

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：永靖县“十四五”坪沟光伏发电项目
(升压站)

建设单位：甘肃刘家峡河湟新能源有限公司

编制日期：2023 年 3 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	永靖县“十四五”坪沟光伏发电项目（升压站）		
项目代码	2210-622923-04-01-987451		
建设单位联系人	刘辉	联系方式	13701187975
建设地点	甘肃省临夏州永靖县坪沟乡		
地理坐标	升压站址中心：E103° 05′ 32.091″，N36° 08′ 37.278″		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	39504m ²
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	临夏州永靖县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	永发改备【2022】40 号
总投资（万元）	15000	环保投资（万元）	88.8
环保投资占比（%）	0.59	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	本项目为输变电建设项目，不涉及环境敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中专项评价设置原则，本报告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	1、与产业政策符合性分析 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--161 输变电工程 其他（100 千伏以下除		

	外)”，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类第四项“电力”中第 10 条“电网改造与建设，增量配电网建设”项目。因此，本项目的建设符合国家产业政策要求。 2、与《永靖县县城总体规划》（2010-2030）符合性分析 根据《永靖县县城总体规划》（2010-2030）可知，本工程位于永靖县城西北约 45km 处，永靖县坪沟乡，项目场址在永靖县城乡规划边界，不在永靖县城乡规划范围之内，不与永靖县城乡规划相抵触，该项目符合当地的城市规划要求。 3、用地规划符合性分析 本项目位于永靖县坪沟乡，距离永靖县城西北约 45km 处。 根据永靖县文体广电和旅游局出具的《复函证明》可知（见附件），项目建设不在永靖县风景名胜区范围内，也不在永靖县文物保护单位范围和建设控制地带；根据永靖县人民武装部出具的《关于查询永靖县“十四五”坪沟乡光伏发电项目选址是否涉及军事设施的请示》的复函可知（见附件），项目建设不在军事设施和军事用地上；根据永靖县水务局出具的《关于对永靖县 400MW 光伏发电项目选址的复函》（永水务函字【2022】29 号）可知，项目建设区域内不涉及饮用水源保护区及水利设施；根据临夏回族自治州生态环境局永靖分局出具的《关于对永靖县 400MW 光伏发电项目选址核查请示的复函》（永环便字【2022】104 号）可知，项目建设用地位于一般管控单元，建议在项目施工期、运营期加强污染物排放控制和环境风险控制，解决好突出生态环境问题；根据永靖县自然资源局出具的《关于永靖县“十四五”坪沟光伏发电项目用地的审查意见》（永自然资源发【2022】361 号）可知，项目用地涉及地类为裸土地、其他草地，不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，项用地范围内未设置任何矿权，未规划林草项目，项目属于绿色能源利用项目，同意项目选址。 综上所述项目用地符合土地利用规划性质。 注永靖县 400MW 光伏发电项目为建设单位申报项目采用的名
--	---

	称，根据永靖县发展和改革局 2023 年 3 月 5 日出具的证明可知，永靖县 400MW 光伏发电项目与备案的永靖县“十四五”坪沟光伏发电项目为同一项目。（证明详见附件） 4、项目与“三线一单”相符性分析 根据临夏回族自治州人民政府关于印发《临夏回族自治州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知（临州府发〔2021〕33号）可知，临夏州共划定环境管控单元74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。 优先保护单元：共49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。 重点管控单元：共16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。 一般管控单元：共9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。 本项目位于永靖县坪沟乡，属于一般管控单元。项目运营期生活废水进化粪池收集后进入升压站一体化污水处理设置处理后用于站区周边绿化；运营期无废气产生；危险废物暂存于升压站危废暂存间，由资质单位处置；施工期各污染物采取行业可行技术处理后，可实现较低强度排放，各污染物排放浓度均可达标排放，施工结束后临时设施采取相应的生态恢复，能有效减小对生态环境的影响。对项目可能
--	--

发生的环境风险，均采取风险防范措施，并制定突发环境事故应急预案，符合一般管控单元落实生态环境保护基本要求。综上所述，本项目符合临夏回族自治州人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的要求。 (1) 生态保护红线 本项目位于永靖县坪沟乡，站址区域目前为规划建设用地，站址内无文化遗址、地下文物、古墓等，并且站址附近无军事设施、通信电台、飞机场、导航台、风景旅游区、地下输油、天然气管线、风景名胜区和自然保护区等，不存在制约本次升压站选址的设施。项目用地范围内未设置任何矿权，不在永靖县生态保护红线范围内。 (2) 环境质量底线 根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响分析，项目所在地环境质量状况良好，有一定的环境容量，本项目实施后对区域内环境影响较小，项目建设不会使得区域的环境质量水平突破底线。 (3) 资源利用上线 资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为升压站工程，水电用量较少，仅站新增占用少量土地为永久用地，对资源消耗极少。 (4) 生态环境准入清单 本项目位于永靖县坪沟乡，根据《临夏州生态环境准入清单（试行）》（临州环发【2021】85号），本项目属于“ZH62292330001 永靖县一般管控单元1”，本项目的建设符合该管控单元的环境准入清单要求。具体生态环境准入清单符合性分析见下表。 表1-1 生态环境准入清单符合性分析一览表 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">生态环境准入清单要求</th><th>本项目情况</th><th>是否符合</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>空间布局</td><td>执行全省和临夏州生态环境总体准入清单中一般管控单元的空间布局约束要求，执行全省生态环境总体准入清单、国家相关法律法规以及关于深入打好污染防治攻坚战的意见、关于加强高耗</td><td>项目位于永靖县坪沟乡，属于一般管控单元，符合空间布局</td><td>符合</td></tr> </tbody> </table>				生态环境准入清单要求		本项目情况	是否符合	空间布局	执行全省和临夏州生态环境总体准入清单中一般管控单元的空间布局约束要求，执行全省生态环境总体准入清单、国家相关法律法规以及关于深入打好污染防治攻坚战的意见、关于加强高耗	项目位于永靖县坪沟乡，属于一般管控单元，符合空间布局	符合
生态环境准入清单要求		本项目情况	是否符合								
空间布局	执行全省和临夏州生态环境总体准入清单中一般管控单元的空间布局约束要求，执行全省生态环境总体准入清单、国家相关法律法规以及关于深入打好污染防治攻坚战的意见、关于加强高耗	项目位于永靖县坪沟乡，属于一般管控单元，符合空间布局	符合								

	约束	能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见、甘肃省大气污染防治、土壤污染防治、水污染防治条例要求，以及临夏州“十四五”生态环境保护规划，深入打好污染防治攻坚战等要求。应确保环境质量总体满足功能区要求。		约束要求	
	污染物排放管控	执行全省和临夏州生态环境总体准入清单中一般管控单元的污染物排放管控要求，执行全省生态环境总体准入清单、国家相关法律法规以及关于深入打好污染防治攻坚战的意见、关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见、甘肃省大气污染防治、土壤污染防治、水污染防治条例要求，以及临夏州“十四五”生态环境保护规划、深入打好污染防治攻坚战等要求。应确保环境质量总体满足功能区要求。严格执行环境影响评价制度和排污许可制度，确保各项污染物达标排放，企业按证排污，确保环境质量总体满足功能区要求。		项目运营期无生产废水产生，生活废水经一体化污水处理装置处理后用于厂区绿化；厂区不设置锅炉，各类污染物均能够达标排放，运行过程产生的一般工业固体废物、危险废物等其他废物均能够做到资源化、无害化、减量化，不会造成二次污染。	符合
	环境风险防控	取缔不符合国家产业政策及行业准入条件的小型造纸、制革、印染、染料、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。要严格控制化工、冶炼、医药、制革等行业企业环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施，严禁控制存在重大环境风险隐患的项目准入。		本项目为升压站项目，不涉及省级、市级生态环境准入总体清单中与环境风险防控相关条文	符合
	资源开发效率要求	水资源利用效率	全面落实以水定城、以水定地、以水定人、以水定产要求，实施深度节水控水行动，严控高耗水行业发展。提高水资源综合利用效率，按照《关于推进污水资源化利用的指导意见》(发改环资(2021)13 号)要求，推广城市中水回收利用。	项目年用水量较小，符合水资源利用效率要求	符合
		地下水开采要求	未经批准和公共供水管网覆盖范围内的自备水井全部关停。取水总量接近用水总量控制指标的县市，应限制审批该区域内新建、改建、扩建项目取水许可申请；取水总量达到或者超过用水总量控制指标的地区，除通过水权转让方式获得用水指标外，应暂停审批该区域内新建、改建、扩建项目取水许可申请。	项目不涉及地下水开采，符合要求	
		能源利用效率	继续实施能源消耗总量和强度双控行动。“十四五”期间，全州单位生产总值能源消耗降低(百分比)、单位生产	项目为升压站项目，符合能源利用效率要求	

		总值二氧化碳排放降低(百分比)指标应完成省上下达的指标，各县市按照州上下达的年度能源消费总量和能耗下降控制目标完成年度节能目标任务。		
	禁燃区要求	在禁燃区禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的要在县市政府规定的时限内改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	项目不涉及锅炉及高污染燃料	
因此，本项目建设符合“三线一单”相关要求。				
5、甘肃省主体功能区划符合性分析				
根据《甘肃省主体功能区规划》可知，全省主体功能区可划分为6个重点开发区域、4个限制开发农产品主产区、7个限制开发重点生态功能区、191处点状禁止开发区域。				
本项目位于永靖县，永靖县属于《甘肃省主体功能区规划》中甘肃省限制开发区域——农产品主产区，但本项目位于永靖县坪沟乡20°方向，项目占地范围内无农田分布，符合《甘肃省主体功能区划》中关于永靖县农产品主产区开发的相关要求。				
6、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析				
表1-2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析				
项目	标准要求	本工程概况	符合性分析	
总体要求	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	工程资料中明确了施工期对施工扬尘、产生废水、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。并有工程造价、资金来源及总体评价。	符合	
	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截个处理，确保油及油水混合物全部收集不外排	本工程升压站内新建一座40m³的地下式钢筋混凝土结构的事 故油池，事故油池设计时考虑了拦截、防雨、防渗等措施，且能满足主变事故状态下的最大排油需要。发生事故时，排油经主变下部的油坑收集，并通过地下	符合	

			排油管道排入事故油池内进行油水分离，暂存事故油由具备相应危废处理资质的单位处置，不外排	
	选 址 选 线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程升压站为一期项目，不涉及输电线路，根据设计，终期规模建设情况，项目选址选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。		
		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。	项目不涉及输电线路，本项目110kV升压站周边不涉及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域	
		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	项目不在0类声环境功能区建设变电工程	
		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。	本项目选址区域为山地丘陵，升压站占地为未利用地（宜林地），植被量较少，减少了土地占用、植被砍伐等对环境的不利影响。	
	电 磁 环 境 保 护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求	本工程通过使用低电磁干扰的主变压器、做好升压站磁防护与屏蔽措施、合理选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度等以保证升压站地面工频电场和磁感应强度符合标准；	符合
	声 环 境 保 护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB 3096要求	本工程采用低噪声变压器，可降低升压站运行对周边声环境的影响，本工程声环境影响评价范围内无声环境敏感目标	符合
		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	本工程评价范围内无声环境敏感目标，采用将主变设置于区域中心、采用升压站围墙隔声的措施降低噪声的产生。站内生活区域远离站区进出线位置，减少电磁环境影响	
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏	升压站总体布置综合考虑声环境影响因素，进行平面布置优化，且本工程评价范围内无声环境敏感目标	

		感目标侧的区域		
		变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度	本工程 110kV 升压站位于 2 类声环境功能区；且本工程评价范围内无声环境敏感目标	
		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	本工程采用低噪声变压器，优化平面布局以降低低频噪声影响，且本工程评价范围内无居住区	
	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施	项目为新建工程，本工程设计过程中考虑了施工扬尘、废水、噪声、固废和对生态环境的影响的防治措施，本工程运行过程中对生态影响较小	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计	在施工结束后通过撒播草籽、洒水结皮、合理处置产生的弃土等措施恢复临时占地原貌	
	水环境保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制；变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求	本工程排水方式采用分流制排水系统，其流程是：全站雨水散排至站外，升压站生活废水经化粪池收集后进升压站一体化污水处理设置处理后用于站区周边绿化	符合

二、建设内容

地理位置	项目位于永靖县坪沟乡东侧山地内，距离永靖县城西北约 45km 处，项目总占地 39504m²，地理坐标为 E103° 05′ 32.091″，N36° 08′ 37.278″，项目地理位置图详见附图 1。
项目组成及规模	1、项目由来 根据《永靖县“十四五”坪沟光伏发电项目》（临夏州永靖县发展和改革局 永发改备【2022】40 号）甘肃省投资项目信用备案证可知，项目拟在甘肃省临夏州永靖县坪沟乡建设“永靖县“十四五”坪沟光伏发电项目”，主要包括升压站和光伏区两部分，本项目 110 千伏升压站主要服务于永靖县“十四五”坪沟光伏发电项目（光伏区），项目光伏区建成运行后接线进本项目升压站。 根据调查，永靖县“十四五”坪沟光伏发电项目（光伏区）目前正在办理环评手续，永靖县“十四五”坪沟光伏发电项目（光伏区）位于永靖县坪沟乡，本期装机容量为 200.8MW，规划并网额定容量 170MW，共计 365092 块双面双玻 55Wp 单晶组件，包括光伏发电系统以及相应的配套并网设施。项目采用双面双玻 550Wp 单晶组件+固定式支架+组串式逆变器，每 3.7752MW/3.0173MW/1.8876MW 为 1 个子阵，共 59 个子阵，以 6 回 35kV 集电线路接至规划的 110 千伏升压站（同期建设）35kV 母线。 本项目升压站分为生活区和生产区。其中生活区布置在升压站南侧，主要建筑有综合楼、辅助用房、化粪池、污水处理装置、深井泵房等，生产区布置在站内中部，主要构筑物有配电舱、储能区、主变基础、出线构架、事故油池、SVG 无功补偿预制仓基础、户外 SVG 设备基础、接地变装置基础、户外 GIS 基础、电缆沟、事故油池等组成。最终以 1 回 110kV 架空线路送出接至电网侧 330kV 永靖变电站，接入永靖变电站 330kV 的线路及永靖县“十四五”坪沟光伏发电项目（光伏区）不在本次环评评价范围，本次评价范围仅为 110kV 升压站及相关配套设施建设。 2、建设规模及项目组成 2.1 项目建设规模

项目主要建设内容包括：项目新建 110kV 升压站，为户外敞开式，电压等级为 110kV，新建 2 台主变，容量为 2×100MVA，110kV 出线间隔 1 回，35kV 进线间隔 6 回，35kV 侧配置 2 组±25Mvar 的 SVG 动态无功补偿设备，动态响应时间不大于 30ms；项目配置储能容量 25.5MW/102MWh。拟采用 6 个 3.45MW/13.36MWh 储能单元和 2 个 2.75MW/10.92MWh 储能单元，8 个储能单元通过 2 回 35kV 并网线路接入新建 110kV 升压站 35kV 母线。

