检索号：59-KS02951K-SB01

证书编号：水保方案（川）字第 0038 号

国网四川成都供电公司输电运检中心220kV桃海线老旧线路大修

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

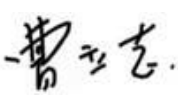
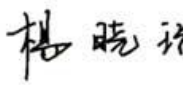
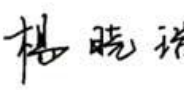
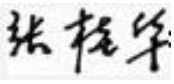
编制单位：　四川电力设计咨询有限责任公司

2022 年 3 月

国网四川成都供电公司输电运检中心220kV桃海线老旧线路大修

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：	杨晓瑞		高级工程师	
项目负责人：	尹武君		高级工程师	
编写：	邓　川		工程师	（1-5章）
	杨建霞		高级工程师	（6-7章）
	张桂华		高级工程师	（8章）

国网四川成都供电公司输电运检中心220kV桃海线老旧线路大修

项目水土保持方案报告表

<table>
<tr><td rowspan="8">项目概况</td><td>位置</td><td colspan="5">成都市简阳市和龙泉驿区</td></tr>
<tr><td>建设内容</td><td colspan="5">1）更换 8#-41#、44#-53#段地线、地线金具及导、地线防振锤，更换地线长度 19.69km
2）更换 1#、2#、5#、8#、10#、14#-18#、23#、31#、34#-41#、44#-49#瓷质绝缘子
3）补强改造 10#、18#、23#、31#爆压耐张线夹并安装安全备份线夹
4）拆除原 47#、48#、50#、52#单回路拉线塔，在拆除塔位附近新建铁塔 4 基（其中直线塔 3 基，耐张塔 1 基），新建单回架空路径长约 1.22km</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">改建，建设类项目</td><td>总投资（万元）</td><td colspan="2">428.35</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土建投资（万元）</td><td rowspan="2">54</td><td rowspan="2">占地面积（m2）</td><td>永久：</td><td colspan="2">241</td></tr>
<tr><td>临时：</td><td colspan="2">2651</td></tr>
<tr><td>动工时间</td><td colspan="2">2022 年 5 月上旬</td><td>完工时间</td><td colspan="2">2022 年 6 月下旬</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土石方（万 m^3）</td><td>挖方</td><td>填方</td><td>借方</td><td colspan="2">余（弃）方</td></tr>
<tr><td>642</td><td>570</td><td>/</td><td colspan="2">72</td></tr>
<tr><td>取土（石、砂）场</td><td colspan="5">无</td></tr>
<tr><td>弃土（石、渣）场</td><td colspan="5">余土在塔基占地范围内摊平处理，不新设置弃土场</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">简阳市属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区</td><td>地貌类型</td><td colspan="2">丘陵、低山</td></tr>
<tr><td colspan="2">原地貌土壤侵蚀模数[$t/km^2•a$]</td><td>1075</td><td>容许土壤流失量[$t/km^2•a$]</td><td colspan="2">500</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目选址（线）水土保持评价</td><td colspan="5">工程地理位置上无法避开嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，除此外本项目选线不涉及河流两岸、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，</td></tr>
<tr><td colspan="3">预测水土流失总量（t）</td><td colspan="4">11.3</td></tr>
<tr><td colspan="3">防治责任范围（m^2）</td><td colspan="4">2892</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">西南紫色土区水土流失防治一级标准</td></tr>
<tr><td>水土流失总治理度（%）</td><td>97</td><td>土壤流失控制比</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td>渣土防护率（%）</td><td>92</td><td>表土保护率（%）</td><td colspan="2">92</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率（%）</td><td>97</td><td>林草覆盖率（%）</td><td colspan="2">25</td></tr>
<tr><td>水土保持措施</td><td colspan="5">工程措施：表土剥离及回覆 66m^3、土地整治 1905m^2、复耕 969m^2；
植物措施：撒播种草 1905m^2；
临时措施：土袋挡护 15m^3、防雨布遮盖 600m^2、棕垫隔离 300m^2。</td></tr>
<tr><td rowspan="8">水土保持投资估算（万元）</td><td colspan="2">工程措施</td><td>0.50</td><td>植物措施</td><td>0.14</td></tr>
<tr><td colspan="2">临时措施</td><td>1.27</td><td>水土保持补偿费</td><td>0.376</td></tr>
<tr><td rowspan="5">独立费用</td><td>建设管理费</td><td colspan="2">0.04</td></tr>
<tr><td>水土保持监理费</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>科研勘测设计费</td><td colspan="2">5.00</td></tr>
<tr><td>水土保持设施验收费</td><td colspan="2">5.00</td></tr>
<tr><td>水土保持监测费</td><td colspan="2">5.50</td></tr>
<tr><td colspan="2">总投资</td><td colspan="3">19.57</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 colspan="2">国网四川省电力公司成都供电公司</td></tr>
<tr><td>法人代表及电话</td><td colspan="2">侯磊</td><td>法人代表及电话</td><td colspan="2">陈强</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 colspan="2">成都市人民南路四段 43 号</td></tr>
<tr><td>邮编</td><td colspan="2">610041</td><td>邮编</td><td colspan="2">610042</td></tr>
<tr><td>联系人及电话</td><td colspan="2">邓川/18349148669</td><td>联系人及电话</td><td colspan="2">张政新/17628289453</td></tr>
<tr><td>电子信箱</td><td colspan="2">361335783@qq.com</td><td>电子信箱</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>传真</td><td colspan="2">028-62920945</td><td>传真</td><td colspan="2">/</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..... 2

1.3 设计水平年..... 3

1.4 水土流失防治责任范围..... 3

1.5 水土流失防治目标..... 3

1.6 项目水土保持评价结论..... 4

1.7 水土流失预测结果..... 4

1.8 水土保持措施布设成果..... 5

1.9 水土保持监测方案..... 5

1.10 水土保持投资及效益分析成果..... 6

1.11 结论.....6

2 项目概况.....7

2.1 项目组成及工程布置..... 7

2.2 施工组织..... 10

2.3 工程占地.....11

2.4 土石方平衡..... 12

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建..... 12

2.6 施工进度..... 12

2.7 自然概况..... 12

3 项目水土保持评价..... 15

3.1 主体工程选线水土保持评价..... 15

3.2 建设方案与布局水土保持评价..... 15

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定..... 17

4 水土流失分析与预测..... 18

4.1 水土流失现状..... 18

4.2 水土流失影响因素分析 18
4.3 水土流失量预测 19
4.4 水土流失危害分析 21
4.5 指导性意见 21
5 水土保持措施 22
5.1 防治区划分 22
5.2 水土流失防治措施总体布局 22
5.3 分区措施布设 22
5.4 施工要求 26
6 水土保持监测 27
6.1 监测范围与时段 27
6.2 监测内容、方法 27
6.3 点位布设 28
6.4 实施条件和成果 28
7 水土保持投资估算及效益分析 29
7.1 投资估算 29
7.2 效益分析 32
8 水土保持管理措施 33
8.1 组织管理 33
8.2 后续设计 33
8.3 水土保持监测 33
8.4 水土保持监理 33
8.5 水土保持施工 33
8.6 水土保持设施验收 34

附表

单价分析表

附件

附件 1 项目中标通知书

附件 2 《国网四川省电力公司关于 2022 年第四批生产技改限下储备项目及 2022 年第三批生产大修限下储备项目可研的批复》（川电设备[2021]116 号）

附件 3 现场勘察照片

附件 4 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 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4 线路路径方案图

附图 5 铁塔一览图

附图 6 分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 7 塔基及其施工临时占地区水土保持典型措施布设图

附图 8 人抬道路区水土保持典型措施布设图

附图 9 其它施工临时占地区水土保持典型措施布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

220kV桃海线部分段地线、地线防振锤及导线防振锤存在大面积老化，锈蚀严重，部分杆塔绝缘子工况较差，拉线塔拉线容易出现严重锈蚀、断股现象，严重危害线路运行安全，通过对本线路老旧线路进行大修，可消除运行安全隐患和设备缺陷，降低线路运行维护成本，提高供电可靠性，确保电网安全运行，工程建设很有必要。

国网四川成都供电公司输电运检中心220kV桃海线老旧线路大修工程位于成都市简阳市和龙泉驿区，为改建工程，建设类项目，规模为小型，电压等级220kV，建设内容包括4个部分。

1）8#-41#、44#-53#段地线、地线金具及导、地线防振锤改造：更换8#-41#、44#-53#段地线及防振锤，更换地线长度17.69km。

2）1#、2#、5#、8#、10#、14#-18#、23#、31#、34#-41#、44#-49#瓷质绝缘子改造：更换1#、2#、5#、8#、10#、14#-18#、23#、31#、34#-41#、44#-49#段绝缘子。

3）10#、18#、23#、31#爆压耐张线夹补强改造：对10#、18#、23#、31#号耐张线夹爆压接头进行补强并安装安全备份线夹。

4）44#-53#段拉线塔改造：拆除原47#、48#、50#、52#单回路拉线塔，在拆除塔位附近新建铁塔4基（其中直线塔3基，耐张塔1基），新建单回架空路径长约1.22km。

本工程总占地面积为2892m^2，按占地性质划分，永久占地241m^2，临时占地2651m^2；按土地利用现状划分，占用草地1817m^2、耕地1075m^2。本工程总开挖642m^3（其中表土剥离66m^3），回填570m^3（其中表土利用方66m^3），余方72m^3。余土较分散，单基塔余方量较小，为减少弃土倒运过程中产生水土流失，弃土在各塔基占地范围内摊平处理，并采取相应的水保措施进行防治。本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

本工程计划于2022年5月初～2022年6月底实施，总工期2个月。主体工程项目设计动态总投资428.35万元，其中土建投资54万元，由国网四川省电力公司成都供电公司进行建设。本工程资金来源：自有资本金20%，向银行贷款80%。

1.1.2 项目前期工作进展情况

四川锦能电力设计有限公司于2021年9月编制完成了《国网四川成都供电公司输电运检中心220kV桃海线老旧线路大修可行性研究报告》，2021年11月，取得《国网四川省电力公司关于2022年第四批生产技改限下储备项目及2022年第三批生产大修限下储备项目可研的批复》（川电设备[2021]116号）。

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。2022年3月，我公司**（四川电力设计咨询有限责任公司）**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表的编制工作。

1.1.3 自然简况

本线路海拔较低，总体方向为南北向，海拔为430m～820m，线路沿线地形地貌较为简单，以丘陵、山地为主，坡度在0～20°之间，植被较为发育，河流、沟谷发育，地表水及地下水均较为丰富。

简阳市和龙泉驿区位于成都平原东部，属亚热带湿润季风气候，具有四季分明、春早秋凉、夏无酷暑、冬无严寒的特点。历年平均气温16℃，年降水量平均值959.2mm，6月~9月为雨季，年平均相对湿度为82%，历年平均日照时数417.1小时，年平均无霜期330天。3年一遇1/6小时降雨量为16.6mm，5年一遇1/6小时降雨量为20.0mm，10年一遇1/6小时降雨量为24.4mm。

本项目线路沿线所在的简阳市属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，除此外不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。项目区水土流失类型主要是水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，区域内容许土壤流失量为500t/km^2·a。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

1）《中华人民共和国水土保持法》（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）。

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）；

7）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

8）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；

9）《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）；

10）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

11）《防洪标准》（GB50201-2014）；

12）《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）；

13）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

14）《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

1）《国网四川成都供电公司输电运检中心 220kV 桃海线老旧线路大修可行性研究报告》（四川锦能电力设计有限公司，2021 年 9 月）；

2）《成都市水土保持规划》（2015-2030 年）。

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。本工程属建设类项目，建设总工期为 2 个月，即 2022 年 5 月上旬～2022 年 6 月下旬。其水土保持方案设计水平年为主体工程完工后当年，即 2022 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本工程位于简阳市和龙泉驿区境内，水土流失防治责任范围面积共计 2892m^2，其中永久占地 241m^2，临时占地 2651m^2，按行政区域划分，龙泉驿区占地 400m^2，简阳市占地 2492m^2。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程属改建类项目，位于成都市简阳市和龙泉驿区。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）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），工程所在的简阳市属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，龙泉驿区不属于国家级及省、市级水土流失重点治理区及重点预防区，但本工程主要土建工程在简阳市境内进行，因此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

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/T50434-2018）的相关要求，对水土流失防治指标进行修正。修正原则如下：土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1；无法避让水土流失重点治理区和重点预防区，林草覆盖率应提高 1~2 个百分点。经修正后，本工程防治目标值见表 1.5-1。

表 1.5-1 本工程防治目标取值标

防治指标	一级标准		按土壤侵蚀强度修正		按所在位置修正		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	97	—	—	—	—	—	97
土壤流失控制比	—	0.85	—	0.15	—	—	—	1
渣土防护率（%）	90	92	—	—	—	—	90	92
表土保护率（%）	92	92	—	—	—	—	92	92
林草植被恢复率(%)	—	97	—	—	—	—	—	97
林草覆盖率（%）	—	23	—	—	—	+2	—	25

1.6 项目水土保持评价结论

本工程选线不涉及河流两岸、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点和重点试验区，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

工程的选线、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 2892m^2，自然恢复期间水土流失面积为总面积减去塔基立柱占地面积，经计算自然恢复期水土流失预测面积为 2874m^2。

本工程建设期扰动后土壤流失总量为 11.3t，新增流失量 4.3t。水土流失防治

重点区域是塔基及其施工临时占地区域，施工期水土流失需要重点防治。

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，为土壤侵蚀创造了条件；塔基施工对地表破坏较严重，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

根据工程布局、施工及产生水土流失的特点，将水土流失防治责任范围划分为塔基及其施工临时占地区、人抬道路占地区及其它施工临时占地区 3 个防治分区。各区具体水土保持措施如下：

（1）塔基及其施工临时占地区

施工前，塔基永久占地范围内进行表土剥离并按塔位堆存于塔基施工场地一隅；施工过程中，采用土袋挡墙、防雨布遮盖对临时堆存的塔基回填土方和表土进行防护；施工后期，对塔基施工场地临时占用的耕地、草地进行恢复，对塔基永久占地范围进行土地整治，将表土回覆至塔基永久占地范围，对复耕以外的其他区域撒播黑麦草、白三叶草籽进行绿化。

工程措施：土地整治 405m^2、表土剥离 66m^3、表土回覆 66m^3、复耕 169m^2；

植物措施：撒播种草 405m^2；

临时措施：土袋挡护 15m^3、防雨布遮盖 600m^2。

2）人抬道路占地区

施工后期，对占用草地区域进行土地整治，撒播黑麦草、白三叶草籽进行绿化。

工程措施：土地整治 500m^2；

植物措施：撒播种草 500m^2。

3）其它施工临时占地区

施工过程中，采用棕垫对牵张场占地区域进行隔离防护；施工结束后，对占用的耕地、草地进行恢复。

工程措施：土地整治 1000m^2、复耕 800m^2；

植物措施：撒播种草 1000m^2；

临时措施：棕垫隔离 300m^2。

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：施工期开始至设计水平年结束，即从 2022 年 5 月初开始监测，至 2022 年 12 月底结束。

