

共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程

# 水土保持设施验收报告

建设管理单位：国网青海省电力公司建设公司

编制单位：黄河上中游管理局西安规划设计研究院

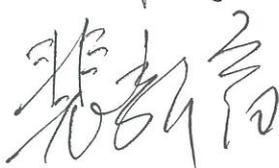
二〇一八年十二月



# 共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程

## 水土保持设施验收报告责任页

批准：胡建军 (  )

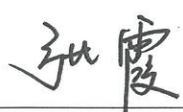
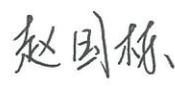
核定：裴新富 (  )

审查：朱莉莉 (  )

校核：许林军 (  )

项目负责人：张霞 (  )

### 主要编制人员

姓名	职称	编写内容	签字
张霞	高工	2、水土保持方案和设计情况 3、水土保持方案实施情况	
王小江	高工	5、项目初期运行及水土保持效果	
陈永钢	工程师	1、项目及项目区概况 4、水土保持工程质量	
赵国栋	工程师	6、水土保持管理 7、结论	
侯泽青	工程师	(附件附图制作)	

# 目 录

前 言 .....	1
<b>1 项目及项目区概况 .....</b>	<b>5</b>
1.1 项目概况.....	5
1.2 项目区概况.....	9
<b>2 水土保持方案和设计情况 .....</b>	<b>12</b>
2.1 主体工程设计.....	12
2.2 水土保持方案.....	12
2.3 水土保持方案变更.....	13
2.4 水土保持后续设计.....	13
<b>3 水土保持方案实施情况 .....</b>	<b>14</b>
3.1 水土流失防治责任范围.....	14
3.2 弃渣场设置.....	15
3.3 取土场设置.....	16
3.4 水土保持措施总体布局.....	16
3.5 水土保持设施完成情况.....	16
3.6 水土保持投资完成情况.....	20
<b>4 水土保持工程质量 .....</b>	<b>23</b>
4.1 质量管理体系.....	23
4.2 水土保持工程质量评定.....	24
4.3 弃渣场稳定性评估.....	25
4.4 总体质量评价.....	25
<b>5 项目初期运行及水土保持效果 .....</b>	<b>26</b>
5.1 初期运行情况.....	26
5.2 水土保持效果.....	26
5.3 公众满意程度.....	28
<b>6 水土保持管理 .....</b>	<b>29</b>
6.1 组织领导.....	29
6.2 规章制度.....	29

6.3 建设管理.....	29
6.4 水土保持监测.....	30
6.5 水土保持监理.....	31
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	32
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	32
6.8 水土保持设施管理维护.....	33
<b>7 结论 .....</b>	<b>35</b>
7.1 结论.....	35
7.2 遗留问题安排.....	35

## **8 附件及附图**

### **8.1 附件**

- 1、项目立项文件；
- 2、水土保持方案、重大变更及批复文件；
- 3、水土保持初步设计或施工图设计审批资料；
- 4、分部工程和单位工程验收签证资料；
- 5、重要水土保持单位工程验收照片；
- 6、其他有关资料。

### **8.2 附图**

- 1、主体工程总平面图
- 2、水土保持防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

## 前 言

为科学开发清洁能源，充分利用地理区位优势资源，按照《青海省海南生态太阳能发电园区总体规划》，共和县一塔拉大部分地区和二塔拉局部地区全部纳入太阳能发电园区规划的范围。该园区整体上分为三个区块进行规划，建成后总装机容量将达到 10030MW。为解决近期园区规划的光伏电站电力送出的问题，使共和县光伏发电园区电网得到进一步加强，优化地区网架结构，需要在第二区块内建设共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程。本工程的建设，不仅能满足园区用电负荷的发展，还能优化地区的网架，使地区电网得到进一步加强，对该地区用电负荷发展提供可靠的电源保证，对园区发展建设、区域社会稳定提供有力支持。同时有利于促进藏区经济发展，社会和谐稳定提高农牧民生活水平。

项目前期由青海省电力设计院负责总承包，前期可研阶段及水土保持方案包括共塔 330kV 变电站新建工程、共塔~塔拉 330kV 输电线路工程两部分内容。2016 年 1 月 21 日，青海省发展和改革委员会以青发改办能源〔2016〕21 号《关于共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程核准的批复》对该工程单独立项，由国网青海省电力公司建设公司负责建设管理。

2015 年 3 月，青海省电力设计院完成了共塔 330kV 汇集站输变电工程可行性研究工作。同年委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司负责本工程水土保持方案报告书的编制工作。2015 年 6 月 23 日，青海省水利厅在西宁市组织召开了《共塔 330 千伏汇集站输变电工程水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，2015 年 10 月 26 日，青海省水利厅以青水保函〔2015〕456 号文对该工程的水土保持方案进行了批复。2016 年 3 月，委托青海省电力设计院完成《青海海南#1-#3 光伏（共塔）汇集站 330kV 送出工程初步设计》，同年 6 月，电力规划设计总院以文件电规电网〔2016〕292 号文件审查通过。

2016 年 9 月，签订施工合同，2016 年 11 月开工建设，于 2017 年 6 月建成试运行。工程划分为塔基区、塔基施工场地、牵张场地、临时施工道路 4 个水土保持防治分区，总占地面积  $1.16\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.11\text{hm}^2$ ，临时占地  $1.05\text{hm}^2$ 。本工程土石方挖填总量  $0.21\times 10^4\text{m}^3$ 。挖方总量为  $0.21\times 10^4\text{m}^3$ ，其中表土剥离土方  $0.03\times 10^4\text{m}^3$ ，基础土石方  $0.18\times 10^4\text{m}^3$ ；填方总量为  $0.21\times 10^4\text{m}^3$ ，其中表土回填土方  $0.03\times 10^4\text{m}^3$  全部回填至项目区表层，基础土石方回填  $0.12\times 10^4\text{m}^3$ ，塔基

基础余方  $0.06 \times 10^4 \text{m}^3$  堆放在塔基征地范围内，施工结束就地回填。工程总投资为 1007 万元。2017 年 7 月，建设单位组织监理、施工、设计、运行管理单位对水土保持分部工程和单位工程进行验收，形成了单位工程验收鉴定书。

国网青海省电力公司委托黄河水利委员会黄河水利科学研究开展水土保持监测工作。水土保持监理工作由主体工程监理单位负责完成。2017 年 5 月根据“海南 1~3#光伏汇集站 330 千伏送出工程水土保持设施验收”合同，我院开展共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程验收工作，根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》和《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》的规定，我院先后对输电线路工程现场进行了实地查勘及资料的详查，收集审阅了工程设计档案资料，认真、仔细核实了各项措施的工程量和质量评定结果，对本工程水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行了核查。2018 年 9 月，完成了共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程水土保持设施验收报告。

在验收工作中，国网青海省电力公司建设公司、施工单位、监测单位、监理单位以及水行政主管部门等均给予了大力支持和帮助，在此一并致谢！

共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称		共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程	验收工程地点	青海省海南藏族自治州共和县境内	
所在流域		黄河流域	国家或省级水土流失重点防治区	国家级水土流失重点预防区	
水土保持方案批复部门时间及文号		2015 年 10 月, 青水保函〔2015〕456 号文			
工期		主体工程	2016 年 10 月至 2017 年 6 月		
		水土保持措施	2016 年 10 月至 2017 年 6 月		
防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		水土保持方案确定的防治责任范围	1.43		
		验收的防治责任范围	1.16		
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地治理率	96%	实际完成水土流失防治指标	扰动土地治理率	98.28%
	水土流失治理度	96%		水土流失治理度	98.27%
	土壤流失控制比	0.8		土壤流失控制比	0.87
	拦渣率	96%		拦渣率	98.00%
	林草植被恢复率	97%		林草植被恢复率	97.86%
	林草覆盖率	25%		林草覆盖率	40.09%
主要工程量		工程措施	完成表土剥离 0.03×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 、表土回填 0.03×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 、土地平整 0.55hm <sup>2</sup> 、砾石覆盖 0.20hm <sup>2</sup> 。		
		植物措施	完成塔基区撒播种草 0.03 hm <sup>2</sup> 、塔基施工场地撒播种草 0.30 hm <sup>2</sup> 、牵张场地撒播种草 0.11hm <sup>2</sup> 、临时施工道路撒播种草 0.49hm <sup>2</sup> 。		
		临时措施	完成塔基区临时苫盖 450 m <sup>2</sup> 、塔基区临时隔离 1350m <sup>2</sup> 、彩条旗围界 900m。		
工程质量评定		评定项目	总体质量评定	外观质量评定	
		工程措施	合格	合格	
		植物措施	合格	合格	
投资 (万元)		水土保持方案投资	47.41		
		实际投资	39.46		
		工程建设投资变化情况	减少了 9355 元		
		变化原因	临时措施和独立费用减少幅度较大		
工程总体评价		共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程基本完成了水土保持方案设计的相关内容和开发建设项目所要求的水土流失的防治任务, 完成的各项工程安全可靠, 工程质量总体合格, 水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件, 可以组织竣工验收。			
水土保持方案编制单位	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司	主要施工单位	青海万立建设有限公司		
水土保持监测单位	黄河水利委员会黄河水利科学研究院	水土保持监理单位	青海智鑫电力监理咨询有限公司		
设施验收单位	黄河上中游管理局西安规划设计研究院	建设单位	国网青海省电力公司建设公司		
地址	陕西省西安市未央区凤城三路 200 号	地址	青海省西宁市城西区胜利路 89 号		
联系人	张霞	联系人	李云鹏		
电话	13519186012	电话	18997207029		
传真/邮编	029-82118317/710021	传真/邮编			



## 1 项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置

共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程位于青海省海南藏族自治州共和县境内，建设于共和县光伏发电园区，线路由 330kV 共塔汇集站间隔出线，终点至 750kV 塔拉变，全线长约 5.60km。



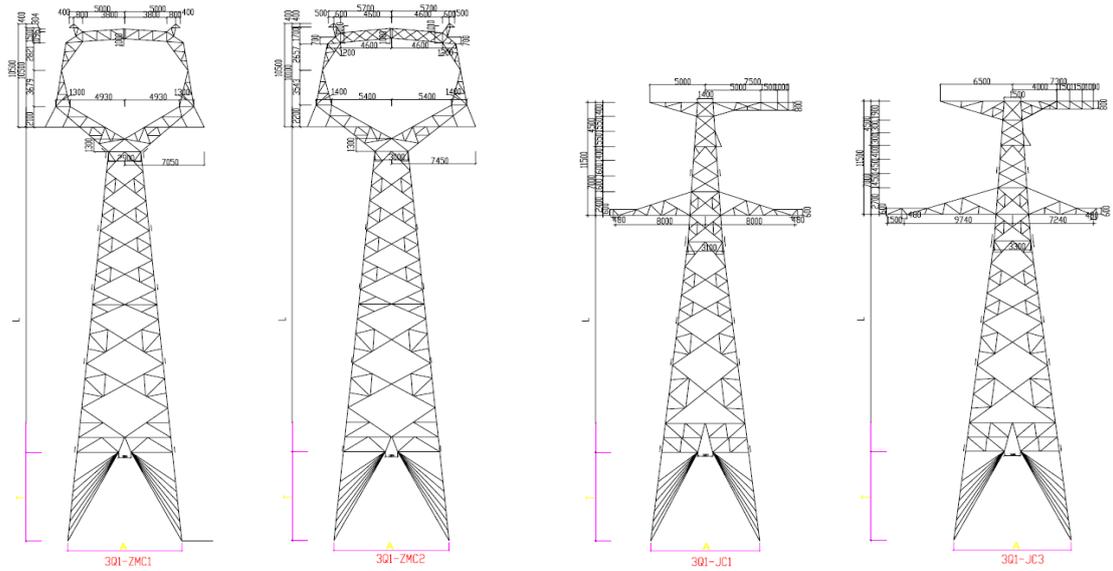
项目区地理位置图

#### 1.1.2 主要技术指标

本线路为新建工程，工程等级为输变电工程一级，全线采用自立式角钢塔单回架设，共新建杆塔 15 基，其中直线塔 10 基、转角塔 5 基。单回路悬垂塔采用猫头型塔，耐张塔采用干字型塔，双回路耐张塔采用鼓型塔，导线采用 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，每相 4 分裂。

表 1-1 本工程输电线路沿线路径长度、地形及杆塔汇总表

共塔~塔拉 330kV 输电线路						
行政区		线路长度 (km)		塔基数量 (基)		
		黄河高阶地地貌	小计	黄河高阶地地貌		小计
				直线塔	耐张(转角)塔	
青海省	共和县	5.60	5.60	10	5	15



### 1.1.3 项目投资

共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程由国网青海省电力公司建设公司负责承建，工程总投资为 1007 万元，土建投资 151 万元。

### 1.1.4 项目组成及布置

本线路由 330kV 共塔汇集站间隔向西出线后至 J2，由 J2 右转跨过代建 35kV 线路后沿 34 号光伏电站北侧边缘走线至 J3，由 J3 左转沿预留好的 330kV 线路走廊向西走线至 J4，J4 右转与预留好的四回路终端塔链接（四回路终端塔已在“塔拉 750kV 输电线路”中建成）至 750kV 塔拉变，全线长约 5.60km，曲折系数为 1.09。

本工程交通可依托光伏园区内现有的场内道路作为主运输道路，交通运输方便。设牵张场地 2 处；跨越代建 35kV 线路 1 次、大车路 1 次，新建施工临时道路 1.40km。

### 1.1.5 施工组织及工期

#### 1、施工方式

工程位于青海省海南藏族自治州共和县境内，地处高海拔、严寒、大风、强幅射区域，施工周期气候条件恶劣。作为“国网公司 100 项机械化施工重点推进项目”，施工六个阶段（土石方、道路修筑、材料运输、基础浇制、铁塔组立、架线工程阶段）均采用机械化施工。做到以点带面，示范引领改变传统“人力为

主、机械为辅”的建设模式，不仅大大提高了施工效率同时还降低了安全风险等级。并且采用商品混凝土浇制，现场不需堆放砂石、水泥等原材料，可将水土资源和环境影响降至最低。

## 2、施工条件

输电线路施工过程中所需的主要材料在共和县采购，运距约 47.0km。施工用电根据周边设施情况安排，周围已有园区供电线路，可按照安全用电规定引接用于施工用电。输电线路每个塔基施工用水量较少，施工过程中一般都根据塔基周边水源情况确定取水方案，本工程可考虑采用水车就近输送水源来满足施工用水。施工用水、用电布设应根据塔基附近的地形条件布置在塔基施工临时场地，不再另外占地，布设管、线尽量就近解决，以减少管线牵拉对地表的扰动，施工用水应开挖引水明沟，而应采用管材，可减少在地表的损坏。通讯设施均依托项目所在区域附近已有的城市通讯设施。

## 3、施工布置

### 1) 塔基施工场地

塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、水、材料和工具等。塔基基础施工场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及杆塔架设的临时堆放场地和施工场地占地 10 米范围内。施工场地会占压和动原有地表。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。



