

检索号: 5961-H/HK2015233(6)K-A16

密级: 无

建设项目竣工环境保护验收调查报告

项目名称: 西宁~日月山 330kV 电磁解环工程

建设管理单位: 国网青海省电力公司建设公司

编制单位: 国电环境保护研究院有限公司

编制日期: 二〇一九年五月

项 目 名 称：西宁~日月山 330kV 电磁解环工程

编 制 单 位：国电环境保护研究院有限公司

技术审查人：初凯

项目负责人：濮文青

主要编制人员					
姓名	职称	职业资格证书号	环评工程师登记证编号	职责	签名
濮文青	高级工程师	0003566	A190503210	项目负责人	濮文青
夏远芬	工程师	0009684	A190503110	报告编制	夏远芬
左漪	工程师	0012506	A190503410	报告编制	左漪

监测单位：国电南京电力试验研究有限公司

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	1
2 综述	3
2.1 编制依据	3
2.2 调查目的及原则	5
2.3 调查方法	5
2.4 调查范围	6
2.5 验收标准	6
2.6 环境保护目标	6
2.7 调查重点	8
3 工程概况	9
3.1 工程建设过程调查	9
3.2 工程建设概况调查	9
3.3 工程变更情况调查及分析	11
3.4 工程建设投资	13
4 环境影响报告书回顾及批复	13
4.1 环境保护目标及环境现状监测结果	14
4.2 环境保护措施	14
4.3 环境评价主要结论	15
4.4 环评批复要求	21
5 环境保护措施落实情况调查	23
5.1 环境影响评价文件要求落实情况调查	23
5.2 环境影响评价审批文件要求落实情况	26
5.3 环境保护措施落实情况评述	27
6 生态影响调查	28
6.1 生态敏感目标调查	28
6.2 自然生态环境影响调查	28
6.3 农业生态环境影响调查	29
6.4 生态保护措施有效性分析及补救措施与建议	29
6.5 结论与建议	30
7 电磁环境影响调查与分析	31
7.1 电磁环境监测因子及监测频次	31
7.2 监测方法及监测布点	31
7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件	31
7.4 监测仪器及工况	31
7.5 监测结果与分析	32

8 声环境影响调查监测与分析	33
8.1 噪声源调查	33
8.2 声环境监测因子及监测频次	33
8.3 监测方法及监测布点	33
8.4 监测单位、监测时间、监测环境条件	34
8.5 监测仪器及工况	34
8.6 监测结果与分析	34
9 水环境影响调查与分析	35
9.1 水污染源调查	35
9.2 污水处理设施、工艺及处理能力调查	35
10 固体废物影响调查	35
11 社会环境影响调查	35
12 环境风险事故防范及应急措施调查	35
12.1 工程存在的环境风险因素调查	35
12.2 环境风险应急措施与应急预案调查	36
13 环境管理与监测计划落实情况调查	37
13.1 工程施工期和试运行期环境管理情况调查	37
13.2 环境监理落实情况调查	38
13.3 环境监测计划落实情况调查	39
13.4 环境保护档案管理情况调查	39
13.5 环境管理情况分析	39
14 公众意见调查与分析	40
14.1 公众参与方法	40
14.2 公众参与结果分析	44
15 调查结论	45
15.1 工程概况	45
15.2 环境保护措施落实情况	45
15.3 生态环境影响调查	45
15.4 环境现状调查及监测结果	46
15.5 水环境影响调查	46
15.6 固体废物影响调查	46
15.7 环境风险事故防范及应急措施调查	46
15.8 环境管理状况及监测计划落实情况调查	47
15.9 公众意见调查	47
15.10 调查总结论	47

1 前言

1.1 工程建设的必要性

目前西宁、日月山系统相关 330kV 变电站短路电流超标现象较严重，若考虑西宁火电厂投运，则西宁变、日月山变 330kV 短路电流超标更严重。由于 750/330kV 电磁环网的存在，使得负荷中心短路电流逐步增大，逼近或超过断路器开断能力，需迫切采取措施限制短路电流。因此，为降低短路电流，改善潮流分布，简化调度运行，提高电网运行可靠性，建设西宁~日月山 330kV 电磁环网解环工程是十分必要的。

1.2 工程前期手续

1.2.1 环评阶段

本工程环评工作由中国电力工程顾问集团中南电力设计院承担，2014 年 11 月 20 日，青海省环境保护厅以“青环发[2014]540 号”对西宁~日月山 330kV 电磁解环工程环境影响报告书进行了批复，批复中工程内容为：新建 330kV 营庄~继光、鑫恒~康城线路工程，架设同塔双回输电线路 2×13 公里，单回输电线路 2×1 公里，导线四分裂垂直和三角形排列，建架线塔 48 基，塔基占地 1.23 公顷。

1.2.2 项目立项核准

2014 年 12 月 19 日，青海省发展和改革委员会以“青发改能源[2014]1194 号”对西宁至日月山 330kV 电磁解环工程进行了立项核准批复。

1.2.3 项目初步设计阶段

2015 年 1 月 12 日，电力规划设计总院（中国电力工程顾问集团公司）以“电网[2015]39 号”出具了《关于青海西宁~日月山 330kV 电磁解环工程初步设计的评审意见》。2016 年 1 月 29 日，国家电网公司以“国家电网基建[2016]94 号”出具了《国家电网公司关于青海塔拉 750kV 等 9 项输变电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 11 月 28 日开工，2017 年 12 月 8 日竣工完成，2017 年 12 月 10 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西宁~日月山 330kV 电磁解环工程的竣工环境保护验收调查工作。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		西宁~日月山 330kV 电磁解环工程
项目前期手续履行情况		(1) 2014 年 11 月 20 日, 青海省环境保护厅以“青环发[2014]540 号”对工程环境影响报告书进行了批复 (2) 2014 年 12 月 19 日, 青海省发展和改革委员会以“青发改能源[2014]1194 号”对西宁~日月山 330kV 电磁解环工程进行了立项核准批复 (3) 2016 年 1 月 29 日, 国家电网公司以“国家电网基建[2016]94 号”对青海塔拉 750kV 等 9 项输变电工程进行了初设批复。
开工、竣工时间		2015 年 11 月 28 日开工, 2017 年 12 月 8 日竣工完成, 2017 年 12 月 10 日建成试运行
工程设计、施工、监理单位		设计单位: 青海省电力设计院 施工单位: 青海送变电工程公司 监理单位: 青海省智鑫电力监理咨询有限公司
工程规模	环评规模	330kV 营庄~继光、鑫恒~康城线路工程: 新建同塔双回输电线路 2×13km, 单回输电线路 2×1km, 导线四分裂垂直和三角形排列, 建架线塔 48 基, 塔基占地 1.23 公顷。
	验收调查规模	330kV 营庄~继光、鑫恒~康城线路工程, 新建同塔双回输电线路 2×11.419km, 单回输电线路 2×1.1km。建架线塔 36 基, 塔基占地 0.62 公顷。
总投资	预算	5985 万元
	实际	5829 万元

注: 鑫恒 330 千伏变电站、营庄 330 千伏变电站保护改造工程以及配套系统通信工程和安全稳定控制系统工程环评属豁免范围, 故不纳入验收范围。

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) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正本）（2018 年 12 月 29 日施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修正本）（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修正本）（2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（修正本）（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正本），2016 年 11 月 7 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国电力法》（修正本）（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国城乡规划法》（2008 年 1 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (10) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号），2011 年 10 月 17 日；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日中华人民共和国国务院令第 253 号发布。根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订），2017 年 10 月 1 日起施行。
- (12) 《关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知》（环办辐射[2016]84 号），2016 年 8 月 9 日；
- (13) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017 年 11 月 22 日起施行）；

2.1.2 部委规章

- (1) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2011 年 3 月 27 日国家发展改革委第 9 号令公布，2013 年 2 月 16 日国家发展改革委第 21 号令公布的《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》修

正)，2013 年 5 月 1 日起实施；

(2) 《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环保局令第 18 号），1997 年 3 月 25 日起施行；

(3) 《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部、中国科学院 2015 年 第 61 号公告），2015 年 11 月 13 日；