监测方法：主要采取调查监测和巡查方法进行监测。

监测点位布设：本工程共布置 3 个监测点。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为 19.57 万元，其中：工程措施 0.50 万元，植物措施 0.14 万元，临时措施 1.27 万元，独立费用 15.54 万元，基本预备费 1.74 万元，水土保持补偿费 0.376 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 2863m^2、林草植被建设达标面积为 1894m^2、至设计水平年可减少水土流失量 2.9t、渣土挡护量可达 553m^3、表土剥离及保护量可达 66m^3。

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%、土壤流失控制比为 1、渣土挡护率达到 97%、表土保护率达到 100%、林草植被恢复率达到 99%、林草覆盖度达到 65%。根据防治效果预测可知，本工程 6 项防治指标均能达到国家标准的要求。

1.11 结论

本工程所经区域地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象，工程地质条件好。建设区内无专项水土保持设施，无水土保持制约因素。工程施工组织和工艺设计较为合理，本方案所采取的各项措施能有效地减少因工程建设造成的水土流失。从水土保持角度认为该工程项目可行。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”；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：国网四川成都供电公司输电运检中心 220kV 桃海线老旧线路大修。

地理位置：成都市简阳市和龙泉驿区。项目区建设地点详见附图 1。

建设性质：改建工程。

建设内容及规模：本工程建设内容包括 8#-41#、44#-53#段地线、地线金具及导、地线防振锤改造，1#、2#、5#、8#、10#、14#-18#、23#、31#、34#-41#、44#-49#瓷质绝缘子改造，10#、18#、23#、31#爆压耐张线夹补强改造和 44#-53#段拉线塔改造 4 个部分；项目规模为小型。

总投资及土建投资：项目设计动态总投资 428.35 万元，其中土建投资 54 万元。

建设工期：计划于 2022 年 5 月初～2022 年 6 月底实施，总工期 2 个月。

建设单位：国网四川省电力公司成都供电公司。

本输电工程特性详见表 2.1-1。

表 2.1-1　本工程主要技术指标表

一、项目简介						
项目名称		国网四川成都供电公司输电运检中心 220kV 桃海线老旧线路大修				
建设地点		成都市简阳市和龙泉驿区				
工程等级		小型				
工程性质		改建，建设类				
建设单位		国网四川省电力公司成都供电公司				
建设规模	架空线路	线路路径	起于桃海线 1#塔，止于桃海线 53#塔			
		路径长度	新建段单回架空路径长约 1.22km			
		塔基数量	新建塔基 4 基，其中：直线塔 3 基、耐张塔 1 基，拆除塔基 4 基			
工程总投资		动态投资（万元）	428.35	土建投资（万元）	54	
建设工期		计划于 2022 年 5 月初开工，2022 年 6 月底建成，总工期 2 个月				
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
线路工程	塔基占地	m^2	241		241	4 基铁塔占地范围
	塔基施工临时占地	m^2		351	351	4 基新建铁塔及 4 基拆除铁塔施工临时占地范围
	人抬道路占地	m^2		500	500	500m 人抬道路占地范围
	牵张场占地	m^2		1600	1600	2 处导线牵张场和 4 处地线牵张场占地范围
	跨越场占地	m^2		200	200	2 处跨越场占地
合计		m^2	241	2651	2892	
三、项目土石方量						
项目		单位	土石方工程量（自然方）			

		挖方	填方	余方	备注
铁塔基础	m^3	426	354	72	塔基占地范围摊平处理
接地沟槽	m^3	216	216	0	
合计	m^3	642	570	72	
四、工程拆迁情况：本工程不涉及房屋拆迁					

2.1.2 项目组成及布置

1）8#-41#、44#-53#段地线、地线金具及导、地线防振锤改造

此部分建设内容主要是更换 8#-41#及 44#-53#段地线、地线金具及导、地线防振锤，金具及防震锤的更换在原铁塔上方进行施工作业，无需临时占用地面区域进行作业，地线更换长度 17.69km，需沿线设置 4 个地线牵张场，每个牵张场占地面积约 200m^2。

2）1#、2#、5#、8#、10#、14#-18#、23#、31#、34#-41#、44#-49#瓷质绝缘子改造

此部分建设内容主要是对 1#、2#、5#、8#、10#、14#-18#、23#、31#、34#-41#、44#-49#瓷质绝缘子进行更换，更换作业在原铁塔上方进行，无需临时占用地面区域，也不涉及土建工程。

3）10#、18#、23#、31#爆压耐张线夹补强改造

此部分建设内容主要是对 220kV 桃海线 10#、18#、23#、31#号耐张线夹爆压接头进行补强，并分别安装安全备份线夹，补强安装作业原铁塔上方进行，无需临时占用地面区域，也不涉及土建工程。

4）44#-53#段拉线塔改造

此部分内容为将原 44#-53#段内 4 基拉线塔进行拆除并对应新建 4 基角钢塔，新建本段输电线路。

（1）路径方案

改造新建段路径与原桃海线路径走向一致，起于原 44#塔，止于原 53#塔，新建段线路长度 1.22km，单回架设，拆除原 47#、48#、50#、52#共 4 基拉线塔，新建 4 基角钢塔，其中直线塔 3 基，耐张塔 1 基。

（2）铁塔型式及塔基永久占地面积

本工程共新建铁塔 4 基，其中：直线塔 3 基、耐张塔 1 基，塔基永久占地面积 241m^2。

表 2.1-2 本工程铁塔型式、数量及占地面积统计表

分类	型号	根开（m）	边长（m）	基数（基）	面积（m^2）
单回路直线塔	220-HB31D-ZM2	5.33	7.33	3	160

单回路耐张塔	220-HB31D-JC1	7.02	9.02	1	81
合计				4	241

（3）基础规划与设计

根据线路水文、地质条件，结合工程特点，推荐基础型式主要有原状土基础及挖孔桩基础。铁塔采用地脚螺栓与基础连接。

（4）线路交叉跨越情况

根据现场实际调查了解、结合主体工程收集的资料可知，本工程（包括地线更换段）主要的交叉跨越有：

表 2.1-3 线路工程主要交叉跨越情况

序号	被跨越物	跨越次数	备　　注
1	电力线路（110kV）	2	
2	电力线路(10kV)	12	
3	通讯线路	18	
4	电力线路(380V)	6	
5	电力线路(220V)	10	
6	乡村道路(公路)	7	
7	房屋	3	跨越

（5）主要经济技术指标

表 2.1-4　新建架空线路工程主要技术经济指标

线路名称	44#-53#段拉线塔改造		
起止点	起于44#塔，止于53#塔		
线路总长度	23.19km	曲折系数	/
本次新建长度	1.22km	曲折系数	/
转角次数	1	平均耐张段长度	/
新建杆塔数	新建 4 基	平均档距	/
新建导线型号	JL/G1A-400/35	最大使用张力	36487.0N
新建地线型号	JLB20A-50	最大使用张力	13260.0N
绝缘子型号	U70BP		
防振措施	预绞丝防振锤		
沿线海拔高度	430m-820m		
主要气象条件	风速 23.5m/s，导线覆冰 5mm		
污秽等级	d		
地震烈度	VII	年平均雷电日	40
沿线地形	平地 20%，丘陵 40%，山地 40%		
沿线地质	松砂石 70%、普通土 30%		
杆塔型式	220-HB31D		
基础型式	原状土基础、挖孔桩基础		
接地型式	放射型普通接地		
汽车运距	10km	平均人力运距	0.15km
房屋拆迁量	无		
所经行政区域	简阳市和龙泉驿区		

2.2 施工组织

2.2.1 施工总布置

（1）交通运输

1）现状交通条件：线路所经地段，除有主公路外，还含有机耕道，均可作为良好的运输道路，交通条件较好，无需新建汽运道路。

2）人抬道路：线路工程建设当中，建筑材料、杆塔材料等需要往塔基场地运输，外部运输到距离塔基场地最近处后由人抬的方式进行运输。这些人抬道路属于施工临时道路，根据线路的地形、地貌的情况不同，每个塔基的人抬道路长度也不尽相同，根据现场调查，新建塔基中有 2 基塔需新建人抬道路，长度约 500m，规划人抬道路宽度 1m，人抬道路属于临时占地，占地面积 500m^2。

（2）塔基施工临时占地

结合本工程实际需要，本工程每处新建塔基都有一处塔基施工临时用地作为施工场地，每处拆除塔基也有一处施工临时用地，经统计，施工临时用地占地总面积为 351m^2。

（3）牵张场设置：本工程设置导线牵张场共计 2 处，每处牵张场占地约 400m^2，占地总面积为 800m^2，另外更换地线设置 4 个地线牵张场，每处牵张场占地约 200m^2，占地总面积为 800m^2，牵张场总占地面积 1600m^2。

（4）跨越施工临时占地

线路跨越 110kV 及以上线路、高等级公路等设施时设置跨越施工脚手架，采用门型构架或竹制构架置于跨越点两侧，每处占地面积 100m^2。本工程共设置跨越施工脚手架 2 处，跨越施工临时占地为 200m^2。

（5）弃渣（土）处理：单个塔基弃土量较少，本方案处理架空线路工程弃土方式为在塔基占地范围内摊平处理。

（6）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。

（7）生活区布置：生活区租用当地（乡镇）现有民房即可解决，不新增水土流失，因此租用当地民房作为生活区的面积不计入本方案建设区内。

（8）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。

2.2.2 施工工艺

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

（1）施工准备

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

塔基区表土剥离实施技术：在剥离表土前，对开挖区域内的杂草等有碍物进行彻底清除，然后采用人工开挖，先把表层土按预定厚度剥离，单独堆放在塔基施工临时占地区，需用防雨布覆盖，避免雨水淋刷使土壤大量流失。

（2）基础施工：本工程设计采用板式直柱式基础及台阶式基础，回填土方临时堆存时采取相应的防护措施，造成的水土流失量也较小。

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

（4）放紧线和附件安装：架线主要采取张力放线，首先将导线穿过铁塔挂线处，然后用牵张机以张力牵放的方法进行牵张。牵张场使用时间多在 10 天～15 天，应选择场地平整工作量小、费用低的地方，相应对水土流失的影响也较小。

（5）跨越施工：跨越施工工艺流程有：调查勘测→确定方案→提出申请→跨越架搭设→跨越施工→安全措施→拆除跨越架、场地恢复。跨越施工场地不存在土石方开挖，仅仅是对地表占压扰动，对水土流失的影响也较小。

2.3 工程占地

本工程总占地面积为 2892m^2，按占地性质划分，永久占地 241m^2，临时占地 2651m^2；按土地利用现状划分，占用草地 1817m^2、耕地 1075m^2，按行政区域划分，龙泉驿区占地 400m^2，简阳市占地 2492m^2。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

防治分区	占地面积（m²）	占地类型		占地性质
		耕地	草地	
塔基占地	241	107	134	永久占地
塔基施工临时占地	351	169	182	临时占地
人抬道路占地	500		500	临时占地
牵张场占地	1600	800	800	临时占地
跨越场占地	200		200	临时占地
合计	2892	1075	1817	

简阳市	2492	875	1617	
龙泉驿区	400	200	200	
合计	2892	1075	1817	

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

根据项目区土地利用类型、立地条件分析，耕地表土剥离厚度 30cm，草地表土剥离厚度约为 25cm。工程区内可剥离表土区域的面积为 241m^2，可剥离表土量为 66m^3。

本工程需要覆土的区域主要为塔基占地区域，面积约为 223m^2。本工程区剥离表土量为 66m^3，在施工期间装袋挡护堆放，施工完毕后进行覆土绿化。

表 2.4-1　表土平衡分析表

项目	可剥离表土		表土需求	
	面积（m^2）	数量（m^3）	面积（hm^2）	数量（m^3）
塔基占地区域	241	66	223	66
合计	241	66	223	66

2.4.2 土石方平衡分析

经统计，本工程总开挖 642m^3（其中表土剥离 66m^3），回填 570m^3（其中表土利用方 66m^3），余方 72m^3。余土较分散，单基塔余方量较小，为减少弃土倒运过程中产生水土流失，弃土在各塔基占地范围内摊平处理，并采取相应的水保措施进行防治。推算弃土堆放高度为 0.30m，堆土体压实后能够保持稳定。

表 2.4-2　土石方平衡及流向表　　单位：m^3

项目	项目分项	开挖			回填			余土	
		表土剥离	土石方	小计	表土回覆	土石方	小计	数量	去向
线路工程	铁塔基础	66	360	426	66	288	354	72	在塔基占地范围摊平处理
	接地沟槽		216	216		216	216	0	
合计		66	576	642	66	504	570	72	

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本工程计划于 2022 年 5 月初开工，2022 年 6 月底建成运行，总工期为 2 个月。工程所在的区域雨季时段为 6 月~9 月，因此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。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本工程线路位于简阳市、龙泉驿区，线路沿线海拔为 430m～820m，地形地貌较为简单，坡度在 0°～20°之间，地貌形态主要表现为丘陵及山地，沿线河流、沟谷发育。

2.7.2 地质

线路路径区位于成都断陷带与龙泉山隆褶带之间的构造断块。线路所经区域上覆第四系全新统人工填筑层（Q4me）和耕植土（Q4pd）、第四系全新统坡洪积层（Q4dl+pl）、第四系全新统冲洪积层（Q4al+pl）、第四系中更新统上段冲积层（Q2al），下伏或出露基岩为白垩系下统夹关组（K2j）、白垩系下统天马山组（K1t）。线路经过区无不良地质作用，未发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、管道等对工程不利的埋藏物，适宜建筑。

2.7.3 气象

本工程所经行政区域为成都市简阳市和龙泉驿区，简阳市和龙泉驿区属亚热带湿润季风气候区，具有四季分明、春早秋凉、夏无酷暑、冬无严寒的特点。项目区多年平均气温 16℃，极端最高气温 38.5℃，极端最低气温-5.1℃；多年平均降水量为 959.2mm，6 月~9 月为雨季；多年平均蒸发量 970.4mm；相对湿度多年平均为 82%；日照时间多年平均为 417.1 小时；主导风向为 NNE 向，多年平均风速为 1.35m/s，极大风速为 27.4m/s。3 年一遇 1/6 小时降雨量为 16.6mm，5 年一遇 1/6 小时降雨量为 20.0mm，10 年一遇 1/6 小时降雨量为 24.4mm。

2.7.4 水文

本工程位于简阳市和龙泉驿区辖区范围内，区域内为沱江水系，主要有绛溪河流过。本工程新建塔位不受该部分水系影响。

绛溪河，古称绛水、赤水，在简阳市西部，沱江右岸一级支流。发源于龙泉山脉的仁寿县中坝乡牛角寨，流经简阳三岔水库、玉成乡、草池镇等地，在简阳城区汇入沱江，全长 84.7km，流域面积 898km^2。

2.7.5 土壤

简阳市和龙泉驿区境内土壤主要为水稻土、冲积土和紫色土，其中紫色土面积最大。水稻土主要分布在平坝地区及山丘槽冲地带；冲积土主要分布在河流沿岸地区；紫色土主要分布在低山丘陵地区。

