.5m 时）	工频电场强度最大值（kV/m）	9.49422
	最大值点位置（距中线）(m)	7
	最大值点位置（距边线）(m)	0

通过预测结果，项目对地线高 7.5m 时，最大工频电场强度为 9.49422kV/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 10kV/m 的限制要求。

## B.工频磁场强度

本工程单回送出线路最小对地线高为 8.5m、7.5m 时，预测塔型对应工频磁场强度最大值汇总见表 19。

**表 19 单回路工频磁场强度预测汇总一览表**

塔型		3B2-DJ 型转角塔
过居民区(导线对地线高 8.5m 时)	工频磁场强度最大值 ( $\mu\text{T}$ )	10.86418
	最大值点位置 (距中线) (m)	8
	最大值点位置 (距边线) (m)	1
过非居民区(导线对地线高 7.5m 时)	工频磁场强度最大值 ( $\mu\text{T}$ )	12.17750
	最大值点位置 (距中线) (m)	8
	最大值点位置 (距边线) (m)	1

通过预测结果，项目对地线高 8.5m 和 7.5m 时，最大工频磁场强度为 12.34233 $\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值。

### 5.3.3 330kV 建业变间隔扩建工程运行期电磁环境影响预测分析

#### (1) 类比变电站选择

为预测 330kV 建业变间隔扩建工程建成运行后变电站产生的工频电场、工频磁场对变电站周围环境的影响，根据 330kV 建业变的建设规模、电压等级、容量、平面布置、占地面积、环境条件等因素，选择与其工况类似并已投入使用的“板桥北滩 330kV 汇集站”作为类比分析对象，预测 330kV 建业变间隔扩建工程建成运行后工频电场、工频磁场的影响。