(4) 《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》（环境保护部环办〔2012〕131 号），2012 年 10 月 29 日；

(5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部环发〔2012〕77 号），2012 年 7 月 3 日；

(6) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部环发〔2012〕98 号），2012 年 8 月 7 日；

(7) 《电力设施保护条例实施细则》（1999 年 3 月 18 日国家经济贸易委员会、公安部令第 8 号发布 根据 2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会令第 10 号修改），2011 年 6 月 30 日起施行；

2.1.3 技术规程规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018）；
- (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》（HJ2.2-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (6) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范—生态影响类》（HJ/T394-2007）；
- (7) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）；
- (8) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (9) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

2.1.4 设计规程规范

- (1) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；

2.1.4 相关文件及批复

(1) 青海省环境保护厅《关于西宁~日月山 750-330kV 电磁环网解环工程环境影响报告书的批复》（青环发[2014]540 号、附件二）；

(2) 《青海省发展和改革委员会关于西宁至日月山 330kV 电磁解环工程核准

的批复》（青发改能源[2014]1194 号、附件三）；

（3）《关于青海西宁~日月山 330kV 电磁解环工程初步设计的评审意见》（电网[2015]39 号、附件四）；

（4）《国家电网公司关于青海塔拉 750kV 等 9 项输变电工程初步设计的批复》（国家电网基建[2016]94 号、附件五）

（5）《西宁~日月山 330kV 电磁解环工程监测报告》（附件六）。

2.2 调查目的及原则

2.2.1 调查目的

对本次西宁~日月山 330kV 电磁解环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）采用《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017 年 11 月 22 日施行）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范—生态影响类》（HJ/T394-2007）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 调查范围

本次竣工环保验收调查范围参照《西宁~日月山 750-330kV 电磁环网解环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, 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~日月山 330kV 电磁解环工程	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域内
	噪声	边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域内
	生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 范围内
	水环境	330kV 输电线路施工期所涉及水体

2.5 验收标准

本次验收标准主要为《西宁~日月山 330kV 电磁解环工程环境影响报告书》中确定的评价标准。由于原标准《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) 已被《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 替代, 因此本次验收执行新颁布的《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 标准。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~日月山 330kV 电磁解环工程	噪声	线路位于农村地区	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准	1 类: 昼间: 55dB (A) 夜间: 45dB (A);
		线路邻近或跨越交通干线两侧 45m 区域	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准	4a 类: 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)		频率为 50Hz 的公众暴露限值 4000V/m、频率为 50Hz 的公众暴露限值 100 μ T
				10kV/m (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)

2.6 环境保护目标

根据现场勘查, 本工程线路经过区域没有自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态环境敏感区域。本次验收调查的环境保护目标如下表 2.3 所示。

表 2.3 环境保护目标一览表

环境保护目标 （见图 2.1（a） ~图 2.1（d））	环评情况	验收情况					环境保护 要求
		最近环境敏 感建筑	与工程最近距离（m）	线高 （m）	房屋类型	调查范围 内户数 （栋数）	
西宁~日月山 330kV 电磁解环工程							
甘河滩镇上营村	无	2 层平顶民房	330kV 继营线 36#~37#（330kV 恒康线 15#~16#）塔间线路西北侧约 16m	27	1~2 层平顶民房	约 10 户	工频电场、 工频磁场、 噪声
甘河滩镇卡跃村		中石化加油站	330kV 继营线 36#~37#（330kV 恒康线 15#~16#）塔间线路东南侧约 27m	25	1 层平顶办公室	1 栋	
		1 层平顶民房	330kV 继营线 35#~36#（330kV 恒康线 16#~17#）塔间线路东北侧约 10m	19	1 层平顶民房、湟中驾校 4 层在建办公楼	3 栋	
		2 层平顶民房	330kV 继营线 34#~35#（330kV 恒康线 17#~18#）塔间线路西南侧约 40m	22	1 层平顶饭店、2 层平顶民房、1 层平顶板房、2 层在建平顶民房	约 6 栋	
		1 层平顶板房	330kV 继营线 34#~35#（330kV 恒康线 17#~18#）塔间线路东北侧约 18m	22	1 层平顶、2 层平顶民房	2 户	
西堡镇葛家寨二村	80 户 1~2 层平房，距线路最近距离 17m	1 层平顶民房	330kV 继营线 20#~21#（330kV 恒康线 31#~32#）塔间线路西南侧约 43m	43	1 层平顶民房	2 户	
西堡镇羊圈沟村	无	1 层平顶民房	330kV 继营线 10#~11#（330kV 恒康线 41#~42#）塔间线路东北侧约 36m	72	1 层平顶民房	2 户	
鲁沙尔镇海马泉村	150 户 1~2 层平房，拆迁后距线路最近距离 30m	—					—

注：因后期线路工程对路径方案作了优化，从卡跃村走线，原环评里海马泉村不在验收范围内。

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其有效性
- (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 11 月 20 日，青海省环境保护厅以“青环发[2014]540 号”对工程环境影响报告书进行了批复
- 2014 年 12 月 19 日，青海省发展和改革委员会以“青发改能源[2014]1194 号”对西宁至日月山 330kV 电磁解环工程进行了立项核准批复；
- 2015 年 1 月 12 日，电力规划设计总院（中国电力工程顾问集团公司）以“电规电网[2015]39 号”出具了《关于青海西宁~日月山 330kV 电磁解环工程初步设计的评审意见》；
- 2016 年 1 月 29 日，国家电网公司以“国家电网基建[2016]94 号”对青海塔拉 750kV 等 9 项输变电工程进行了初设批复。
- 设计单位：青海省电力设计院；施工单位：青海送变电工程公司；监理单位：青海智鑫电力监理咨询有限公司；
- 开工、竣工时间：2015 年 11 月 28 日开工，2017 年 12 月 8 日竣工，2017 年 12 月 10 日建成试运行。

3.2 工程建设概况调查

西宁~日月山 330kV 电磁解环工程

本工程将继光~康城 330kV 线路 9#~10#塔之间进行开断，两侧线路合并为同塔双回架设后转向东南走线，跨越 110kV 花昆 T 甘线后，平行西宁~继光 330kV 双回线路向东南走线，经过羊圈沟、丰台沟后，右转向南走线，跨过 110kV 花园~百合铝业线路、西堡公路至葛家寨二村西南侧，右转跨越西宁~继光 330kV 线路并沿西堡公路东侧向西南方向走线。经过下河湾、上河湾，右转跨过西堡公路至卡跃村，再左转跨过西宁~营庄 330kV 线路后，与营庄~鑫恒 330kV 线路 10#和 11#塔相连接，形成鑫恒~康城 330kV 线路和营庄~继光 330kV 线路。线路采用同塔双回路架设和局部单回路架设，新建双回线路长 2×11.419km，单回线路长 2×1.1km。另外本工程拆除原康城~继光 330kV 回线路 9#~10#档导线 153m，拆除原营庄~继光 330kV 线路 10#~11#导线 332m；拆除原西宁~康城 330kV 双回线路影响线路走线的 34#和 35#废弃直线塔。

本工程线路沿线主要为一般耕地，线路跨 330kV 电力线路 4 次，110kV 电力

线路 4 次，35kV 电力线 6 次，10kV 电力线 24 次，弱电线路 8 次，通信线 40 次，公路 10 次，工程不跨越民房。本工程地理位置示意图 3.1，本工程线路路径图见图 3.2，本工程线路塔型一览表见附图 3.3。

3.3 工程变更情况调查及分析

西宁～日月山 330kV 电磁解环工程环评阶段建设规模与实际建设规模对比情况如下表 3.1 所示：

表 3.1 西宁～日月山 330kV 电磁解环工程建设规模对比表

指标名称	环评规模	实际规模	变更情况及原因
架设方式	同塔双回架设、局部单回架设	同塔双回架设、局部单回架设	无变化
路径长度	新建线路长 2×14km，双回架设 2×13km，单回架设 2×1km。	新建线路长 2×12.519km，双回架设 2×11.419km，单回架设 2×1.1km。	线路工程在设计及施工阶段对路径进行优化调整，有效减少线路长度
导线类型	采用 4×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线	采用 4×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线	无变化
线路敏感点数量	2 处	4 处	对线路路径进行优化，避让环评阶段评价范围内民房数量较多的海马泉村。
新建铁塔	全线共使用铁塔 48 基	全线共使用铁塔36基	优化线路路径，有效减少线路长度，铁塔数量有所减少。
塔基占地（hm²）	1.23	0.62	铁塔数量减少，塔基占地面积相应减少

