

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

建设管理单位：国网青海省电力公司建设公司

编制单位：黄河水利委员会黄河水利科学研究院

二〇一八年十月



# 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(正本)

单位名称：黄河水利委员会黄河水利科学研究院

法定代表人：王道席

单位等级：★★★★（4星）

证书编号：水保监测（豫）字第 0022 号

有效期：自 2018 年 1 月 1 日 至 2020 年 12 月 31 日

发证机构：

发证时间：2018 年 1 月 1 日



# 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

## 责任页

### 黄河水利委员会黄河水利科学研究院

批准：史学建（副总工）

核定：陈江南（所副总工）

审查：康玲玲（教高）

校核：杨春霞（高工）

项目负责人：董飞飞（高工）

编写：

董飞飞（高工）（前言、第1、5、7章及汇总）

王昌高（高工）（第4、6章）

马 力（工程师）（第2、3章）

刘军军（助工）（第8章）

## 目 录

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 前言.....                         | 1  |
| 1 建设项目及水土保持工作概况.....            | 3  |
| 1.1 建设项目概况 .....                | 3  |
| 1.2 水土保持工作情况 .....              | 5  |
| 1.3 监测工作实施情况 .....              | 6  |
| 2 监测内容和方法.....                  | 9  |
| 2.1 扰动土地情况 .....                | 9  |
| 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）..... | 9  |
| 2.3 水土保持措施 .....                | 9  |
| 2.4 水土流失情况 .....                | 10 |
| 3 重点对象水土流失动态监测.....             | 11 |
| 3.1 防治责任范围监测 .....              | 11 |
| 3.2 取料监测结果 .....                | 13 |
| 3.3 弃渣监测结果 .....                | 13 |
| 3.4 土石方流向情况监测结果 .....           | 14 |
| 3.5 其他重点部位监测结果 .....            | 14 |
| 4 水土流失防治措施监测结果.....             | 15 |
| 4.1 工程措施监测结果 .....              | 15 |
| 4.2 植物措施监测结果 .....              | 16 |
| 4.3 临时防护措施监测结果 .....            | 16 |
| 4.4 水土保持措施防治效果 .....            | 17 |
| 5 土壤流失情况监测.....                 | 20 |
| 5.1 水土流失面积 .....                | 20 |
| 5.2 土壤流失量 .....                 | 20 |

|     |                    |    |
|-----|--------------------|----|
| 5.3 | 取料、弃渣潜在土壤流失量 ..... | 23 |
| 5.4 | 水土流失危害 .....       | 23 |
| 6   | 水土流失防治效果监测结果 ..... | 24 |
| 6.1 | 扰动土地整治率 .....      | 24 |
| 6.2 | 水土流失总治理度 .....     | 24 |
| 6.3 | 拦渣率与弃渣利用情况 .....   | 24 |
| 6.4 | 土壤流失控制比 .....      | 25 |
| 6.5 | 林草植被恢复率 .....      | 25 |
| 6.6 | 林草覆盖率 .....        | 25 |
| 7   | 结论 .....           | 26 |
| 7.1 | 水土流失动态变化 .....     | 26 |
| 7.2 | 水土保持措施评价 .....     | 26 |
| 7.3 | 存在问题及建议 .....      | 27 |
| 7.4 | 综合结论 .....         | 27 |
| 8   | 附图及有关资料 .....      | 29 |
| 8.1 | 附图 .....           | 29 |
| 8.2 | 有关资料 .....         | 29 |

## 前言

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，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，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。

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光伏发电园区，包括塔基区、塔基施工场地、牵张场、施工道路。由 330kV 共塔汇集站向西出线后至 J2，由 J2 右转沿 34 号光伏电站北侧边 走线 J3，由 J3 左转沿预留好的 330kV 线路走廊向西走线至 J4，J4 右转西北走线至 750kV 塔拉变，全线长约 5.6km。新建铁塔 15 基，其中直线塔 10 基、转角塔 5 基。基础型式采用挖孔桩基础 14 基，斜柱柔性基础 1 基。

工程于 2016 年 11 月开工，2017 年 6 月完工。工程概算总投资为 1007 万元，土建投资 151 万元，由国网青海省电力公司出资，国网青海省电力公司建设公司建设管理。

2018 年 6 月，国网青海省电力公司委托黄河水利委员黄河水利科学研究院负责共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程的水土保持监测工作，我单位高度重视，立即成立了监测项目组，并组织专业技术人员对项目区进行了现场调查，收集了水保方案报告书、施工过程资料、设计资料、类比工程资料等，经整理分析，依据已批复水土保持方案报告书及有关规范，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》。

工程防治责任范围  $1.16 \text{ hm}^2$ ；项目建设区总占地面积为  $1.16 \text{ hm}^2$ ；工程永久占地  $0.11 \text{ hm}^2$ ，施工临时占地  $1.05 \text{ hm}^2$ 。

本项目基本按照批复的水土保持方案落实了各项水土保持措施。完成的主要水土保持措施包括表土剥离与回填  $0.03 \text{ 万 m}^3$ ，土地整治  $0.55 \text{ hm}^2$ ，碎石压盖  $0.20 \text{ hm}^2$ ；撒播种草  $0.93 \text{ hm}^2$ ；彩条布覆盖  $450 \text{ m}^2$ ，彩条布隔离  $1350 \text{ m}^2$ ，彩条旗围界  $900 \text{ m}$ 。

实际监测，工程扰动土地整治率为 98.28%，水土流失总治理度达 98.27%，拦渣率达到 98.00%，土壤流失控制比为 0.87，林草植被恢复率达 97.89%，林草覆盖率 40.09%。

在监测工作过程中，得到建设单位、监理单位、施工单位的大力配合，青海省水土保持局及相关水行政主管部门的大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

水土保持监测特性表

| 主体工程主要技术指标 |  |                        |  |                                                                                                                                                                                                          |        |        |                          |         |                      |          |             |         |
|------------|--|------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------------------------|---------|----------------------|----------|-------------|---------|
| 项目名称       |  | 共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程    |  |                                                                                                                                                                                                          |        |        |                          |         |                      |          |             |         |
| 建设规模       |  | 新建输电线路 5.6km，新建铁塔 15 基 |  | 建设单位、联系人                                                                                                                                                                                                 |        |        | 国网青海省电力公司<br>经济技术研究院 胡雪峰 |         |                      |          |             |         |
|            |  |                        |  | 建设地点                                                                                                                                                                                                     |        |        | 青海省海南藏族自治州共和县            |         |                      |          |             |         |
|            |  |                        |  | 所属流域                                                                                                                                                                                                     |        |        | 黄河流域                     |         |                      |          |             |         |
|            |  |                        |  | 工程总投资                                                                                                                                                                                                    |        |        | 1007 万元（概算）              |         |                      |          |             |         |
|            |  |                        |  | 工程总工期                                                                                                                                                                                                    |        |        | 2016 年 11 月-2017 年 6 月   |         |                      |          |             |         |
| 水土保持监测指标   |  |                        |  |                                                                                                                                                                                                          |        |        |                          |         |                      |          |             |         |
| 监测单位       |  |                        |  | 黄河水利委员会<br>黄河水利科学研究院                                                                                                                                                                                     |        |        | 联系人及电话                   |         | 董飞飞<br>0371-66026031 |          |             |         |
| 自然地理类型     |  |                        |  | 黄河高阶地                                                                                                                                                                                                    |        |        | 防治标准                     |         | 一级                   |          |             |         |
| 监测内容       |  | 监测指标                   |  | 监测方法（设施）                                                                                                                                                                                                 |        |        | 监测指标                     |         | 监测方法（设施）             |          |             |         |
|            |  | 1.水土流失状况监测             |  | 调查监测                                                                                                                                                                                                     |        |        | 2.防治责任范围监测               |         | GPS、施工图读取、现场测量       |          |             |         |
|            |  | 3.水土保持措施情况监测           |  | 现场测量、施工图读取                                                                                                                                                                                               |        |        | 4.防治措施效果监测               |         | 调查监测                 |          |             |         |
|            |  | 5.水土流失危害监测             |  | 调查监测                                                                                                                                                                                                     |        |        | 水土流失背景值                  |         | 3000t/km²•a          |          |             |         |
|            |  | 方案设计防治责任范围             |  | 1.43hm²                                                                                                                                                                                                  |        |        | 容许土壤流失量                  |         | 1000t/km²•a          |          |             |         |
| 水土保持投资     |  |                        |  | 47.41 万元                                                                                                                                                                                                 |        |        | 水土流失目标值                  |         | 1250t/km²•a          |          |             |         |
| 防治措施       |  |                        |  | 塔基区表土剥离与回填 0.03 万 m³，土地整治 0.11hm²，碎石压盖 0.07hm²；撒播种草 0.03hm²；彩条布覆盖 450m²，彩条布隔离 1350m²，彩条旗围界 900m。塔基施工场地土地整治 0.35hm²，碎石压盖 0.04hm²；撒播种草 0.30hm²。牵张场土地整治 0.20hm²，碎石压盖 0.09hm²；撒播种草 0.11hm²。施工道路撒播种草 0.49hm²。 |        |        |                          |         |                      |          |             |         |
| 监测结论       |  | 防治效果                   |  | 分类指标                                                                                                                                                                                                     | 目标值（%） | 达到值（%） | 实际监测数量                   |         |                      |          |             |         |
|            |  |                        |  | 扰动土地整治率                                                                                                                                                                                                  | 96     | 98.28  | 防治措施面积                   | 1.13hm² | 永久建筑物及硬化面积           | 0.01hm²  | 扰动土地总面积     | 1.16hm² |
|            |  |                        |  | 水土流失总治理度                                                                                                                                                                                                 | 96     | 98.27  | 防治责任范围面积                 |         | 1.16hm²              | 水土流失总面积  | 1.15hm²     |         |
|            |  |                        |  | 土壤流失控制比                                                                                                                                                                                                  | 0.8    | 0.87   | 工程措施面积                   |         | 0.20hm²              | 容许土壤流失量  | 1000t/km²•a |         |
|            |  |                        |  | 林草覆盖率                                                                                                                                                                                                    | 25     | 40.09  | 植物措施面积                   |         | 0.93hm²              | 监测土壤流失情况 | 1144t/km²•a |         |
|            |  |                        |  | 林草植被恢复率                                                                                                                                                                                                  | 97     | 97.89  | 可恢复林草植被面积                |         | 0.95hm²              | 林草类植被面积  | 0.93hm²     |         |
|            |  |                        |  | 拦渣率                                                                                                                                                                                                      | 96     | 98.00  | 实际拦挡弃渣量                  |         | --                   | 总弃渣量     | --          |         |
|            |  | 水土保持治理达标评价             |  | 六项指标全部达到方案要求。                                                                                                                                                                                            |        |        |                          |         |                      |          |             |         |
|            |  | 总体结论                   |  | 工程基本完成了各项水土保持设施任务，总体上建立了比较完善的水土保持综合防护体系，措施布局基本理，防治效果明显。                                                                                                                                                  |        |        |                          |         |                      |          |             |         |
| 主要建议       |  |                        |  | 应进一步加强水土保持设施管理力度，完善并落实后期管理制度，确保项目建设区内水土保持设施正常运行，充分发挥其保持水土和防治水土流失的作用。                                                                                                                                     |        |        |                          |         |                      |          |             |         |

# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 建设项目概况

### 1.1.1 项目概况

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光伏发电园区，包括塔基区、塔基施工场地、牵张场、施工道路。由 330kV 共塔汇集站向西出线后至 J2，由 J2 右转沿 34 号光伏电站北侧边 走线 J3，由 J3 左转沿预留好的 330kV 线路走廊向西走线至 J4，J4 右转西北走线至 750kV 塔拉变，全线长约 5.6km。

项目组成及主要工程特性见表。

表 1.1-1 共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程项目组成及工程特性表

|                             |        |                        |                                  |                        |      |          |  |
|-----------------------------|--------|------------------------|----------------------------------|------------------------|------|----------|--|
| 一、项目基本情况                    |        |                        |                                  |                        |      |          |  |
| 1                           | 项目名称   |                        | 共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程              |                        |      |          |  |
| 2                           | 设计单位   |                        | 青海省电力设计院                         |                        |      |          |  |
| 3                           | 建设地点   |                        | 青海省海南藏族自治州共和县                    |                        |      |          |  |
| 4                           | 工程等级   |                        | 输变电工程一级                          |                        |      |          |  |
| 5                           | 工程性质   |                        | 新建                               |                        |      |          |  |
| 6                           | 工程投资   |                        | 概算静态投资为 1007 万元，土建投资为 151 万元。    |                        |      |          |  |
| 7                           | 建设工期   |                        | 2016 年 11 月-2017 年 6 月，总工期 8 个月。 |                        |      |          |  |
| 8                           | 建设规模   | 线型工程                   | 共塔~塔拉<br>330kV 线路                |                        | 规模   | 电压等级     |  |
|                             |        |                        |                                  | 长度 (km)                | 5.6  | 330kV 交流 |  |
|                             |        |                        |                                  | 塔基数 (基)                | 15   |          |  |
|                             |        | 杆塔型式                   | 均为自立铁塔，包括直线塔 10 基、转角塔 5 基。       |                        |      |          |  |
|                             |        | 基础型式                   | 挖孔桩基础 14 基，斜柱柔性基础 1 基            |                        |      |          |  |
|                             |        | 地貌类型                   | 黄河高阶地地貌                          |                        |      |          |  |
|                             |        | 树木砍伐                   | 本工程沿线未跨越成片林区。                    |                        |      |          |  |
|                             |        | 跨越主要河流                 | 本线路路径无主要河流跨越。                    |                        |      |          |  |
| 二、本项目组成及占地情况                |        |                        |                                  |                        |      |          |  |
| 项目                          | 主要技术指标 |                        |                                  | 占地面积(hm <sup>2</sup> ) |      |          |  |
|                             | 分区     | 单项指标                   |                                  | 永久占地                   | 临时占地 | 合计       |  |
| 线型工程                        | 黄河高阶地  | 新建输电线路 5.6km，新建铁塔 15 基 |                                  | 0.11                   | 1.05 | 1.16     |  |
| 三、土石方工程量(万 m <sup>3</sup> ) |        |                        |                                  |                        |      |          |  |
| 主要工程项目                      |        |                        |                                  | 挖方                     | 填方   |          |  |
| 线型工程                        | 输电线路   |                        | 黄河高阶地                            | 0.21                   | 0.21 |          |  |

## 1.1.2 项目区概况

### (1) 地形地貌

输变电路沿线地形起伏较小，大地貌单元属于共和县一塔拉戈壁滩，属于黄河高阶地——台地貌类型，沿线海拔高度在 2909-2935m 之间。

### (2) 气象

项目区所在的共和县地处青藏高原东北，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 2670.4~3036 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℃。

项目区可供参考的气象站为海南气象站，位于共和县恰不恰镇新建街 28 号，北纬 36°16′，东经 101°37′，观测场海拔高度 2835m；项目区距该气象站较近，属同一气候区，且区间无大的阻碍物存在，具有较好的代表性，沿线主要气象要素统计见表 1.1-2。

**表1.1-2 本工程沿线主要气象要素统计表**

| 项 目     | 单 位 | 海 南    |
|---------|-----|--------|
| 海 拔     | m   | 2835.0 |
| 平 均 气 压 | hPa | 721.7  |
| 平 均 气 温 | ℃   | 4.0    |
| 极端最高气温  | ℃   | 33.7   |
| 极端最低气温  | ℃   | -27.7  |
| 平均相对湿度  | %   | 50     |
| 年降水量    | mm  | 314.3  |
| 年蒸发量    | mm  | 1692.1 |
| 平 均 风 速 | m/s | 1.8    |
| 最 大 风 速 | m/s | 28.0   |
| 主 导 风 向 |     | N      |
| 大 风 日 数 | d   | 37.2   |
| 沙尘暴日数   | d   | 4.3    |
| 雾 日 数   | d   | 0.6    |
| 雷 暴 日 数 | d   | 40.4   |
| 霜 日 数   | d   | 90.6   |
| 最大冻土深度  | cm  | 150    |
| 最大积雪深度  | cm  | 12     |
| 大于10℃积温 |     | 1500   |

### (3) 水文

项目区属于黄河流域，附近主要河流为黄河，黄河在县境内流长 90km。项目区东距黄河约 40km，输电线路沿线没有大的河流通过。

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。

### (4) 土壤植被

项目区内土壤以栗钙土、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。

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。项目区林草覆盖率约为 30%。

### (5) 水土流失情况

根据《全国水土保持规划（2015-2030）》，本工程涉及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；根据《青海省水土保持规划（2016-2030）》，项目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》（GB50434-2008），执行建设类水土流失一级防治标准。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属“黄土高原水蚀区向青藏高原冰川冻融侵蚀区和三北风沙区过渡的地区，土壤侵蚀类型以水力、冻融侵蚀为主，兼有风蚀，侵蚀强度为轻度侵蚀区，容许土壤流失量为  $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

## 1.2 水土保持工作情况

### (1) 水土保持方案编报

2015 年 3 月，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司接受委托，编制完成了《青海共塔 330kV 输变电工程水土保持方案报告书》（送审稿）。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。2015 年 10 月 26 日，青海省水利厅以《关于青海共塔 330kV 汇集站输变电工程水土保持方案的批复》（青水保[2015]456 号）批复。

