

建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：格尔木南330kV汇集站送出工程

建设单位：国网青海省电力公司建设公司

编制单位：中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

编制日期：2019 年 7 月

表 1 工程总体情况

建设项目名称	格尔木南 330kV 汇集站送出工程				
建设单位	国网青海省电力公司建设公司				
法人代表	董天仁	联系人	荆可		
通信地址	青海西宁市城西区胜利路 89 号				
建设地点	青海省海西州格尔木市光伏园区				
项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/>	改扩建 <input checked="" type="checkbox"/>	技改 <input type="checkbox"/>	行业类别	电力供应 D4420
环境影响报告表名称	格尔木南 330kV 汇集站送出工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司				
初步设计单位	中国电建集团青海省电力设计院有限公司				
环境影响评价审批部门	青海省环境保护厅	文号	青环发[2017]87 号	时间	2017 年 4 月
工程核准部门	青海省发改委	文号	青发改能源[2017]119 号	时间	2017 年 2 月
初步设计审批部门	电力规划设计总院	文号	电规电网[2017]83 号	时间	2017 年 3 月
环境保护设施设计单位	中国电建集团青海省电力设计院有限公司				
环境保护设施施工单位	青海送变电工程公司				
环境保护设施监测单位	兰州森新环境科技有限公司				
投资总概算 (万元)	1343	环境保护投资 (万元)	18.3	环保投资占总投资比例	1.36%
实际总投资 (万元)	1269	环境保护投资 (万元)	23.5	环保投资占总投资比例	1.85%
环评主体工程规模	①扩建柴达木 750kV 换流变电站 330kV 出线间隔一个；②新建格尔木南 330kV 汇集站至柴达木 750kV 换流变电站单回 330kV 输电线路，长度 4.2km，杆塔 12 基。		建设项目开工日期	2017 年 5 月	
实际主体工程规模	①扩建柴达木 750kV 换流变电站 330kV 出线间隔一个；②新建格尔木南 330kV 汇集站至柴达木 750kV 换流变电站单回 330kV 输电线路，长度 2.972km，杆塔 11 基。		竣工日期	2018 年 10 月	

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围	<p>本次验收调查范围原则上与本工程环境影响评价的范围相同。通过现场踏勘，了解本工程的实际影响范围、区域生态环境特点后确定了验收调查范围。详见下表 2-1。</p>		
	<p>表 2-1 本工程调查范围一览表</p>		
	调查因子	环境影响评价范围	验收调查范围
	工频电场 工频磁场	变电站站界外 50m 范围； 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。	变电站站界外 50m 范围； 线路边导线地面投影外两侧各 40m。
噪声	站外声环境 200m 的范围内； 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。	站外声环境 200m 的范围内； 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。	
生态环境	变电站围墙外 500m 范围； 架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；	变电站围墙外 500m 范围，重点调查 变电站永久占地及施工临时占地； 架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；	
监测因子	<p>(1) 电磁环境 工频电场、工频磁场。</p> <p>(2) 声环境 噪声</p>		
环境敏感目标	<p>本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态敏感区。也不涉及电磁及声环境敏感目标。</p>		
调查重点	<p>(1) 工程设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要工程内容；</p> <p>(2) 核查实际工程内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况；</p> <p>(3) 环境保护目标基本情况及变更情况；</p> <p>(4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；</p> <p>(5) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及其审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果；</p> <p>(6) 环境质量和环境监测因子达标情况；</p> <p>(7) 工程施工期和运行期实际存在的及公众反映强烈的环境问题；</p> <p>(8) 工程环境保护投资落实情况。</p>		

1、法律法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.12.29）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29）；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28）；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号,2017.10.1）；
- (9) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号,2017.11.22）。

2、导则、规范和标准

- (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)；
- (2)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ705-2014)；
- (3)《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013)；
- (4)《110~750kV 架空输电线路设计技术规范》(GB50545-2010)；
- (5)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (6)《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (7)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (8)《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84 号）。

3、工程技术文件及批复文件

- (1)《格尔木南 330kV 汇集站送出工程环境影响报告表》，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司，2017.3；
- (2)《关于格尔木南 330kV 汇集站送出工程环境影响报告表的批复》，青海省环保厅 青环发[2017]87 号，2017.4.6；
- (3)《格尔木南 330kV 汇集站送出工程（线路部分）施工图设计说明书及附图》；
- (4)《格尔木南 330kV 汇集站送出工程（变电站部分）初步设计收口说明书及附图》。

表 3 验收执行标准

电磁环境标准	<p>本次验收标准依据《格尔木南 330kV 汇集站送出工程环境影响报告表》及其批复文件中执行的标准。</p> <p>表 3-1 本工程电磁环境标准一览表</p>		
	调查因子	验收标准（同环评标准）	
		标准值	标准来源
	工频电场	<p>公众曝露控制限值：4000V/m，架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。</p>	<p>《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)</p>
工频磁场	<p>公众曝露控制限值：100μT</p>		
声环境标准	<p>本次验收标准参考《格尔木南 330kV 汇集站送出工程环境影响报告表》及其批复文件中执行的标准，详见表 3-2。</p> <p>表 3-2 本工程声环境标准一览表</p>		
	标准	验收标准（同环评标准）	
	质量标准	<p>变电站周围区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）； 输电线路经过地区声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）。</p>	
	厂界排放标准	<p>变电站站界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准 (昼间 65dB(A)；夜间 55dB(A))。</p>	
施工场界噪声	<p>《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)； 昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)</p>		

表 4 工程概况

地理位置 (附地理位置示意图)	本工程位于青海省海西州格尔木市。 本工程地理位置图详见附图 1。				
4.1 主要工程内容及规模					
本工程包括 2 个子工程，分别为：扩建柴达木 750kV 换流变电站 330kV 出线间隔一个；新建格尔木南 330kV 汇集站至柴达木 750kV 换流变电站单回 330kV 输电线路					
3.1.1 柴达木 750kV 换流变电站间隔扩建工程					
(1)地理位置					
柴达木 750kV 换流变电站位于青海省海西州格尔木市以东 26km 的格尔木光伏园区南区内，在前期工程设计、批复中又称“柴达木 750kV 变电站”或“柴达木 750kV 换流站”。					
(2)现有工程规模、环评及验收遗留情况					
柴达木 750kV 换流变电站于 2010 年 3 月 25 日开工建设，2011 年 8 月 30 日建成竣工。现有 2100MVA 主变压器两台，750kV 出线四回，330kV 出线 6 回，±400kV 直流出线 1 回。前期工程建设规模、环评、验收程序见表 4-1。					
表 4-1 柴达木 750kV 换流变电站现有工程建设规模、环评及验收情况					
序号	建设过程	工程名称	建设规模	环评情况	验收情况
1	新建柴达木 750kV 换流变电站交流区域	750 千伏西宁~西宁二~乌兰~格尔木输变电工程	1×2100MVA 主变压器、750kV 出线 2 回、330kV 出线 6 回、2×420Mvar 高压电抗器、2×60Mvar 低压电抗器和 2×60Mvar 低压电容器。	环审 [2008] 406 号；2008.10	环验 [2013] 86 号；2013.4
2	新建柴达木 750kV 换流变电站直流区域	青海~西藏 ±400kV 直流联网工程	7×117.7MVA 换流变压器（6 台运行、1 台备用）；±400kV 直流出线 1 回	环审 [2008]364 号	环验 [2015] 163 号；2015.7
3	柴达木 750kV 换流变电站交流区域二期扩建	柴达木 750kV 换流变电站主变扩建工程	1×2100MVA 主变压器、4×60Mvar 低压电抗器和 4×60Mvar 低压电容器	环审 [2011] 66 号；2011.2	环验 [2015]126 号；2015.6
4	柴达木 750kV 换流变电站交流区域三期扩建	新疆与西北主网联网 750kV 第二通道输变电工程	750kV 出线间隔 2 个、2×210Mvar 高压电抗器	环审 [2012] 105 号；2012.4	环验 [2015]155 号；2015.7
5	柴达木 750kV 换流变电站直流区域二期扩建	750kV 柴达木换流变电站加装调相机工程	2×300Mvar 调相机、2×360MVA 主变压器	青环发 [2016]255 号	项目在建
依据柴达木 750kV 换流变电站前期验收报告及批复，换流变电站周边电磁环境和声环境均满足相应标准。目前不存在由运行产生的环境问题，也未收到关于换流变电站的环					

