

水保方案（鲁）字第 0043 号

工程设计证书编号 A137015739

青海海南云慧 110kv 输变电新建工程
水土保持方案报告表

工程建设单位：国网青海省电力公司海南供电公司
方案编制单位：水发规划设计有限公司

2021 年 05 月



青海海南云慧 110kv 输变电新建工程
水土保持方案报告表责任页

批 准：吴泽广 院 长

核 定：何 君 副院长

审 查：宋振振 工程师

校 核：张月月 工程师

项目负责人：杨其瞳 工程师

编 写：杨其瞳 工程师

胡星星 工程师

刘 翀 工程师

姜 钊 工程师

生产建设项目水土保持方案报告表

专家签署意见表

项目名称	青海海南云慧 110kV 输变电新建工程
专家意见: 项目区位于共和县铁盖乡西台村。新建架空线路全长 2*29.3km, 新建塔基 128 基, 电缆线路路径长 2*0.1km, 新建青海省海南州云慧 110kV 变电站。总占地面积 4.87hm², 挖填土石方总量 38881m³。总投资 10500 万元。 1. 项目选址无重大水土保持约束性因素。 2. 基本同意确定的水土流失防治责任范围;水土流失防治标准执行等级为一级标准和防治目标值。 3. 基本同意方案的水土流失防治措施总体布局和分区措施布设。 4. 该项目为线型工程应严格控制建设期的扰动面积, 减少水土流失。 经过审核, 基本同意青海海南云慧 110kV 输变电新建工程方案报告表。 专家签字:  2021 年 5 月 23 日	

青海海南云慧 110kv 输变电新建工程项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	青海省海南藏族自治州共和县铁盖乡·西台村 (99° -105° E, 35.5° N—37.2°)		
	建设内容	线路：海南州思明~云慧 110kV 输电线路工程，架空线路全长 2*29.3km，新建塔基 128 基，电缆线路路径长 2*0.1km 变电站：新建青海省海南州云慧 110kV 变电站		
	建设性质	建设项目	动态总投资	10500 万元
	土建投资	1180 万元	占地面积	永久:1.29hm ² 临时:3.58hm ²
	动工时间	2021 年 9 月	完工时间	2022 年 8 月
	土石方 (m ³)	挖方	填方	借方
		17775	21106	3331
	取土场	1 处		
	弃土场	未设置		
项目区概况	涉及重点防治区情况	三江源国家级水土流失重点预防区	地貌类型	平地、丘陵
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/ (km ² ·a)]	3200	容许土壤流失量 [t/ (km ² ·a)]	2500
项目选址水土保持评价		本输变电工程选址选线符合当地的土地利用规划，沿线工程建设区域不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站，不在划定的泥石流易发区、崩塌滑坡危险地段，项目主体工程选址(线)位于三江源国家级水土流失重点预防区，本方案在执行青藏高原区一级标准的基础上，进一步提高防治标准，优化了施工工艺，项目所在区域属于中度风力侵蚀。		
预测水土流失总量		1477.2t		
防治责任范围 (hm ²)		4.87		
防治标准等级及目标	防治标准等级	青藏高原区一级防治标准		
	水土流失治理度 (%)	86	土壤流失控制比	0.8
	渣土防护率 (%)	87	表土保护率 (%)	90
	林草植被恢复率 (%)	96	林草覆盖率 (%)	18
水土保持措施	1、变电站区 (1) 表土保护措施 表土剥离面积 0.66hm²，剥离厚度 0.2m，共计剥离表土 1320m³，表土回覆量 460m³，其余 860m³表土回覆到施工生产区，彩条布铺垫 0.11hm²。 (2) 土地整治措施 施工结束后，对扰动的地表进行土地整治，经统计，该区域进行土地整治的面积是 0.77hm²。 (3) 植物措施 草籽撒播面积 0.23hm²，共计撒播草籽 25.30kg。 (4) 临时措施 密目防尘网苫盖 7810m²。 2、取土场区 (1) 表土保护措施 施工前对取土场区域进行表土剥离防护，表土剥离面积 0.43hm²，剥离厚度 0.2m，共计剥离表土 860m³，表土回覆量 860m³，彩条布铺垫 0.05hm²。 (2) 土地整治措施 施工结束后，对取土场扰动的地表进行土地整治，土地整治的面积是 0.48hm²。 (3) 植物措施 变电站施工结束后，对占用的土地进行植被恢复。采用撒播草籽方式进行绿化，草籽撒播面积 0.48hm²，共计撒播草籽 52.80kg。 (4) 临时措施 对剥离的表土进行遮盖防护，需密目防尘网苫盖 880m²。 3、塔基工程区 (1) 表土保护措施			

	主体工程已有彩条布铺垫 0.35 hm²。本方案新增施工前对占用天然草场和人工牧草地区域进行表土剥离防护，表土剥离面积 0.46hm²，剥离厚度 0.2m，共计剥离表土 920m³，其余表土进行铺垫保护，增加彩条布铺垫面积 1.33hm²。 （2）土地整治措施 施工结束后，对扰动地表进行土地整治，土地整治共计 2.14hm²。 （3）植物措施 主体工程已有播撒草籽面积 1.24 hm²，本方案新增塔基工程施工完成后对占用区域恢复植被，采用撒播草籽方式进行绿化，草籽选择依据适地适树原则，采用披碱草和早熟禾 1:1 混合播种，新增草籽撒播面积 0.9hm²，新增撒播草籽 99kg。 （4）临时措施 主体工程已有密目防尘网苫盖 4000 m²，本方案新增密目防尘网苫盖 5305m²。 4、施工生产区 （1）表土保护措施 施工前对施工生产区表土采用彩条布铺垫保护，铺设彩条布 0.12hm²。 （2）土地整治措施 施工结束后，进行表土回覆，表土回覆量 860m³，表土来源于变电站区。对扰动地表进行土地整治，以利于迹地恢复和植被恢复。场地施工结束后土地整治共计 0.12hm²。 （3）植物措施 施工生产完成后，需对占用的区域进行植被恢复，采用撒播草籽方式进行绿化，草籽选择依据适地适树原则，采用披碱草和早熟禾 1:1 混合播种，草籽撒播面积 0.12hm²，共计撒播草籽 13.2kg。 （4）临时措施： 密目防尘网苫盖 1350m²。 5、电缆区 （1）表土保护措施 表土剥离面积 0.04hm²，剥离厚度 0.2m，共计剥离表土 80m³，铺设彩条布 0.01hm²。 （2）土地整治措施 施工结束后，进行表土回覆，表土回覆量 80m³，并对扰动的地表进行土地整治，该区域进行土地整治的面积是 0.05hm²。 （3）植物措施 电缆区施工结束后，对临时占用的土地进行植被恢复。采用撒播草籽方式进行绿化，草籽选择依据适地适树原则，采用披碱草和早熟禾 1:1 混合播种，草籽撒播面积 0.05hm²，共计撒播草籽 5.50kg。 （4）临时措施 密目防尘网苫盖 1031m²。 6、牵张场区 （1）表土保护措施 对牵张场进行铺垫保护，铺垫保护面积 0.03hm²。 （2）土地整治措施 施工结束后，对扰动地表进行土地整治，以利于迹地恢复和植被恢复。经统计，场地施工结束后土地整治共计 0.05hm²。 （3）植物措施 需对占用的区域进行植被恢复，采用撒播草籽方式进行绿化，草籽选择依据适地适树原则，采用披碱草和早熟禾 1:1 混合播种，草籽撒播面积 0.05hm²，共计撒播草籽 5.5kg。 7、施工便道区 （1）表土保护措施 对施工便道进行铺垫保护，铺垫保护面积 1.28hm²。 （2）土地整治措施 施工结束后，对扰动地表进行土地整治，以利于迹地恢复和植被恢复。经统计，场地施工结束后土地整治共计 1.28hm²。 （3）植物措施 需对占用的区域进行植被恢复，恢复措施为播撒草籽，采用披碱草和早熟禾 1：1 混合播种，草籽撒播面积 1.28hm²，共计撒播草籽 140.8kg。			
水土保持投资估算（万	工程措施	14.83	植物措施	3.03
	临时措施	24.22	水土保持补偿费	7.305

元)	独立费用	建设管理费	0.35
		水土保持监理费	0.00
		设计费	15.158
	总投资	68.11	
编制单位	水发规划设计有限公司	建设单位	国网青海省电力公司海南供电公司
法人代表及电话	吴泽广 0531-80960125	法人代表及电话	袁源 0974-8428035
地址	山东省济南市历下区 华阳路 30 号	地址	海南州共和县恰卜恰镇健康南路 6 号
邮编	250014	邮编	813099
联系人及电话	杨其瞳 13913025925	联系人及电话	卢斌亮 13389748462
电子信箱	535327537@qq.com	电子信箱	657316225@qq.com
传真	0531-80960124	传真	0971-6078562

简 要 说 明

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	2
1.2.1 法律法规	2
1.2.2 部门规章及规范性文件	2
1.2.3 技术规范和标准	2
1.3 设计水平年	3
1.4 水土流失防治责任范围及面积	3
1.5 水土流失防治目标	3
1.6 主体工程水土保持评价结论	4
1.7 水土流失预测结果	4
1.8 水土保持措施布设成果	4
2 项目区概况	6
2.1 项目组成及工程布置	6
2.2 施工组织	13
2.2.1 施工布置	13
2.2.2 施工工艺	15
2.4 施工进度	19
2.5 自然概况	20
2.5.1 地形地貌	20
2.5.2 气候概况	20
2.5.3 植被现状	21
3 项目水土保持评价	22
3.1 主体工程选址水土保持评价	22
3.1.1 相关规定相符性评价	22
3.1.2 水土保持评价结论	23
3.2 建设方案与布局水土保持评价	24
3.2.1 工程占地评价	24
3.2.2 工程土石方平衡评价	24

3.2.3 施工方法与工艺评价	25
3.2.4 主体工程设计中水土保持措施评价与界定	25
3.2.5 主体设计中具有水土保持功能工程的评价	26
4 水土流失分析与预测	29
4.1 预测单元	29
4.2 预测时段	29
4.3 土壤侵蚀模数	30
4.4 预测结果	31
5 水土保持措施	34
5.1 防治区划分	34
5.2 措施总体布局	35
5.3 分区措施布设	38
5.3.1 变电站区	38
5.3.2 取土场	38
5.3.3 塔基工程区	39
5.3.4 施工生产区	40
5.3.5 电缆区	40
5.3.6 牵张场区	41
5.3.7 施工便道区	41
5.4 水土保持防治措施工程量	41
6 水土保持投资估算及效益分析	44
6.1 投资估算	44
6.1.1 编制原则	44
6.1.2 编制依据	44
6.2 编制方法	45
6.2.1 费用构成	45
6.2.2 基础单价编制单价	45
6.2.3 定额费率	46
6.2.4 水土保持工程估算编制	47
6.3 估算成果	48

6.3.1 工程总投资估算表	48
6.3.2 分部工程估算表	49
6.4 效益分析	54
6.4.1 生态效益	54
6.4.2 社会效益	55
7 附件与附图	56
7.1 附件	56
7.2 附图	56

1 综合说明

1.1 项目简况

本工程新建部分包括线路工程、变电站工程。新建 110kV 线路工程，线路起于思明 330kV 变电站 110kV 侧门架，止于新建大数据 110kV 变电站。新建双回线路，架空线路路径长度 $2 \times 29.3\text{km}$ ，电缆线路路径长 $2 \times 0.1\text{km}$ 。曲折系数 1.28，沿线海拔高度在 2850m~2950 之间。新建变电站位于海南藏族自治州共和县西台村工业园区内工业三路与环城西路交汇处南侧 700 米处。站址区域场地开阔，进出线走廊开阔，条件较好，线路建设无不良地质条件以及占压矿产资源路径。主要交通依托 214 国道及园区光伏大道作为施工和运行道路，交通条件较为便利。本项目总占地面积 4.87hm^2 ，其中永久占地 1.29hm^2 ，临时占地 3.58hm^2 。本项目计划 2021 年 9 月开工，预计 2022 年 8 月竣工，总工期合计 12 个月。

本工程静态总投资为 10282.96 万元，动态总投资为 10500 万元。本项目位于青海省海南藏族自治州共和县，工程合计使用杆塔 128 基，其中双回路直线塔 80 基，双回路耐张塔 24 基，单回路直线塔 4 基，单回路耐张塔 20 基。线路所经区域以平地、丘陵为主，平地 26km 占全线 89%，丘陵 3km 占全线 11%。所经地貌以天然草场为主，土地层为灰黄色，稍密、稍稀、表层为薄层草皮土。项目区主要侵蚀类型为风力侵蚀，侵蚀强度为中度侵蚀，土壤侵蚀模数背景值为 $3200\text{ (t/km}^2 \cdot \text{a)}$ 。

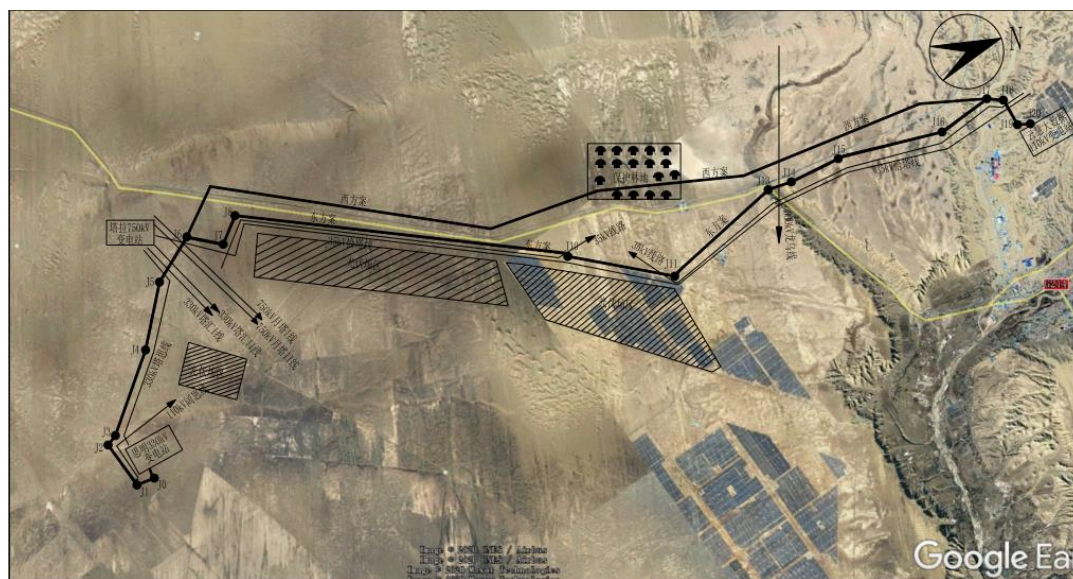


图 1-1 工程区现状图

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（全国人大常委会，2014年修订）；
- (2) 《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，2010年修订）；
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》（全国人大常委会，2019年修订）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院，2017年修订）；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院，2011年修订）；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院，2017年修订)。