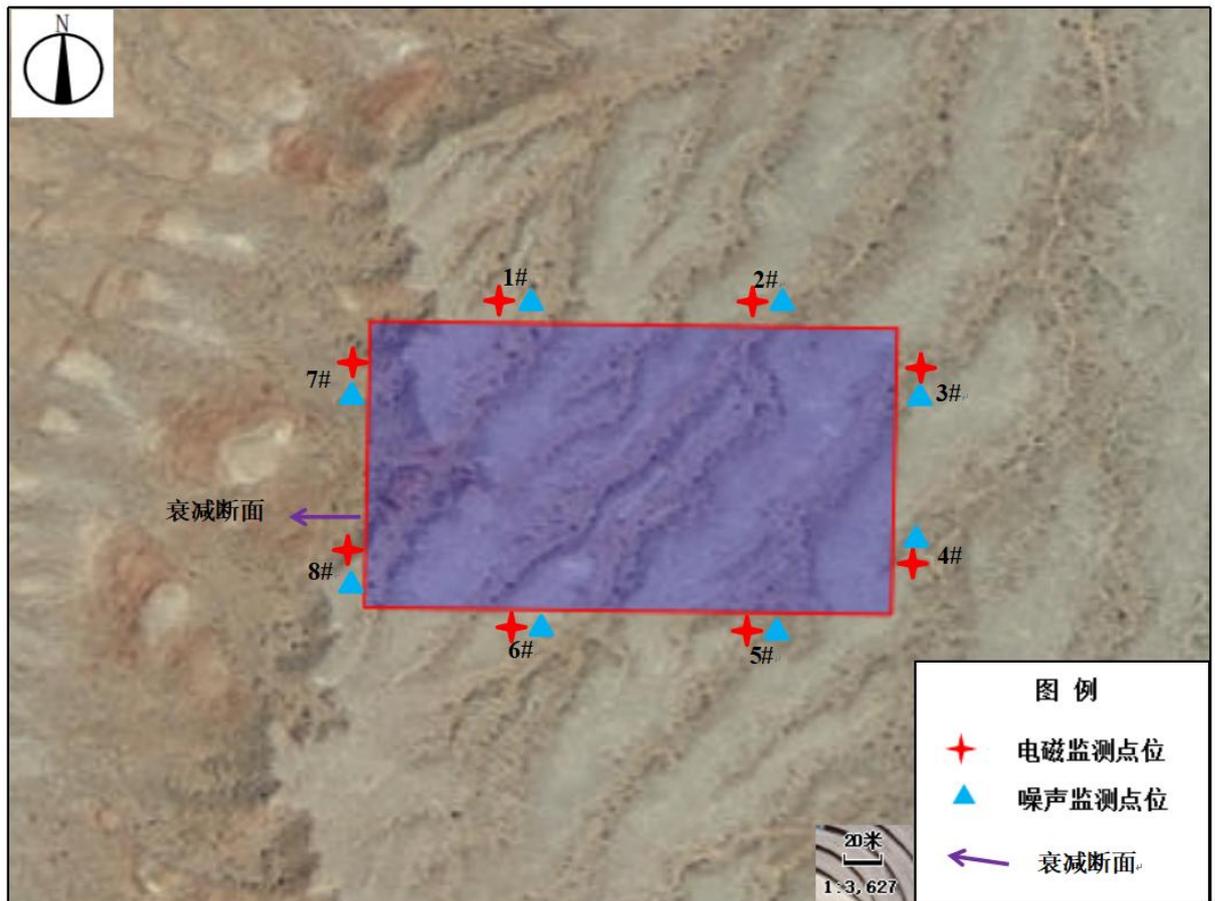


图 2 板桥北滩 330kV 汇集站平面布置图及监测点位示意图

本工程变电站类比条件见表 20。

表 20 本工程变电站类比条件一览表

序号	比较条件	类比变电站 (板桥北滩 330kV 汇集 站)	本项目 (330kV 建业变间隔扩建 工程)	可比性分析
1	电压等级	330kV	330kV	电压等级是影响电磁环境的首要因素
2	主变规模	3×360MVA	3×360MVA	相同
3	330kV 出线	1 回	现状 1 回, 扩建 1 回	出线规模是影响变电站站外电磁环境的重要因素, 类比变电站出现回数大于本项目
4	110kV 出线	2 回	1 回	出线规模是影响变电站站外电磁环境的重要因素, 类比变电站出现回数大于本项目
5	平面布置 方式	户外	户外	主变布置方式是影响电磁环境的重要因素
6	周边地形	平坦	平坦	相同

7	围墙占地	18630m <sup>2</sup>	20295.62m <sup>2</sup>	类比升压站主变至围墙的距离为（东侧 63.75m、南侧 46.05m、西侧 31.25m、北侧 54.45m）；本项目主变至围墙的距离（东侧 180m、南侧 52m、西侧 11m、北侧 55m）；本项目占地面积大于类比对象，因此，类比可行。
8	电气形式	单母线接线	单母线接线	/
9	环境条件	戈壁	戈壁荒漠	/

由上表可以看出, 330kV 建业变间隔扩建工程与类比变电站的电压等级相同, 均为 330kV; 站区总平面布置相似, 均为户外布置; 升压站主变数量相同均为 3 台。因升压站电压等级、主变数量相同、站区总平面布置及出线规模是影响电磁环境的最主要因素, 故本次评价选择板桥北滩 330kV 汇集站作为类比对象是合理可行的。

## (2) 类比变电站监测结果

### ①监测单位

甘肃弘浩职环检测科技有限公司

### ②监测方法

类比监测采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。

### ③监测仪器

类比监测所用仪器见表 21。

**表 21 检测仪器基本信息**

序号	仪器设备	仪器型号	仪器编号	仪器参数	检定单位	有效起止日期
1	便携式场强仪	BHYT20 10A	GSHH-YQ 232-2022	频率范围：1Hz~400KHz 电场测量范围： 0.01v/m~100kv/m 磁场测 量范围：1nt~10mt	深圳市计量质量检测研究院	2023.6.25~2 024.6.24

2	风速计	Testo410-1	GSHH-YQ 269-2022	测量范围：0~30m/s	深圳天溯 计量检测 股份有限 公司	2023.6.25~2 024.6.24
3	数字式温湿度	GY-2060	GSHH-YQ 261-2022	测量范围：-10℃~50℃； 0~99%RH	深圳天溯 计量检测 股份有限	2023.6.25~2 024.6.24

#### ④环境状况

检测时环境状况见表 22。

**表 22 检测时的环境状况**

地点	检测时间	检测时段	气象参数				
			天气	风向	气温(℃)	相对湿度(%)	风速(m/s)
张掖市 临泽县	2023年 8月21 日	昼间	晴	东南风	22.4~30.4	12.1~16.8	1.4~2.0
		夜间	晴	东南风	20.1~26.4	14.3~20.6	1.5~2.4

#### ⑤监测工况

监测工况见表 23。

**表 23 监测时的运行工况**

工程名称	设备	运行电压(kv)	运行电流(A)	有功(MW)	无功(Mvar)	运行时间
临泽龙源新 能源有限公 司临泽县板 桥北滩 330 千伏汇集站	330kV 线路	330	284	200	180	2023年8 月21日
	2#主变压器	330	95	200	60	
	1#主变压器	330	95	200	60	
	3#主变压器	330	95	200	60	

