

**陇东特高压工程配套新能源华能庆
阳风光综合新能源示范项目首批
(A1、A2、B1、B2、C1、C2)
风光项目配套升压站
环境影响报告书**

(送审本)

建设单位：华能甘肃能源开发有限公司陇东电力项目筹建处

编制单位：北京华恒基业野生动植物专用标识技术服务中心

二〇二一年二月

目 录

第一章 概述.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 评价内容.....	2
1.3 评价重点.....	2
1.4 环境影响评价的工作过程.....	2
1.5 环境影响报告的主要结论.....	3
第二章 总则.....	4
2.1 评价依据.....	4
2.2 评价因子与标准.....	7
2.3 环境功能区划.....	8
2.4 评价标准.....	11
2.5 评价工作等级.....	12
2.6 评价范围.....	14
2.7 环境及区域敏感目标.....	14
第三章 建设项目工程分析.....	16
3.1 项目概况.....	16
3.2 项目选址可行性分析.....	23
3.3 产污环节分析.....	25
3.4 污染物源强及污染物排放量分析.....	26
3.5 污染物排放一览.....	30
第四章 区域环境概况.....	32
4.1.自然环境.....	32
4.2 环境质量现状监测与评价.....	40
第五章 施工期环境影响预测与评价.....	44
5.1 大气环境影响分析.....	44
5.2 水环境影响分析.....	44
5.3 声环境影响分析.....	45
5.4 固废环境影响分析.....	46

5.5 生态影响.....	46
第六章 运营期环境影响分析.....	47
6.1 电磁辐射影响分析.....	47
6.2 水环境影响分析.....	47
6.3 声环境影响分析.....	47
6.4 固体废物环境影响分析.....	51
6.5 生态影响分析.....	51
6.6 环境风险分析.....	51
第七章 污染防治措施可行性分析.....	55
7.1 施工期污染防治措施可行性分析.....	55
7.2 运营期污染防治措施可行性分析.....	59
7.3 环保投资估算.....	62
第八章 环境管理与环境监测计划.....	64
8.1 环境管理要求.....	64
8.2 环境监测计划.....	65
8.3 污染物排放口标示.....	67
8.4 竣工环境保护验收.....	68
第九章 项目产业政策及规划符合性分析.....	70
9.1 与产业政策及规划符合性分析.....	70
9.2 与国家能源局回函的符合性分析.....	70
9.3 与《甘肃省“十三五”能源发展规划》的符合性分析.....	70
9.4 与《庆阳市国民经济和规划发展第十三个五年规划纲要》的符合性分析	71
第十章 结论和建议.....	73
10.1 本项目概况.....	73
10.2 产业政策符合性及选址符合性.....	73
10.3 环境质量现状.....	73
10.4 施工期主要污染物排放及环保措施.....	73
10.5 运营期污染物排放及环保措施.....	74
10.6 环保投资.....	75

10.7 公众参与情况.....	75
10.8 结论.....	76
10.9 建议.....	76

附件 1 委托书

附件 2 复《关于征求陇东特高压工程配套新能源华能庆阳风光综合示范项目规划选址是否影响军事设施安全问题的函》

附件 3 关于征求华能庆阳风光综合新能源示范项目规划选址意见的函的复函（庆阳市生态环境局）

附件 4 关于征求华能庆阳风光综合新能源能源示范项目规划选址意见的复函（庆水保函字〔2020〕12 号）

附件 5 关于华能环县新能源项目可研报告敏感性因素（建设项目涉及自然保护区与文物保护）自然保护区与文物保护的复函（庆市文体文旅函字〔2020〕第 11 号）

附件 6 关于华能环县新能源项目可研报告敏感性因素核查的复函（环生函〔2020〕24 号）

附件 7 关于核查华能环县新能源项目可研报告敏感性因素的复函（环水保函字〔2020〕09 号）

附件 8 关于华能环县新能源项目可研报告敏感性因素（建设项目设计自然保护区与文物保护）自然保护区与文物保护的复函（环文旅函字〔2020〕56 号）

附件 9 关于华能环县新能源项目可研报告敏感性因素核查的复函（环自然资函〔2020〕79 号）

附件 10 土地预审意见

附件 11 庆阳风电项目声环境现状监测报告

附件 12 庆阳风电项目电磁现状检测报告

附件 13 关于陇东特高压工程配套新能源华能庆阳风光综合新能源能源示范项目首批 A1 等六个风光项目核准的批复（庆市能源发〔2020〕44 号）

附件 14 中国国际工程咨询有限公司关于陇东特高压工程配套新能源华能庆阳风光综合新能源示范项目首批风光项目可行性研究报告的审查意见

附件 15 建设项目环评基础审批信息表

第一章 概述

1.1 项目概况

1.1.1 华能庆阳风光综合新能源示范项目简介

本项目整体工程为陇东特高压工程配套的华能庆阳风光综合新能源示范项目首批风光项目工程，其规划开发新能源容量为 6000MW，考虑作为陇东—山东 ±800kV 特高压直流通电外送配套项目新能源项目，这样不仅可以满足外区电网电力负荷增长的需要，又可以减少外送配套电源中火电所占的比例，降低能源消耗，减少环境污染，具有良好的生态环保意义。

项目首批可研收口新能源容量为 3227.5MW_p，其中风电容量 2267.1MW，光伏容量 960.4MW_p。根据新能源资源分布情况，考虑 6 个分区汇集，每个分区建设一座 330kV 升压站，各地块初步装机容量见表 1-1。

表 1-1 各地块初步装机容量

分区	风机数量 (台)	风电容量 (MW)	光伏方阵数量 (个)	光伏装机容量 (MW _p)	合计 (MW)
C2 风光项目	115	379.5	70	168	519.5
C1 风光项目	115	379.5	70	158	519.5
B2 风光项目	115	379.5	75	179	529.5
B1 风光项目	115	379.5	75	179	529.5
A2 风光项目	113	372.9	67	160.8	506.9
A1 风光项目	114	376.2	44	105.6	464.2
合计容量 (MW)					3227.5

1.1.2 升压站工程内容

华能庆阳风光发电基地内每台风力发电机组与箱式变电站采用一机一变单元接线方式，风力发电机组出口电压为 0.69kV。将区域内设置的共 687 台风电机组-箱式变电站分为 116 组，光伏发电组件连接至场区光伏箱变（单台 2000kVA）共 401 台，每台箱变经 35kV 架空接线至各自地块的升压站 35kV 开关柜进线端。

本次可研收口 35kV 架空集电线路单回输送容量规划范围为 19MW~28MW，风机采用单机容量为 3300kW 风机，光伏场区单台箱变容量采用 2000kVA，每回集电线路采取风电机组、光伏组件混接的组线方式；光伏场区光伏箱变采用直埋电缆线路连接，然后在光伏场区边沿规划架空集电线路用电缆引至 T 接塔，再由

T 接入架空集电线路；风电机组采用直埋电缆线路 T 接上线至规划风机电缆上架空集电线路杆塔；架空集电线路按单、双回线路架设。

升压站 330kV 母线采用单母线接线方式，建设 330kV 主变进线 2 回，330kV 出线 1 回。6 座 330kV 升压站各出 1 回 330kV 线路接入拟规划建设 750kV 庆阳北变电站。

1.2 评价内容

本次环境影响评价内容为新能源华能庆阳风光综合新能源示范项目首批收口新能源容量 3227.5MW_p 所涉及 6 个分区共 6 个升压站，不涉及输电线路。各升压站（A1 地块升压站除外）选用主变规格型号、参数一致。各升压站平面布置相同，有生产综合楼、综合配电室、35KV 配电室、SVG 小室、综合水泵房、油品库等构筑物。

1.3 评价重点

本工程环境影响评价以工程分析和工程所在地区的自然环境和生态环境现状调查分析为基础。评价重点为施工期对生态环境的影响，其中包括土地、植被及水土流失的影响；运行期为电磁环境和声环境的影响，其中包括工频电场强度、工频磁感应强度及噪声的影响。

1.4 环境影响评价的工作过程

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》等有关环保法律、法规的要求，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射”——“161、输变电工程”——“500 千伏及以上；涉及环境敏感区的 330 千伏及以上”的范畴。因此，本项目应编制环境影响报告书。

华能甘肃能源开发有限公司陇东电力项目筹建处委托我公司对本项目进行环境影响评价。我公司在接受委托后，立即派出有关技术人员赴现场开展了调查和踏勘工作，并收集了相关资料，依据国家相关法规和环境管理部门的有关要求，对工程建设可能涉及的环境问题进行了深入分析。在此基础上，按照环境影响评价技术导则的要求，编制完成了《陇东特高压工程配套新能源华能庆阳风光综合新能源示范项目首批（A1、A2、B1、B2、C1、C2）风光项目配套升压站环境影

响报告书》，由建设单位提交环保行政主管部门审批。建设项目环境影响评价工作程序见图 1.4-1。

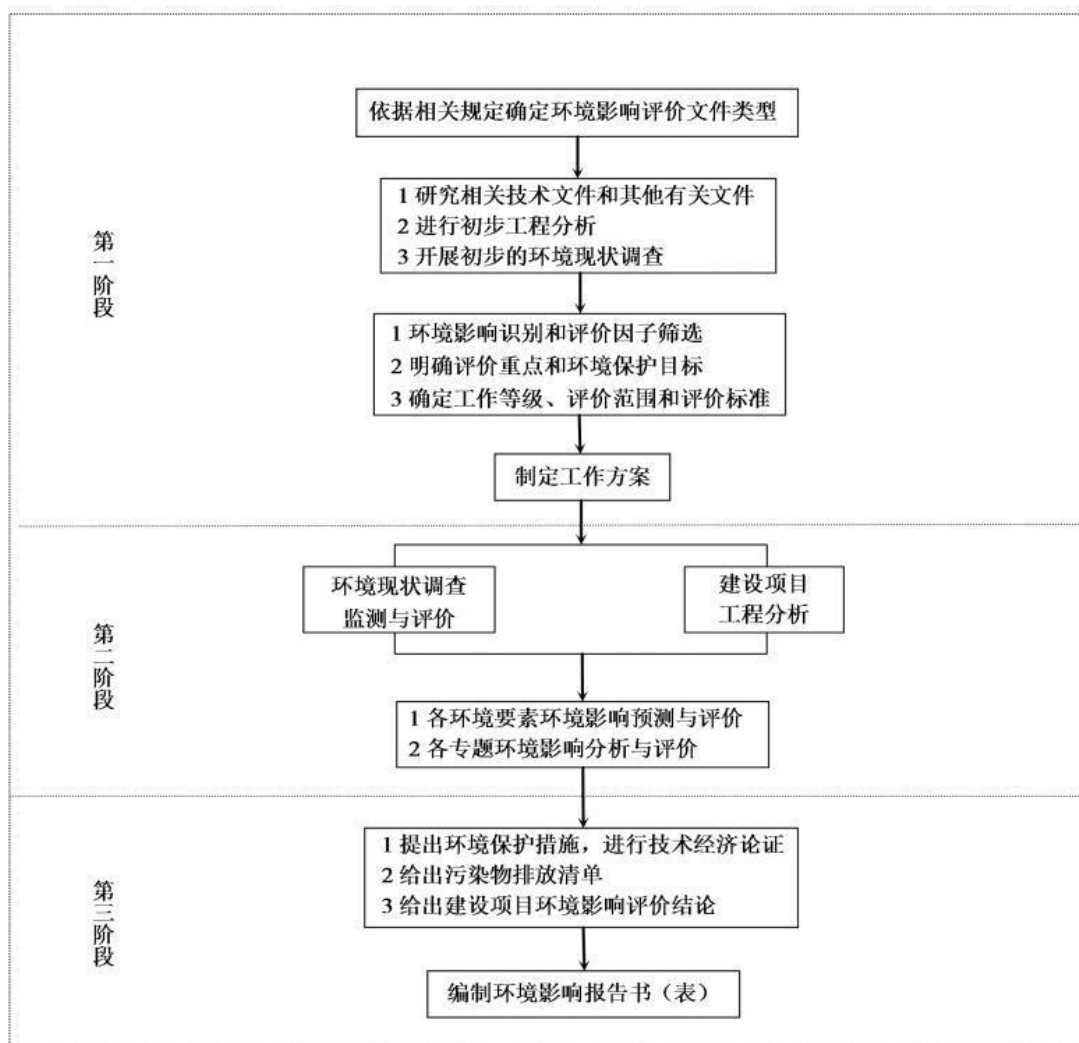


图 1.4-1 建设项目环境影响评价工作程序

1.5 环境影响报告的主要结论

本工程属于 330kV 输变电项目，属国家发改委《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中鼓励类项目（第四项电力第 10 条电网改造与建设），工程建设符合国家产业政策、环保政策和相关规划，沿线公众积极支持本工程建设。工程在设计、施工、运行阶段将按照国家相关环境保护要求，分别采取一系列的环境保护措施来减小工程的环境影响，本环评在对其进行论证的基础上，结合本工程的特点又增加了相应的环境保护措施。在严格执行各项环境保护措施后，可将工程建设对环境的影响控制在国家环保标准要求的范围内，使本工程建设对环境的影响满足国家相关标准要求。从环保角度分析，本工程的建设是合理可行的。

第二章 总则

2.1 评价依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日修订；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日；
- (6) 《中华人民共和国水法》，2016年9月1日起修订施行；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日起修订版施行；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起修订版施行；
- (9) 《中华人民共和国电力法》，2015年4月24日起修订施行；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2017年1月1日起修订版施行；
- (11) 《中华人民共和国城乡规划法》，2015年4月24日修订版施行；
- (12) 《电力设施保护条例》，国务院令第239号，2011年1月8日起修订版施行；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日起修订版施行；
- (14) 《土地复垦条例》，国务院令第592号，2013年3月1日起施行；
- (15) 《基本农田保护条例》，国务院令第257号，1998年12月27日。

2.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号，2020年1月1日起施行；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部令第16号，2021年1月1日起实施；
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行；

(4) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》，中华人民共和国环境保护部，环发[2011]150号，2011年12月29日；

(5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，中华人民共和国环境保护部，环发[2012]77号，2012年7月3日；

(6) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，中华人民共和国环境保护部，环发[2012]98号，2012年8月7日；

(7) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》，中华人民共和国环境保护部办公厅，环办[2012]131号，2012年11月28日；

(8) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，中华人民共和国环境保护部办公厅，环办[2012]134号，2012年10月30日；

(9) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》，中华人民共和国环境保护部，环办[2013]103号，2013年11月14日；

(10) 《关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》，中华人民共和国水利部办公厅，办水保[2013]188号；

(11) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》，中华人民共和国环境保护部，环生态[2016]151号，2016年10月27日；

(12) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，中华人民共和国环境保护部，国环规环评[2017]4号，2017年11月22日。

2.1.3 地方规章与相关规划

(1) 《甘肃省人民政府关于进一步加强环境保护工作的意见》，甘肃省人民政府，甘政发[2012]17号，2012年2月15日；

(2) 《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省突发环境事件应急预案的通知》，甘肃省人民政府办公厅，甘政办发[2018]163号，2018年8月14日；

(3) 《甘肃省环境保护厅关于规范全省突发环境事件应急预案管理工作的通知》，甘肃省环境保护厅，甘环监察发[2012]40号，2012年10月8日；

(4) 《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，甘政发[2016]59号，2016年6月23日。

(5) 《甘肃省发展和改革委员会关于印发试行甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单的通知》，甘发改规划[2017]752号，2017年8月22日；

(6) 《甘肃省“十三五”环境保护规划》，甘肃省人民政府办公厅，2016年9月30日)；

(7) 《甘肃省环境保护条例》，2019年9月26日；

(8) 《甘肃省辐射污染防治条例》，2015年1月1日施行；

(9) 《甘肃省生态环境厅关于印发《甘肃省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2020年本）》的通知》，甘肃省生态环境厅，甘环发[2020]45号，2020年5月13日。

2.1.4 导则规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)；

(3) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；

(4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)；

(5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

(6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

(7) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013)；

(8) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ 705-2014)；

(9) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)；

(10) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)；

(11) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)；

(12) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)；

(13) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)；

(14) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)；

(15) 《输变电工程电磁环境监测技术规范》(DL/T 334-2010)；

(16) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T 5218-2012)；

(17) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019)；

(18) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) (2013年修订)。

2.1.5 支持文件与技术资料

(1) 项目环评编制工作委托书；

(2) 《陇东特高压工程配套新能源 华能庆阳储能综合新能源示范项目首批 A1 风光项目 可行性研究设计阶段 可行性研究报告》，中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司，2020 年 10 月；

(3) 《陇东特高压工程配套新能源 华能庆阳储能综合新能源示范项目首批 A2 风光项目 可行性研究设计阶段 可行性研究报告》，中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司，2020 年 10 月；

