目录

1 综合说明 1

1.1 项目简况 1
1.2 编制依据 5
1.3 设计水平年 6
1.4 水土流失防治责任范围 6
1.5 水土流失防治目标 7
1.6 项目水土保持评价结论 8
1.7 水土流失预测结果 12
1.8 水土保持措施布设成果 12
1.9 水土保持监测方案 16
1.10 水土保持投资及效益分析成果 17
1.11 结论 18

2 项目概况 22

2.1 项目组成及工程布置 22
2.2 施工组织 59
2.3 工程占地 110
2.4 土石方平衡 119
2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建 140
2.6 进度安排 156
2.7 自然概况 157

3 项目水土保持评价 176

3.1 主体工程选址（线）水土保持制约因素分析评价 176
3.2 建设方案与布局水土保持评价 178
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 206

4 水土流失分析与预测 211

4.1 水土流失现状 211

4.2 水土流失影响因素分析 213
4.3 土壤流失量预测 214
4.4 水土流失危害分析 232
4.5 指导性意见 232
5 水土保持措施 235
5.1 防治区划分 235
5.2 防治措施总体布局 235
5.3 分区措施布设 244
5.4 施工要求 298
6 水土保持监测 303
6.1 范围和时段 303
6.2 内容和方法 304
6.3 点位布设 315
6.4 实施条件和成果 319
7 水土保持投资估算及效益分析 326
7.1 投资估算 326
7.2 效益分析 347
8 水土保持管理 351
8.1 组织管理 351
8.2 后续设计 354
8.3 水土保持监测 354
8.4 水土保持监理 355
8.5 水土保持施工 356
8.6 水土保持设施验收 357

附表：

附表 1、防治责任范围表;

附表 2、防治标准指标计算表;

附表 3、单价分析表。

附件：

附件 1、国家发展改革委《关于新建成渝中线铁路（含十陵南站）可行性研究报告的批复》;

附件 2、重庆市林业局《关于成渝中线高铁穿越市内环境敏感区域有关意见的函》（渝林函〔2020〕264 号）;

附件 3、《关于同意新建成渝中线铁路（含十陵南站）项目穿越重庆缙云山国家级自然保护区的函》（渝林审白头 2022-1 号）;

附件 4、《重庆市林业局风景名胜区内修建重大建设工程选址方案核准同意书》（渝林许可景〔2022〕1 号）;

附件 5、四川省林业和草原局《关于核实新建成渝中线铁路与龙泉花果山风景名胜区位置关系的复函》（川林自函〔2021〕1103 号）;

附件 6、成都龙泉山城市森林公园管委会《关于商请配合开展成渝中线高铁有关工作的函的复函》（成森管函〔2020〕93）;

附件 7、《重庆市人民政府关于新建成渝中线高铁（重庆段）不可避让生态保护红线的论证意见》;

附件 8、成都东部新区范围内弃渣综合利用协议;

附件 9、《成都东部新区公园建设局成都市简州新城简投实业有限公司临时用地申请的批复》（城东公园城市临审批[2021]02 号）;

附件 10、《成都市简州新城管理委员会建筑垃圾处置管理专题会议纪要》（简管阅[2018]2 号）;

附件 11、重庆两江新区弃渣消纳协议;

附件 12、《重庆市渝北区水利局关于渝北区自贸区机场 D6 地块区域水土保持方案予以行政许可的决定》（渝北水利许可[2020]16 号）;

附件 13、成都市主城区商业弃渣协议;

附件 14、资阳市安岳县白石村弃土消纳合作协议;

附件 15、《安岳县水务局关于白石村弃土消纳场项目水土保持方报告书的批复》（安水行批[2017]5050 号）;

附件 16、弃渣场选址协议书

附件 17、外购料场运行证明

附图：

附图 1 工程地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀图

附图 4 线路平、纵断面示意图

附图 5 水土保持分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 6 典型布设图

附图 7 弃渣场水土保持措施布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本概况

1、项目建设必要性

新建成渝中线铁路（含十陵南站）（以下简称“本工程”）是沪渝蓉高速铁路的重要组成部分，是支持“长江经济带”高质量发展和成渝地区双城经济圈建设的重要基础设施，是一条承担区际长途客流和成渝直达城际客流的高速铁路。

成渝双城经济圈地处“一带一路”和长江经济带的连接点，也是西部大开发的重点战略支点与西部陆海新通道的交汇点，本工程在重庆枢纽衔接渝万城际、郑万铁路和规划的重庆至宜昌高铁等项目，可形成新的沿江高速铁路通道，有利于促进成渝地区与武汉城市圈、长三角地区的人流、资金流、信息流的快速流动，提高铁路供给质量，充分发挥铁路在区域快速、跨区域长途客流中的骨干作用，对于实现成渝双城经济圈和长江经济带发展两大战略融合协同高质量发展具有积极意义。2021 年 8 月，国家发展改革委以发改基础〔2021〕1192 号对本工程可行性研究报告予以批复。

2、项目位置

本工程位于重庆市、四川省，线路起点为重庆枢纽重庆北站，终点为成都枢纽成都站，正线全长 291.33km，依次沿途经过重庆市两江新区、沙坪坝区、北碚区、璧山区、铜梁区、大足区，四川省资阳市安岳县、乐至县、成都市的简阳市、东部新区、龙泉驿区、新都区、成华区和金牛区，共 2 省（直辖市）8 市（区）8 县（市、区）。

3、建设性质、规模与等级

建设性质：新建项目；

规模与等级：双线、高速铁路 350km/h。

4、工程范围

本工程起自重庆枢纽重庆北站（含），止于成都枢纽成都站（含），包含成渝中线铁路正线，以及引入两端枢纽引起的改建和相关配套工程，线路新建正线长度 291.33km，其中重庆市境内线路长度 102.71km，四川省境内线路长度 188.62km；正线路基长 41.77km，桥梁 177 座 168.33km，隧道 39 座 81.23km，桥隧总长 249.56km，桥隧比例 85.66%；新建车站 6 座，引入既有车站 2 座，分别为重庆北站、成都站。具体工程范围：

（1）区间正线：不含重庆枢纽和成都枢纽正线，线路长 286.84km。

（2）重庆枢纽重庆北站改建及相关工程，线路长 5.38km。

1）重庆北站改建工程 2.10km（重庆枢纽正线），主要包含重庆北站正线及车场改造、还建接触网工区、迁建牵引变电所等工程；2）还建渝怀二线工程 1.52km；3）新建渝万上行联络线工程 1.76km。

（3）成都枢纽成都站改建及相关工程，线路长 27.72km。

1）成都站范围内因本线引入引起的车场改造增量工程 2.39km（成都枢纽正线）；2）成都站范围外因本线引入引起的东环线、成渝线、成都动车段走行线等线路改建的增量工程，以及其它因本线引入引起的需同步实施的相关工程，共 10.74km；3）既有客车整备所改动车存车场工程；4）既有成都客机整备所改建为综合维修工区、救援列车停留线及大机停留线工程；5）既有成都动车所西端咽喉改建工程；6）龙潭寺站改建工程；7）枢纽普速外迁工程（含改建货车外绕线、新建十陵南站、新建客机客车整备所及相关联络线工程）14.59km。

5、项目组成

（1）路基工程

正线路基长度 41.77km，路基占比 14.34％。还建渝怀二线工程路基 0.35km；新建渝万上行联络线工程路基 0.39km。成都枢纽联络线路基 16.76km。

（2）桥梁工程

正线桥梁 177 座/168.33km，占线路长度的 57.78%。成都枢纽联络线桥梁共 8 座/8.36km。

（3）隧道工程

正线隧道 39 座，隧道全长 81.23km，占线路长度的 27.88%。还建渝怀二线工程隧道 1 座/1.17km；新建渝万上行联络线工程隧道 1 座/1.37km。新建普速外迁隧道 1 座/0.21km。

（4）站场工程

全线正线共设重庆北、重庆科学城、铜梁、大足石刻、安岳、乐至、简州、成都 8 座车站，其中新建 6 座车站（重庆科学城、铜梁、大足石刻、安岳、乐至、简州），利用及改建 2 座车站（重庆北、成都）。成都枢纽普速外迁工程新建十陵南车站 1 座。

（5）弃渣场

本工程共设置 43 处弃渣场，其中洼地型 4 处、坡地型 6 处、沟道型 33 处。按弃渣场级别划分，3 级弃渣场 9 处，4 级弃渣场 22 处，5 级弃渣场 12 处；弃渣场占地 345.75hm^2，弃渣量共计 2205.12 万 m^3。

（6）施工生产生活区

共设施工生产生活区 197 处，新增临时占地 227.28hm^2，包括铺轨基地 1 处（永临结合），制梁场 10 处（永临结合 5 处），轨枕场 3 处，盾构管片厂 1 处（永临结合），混凝土拌合站 34 处（永临结合 1 处），材料厂 3 处，填料拌和站 10 处，施工营地 135 处。

（7）施工便道

新建及改建施工便道（桥）378.14km，新建便道 306.98km，改建便道 70.82km，新建便桥 0.34km。

6、工程占地

工程总占地面积 1682.30hm^2，其中永久占地 980.79hm^2，临时占地 701.51hm^2。

7、土石方数量

工程挖填土石方总量 5305.98 万 m^3，其中挖方 4105.73 万 m^3（含剥离表土 290.69 万 m^3），填方 1200.25 万 m^3（含回覆表土 290.69 万 m^3），利用方 1053.03 万 m^3，借方 147.22 万 m^3（外购，由重庆市铜梁区祥达建材有限公司供应），余方 3052.70 万 m^3，其中 82.20 万 m^3 用作四川省成都东部新区简州新城城镇规划建设填料，765.38 万 m^3 运至 3 处渣土消纳场处置（175.38 万 m^3 由四川省资阳市安岳县兴安城市建设投资开发有限公司处置，240.00 万 m^3 由重庆临空经济示范区开发建设有限公司处置，350.00 万 m^3 由四川兴华路通再生资源科技有限公司处置），最终剩余 2205.12 万 m^3 堆置于本方案拟定的 43 处弃渣场。土石方综合利用率 27.76%。

8、拆迁安置及专项设施改（迁）建

全线共拆迁各类建筑物总计 30.57 万 m^2，不涉及较大规模的移民迁移，且拆迁一般采用货币补偿安置，通过与地方政府签定协议，由地方政府统一处理所有拆迁安置事宜，相关水土流失防治工作由地方政府负责。全线改移道路 166 条计 36.10km，改移沟渠 1 条计 492m，改移工程的占地、土石方及水土保持措施均纳入本方案。

9、建设工期

本工程计划于 2022 年 12 月开工，2027 年 11 月完工，总工期 60 个月。

10、工程投资及建设单位

本工程总投资 6927300 万元，其中土建投资 4943830 万元。建设单位为长江沿岸铁路集团股份有限公司、长江沿岸铁路集团四川有限公司、长江沿岸铁路集团重庆有限公司。

1.1.2 项目前期工作及方案编制情况

项目主体设计单位为中铁二院工程集团有限责任公司（以下简称“中铁二院”）。

中铁二院于 2020 年 7 月编制完成《新建成渝中线铁路（含十陵南站）可行性研究》，2021 年 8 月完成《新建成渝中线铁路（含十陵南站）初步设计》，2022 年 7 月完成新建成渝中线铁路（含十陵南站）初步设计》（鉴修）。

受建设单位委托，中铁二院承担新建成渝中线铁路（含十陵南站）水土保持方案编制工作，并于 2022 年 5-6 月组织完成了现场踏勘工作，重点调查了弃渣场位置及周边环境、重点隧道进出口、主要车站、典型路基高填深挖路段、跨河桥梁以及沿线生态环境敏感区内工程等，收集了项目区水土流失现状、水土保持规划、生态保护红线等资料，协同建设单位、地方政府、主体设计共同完成余方处置工作，根据《新建成渝中线铁路（含十陵南站）初步设计》（鉴修）成果于 2022 年 8 月编制完成《新建成渝中线铁路（含十陵南站）水土保持方案报告书》。

在报告书编制过程中，编制项目组得到了项目沿线水利局、生态环境局、自然资源局、林业局、交通运输局等相关部门的大力支持，在此表示衷心感谢。

1.1.3 自然概况

项目区地貌类型为低山丘陵地貌；气候类型属亚热带季风气候区，沿线多年平均气温 16.7℃～18.4℃，≥10℃的积温 5230~6500℃，多年平均降水量 774.1～1108.2mm、蒸发量 998.0～1325.0mm、平均风速为 0.9～1.8m/s；土壤类型主要有紫色土、水稻土和黄壤；植被类型为亚热带常绿阔叶林，沿线所在各市林草植被覆盖率在 42%~61%；项目位于西南紫色土区，容许土壤流失量为 500t/km^2 a，沿线土壤侵蚀强度以轻度水力侵蚀为主。

本工程经过的四川省简阳市、乐至县、安岳县属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，重庆市大足区宝顶镇、铜梁区南城街道、石鱼镇、土桥镇、沙坪坝区回龙坝镇、中梁镇、凤凰镇、井口镇、璧山区大路街道属重庆市水土流失重点预防区。

本工程共穿越了 9 处生态环境敏感区，其中自然保护区 1 处，重庆缙云山国家级自然保护区；森林公园 4 处，分别为照母山森林公园、歌乐山国家森林公园、西温泉山森林公园、成都龙泉山城市森林公园；风景名胜区 3 处，青龙湖风景名胜区、巴岳山-西温泉风景名胜区、龙泉花果山风景名胜区；湿地公园 1 处，九曲河湿地公园。穿越重庆市生态保护红线长度约 15.54km（部分与生态环境敏感区重叠），其中隧道 11.97km，桥梁 3.34km，路基 230m。涉及龙泉

二水厂饮用水水源保护区、八角庙水库饮用水水源保护区、三江水库饮用水水源保护区、拟划定千秋堰水库饮用水水源保护区，共 4 处饮用水水源保护区。

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 29 日，第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过；2010 年 12 月 25 日，第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日修订实施）；

（3）《中华人民共和国土地管理法》（2020.1.1 修订并施行）；

（4）《中华人民共和国防洪法》（2016.7.2 修订并施行）；

（5）《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日实施）；

（6）《中华人民共和国河道管理条例》（2018.3.19 修订并施行）；

（7）《中华人民共和国长江保护法》（2021.3.1 施行）；

（8）《风景名胜区条例》（2016 年 2 月 6 日修订）；

（9）《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年 10 月 7 日修订实施）；

（10）《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；

（11）《土地复垦条例》（2011 年 2 月 22 日起施行）；

（12）《重庆市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（2018 年 7 月 26 日，重庆市第五届人民代表大会常务委员会第四次会议第四次修正）；

（13）《四川省实施《中华人民共和国水土保持法》办法》（1993 年 12 月 15 日发布，2012 年 9 月 21 日修订，2012 年 12 月 1 日执行）。

1.2.2 规范性文件

（1）《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第 5 号）；

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

（3）《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）；

（4）《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）；

（5）《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保[2020]157 号）；

（6）《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）；

（7）《水利部办公厅关于进一步加强河湖管理范围内建设项目管理的通知》（办河湖[2020]177 号）。

1.2.3 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）《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；

（4）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；

（5）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；

（6）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

（7）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

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

（9）《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；

（10）《铁路建设项目水土保持方案技术标准》（TB10503-2005）。

1.2.4 技术文件

（1）《新建成渝中线铁路（含十陵南站）初步设计鉴修文件》（2022 年 7 月）；

（2）《全国水土保持规划（2015～2030）》；

（3）《重庆市人民政府关于重庆市水土保持规划（2016-2030 年）的批复》（渝府〔2017〕19 号）；

（4）《四川省水土保持规划（2015-2030 年）》（川府函[2016]250 号）；

（5）沿线自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、风景名胜区、湿地公园、生态保护红线，以及水土保持规划、土壤、林业和植被等资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于设计水平年的规定“设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定”，本工程计划于 2027 年 11 月建成通车，结合项目施工组织安排，确定设计水平年为工程完工后的当年，即 2027 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，本次

水土流失防治责任范围包括永久征地和临时占地，总计 1682.30hm^2，其中永久征地 980.79hm^2，临时占地 701.51hm^2。沿线各区、县级行政区水土流失防治责任范围详见附表 1。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程经过的四川省简阳市、乐至县、安岳县属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，重庆市大足区宝顶镇、铜梁区南城街道、石鱼镇、土桥镇、沙坪坝区回龙坝镇、中梁镇、凤凰镇、井口镇、璧山区大路街道属重庆市水土流失重点预防区。同时本项目还穿越了 9 处生态环境敏感区（自然保护区 1 处、森林公园 4 处、风景名胜区 3 处、湿地公园 1 处）和重庆市生态保护红线长度约 15.54km（部分与生态环境敏感区重叠），以及 4 处饮用水水源保护区等水土保持敏感区。

综上所述，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定和使用条件，同时考虑项目区域生态功能的重要性，确定本项目水土流失防治标准等级执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

（1）项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理;

（2）水土保持设施应安全有效;

（3）水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复;

（4）水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率 6 项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T 50434 的规定。

（5）本次工程范围涉及国家级水土流失重点治理区和重庆市水土流失重点预防区，结合工程特点，对水土流失防治目标值进行修正。根据《中华人民共和国水土保持法》第二十四条、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）第 3.2.2 条及 4.0.7 条规定规定制定以下调整原则:

1）土壤流失控制比:在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1.0，本方案取值 1.0;

2）渣土防护率：位于城市区的项目，渣土防护率可提高 1%~2%，本工程部分线路位于城市区段，且沿途经济相对较好，本方案渣土防护率提高 1%。

3）林草覆盖率：位于城市区的项目，林草覆盖率可提高 1%~2%；工程不可避免的经过了国家级水土流失重点治理区和重庆市水土流失重点预防区，林

草植被覆盖率提高 1%~2%。本方案林草覆盖率提高 2%。

综上，本方案将土壤流失控制比调整至 1.0，渣土防护率提高 1%，林草覆盖率提高 2%。经修正后，本工程设计水平年水土流失防治指标值应达到如下标准：水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 93%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 25%。本工程水土流失防治指标值详见附表 2。

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）无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区和重庆市水土流失重点预防区；未占用沿线河流、湖泊、水库周边的植被保护带，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。主体设计通过优化线路标高，提高桥隧比（由可研阶段的 74.74%提高至 85.66%），并组织开展《源头减量专题研究》，进一步优化大临工程布设、落实源头出渣减量、推进出渣资源化利用，最大程度上减少工程占地和土石方量;项目水土流失防治执行西南紫色土区一级标准，同时提高林草覆盖率 2 个百分点，提高截排水工程、拦挡工程等级及防洪标准一级，并布设沉沙设施，符合水土保持相关规定。

综上，本工程不可避免涉及部分限制性因素，主体设计优化了设计方案，本方案提高了防治标准，工程建设的水土流失影响可得到有效控制，主体工程选（址）线符合《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关规定要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、建设方案的评价

（1）主体工程设计无填高大于 20m，挖深大于 30m 的路段。主体工程设计路基边坡优先采用植物护坡，边坡高度较高时采用框格内植灌草护坡等工程与植物防护相结合的设计方案，满足规范要求。

（2）主体设计考虑了路基、桥路、隧道及车站绿色通道专项设计内容。绿色通道设计与路基防护、隧道洞口仰坡加固设计相结合，兼顾了美观与景观效果，毗邻自然保护区、风景名胜区或城镇规划区内的路段，绿色通道设计与当地的自然及人文环境相协调。主体设计针对不同工程分区及地段分别进行了植物种的详细配置，铁路路基边坡采用采用内灌外乔的绿化形式，靠近线路地带应栽种草、灌木，远离线路地带宜栽种灌木、乔木，形成立体复层的绿化带。

主体设计考虑了在重点城镇、车站、临近景区的铁路边坡及站区，兼顾美观与景观效果分区域进行了相应的植物配置设计，主体工程绿化通道设计满足水土保持工程技术规范要求。本工程的车站植被恢复与建设工程级别执行 1 级标准，路基两侧、桥梁、隧道与其他主体工程植被恢复与建设工程执行 2 级标准，临建工程植被恢复与建设工程 2 级标准，满足规范要求。

（3）本工程涉及国家级水土流失重点治理区和重庆市水土流失重点预防区。主体设计过程中不断优化方案，将桥隧比由可研阶段的 74.74%提高至 85.66%，减少永久占地 134hm^2；桥梁水中墩采用钢板桩围堰施工，减少对水体的影响；隧道洞口优先采用斜切式“早进晚出”生态洞口，减少洞口扰动面和植被损坏面积；大临工程开展全面优化，尽可能采取永临结合、合并设置；填高大于 8m 路段的路堤优先采用桥梁方案；本方案水土流失防治在执行西南紫色土区一级标准的基础上，林草植被覆盖率提高 2 个百分点，截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级，排水设施末端布设沉沙设施。

（4）本项目还穿越了 9 处生态环境敏感区（自然保护区 1 处、森林公园 4 处、风景名胜区 3 处、湿地公园 1 处）和重庆市生态保护红线长度约 15.54km（部分与生态环境敏感区重叠），以及 4 处饮用水水源保护区等水土保持敏感区；目前均已取得相应主管部门行政许可或同意意见，并对工程在上述敏感区的特点进行恢复设计，最大限度的减少了工程对敏感区的影响。

经分析，主体设计和本方案充分考虑了区域水土保持要求，工程建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求。

2、工程占地的评价

本工程永久占地 980.79hm^2，其中路基、站场、桥梁、隧道永久占地 852.48hm^2，综合用地指标为 2.9261hm^2/km＜6.7718hm^2/km，符合《新建铁路工程项目建设用地指标》（建标〔2008〕232 号）新建客运专线铁路 300km/h＜v≤350km/h 用地指标要求，且路基、站场、桥梁和隧道占地小于用地预审批复的 920.69hm^2（其中四川省 689.908hm^2，重庆市 230.798hm^2）），永久占地面积均满足工程布置及施工要求。工程占用耕地、林草地面积较多，对生态环境和农业生产有一定的影响，主体工程占用耕地将按规定开展耕地占补平衡工作，足额落实补充耕地相关费用，方案提出了切实可行的表土保护方案，符合相关要求；主体工程占用林草地，施工后期将在铁路红线内永久用地将及时实施绿色通道建设，提升铁路沿线绿化景观效果，同时实现生态恢复的目标，符合相关要求。

临时占地方面，主体设计考虑了控制扰动地表范围的措施，临时工程占地充分考虑布设在永久占地范围内，通过永临结合（铺轨基地 1 处-7.33hm^2、制

梁场 5 处-46.46hm^2、混凝土拌合站 1 处-1.33hm^2，表土堆放场 480 处-65.48hm^2），共减少扰动面积 120.60hm^2；工程建设尽可能利用已有交通条件，尽量减少施工便道的修建；以上这些措施均有利于减少工程临时占地面积；最终本项目设置弃渣场、施工便道、施工生产生活区数量和面积等均满足施工要求，符合水土保持的要求。工程临时用地将不可避免占用部分耕地和林草地，符合现行国家有关政策和相关规定要求，主体设计计列了土地复垦资金和林地恢复费用，本方案也布设了完整有效的水土流失防治措施，施工时重点做好表土剥离、堆存及保护，并按要求落实好后期植被恢复及复耕，恢复原土地利用类型及功能，满足水土保持要求。

因此，本工程占地符合国家有关政策的要求，工程占地性质、类型基本合理，工程占地计列全面、不漏项，符合水土保持要求。

3、土石方平衡的评价

本工程桥隧比高达 85.66%，局部线路通过纵断面优化减少路堑段的挖深和路堤段的填高，从源头控制了土石方挖填数量。工程沿线隧道穿越以及路基开挖地段，岩性普遍较差（以 C3 组为主），可用于站场及枢纽等对土石方要求相对不高的工程填筑；本工程隧道总出渣量共计 1430.03 万 m^3，其中用于路基和车站填方利用共计 109.50 万 m^3。工程填方总量 1200.25 万 m^3，其中调配利用方 1053.03 万 m^3，占比达 87.74%，外购方 147.22 万 m^3 均为路基和站场的 AB 组填料，根据全线地勘资料仅中梁山隧道 11.82 万 m^3 能够满足 AB 组填料要求，但位于中梁山隧道中部，施工组织上不能满足路基填筑时序需要。主体设计土石方挖填数量符合最优化原则。

综上，主体设计土石方挖填数量符合优化原则，土石方调运节点适宜、时序可行、运距合理，余方首先考虑了综合利用。工程土石方平衡符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求。

4、弃渣场设置评价

本工程共设置 43 处弃渣场，消纳弃渣 2205.12 万 m^3，主要利用废弃矿坑、荒沟或缓坡地等弃渣，拟选弃渣场能够满足工程弃渣要求。

本工程 43 处弃渣场均取得了区县、自然资源部门、水利等政府部门同意，并签署了选址协议。本工程 17 处（25#-41#）弃渣场位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区、10 处（4#-12#、15#）渣场位于重庆市水土流失重点预防区，因此本工程弃渣场选址无法全部避让国家级水土流失重点治理区和重庆市水土流失重点预防区，方案将弃渣场截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级，经本方案完善后，弃渣场选址基本符合《生产建设项

目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 3.2.2 条规定。本工程弃渣场，基本利用矿坑、荒沟、缓坡弃渣，后续弃渣场采用乔灌草绿化及复耕，在工程建设的同时能够有效的改善沿线生态环境。工程弃渣场不涉及河道、湖泊和建成水库管理范围内；不涉及滑坡和泥石流易发区。因龙泉山城市森林公园及花果山风景名胜区保护区范围较大，且工程周边 60km 以内无弃渣场选址条件，本工程弃渣场选址无法完全避让，42#和 43#弃渣场位于龙泉山城市森林公园缓冲区，其中 43#同时位于花果山风景名胜区外围保护地带，目前已取得主管部门同意意见，其他弃渣场选址不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、地质公园、生态红线和水源保护区等敏感区。本工程 1#、4#、11#、14#、15#、16#、17#、18#、19#、22#、23#、24#、25#、27#、28#、31#、32#、33#、35#、36#、37#、39#、40#、41#、42#共 25 处渣场周边距离较近有民房，根据汇水面积、坡度、距离等综合分析具有安全隐患，已纳入工程拆迁。

综上，本工程 43 处弃渣场选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求。其中 18 处弃渣场选址不涉及居民房屋拆迁，弃渣场选址合理，25 处渣场周边距离较近有民房，已纳入工程拆迁，弃渣场选址可行。

6、施工方法与工艺的评价

主体工程施工按先土建、后安装调试的顺序进行安排，处理好各阶段的关系。土石方作业按照“随挖随运，以挖作填”的原则，桥梁的下部与路基施工紧密配合，隧道根据围岩等级采用不同的施工工法等时序，施工场地和施工道路的布置遵循因地制宜、运输方便、易于管理、安全可靠和经济适用的原则，充分考虑本工程特点进行施工布置，尽量结合工程区地形地貌条件，力求紧凑、统筹规划。综上，本工程的施工方法与工艺不仅确保主体工程顺利实施，且符合水土保持要求。

7、主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体设计提出了边坡防护、截排水及表土剥离等措施，该措施是兼具主体工程防护和水土保持功能，措施布设位置、规模合理，工程数量充足，符合水土保持的要求。本方案将在此基础上开展水土保持措施设计，包括截排水、土地整治、弃渣场拦挡、植被恢复以及临时防护措施等，以形成完善的水土流失防治措施体系，减少工程建设和运营过程中的水土流失。

综上所述，本工程设计充分考虑了水土保持要求，在认真落实方案提出的各项水土保持防护措施，加强施工期的管理，基本不存在影响工程建设的水土保持制约因素，工程建设可行。

1.7 水土流失预测结果

工程扰动面积为 1682.30hm^2，损坏植被面积 472.21hm^2。本工程产生余方 3052.70 万 m^3，其中 82.20 万 m^{3}用作四川省成都东部新区简州新城城镇规划建设填料，765.38 万 m^{3}运至 3 处渣土消纳场处置，剩余 2205.12 万 m^{3}堆置于本方案拟定的 43 处弃渣场，弃渣场临时占地 345.75hm^2。本工程占地范围内建设期和自然恢复期水土流失总量约为 22.25 万 t，新增流失量约为 18.34 万 t。弃渣场区、桥梁工程区、路基工程区为本工程主要水土流失区域，水土流失集中在项目建设期，主要流失部位为开挖填筑产生的裸露边坡以及弃渣场防治不当产生的流失。

水土流失危害表现在影响农业生产、损坏原地貌结构、降低土壤肥力、造成土壤贫瘠、降低河道行洪能力、破坏地表景观等。

1.8 水土保持措施布设成果

根据工程沿线地貌特征及水土流失影响，项目区总体地貌类型为低山丘陵区。按项目建设时序、造成水土流失特点及项目主体工程布局，针对铁路工程建设过程中水土流失特点和强度，结合主体工程建设内容、工程布局等，按照水土流失形式和治理的一致性进行分区，把本工程水土流失防治区划分为路基工程、桥梁工程、隧道工程、站场工程、改移工程、弃渣场、施工便道、施工生产生活区共 8 个防治分区。

1、路基工程防治区

（1）措施布局

施工前剥离表土，集中堆放在沿线设置的临时表土堆放场内，用于后期绿化或临时工程复垦，土堆表面撒草籽，四周布设编织袋装土挡护并设土质排水沟。施工过程中，对路基裸露边坡采用编织袋装土拦挡和彩条布苫盖；路堑顶端布设截水沟，路基两侧设排水沟及顺接排水沟，施工期结合永久排水沟位置开挖临时土质排水沟并设临时沉沙池；路基边坡采用人字形骨架内栽植灌木、植生袋植草护坡；涵洞开挖过程中在坡脚设置编织袋装土拦挡及坡脚外侧设置临时排水沟。施工结束后，对绿化区域进行土地整治，回覆表土，路堤坡脚至用地界、路堑堑顶至用地界采取植乔、灌、草绿化。

工程措施：路基边坡防护 144394m^2；排水沟长 145100m；表土剥离面积 206.09hm^2，剥离量 45.66 万 m^3，表土回覆 13.32 万 m^3；土地整治面积 30.97hm^2。

植物措施：边坡防护（撒草籽 256508m^2，植灌木 267028 株，植生袋 534

m^2）；绿色通道（撒播草籽 53914m^2，常绿小灌木 21120 株，灌木（穴植容器苗）6175 株，小乔木 1225 株）。

临时措施：路堤边坡坡脚设编织袋装土挡护及拆除 23165m；路堤坡脚和路堑堑顶设临时土质排水沟 48258m，彩条布铺垫 86871m^2，临时沉沙池 116 座；坡面彩条布 290000m^2；涵洞开挖过程中在两侧设置编织袋挡护 3840m，涵洞一侧设置土质排水沟 4000m，土质排水沟表层彩条布铺垫 6240 m^2；临时堆土四周编织袋装土挡护及拆除 10618m，顶部彩条布苫盖 750000m^2；临时表土堆放场表面撒草籽 109584m^2，四周编织袋装土挡护及拆除 10800m，设土质排水沟 10800m 并铺垫彩条布 9497m^2。

2、桥梁工程防治区

（1）措施布局

施工前剥离表土，集中堆放在桥梁下部桥墩中间，用于后期绿化或临时工程复垦，施工过程中在土堆表面撒草籽，四周布设编织袋装土挡护并设土质排水沟。桥梁基坑开挖采用钻孔桩施工，基坑开挖时根据桥梁建设情况于基坑边适时布设临时排水沟、沉沙池以及泥浆收集池；施工期加强桥台下部的临时拦挡；桥台两侧设置排水沟并顺接周边自然沟渠。桥下检修道路两侧设浆砌片石排水沟；施工结束后对桥下绿化区域进行土地整治，并对可绿化段落采取灌草绿化措施。

（2）主要工程量

工程措施：桥台排水沟 36695m；检修道路排水沟 452500m；表土剥离面积 270.63hm^2，剥离量 64.59 万 m^3，表土回覆 47.16 万 m^3；土地整治面积 126.95hm^2。

植物措施：边坡防护植草 63905m^2；桥下绿化（撒播草籽 1269517m^2，灌木（穴植容器苗）59557 株，花灌木 458 株，乔木 12179 株）。

临时措施：桥台坡脚临时编织袋装土挡护及拆除 303620m；基坑周边设临时土质排水沟 36216m 并铺垫彩条布 55879m^2；设泥浆沉淀池 621 座，临时沉沙池 621 座；回填土四周编织袋装土挡护及拆除 698490m，顶部彩条布苫盖 40978m^2；临时表土堆放场表面撒草籽 16793m^2，四周编织袋装土挡护及拆除 5813m，土质排水沟 5813m 并铺垫彩条布 4134m^2。

3、站场工程防治区

（1）措施布局

施工前剥离表土，集中堆放在站场征地范围内，用于后期复垦覆土，施工过程中在土堆表面撒草籽，四周布设编织袋装土挡护并设土质排水沟。施工过程中，对站场路基裸露边坡坡脚采用编织袋装土拦挡和表面彩条布苫盖；站场

站区范围内设横纵向排水槽，站场路堑顶端布设截水沟，站场路基两侧设排水沟及顺接排水沟，施工期结合永久排水沟位置开挖临时土质排水沟并设临时沉沙池；站场路基边坡采用人字形骨架，骨架内植灌草护坡进行防护。施工结束后，对绿化区域进行土地整治，回覆表土，根据不同边坡形式采用灌、草绿化，站场路堤坡脚至用地界、路堑堑顶至用地界及路基平台的绿化采取植乔、灌、草绿化。

（2）主要工程量

工程措施：边坡防护 98930m^2；排水沟 17228m；排水槽 52565m；表土剥离面积 173.96hm^2，剥离量 38.88 万 m^3，表土回覆 10.32 万 m^3；土地整治面积 22.70hm^2。

植物措施：绿色通道（植草 226980m^2、栽植小灌木 3952125 株、花灌木 17677 株、小乔木 3133 株）。

临时措施：填方边坡坡脚设编织袋装土挡护及拆除 7467m；填方边坡坡脚和挖方堑顶设临时土质排水沟 39667m 并铺垫彩条布 61880m^2，临时沉沙池 28 座；坡面彩条布苫盖 20800m^2；临时堆土四周编织袋装土挡护及拆除 10000m，顶部彩条布苫盖 12000m^2；临时表土堆放场表面撒草籽 137208m^2，四周编织袋装土挡护及拆除 9720m，土质排水沟 9720m 并铺垫彩条布 8424m^2。

