

绵阳群文 220 千伏主变扩容工程

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位： 国网四川省电力公司绵阳供电公司

编制单位： 四川蔚蓝天空环境科技有限责任公司

2026 年 3 月

绵阳群文 220 千伏主变扩容工程

水土保持方案报告表

(报批稿)

已修改完善，可上报。

凌. 5.01

2026年3月29日

建设单位： 国网四川省电力公司绵阳供电公司

编制单位： 四川蔚蓝天空环境科技有限责任公司

2026年3月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称：四川蔚蓝天空环境科技有限责任公司

法定代表人：杨蜀蓉

单位等级：★★★ (3星)

证书编号：水保方案(川)字第20250018号

有效期：自2025年12月31日至2026年12月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2025年12月10日



方案编制单位：四川蔚蓝天空环境科技有限责任公司

项目联系人：杨广

联系电话：18784436330

邮箱：21077342@qq.com

联系地址：中国(四川)自由贸易试验区成都高新区交子大道88号3栋19层1903号

邮编：610095

绵阳群文 220kV 主变扩容工程水土保持方案报告表

责任页

四川蔚蓝天空环境科技有限责任公司

姓 名	职务/职称	参编章节、内容/分工	签 名
杨蜀蓉	总经理	批 准	
夏明友	教 高	核 定	
张利娜	高 工	审 核	
宋俊义	高 工	校 核	
杨 广	工程师	项目负责人	
时 琳	工程师	水土保持监测	
李 波	工程师	综合说明、水土保持措施、	
谭 超	工程师	水土保持投资及效益分析、 项目水土保持评价	
李清贵	高 工	项目概况、水土流失分析与 预测、水土保持管理、附件	
吴 雨	工程师	附表、附图	

项目区现场照片



绵阳群文 220kV 变电站现状照片



绵阳群文 220kV 变电站现状照片



群文 220kV 变电站增容扩建工程现状照片



群文 220kV 变电站增容扩建工程现状照片

绵阳群文 220kV 主变扩容工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	绵阳市涪城区			
	建设内容	1) 主变压器部分: 主变本期扩容至 2×180MVA, 本期主变改造为三绕组变压器, 新增 110kV 电压等级, 更换 2 台主变的中性点装置; 2) 220kV 配电装置部分: 本期更换导线为 2(LGJ-400/35), 更换电流互感器为 2×1000/5A, 更换耐张绝缘子串; 3) 110kV 配电装置部分: 新建 110kV GIS 配电综合楼 1 座, 为一层建筑, 包含有 110kV GIS 配电装置室、主控室和蓄电池室; 110kV 配电装置主接线终期及本期均采用单母线分段接线。配电装置形式终期及本期均采用户内 GIS 设备; 110kV 出线终期 8 回, 本期 5 回; 4) 10kV 配电装置部分: 10kV 出线回路将由现有 24 回, 增加至 26 回, 2 段母线各增加 1 回; 5) 其余部分: 在 110kV GIS 配电综合楼的主控室内新增 1 套交直流一体化电源系统屏; 完善室内外接地网及室内外照明灯具; 更换导线为 2(LGJ-400/35)。			
	建设性质	扩建, 建设类项目		总投资 (万元)	5792
	土建投资 (万元)	929	占地面积 (hm ²)	永久:	0.17
				临时:	0
	动工时间	2026 年 6 月		完工时间	2026 年 11 月
	土石方 (m ³)	挖方	填方	借方	余 (弃) 方
		2100	1700	850	1250
取土 (石、砂) 场	无				
弃土 (石、渣) 场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	/		地貌类型	丘陵
	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km ² •a)	300		容许土壤流失量 (t/km ² •a)	500
项目选址 (线) 水土保持评价	本项目所在地绵阳市涪城区, 不属于水土流失重点预防区和重点治理区; 项目区不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带; 无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。选址无水土保持限制性因素。				
预测水土流失总量 (t)		3.70			
防治责任范围 (hm ²)		0.17			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级防治标准			
	水土流失总治理度 (%)	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率 (%)	94	表土保护率 (%)	/	
	林草植被恢复率 (%)	/	林草覆盖率 (%)	/	
水土保持措施	分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	扩建工程区	雨水管 920m、雨水口 12 个、站外排水沟 135m、碎石地坪 800m ²		防雨布遮盖 900m ² 、临时排水沟 135m、临时沉沙池 1 个	
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	36.58		植物措施	0
	临时措施	0.92		水土保持补偿费	0.221
	独立费用	建设管理费		13.42	
		工程建设监理费		0.00	
		科研勘测设计费		17.01	
总投资		71.29			
编制单位	四川蔚蓝天空环境科技有限责任公司 (91510100MA62U65E6M)	建设单位	国网四川省电力公司绵阳供电公司 (91510703699165078C)		

法人代表及电话	杨蜀蓉	法人代表及电话	柏松
地址	中国（四川）自由贸易试验区成都高新区交子大道 88 号 3 栋 19 层 1903 号	地址	绵阳市剑南路西段 16 号
邮编	610095	邮编	621000
联系人及电话	杨广/18784436330	联系人及电话	胡晓东/13981177301
电子信箱	21077342@qq.com	电子信箱	/
传真	/	传真	/

注：1 封面后应附责任页。

2 报告表后应附项目支撑性文件、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。

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	8
1.9 水土保持监测方案	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果	9
1.11 结论	9
2 项目概况	11
2.1 项目组成及工程布置	11
2.2 施工组织	18
2.3 工程占地	19
2.4 土石方平衡	20
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	21
2.6 施工进度	21
2.7 自然概况	21
3 项目水土保持评价	26
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	26
3.2 建设方案与布局水土保持评价	27
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	33
4 水土流失分析与预测	35
4.1 水土流失现状	35
4.2 水土流失影响因素分析	35
4.3 土壤流失量预测	36
4.4 水土流失危害分析	39

4.5 指导性意见	39
5 水土保持措施	40
5.1 防治区划分	40
5.2 措施总体布局	40
5.3 分区措施布设	42
5.4 施工要求	45
6 水土保持监测	47
7 水土保持投资估算及效益分析	48
7.1 投资估算	48
7.2 效益分析	53
8 水土保持管理	55
8.1 组织管理	55
8.2 后续设计	56
8.3 水土保持监测	56
8.4 水土保持监理	56
8.5 水土保持施工	57
8.6 水土保持设施验收	57

附表

附表 1 单价分析表

附件

附件 1 项目委托书

附件 2 绵阳涪城 220kV 群文变电站土地使用权证

附件 3 绵阳涪城 220kV 群文变电站用地红线图

附件 4 国网四川省电力公司关于绵阳群文 220kV 主变增容工程和 110kV 配套送出工程可行性研究报告的批复（川电发展〔2025〕136 号）

附件 5 四川省发展和改革委员会关于绵阳群文 220 千伏主变增容工程项目核准的批复（川发改能源〔2025〕540 号）

附件 6 弃土综合利用协议

附件 7 绵阳群文 220 千伏主变增容工程水土保持方案报告表专家审查意见

附图

附图 1 项目区地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀图

附图 4 绵阳市水土保持重点防治分区图

附图 5 总平面布置图

附图 6 给排水平面布置图

附图 7 土石方平衡图

附图 8 水土流失防治责任范围及分区防治措施总体布局图

附图 9 扩建工程区水土保持措施典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设的必要性

群文站位于绵阳市经济技术开发区的群文村，现有主变 2 台，容量为 40MVA+90MVA。群文站主要供区为绵阳经开区，该片区 2027 年最大负荷约为 212.7MW。预计到 2030 年，群文片区最大负荷约为 253.6MW，现有主变容量无法满足负荷用电需求。

绵阳经开区内现仅有群文站一座 220kV 公用变电站，根据市政府规划情况，在城市规划核心区内选址新建 220kV 变电站的难度很大，且新建 220kV 变电站和线路的投资也很大。本工程对群文站进行增容扩建，可有效提高电网的供电能力，满足片区未来负荷发展需求，保障和促进地区经济的顺利发展。因此，为满足片区负荷发展需求，提高供电可靠性，结合绵阳经开区电网发展规划，建设绵阳群文 220kV 主变增容工程是必要的。

1.1.1.2 项目基本情况

(1) 项目位置

绵阳群文 220kV 主变增容工程位于四川省绵阳市涪城区。项目区地理位置图见图 1。

(2) 建设性质、规模与等级

本工程为扩建建设类项目，项目类型为输变电工程，电压等级为 220kV。

(3) 项目组成

本工程主要由主变压器部分、220kV 配电装置部分、110kV 配电装置部分、10kV 配电装置部分及其余部分组成。

(4) 工程占地面积与土石方量

本工程总占地面积为 0.17hm²，均为永久占地，占地类型为公共管理与公共服务用地；本工程土石方总开挖 2100m³（自然方，下同），回填土石方 1700m³（其中 850m³为连砂石换填），余方 1250m³。余方运至科技城新区城市建筑垃圾处理调配场（绵阳市高新区飞云大道 121 号）处理，相应的水土流失责任由四川鑫里源环保科技有限公司。

(5) 拆迁（移民）数量及安置方式

本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

(6) 专项设施改（迁）建：不涉及。

(7) 开工与完工时间、总工期

本工程计划于 2026 年 6 月开工，2026 年 11 月底建成运行，总工期为 6 个月。

(8) 总投资与土建投资

工程总投资 5792 万元，其中土建投资 929 万元，由国网四川省电力公司绵阳供电公司进行建设。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022年6月，核工业江西工程勘察研究总院有限公司完成《绵阳群文220kV主变增容工程岩土工程勘察报告》。

2025年4月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成《绵阳群文220kV主变增容工程可行性研究报告》。

2025年11月，本项目取得四川省发展和改革委员会关于绵阳群文220千伏主变增容工程项目核准的批复（川发改能源〔2025〕540号）。

2026年2月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成《绵阳群文220kV主变增容工程初步设计报告》。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号发布），2022 年 3 月，建设单位委托我公司（四川蔚蓝天空环境科技有限责任公司）承担该建设项目水土保持方案报告的编制工作。接受委托后，我公司水土保持专业人员对工程现场进行了调查和踏勘，结合本工程的实际情况及主体工程设计等相关文件，在水土流失预测的基础上，制定了相应的水土保持措施，于 2026 年 3 月完成了《绵阳群文 220kV 主变增容工程水土保持方案报告表》（报批稿）。

1.1.3 自然简况

本项目扩建场地属涪江右岸二级阶地地貌，场地为安昌河左岸一级阶地后缘地带，地势平坦。区域稳定性良好，场地属稳定场地，适宜工程建设。工程区设计地震基本加速度值为 0.10g，地震影响的特征周期为 0.45s，设计地震分组属于第二组，其抗震设防烈度为 7 度。站址区域自然标高为 446.0~451.0m，为丘陵地貌。

项目区属亚热带湿润季风气候区，年平均气温 16.3℃，年无霜期 275d，年日照时

数 1306h，年平均降雨量 963.2mm，多年平均蒸发量 789.4mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温值 5212 $^{\circ}\text{C}$ ，年平均空气相对湿度 79%，年平均雾日 51 天，多年平均相对湿度 79%，年平均风速 1.2m/s，5 年一遇（ $P=2\%$ ）的 24 小时降雨量为 154.47mm。

项目区占地所涉及的土壤类型以黄壤土为主，项目场地主要以杂填土、粉土、卵石组成，无表土可剥离。项目所在区域植被类型属于西南常绿阔叶林地帶中四川盆地底部丘陵低山植被地区，项目区林草覆盖率约 40%。

本项目位于绵阳市涪城区，根据水利部办公厅《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号）、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482 号）。项目区所在地属于全国土壤侵蚀类型区水力侵蚀类型区内的西南紫色土区。项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值约为 300t/km²·a，侵蚀强度为轻度，容许土壤流失量为 500t/km²·a。

根据《水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保〔2025〕170 号），经查询，本项目不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区。



1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月全国人大常委会通过，2010 年 12 月全国人大常委会修订，2011 年 3 月 1 日起施行；中华人民共和国主席令第 39

号)；

(2) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(2012年9月21日第十一届人民代表大会第三十二次会议修订,2012年12月1日起实施)；

(3) 《中华人民共和国长江保护法》(2020年12月26日全国人大常委会通过,2021年3月1日起施行)；

(4) 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制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号,2018年7月12日印发)。

(5) 《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3月1日实施)；

(6) 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)。

1.2.2 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)；

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

(3) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)；

(4) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)；

(5) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)；

(6) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)；

(7) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)；

(8) 《水土流失危险程度分级标准》(SL718-2015)；

(9) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；

(10) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；

(11) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)；

(12) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)；

(13) 《国家电网有限公司企业标准 输变电工程水土保持技术规程 第1部分:水土保持方案》(Q/GDW11970.1-2023)。

1.2.3 技术资料

(1) 《绵阳群文220kV主变扩容工程岩土工程勘察报告》(核工业江西工程勘察研究总院有限公司,2022年6月)；

(2) 《绵阳群文 220kV 主变增容工程可行性研究报告》（成都城电电力工程设计有限公司，2025 年 4 月）；

(3) 《绵阳群文 220kV 主变增容工程初步设计报告》（成都城电电力工程设计有限公司，2026 年 2 月）；

(4) 其他项目相关资料。

1.3 设计水平年

本工程建设总工期为 6 个月，计划于 2026 年 6 月开工，2026 年 11 月建成投运。水土保持方案设计水平年为主体工程完工后当年，即 2026 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），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、临时占地以及其他使用与管辖辖区。

本工程位于绵阳市涪城区，水土流失防治责任范围面积共计 0.17hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于绵阳市涪城区长虹 PDP 工业园区内，属于建设类项目。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）和四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水函〔2017〕482 号），本项目不在国家级及省级两区划分范围内。根据绵阳市水土保持重点防治分区图，本项目不在绵阳市水土保持重点防治范围内。本项目位于城市区，结合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）及相关法律法规的规定，本方案执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。

1.5.2 防治目标

(1) 本工程水土流失防治应达到以下基本目标

- 1) 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；
- 2) 水土保持设施应安全有效；
- 3) 水土资源、林草植被应得到最大限度地保护与恢复；
- 4) 水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复

