

# 水土保持方案报告表

(报批稿)

项 目 名 称： 雅安汉源 220kV 变电站扩建工程

编 制 单 位： 中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

送审单位(个人)： 国网四川省电力公司雅安供电公司

法定代表人： 黄克林

地 址： 雅安市雨城区张家山路 71 号

联 系 人： 王国旭

电 话： 0835-2602069

报 送 时 间： 2022 年 1 月

中华人民共和国水利部制



# 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (正本)

单位名称: 中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

法定代表人: 胡明

单位等级: ★★

证书编号: 水保证(陕)字第0107号

有效期: 自2019年10月01日至2022年09月30日

发证机构: 中国水土保持学会

发证时间: 2019年09月30日



供雅安源220kV变电站扩建工程  
水土保持方案报告表使用  
2019年1月

## 现场照片



汉源变电站大门及进场道路



原有变电站道路



原有变电站砾石压盖



扩建区域现场及原始地貌 1



扩建区域现场及原始地貌 2



扩建区域现场及原始地貌 3

## 现场照片



原变电站围墙及围墙外排水沟



原变电站截水沟

雅安汉源220kV变电站扩建工程水土保持方案报告表

项目概况	位 置	四川省雅安市汉源县万里乡沙坪村			
	建设内容	对现有雅安汉源220kV变电站进行扩建,在原变电站西侧新征地建设220kV配电装置、110kV配电装置、3#主变压器及35kV无功补偿装置。			
	建设性质	改建、扩建		总投资（万元）	7154
	土建投资（万元）	1160		占地面积（hm <sup>2</sup> ）	永久：0.40 临时：0.11
	动工时间	2022 年 3 月		完工时间	2022 年 12 月
	土石方（万 m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.84	0.33	0	0.51
	取土（石、砂）场	主要筑路材料如合格土、砂砾石、砂石料、水泥、钢材等都可以从附近地方购买。外购砂石料时应签订购销合同，明确双方各自在料场开采及运输过程中应承担的水土流失防治责任。			
弃土（石、渣）场	运至汉源县城市和交通建设集团有限公司青富建筑垃圾弃土场统一处理				
项目区概况	涉及重点防治区情况	金沙江下游国家级水土流失重点治理区		地貌类型	西南土石山区
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km <sup>2</sup> ·a]	500		容许土壤流失量[t/km <sup>2</sup> ·a]	500
项目选址（线）水土保持评价		本项目主体工程选址（线）避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，避让了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。场地及周边不涉及滑坡、崩塌、泥石流等不良地质地段，项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区，但项目建设无法避让“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”，本方案优化施工工艺，控制施工红线，减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理和补偿措施，能有效降低项目建设对水土资源和周边环境的影响。 综上所述，主体工程选址选线满足水土保持法和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定，不存在水土保持制约性因素。			
预测水土流失总量（t）		本项目可能产生的土壤流失总量为22.16t，其中背景土壤流失量6.38t，因项目建设扰动新增土壤流失量15.78t，新增土壤流失量占总土壤流失量的71.00%，从调查、预测结果汇总分析表中可以看出，本项目产生水土流失的重点区域为扩建区，项目的水土流失最重要时段是施工期，其新增土壤流失量占总新增土壤流失总量的100%。			

防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		本项目水土流失防治责任范围为0.52hm <sup>2</sup> ，其中变电站扩建工程占地0.32hm <sup>2</sup> ，站外排水设施占地0.09m <sup>2</sup> ，均为永久占地；站外道路区域占地0.11hm <sup>2</sup> ，为临时占地，施工临时占地区域设置在变电站扩建工程区域内，不重复计列。			
防治标准等级及目标	防治标准等级	水土流失防治一级标准			
	水土流失治理度(%)	97		土壤流失控制比	0.75
	渣土防护率（%）	90		表土保护率(%)	92
	林草植被恢复率(%)	-		林草覆盖率(%)	-
水土保持措施	本项目水土流失防治划分主要为主体工程区，防治分区水土保持措施布设及主要工程量如下： 1、扩建区 （1）工程措施：表土剥离 632m <sup>3</sup> ，砾石压盖 568.8m <sup>3</sup> 。（2）临时措施：密目网苫盖 2000m <sup>2</sup> 。 2、站外排水设施区 （1）工程措施：表土剥离 173m <sup>3</sup> ，截排水沟 262m。 （2）临时措施：密目网苫盖 1000m <sup>2</sup> 。 4、站外道路区 （1）临时措施：密目网苫盖 500m <sup>2</sup> 。 3、施工临时场地区 （1）临时措施：密目网苫盖 400m <sup>2</sup> ，土袋拦挡 44m <sup>3</sup> 。				
水土保持投资估算	工程措施	19.07 万元		植物措施	0 万元
	临时措施	3.59 万元		水土保持补偿费	0.671 万元
	独立费用	建设管理费		0.08 万元	
		水土保持监理费		/	
		科研勘测设计费		3.17 万元	
	总投资	29.16 万元			
编制单位	中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司		建设单位	国网四川省电力公司雅安供电公司	
法人代表及电话	胡明		法人代表及电话	黄克林	
地址	陕西省西安市高新区团结南路22号		地址	雅安市雨城区张家山路 71 号	
邮编	710000		邮编	625000	
联系人及电话	谭家郎/15680656737		联系人及电话	王国旭/0835-2602069	
电子信箱	372322046@qq.com		电子信箱	/	

## 目 录

<b>1 综合说明 .....</b>	<b>5</b>
1.1 项目简介 .....	5
1.2 自然简况 .....	6
1.3 设计水平年 .....	8
1.4 水土流失防治责任范围 .....	8
1.5 水土流失防治目标 .....	8
1.6 项目水土保持评价结论 .....	9
1.7 水土流失预测结果 .....	11
1.8 水土保持措施布设成果 .....	11
1.9 水土保持监测方案 .....	11
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	13
<b>2 项目概况 .....</b>	<b>14</b>
2.1 项目基本情况 .....	14
2.2 项目组成及特性 .....	16
2.3 施工组织及施工工艺 .....	19
2.4 工程占地 .....	21
2.5 土石方平衡 .....	21
2.6 施工进度 .....	22
2.7 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	23
2.8 自然概况 .....	23
<b>3 项目水土保持评价 .....</b>	<b>27</b>
3.1 主体工程选线水土保持评价 .....	27
3.2 建设方案水土保持评价 .....	30
3.3 工程占地分析评价 .....	30
3.4 土石方平衡分析评价 .....	30
3.5 取土场设置分析评价 .....	31
3.6 弃渣场设置分析评价 .....	31

3.7 施工方法（工艺）分析评价 .....	32
3.8 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	32
<b>4 水土流失分析与预测 .....</b>	<b>35</b>
4.1 水土流失现状 .....	35
4.2 水土流失影响因素分析 .....	35
4.3 土壤流失量预测 .....	36
4.4 水土流失危害分析 .....	38
4.5 指导性意见 .....	39
<b>5 水土保持措施布设 .....</b>	<b>41</b>
5.1 水土流失防治责任范围 .....	41
5.2 防治分区 .....	41
5.3 水土保持措施总体布局 .....	41
5.4 分区措施布设 .....	43
5.5 施工要求 .....	47
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>49</b>
6.1 监测范围和时段 .....	49
6.2 监测内容和方法 .....	49
6.3 监测点位布设 .....	52
6.4 实施条件和成果 .....	52
<b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b>	<b>54</b>
7.1 投资概算 .....	54
7.2 效益分析 .....	60
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>62</b>
8.1 组织管理 .....	62
8.2 后续设计 .....	62
8.3 水土保持监测 .....	62
8.4 水土保持监理 .....	62
8.5 水土保持施工 .....	63

---

8.6 水土保持设施验收 .....	63
--------------------	----

附件:

- 1、单价分析表;
- 2、委托书;
- 3、立项文件;
- 4、雅安汉源 220 千伏输变电工程水保验收批复;
- 5、关于雅安汉源 220kV 变电站扩建弃土意见的复函。

附图:

- 附图 1、项目区地理位置图;
- 附图 2、项目区水系图;
- 附图 3、项目区土壤侵蚀分布图;
- 附图 4、站区总体规划图;
- 附图 5、变电站总平面及竖向布置图;
- 附图 6、截排水沟典型设计图;
- 附图 7、水土流失防治责任范围、分区措施布设图;
- 附图 8、临时推土场典型设计图。

## 1 综合说明

### 1.1 项目简介

#### 1.1.1 项目建设必要性

随着汉源县经济发展，用电负荷将有较大增长。2019 年汉源变最大下网电力 20.1 万 kW（枯期），负载率已达到 55.6%。目前汉源主变供电能力仅为 23.4 万 kW（1 台主变 N-1，另一台主变过载 130%）。根据负荷预测结果，预计到 2022 年，汉源县最大供电负荷可达到 37.7 万 kW，后续汉源县的负荷还将继续增长，如果不扩建汉源变，考虑汉源主变 N-1，另一台主变负载率 2022 年可达到 162%，2025 年可达到 186%，汉源县境内电源支撑不足，汉源现有的主变（2×18 万 kVA）随时间发展将在正常方式下重载直至满载，主变 N-1 方式下无法保障供电可靠性，更不能满足容载比要求。

因此，现有变电规模无法满足汉源县负荷增长的需要，建设汉源 220kV 变电站主变扩建工程十分必要。

#### 1.1.2 地理位置

雅安汉源 220kV 变电站位于四川省雅安市汉源县万里乡沙坪村，变电站进场道路与万里乡 015 乡道连接，交通方便，该变电站已于 2011 年建成投运，本次扩建紧邻原有变电站西侧围墙。项目中心点经纬度为东经 102°43′15.35″，北纬 29°24′3.43″，项目区地理位置详见附图 1。

#### 1.1.3 项目简况

项目名称：雅安汉源 220kV 变电站扩建工程

建设单位：国网四川省电力公司雅安供电公司

建设地点：四川省雅安市汉源县万里乡沙坪村

建设性质：改建、扩建项目

工程规模：对现有雅安汉源 220kV 变电站进行扩建，在原变电站西侧新征地建设 220kV 配电装置、110kV 配电装置、3#主变压器及 35kV 无功补偿装置。

建设工期：工程计划于 2022 年 3 月初开工，计划 2022 年 12 月底完工。建设工期 10 个月。

总投资：总投资 7154 万元，其中土建投资 1160 万元，资金来源为企业自筹。

### 1.1.4 项目前期工作进展情况

本项目由成都城电电力工程设计有限公司 2020 年 11 月完成本项目可研报告(收口版)，2021 年 8 月 30 日，国网四川省电力公司以“国网四川省电力公司关于雅安汉源 220kV 变电站扩建工程可行性研究报告的批复（川电发展〔2021〕115 号）”对本项目可研报告进行了批复。

2021 年 9 月，受建设单位委托，中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目水土保持方案报告表的编制工作。接受委托后，我公司组成了本项目的水土保持方案报告表编制工作组，在对项目前期工作进程和初步成果进行认真分析、研究的基础上，制定了详细的工作计划，于 2021 年 10 月对本项目区进行了调查和实地踏勘，就项目的土地利用与规划情况、植被分布状况、水土保持状况以及工程建设与水土流失防治等相关问题进行了深入调查，并广泛收集了相关资料。在认真分析工程前期研究成果及现场工作的基础上，结合对临近区域同类工程的调查，通过内业设计，于 2021 年 11 月编制完成《雅安汉源 220kV 变电站扩建工程生产建设项目水土保持方案报告表》。

## 1.2 自然简况

站址区域地貌属侵蚀构造地形之中山溶台峡谷，微地貌为白岩河右岸高台地(旱地，种车厘子)，台面较斜缓开阔，向河床倾斜。站址总体北高南低，由于人工改地，呈台阶状起伏，坎高 0.5-2.0m，高程 1519-1529m，相对高差约 10m。西侧约 60m 为白沙沟，由北向南发育，切割深度约 25-40m，沟壁较陡（约 50-60 度）。

站址区域地质构造复杂，工程区远场及近场区均有深大活动性断裂带，历史地震频繁、强度高，未来仍有主断裂带上发生 7 级以上强震带构造背景条件，故本区区域稳定性差。站址与断裂保持了足够的安全距离，可不考虑主断裂对站址稳定性的影响。

根据区调资料、现场踏勘调查及坑探，场地地层构成较复杂，主要由第四系全新统人工填土、第四系上更新统洪积块碎石，下伏震旦系上统灯影组（Zbd）白云岩组成。

场地上部地层为第四系松散岩类，下伏白云岩，受地层、地形及构造的影响和控制，场地地下水以碳酸盐岩类裂隙溶洞水为主，该区岩溶发育差，溶洞、暗河不多，地下水呈隙流，多以泉、暗河等形式排泄。据区调资料及现场踏勘调查，地下水位埋藏较深，水量贫乏，一般埋深大于 60m，对建（构）筑物基础及施工均无影响。

场地地下水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型水，矿化度低，pH 值 5.0-6.4，一般对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）：站址区域地震动反应谱特征周期为 0.45s，设计基本地震加速度值为 0.15g，对应的抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第三组。

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）及场地土的实际情况，场地地基土为中硬场地土，根据区域资料，场地覆盖层厚  $>20$  米，场地土层等效剪切波速（估算）值为 225 - 385m/s，场地类别为 II 类，属可建设的一般场地。

根据现场实地踏勘、调查了解及已掌握的有关勘测资料，目前站址范围内未发现诸如滑坡、岩溶、泥石流、采空区、危岩和崩塌、地面沉降、活动断裂等不良地质作用所引起的地质灾害，整个站区基本稳定。

项目区所在汉源县位于四川盆地登上青藏高原东坡，其大气环流受季风控制，属于四川盆地亚热带湿润季风气候区，气候温和、雨量充沛、四季分明、无霜期长、云雾多。区域内灾害性天气主要表现为低湿、阴雨和洪涝，时有冰雹、大风、干旱出现。

根据汉源县气象站统计数据，项目区多年平均气温  $15.1^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温  $36.0^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温  $-6.7^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温为  $4663.6^{\circ}\text{C}$ ，多年平均降雨量 1660.0mm，雨季一般在 5~9 月。

扩建场地位于大渡河左岸一级支流白岩河小流域内。附近河流为白岩河，白岩河源于老鹰嘴，汇于磨子沟。过安乐公路桥下，东纳水桶沟、马烈河，河道渐宽，经万工乡流入大渡河，长 28.5km，流域面积  $211.4\text{km}^2$ ，落差 2140m，平均流量  $6.12\text{m}^3/\text{s}$ 。

扩建场地位于汉源县城东北面沙坪村 3 组，白岩河右岸高台地上。场地内主要为旱地。整个地势呈北高、南低。与白岩河河床高差在 80m 左右，不受白岩河 50 年一遇洪水影响。

本项目主要土壤类型为山地黄壤，呈酸性，其养分贫瘠，质地粘重，透水性较差。土层厚度在 0.3~0.5m 之间。

汉源县地处四川盆周山区西缘，半湿润常绿阔叶林区的中亚热带常绿阔叶林地带。常绿阔叶林生长良好，组成种类丰富，群落结构复杂。海拔 1500 米以上的地带，植被群落和植物种类随地势升高与气候的变化，有规律地呈垂直分布。低山丘陵河谷平坝区，海拔 600 米至 1500 米，以低山丘陵为主、次为河谷平坝的农业地带，自然植被除

因、地、沟旁速生杂草外，下木灌丛有马桑、芦苇、蕨类，树木有杉木、桉木、马尾松、柏树等。中山河谷深丘区，海拔 1500 米至 3000 米，自然植被有杉、青杠、苦皮子、烘桐等乔木及山核桃、杜鹃、月季等灌木

项目区不涉及饮用水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地。未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内，不属于水土流失严重的地区。

