

凉山盐源干海35kV输变电工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网四川省电力公司凉山供电公司

编制单位：成都南岩环境工程有限责任公司

2022年1月

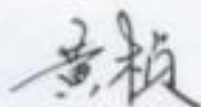
凉山盐源干海35kV输变电工程

水土保持方案报告表

责任页

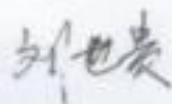
(成都南岩环境工程有限责任公司)

批 准：黄 桢



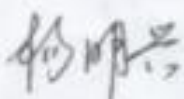
(董事长)

核 定：刘世贵



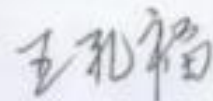
(总工程师、高级工程师)

审 查：杨明兴



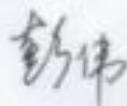
(工程师)

校 核：王孔福



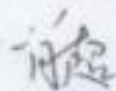
(工程师)

项目负责人：彭 伟



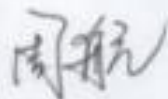
(工程师)

编 写：肖 超



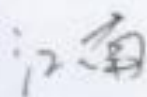
(工程师)(第 1-2 章)

周 航



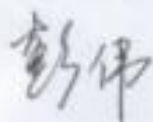
(工程师)(第 3-4 章)

江 南



(工程师)(第 5-7 章)

彭 伟



(工程师)(制图)

凉山盐源干海35kV输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省凉山州盐源县			
	建设内容	干海35kV 变电站新建工程：新建35kV变电站1座； 盐源220kV变电站间隔扩建工程：电气安装，无土建； 盐源～干海35kV 线路工程：新建35kV 线路工程 9.9km，其中架空线路9.5km，拟使用铁塔 40 基；电缆线路0.4km（利用站内沟敷设0.14km，直埋0.26km）。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	2465
	土建投资（万元）	436		占地面积（hm ² ）	永久：0.37
					临时：0.97
	动工时间	2022年2月		完工时间	2022年7月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.38	0.32	/	0.06
	取土（石、砂）场	/			
弃土（石、渣）场	/				
项目区概况	涉及重点防治区情况	省级水土流失重点治理区		地貌类型	高山丘陵
	原地貌土壤侵蚀模数（t/km ² ·a）	1016		容许土壤流失量（t/km ² ·a）	500
项目选址（线）水土保持评价		本工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，除无法避让省级水土流失重点治理区外，不涉及其他水土保持敏感因素，选址（线）已取得当地规划部门同意意见，无水土保持制约因素限制			
预测水土流失总量		在预测时段内项目区水土流失总量为44.40t，新增水土流失量为17.98t。从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工准备及施工期；从预测单元来看，水土流失的主要区域分别是变电站占地、电缆沟占地和塔基占地。			
防治责任范围（hm ² ）		1.34			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南岩溶区一级标准			
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率（%）	92	表土保护率（%）		95
	林草植被恢复率（%）	96	林草覆盖率（%）		23
水土保持措施	工程措施	★碎石地坪 450m ² ，★排水沟146m，★排水管251m，表土剥离360m ³ ，覆土30m ³ ，复耕 0.17hm ² ，土地整治 0.20hm ²			
	植物措施	混播种草 0.75hm ² ，草籽60kg			
	临时措施	土袋10m ³ ，塑料布5300m ²			
水土保持投资估算	工程措施	14.08万元		植物措施	0.57万元
	临时措施	2.19万元		水土保持补偿费	1.74万元
	独立费用	建设管理费		0.34万元	
		水土保持监理费		4.00 万元	
		设计费		6.00万元	
	总投资	41.68万元			
编制单位		成都南岩环境工程有限责任公司	建设单位	国网四川省电力公司凉山供电公司	
法人代表及电话		黄桢	法人代表及电话	王戈	
地址		成都市青羊区家园路1号	地址	西昌市航天大道2段261号	
邮编		610000	邮编	615000	
联系人及电话		周敏 13880886339	联系人及电话	罗胜 157 6022 5843	

电子信箱		电子信箱	
传真		传真	

注：1、本表根据《凉山盐源干海35kV输变电工程可行性研究报告》（四川美卓电力设计有限公司）编写而成。

2、随表附项目区地理位置示意图、项目区水系图、线路路径图、铁塔规划一览表、基础规划一览表、分区防治措施总体布局图（含监测点位）、塔基区水土保持典型措施布设图、塔基施工临时占地区水土保持典型措施布设图等各一份。

3、本表一式三份，经水利行政主管部门审查批准后，一份留水利行政主管部门作为监督检查依据，一份送项目审批部门作为审批项目依据，一份留本单位（或个人）作为实施依据。

4、在生产建设项目施工过程中，必须实施“水土保持方案报告表”中的各项水土保持措施，并接受水利行政主管部门监督检查。

5、本表表示不清的事项见后附件。

审批意见:

经办人: 单位盖章:

年 月 日

检查和验收记事:

单位盖章:

年 月 日

目录

1 综合说明.....	1
1.1项目简况.....	1
1.2编制依据.....	2
1.3设计水平年.....	3
1.4水土流失防治责任范围.....	4
1.5水土流失防治目标.....	4
1.6 项目水土保持评价结论.....	5
1.7 水土流失预测结果.....	6
1.8 水土保持措施布设成果.....	6
1.9 水土保持监测方案.....	8
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	8
1.11 结论.....	9
2 项目概况.....	10
2.1项目组成及工程布置.....	10
2.2施工组织.....	15
2.3 工程占地.....	16
2.4 土石方平衡.....	17
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	19
2.6 施工进度.....	19
2.7 自然概况.....	19
2.8 水土流失现状.....	23
3 项目水土保持评价.....	25
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	25
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	25
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	29
4 水土流失分析与预测.....	31
5 水土保持措施.....	35

5.1 防治区划分.....	35
5.2 措施总体布局.....	35
5.3 分区措施布设.....	36
5.4 施工组织要求.....	40
6 水土保持监测.....	42
6.1 监测范围、时段及内容.....	42
6.2 监测点布设.....	42
6.3 监测成果.....	43
7 水土保持投资估算及效益分析.....	45
7.1 投资估算.....	45
7.2 效益分析.....	48
8 水土保持管理.....	50
8.1 组织管理.....	50
8.2 后续设计.....	51
8.3 水土保持监测.....	52
8.4 水土保持监理.....	52
8.5 水土保持施工.....	52
8.6 水土保持设施验收.....	52

附件

- 1、单价表
- 2、委托书
- 3、立项文件
- 4、现场照片
- 5、专家意见

附图

- 1、项目区地理位置图
- 2、项目区水系图
- 3、项目区土壤侵蚀分布图
- 4、干海35kV变电站总平面布置图
- 5、盐源220kV变电站间隔扩建平面布置图
- 6、线路路径图
- 7、杆塔规划一览表
- 8、基础规划一览表
- 9、电缆直埋断面图
- 10、分区防治措施总体布局图（含监测点位）
- 11、各防治分区水土保持典型措施布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

凉山盐源干海35kV输变电工程位于凉山州盐源县境内，工程建设性质为新建，工程等级为小型。工程建设内容为：

变电工程包括：1、干海35kV变电站新建工程位于盐源县龙塘镇十五股村，中心点坐标为E101° 27′ 33″，N27° 29′ 41″。本期建设规模为：a)主变压器：最终2×10MVA，本期1×10MVA；b)35kV侧出线：最终2回，本期出线1回（至盐源220kV变电站）；c)10kV侧出线：最终8回，本期4回；d)无功补偿：最终2×2004kvar，本期1×2004kvar。

2、盐源220kV变电站间隔扩建工程在盐源220kV变电站35kV配电装置室扩建一面35kV出线柜，无土建工程。

线路工程：盐源～干海35kV线路工程新建35kV线路路径总长9.9km，其中架空路径约9.5km，拟建铁塔40基，电缆路径约0.4km（其中盐源220kV变电站侧电缆路径长度约0.32km（利用站内沟敷设0.11km，直埋0.21km），干海35kV变电站侧电缆路径长度约0.08km（利用站内沟敷设0.03km，直埋0.05km））。

本工程总占地面积1.34hm²，其中永久占地0.37hm²，临时占地0.97hm²，均在盐源县境内；占地类型为耕地、林地、草地。

本工程总挖方0.38万m³（含表土剥离0.04万m³），填方0.32万m³（含表土利用0.04万m³），余方0.06万m³。其中，新建变电站土石方综合平衡，线路工程余方0.06万m³，在塔基征地范围内回填、摊平后压实堆放，平均堆高0.29m，不相互调运，不单独设置弃渣场。

本工程不涉及房屋拆迁。

本工程工期为2022年2月至2022年7月，总工期为6个月。工程总投资2465万元，土建投资436万元，投资来源：自有资金20%，银行贷款80%。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2021年8月，四川美卓电力设计有限公司完成《凉山盐源干海35kV输变电工程可行性研究报告》。

2021年12月初，我公司受建设单位委托，承担本工程水土保持方案编制工作。接受委托后，我公司组织水土保持技术人员对工程区现场进行调查，根据本工程可研设计资料及现场水土保持情况，并结合当地相关资料于12月底编制完成《凉山盐源干海35kV输变电工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本工程位于凉山州盐源县境内，总体属高山丘陵地貌，海拔2308~2483m。线路路径区地质构造较简单，无深、大断裂，区域稳定性好。根据《中国地震动参数区划图》（GB17526-2015），项目区域地震动反应谱特征周期0.45s，地震动峰值加速度为0.15g，与之对应的地震基本烈度为Ⅶ度，设计地震分组为第三组。

项目区属亚热带季风气候区，年平均气温12.1℃，极端最高气温32.5℃，最低气温-11.3℃。年平均降雨量为853.2mm，年累计蒸发量2185.9mm，年平均日照时数2577小时，年平均霜日70天，雪日11天，积雪日4天，结冰日69天。累计平均风速3.0m/s，为西及南风，最大风速达18.0m/s。

工程区内土壤类型主要有黄壤土、水稻土。

项目区在全国植被区划中属亚热带山地常绿阔叶林，植被种类繁多，现有天然植被基本为次生林，本工程沿线林草覆盖率约为65%。

本方案植物措施采用播撒草籽方式绿化，草种选用黑麦草和高羊茅。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

1、《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011年3月1日起施行）；

2、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法（2012年修正）》（2012年9月21日四川省第十一届人民代表大会常务委员会修订，2012年12月1日起施行）；

3、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，2015年1月1日起施行）；

1.2.2技术标准

- 1、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- 2、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- 3、《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- 4、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- 5、《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- 6、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 7、《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- 8、《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）；
- 9、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- 10、《防洪标准》（GB50201-2014）；
- 11、《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）；
- 12、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）；
- 13、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 14、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号）；
- 15、《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发[2015]9号文发布）；
- 16、四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函[2019]610号）；
- 17、《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》（水保[2019]160号）。

1.3设计水平年

本项目作为建设类项目，工期为2022年2月~2022年7月，共5个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关技术标准的规定，本水保方案设计水平年为主体工程完工当年，即2022年。

1.4水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，水土流失防治责任范围是指生产建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域，包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。本项目总占用土地面积为1.34hm²，因此，本项目水土流失防治责任范围为1.34hm²。

1.5水土流失防治目标

1.5.1执行标准等级

本工程位于凉山州盐源县境内，根据四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水函[2017]482号），项目区属盐源县省级水土流失重点治理区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）中有关防治标准划分的规定，本工程水土流失防治标准执行西南岩溶区一级标准。

