

建设项目竣工环境保护验收调查报告

项目名称：青海海南塔拉 750 千伏输变电工程

建设单位：国网青海省电力公司

编制单位：北京中环格亿技术咨询有限公司

编制日期：2019 年 8 月

目 录

1 前 言	1
2 综 述	3
2.1 编制依据	3
2.2 调查目的及原则	4
2.3 调查方法	5
2.4 调查范围及因子	7
2.5 验收标准	7
2.6 环境保护目标	8
2.7 调查重点	11
3 工程调查	13
3.1 工程组成及地理位置	13
3.2 工程建设过程	17
3.3 工程变更情况	17
3.4 前期工程建设及验收情况	20
3.5 工况负荷	20
3.6 工程总投资及环保投资	21
4 环境影响报告书回顾	22
4.1 环评报告书主要结论	22
4.2 环评批复	26
5 环保措施落实情况评述	28
6 生态环境影响调查与分析	33
6.1 生态敏感目标调查	33
6.2 自然生态环境影响调查	33
6.3 农业生态环境影响调查	36
6.4 生态保护措施有效性分析及补救措施与建议	37
7 电磁环境影响调查与分析	38
7.1 电磁环境监测因子及监测频次	38
7.2 监测方法及监测布点	38
7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件	38
7.4 监测仪器及工况	39
7.5 监测结果与分析	39
7.6 小结	44
8 声环境影响调查与分析	45
8.1 噪声源调查	45
8.2 声环境监测因子及监测频次	45
8.3 监测方法及监测布点	45

8.4	监测单位、监测时间、监测环境条件	45
8.5	监测仪器及工况	45
8.6	监测结果与分析	46
8.7	小结	48
9	水环境影响调查与分析	49
9.1	水污染源及水环境功能区划调查	49
9.2	污水处理设施、工艺及处理能力调查	49
9.3	水环境影响分析	50
10	固体废物影响调查与分析	51
11	社会环境影响调查	52
11.1	工程征地拆迁及安置情况调查	52
11.2	文物影响调查	52
12	环境风险事故防范及应急措施调查	53
12.1	工程存在的环境风险因素调查	53
12.2	环境风险应急措施与应急预案调查	53
12.3	调查结果分析	54
13	环境管理与监测计划落实情况调查	55
13.1	工程施工期和试运行期环境管理情况调查	55
13.2	环境监理落实情况调查	55
13.3	环境监测计划落实情况调查	56
13.4	环境保护档案管理情况调查	56
13.5	环境管理情况分析	56
14	公众参与	57
14.1	公众参与方法	57
14.2	公众参与结果分析	57
15	调查结果与建议	59
15.1	调查结果	59
15.2	建议	61

附件:

- 1、《关于青海海南塔拉750千伏输变电工程环境影响报告的批复》（环审[2015]82号，环境保护部）

1 前言

随着青海省海南藏族自治州共和地区光伏电站的快速发展,为满足地区新能源发展需求、为新能源集中送出创造条件,国网青海省电力公司决定建设塔拉750千伏输变电工程,该工程为城乡电网建设项目,属于鼓励类项目,其建设可促进当地的经济发展,有利于当地经济和环境的协调发展,符合国家的产业政策,满足当地城乡规划要求,符合青海电网“十二五”规划。

青海海南塔拉750千伏输变电工程位于青海省海南州和西宁市境内,总体建设内容包括“两站四线”:

(一)新建750千伏塔拉变电站,站址位于青海省海南藏族自治州。本期主要建设内容包括:2100兆伏安主变压器2台,高压电抗器2组,低压电抗器4组,低压容抗器6组,750千伏出线5回,330千伏出线11回。

(二)扩建750千伏西宁变电站,站址位于青海省西宁市。本期主要扩建750千伏出线1回、低压容抗器2组,其它变电站设备如主变压器、高压电抗器等及西宁站至塔拉站 π 入点输电线路工程均为前期项目建设(按750kV标准建设330kV运行),本期升压至750千伏运行。

(三)新建羊曲~日月山 I 回750千伏线路(实际为唐乃亥~日月山)断开 π 入塔拉变电站,线路全长0.466公里;为规划的羊曲~日月山 II 回750千伏线路(目前未建)预建 π 入塔拉变电站线路,主要包括从站内750kV间隔接至站外第一塔(与前项共塔,同塔双回)。

(四)新建西宁~玛尔挡330千伏线路断开 π 接塔拉变电站线路,线路全长16.3公里。

(五)新建汇明~塔拉330千伏线路 I、II 回,线路全长29公里(2 $\times$ 14.5公里)。

(六)升压西宁~塔拉750千伏线路。该线路属于“果洛网外三县与青海主网联网工程”建设内容,其环评由青海省环保厅审批,与本工程早审批半年,但基本同步建设。该输电线路全部按750千伏标准设计建设,原计划先按330千伏运行,由于与本工程基本同期完成,实际直接按750千伏运行。

2014年12月,中国电力工程顾问集团西北电力设计院完成了《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。

工程于2015年10月开工建设,2017年4月竣工并投入试运行。环保投资1680万元。

根据《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号)等有关规定,按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施

工、同时投入使用的“三同时”制度要求，需查清工程在施工过程中对环境影响报告书和工程设计文件所提出的环境保护措施和要求的落实情况，调查分析该工程在建设和试运营期间对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，是否已采取有效的环境保护预防、减缓和补救措施，全面做好环境保护工作，为工程竣工环境保护验收提供依据。国网青海省电力公司委托北京中环格亿技术咨询有限公司进行该项目竣工环境保护验收调查工作。

我公司接受委托后，立即开展了工程资料收集和现场现场踏勘等工作，对工程附近的环境状况进行了实地踏勘，对距离工程较近的环境敏感目标、受工程建设影响的生态恢复状况、水土保持情况、工程环保措施的执行情况等方面进行了重点调查，并拟定了电磁环境和声环境的监测方案及生态调查方案，委托陕西秦州核与辐射安全技术有限公司对该工程周边的电磁环境、声环境进行了现状监测，同时走访了西宁市生态环境局和海南藏族自治州生态环境局，进行了公众意见调查，听取了当地群众的意见，在此基础上编制完成了《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》。

在本调查报告的编制过程中，得到了青海省生态环境厅、西宁市生态环境局、海南藏族自治州生态环境局、陕西秦州核与辐射安全技术有限公司、建设单位及其它相关单位的大力支持和帮助，在此一并表示衷心感谢！

2 综述

2.1 编制依据

2.1.1 环保法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》(2015.01.01);
- 2、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016.11.07);
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》(2018.01.01);
- 4、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018.12.29);
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》(2016.01.01);
- 6、《中华人民共和国水土保持法》(2011.3.1);
- 7、《中华人民共和国土地管理法(第二次修正)》(2004.08.28);
- 8、《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.09.01);
- 9、《中华人民共和国河道管理条例》(2017.03.01);
- 10、《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日起施行);
- 11、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号, 环境保护部, 2017.11.20);
- 12、《环境保护公众参与办法》(生态环境部令第 4 号, 2019 年 1 月 1 日起施行);
- 13、《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018.05.04 修正)。

2.1.2 技术导则及规范

- 1、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007, 国家环境保护总局);
- 2、《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016, 环境保护部);
- 3、《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-2018, 生态环境部);
- 4、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009, 环境保护部);
- 5、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018, 环境保护部);
- 6、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011, 环境保护部);
- 7、《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014, 环境保护部);
- 8、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ705-2014, 环境保护部);
- 9、《电磁环境控制限值》(GB8702-2014, 环境保护部);
- 10、《输变电建设项目重大变动清单(试行)》(环办辐射[2016]84 号)。

2.1.3 工程资料及批复文件

- 1、《青海省发展和改革委员会关于塔拉 750 千伏输变电工程核准的批复》（青发改能源[2015]315 号，青海省发展和改革委员会，2015.5）
- 2、《国家电网公司关于青海塔拉 750 千伏等 9 项输变电工程初步设计的批复》（国家电网基建[2016]94 号，国网电网公司，2016.1）；
- 3、建设单位提供的工程可行性研究报告、初步设计、工程总结等其它有关资料。

2.1.4 环评报告及批复文件

- 1、《青海海南塔拉 750 千伏输变电工程环境影响报告》（2014 年 12 月，中国电力工程顾问集团西北电力设计院）；
- 2、《关于青海海南塔拉 750 千伏输变电工程环境影响报告的批复》（2015 年 4 月，环审[2015]82 号，环境保护部）。

2.2 调查目的及原则

2.2.1 调查目的

- 1、调查在工程设计、施工和试运行阶段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。
- 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补救措施和应急措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见。
- 3、通过公众意见调查，了解公众对工程建设期及试运行期环境保护工作的意见和要求，对工程周围居民工作和生活的情况，针对公众提出的合理要求提出解决建议。
- 4、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、坚持污染防治与生态保护并重的原则；
- 3、坚持客观、公正、科学的原则；
- 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、坚持对工程建设前期、施工期、试运行期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《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》中的要求执行，并参照《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》、《交流输变电工程电磁环境监测方法》和《环境影响评价技术导则》规定的评价和测量方法；

2、环境影响分析采用资料调研、现场调查和实测相结合的方法；

3、对输变电工程调查以“全面调查，突出重点”为原则，重点调查与生态环境密切相关的工程及环境保护设施、电磁环境影响、噪声治理及污水治理措施等内容；

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。

本次环境调查的工作程序见图 2.3-1。

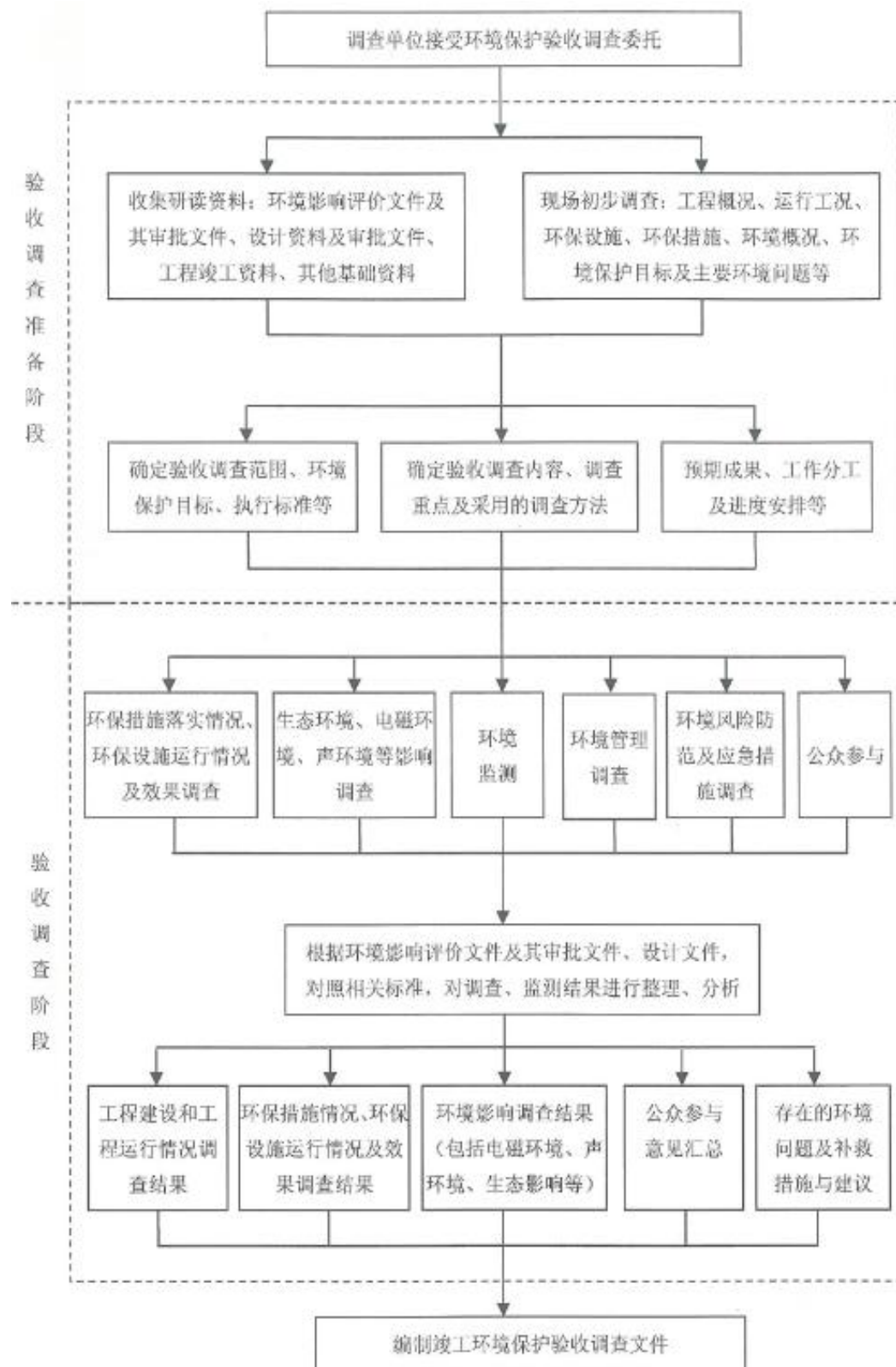


图 2.3-1 环境保护验收调查工作程序图

2.4 调查范围及因子

2.4.1 调查范围

本次验收调查范围与工程环境影响评价的范围基本相同，具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 调查范围

调查因子	调查范围
电磁环境	变电站墙外500m内区域，线路两侧边导线外50m内区域。
声环境	变电站墙外200m内区域，线路两侧边导线外50m内区域。
生态环境	线路两侧300m、变电站周边300m区域。
水环境	废（污）水源及处理、排放情况。
大气环境	本项目无大气污染排放，主要调查施工期抑尘措施等。
固体废弃物	生产固废、生活垃圾处理情况。

2.4.2 调查因子

生态环境：调查变电站及线路工程施工中植被遭到破坏和进行恢复的情况，以及工程占地类型和实际占地情况，临时占地的恢复情况，弃土渣场的恢复与防护情况；

电磁环境：工频电场强度、工频磁感应强度；

声环境： L_{Aeq} ；

水环境：生活污水和废水处理设施、运转情况及废水排放去向。

2.5 验收标准

本次环境影响调查，原则上采用本工程环境影响报告书中所采用的标准，对已修订新颁布的标准则采用替代后的新标准进行校核。

1、电磁环境

验收调查工频电场强度、工频磁感应强度执行《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），并用《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值进行校核，见表 2.5-1、表 2.5-2。

