

检索号：5961-H/HK2016027K-A16

密级：无

建设项目竣工环境保护验收调查报告

项目名称：果洛网外三县与青海主网联网工程

建设单位：国网青海省电力公司

编制单位：国电环境保护研究院有限公司

编制日期：二〇一九年八月



项 目 名 称：果洛网外三县与青海主网联网工程

编 制 单 位：国电环境保护研究院有限公司

技术审查人：胡明

项目负责人：王文韬

主要编制人员				
姓名	职称	职业资格证书号	职责	签名
王文韬	工程师	0010968	项目负责人	王文韬
濮文青	高级工程师	0003566	报告编制	濮文青
夏远芬	工程师	0009684	报告编制	夏远芬

编制单位联系方式

联系人：王文韬

电 话：02589663053

传真：02589663050

地 址：南京市浦口区浦东路 10 号

邮编：210031

目 录

1 前言	1
1.1 工程建设的必要性	1
1.2 工程前期手续	1
1.3 本次验收工程概况	2
2 综述	4
2.1 编制依据	4
2.2 调查目的及原则	5
2.3 调查方法	6
2.4 调查因子和范围	6
2.5 验收标准	7
2.6 环境保护目标	8
2.6.1 电磁、声环境类环境保护目标	8
2.6.2 生态类环境保护目标	12
2.7 调查重点	14
3 工程概况	15
3.1 工程建设过程调查	15
3.2 工程建设概况调查	15
3.3 工程变更情况调查	20
3.4 工程建设投资	23
4 环境影响报告书回顾及批复	24
4.1 环境保护目标及环境现状监测结果	24
4.2 环境保护措施	25
4.3 环评评价主要结论	27
4.4 环评批复要求	28
5 环境保护措施落实情况调查	31
5.1 环境影响评价文件要求落实情况调查	32
5.2 环境影响评价审批文件要求落实情况	33
5.3 环境保护措施落实情况评述	35
6 生态影响调查	36
6.1 生态敏感目标调查	36
6.2 自然生态环境影响调查	37
6.3 农业生态环境影响调查	39
6.4 对野生动物的影响调查	39
6.4 水土流失防治措施调查	39
6.5 生态保护措施有效性分析及补救措施与建议	40
6.6 结论与建议	41
7 电磁环境影响调查与分析	42
7.1 电磁环境监测因子及监测频次	42

7.2 监测方法及监测布点	42
7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件	42
7.4 监测仪器及工况	43
7.5 监测结果与分析	43
8 声环境影响调查监测与分析	50
8.1 噪声源调查	50
8.2 声环境监测因子及监测频次	50
8.3 监测方法及监测布点	50
8.4 监测单位、监测时间、监测环境条件	50
8.5 监测仪器及工况	50
8.6 监测结果与分析	51
9 水环境影响调查与分析	55
9.1 水污染源调查	55
9.2 污水处理设施、工艺及处理能力调查	55
10 固体废物影响调查	56
11 社会环境影响调查	56
12 环境风险事故防范及应急措施调查	56
12.1 工程存在的环境风险因素调查	56
12.2 环境风险应急措施与应急预案调查	56
13 环境管理与监测计划落实情况调查	57
13.1 工程施工期和试运行期环境管理情况调查	57
13.2 环境监理落实情况调查	58
13.3 环境监测计划落实情况调查	59
13.4 环境保护档案管理情况调查	59
13.5 环境管理情况分析	59
14 公众意见调查与分析	60
14.1 公众参与方法	60
14.2 公众参与结果分析	66
15 调查结论	67
15.1 工程概况	67
15.2 环境保护措施落实情况	67
15.3 生态环境影响调查	67
15.4 环境现状调查及监测结果	68
15.5 水环境影响调查	68
15.6 环境风险事故防范及应急措施调查	68
15.7 环境管理状况及监测计划落实情况调查	69
15.8 公众意见调查	69
15.9 调查总结论	69

1 前言

1.1 工程建设的必要性

玛多、班玛、久治三县仍孤网运行，地区经济基础薄弱，环境恶劣，区域内电力供应主要集中在有水电电源的县城及附近乡镇，电网覆盖面小，大部分乡村尚未通电。随着地区负荷发展，即使在夏季水电大发时，县城附近的供电也无法保证，而在用电高峰的冬季，水电资源偏枯，发电量较小，电力短缺问题更加突出。本工程将青海 330kV 电网向果洛地区延伸，并辅以地区 110kV 及以下输变电工程，最终实现果洛网外三县与青海主网联网，满足地区负荷长远发展的供电要求。有利于组织地区 110kV 网架，为地区电网提供电压支撑，改善地区电网的供电可靠性及供电质量，同时可以促进藏区经济发展、社会和谐稳定，提高牧民生活水平。另外，果洛地区 330kV 落点玛沁县，可以兼顾远期黄河宁木特以上河段水电开发时的送出需求。因此本工程的建设是十分必要的。

1.2 工程前期手续

1.2.1 环评阶段

本工程环评工作由西北电力设计院承担，2014 年 6 月 15 日，青海省环境保护厅以青环发[2014]279 号文对本工程环境影响报告书进行了批复，批复中工程内容包括：①新建 330kV 果洛变电站，本期安装 150MVA 主变压器 1 台，60Mvar 高压电抗器 1 组、2×18Mvar 低压动态无功补偿装置 1 组、330kV 出线 1 回，110kV 出线 3 回，户外封闭式组合电气布置，新建事故油池 127m³，占地面积 3.16 公顷；②扩建 750kV 西宁变电站，本期安装 300Mvar 高压电抗器 1 组（降压 330kV 运行），330kV 出线 1 回（按 750kV 电压等级设计），户外电气布置，新建事故油池 28m³，新增占地面积 0.76 公顷。③扩建 330kV 玛多变电站，本期安装 90MVA 主变 1 台，35kV 出线 2 回，户外布置，利用站内预留地，不新增占地；④新建西宁~玛尔挡~果洛 330kV 输电线路工程，架设单回输电线路 510km，其中西宁变至玛尔挡段长 332.0km，按 750kV 建设，导线六分裂水平和三角排列，本期降压至 330kV 运行；玛尔挡至果洛变段长 178km，按 330kV 建设运行，在海拔 4000m 以上三分裂，海拔 4000m 以下二分裂，导线水平和三角排列，共建架线塔 1190 基，塔基占地 26.18 公顷。

2014 年 11 月，因建设条件的变化，后期设计对工程局部作了相应调整。根据

系统优化方案, 330kV 果洛变电站站址位置向北调整至玛沁县城大武镇附近。由于果洛变电站推荐站址基本位于原玛尔挡~果洛 330kV 输电线路路径上, 调整后的输电线路路径走向未发生变化, 长度由原来的 178km 缩短至 54km。2015 年 3 月 30 日, 青海省环境保护厅以青环函[2015]127 号文, 同意对本工程已批环评报告建设内容进行调整。

1.2.2 项目立项核准

2015 年 5 月 18 日, 国家发展和改革委员会以发改能源[2015]1072 号文对果洛网外三县与青海主网联网工程进行了立项核准批复。

1.2.3 项目初步设计阶段

2015 年 5 月 25 日, 国家电网公司以国家电网基建[2015]476 号出具了《国家电网公司关于青海果洛网外三县与青海主网联网工程初步设计的批复》。

1.3 本次验收工程概况

本工程于 2015 年 7 月 22 日开工, 2016 年 12 月 20 日建成试运行。受建设单位的委托(附件 1), 国电环境保护研究院承担已经具备验收条件的果洛网外三县与青海主网联网工程的竣工环境保护验收调查工作。

本工程实际建设规模为: ①果洛 330kV 变电站新建工程, 本期新建 150MVA 主变压器 1 台, 330kV 出线 1 回, 110kV 出线 5 回, 35kV 出线 2 回, 2×18 Mvar 低压无功补偿装置 1 组, 新建事故油池 50m³, 占地面积 3.81hm²; ②西宁 750kV 变电站间隔扩建工程, 本期扩建 750kV 出线 1 回, 300Mvar 高压电抗器 1 组, 新建事故油池 28m³, 新征占地 0.76hm²; ③玛多 330kV 开关站主变扩建工程, 本期扩建 90MVA 主变压器 1 台, 35kV 出线 2 回; ④玛尔挡~果洛 330kV 线路工程, 新建线路路径长度约 52km, 按单回路架设, 导线二分裂水平和三角排列, 新建杆塔 111 基; ⑤西宁~玛尔挡 750kV 线路工程, 新建线路路径长度约 337km, 其中双回路段长约 5km, 单回路段长约 332km, 导线六分裂水平和三角排列, 新建杆塔 695 基。

工程在环评期间, 因果洛变电站位置发生变化, 玛尔挡~果洛 330kV 线路同时发生变化。国网青海省电力公司委托西北电力设计院有限公司重新对变更部分编制环评报告, 重新审查, 取得了《青海省环境保护厅关于果洛网外三县与青海主网联网工程(330 千伏调整部分)环境影响报告意见的函》(青环函[2015]127 号)。为取得环评批复后进行调整的工程规模。另外本工程与塔拉 750kV 输变电工程基

本同步建设和竣工,竣工后西宁~玛尔挡 750kV 线路开断接入塔拉 750kV 变电站,形成了西宁~塔拉 750kV 线路(按 750kV 电压等级运行)和塔拉~玛尔挡 750kV 线路(按 330kV 电压等级运行);同时西宁 750kV 变电站间隔扩建工程环评规模中扩建的 1 回 330kV 出线间隔和 1 组 300Mvar 高压电抗器,竣工后也按 750kV 电压等级运行。西宁~塔拉段由 330kV 线路升压至 750kV 线路环保手续属于塔拉 750 千伏输变电工程,该工程与本工程同步进行环保验收。

本次验收工程基本情况见表 1.1。

表 1.1 本次验收工程基本情况一览表

工程名称		果洛网外三县与青海主网联网工程
项目前期手续履行情况		(1) 2014 年 6 月 15 日,青海省环境保护厅以青环发[2014]279 号文对本工程环境影响报告书进行了批复;2015 年 3 月 30 日,青海省环境保护厅以青环函[2015]127 号文同意对本工程已批环评报告建设内容进行调整。 (2) 2015 年 5 月 18 日,国家发展和改革委员会以发改能源[2015]1072 号文对果洛网外三县与青海主网联网工程进行了立项核准批复。
开工、竣工时间		2015 年 7 月 22 日开工,2016 年 12 月 20 日建成试运行
工程设计、施工、监理单位		设计单位:中国电力工程顾问集团西北电力设计院、青海省电力设计院、山东电力工程咨询院有限公司、国核电力规划设计研究院 施工单位:青海送变电工程公司、甘肃送变电工程公司、陕西送变电工程公司 监理单位:青海智鑫电力监理咨询有限公司,宁夏电力建设监理咨询有限公司
工程规模	环评规模*	①新建 330kV 果洛变电站,本期安装 150MVA 主变压器 1 台,60Mvar 高压电抗器 1 组、2×18Mvar 低压动态无功补偿装置 1 组、330kV 出线 1 回,110kV 出线 3 回,新建事故油池 127m ³ ,占地面积 3.16 公顷;②扩建 750kV 西宁变电站,本期安装 300Mvar 高压电抗器 1 组(降压 330kV 运行),330kV 出线 1 回(按 750kV 电压等级设计),新建事故油池 28m ³ ,新增占地面积 0.76 公顷。③扩建 330kV 玛多变电站,本期安装 90MVA 主变 1 台,35kV 出线 2 回,户外布置,利用站内预留地,不新增占地;④新建西宁~玛尔挡~果洛 330kV 输电线路工程,架设单回输电线路 386km,其中西宁变至玛尔挡段长 332.0km,按 750kV 建设,导线六分裂水平和三角排列,本期降压至 330kV 运行,新建杆塔 689 基;玛尔挡至果洛变段长 54km,按 330kV 建设运行,在海拔 4000m 以上三分裂,海拔 4000m 以下二分裂,导线水平和三角排列,新建杆塔 113 基。
	验收调查规模*	①果洛 330kV 变电站新建工程,本期新建 150MVA 主变压器 1 台,330kV 出线 1 回,110kV 出线 5 回,35kV 出线 2 回,2×18Mvar 低压无功补偿装置 1 组,新建事故油池 50m ³ ,占地面积 3.81hm ² ;②西宁 750kV 变电站间隔扩建工程,本期扩建 750kV 出线 1 回,300Mvar 高压电抗器 1 组,新建事故油池 28m ³ ,新征占地 0.76hm ² ;③玛多 330kV 开关站主变扩建工程,本期扩建 90MVA 主变压器 1 台,35kV 出线 2 回;④玛尔挡~果洛 330kV 线路工程,新建线路路径长度约 52km,按单回路架设,导线二分裂水平和三角排列,新建杆塔 111 基;⑤西宁~玛尔挡 750kV 线路工程,新建线路路径长度约 337km,其中双回路段长约 5km,单回路段长约 332km,导线六分裂水平和

		三角排列，新建杆塔 695 基。
总投资	预算	167300 万元
	实际	150951 万元

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日起施行)；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法(草案)》(2016年12月7日起施行)；
- (3) 《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)；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2015年4月24日起施行)；
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第253号)；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日)；
- (7) 《中华人民共和国电力法》(1996年4月1日起施行)；
- (8) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2004年8月28日)；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日起施行)；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》(2008年1月1日起施行)；
- (11) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016年9月1日起施行)；
- (12) 《电力设施保护条例》(2011年1月8日起施行)；
- (13) 《电磁辐射环境保护管理办法》(国家环境保护总局令第18号令)；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018年4月28日起施行)；
- (15) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(中华人民共和国国务院令 第682号, 2017年10月1日实行)
- (16) 《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(国家环境保护总局令第13号令)；
- (17) 《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》(国家环境保护总局环发〔2000〕38号)；
- (18) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环办〔2013〕103号)；
- (19) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环办[2012]131号)。

2.1.2 技术规程规范

- (1) 《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 地面水环境》(HJ/T2.3-93)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)；
- (7) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范—生态影响类》(HJ/T394-2007)；
- (8) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ705-2014)；
- (9) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；
- (10) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

2.1.3 设计规程规范

- (1) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)；
- (2) 《架空送电线路杆塔结构设计技术规定》(DL/T5154-2002)；
- (3) 《330kV~750kV 智能变电站设计规范》(GB/T51071-2014)。

2.1.4 相关文件及批复

(1) 青海省环境保护厅《关于果洛网外三县与青海主网联网工程环境影响报告书的批复》(青环发[2014]279号)(附件二)；

(2) 青海省环境保护厅《关于果洛网外三县与青海主网联网工程(330千伏调整部分)环境影响报告意见的函》(青环函[2015]127号)(附件三)；

(3) 《国家发展改革委关于青海果洛网外三县与青海主网联网工程可行性研究报告的批复》(发改能源[2015]1072号)(附件四)；

(4) 《国家电网公司关于青海果洛网外三县与青海主网联网工程初步设计的批复》(国家电网基建[2015]476号)(附件五)；

2.2 调查目的及原则

2.2.1 调查目的

对本次果洛网外三县与青海主网联网工程开展竣工环境保护验收调查的目的：

(1) 调查工程在施工、运行和管理等方面落实环境影响报告书环保措施情况，对各级环保行政主管部门批复要求的落实情况，以及工程实际采取的环保措施情况。

(2) 通过工程所在区域的噪声、工频电场、工频磁场影响调查、监测，分析各项措施的有效性；调查此项工程已采取的生态保护、水土保持及绿化方面的控制措

施；针对各项措施的落实情况对实际存在或潜在的环境影响提出切实可行的补救措施和应急措施。

(3) 通过现场调查和公众意见以及环保投诉的调查，了解公众对此项工程在施工期和运行期环境保护工作的意见、对当地经济发展的作用和对工程附近居民工作和生活的影响情况，并对调查结果进行分析，针对存在问题提出建议。