率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434) 的规定。

(2) 本工程水土流失防治指标值如下

本工程水土流失防治标准指标值按西南紫色土区一级标准制定, 根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018) 相关规定调整如下:

1) 水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率可根据干旱程度按照下列原则进行调整:

①位于极干旱地区的, 林草植被恢复和林草覆盖率可不作定量要求, 水土流失治理度可降低 5%~8%;

②位于干旱地区的, 水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率可降低 3%~5%。

本项目不位于极干旱地区和干旱地区, 水土流失治理度不作调整。

2) 土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1, 中度以上侵蚀为主的区域可降低 0.1~0.2。

本项目位于绵阳市涪城区, 区域土壤侵蚀强度以微度为主, 因此土壤流失控制比取 1.0。

3) 在中山区的项目, 渣土防护率可减少 1%~3%; 在极高山、高山区的项目渣土防护率可减少 3%~5%。

本项目位于绵阳市涪城区, 区域地形为浅丘, 建设区场地较为平稳, 渣土防护率不变。

4) 位于城市区的项目, 渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。

本项目位于城市区, 因此将渣土防护率提高 2%。

5) 项目实际情况

项目占地范围内原地貌为公共管理与服务用地, 场地上覆土层主要为杂填土, 主要由粉土、砂、建渣等组成, 硬质物约占 25~60%左右, 为附近场地施工弃土, 自然堆放未碾压, 不能用作绿化用土使用, 因此本项目无表土剥离条件, 对表土保护率不作要求。

本项目场地现状为碎石地坪和道路等硬化场地, 主体设计与原状保持一致, 考虑工程实际情况, 林草植被恢复率不作要求。

表 1.5-1 水土流失防治指标值

防治指标	西南紫色土区							
	一级标准		防治指标修正				执行标准	
	施工期	设计水平年	按年干燥度修正	按土壤侵蚀强度修正	涉及城区	按实际情况修正	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			+2		92	94
表土保护率 (%)	—	—					—	—
林草植被恢复率 (%)	—	—					—	—
林草覆盖率 (%)	—	—					—	—

综上所述，本方案确定至设计水平年内总的目标值：水土流失治理度为 97%、土壤流失控制比为 1.0、渣土防护率为 94%、表土保护率、林草植被恢复率不作要求、林草覆盖率不作要求。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

(1) 本项目选址选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。塔基均立于河道管理范围之外，保证工程不受河道行洪等影响。

(2) 本项目选址选线不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

工程区位于城区及近郊区，限制因素较多，变电站选址唯一，主体设计通过优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏，减少工程土石方：本方案将提高防治目标，加强防护和治理措施配置以控制因工程建设造成的水土流失。

1.6.2 建设方案与布局评价

本工程位于城市区，执行西南紫色土区水土流失防治一级标准；此外，主体工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及生态保护红线。

本工程主体设计通过精准测算开挖与回填需求，实现土石方高效调配。总开挖量 2100m³ 中，850m³ 一般土石方直接用于站区场平回填，避免无效外运，减少弃渣量约 40.5%。针对建构物基槽换填需求，采用外购连砂石（850m³）替代开挖土石方，既

满足地基承载力要求，又避免开挖土石方因粒径、级配不达标导致的废弃，从源头减少弃渣产生。剩余 1250m³ 余方（站区场平 600m³ 及基槽开挖 650m³）全部运至政府指定的科技城新区城市建筑垃圾处理调配场，运距 19km，交通便利，且调配场具备合法资质（《城市建筑垃圾处置核准证》川 B11 字第 2025 丙 1 号），确保弃渣处置合法合规。

通过土石方平衡优化，本工程弃渣量较传统“全外运”模式减少 850m³（约 40.5%），显著降低弃渣场占地及水土流失风险。开挖土石方回用率 100%，外购连砂石精准匹配工程需求，余方处置路径合法且具备资源化潜力，符合水土保持“源头控制、过程防护、末端治理”要求。

工程的选址、建设方案、施工组织设计等方面满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关主体工程约束性规定的要求，符合《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）的相关要求。因此，本工程不存在水土保持重大制约性因素，项目建设可行。

1.7 水土流失预测结果

施工期间水土流失面积为 0.17hm²，自然恢复期间场地将全部被硬化地表和建构筑物覆盖，不会产生水土流失，因此本工程自然恢复期不进行预测。

本工程建设期扰动后土壤流失总量为 3.70t，新增流失量 3.40t。

本工程水土流失危害主要表现在：基础的开挖以及因工程产生的土石方的堆放，使原地表受到一定程度的破坏，使裸露地面增加，为溅蚀、面蚀创造了条件；主变基础施工等对地表破坏较严重，可能会造成比较严重的水土流失。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 防治分区结果

本方案将水土流失防治责任范围划分为扩建工程区 1 个一级分区。针对区域的不同情况，分别采取了相应的工程措施及临时措施，以防止水土流失。下面分别对各防治区所采取的水土保持措施及主要工程量进行简述：

1.8.2 措施布设成果

各防治区措施布设情况及主要工程量（**加粗带下划线**为主体已有）如下：

施工准备期沿变电站扩建围墙周围开挖临时土质排水沟和沉沙池，施工过程中，对临时堆土堆料及裸露面采用防雨布进行隔离和临时遮盖，在变电站内敷设站区雨水

管网（钢筋混凝土管，管径 DN100-300），在变电站扩建围墙外修建矩形排水沟，衔接站外排水管，排入站外市政管网，形成完善的排水体系。主体设计扩建区域建筑四周空地采取碎石地坪。方案新增沿变电站扩建围墙周围布设临时土质排水沟，临时排水沟的布设与变电站站外排洪沟布设位置和走向保持一致，采取永临结合，在临时排水沟出口处设 1 个，对裸露地表采取防雨布遮盖。

工程措施：站内雨水管道 920m（DN100-300 管道）、雨水口 12 个、站外排水沟 135m（0.6m×0.6m）、碎石地坪 800m²

临时措施：防雨布遮盖 900m²、临时排水沟 135m/21.6m³、临时沉沙池 1 座

1.9 水土保持监测方案

监测内容：水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施监测。

监测时段：施工准备期开始至设计水平年结束，即从 2026 年 6 月开始监测，至 2026 年 12 月底结束，在施工准备期进行本底值监测。

监测方法：主要采取调查监测进行监测。

监测点位布设：不设置固定监测点。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为 71.29 元（其中，主体工程已列投资 36.58 万元，水土保持方案新增投资为 34.71 万元）。水土保持总投资中：工程措施费用 36.58 万元，植物措施费用 0.00 万元，监测措施 0.00 万元，施工临时工程 0.92 元，独立费用 30.43 万元（其中建设管理费 13.42 万元，科研勘测设计费 17.01 万元），预备费 3.14 万元，水土保持补偿费 0.221 万元。

本方案实施后，根据水土保持措施实施效果分析测算，可治理水土流失面积 0.17hm²，水土流失治理度达到 99.41%、土壤流失控制比达到 1.67、渣土挡护率达到 98.31%，表土保护率、林草植被恢复率不作要求、林草覆盖率不作要求。各项水土流失防治指标均达到并超过防治目标值，项目建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

1.11 结论

1.11.1 结论

(1) 通过水土保持分析，本工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，符合水土保持要求。

(2) 通过本方案水保措施的实施，总体上可有效地治理工程建设过程中以及完工后续阶段的新增和原有水土流失，保护和改善工程区的生态环境，对保障工程安全运行和促进区域可持续发展起到重要作用。

从水土保持角度分析，工程建设是可行的。

1.11.2 要求

(1) 对工程设计的要求

主体设计在下阶段的初步设计和施工图设计中，应认真落实水土保持“三同时”制度，把经水行政主管部门批准的水土保持方案所制定的水土保持措施纳入其设计内容，单独成章或成册。

(2) 对施工管理的要求

施工单位应根据本方案的设计体系，加强施工过程中的临时防护措施。土建施工过程中，严格控制施工区域范围，尽量减少扰动地表面积。

(3) 对建设管理的要求，

为保证工程在建设过程中尽量减小扰动或损坏地表与植被的面积，将水土流失降到最低程度，尽快恢复和改善工程区生态环境，实现工程建设与生态环境的可持续发展，建设单位应设置水土保持管理机构，并会同水土保持部门负责处理组织、监督工程区水土保持措施的实施和及时认真落实水土保持监理和水土保持监测工作，保证工程质量。

根据水土保持“三同时”制度要求，主体工程竣工验收前必须完成水土保持设施专项验收工作。项目建设完成后建设单位应及时按照《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号）、《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3月1日实施）要求开展水土保持专项验收工作。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：绵阳群文 220kV 主变增容工程。

地理位置：绵阳市涪城区。

建设性质：扩建，建设类项目。

规模与等级：电压等级 220kV。

总投资及土建投资：项目总投资 5792 万元，其中土建投资 929 万元。

建设工期：计划于 2026 年 6 月~2026 年 11 月底实施，总工期 6 个月。

建设单位：国网四川省电力公司绵阳供电公司。

本输变电工程特性详见表 2.1-1。项目区建设地点详见附图 1。

表 2.1-1 工程主要技术指标表

一、项目简介									
项目名称	绵阳群文 220kV 主变增容工程								
工程等级	220kV								
工程性质	扩建，建设类								
建设地点	绵阳市涪城区								
建设单位	国网四川省电力公司绵阳供电公司								
工程总投资	项目	总投资（万元）			土建投资（万元）				
	合计	5792			929				
建设工期	计划于 2026 年 6 月~2026 年 11 月底实施，总工期 6 个月								
建设规模	绵阳群文 220kV 主变增容工程	1) 主变压器部分：主变本期增容至 2×180MVA，本期主变改造为三绕组变压器，新增 110kV 电压等级，更换 2 台主变的中性点装置； 2) 220kV 配电装置部分：本期更换导线为 2(LGJ-400/35)，更换电流互感器为 2×1000/5A，更换耐张绝缘子串； 3) 110kV 配电装置部分：新建 110kV GIS 配电综合楼 1 座，为一层建筑，包含有 110kV GIS 配电装置室、主控室和蓄电池室；110kV 配电装置主接线终期及本期均采用单母线分段接线。配电装置形式终期及本期均采用户内 GIS 设备；110kV 出线终期 8 回，本期 5 回； 4) 10kV 配电装置部分：10kV 出线回路将由现有 24 回，增加至 26 回，2 段母线各增加 1 回； 5) 其余部分：在 110kV GIS 配电综合楼的主控室内新增 1 套交直流一体化电源系统屏；完善室内外接地网及室内外照明灯具；更换导线为 2(LGJ-400/35)。							
二、项目组成及占地情况									
项目	单位	永久占地	临时占地	小计	备注				
绵阳群文 220kV 主变增容工程	扩建工程	hm ²	0.17	0.17	围墙内占地范围、排水设施等				
	合计	hm ²	0.17	0.17					
三、工程土石方量									
项目	单位	土石方工程量（自然方）							
		挖方	填方	调入	调出	外购(连砂石)	余方	备注	
绵阳群文 220kV 主变	扩建工程	m ³	600	1700	850		850	600	科技城新区城市建
	建构筑物基槽	m ³	1500			850		650	

增容工程	小计	m ³	2100	1700	850	850	850	1250	筑垃圾处理调配场
------	----	----------------	------	------	-----	-----	-----	------	----------

2.1.2 依托工程

本项目依托工程为绵阳群文 220kV 变电站，原为长虹 PDP 用户站，于 2018 年收购成为国网公司系统站。变电站于 2008 年建成投运，至今运行稳定。站内已构建完善的水土流失综合防治体系：进站道路及站区内部道路均采用混凝土硬化处理，有效控制地表裸露；并配套建设环形排水沟，实现雨污有序导排，雨水经沉沙池沉淀后接入市政排水系统；目前，各项水土保持设施结构完整、功能正常，排水系统畅通，运行状况良好，未发现水土流失现象，无遗留水土保持问题。

2.1.3 项目组成及布置

1、站址概况

绵阳群文 220kV 变电站在绵阳市涪城区长虹 PDP 工业园区内，距绵州大道约 200m，交通便利。根据 220kV 群文变电站用地红线图及群文变电站土地使用权证，本增容工程在既有群文 220kV 变电站内进行，不新征地。场地为安昌河左岸一级阶地后缘地带，地势平坦。

地面高程 446.0~451.0m，最大高差为 5m。变电站设计标高为 449.74m。



图2.1-1 站址位置图

2、建设规模

1) 主变压器部分:

①主变本期增容至 2 × 180MVA，电压等级为 220/110/10kV。

②220kV 侧现有导线均采用 LGJ-400/20 型钢芯铝绞线，在本地区其载流量约为 801.9A。更换主变后，单台主变 220kV 侧进线回路电流约为 496.0A。现有主变进线间隔导线无法直接利用，需对其进行更换，更换后的导线依然采用 LGJ-400/35 型钢芯铝绞线。

③主变 110kV 侧进线间隔导线需选用 110kV 单芯电力电缆。单台主变 110kV 侧进线回路电流约为 992.0A。本工程主变 110kV 侧电缆选用 YJLW03-Z-64/110-1×1000 型，在本地区其在空气中平行敷设的载流量约为 1205.4A。

④本期主变改造为三绕组变压器，新增 110kV 电压等级。

⑤更换 2 台主变的中性点装置。

2) 220kV 配电装置部分：

①220kV 主接线维持现有内桥接线。

②220kV 配电装置型式维持现有户外软母线中型布置。

③220kV 出线维持现有 2 回（高群线、丰群线）。

④220kV 侧现有导线均采用 LGJ-400/20 型钢芯铝绞线，在本地区其载流量约为 801.9A。更换主变后，单台主变 220kV 侧进线回路电流约为 496.0A。

220kV 侧出线按照 1 回出线带 2 台主变进行校核，现有导线不满足要求，本期将其更换为 2(LGJ-400/35)。

为便于引接设备，220kV 内桥间隔两端隔离引上至出线间隔的导线，本期更换为 LGJ-400/35。220kV 内桥间隔内部设备间的导线，维持现状。

⑤经校核，现有出线间隔电流互感器的参数（ $2 \times 300/5A$ ， $10P20/10P20/10P20/10P20/10P20/0.5S/0.2S$ ），一次额定电流不满足 1 回出线带 2 台主变 992.0A 的要求。

