

青海流沙坪—盐湖 II 回 330kV 线路工程

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：国网青海省电力公司

评价单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

2019 年 1 月 成都

目 录

1 前言	- 1 -
1.1 工程建设必要性	- 1 -
1.2 工程概况	- 1 -
1.3 设计工作进展情况	- 2 -
1.4 关注的环境问题	- 2 -
1.5 环境影响报告书主要结论	- 2 -
2 编制依据	- 4 -
2.1 评价依据	- 4 -
2.1.1 法律法规	- 4 -
2.1.2 相关规定和部委规章	- 4 -
2.1.3 地方性法规及相关规范性文件	- 5 -
2.1.4 环境影响评价技术规程规范	- 5 -
2.1.5 相关资料.....	- 6 -
2.1.6 相关协议.....	- 6 -
2.2 评价因子与评价标准	- 6 -
2.2.1 评价因子	- 6 -
2.2.2 评价标准.....	- 7 -
2.3 评价工作等级	- 7 -
2.3.1 电磁环境.....	- 7 -
2.3.2 生态.....	- 7 -
2.3.3 声环境.....	- 8 -
2.3.4 水环境.....	- 8 -
2.4 评价范围	- 8 -
2.5 环境敏感区域和保护目标	- 8 -
2.6 评价重点	- 9 -
3 工程概况及工程分析	- 10 -
3.1 工程概况	- 10 -
3.1.1 工程一般特性.....	- 10 -
3.1.2 地理位置.....	- 10 -
3.1.3 盐湖 330kV 变电站间隔扩建工程	- 10 -
3.1.4 青海流沙坪~盐湖 II 回 330kV 线路工程	- 12 -
3.1.5 35kV 锡盐 T 峡线 59#~63#迁改工程	- 14 -
3.1.6 工程占地.....	- 14 -

3.1.7 施工组织.....	- 14 -
3.1.8 投资及计划工期.....	- 17 -
3.2 与政策、法规等相符性分析	- 17 -
3.2.1 与产业政策符合性分析.....	- 17 -
3.2.2 与相关政策法规等相符性分析.....	- 17 -
3.3 环境影响因素识别	- 18 -
3.3.1 施工期环境影响因素.....	- 18 -
3.3.2 运行期环境影响因素.....	- 18 -
3.3.3 环境影响因子识别及筛选.....	- 19 -
3.4 生态影响途径分析	- 20 -
3.4.1 施工期生态影响途径分析.....	- 20 -
3.4.2 运行期生态影响途径分析.....	- 20 -
3.5 可研环境保护措施	- 21 -
3.5.1 变电站环境保护措施.....	- 21 -
3.5.2 输电线路环境保护措施.....	- 21 -
4 环境现状调查与评价	- 23 -
4.1 区域概况	- 23 -
4.2 自然环境概况	- 23 -
4.2.1 地形地貌.....	- 23 -
4.2.2 地质条件.....	- 24 -
4.2.3 水文状况.....	- 24 -
4.2.4 气候与气象.....	- 25 -
4.2.5 动物.....	- 25 -
4.2.6 植被.....	- 26 -
4.2.7 土壤.....	- 26 -
4.2.8 主体功能区划.....	- 26 -
4.2.9 土地利用现状.....	- 27 -
4.3 电磁环境	- 28 -
4.3.1 监测因子.....	- 28 -
4.3.2 环境现状监测.....	- 28 -
4.3.3 监测点位及布点方法.....	- 28 -
4.3.4 监测频次.....	- 29 -
4.3.5 监测方法及仪器.....	- 29 -
4.3.6 监测期间运行工况.....	- 30 -

4.3.7 监测结果.....	- 30 -
4.3.8 环境现状评价.....	- 31 -
4.4 声环境.....	- 31 -
4.4.1 监测项目及频次.....	- 31 -
4.4.2 监测点位、方法及仪器.....	- 31 -
4.4.3 监测结果.....	- 31 -
5 施工期环境影响评价.....	- 33 -
5.1 生态影响预测与评价.....	- 33 -
5.1.1 变电站生态影响评价.....	- 33 -
5.1.2 输电线路生态环境影响评价.....	- 33 -
5.2 声环境影响评价.....	- 34 -
5.2.1 变电站声环境影响评价.....	- 34 -
5.2.2 输电线路声环境影响评价.....	- 34 -
5.3 大气环境影响评价.....	- 34 -
5.4 固体废物环境影响评价.....	- 35 -
5.5 交通环境影响评价.....	- 35 -
5.6 水环境影响评价.....	- 35 -
5.6.1 变电站水环境影响评价.....	- 35 -
5.6.2 输电线路水环境影响评价.....	- 36 -
5.7 开辟施工便道的影响评价.....	- 36 -
6 运行期环境影响评价.....	- 37 -
6.1 盐湖 330kV 变电站电磁环境影响预测与评价.....	- 37 -
6.2 输电线路电磁环境影响预测与评价.....	- 38 -
6.2.1 评价因子.....	- 38 -
6.2.2 评价方法.....	- 38 -
6.2.3 预测模型.....	- 38 -
6.2.4 类比分析法.....	- 41 -
6.2.5 预测参数.....	- 44 -
6.2.6 电磁环境影响评价.....	- 44 -
6.3 声环境影响预测与评价.....	- 47 -
6.3.1 盐湖 330kV 变电站.....	- 47 -
6.3.2 输电线路.....	- 47 -
6.4 输电线路和其它工程交叉或并行时的影响分析.....	- 48 -
6.5 居民敏感目标环境影响预测.....	- 48 -

6.6 水环境影响分析	- 49 -
6.7 生态环境影响分析	- 49 -
6.7.1 生态环境现状分析	- 49 -
6.7.2 生态环境影响	- 49 -
6.8 风险分析	- 50 -
6.8.1 输电线路风险分析	- 50 -
6.8.2 变电站风险分析	- 51 -
7 环境保护措施及其技术、经济论证	- 52 -
7.1 污染控制措施分析	- 52 -
7.2 措施的经济、技术可行性分析	- 52 -
7.3 环境保护措施	- 52 -
7.3.1 变电站采取的环境保护措施	- 52 -
7.3.2 输电线路采取的环境保护措施	- 54 -
7.4 措施的技术、经济可行性分析	- 57 -
7.5 环保投资估算及环境经济损益分析	- 57 -
7.5.1 环保投资估算	- 57 -
7.5.2 环境损益分析	- 57 -
8 环境管理和监测计划	- 59 -
8.1 环境管理	- 59 -
8.1.1 施工期环境管理	- 59 -
8.1.2 运行期环境管理	- 59 -
8.2 环境监理	- 60 -
8.3 环境保护设施验收监测	- 61 -
9 评价结论与建议	- 63 -
9.1 工程概况	- 63 -
9.2 工程建设的符合性及必要性	- 63 -
9.3 环境概况	- 63 -
9.3.1 自然环境	- 63 -
9.3.2 电磁环境	- 64 -
9.3.3 声环境	- 64 -
9.4 环境影响评价主要结论	- 65 -
9.4.1 电磁环境	- 65 -
9.4.2 声环境	- 65 -
9.4.3 水环境	- 65 -

9.4.4 生态影响评价.....	- 66 -
9.5 环境保护措施.....	- 66 -
9.5.1 变电站采取的环境保护措施.....	- 66 -
9.5.2 输电线路采取的环境保护措施.....	- 68 -
9.6 环保投资.....	- 71 -
9.7 评价结论.....	- 71 -
附件 1 委托书	

1 前言

1.1 工程建设必要性

青海电网位于西北电网的西南部，目前通过青藏±400kV 直流联网工程与西藏电网相联，通过官亭~兰州东 2 回、鱼卡~沙州 2 回、郭隆~武胜 2 回 6 回 750kV 线路与甘肃电网相联。2017 年青海省全社会用电量 683kWh，最高用电负荷 9200MW，同比分别增长 8.1%和 7.2%。

海西电网位于青海电网西部，2017 年最大用电负荷 1250MW。截至 2017 年底，海西电网总装机容量为 6383MW，其中火电 9400MW，水电 226MW，太阳发能 3724MW，风电 1493MW。

根据《国家能源局关于进一步完善风电年度开发方案管理工作的通知》（国能新能〔2015〕163 号）和《青海省能源发展“十三五”规划》，2017 年度海西州下发新增风电装机规模 1950MW，其中大柴旦规划区本期新增风电装机规模 650MW。大柴旦规划区内现仅有 1 座流沙坪 330kV 变电站，已接入风电容量 598MW，现有主变容量不能满足新增风电装机接入。

为满足大柴旦规划区本期新增 650MW 风电项目并网需求，流沙坪 330kV 变电站将扩建 3 号、4 号主变，现有流沙坪—盐湖 I 回 330kV 线路不能满足流沙坪站 3 号、4 号主变扩建后新增风电送出需求。因此，流沙坪—盐湖 II 回 330kV 线路工程的建设可以满足流沙坪新能源接入的需要，为流沙坪 330kV 汇集站新能源集中送出创造条件，带动地方经济发展。

1.2 工程概况

青海流沙坪—盐湖 II 回 330kV 线路工程包括：

（1）盐湖 330kV 变电站间隔扩建工程：位于青海省海西州大柴旦行委锡铁山镇西侧的 215 国道东侧。

（2）流沙坪~盐湖 II 回 330kV 线路工程：线路全长约 7.4km，采用单回路架空架设，位于青海省海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委境内。

（3）35kV 锡盐 T 峡线 59#~63#迁改工程：需先拆除 35kV 锡盐 T 峡线 59#~63#之间线路，拆除长度约 0.5km；新建两基电缆终端塔，新建线路约 0.4km，采用单回路电缆敷设，位于青海省海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委境内。

（4）盐源~流沙坪 II 回 330kV 系统通信工程：架设 1 根 36 芯 OPGW 光缆，全长约 7.8km，位于青海省海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委境内。

鉴于 35kV 线路迁改工程对环境影响较小且属于《电磁环境控制限值》规定的豁免范围；配套的光缆通信工程对环境影响较小，本次不对上述内容进行电磁环境影响评价。另外，流沙坪变电站侧间隔扩建工程包含在流沙坪变电站主变扩建工程中，本报告书不对其进行介绍和评价。

1.3 设计工作进展情况

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修改）、国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》和生态环境部令第1号《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》规定，开发建设项目在项目开工建设前必须进行环境影响评价。为此，2018年12月20日，国网青海省电力公司委托中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司进行本工程的环境影响评价。

我公司接受任务后，收集了工程可研报告及背景资料，对已建盐湖变电站和330kV线路路径经过地区进行了现场踏勘，对工程周边的自然环境进行了调查。委托陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司进行了电磁环境及声环境现状检测。在掌握了第一手资料后，我们进行了资料和数据处理分析工作，对工程建设和运行后产生各项环境污染因子对环境的影响进行了类比分析和理论计算；对工程建设中可能存在的环保问题提出了处置措施；从环境保护的角度论证了工程的可行性。2019年1月，编制完成了《青海流沙坪—盐湖 II 回330kV线路工程环境影响报告书》（征求意见稿）。

1.4 关注的环境问题

本工程关注的环境问题包括：施工期产生的噪声、扬尘、废污水、固体废弃物对施工场所周围环境的影响，工程施工对生态环境的影响（如植被破坏、土地占用、水土流失等）；运行期产生的工频电场、工频磁场及噪声对周围环境的影响等。

1.5 环境影响报告书主要结论

（1）本工程为国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2011年本、2013年修订版）中的“第一类鼓励类”中的“电网改造及建设”鼓励类项目，符合国家产业政策。

（2）本工程线路路径取得当地规划部门、国土等部门同意；本工程为青海省电网“十三五”发展规划中建设项目，符合城乡规划和电网规划的要求。

（3）本工程评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态环境敏感区；不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍

稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区。

(4) 本工程经过地区的工频电场强度、工频磁感应强度及声环境现状监测结果满足相应标准。

(5) 由类比监测结果及预测结果分析，本工程投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足相应评价标准；本工程投运后变电站产生的厂界环境噪声排放昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，站外敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求；本工程新建 330kV 输电线路运行产生的噪声对沿线影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

(6) 本工程建设对当地生态环境的影响较小，本工程在加强生态保护和管理措施后，从生态保护的角度考虑是可行的。

本工程在实施了本报告中提出的各项环保措施和要求后，从环境保护角度分析工程建设合理可行。

2 编制依据

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 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月 1 日起施行）；
- (5) 《关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》第二次修正（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修改）；
- (8) 《中华人民共和国森林法》（1998 年 7 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日修改）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国电力法》（2015 年 4 月 24 日修正）；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年 4 月 24 日修改）；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (14) 《电力设施保护条例》及实施细则（国务院令 239 号）；
- (15) 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号）；
- (16) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）；
- (17) 《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65 号）；
- (18) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号）；
- (19) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (20) 《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令 167 号）；
- (21) 《风景名胜区条例》（国务院令 474 号）。

2.1.2 相关规定和部委规章

- (1) 《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》规定（生态环境部令 1 号，2018 年 4 月 28 日起施行）；

- (2) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（国家发展和改革委员会令 9 号，2013 年 2 月 16 日修订）；
- (3) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部环发〔2012〕77 号）；
- (4) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部环发〔2012〕98 号）；
- (5) 《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号）；
- (6) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）。

2.1.3 地方性法规及相关规范性文件

- (1) 《青海省实施〈中华人民共和国环境保护法〉办法》（2001 年 5 月第二次修正）；
- (2) 《青海省主体功能区划》（青政〔2014〕22 号）；
- (3) 《青海省建设项目环境监理管理办法》（青环发〔2011〕653 号）；
- (4) 《青海省生态环境建设规划》（2010 年 2 月）；
- (5) 《青海省生态功能区划报告》；
- (6) 《海西蒙古族藏族自治州沙区植物保护条例》。

2.1.4 环境影响评价技术规程规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）；
- (3) 《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93）；
- (4) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (8) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）；
- (9) 《电力变压器的声级测定法》（GB/T1094.10-2003）；
- (10) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (11) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

- (12) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545—2010）；
- (13) 《220kV~500kV 变电所设计技术规程》（DL5218—2005）；
- (14) 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）；
- (15) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (16) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2008）。

2.1.5 相关资料

- (1) 国网青海省电力公司委托书（2018 年 12 月）
- (2) 《流沙坪~盐湖Ⅱ回 330kV 线路工程可行性研究报告 第一册 总的部分》青海天润电力设计院有限公司，2018 年 7 月。
- (3) 《流沙坪~盐湖Ⅱ回 330kV 线路工程可行性研究报告 第四册 线路部分》青海天润电力设计院有限公司，2018 年 7 月。
- (4) 《流沙坪~盐湖Ⅱ回 330kV 线路工程可行性研究报告 第七册 土地利用部分》青海天润电力设计院有限公司，2018 年 7 月。

2.1.6 相关协议

线路在选线期间，取得了相关政府部门的协议，详见 3.2.2 节。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

本工程现状评价因子和预测评价因子见表 2-1。

表 2-1 本工程主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子		单位	预测评价因子		单位
		变电站	输电线路		变电站	输电线路	
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq		dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq		dB (A)
	生态	生态系统的结构与功能、植被、土地利用、生物多样性等		—	生态系统的结构与功能、植被、土地利用、生物多样性等		—
运行期	电磁环境	工频电场	—	kV/m	工频电场	—	kV/m
		工频磁场	—	μ T	工频磁场	—	μ T
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq		dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq		dB (A)
	地表水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -H、石油类		mg/m ³	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -H、石油类		mg/m ³
pH 无量纲							

2.2.2 评价标准

本工程位于青海省海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委境内，参照同类工程（青海盐湖～流沙坪 330kV 输变电工程 青环函〔2015〕104 号）环境影响评价执行标准的批复，本次环境影响评价采用的标准见表 2-2

表 2-2 采用的评价标准

环境因子		标准名称	执行标准
环境质量标准	工频电场	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	公众曝露控制限值 4000V/m；临近道路区域等非居民区 10kV/m
	工频磁场		公众曝露控制限值 100 μ T
	声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	(1) 变电站附近执行 2 类标准；(2) 线路沿线执行 1 类标准。
污染物排放标准	噪声	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A)
		工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008)	变电站站界执行 2 类标准

2.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）、《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）确定本次环境影响评价工作等级。