塔基施工区施工平面布置图

### 2) 牵张场

为满足施工放线需要，输电线路沿线需利用牵张场地，牵张场应满足牵引机、

张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。牵张场一般布置在交通方便且地势较平坦的地方，利用现有道路可直接到达，本工程根据路线走向及施工需要，共设置 2 处牵张场，平均每处占地为  $0.10\text{hm}^2$ /处。

### 3) 材料堆放

本工程沿线拟租用已有库房或场地作为材料站，具体地点由施工单位选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。如线路沿线无可供租用的场地，按照施工平面布设，将材料堆放于塔基施工场地和牵张场的材料堆放区。



### 4) 施工便道

工程交通可依托光伏园区内场内道路作为主运输道路，交通运输方便。为了满足机械化施工要求，利用已有施工道路 1.80km，拓宽已有施工便道 2.36km，并新建施工道路 1.40km，施工道路不涉及土建开挖、扰动程度较轻微，施工结束及时进行施工迹地清理、恢复原状地貌。

### 5) 施工生活区

输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，沿线村庄较多，因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。局部人烟稀少的路段在塔基施工场地、牵张场临时租地范围内搭设临时施工工棚。

## 4、施工工期

线路工程总工期为 8 个月，2016 年 10 月工程进场准备，2016 年 10 月至 2017 年 2 月完成基础浇筑，2017 年 3 月完成工程架线，2017 年 6 月工程竣工。

### 1.1.6 土石方情况

本工程土石方挖填总量  $0.21 \times 10^4 \text{m}^3$ 。挖方总量为  $0.21 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中表土剥

离土方  $0.03 \times 10^4 \text{m}^3$ ，基础土石方  $0.18 \times 10^4 \text{m}^3$ ；填方总量为  $0.21 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中表土回填土方  $0.03 \times 10^4 \text{m}^3$  全部回填至项目区表层，基础土石方回填  $0.12 \times 10^4 \text{m}^3$ ，塔基基础余方  $0.06 \times 10^4 \text{m}^3$  堆放在塔基征地范围内，施工结束就地回填。

每基塔挖填方自身平衡，不存在塔基间的相互调运。

表 1-2 工程建设土石方平衡表

分区	开挖量			回填量		
	表层土	土石方	小计	表层土	土石方	小计
塔基区	0.03	0.18	0.21	0.03	0.18	0.21

### 1.1.7 征占地情况

本工程项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路塔基区占地，临时占地包括输电线路塔基施工场地、牵张场、临时施工道路等。项目建设区总占地面积  $1.16 \text{hm}^2$ ，其中占用低覆盖天然牧草地  $0.84 \text{hm}^2$ ，裸地为  $0.32 \text{hm}^2$ 。

表 1-3 输电线路工程占地面积汇总表 单位： $\text{hm}^2$

占地名称	永久占地面积			临时占地面积			合计
	低覆盖度天然牧草地	裸地	小计	低覆盖度天然牧草地	裸地	小计	
塔基区	0.08	0.03	0.11				0.11
塔基施工场地				0.28	0.07	0.35	0.35
牵张场地				0.10	0.10	0.20	0.20
施工临时道路				0.38	0.13	0.50	0.50
小计	0.08	0.03	0.11	0.76	0.29	1.05	1.16

### 1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程不涉及居民房屋拆迁，及专项设施的拆迁。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1、地形地貌

共和县地处青藏高原东北缘，是青藏高原的东门户，素有“青藏咽喉”之称，位于著名的青海湖之南。其地理坐标为东经  $98^\circ 54'$ — $101^\circ 22'$ ，北纬  $35^\circ 46'$ — $37^\circ 10'$  之间，其北部是日月山隆起带及青海湖盆地，中部是青海南山及山南侧的共和盆地，南部是鄂拉山区和黄河谷地，地形以高原山地为主，平均海拔在 3200 米。最高峰为鄂拉山的切龙岗，海拔 5290 米，最低处是黄河谷地龙羊峡、海拔 2460 米。属高原大陆性气候，干旱少雨，气候温凉，日照充足，昼夜温差大，年平均

气温 4.1℃，年均降水量 250~450mm。

线路工程地貌类型主要为高原台地~黄河高阶地地貌，地势平坦，海拔在 2909-2935m 之间。



图 2-1 输电线路沿线地形地貌图

## 2、水文

本线路所经区域主要戈壁平原区，无主要河流跨越，由于在共和县规划光伏工业园区内走线，地形起伏相对较小，线路沿线均不受洪涝影响。

## 3、气候

共和县地处青藏高原东北缘，属于高原温带半干旱气候区，日照时间长，光能资源丰富，全年平均日照时数 2670~3036 小时，气候垂直差异明显，昼夜温差也较大，极端最低气温-27.7℃，最高气温 33.7℃，年平均气温 4.0℃，气温变化强烈，属长冬无夏、春秋相连的气候特征。无霜期一般年份为 88 天左右。年平均降水量 314.3mm，夜雨几率比白天大，年平均蒸发量为 2384.8mm，为年平均降水量的 9.5 倍，气候干燥，多风，主导风向为西北风，历年大风平均日数为 30~86 天，最大冻土深度 150cm。大于 10℃积温 1500℃。共和县气象特征值统计表见表 1-4。

表 1-4 海南气象特征值统计表（1971~2012）

项目	数值	项目	数值
极端最高气温（℃）	33.7	极端最低气温（℃）	-27.7
年平均气温（℃）	4.0	平均全年相对湿度（%）	50
多年平均降雨量（mm）	314.3	霜日数（天）	150
年平均蒸发量（mm）	1692.1	最大积雪深度（cm）	12
最大冻土深度（cm）	150	年平均风速（m/s）	1.8
全年主导风向	N	大风日数（天）	37.2
最大风速（m/s）	28	历年日平均气温稳定通过 10℃的积温	1500

#### 4、土壤

项目区内土壤以海南栗钙土、风沙土为主，主要土壤类型为风沙土。土壤淋溶作用较弱，腐殖质积累较黑钙土弱，但钙化作用比其强。钙栗土有机质含量在2%左右，钙积层厚30~60cm，碳酸钙含量12%~15%，呈弱碱性，易受水蚀。

#### 5、植被

项目区植被类型属于高原干旱荒漠草原带，植被群落以荒漠化草原为主。项目区内的植被主要是以适应当地干旱生境的植物种类为主。其中项目区常见的自然植被种类有沙棘、芨芨草、针茅、冰草等；人工植被常见种类有柠条、怪柳、旱柳、榆树、新疆杨及小叶杨等。项目区天然林草植被覆盖率约30%。

#### 1.2.2 水土流失及防治情况

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防保护区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）以及《青海省水土保持规划（2016-2030）》，本工程所属的共和县经过了国家级水土流失重点预防区（三江源国家级水土流失重点预防区）属柴达木盆地及昆仑山北麓高原区--青海湖高原山地生态维护保土区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》的规定，本工程水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

根据青海省第一次水利普查成果，区域为风蚀、水蚀、冻融交错侵蚀，以风蚀为主类型区，侵蚀强度为轻度侵蚀，原地貌平均土壤侵蚀模数为 $3000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008），项目区属于风蚀水蚀交错区，区域内土壤侵蚀模数容许值为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

#### 2.1.1 项目立项

为了满足海南光伏发电园区电力送出需求，2006年1月21日，青海省发展和改革委员会以青发改办能源〔2016〕21号《关于共塔330千伏汇集站送出输电工程核准的批复》对该工程进行了核准，详见附件1。

本工程由青海省发展改革委员会立项，建设法人为国网青海省电力公司，由国网青海省电力公司建设公司负责建设，水土流失防治责任主体为国网青海省电力公司。

#### 2.1.2 后续设计工作进展情况

2016年3月，完成《海南1#-3#光伏汇集站送出工程机械标准化施工作业方案》的修编工作。

2016年3月，委托青海省电力设计院完成《青海海南1#-3#光伏汇集站330千伏送出工程初步设计》，同年6月，电力规划设计总院以文件电规电网〔2016〕292号文件审查通过，详见附件3。

2017年12月，委托青海省电力设计院完成《海南1#-3#光伏汇集站330千伏送出工程》施工图设计。

### 2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》及《开发建设项目水土保持管理办法》、等法律法规及规章要求，为有效控制项目建设对周边环境的影响，控制新的水土流失，2015年3月，委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司负责本工程水土保持方案报告书的编制工作。

2015年6月23日，青海省水利厅在西宁市组织召开了“《青海共塔330kV汇集站输变电工程水土保持方案报告书》（送审稿）”技术审查会，与会专家和代表经质询、讨论，通过了本方案的技术评审，并形成了技术评审意见。2015年10月26日，青海省水利厅以青水保函〔2015〕456号文对该工程的水土保持方案进行了批复，详见附件2。

## 2.3 水土保持方案变更

### 2.3.1 主体工程变更情况

根据《国网基建部关于印发 2016 年推进输电线路机械化施工工作要点的通知》（基建技术〔2016〕24 号），本线路为“标准化设计、机械化施工”建设模式的试点之一。初设阶段编制了《海南 1#-3#光伏汇集站送出工程机械标准化施工作业方案》设计报告。施工方式的改变导致塔基区施工场地、牵张场地、临时施工道路的面积发生了改变。

### 2.3.2 水土保持变更方案审批

主体工程施工方式的变更导致占地面积增加，经核算新增防治责任范围未超出方案批复的 30%，新建施工道路长度增加未超出 20%，且水土保持防治措施体系并未发生重大变更，无需重新编报审批。

## 2.4 水土保持后续设计

2016 年 3 月，委托青海省电力设计院完成《青海海南 1#-3#光伏（共塔）汇集站 330kV 送出工程初步设计》，同年 6 月，电力规划设计总院以文件电规电网〔2016〕292 号文件审查通过。2017 年 12 月，委托青海省电力设计院完成《海南 1#-3#光伏汇集站 330 千伏送出工程》施工图设计，设计中具有水土保持专章。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案，工程线路区域水土流失防治责任范围总面积 1.43hm<sup>2</sup>，其中项目建设区为 0.71hm<sup>2</sup>，直接影响区 0.72hm<sup>2</sup>。水土流失防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 水土保持方案中确定的总防治责任范围 单位：hm<sup>2</sup>

分区		项目建设区			直接影响区	总计
		永久占地	临时占地	合计		
输电线路	塔基区	0.17		0.17		0.17
	塔基施工场地		0.16	0.16	0.24	0.4
	牵张场地		0.16	0.16	0.22	0.38
	人抬道路		0.12	0.12	0.12	0.24
	旧线拆除区		0.1	0.10	0.14	0.24
合计		0.17	0.54	0.71	0.72	1.43

根据监测调查，结合查阅工程占地赔偿及施工组织情况，工程实际防治责任范围为 1.16hm<sup>2</sup>，验收阶段扰动区域均为项目建设区，不计列直接影响区。运行期的防治责任范围只涉及塔基区永久占地，占地面积为 0.11hm<sup>2</sup>。

工程实际发生的水土流失防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 工程实际发生的水土流失防治责任范围 单位：hm<sup>2</sup>

分区		项目建设区			运行期防治责任范围
		永久占地	临时占地	合计	
输电线路	塔基区	0.11		0.11	0.11
	塔基施工场地		0.35	0.35	
	牵张场地		0.20	0.20	
	施工临时道路		0.50	0.50	
合计		0.11	1.05	1.16	0.11

项目建设实际发生的水土流失防治责任范围和水保方案确定的防治责任范围对比情况详见表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围对比情况 单位:  $\text{hm}^2$ 

防治分区		水土流失防治责任范围对比		
		水保方案	实际发生	对比情况
项目建设区	塔基区	0.17	0.11	-0.06
	塔基施工场地	0.16	0.35	0.19
	牵张场地	0.16	0.20	0.04
	人抬道路	0.12		-0.12
	旧线拆除区	0.10		-0.10
	施工临时道路		0.50	0.50
	小计	0.71	1.16	0.45
直接影响区		0.72		-0.72
合计		1.43	1.16	-0.27

根据项目建设区对比情况表可见,塔基区、人抬道路、旧线拆除区项目建设区面积减少;塔基施工场地、牵张场地、施工临时道路的项目建设区面积增加,施工过程中严格控制施工扰动界限,不再考虑直接影响区,实际发生的防治责任范围较批复方案减少了  $0.27\text{hm}^2$ 。主要变化情况为:

1、塔基区较方案批复减少  $0.06\text{hm}^2$ ,由于方案设计阶段塔基根开按照平均值计算,实际实施过程中,塔基根开为 7~11m 不等分别计算,实际占地面积略有减少。

2、塔基施工场地项目建设区面积增加  $0.19\text{hm}^2$ ,为了满足机械化施工要求,塔基施工范围控制在 10m 范围内,施工过程中严格控制扰动红线。

3、旧线拆除区,可研设计阶段二期园区 2# 升压站~汇明变送电线路,属临时线路,正好占用了本工程共塔变 330kV 线路走廊区,为保证共塔-塔拉 330kV 线路的线路通道,需拆除 2# 升压站~汇明变送电线路杆塔 13 基。实际实施阶段,该临时线路已拆除,因此该工程不涉及专项工程拆除内容。

4、该工程属于机械化施工试点,原设计人抬道路已不能满足机械化施工要求,施工过程中拓宽并新建临时施工道路,项目建设区面积增加  $0.50\text{hm}^2$ 。

### 3.2 弃渣场设置

本工程土石方挖填总量  $0.21 \times 10^4 \text{m}^3$ 。挖方总量为  $0.21 \times 10^4 \text{m}^3$ ,其中表土剥离土方  $0.03 \times 10^4 \text{m}^3$ ,基础土石方  $0.18 \times 10^4 \text{m}^3$ ;填方总量为  $0.21 \times 10^4 \text{m}^3$ ,其中表土回填土方  $0.03 \times 10^4 \text{m}^3$  全部回填至项目区表层,基础土石方回填  $0.14 \times 10^4 \text{m}^3$ ,塔基基础余方  $0.04 \times 10^4 \text{m}^3$  堆放在塔基征地范围内,施工结束就地回填。施工结束后施工单位对临时施工场地进行清理或整平,结合周边的土地利用现状及时

恢复植被，该项目不设弃渣场。

### 3.3 取土场设置

工程全线不设置取土场。

### 3.4 水土保持措施总体布局

输变电工程建设区域地势平坦，属于高原干旱荒漠草原带，线性工程跨度较大，挖填方量较小，水土保持的主要内容是预防保护和恢复植被，水土保持措施以临时防护和植物恢复为主，工程措施为辅。实际实施过程中，结合主体工程实施内容，针对建设施工活动引发的水土流失特点和造成的危害程度，借鉴本地区相似工程的成功经验，形成了较为科学、完整的措施体系。本工程各防治分区水土保持措施布局详叙如下：

表 3-4 线路水土流失分区防治措施总体布局一览表

防治分区		防治措施	
输电线路	塔基区	工程措施	土地整治
			表土剥离
			表土回填
			砾石覆盖
		植物措施	播撒草籽
		临时措施	临时苫盖
	临时隔离		
	彩条旗围界		
	塔基施工场地	工程措施	土地整治
			砾石覆盖
		植物措施	撒播草籽
			牵张场地
砾石覆盖			
植物措施	撒播草籽		
	临时施工道路	植物措施	