2.2 工程组成内容

项目工程组成表见表 2-1。

表 2-1 项目工程组成表

类别		本期项目	
主体工程	布置形式	GIS 户外布置	
	升压站电气部分	主变压器	2×100MVA
		110kV 出线间隔	1 回
		35kV 进线间隔	8 回
		35kV 配电装置	两段单母线 6 回集电线路 2 回储能线路
		35kV 无功补偿	2×±【25Mvar】
	储能电站	储能容量	25.5MW/102MWh
		储能逆变升压一体箱	8 座
		电池储能集装箱	32 座
		EMS 系统	1 套
	弃土场	设置弃土场一座，弃土场等级为四级，13.0212 万 m ³ ，最大弃土堆填高度为 38m，设置挡土坝一座，挡土坝下游沟道两岸修建一道长为 9.0m 双侧翼墙，翼墙间沟内铺设一道护坦，宽为 6m，长为 8m，厚度为 0.3m，在护坦前缘修建一道宽为 2m，高为 0.5m，基础为 1.5m 的 C30 混凝土防冲槛。在护坦前缘修建一道宽为 2m，高为 0.5m，基础为 1.5m 的 C30 混凝土防冲槛。边坡周边布设截水渠，设计布设长度为 370m，渠顶宽 0.5m，深 0.5m，底宽 0.3m。	
辅助工程	生活管理区	管理生活区，长 45m，宽 29m，占地面积 1305m ² ，包含有综合楼、消防水池、水泵房等	
	进场道路	升压站进场道路 400m ² ，铺设碎石路面	
公用工程	供水	车辆拉运，外购水源	
	排水	厨房废水经隔油池处理后同生活废水经管道汇至一座 0.5t/h 的一体化污水处理设施，处理后用于厂区周边绿化	
	供电	站用变供电	
	供热	办公场所冬季使用空调供热	
环保工程	废水治理	生活废水经管道汇至一座 0.5t/h 的一体化污水处理设施，处理后用于厂区周边绿化	
	噪声治理	设备基础减震、购买低噪声设备	
	固废治理	设置危废暂存间暂存（20m ² ）危险废物；生活垃圾集中收集定期拉运至当地乡镇指定地点	

	生态保护	升压站周边栽植树木和播撒草籽进行绿化，弃土场设置挡土坝、边坡周边设置截排水渠
	环境风险	2 座变压器设置 1 座事故油池，容积为 40m ³
2.3 电气工程 (1) 电气主接线 ①110kV 配电装置电气主接线 升压站 110kV 侧采用单母线接线，1 回架空出线。110kV 配电装置采用户外 GIS 布置方式。 ②35kV 配电装置电气主接线 本工程升压站 35kV 侧采用两段单母线接线方式，安装 35kV 侧母线及相关设备。35kV 配电装置采用户内空气绝缘开关柜，包含：2 面主变进线开关柜、6 面集电线路开关柜、2 面无功补偿装置开关柜、2 面储能进线开关柜、1 面站用变柜、2 面接地变柜、2 面 PT 避雷器柜。 升压站电气主接线图详见附图 2。 ③储能区电气主接线 本工程新建 6 个容量为 3.45MW/13.36MWh 的储能子系统、2 个容量为 2.75MW/10.92MWh 的储能子系统，子系统在交流侧并联后，最终通过 2 回 35kV 集电线路接入光伏 110kV 升压站内 2 面 35kV 储能进线柜。 升压站储能区电气主接线图详见附图 3。 (3) 主要技术方案 项目主要技术方案见表 2-2。		
表 2-2 项目主要技术方案一览表		
序号	项 目	技术方案
一	电气主接线	
1	110kV	本期单母线接线
2	35kV	本期 6 回集电线路、2 回储能
二	主要设备选择	
1	主变压器	SZ18-100000/110
2	110kV 设备	户外 GIS 成套设备
3	35kV 设备	光伏进线柜 6 面、储能进线柜 2 面、接地变柜 2 面、站用变柜 1 面、动态无功补偿柜 2 面、母线设备柜 2 面、主变进线柜 2 面
4	35kV 小电阻	主变 35kV 侧中性点配置 1 套 101Ω小电阻
5	35kV 无功补偿装置	主变 35kV 侧配置 2 套±25MVA SVG 成套装置
6	35kV 储能电站	一座 25.5MW/102MWh 储能电站

三	配电装置布置型式	
1	110kV 配电装置	GIS 预制舱成套设备，架空进出线
2	35kV 配电装置	充气式开关柜预制舱布置，封闭绝缘管母进线，电缆出线
四	二次系统	按常规综自升压站设计
1	站控层	单星型以太网结构
2	间隔层	110kV 主变保护测控单套配置 35kV 采用保护测控一体化装置，间隔层交换机按电压等级配置
3	站用电源系统	一体化站用电源系统

2.4 土建工程

升压站拟建设在坪沟乡东侧山地内，可通过乡道与高速连接，电气设备可以方便进入升压站。升压站分为生活区和生产区。其中生活区布置在升压站南侧，主要建筑有综合楼、辅助用房、化粪池、污水处理装置、深井泵房等，生产区布置在站内中部，主要建构筑物有配电舱、主变基础、出线构架、事故油池、SVG 无功补偿预制仓基础、户外 SVG 设备基础、接地变装置基础、户外 GIS 基础、电缆沟、事故油池等组成。光伏发电场主要的生产建、构筑物均设在升压站内，以方便生产运行人员的管理。

升压站内同步建设一座储能电站。规划在升压站东区建设电池储能设备基础包括 32 座电池储能集装箱基础、8 座箱逆变一体机基础等。

升压站和储能电站内设有环形道路，采用混凝土路面，便于设备运输、安装、检修和消防车辆通行，站内主要道路宽度 4.5m，转弯半径为 9m，消防车可直通站内各建、构筑物，满足运输和消防要求。

升压站四周采用 2.3m 高砖砌围墙，采用电动伸缩门。

进站道路由乡道引接，建设进站道路引接长度 400m，路宽 4m，为混凝土道路。进围墙内除建构筑物、设备基础和道路之外场坪均采用混凝土硬化封闭。

2.5 储能工程

（1）系统概述

本工程按光伏额定容量 15%及运行 4 小时原则，配置容量不低于 25.5MW/102MWh 的电化学储能。拟采用 6 个 3.45MW/13.36MWh 储能单元和 2 个 2.75MW/10.92MWh 储能单元。

每个 3.45MW/13.36MWh 储能单元由 4 个 3.34MWh 磷酸铁锂储能电池

集装箱和 1 个 3.45MW 储能升压变流一体机组成；每个 2.75MW/10.92MWh 储能单元由 4 个 2.73MWh 磷酸铁锂储能电池集装箱和 1 个 2.75MW 储能升压变流一体机组成。

储能系统由 24 套 3.34MWh、8 套 2.73MWh 储能电池集装箱(含电池架、汇流柜、BMS 系统)，以及 6 套 3.45MW、2 套 2.75MW PCS 变流升压一体机组成, 8 个储能单元通过 2 回 35kV 并网线路接入新建 110kV 升压站 35kV 母线。

表 2-3 本项目储能区主要设备一览表

编号	名称	规格	单位	数量	备注
1	1500V 电池系统集装箱（类型 1）	每套含：	套	24	0.25C
1.1	磷酸铁锂电池系统	3.34MWh 及内部成套接线等	套	1	液冷
1.2	30 尺电池集装箱	含暖通、照明、消防、火警等	套	1	户 外 布 置
1.3	电 池 管 理 系 统 BMS	电池管理系统包含 3 级故障保护功能，针对不同告警进行限功率、退出或停机等不同保护策略	套	1	
1.4	汇流柜		台	2	
2	1500V 电池系统集装箱（类型 2）	每套含：	套	8	0.25C
2.1	磷酸铁锂电池系统	2.73MWh 及内部成套接线等	套	1	液冷
2.2	30 尺电池集装箱	含暖通、照明、消防、火警等	套	1	户 外 布 置
2.3	电 池 管 理 系 统 BMS	电池管理系统包含 3 级故障保护功能，针对不同告警进行限功率、退出或停机等不同保护策略	套	1	
2.4	汇流柜		台	2	
3	3.45MW 变流升压一体机（类型 1）	每套含：	套	6	
3.1	箱式变压器 （三相双分裂）	SC13-3450/37/0.69-0.69 Uk=6.5% D,y11-y11 高压侧： 断路器 40.5kV，630A 隔离开关 40.5kV，630A， 31.5kA CT: 100/100/1 0.2S/0.5S 低压侧： 含断路器、CT 自用变 90kVA 三合一测控装置 1 套	台	1	
3.2	PCS （ 1725kW	具备直流过欠压保护、直流过	台	2	

		0.69kV)	流保护、直流反接保护、交流过欠压保护、交流过欠频保护、交流过流保护、浪涌保护、接地保护等保护功能			
3.3	20 尺集装箱		含暖通、照明、消防、火警等	套	1	户 外 布 置
4	2.75MW 变流升压一体机 (类型 2)		每套含:	套	2	
4.1	箱式变压器 (三相双绕组)		SC13-2750/37/0.55-0.55 Uk=6.5% D,y11-y11 高压侧: 断路器 40.5kV, 630A 隔 离 开 关 40.5kV, 630A, 31.5kA CT: 100/100/1 0.2S/0.5S 低压侧: 含断路器、CT 自用变 90kVA 三合一测控装置 1 套	台	1	
4.2	PCS (1375kW 0.55kV)		具备直流过欠压保护、直流过流保护、直流反接保护、交流过欠压保护、交流过欠频保护、交流过流保护、浪涌保护、接地保护等保护功能	台	2	
4.3	20 尺集装箱		含暖通、照明、消防、火警等	套	1	户 外 布 置
5	EMS 系统		单独组 1 面屏	套	1	
6	3kV 电缆		ZA-YJY23-1.8/3kV-2*185mm ²	米	6400	直流侧 6 拼敷设
7	3kV 电缆头		铜芯, 2×185 配套	组	768	
8	35kV 电缆		ZC-YJY23-26/35-3*95	米	700	
11	35kV 电缆头		铜芯, 3×95, 冷缩式、每组 3 只, 户内型	组	16	
14	通讯光缆		GYFTZY53-24B1	米	800	
15	防火封堵材料		软质阻燃堵料	吨	2	
16	水平接地体		60x6	米	1600	镀 锌 扁 钢
17	垂直接地体		DN50,b=5mm,L=2500mm	根	48	热 镀 锌 钢管
18	储能场区照明动力系统		包括配电箱、16 个灯具、开关、线缆	项	1	
19	储能场区视频监控系統		包括 8 个室外球机, 线缆等	项	1	
20	通信管理屏		含 1 台 24 口工业以太网交换机、1 台通信服务器	面	1	
22	防孤岛保护屏		用于储能电站并网点	面	1	
2.6 弃土场						

(1) 弃土场现状

根据甘肃刘家峡河湟新能源有限公司关于永靖县“十四五”坪沟光伏发电项目弃土（渣）场选址会审的申请（见附件 9）及结合现场实际勘查情况可知：

弃土场南高北低，呈“人字型”近沟脑区域，企图条件较好，地貌为低山丘陵带，弃土场 100m 范围内无人居住，沟脑区域无明显冲沟，地面标高起伏不大，设置弃土场不会造成水土流失现场。



图 2.1 弃土场现状图

(2) 土方来源

项目升压站土地平整开挖过程产生 130212m³。

(3) 运输方式

汽车拉运。

(4) 弃土场等级

拟设计弃土场堆积量为 13.0212 万 m³，最大弃土堆填高度为 38m，其下游沟道内无居民居住，直接汇入黄河，参照《弃土场工程技术规程》（中国建设协会标准）3.2.2 弃土场等级进行划分，失事对主体工程或环境造成的危害程度轻微，因此，该弃土场等级为四级。

(5) 弃土场回填设计

根据永靖县“十四五”坪沟光伏发电项目计算工程量，升压站及办公楼永久性建设用地场地平整过程中将产生 13.0212 万方弃土需要回填，经计算，弃土场范围内可进行回填，回填区面积为 18607m²，回填厚度为 0.5~30m，回填时前缘将形成高为 34m 的填方边坡，分四级进行回填，设计回填坡比均为 1:2,每级高度均为 8m，中间平台宽度为 5m。

具体回填高程详见“土方回填方格网图”

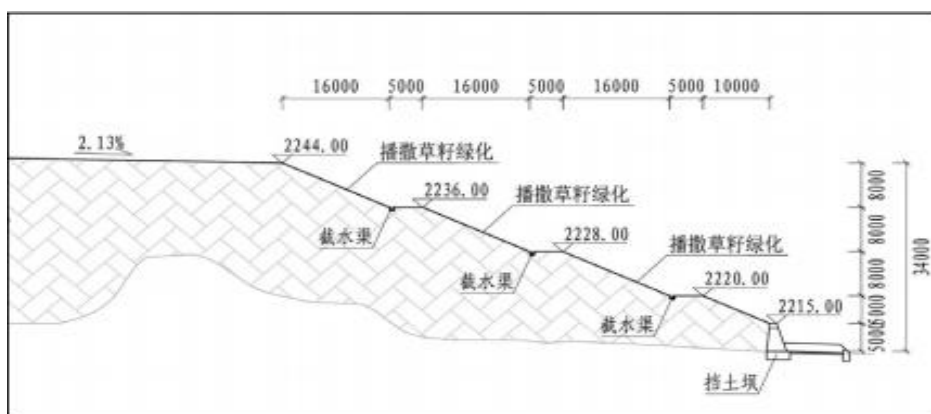


图 2.2 弃土场土方回填示意图

回填前应将沟内松散土层、腐殖树木等进行清除，然后进行分层回填夯实，每层最大回填厚度宜控制在 0.3m，且每层回填压实系数不小于 0.90。在每层回填夯实结束时，应采用环刀法（梅花状）对每层设计控制干密度进行检测。若检测合格，可回填夯实下一层；若检测不合格，应对该层回填土进行含水量或夯实碾压施工工艺进行调整，重新对该层进行夯实碾压，经检测达到设计控制干密度后，方可进行回填夯实下一层，最终回填夯实至设计回填标高。

（6）挡土坝

设计在弃土场沟道前缘修建一道挡土坝，坝顶轴线长均为 23m。挡土坝采用 C25 砼浇筑，挡土坝高 5.0m，坝身顶宽均为 0.8m，填土面坡比 1:0.1，背土面坡比 1:0.1，基础埋深 1.5m，材料为 C25 混凝土，基底进行夯实后采用 0.5m 厚的 2:8 水泥土换填，坝肩两侧嵌入完好的坡体内不小于 1.5m。

（7）翼墙

在挡土坝下游沟道两岸修建一道长为 9.0m 双侧翼墙，设计墙顶宽 0.5m，胸坡比 1:0.2，背坡直立，高 1.5m（地面以上），基础埋深 1.50m，墙体采用 C25 混凝土现浇。

（8）护坦、防冲槛

为防止水流侵蚀冲刷沟道，设计在翼墙间沟内铺设一道护坦，宽为 6m，长为 8m，厚度为 0.3m，采用 C30 混凝土现浇。在护坦前缘修建一道宽为 2m，高为 0.5m，基础为 1.5m 的 C30 混凝土防冲槛。

（9）排水渠

设计沿弃土场沟道上游开始,挡土坝前缘布设一道长为 368m 的排水渠,具体位置见设计平面图,排水渠为梯形断面,设计排水渠顶宽 1.68m,深 0.8m,底宽 1.2m。采用 20cm 厚 C25 混凝土现浇,排水渠每隔 10.0m 布设一道伸缩缝,缝宽 2cm,采用沥青浇筑密封。排水渠底部铺设时地形夯实后采用 0.3m 厚的 2:8 水泥土换填处理。为防止排水渠拉裂,排水渠渠身配抗拉钢筋,主筋采用 5 根 HPB235 ϕ 8 钢筋,箍筋采用 HPB235 ϕ 8 钢筋,箍筋间距 250mm。

(10) 截水渠

设计在马道平台及边坡周边布设截水渠,设计布设长度为 370m,渠顶宽 0.5m,深 0.5m,底宽 0.3m,底部铺设夯填 0.3m 厚 2:8 水泥土,水泥土下部原始地形夯实处理。采用 15cm 厚 C25 混凝土现浇,每隔 10.0m 布设一道伸缩缝,缝宽 2cm,采用沥青浇筑密封。为防止拉裂,渠身配抗拉钢筋,主筋采用 8 根 HPB235 ϕ 8 钢筋,箍筋采用 HPB235 ϕ 8 钢筋,箍筋间距 250mm。

(11) 植草绿化

绿化在防止水土流失、防止污染和美化环境等方面起着特殊作用。绿色植物具有保持土壤、防止水土流失、吸附粉尘、净化空气、减弱噪声、调温调湿、改善小气候等功能。因此,除统一规划、加强污染物治理外,在弃土进行的同时搞好环境绿化,这对保持水土具有积极作用。针对该项目的主要特点,宜选择水土保持能力好,吸滞粉尘性能好的、易活、易长的树木和花草。