西宁～日月山 330kV 电磁解环工程环评阶段建设规模与实际建设规模有无重大变更情况对比如下表 3.2 所示：

表 3.2 西宁～日月山 330kV 电磁解环工程建设规模有无重大变更情况对比表

序号	指标名称	环评规模	实际规模	变更情况及是否属于重大变更
1	电压等级升高	-	-	本工程不涉及变电站

序号	指标名称	环评规模	实际规模	变更情况及是否属于重大变更
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%	-	-	本工程不涉及变电站
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	新建同塔双回输电线路 2×13km，单回输电线路 2×1km	新建同塔双回输电线路 2×11.419km，单回输电线路 2×1.1km	路径长度减少 1.481km，不属于重大变更
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	-	-	本工程不涉及变电站
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%	-	输电线路横向位移最大约 480m	输电线路横向位移未超出 500 米，不涉及重大变更
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	不涉及重大变更
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%	环境敏感点 2 处，环境敏感建筑数量约 230 户	环境敏感点 4 处，环境敏感建筑数量约 26 户	环境敏感点增加 2 处，但受影响的敏感建筑数量减少，对环境的不利影响减少，不属于重大变更
8	变电站由户内布置变为户外布置	-	-	本工程不涉及变电站
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	架空线路	架空线路	无变更
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%	同塔双回架设、局部单回架设	同塔双回架设、局部单回架设	不涉及重大变更

西宁～日月山 330kV 电磁解环工程环评阶段与实际建设稍有变更，主要体现在：

①工程建设规模，线路长度减少 1.481km；线路塔基数量减少 12 基，占地面积减少 0.61hm²。

②线路路径：实际建设线路路径与环评阶段变化不大，因线路路径优化，环境敏感点较环评阶段增加 2 处，但环境敏感建筑数量较环评阶段大大减少。线路环评阶段、环保验收阶段均不涉及自然保护区等生态环境敏感区域。

综上所述，西宁～日月山 330kV 电磁解环工程线路长度经优化设计稍有减少，且未导致不利环境影响显著加重。因此，根据《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射[2016]84 号）文，本工程无重大变动。

3.4 工程建设投资

本工程的总投资 5829 万元，环保投资 251 万元，占总投资的 4.30%，具体见表 3.3。

表 3.3 工程环保投资

序号	项 目	环评阶段投资 (万元)	验收阶段投资 (万元)
一、西宁～日月山 750~330kV 电磁环网解环线路工程			
1	林木砍伐赔偿费（含植被恢复费）	12.0	14.0
2	青苗、经济作物补偿费	2.0	3.0
3	水土保持防治措施费用	30.5	32.0
4	塔基抬高费	189.0	192.5
小计		233.5	241.5
二、其他费用			
环境影响评价费用		20.0	5.0
环境保护竣工验收费		32.5	4.5
小计		52.5	9.5
合计		286	251

由表 3.3 可知，环保投资与环评阶段基本一致。

4 环境影响报告书回顾及批复

《西宁~日月山 750-330kV 电磁环网解环工程环境影响报告书》由中国电力工程顾问集团中南电力设计院编制，本次摘录其中内容。

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

本工程在选线过程中，对线路所在地相关部门进行了搜资调研和路径协调工作，收资调查及现场踏勘表明，本工程不涉及环境保护部令第 2 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的第（一）类环境敏感区；亦不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中的特殊及重要生态敏感区。

本工程涉及的主要敏感区域为拟建线路沿线居民点。

4.1.2 环境现状监测结果

（1）工频电场、工频磁场

新建线路沿线敏感点测得的工频电场强度范围为 1.15~66.24V/m，均满足 4kV/m 的标准要求。新建线路沿线敏感点测得的磁感应强度范围为 0.057~0.106 μ T，均满足 0.1mT 的标准要求。

（2）声环境

新建线路沿线属于 1 类区环境敏感点昼间噪声测值为 31.7~46.8dB(A)，夜间监测值为 30.8~44.0dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；属于 4a 类区环境敏感点处昼间噪声测值 51.0dB(A)，夜间监测值为 48.2dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

4.2 环境保护措施

4.2.1 设计阶段环境保护措施

（1）电磁环境

1) 避让城镇规划区、居民密集区、生态环境敏感区。

2) 严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范 GB 50545-2010》，330kV 输电线路对常年有人员活动的房屋不满足场强要求（离地面高度 1.5m 处工频电场强度大于 4kV/m）的予以拆迁；导线最大风偏时，导线对建筑物的净空距离小于 6.0m 者拆迁。

3) 确定导线与地面、建筑物、树木、公路、河流、索道及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范 GB

50545-2010》执行。

4) 选定导线对居民区、地面、公路、农田等的对地距离时要限制地面工频电场强度。

5) 合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路无线电干扰水平, 要求导线、金具提高加工工艺, 减少尖端放电和起电晕。

6) 合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

7) 对线路沿线的相关通信线路和无线电设施进行通信保护设计, 并采取相应的处理措施。

(2) 声环境

合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

(3) 生态环境

1) 尽量避让自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区。

2) 对集中林区采取避让措施, 无法避让时采用高跨通过原则。

3) 塔基的设计因地制宜采取全方位高低腿配合主柱加高基础, 最大限度地适应地形变化的需要, 保持原有的自然地形, 减少土石方量。

4) 塔位有坡度时应修筑护坡、排水沟; 施工场地应恢复自然植被, 确保不发生塌方及水土流失现象。

4.2.2 施工阶段环境保护措施

(1) 塔基区域内的开挖面及时平整, 弃土清运到指定地点。合理组织施工, 减少占用临时施工用地。

(2) 施工中采取苫布覆盖、草袋挡土墙临时防护措施, 减少水土流失。

(3) 施工用地完成后对临时征用土地进行恢复。

(4) 施工时注意对生态环境的保护。

4.2.3 运营阶段环境保护措施

(1) 加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。

(2) 建立各种警告、防护标识, 避免意外事故发生。

(3) 依法进行运行期的环境管理工作。

4.3 环境评价主要结论

4.3.1 施工期环境影响分析

4.3.1.1 施工期声环境影响分析

输电线路在施工期塔基开挖时的挖土填方、基础施工、杆塔组立等几个阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯及汽车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。另外，在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声级值一般小于 70dB(A)。各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

本环评要求依法限制夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度。本工程建设期的噪声影响不会对周边环境造成影响。

4.3.1.2 施工期环境空气环境影响分析

在本工程输电线路施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖和车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。输电线路属线性工程，由于开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在 2 个月内，影响区域较小，对周围环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。

4.3.1.3 施工期固废环境影响分析

施工产生的建筑垃圾及施工人员的生活垃圾可能对外环境产生影响；为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。对线路工程建设产生的弃土弃渣，本环评建议尽量土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣则应存放至政府规定的位置，或者在工程建设地周围低洼处堆置，并在表面进行绿化。

对于废旧塔基，应进行破碎清理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，确保地面无异物，同时恢复其周围植被，确保与周围环境一致。

4.3.1.4 生态影响及恢复分析

根据输电线路工程的特点，本工程建设期对生态环境的影响主要为林木征采、植被破坏、土地占用、土石方开挖、施工临时占地等。工程设计及施工过程采取了如下生态保护措施。

(1) 生态环境影响减缓措施

1) 优化路径方案,减少林木征采量。

2) 在基面土方开挖时,施工单位要注意全方位高低腿铁塔和加高主柱的配置情况,结合现场实际地形慎重进行,不可贸然大开挖;开挖基面时,上坡边坡一次按规定放足,避免在立塔完成后进行二次放坡;当高度差超过 3m 时,注意内边坡保护,尽量少挖土方,当内边坡放坡不足时,需砌挡土墙。