本期将其更换为 $2 \times 1000/5A$ ， $5P30/5P30/5P30/5P30/0.5/0.2S$ ， $50/50/50/50/50/50VA$ 。其中 0.5、0.2S 级带抽头： $2 \times 500/5A$ ， $30/30VA$ 。

⑥经校核，现有内桥间隔电流互感器的参数（ $2 \times 300/5A$ ， $10P20/10P20/10P20/10P20/10P20/0.5S/0.2S$ ），不满足短路电流的要求。

本设备的更换，已计列于绵阳公司“国网四川绵阳供电公司 220kV 群文站 220kV 母联 212 断路器电流互感器等 12 只电流互感器改造工程”中。

⑦现有出线间隔、内桥间隔内的断路器参数为 3150A，50kA。经校核，满足主变增容后的要求。

⑧现有出线间隔、内桥间隔内的隔离开关参数为 2000A，40kA。经校核，满足主变增容后的要求。

⑨站内现有 220kV 耐张绝缘子串型号为 16(XWP2-7)型，经查询，该型绝缘子单片泄漏距离约为 450mm。本站地处 d 级污区，按照《四川电力系统污区分布（2020 版）》中的要求，需按照 e 级污区设防。经校核，现有耐张绝缘子串片数不满足要求，本期需对其进行更换。

3) 110kV 配电装置部分:

①新建 110kV GIS 配电综合楼 1 座，为一层建筑，包含有 110kV GIS 配电装置室、主控室和蓄电池室。

②110kV 配电装置主接线终期及本期均采用单母线分段接线。配电装置形式终期及本期均采用户内 GIS 设备，该设备采用混合气体绝缘。

③110kV 出线终期 8 回，本期 5 回（南塔、塘汛、铁牛、三元、经开区化工园），预留 3 回（1 回至 110kV 塘汛站，1 回至规划 110kV 临港站，1 回至规划 110kV 经开站）。本期 GIS 母线一次性建成，对于预留的出线间隔，本期完成母线侧隔离开关。本期及远期所有 GIS 进出线间隔均采用 110kV 单芯电力电缆，其中主变间隔的 GIS 户内终端计列于变电工程，出线间隔的 GIS 户内终端计列于线路配套工程。

4) 10kV 配电装置部分:

a) 技改工程实施内容:

由于 220kV 群文站内现有 10kV 出线回路（24 回）均已用完，且附近无变电站可提供 10kV 出线回路。

本工程改造完成后，主要目的是为了完善经开区 110kV 网架结构，同时兼顾提升本站 10kV 负荷承载能力。

结合目前 10kV 单母线四分段环形接线型式，以及配电室内预留开关柜场地情况，为满足主变增容后能够在现有配电室空间内尽量多的增加 10kV 出线回路。将 10kV 主接线由现单母线四分段环形接线，改造为单母线分段接线。

通过主接线的改造，可以将节省下来的空间，用来作为新增的 10kV 出线柜，以及总路隔离柜的位置。

现有 10kV 开关柜存在诸多运行及违反《反措》条款的问题，绵阳公司运检部将通过技改工程，对站内现有 10kV 开关柜进行改造。考虑到停电过渡方案的实施，建议开关柜改造的技改工程配合本工程同步实施。

技改工程实施后，10kV 出线回路将由现有 24 回，增加至 26 回，2 段母线各增加 1 回。10kV 配电装置型式依然维持户内手车式开关柜双列三通道布置。

b) 本期工程实施内容:

①本工程与 10kV 开关柜改造技改工程的分界面为 10kV 穿墙套管。

10kV 穿墙套管计列于本工程。

②主变扩容改造完成后，根据系统专业提资，每台主变各配置 3 组 8016kvar 框架式电容器，电抗率为 5%。设备采用户外布置，电抗器采用“品”字型布置。

③主变扩容改造完成后，根据系统专业提资，每台主变各配置 1 组消弧线圈接地变成套装置，兼作站用变。接地变容量为 1500kVA（带 400kVA 副边）、消弧线圈容量为 1000kVA，干式调匝式，带外壳，户外布置。

每台主变对应的 10kV 消弧线圈接地变成套装置与 10kV 消弧线圈装置共用 1 面出线开关柜。

④主变扩容改造完成后，根据系统专业提资，每台主变各配置 1 组消弧线圈装置，容量为 630kVA，干式调匝式，带外壳，户外布置。

每台主变对应的 10kV 消弧线圈装置与 10kV 消弧线圈接地变成套装置共用 1 面出线开关柜。

⑤根据系统专业提资，每台主变远期各预留 1 组并联电抗器装置，按单台容量 10Mvar 进行设置，户内布置。具体容量以远期实际计算为准。

5) 其余部分:

①由于现有直流馈线屏、交流馈线屏中的馈线开关数量及大小均不满足主变扩容及扩建 110kV 配电装置后的需求。

经综合分析，本期将在 110kV GIS 配电综合楼的主控室内新增 1 套交直流一体化电源系统屏，现有综合楼二层主控室内的交流屏将作为交流分电屏使用，屏柜内现有的交流馈线功能不变。现有交流电源直接取自本期新增的一体化电源系统交流馈线屏（800A）。

②完善室内外接地网及室内外照明灯具。

③将现有#4 独立避雷针进行移位重建。

④由于单台电容器组容量增加至 8016kvar，根据相关要求，电容器组出线柜内的断路器，在技改工程中将采用 SF6 断路器。现有 10kV 配电室内增设用于排除 SF6 气体的风机及其电源，计列于技改工程中。

⑤为便于后期 2 回 220kV 进线线路增容过程中，不影响站内的运行。本期将 2 回 220kV 线路门型构架至终端塔之间的导线，更换为 2(LGJ-400/35)。

根据线路专业收资，现有 220kV 高群线、丰群线的设计安全系数为 8.0，构架侧按构架承受张力 8000N 控制。本期将进线档导线更换为 2×JL3/G1A-400/35 双分裂导线后，构架侧张力仍按构 8000N 控制，经校核进线档弧垂将增大 0.65 米左右，导线对地仍然满足对地距离要求。故通过放松进线档导线可保证原 220kV 高群线、丰群线终端杆受力不变，原线路终端塔可以满足改造后的使用要求。

(3) 总体布置

本次扩建工程在群文 220kV 变电站内及南侧已征地范围内进行（已征地范围见附件 8、9）。群文 220kV 变电站原布置如下：220kV 户外配电装置布置于站区西部，向西架空出线；其间两台主变压器、警卫室一字排开布置于站区中部；综合楼位于站区东部；事故油池布置于主变之间。站内道路向北引出与站外市政道路（贾家店街）相接，交通运输方便。

本期扩建工程需拆除现有两台主变压器、事故油池等建构物腾出场地后，重新布置主变压器、事故油池；将站区南侧现有围墙拆除后布置 110kV 户外 GIS 配电装置、消防水泵房、消防水池、避雷针等建构物，将 220kV 构架拆除后重新修建。

1) 站区总平面布置

现有主变油坑及基础（10.0m×8.5m）不满足新上主变尺寸要求（13.0m×10.5m），需拆除后原位新建，同时更换主变构架；按照通用设计土建接口要求，180MVA 主变总油量按 65t 考虑，现有事故油池容（30 立方米）不满足新上主变油量要求，需对其拆除后易地新建钢筋混凝土事故油池（82 立方米）1 座，结合站内场地条件及站外市政管网情况，将东北角污水处理装置拆除腾出场地修建事故油池，污水处理改用占地面积较小的化粪池。

将站内南侧现有围墙拆除后向外扩 18.5 米，从西至东依次布置 1 座 GIS 配电装置楼、1 座消防水泵房及水池、1 基避雷针、4 组消弧线圈；将北侧现有 8 组电容器组拆除后原位新建电容器组 6 组。

本期主变增容后，需将站内 220kV 导线由现单导线更换为双分裂导线。根据电气专业提供的受力资料，并结合原站竣工图进行校核，现有 4 樘 220kV 进出线门型构架、2 樘主变门型构架均不满足要求，本期对其构架梁拆除后原位新建。

利用站内现有环形道路，对其改造后形成环形消防通道；由于现有综合楼与消防道

路之间布置有两台主变、消防砂池及小室、门型构架等较高的电气设备及构筑物，不满足现行消防要求，本期需将站内道路转弯处转弯半径改建为9米。

由于场地受限，施工过程中，基坑开挖、管线改造会破坏站区部分道路、地坪、绿化、原有给排水管网破坏等，改造完成后按原样恢复。

根据主体设计资料，扩建围墙内占地面积 0.17hm²。

2) 站区竖向布置

根据主体设计资料，总平面竖向设计规划同现状，站内零米标高与原场地保持一致，排水坡向与坡度同现状，采用平坡式布置；原主变场地和 110kV 配电装置场地自南向北找坡，场地雨水通过站内道路两旁排水沟汇集于站区北侧雨水井后接入市政雨水系统；本期改造在变电站南侧预留场地新建 GIS 配电综合楼、消防水泵房及水池等建筑物，该区域采用有组织排水方式接入北侧市政雨水系统，场地坡度方向与现状保持一致，自南向北找坡。

(4) 给水、排水系统

1) 给水系统

本期改造考虑接入市政自来水管网，满足变电站消防及生活需要。

2) 排水系统

对本期改造范围内的排水系统进行改造，在站区北侧设置站内雨水井，接入市政管网；拆除污水处理装置后新建化粪池，将原有污水引入化粪池，化粪池定期清掏。本期不改变改造范围外的排水系统，对受施工影响区域的排水系统按原样恢复。

(5) 道路及场地处理

变电站进站道路站外部分利用原有道路；改造不满足消防要求的部分站内道路，并对施工中破坏的道路进行修复，修复面积 100m²。

(6) 主要技术指标

工程量详见本期新建建构筑物见下表。

表 2.1-2 本期工程新建建（构）筑一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	GIS 配电综合楼	m ²	427.57	钢筋混凝土结构
2	消防水泵房、消防水池及雨淋阀间	m ²	132.99	钢筋混凝土结构
3	主变压器基础及油坑	座	2	油坑大小 13.0m × 10.5m
4	主变构架及基础	组	2	跨度 16m，钢管杆人字构架柱，地面上 14.5m，混凝土基础
5	220kV 进线构架梁	组	2	跨度 13m
6	220kV 母线构架梁	组	2	跨度 13m

7	电容器基础	组	6	混凝土基础
8	消弧线圈基础	组	4	混凝土基础
9	独立避雷针及基础	座	1	30m 高
10	事故油池	座	1	有效容积 80m ³
11	端子箱基础	基	7	混凝土基础
12	10kV 母线桥支柱及基础	基	16	钢管杆支柱, 混凝土基础; 地面上 4.5m 高支柱 8 基, 地面上 2.5m 高支柱 8 基
13	1.2m×1.8m 电缆沟	m	70	钢筋混凝土
	1.2m×1.4m 电缆沟	m	100	钢筋混凝土
	1.2m×1.2m 电缆沟	m	120	钢筋混凝土
	1.0m×1.4m 电缆沟	m	95	钢筋混凝土
	1.0m×1.2m 电缆沟	m	30	钢筋混凝土
	0.8m×1.2m 电缆沟	m	15	砖砌
	0.6m×0.8m 电缆沟	m	77	砖砌
14	站内道路扩建	m ²	100	城市型凝土道路
15	站内道路修复	m ²	100	城市型沥青混凝土道路, 仅路面恢复
16	新建站内地坪	m ²	800	100mm 厚砼, 150mm 厚碎石
17	站内地坪修复	m ²	200	100mm 厚砼, 150mm 厚碎石
18	新建挡土墙	m ³	200	17J008,P55,ZJA2, C25 混凝土
19	排水沟	m	135	0.6m×0.6m 混凝土
20	新建围墙	m	130	2.3m 高砖砌围墙
21	恢复围墙	m	65	2.3m 高砖砌围墙
22	配电室墙面改造	m ²	100	0.24m 厚空心砖墙面
23	铝合金推拉窗	扇	2	1000×1500
24	配电室室内墙内装修改造	m ²	460	水泥砂浆喷无机涂料墙面

2.2 施工组织

2.2.1 施工生产生活区

根据现场踏勘情况, 扩建场地较为宽阔, 本期扩建工程施工临建场地在占地范围内统筹安排, 不再新征地; 扩建工程施工生活区采用租用当地现有民房即可解决。

2.2.2 施工道路

本项目为变电站扩建, 已建有进站道路, 因此, 本项目不需新修施工道路。

2.2.3 施工用水、用电

本工程为在运站内改扩建, 站内现有交流屏有备用出线开关可供施工使用。

站址周边有自来水管网, 施工用水引接自来水。

2.2.4 取土(石、砂)场

工程所用的砂、石料等均在当地购买商品料, 并在合同中明确水土流失防治责任由料场销售商负责。

本工程不设置单独的取土(石、料)场, 减少了新增水土流失。

2.2.5 弃土(石、渣)场

根据主体可研报告及现场调查, 本期扩建工程开挖余土总计约 1250m³, 根据绵阳市人民政府办公室关于印发的《绵阳市城市建筑垃圾管理办法》(绵办规〔2024〕5号,

发布日期 2024-10-11 有效期 3 年），本期所有建筑垃圾外运至政府指定的筑垃圾消纳场，根据绵阳市城市建筑垃圾处置核准企业信息公开（2025 年第一批）本工程建渣运至科技城新区城市建筑垃圾处理调配场（四川省绵阳高新区飞云大道中段 121 号），运距约 19km。

本项目土方运至科技城新区城市建筑垃圾处理调配场（绵阳市高新区飞云大道 121 号），相应的水土流失责任由四川鑫里源环保科技有限公司负责，详见“关于绵阳涪城群文 220kV 变电站扩容扩建工程建渣外弃的函”，因此本项目不需要单独设置弃土场。

2.2.6 施工方法与工艺

（1）建（构）筑物基础施工

基础基坑采用人工开挖、人工清理的方式，待基坑开挖完毕后，进行钢筋骨架的制作和安装，然后安装模板，模板及其支撑应具有足够的承载能力、刚度和稳定性。模板安装完毕后，方可进行混凝土的浇筑，浇筑前要复核支模后各部件的标高、规格，然后严格按照混凝土设计配合比配料进行浇筑。浇筑后应在 12 小时内开始浇水养护，养护时应在基础模板外加遮盖物，保持混凝土表面始终保持湿润。待混凝土达到规定强度后进行模板的拆除，拆模时应保证其表面及棱角不损坏，拆模后应清除各部件的混凝土残渣。

