

750 千伏塔拉-海南-西宁 III 回输变电工程 建设项目竣工环境保护 验收调查报告

建设单位：国网青海省电力公司

调查单位：中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

编制日期：2021 年 9 月

目录

1 前言	1
1.1 建设项目简况	1
1.2 项目前期手续情况	1
1.3 项目建设时间进度	1
1.4 项目验收过程	2
2 综述	3
2.1 编制依据	3
2.1.1 法律法规	3
2.1.2 部委规章	3
2.1.3 技术标准	3
2.1.4 技术规范	3
2.1.5 环评报告及批复文件	4
2.1.6 工程资料及相关文件	4
2.2 调查目的及原则	4
2.2.1 调查目的	4
2.2.2 调查原则	4
2.3 调查方法	5
2.4 调查范围	5
2.5 验收执行标准	6
2.6 环境敏感目标	6
2.7 调查重点	8
3 建设项目调查	9
3.1 地理位置	9
3.2 工程规模及基本组成	9
3.2.1 塔拉 750kV 变电站扩建工程	9
3.2.2 海南 750kV 变电站扩建工程	10
3.2.3 西宁 750kV 变电站扩建工程	12
3.2.4 新建 750kV 塔拉~海南~西宁Ⅲ回输电线路工程	13
3.2.5 新建 750kV 海南~西宁Ⅰ回输电线路（西宁变~T33 段）	13
3.2.5 工程占地及土石方情况	16
3.3 本工程建设过程及参建单位	16
3.3.1 工程建设过程	16
3.3.2 工程建设与运行管理	16
3.4 工程投资	17
3.5 工程负荷	17
3.6 工程变更情况	18
4 环境影响评价文件回顾及其批复文件要求	20

4.1 环境影响报告书回顾.....	20
4.1.1 环境质量现状.....	20
4.1.2 环境影响评价结论.....	21
4.2 环境影响评价审批文件要求.....	23
5 环境保护设施、环境保护措施落实情况调查.....	25
5.1 环境影响评价文件要求落实情况调查.....	25
5.2 环境影响评价批复文件要求落实情况.....	29
5.3 环境保护设施、环境保护措施落实情况评述.....	30
6 生态影响调查与分析.....	31
6.1 生态环境敏感目标调查.....	31
6.2 生态影响调查.....	31
6.2.1 自然生态环境现状调查.....	31
6.2.2 野生动物影响调查.....	35
6.2.3 农业生态影响调查.....	35
6.3 生态环境保护措施有效性分析.....	36
6.3.1 生态保护措施有效性分析.....	36
6.3.2 建议.....	36
7 电磁环境影响调查与分析.....	37
7.1 电磁环境监测因子及监测频次.....	37
7.1.1 电磁环境监测因子.....	37
7.1.2 监测频次.....	37
7.2 监测方法及监测布点.....	37
7.2.1 监测方法.....	37
7.2.2 监测布点.....	37
7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件.....	39
7.3.1 监测单位.....	39
7.3.2 监测时间.....	39
7.3.3 监测环境条件.....	39
7.4 监测仪器及工况.....	40
7.5 监测结果及分析.....	40
7.5.1 监测结果.....	40
7.5.2 监测结果分析.....	50
8 声环境影响调查与分析.....	52
8.1 声源调查.....	52
8.2 声环境监测因子及监测频次.....	52
8.2.1 监测因子.....	52
8.2.1 监测频次.....	52
8.3 监测方法及监测布点.....	52
8.4 监测单位、监测时间、监测环境条件.....	52

8.4.1 监测单位	52
8.4.2 监测时间	53
8.4.3 监测环境条件	53
8.5 监测仪器及工况	53
8.6 监测结果分析	53
8.6.1 监测结果	53
8.6.2 监测结果	55
9 水环境影响调查与分析	56
9.1 水污染源及水环境功能区划调查	56
9.1.1 污染源调查	56
9.1.2 水环境功能区划调查	56
9.2 污水处理设施、工艺及处理能力调查	57
9.3 调查结果分析	57
10 固体废物影响调查与分析	59
10.1 固体废物来源	59
10.2 处理措施与设施	59
10.3 固体废物影响调查结果分析	59
11 突发环境事件防范及应急措施调查	60
11.1 工程存在的环境风险因素调查	60
11.2 环境风险防范及应急措施	60
11.3 环境风险应急预案	61
11.4 调查结果分析	61
12 环境管理与监测计划落实情况调查	62
12.1 建设项目施工期和环境保护设施调试期环境管理情况调查	62
12.1.1 环境管理规章制度建立情况	62
12.1.2 施工期环境管理	62
12.1.3 环境保护设施调试期	62
12.1.4 规章制度建立及人员配备情况	63
12.1.5 环境保护档案管理情况调查	63
12.2 环境监测计划落实情况调查	63
12.3 环境保护档案管理情况调查	64
12.4 环境管理情况分析	64
13 调查结果与建议	65
13.1 调查结果	65
13.1.1 工程基本情况	65
13.1.2 环境保护措施落实及“三同时”落实情况	65
13.1.3 生态环境影响	66
13.1.4 电磁环境影响	66
13.1.5 声环境影响	67

13.1.6 水环境影响	67
13.1.7 固体废弃物环境影响	67
13.1.8 环境管理	68
13.2 结论与建议	68

1 前言

1.1 建设项目简况

建设项目名称：750 千伏塔拉-海南-西宁 III 回输变电工程；

建设性质：新建；

建设地点：西宁市湟源县和湟中区、海南州贵德县和共和县；

建设内容：

（1）塔拉 750kV 变电站扩建 1 个 750kV 出线间隔；

（2）海南 750kV 变电站扩建 2 个 750kV 出线间隔和 1 组 300Mvar 高压并联电抗器；

（3）西宁 750kV 变电站扩建 1 个 750kV 出线间隔。

（4）新建 750kV 塔拉～海南～西宁 III 回输电线路，线路全长 150.033km，其中 750kV 塔拉～海南线路全长 21.531km（单回路 21.015km，同塔双回单侧挂线 0.516km），750kV 海南～西宁 III 回线路全长 128.502km，单回路架设。线路工程经过西宁市湟源县和湟中区以及海南州贵德县和共和县。

（5）新建 750kV 海南～西宁 I 回输电线路（西宁变～T33 段），线路长度 5.13km，同海南～西宁 II 回输电线路同塔双回路架设。本段线路属于青海海南 750 千伏输变电工程，青海海南 750 千伏输变电工程竣工环境保护验收调查报告已正式通过国网青海省电力公司审查并通过竣工环保验收。由于该段线路与本工程线路存在换接，运行名称为“青宁 II 线”，因此纳入本工程一并验收。

建设单位：国网青海省电力公司。

1.2 项目前期手续情况

2018 年 12 月 21 日，青海省发展和改革委员会以青发改能源[2018]771 号文《关于德令哈 750 千伏输变电工程等 3 个电网工程项目核准的批复》对本工程进行了核准批复。

2019 年 3 月 1 日，国家电网有限公司以国家电网基建[2019]243 号文《关于青海塔拉-海南-西宁 III 回 750 千伏输变电工程初步设计的批复》对本工程初步设计进行了批复。

2019 年 4 月 19 日青海省生态环境厅以青生发[2019] 112 号文《关于对 750kV 塔拉-海南-西宁 III 回输变电工程环境影响报告书的批复》对本工程环境影响报告书进行了批复。本项目环境影响报告书由中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司编制完成。

1.3 项目建设时间进度

本项目于 2019 年 6 月开工建设，2021 年 1 月项目竣工，2021 年 1 月环境保护设施投

入调试。

1.4 项目验收过程

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》和《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的要求，国网青海省电力公司通过公开招投标，于 2019 年 6 月委托中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司(以下简称“我公司”)开展 750 千伏塔拉-海南-西宁 III 回输变电工程竣工环境保护验收调查工作。

接受委托后，我公司成立了该工程竣工环保验收调查小组，对收集到的工程资料认真分析研究，开展项目回顾，并于 2021 年 3 月开展了现场调查工作，对变电站和输电线路附近的环境敏感目标、受工程建设影响的生态恢复状况、环保措施执行情况等方面进行了重点调查，并拟定了电磁环境、声环境的调查和监测方案，在此基础上编制竣工环境保护验收监测技术要求，并委托陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司对工程沿线及变电站周边的电磁环境、声环境质量进行了验收监测，在此基础上根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)，编制完成《750 千伏塔拉-海南-西宁 III 回输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》。

2 综述

2.1 编制依据

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 日修订版施行);
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修订);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日);
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订);
- (7) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019 年 4 月 23 日起修订版施行);
- (8) 《中华人民共和国电力法》(2018 年 12 月 29 日起修订施行);
- (9) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日);
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018 年 10 月 26 日);
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 2017 年第 682 号修订);
- (12) 《中华人民共和国自然保护区条例》(国务院令 2017 年第 687 号修订);
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院令 2017 年第 687 号修订);

2.1.2 部委规章

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号, 2017 年 11 月 20 日);
- (2) 《输变电建设项目重大变动清单(试行)》(环办辐射[2016]84 号);
- (3) 《关于印发<输变电建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(原环境保护部办公厅环办辐射[2016]84 号)。

2.1.3 技术标准

- (1) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (4) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

2.1.4 技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020);

- (2)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007);
- (3)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
- (4)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。

2.1.5 环评报告及批复文件

- (1)《750 千伏塔拉-海南-西宁 III 回输变电工程环境影响报告书》(中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司);
- (2)《关于对 750kV 塔拉-海南-西宁 III 回输变电工程环境影响报告书的批复》青生发[2019]112 号。

2.1.6 工程资料及相关文件

- (1)《关于德令哈 750 千伏输变电工程等 3 个电网工程项目核准的批复》(青海省发展和改革委员会 青发改能源[2018]771 号);
- (2)《关于青海塔拉-海南-西宁 III 回 750 千伏输变电工程初步设计的批复》(国家电网有限公司 国家电网基建[2019]243 号);
- (3)《750kV 塔拉~海南~西宁 III 回输变电工程施工图设计总说明书及附图》(青海省电力设计院有限公司、陕西省电力设计院有限公司、江苏省电力设计院有限公司);
- (4)《750kV 塔拉~海南~西宁 III 回输变电工程竣工图设计总说明书及附图》(青海省电力设计院有限公司、陕西省电力设计院有限公司、江苏省电力设计院有限公司)。

2.2 调查目的及原则

2.2.1 调查目的

(1) 调查在工程设计、施工和运行初期对设计文件和环境影响报告书所提出的环保措施的落实情况,以及对各级环保行政主管部门批复要求的落实情况,评估其效果。调查工程方案的变化情况及其可能带来的环境影响。

(2) 调查工程所在区域的电磁环境、声环境和水环境影响以及工程已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施,并通过对工程所在区域环境现状监测与调查结果的评价,分析环境保护措施实施的有效性;针对工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响,提出切实可行的环保整改措施和应急措施。

(3) 根据工程环境影响的调查结果,客观、公正地从技术上论证该工程是否符合竣工环境保护验收条件。

2.2.2 调查原则

- (1) 认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定;

- (2) 坚持生态保护与污染防治并重的原则；
- (3) 坚持客观、公正、科学、实用的原则；
- (4) 坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、验收监测相结合的原则；
- (5) 坚持对工程设计阶段、施工阶段和运行初期的环境影响进行全过程分析的原则。

2.3 调查方法

(1) 按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)中的要求执行；

(2) 环境影响分析采用资料研读、工程回顾、现场调查、环境监测、公众参与相结合的方法；

(3) 按照“全面调查，突出重点”的原则，重点调查与生态环境密切相关的工程及环境保护设施、电磁影响控制措施及噪声治理措施等内容；

(4) 环境保护措施有效性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。

2.4 调查范围

根据本工程环境影响报告书及其批复，并根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)、《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中的相关要求，确定验收调查范围，具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 调查范围

调查因子	环境评价范围	验收调查范围
工频电场 工频磁场	变电站围墙外 50m 范围内区域，重点评价围墙外 100m 范围内区域。 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 带状区域范围内	变电站站界外 50m 范围内区域。 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 内带状区域。
噪声	变电站厂界噪声为变电站围墙外 1m 处，环境噪声为变电站围墙外 200m 范围内区域。 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 带状区域范围内	变电站：厂界噪声为变电站围墙外 1m 处，环境噪声为变电站扩建侧围墙外 200m 范围内区域。 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 内带状区域。
生态环境	变电站：站场围墙外 500m 内。 输电线路：边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。	变电站：站场围墙外 500m 内。 输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

2.5 验收执行标准

本次验收标准为青海省生态环境厅《关于对 750kV 塔拉～海南～西宁III回输变电工程环境影响报告书的批复》（青生发[2019] 112 号）及《750kV 塔拉～海南～西宁III回输变电工程环境影响报告书》确定的评价标准。

(1) 电磁环境

具体标准限值见表 2.5-1。

表 2.5-1 电磁环境标准限值

调查因子	标准值	标准来源
工频电场	公众曝露控制限值：4kV/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	牧草地、道路等场所控制限值：10kV/m	
工频磁场	公众曝露控制限值：100 μ T	

(2) 声环境

具体标准限值见表 2.5-2。

表 2.5-2 声环境验收标准一览表

项目	评价标准	类别
变电站区域	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	塔拉、西宁 750kV 变电站执行 2 类质量标准：60dB(A)（昼）/50dB(A)（夜） 海南 750kV 变电站执行 3 类质量标准：65dB(A)（昼）/55dB(A)（夜）
线路沿线农村区域		执行 1 类质量标准：55dB(A)（昼）/45dB(A)（夜）
线路沿线交通干道附近		执行 4a 类质量标准：70dB(A)（昼）/55dB(A)（夜）
变电站	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	塔拉、西宁 750kV 变电站执行 2 类质量标准：60dB(A)（昼）/50dB(A)（夜） 海南 750kV 变电站执行 3 类质量标准：65dB(A)（昼）/55dB(A)（夜）

2.6 环境敏感目标

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态敏感区。

环境敏感目标主要为架空输电线路沿线调查范围内电磁、声环境敏感目标，详见表 2-6-1 及图 2.6-1~2.6-7。

表 2.6-1 本工程主要环境敏感目标

序号	敏感目标名称	行政区	房屋结构	与工程位置关系		线路高度	敏感目标变化原因	主要环境影响因子
				环评阶段	验收阶段			
1	青海延辉雕刻工艺有限公司	西宁市湟中区鲁沙尔镇	1 层平顶房	NE30m	NW22m	58m	/	E、B、N
2	圣韵雕塑有限公司		2 层平顶房	NW50m	SE195m	72m	线路调整, 不在调查范围内	/
3	红崖沟村		1 层平顶房	S20m	/	/	已拆除	/
			1 层平顶房	/	0m	107m	新增	
4	海马沟村		1-2 层平顶房	SE30m	SE41m	90m	/	E、B、N
			1 层平顶房	/	0m	146m	新增	
5	大湟平公路项目部		1 层平顶房	N10m	N45m	38m	/	E、B、N
6*	东卫村	海南州共和县倒淌河镇	1 层平顶房	/	NW14m	24m	新增	E、B、N
			1 层平顶房	/	S43m	28m		
7	黑科村		1 层尖顶房	NW20m	NW100m	45m	线路调整, 不在调查范围内	/
8	阿乙亥村	海南州共和县龙羊峡镇	1 层尖顶房	NW40m	NW77m	37m	线路调整, 不在调查范围内	/
			1 层平顶	/	W17m	74m	新增	E、B、N
9	克才村		1-2 层尖顶房	NW30m	W55m	40m	线路调整, 不在调查范围内	/
10	上合乐寺村	海南州共和县铁盖乡	1-2 层尖顶房	S20m	S44m	27m	/	E、B、N
注:								
1. 敏感目标距离是指距离变电站站界或线路边导线地面投影最近距离;								
2. E-工频电场; B-工频磁场; N-噪声;								
3. 灰色阴影敏感点为环评阶段敏感点但经核实已拆除或位于调查范围之外的, *为本次验收新增敏感点。								

2.7 调查重点

本评价以工程污染源分析和工程所在地区的自然环境、生态环境现状调查及环境质量现状监测为基础，评价工作重点为运行期的电磁环境影响预测及评价、施工期生态环境影响评价及生态恢复，工程设计中采取的环境保护措施分析和通过环境影响评价新增的环境保护措施。主要包括：

- （1）工程设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容；
- （2）核查实际工程内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况；
- （3）环境敏感目标基本情况及变动情况；
- （4）环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；
- （5）环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况。
- （6）环境质量和环境监测因子达标情况；
- （7）建设项目环境保护投资落实情况。

3 建设项目调查

3.1 地理位置

本工程为位于西宁市湟源县和湟中区以及海南州贵德县和共和县。

3.2 工程规模及基本组成

3.2.1 塔拉 750kV 变电站扩建工程

(1) 站址地理位置及交通

塔拉 750kV 变电站位于青海省共和县恰卜恰镇，东北方向距离共和县城恰卜恰镇约 23km。站址北侧约 1.6km 为 G214 国道。变电站大门布置在站区北侧，站外道路向东与共和光伏园区规划道路引接，长度 3.45km。

