红旗 2#330 千伏汇集站送出线路工程
竣工环境保护验收调查报告表

建设单位:国网青海省电力公司

调查单位:青海华恒越生态环境科技有限公司

编制日期：二〇二一年九月

表 1 建设项目总体情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">红旗 2#330 千伏汇集站送出线路工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">国网青海省电力公司</td></tr>
<tr><td>法人法人/授权代表</td><td colspan="2">沈同</td><td colspan="2">联系人</td><td>王文昌</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">青海西宁市城西区胜利路 89 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>0971-6078562</td><td>传真</td><td>/</td><td>邮编</td><td>810008</td></tr>
<tr><td>项目建设地点</td><td colspan="5">青海省海南藏族自治州共和县</td></tr>
<tr><td>项目建设性质</td><td colspan="2">新建☑ 改扩建□ 技改□</td><td colspan="2">行业类别</td><td>电力供应业 D4420</td></tr>
<tr><td>环境影响报告表名称</td><td colspan="5">红旗 2#330 千伏汇集站送出线路工程环境影响报告表</td></tr>
<tr><td>环境影响评价单位</td><td colspan="5">中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司</td></tr>
<tr><td>初步设计单位</td><td colspan="5">中国电建集团青海省电力设计院有限公司</td></tr>
<tr><td>环境影响评价审批部门</td><td>海南州生态环境局</td><td>文号</td><td>南生发[2020]56 号</td><td>时间</td><td>2020.3.10</td></tr>
<tr><td>建设项目核准部门</td><td>青海省发展和改革委员会</td><td>文号</td><td>青发改能源[2020]11 号</td><td>时间</td><td>2020.1.9</td></tr>
<tr><td>初步设计审批部门</td><td>电力规划设计总院电力规划总局有限公司</td><td>文号</td><td>电规电网[2020]89 号</td><td>时间</td><td>2020.2.27</td></tr>
<tr><td>环境保护设施设计单位</td><td colspan="5">中国电建集团青海省电力设计院有限公司</td></tr>
<tr><td>环境保护设施施工单位</td><td colspan="5">青海送变电工程有限公司</td></tr>
<tr><td>环境保护设施监测单位</td><td colspan="5">青海华鼎环境检测有限公司</td></tr>
<tr><td>投资总概算（万元）</td><td>6304</td><td>环保投资（万元）</td><td>99.14</td><td>环保投资占总投资比例</td><td>1.57%</td></tr>
<tr><td>实际总投资（万元）</td><td>6067</td><td>环保投资（万元）</td><td>112</td><td>环保投资占总投资比例</td><td>1.85%</td></tr>
<tr><td>环评阶段项目建设内容</td><td colspan="3">建设红旗 2#330kV 输电线路工程，线路路径全长约 32.5km，新建铁塔总计 93 基。</td><td colspan="2">项目开工日期</td><td>2020.3.15</td></tr>
<tr><td>项目实际建设内容</td><td colspan="3">已建设 330kV 汇集站~青南 750kV 变电站 330kV 线路，</td><td colspan="2">环境保护设施投入调式日期</td><td>2020.9.25</td></tr>
</table>

	线路长度 29.98km，新建铁塔总计 78 基。		
项目建设过程简述	2020 年 2 月 27 日电力规划设计总院电力规划总局有限公司对《红旗 2#330 千伏汇集站送出线路工程初步设计的评审意见》进行了批复（批复文号：电规电网[2020]89 号）。2020 年 3 月 10 日海南州生态环境局对《红旗 2#330 千伏汇集站送出线路工程环境影响报告表》进行了批复（批复文号：南生发[2020]56 号）。项目由青海送变电工程有限公司施工，于 2020 年 3 月 15 日开工建设， 2020 年 9 月月 25 日建设完成环境保护设施投入调试运行。2021 年 6 月，青海华恒越生态环境科技有限公司对项目进行了竣工环境保护验收调查。2021 年 6 月，青海华鼎环境检测有限公司对项目声环境及电磁环境进行了监测。		

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

本项目验收调查范围与环境影响评价文件的评价范围一致，见下表。

表 2-1 调查范围表

调查对象	调查因子	调查范围
输电线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内
	噪声	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内
	生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 范围内，主要为塔基及施工期直接施工扰动区域等直接影响范围，后续因植被被破坏受沙化影响，形成的流坡区域等间接影响范围。

环境监测因子

与环评调查因子一致，详见下表：

表 2-2 调查因子一览表

环境监测因子	检监测指标	单位
工频电场	工频电场强度	V/m
工频磁场	工频磁感应强度	μT
噪声	昼间、夜间等效声级	dB(A)
生态	植被覆盖率	%

环境敏感目标

1、生态环境保护目标

经本次验收调查，本项目验收调查范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。验收阶段项目区区域土壤为淡栗钙土、棕钙土及细沙、植被为短花针茅、芨芨草原，植被种类组成和结构较为简单，区域植被覆盖度约 50%，无特殊保护生态环境敏感目标分布。

2、水环境保护目标

经本次验收调查，项目区域内无地表水分布。

3、电磁及声环境敏感目标

经本次验收调查，项目区域内无电磁及声环境敏感目标。

4、施工生活（借住）区

项目施工期不设置施工生活区，主要借住于输电线路两侧及中部农户（牧户）家中，由于沙珠玉（合乐 3#）、红旗 1#、2#、3#输电工程并行，因此项目于并行线段聚集点（青南 750kV 变电站）及并行线段尾

部各租借农户用作生活区。其借住区距离红旗 2#输电线路距离如下（具体布置图见附图）：

表 2-3 施工期施工居住区一览表

输电线路位置	借住区位置	借住区距离红旗 2#输电线路	是否属于环境保护目标	备注
青南 750kV 变电站	七台村	19.5km	不属于	青南 750kV 变电站区域无较大居民聚集点，同时七台村和青南 750kV 变电站有混凝土道路连接，交通方便，主要为输电线路施工前段借住。
输电线路中后段	拉干村	1.3km	不属于	拉干村区域有牧户聚集点，同时区域有牧道直接连通，该部分位于输电线路中后段，主要为输电线路施工中段及尾段借住。

综上所述，项目验收调查范围内不涉及环境敏感目标，与环评一致。

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）环境影响评价文件及环境影响评价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）环境保护投资落实情况；

（8）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其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及有效性。

表 3 验收执行标准

电磁环境标准

本项目电磁环境验收标准与《红旗 2#330 千伏汇集站送出线路工程环境影响报告表》中电磁环境评价标准一致，即《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相关规定：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜牧饲养地、养殖水面、道路场所等，其频率 50Hz 的电场强度控制限制为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。电磁环境验收标准见下表。

表 3-1 电磁环境标准

监测因子		标准限值	执行标准
工频电场	输电线路	10000V/m	《电磁环境控制值》（GB 8702-2014）
工频磁场		100μT	

声环境标准

声环境验收标准与环评评价标准一致。海南生态太阳能发电园区规划范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；其他农村地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

表 3-2 声环境标准

区域	标准限值 dB(A)		执行标准
	昼间	夜间	
海南生态太阳能发电园区规划范围内	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008
其他农村地区	55	45	

其他标准和要求

项目环评中未设置生态评价标准，本次验收要求，生态环境质量评价标准以不减少区域内动植物种类；以项目施工前生态环境质量的某些具有代表性或特殊意义的指标如绿地数量及空间 分布、生物群落生物量、生物群落异质性程度、物种多样性等作为评价标准。依据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011），以植被盖度、生物量和土壤等背景值作为生态评价质量指标。

表 3-3 生态环境质量标准

生态因子	生态环境质量现状
植被覆盖率	项目区植被覆盖度约为 50%
植被类型	短花针茅、芨芨草原，植被种类组成和结构较为简单。
植被种类	主要为芨芨草、短花针茅等
土壤类型	淡栗钙土及棕钙土

青海省发展和改革委员会以青发改能源[2020]11 号《关于红旗 2#330

千伏汇集站送出线路工程项目核准的批复》对本工程进行了批复。2020 年 3 月 10 日海南州生态环境局对《红旗 2#330 千伏汇集站送出线路工程环境影响报告表》进行了批复（批复文号：南生发[2020]56 号）。根据青海省人民政府印发的《青海省主体功能区规划》，本工程所在地海南州共和县为重点开发区域，是全国重要的新能源、水电产业基地。鉴于本工程属点式间隔开发，并非成片线性大开挖的特点，工程建设与《青海省主体功能区规划》确定的发展方向及开发管制原则相符。因此，项目符合主体规划。

本工程输电线路已按照海南藏族自治州能源局划定的线性路径布设；已按照共和县林业和草原局的要求办理林草地征地手续，即《红旗 2#330 千伏汇集站送出线路工程草原征占可行性研究报告》；已按照共和县自然资源局的要求在施工前对涉及区域征地进行补偿；取得相关乡镇征地补偿协议；已按照共和县生态环境局的要求，办理环评手续，因此本工程输电线路路径与所在地区的发展规划是相适应的。