最后进行基础的回填，土方应分层碾压回填，小面积采用立式电动打夯机，边角处采用人工夯实。

（2）设备支架安装

设备支架采用直缝焊接圆钢管柱，每一设备下设单柱或多柱支撑，支架柱根部采用插入式杯口连接，横梁采用型钢。支架基础采用重力式混凝土独立基础。大型设备采用吊车、滑轮组吊装。主设备的安装一次性就位，减少装卸次数和设备损坏几率；钢管架结构的加工和安装下料时严格把关钢板的厚度和质量，切割时清除割板的污浊、铁锈等杂质；为增大接缝焊接面以加大强度，钢板焊接要刨边。

2.3 工程占地

根据主体设计资料结合现场调查，经水土保持分析补充后，本工程总占地面积为 0.17hm²，均为永久。占地类型为公共管理与公共服务用地。工程占地面积及占地类型见表 2.3-1。

表 2.3-1 本工程占地面积及类型统计表

项 目		占地类型及面积 (hm ²)		占地性质 (hm ²)		
		公共管理与公共服务用地	合计	永久占地	临时占地	合计
绵阳群文 220kV 主变 扩容工程	扩建工程占地	0.17	0.17	0.17		0.17
	合计	0.17	0.17	0.17		0.17

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

根据现场踏勘和卫星资料核查,项目区永久占地范围内原地貌为公共管理与服务用地。查阅地勘资料及现场照片,地表层为杂填土、粉土、卵石等系,无表土资源分布。

2.4.2 土石方平衡分析

经统计,本工程土石方总开挖 2100m³(自然方,下同),总回填量 1700m³。其中,回填土石方由两部分构成:一是利用开挖的一般土石方进行回填 850m³(用于站区场平);二是外购连砂石进行换填 850m³(用于建构物基槽)。工程产生余方 1250m³(其中站区场平开挖 600m³,建构物基槽开挖 650m³),全部运至科技城新区城市建筑垃圾处理调配场(绵阳市高新区飞云大道 121 号)处理,相应的水土流失责任由四川鑫里源环保科技有限公司承担。

表 2.4-1 土石方平衡及流向表 单位: m³

项目 分项	开挖			回填			调入		调出		借方		余方	
	表土 剥离	一般 土石 方	小计	表土 利用	一般 土石 方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
站区 场平		600	600		1700	1700	850				850	外购连 砂石	600	科技城新 区城市建 筑垃圾处 理调配场
建构 物基槽		1500	1500						850	站区 场平			650	
合计		2100	2100		1700	1700	850		850		850		1250	

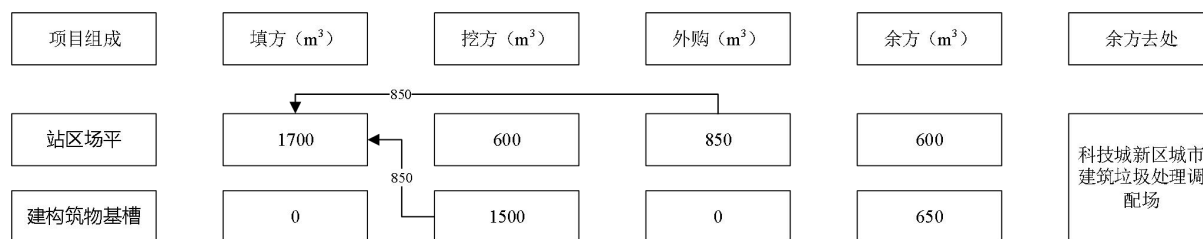


图 2.4-1 土石方流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本工程计划于 2026 年 6 月~2026 年 11 月底实施，总工期 6 个月。本工程土建施工无法避开雨季，土建施工应避开雨天，减少因降水冲刷而增加的水土流失量。工期详见表 2.6-1。

表 2.6-1 主体工程施工总进度表

项目		2026 年					
		6	7	8	9	10	11
本体工程	施工准备	■					
	建筑物土建施工		■	■	■	■	■
	间隔构架基础施工			■	■	■	
	设备安装				■	■	■
	设备调试						■

2.7 自然概况

2.7.1 地貌

拟建场地属涪江右岸二级阶地地貌，场地为安昌河左岸一级阶地后缘地带，地势平坦。工程区地面高程 446.0~451.0m，最大高差为 5m。

2.7.2 地质

2.7.2.1 地质构造及地层岩性

(1) 地质构造

根据《绵阳涪城群文 220kV 变电站增容扩建工程岩土工程勘察报告》，场区在扬子准地台中拗陷区川北凹陷西部—绵阳环状构造吴家坝向斜南翼的宽缓部位，绵阳环状构造由一系列褶皱排列成似环状，褶皱均十分平缓，一般倾角 $1^{\circ} \sim 3^{\circ}$ ，最大也不超过 5° 。区内构造轴线主要呈北东东展布，并微向北突的开阔平缓褶皱为特征。由北而南主要地质构造有：河边—石马坝—土门娅背斜，金山铺—吴家坝—观太向斜和观鹿山—中太背斜，其中金山铺—吴家坝—观太向斜为本区主体构造，该向斜轴线呈南东方向延伸于吴家坝，两翼地层倾角稍有差异，即南翼稍陡为 $2-5^{\circ}$ ，北翼稍缓为 $1-3^{\circ}$ ，两个背斜构造分别从城区西北角及东南角穿过，其展布方向与金山铺向斜近于平行。由于后期 EW 向构造作用的叠加，使早期 NEE 向褶皱产生明显的形变。

拟建场地地质构造简单，从区域构造、地震地质背景而言，场地稳定性良好；建筑

环境一般，无大的不良地质作用；场地及地基属相对稳定地块，适宜建筑。

(2) 地层岩性

场地地层在本次勘察深度范围内主要由第四系全新统人工堆积层（ Q_4^{ml} ）杂填土、第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）粉土、卵石组成。现将场地岩土层的结构、特征从上至下分述于后：

1) 第四系全新统人工堆积层（ Q_4^{ml} ）

杂填土（地层编号①）：褐灰色、杂色，稍湿，松散状。主要由粉土、砂、建渣等组成，硬质物约占 25~60%左右，为附近场地施工弃土，自然堆放未碾压，堆填时间大于 3 年，自重固结未完成。场地内均有分布，揭示层厚 1.1~1.7m。

2) 第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）

粉土（地层编号②）：褐灰色，湿，松散，摇振反应迅速，场地内均有分布，本次勘察揭示厚度为 1.2~2.3m，顶界埋深 1.1~1.7m。

卵石（地层编号③）：灰色、杂色，湿~饱和，卵石含量 50%~75%，呈圆形~亚圆形，磨圆度较好，成分主要以花岗岩、灰岩、石英砂岩为主（微风化状态），粒径一般为 2~20cm，局部含漂石；充填物以圆砾、砂粒为主，次为粉粘粒。卵石层顶埋深为 2.7~3.9m（层顶高程 444.53~445.70m），本次勘察未揭穿。根据超重型动力触探（ N_{120} ）试验，卵石层密实度可分为松散、稍密、中密、密实四个亚层：

松散卵石（地层编号③₁）：呈层状及透镜体状分布，粒径一般 20~200mm，偶含漂石；卵石间充填物为圆砾、砂粒为主，次为粉粘粒；大于 20mm 的颗粒质量约占总质量的 50~60%。

稍密卵石（地层编号③₂）：呈层状及透镜体状分布，粒径一般 20~200mm，偶含漂石；卵石间充填物为圆砾、砂粒为主，次为粉粘粒；大于 20mm 的颗粒质量约占总质量的 55~65%。

中密卵石（地层编号③₃）：呈层状及透镜体状分布，粒径一般 20~200mm，偶含漂石；卵石间充填物为圆砾、砂粒为主，次为粉粘粒；大于 20mm 的颗粒质量约占总质量的 55~70%。

密实卵石（地层编号③₄）：呈层状及透镜体状分布，粒径一般 20~200mm，偶含

漂石；卵石间填充物为圆砾、砂粒为主，次为粉粘粒；大于 20mm 的颗粒质量占总质量的 60~75%。

2.7.2.2 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 年版）附录 A 有关规定，场区的抗震设防烈度为 VII 度。另根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）相关条款，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第二组，反应谱特征周期 0.40s。

2.7.2.3 不良地质情况

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

2.7.3 气象

绵阳市涪城区属于亚热带湿润季风气候区，气候温和，四季分明，是四川省主要农业生产区之一，具有冬长但无严寒，无霜期长，夏热但无酷暑，春旱秋凉的特点。年降水量不但空间差异大，年际间变化也大，多年平均降水量与少水年之比一般为 1.7，个别地方达到 3 以上，降水量年内分配也很不均，雨季一般为每年 6~9 月，降水量一般占全年的 69.6~86.3%，12 月至次年 5 月则不足年度的 20%。

根据绵阳气象站资料统计，涪城区极端最高气温为 37℃，极端最低气温为 -7.3℃，年平均气温 16.3℃，年无霜期 275d，年日照时数 1306h，年平均降雨量 963.2mm，多年平均蒸发量 789.4mm，≥10℃积温值 5212℃，年平均空气相对湿度 79%，年平均雾日 51 天，多年平均相对湿度 79%，年平均风速 1.2m/s。

工程区域气象特征值详见下表。

表 2.7-1 项目区气象要素表

气象要素	单位	项目区
极端最高气温	℃	37
极端最低气温	℃	-7.3
年平均气温	℃	16.3
年无霜期	d	275
年日照时数	h	1306
年平均降雨量	mm	963.2
多年平均蒸发量	mm	789.4
年平均空气相对湿度	%	79
年平均雾日	d	51

表 2.7-2 区域暴雨统计参数成果表

时段 (h)	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	各频率暴雨强度值 (mm)				最大设计暴雨			
				P=20%	P=10%	P=5%	P=2%	5 年	10 年	20 年	50 年
1/6	15.50	0.32	3.5	1.238	1.429	1.607	1.830	19.19	22.15	24.91	28.37
1	43.00	0.42	3.5	1.292	1.560	1.817	2.150	55.56	67.08	78.13	92.45
6	75.00	0.58	3.5	1.350	1.754	2.160	2.690	101.25	131.55	162.00	201.75
24	114.00	0.60	3.5	1.355	1.776	2.200	2.770	154.47	202.46	250.80	315.78

2.7.4 水文

项目区属涪江流域，涉及的河流主要是涪江及其支流安昌河。

涪城区境内河流属长江流域嘉陵江水系。干流为涪江、安昌河，主要支流木龙河、麻柳河、长滩河、草溪河、平政河。

涪江属嘉陵江一级支流，发源于松潘县内岷山雪宝顶北坡三岔子，经平武、江油、从龙门镇青霞坝进入区内，于丰谷镇出境流向三台县，干流河长 675km，流域面积 36400km²，过境长 39.25km，是涪城区与游仙区的城区分界线。据涪江桥水文站观测，年径流量 97.46 亿 m³，最大流量 9870m³/s（1981 年 7 月 13 日），最小流量 50.8m³/s，最高洪水位 466.87m（1981 年 7 月 13 日），最低水位 458.79m（1980 年），水位幅达 8.08m。由于涪江及其支流均属雨源型河流，受降雨时间和强度的制约，自然量与水位变化幅度大。

安昌河属涪江一级支流，发源于绵阳市市城东北麻柳乡吴二包李家坪，河道长 75km，流域面积 738km²，过境长 22.35km。

本项目周边涪江为主要的地表水体，涪江总体由北西而南东流过。工程区段由北向南而急转弯向南东方向蜿蜒曲折流去。根据绵阳市涪江桥水文站资料，年均流量 272m³/s，1 月~3 月平均流量 75m³/s，12 月~翌年 4 月平均流量 97.3m³/s，年最大流量出现在 6~9 月，实测最大洪峰流量 10400m³/s，实测最枯流量 57.5m³/s。拟建场地距涪江主河床直线距离约 1350m，涪江河道已建有防洪堤，据走访调查，场地及周边未发生洪涝灾害。拟建场地及附近无地表水体分布，不受河流洪水影响。故站区采取常规排导水措施、做好站址周围常规防排水即可。

综合分析，该站址场地不受河洪水影响，工程水文条件较好。

2.7.5 土壤

项目区土壤在自然地带属黄壤。由于土壤母质是极易风化的紫色和紫红色砂、页岩，使土壤发育成与其母质相近的紫色土。土壤经过长期耕作，熟化程度高，已分别形

成灰棕色冲积土、灰棕色冲积水稻土、老冲积黄泥土和紫色水稻土等土壤类型。

项目场地主要以杂填土、粉土、卵石组成，无表土可剥离。

2.7.6 植被

项目区植被属于西南常绿阔叶林地帶中四川盆地底部丘陵低山植被地区，基本上全为农作物植被，根据调查统计，绵阳市已知的低等植物有菌类植物亚门和地衣植物亚门的真菌纲、子囊菌纲中的 13 目、60 科、149 属、497 种，高等植物有苔藓植物门、蕨类植物门、裸子植物门和被子植物门 4 门中的 9 纲、66 目、260 科、1366 属、3972 种。按照国务院 1999 年 8 月 4 日批准《国家重点保护野生植物名录（第一批）》。市内有国家一级重点保护野生植物珙桐、红豆杉等 12 种。国家二级重点保护野生植物水蕨、中国蕨等 38 种。自然植被主要林相为马尾松木林，以及次生灌丛和草丛。乔木以马尾松、柏树、青冈为主，灌木以麻栎、栓皮栎、马桑、黄荆为主要代表，主要经济林木是油桐、乌桕、桑、柑橘等。植被覆盖率 36%。

本项目用地范围内植被覆盖率约 40%。

2.7.7 其他

根据《水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保〔2025〕170 号），经查询，项目建设不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区。根据现场调查及资料查阅，本项目选址不涉及饮用水源保护区，不在水功能一级区的保护和保留区；不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 与水土保持法符合性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）规定，进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果详见表3.1-1。