(2) 前期已建规模

塔拉 750kV 变电站前期规模 2100VA 主变压器 2 组；750kV 出线 8 回；高压并联电抗器 3 组；330kV 出线 11 回；每组主变 66kV 侧装设 4 组 120Mvar 低压并联电容器和 3 组 120Mvar 低压并联电抗器。

(3) 电气总平面布置

塔拉 750kV 变电站电气总平面布置采用由北向南依次为 750kV 配电装置、主变压器及 66kV 配电装置区和 330kV 配电装置的三列式布置方式。

塔拉 750kV 变电站围墙内占地面积 9.70hm^2 ，总占地面积 12.55hm^2 。

(4) 公用设施及环保设施

1) 公用设施

变电站前期按照终期规模建设了相应的供电、给排水等公用设施。

2) 污水处理设施

塔拉 750kV 变电站站内生活污水通过管道收集并送至地埋式一体化污水处理装置，经二级生化处理后，上层清液用于站内场地喷洒等综合利用，底泥由当地环卫部门定期收集处置，不外排。

3) 事故油池

塔拉 750kV 变电站站区事故排油主要为主变压器和高压电抗器的事故排油。塔拉 750kV 变电站已建 2 座事故油池（设计容量 90m^3 、 60m^3 ），可满足事故排油需求。

4) 变电站前期工程环评、验收程序及存在的环保问题

塔拉 750kV 变电站包含于青海海南塔拉 750 千伏输变电工程中。2014 年 12 月由中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司编制完成《青海海南塔拉 750 千伏输变电工程环境影响报告》，2015 年 4 月环境保护部以环审[2015]82 号文对该报告予以批复。2019 年 7 月北京中环格亿技术咨询有限公司编制完成《青海海南塔拉 750 千伏输变电工程竣工环境保护验收调查报告》，国网青海省电力公司以《关于印发格尔木南 330kV 汇集站送出等 5 项工程竣工环保验收意见的通知》（青电科技[2019]1001 号）对工程进行了验收批复。

（5）本期扩建工程

1) 扩建规模

塔拉 750kV 变电站本期扩建 750kV 出线间隔 1 个，至海南 750kV 变电站。

2) 平面布置

本期工程 750kV 出线间隔位于在站区西南侧，扩建工程超出原有围墙，需拆除西南侧围墙并新征地 0.82hm^2 。

3) 公用设施及环保设施可依托性分析

塔拉 750kV 变电站前期按照终期规模建设了相应的供电、给排水等公用设施。本期扩建不新建公用设施。

本次扩建工程不新增运行维护人员，不新增生活污水。本期扩建工程利用前期已有的污水处理设施。

本期仅扩建出线间隔，不新增含油设备，无需新建事故油池。

3.2.2 海南 750kV 变电站扩建工程

（1）站址地理位置及交通

海南 750kV 变电站位于青海省共和县铁盖乡南约 23km，变电站东侧 6km 为龙羊峡水库，站址东侧紧邻沿库砂石路。

（2）前期已建规模

海南 750kV 变电站一期工程包括在青海海南 750kV 输变电工程中。一期工程主要建设规模为：3×2100MVA 主变；750kV 出线 6 回，330kV 出线 9 回，1 组 300MVar 的 750kV 高压电抗器，1 组 90Mvar 的 330kV 高压电抗器。

(3) 电气总平面布置

海南 750kV 变电站电气总平面布置采用由北向南依次为 750kV 配电装置、主变压器及 66kV 配电装置区和 330kV 配电装置的三列式布置方式。海南 750kV 变电站围墙内占地面积 12.78hm²，全站总占地面积 13.18hm²。变电站平面布置图见图 3.2.2-1。

(4) 公用设施及环保设施

1) 公用设施

变电站前期按照终期规模建设了相应的供电、给排水等公用设施。

2) 污水处理设施

海南 750kV 变电站依托±800k 换流站建设的地理式生活污水处理装置，变电站与换流站的工作人员均位于±800k 换流站的综合楼内，产生的生活污水通过管道收集并送至地理式生活污水处理装置，经二级生化处理后定期清运，不外排。

3) 事故油池

海南 750kV 变电站内建有事故油池 4 座，分别为主变事故油池（有效容积 117.5m³）、750kV 高抗事故油池（有效容积 47.1m³）、站用变压器事故油池（有效容积 14.1m³）、330kV 高抗事故油池（有效容积 14.4m³）。变电站主变、高抗等带油设备在事故状态下产生的油污水经事故油池隔油处理后，变压器油由厂家回收，形成的废油交由有危废处理资质的单位处置，不外排。

4) 变电站前期工程环评、验收程序及存在的环保问题

海南750kV变电站包括在青海海南750千伏输变电工程中，青海海南750kV输变电工程环境影响报告书由西北电力设计院编制完成，2018年7月由青海省环保厅以青环发[2018]260号文予以批复。《青海海南750kV输变电工程竣工环境保护验收调查报告》由国电环境保护研究院编制完成并通过国网青海省电力公司组织的验收审查，无环保遗留问题。

(5) 本期扩建工程

1) 扩建规模

海南 750kV 变电站本期扩建 750kV 出线间隔 2 个，分别至塔拉 750kV 变电站和西宁 750kV 变电站。至西宁 750kV 变电站出线侧配套建设 1 组 300Mvar 高压并联电抗器。

2) 平面布置

本期工程750kV出线间隔位于在站区北侧750kV配电装置区的东侧和中部。扩建工程在变电站预留场地内进行，不新增占地。

3) 公用设施及环保设施可依托性分析

海南 750kV 变电站一期按照终期规模建设了相应的供电、给排水等公用设施。本期扩建不新建公用设施。本次扩建工程不新增运行维护人员，不新增生活污水。本期扩建工程可利用前期已有的污水处理设施。本期扩建高压并联电抗器可利用前期建设的事事故油池，可满足本期高抗事故排油要求。

3.2.3 西宁 750kV 变电站扩建工程

(1) 站址地理位置及交通

西宁 750kV 变电站位于西宁市西南约 22km 湟中区上新庄乡祁家庄。

(2) 前期已建规模

西宁 750kV 变电站目前建设规模为：1500MVA 主变压器 3 组；750kV 出线 8 回，高压并联电抗器 4 组；330kV 出线 11 回；1 号主变 66kV 侧安装 3 组 120Mvar 低压并联电容器，2 号主变 66kV 侧安装 3 组 120Mvar 低压并联电容器和 1 组 120 Mvar 低压并联电抗器，3 号主变 66kV 侧安装 2 组 120Mvar 低压并联电容器。

(3) 电气总平面布置

西宁 750kV 变电站站区总体布置采用三列式布置，由北向南依次为：330kV 配电装置区、主变区及 660kV 配电装置区、750kV 配电装置区。330kV 向北、东、西三侧出线；750kV 均向南出线；主控通信楼布置在站区东侧，从东侧进站。变电站围墙内占地面积 11.81hm²，全站总征地面积 12.46hm²。

(4) 公用设施及环保设施

1) 公用设施

变电站前期按照终期规模建设了相应的供电、给排水等公用设施。

2) 污水处理设施

西宁 750kV 变电站站内生活污水通过管道收集并送至地埋式一体化污水处理装置，经二级生化处理后，上层清液用于站内场地喷洒等综合利用，底泥由当地环卫部门定期收集处置，不外排。

3) 事故油池

西宁 750kV 变电站站区事故排油主要为主变压器和高压电抗器的事故排油。工程已建设主变事故油池 1 座，容积约 125m³；高抗事故油池 2 座，容积为 75m³+28m³。事故油池设计容量满足设计要求。

4) 变电站前期工程环评、验收程序及存在的环保问题

西宁 750kV 变电站前期分十二次建设，九期工程分别隶属九个工程，分别为：750 千伏官亭~西宁输变电工程、750 千伏拉西瓦~西宁输变电工程、花园~西宁 30kV 双回线路输变电工程、750 千伏西宁~永登~白银输变电工程、青海 330kV 甘河园区输变电工程、750 千伏西宁~西宁二~乌兰~格尔木输变电工程、750 千伏西宁变增容扩建及其配套工程、330kV 官李 II 回改接吉祥及李家峡~西宁线路工程、青海西宁贵强 330 千伏输变电工程、果洛网外三县与青海主网联网工程(330kV 部分)、青海海南塔拉 750 千伏输变电工程、西宁 750kV 变电站第三台主变扩建工程。

最近一次建设由中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司 2015 年 6 月编制完成了《西宁 750kV 变电站第三台主变扩建工程环境影响报告书》。青海省环境保护厅于 2015 年 8 月 7 日以《青海省环境保护厅关于西宁 750kV 变电站第三台主变扩建工程环境影响报告书的批复》(青环发[2015]328 号)对工程环境影响报告书进行了批复。2020 年 9 月，中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司编制完成《西宁 750kV 变电站第三台主变扩建工程竣工环境保护验收调查报告》并通过国网青海省电力公司组织的验收审查，无环保遗留问题。

(5) 本期扩建工程

1) 扩建规模

西宁 750kV 变电站本期扩建 750kV 出线间隔 1 个，至海南 750kV 变电站。

2) 平面布置

本期工程 750kV 出线间隔位于在站区西侧，扩建工程超出原有围墙，拆除西侧围墙并新征地 0.48hm²。

3) 公用设施及环保设施可依托性分析

西宁 750kV 变电站前期按照终期规模建设了相应的供电、给排水等公用设施。本期扩建不新建公用设施。本次扩建工程不新增运行维护人员，不新增生活污水。本期扩建工程利用前期已有的污水处理设施。西宁 750kV 变电站本期仅扩建出线间隔，不新增含油设备，无需新建事故油池。

3.2.4 新建 750kV 塔拉~海南~西宁 III 回输电线路工程

(1) 项目概况

新建 750kV 塔拉~海南~西宁 III 回输电线路，线路全长 150.033km，其中 750kV 塔拉~海南线路全长 21.531km（单回路 21.015km，同塔双回单侧挂线 0.516km），750kV 海南~

西宁 III 回线路全长 128.502km，单回路架设。线路工程经过西宁市湟源县和湟中区以及海南州贵德县和共和县。

（2）线路路径

线路从塔拉 750kV 变电站向东南方向出线后，跨越塔拉～羊曲 I 回 750kV 线路 330kV“T”接线、750kV 塔拉变～切吉升压站 330kV 线路、向南并行塔拉～玛尔挡 750kV 线路西侧走线，进入光伏园区预留廊道，到达 330kV 多能互补升压站西北侧，后线路向东偏转，继续平行规划塔拉～海南 II 回 750kV 线路南侧、海南～玛尔挡 I 回 750kV 线路北侧走线，跨越预留 330kV 汇集线路后，线路向南折转后进入海南 750kV 变电站。

线路从海南 750kV 变电站向北线后，跨越规划 330kV 汇集线路后，向东偏转并行西宁～玛尔挡 750kV 线路和海南～西宁 II 回 750kV 线路东侧走线，进入 2#7655MW 光伏、1#350MW 光热和 2#400MW 光热之间预留的电力线廊道，到达光伏规划区北端，为避开村庄及基本农田，线路向西偏转到达上合乐寺村西侧。线路到达上合乐寺村西侧后，向北偏转并行 330kV 龙羊峡水光互补线路，跨越县道 X304 后至上合乐寺村西北侧，线路向东偏转避开两处经幡及村庄后至铁盖村西北侧，线路下行至恰卜恰河沟底，跨越田间行树和 330kV 龙羊峡水光互补线路后至克才村东南角，线路向东偏转跨越恰卜恰河和县道 X305 至德里吉村南侧，线路向北上山，跨越 330kV 龙乌线后向西偏转跨越共和-龙羊峡两回 110kV 线路，线路继续向北走线至莫和多村东侧约 5km 处，然后向东偏转平行山间小道，至让德卡能，跨过县道 X303 后至直贺曲。线路到达直贺曲后，平行西宁～玛尔挡 750kV 线路和海南～西宁 II 回 750kV 线路南侧向西走线，跨越直贺曲山脉后，途径一道班到达倒淌河南侧，线路继续向北偏转跨越倒淌河-龙羊峡水库公路和倒淌河后到达省道 S201 西侧，跨越省道 S201、330kV 龙源 I、II 线、330kV 龙石 I 线后向北偏转，从宁曲山脉北侧走线，跨越那果尔莫河后到达葛洲坝集团 15MW 风电场南侧，此后线路进入湟源县境内，经蕨麻台到达下南湾，线路并行于涩-宁-兰燃气管道和省道 S307 扎哈公路向西走线到达分水岭，进入贵德县境内，线路右转偏离西宁～玛尔挡 750kV 线路平行规划海南～西宁 II 回 750kV 线路和扎哈公路南侧向东走线，经尔干尖巴岗至尖巴舌陇。线路到达尖巴舌陇后，向北偏转，跨越省道 S307 扎哈公路和涩-宁-兰燃气管道后进入湟中境内，后线路向北翻越拉脊山，线路继续向东偏转，经过干沟山和圈雾滩后到达拉脊山北麓，线路向东偏转经过牛家湾后到达静房村北侧。线路到达静房村北侧后，向北偏转以孤立档型式跨越拟建海南～西宁 II 回 750kV 线路和已建西宁～玛尔挡 750kV 线路，线路向东偏转，跨越民湟公路、在建大湟宁公路隧

道、塔尔寺集中式水源管道及 330kV 龙石 II 线到达下帐房台村北侧线路跨越现有 750kV 线路后，向东偏转，从海马沟村北侧跨越 330kV 宁营 I、II 回同塔双回路，线路继续向东偏转从楞干村和红崖沟村之间穿越，顺着红崖沟村南侧至陈家滩村西南角，线路向东偏转跨越西塔二级公路，为规避青海省非物质遗产湟中陈家滩传统木雕厂、预制板厂（已拆除）及养牛场，线路向南偏转，平行西宁-玛尔挡线路北侧走线，线路继续向东走线跨越 330kV 宁强 I 线、330kV 宁营 I、II 回同塔双回路后向南偏转进入西宁 750kV 变电站。

本工程输电线路与在建的海南-西宁 II 回进行切换，将海南-西宁 II 回与海南-西宁 I 回线路进行切换，将海南-西宁 I 回线路与本工程线路切换，减少本工程与海南-西宁 I、II 回之间的交叉。因此本工程海南-西宁 III 回输电线路运行名称：静房村至海南变段线路运行名称为“750kV 青宁 II 回”，静房村至西宁变段线路运行名称为“750kV 青宁 III 回”。塔拉-海南 III 回输电线路运行名称为“750kV 塔青 III 回”。

（3）线路路径导、地线选型

变电站进出线档导线采用 $6\times\text{JLK/G1A-725(900)/40}$ 扩径导线，其余段导线采用 $6\times\text{JL/G1A-500/45}$ 钢芯铝绞线。地线型号主要为 GJ100、GJ150、JLB20A-150 型号。

（4）杆塔及基础

本工程共建设铁塔 350 基，其中直线塔 258 基，转角塔 84 基，终端塔及换位塔共 8 基。基础主要为挖孔基础、斜截面柔性直柱基础、开孔基础、直柱板式基础、灌注桩基础。

3.2.5 新建 750kV 海南~西宁 I 回输电线路（西宁变~T33 段）

本段线路长度 5.13km，线路位于西宁市湟中区境内。线路运行名称 750kV 青宁 II 线。

线路自下台村北侧左转向东北方向前进，依次跨过西宁-日月山 750kV 同塔双回线路和 1 回 330kV 同塔双回线路，经楞干到达陈家滩村南侧，线路右转跨过 1 回同塔双回 330kV 线路和 1 单回 330kV 线路进入西宁 750kV 变电站。

线路电站进出线档导线采用 $6\times\text{JLK/G1A-725(900)/40}$ 扩径导线，其余段导线采用 $6\times\text{JL/G1A-500/45}$ 钢芯铝绞线。地线型号主要为 GJ100、GJ150、JLB20A-150 型号。

本工程共建设铁塔 12 基，其中直线塔 8 基，转角塔 3 基，终端塔 1 基。基础主要为挖孔基础、斜截面柔性直柱基础、灌注桩基础。

3.2.6 工程占地及土石方情况

本工程涉及的变电站扩建工程包括西宁 750kV 变电站扩建工程（新增征地 0.48hm^2 ）、海南 750kV 变电站扩建工程（站内扩建，无新增占地）、塔拉 750kV 变电站扩建工程（新增征地 0.82hm^2 ），输电线路工程共计永久占地 14.49hm^2 ，临时占地面积 33.22hm^2 。

工程土石方挖方量 9.13万 m^3 ，填方 6.34万 m^3 ，余方 2.79万 m^3 ；其中塔拉 750kV 变电站扩建工程余方 0.29万 m^3 （全部为表土）就地平摊、回覆利用；海南 750kV 变电站扩建工程因与海南 ±800kV 换流站同时建设，余方 0.01万 m^3 与海南换流变土方一并处理；西宁 750kV 变电站扩建工程余方 0.26万 m^3 就地用于土地平整及回覆；线路塔基基础余土施工结束后在塔基区就地整平。