(4) 《陇东特高压工程配套新能源 华能庆阳储能综合新能源示范项目首批 B1 风光项目 可行性研究设计阶段 可行性研究报告》，中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司，2020 年 10 月；

(5) 《陇东特高压工程配套新能源 华能庆阳储能综合新能源示范项目首批 B2 风光项目 可行性研究设计阶段 可行性研究报告》，中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司，2020 年 10 月；

(6) 《陇东特高压工程配套新能源 华能庆阳储能综合新能源示范项目首批 C1 风光项目 可行性研究设计阶段 可行性研究报告》，中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司，2020 年 10 月；

(7) 《陇东特高压工程配套新能源 华能庆阳储能综合新能源示范项目首批 C2 风光项目 可行性研究设计阶段 可行性研究报告》，中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司，2020 年 10 月；

(8) 《陇东特高压工程配套新能源 华能庆阳储能综合新能源示范项目首批 风光项目 可研收口设计阶段 可行性研究报告》，中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司，2020 年 10 月；

(9) 建设单位提供的其他支持资料。

2.2 评价因子与标准

2.2.1 环境影响因子识别

本项目在运营期对各种环境要素的影响程度和类型均有不同，详见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目的环璜影响因素

项目环境影响要素		生态影响			环境质量影响			
		动植物	水土流失	景观	环境空气	水环境	声环境	土壤环境
施工期	挖填土方	▲2	▲2	▲2	▲2		▲3	▲2
	材料运输、堆存	▲3	▲2	▲3	▲2		▲2	▲3
	建筑施工	▲3		▲3	▲2	▲2	▲2	

运营期	生产废水					■3		
	生产噪声						■3	
	生产固废							■3
注：■/▲：长期/短期影响；涂黑/涂白：不利/有利影响；1：影响较大，2：影响次之，3：影响轻微								

2.2.2 评价因子筛选

根据本项目工程特点，把项目运营期内排放的常规污染物和特征污染物作为评价因子，见表 2.2-2。

表 2.2-2 评价因子一览表

环境影响识别	施工期	运营期
电磁环境	/	工频电、磁场
声环境	施工噪声	站内设备噪声
水环境	生活垃圾、施工废水	生活污水
环境空气	施工扬尘	/
固体废物	生活垃圾、建筑垃圾	生活垃圾、事故油池、废蓄电池
生态环境	生态植被	/

2.3 环境功能区划

2.3.1 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中环境空气质量功能区的分类方法，本项目所在区域为乡村，环境空气质量功能为二类区。

2.3.2 地表水环境功能区划

项目所处区域属于蒲河、环河、清水河水系。主要涉及河流为蒲河、白家川河、罗山川河、清平沟、玄成沟、茹河、折死沟等，根据《甘肃省水环境功能区划》分属于 II 类、III 类、IV 类地表水体。具体水功能区划分见表 2.3-1，图 2.3-1、图 2.3-2。

表 2.3-1 地表水环境功能区划

河流名称	项目位置	水功能区名称	范围	水质目标	备注
蒲河	A1 区域	蒲河宁甘源头水保护区	源头—三岔	II	蒲河
白家川河	A1 区域	无功能区划	/	II	蒲河汇水支流
茹河	A1 区域	无功能区划	/	III	入境宁夏，清水河汇水
折死沟	B1 区域	无功能区划	/	III	

罗山川河	B2、C2 区域	无功能区划	/	III	环江上游汇水支流
清平沟	C1 区域	无功能区划	/	III	环江上游汇水支流
玄成沟	C1 区域	无功能区划	/	IV	马莲河环县、庆城、合水、宁县工业、农业用水区汇水支流

2.3.3 声环境功能区划

本项目拟建地点为乡村山地，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2009）的划分方法，本工程所在区域属于“居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域”。根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中声环境功能区的划分方法，项目所处区域为 1 类声环境功能区。

2.3.4 生态功能区划

本项目场地位于庆阳市环县境内，根据《甘肃省生态功能区规划》，项目所在区域属于“黄土高原农业生态区；宁南—陇东黄土丘陵农业生态亚区；13 环县黄土丘陵、滩地强烈水土流失生牧农态功能区”，具体生态功能区划见图 2.3-2。

本项目选址及周边不涉及自然保护区、水生生物保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发[2016]59 号），项目涉及的芦家湾乡、毛井镇、小南沟乡、南湫乡、罗山川乡均列甘肃省省级水土流失重点治理区。

甘肃省生态功能区划见图 2.3-2。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 电磁环境质量标准

本项目环境影响评价采用的工频电场强度及工频磁感应强度评价标准见表 2.4-1。

表 2.4-1 电磁环境质量标准一览表

项目	评价标准	标准来源
电磁环境	工频电场强度	4kV/m
	工频磁感应强度	0.1mT

备注：330kV 变电站运营期产生的电磁环境影响因子为工频电场、工频磁场，均随时间做 50Hz 周期变化，依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值计算公式确定本工程电场强度及磁感应强度评价标准：频率范围 0.025kHz~1.2kHz

①电场强度 E (V/m) : $200/f=200/0.05=4000$;

②磁感应强度 B (μ T) : $5/f=5/0.05=100$ 。

(2) 噪声

本项目升压站位于庆阳市环县西、北部各乡镇，属于农村地区，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2009）的规定，项目所在功能区适用《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的 2 类标准地区。有关标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2 声环境质量标准 单位：dB (A)

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
2 类	60	50

2.4.2 污染物排放标准

(1) 噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 中表 1 的规定。具体标准见表 2.4-3。

表 2.4-3 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）

昼间	夜间
70dB (A)	55dB (A)

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准值。具体标准见表 2.4-4。

表 2.4-4 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

类别	昼间	夜间
2 类	60dB (A)	50dB (A)

(2) 固体废物

固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) (2013 年修订) 和《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) (2013 年修订) 中的有关规定。

2.5 评价工作等级

2.5.1 电磁空气影响评价工作等级

本项目主体建设内容为 6 座 330kV 户外式升压站, 根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014) 中表 2 (见表 2.5-1), 本项目电磁环境影响评价等级为二级。

表 2.5-1 输变电工程电磁环境评价等级判定

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2..边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2..边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	500kV 及以上	变电站	户内式、地下式	二级
			户外式	一级
输电线路		1.地下电缆 2..边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级	
		边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级	
直流	±440kV 及以上	—	—	一级
	其他	—	—	二级

注: 根据同电压等级的变电站确定开关站、串补站的电磁环境影响评价工作等级, 根据直流侧电压等级确定换流站的电磁环境影响评价工作等级。

2.5.2 地表水环境影响评价工作等级

项目属于水污染影响型建设项目，项目运营期废水为变电站运行值班人员产生的生活污水，生活污水通过污水收集管道进入污水调节池，然后经潜水排污泵提升送至地埋式综合污水处理设备进行处理，综合污水处理设备处理量 $Q=1\text{m}^3/\text{h}$ ，经处理达标后，排至用于站区绿化喷洒或场地抑尘。本项目污水不向厂区外环境排放，因此地表水环境影响评价仅做简单分析。

2.5.3 声环境影响评价工作等级

本项目位于农村地区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009) 的规定，项目所在功能区适用《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 规定的 2 类标准地区。项目建设前后评价范围内受影响人口数量变化不大，根据后文预测可知，区域声环境质量变化程度 $<3\text{dB}(\text{A})$ 。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009) 中评价工作等级划分依据，具体见表 2.5-2。

表 2.5-2 声环境评价等级确定依据

评价工作等级	一级	二级	三级
声环境功能区类别	0 类	1 类、2 类	3 类、4 类
声环境质量变化程度	$>5\text{dB}(\text{A})$	$3\sim 5\text{dB}(\text{A})$	$<3\text{dB}(\text{A})$
受建设项目影响人口数量	受影响人口显著增多	受影响人口增加较多	受影响人口数量变化不大

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)，如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价。因此，本项目声环境影响评价的工作等级定为二级。

2.5.4 生态环境影响评价工作等级

根据升压站的建设性质和周围环境分布特点，每个升压站所在区域生态敏感性均为一般区域，工程独立占地面积为小于 2km^2 。依据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ 19-2011) 评价工作等级划分标准，见表 2.5-3。

表 2.5-3 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ ，或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011) 评价工作等级划分标准, 确定本项目评价等级为三级。

2.6 评价范围

2.6.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014), 电磁环境影响评价范围为升压站站界外 40m 范围内区域。

2.6.2 地表水环境影响评价范围

本项目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》(HJ 2.3-2018), 本项目可不设置地表水评价范围。

2.6.3 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009), 声环境影响评价范围为升压站围墙外 200m 范围内区域。

2.6.4 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011), 生态影响评价范围为升压站站围墙外 500m 内区域。

2.7 环境及区域敏感目标

据实地踏勘, 本项目评价范围区无重点保护文物、风景区和珍贵动植物及其栖息地等重要保护目标, 以项目地周围电磁环境、声环境和生态环境为主要环境保护目标:

(1) 区域环境电磁现状满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中的控制限值;

(2) 区域环境噪声满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类功能区标准;

(3) 生态环境: 维持项目所在地良好生态环境。

本项目 6 座 330kV 升压站位于庆阳市环县各乡镇, 项目占地范围不涉及饮用水水源保护区, 自然保护区、风景名胜区等重要生态功能区, 无历史文物保护单位。周边主要保护目标见表 2.7-1, 敏感点分布见图 2.7-1、图 2.7-2。

表 2.7-1 主要保护目标

类	涉	敏	坐标	方	距厂址	保	保	执行标准
---	---	---	----	---	-----	---	---	------

别	及升压站	感点名称	经度	纬度	位	距离(m)	护内容	护对象	
声环境	C1升压站	孟家川	106.804683	36.687964	西北	170	住户	4人	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类功能区标准
		汪后天子	106.810321	36.687611	东	146	住户	5人	
	A1升压站	马湾	106.605653	36.350281	西	192	住户	5人	

第三章 建设项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目名称、性质、建设地点及投资总额

（1）项目名称：陇东特高压工程配套新能源华能庆阳风光综合新能源示范项目首批（A1、A2、B1、B2、C1、C2）风光项目配套升压站；

（2）项目性质：新建；

（3）建设单位：华能甘肃能源开发有限公司陇东电力项目筹建处；

（4）投资规模：总投资 66154.26 万元，其中环保投资 960.0 万元，占总投资的 1.45%；

（5）建设地点：项目位于庆阳市环县西部、北部各乡镇，各升压站拐点坐标见表 3.1-1，升压站区域地理位置图见图 3.1-1（绿色框线为各分区范围）、图 3.1-2。

表 3.1-1 升压站拐点坐标汇总

升压站所属分区	所处乡镇	国家 2000 坐标	
		X 坐标	Y 坐标
C2	南湫乡	4084011.480	388403.269
		4084011.480	388585.269
		4083859.480	388585.269
		4083859.480	388403.269
C1	小南沟乡	4062522.825	392935.491
		4062522.825	393117.491
		4062370.825	393117.491
		4062370.825	392935.491
B2	南湫乡	4069416.622	381989.682
		4069491.815	382155.423
		4069353.394	382218.221
		4069278.201	382052.480
B1	小南沟乡	4065804.969	376604.236
		4065839.857	376752.179
		4065662.715	376793.951
		4065627.828	376646.009
A2	毛井镇	4051670.777	362914.299
		4051672.153	363066.293
		4051490.161	363067.941
		4051488.784	362915.948
A1	芦家湾乡	4025346.183	374672.895
		4025292.818	374846.896
		4025147.499	374802.327
		4025200.864	374628.327

(8) 占地面积：单座升压站站区占地面积为 2.77hm²，项目 6 座升压站总计占地面积为 16.62hm²；

(9) 职工人数及工作制度：单座升压站职工定员为 24 人，拟采用四班三倒制。

3.1.2 建设规模及内容

本项目所建设的 6 个 330kV 升压站中除 A1 升压站主变型号（视在功率）有别，所选用设备型号、拟实施建筑工程均相同。单个升压站的总投资为 11025.71 万元，站区占地面积为 2.77hm²，建筑面积 2230.47m²。本工程站区的主要建筑物包括生产综合楼、综合配电室、35KV 配电室、SVG 小室、备品库、综合水泵房等。

项目建设内容一览表见表 3.1-2，主要经济技术指标见表 3.1-3。

表 3.1-2 本项目建设内容一览表

工程名称	工程内容	规模指标	备注
主体工程	主变压器	主变压器选用三相分裂绕组风冷油浸式有载调压变压器，其型号规格为：SFPZ10-240000/330（A1 升压站为 SFPZ10-210000/330），变压器变比为：345±8×1.25%/35-35kV，接线组别为：YN，d11，d11。采用单母线连接，进出线回路数共 3 回，其中 2 回主变进线，1 回出线接至 750kV 变电站 330kV 侧。330kV 配电装置采用户外敞开式布置。	新建
辅助工程	生产综合楼	1 层框架结构建筑，建筑面积 810.77m ² ，综合性建筑，考虑生活功能，为新能源场站运维人员驻地。	新建
	综合配电室	1 层框架结构建筑，建筑面积 421.40m ² ，330kV 升压站的主要电气设备采用集中监控系统。在集控室可实现远方操作 330kV 断路器、330kV 隔离开关主刀、主变中性点隔离开关、35kV 断路器。同时提供就地操作功能。	新建
	35kV 配电室	1 层框架结构建筑，建筑面积 576m ² ，各地块内的 35kV 集电线路通过对应升压站内 35kV 配电装置汇总，负责控制 35kV 输电线路的调配。	新建
	SVG 小室	1 层框架结构建筑，建筑面积 107.78m ² ，设置了 SVG 动态无功补偿装置。	新建
	车库及备品备件库	1 层框架结构建筑，建筑面积 155.52m ² ，作为放置电力系统易耗、易损、备用件及检修工具的仓库，同时可作车库使用。	新建
	油品库	1 层框架结构建筑，建筑面积 54m ² ，收集、暂存待用的油液。	新建
	综合水泵房	地上 1 层，地下 1 层框架结构建筑，两层建筑面积均为 105m ² ，设置排水泵、排污泵等设备。	新建

	事故油池	在变压器区域设 1 座事故油池。事故排油经事故排油管收集后，排入事故油池，分离出来的废油应及时处理，以免污染环境。事故油池出水排入雨水排水管道。	新建
公用工程	供水	综合水泵房内设装配式不锈钢水箱一只、生活变频恒压供水装置一套、高效混合消毒净水装置一套。将外运水源储存在生活蓄水箱内，经消毒后作为生活用水。	新建
	排水	①站内设雨水排水管网，雨水经过有组织收集后重力排至站外低洼处； ②综合污水排水管道系统主要由站区综合污水收集管道、综合污水调节池、污水提升泵、埋地式综合污水处理设备、清水回水池及清水回用水泵等设施组成。综合污水管道收集各建筑物排出的污水，自流至综合污水调节池，然后经潜水排污泵提升送至埋地式污水综合处理设备进行处理，综合污水处理设备处理量 $Q=1\text{m}^3/\text{h}$ ，经处理达标后，排至厂区雨水管道或用于站区绿化喷洒。	新建
	供电	升压站站用电系统采用 380V/220V 系统，中性点直接接地。升压站内 380V/220V 系统采用单母线分段接线，设联络开关，共设 10 面抽屉式 400V 站用 PC 开关柜。升压站内设置 2 台 500kVA 的干式变压器作为站用变，电源分别由站内 35kV 1B、2B 段母线引接，当一段母线停电或检修时切换到另一段母线。	新建
	采暖通风	所有构筑物均使用自然进风、机械排风的方式通风；生产综合楼、综合水泵房使用红外电暖器采暖，综合配电室另设分体柜式空调以满足冬、夏季室内温度的要求。	新建

表 3.1-3 主要经济技术指标表

项目	指标	单位	备注
用地面积	2.77	hm ²	包含护坡用地面积
总建筑面积	2230.47	m ²	
站内道路广场面积	6000	m ²	
屋外配电装置碎石面积	2700	m ²	
站区围墙长度	630	m	

3.1.3 项目平面布置

根据《报废机动车拆解环境保护技术规范》(HJ 348-2007) 拆解企业的厂区划分为不同的功能区，包括办公区、拆解车间及储存区。本项目大门位于厂区西侧，厂区中部为报废车辆停放区，厂区北侧为拆解车间，厂区西南部为各类库房及办公室。项目根据东高西低的地势布置构筑物，各片区有明显界限，其布置较为合理。本项目厂区平面布置详见图 3.1-3。

3.1.4 主要设备表

表 3.1-4 330kV 升压站电气一次主要设备一览表 (1 座升压站)