表 2.5-1 工频电场强度、工频磁感应强度标准值

污染物名称	评价标准	标准来源
工频电场强度	4kV/m	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）
工频磁感应强度	0.1mT	

农田环境工频电场强度	10kV/m	《关于高压输变电建设项目环评使用标准等有关问题的复函》环办函[2007]881 号
------------	--------	---

表 2.5-2 2014 年颁布的工频电场强度、工频磁感应强度标准值

污染物名称	评价标准	标准来源
工频电场强度	4kV/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
工频磁感应强度	0.1mT	
架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所环境工频电场强度	10kV/m	

2、声环境

输电线路经过农村地区时执行《声环境质量标准》(GB3096- 2008) 1 类标准，在跨越交通干道（国道、省道、高速公路、铁路等）两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）执行 4a 类标准。变电站声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，具体限值见表 2.5-3。

表 2.5-3 声环境标准限值 单位：dB(A)

	调查范围	标准值		备注
		昼间	夜间	
声环境 质量	变电站 周围区域	60	50	区域内敏感点执行 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准
	750kV 输电线 路边导线 50m 区域	60	50	
	330kV 输电线 路边导线 50m 区域	55	45	区域内敏感点执行 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类标准
厂界	变电站 厂界外 1m	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中的 2 类标准

2.6 环境保护目标

本工程新建塔拉变电站及输电线路在站址及路径选择时，对沿线地方政府、规划、国土、环保等部门进行了工程汇报、征询意见、调查收资、协调路径等工作，并根据相关部门的意见对站址及路径进行优化，站址周围及线路沿线 2km 范围内不涉及特殊及重要生态敏感区。

本工程扩建 750 千伏西宁变电站及升压西宁～塔拉 750 千伏线路，实际无建设内容。其建设内容全部属于“果洛网外三县与青海主网联网工程”项目，该项目

环评由青海省环境保护厅审批，先于本工程环评审批约半年，但基本同步建设。其中西宁~玛尔挡段输电线路、西宁变电站扩建等全部按 750 千伏标准设计建设，原计划先按 330 千伏运行，后期（本工程）升压 750 千伏运行。由于两项目基本同期完成，实际建成后直接按 750 千伏试运行。因此，此段工程只考虑营运期电磁及声环境敏感目标。

本工程居民类环境保护目标主要考虑变电站围墙外 500m、线路边导线外 50m 范围内的学校、医院、居民等。

经现场踏勘：新建塔拉 750kV 变电站周围 500m 范围内及新建输电线路边导线外 50m 范围内均无敏感目标；扩建西宁 750kV 变电站及西宁~塔拉段线路调查范围内敏感目标见图 2.6-1、表 2.6-1。

表 2.6-1 工程周边敏感点情况一览表

序号	所在行政区	敏感点名称	与边导线垂直投影 水平距离 (m)		杆塔号	方位	线高 (m)	规模 (户)
			环评	实际				
1	新庄镇	申北村	340-2000	340-2000	西宁变电站	东南	-	300 户, 500m 内 12 户。
		农家院	环评未提	95	西宁变电站	东南	-	申北村, 1 户, 一层彩钢尖顶带院
2	新庄镇	护林房 2	环评未提	286	西宁变电站	南	-	一间、一层彩钢平顶
3	新庄镇	护林房 3	环评未提	2	西宁变电站	东	-	一间、一层彩钢平顶
4	新庄镇	护林房 1	环评未提	190	西宁变电站	西	-	一间、一层彩钢平顶
5	新庄镇	生态园	环评未提	90	西宁变电站	东	-	**生态园, 主要为阳光大棚
6	恰卜恰乡	下塔迈村	环评未提	40	西塔线 229-230#	东	45	1 户, 民房, 一层尖顶房
7	恰卜恰乡	下塔迈村	环评未提	35	西塔线 230-231#	东	43	1 户, ***家, 一层平顶房
8	恰卜恰乡	下塔迈村	环评未提	10	西塔线 231-232#	东	42	1 户, 民房, 一层尖顶房
9	恰卜恰乡	七台村	环评未提	27	西塔线 241-242#	西	20	1 户, 看护房, 一层彩钢尖顶
10	恰卜恰乡	七台村	环评未提	40	西塔线 242-243#	东南	34	1 户, 民房, 一层尖顶房
11	恰卜恰乡	七台村	环评未提	41	西塔线 243-244#	北	44	1 户, 民房, 一层尖顶房

2.7 调查重点

重点调查工程施工作业区域造成的生态影响及生态恢复情况，工程在试运行期对电磁、声、水等环境的影响情况以及对环境影响报告书和设计文件中提出的各项环境保护措施落实情况及其有效性，并对存在的问题提出环境保护补救措施。

2.7.1 生态环境影响

生态影响调查将重点调查：工程的塔基区、塔基施工临时占地、施工简易道路、人抬道路、牵张场地、弃土（渣）处置点等临时占地的恢复情况，防护工程、绿化工程、排水工程等及其效果，并对已采取的措施进行有效性评估。

2.7.2 电磁环境影响

重点调查工程沿线环境敏感目标受工程工频电场、工频磁感应强度、运行噪声的影响程度，分析对比工程建设前后的电磁环境和声环境的变化，调查环境影响报告书及批复要求中电磁防治措施的落实情况，对超标的敏感目标提出降低影响的补救措施。

经调查，本次验收工程中，新建塔拉 750kV 变电站及新建输电线路调查范围内无敏感目标；扩建西宁 750kV 变电站及西宁～塔拉段线路调查范围内敏感目标见表 2.6-1。

2.7.3 声环境影响

重点调查工程附近区域的环境敏感目标受本工程噪声的影响程度，分析对比工程建设前后的噪声变化情况，调查环境影响报告书和设计文件所提出噪声防治措施的落实情况，对超标的敏感点提出补救措施。

2.7.4 水环境影响

水环境影响重点调查对象是变电站的生产废水和生活污水处理设施的运行、处理和污水经处理后的排放去向，有无线路跨越河流、饮用水源地、以及线路工程施工建设是否在水中立塔，施工过程中对水体是否采取环境保护保护措施，并对已采取的防治措施进行有效性评估。

2.7.5 固体废物处置调查

调查线路工程和变电站工程施工期施工余土、施工建筑垃圾、施工人员生活垃圾产生量及处理方法；调查运行期工程废蓄电池和工作人员生活垃圾产生量及处置方式。根据调查结果，分析现有环境保护措施的有效性及其存在

的问题及原因，并针对存在的问题提出具体整改、补救措施和建议。

2.7.6 社会环境影响调查

调查工程施工区、永久占地及调查范围内的具有保护价值的文物，明确保护级别、保护对象、与工程的位置关系等。调查环境影响评价文件及其审批文件中要求的环境保护措施的落实情况。

2.7.7 风险事故防范及应急措施调查

调查工程施工期和运行期存在的环境风险因素，重点调查变电站内主变压器、事故油池是否按设计要求建设；调查环境风险防范应急预案是否符合风险防范和应急方面的相关规定。根据调查结果，评述工程风险防范和应急措施的有效性，针对存在的问题提出整改措施和建议。

2.7.8 环境管理调查

按施工和运行期两个阶段分别进行调查。调查施工期环境监理的执行情况，建设单位在施工期和运行期环境保护管理机构及规章制度制定、执行情况；施工期和运行期环境保护人员专兼职设置情况；建设单位环境保护相关档案资料的齐备情况等。

2.7.9 公众参与调查

调查工程环境保护投诉方面的问题；调查在工程影响区域内的公众对本工程建设的态度和建议。调查方式主要采取现场听取建议和分发调查表的形式。

3 工程调查

3.1 工程组成及地理位置

青海海南塔拉 750 千伏输变电工程位于青海省海南州和西宁市境内，总体建设内包括“两站四线”：

（一）新建 750 千伏塔拉变电站，站址位于青海省海南藏族自治州。本期主要建设内容包括：2100 兆伏安主变器 2 台，高压电抗器 2 组，低压电抗器 4 组，低压容抗器 6 组，750 千伏出线 5 回，330 千伏出线 11 回。

（二）扩建 750 千伏西宁变电站，站址位于青海省西宁市。本期主要扩建 750 千伏出线 1 回、低压容抗器 2 组，其它变电站设备如主变器、高压电抗器等及西宁站至塔拉站 π 入点输电线路工程均为前期已建（按 750kV 标准建设 330kV 运行），本期升压至 750 千伏运行。

（三）新建羊曲～日月山 I 回 750 千伏线路（实际为唐乃亥～日月山）断开 π 入塔拉变电站，线路全长 2.566 公里；为规划的羊曲～日月山 II 回 750 千伏线路（目前未建）预建 π 入塔拉变电站线路，主要包括从站内 750kV 间隔接至站外第一塔（与前项共塔，同塔双回）。

（四）新建西宁～玛尔挡 330 千伏线路断开 π 接塔拉变电站线路，线路全长 16.3 公里。

（五）新建汇明～塔拉 330 千伏线路 I、II 回，线路全长 29 公里（2×14.5 公里）。

（六）升压西宁～塔拉 750 千伏线路。该线路属于“果洛网外三县与青海主网联网工程”建设内容，其环评由青海省环保厅审批，与本工程早审批半年，但基本同步建设。该输电线路全部按 750 千伏标准设计建设，原计划先按 330 千伏运行，由于与本工程基本同期完成，实际直接按 750 千伏运行。

工程地理位置及总体布局示意图见图 3.1-1。

主要设备参数见表 3.1-1

表3.1-1 青海海南塔拉750千伏输变电工程主要组成

工程项目名称		环评期设计	实际建设	备注
一、塔拉750kV变电站建设工程				
1	主变压器	2×2100 MVA	2×2100 MVA	与环评一致
2	750kV出线	5 回	5 回	
3	330kV出线	11 回	11 回	
4	750kV高压电抗器	1×240 Mvar	1×240 Mvar	
5	330kV高压电抗器	1×90 Mvar	1×90 Mvar	
6	66kV低压电抗器	4×120 Mvar	4×120 Mvar	
7	66kV低压电容器	6×120 Mvar	6×120 Mvar	
8	事故油池	155m ³ +95m ³	90m ³ +60m ³	总容积减少： 65m ³ +35m ³
二、西宁750kV变电站扩建工程				
1	750kV出线	1 回	1 回	与环评一致
2	66kV低压电容器	2×120 Mvar	2×120 Mvar	
3	750kV高压电抗器	1×300Mvar升压运行	1×300Mvar升压运行	前期已建
三、羊曲～日月山Ⅰ、Ⅱ回750kV线路“π”入接线路工程				
1	电压等级	750kV	750kV	与环评一致
2	架设方式	单回路	单回路	
3	线路总长	4.4km	0.466km+2.1km（T接）	羊曲～日月山Ⅱ回线未建；羊曲～日月山Ⅰ回实际为唐乃亥～日月山线，离本站较近，π接选在2塔之间。因此，线路缩短、塔基减少，拆除塔及线路也减少。
4	塔型及数量	耐张塔：12基	耐张塔：4基 （站外第一基塔为双回转角塔2基；π接处为单回转角塔2基）	
5	拆除线路	线路3.5km、塔7基	线路0.5km、塔2基	
四、西宁～玛尔挡750kV线路“π”入接线路工程				
1	电压等级	750kV	750kV	与环评一致
2	架设方式	单回路	单回路	
3	线路总长	12.4km+1.3km（T接）	15.1km+1.2km（T接）	线路长度增加2.6km，塔基增加5基
4	塔型及数量	耐张塔：32基	耐张塔：37基	

表3.1-1 青海海南塔拉750千伏输变电工程主要组成（续）

工程项目名称		环评期设计	实际建设	备注
五、新建汇明～塔拉330kV输电线路工程（I、II回）				
1	电压等级	330kV	330kV	与环评一致
2	架设方式	单回路并行架设	单回路并行架设	
3	线路总长	29km（2×14.5km）	29km（2×14.5km）	
4	塔型及数量	耐张塔：74基	耐张塔：73基	利用原塔1基
六、升压西宁～塔拉750千伏线路				
该线路属于“果洛网外三县与青海主网联网工程”建设内容，其环评由青海省环保厅审批，与本工程早审批半年，但基本同步建设。该输电线路全部按750千伏标准设计建设，原计划先按330千伏运行，由于与本工程基本同期完成，实际直接按750千伏运行。				



3.2 工程建设过程

(1) 2014 年 12 月，中国电力工程顾问集团西北电力设计院完成了《青海海南塔拉 750 千伏输变电工程环境影响报告》；

(2) 2015 年 4 月，环境保护部以环审[2015]82 号文对该报告予以批复；

(3) 2015 年 5 月，青海省发展和改革委员会以青发改能源〔2015〕315 号文对项目进行核准批复；

(4) 2016 年 1 月，国家电网公司以国家电网基建〔2016〕94 号文批复该项目初步设计文件；

(5) 2015 年 10 月，工程开工建设；

(6) 2017 年 4 月，工程竣工并投入试运营。

3.3 工程变更情况

3.3.1 变更内容

本工程主体建设内容、规模、选址及路由等未发生重大变动，部分建设内容略有调整，仅线路长度、塔基数量及事故油池容积有所调整。详情表 3.3-1。

表 3.3-1 工程建设规模变化情况表

项目名称	建设规模		变化情况
	环评	实际	
塔拉 750kV 变电站 事故油池	155m ³ +95m ³	90m ³ +60m ³	总容积减少： 65m ³ +35m ³
羊曲～日月山 I、II 回 750kV 线路“π”入接线路工程	新建线路：4.4km 新建塔基：12 基	新建线路：2.566km 新建基塔：4 基	线路减少：1.834km 塔基减少：8 基
	拆除线路：3.5km 拆除塔基：7 基	拆除线路：0.5km 拆除基塔：2 基	线路少拆：3.0km 塔基少拆：5 基
西宁～玛尔挡 750kV 线路“π”入接线路工程	新建线路：13.7km 新建塔基：32 基	新建线路：16.3km 新建基塔：37 基	线路增加：2.6km 塔基增加：5 基
新建汇明～塔拉 330kV 输电线路工程	新建线路：29km 新建塔基：74 基	新建线路：29km 新建基塔：73 基	少建 1 基塔（利用了原有老塔 1 基）。