1.5.2防治目标

本工程水土流失防治执行西南岩溶区水土流失防治指标值一级标准。工程区多年平均降水量为853.2mm，属湿润区，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不修正。工程区土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比提高至1.0。工程区为高山高原区，渣土防护率不修正。项目所在地属于省级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高2个百分点。

设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 92%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 23%。本工程水土流失防治目标采用标准详见表 1-1。

表 1-1 本工程水土流失防治目标采用标准

防治指标	西南岩溶区防治标准		按干旱程度修正		按土壤侵蚀强度修正		按其他修正		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	97	—	—	—	—	—	—	—	97
土壤流失控制比	—	0.85	—	—	—	+0.15	—	—	—	1.0
渣土防护率(%)	90	92	—	—	—	—	—	—	90	92
表土保护率(%)	95	95	—	—	—	—	—	—	95	95
林草植被恢复率(%)	—	96	—	—	—	—	—	—	—	96
林草覆盖率(%)	—	21	—	—	—	—	—	+2	—	23

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，不涉及水土保持敏感点，选址（线）已取得当地规划部门同意意见，无水土保持制约因素限制。

项目所处区域无影响变电站建设和线路路径方案成立的地质构造问题，且避让了局部不良地质区域。变电站选址和线路路径方案充分征求了沿线规划、国土、林业环保等相关部门的意见，并取得协议。从水土保持角度分析，本工程建设无限制性因素，工程的建设仅对项目区的地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏，不会产生其他无法治理的现象。通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理建设期间新增水土流失，并逐步恢复项目区植被。本工程选址（线）可行。

1.6.2 建设方案与评价

本工程建设方案合理布局，变电站施工尽量在红线范围内，生产生活区域租用附近民房，避免了新增地表扰动；线路工程主要采用架空线路走线，根据当地自然条件合理选用塔型，节约占地，基础根据地形地质条件主要采用开挖量较小的基础，对无法避让的林木采取高跨措施。工程建设方案布局最大限度

控制工程占地面积。对于临时占地须在使用后及时进行土地整治，在施工过程中加强监督和管理。本工程占地类型、面积及占地性质控制严格，符合水土保持要求。

本工程建设过程中尽量利用开挖土石方，作为回填料使用，以减少新增水土流失。变电站土石方综合平衡；线路工程余方在各塔基处回填、摊平处理。考虑到施工时序的差异，在施工过程中应做好临时堆土的挡护。本方案采取表土全部剥离措施，剥离的表土全部用于塔基区绿化覆土，本工程土石方平衡符合水土保持要求。

本工程建设的施工组织、施工工艺较为合理，符合水土保持要求。主体工程设计中具有水土保持功能的措施有排水沟、碎石地坪，对防治项目区水土流失具有积极的作用，将其纳入本方案水土保持防治措施体系。

综上所述，本工程的建设仅对项目区地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏，不会产生其他无法治理或破坏性现象。通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理建设期间新增水土流失，并逐步改善项目区生态环境。从水土保持角度分析，本项目建设不存在制约性因素，工程建设可行。

1.7 水土流失预测结果

在预测时段内项目区水土流失总量为44.40t，新增水土流失量为 17.98t。从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工准备及施工期；从预测单元分析，水土流失的主要区域分别是变电站占地、线路电缆沟占地和塔基占地。

因此，本工程水土流失防治重点区域是变电站占地、线路电缆沟占地和塔基占地。在施工过程中应适时采取临时防护措施和工程措施相结合，在施工结束后采取土地整治和绿化措施，要有效的控制工程施工期各种水土流失的发生，并在项目区建立完善的水土流失防治体系。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

本工程水土流失防治分区分为变电工程区、线路工程区 2 个一级分区。二

级分区变电工程分为围墙内占地区、其它占地区和进站道路占地区3个二级分区，线路工程分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工道路区和电缆沟占地区5个二级分区。

1.8.2 各防治区水土保持措施工程量

一、变电工程区

1、围墙内占地区

主体设计在土建施工期在围墙内场地布设排水管，土建施工结束后对屋外配电装置区域采取铺设碎石地坪。本方案新增土建施工期临时开挖土塑料布遮盖措施。

工程措施：★碎石地坪540m²、★排水管230m（主体设计已有措施）；

临时措施：塑料布700m²。

2、其它占地区

主体设计在土建施工期沿围墙外布设排水沟，并新建排水管与站址外已有沟道连接。

工程措施：★排水沟146m、★排水管21m（主体设计已有措施）。

二、线路工程区

1、塔基区

施工前对塔基占地区域进行表土剥离，施工结束后对场地进行土地整治，并覆土绿化。

工程措施：表土剥离 315m³，覆土315m³，土地整治 0.20hm²；

植物措施：混播草籽 0.20hm²，草籽16kg，草种为黑麦草和高羊茅，混播比例为1:1。

2、塔基施工临时占地区

施工期对部分场地采取塑料布隔离地表，并对临时堆土采取防护措施；施工结束后对占用耕地采取复耕措施，林草地采取绿化措施。

工程措施：复耕 0.06hm²；

临时措施：土袋10m³，塑料布遮盖、隔离2500m²；

植物措施：混播草籽 0.26hm²，草籽20.8kg，草种为黑麦草和高羊茅，混播

比例为 1:1。

3、其他施工临时占地区

线路放线期，对牵张场采取塑料布隔离地表；施工结束后对占用耕地采取复耕措施，林草地采取绿化措施。

工程措施：复耕 0.04hm²；

临时措施：塑料布遮盖 1500m²；

植物措施：混播草籽 0.17hm²，草籽 13.6kg，草种为黑麦草和高羊茅，混播比例为 1:1。

4、施工道路占地区

施工结束后，对人抬道路采取绿化措施。

植物措施：混播草籽 0.12hm²，草籽9.6kg，草种为黑麦草和高羊茅，混播比例为 1:1。

5、电缆沟占地区

施工前，对电缆沟开挖区域剥离表土，并对临时开挖土采取防护措施；施工结束后，对占用耕地进行复耕。

工程措施：表土剥离45m³，覆土45m³，复耕 0.07hm²；

临时措施：塑料布遮盖 600m²。

1.9 水土保持监测方案

本工程水土保持监测范围为工程水土流失防治责任范围区域。本工程工期为 2022年2月~2022年 7 月，设计水平年为 2022年。水土保持监测时段从施工准备期开始到设计水平年结束，即从 2022 年2月至 2022 年年底。监测方法以调查监测为主。监测频率：施工期（半年）监测频次以2~3次为宜，自然恢复期年监测频次以3~4次为宜。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为41.68万元，其中，主体工程已列投资12.64万元，水土保持方案新增投资为29.04万元。新增投资中，工程措施1.44万元，植物措施0.57万元，施工临时工程2.19万元，独立费用20.84万元，基本预备费2.26万元，水土保持补偿费1.74万元。

通过本方案水保措施实施，到设计水平年结束，六项指标均可达到或超过目标值。实现工程水土流失治理度达到98.91%，土壤流失控制比达到1.0，渣土防护率达到99.03%，表土保护率达到97.10%，林草植被恢复率达到98.67%，林草覆盖率为55.22%。

1.11 结论

经水土保持分析评价，本工程建设不存在水土保持制约性因素。本方案水土保持措施的实施，总体上能够有效的治理工程建设新增水土流失，保护和改善工程区的生态环境。本方案认为主体工程建设可行。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目主要特性表

凉山盐源干海35kV输变电工程特性详见表 2-1。

项目名称：凉山盐源干海35kV输变电工程

工程投资：总投资2465 万元，其中土建投资436万元

工程等级：小型

工程性质：新建

建设地点：凉山州盐源县

建设单位：国网四川省电力公司凉山供电公司

建设工期：2022年2月～2022 年 7月，总工期6个月

表 2-1 凉山盐源干海35kV输变电工程特性表

一、项目简介					
项目名称	凉山盐源干海35kV输变电工程				
工程等级	小型				
工程性质	新建建设类项目				
建设地点	凉山州盐源县				
建设单位	国网四川省电力公司凉山供电公司				
工程总投资	项 目		单 位	总投资	其中土建投资
	干海35kV变电站新建工程		万元	1478	233
	盐源220kV变电站间隔改造工程		万元	50	
	盐源～干海35kV线路工程	架空部分	万元	798	198
		电缆部分	万元	139	5
	合 计		万元	2465	436
建设工期	2022年2月～2022年7月（6个月）				
建设规模	干海35kV变电站新建工程		a)主变压器：最终2×10MVA，本期1×10MVA； b)35kV侧出线：最终2回，本期出线1回（至盐源220kV变电站）； c)10kV侧出线：最终8回，本期4回；d)无功补偿：最终2×2004kvar，本期1×2004kvar		
	盐源220kV变电站间隔扩建工程		在盐源220kV变电站35kV配电装置室扩建一面35kV出线柜，无土建		
	盐源～干海35kV线路工程	架空部分	线路路径长度9.5km，拟建铁塔40基		
		电缆部分	电缆路径约0.4km（其中盐源220kV变电站侧电缆路径长度约0.32km（利用站内沟敷设0.11km，直埋0.21km），干海35kV变电站侧电缆路径长度约0.08km（利用站内沟敷设0.03km，直埋0.05km））		
二、工程组成及占地情况 单位：hm ²					

项目组成		永久占地	临时占地	合计	备注	
干海35kV变电站新建工程	围墙内占地	0.11		0.11		
	进站道路占地	0.005		0.005		
	站外排水占地	0.01		0.01		
	其它占地	0.035		0.035		
	小计	0.16		0.16		
盐源~干海35kV线路工程	塔基占地	0.21		0.21	拟新建40基	
	塔基施工临时占地		0.32	0.32		
	牵张场占地		0.12	0.12	5处，240m²/处	
	跨越施工临时占地		0.09	0.09	9处，100m²/处	
	人抬道路占地		0.12	0.12	新修1.5km，0.8m宽	
	施工道路占地		0.25	0.25	新修施工道路700m，宽3.5m	
	电缆沟占地		0.07	0.07	新修排管0.26km	
	小计	0.21	0.97	1.18		
合计		0.37	0.97	1.34		
三、工程土石方量（自然方，m³）						
项目	挖方		填方		余方	
	数量	其中剥离表土	数量	其中覆土	数量	去向
干海35kV变电站新建工程	646		646		0	
盐源~干海35kV线路工程	3176	360	2555	360	621	在塔基征地范围内摊平处理
合计	3822	360	3201	360	621	/
四、工程居民拆迁情况						
项目		拆迁建筑面积				备注
凉山盐源干海35kV输变电工程		无				

2.2.2 项目组成及工程布置

凉山盐源干海35kV输变电工程由干海35kV变电站新建工程、盐源220kV变电站间隔改造工程和盐源~干海35kV线路工程三部分组成。

2.2.2.1 干海35kV变电站新建工程

干海35kV变电站位于凉山州盐源县龙塘镇十五股村, 位于盐源县城北部, 距盐源县政府约9.0km, 距绿色家园约1km。

建设规模: a)主变压器: 最终2×10MVA, 本期1×10MVA;

b)35kV侧出线: 最终2回, 本期出线1回(至盐源220kV变电站);

c)10kV侧出线: 最终8回, 本期4回; d)无功补偿: 最终2×2004kvar, 本期1×2004kvar

总平面布置: 本变电站总平面布置选用《国家电网公司输变电工程通用设

计》的四川省公司实施方案中“SC-35-E1-2”方案进行优化设计。35kV配电装置、二次设备、本期10kV配电装置预制舱布置于站区东侧，10kV配电装置预制舱布置于站区西侧，35kV向东南方向电缆出线，10kV向东南、西北方向电缆出线。大门及进站道路布置在站区南侧，站区通过专用进站道路与南侧的乡村道路相接，乡村道路直通果场路，至盐源县城。进站道路采用郊区型道路，按公路II级设计，道路宽4.0m，长9.5m，转弯半径9m。站内道路以满足生产运行、检修、施工安装的需要为原则，其主路面设计宽度为4.0m，转弯半径9m，采用郊区型沥青混凝土路面。根据生产运行的需要，站内配电装置场地等空地上铺150mm厚碎石加100mm厚C15混凝土垫层，不设操作地坪。