综上所述，项目的建设符合区域规划。

表 4 工程概况

项目地理位置 （附地理位置示意图）	本项目建设地点位于青海省海南藏族自治州共和县，红旗 2#330kV 汇集站~青南 750kV 变电站 330kV 线路，线路长度约 29.98km（其中在海南生态太阳能发电园区规划范围内约 14.5km、在园区规划范围外走线约 15.48km），起点坐标：东经 100.5848°，北纬,36.0109°，终点坐标：东经 100.3313°，北纬 35.9934°。

主要建设内容及规模

本项目建设内容为建设红旗 2#330kV 汇集站~青南 750kV 变电站 330kV 线路，线路长度约 29.98km（其中在海南生态太阳能发电园区规划范围内约 14.5km、在园区规划范围外走线约 15.48km），采用单回三角排列，采用架空线路架设，导线分裂间距为 450mm，输送电流为 700A。新建铁塔总计 78 基，其中直线塔 60 基，耐张塔 18 基。

表 4-1 项目组成表

名称	环评及批复建设内容及规模	实际建设情况	备注（建设项目发生变化的主要原因）
主体工程	全长 32.5km，采用单回三角排列，架空线路，分裂间距为 450mm，输送电流为 700A。新建铁塔总计 93 基，其中直线塔 75 基，耐张塔 18 基。	实际输电线路全长 29.98km，采用单回三角排列，架空线路，分裂间距为 450mm，输送电流为 700A。新建铁塔总计 78 基，其中直线塔 60 基，耐张塔 18 基。	与环评不一致，根据实际输电线路铺设，实际建设过程中减少 15 基铁塔。由于项目占地区域地形影响，区域部分低矮山脉。项目路径仍为设计路径，但由于部分塔基位于山脉处，其部分塔基受山脉影响，两塔间塔基长度增加等因素影响，导致塔基减少，长度缩短。
占地面积	工程总占地 2.69hm^2，其中永久占地约 1.00hm^2、临时占地约 1.69hm^2。主要为塔基及施工区 2.05 hm^2，牵张场区 0.3 hm^2，跨越施工场地区 0.04 hm^2，施工道路区 0.3 hm^2。	实际工程总占地 2.67hm^2，其中永久占地 0.49hm^2，临时占地 2.18hm^2。主要为塔基及施工区 2.12 hm^2，牵张场区 0.07 hm^2，施工道路区 0.48 hm^2。	与环评不一致，其与环评不一致主要表现为： ①项目不设置 0.04 hm^2 跨越施工场地区。 ②施工道路区面积增加，主要为部分塔基距离牧道较远，其道路场地增加，故施工道路占地面积。 ③牵张场占地面积减少 0.23hm^2，由于项目沙珠玉、红旗 1#、2#、3#存在并行线段，其部分牵张场共用，因此牵张场占地面积减少。 针对对塔基及施工区，主要为永久占地减少 0.51 hm^2，临时占地增加 0.49 hm^2，其原因主要为： ③项目永久占地面积减少 0.51 hm^2，主要为项目建设方优化施工工艺，其永久占地面积主要为塔

				基四座支柱占地面积，不对整个塔基区域进行混凝土浇筑，同时项目塔基减少 15 基，因此，项目永久占地面积减少。 ④塔基及施工区临时占地面积增加，增加 0.49 hm^2，其原因主要为：项目占地区域为牧草地，且部分区域临近沙化区域，项目施工后产生流坡现象，导致项目塔基施工占地增加，同时项目针对塔基施工产生的流坡采用草方格撒播草籽进行治理。
公用工程		无	无	-
办公及生活设施		无	无	-
仓储或其它		无	无	-
环保工程	废气	洒水抑尘，运输车辆加盖棚布临时堆土场采用防尘网苫盖。	洒水抑尘，运输车辆加盖棚布临时堆土场采用防尘网苫盖。	与环评基本一致，其中生活污水由于项目施工方不设置施工生活区，借住区域农户家中（详见表 2-3，借住区距离输电线路较远，不位于声环境敏感区），粪污收集于农户旱厕。
	废水	生活污水：洒水抑尘，粪污防渗旱厕收集，使用结束后掏粪填埋。 生产废水：简易沉淀池处理后洒水抑尘或回用。	生活污水：洗漱废水洒水抑尘，粪污收集于借住区旱厕。 生产废水：简易沉淀池处理后洒水抑尘或回用。	
	噪声	低噪施工机械，定期对机械设备进行保养。	低噪施工机械，定期对机械设备进行保养。	
	固体废物	生活垃圾：施工期生活垃圾设置集中堆放点，定期集中清运。	生活垃圾：施工期生活垃圾设置集中堆放点，定期集中清运。	
	生态措施	草方格、石方格等防风固沙、撒播草籽恢复植被。	草方格、石方格等防风固沙、撒播草籽恢复植被。	

本项目，采用单回路架设。导线型式为 4×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，分裂间距为 450mm。新建铁塔总计 93 基，其中直线塔 75 基，耐张塔 18 基。

表 4.2 本项目工程参数一览表

类别	规格	数量	单位	实际数量
塔型	3Q1-ZMC1	75	基	60
	3Q1-ZMC2			
	3Q1-ZMC3			
	3Q1-ZMCK			
	3Q1-JC1	18		18
	3Q1-JC2			
	3Q1-JC3			

	3Q1-JC4			
	3Q1-DJC			
	3D2-SDJC			
	SSDJC-21			

项目实际建设塔杆使用情况与环评中塔杆使用情况不一致，根据实地调查，实际建设塔基 78 基，与环评相比，减少 15 基直线塔。

建设项目占地及总平面布置、输电线路路径

1.环评工程占地情况

工程总占地 2.69hm^2，其中永久占地约 1.00hm^2、临时占地约 1.69hm^2。详见下表。

表 4.3　工程占地面积统计表　　单位：hm^2

项目区		按占地类型划分		按占地性质划分		合计
		天然牧草地	沙地	永久	临时	
青海红旗 2#330kV 汇集站送出线路工程	塔基及塔基施工区	1.61	0.44	1.00	1.05	2.05
	牵张场区	0.25	0.05	/	0.30	0.30
	跨越施工场地区	0.04	/	/	0.04	0.04
	施工道路区	0.24	0.06	/	0.30	0.30
	小计	2.14	0.55	1.00	1.69	2.69

2.实际工程占地

根据本公司于 7 月 19 日至 8 月 6 日对输电线路的调查结果及施工方资料，项目总占地为 26716m^2，其中永久占地 4871.91m^2，临时占地 21844.09m^2。其中，项目塔基占地 4871.91m^2，塔基外施工扰动区域 16380.09 m^2，牵张场 700 m^2，施工道路区占地 4764m^2。

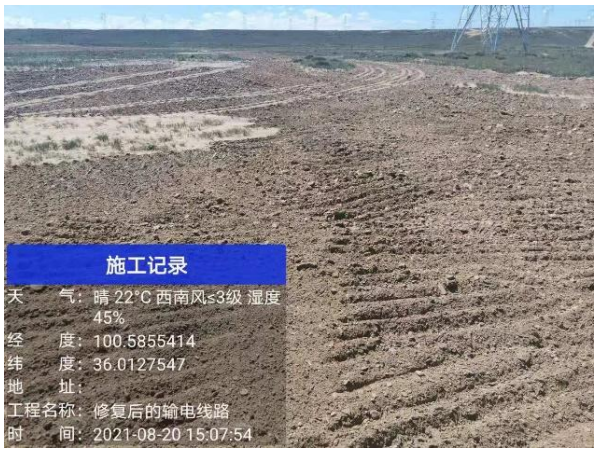
表 4-4　工程占地面积统计表　　单位：m^2

项目区		按占地类型划分		按占地性质划分		合计	备注
		天然牧草地	沙地	永久	临时		
青海红旗 2#330kV 汇集站送出线路工程	塔基	4871.91	-	4871.91	-	4871.91	塔基占地区域
	牵张场区	700		-	700	700	7 处牵张场区，牵张场区占地为牧草地，选用植被覆盖率较低区域布设。
	施工区域	16380.09	-	-	16380.09	16380.09	主要为塔基周边施工扰动区域，包括材料堆放场地，施工扰动区域等施工直接影响区域，由于施工扰动影响，部分植被土壤为沙地区域，由于植被被破坏，受沙化、下沉等因素影响，造成植被沙化区域增大等间接影响区域。
	施工道路区	4764	-	-	4764	4764	施工道路区平均宽度约 2.5m，长 1905.6m。