2.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ 24-2014）有关电磁环境影响评价工作等级的划分规定：“330kV 变电站为户外式，评价工程等级为二级，输电线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线，评价工作等级为三级”，按照电磁环境影响评价工程等级划分原则，应以相应的最高工作等级进行评价。因此，本工程电磁环境影响评价等级为二级，对电磁环境影响进行较为详细、深入评价。

2.3.2 生态

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19—2011），生态环境影响评价工作等级依据见表 2-3。

表 2-3 生态影响评价工作等级划分 (HJ19—2011)

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	二级	三级

本工程变电站及输电线路已经避开了自然保护区、风景名胜区、生态脆弱区、水源保护区等特殊生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)的有关生态影响评价工作等级划分的原则,本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

2.3.3 声环境

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)对评价等级分级规定,建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类、4a 类地区,但评价范围的敏感目标的噪声增量小于 3dB(A) 且受影响人口数量变化不大;盐湖 330kV 变电站本期刊扩建 1 个 330kV 出线间隔,不新增主要声源,改造完成后不会对周围声环境新增影响,工程投运后周围噪声值将维持现状水平。因此本次声环境影响评价工作等级确定为三级。

2.3.4 水环境

工程正常运行时产生的废水主要是变电站站内值班人员的生活污水,本次间隔改造不新增值班人员,现有变电站污水排放量小于 $2\text{m}^3/\text{d}$,远小于 $200\text{m}^3/\text{d}$,废水水质的复杂程度为简单。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3-1993),本次水环境影响只进行简要分析。

2.4 评价范围

根据前述工程环境影响特点和评价等级,确定工程环境影响评价范围见表 2-4。

表 2-4 工程环境影响评价范围

序号	环境影响因素	输电线路	变电站
1	工频电场 工频磁场	线路边导线投影外两侧各 40m。	变电站围墙外 40m 范围内。
2	生态	不涉及生态敏感区的线路段为线路边导线地面投影外两侧各 300m 以内的带状区域。	变电站不涉及生态敏感区,生态环境影响评价范围为围墙外 500m 范围内。
3	噪声	导线地面投影外两侧各 40m。	变电站围墙外 200m 以内的区域。

2.5 环境敏感区域和保护目标

(1) 居民敏感目标

根据现场调查,本工程输电线路评价范围内无居民敏感目标分布。

盐湖 330kV 变电站附近及评价范围内的环境保护目标见表 2-5, 具体位置见图 2-1。

表 2-5 盐湖 330kV 变电站主要环境保护目标

保护目标	位置/距离	规模(户)	可能的环境影响因素
锡铁山收费站办公区*	N85m	1	N

注: N—噪声; *—监测点。表中保护目标的距离表示敏感点离变电站围墙的最近距离。

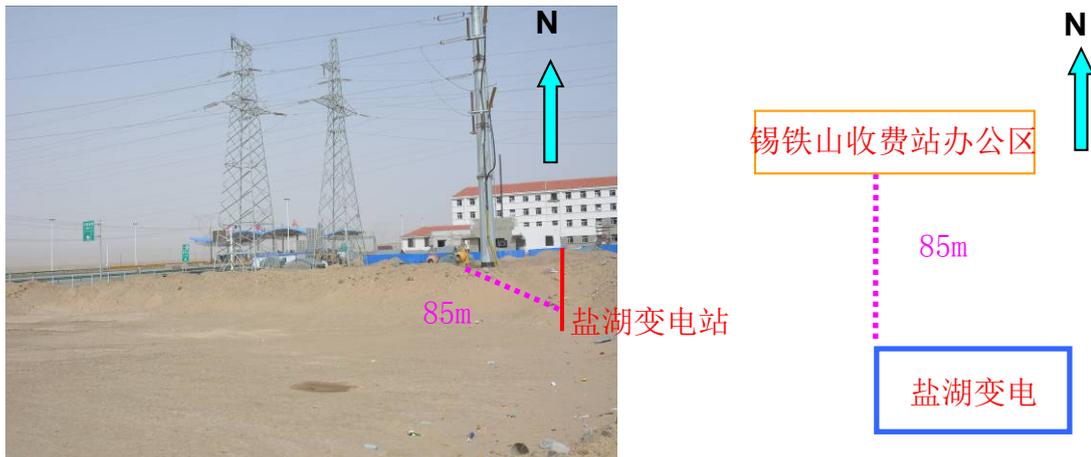


图 2-1 本工程与环境敏感区相对位置关系示意图: 锡铁山收费站办公区

(2) 生态类敏感目标

工程所经地区无重要自然保护区、风景名胜区、森林公园等需要保护的环境敏感区分布。

2.6 评价重点

本次环评以工程分析和工程所在地区的自然环境、社会环境及生态环境现状调查分析为基础, 施工期评价重点为对生态环境影响, 其中包括对土地、植被、生物多样性的影响分析, 施工管理及生态环境保护及恢复措施; 运营期评价重点为变电站及输电线路的电磁环境和噪声影响预测, 并对输电线路、变电站附近的环境敏感点进行环境影响预测及评价; 同时, 进行环保措施技术经济论证。主要工作内容包括:

(1) 对变电站附近、输电线路两侧有无生态类保护目标及居民类保护目标进行收资和实地调查。

(2) 对工程区域的电磁环境和声环境现状进行监测和评价。

(3) 对施工期生态环境影响进行预测及分析, 分析施工期可能存在的环保问题并提出相应的环境保护及生态保护措施。

(4) 对变电站、输电线路运行期对电磁环境和声环境的影响进行预测评价。

3 工程概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程一般特性

青海流沙坪—盐湖Ⅱ回 330kV 线路工程：

①盐湖 330kV 变电站间隔扩建工程；

②盐湖—流沙坪Ⅱ回 330kV 线路工程：线路全长约 7.4km，采用单回路架空架设。

③35kV 锡盐 T 峡线 59#~63#迁改工程：需先拆除 35kV 锡盐 T 峡线 59#~63#之间线路，拆除长度约 0.5km；新建两基电缆终端塔，新建线路约 0.4km，采用单回路电缆敷设，位于青海省海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委境内。

3.1.2 地理位置

(1) 盐湖 330kV 变电站间隔扩建工程位于青海省海西州大柴旦行委锡铁山镇西侧的 215 国道东侧。

(2) 盐湖—流沙坪 330kV 线路工程均在青海省海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委境内走线。

3.1.3 盐湖 330kV 变电站间隔扩建工程

3.1.3.1 变电站概况

盐湖 330kV 变电站位于青海省海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委锡铁山镇以南约 3.5km，地处 215 国道与锡铁山镇进镇公路交接处。该变电站于 2009 年建成投运。

变电站一期工程已按最终规模完成变电站征地。本期在变电站围墙范围内预留场地上改造至流沙坪 330kV 变电站的 330kV 出线间隔，相应的配套工程如主控楼、电源、供水、进站道路以及本期间隔土建部分等均在前期工程中一并建成，本期不再单独考虑。

3.1.3.2 建设规模及主要设备

本期新建 1 回 330kV 出线至流沙坪 330kV 变电站，本次扩建的 1 回 330kV 出线间隔选择 330kV 配电装置西侧北数第二个出线间隔，采用向西架空出线。

3.1.3.3 总平面布置

330kV 配电装置采用户外 GIS 设备，布置于站区的西侧，全部采用架空出线，110kV 户外 GIS 配电装置布置于站区的东侧，采用架空、电缆混合出线；主变、35kV 配电装置布置于 330kV GIS 与 110kV GIS 之间；主控室布置于站区北侧。

本次扩建的 1 回 330kV 出线间隔位于 330kV 配电装置西侧北数第二个出线间隔，采用向西架空出线。构架及 GIS 基础一期已全部上齐，本期仅扩建设备支架及相应的 GIS 基础改造。

3.1.3.4 竖向布置

沿用一期竖向布置，单向连续平坡式布置。

3.1.3.5 站内道路及进站道路

一期工程道路设计能满足本期工程的运输、检修等要求，本期不需新建道路。

3.1.3.6 给、排水系统

本期工程不增加值班人员和耗水设备。本期间隔改造是在原预留场地内进行，其附近已建有完善的场地雨水排水系统，因此，本期改造工程不增加供、排水设施、设备。

3.1.3.7 盐湖 330kV 变电站主要环境保护措施

2005年10月11日国家环保总局以《关于对青海省电力公司330千伏湟源—格尔木及西台输变电工程和苏只水电站送出工程、华电大通电厂2×300MW机组送出工程建设项目环境影响报告表的批复》（环审【2005】800号文）批准了锡铁山330kV变电站（现运行名称变更为盐湖330kV变电站）的建设。该站于2007年破土动工，2008年12月竣工，竣工环境保护验收调查报告已于2009年7月完成，2009年9月通过审查并上报国家环保部审批，2009年10月22日环境保护部以《关于330千伏泉湾、杨乐和盐湖变电站工程竣工环境保护验收意见的函》（环验[2009]290号）进行了验收批复。

2010年8月，盐湖330kV变电站又进行4个110kV间隔扩建（分别为涩北气田、锂业东台、创新矿业Ⅰ、创新矿业Ⅱ），我院编制完成了《盐湖330kV变电站110kV间隔扩建工程环境影响报告表》，2010年12月8日青海省环境保护厅以《关于盐湖330千伏变电站110千伏间隔扩建工程环境影响报告表的批复》（青环发[2010]780号）进行了批复。

2014年5月，盐湖330kV变电站进行2个330kV间隔扩建（至鱼卡330kV变电站），我院编制完成了《敦煌—格尔木电气化铁路(青海段)330kV供电工程环境影响报告书》，2014年6月15日青海省环境保护厅以《关于敦煌—格尔木电气化铁路(青海段)330kV供电工程环境影响报告书的批复》（青环发[2014]278号）进行了批复。2017年10月9日青海省环境保护厅以《关于敦煌—格尔木电气化铁路(青海段)330千伏供电工程项目竣工环境保护验收意见的复函》（青环函[2017]470号）进行

了验收批复。

根据现场调查收资及前期验收结论可知，盐湖 330kV 变电站前期工程在设计、施工及试运营期已采取的环境保护措施，与环境影响报告书所提出的环保措施，已在工程实际建设和试运营以来得到落实。既有盐湖 330kV 变电站工作人员产生的少量生活污水经沉淀池沉淀后，将污水经生化池处理后经排污泵接入蒸发池蒸发。盐湖 330kV 变电站自运行以来，变压器尚未出现过事故。设计考虑主变压器事故时产生的事故油通过排油管排至事故油池收集后回收利用，少量废油由有资质的专业公司回收，不外排。盐湖 330kV 变电站工作人员产生的少量生活垃圾，利用变电站内既有设施收集后由当地环卫部门清运。

通过本次监测来看，正在运行的盐湖330kV变电站站界及附近区域的工频电场、工频磁场和噪声环境均符合相应评价标准的要求。

3.1.4 青海流沙坪～盐湖Ⅱ回 330kV 线路工程

3.1.4.1 线路路径

本期新建线路工程架空线路路径 7.4km。根据现场踏勘，可供选择的线路走廊东面是高速公路、两条 750kV 线路和两条 330kV 线路，西侧是规划中的光伏园区。所以现场环境影响和线路走廊的限制，本线路工程线路路径方案唯一。

本期新建线路从流沙坪 330kV 变电站 330kV 侧预留（盐湖 2）间隔向北出线，出线侧终端塔与盐湖 I 回同塔（终端塔已建）。线路出线后右转平行 35kV 线路至盐湖 I 回 330kV 线路 019#转角塔西北侧 90 米处，然后左转沿盐湖 I 回线路向北走线，沿线跨过 110kV 广节线和 110kV 节盐线至盐湖 I 回 330kV 线路 004#塔西侧，线路右转平行盐湖 I 回 330kV 线路，依次钻越 750kV 柴鱼 II 回线、750kV 柴鱼 I 回线至盐湖 I 回 003#塔北侧 40 米处，线路稍左转跨越 G215 国道至盐湖 330kV 变电站进线侧的终端塔，由此进入盐湖 330kV 变电站。线路全线位于大柴旦行委，总长约 7.4km；海拔在 2920~3000m 之间，线路大体为南~北走向。

3.1.4.2 线路架设方案的选择

线路采用 1 个单回路架设。

3.1.4.3 主要交叉跨越

输电导线对地及交叉跨越的最小距离主要考虑绝缘强度和静电感应要求。根据《110~750kV 架空送电线路设计技术规范》（GB50545-2010），330kV 线路对地及交叉跨越物的最小距离见表 3-1，交叉跨越情况见表 3-2。

表 3-1 输电线路导线对地及交叉跨越物的最小允许距离一览表

序号	被跨越物名称		最小距离 (m)	备注
1	非居民区 (临近道路等区域)		7.5	
2	公路	一、二级	9.0	+70℃
3	750kV 电力线		10.0	
4	110kV 电力线		5.0	

表 3-2 输电线路主要交叉跨越情况

交叉跨越	数量(次)
750kV 线路	2
G215 国道	1
小路	1
110kV 电力线路	2
35kV 电力线路	1
10kV 及以下电力线	1
架空通信线	3
地下光缆	2

3.1.4.4 导地线及其排列方式

青海流沙坪—盐湖Ⅱ回 330kV 线路工程输电导线、地线及导线排列方式见表 3-3。

表 3-3 输电线路所用导、地线及排列方式

项目	线路名称	青海流沙坪—盐湖Ⅱ回 330kV 线路工程
导线		2×JL/G1A-400/35 型铝包钢芯铝绞线
导线分裂间距		400mm
地线		JLB20A-100 型铝包钢绞线
导线排列方式		三角形排列

3.1.4.5 塔杆、基础型式及数量

(1) 塔杆型式及数量

青海流沙坪—盐湖Ⅱ回 330kV 线路工程铁塔类型河数量见表 3-4。

表 3-4 铁塔规划一览表

塔型名称	呼高范围 (m)	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	允许转角 (°)
3A3-ZM1	18~42	30	380	500	
		42	326	500	
3A3-ZM2	18~42	36	450	600	
		42	418	550	
		42	605	800	
3A3-J1	18~33	30	400	600	0~20
3A3-J2	18~33	30	400	600	20~40
3A3-J4	18~33	30	400	600	60~90
3A3-DJ	18~33	30	350	500	0~90
3D4-SDJ	18~33	30	350	500	0~90

(2) 基础型式

本工程基础型式为：斜柱柔性基础。

基础用混凝土强度等级：基础混凝土为 C35；保护帽采用 C25。基础主柱主筋、底板主筋采用 HRB400 级钢筋，箍筋及架立筋采用 HPB300 级钢筋。基础连接采用地脚螺栓连接方式。

3.1.5 35kV 锡盐 T 峡线 59#~63#迁改工程

原 35kV 锡盐 T 峡线走线方向是由南向北走线，原 35kV 锡盐 T 峡线东侧紧邻是 750kV 柴鱼 I 回、II 回线线路和高速公路，西侧紧邻是盐湖 I 回 330kV 线路和待建盐湖 II 回 330kV 线路，往北是绿梁山 I 回 330kV 线路、往南是 110kV 广节盐线（钢）和 110kV 节盐线 B。所以迁改段向西架空迁改无线路走廊，向东是两条 750kV 线路、一条 330kV 线路和高速公路。所以，结合现场情况迁改段线路只能在原线路方向上改成电缆走线。

本次 35kV 锡盐 T 峡线 59#—63#迁改需先拆除 35kV 锡盐 T 峡线 59#、60#、61#、62#63#5 基水泥杆，拆除线路长度 0.5km；新建两基电缆终端塔，新建电缆线路路径长度约 0.4km。

3.1.6 工程占地

青海流沙坪—盐湖Ⅱ回 330kV 线路工程总占地面积为 0.85hm²，主要占地类型为盐地、沙地和公共用地。

3.1.7 施工组织

3.1.7.1 施工场地布置

（1）变电站间隔扩建工程

盐湖 330kV 变电站扩建工程利用站区已有场地，不在站外租地。

（2）线路工程

线路工程施工场地主要有塔基施工场地，跨越重要设施的施工场地，另外是施工放线牵引的牵张场布置。

①塔基施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。线路大部分区域都可采购商品混凝土，个别塔位需现场搅拌，可在施工场地或牵张场内设小型混凝土搅拌站，不需另外租用场地。