4、隧道工程防治区

（1）措施布局

隧道洞口施工前剥离表土，集中堆放在沿线设置的临时表土堆放场内，土堆表面撒草籽，四周布设编织袋装土挡护并设土质排水沟。隧道洞口仰坡布设截水沟，下部衔接排水沟并顺接周边自然沟渠；洞口边仰坡采用灌草护坡；隧道洞口施工平台边坡坡脚及转渣场渣脚处设置临时拦挡措施，并设置土质排水沟和临时沉沙池。施工结束后边仰坡和施工平台可绿化区域进行土地整治，回覆表土，灌草绿化。

（2）主要工程量

工程措施：洞口边坡骨架防护 9690m^2；隧道洞口边仰坡及下部设截排水沟及其顺接工程长 19236m；边仰坡及洞口平台表土剥离面积 48.92hm^2，剥离量 8.91 万 m^3，表土回填 11.02 万 m^3，场地平整 33.39hm^2。

植物措施：植草 333924m^2、灌木 2257598 株、栽植花灌木 39614 株。

临时措施：洞口施工平台坡脚及转渣场渣脚编织袋装土挡护 5378m；平台边坡彩条布临时苫盖 46200m^2；平台周边设临时土质排水沟 21000m，铺垫彩条布 32760m^2，设临时沉沙 84 座；临时表土堆放场表面撒草籽 7128m^2、四周编

织袋装土挡护及拆除 802m，土质排水沟挖方 891m 并铺垫彩条布 1390m^2。

5、改移工程防治区

（1）措施布局

改移工程区施工前剥离表土，集中堆放，土堆表面撒草籽，四周布设编织袋装土挡护并设土质排水沟。施工过程中，对路基裸露边坡采用编织袋装土拦挡和彩条布苫盖；改移沟渠、道路边坡采取人字型截水骨架护坡和植灌草护坡进行防护；改移道路单侧或两侧布设排水沟及顺接排水沟。施工结束后可绿化区域进行土地整治，回覆表土，撒草籽、植灌木绿化。

（2）主要工程量

工程措施：改移道路、沟渠边坡防护 148732m^2；道路两侧排水工程 M7.5 浆砌片石 343640m；表土剥离面积 121.73hm^2，剥离量 28.44 万 m^3，表土回填 5.61 万 m^3，场地平整 16.99hm^2。

植物措施：撒草籽 16.99hm^2，植灌木 169900 株。

临时措施：填方边坡坡脚设编织袋装土挡护及拆除 136365m，坡面彩条布苫盖 909100m^2;表土堆放场表面撒草籽 227520m^2,袋装土拦挡及拆除 11376m，土质排水沟 12680m 并铺垫彩条布 19709m^2。

6、弃渣场防治区

（1）措施布局

弃渣场区堆渣前剥离表土，集中堆放在弃渣场范围内，土堆表面撒草籽，四周布设编织袋装土挡护并设土质排水沟。弃渣坡脚设置混凝土拦渣坝或挡渣墙，周边布设排水沟，渣底设涵管，排水沟末端设沉沙池。弃渣结束后，进行土地整治，回覆表土，对渣边坡进行灌草防护，渣顶乔灌草绿化或复耕。

（2）主要工程量

工程措施：拦渣坝和挡渣墙 6099m；渣场周边排水沟 14623m，底部混凝土涵管（φ120cm）3360m，沉沙池 84 座；表土剥离面积 306.32 hm^2，表土剥离量 56.53 万 m^3,场地平整 343.63hm^2,表土回填 140.64 万 m^3,复耕 162.46hm^2。

植物措施：撒草籽 181.17hm^2，植灌木 896490 株，植乔木 149415 株。

临时措施：临时表土堆放场表面撒草籽 192801m^2，袋装土拦挡及拆除 27084m，土质排水沟挖方 27084m 并铺垫彩条布 53193m^2。

7、施工生产生活防治区

（1）措施布局

本工程施工场地较为分散，涉及混凝土拌合站、施工营地、铺轨基地、制存梁场等工程，通常地面需要硬化。施工前剥离表土，集中堆放，并采用编织

袋装土拦挡、撒播草籽临时覆盖，周边设临时排水沟。施工过程中，对开挖裸露边坡的坡脚处采用编织袋装土拦挡；施工场地内及周边设混凝土排水沟，排水沟末端设沉沙池。施工结束后可绿化区域进行土地整治，回覆表土，绿化或复耕。

（2）主要工程量

工程措施：表土剥离面积 164.54hm^2，剥离量 33.57 万 m^3，表土回填 49.61 万 m^3，场地平整 167.74hm^2，复耕 37.74hm^2。

植物措施：栽植中乔木 17438 株，灌木 279000 株，撒草籽 111.6hm^2。

临时措施：挖填坡脚编织袋装土挡护及拆除 52650m，施工场地四周设 C25 混凝土排水沟 235750m，排水沟末端设沉沙池 394 座；表土临时堆放场表面撒草籽 122061m^2、四周编织袋装土挡护及拆除 14420m，设土质排水沟 14420m，并铺垫彩条布 122061m^2。

8、施工便道防治区

（1）措施布局

施工前进行表土剥离，集中堆放在沿线设置的临时表土堆放场内，土堆表面撒草籽，四周布设编织袋装土挡护并设土质排水沟。工程建设施工便道结合实际情况，对改扩建施工便道施工结束后留作乡村道路两侧设置浆砌片石排水沟，并顺接至自然排水系统，边坡采用撒灌草籽绿化，两侧各植一排灌木和乔木；需恢复的便道采取设置临时排水沟和沉沙池，于排水沟下边坡坡脚处设置编织袋临时拦挡,边坡采取撒草籽防护措施,施工结束后对便道进行土地整治、回填表土、绿化或复耕。

（2）主要工程量

工程措施:永久便道两侧 M7.5 浆砌片石土排水沟及其顺接工程 101270m；表土剥离面积 75.32hm^2，剥离量 14.11 万 m^3，表土回填 13.45 万 m^3，场地平整 51.10hm^2，复耕 12.55hm^2。

植物措施：栽植中乔木 64250 株，灌木 192750 株，撒草籽 385500m^2。

临时措施：临时便道坡脚编织袋装土挡护及拆除 202545m；靠山侧设土质排水沟 66017m 并铺垫彩条布 1350300m^2、临时沉沙池 158 座；临时表土堆放场表面撒草籽 273864m^2、四周设编织袋装土挡护及拆除 29229m，设土质排水沟 32378m 并铺垫彩条布 273864m^2。

1.9 水土保持监测方案

本项目水土保持监测内容主要包括水土流失自然影响因素、项目施工全过

程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。监测时段确定为施工准备期至设计水平年结束，即 2022 年 12 月至 2027 年 12 月。本工程主要监测方法主要包括地面观测、实地量测、调查巡查、遥感监测（卫星遥感及无人机遥感）、视频监控、资料分析相结合的方法。本方案共布设 152 个监测点，其中定位观测点 35 处、调查监测点 74 处、植物样方点 27 处、视频监测点 16 处（跨河桥梁、3 级及以上弃渣场）。重点监测施工期扰动地表面积、破坏植被面积、防治措施布设情况及其防治效果等。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

1、总投资

本工程水土保持估算总投资为 100479.20 万元，其中水土保持工程措施投资 74651.75 万元，植物措施投资 5298.22 万元，施工临时措施投资 14155.32 万元，独立费用 3288.83 万元（水土保持监理费 595.91 万元，水土保持监测费 981.77 万元），基本预备费为 8842.68 万元，水土保持补偿费 2242.41 万元。

2、重庆市范围投资

本工程水土保持估算总投资为 49098.03 万元，其中水土保持工程措施投资 3306.37 万元，植物措施投资 8747.70 万元，施工临时措施投资 2019.61 万元，独立费用 1269.22 万元（水土保持监理费 221.40 万元，水土保持监测费 439.21 万元），基本预备费为 297.13 万元，水土保持补偿费 775.81 万元。

3、四川省范围投资

本工程水土保持估算总投资为 65183.85 万元，其中水土保持工程措施投资 48608.89 万元，植物措施投 3362.16 万元，施工临时措施投资 8733.19 万元，独立费用 2019.61 万元（水土保持监理费 374.51 万元，水土保持监测费 542.56 万元），基本预备费为 545.54 万元，水土保持补偿费 1466.60 万元。

本方案实施后，设计水平年治理水土流失面积 1648.65hm^2、林草植被建设面积 580.63hm^2，可减少水土流失量 196224t。水土流失治理度达到 98.0%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 94.6%，表土保护率达到 95.5%，林草植被恢复率达到 97.6%，林草覆盖率达到 34.3%。各项水土流失防治指标均满足要求。

水土保持措施实施后，工程具有良好的生态效益和社会效益，体现在水土流失得到有效控制、环境质量的改善和人民生活水平的提高等方面。

1.11 结论

1、主体工程选址（线）无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区和重庆市水土流失重点预防区。项目水土流失防治执行西南紫色土区一级标准，主体设计通过优化线路标高，提高桥隧比，组织开展《源头减量专题研究》，最大程度上减少工程占地和土石方量，同时提高截排水工程、拦挡工程等级及防洪标准，林草覆盖率提高 2％，并布设沉沙设施，符合水土保持相关规定。

2、主体工程考虑了部分水土保持措施，不足部分经本方案完善后，水土保持措施体系合理、全面，实施水土保持措施后可达到控制水土流失、保护生态环境的目的。

3、建设单位将在弃渣前完成渣场下游有安全隐患居民用房的拆迁；依法依规实施水土保持监理和监测；若工程建设构成重大变更，应根据相关规定重新编报水土保持方案。建设单位认真听取当地水行政主管部门对水土保持工作的建议和要求，及时修改完善设计施工中的水土保持措施。同时建设单位和监理单位要加强现场组织管理，切实做到文明施工；施工生产生活区应进一步查明水文地质资料，避开洪涝影响等隐患点。工程完成后，建设单位可自行或委托第三方技术服务机构开展水土保持设施验收工作,及时完成水土保持设施验收。

4、下阶段的工作要求和建议

（1）按批复的水土保持方案要求，做好水土保持工程后续设计，落实“三同时”制度。

（2）下阶段设计进一步优化工程占地和土石方数量；施工单位应选择手续齐全的砂石料场，并在外购填料合同中明确水土流失防治责任由供应方负责。

（3）进一步提高挖方综合利用率，充分结合沿线工程建设需求，提出合理的、可操作的弃渣综合利用途径，减少工程弃渣。

（4）及时开展水土保持监理和监测，充分运用高分、无人机等遥感监测手段。

（5）工程建设期，建设单位将定期（尤其是暴雨后）对排水沟内部和出口沉积物及时进行清理，防止沟道阻塞，影响水流排除；

（6）如弃渣场选址发生变更或弃渣场规模发生重大变更,按照办水保〔2016〕65 号文应在使用前取得地方县级水行政主同意的意见，并及时编制弃渣场变更报告，完善弃渣场变更手续。

表 1.1-1 新建成渝中线铁路（含十陵南站）水土保持方案特性表

项目名称	新建成渝中线铁路（含十陵南站）			流域管理机构	长江水利委员会	
涉及省（市、区）	重庆市、四川省	涉及地市或个数	两江新区、沙坪坝区、北碚区、璧山区、铜梁区、大足区、资阳市和成都市共 8 个	涉及县或个数	安岳县、乐至县、简阳市、东部新区、龙泉驿区、新都区、成华区和金牛区共 8 个	
项目规模	正线全长 291.33km	总投资（万元）	6927300	土建投资（万元）	4943830	
动工时间	2022 年 12 月	完工时间	2027 年 11 月	设计水平年	2027 年	
工程占地（hm^2）	1682.30	永久占地（hm^2）	980.79	临时占地（hm^2）	701.51	

项目组成	面积（hm^2）	挖方（万 m^3）	填方（万 m^3）	借方（万 m^3）	余（弃）方（万 m^3）
路基	224.81	1159.91	143.83	73.74	1090.80
站场	231.50	772.68	637.36	73.48	315.77
桥梁	333.25	334.73	146.34		188.39
隧道	62.92	1430.03	14.07		1306.46
改移工程	128.31	167.58	84.18		84.95
弃渣场	345.75	59.58	59.58		0.00
施工便道	128.48	49.64	49.64		0.00
施工生产生活区	227.28	131.58	65.25		66.33
合计	1682.30	4105.73	1200.25	147.22	3052.70

重点防治区名称	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，重庆市水土流失重点预防区。		
地貌类型	低山丘陵	水土保持区划	西南紫色土区
土壤侵蚀类型	水力侵蚀	土壤侵蚀强度	轻度
防治责任范围面积（hm^2）	1682.30	容许土壤流失量 [t/（km^2 a）]	500
土壤流失预测总量（t）	222527	新增土壤流失量（t）	183351
水土流失防治标准执行等级	西南紫色土区一级标准		

防治目标				
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）	93	表土保护率（%）	92
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	25

	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
防治措施及工程量	路基工程防治区	路基边坡防护144394m^2；排水沟长145100m；表土剥离面积206.09hm^2，剥离量45.66万m^3，表土回覆13.32万m^3；土地整治面积30.97hm^2。	边坡防护（撒草籽256508m^2，植灌木267028株，植生袋534m^2）；绿色通道（撒播草籽53914m^2，常绿小灌木21120株，灌木（穴植容器苗）6175株，小乔木1225株）。	路堤边坡坡脚设编织袋装土挡护及拆除23165m；路堤坡脚和路堑堑顶设临时土质排水沟48258m，彩条布铺垫86871m^2，临时沉沙池116座；坡面彩条布290000m^2；涵洞开挖过程中在两侧设置编织袋挡护3840m，涵洞一侧设置土质排水沟4000m，土质排水沟表层彩条布铺垫6240 m^2；临时堆土四周编织袋装土挡护及拆除10618m，顶部彩条布苫盖750000m^2；临时表土堆放场表面撒草籽109584m^2，四周编织袋装土挡护及拆除10800m，设土质排水沟10800m并铺垫彩条布9497m^2。
	桥梁工程防治区	桥台排水沟36695m；检修道路排水沟452500m；表土剥离面积270.63hm^2，剥离量64.59万m^3，表土回覆47.16万m^3；土地整治面积126.95hm^2。	边坡防护植草63905m^2；桥下绿化（撒播草籽1269517m^2，灌木（穴植容器苗）59557株，花灌木458株，乔木12179株）。	桥台坡脚临时编织袋装土挡护及拆除303620m；基坑周边设临时土质排水沟36216m并铺垫彩条布55879m^2；设泥浆沉淀池621座，临时沉沙池621座；回填土四周编织袋装土挡护及拆除698490m，顶部彩条布苫盖40978m^2；临时表土堆放场表面撒草籽16793m^2，四周编织袋装土挡护及拆除5813m，土质排水沟5813m并铺垫彩条布4134m^2。
	站场工程防治区	边坡防护98930m^2；排水沟17228m；排水槽52565m；表土剥离面积173.96hm^2，剥离量38.88万m^3，表土回覆10.32万m^3；土地整治面积22.70hm^2。	绿色通道（植草226980m^2、栽植小灌木3952125株、花灌木17677株、小乔木3133株）。	填方边坡坡脚设编织袋装土挡护及拆除7467m；填方边坡坡脚和挖方堑顶设临时土质排水沟39667m并铺垫彩条布61880m^2，临时沉沙池28座；坡面彩条布苫盖20800m^2；临时堆土四周编织袋装土挡护及拆除10000m，顶部彩条布苫盖12000m^2；临时表土堆放场表面撒草籽137208m^2，四周编织袋装土挡护及拆除9720m，土质排水沟9720m并铺垫彩条布8424m^2。
	隧道工程防治区	洞口边坡骨架防护9690m^2；隧道洞口边仰坡及下部设截排水沟及其顺接工程长19236m；边仰坡及洞口平台表土剥离面积48.92hm^2，剥离量8.91万m^3，表土回填11.02万m^3，场地平整33.39hm^2。	植草333924m^2、灌木2257598株、栽植花灌木39614株。	洞口施工平台坡脚编织袋装土挡护5378m；平台边坡彩条布临时苫盖46200m^2；平台周边设临时土质排水沟21000m，铺垫彩条布32760m^2，设临时沉沙84座；临时表土堆放场表面撒草籽7128m^2、四周编织袋装土挡护及拆除802m，土质排水沟挖方891m并铺垫彩条布1390m^2。

	改移工程防治区	改移道路、沟渠边坡防护 148732m^2；道路两侧排水工程 M7.5 浆砌片石 343640m；表土剥离面积 121.73hm^2，剥离量 28.44 万 m^3，表土回填 5.61 万 m^3，场地平整 16.99hm^2。	撒草籽 16.99hm^2，植灌木 169900 株。	填方边坡坡脚设编织袋装土挡护及拆除 136365m，坡面彩条布苫盖 909100m^2；表土堆放场表面撒草籽 227520m^2，袋装土拦挡及拆除 11376m，土质排水沟 12680m 并铺垫彩条布 19709m^2。
	弃渣场防治区	拦渣坝和挡渣墙 6099m；渣场周边排水沟 14623m，底部混凝土涵管（φ120cm）3360m，沉沙池 84 座；表土剥离面积 306.32 hm^2，表土剥离量 56.53 万 m^3，场地平整 343.63hm^2，表土回填 140.64 万 m^3，复耕 162.46hm^2。	撒草籽 181.17hm^2，植灌木 896490 株，植乔木 149415 株。	临时表土堆放场表面撒草籽 192801m^2，袋装土拦挡及拆除 27084m，土质排水沟挖方 27084m 并铺垫彩条布 53193m^2。
	施工生产生活防治区	表土剥离面积 164.54hm^2，剥离量 33.57 万 m^3，表土回填 49.61 万 m^3，场地平整 167.74hm^2，复耕 37.74hm^2。	栽植中乔木 17438 株，灌木 279000 株，撒草籽 111.6hm^2。	挖填坡脚编织袋装土挡护及拆除 52650m，施工场地四周设 C25 混凝土排水沟 235750m，排水沟末端设沉沙池 394 座；表土临时堆放场表面撒草籽 122061m^2、四周编织袋装土挡护及拆除 14420m，设土质排水沟 14420m，并铺垫彩条布 122061m^2。
	施工便道防治区	永久便道两侧 M7.5 浆砌片石土排水沟及其顺接工程 101270m；表土剥离面积 75.32hm^2，剥离量 14.11 万 m^3，表土回填 13.45 万 m^3，场地平整 51.10hm^2，复耕 12.55hm^2。	栽植中乔木 64250 株，灌木 192750 株，撒草籽 385500m^2。	临时便道坡脚编织袋装土挡护及拆除 202545m；靠山侧设土质排水沟 66017m 并铺垫彩条布 1350300m^2、临时沉沙池 158 座；临时表土堆放场表面撒草籽 273864m^2、四周设编织袋装土挡护及拆除 29229m，设土质排水沟 32378m 并铺垫彩条布 273864m^2。
投资（万元）		74651.75	5298.22	14155.32

水土保持总投资（万元）	100479.20		独立费用（万元）		3288.83	
监理费（万元）	595.91	监测费（万元）	981.77	补偿费（万元）	2242.41	
分省措施费（万元）	重庆市：14073.17 四川省：60704.24		分省补偿费（万元）		重庆市：775.81 四川省：1466.60	
方案编制单位	中铁二院工程集团有限责任公司		建设单位		长江沿岸铁路集团股份有限公司	
法定代表人及电话	张敏/028-86445403		法定代表人及电话		马春山/027-51127450	
地址	四川省成都市通锦路 3 号		地址		武昌区友谊大道 308 号澜桥公馆 7 号楼 15 层	
邮编	610031		邮编		430062	
联系人及电话	韩春冬/028-86446476		联系人及电话		张东/13936302759	
传真	028-87672263		传真		027-51127480	
电子信箱	283902657@qq.com		电子信箱		cjfzghb@126.com	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目概况

（1）线路路径

新建成渝中线铁路线路自重庆枢纽重庆北站渝万场向西引出,沿既有渝怀、兰渝铁路通道穿人和隧道，经井口跨嘉陵江、穿中梁山隧道，于西部槽谷规划沙坪坝区政府北侧设重庆科学城站；出站后穿缙云山隧道、云雾山隧道后于铜梁城区东南侧设铜梁站；后线路继续西行，绕避巴岳山、跨玄天湖后，线路转向西南前行，于大足石刻景区南侧谭庙村附近设大足石刻站；出站后线路向西进入四川省境内,于安岳县城东南侧与规划绵遂内铁路合设安岳站(十字交叉)、乐至县城南侧与拟建成达万高铁合设乐至站(十字交叉)；而后线路于简阳新城北侧跨沱江至东部新区简州新城南侧设简州站；出站后经石盘镇、龙泉湖南侧斜穿龙泉山隧道至洛带古镇北侧,依次上跨车城大道、成南高速、遂成铁路后，于既有绕城高速公路前入地，沿既有铁路通道以地下隧道形式从八里庄西林二街附近（东环铁路与动走线之间）出地面向西引入成都站。同时将成都枢纽成都站普速外迁至龙泉驿区新建十陵南站。

项目地理位置详见地理位置图，线路走向详见线路平面缩图。

表 2.1-1 工程涉及行政区划表

行政区			起止里程	全长(m)
省/直辖市	市	区/县		
重庆市	两江新区	/	DK0+000-DK10+237	10237
	沙坪坝	/	DK10+237- DK11+856	1619
			DK11+856- DK12+936、DK14+486-DK29+086	15680
	北碚区	/	DK12+936- DK14+486	1550
	璧山区	/	DK29+086- DK42+756	13670
	铜梁区	/	DK42+756- DK61+603、DK62+853- DK63+503	19497
	大足区	/	DK61+603- DK62+853、DK63+503- DK102+706	40453
四川省	资阳市	安岳县	DK102+706-DK148+740	46034
		乐至县	DK148+740-DK194+539	45799
	成都市	简阳市	DK194+539-DK231+348	36809
		东部新区	DK231+348-DK233+333	1985
			DK233+333-DK234+224	891
		简阳市	DK234+224-DK237+500	3276

行政区			起止里程	全长(m)
省/直辖市	市	区/县		
		东部新区	DK237+500-DK244+703	7203
		龙泉驿区	DK244+703-DK272+036	27378
		新都区	DK272+036-DK275+800、DK277+012-DK277+552	4304
		成华区	DK275+800-DK277+012、DK277+552-DK289+657	13317
		金牛区	DK289+657-DK291+349.64	1767

（2）项目组成

本项目初步设计阶段工程建设内容与可研批复基本一致，仅成都枢纽略有调整，加强了对既有设施设备的优化完善。

表 2.1-2 本项目初步设计与可研批复工程内容对照表

工程内容	可研批复	本次方案（初步设计）	变化情况
走向	项目起自重庆枢纽重庆北站，经重庆科学城、铜梁、大足、安岳、乐至、简州新城，至成都枢纽成都站。	起自重庆枢纽重庆北站，经重庆科学城、铜梁、大足石刻、安岳、乐至、简州，至成都枢纽成都站（含）	相同（车站名称有变化）
正线	线路正线全长 292 公里，全线设 8 座车站，其中新建车站 6 座。	线路正线全长 291.33 公里，全线设 8 座车站，其中新建车站 6 座，引入既有车站 2 座	相同
重庆枢纽	配套开展重庆枢纽重庆北站及渝怀铁路适应性改造，新建渝万铁路上行联络线约 1.8 公里	①重庆北站改建工程（里程范围 DK0+000 ~ DK2+104，长 2.10km，枢纽正线），主要包含重庆北站正线及车场改造、还建接触网工区、迁建牵引变电所等工程。 ②还建既有渝怀线工程（HJK16+420 ~ HJK17+936，长 1.52km）。 ③新建渝万上行联络线工程（SJK16+200 ~ SJK17+958，长 1.76km）。	相同
成都枢纽	新建十陵南站、十陵客机整备所、十陵客车车辆技术整备所及**石板滩站至成昆线货车外绕线联络线 3.8 公里**；同步改造成都站及成渝铁路、成都客机整备所	①成都站范围内因本线引入引起的车场改造增量工程（里程范围 DK288+959 ~ DK291+349.6446，长度 2.391km，枢纽正线）。 ②成都站范围外因本线引入引起的东环线、成渝线、成都动车段走行线等改建的增量工程，保平线路所、成都无线综合楼等工程。 **③既有客车整备所改动车存车场工程。** ④既有成都客机整备所改建为综合维修工区、救援列车停留线及大机停留线工程。 **⑤既有成都动车所西端咽喉改建工程。** **⑥龙潭寺站改建工程。** ⑦枢纽普速外迁工程（含改建货车外绕线、新建十陵南站、新建客机客车整备所及相关联络线工程）。	枢纽建设内容略有调整

本次设计范围内成渝中线铁路正线长度 291.33km，其中重庆市境内长

102.71km，四川省境内长 188.62km。

1）区间正线

新建成渝中线铁路（含十陵南站）由重庆北站（不含）至成都站（不含）区间正线工程（里程范围 DK2+104～DK288+959，长 286.84km）。

2）重庆枢纽重庆北站改建及相关工程

①重庆北站改建工程（里程范围 DK0+000～DK2+104，长 2.10km，枢纽正线），主要包含重庆北站正线及车场改造、还建接触网工区、迁建牵引变电所等工程。

②还建既有渝怀线工程（HJK16+420～HJK17+936，长 1.52km）。

③新建渝万上行联络线工程（SJK16+200～SJK17+958，长 1.76km）。

3）成都枢纽成都站改建及相关工程

①成都站范围内因本线引入引起的车场改造增量工程（里程范围 DK288+959～DK291+349.6446，长度 2.391km，枢纽正线）。

②成都站范围外因本线引入引起的东环线、成渝线、成都动车段走行线等改建的增量工程，保平线路所、成都无线综合楼等工程。其中东环线改建范围 DHDK2+165.9 ～ DHDK6+067.58，长度 3.902km；成渝线改建范围 GCYDK2+156.9 ～ GCYDK5+623.98，长 3.467km；动走左线改建范围 GDzDK1+691.0（桥台）～DzDK3+375.242，长度 1.684km；动走右线改建范围 GDyDK1+687.5（桥台）～DyDK3+373.791，长度 1.686km。共 10.74km。

③既有客车整备所改动车存车场工程。

④既有成都客机整备所改建为综合维修工区、救援列车停留线及大机停留线工程。

⑤既有成都动车所西端咽喉改建工程。

⑥龙潭寺站改建工程。

⑦枢纽普速外迁工程（含改建货车外绕线、新建十陵南站、新建客机客车整备所及相关联络线工程）。其中：改建货车外绕线正线 GJDZK11+284.97～GJDZK17+434.08，长度 6.15km，其中右线绕行段 GJDYK12+750～GJDYK16+815.126，绕行长度为 4.065km；石板滩联络左线 SBTDZK0+000～SBTDZK1+745，线路长度 1.745km；石板滩联络右线 SBTDYK0+000-SBTDYK2+628，线路长度 2.628km。总计 14.59km。

表 2.1-3 基本特征表

一、项目的基本情况		流域管理机构		长江水利委员会	
项目名称	新建成渝中线铁路（含十陵南站）				
建设地点	重庆市、四川省				
建设单位	长江沿岸铁路集团股份有限公司				
设计单位	中铁二院工程集团有限责任公司				
技术指标	线路等级	高速铁路	正线数目	双线	
	设计行车速度	350km/h	正线线间距	5.0m	
	最大坡度	20‰	最小曲线半径	一般 7000m、困难 5500m	
	到发线有效长度	650m	列车运行控制方式	CTCS-3	
工程概况	线路长度 291.33km，新建重庆科学城、铜梁、大足石刻、安岳、乐至、简州 6 座车站，引入既有车站 2 座（重庆北站，成都站）。				
投资	总投资 6927300 万元，其中土建投资 4943830 万元				
建设期	2022 年 12 月开工，2027 年 11 月完工，总工期 60 个月				

二、占地面积（单位：hm^2）					三、工程内容	
工程组成		永久占地	临时占地	小计	正线长度	291.33km
主体工程	路基工程	224.81		224.81	正线路基	41.77km
	桥梁工程	333.25		333.25	正线桥梁	177 座-168.33km
	隧道工程	62.92		62.92	隧道	39 座-81.23km
	站场工程	231.50		231.50	车站	正线 8 座(新建 6 座，引入 2 座)，普速外迁 1 座
	改移工程	128.31		128.31	改移工程	改移道路：166 条-36.10km;
	小计	980.79		980.79		改移沟渠 1 条-492m
临时工程	弃渣场		345.75	345.75	弃渣场	43 处
	施工便道		128.48	128.48	施工便道	新建便道（桥）307.32km，改建便道 70.82km
	生产生活区		227.28	227.28	铺架基地	1 处
	小计		701.51	701.51	制存梁场	10 处
合计			701.51	1682.30	混凝土拌合站	34 处

四、项目土石方工程量（单位：万 m^3）

项目组成	挖方	填方	调入	调出	外借	余方
路基工程	1159.91	143.83	12.75	11.77	73.74	1090.80
站场工程	772.68	637.36	112.54	5.57	73.48	315.77
桥梁工程	334.73	146.34				188.39
隧道工程	1430.03	14.07		109.50		1306.46
改移工程	167.58	84.18	1.55			84.95
弃渣场	59.58	59.58				0.00

施工便道	49.64	49.64				0.00
施工生产生活区	131.58	65.25				66.33
合计	4105.73	1200.25	126.84	126.84	147.22	3052.70

2.1.2 路基工程

本工程正线长度 291.33km，其中路基（含站场路基）长度 41.77km，路基占比 14.34%。还建渝怀二线工程路基 0.35km；新建渝万上行联络线工程路基 0.39km。成都枢纽联络线路基共 16.76km。

（1）路基占地原则

路堤用地宽度为护道边缘外、排水沟、坡脚矮挡墙边缘外不大于 3m；路堑用地为堑顶天沟外 2m；无天沟时距堑顶边缘外 5m。

（2）路基面宽度

工程路基宽度，详见表 2.1-4。

表 2.1-4 区间路基面宽度

速度目标值	线别	路堤（m）	路堑（m）	备注
350km/h	正线（双线）	13.6	13.6	无砟轨道
≤160km/h	枢纽	7.8	7.8	有砟轨道

表 2.1-5 主要区间路基工点表

序号	名称	起止里程	长度（m）	类别	最大挖深/填高（m）	边坡防护
1	路基 1	DK10+816 ~ DK10+923	106.54	路堤	3.8	骨架+植被护坡
2	路基 2	DK10+936.913 ~ DK11+065.3	128.38	路堤	3.1	骨架+植被护坡
3	路基 3	DK24+578 ~ DK24+658.544	79.97	路堤	3.1	骨架+植被护坡
4	路基 4	DK24+578 ~ DK24+678.538	99.96	路堤	5.8	骨架+植被护坡
5	路基 5	DK24+718 ~ DK24+778.5	59.97	路堤	5.1	骨架+植被护坡
6	路基 6	DK31+555 ~ DK31+675.575	119.97	路堤	3.0	骨架+植被护坡
7	路基 7	DK31+575 ~ DK31+675.575	99.97	路堤	3.1	骨架+植被护坡
8	路基 8	DK33+895 ~ DK34+015.651	120.0	路堤	3.2	骨架+植被护坡
9	路基 9	DK33+915 ~ DK34+155.651	240.0	路堤	4.3	骨架+植被护坡
10	路基 10	DK34+400.651 ~ DK34+483.35	82.69	路堤	2.2	骨架+植被护坡
11	路基 11	DK34+430.651 ~ DK34+483.35	52.69	路堤	5.2	骨架+植被护坡
12	路基 12	DK71+809.8 ~ DK71+933.85	124.05	路堤	3.1	骨架+植被护坡
13	路基 13	DK71+809.8 ~ DK71+933.85	124.05	路堤	3.1	骨架+植被护坡
14	路基 14	DK115+046 ~ DK115+153.7	107.65	路堤	4.0	骨架+植被护坡

序号	名称	起止里程	长度（m）	类别	最大挖深/填高（m）	边坡防护
15	路基 15	DK115+056 ~ DK115+113.022	56.97	路堤	2.1	骨架+植被护坡
16	路基 16	DK120+373 ~ DK120+441.021	67.86	路堤	3.1	骨架+植被护坡
17	路基 17	DK120+373 ~ DK120+441.021	67.86	路堤	3.5	骨架+植被护坡
18	路基 18	DK120+868 ~ DK120+942.679	73.968	路堤	7.0	骨架+植被护坡
19	路基 19	DK133+889 ~ DK133+960.087	70.306	路堤	3.6	骨架+植被护坡
20	路基 20	DK144+360 ~ DK144+423.25	62.49	路堤	3.3	骨架+植被护坡
21	路基 21	DK144+423 ~ DK144+534.56	111.31	路堤	2.3	骨架+植被护坡
22	路基 22	DK144+843 ~ DK144+920.586	77.46	路堤	2.9	骨架+植被护坡
23	路基 23	DK144+980 ~ DK145+040.536	59.97	路堤	2.4	骨架+植被护坡
24	路基 24	DK148+973.55 ~ DK149+024	51.32	路堤	5.8	骨架+植被护坡
25	路基 25	DK114+000 ~ DK156+000	1800	路堤	2.0	骨架+植被护坡
26	路基 26	DK160+479.936 ~ DK160+599	120	路堤	6.2	骨架+植被护坡
27	路基 27	DK160+479.936 ~ DK160+599.	120	路堤	6.8	骨架+植被护坡
28	路基 28	DK162+519.982 ~ DK162+618	98.94	路堤	3.3	骨架+植被护坡
29	路基 29	DK164+412.412 ~ DK164+501	88.93	路堤	3.1	骨架+植被护坡
30	路基 30	DK172+002.987 ~ DK172+140	137.55	路堤	4.5	骨架+植被护坡
31	路基 31	DK172+007.989 ~ DK172+140	132.55	路堤	4.4	骨架+植被护坡
32	路基 32	DK174+923.119 ~ DK174+980.	57.47	路堤	3.5	骨架+植被护坡
33	路基 33	DK174+960.604 ~ DK175+020	59.97	路堤	2.6	骨架+植被护坡
34	路基 34	DK169+164	120	路堤	3.0	骨架+植被护坡
35	路基 35	DK172+530	120	路堤	3.0	骨架+植被护坡
36	路基 36	DK196+082.28 ~ DK196+139	57.25	路堤	4.3	骨架+植被护坡
37	路基 37	DK196+103.518 ~ DK196+239	136.05	路堤	4.3	骨架+植被护坡
38	路基 38	DK202+911.133 ~ DK202+966	54.97	路堤	2.7	骨架+植被护坡
39	路基 39	DK213+731.025 ~ DK213+815	84.94	路堤	8.5	骨架+植被护坡
40	路基 40	DK213+750.973 ~ DK213+805	55	路堤	6.6	骨架+植被护坡
41	路基 41	DK220+810.756 ~ DK220+874	64.02	路堤	2.8	骨架+植被护坡