经现场踏勘，线路沿线土壤主要为紫色土，表层土壤平均厚度约 20cm~40cm。

2.7.6 植被

简阳市和龙泉驿区属亚热带常绿阔叶林带，项目区森林资源丰富，主要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。

线路沿线农耕较发达，人类活动频繁，基本无原生的森林植被，区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被。经现场调查，项目区适生草种有白三叶、麦冬、黑麦草、金银花、车前草等。项目区域林草覆盖率为 43%-57%左右。

2.7.7 水土保持敏感区调查

经过设计人员现场调查和向当地主管部门收资，线路所在的简阳市属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，除此外不涉及河流两岸、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点和重点试验区，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

因此，根据调查和收资情况汇总，本工程除涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区外不涉及其他水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选线水土保持评价

结合本工程实际情况，通过对《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》相关限制性规定的分析，本工程所经区域除涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区以外，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，工程建设过程中按相关要求提高防治标准、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

本工程新建铁塔所在区域地形平缓，结合以往工程经验余土在占地范围内采取措施平摊堆放，减小并节约占地，符合水土保持要求。主体工程设计放线时采用先进施工工艺及方法包括张力放线等，减小地表扰动。本线路工程施工可利用沿线与线路平行或交叉的众多乡村公路，交通便利，施工时无需修建施工便道，仅需修筑少量人抬道路，从而减小了新修道路造成的地表扰动，施工交通布局合理。

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 2892hm^2，按占地性质划分，永久占地 241m^2，临时占地 2651m^2；按土地利用现状划分，占用草地 1817m^2、耕地 1075m^2。

本项目布局本着节约用地的原则，严格执行国家规定的土地使用审批程序。塔基占地为永久占地，塔基施工场地、牵张场、跨越场地、人抬道路等均为施工期临时占地；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，恢复植被，水土流失影响可控制在较小范围。

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

3.2.3 土石方平衡评价

经统计，本工程总开挖 642m^3（其中表土剥离 66m^3），回填 570m^3（其中表

土利用方 66m³），余方 72m³。余土较分散，单基塔余方量较小，为减少弃土倒运过程中产生水土流失，弃土在各塔基占地范围内摊平处理，并采取相应的水保措施进行防治。推算弃土堆放高度约为 0.30m，堆土体压实后能够保持稳定。

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

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

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程不涉及取土（石、料）场。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本工程的土石方挖填方量均较小，可以充分利用场地有利地势条件进行消纳平衡，不存在需集中防护处理的弃渣，因此，本工程不设置弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）铁塔基础施工：铁塔基础施工产生水土流失的环节为清理施工基面、表土剥离、降基面开挖和开挖（凿）基坑。施工基面的清理主要是砍伐塔基占地内的树木和杂草，进行场地平整开挖前，对表层土进行剥离，以上环节将会直接产生水土流失。

（2）铁塔组立：主要表现为占压破坏，产生水土流失较基础施工时大幅减少。

（3）人抬道路修整：人抬道路在施工过程中，主要表现为对地表的踩压扰动，基本不涉及开挖回填等土石方工程，对地表扰动较小，从水土保持角度分析是可行的。

（4）表土剥离：采用人工开挖的方式剥离表土，剥离后将部分表层土装袋，在施工期做挡护用，施工结束时用做绿化用土。

工程总体本着“方便施工、利于运输、易于管理”的原则进行布置，同时也兼顾了一定的水土保持要求，从水土保持角度分析，工程的施工工艺是合理可行的。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

（1）塔基及其施工临时占地区域水土保持功能分析与评价

本工程线路新建塔基及拆除塔基区域地形平缓，主体设计未考虑防护等措施。

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、工程措施和植物措施。

（2）牵张场地、跨越施工场地水土保持功能分析与评价

在架线施工的短时间内，总体上对周边造成的水土流失影响较小。

结论：牵张场、跨越场的使用历时较短，扰动相对较轻，施工结束后经清理、平整、翻挖即可恢复原来的使用状态。

（3）人抬道路区域水土保持功能分析与评价

本工程在施工期间将对人抬道路占地产生一定的扰动，主体工程设计中没有采取水保措施，施工结束后，在雨季或暴雨时段，仍然有水土流失隐患。

结论：施工结束后应进行植被恢复。

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，经分析，主体设计中未设计具有水土保持功能的措施。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

工程区位于成都市简阳市和龙泉驿区，项目区在全国土壤侵蚀类型区划中属于水力侵蚀类型区（I）-西南土石山区（I5），项目区水土流失类型主要是水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，区域内容许土壤流失量为 500t/km^2·a。

根据《成都市水土保持公报（2020 年）》，简阳市水土流失面积 1129.98km^2，占幅员面积的 51.04%，龙泉驿区水土流失面积 88.57km^2，占幅员面积的 15.94%。线路沿线的土壤侵蚀概况见附图 3 及表 4.1-1。

表 4.1-1　工程所在行政区域水土流失现状统计表

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
	(km^2)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)
简阳市	1129.98	687.00	60.79	192.61	17.05	159.57	14.12	82.55	7.31	8.25	0.73
龙泉驿区	88.57	16.02	18.09	23.02	25.99	21.41	24.17	12.49	14.10	15.63	17.65

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对场地的开挖平整、占压、扰动，使表层植被受到破坏，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 2892m^2、损毁植被面积共计 1817m^2。

4.2.3 弃渣量预测

根据土石方平衡，工程建设期产生余方 72m^3，运行期不产生弃渣，根据工程区地形特点及输变电工程建设特点，本工程塔基所在区域地势较为平缓，余方全部在塔基占地范围内摊平处理。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本水土保持方案报告对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的永久占地和临时占地区，面积为 2892m^2。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，将本工程水土流失预测时段划分为施工期和自然恢复期。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 6 月~9 月。

（1）施工期：工程施工期为 2022 年 5 月上旬～2022 年 6 月下旬，主要是对铁塔基础建设、临时占地碾压造成的水土流失进行预测；部分施工期处于雨季，因此土建施工应避开雨天，预测时间按 0.25 年进行计算。

（2）自然恢复期：根据工程所在的简阳市和龙泉驿区气象资料，项目区属湿润区，结合现场踏勘实际情况，本项目自然恢复期预测时间确定为 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，结合线路的地貌类型、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 1075t/km^2•a。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数的确定

（1）施工期

项目施工建设将损坏原有地形地貌和植被，增加土壤的可侵蚀性；另一方面，由于场地平整时，挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面，而且会改变原地形，增大侵蚀扰动表面积。施工期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）推荐公式计算，根据项目施工特点，扰动类型划分为地表翻扰型一般扰动地表、植被破坏型-一般扰动地表。

本工程土壤流失预测计算公式如下：

①地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算

$$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA \qquad 式\ 4.3\text{-}1$$

式中：Myd-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/（hm^2.h）；

K_{yd}-地表翻扰后土壤可蚀性因子，Kyd=NK，t.hm^2·h/（km^2·MJ·mm）；

Ly-坡长因子，无量纲；

Sy-坡度因子，无量纲；

B-植被覆盖因子，无量纲；

E-工程措施因子，无量纲；

T-耕作措施因子，无量纲；

A-计算单元的水平投影面积，hm^2。

②植被破坏型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA \qquad 式\ 4.3\text{-}2$$

式中：Myz-植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量（t）；

K-土壤可蚀性因子， t.hm^2·h/（km^2·MJ·mm）；

其他同上。

（2）自然恢复期：土壤流失量根据自然恢复期侵蚀摸数计算，侵蚀模数按恢复 2 年后逐渐降低至背景值综合考虑取值。

本工程各施工区域的侵蚀模数取值见表 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/km^2·a)

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
塔基及其施工临时占地	1200	6500	2950	1750
人抬道路占地	1200	2300	1600	1300
其它施工临时占地	1000	2300	1600	1100

施工期间水土流失面积为 2892m^2，自然恢复期间水土流失面积为总面积减去塔基立柱占地，经计算自然恢复期水土流失预测面积为 2874m^2。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	流失面积（m^2）	影响年限（年）	扰动前流失量（t）	扰动后流失量（t）	新增流失量（t）	新增/总新增(%)
塔基及其施工临时占地	施工期	592	0.25	0.2	1.0	0.8	
	自然恢复期	574	2	1.4	2.7	1.3	
	小计			1.6	3.7	2.1	49

人抬道路占地	施工期	500	0.25	0.2	0.3	0.1	
	自然恢复期	500	2	1.2	1.5	0.3	
	小计			1.4	1.7	0.4	9
其它施工临时占地	施工期	1800	0.25	0.5	1.0	0.6	
	自然恢复期	1800	2	3.6	4.9	1.3	
	小计			4.1	5.9	1.8	43
合计	施工期	2892		0.8	2.3	1.5	35
	自然恢复期	2874		6.2	9.0	2.8	65
	小计			7.0	11.3	4.3	100

从表中可以看出，本工程建设期扰动后土壤流失总量为 11.3t，新增流失量 4.3t。本工程水土流失防治重点区域是塔基及其施工临时占地区域。在施工过程中应适时采取临时防护措施和工程措施相结合，在施工结束后采取土地整治和绿化措施，要有效的控制工程建设期和自然恢复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。

施工期、自然恢复期新增水土流失预测量分别为 1.5t（35%）、2.8t（65%）。由于施工期时间太短，导致预测期内施工期新增水土流失量比自然恢复期新增流失量少，但塔基基础开挖、填筑等工程扰动主要发生在施工期，因此，施工期水土流失仍然应该进行重点防治。

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；塔基施工对地表破坏较严重，可能会造成比较严重的水土流失。

4.5 指导性意见

本工程水土流失的重点区域是其他施工临时占地区和塔基及其施工临时占地区。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，适时提高使用植物措施加强防护。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

按照输电线路工程布局，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，划分为塔基及其施工临时占地区、人抬道路占地区、其它施工临时占地区 3 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　　单位：m^2

防治分区	项目建设区			备注
	永久占地	临时占地	合计	
塔基及其施工临时占地区	241	351	592	4 基新建铁塔及施工场地占地范围 4 基拉线塔拆除施工场地占地范围
人抬道路占地区		500	500	500m 人抬道路占地范围
其它施工临时占地区		1800	1800	2 处导线牵张场、4 处地线牵张场和 2 处跨越施工场地占地范围
合计	241	2651	2892	

5.2 水土流失防治措施总体布局

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	水土保持措施	备注
塔基及其施工临时占地区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治、复耕	水保新增
	临时措施	土袋挡护、防雨布覆盖	水保新增
	植物措施	撒播种草	水保新增
人抬道路占地区	工程措施	土地整治	水保新增
	植物措施	撒播种草	水保新增
其它施工临时占地区	工程措施	土地整治、复耕	水保新增
	植物措施	撒播种草	水保新增
	临时措施	棕垫隔离	水保新增

5.3 分区措施布设

5.3.1 塔基及其施工临时占地区水土保持措施设计

本区共新建杆塔 4 基，拆除杆塔 4 基，新建杆塔永久占地面积 241m^2，新建和拆除塔基施工临时占地共计 351m^2。塔基及其施工临时场地在施工期因基础开挖和土石方临时堆存，易发生水土流失。针对这些实际情况，本水土保持方案考虑采取工程、植物、临时措施相结合的方式进行防治。

（1）工程措施

1）表土剥离、表土回覆

本水土保持方案考虑施工前期对塔基永久占地范围内进行表土剥离，剥离厚度为25cm~30cm，经统计，剥离表土量 66m^3。

施工结束后，在平摊的土石方表面回覆表土，土源采用前期剥离的表土，回覆表土66m^3。

2）复耕

在施工结束后对塔基新建及拆除施工临时占用的耕地进行复耕，复耕面积 169m^2。复耕方法、要求：主要包括平整土地、施肥、翻地、耙碎等。整地力求平整，翻地宜深，多在 15cm～20cm，恢复耕作。

3）土地整治

根据后期绿化的需要，方案将对后期绿化区域进行土地整治。土地整治在线路铁塔组立后进行，在施工结束后施工单位应及时清理杂物，土地整治面积为 405m^2（除去复耕 169m^2 和塔腿立柱占地 18m^2）。

土地整治的方法及要求：先将表土翻松，再进行细平工作，局部高差较大处，进行土方回填，尽量做到挖填同时进行。平整时应采取就近原则，开挖及回填时应保证表土回填前土块有足够的保水层，防止表土层底部为漏水层，并配合平整进行表层覆土。

（2）植物措施

为避免塔基施工完成后，塔基及其施工临时占地区地面裸露部分因降雨而造成水土流失，方案设计在区内裸露区域撒播草籽，提高覆盖度，减少表面裸露面积和时间。

1）草种选择：通过对项目区的气候、土壤、地形等因素的综合分析，推荐草种为黑麦草、白三叶按 1:1 混播。

2）种植面积及方法：除去塔腿永久占地和复耕区域外，本区域还有 405m^2 需要进行种草绿化，恢复迹地。草籽在施工结束后的当年播种，播深 2cm～3cm，撒播后覆土 1cm～2cm，并轻微压实。种子级别为一级，发芽率不低于 85%，种植密度为 80kg/hm^2，本区需草种量为 3.2kg。种草采用面状整地。

（3）临时措施

新建塔基施工临时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塔基周围空地，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。临时堆土堆放于塔基施工临时占地区一角，采用土袋装土临

时拦挡和防雨布临时遮盖。

本方案考虑采取土袋装土临时拦挡，土袋尺寸为 0.6m×0.4m×0.2m，土袋挡墙设计规格为堆高 0.40m，按单排双层堆放，同时利用防雨布进行覆盖，最大限度减少水土流失。经统计，需要土袋挡墙约 15m^3，同时采用防雨布对堆土进行覆盖，需防雨布约 600m^2。

（4）工程量汇总

塔基及其施工临时占地区水保措施工程量见表 5.3-1。

表 5.3-1 塔基及其施工临时占地区水保措施工程量表

措施名称		单位	数量	备注
工程措施	表土剥离	m^3	66	方案新增
	表土回覆	m^3	66	方案新增
	土地整治	m^2	405	方案新增
	复耕	m^2	169	方案新增
植物措施	撒播种草	m^2	405	方案新增
	草籽	kg	3.2	方案新增
临时措施	土袋挡护	m^3	15	方案新增
	防雨布遮盖	m^2	600	方案新增

5.3.2 人抬道路区水土保持措施设计

人抬道路使用期较短，以占压为主，对原地表不会造成大的土壤流失。施工结束后，应对其尽快恢复原地貌，进行清理、翻松等土地整治后，撒播草种加强抚育管理，提高植被成活率，防治水土流失，改善周边环境，治理面积为 500m^2。