②牵张场地

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。本工程根据沿线实际情况各施工标段内每隔 5~8km 设置一处牵张场地。

牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等。

为方便机械设备和导线的运输与吊装，在牵张场地内规划出施工通道，通道做适当平整后铺设钢板，减缓车辆及重型机械对原地貌的扰动。

③跨越施工场地

输电线路跨越铁路、道路、电力线路等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：①采用木架或钢管式跨越架；②金属格构式跨越架；③利用杆塔作支承体跨越。通过调查同类输电工程确定平均每处跨越架临时占地面积约 200m²，交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积。

④材料站

根据沿线的交通情况，本项目拟租用已有库房或场地作为材料站，具体地点由施工单位选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。部分地段人烟稀少，可将材料堆放于塔基施工场地和牵张场的材料堆放区。不另行建设。

⑤施工营地

由于输电线路塔基及牵张场较分散，且单个塔基施工周期短，经查阅资料及现场踏勘，线路所经地段人烟稀少，可在塔基施工场地、牵张场地内搭设临时工棚。

3.1.7.2 施工材料运输

流沙坪~盐湖Ⅱ回 330kV 线路工程对外交通主要解决建筑材料和牵引张拉设备等运输问题。本工程大型设备运输尽量利用项目沿线已有的高速公路、等级公路。当现有道路不能满足运输要求时，需要在原有道路的基础上拓宽或加固以满足要求；在无现有道路可利用的情况下，可开辟新的简易道路。

3.1.7.3 施工力能供应

(1) 变电站间隔扩建工程

施工用电及施工用水均从一期场地引接，站外无工程量。

(3) 线路工程

线路施工过程中可采用自备小型柴油发电机提供施工电源。每个塔基施工用水量较少，施工过程中一般都根据塔基周边水源情况确定取水方案，通常采用水车就近输

送水源来满足施工用水。通讯设施均依托项目所在区域附近已有的城市通讯设施，通常采用无线电通信方式。

3.1.7.4 施工方法和施工工艺

(1) 变电站间隔扩建工程

变电站间隔扩建工程施工场地充分利用站内已征场地，合理地安排施工顺序，以达到控制工程造价的目的。各施工区内的规划布置按照“先土建，后安装”的原则，可交叉使用施工场地。

(2) 线路工程

① 塔基施工

——一般基坑开挖

土质基坑基础采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。

遇地下水位较高时，采用钢梁及钢模板组合挡土板配合抽水机抽水进行开挖施工，或采用单个基坑开挖后先浇筑混凝土基础以及基坑周围采用明沟排水法进行开挖施工。

在交通条件许可的塔位采用挖掘机突击挖坑的方式，以缩短挖坑的时间，避免坑壁坍塌。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土处理，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

② 基坑开挖余土堆放

戈壁平原区塔基余土堆放：塔基开挖回填后，尚余一定量的余方，考虑将余土就近平铺在塔基区，并进行夯实。余土平铺塔基区域的处理方式已在多条同类工程中采用，不仅不会影响塔基安全，还可利用余土，有利于水土保持。

③ 架线施工

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，目前多采用无人机架线，施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。

架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建跨越架的方法，在需跨越的线路、公路、铁路的两侧搭建跨越架，跨越架高度以不影响其运行为准。

④铁塔组装施工

铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

3.1.8 投资及计划工期

本项目由国网青海省电力公司出资建设，本工程总投资 1184 万元。本工程计划建设工期 7 个月，预计 2020 年底建成投运。

3.2 与政策、法规等相符性分析

3.2.1 与产业政策符合性分析

青海流沙坪—盐湖Ⅱ回 330kV 线路工程属于国家发展和改革委员会令第 9 号、第 21 号《关于修改产业结构调整指导目录有关条款的决定》发布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）中“电网改造及建设”类项目，属于“鼓励类”。本工程的建设与国家产业政策相符。

3.2.2 与相关法律法规等相符性分析

（1）与电网规划相容性分析

青海流沙坪—盐湖Ⅱ回 330kV 线路工程为青海电网规划建设的电网项目，其建设可以缓解海西州 330kV 变电站间隔紧张局面，工程建设符合青海电网“十三五”规划。

（2）与土地利用规划的符合性分析

输电线路均取得规划建设部门确认与地方其他规划无冲突后，上报省级规划部门和土地管理部门核实，然后由青海省国土资源厅出具本工程建设用地预审意见。目前，建设单位正在进行各项用地和调规的申报工作。因此，本项目的建设用地符合当地土地利用有关规划。

（3）与沿线城镇规划、环境保护规划的符合性分析

本工程输电线路选线及设计时已充分听取沿线政府、规划、建设部门的意见，远离民房和避让各类自然保护区、城镇规划区、风景名胜区等环境敏感区域，尽量减少项目的环境影响。经过与政府、环保、规划、建设、国土等部门一并协商后，由各相

关部门出具了对输电线路的同意或原则性同意意见。故本工程输电线路路径与城镇规划、环境保护规划是相符的。

(4) 与青海主体功能区划的符合性分析

根据青海省人民政府印发的《青海省主体功能区规划》，本工程所经区域基本上位于柴达木重点开发区域。鉴于本工程属点式间隔开发，并非成片线性大开挖的特点，工程建设与《青海省主体功能区规划》确定的发展方向及开发管制原则相符。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 施工期环境影响因素

本工程施工期主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。

(1) 施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围环境产生影响。

(2) 施工扬尘

施工开挖造成土地裸露、材料堆放等遇大风天气产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

(3) 施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地面水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

(4) 施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以及生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

(5) 生态影响

施工噪声、施工占地等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。

3.3.2 运行期环境影响因素

本工程运行期的主要环境影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声、污水、固体废物、废油等。

(1) 工频电场、工频磁场

变电站内的高压线及电气设备附近，因高电压、大电流产生较强的工频电场、工频磁场；输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

输电线路运行噪声主要来源于恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

(3) 污水

变电站内污水主要来源于站内工作人员产生的生活污水，日产生生活污水量很少。盐湖 330kV 变电站本期扩建均不新增运行维护人员，不新增生活污水量。

输电线路运行期无污水产生。

(4) 固体废物

输变电工程运行期间固体废物为工作人员产生的生活垃圾及变电站废旧蓄电池，变电站内生活收集于垃圾桶后进行收集处理，严禁随意丢弃。

变电站采用蓄电池作为备用电源，废弃的蓄电池含有重金属，应作为危险废物交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

(5) 废油

变电站内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，正常运行工况条件下，不会发生电气设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当检修或事故时，有可能产生废油，存在环境污染隐患。

3.3.3 环境影响因子识别及筛选

本工程环境影响因子识别见表 3-5 及表 3-6。

表 3-5 施工期环境影响因子识别

序号	项目	环境影响
1	土地占用	变电站、塔基及施工临时占地改变土地利用
2	水土流失	工程建设带来土石方开挖、植被破坏造成水土流失
3	生态	变电站、线路施工导致部分原地貌及植被破坏
4	施工噪声	对环境有一定影响
5	施工扬尘	对环境有一定影响
6	施工期间生活污水	对环境有一定影响
7	施工期间废水排放	对环境有一定影响
8	交通运输	影响很小
9	水文状态及洪水	没有影响

表 3-6 运行期环境影响因子识别

序号	项目	环境影响
1	土地占用	变电站、塔基永久占地改变土地利用
2	工频电场、工频磁场	有一定影响，采取措施后，满足相应环境保护标准
4	变电站、输电线路噪声	有一定影响，采取措施后，满足相应环境保护标准
5	水土保持	采取措施后，影响较小
6	交通运输	按规定设计，无影响

根据上表，确定本工程评价因子为：

声环境：昼间、夜间等效 A 声级。

生态：生态系统的结构与功能、植被、土地利用等。

电磁环境：工频电场、工频磁场。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

工程建设中，塔基与变电站建设等活动，会带来永久与临时占地，使场地植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。主要表现在以下几个方面：

(1) 输电线路塔基、变电站施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近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；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。

(2) 杆塔运至现场进行组立，需要占用一定范围的临时用地；张力牵张放线、紧线也需牵张场地；为施工和运行检修方便，还会新修部分临时道路，土建施工弃渣的临时堆放也会占用一定场地。

(3) 施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械运行会对施工场地周边动物觅食、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。夜间运输车辆灯光也可能会对一些鸟类和夜间活动兽类产生干扰，影响其正常活动。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

项目运行期可能造成的生态影响主要有以下：工程永久占地带来的影响；变电站运行噪声、高压输电线路电磁场对野生动植物的影响。

运行期工程永久占地主要包括变电站占地和塔基占地，塔基占地是主体。在局部范围内，塔基占地面积较小，对于水土流失和动植物的影响也比较小，但一方面会造成景观格局及植被覆盖的轻微变化，另一方面，部分铁塔位于生态环境较为脆弱地区，如不采取适当的工程防护和植被措施，现有植被一旦遭到破坏很难得到恢复。但结合高压输电工程噪声及电磁场影响的相关研究，按照限值控制工程噪声，不会对动植物产生不利影响，电磁场对人和动物有确定影响的阈值远高于输电线路下工频电场的限值。因此，两者对动植物的影响不大。

3.5 可研环境保护措施

3.5.1 变电站环境保护措施

(1) 电磁环境

①通过选择配电架构高度、对地和相间距离，排放控制设备间连线离地面的最低高度，从而保证地面工频电场符合标准。

②对电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，降低静电感应的影响。

(2) 声环境

①在设备选型时选用符合国家噪声标准的设备。

②对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声。

(3) 水环境

工程前期设计中，变电站已采用有组织排水。工程设计中站区雨水经汇集后排入站外排水沟内；盐湖 330kV 变电站工作人员产生的少量生活污水经沉淀池沉淀后，将污水经生化池处理达标后经排污泵接入蒸发池蒸发，不外排。

(4) 固体废弃物及扬尘

变电站施工现场生活垃圾不得随意丢弃，利用前期或附近垃圾收集设施对生产、生活垃圾进行分类收集后运送至附近垃圾场处理。进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，避免或减少产生扬尘。

3.5.2 输电线路环境保护措施

(1) 电磁环境

1) 合理选择导线及导线相序排列方式，减小电磁环境影响；优化导线型式、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等，降低噪声影响。

2) 输电线路与公路、通信线、电力线交叉跨越时，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求留有足够净空距离。

(2) 声环境

1) 合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

2) 施工期间选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在白天进行，尽量避免夜间施工。运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

（3）水环境

施工期间对施工场地和施工生活区的生产废水和生活污水分别设置临时污水处理装置或环保厕所，加强管理，防止无组织排放进入其他天然水体。

（4）固体废弃物及扬尘

施工期间产生的固体废物主要是塔基开挖产生的施工弃土和施工人员的生活垃圾。

1) 运输过程中应采取遮盖措施防止砂石料随地洒落；运至施工地段应先铺设彩条布等，并设临时挡护措施，堆土上覆盖彩条布或纤维布。

2) 各施工迹地生活垃圾不得随意丢弃，对生产、生活垃圾进行分类收集，弃渣不得堆放于植被较多地段；建筑废料、生活垃圾和弃渣分类处置，集中运送至垃圾场处理；施工营地设置垃圾箱。

（5）风险防范措施

机械设备油污处理过程中产生的固态浸油废物、施工过程产生的废弃机具、配件、包装物等将单独收集、封装，运至垃圾场进行处理。

（6）生态环境

1) 下阶段设计时，应继续优化线路路径及塔位，尽量选择植被稀疏处及生态价值较低的土地立塔，最大限度减轻植被破坏，降低生态影响。

2) 进一步优化塔型及基础设计，减少线路走廊宽度，减少永久占地。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

青海流沙坪—盐湖 II 回 330kV 线路工程只涉及青海省的海西州大柴丹行委境内。工程沿线条件较好，主要是利用 G215 国道走线。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形地貌

(1) 盐湖 330kV 变电站

盐湖 330kV 变电站站址所在地位于青海西北部，地形较为平坦，海拔约 3004.2m。目前，盐湖变电站已建成投运。



盐湖变电站附近地形地貌



盐湖变电站附近地形地貌

(2) 输电线路

线路沿线海拔在 2920~3000m 之间，线路大体为东北至西南走向。线路地形平坦，全部是戈壁平地。



4.2.2 地质条件

工程区位于柴达木准地台中部柴达木盆地台坳，根据区域构造特征、区域地震活动状况及地震地质条件，区域地质构造上相对稳定，适宜工程建设。

场地地质环境基本保持原状，地表为戈壁砂砾，偶见耐寒植物。周边未见威胁场地稳定、安全的滑坡、泥石流等地质灾害。未见其它不良地质作用。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录 A、《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2001 图 A1、B1），场地设计地震分组为第二组，50 年超越概率为 10% 的场地地震基本烈度为 7 度，站址区地震动峰值加速度为 0.10g，其反应谱特征周期为 0.45s。

4.2.3 水文状况

（1）盐湖 330kV 变电站

盐湖 330kV 变电站周围评价范围内没有大的河流通过，也没有集中的小流域汇水，不存在洪水影响，场地也不会出现内涝问题。离盐湖 330kV 变电站最近的地表水体为小柴达木湖，本工程距其直线距离约 15km，小柴达木湖水体功能为未划分功能的湖泊。盐湖 330kV 变电站处于戈壁滩上，地下水资源贫乏，本期工程间隔改造不影响地下水体。

（2）线路工程

根据区域资料，本工程区气候干燥，降雨稀少，且降水主要集中在 5~9 月份，大气降水量远小于蒸发量。场地地下水类型为潜水，主要接受大气降水、冰雪融水补

给和控制，以侧向径流为主要的排泄通道，地下水径流方向大致由南向北。依据区域地质资料判断，地下水埋深大于 10m。

4.2.4 气候与气象

项目所在地地处柴达木盆地中部，深居大陆内部，远离海洋，且海拔相对较高，具有典型的大陆性干旱气候特征，气候寒冷干旱，四季不明，空气稀薄，气压低，一年内冻结期长达 7 个月。蒸发量远大于降水量，近 90% 的降水在正温季节，冬季少雪。大气透明度良好，云量少，太阳直射强，总辐射量大，日照时数较长，达 3257.4h/a。风向以西风、西偏北风为主，大风（ ≥ 8 级）多集中于春季和夏初。

工程区内可供参考的气象站为大柴旦气象站，位于大柴旦镇“郊外”，1956 年 5 月设站至今，有长系列实测资料，线路与气象站同处于柴达木盆地中部，地形地貌相似，属同一气候区，其资料可直接用于本工程区。工程区域气象特征值见表 4-1 所示。

表 4-1 工程所在区域气象特征值统计表

项 目		大柴旦气象站
观测场标高 (m)		3173.2
北纬		37° 51'
东经		95° 22'
年平均气压 (hpa)		692.2
气温 (°C)	年平均气温	1.9
	极端最高气温	33.0
	极端最低气温	-34.2
湿度 (%)	平均相对湿度	35
降雨量 (mm)	年平均降雨量	82.6
蒸发量 (mm)	年平均蒸发量	2167.1
风速	年平均风速 (m/s)	2.2
	最大风速	24.3
	平均大风日数 (d)	21.9
其它	最大积雪深度 (cm)	10
	最大冻土深度 (cm)	172
	平均沙尘暴日数 (d)	0.9

4.2.5 动物

工程区紧邻 G215 公路，工程所在区域人类活动频繁，适宜野生动物生存的环境较少，区域野生动物稀少，常见动物为附近牧民饲养的羊。

项目所在地及工程建设影响范围内，未发现珍稀濒危及国家重点保护野生动物。

4.2.6 植被

项目区降水量稀少，气候干旱，地表覆盖的植被稀少，根据青海省国土资源厅发布的《青海省植被类型图》可以看出，项目区沿线以荒漠植被为主，项目区植被主要有白刺等。项目区林草覆盖度为 1~5%。