序号	名称	型号及规范	单	数
1	主变系统			

1.1	主变压器	SFPZ-240000/330, 三卷分裂有载调压变,240/120-120MVA	台	2
		SFPZ-210000/330, 三卷分裂有载调压变,210/110-110MVA (仅 A1 风光项目)	台	2
		345±8×1.25%/35-35		
		附套管电流互感器、有载调压控制箱		
		附风冷控制箱		
1.2	主变中性点设备及材料	HXY-ZBJ/330kV, 每套含以下:	套	2
	中性点接地开关	JW-252/1250 (W)	台	1
	中性点避雷器	Y1.5W-207/440 附在线监测仪	只	1
	中性点电流互感器	300/1A 5P20	只	2
	中性点间隙	间隙 250~360mm	套	1
1.3	35kV 接地变	DKS-1250/35, ZN	台	4
	中性点电阻柜	101Ω, 200A, 10s	台	4
1.4	油色谱及微水在线监测系统	附后台微机控制柜	套	1
1.5	端子箱	XDW1	只	2
1.6	35kV 绝缘铜管母线	RQPTGM-40.5/2500A 导体Φ80X10	米	480
1.7	主变有载调压装置在线滤油设备		套	2
2	330kV 配电装置			
2.1	户外交流高压瓷柱式 SF6 断路器	LTB420E2 4000A	组	3
2.2	双柱式隔离开关、电流互感器组合电器 (双接地)	GW7B-363DDW/2500A, 7 组 SF6 CT	组	3
2.3	隔离开关			
	双柱式隔离开关 (单接地)	GW7B-363DW/2500A	组	3
	接地开关	JW8A-363	组	1
2.4	互感器			
	电容式电压互感器	TYD330/√3-0.005W3	只	6
2.5	避雷器			
	金属氧化物避雷器	Y10W-300/727 附放电计数器	只	9
	金属氧化物避雷器	Y10W-312/760 附放电计数器	只	3
2.6	端子箱			
	XDW1 型端子箱		只	3
	XDW2 型端子箱		只	2
2.7	双分裂钢芯铝绞线	2*(LGJ-400/35)	米	720

	双分裂钢芯铝绞线	2*LGKK600	米	350
3	35kV 配电装置			
3.1	35kV 高压开关柜	KYN61-40.5 1250A 31.5kA 80kA	台	22
	35kV 高压开关柜	KYN61-40.5 2500A 31.5kA 80kA	台	4
	35kV 高压开关柜	KYN61-40.5 1250A 31.5kA 80kA SF6 断路器	台	4
	35kV 高压开关柜 (PT)	KYN61-40.5, 包括一次、二次消谐装置	台	4
3.2	安装材料	槽钢	米	200
4	所用电系统			
4.1	所用变压器	35/0.4kV,500kVA	台	2
4.2	所用 PC 段	MNS 型 31.5kA/1s	面	8
	母线桥	1000A	套	1
5	无功补偿装置	35kV 直挂式, 水冷, 36MVar	套	4
6	升压站防雷接地	热镀锌扁钢、支柱绝缘子、裸铜板等		

表 3.1-5 330kV 升压站电气二次主要设备一览表 (1 座升压站)

序号	名称	型号及规范	单	数
1	综合自动化系统			
1.1	综合自动化系统	GPST1260	套	1
	工程师站		套	2
	工程师站兼操作员站		套	2
	控制台		台	1
	通信光纤、网线及附件		套	1
	五防工作站		套	1
1.2	主变测控柜	PSR661U	台	2
1.3	330KV 线路测控柜	PSR662U	台	2
1.4	公用及线路测控柜	PSR661U	台	2
1.5	公用接口设备	PSX643U	台	1
1.6	远动柜	远动服务器 PSX610G	台	1
		通道切换装置 PSX720	台	1
1.7	有功功率控制系统、无功电压调节系统	DELL7010 AGC/AVC 服务器	台	1
1.8	主变保护 A 柜	SGT756 数字式变压器保护装置	台	2
1.9	主变保护 B 柜	PCS-985T-H2 数字式变压器保护装置	台	2
1.10	主变保护 C 柜	PST1210UB 非电量保护装置	台	2
		PST 645U 接地变保护装置	台	2
		FCX-22U 分相双跳 高压侧操作箱	台	2
1.11	330kV 线路保护 1 柜	PRS-753S 光纤分相纵差成套保护装置	台	1

		PRS-725S 过压及远跳保护装置	台	1
1.12	光纤通讯接口屏	EOC-700 光电转换装置	台	8
1.13	330kV 线路保护 2 柜	PSL602U 线路保护装置	台	1
		SSR530U 远跳就地判别装置	台	1
		FCX-22U 分相操作箱	台	1
1.14	330kV 母线保护 1 柜	SG B750 数字式母线保护装置	台	1
1.15	330kV 母线保护 2 柜	CSC-150 A/G 数字式母线保护装置	台	1
1.16	35kV 母线保护	SG B750 数字式母线保护装置	台	4
1.17	故障录波柜 1	DRL600 微机型电力系统故障录波及测距装置	台	1
1.18	故障录波柜 2	DRL600 微机型电力系统故障录波及测距装置	台	1
1.19	保护信息管理子站	NSM803 保护管理机	台	1
1.20	同步相量测量采集柜	NSR-3710M1 同步相量测量装置	台	3
1.21	行波测距装置屏	XC-2000 输电线路行波测距装置	台	1
1.22	电度表屏	红相 MK6E 关口电能表	块	4
		威胜 DTSD-9D 考核电能表	块	4
		WFET-2000S 威胜电能量采集终端	台	2
1.23	电能质量监测分析装置屏	HCH7301C 电能质量监测装置	台	1
1.24	调度数据网屏	NETKEEP2K 纵向加密认证装置	台	2
		S3100I 交换机	台	4
		MSR3040 路由器	台	2
2	直流系统			
2.1	直流充电柜	PDS6800	面	3
2.2	直流馈线柜	PDS6800	面	2
2.3	馈线分屏柜	PDS6800	面	2
2.4	蓄电池组	GFMD-300C, 103 只/组, 2 组	组	2
3	交流不停电电源装置			
		15kVA	套	2
4	火灾报警系统			
4.1	火灾报警控制盘	立柜式, 带电话分机	台	1
4.2	消防配线/模块箱	壁挂安装	套	8
4.3	电话分机		只	7
4.4	带电话插孔的手动报警按钮		只	19
4.5	组合声光报警装置		只	19
4.6	光电感烟探测器	带底座	个	45
4.7	气体探测器	带底座	个	1
4.8	感温探测器	带底座	个	3
4.9	防爆型光电感烟探测器	带底座	个	3
4.10	壁挂式扬声器		只	16

5	图像监视设备			
5.1	室内摄像机	DS-2AE5154-A	台	14
5.2	室外摄像机	DS-2AE5168-A	台	8
5.3	射灯	400W	套	8
5.4	后台服务器	ASH-8100	台	1
5.5	门禁控制器	四门控制器	套	1
5.6	门禁按钮	开门按钮	个	4
5.7	门禁刷卡器	HT-C34RGW1P06	个	4
5.8	红外对射探测器	ABH-100S	对	1
5.9	电子围栏	G5202	套	1
5.10	站端视频处理单元	DS-8116HS-SH	台	2
5.11	视频专用硬盘	SATA、2T、7200 转	个	4
5.12	液晶显示器	E1913S	台	1
5.13	网络交换机	S1526	台	1
5.14	视频监控柜	2260×800×600mm	面	1

3.1.5 公用工程

(1) 给水

本项目水源为外来车辆输运。外运水源一部分储存至消防蓄水池内用于水消防系统，一部分储存至生活蓄水箱，经消毒后作为升压站站区生活用水。

根据《甘肃省行业用水定额》2017 版，单座升压站员工用水量为 90L/人·d，则升压站运营期生活用水量为 1.62t/d。

(2) 排水

生活污水产生量按照用水量的 80% 计算，则生活污水产生量为 1.30t/d。经埋式污水综合处理设备处理后可用于站内绿化或道路抑尘用水。

雨水经站内雨水管网收集后排放至升压站附件低洼处。

(3) 供电

升压站用电负荷来自站内供排水系统、通风系统、采暖设备及各室内外照明电器。

升压站站用电系统采用 380V/220V 系统，中性点直接接地。升压站内 380V/220V 系统采用单母线分段接线，设联络开关，共设 10 面抽屉式 400V 站用 PC 开关柜。升压站内设置 2 台 500kVA 的干式变压器作为站用变，电源分别由站内 35kV 1B、2B 段母线引接，当一段母线停电或检修时切换到另一段母线。

升压站的电气设备损耗包括无功补偿装置、厂用电系统、330kV 主变压器、330kV 高压配电装置。根据无功补偿装置年耗能及满容量运行时间等数据计算得出无功补偿装置电能损耗约 325.9 万 kW·h/a；通过设备空载及负载损耗等数据计算得出主变压器电能损耗 640.3 万 kW·h/a；厂用电用电损耗与站用变总电能损耗约 566 万 kW·h/a。

(4) 采暖

生产综合楼、综合水泵房使用红外电暖器采暖，综合配电室另设分体柜式空调以满足冬、夏季室内温度的要求。

本项目主要能源消耗量见表 3.1-6。

表 3.1-6 项目能源消耗

名称	单位	用量	工程总用量	来源
水	t/a	591.3	3547.8	车辆运输
电	万 kWh/a	566	3396	本项目所属风光发电基地 35kV 供电线路

3.2 项目选址可行性分析

3.2.1 土地限制性因素

1、土地资源

升压站工程项目建设用地必须贯彻执行国家相关法律、法规及规定，正确地处理与 农业用地、林业用地、自然保护区和水源保护地关系，切实做到节约集约用地。

升压站站址主动避让了基本农田，国家二级公益林、沙化土地封禁保护区和水源保护地等限制性土地因素。

(1) 基本农田：本项目升压站站址主动避让了基本农田，升压站与基本农田位置关系图如下，下图中蓝色线条范围为基本农田；

(2) 林地：本项目升压站站址主动避让了林地，升压站与国家二级公益林位置关系图如下，下图中绿色线条范围为国家二级公益林；

(3) 沙化土地封禁区：环县甜水堡镇南侧存在一处沙化土地封禁保护区，总面积约 206km²，如下图青色线条范围所示；

(4) 水源保护地：环县县城西侧存在水源保护地，总面积约 192.72km²，如下图所示；

2、矿产资源

环县的甜水堡镇南侧和毛井乡南侧均存在矿藏区域，总面积约 198.7km²，如下图所示黄色线条范围所示。本项目升压站布置时，已主动避让了矿藏区域。

3、文物保护单位

本项目规划范围内有若干烽火台古迹，其为环县文物保护单位。其中燕麦掌烽火台遗址距本项目 B1 升压站最近，直线距离为 931m，位置关系如下图所示。

3.2.2 选址情况说明

1、C2 升压站

C2 风光项目升压站位于本区域中部偏南，距离最远处风机箱变直线距离约 13km。C2 风光项目升压站位于较尖山梁顶部，地表存在零星树木，北侧距离沥青混凝土道路约 1.5km。

2、C1 升压站

C1 风光项目升压站位于本区域中部偏南，距离最远处风机箱变直线距离约 12km。C1 风光项目升压站位于较平坦山梁顶部，南侧距离沥青混凝土道路约 0.5km。西侧、东侧 150m 左右外坡下存在居民住宅。

3、B2 升压站

B2 风光项目升压站位于本区域中部偏南，距离最远处风机箱变直线距离约 10km。B2 风光项目升压站位于较平坦山梁顶部，南侧距离检修道路约 0.5km。

4、B1 升压站

B1 风光项目升压站位于本区域中部偏西，距离最远处风机箱变直线距离约 12km。B1 风光项目升压站位于较尖山梁顶部，北侧距离沥青混凝土道路约 1.0km。

5、A2 升压站

A2 风光项目升压站位于本区域中部偏南，距离最远处风机箱变直线距离约 15km。A2 风光项目升压站位于较尖山梁顶部，西侧紧邻检修道路。

6、A1 升压站

A1 风光项目升压站位于本区域中部偏东，距离最远处风机箱变直线距离约 15km。A1 风光项目升压站位于较平坦山梁顶部，地表存在零星树木，东侧距沥青混凝土道路约 2.5km。西侧 180m 外山坡下存在居民住宅。

3.2.3 当地相关部门对项目的选址的回函

本项目建设方在前期选址设计方案确定后向甘肃省、庆阳市、环县各级相关部门提供坐标，发函确认相关敏感因素。汇总如表 3.2-1，详见附件。2020 年 12 月 4 日陇东特高压工程配套新能源华能庆阳风光综合新能源示范项目首批（A1、A2、B1、B2、C1、C2）风光项目取得庆阳市自然资源局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（见附件 10）。

表 3.2-1 当地相关部门对项目的选址的回函

序号	附件序号	涉及环境敏感因素	回函部门	函件文号	回函意见
1	2	军事设施	甘肃省军事设施保护委员会办公室	甘军保[2020]1号	选址无影响
2	3	饮用水水源地保护区	庆阳市生态环境局	—	不涉及饮用水水源地保护区，核实选线与引黄工程千人万吨饮用水水库水源保护区的关系
3	4	水土保持	庆阳市水土保持管理局	庆水保函[2020]12号	原则同意
4	5	文物保护单位	庆阳市文体广电和旅游局	庆市文体文旅函字[2020]第11号	选址无影响
5	6	饮用水水源地保护区	庆阳市生态环境局环县分局	环生函[2020]24号	不涉及饮用水水源地保护区，核实选线与引黄工程千人万吨饮用水水库水源保护区的关系
6	7	水土保持	环县水土保持管理局	环水保函字[2020]09号	同意选址
7	8	文物保护单位	环县文体广电和旅游局	环文体文旅函字[2020]第56号	选址无影响
8	9	基本农田、沙化封禁区和国家公益林	环县自然资源局	环自然资函[2020]79号	选址不涉及基本农田、沙化封禁区和国家公益林

注：后经《陇东特高压工程配套新能源华能庆阳风光综合新能源示范项目首批（A1、A2、B1、B2、C1、C2）风光项目环境影响报告书》核实，本项目占地区域选线不在引黄工程千人万吨饮用水水库水源保护区。

3.3 产污环节分析

3.3.1 施工期工艺流程及产污环节分析

升压站施工包括施工准备、基础开挖、土建施工、场地硬化、设备安装调试、施工清理及植被恢复等环节。升压站建设期工艺流程及产污环节见图 3.3-1。

3.3.2 运营期工艺流程及产污环节分析

升压站运行期对环境的影响主要是站内电气设备及线路产生的工频电场、工频磁场和噪声。其工艺流程及产污环节见图 3.3-2。

3.4 污染物源强及污染物排放量分析

3.4.1 施工期污染物源强分析

1、空气污染源分析

本项目在施工场地开挖基地过程中对大气环境影响的主要因素有扬尘和施工机械、交通运输工具产生的尾气。

(1) 施工扬尘

施工时开挖地表,进行土石方施工,会造成地面扬尘污染,扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关,施工扬尘主要来自以下几个方面。

①土石方的挖掘和堆放扬尘

②建筑材料(白灰、水泥、砂子、石子、砖等)运输、现场搬运及堆放产生扬尘

③施工垃圾的清理及堆放扬尘

④运输车辆造成的道路扬尘

据资料统计,一般施工产生的扬尘范围在下风向 200m-300m 范围内,道路运输产生的扬尘影响范围在道路两侧 30m 范围内,主要污染物为 TSP。

(2) 尾气

在施工期间,施工运输设备和一些动力设备运行将排放尾气,尾气中主要污染物为 CO、NO_x、THC,对大气环境会产生一定影响。

2、水污染源分析

施工期间污水主要为施工人员产生的生活污水以及施工过程产生的施工废水。

生活污水主要污染物为 COD、BOD 和 SS 等。按施工高峰人数 20 人计算,用水量为 50L/人·d,施工人员产生的生活污水量约为一期 0.8m³/d。污水主要为

洗漱废水，用于施工现场泼洒抑尘，施工营地设临时简易旱厕，定期由附近农户清掏农用。

施工废水主要是施工现场清洗、各种施工机械冲洗、建材清洗、混凝土养护等产生的废水，含有油污、泥砂和悬浮物等，日最大产生量约 1.0m³/d，经沉淀处理后循环使用，不外排。

3、施工噪声

施工期建筑机械噪声十分严重，主要噪声源来自于挖掘机、平地机、装载机、搅拌机、振动棒等作业设备。由《建筑声学设计手册》（中国建筑工业出版社）并经类比得到主要噪声源声级值见下表 3.4-1：

表 3.4-1 施工期主要施工机械噪声值

序号	机械类型	距声源距离 (m)	声源特点	最大声级 (dB)
1	挖掘机	5	流动不稳态源	90
2	平地机	5	流动不稳态源	90
3	推土机	5	流动不稳态源	85
4	振动式压路机	5	流动不稳态源	85
5	混凝土搅拌机	5	固定稳态源	85
6	振动棒	5	流动不稳态源	95