### 1.3 设计水平年

本工程属于建设类项目，项目水土流失主要集中在工程建设期。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，建设类项目的水土保持方案设计水平年为项目完工后的当年或后一年，工程计划于 2022 年 3 月初开工，计划 2022 年 12 月底完工，结合施工期安排，本《方案》设计水平年为工程完工的后一年，即 2023 年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围为 0.52hm<sup>2</sup>，其中变电站扩建工程占地 0.32hm<sup>2</sup>，站外排水设施占地 0.09hm<sup>2</sup>，均为永久占地；站外道路区域占地 0.11hm<sup>2</sup>，为临时占地，施工临时场地区域设置在变电站扩建工程区域内，不重复计列，其中永久占地 0.40hm<sup>2</sup>，临时占地 0.11hm<sup>2</sup>。占地类型为耕地及交通与运输用地。

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188 号），汉源县位于金沙江下游国家级水土流失重点治理区。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

#### 1.5.2 防治目标

本工程没有位于极干旱或干旱地区，水土流失治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率不调整；区域土壤侵蚀强度以轻度为主，土壤流失控制比降低 0.1；项目区属中山区，渣土防护率减少 2%，林草植被覆盖率减少 3%；项目位于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），林草

覆盖率应提高 1 个百分点，但本项目由于为变电站建设项目，按照变电站建设规范及主体设计，变电站扩建区域围墙内对占地主要进行硬化处理，无绿化面积，故不计列林草覆盖率及植被恢复率。

最终确定的六项防治目标详见表 1.5.1。

**表1.5.1 水土流失防治目标值修正计算表**

序号	防治指标	一级标准		修正值			采用标准	
		施工期	设计水平年	土壤侵蚀强度	地形	水土流失两区	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度（%）	-	97				-	97
2	土壤流失控制比	-	0.85	-0.1			-	0.75
3	渣土防护率（%）	90	92		-2		88	90
4	表土保护率（%）	92	92				92	92
5	林草植被恢复率（%）	-	97		-		-	-
6	林草覆盖率（%）	-	23		-		-	-

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 项目区选址评价

通过对《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》相关限制性规定的分析，本项目主体工程选址（线）避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，避让了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。场地及周边不涉及滑坡、崩塌、泥石流等不良地质地段，项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区，但项目建设无法避让“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”，本方案优化施工工艺，控制施工红线，减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理和补偿措施，能有效降低项目建设对水土资源和周边环境的影响。

综上所述，主体工程选址选线满足水土保持法和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定，不存在水土保持制约性因素。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

#### （1）建设方案评价

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委令 2019 年第 29 号），本项目不属于国家产业结构调整目录中的“限制类”或者“淘汰类”产业，本项目建设符合国家产业政策。

本项目为改扩建项目，对已有变电站进行扩建，选址唯一，无比选方案。

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号），项目位于汉源县，项目选址无法避开金沙江下游国家级水土流失重点治理区，但主体施工采取了适当提高防护标准、优化施工工艺等措施控制因工程建设造成的水土流失，项目范围较小，对地表扰动较小，无大的土石方开挖回填，能最大限度地减少水土流失，避免水土保持及生态功能的降低，不会严重降低环境容量的承载能力。本方案按规范要求提高防治目标值，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，能有效降低项目建设对水土资源和周边环境的影响。

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区，不涉及基本农田，符合相关规定。

项目区位于雅安市汉源县沙坪村，道路与原有村道相接，区域交通方便，从物料运输角度分析，项目选线较合理。

综上所述，本项目建设方案及布局合理可行。

### （2）工程占地分析评价

本项目总占地面积  $0.52\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.40\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.11\text{hm}^2$ ，按土地利用现状划分，其中变电站扩建区域  $0.40\text{hm}^2$  占地类型为耕地，还建道路区域  $0.11\text{hm}^2$  占地类型为交通与运输用地。

本项目扩建在已有变电站西侧进行，由于扩建紧邻原有变电站，施工道路部分可依托原有变电站道路，部分依托原有混凝土乡道进行材料运输。本项目变电站扩建不新增临时道路。

综上所述，本项目占地总体符合水土保持要求。

### （3）土石方平衡分析评价

经土石方平衡分析，本项目土石方开挖主要为扩建区域的场平挖方及变电站部分设施建设的基槽开挖，主要回填为变电站扩建工程场平回填，根据本项目土石方平衡分析，本项目挖方总量  $0.84\text{万 m}^3$ （含表土剥离  $0.08\text{万 m}^3$ ），回填总量  $0.33\text{万 m}^3$ ，余方  $0.51\text{万 m}^3$ （含剩余表土  $0.08\text{万 m}^3$ ），其中表土在附近耕地内平摊处理，剩余  $0.43\text{万 m}^3$  余方运至汉源县城市和交通建设集团有限公司青富建筑垃圾弃土场统一处理。

综上所述，本项目土石方开挖、回填、表土及余方处置、临时堆置等均符合水土保持要求，合理可行。

#### （4）取土场设置分析评价

本工程建设所需的建材、钢材、水泥、砂、石材、砖瓦、石灰、木材等均可在汉源县购买，项目无借方，不需设置取土场。

从水土保持角度分析，本工程不新增取土场，减少了工程扰动面积，从源头上减少了水土流失，符合水土保持要求。

#### （5）弃渣场设置分析评价

本项目产生余方 0.51 万  $\text{m}^3$ （含剩余表土 0.08 万  $\text{m}^3$ ），其中表土在附近耕地内平摊处理，剩余 0.43 万  $\text{m}^3$  余方运至汉源县城市 and 交通建设集团有限公司青富建筑垃圾弃土场统一处理（支撑文件见附件）。

综上所述，工程本身不单独设置弃土场，减少了工程占地面积，合理利用了土壤资源，减少了新增水土流失量，本工程产生的弃方去向明确，后期管护责任落实，符合水土保持的要求。

#### （6）施工方法（工艺）分析评价

本项目变电站扩建工程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。土建工程施工主要包括：场地清理——表土剥离——建构筑物基础——建构筑物上部结构、建筑装修——道路面层及站区零星土建收尾。站区土方工程考虑采用机械开挖和人工挖土修边相结合方式。

扩建工程施工工艺和方法使工程建设达到有序状态，避免了因无序开挖、无序堆放所产生的水土流失，基本符合水土保持要求。在施工中应根据实际情况进一步加强采取相应的挡护、隔离和遮盖措施以最大限度的减小新增水土流失。

### 1.7 水土流失预测结果

从预测结果汇总分析表中可以看出，本项目可能产生的土壤流失总量为 22.16t，其中背景土壤流失量 6.38t，因项目建设扰动新增土壤流失量 15.78t，新增土壤流失量占总土壤流失量的 71%，从预测结果汇总分析表中可以看出，本项目产生水土流失的重点区域为扩建区，其新增土壤流失量占总新增土壤流失总量的 53.47%。

### 1.8 水土保持措施布设成果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式等，将本项目防治责任范围划分为 4 个分区，分别为扩建区、站外排水设施区、站外道路区、施工临时场地区。根据设计资料，施

工过程中将分区采取防护措施，其水土保持措施主要工程量为：

### 1、扩建区

(1) 工程措施：表土剥离  $632\text{m}^3$ ，砾石压盖  $568.8\text{m}^3$ 。

(2) 临时措施：密目网苫盖  $2000\text{m}^2$ 。

### 2、站外排水设施区

(1) 工程措施：表土剥离  $173\text{m}^3$ ，截排水沟 262m。

(2) 临时措施：密目网苫盖  $1000\text{m}^2$ 。

### 4、站外道路区

(1) 临时措施：密目网苫盖  $500\text{m}^2$ 。

### 3、施工临时场地区

(1) 临时措施：密目网苫盖  $400\text{m}^2$ ，土袋拦挡  $44\text{m}^3$ 。

## 1.9 水土保持监测方案

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），生产建设项目水土保持监测范围应包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。本项目为建设类项目，结合项目特点，确定项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积为  $0.52\text{hm}^2$ ，根据水土流失预测结果，本项目重点监测区域为扩建区。

按照《生产建设项目水土保持技术标准》，该项目属于建设类项目。监测时段应从施工准备期前的背景值监测开始，至设计水平年结束，即 2022 年 6 月至 2022 年 12 月。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），结合本项目的目的水土流失与防治特点，本项目监测内容包括项目区本底值情况、水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。监测的重点内容主要包括：扰动土地情况，水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果等。

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的规定，本项目监测工作主要采取调查监测方法。调查监测根据监测内容和工程进度确定监测频次：对正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况每季度调查记录 1 次。定位监测根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测：排水含沙量监测在雨季降雨时连续进行。

### 1.10 水土保持投资及效益分析成果

经投资概算，本项目水土保持总投资为 29.16 万元。其中，主体已有水土保持措施投资为 19.07 万元，新增水土保持投资为 10.09 万元。水土保持总投资中，工程措施费 19.07 万元，植物措施费用 0 万元，临时措施费用 3.59 万元，独立费用 3.24 万元（建设管理费 0.08 万元，科研勘测设计费 3.17 万元，基本预备费 2.59 万元，水土保持补偿费 0.671 万元）。通过水土保持措施治理后，至设计水平年，水土流失治理总面积 0.52hm<sup>2</sup>。水土流失治理度达到 99.34%、土壤流失控制比达到 1.00、渣土防护率达到 96.59%、表土保护率 95.66%，各防治指标均达到或超过防治目标值，水土保持效益良好。

## 2 项目概况

### 2.1 项目基本情况

#### 2.1.1 地理位置

雅安汉源 220kV 变电站位于四川省雅安市汉源县万里乡沙坪村，变电站进场道路与万里乡 015 乡道连接，交通方便，该变电站已于 2011 年建成投运，本次扩建紧邻原有变电站西侧围墙。项目中心点经纬度为东经 102°43'15.35"，北纬 29°24'3.43"项目区地理位置详见附图 1。

#### 2.1.2 项目简况

项目名称：雅安汉源 220kV 变电站扩建工程

建设单位：国网四川省电力公司雅安供电公司

建设地点：四川省雅安市汉源县万里乡沙坪村

建设性质：改建、扩建项目

工程规模：对现有雅安汉源 220kV 变电站进行扩建，在原变电站西侧新征地建设 220kV 配电装置、110kV 配电装置、3#主变压器及 35kV 无功补偿装置。

建设工期：工程计划于 2022 年 3 月初开工，计划 2022 年 12 月底完工。建设工期 10 个月。

总投资：总投资 7154 万元，其中土建投资 1160 万元，资金来源为企业自筹。

主要经济技术指标详见表 2.1-1。

表 2.1-1 主要经济技术指标表

一、基本情况						
1	项目名称	雅安汉源 220kV 变电站扩建工程				
2	建设地点	四川省雅安市汉源县万里乡沙坪村				
4	工程性质	改建、扩建				
5	建设单位	国网四川省电力公司雅安供电公司				
6	资金来源	企业自筹				
7	建设规模	对现有雅安汉源 220kV 变电站进行扩建,在原变电站西侧新征地建设 220kV 配电装置、110kV 配电装置、3#主变压器及 35kV 无功补偿装置。				
8	工程总投资	7154 万元		土建投资	1160 万元	
11	建设期	总工期为 10 个月，（2022 年 3 月~2022 年 12 月）				
二、项目组成						
项目组成		占地面积（m <sup>2</sup> ）			主要土石方量（m <sup>3</sup> ）	
		合计	永久占地	临时占地	项目名称	工程数量
扩建区		3160	3160		站区场平	6264.40
站外排水设施区		867	867		基槽开挖	3450.00
站外道路区		1134		1134	原有设施破拆	1950.00
施工临时场地区*		500		500		

### 2.1.3 雅安汉源 220kV 变电站水土保持现状

根据查阅雅安汉源 220kV 变电站前期水土保持资料,雅安汉源 220kV 变电站于 2009 年 5 月开工建设,2010 年 11 月建设完成,并于 2011 年 12 月 14 日完成水土保持设施验收,四川水利厅以川水函〔2012〕22 号 关于印发雅安汉源 220kV 输变电工程水土保持设施验收鉴定书的函予以验收通过,项目前期水土保持手续完善。

根据本次对本项目现场的踏勘结果,本项目站内排水系统完好,站内砾石覆盖、硬化道路及排水系统起到了良好的水土保持功能,站内无裸露地表;进站道路由变电站正东侧接入,道路硬化完整无损毁,站外截排水措施良好。

综上所述,雅安汉源 220kV 变电站水保手续完整,水保措施完善,无水土保持遗留问题。

	
变电站进场道路	变电站站内硬化地面
	
汉源变电站原有排水沟	汉源变电站原有截水沟

2.2 项目组成及特性

2.2.1 变电站扩建

变电站本期扩建新增征地面积 0.40hm<sup>2</sup>，扩建站区围墙内总占地 0.32hm<sup>2</sup>。

本项目变电站扩建包括以下内容：

（1）220kV 屋外配电装置部分

主变压器：本期扩建 1 台 180MVA 主变压器，采用三相三线圈分相组合式有载调压自然油循环自冷电力变压器。

（2）220kV 配电装置：本期扩建#3 主变进线间隔 1 个，I 母分段间隔 1 个，母联间隔 1 个，PT 间隔 1 个，不扩建出线。配电装置维持现有户外 GIS 布置。

（3）110kV 配电装置：

110kV 配电装置：本期扩建#3 主变进线间隔 1 个，出线间隔 3 个（其中 1 回为备用，2 回为预留），母线设备间隔 1 个，母联间隔 1 个，分段间隔 1 个。配电装置维持现有户外 GIS 布置。

（4）35kV 配电装置：

①拆除原 1#、2#主变侧 35kV 户外进线间隔及进线构架，拆除户外出线间隔 6 个，

拆除户外 PT 间隔 2 个, 拆除户外站用变间隔 2 个, 拆除户外分段间隔 1 个。

②本期在原 35kV1#、2#进线户外 AIS 进线间隔场地, 新建 35kV 配电室(长×宽×高: 28.8m×6m×4.5m) 1 座, 新上主变进线柜 3 面, PT 柜 3 面, 分段柜 2 面, 电容柜 12 面, 站用变柜 2 面, 出线柜 6 面。

#### (5) 35kV 无功补偿:

35kV 并联电容补偿: 一期规划最终  $2 \times 4 \times 10\text{MVar}$ , 已建  $2 \times 3 \times 10\text{MVar}$ , 本期扩建后为  $3 \times 3 \times 10\text{MVar}$ , 其中:

①拆除原 6 组无功补偿成套装置, 设备需利用。

②在新征地部分, 新建 9 组电容器组, 预留 3 组电容器位置。其中新上电容器有 6 组设备利旧, 利用原 1#、2#主变压器对应的电容器组。另外#3 主变低压侧 3 组 10MVar 电容器为新购设备。

#### (6) 站用变:

①拆除原 1#、2#户外站用变(315kVA)。

②新上两台站用变安装在原 1#主变 35kV 高压侧进线场地, 新建的 35kV 配电室东侧。

③新上站用变采用通用设备, BST-0-4, 400kVA, Dyn11,6%, 油浸式。

### 2.2.2 道路系统

#### (1) 站内道路

基本不改变原有站区总平面布置。扩建时需拆除原部分道路, 并新、改建部分道路, 与原站内道路连接, 新建道路宽 4.0m, 为城市型型沥青混凝土道路, 本次扩建新建站内道路 420m。

#### (2) 进站道路

本期扩建进站道路利用站区原有位于站区东侧的进站道路, 本次扩建不涉及新建进站道路。

#### (3) 还建道路

本次征地扩建将占用扩建场地内的乡村机耕道约 93 米(平均宽度约 3.0 米), 因此需要在红线外考虑恢复机耕道(恢复为 150 厚 C30 混凝土面层+30mm 厚粗砂间层+50mm 厚级配碎砾石垫层+300mm 厚碎石基层), 宽度为 3 米, 长度约 131 米。

变电站南侧有混凝土乡道 285 米(平均宽度约 3 米), 需作为本次扩建的施工便道, 施工完成后需对此乡道的路面恢复。

## 2.2.3 排水系统

### (1) 站内排水

前期工程站区已建有雨、污水分流制排水系统。本工程无新增生活污水排放。新建场地雨水经原有雨水口汇集后进入雨水管道，接入原站内雨水排水系统，另外一部分通过场地坡度，自流排入场地已有排水沟，再排至站外，本次扩建不涉及站内排水系统新建。