## (2) 建设单位水土保持管理

项目开工建设以来，建设单位始终贯彻国家水土保持方针，由建设、施工、监理单位主要领导牵头，以专职技术人员和管理人员为成员实施水土保持和环境保护工作，并主动接受水行政主管部门对工程的水土保持工作的监督和检查，全面规划并认真落实工程水土保持工作。

## (3) “三同时”制度落实情况

工程施工过程中实施彩条布隔离，施工结束后实施了土地整治、碎石铺盖、植被恢复等措施，水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，落实了“三同时”制度。

## (4) 监督检查意见落实情况

工程建设过程中，水行政主管部门对项目进行监督检查，认为水土保持措施实施总体较好。

# 1.3 监测工作实施情况

## 1.3.1 监测实施方案执行情况

### (1) 监测实施方案编报情况

主体工程 2017 年 6 月已完工，水保措施也已经实施，监测单位 2018 年进场，监测进场时工程处于试运行期。由于监测时段较短，监测过程主要采取调查监测和资料分析等方法开展监测工作。

### (2) 监测内容

①水土流失因子监测：主要包括地形、地貌的变化情况；建设项目占用面积、扰动地表面积；项目挖方、填方量；项目区林草覆盖率。

②水土流失状况监测：主要包括水土流失面积变化情况；水土流失量变化情况；水土流失程度变化情况；对周边地区造成的危害及趋势。

③水土流失防治效果监测：主要包括措施的数量和质量；林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；各项防治措施的拦渣保土效果。

### (3) 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)和《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测技术规程(试行)>的通知》(办水保[2015]139号)的规定要求,结合项目区的地形、地貌及侵蚀类型,按调查监测和资料分析等方法进行。

1) 调查监测:通过现场实地勘测,采用GPS、皮尺、钢尺等工具,按分区测定扰动地表类型、扰动面积及水土保持措施(土地整治、碎石压盖、植被面积等)实施情况。

①面积监测:面积监测采用手持式GPS和现场测量的两种方法进行。

②植被监测:选有代表性的地块作为标准地,标准地的面积为水平投影面积,要求草地2m×2m,进行观测并计算草地盖度和类型区林草覆盖度。

2) 资料分析:收集设计、监理、施工、遥感资料、水保规划、同类工程等相关资料,分析获取水土流失因子、水土流失状况等情况。

### 1.3.2 监测项目部设置

受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负责共塔330千伏汇集站送出输变电工程水土保持监测工作。接受委托后,我单位高度重视,立即成立了监测项目组,并组织专业技术人员对项目区进行了现场调查,聘请专家进行现场指导,全面开展监测相关工作,并于6月进行了复查。

根据监测要求,成立了共塔330千伏汇集站送出输变电工程监测项目组,项目组由1名总监测工程师、1名监测工程师、2名监测员组成(见表1.3-1),并配备了相应的监测设备,并对监测技术人员开展技术培训,制定了监测工作制度和技术“把关”程序。为统一技术方法,规范化地开展监测工作奠定了基础。

表 1.3-1 水土保持监测项目部成员表

| 组成     | 姓 名 | 职务/职称 | 职责                                                     |
|--------|-----|-------|--------------------------------------------------------|
| 总监测工程师 | 董飞飞 | 高工    | 项目总负责;组织协调各方工作,编制汇总监测成果报告                              |
| 监测工程师  | 马 力 | 工程师   | 人员培训与指导,组织开展地面监测和调查监测,质量检查和控制,数据汇总分析,编制监测报告            |
| 监测员    | 王昌高 | 高工    | 按照分工开展地面监测、调查监测,完成资料收集、数据获取、整理并编写监测报告;完成外业数据分析和处理,统计汇总 |
|        | 刘军军 | 助工    |                                                        |

### 1.3.3 监测点布设

工程已于2017年6月完工，监测单位于2018年5月进场，监测时间过短，监测工作主要采用实地调研和分析资料，因此，未布设监测点。

### 1.3.4 监测设施设备

本项目开展监测工作投入的监测设备及设施，见表1.3-2。

表 1.3-2 监测设备及材料一览表

| 序号 | 设备名称      | 规格型号 | 数量 | 产地 |
|----|-----------|------|----|----|
| 1  | GPS 全球定位仪 | 集思宝  | 1  | 中国 |
| 2  | 测距仪       | 索尼   | 1  | 中国 |
| 3  | 数码相机      | 佳能   | 1  | 中国 |
| 4  | 摄像机       | 索尼   | 1  | 中国 |
| 5  | 坡度仪       | /    | 1  | 中国 |
| 6  | 皮尺、钢绳、罗盘  | /    | 1  | 中国 |
| 7  | 通讯设备      | /    | 2  | 中国 |
| 8  | 交通设备      | /    | 1  | 中国 |

### 1.3.5 监测技术方法

本工程水土保持监测主要采用实地测量、资料分析等。

项目建设期的水土流失情况，包括扰动土地、土石方挖填、水土保持措施、水土流失状况等，采取搜集工程影像资料、实地调查和类比进行还原补充。

项目试运行期防治措施的数量和质量，苗木成活率、保存生长情况及覆盖度，防护工程的稳定性、完好和运行，采取实地调查及地面观测的方法进行全面调查。

### 1.3.6 监测成果提交情况

本工程建设期间共完成监测意见书1份、监测总结报告1份等监测成果，按要求报送建设单位。

所有档案资料均按要求整理建档，并由专人负责管理，项目通过水土保持专项验收后，移交委托单位。

## 2 监测内容和方法

### 2.1 扰动土地情况

工程建设扰动土地面积包括防治分区扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况  
等。

施工过程中扰动土地面积通过施工、监理、建设单位资料，根据施工进度获取；施  
工结束后的扰动土地面积监测主要通过施工图判读，GPS、测距仪及皮尺等实地量测获  
取。塔基占地通过塔基根开判读，塔基施工场地、牵张场、施工道路通过施工、监理、  
建设单位资料结合实地量测获取。扰动土地情况监测内容和方法详见表2.1-1。

表2.1-1 扰动土地情况表

| 序号 | 监测分区   | 监测内容                          | 监测方法                           |
|----|--------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1  | 塔基区    | 各防治分区扰动范围、面积、<br>土地利用类型及其变化情况 | 施工图判读，实地<br>量测、资料分析<br>法、现场调查法 |
| 2  | 塔基施工场地 |                               |                                |
| 3  | 牵张场地   |                               |                                |
| 4  | 施工道路   |                               |                                |

### 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

工程建设过程取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）情况包括取料场、  
弃渣场及临时堆土的数量、位置、方量等。

本工程无取料场、弃渣场，临时堆土情况根据现场调查结合施工、监理、建设单位  
资料进行还原补充。工程建设过程中开挖土石方全部回填，临时堆土量为工程开挖土石  
方量。

取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）监测内容和方法详见表2.2-1。

表2.2-1 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）情况表

| 序号 | 监测分区   | 监测内容                       | 监测方法            |
|----|--------|----------------------------|-----------------|
| 1  | 塔基区    | 取料场、弃渣场及临时堆土的数<br>量、位置、方量等 | 资料分析法、<br>现场调查法 |
| 2  | 塔基施工场地 |                            |                 |
| 3  | 牵张场地   |                            |                 |
| 4  | 施工道路   |                            |                 |

### 2.3 水土保持措施

工程建设过程水土保持措施包括工程措施、植物措施、临时措施的开工与完工日期、  
位置、规格、尺寸、数量和质量，林草措施的成活率、保存率、生长情况及其覆盖率，

工程措施的稳定性、完好程度和运行情况等。

主要是通过查阅施工单位、监理单位资料，结合GPS量测、激光测距仪测量、钢卷尺测量等实地测量方法获取。林草措施的成活率、保存率、生长情况及其覆盖率主要通过针刺法、照相法等方法获取。

水土保持措施监测内容和方法详见表2.3-1。

**表2.3-1 水土保持措施情况表**

| 序号 | 监测分区   | 监测内容                                               | 监测方法              |
|----|--------|----------------------------------------------------|-------------------|
| 1  | 塔基区    | 各防治分区措施类型、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行状况等 | 实地量测法、资料分析法、现场调查法 |
| 2  | 塔基施工场地 |                                                    |                   |
| 3  | 牵张场地   |                                                    |                   |
| 4  | 施工道路   |                                                    |                   |