1.2.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》(水利部令第 24 号)；
- (2) 《水利部关于修改或废止部分水利行政许可规范性文件的决定》（水利部令第25号）；
- (3) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部第5号令，2017年修正）；
- (4) 《建设项目环境保护分类管理名录》(国家环保总局令第14号)；
- (5) 《关于颁发<水土保持工程概（估）算编制规定和定额的通知>》（水利部水总[2003]67号文）；
- (6) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案技术评审工作的通知》（办水保[2016]123号）；
- (7) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（办水保 2020 161 号）

1.2.3 技术规范和标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (3) 《水土保持综合治理技术规范治理技术》（GB/T16453.6-2008）；
- (4) 《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）；
- (5) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (6) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2001）；
- (7) 《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）

(8) 《土地利用现状分类》(GB/T21010—2017);

1.3 设计水平年

工程于 2021 年 9 月开工，计划 2022 年 8 月前竣工，预计工期 12 个月，水土保持方案设计水平年为 2023 年。

1.4 水土流失防治责任范围及面积

根据项目工程情况，将水土流失防治区域分为 7 个区，分别是变电站区（土建部分为主）、取土场区、塔基工程区、施工生产区、电缆区、牵张场区以及施工便道区。本工程水土流失防治责任范围面积为 4.87hm²。

1.5 水土流失防治目标

本工程位于青海省海西州共和县，根据青海省人民政府 2016 年 10 月 10 日印发的《青海省水土保持规划（2016~2030）》，共和县属于国家水土保持三级区“青海湖高原山地生态维护保土区”中的“共和盆地风蚀水蚀防风固沙保土区”。依据植被覆盖率，本次项目区域侵蚀强度为中度，风蚀厚度为 10~25mm/a，侵蚀模数为 2500~5000 t/(km²·a)。结合《生产建设项目水土流失防治标准 GB/T50434-2018》，本项目执行青藏高原区一级防治标准。

由于项目选址未避开省级水土流失重点治理区，相应提高防治标准，根据《生产建设项目水土流失防治标准 GB/T50434-2018》指标调整原则，对水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率进行调整，确定本项目水土流失治理度提高 1%，林草覆盖率提高 1%，林草覆盖率提高 2%。确定本项目水土流失治理度目标值为 86%，林草植被恢复率目标值为 96%。具体情况见表 1-1。

表 1-1 建设项目设计水平年水土流失防治指标值

分类指标	标准值		目标值	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	85	—	86
土壤流失控制比	—	0.8	—	0.8
渣土防护率（%）	85	87	85	87
表土保护率（%）	90	90	90	90
林草植被恢复率（%）	—	95	—	96
林草覆盖率（%）	—	16	—	18

1.6 主体工程水土保持评价结论

本工程选址选线符合当地的土地利用规划，沿线工程建设区域不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站，不在划定的泥石流易发区、崩塌滑坡危险地段。生产建设项目选址、选线中未避开国家级水土流失重点预防区，需相应提高防治标准，采用一级防治标准，加强措施防护，优化施工工艺来减少水土流失。

从工程占地性质分析，本工程项目属于中度风力侵蚀区域，总占地 4.87hm^2 ，其中永久占地 1.29hm^2 ，占总占地面积的 26.49%，施工结束后永久占地为塔基基础占地，不再产生水土流失；临时占地 3.58hm^2 ，为施工临时占地，占总占地面积的 73.51%，对土地利用仅为短期影响，不会根本上改变土地利用类型，施工结束后可通过水土流失治理措施恢复其原有功能。工程建设过程中，尽量做到永久和临时结合，充分利用线路附近现有公路网及乡村道路，减少占地，减少扰动土地和破坏植被面积，最大程度减少因工程建设活动产生的人为水土流失。

工程建设土石方开挖以小型机械和人力施工为主，开挖工艺简单，有利于开挖方的控制，减少多余土石方的产生，小的基础开挖工程尽量以人工为主，有利于减小工程施工作业面，减少对地表的扰动。根据工程动用土石方工程量及土石方平衡情况分析，工程土石方挖填总量 38881m^3 （含表土），挖方量 17775m^3 （含表土 3880m^3 ），填方量 21106m^3 （含表土 3180m^3 ），借方 3331m^3 ，无弃方。

1.7 水土流失预测结果

本工程项目预测水土流失总量为 1477.20t ，其中施工期水土流失预测总量为 555.18t ，自然恢复期水土流失预测总量为 922.02t ，背景流失量为 632.52t ，新增流失量为 844.68t 。

1.8 水土保持措施布设成果

主体工程设计中对水土保持措施未进行详细的布设，在施工期间，应增加适当的水土保持措施以减少工程引起的水土流失量，提高项目的水土保持功能。

(1) 变电站区：土地整治面积 0.77hm^2 ，表土剥离面积 0.66hm^2 ，剥离厚度 0.2m ，共计剥离表土 1320m^3 ，表土回覆 460m^3 ，其余 860m^3 表土回覆到施工生产区，密目防尘网苫盖 7810m^2 ，彩条布铺垫 0.11hm^2 ，共计撒播草籽 25.30kg 。

(2) 取土场：表土剥离面积 0.43hm^2 ，共计剥离表土 860m^3 ，表土回覆量 860m^3 。土地整治面积 0.48hm^2 ，草籽撒播面积 0.48hm^2 ，共计撒播草籽 52.80kg ，密目防尘网苫盖 880m^2 ，彩条布铺垫 0.05hm^2 。

(3) 塔基工程区：表土剥离面积 0.46hm^2 ，剥离厚度 0.2m ，共计剥离表土 920m^3 ，表土回覆 920m^3 ，彩条布铺垫保护 1.68hm^2 ，土地整治面积 2.14hm^2 ，草籽撒播面积 2.14hm^2 ，共计撒播草籽 235.40kg ，密目防尘网苫盖 9305m^2 。

(4) 施工生产区：表土回覆 860m^3 ，表土来自变电站区。土地整治面积 0.12hm^2 ，草籽撒播面积 0.12hm^2 ，共计撒播草籽 13.2kg ，密目防尘网苫盖 1350m^2 ，彩条布铺垫 0.12hm^2 。

(5) 电缆区：表土剥离面积 0.04hm^2 ，剥离厚度 20cm ，表土剥离量 80m^3 ，表土回覆量 80m^3 。土地整治面积 0.05hm^2 ，草籽撒播面积 0.05hm^2 ，共计撒播草籽 5.50kg ，密目防尘网苫盖 1031m^2 ，彩条布铺垫 0.01hm^2 。

(6) 牵张场区：土地整治面积 0.03hm^2 ，草籽撒播面积 0.03hm^2 ，共计撒播草籽 3.30kg ，彩条布铺垫保护 0.03hm^2 。

(7) 施工便道区：土地整治面积 1.28hm^2 ，草籽撒播面积 1.28hm^2 ，共计撒播草籽 140.80kg ，彩条布铺垫保护 1.28hm^2 。

2 项目区概况

2.1 项目组成及工程布置

(1) 变电站区

变电站拟建于海南藏族自治州共和县西台村工业园区内工业三路与环城西路交汇处南侧 700 米处。站址区域场地开阔，110kV 线路由西侧进线，10kV 向东出线，线路建设无不良地质条件以及占压矿产资源路径，不占通信路线以及天然气线路。站址所在区域现为规划用地，征地按国家相关规定进行用地赔偿。

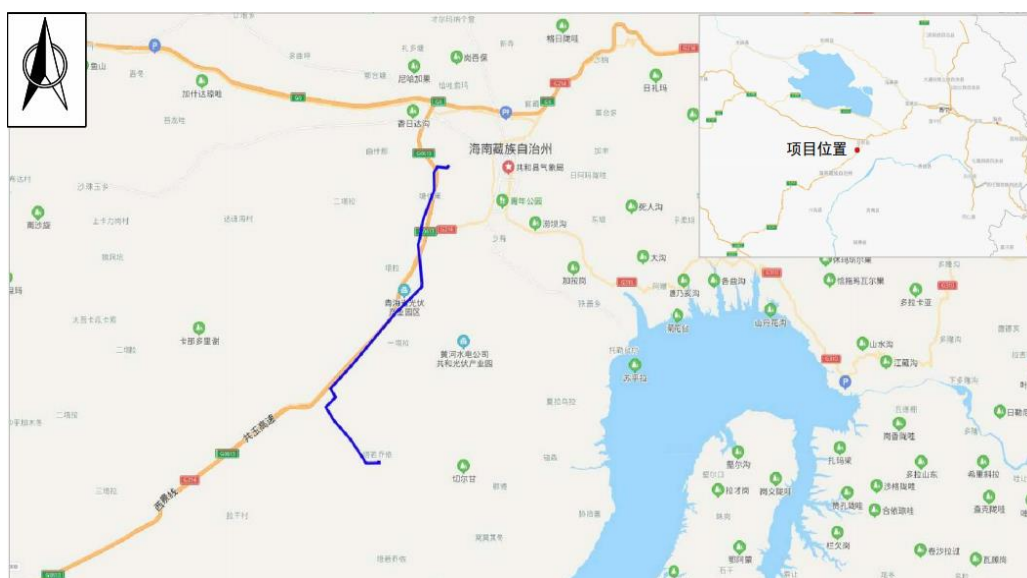


图 2-2 项目区地理位置图



图 2-3 项目区现状照片

变电站总征地面积为 0.77hm^2 ，其中站内用地面积 0.5394hm^2 ，进站道路为 0.0340hm^2 ，其他用地 0.1988hm^2 。站内主要建筑包括综合配电室、SVG 室、辅助用房和综合泵房，其中辅助用房内设警卫室、备餐间、男女卫生间及保电值班室，站区建筑详情见表 2-1。

站内设 4m 宽环形道路，兼顾运输、检修及消防通道的要求，根据“两型三新一化”要求，站区不设巡视小道，道路转弯半径为 9m。站区道路采郊区型沥青路面，变电站内空余场地采用方砖地坪进行硬化处理。

进站道路采用郊区型双坡砼路面，路面宽度 4m，长约 30m，道路两侧外延 3m，并进行绿化处理。

站区其他用地面积 0.1988 hm²，其中包括围墙外占地 0.092 hm²（围墙外 2m）及临时生活设施 0.1068 hm²。包含围墙外散水坡建设，散水坡采用细石混凝土坡道，板材接缝平整，防滑线条顺直，另需搭建临时生活设施，主要包括简易办公区和餐饮生活区，临时占用变电站工程用地。

变电站区产生土石方总量 13263 m³，其中挖方量 4966m³，填方量 8297m³，借方 3331 m³。变电站表土剥离 1320m³，其中 460m³表土回覆到变电站区，用于变电站区的绿化，其余 860m³回覆到施工生产区。

主体工程中变电站区无水土保持措施，需本方案新增。

表 2-1 站区内主要建筑一览表

建筑物名称	设计使用年限（年）	建筑面积（m ² ）	层数	建筑层高（m）
综合配电室	50	920	两层	5.1/8.1
SVG 室	50	154	单层	5.1
辅助用房	50	54	单层	3.0
综合泵房	50	67	单层	10.1

（2）取土场区

变电站站址场地需采取平坡式布置，在确定站区场地标高时除利用变电站区产生的土石方外，平整场地仍需土方量 3331m³，外借土方需在设置的取土场内获取。取土场区占地面积 0.48 hm²，为临时占地，取土量 3331m³，产生表土土方量 1720 m³，其中表土剥离量 860 m³，表土回覆量 860 m³。

主体工程中取土场区无水土保持措施，需本方案新增。

（3）塔基工程区

线路部分新建思明 330kV 变电站~大数据 110kV 变电站工程，架空线路总长为 2*29.3km，塔基工程区是本项目产生土建工程的主要区域，本工程共新建铁塔 128 基，包括双回路直线塔 80 基、双回路耐张塔 24 基、单回路直线塔 4 基、单回路耐张

塔 20 基。根据工程地质沿线条件，基础型式采用直柱刚性基础，基础主筋为 HRB400 级钢筋，其余为 HPB300 级钢筋，详情见图 2-3。

塔基工程区占地面积 2.14hm^2 ，其中永久占地 0.52hm^2 ，临时占地 1.62hm^2 。产生土石方量 21818m^3 ，其中挖方量 10909m^3 （含表土 920m^3 ），填方量 10909m^3 （含表土 920m^3 ）。

主体工程中塔基工程区的水土保持措施包括播撒草籽 1.24hm^2 ，彩条布铺垫保护表土资源 0.35hm^2 ，临时堆土密目防尘网苫盖 4000m^2 ，水土保持措施不满足要求，仍需本方案新增水土保持措施。

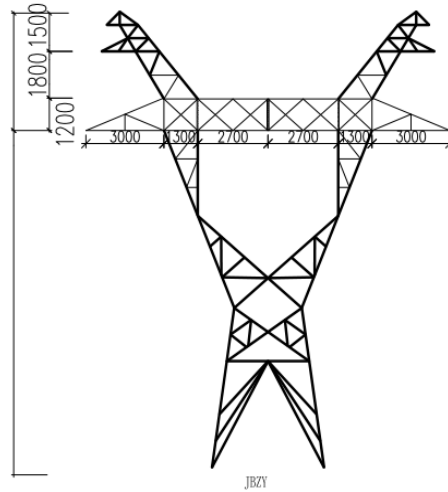


图 2-4 基基础型式一览

表 2-2 塔型设计参数表

类型	杆塔型号	基数	基础根开	柱宽 (m)	底板直径 (m)
直线铁塔	1C4-ZM3-33	2	6.6	0.7	2.5
	1E5-SZ1-15	2	3.73	0.7	2.2
	1E5-SZ1-18	41	4.16	0.7	2.3
	1E5-SZ1-21	24	4.59	0.7	2.4
	1E5-SZ1-24	2	5.05	0.7	2.5
	1E5-SZ2-18	3	4.31	0.7	2.3
	1E5-SZ2-21	1	4.77	0.7	2.4
	1E5-SZ2-24	1	5.23	0.7	2.5
	1E5-SZ2-27	1	5.69	0.7	2.5
	1E5-SZ2-30	2	6.15	0.7	2.5
	1E5-SZ3-30	1	6.92	0.7	2.5
	1E5-SZ3-33	1	5.10	0.7	2.5
	1E5-SZK-51	1	10.86	0.7	2.5
耐张塔	JBZY-9.7	4	3.46	1.5	2.2
	JBZY-12.7	8	4.31	1.5	2.3
	1C4-J2-15	2	4.17	0.7	2.3
	1C4-DJ-15	2	4.87	0.7	2.4
	1C4-DJ-18	6	5.54	0.7	2.5
	1E5-SJ1-15	5	4.63	0.7	2.5
	1E5-SJ1-18	1	5.20	0.7	2.5
	1E5-SJ2-15	2	4.73	0.7	2.4
	1E5-SJ3-15	1	5.01	0.7	2.5
	1E5-SJ3-24	2	6.83	0.7	2.5
	1E5-SJ4-15	2	5.97	0.7	2.5
	1E5-SJ4-24	1	8.31	0.7	2.5
	1E5-SDJ40-15	1	6.37	0.7	2.5
	1E5-SDJ90-15	4	6.37	0.7	2.5
	1E5-SDJ90-15	1	6.37	0.7	2.5
	1E5-SDJ90-18	2	7.20	0.7	2.5