4、固体废物

施工期内固体废物的来源主要是施工人员的生活垃圾和建筑垃圾（废建材、撒落的沙石料、工程土、混凝土、废装修材料等）。

(1) 建筑垃圾

项目施工过程中将产生少量的建筑垃圾（废建材、撒落的沙石料、工程土、混凝土、废装修材料等），由于升压站主要构筑物为混凝土框架建筑，因此施工期建筑垃圾主要为木模板、废渣，根据建筑面积估算施工期建筑垃圾总量约 22t，属于无害废物，由施工单位进行处置，定时清运至环县指定建筑垃圾填埋场所处理。

(2) 废土石方

项目地基开挖、给排水管线铺设，调节池、污水处理设施等地下设施建设开挖工程量较小，产生的废弃土石方运往环县指定的建筑垃圾填埋场处理。

本项目个升压站站址周围未见砂砾石料及砂砾石料生产场。砂砾料可在环县以北二十里沟口附近的三个砂砾石料厂购买。其中，魏家河附近有两个砂砾石料厂，生产能力均大于 5 万 m³/年，料源取自环江及马坊川河河床，料场与场址的

运距约 120km。此外，工程所需块石料，亦可来自固原市原州区炭山乡新山村黑石山石料场，岩性为石灰岩，储量丰富，品质较好，运距约 110km。

本项目场址附近土料丰富，即土料在场址及周边广泛分布，成份以黄土为主，土料均可就地或就近从黄土梁、崩上取土开采，土料在开采前需清除地表植被层，土料运距均不大于 3km。各升压站施工期土石方工程量经估算如下表所示。经统计，项目总借方量为 10564.64m³，总弃方量为 56069.39m³。土石方工程量详见表 3.4-2。弃方可视建设情况进行调度，尽可能做到周转利用，无法利用的部分全部运往环县指定的建筑圾填埋场处理。

表 3.4-2 施工期土石方工程量统计表 **单位：m³**

(3) 生活垃圾

生活垃圾产生量按照施工期平均人数 20 人，0.5kg/人·d 计，施工期生活垃圾的产生量为 0.01t/d，收集后运往环卫部门指定地点集中处理。

5、生态

本项目对生态环境影响主要存在于施工期，运行期对生态环境基本无影响。

(1) 对土地利用的影响

本工程单座升压站占地面积为 2.77hm²，进站道路征地 1.05hm²，均为永久性征地，占地类型为耕地和未利用地。此外还有少量施工临时占地，占地类型为未利用地。工程建设会永久性和临时性地占用一定面积的土地，使评价范围内的土地现状面积发生变化，对区域内土地利用结构产生一定影响。

(2) 对植被的影响

本工程升压站占地类型主要为耕地和未利用地，植被相对较少，施工期会对站址及临时施工场地范围内的植被产生一定的影响。施工期要对站址及临时施工场地地表的所有植物进行清除，其中对升压站站址内植被的清除是永久的、不可逆的，造成对植被的彻底损坏。临时施工场地因施工活动的进行，对地表土壤结构会造成一定的损坏，如尘土、碎石或废弃物的堆放和人员的践踏都会损坏原来的土壤结构，造成植物生境改变，原来的植物种类不易生存。

(3) 对动物影响

升压站建设区域无国家保护野生动物，仅存在一些啮齿类动物、鸟类。升压站施工对动物的影响主要表现在施工机械、施工人员进场，土、石料的堆积，施工噪声等干扰了野生动物原有的生态环境，使个别区域的动物不得不迁往别处。

但由于该工程施工范围小、施工时间短、施工人员活动区域相对集中，其影响随着施工结束而消失。

3.4.2 运营期污染源分析

1、电磁辐射

电磁辐射源分析见本环评后附《电磁环境影响专题评价》。

2、水污染源

(1) 生活污水

单座升压站人员定额为 24 人，拟采用四班三倒制。用水量根据《甘肃省行业用水定额（2017 版）》为每人 90L/d，生活污水量为用水量的 80%，生活污水产生量为 1.30t/d，即 474.5t/a。厨房内的含油废水经地上式隔油池处理后排入生活污水管道，各类生活污水经 10m³ 调节池收集后由地埋式污水综合处理设备处置，处理达标后收集入容积为 28m³ 清水回用池（与调节池合建，用混凝土池壁隔开），可用作站内绿化用水及道路抑尘用水喷洒。

(2) 雨水

升压站的运营不涉及基本生产原料与污染物排放，其雨水作为清洁下水由站内雨水管网收集排放至升压站附近低洼处。

3、噪声污染源

升压站运行时的噪声主要来源于主变压器及 SVG 补偿装置。各类噪声均以中低频为主，产生的等效连续 A 声级在设备 1m 外汇总如下。

表 3.4-3 噪声污染源及源强汇总

序号	名称	数量	等效 A 声级 (dB(A))
1	主变压器	2 台	65
2	SVG 补偿装置	4 台	60

4、固体废物污染源

升压站的固体废物主要源于员工生活垃圾、废变压器油液、废蓄电池。

单座升压站员工为 24 人，拟采用四班三倒制。人员生活垃圾的产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量 3.29t/a。集中收集运往环卫部门指定地点集中处理。

升压站设置一座有效容积为 60m³ 的事故油池，作为主变压器发生事故时，主变内起散热、润滑、防锈及绝缘作用的油液可经排油阀进入事故油池。形成的废油液交由有危废处置资质的单位转运处理。

升压站中主变压器进行设备维修及更新会产生蓄电池类废物,其使用寿命在10年以上,待蓄电池到寿命周期时进行更换,废蓄电池交由危废处理资质的单位转运处理。

3.5 污染物排放一览

项目各种污染物的排放情况汇总见表 3.5-1。

表 3.5-1 污染物排放一览表

内容类型	排放源 (单座升压站)		污染物名称	产生量	排放量或排放方式
电磁辐射	运营期	升压站 输、变电 设备	工频电场	$\cong 4\text{kV/m}$	微量
			工频磁场	$\cong 0.1\text{mT}$	微量
水污染物	施工期	施工废水	SS、石油类	1.0t/d	沉淀池收集后回用, 不外排
		生活污水	COD、BOD、SS 等	0.8t/d	泼洒抑尘,不外排
	运营期	生活污水	水量	474.5t/a	经地理式污水综合 处理设施处理后用 于厂内
		雨水	水量	/	由雨水管网排至场 外低洼处
固体废物	施工期	施工人员	生活垃圾	0.01t/d	收集清运至生活垃 圾收集点
		场地施工	建筑垃圾	22t/施工期	能回收的回收利用, 不能回收的送至指 定建筑垃圾填埋场 处置
		场地施工	废弃土方	见表 5-1	运送至指定建筑垃 圾填埋场处置
	运营期	工作人员	生活垃圾	3.29t/a	收集清运至生活垃 圾集中点
		主变压器	废油液	少量	收集交由有资质的 单位处理
		主变压器	废蓄电池	少量	收集交由有资质的 单位处理
噪声	施工期	施工机械	设备噪声	85~95dB (A)	
	运营	主变压	设备噪声	60~65dB (A)	60~65dB (A)

陇东特高陇东特高压工程配套新能源华能庆阳风光综合新能源示范项目首批（A1、A2、B1、B2、C1、C2）风光项目配套升压站

	期	器、SVG			
--	---	-------	--	--	--

第四章 区域环境概况

4.1. 自然环境

4.1.1 地理位置

环县隶属于甘肃省庆阳市，位于甘肃省东部、庆阳市西北部，地处北纬 36°1'—37°9'，东经 106°21'—107°44'之间，东临甘肃华池县、陕西定边县，南接甘肃庆城、镇原县，西连宁夏固原市原州区和同心县，北靠宁夏盐池县。东、西宽约 124 公里，南北长约 127 公里，总面积 9236 平方公里。

项目所设 6 座升压站分别位于环县西北部南湫乡、小南沟乡、芦家湾乡等处，最近一处升压站 S2 距环县县城 43.8km。区域北侧 121.5km 外有 G2012 定武高速公路，西侧距 G6 同沿高速和 S203 省道分别约 84.7km 和 68.9km，南侧距 G209 国道约 57.6km，G211 国道南北纵贯场址，场址外部交通条件便利。施工设备由产地先通过环县四周国、省道高速公路网运至环县境内，经 G211 国道、S203 省道再转县、乡等低等级道路和新建施工道路运至场址。

4.1.2 地形地貌

场地区大部分位于环县境内西部和北部，面积约为 4200km²。场址区位于黄土高原丘陵沟壑区，丘陵、沟壑、梁、峁交错纵横。黄土梁地貌在风电场范围内广泛分布，走向清晰可辨，延伸较远，顶部宽度变化不大，其两侧坡度较大，山坡坡面或坡脚多为耕地，塔基周围植被发育程度不一，从较差~良好均有发育，山坡中下部冲蚀较严重，坡脚处冲沟发育，见有崩塌、滑塌现象，地形条件一般。典型的黄土峁在风电场分布也比较广泛，黄土峁坡度大，耕地较少，仅分布在山坡或坡脚，其余多为荒地，植被良好，局部山坡见有冲蚀现象，坡脚处有小冲沟发育，地形条件较好。场址区内冲沟较多，冲沟内边坡陡立，土质均匀，冲沟局部岸坡陡峭，存在崩塌可能，地势较低处常发育有黄土落水洞，规模大小不等；在高差大，地势相对陡立的地段，还发育有范围不大的蠕滑、崩塌等不良地质作用，风机布置应避让一定的安全距离。场址局部有中石油物探测试爆破孔，风机布置时均已避开上述物探测试爆破孔影响带；另外还见有人工开挖较多窑洞和陡坎。

4.1.3 地层

根据可研勘察揭露的地层,结合临近工程资料,并参考区域地质资料,地层岩性主要为第四系上更新统(Q3 eol)风积黄土,且厚度较大,局部地段沟谷谷底见有白垩系砂质泥岩、泥质砂岩(K1)。在拟建场区局部地段表面分布有新近堆积的黄土或耕土,但厚度一般在1m以内,对工程影响不大,故不单独分层描述。按其岩性及工程性能将拟建场地地层划分为2个大层,现将勘探揭露各层土的分布及特征由上至下叙述如下:

①黄土(Q3 eol):浅黄色,干燥~稍湿,稍密,土质较均匀,针状孔隙发育,50见少量大孔隙,土中偶见白色菌丝,具较强湿陷性。该层厚7.2~12.7m,层底高程1405~2012m。表层分布厚约0.4m~0.7m的耕土,富含根系,其厚度不均,土质疏松。

②黄土(Q3 eol):黄褐色,稍湿,稍密~中密,针状孔隙发育,可见小孔隙,局部粘粒含量较高,呈粘土团块,含白色菌丝,土质较均匀。该层本次勘察未揭穿。

4.1.4 地质构造

拟选风电场在一级构造单元上,均属鄂尔多斯盆地内的天环坳陷。天环坳陷分布于庆阳地区中部的环县、庆阳、西峰、镇原及宁县县域。在古生代表现为西倾斜坡,晚三叠世才开始坳陷,侏罗、白垩纪坳陷继续发展,沉积中心由平凉东移。沉降带具西翼陡,东翼缓的不对称向斜结构。

区域150km范围内,断裂都发育在风电场以西,共发育8条区域性断裂,其4条为全新世活动断裂,4条为晚更新世活动断裂。简述如下:

①黄河-灵武断裂

该断裂控制了银川盆地的东界,断裂全长约130km,走向NNE,倾向W,倾角50-70°,性质为正断特征。断裂以东为第四纪以来缓慢上升的鄂尔多斯高原,西侧为黄河冲积平原。银川以东,第三系落差达2800m。该断裂控制了银川盆地第四系厚度达2000m。为一条晚更新世活动断裂。

②牛首山断裂

该断裂全长约55km,走向NW30°,倾向SW,倾角60-80°,性质为逆断兼左旋。断层第四纪中晚期曾发生过左旋兼逆断作用。为一条晚更新世活动断裂。

③罗山东麓断裂

该断裂由多条不连续的次级断层组成，长约 60km，走向 350°，倾向 W，倾角 55-75°，是一条以右旋走滑为特征的全新世活动断裂。沿断裂带断错微地貌清晰，其上发现 4 次古地震。该断裂可能与 1561 年 7.5 级地震有关。

④烟筒山东麓断裂

该断裂至少由 2~3 条平行断层组成，控制了中宁、红寺堡断陷盆地，断裂割切了 Q3 冲洪积砾石层，为一条晚更新世早期活动断裂。

⑤中卫-同心断裂

中卫-同心断裂带（也称香山-天景山断裂）全长 200km，整体呈一向北东方向凸出的弧形，弧顶位于天景山北麓一带。该断裂几何结构较复杂，根据其活动方式、活动强度的差异，以西梁头和双井子为界，分为西、中和东三段。研究区仅涉及东段。该段断裂走向由 NW 向转为 NNW 向，长约 40km。断裂东侧是第四纪清水河断陷盆地，西侧为新生代褶皱隆起的低山。这一段处在中卫—同心活动断裂带东部尾端压缩区。Q4 以来左旋走滑速率为 0.6~0.96mm/a。古地震探槽揭露出中段 6 次古地震事件，为一条全新世活动断裂。

⑥固原断裂

该断裂为鄂尔多斯西缘的一条近南北向断裂，长约 130km，走向 SN，倾向 W，倾角 50-70°，性质为逆断特征。断裂两侧地形地貌、构造格局等存在明显的不同，是划分华北引张区与青藏挤压隆起区的重要分界线。地表断面少见，为一条隐伏活动断裂，据物探证实，可能为晚更新世活动断裂。

⑦海原活断层

该断裂全长约 237km，西以喜集水拉分盆地与毛毛山—老虎山断裂左阶搭接，东至宁夏固原海子峡附近与六盘山东麓断裂相连，由 11 条倾向不同的次级断层左阶羽列而成。该断裂早期以挤压逆冲为主，大约自中更新世以来变为以左旋走滑为主兼具倾滑运动分量，形成了一系列断错微地貌。该断裂上曾发生过 1920 年海原 8½ 级地震。为一条全新世活动断裂。

⑧六盘山东麓活动断层

该断层北自海子峡与海原活断层相连，南至泾河源、马家新庄与陇县—宝鸡活断层斜接。断层走向由北西 20°转为近南北向，呈波状延伸长约 215km。全新世以来，除局部地段外，未见明显活动，现代弱震及中强震频繁发生于泾源以北

区段。历史上曾发生过 6³/₄ 级地震。为一条全新世活动断裂。拟选场址区与以上断裂带的距离均大于 5km。

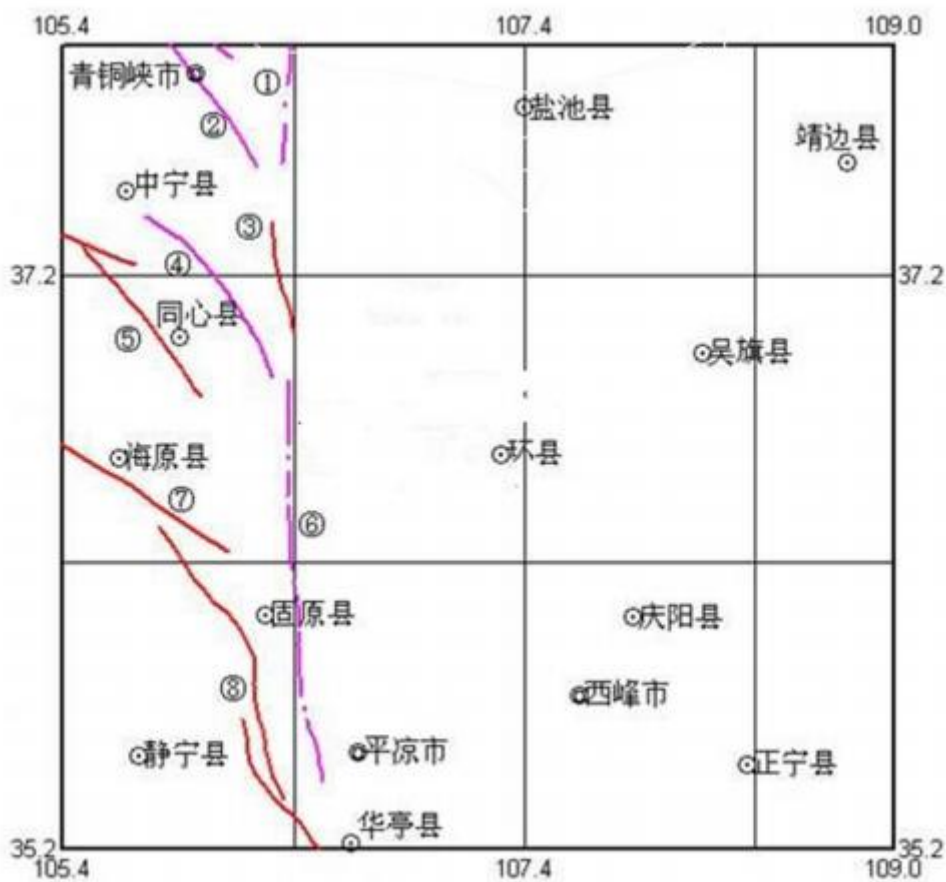


图 4.1-1 区域断裂分布略图

4.1.4 气候气象

环县为中温带大陆性季风气候，环县四季气候特征为：春季风多雨少，气候干燥，回暖迟；夏季温度高，降水集中；秋季气温下降快，阴雨多；冬季低温严寒，降雪少。

环县气象站建站至今的多年实测气象要素进行统计计算，主要气象要素特征值见表 4.1-1。

表 4.1-1 气象站主要气象要素特征值表

项目	单位	环县
年平均气温	°C	8.9
极端最高气温	°C	38.6
极端最低气温	°C	-25.1
年平均气压	hPa	876.0
年平均水汽压	hPa	7.9