## 2.4 水土流失情况

工程建设过程水土流失情况包括水土流失面积、土壤流失量、取料弃渣潜在土壤流失量和水土流失危害等。水土流失情况采取搜集工程影像资料、监理调查和类比进行还原补充。

水土流失情况监测内容和方法详见表2.4-1。

**表2.4-1 水土流失情况表**

| 序号 | 监测分区   | 监测内容                             | 监测方法        |
|----|--------|----------------------------------|-------------|
| 1  | 塔基区    | 水土流失面积、土壤流失量、取料弃渣潜在土壤流失量和水土流失危害等 | 资料分析法、现场调查法 |
| 2  | 塔基施工场地 |                                  |             |
| 3  | 牵张场地   |                                  |             |
| 4  | 施工道路   |                                  |             |

### 3 重点对象水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

###### 3.1.1.1 批复的水土流失防治责任范围

根据批复的《青海共塔 330kV 汇集站输变电工程水土保持方案报告书》，本项目水土流失防治责任范围面积 1.43 hm<sup>2</sup>，建设区面积 0.71 hm<sup>2</sup>，其中，永久占地面积 0.17 hm<sup>2</sup>，临时占地面积 0.54 hm<sup>2</sup>；直接影响区面积 0.72 hm<sup>2</sup>。本工程防治责任范围详见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案设计水土流失防治责任范围表 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  | 0.40 |
|      | 牵张场地   |       | 0.16 | 0.16 | 0.22  | 0.38 |
|      | 旧线拆除区  |       | 0.10 | 0.10 | 0.14  | 0.24 |
|      | 人抬道路   |       | 0.12 | 0.12 | 0.12  | 0.24 |
| 合计   |        | 0.17  | 0.54 | 0.71 | 0.72  | 1.43 |

###### 3.1.1.2 水土流失防治责任范围监测结果

通过实地调查，并结合工程的实际情况，工程建设对周边区域没有造成直接危害。其面积根据实地调查的数据经抽样验证为准。

监测结果，共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程防治责任范围 1.16 hm<sup>2</sup>；项目建设区总占地面积为 1.16 hm<sup>2</sup>；工程永久占地 0.11 hm<sup>2</sup>，施工临时占地 1.05 hm<sup>2</sup>（见表 3.1-2）。

表 3.1-2 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 |      |      | 直接影响区 | 总计   |
|------|--------|-------|------|------|-------|------|
|      |        | 永久占地  | 临时占地 | 合计   |       |      |
| 输电线路 | 塔基区    | 0.11  |      | 0.11 |       | 0.11 |
|      | 塔基施工场地 |       | 0.35 | 0.35 |       | 0.35 |
|      | 牵张场地   |       | 0.20 | 0.20 |       | 0.20 |
|      | 施工道路   |       | 0.50 | 0.50 |       | 0.50 |
| 合计   |        | 0.11  | 1.05 | 1.16 |       | 1.16 |

### 3.1.1.3 水土流失防治责任范围变化对比分析

经实际动态监测工程防治责任范围面积为  $1.16 \text{ hm}^2$ ，比批复的水保方案防治责任范围  $1.43 \text{ hm}^2$  减少了  $0.27 \text{ hm}^2$ 。见表 3.1-3。

**表 3.1-3 监测的水土流失防治责任范围**

| 防治分区   | 防治责任范围 ( $\text{hm}^2$ ) |       |       |      |       |       |       |       |       |
|--------|--------------------------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        | 方案设计                     |       |       | 监测结果 |       |       | 增减情况  |       |       |
|        | 小计                       | 项目建设区 | 直接影响区 | 小计   | 项目建设区 | 直接影响区 | 小计    | 项目建设区 | 直接影响区 |
| 塔基区    | 0.17                     | 0.17  | 0.00  | 0.11 | 0.11  | 0.00  | -0.06 | -0.06 | 0.00  |
| 塔基施工场地 | 0.40                     | 0.16  | 0.24  | 0.35 | 0.35  | 0.00  | -0.05 | 0.19  | -0.24 |
| 牵张场地   | 0.38                     | 0.16  | 0.22  | 0.20 | 0.20  | 0.00  | -0.18 | 0.04  | -0.22 |
| 人抬道路   | 0.24                     | 0.12  | 0.12  | 0.00 | 0.00  | 0.00  | -0.24 | -0.12 | -0.12 |
| 旧线拆除区  | 0.24                     | 0.10  | 0.14  |      |       |       |       |       |       |
| 施工道路   | 0.00                     | 0.00  | 0.00  | 0.50 | 0.50  | 0.00  | 0.50  | 0.50  | 0.00  |
| 合计     | 1.43                     | 0.71  | 0.72  | 1.16 | 1.16  | 0.00  | -0.27 | 0.45  | -0.72 |

实际发生的水土流失防治责任范围与水土保持方案批复的水土流失防治责任范围相比，减少了  $0.27 \text{ hm}^2$ 。实际的项目建设区面积与水土保持方案批复的项目建设区面积相比，增加了  $0.45 \text{ hm}^2$ ，具体分析如下：

(1) 塔基区：方案设计的塔基区面积是根据平均根开计算的，实际占地根据实际根开分别计算，实际占地较方案减少  $0.06 \text{ hm}^2$ 。

(2) 塔基施工场地：为满足施工需求，塔基施工范围控制在  $10\text{m}$  范围内，施工过程中严格控制扰动红线，实际占地较方案增加  $0.19 \text{ hm}^2$ 。

(3) 牵张场：与方案设计变化不大，全线共设 2 处，实际占地共  $0.20 \text{ hm}^2$ ，较方案增加  $0.04 \text{ hm}^2$ 。

(4) 施工道路：方案阶段设计施工建材、杆塔、电缆等设备均通过“人抬”方式进入施工场地，实际施工过程中变为施工机械道路，实际占地较方案增加  $0.38 \text{ hm}^2$ 。

(5) 旧线拆除区：可研阶段二期园区 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  $330\text{kV}$  线路走廊区，需拆除杆塔 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。

(6) 直接影响区：在施工期间建设单位严格控制施工扰动土地面积，方案设计的直接影响区未扰动，实际防治责任范围较方案设计减少了  $0.58 \text{ hm}^2$ 。

### 3.1.2 背景值监测

本项目背景值监测采用调查监测。

项目区所在地理位置地处全国土壤侵蚀类型区——黄土高原水蚀区向青藏高原冰川冻融侵蚀区和三北风沙区过渡的地区，侵蚀为风蚀、水蚀、冻融交错侵蚀，以风蚀为主，侵蚀强度为轻度-中度。

根据对项目建设区现场勘察、调查，结合青海省第一次全国水利普查（水土保持情况普查成果）、《青海省水土保持规划（2016-2030）》等专题报告以及青海省水土保持局、当地水保站专家的意见，结合共和县境内同类工程--玉树与青海主网 330kV 联网工程已有成果，最终确定了工程沿线的原地貌土壤侵蚀模数。原地貌平均土壤侵蚀模数为  $3000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

工程 2016 年 11 月开始进场，2017 年 3 月完成架线，2017 年 6 月完工投入试运行，通过现场实际调查，施工过程中侵蚀类型主要为风力侵蚀。

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

本工程 2016 年 11 月 1 日进场，开始 13#-16#、2#-5#开挖及浇筑流水式连续作业（13#受到地质条件影响改为开挖基础），但受到政策处理影响无法连续进行施工作业，工程暂停施工，2017 年 2 月再次进场开始施工，至 3 月 21 日完成架线。建设期扰动土地面积见表 3.1-4。

表 3.1-4 建设期扰动面积表 单位:  $\text{hm}^2$

| 分区   |        | 2016 年 | 2017 年 |
|------|--------|--------|--------|
| 输电线路 | 塔基区    | 0.06   | 0.11   |
|      | 塔基施工场地 | 0.19   | 0.35   |
|      | 牵张场地   |        | 0.20   |
|      | 施工道路   | 0.18   | 0.50   |
| 合计   |        | 0.43   | 1.16   |

## 3.2 取料监测结果

本工程建设过程中使用的砂石料等购买的商品料，手续齐全，无取料场。

## 3.3 弃渣监测结果

本工程通过严格控制施工组织，土石方量较小，挖填平衡，无弃渣场。

### 3.4 土石方流向情况监测结果

#### 3.4.1 设计土石方情况

批复的本工程挖方总量为 0.92 万  $\text{m}^3$ ，回填总量为 0.57 万  $\text{m}^3$ ，其中多余挖方 0.35 万  $\text{m}^3$ ，均为塔基基础余土，施工结束后在塔基区就地整平，具体数据见表 3.4-1。

表 3.4-1 方案设计土石方平衡表 单位：万  $\text{m}^3$

| 分区  | 开挖量  |      |      | 回填量  |      |      |      |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
|     | 表层土  | 土石方  | 小计   | 表层土  | 土石方  | 余方   | 小计   |
| 塔基区 | 0.05 | 0.87 | 0.92 | 0.05 | 0.52 | 0.35 | 0.92 |