（1）工程措施

方案设计施工结束后，对人抬道路占地区域，及时清理恢复占地区迹地并开展土地整治，从而恢复其原有的使用功能，本区需土地整治面积 500m^2。

（2）植物措施

方案设计在施工结束后对占用的草地进行植草绿化，绿化面积为 500m^2。

草种选择和种植密度同塔基及其施工临时占地区，本区需草种量为 4.00kg。

（3）工程量汇总

人抬道路占地区水保措施工程量见表 5.3-2。

表 5.3-2 人抬道路占地区水保措施工程量汇总表

措施名称		单位	数量
工程措施	土地整治	m^2	500
植物措施	撒播种草	m^2	500
	草籽	kg	4.00

5.3.3 其它施工临时占地区水土保持措施设计

根据主体工程设计资料，本工程施工设置导线牵张场 2 处、地线牵张场 4 处、跨越

施工场地 2 处，占地面积共计 1800m²。

（1）工程措施

1）复耕

在施工结束后对占用的耕地进行复耕，复耕面积 800m²。复耕方法、要求同塔基及其施工临时占地区。

2）土地整治

为利于恢复迹地，施工结束后，方案设计在牵张场及跨越施工临时占地区对占用草地部分经过深翻土壤、平整后即可满足绿化立地条件，土地整治面积为 1000m²。

（2）植物措施

为减少水土流失，方案设计在施工结束、进行土地整治后对占用草地区域进行种草恢复绿化迹地，共设计迹地恢复面积 1000m²。

草种选择和种植密度同塔基及其施工临时占地区，本区需草种量为 8.00kg。

（3）临时措施

本区临时防护措施主要是场地棕垫隔离。

为防止施工期间，人为扰动增加占地区域水土流失，本方案设计在牵张场机械活动的范围或者停放机械的地方采用棕垫隔离防护，减小对地表的扰动。经过计算，本区需要棕垫隔离防护 300m²。

（4）工程量汇总

其它施工临时占地区水保措施工程量见表 5.3-3。

表 5.3-3 其它施工临时占地区水保措施工程量表

项　目		单位	数量
工程措施	土地整治	m²	1000
	复耕	m²	800
植物措施	撒播种草	m²	1000
	草籽	kg	8.00
临时措施	棕垫隔离	m²	300

5.3.4 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 5.3-4 所示。

表 5.3-4 水土保持措施工程量汇总表

措施类型		塔基及其施工临时占地区	人抬道路占地区	其它施工临时占地区	合计
工程措施	表土剥离（m^3）	66			66
	表土回覆（m^3）	66			66
	土地整治（m^2）	405	500	1000	1905
	复耕（m^2）	169		800	969
植物措施	撒播种草（m^2）	405	500	1000	1905
	草籽（kg）	3.2	4	8	15.2
临时措施	土袋挡护（m^3）	15			15
	防雨布遮盖（m^2）	600			600
	棕垫隔离（m^2）			300	300

5.4 施工要求

1、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。

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，工程措施应避开雨天施工。

3、施工进度安排

本工程施工期 2 个月，计划于 2022 年 5 月初开工，2022 年 6 月底建成运行。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	2022 年	
		5 月	6 月
塔基及其施工临时占地区	主体工程		
	表土剥离		
	表土回覆、土地整治、复耕		
	撒播种草		
	土袋挡护、防雨布遮盖		
人抬道路占地区	主体工程		
	土地整治		
	撒播种草		
其它施工临时占地区	主体工程		
	土地整治、复耕		
	棕垫隔离		
	撒播种草		

注：主体工程进度　　水保措施进度

6 水土保持监测

6.1 监测范围与时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），本项目的水土保持监测范围与水土流失防治责任范围一致，并以水土流失严重区域为主。本项目水土保持监测范围为项目水土流失防治责任范围，面积 2892m²。监测分区为塔基及其施工临时占地区、人抬道路占地区、其它施工临时占地区。

6.1.2 监测时段

项目区水热条件较好，结合水保措施的实施情况，本工程水土保持监测从施工期开始至设计水平年末，即从 2022 年 5 月开始至 2022 年 12 月。

监测时段包括项目施工期、自然恢复期两个阶段。

6.2 监测内容、方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），结合工程建设和新增水土流失的特点分析，本工程水土保持监测安排在施工期和自然恢复期，监测内容主要包括：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。

6.2.2 监测方法

本工程水土保持监测方法采用调查监测为主，全线加强巡查监测的方法。调查监测包括收集资料、实地量测等，注重积累相关影像资料。

6.2.3 监测频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），监测频次根据监测内容确定。

本方案根据水土流失预测结果，特别对于塔基及其施工临时占地区重点流失区域及时进行监测，施工期作为水土流失重点监测时段。

表 6.2-1 监测内容、方法及频次表

监测内容		监测方法	监测频次
水土流失影响	降雨、风力等气象资料	气象站、水文站收集，设备观测	日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 统计降雨历时

因素	地形地貌	调查监测	整个监测期监测 1 次
	地表组成物质	调查监测	施工前和试运行期各监测 1 次。
	植被状况	调查监测	施工前测定 1 次
	地表扰动情况、水土流失防治责任范围	调查监测	整个监测期监测 1 次
	弃土量	调查监测	整个监测期监测 1 次
水土流失状况	水土流失类型及形式	调查监测	整个监测期监测 1 次
	水土流失面积	调查监测	整个监测期监测 1 次
	土壤流失量	调查监测	整个监测期监测 1 次
水土流失危害		调查监测	事件发生后一周完成监测
水土保持措施	植物措施	调查监测	整个监测期监测 1 次
	工程措施	调查监测	整个监测期监测 1 次

6.3 点位布设

监测点位：根据本工程建设的情况和新增水土流失预测结果分析，塔基及其施工临时占地区、人抬道路区、其它施工临时占地区各布设 1 个监测点位。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

监测设施设备主要包括测高仪、测绳、坡度仪、卡尺、GPS、全站仪、照相机、笔记本电脑、记录夹、消耗性材料等。

建设单位可自行监测或委托监测机构进行监测工作，承担监测任务的单位应具有相应技术条件和能力。

6.4.2 监测成果

监测成果按水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）的通知》（办水保[2015]139 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）的要求编制，生产建设项目水土保持监测需实行三色评价。生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。

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，其价格水平年与主体工程一致，不足部分按《水土保持概（估）算编制规定》、相关行业标准和当地现行价计列；

2）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，本工程仅为水保方案新增投资。

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 2021 年第 4 季度。

7.1.1.2 编制依据

1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

2）“关于颁发《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》的通知”（水利部水总〔2003〕67 号文）；

3）《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）；

4）《电力建设工程预算定额》（2018 年版）；

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

7.1.2 编制说明与估算成果

本工程项目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。另外，还有基本预备费和水土保持补偿费。

7.1.2.1 编制说明

1）基础价格编制

（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，主体工程人工预算单价按照《电力建设工程预算定额》（2018 年版）基准工日单价取定，工程措施和植物措施均按普工 68.8 元/工日计算，即 8.60 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草籽的单价，以现场调查项目所在地市场实际价格为准。

2）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/m^2 计，需补偿面积为 2892m^2，共需缴纳水土保持补偿费 3760 元。

表 7.1-1 水土保持补偿费统计表

行政区域	占地面积（m^2）	缴费标准（元/m^2）	补偿费缴纳金额（元）
龙泉驿区	400	1.3	520
简阳市	2492	1.3	3240
	2892		3760

7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持总投资为 19.57 万元，其中：工程措施 0.50 万元，植物措施 0.14 万元，临时措施 1.27 万元，独立费用 15.54 万元，基本预备费 1.74 万元，水土保持补偿费 0.376 万元。

本工程水土保持投资估算总表详见表 7.1-2、分部工程估算表详见表 7.1-3。

表 7.1-2 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				
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	**第一部分：工程措施**	**0.50**				**0.50**
1	塔基及其施工临时占地区	0.37				**0.37**
2	人抬道路占地区	0.02				**0.02**
3	其它施工临时占地区	0.11				**0.11**
二	**第二部分：植物措施**			**0.14**		**0.14**
1	塔基及其施工临时占地区			0.03		**0.03**
2	人抬道路区			0.04		**0.04**
3	其它施工临时占地区			0.07		**0.07**
三	**第三部分：临时措施**	**1.27**				**1.27**
（一）	**临时防护措施**	**1.26**				**1.26**
1	塔基及其施工临时占地区	0.94				**0.94**
2	其它施工临时占地区	0.32				**0.32**
（二）	**其他临时工程**	**0.01**				**0.01**
四	**第四部分：独立费用**				**15.54**	**15.54**
1	建设管理费				0.04	**0.04**
2	水土保持监理费				0.00	**0.00**
3	科研勘测设计费				5.00	**5.00**
4	水土保持设施验收费				5.00	**5.00**
5	水土保持监测费				5.50	**5.50**

	一至四部分合计	**1.77**	**0.00**	**0.14**	**15.54**	**17.44**
	基本预备费					1.74
	水土保持补偿费					0.376
水土保持工程投资						**19.57**

表 7.1-3　　分区措施投资表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	总价（万元）
一	**塔基及其施工临时占地区**				**1.34**
1	**工程措施**				**0.37**
1.1	表土剥离	m^3	66	10.72	0.07
1.2	表土回覆	m^3	66	40.92	0.27
1.3	土地整治	m^2	405	0.43	0.02
1.4	复耕	m^2	169	0.78	0.01
2	**植物措施**				**0.03**
2.1	撒播种草				0.03
2.1.1	种草面积	m^2	405	0.075	0.00
2.1.2	草籽	kg	3.2	80	0.03
3	**临时措施**				**0.94**
3.1	防雨布遮盖	m^2	600	9.72	0.58
3.2	土袋挡墙				0.36
3.2.1	土袋填筑	m^3	15	215.77	0.32
3.2.2	土袋拆除	m^3	15	21.09	0.03
二	**人抬道路占地区**				**0.06**
1	**工程措施**				**0.02**
	土地整治	m^2	500	0.43	0.02
2	**植物措施**				**0.04**
2.1	种草面积	m^2	500	0.075	0.00
2.2	草籽	kg	4	80	0.03
三	**其它施工临时占地区**				**0.50**
1	**工程措施**				**0.11**
1.1	土地整治	m^2	1000	0.43	0.04
1.2	复耕	m^2	800	0.78	0.06
2	**植物措施**				**0.07**
2.1	种草面积	m^2	1000	0.075	0.01
2.2	草籽	kg	8	80	0.06
3	**临时措施**				**0.32**
	棕垫隔离	m^2	300	10.71	0.32
四	**措施费用**				**1.89**

表 7.1-4　　主要材料价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格（元）
1	柴油	kg	7.50
2	电	kwh	1.00
3	水	m^3	3.00
4	防雨布	m^2	5.20
5	草籽	kg	80.00
6	编制土袋	个	1.57
7	棕垫	m^2	6.00

表 7.1-5　　工程单价汇总表

编号	工程名称	单位	单价	直接工程费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
1	表土剥离	30m³	321.74	237.71	13.07	17.55	24.15	29.25
2	表土回覆	100m³	4092.19	3023.43	166.29	223.28	307.17	372.02
3	土地整治	hm²	4288.64	3168.58	174.27	234.00	321.92	389.88
4	撒播种草	hm²	748.16	558.05	25.11	40.82	56.16	68.01
5	防雨布遮盖	100m²	971.94	726.62	38.17	51.25	70.51	85.39
6	土袋填筑	100m³	21576.86	15941.63	876.79	1177.29	1619.61	1961.53
7	土袋拆除	100m³	2108.86	1558.09	85.69	115.06	158.30	191.71
8	棕垫隔离	100m²	1070.77	795.19	42.88	57.57	79.20	95.93
9	复耕	hm²	7811.58	5771.43	317.43	426.22	586.36	710.14

本工程水土保持投资全部发生在 2022 年。

7.2 效益分析

本工程建设区面积为 2892m²，扰动地表面积为 2892m²，建筑物及硬化面积 18m²，水土流失面积 2892m²。本工程水土保持方案防治效果分析结果见表 7.2-1。

表 7.2-1　水土流失防治指标计算方法及预测结果汇总表　单位：hm²

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(m²)	水土流失总面积(m²)	99%	97%
		2863	2892		
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	1
		500	500		
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(m³)	永久弃渣和临时堆土总量(m³)	97%	92%
		553	570		
表土保护率	表土数量/可剥离表土总量	表土数量(m³)	可剥离表土总量（m³）	100%	92%
		66	66		
林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	林草总面积(m²)	可恢复林草植被面积(m²)	99%	97%
		1894	1905		
林草覆盖率	林草类植被面积/项目建设区面积	林草总面积(hm²)	项目建设区面积(hm²)	65%	25%
		1894	2892		

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%、土壤流失控制比为 1、渣土挡护率达到 97%、表土保护率达到 100%、林草植被恢复率达到 99%、林草覆盖度达到 65%。根据防治效果预测可知，本工程 6 项防治指标均能达到国家标准的要求。

8 水土保持管理措施

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，因此在方案报告表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，在主体工程的施工图设计文件中，要将批复的防治措施和投资纳入。

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。

8.3 水土保持监测

建设单位可委托具有水土保持监测资历的单位按方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测，业主也可自行进行监测。

监测成果应按时向建设单位报告，通过与项目区原状生态环境进行对比分析，对方案实施后的恢复能力及防治效果做出综合评价。

8.4 水土保持监理

本工程征占地面积为 2892m^2，土石方挖填总量为 1212m^3，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）相关规定，本工程水土保持工程监理可以与主体工程一并实施，相关监理工作应按照水土保持监理标准和规范进行开展。

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《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365 号）、《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）执行。

附表:单价分析表

（1） 表土剥离

定额编号：[01004]参照				单位：30m³	
工作内容：用铁锹、锄头清扫施工场地表层及杂草等					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				237.71
1	直接费				227.04
①	人工费	工时	24.00	8.60	206.40
②	材料费				
	其他材料费	%	10.00	206.40	20.64
2	其他直接费	%	4.70	227.04	10.67
二	间接费	%	5.50	237.71	13.07
三	企业利润	%	7.00	250.78	17.55
四	税金	%	9.00	268.34	24.15
五	扩大系数	%	10.00	292.49	29.25
	合计				321.74

（2）土地整治

定额编号：08035　　定额单位：1hm²

工作内容：用铁锹、锄头清扫施工场地表层及杂草等					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				3168.58
1	直接费				3026.34
①	人工费	工时	345.00	8.60	2967.00
②	材料费				59.34
	零星材料费	%	2.00	2967.00	59.34
2	其他直接费	%	4.70	3026.34	142.24
二	间接费	%	5.50	3168.58	174.27
三	企业利润	%	7.00	3342.85	234.00
四	税金	%	9.00	3576.85	321.92
五	扩大系数	%	10.00	3898.77	389.88
	合计				4288.64

(3)土袋填筑

定额编号：[03053]参照				定额单位：100m³	
工作内容：装土，封包、堆筑					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				15941.63
1	直接费				15226.01
①	人工费	工时	1162	8.60	9993.20
②	材料费				5232.81
	编织袋	个	3300	1.57	5181.00

	其他材料费	%	1		51.81
2	其它直接费	%	4.70	15226.01	715.62
二	间接费	%	5.50	15941.63	876.79
三	企业利润	%	7.00	16818.42	1177.29
四	税金	%	9.00	17995.71	1619.61
五	扩大系数	%	10.00	19615.33	1961.53
	合计				21576.86