### (2) 站外排水

设计在围墙外延开挖边坡挡墙坡脚修建排水沟，排水沟与原有围墙外挡墙里排水沟顺接，排水沟采用混凝土排水沟，排水沟断面尺寸  $0.5 \times 0.5\text{m}$ ；在挡墙上外设置截水沟，截水沟与原有挡墙截水沟顺接，截水沟断面尺寸为  $0.5 \times 0.5\text{m}$ ，共新建 90m 排水沟，172m 截水沟。

本项目变电站扩建工程经济技术特性见下表：

**表 2.2-1 雅安汉源 220kV 变电站扩建工程变电站扩建工程经济技术特性**

序号	名称	单位	数量	备注
1	扩建站新增征地面积	hm <sup>2</sup>	0.4027	
(1)	扩建站区围墙内新增征地面积	hm <sup>2</sup>	0.3160	
(2)	站外道路占地面积	hm <sup>2</sup>	/	
2	总建筑面积	m <sup>2</sup>	284	
3	新建/拆除站内道路面积	m <sup>2</sup>	973/408	城市型混凝土道路
4	本期扩建配电装置场地面积/改造场地的场地恢复面积	m <sup>2</sup>	1980/2450	满铺 150 厚碎石+100 厚 C15 素混凝土
5	站内外护坡面积	m <sup>2</sup>	0	
6	站外挡土墙体积（挖方区）/围墙下挡土墙体积（填方区）	m	584/750	C15 毛石混凝土
7	站址土石方（挖方）	m <sup>3</sup>	2174	
	站址土石方（填方）	m <sup>3</sup>	3285	
(1)	建构筑物、道路、水沟挡墙等基槽余土/站外挖方及水沟、挡土墙余土	m <sup>3</sup>	3450/1200	
(2)	外弃土工程量/外弃建渣	m <sup>3</sup>	3539/1950	
(3)	外购土或取土工程量	m <sup>3</sup>	0	
8	站区原有护坡/挡墙破除量	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	0/460	估列
9	基础超深换填	m <sup>3</sup>	650	C15 毛石混凝土换填
10	站外供水管长度	m	3000	新建 DN50 供水管
11	排水沟拆除/新建长度	m	185	

序号	名称	单位	数量	备注
12	拆除/新建围墙长度	m	80	2.3m 高实体围墙/2.3m 高实体围墙
13	站内主电缆沟长度	m	107/260/70	0.8×0.8m/1.0×1.0m/1.4×1.0m
14	进站道路长度	m	/	利用原有进站道路
15	还建乡村道路/现有村道砼路面恢复	m	378	3 米宽混凝土道路/恢复 3 米宽道路路面
16	拆除砖砌库房/拆除混凝土地坪	m <sup>2</sup>	140	

## 2.3 施工组织及施工工艺

### 2.3.1 施工条件

#### (1) 交通条件

汽车运输：变电站周边道路较为完善，汽车运输材料可直接运进变电站，其汽车运输地形为山地，平均运距 10km。

人力运输：变电站扩建主要利用现有进站道路、站内道路及原有混凝土乡道，无需新修人抬道路。

#### (2) 施工用水、用电

变电站扩建施工用水及用电均可用现有变电站供水供电系统提供。

#### (3) 施工生产生活区

本项目施工人员生活就近租用民房，不新增占地。为满足施工期间放置器材、材料及临时堆放开挖土石方等，在变电站扩建区域内设置临时施工场地，临时施工场地面积约 500m<sup>2</sup>。

### 2.3.2 施工材料

#### (1) 砂砾石、碎石、机制砂：

砂砾石、机制砂料场位于洪雅，卵砾石石质主要为石英砂岩、灰岩，深灰色~青灰色，岩性坚硬，储量丰富，能满足该路线修筑需要。

#### (2) 水泥、钢材：

本项目使用水泥钢材等均从四川省汉源县，现有水泥厂、钢材厂购买，利用 306 省道运输。

### 2.3.3 施工布置

#### (1) 施工生产生活区及施工场地

根据本工程沿线地形地貌特点，结合实际情况，工程临时生活用房采取租用村民民房。本项目施工临时场地布设在变电站扩建区域内，不新增占地，本项目所需混凝土直接外购，不单独设置拌合站。

## （2）取土（石、砂）场

根据现场调查，主要筑路材料如合格土、砂砾石、砂石料、水泥、钢材等都可以从附近地方购买。外购砂石料时应签订购销合同，明确双方各自在料场开采及运输过程中应承担的水土流失防治责任。

## （3）弃土（石、渣）场

本项目土石方开挖主要为扩建区域的场平挖方及变电站部分设施建设的基槽、电缆沟开挖，主要回填为场平回填，根据本项目土石方平衡分析，本项目挖方总量 0.84 万  $\text{m}^3$ （含表土剥离 0.08 万  $\text{m}^3$ ），回填总量 0.33 万  $\text{m}^3$ ，余方 0.51 万  $\text{m}^3$ （含剩余表土 0.08 万  $\text{m}^3$ ），其中表土在附近耕地内平摊处理，剩余 0.43 万  $\text{m}^3$  余方运至汉源县城市和交通建设集团有限公司青富建筑垃圾弃土场统一处理，本项目不单独设置弃土场。

## （4）临时堆土场

本项目临时堆土主要为部分设备基础开挖临时堆土，临时堆土量约 400 $\text{m}^3$ ，临时堆土场设置在临时施工场地内，临时堆土占地约 200 $\text{m}^2$ ，堆土场平均堆高约 2.5m，本方案设计在临时堆土场周边设置土袋拦挡，并采用密目网对堆土进行遮盖。

### 2.3.4 施工工艺和方法

#### （1）场地平整

本项目变电站扩建工程在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。

变电站场地整平可利用大型机械挖掘、填筑、推平，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。

清基及表土剥离：考虑到变电站占用部分草地，植物根系发达，场地平整前应先清理去除枯木、根株等。清理完毕后，对站区进行表土剥离，剥离厚度根据实际情况按 10cm~35cm 考虑；剥离的表土与开挖土方分区堆放，土方堆存高度最高不宜超过 2.0m，堆放过程中需对土方进行拍实，周边设置填土编织袋进行挡护，并设密目网遮盖。施工结束后，进行表土回覆。

开挖回填时，挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时作一定的坡度以利泄水。

场地整平过程中宜避开雨季施工，严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

#### （2）屋外配电网架

采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组立，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。

### (3) 排水管线、管沟

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线-清除障碍物-平整工作带-管沟开挖-钢管运输、布管-组装焊接-下沟-回填-竣工验收。开挖前先剥离表层土，临时堆土一侧铺设防尘网，防止堆土扰动地表，剥离的表层土置于最底层，开挖的土方置于顶层，土方顶部采用防尘网进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。站外排水管线区施工占地宽度能够满足土方堆放、开挖放坡及施工的要求。

### (4) 站内道路

扩建部分站内道路采取永临结合的方式，土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。

## 2.4 工程占地

本项目总占地面积为  $0.52\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.40\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.11\text{hm}^2$ 。占地类型为耕地及交通与运输用地。工程占地情况详见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目占地面积统计表（单位： $\text{m}^2$ ）

项目组成	占地类型及占地面积		合计	占地性质	
	耕地	交通与运输用地		永久	临时
扩建区	3160		3160	3160	
站外排水设施区	867		867	867	
站外道路区		1134			1134
施工临时场地区*	500		500		500
合计	4027	1134	5161	4027	1134

注：其中施工临时站占地位于扩建占地范围内，不重复计列

## 2.5 土石方平衡

### 2.1.5.1 表土平衡

经现场调查，本项目变电站扩建区域、变电站排水设施占地区域占地类型均为耕地，主体设计对占压耕地区域进行表土剥离，剥离面积为  $0.40\text{hm}^2$ ，根据现场踏勘情况，本区域表土可剥离平均厚度为 20cm，经计算，可剥离表土量为 0.08 万  $\text{m}^3$ 。

本项目占地区域均为变电站扩建占地及变电站扩建区域外排水设施占地，无绿化区域，无法对剥离表土进行回覆，项目剥离表土计划在附近耕地内摊平处理，摊平处理表土量为 0.08 万  $\text{m}^3$ 。本项目表土平衡表见下表：

表 2.5-1 表土剥离平衡表

剥离区域	表土剥离			表土回覆			剩余表土量(m³)	剩余表土去向
	剥离面积 (m²)	剥离厚度(m)	剥离量 (m³)	覆土面积 (m²)	覆土厚度(m)	覆土量 (m³)		
变电站扩建区域	4027	0.2	805.4	0	0	0	805.4	附近耕地内摊平处理
站外道路区域	0		0					
合计	4027		805.4					

2.1.5.2 土石方平衡

本项目土石方开挖主要为扩建区域的场平挖方及变电站部分设施建设的基槽、电缆沟开挖，主要回填为场平回填，根据本项目土石方平衡分析，本项目挖方总量 0.84 万 m³（含表土剥离 0.08 万 m³），回填总量 0.33 万 m³，余方 0.51 万 m³（含剩余表土 0.08 万 m³），其中表土在附近耕地内平摊处理，剩余 0.43 万 m³ 余方运至汉源县城市 和交通建设集团有限公司青富建筑垃圾弃土场统一处理。

表 2.5-2 土石方平衡分析表（单位：m³）

序号	项目组成		挖方	填方	调入		调出		余方	
					数量	来源	数量	去处	数量	去向
1	站区场平	表土	805.40						805.40	附近耕地内摊平处理
		土石方	2174.00	3285.00	1111.00	②			0.00	运至汉源县城市 和交通建设 集团有限公司 青富建筑垃圾 弃土场统一处 理
2	基槽开挖	土石方	3450				1111.00	①	2339.00	
3	原有设施破拆	建渣	1950						1950.00	
合计			8379.40	3285.00					5094.40	

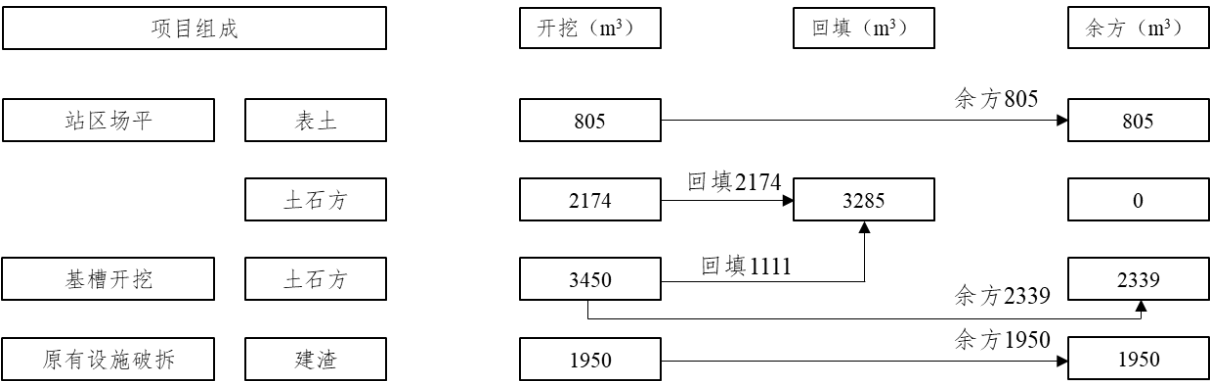


图 2.5-1 土石方流向框图

2.6 施工进度

本项目为改建项目，建设工期 10 个月，计划于 2022 年 3 月初开工，2022 年 12 月完工。项目施工进度安排详见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目施工进度安排表

项目 \ 时间		2022年									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
变电站扩建工程	场平及坡面防护										
	截排水施工										
	基础开挖										
	设备安装										
	地面硬化										

## 2.7 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

## 2.8 自然概况

### 2.8.1 地形地貌

站址区域地貌属侵蚀构造地形之中山溶台峡谷，微地貌为白岩河右岸高台地（旱地，种车厘子），台面较斜缓开阔，向河床倾斜。站址总体北高南低，由于人工改地，呈台阶状起伏，坎高 0.5-2.0m，高程 1519-1529m，相对高差约 10m。西侧约 60m 为白沙沟，由北向南发育，切割深度约 25-40m，沟壁较陡（约 50-60 度）。

### 2.8.2 地质

#### 2.8.2.1 地质构造

站址区域地质构造复杂，工程区远场及近场区均有深大活动性断裂带，历史地震频繁、强度高，未来仍有主断裂带上发生 7 级以上强震带构造背景条件，故本区区域稳定性差。站址与断裂保持了足够的安全距离，可不考虑主断裂对站址稳定性的影响。

#### 2.8.2.2 地层岩性

根据区调资料、现场踏勘调查及坑探，场地地层构成较复杂，主要由第四系全新统人工填土、第四系上更新统洪积块碎石，下伏震旦系上统灯影组（Zbd）白云岩组成，现分述如下：

##### ①第四系全新统人工填土（Q4ml）：

灰黄色，松散，主要由粘性土及碎块石组成，系人工改地回填而成，回填时间约 40 年。厚度一般 0.5-2.0m，分布于全场地，土坎边缘地段相对较厚。

##### ②第四系上更新统洪积块碎石（Q3pl）：

块碎石主要由灰岩、白云岩、少量砂岩等组成，粒径一般为 2~30cm，大者达 200cm，强-中等风化，磨圆度差。层厚大于 10m，埋深 0.5-2.0m，根据现场鉴别及动探试验成果，依据密实度将该层分为两亚层：②1 层：松散状，层厚 1.0-6.5m，埋深 0.5-2.0m；②2 层：稍密状，层厚大于 5m，埋深 1.9-7.0m。

### ③震旦系上统灯影组白云岩:

灰-灰白色, 中厚层状构造, 裂隙较发育, 强风化厚度约 3m, 产状  $113^{\circ}\angle 57^{\circ}$ , 为站址下伏基岩。

#### 2.8.2.3 水文地质

场地上部地层为第四系松散岩类, 下伏白云岩, 受地层、地形及构造的影响和控制, 场地地下水以碳酸盐岩类裂隙溶洞水为主, 该区岩溶发育差, 溶洞、暗河不多, 地下水呈隙流, 多以泉、暗河等形式排泄。据区调资料及现场踏勘调查, 地下水位埋藏较深, 水量贫乏, 一般埋深大于 60m, 对建(构)筑物基础及施工均无影响。

场地地下水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型水, 矿化度低, pH 值 5.0-6.4, 一般对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

#### 2.8.2.4 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015): 站址区域地震动反应谱特征周期为 0.45s, 设计基本地震加速度值为 0.15g, 对应的抗震设防烈度为 7 度, 设计地震分组为第三组。

根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009 年版)、《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)及场地土的实际情况, 场地地基土为中硬场地土, 根据区域资料, 场地覆盖层厚  $> 20$  米, 场地土层等效剪切波速(估算)值为 225 - 385m/s, 场地类别为 II 类, 属可建设的一般场地。

#### 2.8.2.5 不良地质

根据现场实地踏勘、调查了解及已掌握的有关勘测资料, 目前站址范围内未发现诸如滑坡、岩溶、泥石流、采空区、危岩和崩塌、地面沉降、活动断裂等不良地质作用所引起的地质灾害, 整个站区基本稳定。

### 2.8.3 气象

项目区所在汉源县位于四川盆地登上青藏高原东坡, 其大气环流受季风控制, 属于四川盆地亚热带湿润季风气候区, 气候温和、雨量充沛、四季分明、无霜期长、云雾多。区域内灾害性天气主要表现为低湿、阴雨和洪涝, 时有冰雹、大风、干旱出现。

根据汉源县气象站统计数据, 项目区多年平均气温  $15.1^{\circ}\text{C}$ , 极端最高气温  $36.0^{\circ}\text{C}$ , 极端最低气温  $-6.7^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温为  $4663.6^{\circ}\text{C}$ , 多年平均降雨量 1660.0mm, 雨季一般在 5~9 月。