为防止水土流失和恢复植被景观,本项目将有计划地对场区进行复垦,弃土场完成后,设计对回填形成的坡面播撒草籽进行防护绿化,草种选择紫花苜蓿及适宜当地生长的植物,该草种对土壤要求不严,耐旱、耐盐碱、适应黄绵土,应在秋季或霜冻前整地,草籽撒播宜在夏秋雨后播种。设计绿化面积为 18347m²。

表 2-4 弃土场工程量一览表

序号	项目	单位	数量
一	土方平整	m ³	
1	土方开挖	m ³	130212
2	土方回填	m ³	130212

二	挡土坝		
1	C25 混凝土	m ³	185.35
42	2:8 水泥土夯填	m ³	14.85
三	排水渠		
1	C25 混凝土（渠壁）	m ³	150.88
2	C25 混凝土（渠底）	m ³	88.32
3	钢筋制作安装	t	2.82
4	2:8 水泥土夯填	m ³	165.6
5	伸缩缝	m ³	25.76
四	截水渠		
1	C25 混凝土（渠壁）	m ³	55.5
2	C25 混凝土（渠底）	m ³	33.3
3	钢筋制作安装	t	2.40
4	2:8 水泥土夯填	m ³	88.8
5	伸缩缝	m ³	11.1
五	翼墙		
1	C25 混凝土	m ³	39.15
六	防冲槛		
1	C25 混凝土	m ³	13.88
七	护坦		
1	C30 混凝土	m ³	14.40
八	植草绿化		
1	撒播草籽	m ²	18347

2.7 公用工程

（1）给排水

项目给水拉运周边村庄用水，能够满足生活用水需求。

项目用水主要为生活用水，根据《甘肃省行业用水定额（2019 版）》中农村地区居民生活用水量计，生活用水量按 60L/人·d 计，运营期项目工作人员按 10 人计，则用水量为 0.6m³/d，废水产生系数为 0.8，则每天员工污水量为 0.48m³/d，175.2m³/a。生活污水经一体化污水处理设施处理后用于升压站周边绿化。

表 2-5 项目给排水平衡表

序号	排水单位	总用水量	新鲜水量	排水量	损耗量	备注
1	生活用水	0.6	0.6	0.48	0.12	排水系数按 80%计

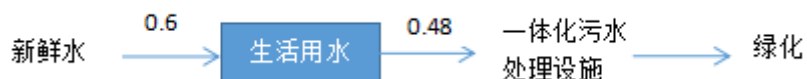


图 2.3 项目给排水平衡图 单位：m³/d

（2）供电系统

项目用电基本由电站内自给自足。

(3) 供暖

本项目生产无需供热，办公场所冬季使用空调供热。

(4) 消防

站区主变压器设置油坑并与事故油水分离池相通，油坑铺设阻火卵石层。电缆的防火措施按规程要求执行。电缆沟分段分隔，封堵电缆孔洞，涂刷防火阻燃涂料等。

升压站站区设置接地网，接地网以水平接地体、垂直接地体为主，水平接地极埋深 0.8m。根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）及《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）的相关规定，本工程各构筑物内配置干粉灭火器或二氧化碳灭火器。本工程在综合楼及电气楼内处设火灾报警探测装置，将火灾报警信息传送至位于控制室的火灾报警控制盘。

2.8 劳动定员

工程 110kV 升压站采取轮班制，日常项目区值班人员为 2 人，年运行 365d，配套建设的光伏区检修人员依托本项目生活区，根据永靖县“十四五”新寺光伏发电项目，本项目光伏区和升压站运营阶段最大劳动定员为 10 人。

2.9 工程占地及土石方平衡

(1) 工程占地情况

永久占地：升压站站址永久占地 39504m²，其中围墙内总占地面积为 11317m²，储能区占地 5983m²，进站道路占地 8622m²，护坡占地 13582m²，拟建项目位于土地利用现状情况为其他草地。

临时占地：项目为新建，升压站临时用在永久占地内设置一处 2000m²施工营地，包括施工期项目部办公区、砂石料场、材料堆放区等，临时占地主要为弃土场，占地 18607m²。

表 2-6 项目占地面积一览表

占地性质	项目	功能区	面积（m ² ）
永久占地	升压站及运行管理中心	生活服务区	686
		配电装置区	5936
		辅助生产区	3156
		站内道路	1492
	小计		11317

	储能区	5983
	进站道路	8622
	护坡	13582
		39504
临时占地	弃土场	18607

(2) 土石方平衡

根据项目升压站选址可知，升压站所在区域需进行土地开挖平整，主要工程内容为升压站场地平整、主变基础开挖、储能设备基础开挖、站区防洪工程，其他电气设备基础开挖和进场道路。结合工程可研设计资料，项目土方开挖量为。

①升压站土地平整:挖方量 128600m³,填方量 4560m³,弃方量 124040m³;

②主变基础开挖:挖方量 380m³,填方量 156m³,弃方量 224m³;

③储能设备基础开挖:挖方量 3560m³,填方量 1890m³,弃方量 1670m³;

④站区防洪工程:挖方量 560m³,填方量 180m³,弃方量 380m³;

⑤其他电气设备基础开挖:挖方量 1250m³,填方量 480m³,弃方量 770m³;

⑥进场道路:挖方量 3648m³,填方量 520m³,弃方量 3128m³;

各分项工程土石方平衡情况见表 2-7，土石方平衡图见图 2-3。

表 2-7 工程土石方平衡一览表 (单位: m³)

项目组成		挖方	填方	弃方	去向
升压站	升压站土地平整	128600	4560	124040	弃土场
	主变基础开挖	380	156	224	
	储能设备基础开挖	3560	1890	1670	
	站区防洪工程	560	180	380	
	其他电气设备基础开挖	1250	480	770	
	进场道路	3648	520	3128	
	合计	137998	7786	130212	

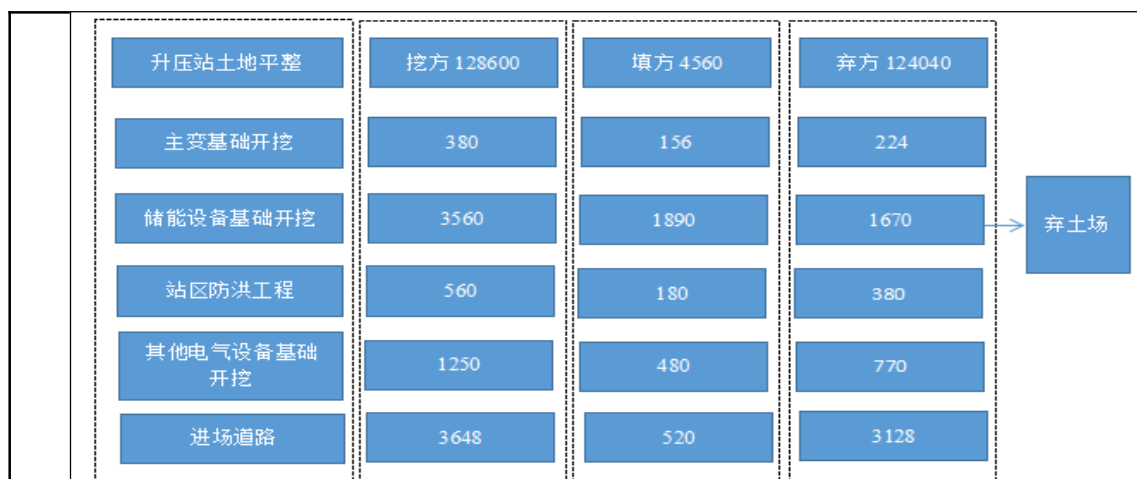


图 2.4 本项目土石方平衡图 (单位: m³)

1、总平面布置

升压站分为生活区和生产区。其中生活区布置在升压站南侧，主要建筑有综合楼、辅助用房、化粪池、污水处理装置、深井泵房等，生产区布置在站内中部，主要建构筑物有配电舱、主变基础、出线构架、事故油池、SVG 无功补偿预制仓基础、户外 SVG 设备基础、接地变装置基础、户外 GIS 基础、电缆沟、事故油池等组成，总征地南北长 332m、东西宽 119m，总征地面积约为 39504m² (59.26 亩)。

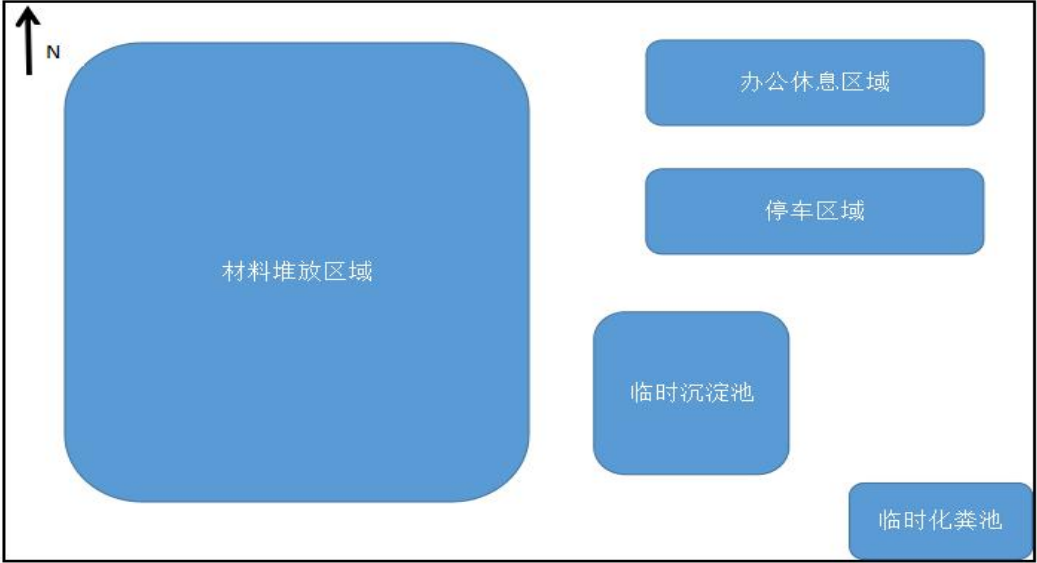
升压站内同步建设一座储能电站。规划在升压站东区建设电池储能设备基础包括 32 座电池储能集装箱基础、8 座箱逆变一体机基础等。

升压站和储能电站内设有环形道路，采用混凝土路面，便于设备运输、安装、检修和消防车辆通行，站内主要道路宽度 4.5m，转弯半径为 9m，消防车可直通站内各建、构筑物，满足运输和消防要求，升压站四周采用 2.3m 高砖砌围墙，采用电动伸缩门。

站区内竖向设计采用阶梯式，北侧储能场区与南侧生产区生活区分开，两个区域高差 4m，用挡土墙隔开，围墙基础采用砌体条形基础；站区排水采用场地自然散排及排水沟方式进行排水，地面坡度至少为 1%，由中央向两侧散排，汇集到围墙下一条排水沟内，最后排到升压站外。场地表层腐植土按 0.3m 清至场外堆放，站内区域无建构筑物区采用三七灰土进行回填场平。

升压站在总平面布置设计上考虑到防火、防爆和防尘、防毒、防噪声等因素。建、构筑物符合现行的《火力发电厂及升压站设计防火标准》

总平面及现场布置

	(GB50229-2019)《工业企业噪声控制设计规范》(GB50087-2013)等有关标准规范的规定，110kV 升压站总体平面布置见附图 4。 2、施工布置情况 项目为新建项目，施工具体为：在施工过程中在占地范围内设置临时施工场地 1 处，位于厂区东侧，用来临时堆置设备、材料和工具等。施工平面布置见图 2.2。  图 2.5 项目施工平面布置图
施工方案	1、施工组织 （1）为保证工程质量和进度，建设单位在前期招投标过程中，应选择具有相应施工资质，机械化水平高、实力雄厚的专业化施工队伍。 （2）雨季汛期，做好防洪设施，防护基础工程的实施避开雨季，以免造成不必要的损失。 （3）排水工程要做到系统完善，严格掌握好各类防排水设施的衔接配套。 （4）合理组织施工材料和机械的调配工作，以免影响施工进度。 （5）必须创造良好的施工环境，降低成本。 （6）该项目的建筑材料，均由主体工程设计单位经详细的调查研究和试验、并与沿途相关单位协商后确定，对砂石、水泥、石灰、沥青等各类建筑材料均签订供料合同，由供料方供应，监理单位把关。 2、施工条件

(1) 物料运输方式

本项目使用的主要原材料有干混砂浆、碎石、木材、各种管道管材等各种设施设备。建筑材料及设施设备均为外购，水泥、木材、大沙等主要原材料均向附近沙、石场购买。所有外部材料均由汽车运输至施工场地，临时存放于施工场地中，基础回填均首先使用挖出的弃土，工程用水自附近村庄拉运，能保证施工人员生活用水和施工用水的要求。

弃土场位于永靖县坪沟乡崖头村西侧 300m 处的庙沟上游沟道内，距离沟口约 1km，东侧 50m 处为通村硬化公路，交通条件便利，交通条件便利，弃土及其他施工材料可快速运至弃土场内。

(2) 施工用电

升压站施工电源从场址周边农网引接接入，能够满足用电需求；弃土场东侧 180m 处为新庄源村，有生活用电的变压装置，可方便地架接工程施工电源和生活用电，接线距离 200~300m。

(3) 施工用水

本项目施工期用水自附近村庄拉运，能保证施工人员生活用水和施工用水的要求。

(4) 临时工程

①取土场

根据建设单位提供资料，项目施工过程中所需填筑用途，均来自本项目其他区域开挖土方或外购砂石料，不需要设置专门的取土场。

②弃土场

本项目处于山区，项目升压站土地平整开挖量较大，项目位于永靖县坪沟乡，根据坪沟乡政府、建设单位多方选址，坪沟乡区域内目前存在一处沟道，常年雨季雨水冲刷造成区域水土流失，拟将项目工程产生弃土运至该沟道，进行沟道填筑，后期通过土地流转为耕地。

项目设置弃土场类型为沟道型弃土场。

弃土场容量及面积见表 2-8，位置及运输路线见附图 5。

表 2-8 弃土场容量及面积

序号	面积m ²	容量m ³
1	18607	150000

③弃土场设置合理性

根据弃土场设计方案，经现场调查，所选弃土场没有设在环境及景观敏感地区内；所选弃土场周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点等；弃土场占地类型为其他草地，不会对当地的农业生产造成大的破坏；弃土场没有占压当地的行洪河道，未破坏既有水保设施，工程弃土不会对周围环境构成威胁。

本项目土石方弃方为 130212m³。本次设计 1 座弃土场，位于坪沟乡，设计容量为 150000m³，最大弃渣高度为 38m，占地面积约 18607m²，可足够容纳本项目产生 130212m³ 的弃方。

项目弃土场设置合理。

④施工便道

本项目施工时先进行道路建设，项目不设置施工便道。

⑤施工营地

依据项目建设、施工要求、当地实际情况及施工环保要求，在升压站集中布置主营地 1 处。营地内设材料堆放区、停车区、沉淀池、施工生活区等功能区。占地面积约 2000m²。

3、施工工艺流程

项目施工工艺流程主要包括五个阶段，即地基处理、构筑物土石方工程、土建施工、设备进场运输、设备及网架安装等。升压站工程施工工艺流程详见图 2.4。

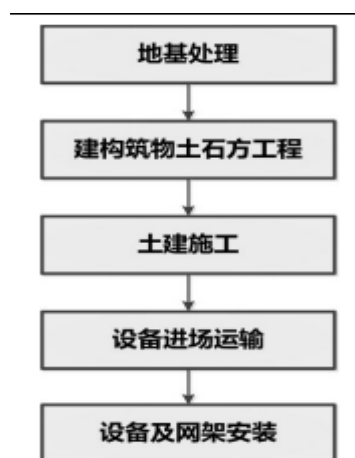


图 2.4 110kV 升压站工程施工工艺流程图

施工工艺流程简述：

（1）地基处理

施工土建工程地基处理方案包括：原有项目部建筑物拆除，场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖、回填、碾压处理等。

