检索号：59-ZS00991K-SB01

成都蜀龙220千伏输变电工程

水土保持方案报告表

建设单位：　国网四川省电力公司成都供电公司

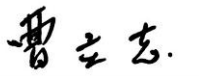
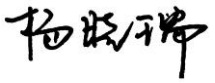
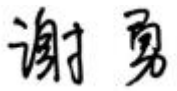
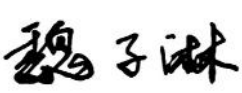
编制单位：　四川电力设计咨询有限责任公司

2024年3月

成都蜀龙220千伏输变电工程水土保持方案报告表

责任页

编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

批准：	杜全维		副总工程师、正高级工程师	
核定：	曹立志		主任工程师、正高级工程师	
审查：	杨晓瑞		高级工程师	
校核：	尹武君		高级工程师	
项目负责人：	邓　川		工程师	
编写：	岳　成		工程师	（1-4章）
	谢　勇		高级工程师	（5-6章）
	魏子淋		工程师	（7-8章）

成都蜀龙220千伏输变电工程水土保持方案报告表

<table>
<tr><td rowspan="9">项目概况</td><td>位置</td><td colspan="4">成都市新都区、成华区、金牛区</td></tr>
<tr><td>建设内容</td><td colspan="4">蜀龙220kV变电站新建工程新建220kV变电站1座，雷剑220kV变电站220kV间隔扩建工程扩建220kV间隔2个（不涉及土建），团结220kV变电站220kV间隔扩建工程扩建220kV间隔2个，府河220kV变电站220kV间隔扩建工程扩建220kV间隔2个（不涉及土建），白泉500kV变电站扩建工程扩建2组60Mvar低压电抗器，马家220kV变电站完善工程更换4组8Mvar电容为2组10Mvar、2组6Mvar电抗器，斑竹园220kV变电站扩建工程扩建2组10Mvar电抗器，昭觉寺220kV变电站完善工程拆除1组8Mvar、3组7.8Mvar低压电容器、新建2组10Mvar、2组6Mvar电抗器，雷剑~蜀龙220kV线路工程新建双回电缆路径长2×17.0km（利用市政电缆通道，不涉及土建施工），府河~马家220kV线路工程新建架空线路2×0.03km、双回电缆2×12.4km、新建电缆沟0.28km，团结~蜀龙220kV线路工程新建双回电缆路径长度2×7.7km（利用市政电缆通道，不涉及土建施工）</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">新建</td><td>总投资（万元）</td><td>89114</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土建投资（万元）</td><td colspan="2" rowspan="2">5895</td><td rowspan="2">占地面积（hm²）</td><td>永久：1.14</td></tr>
<tr><td>临时：0.42</td></tr>
<tr><td>动工时间</td><td colspan="2">2024年7月</td><td>完工时间</td><td>2024年12月</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土石方（万m³）</td><td>挖方</td><td>填方</td><td>借方</td><td>余（弃）方</td></tr>
<tr><td>1.67</td><td>1.38</td><td>0.74</td><td>1.03</td></tr>
<tr><td>取土（石、砂）场</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>弃土（石、渣）场</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td rowspan="2">项目区概况</td><td>涉及重点防治区情况</td><td colspan="2">新都区水土流失重点治理区、重点预防区</td><td>地貌类型</td><td>平原</td></tr>
<tr><td>原地貌土壤侵蚀模数〔t/(km²·a)〕</td><td colspan="2">300</td><td>容许土壤流失量〔t/(km²·a)〕</td><td>500</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目选址（线）水土保持评价</td><td colspan="4">工程地理位置上无法避开新都区水土流失重点治理区和预防区，本工程水土流失防治将采用西南紫色土区建设类项目一级标准，并适当提高防治目标值；工程范围内没有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，也无国家确定的水土保持长期定位观测站；工程选址（线）不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。</td></tr>
<tr><td colspan="2">预测水土流失总量</td><td colspan="4">55.7t</td></tr>
<tr><td colspan="2">防治责任范围（hm²）</td><td colspan="4">1.56</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治标准等级及目标</td><td>防治标准等级</td><td colspan="4">西南紫色土区一级标准</td></tr>
<tr><td>水土流失治理度（%）</td><td colspan="2">97</td><td>土壤流失控制比</td><td>1.67</td></tr>
<tr><td>渣土防护率（%）</td><td colspan="2">92</td><td>表土保护率（%）</td><td>92</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率（%）</td><td colspan="2">97</td><td>林草覆盖率（%）</td><td>12</td></tr>
<tr><td>水土保持措施</td><td colspan="5">(1)变电站区
①工程措施：排水管950m，排水沟360m，碎石铺设945m²；
②植物措施：骨架护坡150m²；
③临时措施：临时排水沟420m，临时沉沙池2座，土袋挡墙120m，防雨布遮盖2000m²；
(2)间隔扩建区
①工程措施：碎石铺设945m²；
②临时措施：防雨布遮盖900m²。
(3)塔基及其施工占地区
①工程措施：土地整治0.04hm²；
②临时措施：泥浆沉淀池1座，彩条布铺垫200m²。
(4)电缆区</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">①工程措施：表土剥离 0.10 万 m³，土地整治 0.38hm²、表土回覆 0.10 万 m³;
②植物措施：撒播草籽 0.15hm²;
③临时措施：土袋挡墙 280m，防雨布遮盖 1100m²。</td></tr>
<tr><td rowspan="6">水土保持投资估算（万元）</td><td>工程措施</td><td>47.66</td><td>植物措施</td><td>6.91</td></tr>
<tr><td>临时措施</td><td>10.12</td><td>水土保持补偿费</td><td>2.028</td></tr>
<tr><td rowspan="3">独立费用</td><td>建设管理费</td><td colspan="2">0.16</td></tr>
<tr><td>水土保持监理费</td><td colspan="2">0</td></tr>
<tr><td>设计费</td><td colspan="2">11.00</td></tr>
<tr><td>总投资</td><td colspan="3">93.95</td></tr>
<tr><td>编制单位</td><td colspan="2">四川电力设计咨询有限责任公司</td><td>建设单位</td><td>国网四川省电力公司成都供电公司</td></tr>
<tr><td>法定代表人及电话</td><td colspan="2">侯磊 028-62922021</td><td>法定代表人及电话</td><td>姚建东</td></tr>
<tr><td>地址</td><td colspan="2">成都市高新区蜀绣西路 299 号</td><td>地址</td><td>成都武侯区人民南路四段 63 号</td></tr>
<tr><td>邮编</td><td colspan="2">610041</td><td>邮编</td><td>610041</td></tr>
<tr><td>联系人及电话</td><td colspan="2">岳成 19934433221</td><td>联系人及电话</td><td>李彤 17711353053</td></tr>
<tr><td>电子信箱</td><td colspan="2">547174683@qq.com</td><td>电子信箱</td><td>329486331@qq.com</td></tr>
<tr><td>传真</td><td colspan="2"></td><td>传真</td><td></td></tr>
</table>

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。

方案编制简要说明

目 录

1 综合说明 1

1.1 项目简况 1

1.2 编制依据 4

1.3 设计水平年 5

1.4 水土流失防治责任范围 6

1.5 水土流失防治目标 6

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 水土保持投资及效益分析成果 9

1.10 结论 10

2 项目概况 11

2.1 项目组成及工程布置 11

2.2 施工组织 23

2.3 工程占地 25

2.4 土石方平衡 26

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 28

2.6 施工进度 29

2.7 自然概况 29

3 项目水土保持评价 34

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 34

3.2 建设方案与布局水土保持评价 34

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 39

4 水土流失分析与预测 40

4.1 水土流失现状 40

4.2 水土流失影响因素分析 40
4.3 水土流失量预测 41
4.4 水土流失危害分析 43
4.5 指导性意见 43
5 水土保持措施 45
5.1 防治区划分 45
5.2 措施总体布局 45
5.3 分区措施布设 47
5.4 施工要求 51
6 水土保持监测 53
7 水土保持投资估算及效益分析 54
7.1 投资估算 54
7.2 效益分析 63
8 水土保持管理 64
8.1 组织管理 64
8.2 后续设计 64
8.3 水土保持监测 64
8.4 水土保持监理 64
8.5 水土保持施工 65
8.6 水土保持设施验收 65

附表

附表 1：分行政区防治责任范围表

附表 2：单价分析表

附件

附件 1：项目核准文件

附件 2：可研评审意见

附件 3：余土协议

附件 4：现场照片

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：项目区两区划分图

附图 4：项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 5：变电站总平面布置图

附图 6：线路路径方案图

附图 7：水土流失防治责任范围及分区、水土保持措施总体布局图

附图 8：变电站区水土保持措施典型布设图

附图 9：塔基及其施工占地区水土保持措施典型布设图

附图 10：电缆区水土保持措施典型布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

新都区是成都北改工程的重点发展区域，负荷发展很快，至2025年新都电网负荷预计达到132.9万kW，“十四五”期间若不投运蜀龙220kV站，2025年新都电网容载比将低至1.01，严重不满足负荷需求，将大量限电，本项目建成后将满足蜀龙供区未来新增负荷供电需求，缓解马家、团结等220kV变电站的供电压力，优化新都电网的110kV网架，提高供电可靠性，因此，本项目的建设是十分必要的。

成都蜀龙220千伏输变电工程位于四川省成都市新都区、成华区、金牛区境内，为新建建设类项目，工程规模为220kV，中型工程，项目以下由11个子项组成:

⑴蜀龙220kV变电站新建工程：拟建站址位于成都市新都区石板滩街道韩娥社区八社，场地地理中心坐标104°10'65.50"E，30°45'58.81"N；变电站电压等级为220kV；主变规模最终3×240MVA，本期2×240MVA；220kV出线终期10回，本期4回；110kV出线终期16回，本期10回；10kV出线终期36回，本期24回；10kV本期并联电容器容量为2×2×8Mvar，终期为3×2×8Mvar；10kV本期并联电抗器容量为2×(2×10+1×6)Mvar，终期为3×(2×10+1×6)Mvar。变电站永久占地面积0.97hm²。

⑵雷剑220kV变电站220kV间隔扩建工程：本期在雷剑220kV变电站现有围墙内扩建220kV出线间隔2个至蜀龙220kV变电站，不涉及土建。

⑶团结220kV变电站220kV间隔扩建工程：团结220kV变电站位于成都市新都区，本期在团结220kV变电站现有围墙内扩建220kV出线间隔2个至蜀龙220kV变电站，间隔扩建占地0.08hm²。

⑷府河220kV变电站220kV间隔扩建工程：本次在府河220kV变电站扩建2个220kV出线间隔的电气一次、二次设备，不涉及土建施工。

⑸白泉500kV变电站扩建工程：白泉500kV变电站位于成都市新都区，本

次扩建工程新建两组 66kV 并联电抗器。扩建工程占地 0.03hm²。

⑹马家 220kV 变电站完善工程：马家 220kV 变电站位于成都市新都区，本次扩建工程将现有#1、#2、#6、#7 电容器组拆除，在#1、#2、#6、#7 电容器组位置上新建 4 组 10kV 并联电抗器，新建 4 组 10kV 并联电抗器出线电缆及开关柜利用原#1、#2、#6、#7 电容器组开关柜。扩建工程占地 0.02hm²。

⑺斑竹园 220kV 变电站扩建工程：斑竹园 220kV 变电站位于成都市新都区，本次扩建工程新建两组 10kV 并联电抗器，并扩建原有 10kV Ⅱ段、Ⅲ段并联电抗器柜各 2 面。扩建工程占地 0.01hm²。

⑻昭觉寺 220kV 变电站完善工程：昭觉寺 220kV 变电站位于成都市成华区，本次扩建工程将现有#3、#4、#6、#7、#9 电容器组拆除，在#3、#4、#6、#7 电容器组位置上新建 4 组 10kV 并联电抗器，#6、#7、#9 电容器组报废，将拆下来的#4 电容器组搬迁至原#9 电容器组位置重新安装，新建 4 组 10kV 并联电抗器出线电缆及开关柜利用原#3、#4、#6、#7 电容器组出线电缆及开关柜。扩建工程占地 0.03hm²。

⑼雷剑~蜀龙 220kV 线路工程：线路途经成都市金牛区、成华区、新都区，新建线路路径长 2 × 17km，起于雷剑 220kV 变电站 GIS 终端，止于蜀龙 220kV 变电站 GIS 终端；线路利用已建隧道 10.5km，利用拟建隧道 6.5km，电缆不涉及土建施工。

⑽府河~马家 220kV 线路工程：线路途经成都市金牛区、新都区，新建线路路径长 2 × 12.43km，其中府河侧 2 × 12.4km 采用电缆、按双回敷设，中间新建 2 × 0.03km 采用架空、按 2 个单回架设。线路在斑竹园变电站附近沿斑竹园变电站围墙新建 1.5m × 1.3m 电缆浅沟 0.22km、1.2m × 1.3m 电缆浅沟 0.06km。项目新建终端钢管杆 2 基，基础采用灌注桩基础。

⑾团结~蜀龙 220kV 线路工程：线路途经成都市新都区，线路路径长 7.7km，起于团结 220kV 变电站内户外终端间隔，止于蜀龙 220kV 变电站 GIS 终端。线路工程全部利用拟建隧道，电缆不涉及土建施工。

本工程总占地面积为 1.56hm²，其中永久占地 1.14hm²，临时占地 0.42hm²；占地类型为耕地、林地、其他土地和公共管理与公共服务用地。工程土石方开挖总量 1.67 万 m³，回填总量 1.38 万 m³，借方 0.74 万 m³，余方 1.03 万 m³；借方为连砂石，在合法料场购买；变电工程余方 0.96 万 m³，运至香悦置业新都街道

同仁村 42 亩房地产开发项目回填利用；线路工程余方 0.07 万 m³，在电缆施工占地范围内平铺处理。

工程建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

本工程计划于 2024 年 7 月开工，2024 年 12 月建成投运，总工期 6 个月。工程动态总投资 89114 万元，其中土建投资 5895 万元，由国网四川省电力公司成都供电公司进行建设，资金来源为建设单位自筹 20%，银行贷款 80%。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2023 年 2 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《成都蜀龙 220 千伏输变电工程可行性研究报告》。

2023 年 12 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《成都蜀龙 220 千伏输变电工程初步设计（初稿）》。