表 2.8-1 汉源县气象特征值表

项目		汉源县
气温(°C)	多年平均气温	15.1
	极端高温	36
	极端最低	-6.7
	≥10°C积温	4663.6
x 降雨量(mm)	多年平均降水	1660
	10 年一遇 1h 暴雨值	40.2
	10 年一遇 6h 暴雨值	81.2
	10 年一遇 24h 暴雨值	139.8
	20 年一遇 1h 暴雨值	46.75
	20 年一遇 6h 暴雨值	93.8
	20 年一遇 24h 暴雨值	161.9
	50 年一遇 1h 暴雨值	53.7
	50 年一遇 6h 暴雨值	109
	50 年一遇 24h 暴雨值	188.6
多年平均相对湿度(%)		83
蒸发量(mm)		922.6
多年平均风速(m/s)		0.1
其它	无霜期(d)	352
	年雨日(d)	230
	平均雷暴日数(d)	31.3
	年日照时数(h)	964

## 2.8.4 水文

扩建场地位于大渡河左岸一级支流白岩河小流域内。附近河流为白岩河，白岩河源于老鹰嘴，汇于磨子沟。过安乐公路桥下，东纳水桶沟、马烈河，河道渐宽，经万工乡流入大渡河，长 28.5km，流域面积 211.4km<sup>2</sup>，落差 2140m，平均流量 6.12m<sup>3</sup>/s。

扩建场地位于汉源县城东北面沙坪村 3 组，白岩河右岸高台地上。场地内主要为旱地。整个地势呈北高、南低。与白岩河河床高差在 80m 左右，不受白岩河 50 年一遇洪水影响。

## 2.8.5 土壤

汉源县土壤类型纷繁众多，根据农业区划土壤普查资料，项目区所在汉源县成土条件比较复杂，土壤类型多样，有水稻土、潮土、黄壤石灰岩土、黄棕壤、暗棕壤、漂灰土、亚高山草甸土、高山寒漠土等十一个土类、二十一个亚类，二十二个土属，五十九个土种。

本项目主要土壤类型为山地黄壤，呈酸性，其养分贫瘠，质地粘重，透水性较差。土层厚度在 0.3~0.5m 之间。

### 2.8.6 植被

根据《四川省植被》区划系统，汉源县属亚热带常绿林区，县境内植被随气候梯度变化具有明显地带性，海拔 2000m 以下人类活动频繁，多数原生植被遭到破坏而形成次生林、灌丛地或人工针叶林。

汉源县地处四川盆周山区西缘，半湿润常绿阔叶林区的中亚热带常绿阔叶林地带。常绿阔叶林生长良好，组成种类丰富，群落结构复杂。海拔 1500 米以上的地带，植被群落和植物种类随地势升高与气候的变化，有规律地呈垂直分布。低山丘陵河谷平坝区，海拔 600 米至 1500 米，以低山丘陵为主、次为河谷平坝的农业地带，自然植被除因、地、沟旁速生杂草外，下木灌丛有马桑、芦苇、蕨类，树木有杉木、桉木、马尾松、柏树等。中山河谷深丘区，海拔 1500 米至 3000 米，自然植被有杉、青杠、苦皮子、烘桐等乔木及山核桃、杜鹃、月季等灌木

### 2.8.7 其他

项目区不涉及饮用水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地。未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内，不属于水土流失严重的地区。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选线水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于工程选址（线）水土保持限制和约束性规定，经现场勘查，结合工程主体设计，对本项目选址制约因素逐条进行分析，详见表 3.1-1、表 3.1-2。

表 3.1-1 项目选线与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

序号	约束性条件	本项目情况	相符性分析
1	第十七条：……禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石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。	①本项目不单独设取土场、取沙场和石料场，在周边合法的商品料场采购，“取土、挖沙、采石等”活动造成的水土流失由料场业主负责治理 ②工程区无崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区	符合法律要求
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。	项目区不属于水土流失严重、生态环境脆弱区	符合法律要求
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。	本项目无法避让“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”，本方案优化施工工艺加强防护、治理和补偿措施，能有效降低项目建设对水土资源和周边环境的影响	符合法律要求
4	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	项目建设单位已委托我公司编制水土保持方案	符合法律要求
5	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目建设过程中产生余方运至汉源县城市交通建设集团有限公司青富建筑垃圾弃土场统一处理。	符合法律要求
6	第三十二条：开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	本方案将计列水土保持补偿费，由建设单位缴纳，专项用于水土流失预防和治理	符合法律要求
7	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。	本项目对扩建区建设扰动土地均进行了表土剥离及存放，并对施工中产生的临时堆土进行了临时拦挡及覆盖措施。	符合法律要求
综上所述，本项目符合水保法的相关规定			

表 3.1-2 项目选线与《生产建设项目水土保持技术标准》符合性分析

项目	规范所列约束性规定	本项目情况	相符性分析
工程选址 (线)	1 工程选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区	项目在原有变电站周边进行扩建, 选址唯一, 项目无法避让“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”, 本方案优化施工工艺加强防护、治理和补偿措施, 能有效降低项目建设对水土资源和周边环境的影响。	符合规范要求
	2 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		
	3 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、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站		
建设方案	1 公路、铁路工程在高填深挖路段, 应采用加大桥隧比例的方案, 减少大填大挖。填高大于 20m 或挖深大于 30m 的, 应进行桥隧替代方案论证。路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上, 应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案	本项目不涉及	符合规范要求
	2 城镇区的建设项目应提高植被建设标准, 注重景观效果, 配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	不涉及	
	3 山丘区输电工程塔基应采用不等高基础, 经过林区的应采用加高杆塔跨越方式	不涉及	
	4 对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目, 建设方案应符合下列规定: (1) 应优化方案, 减少工程占地和土石方量 (2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级 (3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施 (4) 提高植物措施标准, 林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点	本项目无法避让“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”, 本方案优化施工工艺加强防护、治理和补偿措施, 能有效降低项目建设对水土资源和周边环境的影响	
取土(石、砂)场设置	1 严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场	不涉及	符合规范要求
	2 应符合城镇、景区等规划要求, 并与周边景观相互协调	不涉及	
	3 在河道取土(石、砂)的应符合河道管理的有关规定	不涉及	
	4 应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用	不涉及	
弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置	1 严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场	本项目土方运至汉源县城市交通建设集团有限公司青富建筑垃圾弃土场统一处理	符合规范要求
	2 涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定, 不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	不涉及	
	3 在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟, 平原区宜选择凹地、荒地, 风沙区应避开风口	不涉及	
	4 应充分利用取土(石、砂)场。废弃采坑、沉陷区等场地	不涉及	
	5 应综合考虑弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)结束后的土地利用	不涉及	
施工组织设计	1 应控制施工场地占地, 避开植被相对良好的区域和基本农田区	施工场地紧邻项目布设, 不在植被良好区和基本农田区	符合规范要求
	2 应合理安排施工, 防治重复开挖和多次倒运, 减少裸露时间和范围	本方案提出要求	
	3 在河岸陡坡开挖土方, 以及开挖边坡下方有河渠, 公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时, 宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施, 将开挖的土石导出	不涉及	
	4 弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本方案提出要求	

项目	规范所列约束性规定	本项目情况	相符性分析
	5 外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	不涉及	
	6 大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围	不涉及	
	7 工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	不涉及	
工程施工	1 施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内	本方案提出要求	通过水土保持方案提出完善措施，工程施工可以满足规范要求
	2 施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施	本方案提出要求	
	3 裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压	本方案提出要求	
	4 临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	本方案提出要求	
	5 施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施	不涉及	
	6 围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施	不涉及	
	7 弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放	本项目土方运至汉源县城市交通建设集团有限公司青富建筑垃圾弃土场统一处理	
	8 取土（石、砂）开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施	不涉及	
	9 土（石、料、渣、矸石）方在运输工程中应采取保护措施，防止沿途散溢	本方案将提出相关要求	
西南紫色土区特殊规定	1 弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施	本项目土方运至汉源县城市交通建设集团有限公司青富建筑垃圾弃土场统一处理	符合规范要求
	2 江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施	不涉及	

通过对《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》相关限制性规定的分析，本项目主体工程选址（线）避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，避让了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。场地及周边不涉及滑坡、崩塌、泥石流等不良地质地段，项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区，但项目建设无法避让“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”，本方案优化施工工艺，控制施工红线，减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理和补偿措施，能有效降低项目建设对水土资源和周边环境的影响。

综上所述，主体工程选址选线满足水土保持法和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定，不存在水土保持制约性因素。

### 3.2 建设方案水土保持评价

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委令 2019 年第 29 号），本项目不属于国家产业结构调整目录中的“限制类”或者“淘汰类”产业，本项目建设符合国家产业政策。

本项目为改扩建项目，对已有变电站进行扩建，选址唯一，无比选方案。

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188 号），项目位于汉源县，项目选址无法避开金沙江下游国家级水土流失重点治理区，但主体施工采取了适当提高防护标准、优化施工工艺等措施控制因工程建设造成的水土流失，项目范围较小，对地表扰动较小，无大的土石方开挖回填，能最大限度地减少水土流失，避免水土保持及生态功能的降低，不会严重降低环境容量的承载能力。本方案按规范要求提高防治目标值，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，能有效降低项目建设对水土资源和周边环境的影响。

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区，不涉及基本农田，符合相关规定。

项目区位于雅安市汉源县沙坪村，道路与原有村道相接，区域交通方便，从物料运输角度分析，项目选线较合理。

综上所述，本项目建设方案及布局合理可行。

### 3.3 工程占地分析评价

本项目总占地面积  $0.52\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.40\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.11\text{hm}^2$ ，按土地利用现状划分，其中变电站扩建区域  $4027\text{m}^2$  占地类型为耕地，还建道路区域  $0.11\text{hm}^2$  占地类型为交通与运输用地。

本项目扩建在已有变电站西侧进行，由于扩建紧邻原有变电站，施工道路部分可依托原有变电站道路，部分依托原有混凝土乡道进行材料运输。本项目变电站扩建不新增临时道路。

综上所述，本项目占地总体符合水土保持要求。

### 3.4 土石方平衡分析评价

（1）经现场调查，本项目变电站扩建区域占地类型为耕地，本项目在施工前期对

此区域占压耕地进行表土剥离，剥离面积为  $0.40\text{hm}^2$ ，根据现场踏勘情况，本区域表土可剥离平均厚度为  $20\text{cm}$ ，经计算，可剥离表土量为  $0.08\text{万 m}^3$ 。

本项目计划前期剥离表土全部在附近耕地内摊平处理，摊平处理表土量为  $0.08\text{万 m}^3$ 。

(2) 经土石方平衡分析，本项目土石方开挖主要为扩建区域的场平挖方及变电站部分设施建设的基槽开挖，主要回填为变电站扩建工程场平回填，根据本项目土石方平衡分析，本项目挖方总量  $0.84\text{万 m}^3$ （含表土剥离  $0.08\text{万 m}^3$ ），回填总量  $0.33\text{万 m}^3$ ，余方  $0.51\text{万 m}^3$ （含剩余表土  $0.08\text{万 m}^3$ ），其中表土在附近耕地内平摊处理，剩余  $0.43\text{万 m}^3$  余方运至汉源县城市 and 交通建设集团有限公司青富建筑垃圾弃土场统一处理。

本项目变电站扩建工程场平施工、基槽开挖、破拆施工时间较短，开挖土石方直接运至汉源县城市 and 交通建设集团有限公司青富建筑垃圾弃土场统一处理，弃土去向唯一，根据以上情况，本项目场平施工、基槽开挖及破拆余方不长期在项目建设现场堆存，开挖土石方直接运至指定堆场；变电站扩建工程需剥离部分表土，此部分表土后期无法由本项目利用，故表土剥离后直接在附近耕地进行摊平处理，本项目变电站扩建工程在施工临时场地内设置一临时堆土场临时堆存未及时转运余方。本方案对临时堆场进行临时遮盖、拦挡措施设计。

综上所述，本项目土石方开挖、回填、表土及余方处置、临时堆置等均符合水土保持要求，合理可行。

### 3.5 取土场设置分析评价

本工程建设所需的建材、钢材、水泥、砂、石材、砖瓦、石灰、木材等均可在汉源县购买，项目无借方，不需设置取土场。

从水土保持角度分析，本工程不新增取土场，减少了工程扰动面积，从源头上减少了水土流失，符合水土保持要求。

### 3.6 弃渣场设置分析评价

本项目产生余方  $0.51\text{万 m}^3$ （含剩余表土  $0.08\text{万 m}^3$ ），其中表土在附近耕地内平摊处理，剩余  $0.43\text{万 m}^3$  余方运至汉源县城市 and 交通建设集团有限公司青富建筑垃圾弃土场统一处理（支撑文件见附件）。

汉源县城市 and 交通建设集团有限公司青富建筑垃圾弃土场为汉源县城市建筑垃圾

固体废弃物资源化利用项目土石方堆存场地，汉源县城市建筑垃圾固体废弃物资源化利用项目为将建筑垃圾收集后对建筑垃圾采用资源化利用生产再生骨料及再生建材等循环资源化利用方案进行处理，将建筑垃圾回收再利用的新型清洁类项目，年处理建筑垃圾量为 20 万 t/年，满足本项目余方处理需求；汉源县城市建筑垃圾固体废弃物资源化利用项目位于汉源县富林镇 G108 国道管家沟大桥旁，与本项目运距为 27km，运距较长但弃渣地选址唯一，且弃渣用于综合利用，有利于水土保持。

综上所述，工程本身不单独设置弃土场，减少了工程占地面积，合理利用了土壤资源，减少了新增水土流失量，本工程产生的弃方去向明确，后期管护责任落实，符合水土保持的要求。

### 3.7 施工方法（工艺）分析评价

本项目变电站扩建工程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。土建工程施工主要包括：场地清理——表土剥离——建构筑物基础——建构筑物上部结构、建筑装修——道路面层及站区零星土建收尾。站区土石方工程考虑采用机械开挖和人工挖土修边相结合方式。

扩建工程施工工艺和方法使工程建设达到有序状态，避免了因无序开挖、无序堆放所产生的水土流失，基本符合水土保持要求。在施工中应根据实际情况进一步加强采取相应的挡护、隔离和遮盖措施以最大限度的减小新增水土流失。

### 3.8 主体工程设计中水土保持措施界定

#### （1）围墙

为限定变电站范围，禁止变电站随意进入，主体设计在变电站外围修建了围墙。围墙在降雨期能够防止项目区内的含沙径流四处扩散对周边环境产生的不利影响，具有水土保持功能。

#### （2）排水沟

变电站扩建工程排水分为站内排水及站外排水，站内排水作用为防止场地内雨水对设备的损毁，主体设计在场内地内设置了完善的雨水排水管网，场地内雨水经雨水口收集后汇入排水管网，经由排水管网排入附近自然沟道，本次变电站扩建面积较小，本次变电站扩建不涉及新建站内排水设施。

站外排水为围墙外排水沟及挖方边坡坡顶截水沟，围墙外排水沟作用主要为汇集挖方边坡雨水，本次扩建区域排水沟两头与原站区排水沟顺接，排水沟材质、规格与

原站区排水沟一致，采用 C20 砼排水沟，排水沟为矩形断面， $B \times H = 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，厚度为 12cm，主体设计围墙外排水沟长度为 90m。

挖方边坡坡顶截水沟作用主要为减少山坡上漫流雨水对变电站的冲刷，截水沟延边坡坡顶布置，两头与原站区已有截水沟顺接，截水沟材质、规格与原站区截水沟一致，采用 C20 砼截水沟，截水沟为矩形断面， $B \times H = 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，厚度为 0.12m，主体设计坡顶截水沟长度为 172m。

本项目扩建区域面积较小，截排水沟汇水面积，坡降等与原排水系统相关参数变化较小，新建截排水沟满足区域排水要求。截排水沟对区域内的降水及径流进行了有组织的排放，使区域内的降水能够尽快排出，同时减少了地面漫流造成的水土流失，具有很好的水土保持功能，本方案将其界定为水土保持措施。

### （3）表土剥离

本项目主体设计在开工前对变电站扩建区域占用耕地进行表土剥离，剥离面积为  $0.40\text{hm}^2$ ，剥离平均厚度为 0.2m，剥离表土量为  $0.08 \text{万 m}^3$ 。