竖向布置：站区竖向布置根据场地地形及电气工艺要求综合确定，采用平坡式布置。站址原地形标高2417.89~2419.84m，相对高差1.95m，地形平均坡度约2°，场地设计标高根据土方挖填平衡以及进站道路坡度要求确定，初步定为海拔高度2419.35m，场地自东向西取0.5%的坡度。

站、内外排水：站区内场地排水采用有组织排水，场地雨水经过道路雨水口汇集后，通过地下排水管道，有组织的排至站外排水沟内。站外排水沟沿围墙修建，采用浇制素混凝土沟道，尺寸为400mm×400mm，长146m，最终通过地下排水管道（DN≤600mm，长21m）排至站区北侧的天然排水沟内。

表 2-2 干海35kV变电站主要技术经济指标表

序号	名称		单位	数量	备注
1	变电站总占地面积		hm ²	0.1615	合2.423亩
1.1	围墙内占地面积		hm ²	0.1100	合1.650亩
1.2	进站道路占地面积		hm ²	0.0050	合0.075亩
1.3	站外排水设施占地面积		hm ²	0.0116	合0.174亩
1.4	其它占地面积		hm ²	0.0349	合0.524亩
2	进站道路长度（新建/改造）		m	9.5/0	
3	变电站总土石方工程量	挖方	m ³	646	土石比10:0
		填方		646	
3.1	站址土石方工程量	挖方	m ³	15	
		填方		643	
3.2	进站道路土石方工程量	挖方	m ³	5.0	
		填方		3.0	
3.3	建（构）筑物基槽余土		m ³	600	
3.4	外购土或取土工程量		m ³	0	
4	围墙长度		m	134	2.42m高
5	挡土墙体积	站区	m ³	137	C15混凝土
		进站道路	m ³	0	

序号	名称		单位	数量	备注
6	护坡面积		m ²	0	
7	站内道路面积（含站内停车场）		m ²	260	4.0m郊区型沥青道路
8	户外配电装置场地处理面积		m ²	450	60厚C15垫层，100厚面铺碎石
9	主电缆沟长度 600×600及以上	800×800及以上	m	155	
		600×600		0	
10	站区总建筑面积		m ²	54.4	
11	站内给水管线长度		m	7	
12	站内排水管线长度		m	230	
13	站外供水管线长度		m	43	de50 衬塑钢管
14	站外排水管线长度		m	167	
15	基础处理	超深换填	m ³	200	C15素混凝土，开挖土石方计列到建筑物基槽余土
		桩基或其他		0	
16	经济树木赔偿		棵	15	花椒树

2.2.2.2 盐源220kV变电站间隔改造工程

盐源220kV变电站位于盐源县东北面园艺场二道沟，距盐源县城2km。

本期在盐源220kV变电站35kV配电装置室扩建一面35kV出线柜，无土建。

2.2.2.3 盐源～干海35kV线路工程

1. 路径方案

新建线路起于盐源220kV变电站，通过电缆敷设至站外终端塔后向西北方向架空走线，在戴家沟附近依次钻越220kV灵盐一二线、220kV白盐线后，在小湾子附近跨越35kV盐长线，经小湾子后在水口寺沿220kV湾盐线东侧走线至小土城，而后钻越35kV盐雅线向西北方向走线至万善堂梁子南侧左转，左转后依次钻越220kV湾盐线、220kV沙湾至盐源线、220kV果石线后到达邵家湾南侧35kV干海变电站外终端塔，最后经电缆敷设进站。线路路径总长9.9km，其中架空路径约9.5km（拟建铁塔40基），电缆路径约0.4km（其中盐源220kV变电站侧电缆路径长度约0.32km（利用站内沟敷设0.11km，直埋0.21km），干海35kV变电站侧电缆路径长度约0.08km（利用站内沟敷设0.03km，直埋0.05km））。沿线海拔高度2300～2500m，曲折系数1.08。

2. 交叉跨越

本工程主要交叉跨越情况见下表：

表2-3 主要交叉跨越情况表

项目	主要交叉跨越	跨越（处）	面积（hm ² ）
盐源～干海35kV线路工程	35kV	1	0.01
	10kV	8	0.08
合计		9	0.09

架线时在被跨越线两侧用脚手架钢管或竹子搭建简易“高架桥”，将导线由桥面拖拽过被跨线后牵张，在架线时之前，先让被跨线暂时停用然后迅速拉线。

盐源～干海35kV线路工程需架设脚手架9处，每处跨越脚手架占地约100m²，全线脚手架施工临时占地约0.09hm²。

线路在跨越公路为一般乡村公路时，由于车流量不大，在跨越架线时可先让两头车辆暂停，导线迅速拉过公路后牵张，再通车。

3.铁塔型式

线路工程拟使用铁塔40基，根据本工程路径方案的海拔高度、气象条件，铁塔规划以下塔型：

表2-4 铁塔型号及数量统计表

序号	铁塔型式	铁塔型号	全高（m）	单位	数量	小计
1	单回直线	35B4-Z1	32.8	基	3	22
2		35B4-Z2	35.8	基	16	
3		35B4-Z3	30.5	基	2	
4		35B4-ZK	33.5	基	1	
5	单回耐张	35B4-J1	24.4	基	4	18
6		35B4-J2	21.4	基	4	
9		35B4-J3	21.6	基	3	
12		35B4-J4	27.9	基	4	
13		35K-L1E3-J1D	30.9	基	3	
小计				基	40	40

4.基础型式

根据本工程地形、地质特点及所选塔型，推荐基础型式如下：

①掏挖基础（T型）

掏挖式基础与大开挖基础相比可减少基坑开挖量及塔基降方量，从而减少施工弃土，有效降低施工对环境的破坏。

②直柱板式基础（L型）

现浇钢筋混凝土板式基础施工方便，基础作用力较小时，相同条件下，与斜柱基础材料耗量差别不大。

③挖孔基础

该型基础主要用于塔位地形起伏较大、基坑开挖不受地下水影响、铁塔基础作用力较大的铁塔。该型能尽量减少开方量，减少对周围环境、土质的影响。

2.2 施工组织

1、变电站工程

交通条件：新建变电站大件运输路线为：西昌～京昆高速～国道G348～果场路～乡村道路～站址，全程约140km，仅需新修进站道路9.5m。

盐源220kV变电站已经建成，本期35kV间隔扩建工程可利用已有公路、变电站已有进站道路，交通便利。

施工用水、用电、通讯：根据现场踏勘，新建变电站站址附近无自来水公司供水管网，周围村民生活用水采取的是打井取水，故本工程水源采用打井取水方案，待自来水公司完成绿色家园和雅中换流站专线升压改造，满足两家用需求后可从专线分支解决变电站用水。站外有10kV盐海线可作为施工电源，线路“T”接长度约2.0km，采取永临结合，作为后期配套的10kV线路，线路的产权目前属于国网四川盐源县供电有限责任公司。施工通信可租用当地邮电局市话一部并作为变电站投运后的备用通信。

本期间隔扩建工程的施工用水、施工用电和施工通信均沿用变电站已有设施，其各项施工条件满足扩建施工要求。

施工布置：新建变电站施工可在站外租用民房作为项目部，不新增临时占地，合理安排施工时序，按照“先土建，后安装”的原则，可交叉使用施工场地。

2、线路工程

(1) 塔基施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料及临时堆放开挖土石方时器材、材料的堆放等，需在每个塔基周围设置施工临时用地。根据其它线路施工现场调查，结

合工程实际用地需要（根据临时堆土占地面积并考虑部分施工用地），估算每基塔施工临时占地约为 80m^2 ，盐源～干海35kV线路工程塔基施工临时占地面积约为 0.32hm^2 。

(2) 牵张场设置

线路导线架设时采用张力放线，每2～3km左右设1处牵张场。为保证牵张机的平稳放置，牵张场需设置于坡度较小的平缓地带。盐源～干海35kV线路工程拟设置牵张场5处，每处占地约 240m^2 。

(3) 跨越施工临时占地

线路工程跨越35kV电力线、10kV电力线等时需布设辅助设施，跨越河流都采取飞艇架线，不布设辅助设施。盐源～干海35kV线路工程拟设置跨越辅助设施9处，每处占地约 100m^2 。

(4) 材料站占地

本工程线路设置材料站1处，以满足线路的施工材料供应要求。建设单位拟在沿线租用交通方便的民房或仓库，使用完后，交还房主，不新增水土流失，不计入工程建设区内。

(5) 施工道路设置

线路沿途有已建公路和机耕道相通，满足材料运输要求，部分塔基位于中山地区，塔材和塔基建筑材料通过人力运输到位，需新修部分施工便道和人抬道路。盐源～干海35kV线路工程拟新修施工便道700m，宽3.5m，人抬道路1.5km，道路宽0.8m。

(6) 电缆线路

本工程新建电缆排管长260m，采用直埋敷设，无需修筑电缆通道，电缆敷设需开挖沟道宽0.75m，深度大于1m，底部采用素土夯实后回填细沙，电缆敷设在细沙中间，并在上端盖上盖板，再将开挖土回填。电缆沟道开挖土临时堆放在沟道两侧，沟道两侧各1m内作为施工作业带，电缆沟施工总占地面积为 0.07hm^2 。

2.3 工程占地

根据主体设计资料结合现场调查，经水土保持分析补充后总占地面积

1.34hm²，其中永久占地0.37hm²，临时占地0.97hm²，占地类型为耕地、林地、草地，项目区属凉山州盐源县管辖，详见表2-5。

表2-5 工程占地面积及类型统计表 单位：hm²

项目		占地性质			占地类型			
		永久占地	临时占地	小计	耕地	草地	林地	小计
干海 35kV 变电 站工 程	围墙内占地	0.11		0.11	0.11			0.11
	进站道路占地	0.005		0.005	0.005			0.005
	站外排水占地	0.01		0.01	0.01			0.01
	其它占地	0.035		0.035	0.035			0.035
	小计	0.16		0.16	0.16			0.16
盐 源~ 干海 35kV 线路 工程	塔基占地	0.21		0.21	0.04	0.12	0.05	0.21
	塔基施工临时占地		0.32	0.32	0.06	0.19	0.07	0.32
	牵张场占地		0.12	0.12	0.04	0.08		0.12
	跨越占地		0.09	0.09		0.09		0.09
	人抬道路占地		0.12	0.12		0.12		0.12
	施工道路占地		0.25	0.25		0.25		0.25
	电缆沟占地		0.07	0.07	0.07			0.07
	小计	0.21	0.97	1.18	0.21	0.85	0.12	1.18
合计		0.37	0.97	1.34	0.37	0.85	0.12	1.34