3.3 本工程建设过程及参建单位

3.3.1 工程建设过程

本工程前期工作情况见表 3-3-1。

表 3-3-1 工程前期工作情况

时间	项目建设进展	批准文号
2018 年 12 月	青海省发展和改革委员会《关于德令哈 750 千伏输变电工程等 3 个电网工程项目核准的批复》	青发改能源[2018]771 号
2019 年 3 月	国家电网有限公司《国家电网公司关于青海塔拉~海南~西宁 III 回 750 千伏输变电工程初步设计的批复》	国家电网 基建[2019]243 号
2019 年 3 月	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司完成了《750kV 塔拉~海南~西宁 III 回输变电工程环境影响报告书》	/
2019 年 4 月	青海省生态环境厅《关于 750kV 塔拉~海南~西宁 III 回输变电工程环境影响报告书的批复》	青生发[2019]112 号
2019 年 6 月	本工程开工	/
2021 年 1 月	项目竣工，环境保护设施投入试运行	/

3.3.2 工程建设与运行管理

本工程建设与运行管理情况见表 3-4。

表 3-4 工程建设及运行管理情况一览表

项目	内容
建设单位	国网青海省电力公司建设公司
运行维护单位	国网青海省电力公司检修公司
设计单位	江苏省电力设计院有限公司、 青海省电力设计院有限公司、 陕西省电力设计院有限公司
施工监理单位	青海智鑫电力工程咨询监理有限责任公司 甘肃光明电力工程咨询监理有限公司
施工单位	青海送变电工程有限公司

环评单位	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司
------	-----------------------

3.4 工程投资

本工程实际总投资为 82225 万元，其中环保投资 760.5 万元，环保投资占工程总投资比例为 0.92%，工程实际总投资及具体环保投资情况详见表 3.4-1。

表 3.4-1 工程环境保护投资 单位：万元

序号	项目	环评阶段	验收阶段	备注
一、塔拉 750kV 变电站、西宁 750kV 变电站间隔扩建工程				
1	场地清理费	40.6	42.1	
2	站外排水沟及护坡	64.3	65.2	
小计		104.9	107.3	
二、海南 750kV 变电站扩建工程				
1	高抗油坑及卵石	80.9	81.5	
2	隔声屏	100	100.7	
合计		180.9	182.2	
二、配套 750kV 线路工程				
1	施工期植被养护费	171.5	201	
2	林木、草地补偿	201.6	210	
小计		373.1	411	
四、其他费用				
1	环评及竣工验收费用	60	60	
小计		60	60	
五、合计				
环境保护总投资		718.9	760.5	
工程静态总投资		84387	82225	
环保投资占静态总投资比例（%）		0.85	0.92	

3.5 工程负荷

监测期间变电站及输电线路运行工况见表 3.5-1。

表 3.5-1 监测期间变电站及输电线路运行工况

序号	项目	电压 kV	电流 A	有功 MW	无功 Mvar
1	西宁 750kV 变电站	1#主变	770.8~775.3	79.2~659.4	123.3~849.2
		2#主变	770.8~775.3	58.3~743.3	153.4~851.5
		3#主变	772.3~775.7	92.0~846.3	175.9~955.4
2	750kV 青宁 II 线	770.8~775.3	72.4~688.48	130.7~406.7	142.3~249.0
3	750kV 青宁 III 线	770.8~775.3	67.2~773.44	121.5~401.5	135.3~245.9
4	海南 750kV 变电站	1#主变	771.9~776.0	50.5~698.78	124.3~425.2
		2#主变	772.7~776.6	57.4~781.45	111.2~437.4

5	750kV 青塔 III 线		772.9~777.0	85.9~478.0	145.9~606.0	22.4~39.5
6	塔拉 750kV 变电站	1#主变	771.3~774.9	72.4~688.48	105.7~415.4	132.3~239.0
		3#主变	767.8~773.3	66.4~691.50	130.7~917.2	112.3~219.0

注：监测时间 2021 年 05 月 20 日、2021 年 05 月 21 日、2021 年 05 月 26 日

序号	项 目	电压 (kV)	电流 (A)	有功(MW)	无功(Mvar)
1	750kV 青宁 I 线	770.5~775.5	72.4~678.48	130.7~406.7	125.3~223.0
2	750kV 青宁 II 线	770.5~775.5	67.2~763.44	121.5~401.5	141.3~245.5

注：监测时间 2021 年 09 月 10 日

由上表可知，本工程验收调查时工况稳定，运行电压正常。满足竣工环境保护验收监测要求。

3.6 工程变更情况

根据环办辐射[2016]84 号《关于印发<输变电建设项目重大变动清单(试行)>的通知》，对本工程实际情况逐条对比情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 本工程实际情况与重大变动清单对比一览表

序号	重大变动清单项目	环评阶段情况	本工程实际情况	结论
1	电压等级升高	电压等级为 750kV	同原环评	不涉及
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	海南 750kV 变电站扩建 1 组 300Mvar 高压并联电抗器	同原环评	不涉及
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	①新建 750kV 塔拉~海南~西宁 III 回输电线路，线路全长 156km。 ②新建 750kV 海南~西宁 I 回输电线路(西宁变~T33 段)，长度 5.13km。	①新建 750kV 塔拉~海南~西宁 III 回输电线路，线路全长 150.033km。线路实际建设情况总长度较环评阶段缩短 5.967km，小于总长度的 30%。 ②新建 750kV 海南~西宁 I 回输电线路(西宁变~T33 段)，长度 5.13km。	不涉及
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	/	同原环评	不涉及
5	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%	/	实际线路横向位移最大处约 300m	不涉及
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	不涉及生态敏感区	未新增生态环境敏感区	不涉及
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	共 9 处环境敏感目标	共 6 处环境敏感目标，其中新增一处。	不涉及
8	变电站由户内布置变为户外布置	配电装置户外布置	同原环评	不涉及

9	输电线路由地下电缆改为架空线路	全线为架空线路	同原环评	不涉及
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	除变电站出线处外，全部为单回路架设	同原环评	不涉及

综上所述，根据表 3.6-1 逐条对比，本工程没有发生重大变动。

4 环境影响评价文件回顾及其批复文件要求

4.1 环境影响报告书回顾

750 千伏塔拉-海南-西宁 III 回输变电工程环境影响报告书由中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司编制完成。青海海南 750 千伏输变电工程环境影响报告书由中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司编制完成。本章节对环境影响报告书部分内容进行摘录。

4.1.1 环境质量现状

4.1.1.1 电磁环境现状

(1) 变电站工程

塔拉 750kV 变电站扩建间隔侧围墙外工频电场强度为 362.0~405.5V/m，磁感应磁场强度为 0.47~3.53 μ T；海南 750kV 变电站扩建间隔侧工频电场强度为 0.2V/m，磁感应磁场强度为 0.01 μ T；西宁 750kV 变电站扩建间隔侧围墙外工频电场强度为 17.3~612.3V/m，磁感应磁场强度为 0.31~2.00 μ T；均满足工频电场 4kV/m、工频磁场 100 μ T 的标准限值要求。

(2) 750kV 塔拉~海南~西宁 III 回输电线路

新建线路沿线监测点处工频电场强度为 0.3~8.5V/m，磁感应磁场强度为 0.01~0.11 μ T，均满足工频电场 4kV/m、工频磁场 100 μ T 的标准限值要求。

4.1.1.2 声环境现状

(1) 变电站工程

塔拉 750kV 变电站扩建间隔侧厂界昼间测值为 43.1~53.4dB(A)，夜间监测值为 42.0~48.1dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2 类标准；西宁 750kV 变电站扩建间隔侧厂界昼间测值为 41.2~48.9dB(A)，夜间监测值为 39.6~47.7dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2 类标准；海南 750kV 变电站站址扩建间隔处昼间测值为 39.4dB(A)，夜间监测值为 37.2dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

(2) 750kV 塔拉~海南~西宁 III 回输电线路

新建线路沿线监测点处昼间噪声监测值为 33.9~51.2dB(A)，夜间监测值为 33.0~43.1dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求。

4.1.1.3 生态环境现状

(1) 变电站

塔拉 750kV 变电站为已建变电站，变电站周边现状为牧草地，区内植被以短花针茅、固沙草和芨芨草等三种植物群落为主。

海南 750kV 变电站尚未建设，站址现状为牧草地，区内植被以短花针茅、固沙草和芨芨草等三种植物群落为主。

西宁 750kV 变电站为已建变电站，变电站周边现状为苗木种植园，主要种植云杉幼苗。

（2）线路

本工程线路地形以平地、丘陵、山地、高山、沼泽、沙漠为主。线路沿线农田种植小麦和青稞。线路沿线草原植物以短花针茅、固沙草和芨芨草等三种植物群落为主。线路经过林区主要植被为云杉树及田间少许杨树。

根据现场踏勘和调查、资料收集可知，本工程所在地区受人为活动影响，野生动物主要为小型啮齿类动物和鸟类，以及人工养殖牦牛、羊等家畜为主。

4.1.2 环境影响评价结论

4.1.2.1 电磁环境影响评价结论

1、750kV 变电站扩建工程

塔拉 750kV 变电站和西宁 750kV 变电站本期扩建间隔后，其扩建间隔处的电磁环境与变电站现 750kV 出线间隔处电磁环境大致相当，依据监测结果可知，本期扩建工程投运后，也能满足电磁环境控制限制的要求。

参照《海南 750kV 输变电工程环境影响评价报告书》中电磁预测结果，海南 750kV 变电站工程投运后，变电站围墙四周工频电场和工频磁场均满足工频电场 4kV/m、工频磁场 100 μ T 的标准限值要求。

2、输电线路

（1）典型杆塔预测结果

①当导线对地距离为 15.5m（非居民区）时

当线路经过农田、牧草地、道路等 GB8702-2014 所列场所，导线对地距离为 15.5m 时，距地面 1.5m 处的工频电场强度最大值为 11.00kV/m，出现在边相导线外 3.4m 处，工频电场强度大于 10kV/m；当导线对地最小距离抬升至 17m 处时，线路产生的工频电场强度最大值为 9.57kV/m，小于 10kV/m。

②当导线对地距离为 19.5m（居民区）时

线路在地面 1.5m 高度处，边导线 5m 处工频电场强度最大值为 7.75kV/m，大于 4kV/m；在边相导线外 25m 之外，地面 1.5m 高度处的工频电场强度能够小于 4kV/m；在地面 1.5m

高度处，工频磁场强度最大值为 $9.10\mu\text{T}$ ，小于 $100\mu\text{T}$ 。

③当导线对地距离为 30m 时

当导线对地距离为 30m 时，地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 3.89kV/m （边导线外 7m 处），均小于 4kV/m 。

（2）工频电场达标预测计算

1）非居民区

由预测结果可知，典型杆塔线路经过非居民区时，当导线最小对地高度抬升至 17m 时，距地面 1.5m 高度处的工频电场均可小于 10kV/m 。

2）居民区

根据模式预测计算数据可知：线路经过居民区时（导线对地距离为 19.5m），在边相导线外 25m 之外，地面 1.5m 高度处的工频电场能够小于 4kV/m 。当导线对地距离为 30m 时，地面 1.5m 处工频电场最大值为 3.89kV/m （边导线外 7m 处），均小于 4kV/m 。

（3）并行线路预测结果

本工程并行线路经过非居民区，导线对地距离为 17m 时，工频电场最大值为 9.35kV/m ，小于 10kV/m 。

本工程并行线路经过居民区，导线对地距离为 19.5m 时，并行线路经过居民区时，边相导线 5m 处距地面 1.5m 处的工频电场为 7.64kV/m ，在边相导线外 20m 之外，地面 1.5m 高度处的工频电场能够小于 4kV/m ；并行线路经过居民区时工频磁场最大值为 $8.71\mu\text{T}$ ，小于 $100\mu\text{T}$ 。

750kV 同塔双回路最大间距直线塔导线最小对地高度为 19.5m、15.5m 时，线下工频电场强度最大值分别为 6.609kV/m 、 9.711kV/m 。750kV 同塔双回路间距最大直线塔导线最小对地高度为 19.5m、15.5m 时，线下工频磁感应强度最大值分别为 $13.343\mu\text{T}$ 、 $18.276\mu\text{T}$ 。

（4）环保目标预测结果

本工程输电线路沿线周边环保目标工频电场预测结果为 $0.86\text{--}3.86\text{kV/m}$ ，均小于 4kV/m 的标准限值，工频磁场预测结果为 $1.57\text{--}8.74\mu\text{T}$ ，均小于 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。

4.1.2.2 电磁环境影响评价结论

（1）变电站工程

塔拉 750kV 变电站和西宁 750kV 变电站本期在站内扩建 1 个 750kV 出线间隔，本期扩建工程无新增的电气一次主设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要声环境污染源，其扩建后对环境的影响基本与变电站现在的声环境影响相当。根据塔拉 750kV 变电站和西宁

750kV 变电站声现状监测结果可知，本期间隔扩建工程投运后，变电站厂噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准限值要求。变电站周边声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。

海南 750kV 变电站前期工程采取设置防火墙、围墙加装隔声屏障后，变电站站各侧站界噪声排放最大值为 49.0-52.1dB(A)，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。

（2）配套 750kV 线路工程

经类比分析，本工程新建 750kV 输电线路投运后产生的噪声对周围环境的影响能满足所在功能区相应质量标准要求。

4.1.2.3 水环境影响评价结论

（1）变电站工程扩建间隔工程

塔拉 750kV 变电站、海南 750kV 变电站和西宁 750kV 变电站本次扩建不新增运行人员，不新增生活污水排放，可利用前期已建生活污水处理设施。

（2）配套 750kV 线路工程

输电线路运行期不产生生产性废水，不会对线路沿线水体环境造成影响。

4.1.2.4 固体废弃物环境影响评价结论

（1）变电站工程扩建间隔工程

塔拉 750kV 变电站、海南 750kV 变电站和西宁 750kV 变电站本次扩建不新增运行人员，不新增生活垃圾排放。

（2）配套 750kV 线路工程

输电线路运行期不产生固体废物。

4.1.2.5 生态环境影响评价结论

本工程具有占地分散、占地面积相对较小的特点，设计和施工期将采取相应生态保护措施，工程建设对当地生态环境影响程度较小。

4.2 环境影响评价审批文件要求

根据青海省生态环境厅关于 750 千伏塔拉-海南-西宁 III 回输变电工程环境影响报告书的批复（青生发[2019]112 号）以及原青海省环境保护厅关于青海海南 750 千伏输变电工程环境影响报告书的批复（青环发[2018]260 号）要求。

在全面落实报告书提出的各项环境保护措施前提下，同意按报告书所列建设项目的性质、规模、地点进行建设项目在建设和运行中须重点做好以下工作：

(一) 工程周围区域严格落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，确保工程周围区域的工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。

(二) 变电站在设计建造时优化布置并选用低噪声设备，确保变电站边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准，同时确保工程周围区域噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区要求，防止噪声扰民。

(三) 线路经过生态敏感区时，应采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施，选择影响较小区域通过，以减少占地和林木砍伐，防止破坏生态环境和景观。

(四) 加强施工期环境保护工作，鼓励开展施工期环境监理工作。采取有效防尘、降噪措施，不得扰民；施工过程中产生的固体垃圾应分类集中堆放，及时清运；产生的废水应收集处理不得排入沿线地表水体；在建设临时道路、牵张场地等时，应尽量减少对地表植被的扰动，剥离的地表土壤单独存放，施工结束后及时进行生态恢复治理。

(五) 变电站生活污水经处理后综合利用，不外排。变电站的排油槽和事故油池应进行防渗漏处理，产生的废变压器油等危险废物应交有资质的单位妥善处置，防止产生二次污染。

(六) 环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的，应当按要求重新报批环境影响报告书。

(七) 加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

三、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目竣工后，须按规定程序开展竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入运行。