#### ⑥监测结果

330kV 升压站厂界及断面各监测点电磁环境类比监测结果见表 24。

**表 24 板桥北滩 330kV 汇集站工频电场强度、工频磁场强度监测结果**

测点编号	检测点位	测量高度(m)	电磁强度(V/m)	磁感应强度(μT)
1#	北侧厂界 1#	1.5	21.4	0.105
2#	北侧厂界 2#	1.5	20.6	0.096
3#	东侧厂界 3#	1.5	19.4	0.087
4#	东侧厂界 4#	1.5	12.4	0.120
5#	南侧厂界 5#	1.5	59.7	0.109
6#	南侧厂界 6#	1.5	348	0.367

7#	西侧厂界 7#	1.5	14.9	0.148
8#	西侧厂界 8#	1.5	53.5	0.118

监测结果表明，板桥北滩330kV汇集站厂界监测结果小于工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 $\mu$ T的公众曝露控制限值要求，且远小于限值要求。

综上所述，330kV 建业变间隔扩建工程与类比对象规模、升压站布局等具备可比性，根据类比对象的监测资料，预测可知 330kV 建业变间隔扩建工程建成运行后，其厂界的电场强度和磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

#### 5.4 工程运营期电磁环境影响结论

##### （1）330kV 升压站电磁环境影响分析

通过与毛井风电场 330kV 升压站类比分析，本工程 330kV 升压站建成投运后，产生的工频电场强度及工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4kV/m、工频磁场 100 $\mu$ T 的限值要求，对周边环境影响不大。

##### （2）330kV 输电线路电磁环境影响分析

本工程线路沿线评价范围内现阶段无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物，即无电磁环境敏感目标，线路运营期架空线路按照经过居民区、非居民区导线对地最低高度 7m、6m 进行架设时，线下 1.5m 高度处所有区域均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 10kV/m 的限值要求，故线路运行产生的电磁场不会对周边环境造成大的影响。

##### （3）330kV 建业变 330kV 间隔扩建工程电磁环境影响分析

通过与板桥北滩 330kV 汇集站类比分析，330kV 建业变本次扩建间隔建成投运后，产生的工频电磁场均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工

频电场 4kV/m、工频磁场 100 $\mu$ T 的限值要求，对周边环境影响不大。

综上所述，本工程运营期电磁影响对周边环境影响不大。

## 6.工程运营期电磁环境影响防治措施

### 6.1 升压站及对端间隔扩建工程电磁污染防治措施

根据类比及预测分析，本工程 330kV 升压站、对端扩建间隔建成运营后，产生的工频电磁场均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求。

运营期拟采取的措施如下：选用合格的设备，并对升压站设备进行合理布局，加强运营期的环境管理工作，定期进行工频电场强度、工频磁感应强度的监测。

采取以上措施后，升压站及对端间隔扩建电磁环境对周边环境影响不大。

### 6.2 送出线路电磁污染防治措施

本工程运营期为降低项目对周围电磁环境的影响，拟采取以下防治措施：

- ①输电线路工程选用符合要求的输电导线；
- ②高压线塔设置安全警示和防护指示标志等；
- ③严格控制架线高度，过居民区不得低于 8.5m，过非居民区不得低于 7.5m；
- ④定期进行输电线路运营期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响。

## 7.电磁环境监测计划

### (1) 升压站电磁监测

①监测频次：建成投运后结合竣工环境保护验收监测一次。**1次/天，共监测1天。后期必要时，根据需要进行监测。**确保升压站厂界及敏感目标处电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“公众曝露控制限值”规定要求。

②监测点位：升压站四周厂界围墙外 5m 各布置一个监测点位，同时在电磁

影响最大值处设监测断面进行监测。

③监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度

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

(2)送出线路电磁监测

①监测频次：本工程建成投运后结合竣工环境保护验收监测一次。**1次/天，共监测1天。后期必要时，根据需要进行监测。**确保送出线路电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“公众曝露控制限值”规定要求。

②监测点位布置：**在线路沿线环境背景点处设置监测点，同时在导线距地最低处布设监测断面，工频电场强度、工频磁感应强度以导线中心线为起点，测点间距为5m，距地面1.5m高度，测至距路边导线地面投影50m处为止。**

③监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。

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

(3)间隔扩建工程电磁监测

①监测计划：本项目建成投运后结合竣工环境保护验收监测一次。**1次/天，共监测1天。后期必要时，根据需要进行监测。**确保升压站电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“公众曝露控制限值”规定要求。

②监测点位布置：**本次间隔扩建处围墙外5m处设监测点进行监测。**

③监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度

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

## 8.电磁专题评价结论

综上所述，甘肃辉通新能源开发有限公司 300MW/1200MWh 独立共享储能项目运营期升压站、送出线路产生的工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“公众曝露控制限值”规定要求，对周边环境影响不大。