白刺为蒺藜科，灌木，小枝灰白色，尖端刺状，枝条无刺或少刺；叶互生，密生在嫩枝上，4、5 个簇生，倒卵状长椭圆形，叶长 1~2cm，先端钝，基部斜楔形，全缘，表面灰绿色，背面淡绿色。大白刺的果酸甜可口，有“沙漠樱桃”之称。白刺的适应性极强，耐旱、喜盐碱、抗寒、抗风、耐高温、耐瘠薄，为荒漠地区及荒漠平原典型植物，是我国寒温、温和气候区的盐渍土指示植物。喜沙埋，埋后枝节生出不定根，逐渐形成丘状沙堆。白刺分布于荒漠草原及荒漠，生于沙漠边缘、湖盆低地，河流阶地的微盐渍化沙地和堆积风积沙的龟裂土上。其生存的土壤包括半固定风沙土，草甸型沙土，结皮盐土以及山前的棕钙土等，对土壤最适应的含盐量范围 0.119~0.228%。



工程区附近植被情况

项目所在地及工程建设影响范围内，未发现珍稀濒危及国家重点保护野生植物。

4.2.7 土壤

本工程所在地大柴旦土壤类型为主要为残积盐土和洪积盐土。

4.2.8 主体功能区划

本工程属于大柴旦沙漠化控制生态功能区。

该类型区的主要环境问题为：土地沙漠化继续加剧，水源减少，河湖萎缩，盐渍化加剧。

该区域生态环境敏感性：土壤侵蚀、盐渍化为轻度敏感，土地沙漠化为中度敏感，生物多样性及生境为极敏感。

生态服务功能重要性：由于柴达木盆地的特殊生境，本区为生物多样性保护极重要地区，盆地各绿洲及其上游水源地为生态系统水源涵养及重要地区。评价结果土壤保持重要性为中等重要及以下等级，沙漠化控制作用在大柴旦地区为极重要。

生态环境保护目标和主要保护措施：加强对天然林草植被的保护力度，禁采禁伐禁猎；绿洲区加大农业科技投入力度，加强以绿洲区防护林建设为主的人工生态系统建设，大力发展节水灌溉，有效控制土壤次生盐渍化；限牧育草，加大舍饲畜牧业推广和发展力度。封沙育草，有效防治沙漠化。严格贯彻执行环境保护法规政策，有效控制开发建设活动对环境的影响和破坏。

4.2.9 社会环境概况

4.2.9.1 行政区划

青海流沙坪—盐湖 II 回 330kV 线路工程均位于青海省海西大柴旦行委管辖范围。大柴旦行委位于青海省海西州境中北部，北与甘肃省毗连。总面积 2.09 万平方千米。以汉族为主，还有蒙古、藏、回等民族。距州府驻地 202km。地处举世闻名的柴达木盆地北缘，315 国道（青新公路）与 215 国道（敦格公路）交汇于此，穿境而过，并有锡铁山和饮马峡两个客货站。

4.2.9.2 社会经济

工程所处大柴旦行委境内地质结构复杂，成矿条件好，因而区内矿产资源十分丰富，具有品种多、储量大、品味高等特点，已探明的有铅、锌、金、锂、钠、镁、硫、硼、天然气、煤炭等多种资源，储藏量居全省前列。大柴旦是柴达木盆地资源开发的重点地区之一。项目区社会经济状况见表 4-2 所示。

表 4-2 项目所经行政区划及社会经济状况统计表

项目		大柴旦行委	
行政区域土地面积 (km ²)		20900	
人口	总人口 (万人)	1.00	
	农业人口 (万人) / 比重 (%)	0.1/10%	
地区生产总值 (万元)		292350	
其中 (万元)	第一产业	合计	2241
		农业	904
		林业	441
		牧业	346
		渔业	216
		农林牧渔服务业	334
	第二产业	255592	
第三产业	34517		
农村居民人均纯收入 (元)		11959	

4.2.9.3 土地利用现状

根据《2018 年度青海省土地利用现状变更调查年报》〈青海省国土资源厅 2018 年 1) 统计数据, 大柴旦行委所经行政区域各类土地利用现状统计见表 4-3。

表 4-3 工程所经行政区域土地利用现状表 单位: hm²

地类 行政区	合计	农地	林地	草地	水域	其他用地	未利用地
大柴旦行委	1837228	10321	40935	1142689	133158	11916	498209

4.3 电磁环境

4.3.1 监测因子

变电站和输电线路的监测因子均为工频电场和工频磁场。

4.3.2 环境现状监测

2018 年 12 月, 陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司对工程所在地区的电磁环境和声环境现状进行了监测。

4.3.3 监测点位及布点方法

(1) 盐湖 330kV 变电站

盐湖 330kV 变电站间隔扩建工程位于青海省海西州大柴旦行委锡铁山镇西侧的 215 国道东侧。根据《环境影响评价导则 输变电工程》(HJ-2014) 相关监测布点方

法，对于扩建变电站，可在围墙四周均匀布点监测，共布设 6 个监测点（其中站界监测点 5 个，居民敏感点监测点 1 个）。监测距地面 1.5m 高处的工频电场强度以及工频磁感应强度。再从表 4-6 可以看出，现状监测期间盐湖 330kV 变电站正常运行，监测数据能反映盐湖 330kV 变电站运行期间对周围环境的影响。具体工程监测点位布设情况见表 4-4。

表 4-4 盐湖 330kV 变电站现状监测布点一览表

序号	点位名称
1	盐湖 330kV 变电站东北侧围墙
2	盐湖 330kV 变电站东南侧围墙
3	盐湖 330kV 变电站西南侧围墙
4	盐湖 330kV 变电站西南侧围墙
5	盐湖 330kV 变电站西北侧围墙
6	盐湖 330kV 变电站西北侧锡铁山公路管理办公区

现状监测期间盐湖 330kV 变电站正常运行，监测数据能反映盐湖 330kV 变电站运行期间对周围环境的影响。

(2) 输电线路

本期流沙坪~盐湖 II 回 330kV 线路工程。本工程全线位于青海省海西蒙古族藏族自治州大柴旦境内，新建线路起于流沙坪 330kV 变电站，止于盐湖 330kV 变电站。

根据《环境影响评价导则 输变电工程》(HJ-2014) 相关监测布点方法，对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量做到均匀布点，并兼顾行政区及环境特征的代表性。因此，按照上述原则在沿线布设了 2 个监测点。具体工程监测点位布设情况见表 4-5。

表 4-5 青海流沙坪—盐湖 II 回 330kV 线路工程现状监测布点一览表

序号	测点名称	备注
1	钻越 750kV 柴鱼 II 线 237#-238#	线高 30m
2	跨越 110 kV 广节线 13#-14#	线高 7.5m

4.3.4 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.5 监测方法及仪器

本次环境现状监测所使用的监测分析方法及监测仪器见表 4-6。

表 4-6 监测仪器及监测分析方法一览表

项目	监测方法	方法来源	监测仪器
工频电场强度 工频磁感应强度	现场监测	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。	电磁辐射分析仪 SEM-600 仪器编号：QZJC-YQ-009 频率范围：1Hz~300GHz 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 201801005770
噪声 (等效连续 A 声级)	现场监测	《声环境质量标准》（GB3096-2008）；	声级计 AWA5636 仪器编号：QZJC-YQ-030 测量范围：25dB~130dB 检定单位：陕西省计量科学研究院 证书编号：ZS20180565J

本工程监测单位为陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司，该公司具有从事电磁环境监测资质。本工程环境现状监测使用仪器都是经过计量检定部门检定的、在计量有效期内的监测仪器。

4.3.6 监测期间运行工况

盐湖 330kV 变电站监测期间运行工况见表 4-7。

表 4-7 盐湖 330kV 变电站运行工况（2018. 12. 23）

序号	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (MVar)
1#主变	351.9	180.1	-28.5	24.5
2#主变	350.8	183.7	-27.2	24.7
330kV 巴盐线	349.8	41.1	6.28	-2.26
330kV 格盐线	349.7	216.6	35.4	-23.6
330kV 盐坪 I 线	350.1	320.2	-41.9	-0.6
330kV 盐梁 I 线	350.6	231.0	28.1	-37.9
330kV 盐梁 II 线	350.6	231.7	27.8	-38.1

4.3.7 监测结果

变电站和输电线路沿线电磁环境现状监测结果分别见表 4-8。

表 4-8 本工程工频电磁场现状监测结果

序号	测量点位	测量高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	盐湖330kV 变电站东北侧围墙外5m 处	1.5	411	0.512
2	盐湖330kV 变电站东南侧围墙外5m 处	1.5	314	0.482
3	盐湖330kV 变电站西南侧围墙外5m 处	1.5	2235	0.713
4	盐湖330kV 变电站西南侧围墙外5m 处	1.5	2228	0.614
5	盐湖330kV 变电站西北侧围墙外5m 处	1.5	119	0.182

序号	测量点位	测量高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μ T)
6	钻越750kV 柴鱼 II 线237#-238# (线高30m)	1.5	1602	3.08
7	跨越110 kV 广节线13#-14#(线高7.5m)	1.5	808	1.44

4.3.8 环境现状评价

(1) 盐湖 330kV 变电站

盐湖 330kV 变电站工频电场强度现状监测结果为 119~2235V/m，满足公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；工频磁感应强度现状监测结果 0.182~0.713 μ T，也满足公众曝露限值 100 μ T 的要求。盐湖 330kV 变电站区域电磁环境现状监测值均小于相应评价标准限值。

(2) 输电线路

本工程输电线路沿线监测点工频电场强度现状监测结果在 808~1602V/m 之间，满足公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。输电线路沿线监测点工频磁感应强度现状监测结果范围在 1.44~3.08 μ T 之间，满足公众曝露限值 100 μ T 的要求。

4.4 声环境

4.4.1 监测项目及频次

等效连续 A 声级，昼夜各监测一次。

4.4.2 监测点位、方法及仪器

监测点位同电磁环境监测点；方法及仪器见表 4-6。

4.4.3 监测结果

变电站和输电线路沿线噪声现状监测结果分别见表 4-9。

表 4-9 工程环境噪声现状监测结果

序号	测点位置	测量结果 (dB(A))	
		昼间	夜间
1	盐湖 330kV 变电站东北侧围墙外 1m 处	47.1	46.2
2	盐湖 330kV 变电站东南侧围墙外 1m 处	44.2	43.7
3	盐湖 330kV 变电站西南侧围墙外 1m 处	52.8	48.3
4	盐湖 330kV 变电站西南侧围墙外 1m 处	53.2	48.9
5	盐湖 330kV 变电站西北侧围墙外 1m 处	43.2	41.9
6	盐湖 330kV 变电站锡铁山公路管理办公区	52.3	48.8

流沙坪—盐湖 II 回 330kV 线路工程			
1	7#(拟建输电线路)	41.2	39.1
2	8#(拟建输电线路)	40.3	38.7

5 施工期环境影响评价

输电线路的施工主要内容为塔基施工、塔体安装及挂线。输电线路施工时对水环境、声环境以及生态等都有不同程度的影响，但主要体现在生态方面。施工期间，土建施工时洗细石会产生泥水，施工人员将会产生生活污水；各类作业机械及运输车辆产生的废气、道路扬尘、噪声等对当地环境均将带来一定的影响。

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 变电站生态影响评价

盐湖 330kV 变电站间隔扩建在围墙范围内预留场地上进行，对站外生态环境不会产生影响。

5.1.2 输电线路生态环境影响评价

本工程输电线路路径位于沙漠化戈壁地区，线路沿线及其附近没有植被分布。本工程施工期对生态环境的影响主要表现在土地占用和施工作业扰动引起的水土流失等方面。以下着重从施工期对当地植被的影响进行分析。

本工程输电线路经过的主要植被类型为荒漠区、无植被地段区等植被类型。输电线路建设对主要植被类型的影响分析如下：

1) 对灌木荒漠的影响分析

线路穿越的区域内有灌木荒漠植被，以超旱生小半灌木为建群种的荒漠类型。荒漠植被较为敏感与脆弱，生产力较小，但其作为荒漠生态系统的重要组成，可为荒漠动物提供食物和庇护，参加荒漠生态系统的能量转化和物质循环，在防止风蚀和固定流沙等方面仍有重要的作用。因生境条件困难，一旦破坏就难以再次萌发，受扰后难以恢复，容易形成逆向演替，导致微区域生态质量下降。

施工过程中尽量避免对小半灌木荒漠植被的破坏，减少占地面积，并要合理设计临时占地，施工临时占地尽量利用植被少的空旷地，少占有原始植被的土地，不得不占用时，应保存好表土层，施工结束后将表层土附最上面，并进行植被恢复。采取一定保护措施后，输电线路施工过程中对植被损坏的数量有限。因此施工对沿线植被有一定影响，但影响程度有限。

2) 对无植被地段区的影响分析

线路穿越的区域中占用无植被地段区最多。输电线路在塔基基础、平台等土石方施工时，开挖出的土石方将松散地堆放在塔基施工临时占地内，并将地表平整压实，表面覆盖砂砾，或采取洒水措施，促使地表形成板结层，做到风吹不起尘即可。

(3) 对群落多样性及系统稳定性影响分析

根据实地调查与相关设计要求，塔基等占地尽可能多占用荒地，这类植被在当地分布普遍，群落内都为常见的植物物种，项目建设会造成植物数量减少，但对于植物群落的多样性影响有限，不会造成评价区内植物多样性及植被多样性的明显减少。因此，建设后期要加强本土植被的恢复。

5.2 声环境影响评价

5.2.1 变电站声环境影响评价

盐湖 330kV 变电站本期主要是在现有变电站围墙内预留场地上安装部分设备，设备安装过程中不会产生强噪声，而且施工时间很短，并主要集中在白天进行。因此，施工活动不会对站外声环境产生明显影响。

5.2.2 输电线路声环境影响评价

输电线路施工中的主要噪声源有工地运输的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等，本工程工地运输采用汽车和人力相结合的运输方案。由于单个施工点（铁塔）的运输量相对较小，且在靠近施工点后一般靠人力运输材料，运输噪声的产生量很小。工程所在地区地广人稀，受运输噪声影响的人口少。因此，输电线路施工中的运输噪声对周围环境影响较小。

在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，其噪声级一般小于 70dB(A)。牵张场附近不存在居民点，因此不会对当地声环境敏感点产生影响。

5.3 大气环境影响评价

变电站施工相对集中，所以施工扬尘范围较小，而且呈现的时间短，扬尘量也相对较小，只要在施工过程中贯彻文明施工的原则，及时对场地平整、基础开挖等产生扬尘较大的作业面定期洒水，并对运输车辆进行经常性的清洗，施工扬尘对周围环境的影响较小。

输电线路施工扬尘主要是汽车运输材料造成的，由于各施工点的施工量小，使得施工扬尘呈现时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点，只要在施工过程中贯彻文明施工的原则，施工扬尘对周围环境的影响较小。

5.4 固体废物环境影响评价

施工垃圾主要来自施工场地产生的建筑垃圾（主要指开挖、道路修筑、材料运输、基础工程等工程施工期间产生的大量废弃建筑材料，如砂石、石灰、混凝土、木材和土石方等）以及由于施工人员活动产生的生活垃圾等。

盐湖变电站施工时由于施工区域比较集中，施工人员产生的生活垃圾由变电站内已建垃圾桶暂存，定期外运至环卫部门指定处置地点。盐湖变电站本期无土建施工，不存在土石弃土问题。

输电线路施工中固体废物主要有施工中剩余的少量建筑材料、水泥袋等。本工程输电线路位于戈壁平地或坡度很小的地区的塔位，基础回填后的弃渣量很小，将少量弃土弃渣靠近塔基堆存，升高塔基周围标高，弃渣表面平整后用砾石覆盖。输电线路施工人员较为分散，每个塔基处的施工人员数量较少，产生的生活垃圾量较小，施工人员生活垃圾集中堆放并清运。采取上述措施后，输电线路施工过程对环境的影响较小。

5.5 交通环境影响评价

本工程输电线路沿线跨越G215 国道。本工程架线施工前将及时与有关铁路、高速公路经营管理部门沟通，获得交通部门的许可，选择有利时段，设置架线排架，施工现场设立警示标志，尽量减少对交通的影响，施工结束后将及时清除施工设施，尽快恢复交通畅通，本工程施工对交通的影响是短暂的，影响程度有限。

5.6 水环境影响评价

5.6.1 变电站水环境影响评价

盐湖变电站施工期的废污水主要来自施工人员的生活污水及冲洗废水。变电站施工人员生活污水经现有生活污水处理装置处理后蒸发，不会对站外环境产生不良影响；施工过程中产生的车辆、物料冲洗废水等经过沉淀处理后回用，避免了废水外排对外环境产生的不良影响。