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

序号	约束性条件	本工程情况	分析评价
1	第二十条：禁止在25度以上陡坡地开垦种植农作物	本工程不属于农林开发项目，同时迹地恢复不在25度以上陡坡地开垦种植农作物，符合要求	符合要求
2	第二十一条：禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等	本项目不涉及铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等	符合要求
3	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区，无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	本项目选址、选线已避让水土流失重点预防和重点治理区	符合要求
4	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应该编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土方案，采取水土流失预防和治理措施	建设单位已委托我公司开展本工程的水土保持方案编制工作	符合要求
5	第二十六条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设	建设单位已委托编制水土保持方案，项目将在水土保持方案经水行政主管部门批准后开工建设	符合要求
6	第三十二条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理	工程建设将损坏水土保持设施，本方案将计列水土保持补偿费，由建设单位缴纳，专项用于水土流失预防和治理	符合要求
综上分析，本工程符合水保法的相关规定			

3.1.2 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），结合本项目建设特征和区域现状，本项目与规范的符合性分析见表3.1-2。

表 3.1-2 工程与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

项目	规范所列约束性规定	本工程情况	分析评价
工程 选址	1、选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本工程选址（线）已避让水土流失重点预防区和重点治理区	符合 要求
	2、选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本工程选址（线）已避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	
	3、选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，及国家确定的水土保持长期定位观测站	工程区内没有监测站、试验站和观测站	
	4、山丘区输变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	本项目不涉及	
	5、对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：（1）应优化方案，减少工程占地和土石方量（2）截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级（3）宣布设雨洪集蓄、沉沙设施（4）提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点	本项目不涉及水土流失重点预防区和重点治理区，方案防治标准将执行西南紫色土区一级防治标准。主体工程设计时已考虑减少占地和土石方量。	
西南 紫色 土区	1、弃土（石、渣）应注重防洪排水、拦挡措施	本项目的临时堆土均采取了拦挡措施	符合 要求
	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	

3.1.3 分析结果

通过上述本工程对《中华人民共和国水土保持法》《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关限制性规定的分析，本项目建设选址（线）不在国家规定的严格限制区内，国家级和四川省水土流失重点治理区；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；项目区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区，不占用河道、湖泊管理范围。变电站拟建场地已避让不良地质区域；主体设计已优化设计和施工工艺，严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强施工管理等措施，能有效控制项目建设可能造成水土流失，其水土保持不利影响可接受。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本期变电站扩建工程原地貌单元为丘陵地貌。从水土保持角度分析，项目建设区所处场地地质构造稳定，不在县级以上人民政府公告的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区域内。不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区的范围之内。工程建设不存在绝对制约性因素，符合水土保持要求。

本期扩建工程各装置区布局紧凑，占地面积小，施工进度快，且施工完成后场地均进行硬化及铺设碎石处理，站内原有排水措施完善，不会新增水土流失危害。

经调查，项目区不涉及国家级及省级水土流失重点治理区、预防区，不涉及饮用水

水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地等。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积为 0.17hm^2 ，按占地性质划分，均为永久占地；按土地利用现状划分，均为公共管理与公共服务用地。

本期扩建工程主体设计单位优化了设计，在保证项目必要条件的同时，减少了部分相关配套设施的建设，优化相关装置区域的布局。本期扩建工程均在原变电站征地红线内进行，不新征土地，一定程度减少了项目永久占地面积，从而减少了新增水土流失面积，符合水土保持相关技术要求，且满足《电力工程项目建设用地指标》（建标〔2010〕78号）用地指标要求。

综上所述，本工程不需新征土地，配电装置场地与站区现状保持一致，施工后期恢复为碎石地坪，总体符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 土石方平衡分析评价

本工程土石方总开挖 2100m^3 （自然方，下同），回填土石方 1700m^3 （其中 850m^3 为外购连砂石），余方 1250m^3 。余方运至科技城新区城市建筑垃圾处理调配场（绵阳市高新区飞云大道121号）处理，相应的水土流失责任由四川鑫里源环保科技有限公司。

本期扩建场地开阔，工程临时堆土区域位于扩建范围内的空地，不新增土地，临时堆土期间采取相应的临时防护措施，符合水土保持要求。

本工程不修建渣场，不会因堆渣而新增占用土地，总体设计符合水土保持的理念，对防治水土流失起到了积极的作用。

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

3.2.3.2 余土（建渣）外运合理性分析评价

（1）本工程弃土外运合理性分析

按照绵阳市人民政府办公室关于印发的《绵阳市城市建筑垃圾管理办法》（绵办规〔2024〕5号，发布日期2024-10-11有效期3年），本期所有建筑垃圾外运至政府指定的建筑垃圾消纳场，根据绵阳市城市建筑垃圾处置核准企业信息公开（2025年第一批）本工程建渣运至科技城新区城市建筑垃圾处理调配场（四川省绵阳高新区飞云大道中段121号），运距约19km。根据协议约定，弃土运至指定区域后，其水土流失防治责任

由四川鑫里源环保科技有限公司负责。

1) 科技城新区城市建筑垃圾处理调配场与本工程有市政道路连通, 交通便利, 为余方调运, 创造了便利的交通条件;

2) 本项目产生的余方得到妥善收纳, 项目本身不单独设置弃土场, 减少了工程占地面积, 合理利用了土壤资源, 减少了新增水土流失量, 本项目产生的弃方去向明确, 后期水土流失防治责任明确, 符合水土保持的要求。

(2) 本工程弃土场合法性分析

科技城新区城市建筑垃圾处理调配场(以下简称“该调配场”)的合法性分析如下:

1) 处置资质合规性

该调配场已于 2025 年 11 月 4 日取得绵阳科技城新区住房和城乡建设局颁发的《城市建筑垃圾处置核准证》(核准证编号: 川 B11 字第 2025 丙 1 号), 有效期自 2025 年 11 月 4 日至 2026 年 11 月 4 日。本工程施工期为 2026 年 6 月至 2026 年 11 月, 完全处于该核准证的有效期内, 满足建筑垃圾处置的行政许可要求。

2) 处置范围匹配性

该调配场位于四川省绵阳高新区飞云大道中段 121 号, 距本项目约 19km, 交通便利。其核准处置类型为“转运调配场”, 主要处置工程渣土、工程垃圾、拆除垃圾等, 与本项目产生的余土(主要为建渣)性质相符, 在处置范围内。

3) 土地使用合规性

该调配场占地 0.18hm^2 , 其土地使用有效期至 2050 年 10 月 31 日。本工程施工期(2026 年 6 月至 2026 年 11 月)完全处于该土地使用有效期内, 满足长期合法用地的要求。

综上所述, 该调配场具备合法有效的处置资质, 其土地使用期限覆盖本工程施工期, 且处置范围与本项目余土性质相符。因此, 该调配场作为本工程的弃土场是合法、合规且可行的。

(3) 科技城新区城市建筑垃圾处理调配场接纳本工程弃方的可行性与合理性分析

本工程总开挖土石方 2100m^3 , 回填 1700m^3 (含外购连砂石 850m^3), 产生余方 1250m^3 。拟将余方运至科技城新区城市建筑垃圾处理调配场(以下简称“调配场”)进行处置。结合调配场设计库容及本工程实际情况, 分析如下:

1) 库容接纳能力可行

调配场设计总库容为 0.2万 m^3 (即 2000m^3)。本工程产生的余方总量为 1250m^3 ,

占调配场总库容的 62.5%。调配场剩余库容足以容纳本工程产生的全部弃土，具备充足的接纳能力。

2) 地理位置与交通条件合理

调配场位于四川省绵阳高新区飞云大道中段 121 号，距离本工程约 19km。该路线全程由市政道路连通，交通便利，运输条件良好，能够满足工程车辆快速、安全运输的要求，且运输距离在合理经济半径内。

3) 处置资质与用地合法

资质合规：调配场已取得绵阳科技城新区住房和城乡建设局颁发的《城市建筑垃圾处置核准证》（川 B11 字第 2025 丙 1 号），有效期覆盖本工程施工期（2026 年 6 月至 11 月）。

用地合规：调配场土地使用有效期至 2050 年，覆盖施工期。

类型匹配：该调配场为“转运调配场”，核准处置工程渣土、工程垃圾等，与本工程产生的余方（主要为建渣及一般土石方）性质相符。

4) 水土流失防治责任明确

根据弃土协议，建设单位负责将余土运至科技城新区城市建筑垃圾处理调配场（绵阳市高新区飞云大道 121 号），运输过程中水土流失防治责任主体为建设单位，后期弃土处置的水土保持工作由四川鑫里源环保科技有限公司负责。

综上所述，科技城新区城市建筑垃圾处理调配场库容充足、交通便利、手续合法且环保责任明确，完全具备接纳本工程 1250m³ 弃方的可行性与合理性。

3.2.3.3 弃渣减量化设计及资源化综合利用

(1) 弃渣减量化设计

1) 土石方平衡优化

本工程主体设计通过精准测算开挖与回填需求，实现土石方高效调配。总开挖量 2100m³ 中，850m³ 一般土石方直接用于站区场平回填，避免无效外运，减少弃渣量约 40.5%。

2) 施工工艺优化

针对构筑物基槽换填需求，采用外购连砂石（850m³）替代开挖土石方，既满足地基承载力要求，又避免开挖土石方因粒径、级配不达标导致的废弃，从源头减少弃渣产生。

3) 余方处置合规性

剩余 1250m³ 余方（站区场平 600m³ 及基槽开挖 650m³）全部运至政府指定的科技城新区城市建筑垃圾处理调配场，运距 19km，交通便利，且调配场具备合法资质（《城市建筑垃圾处置核准证》川 B11 字第 2025 丙 1 号），确保弃渣处置合法合规。

（2）资源化综合利用分析

1) 开挖土石方回用

850m³ 一般土石方用于站区场平回填，实现“开挖-回填”闭环利用，减少外购回填材料成本，同时降低运输能耗及水土流失风险。

2) 连砂石换填的资源化

外购连砂石用于基槽换填，虽为外购材料，但通过精准匹配工程需求（粒径、级配），避免开挖土石方因不达标而废弃，间接实现资源高效利用。

3) 余方处置的资源化

调配场作为“转运调配场”，可将本工程余方与其他工程弃渣统筹调配，用于城市基础设施填筑或生态修复，符合《绵阳市城市建筑垃圾管理办法》中“减量化、资源化、无害化”原则。

（3）水土保持合规性

通过土石方平衡优化，本工程弃渣量较传统“全外运”模式减少 850m³（约 40.5%），显著降低弃渣场占地及水土流失风险。开挖土石方回用率 100%，外购连砂石精准匹配工程需求，余方处置路径合法且具备资源化潜力，符合水土保持“源头控制、过程防护、末端治理”要求。

余方运输及处置阶段水土流失防治责任清晰（建设单位负责运输，调配场运营方四川鑫里源环保科技有限公司负责后期防治），确保全链条水土保持措施落实。

综上，本工程通过土石方平衡优化、施工工艺改进及合规处置，实现弃渣减量化 40.5%，资源化利用路径清晰，符合水土保持相关要求，具有显著的环境与经济效益。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

工程区不需单独设置取土（石、料）场，工程沿线合法的采砂、采石场众多，买卖和运输较方便，本工程所用砂、石考虑就近在合法的采砂、采石场购买，相应的水土流失防治责任由商家承担，在购买合同中明确。该方案既满足了工程建设的需要，又尽量减少了工程扰动范围，减少了可能引起的水土流失，因此从水土保持和主体工程角度分析，料源方案可行。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本工程的余土运至科技城新区城市建筑垃圾处理调配场处理，本工程不设置弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

本工程按工程实际情况合理安排施工临时占地。施工过程中将严格控制施工区域，施工活动控制在施工场地范围内。施工开挖、填筑、堆置等裸露面将采取铺垫、覆盖等措施，以减少水土流失的发生。主体工程施工组织设计合理，符合水土保持要求。

主体工程施工设计在施工过程中尽量减少地表裸露的时间，合理安排施工进度与工序，遇暴雨或大风天气应加强临时防护。场地平整时做到随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。宜避开大雨期间施工，并应做好防雨及排水措施。土（砂、石、渣）料在运输过程中将采取保护措施，防治沿途散溢，造成水土流失。主体工程施工设计符合水土保持要求。通过对主体工程总体布局、施工组织设计、主体工程施工的水土保持分析，主体工程不存在水土保持的制约性因素。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

（1）挡土墙

主体工程在建筑物扩建区外围布设 C25 混凝土挡土墙。该工程措施既可有效保障施工场地的稳定性，又能防止因土体受外力作用崩塌所引发的水土流失现象。尽管该设施客观上具有辅助性水土保持功能，但鉴于其设计定位以场地稳定为核心目标，故不界定为水土保持措施。本工程建筑物扩建区共布设 C25 毛石混凝土挡土墙 200m³。

（2）排水管道

主体设计沿站内道路敷设雨水管网，沿围墙布设排水沟，汇集排至站外排水管，排入站区西南侧自然沟道中。

雨（排）水管网：变电站场地雨水采用管道有组织排水，场地雨水一部分自然渗透，一部分通过路旁雨水口汇入站区雨水管网。站区内共布置雨水检查井 12 座，雨水口 12 个，雨水管 920m，其中 DN100 雨水管 100m、DN200 雨水管 510m、DN300 雨水管 310m；站外布置排水沟 135m。排水沟能拦截场地外汇水，排出场地内降水，具有良好的水土保持功能。

（3）站区道路及广场硬化

站区道路及广场设计除满足变电站施工安装、生产运行及检修、消防等方面要求外，还具有防渗固土功能。站区道路和广场固化具有一定的水土保持功能，但其是主体工程

设计不可缺少的部分，因此，不将其界定为水土保持工程的内容，该部分工程费用已在主体工程中列支。

(4) 配电装置场地铺设碎石

本项目配电装置场地现状为碎石铺设，主体设计与原状保持一致，碎石覆盖满足了经济效益，也减少了水土流失，具有一定的水土保持功能，铺设碎石厚度为 150mm，碎石底部采用 100mm 厚砼封闭，本期工程共铺碎石 150m²（800m²）。