(4) 根据调查结果，客观、公正地从技术上分析该项工程是否符合竣工环境保护验收条件。

2.2.2 调查原则

- (1) 认真贯彻国家和地方的环境保护法律、法规及相关规定；
- (2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则；
- (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、现状监测相结合的原则；
- (5) 坚持对工程施工期和运行期环境影响进行全过程分析的原则。

2.3 调查方法

(1) 原则上采用《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(2010年12月22日修订)、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ705-2014)中的要求执行。

(2) 采用资料调研、现场调查和现场监测相结合的方法。

2.4 调查因子和范围

本次竣工环保验收调查范围参照《果洛网外三县与青海主网联网工程环境影响报告书》及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ705-2014)的要求确定调查范围，同时根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中输变电环境影响评价范围校核。具体如表 2.1。

表 2.1 调查范围

项目名称	调查因子	调查范围
西宁 750kV 变电站间隔扩建工程	工频电场、工频磁场	变电站围墙外 50m 范围内
	噪声	变电站围墙外 200m 范围内
	自然、生态环境	变电站围墙外 500m 范围内
果洛 330kV 变电站新建工程	工频电场、工频磁场	变电站围墙外 40m 范围内
	噪声	变电站围墙外 200m 范围内
	自然、生态环境	变电站围墙外 500m 范围内

项目名称	调查因子	调查范围
玛多 330kV 开关站主变扩建工程	工频电场、工频磁场	变电站围墙外 40m 范围内
	噪声	变电站围墙外 200m 范围内
	自然、生态环境	变电站围墙外 500m 范围内
西宁-玛尔挡 750kV 线路工程 (750kV 线路段)	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 50m 带状区域
	噪声	边导线地面投影外两侧 50m 带状区域
	生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域
西宁-玛尔挡 750kV 线路工程 (330kV 线路段)和玛尔挡-果洛 330kV 线路工程	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域
	噪声	边导线地面投影外两侧 40m 带状区域
	生态环境	不涉及生态敏感区为边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域, 涉及生态敏感区为边导线地面投影外两侧各 1000m 带状区域

2.5 验收标准

本次验收标准主要为《果洛网外三县与青海主网联网工程环境影响报告书》中确定的评价标准。同时用新颁布的《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)进行达标考核, 标准更新前后工频电场、工频磁场强度具体指标没有变化。本次验收调查采用的相关标准具体要求如下表 2.2 所示。

表 2.2 验收标准

项目名称	污染物名称	标准名称、编号及级别	标准值
西宁 750kV 变电站间隔扩建工程	声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准	昼间: 60dB (A) 夜间: 50dB (A)
		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准	昼间: 65dB (A) 夜间: 55dB (A)
		《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)
	工频电场、工频磁场	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	4000V/m、100 μ T
果洛 330kV 变电站新建工程和玛多 330kV 开关站主变扩建工程	声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准	昼间: 60dB (A) 夜间: 50dB (A)
		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准	昼间: 60dB (A) 夜间: 50dB (A)
		《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)
	工频电场、工频磁场	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	4000V/m、100 μ T
西宁-玛	噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中	昼间: 55dB (A)

项目名称	污染物名称	标准名称、编号及级别	标准值
尔挡 750kV 线路工程 (750kV 线路段)	工频电场、工频磁场	1 类标准 《电磁环境控制限制》(GB8702-2014)	夜间: 45dB (A)
			4000V/m、100 μ T
			10kV/m (架空输变线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所)
西宁-玛尔挡 750kV 线路工程 (330kV 线路段) 和玛尔挡-果洛 330kV 线路工程	噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准 《电磁环境控制限制》(GB8702-2014)	昼间: 55dB (A) 夜间: 45dB (A)
			4000V/m、100 μ T
			10kV/m (架空输变线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所)

备注: 新颁布的《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 与原环评采用的《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998) 相比, 取消了无线电干扰, 且新颁布的《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ705-2014) 也未将无线电干扰作为监测因子, 因此本次验收对无线电干扰不再监测。

2.6 环境保护目标

2.6.1 电磁、声环境类环境保护目标

根据现场调查, 本期工程的电磁、声环境类环境保护目标主要为民房和养殖场等。工程的电磁、声环境类环境保护目标详见表 2.3。

表 2.3 电磁、声环境类环境保护目标一览表

地理位置	环评情况	验收情况					环境保护要求
		最近环境敏感点	与工程最近距离	线高	房屋类型	调查范围内户数 (栋数)	
1、西宁 750kV 变电站间隔扩建工程							
湟中县上新庄镇	—	祁家庄	变电站东南侧 1m	—	1F 平顶看护房	1 栋	工频电场、工频 磁场、噪声
		中石化加油站	变电站东北侧约 140m	—	1 层平顶房	2 栋	噪声
		祁家庄	变电站东北侧约 120m	—	1~3F 尖、平 顶门面房、 厂房和楼 房	约 5 户	噪声
		高原特色农家菜	变电站东南侧约 100m	—	1F 尖、平顶 房	约 10 栋	噪声
		祁家庄	变电站东南侧约 110m	—	1F 平顶门 面房	3 户	噪声
2、果洛 330kV 变电站新建工程							
玛沁县大武镇	—	羊圈	变电站东 侧约 10m	—	1F 平顶看 护房	1 栋	工频电场、工频 磁场、噪声
玛沁县大武镇	—	建设单位施工临时 板房	变电站东 侧约 65m	—	1F 平顶临 时板房	约 6 栋	噪声
玛沁县大武镇	—	大武乡寄宿制藏文 小学	变电站东南侧约 145m	—	1 层尖、平 顶房	2 栋	噪声
玛沁县大武镇	—	大武乡	变电站东南侧约 185m	—	1 层尖、平 顶民房	3 户	噪声
3、玛多 330kV 开关站主变扩建工程							

地理位置	环评情况	验收情况					环境保护要求
		最近环境敏感点	与工程最近距离	线高	房屋类型	调查范围内户数 (栋数)	
玛多县玛查里镇	—	玛查里镇	变电站西北侧约 80m	—	1 层尖顶安置房	约 15 户	—
4、西宁-玛尔挡 750kV 线路工程							
湟中县上新庄镇	—	楞干村	宁塔I回线6#~7#塔间线路西北侧38m	90m	1层平顶民房	1 户	工频电场、工频磁场、噪声 工频电场、工频磁场、噪声
湟中县上新庄镇	—	海马沟村	宁塔I回线10#~11#塔间线路西北侧31m	147m	1层平顶民房	3 户	
湟中县上新庄镇	—	朱新庄村	宁塔I回线34#~35#塔间线路西北侧21m	44m	1层平顶森林管理站	1 户	
共和县倒淌河镇	—	拉乙亥麻村	宁塔I回线182#~183#塔间线路南侧32m	27m	1层尖、平顶民房	1 户	
共和县恰卜恰镇	—	莫合多村	宁塔I回线208#~209#塔间线路东南侧22m	64m	1层尖顶民房和养牛棚	4 户	
共和县恰卜恰镇	下他买村，距边导线约 50m，约 30 户	下塔买村	宁塔I回线230#~231#塔间线路东侧37m	52m	1层平顶民房	1 户	
共和县铁盖乡	—	七台村	宁塔I回线241#~242#塔间线路西侧25m	24m	1层尖顶民房	1 户	
			宁塔I回线242#~243#塔间线路东侧41m	34m	1层平顶民房	2 户	

地理位置	环评情况	验收情况					环境保护要求
		最近环境敏感点	与工程最近距离	线高	房屋类型	调查范围内户数 (栋数)	
共和县铁盖乡	—	拉干村	塔挡I回线46#~47#塔间线路北侧15m	46m	1层平顶民房	1户	
贵南县塔秀乡	—	塔秀乡	塔挡I回线156#~157#塔间线路西南侧22m	41m	1层尖顶民房	1户	
同德县尕巴松多镇	—	尕干龙洼	塔挡I回线296#~297#塔间线路东北侧39m	70m	1层平顶民房	1户	
同德县尕巴松多镇	—	尕干龙洼	塔挡I回线323#~324#塔间线路西南侧40m	80m	1层尖顶民房	1户	
			塔挡I回线326#~327#塔间线路西南侧22m	52m	1层尖顶牛棚	1户	
同德县河北乡	—	下知迈村	塔挡I回线401#~402#塔间线路跨越	105m	1层尖、平顶民房和1层尖顶牛棚	2户	
5、玛尔挡-果洛 330kV 线路工程							
玛沁县拉家镇	—	达力玛日格	挡果I回线36#~37#塔间线路西南侧约23m	49m	1层尖顶民房	1户	工频电场、工频磁场、噪声

2.6.2 生态类环境保护目标

根据现场调查,本期工程西宁~玛尔挡 750kV 线路和玛尔挡~果洛 330kV 线路的生态敏感目标为三江源国家级自然保护区。本工程线路从三江源国家级自然保护区中铁一军功保护分区实验区穿过,其中西宁~玛尔挡 750kV 线路穿过长度约为 2.2km (在保护区内共设置 6 基塔,为 404#~399#塔),玛尔挡~果洛 330kV 线路穿过长度约为 18.5km (在保护区内共设置 40 基塔,为 1#~40#塔)。本工程生态类环境保护目标见表 2.4,本期线路穿越保护区部分与三江源国家级自然保护区中铁一军功保护分区的相对位置关系见图 6.1。

表 2.4 环境保护目标一览表(生态类)

名称	地理位置	保护级别	类型及对象	管理机构	批准年份	环评阶段	验收阶段
						工程与保护区的相对位置关系	工程与保护区的相对位置关系
三江源国家级自然保护区中铁一军功保护分区	玛沁县、同德县和兴海县境内	国家级	草原生态系统/森林生态系统/荒漠生态系统/湿地与河湖生态系统/野生动物/野生植物	林业部门	保护区始建于 2000 年, 2003 年经国务院批准晋升为国家级自然保护区。	本工程建设穿越中铁一军功保护分区的实验区 21.79km。	西宁~玛尔挡 750kV 线路穿过中铁一军功保护分区的实验区长度约为 2.2km(在保护区内共设置 6 基塔), 玛尔挡~果洛 330kV 线路穿过中铁一军功保护分区的实验区长度约为 18.5km(在保护区内共设置 40 基塔)

2.7 调查重点

- (1) 核查实际工程内容及方案设计变更情况；
- (2) 环境敏感目标基本情况及变更情况；
- (3) 实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化；
- (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) 环境影响报告书及环境影响报告书批复文件提出的主要环境影响；
- (6) 环境质量和主要污染因子达标情况；
- (7) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及效果、环境风险防范与应急措施落实情况及有效性；
- (8) 工程施工期和试运行期实际存在的公众反映的问题；
- (9) 验证环境影响评价文件对污染因子达标情况的预测结果；
- (10) 工程环境保护投资情况。

3 工程概况

3.1 工程建设过程调查

- 2014年7月29日，青海省环境保护厅以青环发[2014]279号文，对工程环境影响报告书进行了批复；
- 2015年3月30日，青海省环境保护厅以青环函[2015]127号文，同意对本工程已批环评报告建设内容进行调整；
- 2015年5月18日，国家发展和改革委员会以发改能源[2015]1072号文，对本工程进行了立项核准批复；
- 2015年5月25日，国家电网公司以国家电网基建[2015]476号文，对本工程初步设计进行了批复；
- 设计单位：中国电力工程顾问集团西北电力设计院、青海省电力设计院、山东电力工程咨询院有限公司、国核电力规划设计研究院；施工单位：青海送变电工程公司、甘肃送变电工程公司、陕西送变电工程公司；监理单位：青海省智鑫电力监理咨询有限公司；宁夏电力建设监理咨询有限公司。
- 开工、竣工时间：2015年7月22日开工，2016年12月20日建成试运行。

3.2 工程建设概况调查

3.2.1 西宁 750kV 变电站间隔扩建工程

(1) 地理位置及周边环境概况

西宁 750kV 变电站位于西宁市西南约 22km 湟中县上新庄镇祁家庄。站址东南侧约 50m 为 101 省道，其余侧为农用地。

(2) 西宁 750kV 变电站前期工程环评和验收情况

依据西宁 750kV 变电站工程设计文件中关于建设期数的划分，本期为八期扩建工程，前期工程建设内容、环评及竣工环保验收情况详见表 3.1。

表 3.1 西宁 750kV 变电站前期工程建设内容、环评及验收情况一览表

项目		建设期数划分													
		一期	二期（1）	二期（2）	三期	四期	五期	六期	七期（1）	七期（2）	八期	九期			
主变（MVA）		1×1500						1×1500							
750kV 出线（回）		1	1		2		2					1			
750kV 高压电抗器（Mvar）		1×210	1×300		1×360						1×300（降压330kV 运行）	1×300（升压750kV 运行）			
330kV 出线（回）		2		2		2		2	2	1	1（按 750kV 建设，330kV 运行）				
66kV 低压电抗器（Mvar）		120													
66kV 低压电容器（Mvar）					120			3×120				2×120			
隶属工程		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 330kV 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 千伏西宁变电站扩建及其配套工程	330kV 官李 II 回改接吉祥及李家峡~西宁线路工程	青海西宁奥强 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）	塔拉 750 千伏输变电工程			
环评情况	环评情况	西北电力设计院	西北电力设计院	青海省环境科学研究所设计院	西北电力设计院	国电环境保护研究院	西北电力设计院	国电环境保护研究院	国电环境保护研究院	国电环境保护研究院	西北电力设计院	西北电力设计院			
	环评批复	国家环境保护总局环审[2005] 802 号	国家环境保护总局环审[2006] 571 号	国家环境保护总局环审[2006] 602 号	国家环境保护总局环审[2007] 452 号	国家环境保护总局环审[2007] 560 号	环境保护部环审[2008] 406 号	环境保护部环审[2008] 578 号	青海省环保厅青环发[2009] 201 号	青海省环保厅青环发[2011] 555 号	青海省环保厅青环发[2014] 279 号	环境保护部环审[2015]82 号			
	批复时间	2005 年 10 月	2006 年 11 月	2006 年 10 月	2007 年 11 月	2007 年 12 月	2008 年 10 月	2008 年 12 月	2009 年 7 月	2011 年 10 月	2014 年 6 月	2015 年 4 月			
验收情况	验收单位	环境保护部环境工程评估中心	正在进行	环境保护部环境工程评估中心	环境保护部环境工程评估中心	环境保护部环境工程评估中心	环境保护部环境工程评估中心	正在进行	环境保护部环境工程评估中心	正在进行	正在进行	正在进行			
	验收批复	环境保护部环验[2009] 215 号		环境保护部环验[2013] 6 号	环境保护部环验[2015]145 号	环境保护部环验[2013] 7 号	环境保护部环验[2013] 86 号		验收调查报告已通过省环保厅审查						
	批复时间	2009 年 7 月		2013 年 1 月	2015 年 6 月	2013 年 1 月	2013 年 4 月								

从表 3.1 中可以看出, 西宁 750kV 变电站前期工程环境影响评价均已获得环境保护行政主管部门批复。前期工程竣工投运后, 均已通过或正在进行竣工环境保护验收。

前期验收监测结果表明, 变电站四周及周围环境敏感点处工频电场强度和工频磁感应强度均符合相应标准要求; 变电站厂界昼间、夜间噪声监测值及工程周围环境敏感点昼间、夜间噪声监测值均符合相应标准及相应功能区要求。

(3) 本期工程建设情况

本期扩建 750kV 出线 1 回, 300Mvar 高压电抗器 1 组, 均按照 750kV 电压等级运行。扩建事故油池一座, 容积为 28m³。

(4) 工程占地及总平面布置

西宁 750kV 变电站站区采用三列式布置, 由北向南依次为 330kV 配电装置区、750kV 主变及 66kV 配电装置区、750kV 配电装置区。750kV 向南出线, 330kV 自站区北侧向北及东西出线。主控通信楼和站区主入口位于站区中部东侧。本工程除在原有场地进行外, 还需新征占地 0.76hm²。新征占地后变电站总占地面积为 12.43hm², 围墙内占地面积为 11.12hm²。