5.6.2 输电线路水环境影响评价

输电线路在施工期的废污水主要来源于生活污水和施工废水。

输电线路的施工具有局地占地面积小、点分散等特点，每个施工点上的施工人员不多，其用水量很少。

输电线路塔基施工一般选在雨水较少的季节，有利于施工建设。线路施工过程中产生的生活废水，以及施工开挖，破坏了原有的水土保持设施，水土流失强度增大，使地表径流的浑浊度增加，可能使附近水体的水质受到影响。另外，塔基施工时混凝土搅拌需要用水，可能对附近水体产生影响。因此，在塔基基础开挖时，应注意土石方的堆放，并对开挖的土石方采取护拦措施，并且在施工中注意不让泥水外溢，而影响周围环境。

输电线路的塔基施工为分段进行，施工人员主要住在临时搭建的工棚中，会产生少量生活污水，在临时驻地建简易的厕所，以防止生活污水外溢。

5.7 开辟施工便道的影响评价

本工程开辟施工便道会导致一定范围内的戈壁滩地表结构和植被受到破坏。施工便道使用一定时间后，原路线车辆通行难度将逐渐增加，如现场管理不严，加上戈壁滩通行障碍少，后续车辆可能会随意开辟新的通行路径使施工便道影响范围不断扩大，超过工程设计的最大施工限定范围。如出现这种情形，将使施工活动对植被破坏、地表结构干扰和对野生动物的干扰范围显著扩大。本工程应充分利用已有的敦格公路，减少施工便道的开辟，加强管理、严格界定施工范围，施工后能够作为巡线道路的需及时采取覆压砾石措施永久保留，不能作为巡线道路的要及时采取洒水措施促进地表结皮层的形成，则可将对原地貌的影响降至最低。

6 运行期环境影响评价

6.1 盐湖 330kV 变电站电磁环境影响预测与评价

(1) 评价因子

盐湖 330kV 变电站运行期间产生的电磁场主要存在于配电装置母线、电气设备附近。电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

(2) 评价方法

盐湖 330kV 变电站本期在既有土建工程扩建 1 回 330kV 出线间隔(至流沙坪 330kV 变电站)，本期间隔扩建后，站内不新增高电磁环境影响设施设备。变电站间隔改造完成后除本期间隔侧围墙外输电线路评价范围内由于受到线路本身的影响而导致工频电场和工频磁场发生一定变化外，变电站站界外其它评价范围内电磁环境基本上不会发生变化。

从盐湖 330kV 变电站的电气平面布置图中可以看出，每个 330kV 出线间隔之间有一定的距离，且工频电场、工频磁感应强度随距离衰减很快，盐湖 330kV 变电站扩建按 330kV 出线间隔主要是增大了盐湖 330kV 变电站本期 330kV 出线处的工频电场强度、工频磁感应强度，但对盐湖 330kV 变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度增加量极小，对周围环境影响很小。

根据本期环评监测结果可知，盐湖 330kV 变电站站界工频电场强度在 119~2235V/m 之间，最大值出现在变电站西南侧，满足工频电场公众曝露控制限值(4kV/m)要求；工频磁感应强度在 0.182~0.713 μT 之间，最大值出现在变电站西南侧，满足工频磁感应强度公众曝露控制限值(100 μT)要求。

现状监测结果表明，盐湖 330kV 变电站本期间隔扩建完成后，亦满足相应评价标准要求。

通过对盐湖 330kV 变电站周围环境调查以及现在实际监测结果分析，盐湖 330kV 变电站的 330kV 出线间隔扩建对周围环境影响很小且本工程 330kV 变电站四周环境保护目标距变电站的距离均在 40m 以上。因此，本期盐湖 330kV 变电站间隔扩建完成后产生的工频电场强度、工频电磁感应强度对周围敏感目标没有影响。

6.2 输电线路电磁环境影响预测与评价

6.2.1 评价因子

输电线路施工期没有电磁环境影响产生，项目投运后由于电流输送产生电磁环境影响。电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

6.2.2 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），输电线路电磁环境影响评价采用类比分析法和理论计算进行预测评价。

6.2.3 预测模型

预测模式采用按《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24/2014）中附录 C、D 推荐的模式。

①工频电场预测模型

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

送电线路为无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。为计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (1)$$

式中： U_i ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij} ——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）。

[U] 矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[λ] 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad (4)$$

式中： ϵ_0 ——空气介电常数； $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i ——送电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径带入， R_i 得计算式为：

$$R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (5)$$

式中：R —— 分裂导线半径；

n —— 次导线根数；

r —— 次导线半径。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式(1)即可解除[Q]矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (6)$$

相应地电荷也是复数：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (7)$$

式(1)矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad (8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad (9)$$

根据叠加原理可求出送电线下空间任一点(x, y)的电场强度分量 E_x 和 E_y 。即：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (11)$$

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

m —— 导线数量；

L_i, L'_i —— 分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式 8、式 9 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned}\bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI}\end{aligned}\quad (12)$$

$$\begin{aligned}\bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}\quad (13)$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y \quad (14)$$

$$\text{式中： } E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (16)$$

②工频磁场

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

在本评价中忽略导线的镜像来计算送电线路下的工频磁场强度 H 。

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (17)$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线对地高度，m；

L ——导线对地投影离计算点的水平距离，m。

H ——为计算点处磁场强度合成总量磁场强度，A/m。

$$B = \mu_0 H \quad (18)$$

式中： B ——磁感应强度，T；

μ_0 ——常数，真空中磁导率（ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$ ）。

由于相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成即可得到三相导线下任一点的磁场强度。

6.2.4 类比分析法

(1) 类比监测资料

本工程新建的流沙坪～盐湖 330kV 线路，采用 1 个单回路架设，导线排列方式为三角排列，类比对象选择已运行的 330kV 巴音～乌兰线路（简称：330kV 巴乌线）。

1) 监测方法

采用《辐射环境保护管理导则·电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。

实际监测时，选择了好天气；测点避开了较高的建筑物、树木、高压线及金属结构，选择了比较空旷场地进行测试。

2) 监测布点

工频电场和工频磁场：根据《辐射环境保护管理导则·电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996），以档距中央导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，顺序测至边向导线地面投影点外 50m 处止，测量离地 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 类比条件分析

按照类似本工程的建设规模、电压等级、容量、架线型式及运行条件等原则。330kV 输电线路类比条件见表 6-1。

表 6-1 330kV 输电线路类比条件一览表

项 目	类比线路	本工程线路
工程名称	330kV 巴乌线	流沙坪～盐湖 II 回 330kV 线路
地理位置	青海省乌兰县	青海省大柴旦行委
地形地貌	耕地，地表无作物	盐碱地、裸岩石砾地
架设形式	单回路	单回路
排列方式	三角排列	三角排列
对地高度	13m	≥7.5m（非居民区），≥8.5m（居民区）
监测时间	2009 年 2 月 21 日	
气象条件	晴、气温 1℃ 相对湿度 18%	
运行工况	电压 352kV 有功 20.5 MW 无功 53.3MVar	

(3) 类比监测与评价

(1) 工频电磁场

330kV 输电线路运行产生的工频电磁场类比监测结果见表 6-2、图 6-1，

表 6-2 330kV 巴乌线 (H=13m) 工频电场、工频磁场类比监测结果

测点距中心距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	磁感应强度 ($\times 10^{-3}$ mT)
0	2.012	1.828
2	2.398	1.792
4	2.859	1.853
5	3.022	1.862
6.2 (边导线下)	3.207	1.857
8	3.283	1.812
9.2 (边导线外 3m)	3.089	1.746
12	2.789	1.659
14	2.415	1.541
15	2.294	1.462
20	1.433	1.211
25	0.984	1.011
30	0.617	0.895
35	0.381	0.788
40	0.257	0.687
50	0.141	0.592

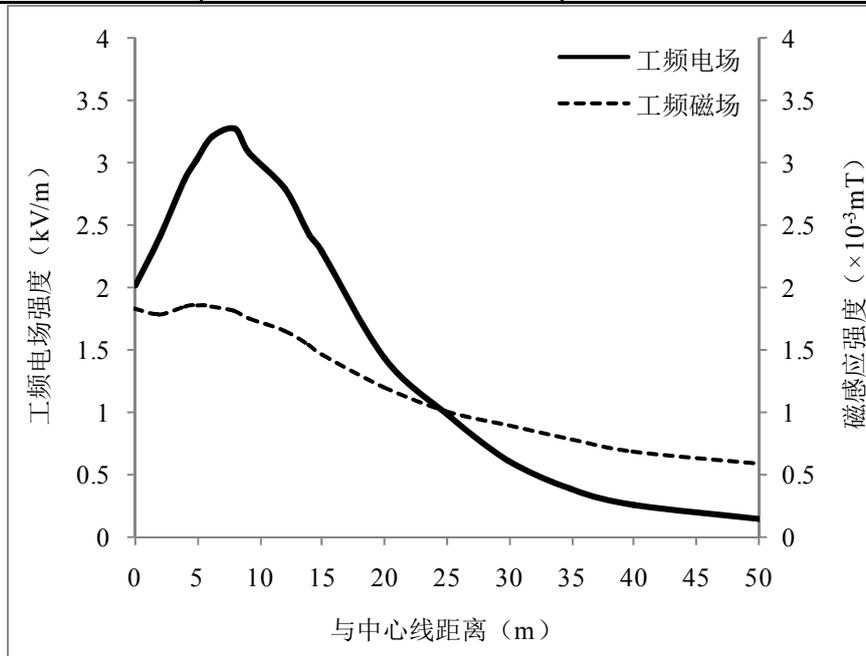


图 6-1 330kV 巴乌线 (H=13m) 工频电场、工频磁场变化趋势

由表 6-2、图 6-1 可知，330kV 巴乌线弧垂处距离线路中心 0~50m 的工频电场强度 0.141~3.283kV/m。离边导线 3m 处的工频电场强度 3.089kV/m，小于 4kV/m 公众曝露控制限值。

由表 6-2、图 6-1 可知，330kV 巴乌线弧垂处距离线路中心 0~50m 的磁感应强度 $0.592 \times 10^{-3} \sim 1.862 \times 10^{-3}$ mT，小于 0.1mT 推荐标准限值。

从类比监测结果分析，330kV 输电线路下产生的工频磁场是很小的，其监测结果能满足 0.1mT 的要求。

(2) 类比监测结果分析

从类比监测结果分析，类比输电线路产生的工频电场、工频磁场能满足评价标准限值要求。但在导线对地高度较低的情况下，330kV 输电线路产生的工频电场可能成为其环境制约因素，因此增加导线高度可以有效降低工频电场强度从而满足各功能区对工频电场强度的要求。

(3) 类比监测与理论预测的结果比较

工频电场强度是输电线路主要的环境影响限制性因子，而工频磁场不会出现超标现象。因此，本次环评根据类比监测线路的参数进行工频电场强度理论预测，并将理论预测结果与类比监测结果进行对比分析来验证类比监测结果的可信度。理论计算与类比监测对比情况见表 6-3、图 6-2。

表 6-3 330kV 巴乌线 (H=13m) 类比监测结果与理论预测结果分析比较

最大边相导线与走廊中心地面投影点距离 (m)	工频电场强度实测结果 (kV/m)	工频电场强度预测结果 (kV/m)	监测结果占预测结果比例
0	2.012	1.924	105%
2	2.398	2.182	110%
4	2.859	2.701	106%
5	3.022	2.940	103%
6.2 (边导线下)	3.207	3.196	100%
8	3.283	3.297	100%
9.2 (边导线外 3m)	3.089	3.199	97%
12	2.789	2.911	96%
14	2.415	2.533	95%
15	2.294	2.336	98%
20	1.433	1.479	97%
25	0.984	0.934	105%
30	0.617	0.619	100%
35	0.381	0.436	87%
40	0.257	0.324	79%
50	0.141	0.202	70%

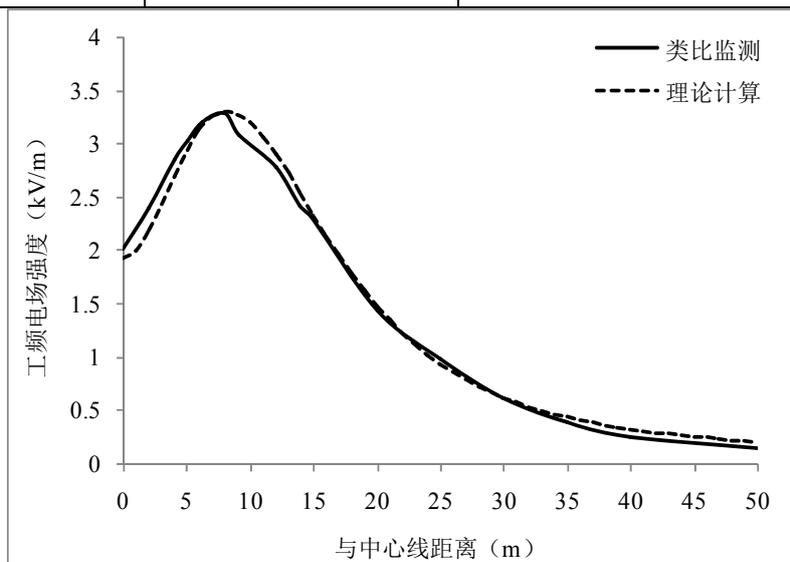


图 6-2 330kV 巴乌线 (H=13m) 类比监测结果与理论预测结果分析比较

输电线路运行工况的不稳定等因素，使得实测值与模式预测时的理论状况存在一定的差异，但总的变化规律基本上是一致的，工频电场强度类比监测值和理论预测值随距离增大衰减很快，最大值基本出现在边相导线附近。

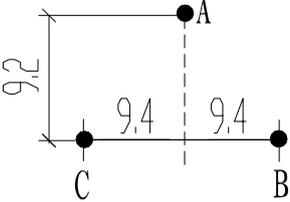
由表 6-3、图 6-2 可知，330kV 巴乌线在距线路走廊中心地面投影点 0m~20m 处，实测结果占理论预测值计算结果比例在 95%~110%。从对比情况可知，本次环评选择的类比监测结果是基本可信的。

6.2.5 预测参数

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。

本工程输电线路的预测参数详见表 6-4。

表 6-4 本工程输电线路导线及杆塔参数

预测参数		线路名称	流沙坪~盐湖 II 回 330kV 线路
线路架设方式		单回架设	
导线型式		2×JL/G1A-400/35	
直径(mm)		26.82	
分裂间距(mm)		400	
导线最低对地距离(m)		7.5	
工频电场、工频磁场	塔型	3A3-ZM3	
	导线排列方式及相间距(m)		
电压/电流		330kV/700A	

6.2.6 电磁环境影响评价

本工程流沙坪—盐湖 II 回 330kV 线路从流沙坪 330kV 变电站出线，止于盐湖 330kV 变电站，形成流沙坪—盐湖 330kV 线路，按单回路架设，长度仅 7.4km。

(1) 工频电场影响预测与评价

拟建输电线路工频电场强度预测采用 3A3-ZM3 铁塔。输电线路通过道路区域时，输电线路导线最低允许离地高度为 7.5m，地面 1.5m 高处的电场强度分布曲线见图 6-3。相应预测结果见表 6-5。