3.3.2 重大变更识别

根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84号）中所列各项重大变动清单，具体分析见表3.3-2。

表 3.3-2 塔拉 750kV 输变电工程变动情况表

序号	重大变更标准	环评期设计	实际建设	是否重大变动
1	电压等级升高	330kV、750kV	330kV、750kV	不属于重大变动
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%。	主变压器：2×2100 MVA 高压电抗器： 750kV：1×240 Mvar 330kV：1×90 Mvar	与环评一致	不属于重大变动
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	46.9km	47.9km	增加 1km，占环评路径 2.1%；不属于重大变动
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米。	西宁站为扩建（预留场地建设）；塔拉站共和县恰卜恰镇西南	与环评一致	不属于重大变动
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%。	-	新建线路路径与环评走向一致	不属于重大变动
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。	无	无	不属于重大变动
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 1 处，西宁变 1 处，其他工程无	共 3 处，西宁变 1 处，线路升压工程 2 处，变化原因为环评未提及	不属于重大变动
8	变电站由户内布置变为户外布置。	户外布置	户外布置	不属于重大变动
9	输电线路由地下电缆改为架空线路。	架空线路	架空线路	不属于重大变动
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设设计长度超过原总长 30%。	全部单回	全部单回	不属于重大变动

从表 3.3-2 可知，本项目建设不存在重大变动。

3.3.3 变更原因

1、塔拉 750kV 变电站事故油池

塔拉变电站事故油池实际建设容积是根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2006)设计的,该规范中第 6.6.7 条明确说明:“当设置有油水分离措施的总事故贮油池时,其容积宜按最大一个油箱容积的 60%确定”。塔拉变电站单台主变器储油量 105t (约 121m³),单台高抗储油量 50t (约 57m³)。按照 60%设计主变器区、高抗区事故油池最小容积分别 72.6m³、34.2m³,实际建设事故油池容积分别为 90m³、60m³,均满足设计规范要求。

2、羊曲~日月山 I、II 回 750kV 线路“π”入接线路工程

(1) 羊曲~日月山 I 回 750kV 线路实际为唐乃亥~日月山线,离本站较近,π 接选在 2 塔之间。因此,线路缩短、塔基减少,拆除塔及线路也减少。该工程新建了 4 基塔、拆除了 2 基塔,新建线路 2.56km (包括 2.1km 临时 T 接线)。新建 4 基塔分别为站外第一塔 2 基 (同塔双回)、π 接断线除转角塔 2 基 (原直线塔 2 基拆除)。

(2) 羊曲~日月山 II 回 750kV 线路为规划线路,目前实际未建。因此,该线路 π 接工程只预建了从塔拉站站内 750kV 间隔接至站外第一塔 (与前项共塔),其余部分未建。

3、西宁~玛尔挡 750kV 线路“π”入接线路工程

环评期,西宁~玛尔挡 750kV 线路 (以下称:西玛线)尚未建 (规划中),本工程线路是参考其设计而设计的。由于西玛线实际建成后与其原设计有所偏移,导致塔拉变电站与西玛线实际距离增加了。因此,本线路长度增加,塔基数也相应增加。

3.3.4 环境影响分析

1、塔拉 750kV 变电站主变器区、高抗区事故油池容积较环评建议有所减少,但均符合行业设计规范。因此,仍可满足事故环境风险应急需求。

2、羊曲~日月山 I、II 回 750kV 线路“π”入接线路工程,新建线路及塔架均减少,拆除线路及塔架均减少。总体工程量减少、占地减少、对生态扰动减少,因此对环境的不利影响也减少,从环境保护来说可以接受。

3、西宁~玛尔挡 750kV 线路“π”入接线路工程,由于相关工程西玛线建设的不确定性,使得本工程线路增加了 2.6km,增幅为 19%,不属于重大变动。对环境的不利影响主要为增加了占地和对生态的扰动,由于本工程处在塔拉滩沙漠地带,占地影响可以接受,生态扰动主要在施工期,施工结束后生态扰动影响即结束。因此,对环境的影响可以结束。

综上所述，受相关工程建设情况的限制，本工程线路长度调整对环境的影响可以接受；事故油池实际建设容积减少，但符合行业设计规范，可满足事故环境风险应急需求。

3.4 前期工程建设及验收情况

本项目涉及前期工程的，主要为750kV西宁变电站扩建工程和升压西宁～塔拉750千伏线路工程。

1、西宁变前期验收情况见表3.4-1。

2、西宁～玛尔挡330千伏线路工程，为本项目升压西宁～塔拉750千伏线路工程的前期工程。其环评由青海省环保厅审批，与本工程早审批半年，但基本同步建设。该输电线路全部按750千伏标准设计建设，原计划先按330千伏运行，由于与本工程基本同期完成，实际直接按750千伏运行。目前该工程正在进行竣工环保验收工作。

3.5 工况负荷

陕西秦州核与辐射安全技术有限公司对塔拉750kV输变电工程区域内的工频电场、工频磁场及噪声现状进行了监测。该工程在进行验收监测时的工况负荷见表3.5-1。

表3.5-1 验收调查时工程的工况负荷情况

设备及线路名称	电压 (kV)		有功功率 (MW)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
塔拉 1#主变器	773.8	774.5	-123.605	-1046.77
塔拉 3#主变器	771.5	774.8	-122.132	-1037.07
塔拉～西宁	770.75	772.5	43.854	1018.35
塔拉～玛尔挡	344.5	347.7	-5.518	-21.661
塔拉～日月山 I 回	770.02	773.4	1040.95	141.028
塔拉～日月山 II 回	0	0	0	0
塔拉～羊曲 I 回	0	0	0	0
塔拉～羊曲 II 回	0	0	0	0
塔拉～汇明 I 回	345.2	347.1	0	-712.18
塔拉～汇明 II 回	344.5	346.9	-123.605	-1046.77
西宁变主变器（本期升压运行）	770.75	772.5	43.854	1018.35

表 3.4-1 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)	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					

3.6 工程总投资及环保投资

青海海南塔拉750kV输变电工程环保投资1680万元。

4 环境影响报告书回顾

环境影响调查的重要任务之一是查清工程在设计、施工过程中对环境影响报告书及其批复中要求的环境保护措施和建议的落实情况，因此，回顾环境影响报告书的主要内容以及环保部门对报告书的批复意见非常必要。

2014年12月中国电力工程顾问集团西北电力设计院编制完成了《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号文批复该工程的环境影响报告。工程于2015年10月开工建设，2017年4月竣工并投入试运行。该项目环境影响报告主要评价结论叙述如下。

4.1 环评报告书主要结论

4.1.1 环境影响评价结论

（一）电磁环境影响评价结论

（1）变电站工程电磁环境影响评价结论

因本工程塔拉 750kV变电站周围500m 范围内无村镇、学校、医院等敏感点，评价范围外最近的居民点位于变电站北侧约14km 处。西宁750kV 变电站与最近的敏感点——申北村相距约340m。两座变电站周围2000m 范围内均未见无线电台等通讯设施。通过类比监测已投运相似规模的750kV变电站，可以预计本工程变电站建成投运后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度可以满足相应标准要求。

（2）输电线路工程电磁环境影响评价结论

1) 理论计算结果

① 工频电场强度

线路产生的工频电场强度随着线高的增加而逐渐降低。工频电场强度一般在最外相边导线投影附近达到最大。线高不变时，在最外相边导线外侧区域，距离该导线投影越远，工频电场强度越低。

本工程新建330kV、750kV输电线路距离最近的居民点约4.7km，线路运行产生的工频电场对该居民点几乎无影响。本工程升压运行的西宁～塔拉段750kV线路距离最近的居民点约55m，在该居民点处产生的工频电场强度约0.581kV/m，远小于4kV/m 标准限值。

鉴于750kV输电线路工程拆迁范围至边导线外6m 处，本次评价假定升压运行的西宁～塔拉段750kV线路边导线外6m 处有居民点，为控制该居民点处的工频电场强度小于4kV/m，ZB110P、ZB310 直线塔导线对地高度均需达到29.5m，对应边导线外6m 处的工频电场强度分别为3.883kV/m、3.952kV/m。

本工程拟升压运行的西宁~塔拉750kV线路下有农田分布。新建330kV及750kV π 接输电线路沿线虽无农田分布，但参照《电磁环境公众曝露控制限值》(报批稿)，公众偶尔滞留或活动的场所—牧草地，工频电场强度也不应超过10kV/m。750kV 线路ZB110P、ZB310 直线塔导线最小对地高度需分别达到16.5m、16.6m。330kV线路ZM1、ZM3直线塔导线最小对地高度需分别达到8m、8.2m。

② 工频磁感应强度

线路产生的工频磁感应强度随着线高的增加而逐渐降低。一般在最外相边导线投影附近达到最大。线高不变时，在最外相边导线外侧区域，距离该导线投影越远，工频磁感应强度越低。

本工程新建330kV、750kV输电线路距离最近的居民点约4.7km，线路运行产生的工频磁场对该居民点几乎无影响。本工程升压运行的西宁~塔拉段750kV线路距离最近的居民点约55m，在该居民点处产生的工频磁感应强度约1.9 μ T，远小于0.1mT 标准限值。假定升压运行的西宁~塔拉段750kV 线路边导线外6m 处有居民点，为控制该居民点处的工频电场强度小于4kV/m，ZB110P、ZB310 直线塔导线对地高度均需达到29.5m，对应边导线外6m 处的工频磁感应强度分别为7.157 μ T、7.297 μ T，远小于0.1mT标准限值。

线路经过农田、牧草地时，750kV线路ZB110P和ZB310 直线塔导线最小对地高度分别为16.5m、16.6m 时，线路产生的工频磁感应强度最大值分别为19.543 μ T、19.600 μ T。330kV线路ZM1 和ZM3 直线塔导线最小对地高度分别为8m、8.2m时，线路产生的工频磁感应强度最大值分别为36.042 μ T、36.386 μ T。

线路经过除农田、牧草地外的其他非居民区时，750kV线路ZB110P 和ZB310 直线塔导线最小对地高度为15.5m时，线路产生的工频磁感应强度最大值分别为21.694 μ T、21.631 μ T。330kV 线路ZM1 和ZM3 直线塔导线最小对地高度为7.5m 时，线路产生的工频磁感应强度最大值分别为40.964 μ T、43.044 μ T。

线路经过除农田、牧草地外的其他非居民区时，750kV线路ZB110P和ZB310直线塔导线最小对地高度为15.5m时，最外相边导线正投影外侧20m处的无线电干扰最大值分别为45.966dB(μ V/m)、45.736dB(μ V/m)，均小于55dB(μ V/m)的控制限值。330kV 线路ZM1和ZM3直线塔导线最小对地高度为7.5m时，最外相边导线正投影外侧20m处的无线电干扰最大值分别为33.947dB(μ V/m)、33.091dB(μ V/m)，均小于53dB(μ V/m)的控制限值。

2) 类比监测结果

由类比监测结果可知，本工程线路下方工频电场强度、工频磁感应强度

及无线电干扰理论计算得到的衰减规律与类比监测相似。鉴于本工程新建线路距离居民点达4.7km，拟升压运行的750kV线路距离居民点达55m，可以预计，本工程投入运行后，在居民点处产生的工频电场强度及工频磁感应强度均能满足相应标准要求。

（二）声环境影响预测及评价结论

（1）变电站声环境影响预测与评价结论

在采取设计已有、本环评新增的隔声降噪措施后，塔拉750kV变电站本期工程在站界围墙外，产生的昼间、夜间噪声贡献值最大值为48.7dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准要求。

西宁750kV变电站本期扩建工程在站界围墙外，产生的昼间、夜间噪声贡献值最大值为44.0dB(A)，叠加现状监测值后，昼、夜间最大预测值达51.1dB(A)、48.9dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准要求。

塔拉变电站站外200m范围内无敏感点分布，最近的居民点距离变电站达14km；西宁变电站运行对站外的申北村及湟中申北种养殖专业合作社产生的噪声贡献值均很小，各敏感点处的噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

（2）输电线路声环境影响预测与评价结论

1) 本工程新建330kV、750kV输电线路距离最近的居民点约4.7km，线路运行产生的噪声对该居民点几乎无影响。

2) 本工程升压运行的西宁~塔拉段750kV线路距离最近的居民点约55m，在该居民点处产生的噪声满足2类标准要求。鉴于750kV输电线路工程拆迁范围至边导线外6m处，本次评价假定升压运行的西宁~塔拉段750kV 线路边导线外6m处有居民点，为控制该居民点处的工频电场强度小于4kV/m，ZB110P、ZB310直线塔导线对地高度分别达到29.5m时，线下可听噪声最大值分别为35.077dB(A)、33.699dB(A)，亦满足2类标准要求。

线路经过农田、牧草地时，750kV线路ZB110P和ZB310 直线塔导线最小对地高度分别为16.5m、16.6m时，线路产生的可听噪声最大值分别为45.770dB(A)、46.364dB(A)。330kV线路ZM1 和ZM3 直线塔导线最小对地高度分别为8m、8.2m时，线路产生的可听噪声最大值分别为32.908dB(A)、31.642dB(A)。

线路经过除农田、牧草地外的其他非居民区时，750kV线路ZB110P 和ZB310 直线塔导线最小对地高度为15.5m时，可听噪声最大值分别为46.250dB(A)、46.885dB(A)。330kV 线路ZM1 和ZM3 直线塔导线最小对地

高度为 7.5m 时，线路产生的可听噪声最大值分别为 33.326dB(A)、32.299dB(A)。

由此可见，750kV 线路产生的噪声贡献值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准；330kV线路产生的噪声贡献值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准。

(三) 生态环境影响预测及评价结论

本工程施工过程中，做到土石方平衡，无弃土、弃渣。工程建设虽占用一定的土地，但对当地土地利用结构影响很小，且对沿线评价范围内的动植物和自然生态系统影响有限。在采取必要的生态保护措施后，项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，满足国家有关规定的要求。从生态保护的角度，本工程的建设是可行的。

(四) 水环境影响分析

本工程输电线路运行期无废污水产生，亦不跨越水体，也不受洪水影响，故输电线路运行期对水环境无影响。变电站的废污水主要来源于站内工作人员产生的生活污水。站内雨水经收集后集中排至站外蒸发池；站内生活污水均通过管道收集并送至埋地式一体化污水处理装置，经二级生化处理后，用于站内绿化，不外排。生活污水回用后，不会对当地水环境产生影响。