（2）建构筑物土石方工程

将场地原有地表消除堆放至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时作一定的坡度以利泄水。场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

（3）土建施工

土建施工主要为混凝土工程，为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则，本项目厂区不设置混凝土搅拌站，采用商品混凝土成品。

（4）设备进场运输

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。

（5）设备及网架安装

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

本工程施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的平整，之后进行主体工程阶段的基础施工，包括升压站建构筑物基础开挖、回填，边坡防护等，基础开挖完成后，基础浇筑，升压站设备进行安装调试、施工清理及植被恢复等环节。

4、施工时序

本项目施工主要为升压站工程，工程施工主要体现为地面施工，施工难度较低。

根据施工方案，本项目的主要施工工序为：

（1）施工场地建设，为全面施工做准备；

	(2) 场址区内施工道路、围栏建设； (3) 升压站土石方开挖、砼浇筑、土方回填等，要求在开挖后，应尽快安装钢筋砼基础，并将开挖土石立即回填，从而减少区域内的水土流失量； (4) 场区内的电缆沟开挖，电缆的铺设等； (5) 相关电气设备的安装调试和试运行。 项目进场道路与施工道路项目已经建成，可直接进行主体工程施工。厂区内分区分片施工方式，避免厂区内大面积开挖施工作业，造成不必要的水土流失，施工区域严格按照项目进度区域施工，减少对周边未施工区域的扰动，将施工期对区域的水土流失降到最低程度。 5、建设周期 整个工程建设周期设计为 6 个月，其中： ①主体设备招投标及采购：1 个月； ②施工图纸设计：1 个月； ③其它设备、材料采购：1 个月； ④土建施工，设备安装，调试及试运行共 3 个月。 6、运营期工艺流程 本次升压站建成运行后，由光伏区 35kV 电网接入升压站，最终以 1 回 110kV 架空线路送出接至电网侧 330kV 永靖变电站，主要工艺流程如下所示： <pre> graph LR A[35kV 电网] --> B[35kV 配电装置] B --> C[110kV 主变压器] C --> D[110kV 配电装置] D --> E[110kV 电网] C -.-> F[噪声、工频电场、工频磁场、废变压器油] D -.-> G[噪声、工频电场、工频磁场] </pre> 图 2.5 110kV 升压站工程运营期工艺流程
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、生态环境现状 1.1 甘肃省主体功能区划 根据《甘肃省主体功能区规划》可知，全省主体功能区可划分为 6 个重点开发区域、4 个限制开发农产品主产区、7 个限制开发重点生态功能区、191 处点状禁止开发区域。 本项目位于永靖县，永靖县属于《甘肃省主体功能区规划》中甘肃省限制开发区域——农产品主产区，但本项目位于永靖县坪沟乡，项目占地范围内无农田分布，符合《甘肃省主体功能区划》中关于永靖县农产品主产区开发的相关要求。 1.2 生态功能区划 根据《甘肃省生态功能区划图》，本项目所在地属于“黄河谷地城市与城郊农业生态区”。 1.3 项目用地及周边与项目生态环境影响相关的生态环境现状 拟建项目所在区域植被类型为荒漠草原植被，地貌类型为黄土丘陵，土壤水分差，植株普遍低矮，分布较多的植物为芨芨草、骆驼蓬等。区域气候干燥，生态系统脆弱，植物种类单一为主要生态环境问题。 1.4 自然环境概况 （1）地形地貌 拟建东侧区域为平整场地，地表无任何构筑物；拟建西侧区域为隆基项目部，场地在一期项目中已经平整，地表高差起伏不大，场址区域地质构造稳定，场址内无活动断裂构造带通过，场址处于相对稳定的地块上，场地稳定性良好。站址由人工平整而成，周围主要由黄土低中 ft 梁崃、ft 间谷坡与坡脚地带组成，其中低中 ft 梁呈坡状分布，ft 梁下部靠近沟谷地段坡度稍陡。 此外，地貌较为单一，无大的不良地质作用发育。场区海拔约 2370m。 （2）气象条件 永靖县深居大陆腹地，距离海洋较远，水汽输送不利，为大陆性半温暖
--------	---

半干旱气候区，雨量较少，气候温暖干燥，夏无酷暑，冬无严寒，无霜期较长。据永靖站的气象资料统计，多年平均年降水量为 275.6mm，多年平均年水面蒸发量为 1562.2mm，平均气温为 9.8℃，日温差较大，标准冻土深度 113cm。

该工程位于永靖县境内，现将永靖气象站 1985-2014 年有关基本气象要素值提供如下，以供设计参考使用。该站址位于永靖县刘家峡古城“乡村”，观测场海拔 1647.1m。

表 3-1 永靖气象站气象要素统计表

气象站	永靖站
年平均气温（℃）	9.8
年平均气压（mb）	835.2
极端最高气温（℃）	40.7
极端最低气温（℃）	-20.1
年平均水气压（mb）	8
年平均相对湿度（%）	58
年平均降水量（mm）	275.6
年平均蒸发量（mm）	1562.2
最大一日降水量（mm）	43.6
平均风速（m/s）	1.0
主导风向，频率（%）	NW，5
最大风速（m/s，）风向	14，NNE
年平均大风日数（天）	3.3
年平均沙尘暴日数（天）	/
年平均雾日数（天）	0.2
年平均冰雹日数（天）	0.6
年平均雷暴日数（天）	22.7
年平均降雪日数（天）	21.2

年平均积雪日数（天）	7.0
最大积雪深度（cm）	5
最大冻土深度（cm）	102
（3）水文条件 在勘察期间，在勘探深度范围内未见地下水存在，可不考虑地下水对工程的影响。 （4）地质结构 根据工程地质调查及现场钻探揭露，拟建场地地层结构简单，在勘探深度内场地的沉积地层为第四纪松散沉积物，自上而下可分为一层黄土，现描述分述如下：黄土(Q_{3^{col}})：厚度大于 18.0m，黄褐色，稍湿，稍密，土质均匀，干强度韧性低，摇振反应迅速，切面无光泽，具湿陷性。 场地土类型属中软场地土，场地类别为Ⅱ类，场地总体按Ⅱ级（中等）自重湿陷性场地考虑，湿陷深度约 10.0m。 根据项目所在位置，结合该地区的区域地质资料，拟建场地属黄土梁卯地貌，光伏场区地形以低中起伏为主，地面附着物较少，属于国有荒地，场址区域地质构造稳定，场址内无活动断裂构造带通过，场址处于相对稳定的地块上，场地稳定性良好。 场地及周边无诸如泥石流、滑坡等不良地质作用，存在少量的沟边崩塌、落水洞等不良地质作用，总体评价场地的稳定性较好，经适当避让或治理后适宜修建拟建光伏电站。 综合评价，场地稳定性良好，适宜项目建设。 （5）地震烈度 根据《建筑抗震设计规范》（DGJ08-9-2013）（2016 年版）以及《中国地震动参数区划图》GB18306-2015 的有关规定，场址地震基本烈度为 7 度，地震动峰值加速度为 0.15g，第三组。 场址区场地地基土主要为黄土，土的类型为中软土，属Ⅱ类场地。场地内无软土与饱和砂土存在，在地震作用下不存在发生地基震陷与地震液化的可能。 1.5 陆生生态现状调查	

(1) 区域土地利用类型现状

经现场踏勘及《永靖县“十四五”坪沟光伏发电项目（光伏区）》生态遥感影像解译成果（本次升压站位于该项目生态评价范围内），项目占地类型主要为其他草地，本工程站址处及周边植被稀疏，区域范围内主要植被为干旱荒漠草原植被带，自然植被主要为山地草类覆盖，植被稀疏，属草本植物组成，干旱植被群落。主要植被类型为骆驼蓬、刺蓬，植被类型较为单一。根据永靖县自然资源局关于《永靖县“十四五”坪沟光伏发电项目》用地审查意见可知，项目站址区域主要土地利用类型为其他草地，不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线、用地范围内未设置任何矿权。未规划林草项目。

(2) 野生动物现状调查

根据调查，项目评价区域内无国家珍稀濒危动物及保护种类，无国家一、二级野生动物出没，常见野生动物主要为鼠、兔等小型动物，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，项目范围内出没的野生动物数量很少。

本工程所在区域四周生态环境良好，生态环境人为干扰不明显，呈天然生态系统。在开展环境现状调查期间，未在评价范围内发现有重点保护动植物，亦未见有濒危的植物分布和珍稀濒危动物。

2、环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.1.1 中的内容“市环境空气质量达标评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。其中评价基准年为近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。

根据临夏回族自治州发布的永靖县 2022 年 1-11 月份省控点自动监测站监测数据可知，临夏市 PM₁₀ 浓度均值为 54ug/m³，PM_{2.5} 浓度均值为 28ug/m³，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价，PM₁₀、PM_{2.5} 均达到国家年二级标准要求；优良天数为 305 天，优良天数比率为 91.3%。其他污染物

平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

综合以上公布的数据，临夏州 2022 年环境空气质量属于达标区。永靖县 2022 评价基准年空气质量现状评价表见表 3-9。

表 3-2 临夏回族自治州 2022 年评价基准年空气质量现状值

污染物	数值	浓度	标准值	占标率	
SO ₂	年均值	8ug/m ³	60ug/m ³	0.13	
NO ₂		22ug/m ³	40ug/m ³	0.55	
PM ₁₀		54ug/m ³	70ug/m ³	0.77	
PM _{2.5}		28ug/m ³	35ug/m ³	0.80	
CO	24 小时平均第 95 百分位数		1.8mg/m ³	4mg/m ³	0.45
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数		95ug/m ³	160ug/m ³	0.59

3、声环境

为了解项目评价区域声环境质量现状，本次评价委托甘肃领越检测技术有限公司于 2023 年 2 月 25 日—2 月 26 日对项目区域进行了噪声现状监测，现状监测布点图详见附图 6。

（1）监测布点

项目监测点位具体见表 3-3。

表 3-3 噪声监测点位监测点位

编号	检测点位	点位坐标
1#	升压站东侧	E: 103°5'34.104" N: 36°8'37.686"
2#	升压站南侧	E: 103°5'34.104" N: 36°8'30.888"
3#	升压站西侧	E: 103°5'29.932" N: 36°8'36.450"
4#	升压站北侧	E: 103°5'30.164" N: 36°8'42.784"

（2）监测项目

等效连续 A 声级 Leq（dB（A））

（3）监测频次与时间

监测频次：连续监测 2 天，每天昼间、夜间各 1 次，每次监测 10min。

监测时间：2023 年 2 月 25 日—2 月 26 日。

（4）评价标准

评价范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。

（5）监测结果

监测结果见表 3-4 及附件。

表 3-4 声环境质量现状监测结果一览表

	测点 编号	测点名称及位置	结果 单位	检测日期(2023 年)			
				2 月 25 日		2 月 26 日	
				昼间	夜间	昼间	夜间
	1	升压站东侧	dB(A)	32	31	33	32
	2	升压站南侧	dB(A)	33	32	32	31
	3	升压站西侧	dB(A)	31	30	32	31
	4	升压站北侧	dB(A)	33	32	33	32
	由表 3-4 可知，根据上述监测结果，各监测点位声环境质量现状均能满足（GB3096-2008）《声环境质量标准》中的 2 类区限值。声环境质量状况良好。 4、电磁环境质量现状 为了解项目评价区域电磁环境质量现状，本次评价委托甘肃领越检测技术有限公司于 2023 年 2 月 25 日—2 月 26 日对项目区域进行了电磁现状监测，由监测可知，项目环境质量现状升压站厂界四周的工频电场强度在 2.49V/m-2.59V/m 之间，工频磁感应强度在 0.74μT-0.93μT 之间，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值标准，具体详见电磁环境影响专题。						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程为新建项目，不涉及与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。						
生态环境	（1）生态环境敏感目标 经调查，距离炳灵丹霞地质公园 19km，位于项目南侧，距离刘家峡恐						

境 保 护 目 标	龙国家地质公园 13km，位于项目东侧，距离甘肃黄河三峡湿地自然保护区 13km，位于项目东南侧，以上敏感点均不在项目评价范围内，项目不涉及生态保护红线。																	
	（2）水环境敏感目标 经调查，项目距离刘家峡水库 20km，位于项目南侧，项目评价范围内无饮用水源保护区等其他地表水环境敏感目标。																	
	（3）电磁敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标主要是升压站附近的住宅等有公众居住、工作或学习的建筑物，根据现场勘查，项目 30m 评价范围内无环境保护目标。																	
	（4）声环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），项目声环境敏感目标主要是升压站附近的住宅等对噪声敏感的建筑物或区域，根据项目勘察，项目 200m 评价区域内无上述敏感目标。																	
	综上所述，本工程升压站站址评价范围内无居住区、文教区、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、地表水体等环境敏感。因此，本工程无电磁环境、声环境、地表水环境保护目标。 因此项目环境保护目标为生态环境要素，主要环境保护目标见下表，敏感点分布见下表 3-6。																	
	表 3-6 环境保护目标及敏感点一览表 <table><tr><th rowspan="2">环境要素</th><th rowspan="2">保护目标</th><th colspan="2">坐标</th><th rowspan="2">保护内容</th><th rowspan="2">相对厂区方位</th><th rowspan="2">相对矿区最近距离（m）</th><th rowspan="2">保护要求</th></tr><tr><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>生态环境</td><td>区域生态环境</td><td>/</td><td>/</td><td>动植物及生态系统</td><td>周边 500m 评价范围内</td><td></td><td>项目施工期强化管理及工程措施，尽可能降低对区域生态环境的影响</td></tr></table>	环境要素	保护目标	坐标		保护内容	相对厂区方位	相对矿区最近距离（m）	保护要求	X	Y	生态环境	区域生态环境	/	/	动植物及生态系统	周边 500m 评价范围内	
环境要素	保护目标			坐标						保护内容	相对厂区方位	相对矿区最近距离（m）	保护要求					
		X	Y															
生态环境	区域生态环境	/	/	动植物及生态系统	周边 500m 评价范围内		项目施工期强化管理及工程措施，尽可能降低对区域生态环境的影响											
评 价 标 准	1、质量标准 （1）环境空气 项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，详见下表。 表 3-7 环境空气质量标准 单位：μg/m³																	

污染物名称	取值时间	浓度限值	执行标准
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	

(2) 声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区标准, 具体指标见表 3-8。

表 3-8 声环境质量标准 单位: dB (A)

标准	昼间	夜间
2 类	60	50

(3) 电磁环境

依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 的控制限值, 即频率 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、磁感应强度为 100μT; 架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其电场强度控制限值为 10kV/m。

2、排放标准

(1) 废气

本项目施工期粉尘排放执行《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, 见下表。

表 3-9 大气污染物综合排放标准 (摘要)

序号	项目	标准限值	排放速率	类型	执行标准
1	颗粒物	1.0mg/m ³	/	无组织	(GB16297-1996)