序号	名称	起止里程	长度（m）	类别	最大挖深/填高（m）	边坡防护
42	路基 42	DK220+810.756 ~ DK220+874	64.02	路堤	2.8	骨架+植被护坡
43	路基 43	DK221+950.506 ~ DK222+010	60	路堤	2.9	骨架+植被护坡
44	路基 44	DK229+636.767 ~ DK229+729	92.45	路堤	3.5	骨架+植被护坡
45	路基 45	DK229+644.264 ~ DK229+709	64.96	路堤	2.9	骨架+植被护坡
46	路基 46	DK229+709.232 ~ DK229+769	59.97	路堤	6.1	骨架+植被护坡
47	路基 47	DK239+850.804 ~ DK239+930	80.04	路堤	3.0	骨架+植被护坡
48	路基 48	DK239+930.852 ~ DK239+990	60.03	路堤	3.1	骨架+植被护坡
49	路基 49	DK262+752.104 ~ DK262+814	62.46	路堤	4.3	骨架+植被护坡
50	路基 50	SBTDZK0+130.194 ~ SBTDZK0+187	57.589	路堤	2.7	骨架+植被护坡
51	路基 51	SBTDZK0+287 ~ SBTDZK0+350	62.25	路堤	2.1	骨架+植被护坡
52	路基 52	SBTDZK0+310 ~ SBTDZK0+370	60	路堤	2.5	骨架+植被护坡
53	路基 53	SBTDZK1+441 ~ SBTTDZK1+510	68.54	路堤	4.1	骨架+植被护坡
54	路基 54	SBTDYK0+150 ~ SBTTDYK0+230	80	路堤	2.0	骨架+植被护坡
55	路基 55	SBTDYK0+270 ~ SBTTDYK0+390	120	路堤	2.8	骨架+植被护坡
56	路基 56	SBTDYK0+270 ~ SBTTDYK0+350	80	路堤	2.8	骨架+植被护坡
57	路基 57	SBTDYK0+350 ~ SBTTDYK0+650	300	路堤	3.9	骨架+植被护坡
58	路基 58	SBTDYK0+390 ~ SBTTDYK0+690	300	路堤	3.9	骨架+植被护坡
59	路基 59	SBTDYK0+690 ~ SBTTDYK0+943	253.43	路堤	4.1	骨架+植被护坡
60	路基 60	SBTDYK0+710 ~ SBTDYK0+943.436	233.43	路堤	3.7	骨架+植被护坡
61	路基 61	SBTDYK2+299.513 ~ SBTDYK2+407.504	107.99	路堤	2.1	骨架+植被护坡
62	路基 62	GJDZK14+017.58 ~ GJDZK14+070	52.42	路堤	3.0	骨架+植被护坡
63	路基 63	GJDZK14+050 ~ GJDZK14+270	220	路堤	7.1	骨架+植被护坡
64	路基 64	GJDZK14+070 ~ GJDZK14+290	220	路堤	6.7	骨架+植被护坡
65	路基 65	GJDYK13+379.52 ~ GJDYK13+510	130.48	路堤	2.3	骨架+植被护坡
66	路基 66	GJDYK13+379.52 ~ GJDYK13+530	150.48	路堤	2.5	骨架+植被护坡
67	路基 67	GJDYK13+379.52 ~ GJDYK13+630	250.48	路堤	4.6	骨架+植被护坡

序号	名称	起止里程	长度（m）	类别	最大挖深/填高（m）	边坡防护
68	路基 68	GJDYK13+510 ~ GJDYK13+570	60	路堤	3.6	骨架+植被护坡
69	路基 69	GJDYK13+570 ~ GJDYK13+800	230	路堤	2.0	骨架+植被护坡
70	路基 70	D2K284+120 ~ D2K284+220	100	路堑	4.7	骨架+植被护坡

（3）填方路基（路堤）

1）路堤断面形式

经统计填方段路基共 99 处（含站场路堤），平均填高在 2.5~8m，正线路基超过 8m 高路堤共 79 处，长 3.03km，其中 5 处共 0.56km 位于车站范围。路堤采用梯形断面，一般地基条件良好地段，路堤边坡坡度参照表 2.1-6。

路基面形状为三角形，由路基面中心向两侧设不小于 4%的横向排水坡，曲线加宽时，路基面仍保持三角形。

表 2.1-6 路堤边坡坡度

轨道类型	边坡高度(m)	边坡坡度	备注
无砟轨道	0 ~ 8	1:1.5	8m 处设边坡平台，宽 2m
	8 ~ 12	1:1.75	
有砟轨道	0 ~ 8	1:1.5	8m 处设边坡平台，宽 2m

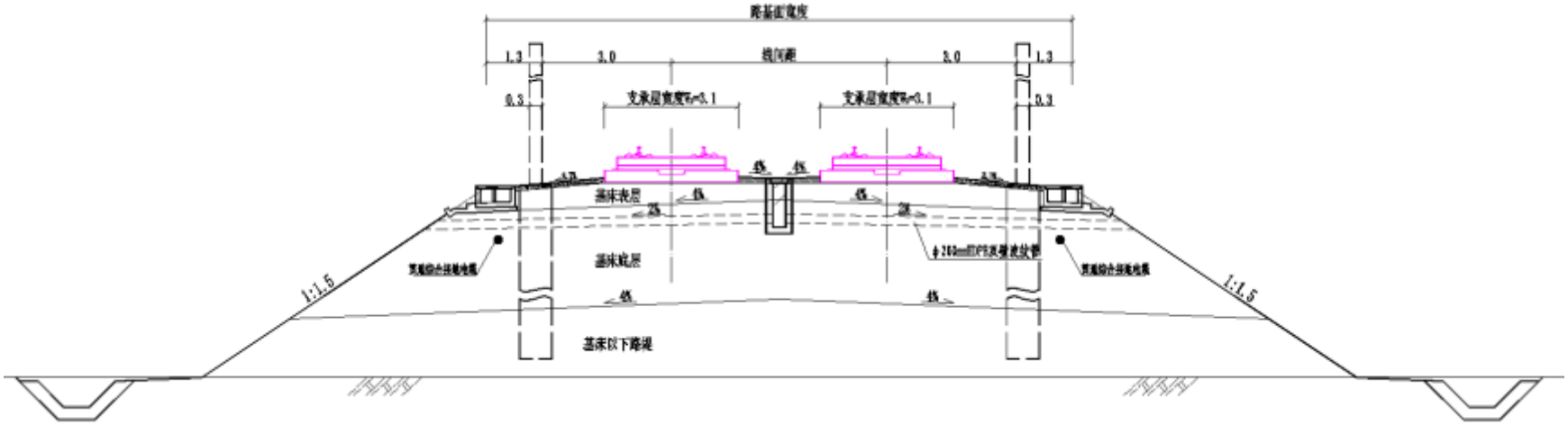


图 2.1-1 正线无砟轨道双线路堤标准横断面

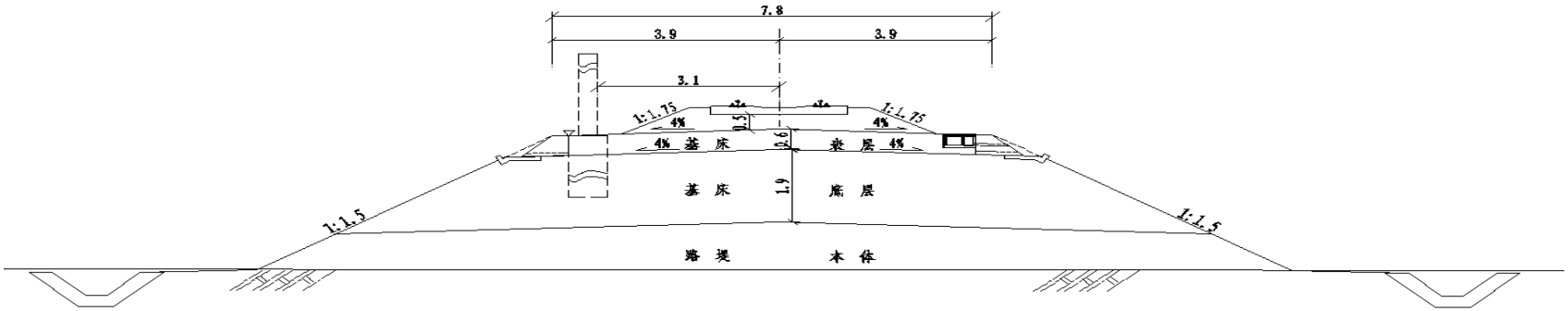


图 2.1-2160km/h 有砟轨道单线路堤标准横断面图

2）路堤边坡

①路堤边坡高度＜3m 时，边坡采用骨架内客土植生护坡，每隔 10～15m 设横向排水槽。

②路堤边坡高度≥3m 时，边坡采用人字形截水骨架内撒草籽间植灌木护坡防护，当路堤填料为不易风化的硬质岩时，骨架内采用回填客土或网垫固土后再做绿色防护。主骨架净距 3m，厚 0.6m，宽 0.6m，支骨架按人字形设置，横向净间距 3m，骨架厚度 0.6m，宽 0.5m。

③路堤边坡高度≥6m 时，竖向每间隔 0.6m 水平铺一层 30kN/m 双向土工格栅，土工格栅幅宽 3m。当边坡高度 H≥8m 时，间隔 3m 全断面满铺一层双向土工格栅。

3）高填方路基设计

工程无填高超 20m 的路基，填高超过 8m 高路堤共 79 处，长 3.03km，拟采取以下防护措施。

①加强路堤边坡稳定性

路基采用个别设计，保证路基的稳定。高路堤地段尽量利用优质填料、阶梯形边坡，加强边坡防护。填高≥8m 时竖向间隔 3.0m 高度全断面铺设一层土工格栅。

②加强地基处理

基底为可压缩层时，应根据沉降检算结果，采用挖除换填或复合地基等措施加固，结合堆载预压措施加速基底沉降，确保路堤工后沉降量满足规范要求。若基底为斜坡且地下水位较高时，应根据稳定性检算结果，必要时设置侧向约束桩等加固措施，增加基底稳定性。

（4）挖方段路基（路堑）

1）路堑断面形式

经统计挖方段路基共 53 处(含站场路堑),挖方段路堑平均挖深在 1~26m，最大挖深 26m。路堑采用梯形断面，一般地基条件良好地段，路堑边坡坡度参照表 2.1-7、2.1-8，路堑断面形式如图 2.1-3、2.1-4。

表 2.1-7 土质路堑边坡坡率

土的类别		边坡坡率	备注
黏土、粉质黏土、塑性指数大于 3 的粉土		1:1.25～1:1.5	8m 处设边坡平台，宽度不小于 2m
中密以上的中砂、粗砂、砾砂		1:1.75	
漂石土、块石土、卵石土、碎石土、圆砾土、角砾土	胶结和密实	1:1～1:1.25	

表 2.1-8 石质路堑边坡坡率

岩石类别	风化程度	边坡坡度	备注
硬质岩	弱风化	1:0.75 ~ 1:1.0	8m 处设边坡平台，宽度不小于 2m。
	强风化	1:1.0 ~ 1:1.25	
	全风化	1:1.25 ~ 1:1.50	
软质岩	弱风化	1:1.0 ~ 1:1.25	8m 处设边坡平台，宽度不小于 2m。
	强风化	1:1.25 ~ 1:1.50	
	全风化	1:1.50 ~ 1:1.75	

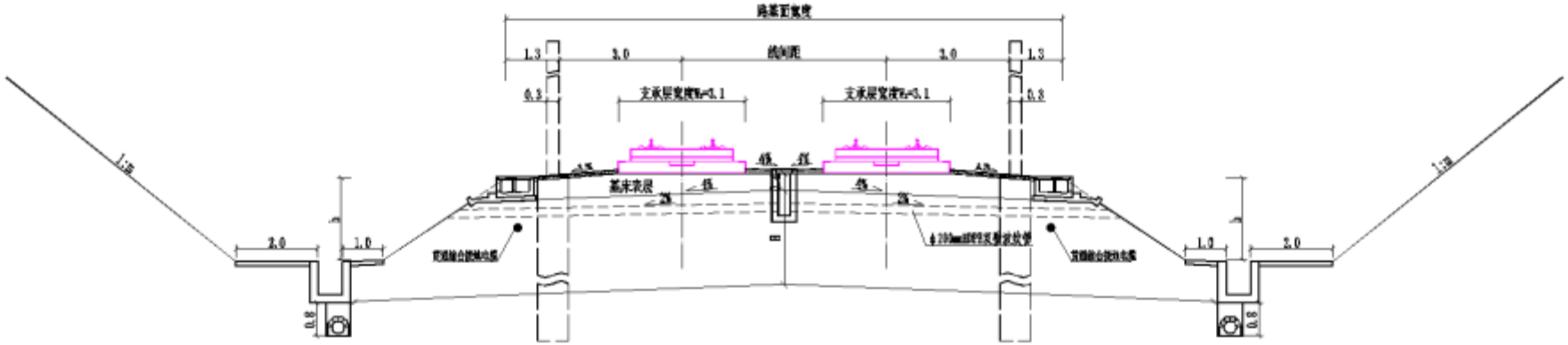


图 2.1-3 正线无砟轨道双线路堑标准横断面

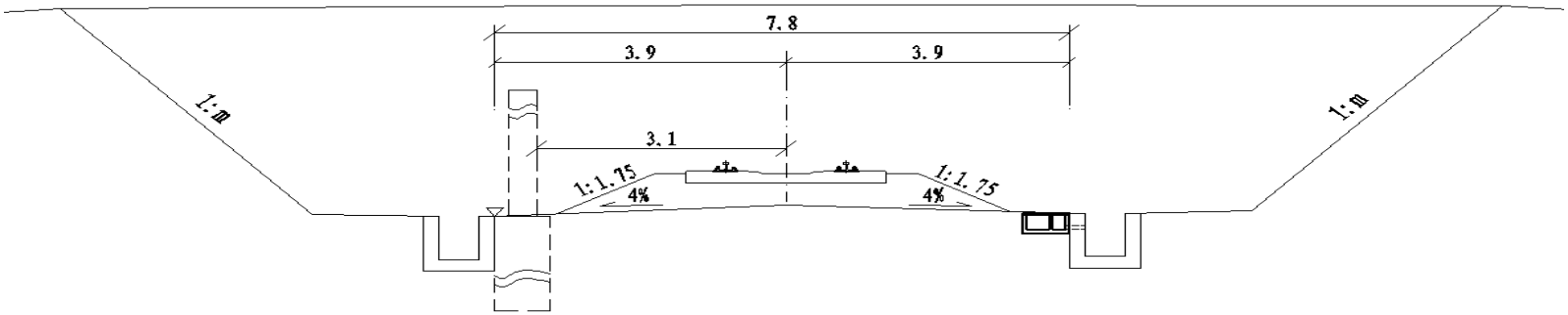


图 2.1-4160km/h 有砟轨道单线路堑标准横断面图

2）路堑边坡

①路堑边坡形式

土质及软质岩地段每 8m 高边坡设置不小于 2m 宽的半坡平台；膨胀土地段每 6m 高边坡设置不小于 3m 宽的半坡平台;高边坡结合具体情况加宽平台。半坡平台上设截水沟，将坡面上的水引出路堑以外。当地面横坡较平缓时，尽量不使用支挡结构。

②路堑边坡坡率

一般挖方地段，无不良地质现象时，路堑边坡坡度根据工程地质及水文地质条件、边坡高度等结合自然稳定边坡和人工边坡调查情况综合确定。路堑边坡高度土质及软质岩不宜超过 20m、硬质岩不宜超过 30m，路堑边坡边坡坡率参照地质稳定坡率。

当路堑边坡高度≥20m 时，进行稳定检算，根据稳定性验算结果确定坡率。

③土质及全风化岩质路堑边坡高度＜3m 时，路堑边坡采用喷播植草间植低矮灌木护坡防护，必要时辅以挖沟回填客土或网垫固土措施。水田或地形凹槽路堑等地下水发育地段增设边坡支撑渗沟。

④路堑边坡高度≥3m 时，应根据坡面岩性分别采用以下防护措施:

a 土质及全风化岩质路堑边坡高度≥3m 时，路堑边坡采用人字形截水骨架内喷播植草间植低矮灌木护坡防护，主骨架净距 3m，厚 0.6m，宽 0.6m；支骨架按人字形设置，横向净间距 3m，骨架厚度 0.6m，宽 0.5m。

b 强～弱风化软质岩、强风化硬质岩边坡，因地制宜的采取截水骨架护坡或框格防护，骨架或框架梁内根据边坡地质情况采用喷播植草间植低矮灌木防护、喷混植生防护等。

c 硬质岩层边坡，根据节理裂隙及破碎程度，采用 SNS 防护网、框格或光面爆破+爬山虎防护。

d 膨胀岩土路堑边坡高度一般控制在 10m 以下，采取“矮支挡、缓边坡、宽平台、加强截排水（明沟和支撑渗沟）”的设计原则。堑坡高度 H≤3m 时，边坡采用喷播植草间植低矮灌木护坡；高度 3m＜H 时，墙顶边坡每 6m 高设一级平台，平台处设截水沟，坡面采用骨架或框架梁护坡，并结合骨架设置支撑渗沟。

3）深挖路堑

工程无挖深大于 30m 的路堑路段。

（6）路基边坡及两侧用地绿化

主体设计除考虑了边坡绿化外，亦考虑了路堤坡脚至用地界，路堑堑顶至

②地面横坡明显地段,排水沟可在路堤上方一侧设置,若地面横坡不明显,在路基两侧设置。水沟平面应尽量采用直线,如必需转弯时,排水设备的连接,排水沟、天沟的转弯半径,可采用不小于底宽的 10 倍,且不小于 5m,转角不宜大于 45°,两条梯形水沟交汇时,应避免垂直连接,一般按水流方向的 35°~60°连接。排水沟均采用现浇混凝土梯形沟,一般为 0.6×0.6m,内、外侧坡率均为 1:1,厚 0.2m。

③当路基边坡采用截水骨架内撒草籽间植低矮灌木护坡时,主骨架作为路基顺边坡方向的排水槽引排坡面水流进入侧沟或排水沟;当路基边坡采用撒草籽间植低矮灌木护坡时,每间隔 10m 设置一个排水槽,排水槽采用混凝土浇筑。排水槽必须延伸顺接至排水沟,以便形成完整的排水系统。

④路堑侧沟一般采用底宽 0.6m、深 0.8m 的钢筋混凝土矩形沟,厚 0.2m。长大拉槽路堑地段的侧沟按流量加大截面尺寸设计。边坡平台截水沟采用混凝土浇注,底宽 0.40m、深 0.40m。

⑤排入自然沟渠的天沟、排水沟,其末端应设置消能、沉淀设施,避免集中水流对地表的冲蚀。

⑥路堑地面横坡明显地段,可仅在上方一侧设置天沟;地面横坡不明显地段,宜在路堑顶外两侧设置天沟,当路堑顶部无弃土堆时,天沟内边缘至堑顶距离不宜小于 5m,当沟内进行加固防渗时,不小于 2m。天沟采用现浇混凝土梯形沟,一般为 0.4×0.6m,内外侧坡率均为 1:1,厚 0.2m。

2.1.3 桥涵工程

1、沿线桥梁分布概况

正线桥梁共 177 座,总长 168.33km,占线路长度的 57.78%。枢纽工程设桥梁 8 座,总长 8.36km。全线正线新建涵洞 51 座 6452.1 顶平米,新建框架桥 12 座 8196.1 顶平方米。普速外迁联络线新建涵洞 21 座 5094.57 顶平米,新建框架桥 2 座 1370.4 顶平方米。

2、设计洪水频率

桥梁、涵洞均按 1/100 洪水频率设计,桥梁:设计洪水频率 1/100,特大桥(或大桥)属于技术复杂、修复困难或重要者的检算洪水频率 1/300。正线双线简支箱梁桥面布置:正线双线线间距 5.0m,采用双线简支箱梁,其梁宽 12.6m,挡砟墙内侧净宽 9.0m。

3、桥梁基础型式

桥梁的基础采用的桩基础,基础施工一般开挖深度不超过 3m,地基承载力较高且沉降较小时,采用明挖扩大基础。当地表覆盖层较厚或地基承载力较

弱、地形较陡时，考虑采用桩基础；当岩层较好、地下无水、基础周围无软塑或流塑状土层、无粉砂、细砂层土层，开挖深度不超过 10m 时，可采用挖井基础。

对河中的桥墩基础，均进行冲刷计算，确定合理的基础埋置深度。水中基础应根据其河道、水深、流速及场地等情况分别采用编织袋围堰、钢板桩围堰等水中基础施工方法，围堰嵌入深度应考虑局部冲刷。同时水土保持敏感区内，为减少扰动和水土流失采用钢板桩围堰。

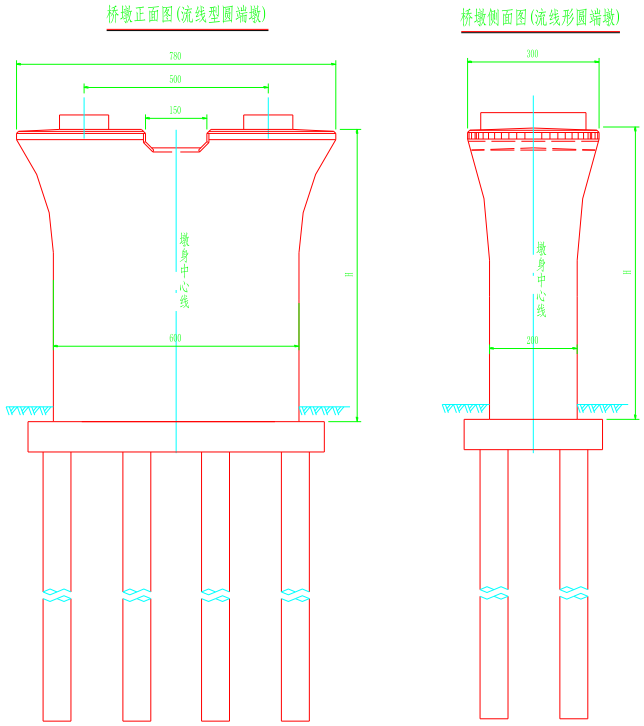


图 2.1-7 桥墩断面图

4、桥头防护（桥台形式及防护）

双线桥台采用矩形空心钢筋混凝土桥台，单线桥台采用矩形实体钢筋混凝土桥台。桥台周边设置截排水沟，排水沟均采用现浇混凝土梯形沟，一般为 0.6×0.6m，内、外侧坡率均为 1: 1，厚 0.2m。截排水沟一侧与路基排水沟相连，另一侧顺接至周边排水系统。

5、涉河桥梁行洪论证开展

本工程共有 69 座桥梁在开展行洪论证专题，其中 65 座桥梁已获得行洪论证批复，4 座桥梁在开展行洪论证专题还未完成，应尽快完成该专题，并在设计中落实各项行洪论证专题内容。

6、桥梁泥浆钻渣处置方案

（1）泥浆池布置原则

①经济性原则：充分利用工程所在区域现有地形加以改造，以节约土地，尽量减少临时工程的投入。

②实用性原则：现场布置规划设计尽量靠近施工工点，实用方便，不重复建设，确保各项设施的高效使用。

③方便管理原则：便于施工管理，便于劳动力、机具设备和材料等调配，有利于减少施工干扰，有利于文明工地建设。

④安全性原则：场地布置将符合有关安全生产、劳动保护、防火、防洪等法律、法规和要求，将方便安全措施的有效实行，有利于安全救助。

⑤环保性原则：根据现场调查获得的当地有关施工环境资料，结合当地环保部门要求，有利于环保和水土保持，尽可能减少对环境产生的不利影响。

（2）泥浆池设置

根据施工现场的实际情况设计现场泥浆池平面布置。一般几个泥浆池并列布置。部分泥浆回用，其他废弃部分在充分沉淀之后，达到泥水分离的效果。陆地桥墩产生的泥浆直接运至泥浆池沉淀。

（3）泥浆外运

泥浆使用完毕后，在泥浆池中干化处理，干化运至弃渣场处置。

（4）桥梁绿化

桥下绿化与周边山地树林环境相协调，桥下原生植被较好且未受施工破坏的地段可不进行绿化建设。城市、风景区等景观要求较高的桥梁地段和其他有特殊要求的桥梁桥下空间按重点绿化段设计，要求桥下撒播花草籽，点缀观赏灌木、小乔木，不少于总量 20%。桥下内侧以植草为主，两侧距防护栅栏不小于 1.0m 处，栽植灌木、乔木，应选择八角金盘、法国冬青、常春藤等耐荫树种。

1）桥锥体边坡

桥台锥坡在不影响边坡稳定的情况下，在坡脚 0.5m 外密植藤本植物或常绿灌木，进行绿化装饰。

2）桥下用地界

①桥下净空小于 3m 时，采用植草复绿;

②桥下净空 3～6m 时，根据维修通道设置情况栽植不同种灌木，株距 3～5m;

③桥下净空大于 6m 时，根据维修通道设置情况按内灌外乔原则，栽植小乔木、灌木，乔木株距不小于 10m，乔木间种植 2 株灌木。

表 2.1-9 全线重点跨河桥梁概况表

序号	区段	桥梁名称	中心里程	全长（m）	河流名称	设计			水中墩个数（个）	水中墩施工防护
						水位	流量	流速		
						$H_{1\%}$(m)	$Q_{1\%}$ (m^3/s)	$V_{1\%}$(m/s)		
1	正线	井口嘉陵江双线特大桥	DK10+230	1239.9	九曲河	205.67	90.9	4.25	1	钢板桩围堰
					嘉陵江	197.79	50800	3.85	2	双壁钢围堰
2		梁滩河双线特大桥	DK22+003	239.9	梁滩河	245.46	2060	2.05	0	/
3		G93 成渝环线高速双线特大桥	DK37+831	1916.1	壁北河	347.88	419	2.43	0	/
4		小安溪双线特大桥	DK46+097	2215.8	小安溪	264.97	1880	1.68	1	钢板桩围堰
5		淮远河双线特大桥	DK54+786	2419	淮远河	269.84	1600	2.45	0	/
6		茨巴河双线大桥	DK65+567	322	茨巴河	276.6	199	3.35	1	钢板桩围堰
7		田柳湾特大桥	DK119+641	1642	龙台河	284.66	795	2.06	0	/
8		跨遂内高速公路	DK135+197	1392.1	石桥河	304.95	273	0.88	1	编织袋围堰
		特大桥				304.95	273	0.88		
9		环溪河大桥	DK204+648	3598.7	索溪河	375.21	1400	3.15	0	/
10					环溪河	380.47	2290	2.63	2	编织袋围堰
11		平武特大桥	DK217+294	6452.7	江南河	417.99	98.5	0.51	0	/
12		沱江特大桥	DK224+154	1252	沱江	398	9190	2.4	2	双壁钢围堰
13		跨在建成龙简特大桥	DK235+694	2408.8	赤水河	411.13	858	2.65	1	钢板桩围堰
14		成都高架特大桥	DK263+030	14250.5	西江河	500.86	191	1.22	1	编织袋围堰
15	普速外迁工程	成渝高速双线特大桥	GJDZK12+346	3201.8	东风渠			/	0	/
16		东风渠右线大桥	GJDYK13+941	74.7						
17		东风渠三线大桥	JK1+536.5	74.7						
18	成都枢纽相关工程	改建动走左线特大桥	DZDK2+525	1371	沙河	497.05	93.1	2.73	0	/
19		改建动走右线特大桥	GDYDK2+521	1372		497.05	93.1	2.73		

②地层岩性

测区上覆第四系全新统冲洪积层（Q4al+pl）粉质黏土（软塑）、粉质黏土、细砂、粗圆砾土、卵石土，坡残积层（Q4dl+el）粉质黏土，上更新统冲积层（Q3al）粉质黏土、细砂、粗圆砾土等；下伏基岩为侏罗系上统蓬莱镇组上段（J3p2）砂岩、泥岩、泥质砂岩呈不等厚互层。

③桥梁方案介绍

本桥中心里程为 DK 224+153.504，孔跨样式:（72+320+72）中承式混凝土系杆拱桥+14×32+1×24+9×32，桥长：1252.1m。

本桥桥位跨越沱江，综合考虑环境、技术及经济性、通航条件等因素，并结合地形、地质及线位情况，主桥拟定（72+320+72）m 中承式混凝土拱桥。

④施工方法

本桥连续梁采用悬臂灌注法施工，简支梁采用预制架设的施工方法；桥墩采用整体模板现浇施工，基础采用钻孔桩基础。

2.1.4 站场工程

1、概况

正线工程新建重庆科学城、铜梁、大足石刻、安岳、乐至、简州 6 座车站，引入既有车站 2 座，东端重庆枢纽引入重庆北站，西端成都枢纽引入成都站。成都枢纽普速外迁工程新建十陵南站 1 座，成都枢纽新建成昆货车外绕线至石板滩方向联络线设双龙、十里线路所 2 座。全段车站均采用横列式布置形式，车站的性质及规模见表 2.1-10。

表 2.1-10 各车站性质、竖向布置及排水顺接工程概况

序号	站名	中心里程	车站性质	车站规模	站房型式	占地面积(hm^2)	纵向布置（m）				土石方（万 m^3）		排水及顺接工程概况
							地面高程	站场设计标高	最大填高	最大挖深	挖方	填方	
1	重庆北站		客运站		地面站	1.71	254	254	0.2	0.4	9.22	3.36	车站内有重庆市市政污水、雨水管网，直接接入。
2	重庆科学城站	DK21+227	中间站	2台6线	地面站	19.04	254-279	259	29	5	149.04	77.71	车站到发线和正线间设股道间盖板排水槽，工区内设置纵向排水槽，在车场坡脚外侧设置路基排水沟，站内排水通过急流槽和消力池后顺接周边沟道自然排水。
3	铜梁站	DK47+748	中间站	2台4线	地面站	22.93	270~320	284	14	36	53.09	51.87	车站到发线和正线间设股道间盖板排水槽，工区内设置纵向排水槽，在车场坡脚外侧设置路基排水沟，站内排水通过急流槽和消力池后顺接周边沟道自然排水。
4	大足石刻站	DK84+331	中间站	2台4线	地面站	20.35	379-421	400	19	10	61.93	42.42	车站到发线和正线间设股道间盖板排水槽，工区内设置纵向排水槽，在车场坡脚外侧设置路基排水沟，站内排水通过急流槽和消力池后顺接周边沟道自然排水。
5	安岳站	DK136+315	中间站	2台4线	地面站	20.76	314-330	326	12	14	28.60	51.83	车站到发线和正线间设股道间盖板排水槽，工区内设置纵向排水槽，在车场坡脚外侧设置路基排水沟，站内排水通过急流槽和消力池后顺接周边沟道自然排水。

序号	站名	中心里程	车站性质	车站规模	站房型式	占地面积(hm^2)	纵向布置（m）				土石方（万m^3）		排水及顺接工程概况
							地面高程	站场设计标高	最大填高	最大挖深	挖方	填方	
6	乐至站	DK177+125	中间站	2台4线	地面站	21.80	441-465	451	10	14	22.47	91.95	车站到发线和正线间设股道间盖板排水槽，工区内设置纵向排水槽，在车场坡脚外侧设置路基排水沟，站内排水通过急流槽和消力池后顺接周边沟道自然排水。
7	简州站	DK233+158	中间站	3台7线	地面站	23.23	438-462	446	8	16	117.03	88.09	车站到发线和正线间设股道间盖板排水槽，工区内设置纵向排水槽，在车场坡脚外侧设置路基排水沟，站内排水通过急流槽和消力池后顺接周边沟道自然排水。
8	成都站		客运站		地面站	1.38	501	501	0.3	0.4	37.26	37.43	车站内有成都市市政污水、雨水管网，直接接入。
10	十陵南站		客运站		地面站	31.45	502-524	512	10	12	179.78	32.65	车站内有成都市市政污水、雨水管网，直接接入。

2、车站平面布置

本线车站均设置配线，采用横列式站型。

3、边坡防护

（1）路堤边坡防护

路堤边坡高度＜3.0m 时采用撒草籽间植灌木护坡防护，当路堤填料为不易风化的硬质岩时，采用骨架客土或网垫固土措施，每隔 10～15 米设横向排水槽。

路堤边坡高度≥于 3.0m 时采用人字型截水骨架内撒草籽间植灌木护坡防护，当路堤填料为不易风化的硬质岩时，骨架内采用骨架客土或网垫固土后再做绿色防护。

路堤边坡高度≥4m 且填料为非硬质岩填筑时，竖向每间隔 0.6m 水平铺一层 25kN/m 双向土工格栅，土工格栅幅宽 2.5m，当边坡高度≥6m 时，土工格栅幅宽 4m。

（2）路堑边坡防护

土质及全风化岩质路堑边坡高度＜3m 时，路堑边坡采用喷播植草间植低矮灌木护坡防护，必要时辅以挖沟回填客土或网垫固土措施。

土质及全风化岩质路堑边坡高度≥3m 时，路堑边坡采用拱型截水骨架内喷播植草间植低矮灌木护坡防护。

强～弱风化软质岩边坡，因地制宜采用锚杆（索）框架梁护坡等措施。框架梁内根据边坡地质情况采用喷播植草间植低矮灌木护坡、袋装土植生护坡等。

硬质岩层边坡，采用光面爆破，边坡采用框格或锚杆框架内袋装客土植草护坡。

（3）边坡平台及护道

路堤边坡平台宽度一般为 2.0m，路堑侧沟平台宽度为 2.0m（困难地段 1.0m）。

路堤坡脚外天然护道宽度一般不小于 2m；当遇到高产作物田或优质良田时，护道宽度可减至 1m 或采用路堤护脚墙加固，脚墙平台宽 0.5m，墙高 1.5m。

（4）排水工程

路堤地段坡脚根据需要设置排水沟，路堑地段设置侧沟、天沟、边坡平台截水沟、吊沟等，路堑两侧侧沟设平台，平台宽宜为 2.0m，地面排水系统应视地基条件采取加固措施，防止冲刷或渗漏。