类型	杆塔型号	基数	基础根开	柱宽 (m)	底板直径 (m)
	1E5-SDJ40-21	1	8.03	0.7	2.5
	1E5-SDJ-39	1	13.00	0.7	2.5
合计	-	128			

表 2-3 塔基占地及土石方量统计表

类型	杆塔型号	基数	永久占地面积 (m ²)	土石方量不含表土 (m ³)	表土剥离量 (m ²)	土石方总量含表土 (m ²)
直线铁塔	1C4-ZM3-33	2	124.82	140.00	21.96	164.96
	1E5-SZ1-15	2	50.58	108.42	10.12	118.53
	1E5-SZ1-18	41	1222.72	2409.17	224.54	2373.71
	1E5-SZ1-21	24	833.46	1528.29	142.69	1514.98
	1E5-SZ1-24	2	80.67	140.00	16.13	156.13
	1E5-SZ2-18	3	94.35	157.74	13.87	146.61
	1E5-SZ2-21	1	36.83	64.51	7.37	71.88
	1E5-SZ2-24	1	42.65	70.00	8.53	78.53
	1E5-SZ2-27	1	48.89	70.00	9.78	79.78
	1E5-SZ2-30	2	111.12	120.00	21.22	142.22
	1E5-SZ3-30	1	67.62	70.00	13.52	63.52
	1E5-SZ3-33	1	40.96	70.00	8.19	58.19
	1E5-SZK-51	1	147.96	70.00	25.59	79.59
耐张塔	JBZY-9.7	4	123.43	604.03	21.69	508.72
	JBZY-12.7	8	328.70	1300.38	52.74	996.12
	1C4-J2-15	2	59.78	173.51	11.96	185.47
	1C4-DJ-15	2	76.21	198.14	11.24	213.39
	1C4-DJ-18	6	280.80	645.00	41.16	651.16
	1E5-SJ1-15	5	175.59	415.00	30.12	500.12
	1E5-SJ1-18	1	42.21	85.00	8.44	103.42
	1E5-SJ2-15	2	72.65	165.10	12.51	159.63
	1E5-SJ3-15	1	39.87	82.50	7.97	100.47
	1E5-SJ3-24	2	132.32	175.00	26.46	211.44
	1E5-SJ4-15	2	105.65	175.00	21.13	206.13
	1E5-SJ4-24	1	91.26	82.50	12.41	110.55
	1E5-SDJ40-15	1	52.83	85.00	11.65	107.77
	1E5-SDJ90-15	4	232.32	350.00	42.06	352.06
	1E5-SDJ90-15	1	52.83	85.00	11.77	106.77
	1E5-SDJ90-18	2	142.43	180.00	22.89	208.89
	1E5-SDJ40-21	1	82.99	85.00	17.4	102.4
	1E5-SDJ-39	1	200.49	83.00	32.9	115.9
合计	-	128	5200.99	9989.30	920.01	10909.31

(4) 施工生产区

施工生产区为施工所需的范围，占地面积 0.12 hm²，为临时占地，变电站区中 860m³表土回覆到施工生产区。

主体工程中施工生产区无水土保持措施，需本方案新增。



图 2-5 施工生产区位置

(5) 电缆区

本项目需电缆进线，新建架空线路终端塔至 110kV 变电站段线路采用电力电缆连接，电缆采用电缆沟方式进行敷设，此段电缆敷设路径长 0.1km，新建余度井 2 座。电缆区为临时占地，占地面积 0.05 hm²，为电缆沟及余度井开挖所需的施工场地，产生土石方量 2080m³（含表土），其中挖方量 1040 m³（含表土 800 m³），填方量 1040 m³（含表土 80 m³）。

主体工程中电缆区无水土保持措施，需本方案新增。

(6) 牵张场区

本工程根据沿线实际情况，全线共设牵张场 3 处用于线路架设，选择地形平缓的场地，每处占地面积约为 100m²，共计占地面积 0.03 hm²，牵张场区不产生土石方量。

主体工程中牵张场区无水土保持措施，需本方案新增。

（7）施工便道区

主要利用施工现场附近的乡道，因为现场地貌包含牧草地，所以最终以人力运输运往施工现场，塔均运距 100m，道路宽 1m，共计占地面积 1.28 hm²，为临时占地，施工便道区不产生土石方量。

主体工程中施工便道区无水土保持措施，需本方案新增。

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

（1）变电站内临时生产生活区主要包括简易办公区和餐饮生活区，布设在环城西路附近，临时占用变电站工程用地，待站区其他建筑完成后，拆除临时设施，该区域恢复建设为规划道路。线路区为野外作业，经现场调查和业主咨询，施工生产区就近搭建于征地红线内，不新增占地。塔基施工采用平行施工方式，临时堆土不超过半个月，材料堆放、铁塔安装及挂线都在牵张场内完成。在施工结束后及时进行植物恢复和土地整治。

（2）施工道路：本工程线路所经地段位于青海省海南州共和县境内，靠近共和县城，线路所经地区均以平地为主。新建线路施工运输条件较为便利，可利用国道 G214 及已有乡村道路进行运输。变电站区域设备考虑从西宁火车站卸车后经 G6 京藏高速转共和县工业三路、环城西路运至站内，运距约为 220km。公路运输所经道路，可满足大件设备运输要求。变电站新建进站道路采用郊区型双坡砼路面，路面宽度 4m，长约 30m，在满足大件设备运输需要的同时，也满足消防通道的要求。

结合主体工程初步设计方案及现场勘测，在充分利用已有道路的情况下，结合人力运输将施工材料运往施工现场，施工便道沿塔基设置，单个塔基平均施工便道长度 100m，宽 1m，施工便道共计占地面积 1.28hm²。工程明确要求在施工时严格组织和编排施工措施，尤其是在山地段，严格遵守当地政府和环保部门有关规定，严禁随便开辟施工便道，力求对山地的破坏程度降低到最低限度。

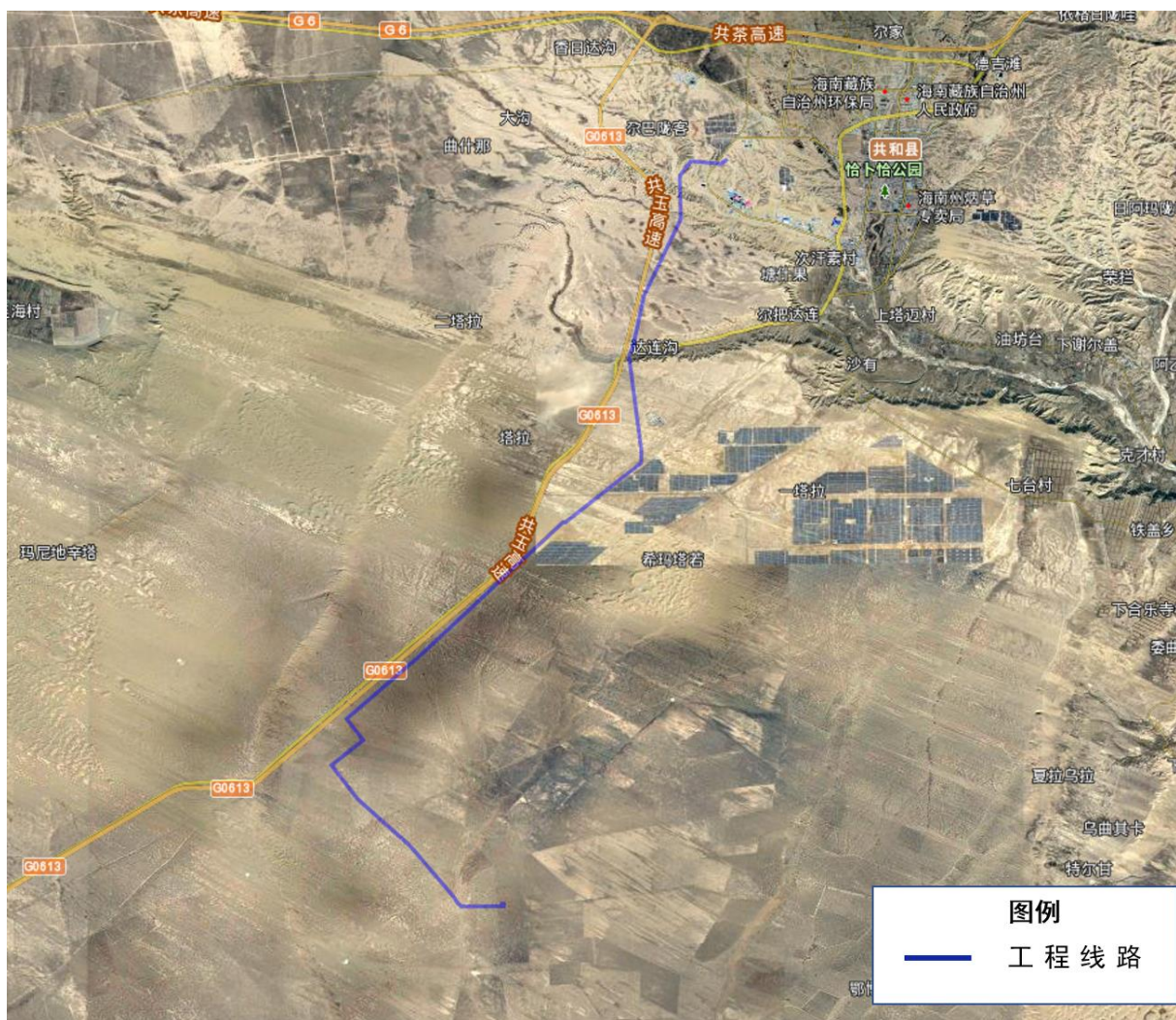


图 2-6 工程线路示意图

(3) 施工用水用电：变电站区用水通过引接附近自来水管网进行，永临结合，作为后期生活用水。施工电源由就近的恰一路、恰二路 110kV 线路引接。线路区考虑施工用水、用电不便，塔基基础采推荐采用预拌混凝土，钢筋及铁塔组件均在加工厂加工好，现场安装采用吊车和抱杆安组塔两种方式进行安装。

(4) 建筑材料：本项目所需主要原材料包括水泥、钢材、木材、空心砖、砂、石子等，均就近采购，推荐采用预拌混凝土（商品混凝土），能有效解决基础施工中大量的沙石料运输以及施工地段用水困难等施工问题。商品混凝土采用混凝土罐车运输，罐车无法直接到位，则采用罐车运输、泵车输送商品混凝土浇筑方式。相应水土流失防治责任由供货商负责。

(5) 取土场：依据变电站土石方调配方案，设置取土场 1 个。取土时注意地形与排水，取土后地表要大致平整，不准乱挖开采，防止人为增加新的水土流失。同时结

合取土场周围环境、土地利用情况，合理的进行取土场的后期土地整治，使取土场与周围环境相互协调、融合。取土场详细位置见图 2-6。

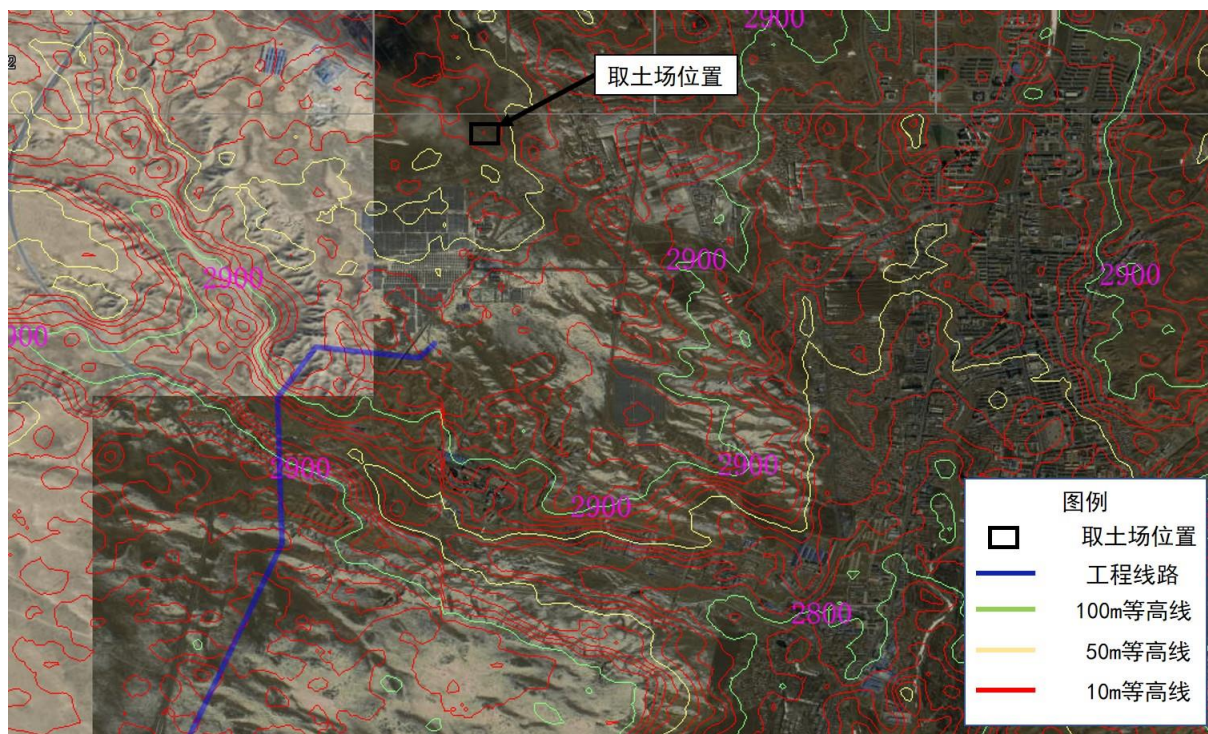


图 2-7 取土场地形及位置

2.2.2 施工工艺

项目建设期间施工工艺繁多且复杂，施工工艺之间的联系较为密切，本方案仅描述与水土保持相关的施工工艺，主要包括建筑物基础开挖、土石方运移、土方填筑等。

(1) 施工准备

施工准备阶段主要是修筑临时路、表土剥离及回填、场地平整、施工备料、临时施工场地建设。临时施工场地尽量利用建筑红线内空地，避免大规模扰动对当地水土保持设施产生大面积的占压。