(五) 环境风险分析

本工程运行期间可能引发环境风险事故的主要为变电站变压器或电抗器油外泄。变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器或电抗器出现故障或检修时会有少量含油废水产生。当突发事故时，主变和高抗废油排入事故油池，经隔油处理后，废油交由有危废处理资质的单位处置。采取该措施后，本工程运行期间的环境风险可控。

4.1.2 公众参与

本工程在采用报纸公示首次环评信息，网站公示环境影响报告书简本，网站和现场张贴第二次环境影响评价信息公告的基础上，采取现场发放调查表进行公众意见调查。

公众意见调查结果表明，受访的49 名个人中，93.9%的人支持工程建设，6.1%的人无所谓，没有人持反对意见。

4.1.3 环境影响评价综合结论

本工程在设计、施工、运行阶段将按照国家相关环境保护要求，分别采取一系列环境保护措施来减小工程的环境影响，本环评在对其进行论证的基础上，针对本工程的特点又新增了相应的环境保护措施。在严格执行设计中

已有、本环评新增的环境保护措施后，可将工程建设对环境的影响控制在国家环保标准要求的范围内，使本工程建设对环境的影响满足国家相关标准要求。

从环境保护的角度看，本工程的建设是可行的。

4.2 环评批复

2015年4月，中华人民共和国环境保护部以环审[2015]82号文对《青海海南塔拉750 千伏输变电工程环境影响报告》予以批复。其主要内容如下：

一、该工程位于青海省海南州和西宁市境内。建设内容包括：

（一）新建750千伏塔拉变电站，站址位于青海省海南藏族自治州。本期建设2100兆伏安主变器2台，高压电抗器2组，低压电抗器4组，低压容抗器6组，750千伏出线5回，330千伏出线11回。

（二）扩建750千伏西宁变电站，站址位于青海省西宁市。本期建设低压容抗器2组，750千伏出线1回，升压高压电抗器1组。

（三）新建羊曲～日月山Ⅰ、Ⅱ回750千伏线路断开 π 入塔拉变电站线路。线路全长4公里，位于青海省海南藏族自治州。

（四）新建西宁～玛尔挡330千伏线路断开 π 入塔拉变电站线路。线路全长14公里，位于青海省海南藏族自治州。

（五）新建汇明～塔拉330千伏线路。线路全长29公里，位于青海省海南藏族自治州。

（六）升压西宁～塔拉750千伏线路。线路全长136公里，途径青海省西宁市、海南藏族自治州。

该项目在落实报告书提出的各项环境保护措施和下列工作要求后，可满足国家环境保护相关法规和标准的要求。

二、项目在建设和运行中重点做好以下工作

（一）严格落实防治工频电场、工频磁场等环境保护措施，经过居民区时，须按报告书要求提高导线对地距离，确保线路两侧和变电站周边居民区的工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）限值要求。在通过耕地等场所时，应确保线下工频电场强度小于10千伏/米，且应给出警示和防护指示标志。

（二）变电站应合理布局，选用低噪声设备，采取隔声降噪措施，确保边界噪声符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，同时确保工程周围居民区噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能要求，防止噪声扰民。

（三）变电站生活污水经处理后回用或用于站内绿化，不外排。变电站

设置足够容量的事故油池，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。

（四）线路尽量远离城镇规划区、居民区、学校、自然保护区等环境敏感目标。线路经过林地时，应采取较小塔型、高塔跨越及加大铁塔档距等措施，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。

（五）加强施工期的环境保护工作，落实各项生态保护和污染防治措施。采取有效防尘、降噪措施，不得施工扰民。

（六）该项目建设应按照《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）相关要求，开展环境监理工作。

5 环保措施落实情况评述

据调查，本项目环评及其批复中所提出的各项环保措施，在实际建设和运营期基本得到落实（详见表4-1和表4-2）。

表4-1 环评批复措施落实情况

环评批复要求 (环审[2015]82号号)	实际落实情况
严格落实防治工频电场、工频磁场等环境保护措施，经过居民区时，须按报告书要求提高导线对地距离，确保线路两侧和变电站周边居民区的工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）限值要求。在通过耕地等场所时，应确保线下工频电场强度小于 10 千伏/米，且应给出警示和防护指示标志。	已落实。 本工程新建线路未经过居民区，升压工程输电线路经过居民区时对地高度均大于 20m； 经监测，线路两侧及变电站周边工频电场强度均小于 4kV/m、工频磁场强度均小于 0.1mT，满足《电磁环境控制限值》限值要求；线下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 3.63kV/m（均小于 10kV/m），塔架上均设有警示和防护标志。
变电站应合理布局，选用低噪声设备，采取隔声降噪措施，确保边界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，同时确保工程周围居民区噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能要求，防止噪声扰民。	已落实。 变电站电气设备选用低噪声设备，主变器布置在场地中央，设备噪声低于 80dB（A）；750kV 配电采用 GIS 密封装置。经监测，变电站厂界噪声满足 GB12348-2008 中 2 类标准，变电站 200m 范围内、输电线路两侧 50m 范围内居民区声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。
变电站生活污水经处理后回用或用于站内绿化，不外排。变电站设置足够容量的事故贮油池，产生的废变压器油等危险废物应交由有资质的单位妥善处置，防止产生二次污染。	已落实。 塔拉变电站 9 人编制，每班 4~5 人，生活污水通过管道收集并送至地理式一体化污水处理装置处理，再经二级生化处理后，定期抽运，不外排；扩建西宁变电站不新增人员，生活污水处理依托原有处理及排放系统；新建塔拉变电站 2 座事故油池容积分别为 90m ³ 和 60m ³ ，符合《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）行业标准，即大于最大单台油箱容积 60%；废蓄电池组到期后由厂家整体更换，不产生废弃物；变压器等设备检修产生的少量废油全部由厂家回收处理；变压器事故后，废变压器油先暂存于事故油池，再根据事故应急处理方案，委托有资质单位处理；西宁变事故油池依托既有工程，既有工程已通过竣工环保验收。

表4-1 环评批复措施落实情况（续）

环评批复要求 (环审[2015]82号号)	实际落实情况
线路尽量远离城镇规划区、居民区、学校、自然保护区等环境敏感目标。线路经过林地时,应采取较小塔型、高塔跨越及加大塔架档距等措施,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。 本工程位于塔拉滩,周边 2km 范围内无城镇规划区、居民区、学校、自然保护区等环境敏感目标。本工程所涉占地全部为草地,未涉及林木砍伐。经现场调查,施工结束后进行了恢复。
加强施工期的环境保护工作,落实各项生态保护和污染防治措施。采取有效防尘、降噪措施,不得施工扰民。	已落实。 (1) 严格按照环保要求规范作业,施工区内及相关道路定期洒水降尘,施工区及营区采用钢板设置围栏,尽量采用低噪声设备施工,夜间不施工。有效地降低了施工扬尘和噪声,防止了施工扰民现象。经走访环保部门了解到,本工程施工到试运行阶段没有发生过投诉事件。 (2) 本项目主要工程集中在变电站占地范围内。先修好通往站场的硬化道路,物资运输车辆主要在该路上行驶;线路施工车辆按设计路线行驶,禁止在戈壁滩任意穿行; (3) 塔架基础建设采取四角钻孔灌注桩方式施工,避免了大开挖对原生地质的大面积破坏。 (4) 严格管理,禁止施工人员采挖野生植物。施工结束后所有临时占地均进行了平整和植被恢复。
该项目建设应按照《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)相关要求,开展环境监理工作。	已落实。 施工期,委托国电环境保护研究院开展了环境监理工作,编制了施工期环境监理总结报告。

表4-2 环评报告中环保措施落实情况

环境问题	环保措施	落实情况
电磁环境	(1) 为防止尖端放电和电晕, 尽可能选择多分裂导线, 并在设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺; 对站内配电装置进行合理布局, 尽量避免电气设备上方露出软导线。 (2) 本工程新建变电站站址选择时, 远离电磁及噪声敏感目标; 线路经过农田、牧草地时, 750kV 导线最小对地高度需达到 16.5m, 330kV 导线最小对地高度需达到 8m。并给出警示和防护指示标志。	已落实。 (1) 为防止尖端放电和电晕, 本工程 750kV 线路和 330kV 分别采用了 6 分裂和 4 分离导线; 相关配件均以招标采购, 把质量、工艺水平作为首要条件; 750kV 配电装置采用封闭式 (GIS); 330kV 配电装置采用半封闭式 (HGIS); 66kV 采用瓷柱式 SF6 断路器。 (2) 新建塔拉变电站周边 500m 范围内无环境敏感目标; 本项目地处塔拉滩, 全部为草原及半灌木荒漠, 夏季热涨后, 导线最小对地高度均大于 20m; 每个塔架上均设置了警示和防护标志。
声环境	(1) 变电站内主变、高抗等主要噪声源, 应优先选用低噪声设备; 合理布置主变压器、电抗器等噪声源与主控楼等建筑物的相对位置, 使变电站内建筑物起到隔声作用; 主变尽量远离围墙布置在站区中间; 主变压器及高抗 A、B、C 三相之间用防火墙隔开; 站界建设 2.3m 高的实体围墙。 (2) 塔拉 750kV 变电站需在西北侧 750kV 高压电抗器附近围墙上设置长 60m、高 5.7m 的隔声屏障; 在东南侧 330kV 高压电抗器附近围墙上设置长 55m、高 3.7m 的隔声屏障。西宁 750kV 变电站在拟升压高抗南侧围墙上设置长 65m、高 5.7m、的隔声屏障。 (3) 新建变电站施工时, 先建设围墙, 利用围墙的隔声作用, 减缓施工噪声对周围环境的影响程度; 使用低噪声的施工方法、工艺和设备, 最大限度降低噪声影响; 严格控制夜间施工和行车。	基本落实。 (1) 在设备订货时, 优先选择低噪声设备, 对变电站内主变、高抗、SF6 断路器等主要噪声源设备, 严格控制在 80dB(A)以下; 主变器布置在变电站中央; 主变压器及高抗间设置防火隔声墙; 变电站围墙设置了声屏障。 (2) 塔拉变电站在 750kV 高压电抗器侧 (西南侧) 设有围墙高 5.7m、长 355m 的隔声屏障; 东南侧 330kV 高压电抗器侧 (东北侧) 设有围墙高 3.7m、长 43m 的隔声屏障。西宁变电站本期扩建工程设计时, 通过对厂界及周边区域噪声水平计算分析, 并以前期环验收达标情况予以验证, 该变电站所采取的选用低噪声设备及优化总平面布置等措施, 可达声屏障效果。确认本期及后期工程厂界及周边区域均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 和《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的“2 类”标准要求。 (3) 新建塔拉变电站施工前, 先修建围墙。后期施工基本在围墙内作业; 基础开挖采用轻型挖掘机加人工方式, 没有爆破及打桩机作业; 无夜间施工或夜间运输作业。经走访环保部门了解到, 本工程施工期至试运行阶段未接到有关投诉。
水环境	(1) 在施工场地附近设置废水沉淀池, 将施工过程中产生的废水经沉淀处理后回用或排放; 新建变电站	基本落实。 (1) 施工期, 生产污水经沉淀池沉淀后, 部分回用、部分用于现场降尘; 生活污水经化

	在施工生活区设置化粪池，施工生活污水经化粪池处理后，用于场地抑尘喷洒，不外排。 (2) 站内雨水经收集后集中排至站外蒸发池；站内生活污水均通过管道收集并送至埋地式一体化污水处理装置，经二级生化处理后，用于站内绿化，不外排。 (3) 塔拉 750kV 变电站在主变、高抗等带电电气设备下设计事故油坑及事故油池，用于事故状态下的废油收集。废油交后由有危废处理资质的单位处置，不外排。	粪池处理后，用于场外临时道路降尘。 (2) 扩建西宁变电站不新增人员，生活污水处理依托原有处理及排放系统；塔拉站未建蒸发池，站内雨水经排水沟直接排出站外；站内生活污水经埋地式生活污水处理设施处理后，定期抽运，不外排。 (3) 塔拉变电站新建 2 座事故油池，1 座为主变器事故油池（90m³）、1 座为高抗器事故油池（60m³）；变压器等设备检修产生的少量废油全部由厂家回收处理，变压器事故后，废变压器油先暂存于事故油池，委托有资质单位处理，不外排。
大气环境	(1) 施工临时堆土集中、合理堆放，遇干燥、大风天气时应进行洒水，并用防尘网苫盖。 (2) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。 (3) 在施工现场周围建筑防护围墙，进出场地的车辆应限制车速。	已落实。 (1) 变电站施工，所有建筑材料及临时土方，存放在站场内并用苫布封盖，定期洒水息尘；塔架施工临时土方，集中堆放与塔架一侧，并加苫布覆盖。 (2) 运输建筑材料的车辆使用帆布封盖或直接使用罐车运输。 (3) 站场施工前，先修建围墙、硬化道路，进出车辆按规定速度行驶。

表4-2 环评报告中环保措施落实情况（续）

环境问题	环保措施	落实情况
生态环境	（1）施工前，有条件进行植被恢复的地方需进行表土剥离，单独集中堆放，并采取洒水等养护措施，保护原生种质资源库。 （2）在施工过程中，必须对参与施工的人员严格管理，绝对禁止对施工区附近野生动物的违法捕杀。对明知故犯者，必须予以追究。 （3）施工结束后，及时清理施工现场，按照相关技术要求进行临时占地的植被恢复和重建，尽可能早地恢复遭受破坏地段的自然生境、野生动物的可利用生境和草地生产能力，减缓建设过程对野生动物的不利影响。	已落实。 （1）地基动土施工，采取了分层开挖、分层堆放、分层回填夯实，确保基础土无松散、表层土（含草根、肥土）在上。施工结束后开展了植被恢复工作，经现场踏勘，现场已无施工痕迹。 （2）施工单位在施工前及施工期间多次开展环保相关的培训，严格管理，禁止施工人员采挖野生植物、捕杀惊扰野生动物。 （3）施工结束后，施工单位及时进行了植被恢复，经现场踏勘，现场已无施工痕迹。