①侧沟、排水沟及天沟按 1/50 洪水频率设计，沟顶高出设计水位 0.2m。排水沟、天沟均采用梯形沟，一般为 0.4m（底宽）×0.6m（高），内、外侧坡率均为 1：1，厚 0.2m，采用钢筋混凝土浇筑。路堑侧沟一般采用底宽 0.6m、深

0.8m 的钢筋混凝土矩形沟，厚 0.2m。

②车站站台纵向排水槽设于到发线与到发线、到发线与正线之间。纵向排水槽槽底宽不应小于 0.4m，深度不宜大于 1.2m，当深度大于 1.2m 时，底宽应采用 0.6m。横向排水槽不宜穿越高速正线。

③纵向排水设施坡度不应小于 2‰，穿越线路的横向排水设施的坡度不应小于 5‰。

主体工程站场排水设置排水沟，设计标准为 50 年一遇 1h 时暴雨量，按照《水土保持工程设计规范》，排水沟的设计防护标准为 10 年一遇 1h 暴雨量。因此，主体工程设计的排水沟防护标准满足水土保持规范要求。

（5）站区绿化

坚持“布局合理、绿量适宜、生物多样、景观优美、特色鲜明、功能完善”的绿化理念，开展绿化美化工作。

车站按“一站一景、花团锦簇”要求重点设计，坡面适当增加绿化面积，边坡利用植物不同的色彩及质感呈带状或块状栽植，形成一定的纹理图案，同时尽量保护路内特定的风景资源，如树木、凸出的岩石某些景色，并种植各季花卉、草木，使之不同时期呈现不同的景观效果，绿化模式如下:

1）坡面绿化采取密植低矮小灌木，以骨架或框架梁为单位带状交替栽植常绿小灌木和色叶灌木，形成有层次的植被景观，坡面绿化区域栽植密度不低于 25 株/㎡，植草选用 50%狗牙根+25%结缕花+25%小冠花。

2）路堤坡脚至用地界绿化，以常绿植物和开花植物搭配交替种植为主，形成错落有致的绿化景观带。

3)平台种植穴,每穴客土栽植 2 株容器苗,常绿植物与观赏植物搭配栽植，空隙处栽植开花地被植物。

（6）主要车站概况

1）重庆科学城车站

重庆科学城车站位于重庆市沙坪坝区回龙坝镇凉滩村。站区属剥蚀川东平行岭谷区山间宽缓丘陵地貌，丘槽相间，地形波状起伏，地面高程 254～279m，相对高差 10～25m，自然横坡 10°～35°，坡体后缘较陡，局部呈近垂直状。斜坡地带基岩部分裸露，覆土薄，坡面上灌木丛生；丘间谷地覆土相对较厚，多为农田及果园。隧道穿越段均为居民区，房屋密集，公路纵横交错，交通较为方便。

表 2.1-11 本工程隧道详表

编号	隧道名称	进口里程	出口里程	隧道基本信息							出渣（万 m3）				
				隧道全长	围岩级别（m）					承担正洞工区	合计	利用方			弃渣
					Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	合计			回填	调配利用		
													数量	去向	
				m	m	m	m	m	m						
L1	人和一号隧道	HJK16+420	HJK17+578	1158		200	958		1158	出口	13.19				13.19
L2	人和二号隧道	SJK16+200	SJK17+563	1363		500	863		1363	出口	10.75				10.75
1	人和隧道	DK2+104	DK9+217	7098		27	766		793	进口	12.03	0.20	0.77	重庆北站	11.06
						1413	825		2238	1 斜井	32.47	0.17			32.30
						1060	790		1850	2 斜井	27.20				27.20
							1600		1600	明洞	42.50	0.20			42.30
							617		617	出口	21.20	0.20			21.00
2	中梁山隧道	DK13+960	DK20+460	6500	600	920	900		2420	进口	52.90	0.20			52.70
					320	865	1642		2827	斜井	44.90				44.90
							338		338	明洞	12.10	0.20			11.90
							915		915	出口	18.00	0.20			17.80
3	缙云山隧道	DK24+958	DK30+662	5705			563		563	进口	8.10	0.10			8.00
					145	1246	1089		2480	明洞	40.80				40.80
					330	670	385		1385	横洞	32.60				32.60
					80	625	572		1277	出口	17.56	0.16			17.40
4	云雾山隧道	DK38+788	DK44+398	5610	460	910	1184		2554	进口	40.05	0.19			39.86
					320	650	380		1350	出口平导	29.77				29.77
					0	770	936		1706	出口	27.98	0.20			27.78
5	徐家平隧道	DK51+563	DK53+147	1584		179	1405		1584	出口	26.03	0.11			25.92

编号	隧道名称	进口里程	出口里程	隧道基本信息							出渣（万 m3）				
				隧道全长	围岩级别（m）					承担正洞工区	合计	利用方			弃渣
					Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	合计			回填	调配利用		
													数量	去向	
				m	m	m	m	m	m						
6	玄天湖隧道	DK53+610	DK54+135	524			524		524	出口	8.49				8.49
7	孔家湾隧道	DK59+379	DK60+228	849		80	769		849	出口	14.03	0.1			13.93
8	黄连堡隧道	DK70+514	DK71+352	837		320	517		837	出口	13.43	0.13			13.30
9	刘三寨隧道	DK78+824	DK79+693	867		389	478		867	出口	14.11	0.13			13.98
10	磨盘山隧道	DK80+342	DK83+776	3432		890	841		1731	进口	28.6	0.1			28.50
						780	921		1701	出口	27.55				27.55
11	棋盘桥隧道	DK85+159	DK87+307	2138		520	543		1063	进口	16.98				16.98
						500	575		1075	出口	17.41	0.10			17.31
12	许家坡隧道	DK87+418	DK91+700	4282		1400	522		1922	进口	29.05	0.10			28.95
						330	508	42	880	明洞	14.63				14.63
						820	660		1480	出口	30.89	0.07			30.82
13	高峰村隧道	DK93+661	DK97+443	3780		590	741		1331	进口	21.83	0.11			21.72
						720	610	50	1380	明洞	21.33				21.33
						440	629		1069	出口	18.07	0.1			17.97
14	荣家湾隧道	DK122+674	DK123+968	1294		570	765		1294	出口	21.22	1.18			20.04
15	太阳坡隧道	DK130+046	DK130+298	252			250		252	进口	4.82	0.15			4.67
16	常乐村隧道	DK134+040	DK134+410	370			370		370	进口	6.26	0.13			6.13
17	文昌村隧道	DK137+244	DK139+270	2026		880	1041	105	2026	进口工区	30.96	0.2			30.76
18	梓潼村隧道	DK141+215	DK141+443	228			270		228	出口	4.2	0.2			4.00
19	竹林村隧道	DK142+700	DK143+315	615			610		615	进口	11.1	0.2			10.90

编号	隧道名称	进口里程	出口里程	隧道基本信息							出渣（万 m3）				
				隧道全长	围岩级别（m）					承担正洞工区	合计	利用方			弃渣
					Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	合计			回填	调配利用		
													数量	去向	
				m	m	m	m	m	m						
20	团山沟隧道	DK143+386	DK143+850	464			464		464	进口	8.17	0.1			8.07
21	双朝门隧道	DK145+622	DK145+898	276			270		276	出口	5.19	0.2			4.99
22	何家坝隧道	DK150+634	DK151+450	816		80	725		816	出口	14.13	0.23			13.90
23	金山村隧道	DK153+470	DK153+788	318			318		318	进口	9.3	0.3			9.00
24	独柏树隧道	DK156+043	DK156+230	187			195		187	进口	4.23	0.3			3.93
25	石桥沟隧道	DK156+474	DK156+931	457			450		457	进口	6.72	0.3			6.42
26	金地村隧道	DK172+185	DK172+521	336			325		336	出口	6.67	0.1			6.57
27	棕树坡隧道	DK175+046	DK176+100	1054		210	670		1054	出口	17.83	0.2			17.63
28	靳家沟隧道	DK178+575	DK178+887	312			312		312	进口	6.63	0.13			6.50
29	五通村隧道	DK185+620	DK185+918	298			298		298	出口	4.98	0.2			4.78
30	罗家沟隧道	DK187+215	DK187+535	320			320		320	出口	5.26	0.2			5.06
31	伍家湾隧道	DK187+984	DK188+840	856		210	636		856	出口	13.47	0.1			13.37
32	曹家堰隧道	DK189+143	DK189+597	454		90	360		454	进口	7.31	0.2			7.11
33	大坪坝隧道	DK231+263	DK231+428	165			165		165	进口	3.13	0.15			2.98
34	松树湾隧道	DK231+697	DK232+048	351			351		351	出口	5.9				5.90
35	黄家石隧道	DK245+023	DK249+693	4670		830	634		1464	进口工区	22.52	0.12			22.40
						1220	660		1880	斜井工区	32.4				32.40
						675	651		1326	出口工区	20.85	0.2			20.65
36	前锋村隧道	DK249+807	DK252+538	2731		1675	1061		2731	进口工区	21.85	0.2			21.65
										出口工区	21.03	0.2			20.83

编号	隧道名称	进口里程	出口里程	隧道基本信息							出渣（万 m3）				
				隧道全长	围岩级别（m）					承担正洞工区	合计	利用方			弃渣
					Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	合计			回填	调配利用		
				m	m	m	m	m	m				数量	去向	
37	龙泉山隧道	DK252+763	DK260+790	8027		1164	321		1486	进口工区	21.9	0.1			21.80
						1496	560		2056	1 号斜井工区	36.7		26.49	普速外迁站场填方	10.21
						2330	540		2870	2 号斜井工区	44.95		44.95		0.00
						915	701		1615	出口工区	26.49	0.2	26.29		0.00
38	洛带古镇隧道	DK261+861	DK262+680	819		144	675		819		11		11		0.00
39	成龙隧道	D1K277+460	D1K287+840	10380			236		236	进口明挖	7.7	2.17			5.53
							28		28	1 号盾构井明挖	2.77	0.24			2.53
							5262		5262	盾构区间	86.9				86.90
							28		28	2 号盾构井明挖	3.9	0.24			3.66
							4524		4524	盾构区间	70.64				70.64
							24		24	3 号盾构井明挖	2.34	0.24			2.10
							278		278	出口明挖	8.38	2.32			6.06
L3	驿都隧道	GJDZK16+685	GJDZK16+890	205			205		205		3.7				3.70
合计											1430.03	14.07	109.50		1306.46

2、隧道建筑限界及洞内轨道类型

（1）正线隧道

全线隧道旅客列车设计行车速度为 350km/h，隧道采用单洞双线形式，其建筑限界执行《高速铁路设计规范》（TB 10621-2014），350km/h 段落线间距为 5.0m，隧道衬砌内轮廓按《时速 350 公里客运专线铁路双线隧道复合式衬砌》（通隧〔2008〕0301 号）办理，轨面以上有效净空面积 100m^2。

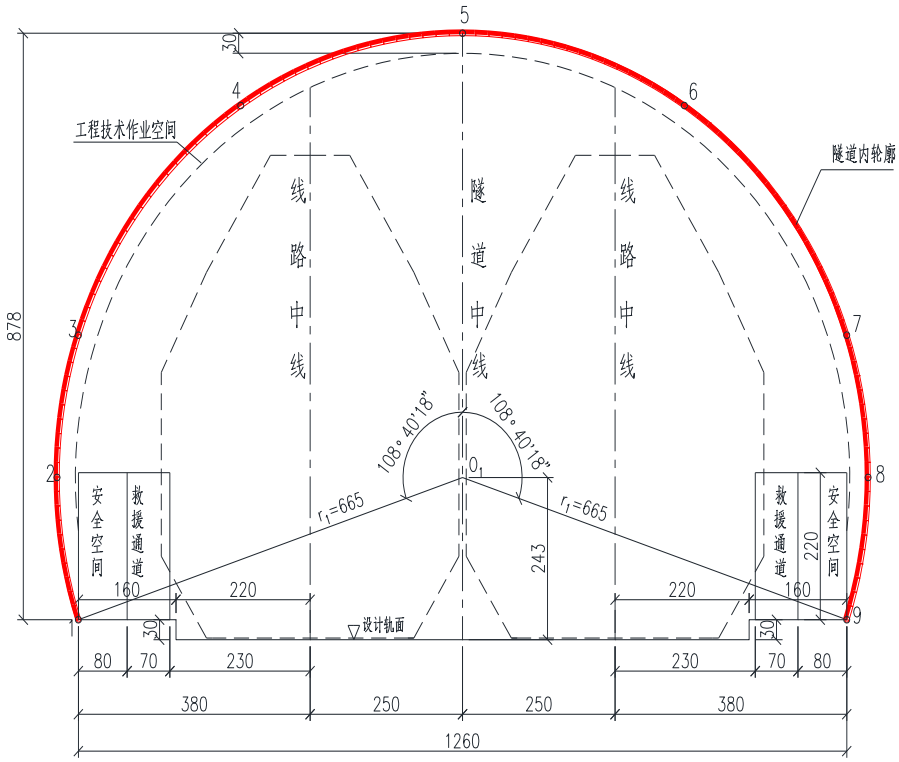


图 2.1-23 时速 350 公里双线隧道建筑限界及衬砌内轮廓（单位：cm）（A=100m^2）

3、隧道边仰坡防护

洞口减少中心挖深及边、仰坡高度，以不破坏或少破坏原地表为宜，必要时采用预加固措施。洞口坡面防护应骨架内撒草籽绿化，保护植被并与环境协调。一般地段绿化以恢复生态为主进行绿化和恢复植被，重点选用具有生长密集、覆盖性良好、抗风生物特性的匍匐型灌木。紧临车站、城镇、风景名胜区、旅游度假区等路段的隧道洞口边仰坡绿化按重点绿化地段设计。

区间警务区、区间牵引变电所以、区间线路所的占地均计入区间路基占地范围内。给排水工程施工结束后可绿化的地方均进行灌草混播。这部分措施包括在主体工程的绿化工程数量内。

2、通信工程

铁路新设长途光缆线路沿铁路坡脚与缆槽同沟敷设，在通过河流及设置桥梁的特殊地段利用桥上通信电缆槽，通信工程占地全部在铁路路基永久征占地范围内。

3、电力系统

全线铜梁、大足石刻、安岳、简州、十陵南客机客车整备所 10kV 配电所各 1 座，共 5 座，新建配电所均按 2 路电源设计。工程内容计入相应的站场工程。由于站场外部电力接入由地方政府组织相关单位根据区域电力规划统一设计并实施，因此相关内容不纳入本方案。

4、检修道路

根据《高速铁路设计规范》（TB10621-2014）“5.4.4 交叉、附属设施及其他”及条文说明要求，桥梁维修通道设计原则为:

本线桥长大于 3km 的平原微丘旱桥地段宜设置维修道路，利用桥下施工便道经整修后作为桥梁地段检修通道，设置在桥梁用地界宽度 7.2m 侧的地界内，共设检修道路 45.25km。

（1）检修通道路基宽度 3.0m，路面宽度 2.5m;

（2）每间隔 500m 左右设置一处错车平台，平台宽 2.5m、长 8.0m;

（3）检修通道采用泥结碎石路面。

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

1、施工便道

全线涉及主要道路包括有: G42 成南高速、G4201 成都绕城高速、G4202 成都第二绕城高速公路、G4203 成都第三绕城高速公路、G76 成渝高速公路、G5013 成安渝高速公路、S40 遂洪高速公路、S11 遂内高速、重庆三环高速、G5001 重庆绕城高速、G93 渝遂高速、G75 兰海高速等高速公路; 成华大道、成洛大道、成简快速路、车城大道、雄州大道、安岳大道、垫安大道、金开大道、金州大道、人和大道等市政主干道; G319、G318、G212、S106、S206、S205、S309、S310、S207、S208、S204 等国道、省道以及各级县道、乡道等。

结合地方既有道路情况和工程分布情况，汽车运输便道包括运输干线及其

通往隧道、特大桥、大桥、部分弃土场、拌合站需新建、既有道路改扩建运输便道，经调查通往制存梁场、材料厂等有既有道路相通不需新建便道。新建便道 307.32km，改扩建既有便道 70.82km，具体如下:

（1）新建便道（不含桥梁贯通），包括工点引入便道及弃渣场引入便道，共计 131.34km（含 0.34km 便桥），盘山之字型道路宽度平均按 6.5m 计列，山脚缓坡型道路宽度平均按 7.5m 计列，微丘型道路宽度平均按 5.5m 计列。

（2）桥下贯通便道 175.98km，桥下施工便道占地永临结合外，平均新增临时占地 1.5m 宽。

（3）主体工程改扩建便道 70.82km，扩建便道平均宽度按扩增 2m 计列。

盘山之字型道路、山脚缓坡型道路及微丘型道路断面见图 2.2-1~2.2-3。

便道汇总表详见表 2.2-1；新建便道和扩建既有便道情况详见表 2.1-2。

图 2.2-1 盘山之字形便道断面示意图

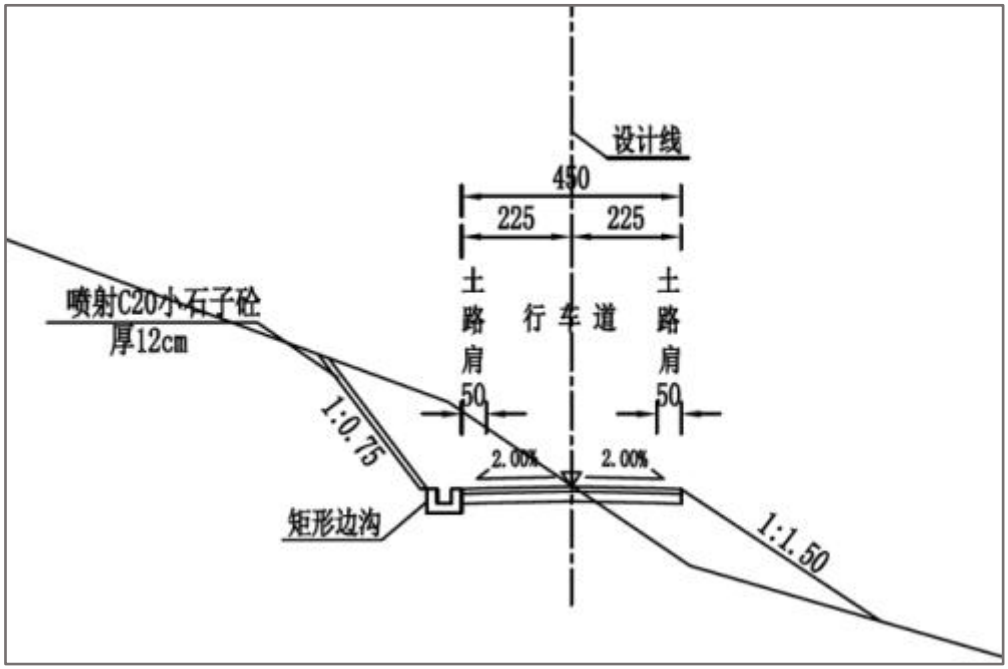


图 2.2-2 山脚缓坡型便道断面示意图

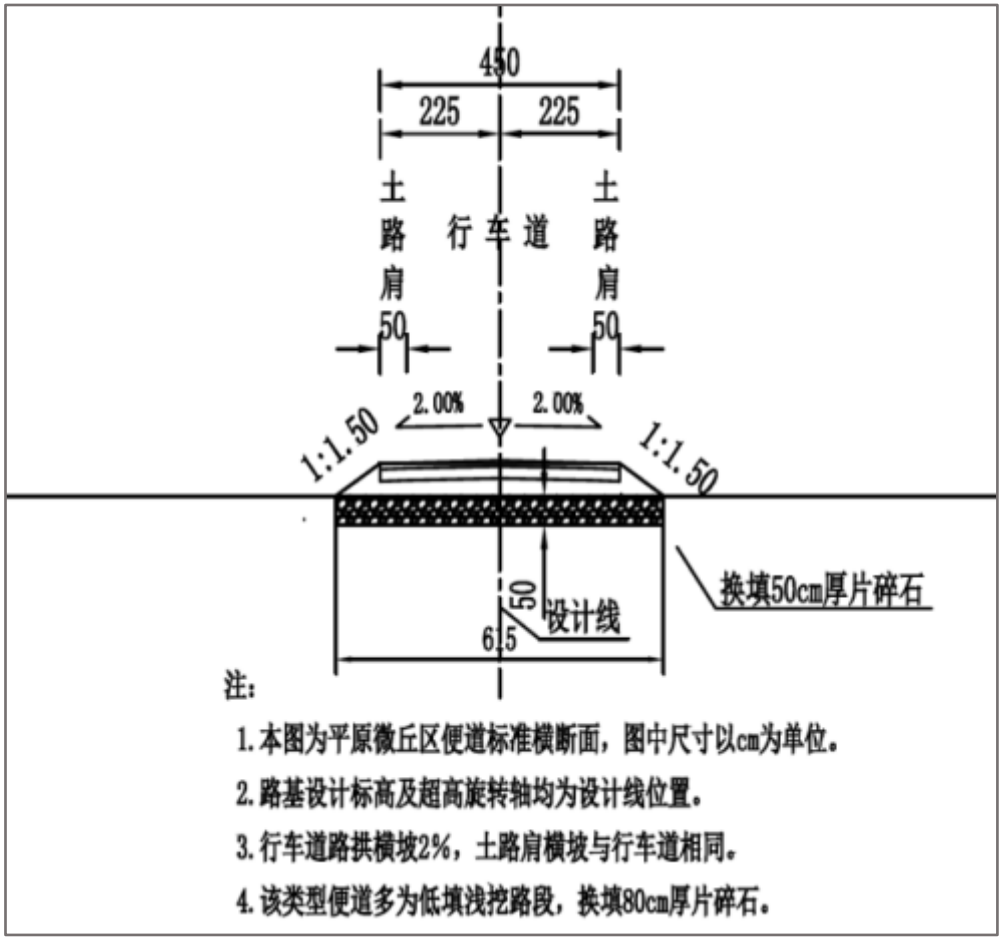


图 2.2-3 平原微丘型施工便道断面示意图

表 2.2-1 施工便道汇总表

行政区	改扩建（m）	新建便道（m）		各类断面长度（m）			占地(hm^2)
		引入便道	桥下贯通	盘山之字型	山脚缓坡型	微丘型	
两江新区	942.0	2016.0	1139.0		625.0	1391.0	1.59
沙坪坝	4340.0	4534.8	2941.0		2844.8	1690.0	4.37
北碚区	0.0	370.8	2213.0		370.8	0.0	0.61
璧山区	1068.0	3582.0	6827.0		1355.0	2227.0	3.48
铜梁区	3236.0	7658.0	13604.0	400.0	5152.0	2106.0	7.97
大足区	8084.0	21654.0	20598.0	205.0	12618.0	8831.0	19.16
安岳县	9067.0	39129.0	28557.0	3392.0	22263.0	13474.0	32.41
乐至县	7219.0	26991.0	34429.0	463.0	16753.0	9775.0	24.85
简阳市	6756.0	17913.0	29934.0		9089.0	8824.0	17.51
东部新区	4421.0	1141.0	7909.0		438.0	703.0	2.79
龙泉驿区	18480.0	5590.0	3826.0	170.0	4040.0	1380.0	8.17
成华区	7210.0	760.0	24007.0		552.0	208.0	5.57
合计	70823.0	131339.6	175984.0	4630.0	76100.6	50609.0	128.48

表 2.2-2 新建便道和扩建既有便道一览表

序号	中心里程	工点名称	改扩建(m)	新建便道（m）		各类引入便道断面长度（m）		
				引入便道	桥下贯通	之字型	盘山型	微丘型
1	DK5+660.5	人和隧道进口	423	65			20	46
2	DK5+660.5	人和隧道 1 号斜井		218				218
3	DK5+660.5	人和隧道 2 号斜井		754			384	369
4	DK5+660.5	人和隧道出口		742			221	521
5	DK10+230.	嘉陵江双线特大桥	519	237	1139			237
6	DK11+216.	半边街双线大桥			199			
7	DK12+915.	井口双线特大桥			2213			
8	DK17+197.5	中梁山隧道进口	721					
9	DK17+197.5	中梁山隧道 1#明洞	1864					
10	DK17+197.5	中梁山隧道 2#明洞		177				177
11	DK17+197.5	中梁山隧道出口		520			77	443
12	DK20+972.	科学城站六线道岔特大桥		308	713		262	46
13	DK22+019.	梁滩桥村双线道岔大桥	75		240			
14	DK22+612.	沙滩双线大桥	441		167			
15	DK22+907.	梁滩河双线特大桥			615			

序号	中心里程	工点名称	改扩建(m)	新建便道（m）		各类引入便道断面长度（m）		
				引入便道	桥下贯通	之字型	盘山型	微丘型
16	DK24+160.	黄家嘴双线特大桥	602	284	935		29	255
17	DK24+860.	两叉河双线中桥			72			
18	DK27+809.5	缙云山隧道进口	377	1261			819	442
19	DK27+809.5	缙云山隧道明洞						
20	DK27+809.5	缙云山隧道横洞	129	668			467	201
21	DK27+809.5	缙云山隧道出口		791			665	126
22	DK31+389.	火土堡双线特大桥			1041			
23	DK32+149.	彭家寨子双线大桥		605	265		67	539
24	DK33+058.	千秋堰双线特大桥			1442			
25	DK34+293.	黛山大道双线大桥			353			
26	DK34+792.	漂草沟双线大桥		431	134		47	384
27	DK35+571.	龚家湾双线特大桥		390	1312		234	156
28	DK36+421.	合璧津高速双线大桥	547	716	369		389	327
29	DK37+831.	G93 成渝环线高速双线特大桥		222	1911		200	22
30	DK41+610.	云雾山隧道进口	521	125			62	62
31	DK41+610.	云雾山隧道出口		356			356	
32	DK44+472.	三鱼石双线大桥			142			
33	DK46+097.	小安溪双线特大桥		295	2224		295	
34	DK48+113.	铜梁站四线道岔大桥	181	650	240		447	203
35	DK49+128.	松岭岗双线特大桥	581	520	1090		182	338
36	DK51+015.	铜安高速双线特大桥			1160			
37	DK52+337.5	徐家平隧道进口		140			140	
38	DK53+400.	玄天湖双线大桥		2101	463		1849	252
39	DK53+868.	玄天湖隧道		1039		400	535	104
40	DK54+232.	环湖路双线大桥			167			
41	DK54+786.	淮远河双线特大桥	1216	331	4831		139	192
42	DK59+801.5	孔家湾隧道		295			206	89
43	DK60+552.	土桥枢纽互通双线特大桥		1043	3287		959	84
44	DK64+509.	茨巴河双线特大桥		990	3126		142	848
45	DK67+534.	关山坡双线特大桥	615	405	3045			405
46	DK70+087.	高家庙双线大桥		311	175		264	47
47	DK70+382.	大垭口双线大桥		205	273		113	92
48	DK71+625.	黄连堡双线大桥		255	371		107	148
49	DK73+231.	雁鹅村双线特大桥	1519	199	2179		139	60
50	DK74+240.	对面房双线中桥			109			

序号	中心里程	工点名称	改扩建(m)	新建便道（m）		各类引入便道断面长度（m）		
				引入便道	桥下贯通	之字型	盘山型	微丘型
51	DK75+318.	夏家坳双线特大桥		158	1328		47	111
52	DK77+205.	农园村双线特大桥		213	2653		64	149
53	DK78+729.	邓家嘴双线大桥		403	216		302	101
54	DK79+993.	刘三寨双线特大桥			649			
55	DK82+058.	磨盘山隧道进口	3004	441			441	
56	DK82+058.	磨盘山隧道出口		350			245	105
57	DK84+080.7	香山大道四线中桥			53			
58	DK84+571	大足石刻站四线道岔特大			723			
59	DK86+239.5	棋盘桥隧道进口		410			307	103
60	DK86+239.5	棋盘桥隧道出口	1541	2577		205	1944	428
61	DK87+403.	棋盘桥双线大桥			167			
62	DK92+104.	南渝泸高速双线特大桥	137	872	2012		366	506
63	DK95+582.5	高峰村隧道进口						
64	DK97+506.	双棚屋基中桥			85			
65	DK97+690.	桐子沟双线大桥			207			
66	DK98+025.	赵家沟特双线大桥			189			
67	DK98+355.	民心佳苑双线大桥		339	175		102	237
68	DK99+020.	一碗水双线特大桥	906	1446	708		1302	144
69	DK99+639.	杨家沟双线大桥		201	207		161	40
70	DK99+947.	卧龙坪双线大桥		247	224		247	
71	DK100+197.	卧龙坪双线中桥		221	44		155	66
72	DK100+571.	牛皮湾双线大桥		171	486		111	60
73	DK101+268.	玄顶村双线大桥		398	371		139	259
74	DK101+669.	万家坪双线大桥		256	289		141	115
75	DK102+247.	洪溪村双线大桥	362	1149	534		862	287
76	DK103+018.	左家沟中桥			101			
77	DK103+508.	左家沟 3 号大桥		1143	305		790	353
78	DK103+859.	左家沟 2 号大桥		119	420		95	24
79	DK104+330.	左家沟 1 号大桥			134			
80	DK104+770.	樟树坳大桥		688	371		523	165
81	DK105+486.	梗石坝大桥		570	199		456	114
82	DK107+031.	老房子沟特大桥		296	2612		296	
83	DK108+522.	石牌坊大桥			233			
84	DK108+803.	堰塘沟大桥		600	199		390	210
85	DK109+209.	左家沟大桥		329	167		82	247

序号	中心里程	工点名称	改扩建(m)	新建便道（m）		各类引入便道断面长度（m）		
				引入便道	桥下贯通	之字型	盘山型	微丘型
86	DK110+401.	作坊沟特大桥		1756	763		1038	718
87	DK111+226.	杉木沟大桥			281			
88	DK112+230.	白鹤林大桥		708	584		602	106
89	DK113+216.	王家坪特大桥		337	992		175	162
90	DK113+960.	高松村大桥		421	142		421	
91	DK114+548.	唐家院子大桥		677	404		576	101
92	DK115+552.	横庙乡特大桥		790	698		695	95
93	DK116+699.	横庙 2 号中桥			109			
94	DK116+924.	横庙 1 号大桥		426	126		383	43
95	DK117+648.	麻湾 3 号中桥	351		44			
96	DK117+809.	麻湾 2 号中桥			77			
97	DK118+407.	麻湾 1 号大桥	1809		492			
98	DK119+641.	田柳湾特大桥		652	1643		554	98
99	DK120+765.	米儿湾大桥			232			
100	DK121+260.	油坊坡大桥			142			
101	DK121+584.	清湾村中桥			134			
102	DK121+776.	清湾村大桥	1230		175			
103	DK121+996.	吴家坡中桥			101			
104	DK122+535.	喻家湾大桥		726	191		370	356
105	DK123+317.5	荣家湾隧道进口		1605		401	1204	
106	DK124+173.	李家大桥		1286	322		900	386
107	DK125+441.	张家沟特大桥		551	1353	50	468	33
108	DK126+205.	荣家湾大桥		212	216		138	74
109	DK127+410.	周家坝特大桥	4013	3020	2055		1752	1268
110	DK128+873.	六角村 1 号大桥		314	347		251	63
111	DK129+403.	福捻村特大桥		293	356		176	117
112	DK129+705.	福捻村中桥			77			
113	DK130+023.	福捻村 2 号中桥			44			
114	DK130+386.	陈家湾大桥		1104	175		795	309
115	DK130+800.	油坝水库特大桥			518			
116	DK131+332.	油房沟大桥			159			
117	DK132+082.	黄家沟特大桥		1211	559		666	545
118	DK132+654.	燕石村 2 号大桥		222	436		100	122
119	DK133+459.	燕石村 1 号特大桥		334	821		201	133
120	DK134+225.	常乐村隧道	537	1743		769	800	174

序号	中心里程	工点名称	改扩建(m)	新建便道（m）		各类引入便道断面长度（m）		
				引入便道	桥下贯通	之字型	盘山型	微丘型
121	DK135+197.	跨隧内高速公路特大桥		857	1482		86	771
122	DK136+454.	安岳车站特大桥		503	829		151	352
123	DK137+116.	安岳车站大桥			240			
124	DK138+262.	文昌村隧道进口	423	2415			1570	845
125	DK139+488.	南桥村大桥	704	322	380		80	242
126	DK140+679.	跨安岳大道特大桥			1279			
127	DK141+330.	梓潼村隧道		608			474	134
128	DK141+711.	安家湾大桥			461			
129	DK142+374.	竹林村特大桥		239	673		167	72
130	DK143+002.	竹林村隧道		797			654	143
131	DK143+346.	磨子岩中桥			77			
132	DK143+962.	团山沟大桥			134			
133	DK144+704.	双朝门大桥			289			
134	DK145+202.	双岭沟大桥		321	175		273	48
135	DK145+532.	曹家沟大桥		681	126		545	136
136	DK147+213.	盐井村特大桥			1761			
137	DK148+312.	龙桥沟特大桥		577	1142		260	317
138	DK150+089.	古家沟特大桥		553	1017		448	105
139	DK150+528.	蒋家沟大桥			208			
140	DK151+047.5	何家坝隧道		1269			1053	216
141	DK151+538.	东岳庙大桥			126			
142	DK152+140.	跨成资渝高速特大桥	655	1870	1640		1098	772
143	DK153+827.	金山村大桥			151			
144	DK154+267.	小屋基大桥		253	338		190	63
145	DK155+267.	蒋家大院特大桥		297	1508		208	89
146	DK156+384.	向家湾大桥		536	199		477	59
147	DK156+706.	石桥沟隧道		585			363	222
148	DK157+003.	向家湾中桥			77			
149	DK157+197.	尖坡 2 号中桥		407	77		330	77
150	DK158+689.	白岩沟特大桥	1423		2342			
151	DK159+976.	江家 1 号大桥	227		494			
152	DK161+080.	楠木湾大桥		537	191		338	199
153	DK161+285.	观音岩中桥			93			
154	DK161+779.	观音岩特大桥		211	829		63	148
155	DK162+707.	洞子坡大桥		500	330		245	255