根据《中华人民共和国水土保持法》等法规的要求，本工程应编制水土保持方案。2024 年 1 月，我公司正式受国网四川省电力公司成都供电公司委托，承担该建设项目水土保持方案报告的编制工作。根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）文的要求，本工程应编制水土保持方案报告表。我公司水土保持专业人员对工程区的自然环境、社会环境、生态环境及水土保持现状进行了现场调查和踏勘，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 2024 年 3 月完成了《成都蜀龙 220 千伏输变电工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

拟建变电站场地高程为 496.7m~500.4m，最大高差约 3.7m，场地现状为居民住宅及工业厂房，地貌单元属岷江水系冲积平原的二级阶地。区域地质构造稳定，未发现新构造活动形迹。

项目区属亚热带湿润季风气候，多年平均温度 16.2°C，多年降雨量平均为 911.7mm，多年平均蒸发量 956.8mm，多年平均日照时数 1401.3h。项目所在区域属于沱江流域，站址东侧有一郫河支流，沟深约 3m，宽约 6m，水深约 2m，正常水位变化约 1.0m~2.0m；100 年一遇洪水位高程为 495.30m，低于站址现状

最低高程约2.0m，站址不受该河100年一遇洪水影响。项目建设不受河道洪水影响，项目建设不占用河道管理范围。

项目区占地所涉及到的土壤类型以冲积土为主，项目区表土厚度为10cm~40cm，抗蚀性和水土保持功能较差。项目区植被属于亚热带常绿阔叶林地带，根据调查，项目区森林覆盖率28.8%。工程区适生树草种主要有黄荆、马桑、狗牙根、三叶草等。

项目区属于西南土石山区，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤侵蚀量为500t/km²•a。背景土壤侵蚀模数为300t/km²·a，流失强度为微度。在全国水土保持规划中，项目区属于西南紫色土区。本工程不涉及河流两岸、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，但涉及新都区水土流失重点治理区和预防区；此外，工程不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及规范性文件

⑴《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）；

⑵《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）；

⑶《中华人民共和国长江保护法》（2020年12月全国人大常委会通过，2021年3月1日起施行）；

⑷《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）；

⑸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

⑴《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

⑵《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

⑶《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；

⑷《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；

⑸《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

⑹《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

⑺《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；

⑻《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）；

⑼《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

⑽《防洪标准》（GB50201-2014）；

⑾《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）；

⑿《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

⒀《水土保持概(估)算编制规定和定额》（水利部水总〔2003〕67 号）。

1.2.3 技术资料

⑴《成都蜀龙 220 千伏输变电工程可行性研究》(成都城电电力工程设计有限公司，2023 年 2 月);

⑵《成都蜀龙 220 千伏输变电工程初步设计（初稿）》(成都城电电力工程设计有限公司，2023 年 12 月);

⑶《新都区水土保持规划》（2015-2030 年）；

⑷《四川省水文手册》（四川省水利电力局水文总站）。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，水土保持方案设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。按照本工程进度安排，本项目计划于 2024 年 7 月开工，2024 年 12 月完工，本水保方案的设计水平年取主体工程完工后一年，即 2025 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）规定，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域。结合本工程总体布局及项目特点，确定本工程防治责任范围面积共计1.56hm²，其中新都区1.53hm²，成华区0.03hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程属建设类新建项目，建设地点位于四川省成都市新都区、成华区、金牛区境内（金牛区不涉及土建），在全国水土保持区划中属于西南紫色土区。根据《全国水土保持规划国家级水士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）和《新都区水土保持规划（2015~2030）》，工程所在的新都区石板滩街道属于新都区水土流失重点治理区，工程所在的新都街道、斑竹园街道属于新都区水土流失重点预防区。工程经过的成华区属于成都市城市区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的相关规定，本工程执行西南紫色土区建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标:⑴项目水土流失防治责任范围内扰动土地应全面整治，新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理;⑵水土保持设施应安全有效;⑶水土资源、林草植被应得到最大限度的保护和恢复;⑷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/T50434-2018）的规定。

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标准》（GB/T 50434-2018）要求按项目区自然条件对各项防

治目标值进行修正。

①无法避开水土流失重点治理区的项目应提高植物措施标准，林草覆盖率提高 1~2 个百分点，本方案将林草覆盖率提高 2%;

②土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1.0，工程原地貌平均土壤侵蚀模数为 300t/（km^2•a），土壤侵蚀强度为微度，本方案调高 0.82 取 1.67;

③本项目为户内变电站，站区内部无绿化面积，仅站外边坡可以绿化，因此将林草植被恢复率防治目标值调整为 12%;

④其余条款不涉及修正。

项目水土流失防治修正后设计水平年综合目标值为：水土流失治理度为 97%、土壤流失控制比为 1.67、渣土防护率为 92%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 12%。

本工程采用的防治目标详见表 1.5-1。

表 1.5-1　　本工程水土流失防治目标

序号	指标	一级标准		修正值					执行标准	
		施工期	设计水平年	无法避让两区	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形	项目特殊性	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度（%）	-	97						-	97
2	土壤流失控制比	-	0.85			+0.82			-	1.67
3	渣土防护率（%）	90	92						90	92
4	表土保护率（%）	92	92						92	92
5	林草植被恢复率（%）	-	97						-	97
6	林草覆盖率（%）	-	23	+2				-13	-	12

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

主体工程选址（线）不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，避开了河湖、水库划界及管理范围，但无法避让新都区水土流失重点治理区和预防区，本工程水土流失防治将采用西南紫色土区建设类项目一级标准，并适当提高防治目标值。工程不涉及其他敏感区域。

工程的选址（线）、建设方案、施工组织设计及工程管理等方面满足《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，但工程选址（线）无法避让新都区水土流失重点治理区和预防区，通过适当提高防治目标值，后续设计和施工采取优化施工方案，减少工程占地和土石方量等措施以控制水土流失。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。

1.6.2 建设方案与布局评价

工程建设方案与布局合理，通过对占地面积特别是对临时占地的控制，通过对土石方量的合理调配调用，采用成熟的施工工艺，进行合理施工布置，能减少工程建设的占地面积和余土量，缩短施工影响时间，最大限度地减少施工的扰动范围和对水土保持设施的损坏，符合水土保持的要求。主体已设计了截排水系统、碎石铺设等工程，具有一定的水土保持功能，但还不足以控制工程施工期水土流失，本方案将根据工程建设扰动土地特点，针对造成水土流失重点部位和环节补充布设相应水土保持措施，形成完整的水土流失防治体系，水土流失防治效果可达到水土保持要求。从水土保持角度分析，工程建设可行。

1.7 水土流失预测结果

根据水土流失预测结果，本工程建设将扰动地表面积 1.56hm²，损毁植被面积 0.15hm²，工程建设产生余土 1.03 万 m³。

在预测时段内，不采取任何水土保持措施的前提下，可能产生的水土流失总量为 55.7t，其中新增水土流失量为 50.4t。变电站区是最为集中、强度最大的潜在水土流失场所，为水土流失重点防治对象，也是水土保持监测的重点区域。水土流失防治重点时段应在施工期。

工程涉及基础开挖、回填等，局部扰动强烈，若工程施工不规范，容易形成裸露区域、临时堆土未采取有效挡护及覆盖措施等，造成较严重的水土流失，影响工程正常运行。

1.8 水土保持措施布设成果

根据本工程施工特点及线路走廊区域的自然环境、生态环境、水土流失特点等因素综合考虑，将工程划分为变电站区、间隔扩建区、塔基及其施工占地区和

电缆区等 4 个防治分区。

各分区水土保持措施如下:

⑴变电站区

①工程措施：施工结束后在变电站内外布设排水管 950m、站外修建排水沟 360m。

②植物措施：站区边坡形成后修建骨架护坡 150m²。

③临时措施：施工前在站区红线内侧修建临时排水沟 420m、临时排水沟出口设置临时沉沙池 2 座；施工过程中对临时堆土采取土袋拦挡 120m、防雨布遮盖 2000m²。

⑵间隔扩建区

①工程措施：施工结束后在配电装置区域铺设碎石 945m²。

②临时措施：施工过程中对裸露地表采取防雨布遮盖 900m²。

⑶塔基及其施工占地区

①工程措施：施工结束后对占地范围进行土地整治 0.04hm²。

②临时措施:施工过程中设置泥浆沉淀池 1 座,对地面采取铺垫彩条布 200m² 保护地表。

⑷电缆区

①工程措施：施工前剥离占地范围内的表土 0.10 万 m³，施工结束后对扰动范围进行土地整治 0.38hm²、回覆表土 0.10 万 m³。

②植物措施：施工结束后对占用的林地撒播草籽 0.15hm²绿化。

③临时措施：施工过程中设置土袋挡墙 280m 拦挡临时堆土，堆土表面采取防雨布 1100m²遮盖。

1.9 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为 93.95 万元，其中，主体工程已列投资 52.32 万元，水土保持方案新增投资为 41.63 万元。水土保持投资中，工程措施 47.66 万元，植物措施 6.91 万元,临时措施 10.12 万元,独立费用 23.54 万元,基本预备费 3.60 万元，水土保持补偿费 2.028 万元。

水保方案实施后项目区水土流失将得到全面综合治理，经统计分析，水土流失治理达标面积可达到 1.55hm²、林草植被建设面积 0.16hm²、至设计水平年可

减少水土流失量50.4t。至设计水平年随着工程结束后临时占地林草恢复措施的实施，各项水土保持措施发挥综合效益后，水土流失治理度达到99.4%、土壤流失控制比为1.67、渣土防护率达到99.2%、表土保护率96.2%、林草植被恢复率99.9%、林草覆盖率12.4%，六项防治指标均能达到方案确定的目标值。

1.10 结论

根据《中华人民共和国水土保持法》、《四川省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求，工程选址（线）无法避让新都区水土流失重点治理区和预防区，施工过程中不可避免地扰动原地貌、损坏原有植被，造成一定程度的水土流失，但本工程通过各项水土保持措施的实施，能有效地控制水土流失，达到经济发展和环境建设协调发展。因此，本工程不存在水土保持重大制约性因素，项目建设是可行的。

在主体工程下一阶段的设计中认真贯彻落实水土保持方案，设计应体现水土保持理念；明确施工单位应承担的水土流失防治责任，建设单位应在施工招标中将水土保持方案措施落实到招标文件中，使水土保持措施真正做到“三同时”；认真落实水土保持监理工作；建设单位与当地水务部门共同配合，加强水土保持工作的监督和管理，保证工程质量。

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：成都蜀龙220千伏输变电工程

地理位置：成都市新都区、成华区、金牛区

建设性质：新建

建设任务：共包括11个子项；蜀龙220kV变电站新建工程新建220kV变电站1座，雷剑220kV变电站220kV间隔扩建工程扩建220kV间隔2个（不涉及土建），团结220kV变电站220kV间隔扩建工程扩建220kV间隔2个，府河220kV变电站220kV间隔扩建工程扩建220kV间隔2个（不涉及土建），白泉500kV变电站扩建工程扩建2组60Mvar低压电抗器，马家220kV变电站完善工程更换4组8Mvar电容为2组10Mvar、2组6Mvar电抗器，斑竹园220kV变电站扩建工程扩建2组10Mvar电抗器，昭觉寺220kV变电站完善工程拆除1组8Mvar、3组7.8Mvar低压电容器、新建2组10Mvar、2组6Mvar电抗器，雷剑~蜀龙220kV线路工程新建双回电缆路径长2×17.0km（利用市政电缆通道，不涉及土建施工），府河~马家220kV线路工程新建架空线路2×0.03km、双回电缆2×12.4km、新建电缆沟0.28km，团结~蜀龙220kV线路工程新建双回电缆路径长度2×7.7km（利用市政电缆通道，不涉及土建施工）

工程等级与规模：220kV

总投资及土建投资：动态总投资89114万元，其中土建投资5895万元

建设工期：计划于2024年7月~2024年12月底实施，总工期6个月

表 2.1-1　成都蜀龙 220 千伏输变电工程主要技术指标表

一、项目简介						
项目名称	成都蜀龙 220 千伏输变电工程					
建设地点	成都市新都区、成华区					
工程等级	中型					
工程性质	新建					
建设单位	国网四川省电力公司成都供电公司					
工程投资	动态总投资（万元）	89114	土建投资（万元）	5895		
建设工期	计划于 2024 年 7 月初开工，2024 年 12 月底建成，总工期 6 个月					
建设规模	变电工程	蜀龙 220kV 变电站新建工程		电压等级为 220kV；主变规模最终 3 × 240MVA，本期 2 × 240MVA；220kV 出线终期 10 回，本期 4 回；110kV 出线终期 16 回，本期 10 回；10kV 出线终期 36 回，本期 24 回；10kV 本期并联电容器容量为 2 × 2 × 8Mvar，终期为 3 × 2 × 8Mvar; 10kV 本期并联电抗器容量为 2 × (2 × 10+1 × 6)Mvar，终期为 3 × (2 × 10+1 × 6)Mvar		
		雷剑 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程		本期在雷剑 220kV 变电站现有围墙内扩建 220kV 出线间隔 2 个至蜀龙 220kV 变电站，不涉及土建		
		团结 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程		本期在团结 220kV 变电站现有围墙内扩建 220kV 出线间隔 2 个至蜀龙 220kV 变电站		
		府河 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程		本期在府河 220kV 变电站现有围墙内扩建 220kV 出线间隔 2 个至马家 220kV 变电站，不涉及土建		
		白泉 500kV 变电站扩建工程		本期在白泉 500kV 变电站站内扩建 2 组 60Mvar 低压电抗器		
		马家 220kV 变电站完善工程		本期在马家 220kV 变电站站内更换 4 组 8Mvar 电容为 2 组 10Mvar、2 组 6Mvar 电抗器		
		斑竹园 220kV 变电站扩建工程		本期在斑竹园 220kV 变电站站内扩建 2 组 10Mvar 电抗器		
		昭觉寺 220kV 变电站完善工程		本期在昭觉寺 220kV 变电站站内拆除 1 组 8Mvar、3 组 7.8Mvar 低压电容器，新建 2 组 10Mvar、2 组 6Mvar 电抗器		
	线路工程	雷剑~蜀龙 220kV 线路工程	线路路径	起于雷剑 220kV 变电站，止于蜀龙 220kV 变电站		
			电压等级	220kV		
			路径长度	双回敷设，全长 17.0km，全部利用市政电缆沟道		
		府河~马家 220kV 线路工程	线路路径	起于府河 220kV 变电站，止于马家 220kV 变电站		
			电压等级	220kV		
			路径长度	双回敷设，全长 12.43km，其中架空线路 2 × 0.03km，电缆线路 2 × 12.4km，新建电缆沟 0.28km		
		团结~蜀龙 220kV 线路工程	线路路径	起于团结 220kV 变电站内户外终端间隔，止于蜀龙 220kV 变电站 GIS 终端		
			电压等级	220kV		
			电缆长度	双回敷设，全长 7.7km，全部利用市政电缆沟道		