6 生态环境影响调查与分析

6.1 生态敏感目标调查

本工程调查范围内不涉及自然保护区、风景名胜区和水源保护区等生态敏感目标。

6.2 自然生态环境影响调查

新建 750 千伏塔拉变电站在青海省海南藏族自治州境内，位于共和盆地中的黄河阶地上，属滩地草原，俗称“塔拉滩”。站址区域地形平坦，地势开阔，地面高程为 2941~2944m，地表局部可见轻微的白色盐霜；扩建西宁 750kV 变电站在西宁市境内，位于大南川河右岸 II 级阶地上，属河谷川道地貌，站址区地形平缓，海拔高度约 2650m；新建输电线路全部位于共和县境内，沿途跨第一级古黄河阶地与第二级古黄河阶地，地貌单元属滩地草原，俗称“塔拉滩”。地形平坦，地势较开阔，地面高程为 2941~2944m。

本工程位于青藏高原东北缘，属于高原大陆性气候区。区内干旱少雨，气候温凉、日照充足、昼夜温差大。工程沿线土壤类型以栗钙土、黑钙土为主。

塔拉 750kV 变电站站址远离河流，不受河流洪水影响；西宁 750kV 变电站站外已设计有完善的拦挡洪设施，不受百年一遇洪水影响。

工程沿线生态环境状况典型代表照片见图 6.2-1。



6.2.1 植被影响调查

项目区主要植被类型为小半灌木荒漠和草原，其中扩建西宁 750kV 变电站所在地植被类型主要为长芒草+赖草+猪毛蒿草原，新建塔拉 750kV 变电站

及 π 接线路沿线以小半灌木荒漠中圆头沙蒿沙漠为主，其次为芨芨草针茅草原、固沙草短花针茅草原。根据实地调查，项目区由于降水偏少和过度放牧等原因，草场退化比较严重，荒漠化趋势明显。新建塔拉站及新建输电线路沿线经过的地区主要为沙漠、草地，调查范围内未发现珍稀植物分布。

据调查，工程施工过程中主要采取了以下生态保护措施：

（1）施工前对施工人员广泛宣传动植物保护的法律法规与政策，增强他们对生态环境的保护意识，避免对植被进行随意破坏。

（2）施工过程中尽可能对植被进行保护、严格管理，严禁乱垦、乱挖、乱占和其他破坏植被的行为。

（3）开工前，先修好了通往站场的硬化道路，物资运输车辆主要在该路上行驶。材料运至施工场地后，合理布置堆放在施工营地内，减少对临时占地和对植被的占压。

（4）施工结束后，及时清理现场并恢复地貌，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。由于挖土施工采取了分层开挖堆放、分层回填方式作业，确保表层土（含草根、熟土）在回填平整后的表面，部分植被正在自然恢复。

6.2.2 动物影响调查

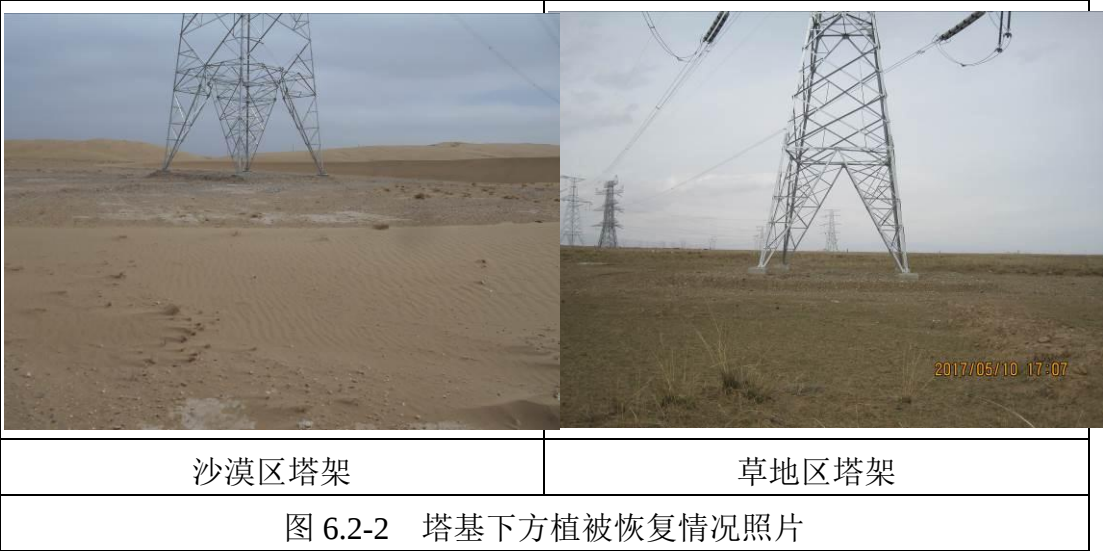
根据现场踏勘和调查、资料收集可知，本工程所经区域常见动物种类为有蹄类动物、啮齿类和鸟类，有牦牛、绵羊、鼠、兔、麻雀等，它们均为项目区域内的广布种，具有一定的数量。项目区由于光伏电站的大规模建设，受人类活动干扰显著，动物分布较少，不属于野生动物封育保护区。项目区没有发现国家野生保护动物分布。

本工程对区域内的野生动物的影响表现主要为变电站及线路塔基占地、开挖和施工人员活动增加。工程塔基、线路施工选择在白天进行，施工周期较短，一般只会引起野生动物暂时的、局部的迁移，施工结束后随着生态环境的恢复对野生动物的影响将逐步消失。经现场调查可知，为了减少对野生动物生境的影响，本工程施工通道尽量利用原有的道路，并严格控制施工作业带，尽可能减少对野生动物的惊扰。并加强管理，对工作人员进行环境保护教育，严禁猎捕野生动物。施工人员的生活区设置在塔拉站征地范围内。施工结束后及时对临时占地进行恢复。调查结果表明，通过以上措施，有效减轻了工程建设对野生动物的不利影响，并且随着施工的开始，生态环境的逐步恢复，这种影响亦随之消失。

6.2.3 占地影响调查

本工程总占地面积 25.27 hm², 其中永久占地 15.22 hm²(变电站 13.04hm²、输电线路 2.18 hm²), 临时占地 10.05 hm²(变电站 1.06hm²、输电线路 8.99hm²)。因工程全部位于塔拉滩, 占地类型全为草地及沙漠。本工程变电站设计时, 已对站区总平面布置进行多次优化, 以减少永久占地面积。线路设计时, 一方面优化塔基选型及塔位布置, 减少塔基区永久占地; 另外一方面尽量靠近现有道路架设线路, 最大限度减少施工便道等临时用地。施工时, 严格落实水土保持方案报告书提出的各项水土流失防治措施, 以减少水土流失。

经调查, 本工程没有明显改变工程沿线土地利用结构, 对工程沿线土地利用影响可以接受 (见图 6.2-2)。



6.2.5 水土保持措施调查

变电站的绿化规划结合总布置, 建筑特点和周围环境相协调, 体现远近结合, 突出重点, 照顾全所的原则。扩建西宁 750kV 变电站内进行了硬化加绿化, 站外修建了排水沟并进行了绿化; 新建塔拉 750kV 变电站内进行了硬化, 站外修建了排水沟渠。从现场调查情况看, 目前扩建西宁 750kV 变电站外绿化植物生长良好, 具有较好的防护及景观效果; 新建塔拉 750kV 变电站由于地处塔拉滩腹地, 建议建设单位对变电站外尚未恢复植被的区域进行人工恢复。站区内外硬化及绿化情况见图 6.2-3。



6.2.6 土方量调查

土石方开挖主要产生于场地平整、施工道路建设阶段。所需土方主要为就地挖方，施工结束后，及时进行恢复填方，平整场地。塔基基坑开挖的土方全部用于回填；在施工时，施工单位要求施工人员将生土和熟土按顺序回填，再夯实平整，在塔基四脚堆存一定量的余土，作为防渗土。施工多余的土方，首先用于塔基四周的平整，剩余部分在塔基下的区域内堆放。

本工程建设的土石方量总量为 $22.44 \times 10^4 \text{m}^3$ ，挖方 $11.22 \times 10^4 \text{m}^3$ ，填方 $11.22 \times 10^4 \text{m}^3$ ，没有弃方。

6.3 农业生态环境影响调查

本项目所在区域为塔拉滩草地，土地类型为草地和沙漠，不涉及农田及农作物区，工程周边 2km 范围内没有农业水利工程、排灌工程等农业生产设施。因此，本工程对农业生态环境基本无影响。

6.4 生态保护措施有效性分析及补救措施与建议

6.4.1 生态保护措施有效性分析

通过对工程植被、野生动植物、永久及临时占地、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。
- 2、施工结束后，及时清理现场并恢复地貌，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。由于挖土施工采取了分层开挖堆放、分层回填方式作业，确保表层土（含草根、熟土）在回填平整后的表面，部分植被正在自然恢复。
- 3、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，有效地防止了水土流失的发生和生态环境的破坏。通过现场调查，现场无明显施工痕迹。
- 4、本工程建设不涉及农田及农作物区，对农业生态环境基本无影响。

6.4.2 建议

青海海南塔拉 750kV 输变电工程在工程建设中落实了各类生态保护措施，使工程建设对区域生态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。

建议建设单位继续对已采取的边坡防护工程加强日常管理和维护，及时发现问题、及时解决，防止生态环境的破坏。

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

本次验收监测内容及频次见表 7.1-1。

表 7.1-1 输电线路监测内容

监测因子	监测内容	监测频次
工频电场强度、工频磁感应强度	测量距地面（立足点）1.5m 的工频电场强度、工频磁感应强度。	1 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》（HJ 681-2013）。

7.2.2 监测布点情况

1、变电站

（1）厂界监测，分别在新建塔拉 750kV 变电站和扩建 750kV 西宁变电站四周围墙外 5m 处布点，均匀设置 8 个监测点位，测量点高度距地面 1.5m。

（2）衰减断面监测，分别在新建塔拉 750kV 变电站和扩建 750kV 西宁变电站墙外开阔地段，进行垂直衰减断面监测。

（3）敏感目标监测，新建塔拉 750kV 变电站周边 500m 范围内无环境敏感目标，仅对扩建 750kV 西宁变电站周边 500m 范围内的环境敏感目标进行监测。

2、输电线路

（1）衰减断面监测，主要包括羊曲～日月山 I 回 750 千伏 π 入塔拉变电站线路、升压西宁～塔拉 750 千伏线路以及新建汇明～塔拉 330 千伏线路 I、II 回线路的垂直衰减断面监测，从线下开始，测量点高度距地面 1.5m。

（2）敏感目标监测，据调查本期新建线路两侧边导线外 50m 内均无环境敏感目标；升压西宁～塔拉 750 千伏线路两侧边导线外 50m 内的环境敏感目标（见表 2.6-1），均进行监测。

7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

陕西秦州核与辐射安全技术有限公司于 2017 年 11 月 10 日、13 日，对青海海南塔拉 750kV 输变电工程选定的监测点位，按监测方法标准和技术规

范进行了验收监测。验收监测期间的环境条件符合监测规范要求；监测期间环境状况见表 7.3-1。

表 7.3-1 监测期间环境状况

序号	测点名称	监测时间	气象参数			
			天气	气温(°C)	相对湿度(%)	风速(m/s)
1	塔拉 750kV 变电站	2017 年 11 月 10 日 昼间 10: 35-18: 20 夜间 22: 00-23: 00	晴	4.5	54.2	<2m/s
2	西宁 750kV 变电站	2017 年 11 月 13 日 昼间 10: 35-18: 20 夜间 22: 00-23: 00	晴	7.5	49.2	<2m/s
3	线路工程	2017 年 11 月 10 日 昼间 13: 10-15: 20 夜间 22: 00-23: 00	晴	9.2	54.8	<2m/s

7.4 监测仪器及工况

本次环保验收监测使用的仪器见表 7.4-1，工况情况见表 3.5-1。

表 7.4-1 监测仪器信息

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器参数	检定单位/证书编号	有效起止日期
电磁辐射分析仪	SEM-600	QZJC-YQ-009	频率范围： 1Hz~300GHz	中国计量科学研究院/XDdj2017-0212	2017.01.17~ 2018.01.16

7.5 监测结果与分析

7.5.1 监测结果

青海海南塔拉 750kV 输变电工程监测结果见表 7.5-1~表 7.5-4。

表 7.5-1 扩建西宁 750kV 变电站工频电场、工频磁场监测结果

监测点编号	监测点位置描述	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (mT)
一、变电站厂界监测			
1 [#]	东侧南围墙外 5m，距地高度 1.5m	0.0363	0.277×10^{-3}
2 [#]	南侧东围墙外 5m，距地高度 1.5m	0.4037	1.314×10^{-3}
3 [#]	南侧西围墙外 5m，距地高度 1.5m	0.1441	0.972×10^{-3}
4 [#]	西侧南围墙外 5m，距地高度 1.5m	0.4551	1.447×10^{-3}
5 [#]	西侧北围墙外 5m，距地高度 1.5m	0.0314	0.648×10^{-3}
6 [#]	北侧西围墙外 5m，距地高度 1.5m	0.656	1.744×10^{-3}
7 [#]	北侧东围墙外 5m，距地高度 1.5m	0.1305	0.548×10^{-3}
8 [#]	东侧北围墙外 5m，距地高度 1.5m	0.5826	1.444×10^{-3}
二、变电站垂直断面衰减监测			
1	西侧围墙外 5m，距地高度 1.5m	0.4551	1.447×10^{-3}

监测点编号	监测点位置描述	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (mT)
2	西侧围墙外 10m, 距地高度 1.5m	0.4069	1.124×10^{-3}
3	西侧围墙外 15m, 距地高度 1.5m	0.3069	0.997×10^{-3}
4	西侧围墙外 20m, 距地高度 1.5m	0.2071	0.923×10^{-3}
5	西侧围墙外 25m, 距地高度 1.5m	0.1338	0.878×10^{-3}
6	西侧围墙外 30m, 距地高度 1.5m	0.0901	0.870×10^{-3}
7	西侧围墙外 35m, 距地高度 1.5m	0.0475	0.868×10^{-3}
8	西侧围墙外 40m, 距地高度 1.5m	0.0514	0.833×10^{-3}
9	西侧围墙外 45m, 距地高度 1.5m	0.0838	0.807×10^{-3}
10	西侧围墙外 50m, 距地高度 1.5m	0.0872	0.756×10^{-3}
三、变电站周围敏感点			
1	护林房 1, 站西 190m	0.4243	0.256×10^{-3}
2	护林房 2, 站南 286m	0.0073	0.12×10^{-3}
3	护林房 3, 站东 2m	0.5075	0.380×10^{-3}
4	农家院, 站东 95m	0.5072	0.399×10^{-3}
5	生态园, 站东 90m	0.005	0.045×10^{-3}

