

类别：建设类

编号：

水土保持方案报告表

项 目 名 称：南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程

送审单位（个人）：国网四川省电力公司仪陇县供电分公司

法 定 代 表 人：何德智

地 址：仪陇县新政镇琳琅大道五段 29 号

联 系 人：鲜志鹏

电 话：13980312777

送 审 时 间：2025 年 2 月

建设单位：国网四川省电力公司仪陇县供电分公司

编制单位：四川众鑫成宇工程项目管理咨询有限公司

项目区现状照片

	
变电站站址现场照片	变电站站址东侧临近道路
 35kV丰金线马鞍支线 施工内容: 18#	
原丰金线马鞍支线杆塔现状良好	扩建高坡变电站配电室预留屏柜场地现状（无土建）
	
新建 N7 塔位现场照片	新建 N8 塔位现场照片

目 录

南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程水土保持方案报告表	1
1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	5
1.3 设计水平年	7
1.4 水土流失防治责任范围	7
1.5 水土流失防治目标	8
1.6 主体工程水土保持分析评价与结论	10
1.7 水土流失结果	11
1.8 水土保持措施布设成果	17
1.9 水土保持监测方案	21
1.10 水土保持投资及效益分析成果	22
1.11 结论	22
2 项目概况	24
2.1 项目组成及工程布置	24
2.2 施工组织	41
2.3 工程占地	50
2.4 土石方平衡分析	51
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	55
2.6 施工进度	55

2.7 自然概况	55
3 项目水土保持评价	61
3.1 主体工程选址（线）水土保持制约性因素分析与评价	61
3.2 建设方案与布局水土保持评价	65
4 水土流失分析与预测	78
4.1 水土流失现状	78
4.2 水土流失影响因素分析	80
4.3 水土流失预测	82
4.4 水土流失危害分析	89
4.5 指导性意见	89
5 水土保持措施	91
5.1 防治区划分	90
5.2 措施总体布局	91
5.3 措施设计	92
5.4 分区措施布设	94
5.5 水土保持措施工程量及进度	103
6 水土保持监测	108
7 水土保持投资估算及效益分析	111
7.1 投资估算	109
7.2 水土保持效益分析	116
8 水土保持管理	118

8.1 组织管理	118
8.2 后续设计	118
8.3 水土保持监测	118
8.4 水土保持监理	119
8.5 水土保持施工	119
8.6 水土保持设施验收	119

附件：

附件 1：委托书；

附件 2：南充市仪陇生态环境局关于申请办理南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程线路路径方案的复函；

附件 3：仪陇县公安局治安管理大队关于南充仪陇乐兴 35KV 输变电工程线路路径方案意见的复函；

附件 4：仪陇县水务局关于申请办理南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程线路路径方案意见的函；

附件 5：仪陇县文化广播电视和旅游局关于办理乐兴 35KV 变电工程线路路径方案的复函；

附件 6：仪陇县自然资源和规划局关于申请办理南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程线路路径方案意见的复函；

附件 7：国网四川省电力公司南充供电公司关于南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程可行性研究报告的批复（南电发展〔2024〕34 号）；

附件 8：建设项目用地预审与选址意见书（用字第 511324202400049 号）；

附件 9：中国民用航空四川安全监督管理局回复国网四川省电力公司南充供电公司关于征求南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程建设项目净空审核意见的函（民航川监局函〔2024〕400 号）；

附件 10：仪陇县发展和改革局关于核准南充仪陇乐兴 35 千伏输变电工程的批复（仪发改审批[2024]47 号）。

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：土地利用现状图

附图 4：项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 5：变电站征地图

附图 6：变电站总平面和竖向布置图

附图 7：线路路径方案图

附图 8：35kV 丰金线马鞍支线 π 接点示意图

附图 9：铁塔一览图

附图 10：基础一览图

附图 11：项目防治责任范围图

附图 12-1~12-2：分区措施布置图

附图 13-1~13-2：典型设计图

南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	本项目位于四川省南充市仪陇县北部。拟建乐兴 35kV 变电站位于南充仪陇县丁字桥镇梁家坝村 1 社，变电站中心地理坐标为 E：106° 31′ 24.14094″，N：31° 26′ 53.86661″。 丰金线马鞍支线 π 入乐兴 35kV 线路工程起于 35kV 丰金线马鞍支线原 34 号直线杆大号侧 π 接点，架空向南走线，经张家湾到达王家湾，止于拟建 35kV 乐兴站开关柜。新建线路全长 3.35km,起点地理坐标为 E：106° 32′ 33.89864″，N：31° 28′ 2.61287″,终点地理坐标为 E：106° 31′ 25.15760″，N：31° 26′ 53.61896″。			
	建设内容	新建乐兴 35kV 变电站 1 座（本期 1×10MVA）。接入系统方案为本期开“π”35kV 丰金线马鞍支线，新建“π”接线路路径长度为 3.35km（其中架空 3.3km，电缆 0.05km（站内电缆沟 0.02km，站外直埋 0.03km））；同时将丰金线马鞍支线末端（高坡侧）在原马鞍站外改接进高坡站，新建改接线路路径长度 0.45km（其中站内电缆沟 0.04km，站外直埋 0.38km，排管 0.02km，拉管 0.01km）。			
	建设性质	新建建设类	总投资（万元）		2056
	土建投资（万元）	436	占地面积（hm ² ）		永久：0.29
					临时：0.93
	动工时间	2025 年 10 月		完工时间	2026 年 9 月
	土石方量（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.42	0.42	/	/
	取土（石、砂）场	无			
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区		地貌类型	丘陵地貌
	原地貌土壤侵蚀模数〔t/km ² ·a〕	1500		容许土壤流失量〔t/km ² ·a〕	500
项目选址水土保持评价		工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，须采用较高的水土流失防治标准和制定较严格的防治措施减轻造成的影响，工程在选址和施工布置方面不涉及水土保持监测站点、水土保持重点试验区和长期定位观测站，本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带。满足水土保持要求。			
预测土壤流失总量		项目可能产生的土壤流失总量为 86.34t，其中原地貌土壤流失量 42.60t，工程建设新增土壤流失量 43.74t。			
防治责任范围（hm ² ）		1.22			
防治标准等级及目标	防治标准等级		西南紫色土区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	1.0	
	渣土防护率（%）	92	表土保护率（%）	92	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	25	
分区		工程措施		植物措施	临时措施

水土保持方案报告表

水土保持措施	新建变电站工程区	变电站区	主体已列：表土剥离 0.06 万 m³、DN200 雨水管网 55m、D300 雨水管网 51m、配套雨水口 10 个、碎石地坪 500m²	/	方案新增：临时土质排水沟 170m、临时土质沉沙池 2 座、防雨布遮盖 1500m²。
		进站道路区	主体已列：表土剥离 0.04 万 m³、C20 素砼排水沟 212m。	/	方案新增：防雨布遮盖 300m²。
		站外排水设施工程区	主体已列：表土剥离 0.01 万 m³、DN300 雨水管网 30m。	/	方案新增：密目网苫盖 150m²。
		变电站施工场地区	主体已列：表土剥离 0.01 万 m³、土地整治 0.06hm²、表土回覆 0.01 万 m³。	方案新增：撒播种草 0.04hm²。	方案新增：临时土质排水沟 260m、临时土质沉沙池 4 个、防雨布遮盖 700m²、土袋拦挡 100m。
	输电线路工程区	塔基及施工场地区	主体已列：表土剥离 0.02 万 m³、土地整治 0.59hm²、表土回覆 0.11 万 m³。	方案新增：撒播种草 0.47hm²、撒播灌木籽 0.08hm²。	方案新增：防雨布遮盖 1500m²、密目网苫盖 600m²、彩条布垫护 5900m²、土袋拦挡 190m。
		其他施工场地区	主体已列：土地整治 0.08hm²、回覆表土 0.01 万 m³。	方案新增：撒播种草 0.05hm²、撒播灌木籽 0.01hm²。	方案新增：防雨布遮盖 1000m²、彩条布垫护 800m²。
		临时施工道路区	主体已列：土地整治 0.08hm²、回覆表土 0.01 万 m³。	方案新增：撒播种草 0.03hm²、撒播灌木籽 0.02hm²。	方案新增：铺设钢板 400m²、防雨布遮盖 1000m²。
	水土保持投资估算（万元）	工程措施		36.62	植物措施
临时措施		24.79	水土保持补偿费	1.586 万元	
独立费用		建设管理费		0.50	
		水土保持监理费		0.00	
		工程设计费		7.20	
		水土保持设施验收资料编制费		4.50	
总投资		77.36（新增 40.74）			
编制单位	四川众鑫成宇工程项目管理咨询有限公司		建设单位	国网四川省电力公司仪陇县供电公司	
法人代表	徐毅		法人代表	何德智	
地址	南充市经济技术开发区遂州北路 89 号 1-7-13		地址	仪陇县新政镇琳琅大道五段 29 号	
邮编	629000		邮编	637676	
联系人及电话	莫南平 13208251000		联系人及电话	鲜志鹏 13980312777	

电子邮箱	12213683@qq.com	电子邮箱	/
传真	/	传真	/

注：

- 1、封面后应附责任页。
- 2、报告表后应附项目支持性文件、地理位置图和总平面布置图。
- 3、用此表表达不清的事项，可用附件表述。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程（以下简称“本项目”）位于四川省南充市仪陇县北部，建设乐兴 35kV 输变电工程可以满足乐兴片区日益增长的负荷需求，保障当地经济社会发展，提高人民生活水平。

1、满足乐兴片区负荷发展需要，缓解日兴、永乐35kV变电站重、过载运行。

乐兴片区主要包括大风乡、周河镇、丁字桥镇、乐兴乡和武棚乡，供电面积132km²，供电人口7.4万人，目前乐兴片区内无35kV变电站，分别由日兴35kV变电站10kV日大线和永乐35kV变电站10kV永武线供电，2023年片区最大负荷约为5.29MW。截止2023年春节，日兴站主变容量20MVA，最大负荷21.69MW，负载率为108.5%，已过载；永乐站主变容量16.3MVA，最大负荷14.55MW，负载率为89.3%，已重载。随着周边重点乡镇发展带动以及乡村振兴的深入实施，预计到2026年负荷为6.99MW。现有供电方式不能满足负荷发展的需求，因此乐兴35kV输变电工程的建设是非常有必要，结合项目规划建设时序，工程需在2026年建成投运。

2、解决乐兴片区低电压问题，提高供电质量。

乐兴片区现主要由 10kV 日大线、永武线 2 条 10kV 线路进行供电，10kV 供电线路长（其中 10kV 日大线线路长度约为 67km；10kV 永武线线路长度约为 45km），低电压频现（台变出口电压最低为 137V），后端用户用电质量得不到保障，运行现状与国网公司要求的供电优质服务和用户对电力可靠性的要求极不适应，急需新建乐兴 35kV 变电站转移供电线路，缩短主干线路供电半径，提高供电质量。

南充仪陇乐兴35kV输变电工程建成后，可满足乐兴片区负荷发展需要，缓解日兴、永乐35kV变电站重、过载运行，可为该片区提供可靠的35kV电源，缩短供电半径，解决低电压问题，提高供电质量，同时优化仪陇县35kV电网结构，提高供电的经济性和可靠性。

因此，本期建设南充仪陇乐兴35kV输变电工程是十分必要的。

1.1.1.2 项目基本情况

1、地理位置

本项目位于四川省南充市仪陇县北部。拟建乐兴 35kV 变电站位于南充仪陇县丁字桥镇梁家坝村 1 社，变电站中心地理坐标为 E: $106^{\circ} 31' 24.14094''$, N: $31^{\circ} 26' 53.86661''$ 。

丰金线马鞍支线 π 入乐兴 35kV 线路工程起于 35kV 丰金线马鞍支线原 34 号直线杆大号侧 π 接点，架空向南走线，经张家湾到达王家湾，止于拟建 35kV 乐兴站开关柜。新建线路全长 3.35km,起点地理坐标为 E: $106^{\circ} 32' 33.89864''$, N: $31^{\circ} 28' 2.61287''$, 终点地理坐标为 E: $106^{\circ} 31' 25.15760''$, N: $31^{\circ} 26' 53.61896''$ 。

2、工程性质

本项目为新建建设类项目。

3、建设规模及内容

南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程包括 3 个单项工程：

(1) 乐兴 35kV 变电站新建工程

乐兴 35kV 变电站位于南充市仪陇县丁字桥镇梁家坝村 1 社，位于仪陇县城东北方向，梁家坝村东部，距仪陇县政府约 30km，距乐兴乡政府约 1km。本项目建设规模与内容为：

①主变压器：最终 $2 \times 10\text{MVA}$ ，本期 $1 \times 10\text{MVA}$ ；

②35kV 侧出线：最终 2 回，本期 2 回（T 接至丰金线 1 回，至高坡 110kV 变电站 1 回）；

③10kV 侧出线：最终 8 回，本期 4 回（至大风乡 1 回、周河镇 1 回、丁字桥镇 1 回、武棚乡 1 回）；

④无功补偿：最终 $2 \times 2004\text{kvar}$ ，本期 $1 \times 2004\text{kvar}$ 。

(2) 高坡 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程

高坡 110kV 变电站位于南充市仪陇县马鞍镇，本站 35kV 部分采用单母线分段接线，本期扩建一回 35kV 出线至乐兴 35kV 变电站，采用户内开关柜布置，本期在 35kV 变电站内预留位置扩建，不改变前期主接线形式，不涉及土建。

(3) 丰金线马鞍支线 π 入乐兴 35kV 线路工程

本线路起于 35kV 丰金线马鞍支线 35 号耐张杆小号侧新建耐张塔（地理坐标为 E: $106^{\circ} 32' 33.89864''$ ，N: $31^{\circ} 28' 2.61287''$ ），止于拟建 35kV 乐兴变电站（地理坐标为 E: $106^{\circ} 31' 25.15760''$ ，N: $31^{\circ} 26' 53.61896''$ ），新建线路路径长约 3.84km，其中双回架空 $2 \times 3.3\text{km}$ ，双回电缆 $2 \times 0.04\text{km}$ （站内电缆沟 0.01km，站外直埋 0.03km）。高坡侧电缆路径：起于丰金线马鞍支线 58 号终端杆，止于 110kV 高坡变电站，电缆线路路径 0.5km（其中站内电缆沟 0.04km，站外直埋 0.42km，站外顶管 0.03km，站外排管 0.01km）。本项目拟使用铁塔 11 基，本项目因地制宜，在交通条件较好地区修筑临时道路使塔基采用机械化施工，在交通困难地区，采用传统方式进行塔基施工，其中机械化施工塔基 3 座，一般方式施工塔基 8 座，施工期间，配套设置牵张场 2 个，设置施工临时便道约 495m（新建施工机械便道 145m，新修人抬道路 350m），线路工程总占地面积 0.82hm^2 。

4、工程占地

本项目总占地面积 1.22hm^2 ，其中，永久占地 0.29hm^2 ，临时占地 0.93hm^2 。从占地类型划分为占用耕地 0.20hm^2 、林地 0.29hm^2 、其他土地 1.17hm^2 ，现已规划为建设用地。

5、工程土石方量

本项目总挖方量为 0.42 万 m^3 （含表土剥离 0.14 万 m^3 ），总填方量为 0.42 万 m^3 （含表土回覆 0.14 万 m^3 ），通过项目区内调配调用后无弃方、无借方，不单独设置取土场和弃渣场。

6、拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置。项目新建变电站工程区需改迁通信线路 1 处，长度 0.4km。输电线路工程架空部分需改迁低压线 4 处，长度 0.8km；改迁通信线路 2 处，长度 0.6km。

7、工程投资

本项目总投资 2056 万元，其中土建投资 436 万元，资金来源为 20%来自自有资金，其余来自银行贷款。

8、建设工期

本项目计划 2025 年 10 月开工建设，预计 2026 年 9 月完工，总工期 12 个月。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、前期工作

2024 年 7 月 30 日，项目取得南充市仪陇生态环境局关于申请办理南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程线路路径方案的复函；

2024 年 7 月 30 日，项目取得仪陇县公安局治安管理大队关于南充仪陇乐兴 35KV 输变电工程线路路径方案意见的复函；

2024 年 7 月 31 日，项目取得仪陇县水务局关于申请办理南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程线路路径方案意见的函；

2024 年 8 月 1 日，项目取得仪陇县文化广播电视和旅游局关于办理乐兴 35KV 变电工程线路路径方案的复函；

2024 年 8 月 9 日，项目取得仪陇县自然资源和规划局关于申请办理南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程线路路径方案意见的复函；

2024 年 8 月 14 日，项目取得国网四川省电力公司南充供电公司关于南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程可行性研究报告的批复（南电发展〔2024〕34 号）；

2024 年 9 月 2 日，项目取得建设项目用地预审与选址意见书（用字第 511324202400049 号）；

2024 年 9 月 5 日，项目取得中国民用航空四川安全监督管理局回复国网四川省电力公司南充供电公司关于征求南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程建设项目净空审核意见的函（民航川监局函〔2024〕400 号）；

2024 年 9 月 13 日，项目取得仪陇县发展和改革局关于核准南充仪陇乐兴 35 千伏输变电工程的批复（仪发改审批[2024]47 号）。

2、方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规要求，国网四川省电力公司仪陇县供电分公司（以下简称“建设单位”）于 2024 年 7 月委托四川众鑫成宇工程项目管理咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担了本项目的水土保持方案编制工作。接受委托后，我公司根据水土保持法律法规及技术标准的要求，针对工程区自然环境特征和工程建设对水土流失的影响特点等开展了一系列调查研究工作，于 2025 年 2 月编制

完成《南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本项目位于南充市仪陇县，工程区地质构造属区域地质构造基本稳定~稳定区。场地农用坡地地带，场地地势总体较开阔，地形呈缓坡状、东高西低，北高南低。本次勘察时实测各勘探点孔口地面高程为 432.8m~429.93m，相对高差 4.18m。场地地貌单元属剥蚀残丘地貌。工程区在区域地质构造上处于新华夏系第三沉降带，仪陇背斜北东翼末端，岩层倾角平缓，近于水平，区域稳定性好。工程区地震动峰值加速度 0.05g，动反应谱特征周期为 0.35s，地震基本烈度 VI 度。

项目区属于中亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 17.5℃，多年平均降雨量 962.9mm，多年平均蒸发量 114.8mm，多年平均相对湿度 77.5%，多年平均风速为 1.10~1.60m/s，主导风向为偏北风，年均无霜期 306 天。项目区土壤类型以紫色土、水稻土为主。项目区属亚热带常绿阔叶林分布带，植被种类多样。

根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保[2012]512 号），南充市仪陇县位于西南紫色土区-川渝山地丘陵区，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/km²·a。项目建设区平均土壤侵蚀模数背景值为 1500t/km²·a，土壤侵蚀强度表现为轻度。

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），工程所在地属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，项目区不涉及泥石流易发区、坍塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失的生态恶化地区，也不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等生态敏感区域。

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》（全国人民代表大会常务委员会 1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国长江保护法》（全国人民代表大会常务委员会 2020 年 12

月 26 日通过，2021 年 3 月 1 日起施行）；

(3) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（（四川省人大常委会 1993 年 12 月 15 日颁布，2012 年 9 月 21 日修订，2012 年 12 月 1 日起施行）；

(4) 《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》（2021 年 11 月 25 日通过，2022 年 1 月 1 日起施行）；

(5) 《四川省沱江流域水环境保护条例》（2019 年 5 月 23 日通过，2019 年 9 月 1 日起施行）。

1.2.2 规章及规范性文件

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号，2023 年 1 月 17 日）；

(2) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印刷格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号）；

(3) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177 号）。

1.2.3 技术规范及标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2018）；

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

(3) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

(4) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

(5) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

(6) 《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；

(7) 《水土保持监测技术规程》（SL 139-2015）；

(8) 《水土保持监测设施通用技术条件》（SL 342-2006）；

(9) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

(10) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL 73.6-2015）；

(11) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

(12) 《变电站总布置设计技术规程》（DL/T 5056-2007）；

- (13) 《输变电项目水土保持技术规范》（SL 640-2013）；
- (14) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2003〕67 号）；
- (15) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (16) 国家电网有限公司关于印发《输变电工程水土保持技术规程第 1 部分：水土保持方案》等 9 项企业标准的通知（国家电网企管〔2023〕561 号）。

1.2.4 技术文件、资料

- (1) 《四川省水土保持规划（2015-2030 年）》；
- (2) 《南充市水土保持规划（2015-2030 年）》；
- (3) 本项目初步设计资料；
- (4) 水土保持报告编制委托书；
- (5) 业主单位提供的其它相关资料。

1.3 设计水平年

本项目属建设类项目，计划于 2025 年 10 月开工，2026 年 9 月完工。根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》的规定，确定本方案设计水平年为主体工程完工后第一年，即 2027 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》（GB50433-2018）“生产建设项目水土流失防治责任范围应包括：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”的相关规定，本项目水土流失防治责任范围共计 1.22hm²，建设过程中造成的水土流失防治责任由建设单位国网四川省电力公司仪陇县供电分公司承担，各防治分区水土流失防治责任范围详见表 1.4-1。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围明细表

涉及行政区	防治分区		防治责任范围面积（hm ² ）		
			永久占地	临时占地 （含租赁土地）	合计
南充市 仪陇县	新建变电站工程区	变电站区	0.19	/	0.19
		进站道路区	0.01	0.12	0.13
		站外排水设施工程区	0.02	/	0.02
		变电站施工场地区	/	0.06	0.06
	输电线路工程区	塔基及其施工场地区	0.07	0.59	0.66
		其他施工场地区	/	0.08	0.08

		临时施工道路区	/	0.08	0.08
合计			0.29	0.93	1.22

表 1.4-2 项目用地拐点坐标表

编号	经度	纬度	编号	经度	纬度
变电站					
1	106°31'23.31152"	31°26'53.01522"	2	106°31'24.16025"	31°26'52.84791"
3	106°31'24.62691"	31°26'54.58780"	4	106°31'23.77818"	31°26'54.75511"
进站道路					
5	106°31'24.12873"	31°26'54.68601"	6	106°31'24.58816"	31°26'55.01307"
7	106°31'24.97522"	31°26'55.01885"	8	106°31'25.30996"	31°26'55.31090"
9	106°31'25.31011"	31°26'56.64461"	10	106°31'25.37449"	31°26'56.85317"
11	106°31'25.50556"	31°26'56.78811"	12	106°31'25.46158"	31°26'56.64459"
13	106°31'25.46142"	31°26'55.31092"	14	106°31'24.97789"	31°26'54.85657"
15	106°31'24.59386"	31°26'54.85075"	16	106°31'24.27636"	31°26'54.65693"
变电站临时施工场地					
17	106°31'23.96580"	31°25'57.81762"	18	106°31'24.54515"	31°26'57.79830"
19	106°31'23.97545"	31°26'56.59131"	20	106°31'24.57412"	31°26'56.59131"

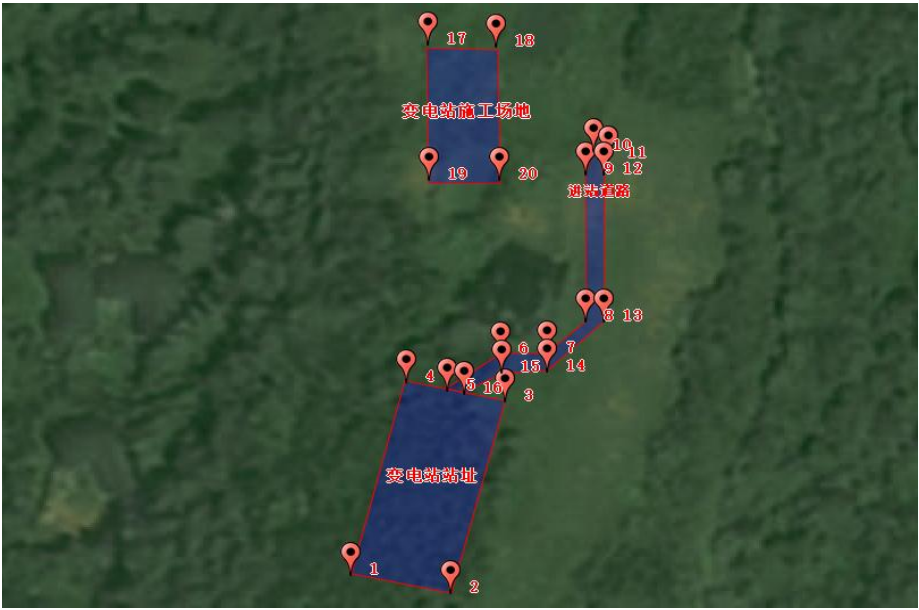


图 1.4-1 项目占地拐点坐标图

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

工程所在的南充市仪陇县位于西南紫色土区，属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，本项目执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

（1）基本目标

本项目建设期间水土流失防治应达到下列基本目标：

项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；水土保持设施应安全有效；水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

（2）防治指标

本项目水土流失防治执行西南紫色土区一级标准，根据干旱程度、土壤侵蚀强度、地貌等对防治指标值进行修正，具体修正如下：

①按干旱程度修正

项目区多年平均降雨量为 962.9mm，不属于极干旱、干旱地区，故水土流失治理度、林草植被恢复率不作修正。

②按侵蚀强度修正

本项目所在区域现状土壤侵蚀强度以轻度水力侵蚀为主，故将目标值中土壤流失控制比提升至 1.0。

③按地貌类型修正

项目区地貌类型为浅丘，不处于中山区、极高山区和高山区，渣土防护率不作修正。

④位于城市区修正

项目区不属于城市规划区内，渣土防护率和林草覆盖率不作修正。

⑤位于重点治理区修正

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）3.2.2 第 4 条中 4）段规定“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，应提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点”，项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本方案将林草覆盖率防治指标值提升 2 个百分点。

根据防治指标修正项对项目防治指标进行修正后，得出六项防治目标值分别为：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 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。详见下表。

表 1.5-2 项目区水土流失防治指标值

防治指标	一级标准		修正值						采用标准值	
	施工期	设计水平年	按干旱程度	按侵蚀强度	按地貌类型	位于城市区	位于重点防治区	特殊行业修正	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(%)	92	92	/	/	/	/	/	/	92	92
林草植被恢复率(%)	/	97	/	/	/	/	/	/	/	97
林草覆盖率(%)	/	23	/	/	/	/	+2	/	/	25

1.6 主体工程水土保持分析评价与结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目的建设符合国家产业政策，符合南充市城市规划要求，通过逐条对照水土保持法、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的分析评价，本项目所在的南充市仪陇县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本项目通过采取优化施工工艺，提高水土保持措施建设标准等，最大限度的减少新增流失；项目区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象，工程地质条件好；本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感地区，不在湿地保护区、森林保护区等生态脆弱区，不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态环境恶化的地区，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，未占用国家确定的水土保持长期地面观测站，本项目建设不可避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，可通过提高水土流失防治标准来满足水土保持要求。

从水土保持角度分析，本项目选址符合相关规范。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、工程建设方案与布局水土保持分析评价

本项目线路路径所处南充市仪陇镇属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避让，执行西南紫色土区水土流失一级防治标准。项目在建设过程中采取

了排水、沉沙、遮挡措施，在项目开工前进行表土剥离，合理的保护了表土资源，在变电站围墙外设置了 212mC20 素砼排水沟，变电站站区采取了浆砌石挡土墙进行挡护。在新增的施工场地范围内设置了临时堆土场并布设相应水保措施尽量减少因临时堆土场的设置而造成的占地和水土流失。施工过程中应严格控制用地范围，减少对周边的扰动。

变电站选址通过综合比较，选取征地少、场地平缓、土石方量小且便于施工的站址，有利于减少水土流失。本站根据工艺技术、运行、施工、扩建和生活需要，结合变电站站址自然条件按最终规模规划，对进站道路、进出线走廊、终端塔位等进行统筹安排、合理布局。工程总平面布置参照国家电网公司输变电工程通用设计智能变电站模块化建设施工图设计“35-E1-2”、省公司实施方案“SC-35-E1-2”及《国网基建部关于发布35~750kV变电站通用设计通信、消防部分修订成果》进行，电气平面布置流畅。

线路工程路径方案通过综合比较，选取交通运输便利、交叉跨越较少、林区长度较短且施工难度较小路径方案，从全局角度规划线路通道，有利于集约用地，减少土建工程量。在铁塔选择方面，山腰段的山地地形采用全方位不等高接腿，找出合适的坡度和根开，尽量减少根开，减少基降。拟采用恢复植被的措施，对施工完成后的塔位，采用栽种草木的措施恢复植被，大大减少对环境的影响，有利于水土保持。

在基础选择方面，配合高低基础，四条塔腿均可根据实际地形进行调节组合，以适应塔位处的地形条件，使得本项目塔腿及基础结合塔位地形达到最优,做到基本不降基面，大量减少塔位的开方量，减少施工弃渣，维持塔位地形原貌，设计方案合理，减少水土流失。

综上所述，工程建设方案与布局符合水土保持要求。

2、工程占地水土保持分析评价结论

（1）项目组成占地评价

本项目总占地面积 1.22hm²，其中永久占地 0.29hm²，临时占地 0.93hm²。占地类型主要为耕地、林地和其他土地，规划用途为建设用地。未占用基本农田。占地内容包括变电站、进站道路、站外排水设施、变电站临时施工场地、临时堆土区、塔基永久占地、塔基临时施工场地、其他施工场地和临时施工道路。项目主体工程未考虑施工场地、临时堆场等临时占地，本方案对项目施工临时占地进行了补充，含施工场地区、牵张厂区

等占地，经补充后本项目占地组成不存在缺项漏项。

（2）永久占地评价

本项目永久占地 0.29hm^2 ，本项目永久占地用地范围已由当地相关政府部门批准，符合当地土地规划要求。

新建南充乐兴 35kV 变电站，根据初步设计资料和用地文件，确定站区永久占地 0.19hm^2 ，进站道路永久占地 0.01hm^2 ，站外排水设施永久占地 0.02hm^2 ，线路塔基永久占地无行业用地指标，本项目线路塔基永久占地 0.07hm^2 ，线路工程塔型的选择结合现场地形，丘陵区采用了高低腿设计，平地区控制了塔腿根开，减小了塔基基面占地和塔腿开挖扰动范围。