#### 3.4.2 土石方情况监测结果

工程土石方挖方量 0.21 万  $\text{m}^3$ ，填方 0.21 万  $\text{m}^3$ （见表 3.4-2）。

表 3.4-2 工程建设土石方平衡表 单位：万  $\text{m}^3$

| 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 |

#### 3.4.3 土石方变化分析

塔基基础型式由方案设计时斜柱柔性基础 15 基变为挖孔桩基础 14 基、斜柱柔性基础 1 基，实际土方量较方案设计时减少。

### 3.5 其他重点部位监测结果

（1）施工道路：施工道路依托光伏园区内场内道路及草场内已有道路作为主运输道路，部分不能直接到达的才新修筑施工道路。施工道路长约 1.4km，平均宽约 3.5m，施工结束后撒播草籽恢复植被。

（2）临时堆土场：本工程开挖及浇筑采用连续作业，开挖出的土方堆放于 4 个塔腿周边，实施了彩条布隔离、苫盖，堆放时间很短，水土流失微弱。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

#### 4.1.1 设计的工程措施

##### (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。塔基及塔基施工场地区剥离的表土方量约 0.05 万  $\text{m}^3$ 。

##### ②土地整治

施工结束后及时对开挖动土区域进行土地整治，共计 0.19 $\text{hm}^2$ 。

##### 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，共回填表土约 0.05 万  $\text{m}^3$ 。

##### (2) 塔基施工场地

施工结束后，对占用的草地、荒地进行土地整治，共计 0.16 $\text{hm}^2$ 。

##### (3) 牵张场

施工结束后土地整治共计 0.16 $\text{hm}^2$ 。

#### 4.1.2 分年度实施情况

设计的表土剥离、回填、土地整治措施全部进行实施，增加了碎石压盖措施。

2016 年 13#-16#、2#-5#开挖及浇筑，其余工程于 2017 年施工完成。

表土剥离于 2016 年 11 月-2017 年 3 月施工完成。

塔基区、塔基施工场地、牵张场土地整治于 2017 年施工并完成。

碎石压盖于 2017 年 3 月施工完成。

#### 4.1.3 工程措施监测结果

通过实地调查、资料分析，本工程实施的水土保持工程措施包括：

(1) 塔基区：表土剥离与回填 0.03 万  $\text{m}^3$ ，土地整治 0.11 $\text{hm}^2$ ，碎石压盖 0.07 $\text{hm}^2$ 。

(2) 塔基施工场地：土地整治 0.35 $\text{hm}^2$ ，碎石压盖 0.04 $\text{hm}^2$ 。

(3) 牵张场：土地整治 0.09 $\text{hm}^2$ ，碎石压盖 0.09 $\text{hm}^2$ 。

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 设计的植物措施

#### (1) 塔基区

塔基区施工结束后，采用播撒草籽进行恢复植被，播撒面积共计  $0.19\text{hm}^2$ 。

#### (2) 塔基施工场地

塔基施工场地施工结束后，采用播撒草籽进行恢复植被，播撒面积共计  $0.16\text{hm}^2$ 。

#### (3) 牵张场

施工结束后对扰动区域进行撒草绿化、恢复植被。播撒面积共计  $0.16\text{hm}^2$ 。

#### (4) 人抬道路

施工结束后对扰动区域进行撒草绿化、恢复植被。播撒面积共计  $0.12\text{hm}^2$ 。

### 4.2.2 分年度实施情况

设计的植物措施全部实施。

主体施工结束后开始撒播草籽，恢复植被，植物措施全部于 2017 年施工并完成。

### 4.2.3 植物措施监测结果

通过监测，本工程实施植物措施如下：

(1) 塔基区：撒播种草  $0.03\text{hm}^2$ 。

(2) 塔基施工场地：撒播种草  $0.30\text{hm}^2$ 。

(3) 牵张场：撒播种草  $0.11\text{hm}^2$ 。

(4) 施工道路：撒播种草  $0.49\text{hm}^2$ 。

## 4.3 临时防护措施监测结果

### 4.3.1 设计的临时措施

#### (1) 表土临时防护

堆土前周围先用挡板拦挡，采取彩条布对堆土体进行苫盖，苫盖面积约  $430\text{m}^2$ 。

#### (2) 临时堆土防护

塔基施工过程中基槽土可顺坡堆放在塔基施工场地，周围用挡板拦护，采取彩条布对堆土体进行苫盖，苫盖面积约  $2030\text{m}^2$ 。

### 4.3.2 分年度实施情况

工程开挖土方采用彩条布覆盖和隔离，施工范围采用彩条旗围界，根据施工进度，于2016年11月-2017年3月施工。

### 4.3.3 临时措施监测结果

通过监测，工程共实施彩条布覆盖 450m<sup>2</sup>，彩条布隔离 1350m<sup>2</sup>，彩条旗围界 900m。

## 4.4 水土保持措施防治效果

### 4.4.1 水土保持措施监测结果汇总

工程实施水土保持措施工程量汇总见表 4.4-1。

表 4.4-1 工程实施水土保持措施工程量汇总表

| 分区     | 措施类型 | 工程名称  | 单位               | 数量   |
|--------|------|-------|------------------|------|
| 塔基区    | 工程措施 | 表土剥离  | 万 m <sup>3</sup> | 0.03 |
|        |      | 表土回填  | 万 m <sup>3</sup> | 0.03 |
|        |      | 土地整治  | hm <sup>2</sup>  | 0.11 |
|        |      | 碎石压盖  | hm <sup>2</sup>  | 0.07 |
|        | 植物措施 | 撒播种草  | hm <sup>2</sup>  | 0.03 |
|        | 临时措施 | 彩条布覆盖 | m <sup>2</sup>   | 450  |
|        |      | 彩条布隔离 | m <sup>2</sup>   | 1350 |
|        |      | 彩条旗围界 | m                | 900  |
| 塔基施工场地 | 工程措施 | 土地整治  | hm <sup>2</sup>  | 0.35 |
|        |      | 碎石压盖  | hm <sup>2</sup>  | 0.04 |
|        | 植物措施 | 撒播种草  | hm <sup>2</sup>  | 0.30 |
| 牵张场地   | 工程措施 | 土地平整  | hm <sup>2</sup>  | 0.09 |
|        |      | 碎石压盖  | hm <sup>2</sup>  | 0.09 |
|        | 植物措施 | 撒播种草  | hm <sup>2</sup>  | 0.11 |
| 施工道路   | 植物措施 | 撒播种草  | hm <sup>2</sup>  | 0.49 |

### 4.4.2 水土保持措施监测结果与设计变化分析

工程实施水土保持措施与方案设计变化情况详见表 4.4-2。

表 4.4-2 工程实施水土保持措施与方案设计对比分析表

| 分区     | 措施类型 | 工程名称  | 单位               | 方案设计 | 监测数量 | 变化量   |
|--------|------|-------|------------------|------|------|-------|
| 塔基区    | 工程措施 | 表土剥离  | 万 m <sup>3</sup> | 0.05 | 0.03 | -0.02 |
|        |      | 表土回填  | 万 m <sup>3</sup> | 0.05 | 0.03 | -0.02 |
|        |      | 土地整治  | hm <sup>2</sup>  | 0.19 | 0.11 | -0.08 |
|        |      | 碎石压盖  | hm <sup>2</sup>  |      | 0.07 | 0.07  |
|        | 植物措施 | 撒播种草  | hm <sup>2</sup>  | 0.19 | 0.03 | -0.16 |
|        | 临时措施 | 彩条布覆盖 | m <sup>2</sup>   | 2460 | 450  | -2010 |
|        |      | 彩条布隔离 | m <sup>2</sup>   |      | 1350 | 1350  |
|        |      | 彩条旗围界 | m                |      | 900  | 900   |
| 塔基施工场地 | 工程措施 | 土地整治  | hm <sup>2</sup>  | 0.16 | 0.35 | 0.19  |
|        |      | 碎石压盖  | hm <sup>2</sup>  |      | 0.04 | 0.04  |
|        | 植物措施 | 撒播种草  | hm <sup>2</sup>  | 0.16 | 0.30 | 0.14  |
| 牵张场地   | 工程措施 | 土地平整  | hm <sup>2</sup>  | 0.16 | 0.09 | -0.07 |
|        |      | 碎石压盖  | hm <sup>2</sup>  |      | 0.09 | 0.09  |
|        | 植物措施 | 撒播种草  | hm <sup>2</sup>  | 0.16 | 0.11 | -0.05 |
| 施工道路   | 植物措施 | 撒播种草  | hm <sup>2</sup>  | 0.12 | 0.49 | 0.37  |

根据表 4.4-2 分析,水土保持措施变化原因如下:

(1) 塔基区: 塔基区占地减少, 表土剥离和回填、土地整治面积相应减少; 塔基区占地减少、部分区域增加了碎石压盖措施, 植物措施面积减少; 增加了彩条布隔离、彩条旗围界措施, 减少了彩条布覆盖。

(2) 塔基施工场地: 塔基施工场地占地面积增加, 土地整治面积增加了 0.19hm<sup>2</sup>, 植物措施面积增加了 0.10 hm<sup>2</sup>; 根据工程具体情况, 部分场地增加了碎石压盖措施。

(3) 牵张场: 牵张场进行了恢复整治, 16#塔旁牵张场采取了碎石压盖措施, 植物措施面积减少了 0.05 hm<sup>2</sup>。

(4) 施工道路区: 由人抬道路变为施工道路, 占地面积增加, 植物措施面积也相应增大。

#### 4.4.3 总体评价

通过监测, 水土保持防治措施实施量较方案发生了一定的变化, 总体来说, 基本按照批复的水土保持方案实施了水土保持工程。

项目区水土保持工程措施到位, 质量满足设计要求, 水土保持防护效果明显。水土保持植物措施选择了适宜当地生长的草种, 施工质量较高, 达到了绿化工程的设计要求,

生态环境得到显著的改善，防止了重大水土流失发生的可能，有效地控制了弃渣和扰动区域的水土流失。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

水土流失面积是指轻度侵蚀强度以上的面积（不包括治理达标后微度侵蚀单元面积）。各年水土流失面积详见表 5.1-1。

表 5.1-1 工程水土流失面积统计表

单位:  $\text{hm}^2$

| 分区   |        | 2016 | 2017 | 2018 |
|------|--------|------|------|------|
| 输电线路 | 塔基区    | 0.06 | 0.11 | 0.10 |
|      | 塔基施工场地 | 0.19 | 0.35 | 0.35 |
|      | 牵张场地   | 0.00 | 0.20 | 0.20 |
|      | 施工道路   | 0.18 | 0.50 | 0.50 |
| 合计   |        | 0.43 | 1.16 | 1.15 |

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 侵蚀单元划分

根据本项目水土流失特点，将施工期项目监测范围划分为扰动地表（各施工地段）和实施防治措施（治理后）的地表。

在施工初期，原地貌所占比例较高，随着工程进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少；最终原地貌完全被扰动地表、主体工程及防治措施所取代，随后防治措施逐渐实施，项目区最终以建设项目及防护措施等人工类型的形式覆盖。

工程地貌类型属于黄河高阶地，根据地表扰动类型工程划分为塔基区、塔基施工场地、牵张场区和施工道路区。

#### 5.2.2 各单元侵蚀模数

##### （1）类比工程选定

由于监测单位介入水土保持监测时，主体工程已经完工，无法对工程建设期间造成的土壤侵蚀量进行实时监测，因此采用同类工程进行类比分析法确定建设期土壤侵蚀量的确定，估算本项目建设期土壤流失量。根据同类工程监测经验，玉树电网与青海主网联网工程（共和县段）可作为本项目类比工程。两个工程项目区相对应的气候条件、土壤类型、植被条件、水土流失主要影响因子和水土流失形式基本相似，具有可比性。

类比工程情况：玉树电网与青海主网联网工程（共和县段）线路自娃彦东后进入共和县，在哆滩贡玛向东北方向走线并逐渐靠近 214 国道，经过塔拉 750kV 变电站向东北方向走线，在共和县城东南方向从沙有村东由上他买村和下他买村中间走廊穿过，在未合多村西右转，平行源共 II 回线路后向东走线，经尕海滩、一道班、切吉陇哇、蛤蟆壑后左转至倒淌河、在倒淌河右转沿公路右侧继续走线，至日月山南麓出共和县境内。线路长度约 160km，新建塔基 247 基。

表 5.2-1 类比工程情况对比表

| 监测项目     | 玉树电网与青海主网联网工程（共和县段）      | 共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程       |
|----------|--------------------------|---------------------------|
| 所属行政区    | 共和县                      | 共和县                       |
| 工程类型     | 线状工程                     | 线状工程                      |
| 建设规模     | 750kV 线路约 160km          | 输电线路 5.6km                |
| 工程工期     | 12 个月                    | 8 个月                      |
| 水土流失防治区  | 国家级重点预防区                 | 国家级重点预防区                  |
| 侵蚀主要类型   | 风蚀、水蚀、冻融交错侵蚀，以风蚀为主       | 风蚀、水蚀、冻融交错侵蚀，以风蚀为主        |
| 土壤侵蚀背景模数 | 1000t/km <sup>2</sup> ·a | 1000 t/km <sup>2</sup> ·a |
| 区域地形地貌   | 高原平地草地                   | 黄河高阶地                     |
| 气候       | 高原温带半干旱气候区               | 高原温带半干旱气候区                |
| 年平均降雨量   | 314.3mm                  | 314.3mm                   |
| 年平均风速    | 1.8 m/s                  | 1.8 m/s                   |
| 监测分区     | 塔基区、牵张场、跨越场地和施工道路        | 塔基区、塔基施工场地、牵张场和施工道路       |

根据黄河水利委员会西峰水土保持科学试验站玉树电网与青海主网联网工程（共和县段）的监测数据，工程施工期为 2012 年 6 月至 2013 年 5 月，监测时段为 2012 年 7 月至 2013 年 9 月，主要采用调查监测和地面定位观测等方法，工程各阶段侵蚀模数详见表 5.2-2。

表 5.2-2 类比工程各阶段土壤侵蚀模数 单位: t/km<sup>2</sup>.a

| 监测区域 | 侵蚀类型 | 扰动前  | 扰动后  | 治理后  |
|------|------|------|------|------|
| 塔基区  | 水力侵蚀 | 1000 | 3120 | 1100 |
|      | 风力侵蚀 | 2000 | 6210 | 1100 |
| 牵张场  | 水力侵蚀 | 1000 | 2630 | 1000 |
|      | 风力侵蚀 | 2000 | 4320 | 1000 |
| 跨越场地 | 水力侵蚀 | 1000 | 2630 | 1000 |
|      | 风力侵蚀 | 2000 | 4320 | 1000 |
| 施工道路 | 水力侵蚀 | 1000 | 2750 | 1130 |
|      | 风力侵蚀 | 2000 | 4600 | 1130 |

## (2) 确定的侵蚀模数

由于玉树电网与青海主网联网工程（共和县段）现场施工情况与共塔 330 千伏汇集站送出输变电工程现场情况基本一致，且工程相距最近处不到 2km。工程扰动前和治理后第一年侵蚀模数采用类比工程侵蚀模数；工程施工期主要为 2016 年 11 月至 2017 年 6 月，该阶段土壤侵蚀主要为风力侵蚀，施工期侵蚀模数采用类比工程施工期风力侵蚀模数；自然恢复期第二年通过对部分植被恢复期施工场地进行调查，以及向当地的水行政主管部门和水保专家咨询，确定其土壤侵蚀模数。确定的各监测阶段土壤侵蚀模数见表 5.2-3。

表 5.2-3 各阶段土壤侵蚀模数 单位: t/km<sup>2</sup>.a

| 分区     | 扰动前  | 扰动后  | 治理后  |      |
|--------|------|------|------|------|
|        |      |      | 第一年  | 第二年  |
| 塔基区    | 3000 | 6210 | 2200 | 1000 |
| 塔基施工场地 | 3000 | 6210 | 2200 | 1100 |
| 牵张场地   | 3000 | 4320 | 2000 | 1100 |
| 施工道路   | 3000 | 4600 | 2260 | 1250 |

## 5.2.3 建设期土壤流失量

建设期的土壤流失量通过以下公式计算：

建设期的土壤流失量=Σ基本侵蚀单元×侵蚀模数×施工年限。

各侵蚀单元施工年限按实际发生计列，施工期 2016 年 11 月-2017 年 6 月，建设期土壤流失量共计 32.55t，详见表 5.2-4。

表 5.2-4 建设期各阶段土壤侵蚀量汇总表

| 分区     | 2016 年                   |              | 2017 年                   |           | 合计<br>(t) |
|--------|--------------------------|--------------|--------------------------|-----------|-----------|
|        | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 水土流失量<br>(t) | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 水土流失量 (t) |           |
| 塔基区    | 0.06                     | 1.04         | 0.11                     | 2.93      | 3.97      |
| 塔基施工场地 | 0.19                     | 3.31         | 0.35                     | 9.32      | 12.63     |
| 牵张场地   | 0.00                     | 0.00         | 0.20                     | 3.70      | 3.70      |
| 施工道路   | 0.18                     | 2.39         | 0.50                     | 9.86      | 12.25     |
| 合计     | 0.43                     | 6.74         | 1.16                     | 25.80     | 32.55     |