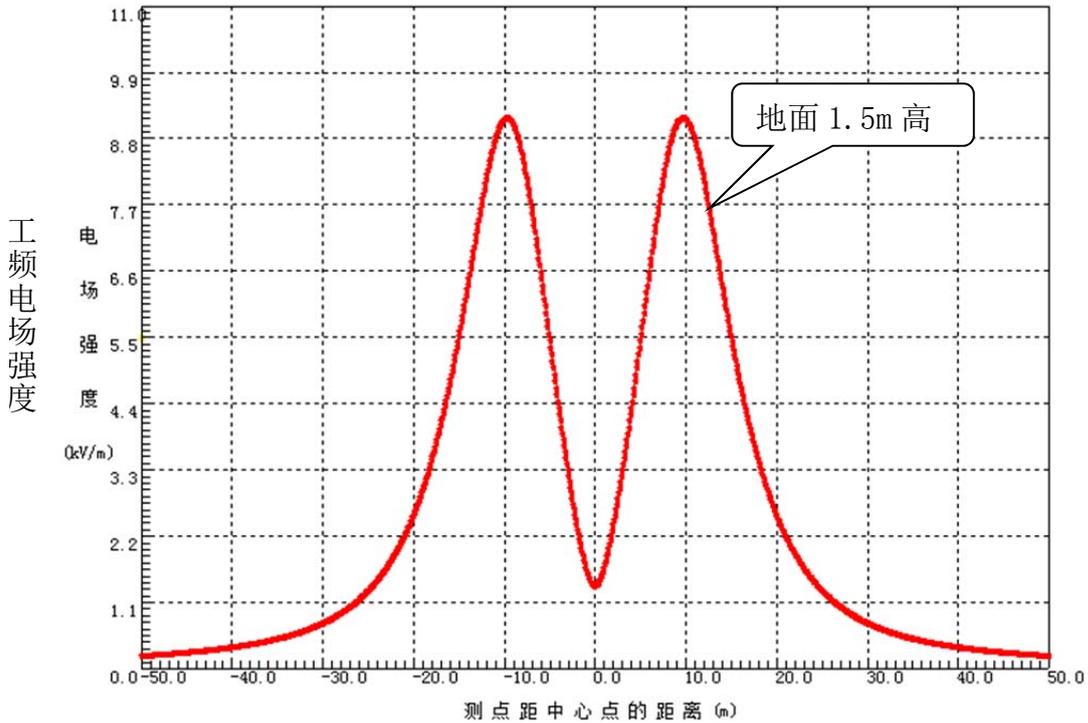


图 6-3 3A3-ZM3 型塔线路 7.5m 高度工频电场强度分布曲线（正常运行）

表 6-5 输电线路工频电场强度预测结果（正常运行） 单位：kV/m

典型塔型	3A3-ZM3
线间距离 (m)	2×9.4
导线高度 (m)	7.5
距线路中心距离 (m)	离地 1.5m
0	1.39
5	5.45
工频电场强度最大值	9.15 (9.5m)
降到 4kV/m 以下	3.99 (17.1m)
20	2.59
25	1.37
30	0.81
35	0.54
40	0.38
45	0.29
50	0.23

从图 6-3 和表 6-5 可以看到，拟建输电线路在通过道路区域时，最低允许导线高度 7.5m，线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 9.15kV/m，满足该区域对线下工频电场强度限值小于 10kV/m 控制标准要求。随着距离的增加工频电场强度逐渐降低，到距离线路中心 17.1m（边导线外侧 7.7m）处，工频电场强度降到 4kV/m 以下。

(2) 工频磁场预测与评价

拟建输电线路工频磁感应强度预测采用 3A3-ZM3 铁塔。输电线路通过道路区域时，输电线路导线最低允许离地高度为 7.5m，地面 1.5m 高处工频磁感应强度分布曲线见图 6-4。相应预测结果见表 6-6。

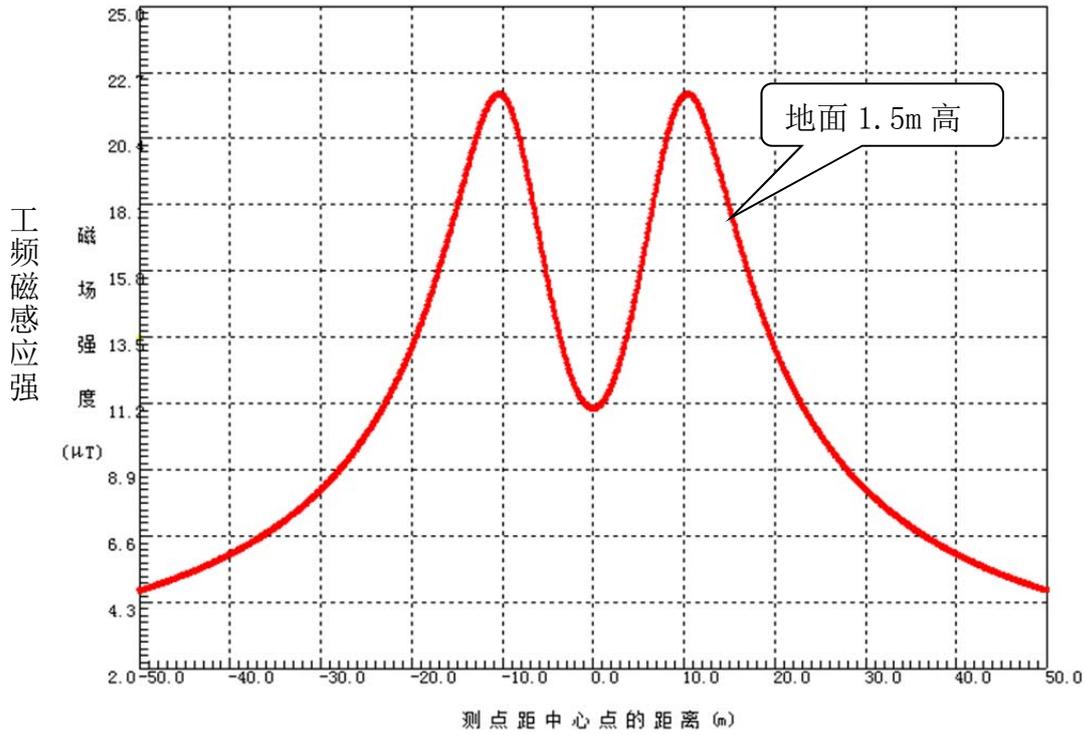


图 6-4 3A3-ZM3 型塔线路 7.5m 高度工频磁感应强度分布曲线

表 6-6 输电线路工频磁感应强度预测结果 单位：μT

典型塔型	3A3-ZM3
线间距离 (m)	2×9.4
导线高度 (m)	7.5
距线路中心距离 (m)	离地 1.5m
0	11.70
5	15.47
工频磁感应强度最大值	21.97 (10.3m)
15	18.05
20	13.17
25	10.16
30	8.25
35	6.95
40	6.01
45	5.30
50	4.75

从图 6-4 和表 6-6 可以看到，输电线路在通过道路区域时，线路导线最低允许离地高度为 7.5m，线下地面 1.5m 高处的工频磁感应强度最大值为 21.97 μT，仅为评价标准（100 μT）的 21.97%。

因此，本工程输电线路正常运行下工频磁感应强度均能满足评价标准的要求。工频磁场不会成为本线路建设的环境制约因素。

6.3 声环境影响预测与评价

6.3.1 盐湖 330kV 变电站

本工程盐湖 330kV 变电站扩建 1 个出线间隔，在围墙内原 330kV 配电装置预留场地内进行，不需新征土地。盐湖 330kV 变电站 330kV 间隔扩建主要是为了将流沙坪 330kV 变电站送电线路的导线接入盐湖 330kV 变电站备用间隔，本期工程不增加新的声源设备。从盐湖 330kV 变电站的平面布置图中可以看出，每个间隔相互之间有一定的距离，变电站新的间隔运行会增加一定噪声，其数值相当于线路的运行噪声，与现状叠加后其出线间隔附近的噪声增加值小于 1dB(A)，本工程盐湖 330kV 变电站间隔扩建工程建成后盐湖 330kV 变电站厂界环境噪声排放在昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准要求；

盐湖 330kV 变电站声环境敏感点为锡铁山公路管理办公区（N85m），现状监测值昼间为 52.3 dB(A)，夜间为 48.8 dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。本期工程不增加新的声源设备，不会改变现有敏感点声环境现状，因此，本工程扩建完成后，站外环境敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

6.3.2 输电线路

330kV 输电线路运行时，导线的电晕放电会产生一定量的噪声。

（1）噪声类比监测

为了预测本工程输电线路运行后的噪声水平，对 330kV 单回输电线路运行产生噪声进行了类比监测。

①类比监测点布设：选择与本工程输电线路导线架设相似的 330kV 输电线路进行类比监测。

本工程类比监测对象选择 330kV 巴乌线（测点位于海西州乌兰县）。类比监测输电线路的有关线路参数、监测时间、监测地点等见表 6-1。

②监测仪器：噪声监测仪器：AWA6270+噪声分析仪，制造商：杭州爱华仪器有限公司，测量范围 25dB（A）~130dB（A），灵敏度 40mV/Pa，频率范围 10Hz~20kHz，在年检有效期内。

（2）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法，评价线路运行时产生的噪声对周围环境的影响。

（3）监测结果

330kV 单回输电线路运行产生的噪声类比监测结果见表 6-7。

表 6-7 330kV 巴乌线（单回路三角排列）运行噪声监测结果

330kV 巴乌线		
与线路中心距离 (m)	监测值 dB (A)	贡献值 dB (A)
0	46.0	44.3
5	43.7	41.9
6.2 (边导线下)	44.0	42.3
10	43.1	41.0
15	41.3	37.4
20	40.4	34.8
25	40.0	33.1
30	40.1	33.6

（4）330kV 输电线路噪声类比结果预测评价

330kV 输电线路运行时，输电线路导线的电晕放电会产生一定量的噪声。扣除背景值后，由表 6-7 可知运行状态下线路中相或中心线下的噪声水平为 33.1~44.3dB (A)。

由类比监测结果分析可知，在好天条件下，可以预测本工程输电线路运行产生的噪声昼间和夜间值分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准的要求。

6.4 输电线路和其它工程交叉或并行时的影响分析

（1）与其它电力线交叉跨越的影响

本工程线路钻越 750kV 鱼柴 II 回线 2 次、跨越 110kV 广节线 2 次。

本工程输电线路与下述已建线路交叉跨越时相互间距按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求设计。

（2）与其它电力线并行的影响

根据现场踏勘和设计收资，本工程线路在锡铁山镇沿 G215 线与流沙坪~盐湖 I 回 330kV 线路并行走线约 7.4km，两并行线路间距在 120~500m 之间不存在共同评价范围。因此，本次评价不考虑并行线路叠加影响。

因此，本次评价不考虑线路并行的电磁环境叠加影响。

6.5 居民敏感目标环境影响预测

本工程变电站及输电线路电磁环境评价范围内均无居民敏感点分布，仅变电站声环境评价范围内有 1 处敏感点。而由于本工程变电站不新增噪声设备，因此本工程运

行后不存在对居民敏感目标的影响。故而盐湖 330kV 变电站环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度以及噪声预测值均为现状监测值。

本工程敏感目标的环境影响监测结果见表 6-8。

表 6-8 本工程敏感目标的环境影响预测结果

保护目标	位置距离	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	噪声(dB(A))	
				昼间	夜间
锡铁山收费站办公区	N85m	3.05×10^{-2}	10.7×10^{-2}	52.3	48.8

由表 6-8 的预测结果可知，本工程对附近居民敏感点的影响都满足相应标准的要求。

6.6 水环境影响分析

盐湖 330kV 变电站本期不新增生活污水产生量，现有生活污水经生化池处理后经排污泵接入蒸发池蒸发。

盐湖 330kV 变电站事故油池在一期建设时按两台主变容量修建，主变压器事故时产生的事故油通过原有排油管道接至原有事故排油检查井，并最终排至站内原有事故油池收集后回收利用，少量废油由有资质的单位回收处理，不外排。

据调查，变电站目前没有对站外水环境产生影响。

本工程输电线路运行期间无废水产生，线路运行期对当地水环境无影响。

6.7 生态环境影响分析

6.7.1 生态环境现状分析

本项目区地处青海省柴达木盆地南部山前洪积平原区，工程所经地段为戈壁滩，地形平缓，海拔在 2860m~2900m 之间。工程区属于柴达木盆地中部荒漠植被带，沿线植被覆盖度小于 5%。植物类型主要有白刺等。

工程沿线没有国家野生保护动物分布，线路经过区域不属于野生动物封育保护区。

6.7.2 生态环境影响

本工程对生态环境的影响主要集中在施工期，而项目的运行期对生态环境的影响甚微。本工程建设地为沙漠化戈壁，地势平坦，环境影响主要为变电站建设及输电线路在施工期安装铁塔，开挖塔基时对周围地表的扰动，牵张场、材料场的建立引起的土地占用，塔基施工带来的水土流失等问题。

本工程输电线路经过的主要植被类型为荒漠区、无植被地段区等植被类型。输电线路建设对主要植被类型的影响分析如下：

1) 对灌木荒漠的影响分析

线路穿越的区域内的灌木荒漠植被，以超旱生小半灌木为建群种的荒漠类型。荒漠植被较为敏感与脆弱，生产力较小，但其作为荒漠生态系统的重要组成，可为荒漠动物提供食物和庇护，参加荒漠生态系统的能量转化和物质循环，在防止风蚀和固定流沙等方面仍有重要的作用。因生境条件困难，一旦破坏就难以再次萌发，受扰后难以恢复，容易形成逆向演替，导致微区域生态质量下降。

施工过程中尽量避免对小半灌木荒漠植被的破坏，减少占地面积，并要合理设计临时占地，施工临时占地尽量利用植被少的空旷地，少占有原始植被的土地，不得不占用时，应保存好表土层，施工结束后将表层土附最上面。

2) 对无植被地段区的影响分析

线路穿越的区域中占用无植被地段区最多。输电线路在塔基基础、平台等土石方施工时，开挖出的土石方将松散地堆放在塔基施工临时占地内，并将地表平整压实，表面覆盖砂砾，或采取洒水措施，促使地表形成板结层，做到风吹不起尘即可。

3) 对群落多样性及系统稳定性影响分析

根据实地调查与相关设计要求，塔基等占地尽可能多占用荒地，这类植被在当地分布普遍，群落内都为常见的植物物种，项目建设会造成植物数量减少，但对于植物群落的多样性影响有限，不会造成评价区内植物多样性及植被多样性的明显减少。

施工期对环境的影响是小范围和短暂的、是可逆的。随着施工期的结束，对环境的影响也逐步消失，并且部分被污染物（如水体、扬尘污染物等）也将随净化稀释而复原。

6.8 风险分析

6.8.1 输电线路风险分析

本工程输电线路路径所经地段为荒漠区，未通过特殊生态敏感区和重要生态敏感区，线路评价范围内无重大危险源分布。线路与沿线居民敏感目标保持了一定的安全距离。线路工程建成投运后无大气污染物、水污染物及固体废弃物产生。线路运行期间产生的工频电磁场等影响因素对居民敏感点目标的影响均能满足相应评价标准要求。因此，本工程输电线路建成投运后环境风险很小。

此外，运行管理单位应加强巡查，定期对线路绝缘子状况进行检查和清扫。极端天气来临时，做好预防预警工作。制定应急预案，认真开展反事故演练，提高事故应变能力。

6.8.2 变电站风险分析

当变电站变压器或电抗器发生故障时，变压器或电抗器油将进入事故油池，可能有少量的事故废油产生，虽然事故废油产生的量都很少，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，变电站变压器或电抗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，变电站运营单位应建立变电站事故应急处理预案，要求变电站事故时，变压器油排入事故油池后，由有资质的单位统一回收，严格禁止变压器油事故后排出站外。

总之，变电站产生事故废油的机会很小。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。

7 环境保护措施及其技术、经济论证

7.1 污染控制措施分析

根据工程性质及环境影响特点，本工程在设计阶段采取了相应环境保护措施，如线路避让沿线特殊及重要生态敏感区，尽量远离居民点。

这些措施是根据本工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，基本符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即“预防、减缓、补偿、恢复”的原则。体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。同时这些措施大部分是在该地区已投运 330kV 输变电工程设计、建设、运行的基础上，不断加以分析、改进得来的，具有技术可行性和经济合理性。

本环评根据工程环境影响特点、环境影响评价中发现的问题及项目区环境现状补充了设计、施工及运行期的环境保护措施，以保证本工程的建设符合国家环境影响评价、环境保护法律法规及技术政策的要求。

7.2 措施的经济、技术可行性分析

本工程变电站在工程设计过程中采取了严格的污染防治措施，工程投运后电磁环境影响、声环境影响等均能符合国家环保标准要求。变电站现有生活污水经生化池处理后经排污泵接入蒸发池蒸发。事故油污水由有资质单位回收处理，不对外排放，对水环境没有影响，措施合理可行。