（3）临时占地合理性评价

本项目临时占地 0.93hm^2 。本项目布局本着节约用地的原则，严格执行国家规定的土地使用审批程序。输电线路工程的塔基施工场地、施工道路、牵张场等均为临时占地，占地类型以耕地、其他土地和林地为主，从水土保持角度分析，工程占地类型、性质无限制因素，基本符合水土保持的要求。本项目采取机械化施工与传统方式施工，相比传统人工施工，机械化施工方式需设置机械进场通道、塔基处机械施工回转区域等，增加地表扰动面积幅度较大，约为 1.5~2.2 倍，仅从占压扰动地表面积考虑，对水土保持构成一定的不利因素。

为尽量降低工程施工带来的不利影响，主体设计已逐基落实施工方案，一是做好施工道路规划，尽量利用已有道路；二是采取可拆分式小型机械，减少施工道路长度及占地面积；三是及时落实钢板铺设隔离，从而减少道路带来的水土流失；四是根据主体工程进度安排，采取机械化施工后，工程主要土建施工可集中在 1 个月内完成，土建施工中地表扰动最大的桩基础施工环节可集中在 3~5 天完成，基本可以避开工程区域集中降雨时段，将有效减少土建施工期造成的水土流失。

因此，工程采取机械化施工方式，虽然相比传统人工施工造成扰动面积不可避免的会增加，但在可控范围之内，占地面积在满足施工要求的同时并尽量控制了占地扰动范围，符合水土保持要求。本项目临时占地扰动方式多为占压扰动，主体设计通过铺设钢板就地保护地表，减少了临时占地土石方工程量，符合水土保持要求。本项目采取机械化施工之后，单基塔基施工工期大幅缩短，为人工施工工期的 $1/5\sim 1/3$ ，大大减少了临时占

地扰动时间，降低了水土流失风险，符合水土保持要求。本项目施工单位进场后将与当地政府签订“用地补偿协议”，临时占地施工结束后，耕地将交还当地村民复耕，其余临时占地也将落实迹地恢复措施，符合水土保持要求。

在下阶段的设计和施工中，主体设计单位和施工单位应再结合详细的现场勘查，以尽量减少扰动土地面积为宗旨，对选址选线进行优化，进而对工程占地进一步优化。

综上所述，本项目的永久占地面积控制严格，临时占地在使用后恢复植被、耕地将交还当地村民复耕，在实施中加强监督和管理，经分析，工程占地类型、面积及占地性质控制严谨，总体符合水土保持要求。

3、土石方平衡分析评价结论

1、表土平衡分析

(1) 可剥离表土量分析

本项目主要占地类型为耕地、其他土地、林地等，根据现场踏勘情况，项目区可剥离的表土厚度约为 20cm~30cm。考虑到项目所处区域及项目建设特点，方案中根据项目区不同土地类型的立地条件进行剥离，根据工程建设对地表的扰动程度、可剥离区域以及剥离厚度，分析项目区的表土剥离量。

新建变电站址内，有表土分布土建活动对地表的损坏严重，综合考虑原占地类型、土壤条件及施工可操作性，以及尽量减小新的扰动和破坏等因素，对该区域可根据土地类型剥离相应厚度的表土，线路工程塔基永久占地区域有表土分布，土建活动对地表的损坏严重，综合考虑原占地类型、土壤条件及施工可操作性，以及尽量减小新的扰动和破坏等因素，对该区域可根据土地类型剥离相应厚度的表土。其余临时用地区域都是临时占压且基本无土石方的开挖、回填，扰动时间较短，因此在采取一定的临时保护措施前提下，尽量减少对原地表的扰动破坏，本着预防保护的原则，可不剥离表土。根据工程施工扰动区域、土地利用类型、立地条件分析，本项目区内可剥离表土区域的面积为 0.47hm²，可剥离表土量为 0.14 万 m³。

(2) 回覆表土量分析

本方案设计主要对新建变电站工程区和输电线路工程区塔基永久占地挖填平整区域占用耕地、其他土地和林地区域剥离表土。在施工结束后，按本项目临时占地范围内恢复使用用途的不同，回覆相应厚度表土，进行恢复植被或交还当地村民复耕。

本项目需要覆土的区域面积约为 0.81hm^2 ，覆土厚度为 $15\text{cm}\sim 20\text{cm}$ ，覆土共计 0.14 万 m^3 。

(3) 表土平衡分析

本项目区内剥离表土量为 0.14 万 m^3 ，全部用于本项目区后期回覆利用，所有表土资源均得到保护和利用，符合水土保持要求。

(4) 表土堆场合理性分析

本项目剥离表土施工期结束后回覆，需进行临时堆存。

本方案考虑按就近堆放原则，新建 35kV 变电站表土临时堆存于临时施工场地一隅，线路工程剥离的表土堆放在塔基施工临时占地区。部分表土按需装袋后码放用于挡护。各涉及表土剥离的区域剥离表土均考虑按就近堆放原则，减少运输和新增扰动占地。表土堆存期间，设置临时拦挡、临时覆盖和隔离措施等。

从水土保持角度分析，表土临时堆存于施工临时占地范围内，可减少土地的征用和扰动，进而可减少因临时堆土造成的水土流失，表土临时堆存期间，方案设计了临时拦挡、覆盖等措施，可有效防治临时堆土造成的水土流失，满足水土保持要求。

2、主体工程的土石方平衡分析

(1) 工程土石方分析评价

变电站以挖填平衡为原则，调整场地竖向布置。

主体设计选择杆塔基础的原则在安全可靠，经济适用基础上，充分考虑地形地貌、便于施工等因素，合理选择杆塔基础型式，山区采用高低腿与长短立柱结合并选用掏挖基础和挖孔桩基础，减少基础开挖土石方量。主体工程土石方挖填数量基本符合最优化原则。

本项目总挖方量为 0.42 万 m^3 (含表土剥离 0.14 万 m^3)，总填方量为 0.42 万 m^3 (含表土回覆 0.14 万 m^3)，通过项目区内调配调用后无弃方、无借方产生，故不设弃渣场。

(2) 土方调运合理性分析

本项目变电站工程场地较为平整，产生的土石方较小，具备自平衡条件。本项目输电线路塔位分散，单个杆塔基础开挖回填土石方量较小，具备自平衡条件。本项目挖、填方优先就地平衡，塔基区开挖多余的土方，尽量避免土方重复开挖调用，在施工完工后回填至塔基施工占地范围内，土石方调运符合水土保持要求。

（3）临时堆土情况分析

新建变电站工程剥离的表土和基础开挖产生的土石方临时堆放在临时施工场地一隅，供排水管线管沟开挖的土石方，临时堆存于施工作业带，塔基清理的表土与基础开挖土石方，堆存于塔基施工临时占地范围内，本项目所产生的土石方，堆存于项目区永久和临时占地范围内，不新增临时占地。

从水土保持角度分析，土石方临时堆存于各防治区空闲区域，可减少土地的征用和扰动，进而可减少因临时堆土造成的水土流失，临时堆存期间，方案将设计临时拦挡、覆盖等措施，可有效防治临时堆土造成的水土流失，满足水土保持要求。

（4）土石方减量化、资源化分析评价

①减量化分析

新建 35kV 变电站工程，优化了建设方案减少土石方总量，通过对纵断面优化调整、加大自身挖方利用等途径，减少挖方 0.03 万 m^3 ，经方案复核，认为主体设计方案已最大限度的减少了土石方挖填量方量，响应了减量化要求。

线路工程施工过程中主要利用沿线现有道路，汽运道路采用钢板铺设隔离保护，不涉及土石方挖填，避免了因施工道路修筑产生大量的土石方，线路工程为架空线路，主体设计方案优化后，首先因地制宜采用高低腿设计和不等高基础组合，相比传统平腿方案的大平台基础，单基减少施工基面、基础余方约 80 m^3 ，全线 11 基共减少余方约 0.09 万 m^3 ；其次，采用掏挖基础、挖孔桩基础，相比原方案采用大开挖的板柱基础，塔基基础余方量减少约 0.02 万 m^3 。通过塔基高低腿、基础选型优化设计后共计减少土石方余方 0.11 万 m^3 。

通过以上分析可知，本项目从源头上达到了土石方减量化设计，共减少弃渣量 0.14 万 m^3 ，符合水土保持要求。

（5）资源化分析

经综合调运后，本项目挖填平衡，无弃方、无借方，不单独设置取土场和弃渣场，避免了因堆存防护余（弃）方而新设置弃渣场，减少了对地表的扰动，达到了土石方 0.04 万 m^3 资源化利用的目的，符合水土保持要求。

3、土石方平衡评价结论

从水土保持角度分析，工程土石方处置方案基本合理，变电站工程土石方基本能达

到自平衡，线路工程采用机械化施工与传统方式相结合的施工方法，基础型式为掏挖基础和挖孔基础，产生的挖填方量较少。整个工程经综合调运后，无弃方、无借方，不单独设置取土场和弃渣场，可有效减少因弃方堆放而产生的新的扰动面积，满足水土保持要求。但由于各工程开挖、回填施工时序的不同，项目在建设过程中存在临时堆土，要加强临时堆土的防护措施设计。另外，结合工程地形特点，建议在后续设计阶段继续优化施工组织设计，减少土石方量和临时堆土。

综上所述，主体工程从杆塔基础选型、施工方案等方面对工程土石方进行了减量化设计，土石方工程开挖、临时堆置、回填处理、综合利用等符合水土保持要求，基本合理可行。

4、主体工程施工组织设计的水土保持分析评价结论。

主体工程施工组织设计较为完善，达到水土保持要求。

5、主体工程设计的水土保持分析与评价结论

通过对主体工程方案的总体布置、施工布置、施工组织设计、施工工艺的分析与评价，主体工程在设计和工程布置时将减少工程占地、减少扰动面积、维护生态环境等因素作为设计的重点之一。主体工程推荐施工布置等方面都充分考虑了水土保持的要求，并在工程设计中采取了一定的水土保持措施，从设计上体现了水土保持理念，从源头上减少了水土流失及其危害。

为防治水土流失，主体工程设计有雨水管网、雨水口、碎石地坪等水土保持措施，主体工程设计的水土保持措施数量充足，满足水土保持要求，主体工程设计中具有水土保持功能的各项措施满足水土保持规范要求，纳入水土保持方案总体布局中，能有效预防和防治水土流失。本方案根据实际新增了临时排水、拦挡和苫盖措施。由于工程所处区域为省级水土流失重点区域，水土保持措施相应提高了设计等级和标准。

因此，从水土保持角度看，本项目建设是可行的。

1.7 水土流失预测结果

本项目在预测时段内可能产生水土流失总量为 86.34 t，背景流失量 42.60t，新增土壤流失量 43.74 t，其中施工期新增土壤流失量 42.70 t，占新增土壤流失量的 97.62%，自然恢复期新增土壤流失量 1.04 t，占新增土壤流失量的 2.38%，因此，施工期为水土

流失的重点时段。

预测新增土壤流失量 43.74 t，其中变电站区新增 8.64 t，占新增土壤流失量的 19.75%；进站道路区新增 4.90t，占新增土壤流失量的 11.20%；站外排水设施工程区新增 0.73t，占新增土壤流失量的 1.67%，变电站施工场地区新增 1.74t，占新增土壤流失量的 3.98%；塔基及其施工场地区新增 22.33 t，占新增土壤流失量的 51.05%；其他施工场地区新增 2.18 t，占新增土壤流失量的 4.98%；临时施工道路区新增 3.22t，占新增土壤流失量的 7.36%。因此，塔基及其施工场地区和变电站区是水土流失重点防治区域。

综上所述，施工期为水土流失和监测的重点时段，塔基及其施工场地区和变电站区为水土流失防治的重点范围。由于工程开挖扰动破坏剧烈，要重视施工期临时堆土和裸露地表的防护。

如不采取有效的防护措施，将在一定程度上加剧区域水土流失，对工程安全及当地生态环境造成不良影响，其具体表现为：

（1）基坑边坡垮塌

基坑开挖形成陡峭的土质边坡，遇暴雨可能造成局部垮塌等流失现象，危及工程安全，影响本项目正常施工及运行。

（2）大风扬尘

工程建设过程中大量开挖、回填裸露面，遇大风天气会产生大量扬尘，影响周边居民身体健康。

（3）影响附近河流水质、破坏水环境

项目施工过程中泥水散溢，最终进入附近河流,将极大地影响河流水质，影响周边生态环境。

综上所述，工程建设产生的水土流失可能对项目建设、周边环境造成一定的影响，但影响集中在工程施工期，只要严格按照水土保持规范落实水土保持治理措施，保障工程建设和运行安全，就能将工程建设造成的水土流失影响和危害降低到最小。

1.8 水土保持措施布设成果

根据水土流失防治分区方法和原则，将本项目划分为新建变电站工程区和输电线路工程区共 2 个一级防治分区，其中新建变电站工程区划分为变电站区、进站道路区、站

外排水设施工程区和变电站施工场地区共4个水土流失防治区，输电线路工程区划分为塔基及其施工场地区、其他施工场地区和施工临时道路区共3个水土流失防治区。防治区水土保持措施工程量主要有：

1.8.1 新建变电站工程区

1.8.1.1 变电站区

施工前，为充分利用表土资源，场地平整前，对该区表土进行剥离，剥离表土集中堆放在站区施工场地内设置的临时堆土场内，并做好表土堆放场拦挡覆盖措施。

施工过程中，在雨季来临前沿站区布置排水坡向开挖纵横临时排水沟（土质梯形，上宽1.2m，下宽0.4m，深0.4m，坡比1:1）。开挖后夯实，末端设置临时沉沙池（土质梯形，池底长1.2m，池底宽0.9m，池深0.9m，坡比1:1），以便在站区雨水排水汇流系统修筑好之前排流站区围墙内雨水，对工程区施工期间裸露区域采取临时罩盖措施。

施工后期，完善站区雨水排水设施，在本区域内设置200-300mm的双壁波纹雨水管，在变电站户外配电装置区场地铺设碎石地坪500m²，厚度约为10cm，碎石底部采用10cm厚C15混凝土封闭。

一、主体工程已有

1、工程措施

表土剥离0.06万m³、DN200雨水管网55m、DN300雨水管网51m、雨水口10个、碎石地坪500m²。

二、方案新增

1、临时措施

临时土质排水沟170m、临时土质沉沙池2个、防雨布遮盖1500m²。

1.8.1.2 进站道路区

施工前，为充分利用表土资源，场地平整前，对该区表土进行剥离，剥离表土集中堆放在站区施工场地内设置的临时堆土场内，并做好表土堆放场拦挡覆盖措施。

施工过程中，对工程区施工期间裸露区域采取临时罩盖措施。

施工后期，完善道路区域雨水排水设施，在进站道路沿路堤两侧设置C20素砼排水沟（矩形断面，排水沟宽0.4m，深0.4m）。

一、主体工程已有

1、工程措施

表土剥离 0.04 万 m³、C20 素砼排水沟 212m。

二、方案新增

1、临时措施

防雨布遮盖 300m²。

1.8.1.3 站外排水设施工程区

施工前，为充分利用表土资源，场地平整前，对该区表土进行剥离，剥离表土集中堆放在站区施工场地内设置的临时堆土场内，并做好表土堆放场拦挡覆盖措施。

施工过程中，对工程区施工期间裸露区域采取临时罩盖措施。

施工后期，完善道路区域雨水排水设施，在本区域内设置 300mm 的双壁波纹雨水管。

一、主体工程已有

1、工程措施

表土剥离 0.01 万 m³、DN300 雨水管网 30m。

二、方案新增

1、临时措施

密目网苫盖 150m²。

1.8.1.4 变电站施工场地区

施工前，为充分利用表土资源，场地平整前，对该区表土进行剥离，剥离表土集中堆放在站区施工场地内设置的临时堆土场内，并做好表土堆放场拦挡覆盖措施。

施工过程中，雨季来临前沿场地四周布置临时排水沟（土质梯形，上宽 1.2m，下宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:1）。开挖后夯实，末端设置临时沉沙池（土质梯形，池底长 1.2m，池底宽 0.9m，池深 0.9m，坡比 1:1），对裸露地表以及临时堆土区域进行防雨布遮盖。

施工后期，进行土地整治，回覆表土后，对占用耕地区域交还农民耕种，对占用其他用地区域进行植被恢复。

一、主体工程已有

1、工程措施

表土剥离 0.01 万 m³、土地整治 0.06hm²、表土回覆 0.01 万 m³。

二、方案新增

1、植物措施

撒播种草 0.04hm²。

2、临时措施

临时土质排水沟 260m、临时土质沉沙池 4 个、防雨布遮挡 700m²、土袋拦挡 100m。

1.1.2 线路工程区

1.1.2.1 塔基及其施工临时占地区

施工前期，线路工程随土建施工进度陆续剥离塔基永久占地范围内的表土并就近堆存于塔基施工场地一隅，并做好表土堆放场拦挡覆盖措施，堆土前采用密目网对场地进行隔离保护。

施工过程中，塔基施工临时场地铺设彩条布隔离，保护下垫面；采用土袋挡护、防雨布遮盖和隔离等措施对临时堆存的塔基回填土石方和表土进行防护。

施工后期，对塔基施工场地区域进行土地整治，回覆表土后，将临时占用的耕地移交当地村民复耕，对塔基施工场地临时占用的林地和其他用地进行植被恢复。

一、主体工程已有

1、工程措施

表土剥离 0.02 万 m³、土地整治 0.59hm²、表土回覆 0.11 万 m³。

二、方案新增

1、植物措施

撒播种草 0.47hm²、撒播灌木籽 0.08hm²。

2、临时措施

防雨布遮盖 1500m²、密目网苫盖 600m²、彩条布垫护 5900m²、土袋拦挡 190m。

1.1.2.2 临时施工道路区

施工中，人抬道路区地势崎岖，以占压为主，新建临时道路区域地势平坦，对新修汽运道路路面铺设钢板隔离，保护下垫面。对工程区施工期间裸露区域采取临时罩盖措施。

施工后期，进行土地整治，回覆表土后，对占用耕地区域交还农民耕种，对占用其

他用地区域进行植被恢复。

一、主体工程已有

1、工程措施

土地整治 0.08hm²、回覆表土 0.01 万 m³。

2、植物措施

撒播种草 0.03hm²、撒播灌木籽 0.02hm²。

二、方案新增

1、临时措施

防雨布遮盖 1000m²、铺设钢板 400m²。

1.1.2.3 其他施工场地区

施工期间，牵张场区地势平坦，以占压为主，对占压区域采用彩条布铺垫措施，减少扰动深度，对裸露区域进行防雨布遮盖。

施工后期，进行土地整治，回覆表土后，对占用耕地区域交还农民耕种，对占用林地和其他用地区域进行植被恢复。

一、主体工程已有

1、工程措施

土地整治 0.08hm²、表土回覆 0.01 万 m³。

2、植物措施

撒播种草 0.05hm²、撒播灌木籽 0.01hm²。

二、方案新增

1、临时措施

彩条布垫护 800m²、防雨布遮盖 1000m²。

1.9 水土保持监测方案

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

本方案为方案报告表水土保持监测工作不作具体要求。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

(1) 水土保持投资

本项目水土保持估算总投资为 77.36 万元，其中主体已列投资为 36.62 万元，方案新增投资为 40.74 万元。本方案水土保持投资中，工程措施费 36.62 万元，植物措施费 0.30 万元，施工临时措施费 24.79 万元，独立费用 12.20 万元（其中建设管理费 0.50 万元，科研勘测设计费 7.2 万元，水土保持设施验收 4.5 万元），基本预备费 1.86 万元，水土保持补偿费 1.586 万元。

(2) 效益成果分析

在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后，本项目水土流失治理度达到 97.54%，土壤流失控制比达到 1.00，渣土防护率达到 97.67%，表土保护率达到 92.86%，林草植被恢复率达到 100.00%，林草覆盖率达到 66.39%，各项防治指标均能达到西南紫色土区建设类一级防治标准，基础效益良好。

1.11 结论

(1) 本项目的建设，选址区域内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象，工程地质条件好，建设区内无专项水土保持设施，没有水土保持制约因素；建设方案布设紧凑合理，场外交通便利；水土流失防治体系上虽然有一定缺陷，但基本符合水土保持法律法规、技术标准的规定。

(2) 建设单位应充分重视水土保持工作，在下阶段完善细化相关的水土保持措施设计；进一步优化主体工程施工方案和施工工艺，尽可能地减少地表裸露时间及对地表的扰动和破坏范围；施工前做好施工道路规划，尽量利用已有道路，采取可拆分式小型机械，严格控制道路宽度，减少施工道路长度及占地面积，及时落实钢板铺设隔离措施，从而减少道路带来的水土流失；根据主体工程进度安排，采取机械化施工方案可提高施工效率，加快工程进度，单基塔位施工时长能控制在 1 个月之内，土建施工中地表扰动最大的桩基础施工环节可集中在 3~5 天完成，避开工程区域集中降雨时段，减少土建施工期造成的水土流失。

(3) 在本项目后续的施工中，业主单位在施工进度、施工工艺和时序安排上应充

分考虑水土保持的要求；要求施工单位合理安排工期，尽量避开雨天施工。雨季施工时，要切实加强施工管理，采取相应的临时防护措施，尽量减少施工所造成的水土流失。

（4）施工单位要加强施工管理，按水保方案中的水土保持措施及管理措施搞好水土保持工作，在土石方施工过程中，必须坚持“先拦后弃(填)”的施工方法，严禁乱挖乱弃，应保护周边生态环境；开挖土石方要及时，减少土石方临时堆放量和堆放时间，尽量减少水土流失。

（5）建设单位要认真学习和贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行），在以后开办同类的生产建设项目时，应在主体工程设计可行性研究、初步设计阶段或开工前就委托单位编报水土保持方案。

（6）水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，则按规定程序办理变更手续。

（7）施工结束后，各参建单位要协助业主单位，按《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得通知》(水保[2017]365 号)及《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号)规范要求进行水土保持设施竣工专项验收，并经主体工程验收合格后才能投入使用。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目地理位置

本项目位于四川省南充市仪陇县北部，梁家坝村东部，距仪陇县政府约30km，距乐兴乡政府约1km。拟建乐兴35kV变电站位于南充仪陇县丁字桥镇梁家坝村1社，变电站中心地理坐标为E：106° 31′ 24.14094″，N：31° 26′ 53.86661″。

丰金线马鞍支线 π 入乐兴35kV线路工程起于35kV丰金线马鞍支线原34号直线杆大号侧 π 接点，架空向南走线，经张家湾到达王家湾，止于拟建35kV乐兴站开关柜。新建线路全长3.35km,起点地理坐标为E：106° 32′ 33.89864″，N：31° 28′ 2.61287″,终点地理坐标为E：106° 31′ 25.15760″，N：31° 26′ 53.61896″。



图 2.1-1 乐兴 35kV 变电站位置图

2.1.2 项目组成

项目名称：南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程

建设单位：国网四川省电力公司仪陇县供电分公司

建设地点：四川省南充市仪陇县

建设内容：新建乐兴 35kV 变电站 1 座（本期 1×10MVA）。接入系统方案为本期

开“π”35kV 丰金线马鞍支线，新建“π”接线路路径长度为 3.35km（其中架空 3.3km，电缆 0.05km（站内电缆沟 0.02km，站外直埋 0.03km））；同时将丰金线马鞍支线末端（高坡侧）在原马鞍站外改接进高坡站，新建改接线路路径长度 0.45km（其中站内电缆沟 0.04km,站外直埋 0.38km，排管 0.02km，拉管 0.01km）。

项目类型：建设类

所属流域：长江流域

建设性质：新建

建设工期：建设工期 12 个月，计划为 2025 年 10 月～2026 年 9 月。

表 2.1-1 工程特性表

一、项目基本情况					
1	项目名称	南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程			
2	建设地点	四川省南充市仪陇县		所属流域	长江流域
3	工程性质	新建	建设单位	国网四川省电力公司仪陇县供电分公司	
4	工程建设期	2025 年 10 月～2026 年 9 月，共 12 个月			
5	建设规模	新建乐兴 35kV 变电站 1 座（本期 1×10MVA）。接入系统方案为本期开“π”35kV 丰金线马鞍支线，新建“π”接线路路径长度为 3.35km（其中架空 3.3km，电缆 0.05km（站内电缆沟 0.02km，站外直埋 0.03km））；同时将丰金线马鞍支线末端（高坡侧）在原马鞍站外改接进高坡站，新建改接线路路径长度 0.45km（其中站内电缆沟 0.04km,站外直埋 0.38km，排管 0.02km，拉管 0.01km）。			
6	工程总投资 （万元）	2056		土建投资（万元）	436
二、项目主要技术指标					
总占地面积（hm²）		1.22		塔杆总数（基）（座）	11
线路长度		新建“π”接线路路径长度 3.35km（其中架空 3.3km，电缆 0.05km（站内电缆沟 0.02km，站外直埋 0.03km）），新建改接线路路径长度 0.45km（其中站内电缆沟 0.04km,站外直埋 0.38km，排管 0.02km，拉管 0.01km）。		导线型号	JL/G1A-185/30
电压等级		35kV		站外道路长度（m）	181.5
三、项目组成及占地情况					
项目组成		占地面积（hm²）			
		合计	永久占地	临时占地	建设项目
	变电站区	0.19	0.19	/	新建变电站
	进站道路区	0.13	0.01	0.12	新建进站道路约 24.50m，改造进站道路约

新建变电站工程区					157m，道路宽约 4.0m。	
	站外排水设施工程区	0.02	0.02	/	变电站供排水管涵占地范围	
	变电站施工场地地区	0.06	/	0.06	设置施工临时场地 1 处, 占地面积 0.06hm²。	
输电线路工程区	塔基区及塔基施工场地地区	0.66	0.07	0.59	11 基塔及施工场地占地范围。	
	其他施工场地地区	0.08	/	0.08	2 处牵张场占地范围。	
	临时施工道路区	0.08	/	0.08	新设施工道路 145m 和人抬道路 0.35km 占地范围。	
合计		1.22	0.29	0.93		
四、建设期土石方（均为自然方）						
项目组成		挖方（万 m³）	填方（万 m³）	调出（万 m³）	调入（万 m³）	余方（万 m³）
新建变电站工程区	变电站区	0.17	0.09	0.08	/	/
	进站道路区	0.04	0.05	0.04	0.05	/
	站外排水设施工程区	0.02	/	0.02	/	/
	变电站施工场地地区	0.03	0.01	0.02	/	/
输电线路工程区	塔基及其施工场地地区	0.16	0.25	/	0.09	/
	其他施工场地地区	/	0.01	/	0.01	/
	临时施工道路区	/	0.01	/	0.01	/
合计		0.42	0.42	0.16	0.16	/

2.1.3 项目总体布置

2.1.3.1 乐兴 35kV 变电站新建工程

一、建设规模与内容

主变压器：最终 2×10MVA，本期 1×10MVA

35kV 侧出线：最终 2 回，本期 2 回（T 接至丰金线 1 回，至高坡 110kV 变电站 1 回）；

10kV 侧出线：最终 8 回，本期 4 回（至大风乡 1 回、周河镇 1 回、丁字桥镇 1 回、武棚乡 1 回）；

无功补偿：最终 2×2004kvar，本期 1×2004kvar。

站用变：最终 2×100kVA，本期 2×100kVA。

表 2.1-2 乐兴 35kV 变电站主要技术方案和经济指标统计表

序号	项目	技术方案和经济指标
1	主变压器规模, 远期/本期, 型式	2×10MVA /1×10MVA, 三相双绕组自冷式有载调压电力变压器
2	35kV 出线规模, 远期/本期	2/2
3	10kV 出线规模, 远期/本期	8/4
4	10kV 电容器规模, 远期/本期	2×2004kVar /1×2004kVar
5	35kV 电气主接线, 远期/本期	单母线/单母线
6	10kV 电气主接线, 远期/本期	单母线分段/单母线
7	35V 配电装置型式, 断路器型式、数量 (本期)	户内充气式开关柜预制仓内单列布置, 真空断路器, 5 台
8	10V 配电装置型式, 断路器型式、数量 (本期)	户内充气式开关柜预制仓内单列布置, 真空断路器, 6 台
9	地区污秽等级/设备选择的污秽等级	c 级/d 级
10	运行管理模式	综合自动化, 无人值守
11	智能变电站 (是/否)	否
12	变电站通信方式	光纤通讯
13	站外电源方案/架空线长度 (km) / 电缆长度 (km)	10kV 三文线双山村 C 变支线 02#杆可作为施工电源, 线路“T”接长度约 0.2km
14	变电站总占地面积 (hm ²)	0.2118
15	围墙内占地面积 (hm ²)	0.1456
16	进站道路长度 新建/改造 (m)	24.5/157
17	边坡工程量 护坡/挡墙 (m ² /m ³)	520
18	站内道路面积本期/远期 (m ²)	331/331
19	电缆沟长度 本期/远期 (m)	178/178
20	水源方案	自来水
21	站外供水/排水管线 (沟渠) 长度 (m)	350/30 (212)
22	总建筑面积 远期/本期 (m ²)	40/40
23	主控通信楼建筑层数/面积/体积(层/(m ²)/(m ³))	0/ 0/0
24	地震动峰值加速度	0.05g
25	地基处理方案和工程量	100
26	主变压器消防方式	化学灭火和消防砂池
27	动态投资 (万元)	2040
28	静态投资 (万元)	2056
29	建筑工程费用 (万元)	436
30	设备购置费用 (万元)	886
31	安装工程费用 (万元)	214
32	其他费用 (万元)	474
33	建设场地征地及清理费 (万元)	30

二、站址概况

拟建站址位于南充市仪陇县丁字桥镇梁家坝村 1 社位于仪陇县城东北方向, 梁家坝村东部, 距仪陇县政府约 30km, 距乐兴乡政府约 1km。该站址地势较平坦, 起伏不大, 站址外有乡村公路, 交通运输方便。整个站区规划采用南北向布置。站区进站道路从乡村道路上引接, 站址与乡村道路引接长度约 181.5m, 其中新建 24.5m 改造 157m, 路宽 4m, 转弯半径 9m, 交通便利。地形标高 437.04~429.59m, 相对高差 7.45m, 地形平均坡度约 6°。交通方便, 运行管理、职工生活条件较好。