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

(1)剥离原则及区域

对于变电站工程，表土仅处理后可用于场区回填区域回填土，不单独进行剥离。

对于线路工程，本方案拟对工程占用的耕地、林地、草地的表土进行剥离，对施工扰动较轻的区域以及不涉及土石方开挖扰动的区域表土按少扰动、少破坏的原则可不进行剥离，主要剥离区域为塔基占地和电缆沟占地，施工结束后用于恢复植被或恢复土地生产力，可保护土壤资源、使土地可持续利用。

(2)剥离厚度

表土的剥离厚度应结合施工区域土层厚度、肥沃程度以及后续利用方向（绿化）等确定。

由于长期的耕作、种植，表层土相对较厚且分布较均匀，项目区表土剥离厚度一般为15cm，土壤熟化程度较高，表土剥离中应控制剥离厚度，剥离厚度

过大不但增加工程投资，给保存带来不便，且下部生土混进表土中使土地生产力下降。

(3)剥离工艺

由于本工程需剥离表土区域分散、面积较小，故区内的表土层采用人工剥离。

剥离前，应清理、移除土层中或地表比较大的树根、石块、垃圾等异物，再采用人工稿锹等进行剥离，剥离的表土人工搬运至临时堆放的位置平铺，堆放期间严禁人为踩踏，采取临时拦挡、覆盖等措施进行防护。施工结束后，将区内堆放的表土回覆到可以复垦、绿化的区域。

(4)保存及保护

本工程剥离表土施工期结束后回覆，临时堆存即可（不超过1年）。

本方案考虑按就近集中统一堆放原则，线路各塔基剥离表土尽量堆放于周边空闲区域内，电缆沟剥离表土堆放在沟道两侧，减少运输和新增扰动占地。

表土堆存期间，因地制宜设置临时拦挡措施、临时覆盖措施等。

2.4.2 土石方平衡分析

经统计，本工程土石方总工程量为挖方0.38万 m^3 （自然方，下同，其中表土剥离0.04万 m^3 ），填方0.32万 m^3 （其中表土利用0.04万 m^3 ），余方0.06万 m^3 ，其中变电站工程土石方综合平衡，线路塔基余土在塔基征地范围内摊平处置，平摊高度约30cm，夯实放坡后再覆土绿化，可达到自然稳定状态，不影响铁塔运行；电缆采取直埋式，开挖区域覆土夯实后标高与周边地表相差不大。

表2-6 土石方平衡表 单位： m^3

项目		挖方			填方			调入		调出		余土	
		一般土石方	剥离表土	小计	一般土石方	覆土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	处置方式
干海35kV变电站工程	①场平	15		15	643		643	628	②③④				
	②建构筑物	600		600			0			600	①		
	③边坡排水	26		26			0			26	①		
	④进站道路	5		5	3		3			2	①		
	小计	646		646	646		646	628		628			
盐源~干海	基槽开挖	1446	315	1761	855	315	1170					591	平摊于塔基及电缆沟
	接地槽	690		690	690		690					0	
	平台及基面	30		30			0					30	

35kV 线路 工程	电缆沟道开挖	350	45	395	350	45	395					0	征地范 围内
	施工道路	300		300	300		300					0	
	小计	2786	360	3176	2165	360	2555					621	
合计		3432	360	3822	2811	360	3201	628		628	0	621	

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

2.6 施工进度

本工程计划于2022年2月开工，2022年7月建成投运，总工期6个月。主体工程施工综合进度详见表2-7。

表2-7 主体工程施工进度表

项目		2022年					
		2月	3月	4月	5月	6月	7月
变电站工程	施工准备	■					
	土建施工		■	■	■		
	安装调试					■	■
线路工程	施工准备	■					
	基础工程		■	■			
	杆塔工程			■	■		
	架线工程					■	■
	电缆工程					■	■

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

干海35kV新建变电站站址场地地势开阔、平坦，地形起伏较小，地形标高2417.89~2419.84m，相对高差1.95m，地形平均坡度约2°。场地地貌单元上属二半山区，微地貌属盐源县龙塘镇山顶平台，地基土成因为坡积层，现状条件下处于稳定状态。

本工程线路位于四川西南部，处于川西高原南缘与云贵高原北侧两大地貌交界地带，海拔高程在2300~2500m，相对高差约30~70m，大者约100m。

2.7.2 地质

2.7.2.1 地质构造及岩性

项目区在地质构造上位于扬子准台地与松潘甘孜地槽的过渡带，即盐源丽

江台缘拗陷。东临康滇台隆，西北接松潘甘孜地槽南缘，位于盐源丽江台缘拗陷的东部弧形构造组。线路经过区新构造运动较为明显，盐源盆地则是相对的负向运动区。线路经过区地质构造较为简单，在区域地质构造上处于相对稳定的地段，不存在影响路径成立的地质构造问题。

2.7.2.2 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB17526-2015），区域地震动反应谱特征周期0.45s，地震动峰值加速度为0.15g，与之对应的地震基本烈度为Ⅶ度，设计地震分组为第三组。

2.7.2.3 地下水

变电站场地水文地质条件较为简单，地下水类型为孔隙型潜水，潜水主要分布于碎石的孔隙中。地下水主要接受大气降水、地表水、地下径流的渗透补给，具有季节性。

线路所经区域地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水和第三系砂砾层孔隙承压水，孔隙承压水埋藏较深，对工程建设无影响。

2.7.2.4 不良地质工程情况

变电站场地范围内及附近未发生崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用。

线路沿线发育的不良地质现象主要为冲沟、崩塌及高陡边坡等。整条线路分位于丘陵地段，地层岩性为灰岩以及冰水堆积层，因此不良地质现象主要以中小型冲沟、崩塌、泥石流为主，局部有崩塌迹象。本线路均采取了避让措施。

2.7.3 气象

盐源县内地势高低悬殊，气候垂直变化大，东南部雅砻江两岸的低山、河谷属北亚热带气候类型，盐源盆地和四周标高+3000m之下的中山地区为暖温带气候类型，海拔标高+3000m以上的高山区属寒温带气候类型。

根据盐源县气象局三十五年的观测统计资料，全县年温差小、日温差大。年平均气温12.1℃，极端最高气温32.5℃，最低气温-11.3℃。最冷月为一月份，平均气温5.1℃；最热月为七月份，平均气温18.1℃。年平均相对湿度为60%，年平均降雨量为853.2mm，降雨最多的1974年为1015.0mm，最少的为1969年为

594.3mm。年累计蒸发量2185.9mm，年平均日照时数2577小时，年平均霜日70天，雪日11天，积雪日4天，结冰日69天。累计平均风速3.0m/s，为西及南风，最大风速达18.0m/s。

气候特征详见表2-8。

表2-8 项目区气候特征表

项 目	单 位	数 值	备 注
多年平均气温	℃	15.3	
极端最高气温	℃	34.9	
极端最低气温	℃	-5.8	
≥10℃的年平均积温	℃	2600	
年平均雪日	天	11	
年平均积雪日	天	4	
年平均结冰日	天	69	
多年平均降水量	mm	853.2	
年最大降水量	mm	1015.0	1974年
年最少降水量	mm	594.3	1969年
5年一遇24h最大降水量	mm	74.9	
5年一遇6h最大降水量	mm	48.9	
5年一遇1h最大降水量	mm	28.2	
10年一遇24h最大降水量	mm	89.1	
10年一遇6h最大降水量	mm	58.2	
10年一遇1h最大降水量	mm	33.6	
20年一遇24h最大降水量	mm	102.1	
20年一遇6h最大降水量	mm	66.7	
20年一遇1h最大降水量	mm	38.5	
年均蒸发量	mm	2410	
年平均相对湿度	%	60	
年平均风速	m/s	3.0	
年最大风速	m/s	18.0	
年均雷暴日数	d	67	
年无霜期日数	d	295	
年均日照时间	h	2577	

2.7.4 水文

变电站附近无地表水系，水文条件简单。主要河流为雅砻江二级支流梅雨河的支流，河道窄，水流量小。由于变电站场地离河道较远，雨季有山洪流过时，对拟建场地无大的威胁。

工程位于雅砻江流域，雅砻江是中国四川省西部河流，为长江上游金沙江

的支流。发源于青海省巴颜喀拉山南麓，东南流入四川省西北部，在甘孜以下称雅砻江，沿大雪山西侧经新龙、雅江等县至攀枝花注入金沙江，长1187km，流域面积14.4万km²。

工程位于梅雨河支流，所在区域大部分河流较窄，宽度在30~100m之间，河水未出现过漫堤现象。盐塘河发源于盐源县柏林山西麓，由东北向西南穿越盐源盆地，于木里县下麦地乡注入理塘河，在马鹿塘河汇口以上称大河里，梅雨以上称梅雨河，巫木河汇口以下称盐塘河，永宁河汇入后称卧落河。河流全长166.1km，水面平均宽45m，凉山州境内流域面积0.57万km²，河口多年平均流量125m³/s，径流量27.97亿m³，径流由降水补给，天然落差1210m。

2.7.5 土壤

工程区内土壤类型主要有黄壤土、水稻土。

黄棕壤表层有机质含量高，pH值5.0~6.0，质地为重壤到轻粘土，成土母质以花岗岩、二长花岗岩等为主的坡积物，土层厚60~80cm，抗蚀能力不强。

水稻土发育以淹育态为主，整体土层深厚（土层厚度80~100cm），多为壤土，有机质含量平均约2.09%，养分含量较高。土体结构好，抗蚀能力较强。

2.7.6 植被

根据四川植被分区，工程区植被类型隶属于亚热带常绿阔叶林区的川东盆地及西南山地常绿阔叶林地带，川西南山地偏干性常绿阔叶林亚带下的木里山原植被小区。该区地处青藏高原的边缘，气候冷凉，夏季暖和，气候特点是冬春干旱，夏秋易涝。植被组合以具常绿阔叶林区与高原山地植被的过渡性质为特征，植被由干热河谷灌丛，云南松林，川滇高山栎、灰背栎、滇青冈、光叶高山栎等高山栎类林，松栎混交林，亚高山常绿针叶林，高山灌丛草甸等组成。

海拔2100~3200m，为亚热带山地常绿阔叶林、云南松林带，以云南松、高山栲、滇青杠、黄毛青杠等为主。海拔2900~3950m，为亚热带针阔叶混交林和亚高山常绿阔叶林带，由云南铁杉、油麦吊杉、云杉及次生的槭树、白桦、糙皮桦、红桦、山杨等组成。