	小计	26716		4871.91	21844.09	26716	

项目占地部分照片如下：

项目塔基占地（其永久占地主要为塔基四条支柱）



项目施工道路

项目塔基外施工扰动区域（草方格布设）

牵张场

3.输电线路路径

（1）路径方案

环评路径方案：本工程线路由红旗#2 汇集站北数第一间隔向东出线至新建终端塔，由此线路向东北方向走线至多能互补~羊曲 330kV 线路西侧，于此采用钻越形式线路钻过多能互补~羊曲 330kV 线路、羊曲~塔拉 750kV　VI 回线路、在建 750kV 塔挡 I 回线路。后线路沿 750kV 塔挡 I 回东侧平行其向北走线至多能互补~羊曲 330kV 线路南侧线路右转，后平行多能互补~羊曲 330kV 线路向东走线至光伏规划区西侧边缘，后线路平行红旗#1 汇集站~青南 330kV 线路、红旗#3 汇集站~青南 330kV 线路及沙珠玉汇集站~青南 330kV 线路路沿规范规划区南侧边缘向东南走线，走线至#4 光伏规划区南侧线路左转，横穿过#4 光伏规划区，继续向东走线约 2km 沿沙漠封禁区走线横穿过#3 光伏规划区向

东走线，走出#3 光伏规划区后左转向北走线后至 750kV 青南变电站西北侧，后线路连续右转两次后与红旗#1 汇集站送出线路共用双回路及四回路终端接入 330kV 间隔为止。沿线海拔 2900~3150m。线路路径全长 32.5km（其中在海南生态太阳能发电园区规划范围内约 14.5km、在园区规划范围外走线约 18km），全线位于青海省海南藏族自治州共和县境内，曲折系数为 1.24。

实际路径：项目路径走向基本与环评一致，由于实际线路路径全长 29.98km（其中在海南生态太阳能发电园区规划范围内约 14.5km、在园区规划范围外走线约 15.48km），其部分区域存在路径偏移现象，其路径偏离约 5m。其全线位于青海省海南藏族自治州共和县境内。

（2）交叉跨越及线路并行情况

1)本工程线路主要交叉跨越情况见下表。

表 4-5　本工程并行线路基本情况表

交叉跨（钻）越项目	跨（钻）越次数	跨（钻）越方式	评价范围内是否存在居民敏感点	备注（是否发生改变）
750kV 塔塘线	1	采取钻越方式，在钻越点处 750kV 塔塘线最低相导线对地高度为 30m，本线路上相导线对地高度应不高于 23m。	无	无
750kV 塔档线	1	采取钻越方式，在钻越点处 750kV 塔档线最低相导线对地高度为 29m，本线路上相导线对地高度应不高于 22m。	无	无
330kV 多能互补线	1	采取上跨方式，在跨越点处 330kV 多能互补线下相导线线高 15m，上相导线对地高度为 24m，本线路最低相导线对地高度应不低于 29m.	无	无

本工程输电线路跨（钻）越时均满足《110～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计规程要求且钻（跨）越处评价范围内无居民敏感目标。

2）本工程线路并行情况

根据设计资料和现场踏勘，本项目线路与红旗 1#汇集站~青南 750kV 变电站 330kV 输电线路、红旗 3#汇集站~青南 750kV 变电站 330kV 输电线路并行走线进入青南 750kV 变电站，9 并行段两线间最近距离约 40m，并行段线路长度约 25km；与沙珠玉汇集站~青南 750kV 变电站 330kV 输电线路并行间最近距离在 80m 以上，并行段线路长度约 25km；并行线路基本情况及与本工程线路相互位置关系见以下图表。

表 4-6 本项目线路并行情况

线路名称	与本工程位置关系	并行间距	并行路径长度	主要铁塔型式	与本工程边线的距离	备注（是否发生改变）
红旗#1 汇集站~青南 330kV 线路	北侧	40m	25km	1D4-SZ3	40m	无
红旗#3 汇集站~青南 330kV 线路	北	40m	25km	3Q1-ZMC2	40m	无
沙珠玉～青南 330kV 线路	南侧	40m	25km	3Q-ZM3	40m	无

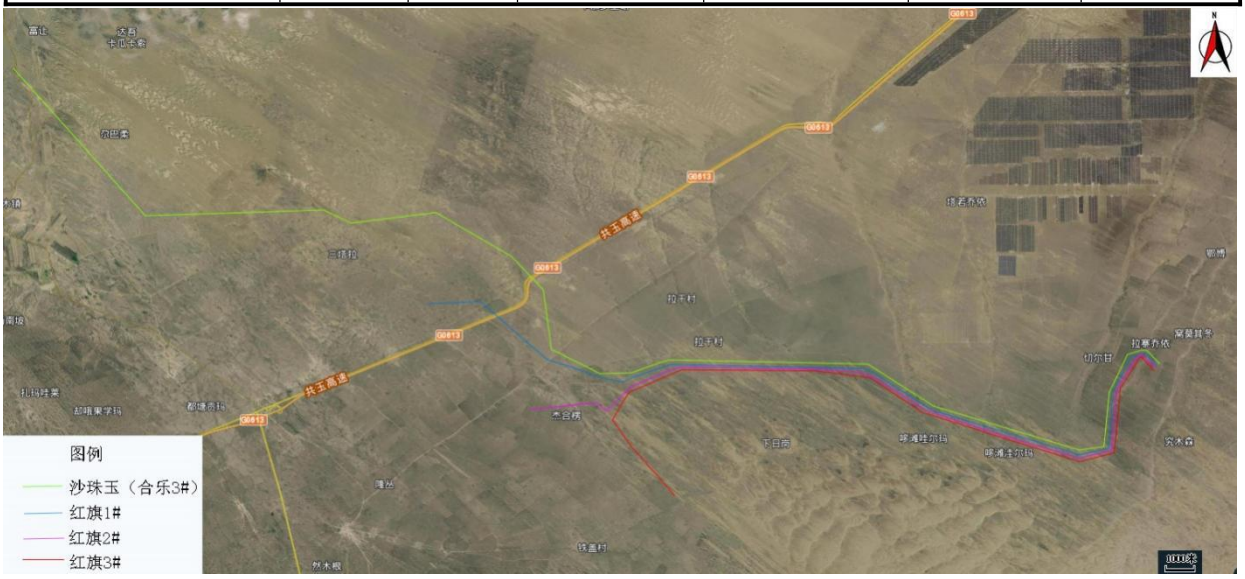


图 4-2　本工程线路与其他并行线路平面示意图

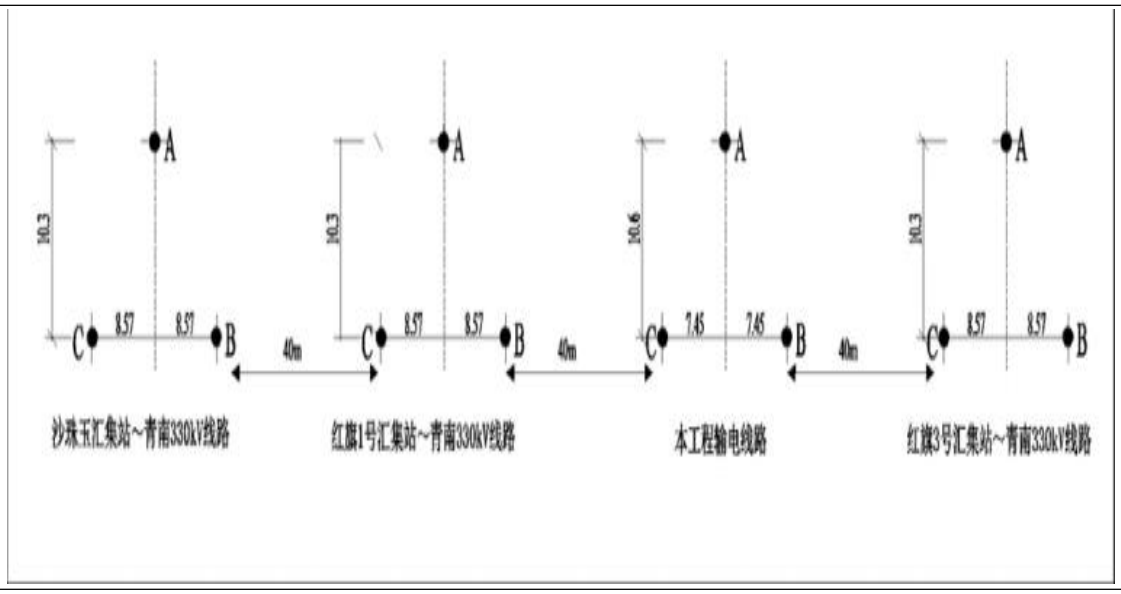


图 4-3　本工程线路与其他并行线路纵断面示意图

建设项目环境保护投资

工程实际总投资 6067 万元，实际环保投资 112 万元，占总投资的 1.85%。本工程环保投资情况见下表。

表 4-7　工程环境保护投资一览表

项目	设计环保设施	环保投资概算（万元）	实际环保投资（万元）
大气污染防治	洒水抑尘	3	3
固废处置	垃圾箱（桶）	5	5
生态保护和恢复	水土保持措施费（土地整治、植树、种草、草方格、沙障等）	59.14	72
管理措施	环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等	10.0	10.0
	竣工环保验收费用	22	22
环境保护总投资		99.14	112
工程总投资		6304	6067
环境保护投资占总投资比例		1.57%	1.85%