三、站区总体规划和总布置

1、布置要求和特点

变电站总平面主要依据变电站规模、结合地形、地质条件、道路引接、进出线走廊及有关土建设计规程、规范进行总体布置。在保证使用功能前提下，贯彻“以人为本、环境友好、安全可靠、简洁适用、创新优化、节约资源”的原则。

2、进出线和布置方位

35kV 向东电缆转架空出线，10kV 向东北方向电缆出线，进出线走廊开阔，利于走线，无拆迁。本期工程线路没有经过保护区、采矿权区及探矿权区、机场及导航台、重大跨越等。

3、进站道路

从站址北侧的乡村道路引接进站道路，路面宽 4m，转弯半径 9m，站址与乡村道路引接长度约 181.5m，其中新建 24.5m 改造 157m，路宽 4m，转弯半径 9m，交通便利。

由于邻近水塘的地理限制，靠近进站大门处设有两处连续半径为 9 米的弯道，且直行路段较短。考虑到预制舱（尺寸：12.2 米×3.6 米）长度较大，对道路转弯半径的设计要求更为严格。因此，在靠近大门的位置，将道路宽度设计为 5 米，以满足更高的转弯需求。

4、总平布置

变电站长 56.0m，宽 26.0m，站区平面布置采用南北方向长方形展布。采用平坡布置，由东向西 1%排水坡度。变电站采用通用设计 35-C4-2 布置方式。变电站进站道路及主入大门设在场址北侧，预制舱式 10kV、35kV 开关设备及预制舱式二次组合设备布置在场址中部，一体化辅助用房布置在场址东北角；预制舱式 10kV 开关设备预留在站区西北角，主变布置于站区东南角部；站内道路布置在站内中间；35kV、10kV 站变、电容器布置于场址西南角部，在场址空余位置布置化粪池、事故油池。

一体化辅助用房长 10.9m，宽 3.6m，层高 3.0m。上部采用一体化轻钢结构结构，由厂家在工厂内一体化完成、整体运输，现场吊装就位。

站区通过专用进站道路与北侧的乡村道路相接。站区道路采用郊区型沥青混凝土道路，按公路 II 级设计，道路宽 4.0m，长 13m，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

置场地等空地是碎石地坪。为保证安全生产及便于管理，变电站采用围墙与外界环境隔离，围墙对站内高 2.3m。围墙采用装配式围墙，装配式围墙板和抗风柱均采用 C30 混凝土预制，采用清水混凝土工艺，工厂化制作，装配式围墙板厚 80mm。

5、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。场地标高根据土方挖填平衡、基础持力层埋深以及进站道路坡度要求综合考虑确定，初步定为海拔高度 432.68m（东侧围墙处），场地自东向西取 1.0%的坡度。建筑物室内设计地坪高出室外地坪 0.30m。

站区经过场平后，将形成挖方边坡及填方边坡。边坡高差小于 0.50m 时，可采取自然放坡形式；填土边坡高差大于 0.5m 时，可采用支挡结构（挡墙）等处理措施。站内采用 C25 混凝土重力式挡土墙 290m³，进站道路采用悬臂式路肩墙 200m³。

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，最终排至站区北侧道路旁排水沟。拟建站址地势较高，西侧有挖方边坡，形成汇水面，但通过设置截洪沟，站外排水沟，排水通畅不受五十年一遇洪水影响和内涝水位影响。

表 2.1-3 总平面主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
1	变电站总占地面积	hm ²	0.2115	合 3.173 亩、耕地占比 8.65%
1.1	围墙内占地面积	hm ²	0.1456	合 2.184 亩
1.2	进站道路占地面积	hm ²	0.0119	合 0.179 亩
1.3	站外排水设施占地面积	hm ²	0.0174	合 0.261 亩
1.4	其它占地面积	hm ²	0.0366	合 0.549 亩
2	改造道路占地面积（不征地）	hm ²	0.1156	合 1.734 亩
3	进站道路长度（新建/改造）	m	24.5/157	宽度 4.0m
4	站外供水管长度	m	350	DN50 PE 管
5	站外排水管线(沟渠)长度	m	30（212）	
6	站内主电缆沟长度(0.6mx0.6m 以上)	m	178	
6.1	800*800	m	93	混凝土，预制卡扣式电缆沟盖板
6.2	800*800 过道路	m	18.5	钢筋混凝土箱型结构
6.3	1100*1000	m	55.5	混凝土，预制卡扣式电缆沟盖板
6.4	1100*1000 过道路	m	5	钢筋混凝土箱型结构
6.5	1400*1000 过道路	m	6	混凝土，预制卡扣式电缆沟盖板
7	站内外挡土墙体积	m ³	520	
7.1	重力式挡土墙	m ³	320	站内
7.2	悬臂式路肩墙	m ³	200	站外
8	站内外护坡面积	m ²	0	
9	边坡、排水沟	m ³	110	

序号	名称	单位	数量	备注
10	地基处理量	m ³	100	C20 素混凝土
11	站内道路面积	m ²	331	4.0m 公路型混凝土道路
12	屋外配电装置场地面积	m ²	600	100 厚 C20 垫层, 100 厚面铺碎石
13	总建筑面积	m ²	40	
14	站区围墙长度	m	164	2.3m 高 (含大门)
15	线路迁改	m	400	通讯线路迁改
16	电缆竖井	座	3	钢筋混凝土
17	成品波形钢护栏	m	110	高度 775mm

四、建筑

站内所有建筑物均按工业建筑标准设计, 按照统一标准, 统一风格布置, 方便生产运行, 站内主要建筑物为一体化辅助用房。

表 2.1-4 全站建筑物一览表

建筑物	建筑面积 (m ²)	层数	建筑高度 (m)	结构形式	设计使用年限	火灾危险性分类	耐火等级
一体化辅助用房	40	1	3	一体化轻刚结构	50	戊	二级
总计	40						

1、生产建筑物

本变电站按无人值班管理模式设计, 同时又按照智能化变电站模块化建设要求设计。

本站无生产建筑物。

2、辅助、附属建筑物

本项目辅助建筑物为一体化辅助用房, 布置于站区东北角。设置了保电值班室、资料间、安全工具间、男女卫生间, 为单层建筑, 建筑物长 10.9m, 宽 3.6m, 层高 3.0m。

建筑采用一体化成品钢框架箱体结构。主体结构、围护体系及电气、水暖、通信等设施及对外接口均在工厂内一体化完成、整体运输, 现场吊装就位。

3、建筑防火

建筑物防火设计均严格按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 和《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222-2017 执行。

本项目建筑物为 1 栋辅助用房, 布置有保电值班室、资料室、安全工具间、男女卫生间。采用钢框架箱体结构, 耐火等级为二级, 设计使用年限 50 年。

消防采用配置手提式干粉灭火器。

表 2.1-5 建(构)筑物火灾危险性类别、设计耐火等级一览表

序号	建筑物名称	火灾危险性类别	设计耐火等级
1	主变压器	丙	一级
2	电抗器	丙	一级
3	电容器	丙	一级
4	35kV、10kV 预制舱	戊	二级
5	事故油池	丙	一级
6	一体化辅助用房	戊	二级

4、主要建筑材料

型钢、钢板及扁钢：一般采用 Q235B、Q355B；

钢筋：HPB300 级钢筋；HRB400、HRB400（E）级钢筋；

焊条：E43××，E50××；

混凝土强度等级：垫层：C20；素混凝土：C20、C25；毛石混凝土：C20，毛石掺量不大于 25%；现浇钢筋混凝土：C30、C35、C40；预制钢筋混凝土：C30、C35、C40；

砖及砂浆：普通实心砖，MU10、MU15；砂浆：M5，M7.5，M10 混合砂浆(±0.00 以下采用水泥砂浆)；

水泥：一般用普通硅酸盐水泥 32.5、42.5、52.5。

五、结构

1、设计依据

根据南充仪陇乐兴 35kV 变电站新建工程《岩土工程勘察报告》：拟建场地在区域地质构造上处于新华夏系第三沉降带，四川盆地东北边缘。西北为龙门山北东向褶皱带，北部是米仓山东西向褶皱带，北东与大巴山北西向褶皱带相接，东南邻华蓥山北北东向褶皱带。本区位于这些构造的中心，为这些构造包围、控制、影响。越近中心，构造活动越微弱，构造形态越平缓。在义路—悦来场形成一个构造应力作用微弱的平静中心。所以李四光教授将此定名为巴中—仪陇—平昌莲花状构造。在莲花状构造之中，有仪陇背斜、土门铺向斜、玲珑山向斜等。

拟建场地位于仪陇背斜北东翼末端，岩层倾角平缓，近于水平。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）、《中国地震动参数区

划图》(GB18306-2015)和《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021)第 2.2.2 及 4.2.2 条有关规定,南充市仪陇县丁字桥镇地震基本烈度为 6 度,地震动峰值加速度为 0.05g,设计地震分组为第一组。建筑场地类别: I 1 类,特征周期 0.35s。基本风压值 0.30kN/m² (50 年一遇)。

根据《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)第 3.0.3 条及 5.2 章节相关规定,本项目抗震设防类别应为标准设防类(丙类),应按本地区抗震设防烈度确定其抗震措施和地震作用。

2、生产建筑物结构

无。

3、辅助及附属建筑物结构

(1) 预制式辅助用房独立布置于站前区,建筑外观应与变电站主体建筑协调一致。

(2) 结构安全等级为二级,抗震设防分类为标准设防(丙类)。主体结构可采用钢框架结构或轻钢结构,主材采用型钢,辅助支撑系统采用方钢管及 C 型钢,屋盖采用冷弯薄壁型钢檩条。钢结构梁柱等主要承重构件材质采用 Q355B 或 Q235B,支撑及条等辅助构件材质采用 Q235B。

(3) 根据功能需求,可由多个基本单元现场拼装而成,拼接处预留连接板现场通过螺栓连接,并采用密封胶封闭,外侧采用刚性防水板保护。每个基本单元标准推荐尺寸为 10.9m×3.6m×3.0m(长×宽×高)。

(4) 主体结构、围护体系及电气、水暖、通信等设施及对外接口均在工厂内一体化制造完成、整体运输,现场吊装就位。现场吊装就位结构安全等级二级,建筑场地类别 I 1 类,抗震设防类别为丙类,设计地震分组为第一组,站址场地地震基本烈度为 6 度,建筑物抗震按 6 度采取抗震构造措施。结构重要性系数为 1.0,结构设计使用年限 50 年。混凝土结构的环境类别:地面以上为一类、地面以下为二 a 类。

4、钢结构防腐、防火

本项目所有钢结构采用热镀锌或喷锌防腐,不便镀锌的外露铁件或现场焊接构件及锌层破坏处,采用喷锌防腐。耐火极限柱按 2.0h、梁按 1.5h。

5、构筑物

总事故油池为地埋式钢筋混凝土结构。

独立避雷针为钢管杆避雷针。

35kV 与 10kV 站用变之间、35kV 站用变与电容器组之间的防火墙采用砖砌防火墙，表面采用 1:2 水泥砂浆抹面。

设备支架采用 $\Phi 273 \times 6$ 钢管支架。

钢构件防腐处理对结构使用的耐久性具有重要意义，为了保证防腐处理的质量，并方便施工，缩短工期，本项目钢结构、支架柱采用热镀锌防腐，镀锌防腐厚度不少于 $90\mu\text{m}$ ，现场锌层破坏部分采用冷喷锌或刷环氧富锌漆防腐二度。

6、全站建、构筑物的地基与基础

本项目地基基础设计等级为丙级。主变基础为钢筋混凝土基础加上部条形支墩，油坑底板采用素混凝土底板，壁采用砖砌油坑壁，清水混凝土预制压顶，内外采用 1: 2.5 水泥砂浆抹面，变压器油盆内铺设厚度大于 250mm，空隙率大于 20%的粒径 50~80mm 卵石。

一体化辅助用房基础采用钢筋混凝土独立基础，柱采用钢筋混凝土柱，地梁采用钢筋混凝土梁。

35kV、10kV 一次设备预制舱、二次设备预制舱基础采用预制钢筋混凝土独立基础、柱采用预制钢筋混凝土柱，地梁采用预制钢筋混凝土梁，基础、梁、柱之间采用高强度螺栓连接。

独立避雷针采用钢管柱结构，基础采用块式钢筋混凝土基础，基础与上部结构采用螺栓连接。

电容器基础采用大块式混凝土刚性基础，设备支架采用 $\Phi 273 \times 6$ 钢支架，基础采用钢筋混凝土基础。

事故油池采用地埋式钢筋混凝土结构。35kV 站用变基础采用混凝土刚性基础。

主变防侧防火墙 8.5x5m (h)、6.9x4.5m (h) 采用框架结构柱下独立基础，内部填充 240mm 厚砖砌墙体。

站用侧变防火墙 3.5*4.5m (h)、3x4.5m (h) 基础采用钢筋混凝土条形基础，防火墙采用 240mm 厚砖砌墙体，双面砂浆抹面 20mm 厚。

一般地段电缆沟沟宽小于 1m 采用砖砌电缆沟，大于等于 1m 采用混凝土电缆沟，过道路段均采用箱型结构。为方便施工，安装及检修时不易损坏，电缆沟盖板均采用卡

槽式无机复合沟盖板。

经现场踏勘，拟建站址地势平坦，周围开阔，无天然边坡，经开挖后形成边坡，采取挡墙支护的措施。边坡稳定性较好，地基均采用天然地基。根据岩土工程勘察报告，基础均以粉质粘土作为基础持力层，局部基础未到持力层者采用 C20 素混凝土换填处理，换填量约 100m³。站区经场平后存在挖方区和填方区，挖填高差大于 0.5m 以上的边坡，设置挡土墙支挡，站内采用 C25 混凝土重力式挡土墙 320m³，进站道路采用悬臂式路肩墙 200m³。

六、供排水系统

1、站区供、排水条件

(1) 水源

水源条件:根据走访调查，拟建站址离梁家坝村较近，周边有城镇自来水管网，由村委会统一敷设、管理。故本项目生活及消防用水水源采用引接村用自来水方案。引接位置距变电站约 350m，采用 DN50 PE 管。水质能达到生活饮用水相关标准，水量也满足要求。

2、给水系统

(1) 用水量

本项目生活用水量按无人值班设编制定员 1~2 人考虑，只设置了卫生间，无站区洒浇及绿化用水，也无消防用水。

表 2.1-6 变电站用水量计算表

序号	用水项目	用水量标准	时变化系数	最高日用水量	最大时用水量
1	生产人员生活用水	35L / (人·班)	3	0.07m ³ /d	0.026m ³ /h
2	未预见用水量	总用水量 25%		0.018 m ³ /d	0.007 m ³ /h
3	总用水量			0.088 m ³ /d	0.033 m ³ /h

从上表可知，站区日平均生活用水总量为 0.088m³/d，最大时生活用水量为 0.033m³/h。

(2) 给水系统

站内给水管网为独立系统，站内给水管水压不小于 0.20Mpa。

3、排水系统

变电站的排水主要包括生活污水、事故废水和站区雨水的排放。本项目排水采用有组织排水，雨污分流制的原则。

生活污水排入化粪池内，不外排。由运行单位定期组织人清理即可。

在主变压器区域设有事故排油系统，事故油池的贮油池容积按变电所内油量最大的一台变压器的 100%油量计算，本项目设置 8m³事故油池 1 座。主变压器事故时，其绝缘油可经事故排油管 DN200 钢管排入 8m³事故油池，油池具有油水分离功能，事故后油池中的油由专用车辆运至指定地点。事故排油管道采用焊接钢管，接口焊接。

场地雨水一部分自然散排至站外排水沟，一部分通过道路旁雨水口汇入站区雨水管网；电缆沟积水就近排入站区雨水管网。最终通过雨水排水管排至围墙外排水沟，再通过 DN300 双壁波纹管排至东侧道路排水沟处，避免冲刷地面土壤。雨水管采用 DN300、DN200PE 双壁波纹管（外径系列），承插式连接，橡胶圈密封。

改造机耕道路段排水采用自然散排至道路两侧。

4、防洪排涝

经本次勘察调查，场地北侧约 10m 外为水塘，水深 0.5~1.5m，对拟建工程场地无影响。

拟建场地地处于削坡所成的多级台地上，站址北侧有坡面汇水，汇水面积较小，且据域内雨站资料分析，该区域暴雨量较小。故站址内采用单坡排水并在围墙外设置常规排水沟即可，站址内外排水可通过排水沟排入南侧低洼处，该站址排水顺畅，无内涝之患。

2.1.3.2 高坡 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程

1、工程建设规模及设计范围

高坡 110kV 变电站扩建 35kV 出线间隔 1 个。

2、工程概况

高坡 110kV 变电站位于南充市仪陇县马鞍镇。

站内共有 110kV、35kV、10kV 两个电压等级。

主变压器：已建成 40+50MVA，本期不扩建，终期 40+2×50MVA；

110kV 侧出线：已建成 2 回(至仪陇 220kV 站、至丰南 110kV 变电站)，本期不扩建，

终期 5 回；

35kV 侧出线：已建成 5 回(至柳娅 35kV 变电站、至三河 35kV 变电站、至日兴 35kV 变电站、至义路 35kV 变电站、至马鞍 35kV 变电站)，本期扩建 1 回（至乐兴 35kV 变电站），终期 9 回；

10kV 侧出线：已有 14 回，预留 7 回，本期不扩建，终期 21 回；

容性无功补偿：已建成 4008+6012+2×4008kvar，本期不扩建。

高坡 110kV 变电站 35kV 部分采用单母线分段接线，本期扩建一回 35kV 出线至乐兴 35kV 变电站，采用户内开关柜布置，本期在 35kV 变电站内预留位置扩建，不改变前期主接线形式。

3、电气总平面

根据变电站场地情况，35kV 配电装置采用户内开关柜单列布置，布置于站区北侧，中部为主变区域，东部为值班室，电容器布置于场地东侧电容器室内。10kV 开关柜布置于站区北侧配电室内，站内中部设置 4m 宽运输道路。

35kV 配电装置采用户内开关柜单列布置，开关柜采用手车式高压开关柜。共有 11 面开关柜。本期在预留位置进行扩建。

4、站区总体规划和总布置

本期不涉及相关内容。

5、建筑规模及结构设想

本次室内扩建屏柜基础已经预留，经过实地测量，槽钢长度略短与屏柜宽度，不影响出线，故本只需要将槽钢焊接到合适长度即可。

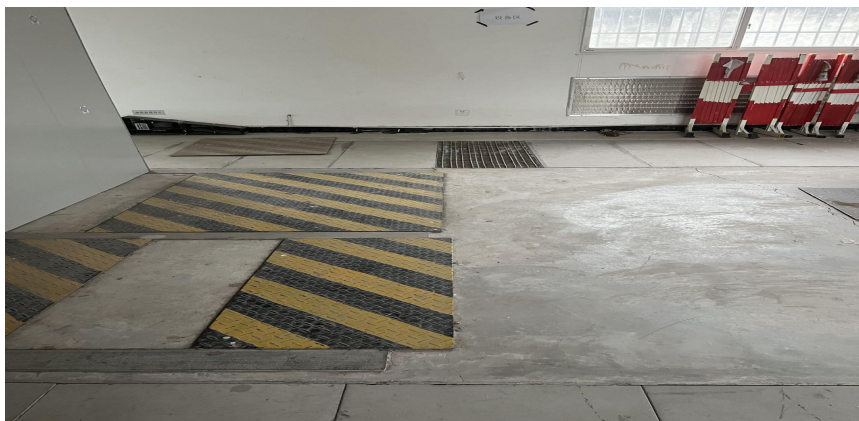


图 2.1-1 扩建高坡变电站配电室预留屏柜场地现状

2.1.3.3 丰金线马鞍支线 π 入乐兴35kV线路工程

一、建设规模与内容

1、丰金线马鞍支线 π 入乐兴35kV线路工程：线路起于35kV丰金线马鞍支线35号耐张杆小号侧新建耐张塔，止于拟建35kV乐兴变电站，新建线路路径长约3.84km，其中双回架空 $2\times 3.3\text{km}$ ，双回电缆 $2\times 0.04\text{km}$ （站内电缆沟0.01km，站外直埋0.03km）。高坡侧电缆路径：起于丰金线马鞍支线58号终端杆，止于110kV高坡变电站，电缆线路路径0.5km（其中站内电缆沟0.04km，站外直埋0.42km，站外顶管0.03km，站外排管0.01km）。

2、根据系统通信要求，本项目沿35kV丰金线马鞍支线1号塔-新建 π 接耐张塔段架设一条ADSS光缆，长度约14.6km；随新建架空线路架设1根24芯光缆，光缆采用OPGW-50，路径长约3.3km，本项目通信路径起于已建110kV丰南站通信机房，止于拟建35kV乐兴变电站通信机房，两端变电站进线采用普通非金属光缆，路径长约0.24km，通信路径总长约18.14km。

3、拆除35kV丰金线马鞍支线34号直线杆，将35kV丰金线马鞍支线33号杆-35号杆开断，重新展放丰金线马鞍支线33号直线杆- π 接耐张塔导线以及 π 接耐张塔-丰金线马鞍支线35号耐张杆导线。

二、塔基设计

沿线地形为丘陵和山地。本项目主要基础型式为现浇钢筋混凝土掏挖基础与挖孔基础。

对部分塔位开挖后出现易风化、剥落、掉块的上边坡均采用浆砌块石护坡，对下边坡浆砌块石保坎，对较好的岩石边坡，则按有关规定和现场地质情况作放坡处理。

位于斜坡需开挖小平台的塔位，塔基表面应做成平整的斜面，以利于自然排水；对可能出现汇水面、积水面的塔位要求其上方修浆砌块石排水沟，并接入自然排水系统。

在施工过程中占用的场地，施工完毕后即可进行农田复耕。在林区及地表以草和灌木为主的地区，在施工完毕后应尽可能进行恢复地表植被，并播撒草籽。为保护塔基场地的原始地貌及植被，对施工创面的斜坡和弃土地带，撒种草籽。

表 2.1-7 线路工程杆塔逐基情况统计表

序号	基础型号	HPB300 (kg)	HRB400 (kg)	C25 (m³)	数量	备注
1	TZ1-10	60.37	157.6	3.228	7	掏挖基础
2	TZ1-20	71.95	197.6	3.864	1	
3	WZ1-25	93.12	295.2	4.771	2	
4	WZ1-35	103.41	335.2	5.407	1	挖孔基础
5	WZ1-50	135.56	488	7.854	1	
6	WJ1-10	85.03	290.4	4.832	9	
7	WJ1-15	93.83	315.2	5.224	1	
8	WJ1-35	116.17	414	6.795	2	
9	WJ4-10	107.05	378.24	7.585	7	
10	WJ4-15	110.32	407.76	8.06	1	
11	JWZ1-10	62.2	211.68	3.016	4	挖孔基础
12	JWJ1-10	124.81	357.76	7.917	4	
13	JWJ4-10	168.15	509.74	10.744	4	
合计					44	

四、路径方案

线路起于 35kV 丰金线马鞍支线 35 号耐张杆小号侧新建耐张塔，架空向南走线，经张家湾到达王家湾，止于罗家坝附近新建 35kV 乐兴站，新建路径长度约 3.34km（架空 3.3km，电缆 0.04km）。

五、铁塔型式及数量

全线共使用 7 种塔型，现分述如下：

1、双回直线塔

本项目推荐采用 35-CB21S-Z1、35-CB21S-Z2、35-CB21S-Z3 共 3 种自立式双回路鼓型直线塔，设计呼高范围 12m~30m，铁塔采用平腿设计，导线呈垂直排列，全部角钢用螺栓连接，塔身断面为正方形。

2、双回耐张塔

本项目推荐采用 35-CB21S-J1(0° ~20°)、35-CB21S-J2(20° ~40°)、35-CB21S-J4(0° ~90°)、35-CB21S-J4G(0° ~90°)共 4 种自立式双回路鼓型耐张塔，设计呼高范围 12m~24m，铁塔采用平腿设计，导线呈垂直排列，全部角钢用螺栓连接，塔身断面为正方形。

杆塔设计使用条件详见下表：

表 2.1-8 线路工程杆塔设计使用条件一览表

序号	铁塔型号	设计风速	设计覆冰	使用条件(米)		转角范围	海拔高度
		m/s	mm	水平档距	垂直档距	(度)	(米)
1	35-CB21S-Z1	25	10	250	400		0~1000

2	35-CB21S-Z2	25	10	400	600		0~1000
3	35-CB21S-Z3	25	10	600	900		0~1000
4	35-CB21S-J1	25	10	350	500	0° ~20°	0~1000
5	35-CB21S-J2	25	10	350	500	20° ~40°	0~1000
6	35-CB21S-J4	25	10	350	500	0° ~90°	0~1000
7	35-CB21S-J4G	25	10	500	700	0° ~90°	0~1000

各线规划塔型、呼高、数量详见下表：

表 2.1-9 线路工程杆塔型号、呼高、数量统计表

序号	塔型	呼高 (m)	全高 (m)	数量	备注
1	35-CB21S-Z1	24	33	1	双回直线塔
2	35-CB21S-Z2	30	39.5	1	
3	35-CB21S-Z3	24	35.4	1	
		27	38.4	1	
4	35-CB21S-J1	21	30.1	1	双回耐张塔
		24	33.1	2	
5	35-CB21S-J2	24	33.5	1	
6	35-CB21S-J4	18	28.4	1	
		21	31.4	1	
7	35-CB21S-J4G	24	36.2	1	
合计				11	

六、交叉跨越情况

1、沿线房屋

通过现场踏勘情况，沿线房屋密集，新建路径选择时已对房屋区进行避让，无房屋拆迁。

2、主要交叉跨越

本项目线路主要的交叉跨越为：S304 省道 1 次、10kV 线路 2 次等。具体交叉跨越详见下表：

表 2.1-10 交叉跨越情况统计表

序号	被 跨 越 物	交叉次数	备注
1	10kV 线路	2 次	2 处采用电缆过渡方案
2	低压线路	7 次	
3	通信线路	10 次	
4	公路	8 次	乡村道路
5	S304 省道	1 次	

根据川电设备(2021) 48 号《国网四川省电力公司关于印发强化配电网停电管控进一步提升供电可靠性工作方案的通知》要求“原则上单次计划停电，单条 10kV 配电网线路停电范围不得超过 500 时户，单个台区年度累计计划停电不得超过 10 小时。各地市公司要督促申请单位通过优先施工方案，加强施工力量等手段有效压降计划停电影响范

围和停电时间”。

在本项目线路所跨 10kV 线路均为到村上或村与村联络的单电源线路，因此本项目需考虑 2 处电缆临时过渡方案，避免造成大面积长时间停电事故。

3、路径协议情况

本项目线路所经地段隶属仪陇县行政区域。本项目已取得相关部门同意，书面意见已办理。初设线路路径与可研一致，已向原协议签署部门汇报，协议已取得。

4、“三跨”设计

本项目不涉及“三跨”。

表 2.1-11 丰金线马鞍支线 π 入乐兴 35kV 线路工程技术特性表

线路名称	丰金线马鞍支线 π 入乐兴 35kV 线路工程			
起迄点	线路起于 35kV 丰金线马鞍支线 35 号耐张杆小号侧新建耐张塔，止于拟建的 35kV 乐兴变电站			
电压等级	35kV			
线路长度	3.3km		曲折系数	1.17
杆塔用量	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	11	7	298	468
导线	JL/G1A-185/30 钢芯铝绞线			
地线	OPGW-24-50 光纤复合架空地线			
绝缘子	U70BP 型玻璃绝缘子			
防振措施	防振锤防振			
沿线海拔高度	350m~500m			
气象条件	覆冰 5mm，最大风速 25m/s			
污区划分	c 级			
地震烈度	VI	年平均雷电日	40 天	
沿线地形	丘陵 60%、山地 40%			
沿线地质	普通土 25%，松砂石 40%，岩石 35%			
铁塔型式	35-CB21S			
基础型式	掏挖、挖孔基础			
接地型式	水平放射型接地装置			
汽车运距	4km	平均人力运距	0.35km	

林区长度及砍伐量	无
房屋拆迁量	无

2.2 施工组织

2.2.1 乐兴 35kV 变电站新建工程施工组织和施工工艺

2.2.1.1 乐兴 35kV 变电站新建工程施工条件

项目施工条件主要包括交通、用水、消防、用电、通讯、建筑材料等，本方案简要说明本项目与水土流失有关的内容。

(1) 交通条件

乐兴 35KV 变电站位于南充市仪陇县丁字桥镇梁家坝村 1 社，地势较平坦，起伏不大，工程区外有乡村公路，交通运输方便。整个工程区规划采用南北向布置，进站道路从乡村道路上引接，工程区与乡村道路引接长度约 181.5m，其中新建长度约 24.5m，改造长度约 157m，路宽 4m，转弯半径 9m，交通便利。大件及设备运输均由厂家经铁路、公路直接运至变电站，运输条件较好。

(2) 用电条件

施工用电可由站址附近的 10kV 坡乐线梁家坝村支线（梁家坝 E 变 01 号杆）引接，长度约 500m，临永结合。

(3) 施工用水

施工用水采用就近接引自来水，接引长度约 350m。

(4) 通讯条件

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。

(5) 建筑材料

本项目施工期主要原材料为：水泥、钢材、管材及砂石料等。材料供应：项目所需主要建材均可在南充市购买。项目所需砂砾石、卵石料等均由南充市的建材市场购买，本项目不自备料场。材料开采生产的水土流失由相应的料场经营商负责治理。综上所述，本项目所需物料均在当地购买，无制约性因素。

2.2.1.2 乐兴 35kV 变电站新建工程施工布置

(1) 施工场地

新建乐兴 35kV 变电站新建工程为满足施工需要，本项目在新建变电站区设置一处施工场地，新增临时占地 0.06hm²，用于表土堆放、施工现场办公和施工机械及原材料均堆放，施工期间员工宿舍等生活用房均租用项目附近民房。