年平均相对湿度	%	58
平均年降水量	mm	407.6
一日最大降水量	mm	88.5
年平均蒸发量	mm	1681.7
年平均风速	m/s	1.7
最大风速	m/s	15.7
年主导风向		SE
年最大积雪深度	cm	13
平均雷暴日数	d	25.5
平均雾日数	d	13.1
平均大风日数	d	6.7
平均冰雹日数	d	1.6
平均沙尘暴日数	d	2.3
平均积雪日数	d	22.5

4.1.5 水文

1、地表水

工程所在区域主要河流为环江。环江唐称马岭水，明清称环江，发源于甜水樊沟泉，流经八里铺、洪德、五里屯继续南流入庆阳境内，与东川汇合称马莲河。

环江属泾河一级支流。该流域属黄土丘陵沟壑区，境内沟壑纵横，梁峁交错，植被覆盖率低，水土流失严重。环江环县县城附近以上流域面积 4956km²，河床比降 0.6~8‰。

环江的洪水成因主要是降暴雨形成的。根据《甘肃省洪水调查资料》，环江历史性特大洪水主要有四次：最大一次洪水发生在 1857 年，最大洪峰流量 4540m³/s，经分析该次洪水重现期约为 149 年；1900 年发生的特大洪水，最大洪峰流量 3280m³/s，排序第二；1933 年发生的特大洪水，最大洪峰流量 2460m³/s，排序第三；第四次特大洪水发生在 1997 年，洪峰流量 1940 m³/s。

根据环江洪德水文站历年实测洪峰流量计及调查资料进行统计分析，100 年一遇洪峰流量为 2610m³/s，50 年一遇洪峰流量为 2260m³/s。

环江河流泥沙以悬移质为主，主要是暴雨侵蚀地面所致，其次是在洪水季节上游破碎分化岩稍和细小粒石形成推移质泥沙。根据环江洪德水文站实测值资料统计，年平均含沙量 620kg/m³，其中 7~8 月输沙量占 90%以上，最大含沙量为 1130kg/m³。

2、地下水

环县地下水的形成和分布规律受地质构造和地貌条件所控制,分为潜水、半承压水和承压水三种类型。它们具有各自的水文地质规律和特征,但又是相互制约和互相联系的。

①潜水。根据所处的地质地貌条件不同划分为两个亚区。

a.黄土丘陵潜水区。含水层大多属中更新统上部的 (PLQ22) 黄土状中粉质壤土层的裂隙孔隙含水层,富水性不均匀,一般上部含水性较强,而下部含水性弱。在干杖地和掌形地的中心是上更新统 (PLQ31) 黄土状土的 (eoLQ32) 马兰黄土和全新统 (PLQ4) 黄土状砂壤土层,在该地层中有零星的含水层。潜水的补给源主要是靠大气降水,含水层厚度一般小于 10m,在毛井——宋仗一带可达 10~50m,渗透系数大多在 1.0~1.5m/d 之间,涌水量随含水层厚度增加而增大,含水层厚度在 10~30m 的地段,单井涌水量为 10~100m³/d,含水层厚度在 30~50m 的地段,单井涌水量为 100~200m³/d,残塬区潜水埋深多在 15~30m,最深可达 80~120m,梁峁区的潜水在沟谷中埋深一般小于 15m。该区水质南好北差,与降水量的大小成正比,矿化度由南部的小于 2.0g/L 向北增至 7.0g/L 以上,最大处可达近 30.0g/L。水化学类型由南部的 HCO₃⁻—Na⁺—Mg²⁺型向北过渡为 SO₄²⁻—Ca²⁺—Mg²⁺—Na⁺型。

b.河谷沟川地潜水区。本区补给主要来自大气降水,其次为河流地表水和梁峁区的潜水侧向补给,含水层除四沟门到占家沟门附近河床两侧 (宽度不超过 100m),以及河道沟口至五里桥段大多为基岩风化裂隙含水外,其它地段的岩性多为砂砾卵石含水层,其厚度由南向北为 1~15m,富水性均匀,渗透系数为 10~60m/d,单井涌水量随含水层厚度的增减而增减,由 500m³/d 降至不足 100m³/d。风化基岩的富水性视裂隙发育程度而异,一般都小于 100m³/d。环江河谷潜水在 I、II 级阶地埋深小于 15m,一般为 8~12m,III 级阶地以上埋深大于 15m,县南潜水的矿化度一般为 1~3g/L,洪德以北为 5~10g/L,水化学类型东南为 SO₄²⁻—Mg²⁺—Na⁺型。

②半承压水。主要由第三系上部 (N2h) 砂岩和第四系 (PLQ1) 半胶结底砾岩构成层间含水层,埋藏于潜水层之下、基岩承压水层之上,具有独特水文地质特征,为了与潜水和基岩承压水区分,定名为半承压水或过渡水。半承压水主要由沟谷上游黄土层潜水排泄转化为地表水直接渗入补给,其次为降水通过第四系和第三系地层上部切割的沟谷下渗补给,含水层最大厚度为 5~10m,由西北向

东南逐渐变薄,属过渡性含水层。地下水自资料查得,溢出流量大于 1.0L/s 的泉群有 11 处,最大的泉群流量为 3632m³/d。据不完全统计,较大泉群共有 28 组,总流量达 7477m³/d,地下水矿化度自南而北由小于 3g/L 增高到 10g/L,地下水化学类型由 SO₄²⁻—Na⁺—Mg²⁺型变化为 Cl—SO₄²⁻—Na⁺—Mg²⁺型。

③承压水。根据出露的含水层受构造运动影响程度的不同,可划分为三个亚区。

a.褶皱较强的元、古、中生界承压水区。主要分布于大断裂以西,含水层由老地层震旦系(Z)、侏罗系(J)的灰岩、白云岩、砂岩及砂页岩构成,地下水埋深一般为 30~50m,最大可达 250~300m。地下水类型为构造裂隙承压水,承压水头的高低因裂隙发育深度和延展程度的不同而异,在深大断裂带中的地下水有时溢出地表自流,在水井中出现断层泉,其流量达 683m³/d,矿化度 5.1g/L,水温 17℃。含水层的富水性不均匀,单位涌水量一般在 5~10m³/d·m,个别地段小于 1.0m³/d·m,渗透系数为 0.1~1.0m/d,矿化度一般为 3~5g/L,最大可达 7.9g/L。

b.褶皱平缓的中生界承压含水区。主要分布在车甜大断裂以东,是由下白垩系(K)各套岩层构成的层间水,含水层厚度一般为 100~500m,最大可达 800~900m,含水层富水性不均匀,大小视裂隙发育程度和性质而异,单位涌水量自南向北由 200~300m³/d·m 降至不足 10m³/d·m,渗透系数为 0.1~0.3m/d,矿化度自东向西由小于 3.0g/L 增高为 5.0g/L 以上。县城以南自流水分布广泛,流量一般在 100~200m³/d,最小处不足 10m³/d。

c.褶皱平缓的新生界承压含水区。本区主要为第三系(E)砂砾岩层间裂隙孔隙含水层,含水层的岩性,南部以砾岩为主,而北部为砾岩夹砂岩,富水性较均匀。毛井分水岭以南地区,地下水埋深为 40~50m,含水层厚度为 20~30m,单位涌水量小于 1.0m³/d·m,矿化度在 1~3g/L 之间。毛井分水岭以北,其埋藏深度小于 30m,厚度为 50~70m,单位涌水量小于 0.1m³/d·m,渗透系数小于 1.0m/d。在构造断裂带,地下水呈上升泉溢出,其流量 10~30 m³/d,矿化度 5~10g/L。高家洼泉水的流量可达 219m³/d,矿化度 3~5g/L,水化学类型由 HCO₃⁻—Na⁺—Mg²⁺型向转为 SO₄²⁻—HCO₃⁻—Na⁺—Mg²⁺型。

4.1.6 动植物

1、植物

环县与宁夏盐池交界，位于毛乌素沙漠边缘，干旱少雨，分布有零星沙丘，为干旱荒漠生态环境。生长一些耐旱沙生的盐爪爪、甘草、白刺、骆驼草等植物。有蜥蜴、沙鼠、蛇、昆虫等小动物。该区为干旱草原草场，历史上一直放牧绵羊、山羊。多年来由于过度放牧，以及采挖甘草的破坏，土地沙化严重。农作物主要有冬小麦、玉米、荞麦、燕麦、土豆、谷类，此外还种植胡麻等粮油作物。区域生境共有植物 31 科、45 属、92 种。野生脊椎动物 128 种，其中兽类 28 种，鸟类 35 种，爬行类 3 种，两栖类 4 种，鱼类 7 种、昆虫类 51 种。

区域由于人为剧烈活动，现存的自然灌木类型很少，几乎都是以散生形式存在于地埂或草原植被群落中。该区域的灌丛植被为沙棘群系，沙棘群系主要为人工植被，其分布受到人为活动的影响。主人工沙棘群系包括沙棘油松人工林、沙棘刺槐人工林等。评价区域内，由于原有植被为人为破坏，近些年来，在世行项目、退耕还林项目的支持下，植被得到了很好的恢复，一些灌木树种陆续出现，如：酸枣、扁核木、杠柳、木本铁线莲、白刺花等。这些灌木树种多呈现极为零散分布，既没有形成群落，也在上述群落中偶而出现，这表明，草本群落将要逐步向灌木群落演替。

2、动物

根据《环县县志》，该区域主要有哺乳类、鸟类、鱼类、两栖类、爬行类和昆虫类。

哺乳类：牛、驴、马、骡、羊、猪、狗、猫、兔、蝙蝠、野兔、鼠兔、黄鼠、花鼠、家属、鼯鼠、灰仓鼠、狼、狐、青鼬、黄鼬、石貂、艾虎、獾、小灵猫、金钱豹、黄羊等。

鸟类：鸡、鹅、鸭、鸽、鹰、苍鹭、黄斑尾鸨、绿翅鸭、金雕、鹁鹑、猫头鹰、雉鸡、石鸡、鸥、珠颈斑鸠、大杜鹃、楼燕、斑啄木鸟、黑枕绿、百灵、家燕、金腰燕、黑枕黄鹂、喜鹊、灰喜鹊、红嘴山鸡、大山雀、树麻雀、金翅雀、朱雀、大嘴乌鸦等。

鱼类：鲤鱼、鲫鱼、棒花鱼、麦穗鱼、后鳍条鱼、北斑条鳅等。

两栖类：大蟾蜍、芮氏蟾蜍、中国林蛙、黑斑蛙等。

爬行类：鳖、壁虎、白条锦蛇等。

昆虫类：食蚜蝇、寄生蝇、虎蝉、步行禅、瓢虫、蜜蜂、姬蜂、蜘蛛、草蛉、猎蝽、蜻蜓、蝗虫、蝼蛄、金针虫、金龟子、地老虎、粘虫、玉米螟、栗灰螟、

草地螟、蚜虫、叶跳蝉、红蜘蛛、卷叶虫、绿豆象、麦蛾、玉米象、红绿灯蛾、菜青虫、象蝉、小菜蛾、芳香母蠹蛾、杨潜叶蛾、杨金花虫、杨二尾舟蛾、杨毒蛾、杏球坚蚧、桃粉蚜、豆螟、臭椿皮蛾、梨春象、梨星毛虫、大青叶蝉、梨蚜、蜜虫、苍蝇、蚊子、萝卜根蝇、杨园蚧、杨透翅蛾等。

4.1.7 地震

历史地震表明，拟选场址区所在区域已知绝大多数强震震中都位于规模大、晚近期活动明显的断裂上或其附近，且常集中成带；具压扭性的两组活动断裂呈反接复合部位，其地应力易于集中，易发生地震，如祁吕系前弧西翼与河西系活动断裂带的反接部位，发生过 4 次 7 级以上强震；活动的隆起带与拗陷带横跨部位是另一种方式的反接部位，易发生地震，如西和及天水南 5 次 7 级以上强震发生在祁吕系前弧隆起带与新华夏系拗陷带的横跨部位上，会宁、静宁、通渭、甘谷、武山 5 次强震位于新华夏系隆起带与陇西系旋回褶皱带之间拗陷带的横跨部位上。上述强震震中距拟选场址区的距离均较远。

4.1.8 矿产资源

环县境内矿产资源富集，煤炭预测储量 684 亿吨，煤层气 3480 亿立方米，石灰岩 2000 多万吨，白云岩 1200 多万吨，其中千米以浅整装煤田 51 亿吨，规划建设“三大矿区”、“五大煤矿”，其中刘园子年产 90 万吨煤矿已正式投产，甜水堡煤矿年产 240 万吨煤矿联合试生产。石油地质储量超过 5 亿吨，年产量超过 200 万吨，是长庆油田主产区。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 电磁环境质量现状

(1) 监测点布设

本次电磁环境现状监测主要是在现场踏勘及对升压站周围电磁环境敏感目标调查的基础上进行。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)，本项目为新建站址且附近无其他现有电磁设施存在，因此在各升压站站址内布设 1 个监测点。

表 4.2-1 电磁环境质量现状检测点

编号	与站界平面距离 (m)	监测点类型	检测点位	坐标
1#	/	站址	C2 升压站站址内	106.748248407,36.880775064

2#	/	站址	C1 升压站站址内	106.802092286,36.687704651
3#	170	住户	C1 升压站西北侧敏感点	106.800159987,36.688052191
4#	146	住户	C1 升压站东侧敏感点	106.806034025,36.687376274
5#	/	站址	B2 升压站站址内	106.678588069,36.748514922
6#	/	站址	B1 升压站站址内	106.618883460,36.715294116
7#	/	站址	A2 升压站站址内	106.468229415,36.586095468
8#	/	站址	A1 升压站站址内	106.603840801,36.350554736
9#	192	住户	A1 升压站西侧敏感点	106.601281912,36.350567569

(2) 监测时间及监测因子

于 2020 年 11 月 10 日监测 1 天，1 天监测 1 次工频率电场、磁感应强度。

(3) 监测分析方法

工频电场强度、工频磁感应强度依据《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013) 要求进行现场检测。

(4) 监测结果

表 4.2-2 工频电场、磁感应强度监测结果

编号	检测点位	检测结果		评价结果
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	
1#	C2 升压站站址内	13	0.002	达标
2#	C1 升压站站址内	19	0.005	达标
3#	C1 升压站西北侧敏感点	23	0.009	达标
4#	C1 升压站东侧敏感点	21	0.007	达标
5#	B2 升压站站址内	16	0.004	达标
6#	B1 升压站站址内	18	0.005	达标
7#	A2 升压站站址内	15	0.003	达标
8#	A1 升压站站址内	17	0.005	达标
9#	A1 升压站西侧敏感点	22	0.006	达标
《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 控制限值		4kV/m	0.1mT	/

根据监测结果，本项目各 330kV 升压站与住户敏感点均满足工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 0.1mT 的标准限值要求。

4.2.2 声环境质量现状

(1) 监测点布设

本次监测共布设声环境监测点位 1 个，布置于升压站站址中心。同时监测各升压站站界外 200m 范围内的敏感点。

表 4.2-3 声环境质量现状检测点

编号	与站界平面距离 (m)	监测点类型	检测点位	坐标
1#	/	站址	C2 升压站站址内	106.748248407,36.880775064
2#	/	站址	C1 升压站站址内	106.802092286,36.687704651
3#	170	住户	C1 升压站西北侧敏感点	106.800159987,36.688052191
4#	146	住户	C1 升压站东侧敏感点	106.806034025,36.687376274
5#	/	站址	B2 升压站站址内	106.678588069,36.748514922
6#	/	站址	B1 升压站站址内	106.618883460,36.715294116
7#	/	站址	A2 升压站站址内	106.468229415,36.586095468
8#	/	站址	A1 升压站站址内	106.603840801,36.350554736
9#	192	住户	A1 升压站西侧敏感点	106.601281912,36.350567569