序号	中心里程	工点名称	改扩建(m)	新建便道（m）		各类引入便道断面长度（m）		
				引入便道	桥下贯通	之字型	盘山型	微丘型
156	DK163+834.	太平特大桥			1353			
157	DK165+259.	石桥沟特大桥	664	1943	1540		977	966
158	DK168+686.	姚家坝特大桥		606	4397		121	485
159	DK170+728.	大堰塘中桥		314	101		283	31
160	DK171+219.	高屋基大桥	665	497	175		249	248
161	DK171+660.	高屋基中桥		467	142		210	257
162	DK172+783.	余家沟大桥		383	520		115	268
163	DK173+977.	三合寨特大桥		610	1287		549	61
164	DK174+885.	书房湾大桥		1324	331		768	556
165	DK175+515.	棕树坡隧道		546			410	136
166	DK176+515.	棕树湾水库特大桥		310	404		62	248
167	DK177+056.	明家沟特大桥	337		1514			
168	DK180+740.	跨文峰大道特大桥		1027	2389		822	205
169	DK182+386.	梁家湾特大桥	508		1696			
170	DK183+772.	五通村特大桥	738	331	1885		33	298
171	DK185+768.	五通村隧道		846			508	338
172	DK186+832.	跨遂资高速特大桥		964	1294		790	174
173	DK187+814.	童家沟水库大桥		1053	289		843	210
174	DK189+087.	佛岩村中桥		210	109		210	
175	DK189+752.	燕子村大桥		1851	281	463	925	463
176	DK190+890.	岩板滩水库特大桥		282	1982		282	
177	DK192+740.	白杨村特大桥		540	960		416	124
178	DK194+659.	跨渝蓉高速特大桥	469	4819	2160		3283	1536
179	DK196+044.	民合村 2 号中桥		769	101		654	115
180	DK197+834.	竹仙村特大桥	2728	3255	2344		2022	1233
181	DK199+530.	跨河东环线特大桥		588	599		353	235
182	DK200+288.	国家庙大桥		327	305		131	196
183	DK200+862.	斑竹园大桥		398	438		159	239
184	DK201+414.	周家湾大桥		343	322		274	69
185	DK201+905.	檀木湾大桥		213	322		111	102
186	DK202+480.	兰坝村特大桥		257	617		116	141
187	DK204+648.	环溪河特大桥	2185	1659	3599		897	762
188	DK207+093.	永兴村大桥			281			
189	DK207+445.	永兴村中桥			77			
190	DK208+010.	连三湾 2 号大桥		1720	363		1376	344

序号	中心里程	工点名称	改扩建(m)	新建便道（m）		各类引入便道断面长度（m）		
				引入便道	桥下贯通	之字型	盘山型	微丘型
191	DK210+258.	跨第三绕城高速特大桥	1843	236	2399		236	
192	DK211+424.	甘家湾特大桥		347	1050		139	208
193	DK212+585.	永明村特大桥		768	1017		549	219
194	DK213+315.	普安大桥			472			
195	DK214+010.	平武中桥			77			
196	DK217+294.	平武特大桥		999	6453		599	400
197	DK221+097.	长顺村 2 号大桥			486			
198	DK221+706.	长顺村 1 号大桥		345	388		69	276
199	DK222+362.	大林湾特大桥		233	567		163	70
200	DK223+589.	成安渝高速连接线特大桥		265	958		93	172
201	DK224+154.	沱江特大桥		623	1252		75	548
202	DK225+975.	柏香村特大桥		1286	3622		120	1166
203	DK229+218.	永爱村 3 号大桥		180	322			180
204	DK229+540.	永爱村 2 号大桥		137	199			137
205	DK230+873.	成渝铁路特大桥特大桥		621	1304		260	361
206	DK231+489.	成简立交大桥		730	218		438	292
207	DK233+182.	枇杷湾大桥			207			
208	DK235+694.	跨在建成龙简特大桥	1420		2409			
209	DK236+343.	土红湾特大桥			821			
210	DK238+362.	徐家林特大桥	1782	106	2847			106
211	DK240+662.	石盘特大桥	1219		967			
212	DK241+304.	蒋家沟 3 号大桥		118	306			118
213	DK241+695.	蒋家沟 2 号大桥		187	134			187
214	DK244+345.	成简快速路特大桥		416	3021		271	145
215	DK247+358.5	黄家石隧道进口	305	204			164	40
216	DK247+358.5	黄家石隧道斜井		270			270	
217	DK249+716.	徐家湾中桥			69			
218	DK251+170.	前锋村隧道进口	1375	951			903	48
219	DK252+660.	成渝高速大桥		492	214	60	137	295
220	DK256+776.5	龙泉山隧道进口	7328	541		110	161	270
221	DK256+776.5	龙泉山隧道 1 号斜井	1736	281			281	
222	DK256+776.5	龙泉山隧道 2 号斜井	5643	1403			1263	140
223	DK256+776.5	龙泉山隧道出口	935	550			475	75
224	DK261+346.	天子应 2 号大桥	710		380			
225	DK261+789.	天子应 1 号大桥	448		142			

序号	中心里程	工点名称	改扩建(m)	新建便道（m）		各类引入便道断面长度（m）		
				引入便道	桥下贯通	之字型	盘山型	微丘型
226	DK283+414.5	成都高架特大桥	4343	760	24007		552	208
227	普速外迁	普速外迁	2867					
228	重庆段大足 1#			125				125
229	重庆段大足 3#			726				726
230	重庆段大足 4#			2193			658	1535
231	重庆段大足 5#			1996			1012	984
232	重庆段大足 6#			1051			944	107
233	重庆段大足 7#			1694			1400	294
234	重庆段大足 8#			749				749
235	重庆段铜梁 1#			544			400	144
236	重庆段铜梁 2#		1258	285				285
237	重庆段铜梁 3#			351				351
238	重庆段璧山 3#			69				69
239	重庆段璧山 6#			428				428
240	重庆段璧山 7#			240				240
241	重庆段沙坪坝 1#			239			239	
242	重庆段沙坪坝 3#			235			235	
243	重庆段沙坪坝 8#		131	51.8			51.8	
244	四川段龙泉驿区 4#			249			115	134
245	四川段龙泉驿区 6#			233				233
246	四川段乐至 2#		792	166				166
247	四川段乐至 6-1#		741	228				228
248	四川段乐至 10#			272				272
249	四川段乐至 11#			384			84	300
250	四川段安岳 2#			992			200	792
251	四川段安岳 5#			998			800	198
252	四川段安岳 6#			1180			600	580
253	四川段安岳 9#			493				493
254	四川段安岳 10#			285				285
255	四川段安岳 11#			862				862
256	四川段安岳 16#			490				490
257	四川段安岳 18#			358				358
258	四川段安岳 19#			340				340
259	四川段简阳 1#			525				525
260	四川段简阳 2-1#			1102			493	609

序号	中心里程	工点名称	改扩建(m)	新建便道（m）		各类引入便道断面长度（m）		
				引入便道	桥下贯通	之字型	盘山型	微丘型
261	四川段简阳 3-1#			332			200	132
262	四川段简阳 4-1#			187				187
263	四川段简阳 10-1#			198				198
264	中梁山进口拌合站			370.8			370.8	
265	S310 省道拌合站			64				64
266	X405 省道拌合站			903			903	
267	荣家湾隧道拌合站			1506			1506	
268	安岳大道拌合站			2172		2172		
合计			70823	131339.6	175984	4630	76100.6	50609

2、施工生产生活区

全线共设施工生产生活区 197 处，新增临时占地 227.28hm^2，包括铺轨基地 1 处（永临结合），制梁场 10 处（永临结合 5 处），轨枕场 3 处，盾构管片厂 1 处（永临结合），混凝土拌合站 34 处（永临结合 1 处），材料厂 3 处，填料拌和站 10 处，施工营地 135 处。

（1）铺轨基地

根据最新线路标准及线位情况，经详细的现场调查，结合本线与既有线位置关系、既有铁路车站出岔条件、铁路便线设置、铺轨基地上线条件、场地地形条件、后期可实施性等诸多因素综合考虑，全线共设 1 处铺轨基地，在成渝线区间出岔在简州站南侧规划预留用地设置铺轨基地，承担全线钢轨铺设。

表 2.2-3 铺轨基地情况表

序号	名称	行政区划		与线路位置关系	占地面积（hm^2）	占地类型	备注
		市	区县				
1	简州维修工区铺轨基地	成都市	简阳市	DK232+300	7.33	灌木林地、空闲地	永临结合

（2）制梁场

根据《铁路大型临时工程和过渡工程设计规范》（铁总建设〔2018〕143 号文），结合本段桥梁工程的分布特点及施工组织设计安排，全线共设置箱梁预制场 10 处，梁场规模适应其供应范围及预制梁孔数，同时充分结合工程永久占地布设，实现永临结合，减少临时征地 46.46hm^2。详见下表。

表 2.2-4 制存梁场情况表

序号	名称	行政区	中心里程	占地面积（hm^2）			占地类型
				临时占地	永临结合	小计	
1	中梁山梁场	北碚区	DK14+000	4.79	0	4.79	林地
2	铜梁车站梁场	铜梁区	DK46+500		11.4	11.4	林地
3	大足车站梁场	大足区	DK85+000		10.6	10.6	林地
4	麻湾梁场	安岳县	DK117+600	13.4		13.4	耕地、林地
5	盐井村梁场	安岳县	DK147+500	12.53		12.53	林地、耕地
6	乐至梁场	乐至县	DK176+300		10.93	10.93	耕地、林地
7	高家湾梁场	简阳市	DK217+000	10.60		10.60	耕地、林地
8	简州车站梁场	简阳市	DK232+300	1.13	9.53	10.66	耕地、林地
9	古家河梁场	龙泉驿区	DK266+900	10.13	0	10.13	耕地
10	东风梁场	龙泉驿区	普速外迁	0	4.0	4.0	林地
合计				52.58	46.46	99.04	

（3）三型板轨枕场和盾构管片厂

根据本线的施工组织设计，本线共设置 3 处三型板轨枕场共占地 35hm^2，建盾构管片场一处位于预留段修用地内。

表 2.2-5 轨枕场布置情况表

序号	名称	行政区		中心里程位置	占地面积（hm^2）	占地类型
		市	区县			
1	土地湾板厂	重庆	铜梁区	DK46+500	10.15	耕地、空闲地
2	安岳大道板厂	资阳	安岳县	DK140+200	12.72	耕地
3	成简板厂	成都	简阳市	DK232+300	12.13	空闲地
4	十陵盾构管片场	成都	金牛区	普速外迁	/	预留段修用地

（4）混凝土集中拌合站

为满足混凝土运输时间要求，节省工程造价和砼成品的质量控制，在长大隧道的进出口、辅助坑道口及复杂桥梁工点附近均需设置拌合站。统筹考虑，全线共设置 34 处混凝土集中拌和站，新征临时占地 42.33hm^2。

表 2.2-6 混凝土集中拌合站设置一览表

序号	名称	行政区		中心里程	占地面积（hm^2）
		市	区县		
1	人和隧道 2 号斜井拌合站	重庆	两江新区	DK7+400	1.33
2	人和隧道出口拌合站	重庆	两江新区	DK9+400	1.33
3	中梁山进口拌合站	重庆	北碚区	DK13+800	1.33

序号	名称	行政区		中心里程	占地面积（hm^2）
		市	区县		
4	中梁山 1 号斜井拌合站	重庆	沙坪坝	DK18+500	1.33
5	中梁山出口拌合站	重庆	沙坪坝	DK20+800	1.33
6	缙云山进口拌合站	重庆	沙坪坝	DK24+900	1.09
7	缙云山横洞拌合站	重庆	沙坪坝	DK26+700	1.33
8	缙云山出口拌合站	重庆	璧山区	DK30+400	1.33
9	云雾山进口拌合站	重庆	璧山区	DK38+400	1.33
10	云雾山出口拌合站	重庆	铜梁区	DK44+900	1.33
11	S310 省道拌合站	重庆	铜梁区	DK57+800	1.33
12	X405 县道拌合站	重庆	大足区	DK74+000	1.33
13	磨盘山隧道拌合站	重庆	大足区	DK81+300	1.33
14	许家坡隧道进口拌合站	重庆	大足区	DK87+100	1.33
15	S205 省道拌合站	重庆	大足区	DK91+800	1.33
16	高峰村隧道出口拌合站	重庆	大足区	DK97+900	1.33
17	137 县道拌合站	资阳	安岳县	DK111+700	1.33
18	荣家湾隧道拌合站	资阳	安岳县	DK124+300	1.33
19	安岳大道拌合站	资阳	安岳县	DK139+900	1.33
20	成资渝高速拌合站	资阳	乐至县	DK152+600	1.33
21	玉皇村拌合站	资阳	乐至县	DK167+200	1.33
22	G319 国道拌合站	资阳	乐至县	DK180+400	1.33
23	成安渝高速拌合站	成都	简阳市	DK194+800	1.33
24	环溪河拌合站	成都	简阳市	DK205+800	1.33
25	059 县道拌合站	成都	简阳市	DK217+400	1.33
26	成简快速路拌合站	成都	东部新区	DK232+200	1.33
27	黄家石隧道进口拌合站	成都	龙泉驿区	DK244+800	1.33
28	黄家石隧道斜井拌合站	成都	龙泉驿区	DK247+900	1.33
29	龙泉山隧道进口拌合站	成都	龙泉驿区	DK249+900	1.0
30	龙泉山隧道 1 号斜井拌合站	成都	龙泉驿区	DK255+700	1.0
31	龙泉山隧道 2 号斜井拌合站	成都	龙泉驿区	DK258+500	1.0
32	龙泉山隧道出口拌合站	成都	龙泉驿区	DK260+900	1.0
33	新龙石路拌合站	成都	龙泉驿区	DK267+800	1.33
34	东风拌合站	成都	龙泉驿区	普速外迁	永临结合

（5）材料厂

全线共设置 3 处材料厂，新征临时占地 3.99hm^2，详见下表。

表 2.2-7 材料厂布设情况一览表

编号	材料厂	所在位置	占地规模（hm^2）
1	北培材料厂	DK24+100	1.33
2	养马河材料厂	DK230+700	1.33
3	龙潭寺材料厂	DK280+300	1.33

（6）填料拌和站

根据路基段的分布情况，综合考虑施工进度情况确定。拌和站由材料存放区、拌和区组成。全线共设置集中拌和站 10 处，新征临时占地 6.6hm^2。

表 2.2-8 填料拌和站布设情况一览表

序号	名称	行政区划		中心里程桩号	占地面积（hm^2）
		市	区县		
1	回龙寺填料拌和站	重庆	沙坪坝	DK25+359	0.66
2	孔家湾填料拌和站	重庆	铜梁区	DK59+914	0.66
3	永和村填料拌和站	重庆	大足区	DK94+274	0.66
4	文家湾填料拌和站	资阳	安岳县	DK126+464	0.66
5	盐井村填料拌和站	资阳	安岳县	DK147+439	0.66
6	大茅坪村填料拌和站	资阳	乐至县	DK163+931	0.66
7	童家村填料拌和站	资阳	乐至县	DK187+717	0.66
8	赵家楼填料拌和站	成都	简阳市	DK207+751	0.66
9	柏香村填料拌和站	成都	简阳市	DK228+148	0.66
10	石灰桥填料拌和站	成都	龙泉驿区	DK264+003	0.66

（6）施工营地

本工程沿线经济发达，经过的区域城镇化程度较高，为减少工程建设对地表的扰动，本方案建议尽量采取租借手段解决施工营地，但在特大型桥梁，隧道进、出口、斜井出口等地段确需设置临时施工营地，临近工点合并设置，初步统计本工程需设置施工营地 135 处，每处平均占地 0.3hm^2，共新征临时占地 40.5hm^2。

表 2.2-9 施工营地布设情况一览表

序号	工点名称	中心里程	占地（hm^2）
1	人和隧道 1#斜井	DK5+660.5	0.3
2	人和隧道 2#斜井	/	0.3
3	嘉陵江双线特大桥	DK10+230	0.3
4	井口双线特大桥	DK12+915	0.3
5	中梁山隧道进口	DK17+210.	0.3
6	中梁山隧道明洞 1	DK17+210.	0.3

序号	工点名称	中心里程	占地（hm^2）
7	中梁山隧道明洞 2	DK17+210.	0.3
8	中梁山隧道出口	DK17+210.	0.3
9	科学城站六线道岔特大桥	DK20+972	0.3
10	缙云山隧道进口	DK27+817.5	0.3
11	缙云山隧道明洞	/	0.3
12	缙云山隧道横洞	/	0.3
13	缙云山隧道出口	DK30+677.	0.3
14	千秋堰双线特大桥	DK33+058	0.3
15	龚家湾双线特大桥	DK35+571	0.3
16	G93 成渝环线高速双线特大桥	DK37+831	0.3
17	云雾山隧道进口	DK38+806.	0.3
18	云雾山隧道出口	DK44+416.	0.3
19	小安溪双线特大桥	DK46+097	0.3
20	松岭岗双线特大桥	DK49+341	0.3
21	铜安高速双线特大桥	DK51+015	0.3
22	徐家平隧道进口	DK51+578.	0.3
23	玄天湖隧道进口	DK53+601.	0.3
24	淮远河双线特大桥	DK54+786	0.3
25	土桥双线特大桥	DK58+584	0.3
26	孔家湾隧道	DK59+370.	0.3
27	土桥枢纽互通双线特大桥	DK60+552	0.3
28	边桥村双线特大桥	DK66+166	0.3
29	黄角堡双线特大桥	DK69+210	0.3
30	丰收村隧道	DK69+864.	0.3
31	黄连堡隧道	DK70+502.	0.3
32	雁鹅村双线特大桥	DK72+953	0.3
33	农园村双线特大桥 01	DK77+204	0.3
34	农园村双线特大桥 02	DK78+454.	0.3
35	刘三寨隧道	DK78+827.	0.3
36	刘三寨双线特大桥	DK80+009	0.3
37	磨盘山隧道进口	DK80+340.	0.3
38	磨盘山隧道出口	DK83+766.	0.3
39	大足石刻站四线道岔特大桥	DK84+571	0.3
40	棋盘桥隧道进口	DK85+169.	0.3
41	棋盘桥隧道出口	DK87+310.	0.3
42	许家坡隧道进口	DK87+418.	0.3
43	许家坡隧道出口	DK91+700.	0.3

序号	工点名称	中心里程	占地（hm^2）
44	南渝泸高速双线特大桥	DK92+104	0.3
45	唐家大院子双线特大桥	DK93+285	0.3
46	高峰村隧道进口	DK93+684.	0.3
47	高峰村隧道出口	DK97+465.	0.3
48	一碗水双线特大桥	DK99+020	0.3
49	老房子沟特大桥	DK106+443	0.3
50	王家坪特大桥 01	DK113+216	0.3
51	王家坪特大桥 02	DK115+202.	0.3
52	横庙乡特大桥	DK115+584	0.3
53	横庙乡隧道出口	DK116+581.	0.3
54	麻湾 1 号大桥	DK118+407	0.3
55	田柳湾特大桥	DK119+641	0.3
56	荣家湾隧道出口	DK123+985.	0.3
57	张家沟 3 号大桥	DK125+180	0.3
58	周家坝特大桥	DK127+704	0.3
59	太阳坡隧道	DK130+296.	0.3
60	油坝水库特大桥	DK130+800	0.3
61	黄家沟特大桥	DK132+082	0.3
62	燕石村 1 号特大桥	DK133+459	0.3
63	常乐村隧道出口	DK134+420.	0.3
64	跨遂内高速公路特大桥	DK135+197	0.3
65	文昌村隧道进口	DK137+230.	0.3
66	文昌村隧道出口	DK139+300.	0.3
67	跨安岳大道特大桥	DK140+679	0.3
68	梓潼村隧道出口	DK141+465.	0.3
69	竹林村特大桥	DK142+374	0.3
70	竹林村隧道出口	DK143+307.	0.3
71	团山沟隧道出口	DK143+850.	0.3
72	双朝门隧道进口	DK145+620.	0.3
73	王家坪隧道出口	DK149+290.	0.3
74	何家坝隧道出口	DK151+450.	0.3
75	跨成资渝特大桥	DK152+140	0.3
76	金山村隧道进口	DK153+440.	0.3
77	吕家沟特大桥	DK155+348	0.3
78	独柏树隧道出口	DK156+280.	0.3
79	石桥沟隧道出口	DK156+931.	0.3
80	白岩沟特大桥	DK158+559	0.3

序号	工点名称	中心里程	占地（hm^2）
81	观音岩 2 号特大桥	DK161+779	0.3
82	太平特大桥	DK163+981	0.3
83	石桥沟特大桥	DK164+947	0.3
84	踏水村特大桥	DK167+942	0.3
85	大堰塘特大桥	DK170+335	0.3
86	金地村隧道进口	DK172+185.	0.3
87	下金亭特大桥	DK173+928	0.3
88	棕树坡隧道进口	DK175+050.	0.3
89	店子湾特大桥	DK177+973	0.3
90	靳家沟隧道出口	DK178+885.	0.3
91	跨文峰大道特大桥	DK180+740	0.3
92	庚家湾特大桥	DK181+976	0.3
93	五通村特大桥	DK184+989.5	0.3
94	五通村隧道出口	DK185+916.	0.3
95	跨遂资高速特大桥	DK186+832	0.3
96	罗家沟隧道进口	DK187+220.	0.3
97	伍家湾隧道进口	DK187+994.	0.3
98	曹家堰隧道出口	DK189+595.	0.3
99	岩板滩水库特大桥	DK190+890	0.3
100	新建村特大桥	DK191+780	0.3
101	白杨村特大桥	DK192+740	0.3
102	跨渝蓉高速特大桥	DK194+659	0.3
103	竹山村 2 号特大桥	DK197+296	0.3
104	跨河东环线特大桥	DK199+530	0.3
105	跨第三绕城高速特大桥	DK210+258	0.3
106	甘家湾特大桥	DK211+424	0.3
107	永明村特大桥	DK212+585	0.3
108	月亮湾特大桥	DK215+132	0.3
109	高家湾特大桥	DK218+354	0.3
110	黄家湾特大桥	DK219+148	0.3
111	新胜特大桥	DK220+193	0.3
112	大林湾特大桥	DK222+362	0.3
113	成安渝高速连接线特大桥	DK223+589	0.3
114	沱江特大桥	DK224+154	0.3
115	柏香村特大桥	DK225+975	0.3
116	百香水库特大桥	DK228+519	0.3
117	成渝铁路特大桥	DK230+873	0.3

序号	工点名称	中心里程	占地（hm^2）
118	大坪坝隧道出口	DK231+428.	0.3
119	松树湾隧道出口	DK232+048.	0.3
120	跨在建成龙简特大桥	DK235+694	0.3
121	石盘特大桥	DK240+662	0.3
122	成简快速路特大桥	DK244+345	0.3
123	黄家石隧道进口	DK245+024.	0.3
124	黄家石隧道斜井	DK247+358.5	0.3
125	黄家石隧道出口	DK249+693.	0.3
126	前锋村隧道进口	DK249+802.	0.3
127	前锋村隧道出口	DK252+538.	0.3
128	龙泉山隧道进口	DK252+763.	0.3
129	龙泉山隧道斜井 1	/	0.3
130	龙泉山隧道斜井 2	/	0.3
131	龙泉山隧道出口	DK260+790.	0.3
132	洛带古镇隧道进口	DK261+865.	0.3
133	成龙隧道 1 号盾构井	D1K277+680	0.3
134	成龙隧道 2 号盾构井	D1K282+988	0.3
135	驿都隧道出口	GJDZK16+890	0.3

（7）临时堆土场

1）表土堆放场

表土原则上按主体工程分区进行堆放，同时结合工程时间，零散工点需各分区统筹堆放。方案结合主体工程分布以及施工场地布置，补充了表土剥离堆置方案，主要如下：站场工程、桥梁工程、弃渣场工程和施工生产生活区表土堆放在场地用地范围内，不另外新增临时占地；站场工程征地范围较大，并且站内各工程实施有时间上的差异，有条件堆放表土，不新征临时占地；桥梁工程表土可堆放在旱桥桥墩之间的永久征地范围内;施工生产生活区的铺架基地、制存梁场、轨枕厂占地较大有条件存放其剥离的表土，不需临时征地；弃渣场总体地形较平缓，放置于渣场征地范围内。工程需表土堆放场 614 处，其中桥梁表土堆放场 404 处（位于桥墩之间征地范围内），站场表土堆放场 18 处（位于站场永久占地范围内），弃渣场表土堆放场 43 处（位于渣场征地范围内），施工生产生活区表土堆放场 15 处（位于施工生产生活区临时占地范围内），以上不涉及新增临时用地的表土堆放场共计 480 处,表土堆放量共计 193.58 万 m^3。涉及新增临时用地作为表土堆放场如下：路基沿线设置 21 处，占地 17.23hm^2；隧道工程洞口附近设置 36 处，占地 2.95hm^2；改移工程沿线设置 13 处，占地

9.60hm^2；施工便道沿线设置 64 处，占地 4.70hm^2；共计 134 处，新增临时占地 34.48hm^2，详见表 2.2-10、2.2-11。

表 2.2-10 各防治区表土堆放场布设情况总表

序号	工程类型	剥离表土数量（万 m^3）	表土存放场			
			个数（处）	新征占地（hm^2）	利用已记列占地（hm^2）	占地合计（hm^2）
1	路基工程区	45.67	21	17.23		17.23
2	桥梁工程区	64.59	404		21.53	21.53
3	隧道工程区	8.91	36	2.95		2.95
4	站场工程区	38.88	18		12.96	12.96
5	改移工程区	28.44	13	9.60		9.60
6	弃渣场	56.53	43		19.74	19.74
7	施工便道	14.11	64	4.70		4.70
8	施工生产生活区	33.57	15		11.24	11.24
小计		290.69	614	34.48	65.48	99.96

表 2.2-11 新增占地表土堆放场布设情况详表

序号	位置	长	宽	堆放高度	新增临时占地	临时堆土量
		m	m	m	hm^2	万 m^3
1	DK5+000 右侧 300m	100	80	3	0.8	2.2
2	DK5+500 右侧	40	20	3	0.08	0.2
3	DK7+600 左侧	40	20	3	0.08	0.2
4	DK8+600 左侧	40	20	3	0.08	0.2
5	DK10+800 左侧	40	20	3	0.08	0.2
6	DK11+800 右侧	40	20	3	0.08	0.2
7	DK12+700 右侧	40	20	3	0.08	0.2
8	DK15+400 左侧 100m	40	20	3	0.08	0.2
9	DK20+000 右侧 100m	100	80	3	0.8	2.2
10	DK21+500 左侧 200m	40	20	3	0.08	0.2
11	DK21+600 左侧	40	20	3	0.08	0.2
12	DK24+800 左侧	40	20	3	0.08	0.2
13	DK30+800 左侧	40	20	3	0.08	0.2
14	DK31+700 左侧 100m	100	80	3	0.8	2.2
15	DK34+200 左侧	40	20	3	0.08	0.2
16	DK36+200 右侧	40	20	3	0.08	0.2
17	DK36+900 左侧	100	80	3	0.8	2.2
18	DK38+700 右侧 100m	40	20	3	0.08	0.2
19	DK44+700 右侧 100m	40	20	3	0.08	0.2
20	DK45+200 右侧	100	80	3	0.8	2.2
21	DK47+000 右侧	40	20	3	0.08	0.2
22	DK48+900 右侧	40	20	3	0.08	0.2
23	DK50+550 右侧 200m	100	80	3	0.8	2.2

序号	位置	长	宽	堆放高度	新增临时占地	临时堆土量
		m	m	m	hm^2	万 m^3
24	DK51+400 左侧	40	20	3	0.08	0.2
25	DK55+550 右侧	40	20	3	0.08	0.2
26	DK59+300 左侧	40	20	3	0.08	0.2
27	DK60+700 右侧 200m	100	80	3	0.8	2.2
28	DK63+600 右侧	40	20	3	0.08	0.2
29	DK64+700 左侧	40	20	3	0.08	0.2
30	DK65+500 右侧 200m	100	80	3	0.8	2.2
31	DK68+800 左侧	40	20	3	0.08	0.2
32	DK70+300 右侧	40	20	3	0.08	0.2
33	DK72+600 左侧 100m	40	20	3	0.08	0.2
34	DK77+000 右侧 200m	100	80	3	0.8	2.2
35	DK80+000 左侧	40	20	3	0.08	0.2
36	DK83+900 右侧 200m	100	80	3	0.8	2.2
37	DK84+900 右侧 100m	40	20	3	0.08	0.2
38	DK92+600 左侧 200m	100	80	3	0.8	2.2
39	DK98+200 右侧	40	20	3	0.08	0.2
40	DK101+000 左侧	40	20	3	0.08	0.2
41	DK102+600 右侧	40	20	3	0.08	0.2
42	DK105+000 左侧	40	20	3	0.08	0.2
43	DK107+000 右侧	40	20	3	0.08	0.2
44	DK107+900 左侧 100m	100	80	3	0.8	2.2
45	DK109+250 右侧	40	20	3	0.08	0.2
46	DK110+700 左侧	40	20	3	0.08	0.2
47	DK112+800 右侧	40	20	3	0.08	0.2
48	DK113+600 右侧	40	20	3	0.08	0.2
49	DK115+700 右侧	100	80	3	0.8	2.2
50	DK116+900 右侧	40	20	3	0.08	0.2
51	DK118+700 左侧	40	20	3	0.08	0.2
52	DK120+400 右侧	40	20	3	0.08	0.2
53	DK122+500 右侧	100	80	3	0.8	2.2
54	DK124+250 右侧	40	20	3	0.08	0.2
55	DK126+350 右侧	40	20	3	0.08	0.2
56	DK128+000 右侧	40	20	3	0.08	0.2
57	DK129+400 右侧	100	80	3	0.8	2.2
58	DK130+000 左侧	40	20	3	0.08	0.2
59	DK131+100 右侧	40	20	3	0.08	0.2
60	DK132+200 左侧	40	20	3	0.08	0.2
61	DK133+500 左侧	100	80	3	0.8	2.2
62	DK134+900 左侧	40	20	3	0.08	0.2
63	DK136+000 左侧	40	20	3	0.08	0.2
64	DK137+200 左侧	40	20	3	0.08	0.2

序号	位置	长	宽	堆放高度	新增临时占地	临时堆土量
		m	m	m	hm^2	万 m^3
65	DK139+500 左侧	40	20	3	0.08	0.2
66	DK141+100 右侧	100	80	3	0.8	2.2
67	DK143+900 左侧	40	20	3	0.08	0.2
68	DK146+400 右侧	40	20	3	0.08	0.2
69	DK150+200 左侧	40	20	3	0.08	0.2
70	DK152+600 右侧	40	20	3	0.08	0.2
71	DK155+500 右侧	100	80	3	0.8	2.2
72	DK158+000 右侧	40	20	3	0.08	0.2
73	DK160+500 右侧	40	20	3	0.08	0.2
74	DK161+900 右侧	40	20	3	0.08	0.2
75	DK163+700 右侧	40	20	3	0.08	0.2
76	DK164+900 左侧	100	80	3	0.8	2.2
77	DK168+200 左侧	40	20	3	0.08	0.2
78	DK171+700 右侧	40	20	3	0.08	0.2
79	DK176+200 左侧 400m	100	80	3	0.8	2.2
80	DK178+400 左侧	40	20	3	0.08	0.2
81	DK181+700 右侧	100	80	3	0.8	2.2
82	DK184+600 左侧	40	20	3	0.08	0.2
83	DK186+900 右侧	40	20	3	0.08	0.2
84	DK189+000 右侧	40	20	3	0.08	0.2
85	DK190+800 左侧	40	20	3	0.08	0.2
86	DK191+900 右侧	40	20	3	0.08	0.2
87	DK195+000 左侧 100m	100	80	3	0.8	2.2
88	DK196+600 右侧	40	20	3	0.08	0.2
89	DK198+100 左侧	40	20	3	0.08	0.2
90	DK200+200 左侧	40	20	3	0.08	0.2
91	DK201+400 左侧	100	80	3	0.8	2.2
92	DK202+700 左侧	40	20	3	0.08	0.2
93	DK204+500 右侧	40	20	3	0.08	0.2
94	DK206+300 左侧 100m	40	20	3	0.08	0.2
95	DK208+100 右侧	40	20	3	0.08	0.2
96	DK209+900 左侧	100	80	3	0.8	2.2
97	DK211+600 右侧	40	20	3	0.08	0.2
98	DK213+600 右侧	40	20	3	0.08	0.2
99	DK214+900 右侧	100	80	3	0.8	2.2
100	DK216+100 右侧	40	20	3	0.08	0.2
101	DK217+050 右侧	40	20	3	0.08	0.2
102	DK217+900 右侧	100	80	3	0.8	2.2
103	DK219+900 右侧	40	20	3	0.08	0.2
104	DK221+200 右侧	40	20	3	0.08	0.2
105	DK222+800 左侧	40	20	3	0.08	0.2

序号	位置	长	宽	堆放高度	新增临时占地	临时堆土量
		m	m	m	hm^2	万 m^3
106	DK223+800 右侧	40	20	3	0.08	0.2
107	DK225+500 左侧	40	20	3	0.08	0.2
108	DK227+400 左侧	100	80	3	0.8	2.2
109	DK229+000 左侧	40	20	3	0.08	0.2
110	DK230+600 右右侧 200m	40	20	3	0.08	0.2
111	DK234+000 右侧	40	20	3	0.08	0.2
112	DK235+500 右侧	100	80	3	0.8	2.2
113	DK238+000 左侧	40	20	3	0.08	0.2
114	DK239+550 右侧	40	20	3	0.08	0.2
115	DK244+100 左侧	100	80	3	0.8	2.2
116	DK245+000 左侧	40	20	3	0.08	0.2
117	DK249+800 左侧	40	20	3	0.08	0.2
118	DK261+100 右侧	40	20	3	0.08	0.2
119	DK261+650 右侧	40	20	3	0.08	0.2
120	DK267+000 左侧	40	20	3	0.08	0.2
121	DK268+000 左侧	40	20	3	0.08	0.2
122	DK269+100 右侧	40	20	3	0.08	0.2
123	DK270+300 右侧	40	20	3	0.08	0.2
124	DK271+200 左侧	40	20	3	0.08	0.2
125	DK272+100 右侧	100	80	3	0.8	2.2
126	DK274+100 右侧	100	80	3	0.8	2.2
127	DK275+500 左侧	40	20	3	0.08	0.2
128	DK276+800 左侧	40	20	3	0.08	0.2
129	DK277+700 右侧	40	20	3	0.08	0.2
130	DK279+000 右侧	100	80	3	0.8	2.2
131	DK280+700 右侧	40	20	3	0.08	0.2
132	DK282+100 右侧	40	20	3	0.08	0.2
133	DK283+500 右侧	40	20	3	0.08	0.2
134	DK284+700 右侧	100	80	3	0.8	2.2
合计		\	\	\	34.48	92.8