（2）临时堆土场

新建变电站工程剥离本项目剥离表土和基础开挖产生的土石方临时堆放在临时施工场地一隅，供排水管线管沟开挖的土石方，临时堆存与施工作业带。

（3）取（弃）土场

新建乐兴 35kV 变电站新建工程土石方平衡，综合利用后无弃方产生，不设置取土场与弃渣场，能够满足施工及水土保持要求。

2.2.1.3 乐兴 35kV 变电站新建工程施工工艺

变电站新建工程施工主要由土建工程和安装工程组成。

1、土建工程

变电站施工主要由土建工程和安装工程组成。水土流失主要产生在土建工程施工阶段，主要包括场地平整、建（构）筑物基槽、管（沟）挖填、道路修筑。

（1）站区场地平整

场平分为初平和终平两个阶段。初平阶段即进行施工临电、施工用水、通信等综合平衡的场地平整。终平则是站内基槽余土的回填到围墙内场地至确定的终平标高。

本项目施工过程中采用机械施工与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。对挖填方较为集中的区域，单独进行施工组织大纲编制，组织大纲中增加水土保持要求，施工单位严格按照施工组织大纲施工。

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耕地、园地、林地，植物根系发达，场地平整前应先清理去除枯木、树桩、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~30cm 考虑。

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，填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。由于填土较深，为保证质量，回填土的含水率应严格控制，防止形成橡皮土；如土质过

干，应洒水湿润再压实。回填土最佳含水率（重量比）：15%~25%，最大干密度（g/cm³）：1.58~1.70。分层填土后，经检查合格方可铺填上层土。

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

（2）建（构）筑物基槽

采用人工开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

建构筑物基础开挖时必须服从基坑支护要求，要在确保基坑稳定安全的前提下，先用机械开挖到基础底标 30cm 左右，余土人工清挖，防止出现超挖现象。

（3）管（沟）挖填

管（沟）挖填主要包括电缆沟、排洪沟等管沟的开挖回填，一般采用小型挖掘机配以人工修筑沟槽进行施工。沟槽余土一般也是结合场地二次平衡时进行施工。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，临时堆土顶部采用密目网进行苫盖。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）道路修筑

进站道路施工工序为：测量放线→推土机或原路基修整→人工场地平整→路面浇筑→养护。道路施工前做场地清理，用推土机将高处土方就近推至低处，推土机推平后，辅以人工平整，路面平整后进行压实，浇筑混凝土，养护期之后投入使用。

（5）挡土墙

挡土墙施工工序为：施工准备→测量放线→基槽开挖→验槽→基础钢筋制作与安装→基础模板→浇筑基础混凝土→墙身施工→墙背回填→混凝土养护→混凝土拆模→混凝土缺陷处理。

2、安装工程

安装工作在建构筑物施工完成后进行，主要安装工程包括建筑物、主变、电气设备

及构支架等。站区内的安装工作视土建部分进展情况机动进入，大件设备一般采用吊车施工安装，在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，还需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

2.2.2 丰金线马鞍支线 π 入乐兴35千伏线路工程施工组织和施工工艺

2.2.2.1 丰金线马鞍支线 π 入乐兴35千伏线路工程施工条件

项目施工条件主要包括交通、用水、消防、用电、通讯、建筑材料等，本方案简要说明本项目与水土流失有关的内容。

(1) 交通条件

①现状交通条件

根据现场调查，本项目线路地处县城周边，地势较平坦，主要利用道路为省道S304、乡村道路，其中乡村道路纵横交错，交通运输条件较好，施工运输时，部分地段的乡村道路通过整修或拓宽，可改善运输条件。根据该工程的公路及乡村道路分布情况，按照技经上的计算方法，本项目汽车运输4km，人力运输0.35km。

②施工临时道路

本项目地形主要为丘陵和山地，交通条件较为便利，但部分塔位距离已有道路距离较远，需要新修建临时施工道路，部分塔位汽运难以到达，需新建人抬道路。

根据主体工程技经资料及单基施工方案，需新建施工便道约495m，其中新建施工机械便道145m，宽度3m，新修人抬道路350m，宽度1.0m，总占地面积0.08hm²。本项目施工便道均位于15°以下缓坡区域，道路宽度3m，施工便道路面采用钢板直接铺设隔离，尽量减少地表扰动，钢板宽度3m，厚度12mm，采用租赁，循环使用，土质路面，施工结束后进行迹地恢复。

表 2.2-1 丰金线马鞍支线 π 入乐兴35千伏线路工程新建施工机械便道情况一览表

杆塔号	地形	起止点	长度(m)	交通条件	临时道路修建方案	施工机械
N5	平地	临近通车道路- (N5 塔位)	20	平地，新修少量临时道路	由现有施工道路延伸修建临时道路通至塔位	挖掘机、碾压机
N8	平地	临近通车道路- (N8 塔位)	80	平地，新修少量临时道路	由现有施工道路延伸修建临时道路通至塔位	挖掘机、碾压机
N11	平地	临近通车道路- (N11 塔位)	45	平地，新修少量临时道路	由现有施工道路延伸修建临时道路通至塔位	挖掘机、碾压机



图 2.2-1 N5 (J3) 塔位修路示意图

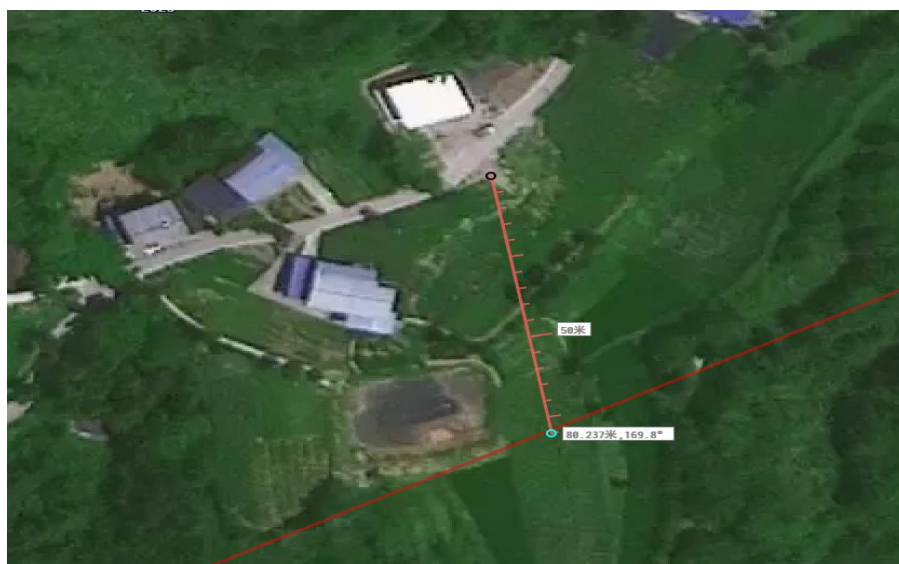


图 2.2-2 N8 (Z3) 塔位修路示意图



图 2.2-3 N11 (J7) 塔位修路示意图

（2）水源、电源及通讯条件

线路施工时可取用沿线河道水、沟道水；工程用电可搭接沿线乡镇供电网络或使用柴油机发电。施工期间针对施工人员的生活供水、供电，一般均在附近民居租用房屋作为施工人员临时住宿所用，其所用水、电由原民居供水、供电系统提供。施工通信租用当地电信局开通市话一部。

（3）砂、石材料来源

本送电线路单基塔施工中所使用的砂、石量不大，线路沿线有开采许可证的采砂、采石场较多，买卖和运输均很方便，水土保持防治责任由开采商承担。

2.2.2.2 丰金线马鞍支线 π 入乐兴35千伏线路工程施工布置

（1）塔基施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料、临时堆放开挖土石方、混凝土加工场及组塔施工场地等，需在每个塔基周围设置施工临时用地。根据线路施工经验，结合国网企标和本项目实际需要，塔基施工临时占地面积按 $600\text{m}^2/\text{基}$ -永久占地计列，经统计，本线路工程塔基施工临时占地面积为 0.59hm^2 。

（3）牵张场设置

本项目导线、地线架设采用张力放线，本项目主要在丘陵地区走线，牵张场设置在地势较缓地带，约每 $5\sim 8\text{km}$ 设置一处牵张场，根据机械化施工专题单基施工方案专题，本线路工程架空线路和光缆架设各设置 1 处牵张场，共设置 2 处牵张场，每处牵张场占地约 0.04hm^2 ，总占地面积为 0.08hm^2 。

（4）跨越施工临时场地设置

1) 跨越配电线路：线路沿线遇 220kV 及以上配电线路时采用钻越，遇 110kV 及以下低等级配电线路时选择封网跨越。封网跨越以两端塔架支撑承载绳，绳上挂网，实现对被跨越物的保护；

2) 跨越道路：架空线路在跨越 S304 省道和其他道路时，采取封网跨越方式，不需设置跨越场地。

综上所述，本项目无需设置临时跨越场地。

（5）临时堆土场

塔基清理的表土与基础开挖土石方，堆存于塔基施工临时占地范围内，本项目所产

生的土石方，堆存于项目区永久和临时占地范围内，不新增临时占地。

（6）取（弃）土场

土石方平衡，综合利用后无弃方产生，不设置取土场与弃渣场，能够满足施工及水土保持要求。

（7）材料站设置

本项目拟设置主要材料站2处，以满足线路的施工材料供应要求。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，不计入本方案工程建设区内。

（8）生活区布置

线路工程施工呈点状分布，每点施工周期短，加上土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，生活区租用每处所到地（乡镇）现有民房即可解决，不新增水土流失，因此租用当地民房作为生活区的面积不计入本方案建设区内。

2.2.2.3 丰金线马鞍支线 π 入乐兴35千伏线路工程施工工艺

线路工程施工主要有：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

施工准备阶段主要工作内容为：场地清理，塔基开挖区表土剥离，准备场地堆放建筑材料，设置施工场地等。

塔基区表土剥离实施技术如下：

在剥离表土前，对开挖区域内的杂草等有碍物进行彻底清除，然后采用人工开挖，先把表层土按预定厚度剥离，单独堆放在塔基施工临时占地区，需用密目网遮盖，避免暴雨淋刷使土壤大量流失。

基础浇筑完成后，再进行整平工作，局部高差较大处，进行土方回填，尽量做到挖填同时进行，使平整后高程符合设计要求。回填时应采取就近原则，并应保证表土下方土块有足够的隔水层，防止表土层底部形成漏水层，在施工时应注意高程的控制，并配合平整进行表层覆土。

（2）基础施工

基础施工流程大体如下：

① 塔腿小平台开挖，需设置挡渣墙、排水沟时包括挡渣墙基础、排水沟开挖；位于斜坡的塔基表面应回填成斜面，恢复自然排水，对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位，要求开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统；

② 砌筑挡墙；

③ 开挖塔腿基础坑、开挖接地槽；

④ 绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材；

⑤ 基坑回填，弃土处置，将降基面及基坑开挖的弃土置于塔位并修筑挡墙，以防止弃土滑坡破坏塔位下坡方向自然地貌，危及塔基安全。

该工程塔基础施工在基面土方开挖时，施工单位结合现场实际地形进行铁塔不等腿及加高的配置；开挖基面时，上边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡墙。基础施工时，为缩短基坑暴露时间，随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，以保证塔位和基坑不积水。塔基础施工方式采用人工与机械相结合的方式开挖土石方。

本项目采用现浇钢筋混凝土掏挖基础与挖孔基础。

掏挖基础（8基）：掏挖基础是目前使用最多的一种原状土基础型式。采用这种基础型式，从设计上可以利用原状岩土自身的力学性能提高基础的抗拔、抗倾覆承载能力，减少由于大开挖对边坡的破坏，提高地基的稳定性；主柱配置钢筋，可以进一步减小基础断面尺寸，节省材料量；从施工上基坑开挖量小，不用支模、无须回填，减少了施工器具的运输和施工难度；从经济上节省投资；从环境上减少了开方和弃渣对地表植被的破坏和污染。

在本项目中该基础型式主要用于无地下水、地质条件较好且能够掏挖成型的塔位。

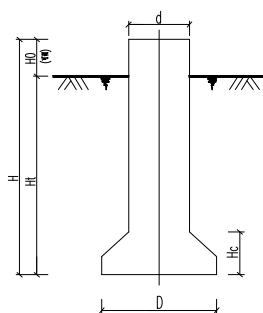


图 2.2-4 掏挖基础示意图

挖孔基础 WZ/J 型（24 基）：该基础在地形复杂、场地狭窄、高差较大，基础外露较高、基础荷载较大的塔位使用时具有明显的优势。该基础施工开挖量较少，施工对环境的破坏小，能有效保护塔基周围的自然地貌。由于埋深较深，它不但能满足基础的保护范围要求，也能有效地保持边坡的稳定。但基础施工要求高、难度较大，基础混凝土量较大，综合造价高。该基础根据实际的地形及地质情况选用。

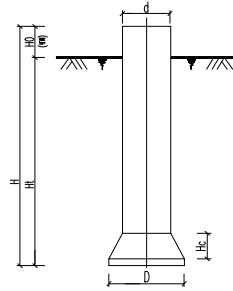


图 2.2-5 挖孔基础 WZ/J 型示意图

挖孔基础 JWZ/J 型（12 基）：该基础在地质复杂、场地较宽敞、高差较小，基础外露较小、基础荷载较大的塔位使用时具有明显的优势。该基础施工开挖量较少，施工对环境的破坏小，施工周期短。由于埋深较深，它不但能满足基础的保护范围要求，也能有效地保持边坡的稳定。但基础施工对施工场地要求高、修路较多，综合造价高。该基础根据实际的地形及地质情况选用。

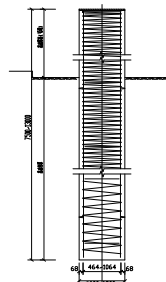


图 2.2-6 挖孔基础 JWZ/J 型示意图

以上所选基础在以往各电压等级线路工程中广泛使用，具有一定的设计、施工及加工经验。

（3）组塔

当塔基础混凝土强度达到设计值的 70%以上后，便可在塔位上组装铁塔组件成塔。本阶段在塔基区仅存在从加工厂运来的铁塔组件的堆放、组装，在搬运过程中对地面略有扰动，造成的水土流失轻微。

(4) 放紧线和附件安装

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线（地线架设采用一牵一张力放线，导线架设采用一牵四或一牵二张力放线）——紧线——附件及金具安装。

架线主要采取张力放线，首先将导线穿过铁塔挂线处，然后用牵张机以张力牵放的方法进行牵张。牵张场使用时间多在 10~15 天，应选择场地平整工作量小、费用低的地方，相应对水土流失的影响也较小。本项目铁塔架线采用高跨，可减少树木的砍伐。

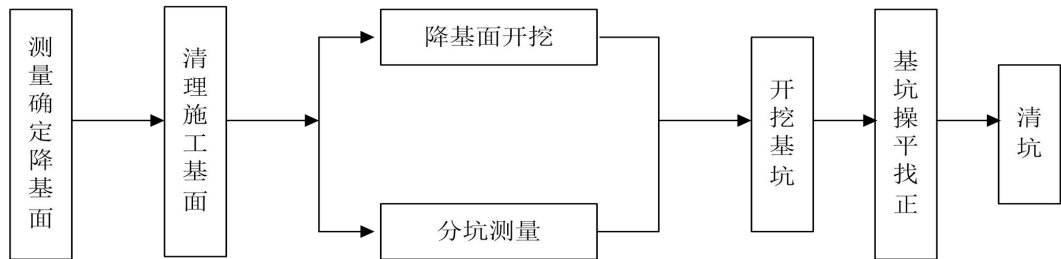


图 2.2-7 土石方施工流程

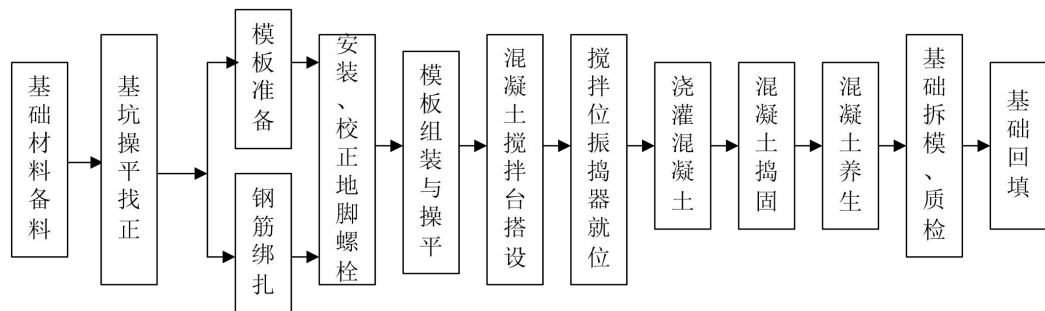


图 2.2-8 基础施工流程图

2.3 工程占地

根据主体工程设计资料，结合现场调查以及地形图综合分析，本项目总占地面积 1.22hm²，其中其中永久占地 0.29hm²，临时占地 0.93hm²。工程原始占地类型为耕地 0.20hm²、林地 0.29hm²和其他用地 0.73hm²。未占用基本农田。工程占地面积统计情况见下表。

表 2.3-1 工程占地情况明细表

项目区		占地面积（hm ² ）			占地性质		合计
		耕地（01）	林地(03)	其他用地	永久占地	临时占地	
		旱地（0103）	灌木林地（0305）	空闲地（1201）			
新建变电站工程区	变电站区	/	0.18	0.01	0.19	/	0.19
	进站道路区	0.02	/	0.11	0.01	0.12	0.13
	站外排水设施工程区	/	/	0.02	0.02	/	0.02
	变电站施工场地区	0.02	/	0.04	/	0.06	0.06

输电线路工程区	塔基及其施工场地区	0.11	0.08	0.47	0.07	0.59	0.66
	其他施工场地区	0.02	0.01	0.05	/	0.08	0.08
	临时施工道路区	0.03	0.02	0.03	/	0.08	0.08
合计		0.20	0.29	0.73	0.29	0.93	1.22

2.4 土石方平衡分析

2.4.1 表土剥离与表土回覆需求量分析

1、表土资源调查

为了保护表层土壤，满足施工结束后绿化覆土要求，工程施工前应对相应区域实施表土剥离，可剥离表土面积为 1.50hm²，平均剥离厚度 20~30cm，剥离量为 0.45 万 m³。

根据工程施工扰动区域、土地利用类型、立地条件分析，牵张场、塔基施工作业带、人抬道路和施工便道铺设钢板或彩条布铺垫区域占压扰动深度较浅，不需剥离，表土采取就地保护。本项目区内表土分布面积 1.22hm²，赋存表土量 0.33 万 m³，根据扰动形式差异，扰动深度不超过 20cm 的采取原地保护，其余采取剥离保护。经统计，原地保护表土面积为 0.75hm²，保护表土量为 0.19 万 m³；剥离保护表土面积为 0.47hm²，剥离保护表土量为 0.14 万 m³。本项目各区域表土剥离和表土保护情况详见表 2.4-1 所示。

表 2.4-1 项目表土保护分析表

项目区		占地面积 (hm ²)			剥离保护面积 (hm ²)	剥离量 (m ³)	表土原地保护面积 (hm ²)	表土原地保护量 (万 m ³)
		耕地 (01)	林地 (03)	其他土地 (12)				
		旱地 (0103)	灌木林地 (0305)	空闲地 (1201)				
新建变电站工程区	变电站区	/	0.18	0.01	0.19	0.06	/	/
	进站道路区	0.02	/	0.11	0.13	0.04	/	/
	站外排水设施工程区	/	/	0.02	0.02	0.01	/	/
	变电站施工场地区	0.02	/	0.04	0.06	0.01	/	/
输电线路工程区	塔基及其施工场地区	0.11	0.08	0.47	0.07	0.02	0.59	0.15
	其他施工场地区	0.02	0.01	0.05	/	/	0.08	0.02
	临时施工道路区	0.03	0.02	0.03	/	/	0.08	0.02
合计		0.20	0.29	0.73	0.47	0.14	0.75	0.19

2、表土剥离与绿化覆土

根据项目区土地利用类型、立地条件分析，项目区存在部分可剥离的表土资源。根据扰动形式差异，扰动深度不超过 20cm 的采取原地保护，其余采取剥离保护。项目区可剥离表土面积 0.47hm²，平均剥离厚度 20~30cm，剥离量为 0.14 万 m³，剥离的表土与普通土方分开堆放，暂时堆放在设置的临时堆土场内，并采取临时拦挡、排水及苫盖措施。施工结束后，剥离的表土全部用于临时占地迹地恢复区域回填。本项目覆土面积

0.81hm²，平均覆土厚度约 15~20cm，表土回覆量 0.14 万 m³。本项目表土需求量与表土剥离量一致，项目表土无借方，无余弃方。土剥离量及表土回覆量见下表：

表 2.4-2 项目表土平衡分析表

工程分区		表土剥离	平均剥离厚度	剥离量	覆土面积	平均覆土厚度	覆土量	调出	调入	表土来源
		(hm ²)	(m)	(万 m ³)	(hm ²)	(m)	(hm ²)	(万 m ³)	(万 m ³)	
新建变电站工程区	变电站区	0.19	0.20~0.30	0.06	/	/	/	0.06	/	前期剥离
	进站道路区	0.13	0.20~0.30	0.04	/	/	/	0.04	/	前期剥离
	站外排水设施工程区	0.02	0.20~0.30	0.01	/	/	/	0.01	/	前期剥离
	变电站施工场地地区	0.06	0.20~0.30	0.01	0.06	0.20	0.01	/	/	前期剥离
输电线路工程区	塔基及其施工场地地区	0.07	0.20~0.30	0.02	0.59	0.18	0.11	/	0.09	前期剥离
	其他施工场地地区	/	/	/	0.08	0.15	0.01	/	0.01	前期剥离
	临时施工道路区	/	/	/	0.08	0.15	0.01	/	0.01	前期剥离
合计		0.47		0.14	0.81		0.14	0.11	0.11	

2.4.2 土石方平衡

1、新建变电站工程区

(1) 仪陇乐兴 35kV 变电站新建工程

拟建站址，场地高程在 437.04~429.59m，相对高差 7.45m 米，本项目地面设计高程为 432.42~432.68m。

(2) 进站道路

进站道路从乡村道路上引接，采用郊区型沥青混凝土道路，按公路 II 级设计，工程区与乡村道路引接长度约 181.5m，其中新建长度约 24.5m，改造长度约 157m，路宽 4m，转弯半径 9m。

(3) 施工场地

本项目在站外新增 0.06hm²临时占地，作为变电站临时施工场地，临时施工场地地形较为平坦，土石方产生主要源于场地平整，不涉及基础开挖土石方。

(4) 供排水管线

变电站水源从附近乡镇给水管网引接，引接长度约 350m，管径为 DN50 PE 管。变

电站内采用雨水、污水分流的排水系统，变电站雨水、污水均接入站外排水系统，新建站外 DN300 雨水管网 30m。

本区域土石方产生主要源于清表与管沟开挖，管沟开挖宽度约 2m，开挖深度约 1.5m。

2、输电线路工程区

线路工程区土石方产生主要源于塔基基础开挖、施工临时道路扩建与修筑和表土清理。

根据项目现场踏勘及业主提供的资料分析计算，本项目总挖方量为 0.42 万 m^3 （含表土剥离 0.14 万 m^3 ），总填方量为 0.42 万 m^3 （含表土回覆 0.14 万 m^3 ），通过项目区内调配调用后无弃方、无借方，不单独设置取土场和弃渣场，符合水土保持要求。

挖填土石方量见下表：

表 2.4-2 工程土石方平衡表

工程分区			面积 (hm ²)	挖方 (万 m ³)			填方 (万 m ³)			调出 (万 m ³)				调入 (万 m ³)				借方 (万 m ³)	余方 (万 m ³)
				表土 剥离	土石 方	小计	表土 利用	土石方	小计	表土	土石 方	小计	去向	表土	土石 方	小计	来源	土石 方	土石 方
新建变电站工程区	①	变电站区	0.19	0.06	0.11	0.17	/	0.09	0.09	0.06	0.02	0.08	表土：⑤ 土石方：②	/	/	/	/	/	/
	②	进站道路区	0.13	0.04	/	0.04	/	0.05	0.05	0.04	/	0.04	⑤⑥	/	0.05	0.05	①③④	/	/
	③	站外排水设施工程区	0.02	0.01	0.01	0.02	/	/	/	0.01	0.01	0.02	表土：⑦ 土石方：②	/	/	/	/	/	/
	④	变电站施工场地区	0.06	0.01	0.02	0.03	0.01	/	0.01	/	0.02	0.02	②	/	/	/	/	/	/
	小计		0.40	0.12	0.14	0.26	0.01	0.14	0.15	0.11	0.05	0.16	/	/	0.05	0.05	/	/	/
输电线路工程区	⑤	塔基及其施工场地区	0.66	0.02	0.14	0.16	0.11	0.14	0.25	/	/	/	/	0.09	/	0.09	①②	/	/
	⑥	其他施工场地区	0.08	/	/	/	0.01	/	0.01	/	/	/	/	0.01	/	0.01	②	/	/
	⑦	临时施工道路区	0.08	/	/	/	0.01	/	0.01	/	/	/	/	0.01	/	0.01	③	/	/
	小计		0.82	0.02	0.14	0.16	0.13	0.14	0.27	/	/	/	/	0.11	/	0.11	/	/	/
合计			1.22	0.14	0.28	0.42	0.14	0.28	0.42	0.11	0.05	0.16	/	0.11	0.05	0.16	/	/	/

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置。项目新建变电站工程区需改迁通信线路 1 处，长度 0.4km。输电线路工程需改迁低压线 4 处，长度 0.8km；改迁通信线路 2 处，长度 0.6km。

2.6 施工进度

本项目建设时间为：2025 年 10 月开工，2026 年 9 月完工，工期 12 个月，主体工程计划施工进度见下表。

表 2.6-1 主体工程施工进度安排表

序号	项目名称		2025 年			2026 年								
			10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	新建变电站工程	施工准备	■											
2		场平工程	■											
3		土建工程		■	■	■	■	■	■	■	■	■		
4		设备安装										■	■	
5		运行调试											■	■
6		竣工验收												■
7	输电线路工程	施工准备	■											
8		基础施工		■	■	■	■	■						
9		铁塔组立						■	■	■	■			
10		架线								■	■	■		
11		运行调试											■	■
12		竣工验收												■

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本项目位于南充市仪陇县，仪陇县境地处米仓山南缘低山与川中丘陵过渡地带，地势由东北向西南倾斜。地形以低山为主，丘陵次之。海拔 500-700 米，相对高度 200-400 米。立山寨海拔 793 米，是全县最高点。山体由砂岩组成，略向东南倾斜，属单面山。深丘经长期风化侵蚀，山顶浑圆，多辟为耕地。丘陵之间分布着许多狭长的坝子为主要水田区。

变电站拟建场地地貌单元属浅丘，微地貌为山脊和多级台地，地形起伏较大，整体地形中间山脊东西北两侧多级台地逐渐降低，西侧外 12~21m 为岩质陡坎。现地面钻孔

高程介于 429.935~434.633m，相对高差为 4.698m。

2.7.2 地质

2.7.2.1 地质构造

1、项目区地质构造

根据区域地质资料，拟建场地在区域地质构造上处于新华夏系第三沉降带，四川盆地东北边缘。西北为龙门山北东向褶皱带，北部是米仓山东西向褶皱带，北东与大巴山北西向褶皱带相接，东南邻华蓥山北东向褶皱带。本区位于这些构造的中心，为这些构造包围、控制、影响。越近中心，构造活动越微弱，构造形态越平缓。在义路—悦来场形成一个构造应力作用微弱的平静中心。所以李四光教授将此定名为巴中—仪陇—平昌莲花状构造。在莲花状构造之中，有仪陇背斜、土门铺向斜、玲珑山向斜等。

变电站拟建场地位于仪陇背斜北东翼末端，岩层倾角平缓，近于水平。

2、新构造运动及地震

本区晚近期地壳运动以间歇性大面积抬升为主，属四川盆地弱活动断裂构造区，其断裂活动与地震活动均较弱。区域稳定性良好，场地岩体内构造裂隙不发育，岩体较完整，为地质构造简单的场地。

综上，工作区就区域地壳稳定性来说，是处于周围微弱活动环绕中的地壳稳定区。

据历史地震资料记载，有记载的最大震级为 3.5 级，地震活动性弱。邻近地区 1973-1974 年宣汉、达县、渠县一带有震级 2.7~4.3 级地震发生；1846 年(清道光 26 年)，阆中发生地震(距顺庆区 87 公里)，震级达 5.5 级，汶川“5.12”8.0 级地震，南充市震感较强烈，但未造成大的震害。

2.7.2.2 地层岩性

根据区域地质资料和钻探揭露，勘察区地层主要为第四系全新统坡残积层(Q4dl+el)及侏罗系上统蓬莱镇组基岩层(J3p)。现将场地地层由上而下按编号分述如下：

1、第四系全新统坡残积层(Q4dl+el)

粉质粘土①：褐红色、褐黄色，可塑，以粘粒为主，次为粉粒，结构致密，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，切面较光滑，稍有光泽，多网格闭合状裂隙，含铁锰质结核。该层场地内均有分布，钻探揭露厚度0.60~2.60m，平均厚度1.30m。

2、侏罗系上统蓬莱镇组地层(J3p)

场地基岩存在明显的相变现象，以互层状泥岩和砂岩为主。现对泥岩和砂岩分别描

述如下：

强风化泥岩②：紫红色，主要由粘土矿物组成，含少量长石、云母等矿物，泥质结构，薄～中厚层状构造，泥质胶结，夹薄层砂岩，岩层产状 $10^{\circ} \angle 3^{\circ}$ ，组织结构大部分破坏，矿物成分显著变化，风化裂隙很发育，岩体破碎，裂隙面多被铁锰质氧化物浸染，岩芯主要呈碎块状，少量呈短柱状，岩芯采取率 65～85%。该层仅分布于场地东侧，钻探揭露厚度 0.20～0.90m，平均值 0.54m。

砂岩③：灰、灰白色，矿物成分以长石为主，石英次之，含云母碎片及其他少量暗色矿物，细粒结构，中厚层状构造，钙泥质胶结，夹薄层泥岩。岩层产状 $10^{\circ} \angle 3^{\circ}$ 。在钻探深度范围内，根据揭露其风化程度，将其划分为二个亚层：