(2) 场地清理

本工程新建架空线路路径全长 29.3km，所处位置地形开阔，本工程线路跨越 35kV 线路 14 次、110kV 线路 3 次、公路 3 次、河流 1 次，钻 330kV 线路 4 次、750kV 线路 2 次。本工程相关路径协议均已办理。

(3) 基坑开挖

变电站区：变电站建筑物地基持力层为换填后级配砂层，基坑开挖至-3.0 米后，换填 1.0 米的非冻胀性级配砂，压实系数不能小于 0.97，换填后的承载力特征值不能小于 180KPa。综合配电楼、辅助用房、SVG 室采用钢筋混凝土独立基础，基础埋深-2.0m。综合水泵房和消防水池采用混凝土筏板基础。设备支架采用混凝土基础，基础内预埋地脚螺栓，与支架采用螺栓连接。主变压器等电气设备采用钢筋混凝土基础，基础埋深-2.0m。

线路区：线路区塔基采用灌注桩基础和开挖基础，基坑开挖的施工顺序为：确定开挖的顺序→沿灰线切出坑边轮廓线→基础开挖→坑壁支护→清底。本工程土方采用挖掘机进行机械大开挖，机械开挖至垫层标高以上 200mm 后，采用人工挖至设计标高。土方开挖前，先放好基础边线和土方开挖线，并将其引到基坑以外不会被破坏的地方，开挖时注意底局部预留 200 厚土层，待验槽后浇筑垫层时挖除以防止因基底长时间暴露而受扰动。

（4）土石方回填

土坑每 300mm 厚夯实一次，夯实过程中应不使基础移动或倾斜。土中可掺石块，树根杂草必须清除；石坑可按石与土的比例为 3:1 均匀掺土夯实；基础坑防沉层应高出地面 300mm，接地沟防沉层应高出地面 100mm，当回填冻土及不易夯实的土壤时，基础坑的防沉层应高出地面 500mm，接地沟的防沉层应高出地面 200mm。

（5）施工期排水

变电站：站址附近无污水管道和雨水管道，变电站生活污水经一体化生活污水处理设备处理后通过洒水栓定期喷洒；处理后的固体废物定期由排污车拉运。变电站内场地雨水采用有组织排水。站区雨水汇集至道路处的雨水口后，按设计坡度排至站外。

线路区：变电站区无排水设施，结合相应施工需求，在线路区域周边开挖排水沟，不进行砌护。

（6）建筑材料

变电站区主要建筑材料：①现浇构造柱、圈梁、基础混凝土强度等级为 C30~C35，垫层为 100mm 厚 C20 混凝土；②钢筋：HPB300 级、HRB400 级；③水泥采用普通硅酸盐水泥，强度等级为 42.5~62.5；④墙体：外墙采用铝镁锰板，内墙采用

防火石膏板；⑤钢材：Q235B；⑥保温材料：石墨聚苯板、酚醛保温板；⑦防水：SBS 改性沥青防水卷材。本工程所选用的材料在共和县购买，运距 5km。

2.3 工程占地

根据主体工程设计方案，本工程项目建设区包括变电站区、取土场区、塔基工程区、施工生产区、电缆区、牵张场区和施工便道区 7 个部分。占地包括永久占地和临时占地，永久占地为变电站区和塔基区占地，临时占地包括塔基工程区、取土场区、施工生产区、电缆区、牵张场区和施工便道区。项目建设区占地面积依据批准的工程初设报告、平面布置并结合地形地貌确定，施工临时占地依据工程总体布置，施工方法、调查同类工程施工经验及实地测量，分析确定。根据《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)，本工程主要占地类型为天然草场、人工牧草地以及裸土地。本工程项目建设区占地面积为 4.87hm²，其中永久占地 1.29 hm²，临时占地 3.58hm²，具体见表 2-1。

表 2-4 项目占地统计表（单位：hm²）

工程分区	永久占地				临时占地				合计
	天然草场	人工牧草地	裸土地	小计	天然草场	人工牧草地	裸土地	小计	
变电站区	0.47	0.19	0.11	0.77	-	-	-	-	0.77
取土场区	-	-	-	-	0.33	0.1	0.05	0.48	0.48
塔基工程区	0.4	0.06	0.06	0.52	0.78	0.09	0.75	1.62	2.14
施工生产区	-	-	-	-	-	-	0.12	0.12	0.12
电缆区	-	-	-	-	0.03	0.01	0.01	0.05	0.05
牵张场区	-	-	-	-	0.03	-	-	0.03	0.03
施工便道区	-	-	-	-	0.24	-	1.04	1.28	1.28
总计	0.87	0.25	0.17	1.29	1.41	0.2	1.97	3.58	4.87

2.4 土石方平衡

本项目产生的土石方量来自变电站区、取土场区、塔基工程区和电缆区，施工生产区、牵张场区及施工便道区无土石方量。为了有效保护表土资源，部分区域施工前需进行表土剥离，施工后进行表土回覆，部分区域需对表土进行铺垫保护。经计算，表土土方总量 6360m³，其中表土剥离量 3180m³，表土回覆量 3180m³，变电站区剥离的部分表土回覆到施工生产区中，以备绿化使用，剥离与回覆的土方平衡，无弃方。

工程土石方挖填总量 38881m³（含表土），挖方量 17775m³（含表土 3880m³），填方量 21106m³（含表土 3180m³），借方 3331m³，无弃方。

表 2-5 项目表土保护情况（单位：m³）

工程分区	区域总面积 (hm ²)	表土保护面积 (hm ²)	表土剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	剥离量	回覆量	合计
变电站区	0.77	0.11	0.66	20	1320	460	1780
取土场区	0.48	0.05	0.43	20	860	860	1720
塔基工程区	2.14	1.68	0.46	20	920	920	1840
施工生产区	0.12	0.12	0	-	-	860	860
电缆区	0.05	0.01	0.04	20	80	80	160
牵张场区	0.03	0.03	0	-	-	-	-
施工便道区	1.28	1.28	0	-	-	-	-
合计	4.87	3.28	1.59	-	3180	3180	6360

表 2-6 项目土石方量（单位：m³）

工程分区	开挖量		小计	回填量		小计	借方	合计
	表层土	基础挖方		表层土	基础挖方			
变电站区	1320	3646	4966	460	6977	8297	3331	13263
取土场区	860	（挖方计入变电站区）	860	860	0	860	-	1720
塔基工程区	920	9989	10909	920	9989	10909	-	21818
施工生产区	-	-	-	860	-	860		860
电缆区	80	960	1040	80	960	1040	-	2080
合计	3180	14595	17775	3180	17926	21106	3331	38881

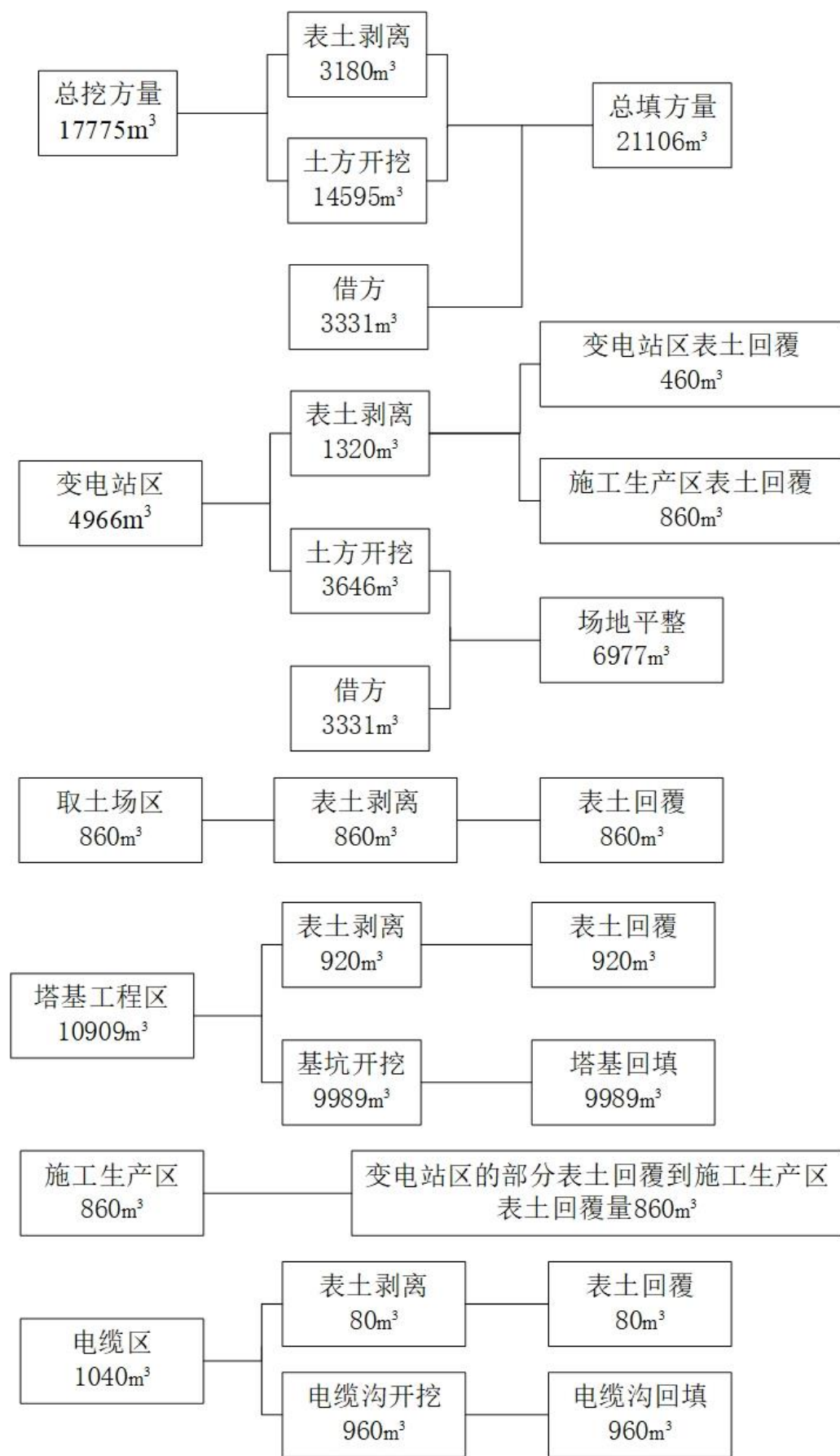


图 2-8 土石方流向

2.5 施工进度

本项目水土保持方案的工程总工期（含施工准备期）、开工时间，完工时间及分区或分段工程进度安排与主体工程保持一致。项目主体工程计划于 2021 年 9 月开工，2022 年 08 月前完工，总工期预计为 12 个月。

表 2-7 项目施工进度安排表

序号	时间	2021 年	2022 年	
	工程项目	9-12 月	1-6 月	7-8 月
1	塔基工程区			
2	试运行及竣工验收			

2.6 自然概况

2.6.1 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 99°—101.5°，北纬 35.5°—37.2°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。共和县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。

根据青建设[2016]280 号文件，共和县地区标准冻结深度为 1.07m，最大冻深为 1.50m。经在冻深范围内取粉砂 4 件测得地基土冻前天然含水量平均值为 4.175%，地基土以粉砂为主， $W \leq 14\%$ ，冻结期间，地下水位距冻结面的最小距离 $h_w > 1.5m$ ，平均冻胀率 $\eta \leq 1\%$ ，冻胀等级为 I 级，场地粉砂冻胀类别属不冻胀土层。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)附录 A.0.29 及表 5.1.4-2 共和县属设计地震分组第三组，抗震设防烈度为 7 度，水平地震影响系数最大值为 0.08。

2.6.2 气候概况

海南气象站位于共和县恰卜恰镇新建街 28 号，北纬 36° 16′，东经 101° 37′，观测场海拔高度 2835m。该气象站较线路路径较劲，属同一气候区，且区间无大的阻碍物存在具有较好代表性。因此，本区域的气象要素采用海南气象站多年实测气象资料。

本地区属于北温带青藏高原半干旱大陆季风气候区，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，最低气温-28.9° C，最高气温 31.3° C，年平均气温 3.7° C，气温变化剧烈，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。1997~2000 年平均降水量为 314.3mm，2001~2006 年平均降水量为 331.4mm，降水量时空分布极不均匀，5、6、7、8、9 月的降水量占全年降水量的 88%，夜雨几率比白天大。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，大风日数随季节变化显著，以冬春两季最多，尤以 2~4 月为甚，占全年大风日数的 45~56%。沙暴日数较多，年平均 16~21 天，尤其在塔拉台地局部多达 55 天，为历史所罕见。紫外线平均辐射强度较高。

2.6.3 植被现状

共和县地处三江源黄河上游，龙羊峡水库库区，既是农牧交错地区，也是青海省主要的畜牧业生产基地。共和县总面积 146.4 万 hm²，天然草场 128.2 万 hm²。其中：可利用天然草场面积 120.9 万 hm²，占全县草场总面积的 94%。天然草场多以温性草原类草场和高寒草甸类草场为主，兼有高寒草原类草场、温性荒漠草原类草场、低平地草甸类草场。植被以禾本科牧草占绝对优势，其次是莎草科、菊科、蓼科、豆科等牧草。

近年来，共和县委、县政府高度重视天然草场生态植被恢复与建设工作，因地制宜地制定了封山禁牧、退牧还草、舍饲养畜以及草地生态保护补助奖励制度等一系列政策和措施，提高了县域内的植被覆盖度，项目区域内各分区植被度见表 2-8。