5 环境保护设施、环境保护措施落实情况调查

工程在设计、施工及运行初期根据以往工程要求提前预测到相关环境问题并采取了相应的环境保护措施，环保措施情况见表 5-1~表 5-6。

5.1 环境影响评价文件要求落实情况调查

本工程环保措施落实情况见表 5-1~表 5-3。

表 5-1 设计阶段环境保护设施、环境保护措施落实情况

环境影响因素	环境保护设施、环境保护措施	落实情况、执行效果及未采取措施的原因
生态环境	线路经过选址选线尽量避让生态环境敏感区。	已落实 本工程在设计阶段充分听取相关部门意见，优化路径，选择对沿线环境影响较小的路径走廊，工程沿线不涉及自然保护区、风景名胜区等。
	优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地。	已落实 本工程设计阶段已优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地。
污染防治	电磁环境影响： ①高压一次设备采取均压措施； ②通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，从而保证工频电场符合标准。	①已落实。高压一次设备均已采取均压措施； ②已落实。线路均按照设计要求跨越了铁路、公路、河流、通信线、其它输电线路，并留有足够的净高距离；环境保护敏感目标工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准限值要求。
	③线路经过农田、牧草地、道路等 GB8702-2014 所列场所时，导线对地距离最小距离抬升至 17m。 ④线路经过居民区，典型杆塔条件下，导线对地距离为 19.5m 时应确保边相导线距离环境敏感目标距离大于 25m 之外，或者导线对地距离抬升至 30m。确保线路周边环保目标处工频电场强度小于 4kV/m。	③已落实。经现场调查，本工程 750kV 线路对地线高均满足《110kV~750kV 架空线路设计规范》（GB50545-2010）相关设计要求。线路经过农田、牧草地、道路等 GB8702-2014 所列场所时，导线对地距离最小距离均不低于 17m。 ④已落实。经现场调查，本工程线路经过居民区时最低线高 24m，线路周边环保目标处工频电场强度均满足低于 4000V/m 要求。
	声环境影响 ①高抗设备订货时选用低噪声水平设备。 ②针对扩建高抗侧围墙采取加高围墙和安装声屏障措施。 ③在海南 750kV 变电站北侧围墙加高为 5m，并加装 3m 高声屏障，总长约 180m 的隔声屏障；以确保厂界达标。	①已落实。高抗设备订货时已选用低噪声水平设备。 ②设备已选用了低噪声设备，并建有声屏障及防火墙。经现场监测站界各监测处噪声水平均满足相应标准。 ③经现场调查，海南 750kV 变电站北侧 180m 围墙加高为 6m，并在其上加装 2m 高，总长 180m 的隔声屏障；根据本次验收监测结果，站界噪声

		满足环评要求的《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。
水环境影响	①变电站利用前期工程生活污水处理装置，站内生活污水经处理后定期清理，不外排。 ②海南 750kV 变电站扩建高抗可利用前期已有的事故油池，收集事故及检修期间的变压器泄漏油。本期不新建事故油池。	①已落实。本工程涉及扩建的西宁 750kV 变电站、海南 750kV 变电站、塔拉 750kV 变电站均利用前期工程生活污水处理装置，站内生活污水经处理后定期清理，不外排。 ②已落实。海南 750kV 变电站扩建高抗可利用前期已有的事故油池，收集事故及检修期间的变压器泄漏油。

表 5-2 施工阶段环境保护设施、环境保护措施落实情况

项目	环境保护设施、环境保护措施	落实情况、执行效果及未采取措施的原因
生态环境	变电站扩建工程施工结束后，除永久建(构)筑物及道路广场等设施占地外，其余均采取土地整治、播撒草籽等方式恢复原有植被。	已落实。 变电站扩建工程施工生产加工区及材料堆放区、生活区灵活利用站内空隙场地紧凑布设，已尽量控制在站区征地内。海南 750kV 变电站施工营地利用前期工程，无需新增施工营地占地。塔拉变电站和西宁变电站扩建施工内容较多，需分别在站外租地作为施工场地保障施工顺利进行。经查阅施工、监理等过程资料及现场调查，站外临时占地均已恢复原地貌。
	施工过程中尽量避免对草原的破坏，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，应对开挖区的草皮进行剥离，单独堆放，并采取洒水等养护措施，待施工结束后进行回铺。对植被发育欠佳的塔位段，塔基区扰动后，播撒草籽恢复植被。	已落实。 输电线路施工时塔材选择植被稀少的空旷区域堆放，及时组装，铁塔组立结束后及时平整、恢复占地。基础浇筑及杆塔组建过程中，将塔材与其他材料下垫有草垫及编织布。 施工结束后，即对临时占地实施了清理以及生态恢复，对于草地的采取撒播草籽恢复植被等措施，对于耕地采用土地整治后复耕等措施。
	线路穿林区时尽量采用较小塔型、采取高塔跨越、加大铁塔档距等措施并选择影响最小区域通过，按照树木自然生长高度设置导线对地高度，减少建塔数量，以减少占地和林木砍伐，防止破坏生态环境和景观可把损失量降到最低。施工营地建设和机械维修在林区外进行，严控施工人员活动范围，林区施工注意防火，施工人员严禁吸烟，避免发生火灾。	已落实。 本项目输电线路穿越林区时采用较小塔型、高塔跨越、加大铁塔档距等措施减少建塔数量，并尽可能减少了减少占地和林木砍伐。 施工营地建设和机械维修在林区外进行，严控施工人员活动范围，施工期间未发生林区火灾事故。
	线路经过荒漠地段，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	已落实 本工程在植被稀疏地表施工时，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。

项目	环境保护设施、环境保护措施	落实情况、执行效果及未采取措施的原因
	好表土层，施工结束后将表层土附最上面，并进行植被恢复。	
	施工过程中应加强施工管理，规范施工，尽量减小塔基施工开挖范围，同时对施工开挖土方应采取临时拦挡措施，以减小水土流失。施工完成后多余土方，应堆置于塔基征地范围内整并，并采取工程措施进行防护。	已落实 本工程施工过程中对开挖土方采取临时拦挡措施，施工结束后多余土方于塔基征地范围内整并，并采取工程措施进行防护。
	在施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量以，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压原有地表	已落实 本工程施工过程中按设计要求施工，减少开挖土石方量，建筑垃圾已清运并恢复原地表地貌。
	建议施工单位尽早在变电站内划定施工区域，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表。	已落实 施工期组织环保基础知识培训，加强了现场管理和施工人员的环保意识。未发现有施工人员进行明显破坏生态环境的施工行为。
污染防治	环境空气影响 科学组织施工，合理安排工序，尽量避免大风、干燥气象条件下的土石方开挖、回填、转运等工作。 施工弃土弃渣应集中、合理堆放，并采取防护措施；场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，保持湿润，避免或减少产生扬尘。 加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作。对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。	已落实 本工程施工期间，施工单位对临时材料堆放区进行了覆盖，避免了施工期间尘土飞扬；对临时堆土，采用防尘网苫盖，并对运送原料及土石方的车辆进行遮掩封闭，施工场地定期洒水降尘，减少了对周围环境空气质量影响。
	声环境影响 合理安排施工时间，将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行，并在施工过程中加强监控，确需夜间施工时禁止使用推土机、挖土机等高噪音机械设备，确保施工场界噪声满足 GB12523-2011 限值要求。 出入施工现场时应控制车速、禁止随意鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）限值要求。	已落实 施工单位做好了噪声防治措施，选择低噪声设备。施工活动经统筹安排，全部安排在白天进行，未发现夜间有高噪声作业的现象。未发生施工扰民现象。

项目	环境保护设施、环境保护措施	落实情况、执行效果及未采取措施的原因
	水环境影响 在站内先行修筑简易沉砂池，施工废水经沉淀处理后回用，生活污水则依托变电站已有的生活污水处理设施处理。 将物料、车辆清洗废水集中，经过沉砂处理后回用。 建筑结构养护采用吸水材料覆盖后适量洒水保持湿润，防止一次洒水过多造成建筑结构养护用水漫流造成污染。	已落实 施工人员均租住于附近村民家中，生活污水通过当地乡镇污水系统处理。 变电站施工区域内设置有简易沉淀池用于收集处理施工废水，施工废水经沉淀后用于施工场地泼洒。
	固体废弃物 为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。 对变电站建设可能产生的弃土，应结合附近其他工程综合利用，综合利用确有困难的应堆放至政府规定的位置，并根据要求采取相应处置措施。	已落实 本工程建筑垃圾均集中运至当地政府指定建筑垃圾场。施工人员产生的生活垃圾由当地环卫部门收集处理。

表 5-3 运行期环境保护设施、环境保护措施落实情况

项目	环境保护设施、环境保护措施	落实情况、执行效果及未采取措施的原因
生态环境影响保护措施	强化对线路设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，避免因此导致的沿线自然植被和生态系统的破坏； 对施工便道、临时堆土场、牵张场地实施生态恢复，并跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施； 日常线路巡视、检修，塔基维护等作业应避开动物迁徙、繁殖时节，减少对动物的干扰。	经调查，变电站、各塔基处、临时占地已恢复了原有土地功能，基本无施工痕迹。
污染防治措施	声环境影响 加强对站内电气设备的检修和维护，保持设备处于良好运行状态和表面清洁，降低运行期噪声水平。	已落实 值班人员定期巡视，维护设备正常运行。

	水环境影响 加强对污水处理设施的维护，保证废水处理设施完好有效、正常运行。	已落实 运行检修单位负责变电站日常污水处理设施的运行期管理，现场调查发现污水处理设施正常有效运行。
	固体废弃物 变电站内生活垃圾收经收集集中后清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，然后由环卫部门收集处理，不得随意弃置，特别是严禁随机向围墙外随意丢弃。 变电站内作为备用电源的蓄电池属于危险废物，在正常的检修维护更换后的废旧蓄电池应交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。	已落实 变电站内设置有生活垃圾收集箱，生活垃圾集中在站内收集，运送至生活垃圾填埋处理。 变电站废旧电池由指定有资质单位回收处理。
	环境管理 在工程建设期和运行期要加强巡线工作、建立巡线记录。	已落实 有专人进行巡视并做好相关记录，运行单位有完善的事故应急预案。

5.2 环境影响评价批复文件要求落实情况

本工程环评批复文件要求与工程实际采取的环保措施对照见表 5-4。

表 5-4 本工程环评批复文件要求与工程采取的环保措施一览表

序号	环评批复文件中的相关要求	工程采取的环境保护措施及设施
1	工程周围区域严格落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，确保工程周围区域的工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。	已落实 本工程各监测点监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准限值要求。通过监测可知，在通过牧草地等场所时，架空输电线路下的工频电场强度小于10kV/m。
2	变电站在设计建造时优化布置并选用低噪声设备，确保变电站边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准，同时确保工程周围区域噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区要求，防止噪声扰民。	已落实 根据验收阶段环境监测结果，变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求。本工程声环境敏感目标噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)所属声功能区相应要求。
3	线路经过生态敏感区时，应采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施，选择影响较小区域通过，以减少占地和林木砍伐，防止破坏生态环境和景观。	已落实 本工程在设计阶段充分听取相关部门意见，优化路径，选择了对沿线环境影响较小的路径走廊，工程不涉及城镇规划区、密集居民区、学校、自然保护区等环境敏感目标。 线路经过少量林地时，通过加高杆塔方式跨越，基本无林木砍伐。将对生态环境和景观的影响降到最小。
4	变电站生活污水经处理后综合利用，不外排。变电站的排油槽和事故油池应进行防渗漏处理，产生的废变压器油等危险废物应交有资质的单位妥善处置，防止产生二次污染。	已落实 本工程变电站事故油池及配套设施均按环保要求设置了防渗、防流失、防燃爆等措施。若产生事故排油，运行单位将及时与有资质单位联系进行妥善处置。工程试运行以来，未发生泄漏，没有事故油的产生。
5	加强施工期环境保护工作，鼓励开展施工期环境监理工作。采取有效防尘、降噪措施，不得扰民；施工过程中产生的固体垃圾应分类集中堆放，及时	已落实 施工单位施工期间严格落实了环保工作，施工过程中采用了遮盖等抑尘措施，选择低噪声设备。施工活动经统筹安排，全部安排在白天进行，未发现夜间有高噪声作业

序号	环评批复文件中的相关要求	工程采取的环境保护措施及设施
	清运；产生的废水应收集处理不得排入沿线地表水体；在建设临时道路、牵张场地等时，应尽量减少对地表植被的扰动，剥离的地表土壤单独存放，施工结束后及时进行生态恢复治理。	的现象，未发生扰民现象。本工程施工期固体废弃物已全部清运，临时占地已进行生态恢复治理。
6	项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环保措施。	已落实 项目建设严格执行了配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实了各项环境保护措施。

5.3 环境保护设施、环境保护措施落实情况评述

综上所述，通过对本工程建设过程的全面调查可知，该工程建设执行了环境影响评价制度。项目前期，建设单位委托有相应资质的单位对该工程进行了环境影响评价；环评文件经有审批权限的环境保护行政主管部门审批。

该工程建设过程中，落实了环境保护“三同时”制度，配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

6 生态影响调查与分析

6.1 生态环境敏感目标调查

根据本次竣工环保验收现场踏勘的实际情况，本工程生态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敏感区，也不涉及风景名胜区、地质公园、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等重要生态敏感区。

6.2 生态影响调查

6.2.1 自然生态环境现状调查

6.2.1.1 工程区域植被分布情况

塔拉 750kV 变电站为已建变电站，变电站周边现状为牧草地，区内植被以短花针茅、固沙草和芨芨草等三种植物群落为主。

海南 750kV 变电站为已建变电站，变电站周边现状为牧草地，区内植被以短花针茅、固沙草和芨芨草等三种植物群落为主。

西宁 750kV 变电站为已建变电站，变电站周边现状为苗木种植园，主要种植云杉幼苗。

本工程线路地形以平地、丘陵、山地、高山、沼泽、沙漠为主。线路沿线农田种植小麦和青稞。线路沿线草原植物以短花针茅、固沙草和芨芨草等三种植物群落为主。线路经过林区主要植被为云杉树及田间少许杨树。

本工程沿线区域没有发现国家野生保护植物分布。

6.2.1.2 工程植被影响调查

（1）新建输电线植被影响调查

线路工程临时施工道路、牵张场地等临时占地呈点状随工程呈线性分布，具有塔基占地面积小、跨距长、点分散等特点，工程建设对占地范围内的植被破坏和生物量损失影响很小。本工程对沿线自然生态的影响主要集中在施工期，具体表现在施工占地、地表和植被扰动等，为减少对植被的影响和破坏，本工程采取了相应的减缓和保护措施：

①施工过程中，严格按照设计要求进行施工基面清理，杜绝不必要的植被破坏、农作物破坏和土地破坏，将施工造成的环境影响降低到最小程度；对施工用地和基坑及时回填平整，为植被恢复创造条件。

②施工过程中，对塔基开挖的土方分层开挖、分层堆放，施工结束后分层回填；对临时施工占地和基坑及时回填平整，做好后续复耕和植被恢复工作等。

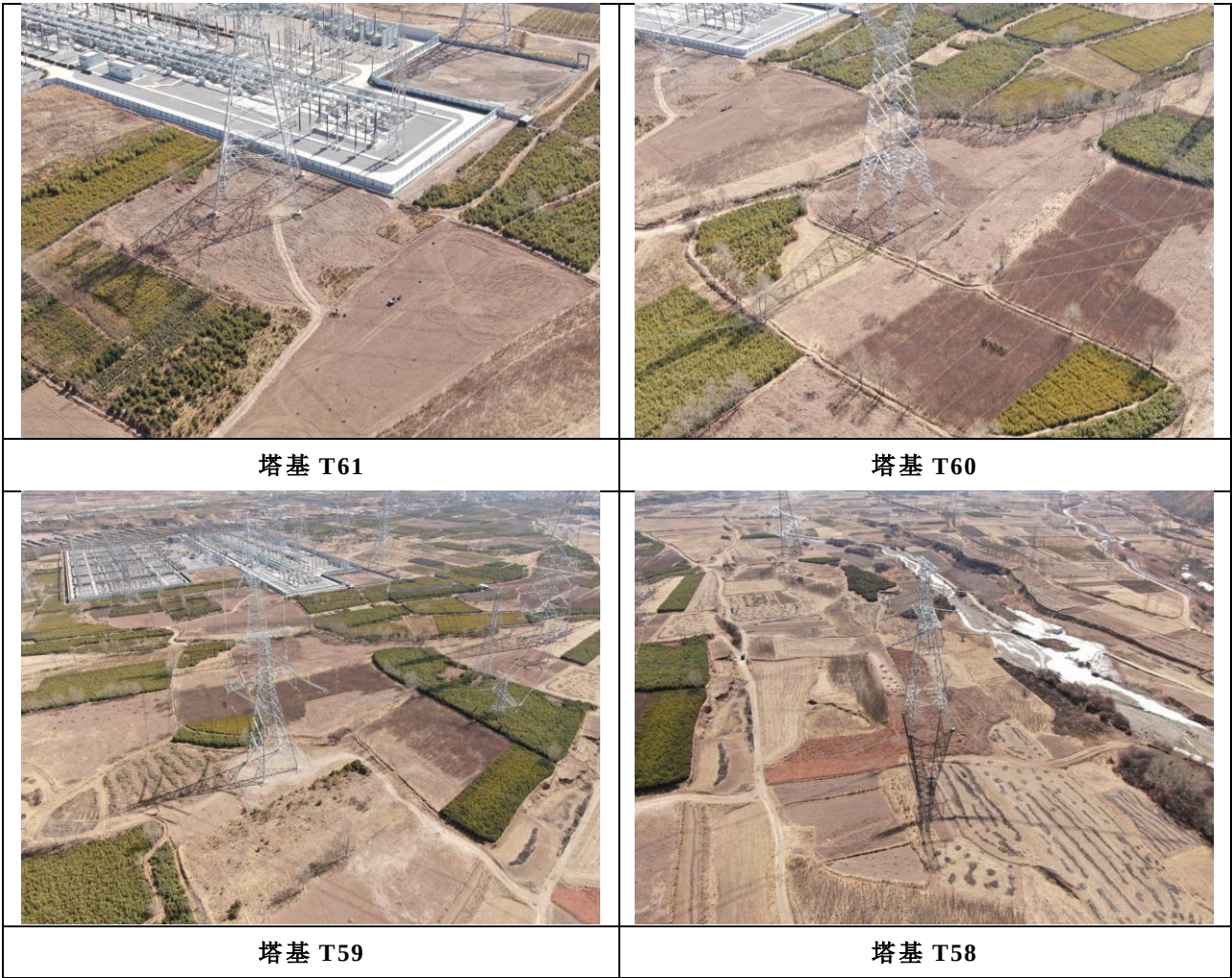
③线路建设时，为减少对林木的破坏，大部分施工材料均从主干公路由简易道路抬入施工现场，尽量利用已有道路，减少新辟道路，减少对地表植被的破坏。