本工程地理位置图见图 3.1(a); 西宁 750kV 变电站总平面布置图见图 3.2(a), 西宁 750kV 变电站周围环境概况见图 3.2(b), 站内电气设备照片见图 3.2(c), 站内环境保护设施照片见图 3.2(d)。

3.2.2 果洛 330kV 变电站新建工程

(1) 地理位置及周边环境概况

果洛 330kV 变电站位于果洛藏族自治州玛沁县西北侧约 2.5km 的大武乡。站址四周为牧草地。

(2) 本期工程建设情况

本期新建 150MVA 主变压器 1 台, 330kV 出线 1 回, 110kV 出线 5 回, 35kV 出线 2 回, 2×18Mvar 低压无功补偿装置 1 组。新建事故油池一座, 容积为 50m³。

(3) 工程占地及总平面布置

果洛 330kV 变电站站区采用三列式布置, 330kV 配电装置布置于站区北侧, 采用户内 GIS 方案, 向北出线。110kV 配电装置布置于站区南侧, 采用户内 GIS 方案, 向南出线; 主变压器位于站区中部, 35kV 无功补偿装置集中布置在变压器区西侧。主控通信楼和站区主入口位于站区中部东侧。本工程变电站总占地面积为

3.81hm²，围墙内占地面积为 2.27hm²。

本工程地理位置图见图 3.1(a)；果洛 330kV 变电站总平面布置图见图 3.3(a)，果洛 330kV 变电站周围环境概况见图 3.3(b)，站内电气设备照片见图 3.3(c)，站内环境保护设施照片见图 3.3(d)。

3.2.3 玛多 330kV 开关站主变扩建工程

(1) 地理位置及周边环境概况

玛多 330kV 变电站位于果洛藏族自治州玛多县县城南侧。站址四周为牧草地。

(2) 玛多 330kV 开关站前期工程环评和验收情况

玛多 330kV 开关站一期工程于 2012 年 5 月 14 日由青海省环境保护厅以青环函[2012]220 号文予以环评批复，该工程已竣工投运，目前正在进行环保验收。

(3) 本期工程建设情况

本期扩建 90MVA 主变压器 1 台，35kV 出线 2 回。

(4) 工程占地及总平面布置

玛多 330kV 变电站站区北侧为预留 110kV 户内 GIS 配电装置区和 35kV 开关室，站区南侧为 330kV 高压电抗器及 330kV GIS 配电装置区，本次新建主变位于 330kV 配电装置区与 110kV 配电装置区之间，综合继电器室位于预留 110kV GIS 配电装置室东侧，无功补偿设备预留于站区西北侧。

本工程地理位置图见图 3.1(b)；玛多 330kV 开关站总平面布置图见图 3.4(a)，玛多 330kV 开关站周围环境概况见图 3.4(b)，站内电气设备照片见图 3.4(c)，站内环境保护设施照片见图 3.4(d)。

3.2.4 西宁~玛尔挡 750kV 线路工程

(1) 地理位置

本工程线路途径西宁市湟中县和湟源县、海南藏族自治州贵德县、共和县、兴海县、贵南县和同德县。

(2) 线路路径及规模

线路从西宁 750kV 变电站出线后，为避让上新庄工业区及其规划，右转跨过西宁~营庄 I、II 回 330kV 线路，然后左转再次跨越西宁~营庄 I、II 回 330kV 线路，接着跨越西宁~日月山 750kV 同塔双回线路后到达下账房台村附近，然后向西南方向走线，在拉鸡山附近右转，沿着扎哈公路到达下湾湾后向西，为避让意向风电场稍向南转后继续向西，然后平行已有羊曲~日月山 750kV II 回线路走线，在下他

买村为了避让共和县规划光伏园区，线路南转后右转向西南，然后平行羊曲~日月山 750kV I 回线路继续向西南走，在娃彦南侧约 5km 处线路左转，在野狐峡附近跨过黄河后继续朝南，在十二中队西侧左转朝向东南，经过塔秀乡南侧，在枣儿垄线路南转，到达夏日仓寺村东侧后朝向东南，然后在同德县西侧平行同德~大武 110kV I、II 线路向南走线，到达龙穆尔贡玛后与同德~大武 110kV I、II 线路分开向西，在亚尔进入玛尔挡 750kV 升压站。

本工程新建线路路径长度约 337km，其中双回路段长约 5km（位于西宁变出线段），单回路段长约 332km。由于本工程与塔拉 750kV 输变电工程基本同步建设和竣工，竣工后西宁~玛尔挡 750kV 线路开断接入塔拉 750kV 变电站，形成了西宁~塔拉 750kV 线路（按 750kV 电压等级运行）和塔拉~玛尔挡 750kV 线路（按 330kV 电压等级运行），其中西宁~塔拉 750kV 线路本期线路段长约 143km，塔拉~玛尔挡 750kV 线路本期线路段长约 194km。

本工程线路进出线档导线采用 JLK/G1A-725（900）/40-58/7 导线，其余段采用 JL/GA1-500/45 型钢芯铝绞线。导线六分裂三角和平行排列。线路全线新建杆塔 695 基，塔基占地面积 18.82hm²。线路沿线主要有平地、丘陵、山地及高山。

本工程线路路径图见图 3.5（a）—（d）。

3.2.5 玛尔挡~果洛 330kV 线路工程

（1）地理位置

本工程线路途径海南藏族自治州同德县和果洛藏族自治州玛沁县。

（2）线路路径及规模

线路从玛尔挡 750kV 升压站向西出线，跨越 S101 省道，折向南依次跨过 S101 省道与黄河，跨过同德~大武 110kV 线路并在其西侧走线，经过乃琼、冬尔尔后，在协麦来折向西南方向走线，在达力玛日格处跨过 S101 省道，在霍伙且哇跨过 S101 省道，沿 S101 省道走线，经过霍伙琼哇、得也合多，线路在因哇东侧折向西走线，跨过 S101 省道，跨过同德~大武 I、II 回 110kV 线路，在青则贡玛处翻越山脊，线路折向西南方向走线，跨过格曲河，最终接入大武西西北侧的果洛 330kV 变电站。

本工程新建线路路径长度约 52km，全线按单回路架设。线路采用 2×LGJ-400/50 型钢芯铝绞线。导线二分裂三角和平行排列。线路全线新建杆塔 111 基，塔基占地面积 1.42hm²。线路沿线主要有丘陵、山地及高山。

本工程线路路径图见图3.6。

3.3 工程变更情况调查

3.3.1 西宁 750kV 变电站间隔扩建工程

本期西宁 750kV 变电站间隔扩建工程变更情况见表 3.1 所示。

表 3.1 西宁 750kV 变电站间隔扩建工程建设规模

指标名称	环评规模	实际规模	变更情况及原因
主变压器	—	—	不涉及
750kV 出线	1 回((按 750kV 建设, 330kV 运行)	1 回	无变更
高压电抗器	1×300Mvar	1×300Mvar	无变更
330kV 出线	—	—	不涉及

3.3.2 果洛 330kV 变电站新建工程

本期果洛 330kV 变电站新建工程变更情况见表 3.2 所示。

表 3.2 果洛 330kV 变电站新建工程建设规模

指标名称	环评规模	实际规模	变更情况及原因
主变压器	1×150MVA	1×150MVA	不涉及
330kV 出线	1 回	1 回	无变更
高压电抗器	1×60Mvar	1×60Mvar	无变更
110kV 出线	3 回	5 回	增加 2 回
35kV 出线	—	2 回	增加 2 回
无功补偿	2×18Mvar	2×18Mvar	无变更

3.3.3 玛多 330kV 开关站主变扩建工程

本期玛多 330kV 开关站主变扩建工程变更情况见表 3.3 所示。

表 3.3 玛多 330kV 开关站主变扩建工程建设规模

指标名称	环评规模	实际规模	变更情况及原因
主变压器	1×90MVA	1×150MVA	无变更
330kV 出线	—	—	不涉及
高压电抗器	—	—	不涉及
110kV 出线	—	—	不涉及
35kV 出线	2 回	2 回	无变更
无功补偿	—	—	不涉及

3.3.4 西宁~玛尔挡 750kV 线路工程

本期西宁~玛尔挡 750kV 线路工程变更情况见表 3.4 所示。

表 3.4 西宁~玛尔挡 750kV 线路工程建设规模

指标名称	环评规模	实际规模	变更情况及原因
回路数	单回路架设	单、双回路架设	在西宁变出线段采用双回路架设
路径长度	新建单回线路路径长度 332.0km	新建线路路径长度约 337km, 其中双回路段长约 5km, 单回路段长约 332km	实际建成线路比环评阶段增加约 5km, 主要是由于施工设计阶段对线路走向进行了优化, 且对个别塔位进行了调整, 从而使线路长度略微增加, 线路的路径走向局部有微调, 整体与环评阶段一致。
导线类型	西宁变至玛尔挡段: 进出线档导线采用 6×LGJ-900/40 导线, 其余段导线使用 6×LGJ-500/45 导线	线路进出线档导线采用 JLK/G1A-725 (900) /40-58/7 导线, 其余段采用 JL/GA1-500/45 型钢芯铝绞线	导线线径相同, 根据线路沿线环境选择强度更高的导线。
全线塔基	全线共使用铁塔 689 基	全线共使用铁塔 695 基	线路优化调整, 线路长度增加, 铁塔数量相应增加 6 基。

3.3.5 玛尔挡~果洛 330kV 线路工程

本期玛尔挡~果洛 330kV 线路工程变更情况见表 3.5 所示。

表 3.5 玛尔挡~果洛 330kV 线路工程建设规模

指标名称	环评规模	实际规模	变更情况及原因
回路数	单回路架设	单回路架设	无变更
路径长度	新建线路路径长度约 54km	新建线路路径长度约 52km	实际建成线路比环评阶段减少约 2km, 主要是由于施工设计阶段对线路走向进行了优化, 且对个别塔位进行了调整, 从而使线路长度略微减少, 线路的路径走向局部有微调, 整体与

指标名称	环评规模	实际规模	变更情况及原因
			环评阶段一致。
导线类型	2×LGJ-400/50 型钢芯铝绞线	2×LGJ-400/50 型钢芯铝绞线	无变更
全线塔基	全线共使用铁塔 113 基	全线共使用铁塔111基	线路优化调整，线路长度增加，铁塔数量相应减少 2 基。

综上所述，本工程变电站和线路在设计、施工阶段进行优化调整，工程基本无变化。

对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84 号），本工程不属于重大变动。具体如下表：

序号	变动内容	变动情况
1	电压等级升高	无变动
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%	无变动
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	无变动
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	无变动
5	输电线路横向位移超过 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%	本工程线路路径与环评阶段走向一致

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	线路穿越三江源国家级自然保护区中铁军功保护分区内路径没有变化，工程没有涉及新的自然保护区
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%	输电线路路径、站址均未发生变动
8	变电站由户内布置变为户外布置	无变动
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	无变动
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%	无变动

3.4 工程建设投资

本工程的总投资 150951 万元，环保投资 5525 万元，占总投资的 3.66%，具体见表 3.3。

表 3.3 工程环保投资

序号	项 目	投资(万元)
	变电站工程	
1	低噪声主变	40
2	事故油池	20
3	污水处理装置	25
4	挡土墙等水土保持设施费	280
	线路工程	
1	塔基恢复费用	650
2	临时占地恢复费用	850
3	水土保持费用	3200
4	铁塔增高费	160
4	环境影响评价及竣工环保验收费用	300
	合计	5525

4 环境影响报告书回顾及批复

《果洛网外三县与青海主网联网工程（330kV 部分）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编制，本次摘录其中内容。本项目因工程变动，先后做了两次环评，并取得环评批复以及调整意见函。

4.1 环境保护目标及环境现状监测结果

4.1.1 环境保护目标

本工程在确定变电站站址和输电线路路径时，为了既保证工程质量，又保证工程对环境的影响程度最小，就路径和站址与沿线地方政府、军事、林业、规划、环保、国土、文物等部门进行了反复磋商，并根据有关部门的意见对变电站站址、输电线路路径进行了优化，避开了主要的环境敏感点，如军事用地、城镇开发区等，与电磁场、无线电干扰敏感区域亦保持了安全距离。工程建设不影响风景名胜区和文物古迹。

本工程环境保护目标主要为工程沿线零星分布的居民点，生态环境保护目标主要为工程沿线的耕地、植被、湿地、冻土、野生动物和三江源自然保护区。

4.1.2 环境现状监测结果

（1）工频电场

各变电站测点距地面 1.5m 处工频电场强度在 2.0~1813.6V/m 之间，输电线路沿线各测点距地面 1.5m 处工频电场强度在 2.0~18.4V/m 之间，均低于评价标准 4kV/m 限值；

（2）工频磁场

各变电站测点工频磁感应强度范围为 0.121~2.135 μ T，输电线路沿线各测点工频磁感应强度范围为 0.116~0.136 μ T，低于评价标准 0.1mT 限值；

（3）无线电干扰

750kV 西宁变电站各测点 0.5MHz 频段无线电干扰场强值最大为 47.58dB (μ V/m)，满足 55dB (μ V/m) 的评价标准限值；330kV 玛多变电站各测点 0.5MHz 频段无线电干扰场强值最大为 38.46dB (μ V/m)，330kV 果洛变电站 0.5MHz 频段无线电干扰场强值为 26.92dB (μ V/m)，均满足 53dB (μ V/m) 的评价标准限值；输电线路沿线各测点 0.5MHz 频段无线电干扰场强值范围为 29.10~33.89 dB (μ V/m)，满足 53dB (μ V/m) 的评价标准限值。

(4) 声环境

西宁变电站站址附近测点昼间和夜间噪声监测值分别为 40.3~51.1dB(A)和 38.7~48.8dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

果洛变电站站址测点昼间和夜间噪声监测值分别为 38.4dB(A)和 35.6dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)2 类标准。

玛多变电站站址附近测点昼间和夜间噪声监测值分别为 40.3~43.5dB(A)和 37.6~41.0dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

输电线路沿线 7 个测点昼间和夜间噪声监测值范围分别为 36.7~44.6dB(A)和 35.0~41.2dB(A)，噪声现状值满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)1 类标准；昼间：55dB(A)，夜间 45dB(A)的要求。

4.2 环境保护措施

4.2.1 设计阶段环境保护措施

本工程在站址选择、路径规划、收资踏勘及方案比选各个阶段，充分听取沿线地区各级政府及当地居民的意见，并取得必须的路径协议书。避开城市、乡镇规划区，尽量选择了离敏感点较远、影响较小的方案，降低本工程建设对区域环境的影响。

(1) 输电线路不跨越长期住人房屋，如跨越非长期住人的建筑物或邻近民房时，房屋所在位置离地 1.5m 处最大未畸变电场不得超过 4kV/m，如超过则应予以拆迁。

在工程设计过程中，应仔细核算，保证线路与居民住宅间有效保护距离。

(2) 本工程线路交叉跨越公路、河流、通信线或其它输电线路时，分别按有关设计规程、规定的要求，在交叉跨越段留有充裕的净高，控制地面最大场强，使线路运行时产生的电场强度对交叉跨越的对象无影响。

(3) 严格执行输电线路对通信线路、无线电台站等的防护要求和限值规定，保持一定的防护间距。

(4) 优化输电线路的导线特性，如提高光洁度，适当加大导线直径等，从而减小电晕强度和无线电干扰对环境的影响。

(5) 在选择牵张场地时，尽量选择交通条件较好的地点，以缩短施工道路的

长度。铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，以减少对土地的占用。

(6) 输电线路经过林带时，尽量采用增加塔高的跨越方式，减少砍伐量，减轻对生态环境的不利影响，并对砍伐的林木进行补种或补偿。

(7) 变电站在设备选型时应考虑低噪声设备；对达不到噪声要求的设备设施，采取吸声、隔声、消声等措施。变电站合理布局，在站区内空地采用草坪绿化，以减少噪声反射。

(8) 变电站生活污水用微生物固定化 MMBR 一体化或地埋式生活污水处理设备处理，处理达标后回用，油污水在事故油池中储存，由专业回收单位回收利用。

4.2.2 施工阶段环境保护措施

本工程在变电站、线路各标段成立“环境保护施工工作领导小组”，由项目经理直接负责管理本标段的环境保护工作，在施工准备阶段应编写制定施工环境保护细则，并监督实施。组织全体施工人员认真学习《环境保护法》、《水土保持法》、《土地法》、《文物保护法》等法律、法规，以增强施工人员的环保观念，提高文明施工意识。