3) 基础施工时,应尽量缩短基坑暴露时间,一般应随挖随浇基础,同时做好基面及基坑排水工作,保证塔位和基坑不积水。

4) 在施工期选用先进的施工手段,按设计要求施工,减少开挖土石方量以及树木的征采,减少建筑垃圾量的产生,及时清除多余的土方和石料,严禁就地倾倒覆压植被,并按原有植被种类进行复植,以使其恢复原有生态状态。

5) 塔基开挖时采取表土保护措施,进行表土剥离,将表土和熟化土分开堆放,并按原土层顺序回填,以便塔基占地处未固化的部分的土地恢复。

6) 在放紧线和附件安装阶段,应注意对牵引场、张力场的生态保护,进行文明施工。

7) 塔基定位时适当调整位置以避让植被相对密集区

8) 临时运输道路及临时占压地面遇有植被而不便避开时,应先铺设织物覆盖,以便于后期恢复。

(2) 生态环境影响恢复措施

施工结束后施工单位应及时清理施工场地,对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分,根据原占地类型进行生态恢复,占用农田的施工占地进行土地整治后恢复为农业用地,对占用林地的施工占地进行土地整治后恢复为林地。

(3) 生态环境影响补偿措施

对于永久占地造成的植被破坏,建设单位应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费、森林植被恢复费,并由相关部门统一安排植被恢复。

线路施工时会对农作物造成少量损坏,但影响一般最多一季,施工结束后即可恢复;对林业植被区域,采取上述生态恢复措施后,损坏的植被数量较少。因此线路施工对所经地区的生态环境影响较小,施工活动对生态环境的影响是暂时的、可逆的,随着施工活动的结束、自然植被的恢复而消失。

4.3.2 运行期环境影响分析

4.3.2.1 电磁环境影响评价

(1) 工频电场、工频磁场环境影响评价

1) 当导线对地距离为 7.5m (农业耕作区) 时

当导线对地距离为 7.5m 时, 线路产生的工频电场最大值为 10.12kV/m, 大于 10kV/m 的标准限值; 导线对地距离提高到 7.6m 时, 线路产生的工频电场最大值小于 10kV/m。

2) 当导线对地距离为 8.5m (居民区) 时

① 导线对地距离 8.5m 时

在地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处, 工频电场强度最大值分别为 8.21kV/m、4.76kV/m、4.16kV/m; 在边导线外 5m、5.7m、6.7m 之外, 地面以上 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频电场强度小于 4kV/m; 在地面以上 1.5m、4.5m、7.5m 高度处, 磁感应强度最大值分别为 18.54 μ T、14.28 μ T、15.04 μ T, 小于 0.1mT 评价标准。

② 导线抬升计算结果

经计算, 在居民区, 对应一层平房、二层楼房、三层楼房, 距地面 1.5m、4.5m、7.0m 高度处, 导线最小对地高度为 12.7m、14.1m、16.2m 时, 边导线下及边导线外工频电场均小于 4kV/m 的标准限值。

4.3.2.2 声环境影响评价

由类比监测结果可知, 运行状态下 330kV 张电 I、II 回输电线路弧垂中心处昼间噪声为 37.8~38.9dB (A), 夜间噪声为 31.9~32.7dB (A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。

由此类比本工程建成投运后, 其产生的噪声对周围环境的影响程度也能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应评价标准要求。

4.3.2.3 水环境影响分析

本工程输电线路运行期不产生生产性废水, 不会对线路沿线水环境造成影响。

4.3.2.4 生态环境影响分析

4.3.2.4.1 对植被的影响分析

本工程用地主要包括改变功能和不改功能的用地两类, 前者包括线路塔基占地、房屋拆迁等; 后者包括工程临时用地, 一般为牵引场、张力场、施工临时占地、施工临时道路等。

(1) 改变功能的用地

由于本工程的建设，使得该部分土地的功能发生了改变，其原有植被遭到永久性破坏，给当地局部区域的生态环境带来一定的影响。

通过对输电线路沿线地区植被情况的收资调查，本工程评价范围内不存在国家级、省级保护植物，线路沿线避开了成片的林区，不涉及生态公益林。因此，本工程的建设不会造成物种数量减少和物种绝灭。且本工程具有占地分散、局部占地面积相对较小的特点，故对当地生态环境影响程度较小，对区域地形、地貌不会产生影响。

(2) 非改变功能的用地

本工程施工时需临时占用一些灌草地作为线路施工的牵引场、张力场、施工道路、施工临时用地等。同时，疏通线路走廊也会损坏一些林木。这些施工用地的临时占用一般会对植被造成一定影响。

为使工程施工对植被的影响最小化，本工程采取的保护措施如下：

施工期牵张场地应多选择在荒草地及空旷区域；施工临时道路尽量利用现有各等级道路，当运输车辆受限时，尽量采取人抬或畜力方式进入施工场地，避免新建施工道路。塔基施工场地在施工完成后应清理场地，以消除砂石及混凝土残留，利于植被尽快恢复生长。

线路走廊中的林木原则上不征采。

在施工期占用耕地、荒地、林地、灌草地等作为牵引场、张力场、施工道路、施工临时占地的，本工程水土保持方案中对这些临时占用的土地制定了相应的生态保护及恢复措施，即使用完毕及时复耕、还林、绿化，并在投资估算中列支了植被恢复费用，保证其复耕、还林、绿化的可靠性。使其在运行期可尽快恢复其原有性质。

4.3.2.4.2 对野生动物的影响分析

本工程动物资源的调查结果表明，本工程新建线路沿线人类生产活动较为频繁，野生动物较少，常见动物为饲养的牛、羊为主，评价范围内不存在国家级、省级保护动物。

本工程的施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

4.3.2.4.3 对基本农田的影响分析

本工程的建设将不可避免地跨越农田区和占用基本农田。

线路工程对农业生产的影响主要是塔基占地。塔基基础的开挖，塔基占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外塔基挖掘土石堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，亦会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。

由于塔基占地面积小、且较为分散，不会大幅度减少了人均农田面积，给以农业生产为主要收入来源的农民带来大的经济压力，也不会改变当地总体的土地利用现状。

针对上述情况，本环评提出如下基本农田保护要求：

(1) 塔基定位时应尽量不占或少占基本农田。

(2) 工程设计、建设的各阶段均应严格执行国务院《基本农田保护条例》中的相

关规定，包括占补平衡等原则。

(3) 施工过程中的临时堆土应堆放至田埂或田头边坡上，不得覆压征用范围外的农田。施工开挖过程中的表层熟土和生土应分开堆放，以利于施工后农田的复耕。

(4) 在采取了上述基本农田和耕地保护措施后，西宁~日月山750-330kV电磁解环工程对所占用的基本农田和耕地影响符合国家相关法律要求。

4.3.3 居民类环境敏感目标环境影响分析结论

本工程新建线路建成投运后，各环境保护目标的工频电场强度、磁感应强度均能够满足工频电场强度居民区 4kV/m，磁感应强度 0.1mT 相应评价标准的要求，声环境维持现状水平，能够满足相应评价标准的要求。

4.3.4 拆迁安置

根据本工程可研阶段提供资料，结合我院现场踏勘，本工程仅涉及工程拆迁，拆迁居民房屋约 2 户共 300m²。本工程对涉及的拆迁按照地方政府有关政策规定进行现金补偿。

对拆迁的居民应按照国家、地方有关规定进行妥善安置、赔偿，拆迁赔偿落实到拆迁户，保证拆迁居民生活质量不受影响。由于送电线路用地为线性走廊式，距离较长，而宽度较窄，需拆迁的数量非大规模而为零星散户，易就近安置，故其产生的影响为局部性的，暂时性的，随着移民的安居乐业，不利影响因素将逐

步消失。

4.3.5 公众参与调查结论

本工程采用在报纸和网上发布环境影响评价信息公告、线路沿线各环境敏感点张贴环境信息公告、网上发布环境影响报告书简本等方式进行环境影响评价信息公开，在此基础上采用现场发放调查表的形式进行公众意见调查，公众参与的程序合法、形式有效、对象具有代表性。