施工前需进行表土保护，根据需求和施工扰动特点决定是否进行表土剥离或采取铺垫等保护方式，经调查，项目区域内表土资源情况见表 2-8。

表 2-8 植被覆盖及表土资源调查表

工程分区	植被覆盖度	表土保护面积 (hm ²)	可剥离面积 (hm ²)	可剥离厚度 (m)	表土量 (m ³)
变电站区	48%	0.11	0.66	0.2	1320
取土场区	44%	0.05	0.43	0.2	860
塔基工程区	42%	1.68	0.46	0.2	920
施工生产区	45%	0.12	0	-	0
电缆区	52%	0.01	0.04	0.2	80
牵张场区	58%	0.03	0	0.2	0
施工便道区	50%	1.28	0	0.2	0
合计	——	3.28	1.59	-	3180

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

3.1.1 相关规定相符性评价

《中华人民共和国水土保持法》于 2010 年 12 月进行了修订，2011 年 3 月 1 日起施行。修订后的《中华人民共和国水土保持法》对开发建设项目提出了新的要求，其制约性因素分析见表 3-1。本项目的建设符合《中华人民共和国水土保持法》的要求，不存在制约项目建设的限制性因素，项目建设是可行的。

表 3-1 工程与《中华人民共和国水土保持法》中相关制约性条款评价

序号	约束性条件	主体工程情况	分析评价
1	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖矿、采砂等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖矿、采砂等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	该项目所在地不属于当地人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。本工程依据变电站土石方调配方案，需设置取土场。本项目在取土前将原始植被铲出，使用完毕后加以平整，并用原有植被覆盖。对不可能恢复植被的取土场区域，使用完毕后，采取平整、覆盖等措施。	符合相关标准
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。	本工程所在地属于“三江源国家级水土流失重点预防区”，在线路路径选择时采用避让措施，已将对环境的影响控制在最低限度。沿线已远离主要河流两岸等环境敏感地区，堆放区也设置了相应的铺垫设施，以免造成原始植被的破坏。	符合相关标准
3	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	生产建设项目选址、选线中未避开国家级水土流失重点预防区，已相应提高防治标准。	采用一级防治标准，加强措施防护，优化施工工艺来减少水土流失。

《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）于 2018 年 11 月 1 日发布，2019 年 4 月 1 日起开始实施，《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）对生产建设项目提出了新的要求，其制约性因素分析见表 3-2。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）的要求，项目主体工程选址(线)位于国家级水土流失重点治理区以及青海省划定的青海湖省级水土流失重点治理区，本方案在执行青藏高原区一级标准的基础上，进一步提高防治标准，优化了施工工艺，进行土石方内部平衡，将工程造成的影响降到最小，同时加强措施防护。通过方案补充完善后，项目选址（线）满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）水土保持要求。

表 3-2 工程与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）中相关制约性条款评价

序号	约束性条件	主体工程情况	分析评价
1	主体工程选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区；	本工程选址未避开国家级水土流失重点治理区以及青海省划定的青海湖省级水土流失重点治理区。	采用一级防治标准，加强措施防护，优化施工工艺来减少水土流失。
2	主体工程选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	本工程不占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	符合要求
3	主体工程选址(线)应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	工程不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	符合要求

3.1.2 水土保持评价结论

本工程选址选线符合当地的土地利用规划，沿线工程建设区域不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站，不在划定的泥石流易发区、崩塌滑坡危险地段。项目区域位于共和县，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号）文件，项目区属于三江源国家级水土流失重点预防区，同时属于及青海省划定的青海湖省级水土流失重点治理区。

生产建设项目选址、选线中未避开国家级水土流失重点预防区及青海省划定的青海湖省级水土流失重点治理区，需相应提高防治标准，采用一级防治标准，加强措施防护，优化施工工艺来减少水土流失。本项目建设采取相应的水土保持方案后，符合相关法律法规的规定。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 工程占地评价

根据主体工程设计文件和实地查勘，本工程建设总占地 4.87 hm^2 ，其中永久占地 1.29 hm^2 、临时占地 3.58 hm^2 。

从占地类型看占用土地为天然草场、人工牧草地和裸土地，尽量避免占用生产力较高的农耕地、饲草料基地，符合“多占劣地、少占好地，多占荒地、少占耕地”的国家土地利用相关政策法规，符合水土保持要求。

从工程占地性质分析，永久占地 1.29 hm^2 ，占总占地面积的 26.49%，施工结束后永久占地为塔基基础占地，不再产生水土流失；其余 73.51% 的施工临时占地，对土地利用仅为短期影响，不会根本上改变土地利用类型，施工结束后可通过水土流失治理措施恢复其原有功能。工程建设过程中，尽量做到永久和临时结合，充分利用线路附近现有公路网及乡村道路，减少占地，减少扰动土地和破坏植被面积，最大程度减少因工程建设活动产生的人为水土流失。

从水土保持角度分析，工程建设用地符合国家和地方相关要求以及行业要求。

3.2.2 工程土石方平衡评价

土石方平衡原则：

- (1) 在本次工程区域范围内进行土石方平衡，待基础浇筑完后，进行土方回填及平整，设计临时占地一并恢复。
- (2) 根据地形情况和施工条件，选用适当的运输方式和确定合理的经济运距
- (3) 避免土石方的多次倒运，减少土壤流失

土石方调配与平衡：

1、表土剥离：根据设计资料及现场调查，变电站区、取土场区、塔基工程区、电缆区需要进行表土剥离，表土剥离厚度 20cm，项目区共计剥离表土 3180 m^3 。

- (1) 变电站区剥离表土 1320 m^3 ，其中 460 m^3 表土用于变电站区绿化，其余 860 m^3 回覆到施工生产区用于绿化；
- (2) 取土场区剥离表土 860 m^3 ，施工结束后全部回覆到原地；
- (3) 塔基工程区表土剥离 920 m^3 ，用于土地整治和复耕；
- (4) 电缆区剥离表土 80 m^3 ，施工结束后全部回覆到原地；

2、土石方平衡：根据工程动用土石方工程量及土石方平衡情况分析，本工程建设期本工程土石方总量 38881m^3 （含表土），挖方量 17775m^3 （含表土 3180m^3 ），填方量 21106m^3 （含表土 3180m^3 ），借方 3331m^3 ，无弃方。

为了有效保护地表熟土资源不流失，需在施工前对部分区域进行表土剥离，施工结束后进行表土回覆。共计剥离表土 3180m^3 ，施工后全部进行回覆处理，剥离与回覆表土量平衡，无弃方。

从水土保持的角度分析，本次工程挖方得到充分利用，避免了因弃土而造成的占地，从而减少了占地和对地面的扰动及植被的破坏，有利于防治水土流失，符合水土保持的要求。

3.2.3 施工方法与工艺评价

该工程开挖在确保安全和质量的前提下，尽量减小开挖扰动的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原状地貌。大量的土石方开挖原则上避开雨季施工，同时施工过程中采取必要的临时防护措施。

工程建设土石方开挖以小型机械和人力施工为主，开挖工艺简单，有利于开挖方的控制，减少多余土石方的产生，小的基础开挖工程尽量以人工为主，有利于减小工程施工作业面，减少对地表的扰动。

在施工过程中应严格按照施工工艺进行施工，保障开挖断面稳定，避免塌方而增加工程量，在满足工程建设前提下应尽量减少开挖量，满足工程建设进度需要，保证施工安全，有利于水土保持。

以上各项工程施工工艺除了有利于各工序间的交叉衔接，满足工程建设进度需要外，还可以保证施工安全，对于减少地面重复开挖扰动，保证开挖渣料及时运至弃渣堆放场地，有利于水土保持。

根据以上分析，该工程不会导致施工沿线较为明显的水土流失现象，符合国家相关政策要求，有利于水土保持。

3.2.4 主体工程设计中水土保持措施评价与界定

线路区跨越设施采用高跨方式，避免在植被覆盖较好的位置立塔，减少对树木的砍伐，节约资源，初步设计中，通过比选和考虑施工难度，有跨越丘陵地形处，采用不等高基础，减少土方开挖和地表扰动，满足水土保持要求。

根据本项目主体设计，工程各项经济技术指标满足规划出让指标，工程建设均在红线规划控制范围之内。变电站竖向标高充分考虑了周边竖向规划以及减少土石方外运的原则进行设计，最大程度减少土石方数量，满足水土保持的要求。

主体工程水土保持工程界定是决定该措施是否纳入水土保持投资的主要依据。其界定应符合以下规定：

- (1) 应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；
- (2) 难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。

因此，本工程主体如硬化地面、路面、挡墙砌筑等不界定为水土保持措施。植被恢复、播撒草籽、密目网苫盖、覆盖彩布条，本方案纳入主体水土保持措施体系。

3.2.5 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

本工程线路在设计中根据当地地质条件因地制宜的选用安全经济的基础形式，最大限度地降低土石方开挖量，施工场地、营地严禁随意丢弃生产和生活垃圾，提高施工人员环保意识，禁止在施工范围内进行人为破坏。本线路沿线所经地段为草场、耕地，在施工时应注意对环境的保护，力求对其影响降至最低程度。

在工程建设区的各个区域的各项临时防护措施还有待加强，各建设区域均缺乏较为详细的植物措施设计，主体工程下一步工作要根据本方案中提出的各项植物措施，结合工程设计加以落实，并在初步设计中加以细化，增强防治水土流失的效果，有效改善建设区生态环境，通过企业的投入，有效带动地方生态环境建设。

通过分析调查主体工程已有的具有水土保持功能的工程，本方案提出部分新增水土保持措施，新增水土保持措施与主体工程中具有水土保持功能工程一并纳入方案水土保持体系中，形成完整的、科学的水土流失防治体系，主体工程中已有的具有水土保持功能的工程量及投资见表 3-3，本方案新增水土保持措施见表 3-4。

表 3-3 工程中已有的具有水土保持功能的工程量及投资

分区	防治措施		是否满足水土保持要求	单位	数量	投资（万元）
变电站区	主体工程未设置		否			
取土场区	主体工程未设置		否			
塔基工程区	植物措施	播撒草籽	否	hm ²	1.24	0.54
	临时措施	彩条布铺垫		m ²	3500	1.47
		临时堆土密目网苫盖		m ²	4000	1.68

分区	防治措施		是否满足水土保持要求	单位	数量	投资（万元）
施工生产区	主体工程未设置		否			
电缆区	主体工程未设置		否			
牵张场区	主体工程未设置		否			
施工便道区	主体工程未设置		否			
合计						3.69

表 3-4 方案新增水保措施评价

措施及分区		主体已有措施	措施评价	方案新增措施
工程措施	变电站区	/	不满足水保要求，未考虑表土防护及土地整治	表土剥离、表土回覆、土地整治
	取土场区	/	不满足水保要求，未考虑表土防护及土地整治	表土剥离、表土回覆、土地整治
	塔基工程区	/	不满足水保要求，未考虑表土防护及土地整治	表土剥离、表土回覆、土地整治
	施工生产区	/	不满足水保要求，未考虑土地整治及表土防护	表土回覆、土地整治
	电缆区	/	不满足水保要求，未考虑土地整治	表土剥离、表土回覆、土地整治
	牵张场区		不满足水保要求，未考虑土地整治	土地整治
	施工便道区	/	不满足水保要求，未考虑土地整治	土地整治
植物措施	变电站区	/	不满足水保要求，未考虑施工后植被恢复	播撒草籽
	取土场区	/	不满足水保要求，未考虑施工后植被恢复	播撒草籽
	塔基工程区	播撒草籽	不满足水保要求，未明确草籽种类及播撒面积	明确草籽种类及播撒面积
	施工生产区	/	不满足水保要求，未明确草籽种类及播撒面积	明确草籽种类及播撒面积
	电缆区	/	不满足水保要求，未考虑施工后植被恢复	播撒草籽恢复植被
	牵张场区		不满足水保要求，未考虑植被恢复	播撒草籽恢复植被
	施工便道区	/	不满足水保要求，未考虑植被恢复	播撒草种，并明确草籽种类及播撒面积
临时措施	变电站区	/	不满足水保要求，未考虑临时堆土苫盖	密目防尘网苫盖、彩条布铺垫
	取土场区	/	不满足水保要求，未考虑临时堆土苫盖	密目防尘网苫盖、彩条布铺垫
	塔基工程区	彩条布铺垫保护表土、密目防尘网苫盖	不满足水保要求，未考虑临时堆土苫盖及、铺垫保护不足	临时堆土密目网苫盖、施工期铺垫彩布条面积增加

措施及分区		主体已有措施	措施评价	方案新增措施
	施工生产区	/	不满足水保要求，未考虑临时堆土苫盖	密目防尘网苫盖、彩条布铺垫
	电缆区	/	不满足水保要求，未考虑临时堆土苫盖	密目防尘网苫盖、彩条布铺垫
	牵张场区		不满足水保要求，未考虑表土铺垫保护	彩条布铺垫
	施工便道区	/	不满足水保要求，未考虑表土铺垫保护	彩条布铺垫

4 水土流失分析与预测

4.1 预测单元

水土流失预测的范围为工程建设可能产生水土流失的区域。根据同一预测区段扰动地表的形成机理与形态相同的原则和工程建设特点相结合的方法，确定本工程水土流失预测区段。

此，结合本工程建设特点，将水土流失预测区段划分为 7 个单元：变电站区、取土场区、塔基工程区、施工生产区、电缆区、牵张场区、施工便道区，工程建设可能产生的水土流失面积共 4.87hm²。具体预测分区见表 4-1。

表 4-1 水土流失预测单元表

项目	时期	产生新增水土流失的人为因素
变电站区	施工期（含准备期）及自然恢复期	场地平整、土建施工等，形成了开挖面和堆垫面，降低了原地表土体和植被保持水土的功能
取土场区	施工期（含准备期）及自然恢复期	
塔基工程区	施工期（含准备期）及自然恢复期	场地平整、塔基基础开挖等土建活动，形成了开挖面和堆垫面，进一步降低原地表土体和植被保持水土的功能
施工生产区	施工期（含准备期）及自然恢复期	
电缆区	施工期（含准备期）及自然恢复期	电缆沟开挖使地面裸露、表土破损、破坏原地貌，临时堆土堆置期间坡面松散。
牵张场区	施工期（含准备期）及自然恢复期	机械及人员频繁扰动，对地表土体和植被产生占压及扰动，使土壤侵蚀强度较原地貌增加，引发水土流失
施工便道区	施工期（含准备期）及自然恢复期	机械及人员频繁扰动，对地表土体和植被产生占压及扰动，使土壤侵蚀强度较原地貌增加，引发水土流失

4.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（水保监〔2020〕63 号）的要求，生产建设项目可能产生的水土流失量按施工期（包括施工准备期）和自然恢复期进行预测，重点预测施工期扰动后的水土流失情况，施工期结束后，即进入自然恢复期。

水土流失预测现状年确定为 2021 年，施工为 2021 年 9 月至 2022 年 8 月，预测施工期按 1.5 年计，工程建设区属于干旱半干旱区，植被恢复相对较慢，自然恢复期取 5 年。