(2) 废水

施工期的施工废水经收集沉淀处理后回用于施工场地, 不外排; 运营期生活废水经一体化污水处理设施处理后, 满足《城市污水再利用 绿地灌溉

	水质》（GB/T25499-2010）标准后用于站内及周边绿化用水，不外排入地表水体。 （3）噪声 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准限值见下表。 表 3-10 施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A） <table><tr><td>标准来源</td><td colspan="2">《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）</td></tr><tr><td>时段</td><td>昼间</td><td>夜间</td></tr><tr><td>噪声限值</td><td>70</td><td>55</td></tr></table> 运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准，限值要求见下表。 表 3-11 工业企业厂界环境噪声排放标准 <table><tr><td colspan="2">地点名称</td><td colspan="2">标准限值（单位 dB（A））</td><td>标准来源</td></tr><tr><td rowspan="2">厂界</td><td rowspan="2">环境功能 2 类区</td><td>昼间</td><td>夜间</td><td rowspan="2">《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td></tr><tr><td>60</td><td>50</td></tr></table> （4）固体废物 本项目运营期一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中相关要求。	标准来源	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）		时段	昼间	夜间	噪声限值	70	55	地点名称		标准限值（单位 dB（A））		标准来源	厂界	环境功能 2 类区	昼间	夜间	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	60	50
标准来源	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）																					
时段	昼间	夜间																				
噪声限值	70	55																				
地点名称		标准限值（单位 dB（A））		标准来源																		
厂界	环境功能 2 类区	昼间	夜间	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）																		
		60	50																			
其他	1、评价等级 1.1 电磁环境 详见电磁环境影响评价专题。 1.2 声环境 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，结合本工程的特点，项目 100kV 升压站工程所处声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类声环境功能区，本工程建设前后受影响人口数量变化不大，噪声级增高量在 3dB(A)以下。因此，确定声环境影响评价工作等级为二级。 1.3 生态环境 按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)相关要求，按照以下原则确定评价等级： a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等																					

	级为一级； b) 涉及自然公园时，评价等级为二级； c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级； d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； f) 当工程占地规模大于 20 km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定； g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级； h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。 根据评价等级判定标准，结合项目具体情况，依据影响区域的生态敏感性和本项目的占地范围，评判本项目生态影响。项目占地分为永久占地和临时用地，其中永久占地总面积 39504 万 m²（均为其他草地），工程占地规模小于 20 km²，不涉 a)、b)、c)、d)、e)、f) 包含的各项因素，因此，拟建项目生态环境影响评价等级为三级。 1.4 地表水环境 工程运行期间废污水主要为升压站运行值守人员产生的生活污水，站内的生活污水经过站内设置的一体化污水处理装置处理后尾水作为站绿化用水。 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本工程生活污水经一体化污水处理装置处理后尾水作为园区绿化用水，故确定评价等级为三级 B。 2、评价范围 2.1 电磁环境
--	---

详见电磁环境影响评价专题。

2.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，声环境影响一级评价范围一般为厂界外 200m，二、三级评价范围可根据项目区域及相邻区域的声环境功能类别的实际情况适当缩小；本工程升压站的声环境评价以升压站厂界外 200m 作为评价范围；

1.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本项目生态环境影响评价范围为：升压站围墙外 500m 范围内；

1.4 地表水环境

本工程地表水环境影响评价工作等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，其评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求，本工程不涉及地表水环境风险。

项目评价范围图见附图 7。

四、生态环境影响分析

生态环境影响分析	本项目主要为升压站工程，根据项目特点，施工期主要为施工废气、废水、噪声、固废的影响以及生态环境的破坏。由于地表土壤的扰动，将对区域生态环境造成不良影响，加重区域内的水土流失。施工期为短期行为，随着项目施工期的结束，对周围环境的影响将减缓或消除。 1、施工期生态环境影响分析 项目升压站的建设施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失；施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，可能会导致野生动物的临时迁徙，对野生动物产生一定影响。夜间运输车辆的灯光会对一些鸟类和夜间活动的兽类产生干扰，影响其正常的活动；施工期间，容易产生少量扬尘，覆盖于附近的植被上，影响其光合作用，造成生长力下降；雨季雨水冲刷松散土层流入场区周围，也会对植被生长会产生轻微的影响，可能造成极少量土地生产力的下降。 （1）项目占地的影响 项目占地分为永久占地和临时用地，其中永久占地总面积 39504m²，占地类型为其他草地，地表植被覆盖稀疏，以荒草为主；本项目主要建设内容包括升压站、储能区、进场道路等区域的开挖等。本项目临时占地对生态环境的主要影响表现在地表植被破坏、增加水土流失和影响景观。主要永久占地影响是使该区域植被覆盖率下降，对生态环境产生一定不利影响，临时占地总面积 18607 万 m²，位于坪沟乡南侧，现状为雨水冲刷形成的沟道，项目建设产生的土方运至该区域填筑，最终形成平面地块，根据与坪沟乡政府沟通，沟道填筑完成后该部分区域流转为耕地使用，对当地产生积极影响。
----------	---

（2）对土地利用的影响分析

项目永久占地总面积 39504m²，占地类型为其他草地，拟建项目的实施，对区域土地利用的现状格局将会产生一定影响。主要表现在由于工程的建设，将原有草地转变为建设用地，这种土地利用方式的变化，虽会使局地区域内土地利用现状结构发生一定程度的改变，但亦将使该区域土地利用率提高，土地的经济价值呈现，最终使土地的使用价值升高。这将有利于增强区域经济发展动力，为其它相关产业的发展奠定一定的基础。

（3）对土地资源的影响分析

在施工建设过程中由于道路施工、基础开挖、电缆直埋以及建筑物施工等工程内容而形成破土面积，将对现有原生土地造成较大的创伤面，使其破碎度增加，土壤粒径改变，导致区域内土地现状结构发生变化。但由工程建设期对土地的扰动影响是一种短期行径，具有暂时性，大多具有可恢复性，故从长远分析本项目对区域内原有土地类型结构影响较小。

（4）对植被的影响

本项目施工过程中因场地平整、基础工程、进场及场内道路的修筑、直埋电缆沟的开挖与回填，将造成场区大部分地表的扰动，从而导致项目场址区域内地表破坏、植被面积减少，影响面积为场址占地面积，合计约 39504m²。

施工过程中，道路、升压站设备、储能区等区域将改变地表形态，该区域的植被将短时无法恢复。其他如直埋电缆沟等区域则可通过采取机械平整压实自然恢复、场区绿化等生态恢复措施，可在施工完成后 3 年内基本恢复至原有植被状态。

由于场址区内的植物主要为当地常见物种，同时通过绿化措施可对短时无法恢复区域的植被进行补偿，因此，本项目施工过程中对当地植物种类和数量影响很小，不会对区域内生态环境质量造成较为不利的影响，不会使整个评价区植物群落的种类组成发生明显变化。

（5）对动物的影响

施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物的主要影响因素。各种施工机械，如运输汽车、挖掘机、混凝土运输车等均可产生较强烈的噪声，

虽然这些施工机械属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其噪声影响范围及影响程度较大。经过对当地的调查，本项目场址内没有大型野生动物出没，哺乳动物主要是鼠、兔等小型动物，且由于项目的建设只在小范围内暂时改变了部分动物的栖息环境，只要加强对施工人员的管理，不会引起物种消失和生物多样性的减小，因此施工期对野生动物的影响十分有限。

根据现场调查，区域内无国家和省级重点保护动物及珍稀濒危动物分布，场址区域不属于动物迁徙通道。项目施工期间，进入施工场地人员相对较多，同时基础施工和设备安装等施工活动均会对区域内野生动物造成一定的惊扰。项目实施后除检修时人员及车辆较集中活动外，仅巡检人员活动。由于区域内人类活动已久，野生动物生态习性表现为适应性强，繁殖较快，项目运行期间不会对动物的栖息繁殖等产生较大影响。

（6）对水土流失的影响

工程建设期间水土流失影响因素包括自然因素和人为因素两部分，自然因素包括地形地貌、土壤、植被、气候等，人为因素包括土石方开挖与回填、堆土堆料等施工活动，其中人为因素是建设期间产生水土流失的主要因素。工程建设对水土流失影响因素主要包括以下几个方面：

①工程占地造成的水土流失影响，工程建设过程中升压站、道路、储能区和施工生产生活区等的修建、占地，将改变原有地貌，损坏或压埋原有植被，对原有水土保持设施造成破坏，使地表土层抗蚀能力减弱，降低其水土保持功效。

②基础开挖带来的水土流失影响，工程建设期间电缆沟开挖与回填、道路的修建等，土石方工程历经整个施工期，在土石方开挖、倒运、回填和堆放过程中，松散土体及开挖裸露面在降雨作用下将产生水土流失。

③土地生产力的高低与土壤的理化性质密切相关，工程建设使扰动区域表层土壤的厚度、营养物质状态、地表土壤结构遭到破坏，质地下降，土地生产力降低，从而给工程建设扰动后提高土地利用率、恢复地表植被带来较大困难，同时还将降低土壤的保水性能，导致短期内土地资源退化，水土保持功能降低。

因此，只有通过采取有效的水土保持防治措施，才能将工程建设对周边环境可能产生的不良影响降至最低限度。

2、施工期其他环境要素环境影响分析

2.1 施工期大气影响分析

本项目施工期主要污染包括施工噪声、废水、废气、固体废物等对环境产生的污染影响。施工期为 6 个月，施工人数为 30 人。

主要大气污染物是施工扬尘、施工机械车辆废气产生的扬尘，施工期混凝土采用商品混凝土，不设置搅拌站。

(1) 扬尘

①场地起尘

场地起尘主要来自场地挖填、平整过程中产生的施工扬尘及施工材料堆场风力起尘，场地挖填、平整、夯实、堆放等过程，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘可按堆放尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_i - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q——起尘量，kg/t·a；
V_i——距地面 i(m)处风速，m/s；
V₀——起尘风速，m/s；
W——尘粒的含水率，%。
V₀与粒径和含水率有关，因此，减少土方露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以煤尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速率见表 4-1。

表 4-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径，mm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度，m/s	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径，μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度，m/s	0.158	0.17	0.182	0.239	0.804	1.005	0.829
粒径，μm	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速，m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.82	4.222	4.624

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是

一些微小尘粒。因此，施工过程中应特别注意施工扬尘的防治问题，须制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境及住户的影响，堆存周期短，扬尘影响可随项目施工结束而消除，对周围环境的影响有限。

②道路起尘

道路扬尘主要是由于施工车辆在施工道路上运输施工材料而引起的，运输材料的车辆引起的道路扬尘影响最大、时间较长，其影响程度因施工场地内路面破坏、泥土裸露而加重，一般扬尘量与汽车速度、汽车重量、道路表面积尘量成比例关系。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大，不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘见表 4-2。

表 4-2 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘单位 kg/辆·km

P 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1 (kg/m ²)
5 (km/hr)	0.051056	0.085865	0.1163832	0.144408	0.170715	0.287108
10 (km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15 (km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25 (km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

因此，可以通过采取限速行驶及保持路面清洁等措施，减小汽车扬尘对环境影响，此外还可以通过采取洒水降尘来降低施工扬尘的产尘量，通过以上措施后，施工期扬尘可达到《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，对大气环境影响不大。

（2）施工机械车辆废气

道路施工机械主要有载重车、压路机、起重机、柴油动力机械等燃油机械，它们排放的污染物主要有 CO、NO₂、THC。施工场地汽车尾气对大气环境的影响主要有以下几个特点：

- ①车辆在施工场地范围内活动，尾气呈面源污染形式；
- ②汽车排气筒高度较低，尾气扩散范围不大，对周围地区影响较小；
- ③车辆为非连续行驶状态，污染物排放时间及排放量相对较少。

由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。据类似道路施工现场监测结果，在距离现场 50m 处 CO、NO₂ 1 小时平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.117mg/m³；日平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 0.0558mg/m³。均能满足国家环境空气质量标准二级标准的要求。

2.2 施工期水环境影响分析

施工期产生的废水包括混凝土养护废水和生活污水。

混凝土养护废水主要污染物为悬浮物和碱性废水，其悬浮物浓度在 2000mg/L 左右，碱性废水的 pH 值在 10~12 之间。根据同类工程类比可知，混凝土养护废水通过被养护面吸收及蒸发的形式损耗掉，难以形成地表径流进入地表水体，造成水体污染。

生活污水主要污染物是 COD、氨氮、BOD₅ 和 SS 类等。根据工程类比资料，施工期施工人员排放的废水中 COD 浓度约 100mg/L，氨氮 15mg/L。项目施工人员按 30 人计，施工人员每日生活用水按 65L/人计，生活污水按用水量的 80%计，则生活污水的排放量为 1.95m³/d，工程施工期 6 个月，则施工期共排放生活污水 351m³。施工人员的生活和生产管理活动集中于施工营地。施工营地修建环保厕所，生活污水用于场地洒水抑尘，对地表水环境影响较小。

2.3 施工期噪声环境影响分析

施工期的噪声主要来自于各种施工机械设备和运输车辆噪声，噪声在 75-85dB（A）之间，施工期主要产噪设备及源强见表 4-3。

表 4-3 主要施工机械设备的噪声声级

声源名称	噪声级 dB(A)
油泵	75
静力压装机	75
电动挖掘机	82
电锯、电刨	80
吊车	75
汽车	85

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中，L₁、L₂—为与声源相距 r₁、r₂ 处的施工噪声级，dB（A）。

取最大施工噪声源值 85dB（A）对升压站施工场界噪声环境贡献值进行预测，由此公式计算各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测值见表 4-4。

表 4-4 各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测值表

机械类型	噪声预测值(dB(A))
------	--------------

	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
油泵	69.0	63.0	56.9	55.0	49.0	45.5	43.0
静力压装机	69.0	63.0	56.9	55.0	49.0	45.5	43.0
电动挖掘机	76.0	70.0	63.9	62.0	56.0	52.5	50.0
电锯、电刨	74.0	68.0	61.9	60.0	54.0	50.5	48.0
吊车	69.0	63.0	56.9	55.0	49.0	45.5	43.0
汽车	79.0	73.0	66.9	65.0	59.0	55.5	53.0

由表 4-4 可知，建筑施工机械的噪声在 50m 外可衰减至 65dB(A)以下，站址 200m 范围内无其他环境保护目标，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间 70dB(A)的要求，对于声源设备较大的机械（如打桩机、切割机等）禁止夜间施工，夜间也能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)减少对外环境的影响。

施工期噪声源主要为施工机械或设备噪声，其污染影响具有局部性、流动性、短时性等特点。施工期的噪声影响随着工程进度（即不同的施工设备投入）有所不同。在施工初期，运输车辆的行驶、施工设备的运转产生的噪声影响具有流动性和不稳定性；随着固定声源增多，功率大，运行时间长，对周围环境将有明显影响，其影响程度主要取决于施工机械与敏感点的距离，以及施工机械与敏感点间的屏障物等因素。装修及设备安装阶段的影响相对较小，一般不会构成噪声污染。另一方面，施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

2.4 施工期固体废物环境影响分析

项目施工期固废主要为建筑垃圾和少量的生活垃圾以及土石方。

（1）建筑垃圾

项目施工期间的建筑垃圾主要来自设备安装、场地平整等产生的砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物。产生量约为 3.8t，环评要求建筑垃圾集中收集后能利用的尽量利用，不能利用的运至当地政府制定的建筑垃圾填埋场进行填埋处理。

（2）生活垃圾

项目施工期现场施工人员最多可达 30 人，按照每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计算，工程施工期每天产生生活垃圾 15kg/d（2.7t/施工期）。生活垃圾经生活垃圾桶统一收集后，由当地环卫部门统一清运处置。

	(3) 土石方 项目施工阶段开挖产生的弃土转运至弃土场，弃方量 130212m³。 2.5 施工期环境影响分析小结 综上所述，本项目在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。
运营期生态环境影响分析	1、生态环境影响分析与评价 1.1 运营期产污环节分析 输变电工程运营期只是进行电压的转变和电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声，同时事故、检修产生的废油可能造成环境风险。输变电工程运营期的产污环节参见图 4.1。 <pre> graph TD subgraph 运行期 A[值守或检修人员] B[电气设备运行] end A -.-> C[生活废水] A -.-> D[生活垃圾] A -.-> E[事故漏油风险] B -.-> F[噪声] B -.-> G[工频电场] B -.-> H[工频磁场] </pre> 图 4.1 项目升压站运营期产污节点图 2.1 运营期污染源分析 (1) 工频电场、工频磁场 工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。 升压站有主要设备及母线线路在运行时，电压产生工频电场，电流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。 (2) 噪声 升压站内的变压器及其冷却风扇运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的电磁性噪声。