调查结果表明：在采取各项环保措施，并满足国家标准的前提下，75.0%的公众表示支持本工程的建设，25.0%的公众表示无所谓。收集团体调查问卷1份，支持项目建设。

4.3.6 综合结论

西宁~日月山 750-330kV 电磁环网解环工程在设计、施工、运行阶段按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，此外，本环评在对其进行论证的基础上，针对本工程的特点新增了一系列环境保护措施。在严格执行设计中已有、本环评新增环境保护措施后，可将工程建设对环境的影响控制在国家标准要求的范围内，即本工程的建设对环境影响均满足国家相关标准要求。

从环境保护的角度，本工程的建设是可行的。

4.4 环评批复要求

2014年11月20日，青海省环境保护厅以“青环发[2014]540号”对本工程的环境文件进行了批复，主要内容如下：

一、西宁~日月山750-330kV 电磁环网解环工程位于西宁市湟中县，建设内容主要包括：

新建330kV营庄~继光、鑫恒~康城线路工程，架设同塔双回输电线路2×13公里、单回输电线路2×1公里，导线四分裂垂直和三角形排列，建架线塔48基，塔基占地1.23公顷。

工程建设符合电网发展规划和国家产业的政策，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）输电线路应避开城镇、村庄等环境敏感目标，经过居民区时，应避开房屋，按《110~750kV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4kV/m或工频磁感应强度不超过0.1mT,对超过该标准和距边导线地面投影3m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、噪声的环保措施。

(二) 输电线路与公路、电力线、通讯线交叉跨越时,须按“规范”要求留有足够的净空距离。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10kV/m。

(三) 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,线路临近村庄和居民区噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准,防止电磁和噪声扰民。

(四) 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脆弱,要认真做好工程建设的生态环境保护工作。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,尽量减少征占农业用地和对植被的破坏。塔基施工应避免大开挖和随意弃土。施工结束后,及时平整施工占地,恢复植被,防止水土流失。

(五) 认真做好运营和施工期污染防治工作,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、我厅委托西宁市环境保护局负责项目施工期间的环境保护监督检查工作。

五、你公司在收到本批复后20个工作日内,将批准的报告书分别送西宁市环境保护局、湟中县环境保护局,并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。

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	环境影响报告中提出环保措施	工程实际采取的环保措施及落实情况
电磁环境	①避让城镇规划区、学校等居民集中区域。 ②严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范 GB 50545-2010》，330kV 输电线路对常年有人员活动的房屋不满足场强要求（离地面高度 1.5m 处工频电场强度大于 4kV/m）的予以拆迁；导线最大风偏时，导线对建筑物的净空距离小于 6.0m 者拆迁。 ③确定导线与地面、建筑物、树木、公路、河流、索道及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范 GB 50545-2010》执行。 ④合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。 ⑤对线路沿线的相关通信线路进行通信保护设计，并采取相应的处理措施。 ⑥330kV 线路经过居民区时可采取抬升导线对地高度或工程拆迁使居民区电磁环境满足标准限值要求。	已落实。 ①已避让城镇规划区等居民集中区域。通过优化设计，沿线无学校。 ②线路经过居民区时对地最小高度 19m，经过非居民区时导线对地高度满足规范要求，线路设计采用自立式铁塔，线路与公路、铁路、其他线路交叉跨越时，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。 ③导线与地面、建筑物、树木、公路、河流、索道及各种架空线路的距离、导线弧垂及风偏的选取均已按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范 GB 50545-2010》执行。 ④根据系统专业提资及初设审查意见，本工程导线截面为$4 \times 400 \text{ mm}^2$，根据线路经过地区的地形、气象条件，线路选用 4×LGJ-400/35 导线，子导线间分裂间距采用 450mm。 ⑤本工程绝大部分都在山上走线，无与本工程线路长距离平行接近的通信线； ⑥经过居民区时已采取抬升导线对地高度以及工程拆迁的方式使居民区电磁环境满足标准限值要求。沿线跨越居民住房已经拆除。根据现场调查，本工程线路不跨越民房。
声环境	合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。	已落实。 本工程导线截面为$4 \times 400 \text{ mm}^2$，根据线路经过地区的地形、气象条件，线路选用 4×LGJ-400/35 导线，子导线间分裂间距采用 450mm。
生态环境	①避让自然保护区、风景名胜区、森林公园等敏感区。 ②塔基的设计因地制宜采取全方位高低腿配合主柱加高基础，最大限度地适应地形变化的需要，保持原有的自然地形，减少土石方量。	已落实。 ①通过现场调查，线路未经过自然保护区、森林公园、风景名胜区、基本草原等生态敏感区域。线路沿线植被比较稀疏，未经过植被密集区域。 ②本工程线路地形条件配置全方位高低腿，基础采用板式斜柱基础和掏挖基础，最大限度地适应地形变化的需要。

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
施工噪声	依法限制夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。	已落实。 施工单位加强施工管理，根据现场调查，本期工程集中在昼间施工，施工期间没有施工噪声扰民现象发生。
施工固废	对线路工程建设产生的弃土弃渣，本环评建议尽量土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣则应存放至政府规定的位置，或者在工程建设地周围低洼处堆置，并在表面进行绿化。	已落实。 开挖塔基产生的临时堆土采用覆盖等防护措施，并在塔基施工结束后用于回填或就地平整。经现场调查，本工程线路沿线无弃土弃渣，塔基恢复情况良好。
生态影响防护措施	1) 生态环境影响减缓措施 ①在基面土方开挖时，施工单位要注意全方位高低腿铁塔和加高主柱的配置情况，结合现场实际地形慎重进行，不可贸然大开挖； ②基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。 ③塔基开挖时采取表土保护措施，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，并按原土层顺序回填，以便塔基占地处未固化的部分的土地恢复。 ④塔基定位时适当调整位置以避让植被相对密集区。 ⑤临时运输道路及临时占压地面遇有植被而不便避开时，应先铺设织物覆盖，以便于后期恢复。 ⑥塔基施工场地应选择草地和荒地，尽可能避开灌丛和林地；塔基区占用耕地时，施工前先将区域内表土层进行剥离，分层堆放和苫盖，施工结束后进行复耕；塔基区占用草地和荒地时，施工结束后进行土地整治、撒草恢复。 2) 生态环境影响恢复措施 对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复，占用耕地的施工占地进行土地整治后恢复为耕地，对占用草地、林地的施工占地进行土地整治后恢复为草地和林地。草地和林地恢复时，应选择当地乡土植物，避免引入外来物种。	已落实。 1) ①本工程线路地形条件配置全方位高低腿，基础采用板式斜柱基础和掏挖基础，最大限度地适应地形变化的需要。 ②基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。 ③塔基基础施工采用掏挖式，避免了大面积开挖，减少对原状土的扰动。施工材料堆放，用塑料布与地面进行隔离，减少了对土地的破坏。施工场地用围栏挡住，开挖土石方堆放至指定场所，施工结束后对临时占用场地进行平整，降低水土流失的影响。 ④塔基已避让植被相对密集区。 ⑤施工材料堆放，用塑料布与地面进行隔离，减少了对土地的破坏。施工场地用围栏挡住，开挖土石方堆放至指定场所，施工结束后对临时占用场地进行平整，降低水土流失的影响。 ⑥塔基施工场地大部分选择草地和荒地，塔基区占用耕地时，施工前先将区域内表土层进行剥离，施工过程中塔基的挖方堆土均用苫布进行覆盖，避免风蚀。施工时共设置牵张场 2 处，施工结束后，对牵张场、材料场等临时占地立即进行平整恢复，目前已均恢复完毕。 2) 已根据原占地类型进行生态恢复，占用耕地的施工占地进行土地整治后恢复为耕地，对占用草地、林地的施工占地进行土地整治后恢复为草地和林地。选择当地植物进行草地和林地的恢复。
施工期拆迁	对可能拆迁的居民应按照国家、地方有关规定进行合理赔偿，拆迁补偿落实到拆迁户，保证拆迁居民生活质量不受影响。	已落实。 沿线跨越居民住房全部拆除，按照国家、地方有关规定进行合理赔偿。