表 4-2 各时段水土流失预测面积

项目区	施工期预测面积 (hm ²)	自然恢复期预测面积 (hm ²)
变电站区	0.77	0.23
取土场区	0.48	0.48
塔基工程	2.14	1.62
施工生产区	0.12	0.12
电缆区	0.05	0.05
牵张场区	0.03	0.03
施工便道区	1.28	1.28

4.3 土壤侵蚀模数

项目区位于青海省海南州共和县，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于风力侵蚀类型区中的中“三江源国家级水土流失重点预防区”，为中度侵蚀。通过资料分析与现场调查，分析项目区地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子的特性及预测区域土壤受扰动情况，确定项目区不同防治区域的原生地貌土壤侵蚀模数见表 4-3。

表 4-3 工程土壤侵蚀模数一览表(单位: t/km²·a)

项目区	现状侵蚀模数	施工期扰动侵蚀模数	自然恢复期第一年	自然恢复期第二年	自然恢复期第三年	自然恢复期第四年	自然恢复期第五年
变电站区	3200	7600	6600	5700	4800	3900	3200
取土场	3200	7600	6600	5700-	4800	3900	3200
塔基工程	3200	7600	6600	5700-	4800	3900	3200
施工生产区	3200	7600	6600	5700-	4800	3900	3200
电缆区	3200	7600	6600	5700-	4800	3900	3200
牵张场	3200	7600	6600	5700-	4800	3900	3200
施工便道区	3200	7600	6600	5700-	4800	3900	3200

本项目占用土地为天然草场、人工牧草地及其他用地，其中天然草场占地面积 2.28hm²，占总占地面积的 46.82%；人工牧草地占地面积 0.45hm²，占总占地面积的 9.24%；裸土地占地面积 2.14 hm²，占总占地面积的 43.94%。由于地形地貌及土地利用方式的不同，土壤侵蚀模数也存在差异。本方案在水土流失预测时，根据设计方案，结合《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），确定本项目区域土壤侵蚀模数背景值为 3200t/km²·a。项目建设区施工期土壤侵蚀模数的确定依据施工工艺、施工时序、下垫面的情况进行分析，并参照地方水土保持专家意见确定。本工程施工期及自然恢复期侵蚀模数取值详见表 4-3。

4.4 预测结果

根据各单项工程水土流失量预测结果可知：

本工程项目预测水土流失总量为 1477.20t，其中施工期水土流失预测总量为 555.18t，自然恢复期水土流失预测总量为 922.02t，背景流失量为 632.52t，新增流失量为 844.68t。本工程水土流失量预测具体参见表 4-4。

表 4-4 各防治区水土流失量预测

预测区域	扰动地表水土流失量												新增水土流失量 (t)
	施工期				自然恢复期				背景流失量				
	面积 (hm ²)	预测时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	水土流失量 (t)	面积 (hm ²)	预测时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	水土流失量 (t)	面积 (hm ²)	预测时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	水土流失量 (t)	
变电站区	0.77	1.5	7600	87.78	0.23	1	6600	15.18	0.77(施工期) 0.23(自然恢复期)	6.5	2400	55.32	88.12
					0.23	1	5700	13.11					
					0.23	1	4800	11.04					
					0.23	1	3900	8.97					
					0.23	1	3200	7.36					
取土场区	0.48	1.5	7600	54.72	0.48	1	6600	31.68	0.48	6.5	2400	74.88	96.00
					0.48	1	5700	27.36					
					0.48	1	4800	23.04					
					0.48	1	3900	18.72					
					0.48	1	3200	15.36					
塔基工程区	2.14	1.5	7600	243.96	1.62	1	6600	106.92	2.14(施工期) 1.62(自然恢复期)	6.5	2400	271.44	364.56
					1.62	1	5700	92.34					
					1.62	1	4800	77.76					
					1.62	1	3900	63.18					
					1.62	1	3200	51.84					
施工生产区	0.12	1.5	7600	13.68	0.12	1	6600	7.92	0.12	6.5	2400	18.72	24.00
					0.12	1	5700	6.84					
					0.12	1	4800	5.76					
					0.12	1	3900	4.68					
					0.12	1	3200	3.84					

预测区域	扰动地表水土流失量												新增水土流失量 (t)
	施工期				自然恢复期				背景流失量				
	面积 (hm ²)	预测时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	水土流失量 (t)	面积 (hm ²)	预测时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	水土流失量 (t)	面积 (hm ²)	预测时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	水土流失量 (t)	
电缆区	0.05	1.5	7600	5.70	0.05	1	6600	3.30	0.05	6.5	2400	7.80	10.00
					0.05	1	5700	2.85					
					0.05	1	4800	2.40					
					0.05	1	3900	1.95					
					0.05	1	3200	1.60					
牵张场区	0.03	1.5	7600	3.42	0.03	1	6600	1.98	0.03	6.5	2400	4.68	6.00
					0.03	1	5700	1.71					
					0.03	1	4800	1.44					
					0.03	1	3900	1.17					
					0.03	1	3200	0.96					
施工便道区	1.28	1.5	7600	145.92	1.28	1	6600	84.48	1.28	6.5	2400	199.68	256.00
					1.28	1	5700	72.96					
					1.28	1	4800	61.44					
					1.28	1	3900	49.92					
					1.28	1	3200	40.96					
小计	4.87			555.18				922.02				632.52	844.68

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

全面贯彻《中华人民共和国水土保持法》等有关法规文件精神，结合当地自然条件和主体工程施工时序，因地制宜，因害设防，将工程措施与植物措施相结合，全面防治建设项目防治责任范围内的原有水土流失和新增水土流失，解决好开发建设与环境保护的关系，改善区域生态景观，将水土保持方案的实施过程与施工工序紧密结合，达到开发建设与生态环境双赢之目的。根据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433—2018）的要求，结合主体工程设计，本次水土保持措施布设遵循“谁开发、谁保护、谁造成水土流失、谁负责治理”的原则。

在广泛收集有关资料的基础上，充分利用已有水土保持治理经验与科研成果和勘察资料，针对项目区的自然条件和工程建设的特点，合理确定水土流失防治责任范围，并进行全面治理，最大限度地恢复原有耕地和地表植被，有效地控制人为水土流失。

根据《中华人民共和国水土保持法实施条例》的规定，建设项目的水土保持工程必须执行“三同时”制度，即建设项目的水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。因此，在方案编制过程中，对水土保持设施的设计应与主体工程设计相协调，设计深度与主体工程设计深度相致，并与主体工程同步实施。

（1）预防为主、尽量减少扰动地表面积的原则

设计时尽量考虑挖填平衡，合理安排施工时序，并根据项目区的自然及水土流失特点，通过采取各种有效的预防措施，将工程施工过程中可能产生的水土流失降至最低。例如采取优化施工措施以减少对地表扰动和植被的破坏、采取临时措施防治施工扬尘、将弃渣集中临时堆放在指定弃渣场、不将施工废料乱放置等。

（2）生态优先的原则

根据项目区自然环境的特点，以有效防治施工造成的水土流失为主要目的，在坚持生态环境效益第一的前提下，注重工程施工与自然环境的协调发

展，遵循自然生态环境规律，充分考虑水土资源的承载能力，加强对区域水土流失重点部位综合治理的同时，充分发挥生态自我修复能力。

（3）与主体工程相衔接的原则

方案编制要在充分论证主体工程已有的水土保持功能的基础上进行，与主体工程设计相协调，避免重复设计，同时合理地安排主体工程和水土保持工程的实施进度和施工工序。并将主体工程设计中已有水土保持工程与本方案新增的水土保持措施一并纳入水土保持措施总体布局中，统一协调施工。

（4）综合防治的原则

在设计中通过对水土流失防治区域的划分，确定重点防治地段，遵循全面治理和重点治理相结合、防治与监督相结合的设计思路，从改善区域景观、有效防治水土流失的目的出发，按照工程施工时序、工程布局，因地制宜、因害设防，全面合理地配置各项防治措施。

（5）经济合理原则

通过对主体工程中已有水土保持功能的措施进行分析和评价，确定补充完善或新增的水土保持措施项目，提出经济合理、投资最省及水土流失降到最低的设计方案。

结合本工程建设特点，将水土保持措施分区划分为 7 个单元：变电站区、取土场区、塔基工程区、施工生产区、牵张场区、电缆区、施工便道区，水土保持措施布设区域总面积为 4.87hm²。

5.2 措施总体布局

根据《生产建设项目水土保持技术规范》的要求，项目区水土流失防治将采取预防措施、工程措施及临时防护措施相结合的方法进行综合防治：水土流失防治措施布置总体思路是坚持分区防治、生态优先的原则，根据工程所在区域地形地貌单元以及产生的水土流失特点划分水土流失防治区并确定指导性防治措施，提出主导性防治措施体系，并根据主要侵蚀部位布置防治措施。

在具体的防治措施布置上，以工程措施为主导，充分利用工程措施的控制性和速效性，同时发挥植物措施的后效性和长效性，植物措施与工程措施结合进行综合防治。采用点、线、面相结合，全面防治与重点防治相结合，并配合

主.体工程设计中已有的水土保持设施进行综合规划，建立布局合理、功能齐全的水土流失防治措施体系，实现方案的总体防治目标。

同时，根据新水土保持法的精神，施工过程中，应注重采取水土保持预防措施，合理选择施工工序，施工安排尽量避开雨季。在组织施工设计时，严格遵照水土保持的要求，避免先流失后治理的现象发生，减少治理难度。

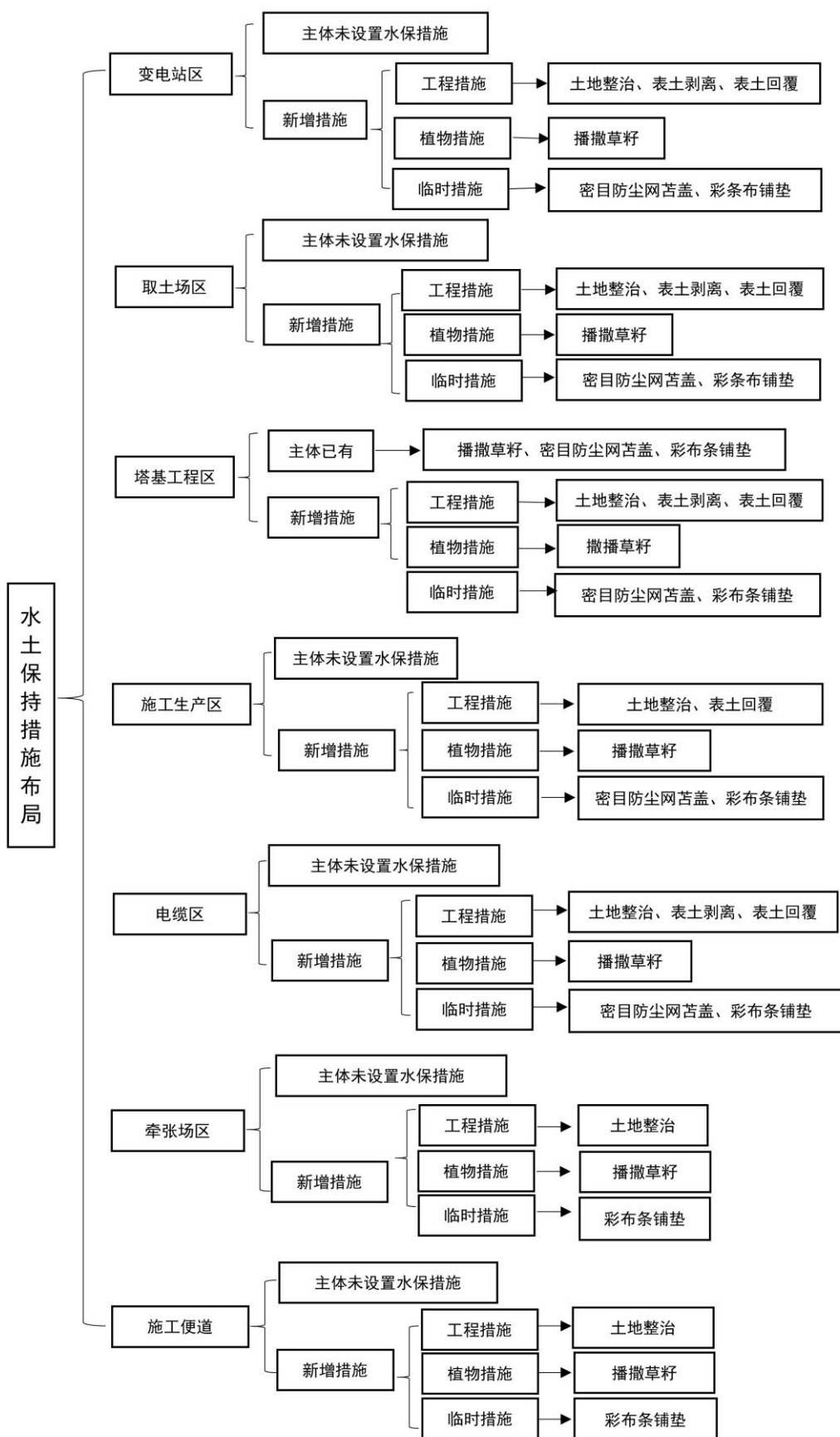


图 5-1 水土保持措施布局体系框图

5.3 分区措施布设

根据《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水保监〔2020〕63号）的规定，在划分防治区的基础上，对本项目中的水土保持措施按照表土保护措施、拦渣措施、边坡防护措施、截（排）水措施、降水蓄渗措施、土地整治措施、植物措施、临时措施、防风固沙措施 9 大体系进行划分，根据项目实际情况布设分区措施。

5.3.1 变电站区

（1）表土保护措施

施工前对新建变电站进行表土保护，其中 0.11 hm^2 采用彩条布铺垫保护，铺设彩条布 0.11 hm^2 。对具有表土资源的 0.66 hm^2 区域进行表土剥离防护，采用人工剥离的方法。表土剥离面积 0.66 hm^2 ，剥离厚度 0.2 m ，共计剥离表土 1320 m^3 。施工结束后，对剥离的表土进行回覆，表土回覆量 1320 m^3 ，其中 460 m^3 表土用于变电站区的绿化，其余 860 m^3 表土回覆到施工生产区中用于绿化。

（2）土地整治措施

施工结束后，对扰动的地表进行土地整治，经统计，该区域进行土地整治的面积是 0.77 hm^2 。

（3）植物措施

施工结束后，对占用的土地进行植被恢复。采用撒播草籽方式进行绿化，草籽撒播面积 0.23 hm^2 ，其中披碱草播撒 2.3 kg 、早熟禾播撒 23.0 kg ，共计撒播草籽 25.30 kg 。