(3) 废水

升压站正常工况下，站内无工业废水产生。本项目升压站主要为生活废水。

(4) 固体废物

本项目升压站运行固体废弃物主要为升压站职工人员产生的少量生活垃圾以及替换下来的废弃铅蓄电池。升压站站内生活垃圾经收集后交由当地环卫部门处置；升压站内铅蓄电池待使用寿命结束后，贮存在一期已建成的危废暂存间，交由有资质单位立即处理，严禁随意丢弃，不在站内储存。

(5) 事故变压器油

升压站 2 台 100MVA 主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。

2.2 运营期环境空气影响分析

本项目运营期无废气产生，不会对附近大气环境产生影响。

2.3 运营期电磁环境影响分析

由类比监测可知，甘肃省定西市安定区华家岭风电一期项目 10 万千瓦项目 110kV 升压站运营期站界工频电磁场监测结果能够反映同等规模升压站投入运行后的工频电磁场强度，因此，预计本项目 110kV 升压站运营期，在正常运行工况下产生的电场强度、磁感应强度与甘肃省定西市安定区华家岭风电一期项目 10 万千瓦项目 110kV 升压站相似，升压站站界外、出线端电场强度、磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 的工频电场控制限值和 100 μ T 的工频磁场控制限值。

本项目电磁环境影响分析内容详见电磁环境影响专题评价。

2.4 运营期生态环境影响分析

本工程建设区域不涉及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，

本项目进入运营期后，升压站运行维护活动均在站内，不影响升压站周边生态环境。根据对甘肃省目前已投入运行的 110kV 升压站附近生态环

境现状调查结果显示，未发现输变电工程投运后对周围生态产生影响。因此可以预测，本项目运营期也不会对周围的生态环境造成不良影响。

2.5 运营期水环境影响分析

项目用水主要为生活用水，根据《甘肃省行业用水定额（2019 版）》中农村地区居民生活用水量计，生活用水量按 60L/人·d 计，运营期项目工作人员按 10 人计，则用水量为 0.6m³/d，废水产生系数为 0.8，则每天员工污水量为 0.48m³/d，175.2m³/a。生活污水经一体化污水处理设施（AO 工艺，0.5t/h）处理达到《城市污水再利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）标准后用于升压站周边绿化。

综上，本项目运营期生活污水得到有效处理，对水环境影响较小。

2.6 噪声环境影响分析

（1）工程噪声源强分析

本工程噪声源主要为升压站变压器及储能区域电池集装箱、PCS 集装箱运行时产生的噪声，工程对新建的变压器及储能区域电池集装箱、PCS 集装箱运行时产生的噪声进行噪声环境影响预测分析。本项目建设 2 台 SZ18-100000/110 变压器，根据《中华人民共和国机械行业标准 6-220kV 级变压器声级》（JB/T 10088-1999），容量为 60MVA-120MVA，电压为 110kV 级的油浸式变压器的声级，不应该超过表 2 规定，对照表 2 可知，变压器满负荷运行且散热器全开时，等效连续 A 声级应不超过 68dB（A）；储能区域电池集装箱和 PCS 集装箱的噪声源强等效连续 A 声级应不超过 55dB（A）；。

（2）主变声源位置

升压站采用户外布置，主变位于站区中部，已升压站封闭围墙为边界，主变声源距离厂界四周的距离见表 4-5；储能系统与厂界四周的距离见表 4-6。

表 4-5 主变声源距离厂界四周的最近距离

声源	距东厂界距离	距南厂界距离	距西厂界距离	距北厂界距离
1 号主变	24m	112m	22m	200m
2 号主变	24m	92	22m	220m

表 4-6 主变声源距离厂界四周的最近距离

声源	距东厂界距离	距南厂界距离	距西厂界距离	距北厂界距离
储能系统	25m	140m	20m	15m

(4) 变压器运行时厂界噪声预测模式

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T-2009），升压站噪声预测计算的基本公式为：

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

上式中：

LP(r)——距声源 r 处的声级，dB；

LP(r₀)——参考位置 r₀ 处的倍频带声压级，dB；

A_{div}——声源几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{bar}——声屏障引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{atm}——空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{gr}——地面效应，dB；

A_{misc}——其他多方面效应，dB。

点声源的几何发散衰减的基本公式为：

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

式中 L(r)、L(r₀) 分别是 r、r₀ 处的声级。

对某一受声点受多个声源影响时，有：

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{L_{A_i}/10} \right]$$

上式中：

LP——为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

(5) 变压器运行期噪声预测计算结果及分析

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的要求，根据噪声源到各预测点的距离，计算厂界噪声的排放值。噪声预测时理论上应考虑建筑物、空气吸收引起的衰减，本次预测时按面声源的几何发散衰减的基本公式进行预测，即不考虑建筑物和空气的衰减作用，预测结果偏保

守。本次环评升压站运行时噪声预测按号主变满负荷运行时产生的噪声贡献值进行预测，再对厂界背景值进行叠加，本次预测仅对昼间噪声进行预测。

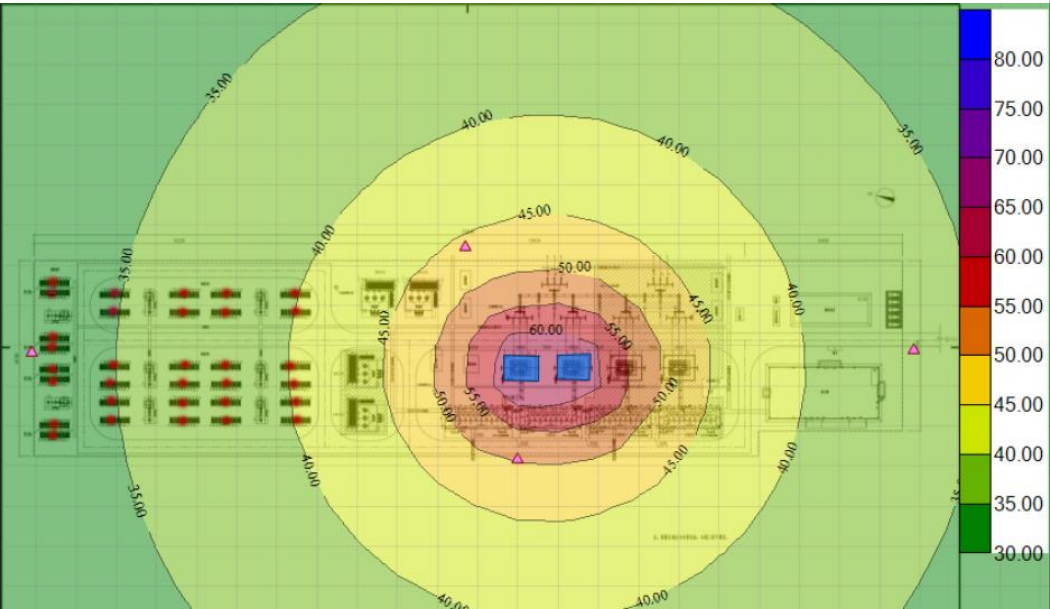


图 4.2 项目噪声预测等值线图

表 4-7 运营期厂界环境噪声排放预测值（Leq（dB（A）））

预测点位置	时段	主变环境噪声贡献值	标准
升压站东厂界	昼间	46.52	60
升压站南厂界	昼间	38.96	60
升压站西厂界	昼间	51.86	60
升压站北厂界	昼间	37.57	60

（7）声环境影响评价结论

由表 4-6 可知，升压站运营期站界四周围墙外产生的昼间噪声最大贡献值为 50.4dB(A)，位于厂区整体西侧，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。升压站外 200m 范围内无噪声敏感点分布，在此范围之外升压站噪声已衰减到很低的水平，项目升压站运行产生的噪声对周围环境影响很小。

2.7 固体废物环境影响分析

（1）生活垃圾

升压站劳动定员 10 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则运营期生

生活垃圾产生量为 5kg/d (1.825t/a)。

升压站内设置垃圾箱，运营期生活垃圾定期运送至坪沟乡生活垃圾收集点，禁止随意丢弃。

(2) 一般工业固体废物

工程西北侧设置储能工程系统设有磷酸铁锂电池，根据国家危险废物名录（2021 版），磷酸铁锂电池不属于危险废物，属于一般工业固体废物，根据《一般固体废物分类与代码》（GB39198-2020），废磷酸铁锂电池类别为 99 其他废物，代码为 900-999-99，交由厂家回收处置。

(3) 危险废物

①废铅酸蓄电池

升压站直流系统设有铅酸蓄电池，当铅酸蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废旧的铅酸蓄电池。经与建设单位、设计单位核实，本项目的蓄电池采用发控式密封铅酸蓄电池，属于全封闭免维护型蓄电池，日常运行和检修时均不会有酸性液体排出，该类蓄电池的使用寿命一般在 10~15 年左右。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废铅酸电池属于编号为 HW31 的含铅废物，代码为 900-052-31。

②废变压器油、油抹布

由于冷却或绝缘需要，升压站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般定期（一年一次或大修后）作预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。但在设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录》（2021 版），事故变压器油或废弃的变压器油为废矿物油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性和易燃性（T，I）。站内建设 1 座有效容积为 40m³的事故油池，发生事故时，排油经主变下部的油坑收集，并通过地下排油管道排入事故油池内，暂存的事事故油由具备相应危废处理资质的单位处置，不外排，升压站主变压器初步选型为油浸式变压器，在

运行、检修和事故过程中，会产生一定量的废变压器油，变压器维护或更换过程中可能产生少量废变压器油及油抹布，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废变压器油及油抹布属于编号为 HW08 的废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-220-08。

根据《火力发电厂与升压站设计防火标准》(GB50229-2019)6.7.8 条“户外单台油量为 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贮油池。总事故贮油池的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”。根据已订购变压器技术规程及设计文件可知，本项目单台 110kV 变压器总油重为 30t，油密度约 0.895t/m³，升压站发生变压器油泄漏时，所需最大事故油池容积约为 33.52m³，项目主变压器下方设置事故油坑（长 5m、宽 2.5m、高 0.8m），容积为 10m³，能够满足设备油量的 20%（6.704m³）储存，本期变压器事故油池有效容积 40m³，满足本升压站最大一台设备全部油量的要求，故本工程新建事故油池的设计是合理的。

上述危险废物按危险废物暂存要求在升压站内自建危废暂存间储存，委托具备相应资质的单位定期处置

（3）铅蓄电池的转移和处置要求

项目拆除的废铅酸蓄电池应贮存在根据废铅酸蓄电池的特性而设计的专用容器内，该容器不易破损、变形，其所用材料能有效地防止渗漏、扩散，并耐酸腐蚀。容器的适当位置必须粘贴符合 GB18597 中附录 A 所要求的危险废物标签，定期交由具有危险废物处理资质的单位安全处置。

废蓄电池有电解液渗漏的，其渗漏液应贮存在耐酸容器中；不得擅自倾倒、丢弃蓄电池中的电解液；暂存库贮存废蓄电池量不应大于 30 吨，暂存时间最长不得超过 60 天；贮存点必须有耐酸地面隔离层，以便于截留和收集任何泄露液体；禁止将废电池堆放在露天场地，避免废蓄电池遭受雨淋水浸，必须远离其他水源和热源。

废铅蓄电池运输企业应执行国家有关危险货物运输管理的规定，具有对危险废物包装发生破裂、泄漏或其他事故进行处理的能力。运输废铅蓄电池应采用符合要求的专用运输工具。公路运输车辆应按 GB13392 的规定

悬挂相应标志；铁路运输和水路运输时，应在集装箱外按 GB190 的规定悬挂相应标志。满足国家交通运输、环境保护相关规定条件的废铅蓄电池，豁免运输企业资质、专业车辆和从业人员资格等道路危险货物运输管理要求。

（4）变压器油的转移和处置要求

将事故油池或变压器中的废油收集于密封容器贮存，并置于远离水源的混凝土地面，废油液收集容器应完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他能导致其使用效能减弱的缺陷。应在容器的适当位置粘贴标签（标签应包括产生单位、地址、联系人、联系电话、废物代码、危险特性、安全措施、数量等内容），标签应清晰易读，不应人为遮盖或污染。各废油液收集容器之间必须留有搬运通道。

项目废油液收集设施应远离火源，并避免高温和阳光直射；废油容器盛装废油时，应留有足够的膨胀余量，预留容积应不少于总容积的 5%。已盛装废油的容器应密封，应设置呼吸孔，防止气体膨胀。

环评要求危险废物运输应当达到以下要求：

①危险废物的运输委托持有危险废物经营许可证、危险货物运输资质的单位运输，并按照其许可证经营范围组织实施；

②危险废物贮存设专职人员管理，防止非工作人员接触，装卸区工作人员应配备个人防护装备并设立必要的消防设备和指示标志；

③运输时应采取密闭、遮盖、捆扎等措施；

④对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；

⑤不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；

⑥转移危险废物时，必须按照规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告；

⑦禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运；

⑧运输危险废物的车辆应尽可能避开城市、城镇等人群居住区、闹市区等；

⑨运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；

⑩应制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；

⑪若发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

本项目产生的各类危险废物储存在站区设置的危废暂存间，做好防渗防腐处理，面积为 30m³，能够满足项目的危废收集暂存要求。

2.8 营运期环境风险分析

（1）升压站环境风险分析

当升压站变压器发生故障时，变压器油将进入事故油池，可能有少量的事故废油产生，虽然事故废油的产生量很少，但如果处置不当，仍会对当地水环境产生一定危害。

随着技术的进步和管理的科学化，升压站变压器发生故障的可能性越来越少，为了避免发生此类事故可能对环境造成危害，升压站运营单位应建立升压站事故应急处理预案，要求升压站事故时，变压器油排入事故油池后，由专业公司统一回收，严格禁止变压器油的事故后排出站外。

总之，升压站产生含油废水的机会很小，在采取严格管理措施的情况下，变压器即使发生故障也能得到及时处置，其对环境的影响很小。

（2）储能区环境风险

储能电站可能发生的环境风险主要为主变压器发生事故时，变压器油泄漏，如处置不当可能带来的环境风险、储能磷酸铁锂电池爆炸产生的电解液泄漏，以及消防废水如处置不当可能带来的环境风险等。

根据工程设计资料，在电池柜内部集成带管网的全氟己酮灭火系统（包含管网、选择阀及喷头），管网覆盖柜体及每个电池模组。考虑到火灾事故后现场有部分洒落的电解液，因此本次评价考虑火灾事故后对火灾痕迹的清洗废水的收集，不得直接外排。单个储能柜占地面积约 150m²，清洗废水量按 50L/S 计，约 1h 内清洗完毕，则用水量约 36m³，需设置消防废水池，规模不小于 180m³，根据设计资料，本工程储能电站中部拟设置一座消

	防水池 250m³，完全能满足要求。建议在平日保持空置状态，同时在场内雨水沟设置切换阀门，在突发环境风险状态下人工将阀门切换至消防废水收集池内，避免消防废水直排进入周边地表水体。 (3) 应急预案 为预防运行期生啊驿站及储能电站的事故风险，应根据具体情况依据《安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求，集合相关规程/规范和行业标准，以及工程实际情况，编制突发环境事件应急预案。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	1、项目选址合理性分析 (1)环境制约因素 项目为新建项目，从区域位置看，本项目域不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区等敏感区域，不属于候鸟迁徙主要通道。经调查，本区域内无国家一、二级野生动物出没，常见野生动物主要为鼠、兔等小型动物，区域内植被稀少，该场址的选择对野生动植物的影响十分有限。工程所在区域环境现状较好，无环境制约因素。 (2)环境影响程度方面 通过对本工程建设阶段、运行阶段的生态环境影响分析及主要生态环境保护措施分析，本工程建设阶段对环境的影响可控或随着工程建设进度而消失。本工程生产运行阶段所产生的环境影响因子均符合相关限值规定。建设阶段和运行阶段不会对环境造成较重的影响，因此，从环境影响程度方面分析本工程选址合理。 本工程为生态类项目，不属于工业污染类项目，其环境影响时段包括工程施工期和运营期两部分，其环境影响主要表现在施工期。工程施工期间，主体工程等工序将产生噪声、扬尘及废气、固体废物、污水等污染物，其排放量随工序和施工强度不同而变化；建成运营期间，污水、噪声、固体废物均可得到有效处置，在采取行之有效的环保措施后，工程建设产生的环境影响将控制在可接受范围。 因此项目建设符合当地规划，选址可行。 2、弃土场选址合理性分析 (1) 从弃土场容量上分析