施工期应尽量减少对地表植被的破坏，能移栽移种的树木尽量移栽移种，减少对树木的砍伐及地表植被面积的减少，不允许以其它任何理由砍伐及铲除植被，减少对生态环境的破坏。

施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将余土和施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场清、整洁”，恢复原有生态。

尽量采用低噪声施工设备，邻近居民较集中区施工时，应严格控制夜间施工和夜间行车等主要噪声源，使其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的有关规定。

在邻近居民区施工时，应采取有效措施，防止施工扬尘对居民区的影响，如设置防护围栏。在干燥天气条件下，应对施工道路及开挖作业面定期洒水。

输电线路牵张场、临时进场道路，在施工结束后如无使用要求的，应尽快恢复原有生态环境。

塔基施工中尽量恢复塔基处的自然坡度，减少工程施工引起的水土流失。

材料运输过程中，对施工运输道路及人力运输道路进行合理的选择，避免在树木及植被完好的地段进行道路修筑工作。施工道路应有明确标识，避免对施工

道路以外的影响。

在基础施工过程中，堆放砂石及水泥的地面，用塑料布与地面隔离，以减少对地表植被的破坏。在施工结束后及时转移、清理剩余的砂石材料，以利于植被恢复。

在铁塔材料的运输过程中，对运至塔位的塔材，选择合适的位置进行堆放，减少场地的占用。组立铁塔结束后及时对施工用地锚坑进行回填，以利植被恢复。

受高寒草甸分布区生态环境条件所限，人工种草难度大，但基于高寒草甸本身发育形成草毡层的生物学特性，可以采取原生草皮迁移方式进行植被恢复。

高寒草原分布区的气候较为干旱，地表植被的覆盖度相对低于山地（高寒）灌丛和高寒草甸分布区，遭受破坏后易于造成水土流失。虽然此类分布区植被恢复难度相对较大，但由于其重要的生态地位，也应当进行工程扰动地段植被覆盖的人工恢复。

高寒灌丛植被生境属于青藏高原上高寒灌丛的组成部分，应同时兼顾灌木植物和草本植物的恢复。

施工过程中应通过加强对施工人员保护野生动植物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动植物的意识。

定期对环境保护工作进行总结，上报项目法人，并配合项目法人、环保监测部门对工程环保检查和评估。

4.2.3 运营阶段环境保护措施

变电站要做好设备维护工作，减小设备噪声，保证污水处理设施完好有效，正常运行。变压器事故排油由专业回收单位回收利用。在居民较集中区及人群活动频繁区域设置高压标志，标明有关注意事项。加强对线路附近居民有关高压输电线路环保知识的宣传、教育。使群众自觉缩短在电力线路保护区下活动、劳作的时间。

开展运行期工频电磁场环境监测工作和生态补偿及恢复措施执行情况检查工作，如发现有居民住宅处工频电场强度值超过国家标准，应分析原因并采取有效的防范措施。如发现生态补偿及恢复措施未认真落实或效果不理想，应及时整改。

4.3 环境评价主要结论

西宁变厂界最大噪声出现在厂区西北侧围墙处，昼间可达 51.11dB(A)、夜间可达 48.82dB(A)。玛多变厂界最大噪声出现在厂区北侧围墙处，昼间可达

44.58dB(A)、夜间可达 43.37dB(A)。果洛变电站最大噪声出现在厂区东侧围墙处, 可达 41.7dB(A)。均可满足相应评价标准要求, 变电站站外环境噪声和输电线路边导线以外 20m 声环境均能达到相应的评价标准。

本工程各变电站围墙外的工频电场强度低于 4kV/m, 工频磁感应强度远低于 0.1mT, 好天气频率为 0.5MHz 无线电干扰低于 53dB(mV/m), 各变电站电磁环境满足评价标准要求。

通过控制导线对地高度, 线下电场强度得到有效控制。但此时的电场强度并未全部达到 4 kV/m 的居住区标准, 因此, 线路下应设立安全警示标志, 以防人员在线下长期停留。

本工程输电线路的工频磁感应强度远低于 0.1mT 的评价标准, 工频磁场不会对环境造成影响。

输电线路边导线以外 20m, 好天气 0.5MHz 频段无线电干扰场强小于 53dB(V/m) 的评价标准。

本工程在三江源自然保护区内塔基永久占地面积占保护区面积的比例很小, 较少的临时占地也很快随着这种临时性施工活动的结束而结束。项目建设中采用逐步推进式点状施工方式, 不会造成长距离的生态阻隔而影响野生动物的迁徙。对保护区段的施工与运行, 将采取更为严格的生态管理, 实施全方位的生态监测与监理, 可极大程度避免与减轻对保护区的影响。因此, 采取合理措施的前提下, 输电线路的施工与运营不会对各保护区的整体性和连续性产生影响, 不会影响保护区的特殊保护物种, 线路基本不会对生态敏感区造成明显的不利影响。

4.4 环评批复要求

2014年6月15日, 青海省环境保护厅以“青环发[2014]279号”对本工程的环境文件进行了批复, 主要内容如下:

一、果洛网外三县与青海主网联网工程(330千伏)部分位于果洛州玛沁县、甘德县、玛多县, 海南州兴海县、贵南县、同德县、共和县、贵德县, 西宁市湟源县、湟中县, 建设内容主要包括:

(一)新建330千伏果洛变电站, 站址位于甘德县上贡麻乡S101省道K569处道路西侧, 本期安装150兆伏安主变压器1台, 60兆乏高压电抗器1组, 2×18兆乏低压动态无功补偿装置1组, 330千伏出线1回, 110千伏出线3回, 户外封闭式组合电气布置, 建事故油池127立方米, 占地面积3.16公顷。

(二) 扩建750千伏西宁变电站, 站至位于湟中县新庄乡祁家庄, 本期安装300兆乏高压电抗器1组(降压330千伏运行), 330千伏出线1回, 户外电气布置, 建事故油池28立方米, 新增占地面积0.76公顷。

(三) 扩建330千伏玛多变电站, 站至位于玛多县玛查里镇西南约1公里处, 本期安装90兆伏安主变压器1台, 35千伏出线2回, 户外布置, 利用站内预留地, 不新增占地。

(四) 新建西宁~玛尔挡~果洛330千伏输电线路工程, 架设单回输电线路510公里, 其中西宁变至玛尔挡段长332.0公里, 按750千伏建设, 导线六分裂水平和三角排列, 本期降压至330千伏运行; 玛尔挡至果洛变段长178公里, 按330千伏建设运行, 在海拔4000米以上三分裂, 海拔4000米以下二分裂, 导线水平和三角排列, 共建架线塔1190基, 塔基占地25.18公顷。

工程建设符合城乡和电网发展规划的要求, 符合国家的产业政策, 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性质、规模、地点进行项目建设。

二、项目在建设和运行中重点做好以下工作

(一) 输电线路应避开城市、城镇、村庄、寺院、名胜古迹、重要军事和通讯导航设施等环境敏感目标, 经过居民区时, 应避开房屋, 按《110~750千伏架空输电线路设计规范(以下简称“规范”)》(GB50545-2010)要求提高导线最大弧垂对地距离, 以保证地面环境中工频电场强度不超过4千伏/米或工频磁感应强度不超过0.1毫特斯拉, 对超过该标准和西宁变至玛尔挡段、玛尔挡至果洛变段分别距边导线地面投影6米、3米以内的房屋进行拆迁, 配合地方政府做好居民搬迁的环境保护工作, 严格落实防治工频电场、工频磁场、无线电干扰、噪声的环保措施。

(二) 输电线路与公路、铁路、电力线、通讯线、河流、输油气管道交叉跨越时, 应按“规范”要求留有足够的净空距离, 严禁在河道中立塔、弃渣和排放施工废水。经过林地时, 应采用高塔跨越等方式, 减少对林木的征占。经过农田和牧草地等非居民区时, 应按“规范”要求提高导线最大弧垂对地距离, 以保证地面环境中工频电场强度不超过10千伏/米。

(三) 输电线路穿越三江源国家级自然保护区中铁-军功保护分区实验区, 在取得林业部门同意的文件后, 方可施工建设。工程应沿已有公路两侧建设, 优化

和减少临时占地，严格限制施工人员的活动区域，禁止进入自然保护区核心区，采用根开较小的塔型、加大铁塔档距、选择环境影响最小区域通过等措施，防止对生态环境和自然景观的破坏。

(四) 变电站和输电线路在设计建造时应采取防晕降噪和电磁防护措施，优化布置，选用低噪声设备，确保距750千伏变电站围墙和距330千伏变电站围墙、输电线路边导线投影20米处，好天气时，0.5兆赫兹无线电干扰不大于55分贝（微伏/米）和53分贝（微伏/米），线路经过地区噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，750千伏变电站和330千伏变电站边界噪声分别符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类和2类标准，站址周围居民区符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，变电站围墙外工频电场强度小于4千伏/米、工频磁感应强度小于0.1毫特斯拉，防止电磁和噪声扰民。

(五) 落实变压器、高压电抗器检修和事故状态下的集油池，事故油池应按环境保护要求设置防渗漏、防污染、防流失、防燃爆等工程措施，防止非正常情况下造成环境污染。产生的废变压器油和废蓄电池等危险废物交由有资质的单位妥善处置，防止产生二次污染。

(六) 加强施工期的环境管理工作，采取有效防尘、降噪措施，不得施工扰民。落实各项生态保护、污染防治和水土保持措施，工程建设的区域自然生态环境敏感脆弱，要认真做好工程建设的生态环境保护工作，开展项目施工期环境监理。合理设置牵张场、施工营地和道路，选择塔位和临时施工占地时，应避开林木、灌丛和植被茂密的区域，限定施工场所的作业范围，尽量减少征占农牧业用地和对植被的破坏。禁止施工人员捕猎野生动物。塔基施工应避免大开挖和随意弃土，在多年冻土区施工，应选择在较为寒冷的季节，采取有效的隔热预防等措施，减少对多年冻土的影响。施工结束后，及时平整施工占地，恢复植被，防止水土流失。

(七) 认真做好运营和施工期污染防治工作，变电站生活污水经污水装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后站区回用和绿化，不外排。污水底泥、生活垃圾和施工废物应集中收集，及时清运至就近垃圾填埋场处理。

三、项目建设必须严格执行环保“三同时”制度，确保环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。工程竣工后，应按《建设项目竣工环境保

护验收管理办法》规定向我厅提出项目试生产申请，批准后投入试生产，并按《建设项目环境保护管理条例》规定，在试运营期限内办理环保竣工验收手续，验收合格后方可正式投入运行。

四、我厅委托果洛州环保水利局、海南州环境保护局、西宁市环境保护局护局负责项目施工期间的环境保护监督检查工作。

2015年3月30日，青海省环境保护厅以“青环函[2015]127号”对本工程调整部分的环评文件进行了意见补充，主要内容如下：

同意果洛网外三县与青海主网联网工程已批环评报告建设内容进行调整。调整内容为：330千伏果洛变电站位置向北调整至玛沁县城大武镇附近；玛尔挡~果洛变电站330千伏输电线路长度由原来的178公里，缩短至54公里，西宁~玛尔挡~果洛线路总长度变更为386公里，输电线路路径走向未发生变化。调整内容纳入项目竣工环境保护验收。

5 环境保护措施落实情况调查

5.1 环境影响评价文件要求落实情况调查

本工程的设计文件、环境影响报告书及批复文件均提出了相关的环保措施和建议，为核实工程施工期和运行期的环境保护措施的实际落实情况，验收调查单位进行了现场调查了解，结合环境影响报告书具体措施进行了对比，对比结果具体如下。

表 5.1 设计阶段环保措施落实情况对照表

类别	设计文件中提出环保措施	工程实际采取的环保措施及落实情况
路径选择	(1)本工程输电线路路径的确定严格遵守青海省及经过地区发展规划的要求。 (2)根据地形图分析所获得地形地貌资料，输电线路已避开了乡镇规划区及密集村庄，减少了对周围地区规划、设施的影响，避开了环境敏感点。 (3)在线路路径选择时，应尽量避免让机场净空区和重要的通讯设施，满足电信、航空、铁路、军队一二级通信线的安全要求。	已落实。 (1)本工程线路路径满足当地规划要求，前期已充分听取沿线单位意见。 (2)线路沿线尽量避开了村庄、城镇等环境敏感区域。本工程线路穿过三江源国家级自然保护区中铁军功分区，路径选择时尽量减少穿越自然保护区里程，避让生态敏感区域以及植被茂盛区。 (3)通过优化设计，沿线无居民集中区，无环境保护目标，附近没有重要军事、通讯设施。线路设计采用自立式铁塔，线路与公路交叉跨越时，满足设计规范的要求。

表 5.2 施工期环保措施落实情况对照表

类别	环境影响报告书中提出环保措施	工程实际采取的措施及落实情况
施工扬尘	(1)在邻近居民区施工时，应采取有效措施，防止施工扬尘对居民区的影响，如设置防护围栏。在干燥天气条件下，应对施工道路及开挖作业面定期洒水。	已落实。 工程施工期间，通过加强施工现场管理，文明施工，采用临时围挡，并安排专人定时洒水、清洗，减少扬尘。场地土石方堆场采用帆布覆盖，防止扬尘。施工完成后及时进行场地平整，防止扬尘。
施工噪声	(1)尽量采用低噪声施工设备，邻近居民较集中区施工时，应严格控制夜间施工和夜间行车等主要噪声源，使其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的有关规定。	已落实。 施工过程中选用低噪声设备，且注重设备的维护保养，使其运作良好。根据现场调查，本期工程均在昼间施工，工程周围没有环境敏感区，没有施工噪声扰民现象发生。
生态环境	(1)施工期间要减少土壤裸露，做好防风准备，减少风蚀；结束后应及时撤出临时占用场地，拆除临时设施等。 (2)输电线路施工中，应合理组织、尽量少占用临时施工用地。	已落实。 (1)施工期间通过制定周密的施工计划，安排合理的施工周期，施工便道利用原有道路，在无道路地区施工时，采用骡马驮运方式，有效地减少了对土地占用和地表破坏。 (2)施工期间通过加强文明施工，采取减少开挖面、帆布覆盖、土方分层堆放及时回填减少水土流失、风蚀。施工完成后及时对施工场地进行清理和平整。

表 5.3 运行期环保措施落实情况对照表

类别	环境影响报告书中提出环保措施	工程实际采取的措施及落实情况
工频电场、工频磁场	(1) 开展运行期工频电磁场环境监测工作,如发现有居民住宅处工频电场强度值超过国家标准,应分析原因并采取有效的防范措施。	已落实。 变电站严格按照《220kV~500kV 变电所设计技术规程》(DL/T 5218-2005) 进行设计施工,根据现场监测,变电站四周工频电场强度均满足评价标准要求。 线路设计严格执行《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)。经现场监测,线路周围工频电场强度均小于 4kV/m 的要求 10kV/m。
噪声	(1) 变电站要做好设备维护工作,减小设备噪声,保证污水处理设施完好有效,正常运行。	已落实。 (1) 工程严格按照《220kV~500kV 变电所设计技术规程》(DL/T 5218-2005) 进行设计施工,主变位于站区中部,有效降低了厂界环境噪声。 (2) 本工程线路严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010),选择合理截面的导线,降低线路电晕噪声。
生活污水及事故油	(1) 变压器事故排油由专业回收单位回收利用。	已落实。 (1) 本工程变电站和开关站均设置污水处理装置。果洛 330kV 变电站现有值班人员 4 名,变电站工作人员较少,产生的生活污水量很少。站区内生活污水经生活污水管道收集,排至埋地式生活污水处理设备进行处,处理达标后用于站区绿化和抑尘洒水,不外排,不污染环境。西宁 750kV 变电站和玛多 330kV 开关站本期不新增站内人员编制,不新增生活污水产生量,原有生活污水处理设施可以沿用。因此本工程变电站和开关站运行期间不会对水环境产生影响。 (2) 变电站内均设置事故油池,事故油池采用了防渗、防爆、防燃等措施。变电站产生的事故油由有资质的单位进行回收处置,不会污染环境。
环境管理	(1) 在居民较集中区及人群活动频繁区域设置高压标志,标明有关注意事项。 (2) 加强对线路附近居民有关高压输电线路环保知识的宣传、教育。使群众自觉缩短在电力线路保护区下活动、劳作的时间。	已落实。 建设单位和运营单位通过加强对变电站和线路的日常监督管理,定期对其进行运营维护,加装警示标志。并通过竣工环保验收方式对各环境保护目标进行了现状监测,确保工程正常运行。