(2) 监测时间及频次

监测时间：2020 年 11 月 10 日。

监测频次：监测 1 天，昼 (06:00-22:00)、夜 (22:00-06:00) 各 1 次。

(3) 分析方法及评价标准

分析方法：按照《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 进行监测。

评价标准：执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准。

(4) 监测结果分析

表 4.2-4 区域环境噪声监测结果统计表

监测点位/标准	监测时间	监测点编号	Leq dB (A) 等效连续 A 声级		评价结果
			2020.11.29		
			昼	夜	
C2 升压站站址内		1#	44	39	达标
C1 升压站站址内		2#	45	39	达标
C1 升压站西北侧敏感点		3#	43	39	达标
C1 升压站东侧敏感点		4#	44	40	达标
B2 升压站站址内		5#	46	40	达标
B1 升压站站址内		6#	45	41	达标
A2 升压站站址内		7#	45	40	达标
A1 升压站站址内		8#	45	40	达标
A1 升压站西侧敏感点		9#	44	39	达标
《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准			60	50	/

由表 4.2-4 现状监测结果可知，各监测点昼夜噪声监测值均达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准，项目场界及周边敏感点声环境质量较好。

4.2.3 生态环境现状

评价区为典型的干草原生态系统，占据主要地位的生物是山地自然生长的荒草及少量经过人工驯化的农作物、人工林木等，其次是一些小型哺乳类动物，以及与这些动物关系密切的生物种群。由于人类有目的地选择与控制，以及现有气候、地形条件及土壤类型限制，生物种类和数目一般较少，生物多样性较低。评价区内景观主要为分布较连续的山地草原景观。

第五章 施工期环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响分析

(1) 扬尘

施工期在场地平整、基础建设等过程中均有扬尘产生，主要污染因子：TSP。其扬尘量的大小与施工强度、施工季节、土质结构及天气条件的诸多因素有关，是一个复杂、且难以定量的问题。根据类比调查分析结果，地面施工场地扬尘浓度为 $2\sim 3\text{mg}/\text{m}^3$ ，施工场地下风向 20m 处扬尘高达 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，扬尘超标范围在下风向 100m 以内。

灰土等粉状物料运输扬尘主要包括施工车辆驶过引起的道路扬尘和粉状物料遗洒扬尘，各式运输车辆的行驶以及粉状材料在运输过程中的遗撒，其产生量与路面种类、气候条件及汽车运行速度等因素有关。据国外测定的资料：当运石车以 $4.0\text{m}/\text{s}$ ($14.4\text{km}/\text{h}$) 速度行驶时，汽车经过的路面空气中粉尘量约为 $10\sim 15\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此应控制施工车辆行驶速度 $<15\text{km}/\text{h}$ ，控制扬尘产生量 $<15\text{mg}/\text{m}^3$ ，以降低施工扬尘影响。

项目施工过程中应根据天气情况对厂区适时洒水，以降低车辆运行扬尘量，粉状物料堆场采用篷布等遮盖，采取上述措施后，施工期扬尘对周边环境空气影响较小。

(2) 施工机械、运输车辆尾气

各种施工机械、运输车辆产生的尾气等污染物排放属于无组织间歇式排放，当多个作业面同时施工，多种机动车辆和设备同时施工时会使排放废气浓度叠加，主要污染物为氮氧化物及一氧化碳，主要对作业点周围产生一定影响，由于排放量小，其影响的程度与范围也相对小，通过采取限制超载、限制车速等措施可以大大降低运输车辆及施工机械尾气对周围环境敏感点的影响。因此，施工机械和运输汽车所排放的尾气对周围环境影响较小。

5.2 水环境影响分析

施工期废水主要来自施工人员的生活污水以及施工过程中混凝土养护水和砖瓦、土方等建筑物料喷洒及少量的机械泥土清洗产生的废水，其主要污染物为：SS、石油类等，产生量不大，经过沉淀池处理后回用于场区抑尘洒水，不外排。

该项目施工期施工人员生活污水中主要污染物为 COD、BOD5、SS、氨氮，项目施工期较短，废水产生量较少，项目施工营地设置于厂区永久占地范围内，建设时设置有临时旱厕，少量盥洗污水泼洒抑尘。

可见，施工期废水对周围环境影响较小。

5.3 声环境影响分析

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。施工期噪声的影响随施工进度的不同和设备使用的不同而有所差异。施工初期平整场地，材料运输和施工机械设备噪声，噪声源主要有挖掘机、碾压和运输设备为主的流动不稳态声源，建筑过程中使用较多的是振动棒等相对较固定的稳态声源，这些设备功率大、运行时间长，对周围居民的影响比较明显。各类施工设备在不同距离处的噪声值见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工机械噪声随距离衰减的预测值 单位: dB(A)

机械	距离/m	源强	20	40	50	100	200	达标距离 m	
								昼间	夜间
挖掘机		79	53	47	45	39	33	3	16
装载机		80	54	48	46	40	34	5	18
自卸车		70	44	38	36	30	24	1	6
搅拌机		85	59	53	51	45	39	6	32
推土机		93	68	62	60	54	48	17	90
平路机		93	68	62	60	54	48	17	90
压路机		91	66	60	58	52	46	16	80
振捣棒		90	64	58	56	50	44	10	58
电钻		95	69	63	61	55	49	18	100
无齿锯		95	69	63	61	55	49	18	100
打磨机		95	69	63	61	55	49	18	100

由计算可知，施工机械在无遮挡的情况下，单台源强最大的机械昼间距离厂界 18m，夜间距离 100m，可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求；距离升压站最近的敏感点为 C1 地块升压站东侧 146m 汪后天子住户，按照源强最大的设备计算，在 146m 处为 51dB(A)。因此要求升压站建设期间夜间不施工，并且采取围挡措施，施工期噪声对周围声环境敏感点影响较小，并且随着施工的结束而结束。

5.4 固废环境影响分析

施工期间所产生的固体废物主要有基建过程产生的土石方、施工产生的建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。

项目建设规模较小，土石方开挖数量较少，全部用于场地平整，不会出现随意堆放的情况；升压站构筑物均为框架结构建筑，产生的建筑垃圾主要为木模板及废渣，由建筑面积估算的单座升压站建筑垃圾共 22t，运至环县指定建筑垃圾填埋场处置；施工期内生活垃圾产生量为一期 0.01t/d，集中收集后运至环县生活垃圾集中收集点处置。

综上，项目施工期各项固废均合理处置，对周围环境影响较小。

5.5 生态影响

本项目施工期地基开挖等活动将会使地表土松散，在大雨或暴雨天气下受地表径流的冲刷作用而发生水土流失，施工单位应合理安排工期，避开雨季施工，挖方应及时回填，对松散土及时夯实，严格管理，尽早将裸露土地进行绿化，对工程临时占地及时进行迹地恢复，最大限度地避免水土流失。项目后期进行绿化，对损失的植被进行补偿，对生态环境影响较小。

第六章 运营期环境影响分析

6.1 电磁辐射影响分析

升压站运营期电磁辐射影响分析见本环评后附《电磁环境影响专题评价》。

6.2 水环境影响分析

单座升压站工作人员产生的生活污水，经前文计算为 1.30t/d。各种来源的生活污水进入项目所设置的有效容积为 10m³ 的调节池集中，综合污水经泵送至地埋式污水综合处理设备进行处理，经处理达标的废水收集入有效容积为 28m³ 清水回用池，清水回用池与调节池合建，以混凝土池壁分隔。回用清水用作厂内绿化及道路抑尘用水。

升压站占地范围内的雨水由站内雨水篦子等末端收集，经建设的雨水管网排至升压站周边低洼地带。

6.3 声环境影响分析

(1) 噪声源分析

升压站运营期内噪声源主要来自主变压器、SVG 等声源设备。本项目采用低噪声变压器，变压器满负荷运行且散热器全开时，其外壳 1.0m 处所测等效连续 A 声级为 65dB(A)；SVG 补偿装置满负荷运行且散热器全开时，其外壳 1.0m 处所测等效连续 A 声级为 60dB(A)。

(2) 噪声预测

计算评价点噪声等效声级时，根据工程具体情况，声源尺寸较厂界围墙的比值很小，因此把声源视为点源。

①距离衰减计算公式：

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

式中：r₀——为点声源离监测点的距离，m

r——为点声源离预测点的距离，m

②利用多源叠加公式对厂界噪声影响值进行叠加：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{P_i/10}$$

式中：L——叠加后的声压级，dB(A)；

P_i ——第*i*个要叠加的噪声值，dB(A)；

n ——叠加噪声值总数。

③预测软件采用环安科技 Noise System 3.3 环境噪声模拟软件，该软件通过了国家环境保护总局环境评估中心鉴定。

④对各升压站站界及站界外 200m 的声环境评价范围内敏感点的运行期噪声影响进行预测。

(3) 预测结果

①经预测，C2 升压站运营期间的最终噪声等级预测见表 6.3-1 及图 6.3-1。

表 6.3-1 C2 升压站噪声预测结果 单位: dB(A)

预测点	贡献值	达标情况
站界东侧	16.57	达标
站界南侧	14.81	达标
站界西侧	21.52	达标
站界北侧	28.25	达标
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准		昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)

图 6.3-1 C2 升压站等声级线图

从预测结果可以看出，C2 升压站运行期站界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准，因此 C2 升压站运行期产生的噪声对区域声环境评价范围内的影响较小。

②经预测，C1 升压站运营期间的最终噪声等级预测见表 6.3-2 及图 6.3-2。

表 6.3-2 C1 升压站噪声预测结果 单位: dB(A)

预测点	贡献值	等效声级		达标情况
		昼间	夜间	
站界东侧	16.69	/	/	达标
站界南侧	14.71	/	/	达标
站界西侧	22.78	/	/	达标
站界北侧	27.35	/	/	达标
孟家川住户	9.32	43.00	39.00	达标

汪后天子住户	8.60	44.00	40.00	达标
《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准	/	60	50	/
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准	/	60	50	/

图 6.3-2 C1 升压站等声级线图

从预测结果可以看出，C1 升压站运行期站界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准，升压站设备对住户敏感点的噪声贡献值叠加监测背景值后得到的等效声级满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准。因此 C1 升压站运行期产生的噪声对区域声环境评价范围内的影响较小。

③经预测，B2 升压站运营期间的最终噪声等级预测见表 6.3-3 及图 6.3-3。

表 6.3-3 B2 升压站噪声预测结果 单位: dB(A)

预测点	贡献值	达标情况
站界东侧	16.59	达标
站界南侧	14.81	达标
站界西侧	21.83	达标
站界北侧	28.27	达标
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准	昼间 60dB (A) 夜间 50dB (A)	

图 6.3-3 B2 升压站等声级线图

从预测结果可以看出，B2 升压站运行期站界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准，因此 B2 升压站运行期产生的噪声对区域声环境评价范围内的影响较小。

④经预测，B1 升压站运营期间的最终噪声等级预测见 6.3-4 及图 6.3-4。

表 6.3-4 B1 升压站噪声预测结果 单位: dB(A)

预测点	贡献值	达标情况
站界东侧	16.56	达标

站界南侧	14.82	达标
站界西侧	21.85	达标
站界北侧	28.37	达标
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准		昼间 60dB (A) 夜间 50dB (A)

图 6.3-4 B1 升压站等声级线图

从预测结果可以看出，B1 升压站运行期站界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准，因此 B1 升压站运行期产生的噪声对区域声环境评价范围内的影响较小。

⑤经预测，A2 升压站运营期间的最终噪声等级预测见表 6.3-5 及图 6.3-5。

表 6.3-5 A2 升压站噪声预测结果 单位: dB(A)

预测点	贡献值	达标情况
站界东侧	16.58	达标
站界南侧	14.84	达标
站界西侧	21.75	达标
站界北侧	28.37	达标
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准		昼间 60dB (A) 夜间 50dB (A)

图 6.3-5 A2 升压站等声级线图

从预测结果可以看出，A2 升压站运行期站界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准，因此 A2 升压站运行期产生的噪声对区域声环境评价范围内的影响较小。

⑥经预测，A1 升压站运营期间的最终噪声等级预测见表 6.3-6 及图 6.3-6。

表 6.3-6 A1 升压站昼间噪声预测结果 单位: dB(A)

预测点	贡献值	等效声级		达标情况
		昼间	夜间	
站界东侧	16.18	/	/	达标
站界南侧	14.78	/	/	达标

站界西侧	20.53	/	/	达标
站界北侧	27.83	/	/	达标
马湾住户	3.27	44.00	39.00	达标
《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准	/	60	50	/
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准	/	60	50	/

图 6.3-6 A1 升压站昼间等声级线图

从预测结果可以看出，A1 升压站运行期站界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准，升压站设备对马湾住户敏感点的噪声贡献值叠加监测背景值后得到的等效声级满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准。因此 A1 升压站运行期产生的噪声对区域声环境影响评价范围内的影响较小。

6.4 固体废物环境影响分析

本项目生活垃圾年产生量为 3.29t/a，收集后运送至环县生活垃圾收集点。

升压站主变压器检修将替换部分已到使用寿命（约 10 年）的蓄电池，其属于危险废物，检修时应联系有危废处理资质的单位进行转运处置。

升压站设置一座有效容积为 60m³ 的事故油池以容纳事故状态下主变压器内的油液，排出的废油液应交由有危废处理资质的单位进行转运处置。

综上，本项目各项固废均合理处置，对周围环境影响较小。

6.5 生态影响分析

项目运营期各污染物均得到有效控制，充分利用厂区内的闲置空地绿化，其余场地均硬化处理，不会造成水土流失及其他生态影响。

6.6 环境风险分析

(1) 输变电工程环境风险识别

风险识别范围包括输变电工程的生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。输变电工程存在环境风险的生产设施主要包括变压器、断路器、各

种电气设备故障等。生产过程中所涉及的存在风险的物质主要有变压器油等。风险类型有变压器油外泄，如不收集处理会对环境产生影响。

(2) 输变电工程环境风险分析

为了冷却和绝缘的需要，变压器内一般装有一定量的变压器油。变压器油为电气绝缘用油的一种，分矿物变压器油和合成变压器油两种。矿物变压器油是天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类。合成变压器油是用人工合成的方法生产出来的绝缘油，它在某些特性上优于矿物变压器油，如硅油（聚二甲基硅氧烷）、三甲醇基丙烷酯和季戊四醇酯等都具有难燃或不燃的特性。

变压器油有高介电强度、较低的黏度、较高的闪点温度、良好的低温特性及抗氧化能力等基本特性。变压器油在运行中由于接触氧气和水分，并在温度、电场及化学复分解作用下会产生劣化。除了氧化产生物外，还有许多杂质如水分、固形物和不溶性极性杂质也可能在运行中集聚于油内，使其性能下降。另外，设备浸油部分若有故障或材料劣化，也可能从油特性参数的变化反映出来。

当变电站的变压器发生事故时，变压器油将排入事故油池。随着技术的进步和管理的科学化，变电站变压器发生故障的可能性很小，为了避免发生此类事故可能对环境造成的危害，变电站运营单位应建立变电站事故应急处理预案，要求变电站发生事故时，变压器油排入事故油池，再由专业的危险废物收集部门回收处理，严禁变压器油在事故后排出站外。

(3) 输变电工程环境风险防范措施

变电站内本期设有事故排油系统和足够容量的事故油池。变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；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，主变废油排入事故油坑，经排油槽流入事故油池，形成的油污水交由有危废处理资质的单位处置，不外排。

(4) 环境事件应急预案

环境应急预案是企业根据实际情况预计可能发生的突发环境事件，为加强对重大事故的处理能力所预先制定的事故应急对策。建设单位应按照“关于印发《突

发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知(环发〔2010〕113号)”中有关规定编制应急预案，通过对污染事故的风险评价，应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的措施及突发性事故应急处理办法等。

本评价列出突发事故应急预案大纲，以供企业编制事故预案时作参考。突发环境事件应急预案大纲见表 6.6-1。

表 6.6-1 突发环境事件应急预案大纲

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	变电站内
4	应急组织	企业：指挥部-负责现场全面指挥专业救援队伍：负责事故控制、救援、善后处理地区指挥部：负责站址附近地区全面指挥、救援、管制、疏散
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	防火灾、爆炸、泄漏事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应，清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制防火区域，控制消除污染及相应设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制指定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。站址邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
13	公众教育和信息	对站址邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设部门负责管

		理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

第七章 污染防治措施可行性分析

7.1 施工期污染防治措施可行性分析

7.1.1 大气污染防治措施

施工过程中主要的大气污染源为扬尘产生点为施工机械及运输车辆所带来的扬尘。施工期间需采取一定的措施，如经常对运输道路及施工场地进行洒水抑尘，对进出厂区车辆加强管理，限制车速，采取以上措施可降低施工对项目所在地大气环境的影响。由于排放总量不大，其污染影响范围有限。为防治施工过程中扬尘的产生对周围环境产生不利影响，本次环评根据《大气污染防治行动计划》、《2018年庆阳市污染防治攻坚战实施方案》的相关规定，建议采取以下措施予以控制：