本工程完成的水土保持措施体系完整，部分塔基区采用砾石覆盖，符合区域自然条件和工程的实际情况，工程措施体系未降低水土保持功能。并且建设过程中采用机械化施工加快了工程进度，减少了扰动期限，有利于水土保持措施的尽快实施。

### 3.5 水土保持设施完成情况

#### 3.5.1 工程措施实施情况

##### 1、塔基区

##### 1) 表土剥离

塔基施工前先将占用草地区域的塔基区表层土剥离，单独堆放于塔基周围的施工场地防护，施工结束后用于塔基区域覆盖。塔基区表土剥离面积共计  $0.11\text{hm}^2$ ，剥离的表土方量约  $0.03 \times 10^4\text{m}^3$ 。

## 2) 土地整治

塔基区施工结束后及时对开挖动土区域进行坑凹回填，对于占用的草地、荒地的区域进行土地整治，整平改造后恢复表土，后期撒草绿化。此过程主要包括清理、平整、土壤改良等内容。经统计，塔基及塔基施工场地区施工结束后土地整治共计  $0.11\text{hm}^2$ 。

## 3) 表土回填

施工结束后，将施工前剥离的表土回填至该区域表层，用于绿化覆土或复耕。经统计，共回填表土约  $0.03 \times 10^4\text{m}^3$ 。

## 4) 砾石覆盖

部分塔基区占地类型为裸地，施工结束后部分塔基区进行砾石覆盖，共完成  $0.07\text{hm}^2$ 。

## 2、塔基施工场地

施工结束后，对占用的草地、裸地进行土地整治，经统计，塔基施工场地施工结束后土地整治共计  $0.35\text{hm}^2$ 。占用裸地部分区域进行砾石覆盖，经统计，塔基施工场地施工结束后砾石覆盖共计  $0.40\text{hm}^2$ 。

## 3、牵张场地

牵张场地施工结束后土地整治共计  $0.09\text{hm}^2$ ，砾石覆盖  $0.09\text{hm}^2$ 。

实际完成的水土保持工程措施工程量见表3-5。

表 3-5 水土保持工程措施实施情况

序号		单位	主要工程量	实施时间
一	<b>塔基区</b>			
1	表土剥离	$10^4\text{m}^3$	0.03	2017.02
2	表土回填	$10^4\text{m}^3$	0.03	2017.02
3	土地整治	$\text{hm}^2$	0.11	2017.02
4	砾石覆盖	$\text{hm}^2$	0.07	2017.02
二	<b>塔基施工场地</b>			
1	土地整治	$\text{hm}^2$	0.35	2017.06
2	砾石覆盖	$\text{hm}^2$	0.04	2017.06
三	<b>牵张场地</b>			
1	土地平整	$\text{hm}^2$	0.09	2017.03
2	砾石覆盖	$\text{hm}^2$	0.09	2017.03

### 3.5.2 工程措施实施情况对比分析

综合对比分析，表土剥离及表土回填减少  $0.02 \times 10^4 \text{m}^3$ ，土地整治减少  $0.06 \text{hm}^2$ ，增加砾石覆盖  $0.20 \text{hm}^2$ ，其具体变化说明如下：

1、实际实施过程中，塔基区实际占地面积减少，相应土地整治、表土剥离工程量减少。塔基区方案设计阶段表土剥离厚度为  $30\text{cm}$ ，由于该区域表土层较薄，剥离厚度减少，因此表土剥离、表土回填量减少。从表土剥离面积和实地表土厚度分析，表土剥离量符合规范要求。

2、由于部分线路占地类型为裸地，因此裸地区域的塔基区、塔基区施工场地和 16#塔基处牵张场，采用砾石覆盖，共增加砾石覆盖面积  $0.20\text{hm}^2$ 。

3、实际施工中未涉及本项拆除。

4、施工方式由常规施工变更为机械化施工，为了满足机械化施工要求，塔基区塔施工场地工程措施量增加。

本项目实际完成水土保持工程措施与水保方案对比详见表 3-6。

表 3-6 水土保持工程措施对比情况

序号	工程或费用名称	单位	方案设计	实际完成	增减
一	<b>塔基区</b>				
1	表土剥离	$10^4 \text{m}^3$	0.05	0.03	-0.02
2	表土回填	$10^4 \text{m}^3$	0.05	0.03	-0.02
3	土地整治	$\text{hm}^2$	0.19	0.11	-0.08
4	砾石覆盖	$\text{hm}^2$		0.07	0.07
二	<b>塔基施工场地</b>				
1	土地整治	$\text{hm}^2$	0.16	0.35	0.19
2	砾石覆盖	$\text{hm}^2$		0.04	0.04
三	<b>牵张场地</b>				
1	土地平整	$\text{hm}^2$	0.16	0.09	-0.07
2	砾石覆盖	$\text{hm}^2$		0.09	0.09
四	<b>旧线拆除区</b>				
1	土地平整	$\text{hm}^2$	0.10		-0.10

### 3.5.3 水土保持植物措施实施情况

据现场调查和监理资料核查，施工结束后，对各防治区占用的低覆盖度的天然牧草地、荒地，播撒草籽进行植被恢复，撒播面积共计  $0.93\text{hm}^2$ ，撒播草籽  $74.40\text{kg}$ 。实际完成植物措施工程量详见表 3-7。

表 3-7 水土保持植物措施实施情况

序号	工程或费用名称	单位	实际完成	完成时间
一	<b>塔基区</b>			
1	植被恢复	$\text{hm}^2$	0.03	2018.06
2	撒播草籽	kg	2.40	2018.06

序号	工程或费用名称	单位	实际完成	完成时间
二	<b>塔基施工场地</b>			
1	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.30	2018.06
2	撒播草籽	kg	24.00	2018.06
三	<b>牵张场地</b>			
1	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.11	2018.06
2	撒播草籽	kg	8.80	2018.06
四	<b>临时施工道路</b>			
1	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.49	2018.06
2	撒播草籽	kg	39.20	2018.06

### 3.5.4 植物措施实施情况对比分析

各分区植被恢复面积均有增减，综合对比植被恢复面积增加 0.20 hm<sup>2</sup>，其具体变化说明如下：

1、塔基区植被恢复面积减少，是由于塔基区占地减少且部分塔基区砾石覆盖，因此植被恢复面积减少 0.16 hm<sup>2</sup>。

2、塔基施工场地施工临时占地面积增加，虽然有部分区域采用砾石覆盖，但是总体植被恢复面积依然增加 0.14 hm<sup>2</sup>。

3、牵张场地总占地面积增加，但其中一处采用砾石覆盖，因此植被恢复面积减少 0.05 hm<sup>2</sup>。

4、机械化施工道路的修筑导致临时施工道路占地面积增加，植被恢复面积增加 0.49 hm<sup>2</sup>。

表 3-8 水土保持植物措施对比情况

序号	工程或费用名称	单位	方案设计	实际完成	增减
一	<b>塔基区</b>				
1	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.19	0.03	-0.16
2	撒播草籽	kg	15.20	2.40	-12.80
二	<b>塔基施工场地</b>				
1	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.16	0.30	0.14
2	撒播草籽	kg	12.80	24.00	11.20
三	<b>牵张场地</b>				
1	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.16	0.11	-0.05
2	撒播草籽	kg	12.80	8.80	-4.00
四	<b>旧线拆除区</b>				
1	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.10		-0.10
2	撒播草籽	kg	8.00		-8.00
四	<b>人抬道路</b>				
1	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.12		-0.12
2	撒播草籽	kg	9.60		-9.60
四	<b>临时施工道路</b>				
1	植被恢复	hm <sup>2</sup>		0.49	0.49
2	撒播草籽	kg		39.20	39.20

### 3.5.5 水土保持临时措施实施情况

临时防护措施主要是在工程建设过程实施，项目建成后临时措施均已拆除，验收阶段根据影像资料和监理统计数据及质量评定表为主要依据。

实际实施的临时防护措施是塔基区临时土方堆放的苫盖以及建筑材料和草地之间的隔离，共采用彩条布苫盖 450m<sup>2</sup>、彩条布隔离 1350m<sup>2</sup>、彩条旗围界 900m。

### 3.5.6 临时措施实施情况对比分析

施工过程中，表土剥离量减少 0.02×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>、且机械化施工使得土方开挖量大减少，因此临时防护的实施面积相应减少。

实际完成临时措施与水保方案设计工程量对比详见表 3-9。

表 3-9 实际完成与方案设计临时措施对比表

序号	工程或费用名称	单位	方案设计	实际完成
一	塔基区			
1	表土临时防护	m <sup>2</sup>	430	
2	临时堆土防护	m <sup>2</sup>	2030	
3	临时苫盖	m <sup>2</sup>		450
4	临时隔离	m <sup>2</sup>		1350
5	彩条旗围界	m		900

## 3.6 水土保持投资完成情况

### 3.6.1 投资完成情况

验收组根据合同及结算资料核查，项目水土保持实际完成投资 39.46 万元，其中工程措施 29041 元，植物措施 3550 元，临时措施 5242 元，独立费用 23.92 万元，水土保持补偿费 11.76 万元。实际完成投资详见表 3-10。

表 3-10 水土保持实际完成投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	合价（元）
第一部分 工程措施				29041
1	输电线路			29041
1.1	塔基区			13301
	表土剥离	m <sup>3</sup>	300	2550
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.11	2310
	表土回填	m <sup>3</sup>	300	4941
	砾石覆盖	hm <sup>2</sup>	0.07	3500
1.2	塔基施工场地			9350
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.35	7350
	砾石覆盖	hm <sup>2</sup>	0.04	2000
1.3	牵张场地			6390
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.09	1890
	砾石覆盖	hm <sup>2</sup>	0.09	4500

序号	工程或费用名称	单位	数量	合价(元)
第二部分 植物措施				3550
1	输电线路			3550
1.1	塔基区			120
	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.03	20
	草籽	kg	2.4	100
1.2	塔基施工场地			1140
	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.30	180
	草籽	kg	24.00	960
1.3	牵张场地			422
	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.11	70
	草籽	kg	8.8	352
1.4	临时道路区			1868
	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.49	300
	草籽	kg	39.20	1568
第三部分 临时措施				5242
1	输电线路			5141
1.1	塔基区			5040
1.1.1	临时苫盖			810
	彩条布	m <sup>2</sup>	450	810
1.1.2	临时隔离			2430
	彩条布	m <sup>2</sup>	1350	2430
1.1.3	临时围界			1800
	彩条旗	m	900	1800
2	其它临时工程	%	2	101
第四部分 独立费用				239230
1	水土保持监测费			160900
2	水土保持设施验收技术报告编制费			78330
一至四部分合计				<b>276962</b>
水土保持补偿费				117600
工程总投资				<b>394562</b>

### 3.6.2 投资对比分析

水土保持设施实际完成投资 39.46 万元，水保方案设计阶段项目投资包括共塔 330kV 变电站新建工程、共塔~塔拉 330kV 输电线路工程两部分内容，线路工程水土保持投资按照比例拆分约 47.41 万元。

原方案独立费用无法拆分，因此，该部分内容仅对水土保持措施投资情况进行比较，其中工程措施增加了 20197 元，植物措施投资减少了 1662 元，临时措施投资减少了 27890 元。投资变化的主要原因是：

- 1、工程措施投资增加的主要原因是增加了部分砾石覆盖，工程投资增加。
- 2、植物措施投资减少的主要原因也是部分区域采用砾石覆盖进行防护，相

应植被恢复面积减少，投资相对减少。

3、临时措施投资减少较多，主要原因是实际施工过程中塔基采用分段施工，彩条布隔离和苫盖均可重复利用，实际使用数量较方案设计减少。

方案估算和实际完成投资对比及主要原因详见表 3-11。

表 3-11 水土保持设施投资对比分析表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案批复投资 (元)	实际完成投资 (万元)	增减
第一部分	工程措施	8844	29041	20197
第二部分	植物措施	5212	3550	-1662
第三部分	临时防护	33132	5242	-27890
	合 计	47188	37833	-9355

## 4 水土保持工程质量

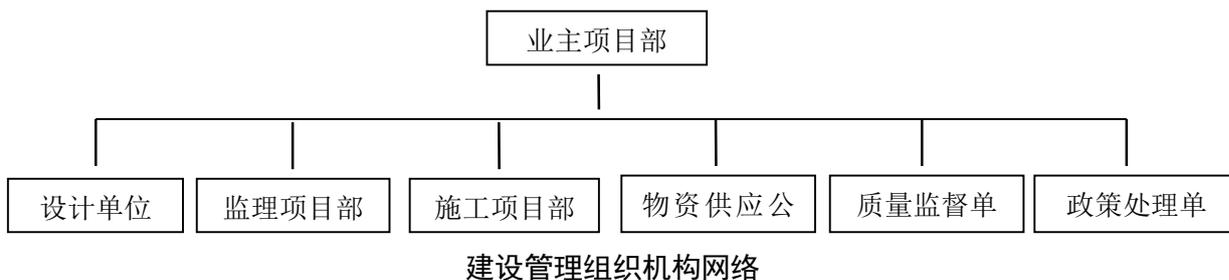
### 4.1 质量管理体系

共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程建设全面实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制。建立了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督”的质量管理体系。确立“创精品工程”的目标，将严、细、实的要求落实到前期准备、建设过程、工程验收的每一个环节，建立健全质量管理体系，积极开展工艺技术和创新，全面落实“标准工艺”应用，开展逐级策划，全过程管控，确保工程质量可控、能控、在控。

#### 4.1.1 建设单位管理体系

为了加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，建设单位在工程建设过程中健全了各项规章制度，将水土保持工作纳入主体工程管理中，先后制订了“海南 1#~#3 光伏汇集站 330kV 送出工程建设管理纲要”、“安全管理总体策划”、“工程强制性条文策划”、“质量通病防治任务书”等系列管理制度。

工程建设初期，制定了工程质量管理目标，建立了包括建设单位、监理单位、施工单位的质量岗位责任制，从单位、分部、单元工程到每道工序，层层分解质量责任，逐一确定质量责任人，并进行公开监督，实行全方位、多层次的质量监控体系，确保了工程及时保质、保量完成，达到工程建设的预期目标。



#### 4.1.2 监理单位的质量管理

监理单位按照要求编制了监理实施细则，认真开展了主体工程和水土保持工程的监理工作，并负责组织水土保持工程中单元（分项）工程和分部工程的验收，单位工程的预验收。

监理人员常驻现场，严格把握“事前控制、过程跟踪、事后检查”三个环节，对工程质量进行全方位、全过程的监督、检查和管理。根据工程承建合同，签发

施工图纸，审查施工组织设计和技术措施，指导和监督执行有关质量标准，参加工程施工放样、质量检查、工程质量事故调查处理和工程验收，通过旁站、巡视、抽检、报告审查、书面指令、联合检查等方式，为控制工程质量提供了保障。