本项目土石方弃方为 130212m³。本次设计 1 座弃土场，位于坪沟乡，设计容量为 150000m³，最大弃渣高度为 38m，占地面积约 18607m²，可足够容纳本项目产生 130212m³ 的弃方，满足要求。从弃土场的运距上分析，升压站的弃方最大运距 10km，虽然运距不短，但可利用现有的乡道运输，交通便利；根据坪沟乡政府、建设单位多方选址，坪沟乡区域内目前存在一处沟道，常年雨季雨水冲刷造成区域水土流失，拟将项目工程产生弃土运至该沟道，进行沟道填筑，后期通过土地流转为耕地。

（2）从敏感因素分析

根据弃土场设计方案，经现场调查，所选弃土场没有设在环境及景观敏感地区内；所选弃土场周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点等；弃土场占地类型为其他草地，不会对当地的农业生产造成大的破坏；弃土场没有占压当地的行洪河道，未破坏既有水保设施，工程弃土不会对周围环境构成威胁。

（3）从汇水面积上分析

从汇水面积上分析，项目弃土场为凹地型弃土场，上游汇水面均较小，最大的汇水面积为 0.9km²，均在 1km² 以下。

（4）从堆置方式上分析

弃土场最大堆高为 38m，容量为 15 万 m³，采用先拦后弃的堆置方式，堆渣前先行施工截水沟（370m）及挡土墙（23m），截水沟及挡土墙施工完毕后方可进行堆渣，满足要求。

综上项目弃土场选址合理可行。

。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	1、施工期废气治理措施及其可行性论证 本工程在施工过程中，各种施工机械和运输车辆排放的废气、施工活动产生扬尘等都会对施工现场及周围产生一定的不利影响。 根据《甘肃省大气污染防治条例》（2019年1月1日实施）中要求，本项目施工期废气可以通过如下的措施进行防治： （1）建设单位应与施工单位签订责任书，明确责任主体，并把施工扬尘防治费列入工程造价内。 （2）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输工具，使其排放的废气符合国家有关标准。 （3）堆料场扬尘 堆料场堆置的材料等使用防风抑尘覆盖，在非雨日的早、中、晚对料场周边采取洒水措施，减少扬尘，缩短粉尘污染的影响时段，缩小影响范围。 （4）运输扬尘及运输废气 在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4~5次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘。定期检修保养清洗施工车辆，限制超载、限制车速。 （5）施工扬尘 ①施工过程中受大气污染影响严重的为施工人员，应着重对施工人员采取防护措施，如佩戴防尘口罩等。 ②施工单位应当在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运，在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖。工程渣土、建筑垃圾应当进行资源化处理。 ③施工单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理部门等信息，建立工作台账，记录每日扬尘污染防治措施落实情况、覆盖面积、出入洗车洒水次数和持续时间等信息。 ④参照《市政和房建工程施工扬尘防治“六个百分之百”工作标准》，进一步细化施工扬尘防治管理办法，将“六个百分之百”标准纳入日常动态监管内容，督促工程参建各方严格按照扬尘管控工作要求，加大施工扬尘污染的治理力度。①
--	---

施工工地周边 100%围挡；②物料堆放 100%覆盖；③出入车辆 100%冲洗；④施工现场地面 100%硬化；⑤拆迁工地 100%湿法作业；⑥渣土车辆 100%密闭运输。

通过采取上述措施，可将施工扬尘、道路起尘、燃油废气的影响程度和范围控制在可接受水平，加之本项目施工期较短、施工区域开阔、扩散条件良好，施工活动对区域大气环境影响较小。

2、施工期废水污染防治措施

拟建项目施工期间产生的污水主要包括：混凝土养护废水及施工人员产生的生活污水，主要污染物是 COD、氨氮、BOD₅ 和 SS 类等。针对上述不同废水，采取如下防治措施：

（1）施工废水

施工生产废水为混凝土养护废水，主要污染物是悬浮物和碱性废水等，废水通过临时沉淀池沉淀后，回用于施工过程，废水不外排，对环境的影响较小。

（2）生活污水

施工人员的生活和生产管理活动集中于施工营地。施工营地修建环保厕所，生活污水用于场地洒水抑尘，对地表水环境影响较小。

因此，施工期废水排放对环境不会产生较大影响。

3、施工期噪声污染防治措施

施工期噪声主要为各施工阶段的高噪声设备运行时产生噪声。拟采取的污染防治措施如下：

（1）降低声源的噪声强度

①对基础施工中的设备如挖掘机、运输汽车等，在条件允许的情况下，应考虑采用以下措施进行代替。控制作业时间，避免夜间施工，降低车速，禁止鸣笛等；

②产生噪音的部件完全地或部分地进行封闭，并使用减震垫，防振座等手段减少振动面板的振幅（可降低噪声 5~15dB（A））；

③尽可能的在用低噪声的工艺和施工方法，选用低噪声的环保设备；

④不使用的设备应予以关闭或减速，以降低噪声的产生；

⑤对机动设备均应进行日常维护，维修不良的设备常因松动部件的振动或降噪部件的损坏而产生很强的噪声；

⑥建设单位应选择先进的施工技术，并且建筑物的外部采用隔声围挡，可以降低施工噪声外泄（可降低噪声 5~15dB（A））。

（2）合理安排时间：避免强噪声设备同时施工、持续作业；

（3）合理布局施工场地：噪声大的设备尽量远离敏感区。

（4）降低人为噪声：操作机械设备时及模板、支架装卸过程中，尽量减少碰撞声音；尽量少用哨子指挥作业。

（5）建立临时声障：对位置相对固定的设备，能于室内操作的尽量进入操作间，不能在操作间工作的，可适当建立单面声障；施工场地四周建不低于 2m 高的围墙。

（6）减少交通噪声：进出车辆和经过敏感点的车辆限速、限鸣。建设单位在施工期间应按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工场界进行噪声控制，只要采取以上措施，并在施工中严格管理合约安排，就可以有效降低施工噪声。

采取上述措施后将有效的减轻施工噪声，可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）要求。

4、施工期固体废弃物污染防治措施

施工期固体废物主要是施工过程中产生的弃土弃渣、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

项目土石方工程主要集中在场地平整、基础开挖等，本项目产生弃方运至弃土场处置。

施工建筑垃圾主要是废边角料、废砂石料等。其中废边角料等可以回收利用的应集中收集后外卖废旧物品回收单位；废砂石料等没有回收利用价值的建筑垃圾运至建筑垃圾填埋场处置。

项目施工人员生活垃圾主要集中在施工场地内，经估算施工人员生活垃圾产生总量约 2.7t，此部分固废集中收集后运至环卫部门指定地点处置，严禁不收集在施工营地周围随意乱扔。

同时，工程施工期项目应做好固体废物的收集和暂存工作，做好固体废物的防雨和防渗措施，生活垃圾与建筑垃圾等固废分开堆放，严禁在施工场区及周围随意堆放。

因此，只要加强环境管理，施工期固体废物对周边环境影响较小。上述固体废物污染防治措施可行。

5、施工期生态保护措施

本项目应在施工过程中减轻对生态环境的不利影响，根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-20220）完善和落实生态保护措施，具体如下：

（1）本项目施工期应结合当地的气候条件进行选择，由于道路建设、电缆敷设等施工需开挖大量的土方，若施工过程遇上降雨天气，开挖出来没有及时回填的土方在雨水冲刷下会造成水土严重流失。因此，应合理选择开挖和回填的时期，尽量缩短工期，避开暴雨时段施工，防止水土流失。

（2）开挖表土应单独存放，并落实好拦挡、苫盖措施，待施工结束后反序回填，便于开挖面植被自然恢复。

（3）为在施工期防止水土严重流失，需采取适当的措施，如在施工带两边布置临时水土防护栏，如使用装土编织袋挡土墙等措施防治水土流失，及时回填土方并夯实，及时恢复路面结构。临时开挖出的土方堆放，要采取“防雨淋、防浸泡、防冲刷”等措施，避免造成水土流失。

（4）在施工过程中应尽量减少对原有土地的损坏，选择破坏程度较小的施工机械，严格限定施工场地和运输路线，施工扰动区域控制在项目占地边界外5m范围之内，防止因越界施工造成项目占地范围以外生态环境的破坏。

（5）在施工期间加强对施工人员的管理，定期开展生态保护的宣传教育，以公告、发放宣传册等形式，对施工人员进行生态环境保护教育，提高环保意识，严格禁止破坏环境的行为。

（6）加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。

（7）尽量利用原有道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。

（8）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。

（9）施工活动结束后通过采取下列措施以减轻因施工活动而造成的生态影响：

①及时拆除施工营地的临时设施，做到“工完料净场地清”。

②建筑垃圾清运至至永靖县住建部门指定地点处置。

③对施工营地临时占地采取平整、压实等工程措施。

④对已平整、压实过的临时占地采取播撒草籽、植树等生态措施，最大程度减轻因工程建设而造成水土流失。

通过采取上述措施，施工活动对项目区生态环境的影响可控制在较低水平。

6、弃土场生态环境影响控制措施

（1）排水渠工程

项目弃土场为沟道型，地势较低，位于坪沟乡南侧，在弃土场两侧修建排水渠，排水渠形式为梯形渠，总长度为 160m，设计排水渠最大宽度为 1.6m，最小宽度 1m，深 1m，排水沟每隔 10.0m 布设一道伸缩缝，缝宽 2cm，砂浆强度为 C20，块石强度为 M30，表面采用 C20 水泥砂浆勾凸缝，排水渠大样如下所示：

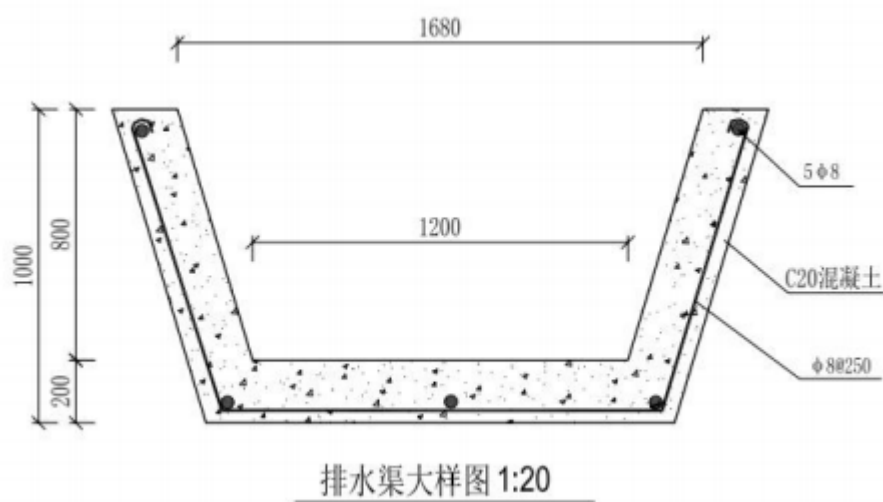


图 5.1 弃土场排水渠断面大样图

（2）弃土场挡土墙工程

对弃土场边坡应边堆边支护，预防因滑塌或堵塞造成的水土流失。弃土场堆积于坪沟乡附近，在堆积过程中对弃土场弃土做到及时地碾压夯实堆积后，并在坡脚段遭受冲刷的地段利用拦渣墙进行加固处理。主体设计在弃土场沟道前缘修建一道挡土墙，墙顶轴线长为 23m。挡土墙采用 C25 砼浇筑，挡土墙高 3.0m，墙身顶宽为 0.8m，填土面坡比 1:0.1，背土面坡比 1:0.1，基础埋深 1.5m，材料为 C25 混凝土，基底进行夯实，墙肩两侧嵌入完好的坡体内不小于 1m。

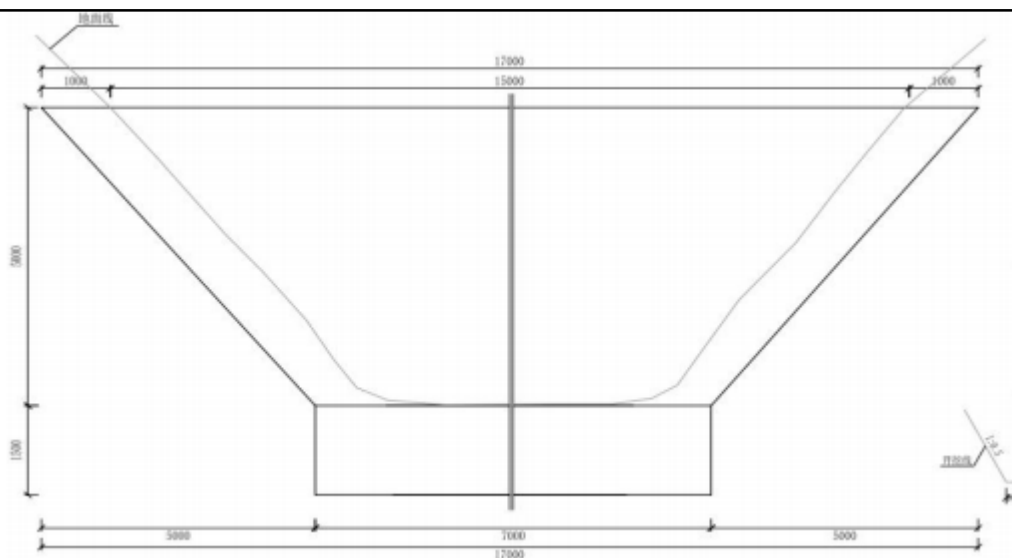


图 5.2 弃土场拦碴墙断面大样图

根据场地的地形特征，在弃土场南侧建设 23m 长、高 3m 的挡土墙才能保证对生产过程中产生的弃土进行有效地拦截和加固。

本项目生产过程中最终在弃土场堆放的弃土应进行稳固性工程防护与排水、防洪处理，减轻与消除施工过程中对当地生态环境的影响，促进生态环境的逐渐恢复。

（3）弃土场关闭与封场污染防治措施：

①当贮存、处置场服务期满或因故不再承担新的贮存、处置任务时，应分别予以关闭或封场。关闭或封场前，必须编制关闭或封场计划，报请所在地县级以上环境保护行政主管部门核准，并采取污染防治措施。

②关闭或封场时，表面坡度一般不超过 33%。标高每升高 3~5m，须建造一个台阶。台阶应有不小于 1m 的宽度、2-3%的坡度和能经受暴雨冲刷的强度。

③关闭或封场后，仍需继续维护管理，直到稳定为止。以防止覆土层下沉、开裂，致使渗滤液量增加，防止一般工业固体废物堆体失稳而造成滑坡等事故。

④关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项。

⑤封场后应在堆场表面进行复垦，覆土种植，恢复生态

（4）临时设施生态影响控制措施

施工活动结束后通过采取下列措施以减轻因施工活动而造成的生态影响：

①及时拆除施工营地的临时设施，做到“工完料净场地清”。

	②建筑垃圾清运至至永靖县住建部门指定地点处置。 ③对施工营地采取平整、压实等工程措施。 ④对已平整、压实过的施工营地采取播撒草籽（长芒草、短花针茅）、植树（杨树、桦树阔叶林）等生态措施，最大程度减轻因工程建设而造成水土流失。 （5）施工期监测 ①监测点类型 监测点包括施工安全监测和效果监测及回填斜坡的稳定性长期监测，设计沿弃土场坡肩每隔 50m 设置 1 处监测点，用以观测施工期间及后期填土变形情况。 ②监测方法与内容 针对弃土场所处的特殊位置以及工程的特点，设计监测方法主要为全站仪观测和专人巡查，该方法简便易行，成本低。 ③检测周期 施工期间监测周期为每天观测一次，并做好详细观测记录，若施工期间发现坡体两次观测数据变化较大时，应增加观测频率为每天观测 3~5 次。 工程使用期间监测时段设 3 年。在正常天气下，每月监测一次；在降雨时特别是暴雨期及以后三天内，每天监测一次。若发现坡体发生变形，则还要缩短观测周期。 ④资料收集 除了对回填斜坡体本身及弃土效果监测外，还应收集影响斜坡稳定的相关因素如同期气象与水文、斜坡附近削坡、加载、振动等的相关资料，建立相关性。
运营期生态环境保护措施	1、运营期生态环境保护措施 运营期间，在升压站四周围墙内种植当地树木，附属楼等建筑物周边播撒草籽、种植草坪，加强对巡线人员的环境保护教育，提高环保意识，巡线人员不得随意砍伐线路沿线树木，破坏线路沿线原有生态功能。 2、污染防治措施 2.1 废气污染防治措施 项目运营期无废气产生。 2.2 废水污染防治措施