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
环境管理	①对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识，提高周围群众对输变电工程环境影响的认识。 ②建立各种警告、防护标志，避免以外事故。	已落实。 ①已对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境工作宣传。 ②已建立警告、防护标志，防止意外事故发生。

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]541 号”中批复要求	工程实际采取的措施
(一) 输电线路应避免城镇、村庄等环境敏感目标, 经过居民区时, 应避免房屋, 按《110~750kV 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 4kV/m 或工频磁感应强度不超过 0.1mT, 对超过该标准和距边导线地面投影 3m 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、噪声的环保措施。	已落实。 (1) 输电线路已避开了村镇, 线路不经过居民区集中区, 线路下方无民房。 (2) 本工程严格落实了环评报告中提出的导线对地距离, 线路经过居民区和非居民区时, 均满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 和环境影响报告书导线对地高度的要求。验收监测结果表明, 线路沿线环境保护目标处的电场强度低于 4kV/m、工频磁感应强度低于 100μT、噪声也满足相应标准限值要求。
(二) 输电线路与公路、电力线、通讯线交叉跨越时, 须按“规范”要求留有足够的净空距离。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 10kV/m。	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的要求。经过非居民区时, 导线对地高度也满足环评报告书及设计规范的要求。本次验收监测结果表明, 线路环保目标处下方的电场强度均小于 4kV/m 的标准要求, 线路经过非居民区时的工频电场强度均小于 10kV/m 的标准要求。
(三) 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, 线路临近村庄和居民区噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准, 防止电磁和噪声扰民。	已落实。 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。根据本次验收监测, 线路沿线的噪声测量值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。
(四) 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脆弱, 要认真做好工程建设的生态环境保护工作。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, 应避免林木、灌丛和植被茂密的区域, 限定施工场所的作业范围, 尽量减少征占农业用地和对植被的破坏。塔基施工应避免大开挖和随意弃土。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, 对塔基可恢复处进行复耕。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。
(五) 认真做好运营和施工期污染防治工作, 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。 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

青海省环境保护厅 在“青环发[2014]541号”中批复要求	工程实际采取的措施
	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。	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。

5.3 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

本工程输电线路沿线不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地等特殊敏感区域。

6.2 自然生态环境影响调查

本工程输电线路沿线地形多为山地和平地，主要占用牧草地、林地和耕地。本工程所在区域为开发利用长久的人工生态系统，工程影响区无国家和地方保护野生动物分布。沿线经过区域现场情况见图 6-1。



图 6-1 沿线经过区域现场情况

线路沿线树种主要为杨树，在遇到树木时采用高塔跨越方式对树木进行保护。工程对生长高度不超过 2m 的树木及导线与树木（考虑自然生长高度）之间垂直距离大于 5.5m 的树木均不予砍伐走线通道，尽量选用间距较小的塔型、采用高塔（按照树木自然生长高度 25m）跨越、及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林业生态系统影响较小。沿线采取的生态保护措施情况见图 6-2。



图 6-2 沿线采取的生态保护措施情况

本期线路工程永久占地 0.62hm^2 ，临时占地 0.4hm^2 ，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。具体塔基恢复情况见图6-3所示。



图6-3 塔基生态恢复情况

6.3 农业生态环境影响调查

本工程线路沿线有农田，种植青稞、油菜等一般经济作物。线路施工时，牵张场等临时占地尽量避开农田区域，只是塔基占用部分农田，且施工完毕后塔基下方已完成复耕，因此，工程施工对周围农业耕种影响很小。

6.4 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，进行了整平改造和恢复表土、植被；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，并播撒草籽进行复绿。

从本次现场踏勘看，本期线路塔基处植被已得到恢复，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，除少数施工道路被当地居民沿用为通行道路外，其他均已恢复其原有土地类型，从现场情况看，基本无施工痕迹。

6.5 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

离地面 1.5m 高度处的工频电场强度、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

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。选择在 330kV 继营线 29#~30#（330kV 恒康线 22#~23#）杆塔中央连线对地投影东南侧设立衰减断面。本工程线路监测点位置见图 3.2。

7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

(1) 监测单位

国电南京电力试验研究有限公司

(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
西宁~日月山 330kV 电磁解环 工程	2019 年 3 月 20 日 昼间：9:30~16:30 夜间：22:00~24:00	昼间：多云，温度 1℃~9℃，湿度 14%~27%， 风速 3.0 m/s ~3.5m/s 夜间：多云，温度 0℃~1℃，湿度 21%~25%， 风速 3.5m/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	鉴定证书编号	鉴定单位
工频电场、工 频磁场	NBM-550 场强仪	2018.8.7~ 2019.8.6	E2018-0084245	江苏省计量科学 研究院

(2) 监测工况

表 7.3 监测时输电线路运行工况

设备名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (Mvar)
330kV 继营线	351.77	233.65	-146.91	5.05
330kV 恒康线	351.42	181.34	113.81	1.78

7.5 监测结果与分析

7.5.1 电磁环境监测结果

线路环境保护目标处监测结果见表 7.4。

**表 7.4 西宁~日月山 330kV 电磁解环工程
线路环境保护目标处工频电场、工频磁场监测结果**

测点 编号	测点位置	电场强度 (kV/m)	磁感应强 度 (μT)
1#	330kV 继营线 36#~37# (330kV 恒康线 15#~ 16#) 塔间线路 西北侧约 16m 处甘河滩镇卡跃村 2 层平顶民房门口	4.8×10^{-1}	1.027
2#	330kV 继营线 36#~37# (330kV 恒康线 15#~ 16#) 塔间线路 东南侧约 27m 处中石化加油站 1 层平顶办公室东北墙外	2.8×10^{-1}	0.829
3#	330kV 继营线 35#~36# (330kV 恒康线 16#~ 17#) 塔间线路 东北侧约 10m 处甘河滩镇卡跃村 1 层平顶民房西南墙外	1.5	1.488
4#	330kV 继营线 34#~35# (330kV 恒康线 17#~ 18#) 塔间线路 西南侧约 40m 处甘河滩镇卡跃村 2 层平顶民房东北墙外	6.1×10^{-3}	0.428
5#	330kV 继营线 34#~35# (330kV 恒康线 17#~ 18#) 塔间线路 东北侧约 18m 处甘河滩镇卡跃村 1 层平顶板房门口	4.9×10^{-1}	1.007
6#	330kV 继营线 20#~21# (330kV 恒康线 31#~ 32#) 塔间线路 西南侧约 43m 处西堡镇葛家寨二村 1 层平顶民房门口	2.3×10^{-2}	0.708
7#	330kV 继营线 10#~11# (330kV 恒康线 41#~42#) 塔间线路 东北侧约 36m 处西堡镇羊圈沟村 1 层平顶民房西南墙外	1.2×10^{-1}	0.250

线路衰减断面监测结果见表 7.5。

**表 7.5 西宁~日月山 330kV 电磁解环工程工频电场、工频磁场断面监测结果
(衰减检测断面距 330kV 继营线 29#~30# (330kV 恒康线 22#~23#) 杆塔中央连线
对地投影东南侧, 导线对地高度 h=18m)**

测点编号	测点位置	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
1#	0m 处	4.3	2.040
2#	1m 处	4.0	2.015
3#	2m 处	3.8	2.020
4#	3m 处	3.6	1.996
5#	4m 处	3.3	2.002
6#	5m 处	2.9	1.986
7#	6m 处	2.6	1.964
8#	8m 处	1.9	1.929
9#	10m 处	1.4	1.878
10#	15m 处	5.0×10^{-1}	1.764
11#	20m 处	3.7×10^{-1}	1.556
12#	25m 处	3.1×10^{-1}	1.407
13#	30m 处	2.1×10^{-1}	1.226
14#	35m 处	1.3×10^{-1}	1.050