工程区现状植被主要是天然林草地和人工林地等，结合微地形调查情况，

现状林草覆盖率65%。

表2-9 工程区适生树、草种特性表

树种名称	生物学特性	主要适生地区	适宜立地条件
云南松	常绿针叶乔木，树干端直，枝不规则互生或轮生，叶线形或针形，花单性，雌雄同株，球果直立或下垂，当年成熟或翌年成熟	于四川西南部、云南、西藏东南部、贵州西部、广西西部，多分布于海拔1000~3200m的广大地区	适宜在酸性红、黄土壤中生长
矮高山栎	灌木，高0.5~2m，小枝近轮生，叶长椭圆形或倒卵形，顶端钝圆，具刺尖或短尖，基部浅心形至圆形，花期5~6月	四川有分布，产鹤庆、兰坪、丽江、维西、中甸等地	生于海拔2300~3400m阳坡或山顶脊处
紫穗槐	喜光，耐寒，耐旱，较耐盐碱，耐水湿，生长迅速，主侧根发达，生有根瘤，萌蘖能力强	华北、西北和西南，海拔1500米以下的平地、山地和黄土丘陵、低山	护坡固沟，护岸固坎，防风固沙，改良土壤，枝条可编筐
杜鹃	灌木，高约2m，枝条、苞片、花柄及花等均有棕褐色扁平的糙伏毛，叶纸质，花期4~5月，果熟期10月	广布于长江流域各省，东至台湾、西南达四川、云南	喜欢酸性土壤，在钙质土中生长不好，甚至不生长，生长适温为12℃至25℃，喜凉爽、湿润、通风的半阴环
胡枝子	灌木，极耐寒，耐旱，耐瘠薄，耐轻度盐碱，速生，根系发达，生有根瘤菌，萌芽力强	华北和东北南部、华中、华东以及西北部分地区的土石山区	海拔2000m以下的沟谷、河岸、丘陵、低山、阴坡
黑麦草	光照强，日照短，温度较低对分蘖有利，排水不良或地下水位过高不利于生长	中国南北均有分布	喜温暖湿润土壤，适宜土壤pH为6~7
高羊茅	一年生或多年生草本，须根发达，耐高温，喜光，耐半阴，抗逆性强，耐酸、耐瘠薄，抗病性强	主要分布于北方地区、东北和新疆等地，以长江流域的高山地区生长最好	对土壤条件要求不高，在较贫瘠的酸性土壤上能生长，需整地

2.8 水土流失现状

据实地调查并结合项目区土壤侵蚀分布图、项目区地形地貌、降雨情况分析判断，工程区水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，通过平均加权法计算出工程涉及区域土壤侵蚀模数背景值为1016t/km²·a。工程区土壤侵蚀模数背景值见下表。

表2-10 项目区土壤侵蚀模数背景值统计表

项目		面积 (hm ²)	坡度 (°)	林草覆盖 度(%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)
变电站占地	耕地	0.16	0~5		微度	300	0.48
塔基占地	草地	0.12	5~8	45~60	轻度	1500	1.8
	耕地	0.04	0~5		微度	300	0.12
	林地	0.05	5~15	60~75	轻度	1500	0.75
	小计	0.21				1271	2.67
塔基施工临时占地	草地	0.19	5~8	45~60	轻度	1500	2.85
	耕地	0.06	0~5		微度	300	0.18
	林地	0.07	5~15	45~60	轻度	1500	1.05
	小计	0.32				1275	4.08
牵张场占地	草地	0.08	0~5	45~60	微度	300	0.24

	耕地	0.04	0 ~ 5		微度	300	0.12
	小计	0.12				300	0.36
跨越施工临时占地	草地	0.09	0 ~ 5	45 ~ 60	微度	300	0.27
	小计	0.09				300	0.27
施工道路占地	草地	0.37	5 ~ 15	45 ~ 60	轻度	1500	5.55
	小计	0.37				1500	5.55
电缆沟占地	耕地	0.07	0 ~ 5		微度	300	0.21
	小计	0.07				300	0.21
合计		1.34				1016	13.62

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本工程选址（线）不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；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；项目区属于省级水土流失重点治理区，项目选址选线无法避让，本方案将提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理和补偿措施，可达到《水土保持法》和技术标准的要求。故主体选址（线）无制约性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

新建变电站总平面布置选用《国家电网公司输变电工程通用设计》的四川省公司实施方案中“SC-35-E1-2”方案进行优化设计。站区总平面布置，结合站址地形、地貌，远近结合，变电站配电装置布置紧凑，可有效减少工程占地与土石方量，从而减少水土流失。

本工程线路地处高山高原区，结合以往工程经验余土在塔基区采取措施平摊堆放，减小并节约占地，符合水土保持要求。主体工程设计中优先考虑不等高基础及高低腿组合，减小了平台基面开挖量，设计方案合理，有利于水土保持。

线路经过林区时采用高塔跨越方式通过，线路在通过林区时，按树木自然生长高度18m进行跨越。尽量减少树木的砍伐，保护植被。

线路工程施工可利用县道和沿线众多的乡村公路及机耕道。根据线路走向及长度，结合以往同地区线路工程建设经验，仅施工时对部分区域需修建施工便道和人抬道路，施工交通布局合理。

本工程无法避让省级水土流失重点治理区，应提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1~2个百分点。

综上所述。本工程建设方案和布局合理。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积 1.34hm^2 ，其中永久占地 0.37hm^2 ，临时占地 0.97hm^2 ，其中永久占地占总用地的28%，主要是变电站占地和塔基占地，施工结束后对变电站场地进行硬化或铺设碎石，塔基立柱硬化外区域进行绿化；临时占地在施工结束后一般可恢复为土地原有用途。

经现场踏勘，结合区域土地利用现状图分析，本工程占地类型主要为耕地、林地、草地。

新建变电站工程占地类型主要为耕地，大部分为建筑物占用，配电装置区将铺撒碎石。

线路工程占用的土地类型主要为耕地、林地、草地，根据送电线路工程的特点，工程永久占地仅为塔基区征地，施工结束后，除塔基立柱硬化外，塔基征地面积都将恢复植被；施工期间塔基施工临时占地、牵张场、人抬道路、跨越施工临时占地等施工临时占地面积大于永久占地面积，这就是说，施工期间扰动土地在结束后有相当大部分临时占地有条件恢复至原土地利用方式，区域景观的恢复度较高。

综上，从水土保持角度出发，工程占地类型主要是耕地、林地、草地，耕地中没有占用土地生产力较好的水田、梯坪地等，同时在施工结束后采取一定的复垦措施，基本可以满足用地要求；占地面积尽量控制在征地红线范围内，对周边产生的影响较小，符合水土保持少占地的原则，临时占地亦满足施工要求。

3.2.3 土石方平衡评价

根据主体资料，工程挖方 0.38万m^3 （自然方，下同，含剥离表土 0.04万m^3 ），填方 0.32万m^3 （含覆土 0.04万m^3 ），余土 0.06万m^3 。其中变电站工程土石方综合平衡，线路工程余土在塔基征地范围内摊平处理。余土平均堆高 $\leq 0.40\text{m}$ ，塔基堆放土体高度较低，稳定性较好，摊于塔基区内对塔基安全无影响，采取相关防护措施后可满足水土保持要求。

变电站基础超深换填及表层土经过处理后均可用于场地填方区回填土，符合水土保持综合利用原则，减少土石方外运产生的水土流失，对防治水土流失起到了积极的作用。

工程施工前首先进行表土的剥离，因单个塔基剥离的表土量较小，可就近堆存在塔基施工范围内，并采取一定的临时拦挡、覆盖措施进行防护，可以有效地减小水土流失发生的可能；塔基开挖的土石方量较小，土石方考虑用于塔基自身的回填，尽量自身平衡，余方可先堆放在塔基一侧或塔基临时施工场地内部，待施工后期平铺在塔基施工范围内，摊平处理，土石方工程时序合理。主体设计中考虑的挖方充分进行利用，余土在塔基施工范围内摊平处理，不用修建渣场，不用因堆渣而新增占用土地，总体设计符合水土保持的理念，对防治水土流失起到了积极的作用。

综上所述，主体工程考虑的土石方工程开挖、临时堆置、回填处理等符合水土保持要求，基本合理可行。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

工程区不需单独设置取土（石、料）场，工程沿线有开采许可证的采砂、采石场众多，买卖和运输较方便，本工程所用砂、石考虑就近在有开采许可证的采砂、采石场购买。其水土流失防治责任相应由砂、石料场自行负责，避免了工程单独开挖采石、采砂造成的水土流失。

3.2.5 弃土场设置评价

本工程不单独设置弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 变电站施工条件

1、施工条件

施工交通：变电站施工可利用周边已有道路，仅需新修9.5m的进站道路即可。

施工场地、用水、用电、通信：施工场地直接租用周边民房，不再站外新增临时占地，节约用地，布置合理。本工程水源采用打井取水方案，站外有10kV盐海线可作为施工电源，线路“T”接长度约2.0km，采取永临结合，作为后期配套的10kV线路，线路的产权目前属于国网四川盐源县供电有限责任公司。施工通信可租用当地邮电局市话一部并作为变电站投运后的备用通信。

2、施工工艺

变电站工程的规划布置按照“先土建、后安装”的原则，施工在站区内进行，可减少了对周围地表的扰动。

变电站施工主要由土建工程和安装工程组成。其中土建工程是造成水土流失的重要环节。土建工程主要包括：场平——构筑物基础开挖——构筑物上部结构安装——配电装置区铺设碎石。本次土石方工程主要采用人工开挖的方式。

变电站工程施工工艺和方法使工程建设有序进行，避免了因无序开挖、无序堆放所产生的水土流失，符合水土保持的要求。在施工中应根据实际情况做好相应的遮盖拦挡等临时措施，以最大限度的减少因雨季强降水冲刷而增加的水土流失量。

3.2.6.2 线路工程施工条件及施工方法工艺

线路沿线可利用的公路主要有县道和沿线众多的乡村公路及机耕道，交通运输条件一般。部分塔基远离道路，需临时开辟人抬道路，以满足人抬或畜力运输要求，估算需新修施工便道700m（宽3.5m），新修人抬道路1.5km（宽0.8m），共占地面积0.37hm²。水保方案提出人抬道路施工结束后进行植被恢复。

牵张场设置：线路架线时采用张力放线，减少了架线时对通道走廊林草植被的砍伐。

跨越施工临时占地：线路在跨越道路时搭建简易脚手架采用空中跨越方式架线，远距离跨越时采取飞艇放线，减少了跨越施工的扰动范围，施工组织方式合理。

材料站设置：线路工程需设置材料供应站以满足线路的施工材料供应要求，材料站租用城（镇）内带院落的民房，不另占地，使用完后，拆除搭建的临时棚库，交还业主，不新增水土流失，该面积不计入本方案工程建设区内。

以上施工布置较为合理，既满足工程建设需要，同时也减少了施工扰动，减少了对水土保持设施的损坏。

线路工程铁塔基础施工雨水冲刷是本区域造成水土流失的主要因素，在没有任何防护措施的前提下，土建施工将大大增加工程建设造成的水土流失量，

同时可能产生因水土流失引发的堆土垮塌、沟道淤塞等问题，增加工程的施工难度。因此，本方案建议施工单位合理安排施工工期，将主要土建施工时段避免在暴雨天气施工。平时应做好塔基及施工临时堆土的挡护措施和临时排水措施。

3.2.6.3 线路工程施工工艺的分析与评价

线路工程施工工艺：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段。对水土保持影响较大的是施工准备、基础施工两个阶段。

(1) 施工准备期预先剥离表土可保护土壤熟土耕作层不被破坏殆尽。

(2) 铁塔基础开挖前设置挡土墙或开挖出小平台，除保障施工安全外还可很好的减少水土流失；同时先修砌排水沟，防止施工期间地表径流对开挖面和临时堆土冲刷。

(3) 对施工严格要求：凡能开挖成形的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量。

(4) 表土剥离工艺

本工程施工准备期预先剥离表土，有利于表土资源的再利用。

在剥离表土前，需对开挖区域内的树桩、树根、杂草、垃圾、废渣等有碍物进行人工彻底清除；塔基区采用人工开挖的方式剥离表土，剥离后将表层土装袋，在施工期做挡护用，施工结束时用做绿化用土。