项目用水主要为生活用水，根据《甘肃省行业用水定额（2019版）》中农村地区居民生活用水量计，生活用水量按 60L/人·d 计，运营期项目工作人员按 10 人计，则用水量为 0.6m³/d，废水产生系数为 0.8，则每天员工污水量为 0.48m³/d，175.2m³/a。生活污水经一体化污水处理设施处理后用于升压站周边绿化。

综上，本项目运营期生活污水得到有效处理，废水处理措施可行。

2.3 噪声污染防治措施

运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，升压站运营期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求，升压站周围声环境敏感目标处的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准要求。升压站评价范围内无声环境敏感目标。

2.4 固体废物

运营期升压站产生的生活垃圾集中收集后带至城镇垃圾桶内，不得随意丢弃。升压站内铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有资质单位立即处理，严禁随意丢弃，不在站内储存。

2.5 环境风险管理防范措施

2.5.1 风险保护措施

升压站内本期设有事故排油系统和足够容量的事故油池。变压器及电抗器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。升压站在正常运行状态下，无变压器及电抗器油外排；在变压器出现故障或检修时会有少量含油废水产生。当突发事故需要排油时，主变及电抗器废油排入事故油坑，经排油槽流入事故油池，经隔油处理后，变压器及电抗器油由厂家回收，形成的油污水交由有危废处理资质的单位处置，不外排。

升压站内产生的废旧铅酸蓄电池应储存在危废暂存间，定期由资质单位处置。

运营期应加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废物处理资质的机构妥善处理。

2.5.2 应急预案

	本工程应对环境风险发生采取的应急预案如下： （1）发生事故后，值班运行人员应立即向值班调度员及主管领导汇报事故发生的时间、基本情况。当值调度员应迅速判断事故所引起后果，启动后备应急方案(改变运行方式)，并根据情况及时上报上级调度部门，请求支援。 （2）当值负责人应组织运行人员分别检查一次、二次设备情况，合上事故照明电源，检查蓄电池运行状况，确保继续供电。 （3）经检查后，值班运行人员再向值班室调度员汇报： ① 事故发生的时间、设备名称及设备有无明显缺陷； ② 继电保护及自动装置的动作和外部设备检查情况； ③ 事故的主要象征。 （4）为防止事故扩大，事故单位在下列情况下应立即自行处理，并向值班调度员简明扼要汇报： ① 对人身和设备的安全有威胁时，根据《升压站现场运行规程》采取相应措施； ② 升压站自用电源部分或全部停电时恢复其电源； ③ 安全自动装置达到启动条件而未动作，手动启动部分或全部所控制的断路器和设备。 （5）事故升压站不得占用调度电话，保持调度电话畅通，等待调度命令并做好事故处理的准备工作。 （6）非事故升压站应加强监视，防止事故蔓延，不得占用调度电话询问事故情况。 （7）事故处理中严格执行《调度规程》、《电业安全工作规程》。 2.6 电磁环境污染防治措施 电磁环境污染防治措施详见 “电磁专章”。
其他	1、技术经济论证 本项目各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性。同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪

费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本项目采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

2、环境管理与监测计划

2.1 环境管理

2.1.1 环境管理机构的设置

本项目的环境保护机构分为管理机构和监督机构。

建设期和运营期环境管理机构为甘肃刘家峡河湟新能源有限公司，
环境监督机构为临夏州生态环境局永靖分局、临夏州生态环境局。

2.1.2 环境管理机构职责

（1）施工期环境监督机构

- ①检查环保投资是否落实；
- ②检查扬尘和噪声污染控制措施，决定施工时间；
- ③检查施工场所生活垃圾的处理；
- ④检查环保设施三同时，确定最终完成期限；
- ⑤检查环保设施是否达到标准要求。

（2）施工期环保管理机构职责

①环境管理机构应根据工程的施工计划，制定详细的管理计划，并落实计划的实施；

- ②环评中各项环保措施的落实；
- ③负责与上一级环保机构的联络，配合上级环保机构的检查；
- ④根据计划巡视检查大气、噪声、固废各项施工期环境预防措施的落实情况，负责安排各项监测定时定点按计划进行；

⑤定期提交环境管理检查成果，并就检查中发现的潜在环境问题提出针对性的解决办法

（3）运营期环境监测机构职责

①负责贯彻、监督执行国家和地方的环境保护法律、法规，以及各级环保行政主管部门有关的环保指示工作；

②根据有关法规，结合区内实际情况，制定环保规章制度，并负责监督检查。

2.1.3 环境管理主要内容

	(1) 设计、施工招标阶段的环境管理 ①主体工程设计单位应在下阶段设计中,将环评报告中提出的措施纳入工程设计中。设计中应统筹安排施工工序,合理安排环保措施的施工进度。 ②设计单位应遵循有关环保法规、严格按有关规程和法规进行设计。设计施工文件中详细说明施工期应注意的环保问题,按设计文件执行并同时做好记录。 ③建设单位应将施工环保措施纳入施工招标文件中,明确验收标准和细则。 (2) 施工期环境管理 本工程的施工应采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求,并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题,严格要求施工单位按设计文件施工,特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求,并不定期地对施工点进行抽查和监督检查。 建设期环境管理的职责和任务如下: a) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 b)制定本工程施工中的环境保护计划,负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。 c)收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。 d)组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训,提高全体员工文明施工的认识。 e)负责日常施工活动中的环境监理工作,做好工程所在区域的环境特征调查,对于环境保护目标要做到心中有数。 f)在施工计划中应适当计划设备运输道路,以避免影响当地居民生活,施工中应考虑保护生态,合理组织施工以减少占用临时施工用地。 g)做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 h)监督施工单位,使施工工作完成后的土地补偿、环保设施等各项保护工程同时完成。 i)工程竣工后,将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。 施工过程主要管理内容如下: a)施工扬尘:对工地及进出口定期洒水抑尘、临时渣土篷布苫盖;
--	--

b)施工噪声：合理安排高噪声施工机械的运行时间、合理规划施工时间；
c)施工废水：施工人员生活废水不乱排；避免在雨天进行基础开挖施工；
d)建筑及生活垃圾：建筑垃圾及时清运，不能长期堆存，做到日产日清，运输车辆采用苫盖方式，防止粒状原料沿途散落。

e)生态环境：严格控制施工范围，划定临时占地区域，严禁施工及临时占地范围外土地的占用，施工结束后对临时扰动及占用区域进行生态恢复。

（3）营运期环境管理

环境保护管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能

a)制定和实施各项环境管理计划。
b)建立工频电场、工频磁场环境监测。
c)掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。
d)检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。
e)不定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流；
f)主变大修前后，应对项目厂界噪声进行监测，监测结果向社会公开；
g)配合协调上级生态环境主管部门所进行的环保检查、环境调查、生态调查等活动。

2.1.4 环境保护培训

应对与工程有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、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，进一步增强施工、运行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。

2.2 环境监测

2.2.1 环境监测任务

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、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，从而进一步增强施工、运行

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本项目的环保管理。

2.2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。升压站可根据总平面布置，在其厂界四周及站外相关环境敏感目标设置监测点；具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

2.2.3 监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运营期的环境监测。运营期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划

监测因子	监测布点	监测时间	监测频次
工频电场 工频磁场	升压站厂界四周及站外相关敏感点	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；
噪声	升压站厂界四周及站外相关敏感点	按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；

2.2.4 监测技术要求

（1）监测范围应与工程影响区域相符。

（2）监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。

（3）监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。

（4）监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。

（5）应对监测提出质量保证要求。

3、竣工环境保护验收

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》、《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。工程竣工后，

由建设单位自行组织开展竣工环境保护验收工作，并填报“生态环境部企业自主验收平台”备案。

本工程竣工环境保护“三同时”验收内容见表 5-2。

表 5-2 工程“三同时”验收一览表

序号	验收对象	验收内容	验收标准
1	相关批复文件	项目是否经核准，相关批复文件是否齐备，项目是否具备开工条件。	项目取得市发改委核准文件，环评批复。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。	工程建设内容及方案与环评一致；若存在变更不超过《输变电建设项目重大变动清单（试行）》中界定为重大变更的情况。
3	危险废物贮存、转移等落实情况	施工期及营运期产生的各类危险废物均按照相关文件收集、贮存、转移，交由资质单位合理处置	《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）。
4	各类环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。	投运后升压站厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类要求；升压站厂界外评价范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；
5	环境保护设施运行情况	环境保护设施安装质量是否符合国家及有关部门规定，包括电磁环境保护设施、生活污水处理设施、声环境保护设施。例如：线路经过居民区、非居民区时导线对地高度是否满足要求，是否按照环评报告中提出的局部提高导线对地高度要求。	1、升压站投运后厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类要求； 2、升压站内危险废物收集转移是否符合防范要求。
6	敏感目标调查	调查输电线路评价范围内敏感点分布情况；对比环评报告说明敏感目标的变化情况以及工程是否存在变更。	对照本报告，敏感目标的位置是否发生变化，复核有无新增环境保护目标。
7	污染物排放	工频电场、工频磁场及噪声是否满足评价标准要求。	工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 的公众暴露控制限值，工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 0.1mT 的公众暴露控制限值，升压站厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类要求

	8	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护,砾石覆盖、多余土方的处置等保护措施。塔基是否有弃土,生态保护和恢复措施是否落实。	施工场地平整、砾石覆盖、洒水结皮、基础开挖、回填、材料堆放、平整道路。合理规划、设计施工便道及场地,机械施工便道宽度不得大于3m,并要求各种机械和车辆固定行车路线,施工便道采用彩条布围挡,严格控制施工区域,不能随意下道行驶或另开辟便道,以保证周围地表和植被不受损坏。
	9	环境管理与环境监测	是否按照环评报告中的监测计划。竣工验收时是否对所有的影响因子,如工频电场、工频磁场及噪声进行监测,对超标现象是否采取了相应的措施。	工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4000V/m 的公众曝露控制限值,工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100μT 的公众曝露控制限值。升压站厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类要求;
	10	存在的问题及其改进措施与环境管理建议	通过现场调查,总结工程施工期、运行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。	—

本项目总投资 15000 万元,环保投资为 88.8 万元,占总投资的 0.59%。本项目环保措施投资统计表见表 5-3 所示。

表 5-3 环保投资概算

单位:万元

时段	项目	环保措施	环保投资(万元)
施工期	施工扬尘	施工区域安装围挡,土石方加盖篷布,施工区域定期洒水	10
	施工废水	施工废水经沉淀池处理后回用	0.2
		生活废水施工营地修建环保厕所,生活污水用于场地洒水抑尘	0.3
	固体废物	建筑垃圾及时清运至当地建筑垃圾填埋场处置	5
		通过设置垃圾箱集中收集、分类堆放,定期运至环卫部门指定的地点位置	0.1
	生态恢复	施工营地等临时建构筑物拆除、场地整治及生态恢复(垃圾清运、洒水结皮、撒播草籽)	10
运营期	废水	一体化污水处理站	10
	固体废物	生活垃圾集中收集后定期清运至当地环卫部门指定地点	0.2
	危险废物	危废暂存间(20m ²)	10
环境风险		事故油池	5

		主变压器事故油坑及卵石	15
	绿化	站区内外植被绿化种植（2000m ² ）	10
	环境影响评价费用		5
	竣工环保验收及监测费用		8
	环保投资合计		88.8
	项目总投资		15000
	环保投资占总投资比例（%）		0.59

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①升压站施工应在站区范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。 ②施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。 ③对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆盖苫布防治水土流 ④弃土场修建排水渠、挡土墙、撒播草籽等，施工营地拆除、平整，植树绿化。	①升压站施工区域需控制在站区范围内，施工过程中不破坏周边植被。 ②施工开挖的土石方采用就地或异地回填清理完毕。 ③加强施工期的施工管理，合理安排工期，施工过程中在施工作业区周围设置围栏，降低施工对周边环境的影响。 ④施工期间需避免雨季施工，施工过程中场地周围需做好防护措施。	升压站四周及附属用房周边绿化	是否进行分区绿化，绿化植被成活率达到要求。植被长势良好
地表水环境	工程废水不得直接排入环境，需经沉淀池沉降后泼洒抑尘。 施工营地修建环保厕所，生活污水用于场地洒水抑尘	施工废水和生活污水不随意外排	升压站生活污水经一体化污水处理装置处理后用于厂区绿化。	污水不随意排放
声环境	经指定的路线进行材料运输；检查施工机械的工作状况；安排施工时间及作业方式，避免夜间在居民区等敏感点进行高噪声作业。合理布局施工现场、合理安排施工时间	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	选用先进的低噪声设备，从源头减小噪声；变压器设置减振基础，配备低噪声、高效率风机，加装隔声罩；加强上述设备的日常管理并定期进行保养。	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区标准。
大气环境	施工场地严格落实“6个100%”抑尘措施；大风天气禁止施工；装卸材料、开挖土石方进行防护；施工道路、施工场地等定时洒水。运输建筑材料的车辆加盖	按要求落实各项大气污染防治措施，避免造成大气污染。	/	/

	篷布以减少洒落；贮料场远离处于下风向的居民区，并遮盖或洒水以防扬尘污染。			
固体废物	①建筑垃圾可回收利用部分外售，剩余部分集中清运至永靖县住建部门指定地点处置。 ②生活垃圾应集中收集后统一送至当地生活垃圾填埋场进行集中处置。③弃方运至弃土场。	不得出现建筑垃圾和生活垃圾随意乱堆乱弃现象，不得产生二次污染。	①保证站内建设的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系运行良好。 ②升压站内铅蓄电池、废变压器油、油抹布等严禁随意丢弃，在站内自建的危废暂存间储存，交由资质单位处理	生活垃圾 100%处置，不造成二次污染；危废暂存间符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）防渗要求；废弃电容器、废变压器、废变压器油及油抹布、废铅酸电池等危险废物收集处置率达到 100%
电磁环境	/	/	合理设计升压站布局；选用先进、低电磁辐射电气设备；减少因接触不良或表面锈蚀而产生的火花放电；升压站附近高压危险区域应设置醒目的警示牌；升压站站界 30m 范围内不宜建设有公众居住、工作或学习的建筑物；运营期定期开展工频电磁场监测。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 的工频电场、工频磁场控制限值
环境风险	/	/	加强对事故油池（40m ³ ）及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废物处理资质的机构妥善处理。	事故油池符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）防渗要求
环境监测	/	/	及时进行工程竣工环境保护验收监测工作，并在运营期定期进行监测，对出现超标的现象，采取屏蔽等措施，使之满足标准限值的要求。	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	无			

七、结论

一、结论

综上所述，本项目符合国家产业政策，各项环保措施合理可行、各污染物达标排放、项目的建设对环境影响较小。因此，评价项目在认真落实本环评中所提出的建议以及各项污染防治对策，对所产生的污染物进行有效合理的治理后，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

二、建议

（1）严格落实环评报告中提出的各项污染防治措施，提高企业工作人员环境保护及卫生防护意识。

（2）建立完善的环境保护管理制度，定期对环保设施进行维护管理，确保各项污染物稳定达标排放。