（4）临时措施

方案设计施工期间对场区内临时堆土、裸露开挖面、砂石料等建筑材料均利用密目防尘网进行遮盖，需密目防尘网苫盖 7810 m^2 。

5.3.2 取土场

（1）表土保护措施

施工前对取土场区进行表土保护，其中 0.05 hm^2 采用彩条布铺垫保护，铺设彩条布 0.05 hm^2 。对具有表土资源的 0.43 hm^2 区域进行表土剥离防护，采用

人工剥离的方法。表土剥离面积 0.48hm^2 ，剥离厚度 0.2m ，共计剥离表土 860m^3 。施工结束后，对剥离的表土进行回覆，临时堆土需密目防尘网苫盖。

(2) 土地整治措施

施工结束后，对取土场扰动的地表进行土地整治，土地整治面积 0.48hm^2 。

(3) 植物措施

施工结束后，对占用的土地进行植被恢复。采用撒播草籽方式进行绿化，草籽撒播面积 0.48hm^2 ，其中披碱草播撒 4.8kg 、早熟禾播撒 48kg ，共计撒播草籽 52.80kg 。

(4) 临时措施

对剥离的表土进行遮盖防护，需临时堆土密目防尘网苫盖 880m^2 。

5.3.3 塔基工程区

(1) 表土保护措施

主体工程中已有水保措施包括彩条布铺垫 3500m^2 ，不满足水土保持要求，本方案新增表土保护措施如下：施工前对塔基工程区进行表土保护，新增 1.33hm^2 采用彩条布铺垫保护，增加铺设彩条布 1.33hm^2 。对具有表土资源的 0.46hm^2 区域进行表土剥离防护，采用人工剥离的方法。表土剥离面积 0.46hm^2 ，剥离厚度 0.2m ，共计剥离表土 920m^3 ，将剥离的表土单独堆放，并进行遮盖防护。施工结束后进行表土回覆，表土回覆量 920m^3 。

(2) 土地整治措施

施工结束后对扰动地表进行土地整治，需进行整治的土地面积是 2.14hm^2 。

(3) 植物措施

主体工程中已有水保措施包括播撒草籽 1.24hm^2 ，不满足水土保持要求，本方案新增植物措施如下：塔基工程施工完成后对占用区域恢复植被，采用撒播草籽方式进行绿化，草籽选择依据适地适树原则，采用披碱草和早熟禾 1:1 混合播种，增加草籽撒播面积 0.9hm^2 ，增加撒播草籽量 99kg 。

(4) 临时措施

主体工程中已有水保措施包括密目防尘网苫盖 4000m^2 ，不能满足水土保持要求，本方案新增临时措施如下：方案设计施工期间对场区内临时堆土、裸露开挖面、砂石料等建筑材料均利用密目防尘网进行遮盖，需增加密目防尘网苫盖 5305m^2 。

5.3.4 施工生产区

(1) 表土保护措施

施工前对施工生产区表土采用彩条布铺垫保护，铺设彩条布 0.12hm^2 ，施工结束后使用变电站区产生的 860m^3 表土进行表土回覆，以便后期进行绿化。

(2) 土地整治措施

施工结束后，对扰动地表进行土地整治。经统计，场地施工结束后土地整治共计 0.12hm^2 。

(3) 植物措施

施工生产完成后，需对占用的区域进行植被恢复，采用撒播草籽方式进行绿化，草籽选择依据适地适树原则，草籽撒播面积为 0.12hm^2 ，其中披碱草播撒 1.2kg 、早熟禾播撒 12kg ，共计撒播草籽 13.20kg 。

(4) 临时措施

方案设计施工期间对场区内裸露开挖面、砂石料等建筑材料利用密目防尘网进行遮盖，需密目防尘网苫盖 1350m^2 。

5.3.5 电缆区

(1) 表土保护措施

施工前对电缆区进行表土保护，其中 0.01hm^2 采用彩条布铺垫保护，铺设彩条布 0.01hm^2 。对具有表土资源的 0.04hm^2 区域进行表土剥离防护，采用人工剥离的方法。施工前进行表土剥离，剥离面积 0.04hm^2 ，剥离厚度 20cm ，表土剥离量 80m^3 ，将剥离的表土单独堆放，并进行遮盖防护。施工结束后进行表土回覆，表土回覆量 80m^3 。

(2) 土地整治措施

施工结束后，对扰动的地表进行土地整治，经统计，该区域进行土地整治的面积是 0.05hm^2 。

(3) 植物措施

电缆区施工结束后，对临时占用的土地进行植被恢复。采用撒播草籽方式进行绿化，草籽选择依据适地适树原则，采用披碱草和早熟禾 1:1 混合播种，草籽撒播面积 0.05hm^2 ，共计撒播草籽 5.50kg 。

(4) 临时措施

方案设计施工期间对场区内裸露开挖面、砂石料等建筑材料利用密目防尘网进行遮盖，需临时堆土密目网苫盖 1031m^2 。

5.3.6 牵张场区

(1) 表土保护措施

对牵张场表土采用彩条布进行铺垫保护，铺垫保护面积 0.03hm^2 。

(2) 土地整治措施

施工结束后，对扰动地表进行土地整治，以利于植被恢复。经统计，场地施工结束后土地整治共计 0.03hm^2 。

(3) 植物措施

需对占用的区域进行植被恢复，采用撒播草籽方式进行绿化，草籽选择依据适地适树原则，采用披碱草和早熟禾 1:1 混合播种，草籽撒播面积 0.03hm^2 ，共计撒播草籽 3.30kg 。

5.3.7 施工便道区

(1) 表土保护措施

对施工便道区表土采用彩条布进行铺垫保护，铺垫保护面积 1.28hm^2 。

(2) 土地整治措施

施工结束后，对扰动地表进行土地整治，以利于植被恢复。经统计，场地施工结束后土地整治共计 1.28hm^2 。

(3) 植物措施

需对占用的区域进行植被恢复，恢复措施为播撒草籽，采用披碱草和早熟禾 1:1 混合播种，草籽撒播面积 1.28hm^2 ，共计撒播草籽 140.80kg 。

5.4 水土保持防治措施工程量

在防治区划分的基础上，按照工程措施、植物措施、临时措施传统三大类进行分类，水土保持防止措施工程量汇总如下表：

表 5-1 水土保持措施工程量汇总

分区	防治措施			单位	数量
		主体已有措施	本方案新增措施		
变电站区	工程措施		土地整治	hm ²	0.77
			表土剥离	m ³	1320
			表土回覆	m ³	460
	植物措施		播撒草籽	hm ²	0.23
	临时措施		密目防尘网苫盖	m ²	7810
			彩条布铺垫	hm ²	0.11
取土场区	工程措施		土地整治	hm ²	0.48
			表土剥离	m ³	860
			表土回覆	m ³	860
	植物措施		播撒草籽	hm ²	0.48
	临时措施		密目防尘网苫盖	m ²	880
			彩条布铺垫	hm ²	0.05
塔基工程区	工程措施		土地整治	hm ²	2.14
			表土剥离	m ³	920
			表土回覆	m ³	920
	植物措施	播撒草籽		hm ²	1.24
			播撒草籽	hm ²	0.9
	临时措施	密目防尘网苫盖		m ²	4000
			密目防尘网苫盖	m ²	5305
		彩条布铺垫		hm ²	0.35
			彩条布铺垫	hm ²	1.33
施工生产区	工程措施		土地整治	hm ²	0.12
			表土回覆	m ³	860
	植物措施		播撒草籽	hm ²	0.12
	临时措施		密目防尘网苫盖	m ²	1350
			彩条布铺垫	hm ²	0.12
电缆区	工程措施		土地整治	hm ²	0.05
			表土剥离	m ³	80
			表土回覆	m ³	80
	植物措施		播撒草籽	hm ²	0.05
	临时措施		密目防尘网苫盖	m ²	1031
			彩布条铺垫	hm ²	0.01
牵张场区	工程措施		土地整治	hm ²	0.03

分区	防治措施		单位	数量
		主体已有措施		
	植物措施		播撒草籽	hm ² 0.03
	临时措施		彩布条铺垫	hm ² 0.03
施工便道区	工程措施		土地整治	hm ² 1.28
	植物措施		播撒草籽	hm ² 1.28
	临时措施		彩布条铺垫	hm ² 1.28

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 编制原则

(1)本工程水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，费用估算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费用计取等与主体工程一致，不能满足要求的部分，选用水土保持行业标准；

(2)水土保持工程估算投资由主体工程已列投资和方案新增水土保持工程投资组成；

(3)主要材料价格及工程措施单价与主体工程一致；

(4)苗木、种子价格依据当地市场价格水平确定；

(5)工程投资按 2021 年第 1 季度价格水平年编制。

6.1.2 编制依据

(1)《青海海南云慧 110kV 变电站新建工程设计说明书（收口）》；

(2)《青海海南思明~云慧大数据 110kV 线路工程设计说明书》

(3)《电力建设工程概算定额（2013 年版）》；

(4)《电网工程建设预算编制与计算标准》；

(5)《电力建设工程工程施工机械台班费用定额》；

(6)《关于调整电力工程建设预算费用项目及计算标准的通知》；

(7)《开发建设项目水土保持工程概（估算）编制规定》（水利部水总〔2003〕67 号）；

(8)《水土保持工程概算定额》；

(9)《工程勘察设计收费管理规定》；

(10)《建设工程监理与相关服务收费管理规定》；

(11)《关于公布取消和停止征收 100 项行政事业性收费项目的通知》；

(12)《省发展改革委、省财政厅、省水利厅关于我省水土保持补偿费收费标准及有关问题的通知》的通知》（青海省发展和改革委员会、青海省财政厅、青海省水利厅，青发改价格[2017]475 号，2017 年 7 月 17 日）。

6.2 编制方法

6.2.1 费用构成

本水土保持方案总投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和水土保持方案新增投资两部分。其中主体工程中具有水土保持功能的投资由主体工程概预算确定；新增水土保持方案投资中主体工程无措施定额部分根据《水土保持工程概（估）算编制规定及定额》进行编制。考虑水土保持工程的特点，将投资分为工程措施、植物措施、施工临时工程、独立费用、基本预备费及水土保持补偿费六个部分。

①工程措施：指为减轻或避免因开发建设造成植被破坏和水土流失而兴建的永久性水土保持工程。

②植物措施：指为防治水土流失而采取的植物防护工程、植物恢复工程及绿化美化工程等。

③施工临时工程：指为防止施工过程中产生水土流失而采取的临时水土保持工程等。

④独立费用：包括建设单位管理费、水土保持监理费、科研勘察设计费、水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费等五项组成。

⑤基本预备费：主要为解决在施工过程中，由于设计变更，防止自然灾害措施费以及其它一些难以预料而增加的工程项目和费用。

⑥水土保持补偿费：企事业单位和个人生产建设过程中，损坏水土保持设施、破坏地貌植物、降低水土保持功能等，都必须按规定缴纳水土保持补偿费。

6.2.2 基础单价编制单价

(1)人工预算单价：本工程人工预算与主体工程一致。

(2) 材料预算价格：材料预算价格由材料原价、包装费、运杂费、采购及保管费五项组成。材料价格以 2021 第 1 季度当地市场价格为准，运杂费根据运距的远近取值，采购及保管费率视实际情况而定；

(3) 苗木草种价格：苗木、草种的预算价格按当地市场价格加运杂费和采购及保管费计算，运杂费根据运距的远近取值，采购及保管费率按运到工地价的 1.0%计算；

(4) 施工用水用电价格：与主体工程一致。

(5) 调整系数：依据《水土保持工程概算定额》，项目区平均海拔在 2850~2950m 之间，根据规定人工、机械消耗量分别增加 1.15 和 1.35 的调整系数。

6.2.3 定额费率

(1) 直接工程费

工程措施及植物措施费由直接费、其它直接费、现场经费组成。

1) 直接费

直接费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

2) 其它直接费

其它直接费包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工工具用具使用费，按直接费乘以其它直接费率计算。

3) 现场经费

现场经费包括临时设施费、安全文明施工措施补助费、施工机构转移费、施工工具用具使用费，按直接费乘以现场经费率计算。

(2) 间接费

间接费包括企业管理费、财务费用和其他费用组成，按直接工程费乘以间接费率计算。

(3) 企业利润

按直接工程费与间接费之和乘以企业利润率计算。

(4) 税金

按直接工程费、间接费、企业利润之和乘以综合税率计算。

建筑工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金。

建筑工程定额费率按照主体工程取值。

(5) 扩大费用

根据《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》要求，工程措施和植物措施单价的编制，在预算基础上应乘以 10%的扩大系数。

表 6-1 主要定额费率表

序号	费用名称	费率 (%)		备注
		工程措施	植物措施	
一	直接工程费	按定额		
1	直接费	按定额		—
2	其它直接费		2	
2.1	冬雨季施工增加费	2.5	1.5	
2.2	其它	0.5-1.0	0.5	土地整治工程取下限
3	现场经费	—	4	—
3.1	土石方工程	3.0-5.0		土地整治工程取下限
3.2	其它工程	5.0		
二	间接费	—	3.3	—
1	土石方工程	3.3-5.5		土地整治工程取下限—
2	其它工程	4.4		—
3	企业利润	7.0	5.0	
4	税金	9.0		
5	扩大系数	10.0		一至四部分合计

6.2.4 水土保持工程估算编制

(1) 工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 临时工程费

临时防护工程按设计工程量乘以单价编制，其它临时工程按第一部分工程措施投资的 2.0%计取。

(4) 独立费用

1) 建设管理费：按方案投资第一至第二部分之和的 2.0%计算，与主体工程合并使用；

2) 水土保持监理费：纳入主体工程监理费用中，本工程不重复计列。

3) 科研勘测设计费：含水土保持方案编制费用及勘测设计费，其中水土保持方案编制费按实际签订合同费用计取；勘测设计费根据《工程勘测设计收费管理规定》（国家计委、建设部计价格[2002]10 号）计取。

(5) 预备费

基本预备费按第一至第四部分之和的 6.0%计算，不考虑价差预备费。

(6) 水土保持补偿费

实施开发建设项目过程中征占地缴纳。本工程水土保持设施补偿费根据青海省有关规定执行，补偿标准为 1.5 元/m²，项目征占地面积 4.87hm²，共计缴纳水土保持补偿费 7.305 万元。