表土剥离措施有效的保护了表土资源，具有水土保持功能。

### （4）挡墙

主体设计对变电站扩建区域挖方边坡设计了挡墙进行防护，挡墙沿用原变电站的挡墙型式及规格，挡渣墙为重力式挡土墙，顶宽 1.0~2.0m，底宽 1.9~2.5m（背坡垂直于地面），墙高 3.0~5.0m（其中基础埋深 1.5m），挡墙采用 M7.5 浆砌石砌筑，C20 砼抹面，挡墙共使用浆砌石  $584\text{m}^3$ 。

变电站扩建区挡墙有效防治挖方边坡水土流失，具有水土保持功能。

### （6）砾石压盖

根据主体设计，扩建区域内设备建设安装完成后对设备占地区域进行砾石压盖，砾石压盖具有防风固土功能及渗透雨水能力，具有水土保持功能，本项目砾石压盖采用 30~50mm 碎石，平均压盖厚度 30cm，压盖面积  $1896\text{m}^2$ ，所需碎石量  $568\text{m}^3$ 。

根据水土保持措施界定原则，参照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）“附录 D 主体设计工程中水土保持措施界定”，将本项目水土保持措施界定如下：

**不界定为水土保持措施的工程：**围墙、挡墙。

**界定为水土保持措施的工程：**排水沟、截水沟、表土剥离、土地整治、表土回覆、复耕、砾石压盖。

主体工程界定为水土保持工程的工程量详见表 3.8-1。

**表 3.8-1 主体工程中具有水保功能措施工程量及投资表**

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	投资（万元）
扩建区	工程措施	表土剥离	m²	3160	1.00
			m³	632	
		砾石压盖	m²	1896	7.49
			m³	569	
站外排水设施区	工程措施	表土剥离	m²	867	0.27
			m³	173	
		截排水沟	m	262	10.32
			m³	55	
合计					19.07

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

截止 2019 年,汉源县轻度及轻度以上水土流失面积 835.17km<sup>2</sup>。其中轻度水力侵蚀面积 507.88km<sup>2</sup>,中度水力侵蚀 167.65km<sup>2</sup>,强烈水力侵蚀 113.05km<sup>2</sup>,极强烈水力侵蚀 37.31km<sup>2</sup>,剧烈水力侵蚀 9.28km<sup>2</sup>。其中轻度水力侵蚀、中度水力侵蚀和强度水力侵蚀主要是沿大渡河、流沙河两岸分布,且侵蚀强度是以河流为中心,向两面逐渐减弱;极强度水力侵蚀在该县的中部地区有少量分布,而主要集中在东南角。

### 4.2 水土流失影响因素分析

#### 4.2.1 工程建设与生产对水土流失的影响

工程施工期,土石方开挖填筑等其它相关施工活动等,都将对地表造成扰动,改变原有地形地貌及土壤的物理结构,损坏地表植被,使地表裸露,造成新的水土流失。自然恢复期随着植物措施的防护,人为活动对地表的扰动很小,项目建设区内水土流失量将大大减小,水土流失因素将以自然因素为主。

#### 4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据工程设计图纸、技术资料及《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017),结合实地调查,经统计,工程建设过程中,扰动地表面积为 0.52hm<sup>2</sup>,损毁植被面积为 0.40hm<sup>2</sup>。其扰动土地面积详见表 4.2-1。

4.2-1 扰动地表面积统计表 单位: m<sup>2</sup>

项目组成	占地类型及占地面积		合计
	耕地	交通与运输用地	
扩建区	3160		3160
站外排水设施区	867		867
站外道路区	0	1134	
施工临时场地区*	500		500
合计	4027	1134	5161

注:施工临时场地区域设置在变电站扩建工程区域内,不重复计列

#### 4.2.3 废弃土(石、渣)量

本项目挖方总量 0.84 万 m<sup>3</sup>(含表土剥离 0.08 万 m<sup>3</sup>),回填总量 0.33 万 m<sup>3</sup>,余方 0.51 万 m<sup>3</sup>(含剩余表土 0.08 万 m<sup>3</sup>),其中表土在附近耕地内平摊处理,剩余 0.43 万 m<sup>3</sup>余方运至汉源县城市和交通建设集团有限公司青富建筑垃圾弃土

场统一处理。

### 4.3 土壤流失量预测

#### 4.3.1 预测单元

工程区水土流失预测范围为各防治分区的扰动地表面积,根据水土流失防治分区,对扰动的扩建区、站外排水设施区、站外道路区进行土壤流失预测,水土流失预测总面积  $0.52\text{hm}^2$ 。

#### 4.3.2 预测时段和范围

由于本项目无后期绿化,故本项目预测时段仅为施工期。

根据本项目施工组织计划,本项目变电站扩建工程及站外排水等附属工程施工期为 2022 年 03 月~2022 年 12 月,共计 10 个月,经历完整雨季,故变电站扩建施工施工期预测时间为 1 年。

工程土壤流失预测时段详见表 4.3-1。

表 4.3-1 土壤流失预测范围时段划分表

项目组成	施工期	
	面积 ( $\text{m}^2$ )	预测时间 (a)
扩建区	3160	1
站外排水设施区	867	1
站外道路区	1134	1
施工临时场地区*	500	1

注: 其中施工临时站地占地位于扩建占地范围内,不重复计列

#### 4.3.3 土壤侵蚀模数

##### 4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数

工程地貌类型主要中高山地貌,依据工程沿线汉源县水土保持规划及遥感数据,结合工程地区原生的土壤、土地利用类型、植被覆盖度及地表坡度,经过实地调查测算,参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)确定土壤侵蚀强度,最终估算水土流失背景值。经计算,工程占地区内占用耕地区域水土流失背景值为  $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ,为轻度侵蚀,占用交通与运输用地区域水土流失背景值为  $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ,为轻度侵蚀,详见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目区土壤侵蚀模数背景值计算表 t/km².a

项目组成	占地类型	占地面积 (m²)	地形坡度 (°)	植被覆盖度 (%)	流失 强度	平均土壤侵蚀模数 (t/km².a)	流失量 (t)
扩建区	耕地	1350	5~8	95	轻度	1500	2.025
站外排水设施区		606					0.909
站外道路区	交通与运输用地	1134		/	微度	300	0.3402
施工临时场地区*		500					/

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

本项目建设区水土流失类型主要为水力侵蚀，调查计算主要考虑水力侵蚀量。调查方法采用加速侵蚀法进行调查，并结合实地调查综合分析，再对其参数进行修正。

本项目土壤侵蚀模数的确定过程中参考了四川省土壤侵蚀遥感图以及项目区所在的区域的水土保持规划，通过现场勘察调查和了解到了工程区的地形、地质、土壤类型及水土流失状况等，统计得出工程区的原地貌状态土壤侵蚀模数较小，属于轻度侵蚀。

对于本项目建设过程中扰动地表、破坏水保设施而可能产生的土壤流失量，本方案采用加速侵蚀法进行估算，计算公式如下：

$$Ms=F\times (Ps-P)\times T/100$$

Ms —扰动地表新增水土流失量（t）；  
F—加速侵蚀面积(hm²)；  
Ps —扰动后地貌侵蚀模数（t/km².a）；  
P—原地貌侵蚀模数（t/km².a）；  
T—估算时段（a）。

（3）加速侵蚀系数

根据以上土壤流失调查分区和时段，调查项目各分区及各调查时段土壤流失量，具体见下表：

表 4.3-3 项目区扰动前后土壤侵蚀模数取值表

预测单元	背景值侵蚀模数 (t/km².a)	施工期 加速系 数	施工期侵蚀模数 (t/km².a)	自然恢复 期加速模 数	自然恢复期侵蚀模 数 (t/km².a)
扩建区	1500	3.5	5250	/	/
站外排水设施区					
站外道路区	300	3	900		
施工临时场地区*		/	/		

### 4.3.4 预测结果

从预测结果汇总分析表中可以看出，本项目可能产生的土壤流失总量为 22.16t，其中背景土壤流失量 6.38t，因项目建设扰动新增土壤流失量 15.78t，新增土壤流失量占总土壤流失量的 71%，从预测结果汇总分析表中可以看出，本项目产生水土流失的重点区域为扩建区，其新增土壤流失量占总新增土壤流失总量的 53.47%。土壤流失量预测结果具体见表 4.3-4。

表 4.3-4 土壤流失量计算表

项目分区	面积 (m <sup>2</sup> )	时间(年)	背景侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	扰动后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	侵蚀量(t)		
					扰前	扰后	新增
扩建区	3160	1	1500	5250.00	4.74	16.59	11.85
站外排水设施区	867	1		5250.00	1.30	4.55	3.25
站外道路区	1134	1	300	900.00	0.34	1.02	0.68
施工临时场地区*	500	0		0.00	0.00	0.00	0.00
合计					6.38	22.16	15.78

## 4.4 水土流失危害分析

在工程建设过程中，路堤填筑、路堑开挖等施工活动彻底破坏了原地貌和地表植被，加剧了区域内水土流失的发生，如不采取有效的水土保持措施，将对项目区当地的水土资源和生态环境带来不利影响。

### (1) 项目建设可能导致土地生产力的降低

本项目施工中由于扰动地表，将不同程度地改变原有地貌形态及土壤结构，本项目属于点型工程，变电站扩建中形成的扰动面是造成水土流失的主要因素。扰动面的位置、形式不同，流失程度有较大差异，所造成的危害也有所不同。经过水力作用将形成土壤流失，损坏地表植被，破坏土壤母质，威胁工程安全，如不及时布设水土保持措施，将会造成经过 50~60 年培肥或自然熟化形成的原地表耕作层直接遭到破坏，使得土地生产力下降。

### (2) 破坏植被，加速土壤侵蚀

本项目占地面积较大，不同工程区的建设难免要破坏现有稳定的植被群。植被防止土壤侵蚀的作用主要表现在覆盖地表、截持降雨、减小流速、分散流量以及固定土壤和改良土壤等方面。植被的好与坏，直接影响土壤侵蚀的形成和侵蚀量的大小。

### (3) 对当地生态环境的影响

该项目的建设使土地格局发生了变化,较大面积的林地、耕地、草地转变成了道路路面等硬化地,植被遭到破坏,使自然体系生产能力受到一定程度的影响,自然体系的生产能力降低,地表的破坏及产生的水土流失将影响周边的生态环境。

#### (4) 对周边水系的危害

由于工程的土石方开挖回填,占地扰动,如不采取必要的措施必然使土壤流失对周边水系造成一定的淤积,增加雨季水体的含沙量。因此有必要对项目建设区布设水土保持措施,以减少对周边水系的危害。

#### (5) 对道路正常通行的影响

工程建设过程中,原有的地形、地貌、植被均遭到破坏,蓄水保土功能受到影响,功能降低。如不采取水土保持措施,挖填边坡易产生滑坡等,在降雨径流作用下,松散的土层被侵蚀、切割,发育成浅沟、冲沟等,径流易携带泥沙蔓延冲积到路面,影响交通;可能淤塞路基排水设施,影响排水能力。

### 4.5 指导性意见

根据预测结果,本项目水土流失的重点区域是扩建区,因此方案应加强建设期该区域的水土保持监管和临时防护措施设计,同时要结合项目区以水力侵蚀为主,水土流失分散的特点,做好挡护工程、排水工程施工组织设计,适时提高使用植物措施加强防护。

为确保本项目在施工过程中产生的水土流失在可控及允许范围内,针对上述分析提出如下指导性意见:

(1) 根据《中华人民共和国水土保持法》规定,为控制项目建设期新增水土流失,保护生态环境,同时保障项目施工、运行安全,对本项目进行水土保持综合治理是必要的。因此,本方案将在明确水土流失防治责任范围的前提下,根据工程不同施工区域特点和水土流失预测结果,将扩建区作为水土流失防治的重点。

(2) 水土保持措施采用植物措施、工程措施和临时措施相结合的方式。永久工程排水措施已由主体工程进行设计。本方案将通过对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行评价,将具有水土保持功能的各项措施纳入水土保持总体布局中,本项目已动工,应按水土保持要求对主体工程施工提出补充和完善措施,计算补充施工期间临时水土保持措施的临时防护措施,充分发挥保障项目建设安

全，减少水土流失。

(3) 水土保持措施的进度安排应和主体工程进度相配合。本项目的水土流失绝大部分发生在施工期。因此施工过程中水土保持措施进度安排对于减少水土流失量非常重要，水土保持措施的功能必须在主体工程的施工过程中发挥作用。由于本项目已动工，需尽快落实水土保持措施，防止水土流失防治措施与主体工程脱节。

(4) 水土保持监测地段和时段的选择要体现本项目建设的水土流失特点。从前面的预测结果可以看出，工程施工扰动，令项目区内水土流失迅速增加，施工结束后，工程防护和植物防护都已完成，水土流失得到有效控制，各项水土保持措施开始发挥功效。到了运行初期，水土保持的工程措施和植物措施都已完备，项目区的水土流失逐渐达到新的平衡状态，周边的生态环境得到改善。

5 水土保持措施布设

5.1 水土流失防治责任范围

根据“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中规定水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。结合工程占地实际情况，本项目水土流失防治责任范围为 0.52hm<sup>2</sup>，其中变电站扩建工程占地 0.32hm<sup>2</sup>，站外排水设施占地 0.09hm<sup>2</sup>，均为永久占地；站外道路区域占地 0.11hm<sup>2</sup>，为临时占地，施工临时场地区域设置在变电站扩建工程区域内，不重复计列。本项目防治责任范围详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治责任范围面积统计表 单位（m<sup>2</sup>）

项目组成	占地类型及占地面积		合计	占地性质	
	耕地	交通与运输用地		永久	临时
扩建区	3160		3160	3160	
站外排水设施区	867		867	867	
站外道路区	0	1134			1134
施工临时场地区*	500		500		500

注：施工临时场地区域设置在变电站扩建工程区域内，不重复计列

5.2 防治分区

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式等，将本项目防治责任范围划分为 4 个分区，分别为扩建区、站外排水设施区、站外道路区、施工临时场地区。水土流失防治分区情况详见表 3.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治分区表

项目组成	占地类型及占地面积（单位 m <sup>2</sup> ）		合计
	耕地	交通与运输用地	
扩建区	3160		3160
站外排水设施区	867		867
站外道路区	0	1134	
施工临时场地区*	500		500

注：施工临时场地区域设置在变电站扩建工程区域内，不重复计列

5.3 水土保持措施总体布局

5.3.1 措施布设原则

（1）因害设防原则

坚持因地制宜、因害设防、技术可靠、经济合理、防治效果有效可行的原则。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，合理布置各项防治措施，建立选型正确、结构合理、功能齐全、效果显著的水土保持综合防治体系。

### （2）预防措施先行，最小扰动原则

首先需优化工程布局和规模，优选建设时序，合理安排工期，强化管理、监理和监督，做好施工期水土流失的预防和控制工作，尽量减少破坏地表植被面积，进一步优化土石方的平衡方案，提高土、砂、石料利用率。同时本项目在施工中必须保证最小扰动原则，尽可能的不去破坏原生植被，维持生态的相对稳定性。在工程项目建设中注重生态环境保护，充分重视项目施工过程中造成的人为扰动区及所产生的废弃物，设计临时性水土保持措施，尽量减少新增水土流失。

### （3）永久防护和临时防护并行原则

在工程建设中加强临时措施比重，减少施工过程中造成人为水土流失，以确保表土资源保护、临时性防治措施与主体防治措施的衔接，达到控制新增水土流失的目的。

## 5.3.2 防治措施总体布局

根据项目工程特点和水土流失特征，项目区水土保持措施布置的总体思路是：以防治水土流失、改善项目区生态环境、保护主体工程正常安全运行为最终目的，以施工期为重点时段，配合主体工程中已有的水土保持措施综合规划布设水土流失防治措施体系，做到临时措施与工程、植物措施相结合，“点、线、面”相结合，形成完整的防护体系。本项目水土保持措施总体布局见表 5.3-1。