5.2 环境影响评价审批文件要求落实情况

表 5.4 环评批复文件要求落实情况对照表

青海省环境保护厅 在“青环发[2014]279 号”中批复要求	工程实际采取的措施
------------------------------------	-----------

青海省环境保护厅 在“青环发[2014]279号”中批复要求	工程实际采取的措施
二、项目在建设和运行中重点做好以下工作 (一) 输电线路应避开城市、城镇、村庄、寺院、名胜古迹、重要军事和通讯导航设施等环境敏感目标, 经过居民区时, 应避开房屋, 按《110~750 千伏架空输电线路设计规范 (以下简称“规范”)》(GB50545-2010) 要求提高导线最大弧垂对地距离, 以保证地面环境中工频电场强度不超过 4 千伏/米或工频磁感应强度不超过 0.1 毫特斯拉, 对超过该标准和西宁变至玛尔挡段、玛尔挡至果洛变段分别距边导线地面投影 6 米、3 米以内的房屋进行拆迁, 配合地方政府做好居民搬迁的环境保护工作, 严格落实防治工频电场、工频磁场、无线电干扰、噪声的环保措施。	已落实。 (1) 输电线路已避开了村镇, 线路尽量避开居民区。经现场调查, 除了下知迈村外, 其余敏感点线下房屋已拆除。 (2) 本工程严格落实了环评报告书中提出的导线对地距离, 采取抬高导线对地高度的措施降低电磁环境影响。线路经过居民区时, 导线对地高度最低为 24m, 满足环评报告中的线路架设高度要求。验收监测结果表明, 线路沿线及变电站周边的电场强度低于 4kV/m、工频磁感应强度低于 0.1mT、噪声也满足相应标准限值要求。
(二) 输电线路与公路、铁路、电力线、通讯线、河流、输油气管道交叉跨越时, 应按“规范”要求留有足够的净空距离, 严禁在河道中立塔、弃渣和排放施工废水。经过林地时, 应采用高塔跨越等方式, 减少对林木的征占。经过农田和牧草地等非居民区时, 应按“规范”要求提高导线最大弧垂对地距离, 以保证地面环境中工频电场强度不超过 10 千伏/米。	已落实。 线路在设计过程中严格按照设计原则进行设计, 远离居民区、城市规划区, 不涉及自然保护区、名胜古迹、重要军事及通讯设施等环境敏感区域。本期线路与公路交叉跨越时均满足设计规范要求。本次验收监测结果表明, 导线最大弧垂处线路下方的工频电场强度均小于 10kV/m 的标准要求。
(三) 输电线路穿越三江源国家级自然保护区中铁·军功保护分区实验区, 在取得林业部门同意的文件后, 方可施工建设。工程应沿已有公路两侧建设, 优化和减少临时占地, 严格限制施工人员的活动区域, 禁止进入自然保护区核心区, 采用根开较小的塔型、加大铁塔档距、选择环境影响最小区域通过等措施, 防止对生态环境和自然景观的破坏。	已落实。 本工程已取得国家林业局同意的文件 (见附件 6)。本工程线路不经过自然保护区核心区和缓冲区。线路在穿过实验区时, 尽可能增加了杆塔之间的档距。线路塔基处植被恢复良好。保护区内的临时占地均已恢复其原有土地类型, 从现场情况看, 基本无施工痕迹。
(四) 变电站和输电线路在设计建造时应采取防噪声和电磁防护措施, 优化布置, 选用低噪声设备, 确保距 750 千伏变电站围墙和距 330 千伏变电站围墙、输电导线投影 20 米处, 好天气时, 0.5 兆赫兹无线电干扰不大于 55 分贝 (微伏/米) 和 53 分贝 (微伏/米), 线路经过地区噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准, 750 千伏变电站和 330 千伏变电站边界噪声分别符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类和 2 类标准, 站址周围居民区符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 变电站	已落实。 变电站和输电线路在设计建造时, 选择了先进工艺流程制作的电气设备, 且进行了合理选型和优化布置, 有效降低了电晕噪声和工频电场、工频磁场。

青海省环境保护厅 在“青环发[2014]279号”中批复要求	工程实际采取的措施
围墙外工频电场强度小于4千伏/米、工频磁感应强度小于0.1毫特斯拉，防止电磁和噪声扰民。	
(五) 落实变压器、高压电抗器检修和事故状态下的集油池，事故油池应按环境保护要求设置防渗漏、防污染、防流失、防燃爆等工程措施，防止非正常情况下造成环境污染。产生的废变压器油和废蓄电池等危险废物交由有资质的单位妥善处置，防止产生二次污染。	已落实。 变电站内均设置事故油池，事故油池采取了防渗、防爆、阻燃措施。变电站产生的事故油由有资质的单位进行回收处置，不会污染环境。
(六) 加强施工期的环境管理工作，采取有效防尘、降噪措施，不得施工扰民。落实各项生态保护、污染防治和水土保持措施，工程建设的区域自然生态环境敏感脆弱，要认真做好工程建设的生态环境保护工作，开展项目施工期环境监理。合理设置牵张场、施工营地和道路，选择塔位和临时施工占地时，应避开林木、灌丛和植被茂密的区域，限定施工场所的作业范围，尽量减少征占农牧业用地和对植被的破坏。禁止施工人员捕猎野生动物。塔基施工应避免大开挖和随意弃土，在多年冻土区施工，应选择较为寒冷的季节，采取有效的隔热预防等措施，减少对多年冻土的影响。施工结束后，及时平整施工占地，恢复植被，防止水土流失。	已落实。 通过加强施工期环境管理和文明施工，施工前划定施工范围，施工过程中采取围挡和定期洒水的措施，有效降低了施工噪声和扬尘。本期牵张场和施工便道尽量利用现有平地 and 道路，施工过程中严格要求施工人员保护现场植被，不得随意开挖和践踏，施工结束恢复现场，对塔基进行平整。从本次现场调查来看，施工痕迹已经消失，现场基本已得到恢复。 建设单位在施工期委托西北电力设计院有限公司进行了专项植被恢复设计，并委托青海省环境科学研究院有限公司负责专项的环境监理工作，记录施工期各项环境保护措施、完成环境监理报告。
(七) 认真做好运营和施工期污染防治工作，变电站生活污水经污水装置处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后站区回用和绿化，不外排。污水底泥、生活垃圾和施工废物应集中收集，及时清运至就近垃圾填埋场处理。	已落实。 本工程变电站和开关站均设置污水处理装置。果洛330kV变电站现有值班人员4名，变电站工作人员较少，产生的生活污水量很少。站区内生活污水经生活污水管道收集，排至埋地式生活污水处理设备进行处埋，处理达标后用于站区绿化和抑尘洒水，不外排，不污染环境。西宁750kV变电站和玛多330kV开关站本期不新增站内人员编制，不新增生活污水产生量，原有生活污水处理设施可以沿用。污水底泥、生活垃圾和施工废物分类收集，及时清运至就近垃圾填埋场处理。通过加强施工期和运营期各项污染防治工作，生活垃圾等固体废物也已得到妥善安置，项目至今未造成周围环境污染。
三、项目建设必须严格执行环保“三同时”制度，确保环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。工程竣工后，应按《建设项目竣工环境保护验收管理办法》规定向环保部门提出项目试生产申请，批准后投入试生产，并按《建设项目环境保护管理条例》规定，在试运营期限内办理环保竣工验收手续，验收合格后方可正式投入运行。	已落实。 本工程主要环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。项目竣工后也及时申请了环境保护验收。

5.3 国家林业局行政许可决定要求落实的环保措施

建设单位除安装“防鸟刺”等装置外，还需合理设计线路间距，避免大型鸟类被电击事故发生，同事要与保护区共同加强运营期的巡护，及时发现电击伤亡鸟类并采取补救措施	本工程线路按照《110kV~750kV 输电线路设计规定》安装“防鸟刺”装置，线路采用合理的塔型，尽量避免大型鸟类被电击；国网青海省电力公司制定相关制度，在线路巡查时发现受伤的鸟类，及时送至林业部门救治。
合理选择施工时间，尽量避开动物怀孕和产仔期	线路在保护区内施工期很短，全部在昼间进行施工，施工结束后人员马上撤出保护区，最大限度减少对野生动物的影响
建设单位应加强对施工单位职工的教育，落实相关管理措施，禁止破坏当地植被和干扰野生动物的正常活动	施工人员进场前，由建设单位组织教育宣传工作，禁止乱砍乱伐、捕捉野生动物等违法行为发生
及时清理转运建筑废料和生活垃圾，做好栖息地保护和植被恢复工作	施工期设置垃圾桶，生活垃圾、建筑废料及时清运
在工程施工和运营期间，应按照《中华人民共和国自然保护区条例》等有关法律法规的规定，接受青海省林业厅和三江源国家级自然保护区管理局的统一管理和监督，严格执行有关协议，并会同自然保护区管理机构对自然资源和环境进行监测，及时采取措施，避免对生态环境造成破坏，确保自然保护区保护管理工作的正常进行。	建设单位在工程施工前期、施工过程中与保护区主管部门及青海省林业厅及时沟通，青海省林业厅相关人员对工程施工进行了现场检查，对工程绿化恢复等各项环境保护措施给予肯定。

5.4 环境保护措施落实情况评述

本工程的设计文件、环境影响报告书及批复文件均提出了相关的环保措施和建议，根据现场调查，工程在设计、施工及运行过程中已基本得到落实。

6 生态影响调查

6.1 生态敏感目标调查

根据现场调查,本工程涉及的生态敏感目标共有 1 处:三江源国家级自然保护区中铁一军功分区。

三江源国家级自然保护区

三江源地区位于青藏高原腹地,是欧亚大陆上孕育大江大河最多的区域,是长江、黄河、澜沧江的发源地,被誉为中华水塔。2000 年 5 月 23 日,青海省政府批准建立了三江源省级自然保护区;同年 8 月 19 日,青海省政府和国家林业局在通天河桥畔立碑纪念,并举行了三江源自然保护区的成立大会。2003 年 1 月 24 日,国务院批准设立了三江源国家级自然保护区。

青海三江源区位于我国西部、青藏高原腹地、青海省南部,为长江、黄河和澜沧江的源头汇水区。地理位置北纬 31°39′-36°12′,东经 89°45′-102°23′,行政区域涉及果洛、果洛、海南、黄南四个藏族自治州的 16 个县和格尔木市的唐古拉乡,总面积 36.3 万 km²,约占青海省总面积的 50.4%。

中铁一军功保护分区为三江源国家级自然保护区分区之一,位于玛沁、同德、兴海 3 县交界处的黄河干流峡谷地带,北纬 34°18′-35°29′,东经 99°14′-101°13′。保护分区面积 7865.33km²,其中核心区面积 1341.02km²、缓冲面积 1365.15km²、实验区面积 5159.16km²,主要保护对象为青海云杉、紫果云杉和祁连圆柏等为建群种的原始林。包括江群、中铁、军工 3 个国有林场,为黄河上游最西部的天然林区之一,分布的野生动物主要有白唇鹿、棕熊等。

根据现场调查,本工程线路从三江源国家级自然保护区中铁一军功保护分区实验区穿过,其中西宁-玛尔挡 750kV 线路穿过长度约为 2.2km(在保护区内共设置 6 基塔,为 404#-399#塔),玛尔挡-果洛 330kV 线路穿过长度约为 18.5km(在保护区内共设置 40 基塔,为 1#-40#塔)。保护区内工程总占地 3.14hm²,其中永久占地 0.77hm²、临时占地 2.37hm²。

线路与保护区位置关系图见图 6.1,线路穿越三江源国家级自然保护区中铁一军功保护分区处生态环境现状见图 6.2。

穿越地段位于三江源国家级自然保护区中铁一军功保护分区实验区,尽量减少了对自然保护区生态环境的影响。施工阶段材料运输主要利用原有道路,未在

保护区内新建道路和牵张场等，施工结束后及时对施工场地进行生态恢复，施工期对自然保护区基本无影响。运行阶段，主要是 1~2 名巡检人员定期对线路沿线进行巡查，生活垃圾不乱丢弃，基本不会对保护区内的生态环境产生影响。



图 6.2 线路穿越三江源国家级自然保护区中铁一军功保护分区附近生态环境现状

6.2 自然生态环境影响调查

西宁 750kV 变电站位于西宁市西南约 22km 湟中县上新庄乡祁家庄。站址东南侧约 50m 为 101 省道，其余侧为农用地；果洛 330kV 变电站位于果洛藏族自治州玛沁县西北侧约 2.5km 的大武乡。站址四周为牧草地；玛多 330kV 变电站位于果洛藏族自治州玛多县县城南侧，站址四周为牧草地。本工程线路沿线涉及的主要植被类型为温带丛生禾草草原和温带、亚热带高寒草甸，林草覆盖率平均为 45%。本工程评价范围内评价区域主要分布有雪豹、藏野驴、白唇鹿和马麝等国家Ⅰ级保护动物，石貂和兔狲等国家Ⅱ级保护动物。变电站周围环境见图 3.2 (b)、图 3.3 (b) 和图 3.4 (b)，沿线经过区域现场情况见图 6.2。



图 6.2 沿线经过区域环境状况

本工程线路沿线涉及的主要植被类型为温带丛生禾草草原和温带、亚热带高寒草甸，林草覆盖率较低。线路工程所跨越林区植被为低矮灌木林，线路采用高塔跨越方式，除对塔基周围植被进行清除外，工程施工不砍伐树木。工程建成后及时对塔基下方进行平整恢复并护坡保坎等措施以减少塔基处施工土石方的开挖量。因此本工程的建设对沿线生态系统影响较小。

本期线路工程对塔基占地范围内的植被进行清理，工程在施工期均严格按照设计要求进行施工基面清理，杜绝了一切不必要的植被破坏和土地破坏，将施工造成的环境影响降到最低程度。同时，施工人员对表土层依次剥离按序回填，经夯实平整后基本上不存在弃土问题。少量余土堆存在塔基四周，压实。从现场踏勘看，塔基下方基本无弃土，生态恢复效果良好。具体塔基基础情况见图 6.3 所示。



图6.3 塔基生态恢复情况



图6.4 临时占地恢复情况

6.3 农业生态环境影响调查

本工程西宁 750kV 变电站站址周围为农用地，果洛 330kV 变电站站址周围为牧草地。根据现场勘查情况看，玛多 330kV 开关站东侧有木材等建筑材料堆积，果洛 330kV 变电站东北角有建筑垃圾尚未完全清除。除此之外，本工程变电站其余侧植被覆盖情况良好，没有施工痕迹。

6.4 对野生动物的影响调查

本工程评价范围内评价区域主要分布有雪豹、藏野驴、白唇鹿和马麝等国家Ⅰ级保护动物，石貂和兔狲等国家Ⅱ级保护动物。本工程成立了建设指挥部，由建设单位组织，监理单位、施工单位共同监督工程的施工。施工单位制定了一系列施工制度，施工前对施工人员进行培训教育，禁止捕杀野生动物。经现场调查，未发现有捕杀野生动物的现象。