二、项目组成及占地情况（hm²）				
项目	永久占地	临时占地	小计	备注
变电站	0.97		0.97	
间隔扩建	0.17		0.17	
塔基施工临时占地		0.04	0.04	

电缆施工临时占地				0.38	0.38		
合计			1.14	0.42	1.56		
三、项目土石方量							
项目	土石方工程量（自然方、万 m³）						
	挖方	填方	调入	调出	借方	余方	余方去向
变电站	1.32	1.21			0.74	0.85	运至香悦置业新都街道同仁村42亩房地产开发项目回填利用
间隔扩建	0.11	0				0.11	
电缆	0.24	0.17				0.07	电缆施工占地范围内平铺
合计	1.67	1.38			0.74	1.03	

2.1.2 项目组成及布置

成都蜀龙220千伏输变电工程包括11个子项工程。其中7个子项工程涉及土建施工，4个子项工程不涉及土建施工。项目组成见表2.1-2。

表 2.1-2　　项目组成表

序号	子项名称	主要建设内容	是否涉及土建
1	蜀龙220kV变电站新建工程	新建1座220kV变电站，占地0.97hm²	是
2	雷剑220kV变电站220kV间隔扩建工程	扩建2个220kV出线间隔	否
3	团结220kV变电站220kV间隔扩建工程	扩建2个220kV出线间隔至	是
4	府河220kV变电站220kV间隔扩建工程	扩建2个220kV出线间隔	否
5	白泉500kV变电站扩建工程	扩建2组60Mvar低压电抗器	是
6	马家220kV变电站完善工程	更换4组8Mvar电容为2组10Mvar、2组6Mvar电抗器	是
7	斑竹园220kV变电站扩建工程	扩建2组10Mvar电抗器	是
8	昭觉寺220kV变电站完善工程	拆除1组8Mvar、3组7.8Mvar低压电容器，新建2组10Mvar、2组6Mvar电抗器	是
9	雷剑~蜀龙220kV线路工程	双回电缆2×17km	否
10	府河~马家220kV线路工程	架空线路2×0.03km，双回电缆2×12.6km，新建电缆沟0.28km	是
11	团结~蜀龙220kV线路工程	双回电缆2×7.7km	否

2.1.2.1 蜀龙220kV变电站新建工程

⑴变电站选址

拟建站址位于成都市新都区石板滩街道韩娥社区八社，三木路与木兰街交叉路口，场地地理中心坐标104°10'65.50"E，30°45'58.81"N。场地现状为民房和工业厂房，后期由政府完成拆迁后再进行建设。木兰街横穿场地东北侧，通过木兰街可直达场地内，交通便利。

⑵建设规模

①主变压器：最终 3×240MVA，本期 2×240MVA。

②220kV 出线：终期 10 回，本期 4 回。

③110kV 出线：终期 16 回，本期 10 回。

④10kV 出线：终期 36 回，本期 24 回。

⑤无功补偿：10kV 本期并联电容器容量为 2 × 2 × 8Mvar，终期为 3 × 2 × 8Mvar; 10kV 本期并联电抗器容量为 2 × (2 × 10+1 × 6)Mvar，终期为 3 × (2 × 10+1 × 6)Mvar。

⑶平面布置

变电站占地规整，近似矩形，站内布置有配电装置楼、消防水泵房和辅助用房，所有电气设备集中布置于配电综合楼内，配电综合楼布置在站区中部，四周设置道路，形成环行道路，为满足主变运输通道要求，主变压器室外侧道路路面宽为 4.5m 宽，其余道路宽 4.0m，主变运输的道路转弯半径为 12.0m，其余道路转弯半径为 9.0m，满足消防及运输要求。变电站大门位于变电站北侧，消防水池、消防水泵房、辅助用房、化粪池和事故油布置于站区西侧，进站道路由北侧规划道路上引接。

⑷竖向布置

拟建场地西北高，东南低，现状高程为 496.7m~500.4m，最大高差 3.7m 左右。根据站址地形，主体设计结合周边市政道路高程、综合考虑场地设计高程为 500.15m~500.50m。主体设计在场地南侧填方区设置挡土墙，挡土墙采用重力式 C20 混凝土挡土墙，设置在围墙南侧，挡墙高度 4.0m~7.0m，埋深 1.0m~1.5m。场地排水坡度取由东向西采用 0.5%降坡排水。配电装置楼室内外高差 450mm，道路采用郊区型，路面标高高于场地 100mm。场地地表雨水采用有组织排水，排入路边市政管网。

表 2.1-3　蜀龙 220kV 变电站主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
1	站址总占地面积	hm²	0.9703	合 14.555 亩
1.1	站区围墙内占地面积	hm²	0.7488	合 11.232 亩
1.2	进站道路占地面积	hm²	0.0117	
1.3	其它占地面积	hm²	0.2098	
1.4	临时用地面积	hm²	/	
2	总建筑面积	m²	5870	
3	站内道路面积	m²	1669	沥青道路
4	屋外配电装置处理面积	m²	2150	200mm 厚 C20 透水混凝土
5	站内主电缆沟长度	m	35	（1100+1100）× 1200 混凝土电缆沟
6	站址土石方（挖方）	m³	990	
7	站址土石方（填方）	m³	12136	
（1）	站区场平土石方（挖方）	m³	905	
	站区场平土石方（填方）	m³	11996	
（2）	进站道路土石方（挖方）	m³	85	
	进站道路土石方（填方）	m³	140	
（3）	建构筑物基槽余土	m³	11410	
（4）	外弃土工程量	m³	8478	
（5）	外购土或取土工程量	m³	7364	砂夹石
8	站区挡土墙	m³	1770	C20 混凝土浇筑
9	站区护坡面积	m²	150	方格型 C30 混凝土截水骨架内铺草皮护坡，骨架净距为 2m
10	进站道路长度	m	12.5	4.5m 宽郊区型沥青道路
11	站区围墙长度	m	352	2.3m 高装配式围墙
12	站内外排水沟（截水沟）	m	360	0.6m × 0.6m 混凝土沟，其中包括直径 600 钢筋混凝土管 8 米
13	基础超深换填	m³	840	C20 混凝土换填
14	2.4m 宽×2.7m 深电力隧道	m	71	

⑸排水设施

根据主体设计，变电站站内排水采用地埋排水管，管道采取 H-PVC 双壁波纹管，变电站站内共布设 d300 雨水管 430m、d600 排水管 520m。变电站站外排水采用混凝土现浇，排水沟为矩形断面，断面尺寸为 0.6m×0.6m，衬砌厚度均为 0.3m，共布置排水沟 360m。站区排水采用有组织排水和自然排水相结合的方式，大量场地地表雨水散排，站内雨水通过雨水口至站内排水管网，站内雨水通过雨水口至站内排水管网，经道路内侧预埋管网排至三木路排水沟。

⑹供电设施

本站站用电源不需外引。施工用电就近 T 接 10kV 电源，不新增占地。

⑺给水设施

本站引接由东环路市政自来供水管网至变电站，站外供水管网由成都市新都区供水公司负责建设。

2.1.2.2 雷剑 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

本次在雷剑 220kV 变电站扩建 2 个 220kV 出线间隔的电气一次、二次设备，设备基础已在前期建设完成，本次扩建不涉及土建施工。

2.1.2.3 团结 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

本次间隔扩建工程在原预留场地内进行建设，场地设计标高及竖向布置与原场地保持一致。

⑴变电站概况

成都团结 220kV 变电站站址位于新都区新都街道，近成金青快速通道，已于 2011 年投运。团结站采用全户外变电站布置型式，220kV 采用普通中型 AIS 配电装置，布置于站区北侧，已建出线采用架空方式。本期扩建至蜀龙双回线采用电缆方式，在团结站围墙内布置电缆终端。

⑵本期扩建规模

本期在团结 220kV 变电站扩建 2 个 220kV 出线间隔的电气一次、二次设备及土建基础。

⑶主要土建工程内容

本次扩建没有新建建筑物，扩建场地在预留的 220kV 配置装置场地。扩建土建部分包括:

1）SF6 瓷柱式断路器基础，2 组，基础采用混凝土现浇墩式基础。

2）汇控柜基础，2 座，基础采用混凝土现浇基础。

3）隔离开关基础，6 组，基础采用混凝土现浇墩式基础。

4）支柱绝缘子支架及基础，8 组，支架采用钢管杆，基础采用混凝土现浇墩式基础，地脚螺栓连接。

5）电流互感器支架及基础，6 组，支架采用钢管杆，基础采用混凝土现浇墩式基础，地脚螺栓连接。

6）电压互感器支架及基础，2 组，支架采用钢管杆，基础采用混凝土现浇

墩式基础，地脚螺栓连接。

7）电缆终端支架及基础，6 组，支架采用钢桁架结构，基础以电缆隧道为基础。

8）钢筋混凝土电缆隧道 2m（宽）×3.6m（高），长 24m。

9）站内碎石地坪恢复 440m²。

10）基础超深换填 69m³。

11）余土 385m³。

12）施工安全隔离护栏板 190m，高 1.8m。

团结站 220kV 预留间隔现状

2.1.2.4 府河 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

本次在府河 220kV 变电站扩建 2 个 220kV 出线间隔的电气一次、二次设备，设备基础已在前期建设完成，本次扩建不涉及土建施工。

2.1.2.5 白泉 500kV 变电站扩建工程

⑴变电站概况

白泉 500kV 变电站处于成都市新都区。该站为户外 GIS 变电站。本次扩建部分在现有变电站站址内原场地进行。

⑵本期扩建规模

本次扩建工程新建两组 66kV 并联电抗器布置于现有预留电容器场地。

⑶主要土建工程内容

本次扩建没有新建建筑物，扩建均在现状场地内。扩建土建部分包括:

1）新建 2 组并联电抗器设备基础。

2）站内地坪恢复 70m²。

3）基础超深换填 20m³。

4）余土 130m³。

5）施工安全隔离护栏板 40m，高 1.8m。

2.1.2.6 马家 220kV 变电站完善工程

⑴变电站概况

马家 220kV 变电站处于成都市新都区。该站为户外 AIS 变电站，于 1991 年投运。本次扩建部分在现有变电站站址内原场地进行。

⑵本期扩建规模

本次扩建工程将现有#1、#2、#6、#7 电容器组拆除并报废，在#1、#2、#6、#7 电容器组位置上新建 4 组 10kV 并联电抗器，新建 4 组 10kV 并联电抗器出线电缆及开关柜利用原#1、#2、#6、#7 电容器组开关柜。

⑶主要土建工程内容

本次扩建没有新建建筑物，扩建均在现状场地内。扩建土建部分包括:

1）拆除 4 组电容器组设备基础。

2）新建 4 组并联电抗器设备基础。

3）站内地坪恢复 140m²。

4）基础超深换填 20m³。

5）余土 240m³。

6）施工安全隔离护栏板 70m，高 1.8m。

2.1.2.7 斑竹园 220kV 变电站扩建工程

⑴变电站概况

斑竹园 220kV 变电站处于成都市新都区。该站为户外 GIS 变电站。本次扩

建部分在现有变电站站址内原场地进行。

⑵本期扩建规模

本次扩建工程新建两组 10kV 并联电抗器布置于现有预留场地，并扩建原有 10kV Ⅱ段、Ⅲ段并联电抗器柜各 2 面。

⑶主要土建工程内容

本次扩建没有新建建筑物，扩建均在现状场地内。扩建土建部分包括:

1）新建 2 组并联电抗器设备基础。

2）站内地坪恢复 70m²。

3）基础超深换填 20m³。

4）余土 80m³。

5）施工安全隔离护栏板 70m，高 1.8m。

斑竹园 220kV 预留间隔现状

2.1.2.8 昭觉寺 220kV 变电站完善工程

⑴变电站概况

昭觉寺 220kV 变电站处于成都市成华区。该站为户外 AIS 变电站，于 1991

年投运。本次扩建部分在现有变电站站址内原场地进行。

⑵本期扩建规模

本次扩建工程将现有#3、#4、#6、#7、#9 电容器组拆除，在#3、#4、#6、#7 电容器组位置上新建 4 组 10kV 并联电抗器，#6、#7、#9 电容器组报废，将拆下来的#4 电容器组搬迁至原#9 电容器组位置重新安装，新建 4 组 10kV 并联电抗器出线电缆及开关柜利用原#3、#4、#6、#7 电容器组出线电缆及开关柜。

⑶主要土建工程内容

本次扩建没有新建建筑物，扩建均在现状场地内。扩建土建部分包括:

1）拆除 5 组电容器组基础。

2）新建 4 组并联电抗器设备基础和 1 组电容器组基础。

3）站内地坪恢复 225m²。

4）基础超深换填 25m³。

5）余土 260m³。

6）施工安全隔离护栏板 110m，高 1.8m。

2.1.2.9 雷剑~蜀龙 220kV 线路工程

雷剑~蜀龙 220kV 线路工程利用已建隧道 10.5km，利用拟建隧道 6.5km。本线路不包括拟建电缆通道及附属设施建设内容，不涉及土建施工。

⑴路径方案

线路路径由已建或规划电缆通道决定，线路路径唯一。

线路由已建雷剑 220kV 变电站户内 GIS 间隔采用电缆向南出线，经已建电缆隧道至北三环路四段，左转沿三环路北侧已建隧道至川陕立交西侧，右转钻过三环路后马山左转，沿三环路南侧已建隧道钻过昭觉寺南路至昭觉寺 220kV 变电站附近，左转再次钻过三环路，马上右转继续沿三环路北侧已建隧道敷设，钻过成绵立交后沿东三环路一段北侧已建隧道敷设，钻过蜀龙路至湖秀一路左转偏离三环路，沿湖秀一路北侧已建隧道敷设至成华大道，左转沿成华大道西侧已建隧道至木锦新城附近，再左转开始利用拟建隧道敷设，钻过绕城高速后右转至成金青快速路，然后沿成金青快速路西侧拟建隧道敷设，至三木路左转，沿三木路南侧拟建隧道进入拟建蜀龙 220kV 变电站。本工程线路途经成都市金牛区、成华区、新都区，全线海拔高度 505m～507m。线路路径长度约为 2×17.0km。