④在施工过程中，施工单位已严格控制施工作业范围，减少临时占地，减缓了施工人员对土地的踩踏程度，合理堆放施工材料及弃石、弃渣等。施工后及时清理施工现场，使临时占地恢复原有功能。

⑤施工结束后及时拆除搭建的少量临时设施，恢复施工临时道路，恢复原有的地表状态及土地功能。

由现场调查可知，原为草地的采取撒播草籽等恢复措施，原为耕地的采用土地整治后复耕等措施，工程沿线塔基周围植被恢复状况良好，未对区域内自然植物造成明显的不利影响，亦不存在水土流失隐患，临时施工道路均恢复其原有土地功能，从现场情况看，基本无施工痕迹，工程未对区域生态环境造成明显不利影响。

线路沿线生态恢复情况见图 6-1。



	
塔基 T57	塔基 T56
	
塔基 T55	塔基 T54
	
塔基 T53	塔基 G42



图 6-1 本工程输电线路临时占地及塔基环境现状情况

(2) 变电站扩建工程植被影响调查

本工程涉及扩建的塔拉 750kV 变电站、海南 750kV 变电站、西宁 750kV 变电站全部位于站内，施工材料堆放于永久占地范围内，站界外植被未受施工影响。站内扩建区域已完成土地硬化和砾石覆盖。详见图 6-2。



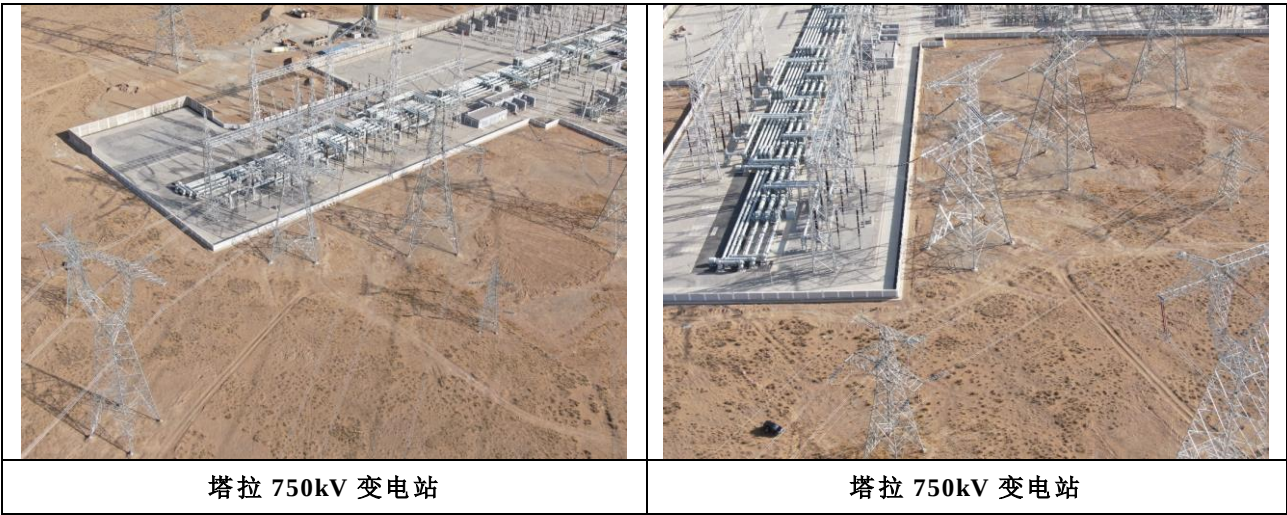


图 6-2 变电站内环境现状情况

6.2.2 野生动物影响调查

本工程输电线路沿线大多和公路伴行，人类耕作及放牧历史悠久、活动频繁，沿线原有野生动物已经适应这种环境或者迁徙到远离人群活动的地方栖息。根据现场调查，工程沿线未见有受保护动物出现，经常出没的动物主要为田鼠等。其中海南-西宁段线路中段经过高大山区，该区域环境恶劣，人迹罕至，野生动物分布稀少，该段工程施工期间施工人员未见野生动物分布。

据了解，施工人员在施工期间所见到的野生动物并不多，主要以啮齿类动物和鸟类为主，而且施工单位对参与施工的人员进行了专门的野生动植物保护的教育，施工期间未发生捕杀野生动物的现象。此外，本工程施工方法为间断性的，施工时间短、点分散，且施工人员不多，所以工程的建设对野生动物的影响范围不大且影响时间较短，因此不会对野生动物造成大的影响；且当施工结束、区域植被恢复后，它们仍可回到原来的区域生活。因此，本工程建设基本不会对区域内野生动物造成明显的不利影响。

6.2.3 农业生态影响调查

本工程沿线涉及的耕地主要种植小麦等，果树以枣、杏等树种为主，本工程的建设将不可避免地跨越和占用部分耕地，占用耕地的原因主要是线路塔基占地，可能产生影响的因素有永久占地、施工临时占地以及铁塔竖立后对农业耕作产生的影响。

本工程输电线路建设过程中塔基立塔位置一般尽量对农田进行了避让，对于成块分布的大块农田一般将塔基定位于田埂及农田边角区域，尽量减少了工程建设对农业耕作的影响；工程跨越道路净高均满足规范要求，未对村民农业耕作造成大的影响。施工时按照设计开挖基坑，严禁超挖，尽量避免对塔位地区及周边农田环境的破坏；组立杆塔或基坑开挖时破坏的田坎道路、地埂等均进行了恢复，塔基施工剩余或散落的砂石料等也均进行了

清理。

工程建设过程中严格按照环评中要求的环保措施要求进行施工，并对当地农民给予了合理的青苗补偿。

经现场调查，沿线已没有施工临时占地遗留的施工痕迹，塔基范围内耕地、临时施工占用耕地均进行了复耕，并且工程沿线居民普遍反映除对农业耕作有轻微影响外，工程建设对区域农业生态环境的影响很小。

6.3 生态环境保护措施有效性分析

6.3.1 生态保护措施有效性分析

通过对工程生态环境、野生动植物、水土流失等方面影响的调查，得到以下结论：

1.工程建设对主要植被类型没有产生明显的影响，既没有改变植物群落结构和物种组成，也没有减少各生态系统的生物多样性。但工程建设对植物盖度产生了一定的影响，影响范围有限。

2.塔基施工场地、施工便道及牵张场均已经恢复原有土地类型。

3.建设单位在工程中采取了相应的生态恢复等措施以及管理措施，有效地防止了水土流失的发生和生态环境的破坏。

4.本工程建设占用少部分耕地，通过采取复耕或补偿等相应的措施后，对农业生态产生影响很小。

5.工程建设采取的水土流失防治措施，总体效果比较明显。水土防治措施与植物相结合的综合防治措施效果尤为突出。总体上，工程建设过程中采取的各项水土保持措施布局合理，防护得当，效果明显，落实了环评报告及水土保持方案报告要求的技术措施。

6.工程在施工准备期和建设阶段均采取了大量的源头保护和预防措施。通过对线路工程的优化，尽量在破土前将工程施工对植被的扰动和破坏程度控制在最低限度内；在工程投运后需继续实施环境保护和植被恢复措施。

7.通过现场调查，本工程没有引发明显的水土流失和生态破坏，本工程采取的措施有效。

6.3.2 建议

本工程在建设中采取了诸多的防治和保护措施，使建设对区域生态和环境的影响得以减缓。工程投运后需继续采取措施维护良好的生态环境。

建议运行单位对已采取的防护工程继续加强日常管理和维护工作，及时发现问题、及时解决，防止生态环境的破坏。建议开展生态恢复情况的巡查并及时处理巡查发现的问题。

7 电磁环境影响调查与分析

7.1 电磁环境监测因子及监测频次

7.1.1 电磁环境监测因子

本工程竣工环保验收调查电磁环境监测因子见表 7-1。

表 7-1 电磁环境监测因子一览表

环境监测因子	监测指标及单位
工频电场	工频电场强度, V/m
工频磁场	工频磁感应强度, μT

7.1.2 监测频次

各监测点位测量一次。

7.2 监测方法及监测布点

7.2.1 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013)。

7.2.2 监测布点

(1) 环境敏感目标监测布点原则

环境敏感目标监测结合环境影响报告书上的监测布点, 并根据工程实际情况选取具有代表性的环境敏感点, 即根据交流线路电磁影响特点, 重点关注线路对地距离相对较小、距离边导线相对较近的敏感点。综合考虑线路沿线敏感目标与工程相对位置的差别, 线路调查范围内的民房进行现场调查, 在此范围内若仅有一栋民房, 将其作为敏感点进行监测, 若有多栋民房, 则选取离导线最近的民房作为敏感点进行监测。环境敏感点监测点位示意图参见图 7-4。

(2) 输电线路断面监测布点原则

选择各段线路对地线高较低以及地形较为平缓的位置进行电磁环境衰减断面的监测。本工程共设置 4 个线路衰减断面, 分别为: 青宁 II 线设置一个衰减断面监测, 青宁 II 线与青宁 I 线并行段设置一个衰减断面监测, 青宁 II 线、青宁 I 线、青宁 III 线三条线路并行段设置一个衰减断面监测, 塔青 III 线设置一个衰减断面监测, 青宁 II 线与青宁 I 线同塔双回段设置一个监测断面。

(3) 变电站监测布点原则

西宁 750kV 变电站站界出线密集, 且周围有大量高大树木及苗圃, 站界四周不具备衰

减断面监测条件，针对本期扩建侧设 3 个监测点。海南 750kV 变电站站界设置 7 个监测点及一个监测断面。塔拉 750kV 变电站站界设置 8 个监测点及一个监测断面。变电站监测点位示意图参见图 7-1、图 7-2、图 7-3。

具体监测对象及监测频次详见表 7-2 及表 7-3、表 7-4。

表 7-2 监测布点一览表

项目	序号	监测点
环境敏感目标	1	西宁市湟中区鲁沙尔镇青海延辉雕刻工艺有限公司
	2	西宁市湟中区鲁沙尔镇红崖沟村
	3	西宁市湟中区鲁沙尔镇海马沟村 1
	4	西宁市湟中区鲁沙尔镇海马沟村 2
	5	西宁市湟中区鲁沙尔镇大湟平公路项目部
	6	海南州倒淌河镇东卫村 1#
	7	海南州倒淌河镇东卫村 2#
	8	海南州龙羊峡镇阿乙亥村
	9	海南州铁盖乡上合乐寺村
输电线路监测断面	1	塔青 III 线（塔青 I、II、III 回并行）
	2	青宁 II 线（青宁 I、II、III 回并行）
	3	青宁 II 线
	4	青宁 II 线（青宁 I、II 回并行）
	5	青宁 I 线、青宁 II 线 同塔双回
西宁 750kV 变电站		变电站站界 1#
		变电站站界 2#
		变电站站界 3#
海南 750kV 变电站		变电站站界 1#
		变电站站界 2#
		变电站站界 3#
		变电站站界 4#
		变电站站界 5#
		变电站站界 6#
		变电站站界 7#
		监测断面
塔拉 750kV 变电站		变电站站界 1#
		变电站站界 2#
		变电站站界 3#
		变电站站界 4#
		变电站站界 5#
		变电站站界 6#
		变电站站界 7#

	变电站站界 8#
	监测断面

表 7-3 变电站监测点监测布点

项目	监测因子	监测布点及频次
厂界	工频电场 工频磁场	在变电站厂界四周围墙外 5m、距地面 1.5m 高处设置测点，每个点位监测一次。

表 7-4 输电线路监测点监测布点

项目	监测因子	监测布点及频次
输电线路衰减断面监测	工频电场 工频磁场	断面监测路径选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，单回输电线路以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，向一侧顺序监测，测点间距为 5m，顺序测至距离边导线对地投影点外 50m 处止，在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。每个点位监测一次。 断面监测路径位于导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，以 III 回线弧垂最低位置处内侧边导线对地投影点与 II 回线路内侧边导线连线中点作为起点，沿垂直于线路方向，向两侧分别测至 I 回、II 回线外侧边导线对地投影外 50m 处为止，测点间距为 5m，在最大值两侧 1m 处各加测 1 个点位。
变电站衰减断面监测	工频电场 工频磁场	变电站断面监测应在垂直于围墙的方向上布置。避开线路出线影响，在最大值点处布设，电磁环境监测起点为围墙外 5m，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处止，测点高度为 1.5m。
敏感点监测	工频电场 工频磁场	输电线路沿线各代表性环境保护敏感目标处，距地面 1.5m 高。每个点位监测一次。

7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

7.3.1 监测单位

监测单位为陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司。

7.3.2 监测时间

监测时间：2021 年 05 月 20 日、2021 年 05 月 21 日、2021 年 05 月 26 日、2021 年 9 月 10 日。

7.3.3 监测环境条件

表 7-5 监测期间环境条件

序号	监测时间	气象参数			
		天气	气温(°C)	相对湿度(%)	风速(m/s)
1	2021 年 05 月 20 日(昼间)	晴	4~18	38~43	1.0
	2021 年 05 月 20 日(夜间)	晴	2~10	42~57	1.2
2	2021 年 05 月 21 日(昼间)	晴	3~16	34~41	1.2

	2021 年 05 月 21 日(夜间)	晴	1~10	37~48	1.4
3	2021 年 05 月 26 日(昼间)	晴	6~17	37~46	1.4
	2021 年 05 月 26 日(夜间)	晴	2~11	39~49	1.2

7.4 监测仪器及工况

本工程环境现状监测仪器见表 7-6。监测期间工程运行工况见前文 3.5-1，各项运行指标与设计值相符，满足竣工环境保护验收要求。

表 7-6 监测仪器

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器参数	检定单位/证书编号	有效日期至
1	场强仪	SEM-600/LF-01	QNJC-YQ-009	频率范围： 1Hz~100kHz 测量范围： 5mV/m-100kV/m 0.1nT-10mT	磁场： 中国测试技术研究院/校准字第 202103005084 号	2022.03.14
2	场强仪	SEM-600/LF-01	QNJC-YQ-009	频率范围： 1Hz~100kHz 测量范围： 5mV/m-100kV/m 0.1nT-10mT	电场： 中国测试技术研究院/校准字第 202103006728 号	2022.03.18
3	场强仪	SEM-600/LF-01	QNJC-YQ-008	频率范围： 1Hz~100kHz 测量范围： 5mV/m-100kV/m 0.1nT-10mT	电场：中国测试技术研究院/校准字第 202104010990 号 磁场：中国测试技术研究院/校准字第 202105000508 号	电场 2022.05.07 磁场 2022.05.06

7.5 监测结果及分析

7.5.1 监测结果

(1) 变电站监测结果及分析

本工程变电站站界、监测断面的电磁环境监测结果见表 7-7。

表 7-7 变电站站界及衰减断面监测结果

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	750kV 塔拉变电站监测点 1#	1.5	173	0.376
2	750kV 塔拉变电站监测点 2#	1.5	2558	1.94
3	750kV 塔拉变电站监测点 3#	1.5	221	0.836
4	750kV 塔拉变电站监测点 4#	1.5	348	0.455
5	750kV 塔拉变电站监测点 6#	1.5	93.2	0.399