2）临时堆土场

根据铁路工程建设特点，站场工程地基处理、站房修建等因素可能临时堆放土石方，每座新建车站设置两处临时堆土场，临时堆土场宽 50m，长 60m，高 3m，每处堆放 6000m^3，占地 0.30hm^2，由于车站工程占地较大，分区域施工，堆土场设在永久占地范围内，不新征临时用地。根据隧道施工组织、弃渣运输管控要求等，本工程人和隧道、中梁山隧道和成龙隧道需设置临时转渣场 9 处，其中人和隧道 1#斜井、2#斜井、1#横洞、2#横洞和出口、中梁山隧道 1#平导、2#平导和斜井各洞口分别设置长 100m，宽 60m 的临时转渣场 1 处，共新征临

④出渣运输组织

本隧位于城市建成区，周边交通发达，出渣可利用城市既有道路，无需新建施工便道。隧道出渣经临时堆存后，运至成都市新都区境内，弃渣处置由第三方公司承担。

2）施工平台

隧道施工洞口地形平坦可直接开辟施工场地；地形较陡需填筑施工平台，其中隧道和路基相连的可结合路基填筑开辟隧道施工场地，桥隧相连一般需要单独填筑施工平台。经统计本工程中梁山隧道 1#平导、2#平导、斜井，缙云山隧道平导，云雾山隧道出口，黄家石斜井，龙泉山 2#斜井以上共 7 处隧道施工洞口需填筑施工平台，根据施工组织安排施工平台在洞口永久占地外各增加 0.10hm^2 临时占地，新增临时用地共计 0.70hm^2。

4、弃渣场

本工程余方 2205.12 万 m^3 堆置于本方案拟定的 43 处渣场堆置，其中洼地型 4 处、坡地型 6 处、沟道型 33 处。按弃渣场级别划分，3 级渣场 9 处，4 级渣场 22 处，5 级渣场 12 处。建设单位组织设计、地方环保、水利等主管部门经现场踏勘商议后确定了本方案的弃渣场并签订选址协议。主体设计已开展渣场的地质勘测、渣场图纸设计，并根据设计开展了渣场稳定性检算，检算结果满足规范要求。

弃渣场基本情况详见表 2.2-12。弃渣场地岩土层物理力学参数取值根据渣场地勘报告所得；根据弃渣来源、物质组成，参考《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）中表 12.2.3-3，类比提出堆渣体物理力学参数取值；本次弃渣场区的地质岩性及弃渣场稳定性分析计算采取的岩土体物理力学参数取值详见下表 2.2-13。

表 2.2-12 弃渣场基本情况一览表

序号	名称	里程	行政区划			中心点坐标		弃渣量（万 m^3）		容量（万 m^3）	占地（hm^2）	汇水面积（km^2）	占地类型	最大堆高(m)	渣场类型	堆置方案	周围环境	水土保持敏感区
			省/直辖市	市	区/县	经度	纬度	自然方	松方									
1	北碚 1#渣场	DK12+300 右侧 12000m	重庆市	北碚区	/	106°38′37.58″	29°41′33.36″	47.86	64.61	69.40	4.40	0.21	林地	33	洼地型	先挡后弃，自下而上，先石后土，分层碾压，结合该矿坑地形，北侧放坡，于渣场北侧坡脚设置拦渣坝，坝后留 10m 宽平台，渣顶高程 530m，渣脚高程 497m，堆渣分 5 级边坡并设置马道，每级边坡高度为 5m，马道宽度分别为 122m、50m、50m、50m；堆渣边坡坡比 1:2.5，采取灌草护坡，渣顶乔灌草绿化。	1、渣场占用废弃矿坑，矿坑已复垦，周边基本无汇水；2、拦渣坝外 50m 有 1 处房屋，已纳入工程拆迁；3、除拦渣坝下游方向，其他方向堆渣不超过矿坑边缘；无安全隐患。	无
2	北碚 2#渣场	DK12+300 右侧 12000m	重庆市	北碚区	/	106°27′25.83″	29°47′51.67″	23.40	31.59	33.93	2.00	0.1	林地	32	洼地型	先挡后弃，自下而上，先石后土，分层碾压，于渣场下游设置拦渣坝，坝后留 10m 宽平台，渣顶高程 515m，渣脚高程 483m；渣场周边设置截排水沟，经沉沙后，沿既有涵洞顺接至下游沟道；堆渣分 4 级边坡并设置马道，每级边坡高度为 5m，马道宽度 10m；堆渣边坡坡比 1:2.5，采取灌草护坡，渣顶乔灌草绿化。	1、渣场占用废弃矿坑，矿坑已复垦，周边汇水面积较小；2、北侧有居民点分布，由于堆渣不超过矿坑边缘，渣场对居民点无安全隐患。	无
3	北碚 3#渣场	DK12+900 右侧 1000m	重庆市	北碚区	/	106°27′26.92″	29°47′30.28″	47.44	64.04	68.79	2.12	0.06	林地	47	洼地型	先挡后弃，自下而上，先石后土，分层碾压，于渣场坡脚设置挡渣墙，渣墙后留 5m 宽平台，渣顶高程 553m，渣脚高程 506m，堆渣分 9 级边坡并设置马道，每级边坡高度为 5m，马道宽度 3m；堆渣后边坡坡比 1:2.5，采取灌草护坡，渣顶乔灌草绿化。	1、渣场占用矿坑的一部分，周边汇水面积小，矿坑已复垦；2、堆渣后渣顶不超过矿坑边缘。	无
4	沙坪坝 1#渣场	DK21+900 左侧 1500m	重庆市	沙坪坝区	/	106°21′15.27″	29°41′31.29″	12.60	16.38	18.27	2.80	0.07	林地、旱地	14	沟道型	先挡后弃，自下而上，先石后土，分层碾压，于渣场西侧坡脚设置挡渣墙，渣墙后留 5m 宽平台，渣顶高程 260m，渣脚高程 246m，堆渣分 2 级边坡，边坡高度分别为 6m、1.8m，马道宽度 3m；堆渣后边坡坡比 1:2.5，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用旱地、灌木林地及水塘；2、渣场下游 50m 有 2 处房屋，已纳入工程拆迁；3、沟口右侧平台有 2 处房屋地基高程分别为 254m 和 256m，房屋地势较高，且位于侧面，无安全隐患。	重庆市水土流失重点预防区

序号	名称	里程	行政区划			中心点坐标		弃渣量（万 m^3）		容量（万 m^3）	占地（hm^2）	汇水面积（km^2）	占地类型	最大堆高(m)	渣场类型	堆置方案	周围环境	水土保持敏感区
			省/直辖市	市	区/县	经度	纬度	自然方	松方									
5	沙坪坝3#渣场	DK22+050左侧 800m	重庆市	沙坪坝区	/	106°21′32.43″	29°41′47.19″	19.50	25.35	29.25	5.27	0.13	旱地	23	沟道型	先挡后弃，自下而上，挡墙基础需要换填，先石后土，分层碾压，于渣场北侧坡脚设置挡渣墙，墙后留5m宽平台，渣顶高程269m，渣脚高程246m，堆渣分3级边坡，边坡高度分别为6.2m、8m、6m，马道宽度49.9m、3m；堆渣后边坡坡比1:2.5，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用旱地；2、渣场北侧有居民点，有山体阻隔且同高度渣顶不会高于山体，无安全隐患。	重庆市水土流失重点预防区
6	沙坪坝8#渣场	DK19+300左侧 6000m	重庆市	沙坪坝区	/	106°21′36.27″	29°41′29.51″	57.82	75.17	86.73	8.67	0.2	旱地、水塘	26	坡地型	堆渣前剥离表土及清理淤泥，集中堆放及淤泥晾晒；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于东北侧坡脚设挡渣坝，坝后留10m宽平台，渣顶高程按280m控制，渣脚高程254m，堆渣分4级边坡，边坡高度5m，马道宽度5m；堆渣边坡坡比1:2.5，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1.坡脚距高速公路约13m，靠近高速公路处堆渣渣顶标高270m，高速公路路面高程273m，无安全隐患；2、堆渣方案填平区域内的坑塘，渣顶标高不高于周边房屋地基标高，无安全隐患，选址合理。	重庆市水土流失重点预防区
7	沙坪坝5#渣场	DK21+550右侧 1700m	重庆市	沙坪坝区	/	106°22′49.34″	29°42′45.48″	34.50	46.58	51.75	9.07	0.28	旱地	8	坡地型	堆渣前剥离表土及清理淤泥，集中堆放及淤泥晾晒；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于西侧坡脚设挡渣坝，坝后留4.4m宽平台，渣顶高程254m，渣脚高程246m，堆渣分1级边坡，边坡高度6m；堆渣边坡坡比1:2.5，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场西南侧居民房屋距渣场边界约55m，该处居民点位于一平台上，房屋基础（247-251m）高于渣场坡脚（244m）约3-7m，且渣场到房屋间为平地，无安全隐患；2、其余周边房屋基础标高等于或高于渣顶标高；3、渣场南侧距新建公路约60m，渣顶标高高于高于道路路面标高2m，渣场坡脚至公路地势逐渐升高，无安全隐患。	重庆市水土流失重点预防区

序号	名称	里程	行政区划			中心点坐标		弃渣量（万 m^3）		容量（万 m^3）	占地（hm^2）	汇水面积（km^2）	占地类型	最大堆高(m)	渣场类型	堆置方案	周围环境	水土保持敏感区
			省/直辖市	市	区/县	经度	纬度	自然方	松方									
8	沙坪坝9#渣场	DK22+600左侧5520m	重庆市	沙坪坝区	/	106°19′16.93″	29°40′0.14″	120.50	162.68	180.75	31.00	0.29	旱地、水塘	14	洼地型	弃渣场前剥离表土及水塘淤泥，集中堆放及淤泥晾晒；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；分区域将低洼地填平，渣顶高程275m-280m，靠近绕城高速处设1级边坡，边坡高6m，边坡不大于1:2.5，边坡灌草防护、渣顶采复耕。	1、渣场周边汇水面积较小，占用灌木林地、旱地及水塘，渣顶不高于周边房屋地基高程；2、渣场坡脚距高速公路约13m，靠近高速公路处堆渣渣顶标高270m，高速公路路面高程273m。3、其他区域渣顶标高低于周边房屋地基标高，无安全隐患。	重庆市水土流失重点预防区
9	璧山3#渣场	DK31+240左侧490m	重庆市	璧山区	/	106°16′56.65″	29°44′13.69″	17.90	24.17	26.85	2.47	0.04	林地、旱地	16	沟道型	堆渣前剥离表土，集中堆放；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于东北侧坡脚设挡渣墙，墙后留5m宽平台，渣顶高程，渣脚高程301m，渣顶高程317m，堆渣分2级边坡，边坡高度6m、1.6m，马道宽度1.3m；堆渣边坡坡比1:2.5，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	渣场占用林地和旱地，渣场位于浅沟，上游汇水面积较小，渣场周边植被较好。	重庆市水土流失重点预防区
10	璧山6#渣场	DK33+800右侧2250m	重庆市	璧山区	/	106°15′27.23″	29°45′52.35″	13.00	16.90	19.50	5.73	0.23	林地、旱地	9	沟道型	堆渣前剥离表土，集中堆放；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于东侧坡脚设拦渣坝，坝后留15m宽平台，渣顶高程347m，渣脚高程338m，堆渣分1级边坡，边坡高度2.1m，堆渣边坡坡比1:2，采取灌草护坡，渣顶乔灌草绿化。	渣场占用林地和旱地，渣场位于浅沟沟槽，上游汇水面积较小，渣场周边植被较好。	重庆市水土流失重点预防区

序号	名称	里程	行政区划			中心点坐标		弃渣量（万 m^3）		容量（万 m^3）	占地（hm^2）	汇水面积（km^2）	占地类型	最大堆高(m)	渣场类型	堆置方案	周围环境	水土保持敏感区
			省/直辖市	市	区/县	经度	纬度	自然方	松方									
11	璧山 7#渣场	DK33+500左侧1100m	重庆市	璧山区	/	106°15′41.99″	29°45′24.10″	41.20	55.62	61.80	6.17	0.14	林地、旱地	26	沟道型	堆渣前剥离表土，集中堆放；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于东侧坡脚设挡渣墙，墙后留 5m 宽平台，渣顶高程 339m，渣脚高程 313m，堆渣分 4 级边坡，边坡高度 6m、6m、6m、3m，堆渣边坡坡比 1:2.5，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用旱地、灌木林地和水塘；2、渣场下游地势宽阔平坦，地形坡度小于 2%。下游 100m 范围内有 4 处房屋，已纳入工程拆迁；下游 150m 处左岸台地山坳里有居民房屋 3 处，房屋距沟槽中心线约 35m，之间有乡村道路阻隔，较沟槽底部高 4-5m，渣场对该居民点无安全隐患；下游 220m 处左岸台地上有居民房屋 1 处，房屋距沟槽中心线约 40m，之间有乡村道路阻隔，较沟槽底部高 7-8m，渣场对该居民点无安全隐患。	重庆市水土流失重点预防区
12	璧山 1#渣场	DK38+300左侧1700m	重庆市	璧山区	/	106°12′29.34″	29°44′5.22″	23.70	30.81	35.55	2.80	0.07	林地、旱地	8	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，，先石后土，分层碾压；于南侧坡脚设挡渣墙，墙后留 5m 宽平台，渣顶高程 375m，渣脚高程 367m，堆渣分 1 级边坡，边坡高度 1m，堆渣边坡坡比 1:2.5，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用旱地、林地，渣场位于浅沟沟槽；2、弃渣场下游 50m 和 70m 左右岸分别有 1 处房屋，房屋基础距沟底高分别为 11m 和 7m，基本与渣顶标高一致，无安全威胁。	重庆市水土流失重点预防区
13	铜梁 3#渣场	DK45+300右侧1600m	重庆市	铜梁区	/	106°9′21.43″	29°46′59.21″	30.10	40.64	45.15	5.36	0.12	旱地、林地	10	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于西侧坡脚设挡渣墙，墙后留 5m 宽平台，渣顶高程 271m，渣脚高程 261m，堆渣分 1 级边坡，边坡高度 1m，堆渣边坡坡比 1:1.5，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用旱地、林地，渣场位于丘间低地；2、渣场周边分布居民房屋，渣场顶部高程低于或等于周边居民房屋地基高程，无安全隐患。	无

序号	名称	里程	行政区划			中心点坐标		弃渣量（万 m^3）		容量（万 m^3）	占地（hm^2）	汇水面积（km^2）	占地类型	最大堆高(m)	渣场类型	堆置方案	周围环境	水土保持敏感区
			省/直辖市	市	区/县	经度	纬度	自然方	松方									
14	铜梁 2#渣场	DK47+800 右侧 2000m	重庆市	铜梁区	/	106°7′47.54″	29°47′25.96″	35.70	48.20	53.55	13.20	0.11	旱地、林地	14	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于西侧、北侧、东侧坡脚分别设置挡渣墙，墙后留 5m 宽平台，渣顶高程 278m，渣西侧、北侧、东侧渣脚高程分别为 268m、266mm、264m，东侧堆渣分 2 级边坡，边坡高度 5m、4.8m，堆渣边坡坡比 1:2.5，其他两个方向边坡高西侧 5.9m、北侧 6.1m，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用旱地、林地，渣场位于丘间低地；2、东侧 50m 范围内 11 处房屋.已纳入工程拆迁；3、渣场周边其他居民房屋（不含已列入拆迁范围的），渣场顶部高程低于或等于周边居民房屋地基高程，无安全隐患。	无
15	铜梁 1#渣场	DK58+950 右侧 1650m	重庆市	铜梁区	/	106°0′12.63″	29°48′27.90″	125.10	162.63	187.65	9.33	0.3	旱地、林地	18	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，挡墙基础需要换填，先石后土，分层碾压；于西侧设置挡渣墙，墙后留 5m 宽平台，渣顶高程 310m，渣脚高程 292m，分 3 级边坡，边坡高度分别为 6m、6m、2.5m，堆渣边坡坡比 1:2.5，马道宽 3m，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用旱地、林地；2、渣场下游左岸 50m 有 4 户居民房屋，右侧 100m 有 5 处房屋，以上 9 处房屋已纳入工程拆迁。	重庆市水土流失重点预防区
16	大足 4#渣场	DK71+100 左侧 1950m	重庆市	大足区	/	105°54′1.45″	29°44′13.88″	18.10	23.53	27.15	8.20	0.17	旱地、林地	13	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，挡墙基础需要换填，先石后土，分层碾压；于南侧设置挡渣墙，墙后留 5m 宽平台，渣顶高程 303m，渣脚高程 290m，分 1 级边坡，边坡高度 5.4m，堆渣边坡坡比 1:2.5，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用旱地地，地势平缓，汇水面积较小；2、下游挡墙外侧至乡村道路约 120m 范围内 7 处房屋，已纳入工程拆迁；	无

序号	名称	里程	行政区划			中心点坐标		弃渣量（万 m^3）		容量（万 m^3）	占地（hm^2）	汇水面积（km^2）	占地类型	最大堆高(m)	渣场类型	堆置方案	周围环境	水土保持敏感区
			省/直辖市	市	区/县	经度	纬度	自然方	松方									
17	大足 8#渣场	DK72+900左侧1100m	重庆市	大足区	/	105°52′45.29″	29°44′18.45″	35.80	48.33	53.70	6.47	0.11	旱地、林地	40	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，挡墙基础需要换填，先石后土，分层碾压；于西侧设置挡渣墙，墙后留10m宽平台，渣顶高程326m，渣脚高程286m，分6级边坡，第二级边坡高度2.8m，其余均为6m，第二级马道宽300.6m，其余马道宽10m，堆渣边坡坡比1:2.5，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用旱地和林地，地势平缓，汇水面积较小；2、渣场下游左右侧距挡墙分别为120m和150m各有1处房屋，纳入工程拆迁。	无
18	大足 3#渣场	DK78+080左侧540m	重庆市	大足区	/	105°49′29.93″	29°43′38.83″	15.20	19.76	22.04	7.00	0.13	旱地、林地	20	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，挡墙基础需要换填，先石后土，分层碾压；于东侧设置挡渣墙，墙后留5m宽平台，渣顶高程322m，渣脚高程302m，分2级边坡，边坡高度6m、5m，马道宽3m，堆渣边坡坡比1:2.5，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用旱地、林地；2、渣场下游左岸90m和右岸20m各有1处房屋，已纳入工程拆迁；3、下游左岸210m有1处房屋，房屋距沟底垂直距离5m；下游地势平缓开阔，无安全威胁。	无
19	大足 7#渣场	DK79+800左侧1800m	重庆市	大足区	/	105°48′59.45″	29°43′23.06″	30.90	41.72	44.81	8.00	0.25	旱地、林地	21	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，挡墙基础需要换填，先石后土，分层碾压；于西南侧设置挡渣墙，墙后留5m宽平台，渣顶高程425m，渣脚高程404m，分2级边坡，边坡高度6m，马道宽10m，堆渣边坡坡比1:1.75，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用旱地地；2、渣场下游左岸130m内有5处房屋，沟口处有1处房屋，共6处房屋，已纳入工程拆迁；3、下游250m左岸有居民点，渣场不正对居民点，无安全隐患，选址可行。	无
20	大足 6#渣场	DK82+000左侧700m	重庆市	大足区	/	105°46′54.97″	29°43′53.59″	88.30	119.21	128.04	6.80	0.3	林地	33	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，挡墙基础需要换填，先石后土，分层碾压；于西侧设置挡渣墙，墙后留5m宽平台，渣顶高程454m，渣脚高程421m，分4级边坡，边坡高度6m，马道宽10m，堆渣边坡坡比1:1.75，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用林地，渣场位于支沟，上游汇水面积较小；2、下游600m-900m沟岸两侧高8m以上的坡面上分布居民房屋，且渣场不正对房屋；无安全隐患。	无

序号	名称	里程	行政区划			中心点坐标		弃渣量（万 m^3）		容量（万 m^3）	占地（hm^2）	汇水面积（km^2）	占地类型	最大堆高(m)	渣场类型	堆置方案	周围环境	水土保持敏感区
			省/直辖市	市	区/县	经度	纬度	自然方	松方									
21	大足 5#渣场	DK89+400 右侧 100m	重庆市	大足区	/	105°42′50.87″	29°45′44.52″	78.00	105.30	113.10	8.33	0.17	林地	30	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，挡墙基础需要换填，先石后土，分层碾压；于西侧设置挡渣墙，墙后留4m 宽平台，渣顶高程486m，渣脚高程 456m，分 4 级边坡，边坡高分别为 8m、6m、6m、6m，马道宽为 10m，堆渣边坡坡比 1:1.75，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	渣场占用林地，渣场位于浅沟沟头，上游汇水面积较小，渣场周边植被较好。	无
22	大足 1#渣场	DK95+800 右侧 100m	重庆市	大足区	/	105°40′9.77″	29°48′13.56″	88.20	114.66	127.89	9.80	0.24	林地	21	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，挡墙基础需要换填，先石后土，分层碾压；于东侧设置挡渣墙，墙后留5m 宽平台，渣顶高程500m，渣脚高程 479m，分 4 级边坡，边坡高度6m、6m、4.6m，马道宽3m，马道宽为 3m，堆渣边坡坡比 1:2.5，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用林地，渣场位于浅沟，上游汇水面积较小，渣场周边植被较好；2、渣场下游100m 有 3 处房屋，已纳入工程拆迁。	无
23	安岳 19#渣场	DK104+500 线路右侧 400m	四川省	资阳市	安岳县	105°35′39.44″	29°50′43.47″	43.30	56.29	62.79	3.78	0.22	林地	36	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，挡墙基础需要换填，先石后土，分层碾压；于西侧设置挡渣墙，墙后留5m 宽平台，渣顶高程462m，渣脚高程 426m，分 4 级边坡，边坡高度8m，马道宽分别为 10m、150m、150m，马道宽为3m，堆渣边坡坡比 1:2，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用林地，渣场位于浅沟，上游汇水面积较小，渣场周边植被较好；2、渣场下游120m，位于右岸有 1 处房屋，纳入工程拆迁。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区
24	安岳 18#渣场	DK108+400 线路右侧 400m	四川省	资阳市	安岳县	105°34′23.85″	29°52′43.95″	39.20	50.96	56.84	6.08	0.12	林地	28	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于南侧设置挡渣墙，墙后留 4m 宽平台，渣顶高程461m，渣脚高程 433m，分 3 级边坡，边坡高度分别为 8m、8m、2.7m，马道宽分别为 155m、149m、150m，马道宽为3m，堆渣边坡坡比 1:2，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用林地，渣场位于浅沟；2、渣场下游距挡墙120m 有 5 处房屋，已纳入工程拆迁；3、下游 370m 为铁路桥梁，不正对桥梁，汇水面积小，地势平坦，无安全隐患。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区

序号	名称	里程	行政区划			中心点坐标		弃渣量（万 m^3）		容量（万 m^3）	占地（hm^2）	汇水面积（km^2）	占地类型	最大堆高(m)	渣场类型	堆置方案	周围环境	水土保持敏感区
			省/直辖市	市	区/县	经度	纬度	自然方	松方									
25	安岳16#渣场	DK110+200线路右侧1300m	四川省	资阳市	安岳县	105°33′58.05″	29°53′46.47″	54.00	70.20	78.30	6.60	0.75	旱地	44	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于北侧设置挡渣墙，墙后留4m宽平台，渣顶高程350m，渣脚高程306m，分6级边坡，边坡高度分别为6m、6m、6m、6m、8m、8m，马道宽分别为155m、149m、150m，马道宽分别为10m、36.5m、10m、38.3m、10m，堆渣边坡坡比1:1.2，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用旱地，渣场位于浅沟；2、下游约60m左岸有1处房屋，该处房屋已纳入工程拆迁；3、下游约160m右岸有1处房屋，该房屋地基位有距沟底11m的坡面上，有山体遮挡，无安全隐患。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区
26	安岳11#渣场	DK116+800线路左侧300m	四川省	资阳市	安岳县	105°29′54.72″	29°55′20.75″	47.20	61.36	68.44	8.80	0.42	旱地	20	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于北侧设置挡渣墙，墙后留2m宽平台，渣顶高程375m，渣脚高程355m，分4级边坡，边坡高度分别为5.3m、6m、6m、3m，马道宽分别为24.9m、25m、25m，堆渣边坡坡比1:1.25，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	渣场占用旱地，渣场位于浅沟沟头，上游汇水面积较小，渣场周边植被较好。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区
27	安岳10#渣场	DK121+600线路左侧2000m	四川省	资阳市	安岳县	105°26′56.97″	29°56′25.32″	28.30	36.79	41.04	6.03	0.45	旱地	15	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于东北侧设置挡渣墙，墙后留10m宽平台，渣顶高程344m，渣脚高程329m，分2级边坡，边坡高度分别为7m、6m，马道宽450m，堆渣边坡坡比1:1.25，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用旱地；2、下游左岸170m有8处房屋已纳入工程拆迁；3、下游右岸110m-260m有居民点，该处居民点地基标高高于2-8m，且有山体阻挡；4、下游右岸200m和500m各有三户居民，居民房屋地基标高，分别高于渣场挡墙处标高10m和5m，渣场下游地势平坦开阔，无安全隐患。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区

序号	名称	里程	行政区划			中心点坐标		弃渣量（万 m^3）		容量（万 m^3）	占地（hm^2）	汇水面积（km^2）	占地类型	最大堆高(m)	渣场类型	堆置方案	周围环境	水土保持敏感区
			省/直辖市	市	区/县	经度	纬度	自然方	松方									
28	安岳 9#渣场	DK123+600 线路右侧 600m	四川省	资阳市	安岳县	105°27′34.52″	29°58′15.05″	36.20	48.87	52.49	6.16	0.27	林地	24	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于北侧坡脚设置挡渣墙，墙后留 10m 宽平台，渣顶高程 324m，渣脚高程 300m，分 2 级边坡，边坡高度分别为 7m、6m，马道宽 10m，堆渣边坡坡比 1:1.2，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用林地；2、下游左岸 20m、170m 分别有 1 处和 2 处房屋，下游右岸 130m 有 1 处房屋，上述房屋已纳入工程拆迁；2、下游左岸 170m-300m 居民点，居民房屋地基标高高于沟底 10m 的坡面上；下游右岸 120m，居民房屋地基标高高于沟底 15m，以上房屋地势较高，下游开阔平坦（坡度 3%），汇水小，无安全隐患。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区
29	安岳 6#渣场	DK129+500 线路左侧 1200m	四川省	资阳市	安岳县	105°23′59.19″	29°59′49.36″	48.80	63.44	70.76	6.67	0.26	旱地	23	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于西北侧设置挡渣墙，墙后留 5m 宽平台，渣顶高程 370m，渣脚高程 347m，分 3 级边坡，边坡高度分别为 8m、6m、6m，马道宽分别为 10m、5m，堆渣边坡坡比 1:1.2，采取灌草护坡，渣顶乔灌草绿化。	1、渣场占用旱地，渣场位于浅沟，上游汇水面积较小；2、下游右岸 150-230m 有居民房屋，距沟底高 7m-12m，右岸 400m 有 2 处居民点高于沟底 3m，均有有山体遮挡；3、下游左岸 200m-280m 沟岸上有 4 处房屋，距沟底高 8-9m；渣场汇水面积小、地势平坦（1.6%）、距离等分析，下游房屋无安全隐患	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区
30	安岳 5#渣场	DK132+100 线路左侧 1100m	四川省	资阳市	安岳县	105°22′53.33″	30°0′46.29″	72.90	94.77	105.71	9.87	0.23	林地	42	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于西北侧设置挡渣墙，墙后留 10m 宽平台，渣顶高程 375m，渣脚高程 333m，分 5 级边坡，边坡高度分别为 8m、8m、8m、8m、6m，马道宽分别为 10m、87.3m、10m、10m，堆渣边坡坡比 1:2，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用林地、水塘；2、下游左岸约 200m 有 1 处房屋，房屋地基标高高于沟底 8m，且有山体遮挡；渣场下游地势平坦开阔，无安全隐患。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区

序号	名称	里程	行政区划			中心点坐标		弃渣量（万 m^3）		容量（万 m^3）	占地（hm^2）	汇水面积（km^2）	占地类型	最大堆高(m)	渣场类型	堆置方案	周围环境	水土保持敏感区
			省/直辖市	市	区/县	经度	纬度	自然方	松方									
31	安岳 2#渣场	DK147+500 线路右侧 1700m	四川省	资阳市	安岳县	105°15′51.95″	30°6′38.25″	112.00	145.60	162.40	14.27	0.45	林地	28	沟道型	弃渣场前剥离表土；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于西北侧设置挡渣墙，墙后留 10m 宽平台，渣顶高程 347m，渣脚高程 319m，分 5 级边坡，边坡高度分别为 6m、6m、6m、5m、3m，马道宽分别为 26.6m、30m、26m、335.3m，堆渣边坡坡比 1:2，采取灌草护坡，渣顶复耕和绿化。	1、渣场占用林地；2、下游右岸约 140m 到 200m 内 7 处房屋，已纳入工程拆迁；3、下游左岸 220m、左岸 240m 分布居民房屋，房屋位于高 5m 的坡面上，下游地势平坦，无安全隐患。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区
32	乐至 11#渣场	DK162+200 线路左侧 600m	四川省	资阳市	乐至县	105°7′29.61″	30°9′53.06″	42.20	54.86	61.19	6.27	0.12	旱地	15	沟道型	弃渣场前剥离表土，集中堆放；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于渣场北侧渣脚设挡渣墙，墙后留 10m 宽平台，渣顶高程 445m，渣脚高程 430m，墙后分 2 级边坡，边坡高为 6m、5m，马道宽 5m；堆渣边坡 1:2.0，边坡灌草防护、渣顶采复耕。	1、渣场占用旱地，渣场位于支沟，上游汇水面积较小；2、下游对岸 70m 有 7 处房屋，下游右侧 70m2 处房屋，共 9 处房屋已纳入工程拆迁；3、下游左岸 220m、左岸 240m 分布居民房屋，房屋位于高 5m 的坡面上，下游地势平坦，无安全隐患。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区
33	乐至 10#渣场	DK170+400 线路右侧 5000m	四川省	资阳市	乐至县	105°5′21.76″	30°15′5.95″	38.80	50.44	56.26	6.34	0.55	林地	27	沟道型	弃渣场前剥离表土，集中堆放；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于渣场西南侧渣脚设挡渣墙，墙后留 10m 宽平台，渣顶高程 390m，渣脚高程 363m，墙后分 4 级边坡，边坡高为 6m，马道宽 5m；堆渣边坡 1:2.0，边坡灌草防护、渣顶采复耕。	1、渣场占用林地，渣场位于浅沟；2、渣场下游 100m 有 1 处房屋，已纳入工程拆迁；3、下游左岸 110m 有 1 处房屋，该房屋位有距沟底高 22m 的坡面上；下游右岸 400m 有一户居民，有山体遮挡，无安全隐患。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区

序号	名称	里程	行政区划			中心点坐标		弃渣量（万 m^3）		容量（万 m^3）	占地（hm^2）	汇水面积（km^2）	占地类型	最大堆高(m)	渣场类型	堆置方案	周围环境	水土保持敏感区
			省/直辖市	市	区/县	经度	纬度	自然方	松方									
34	乐至6-1#渣场	DK174+000线路右侧1800m	四川省	资阳市	乐至县	105°3′0.86″	30°14′38.59″	180.00	234.00	261.00	27.33	0.95	林地	55	沟道型	弃渣场前剥离表土，集中堆放；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于渣场西南和南侧渣脚分别设置挡渣墙，渣顶高程456m，西南侧渣脚高程441m，墙后分2级边坡，边坡高6m，马道宽28m；南侧渣脚高程401m，墙后分9级边坡，边坡高为6m，马道宽分别为16m、28m、28m、28m、28m、87.4m/187.8m；堆渣边坡1:2.0，边坡灌草防护、渣顶采复耕。	渣场占用林地，渣场位于浅沟沟头，沟道比降较小，上游汇水面积较小，渣场周边植被较好。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区
35	乐至2#渣场	DK193+200线路左侧5000m	四川省	资阳市	乐至县	104°50′29.17″	30°17′4.84″	42.10	56.84	61.05	13.33	0.53	旱地	13	坡地型	弃渣场前剥离表土，集中堆放；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于渣场西侧渣脚设置挡渣墙，渣顶高程408m，渣脚高程395m，挡墙后1级边坡，堆渣边坡坡比1:2.0，边坡灌草防护、渣顶采复耕。	1、渣场占用旱地，渣场位于丘间低地，地势平缓，汇水面积较小；2、渣场挡墙下游对岸150m-220m有4处房屋，已纳入工程拆迁；3、下游220m左右岸距沟底8m以上，有居民点，下游地势平坦开阔，无安全隐患。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区
36	简阳1#渣场	DK197+600线路左侧5000m	四川省	成都市	简阳市	104°47′37.91″	30°18′18.34″	33.20	43.16	48.14	4.94	0.08	旱地、林地	18	坡地型	弃渣场前剥离表土，集中堆放；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于渣场南侧渣脚设置挡渣墙，渣顶高程412m，渣脚高程394m，墙后分2级边坡，边坡高分别为8m、6m，马道宽10m；堆渣边坡坡比1:2.0，边坡灌草防护、渣顶采复耕。	1、渣场占用旱地和林地；2、渣场下游左侧40m有1处房屋纳入工程拆迁；3、下游左岸110m有居民房屋，不正对渣场，下游平坦开阔，无安全隐患。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区
37	简阳2-1#渣场	DK200+900左侧2400m弃土场	四川省	成都市	简阳市	104°46′44.68″	30°20′22.60″	79.30	103.09	114.99	12.60	0.11	旱地、林地	27	沟道型	弃渣场前剥离表土，集中堆放；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于渣场东北侧渣脚设置挡渣墙，渣顶高程404m，渣脚高程377m，墙后分4级边坡，边坡高6m，马道宽分别为10m、10m、113.6m；堆渣边坡坡比1:2.0，边坡灌草防护、渣顶采复耕。	1、渣场占用旱地和林地；2、渣场下游120m有8处房屋，已纳入工程拆迁；3、下游两岸130m处有居民房屋，有山体遮挡，不正对渣场，下游平坦开阔，无安全隐患。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区