⑵主要经济技术指标

表 2.1-4　雷剑~蜀龙 220kV 线路工程主要技术经济指标

线路名称	雷剑~蜀龙 220kV 线路工程		
起迄点	起于雷剑 220kV 变电站 GIS 终端，止于蜀龙 220kV 变电站 GIS 终端		
电压等级	220kV		
电缆长度	2 × 17.0km（路径长度）	回路数	双回
电缆附件类型及数量	绝缘接头 156 只；户内 GIS 终端头 12 只；交叉互联箱 36 只；直接接地箱 36 只		
电缆通道长度	雷剑站内已建 3 × 2.2m × 2.0m 电缆隧道 0.15km、三环路段已建 2.5 × 3.0m 电力隧道 6.65km、湖秀一路段已建 2.5 × 3.0m 电力隧道 1.56km、成华大道段已建 2.5 × 3.0m 电力隧道 2.65km、成金青快速公路段规划 2.4m × 2.7m 电缆隧道 3.3km、三木路段规划 2.6m × 2.7m 电缆隧道 3.1km、蜀龙站出线段（站内隧道）规划 2.4m × 2.7m 电缆隧道 0.1km。成华区为已建电缆通道长约 10.5km，新都区为规划电缆通道长约 6.5km。新都区区域变电站外新建电缆通道由新都区政府出资建设，变电站内通道计入本次输变电工程。		
汽车运距	10km		

2.1.2.10 府河~马家 220kV 线路工程

⑴路径方案

线路路径由规划电缆通道决定，线路路径唯一。

线路由已建府河 220kV 变电站户内 GIS 间隔采用电缆向北出线，利用已建电缆隧道连续左转后经川建南一路、恒丰路、古柏路至三环路，然后左转沿三环路北侧已建隧道敷设，至凤凰立交钻过北星大道，马上左转偏离三环路，沿北星大道东侧已建隧道敷设，钻过绕城高速至商贸城附近，再左转偏离北星大道， 沿已建隧道敷设至斑竹园 220kV 变电站附近，经新建 0.28km 电缆沟至电缆终端站，线路由电缆转为架空，与原马家一斑竹园 220kV 线路终端塔连接，最后利用原马家一斑竹园 220kV 线路进入已建马家 220kV 变电站（将马家一斑竹园 220kV 线路斑竹园变电站侧断开）。本工程线路途经成都市金牛区、新都区，全线海拔高度 505m ~ 507m。

本工程新建线路 2 × 12.43km，其中府河侧 2 × 12.4km 采用电缆、按双回敷设，中间新建 2 × 0.03km 采用架空、按 2 个单回架设。

⑵电缆通道

本工程在斑竹园变电站附近沿斑竹园变电站围墙新建 1.5m × 1.3m 电缆浅沟 0.22km、1.2m × 1.3m 电缆浅沟 0.06km，电缆浅沟采用不可开启电缆沟。隧道内电缆分别布置隧道两侧通道的托臂支架上，不可开启电缆沟内电缆垂直排列分别布置隧道两侧通道的托臂支架上。

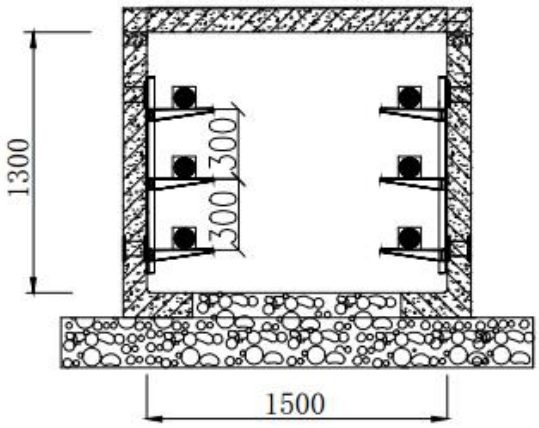


图 2.1-1　　电缆沟断面图

(3)架空线路

本工程线路从 220kV 马斑一线 51#、马斑二线 48#终端塔大号侧，新建两基终端钢管杆将架空线路引下至本次新建两处电缆终端场，在场地内将架空导线与电缆连接，路径长度 2 × 0.03km。

本项目新建终端钢管杆 2 基，基础采用灌注桩基础。

(4)主要经济技术指标

表 2.1-5　　府河~马家 220kV 线路工程主要技术经济指标

线路名称	府河~马家 220kV 线路工程				
起迄点	起于 220kV 马斑一线 51#、马斑二线 48#终端塔大号侧新建电缆终端场，止于府河 220kV 变电站 GIS 终端				
电压等级	220kV				
杆塔用量	杆塔总数	耐张塔数	直线塔数	平均档距	平均耐张长度
	2	2	0	30m	30m
架空线路长度	2 × 0.03km		曲折系数		1.0
电缆长度	2 × 12.4km（路径长度）		回路数		双回
电缆附件类型及数量	绝缘接头 120 只；户内 GIS 终端头 6 只；户外终端头 6 只；交叉互联箱 28 只；直接接地箱 28 只				
电缆通道长度	斑竹园变电站外新建 1.5m × 1.3m 电缆浅沟 0.22km、斑竹园变电站外新建 1.2m × 1.3m 电缆浅沟 0.06km，利用绕城高速段已建 2.5 × 3.0m 电力隧道 1.6km、北新大道段已建 2.5 × 3.0m 电力隧道 7.1km、三环路段已建 2.5 × 3.0m 电力隧道 2.4km、古柏路段已建 2.5 × 3.0m 电力隧道 0.4km、恒丰路段已建 2.5 × 3.0m 电力隧道 0.3km、川建南一路段已建 2.5 × 3.0m 电力隧道 0.4km、府河站出线段（站内隧道）规划 2.4m × 2.7m 电缆隧道 0.1km。				
汽车运距	10km				

2.1.2.11 团结~蜀龙 220kV 线路工程

团结~蜀龙 220kV 线路工程全部利用拟建隧道。本线路不包括拟建电缆通道及附属设施建设内容，不涉及土建施工。

⑴路径方案

线路路径由规划电缆通道决定，线路路径唯一。

线路由已建团结 220kV 变电站户外 HGIS 间隔采用电缆向东出线，沿拟建电缆隧道连续右转向西至成金青快速路，钻过成金青快速路后马上左转，沿成金青快速路西侧拟建隧道敷设至三木路，钻过三木路后马上右转沿三木路南侧拟建隧道进入拟建蜀龙 220kV 变电站。本工程线路途经成都市新都区，全线海拔高度 505m～507m，线路路径长度约为 7.7km。

⑵主要经济技术指标

表 2.1-6　团结~蜀龙 220kV 线路工程主要技术经济指标

线路名称	团结~蜀龙 220kV 线路工程		
起迄点	起于团结 220kV 变电站内户外终端间隔，止于蜀龙 220kV 变电站 GIS 终端		
电压等级	220kV		
电缆长度	2×7.7km（路径长度）	回路数	双回
电缆附件类型及数量	绝缘接头 66 只；户外终端头 6 只；户内 GIS 终端头 6 只；交叉互联箱 16 只；直接接地箱 16 只		
电缆通道长度	蜀龙站内 2.4×2.7m 电缆隧道 0.1km、三木路段 2.6×2.7m 电力隧道 3.1km，成金青快速路段 2.4×2.7m 电力隧道 2.8km，成金青快速路至团结站段 2.0×2.1m 电力隧道 1.67km，团结变电站内 1.7×2.0m 电力浅沟 0.03km，线路位于新都区范围内，变电站外电缆通道由新都区政府出资建设，变电站内通道计入本次输变电工程。		
汽车运距	10km		

2.2 施工组织

2.2.1 施工总布置

⑴交通运输

本工程位于四川省成都市新都区境内，属于人口密度较高城市规划区，路网发达，各等级道路纵横交错，区域交通条件较好，通过既有道路可以直达项目施工区域，无需新建施工便道。

⑵变电站施工临时占地

本项目位于城市区内，周边市政道路已形成，变电站新建工程施工生活区采取租用民房解决，机械及材料堆场设置于永久占地范围内，合理调配施工时序，充分利用站内外空闲区域，不新增临时占地。

⑶终端塔施工占地

为满足施工期间放置器材、材料、临时堆放开挖土石方、组塔和放线施工场

地等，需在终端塔周围设置施工临时用地。根据其它线路施工现场调查，结合本工程实际需要，本工程终端塔施工临时占地 0.04hm²。

⑷电缆施工占地

为满足沟槽施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，在沟槽沿线设置作业带等施工临时用地，作业带宽度按两侧各 4m~7m 计，电缆开挖宽度 3m~4m。1.5m × 1.3m 平均作业带宽度为 14m，1.2m × 1.3m 平均作业带宽度为 12m，电缆施工临时占地面积为 0.38hm²。

⑸材料站设置：本工程拟设置主要材料站 1 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，不计入工程建设区内。

⑹生活区布置：生活区租用当地现有民房即可解决，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。

⑺砂、石材料来源：本工程施工中所使用的砂、石量不大，可从项目区周边合法商家购买，买卖和运输均很方便，水土保持防治责任由开采商承担。

⑻施工供水、供电：变电站施工用水在市政供水管网取水，通过水车运输至施工区域备用，不新增占地；施工用电就近 T 接 10kV 电源，不新增占地。施工期间针对施工人员的生活供水、供电，一般均在附近居民点租用房屋作为施工人员临时住宿所用，其所用水、电由原居民点供水、供电系统提供。

2.2.2 施工工艺

⑴变电站

变电站土建工程施工主要包括：彩条旗围护——地表清理——场平——站外挡墙、排水沟施工——站内构筑物基础开挖及浇筑——构筑物上部结构——站区零星土建收尾（含碎石铺设）。土石方工程基础均采用机械为主、人工为辅的开挖回填方式。

⑵间隔扩建

间隔扩建改造工程为利用站内预留间隔扩建，施工场地、施工用水、用电均利用原变电站内场地和设施，无需再另征地。

间隔扩建土建工程施工主要包括：建构筑物基础－建构筑物上部结构－站区零星土建收尾。

本次间隔扩建内容主要为电气部分相应建设，土建部分为本次间隔的设备支架及基础建设，施工采用人工完成。

⑶电缆施工

地埋沟槽采取机械开挖，基础施工流程大体如下：①清理沟槽红线范围；②沟槽红线范围内开挖；③地板浇筑；④沟槽砌筑；⑤埋设支架。

电缆埋设完成后，加盖混凝土盖板，在沟槽上方回填土石方。

⑷塔基施工

线路采用机械化施工，在确保安全和质量的前提下，尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏，利于环境保护。本项目采用灌注桩基础，灌注桩基础为水下灌注桩，是一种深型基础，用于地下水丰富、地质条件为淤泥、流砂等软弱地基的塔位。灌注桩基础基础混凝土耗量和钢材耗量较多，塔腿不涉及土石方开挖回填，施工技术要求较高。

钻孔灌注桩基础施工采用钻孔灌注桩，按泥浆护壁成孔施工方法来考虑，施工工艺流程为：场地平整→桩位放线→开挖浆池、浆沟→护筒埋设→钻机就位、孔位校正→成孔、泥浆循环、清除废浆、泥渣→第一次清孔→质量验收→下钢筋笼和钢导管→第二次清孔→浇筑水下混凝土→成桩。施工过程中产生的废浆将循环至浆池进行沉淀，基础施工结束后将水分干后土方回填至泥浆沉淀池底部，上不回填一般土方整地恢复迹地。

本项目 2 基终端塔均为灌注桩基础，共同使用 1 个泥浆沉淀池，泥浆沉淀池为梯形，上口长 5m，上口宽 3m，深 2m，边坡 1:0.2；配套水沟为梯形，上口宽 1.2m，底 0.6m，深 0.6m，边坡 1:0.5。

2.3 工程占地

本工程总占地面积为 1.56hm²，其中永久占地 1.14hm²，临时占地 0.42hm²；占地类型为耕地、林地、其他土地和公共管理与公共服务用地；按行政区划分，新都区 1.53hm²，成华区 0.03hm²。

工程占地面积及占地类型详见表 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（hm²）					占地性质			行政区划		
	耕地	其他土地	公共管理与公共服务用地	林地	小计	永久占地	临时占地	小计	新都区	成华区	小计
变电站		0.97			0.97	0.97		0.97	0.97		0.97
间隔扩建			0.17		0.17	0.17		0.17	0.14	0.03	0.17
塔基施工临时占地	0.04				0.04	0.002	0.04	0.04	0.04		0.04
电缆施工临时占地	0.23			0.15	0.38		0.38	0.38	0.38		0.38
合计	0.27	0.97	0.17	0.15	1.56	1.14	0.42	1.56	1.53	0.03	1.56

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

①可剥离表土量分析

本项目占地类型包括耕地、林地、其他土地和公共管理与公共服务用地，耕地和林地存在表土剥离条件。根据项目区立地条件分析，耕地表土剥离厚度30cm，林地表土剥离厚度 20cm。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定“临时占地范围内扰动深度小于 20cm 的表土可不剥离，宜采取铺垫等保护措施”，本项目塔基施工临时占地为占压扰动，因此本方案不对该部分面积内的表土进行剥离。结合现场及统计情况，可对项目区范围内电缆施工临时占地区域进行表土剥离，剥离后的表土就近堆放在电缆沟一侧进行防护。经统计，本项目可剥离面积共计 0.38hm²，可剥离表土 0.10 万 m³。

表土厚度调查照片

表 2.4-1　表土剥离分析表

剥离区域	占地类型	可剥离面积（hm^2）	剥离厚度（m）	可剥离表土量（m^3）	备注
电缆	耕地	0.23	0.3	0.07	堆放在电缆沟一侧区
	林地	0.15	0.2	0.03	
合计		0.38		0.10	