#### 4.1.3 质量监督单位的质量管理

青海省电力建设工程质量监督中心站行使政府监督职能，督促参建各方行完善质量管理体系，监督质量管理行为，检查实体工程和质量责任制的落实情况。参加业主项目部组织的技术规范书审查、重要技术方案审查、施工图审查及交底会，对发现问题提出整改意见，工程建设过程中，参加业主项目部定期组织开展的分阶段工程质量监督检查活动，监督检查工程质量。参加工程阶段性验收、隐蔽工程验收、竣工验收等工作。

#### 4.1.4 施工单位的质量管理

在施工过程中，施工单位服从业主、监理单位和质量监督单位的检查、监督和指导。施工单位设有专职质量检测机构和质检人员，坚持对工程原材料、中间产品及成品质量进行抽样检验和测试，发现不合格品及时处理。为加强施工过程的质量控制，严格实行了“自检、互检、专检”的“三检制”，并保存了较完整的质量保证资料。

## 4.2 水土保持工程质量评定

### 4.2.1 项目划分及结果

根据国家和行业颁布的标准，结合共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程的实际情况，工程质量控制及评定按照单元工程、分部工程和单位工程逐级进行，工程项目划分结果如下：

#### 1、单位工程

根据工程的组成部分及性质，能够独立发挥作用并有相应规模的单项治理措施划分为单位工程。据此将该项目划分为土地整治、植被建设和临时防护 3 个单位工程。

#### 2、分部工程

分部工程是单位工程的组成部分，是按照工程的部位划分的。可以单独或组合发挥一种水土保持功能的工程。根据以上原则，划分为表土剥离、表土回填、砾石覆盖、土地平整、撒播草籽、临时苫盖、临时隔离等 7 个分部工程。

#### 3、单元工程

将可以单独施工完成的最小综合体，且可以进行日常质量考核的基本单位划分为一个单元工程。单元工程具体划分由各施工单位结合具体工程的特点划分，报监理单位审批后作为施工文件在质量管理过程中执行。单元工程根据工程位置划分为 160 个。

#### 4.2.2 工程质量评定

根据监理单位工程质量评定结果，实施的 160 个单元工程其中 17 个优良，143 个合格，优良率分别为 6~20%，分部工程 7 个全部合格，单位工程 3 个全部合格。由此认定项目已实施的水土保持工程措施质量评定全部合格。详见表 4-1。

监理单位分部工程签证及单位工程鉴定书详见附件 4。

表 4-1 单元工程质量评定结果统计表

单位工程	分部工程	单元工程数	合格	优良	合格率 (%)	优良率 (%)	质量等级	
			数量	数量				
土地整治	表土剥离	15	12	3	80	20	合格	
	表土回填	15	12	3	80	20	合格	
	砾石覆盖	21	19	2	90	10	合格	
	土地平整	31	29	2	94	6	合格	
植被建设	撒播草籽	46	39	7	85	15	合格	
临时防护	临时苫盖	15	15		100		合格	
	临时隔离	17	17		100		合格	
合计	3	7	160	143	17	89	11	合格

#### 4.3 弃渣场稳定性评估

项目全线不设弃渣场，仅在塔基处有少部分表土及临时土方的堆放，不存在稳定安全方面风险。

#### 4.4 总体质量评价

根据监理质量评定结果，各项工程措施施工质量和外观结构尺寸均符合设计及技术规范标准，植物措施的成活率达到设计及规范要求，3 项单元工程全部合格，7 项分部工程全部合格，评定等级为合格，160 个单位工程全部合格，优良率 11% 建设单位已按照水土保持设计标准完成了各项水土保持设施。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

工程于2017年6月完工开始试运行,试运行期间逐步完善水土保持措施,2018年7月水土保持防治措施已全部完工。从目前运行和管理情况来看,水土保持措施运行正常,项目区的生态环境在逐步恢复,已经显示明显的防护效果。水土保持工程措施未出现安全问题,工程管理维护责任已经落实到位,水土保持效果初步显现。

### 5.2 水土保持效果

#### 5.2.1 扰动土地整治率

在工程施工期间,水土流失防治责任范围内的地表均受到了不同程度的扰动和占压。根据规范要求扰动区域除建筑物和硬化地面占地部分除外,其余扰动地表均需通过水土保持工程措施、植物措施予以治理。

根据监测结果,验收组核定,共塔330千伏汇集站送出输变电工程实际扰动土地面积为1.16hm<sup>2</sup>,各类建(构)筑物占地、道路及硬化场地面积为0.01hm<sup>2</sup>,工程措施面积为0.20hm<sup>2</sup>,植物措施面积0.93hm<sup>2</sup>,总计扰动土地整治面积1.16hm<sup>2</sup>,项目建设区平均扰动土地整治率为98.28%。各防治分区扰动土地整治率见表5-1。

表 5-1 各防治分区扰动土地治理情况表

防治分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地治理面积(hm <sup>2</sup> )				扰动土地整治率 (%)
			植物措施	工程措施	建筑物及场地道路硬化	小计	
塔基区	0.11	0.11	0.03	0.07	0.01	0.11	100.00
塔基施工场地	0.35	0.35	0.30	0.04		0.34	97.14
牵张场地	0.20	0.20	0.11	0.09		0.2	100.00
施工道路	0.50	0.50	0.49			0.49	98.00
合计	1.16	1.16	0.93	0.20	0.01	1.14	98.28

#### 5.2.2 水土流失治理度

根据监测结果,验收组核定,共塔330千伏汇集站送出输变电工程实际造成的水土流失面积为1.15hm<sup>2</sup>,各项水土保持治理达标面积(含工程措施和植物措施)面积为1.13hm<sup>2</sup>,由此计算项目建设区平均水土流失总治理度98.27%,各防治分区水土流失治理度见表5-2。

表 5-2 各防治分区水土流失总治理度情况表

防治分区	扰动面积(hm <sup>2</sup> )	建筑物及场地道路硬化(hm <sup>2</sup> )	水土流失面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积(hm <sup>2</sup> )			水土流失总治理度(%)
				植物措施	工程措施	小计	
塔基区	0.11	0.01	0.10	0.03	0.07	0.10	100.00
塔基施工场地	0.35		0.35	0.30	0.04	0.34	97.14
牵张场地	0.20		0.20	0.11	0.09	0.20	100.00
施工道路	0.50		0.50	0.49		0.49	98.00
合计	1.16	0.01	1.15	0.93	0.20	1.13	98.27

### 5.2.3 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 1000t/km<sup>2</sup> a，依据水土流失动态监测结果以及林草恢复期土壤流失状况调查监测结果，目前项目区平均土壤侵蚀模数为 1144t/km<sup>2</sup> a，计算得土壤流失控制比为 0.87。

### 5.2.4 拦渣率

通过现场监测，工程在建设中严格按制定的施工程序控制土方挖填量施工，土石方挖方量 0.21 m<sup>3</sup>，填方 0.21 m<sup>3</sup>，塔基余土全部就地摊平处理压实堆放，经自然沉降后，已经与原地面基本持平，未发现明显的水土流失现象。监测结果为拦渣率 98%，达到方案确定的目标值。

### 5.2.5 林草植被恢复率及林草覆盖率

经核查，工程建设区可恢复植被面积为 0.95hm<sup>2</sup>，已恢复植被面积为 0.93hm<sup>2</sup>，根据监理评定，植被恢复情况较好，覆盖率可以达到 40%以上，由此计算项目建设区林草植被恢复率为 97.89%，各防治分区的林草植被恢复率详见表 5-3。

工程建设区占地面积为 1.16hm<sup>2</sup>，已恢复植被面积为 0.93hm<sup>2</sup>，监测单位根据区域植被生长情况，核定林草覆盖率为 40.09%，可以达到水土保持规范要求。各防治分区的林草覆盖率详见表 5-3。

表 5-3 各防治分区林草覆盖率计算表

防治分区	占地面积(hm <sup>2</sup> )	扰动面积(hm <sup>2</sup> )	可恢复植被面积(hm <sup>2</sup> )	已恢复植被面积(hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复系数(%)	林草覆盖率(%)
塔基区	0.11	0.11	0.03	0.03	100.00	13.64
塔基施工场地	0.35	0.35	0.31	0.30	96.77	42.86
牵张场地	0.20	0.20	0.11	0.11	100.00	27.50
施工道路	0.50	0.50	0.50	0.49	98.00	49.00
合计	1.16	1.16	0.95	0.93	97.89	40.09

### 5.2.6 治理效果

验收组认为：共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程完成了方案批复的水土保持治理任务，实施过程中注重预防保护，按照“三同时”要求落实各项水土保持措施，进行有效控制，做到“工完料尽场地清”，最大限度地减少施工对自然植被和生态环境的影响。施工结束后及时进行场地平整和植被恢复措施，监理评定工程措施和植物措施质量合格，目前管护措施也得到了落实，各项措施运行状况良好，项目建成的水土保持设施有效地控制了工程建设过程中的水土流失。

项目区属青海省省级水土流失重点治理区，方案设计的防治目标与实际达到的目标值对比情况详见表 5-4。

表 5-4 项目区建设期水土流失防治目标实现情况表

防治指标	方案目标值	实际达到值
扰动土地整治率 (%)	96	98.28
水土流失总治理度 (%)	96	98.27
土壤流失控制比	0.8	0.87
拦渣率 (%)	96	98.00
林草植被恢复率 (%)	97	97.89
林草覆盖率 (%)	25	40.09

从表 5-4 中看出：本项目完成的各项指标均达到了批复的水土保持方案设计的各项防治目标值，达到了较好的防治效果。

### 5.3 公众满意程度

根据验收工作的有关规定和要求，验收组向工程建设的当地群众发放 30 张公众调查表，进行群众满意度调查。调查对象包括农民、工人、学生、经商者、普通市民，经统计，100.00% 被访者在项目建设对当地经济带来促进，83.00% 被访者认为对当地环境影响不大，80.00% 被访者认为对弃土弃渣管理较好，87.00% 被访者认为林草植被建设较好，73.00% 的被访者认为土地恢复情况为“好”。

表 5-5 公众调查人员组成表

调查年龄段	青年		中年		老年		男	女
人数 (人)	15		10		5		23	7
被访者职业	干部		工人		学生		农民	其它
人数 (人)	3		10		7		6	4
调查项目	好		一般		差		说不清	
	人数	比例 (%)	人数	比例 (%)	人数	比例 (%)	人数	比例 (%)
项目对当地经济影响	30	100						
项目对当地环境影响	25	83	5	17				
项目对弃土弃渣管理	24	80	6	20				
项目林草植被建设	26	87	4	13				
土地恢复情况	22	73	8	27				

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

国网青海省电力公司建设公司重视水土保持生态环境建设，成立了水土保持专项工作组，由公司分管领导负责，项目部、监理部技术人员组成。领导主要职责有：全面负责该项目水土保持工作，组织协调各个组织部门的关系，保证水土保持工作的顺利实施；检查各个阶段水土保持工程进展和措施的落实情况，定期听取水土保持工程施工情况汇报，解决工程实施过程中出现的问题；管理水土保持工程专项经费，保证专项经费的顺利下达和合理使用；按时向各级政府水行政主管部门报告水土保持工作进展；配合上级部和相关政府管理部门检查和工程竣工验收的各项工作。

### 6.2 规章制度

国网青海省电力公司建设公司水土保持专项工作组作为业主职能部门牵头组织设计、监理、施工等并与参建各方质量负责人，在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中。制定了《海南#1~#3 光伏汇集站 330kV 送出工程建设管理纲要》专门章节对项目的水土保持工作做了规定，制定了《监理工作考核办法》、《单位（分部、分项）工程质量检查与验收制度》、《工程整体验收制度》、《隐蔽工程质量验收制度》、《不合格项处理管理规定》、《质量事故处理制度》，对参建各方质量体系进行检查和评价，推进质量宣传活动和质量评比活动，实行质量奖罚。以上规章制度的建设，为保证水土保持工程的质量奠定了基础。

### 6.3 建设管理

建设单位按照水土保持法律法规、技术规范、标准要求，及时编制水土保持方案，依照“三同时”制度，把水土保持设计纳入主体工程同时设计、施工、投产使用。

2016 年 3 月，通过“国网青海省电力公司建设公司 2016 年第二批服务类招标采购”青海省电力设计院中标，负责工程的勘察设计工作。

2016 年 9 月，通过“国网青海省电力公司建设公司 2016 年第五批服务类招标采购”青海智鑫电力监理咨询有限公司中标，负责该工程的主体工程监理和水

水土保持监理工作和报告编写。

2017年6月，通过“国网青海省电力公司建设公司2017年第二批零星工程与服务框架协议采购或定点采购公开竞争性谈判非招标采购项目”黄河上中游管理局西安规划设计研究院中标，作为第三方机构负责项目验收报告的编写。

2018年6月，通过“国网青海省电力公司建设公司2018年第六批（第二次）采购项目”黄河水利委员会黄河水利科学研究院中标，负责该项目水土保持监测工作和报告的编写。

2018年9月，国网青海电力公司建设公司组织召开“海南1-3#光伏汇集站送出工程”水土保持设施竣工验收调查报告技术评审会议，对工程验收前技术报告进行了内审。

建设单位积极履行水土保持责任，验收阶段组织施工、监理、监测及验收报告编制单位开展协调会议，积极为水土保持验收工作做好服务，根据要求对工程进行了整改和完善，重新整理和补充了水土保持专项档案资料，较好地完成了水土保持各项工作。

## 6.4 水土保持监测

国网青海省电力公司委托黄河水利委员会黄河水利科学研究院承担共塔330千伏汇集站送出输变电工程水土保持监测工作。接受任务后，成立了监测项目组，设项目总监测工程师1名、副总监测工程师1名，监测工程师2名。并制定了监测人员岗位职责、监测工作制度、质量控制制度、安全生产制度和档案管理制度。并按照水土保持监测有关技术规范和合同要求，开展了本项目水土保持监测工作。2018年9月，监测单位编制完成了《共塔330千伏汇集站送出输变电工程水土保持监测总结报告》，2018年11月根据内审会议纪要，修改完善了技术报告。

### 6.4.1 监测点布设

本项目施工过程中水土流失监测主要采用资料调查。通过资料详查施工建设期土地扰动的类型、面积、扰动程度，结合同区域相似工程监测数据，采用类比的手段，通过修正，还原水土流失状态。因此，未布设监测点。

### 6.4.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》、水利部“关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见”（水保〔2009〕187）和《方案报告书》确定的水土保持监测内

容，不同监测内容采取适宜的监测方法，主要采用调查、实地量测、和收集资料分析的方法。不同时段主要监测内容、指标、方法见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测内容、指标及方法

监测时段	监测内容	监测要素	监测指标	监测方法
施工阶段	水土流失情况	扰动面积	施工过程中扰动面积	资料调查
		临时防护工程	临时拦挡、临时苫盖实施数量	
试运行期	水土流失防治效果监测	工程措施	土地整治、砾石覆盖数量和质量	实地调查
		植物措施	植被恢复面积及效果	