序号	名称	里程	行政区划			中心点坐标		弃渣量（万 m^3）		容量（万 m^3）	占地（hm^2）	汇水面积（km^2）	占地类型	最大堆高(m)	渣场类型	堆置方案	周围环境	水土保持敏感区
			省/直辖市	市	区/县	经度	纬度	自然方	松方									
38	简阳3-1#渣场	DK203+700右侧2060m弃土场	四川省	成都市	简阳市	104°46′31.49″	30°23′14.10″	24.50	31.85	35.53	6.14	0.08	旱地、林地	19	沟道型	弃渣场前剥离表土，集中堆放；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于渣场东南侧渣脚设置挡渣墙，渣顶高程402m，渣脚高程383m，墙后分3级边坡，边坡高分别为1m、6m、6m，马道宽为5m堆渣边坡坡比1:2.0，边坡灌草防护、渣顶采复耕。	渣场占用林地和耕地，渣场位于丘间低地，地势平缓，汇水面积较小，渣场周边植被较好。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区
39	简阳4-1#渣场	DK206+000左侧2900m弃土场	四川省	成都市	简阳市	104°43′53.12″	30°21′20.23″	26.10	33.93	37.85	7.21	0.11	旱地、林地	20	坡地型	弃渣场前剥离表土，集中堆放；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于渣场东侧渣脚设置挡渣墙，渣顶高程416m，渣脚高程396m，挡墙后分3级边坡,边坡高度分别为3m、6m和6m，马道宽分别为10m、28.5m；弃土后边坡不大于1:2.0，边坡灌草防护、渣顶采复耕。	1、渣场占用旱地和林地，渣场位于丘间低地,地势平缓,汇水面积较小；2、渣场下游100m内12处房屋，已入工程拆迁；3、下游右岸140-180m内高于沟底7-10m的坡面上有居民点，渣场下游地势平坦，无安全隐患。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区
40	简阳10-1#渣场	DK222+550左侧700m弃土场	四川省	成都市	简阳市	104°35′6.67″	30°26′5.61″	25.10	32.63	36.40	4.82	0.11	旱地、林地	16	沟道型	弃渣场前剥离表土，集中堆放；自下而上，先挡后弃，先石后土，分层碾压；于渣场西侧渣脚设置挡渣墙，墙后留3m宽平台，渣顶高程450m，渣脚高程434m，堆渣分3级边坡并设置马道，边坡高度分别为1.8m、6m和6m，马道宽度10m和30.1m；堆渣边坡坡比1:2，采取灌草护坡，渣顶复耕。	1、渣场占用旱地和林地；2、渣场下游、左侧100m处有7处房屋，已纳入工程拆迁；3、下游右岸200m-380m有居民点，居民点高于沟底约2m右岸；4、左岸110m有居民点，有山体遮挡；下游平坦开阔，无安全隐患。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区

序号	名称	里程	行政区划			中心点坐标		弃渣量（万 m^3）		容量（万 m^3）	占地（hm^2）	汇水面积（km^2）	占地类型	最大堆高(m)	渣场类型	堆置方案	周围环境	水土保持敏感区
			省/直辖市	市	区/县	经度	纬度	自然方	松方									
41	简阳10#渣场	DK222+700线路左侧350m	四川省	成都市	简阳市	104°35′6.95″	30°26′20.00″	29.50	38.35	42.78	5.65	0.09	旱地、林地	24	坡地型	弃渣前剥离表土，集中堆放；堆渣先挡后弃，自下而上，先石后土，分层碾压，于渣场东北侧渣脚设置挡渣墙，墙后留4m宽平台，渣顶高程443m，渣脚高程419m，堆渣分3级边坡并设置马道，边坡高度分别为8m、8m和1.5m，马道宽度5m和10m；堆渣边坡坡比1:2，采取灌草护坡，渣顶复耕。	1、渣场占用旱地和林地，渣场位于丘间低地，地势平缓，汇水面积较小；2、渣场下游、左侧80m内，有4处房屋，已纳入工程拆迁；3、渣场下游左侧60m范围内有6处房屋，有山体遮挡；4、下游180m-260m有居民房屋，房屋处标高416m，挡墙处标高419m；5、下游280m为本工程桥梁，下游坡度1.5%，地势平坦开阔，无安全隐患。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区
42	龙泉驿4#渣场	DK246+260线路右侧300m	四川省	成都市	龙泉驿区	104°21′52.57″	30°30′10.09″	152.10	205.31	220.52	12.87	0.31	旱地、林地	45	沟道型	弃渣前剥离表土，集中堆放；堆渣先挡后弃，自下而上，先石后土，分层碾压，于渣场东南侧渣脚设置拦渣坝，坝后留15.3m宽平台，渣顶高程518m，渣脚高程488m，堆渣分3级边坡并设置马道，边坡高度分别为8.1m、8.1m和4.5m，马道宽度10m；于渣场东北侧渣脚设置挡渣墙，墙后留10m宽平台，渣顶高程551m，渣脚高程506m，堆渣分5级边坡并设置马道，边坡高度分别为7.5m、8.1m、8.1m、8.1m和8m，马道宽度10m；堆渣边坡坡比1:2，采取灌草护坡，渣顶乔灌草绿化。	1、渣场占用旱地、灌木林地；2、渣场下游200m有2处房屋，已纳入工程拆迁；下游250m，房屋距沟槽中心线约40m，较沟槽底部高18m，渣场对该居民点无安全隐患，无安全隐患。	龙泉山城市森林公园缓冲区

序号	名称	里程	行政区划			中心点坐标		弃渣量（万 m^3）		容量（万 m^3）	占地（hm^2）	汇水面积（km^2）	占地类型	最大堆高(m)	渣场类型	堆置方案	周围环境	水土保持敏感区
			省/直辖市	市	区/县	经度	纬度	自然方	松方									
43	龙泉驿1#渣场	DK263+510线路右侧1440m	四川省	成都市	龙泉驿区	104°20′36.40″	30°39′25.91″	45.50	61.45	66.00	5.02	0.35	林地	27	沟道型	弃渣前剥离表土，集中堆放；堆渣先挡后弃，自下而上，先石后土，分层碾压，于渣场西北侧坡脚设置挡渣墙，墙后留5m宽平台，渣顶高程551m，渣脚高程524m，堆渣分2级边坡并设置马道，边坡高度分别为8m和10m，马道宽度5m；堆渣边坡坡比1:1.75，采取灌草护坡，渣顶乔灌草绿化。	渣场占用林地，渣场地势平缓，汇水面积较小，渣场周边植被较好，选址合理。	龙泉山城市森林公园缓冲区和花果山风景名胜区外围保护地带
小计								2205.12	2912.03	3226.07	345.75							

表 2.2-13 弃渣场地质基本情况及物理力学参考值

序号	弃渣场名称	弃渣场地岩土层									弃渣、弃土			
		岩性代号	岩土名称	时代成因	状态	密度 ρ(g/cm^3)	黏聚力 C(kPa)	内摩擦角 Φ（°）	基底摩擦系数 f	基本承载力 σ_0 (kPa)	来源及主要物质组成	密度 ρ(g/cm^3)	黏聚力 C(kPa)	内摩擦角 Φ（°）
1	北碚 1#渣场	<1-5>	人工弃土	Q_4^q	稍密	1.95	/	35	0.35	200	隧道弃渣；成分主要为泥岩夹砂岩、页岩	2.1	/	25
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	2.06	30	13.84	0.30	150				
		<28-2>	灰岩、泥质灰岩	T_1f^3	W_4	2.00	25	20	0.35	200				
					W_3	2.40	/	45	0.45	400				
					W_2	2.69	/	60	0.60	700				
2	北碚 2#渣场	<1-5>	人工弃土	Q_4^q	稍密	1.95	/	35	0.35	200	隧道弃渣；成分主要为泥岩夹砂岩、页岩	2.1	/	25
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	2.06	30	13.84	0.30	150				
		<28-2>	灰岩、泥质灰岩	T_1f^3	W_4	2.00	25	20	0.35	200				
					W_3	2.40	/	45	0.45	400				
					W_2	2.69	/	60	0.60	700				
3	北碚 3#渣场	<1-5>	人工弃土	Q_4^q	稍密	1.95	/	35	0.35	200	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	2.06	30	13.84	0.30	150				
		<27-4>	灰岩夹白云质灰岩	T_1j^1	W_4	2.00	25	20	0.35	200				
					W_3	2.40	/	45	0.45	400				
					W_2	2.67	/	60	0.60	600				
4	沙坪坝 1#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.8	15	8	0.25	80	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.9	20	12	0.3	150				
		<20-3>	泥岩夹砂岩	J_2s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	38	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
5	沙坪坝 3#渣场	<3-2>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.6	8	4	/	60	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.95	22.08	9.53	0.25	80				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.9	20	12	0.3	150				
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	38	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
6	沙坪坝 8#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.95	22.08	9.53	0.25	80	隧道弃渣；成分主要为泥岩夹砂岩、页岩	2.1	/	25
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.98	34.71	14.98	0.3	150				
		<20-3>	泥岩夹砂岩	J_2s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				

					W_3	2.10	/	38	0.4	300				
					W_2	2.50	/	45	0.45	400				
7	沙坪坝 5#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.8	15	8	0.25	80	隧道弃渣；成分主要为泥岩夹砂岩、泥岩	2.1	/	25
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.9	20	12	0.3	150				
		<20-3>	泥岩夹砂岩	J_2s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	38	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
8	沙坪坝 9#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.95	22.08	9.53	0.25	80	路基、站场隧道弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.98	34.71	14.98	0.3	150				
		<20-3>	泥岩夹砂岩	J_2s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	38	0.4	300				
					W_2	2.50	/	45	0.45	400				
9	璧山 3#渣场	<3-2>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.6	8	4	/	60	路基、桥梁、隧道弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.8	15	8	0.25	80				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.9	20	12	0.3	150				
		<21-3>	泥岩夹砂岩	J_2xs	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	38	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
10	璧山 6#渣场	<3-2>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.6	8	4	/	60	隧道弃渣；成分主要为泥岩夹砂岩、页岩	2.1	/	25
		<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.8	15	8	0.25	80				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.9	20	12	0.3	150				
		<20-3>	泥岩夹砂岩	J_2s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	38	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
11	璧山 7#渣场	<3-2>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.6	8	4	/	60	隧道、桥梁弃渣；成分主要为泥岩夹砂岩、页岩	2.1	/	25
		<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.8	15	8	0.25	80				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.9	20	12	0.3	150				
		<20-3>	泥岩夹砂岩	J_2s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	38	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
12	璧山 1#渣场	<3-2>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.6	8	4	/	60	路基、桥梁弃土；成分主要为粉质	2.0	12	15
		<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.8	15	8	0.25	80				

		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.9	20	12	0.3	150	黏土			
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	38	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
13	铜梁 3#渣场	<3-2>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.6	8	4	/	60	隧道、桥梁弃渣;成分主要为泥岩夹砂岩、页岩	2.1	/	25
		<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.8	15	8	0.25	80				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.9	20	12	0.3	150				
		<20-3>	泥岩夹砂岩	J_2s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	38	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
14	铜梁 2#渣场	<3-2>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.6	8	4	/	60	隧道、桥梁弃渣;成分主要为泥岩夹砂岩、页岩	2.1	/	25
		<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.8	15	8	0.25	80				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.9	20	12	0.3	150				
		<20-3>	泥岩夹砂岩	J_2s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	38	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
15	铜梁 1#渣场	<3-2>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.6	8	4	/	60	站场、路基、桥梁、隧道弃土;成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.8	15	8	0.25	80				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.9	20	12	0.3	150				
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	38	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
16	大足 4#渣场	<3-2>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.6	8	4	/	60	路基、桥梁弃土;成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.8	15	8	0.25	80				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.9	20	12	0.3	150				
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.20	/	38	0.4	300				
					W_2	2.55	/	45	0.45	400				
17	大足 8#渣场	<3-2>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.6	8	4	/	60	隧道、桥梁弃渣;成分主要为泥岩夹砂岩、页岩	2.1	/	25
		<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.8	15	8	0.25	80				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.9	20	12	0.3	150				
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				

					W_3	2.20	/	38	0.4	300				
					W_2	2.55	/	45	0.45	400				
18	大足 3#渣场	<3-2>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.6	8	4	/	60	路基、桥梁弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.8	15	8	0.25	80				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.9	20	12	0.3	150				
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.20	/	38	0.4	300				
					W_2	2.55	/	45	0.45	400				
19	大足 7#渣场	<3-2>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.6	8	4	/	60	隧道、桥梁弃渣；成分主要为泥岩夹砂岩、页岩	2.1	/	25
		<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.8	15	8	0.25	80				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.9	20	12	0.3	150				
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.20	/	38	0.4	300				
					W_2	2.55	/	45	0.45	400				
20	大足 6#渣场	<3-2>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.6	8	4	/	60	站场、桥梁、隧道弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.8	15	8	0.25	80				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.9	20	12	0.3	150				
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.20	/	38	0.4	300				
					W_2	2.55	/	45	0.45	400				
21	大足 5#渣场	<3-2>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.6	8	4	/	60	隧道、桥梁弃渣；成分主要为泥岩夹砂岩、页岩	2.1	/	25
		<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.8	15	8	0.25	80				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.9	20	12	0.3	150				
		<19-1>	泥岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.20	/	38	0.4	300				
					W_2	2.55	/	45	0.45	400				
22	大足 1#渣场	<3-2>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.6	8	4	/	60	路基、桥梁、隧道弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.8	15	8	0.25	80				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.9	20	12	0.3	150				
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.20	/	38	0.4	300				
					W_2	2.55	/	45	0.45	400				

23	安岳 19#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.82	15	8	0.25	80	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-4>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	硬塑	2.00	25	12	0.3	150				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	35	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
24	安岳 18#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.82	15.08	10.06	0.25	80	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-4>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	硬塑	2.00	35.43	14.89	0.3	150				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	35	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
25	安岳 16#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.82	15	8	0.25	80	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-4>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	硬塑	2.00	25	12	0.3	150				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	35	0.4	300				
					W_2	2.39	/	45	0.45	400				
26	安岳 11#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.82	12	8	0.25	80	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-4>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	硬塑	2.00	25	12	0.3	150				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	35	0.4	300				
					W_2	2.39	/	45	0.45	400				
27	安岳 10#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.82	12	8	0.25	80	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-4>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	硬塑	2.00	25	12	0.3	150				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	35	0.4	300				
					W_2	2.39	/	45	0.45	400				
28	安岳 9#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.82	15	8	0.25	80	路基、桥梁、隧道弃土；成分主	2.0	12	15
		<3-4>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	硬塑	2.00	25	12	0.3	150				

		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150	要为粉质黏土、泥岩夹砂岩			
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	35	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
29	安岳 6#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.80	15	8	0.25	80	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-4>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	35	0.4	300				
					W_2	2.50	/	45	0.45	400				
30	安岳 5#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.80	15	8	0.25	80	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-4>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	35	0.4	300				
					W_2	2.50	/	45	0.45	400				
31	安岳 2#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.80	15	8	0.25	80	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-4>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	硬塑	1.90	25	10	0.3	150				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<6-4>	块石土	Q_4^{dl+col}	稍密	2.20	/	45	0.5	300				
		<19-3>	泥岩夹砂岩	J_3s	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	35	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
32	乐至 11#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.80	15	8	0.25	100	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-4>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<18-3>	泥岩夹砂岩	J_3p^1	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	35	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
33	乐至 10#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.80	15	8	0.25	100	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-4>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				

		<18-3>	泥岩夹砂岩	J_3p^1	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	35	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
34	乐至 6-1#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.80	15	8	0.25	80	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-4>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<18-3>	泥岩夹砂岩	J_3p^1	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	35	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
35	乐至 2#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.80	15	8	0.25	100	路基、桥梁、隧道弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-4>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<18-3>	泥岩夹砂岩	J_3p^1	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	35	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
36	简阳 1#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.80	15	8	0.25	80	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-4>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<18-3>	泥岩夹砂岩	J_3p^1	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	35	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
37	简阳 2-1#渣场	<3-2>	软黏性土	Q_4^{dl+pl}	流塑-软塑	1.6	8	4	/	60	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.80	10	8	0.25	100				
		<3-4>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	硬塑	1.97	25	12	0.3	150				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<18-1>	泥岩夹砂岩	J_3p^1	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	38	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
38	简阳 3-1#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.80	10	8	0.25	100	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-4>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	硬塑	1.97	25	12	0.3	150				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<18-1>	泥岩夹砂岩	J_3p^1	W_4	2.00	20	18	0.3	200				

					W_3	2.10	/	38	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
39	简阳 4-1#渣场	<3-3>	黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.80	10	8	0.25	100	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<4-1>	黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<18-1>	泥岩、泥质砂岩、砂岩	J3p1	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	38	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				
40	简阳 10-1#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.80	10	8	0.25	100	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-4>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	硬塑	1.97	25	12	0.3	150				
		<4-1>	粉质黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<17-1>	泥岩夹砂岩	J_3p^2	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.20	/	39	0.4	300				
					W_2	2.37	/	45	0.45	400				
41	简阳 10#渣场	<3-2>	软黏土	Q_4^{dl+pl}	流塑-软塑	1.6	8	4	/	60	路基弃土；成分主要为粉质黏土、泥岩夹砂岩	2.0	12	15
		<3-3>	黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.80	10	8	0.25	100				
		<4-1>	黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<17-1>	泥岩、泥质砂岩、砂岩	J_3P^2	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	38	0.4	300				
					W_2	2.44	/	45	0.45	400				
42	龙泉驿 4#渣场	<3-3>	粉质黏土	Q_4^{dl+pl}	软塑	1.80	10	8	0.25	100	隧道、路基弃渣；成分主要为泥岩夹砂岩	2.1	/	25
		<4-1>	黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<7-1>	粉质黏土	Q_4^{del}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<16-2>	泡砂岩夹泥岩、泥质砂岩	K_1c	W_4	2.00	20	20	0.35	200				
					W_3	2.20	/	38	0.5	300				
					W_2	2.43	/	50	0.6	400				
43	龙泉驿 1#渣场	<1-3>	人工弃土	Q_4^{q}	硬塑	1.8	/	/	/	/	隧道弃渣；成分主要为泥岩夹砂岩	2.1	/	25
		<4-1>	黏土	Q_4^{dl+el}	硬塑	1.90	25	12	0.3	150				
		<18-3>	泥岩夹砂岩	J_3p1	W_4	2.00	20	18	0.3	200				
					W_3	2.10	/	38	0.4	300				
					W_2	2.30	/	45	0.45	400				

2.2.2 施工用水、电、通讯等情况

1、施工用水：沿线通过地区主要河流有嘉陵江、沱江等地表水源丰富，个别无地表水区域考虑利用地下水，少部分位于城镇的重点工程施工供水拟接引城镇自来水供应，基本能满足施工、生活用水。

2、施工用电：沿线电网较完善，施工用电原则上拟就近“T”接地方电源供应；重点控制性工程考虑配备柴油发电机组，以满足“临时电力引入线尚未建成”或“施工期间停电时”施工用电的需要。

3、项目区地方通信设施发达，不设置通信干线，考虑适当补贴。

本工程施工期给排水工程和供电系统占地较少，已纳入施工生产及施工生活用地；运营期给排水工程和供电系统占地已纳入站场工程。本工程给水工程及供电系统由建设单位出资，其他单位建设引入本工程，由此产生的水土流失由相应的建设单位负责，本工程只提及相应的水土保持要求。

2.2.3 建筑材料来源与供应

1、工程用砂、石料

砂石料采用购买的方式，砂石料出售方负责该部分水土流失防治责任。

2、砖、瓦、石灰

沿线采用的砖、瓦、石灰地方都有生产，可根据需要就近供应，用汽车运往工地。

3、主要材料供来源与供应

（1）直发料

1）钢轨：本工程沿线各市县的市场上有重庆钢铁厂、武汉钢铁厂、攀枝花钢铁厂等钢厂的钢材供应，建设所用型钢、钢板及线材可就近购买，按临时材料场起运，汽车运输至工地。

2）道岔、支座：高速道岔、普通道岔、支座由宝鸡桥梁厂供应。采用营业火车运输至铺轨基地存放，再由工程列车及汽车运输至工点。

3）混凝土轨枕：由德阳轨枕厂供应，营业火车运至铺轨基地，工程列车运至工地。

4）接触网混凝土支柱：接触网砼支柱由成都铁路局德阳轨枕厂供应，接触网钢支柱由中铁电工德阳制品有限公司供应，营业火车运至沿线有货运作业的车站，汽车运至工地。

6、水土流失防治责任

本工程的以上的材料需在有相关资质的企业购买，水土流失防治责任为提供相应建筑材料的单位负责。

2.2.4 施工方法与工艺

1、施工工序

施工工序如下:

施工准备: 征地、拆迁、改移道路、施工便道、开辟施工场地等;

基础土石方工程、土石方运输等;

主体工程（路基、站场、桥梁、隧道)、设备、材料及土石方运输、轨道施工等;

□ 站后工程: 房屋建筑、给排水、暖通、机务、通信等;

□ 水保工程: 边坡绿化和迹地恢复。

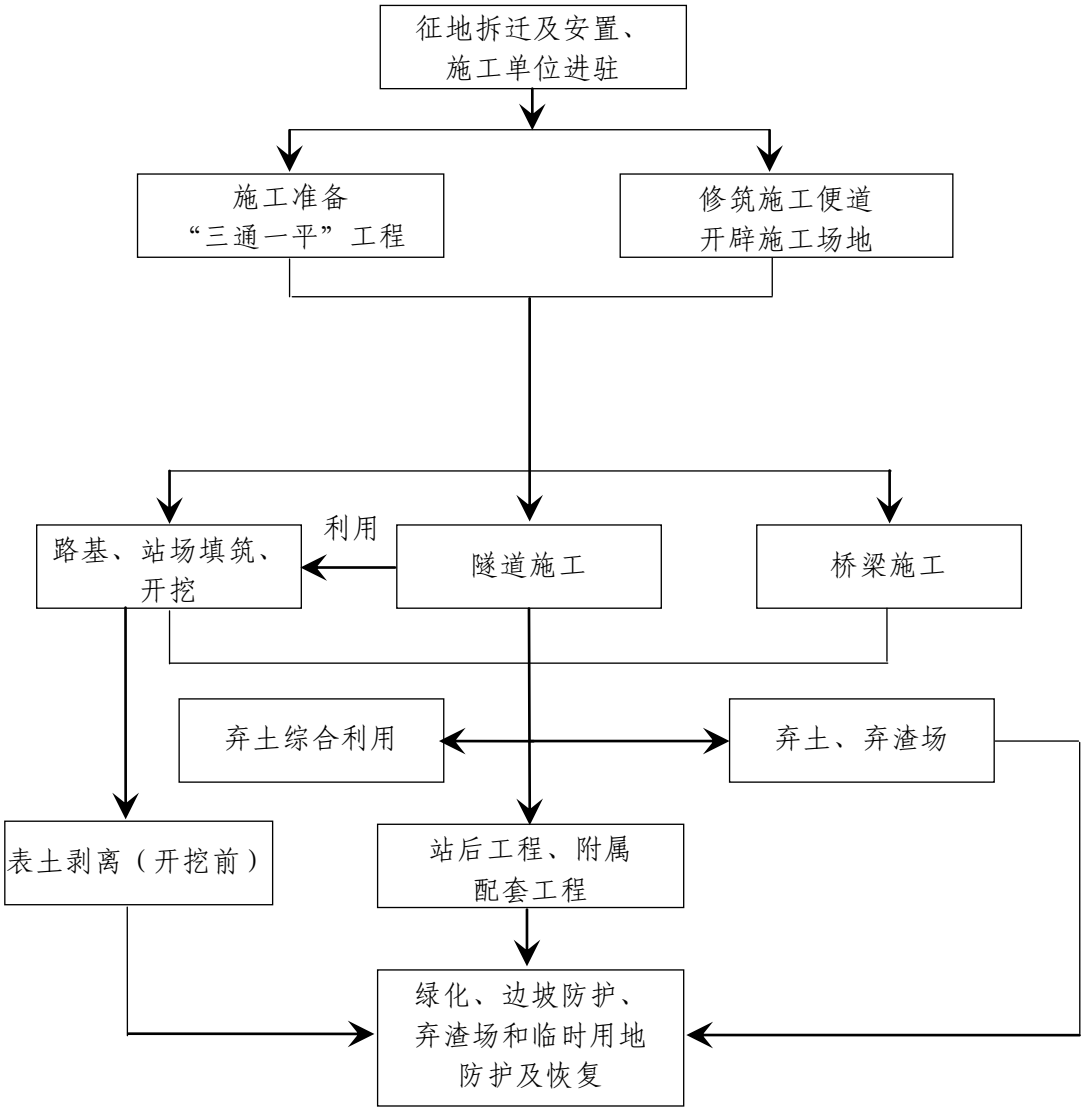


图 2.2-5 主要施工工序图

2、施工工艺及方法

工程施工将不同程度地产生地表扰动、植被破坏，造成土壤侵蚀，在雨季由于工程开挖面和土石方填筑面无植被覆盖，雨水直接冲刷土壤，造成工程范围内水土流失加剧。铁路工程造成水土流失影响主要集中在站前工程，特别是路基、站场、桥梁、隧道等，临时工程主要为施工便道、弃渣场，其主要施工工艺和施工组织如下:

（1）路基工程

本工程路基工程由路堤和路堑两部分组成，路堤和路堑施工工艺如下:

路堤施工工艺: 施工准备→基地处理→路基填筑与压实→路基整修→路基相关附属工程施工→铺设道渣与轨道→整理验收。其中路基填筑压实为水土流失产生主要环节，其施工工艺流程分为“三阶段、四区段、八流程”，三阶段即准备阶段、施工阶段、整修验收阶段，四区段即施工阶段的填土区段、平整区段、碾压区段、检测区段，八流程即: 施工准备→基底处理→分层填筑→摊铺平整→洒水晾晒→碾压夯实→检验签证→路基整修。

路堑施工工艺: 施工准备→测量放线→修建临时截排水设施→土方机械开挖→边坡修整→挡、护、排工程→基面整修→基床换填→铺设道渣及轨道→整理验收。其中路堑土方开挖阶段为产生水土流失主要环节，其施工工艺流程如下: 场地清理→既有便道拓宽、加固、临时道路修建→测量放线→路基断面测量→编制实施性土石方调配方案→修建临时截排水→土石方开挖→土石方调运至填方区→确认路堑土石方界线→边坡整修→挡、护、排工程施工→基床换填→铺渣前路基面修整。

（2）站场工程

本线站场工程土石方挖填施工工艺可参照路基工程,其简化施工工艺如下: 施工准备→基底处理→场地挖填→基面整修→站房施工→站区相关附属工程施工→铺设道渣与轨道→整理验收。

（3）桥梁工程

桩基础施工:一般要求水中的桩基础和桥墩在枯水期施工,根据施工水位，施工时分别采用编织袋围堰(水流较小或小溪沟使用)、钢板桩围堰或钢围堰(大江大河使用钢围堰施工)。钻孔灌注桩采用回旋钻或冲击钻机钻进，泥浆护壁，导管法灌注水下混凝土。

承台施工: 桩基础施工完毕、待桩身混凝土达到一定强度后，即开挖桩顶承台基坑、处理桩头（凿除桩头松散混凝土，开挖并截除桩头）→桩基检测→承台施工，绑扎承台钢筋，立模分层灌注承台混凝土。施工时按设计要求埋设

承台与墩台身连结钢筋。

桥墩施工：桥墩模板安装（立模）→桥墩钢筋加工成型，现场人工绑扎→桥墩混凝土采用拌和站集中拌合，混凝土输送车运送到现场，分层、连续浇注完毕→桥墩脱模→桥墩顶帽施工。

涵洞在基坑开挖过程是造成涵洞流失主要时期。一般涵洞的施工时序如下：地基处理（试夯、试桩）→基坑开挖→换填（回填）→基坑护壁→基坑围堰→基坑排水→基底处理→涵身浇筑→盖板箱涵→整理验收。

（4）隧道工程

工程明洞段采用明挖法施工，暗洞段落段采用锚喷构筑法施工、光面爆破法开挖，成龙隧道采用明挖+盾构法施工；隧道Ⅱ级围岩采用全断面法施工；Ⅲ、Ⅳ级围岩采用台阶法施工；Ⅴ级围岩一般采用台阶法施工，洞口浅埋穿越全风化层段、穿越断层破碎带段落采用三台阶法（带临时横撑或临时仰拱）施工，部分Ⅴ级浅埋、偏压特殊地段及下穿重要建筑物和沉降有严格要求的隧道段可采用双侧壁导坑法或 CRD 法施工，并严格控制段落长度。施工时应加强地质工作，通过综合超前地质预报手段探明掌子面入隧底前方地质条件，以便采取有效的施工措施，避免施工突水突泥灾害的发生。

（5）弃渣工程

1）表土剥离

在施工前将表土耕作层预先剥离，集中堆放并采取临时拦挡防护。

2）先挡后弃

弃渣前，根据弃渣场设计容量，在弃渣场堆渣坡脚设置挡墙或填土编织袋，挡墙内侧底部设置反虑排水层，挡墙设置品字形泄水孔，每隔 10m 设置一道伸缩缝。弃土完成后，利用压土机对弃土进行压实。

3）开挖截水沟

弃渣场施工前修建场地周边排水沟，避免形成地表径流，改移弃渣场施工区排水沟与周边天然排水沟顺接，下游设置沉沙池。

4）绿化美化

弃土完成后，对边坡进行合理的削坡，确保边坡稳定，植灌草防护；沿场地四周修建排水沟；平台利用表土覆土，适当的夯实；植草、植树绿化。

（6）施工生产生活区

本工程铺轨基地和制梁场等施工生产生活区利用完毕后进行施工场地平整，平整前应先将场地的耕作层推到一边集中保存防护，以待施工结束恢复场地原貌。

（7）施工便道

1）表土剥离

在施工前将表土耕作层预先剥离并集中堆放，表面覆盖进行时防护。

2）排水系统

在便道旁配套修筑排水沟，以免在雨季将便道冲毁。

3）绿化美化

在施工便道旁撒播草籽和栽植乔、灌木进行绿化。

2.3 工程占地

工程总占地面积1682.30hm^2,其中永久占地980.79hm^2,临时占地701.51hm^2。

工程永久占地包括路基工程、桥梁工程、隧道工程、站场工程、改移工程占地。工程永久占地980.79hm^2,其中路基工程224.81hm^2,站场工程231.50hm^2,桥梁工程333.25hm^2，隧道工程62.92hm^2，改移工程128.31hm^2。

工程临时占地中包括弃渣场、施工便道、施工生产生活区等临时工程占地。工程临时占地701.51hm^2，其中弃渣场345.75hm^2，施工便道128.48hm^2，施工生产生活区227.28hm^2。

各行政区征占地面积见表2.3-1。

各工程分区征占地面积见表2.3-2。

工程征占地详细情况见表2.3-3。

表2.3-1 各行政区征占地面积一览表单位：hm^2

行政区划			永久占地	临时占地	小计
重庆市	两江新区		16.38	9.20	25.58
	沙坪坝区		52.89	71.40	124.29
	北碚区		5.30	18.55	23.85
	璧山区		30.90	26.44	57.34
	铜梁区		68.63	54.73	123.36
	大足区		108.12	91.61	199.73
	小计		**282.22**	**271.93**	**554.15**
四川省	资阳市	安岳县	178.99	158.40	337.39
		乐至县	166.57	97.81	264.38
		小计	**345.56**	**256.21**	**601.77**
	成都市	简阳市	124.91	88.47	213.38
		东部新区	50.78	18.69	69.47
		龙泉驿区	144.14	49.33	193.47
		新都区	11.99	1.60	13.59

行政区划			永久占地	临时占地	小计
		成华区	19.74	15.28	35.02
		金牛区	1.45		1.45
		小计	**353.01**	**173.37**	**526.38**
	四川省合计		**698.57**	**429.58**	**1128.15**
全线合计			**980.79**	**701.51**	**1682.30**

表 2.3-2 各分区征占地面积一览表单位：hm^2

序号	占地性质及分区		占地面积
1	永久用地	路基	224.81
2		桥梁	333.25
3		隧道	62.92
4		站场	231.50
5		改移工程	128.31
6		小计	980.79
7	临时用地	弃土场	345.75
8		施工便道	128.48
9		施工生产生活区	227.28
10		小计	701.51
占地合计			1682.30