建设项目变动情况及变动原因

1、项目变动情况

根据表 4-1，与环评相比建设项目地理位置未发生变化，建设性质均为新建，项目防治措施未发生变化，工艺流程未发生变化，其主要变化为建设规模发生变化，环评建设规模：输电线路工程线路路径全长约 32.5km，新建铁塔总计 93 基，实际建设规模：输电线路工程线路路径全长 29.98km，新建铁塔总计 78 基。项目环评阶段工程内容与实际工程情况见表 4-8。

表 4-8　项目主体工程环评与实际建设对比一览表

名称	项目名称	单位	环评规模	实际建成规模	变更情况
主体工程	占地面积	hm2	2.84	2.82	占地面积减少
	输电线路	km	32.5	29.98	建设长度减少
		回	1	1	未变更
		/	架空线路	架空线路	未变更
	塔杆	基	93	78	建设规模减少

2、项目变更分析

项目验收阶段与环评阶段主要变更为建设规模发生变化，环评建设规模：输电线路工程线路路径全长约32.5km，新建铁塔总计93基，实际建设规模：输电线路工程线路路径全长29.98km，新建铁塔总计78基。主要变更原因为：项目施工期由于优化线路布置工艺，减少塔基布设及线路长度，导致验收阶段建设规模发生变更。

根据关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知，输变电建设项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利环境影响显著加重的，界定为重大变动，本项

目不涉及重大变动。其输变电建设项目重大变动清单如下：

1.电压等级升高。

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%。

3.输电线路路径长度增加超过原路径长度的30%。

4.变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过500米。

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%。

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。

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%。

8.变电站由户内布置变为户外布置。

9.输电线路由地下电缆改为架空线路。

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%。

对照工程设计文件，施工资料和环评报告等相关文件并结合现场调查，核实本项目是否有变动，核实情况如下表 4-9：

表 4-9 重大变动核实情况表

序号	《输变电建设项目重大变动清单（试行）》规定	环评阶段	竣工验收阶段	变动情况
1	电压等级升高	110kV	110kV	未变动，符合要求
2	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	32.5km	29.98km	建设长度减少，符合要求
3	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%。	-	未进行位移	未变动，符合要求
4	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。	无生态敏感区	无生态敏感区	未变动，符合要求
5	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%。	0	0	未变动，符合要求
6	输电线路由地下电缆改为架空线路。	架空线路	架空线路	未变动，符合要求
7	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%。	0	0	未变动，符合要求

表 5 环境影响评价回顾

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）

1、施工期环境影响

（1）声环境

输电线路施工期在塔基开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、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；线路施工噪声源声级值一般为 70dB(A)。由于输电线路走廊两侧声环境影响评价范围内无居民类环境敏感点，且线路塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单位塔基施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

（2）大气环境

施工扬尘主要来自于由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。在采取洒水降尘，运输车辆减速限速、篷布遮盖等措施后对环境影响不大。且本工程输电线路长度很短，施工时间短，开挖面小而分散。因此受本工程施工扬尘影响的区域小、影响的时间短，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

（3）水环境

施工过程中废污水主要来源于施工废水和施工人员生活污水。

将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉砂处理回用；尽量避免雨季开挖作业，同时要落实文明施工原则，不乱排施工废水；对于输电线路集中进行混凝土搅拌、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，并设置简易沉砂池或移动式沉砂设备，使产生的施工废水经沉淀处理后回用；生活污水利用住地已有的生活污水处理设施进行处理，不会对地表水水质构成影响。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

（4）固体废物

施工期固体废弃物主要为弃土、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

运输过程中应采取遮盖措施防止砂石料随地洒落；运至施工地段应先铺设彩条布

等，并设临时挡护措施，堆土上覆盖彩条布或纤维布。

对塔基基础开挖及各施工临时占地的地锚坑开挖等临时弃渣，应在堆放前铺设彩条布，并设临时挡护措施，堆土上覆盖彩条布或纤维布。输电线路在塔基基础、平台等土石方施工时，开挖出的土石方将松散地堆放在塔基施工临时占地内，并将地表平整压实，表面覆盖砂砾，或采取洒水措施，促使地表形成板结层，做到风吹不起尘即可。

各施工迹地生活垃圾不得随意丢弃，对生产、生活垃圾进行分类（可降解和不可降解）收集，弃渣不得堆放于植被较多地段；施工现场搭建临时厕所并设置垃圾箱；建筑废料、生活垃圾和弃渣分类处置，集中运送至垃圾场处理。机械设备油污处理过程中产生的固态浸油废物、施工过程产生的废弃机具、配件、包装物等将单独收集、封装，转运至建筑垃圾场进行处理。

在此基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。

（5）生态环境

施工期对生态环境的影响主要表现在对土地占用、对动植物生存环境的破坏和施工作业引起水土流失等方面。本工程施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，故对当地的生态环境影响程度较小。施工结束后，对塔基永久占地未固化处和所有临时占地进行植被恢复。植被恢复时，应根据当地的土壤及气候条件，选择本地适生草种进行恢复，避免引入外来物种。

2、运营期环境影响

（1）电磁环境

根据预测，输电线路导线对地高度应不低于 8.5m，线下地面 1.5m 高处工频电场强度满足架空输电线路线下的牧草地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限（10kV/m）要求，工频磁感应强度满足公众曝露控制限值（100μT）要求。

（2）声环境

330kV 输电线路运行时，线路导线的电晕放电会产生一定量的噪声。330kV 塔扬线运行状态下输电线路昼间噪声水平贡献值最大值为 43.8dB（A）、夜间噪声水平贡献值最大值为 41.6dB（A）、由类比监测结果分析可知，在好天条件下，可以预测本工程 330kV 输电线路运行产生的噪声水平满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）的要求，同时也满足其他声功能区（3

类）相应标准限值要求。

（3）水环境

项目运行期不产生生活污水。

（4）生态环境

输电工程在运行期的生态影响主要为对动植物资源的影响和景观影响。

输电工程在运行期对环境的影响主要为工频电场和工频磁场。根据对国内及本工程附近在运的 330kV 输电工程调查结果显示，线路投运后，线路下方的动植物生存环境与周边区域基本没有差异，也未发现输电线路在运行期会对区域植被和生态环境造成显著不利影响。

一方面，本工程输电线路铁塔具有占地面积小、占地分散的特点，并且永久占地范围内改变土地利用性质的面积更小；本工程线路均紧邻高速公路、国道且途径海南生态太阳能发电园区，工程所在区域人类活动频繁，适宜野生动物生存的生境较少，区域野生动物稀少；另一方面，动物都具有一定得适应环境的能力，随着时间的推移和植被的恢复，原生活在该区域的动物可逐步适应新的生存环境或者迁回原来生活的区域。因此，本工程在运行期对区域野生动物的影响有限。

本工程建设引入的输电线路铁塔为高大的人工建构筑物，将会对视觉景观造成一定的干扰。但工程附近分布有高速公路、国道、海南生态太阳能发电园区，且线路沿线已有多条 750kV、330kV 输电线路，人类改造自然活动的痕迹明显，区域自然景观对人工引入的建构筑物的景观敏感降低，本工程输电线路对区域自然景观视觉的影响程度较小。

环境影响评价文件批复意见

海南州生态环境局于 2020 年 3 月 10 日对《红旗 2#330 千伏汇集站送出线路工程环境影响评价报告表》进行了批复（批复文号：南生发[2020]56 号），批复如下：

国网青海省电力公司：

你公司《关于红旗 2#330 千伏汇集站送出线路工程环境影响报告表审批的函》(青电发展[2020]81 号)及相关资料收，共和县生态环境局就本项目出具了《关于红旗 2#330 千伏汇集站送出线路工程环境影响报告表的预审意见》(共生发[2020]51 号)。结合专家审意见，经我局研究，现批复如下：

一、项目概况及审批意见

红旗 2＃330 千伏汇集站送出线路工程位于海州共和县，项目代码：2019-632521-44-02-007368。主要建设内容为红旗2＃330KV汇集站~750青南变330KV线路工程，全长 32.5km，采用单回路架设。新建铁塔 93 基，其中直线塔 75 基，耐张塔 18 基，工程总投资 6304 万元，其中环保投资 99.14 万元。占总投资的 1.57%。我局原则同意环境影响报告表中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施。你公司须全面落实报告表提出的各项生态环境保护和污染防治措施，最大程度缓解和控制项目对生态环境的不利影响

二、项目建设及运营中需做好以下工作

(一)严格落实生态环境保护和恢复指施。施工期间严格控制临时占地面积，减少对地表的破坏;因施工破坏的地表要及时平整、覆土回填并结合当地气候特点做好植被恢复。

(二)严格落实大气污染防治措施。施工期间应特别加强对施工场地扬尘的防治，减少施工扬尘对周田环境影响。出入口和主要道路必须要适当增临时堆土场应用防尘网苫盖。

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

(四)严格落实噪声污染防治措施。施工期应选用低声设备，严格执行《建筑施工场界声排放标准》(GB12523-2011)的要求。运行期线路通过农村地区时噪声满足《声环境质量标准》(GB-3096-2008)中 1 类标准要求，经过园区满足《声环境质量标准》(0B30956-2008)中 3 类标准要求