测点编号	测点位置	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
15#	40m 处	5.0×10^{-2}	0.890
16#	45m 处 (16)	3.6×10^{-2}	0.803
17#	50m 处 (17)	2.6×10^{-2}	0.732
18#	55m 处 (18)	2.1×10^{-2}	0.664

7.5.2 电磁环境影响分析

从表 7.4 可以看到, 西宁~日月山 330kV 电磁解环工程线路环境保护目标处工频电场强度为 $(6.1 \times 10^{-3} \sim 1.5) \text{ kV/m}$, 工频磁感应强度为 $(0.250 \sim 1.488) \mu\text{T}$, 均符合 4kV/m、0.1mT 的评价标准要求。同时满足《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 μT 的标准限值要求。

从表 7.5 可以看到, 西宁~日月山 330kV 电磁解环工程线路监测断面工频电场强度为 $(2.1 \times 10^{-2} \sim 4.3) \text{ kV/m}$, 工频磁感应强度为 $(0.664 \sim 2.040) \mu\text{T}$, 均符合 4kV/m、0.1mT 的评价标准要求。同时满足《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 μT 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, 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

《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(2) 监测布点

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	证书编号	校准单位
噪声	噪声分析仪 AWA6228+	2018 年 10 月 22 日~ 2019 年 10 月 21 日	E2018-0104121	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

本期330kV线路工程监测点处声环境监测结果如下：

表8.2 输电线路沿线声环境监测结果

测点编号	监测点位置（见图 3.2）	Leq, dB(A)	
		昼间	夜间
1#	330kV 继营线 36#~37#（330kV 恒康线 15#~16#）塔间线路西北侧约 16m 处甘河滩镇卡跃村 2 层平顶民房门口	46.3	41.5
2#	330kV 继营线 36#~37#（330kV 恒康线 15#~16#）塔间线路东南侧约 27m 处中石化加油站 1 层平顶办公室东北墙外	47.2	42.1
3#	330kV 继营线 35#~36#（330kV 恒康线 16#~17#）塔间线路东北侧约 10m 处甘河滩镇卡跃村 1 层平顶民房西南墙外	47.4	41.9
4#	330kV 继营线 34#~35#（330kV 恒康线 17#~18#）塔间线路西南侧约 40m 处甘河滩镇卡跃村 2 层平顶民房东北墙外	48.2	42.2
5#	330kV 继营线 34#~35#（330kV 恒康线 17#~18#）塔间线路东北侧约 18m 处甘河滩镇卡跃村 1 层平顶板房门口	49.6	42.5
6#	330kV 继营线 20#~21#（330kV 恒康线 31#~32#）塔间线路西南侧约 43m 处西堡镇葛家寨二村 1 层平顶民房门口	48.9	42.7
7#	330kV 继营线 10#~11#（330kV 恒康线 41#~42#）塔间线路东北侧约 36m 处西堡镇羊圈沟村 1 层平顶民房西南墙外	41.2	38.6

从表8.2可以看出，线路沿线监测点标处的声环境昼间为（41.2~49.6）dB(A)，夜间为（38.6~42.7）dB(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

本期线路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。330kV 输电线路运行时不产生废水，对周围水体没有影响。

9.2 污水处理设施、工艺及处理能力调查

本工程输电线路不跨越水体。根据现场调查，施工人员在施工过程中未造成水污染。施工人员施工时租住在线路附近村庄民房中，产生的生活污水排入旱厕；塔基施工产生的少量施工废水经沉淀池处理后，用于施工场地的洒水降尘。

10 固体废物影响调查

线路施工时，生活垃圾集中收集，由施工人员定期清运，不污染环境。本工程拆除原康城~继光 330kV 回线路 9#~10#档导线 153m，拆除原营庄~继光 330kV 线路 10#~11#导线 332m，拆除西宁~康城 330kV 双回线路废弃直线塔 34#（SZGK41-42）和 35#（SZG41-24），拆除铁塔 2 基；拆除的导线及塔材由建设单位进行回收利用。

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，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

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

受极端气候的影响，可能会有线路绝缘子突然炸裂，导线坠落或者地震、雷击、积雪、大风等导致塔杆倒塌等事故发生。设计中已经考虑了气候的影响，如采用先进的防雷技术、防覆冰和防大风技术等，从源头上减少风险事故。

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建设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建设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。

(6) 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建设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》、《声环境质量标准》、电磁环境影响的有关知识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

本工程按照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制定运行期环境监测计划。项目建成投入试运行后，由国电南京电力试验研究有限公司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	线路距地最低点处
		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	线路距地最低点处
		监测项目	等效连续 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		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，本次调查对工程沿线最近点附近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 46 份，回收 46 份，回收率 100%。本次接受调查的公众意见见附件 8，公参与公示照片见图 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

表 14.1 西宁~日月山 330kV 电磁解环工程竣工环境保护验收调查公众意见征询表

工程概况 青海西宁~日月山 330kV 电磁解环工程概况如下： 将原康城~继光 330kV II 回线路在 9#塔和 10#塔处打开后改接至原营庄~鑫恒 330kV I 回线路 10#塔与 11#塔处，形成鑫恒~康城 330kV 线路（南侧）和营庄~继光 330kV 线路（北侧），线路采用同塔双回路架设和局部单回路架设，新建双回线路线路长 2×11.419km，单回线路长 1.1km。 本期输变电工程施工期的主要产生的环境问题有：土地占用、水土流失、对植被的破坏、施工噪声、扬尘、施工排水对周围区域环境的影响以及景观、交通影响等；运行期的主要污染因子有：工频电场、工频磁场、运行噪声等。 工程在施工期和运行期均采取了相应的环境保护措施，目前工程已经进入投产试运行阶段。									
姓名		年龄		性别		文化程度		职业	
工作单位及通讯地址						电话			
一、选择题（请在 ☐ 内打√）									
1.你是否了解本期竣工环保验收工程的基本情况：									
☐ 十分了解 ☐ 一般 ☐ 不了解									
2.您认为本工程施工中给你的生活带来的最不利的影响是：									
☐ 噪声 ☐ 粉尘 ☐ 水土流失 ☐ 固体废物 ☐ 没有任何影响									
3. 您认为本工程的建设对本地区居民的生活质量的影响是：									
☐ 大大提高 ☐ 提高 ☐ 变化不大 ☐ 变坏 ☐ 严重降低									
4.您认为本工程投运后对您周围的声环境的影响是：									
☐ 严重 ☐ 一般 ☐ 没有									
5 本工程投运后对您周围水环境影响是：									
☐ 严重 ☐ 一般 ☐ 没有									
6. 您认为本工程建设是否有利于推动当地经济发展：									
☐ 是 ☐ 不是									
7. 您对本工程的环保工作是否满意：									
☐ 很满意 ☐ 较满意 ☐ 不满意									
二、问答题									
请您谈谈对本输变电工程建设的有关环境保护方面的意见和建议（不够可另附页）。									

14.1.2 调查结果统计分析

表 14.3 公众意见征询结果

内容	统计结果		
	选项	人数 (人)	百分比 (%)
您是否了解本期竣工环保验收工程的基本情况	十分了解	0	0
	一般	18	38.3
	不了解	29	61.7
您认为本工程施工中给您的生活带来的最不利的影响是	噪声	11	23.4
	粉尘	9	19.1
	水土流失	2	4.3
	固体废物	1	2.1
	没有任何影响	29	61.7
您认为本工程的建设对本地区居民的生活质量的影响是	大大提高	3	6.4
	提高	12	25.5
	变化不大	29	61.7
	变坏	3	6.4
	严重降低	1	2.1
您认为本工程投运后对您周围的声环境的影响是	严重	4	8.5
	一般	15	31.9
	没有	28	59.6
本工程投运后对水环境的影响	严重	2	4.3
	一般	9	19.1
	没有	36	76.6
您认为本工程建设是否有利于推动当地经济发展	是	38	80.9
	不是	9	19.1
您对本工程的环保工作是否满意	很满意	17	36.2
	较满意	27	57.4
	不满意	3	6.4