强风化砂岩③1：组织结构大部分破坏，矿物成分显著变化，风化裂隙很发育，岩体破碎，裂隙面多被铁锰质氧化物浸染，岩芯主要呈碎块状，少量呈短柱状，岩芯采取率 65～85%。该层场地内均有分布，钻探揭露厚度 0.70～1.40m，平均值 1.15m。

中风化砂岩③2：组织结构相对较完整，节理面有次生矿物，岩芯主要呈柱状、长柱状，局部见短柱状，岩芯采取率大于 80%，RQD 值为 56%～76%。场地内均有分布，与泥岩呈不等厚互层状，钻探揭示厚度 4.30～7.00m，平均厚度 5.68m。

需要指出的是：基岩各风化带的这种划分是相对的，事实上，基岩各风化带总体变化趋势是自上而下风化程度逐渐减弱，地层分界线也仅是相对而定。实际上基岩风化受裂隙发育、地下水、岩石本身矿物成分组成等诸多条件影响，强～中风化并无比较明确的分界线。

2.7.2.3 不良地质作用

根据工程地质测绘和调查及钻探资料，场地内未发现泥石流、滑坡、崩塌、塌陷、岩溶、采空区、地面沉陷等不良地质作用以及地下人防工程、暗滨、坑、墓穴等对工程不利的埋藏物，也未见断层及破碎带。

2.7.2.4 地震

根据场地内上覆土层的分布、厚度及状态变化情况，结合《建筑抗震设计规范》（GB50021-2010，2016 年版）第 4.1.3 条，可判定本场地内的可塑粉质粘土属中软土，强风化泥岩、强风化砂岩为中硬土，中风化砂岩为岩石。

场地的等效剪切波速为 24m/s，场地覆盖层厚度约 3.5m，判定拟建场地类别为 II 类。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）、《中国地震动参数区

划图》(GB18306-2015)和《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)第 2.2.2 及 4.2.2 条有关规定,南充市仪陇县丁字桥镇抗震设防烈度为 6 度, II 类场地设计基本地震加速度值 0.05g, II 类场地基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s; 设计地震分组属第一组。

根据《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)第 3.0.3 条及 5.2 章节相关规定,本项目抗震设防类别应为标准设防类(丙类),应按本地区抗震设防烈度确定其抗震措施和地震作用。

根据《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)第 3.1.2 条有关规定,拟建项目抗震地段划分是按场平形成边坡治理后进行评价,拟建场地场平后为半挖半填地基,属于对建筑抗震不利地段。建议设计采取有效的抗震措施(如采取基础或上部结构抗震构造措施等)。

2.7.3 气象

南充市属中亚热带湿润气候区,季节气候显著、四季分明、日光少、风速小、云量大、温差大、降雨量较多、气温日变化小,介于盆地西部春夏常旱区与东部伏旱区之间。据南充市气象站资料,多年年平均气温 17.6℃,极端最高气温 41.3℃,极端最低气温 -2.8℃。受大气环流的控制,降雨分配季节不均,降雨高峰集中在六、七、八月这三个月,降雨量占全年的降雨量的 61.1%,其中以七月份最高,月降雨量一般在 176mm 以上,多年平均降雨量 962.9mm,相对湿度 77.5%,枯水期 1~3 月份。

南充地区年最多风向为偏北风,年平均风速为 1.1~1.60m/s,最大风速 25.3m/s,极大风速为 27.8m/s,多年年平均风压力为 142Pa,最大风压力为 253Pa。

2.7.4 水文

县境北侧与巴中交界地带有一条东西走向的分水岭,境内主要河流走向均自北向南。在仪陇县境内流域面积在 100km²以上的有 10 条河,分别为:马深溪 101km²、骑龙河 105km²、马鞍河 120km²、东观河 180km²、茶坝河 221km²、绿水河 337km²、鳌溪河 701km²、磴子河 701km²、思凤溪河 1006km²、流江河 3161km²;流域面积在 50km²以上,100km²以下的有 7 条河流,分别为:倒碑河 50.4km²、复兴河 55.6km²、小洄溪 58km²、简河 73.6km²、永光河 80.4km²、杨家河 93.8km²、环山河 97.1km²。

经本次勘察调查,变电站站址北侧约 10m 外为水塘,水深 0.5~1.5m,对拟建工程场地无影响。

2.7.5 土壤

仪陇县境内土壤深受成土母岩影响。在特定的气候环境下，形成了以紫色土（石灰紫色土）、水稻土为主的土壤系列，紫色土约占全县耕地面积 50%；水稻土约占全县耕地面积 49.24%；潮土约占全县耕地面积 0.2%；黄壤土约占全县耕地面积的 0.56%。紫色土壤结构良好、疏松透气好、微生物多、宜种性广。

2.7.6 植被

工程区域属亚热带常绿阔叶林区，植被种类多，有多种乔木、灌木和经济林木生长。由桉、柏混交林和草本植物组成自然植被。常见乔木树种有桉木、柏树、马尾松、桉树、麻栎、香樟、千丈等 37 种、61 属 96 个品种，经济林木主要有柑桔、桑树、桃、李、杏、慈竹等 11 种 62 个品种，灌木主要有黄荆、马桑、刺槐、野山楂等 18 个品种，草本植物有芭茅、茅草、蕨草等 33 个品种。现有林地面积占幅员面积的 30.9%，疏幼林多，成林少，防止水土流失能力弱。其中：经济林面积比重大，占林地面积的 22.7%。主要作物由水稻、玉米、红苕、小麦、油菜、花生、豆类等。仪陇县植被类型属于亚热带常绿阔叶林，山川秀美，林草覆盖率达 40%。主要用材林树种有松、柏、桉、槐、柳树等，灌木树种主要有黄荆、马桑等，东部立山区一带的植被较好。

适生树草种：根据现场调查，工程区域适生的典型乔木有小叶榕、杨树、女贞、大叶榕、梧桐、橡皮树、黄葛树、黄桷兰等；灌木有龙爪槐、火棘、小叶女贞、毛叶丁香、紫薇、红花继木等；藤本有爬山虎、油麻藤、迎春花、三角梅等；草种有狼尾草、狗牙根、沿阶草、马里拉草、铁芒萁、三叶草等。

2.7.7 其它

项目区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象，工程地质条件好。项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，不在湿地保护区、森林保护区等生态脆弱区，不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态环境恶化的地区，不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区范围内，未占用县级以上人民政府规划确定的基本农田保护区和国家确定的水土保持长期定位观测站。

项目区不属于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级区的饮用水源区。项目选址无水土保持

制约因素。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持制约性因素分析与评价

3.1.1 与国家现行产业政策及相关规划的符合性

本项目为长期照护服务机构项目，根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中的“第四条电力,第 2 款电力基础设施建设(包括电网改造与建设，增量配电网建设等)”，本项目属于鼓励类。本项目属于中华人民共和国国家发展和改革委员会发布的《促进产业结构调整暂行规定》中界定的允许类，符合遂宁市发展规划。本项目不属于《禁止用地项目目录(2012 年本)》、《限制用地项目目录(2012 年本)》、《市场准入负面清单(2022 年版)》及其它相关法律法规要求禁止和限制的产业，符合国家相关产业政策要求。

同时，本项目取得了仪陇县发展和改革局关于核准南充仪陇乐兴 35 千伏输变电工程的批复（仪发改审批[2024]47 号）。

综上，本项目符合国家现行产业政策的要求。

3.1.2 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.2.1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

对本项目进行与《中华人民共和国水土保持法》符合性的对照分析，本项目符合《中华人民共和国水土保持法》的相关规定，符合批准条件，详见下表。

表 3.1-1 工程与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析表

《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	相符性分析
第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不单独设置取料场。	符合法律要求
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。	本项目不在我国水土流失严重、生态脆弱区内。	符合法律要求
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。	属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。通过提高标准，优化工艺，加强防护，有效控制水土流失。	符合法律要求
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	本项目不涉及。	符合法律要求

生新的危害。		
第三十一条：国家加强江河源头区、饮用水水源保护区和水源涵养区水土流失的预防和治理工作。	本项目不涉及饮用水水源保护区。	符合法律要求
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；对废弃的砂、石、土、碎石、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。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种树植草、恢复植被。	方案设计在施工前进行表土剥离，剥离的表土临时堆存于指定区域，并采取临时拦挡、排水及苫盖措施。项目土石方挖填平衡，减少地表扰动范围，并布设了临时措施进行水土流失防治。	符合法律要求
综上所述，本项目符合水保法的相关规定		

3.1.2.2 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的符合性分析

对本项目进行与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）符合性的对照分析，本项目符合《生产建设项目水土保持技术标准》的要求，详见下表。

表 3.1-2 工程对《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析表

项目	规范所列约束性规定	本项目情况	分析评价
工程选址 (线)	1、选址(线)应避免让水土流失重点预防区和重点治理区；	项目无法避开国家级水土流失重点治理区，采用水土流失一级防治标准，并优化施工设计；	符合相关规定；
	2、选址(线)应避免让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	本项目不涉及；	符合相关规定；
	3、选址(线)应避免让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目占地范围内没有监测站、试验站和观测站。	符合相关规定。
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，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护工程或工程与植物相结合的方案；	本项目不涉及；	通过水土保持方案提出完善措施，工程施工可以满足约束性规定要求。
	2、城镇新区的建设项目应提高植被建设标准和景观效果，还应建设灌溉、排水和雨水利用设施；	本项目不在城镇新区；	
	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；	本项目属于输变电工程，塔基应采用不等高基础，经过林区时应采用加高杆跨越方式；	
	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	本项目已按相关规定提高防治等级；	

	定：1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。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。		
取土(石、料)场选址	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；	本项目未设置取土场。	满足约束性规定要求。
	2、应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调；		
	3、在河道取砂料应符合河道管理的相关规定；		
	4、应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用。		
渣场选址	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；	本项目未设置弃渣场。	满足约束性规定要求。
	2、涉及河道的，应符合治导规划及防洪行洪的规定、不得设置在河道管理范围内；		
	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，风沙区宜避开风口；		
	4、应充分利用取土(石、砂)场、废弃采坑、沉陷区等场地；		
	5、应综合考虑弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)结束后的土地利用。		
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；	本项目施工场地无法布置在项目区内，但尽可能减少临时占地，未占用植被良好区域和基本农田区；	通过水土保持方案提出完善措施，工程施工组织可以满足约束性规定要求。
	2、应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围；	工程本着减少弃渣量的原则，充分利用余土，合理安排施工时序，防止多次调运；	
	3、在河岸陡坡开挖土石方，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；	本项目不涉及河岸陡坡土石方开挖；	
	4、弃土、弃石、弃渣应分类堆放；	本项目不涉及；	

	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；	本项目外购土（石、料）选择合规的料场；	
	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；	本项目不涉及；	
	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。	本项目不涉及；	
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；	本方案将提出相关要求；	通过水土保持方案提出完善措施，工程施工可以满足约束性规定要求。
	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；	主体工程施工前对项目区表土进行了剥离并集中堆放；	
	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；	本方案将提出相关要求；	
	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；	本方案将补充相关设计；	
	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；	本项目不涉及；	
	6、围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施；	本项目不涉及；	
	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；	本项目不涉及；	
	8、取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施；	本项目不涉及；	
	9、土（石、料、渣、矸石）方在运输过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；	本项目不涉及；	/
	2、江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。	本项目不涉及；	
平原地区特殊规定	1、应保存和利用耕作层土壤；	主体工程已剥离表土并集中堆放；	/
	2、应采取沉沙措施，防止河渠淤积；	本项目不涉及；	
	3、取土（石、砂）场宜以宽浅式为主，注重取土后的恢复利用措施；	本项目不涉及；	
	4、应优化场地、路面设计标高，或采取其他措施，减少外借土石方量。	本项目不涉及；	
城市区域项目特殊规定	1、应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降水入渗；	本项目不在城市区域内。	符合要求；
	2、应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪		

	利用和调蓄设施；		
	3、临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，运输渣、土的车辆车厢应遮盖，车轮应冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网；		
	4、取土（石、砂）、弃土（石、渣）处置，宜与其他建设项目统筹考虑。	本项目不涉及	符合要求。

说明：粗体字为强制性条文。

经上述分析，本项目建设符合《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，不受强制性条文约束，工程建设可通过优化施工工艺，加强水土保持防护等满足水土保持要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目线路路径所处南充市仪陇镇属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避让，执行西南紫色土区水土流失一级防治标准。项目在建设过程中采取了排水、沉沙、遮挡措施，在项目开工前进行表土剥离，合理的保护了表土资源，在变电站围墙外设置了212mC20素砼排水沟，变电站站区采取了浆砌石挡土墙进行挡护。在新增的施工场地范围内设置了临时堆土场并布设相应水保措施尽量减少因临时堆土场的设置而造成的占地和水土流失。施工过程中应严格控制用地范围，减少对周边的扰动。

变电站选址通过综合比较，选取征地少、场地平缓、土石方量小且便于施工的站址，有利于减少水土流失。本站根据工艺技术、运行、施工、扩建和生活需要，结合变电站站址自然条件按最终规模规划，对进站道路、进出线走廊、终端塔位等进行统筹安排、合理布局。工程总平面布置参照国家电网公司输变电工程通用设计智能变电站模块化建设施工图设计“35-E1-2”、省公司实施方案“SC-35-E1-2”及《国网基建部关于发布35~750kV变电站通用设计通信、消防部分修订成果》进行，电气平面布置流畅。

线路工程路径方案通过综合比较，选取交通运输便利、交叉跨越较少、林区长度较短且施工难度较小路径方案，从全局角度规划线路通道，有利于集约用地，减少土建工程量。在铁塔选择方面，山腰段的山地地形采用全方位不等高接腿，找出合适的坡度和

根开，尽量减少根开，减少基降。拟采用恢复植被的措施，对施工完成后的塔位，采用栽种草木的措施恢复植被，大大减少对环境的影响，有利于水土保持。

在基础选择方面，配合高低基础，四条塔腿均可根据实际地形进行调节组合，以适应塔位处的地形条件，使得本项目塔腿及基础结合塔位地形达到最优，做到基本不降基面，大量减少塔位的开方量，减少施工弃渣，维持塔位地形原貌，设计方案合理，减少水土流失。

综上所述，工程建设方案与布局符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

1、项目组成占地评价

本项目总占地面积 1.22hm^2 ，其中其中永久占地 0.29hm^2 ，临时占地 0.93hm^2 。占地类型主要为耕地、林地和其他土地，规划用途为建设用地。未占用基本农田。占地内容包括变电站、进站道路、站外排水设施、变电站临时施工场地、临时堆土区、塔基永久占地、塔基临时施工场地、其他施工场地和临时施工道路。项目主体工程未考虑施工场地、临时堆场等临时占地，本方案对项目施工临时占地进行了补充，含施工场地区、牵张厂区等占地，经补充后本项目占地组成不存在缺项漏项。

2、永久占地评价

本项目永久占地 0.29hm^2 ，本项目永久占地用地范围已由当地相关政府部门批准，符合当地土地规划要求。

新建南充乐兴 35kV 变电站，根据初步设计资料和用地文件，确定站区永久占地 0.19hm^2 ，进站道路永久占地 0.01hm^2 ，站外排水设施永久占地 0.02hm^2 ，线路塔基永久占地无行业用地指标，本项目线路塔基永久占地 0.07hm^2 ，线路工程塔型的选择结合现场地形，丘陵区采用了高低腿设计，平地区控制了塔腿根开，减小了塔基基面占地和塔腿开挖扰动范围。

3、临时占地合理性评价

本项目临时占地 0.93hm^2 。本项目布局本着节约用地的原则，严格执行国家规定的土地使用审批程序。输电线路工程的塔基施工场地、施工道路、牵张场等均为临时占地，占地类型以耕地、其他土地和林地为主，从水土保持角度分析，工程占地类型、性质无

限制因素，基本符合水土保持的要求。本项目采取机械化施工与传统方式施工，相比传统人工施工，机械化施工方式需设置机械进场通道、塔基处机械施工回转区域等，增加地表扰动面积幅度较大，约为1.5~2.2倍，仅从占压扰动地表面积考虑，对水土保持构成一定的不利因素。

为尽量降低工程施工带来的不利影响，主体设计已逐基落实施工方案，一是做好施工道路规划，尽量利用已有道路；二是采取可拆分式小型机械，减少施工道路长度及占地面积；三是及时落实钢板铺设隔离，从而减少道路带来的水土流失；四是根据主体工程进度安排，采取机械化施工后，工程主要土建施工可集中在1个月内完成，土建施工中地表扰动最大的桩基础施工环节可集中在3~5天完成，基本可以避免工程区域集中降雨时段，将有效减少土建施工期造成的水土流失。

因此，工程采取机械化施工方式，虽然相比传统人工施工造成扰动面积不可避免的增加，但在可控范围之内，占地面积在满足施工要求的同时并尽量控制了占地扰动范围，符合水土保持要求。本项目临时占地扰动方式多为占压扰动，主体设计通过铺设钢板就地保护地表，减少了临时占地土石方工程量，符合水土保持要求。本项目采取机械化施工之后，单基塔基施工工期大幅缩短，为人工施工工期的1/5~1/3，大大减少了临时占地扰动时间，降低了水土流失风险，符合水土保持要求。本项目施工单位进场后将与当地政府签订“用地补偿协议”，临时占地施工结束后，耕地将交还当地村民复耕，其余临时占地也将落实迹地恢复措施，符合水土保持要求。

在下阶段的设计和施工中，主体设计单位和施工单位应再结合详细的现场勘查，以尽量减少扰动土地面积为宗旨，对选址选线进行优化，进而对工程占地进一步优化。

综上所述，本项目的永久占地面积控制严格，临时占地在使用后恢复植被、耕地将交还当地村民复耕，在实施中加强监督和管理，经分析，工程占地类型、面积及占地性质控制严谨，总体符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

1、表土平衡分析

(1) 可剥离表土量分析

本项目主要占地类型为耕地、其他土地、林地等，根据现场踏勘情况，项目区可剥离的表土厚度约为 20cm~30cm。考虑到项目所处区域及项目建设特点，方案中根据项目区不同土地类型的立地条件进行剥离，根据工程建设对地表的扰动程度、可剥离区域以及剥离厚度，分析项目区的表土剥离量。

新建变电站址内，有表土分布土建活动对地表的损坏严重，综合考虑原占地类型、土壤条件及施工可操作性，以及尽量减小新的扰动和破坏等因素，对该区域可根据土地类型剥离相应厚度的表土，线路工程塔基永久占地区域有表土分布，土建活动对地表的损坏严重，综合考虑原占地类型、土壤条件及施工可操作性，以及尽量减小新的扰动和破坏等因素，对该区域可根据土地类型剥离相应厚度的表土。其余临时用地区域都是临时占压且基本无土石方的开挖、回填，扰动时间较短，因此在采取一定的临时保护措施前提下，尽量减少对原地表的扰动破坏，本着预防保护的原则，可不剥离表土。根据工程施工扰动区域、土地利用类型、立地条件分析，本项目区内可剥离表土区域的面积为 0.47hm²，可剥离表土量为 0.14 万 m³。

(2) 回覆表土量分析

本方案设计主要对新建变电站工程区和输电线路工程区塔基永久占地挖填平整区域占用耕地、其他土地和林地区域剥离表土。在施工结束后，按本项目临时占地范围内恢复使用用途的不同，回覆相应厚度表土，进行恢复植被或交还当地村民复耕。

本项目需要覆土的区域面积约为 0.81hm²，覆土厚度为 15cm~20cm，覆土共计 0.14 万 m³。

(3) 表土平衡分析

本项目区内剥离表土量为 0.14 万 m³，全部用于本项目区后期回覆利用，所有表土资源均得到保护和利用，符合水土保持要求。

(4) 表土堆场合理性分析

本项目剥离表土施工期结束后回覆，需进行临时堆存。

本方案考虑按就近堆放原则，新建 35kV 变电站表土临时堆存于临时施工场地一隅，线路工程剥离的表土堆放在塔基施工临时占地区。部分表土按需装袋后码放用于挡护。各涉及表土剥离的区域剥离表土均考虑按就近堆放原则，减少运输和新增扰动占地。表土堆存期间，设置临时拦挡、临时覆盖和隔离措施等。

从水土保持角度分析，表土临时堆存于施工临时占地范围内，可减少土地的征用和扰动，进而可减少因临时堆土造成的水土流失，表土临时堆存期间，方案设计了临时拦挡、覆盖等措施，可有效防治临时堆土造成的水土流失，满足水土保持要求。

2、主体工程的土石方平衡分析

（1）工程土石方分析评价

变电站以挖填平衡为原则，调整场地竖向布置。

主体设计选择杆塔基础的原则在安全可靠，经济适用基础上，充分考虑地形地貌、便于施工等因素，合理选择杆塔基础型式，山区采用高低腿与长短立柱结合并选用掏挖基础和挖孔桩基础，减少基础开挖土石方量。主体工程土石方挖填数量基本符合最优化原则。

本项目总挖方量为 0.42 万 m^3 （含表土剥离 0.14 万 m^3 ），总填方量为 0.42 万 m^3 （含表土回覆 0.14 万 m^3 ），通过项目区内调配调用后无弃方、无借方，不单独设置取土场和弃渣场。

（2）土方调运合理性分析

本项目变电站工程场地较为平整，产生的土石方较小，具备自平衡条件。本项目输电线路塔位分散，单个杆塔基础开挖回填土石方量较小，具备自平衡条件。本项目挖、填方优先就地平衡，塔基区开挖多余的土方，尽量避免土方重复开挖调用，在施工完工后回填至塔基永久占地范围内，土石方调运符合水土保持要求。

（3）临时堆土情况分析

新建变电站工程剥离的表土和基础开挖产生的土石方临时堆放在临时施工场地一隅，供排水管线管沟开挖的土石方，临时堆存于施工作业带，塔基清理的表土与基础开挖土石方，堆存于塔基施工临时占地范围内，本项目所产生的土石方，堆存于项目区永久和临时占地范围内，不新增临时占地。

从水土保持角度分析，土石方临时堆存于各防治区空闲区域，可减少土地的征用和扰动，进而可减少因临时堆土造成的水土流失，临时堆存期间，方案将设计临时拦挡、覆盖等措施，可有效防治临时堆土造成的水土流失，满足水土保持要求。

（4）土石方减量化、资源化分析评价

①减量化分析

新建 35kV 变电站工程，优化了建设方案减少土石方总量，通过对纵断面优化调整、加大自身挖方利用等途径，减少挖方 0.03 万 m^3 ，经方案复核，认为主体设计方案已最大限度的减少了土石方挖填量方量，响应了减量化要求。

线路工程施工过程中主要利用沿线现有道路，汽运道路采用钢板铺设隔离保护，不涉及土石方挖填，避免了因施工道路修筑产生大量的土石方，线路工程为架空线路，主体设计方案优化后，首先因地制宜采用高低腿设计和不等高基础组合，相比传统平腿方案的大平台基础，单基减少施工基面、基础余方约 80 m^3 ，全线 11 基共减少余方约 0.09 万 m^3 ；其次，采用掏挖基础、挖孔桩基础，相比原方案采用大开挖的板柱基础，塔基基础余方量减少约 0.02 万 m^3 。通过塔基高低腿、基础选型优化设计后共计减少土石方余方 0.11 万 m^3 。

通过以上分析可知，本项目从源头上达到了土石方减量化设计，共减少弃渣量 0.14 万 m^3 ，符合水土保持要求。

（5）资源化分析

经综合调运后，本项目挖填平衡，无弃方、无借方，不单独设置取土场和弃渣场，避免了因堆存防护余（弃）方而新设置弃渣场，减少了对地表的扰动，达到了土石方 0.04 万 m^3 资源化利用的目的，符合水土保持要求。

3、土石方平衡评价结论

从水土保持角度分析，工程土石方处置方案基本合理，变电站工程土石方基本能达到自平衡，线路工程采用机械化施工与传统方式相结合的施工方法，基础型式为掏挖基础和挖孔基础，产生的挖填方量较少。整个工程经综合调运后，无弃方、无借方，不单独设置取土场和弃渣场，可有效减少因弃方堆放而产生的新的扰动面积，满足水土保持要求。但由于各工程开挖、回填施工时序的不同，项目在建设过程中存在临时堆土，要加强临时堆土的防护措施设计。另外，结合工程地形特点，建议在后续设计阶段继续优化施工组织设计，减少土石方量和临时堆土。

综上所述，主体工程从杆塔基础选型、施工方案等方面对工程土石方进行了减量化设计，土石方工程开挖、临时堆置、回填处理、综合利用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

本项目主要建筑材料包括碎石、砂等，可从砂石厂直接购买，材料生产期间的水土流失防治责任由生产单位负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责；工程开工前，建设单位需同卖方签订合同，合同中需落实材料到场前的水土保持相关责任。

从水土保持和主体工程角度分析，料源方案可行，运输条件满足要求，责任明确。工程不设置取土场，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本项目不设置弃土，弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）施工组织评价

①建筑材料

本项目所需的石料等建筑材料全部就近从合法料场外购，工程周边地区建材资源丰富，合法料场多，可满足本项目建设的需要。

②施工总布置

工程施工总布置本着“因地制宜，有利生产、方便生活、安全可靠、易于管理，注重环境保护、减少水土流失”的原则进行布设。本项目人抬道路等临时占地，依据同类输变电工程进行布设，工程充分利用了周边已有道路、其他空地、不长时间占地，最大限度的节约了土地、减少了地表扰动且临时占地，施工结束后均给予恢复植被。以上布置有效地减少了施工临时占地的面积，保护了土地资源，同时也减少了扰动地表的面积，减少了可能产生的水土流失数量，也对水土保持、生态环境的保护有利。

③施工时序

本项目总工期有12个月的时间，按照施工进度安排，新建变电站工程及其余各项工程施工尽量避免在雨天进行，并及时防护，减少裸露期。平时应做好施工临时堆土的挡护措施和临时排水措施。

总体来说，主体工程设计在建筑材料、施工总布置、施工时序等方面的安排均考虑了在工程建设的同时也注重水土保持、生态环境的保护。

（2）施工方法与工艺评价

本项目施工过程中将临时占用土地，根据工程区的地形条件，工程建设严格控制施工占地，施工后期将进行地表恢复，符合水保要求。

主体工程施工，以连续、平行、协调为基本原则，调整施工时序后，综合考虑各区域的施工先后顺序和进度安排，以确保工程能按规划工期顺利完工。

变电站工程各施工区的规划布置按照“先土建、后安装”的原则。本方案建议建设单位合理安排施工工期，动土工程则应避免在暴雨、大雨天气施工。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。土石方尽量做到随挖随填，土石方开挖和扰动面积较小，符合减少水土流失的要求。

在施工中应根据实际情况进一步加强采取相应的临时措施以最大限度的减少新增水土流失。变电站采用先进的施工工艺可适当减少土石方开挖和回填所带来的水土流失，同时建筑材料购买成品料，避免了工程新增料场占地，同样减少了水土流失，符合水土保持要求。

铁塔基础开挖以人工施工和机械施工相结合，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。符合水土保持要求，但施工时需注意挖方回填，增加施工过程中塔基剥离表土与塔基土方的分层堆放措施，加强临时堆土的拦挡防护措施。

综上所述，主体工程拟采取的施工方法和工艺一定程度上体现了水土保持的要求，对于施工过程中防治水土流失的发生起到了积极的促进作用。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 主体工程具有水土保持功能不纳入水土保持投资的措施

通过分析主体工程设计及实际施工情况，主体工程中具有水土保持功能但不纳入水土保持方案中的措施主要有围墙、围挡和道路硬化等。

1、围墙、围挡

为保障项目区施工安全，减少项目建设对周边环境的不利影响，施工单位在项目区外围处布置了临时围墙。围墙在雨季能够防止项目区内的含沙径流四处扩散，堵塞市政管道，对周边环境产生的不利影响，具有一定的水土保持功能。但其设置主要是为了安全文明施工、防盗、保障施工顺利进行，不纳入主体工程设计中具有水土保持功能的措

施。

2、道路硬化

为保障项目区施工安全与便利，减少项目建设对周边环境的不利影响，本项目建设完成以后永久占地范围内的广场和道路硬化等，具有一定的水土保持功能。但其设置主要是为了施工便利、保障施工顺利进行，以及后期能正常使用，不纳入主体工程设计中具有水土保持功能的措施。

3、污水管网

污水管网主要功能是收集项目区的污水，引导污水有序排放，防治环境污染。污水管网具有一定的水土保持功能，但是其主要功能是防治环境污染，不纳入主体工程设计的具有水土保持功能的措施。

4、站区挡墙

站址场地经平整后，需修建挡土墙，工程量 520m³，挡土墙主要是为了保证变电站的安全，同时具有水土保持功能，故不应将站区挡墙工程界定为水土保持工程的内容。

3.2.7.2 主体工程具有水土保持功能纳入水土保持投资的措施

对主体工程设计中以防治水土流失、改善项目区生态环境为主要目的的措施纳入本方案设计的水土保持防护体系，同时计列投资。主要有：

一、新建变电站工程区

1、变电站区

(1) 雨水管网、雨水口

沿站内道路设置 DN200 双壁波纹雨水管网 55m，DN300 双壁波纹雨水管网 51m，配套雨水口 10 个。主体设计排水系统具有水土保持功能，界定为水土保持措施。

(2) 表土剥离

在施工前，先期进行表土剥离，将剥离的表土临近堆存于设置的表土临时堆场内，便于后期覆土利用及表土资源的保护，本区域剥离表土 0.06 万 m³，表土均用于后期覆土利用。表土剥离具有水土保持功能。

(3) 碎石地坪

在变电站户外配电装置区场地铺设碎石地坪 500m²，厚度约为 10cm，碎石底部采用 10cm 厚 C15 混凝土封闭。碎石地坪能覆盖站区裸露地表，防止雨水直接冲刷构筑物

物内部裸露区域，具有水土保持功能。

2、进站道路区

(1) C20 素砼排水沟

在站外设置 C20 素砼排水沟 212m(矩形断面，排水沟宽 0.4m，深 0.4m)。C20 素砼排水沟能引导和排放地表水，防止水流对土壤的冲刷，从而减少水土流失，具有水土保持功能。