保投诉。

(3)本期工程规模

本期扩建 1 个 330kV 出线间隔，扩建在站内预留场地进行，不新征地。公用设施和环保设施依托前期。



图 4-1 本工程扩建出线间隔端现状

3.1.2 格尔木南~柴达木 330KV 输电线路新建工程

本工程新建格尔木南 330kV 光伏汇集站（运行名称：望京 330kV 变电站）至柴达木 750kV 换流变电站 330kV 单回架空输电线路一条，线路全长 2.972km。线路运行名称为“330kV 柴望 I 线”。

(1) 线路路径

本工程线路由格尔木南 330kV 汇集站（运行名称：望京 330kV 变电站）间隔向西出线至终端塔 J1，后大角度左转沿华能六期光伏电站东侧围墙向南走线至 J2，然后沿华能六期光伏厂区南侧架设至 J4，线路右转分别钻过 750kV 柴鱼 I 线、II 线，线路继续右转向南走线至终端塔 J6 进入柴达木 750kV 换流变电站北侧 330kV 间隔。线路全线海拔 2860~2880m 之间，线路曲折系数 1.15。

(2) 建设规模及工程占地。

新建单回架空线路长 2.972km。导线采用 2 分裂 XJL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝

绞线，两根地线均为 OPGW 光缆，共建杆塔 11 基。本工程永久占地 990m²，较环评阶段减少 92m²。所占土地类型均为沙地。

3.2 工程环境保护投资

本工程环评阶段和竣工验收阶段实际环保投资见表 4-2。

表 4-2 工程环境保护投资情况一览表（单位：万元）

环保措施	环评阶段（万元）	竣工验收阶段（万元）
文明施工费用	/	2
土地整治、迹地恢复措施	3.3	3.5
环境影响评价费用和验收费用	15	18
环保总投资	18.3	23.5
工程总投资	1343	1269
环保投资占总投资比例（%）	1.36	1.85

3.3 工程变更情况及变更原因

本工程环评阶段线路路径方案相比实际建成路径有变化，路径变化情况参见图 4-3。

在后期施工图设计阶段现场勘查发现，原线路路径 2#、3#、4#塔被已建成的华能六期光伏电站占用，无法立塔。于是将线路路径调整为由华能六期光伏电站东南侧绕行。调整后线路长度缩短了 1.228km，杆塔减少了一基，工程实际路径较环评阶段横向位移超出 500m 的部分累计长度约 2km，占原路径长度 47.6%。

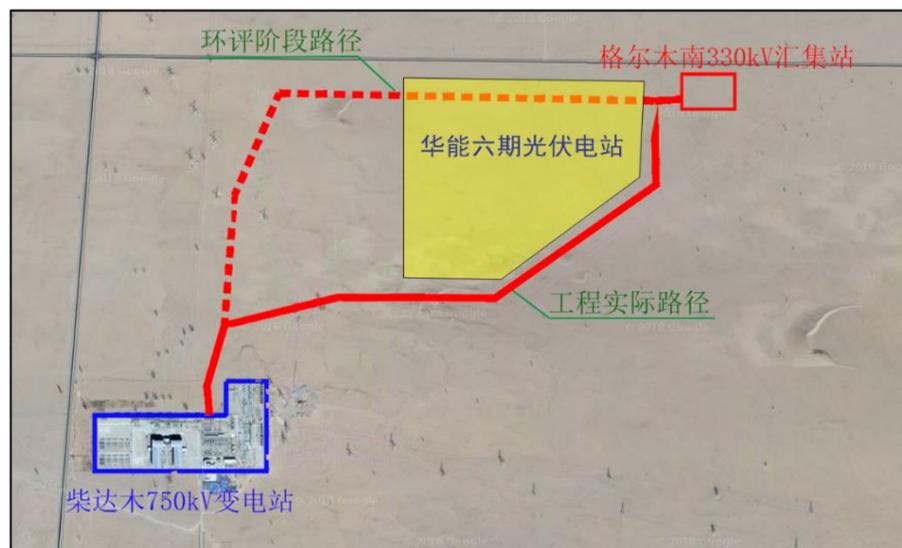


图 4-3 环评阶段及工程实际路径调整示意图

国网青海省电力于 2018 年 1 月向青海省环保厅报备了本工程路径变动情况。青海省环境保护厅以“青环函[2018]64 号”（附件 3）回函。回函中表示本工程路径调整不会导致不利环境影响显著加重，同意将工程变动界定为一般变动。

对照环境保护部办公厅印发的环办辐射[2016]84号《关于印发输变电建设项目重大变动清单（试行）通知》，经过对本工程进行梳理、对比，本工程变化情况如表 4-3 所示。

表 4-3 工程建设变化情况一览表

序号	项目	环评阶段情况	实际建设情况	变动情况及原因	是否重大变动
1	电压等级升高	电压等级为330kV	同原环评	无变化	否
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%。	未涉及	同原环评	无变化	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	4.2km	2.972km	后期设计调整后,路径长度较环评阶段减少 1.228km。	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米。	未涉及	同原环评	无变化	否
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%。	-	本工程路径横向位移超出 500 米的累计长度超过原环评路径长度的 47.6%	本工程实际路径较原环评路径有所更改,但未导致不利环境影响显著加重,青海省环境保护厅同意将工程变动界定为一般变动。	否
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。	未涉及	同原环评	无变化	否
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%。	未涉及	同原环评	无变化	否
8	变电站由户内布置变为户外布置。	未涉及	同原环评	无变化	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路。	未涉及	同原环评	无变化	否
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	无	无变化	否

本工程变电站站址位置、电压等级等因素较环评阶段基本无变化；输电线路较原环评路径有所更改，线路总长度缩短了 1.228km，杆塔减少了一基，路径调整前后均属于同一地貌单元，且均不涉及环境保护目标，占地面积有所减少，对生态环境影响相对减小；本工程不涉及环境敏感目标，且本次竣工环保验收现状监测各项指标均满足相应标准，工程路径变化未导致不利环境影响显著加重。此次线路路径变动已向当地环保部门报备。青海省环境保护厅以“青环函[2018]64号”（附件3）回函。回函中表示本工程路径调整不会导致不利环境影响显著加重，同意将本工程路径变动界定为一般变动。

表 5 环境影响评价回顾

3.4 环境影响评价的主要环境影响预测及结论(生态、电磁、声、水固体废物等)

《格尔木南 330kV 汇集站送出工程环境影响报告表》由中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司编制完成，本次摘录主要结论如下：

3.4.1 环境质量现状

(1) 噪声环境现状

柴达木 750kV 换流变电站北侧扩建间隔处昼间噪声为 40.3dB(A)，夜间噪声为 40.1dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。配套 330kV 线路沿线监测点环境昼间噪声为 36.6~38.6dB(A)，夜间噪声为 36.2~36.8dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 1 类标准。

(2) 电磁环境现状

柴达木 750kV 换流变电站北侧扩建间隔处工频电场强度为 101.3V/m，小于 4kV/m；工频磁感应强度为 0.621 μ T，小于 100 μ T。配套 330kV 线路沿线监测点工频电场强度为 5.30~32.38V/m，均小于 4kV/m；工频磁感应强度为 0.317~0.330 μ T，均小于 100 μ T。

3.4.2 电磁环境影响分析结论

柴达木 750kV 换流变电站本期仅扩建出线间隔，不增加主变压器、电抗器等主要电磁影响设备，本期扩建不会对换流变电站电磁水平产生明显影响。由柴达木 750kV 换流变电站扩建间隔侧现状电磁环境监测结果及其分析可知，其现状能够满足电磁环境相应评价标准。本期扩建完成后，扩建间隔处围墙外及环保目标的电磁环境水平与其现状水平相当，根据模式预测计算结果扩建后的电磁环境影响亦能够满足相应标准要求。

3.4.3 噪声环境影响分析

柴达木 750kV 换流变电站本期仅扩建出线间隔，不增加主变压器、电抗器等主要声源设备，本期扩建不会对换流变电站声环境产生明显影响。

由类比监测及分析结果可知，本工程输电线路建成投运后线路附近区域噪声能够维持现状水平，输电线路沿线监测点处的声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准的限值要求。