表 5.3-1 水土流失防治措施体系及总体布局表

防治分区	措施类型	措施名称	备注
扩建区	工程措施	表土剥离	主体设计
		砾石压盖	
	临时措施	密目网苫盖	本方案新增
站外排水设施区	工程措施	表土剥离	主体设计
		截排水沟	
	临时措施	密目网苫盖	本方案新增
站外道路区	临时措施	密目网苫盖	本方案新增
施工临时场地区*	临时措施	密目网苫盖	本方案新增
		土袋拦挡	

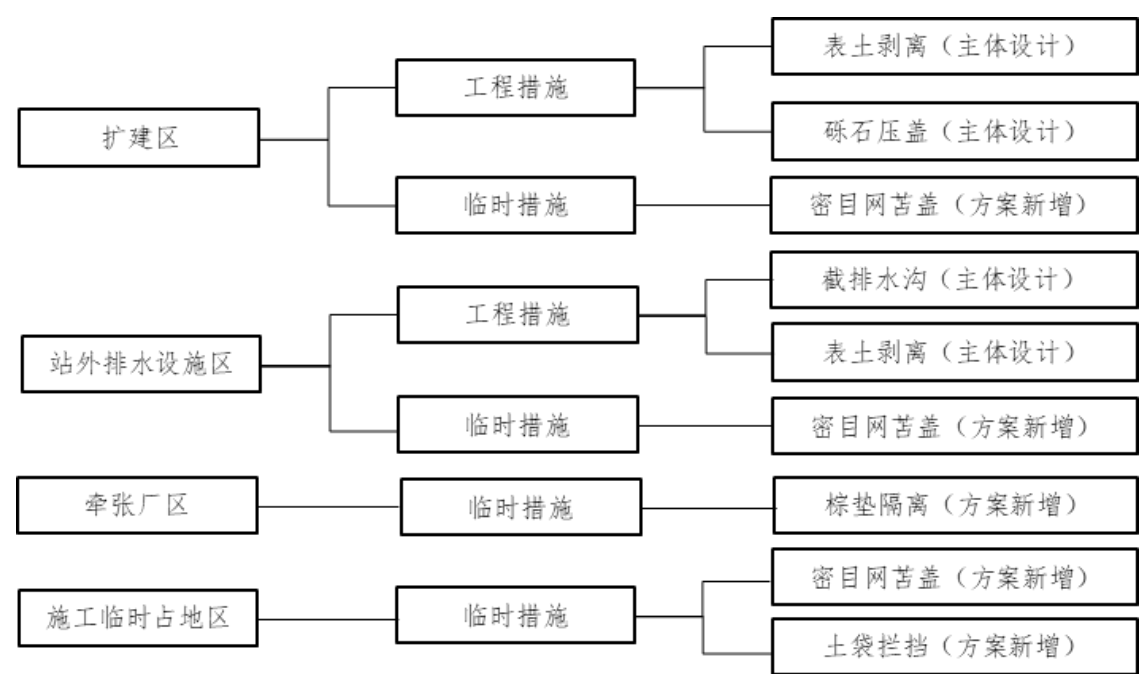


图 5.3-1 水土流失防治措施体系图

5.4 分区措施布设

5.4.1 水土保持措施设计标准及等级

- (1) 工程措施设计标准及等级
  - ①主体设计排水工程：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）设计，设计暴雨重现期 5 年。
- (2) 植物措施设计标准及等级

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），植物措施级别为 3 级，按照生态公益林绿化标准执行。种子必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

### 5.4.2 扩建区

#### 1、工程措施

##### （1）表土剥离

本项目主体设计在开工前对变电站扩建区域占用耕地进行表土剥离，剥离面积为 0.32hm<sup>2</sup>，剥离平均厚度为 20cm，剥离表土量为 632m<sup>3</sup>，本项目后期无绿化工程不需覆土，本项目剥离表土后期直接在附近耕地进行摊平处理。

##### （2）砾石压盖

根据主体设计，扩建区域内设备建设安装完成后对设备占地区域进行砾石压盖，砾石压盖具有防风固土功能及渗透雨水能力，具有水土保持功能，本项目砾石压盖采用 30~50mm 碎石，平均压盖厚度 30cm，压盖面积 1896m<sup>2</sup>，所需碎石量 586m<sup>3</sup>。

#### 2 临时措施

##### （1）密目网苫盖（方案新增）

本项目在施工过程中会造成一定量的水土流失，为防止施工期间地面扰动而受降雨淋失造成水土流失，本方案设计对裸露地面采用密目网进行临时遮盖。经统计，共需密目网 2000m<sup>2</sup>，并用石块镇压，以防被雨水冲走。

扩建区水土保持措施工程量统计详见表 5.4-1。

表 5.4-1 扩建区水土保持措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
扩建区	工程措施	表土剥离	m <sup>2</sup>	3160	主体设计
			m <sup>3</sup>	632	
		砾石压盖	m <sup>2</sup>	1896	
			m <sup>3</sup>	568.8	
	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	2000	方案新增

### 5.4.3 站外排水设施区

#### 1、工程措施

##### （1）截排水沟

站外排水为围墙外排水沟及挖方边坡坡顶截水沟，围墙外排水沟作用主要为汇集挖方边坡雨水，本次扩建区域排水沟两头与原站区排水沟顺接，排水沟材质、

规格与原站区排水沟一致，采用 C20 砼排水沟，排水沟为矩形断面， $B\times H=0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，厚度为 12cm，主体设计围墙外排水沟长度为 90m。

挖方边坡坡顶截水沟作用主要为减少山坡上漫流雨水对变电站的冲刷，截水沟延边坡坡顶布置，两头与原站区已有截水沟顺接，截水沟材质、规格与原站区截水沟一致，采用 C20 砼截水沟，截水沟为矩形断面， $B\times H=0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，厚度为 12cm，主体设计坡顶截水沟长度为 172m。

（2）表土剥离

本项目主体设计在开工前对变电站扩建区域占用耕地进行表土剥离，剥离面积为  $0.09\text{hm}^2$ ，剥离平均厚度为 20cm，剥离表土量为  $173\text{m}^3$ ，本项目后期无绿化工程不需覆土，本项目剥离表土后期直接在附近耕地进行摊平处理。

2、临时措施

（1）密目网苫盖（方案新增）

本项目在施工过程中会造成一定量的水土流失，为防止施工期间地面扰动而受降雨淋失造成水土流失，本方案设计对裸露地面采用密目网进行临时遮盖。经统计，共需密目网  $1000\text{m}^2$ ，并用石块镇压，以防被雨水冲走。

表 5.4-2 站外排水设施区水土保持措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
站外排水设施区	工程措施	表土剥离	$\text{m}^2$	867	主体设计
			$\text{m}^3$	173	
		截排水沟	m	262	
			$\text{m}^3$	55	
	临时措施	密目网苫盖	$\text{m}^2$	1000	方案新增

5.4.4 站外道路区

1、临时措施

本项目还建机耕道及修复施工所破坏混凝土乡道施工过程中会造成一定量的水土流失，为防止施工期间地面扰动而受降雨淋失造成水土流失，本方案设计对裸露地面采用密目网进行临时遮盖。经统计，共需密目网  $500\text{m}^2$ ，并用石块镇压，以防被雨水冲走

表 5.4-3 站外道路区水土保持措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
站外道路区	临时措施	密目网苫盖	$\text{m}^2$	500	方案新增

### 5.4.5 施工临时场地区

#### 1、临时措施

##### (1) 土袋拦挡（方案新增）

施工临时场地区主要负责堆放施工材料及临时堆土，本项目临时堆土主要为电缆沟施工及基槽开挖等未及时转运开挖土石方，临时堆土量约 400m<sup>3</sup>，临时堆土占地约 200m<sup>2</sup>，堆土场平均堆高约 2.5m，本方案设计在临时堆土场周边设置土袋拦挡。四周用编织土袋挡墙临时拦挡，土袋（尺寸为 L×B×H=0.6m×0.3m×0.2m），然后沿着堆放范围线用土袋筑成挡土墙，墙高 0.6m，墙厚 0.6m，土袋按“一丁两顺”搭放，共需土袋 44m<sup>3</sup>。

##### (2) 密目网遮盖（方案新增）

本项目临时堆土场内将会堆放电缆沟施工及基槽开挖等未及时转运开挖土石方，为减降雨对临时堆土表面的淋蚀，本方案在临时堆土表面采用密目网进行临时遮盖，并利用块石压脚。经统计，施工临时场地需密目网 400m<sup>2</sup>。

表 5.4-4 施工临时场地区水土保持措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
施工临时场地区*	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	400	方案新增
		土袋拦挡	m <sup>3</sup>	44	

### 5.4.4 防治措施工程量汇总

结合主体设计、方案补充的水土保持措施，雅安汉源 220kV 变电站扩建工程水土保持措施工程量汇总详见下表 5.4-5。

表 5.4-5 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
扩建区	工程措施	表土剥离	m <sup>2</sup>	3160	主体设计
			m <sup>3</sup>	632	
		砾石压盖	m <sup>2</sup>	1896	
			m <sup>3</sup>	568.8	
	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	2000	本方案新增
站外排水设施区	工程措施	表土剥离	m <sup>2</sup>	867	主体设计
			m <sup>3</sup>	173	
		截排水沟	m	262	
			m <sup>3</sup>	55	
	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	1000	本方案新增
站外道路区	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	500	本方案新增
施工临时场地区*	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	400	本方案新增
		土袋拦挡	m <sup>3</sup>	44	

## 5.5 施工要求

### 5.5.1 施工条件

#### 1、交通条件

水土保持工程基本位于施工区内，现状交通条件与主体工程相同，利用现有交通运输，能满足水土保持工程施工要求。

#### 2、施工辅助设施

水土保持工程作为本项目的一部分，布置在整个工程区内，其工程措施量相对本项目而言较小，可依据和利用现有施工条件，水土保持措施由主体施工队伍施工完成。

#### 3、施工材料

施工用电、水泥、汽油及柴油的供应与主体工程施工一致，水土保持工程所需的建筑材料、防雨布等主要材料与主体工程材料一道同时采购。植物措施的苗木和树草种可在工程所在地周边购买。

### 5.5.2 施工方法

(1) 土方工程：沟槽及小方量土方开挖工程一般采用人工开挖，开挖土方胶轮架子车运输，指定地点就近堆放，土方回填采用人工回填、夯实。场地平整采用机械施工。

(2) 砌石及混凝土工程：采用胶轮架子车运石，人工砌筑，石料砌筑前应洒水湿润，砌石砂浆和混凝土采用人工拌和或砂浆搅拌机拌和。浆砌石采用座浆法砌筑，砂浆配比采用试验配比，要求石块间嵌接牢固，砂浆密实饱满，砌体各部位尺寸准确，表面平整，勾缝坚固美观，符合设计和有关施工规范要求。

### 5.5.3 施工管理

(1) 施工建设期后期在雨季，做好临时防护措施。

(2) 本项目施工生产生活区就近租用民房，施工所需材料，如外购砂石料时应签订购销合同，明确双方各自在料场开采及运输过程中应承担的水土流失防治责任。

(3) 工程施工要严格按照方案设计程序挖土、堆放、填土，坚决杜绝随意弃土石和不按程序施工。

### 5.5.4 施工进度安排

根据水土保持方案与主体工程“三同时”的原则，参照工程施工总进度，方案中对水土保持工程实施进度作出安排，提出各计划年度的具体工作量，以有效防治水土流失。本项目建设工期 10 个月，计划于 2022 年 3 月开工，2022 年 12 月完工。水土保持措施施工进度双横道详见表 5.5-1。

表 5.5-1 水土保持施工进度双横道表

项目			2022年									
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
场平及坡面防护												
截排水施工												
基础开挖												
设备安装												
地面硬化												
扩建区	工程措施	表土剥离	— — — —									
		密目网苫盖		— —		— —			— —			
站外排水设施区	工程措施	截排水沟		— — — —	— — — —	— — — —						
		表土剥离	— — — —									
站外道路区	临时措施	密目网苫盖		— —								
		密目网苫盖								— —		
施工临时占地区	临时措施	密目网苫盖	— —							— —		
		土袋拦挡								— —		

注：主体工程 ———— 水保工程 ————

## 6 水土保持监测

### 6.1 监测范围和时段

#### 6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），生产建设项目水土保持监测范围应包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。本项目为建设类项目，结合项目特点，确定项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积为  $0.52\text{m}^2$ ，根据水土流失预测结果，本项目重点监测区域为扩建区。

#### 6.1.2 监测时段

按照《生产建设项目水土保持技术标准》，该项目属于建设类项目。监测时段应从施工准备期前的背景值监测开始，至设计水平年结束，即 2022 年 6 月至 2022 年 12 月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），本工程主要采取巡查的监测方法。

### 6.2 监测内容和方法

#### 6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），结合本项目的水土流失与防治特点，本项目监测内容包括项目区本底值情况、水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。监测的重点内容主要包括：扰动土地情况，水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果等。

##### （1）项目区本底值情况

主要包括地形地貌、水文气象、植被、地面组成物质（或土壤）和土地利用等水土流失影响因素，水土流失的类型、分布、面积、强度和危害，水土保持措施的类型、分布、面积、完好程度和防治效果。

##### （2）水土流失影响因素监测

主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

### （3）水土流失状况监测

主要包括水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

### （4）水土流失危害监测

主要包括水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。

### （5）水土保持措施监测

主要包括植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率，工程措施的类型、数量、分布和完好程度，临时措施的类型、数量和分布，主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况，水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用，水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。具体包括措施类型、开（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。

## 6.2.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)的规定，本项目监测工作主要采取调查监测方法，具体监测方法如下：

### （一）资料收集

（1）收集、分析资料。收集内容包括：主体设计方案、施工组织设计、施工记录、施工监理资料、施工时气象水文资料等。

（2）具体内容和方法：根据项目施工记录及施工监理资料，结合项目主体设计方案、施工组织设计、咨询建设单位和施工单位，得出项目施工过程中产生的水土流失类型、强度，推断施工过程中产生的水土流失危害和影响。

### （二）水土流失影响因素监测

（1）降雨和风力等气象资料通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或设置相关设施设备观测，统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 的降水时统计降水量和历时，风速大于 5m/s 时统计风速、风向、出现的次数或频率。

（2）地形地貌状况采用实地调查和查阅资料等方法获取。

(3) 地表组成物质采用实地调查的方法获取。

(4) 植被状况采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型和优势种。

(5) 地表扰动情况、水土流失防治责任范围采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。

### (三) 水土流失状况监测

(1) 水土流失类型及形式在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。

### (五) 水土保持措施监测

#### (1) 植物措施监测

①植物类型及面积在综合分析相关技术资料的基础上，实地调查确定。

②成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定。

③郁闭度采用样线法和照相法测定。盖度采用照相法测定。

④林草覆盖率在统计林草地面积的基础上分析计算获得。

#### (2) 工程措施监测

措施的数量、分布和运行状况在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。

(3) 临时措施监测在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料。

(4) 措施实施情况监测在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定。

(5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用以巡查为主。

(6) 水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用以巡查为主。

## 6.2.3 监测频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)规定，同时，根据本项目特点及实际情况：调查监测根据监测内容和工程进度确定监测频次：对正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况每季度调查记录 1 次。定位监测根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测：排水含沙量监测在雨季降雨时连续进行。具体要求如下：

(1) 地形地貌状况在整个监测期监测 1 次。

(2) 地表组成物质在施工准备期前和试运行期各监测 1 次。

- (3) 植被状况在施工准备期前测定 1 次。
- (4) 地表扰动情况、水土流失防治责任范围每月监测 1 次。
- (5) 水土流失类型及形式每年不少于 1 次，水土流失面积每季度 1 次。
- (6) 土壤侵蚀强度在施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期每年不少于 1 次。
- (7) 水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测工作。
- (8) 工程措施实施每月监测 1 次，工程措施整体状况、植物措施、临时措施每季度监测 1 次。