6.4 水土流失防治措施调查

本工程变电站和开关站水保措施均已经完成，本期站内道路采用水泥硬化路

面，配电装置区全部铺设碎石。站外排水沟、挡土墙均已建设完成。



图 6.5 本工程变电站和开关站变电站水土保持情况

输电线路施工时，施工人员对生土、熟土按序回填，对弃渣应选择低洼处集中堆放，施工结束后及时对塔基周围及弃土弃渣处进行平整。对于弃渣量较大的个别塔位，采取工程措施进行防护。本工程采取在塔基区内就地平整弃渣的方法，没有单独设置弃渣场。从现场踏勘看，塔基下方无弃土。

6.5 生态保护措施有效性分析及补救措施与建议

对于塔基处产生的少量土石方，均平整在塔基征地范围内，可以节约弃土弃渣占地，减小水土流失量；塔基开挖时部分由于基础施工工期的要求不能及时回

填，需临时堆放的，为防止雨水冲刷临时弃渣产生水土流失，临时堆土均堆放在塔基的征地范围内，四周采用编织袋装土防护；塔基在施工完成后，进行了平整恢复措施；线路塔基施工避免了大开挖，减少水土流失。在施工过程中占用的场地，施工完毕后进行了地面清理整治。

从本次现场踏勘看，本期线路塔基处已得到恢复，无地表裸露及弃方情况。线路施工的临时占地主要是临时施工道路和材料堆场。根据调查，本期临时占地均已恢复其原有土地类型，从现场情况看，基本无施工痕迹。

6.6 结论与建议

建设单位在工程中采取了相应的水土保持、生态恢复等措施以及管理措施。通过现场调查、资料查阅和公众意见调查分析可知，本工程没有引发水土流失和生态破坏，采取的上述措施有效。

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

(1) 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度

(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

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

(2) 监测布点

西宁 750kV 变电站、果洛 330kV 变电站和玛多 330kV 开关站在围墙外四周均匀布置工频电场、工频磁场监测点。在变电站西南侧设置监测断面。

根据现场调查，并结合环评时的监测点位，选择了在本工程输电线路沿线敏感目标处设立监测点位。

7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

1) 监测单位

南京电力设备质量性能检验中心

(2) 监测时间及监测环境条件

表 7.1 监测时气象条件一览表

名称	时间	气象条件
果洛网外三县与青海主网联网工程	2018年2月24日~2月28日 昼间 09:00-17:00	2月24日： 昼间：晴，温度-6~3℃，湿度 21~37%，风速 2.0~2.5m/s； 2月25日： 昼间：晴，温度-4~7℃，湿度 18~31%，风速 1.5~2.0m/s； 2月26日： 昼间：多云，温度-8~5℃，湿度 25~40%，风速 1.0~2.0m/s； 2月27日： 昼间：多云，温度-7~3℃，湿度 27~38%，风速 3.5~4.5m/s；

		2月28日: 昼间:多云,温度-8~3℃,湿度35~47%,风速3.0~4.5m/s;
--	--	--

7.4 监测仪器及工况

(1) 监测仪器

表 7.2 监测使用的仪器、仪表

监测项目	仪器名称	检定有效期	鉴定编号	鉴定单位
工频电场、工频磁场	NBM-550 场强仪	2017 年 10 月 27 日~2018 年 10 月 26 日	2017F33-10-1277 576007	上海市计量测试技术研究院

(2) 监测工况

表 7.3 监测时工程运行工况

序号	主变及线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功补偿 (Mvar)
1	西宁 750kV 变电站 1#主变	766.33	678.52	-905.5	0
2	西宁 750kV 变电站 2#主变	767.28	650.39	-855.2	29.8
3	果洛 330kV 变电站 1#主变	351.95	41.63	24.6	-3.0
4	玛多 330kV 变电站 1#主变	341.48	4.28	2.2	-0.91
5	宁塔 I 回线	768.74	334.35	-440.2	32.6
6	塔挡 I 回线	351.46	27.33	14.3	2.5
7	挡果 I 回线	351.67	41.29	-24.6	3.1

7.5 监测结果与分析

7.5.1 电磁环境监测结果

7.5.1.1 果洛 330kV 变电站监测结果

果洛 330kV 变电站周围的电磁环境监测结果见表 7.4 和表 7.5。

表 7.4 果洛 330kV 变电站四周工频电场、工频磁场测量结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
1#	果洛 330kV 变电站东 侧围墙外 5m 处	9.0×10^{-2}	0.093
2#	果洛 330kV 变电站南 侧围墙外 5m 处	1.9×10^{-1}	0.084
3#	果洛 330kV 变电站西 侧围墙外 5m 处	3.6×10^{-3}	0.099
4#	果洛 330kV 变电站西 侧围墙外 5m 处	5.5×10^{-3}	0.148
5#	果洛 330kV 变电站北 侧围墙外 5m 处	1.9×10^{-2}	0.311

测点编号	测点位置	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
6#	果洛 330kV 变电站北侧围墙外 5m 处	7.9×10^{-1}	0.202
7#	果洛 330kV 变电站东侧 10m 处 1 层平顶羊圈	8.5×10^{-2}	0.073

表 7.5 果洛 330kV 变电站北侧围墙外监测断面工频电场、工频磁场测量结果

测点编号	测点位置	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
1#	果洛 330kV 变电站北侧围墙外 5m	1.9×10^{-2}	0.311
2#	果洛 330kV 变电站北侧围墙外 10m	1.7×10^{-2}	0.290
3#	果洛 330kV 变电站北侧围墙外 15m	1.6×10^{-2}	0.272
4#	果洛 330kV 变电站北侧围墙外 20m	1.4×10^{-2}	0.257
5#	果洛 330kV 变电站北侧围墙外 25m	1.3×10^{-2}	0.240
6#	果洛 330kV 变电站北侧围墙外 30m	1.3×10^{-2}	0.221
7#	果洛 330kV 变电站北侧围墙外 35m	1.2×10^{-2}	0.203
8#	果洛 330kV 变电站北侧围墙外 40m	1.1×10^{-2}	0.192
9#	果洛 330kV 变电站北侧围墙外 45m	1.0×10^{-2}	0.184
10#	果洛 330kV 变电站北侧围墙外 50m	1.0×10^{-2}	0.170

7.5.1.2 西宁 750kV 变电站监测结果

西宁 750kV 变电站周围的电磁环境监测结果见表 7.6。

表 7.6 西宁 750kV 变电站四周工频电场、工频磁场测量结果

测点编号	测点位置	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
1#	西宁 750kV 变电站东南侧围墙外 5m 处	4.0×10^{-2}	0.296
2#	西宁 750kV 变电站东南侧围墙外 5m 处	6.4×10^{-1}	1.603
3#	西宁 750kV 变电站东北侧围墙外 5m 处	1.8×10^{-1}	0.597
4#	西宁 750kV 变电站东北侧围墙外 5m 处	5.8×10^{-1}	1.523
5#	西宁 750kV 变电站西北侧围墙外 5m 处	1.4×10^{-1}	0.801
6#	西宁 750kV 变电站西北侧围墙外 5m 处	5.1×10^{-1}	1.396
7#	西宁 750kV 变电站西南侧围墙外 5m 处	1.5×10^{-1}	1.115

测点编号	测点位置	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
8#	西宁 750kV 变电站西南侧围墙外 5m 处	4.7×10^{-1}	1.427
9#	西宁 750kV 变电站东南侧约 1m 处 1 层平顶看护房北墙外	4.4×10^{-1}	0.329

7.5.1.3 玛多 330kV 变电站监测结果

玛多 330kV 变电站周围的电磁环境监测结果见表 7.7 和表 7.8。

表 7.7 玛多 330kV 变电站四周工频电场、工频磁场测量结果

测点编号	测点位置	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
1#	玛多 330kV 变电站东南侧围墙外 5m 处	1.9×10^{-2}	0.040
2#	玛多 330kV 变电站西南侧围墙外 5m 处	8.5×10^{-1}	0.390
3#	玛多 330kV 变电站西北侧围墙外 5m 处	1.9×10^{-2}	0.044
4#	玛多 330kV 变电站西北侧围墙外 5m 处	1.9×10^{-2}	0.037
5#	玛多 330kV 变电站东北侧围墙外 5m 处	1.3×10^{-3}	0.026
6#	玛多 330kV 变电站东北侧围墙外 5m 处	1.5×10^{-2}	0.022

表 7.8 玛多 330kV 变电站东南侧围墙外监测断面工频电场、工频磁场测量结果

测点编号	测点位置	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
1#	玛多 330kV 变电站东南侧围墙外 5m 处	1.9×10^{-2}	0.040
2#	玛多 330kV 变电站东南侧围墙外 10m	1.4×10^{-2}	0.036
3#	玛多 330kV 变电站东南侧围墙外 15m	1.2×10^{-2}	0.034
4#	玛多 330kV 变电站东南侧围墙外 20m	1.1×10^{-2}	0.031
5#	玛多 330kV 变电站东南侧围墙外 25m	1.0×10^{-2}	0.029
6#	玛多 330kV 变电站东南侧围墙外 30m	8.9×10^{-3}	0.027
7#	玛多 330kV 变电站东南侧围墙外 35m	7.7×10^{-3}	0.026
8#	玛多 330kV 变电站东南侧围墙外 40m	7.3×10^{-3}	0.025
9#	玛多 330kV 变电站东南侧围墙外 45m	6.4×10^{-3}	0.025
10#	玛多 330kV 变电站东南侧围墙外 50m	5.7×10^{-3}	0.024

7.5.1.4 玛尔挡~果洛 330kV 线路

玛尔挡~果洛 330kV 线路线路监测点的工频电场、工频磁场环境监测结果见

表 7.9, 线路衰减断面监测结果见表 7.10。

表 7.9 玛尔挡~果洛 330kV 线路环境保护目标工频电场、工频磁场监测结果

测点编号	监测点位置	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
1#	挡果 I 回 36#~37#塔间线路 东南侧约 23m 处玛沁县拉 家镇达力玛日格 1 层尖顶 民房西北墙外	4.7×10^{-1}	0.092

表 7.10 玛尔挡~果洛 330kV 线路工程监测断面工频电场、工频磁场监测结果
(衰减检测断面距 330kV 挡果 I 回线 108#~109#杆塔中央连线对地投影北侧, 导线对地高度 25m)

测点编号	测点位置	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
1#	0m 处	8.9×10^{-1}	0.287
2#	2m 处	9.4×10^{-1}	0.279
3#	4m 处	9.7×10^{-1}	0.267
4#	5m 处	1.0	0.259
5#	6m 处	1.0	0.252
6#	7m 处	1.1	0.242
7#	8m 处	1.0	0.234
8#	10m 处	9.9×10^{-1}	0.211
9#	15m 处	8.5×10^{-1}	0.178
10#	20m 处	7.4×10^{-1}	0.149
11#	25m 处	6.5×10^{-1}	0.125
12#	30m 处	5.3×10^{-1}	0.108
13#	35m 处	4.0×10^{-1}	0.090
14#	40m 处	2.9×10^{-1}	0.079
15#	45m 处	2.0×10^{-1}	0.071
16#	50m 处	1.4×10^{-1}	0.062
17#	55m 处	8.7×10^{-2}	0.056

7.5.1.5 西宁~玛尔挡 750kV 线路

西宁~玛尔挡 750kV 线路监测点的工频电场、工频磁场环境监测结果见表 7.11, 线路衰减断面监测结果见表 7.12。

表 7.11 西宁~玛尔挡 750kV 线路环境保护目标工频电场、工频磁场监测结果

测点编号	监测点位置	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
1#	宁塔 I 回 7#~8#塔间线路西北 侧约 38m 处湟中县上新 庄镇绣干村 1 层平顶民房 东南墙外	3.6×10^{-1}	0.129
2#	宁塔 I 回 10#~11#塔间线路 西北侧约 31m 处湟中县上 新庄镇海马沟村 1 层平顶 民房东南墙外	4.6×10^{-2}	0.075
3#	宁塔 I 回 34#~35#塔间线路 西北侧约 21m 处湟中县上	1.4	1.043

	新庄镇朱新村 1 层平顶 森林管理站东南墙外		
4#	宁塔 I 回 182#~183#塔间线 路南侧约 32m 处共和县倒 淌河镇拉乙亥麻村 1 层尖 顶民房北墙外	1.2	0.697
5#	宁塔 I 回 208#~209#塔间线 路东南侧约 22m 处共和县 恰卜恰镇莫合多村 1 层尖 顶民房北墙外	1.6	0.988
6#	宁塔 I 回 230#~231#塔间线 路东侧约 37m 处共和县恰 卜恰镇下塔买村 1 层平顶 民房西墙外	6.4×10^{-1}	0.749
7#	宁塔 I 回 241#~242#塔间线 路西侧约 25m 处共和县铁 盖乡七台村 1 层尖顶民房 东墙外	2.2	1.264
8#	宁塔 I 回 242#~243#塔间线 路东侧约 41m 处共和县铁 盖乡七台村 1 层平顶民房 西墙外	1.1×10^{-1}	0.473
9#	塔挡 I 回 46#~47#塔间线路 北侧约 15m 处共和县沙珠 玉乡拉干村 1 层平顶民房 门口	1.1	0.372
10#	塔挡 I 回 156#~157#塔间线 路西南侧约 22m 处贵南县 塔秀乡 1 层平顶民房北墙 外	7.9×10^{-1}	0.168
11#	塔挡 I 回 296#~297#塔间线 路东北侧约 39m 处同德县 尕巴松多镇尕干龙洼 1 层 平顶民房门口	2.8×10^{-1}	0.050
12#	塔挡 I 回 323#~324#塔间线 路西南侧约 40m 处同德县 尕巴松多镇尕干龙洼 1 层 尖顶民房东北墙外	3.7×10^{-1}	0.079
13#	塔挡 I 回 326#~327#塔间线 路西南侧约 22m 处同德县 尕巴松多镇尕干龙洼 1 层 尖顶牛圈东北墙外	8.9×10^{-2}	0.030
14#	塔挡 I 回 390#~391#塔间线	5.6×10^{-2}	0.057

	路跨越同德县河北乡黄河村 1 层平顶民房北墙外		
15#	塔挡 I 回 401#~402#塔间线路跨越同德县河北乡下知迈村 1 层尖顶民房门口	5.1×10^{-2}	0.049
16#	塔挡 I 回 401#~402#塔间线路西北侧约 15m 处同德县河北乡下知迈村 1 层尖顶民房南墙外	3.6×10^{-2}	0.038

表 7.12 西宁-玛尔挡 750kV 线路工程监测断面工频电场、工频磁场监测结果
(衰减检测断面距 750kV 宁塔 I 回线 241#~242#杆塔中央连线对地投影西侧, 导线对地高度 $h=24m$)

测点编号	测点位置	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
1#	0m 处	2.1	4.322
2#	5m 处	2.3	4.138
3#	10m 处	2.6	3.884
4#	15m 处	3.0	3.558
5#	18m 处	3.4	3.321
6#	20m 处	3.6	3.149
7#	21m 处	3.8	3.046
8#	22m 处	3.7	2.931
9#	23m 处	3.6	2.815
10#	25m 处	3.3	2.634
11#	30m 处	3.0	2.215
12#	35m 处	2.7	1.843
13#	40m 处	2.3	1.555
14#	45m 处	1.8	1.291
15#	50m 处	1.4	1.110
16#	55m 处	1.1	0.962
17#	60m 处	8.3×10^{-1}	0.854
18#	65m 处	5.9×10^{-1}	0.759
19#	70m 处	3.8×10^{-1}	0.672