3.4.4 水环境影响分析

柴达木 750kV 换流变电站本期扩建不新增工作人员，不增加生活污水排放，可利用前期已有的生活污水处理设施，不会对水环境产生新的影响。

3.4.5 固体废弃物对环境的影响

施工期的固体废弃物主要是生活垃圾。换流变电站施工区域比较集中，施工人员产生的生活垃圾可集中收集后暂存于施工生活区，定期外运至环卫部门指定处置地点。线路塔基施工开挖的土石方回填于塔基处或采取其它妥善处置，尽量做到土石方平衡。线路施工期间施工人员产生的少量生活垃圾集中收集后运至当地垃圾收集点，不得随意丢弃。

运行期柴达木 750kV 换流变电站本期扩建不新增工作人员，不增加固体废物，不会对环境产生新的影响。

输电线路工程运行期间不产生工业固体废物，对环境无影响。

3.4.6 生态环境影响分析

变电站运行维护活动均在变电站内，不会对周边生态环境产生影响。

根据对国内已投运的多条 330kV 及以上电压等级输电线路调查结果显示，输电线路对其附近植被和生态环境未造成显著不利影响。

3.5 环境影响评价文件审批意见

一、换流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，优化布置并选用低噪声设备，运行期换流站边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，周边区域符合《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 3 类标准要求，输电线路周边区域符合《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 1 类标准要求。换流站围墙外工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度小于 100 μ T，防止电磁和噪声扰民。

二、输电线路应避免城镇、村庄、古迹、重要军事和通讯导航设施等环境敏感目标，落实《110-750 千伏架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求，经过居民区时，应避免房屋，提高导线最大弧垂对地距离，以保证地面环境满足工频电场强度不超过 4kV/m、工频磁感应强度不超过 100 μ T 的《电磁环境控制限制》；在线路经过牧草地、道路等非居民区时，地面环境工频电场强度不超过 10kV/m。

三、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，须按“规范”要求留足足够的净空距离，严禁在河道中立塔、弃渣和倾倒施工废水。

四、加强施工期的环境管理工作，采取有效防尘、降噪措施，周围环境噪声满足《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）标准限值，不得施工扰民。落实各项生态保护措施，合理设置牵张场、施工营地和道路，尽量减少对植被的破坏。施工结束后及时平整施工占地，恢复植被，防止水土流失和风沙侵蚀。

五、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《建设项目环境保护管理条例》规定办理竣工环保验收手续，验收合格后方可正式投入运行。

表6 环境保护措施执行情况

影响类别		环境影响报告中要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况， 未采取措施的原因
阶段			
设计阶段	生态影响	优化杆塔设计，减少永久占地；合理布置施工场地，尽量减少临时占地和地表破坏。	已落实。 在设计过程中设计单位已充分考虑了环评中的措施要求，选择了合理的塔型，减少了塔基的占地面积。
	电磁环境	<p>1) 线路设计中严格执行有关设计规程、规范，合理选择塔型、塔高，以尽量减少路径走廊宽度及降低线路走廊下的电磁环境影响。</p> <p>2) 线路与公路、电力线交叉跨越时应按规范要求留有足够的净空距离；严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010) 要求做好导线对地高度等方面的设计，确保安全。</p> <p>3) 本期 330kV 线路经过非居民区时导线对地高度不小于 6.0m。</p>	<p>已落实。</p> <p>1) 线路设计中选择了合理的塔型，根据验收监测结果输电线路工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求。</p> <p>2) 本工程在设计阶段严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010) 进行设计并严格落实设计中的各项要求。</p> <p>3) 经调查，线路经过非居民区时，导线对地最低处为 10.2m。大于设计规范要求。</p>
施工期	生态影响	<p>1) 材料运输过程中，运输道路应充分利用现有道路，必须新修道路时，应在满足施工需要时，尽量减少道路长度和宽度以降低对生态的破坏。</p> <p>2) 基础开挖时土石方优先回填利用，减少弃渣量，不能回填利用的，应就近选择凹处弃渣，防止水土流失。</p>	<p>已落实。</p> <p>1) 经调查，施工道路尽可能利用了现有的光伏园区内道路，新修便道全部位于沙地，并严格限制了宽度，对生态的破坏降到了最低。</p> <p>2) 经调查，施工结束后，塔基区多余土方在塔下堆成台型，无弃土。并对施工场地进行了恢复，做到了“工完、料尽、场地清”。临时占地已全部恢复原有土地使用功能。</p>
	环境空气	<p>1) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>2) 塔基施工时，在施工现场设置围挡措施，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。</p> <p>3) 施工期间尽量使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌，严禁现场</p>	<p>已落实。</p> <p>1) 经调查，施工过程中严格控制施工作业范围，车辆不得随意驶出施工便道，对施工区域及车辆轮胎洒水降尘，妥善苫盖车斗，并对车速进行了限制。</p> <p>2) 施工时。施工单位在施工过程中对施工区域设置了拦挡，并对临时堆放的土石方进行了彩条布苫盖。</p> <p>3) 施工中全面使用商砼。施工材料运输过程中对车辆进行了帆布苫</p>

		露天搅拌，混凝土须用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。	盖工作，运输过程中物料未发生倾撒，未对周围环境产生影响。
	废污水	本工程施工时，利用已有的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理，减小建设期废水对环境的影响。施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。适当集中进行混凝土搅、砂石料加工，在混凝土搅拌、砂石料加工的施工区域，施工单位设置简易排水系统，并设置简易沉砂池，使产生的施工废水经沉淀处理后外排。	已落实。 经调查，施工期间施工作业场所远离河道，施工期避开了雨季，施工人员生活污水利用柴达木 750kV 换流变电站生活区的厕所进行了处理，没有发生乱排的现象。施工采用商用混凝土，设置了沉砂池，施工废水经沉砂池处理后用于现场降尘泼洒。
	声环境	<p>施工单位在施工过程中应做到文明施工，合理安排施工时间，避免夜间作业。</p> <p>应尽量采用低噪声施工设备，邻近人口稠密区施工时，严格控制主要噪声源夜间施工和施工运输的夜间行车，使其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。</p>	<p>已落实。</p> <p>施工时间均选在昼间进行。施工期间做好了噪声防治措施，未对周围环境产生影响。</p>
	固体废物	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。	<p>已落实。</p> <p>经调查，变电站主体工程已按要求对固体废物进行了清运处理处置。施工单位在牵张场、材料堆放场和各塔基施工点均设置了垃圾桶，定期清运至格尔木市环卫部门指定位置。经调查，施工过程中没有发生施工生活垃圾、污染环境的现象。</p>

运行期	生态影响	施工完成后，换流变电站周边、线路塔基处、施工临时占地均应恢复原有生态功能。	已落实。 经调查，换流变电站、各塔基处、临时占地已恢复原地貌，基本无施工痕迹。
	电磁环境	敏感目标处工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度小于 100μT。架空线路下其它场所工频电场强度小于 10kV/m。	已落实。 根据验收监测结果，本工程不涉及电磁环境敏感目标。柴达木 750kV 换流变电站本期 330kV 出线侧工频电场强度监测结果为 891.11V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.2343μT。输电线路监测断面工频电场强度监测结果在 190.35~1255.7V/m 之间，小于 10kV/m 的评价标准；工频磁感应强度监测结果在 0.2384~1.2985μT 之间。
	声环境	运行期换流站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，周边区域符合《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 3 类标准要求，输电线路周边区域符合《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 1 类标准要求。	柴达木换流变电站本期 330kV 出线侧围墙外 1m 处昼间噪声值为 47.0dB（A），夜间噪声值为 46.3dB（A）。昼间噪声监测值、夜间噪声监测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。330kV 柴望 I 线监测断面昼间噪声值在 37.9~42.7dB（A）之间，夜间噪声值在 37.0~40.2dB（A）之间。满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 1 类标准要求。
	生活污水	本工程不新增值班人员，不新增生活污水产生量。	本工程未新增值班人员，不新增生活污水量，柴达木 750kV 变电站前期已建有污水处理设施，生活污水经处理后由当地环卫部门定期清抽，不外排。
	固体废物	本工程不新增值班人员，不新增生活垃圾产生量。	本工程未新增值班人员，不新增生活垃圾产生量，现有工作人员生活垃圾经垃圾箱集中收集，统一处理。