(1) 所有建设工程在开工前，建设单位和施工单位应向建设行政主管部门作出履行施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、施工现场地面硬化、土方和拆迁喷水洒水湿法作业、渣土车密闭运输等扬尘污染防治措施的书面承诺。

(2) 施工场地严格落实“6个100%”抑尘措施，即施工现场100%围挡、工地砂土100%覆盖、工地路面100%硬化、拆除工程100%洒水降尘、出工地车辆100%冲净车轮车身、暂不开发的场地100%绿化。

(3) 施工现场应设置稳固、整齐、美观并符合安全标准要求的连续封闭式围挡（其边界设置高度2.5m以上），对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌，严禁敞开式作业。

(4) 应当按照规定使用散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆，禁止现场搅拌混凝土、砂浆，物料堆放点、开挖的土石方、裸露地面必须覆盖、硬化、绿化。

(5) 进出拉运物料、渣土等车辆装载高度不得超过车斗高度，车斗必须用篷布遮盖严实，篷布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15cm。石料、砂料运输应封闭运输，严禁抛洒遗漏。

(6) 易起尘物料采取袋装覆盖等措施，严禁高空抛撒作业，施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或其他有效的防尘措施。

(7) 工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，要采取铺设钢板、铺设水泥混凝土、铺设沥青混凝土、细石等有效的防尘措施，作业区、生活区必须进行地面硬化，并保持道路清洁。

(8) 运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机等易产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。需设置洗车平台，对进出车辆的车轮车身进行冲洗，冲洗平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆，出入口铺设碎石或地面硬化等措施防止车辆带泥上路；工地出口处应及时清扫冲洗，每天清扫冲洗次数不少于 2 次。

(9) 建筑垃圾应在 48 小时内完成清运，应当采用容器或者管道运输，禁止凌空抛撒，不能按时完成清运的建筑垃圾，应采取覆盖防尘布、防尘网、定期喷洒抑尘剂、定期喷水压尘或其他有效的防尘措施；不能按时完成清运的土方，在工地内堆置超过一周的，应采取固化、覆盖或绿化等扬尘控制措施。对楼层、脚手架、高处平台等进行建筑残渣及废料清理时，应采用洒水降尘措施，禁止采用翻竹篱笆、板铲拍打、空压机吹尘等手段。建筑内部清理时，提前一天将建筑内地面洒水湿润，尽量减少浮灰飞扬，避免污染空气。

(10) 四级及以上大风来临前，建筑施工裸露地面全部洒水，渣土运输车辆停止运输。遇有 4 级以上大风或重度污染天气时，严禁土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工。

(11) 施工运输车辆装载不得超过车厢挡板高度，必须采取覆盖措施，运输途中严禁泄漏、散落或者飞扬。物料承运方应建立车辆拉运台帐，载明拉运物料名称、数量、运输线路、目的地及采取的扬尘污染防治措施。

(12) 施工现场禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、塑胶、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。

经采取以上措施后，施工扬尘的影响范围大大缩小，对场地周围环境影响较小，措施可行。

7.1.2 废水污染防治措施

施工产生的施工废水不得直接排放，施工场地设置 2m³ 临时沉淀池，施工废水经沉淀池沉淀后用于施工场地泼洒抑尘。

生活污水来自施工人员，生活污水产生量约 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、BOD5、SS 和氨氮等，升压站建设时设置有临时旱厕，少量生活污水泼洒抑尘。综上，本项目施工废水及生活污水均不外排，措施可行。

7.1.3 噪声污染防治措施

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。限于目前的机械设备水平，施工期噪声影响的防治主要是以管理为主。为了减轻施工噪声对区域声环境的影响，建议采取以下措施：

(1) 合理布局施工现场：避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部累积声级过高；各高噪声机械置于地块较中间位置工作，离场界的距离应大于按最大声源计算的衰减距离。

(2) 合理安排施工时间：制订施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工；严禁夜间施工，如打桩、装修阶段的切割机、电锯、电钻、电砂轮、水磨石机、钢模板作业、坚决禁止夜间施工。

(3) 施工时采用降噪作业方式：施工机械选型时尽量选用可替代的低噪声的设备，对动力机械设备进行定期的维修、养护，避免设备因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的声压级；设备用完后或不用时应立即关闭。在拆卸建筑物时，使用胶槽弃置瓦砾等。

(4) 最大限度地降低人为噪音：不要采取噪声较大的钢模板作业方式；在操作中尽量避免敲打砼导管；搬卸物品应轻放，施工工具不要乱扔、远扔；运输车辆进入现场应减速、并减少鸣笛等。

采取上述措施后，可以将噪声污染的影响程度降低最低，且随着施工期结束，施工噪声的影响将不再存在，施工噪声对环境的不利影响是暂时的，短期的行为，故本评价认为上述噪声污染防治措施有效可行。

7.1.4 固体废物污染防治措施

施工期的固体废物主要有：一是施工建设过程中产生的建筑垃圾；二是施工过程基础开挖产生的土石方；三是施工人员的生活垃圾。针对项目施工期固体废物产生特点，应采取如下措施，确保项目建设过程产生的固体废物得到妥善处置。

(1) 精心设计与组织土方工程施工，争取产生最小弃方量，用于场地平整；对废弃在现场的残余混凝土和残砖断瓦等，及时清理。

(2) 垃圾进行分类处理, 尽量将一些有用的建筑固体废物, 如钢筋、木料等回收利用, 避免浪费; 无法利用的建筑垃圾, 收集后及时运往环卫部门指定的地点处置。

(3) 在运输建筑垃圾时, 应确定合理的运输路线、时间 (一般选择在早晨人流量、车流量较小的时段), 不得丢弃遗撒建筑垃圾。不得随意倾倒、抛撒或者堆放建筑垃圾。不得在街道两侧和公共场地堆放物料。

(4) 施工人员生活垃圾禁止乱丢乱弃, 应收集后运往环县生活垃圾集中收集点。

采取上述处置措施后, 本项目施工期固体废物均妥善处置, 对环境影响较小, 措施可行。

7.1.5 生态污染防治措施

(1) 人员行为规范

- ①加强对管理人员和施工人员的教育, 提高其环保意识。
- ②施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶。
- ③生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理, 不得随意丢弃。

(2) 工程措施

①设计中进一步加强土石方的调配力度, 进行充分的移挖作填, 减少弃土弃渣量, 对于外购土石方, 选择规范的厂家。

②本工程施工区域相对集中且工程量比较小, 开挖面需采取治理措施。

③临时堆土及时调配使用或清运, 减少水土流失。

④临时堆土采取护坡、排水沟等防护措施, 剥离的表土和开挖出的土石方堆放时在堆土坡脚堆码两排双层土袋进行挡护, 顶面用防尘网进行苫盖, 用剥离的表土装入编织袋挡护剩余的剥离表土和开挖出的土石方。

⑤施工结束后, 对站内空地地进行土地整治, 实施砾石压盖防护措施; 对站外临时占地予以土地整治, 尽量恢复原地貌形态。

(3) 水土保持措施

- ①站区施工期间进一步加强对临时堆土苫盖防尘网、临时堆土周边设置填土编织

袋拦挡措施,对施工场地进行洒水降尘,施工结束后在站前绿化区进行土地整治,并播撒草籽进行绿化。

②进站道路路基工程土方开挖以机械施工为主,适当配合人力施工的方案,采用推土机推运,铲车、自卸汽车、压路机配合作业。不能及时利用的土方集中堆放,临时堆土需做好苫盖等防护措施。进站道路施工期间修筑混凝土路基护坡、对施工场地进行洒水降尘,临时堆土苫盖防尘网,施工结束后对绿化带区域进行土地整治,种植行道树。

③后续施工阶段定期对施工场地进行洒水降尘,施工结束后对场地进行整治恢复耕地,确保耕地生产力达到原有水平。供排水管线区施工期间在临时堆土底部铺垫彩条布,堆土外侧设填土编织袋拦挡,堆土苫盖防尘网、敷设钢筋混凝土排水管,排水管末端修建钢筋混凝土跌水井,施工结束后对场地进行整治,并对地面进行硬化或绿化。

④站用电源线区施工前设置彩旗绳围栏限定施工场地范围,施工期间在临时堆土底部铺垫彩条布、堆土苫盖防尘网,施工结束后对场地进行整治,并采用砾石进行铺盖。

7.2 运营期污染防治措施可行性分析

7.2.1 电磁辐射防治措施

升压站电磁辐射防治措施见本环评后附《电磁环境影响专题评价》。

7.2.2 水污染防治措施

(1)升压站运营期产生的各类生活污水统一收集进入调节池,其产生量据前文计算为1.30t/d,进入调节池的污水由地理式污水综合处理设备进行处理。项目建设方拟选用地埋式污水综合处理设备处理能力为1t/h,可以满足项目的污水处理需求。经处理后的清水进入清水回用池暂存,可用作站内绿化及道路抑尘用水使用。

本项目使用的地理式污水综合处理设备使用A/O处理工艺,即缺氧+好氧生物接触氧化法。其为成熟的生物处理工艺,具有容积负荷高、生物降解速度快、占地面积小、投资及运行费用低的特点,适用于本项目较低浓度生活污水的处置。

(2)站区内汇集的雨水由排水末端收集由雨水管网重力排放至站外低洼处。

7.2.3 噪声治理措施

- (1) 设备机房封闭自带隔声效果；
- (2) 根据本项目噪声源特征，建议在设计和设备采购阶段，充分选用先进的低噪设备，以从声源上降低设备本身噪声，以减少对职工和周围环境的影响；
- (3) 在高噪声设备安装隔声和减振设施，如在设备的底部加减振垫；
- (4) 加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

采取上述措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准，措施可行。

7.2.4 固废治理措施

1、升压站固废治理措施

升压站产生的固体废弃物有：生活垃圾、废蓄电池、废油液。生活垃圾收集后由统一清运至生活垃圾场；变压器检修产生的废蓄电池、变压器事故状态产生的废油液交由有危废处理资质的单位转运处置。

项目运营期废蓄电池产生周期较长，更换时由厂家进行回收废蓄电池并更换新蓄电池，不需要在站内暂存，可随时进行回收并安全处置，符合《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）文件要求。为严格落实危废处理处置相关政策，运营期建设单位在处置废蓄电池时需对危险废物处置单位提出严格要求，并遵守以下规定：

- (1) 签约的废蓄电池更换企业需具备危险废物经营许可证，且核准经营危险废物具有“HW31 含铅废物”中“非特定行业 900-052-031”类别；
- (2) 危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行；
- (3) 废铅酸蓄电池的收集、运输过程应满足《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ 519-2009）的相关技术要求。

综上。本项目各项固废均合理处置，对周围环境影响较小，措施可行。

2、一般固废暂存间、危险废物暂存间的设置

整个风光发电基地在运营期产生的固体废物为检修废物以及事故状态下的变压器废油。计划依托升压站站区设置一间 20m³ 一般固废间及一间 25m³ 危险废物暂存间来暂时贮存这些固废。

需要暂时贮存的一般固废为主要为定期对风机、光伏板进行维修产生的少量废旧玻璃钢、包装物，均由废品收购公司回收利用，废轴承由供货厂家回收。

需要暂时贮存的危险废物为：

(1) 检修产生的废旧机油

根据建设单位提供的资料，风电场定期检修废机油最大产生量为 1374kg/a。废旧机油为废润滑油、废液压油，属于危险固废(HW08 废矿物油)，要求使用专门容器暂时贮存，做到完好无损且材质满足相应的强度要求；废物容器外按要求贴有相应的危险警示的标志；并建立危险废物收集、贮存、运输等管理制度，建设单位委托有危废处理资质的单位及时处置。

(2) 事故状态下的箱式变压器废油

本项目所属 6 个场区风、光箱式变压器发生事故时，箱式变压器废油泄露于箱式变压器内下方的事故油池内，可满足箱式变压器事故排油的需求。箱式变压器油为石油类 HW08 废矿物油，属于危险废物，暂存于 6 个场区升压站内的危险废物暂存间，委托有危废处理资质的单位处置。

(3) 废旧光伏板

本项目光伏电站运行一定年限以后，由于单晶硅电池功率衰减和故障，会对其进行更换，将产生废单晶硅电池，产生量为 323.725t/a。废光伏组件主要组分为玻璃、多晶硅膜、铝合金等，属于电子废弃物类的危险废物，危险废物代码为“HW49 其他废物”中“非特定行业 900-044-49”，集中收集后移交原生产厂家回收。

3、危险废物暂存间的设置要求

危险废物暂存间应严格遵照《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)等标准、规范中的要求进行设置，需满足下列要求：

(1) 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。

(2) 堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

(3) 门地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造,材料必须与危险废物相容。设施底部必须高于地下水最高水位。基础必须防渗,防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s),或 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其他人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。应建造径流疏导系统,保证 25a 一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

(4) 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具,并设有应急防护。

(5) 危险废物贮存设施内清理出来的废渣,一律按危险废物处理。

(6) 按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

(7) 建设单位必须做好危险废物的记录,记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。且记录和货单在危险废物回收后应继续保留三年。

(8) 必须定期对所贮存的容器设施进行检查,发现破损,应及时采取措施清理更换。

7.3 环保投资估算

升压站的建设属于风光发电基地的一部分,建设方预测的单座升压站投资额为 11025.71 万元,单座 330kV 升压站环保投资为 160.0 万元,占投资额的 1.45%。项目总环保投资 960.0 万元,占总投资额的 1.45%。环保投资一览表见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保投资一览表

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	3.0
	噪声	施工区域安装围挡或建设围墙	1.5
	施工废水	施工废水经沉淀池处理后回用	0.5
	固体废物	建筑垃圾及时清运至当地建筑垃圾填埋场处置	3.0
		生活垃圾集中收集后定期清运至就近垃圾收集站	1.0
	生态恢复	抛石护坦、混凝土护坡、截水沟、土地整治、生态恢复	32.0
运营期	废水	临时施工场地整治及生态恢复	48.0
	固体废物	生活污水处理系统(包含地埋式生活污水处理设施)	15.0
		生活垃圾集中收集后定期清运至就近垃圾收集站 (环保投资为升压站内生活垃圾桶费用)	0.5
		事故集油池系统	22.5

		废蓄电池收集处置	3.0
		设置 20m ² 一般固废暂存间, 25m ² 危险废物暂存间	10.0
竣工环境保护验收		竣工环境保护验收调查报告编制及验收监测	20.0
		环保投资合计	160.0
		环保投资总计	960.0

第八章 环境管理与环境监测计划

本项目在建设期和营运期都会对周围的生态环境、社会环境和居民生活环境带来一定的影响。为了及时采取有效的环境保护措施减轻或消除不利影响，需要在项目施工建设期和营运期制定必要的环境保护管理与监控计划。其主要目的是及时准确监测工程给环境带来的真实影响，监督工程的各项环保措施得以实施。

8.1 环境管理要求

8.1.1 环境管理机构

根据项目建设规模和环境管理的任务，建设期项目筹建处应设一名环保专职或兼职人员，负责工程建设期的环境保护工作；工程建成后应设专职环境监督人1~2名，负责本项目的环境保护监督管理及各项环保设施的运行管理工作，污染源和环境质量监测可委托有资质的环境监测单位承担。

8.1.2 施工期环境监理机构

环境监理机构是环境监理单位依据相关环保法规和环境监理合同，派驻工程现场，履行对工程周边环境和环保工程实施环境监理工作的组织机构。现场环境监理机构实施监理总监负责制，实行环境监理岗位责任制，配备相应的办公设备和环境监理仪器。环境监理人员通过专门的业务培训，取得相应的职业上岗资格证书。

本项目为保证施工期各项污染防治和生态保护措施的落实需要实施项目施工期环境监理，其主要职责为：

- (1) 核实设计文件与环评文件及批复的相符性。
- (2) 对施工过程中的各项环保措施的落实情况进行监督控制，检查核实建设项目设计、施工等过程与环评文件及批复的相符性。
- (3) 施工阶段应根据环境影响评价报告表中有关施工期污染防治措施及生态保护措施的具体要求，确定环境监测工作的主要内容，分废水、废气、固体废物、噪声、生态等单项因子列出监控内容。
- (4) 根据业主委托，重点对施工期污染防治措施及生态环境保护措施严格落实到位，并对“三同时”有关规定进行监理。
- (5) 提交施工期监理报告。