6.3 监测点位布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）对监测点布局规定及数量的要求，结合本工程建设的状况和水土流失预测结果分析，为充分掌握各个分区不同时段的水土流失状况，了解水土保持设施的防治效果，遵循“代表性、方便性、少受干扰”的原则，本方案不设置具体的监测点位，监测工作按照分区及时段以巡查的方式开展。水土保持监测点位布设详见表 6.3-1。

表 6.3-1 水土保持监测点位布设一览表

监测时段	监测分区	监测点位		监测内容	监测方法
		数量	位置		
施工期	变电站扩建工程区	3	施工临时场地临时堆土、扩建区挖方边坡、扩建区填方边坡	项目区本底值状况、水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	巡查

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员配备

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）文规定，报告表项目不要求开展专项监测，本项目水保监测任务可并入主体一同监测，本项目监测时间为 10 个月，因此，本方案建议配置 2 名监测人员，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量、负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.4.2 监测设施设备

根据本项目的工程规模，监测点位的设置及监测方法，监测的机构应根据监测工作中实际需要选择和优化监测设备，避免重复购置仪器，造成监测经费的浪费。各种

监测方法需要的主要监测设施设备详见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测仪器设备一览表

序号	监测设施设备	单位	数量
1	皮尺	把	2
2	钢卷尺	把	2
3	温度计	个	2
4	测绳	条	2
5	卡尺	个	2
6	GPS	套	1
7	照相机	台	1
8	笔记本电脑	台	1
9	记录夹	个	1
10	纸、笔	套	若干

### 6.4.3 监测成果

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）文规定，报告表项目不开展专项水保监测工作，故监测成果不需包含专项水保监测报告及总结报告，水土保持监测成果仅包括图件、数据表（册）、影像资料等。水土保持监测过程中对施工期每次水土保持监测结果进行统计、对比分析，做出简要评价，如发现问题应及时报告并采取补救措施，使水土保持设施保持良好的状态，对防治责任范围、扰动土地情况、临时堆土情况、水土流失情况、水土保持措施效果等重点评价。监测成果应按照档案管理相关规定建立档案，应采用纸质和电子版形式保存。做好数据备份。

#### （1）监测数据表（册）

监测过程应按监测实施方案和相关规定记录数据，包括原始记录表和汇总分析表，监测记录真实完整。

#### （2）影像资料及图件

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集、录像等。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。监测点照片应包含施工前、施工期和施工后三个时期同一位置、角度的对比。

图件应包含项目区地理位置图、扰动地表分布图、监测分区与监测点分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。图件应按相关制图规范编制。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资概算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持方案作为工程建设的一项重要内容,其措施投资的基础单价、编制依据、方法和主体工程设计概算一致,不足部分采用水保、其他行业、地方标准和当地现行价;

(2) 主要材料价格、人工单价、机械施工台时费、工程单价和植物工程 单价与主体工程一致;主体工程定额中没有的工程项目,采用水土保持或相关行业的定额;

(3) 为确保水土保持投资概算的准确性,主体已实施的措施价格按主体结算价;本方案新增水保投资概算水平年为 2021 年,并使用 2021 年第三季度价格。

(4) 基本预备费按工程措施、植物措施、监测措施、临时工程及独立费用五部分之和的 6%计算;

(5) 本项目水土保持工程投资按概算进行计算。

##### 7.1.1.2 编制依据

(1) 工程量根据设计图纸资料按有关规定计算;

(2) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

(3) 《水土保持工程概算定额》;

(4) 水泥、砂石、风、水、电价等,按主体工程提供价格计算;

(5) 水利部办公厅关于《调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号);

(6) 《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅<关于制定水土保持补偿费收费标准>的通知》(川发改价格〔2017〕347号);

(7) 四川省水利厅关于发布《四川省水利电力工程概(估)算编制规定》的通知(川水发〔2015〕9号);

(8) 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设计概(估)算编制规定>相应调整办法》的通知(川水函〔2019〕610号);

(9) 四川省建设工程造价管理总站关于对成都市等 22 个市、州 2015 年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复（川建价发〔2020〕6 号）。

## 7.1.2 编制说明与概算成果

### 7.1.2.1 项目划分

本方案投资概算分为工程措施、植物措施、监测措施、临时措施、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费、水土保持总投资等部分。

#### (1) 人工、材料预算单价

本工程人工预算单价主要参照四川省建设工程造价管理总站关于对成都市等 22 个市、州 2015 年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复（川建价发〔2020〕6 号文），本项目按 11.25 元/工时计。

材料价格与主体工程一致，主体工程没有的材料价格参照最新工程造价信息价，材料价格包括材料原价、材料运杂费、材料采购及保险费。主要材料如水泥、卵石、砂子就近从市场购买，其他次要材料价格参考市场价确定，均为不含增值税价格。项目区主要材料及机械单价见表 7.1-1。

表 7.1-1 材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格（元）	基价（元）	备注
1	水泥	t	540.0	260	主体工程提供， 均为不含增值税价格
2	中砂	m <sup>3</sup>	200.00	70	
3	卵石	m <sup>3</sup>	125.00	70	
4	碎石	m <sup>3</sup>	120.00	70	
5	施工用水	m <sup>3</sup>	1.00		
6	施工用电	KW·h	1.40		
7	柴油	t	7100	3000	
8	汽油	t	8960	3100	

### 7.1.2.2 概算单价

新增水保措施单价参照水保规范计算：

#### (1) 新增水保措施单价

本工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成。

##### (1) 直接工程费

直接工程费由基本直接费、其他直接费组成。

##### A 基本直接费

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(元/台时)

B 其他直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费率

(2)间接费

由直接工程费×间接费率计算

(3)企业利润

按(直接工程费+间接费)×企业利润率计算

(4)税金

按(直接工程费+间接费+企业利润)×综合税率计算,根据川水函〔2019〕610号计取税金。

(5)工程措施单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

其各项费率见表 7.1-2:

表 7.1-2 水保定额措施单价费率取费表

编号	费用名称	计费基础	土石方工程	植物工程	其他工程
1	其他直接费	直接费	4.6	3.95	4.6
2	间接费	直接工程费	4.5	3.3	4.4
3	利润	直接费+间接费	7	7	7
4	税金	直接费+间接费+利润	9	9	9

备注:参照最新《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》的通知规定,其他直接费费率主要参照主体工程执行。

### 7.1.2.3 估算编制

a 措施费用

按工程量×单价或指标计算。

措施费用=措施单价×工程量

b 监测措施费用

参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(2015)的通知规定,并结合项目区实际情况,按照监测土地设施费、设备及安装费及建设期观测运行费之和计列。

c 临时措施费用

按临时工程量×单价计算,其他临时工程费按(工程措施+植物措施+监测措施)×2%

计。

#### 7.1.2.4 独立费用标准

##### a 项目建设管理费

参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（2015）对项目建设管理费取费规定，按新增工程措施、植物措施、监测措施和临时措施费用之和的 2%计列。

##### b 科研勘测设计费

根据《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（2015）的通知及《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号）的相关规定，并根据项目的规模大小和水土保持实际情况计列。

##### c 项目建设监理费

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）文规定，本项目不单独设置水土保持专项监理，本项目水土保持设施施工监理纳入主体监理一同管理，本项目单独计算建设监理费用。

##### d 水土保持设施验收报告编制费

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）文规定，实行承诺制或者备案制管理的项目不需编制水土保持设施验收报告，故本项目不计列水土保持设施验收报告编制费。

本项目不计列招标代理服务费和经济技术咨询费。

#### 7.1.3 水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅〈关于制定水土保持补偿费收费标准〉的通知》（川发改价格〔2017〕347 号）的相关规定，本项目建设期水土保持补偿费按 1.3 元/m<sup>2</sup> 计列，本项目依法应缴纳水土保持补偿费的计征面积为 0.52hm<sup>2</sup>，共需缴纳水土保持补偿费 0.671 万元。

#### 7.1.4 基本预备费

按工程措施、植物措施、监测措施、临时措施及独立费用五部分之和的 10%计算。

#### 7.1.5 投资总概算

经投资概算，本项目水土保持总投资为 29.16 万元。其中，主体已有水土保持措施投资为 19.07 万元，新增水土保持投资为 10.09 万元。水土保持总投资中，工程措施

费 19.07 万元, 植物措施费用 0 万元, 临时措施费用 3.59 万元, 独立费用 3.24 万元( 建设管理费 0.08 万元, 科研勘测设计费 3.17 万元, 基本预备费 2.59 万元, 水土保持补偿费 0.671 万元。详见表 7.1-3。

表 7.1-3 总概算表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计	其中	
							主体已有	水保新增
	第一部分: 工程措施	19.07				19.07	19.07	0.00
1	扩建区	8.49				8.49	8.49	
2	站外排水设施区	10.58				10.58	10.58	
3	站外道路区							
4	施工临时占地区							
	第二部分: 植物措施			0.00		0.00		0.00
1	扩建区							
2	站外排水设施区							
3	站外道路区							
4	施工临时占地区							
	第四部分: 临时措施	3.59				3.59		3.59
	(一) 临时防护工程	3.21				3.21		3.21
1	扩建区	1.63				1.63		1.63
2	站外排水设施区	0.82				0.82		0.82
3	站外道路区	0.41				0.41		0.41
4	施工临时占地区	0.35				0.35		0.35
	(二) 其它临时工程	0.38				0.38		0.38
	第五部分: 独立费用				3.24	3.24		3.24
1	建设单位管理费				0.07	0.07		0.07
2	科研勘测设计费				3.17	3.17		3.17
I	一至五部分合计	22.66	0.00	0.00	3.24	25.90	19.07	6.83
II	基本预备费					2.59		2.59
III	静态总投资					28.49	19.07	9.42
IV	水土保持补偿费					0.671		0.67
Σ	水保总投资					29.16	19.07	10.09

表 7.1-4 新增水土保持临时措施概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	总价 (万元)
	第四部分: 临时措施				3.59
(一)	临时防护工程				
1	扩建区				
2	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	2000	8.17	1.63
3	站外排水设施区				
4	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	1000	8.17	0.82
5	站外道路区				
6	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	500	8.17	0.41
7	施工临时场地区				
8	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	400	8.17	0.33
9	土袋拦挡	m <sup>3</sup>	44	4.96	0.02
(二)	其它临时工程	万元	19.03	2%	0.38

表 7.1-5 水土保持独立费用估算表

编号	工程或费用名称	计列标准	总价 (万元)
	第五部分: 独立费用		3.24
一	建设单位管理费	按一至四部分投资合计的 2.0%	0.12
二	科研勘测设计费	根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》2015 版, 根据项目的规模和实际情况计列	3.17

表 7.1-6 水土保持补偿费计算表

计列补偿费面积	补偿标准	补偿费 (万元)
0.52hm <sup>2</sup>	1.3 元/m <sup>2</sup>	0.671

表 7.1-7 主体工程已有水保投资

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	投资（万元）
扩建区	工程措施	表土剥离	m <sup>2</sup>	3160	1.00
			m <sup>3</sup>	632	
		砾石压盖	m <sup>2</sup>	1896	7.49
			m <sup>3</sup>	569	
站外排水设施区	工程措施	表土剥离	m <sup>2</sup>	867	0.27
			m <sup>3</sup>	173	
		截排水沟	m	262	10.32
			m <sup>3</sup>	55	
合计					19.07

表 7.1-8 水土保持单价分析汇总表

项目名称	单位	单价	其中							
			人工费	材料费	机械费	其他直接费	间接费	企业利润	价差	税金
密目网遮盖	100m <sup>2</sup>	680.73	180.00	354.47		24.59	24.60	40.86		56.21
土袋挡护	100m <sup>3</sup>	28194.36	15832.25	4273.08		924.85	946.36	1538.36		2116.34

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 效益计算方法

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则，着重分析方案实施后在控制人为水土流失所产生的保土保水、改善生态环境、保障项目工程运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益，效益分析中以减轻和控制水土流失为主，其次才考虑其他方面的效益。

水土保持效益指标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等。

#### (1) 水土流失治理度

水土流失治理度 = (项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积/水土流失总面积) × 100%

#### (2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比 = 项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量。

项目区容许土壤流失量 500t/km<sup>2</sup>·a。

#### (3) 渣土防护率

渣土防护率 = (项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣、临时堆土总量) × 100%

#### (4) 表土保护率

表土保护率 = (项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量) × 100%

#### (5) 林草植被恢复率

林草植被恢复系数 = (项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积) × 100%

#### (6) 林草覆盖率

林草覆盖率 = (项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/总面积) × 100%

## 7.2.2 水土流失防治目标实现的情况

表 7.2-1 水土流失防治指标计算表

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	项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积/水土流失总面积	项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积(m <sup>2</sup> )	水土流失总面积(m <sup>2</sup> )	99.34%	97%
			5126.94	5161.00		
2	土壤流失控制比	项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量	项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量(t/km <sup>2</sup> ·a)	治理后每平方公里年平均土壤流失量(t/km <sup>2</sup> ·a)	1	0.75
			500.00	500.00		
3	渣土防护率	项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣、临时堆土总量	项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量(m <sup>3</sup> )	永久弃渣、临时堆土总量(m <sup>3</sup> )	96.59%	90%
			4920.68	5094.40		
4	表土保护率	项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量	项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量(m <sup>3</sup> )	可剥离表土总量(m <sup>3</sup> )	95.66%	92%
			770.45	805.40		
5	林草植被恢复率	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积(m <sup>2</sup> )	可恢复林草植被面积(m <sup>2</sup> )	/	/
			/	/		
6	林草覆盖率	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/总面积	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积(m <sup>2</sup> )	总面积(m <sup>2</sup> )	/	/
			/	/		

通过水土保持措施治理后，至设计水平年，水土流失治理总面积 0.52hm<sup>2</sup>。水土流失治理度达到 99.34%、土壤流失控制比达到 1.00、渣土防护率达到 96.59%、表土保护率 95.66%，各防治指标均达到或超过防治目标值，水土保持效益良好。

## 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》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位组织成立水土保持方案实施管理机构，建立健全水土保持管理的有关规章制度，建立水土保持工程档案。设专人负责水土保持工作，协调水土保持方案与主体工程的关系，负责水土保持工程的组织实施和检查指导工作，全力保证该项目的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与各级水行政主管部门加强联系，自觉接受各级水行政主管部门的监督检查。

在工程管理中，建设单位应主要采取以下管理措施：

(1) 加强水土保持宣传、教育工作，提高施工人员和管理人员的水土保持意识。并通过合同管理和检查验收等手段对水土流失防治工作进行控制。

(2) 建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程竣工验收提供相关资料。

(3) 及时向水行政主管部门报告建设信息和水土保持工作情况。

### 8.2 后续设计

本方案获得批复以后，建设单位应认真落实本方案提出水土保持措施，严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被，加强对施工单位的管理，强化奖惩制度，规范施工行为，并主动与当地水行政主管部门密切配合，积极接受地方水行政主管部门的监督检查，并定期向水行政主管部门汇报工程的水土保持工作。

### 8.3 水土保持监测

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）文，报告表项目无需做水土保持专项监测，生产建设单位在建设过程中应严格监测项目水土流失状况，依法做好水土流失防治工作。

水保监测应通过与工程区原状生态环境进行对比分析，对水土保持方案实施后的恢复能力及防治效果做出综合评判，以作为水土保持设施竣工验收的主要技术依据。

### 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）中要求，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。本工程挖填方量较小由主体监理一并负责。

建设单位根据水土保持方案中各项防护措施的设计要求、本项目占地面积及挖填土石方总量的特性，委托主体工程监理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。

水土保持监理工作需严格按照水土保持相关要求，根据工程规模、进度明确项目监理机构的工作范围、内容、目标和依据，确定监理工作制度、程序、方法和措施，并报项目法人或项目责任主体备案，其主要职责：

(1) 依据合同相关内容，监督施工单位切实履行其水土保持责任。组织设计单位向施工单位进行设计交底，在施工过程中，建立工程材料检验和复验制度，建立工序质量检查和技术复核制度。