表土剥离平整、堆放平整时应采取就近原则，开挖及回填时应保证表土回填前土块有足够的保水层。

施工时先进行挡土墙施工，遵循了“优先保护、先挡后弃”的原则，排水措施实施适时；尽量减少了土石方开挖量；以上施工工艺均符合水保要求。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

主体设计在变电站场地内设置铺设碎石以及站内外排水措施具有明显的防治水土流失作用，将其界定为主体工程中的水土保持措施并计列投资。

表3-1主体工程中具有水保功能措施工程量及投资表

所在位置	措施名称	单位	数量	投资（万元）
干海35kV变电站新建工程	铺撒碎石	m ²	450	0.85
	站内排水管（DN≤300mm）	m	230	8.05
	站外排水沟	m	146	2.66
	站外排水管（DN≤600mm）	m	21	1.08
合计				12.64

4 水土流失分析与预测

根据工程建设特点，本工程水土流失预测范围包括工程建设所占用和扰动区域的永久征地和临时占地面积。

工程区地形地貌为高山平原，预测单元根据工程水土流失成因、类型的分析进行划分。预测单元可分为：变电站占地、塔基占地、塔基施工临时占地、牵张场占地、跨越施工临时占地、施工道路占地和电缆沟占地。

本工程水土流失预测时段划分为2个阶段，即施工期（含施工准备期）及自然恢复期。项目区雨季为6~10月，工程土建施工未经历雨季，综合最不利原则和实际工期考虑，施工期按0.5年时间进行预测，自然恢复期预测按2.0年。

本项目区施工前的土壤侵蚀模数背景值分析计算见2.7小节。

项目施工建设将损坏原有地形地貌和植被，增加土壤的可侵蚀性；另一方面，由于场地平整时，挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面，而且会改变原地形，增大侵蚀扰动表面积。施工期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）推荐公式计算，扰动后的土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候（降雨、风速等）、土地利用、植被情况等实际情况结合输变电工程特点，参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）确定取值，详见表4-1和表4-2。

表4-1 本工程施工期土壤流失预测计算公式表

生产建设项目土壤流失类型（水力作用）	水土流失量计算公式	备注
植被破坏型一般扰动地表土壤流失	$Myz=RKLySyBETA$	式中Myz为植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量（t），R为降雨侵蚀力因子，K为土壤可蚀性因子，Ly为坡长因子，Sy为坡度因子，B为植被覆盖因子，E为工程措施因子，T为耕作措施因子，A为计算单元的水平投影面积。
地表翻扰型一般扰动地表土壤流失	$Myd=RKy dLySyBETA$	式中Ky d=NK，Myd为地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量（t），Ky d为地表翻扰后土壤可蚀性因子，N为地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，可取2.13，其他同上。

表4-2 本工程施工期计算单元土壤流失因子取值表

土壤流失因子	盐源县
降雨侵蚀力因子R	2956.2
土壤可蚀性因子K	0.0049
坡长因子 Ly	水平投影长度变电站取40m、塔基区取5m，塔基施工场地取5m，牵张场取15m，跨越施工场地取10m，施工道路取1m
坡度因子 Sy	各类型地表坡度取值见表4-5
植被覆盖因子 B	农地 B 取 1，根据扰动后程度草地或灌木地 B 取0.310 ~ 0.516
工程措施因子 E	均取 1
耕作措施因子 T	农地 $T=T_1 \times T_2=0.431 \times 0.42=0.1810$ ，非农地 T 取 1
工程堆积体土石质因子	壤土

根据新标准要求，预测结果见下表。

表4-3 施工准备及施工期可能造成水土流失量汇总表

预测单元	侵蚀面积 (hm^2)	侵蚀 年限 (a)	原地貌侵蚀 模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	原地貌水 土流失量 (t)	水土流 失总量 (t)	新增水土 流失量 (t)	扰动后平均 侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)
变电站占地	0.16	0.5	300	0.24	2.57	2.33	3207
塔基占地	0.21	1	1271	2.67	5.27	2.60	2511
塔基施工临时 占地	0.32	0.5	1275	2.04	3.92	1.88	2448
牵张场占地	0.12	0.2	300	0.07	0.33	0.26	1369
跨越占地	0.09	0.2	300	0.05	0.27	0.21	1481
施工道路占地	0.37	0.5	1500	2.78	3.44	0.67	1860
电缆沟占地	0.07	0.2	300	0.04	0.39	0.35	2809
合计	1.34			7.89	16.18	8.29	

表4-4 自然恢复期土壤流失量预测汇总表

预测单元	侵蚀面积 (hm^2)	侵蚀年 限 (a)	原地貌侵蚀 模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	原地貌水 土流失量 (t)	水土流失总量 (t)		新增水土 流失量 (t)
					第一年	第二年	
变电站占地	0.00	2			0.00	0.00	0.00
塔基占地	0.20	2	1271	5.09	4.19	3.23	2.34
塔基施工临时 占地	0.32	2	1275	8.16	6.67	5.17	3.68
牵张场占地	0.12	2	300	0.72	0.67	0.53	0.48
跨越施工临时 占地	0.09	2	300	0.54	0.46	0.33	0.25
施工道路占地	0.12	2	1500	3.60	2.20	2.20	0.80
电缆沟占地	0.07	2	300	0.42	1.28	1.28	2.15
合计	0.92			18.53	15.48	12.74	9.69

表 4-5 本工程可能造成水土流失量汇总分析表 单位: t

预测单元	施工及施工准备期水土流失量			自然恢复期水土流失量			合计		
	扰动前	扰动后	新增	扰动前	扰动后	新增	扰动前	扰动后	新增
变电站占地	0.24	2.57	2.33	0.00	0.00	0.00	0.24	2.57	2.33
塔基占地	2.67	5.27	2.60	5.09	7.42	2.34	7.76	12.70	4.94
塔基施工临时占地	2.04	3.92	1.88	8.16	11.84	3.68	10.20	15.76	5.56
牵张场占地	0.07	0.33	0.26	0.72	1.20	0.48	0.79	1.53	0.74
跨越施工临时占地	0.05	0.27	0.21	0.54	0.79	0.25	0.59	1.05	0.46
施工道路占地	2.78	3.44	0.67	3.60	4.40	0.80	6.38	7.84	1.46
电缆沟占地	0.04	0.39	0.35	0.42	2.57	2.15	0.46	2.96	2.50
合计	7.89	16.18	8.29	18.53	28.22	9.69	26.42	44.40	17.98

从上表中看出, 本工程施工期及自然恢复期土壤流失总量44.40t, 原地貌土壤侵蚀量26.42t, 新增土壤流失量17.98t。从预测时段上分析, 各个防治分区水土流失较大的时段是施工期; 从预测单元来看, 扰动后单位水土流失量较大的区域是变电站占地、线路电缆沟占地和塔基占地。因此, 本方案将施工期列为本项目水土流失防治和水土保持监测的主要时段, 将变电站占地和线路塔基占地、塔基施工临时占地作为本项目水土流失防治和水土保持监测的重点区域。

本工程新增水土流失量集中产生于线路工程的塔基占地区、塔基施工临时占地区, 其主要影响是损坏水土保持设施, 降低水土保持功能。工程建设施工与运行维护将占用部分耕地、林地、草地等, 改变土地利用类型, 对原地表植被、土壤结构构成破坏, 降低地表水土保持功能, 加剧水土流失。工程施工期经历了一个雨季, 如不及时采取雨季防治措施, 占用的地表植被和土壤结构将遭到破坏, 弃渣(土)将会被雨水冲蚀, 将增大区域水土流失量, 为工程后期建设和区域生态环境带来不利影响。

1、危害工程安全

工程实施处开挖形成裸露地表, 对处于一定坡度上的塔基如不采取有效的整治措施加以防护, 可能造成局部的崩塌、滑坡现象, 危及工程建筑安全及工程的正常运行。

2、扰动地表, 破坏植被, 改变景观格局

施工期间工程占压、扰动地表, 改变土地利用类型, 对原地表植被、土壤结构构成破坏, 损坏水土保持设施, 降低原地表水土保持功能, 加剧地表水土流失, 同时改变生态环境和景观格局。

3、破坏土地质量，增大区域水土流失量

工程施工期间，占用的临时占地地表植被遭到破坏，如不及时采取措施将增大区域水土流失量，随着水土流失的发生，土壤中的有机物、氮、磷及无机盐类含量迅速下降，土壤动物、微生物及其衍生物资源极大程度降低，土壤的质量退化，植被恢复能力下降，区域的植被覆盖度降低。

4、临时堆土和表土堆置的土壤松散堆放，如不采取防护措施，长期的雨水冲刷，泥沙流入林草地，对附近的生态环境产生不利影响。

综上所述，在本项目建设及生产工程中，应加强水土流失的防治，采取工程措施与植物措施、永久措施与临时措施相结合的水土保持措施，有效控制因项目建设引起的新增水土流失，将项目建设对区域生态产生的负面影响降到最小程度，实现区域生态环境的良性循环。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区原则

水土流失防治分区划分遵循以下原则：

- (1)各区之间具有显著差异性；
- (2)同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3)根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4)一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区二级及其以下防治区应结合工程布局、施工扰动特点、建设时序等划分；
- (5)各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2 防治分区划分结果

本工程水土流失防治分区见表5-1。

表5-1 水土流失防治分区 单位：hm²

一级分区	二级分区	防治责任范围			占地类型			
		永久占地	临时占地	小计	耕地	草地	林地	小计
变电站工程区	围墙内占地区	0.11		0.11	0.11			0.11
	其他占地区	0.045		0.045	0.045			0.045
	进站道路占地区	0.005		0.005	0.005			0.005
	小计	0.16		0.16	0.16			0.16
线路工程区	塔基占地区	0.21		0.21	0.04	0.12	0.05	0.21
	塔基施工临时占地区		0.32	0.32	0.06	0.19	0.07	0.32
	其它施工临时占地区		0.21	0.21	0.04	0.17		0.21
	施工道路占地区		0.37	0.37		0.37		0.37
	电缆沟占地区		0.05	0.05	0.05			0.05
	小计	0.21	0.97	1.16	0.19	0.85	0.12	1.16
合计		0.37	0.97	1.34	0.35	0.85	0.12	1.34

5.2 措施总体布局

为达到有效防治水土流失的目的，根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项目建设分区的水土流失特点及状况，本工程的水土保持措

施布局按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置。水土保持防治措施由工程措施、植物措施和临时措施组成。本工程的水土流失防治措施总体布局详见表5-2。

表5-2 水土流失防治措施总体布局

防治分区		防治措施	措施类型	备注		
变电站工程区	围墙内占地区	铺碎石	工程措施	主体工程		
		排水管				
		塑料布遮盖	临时措施	水保工程		
	其它占地区	混凝土排水沟	工程措施	主体工程		
		排水管				
	进站道路占地区	场地硬化				
线路工程区	塔基区	剥离表土			工程措施	水保工程
		土地整治				
		覆土				
		绿化	植物措施			
	塔基施工临时占地区	复耕	工程措施			
		塑料布遮盖、隔离	临时措施			
		土袋挡护				
		绿化	植物措施			
		其它施工临时占地区	复耕	工程措施		
	塑料布隔离		临时措施			
	绿化		植物措施			
	施工道路占地区		土地整治	工程措施		
绿化		植物措施				