(4)土袋拆除

定额编号：[03054]参照				定额单位：100m³	
工作内容：装土，封包、堆筑					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1558.09
1	直接费				1488.14
①	人工费	工时	168	8.60	1444.80
②	材料费				43.34
	编织袋	个	0	1.57	0.00
	其他材料费	%	3		43.34
2	其它直接费	%	4.70	1488.14	69.94
二	间接费	%	5.50	1558.09	85.69
三	企业利润	%	7.00	1643.78	115.06
四	税金	%	9.00	1758.85	158.30
五	扩大系数	%	10.00	1917.14	191.71
	合计				2108.86

（5）防雨布遮盖

定额编号：03003				定额单位：100m²	
工作内容：场内运输、铺设、接缝等。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				726.62
1	直接费				694.00
①	人工费	工时	16	8.60	137.60
②	材料费				567.53
	防雨布	m²	107	5.20	556.40
	其他材料费	%	2	556.40	11.13
2	其他直接费	%	4.70	694.00	32.62
二	间接费	%	5.50	694.00	38.17
三	企业利润	%	7.00	732.17	51.25
四	税金	%	9.00	783.42	70.51
五	扩大系数	%	10.00	853.93	85.39
合计					971.94

（6）表土回覆

定额编号：［01093］参照				定额单位：100m³	
工作内容：平土、刨毛、分层夯实和清理杂物等					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				3023.43
1	直接费				2887.71
①	人工费	工时	326	8.60	2803.60
②	材料费				84.11
	零星材料费	%	3	2803.60	84.11
2	其它直接费	%	4.70	2887.71	135.72
二	间接费	%	5.50	3023.43	166.29
三	企业利润	%	7.00	3189.72	223.28
四	税金	%	9.00	3413.00	307.17
五	扩大系数	%	10.00	3720.17	372.02
	合计				4092.19

（7）棕垫隔离

定额编号：[03003]参照				定额单位：100m²	
工作内容：场内运输、铺设、接缝等。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	2	3	4	5	6
一	直接工程费				795.19
1	直接费				779.60
①	人工费	工时	16	8.60	137.60
②	材料费				654.84
	棕垫	m²	107	6.00	642.00
	其他材料费	%	2	642.00	12.84
2	其他直接费	%	2.00	779.60	15.59
二	间接费	%	5.50	779.60	42.88
三	企业利润	%	7.00	822.48	57.57
四	税金	%	9.00	880.05	79.20
五	扩大系数	%	10.00	959.26	95.93
合计					1070.77

（8）撒播种草

定额编号：08057				定额单位：1hm²	
工作内容：撒播：种子处理、人工撒播草籽、用耙覆土					
一	直接工程费				558.05
1	直接费				541.80

①	人工费	工时	60	8.60	516.00
②	材料费				25.80
	草籽	kg	80	80	
	其它材料费	%	5	516.00	25.80
2	其它直接费	%	3	541.80	16.25
3	现场经费	%	0	541.80	0.00
二	间接费	%	4.5	558.05	25.11
三	企业利润	%	7	583.17	40.82
四	税金	%	9	623.99	56.16
五	扩大系数	%	10	680.15	68.01
	合计				748.16

（9）复耕

定额编号：[08043]参照				定额单位：1hm^2	
工作内容：人工施肥、蓄力翻耕					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				5771.43
1	直接费				5512.35
①	人工费	工时	639	8.60	5495.40
②	材料费				16.95
	农家土杂肥	m^3	1	15	15.00
	其他材料费	%	13	15.00	1.95
2	其它直接费	%	4.70	5512.35	259.08
3	现场经费	%	0.00	5512.35	0.00
二	间接费	%	5.50	5771.43	317.43
三	企业利润	%	7.00	6088.86	426.22
四	税金	%	9.00	6515.08	586.36
五	扩大系数	%	10	7101.44	710.14
	合计				7811.58

附件 1

签约通知书

签约编号：19BACA-9001006-9999 包 2

四川电力设计咨询有限责任公司：

国网成都供电公司输电运检中心 220kV 桃海线老旧线路大修等工程水土保持方案报告书（表）编制技术服务已参照国家相关规定于 2022 年 2 月 16 日进行公开性竞争性谈判，经评审，确定你单位为下表所列事项中选服务商。

序号	采购编号	项目名称	采购内容	中选金额（元）
1	19BACA-9001006-9999 包 2	国网成都供电公司输电运检中心 220kV 桃海线老旧线路大修等工程水土保持方案报告书（表）编制技术服务	其他	250000.00
合计人民币（小写）：250000.00 元（含税）（增值税税率为 6%） 人民币（大写）：贰拾伍万元整				

（备注：百分比报价的中选金额填写百分比）

请贵公司在收到签约通知书后 10 个工作日内，携带所有签订合同所需的资料（包括但不限于法定代表人授权书、技术规范、技术图纸等）到项目单位准备签订合同的相关事宜，合同签订由各单位自行安排。在《签约通知书》发出后 10 日内将采购代理服务费（若有）汇至采购代理机构。

特此通知

项目单位签约人：张政新　17628289453

中选联系人：李晓辉　18705158585

采购人：国网四川省电力公司成都供电公司物资部（物资供应中心）

采购代理机构：四川东祥工程项目管理有限责任公司成都分公司

2022 年 2 月 25 日

附件 2

内部事项

国网四川省电力公司文件

川电设备〔2021〕116 号

国网四川省电力公司关于 2022 年第四批生产技改限下储备项目及 2022 年第三批生产大修限下储备项目可研的批复

公司所属各单位：

按照国家电网有限公司生产技术改造和设备大修工作相关管理规定，省公司设备部组织相关人员对“国网四川巴中供电公司 110kV 石板垭变电站 2 号主变综合能效提升改造”等 94 项生产技改储备项目、“国网四川映秀湾电厂渔子溪电站等三座电站饰面层修理”等 4 项生产大修项目可研进行评审，共计 98 项。经研究，原则上同意上述项目可研（评审意见文件另送），现予以批复（见附件），请各单位据此开展下一步工作。

附件：1.国网四川省电力公司2022年第四批生产技改限下储备项目可研批复清单

2.国网四川省电力公司2022年第三批生产大修限下储备项目可研批复清单

国网四川省电力公司

2021年11月23日

（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

国网四川省电力公司2022年第三批生产大修限下储备项目可研批复清单

序号	项目名称	项目出资单位	项目实施单位	项目必要性	项目主要内容	投资（万元）	可研评审意见文号	备注
1	国网四川映秀湾电厂渔子溪电站等三座电站饰面层修理	国网四川电力	国网四川映秀湾电厂	映秀湾电站、渔子溪电站，耿达电站三座电站均为地下式厂房，由进厂交通洞连接厂房内外，2008年“5.12”汶川大地震后三座厂房均遭受不同程度破坏。重建时交通洞墙面、厂房内顶拱及其余零星装饰部位均采用铝塑板进行面饰；2019年消防评估提出三站厂房内铝塑板面饰为可燃材料，不满足《水电工程设计防火规范》(GB50872-2014)第3.0.2条、第3.0.3条和第3.0.4条的规定，有必要更换饰面层。	大修总面积约24681㎡，其中通道共约14995㎡；厂房改造约9686㎡。其中通道点位式防水补漏约为362㎡。主要包括通道原铝塑板拆除；墙面及顶面更换具有防火等级的装饰材料，更换部分损毁的钢结构龙骨等；发电机层的墙面石膏板和轻钢龙骨基层的拆除及顶面的铝塑板拆除更换具有防火等级的装饰材料。	919.83	经研评审〔2021〕878号	
2	国网四川成都供电公司输电运检中心220kV山丹线88#-89#对地距离不足大修	国网四川省电力公司	国网成都供电公司	220kV山丹线于2002年建成投运，该线路由220kV二台山变电站出线至500kV丹景变电站，现状线路架设杆塔共计97基，全长约35.482km。导线型号为1×LGJ-400/35钢芯铝绞线，地线采用2根GJ-50钢绞线。其中单回耐张47基，单回直线50基。目前220kV山丹线现状88#-89#档内89#小号侧距蒲阳河河提垂直距离仅7.3m，河提上常有人行走。现为保证线路正常运行，降低安全隐患已在河提上线路两侧修筑了人行挡墙及安全标识。为保证永久消除安全隐患，对88#-89#对地不足进行大修已迫在眉睫。	拆除89#直线铁塔，并在现状89#小号侧方向距离89#塔25m位置新建N1(220-ED21D-ZM2-36)直线塔；止于90#小号侧200m距离新建N2(220-ED21D-J1-21)耐张塔止。该大修方案涉及原利旧88#、90#塔水平档距、垂直档距均有所减小，未增加利旧塔转角度数。导、地线均利旧。	115.63	经研评审〔2021〕584号	
3	国网四川成都供电公司输电运检中心220kV桃海线老旧线路大修	国网四川省电力公司	国网成都供电公司	220kV桃海线投运于1985年，起于500kV桃乡站，止于220kV海鸣站，线路路径长度约为23.08km。全线杆塔共60基，其中耐张铁塔17基，直线铁塔39基，直线拉线塔4基。导线型号：ZTAC1R-240(1#-5#)路径长度1.329km；LGJ-400/35(5#-38#、44#-57#)路径长度18.948km；JNRLH60/LB20-240/30(38#-41#)路径长度1.03km；2×JL/G1A-630/45(41#-44#)路径长度1.773km。220kV桃海线8#-41#、44#-53#段地线、地线防振锤及导线防振锤存在大面积老化锈蚀严重；220kV桃海线1#-49#多个档段绝缘子绝缘电阻率低已达15%，严重影响线路安全运行；220kV桃海线10#、18#、23#、31#号耐张线夹采用爆压接头，导线极易被烧伤钢芯及变形，极易引发线路运行安全事故；220kV桃海线47#、48#、50#、52#为拉线塔，急需更换。	更换220kV桃海线8-41、44-53号段地线及导、地线防振锤，地线采用JLB20A-50铝包钢绞线，更换地线路径长17.69km；更换原220kV桃海线1号、2号、5号、8号、10号、14-18号、23号、31号、34-41号、44-49号段绝缘子；对220kV桃海线10号，18号、23号、31号塔耐张串加装安全备份线夹；拆建铁塔4基，更换导线路径长度约1.22km，导线采用JL/G1A-400/35钢芯铝绞线。	428.35	经研评审〔2021〕982号	
4	国网四川成都青白江供电公司35kV杨厢线10#-13#段及55#-61#段线路大修	国网四川省电力公司	国网成都供电公司	35kV杨厢线起于110kV杨柳变电站，止于35kV城厢变电站(2*20MW)，线路全长16.862km，24#T接有杨厢泉支线(35kV清泉站1*10MW)。110kV杨柳变电站至1#塔为YJV22-26/35-3*185三芯电缆，长度1km；1#~9#与杨赵线同塔双回，导线为LGJ-95，长度1.1km；9#~67#为架空线路，导线LGJ-95，长度12.564km；67#~68#为YJV-26/35-3*300电缆，长度1.2km；68#~71#为架空线路，导线LGJ-240，长度0.319km；71#~75#为架空线路，导线LGJ-150，长度0.679km。10#为耐张水泥双杆，杆头铁件锈蚀严重，建造时拉线角度摆位不对，受力不均，经检测电杆已倾斜，不满足安全运行要求。同时11#、12#为直线水泥双杆、13#号均为耐张水泥双杆，年久失修，杆头铁附件锈蚀，电杆本体老化脱落。55#~56#跨越达成电气化铁路，不满足“三跨”反措要求。57#~61#为单杆直线水泥杆线路，年久失修，铁附件锈蚀，电杆本体老化脱落。	拆除原9#~13#水泥杆；拆除10#~13#的导线单回路径长约0.844km；新建9#-13#段导线JL/G1A-240/30长0.807km，本段原线路未架设地线，本次也不架设地线。新增耐张塔2基，直线塔2基；拆除原55#至61#水泥杆；拆除55#至61#的导线LGJ-95单回路径长约1.266km；新建55#至61#导线JL/G1A-240/30长1.229km，本段原线路未架设地线，本次55#~56#跨达成铁路段架设一根OPGW-48B1-70，长约0.2km，其余段不架设地线。新增耐张塔4基，直线塔3基。	160.70	经研评审〔2021〕974号	

附件 3　工程现场照片

52#拉线塔现状

50#拉线塔现状

48#拉线塔现状

47#拉线塔现状

线路沿线地形地貌

沿线道路情况

《国网四川成都供电公司输电运检中心220kV桃海线老旧线路大修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	教高	手机号码	13541343419
专家库在库编号	CSZ-ST103		

国网四川成都供电公司输电运检中心220kV桃海线老旧线路大修工程位于成都市简阳市和龙泉驿区，为改建工程，建设类项目，规模为小型，电压等级220kV，建设内容包括4个部分：①8#-41#、44#-53#段地线、地线金具及导、地线防振锤改造：更换8#-41#、44#-53#段地线及防振锤，更换地线长度17.69km；②1#、2#、5#、8#、10#、14#-18#、23#、31#、34#-41#、44#-49#瓷质绝缘子改造：更换1#、2#、5#、8#、10#、14#-18#、23#、31#、34#-41#、44#-49#段绝缘子；③10#、18#、23#、31#爆压耐张线夹补强改造：对10#、18#、23#、31#号耐张线夹爆压接头进行补强并安装安全备份线夹；④44#-53#段拉线塔改造：拆除原47#、48#、50#、52#单回路拉线塔，在拆除塔位附近新建铁塔4基（其中直线塔3基，耐张塔1基），新建单回架空路径长约1.22km。

本工程总占地面积为2892m^2，其中，永久占地241m^2，临时占地2651m^2。工程挖方642m^3（其中表土剥离66m^3），回填570m^3（其中表土利用方66m^3），余方72m^{3}在各塔基占地范围内摊平处理。工程总投资428.35万元，其中土建投资54万元。由国网四川省电力公司成都供电公司进行建设。工程计划2022年5月开工，总工期2个月。

线路沿线地形地貌以丘陵、山地为主，属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温16℃，多年平均降水量959.2mm，6月~9月为雨季，年平均相对湿度为82%，历年平均日照时数417.1小时，年平均无霜期330天。3年一遇1/6小时降雨量为16.6mm，5年一遇1/6小时降雨量为20.0mm，10年一遇1/6小时降雨量为24.4mm。本工程所在区域土壤类型主要为水稻土、冲积土和紫色土，土壤平均厚度约20cm~40cm。工程区植被类型为亚热带常绿阔叶林，适生草种有白三叶、麦冬、黑麦草、金银花、车前草等。项目区域林草覆盖率为43%-57%左右。工程区属于西南紫色土区，工程所在的简阳市属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

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《国网四川成都供电公司输电运检中心220kV桃海线老旧线路大修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）同意主体工程选线水土保持制约性因素的分析与评价。本工程所在的简阳市属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，《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）基本同意对项目占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持分析与评价。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；土石方平衡分析合理，不设置弃渣场；施工工艺与方法符合水土保持的要求。