输电线路通过优化路径和导线设计，提高线路材料加工工艺水平，控制导线对地高度，其措施可行。

7.3 环境保护措施

7.3.1 变电站采取的环境保护措施

7.3.1.1 设计阶段采取的环境保护措施

(1) 电磁环境影响控制措施

1) 尽可能选择多分裂导线，并在设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

2) 对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线，并增加导线对地高度。

(2) 声环境防治措施

- 1) 车辆在行驶过程中尽量不用喇叭，防止噪声污染。
- 2) 施工机械应正确使用，避免操作不当产生噪声污染。
- 3) 使用低噪声的施工方法和工艺，尽量避免夜间施工，将施工噪声影响减到最低限度。

(3) 水污染防治措施

盐湖 330kV 变电站本期间隔扩建不新增生活污水量，生活污水处理设施仍利用原有设施。扩建区域雨水排入一期工程建设的雨水排放管网。

(4) 事故废油处理措施

事故油污水处理后，废油交由有资质的专业单位回收，不外排。盐湖 330kV 变电站本期不新建事故油池。

7.3.1.2 施工阶段采取的环境保护措施

(1) 环境空气污染防治措施

- 1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- 2) 施工临时堆土集中、合理堆放，遇干燥、大风天气时应进行洒水，并用防尘网苫盖。
- 3) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。
- 4) 在工程区域周围设置彩钢板围挡，进出场地的车辆应限制车速。
- 5) 施工结束后，进行土地平整并铺设砾石。
- 6) 包装物、旧棉纱等固体废物分类存放，严禁就地焚烧；施工人员必须承担消除烟尘、灰尘飘洒的义务，现场禁止一切焚烧物料的行为；施工完毕后，应做到“工完、料尽、场地清”。保证整个施工基面干净，不留任何污染物。

(2) 噪声控制措施

- 1) 施工场地设在变电站内空地，尽量不另外租地；
- 2) 使用低噪声的施工方法、工艺和设备，最大限度降低噪声影响；
- 3) 严格控制夜间施工和夜间行车，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）有关规定。

(3) 水污染防治措施

在施工场地附近设置沉淀池，将施工过程中产生的废水经沉淀处理后回用；盐湖 330kV 变电站扩建施工生活废水依托原有水处理设施。

(4) 施工期环境管理措施

成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理及环境监控工作。

7.3.1.3 运行阶段环境保护措施

(1) 电磁环境、声污染防治措施

- 1) 加强电磁环境、声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。
- 2) 在变电站周围设立警示标识，加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

(2) 水污染防治措施

盐湖 330kV 变电站扩建本期不新增运行维护人员，不增加生活污水量。扩建施工生活废水依托原有水处理设施。

(3) 运行期环境管理措施

加强运行期环境管理及环境监测工作，确保各项污染防治设施正常、稳定、持续运行，发现问题按照相关要求及时进行处理。

7.3.2 输电线路采取的环境保护措施

7.3.2.1 设计阶段采取的环境保护措施

(1) 输电线路路径选择中的环境保护措施

1) 在输电线路路径选择阶段，充分听取沿线政府、规划、国土、林业、环保等相关部门的意见，优化路径，尽量减少工程建设对环境的影响。

2) 远离沿线特殊及重要生态敏感区，远离城镇规划区。

(2) 电磁、噪声环境影响控制措施

1) 新建线路已远离电磁环境和声环境敏感目标，输电线路产生的电磁、噪声影响满足相应标准要求。

2) 在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量要求的前提下，合理选择导线、子导线分裂间距及绝缘子串组装型式等，以减小输电线路的电磁、噪声影响。

3) 在后续设计、建设阶段，在确保输电线路旁环境敏感目标环保达标的前提下，进一步优化导线最小对地距离。

4) 输电线路经过其他地区时，应根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中的规定，严格控制线路导线对地距离和交叉跨越距离。

5) 对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

(3) 生态环境保护措施

- 1) 下阶段设计时，应继续优化线路路径及塔位，最大限度降低生态影响。
- 2) 进一步优化塔型及基础设计，减少线路走廊宽度，减少永久占地。

7.3.2.2 施工期环境保护措施

(1) 电磁环境、声污染防治措施

1) 优化输电线路的导线特性，如提高表面光洁度等，以减小日后运行期的电磁、声环境影响。

- 2) 严格按照设计及本环评报告中规定的导线线高及间距进行线路架设。

(2) 水污染防治措施

1) 加强施工管理，做到文明施工。施工营地设置简易厕所，以防生活污水外排。

2) 施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。

3) 尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用，严禁滥排。

- 4) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

5) 塔基施工用电使用的自备小型柴油发电机底座下应铺设毛毡或橡胶垫，防止遗漏的柴油污染土壤及地下水。

(3) 固体废弃物防治措施

1) 运输过程中应采取遮盖措施防止砂石料随地洒落；运至施工地段应先铺设彩条布等，并设临时挡护措施（如草袋、临时挡墙等），堆土上覆盖彩条布或纤维布。

2) 各施工迹地生活垃圾不得随意丢弃，对生产、生活垃圾进行分类（可降解和不可降解）收集；建筑废料、生活垃圾和弃渣分类处置，集中运送至垃圾场处理；施工现场搭建临时厕所；施工营地设置垃圾箱。机械设备油污处理过程中产生的固态浸油废物、施工过程产生的废弃机具、配件、包装物等将单独收集、封装，运至垃圾场进行处理。

3) 对塔基基础开挖及各施工临时占地的地锚坑开挖等临时弃渣，应在堆放前铺设彩条布，并设临时挡护措施，堆土上覆盖彩条布或纤维布。输电线路在塔基基础、平台等土石方施工时，开挖出的土石方将松散地堆放在塔基施工临时占地内，并将地表平整压实，表面覆盖砂砾，或采取洒水措施，促使地表形成板结层，做到风吹不起尘即可。

(4) 生态保护措施

根据周边区域同类水土保持设施验收报告并从现场查勘来看，工程沿线年平均降雨量仅有 12.7~82.6mm，戈壁平原、荒漠区及山丘区土壤有机质含量低，植物措施成活困难，且不具备灌溉条件，同时也无法实施后期抚育养护措施，即便种植植物也较难成活，因此输电线路全线未实施植物措施，但采取相关措施：

①进入施工现场前，应组织进行生态环境保护相关法规方面的宣传、教育，使所有参与施工人员认识到保护项目区天然植被的重要性，强化施工人员的保护意识，并落实到自身的实际行动中。

②材料堆放场应尽量使用既有场地，牵张场应尽量选择路边无植被地段或地表植被稀疏地段。

③基础施工应在塔基范围内铺设草垫或棕垫，在铁塔塔材堆放区、组装区、牵张场、起吊区、工器具堆放区等区域铺设彩条布，最大限度降低对地表植被的破坏。

④对施工过程中占用的各类临时用地，在施工结束后，应及时恢复植被。及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域。

(5) 环境大气污染防治措施

- 1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染；
- 2) 施工临时堆土应集中、合理堆放，遇干燥天气时应对其进行遮盖。

(6) 施工期环境管理措施

成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理及环境监控工作。

7.3.2.3 运行期环境保护措施

(1) 电磁环境、声污染防治措施

- 1) 加强电磁环境、声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理；
- 2) 在架空线路附近及杆塔处设立警示和防护指示标志，加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

(2) 运行期环境管理措施

加强运行期间的环境管理及环境监测工作，发现问题并按照相关要求及时处理。

7.4 措施的技术、经济可行性分析

本工程变电站在工程设计过程中采取了严格的污染防治措施，工程投运后电磁环境影响、声环境影响等均符合国家环保标准要求。本次间隔扩建不新增生活污水，现有生活污水经生化池处理后经排污泵接入蒸发池蒸发，对水环境没有影响。输电线路通过优化路径和导线设计，提高导线加工工艺水平，控制导线对地高度等措施，尽量减小其电磁、声环境影响。同时采取一系列生态保护措施，最大程度降低工程建设对当地生态环境的影响。

本工程采取的各项环境保护措施在该地区已投运输变电工程中得到了较好地应用，具有技术、经济可行性。

7.5 环保投资估算及环境经济损益分析

7.5.1 环保投资估算

本工程静态总投资额为 1854 万元，其中环保投资估算为 49.2 万元，环保投资占总投资的 2.65%。本工程投资估算见表 7-1。

表 7-1 环保投资估算一览表

项目		费用（万元）
环保投资	一、变电站	
	1、事故油池及主变油坑	利旧
	2、防火墙	利旧
	3、化粪池、污水池等	利旧
	4、蒸发池	利旧
	二、输电线路	
	1、植被恢复和文明施工措施费	15.0
	三、水土保持投资	18.2
	四、环境影响评价及竣工环保验收费用	16
	合计	49.2
工程静态总投资		1854
环保投资占总投资比例（%）		2.65

7.5.2 环境损益分析

7.5.2.1 工程建设的社会、经济和环境效益

(1) 青海流沙坪—盐湖 II 回 330kV 线路工程的建设为流沙坪 330kV 汇集站新能源集中送出创造条件，带动地方经济发展。

(2) 工程在当地建设，施工人员中有部分人员来自当地，他们参加一些技术要求不高的工作（如材料运输），实际上给当地创造了就业机会，这促进了当地经济的发展和居民生活水平的提高。

(3) 在工程建设和运行中，业主对当地居民开展的环保宣传活动，对于增强公众的环境意识，促进当地环境保护工作的深入开展有积极意义。

7.5.2.2 工程建设所付出的社会、经济和环境代价

在社会经济方面，暂时和短期代价包括：工程施工造成公路拥挤，建设期间的施工噪声和美学上的影响、公用事业负担加重等。长期代价包括：输电线塔基占地及架设的导线降低了一些美学和风景价值等。在环境方面的代价包括：改变工程所在地区的局部生态环境和水土流失状况、工程运行产生的噪声改变当地的声学环境、工程运行产生的工频电场和工频磁场可能影响人和动、植物的生活和生长环境。

7.5.2.3 减缓不利影响的措施

在工程的设计、施工和运行中均考虑了减缓这些不利影响的措施：选择合理优化的路径方案，使所选路径占地面积最少；选择合理的导线和金具使输电线的电晕可听噪声降到最低；采用先进的施工手段和施工方式，以减少线路施工时周围生态环境的影响；严格按照要求组织施工，做好施工完成后的环境恢复工作等。这些环境保护措施大部分在主体工程设计中已落实，工程建设中还遗留的一些环保问题在下一阶段中应采取措施治理。通过治理使工程对环境的影响得到有效的控制。

8 环境管理和监测计划

本工程的建设会对其所在地区的社会经济和自然环境造成一定的影响。因此，在工程的施工期和运行期应加强环境管理，实行环境监测计划。

环境监测得到的反馈信息可用于比较工程建成前估计产生的影响与建成后实际产生的影响，修正工程环保设施的不足之处，保证各项污染治理措施的有效运行，使工程建设的经济效益、社会效益和环境效益得到更好的统一。

8.1 环境管理

8.1.1 施工期环境管理

本工程的施工将采取招投标制，施工招标中即对投标单位提出施工期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，同时做好记录，并将记录整理成册，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进行施工。具体要求如下：

(1) 在工程的承包合同中明确环境保护要求，施工单位应严格执行设计和环境影响评价中提出的各项污染防治措施，遵守环境保护方面的法律法规。

(2) 施工期的环境管理由施工单位具体负责，建设单位和监理单位负责监督。施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》等环保法律、法规，做到施工人员知法、懂法、守法。

(3) 环境管理机构及工程监理人员应对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

(4) 施工参与各方要积极收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和先进技术。

(5) 施工单位要做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向各有关部门汇报。

8.1.2 运行期环境管理

由于本工程不单独设立环境监测站，因此，应设置专责管理人员进行管理。管理人员的主要职责如下：

(1) 运行期环境监测单位的组织和落实；

(2) 建立环境管理和环境监测技术文件。

这些技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。

8.2 环境监理

工程监理中应有环境监理内容，应设置环境监理岗位和人员，以确保国家和地方有关环境保护的法律法规和地方规章及主体设计、建设项目环境影响评价及其批复文件、施工承包合同中的环境保护要求得到完全落实。

监理单位按照“守法、诚信、公正、科学”的准则，管理勘测设计、科学试验合同和施工图纸供应协议；全面管理工程承建合同，审查施工单位选择的分包单位资格及分包项目，并报业主批准；检查落实施工准备工作，审批施工组织设计、进度计划、技术措施和作业规程、工艺试验效果、使用的原材料；落实施工期工程水保措施和水土流失监测的实施。

此外，监理单位应对有关环境监理报表进行审核，并根据监测结果对工程施工及管理提出相应环境保护要求。

（1）监理机构和人员

监理机构由工程建设单位直接委托具有相应资质的监理单位或招标确定，设立环境保护施工监理组。根据本项目实际情况，监理机构的组建比现场工作要求的时间提前 1 个月左右，并根据后期善后以及总结、整理和移交资料工作量的大小确定监理机构撤销后继续工作的人员数量和时间，在工作时间的延续上比现场完工的时间推迟 3~6 个月。

工程监理机构应配备环境监理人员。

（2）监理工作制度

1) 施工组织设计审核制度

各分项（部）工程开工前，施工单位应提交该工程详细的施工技术措施和施工方案以及施工进度计划报环境监理工程师，经审查批准后方可进行开工申请。

2) 开工申请制度

当各分项（部位）工程主要施工准备工作已经完成，施工单位要向环境监理工程师提出工程开工申请报告，监理工程师根据报告进行现场检查，检查合格后方可开工。

3) 现场作业检查

根据环境影响评价文件及相关法规要求制定工序检查的内容并接受环境监理工程师的现场作业检查。

对所有的技术方案进行认真的分析复核，以保证技术方案切实可行并满足环境保护的要求。

4) 分项（部位）工程中间验收制度

在分项（部位）工程完成后，施工单位应根据设计文件、国家标准和技术规范的要求进行自检，并将检查评定结果报环境监理工程师，监理工程师根据合同文件的规定进行分项（部位）工程的环境保护检查验收。

5) 进度监督和报告制度

监督施工单位严格按照批准的施工进度计划和环境保护要求施工，监理工程师以月报和年报的形式说明施工单位环境保护措施落实情况、存在的问题、有价值的经验等，并向业主及环境监理机构报告，对出现的重大环境事故要及时通报业主和政府相关职能部门。

8.3 环境保护设施验收监测

本工程环境监测计划结合竣工环境保护验收监测一并进行。

(1) 监测项目

工频电场、工频磁场、噪声。

(2) 监测点布置

①变电站附近及线路沿线各布设 3~5 个点，可参照本环评选定的环境敏感点，监测工频电场强度、工频磁感应强度、噪声；

②本工程变电站不具备断面监测条件。

(3) 监测方法

监测方法见表 8-1。

表 8-1 监测分析方法一览表

监测项目	监测方法	依据
工频电场强度 工频磁感应强度	仪器法	《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）。
环境噪声	仪器法	《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）

(4) 报告主要内容

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程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、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目竣工后，建设

单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，并编制验收报告，报告主要内容应包括：

- 1) 建设期、运行期环境保护措施落实情况；
- 2) 工程运行中的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声对环境的影响情况；
- 3) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。

建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

环境保护设施竣工验收的内容见表 8-2。

表 8-2 工程环境保护设施竣工验收一览表

序号	验收对象		验收内容
1	相关批复文件		项目是否经核准，环评批复文件是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	与规划的相符性		本工程输电线路是否通过城镇规划区、自然保护区；工程保护目标及工程施工期间对其产生的影响，运行期间是否对其产生影响，如果是，如何处置。
3	建设规模		工程建设规模是否与初设批复、环评批复一致。
4	污染物 排放及 总量控 制	电磁环境	验收电磁环境达标情况： （1）工频电场强度：邻近牧草地、道路等场所应 $\leq 10\text{kV/m}$ ，居民区公众曝露限值应 $\leq 4\text{kV/m}$ ；（2）工频磁感应强度应 $\leq 100\ \mu\text{T}$ 。
5		声环境	验收噪声达标情况： 变电站外周围声环境质量应符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ；夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。 输电线路周围声环境质量应符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。
6		固体废物	验收固体废物处置情况：明确各类固体废物的处置方法及去向。
7	生态保护措施		是否落实施工期弃土弃渣的处置、施工临时占地的恢复等措施。
8	环境监测		落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。

9 评价结论与建议

9.1 工程概况

青海流沙坪—盐湖 II 回 330kV 线路工程包括：

(1) 盐湖 330kV 变电站间隔扩建工程：位于青海省海西州大柴旦行委锡铁山镇西侧的 215 国道东侧。

(2) 流沙坪～盐湖 II 回 330kV 线路工程：线路全长约 7.4km，采用单回路架空架设，位于青海省海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委境内。