6	750kV 塔拉变电站监测点 7#	1.5	108	0.673
7	750kV 塔拉变电站监测点 8#	1.5	80.2	0.301
8	750kV 塔拉变电站 5#围墙外 5m (监测断面)	1.5	138	13.9
9	750kV 塔拉变电站 5#围墙外 10m (监测断面)	1.5	100	8.34
10	750kV 塔拉变电站 5#围墙外 15m (监测断面)	1.5	80.3	4.59
11	750kV 塔拉变电站 5#围墙外 20m (监测断面)	1.5	75.3	2.51
12	750kV 塔拉变电站 5#围墙外 25m (监测断面)	1.5	64.3	1.83
13	750kV 塔拉变电站 5#围墙外 30m (监测断面)	1.5	50.5	0.646
14	750kV 塔拉变电站 5#围墙外 35m (监测断面)	1.5	43.4	0.503
15	750kV 塔拉变电站 5#围墙外 40m (监测断面)	1.5	32.4	0.436
16	750kV 塔拉变电站 5#围墙外 45m (监测断面)	1.5	24.3	0.332
17	750kV 塔拉变电站 5#围墙外 50m (监测断面)	1.5	19.5	0.267
18	750kV 海南变电站 1#围墙外 5m (监测断面)	1.5	642	0.452
19	750kV 海南变电站 1#围墙外 10m (监测断面)	1.5	645	0.378
20	750kV 海南变电站 1#围墙外 15m (监测断面)	1.5	534	0.342
21	750kV 海南变电站 1#围墙外 20m (监测断面)	1.5	494	0.303
22	750kV 海南变电站 1#围墙外 25m (监测断面)	1.5	402	0.284
23	750kV 海南变电站 1#围墙外 30m (监测断面)	1.5	355	0.254
24	750kV 海南变电站 1#围墙外 35m (监测断面)	1.5	299	0.234
25	750kV 海南变电站 1#围墙外 40m (监测断面)	1.5	267	0.223
26	750kV 海南变电站 1#围墙外 45m (监测断面)	1.5	235	0.202
27	750kV 海南变电站 1#围墙外 50m (监测断面)	1.5	220	0.200
28	750kV 海南变电站监测点 2#	1.5	950	0.719
29	750kV 海南变电站监测点 3#	1.5	269	1.53
30	750kV 海南变电站监测点 4#	1.5	2624	1.67
31	750kV 海南变电站监测点 5#	1.5	130	0.476

32	750kV 海南变电站监测点 6#	1.5	20.9	0.605
33	750kV 海南变电站监测点 7#	1.5	10.2	0.242
34	西宁 750kV 变电站西侧围墙外 1#	1.5	50.6	0.0136
35	西宁 750kV 变电站西侧围墙外 2#	1.5	485	3.13
36	西宁 750kV 变电站西侧围墙外 3#	1.5	161	1.34

（2）环境敏感目标监测结果及分析

本工程环境敏感目标监测结果见表 7-8。

表 7-8 环境敏感目标监测结果

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 (μT)
1	西宁市湟中区鲁沙尔镇青海延辉雕刻工艺有限公司 (750kV 青宁 III 线 287#-288#, 距离 22m, 线高 58m)	1.5	535	0.291
2	西宁市湟中区鲁沙尔镇红崖沟村 (青宁 II 线 281#-282#, 距离 0m, 线高 107m)	1.5	90.4	0.473
3	西宁市湟中区鲁沙尔镇海马沟村 (750kV 青宁 III 线 278#-279#, 距离 41m, 线高 90m)	1.5	168	0.213
4	西宁市湟中区鲁沙尔镇海马沟村 (750kV 青宁 II 线 278#-279#, 距离 0m, 线高 146m)	1.5	44.2	0.335
5	西宁市湟中区鲁沙尔镇大湟平公路项目部 (750kV 青宁 II 线 270#-271#, 距离 45m, 线高 38m)	1.5	351	0.517
6	海南州倒淌河镇东卫村 2# (750kV 青宁 II 线 136#-137#, 距离 43m 线高 28m)	1.5	1074	1.05
7	海南州倒淌河镇东卫村 1# (750kV 青宁 II 线 130#-131#, 距离 14m, 线高 24m)	1.5	1153	1.35
8	海南州龙羊峡镇阿乙亥村 (750kV 青宁 II 线 73#-74#, 距离 17m, 线高 74m)	1.5	650	0.414
9	海南州铁盖乡上合乐寺村居民房 (750kV 青宁 II 线 49#-50#, 距离 44m, 线高 27m)	1.5	530	0.872
10	青宁 I 线 284#-285# 与青宁 II 线 281#-282# 同塔双回线线下湟中区鲁沙尔镇红崖沟村居民房 (线高 107m)	1.5	90.4	0.473
11	青宁 I 线 281#-282# 与青宁 II 线 278#-279# 同塔双回线线下湟中区鲁沙尔镇海马沟村居民房 (线高 146m)	1.5	44.2	0.335

（3）输电线路衰减断面监测结果及分析

本工程输电线路衰减断面电磁环境监测结果见表 7-9~表 7-13。

表 7-9 输电线路衰减断面监测结果

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 (μT)
----	------	----------	--------------	--------------

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 (μT)
1	750kV 塔青III线 33#-34#中相导线对地投影点 0m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	1679	1.75
2	750kV 塔青III线 33#-34#中相导线对地投影点外 5m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	2119	1.73
3	750kV 塔青III线 33#-34#中相导线对地投影点外 10m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	2782	1.63
4	750kV 塔青III线 33#-34#中相导线对地投影点外 15m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	3483	1.51
5	750kV 塔青III线 33#-34#中相导线对地投影点外 19m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	3942	1.50
6	750kV 塔青III线 33#-34#边导线下 0m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	4079	1.49
7	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 1m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	4506	1.43
8	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 2m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	4179	1.38
9	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 5m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	4002	1.34
10	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 10m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	4004	1.20
11	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 15m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	3652	1.11
12	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 20m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	3386	0.990
13	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 25m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	2984	0.885
14	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 30m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	2258	0.758
15	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 35m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	1984	0.623
16	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 40m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	1366	0.542
17	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 45m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	1023	0.413
18	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 50m (线高 26m, 向西一侧)	1.5	821	0.397
19	750kV 塔青III线 33#-34#中相导线对地投影点 0m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	1679	1.75
20	750kV 塔青III线 33#-34#中相导线对地投影点外 5m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	2542	1.73
21	750kV 塔青III线 33#-34#中相导线对地投影点外 10m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	2983	1.72
22	750kV 塔青III线 33#-34#中相导线对地投影点外 15m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	3386	1.70
23	750kV 塔青III线 33#-34#边导线下 0m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	3697	1.74
24	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 5m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	3502	1.51
25	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 10m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	3404	1.32
26	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 15m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	3114	1.22
27	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 20m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	2104	1.09
28	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 25m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	1543	1.05

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 (μT)
29	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 30m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	1156	1.04
30	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 35m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	1323	1.12
31	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 40m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	1665	1.12
32	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 45m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	2255	1.32
33	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 50m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	3459	1.41
34	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 55m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	3843	1.57
35	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 59m (线高 26m, 向东一侧 750kV 塔青 II 线)	1.5	3902	1.60
36	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 60m (线高 26m, 向东一侧 750kV 塔青 II 线边导线 下)	1.5	4067	1.64
37	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 61m (线高 26m, 向东一侧 750kV 塔青 II 线边导线 下)	1.5	3850	1.68
38	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 65m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	3572	1.70
39	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 70m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	2911	1.80
40	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 75m (线高 26m, 向东一侧)	1.5	2115	1.80
41	750kV 塔青III线 33#-34#边导线外 80m (线高 26m, 向东一侧 750kV 塔青 II 线中相导 线下)	1.5	1305	1.88

表 7-10 输电线路衰减断面监测结果

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 (μT)
1	750kv 青宁II线 24#-25#中相导线对地投影点 0m (线高 41m, 向东一侧)	1.5	272	0.376
2	750kv 青宁II线 24#-25#中相导线对地投影点外 5m (线高 41m, 向东一侧)	1.5	542	0.366
3	750kv 青宁II线 24#-25#中相导线对地投影点外 10m (线高 41m)	1.5	884	0.328
4	750kv 青宁II线 24#-25#中相导线对地投影点外 15m (线高 41m)	1.5	1152	0.353
5	750kv 青宁II线 24#-25#中相导线对地投影点外 19m (线高 41m)	1.5	1469	0.332
6	750kv 青宁II线 24#-25#边导线外 0m (线高 41m, 向东一侧)	1.5	1536	0.341
7	750kv 青宁II线 24#-25#边导线外 1m (线高 41m, 向东一侧)	1.5	1626	0.315
8	750kv 青宁II线 24#-25#边导线外 2m (线高 41m, 向东一侧)	1.5	1697	0.280
9	750kv 青宁II线 24#-25#边导线外 5m (线高 41m, 向东一侧)	1.5	1605	0.273
10	750kv 青宁II线 24#-25#边导线外 10m (线高 41m, 向东一侧)	1.5	1537	0.270
11	750kv 青宁II线 24#-25#边导线外 15m (线高 41m, 向东一侧)	1.5	1538	0.269

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)
12	750kV 青宁II线 24#-25#边导线外 20m(线高 41m, 向东一侧)	1.5	1372	0.243
13	750kV 青宁II线 24#-25#边导线外 25m(线高 41m, 向东一侧)	1.5	1293	0.231
14	750kV 青宁II线 24#-25#边导线外 30m(线高 41m, 向东一侧)	1.5	1115	0.213
15	750kV 青宁II线 24#-25#边导线外 35m(线高 41m, 向东一侧)	1.5	1070	0.189
16	750kV 青宁II线 24#-25#边导线外 40m(线高 41m, 向东一侧)	1.5	924	0.173
17	750kV 青宁II线 24#-25#边导线外 45m(线高 41m, 向东一侧)	1.5	877	0.154
18	750kV 青宁II线 24#-25#边导线外 50m(线高 41m, 向东一侧)	1.5	808	0.145
19	750kV 青宁II线 24#-25#中相导线对地投影点 0m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	272	0.376
20	750kV 青宁II线 24#-25#中相导线对地投影点外 5m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	450	0.407
21	750kV 青宁II线 24#-25#中相导线对地投影点外 10m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	623	0.425
22	750kV 青宁II线 24#-25#中相导线对地投影点外 15m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	1531	0.425
23	750kV 青宁II线 24#-25#中相导线对地投影点外 19m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	1652	0.446
24	750kV 青宁II线 24#-25#边导线下 0m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	1767	0.422
25	750kV 青宁II线 24#-25#边导线外 1m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	2211	0.431
26	750kV 青宁II线 24#-25#边导线外 2m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	2096	0.397
27	750kV 青宁II线 24#-25#边导线外 5m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	1903	0.375
28	750kV 青宁II线 24#-25#边导线外 10m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	1733	0.352
29	750kV 青宁II线 24#-25#边导线外 15m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	1685	0.321
30	750kV 青宁II线 24#-25#边导线外 20m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	1113	0.252
31	750kV 青宁II线 24#-25#边导线外 25m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	851	0.203
32	750kV 青宁II线 24#-25#边导线外 30m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	986	0.215
33	750kV 青宁II线 24#-25#边导线 35m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	1099	0.237
34	750kV 青宁II线 24#-25#边导线 40m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	1212	0.242
35	750kV 青宁II线 24#-25#边导线 45m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	1395	0.257
36	750kV 青宁II线 24#-25#边导线 50m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	1543	0.265
37	750kV 青宁II线 24#-25#边导线 55m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	1762	0.284
38	750kV 青宁II线 24#-25#边导线 60m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	1893	0.303
39	750kV 青宁II线 24#-25#边导线 65m (线高 41m, 向西一侧, 750kV 青宁I线边导线下)	1.5	1718	0.325

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 (μT)
40	750kV 青宁II线 24#-25#边导线 70m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	1523	0.382
41	750kV 青宁II线 24#-25#边导线 75m (线高 41m, 向西一侧)	1.5	1415	0.421
42	750kV 青宁II线 24#-25#边导线外 80m	1.5	1213	0.461
43	750kV 青宁II线 24#-25#边导线 85m (线高 41m, 向西一侧, 750kV 青宁I线中相导线 下)	1.5	1021	0.509

表 7-11 输电线路衰减断面监测结果

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 (μT)
1	750kV 青宁II线 62#-63#中相导线对地投影点 0m (线高 24m)	1.5	2626	2.18
2	750kV 青宁II线 62#-63#中相导线对地投影点外 5m (线高 24m)	1.5	3056	2.78
3	750kV 青宁II线 62#-63#中相导线对地投影点外 10m (线高 24m)	1.5	3543	2.74
4	750kV 青宁II线 62#-63#中相导线对地投影点外 15m (线高 24m)	1.5	4285	2.69
5	750kV 青宁II线 62#-63#对地投影点外 19m (线高 24m)	1.5	4415	2.55
6	750kV 青宁II线 62#-63#边导线下 0m (线高 24m)	1.5	4958	2.43
7	750kV 青宁II线 62#-63#边导线外 1m (线高 24m)	1.5	5103	2.34
8	750kV 青宁II线 62#-63#边导线外 2m (线高 24m)	1.5	4873	2.20
9	750kV 青宁II线 62#-63#边导线外 5m (线高 24m)	1.5	4183	2.05
10	750kV 青宁II线 62#-63#边导线外 10m (线高 24m)	1.5	3832	1.50
11	750kV 青宁II线 62#-63#边导线外 15m (线高 24m)	1.5	3415	1.19
12	750kV 青宁II线 62#-63#边导线外 20m (线高 24m)	1.5	2543	0.984
13	750kV 青宁II线 62#-63#边导线外 25m (线高 24m)	1.5	1956	0.768
14	750kV 青宁II线 62#-63#边导线外 30m (线高 24m)	1.5	1684	0.644
15	750kV 青宁II线 62#-63#边导线外 35m (线高 24m)	1.5	1233	0.533
16	750kV 青宁II线 62#-63#边导线外 40m (线高 24m)	1.5	836	0.426
17	750kV 青宁II线 62#-63#边导线外 45m (线高 24m)	1.5	630	0.377
18	750kV 青宁II线 62#-63#边导线外 50m (线高 24m)	1.5	407	0.307

表 7-12 输电线路衰减断面监测结果

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 (μT)
1	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点 0m (青宁 I 回线高 28m、青宁 II 回线高 30m)	1.5	1809	1.04

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)
2	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 5m	1.5	1594	1.01
3	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#10m 中间点西北侧 10m	1.5	2066	1.07
4	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 15m	1.5	2792	1.21
5	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 20m	1.5	3347	1.44
6	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 25m	1.5	2838	1.57
7	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 30m	1.5	2148	1.77
8	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 35m	1.5	1936	1.88
9	750kV 青宁I线 138#-139 与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 40m	1.5	2007	1.95
10	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 45m	1.5	2229	2.05
11	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#50m 中间点西北侧 50m	1.5	2832	2.11
12	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#55m 中间点西北侧 55m	1.5	3491	2.08
13	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 59m(750kV 青宁I线中相导 线对地投影点外 19m)	1.5	4227	2.03
14	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 60m(750kV 青宁I线边导线 下)	1.5	4481	1.97
15	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 61m(750kV 青宁I线边导线 外 1m)	1.5	4788	1.90
16	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 62m(750kV 青宁I线边导线 外 2m)	1.5	4894	1.85
17	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 63m(750kV 青宁I线边导线 外 3m)	1.5	4616	1.82
18	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 65m	1.5	4356	1.81
19	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 70m	1.5	4289	1.57
20	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#75m 中间点西北侧 75m	1.5	4043	1.40
21	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 80m	1.5	3636	1.29
22	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#85m 中间点西北侧 85m	1.5	3107	1.13
23	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#90m 中间点西北侧 90m	1.5	2622	1.01
24	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#95m 中间点西北侧 95m	1.5	2081	0.866
25	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 100m	1.5	1675	0.748
26	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 105m	1.5	1327	0.659

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)
27	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点西北侧 110m	1.5	1030	0.543
28	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 5m	1.5	2364	1.20
29	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 10m	1.5	2924	1.41
30	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 15m	1.5	3145	1.69
31	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 20m	1.5	3406	1.92
32	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#25m 中间点东南侧 25m	1.5	2564	2.18
33	750kV 青宁I线 138#-139 与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 30m	1.5	1810	2.32
34	750kV 青宁I线 138#-139 与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 35m	1.5	1440	2.34
35	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 40m	1.5	1595	2.36
36	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 45m	1.5	1916	2.34
37	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 50m	1.5	2325	2.27
38	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 55m	1.5	3164	2.21
39	750kV 青宁I线 138#-139 与 750kV 青宁II线 131#-132#60m 中间点东南侧 59m (750kV 青宁II线 中相导线对地投影点外 19m)	1.5	3843	2.19
40	750kV 青宁I线 138#-139 与 750kV 青宁II线 131#-132#60m 中间点东南侧 60m (750kV 青宁II线 边导线下)	1.5	4129	2.12
41	750kV 青宁I线 138#-139 与 750kV 青宁II线 131#-132#60m 中间点东南侧 61m (750kV 青宁II线 边导线外 1m)	1.5	4612	2.03
42	750kV 青宁I线 138#-139 与 750kV 青宁II线 131#-132#60m 中间点东南侧 62m (750kV 青宁II线 边导线外 2m)	1.5	4489	1.97
43	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#65m 中间点东南侧 65m	1.5	3899	1.86
44	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 70m	1.5	3819	1.70
45	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 75m	1.5	3230	1.46
46	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 80m	1.5	2631	1.24
47	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 85m	1.5	2035	1.04
48	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 90m	1.5	1587	1.08
49	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 95m	1.5	1244	0.736
50	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 100m	1.5	957	0.615
51	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 105m	1.5	746	0.533
52	750kV 青宁I线 138#-139#与 750kV 青宁II线 131#-132#中间点东南侧 110m	1.5	571	0.445