（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2892m^2。

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。经预测，工程建设可能产生新增土壤流失量4.3t。塔基及其施工临时占地区为本工程水土流失防治的重点区域。

四、水土流失防治目标

工程所在的简阳市属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，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2022年水土流失防治目标为：水土流失治理度97%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率92%，表土保护率92%，林草植被恢复率97%，林草覆盖率25%。

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塔基及其施工临时占地区、人抬道路占地区及其它施工临时占地区3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。

（一）塔基及其施工临时占地区

基本同意在塔基永久占地范围内进行表土剥离；采用土袋挡墙、防雨布遮盖对临时堆存的塔基回填土方和表土进行防护；对塔基施工场地临时占用的耕地、草地进行恢复，对塔基永久占地范围进行土地整治，将表土回覆至塔基永久占地范围，对复耕以外的其他区域撒播黑麦草、白三叶草籽进行绿化。

（二）人抬道路占地区

基本同意对占用草地区域进行土地整治，撒播黑麦草、白三叶草籽进行绿化。

（三）其它施工临时占地区

基本同意采用棕垫对牵张场占地区域进行隔离防护；对占用的耕地、草地进行恢复。

（四）拆除塔基临时占地区

基本同意采用棕垫对牵张场占地区域进行隔离防护；对占用的耕地、草地进行恢复。

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19.57万元，其中，工程措施0.50万元，植物措施0.14万元，临时措施1.27万元，独立费用15.54万元，基本预备费1.74万元，水土保持补偿费0.376万元。

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。

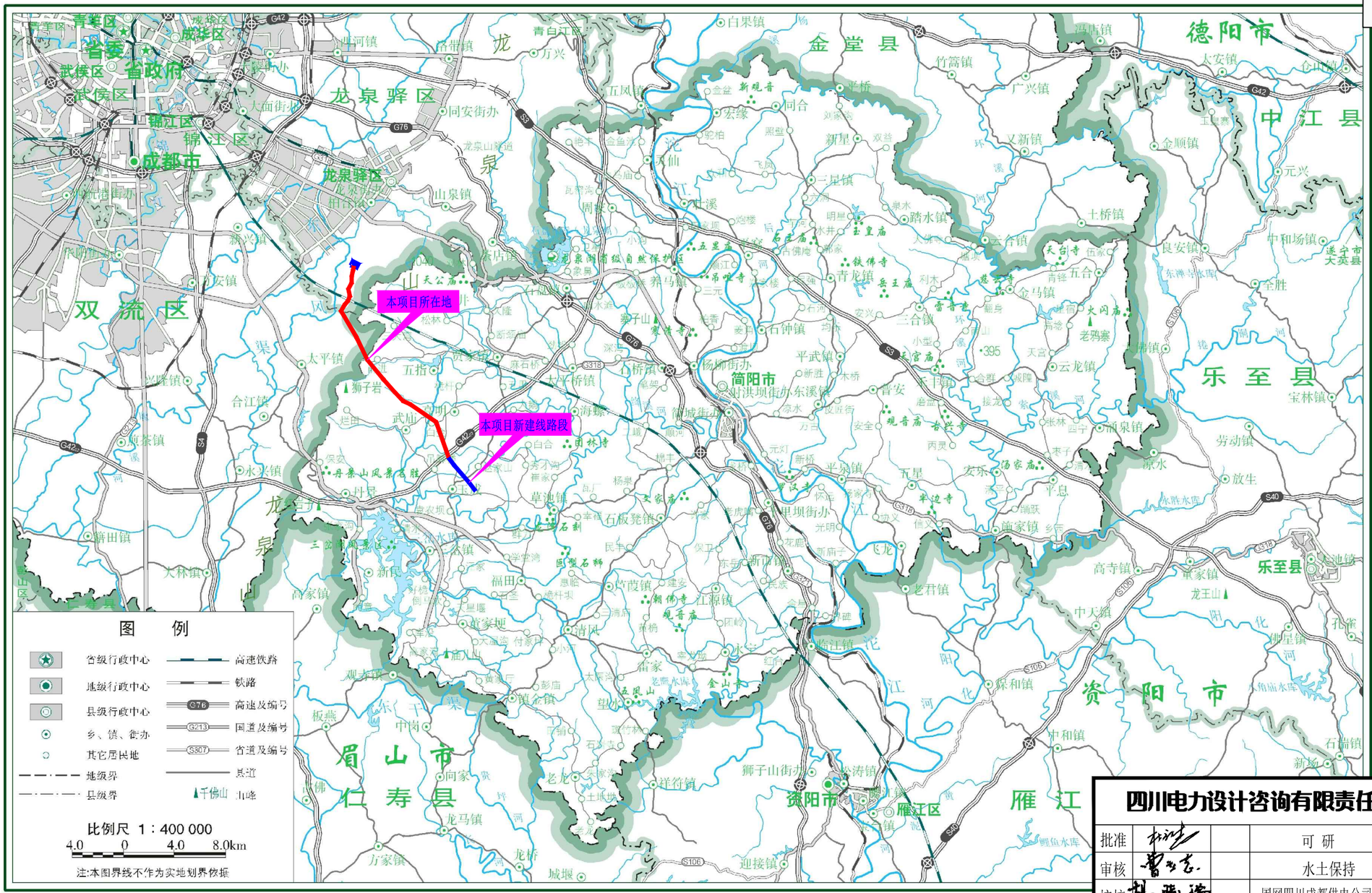
综上所述，《报告表》符合水土保持法律法规、技术规程规范和标准及有关文件的规定，可上报审批。

签名：

日期：2022年4月1日

简阳市地图

四川省标准地图·基础要素版



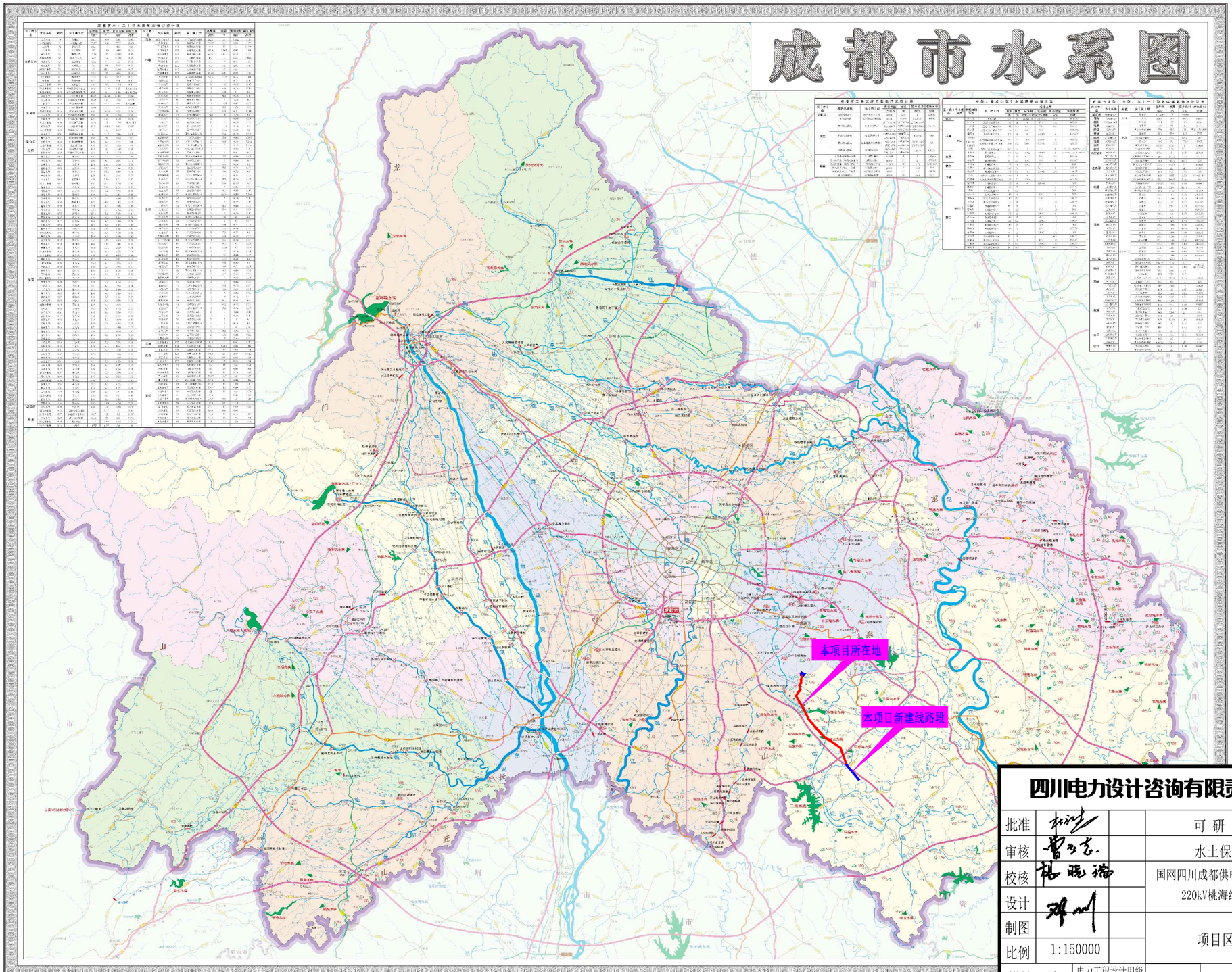
审图号：图川审（2016）027号

四川电力设计咨询有限责任公司				
批准			可 研	设计
审核			水土保持	部分
校核			国网四川成都供电公司输电运检中心 220kV桃海线老旧线路大修	
设计				
制图			项目区地理位置图	
比例	1:400000			
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号		日期	2022年3月
资质证号	水保方案（川）字 第0038号		图号	附图 1

Autodesk

Autodesk

成都市水系图

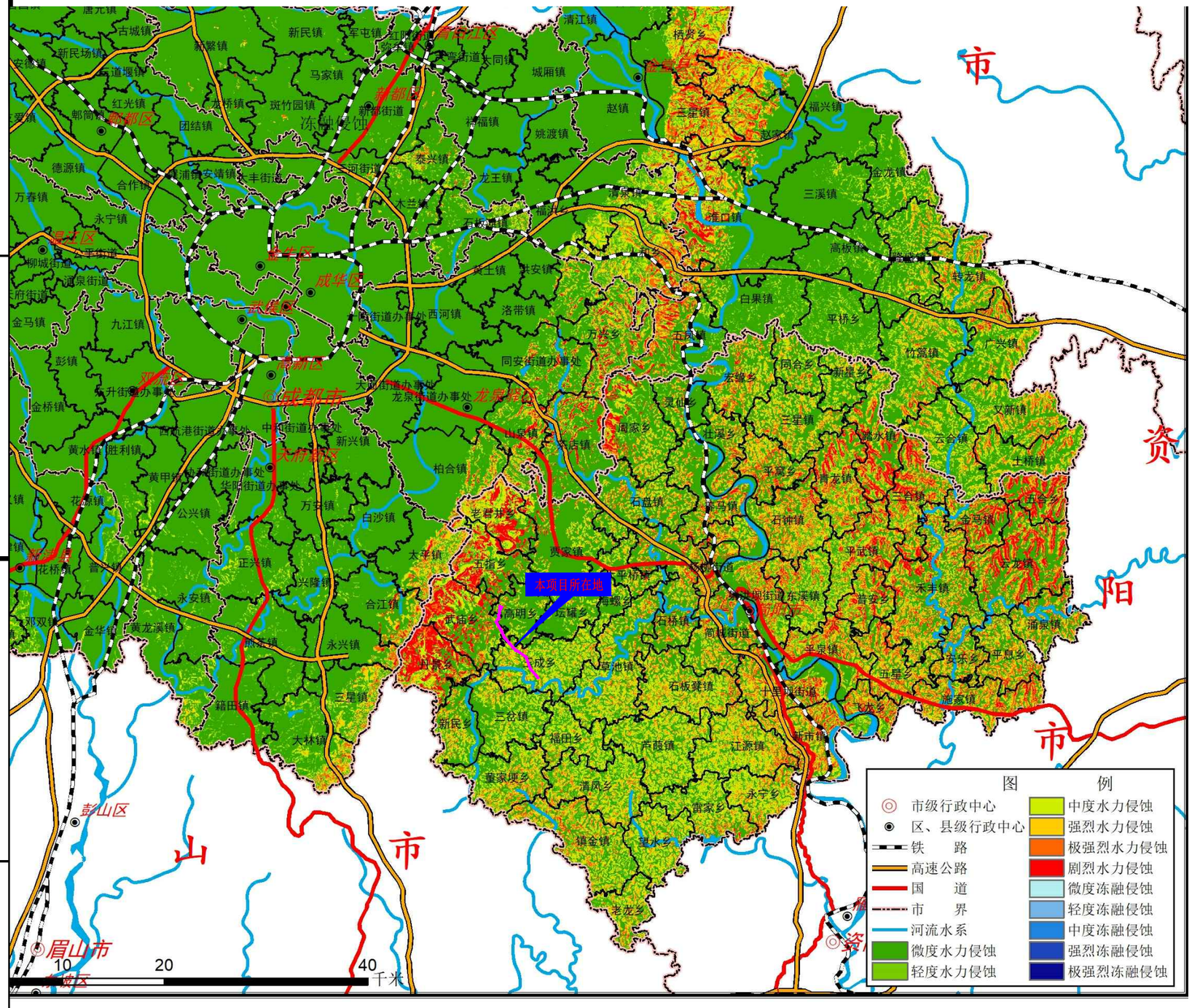


成都地图出版社 编制　　成都市水务局 监制

四川电力设计咨询有限责任公司				
批准			可 研	设计
审核			水土保持	部分
校核			国网四川成都供电公司输电运检中心 220kV桃海线老旧线路大修	
设计				
制图			项目区水系图	
比例	1:150000			
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号		日期	2022年3月
资质证号	水保方案（川）字 第0038号		图号	附图 2