表 7.5-2 新建塔拉 750kV 变电站工频电场、工频磁场监测结果

监测点编号	监测点位置描述	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (mT)
一、变电站厂界监测			
1 [#]	东北侧围墙外 5m, 距地高度 1.5m	0.0596	0.247×10^{-3}
2 [#]	西北侧围墙外 5m, 距地高度 1.5m	0.5312	0.916×10^{-3}
3 [#]	西北侧围墙外 5m, 距地高度 1.5m	0.01518	0.101×10^{-3}
4 [#]	西南侧围墙外 5m, 距地高度 1.5m	0.31198	0.301×10^{-3}
5 [#]	西南侧围墙外 5m, 距地高度 1.5m	0.27551	0.204×10^{-3}
6 [#]	东南侧围墙外 5m, 距地高度 1.5m	0.3096	1.385×10^{-3}
7 [#]	东南侧围墙外 5m, 距地高度 1.5m	0.125	1.718×10^{-3}
8 [#]	东北侧围墙外 5m, 距地高度 1.5m	0.1061	12.379×10^{-3}
二、变电站垂直断面衰减监测			
1	东北侧围墙外 5m, 距地高度 1.5m	0.063	0.232×10^{-3}
2	东北侧围墙外 10m, 距地高度 1.5m	0.0735	0.179×10^{-3}
3	东北侧围墙外 15m, 距地高度 1.5m	0.0787	0.153×10^{-3}
4	东北侧围墙外 20m, 距地高度 1.5m	0.0897	0.137×10^{-3}
5	东北侧围墙外 25m, 距地高度 1.5m	0.1098	0.118×10^{-3}
6	东北侧围墙外 30m, 距地高度 1.5m	0.1362	0.108×10^{-3}
7	东北侧围墙外 35m, 距地高度 1.5m	0.1505	0.099×10^{-3}

监测点编号	监测点位置描述	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (mT)
8	东北侧围墙外 40m, 距地高度 1.5m	0.1281	0.092×10^{-3}
9	东北侧围墙外 45m, 距地高度 1.5m	0.1256	0.087×10^{-3}
10	东北侧围墙外 50m, 距地高度 1.5m	0.0997	0.085×10^{-3}

表 7.5-3 线路工频电场、工频磁场断面监测结果

序号	监测点位	工频电场强度	工频磁感应强度
		(kV/m)	(mT)
一、330kV 汇明变~塔拉Ⅰ回线路 13 [#] ~14 [#] 塔之间（线高约 38.5m）			
1	中心线下，距地高度 1.5m	0.7477	2.332×10 ⁻³
2	中心线外 5m，距地高度 1.5m	0.7206	2.275×10 ⁻³
3	边导线下，距地高度 1.5m	0.7498	2.163×10 ⁻³
4	边导线外 5m，距地高度 1.5m	0.7619	2.054×10 ⁻³
5	边导线外 10m，距地高度 1.5m	0.7727	1.892×10 ⁻³
6	边导线外 15m，距地高度 1.5m	0.7623	1.722×10 ⁻³
7	边导线外 20m，距地高度 1.5m	0.7062	1.524×10 ⁻³
8	边导线外 25m，距地高度 1.5m	0.5933	1.328×10 ⁻³
9	边导线外 30m，距地高度 1.5m	0.5199	1.175×10 ⁻³
10	边导线外 35m，距地高度 1.5m	0.4206	1.036×10 ⁻³
11	边导线外 40m，距地高度 1.5m	0.3545	0.952×10 ⁻³
12	边导线外 45m，距地高度 1.5m	0.3038	0.840×10 ⁻³
13	边导线外 50m，距地高度 1.5m	0.2504	0.743×10 ⁻³
二、330kV 汇明变~塔拉Ⅱ回线路 13 [#] ~14 [#] 塔之间（线高约 34m）			
1	中心线下，距地高度 1.5m	0.792	2.278×10 ⁻³
2	中心线外 5m，距地高度 1.5m	0.8127	2.290×10 ⁻³
3	边导线下，距地高度 1.5m	0.8645	2.185×10 ⁻³
4	边导线外 5m，距地高度 1.5m	0.8919	2.069×10 ⁻³
5	边导线外 10m，距地高度 1.5m	0.8598	1.902×10 ⁻³
6	边导线外 15m，距地高度 1.5m	0.7786	1.727×10 ⁻³
7	边导线外 20m，距地高度 1.5m	0.7204	1.551×10 ⁻³
8	边导线外 25m，距地高度 1.5m	0.6201	1.318×10 ⁻³
9	边导线外 30m，距地高度 1.5m	0.5295	1.183×10 ⁻³
10	边导线外 35m，距地高度 1.5m	0.4439	1.095×10 ⁻³
11	边导线外 40m，距地高度 1.5m	0.3629	0.968×10 ⁻³
12	边导线外 45m，距地高度 1.5m	0.3016	0.873×10 ⁻³
13	边导线外 50m，距地高度 1.5m	0.2471	0.773×10 ⁻³
三、750kV 西宁~塔拉线路 307 [#] ~308 [#] 塔之间（线高约 26m）			
1	中心线下，距地高度 1.5m	1.9562	4.796×10 ⁻³
2	中心线外 5m，距地高度 1.5m	2.2103	4.623×10 ⁻³
3	中心线外 10m，距地高度 1.5m	2.6628	4.386×10 ⁻³

4	边导线下, 距地高度 1.5m	3.6161	3.929×10^{-3}
5	边导线外 5m, 距地高度 1.5m	3.8239	3.525×10^{-3}
6	边导线外 10m, 距地高度 1.5m	3.6404	3.014×10^{-3}
7	边导线外 15m, 距地高度 1.5m	3.3452	2.565×10^{-3}
8	边导线外 20m, 距地高度 1.5m	2.5971	2.088×10^{-3}
9	边导线外 25m, 距地高度 1.5m	2.0746	1.724×10^{-3}
10	边导线外 30m, 距地高度 1.5m	1.5818	1.431×10^{-3}
11	边导线外 35m, 距地高度 1.5m	1.2015	1.193×10^{-3}
12	边导线外 40m, 距地高度 1.5m	0.8114	1.010×10^{-3}
13	边导线外 45m, 距地高度 1.5m	0.5531	0.859×10^{-3}
14	边导线外 50m, 距地高度 1.5m	0.2974	0.723×10^{-3}
四、750kV 日月山~塔拉出线 1 [#] ~2 [#] 塔之间 (线高约 31m)			
1	中心线下, 距地高度 1.5m	3.631	2.242×10^{-3}
2	中心线外 5m, 距地高度 1.5m	2.8429	2.125×10^{-3}
3	边导线下, 距地高度 1.5m	2.4505	1.923×10^{-3}
4	边导线外 5m, 距地高度 1.5m	2.2282	1.686×10^{-3}
5	边导线外 10m, 距地高度 1.5m	2.037	1.428×10^{-3}
6	边导线外 15m, 距地高度 1.5m	1.243	0.867×10^{-3}
7	边导线外 20m, 距地高度 1.5m	0.9884	0.718×10^{-3}
8	边导线外 25m, 距地高度 1.5m	0.8067	0.614×10^{-3}
9	边导线外 30m, 距地高度 1.5m	0.7051	0.537×10^{-3}
10	边导线外 35m, 距地高度 1.5m	0.5695	0.464×10^{-3}
11	边导线外 40m, 距地高度 1.5m	0.4667	0.403×10^{-3}
12	边导线外 45m, 距地高度 1.5m	0.3971	0.349×10^{-3}
13	边导线外 50m, 距地高度 1.5m	0.3222	0.301×10^{-3}
五、750kV 羊曲~塔拉 (塔唐) 线 6 [#] ~7 [#] 塔之间 (线高约 29m)			
1	中心线下, 距地高度 1.5m	1.597	0.105×10^{-3}
2	边导线下, 距地高度 1.5m	1.1878	0.100×10^{-3}
3	边导线外 5m, 距地高度 1.5m	0.9655	0.090×10^{-3}
4	边导线外 10m, 距地高度 1.5m	0.7895	0.087×10^{-3}
5	边导线外 15m, 距地高度 1.5m	0.6664	0.079×10^{-3}
6	边导线外 20m, 距地高度 1.5m	0.5273	0.076×10^{-3}
7	边导线外 25m, 距地高度 1.5m	0.4143	0.074×10^{-3}
8	边导线外 30m, 距地高度 1.5m	0.2825	0.072×10^{-3}
9	边导线外 35m, 距地高度 1.5m	0.2043	0.070×10^{-3}
10	边导线外 40m, 距地高度 1.5m	0.1376	0.068×10^{-3}
11	边导线外 45m, 距地高度 1.5m	0.0858	0.066×10^{-3}
12	边导线外 50m, 距地高度 1.5m	0.0625	0.063×10^{-3}

表 7.5-4 线路敏感点工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (mT)
1	下塔迈村一层民房，线高约 41.7 米，导线东侧距离约 10 米，330kV 宁塔 I 回 231#-232# 塔之间。距地高度 1.5m。	0.063	1.403×10^{-3}
2	下塔迈村一层民房，线高约 43 米，导线东侧距离约 35 米，330kV 宁塔 I 回 230#-231#塔之间。距地高度 1.5m。	0.6051	0.703×10^{-3}
3	下塔迈村一层民房，线高约 45 米，导线东侧距离约 40 米，330kV 宁塔 I 回 229#-230#塔之间。距地高度 1.5m。	0.0797	0.463×10^{-3}
4	七台村一层民房，线高约 34 米，导线南侧距离约 40 米，330kV 宁塔 I 回 242#-243#塔之间。距地高度 1.5m。	0.2109	0.248×10^{-3}
5	七台村一层民房，线高约 44 米，导线北侧距离约 41 米，330kV 宁塔 I 回 243#-244#塔之间。距地高度 1.5m。	0.001	0.209×10^{-3}
6	七台村看护房，线高约 20 米，导线西侧距离约 27 米，330kV 宁塔 I 回 241#-242#塔之间。距地高度 1.5m。	0.0014	0.327×10^{-3}

7.5.2 数据分析

1、变电站电磁环境影响分析

监测结果表明，新建塔拉 750kV 变电站厂界的电场强度监测值范围为 0.0152~0.5312kV/m、工频磁感应强度监测值为 $(0.101 \sim 12.379) \times 10^{-3}$ mT，扩建西宁 750kV 变电站厂界的电场强度监测值范围为 0.0314~0.6560kV/m、工频磁感应强度监测值为 $(0.277 \sim 1.744) \times 10^{-3}$ mT，均满足《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) 的 4kV/m、0.1mT 的标准限值要求，同时也符合校核标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的标准限值要求。

2、敏感点电磁环境影响分析

监测结果表明，变电站周边敏感点的电场强度监测值为 0.005~0.507kV/m，工频磁感应强度监测值为 $(0.045 \sim 0.399) \times 10^{-3}$ mT，满足《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) 的 4kV/m、0.1mT 的标准限值要求，同时也符合校核标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的标准限值要求；线路周围敏感点的电场强度监测值为 0.001~0.605kV/m，工频磁感应强度监测值为 $(0.209 \sim 1.403) \times 10^{-3}$ mT，满足《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)

的 4kV/m、0.1mT 的标准限值要求，同时也符合校核标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准限值要求。

3、变电站衰减断面分析

（1）新建塔拉 750kV 变电站东北侧断面监测工频电场强度为 0.063~0.151kV/m，随着距离的增大，基本呈递减趋势；工频磁感应强度为 $(0.085\sim0.232) \times 10^{-3}\text{mT}$ ，随着距离的增大，明显呈递减趋势。

（2）扩建西宁 750kV 变电站南侧断面监测所有测点处工频电场强度为 0.0475~0.4551kV/m，随着距离的增大，基本呈衰减趋势；工频磁感应强度为 $(0.756\sim1.447) \times 10^{-3}\text{mT}$ ，随着距离的增大，明显呈递减趋势。

4、线路衰减断面监测

（1）330kV 汇明变~塔拉 I 回线路 13[#]~14[#]塔之间的断面监测，所有测点处工频电场强度为 0.2504~0.7727kV/m，工频磁感应强度为 $(0.743\sim2.332) \times 10^{-3}\text{mT}$ 。通过监测结果可以看出，随着距离的增大，基本呈衰减趋势。

（2）330kV 汇明变~塔拉 II 回线路 13[#]~14[#]塔之间的断面监测，所有测点处工频电场强度为 0.247~0.892kV/m，工频磁感应强度为 $(0.773\sim2.290) \times 10^{-3}\text{mT}$ 。通过监测结果可以看出，随着距离的增大，基本呈衰减趋势。

（3）750kV 西宁~塔拉 307[#]~308[#]塔之间的断面监测，各测点处工频电场强度为 0.297~3.824kV/m，工频磁感应强度为 $(0.723\sim4.796) \times 10^{-3}\text{mT}$ 。随着距离的增大，工频磁感应强度明显呈衰减趋势，工频电场强度基本呈衰减趋势。

（4）750kV 日月山-塔拉出线 1[#]~2[#]塔之间的断面监测，所有测点处工频电场强度为 0.322~3.631kV/m，工频磁感应强度为 $(0.301\sim2.242) \times 10^{-3}\text{mT}$ 。通过监测结果可以看出，随着距离的增大，明显呈衰减趋势。

（5）750kV 塔唐线 6[#]~7[#]塔之间的断面监测，所有测点处工频电场强度为 0.062~1.597kV/m，工频磁感应强度为 $(0.063\sim0.105) \times 10^{-3}\text{mT}$ 。通过监测结果可以看出，随着距离的增大，明显呈衰减趋势。

7.6 小结

从监测结果分析，变电站、线路周围电磁环境状况良好，变电站厂界及敏感点工频电场、工频磁感应强度均满足《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）及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求。

8 声环境影响调查与分析

8.1 噪声源调查

8.1.1 主要噪声源

变电站运行噪声源主要为主变压器、电抗器等大型声源设备。工程在设计阶段对站内进行了合理布局,采用低噪声的变压器,在单相变压器之间设置了防火防爆墙,起到了一定的隔声降噪的作用。