### 6.4.3 监测频次

水土保持实施效果监测主要通过实地调查，监测单位共开展了 2 次实地调查工作，通过 2 次调查数据的比对，监测水土保持措施的动态变化，反应水土保持措施的成效。

### 6.4.4 监测总体评价

建设单位基本按照要求，委托黄河水利委员会黄河水利科学研究院开展了本项目水土保持监测工作。监测单位自开展监测工作以来，依据《水土保持监测技术规程》，根据工程实际确定重点监测部位，采用资料调查监测、实地调查监测，类比同类型工程，补充了该项目建设过程汇总缺乏的水土流失动态数据，所采用监测方法基本符合后补水土保持监测工作要求。

## 6.5 水土保持监理

2016 年 9 月，青海智鑫电力监理咨询有限公司通过招投标，承担共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程全部的监理工作，包括水土保持监理内容。青海智鑫电力监理咨询有限公司遵照水利部实施水土保持工程监理的有关规定，推行以总监理工程师负责的监理责任制，从每个环节入手，健全监理机构，加强技术力量，监理工程师按照公司的工作守则，坚持驻地监理，定期巡视，发布各项指令，召开监理会议和现场会议，对工程质量、进度和投资实施控制，使其达到水土保持方案的要求标准。

### 6.5.1 质量控制

在水土保持设施建设满足水土流失防治要求的基础上，水土保持监理单位参照工程建设监理的各项工程质量控制目标，依据水土保持技术规范 and 标准，在施工过程中实施控制。以单元工程为基础，按水利部《关于加强大中型开发建设项

目水土保持监理工作的通知》和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》、《水土保持工程质量评定规程》的要求，对施工单位自评、工程建设监理验评的水土保持设施质量等级进行复核。本工程建立了以国网青海省电力公司建设公司、设计、施工和监理构成的质量管理框架，即“建设单位负责、施工保证、社会监理、专家把关”的工程质量管理体系，参建各方建立健全了质量保证体系和监督体系，并通过各种制度、措施保证体系的有效运行。

### 6.5.2 进度控制

施工阶段，监理工程师依据建设工程施工合同有关条款、施工图及经过批准的施工组织设计制定进度控制方案，对进度目标进行风险分析，制定工程进度控制计划，经总监理工程师审定后实施。监理工程师检查进度计划的实施，并记录实际进度及其相关情况，当发现实际进度滞后于计划进度时，应签发现场指示指令承建单位采取调整措施。当实际进度严重滞后于计划进度时应及时报总监理工程师，由总监理工程师与项目法人商定采取进一步措施。总监理工程师应在监理月报中向项目法人报告工程进度和所采取进度控制措施的执行情况，并提出合理预防由项目法人原因导致的工程延期及其相关费用索赔的建议。

### 6.5.3 投资控制

通过施工过程中对工程费用的监测，确定各项工程措施的实际投资额，使它不超过项目的计划投资额，并在实施过程中，进行费用动态管理控制。主要包括根据批准的工程施工控制性进度计划及其分解目标计划协助建设方编制分年或单项工程合同支付资金计划；对变更、工期调整申报的经济合理性进行审议并提出审议意见；进行已完成工程量的支付计量，并对施工过程中工程费用计划值与实际值进行比较分析；依据工程施工合同文件规定受理合同索赔；合同支付审核与结算签证；依据工程施工合同文件规定和项目法人授权进行合同价格调整。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程建设期间，项目所涉县级水保部门对该工程水土保持工作进行了监督检查及指导，针对存在的问题提出了整改意见及建议，要求建设单位进一步落实水土保持法律责任，加强水土保持工作的组织和领导，尽快开展水土保持设施竣工验收工作。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据批复的“青海共塔 330kV 汇集站输变电工程水土保持方案”，该工程（包含变电站扩建间隔和输变电工程）水土保持补偿费 6.42 万元，2017 年 12 月，国网青海省电力公司建设公司缴纳“共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程”水土保持补偿费 11.76 万元。

## 6.8 水土保持设施管理维护

### 6.8.1 管理机构、人员及设备

国网青海省电力公司检修公司负责项目运行管理，专人负责水土保持管护工作，负责建设期间水保工作的组织和检查，参与水保设施的竣工交验。按照“三同时”制度，负责检查施工单位水保措施的落实；负责水保工程质量监督、检查和有关事故处理；负责水保法律、法规的宣传和对国家及地方行政主管部门的联络协调工作。

水土保持设施管理维护分为两阶段实施。第一阶段为水土保持设施交工验收后的质保期内，其中工程措施 1 年，植物措施为 2 年，由相应的施工单位负责管理维护；第二阶段为质保期结束后，水土保持设施正式移交建设单位管理维护。目前工程措施、植物措施已全部移交建设单位管理维护。运行期防治责任范围内的水土保持工程措施、植物措施（质保期结束后）等水土保持具体工作由专人负责，各部门依照公司内部制定的《部门工作职责》等管理制度，各司其责，从管理制度和程序上保证了运行期内水土保持设施管护工作的开展。

### 6.8.2 管理维护情况

#### 1、管理情况

在该项目试运行过程中，国网青海省电力公司检修公司建立了一系列的规章制度和管护措施，设立了水土保持专项工作组负责项目的水土保持工作，建立了完善的水土保持工程管理、维修、养护目标责任制，各部门各司其职，分工明确，各区域的管护落实到位，奖罚分明，从而为水土保持工程长期发挥功能奠定了基础。工程措施由于将价款支付与竣工验收结合起来，调动了施工单位的积极性，收到了良好的效果，从已验收的分部工程来看，工程措施质量合格，满足有关技术规范的要求。植被保存率达到了预期目标值，长势较好。

#### 2、运行情况

该项目的水土保持防治措施已全部完工，据现场调查，运行管护单位对防治责任范围内水土保持设施的管理维护高度重视，设置专人负责对绿化植被进行管护，工程维护及时到位，从运行和管理情况来看，未出现安全问题，水土保持措施运行正常。目前项目区的生态环境已逐步恢复，水土保持措施防护效果得以显现。因此，验收组认为，国网青海省电力公司检修公司对该项目水土保持措施管护责任明确，规章制度健全，水土保持设施运行正常，能够保证水土保持设施持续发挥效果。

## 7 结论

### 7.1 结论

国网青海省电力公司建设公司在项目建设过程中重视水土保持工作，履行了水土保持法律义务，可行性研究阶段编制了水土保持方案，在后续设计中，建设单位把水土保持工程纳入主体设计一并考虑，按照水土保持方案的防治体系进行了实施，按照设计要求完成了水土保持任务，根据监理评定结果，已建成的工程、植物措施质量合格，符合相关规范要求，根据监测结果表明建成的水土保持措施起到了水土流失防治效果，六项指标基本达到了方案批复的目标值。

建设单位能积极落实水土保持责任，根据各技术服务单位提出的完善意见，逐步完善水土保持设施、档案资料整理等工作，积极推进水土保持设施验收工作。后期运行管理机构明确，责任分层落实，水土保持设施运行情况良好。

### 7.2 遗留问题安排

共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程设计、施工和运行过程中重视水土保持工作，做了大量工作，成绩显著。但还存在一些问题：

1、部分临时施工道路植物成活率较低，植被成活率较低，建议后期加强巡查，对植被成活率较低区域查漏补缺，恢复原状地貌。

2、有关水土保持资料的科目划分不够详细，建议进一步建立完善的水土保持工程竣工结算的专项档案，使水土保持生态建设管理更加程序化、科学化、规范化，更加符合水土保持设施竣工验收的要求。

附件一：

# 青海省发展和改革委员会文件

青发改能源〔2016〕21号

## 青海省发展和改革委员会 关于共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程 核准的批复

省电力公司：

你公司报来《关于共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程项目核准的请示》（青电发展〔2015〕747 号）收悉。为满足海南光伏发电园区新增光伏电力送出需求，经研究，同意建设共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程，现核准如下：

一、项目法人：国网青海省电力公司。

二、建设地点：共和县。

三、建设内容：新建共塔汇集站至塔拉变电站单回 330 千伏线路 5.6 公里，导线截面为  $4 \times 400$  平方毫米，建设相应系统及电气二次工程。

四、估算投资 1227 万元，其中资本金 245.4 万元，占动态投资的 20%，由国网青海省电力公司出资，其余资金贷款解决。

五、工程设备采购及建设施工均按《招标投标法》规定，采用规范的公开招标方式进行。主体工程与用地补偿、拆迁等费用在工程预算和财务决算中分别计列、分别考核。工程造价以公开招标签订的合同为基础，以经审计的工程财务决算为准，并以此作为电网企业财务核算依据。

六、项目核准批复的相关文件是：《关于共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程环境影响报告书的批复》（青环发〔2015〕486 号）及《共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程建设项目选址意见书》（选字第 632521201500027 号）。

七、如需对本核准文件所确定的有关内容进行调整，请及时以书面形式向我委报告，并按照有关规定办理。

八、本核准文件有效期限为 2 年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满 30 日前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。



青海省发展和改革委员会

2016 年 1 月 12 日

附件二:

# 青海省水利厅文件

青水保〔2015〕456号

## 关于青海共塔 330kV 汇集站输变电工程 水土保持方案的批复

青海省电力设计院:

你单位《关于申请批复〈青海共塔 330kV 汇集站输变电工程〉水土保持方案报告书的函》（青电设总包函〔2015〕21号）收悉。我厅水利技术审查中心对该方案进行了技术审查，提出了审查意见（见附件）。经研究，我厅基本同意该审查意见，现批复如下：

### 一、项目概况

共塔 330kV 汇集站输变电工程位于共和县一塔拉的光伏发电园区南片区内。项目包括共塔 330kV 变电站新建工程和共塔 ~

塔拉 330kV 输电线路工程。本期新建共塔 330kV 变电站规模为  $2 \times 360\text{MVA}$  主变压器，330kV 出线 1 回，110kV 出线 7 回，装设  $2 \times 60\text{Mvar}$  动态无功补偿成套装置；共塔~塔拉 330kV 输电线路工程新建线路长度 5.6km，采用单回架设，接入塔拉 750kV 变电站内的预留出线间隔，共使用杆塔 15 基（其中直线塔 10 基，转角塔 5 基），沿线设牵张场 2 处，人抬道路 1.2km。

工程总占地面积  $3.21\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $2.11\text{hm}^2$ ，临时占地  $1.10\text{hm}^2$ ，占地类型主要为低覆盖度天然牧草地和裸地。工程土石方开挖  $2.31 \text{万 m}^3$ ，土石方回填  $2.31 \text{万 m}^3$ ，无弃方。工程总投资 18838 万元，其中土建投资 2826 万元。建设总工期 12 个月，计划 2016 年 1 月开工建设，2016 年 12 月建成。

## 二、对水土保持方案的意见

（一）基本同意主体工程水土保持评价。

（二）同意项目水土流失防治执行建设类项目一级标准。

鉴于项目建设区涉及国家级水土流失重点预防区，且无法避让，建设中要进一步优化主体工程设计和施工组织，提高防护标准，减少地表扰动和植被损坏范围。

（三）基本同意水土流失防治责任范围为  $4.90\text{hm}^2$ ，其中项目建设区  $3.21\text{hm}^2$ ，直接影响区  $1.69\text{hm}^2$ 。

（四）基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。

（五）基本同意水土保持估算总投资为 485.38 万元，其中水土保持监测费 22.60 万元，监理费 26.00 万元，水土保持补偿费 6.42 万元。

(六) 基本同意水土保持方案实施进度安排。

(七) 基本同意水土保持监测时段、内容和方法。

### 三、水土保持方案实施要求

(一) 按照批复的水土保持方案，加强施工组织和施工管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

(二) 严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好临时防护措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三) 切实做好水土保持监测工作，并按规定向省级水行政主管部门提交监测实施方案、季度报告及总结报告。

(四) 落实并做好水土保持监理工作，确保工程建设质量和进度。

(五) 采购土、石、砂等建筑材料要选择符合规定的料场，明确水土保持防治责任，并向地方水行政主管部门备案。

(六) 每年年底前向省水土保持局报告水土保持方案实施情况，并接受水行政主管部门的监督检查。

(七) 本项目的地点、规模发生重大变化，应及时补充或修改水土保持方案，报我厅审批；水土保持方案实施过程中，水土保持措施需作出重大变更的，必须报我厅批准。

(八) 建设单位要按照《青海省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》（青财综字[2014]1899号）的规定，及时足额缴纳水土保持补偿费。

(九) 建设单位要按照《开发建设项目水土保持设施验收管

理办法》的规定，本项目在投产使用前及时申请水土保持设施验收。

附件：青海青海共塔 330kV 汇集站输变电工程水土保持方案  
报告书审查意见



---

抄送：海南州、共和县水土保持预防监督站，国网青海省电力公司，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司。

---

青海省水利厅办公室

2015年10月26日印发

---

附件三：

# 电力规划设计总院 电力规划总院有限公司 文件

电规电网〔2016〕292号

---

## 关于青海海南#1～#3光伏(共塔)汇集站330kV 送出工程初步设计的评审意见

国网青海省电力公司：

根据国家电网公司输变电工程初步设计评审工作计划安排，受你公司委托，电力规划设计总院（电力规划总院有限公司）于2016年4月7日至8日在北京市召开了青海海南#1～#3光伏（共塔）汇集站330kV送出工程初步设计评审会议，以《关于印发青海海南#1～#3光伏（共塔）汇集站330kV送出工程初步设计评审会议纪要的通知》（电规电网〔2016〕156号）向有关单位发送了评审会议纪要。设计根据会议纪要对报告进行了修改，经复核，现提出评审意见如下：

## 一、评审主要结论

### （一）总体概况

青海海南#1~#3光伏（共塔）汇集站330kV送出工程包含2个单项工程：共塔汇集站~塔拉变电站330kV线路工程、光纤通信工程。

国家电网公司以《国家电网公司关于陕西神木750千伏变电站配套送出等8项330千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展〔2015〕1044号）批复了本工程可行性研究报告。青海省发展和改革委员会以《青海省发展和改革委员会关于共塔330千伏汇集站送出输变电工程核准的批复》（青发改能源〔2016〕21号）核准了本工程。可研批复与工程核准项目内容一致，核准的工程动态总投资为1227万元。

本工程项目法人为国网青海省电力公司，初步设计文件由青海省电力设计院编制完成。初步设计文件经过评审，主要设计技术方案得到优化，工程量得到控制，参照近期同类工程招标合同价计列主要设备、材料价格，技术经济指标和工程投资合理，建设项目规模与核准意见一致。

### （二）概算投资

经评审确定本工程概算静态总投资988万元，动态总投资1007万元，控制在核准的动态总投资1227万元之内。

工程概算表详见附件（表1~3）。

### （三）造价控制线执行情况

本项目共塔汇集站~塔拉变电站330kV线路工程单位长度造

价167.50万元/km超过国家电网公司输变电工程造价控制线(2015年)30.86%，主要原因为本工程耐张塔比例为33%，导致塔材和混凝土等指标较高。

## 二、主要技术方案

### (一) 共塔汇集站~塔拉变电站 330kV 线路工程

#### 1. 路径

本工程起点为共塔330kV汇集站，终点为塔拉750kV变电站。设计根据线路起止点位置，沿线地方规划等因素，提出了本工程的路径方案，且已取得沿线地方政府的支持，该方案合理可行。