②表土供需平衡分析

本项目需要覆土的区域为电缆沟扰动范围，电缆沟开挖区域覆土厚度0.2m~0.3m，覆土面积0.38hm^2，覆土量0.10万m^3。主体工程施工结束后剥离的表土全部用于电缆开挖区域迹地恢复覆土，表土资源得到保护和合理利用，本项目剥离表土用于后期回覆后无余方。

表 2.4-2　表土平衡分析表

项目	表土剥离量（万m^3）	覆土量（万m^3）	调入	调出
电缆施工占地区域	0.10	0.10		
合计	0.10	0.10		

2.4.2 土石方平衡分析

根据项目设计资料，土石方工程主要有挖方、填方、借方及余方。依据项目区地形地貌和自然环境特征，结合考虑主体工程的挖填特点，按照“开挖+调入+外借=回填+调出+余方”的原则，对项目土石方工程量进行平衡分析。

经土石方平衡分析，本工程土石方开挖总量1.67万m^3，回填总量1.38万m^3，借方0.74万m^3，余方1.03万m^3。借方为连砂石，在合法料场购买；变电工程余方0.96万m^3,运至香悦置业新都街道同仁村42亩房地产开发项目回填利用；线路工程余方0.07万m^3，在电缆施工占地范围内平铺处理。

表 2.4-3　土石方平衡及流向表　　单位：万m^3

项目分项	开挖			回填				借方	余方	
	表土	土石方	小计	表土	土石方	连砂石	小计	连砂石	土石方	去向
变电站		1.32	1.32		0.47	0.74	1.21	0.74	0.85	运至香悦置业新都街道同仁村42亩房地产开发项目回填利用
间隔扩建		0.11	0.11		0		0		0.11	
电缆及终端塔	0.10	0.14	0.24	0.10	0.07		0.17		0.07	电缆施工占地范围内平铺
合计	0.10	1.57	1.67	0.10	0.54	0.74	1.38	0.74	1.03	

2.4.3 余土处置

⑴变电工程余土量

根据土石方平衡分析，本项目变电工程 0.96 万 m³，经建设单位与成都香悦置业有限公司协商，同意本项目建设产生的余土运至香悦置业新都街道同仁村 42 亩房地产开发项目回填利用，余土回填后的水土流失防治责任由成都香悦置业有限公司承担。

⑵香悦置业新都街道同仁村 42 亩房地产开发项目概况

根据余土接纳意见和现场调查，香悦置业新都街道同仁村 42 亩房地产开发项目位于新都区新都街道，工程总占地面积 4.42hm²（永久占地 2.82hm²、临时占地 1.60hm²）；工程土石方开挖总量 12.52 万 m³，回填总量 2.42 万 m³，借方 2.00 万 m³，余方 12.10 万 m³；工程于 2023 年 3 月开工，计划 2025 年 4 月完工。香悦置业新都街道同仁村 42 亩房地产开发项目与本项目运输距离 10km，工程 2024 年需外借 2.00 万 m³土石方用于地下室顶板回填，完全能够接纳本工程余土。

余土综合利用项目现状照片如下:

余土接纳项目现状（2024 年 2 月）

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

变电站场地现状为厂房及民房，由地方政府拆迁，本工程建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本工程计划于2024年7月初开工，2024年12月底建成运行，总工期为6个月。工期详见表2.6-1。

表 2.6-1　　工程施工总进度表

项目		2024年					
		7月	8月	9月	10月	11月	12月
变电站工程	施工准备	—					
	建构筑物基础施工	—	—	—	—		
	设备安装					—	—
	调试运行						—
间隔扩建工程	建构筑物基础施工		—	—			
	设备安装			—	—		
	调试运行					—	
线路工程	塔基施工		—	—			
	电缆沟施工		—	—			
	电缆敷设			—	—	—	—

2.7 自然概况

2.7.1 地质

⑴工程地质条件

站址区域构造属新华夏系第三沉降带四川盆地西部，成都坳陷中部，处于北东走向的龙门山断裂带和龙泉山断裂带之间。由于受喜马拉雅山造山运动的影响，两构造带相对上升，在坳陷盆地内堆积了厚度不等的第四系冰水堆积层和冲洪积层，形成现今平原景观。在成都平原下伏基岩内存在北东走向的蒲江—新津断裂和新都—磨盘山断裂及其他次生断裂。但除蒲江-新津断裂在第四纪以来有间隙性活动外，其它隐伏断裂近期无明显活动表征。区内断裂构造和地震活动较微弱，历史上从未发生过强烈地震，从地壳稳定性来看应为稳定区。场地地层主要由白垩系灌口组泥岩组成，层位连续，无论从区域地震地质背景还是场地的工程地质总体特征而言，场地稳定性较好。

总体而言，该区域地质构造稳定，未发现新构造活动形迹；成都市所处的地壳为一稳定核块，东侧距龙泉山褶皱带约 20km，西侧距龙门山断裂带约 50km，区内断裂构造和地震活动微弱，历史上从未发生过强烈地震。

⑵地层岩性

场地地层主要为第四系人工填土层（Q_4^{ml}）、中更新统冰水沉积层（Q_2^{fgl}）、下卧白垩系灌口组泥岩（K_2g）。现描述如下:

①杂填土（Q_4^{ml}）：杂色，稍湿，松散；以砖块、瓦片、卵石等建筑垃圾为主。受人工改造影响，全场普遍部分布，层厚 0.60m～2.0m，红线范围东北角为人工堆填小丘，填土厚度可达 5.3m。

②粘土（Q_2^{fgl}）：褐黄色，局部灰褐色，硬塑，有光泽，无摇振反应，干强度高，韧性高。含钙质结核和铁锰质氧化物，裂隙发育，裂隙充填少量灰白色粘土。遍及整个场地且厚度较大，层厚一般 6.00m～8.00m。

③含卵石粘土（Q_2^{fgl}）：褐黄色，局部灰褐色，硬塑，有光泽，无摇振反应，干强度高，韧性高。卵石含量一般 25%~40%，粒径 2cm~15cm。该层仅在 5#钻孔揭露，最大揭露厚度 0.50m。

④强风化泥岩（K_2g）：棕红色，矿物成分以粘土矿物为主，局部含砂质团块和灰绿色钙质条带，泥质、钙质胶结，具有遇水软化、失水崩解的特征。网状风化裂隙发育，结构大部分被破坏，岩芯破碎～较破碎，碎裂状～层状结构，厚层构造。

⑶地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本工程的地震特征周期为 0.45s，动峰值加速度为 0.1g，相对的地震基本烈度为 VII 度，设计地震分组为第三组。

2.7.2 地形地貌

蜀龙 220kV 变电站新建工程位于成都市新都区石板滩街道韩娥社区八社，三木路与木兰街交叉路口。场地高程为 496.7m~500.4m，最大高差约 3.7m，场地现状为居民住宅及工业厂房，地貌单元属岷江水系冲积平原的二级阶地。

2.7.3 气象

新都区属于亚热带湿润季风气候区，气候温和，雨量充足，温湿同季，水热同步，四季分明。春季气温回暖早，但不稳定；夏季炎热暴雨多；秋季降温快，多绵雨；冬季干燥多云雾。境内气温从西北向东南逐渐升高。多年平均温度16.2℃，年际变化高低差1.4℃，7月份气温最高，平均25.6℃，1月份最低，平均5.4℃；极端最高气温38.3℃，极端最低气温-5.4℃，≥10℃积温5768℃。年均日照1401.3小时。多年平均降雨量911.7mm，降雨年内分配不均，夏秋5月~10月降雨量为805.0mm，占全年降雨量的88.3%，尤以7、8月份最为集中，一般均在200mm以上；冬春11月至次年4月降雨量仅为106.7mm，不足全年的12%，其中又以11月和1月最少，均不足10mm。年蒸发量为956.8mm。全年无霜期为279天。多年平均风速1.1m/s，主导风向为NNE。

项目区主要气象特征值见表2.7-1。

表2.7-1 工程所在区域气象特征值统计表

项　目		新都区
气温（℃）	多年平均气温	16.2
	极端最高气温	38.3
	极端最低气温	-5.4
	≥10℃积温	5768
降雨量（mm）	多年平均降水量	911.7
湿度（%）	多平均相对湿度	82
风速	多年平均风速（m/s）	1.1
	全年主导风向	NNE
其它	平均日照时数（h）	1401.3

2.7.4 水文

本项目所在区域属于岷江流域。距拟建场地较近的河流为毗河，毗河位于场地北面约1.9km。

毗河为沱江三级支流，水源来自岷江，上段为柏条河，通过都江堰枢纽蒲柏闸分流，向东南，至郫县石堤堰始称毗河。自新都邵家寺入区境，流经祥福、日新、绣水、姚渡、玉虹等乡，在祥福乡康家渡于左岸纳羊叉河水，在日新乡接龙村于右岸纳西江河水，在绣水乡沿沱村于左岸纳绣川河和长流河水，流向赵镇，汇入沱江。全长65.55km，新都境内的流程达37.8km，平均河宽155m，水深3.5m，比降1.32‰，过洪能力800m³/s，特大洪水2000m³/s。区境集雨面积141.5km²，多年平均流量27.34m³/s。毗河是东风渠引水的主水源，不仅是都江堰渠系的灌

排两用河道，而且是成都平原的主要排洪河道之一。因历史变迁，具平原河道蜿蜒曲折、河床不稳定的特征。由于河道比降平缓，洪期泥沙淀积，沿岸多边滩。洪枯水位变幅大，冬春流量一般 4m³/s，而汛期最大可达 2000m³/s。洪水袭来，河床宣泄不畅，致沿岸常遭洪水危害。

毗河主要为区间排洪河道，石堤堰上府河口水位高程达到 537m，上游柏条河及徐堰河的洪水由毗河排泄。毗河流经龙桥河边高程 522m，毗桥河边高程 491m，苟家滩河边高程 481m，流经张庵桥河边高程 476m，瓦窑滩高程 474m。据拟建场地附近走访调查，50 年来最大洪水发生在 1981 年 7 月 13 日，主要受毗河河水猛涨后外溢造成，拟建场地当时最大洪水位标高约 495.10m，最大内涝水位标高约 494.60m。

站址东侧有一郫河支流，沟深约 3m，宽约 6m，水深约 2m，正常水位变化约 1.0m~2.0m；100 年一遇洪水位高程为 495.30m，低于站址现状最低高程约 2.0m，站址不受该河 100 年一遇洪水影响。

2.7.5 土壤

项目区境内土壤分为水稻土、黄泥土、紫色新冲积土和紫色土，共 6 个亚类，14 个土属，40 个土种。

项目沿线土壤类型主要为冲积土，项目区土壤表土层厚度一般约 10cm~40cm，耕地厚度 20cm~40cm，土壤结构好，有机质和矿质养分含量丰富，具有较高的肥力水平和适种作物范围广的特点，易于耕作。

2.7.6 植被

区域内植物种类较多，森林植被与农田植被相间分布，山坝差异明显。地带性森林植被属亚热带常绿阔叶林带，由于长期人为活动的结果，自然原始森林植被已被破坏，代之而起的是天然次生林和人工栽培的乔木林、果树林和竹林。山区以各种乔木林、果树林相间分布，平坝则为果树林与四旁树、竹并存。主要森林植被类型为天然次生柏木、马尾松、青冈林和人工栽培的桤柏混交林、林农间作的经济林。主要森林植物有 57 科，145 种。其中，用材树主要有柏木、马尾松、桤木、青冈、按树、千丈、香樟、楠木、女贞、刺槐、合欢、榆树、风杨和近年人工栽植的湿地松、火炬松、露丝柏(墨西哥柏)、意大利杨树等；经济树主

要有油桐、核桃、棕榈、桑树、黄柏、桃、枇杷、葡萄、梨、柑桔、苹果、樱桃、李、杏等；竹类主要有慈竹、斑竹、硬头黄竹、金竹等。境内属国家二级保护树种有银杏、杜仲，三级保护树种有楠木、红豆树等。根据现场调查，项目区林草覆盖率约为 28.8%。

工程区域适生的典型乔木有小叶榕、杨树、女贞、大叶蓉、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 水土保持敏感区调查

根据《全国水土保持规划国家级水士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）和《新都区水土保持规划（2015~2030）》，工程所在的新都区石板滩街道属于新都区水土流失重点治理区，工程所在的新都街道、斑竹园街道属于新都区水土流失重点预防区。项目建设区域不涉及饮水水源保护区，水功能一级区的保护区和保留区，未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本工程选址（线）不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，避开了河湖、水库划界及管理范围，由于新都区石板滩街道属于新都区水土流失重点治理区、新都街道和斑竹园街道属于新都区水土流失重点预防区，工程无法避开，存在一定的限制性因素，可通过提高防治标准、优化建设方案，最大限度减少工程建设对区域的不利影响。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程所在区域地貌以平原为主，主体设计中避开了不良地质区域。变电站场区选择坡度较缓的区域，采取挡墙与周边外环境衔接过渡，站内平面布置紧凑，减少了占地范围。线路工程主要利用已有市政电缆沟敷设，减少了新增临时占地，设计方案和布局合理，有利于水土保持。

总体来说，本工程建设充分考虑了区域构造稳定条件、不良地质情况、主体及施工配套设施的布置等因素，但客观上无法避让县级水土流失重点治理区和预防区，通过后续设计优化工程方案，采取优化施工工艺及方法，提高防治标准，减少对地表及植被的扰动等方法解决，因此从水土保持角度分析，本工程建设方案与布局较为合理。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积为 1.56hm²，其中永久占地 1.14hm²，临时占地 0.42hm²；占地类型为耕地、林地、其他土地和公共管理与公共服务用地。

根据《电力工程项目建设用地指标》（建标〔2010〕78 号）的规定，220kV 变电站占地不得超过 2.36hm²，本项目变电站占地面积 0.97hm²，占地面积符合