序号	环境影响审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况，未采取措施的原因
1	<p>换流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，优化布置并选用低噪声设备，运行期换流站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求，周边区域符合《声环境质量标准》(GB3096—2008)中的 3 类标准要求，输电线路周边区域符合《声环境质量标准》(GB3096—2008)中的 1 类标准要求。换流站围墙外工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度小于 100μT，防止电磁和噪声扰民。</p>	<p>已落实。</p> <p>工程建设严格执行了报告中提出的相关环保措施，优化设备及金具选型，根据验收监测结果，柴达木换流变电站本期 330kV 出线侧围墙外 1m 处昼间噪声值为 47.0dB (A)，夜间噪声值为 46.3dB (A)。昼间噪声监测值、夜间噪声监测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。330kV 柴望 I 线监测断面昼间噪声值在 37.9~42.7dB (A) 之间，夜间噪声值在 37.0~40.2dB (A) 之间。满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中的 1 类标准要求。</p> <p>柴达木 750kV 换流变电站本期 330kV 出线侧工频电场强度监测结果为 891.11V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.2343μT。输电线路监测断面工频电场强度监测结果在 190.35~1255.7V/m 之间；工频磁感应强度监测结果在 0.2384~1.2985μT 之间。满足批复要求。</p>
2	<p>输电线路应避免城镇、村庄、古迹、重要军事和通讯导航设施等环境敏感目标，落实《110-750 千伏架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 要求，经过居民区时，应避免房屋，提高导线最大弧垂对地距离，以保证地面环境满足工频电场强度不超过 4kV/m、工频磁感应强度不超过 100μT 的《电磁环境控制限值》；在线路经过牧草地、道路等非居民区时，地面环境工频电场强度不超过 10kV/m。</p>	<p>已落实。</p> <p>工程优化了输电线路路径，远离城镇、村庄、古迹、重要军事和通讯导航设施等环境敏感目标，线路非居民区弧垂对地最低距离为 10.8m，满足《110-750 千伏架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 要求，根据验收监测结果，输电线路工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2017)要求。</p>
3	<p>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，须按“规范”要求留足足够的净空距离，严禁在河道中立塔、弃渣和倾倒施工废水。</p>	<p>已落实。</p> <p>本工程线路交叉跨越严格按照《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 要求进行设计施工。经调查，施工期间施工作业场所远离河道，未在河道中立塔、弃渣和倾倒施工废水。</p>

4	<p>加强施工期的环境管理工作，采取有效防尘、降噪措施，周围环境噪声满足《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)标准限值，不得施工扰民。落实各项生态保护措施，合理设置牵张场、施工营地和道路，尽量减少对植被的破坏。施工结束后及时平整施工占地，恢复植被，防止水土流失和风沙侵蚀。</p>	<p>已落实。 项目施工过程中严格控制施工作业范围，减少了施工过程中的挖土填方、临时占地。变电站的场地进行了砾石覆盖及水泥硬化。施工过程中临时堆土采取了防尘网苫盖，施工结束后进行了土地平整和迹地恢复。项目远离居民区，施工时间均选在昼间进行。施工期间做好了噪声防治措施，未对周围环境产生影响。经现场踏勘，工程临时占地基本恢复原有土地功能。</p>
5	<p>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《建设项目环境保护管理条例》规定办理竣工环保验收手续，验收合格后方可正式投入运行。</p>	<p>已落实。 本工程环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。目前，建设单位正根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)自主开展该项目竣工环境保护验收工作。</p>

表 7 电磁环境、声环境监测

5.1 电磁环境影响调查、监测及分析

5.1.1 监测因子及监测频次

(1) 监测因子

变电站和输电线路的电磁环境监测因子包括：工频电场、工频磁场。

(2) 监测频次

监测在无雨、无雾、无雪的好天气下进行，工频电场、磁场每次测量时间不小于 15s，读数波动过大时，适当延长观察时间，记录最大值。

5.1.2 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）》(HJ 681-2013)。

(2) 监测布点

参照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)中布点方法，结合本工程环境影响评价中的监测布点，并考虑工程实际情况，选择具有代表性的点位和断面进行。

本工程环境监测点及断面布设情况详见表 7-1 及附图 3。

表 7-1 青海兰州格尔木南 330kV 汇集站送出工程竣工环境保护验收监测点一览表

序号	监测点名称及监测点位	监测因子	备注
1	柴达木换流变电站本期 330kV 出线间隔扩建端	E、B	附图 3
2	330kV 柴望 I 线 4#~5#塔之间监测断面	E、B	

备注：E—工频电场强度；B—工频磁感应强度。

5.1.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

监测单位：兰州森新环境科技有限公司

监测时间：2018 年 11 月 8 日

监测天气情况见下表 7-2。

表 7-2 监测期间天气条件

项目名称	时间	气温℃		相对湿度%	风速 m/s	天气
		昼间	夜间			
青海兰州格尔木南 330kV 汇集站送出工程	2018 年 11 月 8 日	昼间	2.3	53.7	2.1	晴
		夜间	-5.8	51.2	3.2	晴

5.1.4 监测仪器及工况

本次监测采用的仪器均经过法定计量机构检定，且均在有效期内。监测采用的仪器详见表 7-3。监测时工况参见表 7-4

表 7-3 电磁环境监测方法及使用仪器

监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测办法（试行）》HJ681-2013					
仪器名称	仪器型号	仪器编号	测量范围		检定单位 有效日期	
电磁辐射 分析仪	SEM-600/ LF-01	LZSX-YQ-01	电场 强度	0.1V/m-200kV/m	中测测试 科技有限 公司	2018.1.02 ~ 2019.1.01
			磁场 强度	1nT-20mT		

表 7-4 监测期间运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
330kV 柴望 I 线	350.50	488	295	31
750kV 柴达木换流变电站 1#主变	763.91	713.74	258.09	127.71
750kV 柴达木换流变电站 2#主变	764.51	709.42	217.17	103.30

由表 7-4 中验收监测期间的工况可知，本工程在监测期间工况达到设计额定电压，且正常运行，达到了验收条件。

5.1.5 监测结果分析

表 7-5 工频电场、工频磁场监测结果

监测 点位	监测点位名称	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注	
1#	柴达木换流变电站 本期 330kV 出线侧	891.11	0.2343	/	
2#	330kV 柴望 I 线 4#~5#塔 监测断面 (监测点 线路对地 高度 10.5m)	中相导线下	622.80	1.2985	/
		边导线内 1m	1108.7	1.2673	/
		边导线正下方	1255.7	1.2119	/
		边导线外 1m	1194.0	1.0664	/
		边导线外 5m	1137.1	1.0572	/
		边导线外 10m	903.24	0.8195	/
		边导线外 15m	769.91	0.6037	/
		边导线外 20m	629.30	0.6580	/
		边导线外 25m	547.48	0.5409	/
		边导线外 30m	386.20	0.4884	/
		边导线外 35m	298.48	0.3323	/
		边导线外 40m	251.51	0.2954	/
		边导线外 45m	237.07	0.2705	/
	边导线外 50m	190.35	0.2384	/	

(1) 变电站监测结果分析

柴达木 750kV 换流变电站本期 330kV 出线侧工频电场强度监测结果为 891.11V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.2343 μ T。

(2) 输电线路监测结果分析

输电线路监测断面工频电场强度监测结果在 190.35~1255.7V/m 之间；工频磁感应强度监测结果在 0.2384~1.2985 μ T 之间。

本期验收的变电站和线路电磁环境测量值均满足环境影响评价文件审批意见中的工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 μ T（《电磁环境控制限值》（GB8702-2014））要求。

5.2 声环境监测

5.2.1 监测因子及监测频次

(1) 监测因子：噪声

(2) 监测频次：每个监测点昼、夜间各监测 1 次

5.2.2 监测方法及监测布点

(1) 监测方法

1) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

2) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

(2) 监测布点

声环境监测选择与工频电场、工频磁场相同的点位进行监测，具体点位情况见前文表 7-1 及附图 2、附图 3 及附图 4。点位布设原则见表 7-2、图 7-1。

5.2.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

监测单位：兰州森新环境科技有限公司

监测时间：2018 年 11 月 8 日

监测天气情况见前文表 7-3。

5.2.4 监测仪器及工况

表 7-6 声环境监测方法及所使用仪器

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	测量范围	检定单位	有效日期
1	多功能声级计	AWA5688	LZSX-YQ-02	20~130dB (A)	青海省计量研究院	2018.2.09~2019.2.08
2	声校准器	WA6221B	LZSX-YQ-06	监测前校准值: 93.8dB (A)	青海省计量研究院	2017.12.28~ 2018.12.27
				监测后校准值: 93.8dB (A)		