采用设计推荐的路径方案。线路自共塔330kV汇集站向西出线，在J2右转后沿34号光伏电站北侧边缘走线至J3，线路在J3左转沿预留好的330kV线路走廊向西走线至J4，而后线路右转接入已建的四回路终端塔，最终进入塔拉750kV变电站。

本工程线路位于青海省共和县境内。全线路径长度5.6km，除塔拉变侧进线段利用已建的同塔四回路终端塔外，其余均为新建线路。塔拉变侧线路与备用回路共用1基双回路分支塔，其余段按单回路架设。全线海拔高度在2909m~2935m之间。

#### 2. 气象条件

设计气象条件重现期为30年。

本工程设计基本风速为27m/s，覆冰厚度为10mm，地线覆冰厚度按比导线增加5mm考虑。

#### 3. 导、地线

导线采用JL/G1A-400/35钢芯铝绞线，每相4分裂。

根据系统通信要求，本工程两根地线均采用OPGW-150复合光缆地线。OPGW具体型号及参数招标后确定。

为避免光缆因雷击断股，OPGW外层采用铝包钢线，且单丝直径不小于3.0mm。OPGW按直接接地设计。

#### 4. 导、地线防振

采用设计推荐的导、地线防振措施。导线利用间隔棒的消振作用，一般档距不装防振锤，500m以上的档距采用防振锤防振；地线采用防振锤防振。

#### 5. 导线换位

本工程导线不换位，根据两端相序要求进行换相。

#### 6. 绝缘配置

根据《青海电力系统污区分布图》，结合沿线污源分布、已有线路的运行经验和污秽发展等情况，全线按d级污区配置绝缘，统一爬电比距按不小于50mm/kV。高海拔地区绝缘子片数及空气间隙按海拔高度进行修正。

#### 7. 金具及绝缘子串

本工程导线采用4×JL/G1A-400/35钢芯铝绞线，国家电网公司330kV金具通用设计中没有符合的相应金具，设计参照500kV导线金具通用设计，新设计导线金具104组，通用设计应用率100%。

悬垂串采用单联、双联160kN复合绝缘子；耐张串采用双联300kN盘形绝缘子；变电站进线档耐张串采用双联160kN盘形绝缘子；跳线串采用120kN复合绝缘子。

对鸟害严重地段，铁塔加装防鸟措施。

## 8. 防雷接地

采用设计推荐的防雷接地措施。

为提高线路的防雷性能，地线对导线保护角按单回路不大于 $15^{\circ}$ 、双回路不大于 $0^{\circ}$ 设计。接地装置采用方环加射线接地装置，接地体采用 $\Phi 12$ 圆钢。土壤电阻率较高的塔位可采取综合措施以降低杆塔的接地电阻。

## 9. 铁塔

本工程采用自立式角钢塔，单回路悬垂塔采用猫头型塔，耐张塔采用十字型塔，双回路耐张塔采用鼓型塔。铁塔设计满足OPGW的要求。

本工程新建自立式角钢铁塔15基，参照国家电网公司杆塔通用设计3A3、3D4模块的设计原则进行设计。

铁塔设计采用的主要标准为《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）等。

铁塔材料采用Q235B、Q345B以及Q420B钢材。

铁塔下部螺栓采取防卸措施，挂点连接构件采用双帽螺栓，其它铁塔螺栓均采取增加一个薄螺母的防松措施。

## 10. 基础

根据不同地质条件，分别采用掏挖基础和挖孔桩基础。

为了减少土石方量、保护自然环境，山区铁塔采用全方位长短腿设计，并与不等高基础配合使用，做好必要的保坎、护坡、挡土墙等措施。

位于沙漠化严重地区的铁塔塔基可采用铺碎石等措施进行

防风固沙处理。

#### 11. 防舞设计

根据《青海省电力系统舞动分布图》，本工程全线位于0级舞动区，根据《架空输电线路防舞设计规范》(Q/GDW 1829-2012)，本工程不采取防舞措施。

#### 12. 新技术应用

本工程采用了输电线路机械化施工基础型式选择技术(SXYM-TSB2-13)。

#### 13. 机械化施工

根据《国网基建部关于印发2016年推进输电线路机械化施工工作要点的通知》(基建技术(2016)24号)，本线路为推行“标准化设计、机械化施工”建设模式的工程项目之一。

本工程采用的主要机械化施工工艺为：

- (1) 采用挖掘机、装载机修筑临时道路。
- (2) 对于掏挖基础采用旋挖钻机进行掏挖。
- (3) 将商用混凝土通过混凝土运输车运至塔位附近，用混凝土泵车进行浇筑。
- (4) 采用挖掘机开挖接地槽。
- (5) 采用25t和80t吊车组合进行杆塔组立。
- (6) 采用装载机、牵引机、张力机进行张力放线。

#### (二) 系统通信

1. 通道组织和光纤通信电路方案详见光纤通信工程部分。
2. 在新建共塔汇集站~塔拉变的单回330kV线路上，不开设

电力线载波通道，在线路两端不加装线路阻波器。

3. 本工程单回330kV线路主保护通道采用不同OPGW专用纤芯。

4. 共塔汇集站的综合数据网、调度交换机接入青海省调（地调）的接入板卡配置方案，在共塔汇集站工程中统一考虑。

### （三）光纤通信工程

#### 1. 光缆方案

在新建共塔汇集站～塔拉变的单回330kV线路上，架设2根OPGW光缆（G. 652型光纤），其中，塔拉出线侧（同塔四回路段）架设2根48芯OPGW光缆，其余段架设2根24芯OPGW光缆。

#### 2. 电路组网方案

建设共塔汇集站～塔拉变双通道光纤通信电路，采用SDH制式，传输速率为622Mb/s，1+0传输配置，接入青海省公司光纤通信传输网。由此构成共塔汇集站至青海省调的主备用调度通信通道。

#### 3. 技术标准

采用ITU-T国际建议值、国家标准及电力和电信行业的设计技术规程、规定。

#### 4. 网管及时钟同步系统

本工程接入现有电路的网管系统和时钟同步系统。

5. 共塔汇集站至省调配置1个PCM通道，在省调扩容PCM板卡（投资不列入本工程）。

#### 6. 光通信设备配置

汇集站和塔拉变的光传输设备及相应622Mb/s光口板分别列入其各自工程。

### 三、技经部分

经评审确定青海海南#1~#3光伏（共塔）汇集站330kV送出工程概算静态投资988万元，动态投资1007万元。其中：线路工程静态投资938万元，动态投资956万元；光纤通信工程静态投资50万元，动态投资51万元。

#### （一）综合部分

1. 项目划分及取费标准执行《西藏地区电网工程建设预算编制与计算规定》（2013年版）及2013年6月发布的中华人民共和国电力行业标准DL/T 5467~5469—2013、DL/T 5471~5472—2013、DL/T 5476~5479—2013。

2. 定额人工费调整、电网安装工程定额材机调整执行定额总站《关于发布2013版西藏地区电网工程概预算定额2015年度价格水平调整的通知》（定额〔2015〕49号）。

3. 装置性材料采用《电力建设工程装置性材料预算价格》（2013年版）。

4. 其他费用参照《国家电网公司关于印发加强输变电工程其他费用管理意见的通知》（国家电网基建〔2013〕1434号）、《国家电网公司关于严格控制电网工程造价的通知》（国家电网基建〔2014〕85号）及《国家电网公司办公厅转发中电联关于落实〈国家发改委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知〉的指导意见的通知》（办基建〔2015〕100号）。

5. 建设场地征用及清理费按照国家及地方有关收费政策、标准执行。

6. 建设期贷款利息按资本金25%、年贷款利率4.90%计算。

#### (二) 线路工程

1. 定额执行国家能源局发布的《西藏地区电网工程预算定额》(2013年版)第三册 输电线路工程、第四册 调试工程。

2. 主要材料价格参照国网最新信息价及近期同类工程招标合同价计列,基础钢材、砂、石、水泥等地方性材料价格按照当地近期信息价计列。

3. 共塔汇集站~塔拉变电站330kV线路工程  
核定平均拖拉机运距3km。

#### (三) 光纤通信工程

1. 定额执行《西藏地区电网工程概算定额》(2013年版)第三册 通信工程和《西藏地区电网工程预算定额》(2013年版)第三册 输电线路工程。

2. 光纤通信设备、缆路材料价格参照国网最新信息价及近期同类工程招标合同价计列。

#### (四) 与通用造价的对比分析

1. 共塔汇集站~塔拉变电站330kV线路工程

本段线路长度仅为5.6km,路径长度较短,耐张塔比例较高(33%),不适合与通用造价进行对比分析。

#### (五) 与可研核准投资的对比分析

与核准的动态总投资1227万元相比,审定概算动态总投资减

少220万元，主要原因分析如下：

线路工程减少214万元。其中本体工程减少255万元，主要原因为工程量优化等；编制期价差减少28万元，主要原因为主要材料价格参照近期同类工程招标合同价计列；其他费用增加78万元，主要原因为机械化施工引起的道路修整、场地租用、青苗赔偿等费用的增加，基本预备费和建设期贷款利息减少9万元。

光纤通信工程减少6万元，主要原因为主要材料价格参照近期同类工程招标合同价计列。

附件：青海海南#1~#3光伏（共塔）汇集站330kV送出工程概算表（表1~3）



附件四：

编号： LLDC-01

**开发建设项目水土保持设施**

**单位工程验收鉴定书**

建设项目名称：共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程

单位工程名称：土地整治工程

所含分部工程：表土剥离、表土回填、土地平整、砾石覆盖

主持验收单位：国网青海省电力公司

2017 年 7 月 20 日

开发建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

项目名称：共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程

单位工程：土地整治工程

建设单位：国网青海省电力公司建设公司



设计单位：青海省电力设计院

施工单位：青海万立建设有限公司



监理单位：青海智鑫电力监理咨询有限公司



运行管理单位：国网青海省电力公司检修公司

验收日期：二〇一七年七月二十日

验收地点：青海省海南藏族自治州共和县

## 单位工程（土地整治工程）验收鉴定书

2017年7月20日，国网青海省电力公司在青海省海南藏族自治州共和县召开了共塔330千伏汇集站送出输变电工程水土保持设施单位工程验收鉴定会议，会议由国网青海省电力公司主持，参加会议有青海省电力设计院、青海万立建设有限公司、青海智鑫电力监理咨询有限公司、国网青海省电力公司检修公司等单位的代表，与会代表听取了施工单位的汇报，查阅了施工资料与监理资料，实地抽查了土地整治工程的施工质量，经过讨论，形成如下意见：

### 一 工程概况

#### （一）工程位置（部位）及任务：

- 1、工程名称：共塔330千伏汇集站送出输变电工程
- 2、工程地点：青海省海南藏族自治州共和县

（二）工程主要建设内容：①塔基区表土剥离  $0.03 \times 10^4 \text{m}^3$ ；②塔基区表土回填  $0.03 \times 10^4 \text{m}^3$ ；③塔基区、塔基区施工场地、牵张场地土地平整  $0.55 \text{hm}^2$ ；④塔基区、塔基区施工场地、牵张场地砾石覆盖  $0.20 \text{hm}^2$ 。

#### （三）工程建设有关单位

项目法人：国网青海省电力公司  
设计单位：青海省电力设计院  
施工单位：青海万立建设有限公司  
工程监理单位：青海智鑫电力监理咨询有限公司  
水土保持监测单位：黄河水利委员会黄河水利科学研究院  
运行管理单位：国网青海省电力公司检修公司

#### （四）工程建设过程

##### 1、开工完工时间

开工日期：2016年10月10日  
完工日期：2017年6月20日  
验收日期：2017年7月20日

##### 2、水土保持措施项目完成情况

单位工程	分部工程	防治分区	单位	数量
土地整治	表土剥离	塔基区	$10^4 \text{m}^3$	0.03
	表土回填	塔基区	$10^4 \text{m}^3$	0.03
	砾石覆盖	塔基区	$\text{hm}^2$	0.07
		塔基施工场地	$\text{hm}^2$	0.04
		牵张场地	$\text{hm}^2$	0.09
	土地平整	塔基区	$\text{hm}^2$	0.11
		塔基施工场地	$\text{hm}^2$	0.35
牵张场地		$\text{hm}^2$	0.09	

##### 3、工程建设中采取的主要措施

（1）施工前对塔基区进行表土剥离，剥离厚度不小于30cm。

(2) 施工结束后, 表土回填, 对施工扰动区域进行土地平整。

(3) 土地平整完成后, 及时进行场地交接, 交于相关部门使用或种植, 部分区域砾石覆盖。

## 二、合同执行情况

按照工程建设合同内容已经履行, 工程量经由项目建设单位、监理单位与施工单位核实, 工程结算已完成。

## 三、工程质量评定

水土保持工程质量评定如下

### (一) 分部工程质量评定

根据工程的实际情况, 对工程外观形状、表面平整度, 覆土厚度等指标进行检验, 4 个分部工程的质量检验评定结果抽样检查, 工程合格率 100%。

单位工程名称	分部工程名称	单元工程数量 (个)	单元工程质量等级	分部工程质量等级
土地整治	表土剥离	15	合格	合格
	表土回填	15	合格	合格
	土地平整	21	合格	合格
	砾石覆盖	31	合格	合格
合 计		82	合格	合格

### (二) 检测与观测成果分析

土地整治工程已完成, 工程数量测量核实准确, 可以正常投入使用。

### (三) 外观评价

土地平整满足土地使用要求, 坡度平缓, 无凹凸, 无石块杂物, 覆土厚度达到 30cm, 周边完整, 部分植物生长良好。

土地整治工程效果良好, 满足要求, 已经使用。

## 四、存在的主要问题及处理意见

- 1、种植尚缺乏肥力, 需追加施, 保证植物生长需求。
- 2、周边不规整, 需进一步修整。

## 五、验收结论及对工程管理的建议

共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程土地整治工程, 按照设计文件内容和工程要求质量, 已在合同期限内完成了全部施工任务, 工程质量经建设单位和监理单位验收通过, 水土保持措施也按相关要求全面履行, 各个分部工程达到合格标准, 工程档案资料齐全, 验收后下余问题已经整改完毕, 经验收小组讨论, 此项目水土保持工程措施符合相关规定要求, 同意验收, 质量评定为合格。