7.5.2 电磁环境影响分析

从表 7.4~表 7.12 可以看到, 果洛 330kV 变电站围墙外 5m 测点处以及环境保护目标处工频电场强度为 $3.6 \times 10^{-3} \text{ kV/m} \sim 7.9 \times 10^{-3} \text{ kV/m}$, 工频磁感应强度为 $0.073 \mu T \sim 0.311 \mu T$; 西宁 750kV 变电站围墙外 5m 测点处以及环境保护目标处工频电场强度为 $4.0 \times 10^{-3} \text{ kV/m} \sim 6.4 \times 10^{-3} \text{ kV/m}$, 工频磁感应强度为 $0.269 \mu T \sim 1.603 \mu T$; 玛多 330kV 变电站围墙外 5m 测点处工频电场强度为 $1.3 \times 10^{-3} \text{ kV/m} \sim 8.5 \times 10^{-4} \text{ kV/m}$, 工频磁感应强度为 $0.022 \mu T \sim 0.390 \mu T$ 。本工程线路环境保护目标处工频电场强度为 $3.6 \times 10^{-3} \text{ kV/m} \sim 2.2 \text{ kV/m}$, 工频磁感应强度为 $0.038 \mu T \sim 1.264 \mu T$, 工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的公众暴露限值

电场强度 4kV/m ，磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的标准限值要求。

果洛 330kV 变电站围墙外监测断面工频电场强度为 $1.0\times 10^{-2}\text{kV/m}\sim 1.9\times 10^{-2}\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.170\mu\text{T}\sim 0.311\mu\text{T}$ ；玛多 330kV 变电站围墙外监测断面工频电场强度为 $5.7\times 10^{-3}\text{kV/m}\sim 1.9\times 10^{-3}\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.024\mu\text{T}\sim 0.040\mu\text{T}$ ；玛尔挡～果洛 330kV 线路监测断面工频电场强度为 $8.7\times 10^{-3}\text{kV/m}\sim 1.1\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.056\mu\text{T}\sim 0.287\mu\text{T}$ ，西宁～玛尔挡 750kV 线路监测断面工频电场强度为 $3.8\times 10^{-3}\text{kV/m}\sim 3.8\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.672\mu\text{T}\sim 4.322\mu\text{T}$ 。随着距离的增大，工频电场强度、工频磁感应强度均呈现减小的趋势。所有监测值均满足新颁布的《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众暴露限值电场强度 4kV/m ，磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的标准限值要求。

8 声环境影响调查监测与分析

8.1 噪声源调查

经过现场踏勘和调查,本期变电站四周及沿线验收调查范围内无其他固定声源。

8.2 声环境监测因子及监测频次

(1) 监测因子

本期声环境监测因子为昼间、夜间等效声级, $LeqdB(A)$

(2) 监测频次

昼间、夜间各监测一次

8.3 监测方法及监测布点

(1) 监测方法

依据《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)执行。

(2) 监测布点

变电站监测布点与工频电场、工频磁场监测布点相同,测点距离为围墙外1m。

输电线路沿线声环境现状监测点选择了在线路沿线环境保护目标处进行现状监测布点。

8.4 监测单位、监测时间、监测环境条件

监测单位、监测时间、监测环境条件同电磁环境,见“7.3节”

8.5 监测仪器及工况

(1) 监测仪器

表 8.1 监测使用的仪器、仪表

监测项目	仪器名称	检定有效期	校准编号	校准单位
噪声	噪声分析仪 AWA6270+	2018年2月8日~ 2019年2月7日	E2018-0010615	江苏省计量科学研究院

(2) 监测工况

监测工况见“7.4节”

8.6 监测结果与分析

8.6.1 声环境监测结果

8.6.1.1 果洛 330kV 变电站

表 8.2 果洛 330kV 变电站厂界环境噪声排放监测结果

测点编号	监测点位置	Leq, dB(A)	
		昼间	夜间
1#	果洛 330kV 变电站东侧围墙外 1m 处	46.2	41.8
2#	果洛 330kV 变电站南侧围墙外 1m 处	46.7	43.9
3#	果洛 330kV 变电站西侧围墙外 1m 处	45.9	43.3
4#	果洛 330kV 变电站西侧围墙外 1m 处	39.6	37.1
5#	果洛 330kV 变电站北侧围墙外 1m 处	38.9	36.8
6#	果洛 330kV 变电站北侧围墙外 1m 处	42.0	39.0

表 8.3 果洛 330kV 变电站周围环境保护目标声环境监测结果

测点编号	监测点位置	Leq, dB(A)	
		昼间	夜间
7#	果洛 330kV 变电站东侧约 10m 处 1 层平顶羊圈西墙外	45.7	41.5
8#	果洛 330kV 变电站东南侧约 145m 处大武乡寄宿制藏文小学 1 层平顶房北墙外	43.5	39.3

8.6.1.2 西宁 750kV 变电站

表 8.4 西宁 750kV 变电站厂界环境噪声排放监测结果

测点编号	监测点位置	Leq, dB(A)	
		昼间	夜间
1#	西宁 750kV 变电站东南侧围墙外 1m 处	53.2	48.5
2#	西宁 750kV 变电站东南侧围墙外 1m 处	52.8	45.9
3#	西宁 750kV 变电站东北侧围墙外 1m 处	47.6	42.5
4#	西宁 750kV 变电站东北侧围墙外 1m 处	46.3	41.6
5#	西宁 750kV 变电站西北侧围墙外 1m 处	40.1	37.8

6#	西宁 750kV 变电站西北侧围墙外 1m 处	49.6	46.2
7#	西宁 750kV 变电站西南侧围墙外 1m 处	55.3	53.8
8#	西宁 750kV 变电站西南侧围墙外 1m 处	56.5	53.0

表 8.5 西宁 750kV 变电站周围环境保护目标声环境监测结果

测点编号	监测点位置	Leq, dB(A)	
		昼间	夜间
9#	西宁 750kV 变电站东南侧约 1m 处 1 层平顶看护房北墙外	52.3	44.8
10#	西宁 750kV 变电站东南侧约 100m 处高原特色农家菜 1 层平顶房门口	52.6	45.1
11#	西宁 750kV 变电站东北侧约 120m 处湟中县上新庄镇祁家庄 3 层平顶楼房门口	51.9	43.9
12#	西宁 750kV 变电站东北侧约 140m 处中石化加油站 1 层平顶房南墙外	48.8	42.4

8.6.1.3 玛多 330kV 变电站

表 8.6 玛多 330kV 变电站厂界环境噪声排放监测结果

测点编号	监测点位置	Leq, dB(A)	
		昼间	夜间
1#	玛多 330kV 变电站东南侧围墙外 1m 处	46.2	41.0
2#	玛多 330kV 变电站西南侧围墙外 1m 处	45.1	40.6
3#	玛多 330kV 变电站西北侧围墙外 1m 处	43.4	39.8
4#	玛多 330kV 变电站西北侧围墙外 1m 处	42.8	39.4
5#	玛多 330kV 变电站东北侧围墙外 1m 处	40.7	38.1
6#	玛多 330kV 变电站东南侧围墙外 1m 处	43.1	40.4

表 8.7 玛多 330kV 变电站周围环境保护目标声环境监测结果

测点编号	监测点位置	Leq, dB(A)	
		昼间	夜间
7#	玛多 330kV 变电站西北侧约 80m 处玛查理镇 1 层尖顶安置房门口	41.2	38.4

8.6.1.4 玛尔挡~果洛 330kV 线路

玛尔挡~果洛330kV线路工程监测点处声环境监测结果如下：

表8.8 玛尔挡~果洛330kV线路工程沿线声环境监测结果

测点编号	监测点位置	Leq, dB(A)	
		昼间	夜间
1#	挡果 I 回 36#~37#塔间线路东南侧约 23m 处玛沁县拉家镇达力玛日格 1 层尖顶民房西北墙外	37.5	35.6

8.6.1.5 西宁~玛尔挡 750kV 线路

西宁~玛尔挡750kV线路工程监测点处声环境监测结果如下：

表8.9 西宁~玛尔挡750kV线路工程沿线声环境监测结果

测点编号	监测点位置	Leq, dB(A)	
		昼间	夜间
1#	宁塔 I 回 7#~8#塔间线路西北侧约 38m 处湟中县上新庄镇塘干村 1 层平顶民房东南墙外	42.1	38.6
2#	宁塔 I 回 10#~11#塔间线路西北侧约 31m 处湟中县上新庄镇海马沟村 1 层平顶民房东南墙外	45.3	39.8
3#	宁塔 I 回 34#~35#塔间线路西北侧约 21m 处湟中县上新庄镇朱新村 1 层平顶森林管理站东南墙外	41.1	38.2
4#	宁塔 I 回 182#~183#塔间线路南侧约 32m 处共和县倒淌河镇拉乙亥麻村 1 层尖顶民房北墙外	43.2	39.1
5#	宁塔 I 回 208#~209#塔间线路东南侧约 22m 处共和县恰卜恰镇莫合多村 1 层尖顶民房北墙外	40.2	37.7
6#	宁塔 I 回 230#~231#塔间线路东侧约 37m 处共和县恰卜恰镇下塔买村 1 层平顶民房西墙外	41.0	38.7
7#	宁塔 I 回 241#~242#塔间线路西侧约 25m 处共和县铁盖乡七台村 1 层尖顶民房东墙外	39.3	37.0
8#	宁塔 I 回 242#~243#塔间线路东侧约 41m 处共和县铁盖乡七台村 1 层平顶民房西墙外	39.8	37.3
9#	塔挡 I 回 46#~47#塔间线路北侧约 15m 处共和县沙珠玉乡拉干村 1 层平顶民房门口	40.7	37.9
10#	塔挡 I 回 156#~157#塔间线路西南侧约 22m 处贵南县塔秀乡 1 层平顶民房北墙	41.4	38.1

	外		
11#	塔挡 I 回 296#~297#塔间线路东北侧约 39m 处同德县杂巴松多镇杂干龙洼 1 层平顶民房门口	38.5	36.4
12#	塔挡 I 回 323#~324#塔间线路西南侧约 40m 处同德县杂巴松多镇杂干龙洼 1 层尖顶民房东北墙外	39.0	36.6
13#	塔挡 I 回 326#~327#塔间线路西南侧约 22m 处同德县杂巴松多镇杂干龙洼 1 层尖顶牛棚东北墙外	38.3	36.6
14#	塔挡 I 回 390#~391#塔间线路跨越同德县河北乡黄河村 1 层平顶民房北墙外	41.6	37.9
15#	塔挡 I 回 401#~402#塔间线路跨越同德县河北乡下知迈村 1 层尖顶民房门口	38.0	36.1
16#	塔挡 I 回 401#~402#塔间线路西北侧约 15m 处同德县河北乡下知迈村 1 层尖顶民房南墙外	37.8	36.1

8.6.2 噪声环境影响分析

从表 8.2~表 8.9 可看出, 西宁 750kV 变电站周围厂界环境噪声昼间为 40.1dB(A)~56.5dB(A), 夜间噪声为 37.8dB(A)~53.8dB(A), 昼夜厂界环境噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准; 果洛 330kV 变电站周围厂界环境噪声昼间为 38.9dB(A)~46.7dB(A), 夜间噪声为 36.8dB(A)~43.9dB(A), 昼夜厂界环境噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准; 玛多 330kV 变电站周围厂界环境噪声昼间为 40.7dB(A)~46.2dB(A), 夜间噪声为 38.1dB(A)~41.0dB(A), 昼夜厂界环境噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准。

果洛 330kV 变电站周围环境保护目标处噪声昼间为 43.5~45.7dB(A), 夜间为 39.3~41.5dB(A), 昼夜环境噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准; 西宁 750kV 变电站周围环境保护目标处噪声昼间为 48.8~52.6dB(A), 夜间为 42.4~45.1dB(A), 昼夜环境噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准; 玛多 330kV 变电站周围环境保护目标处噪声昼间为 41.2dB(A), 夜间为 38.4dB(A), 昼夜环境噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。

线路周围环境保护目标处的声环境昼间 37.5dB(A)~45.3dB(A), 夜间 35.6dB(A)~39.8dB(A), 昼、夜间分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

9 水环境影响调查与分析

9.1 水污染源调查

本工程施工期的废水主要来自施工人员的生活污水和施工期间的少量混凝土搅拌废水。各施工项目部设有小型拌合站，小型拌合站设置了防渗沉淀池用于沉淀搅拌废水，对上层清液回用于洒水降尘和自然蒸发。西宁 750kV 变电站施工单位租用周边民房，生活污水使用当地污水管网进行处理；玛多开关站和果洛 330kV 变电站均租用周边村民草场修建临时项目部，生活污水采取泼洒和排入废水沉淀池自然蒸发；输电线路工程施工项目部租用当地民房，生活污水采用当地已有的生活污水处理设施进行处理。输电线路跨越的较大河流为黄河，线路跨越河流时均采用一档跨越，不在河流中立塔。

9.2 污水处理设施、工艺及处理能力调查

本工程变电站和开关站均设置污水处理装置。根据现场勘察，果洛 330kV 变电站现有值班人员 4 名，变电站工作人员较少，产生的生活污水量很少。站区内生活污水经生活污水管道收集，排至埋地式生活污水处理设备进行处理，处理达标后用于站区绿化和抑尘洒水，不外排，不污染环境。西宁 750kV 变电站和玛多 330kV 开关站本期不新增站内人员编制，不新增生活污水产生量，原有生活污水处理设施可以沿用。因此本工程变电站和开关站运行期间不会对水环境产生影响。

本期线路跨越较大河流为黄河，另外还跨越其他一些普通河流，线路均采用一档跨越，不在河流中立塔。跨越处水面较窄，施工期塔基开挖产生的土石方就近堆置，并用编织袋土进行了围挡和覆盖，减少雨水冲刷对河流水质的影响。施工结束后跨越河流的铁塔塔基处采取了水土保持工程措施和植被恢复措施。线路施工对河流的影响很小。

10 固体废物影响调查

果洛 330kV 变电站站内已设置垃圾箱，日常产生的少量生活垃圾用垃圾箱进行收集，定期清运，不会对环境造成影响。变电站蓄电池全部为封闭型电池，待报废后由有资质单位统一回收处理。

西宁 750kV 变电站和玛多 330kV 开关站，不增加工作人员，不增加生活垃圾产生量。日常工作人员生活垃圾被弃于站内的垃圾桶中，定期清运。

输电线路工程在运行期间无固体废物产生，不会对环境产生影响。

11 社会环境影响调查

根据现场调查，本期变电站及输电线路沿线无各类文物保护单位，施工过程中也未发现具有保护价值的文物。

12 环境风险事故防范及应急措施调查

12.1 工程存在的环境风险因素调查

12.1.1 变电站的环境风险

变电站在运行过程中可能引发环境风险事故隐患主要为变压器油外泄和短路引起火灾事故。事故油为废变压器油，属于危险废物，如不收集处置会对环境产生影响；变电站火灾事故会影响到周围环境的安全，本期工程不增加风险事故源。

12.1.2 输电线路的环境风险

输电线路运行过程中无环境风险。

12.2 环境风险应急措施与应急预案调查

根据调查，国网青海省电力公司积极开展重特大事故应急处理机制建立及预案制定工作，重点防范发生重要城市的大面积停电事故。高度重视应急管理体系建设，逐步建立健全了电力应急管理体制和机制，编制有完善的事故应急预案。各类应急预案措施有效，能够满足环境风险事故防范的要求。

13 环境管理与监测计划落实情况调查

13.1 工程施工期和试运行期环境管理情况调查

13.1.1 施工期已采取的环境管理措施

施工单位在工程建设过程中，严格执行了建设单位国网青海省电力公司统一制定的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。

(1) 施工单位建立了完善的项目管理的组织体系，选派具有同类施工经验的项目经理担任本工程的项目经理，全面负责项目从开工到竣工全过程施工生产技术、经营管理，对作业层负有管理与服务的职能，保证本工程的质量及工期能达到业主的要求。