5.3 分区措施布设

5.3.1 围墙内占地区

1、工程措施

主体工程设计中该区具有水土保持功能的措施有铺设碎石、排水管。

配电装置场地干铺碎石450m²，150mm厚，该措施既满足了工程运行安全，也减少了水土流失，具有一定的水土保持功能。

变电站内设置排水管道230m（DN≤300mm），将站区雨水收集，有组织的排向站外排水沟，具有一定的水土保持功能。

2、临时措施

为防止开挖临时堆土受降雨冲刷产生流失，需采取临时防护措施：临时堆土堆存边坡 $\geq 1:2$ ，堆高不超过2.5m。为防止降雨冲蚀，堆土顶面、坡面均用塑料布遮盖，需要塑料布数量为700m²，同时周边用砖头或块石压实，不计工程量。

5.3.2 其它占地区

主体工程设计中该区具有水土保持功能的措施有排水沟、排水管。

主体工程设计沿变电站围墙外布设浇制素混凝土沟道146m，断面尺寸0.4×0.4m，将站内及周边雨水汇集最终通过地下排水管道（长21m，DN≤600mm）排至站区北侧的天然排水沟内。

5.3.3 塔基占地区

主体工程对该区未设计具有水土保持功能的相关措施，本方案主要补充表土剥离、土地整治、覆土及施工后绿化等措施，形成水土流失综合防治体系。

1、工程措施

施工结束后将对本工程塔基占地区播撒草籽进行绿化，为满足绿化要求，需对塔基占地区预先剥离一定量的表土，留待后期绿化用土。绿化覆土层厚度考虑0.15m，整个线路工程塔基占地区实际剥离表土的面积约为0.21hm²，共剥离表土315m³。

施工结束后对塔基占地区进行土地整治，整治后覆土绿化。土地整治包括清理场地和整地，以利于占地区域植被恢复。

场地清理：清理并收集绿化区建筑垃圾，对开挖动土区域进行坑凹回填，整平改造，恢复利用。

整地：包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等，翻地宜深，多在20~30cm。整地可以改善土壤理化性状，为植物生长尤其是根的发育创造适宜的土壤条件。

通过整地可以改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。

施工完工后，对塔基占地区进行土地整治和表土回覆，覆土工程量为315m³，整治面积0.20hm²（扣除塔基基础立柱占地面积0.01hm²）。

2、临时措施

在塔基施工时，剥离的表土及开挖出的土石方堆放在塔基施工临时占地内，属松散堆土体，在施工人员的扰动下易垮塌，降雨时易被冲走。为减少水土流失，需要用塑料布遮挡，并将剥离表土装入编织袋码放在堆土坡脚进行挡护，其工程量列入塔基施工临时占地区。

3、植物措施

施工结束后在塔基占地区撒播种草，草籽选择黑麦草和高羊茅混播，撒播比例为1: 1，草籽撒播密度为80kg/hm²，撒播量16.0kg。

5.3.4 塔基施工临时占地区

1、工程措施

施工结束后，对该区占用的耕地0.06hm²进行复耕，复耕可安排种植适宜季节作物，采用直播方式播撒作物种子，抚育管理按当地惯例要求即可。

2、临时措施

由于塔基占地区剥离的表土和开挖出的土石方临时堆放于本区，为降低水土流失量，采用双层双排土袋及塑料布进行防护，土袋规格为550mm（长）×350mm（宽）×150mm（高），单个土袋装土量为0.03m³。且为了保护表土资源，对塔基施工临时占地范围内铺设塑料布进行垫底隔离。土袋、塑料布用量按可重复使用折算，经估算，塔基施工临时占地区需使用土袋300个，装土10m³，使用塑料布2500m²。

3、植物措施

在施工结束后，对塔基施工临时占地进行迹地恢复，草籽选择黑麦草和高羊茅混播，撒播比例为1: 1，草籽撒播密度为80kg/hm²。绿化面积为0.26hm²，撒播草籽量20.8kg。

5.3.5 其他施工临时占地区

1、工程措施

施工结束后对该区占用的耕地0.04hm²进行复耕。

2、临时措施

为避免牵张机等机具对原地貌的碾压，保护表土资源，在其他施工占地可

能破坏严重区域铺设塑料布，防止机械、线材对地面的直接接触，估列使用塑料布约1500m²。

3、植物措施

在施工结束后对其他施工临时占地区进行迹地恢复，草籽选择黑麦草和高羊茅混播，撒播比例为1: 1，草籽撒播密度为80kg/hm²。绿化面积为0.17hm²，撒播草籽量13.6kg。

5.3.6 施工道路占地区

主体工程对新修700m便道考虑采用100mm厚碎石或砖渣路面，考虑施工结束后留作检修道路继续使用，不进行迹地恢复。

本方案设计在施工结束后对人抬道路占地进行迹地恢复，采取播撒草籽的方式恢复植被，绿化面积为0.12hm²。草籽选择黑麦草和高羊茅混播，撒播比例为1: 1，草籽撒播密度为80kg/hm²，撒播量9.6kg。

5.3.7 电缆沟占地区

主体设计在两端变电站采用直埋式电缆进出线，新修电缆排管260m，占用的均为两端变电站外的耕地，主体设计未对该区布设具有水土保持功能的相关措施，本方案需补充设计表土保护、临时防护以及后期复耕措施。

1、工程措施

施工前需对电缆排管开挖区域的表土进行剥离，留待后期复耕用土，剥离表土的面积约为0.03hm²，共剥离表土45m³。

施工结束后电缆沟占地区域0.07hm²进行复耕，复耕可安排种植适宜季节作物，采用直播方式播撒作物种子，抚育管理按当地惯例要求即可。

2、临时措施

电缆排管剥离的表土和开挖出的土石方临时堆放在两侧作业带区域，为降低水土流失量，采用塑料布进行防护，经估算，使用塑料布600m²。

项目水土保持工程量汇总见下表。

表5-3 水土保持措施工程量汇总表

措施	单位	围墙内占地区	其它占地区	塔基占地区	塔基施工临时占地区	其它施工临时占地区	施工道路占地区	电缆沟占地区	合计
工程措施	*铺碎石	m ²	450						450
	*排水管	m	230	21					251
	*混凝土排水沟	m		146					146
	土地整治	hm ²			0.2				0.2
	复耕	hm ²			0.06	0.04		0.07	0.17
	剥离表土	m ³			315			45	360
	覆土	m ³			315			45	360
临时措施	塑料布遮盖、隔离	m ²	700			2500	1500	600	5300
	土袋挡护	个/m ³				300/10			300/10
植物措施	播撒草籽	hm ²			0.2	0.26	0.17	0.12	0.75
	草籽量	kg			16	20.8	13.6	9.6	60

5.4 施工组织要求

(1) 根据水土保持工程与主体工程“三同时”的原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设、土石方工程施工进度相适应，及时防治新增水土流失。

(2) 坚持以“预防为主，防治结合”的原则，做到边施工、边防护，严格控制施工过程中的水土流失。

(3) 与主体工程相互配合、优化，在施工过程中尽量利用主体工程已有的临时设施，减小临时工程量。

(4) 塔基基面的余土堆放应分层碾压、夯实，上覆一层粘土再覆盖表土。各类临时占地区占用完毕后需及时拆除并进行场地清理，整治；植物措施在具备条件后应尽快实施。

工程实施进度见表5-4。

表5-4 主体工程与水土保持措施实施进度双横道图

月份 项目			2022年				
			2	3	4	5	6
主体工程	变电站工程	施工准备					
		土建施工					
		安装调试					
	线路工程	施工准备					
		基础施工					
		杆塔工程					
		架线工程					
电缆工程							
水保工程	围墙内占地区	铺碎石					
		排水管					
		塑料布遮盖					
	其它占地区	排水管					
		排水沟					
	塔基区	土地整治					
		表土剥离					
		覆土					
		种草绿化					
	塔基施工临时占地区	复耕					
		撒草绿化					
		土袋拦挡					
		塑料布遮盖、隔离					
	其它施工临时占地区	复耕					
		撒草绿化					
		塑料布隔离					
	施工道路区	土地整治					
		绿化					
	电缆沟占地区	复耕					
		剥离表土					
覆土							
塑料布遮盖							

6 水土保持监测

6.1 监测范围、时段及内容

生产建设项目水土保持监测范围包括工程建设征占、使用和其他扰动区域。本工程水土保持监测范围为工程水土流失防治责任范围，面积为1.34hm²。

本工程水土保持监测分区分为变电站工程区（围墙内占地区、其它占地区、进站道路占地区）、线路工程区（塔基占地区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工道路占地区、电缆沟占地区）。根据本工程建设情况和水土流失预测结果分析，变电站工程区和线路工程区的电缆沟占地区、塔基占地区为重点监测区。

本工程施工期为6个月，计划在2022年2月~2022年7月施工，设计水平年为2022年。项目区水热条件较好，结合水保措施的实施情况，自然恢复期为2.0年。水土保持监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，即2022年2月~2022年12月。

监测时段包括项目施工准备期、施工期、林草恢复期三个阶段。重点监测时段为施工期（含施工准备期）。

监测内容包括扰动土地情况监测、弃土（石、渣）监测、水土流失情况监测、水土保持措施监测等。本工程主要采取实地量测和资料分析相结合的监测方法。

6.2 监测点布设

监测点布设按监测分区，根据监测重点布设。

根据本工程水土流失量预测结果，变电站工程区、线路电缆沟占地区和塔基占地区是水土保持流失量及水土流失强度较大的区域，故本方案拟在上述区域重点布设监测点。具体监测点位布设详见表6-1。

表6-1 水土保持监测点位布设表

监测单元	监测分区	监测点位		监测时段	监测内容	监测方法	监测频次（施工期，半年）
		监测点位置	数量（个）				
变电站工程区	围墙内占地区	基坑开挖区域	1	2022年2月~2022年7月	扰动地表面积、土石方及临时堆土量、水土流失量、水保措施（含临时措施）及质量	调查监测	2~3次
线路工程区	塔基占地区	盐源220kV变电站站外终端塔	1	2022年2月~2022年7月	扰动地表面积、土石方及余土量、余土处理方式、临时堆土量、水土流失量、水保措施（含临时措施）及质量	调查监测	2~3次
	电缆沟占地区	干海站外电缆沟	1	2022年6月~2022年7月	扰动地表面积、土石方及临时堆土量、水土流失量、水保措施（含临时措施）及质量	调查监测	1~2次
合计			3				
备注：其他未设监测点的部位加强场地巡查。							

6.3 监测成果

建设单位可委托具有技术力量的单位开展水土保持监测工作，也可由建设单位自行开展。

1、监测成果及要求

监测成果应包括监测实施方案、监测报告、监测图件、数据表（册）、影像资料等。

在施工准备期之前应进行现场查勘和调查，并根据相关技术标准和水土保持方案编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测期间，应编制《生产建设项目水土保持保持季度报告表》，发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告，监测工作完成后，应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

图件应包括项目区地理位置图、监测分区与监测点分布图、弃土点分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表。

影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实

施情况的照片、录像等。

监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

2、监测成果报送制度

建设单位应及时向水土保持方案审批机关报送监测情况：每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告；监测年度报告宜与第四季度报告结合上报；水土流失危害事件发生后7日内报送水土流失危害事件报告；监测工作完成后3个月内报送水土保持监测总结报告。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

(1) 水土保持方案作为工程建设的一项重要内容，其估算原则、价格水平年与主体工程一致，不足部分按《水土保持概（估）算编制规定》、相关行业标准和当地现行价计列；

(2) 本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和水保方案新增投资两部分，对已计入主体工程具有水土保持功能的措施费用（含相应的工程监理费用），计入本方案水保总投资中；