(五)严格落固体废物处理措范。施工期间产生的生活垃圾等固体废弃物要集中收集，及时清运至生活垃圾场填埋场处理，不得随意丢弃污染环境。

三、项目经批复后如发生变更，你公司应及时履行相关环保手续。

四、请共和县生态环境局负责项目施工期和运营期的环境保护监督检查工作。

2020 年 3 月 10 日

表 6.1 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段 项目		环境影响报告表中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
前期	生态影响	/	/	/
	污染影响	/	/	/
施工期	污染影响	（1）环境空气：施工对施工作业面定期洒水，对运土车辆加盖棚布，冲洗车轮，施工材料采用防尘网苫盖。 （2）生活污水：旱厕；生产废水：简易沉淀池处理；区域有生活污水处理设施的，依托区域生活污水处理设施处理。 （3）固体废物：配备生活垃圾收集箱，定期运往共和县生活垃圾填埋场进行处理；弃土在塔基及临时占地区摊平压实处理。 （4）噪声：做好施工组织设计，选用低噪声施工机具，加强施工机具的维护保养；合理安排施工时间，施工全部安排在昼间施工。	（1）已落实。施工期配备洒水车，定期洒水降尘。对运土车辆加盖棚布，冲洗车轮，临时堆土场采用防尘网苫盖。 （2）已落实。由于项目施工期不设置生活营地，借住区域牧户家中，生活污水洒水抑尘，粪污牧户防渗旱厕收集。生产废水：简易沉淀池处理后洒水抑尘或回用。 （3）已落实。生活垃圾设置集中堆放点，定期集中清运。每天施工结束时，及时清扫现场，并及时将废弃材料堆放整齐。 （4）已落实。项目施工过程中采用低噪施工机械，定期对机械设备进行保养，使各	项目施工期通过施工废气、废水、固废、噪声防治措施后，施工期污染影响降低，同时根据监理资料及实地考察，无遗漏污染问题产生。相关佐证材料见附件。

			种机械设备运转正常。	
	生态环境	施工期对生态环境的影响主要表现在对土地占用、对动植物生存环境的破坏和施工作业引起水土流失等方面的影响，项目主要采取措施为： ①合理组织，尽量少占用临时施工用地和缩短占用时间。 ②严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖。 ③施工过程中对植被应加强保护、严格管理，严禁乱垦、乱挖、乱占和其他破坏植被的行为。 ④材料运输过程中，运输道路应充分利用现有公路和人抬道路，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。材料运至施工场地后，应合理布置，选择植被稀疏地进行堆放，减少对临时占地和对植被的占压。	已落实： 经过验收现场调查，项目采取的措施主要为： ①项目已通过沙珠玉、红旗 1#、2#、3#输电工程并行线牵张场共用，减少牵张场占地面积。 ②项目优化塔基施工工艺，其永久占地面积主要为塔基四支柱占地面积。 ③施工过程中通过设置环保专员，监理单位等，严禁乱垦、乱挖、乱占和其他破坏植被的行为。 ④项目道路利用牧道，其施工道路仅为牧道至塔基道路。 ⑤在基础施工过程中堆放砂石及水泥的	项目已通过线路选址、减少施工占地、后期生态恢复等措施，可降低施工期对区域生态环境的影响。项目生态保护措施执行情况及恢复情况佐证材料见附件及照片。

		⑤在基础施工过程中堆放砂石及水泥的地面，用彩条塑料布与地面隔离，以减少对地表植被的破坏。 ⑥施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将余土和施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。 ⑦施工结束后，对塔基永久占地未固化处和所有临时占地进行植被恢复。植被恢复时，应根据当地的土壤及气候条件，选择本地适生草种进行恢复，避免引入外来物种。	地面，已用彩条塑料布与地面隔离。 ⑥根据实地调查，项目施工扰动区域及输电线路区域未遗留土方及施工材料。 ⑦项目针对塔基、塔基外施工扰动区域、牵张场等均采取了植被恢复措施，通过草方格、石方格、清理碎石，撒播披碱草、青海早熟禾等本地适生草种进行恢复。 项目施工期植被恢复相关措施佐证材料见附件及照片。同时项目建设方已与青海送变电工程有限公司签订为期三年的植被恢复施工合同，针对部分区域草籽成活率低，植被覆盖度未达到未扰动区域植被覆盖率的，后续进行补种措施。	
环保设	污染影响	项目对区域环境的污染影响主要为：噪声影响及电磁影响，项目主要针对运营期电磁影响提出防治措施，防治措施为：线路选择时尽可能避开敏感点，在与其它电力线、通信线等交叉跨越时应严格	已落实 经过验收现场调查，项目 200m 范围内无声环境敏感点，边导线 40m 范围内无电磁环境敏感点，已严格按照《110kV~750kV 架	根据监测报告，项目运营期噪声满足《声环境质量标准》（GB3096

施调试期		按规程要求留有净空距离；严格按照规程选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；输电线路在通过牧草地、道路等非居民区时全线导线对地高度抬高到不小于8.5m；工程建设后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物。	空输电线路设计规范》（GB50545-2010）等技术规范，保证对地高度等，未新建其他建筑物。	-2008）相关标准，及电磁环境均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相关规定。
	生态影响	输电工程在运行期的生态影响主要为对动植物资源的影响和景观影响。	输电工程在运行期的生态影响主要为对动植物资源的影响和景观影响。由于项目已针对施工期破坏植被进行恢复，其区域动物可迁回项目区域。	对区域生态环境影响较小。

表 6.2 环境影响报告表批复中提出的保护措施执行情况

序号	环境影响报告表审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况，未采取措施原因	备注
1	严格落实生态环境保护和恢复指施。施工期间严格控制临时占地面积，减少对地表的破坏；因施工破坏的地表要及时平整、覆土回填并结合当地气候特点做好植被恢复。	已落实 本项目选线已征得相关部门同意，线路经过地区无生态环境敏感区。项目道路利用牧道，整体交通条件较好，项目已通过沙珠玉、红旗1#、2#、3#输电工程并行线牵张场共用，减少牵张场占地面积。同时针对塔基、塔基外施工扰动区域、牵张场等均采取了植被恢复措施，通过草方格、石方格、清理碎石，撒播披碱草、青海早熟禾等本地适生草种进行恢复。项目建设方已与青海送变电工程有限公司签订为期三年的植被恢复施工合同，针对部分区域草籽成活率低，植被覆盖度未达到未扰动区域植被覆盖率的，后续进行补种措施。	根据施工监理资料，项目未设置施工生活区，借住农户住房，减少施工占地，借住农户区不属于（声）环境敏感保护目标。同时针对植被恢复，根据调查，项目植被生长情况良好，植被恢复情况见现场照片。
2	严格落实大气污染防治播。施工期间	已落实	见现场照片，已通过施工监理单

	应特别加强对施工场地扬尘的防治，减少施工扬尘对周田环境影响。出入口和主要道路必须要适当增临时堆土场应用防尘网苫盖。	施工期对运输车辆进行了减速限速措施，并对运输车辆进行篷布遮盖。施工现场定期洒水降尘。各类砂石料进行了集中堆放，堆放场地采用防尘网遮盖。	位对施工期大气防治措施进行复核，通过照片调查，已采用运输车辆篷布遮盖、洒水降尘、堆放场地采用防尘网遮。
3	严格落实控制工频电场、工场的各项环境保护措范。确保工程周围区城的工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限朝》(GB8702-2014)要求。	已落实 根据现场监测结果，本项目沿工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露限值	见项目监测报告（附件），项目运行期工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露限值。
4	严格落实噪声污染防治措范。施工期应选用低声设备，严格执行《建筑施工场界声排放标准》(GB12523-2011)的要求运行期线路通过农村地区时噪声满足《声环境质量标准》(GB-3096-2008)中 1 类标准要求，在园区满足《声环境质量标准》(GB30956-2008)中 3 类标准要求。	已落实 根据现场监测结果，本项目线路通过农村地区时噪声满足《声环境质量标准》(GB-3096-2008)中 1 类标准要求，在园区满足《声环境质量标准》(GB30956-2008)中 3 类标准要求。	见项目监测报告（附件），运行期噪声在农村地区、园区分别满足《声环境质量标准》(GB30956-2008)中的相关要求。
5	严格落固体废物处理措范。施工期间产生的生活垃圾等固体废弃物要集中收	已落实 运输车辆采取篷布遮盖，堆土上覆盖彩条	见现场照片，已按批复要求进行落实。

	集，及时清运至生活垃圾场填埋场处理，不得随意丢弃污染环境。	布，土石方施工时，开挖出的土石方将松散地堆放在施工临时占地内，采取洒水板结。 对生产、生活垃圾进行分类收集，施工现场并设置垃圾箱集中运送至垃圾场处理。	