监测工况同电磁环境监测工况。

5.2.5 监测结果分析

表 7-7 噪声监测结果 单位: dB(A)

监测点位	监测点位名称	测值 dB(A)		备注	
		昼间	夜间		
1#	柴达木换流变电站本期 330kV 出线侧	47.0	46.3	/	
2#	330kV 柴望 I 线 4#~5#塔 监测断面	中相导线下	42.7	40.2	/
		边导线下	42.3	39.6	/
		边导线外 5m	41.5	39.5	/
		边导线外 10m	40.5	39.1	/
		边导线外 15m	40.4	38.6	/
		边导线外 20m	39.5	38.7	/
		边导线外 25m	39.0	38.4	/
		边导线外 30m	39.1	38.1	/
		边导线外 35m	37.9	37.5	/
		边导线外 40m	38.3	37.3	/
		边导线外 45m	37.9	37.0	/
边导线外 50m	38.5	37.5	/		

(1) 变电站监测结果分析

柴达木换流变电站本期 330kV 出线侧围墙外 1m 处昼间噪声值为 47.0dB (A)，夜间噪声值为 46.3dB (A)。昼间噪声监测值、夜间噪声监测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

(2) 输电线路监测结果分析

从上述监测结果可以看出,330kV 柴望 I 线(4#~5#塔)监测断面昼间噪声值在 37.9~42.7dB (A) 之间,夜间噪声值在 37.0~40.2dB (A) 之间。

表 8 环境影响调查

施工期	生态影响	<p>(1) 对生态的影响</p> <p>本工程线路位于格尔木光伏园区南区中,线路不穿越自然保护区和风景名胜区。线路塔基施工采用板式基础,减少占地面积和土石方的开挖。施工结束后,及时清理施工场地,并对施工场地和塔基周围进行了恢复。</p> <p>整体来说,本工程的建设基本按照设计和环评要求进行施工,对周边生态系统的影响较小。工程的建设不可避免会使部分土地性质发生改变,进而可能影响到区域内原生植被的数量和多样性。由于本项目中柴达木 750kV 换流变电站间隔扩建不新增占地,线路沿线施工点分散,局部占地面积较小,塔基占地面积为 990m²。故本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的。随着工程建设的结束,通过恢复原有地形地貌等措施,本工程对环境的影响逐渐减弱,区域生态环境亦逐渐得到恢复。因此,总体上项目建设对自然生态环境的影响很小。本期输变电工程周边的环境现状情况见图 6.1。</p> <div data-bbox="453 949 1390 1290"></div> <p>图 8.1 塔基区及施工道路环境恢复现状</p> <p>(2) 水土流失防治措施调查</p> <p>经现场调查,本次间隔扩建工程施工迹地恢复较好,站内扩建施工区域已完成砾石覆盖,措施有效。输电线路塔基下方基本无弃土,塔基下方已恢复原有地貌,恢复良好。</p> <p>(3) 临时占地调查</p>

本次验收的变电站工程在厂界内施工建设,线路工程施工临时占地主要包括牵张场、临时堆渣场等,占地类型为沙地。施工过程中,施工单位严格控制作业范围,减少对周围土地的破坏。施工结束后及时清理现场,并将施工场地恢复至原有地形地貌。经调查,本线路工程共设1个牵张场,占地类型为沙地,已恢复



原土地使用类型。经现场踏勘,施工临时占地均已恢复原有地貌,基本无施工痕迹。

图 8.2 施工场地环境恢复现状

污染影响

(1) 环境空气影响

施工单位注重文明施工。施工场地和施工道路定期进行洒水,施工扬尘得到有效的抑制。运输车辆进出施工场地时,减缓车速,减小了扬尘的产生。采取上述防尘措施后,工程施工产生的扬尘和废气对沿线环境的影响较小。

(2) 声环境影响

施工单位施工时严格按照施工要求,选用低噪声机械设备,合理安排施工进度,工程夜间不进行高噪声设备施工,使噪声对工程区域周边居民的影响将至最低。

(3) 水环境影响分析

柴达木 750kV 换流变电站间隔扩建工程规模相对较小,施工废水经简易沉淀池处理后回用,不外排。施工人员生活污水排入换流变电站内已有生活污水处理设施处理。

		<p>线路施工现场设置了简易的沉淀池,对沙石料冲洗和混凝土养护等排放的废水进行沉淀后用作洗车水及喷洒降尘用水,施工人员生活污水纳入当地污水处理系统。因此本工程施工废水对周边水环境的影响很小。</p> <p>(4) 固体废物调查</p> <p>柴达木 750kV 换流变电站和线路施工产生的生活垃圾和建筑垃圾等固体废物分类堆放,生活垃圾定期清运至附近的垃圾中转站,交由环卫部门集中处理。通过现场踏勘,柴达木 750kV 换流变电站周边及线路无弃渣现象。</p>
	生态影响	<p>通过现场调查,本工程施工建设和运行阶段较好地落实了生态恢复和水土保持措施,未发现施工弃土弃渣随意弃置、施工场地和临时占地破坏生态环境及造成水土流失的情况。</p>
运行期	污染影响	<p>1、电磁环境影响调查</p> <p>验收检测结果表明,变电站运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 4kV/m 和 100μT 的标准要求。</p> <p>输电线路在光伏产业园区内走线,评价范围内没有环境保护目标。监测结果表明,线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 4kV/m 和 100μT 的标准要求。</p> <p>2、声环境影响调查</p> <p>验收检测结果表明,柴达木750kV换流变电站厂界环境噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。输电线路周检测点处声环境质量监测结果满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求。</p> <p>3、水环境影响</p> <p>柴达木 750kV 换流变电站本期扩建不新增工作人员,可利用前期已有的生活污水处理设施,不会对环境产生新的影响。</p> <p>4、固体废物调查</p> <p>柴达木 750kV 换流变电站本期扩建不新增工作人员,不增加固体废物,不会对环境产生新的影响。</p> <p>5、环境风险事故防范及应急措施</p> <p>柴达木 750kV 换流变电站现有事故油池 3 个,总容量为 279m³。其中,交流区主变事故油池 1 座,容积 117m³,高抗事故油池 1 座,容积 69m³,换流变区域主变事故油池 1 座,容积 93m³,可满足主变、换流变及其他含油设备事故时排油需要。</p>

	社会影响	<p>本工程的建成可满足格尔木光伏园区南区新增光伏的送出需求,进一步提高可再生能源送出的可靠性及稳定性。</p> <p>到目前为止,本工程运行过程中未发生安全事故。本工程投入运行期间未发生噪声、电磁影响方面的环保投诉情况。</p>

表 9 环境管理及监测计划

7.1 环境管理机构设置（分施工期和运行期）

（1）施工期环境管理

建设单位在施工期间设立了工程项目部，有专人负责环境管理工作；对施工中的每一道工序都按照设计文件要求，严格检查施工是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。

（2）运行期环境管理

运行单位设环境管理部门，配备了相应专业的管理人员，专职管理人员不少于 2 人。环保管理人员在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任，监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻落实环保管理制度，监控主要污染源及污染治理设施的运行情况，制定有各部门、操作岗位的监督和考核制度。

7.2 环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

（1）环境监测计划落实情况

根据本工程环境影响报告表及批复的要求，工程运行后建设单位应委托有资质单位对变电站和输电线路产生的电磁、声环境影响进行监测，并定期对输电线路沿线走廊内及变电站附近生态环境进行调查。项目建成投入运行后，由兰州森新环境科技有限公司对本工程的电磁环境和噪声进行了竣工验收监测。本工程环境监测计划如下：

表 9-1 运行期监测计划

序号	名称	内容	
1	工频电场 工频磁场	点位布设	柴达木 750kV 换流变电站本次扩建区域站界及线路附近代表性点位
		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）》（HJ 681-2013）
		监测频次和时间	结合环保验收监测；运行期评价范围内如有居民投诉，则应进行监测。
2	噪声	点位布设	柴达木 750kV 换流变电站扩建区域站界及线路附近代表性点位
		监测项目	等效连续 A 声级
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次和时间	结合环保验收监测；运行期评价范围内如有居民投诉，则应进行监测。