(2) 坚持科学管理，提高管理水平。施工单位制定了多项制度，包括项目质量、安全、工期、技术、成本、文明施工、保卫、物资供应等各方面具体到各个岗位。

(3) 制定环境保护及文明施工的管理办法，加强对全体施工人员的环境保护教育，增强环境保护的意识，在工作中严格按有关环境保护的法规及环境保护和文明施工管理办法执行，确保施工、生活不对工地及工地周围的环境造成不利的影响。

(4) 土石方工程施工中，严格控制其占地面积，开出的土、石不任意堆放，尽量减少对周围植被的破坏。

(5) 施工泥浆在施工过程中用泥浆池进行沉淀，泥浆脱水干燥后清除出施工现场。

(6) 施工驻地内生活设施布置合理，遵守当地的环境卫生规定，制定环境卫生公约，并要求职工自觉遵守，保持驻地环境卫生。妥善处理生活垃圾，不影响周围环境。

(7) 基础施工后的余土不乱堆乱放，按当地的要求及时妥善进行处理；对砂、石、水泥袋等杂物要及时清理干净，做到“工完、料尽、场地清”。

13.1.2 试运行期已采取的环境管理措施

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对环境保护工作非常重视，由项目所辖地供电公司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。在运行期间实施以下环境管理的内容：

(1) 贯彻执行国家和地方的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划。

(2) 大力实施标准化建设，推广输电线路通用设计，建设“资源节约型、环境友好型，新技术、新材料、新工艺”的输电线路。

(3) 建立工程档案系统，收集整理各工程设计资料、施工资料、项目环评文件及批复、工程立项资料、项目竣工验收资料等。

(4) 建立输电线路巡查制度，不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

(5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

(6) 配合有关部门积极妥善处理项目附近群众对项目投运后所产生的电磁环境、噪声等投诉。

(7) 对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。具体的环保管理内容包括：《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《电力设施保护条例》、电磁环境影响的有关知识，声环境质量标准及其他有关的国家和地方的规定。

(8) 开展环保宣传工作，减少因不理解而导致的电磁环境、噪声等投诉。

13.2 环境监理落实情况调查

本工程没有单独设置环境监理，环境监理的工作内容由工程监理单位负责，其职责如下：

(1) 监督、检查施工单位的环境保护工作的执行与措施落实情况；

(2) 发现施工单位环境保护工作的不足，指导施工单位进行有效改正；

(3) 对施工单位环境保护工作提供必要的帮助，协助建设单位做好环境管理工作；

(4) 业主和施工单位之间进行信息沟通,及时反馈工作信息;

(5) 协调建设单位与施工单位之间的关系,协调环境与工程之间的关系。

根据现场调查和查阅相关工程监理资料,施工过程中相关内容齐全。很好的落实了环境影响报告书及批复文件中要求的环境监理内容。

13.3 环境监测计划落实情况调查

本工程环境影响报告书中的环境管理规定,工程运行后建设单位通过设立专门的环境管理机构并组织运行期环境监测计划。项目建成投入试运行后,由青海省辐射环境管理站对本工程进行了竣工验收监测。

验收监测项目如下:

表 13.1 运营期监测计划

序号	名 称		内 容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站四周及线路周边环境目标处
		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	竣工验收监测一次
2	噪 声	点位布设	变电站四周及线路周边环境目标处
		监测项目	等效连续 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
			《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)
		监测频次和时间	竣工验收监测一次

13.4 环境保护档案管理情况调查

工程运行单位设有专人从事工程的竣工验收工作,负责环保资料整理、建立环保资料档案。各类工程竣工验收设计资料、竣工验收调查报告等相关内容均进行了存档,各项资料齐全。

13.5 环境管理情况分析

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,建设单位对环境保护工作非常重视,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。工程施工后,积极建立工程环境保护档案,各项环境管理工作和监测计划均符合环境影响报告书及批复文件的要求。

14 公众意见调查与分析

14.1 公众参与方法

14.1.1 调查工作开展情况

为了解公众对工程建设的意见和态度，本次调查对工程变电站及线路周围最近点的公众进行了专项调查，调查对象为工程所在地群众。本次公众调查采用填写公众调查表的形式，调查表样式见表 14.1。

本次调查采用向被调查对象发放公众意见征询表，对不能填写调查表的采用口头询问记录的形式进行。公众调查结束后，汇总公众意见征询表，归纳总结其中的意见，了解公众对本工程输电线路建设和运行的态度，将公众提出的环保相关意见和建议反映到工程的改进中。

本次共发放调查表 80 份，回收 80 份，回收率 100%。公参与公示照片见表 14.1 和图 14.1，公众参与名单统计表见表 14.2，公众意见征询统计结果见表 14.3。



图 14.1 现场公示照片

从公众意见调查统计表可以看出：

(1) 1.25%的人表示对本工程竣工验收工程的基本情况了解，62.5%的人表示对本工程竣工验收工程的基本情况一般程度的了解，36.25%人表示不了解；

(2) 7.5%的人认为工程施工对生活带来最不利的影响是噪声，12.5%的人认为本工程对生活最不利的影响是粉尘的影响，41.25%的人认为工程施工对生活带来最不利的影响是水土流失，30%的人认为工程施工对生活带来最不利的影响是固体废物，8.75%的人认为工程施工对生活没有带来不利影响；

(3) 26.25%的人认为是生活质量提高，67.5%的人认为变化不大，6.25%的人认为生活质量变坏，没有人认为生活质量严重降低；

(4) 1.25%的人表示工程对周围声环境严重影响，46.25%的人表示工程对周围声环境影响一般，52.5%的人表示工程对声环境没有影响；

(5) 45%的人表示本工程投运后对周围水环境影响一般，55%的人表示没有影响，没有人表示严重影响；

(6) 52.5%的人表示有利于推动当地经济发展产生，47.5%的人表示对当地经济发展无推动作用；

(7) 51.25%的人对本输变电工程总的环境保护工作表示很满意，48.75%的表示较满意。

14.1.3 公众意见情况说明

所有受访群众均对本工程施工期和运行期的环境保护工作满意或较为满意。

为避免工程在后续运营过程中遇到公众不满意或投诉问题，建议业主单位在运行过程中进一步加强宣传，向工程周边居民讲述输变电工程建设意义、作用、效益、可能对周围环境带来的环境影响及日常安全注意事项，注意加强沟通，尽可能取得理解和支持。同时，应注意做好运行期的电磁环境和声环境影响跟踪监测，如果发现问题应及时处理。

14.2 公众参与结果分析

本工程施工期间和试运行阶段，环保“三同时”制度落实较好，环保措施得当，未发生环境污染事件，未产生环境信访事件。

15 调查结论

15.1 工程概况

①果洛 330kV 变电站新建工程，本期新建 150MVA 主变压器 1 台，330kV 出线 1 回，110kV 出线 5 回，35kV 出线 2 回， $2 \times 18\text{Mvar}$ 低压无功补偿装置 1 组，新建事故油池 72m^3 ，占地面积 3.81hm^2 ；

②西宁 750kV 变电站间隔扩建工程，本期扩建 750kV 出线 1 回，300Mvar 高压电抗器 1 组，新建事故油池 28m^3 ，新征占地 0.76hm^2 ；

③玛多 330kV 开关站主变扩建工程，本期扩建 90MVA 主变压器 1 台，35kV 出线 2 回；

④玛尔挡~果洛 330kV 线路工程，新建线路路径长度约 52km，按单回路架设，导线二分裂水平和三角排列，新建杆塔 111 基；

⑤西宁~玛尔挡 750kV 线路工程，新建线路路径长度约 337km，其中双回路段长约 5km，单回路段长约 332km，导线六分裂水平和三角排列，新建杆塔 695 基。

15.2 环境保护措施落实情况

本工程的设计文件、环境影响报告书及批复文件均提出了相关的环保措施和建议，根据现场调查，工程在设计、施工及运行过程中已基本落实。

15.3 生态环境影响调查

本工程涉及的生态敏感目标共有一处：三江源国家级自然保护区中铁一军功保护分区。

变电站周边为农用地、牧草地和戈壁。根据现场勘查情况看，玛多 330kV 开关站东侧有木材等建筑材料堆积，果洛 330kV 变电站东北角有建筑垃圾尚未完全清除。除此之外，本工程变电站和开关站其余侧植被覆盖情况良好，没有施工痕迹。

本期输电线路经过地区为平地、丘陵、山地和高山，塔基下方除基础外均已进行恢复。本期线路结合地形特点采用原状土基础及护坡保坎等措施以减少塔基处施工土石方的开挖量，保护环境。

工程在施工期均严格按照设计要求进行施工基面清理，杜绝了一切不必要的

植被破坏和土地破坏,将施工造成的环境影响降到最低程度。施工单位已积极配合地方政府进行了迹地恢复与补偿工作。少量余土堆存在塔基四周,压实。从现场踏勘看,塔基下方基本无弃土,生态恢复效果良好。

线路施工的临时占地主要是临时施工道路和材料堆场。根据调查,本期临时占地,均已恢复其原有土地类型,从现场情况看,基本无施工痕迹。

建设单位在工程中采取了相应的水土保持、生态恢复等措施以及管理措施。通过现场调查、资料查阅和公众意见调查分析可知,本工程没有引发水土流失和生态破坏,采取的上述措施有效。

15.4 环境现状调查及监测结果

15.4.1 电磁环境影响调查结论

果洛 330kV 变电站围墙外 5m 测点处以及环境保护目标处工频电场强度为 $3.6 \times 10^{-2} \text{ kV/m} \sim 7.9 \times 10^{-4} \text{ kV/m}$, 工频磁感应强度为 $0.073 \mu\text{T} \sim 0.311 \mu\text{T}$; 西宁 750kV 变电站围墙外 5m 测点处以及环境保护目标处工频电场强度为 $4.0 \times 10^{-2} \text{ kV/m} \sim 6.4 \times 10^{-4} \text{ kV/m}$, 工频磁感应强度为 $0.0269 \mu\text{T} \sim 1.603 \mu\text{T}$; 玛多 330kV 变电站围墙外 5m 测点处工频电场强度为 $1.3 \times 10^{-2} \text{ kV/m} \sim 8.5 \times 10^{-4} \text{ kV/m}$, 工频磁感应强度为 $0.022 \mu\text{T} \sim 0.390 \mu\text{T}$ 。本工程线路环境保护目标处工频电场强度为 $3.6 \times 10^{-2} \text{ kV/m} \sim 2.2 \text{ kV/m}$, 工频磁感应强度为 $0.038 \mu\text{T} \sim 1.264 \mu\text{T}$, 工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众暴露限值电场强度 4 kV/m , 磁感应强度 $100 \mu\text{T}$ 的标准限值要求。

果洛 330kV 变电站围墙外监测断面工频电场强度为 $1.0 \times 10^{-2} \text{ kV/m} \sim 1.9 \times 10^{-2} \text{ kV/m}$, 工频磁感应强度为 $0.170 \mu\text{T} \sim 0.311 \mu\text{T}$; 玛多 330kV 变电站围墙外监测断面工频电场强度为 $5.7 \times 10^{-2} \text{ kV/m} \sim 1.9 \times 10^{-2} \text{ kV/m}$, 工频磁感应强度为 $0.024 \mu\text{T} \sim 0.040 \mu\text{T}$; 玛尔挡 ~ 果洛 330kV 线路监测断面工频电场强度为 $8.7 \times 10^{-2} \text{ kV/m} \sim 1.1 \text{ kV/m}$, 工频磁感应强度为 $0.056 \mu\text{T} \sim 0.287 \mu\text{T}$, 西宁-玛尔挡 750kV 线路监测断面工频电场强度为 $3.8 \times 10^{-2} \text{ kV/m} \sim 3.8 \text{ kV/m}$, 工频磁感应强度为 $0.672 \mu\text{T} \sim 4.322 \mu\text{T}$ 。随着距离的增大,工频电场强度、工频磁感应强度均呈现减小的趋势。所有监测值均满足新颁布的《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众暴露限值电场强度 4 kV/m , 磁感应强度 $100 \mu\text{T}$ 的标准限值要求。

15.4.2 声环境影响调查结论

西宁750kV变电站周围厂界环境噪声昼间为40.1dB(A)~56.5dB(A)，夜间噪声为37.8dB(A)~53.8dB(A)，昼夜厂界环境噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准；果洛330kV变电站周围厂界环境噪声昼间为38.9dB(A)~46.7dB(A)，夜间噪声为36.8dB(A)~43.9dB(A)，昼夜厂界环境噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准；玛多330kV变电站周围厂界环境噪声昼间为40.7dB(A)~46.2dB(A)，夜间噪声为38.1dB(A)~41.0dB(A)，昼夜厂界环境噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。

果洛330kV变电站周围环境保护目标处噪声昼间为43.5~45.7dB(A)，夜间为39.3~41.5dB(A)，昼夜环境噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准；西宁750kV变电站周围环境保护目标处噪声昼间为48.8~52.6dB(A)，夜间为42.4~45.1dB(A)，昼夜环境噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准；玛多330kV变电站周围环境保护目标处噪声昼间为41.2dB(A)，夜间为38.4dB(A)，昼夜环境噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。

本工程线路周围环境保护目标处的声环境昼间为37.5dB(A)~45.3dB(A)，夜间为35.6dB(A)~39.8dB(A)，昼、夜间分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准。

15.5 水环境影响调查

本工程变电站和开关站均设置污水处理装置。根据现场勘察，果洛330kV变电站现有值班人员4名，变电站工作人员较少，产生的生活污水量很少。站区内生活污水经生活污水管道收集，排至埋地式生活污水处理设备进行处理，处理达标后用于站区绿化和抑尘洒水，不外排，不污染环境。西宁750kV变电站和玛多330kV开关站本期不新增站内人员编制，不新增生活污水产生量，原有生活污水处理设施可以沿用。因此本工程变电站和开关站运行期间不会对水环境产生影响。

本期线路跨越较大河流为黄河，另外还跨越其他一些普通河流，线路均采用一档跨越，不在河流中立塔。跨越处水面较窄，施工期塔基开挖产生的土石方就近堆置，并用编织袋土进行了围挡和覆盖，减少雨水冲刷对河流水质的影响。施工结束后跨越河流的铁塔塔基处采取了水土保持工程措施和植被恢复措施。线路

施工对河流的影响很小。

15.6 环境风险事故防范及应急措施调查

本期工程变电站均设置了事故油池，可以满足主变事故状态下排油的需要；变压器在正常工况运行状态下，无变压器油外排；在变压器或电抗器出现故障时会有少量含油废水产生；事故状态下，会有部分变压器油外泄，进入事故集油池内，然后交由原厂或由有资质单位回收利用。

根据调查，国网青海省电力公司积极开展重特大事故应急处理机制建立及预案制定工作，重点防范发生重要城市的大面积停电事故。高度重视应急管理体系建设，逐步建立健全了电力应急管理体制和机制，编制有完善的事故应急预案。各类应急预案措施有效，能够满足环境影响报告书提出的各项措施要求。

15.7 环境管理状况及监测计划落实情况调查

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，建设单位对环境保护工作非常重视，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。工程施工后，积极建立工程环境保护档案，各项环境管理工作和监测计划均符合环境影响报告书及批复文件的要求。

15.8 公众意见调查

本次调查采用向被调查对象发放公众意见征询表，对不能填写调查表的采用口头询问记录的形式进行。本次公众意见调查共发放调查表80份，回收80份，回收率100%。51.25%的人对本输变电工程总的环境保护工作表示很满意，48.75%的表示较满意。

15.9 调查总结论

果洛网外三县与青海主网联网工程在设计、建设和运行过程中均已采取了一系列的环境保护措施。通过对正常运行变电站及输电线路附近的电磁环境及声环境的监测、分析，本工程对当地居民的环境影响程度符合环境影响报告书中所批复执行的环境保护标准要求。

综上所述，果洛网外三县与青海主网联网工程在设计、施工和运营初期采取了行之有效的污染防治和生态防治措施，项目的环境影响报告书和各级环境保护

主管机关的批复中要求的生态保护和污染控制措施已基本得到落实，建议该工程通过竣工环境保护验收。