结论：为减少施工过程中引起的水土流失，本方案将补充设计相应临时防护措施。

3.2.8 评价结论与补充完善意见

主体工程从自身功能和角度考虑，布置了一系列具有水土保持功能的设施，在充分发挥主体工程自身作用的同时，有效地防治了水土流失。本方案将从全面防治水土流失的角度出发，对主体工程设计中具有水土保持功能的各项工程进行分析论证，对不能满足水土保持要求的，本方案将进行补充设计。为更好地防止施工中产生的水土流失，方案将施工中对防治分区针对性的采取临时苫盖、铺垫措施、临时排水和沉沙措施等。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 主体工程设计水土保持措施界定原则

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：主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持措施。

(2) 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措施。

3.3.2 主体工程中具有水土保持功能措施的工程量及投资

通过对主体工程中具有水土保持功能工程的分析，参照以上界定原则，同时参考《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D，界定如下：

主体设计的雨水管、雨水口、排水沟、碎石地坪等措施，具有良好的水土保持功能，界定为水土保持工程；主体工程的硬化地面、挡土墙主要是为了保证主体工程稳定，不将其界定为水土保持工程。

主体工程中具有水土保持功能措施的工程量及投资详见表 3.3-1 中所列。

表 3.3-1 主体工程中具有水保功能措施工程量及投资表

工程单元	措施类型	措施内容	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
扩建工程	工程措施	雨水管 DN100	m	100	300.63	3.01
		雨水管 DN200	m	510	316.69	16.15
		雨水管 DN300	m	310	332.74	10.31
		雨水口	个	12	220.03	0.26
		站外排水沟	m	135	336.19	4.54
		碎石地坪	m ³	150	154.06	2.31
合计						36.58

3.3.3 水土保持措施完善意见

根据对主体工程中具有水土保持功能工程的分析,主体设计的水保设施基本满足水土保持要求。施工过程中,本方案将根据项目区域水土流失特点补充临时排水和覆盖等措施。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

1、项目区水土流失类型

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》以及《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》，本项目位于绵阳市涪城区，项目所在区域不属于各级人民政府划定的水土流失重点预防区及重点治理区。项目区土壤侵蚀一级类型区为水力侵蚀类型区，土壤侵蚀二级类型区为西南土石山区，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，流失形式主要是面蚀、沟蚀。

2、涪城区水土流失现状

根据 2024 年四川省动态监测数据，项目所在的绵阳市涪城区土地总面积 $554km^2$ ，水土流失面积为 $90.9km^2$ ，占土地总面积的 16.41%，其中轻度侵蚀面积 $68.09km^2$ ，占水土流失面积的 74.90%，中度侵蚀面积 $15.66km^2$ ，占水土流失面积的 17.23%，强烈侵蚀面积 $3.57km^2$ ，占水土流失面积的 3.93%，极强烈侵蚀面积 $2.29km^2$ ，占水土流失面积的 2.52%，剧烈侵蚀面积 $1.29km^2$ ，占水土流失面积的 1.42%。

区域水土流失现状见下表。

表 4.1-1 项目区水土流失现状统计表

行政区划	侵蚀强度	土地总面积 (km^2)	侵蚀总面积 (km^2)	轻度 侵蚀	中度 侵蚀	强烈 侵蚀	极强烈 侵蚀	剧烈 侵蚀
涪城区	面积 (km^2)	554	90.9	68.09	15.66	3.57	2.29	1.29
	占比	/	16.41	74.90	17.23	3.93	2.52	1.42

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失成因分析

本工程的新建对项目区水土流失的影响主要表现在工程建设期的施工活动。扩建场地的清理，开挖土石方的临时堆存等施工活动对地表的占压、扰动，造成新增水土流失。造成的水土流失主要产生在土建施工期。

施工结束后，配电装置场地采用碎石+混凝土封闭了场地、其他场地也完成硬化，不会再产生水土流失。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据现场调查结果，结合主体工程设计资料，本工程扰动地表面积 0.17hm^2 、损毁植被面积共计 0hm^2 。

4.2.3 弃渣量预测

本工程土石方总开挖 2100m^3 （自然方，下同），回填土石方 1700m^3 （其中 850m^3 为外购连砂石），余方 1250m^3 。余方运至科技城新区城市建筑垃圾处理调配场（绵阳市高新区飞云大道 121 号）处理。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

通过对主体工程进行分析，在主体工程施工分区的基础上，按照水土流失成因、流失类型和流失强度一致或相近的原则，本方案水土流失预测的范围包括整个工程建设所占用和扰动区域，面积为 0.17hm^2 。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）要求，将本工程水土流失预测时段划分为 2 个阶段，即施工期（含施工准备期）及自然恢复期。预测时段按最不利情况考虑，取值时预测期不足雨季的，按占各年雨季长度的比例来确定，超过雨季的按全年计。项目所在地区雨季为 5 月~9 月，共 5 个月。

本工程计划于 2026 年 6 月开工，2026 年 11 月建成投运，总工期 6 个月。

（1）施工期（含施工准备期）

工程施工期为 2026 年 6 月~2026 年 11 月，主要是建构筑物及支架基础等建设造成的水土流失进行预测；同时施工准备期也一并纳入了施工期进行预测，根据工期安排，本工程土建施工尽量避开雨季，预测时间按实际工期 0.62 年计算。

（2）自然恢复期

本工程扩建场地位于绵阳群文 220kV 变电站站内预留场地，施工结束后场地将全部被硬化地表和建构筑物覆盖，不会产生水土流失，因此本工程自然恢复期不进行预测。

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数

扰动前土壤侵蚀模数即背景流失模数：根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）

中的土壤侵蚀强度分级标准，按原地貌的土地利用类型、坡度和覆盖度，结合项目区的地貌类型、地质、土壤类型和降雨情况、植被覆盖情况，地面组成物质及管理措施等因子，综合分析确定项目占地区原地貌土壤侵蚀模数背景值为 300t/（km²·a），计算过程详见下表。

表 4.3-1 工程扰动前土壤侵蚀模数背景值表

项目	占地类型	占地面积 (hm ²)	地形坡度 (°)	植被覆盖度	流失强度	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t)
扩建工程区	公共管理与公共服务用地	0.10	0~5		微度	300	0.30
	公共管理与公共服务用地	0.07	5~8		微度	300	0.18
	小计	0.17			微度	300	0.48

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数的确定

施工期扰动区域土壤侵蚀根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》计算，扰动后根据不同扰动形式分别计算各扰动单元土壤流失量，各典型扰动单元土壤流失量计算公式如下：

1、地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算

本项目各预测单元施工期间土壤流失量按照地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算公式进行计算：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA \dots \dots \dots (19)$$

$$K_{yd} = NK \dots \dots \dots (20)$$

式中：

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）；

K_{yd} —地表翻扰后土壤可蚀性因子，t·hm²·h/（hm²·MJ·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，hm²。

N —地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲。

表 4.3-2 预测单元扰动后土壤侵蚀模数表

预测单元及时段		指标									年土壤流失量 (t)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
施工期 (含施工准备期)	扩建工程区	<i>R</i>	<i>G_{dw}</i>	<i>L_y</i>	<i>S_y</i>	<i>B</i>	<i>E</i>	<i>T</i>	<i>A</i>	<i>N</i>	<i>M_{yd}</i>	3731
		4315.20	0.0070	1.2209	1.0553	0.45	1	1	0.17	2.13	5.97	

4.3.4 预测结果

根据预测时段、预测面积、土壤侵蚀模数等，施工期间水土流失面积为 0.17hm²，自然恢复期间地表全部硬化，不进行预测，本项目水土流失预测结果详见下表。

表 4.3-3 水土流失量预测表

预测单元	侵蚀面积 (hm ²)	预测时间 (a)	背景模数值 [t/(km ² ·a)]	背景流失 量 (t)	预测模数值 [t/(km ² ·a)]	预测流失 量 (t)	新增流 失量 (t)
扩建工程区	0.17	0.62	300	0.30	3731	3.70	3.40
合计	0.17			0.30		3.70	3.40

从表中可以看出，本工程建设期扰动后土壤流失总量为 3.70t，新增流失量 3.40t。在施工过程中应适时采取临时措施和工程措施相结合，施工结束后采取及时恢复碎石地，要有有效的控制工程建设期水土流失的发生。

4.4 水土流失危害分析

本工程基础施工涉及主变及建筑物基坑开挖扰动，会一定程度上破坏原有地表，形成开挖边坡。开挖出的临时堆土堆放于施工场地范围内，临时堆土结构松散，堆土边坡坡度大，为水土流失发生提供丰富的物料来源。受降雨、大风天气、人为因素诱发，就会形成径流冲刷、泥沙乱流、大风扬尘等水土流失危害。由于本工程主要施工活动都是在变电站已征地范围内，主要影响还是对站内电气设施安全运行的影响。

4.5 指导性意见

由水土流失预测分析可知，施工期为本工程水土流失重点防护时段；扩建工程区是本工程水土流失防治的重点区域。同时，方案应加强水土保持措施设计，并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。

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

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

根据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

分区的原则应符合下列规定：

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

5.1.2 水土流失防治分区

根据本工程水土流失防治责任范围，工程区及沿线地形地貌、地质条件、气候、植被和水土流失特征，结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式，造成的水土流失类型、水土流失的重点区域及水土流失防治目标等工程建设特点和人为活动影响情况综合分析进行水土流失防治分区。

本期扩建工程均在原变电站站内进行，按照本工程布局，本工程的水土流失防治分区划分为扩建工程区 1 个防治分区。

5.2 措施总体布局

5.2.1 布设原则

本工程水土保持建设以防治新增水土流失为目标，保护生产、生态用地为出发点，促进经济与环境的协调发展。在遵守水土保持法律法规、水土保持技术标准以及环境保护要求等原则的同时，针对项目特点确定措施的布设原则如下：

- (1) 结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜，因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；
- (2) 根据各区水土流失防治需要，分析评价主体已设计水保措施是否满足防治要

求，在主体已设计水保措施基础上，完善有关防治措施；

(3) 项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动；

(4) 植物措施配置时，依据原有用地类型和周边区域景观现状，按照“适地适树”的原则，做到景观协调性和实用性；

(5) 为了使本方案与主体工程相协调一致，将主体工程设计中已有具有水土保持功能的措施统一纳入水土保持措施总体布局中。

5.2.2 总体布局

本方案在对主体工程设计中具有水土保持功能措施分析评价的基础上，提出本方案防治水土流失需要补充、完善和细化的防治措施和内容，结合主体界定的水土保持工程，形成综合防治措施体系。防治措施注重各区的关联性、系统性和科学性，将水土保持工程措施、植物措施和临时措施有机结合，有效控制防治责任范围内的水土流失，使本工程周边生态环境得到明显改善。

本工程的水土流失防治体系总体布局详见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治体系总体布局表

防治分区	措施类型	水土保持措施	备注
扩建工程区	工程措施	雨水管、雨水口、站外排水沟、碎石地坪	主体已有
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、防雨布遮盖	方案新增

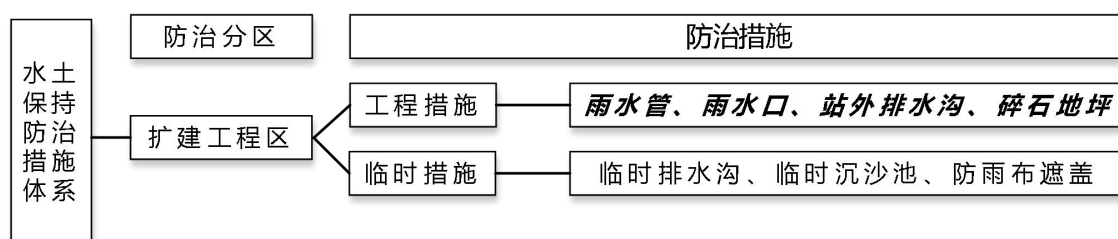


图 5.2-1 水土保持措施体系框图

5.2.3 工程等级及设计标准

本工程水土保持临时措施设计标准主要依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50434-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL 575-2012）中的相关规定，以简便、易行、实用、随主体工程施工进度及时布设的原则，作为本项目临时措施的设计标准。

(1) 临时措施设计标准

临时措施主要包括临时排水、沉沙等措施。参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），临时措施的设计标准按5年一遇短历时暴雨强度设计。

5.2.4 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渣体防止洒落。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。

5.3 分区措施布设

5.3.1 扩建工程区

5.3.1.1 工程措施

1、主体设计

（1）雨（排）水管网

变电站场地雨水采用管道有组织排水，场地雨水一部分自然渗透，一部分通过路旁雨水口汇入站区雨水管网。站区内共布置雨水口12个，雨水管920m，其中DN100雨水管100m、DN200雨水管510m、DN300雨水管310m。

（2）排水沟

主体设计在变电站围墙外侧设置排水沟，防止雨水倒灌，共设置排水沟 0.6×0.6 砖砌排水沟135m（ 48.6m^3 ），采用浆砌砖材质，衔接站内排水管道汇水后通过站外排水管道外排至市政管网。

（3）碎石地坪

主体设计在变电站配电装置区铺压碎石进行覆盖，防治地面裸露。配电装置区铺设碎石面积为 800m^2 （ 150m^3 ），铺设碎石厚度为150mm，碎石底部采用100mm厚砼封

闭。

2、方案新增

(1) 临时措施

1) 临时排水沟

为防止变电站施工期雨水对站区的冲刷，施工中沿变电站围墙开挖临时土质排水沟，临时排水沟的布设与变电站站外排洪沟布设位置和走向保持一致，采取永临结合，以便施工时能有效排流站区雨水，临时排水沟后期进一步修整为永久排洪沟。

①临时排水沟型式：

临时排水沟采用土质梯形断面，临时排水沟尺寸为底宽 0.3m，上口宽 0.75m，高 0.3m，沟壁坡比 1: 0.75，本区共需布置临时排水沟长约 135m/21.6m³，最终排入站区南侧排水沟道内。

②排水沟坡面洪峰流量

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）相关规定，本工程排水沟设计标准按 5 年一遇 10min 降雨强度设计。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中防洪排导工程洪峰流量的确定公式计算：

$$Q_m = 16.67\varphi qF \quad \text{式 5.3-1}$$

式中： Q_m ---设计排水流量，m³/s；

φ ---径流系数，取 0.75；

q ---设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（mm/min）， $q=C_p C_t q_{5,10}$ ，计算的 1.92mm/min。