附现场照片：

针对项目施工后，植被恢复现状，本公司于 7 月 19 日至 8 月 6 日对红旗 2#、330 千伏汇集站送出线路工程植被恢复现状进行了调查。项目输电线路塔基、施工扰动区域、人抬道路均进行了植被恢复，项目针对平坦区域（未沙化区域）采取了平整场地、清理大块碎石、撒播草籽（披碱草、青海早熟禾等）措施；针对沙化区域采取石方格、草方格、种草等措施；针对边坡采取了拦挡措施；针对道路采用翻垦机翻垦后，撒播草籽恢复植被。

沙化区域石方格防风固沙及植被恢复措施

沙化区域石方格防风固沙及植被恢复措施

植被成活率及生长较好塔基

植被成活率及生长较好塔基

植被成活率及生长较好塔基

植被成活率及生长较好塔基

沙化区域石方格防风固沙及植被恢复措施

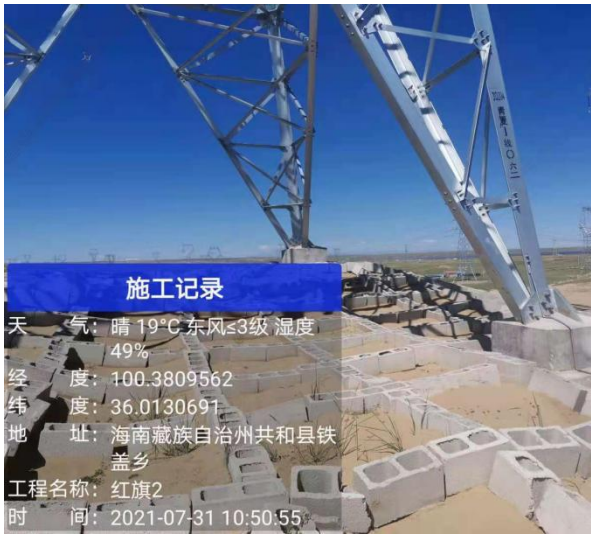
植被成活率及生长较好塔基

植被成活率及生长较好塔基

沙化区域石方格防风固沙及植被恢复措施

沙化区域石方格防风固沙及植被恢复措施

沙化区域石方格防风固沙及植被恢复措施

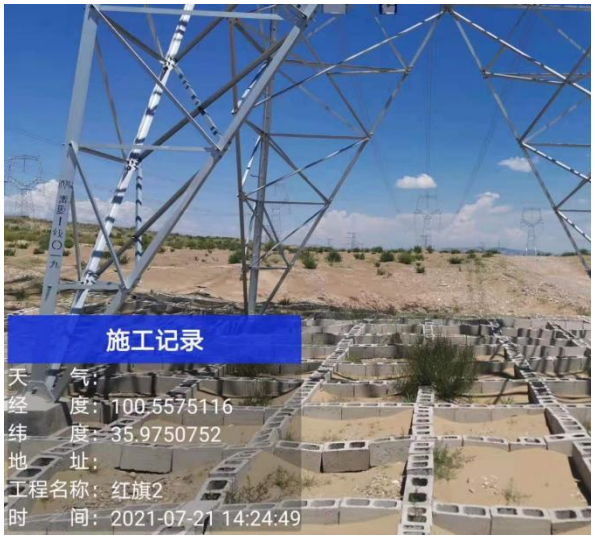


沙化区域石方格防风固沙及植被恢复措施

植被成活率及生长较好塔基

植被成活率及生长较好塔基

植被成活率及生长较好塔基

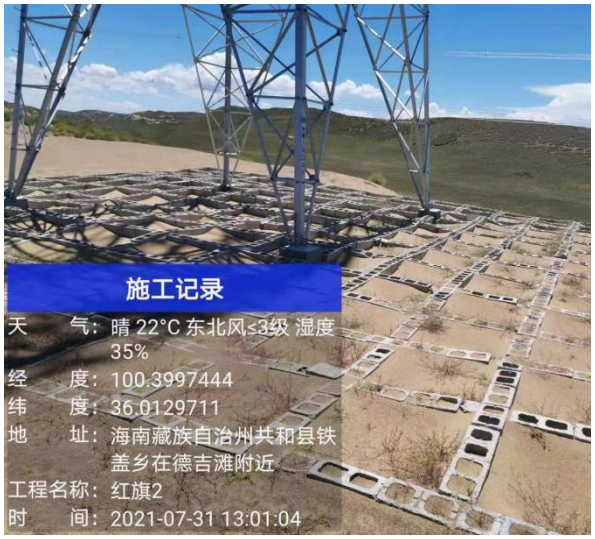


沙化区域石方格防风固沙及植被恢复措施

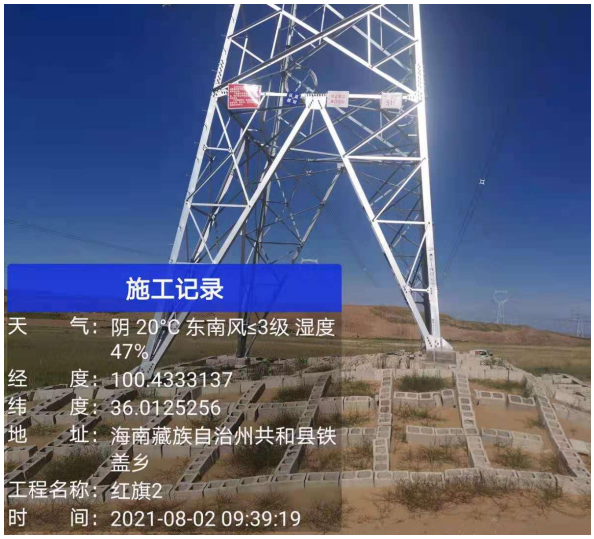
植被成活率及生长较好塔基

植被成活率及生长较好塔基

植被成活率及生长较好塔基

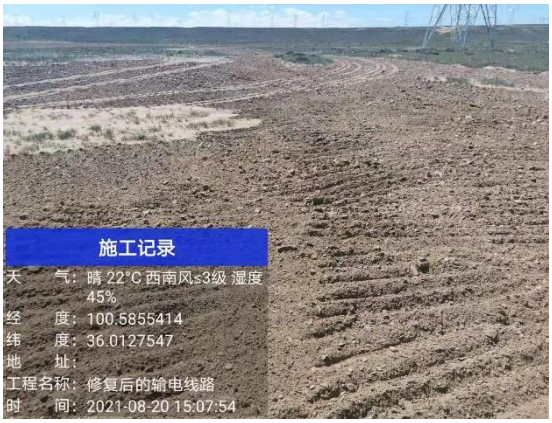


沙化区域石方格防风固沙及植被恢复措施



沙化区域石方格防风固沙及植被恢复措施

清理碎石、覆土、撒播草籽



针对施工道路区补种草籽

沙袋拦挡措施

沙袋拦挡措施

石方格防风固沙及植被恢复措施

草方格防风固沙及植被恢复措施

植被成活率及生长较好塔基

草方格防风固沙及植被恢复措施

流坡草方格治理

流坡草方格治理

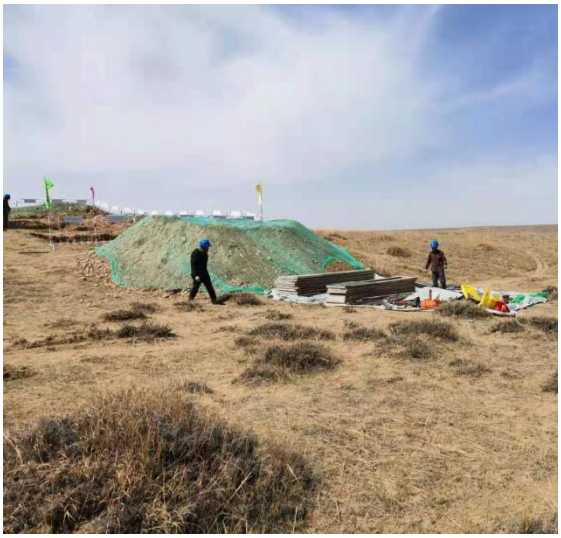
流坡草方格治理

流坡草方格治理

牵张场

地面苫布苫盖施工

地面苫布苫盖施工



防尘网苫盖施工

项目施工中划定施工范围线

防尘网苫盖施工

表 7　电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

电磁环境监测

监测因子及监测频次

1、监测因子

工频电场、工频磁场。

2、监测频次

在正常运行时间内监测，确定的各监测点位检测 1 天，每天 1 次。

监测方法及监测布点

1、监测方法

监测方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的规定。

2、监测布点

在电磁环境处以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，在杆塔一侧的横断面方向上布设检测点位，检测点间距 5m，其中，于监测最大值处间隔 1m 布点，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止，共 12 个检测点位（1#-12#）。