(2) 表土剥离

在施工前，先期进行表土剥离，将剥离的表土临近堆存于设置的表土临时堆场内，便于后期覆土利用及表土资源的保护，本区域剥离表土 0.04 万 m^3 ，表土均用于后期覆土利用。表土剥离具有水土保持功能。

3、站外排水设施工程区

(1) 表土剥离

在施工前，先期进行表土剥离，将剥离的表土临近堆存于设置的表土临时堆场内，便于后期覆土利用及表土资源的保护，本区域剥离表土 0.01 万 m^3 ，表土均用于后期覆土利用。表土剥离具有水土保持功能。

(2) 雨水管网

主体设计在站外设置 DN300 双壁波纹雨水管网 30m。主体设计排水系统具有水土保持功能，界定为水土保持措施。

4、变电站施工场地区

(1) 表土剥离、表土回覆

在施工前，先期进行表土剥离，将剥离的表土临近堆存于设置的表土临时堆场内，便于后期覆土利用及表土资源的保护，本区域剥离表土 0.01 万 m^3 ，表土均用于后期覆土利用。表土剥离和表土回覆具有水土保持功能。

(2) 土地整治

在表土回覆前，对临时占地需迹地恢复区域进行土地整治 0.06 hm^2 ，土地整治能够有效减少或基本抑制工程建设区的新增水土流失。促进生态系统的良性循环，应界定为水土保持措施。

分析评价：主体设计中已有的水土保持措施包括雨水管网、雨水口、碎石地坪、排

水沟等，这些设计具有水土保持措施功能，措施布置位置合理，措施数量充足，设计满足规范要求。但这些措施主要防治施工后期及自然恢复期水土流失，施工期间可适当增加苫盖、沉沙和挡拦等措施。

二、输电线路工程区

1、塔基区

(1) 表土剥离、表土回覆

在施工前，先期进行表土剥离，将剥离的表土临近堆存于设置的表土临时堆场内，便于后期覆土利用及表土资源的保护，本区域剥离表土 0.02 万 m^3 ，表土均用于后期覆土利用。表土剥离和表土回覆具有水土保持功能。

(2) 土地整治

在表土回覆前，对临时占地需迹地恢复区域进行土地整治 0.59 hm^2 ，土地整治能够有效减少或基本抑制工程建设区的新增水土流失。促进生态系统的良性循环，应界定为水土保持措施。

2、其他施工场地区

(1) 表土回覆

在施工后期，对本区域进行表土回覆，表土回覆面积 0.08 hm^2 ，表土回覆量 0.01 万 m^3 ，表土回覆具有水土保持功能。

(2) 土地整治

在表土回覆前，对临时占地需迹地恢复区域进行土地整治 0.08 hm^2 ，土地整治能够有效减少或基本抑制工程建设区的新增水土流失。促进生态系统的良性循环，应界定为水土保持措施。

3、临时施工道路区

(1) 表土回覆

在施工后期，对本区域进行表土回覆，表土回覆面积 0.08 hm^2 ，表土回覆量 0.01 万 m^3 ，表土回覆具有水土保持功能。

(2) 土地整治

在表土回覆前，对临时占地需迹地恢复区域进行土地整治 0.08 hm^2 ，土地整治能够有效减少或基本抑制工程建设区的新增水土流失。促进生态系统的良性循环，应界定为

水土保持措施。

分析评价：主体设计中已有的水土保持措施包括浆砌石排水沟等，这些设计具有水土保持措施功能，措施布置位置合理，措施数量充足，设计满足规范要求。本方案对项目施工过程中的临时占地区域设计临时措施进行补充完善，减少水土流失。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定原则

本方案对主体工程设计中水土保持措施的界定参照以下原则：

1、主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的水土保持工程应纳入水土保持措施；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

2、责任区分原则

对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后将归还当地群众或政府，基于水土保持工作具有技术性质的特点，需要将此范围的各项防护措施作为水土保持工程，计入水土保持设计。

3、试验排除原则

难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持工程。

根据水土保持法对生产建设项目水土流失防治任务的规定，按水土保持工程界定的原则，对主体工程设计中以防治水土流失、改善项目区生态环境为主要目的的措施作为该项目的水土保持工程，并作为水土保持方案的设计内容纳入本方案的投资中。以主体工程设计功能为主、兼有一定水土保持功能的工程，在水土保持方案中，视情况要求主体设计予以完善或在水土保持方案中进行设计。主体工程设计中具有水土保持功能的措施、工程量及投资情况详见下表。

表 3.3-1 主体已列措施投资表

分区		措施类型	工程内容	单位	规模	单价	合计
		工程措施	表土剥离	万 m³	0.06	68000	0.41
			DN200 雨水管网	m	55	180	0.99

新建变电站工程区	变电站区		DN300 雨水管网	m	51	300	1.53
			雨水口	个	10	363	0.36
			碎石地坪	m²	500	519.71	25.99
		小计					29.28
	进站道路区	工程措施	C20 素砼排水沟	m	212	220	4.66
			表土剥离	万 m³	0.04	68000	0.27
		小计					4.94
	站外排水设施工程区	工程措施	表土剥离	万 m³	0.01	68000	0.07
			DN300 雨水管网	m	30	300	0.90
		小计					0.97
	变电站施工场地区	工程措施	表土剥离	万 m³	0.01	68000	0.07
			土地整治	hm²	0.06	1382.15	0.01
			表土回覆	万 m³	0.01	79361	0.08
小计					0.16		
合计						35.35	
输电线路工程区	塔基和塔基施工场地区	工程措施	表土剥离	万 m³	0.02	68000	0.14
			土地整治	hm²	0.59	1382.15	0.08
			表土回覆	万 m³	0.11	79361	0.87
		小计					1.09
	其他施工场地区	工程措施	土地整治	hm²	0.08	1382.15	0.01
			表土回覆	万 m³	0.01	79361	0.08
		小计					0.09
	临时施工道路区	工程措施	土地整治	hm²	0.08	1382.15	0.01
			表土回覆	万 m³	0.01	79361	0.08
		小计					0.09
	合计						1.27
总计						36.62	

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

本项目位于南充市仪陇县境内，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），南充市安居区均属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ 。

根据第一次全国水利普查资料显示，仪陇县土地总面积 1791km^2 ，水土流失面积 859.01km^2 ，占幅员面积的 47.96%。其中：轻度侵蚀区 203.46 平方公里，占幅员面积的 11.36%，占水土流失面积的 23.69%；中度侵蚀区 345.81 平方公里，占幅员面积的 19.31%，占水土流失面积的 40.26%；强烈侵蚀区 179.52 平方公里，占幅员面积的 10.02%，占水土流失面积的 20.90%；极强烈侵蚀区 82.67 平方公里，占幅员面积的 4.62%，占水土流失面积的 9.62%；剧烈侵蚀区 47.55 平方公里，占幅员面积的 2.65%，占水土流失面积的 5.54%。全县水土流失以中度和轻度为主。如下表所示。

表 4.1-1 仪陇县土壤侵蚀强度分级面积统计表

行政区		侵蚀强度	面积 (km^2)	占流失面积比 (%)	占幅员面积比 (%)
南充市	南充市 仪陇县	轻度	203.46	23.69%	11.36%
		中度	345.81	40.26%	19.31%
		强烈	179.52	20.90%	10.02%
		极强烈	82.67	9.62%	4.62%
		剧烈	47.55	5.54%	2.65%
		侵蚀总面积	859.01	100.00%	47.96%

4.1.2 项目区水土流失背景值

根据现场调查，参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的“土壤侵蚀强度分级标准表”“面蚀分级指标表”以及《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）等相关规程规范，结合区域地形地貌、地表植被及土壤等水土流失因子进行综合分析。依据《四川省水土保持方案编制和审查若干技术问题暂行规定》（川水函〔2014〕1723号）中关于土壤侵蚀模数背景值取值的有关规定“对水域、硬化地面、裸岩等无土体的微度流失区可不计背景值；对有土体的微度流失区，背景值可直接取 $300\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。微度以上的流失区，背景值一般取标准中的区间平均值”。

工程建设区平均侵蚀模数约 $1500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，侵蚀强度表现为轻度，工程建设区土壤侵蚀背景值详见下表。

表 4.1-2 项目建设区土壤侵蚀背景值

扰动地表区域		土地利用现状	面积(hm ²)	地形坡度(°)	林草覆盖率(%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数(t/km ² ·a)	年流失量(t/a)
变电站工程区	变电站区	林地(灌木林地)	0.18	5~8	45~60	轻度	1500	2.70
		其他用地(空闲地)	0.01	5~8		轻度	1500	0.15
		小计	0.19				1500	2.85
	进站道路区	耕地(旱地)	0.02	5~8	45~60	轻度	1500	0.30
		其他用地(空闲地)	0.11	5~8		轻度	1500	1.65
		小计	0.13				1500	1.95
	站外排水设施工程区	其他用地(空闲地)	0.02	5~8		轻度	1500	0.30
		小计	0.02				1500	0.30
	变电站施工场地区	耕地(旱地)	0.02	5~8	45~60	轻度	1500	0.30
		其他用地(空闲地)	0.04	5~8		轻度	1500	0.60
		小计	0.06				1500	0.90
	合计		0.40				1500	6.00
输电线路工程区	塔基及塔基区施工场地区	林地(灌木林地)	0.08	8~15	45~60	轻度	1500	1.20
		其他用地(空闲地)	0.47	8~15		轻度	1500	7.05
		耕地(旱地)	0.11	8~15		轻度	1500	1.65
		小计	0.66				1500	9.90
	牵张场区	林地(灌木林地)	0.01	8~15	45~60	轻度	1500	0.15
		其他用地(空闲地)	0.05	8~15		轻度	1500	0.75
		耕地(旱地)	0.02	8~15		轻度	1500	0.30
		小计	0.08				1500	1.20
	临时施工道路区	林地(灌木林地)	0.02	8~15	45~60	轻度	1500	0.30
		其他用地(空闲地)	0.03	8~15		轻度	1500	0.45
		耕地(旱地)	0.03	8~15		轻度	1500	0.45
		小计	0.08				1500	1.20

	合计	0.82				1500	12.30
	总计	1.22				1500	18.30

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

工程建设对水土流失的影响主要发生在工程施工期，工程施工期水土流失以损坏原地貌、植被和开挖、回填土石方为主。工程用地范围内原地貌植被所具有的水土保持功能迅速降低或丧失，并为水土流失的发生、发展提供了丰富的松散堆积物，水土流失强度急剧增加；在工程施工前期，需进行占地的植被清除等，这些均将扰动地表，破坏原有的植被和地形地貌。在此期间地表可蚀性加强，在风、雨水等水土流失外力作用下将产生严重的水土流失。同时，施工过程中回填的土石方拦挡不当或压实度不满足要求也会造成严重的水土流失。在工程建成后，地表部分被建构筑物、道路及硬化区域占压，其余区域栽植乔灌木绿化，永久排水措施逐渐发挥功效，水土流失将逐步得到控制。从水土流失产生的主要时段分析，工程建设主要包括施工准备期、施工期和自然恢复期。

（1）施工准备期水土流失的影响分析

施工准备工作主要包括：施工队伍进场修建水、电等设施，造成扰动地表情况较轻。由于施工准备期和施工期交叉进行，不便于细分，因此本方案将其扰动地表活动统归于施工期。

（2）施工期水土流失分析

本项目属于建设类项目，水土流失主要发生在施工期，各分项区域产生水土流失成因不尽相同，有地形、地貌变化为主因产生的水土流失，有人为形式产生的水土流失。

工程建设期间，项目区地表将遭受较大的扰动、破坏和影响，地貌将发生彻底改变，改变了原地貌形态和地表土层结构，同时损坏了地表植被层，产生大量的裸露地面和疏松土体，使土壤抗蚀、抗冲能力下降。工程建设扰动原地貌、改变地表土壤结构和破坏林草植被，形成裸露面和回填边坡，使原地表的水土保持设施功能降低或丧失，土壤侵蚀强度较建设前明显增加；加之防治区降雨量具有强度大、相对集中、侵蚀作用强的特性，将加剧水土流失的发生和发展，对周边生态环境造成一定影响。工程建设剥离的表土松散，在堆放过程中受降雨和地表径流冲刷，易产生水土流失。

（3）自然恢复期是指工程施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度逐步减弱并达到或接近原背景值所需的时间。项目区原地表在经历了剧烈扰动

破坏之后，地表全部进行植被恢复，待植物覆盖地表后水土流失强度可以降低至微度。但植物的生长需要一定的时间，在西南地区，虽然气候温和、雨量充沛，原有生态系统的自我修复过程仍需要时间，在这段时间内实施了植物措施的地表仍有一定程度的水土流失。

4.2.2 工程建设扰动地表、占损植被面积

本项目总占地面积 1.22hm²，根据本项目主体设计资料及项目特点，本项目建设过程中，工程占地范围内将全部扰动，扰动地表面积为 1.22hm²，占损植被面积 0.49hm²。

表 4.2-1 建设工程扰动地表面积统计表

项目区		占地面积 (hm ²)			扰动地 表面积 (hm ²)	占损植 被面积 (hm ²)
		耕地 (01)	林地 (03)	其他用地		
		旱地 (0103)	灌木林地 (0305)	空闲地 (1201)		
新建变电站工程 区	变电站区	/	0.18	0.01	0.19	0.18
	进站道路区	0.02	/	0.11	0.13	0.02
	站外排水设施工程区	/	/	0.02	0.02	/
	变电站施工场地区	0.02	/	0.04	0.06	0.02
输电线路工程区	塔基及其施工场地区	0.11	0.08	0.47	0.66	0.19
	其他施工场地区	0.02	0.01	0.05	0.08	0.03
	临时施工道路区	0.03	0.02	0.03	0.08	0.05
合计		0.20	0.29	0.73	1.22	0.49

4.2.3 工程建设废弃土（石、渣）量

本项目总挖方量为 0.42 万 m³（含表土剥离 0.14 万 m³），总填方量为 0.42 万 m³（含表土回覆 0.14 万 m³），通过项目区内调配调用后无弃方、无借方，不单独设置取土场和弃渣场。

4.3 水土流失预测

4.3.1 分析与预测单元

（1）预测单元划分原则

- ① 同一预测单元地形地貌基本相同；
- ② 同一预测单元工程建设扰动地表的方式相近；
- ③ 同一预测单元扰动后的地表物质组成相近；
- ④ 同一预测单元气象特征相近。

（2）预测单元面积的确定依据

- ① 根据工程平面布置结合地形图确定；
- ② 自然恢复期预测面积应扣除建筑物占地、地面硬化和水面面积。

因此，本项目水土流失预测单元划分为：新建变电站工程防治区、输电线路工程防治区 2 个一级分区。二级分区则按照各施工区的空间位置的不同及施工扰动特点等，将新建变电站工程防治区划分为变电站区、进站道路区、站外排水设施工程区和变电站施工场地区 4 个防治分区；输电线路工程防治区划分为塔基及其施工场地区、其他施工场地区和施工临时道路区 3 个防治分区。本项目共划分为 8 个防治分区。

本项目各预测单元不同时段预测面积详见下表。

表 4.3-1 施工期各预测单元土壤流失类型划分表

预测单元	预测期	一级分类	二级分类	三级分类	预测面积 (hm ²)
变电站区	施工期	水利作用	工程开挖面	上方无来水工程开挖面	0.19
进站道路区	施工期	水利作用	工程开挖面	上方无来水工程开挖面	0.13
站外排水设施工程区	施工期	水利作用	工程开挖面	上方无来水工程开挖面	0.02
变电站施工场地区	施工期	水利作用	一般扰动地表	地表翻扰型	0.06
塔基	施工期	水利作用	工程开挖面	上方无来水工程开挖面	0.07
塔基施工场地区	施工期	水利作用	一般扰动地表	地表翻扰型	0.59
牵张场区	施工期	水利作用	一般扰动地表	地表翻扰型	0.08
临时施工道路区	施工期	水利作用	一般扰动地表	地表翻扰型	0.08

表 4.3-2 自然恢复期各预测单元土壤流失类型划分表

预测单元	预测期	一级分类	二级分类	三级分类	预测面积 (hm ²)
变电站施工场地区	自然恢复期	水利作用	一般扰动地表	植被破坏性	0.06
塔基及其施工场地区	自然恢复期	水利作用	一般扰动地表	植被破坏性	0.59
牵张场区	自然恢复期	水利作用	一般扰动地表	植被破坏性	0.08
临时施工道路区	自然恢复期	水利作用	一般扰动地表	植被破坏性	0.08

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）以下简称《水保技术标准》，本项目属于建设类项目，根据工程建设特点，本项目水土流失分析与预测时段包括施工准备期、施工期。

施工期预测时段：为 2025 年 10 月～2026 年 9 月，共计 12 个月，按照 1.00 年计算。

工程施工生产结束后，因施工生产引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本停止，植被得到逐步恢复，松散裸露面逐步趋于稳定，水土流失将逐步减小，但自然恢复期仍有一定量的水土流失，根据 GB/T50434-2018，本项目位于湿润区，该区自然恢复期需要 2 年时间，因此本项目各单元自然恢复期按 2 年计算。

表 4.3-3 预测时段统计表

预测单元	预测时段（年）	
	施工期（2025 年 10 月～2026 年 9 月，12 个月）	自然恢复期（2026 年 10 月～2028 年 9 月，2 年）
变电站区	1.0	/
进站道路区	1.0	/
站外排水设施工程区	1.0	/
变电站施工场地区	1.0	2.0
塔基	1.0	/
塔基施工场地区	1.0	2.0
牵张场区	1.0	2.0
临时施工道路区	1.0	2.0

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 计算方式

本项目水土流失量测算按《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）分为上方无来水工程开挖面、地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算和植被破坏性一般扰动地表土壤流失量测算三种方式。

1、上方无来水工程开挖面（施工期）

涉及开挖区域主要为变电站区、进站道路区、站外排水设施工程区和塔基区，变电站区、进站道路区布设有截排水沟，因此该区域施工期土壤侵蚀模数可按照上方无来水工程开挖面土壤流失量公式计算，公式如下：

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中： M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

上方无来水工程开挖面土质因子按公式：

$$G_{kw} = 0.004e^{\frac{4.28SIL(1-CLA)}{\rho}}$$

式中： ρ ——土体密度， g/cm^3 ；

SIL——粉粒（0.002～0.05mm）含量，取小数，本项目取 0.40；

CLA——黏粒（<0.002mm）含量，取小数，本项目取 0.20；

上方无来水工程开挖面坡长因子按公式：

$$L_{kw} = (\lambda/5)^{-0.57}$$

上方无来水工程开挖面坡度因子按公式：

$$S_{kw} = 0.80 \sin \theta + 0.38$$

2、地表翻扰型一般扰动地表（施工期）

变电站施工场地区、塔基施工场地区、其他施工场地区和施工临时道路区等区域在施工过程中主要以场平为主，因此该区域施工期土壤侵蚀模数可按照地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量公式计算，公式如下：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)，查《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）附录C.全国各县级行政单位多年平均逐月和年降雨侵蚀力因子及土壤可蚀性因子参考值，南充市仪陇县全年降雨侵蚀力因子R：5523.2；

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子；

$$K_{yd} = NK$$

N——地表烦扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲，本方案取值2.13。

K——土壤可蚀性因子,t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)，查《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），南充市仪陇县土壤可蚀性因子K：0.0072；

L_y ——坡长因子，无量纲；

$$L_y = (\lambda/20)^m$$

$$\lambda = \lambda_x \cos \theta$$

m——坡长指数，其中 $\theta \leq 1^\circ$ 时，m取0.2； $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$ 时，m取0.3； $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$ 时，m取0.4； $\theta > 5^\circ$ 时，m取0.5；

λ_x ——计算单元斜坡长度。

S_y ——坡度因子，无量纲；

$$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$$

e ——自然对数的底，可取 2.72；

θ ——计算单元坡度，取值范围为：0~90°。0≤35°时按实际值计算；θ>35°时按 35°计算；θ为 0°时 S_y 取 0。

B ——植被覆盖因子，无量纲；

E ——工程措施因子，无量纲；

T ——耕作措施因子，无量纲；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

3、植被破坏性一般扰动地表（自然恢复期）

自然恢复期景观绿化区植物措施在不断实施和完善的过程中扰动地表，因此该区域自然恢复期土壤侵蚀模数可按照植被破坏性一般扰动地表土壤流失量公式计算，公式如下：

$$M_{yz} = RK L_y S_y BETA$$

式中：

M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量；

R ——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ；

K ：土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

L_y ：坡长因子，无量纲；

S_y ：坡度因子，无量纲；

B ：植被覆盖因子，无量纲；

E ：工程措施因子，无量纲；

T ：耕作措施因子，无量纲；

A ：计算单元的水平投影面积， hm^2 。

λ ：计算单元水平投影坡长度，对一般扰动地表，水平投影坡长≤100m 时按实际值计算，水平投影坡长>100m 时按 100m 计算；

m ：坡长指数，其中，0≤1°时， m 取 0.2；1°<θ≤3°时， m 取 0.3；3°<θ≤5°时， m 取 0.4；θ>5°时， m 取 0.5。

4.3.3.2 各个计算单元年流失量计算

根据预测时段、土壤侵蚀数、水土流失面积等，对工程施工准备期、施工期和自然

恢复期水土流失量分别进行定量计算。土壤侵蚀模数计算结果见下表。

表 4.3-4 施工期（含施工准备期）土壤侵蚀模数计算表

预测单元	各预测单元每年水土流失量 (t/km ² ·a)									
变电站区	R	G_{kw}	L_{kw}	S_{kw}	SIL	CLA	ρ	A	M_{kw}	侵蚀模数 t/(km ² ·a)
	5523.2	0.011	1.09	0.94	0.4	0.2	1.4	0.19	11.49	6047
进站道路区	R	G_{kw}	L_{kw}	S_{kw}	SIL	CLA	ρ	A	M_{kw}	侵蚀模数 t/(km ² ·a)
	5523.2	0.011	1	0.9	0.4	0.2	1.4	0.13	6.85	5268
站外排水设施工程区	R	G_{kw}	L_{kw}	S_{kw}	SIL	CLA	ρ	A	M_{kw}	侵蚀模数 t/(km ² ·a)
	5523.2	0.011	1	0.88	0.4	0.2	1.4	0.02	1.03	5146
变电站施工场地区	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	Myd	侵蚀模数 t/(km ² ·a)
	5523.2	0.015	1.23	0.49	0.83	1	1	0.06	2.56	4259
塔基及其施工场地区	R	G_{kw}	L_{kw}	S_{kw}	SIL	CLA	ρ	A	M_{kw}	侵蚀模数 t/(km ² ·a)
	5523.2	0.011	1.08	0.93	0.4	0.2	1.4	0.07	4.1	5864
	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	Myd	侵蚀模数 t/(km ² ·a)
	5523.2	0.015	1.23	0.54	0.83	1	1	0.59	27.35	4635
牵张场区	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	Myd	侵蚀模数 t/(km ² ·a)
	5523.2	0.015	1.23	0.48	0.83	1	1	0.08	0.83	4146
临时施工道路区	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	Myd	侵蚀模数 t/(km ² ·a)
	5523.2	0.015	1.32	0.58	0.83	1	1	0.08	3.23	5378

表 4.3-5 自然恢复期土壤侵蚀模数计算表

预测单元	各预测单元每年水土流失量 (t/km ² ·a)									
变电站施工场地区	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	Myz	侵蚀模数 t/(km ² ·a)
	5523.2	0.0072	1.58	0.99	0.251	1	1	0.06	0.94	1560
塔基及其施工场地区	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	Myz	侵蚀模数 t/(km ² ·a)
	5523.2	0.0072	1.58	0.99	0.251	1	1	0.59	9.24	1567
牵张场区	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	Myz	侵蚀模数 t/(km ² ·a)
	5523.2	0.0072	1.58	0.98	0.251	1	1	0.08	1.23	1542
临时施工道路区	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	Myz	侵蚀模数 t/(km ² ·a)
	5523.2	0.0072	1.58	1	0.251	1	1	0.08	1.26	1578

4.3.4 水土流失预测结果

根据预测时段、土壤侵蚀数、水土流失面积等，对工程施工准备期、施工期和自然恢复期水土流失量分别进行定量计算。水土流失预测结果见下表。

表4.3-6水土流失量汇总表

预测区域	预测时段	扰动面积	扰动后侵蚀模数	侵蚀模数背景值	预测时间	预测流失量	背景流失量	新增流失量	新增流失量占比
		(hm ²)	(t/km ² ·a)	(t/km ² ·a)	(a)	(t)	(t)	(t)	%
变电站区	施工期（含施工准备期）	0.19	6047	1500	1	11.49	2.85	8.64	
	小计					11.49	2.85	8.64	19.75%
进站道路区	施工期（含施工准备期）	0.13	5268	1500	1	6.85	1.95	4.90	
	小计					6.85	1.95	4.90	11.20%
站外排水设施工程区	施工期（含施工准备期）	0.02	5146	1500	1	1.03	0.30	0.73	
	小计					1.03	0.30	0.73	1.67%
变电站施工场地区	施工期（含施工准备期）	0.06	4259	1500	1	2.56	0.90	1.66	
	自然恢复期	0.06	1560	1500	2.00	1.88	1.80	0.08	
	小计					4.44	2.70	1.74	3.98%
塔基及其施工场地区	施工期（含施工准备期）	0.07	5864	1500	1	4.10	1.05	3.05	
	施工期（含施工准备期）	0.59	4635	1500	1	27.35	8.85	18.50	
	自然恢复期	0.59	1567	1500	2.00	18.48	17.70	0.78	
	小计					49.93	27.60	22.33	51.05%
其他施工场地区	施工期（含施工准备期）	0.08	4146	1500	1	3.32	1.20	2.12	
	自然恢复期	0.08	1542	1500	2.00	2.46	2.40	0.06	
	小计					5.78	3.60	2.18	4.98%
临时施工道路区	施工期（含施工准备期）	0.08	5378	1500	1	4.30	1.20	3.10	
	自然恢复期	0.08	1578	1500	2.00	2.52	2.40	0.12	
	小计					6.82	3.60	3.22	7.36%
合计	施工期（含施工准备期）	1.22				61.00	18.30	42.70	97.62%
	自然恢复期	0.81				25.34	24.30	1.04	2.38%
	小计					86.34	42.60	43.74	100.00%

本项目在预测时段内可能产生水土流失总量为 86.34 t，背景流失量 42.60t，新增土壤流失量 43.74 t，其中施工期新增土壤流失量 42.70 t，占新增土壤流失量的 97.62%，自然恢复期新增土壤流失量 1.04 t，占新增土壤流失量的 2.38%，因此，施工期为水土流失的重点时段。

预测新增土壤流失量 43.74 t，其中变电站区新增 8.64 t，占新增土壤流失量的 19.75%；进站道路区新增 4.90t，占新增土壤流失量的 11.20%；站外排水设施工程区新

增 0.73t, 占新增土壤流失量的 1.67%, 变电站施工场地区新增 1.74t, 占新增土壤流失量的 3.98%; 塔基及其施工场地区新增 22.33 t, 占新增土壤流失量的 51.05%; 其他施工场地区新增 2.18 t, 占新增土壤流失量的 4.98%; 临时施工道路区新增 3.22t, 占新增土壤流失量的 7.36%。因此, 塔基及其施工场地区和变电站区是水土流失重点防治区域。

4.4 水土流失危害分析

该项目造成的水土流失主要发生在建设期, 本项目在建设期间会给建设区的地表植被带来较大的扰动, 占用和损坏现有的水土保持设施, 增加土壤侵蚀强度, 如果不采取任何水土保持措施, 盲目施工将会造成以下危害:

(1) 建设生产活动将破坏原有地貌, 并损坏或压埋原有水土保持设施, 其结果是在一定时间内使其水土保持功能降低或完全丧失, 从而产生新的人为水土流失。

(2) 本项目的施工开挖、填筑、平整等, 地表破坏面积大, 使原地面组成物质以及地形地貌受到扰动; 地表自然稳定状态受到破坏, 防冲刷、抗蚀能力下降, 增大了水土流失量。

(3) 水土流失易排入周边沟渠、河道及其他农用地中, 易影响沟渠、河道的排洪能力, 影响道路交通, 及对周边农作物的生长造成一定影响, 整体影响项目区所在村镇生产生活环境。

4.5 指导性意见

本项目水土流失的重点环节是施工期(含施工准备期)。因此方案应加强施工期(含施工准备期)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。

(1) 对施工进度安排的意见

根据预测结果, 施工期(含施工准备期)是产生水土流失的主要时段, 应合理进行施工组织设计, 有效减少扰动影响范围, 缩短施工时间。土石方开挖, 边坡、排水沟开挖等施工应避开雨天开挖, 需加强临时预防措施, 同时结合相应的工程、临时措施以有效地防治建设区的水土流失。措施安排原则上应当先实施工程措施, 后植物措施。根据拟建项目水土流失的变化情况, 工程措施的排水工程、拦挡工程要在施工初期完成, 植物措施须在工程结束后尽早实施。

(2) 为防治项目建设的大量新增水土流失, 控制和减少可能造成水土流失及危害, 应加强项目区水土保持监测工作。塔基及其施工场地区和变电站区为本项目水土保

持监测的重点区域，应加强监测；施工期为重点监测时段，水土流失主要发生在雨季，对雨季应增加监测频次。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区目的

对本项目的水土流失防治责任范围进行水土流失防治分区是为了合理布设水土保持防治措施，并且根据分区情况进行水土保持措施的典型设计，并计算各区的防治工程数量。

5.1.2 分区依据

根据项目区实地调查勘测结果，项目建设区的土壤侵蚀类型与强度、地形地貌等自然条件，以及主体工程布局与类型、占地性质、占地类型、施工扰动特点、建设时序等因素，在防治责任范围内，进行水土流失防治分区划分。

5.1.3 分区方法与原则

本方案根据项目建设区的气候特点、地形地貌类型、新增水土流失的特点和项目主体工程布局及建设时序等情况，对本项目的水土流失防治分区进行划分。主要采取实地调查勘测、资料收集与分析相结合的综合方法。同时，按照以下原则进行项目水土流失防治分区：

- 1、各分区之间具有显著差异性；
- 2、相同分区内造成水土流失的主要因子或防治措施相近或相似；
- 3、各级分区应层次分明，具有关联性和系统性；
- 4、按照自然条件即气候、地形地貌及植被类型等的差异划分一级分区；
- 5、按照工程类型及功能划分二级分区。