750kV 输电线路运行时,电晕放电会产生一定的可听噪声。输电线路靠近村庄的地段加大了对地距离,选用多分裂、大直径导线等措施,起到了一定的降噪的作用。

8.2 声环境监测因子及监测频次

本次验收监测内容及频次见表 8.2-1。

表 8.2-1 输电线路监测内容

序号	监测内容	监测频次
1	变电站厂界噪声	昼夜各 1 次
2	敏感点处声环境质量,测量距地面 1.2m 处;敏感点侧在围墙上 0.5m 监测。	

8.3 监测方法及监测布点

变电站厂界噪声监测布点、测量方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)规定进行;敏感点声环境质量监测布点、测量方法依据《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定进行。新建塔拉 750kV 变电站周边 200m 范围及新建线路两侧边导线外 50m 内均无敏感目标,仅对扩建 750kV 西宁变电站周边 200m 范围及升压西宁~塔拉 750 千伏线路两侧边导线外 50m 内的敏感目标(见表 2.6-1)进行监测。

8.4 监测单位、监测时间、监测环境条件

陕西秦州核与辐射安全技术有限公司于 2017 年 11 月 10 日、13 日,对青海海南塔拉 750kV 输变电工程选定的监测点位,按监测方法标准和技术规范进行了验收监测。验收监测期间的环境条件符合监测规范要求;监测期间气象条件见表 7.3-1。

8.5 监测仪器及工况

本次环保验收监测使用的仪器见表 8.5-1,工况情况见表 3.5-1。

表 8.5-1 仪器设备信息

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器参数	检定单位/证书编号	有效起止日期
声级计	5636-2	QZJC-YQ-030	测量范围： 25~130dB	杭州爱华仪器有限公司/201612160022	2016.12.16~ 2017.12.15

8.6 监测结果与分析

8.6.1 监测结果

监测结果见表 8.6-1 和表 8.6-2。

表 8.6-1 变电站厂界噪声监测结果

测点编号	测点位置描述	昼间噪声 dB(A)	夜间噪声 dB(A)
一、新建 750kV 塔拉变电站厂界监测			
1 [#]	变电站东北侧围墙外 1m	42.3	41.2
2 [#]	变电站西北侧围墙外 1m	38.3	37.2
3 [#]	变电站西北侧围墙外 1m	37.4	36.5
4 [#]	变电站西南侧围墙外 1m	41.2	40.4
5 [#]	变电站西南侧围墙外 1m	44.8	43.7
6 [#]	变电站东南侧围墙外 1m	44.7	43.5
7 [#]	变电站东南侧围墙外 1m	40.1	39.2
8 [#]	变电站东北侧围墙外 1m	44.7	43.5
达标情况		达标	达标
二、扩建 750kV 西宁变电站厂界监测			
1 [#]	变电站东侧围墙外 1m	52.3	48.3
2 [#]	变电站南侧围墙外 1m	49.2	48.1
3 [#]	变电站南侧围墙外 1m	43.7	42.6
4 [#]	变电站西侧围墙外 1m	47.4	46.2
5 [#]	变电站西侧围墙外 1m	43.8	42.8
6 [#]	变电站北侧围墙外 1m	41.3	40.5
7 [#]	变电站北侧围墙外 1m	42.4	41.2
8 [#]	变电站东侧围墙外 1m	44.7	43.5
达标情况		达标	达标
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 的 2 类		60	50

表 8.6-2 环境敏感目标噪声监测结果

序号	监测点（敏感点）描述	昼间噪声 dB(A)	夜间噪声 dB(A)
一、扩建 750kV 西宁变电站周边 200m 范围内敏感目标			
1	护林房 1（变电站西 190m）	40.7	39.2
2	护林房 3（变电站东 2m）	50.6	49.2
3	农家院（变电站东 95m）	50.2	49.1
4	生态园（变电站东 90m）	46.4	45.6
达标情况		达标	达标
二、升压西宁～塔拉 750 千伏线路两侧边导线外 50m 内敏感目标			
1	下塔迈村一层民房，线高约 41.7 米，导线东侧距离约 10 米，330kV 宁塔 I 回 231#-232# 塔之间。距地高度 1.5m。	40.1	38.5
2	下塔迈村一层民房，线高约 43 米，导线东侧距离约 35 米，330kV 宁塔 I 回 230#-231#塔之间。距地高度 1.5m。	40.3	39.7
3	下塔迈村一层民房，线高约 45 米，导线东侧距离约 40 米，330kV 宁塔 I 回 229#-230#塔之间。距地高度 1.5m。	38.7	37.9
4	七台村一层民房，线高约 34 米，导线南侧距离约 40 米，330kV 宁塔 I 回 242#-243#塔之间。距地高度 1.5m。	41.3	39.3
5	七台村一层民房，线高约 44 米，导线北侧距离约 41 米，330kV 宁塔 I 回 243#-244#塔之间。距地高度 1.5m。	41.3	37.9
6	七台村看护房，线高约 20 米，导线西侧距离约 27 米，330kV 宁塔 I 回 241#-242#塔之间。距地高度 1.5m。	40.8	38.7
达标情况		达标	达标
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准		60	50

8.6.2 数据分析

1、变电站厂界噪声分析

监测结果表明，新建塔拉 750kV 变电站厂界噪声监测值昼间在 37.4～44.8dB(A)之间、夜间在 36.5～43.7dB(A)之间，扩建西宁 750kV 变电站厂界噪声监测值昼间在 41.3～52.3dB(A)之间、夜间在 40.5～48.3dB(A)之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准要求。

2、敏感点声环境质量分析

新建塔拉 750kV 变电站周边 200m 范围及新建线路两侧边导线外 50m 内均无敏感目标。西宁变电站周边 200m 范围内敏感点噪声监测值为：昼间

40.7~50.6dB(A)，夜间在 39.2~49.2dB(A)之间；升压西宁~塔拉 750 千伏线路两侧边导线外 50m 内敏感点噪声监测值为：昼间 38.7~43.6dB(A)，夜间 37.9~42.4dB(A)。由此可见，本项目涉及敏感点声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类标准要求。

8.7 小结

环评要求：①塔拉750kV变电站需在西北侧750kV高压电抗器附近围墙上设置长60m、高5.7m的隔声屏障；在东南侧330kV高压电抗器附近围墙上设置长55m、高3.7m的隔声屏障。②西宁750kV 变电站在拟升压高抗南侧围墙上设置长65m、高5.7m、的隔声屏障。

实际情况：①塔拉变电站在750kV高压电抗器侧（西南侧）设有围墙高5.7m、长355m的隔声屏障；东南侧330kV高压电抗器侧（东北侧）设有围墙高3.7m、长43m的隔声屏障。②西宁变电站本期扩建工程设计时，通过对厂界及周边区域噪声水平计算分析，并以前期环保验收达标情况予以验证，认为该变电站所采取的选用低噪声设备及优化总平面布置等措施，可达声屏障效果。确认本期及后期工程厂界及周边区域均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)的“2类”标准要求。满足国家电网公司“Q/GDW11125-2013 220kV~750kV变电站噪声控制设计技术导则”中第6.11条的规定。故西宁变本期未建设声屏障。

工程在噪声防治方面采取了措施，例如选用低噪声设备、主变器等主要噪声源尽量布局在站场中央、设置隔声墙等。从监测结果分析，变电站厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求；敏感点声环境质量均可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 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

本工程线路工程不涉及河流、水系。不会对水环境产生影响。

9.2 污水处理设施、工艺及处理能力调查

9.2.1 水污染源调查

输电线路在运行期间无废水产生，因此不会对水环境产生影响。本工程水污染源为变电站工作人员的生活污水，故本次验收仅对变电站进行水污染源调查。

9.2.2 污水处理设施情况调查

(1) 施工期，西宁变生活污水利用站内已有地埋式生活污水处理设施进行处理，不外排；塔拉变生产污水经沉淀池沉淀后，部分回用、部分用于现场降尘；生活污水经化粪池处理后，用于场外临时道路降尘。

(2) 营运期，扩建西宁变电站不新增人员，生活污水处理依托原有处理及排放系统，不涉及生活污水处理问题；塔拉变电站定员9人两班倒制，每班4~5人，生活污水经地埋式生活污水处理设施处理后，定期抽运，不外排。



按照环评要求：站内雨水经收集后集中排至站外蒸发池；站内生活污水均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，用于站内绿化，不外排。

实际情况：塔拉站未建蒸发池，站内雨水经排水沟直接排出站外；站内

生活污水经埋式生活污水处理设施处理后，定期抽运，不外排。

9.3 水环境影响分析

扩建西宁变电站不新增人员，生活污水处理依托既有工程，既有工程已通过竣工环保验收；塔拉变电站定员9人两班倒制，每班4~5人，生活污水经埋式生活污水处理设施处理后，定期抽运，不外排。由于本工程污水量较少，且地处塔拉滩草地区，对周围水环境影响可以接受。

建议建设单位对变电站员工进行相关技术培训，加强污水处理设施的管理，达到长期、稳定、正常运转。

10 固体废物影响调查与分析

据调查，变电站内应急电池组为整体设备，采用密闭式铅酸蓄电池，免维护、不补充电解液，到期时由蓄电池设备供应商整体更换，不产生废弃物。因此，本工程固体废物主要来自试运行期间变电站产生的生活垃圾。

扩建西宁变电站不新增人员，生活垃圾收集后定期由环卫部门清运；新建塔拉变电站定员9人两班倒制，每班4~5人，生活垃圾依托站内垃圾临时储存设施，定期外运，统一处理，不会对周围环境产生不利影响。

11 社会环境影响调查

11.1 工程征地拆迁及安置情况调查

新建塔拉 750kV 变电站及新建输电线路全部位于塔拉滩腹地，无居民及其它任何建筑物类，不涉及拆迁工作。升压西宁～塔拉 750 千伏线路工程仅由一处拆迁，位于 230#～231#塔之间线下的一处平房，目前该平房目前已拆除，并进行了迹地恢复工作。

11.2 文物影响调查

本工程不涉及文物。

12 环境风险事故防范及应急措施调查

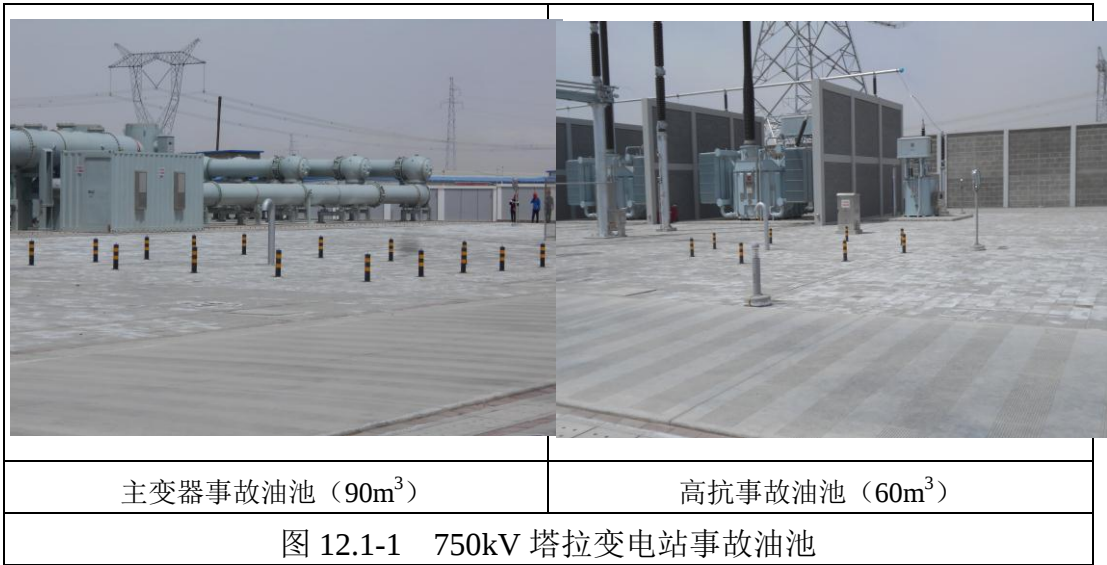
12.1 工程存在的环境风险因素调查

工程在运营过程中可能引发环境风险事故隐患主要为变压器、高抗等设备冷却油外泄。冷却油属危险废物，如不收集处置会对环境产生影响。

变电站在正常运行状态下，无废油外排；在变压器、高抗等设备进行检修时，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油放回变压器内，无废油外排；新建塔拉变电站内建了 2 座事故油池，容积为 90m^3 和 60m^3 ，分别设在主变区和高抗区。变压器、高抗底座下均建有事故油坑，通过管道连接事故油池。为防渗漏，事故油坑、油池均为钢筋混凝土结构并加 10cm 厚沥青混凝土防渗。事故油坑为敞开式，内用鹅卵石填充，可使漏油快速散热降温；事故油池为地埋式，设有减压通气管，以防超压爆炸。事故状态下，变压器（高抗）废油全部排入事故油池暂存，再根据事故应急处理方案，委托有资质单位处理。

西宁变电站本期不新建事故油池，事故油池依托既有工程，既有工程已通过环保部门竣工环保验收。

工程自试运营以来，未发生过环境风险事故。西宁变事故油池见图 12.1-1。



12.2 环境风险应急措施与应急预案调查

12.2.1 风险防范与应急措施

为防止变压器油泄漏造成环境污染事故，变电站每台变压器下建有事故

油坑，并与变电站内事故油池相通。当变电器冷却油发生泄漏时，漏油通过设备下的事故油坑汇流至事故油池。按照国网青海省电力公司规定，检修期间及事故产生的变压器油由有资质单位回收处置，不外排。

750kV 塔拉变电站本期安装 2 台 750kV 主变器、1 组 750kV 高抗和 1 组 330kV 高抗，制定了严格的检修操作规程和风险应急预案。

12.2.2 风险应急预案

为预防事故情况下变压器、高抗器等设备漏油环境风险，国网青海省电力公司统一制订了《环境污染事件处置应急预案》。该应急预案包括总则、应急处置基本原则、环境污染事件类型和危害程度分析、事件分级、应急指挥机构及职责、预防与预警、应急响应、信息报告、后期处置、应急保障、培训和演练、附则、附件等章节内容。

12.3 调查结果分析

经调查，本工程执行国网青海省电力公司《环境污染事件处置应急预案》中的相关应急预案，并按要求进行应急培训和应急演练，对处理突发情况起到了指导作用。塔拉 750kV 输变电工程自试运行以来，未发生过环境污染事故。

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 环境管理制度建立情况

根据《中华人民共和国环境保护法》，电力行业环境保护监督规定等相关要求，建设单位制订了《环境保护管理制度》、《环境保护实施细则》等相关制度，运行单位建立了《变电站运行规程》等制度，对工程运行、维护、事故应急处置等均有详细的规定。