### 5.2.4 试运行期土壤流失量

试运行期水土流失量主要对工程施工结束后试运行期内尚未恢复植被或植被覆盖度较低时期的扰动面实施监测本项目，试运行期为 2017 年 7 月~2018 年 6 月，试运行期土壤流失量共计 31.96t，详见表 5.2-5。

表 5.2-5 试运行期项目区水土流失监测结果表

| 分区     | 2017 年 |       | 2018 年 |      | 合计    |
|--------|--------|-------|--------|------|-------|
| 塔基区    | 0.10   | 2.29  | 0.10   | 0.52 | 2.81  |
| 塔基施工场地 | 0.35   | 7.70  | 0.35   | 1.93 | 9.63  |
| 牵张场地   | 0.20   | 4.00  | 0.20   | 1.10 | 5.10  |
| 施工道路   | 0.50   | 11.30 | 0.50   | 3.13 | 14.43 |
| 合计     | 1.15   | 25.29 | 1.15   | 6.67 | 31.96 |

## 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本工程无取料场、弃渣场。

## 5.4 水土流失危害

工程建设过程中，建设单位重视水土保持工作，水土保持防治措施工程量及费用包含在主体工程施工合同中；各参建单位能基本按批复的水土保持方案要求，积极地开展了水土保持工作，施工时能合理安排施工季节，优化施工工艺和流程，严格控制施工扰动面，减少了工程开挖及临时堆渣对周边环境的破坏，及时地进行了拦挡、保护、土地平整、碎石压盖、植被恢复等工作，完成了水土保持方案报告书中的各项水保防治任务，建成的水保设施质量总体合格，有效地控制和减少了施工过程中的水土流失，未造成水土流失危害。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

项目区工程建设过程中,通过因地制宜,分区防治,共治理扰动土地面积  $1.14\text{hm}^2$ ,其中,工程措施占地面积  $0.20\text{hm}^2$ ,植物措施面积  $1.13\text{hm}^2$ ,建构筑物及场地道路硬化  $0.01\text{hm}^2$ ,扰动土地整治率为  $98.28\%$ ,达到方案确定的目标值(见表 6.1-1)。

表 6.1-1 扰动土地整治率计算表 单位:  $\text{hm}^2$

| 分区     | 项目建设区面积 | 扰动面积 | 建构筑物及场地道路硬化 | 水土流失治理面积 |      |      | 扰动土地整治面积 | 扰动土地整治率(%) |
|--------|---------|------|-------------|----------|------|------|----------|------------|
|        |         |      |             | 植物措施     | 工程措施 | 小计   |          |            |
| 塔基区    | 0.11    | 0.11 | 0.01        | 0.03     | 0.07 | 0.10 | 0.11     | 99.99      |
| 塔基施工场地 | 0.35    | 0.35 |             | 0.30     | 0.04 | 0.34 | 0.34     | 97.14      |
| 牵张场地   | 0.20    | 0.20 |             | 0.11     | 0.09 | 0.20 | 0.20     | 99.99      |
| 施工道路   | 0.50    | 0.50 |             | 0.49     |      | 0.49 | 0.49     | 98.00      |
| 合计     | 1.16    | 1.16 | 0.01        | 0.93     | 0.20 | 1.13 | 1.14     | 98.28      |

### 6.2 水土流失总治理度

工程水土流失面积  $1.15\text{hm}^2$ ,完成治理面积为  $1.13\text{hm}^2$ ,水土流失总治理度  $98.27\%$ ,达到方案确定的目标值(见表 6.2-1)。

表 6.2-1 水土流失总治理度计算表 单位:  $\text{hm}^2$

| 分区     | 项目建设区面积 | 扰动面积 | 建构筑物及场地道路硬化 | 水土流失面积 | 水土流失治理面积 |      |      | 水土流失总治理度(%) |
|--------|---------|------|-------------|--------|----------|------|------|-------------|
|        |         |      |             |        | 植物措施     | 工程措施 | 小计   |             |
| 塔基区    | 0.11    | 0.11 | 0.01        | 0.10   | 0.03     | 0.07 | 0.10 | 99.99       |
| 塔基施工场地 | 0.35    | 0.35 |             | 0.35   | 0.30     | 0.04 | 0.34 | 97.14       |
| 牵张场地   | 0.20    | 0.20 |             | 0.20   | 0.11     | 0.09 | 0.20 | 99.99       |
| 施工道路   | 0.50    | 0.50 |             | 0.50   | 0.49     | 0.00 | 0.49 | 98.00       |
| 合计     | 1.16    | 1.16 | 0.01        | 1.15   | 0.93     | 0.20 | 1.13 | 98.27       |

### 6.3 拦渣率与弃渣利用情况

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  $0.21\text{m}^3$ ,填方  $0.21\text{m}^3$ ,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。

## 6.4 土壤流失控制比

本工程所在区域容许土壤流失量为  $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据本项目水土保持监测, 2018 年 1 月-6 月项目区内扣除建筑、硬化区域后土壤侵蚀面积为  $1.15\text{hm}^2$ , 侵蚀量为  $6.67\text{t}$ , 建设区内土壤侵蚀模数为  $1144\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ , 土壤流失控制比达到 0.87。

## 6.5 林草植被恢复率

项目区占地  $1.16\text{hm}^2$ , 可恢复植被面积  $0.95\text{hm}^2$ , 已恢复植被面积  $0.93\text{hm}^2$ , 林草植被恢复率为 97.89%, 达到方案确定的目标值 (见表 6.5-1)。

表 6.5--1 林草植被恢复率和林草覆盖率计算 单位:  $\text{hm}^2$

| 防治分区   | 占地面积 | 可恢复植被面积 | 已恢复植被面积 | 植被恢复率 (%) | 林草覆盖率 (%) |
|--------|------|---------|---------|-----------|-----------|
| 塔基区    | 0.11 | 0.03    | 0.03    | 99.99     | 13.64     |
| 塔基施工场地 | 0.35 | 0.31    | 0.30    | 96.77     | 42.86     |
| 牵张场    | 0.20 | 0.11    | 0.11    | 99.99     | 27.50     |
| 施工道路   | 0.50 | 0.50    | 0.49    | 98.00     | 49.00     |
| 合计     | 1.16 | 0.95    | 0.93    | 97.89     | 40.09     |

## 6.6 林草覆盖率

项目区施工期末林草覆盖面积为  $0.93\text{hm}^2$ , 项目建设区面积  $1.16\text{hm}^2$ , 考虑植被现有盖度及越冬成活情况, 覆盖度按 50%进行折算, 项目林草覆盖率为 40.09%。达到方案确定的目标值, 见表 6.5-1。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

经实际动态监测，工程防治责任范围面积为  $1.16 \text{ hm}^2$ ，较批复的水保方案防治责任范围  $1.43 \text{ hm}^2$  减少了  $0.27 \text{ hm}^2$ 。

工程土石方挖方量  $0.21 \text{ 万 m}^3$ ，填方  $0.21 \text{ 万 m}^3$ 。

工程建设期土壤流失量  $32.55\text{t}$ ，试运行期土壤流失量  $31.96\text{t}$ 。

本工程扰动土地面积为  $1.16\text{hm}^2$ ，扰动土地整治面积为  $1.14\text{hm}^2$ ，扰动土地整治率为  $98.28\%$ 。项目建设区末水土流失面积为  $1.15\text{hm}^2$ ，水土流失治理面积  $1.13\text{hm}^2$ ，水土流失总治理度达  $98.27\%$ 。本工程实际挖方量  $0.21 \text{ 万 m}^3$ ，填方  $0.21 \text{ 万 m}^3$ ，拦渣率达到  $98.00\%$ 。项目区可绿化面积  $0.95\text{hm}^2$ ，实施水土保持植物措施达标面积  $0.93\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率达  $97.89\%$ ，林草覆盖率  $40.09\%$ ；项目建设区土壤侵蚀模数约为  $1144\text{t/km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为  $0.87$ 。达到了水土保持方案设定的防治目标，对比情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土保持措施防治效果表

| 防治指标         | 方案设计 | 监测    | 达标情况 |
|--------------|------|-------|------|
| 扰动土地整治率 (%)  | 96   | 98.28 | 达标   |
| 水土流失总治理度 (%) | 96   | 98.27 | 达标   |
| 土壤流失控制比      | 0.8  | 0.87  | 达标   |
| 拦渣率 (%)      | 96   | 98.00 | 达标   |
| 林草植被恢复率 (%)  | 97   | 97.89 | 达标   |
| 林草覆盖率 (%)    | 25   | 40.09 | 达标   |