(3) 主要材料价格及工程措施单价与主体工程一致，植物工程单价依据当地价格水平确定。人工工日单价：线路定额技术工人单价55元/工日，普通工34元/工日；工程措施人工单价为8.12元/工时，植物措施人工单价为5.02元/工时。本方案单价计算扩大系数为10%；

(4) 该工程水土保持设施的投资估算水平年确定为2021年第三季度。

2、编制依据

(1) 主体工程投资估算资料；

(2) 《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总[2003]67号文）；

(3) 《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2014]1041号文）；

(4) 四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定；

(5) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格[2007]670号）；

(6) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函[2019]610号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

1、编制说明

该工程的水土保持工程费用估算分为第一部分工程措施、第二部分植物措

施、第三部分施工临时工程及第四部分独立费用。另外，还包括基本预备费和水土保持补偿费等。

表7-1 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

序号	工程类别	其他直接费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
一	工程措施	4.3~5.4	6.5~9.5	7	9	10
二	植物措施	4.25	6.5	7	9	10

2、编制结果

本工程水土保持总投资为41.68万元，其中，主体工程已列投资12.64万元，水土保持方案新增投资为29.04万元。新增投资中，工程措施1.44万元，植物措施0.57万元，施工临时工程2.19万元，独立费用20.84万元，基本预备费2.26万元，水土保持补偿费1.74万元。

本工程水土保持投资见下表。

表7-2 工程水土保持投资总估算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	方案新增水保措施投资						主体已有水保措施投资	合计
		建安	植物措施费		独立费用		小计		
		工程费	植物栽植费	苗木费	设备费	其它费用			
一	第一部分：工程措施	1.44					1.44	12.64	14.08
1	围墙内占地区						0.00	8.90	8.90
2	其它占地区						0.00	3.74	3.74
3	塔基占地区	0.99					0.99		0.99
4	塔基施工临时占地区	0.16					0.16		0.16
5	其它施工临时占地区	0.11					0.11		0.11
6	电缆沟占地区	0.19					0.19		0.19
二	第二部分：植物措施		0.21	0.36			0.57		0.57
1	塔基占地区		0.06	0.10			0.15		0.15
2	塔基施工临时占地区		0.07	0.12			0.20		0.20
3	其它施工临时占地区		0.05	0.08			0.13		0.13
4	施工道路占地区		0.03	0.06			0.09		0.09
三	第三部分：施工临时工程	2.19					2.19		2.19
1	围墙内占地区	1.12					1.12		1.12
2	塔基施工临时占地区	0.25					0.25		0.25
3	其它施工临时占地区	0.54					0.54		0.54
4	电缆沟占地区	0.22					0.22		0.22
	其他临时工程	0.05					0.05		0.05
四	第四部分：独立费用				3.00	17.84	20.84		20.84

1	建设管理费					0.34	0.34		0.34
2	水土保持监理费					4.00	4.00		4.00
3	水土保持监测费				3.00	2.00	5.00		5.00
4	科研勘测设计费					6.00	6.00		6.00
5	招标代理服务费					0.50	0.50		0.50
6	经济技术咨询费					0.00	0.00		0.00
7	水土保持设施竣工验收及报告编制费					5.00	5.00		5.00
	第一至第五部分合计	3.63	0.21	0.36	3.00	17.84	25.04	12.64	37.68
六	基本预备费						2.26		2.26
七	水土保持补偿费						1.74		1.74
八	水土保持工程总投资						29.04	12.64	41.68

表7-3 工程措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第一部分：工程措施				14.08
1	围墙内占地区				8.90
	主体已有水保措施				8.90
	碎石干铺	m ²	450	18.89	0.85
	排水管(DN≤300mm)	m	230	350.00	8.05
2	其它占地区				3.74
	主体已有水保措施				3.74
	排水管(DN≤600mm)	m	21	514.29	1.08
	混凝土排水沟	m	146	182.19	2.66
3	塔基占地区				0.99
	方案新增水保措施				0.99
	表土剥离	m ³	315	0.87	0.03
	土地整治	hm ²	0.20	19868.19	0.40
	覆土	m ³	315	18.01	0.57
4	塔基施工临时占地区				0.16
	复耕	hm ²	0.06	27079.05	0.16
5	其它施工临时占地区				0.11
	复耕	hm ²	0.04	27079.05	0.11
6	电缆沟占地区				0.19
	复耕	hm ²	0.07	27079.05	0.19

表7-4 植物措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第二部分：植物措施				0.57
1	塔基占地区				0.15
	撒播草籽	hm ²	0.20	7662.68	0.15
2	塔基施工临时占地区				0.20
	撒播草籽	hm ²	0.26	7662.68	0.20
3	其它施工临时占地区				0.13

	撒播草籽	hm ²	0.17	7662.68	0.13
4	施工道路占地区				0.09
	撒播草籽	hm ²	0.12	7662.68	0.09

表7-5 临时措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第三部分：施工临时工程				2.19
1	围墙内占地区				0.25
	塑料布遮盖、隔离	m ²	700	3.63	0.25
2	塔基施工临时占地区				1.12
	塑料布遮盖、隔离	m ²	2500	3.63	0.91
	土袋	m ³	10	215.51	0.22
3	其它施工临时占地区				0.54
	塑料布遮盖、隔离	m ²	1500	3.63	0.54
4	电缆沟占地区				0.22
	塑料布遮盖、隔离	m ²	600	3.63	0.22
	其他临时工程	万元	2.02	0.02	0.05

表7-6 独立费用估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第四部分：独立费用				20.84
1	建设管理费	%	2	16.84	0.34
2	水土保持监理费	项	1		4.00
3	水土保持监测费	项	1		5.00
4	科研勘测设计费	项	1		6.00
5	招标代理服务费	项	1		0.50
7	水土保持设施竣工验收及报告编制费	项	1		5.00

本工程水土保持投资估算单价详见附件。

7.2 效益分析

在对主体工程设计的水土保持措施分析评价基础上，对产生水土流失的区域采取了工程、植物、临时等防护措施，按照方案设计的目标和要求，各项措施实施后，因工程建设带来的水土流失将得到有效控制。工程完工后，开挖裸露面得到有效防护，施工破坏的植被将逐步恢复，保持水土的能力将逐步提高，治理效果明显。该工程水土保持方案防治效益分析见下表。

表7-8 水土保持方案防治效益分析表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值
1	水土流失治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)	98.91%	97%
			0.91	0.92		
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	治理后每平方公里年平均土壤流失量 (t/km ² ·a)	1	1
			500	500		
3	渣土防护率	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土量总量	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 (m ³)	永久弃渣和临时堆土量总量 (m ³)	99.03%	92%
			615	621		
4	表土保护率	保护的表土数量/可剥离表土总量	保护的表土数量 (m ³)	可剥离表土总量 (m ³)	97.10%	95%
			1170	1205		
5	林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	林草总面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	98.67%	96%
			0.74	0.75		
6	林草覆盖率	林草类植被面积/项目建设区面积	林草总面积 (hm ²)	项目建设区面积 (hm ²)	55.22%	23%
			0.74	1.34		

由上述表可知，本工程扰动原地貌面积1.34hm²，方案实施后水土流失治理达标面积0.91hm²，林草植被建设面积0.75hm²，可减少水土流失量9t，渣土防护量615m³、可剥离表土量1205m³、保护表土量1170m³。在试运行期，水土流失治理度达到98.91%，土壤流失控制比达到1.0，渣土防护率达到99.03%，表土保护率达到97.10%，林草植被恢复率达到98.67%，林草覆盖率为55.22%。综上，6项水土流失防治目标均达到方案确定的目标值。在水土保持方案实施后，项目建设产生的水土流失可得到有效控制。分析可知，本工程各项水土保持措施基本达到了预期的治理标准，防治效果明显。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报请水行政主管部门批准或备案后，由建设单位负责组织实施。

为保证水土保持方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的。因此，建设单位需指定专人负责水土保持方案的委托编制、报批和方案实施工作以及水土保持监测、水土保持监理、施工建设期间的水土保持管理工作。同时，对工程监理、承包商等也需建立同水土保持管理机构相配套的机构和人员，建立健全工程现场统一的水土保持管理体系。

认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保工程安全，充分发挥水土保持效益。建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常施工，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工期和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供基础资料。建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

工程外部接受各级水行政主管部门的监督、检查，内部实施分级水土保持管理，层层落实责任，并负责实施各自范围内的水土保持工作。为切实减少工程建设中可能造成水土流失，必须采取预防为主、防治结合的原则，及时落实各项水土保持措施，尽量避免水土流失及其危害的发生。

严格依照有关水土保持相关法律、法规的规定开展水土保持工作，保证水土保持措施按照水土保持方案及其批复、水土保持各个阶段设计的要求实施。工程建设过程中，使水土流失得到有效防治，各项水土保持设施正常、有效运行。工程设计水平年水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草覆盖率和林草植被恢复率6项指标达到方案设计要求。

工程水土保持管理分外部管理和内部管理两部分。外部管理由各级水行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的水土保持相关要求，依法对各工程建设各个阶段进行不定期监督、检查及水土保持设施验收等活动。内部管理由建设单位执行国家和地方有关水土保持的法律、法规、政策，落实水土保持措施。建设单位在建设期间对施工单位建设施工活动负责，保证水土保持措施组织实施后，达到生产建设项目水土保持相关要求。建设期环境管理组织体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环境保护和水土保持负责。工程建成后，由建设单位负责，对各项水土保持设施进行管理维护，保证其有效地发挥水土保持功能。

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施：水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，并接受社会监督。加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。制定详细的水土保持措施实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同时完成，同时验收。建设单位要加强对开发建设活动的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理，确保工程质量。水土保持方案经批准后，建设单位应主动与各级水行政主管部门联系，接受地方水行政主管部门的监督检查。各级水行政主管部门负责监督水土保持措施的执行，参与和指导水土保持设施的验收工作。当地水行政主管部门确定专人负责该方案实施情况的监督和检查，采取定期与不定期相结合的办法，检查方案的实施进度和有关工程施工质量。

8.2 后续设计

本方案经水行政主管部门批复后，建设单位必须委托具有相应资质的设计单位完成水土保持工程招标设计和施工图设计，并报水行政主管部门备案。

水土保持方案和水土保持工程设计的变更应按规定及时向原审批部门办理变更审批手续。

水土保持方案确定的各项水土流失防治措施均应在工程后续设计阶段予以落实，编制单册或专章。

8.3 水土保持监测

建设单位自行实施水土保持监测或通过招标确定具有水土保持监测能力的监测单位依据批复的水土保持方案设计的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测。

8.4 水土保持监理

根据《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》（水保〔2019〕160号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

因本工程征占地面积在20公顷以下且挖填土石方总量在20万立方米以下，故本工程的水土保持监理由主体工程监理单位一并进行监理。

8.5 水土保持施工

建设单位在实施审定的水土保持方案过程中，应采取公平、公开、公正的原则实行招投标制，以确定本方案实施的施工单位，同时，要求施工单位采用科学合理的施工工艺和程序，控制和减少新增水土流失。

8.6 水土保持设施验收

按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）及《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》（水保〔2019〕160号），落实建设单位主体责任，规范生产建设项目水土保持设施自主验收。由建设单位自行组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，明确水土保持验收结论，向社会公开验收情况，并向主管部门报备验收资料等。

水土保持工程验收后，建设单位应负责对项目建设区水土保持设施进行后续管护与维修，运行管理维护费用从主体工程运行维护费用中列支。