13.1.2 环境管理制度落实情况

1、工程前期环境管理

本工程前期，建设单位委托有相应资质的单位对项目环境影响进行了评价，编制了项目环境影响报告书，并通过环境保护部审批。

根据工程初步设计，本工程按照环境保护设计规范的要求，编制了环境保护篇章。并依据经批准的项目环境影响报告书，在环境保护篇章中落实了防治电磁、声、水等环境污染和生态破坏的措施，落实了环境保护设施投资概算。

2、施工期环境管理

制订工程施工组织大纲时，明确施工期的环保措施。签订工程施工承包合同时，明确环境保护要求。把文明施工列为施工管理考核内容之一，在工程达标投产时进行考核。施工期委托国电环境保护研究院开展了环境监理工作，编制了施工期环境经监理总结报告。在属地环保部门的监管下，施工期未发生环境污染、生态破坏、噪声扰民等事件。

3、试运行期环境管理

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，青海省电力公司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。变电站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。

13.2 环境监理落实情况调查

施工期委托国电环境保护研究院开展了环境监理工作，编制了施工期环

境监理总结报告。施工单位成立了环境管理机构，设有环保专责 2 人，对施工过程中的环境保护工作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。

在工程的承包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，并根据问题严重程度及时或定期向各有关部门汇报。

13.3 环境监测计划落实情况调查

为保证工程的正常运行，减少对周围电磁、声环境的影响，环境影响报告书给出了较为详细运行期的监测计划，本次验收调查监测作为工程环境监测计划的一部分已经实施，后续的日常监测工作由建设单位单独委托监测部门开展工作。

13.4 环境保护档案管理情况调查

工程选址、可行性研究、环境影响评价、设计文件、施工有关资料、施工监理资料、工程建设有关批文等资料均已成册归档。

13.5 环境管理情况分析

环境管理状况及监测计划落实情况调查结果表明，塔拉 750kV 输变电工程建设过程中，环境保护管理机构健全，管理制度基本完善；项目建设过程中执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度；项目环保审批手续完备，项目前期、施工期及试运行期环境保护管理较规范。

为了进一步做好工程运行期的环境保护工作，提出如下建议：

1、运行单位应进一步完善环境管理制度，制定对环保设施的日常检查、维护的专项规章制度；加强工程沿线电磁环境知识方面的宣传工作，消除公众的忧虑心理。

2、根据工程运行的环境污染特点，本调查报告建议按以下计划进行跟踪监测，具体建议见表 13.5-1。

表 13.5-1 运行期监测计划

监测内容	监测项目	监测点设置	监测时间及频率
电磁环境	工频电场、工频磁场	若有投诉时	有投诉时
声环境	噪声	若有投诉时	

14 公众参与

14.1 公众参与方法

根据《关于建设项目竣工环境保护验收实行公示的通知》(环办[2003]26 号)要求,为了解工程施工期、建成后受影响区域居民的意见和要求,了解工程设计、建设过程中的遗留问题,以便提出解决对策建议,本次环境影响调查在工程的影响区域内进行了公众意见调查。

因为新建塔拉变电站及本工程新建线路位于无人生活区域,本次公众意见调查对象主要为扩建西宁变电站及西宁~塔拉输电线路周边的居民。为使调查更具代表性,公众意见调查选择不同地域、不同年龄的公众,并重点调查离工程较近的受影响的居民。调查内容分为施工期和运行期两个阶段:施工期主要调查噪声、生态、固废和水环境影响;运行期主要调查电磁、噪声、生态、固废和水环境影响。方法主要采取现场听取意见和分发调查表的形式进行。

14.2 公众参与结果分析

本次调查,对工程周边的居民共发放调查表 12 份,收 12 份,回收率 100%。为使调查更具代表性,公众意见调查选择在不同地域、不同年龄、职业的公众中分别进行。意见统计情况见表 14.2-1。

表 14.2-1 公众意见调查统计结果

调查内容	观 点	统计%
您认为本输变电工程建成后是否有利于推动当地经济发展、人民生活水平的提高	是	83
	否	0
	影响不大	17
您认为本工程施工期对农业生产的影响	影响较大	17
	影响较小	25
	无影响	58
您认为本工程施工期是否有压坏道路的现象	有, 没有修复	8
	有, 但已修复	17
	没有	75
您认为本工程在施工过程中是否采取了保护作物、水土保护等环保措施	有	75
	没有	25
您对工程建成运营后生态恢复情况是否满意	满意	50
	基本满意	42
	不满意	0
	不知道	8
本工程建成运营后您是否经常感受到噪声的影响	经常	8
	偶尔	25
	夜间影响大	8

本工程建成运营后您在收看广播、电视和打电话是否经常受到影响	没有	58
	不知道	0
	经常	0
	偶尔	8
	没有	83
本工程建成后运营后您是否经常感受到电磁感应的影响	不知道	8
	经常	8
	偶尔	17
	没有	25
	不知道	17
您对本工程总体环境保护工作是否满意	阴天感觉更严重	33
	满意	25
	基本满意	75
	不满意	0
	无所谓	0

从调查结果可以看出，83%的被调查者认为此次验收的工程建设有利于推动当地经济发展、人民生活水平的提高；认为工程施工期间对农业生产无影响的和影响较小的占 83%；83%的被调查者在收看广播电视和打电话时没有受影响。

通过对调查结果进行分析可知，工程在施工和运行初期间严格执行了水土保持和生态恢复的措施，对农业生产影响较小。大部分群众认为本工程建设有利于推动当地经济发展和人民生活水平的提高。公众对本工程环境保护工作表示满意和基本满意的调查者占总数的 100%。

通过对当地环保部门调查表明，工程施工到试运行以来，建设单位对工程的管理比较规范，落实了环境影响报告书及其批复的要求，当地环境保护部门没有接到有关该工程的环保投诉。

15 调查结果与建议

15.1 调查结果

通过对青海海南塔拉 750 千伏输变电工程的环境状况调查，分析有关技术文件、报告等，核实工程的环境保护措施落实情况，以及分析与评价该工程的验收监测结果，从环境保护角度，提出如下调查结论和建议：

1、工程基本情况

青海海南塔拉750千伏输变电工程位于青海省海南州和西宁市境内，总体建设内包括“两站四线”：

（1）新建750千伏塔拉变电站，站址位于青海省海南藏族自治州。本期主要建设内容包括：2100兆伏安主变器2台，高压电抗器2组，低压电抗器4组，低压容抗器6组，750千伏出线5回，330千伏出线11回。

（2）扩建750千伏西宁变电站，站址位于青海省西宁市。本期主要扩建750千伏出线1回、低压容抗器2组，其它变电站设备如主变器、高压电抗器等及西宁站至塔拉站 π 入点输电线路工程均为前期项目建设（按750kV标准建设330kV运行），本期升压至750千伏运行。

（3）新建羊曲～日月山 I 回750千伏线路（实际为唐乃亥～日月山）断开 π 入塔拉变电站，线路全长0.466公里；为规划的羊曲～日月山 II 回750千伏线路（目前未建）预建 π 入塔拉变电站线路，主要包括从站内750kV间隔接至站外第一塔（与前项共塔，同塔双回）。

（4）新建西宁～玛尔挡330千伏线路断开 π 接塔拉变电站线路，线路全长16.3公里。

（5）新建汇明～塔拉330千伏线路 I、II 回，线路全长29公里（2×14.5公里）。

（6）升压西宁～塔拉750千伏线路。该线路属于“果洛网外三县与青海主网联网工程”建设内容，其环评由青海省环保厅审批，与本工程早审批半年，但基本同步建设。该输电线路全部按750千伏标准设计建设，原计划先按330千伏运行，由于与本工程基本同期完成，实际直接按750千伏运行。

2014年12月，中国电力工程顾问集团西北电力设计院完成了《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。

工程于 2015 年 10 月开工建设，2017 年 4 月竣工并投入试运行。工程环保投资 1680 万元。

2、环境保护措施落实情况调查

自工程施工到试运行以来，环境影响报告书、批复文件和设计文件中提出的环境保护措施和要求均得到落实。

3、设计、施工期环境影响调查

在设计期间，设计单位对各种环境影响均提出了对应的环境保护措施，施工单位针对施工期对各类环境影响的防治措施进行落实。

4、生态影响调查

工程所在地区没有珍稀野生动植物分布。工程占地类型全为草地及沙漠，对农业生产基本无影响。

5、电磁环境影响调查

从监测结果分析，变电站、线路周围电磁环境状况良好，变电站厂界及敏感点工频电场、工频磁感应强度均满足《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）及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求。

6、声环境影响调查

工程在噪声防治方面采取了措施，例如选用低噪声设备、主变器等主要噪声源尽量布局在站场中央、设置隔声墙等。从监测结果分析，变电站厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；敏感点声环境质量均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准要求。

7、水环境影响调查

扩建西宁变电站不新增人员，生活污水处理依托原有处理及排放系统，不涉及生活污水处理问题；塔拉变电站定员 9 人两班倒制，每班 4~5 人，生活污水经一体化生活污水处理设施处理后，定期抽运，不外排。由于本工程污水量较少，且地处塔拉滩草地区，对周围水环境影响可以接受。

8、固体废弃物影响调查

变电站内工作人员产生的生活垃圾由地方环卫部门进行统一收集处理；变电站应急蓄电池采用密闭式、免维护的整体设备，到期时由供应商整体更换，不产生废弃物。

9、环境风险

工程在运行期可能引发环境风险事故的隐患主要为变压器油的外泄。从现场调查情况可知，变电站设有变压器及高抗事故油池，并制定了严格的检修操作规程。自试运行以来，工程未发生过环境风险事故。

10、环境管理

国网青海省电力公司设有专职负责环境保护工作的部门和人员，对工程的环境保护工作进行全过程监督和管理，保证了各项环境保护措施的有效落

实。

建设单位在承包合同中明确了工程的环境保护要求，落实了环境影响评价和设计文件中提出的生态保护与污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规，使各项环境保护措施得以实施。

11、公众意见调查

通过公众意见调查可知，公众对本工程环境保护工作满意和基本满意的占总数的100%。通过调查当地环境保护部门得知，从工程施工到试运行以来建设单位对工程的建设管理比较规范，落实了环境影响报告书及其批复的要求，当地环境保护部门未接到有关该工程的环保投诉。

15.2 建议

- 1、工程运行后，应进行跟踪监测，如发现超标及时进行治疗；
- 2、建设单位加强设备和线路的日常维护管理；对已采取的边坡防护、绿化等工程加强日常管理和维护，防止生态环境遭到破坏；
- 3、加强对工程周边公众的电磁环境知识的宣传工作，提高公众对本工程的了解程度，以利于共同维护工程安全，减少风险事故的发生。

综上所述，青海海南塔拉 750 千伏输变电工程在设计、施工和试运行期均采取了有效的污染防治和生态保护措施，基本落实了环评及批复文件中提出的各项环境保护措施。本工程具备竣工环境保护验收条件。

中华人民共和国环境保护部

环审〔2015〕82 号

关于青海海南塔拉 750 千伏输变电工程 环境影响报告书的批复

国家电网公司：

你公司《关于报送青海海南塔拉 750 千伏输变电工程环境影响报告书的函》(国家电网科〔2014〕1096 号)收悉。经研究,批复如下:

一、项目建设内容

(一)新建 750 千伏塔拉变电站。站址位于青海省海南藏族自治州。本期建设 2100 兆伏安主变 2 台,高压电抗器 2 组,低压电抗器 4 组,低压电容器 6 组,750 千伏出线 5 回,330 千伏出线 11 回。

(二)扩建 750 千伏西宁变电站。站址位于青海省西宁市。本期建设低压电容器 2 组,750 千伏出线 1 回,升压高压电抗器 1 组。

(三)新建羊曲~日月山 I、II 回 750 千伏线路开断 π 入塔拉变电站线路。线路路径全长约 4 公里,位于青海省海南藏族自治州。

(四)新建西宁~玛尔挡 330 千伏线路开断 π 入塔拉变电站线路。线路路径全长约 14 公里,位于青海省海南藏族自治州。

(五)新建汇明~塔拉 330 千伏输电线路。线路路径全长约 29 公里,位于青海省海南藏族自治州。

(六)升压西宁~塔拉 750 千伏线路。线路路径全长约 136 公里,途经青海省西宁市、海南藏族自治州。

该项目在落实报告书提出的各项环境保护措施和下列工作要求后,可以满足国家环境保护相关法规和要求的要求。因此,我部同意该环境影响报告书。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

(一)严格落实防治工频电场、工频磁场等环境保护措施,经过居民区时,须按报告书要求提高导线对地距离,确保线路两侧和变电站周边居民区的工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)限值要求。在通过耕地等场所时,应确保架空输电线路下的工频电场强度小于 10 千伏/米,且应给出警示和防护指示标志。

(二)变电站应合理布局,选用低噪声设备,采取隔声降噪措施,确保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)2类标准,同时确保工程周围居民区噪声符合《声环境质量标准》(GB3096—2008)相应功能要求,防止噪声扰民。

(三)变电站生活污水经处理后回用或用于站内绿化,不外排。变电站设置足够容量的事故油池,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。

(四)线路应尽量远离城镇规划区、居民区、学校、自然保护区等环境敏感目标。线路经过林地时,应采取较小塔型、高塔跨越及加大铁塔档距等措施,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。

(五)加强施工期的环境保护工作,落实各项生态保护和污染防治措施。采取有效防尘、降噪措施,不得施工扰民。

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,落实各项环保措施。

(一)该项目建设应按照《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)相关要求开展环境监理工作。环境监理报告作为环保部门批复竣工环境保护验收的重要依据之一。

(二)项目竣工后,应按规定程序申请竣工环境保护验收。经验收合格后,项目方可投入正式运行。

四、我部委托青海省环境保护厅负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作。

五、你公司应在收到本批复后 20 个工作日内,将批准后的环境影响报告书分送青海省环境保护厅以及西宁市、海南藏族自治州环境保护局,并接受其监督检查。



抄 送:发展改革委,能源局,青海省环境保护厅,西宁市、海南藏族自治州环境保护局,环境保护部核与辐射安全中心,国网青海省电力公司,中国电力工程顾问集团西北电力设计院。

环境保护部办公厅

2015 年 4 月 12 日印发