(2) 环境保护档案管理情况

本工程环境保护档案管理工作由建设单位统一进行档案管理工作，现已将环评审批手续及其他环保相关资料进行了统一归档。

7.3 环境管理状况分析

经调查，本工程在施工期和运行期均制定了环境保护相关规章制度，并设置了相关人员负责工程的环境保护工作，从管理上保证了环境保护措施的有效实施。

建议全体员工进行环境保护方面的宣传教育，不断提高员工的环保意识。此外，为了进一步做好工程运行期的环境保护工作，建设单位应进一步完善环境管理制度，特别是对环保设施的日常检查、维护的专项规章制度。

7.4 环境风险防范措施和应急预案

为应对突发环境事件，有效防范环境风险事故，建设单位编制了突发环境事件应急预案，成立了应急组织机构，在发生环境污染事故时按相应程序预警、响应及处置，尽可能降低环境影响。

表 10 竣工环保验收调查结论

7.5 工程基本情况

格尔木南 330kV 汇集站送出工程位于青海省海西州格尔木市格尔木光伏园区内，建设内容包括：①柴达木 750kV 换流变电站扩建 1 个 330kV 出线间隔，在原有围墙内进行，不新征占地。②新建柴达木~格尔木南 330kV 输电线路（运行名称：330kV 柴望 I 线）长 2.972km，单回架设。

7.6 环境保护措施落实情况调查

环境影响报告表、审批文件和设计文件中对本工程提出了比较全面的环境保护措施要求，已在工程实际建设和运行期得到基本落实。

7.7 环境影响调查

工程设计过程中，在考虑项目可能的环境影响的基础上，对各种环境影响提出了相关对策并落实到工程设计之中。建设单位针对施工期的各类环境影响分别采取了防治措施。通过验收调查可知，建设单位对工程采取生态恢复效果良好，工程施工期影响较小。

7.7.1 生态环境影响调查

验收现场调查结果表明：柴达木 750kV 换流变电站周围环境状况良好，施工期间没有对周围生态环境造成不可逆影响。输电线路的建设基本按照设计和环评要求进行施工，输电线路塔基下方无弃土，施工结束后对塔基进行了土地平整，临时施工道路和牵张场基本上已恢复其原有地貌，从现场情况看，基本无施工痕迹。

7.7.2 电磁环境影响调查

验收调查阶段对柴达木 750kV 换流变电站站界、330kV 输电线路监测断面进行了电磁环境现状监测，监测结果表明：

柴达木 750kV 换流变电站本期 330kV 出线侧工频电场强度监测结果为 891.11V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.2343 μ T。

输电线路监测断面工频电场强度监测结果在 190.35~1255.7V/m 之间；工频磁感应强度监测结果在 0.2384~1.2985 μ T 之间。

7.7.3 声环境影响调查

验收调查阶段对柴达木 750kV 换流变电站站界、330kV 输电线路监测断面进行了声环境现状监测，监测结果表明：

柴达木换流变电站本期 330kV 出线侧围墙外 1m 处昼间噪声值为 47.0dB (A)，夜间噪声值为 46.3dB (A)。昼间噪声监测值、夜间噪声监测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

从上述监测结果可以看出,330kV 柴望 I 线(4#~5#塔)监测断面昼间噪声值在 37.9~42.7dB (A) 之间,夜间噪声值在 37.0~40.2dB (A) 之间。

7.7.4 水环境影响调查

柴达木 750kV 换流变电站本期扩建不新增工作人员,不增加生活污水排放,可利用前期已有的生活污水处理设施,不会对水环境产生新的影响。本工程输电线路运行期间对水环境无影响。

7.7.5 固体废物环境影响调查

柴达木 750kV 换流变电站本期扩建不新增工作人员,不增加生活垃圾产生量。生活垃圾由站内垃圾桶收集后统一处理,对环境不会产生影响。

7.7.6 环境管理验收调查

建设单位制定了环境管理方案与环境监测方案及应急预案,并已开始实施。及时掌握工程附近的电磁环境状况,及时发现问题,解决问题,从管理上保证环境保护措施的有效实施。

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,使环评、设计中环保措施得以实施。

7.7.7 环保投诉调查

经向地方环保局了解,本工程施工期和运行期未接到环保投诉。

7.8 验收调查结论:

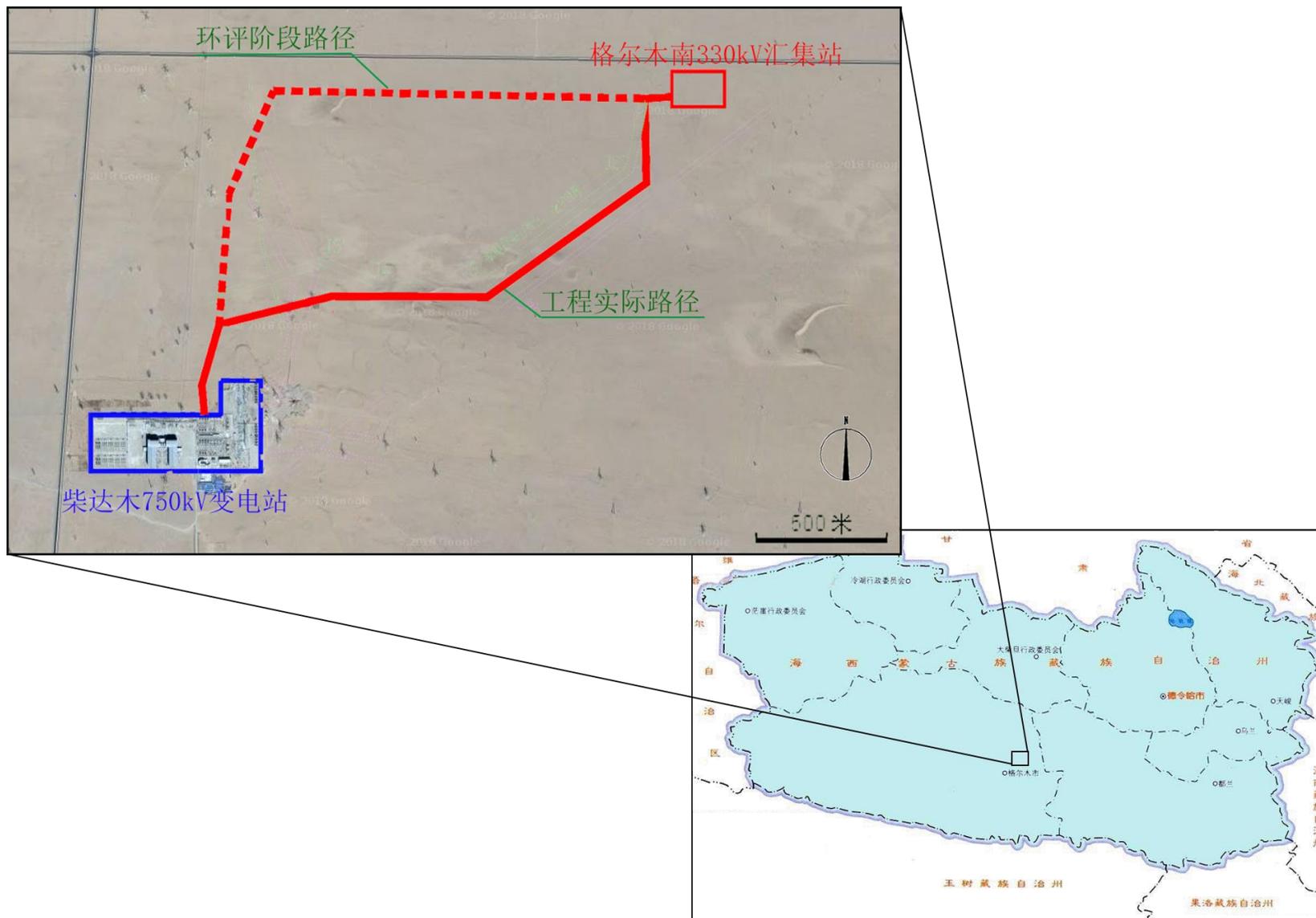
- (1) 本工程不涉及重大变动;
- (2) 本工程电站厂界及输电线路监测断面工频电场强度及工频磁感应强度监测达标;
- (3) 本工程变电站厂界及输电线路监测断面噪声监测达标;
- (4) 本工程不涉及生态保护红线及生态环境敏感区;
- (5) 本工程临时占地等相关迹地恢复工作已完成;
- (6) 本工程环评报告及批复文件提出的其他环保措施已落实。