(2) 对施工组织实施情况，监理工程师进行记录，说明施工进度、施工质量、资金使用以及存在的问题、处理意见、监理经验等，全面控制水土保持工程的实施。

(3) 应建立水土保持监理档案，施工过程中临时措施应拍摄影像资料。

建设中的水土保持设施应当加强监理，保证工程质量。

## 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，需加强对施工单位的管理，严格按照水土保持相关技术要求、技术标准保质保量完成，以保证相应措施发挥效益，减少水土流失。

对外购砂、石、土料，施工单位必须到已编报水土保持方案（表）的合法砂、石、土料场购买，并在供料合同中注明水土流失防治责任由供方负责。

## 8.6 水土保持设施验收

建设单位应有专门人员组织、管理、实施各项目水土保持措施，同时与水行政主管部门密切配合，作好监督、检查工作。建设单位应加强工程人员的水土保持法律、法规的宣传工作，提高其水土保持法律意识。

国务院以“国发〔2017〕46 号”取消了生产建设项目水土保持设施验收审批行政许

可事项后，建设单位水土保持设施的验收工作应严格执行水土保持设施验收标准和条件，确保人为水土流失得到有效防治。水土保持设施验收的内容、程序等应按照《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）、四川省水利厅转发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（川水函〔2018〕887号）、《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）、《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）文件执行：

本项目为报告表项目，实行验收承诺制，验收时只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

水土保持验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。水行政主管部门将加强对本工程水土保持方案实施情况的跟踪检查，依法查处水土违法违规行为，处罚结果纳入国家信用平台，实行联合惩戒。

# 四川省能源局

---

## 研究推进 2021 年电网项目前期工作会议纪要

4 月 14 日，四川省能源局在成都召开研究推进 2021 年电网项目前期工作会议。会议听取了国网四川省电力公司和四川省水电投资经营集团有限公司 2021 年电网项目前期工作推进情况的汇报，并针对重点项目进行了研究讨论。四川省能源局电力处，国网四川省电力公司，四川省水电投资经营集团有限公司等相关企业负责同志参加会议。

会议要求，为做好今年电网项目前期工作，各电力企业要结合供区实际情况统筹分析、科学研判，根据各地区的负荷增长情况及新能源开发送出需要，抓紧开展符合规划的电网项目前期工作；各市（州）发展改革委要按照电网规划，做好电网项目核准有关工作。

会议议定：

一、为满足各地区负荷发展和新能源送出需要，结合各单位对 2021 年电网项目前期工作开展情况的介绍，国网四川省电力公司、四川省水电投资经营集团有限公司及有关单位分别推进附表所列电网项目前期工作。

二、各单位应进一步优化工程设计、精确控制造价，严格满足节能和森林草原防灭火相关要求，落实好建设用地、

---

环境保护和规划选址等外部条件，并依法依规取得必备手续后及时上报核准文件。未经核准，项目不得开工建设。

三、各单位要进一步安排好电网项目前期工作时序，根据项目的迫切性和必要性进行排序，待项目核准后尽快取齐开工前各项审批手续，有序推动电网项目建设。

附件：2021 年电网项目前期工作表

参会人员：省能源局王源、阚雨涛，国网四川省电力公司苏强、刘红志，四川省水电投资经营集团有限公司田学农、曾艳明、吴涛、申铁、汪元春、胡君倩、周科等

抄送：各市（州）发展改革委

（省能源局电力处整理）

## 2021年电网项目前期工作表

序号	涉及市州	项目名称	电压等级	项目规模					前期工作情况	项目业主
				总投资 (万元)	变电工程		线路工程			
					建设性质	(MVA)	建设性质	(km)		
1	雅安市	姜城500千伏开关站扩建工程	500	22000	扩建	150			正在开展可研工作	国网四川省电力公司
2	雅安市	雅安蒙山220千伏输变电工程	220	29314	新建	720	新建	61	取得可研和稳评批复，正在办理用地预审和选址意见书。	国网四川省电力公司雅安供电公司
3	雅安市	雅安汉源220千伏变电站扩建工程	220	5551	扩建	180			可研阶段	国网四川省电力公司雅安供电公司
4	雅安市	雅安竹马220千伏变电站扩建工程	220	2901	扩建	180			可研阶段	国网四川省电力公司雅安供电公司
5	雅安市	雅安石棉至下坪220kV断面加强工程	220				新建	2	可研阶段	国网四川省电力公司雅安供电公司
6	雅安市	雅安姜城500千伏变电站220千伏配套工程	220	20220			新建	120	可研阶段	国网四川省电力公司雅安供电公司
7	雅安市	雅安蒙山220千伏变电站110千伏配套工程	110	4007			新建	60.15	完成可研	国网四川省电力公司雅安供电公司
8	雅安市	雅安汉源富泉110千伏输变电工程	110	5800	新建	50	新建	11	可研阶段	国网四川省电力公司雅安供电公司
9	雅安市	雅安芦山思延110kV输变电工程	110	7100	新建	100	新建	28	可研阶段	国网四川省电力公司雅安供电公司
10	雅安市	雅安雨城将军坡110kV升压站扩建工程	110	800	扩建	50			可研阶段	国网四川省电力公司雅安供电公司
11	雅安市	雅安名山双墙110kV输变电工程	110	5840	新建	100	新建	18	可研阶段	国网四川省电力公司雅安供电公司

# 四川省水利厅

川水函〔2013〕1219 号

---

## 四川省水利厅

### 关于印发雅安竹马 220kV 输变电工程 水土保持设施验收鉴定书的函

四川省电力公司建设管理中心：

你中心《关于申请 220 千伏石棉竹马等输变电工程水土保持设施验收的请示》（建管前期〔2013〕54 号，省行政服务中心受理编号：510000-20130820-000361）收悉。根据水土保持法律法规和水利部《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的有关规定，我厅于 2013 年 3 月 7 日在成都市组织了雅安竹马 220kV 输变电工程

水土保持设施验收会。会议认为你公司在雅安竹马 220kV 输变电工程建设过程中,能够严格遵守水土保持法律法规,依法编制水土保持方案,落实水土保持投资,缴纳水土保持规费,并按照批准的水土保持方案实施水土保持措施,为保护和改善项目区的生态环境,控制和减轻水土流失起到了积极作用。该工程水土保持设施建设基本达到了水土保持法律法规及技术规范、标准的要求,工程质量总体合格,运行管理责任落实,同意通过竣工验收。

现将雅安竹马 220kV 输变电工程水土保持设施验收鉴定书印发你们,请工程建设单位及管理单位按照验收会议的要求,搞好水土保持设施的维护管理,确保长期发挥效益。

附件:开发建设项目水土保持设施验收鉴定书



# 开发建设项目水土保持设施 验收鉴定书

项目 名 称 雅安竹马 220kV 输变电工程

建设 单 位 四川省电力公司建设管理中心

建设 地 点 四川省雅安市石棉县

验收主持单位 四川省水利厅

二〇一三年三月七日

开发建设项目水土保持设施验收基本情况表

项目名称	雅安竹马 220kV 输变电工程				
主管部门（或主要投资人）	四川省电力公司	行业	输变电		
建设项目性质：新建					
水土保持方案审批部门、文号及时间		四川省水利厅 川水函[2010]373 号 2010.4			
审批部门、文号及时间		四川省发改委 川发改能源〔2010〕642 号 2010.8			
工程概算总投资	9870 万元	其中水土保持投资	142.55 万元	所占比例	1.44%
工程实际总投资	8282 万元	其中水土保持投资	125.17 万元	所占比例	1.51%
工程施工准备期		建设时间	2010 年 6 月～2012 年 8 月		
水土保持方案编制单位		四川省电力设计院			
水土保持初步设计单位		四川蓝普电力工程设计咨询有限公司			
水土保持监测单位					
水土保持施工单位		四川电力送变电建设公司、四川电力建设公司			
水土保持监理单位		四川电力工程建设监理有限责任公司			
技术评估单位		四川省电力设计院			

## 验收意见

根据水土保持法律、法规和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的有关规定，四川省水利厅于 2013 年 3 月 7 日在成都市组织召开了雅安竹马 220kV 输变电工程水土保持设施竣工验收会。参加会议的有雅安市水务局、石棉县水务局、四川省电力公司，建设单位四川省电力公司建设管理中心，技术评估单位四川省电力设计院，以及施工、监理、方案编制等单位的代表共 16 人，会议成立了验收组（名单附后）。

验收会议前，建设单位对水土保持设施进行了自查初验，编制了《雅安竹马 220kV 输变电工程水土保持方案实施工作总结报告》，并向四川省水利厅提出了验收申请。上述报告为此次竣工验收提供了重要的技术依据。石棉县水务局对本项目水土保持设施完成情况进行了现场查勘，并出具了同意开展水土保持设施验收的书面意见。

验收组及与会代表观看了工程影像资料，查阅了有关技术资料，听取了建设单位关于水土保持工作情况的汇报和评估单位关于技术评估情况的汇报，以及施工、监理、方案编制单位对有关情况的补充说明，经质询、讨论和认真研究，形成验收意见如下：

一、雅安竹马 220kV 输变电工程由以下两部分组成：雅安竹马 220kV 变电站新建工程、棉越线  $\pi$  接入竹马站 220kV 送电线路新建工程。本工程位于雅安市石棉县境内。

竹马 220kV 变电站位于雅安市石棉县回隆乡竹马村拉呷坡组。本期建设规模：主变压器  $1 \times 180\text{MVA}$ ；220kV 出线 2 回；110kV 出线 2 回。棉越线  $\pi$  接入竹马站 220kV 送电线路新建工程，起于原棉越线 N52~N53 档内，止于新建竹马 220kV 变电站 220kV 屋外配电装置的 3#、10# 进出线门型构架。线路长度 4.908km，按单回单分裂架设。

全线共使用杆塔 16 基, 拆除铁塔 10 基。

本工程实际总投资 8282 万元, 其中土建投资 2146.5 万元, 完成水土保持投资 125.17 万元, 实际水土流失防治责任范围为  $4.29\text{hm}^2$ 。工程建设期为 2010 年 6 月~2012 年 8 月, 总工期 27 个月。

二、四川电力超高压建设管理公司委托四川省电力设计院编制完成了《雅安竹马 220kV 输变电工程水土保持方案报告书》, 四川省水利厅于 2010 年 4 月以“川水函[2010]373 号”进行了批复。

工程完工后, 建设单位通过自查初验, 并组织编制了水土保持方案实施工作总结报告。

三、根据批复的雅安竹马 220kV 输变电工程水土保持方案报告书, 本工程的水土流失防治责任范围共  $5.77\text{hm}^2$ , 其中项目建设区  $3.77\text{hm}^2$ , 直接影响区  $2.00\text{hm}^2$ 。经评估: 本工程建设期实际水土流失防治责任范围为  $4.29\text{hm}^2$ 。

四、在工程建设过程中, 建设单位按照水土保持“三同时”制度的要求实施了各项水土保持措施, 基本按照批复的水土保持方案设计内容建成。实际完成主要工程量为: 土袋挡护  $299\text{m}^3$ , 密目网遮盖  $7930\text{m}^2$ , 剥离表土  $553\text{m}^3$ , 临时排水沟 300m, 浆砌石挡墙、护坡  $1500\text{m}^3$ , 浆砌石护岸  $800\text{m}^3$ , 浆砌石排水沟  $1701\text{m}^3$ , 浆砌石截水沟  $508\text{m}^3$ , 覆土  $553\text{m}^3$ , 复耕  $0.18\text{hm}^2$ , 铺撒碎石  $1.48\text{hm}^2$ , 种草  $1.47\text{hm}^2$ 。

根据监理资料, 目前已完成的单位工程和分部工程质量合格。

五、批复的雅安竹马 220kV 输变电工程水土保持方案中, 水土保持投资为 145.22 万元, 实际完成水土保持投资为 125.17 万元。

六、雅安竹马 220kV 输变电工程水土保持措施布局总体合理,

工程质量基本达到了设计标准,建设期末工程防治责任范围内的扰动土地整治率为 99.67%,水土流失总治理度为 98.27%,土壤流失控制比为 1.0,拦渣率为 95%,林草植被恢复率 99.62%,林草覆盖率为 38.36%。

验收组认为,建设单位在工程建设中重视水土保持工作,落实了水土保持工程设计和建设资金,健全了质量管理体系,有效地保证了水土保持方案的顺利实施。对建设期防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的治理,工程的开挖(填筑)面、临时施工迹地等基本得到了整治,采取了拦挡、护坡、排水、复耕和植被恢复等措施,水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标值,施工过程中的水土流失得到了有效控制。建成的水土保持设施基本达到了国家水土保持法律法规及相关技术规程规范、标准要求,质量总体合格。运行期间的管理维护责任落实,符合水土保持设施竣工验收的条件,同意该工程通过水土保持设施竣工验收。

验收组要求四川省电力公司建设管理中心进一步完善管护制度,落实管护责任,保证各项水土保持设施持续发挥效益。

组长: 李剑东

副组长: 林立金 何永清

二〇一三年三月七日

# 雅安竹马 220kV 输变电工程水土保持设施验收组名单

2013 年 3 月 7 日

评委	姓名	工作单位	职务/职称	签名
组长	李余波	四川省水土保持局	副处长	李余波
副组长	林立金	雅安市水务局	工程师	林立金
	贺含峰	四川省电力公司	处长	贺含峰
成员	杨 军	四川省水土保持局	主任科员	杨军
	程 怡	石棉县水务局	主任	程怡
	彭健伟	四川省电力公司建设管理中心	专责	彭健伟
	唐 寅	四川省电力设计院	高工	唐寅

参加验收会议代表名单

姓名	单位	单位(全称)	职务/职称	签字
李余波	主持单位	四川省水土保持局	副处长	李余波
杨 军		四川省水土保持局	主任科员	杨 军
林立金	地方水行政主管部门	雅安市水务局	工程师	林立金
程 怡		石棉县水务局	主任	程 怡
贺含峰	建设主管单位	四川省电力公司	处长	贺含峰
谢正军		四川省电力公司	专责	谢正军
彭健伟	建设单位	四川省电力公司建设管理中心	专责	彭健伟
刘平均		四川省电力公司建设管理中心川西建管处	专责	刘平均
张 炯		四川省电力公司建设管理中心川西建管处	专责	张 炯
唐 寅	评估单位	四川省电力设计院	高工	唐 寅
唐婷婷		四川省电力设计院	工程师	唐婷婷
吴 媛	方案编制单位	四川省电力设计院	工程师	吴 媛
石 强	监理单位	四川电力工程建设监理有限责任公司	总代	石 强
颜建全		四川电力工程建设监理有限责任公司	专责	颜建全
李 艳	施工单位	四川电力建设公司	工程师	李 艳
罗 意		四川电力送变电建设公司	工程师	罗 意

**信息公开选项:依申请公开**

---

抄送:水利部水土保持司,长江委水土保持局,雅安市水务局,石棉县水务局,四川省电力设计院。

---

四川省水利厅办公室

2013年8月30日印发

---

# 汉源县城市和交通建设集团有限公司

---

汉城交建函〔2021〕13号

## 汉源县城市和交通建设集团有限公司 回复函

成都成电电力工程设计有限公司：

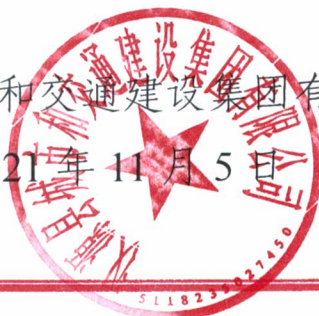
贵公司关于“雅安汉源 220KV 变电站扩建工程”协议的函已收悉。经研究我公司同意将该项目弃土接收到青富建设工程弃土场，该弃土场距离贵公司的项目约 27 公里，倾倒弃土的运输及运费结算由贵公司自行组织安排，弃土处理费按照《青富建设工程弃土场收费标准表》进行收取。

此函。

附件：《青富建设工程弃土场收费标准表》

汉源县城市和交通建设集团有限公司

2021 年 11 月 5 日



附件：

青富建设工程弃土场收费标准表		
序号	车辆类型	价格（元）/车
1	三轮车	20
2	拖拉机	30
3	农用车	40
4	双桥车	60
5	四桥车	80