表 7-13 输电线路衰减断面监测结果

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 (μT)
1	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线弧垂最低位置处中央连线对地投影点 0m (线高 67m, 向北一侧)	1.5	1397	1.39
2	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线弧垂最低位置处中央连线对地投影点外 5m (线高 67m, 向北一侧)	1.5	1404	1.25
3	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线弧垂最低位置处中央连线对地投影点外 10m (线高 67m, 向北一侧)	1.5	1482	1.02
4	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线弧垂最低位置处中央连线对地投影点外 14m (线高 67m, 向北一侧)	1.5	1501	0.984
5	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 0m (线高 67m, 向北一侧)	1.5	1519	0.968
6	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 1m (线高 67m, 向北一侧)	1.5	1219	0.963
7	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 2m (线高 67m, 向北一侧)	1.5	1209	0.937
8	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 5m (线高 67m, 向北一侧)	1.5	1145	0.904
9	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 10m (线高 67m, 向北一侧)	1.5	878	0.854
10	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 15m (线高 67m, 向北一侧)	1.5	662	0.817
11	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 20m (线高 67m, 向北一侧)	1.5	603	0.794
12	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 25m (线高 67m, 向北一侧)	1.5	507	0.760
13	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 30m (线高 67m, 向北一侧)	1.5	421	0.733
14	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 35m (线高 67m, 向北一侧)	1.5	372	0.714
15	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 40m (线高 67m, 向北一侧)	1.5	212	0.624
16	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 45m (线高 67m, 向北一侧)	1.5	189	0.502
17	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 50m (线高 67m, 向北一侧)	1.5	93.4	0.423
18	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线弧垂最低位置处中央连线对地投影点 0m (线高 67m, 向南一侧)	1.5	1397	1.39
19	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线弧垂最低位置处中央连线对地投影点外 5m (线高 67m, 向南一侧)	1.5	1424	1.39
/	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线弧垂最低位置处中央连线对地投影点外 10m (线高 67m, 向南一侧)	1.5	1463	1.36
20	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线弧垂最低位置处中央连线对地投影点外 14m (线高 67m, 向南一侧)	1.5	1403	1.55
21	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 0m (线高 67m, 向南一侧)	1.5	1555	1.43
22	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 1m (线高 67m, 向南一侧)	1.5	1433	1.47

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 (μT)
23	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 2m (线高 67m, 向南一侧)	1.5	1373	1.50
24	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 5m (线高 67m, 向南一侧)	1.5	1203	1.53
25	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 10m (线高 67m, 向南一侧)	1.5	908	1.58
26	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 15m (线高 67m, 向南一侧)	1.5	583	1.69
27	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 20m (线高 67m, 向南一侧)	1.5	470	1.79
28	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 25m (线高 67m, 向南一侧)	1.5	438	2.11
29	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 30m (线高 67m, 向南一侧)	1.5	443	2.57
30	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 35m (线高 67m, 向南一侧)	1.5	487	3.35
31	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 40m (线高 67m, 向南一侧)	1.5	613	3.93
32	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 45m (线高 67m, 向南一侧)	1.5	764	4.55
33	青宁 I 线 289#-290#与青宁 II 线 286#-287#同塔双回线边导线外 50m (线高 67m, 向南一侧)	1.5	972	5.25

7.5.2 监测结果分析

(1) 变电站站界及衰减断面监测结果分析

塔拉 750kV 变电站站界各监测点工频电场强度在 80.2V/m~2558V/m 之间, 工频磁感应强度在 0.301 μT ~13.9 μT 之间。监测断面工频电场强度在 19.5V/m~138V/m 之间, 工频磁感应强度在 0.267 μT ~13.9 μT 之间。

海南 750kV 变电站站界各监测点工频电场强度在 10.2V/m~2624V/m 之间, 工频磁感应强度在 0.242 μT ~1.67 μT 之间。监测断面工频电场强度在 220V/m~645V/m 之间, 工频磁感应强度在 0.2 μT ~0.452 μT 之间。

西宁 750kV 变电站站界各监测点工频电场强度在 50.6V/m~942V/m 之间, 工频磁感应强度在 0.0136 μT ~3.13 μT 之间。

本工程变电站站界及测断面工频电场监测值满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 标准限值的要求; 工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中 100 μT 标准限值的要求。

(2) 环境敏感目标监测结果分析

本工程各环境敏感目标监测点工频电场强度在 44.2V/m~1153V/m 之间, 工频磁感应强度在 0.213 μT ~1.35 μT 之间。各环境敏感目标监测点工频电场监测值满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中 4000V/m 标准限值的要求; 工频磁感应强度满足《电磁环境控制

限值》（GB 8702-2014）中 $100 \mu\text{T}$ 标准限值的要求。

（3）输电线路衰减断面监测结果分析

本工程输电线路工频电场强度监测值为 272V/m ~ 5103V/m 之间，工频磁感应强度监测值为 $0.145\mu\text{T}$ ~ $2.78\mu\text{T}$ 之间。

本工程输电线监测断面工频电场监测值均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中牧草地、道路等区域 10kV/m 的标准要求。随着距离增加，工频电场强度整体呈减小的趋势。

8 声环境影响调查与分析

8.1 声源调查

（1）施工期

本期工程施工期噪声源主要有施工机械及运输车辆等。变电站施工主要集中在围墙内，在施工中尽量减少了大型机械的使用，施工主要集中在白天进行。

输电线路施工时产生的噪声主要为运输车辆噪声及人类活动噪声。线路施工比较分散，每个塔基处施工人数少，一般不会不使用大型机械，噪声影响较小。

（2）运行期

变电站的噪声主要来自于主变压器、高压电抗器及其冷却装置。本期新增高压电抗器单项噪声源强为 75dB（A）；线路噪声主要为线路电晕噪声。

8.2 声环境监测因子及监测频次

8.2.1 监测因子

本工程竣工环保验收调查声环境监测因子见表 8-1。

表 8-1 本工程竣工环保验收调查声环境监测因子一览表

调查对象	环境监测因子	监测指标及单位
变电站厂界、评价范围内敏感目标	噪声	昼间、夜间等效声级，Leq，dB（A）

8.2.1 监测频次

监测频次：昼间、夜间各监测一次。

8.3 监测方法及监测布点

本工程噪声监测方法见表 8-2，变电站厂界监测点位布设在站界围墙外 1m 处，线路沿线代表性敏感点噪声监测布点情况与电磁环境监测布点相同，监测高度高于地面 1.2m。

表 8-2 监测项目、方法一览表

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

8.4 监测单位、监测时间、监测环境条件

8.4.1 监测单位

监测单位为陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司。

8.4.2 监测时间

监测时间：2021 年 05 月 20 日、2021 年 05 月 21 日、2021 年 05 月 26 日、2021 年 9 月 10 日。

8.4.3 监测环境条件

监测期间环境条件见前文表 7-4。

8.5 监测仪器及工况

本工程环境现状监测仪器见表 8-3。监测期间工程运行工况见前文 3.5-1，各项运行指标与设计值相符，满足竣工环境保护验收要求。

表 8-3 监测仪器

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器参数	检定单位/证书编号	有效日期至
1	声级计	AWA5636	QNJC-YQ-050	测量范围： 30dB-130dB(A)	陕西省计量科学研究院/ ZS20201798J 号	2021.08.12
2	声校准器	AWA6022A	QNJC-YQ-051	测量范围： 94dB/114dB	陕西省计量科学研究院/ ZS20201812J 号	2021.08.12
3	声级计	AWA5636	QNJC-YQ-047	测量范围： 30dB-130dB(A)	中国测试技术研究院/ 检定字第 02103001965 号	2022.03.09

注：序号 1、2 为 5 月份监测仪器。3 号仪器为 9 月份监测仪器。

8.6 监测结果分析

8.6.1 监测结果

(1) 变电站监测结果及分析

本工程变电站站界声环境监测结果见表 8-4。

表 8-4 变电站站界声环境监测结果

序号	测量点位	测量时间	$L_{eq}dB(A)$
1	750kV 塔拉变电站监测点 1#, 围墙外 1m	昼间	41.2
		夜间	39.8
2	750kV 塔拉变电站监测点 2#, 围墙外 1m	昼间	40.9
		夜间	37.5
3	750kV 塔拉变电站监测点 3#, 围墙外 1m	昼间	42.4
		夜间	40.2
4	750kV 塔拉变电站监测点 4#, 围墙外 1m	昼间	41.8
		夜间	39.5
5	750kV 塔拉变电站监测点 5#, 围墙外 1m	昼间	41.4
		夜间	39.4

6	750kV 塔拉变电站监测点 6#, 围墙外 1m	昼间	41.8
		夜间	39.7
7	750kV 塔拉变电站监测点 7#, 围墙外 1m	昼间	40.8
		夜间	37.4
8	750kV 塔拉变电站监测点 8#, 围墙外 1m	昼间	41.3
		夜间	39.4
9	750kV 海南变电站监测点 1#, 围墙外 1m	昼间	47.3
		夜间	46.2
10	750kV 海南变电站监测点 2#, 围墙外 1m	昼间	47.5
		夜间	46.1
11	750kV 海南变电站监测点 3#, 围墙外 1m	昼间	45.8
		夜间	44.5
12	750kV 海南变电站监测点 4#, 围墙外 1m	昼间	46.1
		夜间	44.8
13	750kV 海南变电站监测点 5#, 围墙外 1m	昼间	43.7
		夜间	42.3
14	750kV 海南变电站监测点 6#, 围墙外 1m	昼间	43.3
		夜间	41.8
15	750kV 海南变电站监测点 7#, 围墙外 1m	昼间	42.7
		夜间	41.5
16	西宁 750kV 变电站西侧 1#, 围墙外 1m	昼间	48.2
		夜间	46.5
17	西宁 750kV 变电站西侧 2#, 围墙外 1m	昼间	51.9
		夜间	49.7
18	西宁 750kV 变电站西侧 3#, 围墙外 1m	昼间	46.5
		夜间	44.9

(2) 环境敏感目标监测结果及分析

本工程环境敏感目标声环境监测结果见表 8-4。

表 8-4 环境敏感目标声环境监测结果

序号	测量点位	测量时间	$L_{eq}dB(A)$
1	西宁市湟中区鲁沙尔镇青海延辉雕刻工艺有限公司 (750kV 青宁 III 线 287#-288#, 距离 22m, 线高 58m)	昼间	42.3
		夜间	40.4
2	西宁市湟中区鲁沙尔镇红崖沟村 (青宁 II 线 281#-282#, 距离 0m, 线高 107m)	昼间	41.7
		夜间	39.2
3	西宁市湟中区鲁沙尔镇海马沟村 (750kV 青宁 III 线 278#-279#, 距离 41m, 线高 90m)	昼间	39.4
		夜间	37.7
4	西宁市湟中区鲁沙尔镇海马沟村 (750kV 青宁 II 线 278#-279#, 距离 0m, 线高 146m)	昼间	45.7
		夜间	43.8
5	西宁市湟中区鲁沙尔镇大湟平公路项目部 (750kV 青宁 II 线 270#-271#, 距离 45m, 线高 38m)	昼间	38.4
		夜间	36.8
6	海南州倒淌河镇东卫村 1#	昼间	41.2

	(750kV 青宁 II 线 130#-131#, 距离 14m, 线高 24m)	夜间	39.8
7	海南州倒淌河镇东卫村 2# (750kV 青宁 II 线 136#-137#, 距离 43m 线高 28m)	昼间	41.5
		夜间	40.2
8	海南州龙羊峡镇阿乙亥村 (750kV 青宁 II 线 73#-74#, 距离 17m, 线高 74m)	昼间	42.1
		夜间	40.5
9	海南州铁盖乡上合乐寺村居民房 (750kV 青宁 II 线 49#-50#, 距离 44m, 线高 27m)	昼间	41.2
		夜间	39.8

8.6.2 监测结果

(1) 变电站站界监测结果分析

塔拉 750kV 变电站站界各监测点昼间噪声在 40.8~42.4dB(A)之间, 夜间噪声在 37.4~40.2 dB(A)之间, 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

海南 750kV 变电站各监测点昼间噪声在 42.7~47.5dB(A)之间, 夜间噪声在 41.5~46.2 dB(A)之间, 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

西宁 750kV 变电站各监测点昼间噪声在 46.5~51.9dB(A)之间, 夜间噪声在 44.9~49.7dB(A)之间, 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

(2) 环境敏感目标监测结果分析

环境敏感目标各监测点昼间噪声在 38.4~45.7dB(A)之间, 夜间噪声在 36.8~43.8dB(A)之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

9 水环境影响调查与分析

9.1 水污染源及水环境功能区划调查

9.1.1 污染源调查

(1) 施工期

西宁 750kV 变电站、海南 750kV 变电站、塔拉 750kV 变电站本期仅为扩建，工程量较小。施工期的水环境污染源主要为工程清洗等施工废水和施工人员产生的生活污水。施工区域内设置有简易沉淀池用于收集处理施工废水，施工废水经沉淀后用于施工场地泼洒。西宁 750kV 变电站施工人员生活租住于附近民房，海南 750kV 变电站及塔拉 750kV 变电站施工人员生活利用前期施工生活区，生活污水通过临时旱厕收集处理，定时清掏用于堆肥。施工人员的生活污水不会对该区域水环境造成影响。

本工程输电线路工程单个塔基施工工程量不大，工人租住附近居民房屋，生活污水通过当地乡镇污水系统处理。部分线路位置偏远，施工人员搭建临时施工营地，生活污水通过临时旱厕收集处理，定时清掏用于堆肥。输电线路施工期施工废水经沉淀池沉淀后用于场地泼洒抑尘。

施工期没有对沿线水体产生扰动，对水环境无影响。

(2) 运行期

变电站运行期的水环境污染源主要为变电站值守人员生活产生的少量的生活污水。本工程不新增运行人员，生活污水依托原有的污水处理设施处理。

输电线路运行期无水环境污染物产生。

9.1.2 水环境功能区划调查

本工程涉及的地表水体为倒淌河及恰卜恰河。依据青政办[2014]50 号《青海省人民政府办公厅关于印发青海省水功能区划（2015-2020 年）的通知》，倒淌河处属于一级水功能区中的倒淌河共和保留区，恰卜恰河不在水环境功能区划中。

倒淌河发源于野牛山西麓，总长 43km，流域面积 220km²，流量 0.224m³/s，自东向西注入耳海。本工程跨越倒淌河处属于一级水功能区中的倒淌河共和保留区，本工程线路一档跨越倒淌河，无涉水工程，不会对倒淌河产生直接影响。

本工程线路在龙羊峡镇下他买村附近跨越恰卜恰河。恰卜恰河发源于共和县哈图山达西尔岗，流经加央沟以后称沟后河，加拉村以下段称恰卜恰河。沟后村以上为山区，加拉村以下至上他买村河水潜入地下，仅为洪水通道；上他买村以下为泉水汇集成河，至克才

村汇入支流阿乙亥沟,水量增大,全长 71km,流域面积 1007km²,河口多年平均流量 0.8m³/s。线路跨越河流档距约 400m,跨越处两侧地势较高,一档跨过。

9.2 污水处理设施、工艺及处理能力调查

本工程西宁 750kV 变电站、海南 750kV 变电站、塔拉 750kV 变电站本期扩建不新增工作人员。变电站前期建有生活污水处理设施,已通过前期竣工环保验收,目前运转正常,本期依托使用。



西宁 750kV 变电站 地理式生活污水处理装置



塔拉 750kV 变电站 地理式生活污水处理装置



海南 750kV 变电站 地理式生活污水处理装置
图 9-1 变电站地理式生活污水处理设施

9.3 调查结果分析

海南 750kV 变电站及塔拉 750kV 变电站施工营地修建了临时旱厕,定时清掏用于堆肥;施工废水经沉淀池处理后清水回用,不随意排放。线路工程单个塔位施工量不大,工人租住附近居民房屋,生活污水通过当地乡镇污水系统处理。部分线路位置偏远,施工人员搭建临时施工营地,生活污水通过临时旱厕收集处理,定时清掏用于堆肥。施工期未对附近水环境产生影响。

线路施工材料场、牵张场等临时占地均远离了河流。采用一档跨越方式跨越河流,未

在河中立塔。塔基施工区域采用了拦挡措施避免土方进入水体，施工区域的土石方压实平整于塔基下方，施工过程中严格控制了作业范围，严禁施工人员越界活动。施工活动未对水体水质产生不利影响。

本工程西宁 750kV 变电站、海南 750kV 变电站、塔拉 750kV 变电站本期扩建不新增工作人员。变电站前期建有生活污水处理设施，运转正常，本期依托使用。