电力工程项目建设用地指标规定。

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。变电站、间隔扩建工程为永久占地，由于工程规模较小，工期短，表现为短时间占压扰动，几乎不涉及大面积的土石方挖填，施工结束后即可清理迹地，水土流失影响可控制在较小范围；变电站间隔、塔基和电缆沟施工时，施工场地、材料堆放地安排在施工占地范围内，同时制定科学的施工计划，合理安排施工流程，使占用土地的利用率最大化，控制工程扰动范围，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。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，对施工方案进行优化，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，工程占地类型、面积及占地性质控制严谨；临时占地是工程所必须的，使用结束后及时进行迹地恢复，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

本工程土石方开挖总量 1.67 万 m^3，回填总量 1.38 万 m^3，借方 0.74 万 m^3，余方 1.03 万 m^3。变电站和间隔扩建余土 0.96 万 m^3，运至香悦置业新都街道同仁村 42 亩房地产开发项目回填利用；线路工程余方 0.07 万 m^3，在电缆施工占地范围内平铺处理，平铺后平均高度 18cm，堆土体能够保持稳定。借方为连砂石，在合法料场购买。

土石方减量化分析：根据设计资料及现场调查，本项目变电站占地区域为拆迁空地，站址范围内部分建渣无法满足基础回填要求，因此主体设计对该部分土石方进行了换填处理，换填所需的连砂石在合法料场购买。综上，本项目既有余方、又有借方符合工程实际情况，土石方工程数量已达到最优化，满足水土保持要求。

土石方资源化分析：经土石方平衡后，本工程最终产生余方 1.03 万 m^3，其中 0.07 万 m^3在电缆施工占地范围内平铺处理，0.96 万 m^3运至香悦置业新都街道同仁村 42 亩房地产开发项目回填利用。本项目余方综合利用之后无永久弃渣产

生，满足土石方资源化要求。

本工程不设置弃渣场、料场，不新增临时占地，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，方案建议在后续设计阶段继续优化设计，进一步减少土石方量。

3.2.3.2 变电工程余土外运合理性分析评价

根据成都香悦置业有限公司出具的关于成都蜀龙220千伏输变电工程余土接纳的复函，本项目变电工程余土运至香悦置业新都街道同仁村42亩房地产开发项目回填利用。

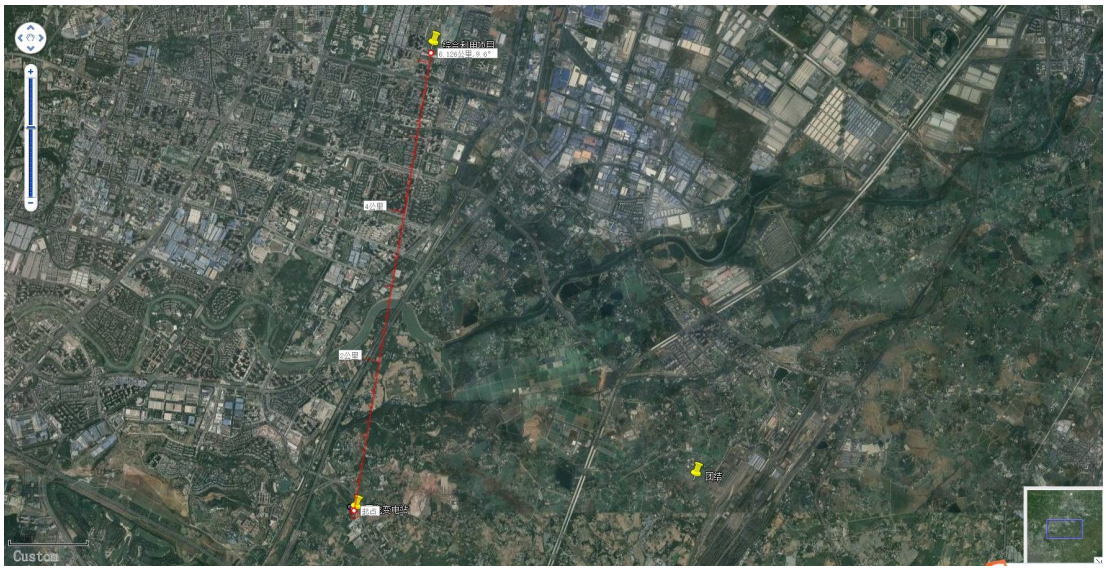
⑴变电工程余土来源于拆迁场地开挖料和变电站基础开挖料，满足房地产顶板回填要求;

⑵综合利用场地与变电站场址运输距离10km，余土转运方便;

⑶综合利用项目施工工期为2023年3月至2025年4月，顶板回填安排在2024年下半年，施工时序与本项目相近，满足回填时序要求。

⑷本工程产生的余土得到妥善收纳，工程本身不单独设置弃土场，减少了工程占地面积，合理利用了土壤资源，减少了新增水土流失量，本工程产生的弃方去向明确，后期管护责任落实，符合水土保持的要求。

综上所述，本项目弃方综合利用合理可行，符合水土保持的要求。



本项目蜀龙变电站与综合利用项目相对位置关系图

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目主要建筑材料包括连砂石、砖、砂、碎石等，砂石料来源主要为成都市新都区范围内的砂石料厂。本工程建筑材料需求量相对较小，且零星、分散，可以考虑就近从工程所在的成都市新都区城和所在乡镇有开采许可证的采砂、采石场采购，不单独设置取土（石、料）场，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，不设置取料场，外购料源方案可行。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本工程的土石方挖填方量较小，变电工程余土运至香悦置业新都街道同仁村42亩房地产开发项目回填利用，线路工程余土可以利用场地进行消纳平衡，不存在需集中防护处理的弃渣，因此，本工程不设置弃渣场，减少新增占地，符合水土保持的理念，对防治水土流失能起到积极的作用。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 变电站工程

变电站站区施工主要由土建工程和安装工程组成，其中土建工程是造成水土流失的重要环节。目前变电站工程施工工艺成熟，施工方法属于常规范畴，采用机械施工为主，适当配合人力施工。土建施工时严禁大雨期间进行回填施工，同时变电站区应按设计修建排水管网，使场区雨污水得到有序排放，从而有效地减少水土流失。

变电站工程施工工艺和方法基本符合水土保持要求。在施工中应根据实际情况进一步加强采取相应的临时措施以减小新增水土流失。

3.2.6.2 线路工程

本项目为机械化施工，基础施工扰动范围虽然较大，但扰动方式为占压扰动，因扰动范围增加而造成的水土流失有限；但机械化施工相对于传统施工工艺大幅度降低土石方挖填工程量，减少了土石方开挖、回填和临时堆存造成的水土流失，

有利于水土保持。场地平整开挖前，对表层土进行剥离，将会直接产生水土流失，尤其是在雨天开挖形成裸露面产生的水土流失会增加，因此宜避开雨天施工。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

⑴变电工程

①排水管、排水沟

根据主体设计，主体设计在变电站内外设置排水管，变电站外设置排水沟。排水管采用 H-PVC 双壁波纹管，直径 300mm 和 600mm，排水管长度 950m（300mm 长 430、600mm 长 520m）；排水沟长 360m，采用混凝土现浇，断面为矩形，衬砌厚 0.2m，净空尺寸 0.6m × 0.6m。排水沟和排水管均具有良好的水土保持功能，方案将其界定为水土保持措施，纳入水土保持措施体系。

②骨架护坡

主体设计对站区边坡采取方格型 C30 混凝土截水骨架内铺草皮护坡进行防护，骨架净距为 2m。骨架护坡能增加项目区植被面积，降低降水对边坡的冲刷，具有良好的水土保持功能，方案将其界定为水土保持措施，纳入水土保持措施体系。

⑵间隔扩建工程

①碎石铺设

根据主体设计，团结 220kV 变电站站址内部配电装置区域采用碎石铺设 440m²，白泉 500kV 变电站站址内部配电装置区域采用碎石铺设 700m²，马家 220kV 变电站站址内部配电装置区域采用碎石铺设 70m²，昭觉寺 220kV 变电站站址内部配电装置区域采用碎石铺设 225m²。碎石地坪具有良好的水土保持功能，方案将其界定为水土保持措施，纳入水土保持措施体系。

⑶线路工程

①泥浆沉淀池

本项目塔基为灌注桩基础，灌注桩基础施工会产生大量泥浆，主体设计了 1 座泥浆沉淀池用于沉淀泥沙。泥浆沉淀池为梯形，上口长 5m，上口宽 3m，深 2m，边坡 1:0.2；配套水沟为梯形，上口宽 1.2m，底 0.6m，深 0.6m，边坡 1:0.5。泥浆沉淀池提高了水资源利用率，减少了外排施工用水的泥沙含量，具有良好的水土保持效果。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过以上对主体工程中具有水土保持功能工程的分析，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的界定原则和附录 D，界定如下:

变电站区域的排水系统和碎石铺设措施、间隔扩建区域碎石铺设具有良好的水土保持功能，界定为水土保持工程。

表 3.3-1　　主体工程中具有水保功能措施工程量及投资表

项目	措施类型	项目	单位	数量	投资（万元）
蜀龙 220kV 变电站新建工程	工程措施	d300 排水管	m	430	8.60
		d600 排水管	m	520	13.78
		排水沟	m	360	21.11
	植物措施	骨架护坡	m²	150	6.74
间隔扩建工程	工程措施	碎石铺设	m²	945	1.89
线路工程	临时措施	泥浆沉淀池	座	1	0.20
合计					52.32

结论: 经过对本工程建设方案、施工组织设计、工程占地、主体工程设计、工程建设对水土流失影响等方面的分析，本方案认为:

①项目选址（线）不可避让县级水土流失重点治理区和预防区，除此以外无其他制约因素，通过采取优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏，减少工程占地，加强工程管理等措施以减小因工程建设带来的不利影响，满足水土保持要求。

②主体工程设计能够正确处理工程建设与生态环境及水土保持之间的关系，基本做到了开发建设与环境保护及水土保持同步进行。从水土保持角度分析，本方案同意主体工程方案。

③主体工程在工程占地、土石方工程、施工方法及工艺设计等方面符合水土保持要求。

④主体设计中已设计了一些水土保持措施，但还不足以控制工程施工过程中的水土流失，需根据工程建设扰动特点，针对造成水土流失的重点部位和环节补充布设水土保持措施，特别是施工期的临时措施的实施。

从水土保持角度看，工程在优化施工工艺，提高防治目标值，采取各项水土保持措施后，水土流失防治效果可达到水土保持要求，工程建设可行。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

工程区位于成都市新都区、成华区和金牛区，金牛区内不涉及土建施工，根据水利部《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）和《新都区水土保持规划（2015~2030）》，工程所在的新都区石板滩街道属于新都区水土流失重点治理区，工程所在的新都街道、斑竹园街道属于新都区水土流失重点预防区。项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，项目区属西南紫色土区，其容许土壤流失量为 500t/km²·a。

根据成都市 2022 年度水土流失动态监测成果，新都区水土流失侵蚀类型主要为水力侵蚀，水土流失侵蚀强度以轻度为主；成华区无水土流失面积。

项目区的土壤侵蚀概况见附图 3 及表 4.1-1。

表 4.1-1　项目区水土流失现状统计表（km²）

行政区划	侵蚀总面积	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
		面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例
	(km²)	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)
新都区	5.37	5.19	96.64	0.17	3.17	0.01	0.19	0	-	0	-
成华区	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失成因分析

本工程的兴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。变电站、间隔扩建、电缆沟等场地的开挖平整和基础清理，开挖土石方的临时堆存等施工活动对地表的开挖、扰动和再塑，使地表受到破坏，失去固土保水的能力，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。

自然恢复期因余土的堆放处理较为稳定，新增水土流失得到了有效控制，但

植物措施不能在短期内完全发挥作用，因此在植被恢复过程中仍然会有少量的新增水土流失。

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共计1.56hm²，损毁植被面积0.15hm²。

4.2.3 弃渣量预测

根据土石方平衡，工程建设期产生余土1.03万m³，运行期不产生余土。根据工程区地形特点及输变电工程建设特点，变电工程余土运至香悦置业新都街道同仁村42亩房地产开发项目回填利用，线路工程余土在电缆施工占地范围内平铺处理。

4.3 水土流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目预测范围为整个项目建设区，根据本项目施工进度和特点及扰动地表程度，结合项目区环境和水土流失现状，对可能产生的水土流失进行预测分析。工程水土流失预测范围为工程建设对地表及植被形成直接或间接扰动、破坏的范围，结合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和本项目建设特点，水土流失预测范围为项目建设区范围，面积1.56hm²。

根据土地利用类型、地表组成物质及破坏、扰动方式等相关因素，工程水土流失预测单元划分为变电站区、间隔扩建区、塔基及其施工占地区、电缆区等4个预测单元。水土流失预测单元划分详见表4.3-1。

表4.3-1　项目区水土流失预测单元表　单位：(hm²)

序号	预测单元	施工期水土流失面积	自然恢复期水土流失面积
1	变电站区	0.97	0.01
2	间隔扩建区	0.17	
3	塔基及其施工占地区	0.04	0.04
4	电缆区	0.38	0.38
合计		1.56	0.43

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。

⑴施工期：本工程施工准备期为 2024 年 7 月，时间较短，将施工准备期纳入施工期一并预测。工程施工期为 2024 年 7 月～2024 年 12 月，根据项目区雨季时段，预测时间按 0.7 年进行计算。

⑵自然恢复期：根据项目区气象资料，项目区属于湿润区，结合当地实际情况，对恢复期内的水土流失进行预测，预测时间确定为 2 年。

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数背景值的确定

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，结合工程区的地貌类型、地质、土壤类型和项目区的降雨情况、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。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数背景值的确定

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018），本项目土壤流失类型主要为地表翻扰型一般扰动地表，最终根据公式推导出本工程施工期及自然恢复期土壤侵蚀模数见表 4.3-2。

表 4.3-2　项目区扰动前后土壤侵蚀模数取值表　单位：(t/km²·a)

序号	预测分区	原地貌土壤侵蚀模数	施工期土壤侵蚀模数	自然恢复期土壤侵蚀模数		
				第一年	第二年	平均值
1	变电站区	300	5500	800	600	700
2	间隔扩建区	300	4500			
3	塔基及其施工占地区	300	4500	800	600	700
4	电缆区	300	5500	800	600	700