8.1.3 运营期环境管理机构与职责

(1) 本项目在运营期应分别设置专门的安全环保管理机构，配置人员 1 人，主要负责项目建设及运营期的环境保护管理工作。

(2) 严格按照环评报告的批复要求，切实落实环境影响评价报告提出的环保措施；配合环保部门处理好工程可能引起的环境污染纠纷等。

(3) 负责本工程与环保工程“三同时”验收相关事宜的协调、办理。

(4) 负责环境监测档案资料的管理，逐步落实报告表中的有关环保措施，实行岗位责任制，保证其可靠运行。

(5) 解决突发污染事故或环境风险事故，保证项目生产正常运行。

(6) 落实企业环境信息公开制度，建设单位应向社会公开项目的污染物排放情况，如污染物种类、数量、浓度和去向；企业环保设施的建设、运行及验收情况等。

(7) 建立完善的环境管理台账，真实的按时记录、监督与污染物排放相关的主要生产设施运行情况，发生异常情况的，应当记录原因和采取的措施；污染防治设施运行情况及管理信息，发生异常情况的，应当记录原因和采取的措施；污染物实际排放浓度和排放量，发生超标排放情况的，应当记录超标原因和采取的措施；其他按照相关技术规范应当记录的信息。

排污单位应当对提交的台账记录的真实性和完整性负责，并依法接受环保主管部门的监督和检查。

8.2 环境监测计划

8.2.1 施工期监测计划

为了达到国家及地方规定的水、气、声、渣等的排放标准，确保环境管理体系的完善运行，建设单位须严格按照清洁生产原则进行生产与管理，不断创造节能、降耗、减污新成绩，持续改进环境绩效。

(1) 监测目的

项目施工期会对周边水土、居民生活声环境造成不同程度的影响。为了保证施工活动清洁、有序的进行，需在施工过程中进行环境监测。

(2) 监测机构

由环县建筑工程质量监督站，庆阳市生态环境局环县分局进行项目建设过程中的监督。

（3）监测方案

根据施工期环境影响特征，制定环境监测方案，具体见表 8.2-1。

表 8.2-1 施工期环境管理计划表

环境影响	环保要求	实施机构	管理机构
施工噪声	合理安排施工时间，加强噪声设备管理， 采取治理措施	业主委托的有资质的监测单位	庆阳市生态环境局环县分局
施工生活污水和垃圾污染	生活污水妥善处理、垃圾及时清运；加强施工废水和固废管理；施工完毕及时清理恢复现场；妥善处理建筑垃圾和废料	工程施工单位	庆阳市生态环境局环县分局
施工扬尘	选择合理的施工路线，减少扬尘对周围的影响；定期在施工路线洒水降尘，尽量减少施工路线的扬尘；在开挖场地堆周围取覆盖开挖土方和定期洒水抑制起尘。		

8.2.2 运营期监测计划

建设单位应按要求，开展项目运营期的环境监测，及时公开相关环境信息。

（1）监测目的

环境监测，其目的是为全面、及时掌握拟建项目污染动态，了解项目建设对所在地区的环境质量变化程度、影响范围及运营期的环境质量动态，及时向主管部门反馈信息，为项目的环境管理提供科学依据。

（2）监测机构

项目运营期环境例行监测由建设单位委托有资质的单位实施。

（3）运营期监测内容

电磁辐射：定期对站址及周边的工频磁场强度、工频磁感应强度进行监测，确保不超过《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的限值。

噪声：对项目厂界噪声进行定期监测，监测等效连续 A 声级。加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

(4) 监测方法

监测分析方法采用国家环保局颁布的《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017) 中相应项目的监测分析方法进行。

本项目运营期监测计划见表 8.2-2。

表 8.2-2 本项目运营期监测计划

监测项目	监测地点	污染物种类	排放标准	标准类型	实施机构	监测周期
电磁辐射	场址中心及厂界四周	工频电场强度	4V/m	/	业主委托有资质的监测单位	竣工环保验收时进行
		工频磁感应强度	0.1μT	/	业主委托有资质的监测单位	
噪声	厂界四周	昼间	60dB(A)	/	业主委托有资质的监测单位	与电磁辐射监测同步进行
		夜间	50dB(A)	/		

8.3 污染物排放口标示

按照《环境保护图形标志 排放口(源)》(GB 15562.1-1995) 和《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995) 中规定的图形, 对本项目运营期的废水、噪声排污口(源)和固体废物堆放场挂牌标识, 做到各排污口(源)的环保标志明显, 便于环境管理和公众监督。排放口图形标志见表 8.3-1。

表 8.3-1 排放口图形标志

序号	提示图形符号	警告图形标志	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向外环境排放
2			噪声污染源	表示噪声向外环境排放

3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

8.4 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），本项目的建设应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。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）规定，建设单位向项目所在地生态环境主管部门报送竣工日期和调试截止日期，编制验收监测（调查）报告，并向社会公开相关信息，接收社会监督。并接受地方生态环境主管部门对工程环境保护措施落实情况的监督检查。环评建议的竣工环境保护验收相关内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容	验收标准
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。	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	各项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	环境保护设施建设完成并可正常投入使用。

序号	验收对象	验收内容	验收标准
		废物及生态保护等各项措施的落实情况及其实施效果。	
4	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。	工频电场强度小于 4000V/m, 工频磁感应强度小于 100 μ T, 厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。
5	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复等生态保护措施。未落实的, 建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。	场地平整、基础开挖、回填、材料堆放、平整道路。
6	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、磁场、噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。	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。经过监测环境敏感目标处工频电场强度小于 4000V/m, 工频磁感应强度小于 100 μ T, 噪声满足相应标准要求。
7	环境管理与环境监测	调查建设单位环境保护管理机构及规章制度制定、执行情况、环境保护人员专兼职设置情况以及环境保护相关档案资料的齐备情况; 核查环境影响评价文件、初步设计文件及环境影响评价审批文件中要求建设的环境保护设施的运行情况、监测计划落实情况。	建立有环境管理计划和成立有环境管理机构, 各项环境保护相关档案资料齐全。开展有环境监测, 且各项污染物排放指标达标。
8	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的环境问题并提出改进措施与环境管理建议。	--

第九章 项目产业政策及规划符合性分析

9.1 与产业政策及规划符合性分析

本工程属于国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号《产业结构调整指导目录 (2019 年本)》中鼓励类项目(第四项—电力—第 10 条—电网改造与建设),符合国家产业政策。

9.2 与国家能源局回函的符合性分析

《关于政协十三届全国委员会第三次会议第 4932 号 (经济发展类 370 号)提案答复的函》(国家能源局, 2020 年 9 月 22 日)(注: 函件答复的提案为《关于支持陇东至山东特高压直流工程建设的提案》)指出: 关于你们提出的支持启动陇东特高压直流输电工程前期工作, 将工程列为“十四五”投运项目纳入国家“十四五”能源和电力发展规划的建议。我们高度重视甘肃第二条外送直流规划建设工作。电力发展“十三五”规划提出, 要结合受端市场情况积极推进陇(东)彬(长)等地区电力外送通道论证。为此, 我们多次组织咨询机构进行认真研究, 并与甘肃省、山东省能源主管部门多次沟通协商。2019 年 10 月, 我们组织相关单位赴甘肃平凉、庆阳等地开展了实地调研, 推动陇东电力外送相关工作。2020 年 8 月, 我们召开陇东至山东输电工程座谈会, 讨论工程规划建设方案, 部署下一阶段重点工作。目前, 咨询机构已初步完成有关研究论证, 国家电网公司已开展相关前期工作。下一步, 我们将结合直流前期工作及配套电源落实等情况, 在电力“十四五”规划中对“陇电入鲁”通道予以明确, 统筹推进工程规划建设。

本工程作为陇东至山东特高压直流工程配套新能源项目, 属于电力能源网络建设的基石性建设内容, 对于促进甘肃省转化资源优势为经济优势, 助力当地脱贫攻坚具有重要意义, 受到了相关人大代表、政协委员的支持与关注。国家能源局回函表示将统筹工程规划建设工作, 对工程所属的“陇电入鲁”通道在电力“十四五”规划中确定相关内容, 目前已组织人员对工程进行总体规划部署。

9.3 与《甘肃省“十三五”能源发展规划》的符合性分析

《甘肃省“十三五”能源规划》第三章“能源发展布局”指出: 陇东和东南部传统能源综合开发利用地区包括陇东平凉、庆阳两市和东南部天水、陇南两市, 其中陇东地区是鄂尔多斯国家能源战略基地的重要组成部分。平凉、庆阳两市化石

能源资源储量丰富，是全省煤炭资源赋存量最大的区域，勘探开发利用的前景广阔、潜力巨大，且具备风能资源开发建设的条件，建设煤电基地和能源综合示范区的条件优越。“十三五”时期，陇东地区要以建设国家大型能源基地为重点，加强煤炭、油气资源调查和勘查力度，根据市场需求情况适度开发煤炭资源，重点做好在建项目建设，加快石油、天然气、风能资源开发，积极推进陇东电力外送通道工程前期工作，研究布局大型煤电一体化坑口电厂，促进煤炭规模化、集约化、现代化开采；统筹资源输出与就地转化，拓展煤电、石油等特色产业链，突出石油化工、煤电冶一体化发展，布局建设一批循环经济型煤电化、石化产业聚集区。

第四章“重点任务”第二节“持续优化能源结构”指出：科学发展风电。加大全省风能资源详查力度，组织开展风电场资源评估和规划编制工作。坚持集中开发与分散开发并重，建立适应风电发展的电力调度和运行机制，提高风资源利用效率，强化风电出力预测奖惩机制。在风能资源丰富、距离负荷中心近、电网结构相对较强的白银、庆阳及甘肃矿区等地，推进风电规模化开发建设。到 2020 年，风电装机达到 1400 万千瓦。

甘肃电网处于西北电网的中心位置，是西北电网的交通枢纽。本项目地处庆阳市环县，是陇东地区依托自身能源优势向外提供电力的重要基地。陇东特高压工程即是国家电网布局中核心的输电通道，本项目作为特高压工程的配套新能源示范项目，加快了能源结构调整的规划进度，统筹当地煤电资源，就地转化输出，是建设陇东成为国家能源战略基地的重要阶段性目标。因此本项目的建设符合《甘肃省“十三五”环境保护规划》中的意见与要求。

9.4 与《庆阳市国民经济和规划发展第十三个五年规划纲要》的符合性分析

《庆阳市国民经济和规划发展第十三个五年规划纲要》第五章—第三节“加快电力基础设施”指出：积极适应大型能源化工基地、清洁能源和智能用电快速发展的需要，加快配电网升级改造，全面提升电网承载能力和风险抵御能力，重点推进庆阳±800 千伏特高压直流输变电外送通道建设，确保重大产业开发用电负荷增长的需求。

本项目以庆阳市丰富的风、光电力资源为依托，积极推进大型能源基地的建设，同时作为清洁能源示范性项目，为庆阳市当地产业提供了相关建设和运行经验，极大的调整了发电网络的能源结构，保证了陇东特高压工程（即庆阳±800千伏特高压直流输变电工程）的电力输送基础。因此本项目的建设符合《庆阳市国民经济和规划发展第十三个五年规划纲要》的发展目标。

第十章 结论和建议

10.1 本项目概况

本项目整体工程为陇东特高压工程配套的新能源华能庆阳风光综合新能源示范项目,其规划开发新能源容量为 6000MW。项目首批可研收口新能源容量为 3227.5MW_p,其中风电容量 2267.1MW,光伏容量 960.4MW_p。

根据新能源资源分布情况,考虑 6 个分区汇集,每个分区建设一座 330kV 升压站。将区域内设置的共 687 台风电机组-箱式变电站分为 116 组,光伏发电组件连接至场区光伏箱变(单台 2000kVA)共 401 台,每台箱变经 35kV 架空接线至各自地块的升压站 35kV 开关柜进线端。35kV 架空线路汇集连接至各地块的升压站。升压站 330kV 母线采用单母线接线方式,建设 330kV 主变进线 2 回,330kV 出线 1 回。6 座 330kV 升压站各出 1 回 330kV 线路接入拟规划建设 750kV 庆阳北变电站。

10.2 产业政策符合性及选址符合性

本工程属于国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中鼓励类项目(第四项 电力 第 10 条 电网改造与建设),符合国家产业政策。

本项目选址主动避让了基本农田,国家二级公益林、沙化土地封禁保护区和水源保护地等限制性土地因素,占地范围内不存在文物保护单位及矿产资源。项目选址基本可行。

10.3 环境质量现状

根据电磁环境监测结果,各测点工频电场强度、工频电磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的限值。

根据噪声监测结果,各测点昼夜噪声监测值均达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准,项目厂界及周边环境声环境质量较好。

10.4 施工期主要污染物排放及环保措施

(1) 大气

大气污染物的来源，主要是施工扬尘、运输汽车尾气。项目对施工过程中产生的扬尘，主要是要加强施工管理，采取围挡作业，合理规划运输线路，避开敏感点，同时采用喷水雾法降低扬尘，对运输交通道路应及时洒水、清扫，采用封闭车辆运输，并且对车辆限速，减少建筑材料运输过程中的洒漏；对汽车尾气，主要是通过车辆限速降低影响。在落实以上措施后，工程施工对大气环境影响是较小的。

(2) 废水

施工期废水主要为生活污水以及施工过程中混凝土养护水和砖瓦、土方等建筑物料喷洒及少量的机械泥土清洗产生的废水，施工废水经过沉淀池处理后回用于场区抑尘洒水，不外排。生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮，项目施工期较短，废水产生量较少，少量生活污水泼洒抑尘。施工期废水对周围环境影响较小。

(3) 施工噪声

项目施工期噪声防治措施主要有：

- ①优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降至最低；
- ②加强维护保养，确保其高效运行，适时添加润滑油防止机械磨损；
- ③对施工机械操作人员应按劳动卫生标准控制作业时间，并采取个人防护措施，如戴头盔、耳塞等；
- ④车辆进出场地的行驶线路和时间，对工程车辆加强管理，禁止鸣号、注意限速行驶，文明驾驶以减少交通噪声。

在落实以上措施后，工程施工对声环境影响较小。

(4) 固体废物处理处置

施工期间所产生的固体废物主要有基建过程产生的土石方、施工产生的建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。项目弃方运往当地建设部门指定场所堆放，余土用于场地平整，不会出现随意堆放的情况；项目建筑垃圾中可回收的部分外售处置，其余运至当地建设部门指定地点；整个施工期生活垃圾集中收集后运至环县生活垃圾集中收集点处置。项目施工期各项固废均合理处置，对周围环境影响较小。

10.5 运营期污染物排放及环保措施

(1) 电磁辐射

根据理论预测及类比监测,本工程 330kV 升压站的建设产生的工频电场强度、工频磁感应强度影响均分别满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的 4kV/m 和 0.1mT 的控制限值要求。

升压站选址避让密集人群居住区、合理布局、设备密闭、环境绿化、加强管理等措施,可有效降低工频电场强度、工频磁感应强度的不利影响。

(2) 水污染物

升压站工作人员产生的各类生活污水收集进入调节池,由地埋式污水综合处理设备处理后暂存至清水回用池,用作站内绿化及道路抑尘用水。

(3) 噪声

升压站产噪设备主要为运行中的主变压器、SVG 补偿装置等设备,在采取合理布局、建筑阻隔、设备加装减震垫、加强检修等降噪措施后,营运期噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准。

(4) 固体废物

本项目生活垃圾收集后由统一清运至生活垃圾集中点;废蓄电池、事故状况下的变压器废油液收集交由有危废处理资质的单位转运处置。

项目所属风光发电基地的产生的一般工业废物、危险废物贮存于升压站内设置的一般固废暂存间及危险废物暂存间。一般工业废物交由废品回收厂家处置,危险废物交由有危废处理资质的单位转运处置。

10.6 环保投资

单座升压站总投资 11025.71 万元,环保投资为 160.0 万元,占总投资额的 1.45%。6 座升压站总投资 66154.26 万元,环保投资为 960.0 万元,占总投资额的 1.45%。

10.7 公众参与情况

本次环评针对项目概况和群众所关心的一些环境问题,采取网络公示并收集调查表的形式完成了公众参与调查。第一次公示在“甘肃环评信息网”网站以网络公告的形式进行公示,公示时间为 2021 年 1 月 4 日—2021 年 1 月 13 日;公示期间无公众参与发表意见。在今后的工作中,需要企业进一步开展公众参与活动,

结合公众意见并严格执行环评提出的环境保护措施，做到发展经济的同时注意环境保护，最终达到提高人民生活质量的目。

10.8 结论

综上所述，建设项目符合国家的产业政策和相关规划，选址较为合理。建设单位只要切实落实本报告提出的各项环保措施和对策，并确保环保设施的正常运行，各污染物达标排放，使项目运营与环境保护相协调发展的情况下，项目运营对环境影响较小，项目建设从环境保护角度衡量是可行的。

10.9 建议

（1）建议在建设单位在项目建设过程中，应确保环保资金的投入，务必做到污染防治设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”。项目竣工后应按环保有关法律法规向环保行政部门申请建设项目环境保护竣工验收，经有审批权的环保行政部门验收合格后，方可正式投入生产。

（2）严格执行本报告提出的污染防治措施，减少对周边环境的影响。

（3）项目污染防治设施不得擅自停用，如确需停用，必须向环保部门提出申请，经环保部门同意批准后方可实施，并负责处理善后工作。