本工程在设计、施工和运行期采取了行之有效的污染防治和生态防治措施,项目的环评文件 and 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得到落实,工程建设和运行对环境的实际影响较小。工程已经具备环保验收条件,建议该工程通过竣工环境保护验收。

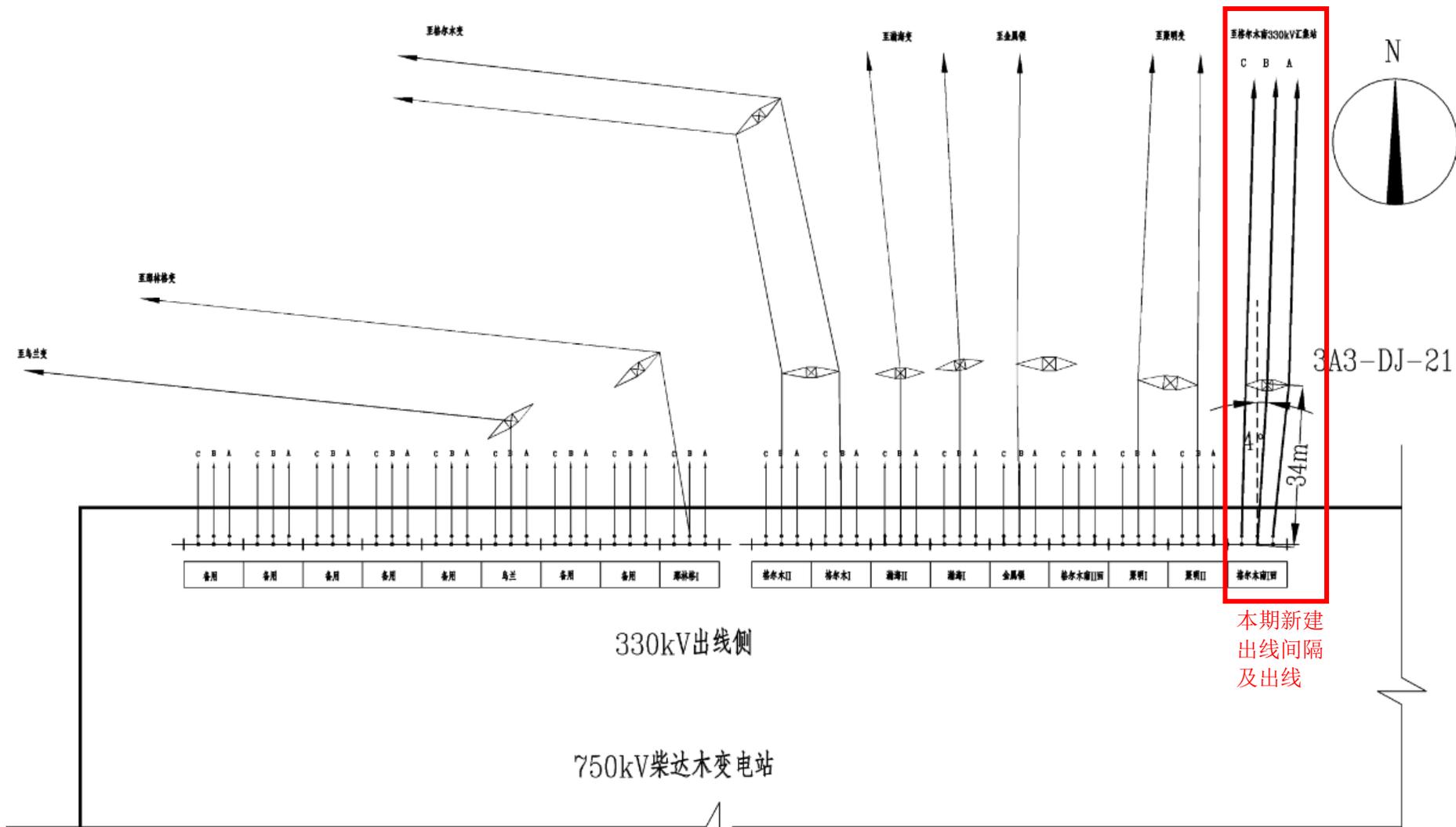
建议:

进一步加强电磁环境公众宣传工作,提高公众对本工程电磁环境影响的认知程度,进一步提高环保意识,以利于共同维护输变电工程安全运行,减少风险事故的发生。

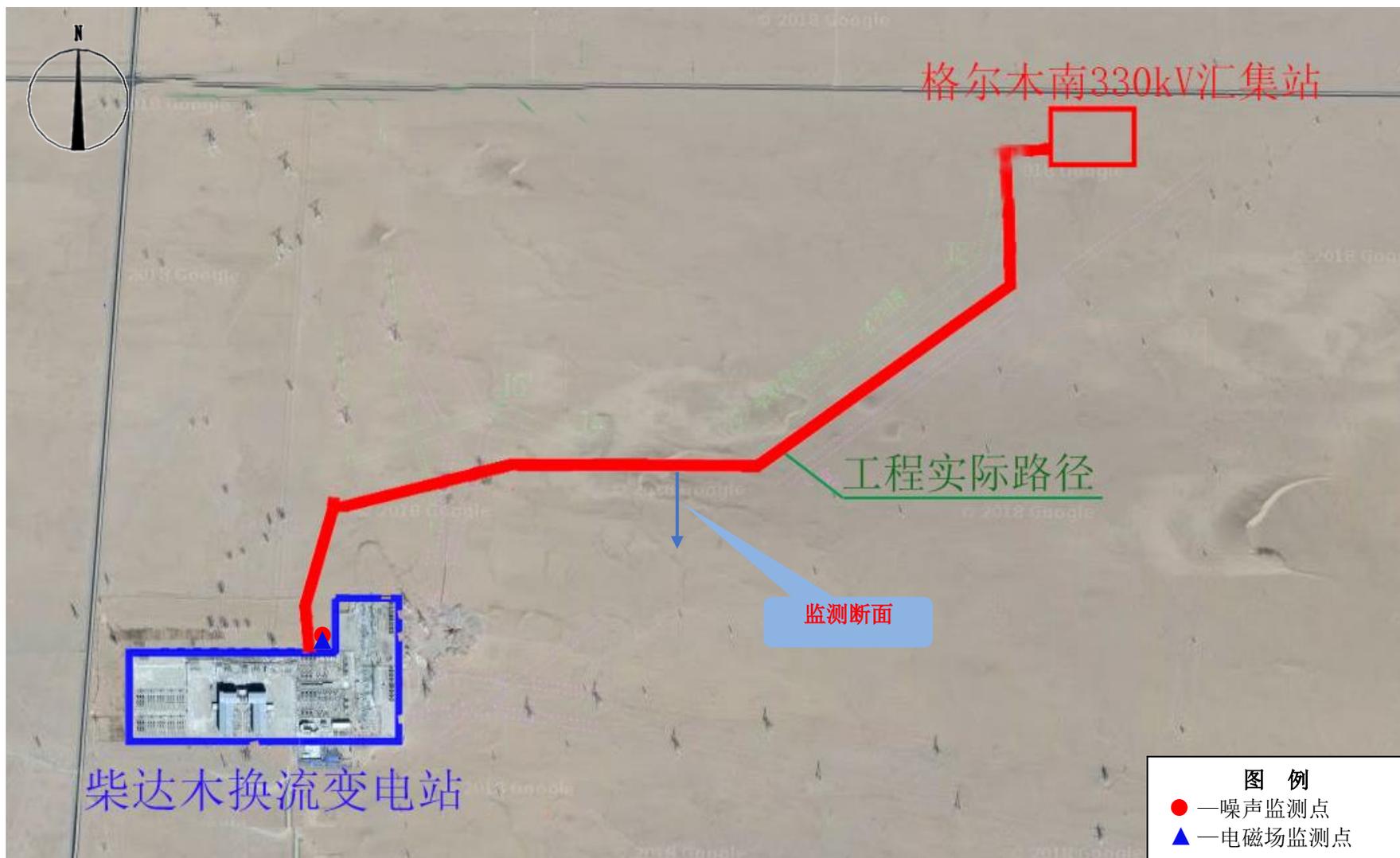
附 图



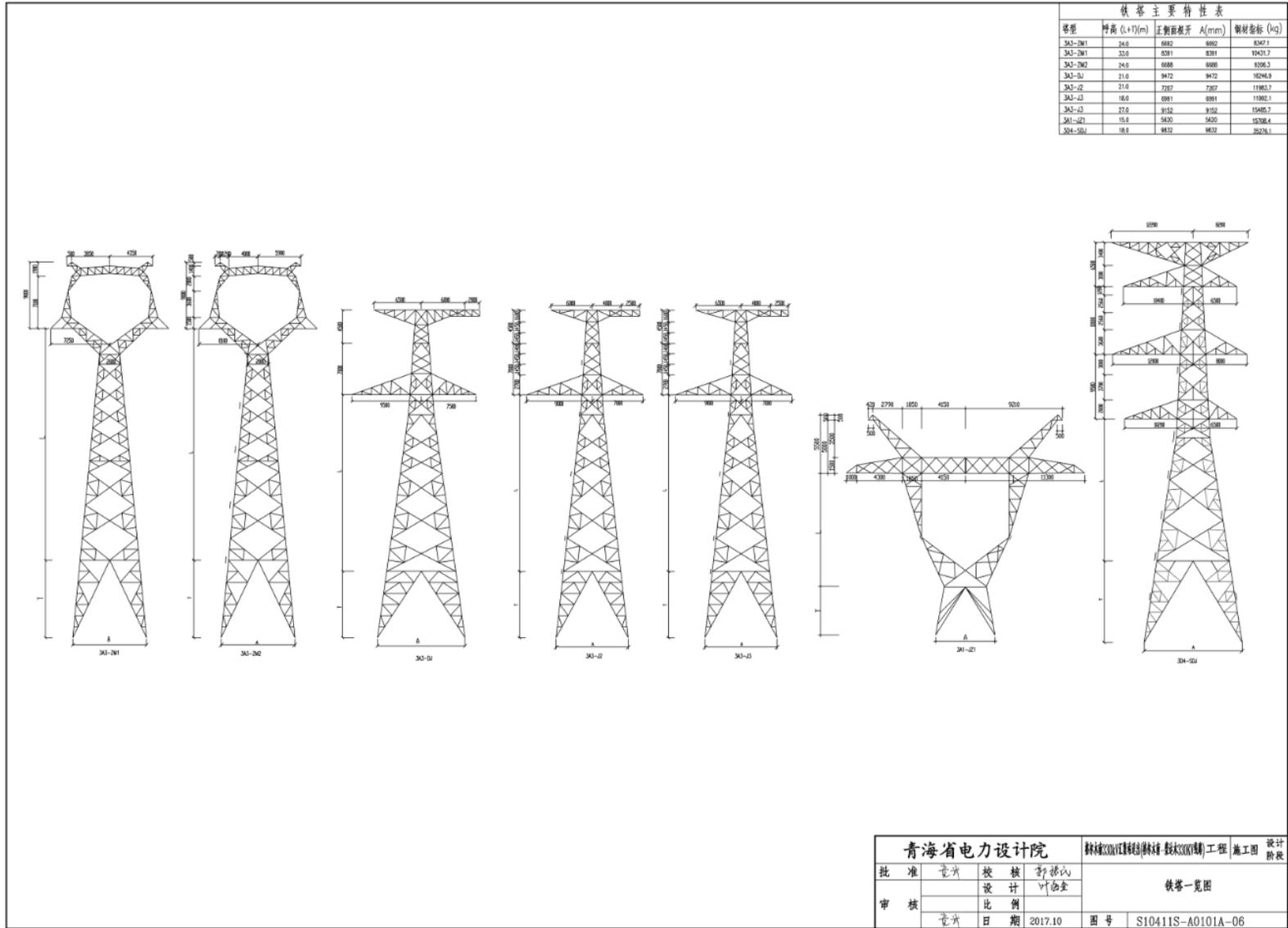
附图1 本工程地理位置图



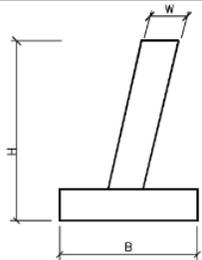
附图 2 柴达木 750kV 换流变电站本期扩建间隔示意图



附图3 本工程监测点及断面位置示意图



附图4 本工程杆塔型式一览表

基础类型	基础图名		单腿材料量					备注
			B (mm)	H (mm)	W (mm)	混凝土 (m ³)	钢筋 (kg)	
	3A3-ZM1-18 基础 3A3-ZM2-24	S10411S-T0501A-05	1800	2700	600	2.20	157.2	
	3A3-ZM1-33基础	S10411S-T0501A-06	2000	2600	600	2.65	211.4	
	3A3-J2拉基础	S10411S-T0501A-07	3200	3800	800	7.38	712.6	
	3A3-J2压基础	S10411S-T0501A-08	2800	2900	800	5.60	429.3	
	3A3-J3拉基础	S10411S-T0501A-09	3500	3900	800	8.29	781.3	
	3A3-J3压基础	S10411S-T0501A-10	3000	3000	800	6.19	548.8	
	3A3-DJ基础	S10411S-T0501A-11	3800	3900	900	9.88	843.7	
	3A1-JZ1基础	S10411S-T0501A-12	2800	3800	800	6.18	542.0	
	3D4-SDJ基础	S10411S-T0501A-13	4700	4800	1200	19.27	2239.0	

说明:

- 1.基础混凝土采用C30,保护层采用C15混凝土.
- 2.基础主筋采用HRB400钢筋,其余钢筋采用HPB300钢筋.
- 3.铁塔与基础采用斜柱地脚螺栓连接.

青海省电力设计院				330kV电压等级(330kV线路)工程		施工图	设计阶段
批准	董斌	校核	郭振凡	铁塔基础一览表			
		设计	叶金全				
审核		比例		图号 S10411S-A0101A-07			
	董斌	日期	2017.10				

附图5 本工程基础型式一览表

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		格尔木南 330kV 汇集站送出工程			建设地点			青海省海西州格尔木市						
	行业类别		电力供应业/D4420			建设性质			<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造						
	设计生产能力		①扩建柴达木 750kV 换流变电站 330kV 出线间隔一个；②新建格尔木南 330kV 汇集站至柴达木 750kV 换流变电站单回 330kV 输电线路，长度 4.2km。		建设项目开工日期	2018 年 2 月 20 日	实际生产能力	①扩建柴达木 750kV 换流变电站 330kV 出线间隔一个；②新建格尔木南 330kV 汇集站至柴达木 750kV 换流变电站单回 330kV 输电线路，长度 2.972km。		投入运行日期	2018 年 10 月 22 日				
	投资总概算（万元）		1343			环保投资总概算（万元）			18.3		所占比例（%）	1.36			
	环评审批部门		青海省环保厅			批准文号			青环发[2017]87 号		批准时间	2017 年 4 月			
	初步设计审批部门		电力规划设计总院			批准文号			电规电网[2017]83 号		批准时间	2017 年 3 月			
	环保验收审批部门		/			批准文号			/		批准时间	/			
	环保设施设计单位		青海省电力设计院有限公司	环保设施施工单位		青海送变电工程公司			环保设施监测单位		兰州森新环境科技有限公司				
	实际总投资（万元）		1269			实际环保投资（万元）			23.5		所占比例（%）	1.85			
	废水治理（万元）		0.3	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	/	固废治理（万元）	/	绿化及生态（万元）	3.5	其它（万元）	19.7		
新增废水处理设施能力		0 t/d			新增废气处理设施能力			0 Nm ³ /h		年平均工作时	8760h/a				
建设单位		国网青海省电力公司		邮政编码	810008		联系电话		0971-6072222		环评单位	中国电力工程顾问集团 中南电力设计院 有限公司			
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															
工频电场强度			站界：891.11V/m； 线路监测断面： 190.35~1255.7V/m	4000V/m （公众暴露控制 限值）； 10kV/m											
工频磁感应强度			站界：0.2343μT； 线路监测断面： 0.2384~1.2985μT	100μT（公众暴露 控制限值）											
变电站站界噪声：昼间/夜间 单位：dB(A)			站界：47.0dB（A）/46.3 dB(A) 线路监测断面： 37.9~42.7dB（A）/37.0~ 40.2dB（A） 施工场界噪声： <70/<55	标准：65/55											
施工场界噪声昼间/夜间 单位：dB(A)				标准：55/45											
				标准：70/55											

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