现场调查及走访调查结果表明，本工程建设期及运行期没有对周围水环境产生影响，满足验收要求。

10 固体废物影响调查与分析

10.1 固体废物来源

本工程固体废物主要来自施工期建筑垃圾、施工人员的生活垃圾和运行期间变电站运行人员产生的生活垃圾等。

10.2 处理措施与设施

（1）施工期

变电站扩建工程施工区域比较集中，施工人员产生的生活垃圾可集中收集于变电站原有垃圾箱，定期外运至环卫部门指定处置地点，不会对环境产生污染。

线路的施工具有单位施工量小、总体数量多且空间分散的特点，单个塔位投入人员数量少、工期短，对临近村庄居民点的施工路段，施工人员临时租住于附近的村庄住户家内，可依托当地的生活垃圾收集、处理设施进行固废处置。对于部分处于偏远地区的输电线路施工，施工场地设置临时垃圾桶，收集施工人员产生的生活垃圾，施工结束后带离施工场地并合理处置。

（2）运行期

本工程变电站扩建工程不增加运行人员，不增加生活垃圾产生量。变电站内设有垃圾箱，生活垃圾经收集后定期运至站外垃圾转运站，由当地环卫部门进行定期清运处置。变电站站内的废旧蓄电池由国网青海省电力公司物资公司统一回收，不会对周边环境产生影响。

线路工程在运行期间无固体废物产生，不会对周围环境产生影响。

10.3 固体废物影响调查结果分析

由现场调查可知，本工程余土已得到妥善处置；工程施工过程中的建筑垃圾等固体废弃物得到了有效控制，未对周围环境造成影响。

本工程不增加运行人员，不增加生活垃圾产生量。运行期产生的少量生活垃圾经站内垃圾处理设施收集后，运往当地环卫车集中收集点，统一处理。变电站产生的生活垃圾得到了有效处置，工程运行期产生的固体废物均得到妥善处置，未对周围环境造成影响。

11 突发环境事件防范及应急措施调查

11.1 工程存在的环境风险因素调查

根据行业具体特点，本期工程在运行过程中涉及的环境风险为高压电抗器油外泄对周围环境的影响。高压电抗器正常运行状态下无油泄露，只有在出现故障才会有少量废油产生，如不安全收集和处置会对环境产生影响。

本工程输电线路路径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。

11.2 环境风险防范及应急措施

本项目西宁 750kV 变电站扩建工程及塔拉 750kV 变电站扩建工程只涉及扩建出线间隔，不涉及环境风险问题。海南 750kV 变电站扩建一组高压电抗器，涉及环境风险主要为高抗事故排油问题。

海南 750kV 变电站内建有事故油池 4 座，分别为主变事故油池（有效容积 117.5m³）、750kV 高抗事故油池（有效容积 47.1m³）、站用变压器事故油池（有效容积 14.1m³）、330kV 高抗事故油池（有效容积 14.4m³）。通过现场调查可知，本期新建高压电抗器下设置有事故油坑并进行了防渗处理，通过管道与现有高抗事故油池相连接，满足事故情况下收集排油的要求，确保不外流。事故油池水泥结构并进行防渗处理，防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，具有防渗、防爆、防燃功能，可以满足高抗事故状态下排油的需要；事故状态下，会有部分绝缘油外泄，进入事故油池内，然后交由原厂或由有资质单位回收利用。海南 750kV 变电站事故集油池均采取防渗措施，达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中提出的危险废物贮存设施要求，可确保不发生外渗。

变电站运行至今未发生事故排油或漏油事故。

此外，运行单位制定了严格的检修操作规程和事故防范措施，主要内容包括：

（1）高压电抗器在进行检修时高压电抗器油通过专用工具收集，存在在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将油放回高压电抗器内，无废油外排。

（2）高压电抗器下铺设有一层鹅卵石，四周设有排油槽并与事故油池相连，在事故排油或漏油情况下，高压电抗器油将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中，

卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。

(3) 事故油外泄进入事故油池内后，由具备相关资质的危废处置单位处理，不影响变电站周边环境。

(4) 变电站制定了环境污染事故应急预案和环境风险防范措施管理制度等规章制度，变电站运维人员定期进行事故油池巡查。

11.3 环境风险应急预案

为正确、高效、快速地处置国网青海省电力公司环境污染事件，最大程度地预防和减少环境污染事件及其造成的影响和损失，保证正常的生产经营秩序，维护正常的社会经济秩序，保障公众生命健康和财产安全，保护生态环境，促进经济社会全面、协调、可持续发展，国网青海省电力公司制定了《国网青海省电力公司环境污染事件处置应急预案》，并在国家电网公司归口管理部门备案。

1) 应急救援的组织

建设单位成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，各成员职责明确，各负其责。指挥中心要有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。

明确指挥中心、抢救中心的负责人和所有人员在应急期间的职责；应急期间起特殊作用人员(消防员、急救人员等)的职责、权限和义务。与外部应急机构的联系(消防部门、医院等)，重要记录和设备的保护，应急期间的必要信息沟通等。

2) 编制应急预案

建设单位已制定风险应急预案，应急救援预案的内容主要包括发生火灾事故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。

11.4 调查结果分析

国网青海电力公司制定了变电站环境污染事故应急预案和环境风险防范措施管理制度、事故油池巡查和维护管理制度等规章制度，并要求严格执行。

建设单位对本工程环境风险事故防范工作十分重视，采取的管理措施均取得了效果，环境风险事故防范的组织机构设置具有针对性，做到了责任到人，并建立了完善的规章制度，没有因管理失误造成对环境的不良影响。

经调查确认，本工程自带电调试以来，未发生过高压电抗器泄油事故。

12 环境管理与监测计划落实情况调查

12.1 建设项目施工期和环境保护设施调试期环境管理情况调查

12.1.1 环境管理制度建立情况

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》的要求，建设、运行等单位建立了环境保护管理制度，包括电力行业环境保护监督规定和变电站环境保护运行规定。建设单位制订了《环境保护管理制度》、《环境保护实施细则》等，运行单位建立了《变电站运行规程》等，对输变电设施运行、维护、事故应急处置均有详细的规定。

12.1.2 施工期环境管理

施工单位在工程建设过程中，严格执行各项环境保护管理制度，并组织各参建单位认真贯彻落实各项标准与制度，保证环保措施的落实。环境管理机构人员及环保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。

在工程的施工合同中明确环境保护要求，并严格监督承包商执行设计和环境影响评价文件中提出的生态保护和污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规；加强施工人员的培训，做到施工人员知法、懂法、守法，使环评和设计中的环保措施得以实施。

施工单位在施工中对各种环境问题进行了收集、记录、建档和处理工作，并及时或定期向建设管理单位汇报。

工程开工前，建立了环境保护措施体系。主要包括环境保护预防措施（宣传培训、设计优化、施工组织）、环境保护治理措施（生态环境保护措施、污染防治措施）、水土保持措施（工程措施、临时措施、植物措施）和环境保护管理措施（建设、设计、施工、监理“四位一体”环境管理体系）。

建设管理单位组织施工人员进行生态环境保护相关法规方面的宣传、教育工作。在施工过程中对施工人员发放保护动植物的宣传册，使广大施工人员能够更好地认识和保护这些动植物，强化施工人员的保护意识，让施工人员认识到保护施工区天然植被的重要性。

12.1.3 环境保护设施调试期

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强本工程的环境保护工作的领导和管理，运行单位对环境保护工作非常重视。运行单位对环境保护工作实行分级管理，设有专职或兼职环保管理人员。例如变电站运行期环境日常管理由变电站负责。各站长对本站的环境保护工作负全面责任。站内设安全员，定期对事故油池等环保设施进行巡查，并监督

值班员巡查工作。值班员每日对事故油池等环保设施进行巡查。

线路运行期环境日常管理由巡线工区负责。工区设巡线员，定期对输电线路进行巡查，发现问题及时报告解决。

12.1.4 规章制度建立及人员配备情况

国家电网公司为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等相关法律、法规，制定并颁布了《国家电网公司环境保护管理办法（试行）》、《国家电网公司环境保护监督规定（试行）》、《国家电网公司电网建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《国家电网公司运行分公司环境保护管理办法》等一系列环境保护方面的规范性文件，并发各省电力公司要求认真学习、落实。

对国家电网公司颁布的所有环境保护规定性文件，本工程建设单位国网青海省电力公司建设公司向各基层单位进行了转发和宣传贯彻。各属地供电局均配有环境保护专职人员，负责向各有关单位宣传国家相关法律、法规，国家电网公司各项环境保护规定和安全文明施工的内容。

12.1.5 环境保护档案管理情况调查

工程建设环境保护审查、审批手续齐全。工程选址、可行性研究、环境影响评价、设计文件及其批复文件和施工资料、工程总结等资料均已成册归档。

12.2 环境监测计划落实情况调查

本工程在环境影响报告书的环境监测计划规定，工程完成正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次，监测内容包括电磁环境、声环境。目前，建设单位已委托有资质单位对电磁环境、声环境进行监测。

本工程正式投产后，发生调查范围内的环保投诉或环境主管部门要求的其他情况下，进行必要的跟踪监测。

本工程环境监测计划见表 12.2-1。

表 12.2-1 运行期监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	与本次验收监测布点相同
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，如有环保投诉，根据需要进行不定期监测。
2	噪声	点位布设	变电站厂界及线路附近的环境敏感目标

		监测项目	等效连续 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 及《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次, 如有环保投诉, 根据需要进行不定期监测。

12.3 环境保护档案管理情况调查

施工单位在施工中对各种环境问题进行了收集、记录、建档和处理工作, 并及时或定期向建设单位和环保行政主管部门汇报。目前, 工程建设各阶段资料均做到了全部整理成册和归档, 并有专人负责管理。

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》, 加强本工程的环境保护工作的领导和管理, 建设单位国网青海省电力公司建设公司对环境保护工作非常重视, 由项目部归口管理环境保护各项工作, 设有专职环境保护人员负责环境管理工作, 从管理上保证环境保护措施的有效实施。

12.4 环境管理情况分析

本工程建设单位和运行单位均设置了相应的环境管理机构, 并且正常履行了施工期和运行初期的环境职责, 运行初期的监测工作已经完成。工程环境管理工作总结如下:

- (1) 建设单位环境管理组织机构健全。施工期, 监理单位安排了专职环境保护管理人员。
- (2) 环境管理制度和应急预案完善。
- (3) 环保工作管理规范。本项目完善了环境影响评价工作并落实了环境保护“三同时”制度。

13 调查结果与建议

根据对 750 千伏塔拉-海南-西宁 III 回输变电工程环境状况调查,对有关技术文件、报告的分析,对工程环保管理执行情况、环境保护措施的落实情况调查,对本工程电磁环境、声环境等现场监测以及对生态恢复措施的调查,从工程竣工环境保护验收角度对工程提出如下调查结果和建议。

13.1 调查结果

13.1.1 工程基本情况

750 千伏塔拉-海南-西宁 III 回输变电工程包括:

- (1) 塔拉 750kV 变电站扩建 1 个 750kV 出线间隔;
- (2) 海南 750kV 变电站扩建 2 个 750kV 出线间隔和 1 组 300Mvar 高压并联电抗器;
- (3) 西宁 750kV 变电站扩建 1 个 750kV 出线间隔。
- (4) 新建 750kV 塔拉~海南~西宁 III 回输电线路,线路全长 150.033km,其中 750kV 塔拉~海南线路全长 21.531km (单回路 21.015km,同塔双回单侧挂线 0.516km),750kV 海南~西宁 III 回线路全长 128.502km,单回路架设。线路工程经过西宁市湟源县和湟中区以及海南州贵德县和共和县。

(5) 新建 750kV 海南~西宁 I 回输电线路(西宁变~T33 段),线路长度 5.13km,同海南~西宁 II 回输电线路同塔双回路架设。本段线路属于青海海南 750 千伏输变电工程,由于该段线路与本工程线路存在换接,运行名称为“青宁 II 线”,因此纳入本工程一并验收。

本工程由国网青海省电力公司建设公司投资建设,青海省电力设计院有限公司、陕西省电力设计院有限公司、江苏省电力设计院有限公司设计,青海省送变电工程公司负责工程施工,国网青海省电力公司检修公司负责运行维护和运行期间的环境管理工作。本工程实际总投资为 82225 万元,其中环保投资 760.5 万元,环保投资占工程总投资比例为 0.92%。

13.1.2 环境保护措施落实及“三同时”落实情况

本项目环境影响报告书由中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司编制完成。2019 年 4 月 19 日青海省生态环境厅以青生发[2019] 112 号文《关于对 750kV 塔拉~海南~西宁 III 回输变电工程环境影响报告书的批复》及青环发[2018]260 号《关于青海海南 750 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》对本工程环境影响报告书进行了批复。

工程设计、施工和运行阶段环保措施均已按环评报告及其批复要求落实,保证了施工期环境影响在可控范围,运行期变电站及输电线路产生的环境影响因子均满足各项评价标

准限值要求，环保措施切实有效。

本工程的建设遵守了建设项目环境保护管理有关规定，执行环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。

13.1.3 生态环境影响

本工程生态环境影响调查范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地保护区等生态敏感目标。工程所在区域经过多年的人工开发，没有需要重点保护的野生动物和植物。建设单位在工程建设期和运行期采取了较为有效的生态保护措施，工程建设对区域生态环境影响较小。

13.1.4 电磁环境影响

（1）变电站站界及衰减断面监测结果分析

塔拉 750kV 变电站站界各监测点工频电场强度在 80.2V/m~2558V/m 之间，工频磁感应强度在 0.301 μ T~13.9 μ T 之间。监测断面工频电场强度在 19.5V/m~138V/m 之间，工频磁感应强度在 0.267 μ T~13.9 μ T 之间。

海南 750kV 变电站站界各监测点工频电场强度在 10.2V/m~2624V/m 之间，工频磁感应强度在 0.242 μ T~1.67 μ T 之间。监测断面工频电场强度在 220V/m~645V/m 之间，工频磁感应强度在 0.2 μ T~0.452 μ T 之间。

西宁 750kV 变电站站界各监测点工频电场强度在 50.6V/m~942V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0136 μ T~3.13 μ T 之间。

本工程变电站站界及监测断面工频电场监测值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 标准限值的要求；工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 100 μ T 标准限值的要求。

（2）环境敏感目标监测结果分析

本工程各环境敏感目标监测点工频电场强度在 44.2V/m~1153V/m 之间，工频磁感应强度在 0.213 μ T~1.35 μ T 之间。各环境敏感目标监测点工频电场监测值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 标准限值的要求；工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 100 μ T 标准限值的要求。

（3）输电线路衰减断面监测结果分析

本工程输电线路工频电场强度监测值为 272V/m~5103V/m 之间，工频磁感应强度监测值为 0.145 μ T~2.78 μ T 之间。

本工程输电线监测断面工频电场监测值均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

中牧草地、道路等区域 10kV/m 的标准要求。随着距离增加，工频电场强度整体呈减小的趋势。

综上所述，本工程各环境敏感目标电磁环境均满足相关验收标准，工程设计中各项电磁环境防治措施有效降低了工程运行期产生的电磁环境影响，本工程从电磁环境影响角度满足竣工环保验收要求。

13.1.5 声环境影响

（1）变电站站界监测结果分析

塔拉 750kV 变电站站界各监测点昼间噪声在 40.8~42.4dB(A)之间，夜间噪声在 37.4~40.2 dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

海南 750kV 变电站各监测点昼间噪声在 42.7~47.5dB(A)之间，夜间噪声在 41.5~46.2 dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

西宁 750kV 变电站各监测点昼间噪声在 46.5~51.9dB(A)之间，夜间噪声在 44.9~49.7dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

（2）环境敏感目标监测结果分析

环境敏感目标各监测点昼间噪声在 38.4~45.7dB(A)之间，夜间噪声在 36.8~43.8dB(A)之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

噪声监测结果证明本工程噪声防治措施切实有效，从声环境影响角度来看，本工程满足环保验收条件。

13.1.6 水环境影响

经调查，本工程扩建的变电站内生活污水处理设施、事故油池等设施前期已经配套建设并运行正常，本期可依托原有工程设施。

输电线路施工期措施落实到位，没有施工垃圾和施工废水进入地表水体，运行期送电线路不会产生水环境影响，本工程的建设没有对沿线区域水环境产生影响。

13.1.7 固体废弃物环境影响

本工程变电站施工过程中产生的少量建筑垃圾和生活垃圾已进行了妥善处理，变电站扩建不新增人员，运行期变电站产生的少量生活垃圾经收集后清运并统一处理，工程运行期的固体废物没有对周围环境产生显著影响。

输电线路施工过程中的基槽余土已堆放至塔基四脚四周用以抬高塔基，线路运行期无

固体废弃物产生。

13.1.8 环境管理

环境管理机构已经按照环评要求设立，并且正常履行了施工期和运行期的环境职责。

13.2 结论与建议

13.2.1 验收结论

综上所述，750 千伏塔拉-海南-西宁 III 回输变电工程在设计、施工和调试期采取了有效的污染防治和生态保护措施，符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的有关规定，从环境保护角度衡量，具备环境保护验收条件，建议工程通过环境保护验收。

13.2.2 建议

（1）建议工程后期加强对线路沿线临时用地植被恢复情况的巡查，及时恢复临时占地植被情况。