4.3.4 预测结果

施工期间水土流失面积为1.56hm²,自然恢复期间水土流失面积为0.43hm²。水土流失预测结果汇总见表4.3-3。

表4.3-3　　水土流失预测结果汇总表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀模数背景值(t/km²·a)	扰动后土壤侵蚀模数(t/km²·a)	扰动地表面积(hm²)	侵蚀时间（a）	背景流失量（t）	预测流失量（t）	新流失量（t）	新增水土流失量占比（%）
变电站区	施工期	300	5500	0.97	0.7	2.0	37.3	35.3	70.07
	自然恢复期	300	700	0.01	2.0	0.1	0.1	0.1	0.16
间隔扩建区	施工期	300	4500	0.17	0.2	0.1	1.5	1.4	2.83
塔基及其施工占地区	施工期	300	4500	0.04	0.2	0.0	0.4	0.3	0.67
	自然恢复期	300	700	0.04	2.0	0.2	0.6	0.3	0.64
电缆区	施工期	300	5500	0.38	0.5	0.6	10.5	9.9	19.61
	自然恢复期	300	700	0.38	2.0	2.3	5.3	3.0	6.03
合计	施工期			1.56		2.7	49.7	47.0	93.17
	自然恢复期			0.43		2.6	6.0	3.4	6.83
	小计					5.3	55.7	50.4	100.00

从表中可以看出，本工程建设期扰动后土壤流失总量为55.7t，其中背景流失量5.3t，新增流失量50.4t。本工程水土流失防治重点区域是变电站区，水土流失防治重点时段在施工期。在施工过程中应适时采取临时防护措施和工程措施相结合，在施工结束后采取土地整治，要有效的控制工程建设期各种水土流失的发生，并在项目区建立完善的水土流失防治体系。

4.4 水土流失危害分析

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、细沟侵蚀创造了条件，可能会造成比较严重的水土流失，影响变电站运行。

4.5 指导性意见

本工程水土流失的重点单元是变电站区,因此方案应加强建设期施工区的水土保持监管和临时防护措施设计。根据预测结果，施工期是水土流失较为严重的时期，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。

综上所述，在本项目建设过程中，应加强水土流失的防治，采取工程措施与

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

本工程线路较短，本工程的水土流失防治分区可按照各施工区的空间位置的不同及施工扰动特点等，划分为变电站区、间隔扩建区、塔基及其施工占地区和电缆区等 4 个防治分区。防治分区见表 5.1-1。

表 5.1-1　　水土流失防治分区表

防治分区	防治责任范围（hm²）			备注
	永久占地	临时占地	小计	
变电站区	0.97		0.97	变电站征地红线范围
间隔扩建区	0.17		0.17	5 个变电站间隔扩建
塔基及其施工占地区		0.04	0.04	2 基终端塔施工占地
电缆区		0.38	0.38	0.28km 电缆施工占地
合计	1.14	0.42	1.56	

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土流失防治措施总体布局

为达到有效防治水土流失的目的，根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项目建设分区的水土流失特点及状况，本工程的水土保持措施布局按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置。水土保持防治措施由工程措施、植物措施和临时措施组成。本工程的水土流失防治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	具体措施	实施位置	实施时段	备注
变电站区	工程措施	排水沟	围墙外	2024 年 11 月	主体工程
		排水管	站内道路一侧	2024 年 11 月	主体工程
	植物措施	骨架护坡	站外边坡	2024 年 11 月	主体工程
	临时措施	防雨布遮盖	基础开挖临时堆土	2024 年 7 月	水保工程
		临时排水沟	红线内侧	2024 年 7 月	水保工程
		临时沉沙池	排水沟出口	2024 年 7 月	水保工程
		土袋挡墙	临时堆土周边	2024 年 8 月	水保工程
间隔扩建区	工程措施	碎石铺设	户外配电装置场地	2024 年 10 月	主体工程
	临时措施	防雨布遮盖	基础开挖临时堆土	2024 年 10 月	水保工程
塔基及其施工占地区	工程措施	土地整治	占地范围	2024 年 10 月	水保工程
	临时措施	泥浆沉淀池	基础一侧	2024 年 8 月	主体工程
		彩条布铺垫	材料堆放区域	2024 年 8 月	主体工程
电缆区	工程措施	表土剥离	占地范围	2024 年 8 月	水保工程
		土地整治	占地范围	2024 年 10 月	水保工程
		表土回覆	占地范围	2024 年 10 月	水保工程
	植物措施	撒播草籽	占地范围	2024 年 10 月	水保工程
	临时措施	土袋挡墙	电缆一侧	2024 年 8 月	水保工程
		防雨布遮盖	临时堆土	2024 年 8 月	水保工程

5.2.2 工程等级与设计标准

⑴坡面截排水工程

依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），工程无法避让新都区水土流失重点治理区和预防区，截排水工程等级提高为 2 级，设计标准采用 5 年一遇短历时暴雨值设计。根据《防洪标准》（GB50201-2014），防洪标准为 100 年一遇。

⑵土地整治

依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），土地整治覆土厚度≥0.2m。

⑶植被恢复与建设工程级别

依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目变电站工程植被恢复与建设工程级别为 1 级，执行工程所在地区的园林绿化工程标准，草皮铺植采用园林满铺；线路工程种植乔灌木将影响电缆沟工程正常运行，因此植被恢复与建设工程级别为 3 级。

5.3 分区措施布设

5.3.1 变电站区水土保持措施设计

主体设计已考虑站内外排水设施、骨架护坡等措施，满足要求，详见3.2.7章节。水土保持方案对变电站区补充设计施工期间的临时防护措施。

⑴临时措施

①临时拦挡、覆盖

经估算，变电站区内临时堆放土石方0.10万m³，采用土袋装土临时拦挡和防雨布临时遮盖。土袋尺寸为0.8m×0.4m×0.2m，土袋挡墙设计规格为堆高0.40m，按双排双层堆放，同时利用防雨布进行覆盖，最大限度减少水土流失。为了防止施工过程中雨水对临时堆土堆的冲刷，设计防雨布对临时堆土进行遮盖。经统计，需要布置土袋挡墙120m（编织袋土填筑38.4m³），防雨布2000m²。

②临时排水沟、沉沙池

为防治施工期间的水土流失，施工期间在变电站红线内侧设置临时排水沟，排水沟沟底纵坡为1%，并在排水沟出口处设置临时沉沙池。考虑其排水的临时性与过渡性，排水沟采用土沟形式，断面为梯形，底宽0.3m，深0.3m，内坡比为1:0.5。沉沙池可使汇水在池中流速减缓、沉淀泥沙，对沉沙池进行定期清理。沉沙池顶部尺寸长×宽×高=2.4m×1.2m×1.0m，边坡比1:0.2。临时排水沟、沉沙池开挖后进行素土夯实即可，施工期间加强管护。待施工结束后进行回填夯实，恢复迹地。经估算，临时排水沟共设置420m（土方开挖57m³，土石回填57m³），临时沉沙池共设置2座（土方开挖4m³，土石回填4m³）。

变电站区水保新增措施工程量见表5.3-1。

表 5.3-1　变电站区水保新增措施工程量表

措施名称			单位	数量	备注
临时措施	防雨布遮盖		m²	2000	
	土袋挡墙	长度	m	120	
		编织袋土填筑	m³	38.4	
		编织袋土拆除	m³	38.4	
	临时排水沟	长度	m	420	
		土方开挖	m³	57	
		土方回填	m³	57	
	临时沉沙池	数量	座	2	
		土方开挖	m³	4	
		土方回填	m³	4	

5.3.2 间隔扩建区水土保持措施设计

主体设计已考虑本区碎石铺设等措施，满足要求，详见 3.2.7 章节。水土保持方案对本区补充施工期间的临时防护措施。

⑴临时措施

施工过程中，本区存在临时堆放材料、土石方和裸露地表，为了防止施工过程中雨水对临时堆放材料和裸露地表的冲刷，方案设计防雨布进行遮盖。经统计，需要布置防雨布 900m²。

间隔扩建区水保新增措施工程量见表 5.3-2。

表 5.3-2　间隔扩建区水保新增措施工程量表

措施名称		单位	数量	备注
临时措施	防雨布遮盖	m²	900	

5.3.3 塔基及其施工占地区水土保持措施设计

主体设计已考虑本区泥浆沉淀池等措施，满足要求，详见 3.2.7 章节。水土保持方案对本区补充施工期间的临时防护措施和施工结束后迹地恢复措施。

⑴工程措施

主体工程施工结束后，对施工占地区域进行土地整治，清除该区域内的施工残留、建筑垃圾，再将扰动面地表进行清渣、翻松、除杂、施肥，改善土壤条件，以恢复土地生产力，土地整治面积 0.04hm²。

⑵临时措施

塔基施工期间，塔基周边临时占地会堆放建筑材料，临时占地扰动方式为占

压扰动，因此方案新增彩条布进行隔离防护。经估算，共需使用彩条布 200m²。

塔基及其施工占地区水保新增措施工程量见表 5.3-3。

表 5.3-3　塔基及其施工占地区水保新增措施工程量表

措施名称		单位	数量	备注
工程措施	土地整治	hm²	0.04	
临时措施	彩条布铺垫	m²	200	

5.3.4 电缆区水土保持措施设计

⑴工程措施

①表土剥离

施工前，对该区占地范围进行表土剥离，剥离面积 0.38hm²，表土厚度约 20cm~30cm，共剥离表土 0.10 万 m³。剥离的表土部分装入土袋用作挡护，其余临时堆放在电缆沟一侧，施工结束后用于迹地恢复覆土。

②土地整治、覆土

土地整治包括场地清理、整地、土壤改良三个部分。

场地清理：清理并收集建筑垃圾、废弃物等，对占压区域进行坑凹回填、整平改造，恢复利用。

整地：包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。翻地以秋翻为主，翻地宜深，多在 15cm~20cm，春翻 10cm~12cm。通过整地可以改善土壤理化性状，给作物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。

土壤改良：增施有机肥（如绿肥、农家肥），用以改善土壤不良结构，提高土壤中营养物质的有效性，或施加土壤改良剂，提高土壤的团粒结构和保水性能。

施工完毕后为满足种植或绿化要求，主体工程施工结束后，对本区硬化的表层地坪进行铲除，清理的残渣就地填埋，场地清理后削凸填凹平整地。将表土均匀回覆在已整平的塔基表面，表面覆土厚度约 20cm~30cm 左右，覆土后立即实施人工种草或土地整治，避免裸露土层的水力侵蚀。经统计，本区土地整治面积 0.38hm²（其中 0.23hm²用于恢复耕地，0.15hm²用于恢复绿化），覆土 0.10 万 m³。

⑵植物措施

施工结束后对占地范围先进行土地翻松，其后在整平的土面上撒播草籽，草种拟选用黑麦草和狗牙根混合草种等。种子级别为一级，发芽率不低于 80%，种子用量 80kg/hm²。撒播草籽面积 0.15hm²，草籽用量 12kg。

⑶临时措施

电缆及其施工临时占地区内的临时占地主要用于堆放材料和剥离的表土，这些土方若松散地堆放在电缆一侧，在施工人员的扰动下会垮塌，降雨时易被冲刷。因此，这部分堆土需进行临时防护措施设计。

本方案考虑采取土袋装土临时拦挡，土袋尺寸为 0.8m×0.4m×0.2m，土袋挡墙设计规格为堆高 0.40m，按双排双层堆放，同时利用防雨布进行覆盖，最大限度减少水土流失。经统计，需要布置土袋挡墙 280m（编织袋土填筑 89.6m³），同时采用防雨布对堆土进行覆盖，需防雨布 1100m²。

电缆区水保新增措施工程量见表 5.3-4。

表 5.3-4　电缆区水保新增措施工程量表

措施名称			单位	数量	备注
工程措施	表土剥离		万 m³	0.10	
	表土回覆		万 m³	0.10	
	土地整治		hm²	0.38	
植物措施	撒播草籽		hm²	0.15	
临时措施	防雨布遮盖		m²	1100	
	土袋挡墙	长度	m	280	
		编织袋土填筑	m³	89.6	
		编织袋土拆除	m³	89.6	

5.3.5 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、植物措施、临时措施等综合防治措施，既保证了工程本身的安全建设和运行，又恢复了项目区的植被、合理利用了水土资源、保护了生态环境，最大可能的防止了新增及原有水土流失的产生。水土保持措施工程量见表 5.3-5 所示。

5.3-5　　水土保持措施工程量汇总表

措施类型	具体措施	单位	变电站区	间隔扩建区	塔基及其施工占地区	电缆区	合计
工程措施	***排水管***	***m***	***950***				***950***
	排水沟	***m***	***360***				***360***
	碎石铺设	***m²***		***945***			***945***
	表土剥离	万 m³				0.10	0.10
	表土回覆	万 m³				0.10	0.10
	土地整治	hm²			0.04	0.38	0.42
植物措施	***骨架护坡***	***m²***	***150***				***150***
	撒播草籽	hm²				0.15	0.15
临时措施	***泥浆沉淀池***	***座***			***1***		***1***
	土袋挡墙	m	120			280	400
	防雨布遮盖	m²	2000	900		1100	4000
	彩条布铺垫	m²			200		200
	临时排水沟	m	420				420
	临时沉沙池	座	2				2

注：倾斜加粗为主体设计措施

5.4 施工要求

⑴基本原则

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。水保工程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。

⑵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，工程措施应避开雨天施工。

⑶施工进度安排

本工程施工期 6 个月，计划于 2024 年 7 月初开工，2024 年 12 月底建成运行。方案实施进度安排遵循工程措施在先，随后实施植物措施的原则，遵循拦挡工程措施先于土石回填的原则。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

项目		2024 年					
		7 月	8 月	9月	10 月	11 月	12 月
变电站工程	施工准备	———					
	建构筑物基础施工	———	———	———	———		
	设备安装					———	
	调试运行						———
间隔扩建工程	建构筑物基础施工		———	———			
	设备安装			———	———		
	调试运行					———	
线路工程	塔基施工		———	———			
	电缆沟施工		———	———			
	电缆敷设			———	———	———	———
变电站区	排水管				·····		
	排水沟				·····		
	骨架护坡				·····		
	土袋挡墙	·····					
	防雨布遮盖	·····					
	临时排水沟	···					
	临时沉沙池	···					
间隔扩建区	碎石铺设				·····		
	防雨布遮盖		·····				
塔基及其施工占地区	土地整治				···		
	泥浆沉淀池		···				
	彩条布铺垫		···				
电缆区	表土剥离		···				
	表土回覆		···				
	土地整治				·····		
	撒播草籽				·····		
	土袋挡墙		···				
	防雨布遮盖		···				