从公众意见调查统计表可以看出：

(1) 38.3%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，61.7%人表示不了解；

(2) 23.4%的人认为工程施工对生活带来最不利的影响是噪声，19.1%的人认为本工程对生活最不利的影响是粉尘的影响，4.3%的人认为工程施工对生活带来最不利的影响是水土流失，2.1%的人认为工程施工对生活带来最不利的影响是固体废物，61.7%的人认为工程施工对生活没有任何影响；

(3) 6.4%的人认为工程对本地区居民的生活质量的影响大大提高，25.5%的人认为是提高，61.7%的人认为变化不大，6.4%的人认为生活质量变坏，2.1%的人认为生活质量严重降低；

(4) 31.9%的人表示工程对周围声环境影响一般，59.6%的人表示工程对声环境没有影响，8.5%的人表示有严重影响；

(5) 19.1%的人表示本工程投运后对周围水环境影响一般，76.6%的人表示没有影响，4.3%的人表示严重影响；

(6) 80.9%的人表示本工程有利于推动当地经济发展，19.1%的人表示对当地经济发展无推动作用；

(7) 36.2%的人对本输变电工程总的环境保护工作表示很满意，57.4%的表示较满意，6.4%的人表示不满意。

14.1.3 公众意见情况说明

(1) 持不满意态度公众的主要意见

本次调查中，有3人持不满意意见，分别位于卡跃村和上营村，不满意公众表示：线路沿线环境敏感目标处的电磁辐射大。通过现场监测，线路沿线环境敏感目标处电磁环境满足《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 μ T 的标准限值要求，在非居民区线下电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众暴露限值电场强度 10kV/m，磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

(2) 建议

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新建 330kV 营庄~继光、鑫恒~康城线路工程，架设同塔双回输电线路 $2 \times 11.419\text{km}$ ，单回输电线路 $2 \times 1.1\text{km}$ 。新建杆塔 36 基，塔基占地 0.62 公顷。

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

本工程输电线路沿线不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、世界文化和自然遗产地等特殊敏感区域，环境保护目标为民房以及办公室等。

本期输电线路经过地区多为山地和平地，塔基下方除塔基基础外均已进行恢复。

本期线路对生长高度不超过2m的树木及导线与树木（考虑自然生长高度）之间垂直距离大于5.5m的树木均不予砍伐走线通道，尽量选用间距较小的塔型穿越、采用高塔（按树木自然生长高度25m）跨越的方式，以减少林木砍伐，保护生态环境。同时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。

本期线路工程对塔基占地范围内的植被予以清理，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。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，除少数施工道路被当地居民沿用为通行道路外，其他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

西宁~日月山 330kV 电磁解环工程线路环境保护目标处工频电场强度为 $(6.1 \times 10^{-3} \sim 1.5)$ kV/m, 工频磁感应强度为 $(0.250 \sim 1.488)$ μ T, 均符合 4kV/m、0.1mT 的评价标准要求。同时满足《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 μ T 的标准限值要求。

西宁~日月山 330kV 电磁解环工程线路监测断面工频电场强度为 $(2.1 \times 10^{-2} \sim 4.3)$ kV/m, 工频磁感应强度为 $(0.664 \sim 2.040)$ μ T, 均符合 4kV/m、0.1mT 的评价标准要求。同时满足《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 μ T 的标准限值要求。

15.4.2 声环境影响调查结论

线路沿线监测点标处的声环境昼间为 $(41.2 \sim 49.6)$ dB(A), 夜间为 $(38.6 \sim 42.7)$ dB(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

根据现场调查, 施工人员在施工过程中没有造成水污染。施工人员施工时租住在线路附近村庄民房中, 产生的生活污水排入旱厕; 塔基施工产生的少量施工废水经沉淀池处理后, 用于施工场地的洒水降尘。

15.6 固体废物影响调查

线路施工时, 生活垃圾集中收集, 由施工人员定期清运, 不污染环境。本工程拆除原康城~继光330kVⅡ回线路9#~10#档导线153m, 拆除原营庄~继光330kV线路10#~11#导线332m。拆除原西宁~康城330kV双回线路废弃直线铁塔2基。拆除的导线及塔材由建设单位进行回收利用, 塔基均已进行原地貌恢复。

15.7 环境风险事故防范及应急措施调查

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

受极端气候的影响，可能会有线路绝缘子突然炸裂，导线坠落或者地震、雷击、积雪、大风等导致塔杆倒塌等事故发生。设计中已经考虑了气候的影响，如采用先进的防雷技术、防覆冰和防大风技术等，从源头上减少风险事故。

根据调查，国网青海省电力公司建设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。

15.8 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。

15.9 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46份，回收46份，回收率100%。根据调查结果，34.8%的人对本输变电工程总的环境保护工作表示很满意，58.7%的表示较满意，6.5%的人表示不满意。

15.10 调查总结论

西宁~日月山 330kV 电磁解环工程在设计、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，西宁~日月山 330kV 电磁解环工程在设计、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。

附件一

关于委托西宁~日月山330kV电磁解环工程 竣工环境保护验收调查的委托书

国电环境保护研究院：

根据《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令[1998]第 253 号）及《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[2001]第 13 号）等文件规定及与贵单位签订的建设工程竣工环境保护验收调查合同要求，现委托贵单位对我公司建设的西宁~日月山330kV电磁解环工程进行竣工环境保护验收调查。

国网青海省电力公司经济技术研究院

2018年6月



建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：国网青海省电力公司建设公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项 目 名 称		西宁～日月山 330kV 电磁解环工程					建 设 地 点		青海省西宁市湟中县									
	行 业 类 别		电 力					建 设 性 质		☒ 新建		☐ 改 扩 建		☐ 技 术 改 造					
	设 计 生 产 能 力		—		建设项目开工日期		2015 年 11 月 28 日		实 际 生 产 能 力		—		投入试运行日期		2017 年 12 月 10 日				
	投资总概算（万元）		5985					环保投资总概算（万元）		320		所占比例（%）		5.35					
	环 评 审 批 部 门		青海省环境保护厅					批 准 文 号		青环发[2014]540 号		批 准 时 间		2014 年 11 月 20 日					
	初 设 审 批 部 门		电力规划设计总院					批 准 文 号		电规电网[2015]39 号		批准时间		2015 年 1 月 12 日					
	环 保 验 收 审 批 部 门							批 准 文 号				批 准 时 间							
	环 保 设 施 设 计 单 位		青海省电力设计院		环保设施施工单位		青海送变电工程公司		环境保护设施 监测单位		国网南京电力试验研究有限公司								
	实际总投资（万元）		5829					实际环保投资（万元）		251		所占比例（%）		4.30					
	废水治理（万元）		—		废气治理 （万元）		—		噪声治理 （万元）		—		绿化及生态 （万元）		49		其它（万元）		202
新增废水处理设施能力		—					新增废气处理设施能力		—		Nm³/h		年平均工作时		—h/a				
建 设 单 位		国网青海省电力公司建设公司			邮 政 编 码		810008		联 系 电 话		18397101334		环 评 单 位		中国电力工程顾问集团中南电力设计院				
污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制 （ 工 业 建 设 项 目 详 填 ）	污 染 物		原有排放量 (1)	本期工程实际排放浓度 (2)	本期工程允许排放浓度 (3)	本期工程产生量 (4)	本期工程自身削减量 (5)	本期工程实际排放量 (6)	本期工程核定排放总量 (7)	本期工程“以新带老”削减量 (8)	全厂实际排放总量 (9)	全厂核定排放总量 (10)	区域平衡替代削减量 (11)	排放增减量 (12)					
	废 水																		
	化 学 需 氧 量																		
	氨 氮																		
	石 油 类																		
	废 气																		
	二 氧 化 硫																		
	烟 尘																		
	工 业 粉 尘																		
	氮 氧 化 物																		
	工 业 固 体 废 物																		
	污 染 物 特 征	与项目有关的其它特征	噪 声			昼间 55dB(A)		昼间 (41.2～49.6) dB(A)											
						夜间 45dB(A)		昼间 (38.6～42.7) dB(A)											
			工 频 电 场			4000V/m		6.1～4300V/m											
工 频 磁 场						100μT		0.250～2.040μT											

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少

2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）

3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；

大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年