(3) 35kV 锡盐 T 峡线 59#~63#迁改工程：需先拆除 35kV 锡盐 T 峡线 59#~63# 之间线路，拆除长度约 0.5km；新建两基电缆终端塔，新建线路约 0.4km，采用单回路电缆敷设，位于青海省海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委境内。

9.2 工程建设的符合性及必要性

青海流沙坪—盐湖 II 回 330kV 线路工程的建设可以满足流沙坪新能源接入的需要，为流沙坪 330kV 汇集站新能源集中送出创造条件，带动地方经济发展，工程建设符合青海电网“十三五”规划。

输电线路已取得大柴旦行委规划建设部门确认，工程建设符合当地城市发展规划。

9.3 环境概况

9.3.1 自然环境

(1) 地形地貌及地质

盐湖 330kV 变电站站址所在地位于青海西北部，地形较为平坦，海拔约 3004.2m。

流沙坪～盐湖 II 回 330kV 线路沿线海拔在 2920~3000m 之间，线路大体为东北至西南走向。线路地形平坦，全部是戈壁平地。

工程区位于柴达木准地台中部柴达木盆地台坳，根据区域构造特征、区域地震活动状况及地震地质条件，区域地质构造上相对稳定，适宜工程建设。

场地地质环境基本保持原状，地表为戈壁砂砾，偶见耐寒植物。周边未见威胁场地稳定、安全的滑坡、泥石流等地质灾害。未见其它不良地质作用。

(2) 水文

盐湖 330kV 变电站处于戈壁滩上，地下水资源贫乏，本期工程间隔改造不影响地下水体。

依据区域地质资料判断，线路地下水埋深大于 10m，可不考虑对工程施工及运行对线路的影响。

(3) 气象、土壤

项目所在地地处柴达木盆地中部，深居大陆内部，远离海洋，且海拔相对较高，具有典型的大陆性干旱气候特征。沿线土壤类型主要为高山荒漠化草原土和盐土等。

9.3.2 电磁环境

(1) 变电站

盐湖 330kV 变电站站界四周地面 1.5m 高处测得的工频电场强度在 119~2235V/m 之间，低于工频电场强度公众曝露控制限值（4kV/m）要求；地面 1.5m 高处测得的工频磁感应强度在 0.182~0.713 μ T 之间，满足工频磁感应强度公众曝露控制限值（100 μ T）要求。

(2) 输电线路

流沙坪~盐湖 II 回 330kV 线路钻越和跨越处，地面 1.5m 高处测得的工频电场强度在 808~1602V/m 之间，低于公众曝露控制限值（4kV/m）要求；地面 1.5m 高处测得的工频磁感应强度在 1.44~3.08 μ T 之间，工频磁感应强度满足公众曝露控制限值（100 μ T）要求。

9.3.3 声环境

(1) 变电站

盐湖变电站站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。变电站站界现状监测结果范围分别为昼间 43.2~52.8dB(A)，夜间 41.9~48.3dB(A)，低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。变电站附近锡铁山收费站办公区声环境现状监测结果范围分别为昼间 52.3 dB(A)，夜间 48.8dB(A)，低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。

(2) 输电线路

本工程线路沿线监测点声环境现状监测结果范围为昼间 40.3~41.2dB(A)、夜间 38.7~39.1 dB(A)，声环境现状值低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值。本工程线路沿线无居民类敏感点，线路产生的噪声不会对居民区声环境造成影响。

本工程线路沿线和变电站站界及敏感点的工频电场、工频磁场和昼夜间噪声均低于相应评价标准的限值。

9.4 环境影响评价主要结论

9.4.1 电磁环境

9.4.1.1 变电站

根据预测结果，盐湖 330kV 变电站本次间隔扩建工程投运后，变电站站界外的工频电场强度满足公众曝露控制限值（4kV/m）的要求，工频感应强度满足公众曝露控制限值（100 μ T）的要求。

9.4.1.2 输电线路

（1）工频电场

输电线路临近道路区域，最低允许导线高度 7.5m，线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 9.15kV/m，满足该区域对线下工频电场强度限值小于 10kV/m 控制标准要求。随着距线路中心距离的增加工频电场强度逐渐降低，到距离线路中心 17.1m（边导线外侧 7.7m）处，工频电场强度降到 4000V/m 以下。

（2）工频磁场

输电线路临近道路区域，线路导线最低允许离地高度为 7.5m，线下地面 1.5m 高处的工频磁感应强度最大值为 21.97 μ T，满足公众曝露控制限值（100 μ T）的要求。

9.4.2 声环境

9.4.2.1 变电站

盐湖 330kV 变电站本次间隔扩建工程投运后，变电站站界昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准要求。

9.4.2.2 输电线路

由类比监测结果分析可知，在好天条件下，可以预测本工程输电线路运行产生的噪声昼间和夜间值分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准的要求。

9.4.3 水环境

盐湖 330kV 变电站本期不新增生活污水产生量，现有生活污水经生化池处理后经排污泵接入蒸发池蒸发。盐湖 330kV 变电站事故油池在一期建设时按两台主变容量修建，主变压器事故时产生的事故油通过原有排油管道接至原有事故排油检查井，并最终排至站内原有事故油池收集后回收利用，少量废油由有资质的单位回收处理，不外排。据调查，变电站目前没有对站外水环境产生影响。

本工程输电线路运行期间无废水产生，线路运行期对当地水环境无影响。

9.4.4 生态影响评价

(1) 施工以后, 及时进行土地整治, 除塔基永久占地以外, 及时恢复施工临时占地原有土地功能, 本工程塔基永久占地面积较小, 不会明显改变工程沿线土地利用结构, 对工程沿线土地利用影响较小。

(2) 输电线路塔基施工时采取表土剥离措施, 剥离的表土单独堆放, 施工结束后, 进行土地整治, 存放的表土覆盖在地表, 便于植被恢复。本工程塔基占地面积较小, 对土壤表层结构影响很小, 不会造成新的水土流失和土地生产力下降。

(3) 输电线路塔基永久占地面积较小, 施工开挖面小, 对植被损坏的数量有限, 对植被的影响较小。

(4) 加强对施工人员保护野生动物的宣传教育, 提高施工人员自觉保护野生动植物的意识, 本工程输电线路施工对沿线野生动物基本没有影响。

9.5 环境保护措施

9.5.1 变电站采取的环境保护措施

9.5.1.1 设计阶段采取的环境保护措施

(1) 电磁环境影响控制措施

1) 尽可能选择多分裂导线, 并在设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺, 防止尖端放电和起电晕。

2) 对站内配电装置进行合理布局, 尽量避免电气设备上方露出软导线, 并增加导线对地高度。

(2) 声环境防治措施

1) 车辆在行驶过程中尽量不用喇叭, 防止噪声污染。

2) 施工机械应正确使用, 避免操作不当产生噪声污染。

3) 使用低噪声的施工方法和工艺, 尽量避免夜间施工, 将施工噪声影响减到最低限度。

(3) 水污染防治措施

盐湖 330kV 变电站本期不新增生活污水产生量, 现有生活污水经生化池处理后经排污泵接入蒸发池蒸发。据调查, 变电站目前没有对站外水环境产生影响。

本工程输电线路运行期间无废水产生, 线路运行期对当地水环境无影响。

(4) 事故废油处理措施

盐湖 330kV 变电站事故油池在二期建设时按两台主变容量修建，主变压器事故时产生的事故油通过原有排油管道接至原有事故排油检查井，并最终排至站内原有事故油池收集后回收利用，少量废油由有资质的单位回收处理，不外排。

9.5.1.2 施工阶段采取的环境保护措施

(1) 环境大气污染防治措施

- 1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- 2) 施工临时堆土集中、合理堆放，遇干燥、大风天气时应进行洒水，并用防尘网苫盖。
- 3) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。
- 4) 在工程区域周围设置彩钢板围挡，进出场地的车辆应限制车速。
- 5) 施工结束后，进行土地平整并铺设砾石。
- 6) 包装物、旧棉纱等固体废物分类存放，严禁就地焚烧；施工人员必须承担消除烟尘、灰尘飘洒的义务，现场禁止一切焚烧物料的行为；施工完毕后，应做到“工完、料尽、场地清”。保证整个施工基面干净，不留任何污染物。

(2) 噪声控制措施

- 1) 施工场地设在变电站内空地，尽量不另外租地；
- 2) 使用低噪声的施工方法、工艺和设备，最大限度降低噪声影响；
- 3) 严格控制夜间施工和夜间行车，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）有关规定。

(3) 水污染防治措施

1) 生活污水不得随意倾倒；施工生产迹地设置临时厕所；施工生活区生活污水采用静置沉淀法进行固液分离，沉渣经干化收集后运至附近垃圾填埋场进行无害化填埋。

2) 对泥浆废水加强施工过程控制，经收集的泥浆废水，可就地采用静置沉淀法进行固液分离，沉渣经干化收集后尽可能性综合利用，不能利用的与其他废渣一起集中处理；分离出的水喷洒于施工场地，以减少施工扬尘的产生量。

- 3) 施工时注意收集废水、固体废物，并采取防渗、隔离措施。
- 4) 设备清洗废水经沉淀后用于施工作业面降尘，不外排。

(4) 施工期环境管理措施

成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理及环境监控工作。

9.5.1.3 运行阶段环境保护措施

(1) 电磁环境、声污染防治措施

- 1) 加强电磁环境、声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。
- 2) 在变电站周围设立警示标识，加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

(2) 水污染防治措施

盐湖 330kV 变电站本期不新增生活污水产生量，现有生活污水经生化池处理后排入排入蒸发池蒸发。盐湖 330kV 变电站事故油池在二期建设时按两台主变容量修建，主变压器事故时产生的事故油通过原有排油管道接至原有事故排油检查井，并最终排至站内原有事故油池收集后回收利用，少量废油由有资质的单位回收处理，不外排。据调查，变电站目前没有对站外水环境产生影响。

(3) 运行期环境管理措施

加强运行期环境管理及环境监测工作，确保各项污染防治设施正常、稳定、持续运行，发现问题按照相关要求及时进行处理。

9.5.2 输电线路采取的环境保护措施

9.5.2.1 设计阶段采取的环境保护措施

(1) 输电线路路径选择中的环境保护措施

- 1) 在输电线路路径选择阶段，充分听取沿线政府、规划、国土、林业、环保等相关部门的意见，优化路径，尽量减少工程建设对环境的影响。
- 2) 远离沿线特殊及重要生态敏感区，远离城镇规划区。

(2) 电磁、噪声环境影响控制措施

1) 新建线路已远离电磁环境和声环境敏感目标，输电线路产生的电磁、噪声影响满足相应标准要求。

2) 在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量要求的前提下，合理选择导线、子导线分裂间距及绝缘子串组型式等，以减小输电线路的电磁、噪声影响。

3) 在后续设计、建设阶段，在确保输电线路旁环境敏感目标环保达标的前提下，进一步优化导线最小对地距离。对于本工程输电线路，输电线路经过牧草地、道路等场所最低线高 7.5m 时，满足 10kV/m 标准限值要求。并给出警示和防护指示标志。

4) 输电线路经过其他地区时,应根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中的规定,严格控制线路导线对地距离和交叉跨越距离。

5) 对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作,帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

(3) 生态环境保护措施

1) 下阶段设计时,应继续优化线路路径及塔位,尽量选择植被稀疏处的土地立塔,最大限度减轻植被破坏,降低生态影响。

2) 进一步优化塔型及基础设计,减少线路走廊宽度,减少永久占地。

9.5.2.2 施工阶段环境保护措施

(1) 电磁环境、声污染防治措施

1) 优化输电线路的导线特性,如提高表面光洁度等,以减小日后运行期的电磁、声环境影响。

2) 严格按照设计及本环评报告中规定的导线线高及间距进行线路架设。

(2) 水污染防治措施

1) 加强施工管理,做到文明施工。施工营地设置简易厕所,以防生活污水外排。

2) 施工时应先设置拦挡措施,后进行工程建设。基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃,应运到指定地点堆放。

3) 尽可能采用商品混凝土,如在施工现场拌和混凝土,应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用,严禁滥排。

4) 合理安排工期,抓紧时间完成施工内容,避免雨季施工。

5) 塔基施工用电使用的自备小型柴油发电机底座下应铺设毛毡或橡胶垫,防止遗漏的柴油污染土壤及地下水。

(3) 固体废弃物防治措施

1) 运输过程中应采取遮盖措施防止砂石料随地洒落;运至施工地段应先铺设彩条布等。

2) 各施工迹地生活垃圾不得随意丢弃,对生产、生活垃圾进行分类(可降解和不可降解)收集,弃渣不得堆放于植被较多地段;建筑废料、生活垃圾和弃渣分类处置,集中运送至垃圾场处理;施工现场搭建临时厕所;施工营地设置垃圾箱。机械设备油污处理过程中产生的固态浸油废物、施工过程产生的废弃机具、配件、包装物等将单独收集、封装,运至垃圾场进行处理。

3) 对塔基基础开挖及各施工临时占地的地锚坑开挖等临时弃渣, 应在堆放前铺设彩条布, 并设临时挡护措施, 堆土上覆盖彩条布或纤维布。输电线路在塔基基础、平台等土石方施工时, 开挖出的土石方将松散地堆放在塔基施工临时占地内, 并将地表平整压实, 表面覆盖砂砾, 或采取洒水措施, 促使地表形成板结层, 做到风吹不起尘即可。

(4) 生态保护措施

根据周边区域同类水土保持设施验收报告并从现场查勘来看, 工程沿线年平均降雨量仅有 12.7~82.6mm, 戈壁平原、荒漠区及山丘区土壤有机质含量低, 植物措施成活困难, 且不具备灌溉条件, 同时也无法实施后期抚育养护措施, 即便种植植物也较难成活, 因此输电线路全线未实施植物措施, 但考虑如下措施:

①进入施工现场前, 应组织进行生态环境保护相关法规方面的宣传、教育, 使所有参与施工人员认识到保护项目区天然植被的重要性, 强化施工人员的保护意识, 并落实到自身的实际行动中。

②材料堆放场应尽量使用既有场地, 牵张场应尽量选择路边无植被地段或地表植被稀疏地段。

③基础施工应在塔基范围内铺设草垫或棕垫, 在铁塔塔材堆放区、组装区、牵张场、起吊区、工器具堆放区等区域铺设彩条布, 最大限度降低对地表植被的破坏。

④对施工过程中占用的各类临时用地, 在施工结束后, 及时清理施工现场, 对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物, 应集中收集装袋, 并在结束施工时带出施工区域。

(5) 环境空气污染防治措施

1) 合理组织施工, 尽量避免扬尘二次污染;

2) 施工临时堆土应集中、合理堆放, 遇干燥天气时应对其进行遮盖。

(6) 施工期环境管理措施

成立专门的环保组织体系, 对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训, 加强施工期的环境管理及环境监控工作。

9.5.2.3 运行阶段环境保护措施

(1) 电磁环境、声环境污染防治措施

1) 加强电磁环境、声环境监测, 及时发现问题并按照相关要求进行处理;

2) 在架空线路附近及杆塔处设立警示和防护指示标志, 加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作, 帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

(2) 运行期环境管理措施

加强运行期间的环境管理及环境监测工作，发现问题并按照相关要求及时处理。

9.6 环保投资

工程环境保护投资 49.2 万元，约占工程总投资的 2.65%。

9.7 评价结论

青海流沙坪—盐湖 II 回 330kV 线路工程符合国家产业政策、符合当地城乡规划和电网规划，在设计、施工、运行阶段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，本环评在对其论证分析的基础上，针对本工程特点新增了一系列环境保护措施。在严格执行设计中已有和本环评新增的环境保护及污染防治措施后，从而使工程建设所产生的不利影响都得到有效的控制，满足有关环境标准的要求。从环境保护角度考虑，本工程是可行的。

附件一 委托书

委托书

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司:

我公司拟建的盐湖-流沙坪 II 回 330 千伏线路工程可行性研究工作已完成，现委托贵公司开展工程环境影响评价编制工作。请贵公司接到委托后尽快开展相关工作。

联系人：李晓艳 13997232206 6078661