F ---集水面积，km²，结合项目区地形条件，取 0.001km²。

经计算，排水沟设计排水流量为 0.024m³/s。

③排水沟过流能力校核

各排水设施过流能力采用明渠均匀流公式计算：

$$Q = AC\sqrt{Ri} \quad \text{式 5.3-2}$$

式中： A —过水面积；

C —谢才系数，用公式 $C = R^{1/6} / n$ 计算；

R —水力半径，m。 $R=A/\chi$ ；

底坡 i 平均取 0.01，糙率 n 取 0.035。

经计算，临时排水沟设计排水流量为 $0.045\text{m}^3/\text{s}$ ，大于设计洪峰流量 $0.024\text{m}^3/\text{s}$ ，经复核，临时排水沟满足过流要求。

(2) 临时沉沙池

在临时排水沟出口处设 1 个 $1.5\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深）的临时沉沙池，池壁素土夯实。

(3) 防雨布遮盖

本工程经历雨季，考虑到土石方工程的时间、空间分布，变电站在施工过程中用于场地平整的回填土、施工材料（碎石等）需暂存堆放，选择在变电站施工空闲区域设置临时堆放场进行临时堆放，堆体高度应 $\leq 2.5\text{m}$ ，堆存边坡按 1:1 放坡，初步计列 300m^2 。本方案考虑采取防雨布对堆体顶、坡面进行遮盖，需防雨布 400m^2 。站区施工裸露面考虑防雨布遮盖，需防雨布 500m^2 。

经统计，共需防雨布 900m^2 。

5.3.1.4 工程量汇总

扩建工程区水保措施工程量见表 5.3-1。

表 5.3-1 扩建工程区水保措施工程量表

措施名称		单位	数量
工程措施	雨水管 DN100	m	100
	雨水管 DN200	m	510
	雨水管 DN300	m	310
	雨水口	个	12
	站外排水沟	m	135
	碎石地坪	m^3	150
临时措施	临时排水沟	m	135
		m^3	21.6
	临时沉沙池	个	1
		m^3	3.63
防雨布遮盖	m^2	900	

5.3.2 水土保持措施工程量

本工程水土保持方案设计，通过采取各种工程措施、临时措施等综合防治措施，最大可能的防止新增及原有水土流失的产生。水土保持措施工程量见下表。

5.3-2 本工程水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	备注
扩建工程区	工程措施	雨水管 DN100	m	100	主体已有
		雨水管 DN200	m	510	主体已有
		雨水管 DN300	m	310	主体已有
		雨水口	个	12	主体已有
		站外排水沟	m	135	主体已有
		碎石地坪	m ³	150	主体已有
	临时措施	临时排水沟	m	135	水土保持新增
			m ³	21.6	
		临时沉沙池	个	1	水土保持新增
			m ³	3.63	
		防雨布遮盖	m ²	900	水土保持新增

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织

根据水土保持工程与主体工程“三同时”的原则，组织安排施工。

- (1) 根据工程总进度安排，合理安排措施实施进度；
- (2) 体现预防为主方针，以尽量减少工程施工期和完工后的水土流失为原则；
- (3) 水土保持措施施工应与主体工程施工同时进行；植物措施实施计划应充分考虑植物对季节的要求。

5.4.2 施工条件

- (1) 水土保持施工可依托主体工程的交通、水电、道路和机械等施工条件；
- (2) 建筑材料纳入主体工程材料供应体系，种子在当地采购；
- (3) 水土保持措施应工程措施与植物措施同步进行，协调发展，工程措施应避免雨天施工，植物措施在具备条件后应尽快实施。

5.4.3 施工方法

5.4.3.1 临时措施

防雨布遮盖和隔离：防雨布遮盖的目的主要是防止下雨天或者大风天气雨水、风等自然因素对临时堆放的土石方、砂石材料等冲刷、吹蚀造成新的水土流失。防雨布的覆盖原则上按有多少临时堆方即覆盖多少面积，周边采用大块石等对防雨布进行压角。防雨布隔离的目的主要是保护施工区域下垫面，避免其因人员扰动、自然因素造成深层扰动破坏，形成新的水土流失，隔离原则按需要防护的地表面积进行确定。

临时排水沟和临时沉沙池：均采用人工进行开挖，开挖成型后用铁锹将内壁拍实，保证排水通畅，出口处应与自然沟道连接，避免造成集中冲刷。

5.4.4 施工进度安排

本工程施工期 6 个月，计划于 2026 年 6 月开工，2026 年 11 月底建成运行。方案实施进度安排，遵循拦挡工程措施先于土石回填的原则。

水土保持措施应在施工期间或施工结束后立即实施，不能等到主体工程施工结束后才实施。主体工程与水土保持工程实施进度见双横道图。

表 5.4-1 主体工程与水土保持工程实施进度双横道图

防治分区	措施类型		2026 年					
			6	7	8	9	10	11
主体工程								
扩建工程区	工程措施	雨水管			—————			
		雨水口			—————			
		站外排水沟			—————			
		碎石地坪						—————
	临时措施	临时排水沟	·····					
		临时沉沙池	·····					
		防雨布遮盖	·····					

注：主体工程进度



水保措施进度



6 水土保持监测

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）文件要求，开展生产建设项目水土保持监测，是生产建设单位应当履行的一项法定义务，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 5hm^2 以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当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。

本项目为编制水土保持方案报告表的生产建设项目（征占地面积小于 5hm^2 以上且挖填土石方总量小于5万立方米），无需开展水土保持专项监测工作；但为了做好本项目水土保持工作，建议建设单位自行开展监测工作，做好施工管理，减少因工程建设产生的水土流失。自主监测具体要求如下：

监测内容：本项目水土保持监测内容包括水土流失自然因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效和水土流失危害。

监测方法及点位：本项目应主要采取巡查监测，不设置固定监测点。

监测时段：监测时段从2026年6月至2026年12月。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

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

(2) 本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和水保方案新增投资两部分；

(3) 主要材料价格与主体工程一致，植物工程单价依据当地价格水平确定；

(4) 本工程水土保持设施的投资估算水平年确定为 2026 年第 1 季度。

7.1.1.2 编制依据

(1) 工程量根据设计图纸资料按有关规定计算；

(2) 《水利部关于发布<水利工程设计概（估）算编制规定>及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323 号）；

(3) 《电网工程建设预算编制与计算规定》（2018 年版）；

(4) 《电力建设工程概算定额》（2018 年版）一建筑工程、电气设备安装工程；

(5) 《电力工程造价与定额管理总站关于发布 2018 版电力建设工程预算定额 2024 年度价格水平调整的通知》（定额〔2025〕1 号）；

(6) 《电力建设工程施工机械台班费用定额》（2018 年版）；

(7) 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）；

(8) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610 号）；

(9) 《关于<输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见>的批复》（定额〔2023〕16 号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

根据《水利工程设计概（估）算编制规定-水土保持工程》的要求，本方案水保投资由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用、预备费以及

水土保持补偿费等组成。

1、基础单价

(1) 人工预算单价

本方案人工预算单价与主体工程保持一致，人工调整系数按《电力工程造价与定额管理总站关于发布2018版电力建设工程概预算定额2024年度价格水平调整的通知》(定额〔2025〕1号)中建筑工程关于各省调增系数计算。工程措施和植物措施人工工时预算单价16.60元/工时。

(2) 主要材料单价

本方案材料预算价格由材料原价、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，与主体工程一致。水土保持工程植物措施所需苗木、草籽的单价，以现场调查当地市场实际价格为准。材料价格详见下表。

表 7.1-1 材料单价统计表

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	备注
1	水泥	t	359.81	主体预算价格
2	中砂	m ³	65	主体预算价格
3	碎石	m ³	80	主体预算价格
4	块石	m ³	66.02	主体预算价格
5	水	m ³	4.10	主体预算价格
6	电	kwh	0.93	主体预算价格
7	防雨布	m ²	3.86	水保预算价格

(3) 施工机械台时使用费

施工机械使用费根据《水土保持工程概算定额》计算。

表 7.1-2 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其 中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	推土机 74kW	137.95	16.81	20.92	0.86	34.86	64.50
2	拖拉机轮式 37kW	33.31	2.64	3.32	0.16	12.19	15

2、有关费率的取费标准

根据《水利工程设计概(估)算编制规定-水土保持工程》确定本项目取费费率，具体详见表 7.1-3。

表 7.1-3 投资估算费率取值表 单位：%

编号	项目	计算基础	土方工程	石方工程	植物措施	其他工程
一	直接工程费					
1	直接费					
2	其他直接费	直接费	3.30	3.30	2.00	3.30

二	间接费	直接工程费	5.00	8.00	6.00	7.00
三	企业利润	一+二	7.00	7.00	7.00	7.00
四	税金	一+二+三	9.00	9.00	9.00	9.00
五	扩大系数	一+二+三+四	10.0	10.0	10.0	10.0

3、费用构成

(1) 第一部分：工程措施费用

工程措施估算按照设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 第二部分：植物措施费用

植物措施费由种苗费及种植费组成。

①种苗费：按照种苗估算价格乘以设计用量进行编制。

②种植费：按照《水土保持工程概算定额》进行编制。

(3) 第三部分：监测措施费用

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）和《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）的要求，本项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不作相应要求。

(4) 第四部分：施工临时工程费

①临时防护措施：施工期为防止水土流失采取的临时防护措施，按设计方案工程量乘以单价进行编制。

②其他临时工程：按水土保持新增投资的第一至三部分投资的 2% 编制。

③施工安全生产专项：依据现行规定，施工安全生产专项按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程建安工程量（不含设备购置费）之和的 2.5% 计算。

(5) 第五部分：独立费用

独立费用包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费等 3 项组成。

①建设管理费：主要为项目经常费、技术咨询费和水保专项验收。

项目经常费：按一至四部分投资合计的 0.6%~2.5% 计算，本项目按照 2.5% 计列；

技术咨询费：按一至四部分投资合计的 0.4%~1.5% 计算，本项目按照 1.5% 计列。

水保专项验收：参照《关于〈输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见〉的批复》（定额〔2023〕16 号）计列。

②工程建设监理费：水土保持监理工作由主体工程监理一并完成，本方案不再单独计列水土保持监理费用。

③科研勘测设计费：主要为水土保持方案编制费。根据有关行业标准，并参考同类

项目收费情况并结合实际合同费用计取。

(6) 预备费

根据《水利部关于发布<水利工程设计概（估）算编制规定>及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323号），预备费按新增投资按一至五部分投资合计的10%计算。

(7) 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）相关规定，水土保持补偿费按1.3元/m²计，需补偿面积为0.17hm²，共计列水土保持补偿费0.221万元。

7.1.2.2 估算成果

本项目水土保持总投资为71.29万元（其中，主体工程已列投资36.58万元，水土保持方案新增投资为34.71万元）。水土保持总投资中：工程措施费用36.58万元，植物措施费用0.00万元，监测措施0.00万元，施工临时工程0.92元，独立费用30.43万元（其中建设管理费13.42万元，科研勘测设计费17.01万元），预备费3.14万元，水土保持补偿费0.221万元。

表 7.1-4 水土保持投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资					主体已列投资	总投资
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计		
第一部分 工程措施						0.00	36.58	36.58
1	扩建工程区					0.00	36.58	36.58
第二部分 植物措施						0.00		0.00
第三部分 监测措施						0.00		0.00
第四部分 临时措施		0.92				0.92		0.92
一	临时防护工程	0.90				0.90		0.90
1	扩建工程区	0.90				0.90		0.90
二	其他临时工程	0.00				0.00		0.00
三	施工安全生产专项	0.02				0.02		0.02
第五部分 独立费用					30.43	30.43		30.43
一	建设管理费				13.42	13.42		13.42
1	项目经常费				0.02	0.02		0.02
2	技术咨询费				0.02	0.02		0.02
3	水保专项验收				13.38	13.38		13.38
二	工程建设监理费				0.00	0.00		0.00
三	科研勘测设计费				17.01	17.01		17.01
	一至五部分合计	0.92			30.43	31.35	36.58	67.93
I	预备费					3.14		3.14
II	水土保持补偿费					0.221		0.221

III	水土保持工程总投资				34.71	36.58	71.29
-----	-----------	--	--	--	-------	-------	-------

表 7.1-5 主体中具有水保功能措施的主要工程量及投资表

序号	工程及费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
第一部分 工程措施					36.58
一	变电工程区				36.58
1	雨水管 DN100	m	100	300.63	3.01
2	雨水管 DN200	m	510	316.69	16.15
3	雨水管 DN300	m	310	332.74	10.31
4	雨水口	个	12	220.03	0.26
5	站外排水沟	m	135	336.19	4.54
6	碎石地坪	m ³	150	154.06	2.31
合计					36.58

表 7.1-6 项目新增水土保持工程量及投资

序号	分项名称	单位	工程量	单价 (元)	合计 (万元)
第一部分 工程措施					0.00
第二部分 植物措施					0.00
第三部分 监测措施					0.00
第四部分 临时措施					0.92
一	临时防护工程				0.90
(一)	扩建工程区				0.90
1	临时排水沟	m	135		0.11
		m ³	21.6	161.56	0.11
2	临时沉沙池	个	1		0.02
		m ³	3.63	39.34	0.02
3	防雨布遮盖	m ²	900	8.6	0.77
二	其他临时工程				0.00
三	施工安全生产专项				0.02
第五部分 独立费用					30.43
一	建设管理费				13.42
1	项目经常费	%	2	9225.00	0.02
2	技术咨询费	%	2.5	9225.00	0.02
3	水保专项验收				13.38
二	工程建设监理费				0.00
三	科研勘测设计费				17.01
一至五部分合计					31.35
I	预备费	%	10	313540.13	3.14
II	水土保持补偿费				0.221
III	新增水保工程总投资				34.71

表 7.1-7 独立费用计算表

编号	工程或费用名称	计列标准	总价 (万元)
一	建设管理费		13.42
1	项目经常费	按一至四部分投资合计的 2.5%	0.02
2	技术咨询费	按一至四部分投资合计的 1.5%	0.02
3	水保专项验收	参照定额 (2023) 16 号	13.38
二	工程建设监理费	不计列	0.00
三	科研勘测设计费	按合同计列	17.01