## 六、验收组成员签字表 (附后)



编号： LLDC-02

开发建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

建设项目名称：共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程

单位工程名称：植被建设工程

所含分部工程：撒播种草

主持验收单位：国网青海省电力公司

2017 年 7 月 20 日

开发建设项目水土保持设施

**单位工程验收鉴定书**

项目名称：共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程

单位工程：植被建设工程

建设管理单位：国网青海省电力公司建设公司



设计单位：青海省电力设计院

施工单位：青海万立建设有限公司



监理单位：青海智鑫电力监理咨询有限公司



运行管理单位：国网青海省电力公司检修公司

验收日期：二〇一七年七月二十日

验收地点：青海省海南藏族自治州共和县

## 单位工程（植被建设工程）验收鉴定书

2017年7月20日，国网青海省电力公司在青海省海南藏族自治州共和县召开了共塔330千伏汇集站送出输变电工程水土保持设施单位工程验收鉴定会议，会议由国网青海省电力公司主持，参加会议有青海省电力设计院、青海万立建设有限公司、青海智鑫电力监理咨询有限公司、国网青海省电力公司检修公司等单位的代表，与会代表听取了施工单位的汇报，查阅了施工资料与监理资料，实地抽查了土地整治工程的施工质量，经过讨论，形成如下意见：

### 一 工程概况

#### （一）工程位置（部位）及任务：

- 1、工程名称：共塔330千伏汇集站送出输变电工程
- 2、工程地点：青海省海南藏族自治州共和县

（二）工程主要建设内容：①塔基区撒播种草 0.03 hm<sup>2</sup>；②塔基施工场地撒播种草 0.30 hm<sup>2</sup>；③牵张场地撒播种草 0.11hm<sup>2</sup>；④临时施工道路撒播种草 0.49hm<sup>2</sup>。

#### （三）工程建设有关单位

- 项目法人：国网青海省电力公司  
设计单位：青海省电力设计院  
施工单位：青海万立建设有限公司  
工程监理单位：青海智鑫电力监理咨询有限公司  
水土保持监测单位：黄河水利委员会黄河水利科学研究院  
运行管理单位：国网青海省电力公司检修公司

#### （四）工程建设过程

##### 1、开工完工时间

- 开工日期：2016年10月10日  
完工日期：2017年6月20日  
验收日期：2017年7月20日

##### 3、水土保持措施项目完成情况

单位工程	分部工程	防治分区	单位	数量
植被建设	撒播种草	塔基区	hm <sup>2</sup>	0.03
		塔基施工场地	hm <sup>2</sup>	0.30
		牵张场地	hm <sup>2</sup>	0.11
		临时施工道路	hm <sup>2</sup>	0.49

##### 3、工程建设中采取的主要措施

（1）施工结束后对扰动区域进行土地整治，根据实际情况可恢复植被面积 0.95 hm<sup>2</sup>。对该区域撒播草籽，进行植被恢复，共完成植被恢复面积 0.93 hm<sup>2</sup>。

### 二、合同执行情况

按照工程建设合同内容已经履行，工程量经由项目建设单位、监理单位与施

工单位核实，工程结算已完成。

### 三、工程质量评定

水土保持工程质量评定如下

#### (一) 分部工程质量评定

根据工程的实际情况，对植被成活率、覆盖率进行抽查，共 46 个单元工程的质量检验评定结果抽样检查，工程合格率 100%。

单位工程名称	分部工程名称	单元工程数量(个)	单元工程质量等级	分部工程质量等级
植被建设	撒播草籽	46	合格	合格
合 计		46	合格	合

#### (二) 检测与观测成果分析

抽样方植被覆盖度达到了 40%，满足规范要求。

#### (三) 外观评价

植被恢复情况良好，与周边景观协调一致，满足要求。

### 四、存在的主要问题及处理意见

1、部分碾压区域需深耕疏松土壤，保证植物生长需求。

### 五、验收结论及对工程管理的建议

共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程土地整治工程，按照设计文件内容和工程要求质量，已在合同期限内完成了全部施工任务，工程质量经建设单位和监理单位验收通过，水土保持措施也按相关要求全面履行，各个分部工程达到合格标准，工程档案资料齐全，验收后下余问题已经整改完毕，经验收小组讨论，此项目水土保持工程措施符合相关规定要求，同意验收，质量评定为合格。

### 六、验收组成员签字表(附后)



编号： LLDC-03

开发建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

建设项目名称：共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程

单位工程名称：临时防护工程

所含分部工程：临时苫盖、临时隔离

主持验收单位：国网青海省电力公司

2017 年 7 月 20 日

开发建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

项目名称：共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程

单位工程：临时防护工程

建设管理单位：国网青海省电力公司建设公司



设计单位：青海省电力设计院

施工单位：青海万立建设有限公司



监理单位：青海智鑫电力监理咨询有限公司



运行管理单位：国网青海省电力公司检修公司

验收日期：二〇一七年七月二十日

验收地点：青海省海南藏族自治州共和县

## 单位工程（临时防护工程）验收鉴定书

2017年7月20日，国网青海省电力公司在青海省海南藏族自治州共和县召开了共塔330千伏汇集站送出输变电工程水土保持设施单位工程验收鉴定会议，会议由国网青海省电力公司主持，参加会议有青海省电力设计院、青海万立建设有限公司、青海智鑫电力监理咨询有限公司、国网青海省电力公司检修公司等单位的代表，与会代表听取了施工单位的汇报，查阅了施工资料与监理资料，实地抽查了土地整治工程的施工质量，经过讨论，形成如下意见：

### 一 工程概况

#### （一）工程位置（部位）及任务：

1、工程名称：共塔330千伏汇集站送出输变电工程

2、工程地点：青海省海南藏族自治州共和县

（二）工程主要建设内容：①塔基区临时苫盖450m<sup>2</sup>；②塔基区临时隔离1350m<sup>2</sup>。

#### （三）工程建设有关单位

项目法人：国网青海省电力公司

设计单位：青海省电力设计院

施工单位：青海万立建设有限公司

工程监理单位：青海智鑫电力监理咨询有限公司

水土保持监测单位：黄河水利委员会黄河水利科学研究院

运行管理单位：国网青海省电力公司检修公司

#### （四）工程建设过程

##### 1、开工完工时间

开工日期：2016年10月10日

完工日期：2017年6月20日

验收日期：2017年7月20日

##### 4、水土保持措施项目完成情况

单位工程	分部工程	防治分区	单位	数量
临时防护	临时苫盖	塔基区	M <sup>2</sup>	450
	临时隔离	塔基区	M <sup>2</sup>	1350

##### 3、工程建设中采取的主要措施

（1）施工过程中对剥离表土、临时开挖土方采用彩条布进行苫盖；

（2）采用彩条布对临时堆放土方、施工材料、部分机械物进行隔离。

### 二、合同执行情况

按照工程建设合同内容已经履行，工程量经由项目建设单位、监理单位与施工单位核实，工程结算已完成。

### 三、工程质量评定

水土保持工程质量评定如下

(一) 分部工程质量评定

根据工程的实际情况，对工程外观形状、表面平整度，覆土厚度等指标进行检验，4个分部工程的质量检验评定结果抽样检查，工程合格率100%。

单位工程名称	分部工程名称	单元工程数量(个)	单元工程质量等级	分部工程质量等级
临时防护	临时苫盖	15	合格	合格
	临时隔离	17	合格	合格
合 计		32	合格	合格

(二) 检测与观测成果分析

根据影像资料，临时措施已完成，根据监理统计工程数量核实准确。

四、存在的主要问题及处理意见

1、尽量保留全部临时措施原始资料。

五、验收结论及对工程管理的建议

共塔330千伏汇集站送出输变电工程土地整治工程，按照设计文件内容和工程要求质量，已在合同期限内完成了全部施工任务，工程质量经建设单位和监理单位验收通过，水土保持措施也按相关要求全面履行，各个分部工程达到合格标准，工程档案资料齐全，验收后下余问题已经整改完毕，经验收小组讨论，此项目水土保持工程措施符合相关规定要求，同意验收，质量评定为合格。

六、验收组成员签字表(附后)

共塔330千伏汇集站送出输变电工程水土保持设施

临时防护工程验收成员签字表

姓名	单位	职务或 职称	签名
黄太亮	青海智新电力有限公司	总工	
	青海广建建设有限公司	项目经理	于文
	青海广建建设有限公司	质检员	邵常成
	国网青海经研院	负责	李坤

共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程单位工程质量评定表  
(土地整治工程)

单位工程名称	土地整治工程	施工单位	青海万立建设有限公司		
分部工程名称	防治分区	单元工程数量	合格数	优良数	备注
表土剥离	塔基区	15	12	3	
表土回填	塔基区	15	12	3	
砾石覆盖	塔基区	10	9	1	
	塔基施工场地	10	9	1	
	牵张场地	1		1	
土地平整	塔基区	15	15		
	塔基施工场地	15	15		
	牵张场地	1		1	
合计		82	72	10	
施工单位自评意见		监理单位复核意见			
<p>本单位工程中 4 个分部工程的 82 个单元工程质量全部合格，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位单元质量合格，施工中未发生事故。</p> <p>分部工程质量等级：</p> <p>单位工程质量等级：</p>		<p>分部工程质量等级：</p> <p>单位工程质量等级：</p>			
质检员（签字）：邵常成		监理工程师（签字）：			
项目经理（签字）：于文		总监或总监代表（签字）：黄石平			
施工单位（盖章）： 		监理单位（盖章）： 			
日期：2017年7月20日		日期：2017年7月20日			

## 共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程单位工程质量评定表

### （植被建设工程）

单位工程名称	植被建设工程	施工单位	青海万立建设有限公司		
分部工程名称	防治分区	单元工程数量	合格数	优良数	备注
撒播种草	塔基区	15	14	1	
	塔基施工场地	15	15		
	牵张场地	1		1	
	临时施工道路	15	10	5	
合计		46	39	7	
施工单位自评意见			监理单位复核意见		
本单位工程中 <u>1</u> 个分部工程的 <u>46</u> 个单元工程质量全部 <u>合格</u> ，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位单元质量 <u>合格</u> ，施工中 <u>未</u> 发生事故。  分部工程质量等级：  单位工程质量等级：					
分部工程质量等级：					
单位工程质量等级：					
质检员（签字）： <u>邵常成</u>			监理工程师（签字）：		
项目经理（签字）： <u>于文</u>			总监或总监代表（签字）： <u>李永喜</u>		
施工单位（盖章）： 			监理单位（盖章）： 		
日期：2017 年 7 月 20 日			日期：2017 年 7 月 20 日		

## 共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程单位工程质量评定表

### (临时防护工程)

单位工程名称	临时防护工程	施工单位	青海万立建设有限公司		
分部工程名称	防治分区	单元工程数量	合格数	优良数	备注
临时苫盖	塔基区	15	15		
临时隔离	塔基区	17	17		
合计		32	32		
施工单位自评意见			监理单位复核意见		
本单位工程中 <u>2</u> 个分部工程的 <u>32</u> 个单元工程质量全部 <u>合格</u> ，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位单元质量 <u>合格</u> ，施工中 <u>未</u> 发生事故。  分部工程质量等级：  单位工程质量等级：			监理单位复核意见：  分部工程质量等级：  单位工程质量等级：		
质检员（签字）： <u>邵崇斌</u>			监理工程师（签字）：		
项目经理（签字）： <u>文</u>			总监或总监代表（签字）： <u>李万勇</u>		
					
日期：2017 年 7 月 20 日			日期：2017 年 7 月 20 日		

附件五：



工程区域地形地貌



1#塔基（已建）



2#塔基及施工区



1#-2#牵张场



2#-3#施工道路



4#塔基及施工区



11#塔基及施工区



12#塔基及施工区



13#塔基及施工区



12#-13#施工道路



13#-14#施工道路



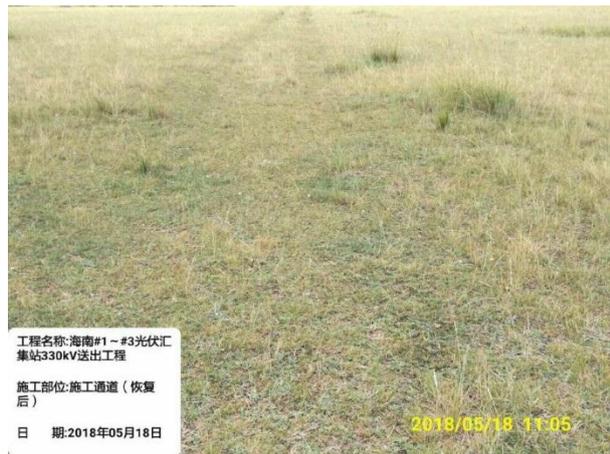
15#塔基及施工区



16#塔基及施工区



利用原有施工道路



植被恢复后施工道路

2018年9月18日补拍植被恢复状况





# 原始凭证粘贴单

## 青海省非税收入通用票据

行政事业性收费票据 票号: 00014015

缴费单位(或个人): 国网青海省电力公司 2017年 12月 15日 No: 63QH 00014015

医药费等必须归类粘贴。

收 费 项 目	单 位	数 量	收 费 标 准	金 额
水土保持补偿费收入	元	1	117600	117,600.00
计				¥117,600.00

青海省水利厅 水土保持司 开票 姜冬杰  
 青海省水土保持局 主管

致负责人审批。

第一联 收据

附件张数:	张	金额(大写): 壹拾壹万柒仟陆佰元	¥: 117600.00	经办人: 姜冬杰
-------	---	-------------------	--------------	----------

附件六：补偿费缴纳发票

共塔汇集站 330 千伏输电工程水土保持公众调查表

姓名	白如松	性别	男	年龄	39
文化程度	小学	职业	农牧民	调查时间	2018.04
您了解共塔汇集站 330 千伏输电变电工程吗?		了解	听说过	不了解	
您认为该工程建设有利于当地社会和经济的发展吗?		有利于	不利于	说不清楚	
您认为工程建设会对当地的水土流失造成影响吗?		会, 但影响不大	不会	影响非常大	
您认为该工程林草植被恢复情况如何?		好	一般	差	
您认为该工程的水土保持措施实施情况如何?		好	一般	差	
施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象?		没有	有	不清楚	
您对该工程在水土保持建设方面所持的主要意见		非常满意	满意	不满意	

共塔汇集站 330 千伏输电工程水土保持公众调查表

姓名	张宇轩	性别	男	年龄	23
文化程度	高中	职业	无	调查时间	2018.05
您了解共塔汇集站 330 千伏输电变电工程吗?		了解	√	听说过	不了解
您认为该工程建设有利于当地社会和经济的发展吗?		有利于	√	不利于	说不清楚
您认为工程建设会对当地的水土流失造成影响吗?		会, 但影响不大	√	不会	影响非常大
您认为该工程林草植被恢复情况如何?		好	√	一般	差
您认为该工程的水土保持措施实施情况如何?		好	√	一般	差
施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象?		没有	√	有	不清楚
您对该工程在水土保持建设方面所持的主要意见		非常满意	√	满意	不满意

共塔汇集站 330 千伏输变电工程水土保持公众调查表

姓名	史金家子	性别	男	年龄	43
文化程度	小学	职业	牧民	调查时间	2018.05
您了解共塔汇集站 330 千伏输变电工程吗?		了解	✓	听说过	不了解
您认为该工程建设有利于当地社会和经济的发展吗?		有利于	✓	不利于	说不清楚
您认为工程建设会对当地的水土流失造成影响吗?		会, 但影响不大	✓	不会	影响非常大
您认为该工程林草植被恢复情况如何?		好	✓	一般	差
您认为该工程的水土保持措施实施情况如何?		好	✓	一般	差
施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象?		没有	✓	有	不清楚
您对该工程在水土保持建设方面所持的主要意见		非常满意	✓	满意	不满意