监测单位、监测时间、监测环境条件

1、监测单位

青海华鼎环境检测有限公司

2、监测时间

2021 年 6 月 1 日

3、监测环境条件

表7-1 监测期间气象参数

检测日期	气温（℃）	气压（kPa）	风速（m/s）	空气湿度	天气
2021 年 6 月 1 日	8.1-12.6	70.69	1.5-2.7	70.8%	晴

监测仪器及工况

表 7-2　辐射检测分析方法一览表

序号	检测项目	检测分析方法依据	使用仪器名称及编号	检出限
1	电磁环境	交流输变电工程电磁环境监测方法（HJ 681-2013）	电磁环境分析仪 SEM-600HD-YQ-061 探头 KF-06、LF-01	--

表 7-3 工况一览表

序号	检测项目	电压	电流
1	2#输电线路	330KV	690

监测结果分析

表 7-4　电磁环境监测结果

检测点位及项目 检测日期			2021 年 6 月 1 日 结果	电磁标准	是否达标
E100°19'44.28" N36°01'0.35"	0m	工频电场强度（KV/m）	2.9816	10	达标
		工频磁感应强度（μT）	1.7180	100	达标
	1m	工频电场强度（KV/m）	2.9005	10	达标
		工频磁感应强度（μT）	1.6532	100	达标
	5m	工频电场强度（KV/m）	2.1486	10	达标
		工频磁感应强度（μT）	1.59487	100	达标
	10m	工频电场强度（KV/m）	2.2675	10	达标
		工频磁感应强度（μT）	1.3767	100	达标
	15m	工频电场强度（KV/m）	1.9255	10	达标
		工频磁感应强度（μT）	1.1271	100	达标
	20m	工频电场强度（KV/m）	1.8245	10	达标
		工频磁感应强度（μT）	1.0429	100	达标
	25m	工频电场强度（KV/m）	1.5234	10	达标
		工频磁感应强度（μT）	1.0015	100	达标
	30m	工频电场强度（KV/m）	1.1261	10	达标
		工频磁感应强度（μT）	0.9852	100	达标
	35m	工频电场强度（KV/m）	0.9170	10	达标
		工频磁感应强度（μT）	0.6443	100	达标
	40m	工频电场强度（KV/m）	0.6151	10	达标
		工频磁感应强度（μT）	0.5475	100	达标
	45m	工频电场强度（KV/m）	0.5057	10	达标
		工频磁感应强度（μT）	0.3518	100	达标
	50m	工频电场强度（KV/m）	0.4009	10	达标
		工频磁感应强度（μT）	0.2162	100	达标
备注		天气：晴　　风速：2.1-4.3m/s　　大气压：70.910kpa			

	温度：1.5-16.4℃　　湿度：40.7%

由上表可知，本项目出点线路工频电场强度监测值在0.4009~2.8916kV/m之间，工频磁感应强度监测值在0.2162~1.7180μT，符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场值＜10kV/m，工频磁场值＜100μT 的评价限值规定。

声环境监测

监测因子及监测频次

1、监测因子

噪声；昼间、夜间等效声级（Leq，dB(A)）。

2、监测频次

连续检测2天，每天昼夜各检测2次。

监测方法及监测布点

1、监测方法

监测方法按照声环境质量标准（GB 3096-2008）规定。

2、监测布点

在海南生态太阳能发电园区（N1#）、经过农村地区各设置1个检测点位（N2#），共2个检测点位。

3、监测条件

表7-5 监测期间气象参数

检测日期	气温（℃）	气压（kPa）	风速（m/s）	天气
2021年6月1日	8.1-12.6	70.69	1.5-2.7	晴

监测单位、监测时间、监测环境条件

1、监测单位

青海华鼎环境检测有限公司

2、监测时间

2021年6月1日—6月2日

监测仪器及工况

表7-6　声环境检测分析方法一览表

序号	检测项目	检测分析方法依据	使用仪器名称及编号	检出限
1	声环境	声环境质量标准（GB 3096-2008）	多功能声级计AWA5688（II型）HD-YQ-034（E）	28.0dB

			声校准器 AWA6021 AHD-YQ-035（E）	

监测结果分析

表 7.7　声环境检测结果　单位：dB(A)

监测点位	噪声（2021 年 6 月 1 日）		噪声（2021 年 6 月 2 日）	
	昼间（dB(A）	夜间（dB(A）	昼间（dB(A）	夜间（dB(A）
标准限值	55	45	55	45
E100°19'43.64"N36°01'0.35"（农村地区）	44.7	34.6	43.8	33.8
标准限值	65	55	65	55
E100°19'45.27"N36°01'0.29"（太阳能发电园区）	43.5	33.6	45.2	33.3

根据监测结果，本项目在海南生态太阳能发电园区规划范围内满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；其他农村地区满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

表 8 环境影响调查

施工期	生态影响	1、生态影响调查 本项目的建设占用少量草地，对占地区域内的植被和土壤造成了一定程度的破坏。项目对植被和土壤的影响主要为工程建设活动中的地表开挖、车辆行驶、建筑材料堆放、施工营地占压等活动破坏原地表植被及土壤结构，降低局部区域生物量，减小局部植被覆盖度，改变自然景观。 （1）项目占地 根据现场调查，本项目新建输电线路塔基埋地铺设及埋地钢丝绳牵引的方式进行设置，由于施工生活区借住牧户住房，不设置施工生活营地。项目占地主要为永久占地及临时占地，占地不涉及林木砍伐，破坏植被种类以针茅、芨芨草为主，均为当地常见物种，未发现珍稀濒危及重点保护野生植物，对自然植被影响较小。结合环评生态环境调查范围，通过实际调查，本次通过项目建设后扰动范围，确定本项目永久占地及临时占地划分。 ①本项目永久占地为塔基占地，该部分为项目建设直接影响范围，由于塔基埋地铺设及埋地钢丝绳牵引的方式进行设置，其无法恢复占地仅为四座混凝土浇筑塔基支柱占地，其1座塔基的塔基支柱占地面积为1m^2，施工期满后，其余除塔基支柱占地外的永久占地均可恢复。 ②临时占地主要为牵张场、施工区域（包括塔基施工材料堆放场地、扰动区域）、施工道路区，该部分包括直接影响范围及间接影响范围，其中牵张场、施工扰动区域、施工道路区及塔基施工材料堆放场地等均为直接影响范围，由于区域草地土壤部分区域为沙地，区域植被破坏后，受风化作用及下沉等众多因素影响，部分塔基扰动区域产生流坡、边坡等现象，该部分为项目对区域生态环境的间接影响区域。本次针对项目直接影响及间接影响扰动范围均进行了调查，但由于临时占地内直接影响与间接影响范围混合，且无每一座塔基施工结束后的临时占地面积数据统计，因此，无法分别计例直接影响、间接

		影响范围面积。施工期满后针对临时占地直接影响、间接影响范围面积均可进行恢复，同时项目针对沙化区域严重，流坡、边坡区域采取石方格及草方格防风固沙措施进行防治，根据实地调查，其石方格及草方格区域植被生长良好。 根据 7 月 19 日至 8 月 6 日调查结果，项目总占地为 26716m^2，其中永久占地 4871.91m^2，临时占地 21844.09m^2。其中，项目塔基占地 4871.91m^2，塔基外施工扰动区域 16380.09 m^2，牵张场 700 m^2，施工道路区占地 4764m^2。 （2）项目扰动区域生态恢复情况 ①项目生态恢复可恢复面积 项目针对塔基占地、塔基外施工扰动区域（包括施工营地、牵张场地、施工扰动区域等）、牧道至塔基的施工道路区采取的措施主要为播撒草籽、草方格、石方格防风固沙措施，其中植被恢复面积为 26638m^2（减去塔基支撑点水泥柱占地面积，项目塔基四柱占地面积约为 1m^2）。因此，可恢复占地面积为永久占地 4793.91hm^2，临时占地 21844.09m^2。 ②项目塔基、施工道路、施工区域及牵张场环保措施具体落实情况 项目实际输电线路全长 29.98km，新建铁塔总计 78 基，项目针对塔基及塔基扰动区域采用草方格措施的塔基一共有 29 基，其草方格施工面积约为 0.9hm^2；采取石方格措施的塔基一共有 19 基，其石方格施工面积约为 0.5hm^2；针对部分塔基区域碎石较大问题，清理塔基碎石 18 基，清理面积约 0.1 hm^2；项目针对项目塔基占地撒播草籽、恢复植被面积约 4793.91m^2，塔基外施工扰动区域撒播草籽、恢复植被面积 16380.09 m^2，牵张场区域撒播草籽、恢复植被面积 700 m^2，施工道路区撒播草籽、恢复植被面积 4764m^2。同时项目与青海送变电工程有限公司签订《沙珠玉（合乐 3#）、红旗 1#、2#、3#环保及水土保持措施施工合同》，其施工年限为三年，项目环保措施施工方针对部分区域草籽成活率低，植被覆盖度未达到未扰动区域植被覆盖率