Autodesk

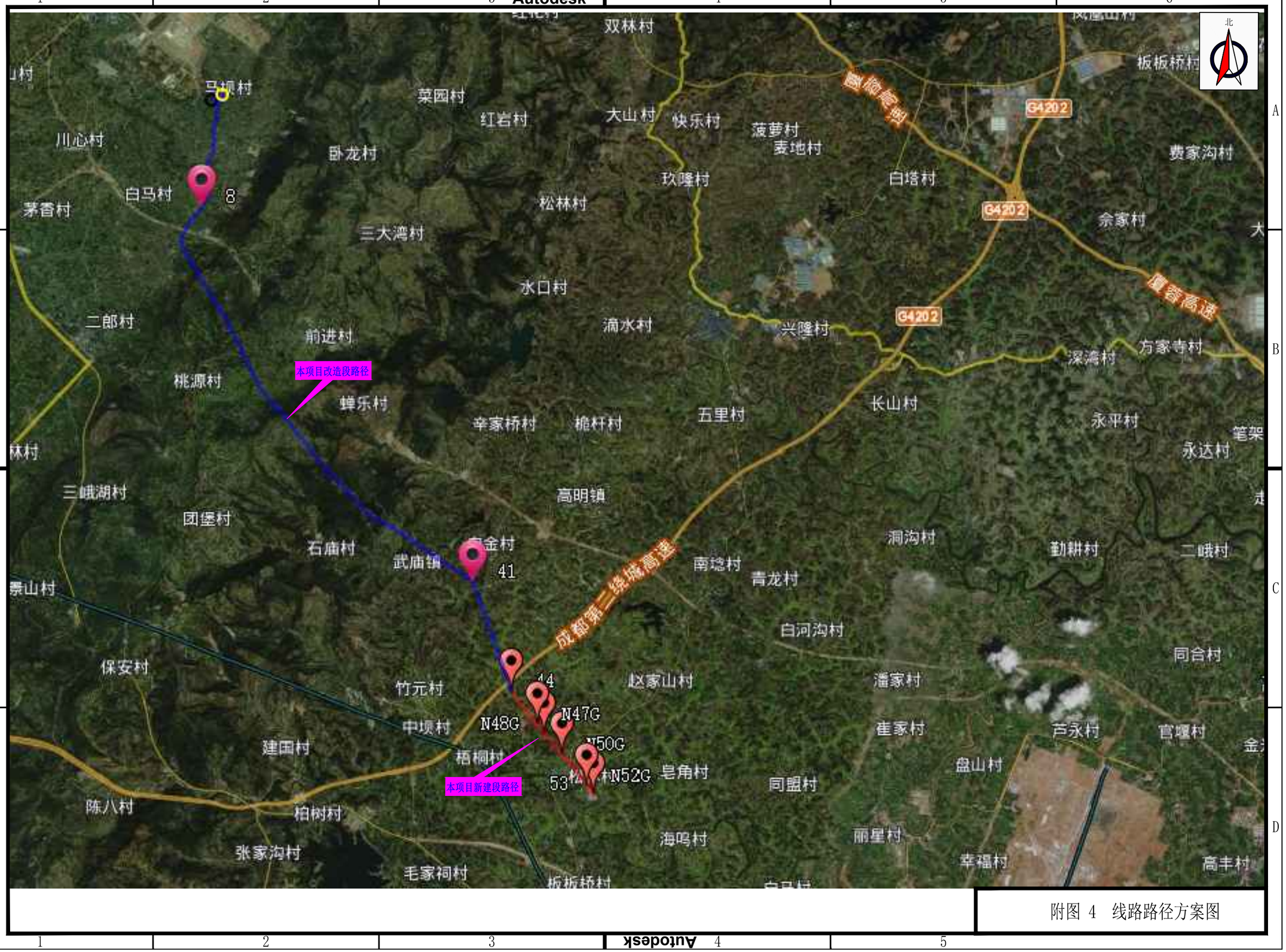
Autodesk



四川电力设计咨询有限责任公司

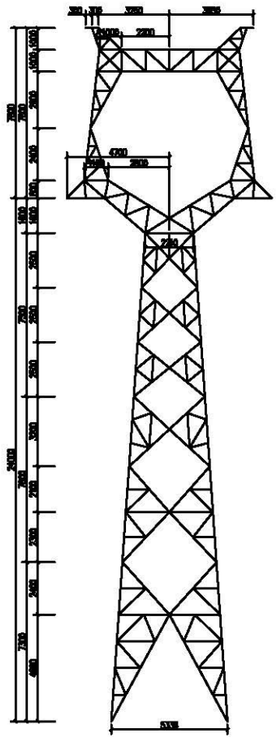
批准			可 研	设计
审核			水土保持	部分
校核			国网四川成都供电公司输电运检中心 220kV桃海线老旧线路大修	
设计				
制图			项目区土壤侵蚀强度分布图	
比例	1:400000			
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号		日期	2022年3月
资质证号	水保方案（川）字第0038号		图号	附图 3

Autodesk

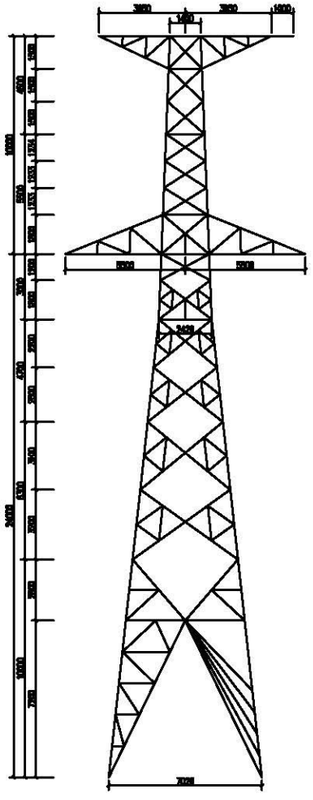

双林村
板板桥村
菜园村
红岩村
大山村
快乐村
菠萝村
麦地村
费家沟村
川心村
卧龙村
玫隆村
白塔村
白马村
8
茅香村
松林村
余家村
三大湾村
水口村
二郎村
滴水村
兴隆村
前进村
深湾村
方家寺村
本项目改造段路径
桃源村
蝉乐村
长山村
辛家桥村
桅杆村
五里村
永平村
笔架
永达村
三峨湖村
高明镇
团堡村
石庙村
武庙镇
41
洞沟村
勤耕村
二峨村
南塘村
青龙村
白河沟村
同合村
保安村
44
赵家山村
潘家村
竹元村
N47G
N48G
中坝村
崔家村
芦永村
官嘎村
建国村
N50G
N52G
皂角村
盘山村
本项目新建段路径
同盟村
陈八村
柏树村
海鸣村
丽星村
张家沟村
幸福村
毛家祠村
高丰村
成都第二绕城高速
成渝高速
G4202
北

附图 4　线路路径方案图

序号	塔型	水平档距(m)	垂直档距(m)	呼高范围(m)	转角度数(°)	呼称高(m)	单重(t)
1	220-HB31D-ZM2	410	550	21-45	0	24	9.172
2	220-HB31D-ZM2	410	550	21-45	0	27	9.824
3	220-HB31D-ZM2	410	550	21-45	0	30	10.444
4	220-HB31D-JC1	550	800	18-30	0～20	24	13.461



220-HB31D-ZM2



220-HB31D-JC1

说 明：

1、铁塔钢材采用Q235、Q355、Q420钢；钢材的质量等级为B级。

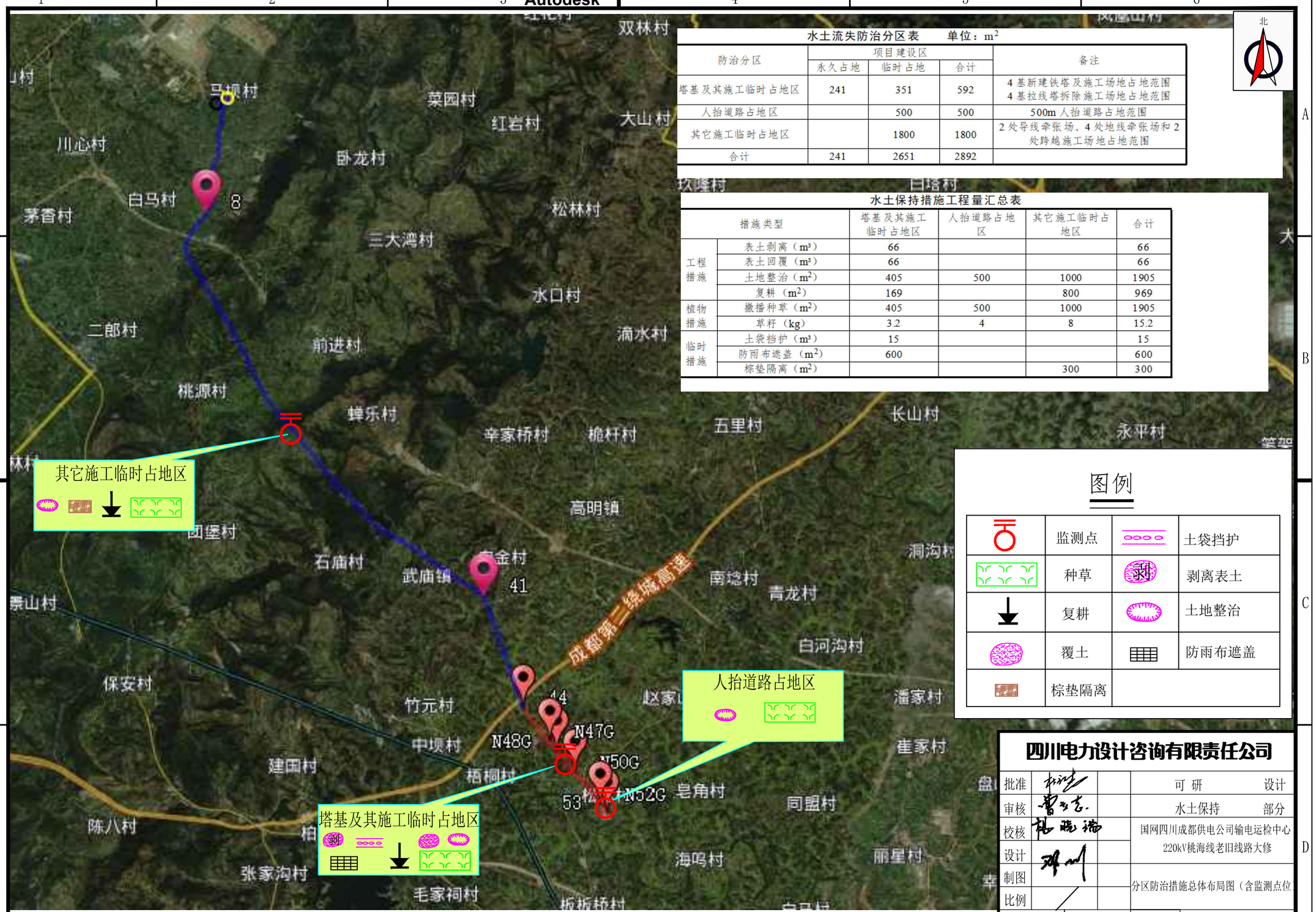
2、铁塔所有构件均须热浸镀锌防锈。

3、耗钢量未计入地脚螺栓耗钢量。

4、各塔型其余呼称高的钢材耗量未列出。

附图5：铁塔一览图

Autodesk



水土流失防治分区表　　单位：m^2

防治分区	项目建设区			备注
	永久占地	临时占地	合计	
塔基及其施工临时占地区	241	351	592	4基新建铁塔及施工场地占地范围 4基拉线塔拆除施工场地占地范围
人抬道路占地区		500	500	500m人抬道路占地范围
其它施工临时占地区		1800	1800	2处导线牵张场、4处地线牵张场和2处跨越施工场地占地范围
合计	241	2651	2892	

水土保持措施工程量汇总表

措施类型		塔基及其施工临时占地区	人抬道路占地区	其它施工临时占地区	合计
工程措施	表土剥离（m^3）	66			66
	表土回覆（m^3）	66			66
	土地整治（m^2）	405	500	1000	1905
	复耕（m^2）	169		800	969
植物措施	撒播种草（m^2）	405	500	1000	1905
	草籽（kg）	3.2	4	8	15.2
临时措施	土袋挡护（m^3）	15			15
	防雨布遮盖（m^2）	600			600
	棕垫隔离（m^2）			300	300

图例

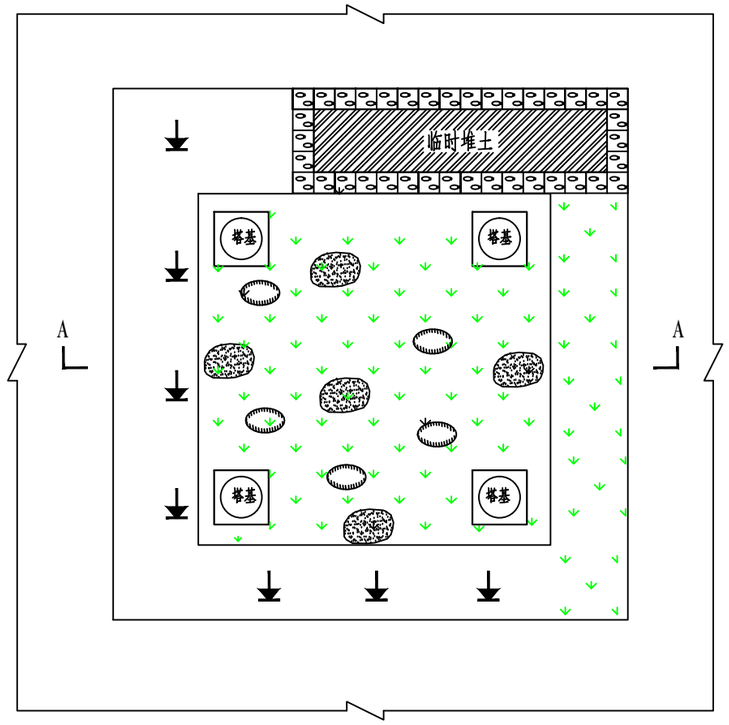
	监测点		土袋挡护
	种草	剥	剥离表土
	复耕		土地整治
	覆土		防雨布遮盖
	棕垫隔离		

四川电力设计咨询有限责任公司

批准		可研	设计
审核		水土保持	部分
校核		国网四川成都供电公司输电运检中心 220kV桃海线老旧线路大修	
设计			
制图		分区防治措施总体布局图（含监测点位	
比例			
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2022年3月
资质证号	水保方案（川）字 第0038号	图号	附图 6