5.1.4 防治分区划分结果

根据水土保持法律法规规定的“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定及变电站建设的特点，确定本项目的水土流失防治责任范围即为项目永久占地、临时占地。根据《全国水土保持区划(试行)》，项目区属于西南紫色土区。

根据工程沿线地貌及土壤侵蚀类型，项目区属于浅丘区。根据工程建设特点，结合工程施工区布局，将该项目划分为新建变电站工程区和输电线路工程区共2个一级防治分区，其中新建变电站工程区划分为变电站区、进站道路区、站外排水设施工程区和变电站施工场地区共4个水土流失防治区，输电线路工程区划分为塔基及其施工场地区、其他施工场地区和施工临时道路区共3个水土流失防治区。

5.2 措施总体布局

该工程属新建建设类项目，按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求编制水土保持方案。根据对项目区自然环境和水土流失调查的基础上，将主体工程 and 方案新增的工程措施、植物措施和临时防治措施科学地配置，按防治分区布设，形成综合防治措施体系。遵循以下原则：

1、措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合；

2、措施总体布局应根据对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施；

3、应注重表土资源保护；

4、应注重降水的排导、集蓄利用以及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；

5、应注重弃土（石、渣）场、取土（石、砂）场的防护；

6、应注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；

7、应注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应及时防护。

根据业主提供的相关资料并结合现场调查可知，本项目主体设计水保措施为等措施。因此，本报告表结合主体工程已有的水土保持措施补充遮盖、排水、拦挡等水土保持措施。

表 5.2-1 水土流失防治措施一览表

防治分区		措施布局	
		主体设计已有	方案新增
新建变电站工程区	变电站区	表土剥离、DN200 雨水管网、D300 雨水管网、配套雨水口、碎石地坪	临时土质排水沟、临时土质沉沙池、防雨布遮盖
	进站道路区	表土剥离、C20 素砼排水沟	防雨布遮盖

	站外排水设施工程区	表土剥离、DN300 雨水管网	密目网苫盖
	变电站施工场地区	表土剥离、土地整治、表土回覆	撒播种草、临时土质排水沟、临时土质沉沙池、防雨布遮盖、土袋拦挡
输电线路工程区	塔基及其施工场地区	表土剥离、土地整治、表土回覆	撒播种草、撒播灌木籽、防雨布遮盖、密目网苫盖、彩条布垫护、土袋拦挡
	其他施工场地区	土地整治、回覆表土	撒播种草、撒播灌木籽、防雨布遮盖、铺设钢板
	临时施工道路区	土地整治、表土回覆	撒播种草、撒播灌木籽、铺设钢板、防雨布遮盖

5.3 措施设计

5.3.1 设计原则及标准

5.3.1.1 工程措施设计标准

一、设计原则

预防为主、减少扰动地表面积、鼓励弃方综合利用；综合防治、先拦后弃、防患于未然，落实三同时原则；防治结合、突出重点、防治新增和减少原有水土流失。

二、设计标准

本项目属于西南土石山区，土壤侵蚀类型属于水力侵蚀，工程措施执行 1 级标准。本项目表土剥离保护厚度按 0.20~0.30m 标准执行，表土回覆厚度按 0.15m~0.20m 标准执行；施工临时区临时占用耕地土地整治后将交还当地村民复耕，土壤翻松厚度按 0.30m 执行，占压林地撒播灌木籽，土壤翻松厚度按 0.20m 执行。

5.3.1.2 植被恢复与建设工程设计标准

一、设计原则

1、因地制宜，突出重点。按照工程建设要求布设相应的植被恢复措施。

2、适地适树，优化树种。根据地貌类型结合主体工程利用形式，在充分调查工程区乡土树种、草种的情况下选择当地优良的乡土树种和草种，或经过多年种植已适应当地环境的引进树种、草种。应该选择耐瘠薄、固土能力强、易管理的树种，以及繁殖容易、根系发达、抗逆性强的草种。

3、满足防护要求，提高绿化标准。灌、草合理搭配，绿化与美化相互统一：并与周围植被和环境相协调，景观效果良好，达到快速恢复植被，改善周边生态环境的目的。

4、用于水土保持植物措施的苗木及草籽必须是一级苗和一级种，并且要有“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。

二、植被恢复与建设工程级别

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)中相关规定，植被恢复与建设工程级别应根据主体工程所处的自然及人文环境、气候条件、立地条件、征地范围、绿化要求综合确定，设计标准应符合下列要求：

1、一级植被建设工程应根据景观、游憩、环境保护和生态防护等多种功能的要求，执行工程所在地区的场坪绿化工程标准；

2、二级植被建设工程应根据生态防护和环境保护要求，按生态公益林标准执行有景观、游憩等功能要求的，结合工程所在地区的场坪绿化标准，在生态公益林标准基础上适度提高；

3、三级植被建设工程应根据生态保护和环境保护要求，按生态公益林绿化标准执行，降水量为 250mm~400mm 的区域，应以灌草为主，降水量在 250mm 以下的地区，应以封禁为主并辅以人工抚育。

本项目为输变电工程，根据《国家电网公司“两型一化”变电站设计建设导则》6.3.1 要求：户外变电站不应采用人工绿化草坪，配电装置场地可采用碎石、卵石或灰土封闭地坪处理方式。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本项目属输变电工程，变电站区、变电站施工场地区、其他施工场地区和临时施工道路区等临时占地区域植被恢复与建设工程级别为 2 级。

植被恢复采用撒播灌草籽，根据项目区沿线各地水热条件的实际情况，灌木籽撒播密度为 20kg/hm²，草籽撒播密度标准为 80kg/hm²。

5.3.1.3 临时措施设计标准

一、临时措施设计标准

1、本项目临时截排水沟属于其他设施的截排水沟，截排水工程等级应执行 3 级标准，排水标准为 3 年一遇短历时暴雨。因此本项目临时排水沟设计时降雨强度取 10 年一遇的 5min 短历时设计暴雨。

2、临时排水的去向：排水沟、路堑侧沟、截水沟等各项排水设施应顺接，并排入天然沟渠内，不得出现断头沟和堵头沟。

二、临时工程设计原则

施工过程中，临时堆土(石、渣)，必须设置专门堆放地，集中堆放，并应采取拦挡、覆盖等措施。对施工开挖、剥离的地表熟土，应安排场地集中堆放，用于工程施工结束后场地的覆土利用。

施工中的裸露地，在遇暴雨、大风时应布设防护措施。如裸露时间超过一个生长季节的，应进行临时种草加以防护。

施工生产生活区、施工便道应统一规划，并采取临时防护措施，如布设临时拦挡排水沉沙等设施，防止施工期间的水土流失，

三、临时截（排）水沟设计

临时截（排）水沟设计：土质梯形，上宽 1.2m，下宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:1，施工结束后将临时排水沟拆除回填。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）要求，本方案对新增的临时排水沟的过流能力进行校核，过程如下：

①洪峰流量计算

计算公式如下：

$$Q_m = 16.67 \varphi q F$$

式中：

Q_m —洪峰流量， m^3/s ；

φ —径流系数(取 0.60)；

q —设计重现期和降雨历时内的降雨强度， mm/min 。

F —汇水面积， km^2 。

表 5.3-1 临时排水沟汇流计算成果表

排水沟位置	径流系数 (φ)	暴雨强度 q (mm/min)	最大集水面积 F (km^2)	最大洪峰流量 Q (m^3/s)
临时堆土坡脚	0.60	0.90	0.020	0.180

②截（排）水沟过流能力计算

用明渠均匀流公式计算，计算公式如下：

$$Q = \frac{1}{n} A i^{\frac{1}{2}} R^{\frac{2}{3}}$$

式中：

n—沟壁的粗糙系数；

A—沟渠过水断面面积，m²；

i—水力坡度，可取沟的底坡，以小数计；

R—水力半径，m。

表 5.3-2 临时排水沟（土质梯形）过流能力验算表

截排水位置	沟宽 (m)	水深 h (m)	过水面积 A	湿周 X	水力半径 R	糙率 n	渠道 坡降 i	设计 流量	洪峰 流量	结论
临时堆土坡脚	0.4	0.3*	0.24	1.0	0.24	0.025	0.006	0.29	0.18	满足

说明：“*”安全超高考虑 0.10m。

综上，经计算，方案在临时堆土区域新增的临时排水沟设计流量为 0.29m³/s，大于最大洪峰流量 0.18m³/s，满足场地的排水设计要求。

表 5.3-3 临时排水沟每延米工程量表

项目	单位	工程量
土方开挖	m ³	0.32
素土夯实	m ³	0.18
铺设土工布	m ²	1.53
土方回填	m ³	0.32

四、临时沉沙池设计

临时沉沙池设计：土质梯形，池底长 1.2m，底宽 0.9m，池深 0.9m，坡比 1:1。施工期间应定期对沉沙池进行清理，将清理出的泥沙回填于周边场地，施工结束后将临时沉沙池拆除回填。

表 5.3-4 沉沙池规模表

类型	土质临时沉沙池
池长（m）	1.2
池宽（m）	0.9
池深（m）	0.9

表 5.3-5 沉沙池每座工程量表

项目	单位	工程量
土方开挖	m ³	2.27
素土夯实	m ³	0.89
铺设土工布	m ²	4.13
土方回填	m ³	2.27

5.3.1.3 预防保护措施

(1) 在施工过程中，施工单位应加强水土保持宣传力度，加强水土保持有关法律法规宣传，增强施工人员水土保持意识，明确水土保持的义务和责任。在生活 and 施工区设置水土保持宣传板，定期对施工人员进行水土保持宣传和知识讲座，提高施工人员水土保持意识，从思想上控制人为水土流失的发生。

(2) 在施工占地区周边设置征用地界标志，施工活动严格控制在征地范围内，避免扩大扰动破坏面积。

(3) 土石方施工避开汛期等恶劣天气，在土石方装载运输过程中，需按照规定线路运至指定区域，并在运输过程中采用防雨布遮盖防止洒落。施工过程中应合理进行土石调配、开挖料及时用作回填料，避免土石方多次倒运。

(4) 根据施工时序安排，落实水土保持“三同时”制度，土建工程完工后，即刻实施迹地恢复措施。

5.4 分区措施布设

项目建设区设计排水等工程措施与其他措施相结合的特点，采取“点、线、面”交错布局，形成完整的综合防护体系，并突出重点防护区，采取标本兼治的措施，使工程建设影响新增的水土流失得到根本的、有效的治理。重点是做好生产运行期间的环境保护与水土保持管理措施。根据施工作业特点及受影响程度，建立相应的防治体系。防治区水土保持措施工程量主要有：

5.4.1 新建变电站工程区

5.4.1.1 变电站区

施工前，为充分利用表土资源，场地平整前，对该区表土进行剥离，剥离表土集中堆放在站区施工场地内设置的临时堆土场内，并做好表土堆放场拦挡覆盖措施。

施工过程中，在雨季来临前沿站区布置排水坡向开挖纵横临时排水沟。开挖后夯实，末端设置临时沉沙池，以便在站区雨水排水汇流系统修筑好之前排流站区围墙内雨水，对工程区施工期间裸露区域采取临时罩盖措施。

施工后期，完善站区雨水排水设施，在本区域内设置 200-300mm 的双壁波纹雨水管，铺设碎石地坪。

一、主体工程已有

1、工程措施

(1) 表土剥离

为保护表土资源，施工前对本区域进行表土剥离，剥离面积 0.50hm^2 ，平均剥离厚度 $20\sim 30\text{cm}$ ，剥离量 0.06 万 m^3 。

(2) 雨水管网、配套雨水口

沿站内道路设置 DN200 雨水管网 55m、DN300 雨水管网 51m、配套雨水口 10 个。

(3) 碎石地坪

在变电站户外配电装置区场地铺设碎石地坪 500m^2 ，厚度约为 10cm ，碎石底部采用 10cm 厚 C15 混凝土封闭。

二、方案新增

1、临时措施

(1) 防雨布遮盖

方案对区域内施工期间裸露区域采用防雨布遮盖，考虑可重复利用，估计需要防雨布 1500m^2 。

(2) 临时排水沟及沉沙池

为了有效排导该区施工期间的坡面径流，减少期间径流冲刷产生的水土流失，本方案设置临时排水措施。在部分表土周边布设相应的梯形土质排水沟 170m （土质梯形，上宽 1.2m ，下宽 0.4m ，深 0.4m ，坡比 $1:1$ ）。设置沉沙池 2 座（土质梯形，池底长 1.2m ，池底宽 0.9m ，池深 0.9m ，坡比 $1:1$ ），经沉沙后排入项目区自然溪沟和周边市政排水系统。施工期间定期对临时沉沙池进行清理，将清理出的泥沙就近回填，施工结束后将临时沉沙池拆除回填。

5.4.1.2 进站道路区

施工前，为充分利用表土资源，场地平整前，对该区表土进行剥离，剥离表土集中堆放在站区施工场地内设置的临时堆土场内，并做好表土堆放场拦挡覆盖措施。

施工过程中，对工程区施工期间裸露区域采取临时罩盖措施。

施工后期，完善道路区域雨水排水设施。

一、主体工程已有

1、工程措施

(1) 表土剥离

为保护表土资源，施工前对本区域进行表土剥离，剥离面积 0.50hm^2 ，平均剥离厚度 $20\sim 30\text{cm}$ ，剥离量 0.04 万 m^3 。

(2) C20 素砼排水沟

在进站道路沿路堤两侧设置 C20 素砼排水沟 212m （矩形断面，排水沟宽 0.4m ，深 0.4m ）。

二、方案新增

1、临时措施

(1) 防雨布遮盖

方案对区域内施工期间裸露区域采用防雨布遮盖，考虑可重复利用，估计需要防雨布 300m^2 。

5.4.1.3 站外排水设施工程区

施工前，为充分利用表土资源，场地平整前，对该区表土进行剥离，剥离表土集中堆放在站区施工场地内设置的临时堆土场内，并做好表土堆放场拦挡覆盖措施。

施工过程中，对工程区施工期间裸露区域采取临时罩盖措施。

施工后期，完善道路区域雨水排水设施，在本区域内设置 300mm 的双壁波纹雨水管。

一、主体工程已有

1、工程措施

(1) 表土剥离

为保护表土资源，施工前对本区域进行表土剥离，剥离面积 0.50hm^2 ，平均剥离厚度 $20\sim 30\text{cm}$ ，剥离量 0.01 万 m^3 。

(2) 雨水管网

主体设计在本区域内设置 DN300 双壁波纹雨水管网 30m ，使雨水排至站区东侧乡村道路旁排水沟。

二、方案新增

1、临时措施

(1) 密目网苫盖

对区域内施工期间裸露区域采用密目网苫盖，考虑可重复利用，估计需要密目网 150m²。

5.4.1.4 变电站施工场地区

施工前，为充分利用表土资源，场地平整前，对该区表土进行剥离，剥离表土集中堆放在站区施工场地内设置的临时堆土场内，并做好表土堆放场拦挡覆盖措施。

施工过程中，雨季来临前沿场地四周布置临时排水沟。开挖后夯实，末端设置临时沉沙池，对裸露地表以及临时堆土区域进行防雨布遮盖。

施工后期，进行土地整治，回覆表土后，对占用耕地区域交还农民耕种，对占用其他用地区域进行植被恢复。

一、主体工程已有

1、工程措施

(1) 表土剥离、表土回覆

施工前对本区域进行表土剥离，平均剥离厚度 20~30cm，剥离量 0.01 万 m³，表土回覆土面积 0.06hm²，覆土量 0.01 万 m³。

(2) 土地整治

表土回覆前对土地进行全面整治，深挖不得少于 0.3m，土地整治面积 0.06hm²。

二、方案新增

1、植物措施

(1) 撒播草籽

方案新增在主体工程完工后对占用其他土地的区域进行撒播草籽，草种选用狗牙根，草种撒播密度 80kg/hm²，撒播种草 0.04hm²。

2、临时措施

(1) 编织土袋拦挡：临时堆区域采取土袋挡墙防止水土流失，布设土袋挡墙 100m（编织袋装土方 45m³），编织袋利用堆土进行填充。编织袋挡墙梯形断面，上底宽 0.5m，下底宽 1.0m，高 0.6m，每延米装土量为 0.45m³。

(2) 防雨布遮盖：方案对区域内施工期间裸露区域采用防雨布遮盖，考虑可重复利用，估计需要防雨布 700m²。

(3) 土质排水沟及沉沙池：为了有效排导该区施工期间的坡面径流，减少期间径

流冲刷产生的水土流失，本方案设置临时排水措施。在部分表土周边布设相应的梯形土质排水沟 260m（土质梯形，上宽 1.2m，下宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:1）。设置沉沙池 4 座（土质梯形，池底长 1.2m，池底宽 0.9m，池深 0.9m，坡比 1:1）。施工期间定期对临时沉沙池进行清理，将清理出的泥沙就近回填，施工结束后将临时沉沙池拆除回填。

5.4.2 输电线路工程区

5.4.2.1 塔基区及其施工场地

施工前期，线路工程随土建施工进度陆续剥离塔基永久占地范围内的表土并就近堆存于塔基施工场地一隅，并做好表土堆放场拦挡覆盖措施，堆土前采用密目网对场地进行隔离保护。

施工过程中，塔基施工临时场地铺设彩条布隔离，保护下垫面；采用土袋挡护、防雨布遮盖和隔离等措施对临时堆存的塔基回填土石方和表土进行防护。

施工后期，对塔基施工场地区域进行土地整治，回覆表土后，将临时占用的耕地移交当地村民复耕，对塔基施工场地临时占用的林地和其他用地进行植被恢复。

一、主体工程已有

1、工程措施

（1）表土剥离、表土回覆

施工前对本区域进行表土剥离，平均剥离厚度 20~30cm，剥离量 0.02 万 m³，表土回覆土面积 0.59hm²，覆土量 0.11 万 m³。

（2）土地整治

表土回覆前对土地进行全面整治，深挖不得少于 0.3m，土地整治面积 0.59hm²。

二、方案新增

1、植物措施

（1）撒播种草

方案新增在主体工程完工后对占用其他土地的区域进行撒播草籽，草种选用狗牙根，草种撒播密度 80kg/hm²，撒播种草 0.47hm²。

（2）撒播灌木籽

方案新增在主体工程完工后对占用林地的区域进行撒播灌木籽，灌木种选用紫穗槐，灌木籽撒播密度为 20kg/hm²，撒播灌木籽 0.08hm²。

2、临时措施

(1) 编织土袋拦挡

临时堆区域采取土袋挡墙防止水土流失，布设土袋挡墙 190m（编织袋装土方 85.5m³），编织袋利用堆土进行填充。编织袋挡墙梯形断面，上底宽 0.5m，下底宽 1.0m，高 0.6m，每延米装土量为 0.45m³。

(2) 防雨布遮盖

方案对区域内施工期间裸露区域和临时堆土区域采用防雨布遮盖，考虑可重复利用，估计需要防雨布 1500m²。

(3) 密目网苫盖

方案设计堆土前采用密目网对场地进行隔离保护，考虑可重复利用，估计需要密目网 600m²。

(4) 彩条布垫护

方案设计本项目在施工建设过程中为了保护表土资源，对该区域临时占地范围内铺设彩条布进行垫底隔离，共需彩条布铺设 5900m²。

5.4.2.2 临时施工道路区

施工中，人抬道路区地势崎岖，以占压为主，新建临时道路区域地势平坦，对新修汽运道路路面铺设钢板隔离，保护下垫面。对工程区施工期间裸露区域采取临时罩盖措施。

施工后期，进行土地整治，回覆表土后，对占用耕地区域交还农民耕种，对占用其他用地区域进行植被恢复。

一、主体工程已有

1、工程措施

(1) 土地整治

表土回覆前对土地进行全面整治，深挖不得少于 0.3m，土地整治面积 0.08hm²。

(2) 表土回覆

施工前对本区域进行表土回覆，覆土面积 0.08hm²，覆土量 0.01 万 m³。

二、方案新增

1、植物措施

(1) 撒播种草

方案新增在主体工程完工后对占用其他土地的区域进行撒播草籽，草种选用狗牙根，草种撒播密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播种草 0.03hm^2 。

(2) 撒播灌木籽

方案新增在主体工程完工后对占用林地的区域进行撒播灌木籽，灌木种选用紫穗槐，灌木籽撒播密度为 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播灌木籽 0.02hm^2 。

2、临时措施

(1) 防雨布遮盖

方案对区域内施工期间裸露区域和临时堆土区域采用防雨布遮盖，考虑可重复利用，估计需要防雨布 1000m^2 。

(2) 铺设钢板

施工便道随线路工程施工进度陆续进行布设，主体设计对新修汽运道路路面铺设钢板隔离，保护下垫面，共计铺设钢板 400m^2 。

5.4.2.3 其他施工场地区

施工期间，牵张场区地势平坦，以占压为主，对占压区域采用彩条布铺垫措施，减少扰动深度，对裸露区域进行防雨布遮盖。

施工后期，进行土地整治，回覆表土后，对占用耕地区域交还农民耕种，对占用林地和其他用地区域进行植被恢复。

一、主体工程已有

1、工程措施

(1) 土地整治

表土回覆前对土地进行全面整治，深挖不得少于 0.3m ，土地整治面积 0.08hm^2 。

(2) 表土回覆

施工前对本区域进行表土回覆，覆土面积 0.08hm^2 ，覆土量 0.01 万 m^3 。

2、植物措施

(1) 撒播种草

方案新增在主体工程完工后对占用其他土地的区域进行撒播草籽，草种选用狗牙根，草种撒播密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播种草 0.05hm^2 。

(2) 撒播灌木籽

方案新增在主体工程完工后对占用林地的区域进行撒播灌木籽，灌木种选用紫穗槐，灌木籽撒播密度为 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播灌木籽 0.01hm^2 。

3、临时措施

(1) 防雨布遮盖

方案对区域内施工期间裸露区域和临时堆土区域采用防雨布遮盖，考虑可重复利用，估计需要防雨布 1000m^2 。

(2) 彩条布垫护

方案设计本项目在施工建设过程中为了保护表土资源，对该区域临时占地范围内铺设彩条布进行垫底隔离，共需彩条布铺设 800m^2 。

5.5 水土保持措施工程量及进度

5.5.1 水土保持措施工程量汇总

本项目水土保持方案设计，通过采取各种工程措施、临时措施等综合防治措施，保证了工程本身的安全建设和运行，合理利用了水土资源，保护了生态环境，最大可能的防治了新增及原有水土流失的产生。

表 5.5-1 水土保持措施工程量汇总表

分区		措施类型	措施规模			工程量			备注
			工程内容	单位	规模	工程内容	单位	规模	
新建变电站工程区	变电站区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.06	表土剥离	万 m^3	0.06	主体已列
			DN200 雨水管网	m	55	DN200 雨水管网	m	55	主体已列
			DN300 雨水管网	m	51	DN300 雨水管网	m	51	主体已列
			雨水口	个	10	雨水口	个	10	主体已列
			碎石地坪	m^2	500	碎石地坪	m^2	500	主体已列
		临时措施	临时土质沉沙池	座	2	土方开挖	m^3	4.54	方案新增
						素土夯实	m^3	1.78	方案新增
						铺设土工布	m^2	8.26	方案新增
						土方回填	m^3	4.54	方案新增
			临时土质排水沟	m	170	土方开挖	m^3	54.4	方案新增
						素土夯实	m^3	30.6	方案新增
						铺设土工布	m^2	260.1	方案新增
						土方回填	m^3	54.4	方案新增
			防雨布遮盖	m^2	1500	防雨布遮盖	m^2	1500	方案新增
	进站道路	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.04	表土剥离	万 m^3	0.04	主体已列

	区		C20 素砼排水沟	m	212	C20 素砼排水沟	m	212	主体已列
		临时措施	防雨布遮盖	m ²	300	防雨布遮盖	m ²	300	方案新增
	站外排水设施工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.01	表土剥离	万 m ³	0.01	主体已列
			DN300 雨水管网	m	30	DN300 雨水管网	m	30	主体已列
		临时措施	密目网遮盖	m ²	150	密目网遮盖	m ²	150	方案新增
	变电站施工场地区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.01	表土剥离	万 m ³	0.01	主体已列
			土地整治	hm ²	0.06	土地整治	hm ²	0.06	主体已列
			表土回覆	万 m ³	0.01	表土回覆	万 m ³	0.01	主体已列
		植物措施	撒播种草	hm ²	0.04	撒播种草	hm ²	0.04	方案新增
		临时措施	临时土质沉沙池	座	4	土方开挖	m ³	9.08	方案新增
						素土夯实	m ³	0.89	方案新增
						铺设土工布	m ²	16.52	方案新增
						土方回填	m ³	9.08	方案新增
			临时土质排水沟	m	260	土方开挖	m ³	83.2	方案新增
						素土夯实	m ³	46.8	方案新增
						铺设土工布	m ²	397.8	方案新增
						土方回填	m ³	83.2	方案新增
			防雨布遮盖	m ²	700	防雨布遮盖	m ²	700	方案新增
			土袋拦挡	m	100	土袋装土	m ³	45.00	方案新增
	输电线路工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.02	表土剥离	万 m ³	0.02	主体已列
			土地整治	hm ²	0.59	土地整治	hm ²	0.59	主体已列
			表土回覆	万 m ³	0.11	表土回覆	万 m ³	0.11	主体已列
			撒播种草	hm ²	0.47	撒播种草	hm ²	0.47	方案新增
		植物措施	撒播灌木籽	hm ²	0.08	撒播灌木籽	hm ²	0.08	方案新增
			防雨布遮盖	m ²	1500	防雨布遮盖	m ²	1500	方案新增
		临时措施	密目网遮盖	m ²	600	密目网遮盖	m ²	600	方案新增
			彩条布垫护	m ²	5900	彩条布垫护	m ²	5900	方案新增
			土袋拦挡	m	190	土袋装土	m ³	85.50	方案新增
		其他施工场地区	土地整治	hm ²	0.08	土地整治	hm ²	0.08	主体已列
			表土回覆	万 m ³	0.01	表土回覆	万 m ³	0.01	主体已列
			撒播种草	hm ²	0.05	撒播种草	hm ²	0.05	方案新增
			撒播灌木籽	hm ²	0.01	撒播灌木籽	hm ²	0.01	方案新增
		临时措施	彩条布垫护	m ²	800	彩条布垫护	m ²	800	方案新增
			防雨布遮盖	m ²	1000	防雨布遮盖	m ²	1000	方案新增
	临时施工道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.08	土地整治	hm ²	0.08	主体已列
			表土回覆	万 m ³	0.01	表土回覆	万 m ³	0.01	主体已列
		植物措施	撒播种草	hm ²	0.03	撒播种草	hm ²	0.03	方案新增
			撒播灌木籽	hm ²	0.02	撒播灌木籽	hm ²	0.02	方案新增
		临时措施	铺设钢板	m ²	400	铺设钢板	m ²	400	方案新增
			防雨布遮盖	m ²	1000	防雨布遮盖	m ²	1000	方案新增

5.6 施工要求

5.6.1 施工组织原则

1、与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

2、按照“三同时”的原则,水土保持实施进度与主体工程建设进变相适应，及时防治新增水土流失。

3、施工进度安排坚持“保护优先、先拦后弃、科学合理”的原则，临时堆土场应采取拦挡措施，临建工程施工完毕后，按原占地类型及时进行恢复，植物措施在土地整治的基础上尽快实施。

4、主体工程具有水土保持功能的防护措施的实施，按照主体工程组织设计进行。

5.6.2 施工组织形式

本方案防治措施主要有工程措施、植物措施和临时防护措施，不同的措施施工组织形式不同，应区别对待。

施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。

植物措施主要是各功能区结合主体工程进行植树种草、绿化美化。植物措施施工要选择雨季或雨季来临之前进行，防止因恶劣天气造成不必要的损失或新的水土流失。种籽播撒前，深耕细作，保证土壤温度，为草种正常生长创造良好的条件。

5.6.3 施工条件

水土保持防治工程与主体工程同一区域施工，可利用主体工程布置的施工场地，水土保持防护工程施工用水和用电量相对较小，可利用主体工程的供电供水系统统一供应。所需的材料与主体工程同时购买。

5.6.4 施工质量要求

水土保持措施实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合有关规范规定的质量要求，并经质量

验收合格。应符合《生产建设项目水土保持设施验收管理办法》等相关规定要求。水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施布置符合规划要求，规格尺寸质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

水土保持种草所选种植地块的立地条件应符合相应草种的要求，种草密度要达到设计要求。采用经济价值高、保土能力强的适生优良草种，当年出苗率与成活率在 85%以上，三年保存率在 70%以上。

5.6.5 水土保持措施进度安排

根据“三同时”制度要求，水土保持工程要求与主体工程同时施工、同时验收。为达到防治水土流失的目的，应把握好施工工序和时机。实施过程中可结合主体工程及其施工特点和本地区的气候特点，利用主体工程的施工条件布设水土保持措施，合理使用资金、劳力、材料和机械设备，保证水土保持工程的施工进度和工程质量。

项目建设造成的新增水土流失主要集中在工程的土建施工期，所以在水土保持方案编制完成后，对于土建施工期间的临时措施，应立即组织实施。水土保持措施施工时，先工程措施再植物措施，工程措施一般应安排在非主汛期，大的土方工程尽可能避开汛期，植物措施在春季或雨季进行。当主体工程完工后，相应的水土保持工程也应及时完成。

本项目水土保持措施实施计划进度安排详见下表。

表 5.5-2 水土保持措施实施进度计划表

工程分区		措施类型	2025	2026		
			10~12	1~3	4~6	7~9
新建 变电站 工程区	变电站区	雨水管网				——
		雨水口				——
		碎石地坪				——
		表土剥离	— — —			
		防雨布遮盖	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — —
		临时土质泥沙池	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — —
		临时土质排水沟	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — —
	进站道路区	C20 素砼排水沟				——
		表土剥离	— — —			
		防雨布遮盖	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — —
	站外排水设 施工程区	雨水管网				——
		表土剥离	— — —			