共塔汇集站 330 千伏输电工程水土保持公众调查表

姓名	孙伟	性别	男	年龄	28
文化程度	本科	职业	业务员	调查时间	2018.03
您了解共塔汇集站 330 千伏输电工程吗?		了解	听说过	不了解	
您认为该工程建设有利于当地社会和经济的发展吗?		有利于	不利于	说不清楚	
您认为工程建设会对当地的水土流失造成影响吗?		会, 但影响不大	不会	影响非常大	
您认为该工程林草植被恢复情况如何?		好	一般	差	
您认为该工程的水土保持措施实施情况如何?		好	一般	差	
施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象?		没有	有	不清楚	
您对该工程在水土保持建设方面所持的主要意见		非常满意	满意	不满意	

共塔汇集站 330 千伏输电变电工程水土保持公众调查表

姓名	李洋	性别	男	年龄	37
文化程度	高中	职业	无业	调查时间	2018.03
您了解共塔汇集站 330 千伏输电变电工程吗?		了解	听说过	不了解	
您认为该工程建设有利于当地社会和经济的发展吗?		有利于	不利于	说不清楚	
您认为工程建设会对当地的水土流失造成影响吗?		会, 但影响不大	不会	影响非常大	
您认为该工程林草植被恢复情况如何?		好	一般	差	
您认为该工程的水土保持措施实施情况如何?		好	一般	差	
施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象?		没有	有	不清楚	
您对该工程在水土保持建设方面所持的主要意见		非常满意	满意	不满意	

共塔汇集站 330 千伏输电工程水土保持公众调查表

姓名	左母	性别	女	年龄	23
文化程度	本科	职业	老师	调查时间	2018.03
您了解共塔汇集站 330 千伏输电工程吗?		了解	听说过	不了解	
您认为该工程建设有利于当地社会和经济的发展吗?		有利于	不利于	说不清楚	
您认为工程建设会对当地的水土流失造成影响吗?		会, 但影响不大	不会	影响非常大	
您认为该工程林草植被恢复情况如何?		好	一般	差	
您认为该工程的水土保持措施实施情况如何?		好	一般	差	
施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象?		没有	有	不清楚	
您对该工程在水土保持建设方面所持的主要意见		非常满意	满意	不满意	

共塔汇集站 330 千伏输电工程水土保持公众调查表

姓名	袁布为杰	性别	男	年龄	22
文化程度	本科	职业	无业	调查时间	2018.04
您了解共塔汇集站 330 千伏输电工程吗?	了解		听说过		不了解
您认为该工程建设有利于当地社会和经济的发展吗?	有利于		不利于		说不清楚
您认为工程建设会对当地的水土流失造成影响吗?	会, 但影响不大		不会		影响非常大
您认为该工程林草植被恢复情况如何?	好		一般		差
您认为该工程的水土保持措施实施情况如何?	好		一般		差
施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象?	没有		有		不清楚
您对该工程在水土保持建设方面所持的主要意见	非常满意		满意		不满意

共塔汇集站 330 千伏输电工程水土保持公众调查表

姓名	叶超	性别	男	年龄	26
文化程度	大学	职业	无业	调查时间	2018.05
您了解共塔汇集站 330 千伏输电工程吗?		了解	听说过	不了解	
您认为该工程建设有利于当地社会和经济的发展吗?		有利于	不利于	说不清楚	
您认为工程建设会对当地的水土流失造成影响吗?		会, 但影响不大	不会	影响非常大	
您认为该工程林草植被恢复情况如何?		好	一般	差	
您认为该工程的水土保持措施实施情况如何?		好	一般	差	
施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象?		没有	有	不清楚	
您对该工程在水土保持建设方面所持的主要意见		非常满意	满意	不满意	

共塔汇集站 330 千伏输变电工程水土保持公众调查表

姓名	杨晨	性别	男	年龄	40
文化程度	本科	职业	农民	调查时间	2008.05
您了解共塔汇集站 330 千伏输变电工程吗?		了解		听说过 <input checked="" type="checkbox"/>	不了解
您认为该工程建设有利于当地社会和经济的发展吗?		有利于 <input checked="" type="checkbox"/>		不利于	说不清楚
您认为工程建设会对当地的水土流失造成影响吗?		会, 但影响不大 <input checked="" type="checkbox"/>		不会	影响非常大
您认为该工程林草植被恢复情况如何?		好		一般 <input checked="" type="checkbox"/>	差
您认为该工程的水土保持措施实施情况如何?		好		一般 <input checked="" type="checkbox"/>	差
施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象?		没有 <input checked="" type="checkbox"/>		有	不清楚
您对该工程在水土保持建设方面所持的主要意见		非常满意		满意 <input checked="" type="checkbox"/>	不满意

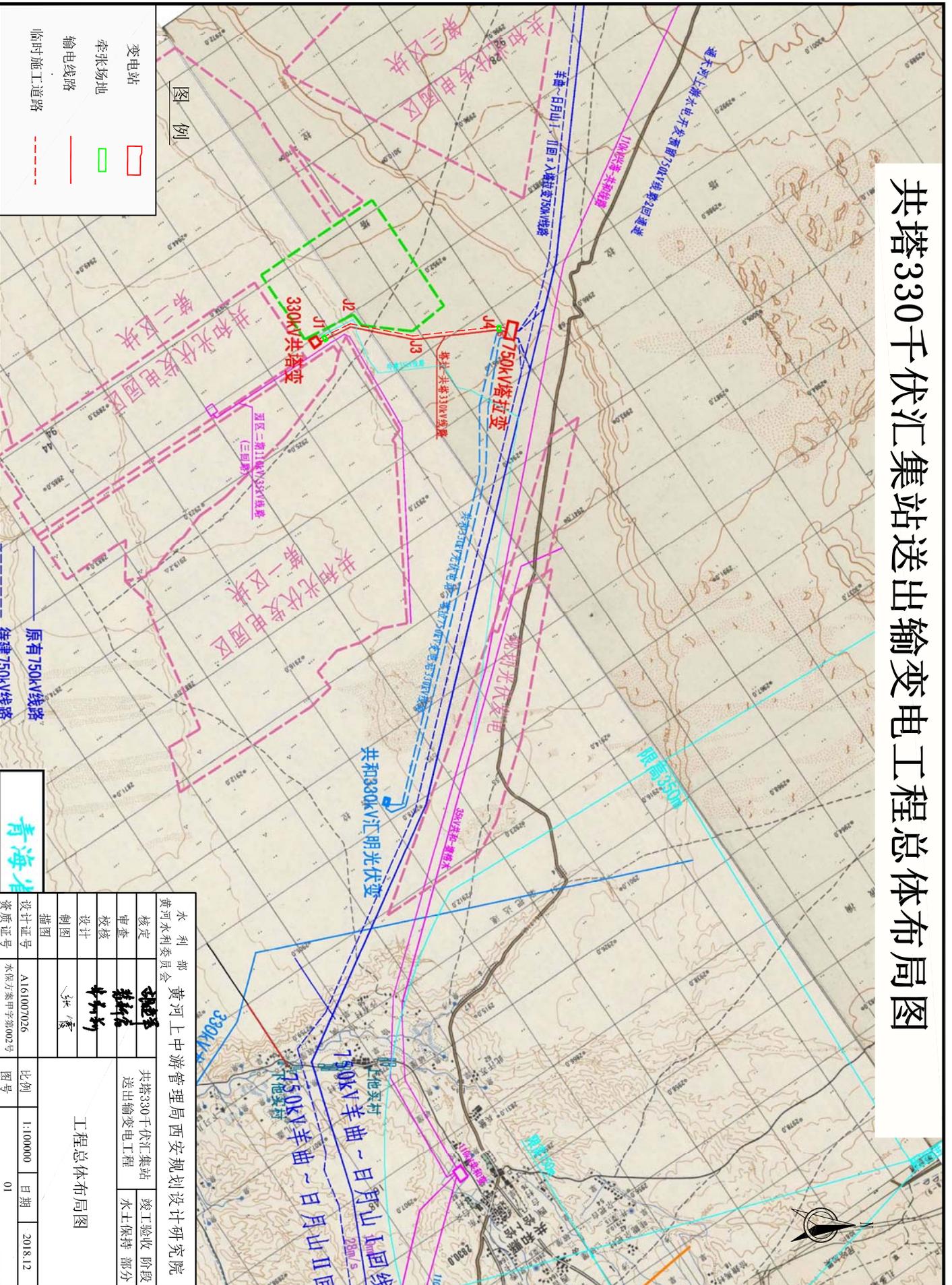
共塔汇集站 330 千伏输电工程水土保持公众调查表

姓名	李孔迪	性别		年龄	25
文化程度	高中	职业		调查时间	2018.03
您了解共塔汇集站 330 千伏输电工程吗?		了解	听说过	不了解	
您认为该工程建设有利于当地社会和经济的发展吗?		有利于	不利于	说不清楚	
您认为工程建设会对当地的水土流失造成影响吗?		会, 但影响不大	不会	影响非常大	
您认为该工程林草植被恢复情况如何?		好	一般	差	
您认为该工程的水土保持措施实施情况如何?		好	一般	差	
施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象?		没有	有	不清楚	
您对该工程在水土保持建设方面所持的主要意见		非常满意	满意	不满意	

共塔汇集站 330 千伏输电工程水土保持公众调查表

姓名	马亚平	性别	男	年龄	40
文化程度	初中	职业	务农	调查时间	2018.04
您了解共塔汇集站 330 千伏输电变电工程吗?		了解		听说过	不了解
您认为该工程建设有利于当地社会和经济的发展吗?		有利		不利于	说不清楚
您认为工程建设会对当地的水土流失造成影响吗?		会, 但影响不大		不会	影响非常大
您认为该工程林草植被恢复情况如何?		好		一般	差
您认为该工程的水土保持措施实施情况如何?		好		一般	差
施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象?		没有		有	不清楚
您对该工程在水土保持建设方面所持的主要意见		非常满意		满意	不满意

# 共塔330千伏汇集站送出输电工程总体布局图



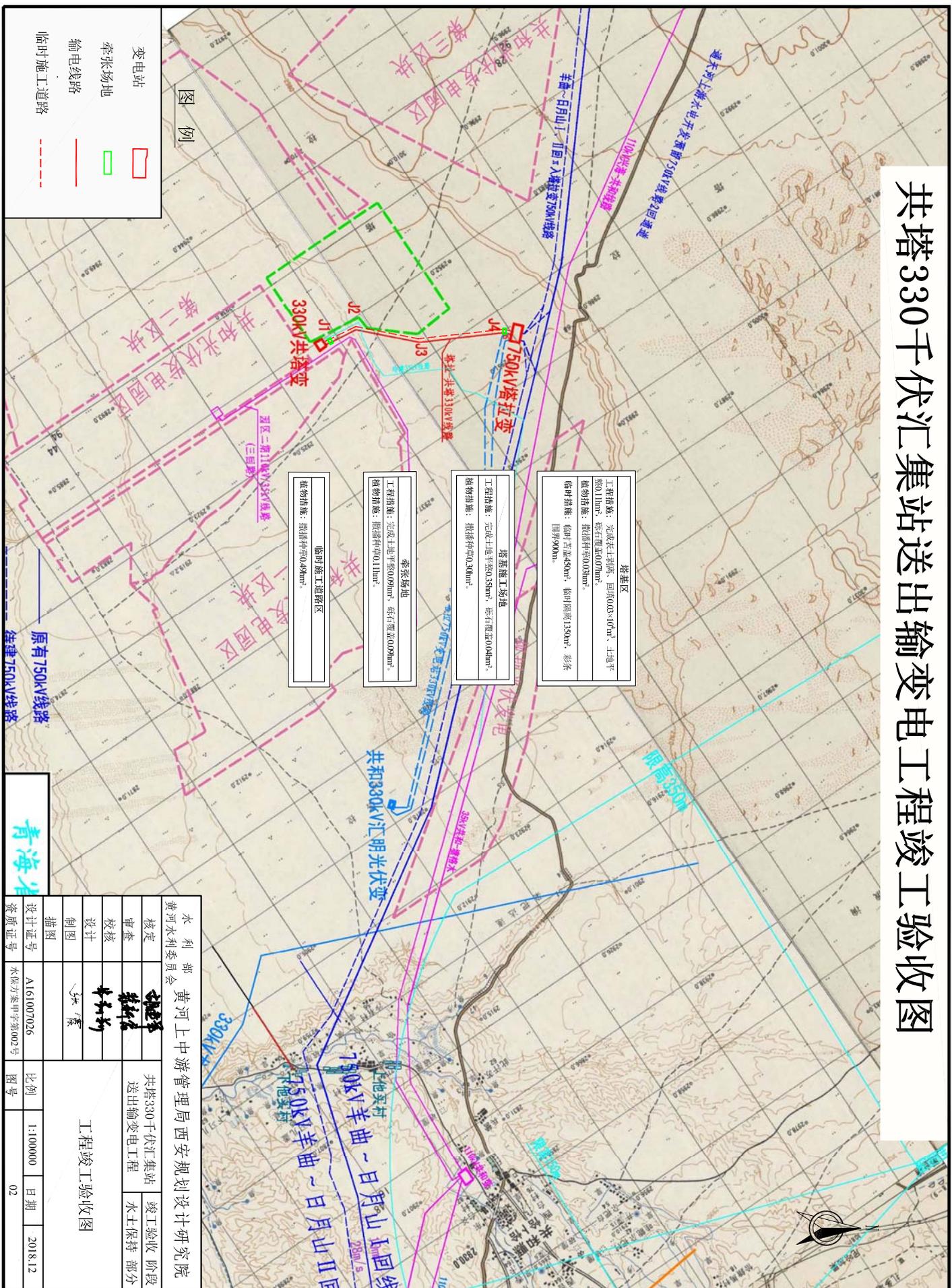
图例

- 变电站
- 汇集场地
- 输电线路
- 临时施工道路

水利部 黄河上中游管理局西安规划设计研究院		黄河水利委员会	
核定		审核	
设计		设计	
制图		制图	
绘图		绘图	
设计证号	AI61007026	日期	2018.12
资质证号	水规方第甲字第002号	比例	1:100000
共塔330千伏汇集站送出输电工程		图号	01
工程总体布局图			

青海

# 共塔330千伏汇集站送出输电工程竣工验收图



水利部黄河上中游管理局西安规划设计研究院		竣工验收阶段	
黄河水利委员会		水土保持部分	
核定	李强	共塔330千伏汇集站送出输电工程	
审查	张林		
校核	李林		
设计	张林		
制图	张林		
绘图	张林		
设计证号	AI61007026	比例	1:100000
资质证号	水保方案甲字第002号	图号	02
		日期	2018.12
工程竣工验收图			