注：主体工程——— 水保工程 ·····

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5公顷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2024年7月至2025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

⑴对于主体工程具有水土保持功能的水土保持措施，按照工程量及单价统计投资；

⑵本项目水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，其措施投资的基础单价、编制依据、方法和主体工程设计估算一致，不足部分采用水保、其他行业、地方标准和当地现行价；

⑶材料价格与主体工程一致，主体工程定额中没有的工程项目，采用水土保持或相关行业的定额；

⑷植物措施单价依据当地水土保持植树造林价格确定；

⑸本项目水土保持工程作为项目建设的一个重要内容，为保证方案工程投资的合理性，其价格水平年为按2024年第1季度。

7.1.1.2 编制依据

⑴《水土保持工程概（估）算定额》（水总〔2003〕67号）；

⑵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）；

⑶《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）；

⑷《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标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号）；

⑸《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）；

⑹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）；

⑺电力工程造价与定额管理总站关于《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

本工程的水土保持工程费用估算分为第一部分工程措施费用、第二部分植物措施费用、第三部分临时措施费用、第四部分独立费用，还有基本预备费和水土保持补偿费。

7.1.2.1 编制说明

⑴人工预算单价

根据“四川省建设工程造价总站关于对各市（州）2020 年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复”（川建价发〔2023〕35 号）并结合主体工程人工单价确定本水保方案人工单价为 180 元/工日计算，即 22.50 元/工时。

⑵机械单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）

按水利部水总〔2003〕67 号文《水土保持工程估算定额》中附录一《施工机械台时费定额》以及《住房城乡建设部办公厅关于调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标〔2018〕20 号）计列。施工机械台时费详见下表。

⑶主要材料单价

本方案材料价格由材料原价、包装费、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，参照主体工程同种材料计算单价。对于水土保持植物措施所需草籽的单价，以现场调查新都区实际价格为准。主要材料预算价格见下表。

表 7.1-1　水土保持工程基础材料预算单价表

序号	名称	单位	预算单价 (元)
2	普通柴油	kg	8.75
3	防雨布	m^2	3
4	彩条布	m^2	2.4
5	编织袋	个	1.0
6	草籽	kg	100
7	农家土杂肥	m^3	3000

表 7.1-2　施工机械台时汇总表

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	单斗挖掘机 液压 1.0m³	162.25	30.98	23.15	2.18	60.75	44.7
2	推土机 74kW	123.92	16.52	20.74	0.86	54	31.8
3	拖拉机 轮式 37kW	50.37	2.64	3.32	0.16	29.25	15

7.1.2.2 措施单价

本项目水土保持投资按估算编制，工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金和扩大系数构成。

⑴工程措施单价

①直接工程费

①直接费

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

②其他直接费：直接费×其他直接费率

②间接费

间接费=直接工程费×间接费率

③企业利润

企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率

④税金

税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税率

⑤扩大

扩大=（直接工程费+间接费+企业利润+税金）×扩大系数

⑥工程单价

工程措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金+扩大。

⑵植物措施单价

①直接工程费

①直接费

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量（不含苗木、草种费）×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

②其他直接费：直接费×其他直接费率

②间接费

间接费=直接工程费×间接费率

③企业利润

企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率

④税金

税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税率

⑤扩大

扩大=（直接工程费+间接费+企业利润+税金）×扩大系数

⑥工程单价

工程措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金+扩大。

7.1.2.3 各项费率的取值标准

依据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）和四川省水利厅《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）取值。

表 7.1-3　工程各项费率取值表

序号	费率名称	土石方工程（%）	基础处理工程	其他工程（%）
1	其他直接费	4.2	4.2	4.2
2	间接费	4.5	7.5	5.5
3	企业利润	7.0	7.0	7.0
4	税金	9.0	9.0	9.0
5	扩大系数	10	10	10

7.1.3.4 独立费用

⑴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，按新增工程措施、植物措施和临时措施费用之和的2%计列。

⑵科研勘测设计费

根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》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。

⑶水土保持监理费

参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》的通知对项目建设监理费取费规定，结合本项目实际情况计列。

⑷水土保持设施验收报告编制费

根据《输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见》标准计列。

⑸水土保持监测费

本项目属于编制水土保方案报告表的生产建设项目，水土保持监测由建设单位自行开展，不计列费用。

7.1.2.5 预备费

⑴基本预备费

基本预备费按新增水土流失防治费（一至四部分新增费用之和）的 10%进行计算。

⑵价差预备费

暂不计价差预备费。

7.1.2.6 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标准的通知》（川发改价格〔2017〕347 号）的有关规定，水土保持补偿费按征占地面积 1.30 元/m²计算。

7.1.2.7 估算成果

本工程水土保持总投资为 93.95 万元，其中，主体工程已列投资 52.32 万元，水土保持方案新增投资为 41.63 万元。水土保持投资中工程措施 47.66 万元，植物措施 6.91 万元，临时措施 10.12 万元，独立费用 23.54 万元，基本预备费 3.60 万元，水土保持补偿费 2.028 万元。

本工程水土保持工程估算详见表 7.1-4~7.1-9。

表 7.1-4　　总估算表　　单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计	主体已有	合计
第一部分　工程措施		2.28				2.28	45.38	47.66
1	变电站区					0.00	43.49	43.49
2	间隔扩建区					0.00	1.89	1.89
3	塔基及其施工占地区	0.02				0.02		0.02
4	电缆区	2.26				2.26		2.26
第二部分 植物措施				0.17		0.17	6.74	6.91
1	变电站区					0.00	6.74	6.74
2	电缆区			0.17		0.17		0.17
第三部分　施工临时工程		9.92				9.92	0.20	10.12
1	变电站区	3.78				3.78		3.78
2	间隔扩建区	0.73				0.73		0.73
3	塔基及其施工占地区	0.18				0.18	0.20	0.38
4	电缆区	5.18				5.18		5.18
5	其他临时工程费	0.05				0.05		0.05
第四部分 独立费用					23.63	23.63		23.63
1	建设管理费				0.25	0.25		0.25
2	科研勘测设计费				11.00	11.00		11.00
3	工程建设监理费				0.00	0.00		0.00
4	水土保持验收报告编制费				12.38	12.38		12.38
五	基本预备费					3.60		3.60
六	水土保持补偿费					2.028		2.03
	水土保持总投资					41.63	52.32	93.95

表 7.1-5　　主体工程设计水土保持投资表

项目	措施类型	项目	单位	数量	投资（万元）
蜀龙 220kV 变电站新建工程	工程措施	d300 排水管	m	430	8.60
		d600 排水管	m	520	13.78
		排水沟	m	360	21.11
	植物措施	骨架护坡	m²	150	6.74
间隔扩建工程	工程措施	碎石铺设	m²	945	1.89
线路工程	临时措施	泥浆沉淀池	座	1	0.20
合计					52.32

表 7.1-6　　新增措施估算表

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					2.28
1	塔基及其施工占地区				0.02
1.1	土地整治	hm^2	0.04	6134.85	0.02
2	电缆区				2.26
2.1	表土剥离	m^3	1000	11.40	1.14
2.2	土地整治	hm^2	0.38	6134.85	0.23
2.3	表土回覆	m^3	1000	8.87	0.89
第二部分 植物措施					0.17
1	电缆区				0.17
1.1	撒播草籽	hm^2	0.15	11168.86	0.17
第三部分 施工临时工程					9.92
1	变电站区				3.78
1.1	防雨布遮盖	m^2	2000	8.15	1.63
1.2	土袋拦挡	m	120	152.94	1.84
1.2.1	编织袋土填筑	m^3	38.4	423.62	1.63
1.2.2	编织袋土拆除	m^3	38.4	54.32	0.21
1.3	临时排水沟	m	420		0.29
1.3.1	土方开挖	m^3	57	38.07	0.22
1.3.2	土方回填	m^3	57	13.45	0.08
1.4	临时沉沙池	座	2		0.02
1.4.1	土方开挖	m^3	4	38.07	0.02
1.4.2	土方回填	m^3	4	13.45	0.01
2	间隔扩建区				0.73
2.1	防雨布遮盖	m^2	900	8.15	0.73
3	塔基及其施工占地区				0.18
3.1	彩条布铺垫	m^2	200	8.94	0.18
4	电缆区				5.18
4.1	防雨布遮盖	m^2	1100	8.15	0.90
4.2	土袋拦挡	m	280	152.94	4.28
4.2.1	编织袋土填筑	m^3	89.6	423.62	3.80
4.2.2	编织袋土拆除	m^3	89.6	54.32	0.49
5	其他临时工程费	%	2	2.45	0.05

表 7.1-7　　水土保持补偿费计算表

序号	行政区划	征占地面积（hm^2）	计算依据	计算标准	水土保持补偿费（万元）
1	新都区	1.53	川发改价格〔2017〕347 号	1.30 元/m^2	1.989
2	成华区	0.03			0.039
合计		1.56			2.028

表 7.1-8　　分年度投资表（万元）

序号	工程或费用名称	投资	2024 年	2025 年
第一部分　工程措施		47.66	47.66	0.00
1	变电站区	43.49	43.49	0.00
2	间隔扩建区	1.89	1.89	0.00
3	塔基及其施工占地区	0.02	0.02	
4	电缆区	2.26	2.26	
第二部分 植物措施		6.91	6.91	0.00
1	变电站区	6.74	6.74	
2	电缆区	0.17	0.17	0.00
第三部分　施工临时工程		10.12	10.12	
1	变电站区	3.78	3.78	
2	间隔扩建区	0.73	0.73	
3	塔基及其施工占地区	0.38	0.38	
4	电缆区	5.18	5.18	
5	其他临时工程费	0.05	0.05	
第四部分 独立费用		23.54	11.16	12.38
1	建设管理费	0.16	0.16	
2	科研勘测设计费	11.00	11.00	
3	工程建设监理费	0.00	0.00	
4	水土保持验收报告编制费	12.38	0.00	12.38
五	基本预备费	3.60	3.60	
六	水土保持补偿费	2.03	2.03	
	水土保持总投资	93.95	81.57	12.38

表 7.1-9　工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其　中								
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	价差	税金	扩大
1	表土剥离	m^3	11.4	1.6	1.09	3.8	0.27	0.3	0.5	1.94	0.86	1.04
2	土地整治	hm^2	6134.85	427.5	3390	402.96	149.83	196.66	319.69	230	460.5	557.71
3	表土回铺	m^3	8.87	1.42	0.77	2.89	0.21	0.24	0.39	1.47	0.67	0.81
4	撒播草籽	hm^2	11168.86	337.5	4944		187.49	246.1	400.06	3200	838.36	1015.35
6	防雨布遮盖	m^2	8.15	2.25	3.42		0.24	0.44	0.44		0.61	0.74
7	编织袋土填筑	m^3	423.62	261.45	33.33		12.38	23.04	23.11		31.8	38.51
8	编织袋土拆除	m^3	54.32	37.8			1.59	2.95	2.96		4.08	4.94
9	排水沟、沉沙池开挖	m^3	38.07	26.46	0.79		1.14	1.28	2.08		2.86	3.46
10	排水沟、沉沙池回填	m^3	13.45	9	0.63		0.4	0.45	0.73		1.01	1.22
12	彩条布铺垫	m^2	8.94	3.6	2.62		0.26	0.49	0.49		0.67	0.81

7.2 效益分析

本项目建设造成水土流失面积 1.56hm²。水保方案实施后项目区水土流失将得到全面综合治理，经统计分析，水土流失治理达标面积可达到 1.55hm²、林草植被建设面积为 0.16hm²、至设计水平年可减少水土流失量 50.4t。

表 7.2-1 水土流失防治指标计算方法及预测结果汇总表

项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值
水土流失治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	水土流失治理达标面积(hm²)	水土流失总面积(hm²)	99.4%	97%
		1.55	1.56		
土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度	容许土壤流失量(t/km²·a)	治理后的平均土壤流失强度(t/km²·a)	1.67	1.67
		500	300		
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	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量(万 m³)	永久弃渣和临时堆土总量(万 m³)	99.2%	92%
		1.27	1.28		
表土保护率	保护表土数量/可剥离表土总量	保护表土数量(万 m³)	可剥离表土总量（万 m³）	96.2%	92%
		0.10	0.104		
林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	恢复林草总面积(hm²)	可恢复林草植被面积(hm²)	99.9%	97%
		0.16	0.16		
林草覆盖率	林草类植被面积/项目水土流失防治责任范围面积	林草总面积(hm²)	项目水土流失防治责任范围(扣除复耕面积，hm²)	12.4%	12%
		0.16	1.29		

通过水土保持措施治理后，至设计水平年，水土流失治理度达到 99.4%、土壤流失控制比为 1.67、渣土防护率达到 99.2%、表土保护率 96.2%、林草植被恢复率 99.9%、林草覆盖率 12.4%。根据防治效果预测可知，六项防治指标均能达到方案确定的目标值。

8 水土保持管理

为了使本工程水土保持方案得以顺利有效的实施，切实起到保持水土，治理水土流失的作用，使工程新增水土流失得到有效控制，保障工程安全运行，维持和促进工程区生态环境的良性循环发展，建设单位必须按水保方案有计划、有组织的实施，加强管理，保证按期、保质保量完成治理任务，因此在方案报告中将制定相应的实施保证措施。

8.1 组织管理

建设单位在维护管理中，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

方案批复后，在主体工程的初步设计文件中，要将批复的防治措施和投资纳入，并单独成章。

在工程施工阶段，本方案提出的工程措施、植物措施和临时措施应进行相应的技施设计，水保方案和工程设计若有变更，应按照规定报当地水行政主管部门审批。

8.3 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，本项目建设单位自行开展水土保持监测工作，做好施工管理，减少因工程建设产生的水土流失。

8.4 水土保持监理

本工程水土保持监理工作可纳入主体监理一并完成。监理工作须建立水土保持监理档案，工程监理文件中应落实水土保持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。

8.5 水土保持施工

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

8.6 水土保持设施验收

建设单位应经常开展水土保持工作的检查，并接受水行政主管部门的监督管理。

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，验收内容、程序等按《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号文）、《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）等文件的相关要求执行。