		的，后续进行补种措施。 因此，根据项目数次调查结果，项目对塔基占地、塔基外施工扰动区域（包括施工营地、牵张场地、施工扰动区域等）、牧道至塔基的施工道路区采取了覆土、清理大块碎石、石方格、草方格或拦挡措施，并对所有扰动区域撒播草籽进行植被恢复。同时项目建设方已与青海送变电工程有限公司签订为期三年的植被恢复施工合同，针对部分区域草籽成活率低，植被覆盖度未达到未扰动区域植被覆盖率的，后续进行补种措施。 2、项目施工对区域野生动物的影响分析 但根据实地考察，项目占地区域为草地，其草地区域面积较大，项目施工过程中，如有少量野生动物受项目施工噪声等影响，仍可迁移至其他区域草地，项目占地区域生态环境均为草地，其自然生态一致，因此，项目施工期不会对区域野生动物造成较大影响。同时，项目施工期满后，已对扰动区域进行植被恢复，因此，区域植被恢复后，受影响的少量野生动物，仍可迁回原来生活的区域。因此，本工程在施工期对区域野生动物的影响有限。
	污染影响	1、大气环境影响调查 根据环境管理相关资料施工过程中对施工场地和道路定期进行洒水抑尘工作，车辆限制低速行驶、物料运输加盖篷布、起尘原料加盖防尘网、无扬尘投诉情况； 2、水环境影响调查 施工期废水主要为生活废水和施工废水。本工程生活污水通过化粪池收集处理，处理后用于周边绿化使用；施工废水简单沉淀后回用于混凝土搅拌使用，不外排，区域水环境未受到影响； 3、声环境影响调查 根据施工期资料显示，工程尽量选用低噪声设备机械，合理布置高噪声设备机械，避免午休和夜间时间施工，施工未发生噪声扰民现象，无噪声投诉情况； 4、固体废物环境影响调查

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">对生产、生活垃圾进行分类收集，施工现场并设置垃圾箱集中运送至垃圾场处理。未对当地环境造成影响</td></tr>
<tr><td rowspan="3">运营期</td><td>生态影响</td><td colspan="2">输电工程在运行期的生态影响主要为对动植物资源的影响和景观影响。由于动物都具有一定得适应环境的能力，现阶段项目占地扰动区域植被已逐步恢复，在该区域的动物可逐步适应新的生存环境或者迁回原来生活的区域。因此，本工程在运行期对区域野生动物的影响有限。
本工程建设引入的输电线路铁塔为高大的人工建构筑物，将会对视觉景观造成一定的干扰。但工程附近分布有海南生态太阳能发电园区，且线路沿线已有多条 750kV、330kV 输电线路，人类改造自然活动的痕迹明显，区域自然景观对人工引入的建构筑物的景观敏感降低，本工程输电线路对区域自然景观视觉的影响程度较小。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染影响</td><td>电磁环境</td><td>根据现场监测结果，本项目沿线工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露限值，即电场强度限值：10kV/m；磁感应强度限值：100μT。</td></tr>
<tr><td>声环境</td><td>根据现场监测结果，本项目线路在海南生态太阳能发电园区规划范围内满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；其他农村地区满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。</td></tr>
</table>

表 9 环境管理状况及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和运行期）

1、施工期

在项目建设过程中，建设方在施工期设有专人负责环境保护管理工作，对施工中的每一道工序检查是否满足环保要求，施工期管理措施如下：

（1）制定施工环保计划，设专人负责对施工过程中各项环保措施实施的监督和日常管理；

（2）加强施工人员管理，禁止施工人员践踏施工范围外的区域。

（3）做好施工过程中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（4）施工单位在施工完成后及时对植被进行恢复，落实水保、环保设施等各项工作。

（5）工程竣工后，将各项环保措施的落实情况上报工程运营主管部门。

2、运行期

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强本项目环境保护的领导和管理，其纳入到国网公司整体环境保护制度中的，从管理上保证环境保护措施的有效实施，具体工作内容包括：

（1）贯彻执行国家环保有关法规、政策；

（2）收集环保有关的法规和制度，并认真做好研究；

（3）负责制订环保监测计划与实施工作；

（4）负责项目日常环境管理及与环保部门的沟通；

（5）负责周边敏感点公众意见的上传下达；

（6）加强对输电线路植被恢复的巡视，监督环保措施施工方对输电线路占地扰动区域内植被低于未扰动区域植被覆盖率的，进行补草等。

环境监测计划落实情况

本项目环评文件制定了相关监测计划。监测计划如下：

表 9-1 本项目环境监测计划

监测项目	监测点布设	监测频率	监测方法	落实情况
工频电场、工频磁场	线路沿线	本工程建成投后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次。	《交流输变电工程电磁环境监测方式》（试行）（HJ681-2013）	目前属于投入试运行阶段，本次验收委托青海华鼎环境监测有限公司进行监测。
噪声	线路沿线		《声环境质量标准》	

			(GB-3096-2008)	

环境保护档案管理情况

本次验收对本项目的环境保护档案进行了查阅，据查，本项目对项目立项、初步设计、环境影响评价、施工监理、环保措施施工资料等均进行了归档。

环境管理状况分析

经过调查核实，施工期及运营期环境管理状况较好，认真落实、实施了环境影响报告表及其批复提出的环保措施，未引起环境问题及纠纷。建设单位环境管理组织机构健全。施工期，建设单位委托监理单位安排了专职环境保护管理人员，负责监督和检查施工期环境保护措施的落实情况。

运行期建设单位工程部负责项目的环境管理工作。环境管理制度完善，各相关机构和专职环保人员责任分工明确，满足本项目施工期和运行期的环保管理要求，能够保证工程各项环境保护措施的有效设施。环保工作管理规范。本项目完善了环境影响评价工作并落实了环境保护“三同时”制度。

表 10 调查论与建议

调查结论与建议

通过对项目现场环境状况的调查，对有关技术文件、环评报告表的分析，对工程环保执行情况、环境保护措施的重点调查与监测，从环境保护角度对工程提出如下调查结论和建议：

1、工程概况

工程建设容为:红旗 2#330kV 汇集站～青南 750kV 变电站 330kV 输电线路工程，线路路径全长 29.98km（其中位于海南生态太阳能发电园区规划范围内约 14.5km，在园区规划范围外走线约 15.48km），采用单回三角排列，分裂间距为 450mm，输送电流为 700A，新建塔基 78 基。全线均位于青海省海南藏族自治州共和县境内。

2、环境保护措施落实情况调查

根据现场调查结果，本项目基本落实了环境保护主管部门批复意见和环境影响报告表中提出的各项环保措施，各项污染物治理措施均符合当地生态环境局的批复要求。

根据国家《环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的要求，本项目已进行了环境影响评价。在总体工程设计的同时进行了相关环保工程的设计；在工程建设过程中，环保设施和主体工程同时建设，并做到了与主体工程同步投入运行，较好的执行了建设项目环保设施“三同时”的要求。

3、环境影响调查

（1）生态

经现场调查，项目占地为草地，输电线路塔基占地不涉及林木砍伐，破坏植被种类以针茅、芨芨草为主，均为当地常见物种，未发现珍稀濒危及重点保护野生植物，对自然植被影响较小。由于区域已有进场道路（牧道），项目仅需对少量塔杆修建临时道路进行施工，因此项目对区域生态环境的影响主要为塔杆占地及施工扰动区域对区域生态环境的影响。项目已采取了覆土、清理大块碎石、石方格、草方格或拦挡措施，并对所用扰动区域撒播草籽进行植被恢复，且随着时间增长，其植被覆盖率增加，植被生长情况变好等有利于植被恢复。

（2）电磁环境

根据现场监测结果，本项目沿线工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）表 1 中公众曝露限值，即电场强度限值：10kV/m；磁感应强度限值：100μT。

（3）声环境

根据现场监测结果，本项目线路在海南生态太阳能发电园区规划范围内满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；其他农村地区满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

（4）水环境

项目运行期不产生废水，同时施工期，项目建设方针对生产废水：简易沉淀池处理后洒水抑尘或回用；针对生活污水，项目施工期不设置生活营地，借住区域牧户家中，生活污水洒水抑尘，粪污牧户防渗旱厕收集。

（5）固废

对生产、生活垃圾进行分类收集，施工现场并设置垃圾箱集中运送至垃圾场处理。未对当地环境造成影响。

4、环境验收调查结论

综上所述，本工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告表及其批复文件要求，各项环境保护设施合格、措施有效，本工程达到竣工环境保护验收要求。

5、建议

（1）按照环评文件的监测计划执行，定期了解线路的电磁环境及声环境。

（2）由于项目输电线路占地面积较大，且属于线性工程，现阶段部分区域植被覆盖率低于周边未扰动区域植被覆盖率，项目环保措施施工方青海送变电工程有限公司应于第二年春加强巡视，对该部分植被恢复不良区域补种草籽，提高该部分扰动区域内植被覆盖率。

注释

1、附件

附件 1 环评批复

附件 2 初步设计批复

附件 3 监测报告

2、附图

附图 1　建设项目地理位置图

附图 2　监测点位图

附图 3　项目路径图及平面布置图

附图 4　施工布置图