	变电站施工 场地区	密目网苫盖	———	———	———	———
		表土剥离	———			
		土地整治				———
		表土回覆				———
		撒播种草				———
		防雨布遮盖	———	———	———	———
		土袋挡墙	———	———	———	———
		临时土质沉沙池	———	———	———	———
		临时土质排水沟	———	———	———	———
		表土剥离	———			
		土地整治				———
		表土回覆				———
		撒播种草				———
		撒播灌木籽				———
		彩条布垫护	———	———	———	———
		密目网苫盖	———	———	———	———
		土袋挡墙	———	———	———	———
		防雨布遮盖	———	———	———	———
	其他施工场 地区	土地整治				———
		表土回覆				———
		撒播灌木籽				———
		撒播种草				———
		彩条布垫护	———	———	———	———
		防雨布遮盖	———	———	———	———
	临时施工道 路区	土地整治				———
		表土回覆				———
		撒播灌木籽				———
		撒播种草				———
		铺设钢板	———	———	———	———
		防雨布遮盖	———	———	———	———

主体工程：——— 水土保持措施：———

6 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）中简化验收报备的要求和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），该项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不做相应要求，但生产建设单位应依法做好水土流失防治工作。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则和依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 根据中华人民共和国行业标准《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的有关规定。

(2) 本项目水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，其概算价格水平年与主体工程一致，不足部分按《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定(2016)》计列。

(3) 价格水平年与主体工程保持一致，以南充市 2024 年 8 月建筑材料市场信息价格为价格水平年进行水土保持投资概算。

(4) 植物措施单价依据当地水土保持植树造林价格确定。

(5) 本项目水土保持设施的投资估算水平年确定为 2024 年。

本项目水土保持投资概算编制原则执行水利部现行有关编制规定、办法、定额。

7.1.1.2 编制依据

(1) 四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》的通知(川水发【2015】9号)；

(2) 关于颁发《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》的通知(水利部水总【2003】67号)；

(3) 《四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发<四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法>的通知》(川财综【2014】6号)；

(4) 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)；

(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（川水办【2019】610号）。

7.1.2 编制方法

7.1.2.1 基础价格编制

根据投资概算的依据，结合当地实际情况和标准，先确定人工、水、电、苗木、施工机械台时等的基础价格，编制工程措施及植物措施单价，再编制工程措施、植物措施、施工临时工程、独立费用等四部分的概算，然后根据水土流失防治措施进度计划编制总投资。

①人工预算单价：根据《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〔2023〕34号）规定，本项目位于南充市，新增工程措施人工单价、植物措施人工单价和临时措施人工单价均采用137元/工日，及17.13元/工时。

②材料预算价格：工程措施与临时措施主要材料与主体设计中主要材料价格一致，次要材料根据市场实际价格确定。

工程所需工程机械其概算价格按《水土保持工程概（估）算编制规定》及《水土保持工程估算定额》确定。

7.1.2.2 有关费率及取费标准

1、工程措施、植物措施和施工临时措施费用

工程措施费按设计工程量乘以工程单价编制；设备及安装工程费按设备费及安装费分别计算。

施工临时措施费包括两部分：一是施工期为防治水土流失而在水土保持方案中设计的临时防护措施，按设计工程量乘以工程单价进行编制；另一部分是其它临时措施费，按水土保持投资中工程措施（新增）和第二部分植物措施（新增）合计的2%计算。

工程措施和植物措施单价由直接费、其他直接费、现场经费、间接费、企业利润、税金等几部分组成。

①直接费：包括人工费、材料费及机械使用费。

人工费、材料费、施工机械使用费直接采用主体工程所列，不足部分采用当地市场价格。

②其他直接费：包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、特殊地区施工增加费及

其他。

③间接费：包括企业管理费、财务管理费、其他费用。

④企业利润：工程措施按直接工程费和间接费之和的 7% 计算；植物措施按直接工程费和间接费之和的 7% 计算。企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率。

⑤税金：增值税税率 9%。

表 7.1-1 投资概算费率

措施分类		其他直接费	间接费	企业利润	税金
工程措施	土石方工程	4.2	4.5	7.00	9.00
	混凝土工程	4.2	6.5	7.00	9.00
	基础处理工程	4.2	7.5	7.00	9.00
	其他工程	4.2	4.5	7.00	9.00
植物措施工程		3.85	4.5	7.00	9.00

2、概算编制

（1）工程措施费用

按工程量×单价或指标计算。

工程措施费用=工程措施单价×工程量

（2）植物措施

植物措施费有种苗费及种植费组成：

1）种苗费：按照种苗概算价格乘以设计用量进行编制。

2）种植费：按照《水土保持工程概（估）算定额》进行编制。

（3）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）×2%计。

3、独立费用标准

（1）项目建设管理费

参照《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》对项目建设管理费取费规定，按工程措施、植物措施和临时措施费用之和的 2% 计列。

（2）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》（川水发〔2015〕9号）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。

（3）水土保持监测费

参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）的通知规定，并结合工程区实际情况，按照监测设施费、设备及安装费及建设期观测运行费之和计列。本项目不进行监测，费用不计列。

（4）水土保持监理费

参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）的通知对项目建设监理费取费规定。结合本项目实际情况，本项目不单独计列。

（5）水土保持设施竣工验收技术评估费

参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）的通知对项目竣工验收技术评估费规定，结合本项目实际情况计列。

（6）招标代理服务费

参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）的通知对项目招标代理服务费规定，结合本项目实际情况，本项目不计列。

（7）经济技术咨询费

参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）的通知对项目经济技术咨询费规定，结合本项目实际情况，本项目不计列。

4、预备费

基本预备费：基本预备费按工程措施、植物措施、临时措施费用及独立费用四部分之和的5%计算。

5、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，水土保持补偿费暂按1.30元/m²计列，本项目占地共计12200m²，共计约1.586万元。

7.1.3 水土保持投资估算

本项目水土保持估算总投资为77.36万元，其中主体已列投资为36.62万元，方案新增投资为40.74万元。本方案水土保持投资中，工程措施费36.62万元，植物措施费

0.30 万元，施工临时措施费 24.79 万元，独立费用 12.20 万元（其中建设管理费 0.50 万元，科研勘测设计费 7.2 万元，水土保持设施验收 4.5 万元），基本预备费 1.86 万元，水土保持补偿费 1.586 万元。具体内容详见下表。

表 7.1-4 水土保持工程总投资估算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	方案新增水土保持措施投资					主体已列水土保持措施投资	合计
		建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	新增合计		
第一部分工程措施							36.62	36.62
1	变电站区						29.28	29.28
2	进站道路区						4.94	4.94
3	站外排水设施工程区						0.97	0.97
4	变电站施工场地区						0.16	0.16
5	塔基及其施工场地区						1.09	1.09
6	其他施工场地区						0.09	0.09
7	临时施工道路区						0.09	0.09
第二部分植物措施			0.30			0.30		0.30
1	变电站施工场地区		0.02			0.02		0.02
2	塔基及其施工场地区		0.23			0.23		0.23
3	其他施工场地区		0.03			0.03		0.03
4	临时施工道路区		0.02			0.02		0.02
第三部分施工临时工程		24.79				24.79		24.79
1	变电站区	1.68				1.68		1.68
2	进站道路区	0.22				0.22		0.22
3	站外排水设施工程区	0.06				0.06		0.06
4	变电站施工场地区	2.51				2.51		2.51
5	塔基及其施工场地区	7.84				7.84		7.84
6	其他施工场地区	1.34				1.34		1.34
7	临时施工道路区	11.14				11.14		11.14
一至三部分合计		24.79				25.09		61.71
第四部分独立费用					12.20	12.20		12.20
一	建设管理费				0.50	0.50		0.50
二	水土保持监理费				0.00	0.00		0.00
三	科研勘测设计费				7.20	7.20		7.20
四	水土保持监测费				0.00	0.00		0.00
五	水土保持设施验收费				4.50	4.50		4.50
一至四部分合计		24.79			12.20	37.29	36.62	73.91
第五部分基本预备费						1.86		1.86
第六部分水土保持补偿费						1.586		1.586
水土保持工程总投资						40.74	36.62	77.36

表 7.1-5 主体已列水土保持措施投资

分区	措施类型	工程内容	单位	规模	单价	合计
变电站区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.06	68000	0.41
		DN200 雨水管网	m	55	180	0.99
		DN300 雨水管网	m	51	300	1.53
		雨水口	个	10	363	0.36
		碎石地坪	m ²	500	519.71	25.99
	小计					29.28

新建变电站工程区	进站道路区	工程措施	C20 素砼排水沟	m	212	220	4.66
			表土剥离	万 m³	0.04	68000	0.27
		小计					
	站外排水设施工程区	工程措施	表土剥离	万 m³	0.01	68000	0.07
			DN300 雨水管网	m	30	300	0.90
		小计					
	变电站施工场地区	工程措施	表土剥离	万 m³	0.01	68000	0.07
			土地整治	hm²	0.06	1382.15	0.01
			表土回覆	万 m³	0.01	79361	0.08
		小计					
合计						35.35	
输电线路工程区	塔基和塔基施工场地区	工程措施	表土剥离	万 m³	0.02	68000	0.14
			土地整治	hm²	0.59	1382.15	0.08
			表土回覆	万 m³	0.11	79361	0.87
		小计					
	其他施工场地区	工程措施	土地整治	hm²	0.08	1382.15	0.01
			表土回覆	万 m³	0.01	79361	0.08
		小计					
	临时施工道路区	工程措施	土地整治	hm²	0.08	1382.15	0.01
			表土回覆	万 m³	0.01	79361	0.08
		小计					
合计						1.27	
总计						36.62	

表 7.1-6 方案新增水土保持措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第一部分 工程措施				
	第二部分 植物措施				0.30
1	变电站施工场地地区				0.02
1.1	撒播种草	hm ²	0.04	4108.11	0.02
2	塔基及其施工场地地区				0.23
2.1	撒播种草	hm ²	0.47	4108.11	0.19
2.2	撒播灌木籽	hm ²	0.08	5135.14	0.04
3	其他施工场地地区				0.03
3.1	撒播种草	hm ²	0.05	4108.11	0.02
3.2	撒播灌木籽	hm ²	0.01	5135.14	0.01
4	临时施工道路区				0.02
4.1	撒播种草	hm ²	0.03	4108.11	0.01
4.2	撒播灌木籽	hm ²	0.02	5135.14	0.01
	第三部分 临时措施				24.79
1	变电站区				1.68
1.1	临时土质沉沙池	座	2		0.03
1.1.1	土方开挖	m ³	4.54	28.99	0.01
1.1.2	素土夯实	m ³	1.78	23.79	0.00

1.1.3	铺设土工布	m ²	8.26	6.57	0.01
1.1.4	土方回填	m ³	4.54	24.49	0.01
1.2	临时土质排水沟	m	170		0.53
1.2.1	土方开挖	m ³	54.4	28.99	0.16
1.2.2	素土夯实	m ³	30.6	23.79	0.07
1.2.3	铺设土工布	m ²	260.1	6.57	0.17
1.2.4	土方回填	m ³	54.4	24.49	0.13
1.3	防雨布遮盖	m ²	1500	7.42	1.11
2	进站道路区				0.22
2.1	防雨布遮盖	m ²	300	7.42	0.22
3	站外排水设施工程区				0.06
3.1	密目网苫盖	m ²	150	3.99	0.06
4	变电站施工场地区				2.51
4.1	临时土质沉沙池	座	4		0.06
4.1.1	土方开挖	m ³	9.08	28.99	0.03
4.1.2	素土夯实	m ³	0.89	23.79	0.00
4.1.3	铺设土工布	m ²	16.52	6.57	0.01
4.1.4	土方回填	m ³	9.08	24.49	0.02
4.2	临时土质排水沟	m	260		0.82
4.2.1	土方开挖	m ³	83.2	28.99	0.24
4.2.2	素土夯实	m ³	46.8	23.79	0.11
4.2.3	铺设土工布	m ²	397.8	6.57	0.26
4.2.4	土方回填	m ³	83.2	24.49	0.20
4.3	防雨布遮盖	m ²	700	7.42	0.52
4.4	土袋装土	m ³	45.00	246.69	1.11
5	塔基及其施工场地区				7.84
5.1	防雨布遮盖	m ²	1500	7.42	1.11
5.2	密目网苫盖	m ²	600	3.99	0.24
5.3	彩条布垫护	m ²	5900	7.42	4.38
5.4	土袋装土	m ³	85.50	246.69	2.11
6	其他施工场地区				1.34
6.1	彩条布垫护	m ²	800	7.42	0.59
6.2	防雨布遮盖	m ²	1000	7.42	0.74
7	临时施工道路区				11.14
7.1	铺设钢板	m ²	400	260	10.40
7.2	防雨布遮盖	m ²	1000	7.42	0.74
	第四部分 独立费用				12.20
1	建设管理费				0.50
2	水土保持监理费				0.00
3	科研勘测设计费				7.20
4	水土保持监测费				0.00
5	水土保持设施验收费				4.50
	一至四部分合计				37.29
	基本预备费				1.86
	水土保持补偿费				1.586
	工程总投资				40.74

表 7.1-7 独立费用表

序号	项目	合计 (万元)	备注
	第五部分 独立费用	12.20	
一	建设管理费	0.5	按照防治措施投资中的第一至第三部分之和的 2% 计算，不包括主体已列投资。
二	科研勘测设计费	7.20	根据工作量及市场价格计列，并结合项目及项目区实际情况进行调整。
1	工程科学研究实验费	/	工程科学研究试验费，遇大型、特殊水土保持工程可列此项费用，按一至四部分投资合计的 0.2%~0.5% 计列，一般情况不列此项费用。
2	工程勘测设计费	/	结合项目实际计列，编制费中已包含此费用。
3	水土保持方案编制费	7.2	以主体工程土建投资合计为计算基数，按方案编制费标准所列标准计列，结合项目实际计列。
三	工程建设监理费	0	根据《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发(201S9 号)结合本项目实际情况计列。
四	水土保持监测费	0	根据《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发(201S9 号)结合本项目实际情况计列。
五	竣工验收技术评估费	4.50	以主体工程土建投资合计为计算基数，按竣工验收技术评估费标准所列标准计列，结合项目实际计列。
六	招标代理服务费	/	本项费用主体已计列，本方案不再重复计算。
七	经济技术咨询费	/	本项费用主体已计列，本方案不再重复计算。

7.2 水土保持效益分析

本项目的水土保持方案以减轻和控制防治责任范围内的水土流失为目的，落实国家及地方有关水土保持法律法规的要求，通过水土保持工程措施和植物措施的实施，项目区内被破坏的水土保持设施将得到有效治理，可恢复项目区的植被，提高林草覆盖率，防治产生新的水土流失，促进区域生态环境的改善，使项目区的水土保持效益、生态效益、经济效益等方面都有较大的改善和提高。

7.2.1 水土流失防治指标

1、水土流失治理度

水土流失治理度 = (水土流失治理面积 / 建设区水土流失总面积) × 100%

2、土壤流失控制比

土壤流失控制比 = 项目区容许土壤流失量 / 方案实施后土壤侵蚀强度

项目区容许土壤流失量 500t/km²·a。

3、渣土防护率

渣土防护率 = (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 = (保护表土数量 / 可剥离表土总量) × 100%

5、林草植被恢复率

林草植被恢复系数=(林草植被面积/可恢复林草植被面积)×100%

6、林草覆盖率

林草覆盖率=(林草植被面积/项目建设区总面积)×100%

通过对工程建设区采取工程措施、植物措施相结合的水土保持综合防治,待措施充分发挥效益后,基本能够减少或遏制因工程建设而引起的水土流失,促进项目区生态系统的恢复。

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、林草植被恢复率和林草覆盖率等。根据本方案采取的措施,各项指标计算结果详见下表所示。

表 7.2-1 水土流失防治指标计算表

指标名称	目标值(%)	计算依据	单位	数量	设计值(%)	达标情况
水土流失治理度	97	水土流失治理达标面积	hm ²	1.19	97.54%	达标
		水土流失面积	hm ²	1.22		
土壤流失控制比	1.00	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	1.00	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	500		
渣土防护率	92	采取措施实际挡护的永久弃渣和临时堆土数量	万 m ³	0.84	97.67%	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	0.86		
表土保护率	92	保护表土数量	万 m ³	0.13	92.86%	达标
		可剥离表土数量	万 m ³	0.14		
林草植被恢复率	97	林草植被面积	hm ²	0.81	100.00%	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.81		
林草覆盖率	25	林草植被面积	hm ²	0.81	66.39%	达标
		扰动地表面积	hm ²	1.22		

在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后,本项目水土流失治理度达到 97.54%,土壤流失控制比达到 1.00,渣土防护率达到 97.67%,表土保护率达到 92.86%,林草植被恢复率达到 100.00%,林草覆盖率达到 66.39%,各项防治指标均能达到西南紫色土区建设类一级防治标准,基础效益良好。

8 水土保持管理

为保障本项目水土保持方案顺利有效地实施、新增水土流失得到有效控制、工程区及周边生态环境良性发展，确保按时保质实施批准的水土保持方案，使水土保持措施发挥最大效益，实现本方案确定的防治目标，特制订如下保障措施。

8.1 组织管理

建设单位应成立水土保持方案实施管理机构，确定专职人员，并设专人负责水土保持工作，对相关人员培训，强化水土保持意识，明确水土流失防治责任和义务。

该机构负责组织实施审批的本水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

具体管理措施包括：在维护管理中，贯彻执行水土保持法律法规和有关标准；在建设项目运行期间，制定水土保持管理的规章制度，并监督执行情况；必要时对管理人员实施水土保持专业技术培训，提高人员素质和管理水平；定期总结并向当地水行政主管部门汇报水土保持工程维护管理的工作情况。

8.2 后续设计

本方案获得批复以后，建设单位应尽快落实本方案提出水土保持措施，水土保持方案和工程设计若有变更，应按照规定报批。若需对水土保持设施进行设计变更，不能降低设计标准，必须保证这些设施的水土保持功能和水土流失防治效果。当主体工程设计发生较大变更或水土保持工程总体布局发生较大变化时，应重新编报水土保持方案。

同时建设单位应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）中简化验收报备的要求和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），该项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不做相应要求，但生产建设单位应依法做好水土流失防治工

作。

8.4 水土保持监理

水土保持工程监理单位须建立水土保持监理档案，施工过程中的临时措施、隐蔽工程等应有影像资料，并定期向建设单位和有关水行政主管部门提交监理报告，监理报告质量可作为考核监理单位的主要依据。

本项目编制水土保持方案报告表，水土保持监理工作纳入主体监理范围，可由主体监理单位一并进行。

8.5 水土保持施工

本项目水土保持工程施工由主体工程施工单位一并实施。

施工中严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。建设单位应当加强对施工单位的管理，在施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。严格按照水土保持方案中的防护措施（包括临时防护措施）、水土保持工程设计图及施工安排进行施工。合理配备相应专业技术人员，对施工队伍进行技术培训，施工队伍要按照有关规范和设计标准的要求，做到精心施工、文明施工。同时做好水土保持施工记录和其它资料的管理、存档，以备监督检查和验收时查阅。

8.6 水土保持设施验收

根据《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)和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保(2018)133号)、《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53号)的规定，项目完工后，建设单位应及时开展水土保持设施自主验收工作，验收时应依据水土保持方案及其审批决定等，编制水土保持设施验收报告。

承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。水保验收报告编制完成后，建设单位应按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，项目方可通过竣工验收和投入使用。水土保持设施验收合格后，建设单位应通过其官方网站或其他便于公众知悉

的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。建设单位在向社会公开水土保持设施验收材料后、项目正式投入使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。水土保持工程验收后，应由建设单位负责对项目建设区的水土保持设施进行后续管理为维修，运行管护维修费用从生产运行费中列支。

生产建设项目水土保持方案技术审查专家意见表

姓 名	吴 咏	专 业	水土保持	职 称	高级工程师
单 位	四川嘉源生态发展有限责任公司			电 话	13618019355
联系地址	四川省成都市青羊区清江东路 134 号			专家编号	CSZ-ST 054
项目名称	南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程				
审 查 意 见					
根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部第 53 号令）、《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）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）及《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持方案技术审查要点>的通知》（办水保〔2023〕177 号）等相关规定，对四川众鑫成宇工程项目管理咨询有限公司（以下简称“方案编制单位”）编制的《南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程水土保持方案报告表》（以下简称“《报告表》”）进行了技术审查（函审）。 “南充仪陇乐兴 35kV 输变电工程”（以下简称“本项目”）位于四川省南充市仪陇县北部，建设单位为国网四川省电力公司仪陇县供电分公司，为新建建设类项目，占地类型为建设用地，本项目总占地面积 1.22hm²，其中，永久占地 0.29hm²，临时占地 0.93hm²。 工程计划于 2025 年 10 月开工，2026 年 9 月完工，总工期 12 个月。 本工程计划总投资 2056 万元，其中土建投资 436 万元。 本项目总占地面积 1.22hm²，其中，永久占地 0.29hm²，临时占地 0.93hm²。占地类型为建设用地。 本项目总挖方量为 0.42 万 m³（含表土剥离 0.14 万 m³），总填方量为 0.42 万 m³（含表土回覆 0.14 万 m³），项目开挖土石方经内部调运利用后无永久性弃方。 本项目位于南充市仪陇县，工程区地质构造属区域地质构造基本稳定~稳定区。场地农用坡地地带，场地地势总体较开阔，地形呈缓坡状、东高西低，北高南低。本次勘察时实测各勘探点孔口地面高程为 432.8m~429.93m，相对高差 4.18m。场地地貌单元属剥蚀残丘地貌。工程区在区域地质构造上处于新华夏系第三沉降带，仪陇背斜北东翼末端，岩层倾角平缓，近于水平，区域稳定性好。工程区地震动峰值加速度 0.05g，动反应谱特征周期为 0.35s，地震基本烈度 VI 度。 项目区属于中亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 17.5℃，多年平均降雨量					

962.9mm，多年平均蒸发量 114.8mm，多年平均相对湿度 77.5%，多年平均风速为 1.10 ~ 1.60m/s，主导风向为偏北风，年均无霜期 306 天。项目区土壤类型以紫色土、水稻土为主。项目区属亚热带常绿阔叶林分布带，植被种类多样。

根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保[2012]512 号），南充市仪陇县位于西南紫色土区-川渝山地丘陵区，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/km²·a。项目建设区平均土壤侵蚀模数背景值为 1500t/km²·a，土壤侵蚀强度表现为轻度。

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），工程所在地属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，项目区不涉及泥石流易发区、坍塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失的生态恶化地区，也不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等生态敏感区域。初步审查提出的修改意见经方案编制单位认真修改完善，经复核后提出技术评审意见如下：

一、主体工程水土保持分析与评价

（一）基本同意主体工程选址水土保持制约性因素的分析与评价。本项目涉及国家级水土流失重点预防区，基本同意《报告表》中提出的提高防治标准、优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围的措施。

（二）基本同意对项目占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持分析与评价。

（三）基本同意对主体工程具有水土保持功能工程的评价与界定。

二、水土流失防治范围及设计水平年

基本同意项目建设期水土流失防治责任范围包括项目征占地所有区域，防治责任范围面积 1.22hm²，其中，永久占地 0.29hm²，临时占地 0.93hm²，设计水平年确定为工程完工后第一年（2027 年）较为合理。

三、水土流失预测

基本同意水土流失预测内容和方法，经预测，项目建设可能造成水土流失总量为 86.34t，新增水土流失总量为 43.74t，施工期为产生水土流失的重点时段，塔基及其施工场地区和变电站区为产生水土流失的主要区域。

四、水土流失防治目标

本项目涉及国家级水土流失重点预防区，同意本项目水土流失防治执行西南紫色土区建设类项目水土流失防治一级标准。基本同意设计水平年水土流失综合防治防治目标

为：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 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%，符合项目实际。

五、防治分区及防治措施体系和总体布局

（一）基本同意将水土流失防治责任范围划分为新建变电站工程区和输电线路工程区共 2 个一级防治分区，其中新建变电站工程区划分为变电站区、进站道路区、站外排水设施工程区和变电站施工场地区共 4 个水土流失防治区，输电线路工程区划分为塔基及其施工场地区、其他施工场地区和施工临时道路区共 3 个水土流失防治区。

（二）基本同意水土流失防治措施体系和总体布局。

六、分区防治措施布设

（一）新建变电站工程区

1、变电站区

（1）工程措施：表土剥离 0.06 万 m³、DN200 雨水管网 55m、D300 雨水管网 51m、配套雨水口 10 个、碎石地坪 500m²。

（2）临时措施：临时土质排水沟 170m、临时土质沉沙池 2 座、防雨布遮盖 1500m²。

2、进站道路区

（1）工程措施：表土剥离 0.04 万 m³、C20 素砼排水沟 212m。

（2）临时措施：防雨布遮盖 300m²。

3、站外排水设施工程区

（1）工程措施：表土剥离 0.01 万 m³、土地整治 0.06hm²、表土回覆 0.01 万 m³。

（2）临时措施：密目网苫盖 150m²。

4、变电站施工场地区

（1）工程措施：表土剥离 0.01 万 m³、土地整治 0.06hm²、表土回覆 0.01 万 m³。

（2）植物措施：撒播种草 0.04hm²。

（3）临时措施：临时土质排水沟 260m、临时土质沉沙池 4 个、防雨布遮盖 700m²、土袋拦挡 100m。

（二）输电线路工程区

1、塔基及其施工场地区

（1）工程措施：表土剥离 0.02 万 m³、土地整治 0.59hm²、表土回覆 0.11 万 m³。

（2）植物措施：撒播种草 0.47hm²、撒播灌木籽 0.08hm²。

（3）临时措施：防雨布遮盖 1500m²、密目网苫盖 600m²、彩条布垫护 5900m²、土袋拦挡 190m。

2、其他施工场地区

(1) 工程措施: 土地整治 0.08hm^2 、回覆表土 0.01万 m^3 。

(2) 植物措施: 撒播种草 0.05hm^2 、撒播灌木籽 0.01hm^2 。

(3) 临时措施: 防雨布遮盖 1000m^2 、彩条布垫护 800m^2 。

3、施工临时道路区

(1) 工程措施: 土地整治 0.08hm^2 、回覆表土 0.01万 m^3 。

(2) 植物措施: 撒播种草 0.03hm^2 、撒播灌木籽 0.02hm^2 。

(3) 临时措施: 铺设钢板 400m^2 、防雨布遮盖 1000m^2 。

七、施工组织

基本同意水土保持施工组织和进度安排。

八、水土保持投资

本项目水土保持估算总投资为 77.36 万元, 其中主体已列投资为 36.62 万元, 方案新增投资为 40.74 万元。本方案水土保持投资中, 工程措施费 36.62 万元, 植物措施费 0.30 万元, 施工临时措施费 24.79 万元, 独立费用 12.20 万元 (其中建设管理费 0.50 万元, 科研勘测设计费 7.2 万元, 水土保持设施验收 4.5 万元), 基本预备费 1.86 万元, 水土保持补偿费 1.586 万元。

九、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析结果, 水土保持方案实施后, 项目建设区水土流失可基本得到控制, 生态环境得到保护和恢复。

综上, 《报告表》编制依据较充分、内容较全面, 基本符合水土保持等法律法规、技术规程、标准及有关文件的规定, 同意该《报告表》报批。

审查专家 (签字):



时 间: 2025 年 2 月 18 日

您当前所在位置: 首页 > 水利资讯 > 公示公告

四川省水利厅技术审查专家库名单

作者: 来源: 厅规划计划处 时间: 2018-01-11 12:00 点击率: 【打印】【关闭】

我厅面向社会公开征集技术审查专家,形成《四川省水利厅技术审查专家库名单》,已经2017年12月29日第10次厅长办公会审议通过。现将《四川省水利厅技术审查专家库名单》公布如下。

CSZ-ST043	杨占彪	水土保持	副教授	四川农业大学
CSZ-ST044	杨兴雄	水土保持	高工	乐山水土保持生态环境监测分站
CSZ-ST045	杨远祥	水土保持	副教授	四川农业大学
CSZ-ST046	杨忠	水土保持	研究员	中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所
CSZ-ST047	杨建霞	水土保持	高工	四川电力设计咨询有限责任公司
CSZ-ST048	杨艳	水土保持	高工	四川省电力设计院
CSZ-ST049	杨桂莲	水土保持	高工	成都市水利电力勘测设计院
CSZ-ST050	肖玉保	水土保持	高工	四川省交通公路规划勘察设计研究院
CSZ-ST051	肖莉	水土保持	高工	四川省交通公路规划勘察设计研究院
CSZ-ST052	吴军	水土保持	高工	中铁二院工程集团有限责任公司
CSZ-ST053	吴杨	水土保持	高工	四川公路桥梁建设集团有限公司
CSZ-ST054	吴咏	水土保持	高工	四川蜀水生态环境建设有限责任公司
CSZ-ST055	吴海蓉	水土保持	高工	凉山彝族自治州水利电力基本建设工程质量监督站
CSZ-ST056	吴媛	水土保持	高工	四川省电力设计院
CSZ-ST057	邱乐东	水土保持	高工	自贡市水土保持办公室
CSZ-ST058	何淑勤	水土保持	副教授	四川农业大学
CSZ-ST059	余姝萍	水土保持	高工	中铁二院工程集团有限责任公司
CSZ-ST060	冷天利	水土保持	高工	乐山市水土保持生态环境检测监测分站

姓名 吴咏

性别 男 民族 汉

出生 1970 年 7 月 30 日

住址 四川省遂宁市船山区渠河中路59号1栋3单元3楼1号

公民身份号码 510902197007309119



中华人民共和国居民身份证

签发机关 遂宁市公安局船山分局

有效期限 2008.09.16-2028.09.16



姓名 吴咏

性别 男

出生年月 1970.8

专业名称 水利工程(水保)

资格名称 高级工程师



四川省水利电力工程技术人员评审委员会

审批机关 四川省水利厅

批准时间 2006.1.17

本证书表明持证人符合国家颁布的《试行条例》规定的相应专业技术职务任职条件,具备相应专业技术职务任职资格。

省人

编号: 902566

Personnel Department of Sichuan Province

This is to certify that the credential holder is up to the tenure of the corresponding professional and technical position prescribed in the Proposed Regulations issued by the state and therefore has full qualifications for the corresponding professional and technical position.