合计			30.43
----	--	--	-------

表 7.1-8 水土保持补偿费计算表

费用名称	损坏水土保持功能面积 (hm ²)	水土保持补偿费收费标准 (元/m ²)	合计 (万元)
水土保持补偿费	0.17	1.30	0.221

7.2 效益分析

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六项指标。

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

(2) 土壤流失控制比 = 项目区容许土壤流失量 / 治理后每平方公里年均流失量, 项目区容许土壤流失量为 500t/km² · a;

(3) 渣土防护率 = 实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 / 永久弃渣和临时堆土总量;

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

(5) 林草植被恢复率 = 项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积 / 可恢复林草植被面积;

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

表 7.2-1 水土流失防治指标计算表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值
			项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)		
1	水土流失治理度	项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积 / 水土流失总面积	0.17	0.17	99.41%	97%
2	土壤流失控制比	项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量 / 治理后每平方公里年平均土壤流失量	500	500	1.67	1.0
3	渣土防护率	(项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 / 永久弃渣、临时堆土总量)	2900	2950	98.31%	94%
4	表土保护率	项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量 / 可剥离表土总量	项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量 (m ³)	可剥离表土总量 (m ³)	/	/

		剥离表土总量) × 100%	/	/		
5	林草植被恢复率	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	/	/
			/	/		
6	林草覆盖率	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/总面积	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积 (hm ²)	总面积 (hm ²)	/	/
			/	/		

表 7.2-2 项目设计水平年水土流失防治指标达标情况

序号	指标名称	防治目标设计水平年	方案实施目标设计水平年	达标情况
1	水土流失治理度	97%	99.41%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.67	达标
3	渣土防护率	94%	98.31%	达标
4	表土保护率	/	/	/
5	林草植被恢复率	/	/	/
6	林草覆盖率	/	/	/

经计算,通过水土保持措施治理后,可治理水土流失面积 0.17hm²,水土流失治理度达到 99.41%、土壤流失控制比达到 1.67、渣土挡护率达到 98.31%,表土保护率、林草植被恢复率不作要求、林草覆盖率不作要求。各项水土流失防治指标均达到并超过防治目标值,项目建设区水土流失可基本得到有效治理和控制,生态环境得到恢复或改善。

7.2.1 生态效益

本工程水土保持方案得到全面实施后,将使本工程水土流失防治责任范围内的新增水土流失得到有效控制。

7.2.2 社会效益

项目的实施为城市发展增强了后劲,同时也为发展相关产业提供了物质基础,促进社区社会服务体系的建立与完善。在实施各项水土保持措施后(包括具有水土保持功能的主体工程措施),对于保障输变电工程建设和安全运行起到了重要作用。

7.2.3 经济效益

项目区水土保持措施产生的经济效益以间接经济效益为主。对于本工程而言,间接经济效益体现在通过采取工程措施和植物措施后,项目在土石方开挖期可减少水土流失量,避免对周边土地的破坏,减轻和改善了工程占地对当地社会环境造成的不良影响。

8 水土保持管理

为保证本方案的顺利实施、工程水土流失得到有效控制、项目区及周边环境良性发展，应建立健全水土保持领导协调组织和机构，落实方案实施的技术力量和资金来源，严格资金管理，加强项目管理，实行全方位监督。本方案实施保证措施包括组织领导措施、技术保证措施、投资落实和采取管理措施、质量保证措施、监督保障措施等，在工程的建设与管理过程中，贯彻落实水土保持与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。因此，在工程筹建期间，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程建设水土保持方案的实施工作。机构的主要职责为：

(1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

(2) 工程施工期间，负责与设计、施工、监测、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

(3) 深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

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

8.1.2 管理措施

在工程管理中，建设单位主要采取以下管理措施：

1) 水土保持方案经批准后，建设单位应将水土保持工作列入管理计划，认真组织方案实施，做到资金投入到位，定期检查，并接受地方水行政主管部门的监督检查。

2) 加强水土保持宣传、教育工作，提高施工人员和管理人员的水土保持意识。并

通过合同管理和检查验收等手段对水土流失防治工作进行控制。

3) 工程监理文件中应落实水土保持工程监理的具体内容和要求, 由监理单位控制水土保持工程的进度、质量和投资。以确保各项水土保持措施与主体工程同时施工、同时投产使用。

4) 在水土保持监测文件中应落实水土保持监测的具体内容和要求, 由监测单位开展水土流失动态变化及防治效果的监测。

5) 及时向水行政主管部门报告建设信息和水土保持工作情况。

8.2 后续设计

1、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)的要求, 建设单位依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计, 按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核, 作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施, 不得通过水土保持设施自主验收。

2、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2023年1月17日发布, 2023年3月1日实施)的要求, 水土保持方案经批准后存在下列情形之一的, 生产建设单位将补充或者修改水土保持方案, 报原审批部门审批: (1) 工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的; (2) 水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加30%以上的; (3) 线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度30%以上的; (4) 表土剥离量或者植物措施总面积减少30%以上的; (5) 水土保持重要单位工程措施发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。

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)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)等, 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公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目), 生产建设单位应当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。

本项目为实行承诺制的水土保持方案报告表, 可不开展水土保持监测, 本工程可由建设单位负责组织实施加强施工建设管理, 加强水土保持管理。

8.4 水土保持监理

凡主体工程开展监理工作的项目,应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。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)的要求,征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20万 m^3 以上的项目,应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师;征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200万 m^3 以上的项目,应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目征占地面积小于 20hm^2 且挖填土石方总量小于 20万 m^3 ,水土保持监理由主体工程监理单位一同监理,项目区在施工过程中由主体监理一并完成了水土保持监理工作。

8.5 水土保持施工

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53号)规定,生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同,落实施工单位水土保持责任,在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施,保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。

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)的要求,施工单位要严格按照水土保持方案和设计的要求施工,开展施工生活场地等临时工程设计,规范施工行为,优化施工工艺,与主体工程同步实施各项水土流失防治措施。施工过程中应严格控制施工扰动范围,禁止随意占压破坏地表植被,生产建设单位将加强对施工单位的管理,在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任,强化奖惩制度。

本工程产生的水土流失主要在工程施工过程中,施工单位应合理安排施工组织计划,施工单位在编制实施性施工计划时,应把水土保持工程实施计划作为重点,纳入其编制内容中,并与主体工程同时付诸实施;施工中尽量缩短土石方临时堆置时间,避开雨季施工并采取临时防护措施等,以尽可能减少工程建设引起的水土流失。

控制工程施工过程中的水土流失,水土保持措施必须与主体工程同步实施,部分水土保持设施应先于主体工程施工前完成,才能起到水土保持的作用,否则就会形成先流后治理的局面,不利于水土保持。

8.6 水土保持设施验收

1、根据水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知(办水

保〔2019〕172号）：生产建设单位是生产建设项目水土保持设施的验收的责任主体，应当在生产建设项目投产使用或者竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，并向水行政主管部门报备并取得报备回执。

（1）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告：建设单位应根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。

（2）明确验收结论：水土保持设施验收报告编制完成后，生产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，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（3）公开验收情况：除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者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。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应及时给予处理或者回应。

（4）报备验收材料：生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括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。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书和水土保持设施验收报告等材料的真实性负责。

2、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2023年1月17日发布，2023年3月1日实施）：

（1）生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当按照水利部规定的标准和要求，开展水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开并报审批水土保持方案的水行政主管部门备案。水行政主管部门应当出具备案回执。其中，编制水土保持方案报告书的，生产建设单位组织第三方机构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。

（2）水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

- 1) 未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；
- 2) 弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- 3) 水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；
- 4) 存在水土流失风险隐患的；
- 5) 水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；
- 6) 存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

(3) 生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

《绵阳群文 220 千伏主变增容工程 水土保持方案报告表》专家审查意见

姓 名	凌文州	工作单位	中国电力工程顾问集团 西南电力设计院有限公司
职 称	正 高	手机号码	13541343419
专家库在库编号	CSZ-ST103		
<p>绵阳群文 220 千伏主变增容工程位于四川省绵阳市涪城区长虹 PDP 工业园区内，为建设类项目。本工程主要由主变压器部分、220kV 配电装置部分、110kV 配电装置部分、10kV 配电装置部分及其余部分组成。具体如下：1) 主变压器部分：主变本期增容至 2×180MVA，本期主变改造为三绕组变压器，新增 110kV 电压等级，更换 2 台主变的中性点装置；2) 220kV 配电装置部分：本期更换导线为 2 (LGJ-400/35)，更换电流互感器为 2×1000/5A，更换耐张绝缘子串；3) 110kV 配电装置部分：新建 110kV GIS 配电综合楼 1 座，为一层建筑，包含有 110kV GIS 配电装置室、主控室和蓄电池室；110kV 配电装置主接线终期及本期均采用单母线分段接线。配电装置形式终期及本期均采用户内 GIS 设备；110kV 出线终期 8 回，本期 5 回；（4）10kV 配电装置部分：10kV 出线回路将由现有 24 回，增加至 26 回，2 段母线各增加 1 回；（5）其余部分：在 110kV GIS 配电综合楼的主控室内新增 1 套交直流一体化电源系统屏；完善室内外接地网及室内外照明灯具；更换导线为 2(LGJ-400/35)。本增容工程在既有群文 220kV 变电站内进行，不新征地。本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。</p> <p>本工程总占地面积 0.17hm²，均为永久占地。本工程土石方总开挖 2100m³（自然方，下同），回填土石方 1700m³（其中 850m³为连砂石换填），余方 1250m³运至科技城新区城市建筑垃圾处理调配场（绵阳市高新区飞云大道 121 号）处理。工程总投资 5792 万元，其中土建投资 929 万元，由国网四川省电力公司绵阳供电公司进行建设。本工程计划 2026 年 6 月开工，2027 年 11 月建成投运，总工期 6 个月。</p> <p>本工程扩建场地属涪江右岸二级阶地地貌，场地为安昌河左岸一级阶地后缘地带，地势平坦，变电站场地设计标高为 449.74m。工程区设计地震基本加速度值为 0.10g，地震影响的特征周期为 0.45s，设计地震分组属于第二组，其抗震设防烈度为 VII 度。工程区属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 16.3℃，多年平均降水量 963.2mm，多年平均蒸发量 789.4mm，≥10℃积温 5212℃，多年平均风速 1.2 m/s。工程区土壤类型主要为黄壤，场地主要以杂填土、粉土、卵石组成，无表土可剥离。工程所在区域植被类型属于西南常绿阔叶林地带中四川盆地底部丘陵低山植被地区，工程区林草覆盖率约</p>			

40%。工程区属于西南紫色土区，本工程不位于国家级、省级和市级“两区”范围内，但位于城区。

根据现行水土保持法律法规、生产建设项目水土保持技术标准、生产建设项目水土流失防治标准以及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）等有关规定，对《绵阳群文 220 千伏主变增容工程水土保持方案报告表》进行了技术审查，形成意见如下：

一、主体工程水土保持评价

（一）同意主体工程选址（选线）水土保持制约性因素的分析与评价。本工程位于城区，《报告表》中提出的优化施工工艺，水土流失防治执行标准，符合水土保持法律法规和技术标准的要求。

（二）基本同意对工程占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持分析与评价。工程占地符合相关用地指标规定，通过对占地面积的控制，最大限度地减少了工程扰动范围和损毁植被面积；余方运至科技城新区城市建筑垃圾处理调配场（绵阳市高新区飞云大道 121 号）处理，不设置弃土场。施工工艺与方法符合水土保持要求。

（三）基本同意对主体工程中具有水土保持功能措施的评价与界定。将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施合理。

二、水土流失防治责任范围

同意工程水土流失防治责任范围为 0.17hm²。

三、水土流失影响分析与预测

基本同意水土流失分析及预测内容、方法和结果。本工程自然恢复期间场地将全部被硬化地表和建构筑物覆盖，不会产生水土流失。经预测，本工程建设期扰动后土壤流失总量为 3.70t，新增流失量 3.40t。

四、水土流失防治目标

本工程位于城区，同意本工程执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。基本同意设计水平年 2026 年水土流失防治目标为：水土流失治理度为 97%、土壤流失控制比为 1.0、渣土防护率为 94%、表土保护率、林草植被恢复率不作要求、林草覆盖率不作要求。

五、防治分区及水土保持措施总体布局和水土流失防治措施体系

（一）同意将水土流失防治区划分为扩建工程区 1 个防治分区。

（二）基本同意水土保持措施总体布局。结合工程实际和项目区特点，因地制宜提出的水土保持措施总体布局合理。

(三) 基本同意水土流失防治措施体系。工程措施、植物措施以及临时措施有机结合, 综合防治措施体系合理。

六、分区防治措施布设

基本同意分区防治措施布设及各项防治措施的等级与标准。

施工准备期沿变电站扩建围墙周围开挖临时土质排水沟和沉沙池, 施工过程中, 对临时堆土堆料及裸露面采用防雨布进行隔离和临时遮盖, 在变电站内敷设站区雨水管网(钢筋混凝土管, 管径 DN100-300), 在变电站扩建围墙外修建矩形排水沟, 衔接站外排水管, 排入站外市政管网, 形成完善的排水体系。沿变电站扩建围墙周围布设临时土质排水沟, 临时排水沟的布设与变电站站外排洪沟布设位置和走向保持一致, 采取永临结合, 在临时排水沟出口处设 1 个, 对裸露地表采取防雨布遮盖。扩建区域建筑四周空地采取碎石地坪。

七、施工组织

基本同意水土保持施工组织和进度安排。施工进度安排与主体施工进度相协调, 符合水土保持要求。

八、水土保持投资估算

基本同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果。同意本工程水土保持总投资为 71.29 万元, 其工程措施费用 36.58 万元, 植物措施费用 0.00 万元, 监测措施 0.00 万元, 施工临时工程 0.92 元, 独立费用 30.43 万元, 预备费 3.14 万元, 水土保持补偿费 0.221 万元。

九、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析。水土保持方案实施后, 建设区水土流失可基本得到有效治理和控制, 生态环境得到保护和恢复。

十、附表、附件、图件齐全, 设计图纸较规范。

综上所述, 《报告表》符合水土保持法律法规、技术规程规范和标准及有关文件的规定, 可上报审批。

签名: 凌文娟

日期: 2021年3月24日