### 7.2 水土保持措施评价

由于建设单位对水土保持工作的重视，同时按照《青海共塔 330kV 输变电工程水土保持方案报告书》设计逐步落实各项水土保持措施，减少了工程建设可能带来的水土流失，将工程建设过程中产生的弃渣以及工程施工扰动所产生的水土流失有效控制在防治责任范围内，未对周边产生危害。目前，项目建设区内的水土保持措施已经发挥作用，运行良好，满足防治水土流失的需要。

从水土流失防治的总体效果来看，实施的各项水土保持措施正在发挥作用。土壤流失总量与建设期相比有较大的下降，且各主要扰动区域的单位面积土壤流失量均有较大幅度减少。

工程的各项水土保持工程建成后，运行情况良好，起到了较好的水土保持作用，达到了水土流失防治预期的效果。

### 7.3 存在问题及建议

工程建设过程中存在以下问题：

(1)虽然建设单位对水土保持工作较为重视，水土保持措施与主体工程同步实施，但监测工作介入稍晚，给准备期及建设期水土流失情况定量分析带来了阻碍，缺乏准备期间的监测数据，仅能依靠现场状况根据经验进行分析，使得施工前期工作中具体的水土保持问题难以发现解决，监测结果合理性相关较差。

(2)由于错过部分监测时段，导致大部分水土流失监测因子无法进行实时监测，水土流失量监测结果与项目建设区域实际水土流失量可比性差，无法全面、准确地对项目建设区域进行水土流失情况总体定量评价。

为确保开发建设项目在建设过程中，对生态环境的影响最低，希望建设单位在今后项目建设中能够按照批复的水保方案设计的内容合理地实施水土保持措施、及时地委托监测单位开展监测工作，有效防治工程建设中可能产生的水土流失。

为做好开发建设项目的水土保持工作，提出以下建议：

(1)目前，工程已全部完工，并已进入运行期，建议建设单位进一步加强水土保持设施管理力度，完善并落实后期管理制度，确保项目建设区内水土保持设施正常运行，充分发挥其保持水土和防治水土流失的作用。

(2)建议建设单位建立水土保持专项档案，便于建设过程中及验收时收集、查阅资料。

(3)建议建设单位将来开展工程建设时，及时委托具有能力的机构，对生产建设活动造成的水土流失进行监测，注重监测工作的实时性，监测时段的完整性，为水土保持设施验收提供依据。

### 7.4 综合结论

由于国网青海省电力公司建设公司对工程建设中的水土保持工作较为重视，按照水土保持法律法规的规定，依法编报了《青海共塔 330kV 汇集站输变电工程水土保持方案报告书》，并报水行政主管部门批准，落实了水土保持工程设计。将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理。

理，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持方案的顺利实施。

项目法人单位对水土流失防治责任区内的水土流失进行了全面、系统的整治，完成了水土保持方案及施工图设计和合同确定的各项防治任务，工程的各类开挖面、临时堆渣、施工场地等得到了及时整治、拦挡、恢复植被。工程扰动土地整治率为 98.28%，水土流失总治理度达 98.27%，拦渣率达到 98.00%，土壤流失控制比为 0.87，林草植被恢复率达 97.89%，林草覆盖率 40.09%，达到水土保持方案设计的目标值，达到水土流失防治标准执行建设类项目一级标准，施工过程中的水土流失得到了有效控制。经过系统整治，项目区的生态环境得到明显改善，各项水土保持设施运行良好，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。

## 8 附图及有关资料

### 8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 监测分区及防治责任范围图

### 8.2 有关资料

- (1) 监测影像资料
- (2) 《关于青海共塔 330kV 汇集站输变电工程水土保持方案的批复》（青水保[2015]456号）》

## 监测影像资料



表土剥离及彩条布隔离



彩条布隔离



16#碎石压盖



13#碎石压盖



12#碎石压盖及施工场地恢复植被



4#碎石压盖及施工场地恢复植被



5#碎石压盖及施工场地恢复植被



6#恢复植被



7#恢复植被



9#恢复植被



10#恢复植被



11#恢复植被



牵张场碎石压盖



牵张场恢复植被



施工道路恢复植被



施工道路恢复植被



施工道路恢复植被

《关于青海共塔 330kV 汇集站输变电工程水土保持方案的批复》  
(青水保[2015]456 号)

# 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 ~

- 1 -

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。

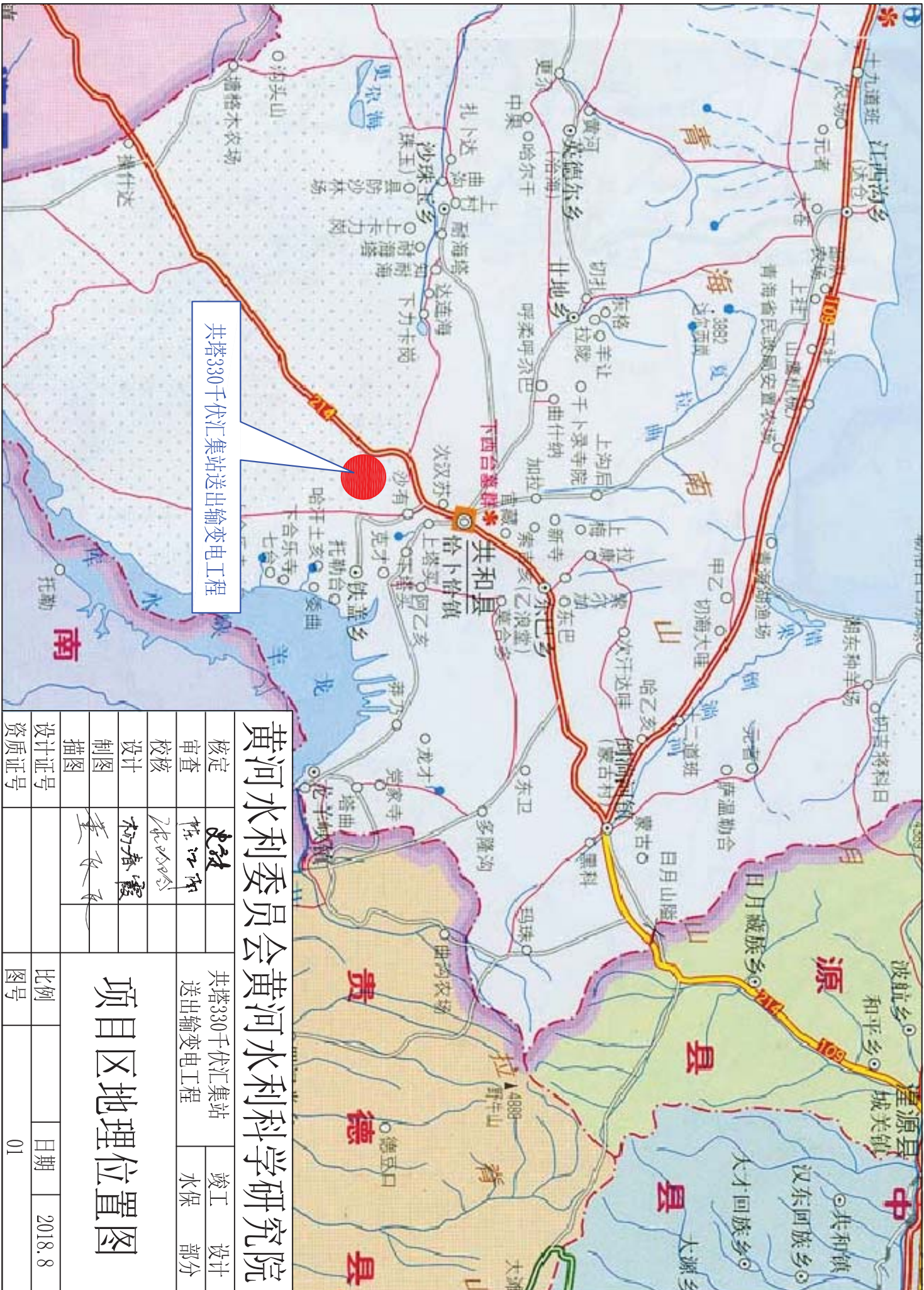
附件：青海青海共塔 330kV 汇集站输变电工程水土保持方案  
报告书审查意见



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



共塔330千伏汇集站送出输变电工程

黄河水利委员会黄河水利科学研究院

|      |     |    |    |        |
|------|-----|----|----|--------|
| 核定   | 设计  |    |    |        |
| 审查   | 陈江和 |    |    |        |
| 校核   | 张永合 |    |    |        |
| 设计   | 杨春霞 |    |    |        |
| 制图   | 董永飞 |    |    |        |
| 描图   |     |    |    |        |
| 设计证号 |     | 比例 | 日期 | 2018.8 |
| 资质证号 |     | 图号 |    | 01     |

项目区地理位置图