6.3 估算成果

本工程建设期水土保持投资为 68.11 万元（含主体工程已有水保投资 3.69 万元，其中植物措施 0.54 万元，临时措施 3.15 万元）。本方案新增水保措施中，水保投资中防治措施费用为 38.38 万元，其中工程措施投资为 14.83 万元，植物措施投资为 2.49 万元，临时措施投资为 21.07 万元。水土保持投资中独立费用为 15.50 万元，基本预备费 3.23 万元，水土保持补偿费 7.305 万元。

6.3.1 工程总投资估算表

表 6-2 水土保持投资估算汇总表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用	合计
			栽（种）费	苗木、草、种子费			
1	第一部分：工程措施						14.83
1.1	变电站区	2.41					2.41
1.2	取土场区	7.64					7.64
1.3	塔基工程区	3.00					3.00
1.4	施工生产区	1.07					1.07
1.5	电缆区	0.21					0.21
1.6	牵张场区	0.02					0.02
1.7	施工便道区	0.49					0.49
2	第二部分：植物措施						2.49
2.1	变电站区		0.08	0.10			0.18
2.2	取土场区		0.18	0.20			0.38
2.3	塔基工程区		0.33	0.37			0.71
2.4	施工生产区		0.04	0.09			0.14
2.5	电缆区		0.02	0.04			0.06
2.6	牵张场区		0.01	0.02			0.03
2.7	施工便道区		0.47	0.53			1.00

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用	合计
			栽（种）费	苗木、草、种子费			
3	第三部分：临时措施						21.07
3.1	变电站区	4.37					4.37
3.2	取土场区	0.68					0.68
3.3	塔基工程区	9.12					9.12
3.4	施工生产区	0.14					0.14
3.5	电缆区	0.06					0.06
3.6	牵张场区	0.15					0.15
3.7	施工便道区	6.27					6.27
3.8	其它临时措施					0.30	0.30
4	第四部分：独立费用						15.50
4.1	建设单位管理费					0.35	0.35
4.2	水保方案编制及科研勘测设计费					15.16	15.16
	一至四部分合计						53.89
5	基本预备费						3.23
6	水土保持补偿费						7.305
7	主体已有水保投资						3.69
	合计						68.11

6.3.2 分部工程估算表

表 6-3 工程措施投资估算表

编号	分区	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	变电站区					24073.77
1.1		土地整治	hm ²	0.77	3824.9	2945.17
1.2		表土剥离	m ³	1320	11.87	15668.40
1.3		表土回覆	m ³	460	11.87	5460.20
2	取土场区					76355.30
2.1		土地整治	hm ²	0.48	3824.9	1835.95
2.2		表土剥离	m ³	860	11.87	10208.20
2.3		表土回覆	m ³	860	11.87	10208.20
3	塔基工程区					30026.09
3.1		土地整治	hm ²	2.14	3824.9	8185.29

3.2		表土剥离	m ³	920	11.87	10920.40
3.3		表土回覆	m ³	920	11.87	10920.40
4	施工生产区					10667.19
4.1		土地整治	hm ²	0.12	3824.9	458.99
4.3		表土回覆	m ³	860	11.87	10208.20
5	电缆区					2090.45
5.1		土地整治	hm ²	0.05	3824.9	191.25
5.2		表土剥离	m ³	80	11.87	949.60
5.3		表土回覆	m ³	80	11.87	949.60
6	牵张场区					152.20
6.1		土地整治	hm ²	0.03	3824.9	152.20
7	施工便道区					4895.87
7.1		土地整治	hm ²	1.28	3824.9	4895.87
合计						148260.86

表 6-4 植物措施投资估算表

编号	分区	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	变电站区					1802.97
1.1		播撒草籽 (披碱草)	kg	2.3	65	149.5
2.2		播撒草籽 (早熟禾)	kg	23	35	805
2.3		草籽播种费	hm ²	0.23	3689	848.47
2	取土场区					3762.72
2.1		播撒草籽 (披碱草)	kg	4.8	65	312
2.2		播撒草籽 (早熟禾)	kg	48	35	1680
2.3		草籽播种费	hm ²	0.48	3689	1770.72
3	塔基工程区					7055.1
3.1		播撒草籽 (披碱草)	kg	9	65	585
3.2		播撒草籽 (早熟禾)	kg	90	35	3150
3.3		草籽播种费	hm ²	0.9	3689	3320.1
4	施工生产区					1350
4.1		播撒草籽 (披碱草)	kg	1.2	65	78
4.2		播撒草籽 (早熟禾)	kg	12	35	420
4.3		草籽播种费	hm ²	0.12	3689	442.68
5	电缆区					562.5

编号	分区	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
5.1		播撒草籽 (披碱草)	kg	0.5	65	32.5
5.2		播撒草籽 (早熟禾)	kg	5	35	175
5.3		草籽播种费	hm ²	0.05	3689	184.45
6	牵张场区					337.5
6.1		播撒草籽 (披碱草)	kg	0.3	65	19.5
6.2		播撒草籽 (早熟禾)	kg	3	35	105
6.3		草籽播种费	hm ²	0.03	3689	110.67
7	施工便道区					10033.92
7.1		播撒草籽 (披碱草)	kg	12.8	65	832
7.2		播撒草籽 (早熟禾)	kg	128	35	4480
7.3		草籽播种费	hm ²	1.28	3689	4721.92
合计						24904.71

表 6-5 临时措施投资估算表

编号	分区	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	变电站区					43659
1.1		密目防尘网苫盖	m ²	7810	4.9	38269
1.2		彩条布铺垫	hm ²	0.11	49000	5390
2	取土场区					6762
2.1		密目防尘网苫盖	m ²	880	4.9	4312
2.2		彩条布铺垫	hm ²	0.05	49000	2450
3	塔基工程区					91164.5
3.2		密目防尘网苫盖	m ²	5305	4.9	25994.5
3.3		彩条布铺垫	hm ²	1.33	49000	65170
4	施工生产区					12495
4.1		密目防尘网苫盖	m ²	1350	4.9	6615
4.2		彩条布铺垫	hm ²	0.12	49000	5880
5	电缆区					5541.9
5.2		密目防尘网苫盖	m ²	1031	4.9	5051.9
5.3		彩布条铺垫	hm ²	0.01	49000	490
6	牵张场区					1470

6.1		彩布条铺垫	hm ²	0.03	49000	1470
7	施工便道区					62720
7.1		彩布条铺垫	hm ²	1.28	49000	62720
合计						223812.4

表 6-6 水土保持措施单价分析计算表

措施名称：土地整治					
定额编号：08042				定额单位：100m ²	
工作内容：施工前进行土地平整					
编号	费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				289.45
1	定额直接费				272.3
(1)	人工费	工时	37.7	7.1	267.8
(2)	材料费				4.5
2	其它直接费	%	3.3	272.3	8.99
3	现场经费	%	3	272.3	8.17
二	间接费	%	3	289.45	8.68
三	利润	%	7	298.14	20.87
四	税金	%	9	319.01	28.71
	概算费用				347.72
五	估算扩大	%	10		34.77
	估算费用				382.49
措施名称：表土剥离					
定额编号：01003					
定额单位：100m ²					
工作内容：人工剥离，推平，推土					
编号	费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				175.33
1	定额直接费				161.59
(1)	人工费	工时	19.21	7.1	136.39
(2)	材料费				25.20
2	其它直接费	%	3.5	161.59	5.66
3	现场经费	%	5	161.59	8.08
二	间接费	%	5.5	175.33	9.64
三	利润	%	7	184.97	12.95
四	税金	%	9	197.92	17.81
五	估算扩大	%	10	215.73	21.57
	估算费用				237.30

注：表土剥离定额计算方式以剥离厚度 0.2m 计算，每剥离 100m²表土的定额，以土方量计算，相应表土剥离单价为 11.87/m³

措施名称：表土回覆

定额编号：01003

定额单位：100m²

工作内容：人力施工，施工后将表土回覆

编号	费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				175.33
1	定额直接费				161.59
(1)	人工费	工时	19.21	7.1	136.39
(2)	材料费				25.20
2	其它直接费	%	3.5	161.59	5.66
3	现场经费	%	5	161.59	8.08
二	间接费	%	5.5	175.33	9.64
三	利润	%	7	184.97	12.95
四	税金	%	9	197.92	17.81
五	估算扩大	%	10	215.73	21.57
	估算费用				237.30

注：表土回覆定额计算方式以剥离厚度 0.2m 计算，每回覆 100m²表土的定额，以土方量计算，相应表土回覆单价为 11.87/m³

措施名称：播撒草种

定额依据：08056

定额单位：100m²

工作内容：种子处理、人工播撒（不包含草籽购买）

编号	费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				27.26
1	定额直接费				25.12
(1)	人工费	工时	2.20	7.1	15.62
(2)	材料费				9.50
2	其它直接费	%	3.5	25.12	0.88
3	现场经费	%	5	25.12	1.26
二	间接费	%	5.5	27.26	1.50
三	利润	%	7	28.75	2.01
四	税金	%	9	30.77	2.77
五	估算扩大	%	10	33.54	3.35
	估算费用				36.89

措施名称：密目防尘网苫盖/彩条布铺垫

定额编号：03003

定额单位：100m²

工作内容：运输、铺设、接缝（包含密目防尘网/彩条布购买）

编号	费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				331.78
1	定额直接费				305.79
(1)	人工费	工时	14.90	7.1	105.79
(2)	彩条布/防尘网材料费	m ²	100	2	200.00

2	其它直接费	%	3.5	305.79	10.70
3	现场经费	%	5	305.79	15.29
二	间接费	%	5.5	331.78	18.25
三	利润	%	7	350.03	24.50
四	税金	%	9	374.53	33.71
五	估算扩大	%	10	408.24	40.82
	估算费用				449.06
	估算费用				489.9

6.4 效益分析

工程水土保持效益分析包括可能造成的水土保持损失及实施水土保持措施后的效益两部分内容，工程水土保持损失表现在工程建设可能带来的水土流失危害和水土保持工程措施的投资方面；实施水土保持后的效益包括基础效益、生态效益、社会效益和经济效益等。本方案除基础效益通过前述防治效果预测外，对本工程所采取的水土保持防治措施所产生的生态效益和社会效益作定性分析。

表 6-7 水土保持方案实施效益分析

指标	目标值	计算依据	单位	数量	设计达到值	结果
水土流失治理度 (%)	86	水土流失治理达标面积	hm ²	4.87	100	达标
		水土流失总面积	hm ²	4.87		
土壤流失控制比	0.8	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	2500	0.96	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	2600		
渣土防护率 (%)	87	实际挡护的临时堆土数量	m ³	17775	100	达标
		临时堆土总量	m ³	17775		
表土保护率 (%)	90	实际保护数量	m ³	3180	100	达标
		可保护表土总量	m ³	3180		
林草植被恢复率 (%)	96	林草植被面积	hm ²	4.33	100	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	4.33		
林草覆盖率 (%)	18	林草植被面积	hm ²	4.33	89	达标
		防治责任范围总面积	m ²	4.87		

6.4.1 生态效益

随着工程区水土保持措施的全面实施，以及防治效益的充分发挥，项目建设区及其影响区的水土流失将得到基本控制，有效改善项目区的水、土资源质量及自然生态环境，促使项目区与周边地区生态融合与协调发展。

工程建成运行后，由于工程措施和植物措施等发挥水土保持效应，各种占地区的水土流失情况将较原地貌大大改观，自然恢复期水土流失量可恢复至原地貌侵蚀模数之下。项目建设区在施工建设期间采取了大量的永久性、临时性工程措施以及管理措施，施工建设期拦渣率可达 100%；工程建设结束后，本方案设计对扰动的地表可绿化部分均进行了绿化，使得林草植被恢复率可达到 100%；林草覆盖率可达到 89%。

另外，随着植物措施防护效益的日益发挥，可发挥保水、保土等水土保持功能，形成一个完整的工程防护体系，改善小气候的作用也逐渐得到体现，将为项目的生产与生活创造一个良好、舒适的景观生态环境。

6.4.2 社会效益

通过实施水土保持方案设计的工程措施和植物措施，可大大降低运营的防护费用，防治水土流失给主体工程带来的危害，保证主体工程的安全、正常运行；同时减轻水土流失对项目区土地生产力的破坏，提高土地生产率，使环境与经济发展走上良性循环，提高项目区的环境容量。

7 附件与附图

7.1 附件

附件 1：立项文件

7.2 附图

(1) 附图 1：项目地理位置图

(2) 附图 2：总体措施布局图

附件 1：立项文件

མཆོག་པོ་དང་རིགས་དང་སྐྱོད་ཁུལ་གོང་སླེལ་དང་བཅས་སྐྱུང་ཁྱེད་ཁྲོད་ཁང་གི་ཡིག་ཆ།
海南藏族自治州发展和改革委员会文件

南发改能源〔2021〕2号

签发人：更登加

海南州发展和改革委员会
关于青海海南云慧 110kV 输变电
新建工程核准的批复

国网青海省电力公司海南供电公司：

根据《青海省工业和信息化项目核准和备案管理办法》，同意核准青海海南云慧 110kV 输变电新建工程项目。现将有关事项批复如下：

一、项目名称

青海海南云慧 110kV 输变电新建工程。

二、项目代码

2101-632500-04-01-289724

三、建设单位

国网青海省电力公司海南供电公司。

四、建设地点

海南州共和县。

五、建设规模及主要建设内容

新建云慧 110kV 变电站，主变最终规模为 $3 \times 80\text{MVA}$ ，本期建设 $1 \times 80\text{MVA}$ 。以 2 回 110kV 线路接入思明 330kV 变电站，新

建 110kV 线路路径长 $2 \times 29.4\text{km}$ ，其中：架空线路长 $2 \times 29.3\text{km}$ ；
电缆线路路径长 $2 \times 0.1\text{km}$ 。

六、项目投资及经济效益

工程总投资 1.05 亿元，全部为企业自筹资金。

七、建设工期

项目施工总工期为 12 个月。

八、项目核准依据及已取得的批复文件

1、国网青海省电力公司经济技术研究院《关于青海海南云慧 110kV 输变电新建工程可研的评审意见》（青电经规评〔2020〕411 号）

2、海南州自然资源局《关于青海海南云慧 110kV 输变电新建工程项目用地预审意见的函》（南自然资函〔2020〕67 号）

九、相关要求

项目招标严格按照《招标投标法》规定执行，工程设备供应商及施工单位均采用招标方式确定。如需对本项目核准文件所规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。请项目业主根据本核准文件，办理土地使用、安全生产等相关手续。

十、有效期

自文件发布之日起，在 1 年内未开工建设项目的，应在期满 30 日前向我委申请。项目在 1 年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。



抄送：本委各主任，档。