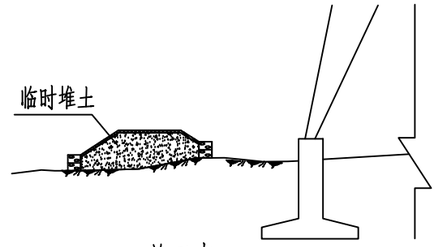
Autodesk

Autodesk

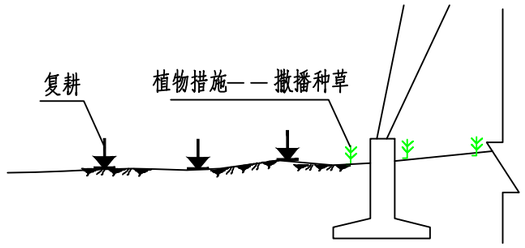


塔基水土保持措施布置图

1:300

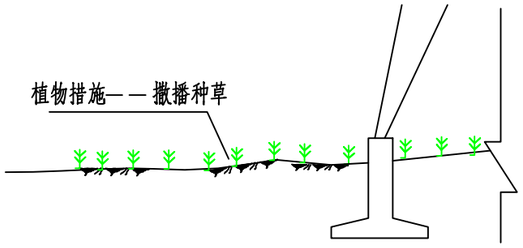


施工中



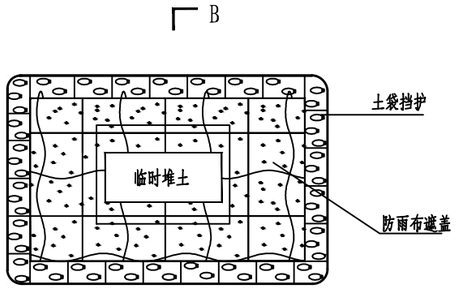
施工结束后

占用耕地部分

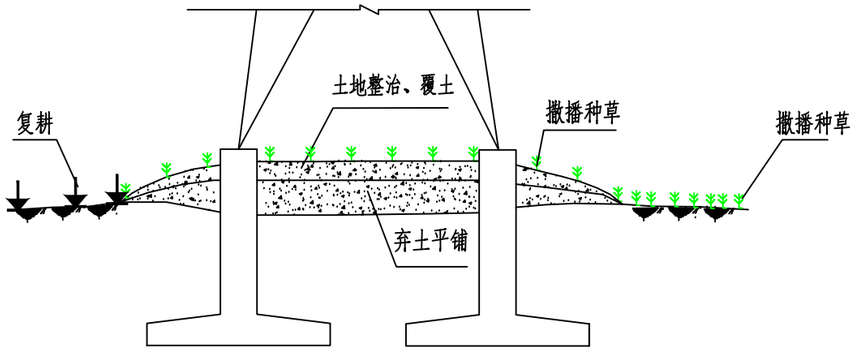


施工结束后

占用草地部分

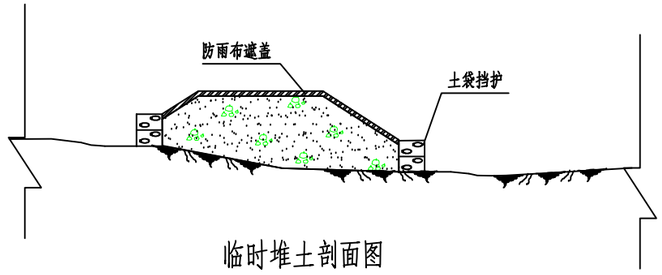


临时堆土平面图



A-A

1:300



临时堆土剖面图

B-B

说 明：

本方案补充施工前的表土剥离，施工期的临时拦挡覆盖措施，施工后土地整治、复耕、覆土和种草绿化措施。

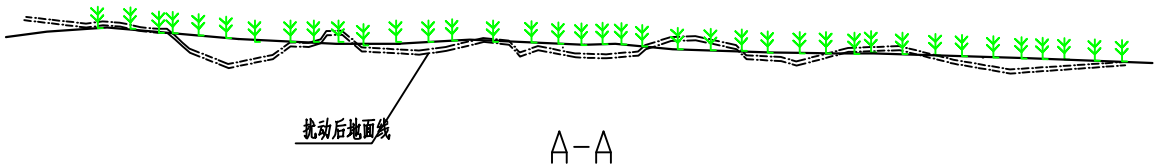
图 例

类别	平面	剖面	名称
土地整治			
复耕			
表土剥离回覆			
植 草			黑麦草、白三叶
土 袋			
防雨布			

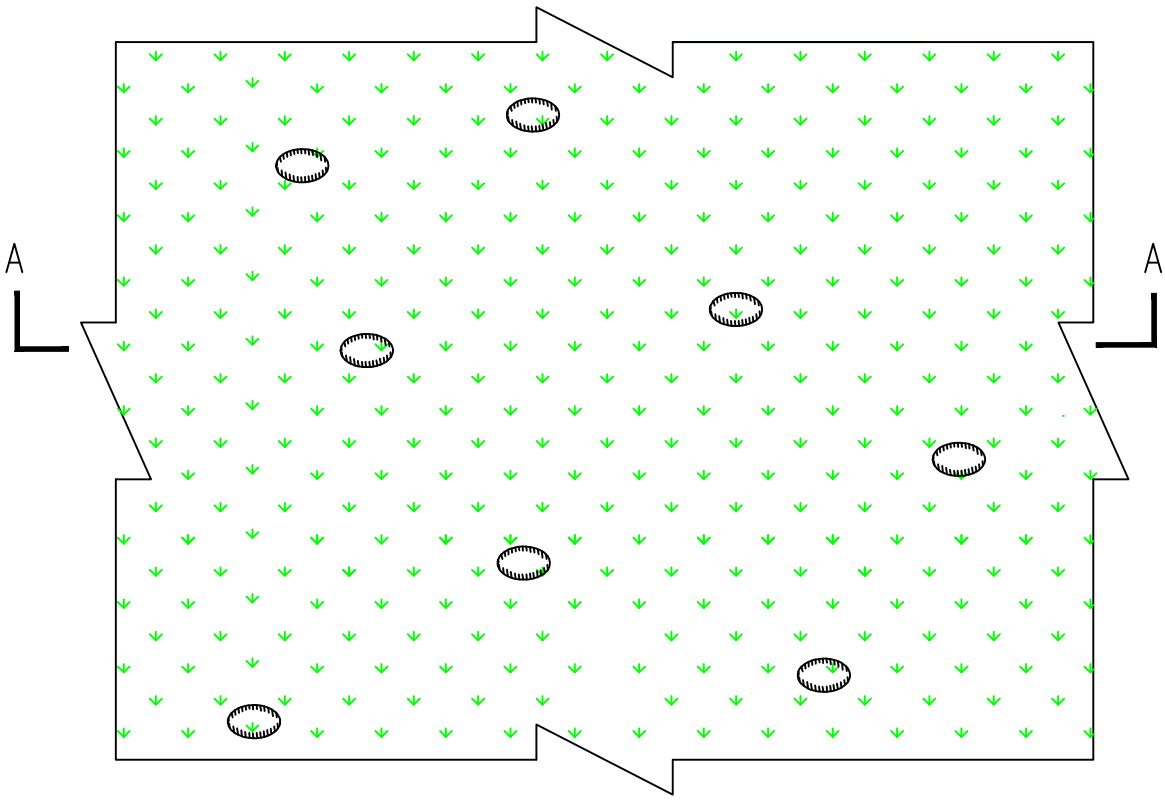
四川电力设计咨询有限责任公司			
批准			可 研 设计
审核			水土保持 部分
校核			国网四川成都供电公司输电运检中心 220kV桃海线老旧线路大修
设计			
制图			塔基及其施工临时占地区水土保持典型措施布设图
比例			
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2022年3月
资质证号	水保方案（川）字第0038号	图号	附图 7

Autodesk
Autodesk
Autodesk

Autodesk



A-A



人抬道路区植物措施布设图平面示意图

图 例

类 别	平 面	剖 面	名 称
土地整治			
种 草			黑麦草、白三叶

说明：

1. 本图为施工结束后的水土保持措施设计，适用于人抬道路区；

2. 占地区域施工结束后进行，土地整治后植草绿化，草种为黑麦草、白三叶，1:1混播，草籽撒播密度为80kg/hm^2，种子级别为一级，发芽率不低于85%。

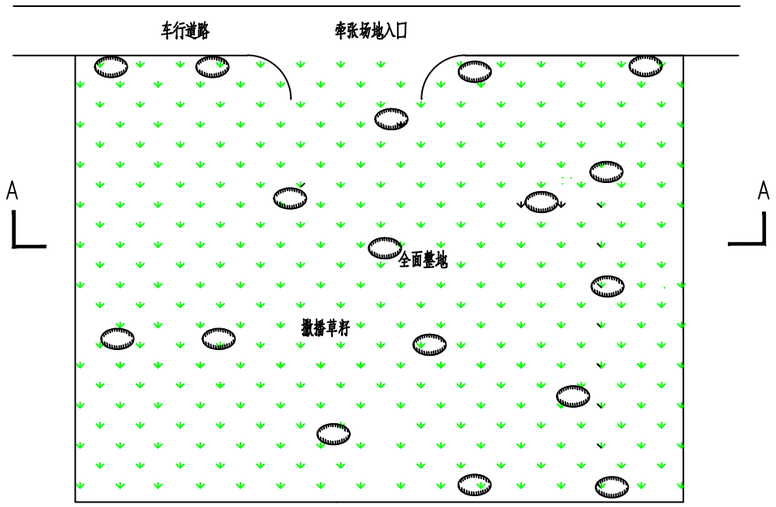
3. 草籽撒种前采用全面整地。

四川电力设计咨询有限责任公司			
批准		可 研	设计
审核		水土保持	部分
校核		国网四川成都供电公司输电运检中心 220kV桃海线老旧线路大修	
设计			
制图		人抬道路区水土保持 典型措施布设图	
比例			
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2022年3月
资质证号	水保方案（川）字 第0038号	图号	附图 8

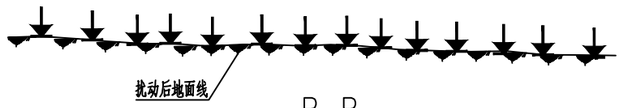
Autodesk
Autodesk
Autodesk

Autodesk

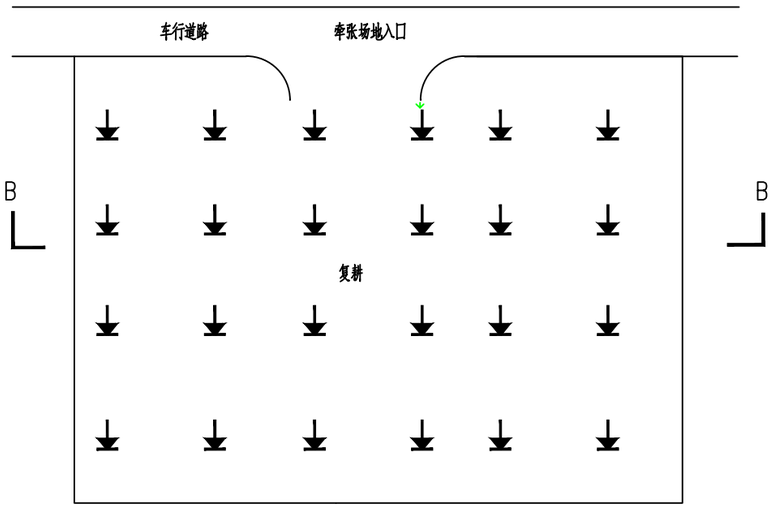
A-A



平面示意图(草地)



B-B



平面示意图(耕地)

图例

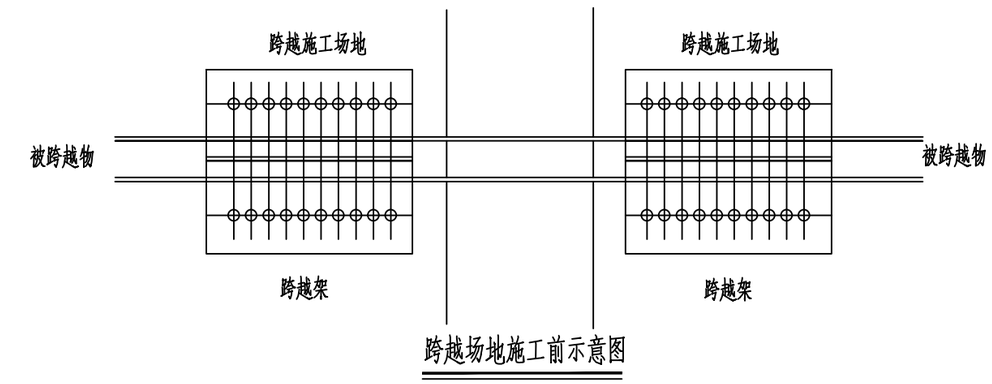
类别	平面	剖面	名称
土地整治			
种草			黑麦草、白三叶
复耕			
隔离			棕垫隔离

说明:

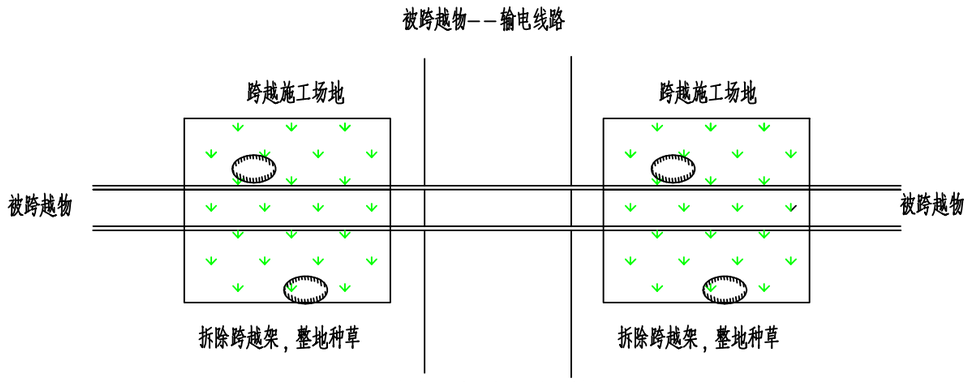
1.牵张场临时占地主要扰动方式为占压;

2.占地区域施工结束后进行,土地整治后植草绿化,草种为黑麦草、白三叶,1:1混播,草籽撒播密度为80kg/hm2,种子级别为一级,发芽率不低于85%。

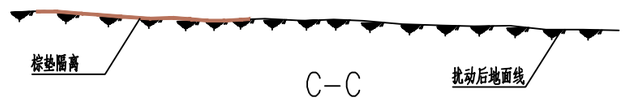
3.草籽撒种前采用全面整地。



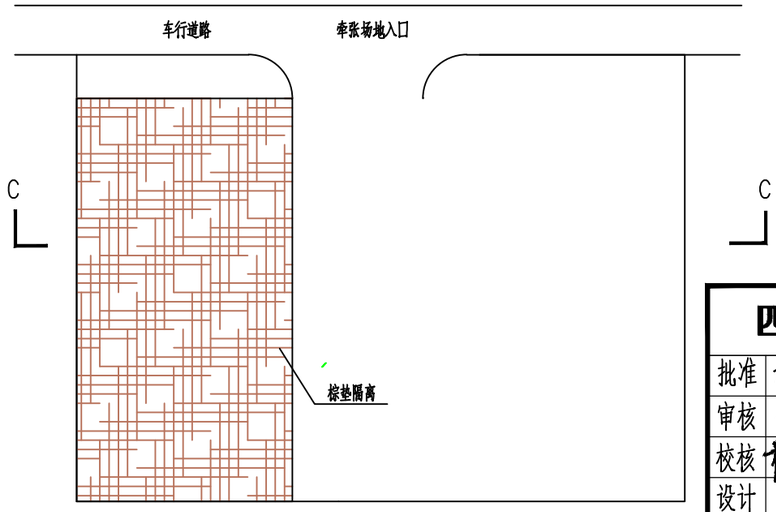
跨越场地施工前示意图



跨越场地施工后水保措施设计图



C-C



平面示意图(施工过程中)

四川电力设计咨询有限责任公司			
批准		可研	设计
审核		水土保持	部分
校核		国网四川成都供电公司输电运检中心220kV桃海线老旧线路大修	
设计		其他施工临时占地区水土保持典型措施布设图	
制图			
比例			
设计证号	电力工程设计甲级A151007261号	日期	2022年3月
资质证号	水保方案(川)字第0038号	图号	附图 9

Autodesk
Autodesk
Autodesk