表 2.3-3 工程征占地详细情况表单位：hm^2

行政区		占地性质	工程类型	耕地（01）			园地（02）		林地（03）			草地(04)	商服用地（05）	工矿仓储用地（06）	住宅用地（07）		交通运输用地(10)		水域及水利设施用地（11）		其他用地（12）	合计
省(直辖市)	市/区/县			水田（0101）	水浇地（0102）	旱地（0103）	果园（0201）	其他园地（0204）	乔木林地(0301)	灌木林地(0305)	其他林地(0307)	人工牧草地（0403）	其他商服用地（0507）	仓储用地（0604）	城镇住宅用地（0701）	农村宅基地（0702）	铁路用地（1001）	公路用地（1003）	河流水面（1101）	坑塘水面（1104）	空闲地（1201）	
重庆市	两江新区	永久用地	路基工程				0.27		0.03		1.06			0.05				0.02				1.43
			桥梁工程			0.67					0.72								0.26		0.25	1.9
			隧道工程			1.33					1.5		1.91				0.17	4.7				9.61
			站场工程							1							0.71					1.71
			改移工程	0.2		1.4									0.03	0.1						1.73
			小计	0.2		3.4	0.27		0.03	1	3.28		1.91	0.05	0.03	0.1	0.88	4.72	0.26		0.25	16.38
		临时用地	弃渣场																			
			施工便道			0.80				0.2											0.59	1.59
			施工生产生活区			1.07			2.2	2.49	1									0.36	0.49	7.61
			小计			1.87			2.2	2.69	1									0.36	1.08	9.20
		合计		**0.20**		**5.27**	**0.27**		**2.23**	**3.69**	**4.28**		**1.91**	**0.05**	**0.03**	**0.10**	**0.88**	**4.72**	**0.26**	**0.36**	**1.33**	**25.58**
	沙坪坝区	永久用地	路基工程	2.75		4.35	0.03		2.09		0.07			0.03		0.79	0.38	0.01		0.02		10.52
			桥梁工程	2.41		0.96			0.23	0.83	0.63			1.71		0.72	0.2		0.43	0.09		8.21
			隧道工程	1.06		1.36					0.45		0.67	1.33		0.29				0.09	0.67	5.92
			站场工程	3.36		10.34	0.04				2.25					2.92				0.12		19.03
			改移工程	1.28		7.35	0.27				0.04				0.2	0.07						9.21
			小计	10.86		24.36	0.34		2.32	0.83	3.44		0.67	3.07	0.2	4.79	0.58	0.01	0.43	0.32	0.67	52.89
		临时用地	弃渣场			16.38				17					5.8					17.62		56.80
			施工便道			1.27				0.8											2.30	4.37
			施工生产生活区			2.63				3.2											4.400	10.23
			小计			20.28				21					5.8					17.62	6.70	71.40
		合计		**10.86**		**44.64**	**0.34**		**2.32**	**21.83**	**3.44**		**0.67**	**3.07**	**6.00**	**4.79**	**0.58**	**0.01**	**0.43**	**17.94**	**7.37**	**124.29**
	北碚区	永久用地	路基工程	2.87					0.31								0.1					3.28
			桥梁工程	0.07		0.49			0.13		0.33					0.2						1.22
			隧道工程			0.17										0.01	0.27					0.45
			站场工程																			
			改移工程			0.35																0.35
			小计	2.94		1.01			0.44		0.33					0.21	0.37					5.3
		临时用地	弃渣场							6.2											2.3	8.52
			施工便道							0.3											0.31	0.61
			施工生产生活区			0.93				2.13	0.6									2.56	3.20	9.42

行政区		占地性质	工程类型	耕地（01）			园地（02）		林地（03）			草地(04)	商服用地（05）	工矿仓储用地（06）	住宅用地（07）		交通运输用地(10)		水域及水利设施用地（11）		其他用地（12）	合计
省(直辖市)	市/区/县			水田（0101）	水浇地（0102）	旱地（0103）	果园（0201）	其他园地（0204）	乔木林地(0301)	灌木林地(0305)	其他林地(0307)	人工牧草地（0403）	其他商服用地（0507）	仓储用地（0604）	城镇住宅用地（0701）	农村宅基地（0702）	铁路用地（1001）	公路用地（1003）	河流水面（1101）	坑塘水面（1104）	空闲地（1201）	
			小计			0.93				8.63	0.6									2.56	5.83	18.55
			合计	**2.94**		**1.94**			**0.44**	**8.63**	**0.93**					**0.21**	**0.37**			**2.56**	**5.83**	**23.85**
	壁山区	永久用地	路基工程	0.6		4.59	0.53	0.43	1.3							0.72						8.17
			桥梁工程	5.17		4.87	0.4	1.56		0.86					0.48	0.52			0.11	0.71		14.68
			隧道工程	0.47		0.13			0.75							0.07						1.42
			站场工程																			
			改移工程	1.17		5.19	0.1		0.08							0.09						6.63
			小计	7.41		14.78	1.03	1.99	2.13	0.86					0.48	1.4			0.11	0.71		30.9
		临时用地	弃渣场	4.75		7.30				4.49											0.63	17.17
			施工便道			1.03				1.18											1.27	3.48
			施工生产生活区			0.84				3.54											1.41	5.79
			小计	4.75		9.17				9.21											3.31	26.44
		合计		**12.16**		**23.95**	**1.03**	**1.99**	**2.13**	**10.07**					**0.48**	**1.40**			**0.11**	**0.71**	**3.31**	**57.34**
	铜梁区	永久用地	路基工程	0.57		1.56	3.22	0.72	2.05	0.1				0.17		0.57		0.21				9.17
			桥梁工程	4.79		6.57	0.05		0.63	3.42	0.21		0.67	0.58		2.43		0.69	1.32	1.49		22.85
			隧道工程			0.54	0.07		1.73	0.41	0.01					0.13						2.89
			站场工程	4.13		11.74	1.46	0.14	0.99	0.75	1.48					0.73		0.54	0.14	0.85		22.95
			改移工程	2.3		6.87	0.13		0.98	0.07						0.42						10.77
			小计	11.79		27.28	4.93	0.86	6.38	4.75	1.7		0.67	0.75		4.28		1.44	1.46	2.34		68.63
		临时用地	弃渣场	9.77		6.6				8.05											3.47	27.89
			施工便道			1.42				3.42											3.13	7.97
			施工生产生活区			8.18				8.42											2.27	18.87
			小计	9.77		16.2				19.89											8.87	54.73
		合计		**21.56**		**43.48**	**4.93**	**0.86**	**6.38**	**24.64**	**1.70**		**0.67**	**0.75**		**4.28**		**1.44**	**1.46**	**2.34**	**8.87**	**123.36**
	大足区	永久用地	路基工程	1.83		6.65			0.13	0.81	2.35					0.28					0.04	12.09
			桥梁工程	17.8		14.3	0.73		0.72	5.06	0.12					3.69		0.6	0.36	1.28	0.42	45.08
			隧道工程	0.67		2.41				0.67	0.55					0.29					0.43	5.02
			站场工程	5.83		6.03					2.42					3.84		2.02	0.2			20.34
			改移工程	4.69		18.19			0.78	1.13						0.79				0.01		25.59
			小计	30.82		47.58	0.73		1.63	7.67	5.44					8.89		2.62	0.56	1.29	0.89	108.12
		临时用地	弃渣场	3.55		17				34.05												54.6
			施工便道			1.71				8.55											8.90	19.16
			施工生产			6.4				6.87											4.58	17.85

行政区		占地性质	工程类型	耕地（01）			园地（02）		林地（03）			草地(04)	商服用地（05）	工矿仓储用地（06）	住宅用地（07）		交通运输用地(10)		水域及水利设施用地（11）		其他用地（12）	合计
省(直辖市)	市/区/县			水田（0101）	水浇地（0102）	旱地（0103）	果园（0201）	其他园地（0204）	乔木林地(0301)	灌木林地(0305)	其他林地(0307)	人工牧草地（0403）	其他商服用地（0507）	仓储用地（0604）	城镇住宅用地（0701）	农村宅基地（0702）	铁路用地（1001）	公路用地（1003）	河流水面（1101）	坑塘水面（1104）	空闲地（1201）	
			生活区																			
			小计	3.55		25.11				49.47											13.48	91.61
		合计		**34.37**		**72.69**	**0.73**		**1.63**	**57.14**	**5.44**					**8.89**		**2.62**	**0.56**	**1.29**	**14.37**	**199.73**
	重庆市	永久用地	路基工程	8.62		17.15	4.05	1.15	5.91	0.91	3.48			0.25		2.36	0.48	0.24		0.02	0.04	44.66
			桥梁工程	30.24		27.86	1.18	1.56	1.71	10.17	2.01		0.67	2.29	0.48	7.56	0.2	1.29	2.48	3.57	0.67	93.94
			隧道工程	2.2		5.94	0.07		2.48	1.08	2.51		2.58	1.33		0.79	0.44	4.7		0.09	1.1	25.31
			站场工程	13.32		28.11	1.5	0.14	0.99	1.75	6.15					7.49	0.71	2.56	0.34	0.97		64.03
			改移工程	9.64		39.35	0.5		1.84	1.2	0.04				0.23	1.47				0.01		54.28
			小计	64.02		118.41	7.3	2.85	12.93	15.11	14.19		3.25	3.87	0.71	19.67	1.83	8.79	2.82	4.66	1.81	282.22
		临时用地	弃渣场	18.07		47.28				69.79					5.80					17.62	6.42	164.98
			施工便道			6.23				14.45											16.50	37.18
			施工生产生活区			20.05			2.20	26.65	1.60									2.92	16.35	69.77
			小计	18.07		73.56			2.20	110.89	1.60				5.80					20.54	39.27	271.93
		合计		**82.09**		**191.97**	**7.30**	**2.85**	**15.13**	**126.00**	**15.79**		**3.25**	**3.87**	**6.51**	**19.67**	**1.83**	**8.79**	**2.82**	**25.20**	**41.08**	**554.15**
四川省	安岳县	永久用地	路基工程	3.47		25.4	2.45	0.75	20.77	0.69	0.04	0.17				2.23		0.62		0.33		56.92
			桥梁工程	19.79		7.3	7.05		16.16	0.12	0.09					6.03		0.31	0.77	1.83		59.45
			隧道工程	1.42		1.87	4.83	0.09	5.83	0.06	0.45				0.23	0.69		0.27		0.23		15.97
			站场工程	0.26		4.45	10.07		1.87		0.45					2.19		0.7	0.08	0.68		20.75
			改移工程		2.59	6.47	5.17	3.89	3.89		3.89											25.9
			小计	24.94	2.59	45.49	29.57	4.73	48.52	0.87	4.92	0.17			0.23	11.14		1.9	0.85	3.07		178.99
		临时用地	弃渣场	11		15.12			7	34.27											0.9	68.25
			施工便道			9.26				12.36											11	32.41
			施工生产生活区			17.09				15.42											25.23	57.74
			小计	11		41.47			7	62.05											36.88	158.40
		合计		**35.94**	**2.59**	**86.96**	**29.57**	**4.73**	**55.52**	**62.92**	**4.92**	**0.17**			**0.23**	**11.14**		**1.90**	**0.85**	**3.07**	**36.88**	**337.39**
	乐至县	永久用地	路基工程	2.73		21.77	1.78	3.85	12.56	2.93	0.59	0.02				0.97		0.49	0.01	0.02		47.72
			桥梁工程	17.9		16.17	0.21	0.83	13.63	4.52	0.33					6.83		0.4	1.2	1.01		63.03
			隧道工程			4.78	0.73	1.3	4.41	0.35	0.55					0.42		0.14				12.68
			站场工程	5.75		7.43	0.98		3.87							2.1			1.04	0.63		21.8
			改移工程		1.85	5.76	3.71	3.34	3.48		2.77			0.43								21.34
			小计	26.38	1.85	55.91	7.41	9.32	37.95	7.8	4.24	0.02		0.43		10.32		1.03	2.25	1.66		166.57
		临时用地	弃渣场	3.1		20.61				23.01	3.99									2.56		53.27
			施工便道			5.65				5.68											13.52	24.85

行政区		占地性质	工程类型	耕地（01）			园地（02）		林地（03）			草地(04)	商服用地（05）	工矿仓储用地（06）	住宅用地（07）		交通运输用地(10)		水域及水利设施用地（11）		其他用地（12）	合计
省(直辖市)	市/区/县			水田（0101）	水浇地（0102）	旱地（0103）	果园（0201）	其他园地（0204）	乔木林地(0301)	灌木林地(0305)	其他林地(0307)	人工牧草地（0403）	其他商服用地（0507）	仓储用地（0604）	城镇住宅用地（0701）	农村宅基地（0702）	铁路用地（1001）	公路用地（1003）	河流水面（1101）	坑塘水面（1104）	空闲地（1201）	
			施工生产生活区			7.89				7.02											4.78	19.69
			小计	3.1		34.15				35.71	3.99									2.56	18.30	97.81
		合计		**29.48**	**1.85**	**90.06**	**7.41**	**9.32**	**37.95**	**43.51**	**8.23**	**0.02**		**0.43**		**10.32**		**1.03**	**2.25**	**4.22**	**18.30**	**264.38**
	资阳市	永久用地	路基工程	6.2		47.17	4.23	4.6	33.33	3.62	0.63	0.19				3.2		1.11	0.01	0.35		104.64
			桥梁工程	37.69		23.47	7.26	0.83	29.79	4.64	0.42					12.86		0.71	1.97	2.84		122.48
			隧道工程	1.42		6.65	5.56	1.39	10.24	0.41	1				0.23	1.11		0.41		0.23		28.65
			站场工程	6.01		11.88	11.05		5.74		0.45					4.29		0.7	1.12	1.31		42.55
			改移工程		4.44	12.23	8.88	7.23	7.37		6.66			0.43								47.24
			小计	51.32	4.44	101.4	36.98	14.05	86.47	8.67	9.16	0.19		0.43	0.23	21.46		2.93	3.1	4.73		345.56
		临时用地	弃渣场	14.10		35.73			7.00	57.28	3.99									2.56	0.86	121.52
			施工便道			14.91				18.04											24.31	57.26
			施工生产生活区			24.98				22.44											30.01	77.43
			小计	14.10		75.62			7.00	97.76	3.99									2.56	55.18	256.21
		合计		**65.42**	**4.44**	**177.02**	**36.98**	**14.05**	**93.47**	**106.43**	**13.15**	**0.19**		**0.43**	**0.23**	**21.46**		**2.93**	**3.10**	**7.29**	**55.18**	**601.77**
	简阳市	永久用地	路基工程	0.9		26.57	1.16		9.29	0.19	1.13					0.46		0.85		0.05	0.03	40.63
			桥梁工程	17.07	0.65	21.99	6.03	0.06	7.67	1.75	0.71			0.03		6.64	0.02	0.84	1.35	3.09		67.9
			隧道工程			0.04			0.39													0.43
			站场工程																			
			改移工程	0.88	2.29	4.16	1.76	0.89	1.69	0.99	2.63					0.37				0.29		15.95
			小计	18.85	2.94	52.76	8.95	0.95	19.04	2.93	4.47			0.03		7.47	0.02	1.69	1.35	3.43	0.03	124.91
		临时用地	弃渣场			18.47				8.38										11.83	2.68	41.36
			施工便道			6.92				4.41											6.18	17.51
			施工生产生活区			11.23				18.37												29.60
			小计			36.62				31.16										11.83	8.86	88.47
		合计		**18.85**	**2.94**	**89.38**	**8.95**	**0.95**	**19.04**	**34.09**	**4.47**			**0.03**		**7.47**	**0.02**	**1.69**	**1.35**	**15.26**	**8.89**	**213.38**
	东部新区	永久用地	路基工程	0.02		2.63	2.17		0.9							0.03		0.04		0.01		5.8
			桥梁工程	2.91	1.05	1.08	4.21	0.17	1.37							1.33		0.42	0.09	1.24		13.87
			隧道工程			0.16			0.49	0.05												0.7
			站场工程					18.95		4.69						1.99				0.29	0.05	25.97
			改移工程	0.36		0.71	0.55		0.27		0.28			1.18		0.49		0.6				4.44
			小计	3.29	1.05	4.58	6.93	19.12	3.03	4.74	0.28			1.18		3.84		1.06	0.09	1.54	0.05	50.78
		临时	弃渣场																			

行政区		占地性质	工程类型	耕地（01）			园地（02）		林地（03）			草地(04)	商服用地（05）	工矿仓储用地（06）	住宅用地（07）		交通运输用地(10)		水域及水利设施用地（11）		其他用地（12）	合计
省(直辖市)	市/区/县			水田（0101）	水浇地（0102）	旱地（0103）	果园（0201）	其他园地（0204）	乔木林地(0301)	灌木林地(0305)	其他林地(0307)	人工牧草地（0403）	其他商服用地（0507）	仓储用地（0604）	城镇住宅用地（0701）	农村宅基地（0702）	铁路用地（1001）	公路用地（1003）	河流水面（1101）	坑塘水面（1104）	空闲地（1201）	
		用地	施工便道			1.12				0.4											1.27	2.79
			施工生产生活区			12.84															3.06	15.90
			小计			14.0				0.4											4.3	18.7
		合计		**3.29**	**1.05**	**18.54**	**6.93**	**19.12**	**3.03**	**5.14**	**0.28**			**1.18**		**3.84**		**1.06**	**0.09**	**1.54**	**4.38**	**69.47**
	龙泉驿区	永久用地	路基工程	0.67	2.57	0.35	7.33	0.15	1.12	0.05						1.31	0.88	2.42		0.33		17.18
			桥梁工程	3	3.35	1.22	8.12		0.09					0.7		0.76	0.27	0.88	0.33	3.07	0.27	22.06
			隧道工程			0.76	3.99		1.38	0.05	0.51		0.27			0.62						7.58
			站场工程	11.02	21.4	0.11	29.93	0.77					0.14	2.03		17.87		5.05	0.09	5.02		93.43
			改移工程		0.14	1.42	0.86		0.83		0.57									0.07		3.89
			小计	14.69	27.46	3.86	50.23	0.92	3.42	0.1	1.08		0.41	2.73		20.56	1.15	8.35	0.42	8.49	0.27	144.14
		临时用地	弃渣场							13.72	4.17											17.89
			施工便道			1.55				3.27											3.349	8.17
			施工生产生活区			6.91				7.56											8.80	23.27
			小计			8.46				24.55	4.17										12.15	49.33
		合计		**14.69**	**27.46**	**12.32**	**50.23**	**0.92**	**3.42**	**24.65**	**5.25**		**0.41**	**2.73**		**20.56**	**1.15**	**8.35**	**0.42**	**8.49**	**12.42**	**193.47**
	新都区	永久用地	路基工程	0.24	0.67		0.02	0.02		0.01						0.04	0.07	0.28		0.01		1.36
			桥梁工程	3.11	3.4	0.09	0.68						0.07	0.15	0.24		0.05		0.01	1.35		9.15
			隧道工程																			
			站场工程														0.04					0.04
			改移工程		0.44	0.55	0.24	0.05	0.07		0.09											1.44
			小计	3.35	4.51	0.64	0.94	0.07	0.07	0.01	0.09		0.07	0.15	0.24	0.04	0.16	0.28	0.01	1.36		11.99
		临时用地	弃渣场																			
			施工便道																			
			施工生产生活区							1.6												1.60
			小计							1.6												1.60
		合计		**3.35**	**4.51**	**0.64**	**0.94**	**0.07**	**0.07**	**1.61**	**0.09**		**0.07**	**0.15**	**0.24**	**0.04**	**0.16**	**0.28**	**0.01**	**1.36**		**13.59**
	成华区	永久用地	路基工程	1.03	1.43	2.41	1.66	0.10	0.07	0.09	0.09	0.13	0.35	0.06	0.87	0.41	0.13	1.59	0.01	0.11		10.54
			桥梁工程	1.10	0.82		0.10							1.37		0.13		0.33				3.85
			隧道工程	0.15									0.10									0.25
			站场工程														1.24	1.61			1.18	4.03
			改移工程		0.06	0.44	0.12	0.06	0.22		0.17											1.07
			小计	2.28	2.31	2.85	1.88	0.16	0.30	0.09	0.26	0.13	0.45	1.42	0.87	0.53	1.37	3.53	0.01	0.11	1.18	19.74

行政区		占地性质	工程类型	耕地（01）			园地（02）		林地（03）			草地(04)	商服用地（05）	工矿仓储用地（06）	住宅用地（07）		交通运输用地(10)		水域及水利设施用地（11）		其他用地（12）	合计
省(直辖市)	市/区/县			水田（0101）	水浇地（0102）	旱地（0103）	果园（0201）	其他园地（0204）	乔木林地(0301)	灌木林地(0305)	其他林地(0307)	人工牧草地（0403）	其他商服用地（0507）	仓储用地（0604）	城镇住宅用地（0701）	农村宅基地（0702）	铁路用地（1001）	公路用地（1003）	河流水面（1101）	坑塘水面（1104）	空闲地（1201）	
		临时用地	弃渣场																			
			施工便道			1.52		2.51													1.54	5.57
			施工生产生活区	9		0.58				0.13												9.71
			小计	9		2.1		2.51		0.13											1.54	15.28
		合计		**11.28**	**2.31**	**4.95**	**1.88**	**2.67**	**0.30**	**0.22**	**0.26**	**0.13**	**0.45**	**1.42**	**0.87**	**0.53**	**1.37**	**3.53**	**0.01**	**0.11**	**2.72**	**35.02**
	金牛区	永久用地	路基工程																			
			桥梁工程																			
			隧道工程																			
			站场工程												0.72			0.73				1.45
			改移工程																			
			小计												0.72			0.73				1.45
		临时用地	弃渣场																			
			施工便道																			
			施工生产生活区																			
			小计																			
		合计													**0.72**			**0.73**				**1.45**
	成都市	永久用地	路基工程	2.86	4.67	31.96	12.34	0.27	11.38	0.34	1.22	0.13	0.35	0.06	0.87	2.25	1.08	5.18	0.01	0.51	0.03	75.51
			桥梁工程	27.19	9.27	24.38	19.14	0.23	9.13	1.75	0.71		0.07	2.25	0.24	8.86	0.34	2.47	1.78	8.75	0.27	116.83
			隧道工程	0.15		0.96	3.99		2.26	0.10	0.51		0.37			0.62						8.96
			站场工程	11.02	21.40	0.11	29.93	19.72		4.69			0.14	2.03	0.72	19.86	1.28	7.39	0.09	5.31	1.23	124.92
			改移工程	1.24	2.93	7.28	3.53	1.00	3.08	0.99	3.74			1.18		0.86		0.60		0.36		26.79
			小计	42.46	38.27	64.69	68.93	21.22	25.86	7.87	6.18	0.13	0.93	5.51	1.83	32.44	2.70	15.64	1.88	14.93	1.53	353.01
		临时用地	弃渣场			18.47				22.10	4.17									11.83	2.68	59.25
			施工便道			11.11		2.51		8.08											12.34	34.04
			施工生产生活区	9.00		31.56				27.66											11.86	80.08
			小计	9.00		61.14		2.51		57.84	4.17									11.83	26.88	173.37
		合计		**51.46**	**38.27**	**125.82**	**68.93**	**23.73**	**25.86**	**65.71**	**10.35**	**0.13**	**0.93**	**5.51**	**1.83**	**32.44**	**2.70**	**15.64**	**1.88**	**26.76**	**28.41**	**526.38**
	四川省合计	永久用地	路基工程	9.06	4.67	79.13	16.57	4.87	44.71	3.96	1.85	0.32	0.35	0.06	0.87	5.45	1.08	6.29	0.02	0.86	0.03	180.15
			桥梁工程	64.88	9.27	47.85	26.40	1.06	38.92	6.39	1.13		0.07	2.25	0.24	21.72	0.34	3.18	3.75	11.59	0.27	239.31
			隧道工程	1.57		7.61	9.55	1.39	12.50	0.51	1.51		0.37		0.23	1.73		0.41		0.23		37.61
			站场工程	17.03	21.40	11.99	40.98	19.72	5.74	4.69	0.45		0.14	2.03	0.72	24.15	1.28	8.09	1.21	6.62	1.23	167.47
			改移工程	1.24	7.37	19.51	12.41	8.23	10.45	0.99	10.40			1.61		0.86		0.60		0.36		74.03

行政区		占地性质	工程类型	耕地（01）			园地（02）		林地（03）			草地(04)	商服用地（05）	工矿仓储用地（06）	住宅用地（07）		交通运输用地(10)		水域及水利设施用地（11）		其他用地（12）	合计
省(直辖市)	市/区/县			水田（0101）	水浇地（0102）	旱地（0103）	果园（0201）	其他园地（0204）	乔木林地(0301)	灌木林地(0305)	其他林地(0307)	人工牧草地（0403）	其他商服用地（0507）	仓储用地（0604）	城镇住宅用地（0701）	农村宅基地（0702）	铁路用地（1001）	公路用地（1003）	河流水面（1101）	坑塘水面（1104）	空闲地（1201）	
			小计	93.78	42.71	166.09	105.91	35.27	112.33	16.54	15.34	0.32	0.93	5.94	2.06	53.90	2.70	18.57	4.98	19.66	1.53	698.57
		临时用地	弃渣场	14.10		54.20			7.00	79.38	8.16									14.39	3.54	180.77
			施工便道			26.01		2.51		26.12											36.66	91.30
			施工生产生活区	9.00		56.54				50.10											41.87	157.51
			小计	23.10		136.75		2.51	7.00	155.60	8.16									14.39	82.07	429.58
		合计		**116.88**	**42.71**	**302.84**	**105.91**	**37.78**	**119.33**	**172.14**	**23.50**	**0.32**	**0.93**	**5.94**	**2.06**	**53.90**	**2.70**	**18.57**	**4.98**	**34.05**	**83.60**	**1128.15**
整个项目合计		永久用地	路基工程	17.68	4.67	96.28	20.62	6.02	50.62	4.87	5.33	0.32	0.35	0.31	0.87	7.81	1.56	6.53	0.02	0.88	0.07	224.81
			桥梁工程	95.12	9.27	75.71	27.58	2.62	40.63	16.56	3.14		0.74	4.54	0.72	29.28	0.54	4.47	6.23	15.16	0.94	333.25
			隧道工程	3.77		13.55	9.62	1.39	14.98	1.59	4.02		2.95	1.33	0.23	2.52	0.44	5.11		0.32	1.10	62.92
			站场工程	30.35	21.40	40.10	42.48	19.86	6.73	6.44	6.60		0.14	2.03	0.72	31.64	1.99	10.65	1.55	7.59	1.23	231.50
			改移工程	10.88	7.37	58.86	12.91	8.23	12.29	2.19	10.44			1.61	0.23	2.33		0.60		0.37		128.31
			小计	157.80	42.71	284.50	113.21	38.12	125.26	31.65	29.53	0.32	4.18	9.81	2.77	73.57	4.53	27.36	7.80	24.32	3.34	980.79
		临时用地	弃渣场	32.17		101.48			7.00	149.17	8.16				5.80					32.01	9.96	345.75
			施工便道			32.24		2.51		40.57											53.16	128.48
			施工生产生活区	9.00		76.59			2.20	76.75	1.60									2.92	58.22	227.28
			小计	41.17		210.31		2.51	9.20	266.49	9.76				5.80					34.93	121.34	701.51
		合计		**198.97**	**42.71**	**494.81**	**113.21**	**40.63**	**134.46**	**298.14**	**39.29**	**0.32**	**4.18**	**9.81**	**8.57**	**73.57**	**4.53**	**27.36**	**7.80**	**59.25**	**124.68**	**1682.30**

2.4 土石方平衡

2.4.1 工程选线及土石方调配原则

1、线路选线设计过程中，充分考虑节约用地、少占耕地的原则，反复进行方案优化和完善选线工作。设计在工程投资增加不大的情况下，优先考虑了桥隧工程。

2、工程纵断面设计尽量减少高填深挖，尽量少占地，少弃土、弃渣。

3、土石方工程本着移挖作填、充分利用的原则进行合理调配，路堑和隧道开挖的土石方等充分利用作路基填方和站场工程填料，以节约用地，尽量减少对地表植被的破坏，避免水土流失，充分利用工程弃渣作为施工骨料。

4、土石方分段施工、分段及时防护，随挖、随填、随运、随夯，不留松土。结合沿线工程分布情况和工程量大小，根据最有利土石方调配原则及有利于水土保持原则。

5、加强施工期监控与管理，严格按设计要求施工，合理组织施工，全线中、小桥及涵洞在每个施工区段范围内组织流水作业，工程开工安排在路基土石方之前，利用桥梁的贯通来加强路基土石方调配。

2.4.2 土石方情况

1、工程土石方情况

主体设计工程土石方挖填总量 5305.98 万 m^3，其中挖方 4105.73 万 m^3（含剥离表土 290.69 万 m^3），填方 1200.25 万 m^3（含表土 290.69 万 m^3），利用方 1053.03 万 m^3，借方 147.22 万 m^3（外购，由重庆市铜梁区祥达建材有限公司供应），余方 3052.70 万 m^3，其中 82.20 万 m^3 用作四川省成都东部新区简州新城城镇规划建设填料，765.38 万 m^3 运至 3 处渣土消纳场处置（175.38 万 m^3 由四川省资阳市安岳县兴安城市建设投资开发有限公司处置，240.00 万 m^3 由重庆临空经济示范区开发建设有限公司处置，350.00 万 m^3 由四川兴华路通再生资源科技有限公司处置），最终剩余 2205.12 万 m^3 堆置于本方案拟定的 43 处弃渣场。土石方综合利用率 27.76%。

方案设计工程施工准备期对占地类型为耕地、园地的区域进行表土剥离工作，其中耕地剥离厚度约 25cm-35cm，园地剥离厚度约 15cm-25cm，林地平均剥离表土 10cm-20cm，采用机械剥离为主，人工剥离为辅的方式进行表土的剥离工作。表土采用机械剥离为主，人工剥离为辅的方式进行表土的剥离工作。地形较为平坦的区域采用推土机进行剥离，而地形较陡，机械无法操作的地方可采用人工表土剥离，表土的剥离共计 290.69 万 m^3，全部回覆利用。

各工程分区土石方汇总详见表 2.4-1，主体设计土石方平衡调配详细情况见表 2.4-3。

表 2.4-1 主体设计各工程分区土石方汇总表单位：万 m^3

项目	挖方	填方	本体回填利用	调入	调出	借方	来源	余方合计
路基工程	1159.91	143.83	57.34	12.75	11.77	73.74	外借	1090.80
站场工程	772.68	637.36	451.34	112.54	5.57	73.48	外借	315.77
桥梁工程	334.73	146.34	146.34					188.39
隧道工程	1430.03	14.07	14.07		109.50			1306.46
改移工程	167.58	84.18	82.64	1.55				84.95
弃渣场	59.58	59.58	59.58					0.00
施工便道	49.64	49.64	49.64					0.00
施工生产生活区	131.58	65.25	65.25					66.33
合计	4105.73	1200.25	926.20	126.84	126.84	147.22	0.00	3052.70

表 2.4-2 土石方平衡调配详细情况表单位：万 m^3

行政区划	序号	起止里程	工程类别	挖方					填方			填料来源							弃方				
				土	石	泥浆	钻碴	挖方小计	A、B 组填料	其它填料	填方小计	本段挖方利用	调入	来源	调出	去向	借方	来源	土（石）	泥浆	钻碴	合计	去向
重庆正线段	1	DK0~DK24+958	车站	38.78	91.05			129.83	1.13	61.52	62.65	61.52					1.13	购买	68.31			68.31	209.7 万 m^3 商弃，1#-7#渣场
			隧道	1.37	261.93			263.3		1.37	1.37	1.37							261.93			261.93	
			路基	34.76	35.33			70.09	6.21	3.39	9.6	3.39					6.21	购买	66.7			66.7	
			桥梁	15.08		4.68	4.44	24.2		7.13	7.13	7.13							7.95	4.68	4.44	17.07	
			改移工程	6.67	9.75			16.42		6.64	6.64	6.64							9.78			9.78	
			弃渣场	8.65				8.65		8.65	8.65	8.65							0				
			施工便道	0.75				0.75		0.75	0.75	0.75							0				
			施工生产生活区	2.79	29.03			31.82		2.79	2.79	2.79							29.03			29.03	
			小计	108.85	427.09	4.68	4.44	545.06	7.34	92.24	99.58	92.24	0	0	0	0	7.34	0	443.7	4.68	4.44	452.82	
	2	DK24+958~DK38+788	车站					0			0								0				8#-9#渣场
			隧道	0.26	98.8			99.06		0.26	0.26	0.26							98.8			98.8	
			路基	6.9	17.65			24.55	4.38	3.42	7.8	3.42					4.38	购买	21.13			21.13	
			桥梁	11.33		4.06	1.47	16.86		7.66	7.66	7.66							3.67	4.06	1.47	9.2	
			改移工程	4.19	9			13.19		3.92	3.92	3.92							9.27			9.27	
			弃渣场	4.06				4.06		4.06	4.06	4.06							0				
			施工便道	0.53	0.4			0.93		0.93	0.93	0.93							0				
			施工生产生活区	1.42				1.42		1.42	1.42	1.42							0				
			小计	28.69	125.85	4.06	1.47	160.07	4.38	21.67	26.05	21.67	0	0	0	0	4.38	0	132.87	4.06	1.47	138.4	
	3	DK38+788~DK51+563	车站	25.61	31.58			57.19	7.56	43.50	51.06	50.86					0.20	购买	6.33			6.34	10#-14#渣场
			隧道	0.39	97.41			97.80		0.39	0.39	0.39							97.41			97.41	
			路基	4.53	23.65			28.18	2.36	3.06	5.42	3.06					2.36	购买	25.12			25.12	
			桥梁	13.18		1.95	1.64	16.77		4.75	4.75	4.75							8.43	1.95	1.64	12.01	
			改移工程	2.85	2.98			5.83		3.01	3.01	3.01							2.82			2.82	
			弃渣场	3.43				3.43		3.43	3.43	3.43							0.00				
			施工便道	0.68	1.80			2.48		2.48	2.48	2.48							0.00				
			施工生产生活区	2.63				2.63		2.63	2.63	2.63							0.00				
			小计	53.30	157.42	1.95	1.64	214.31	9.92	63.25	73.17	70.61	0.00		0.00	0.00	2.56	0.00	140.11	1.95	1.64	143.70	
	4	DK51+563~DK70+502	车站					0			0								0				15#渣场
			隧道	0.21	48.34			48.55		0.21	0.21	0.21							48.34			48.34	
			路基	3.11	18.46			21.57	2.75	0.9	3.65	0.9					2.75	购买	20.67			20.67	
			桥梁	13.34		6.33	4.41	24.08		10.98	10.98	10.98							2.36	6.33	4.41	13.1	

行政区划	序号	起止里程	工程类别	挖方					填方			填料来源							弃方				
				土	石	泥浆	钻碴	挖方小计	A、B组填料	其它填料	填方小计	本段挖方利用	调入	来源	调出	去向	借方	来源	土（石）	泥浆	钻碴	合计	去向
			改移工程	3.42	5.85			9.27		3.58	3.58	3.58							5.69			5.69	
			弃渣场	2.29				2.29		2.29	2.29	2.29							0				
			施工便道	1.98	3.2			5.18		5.18	5.18	5.18							0				
			施工生产生活区	3.55	37.3			40.85		3.55	3.55	3.55							37.3			37.3	
			小计	27.9	113.15	6.33	4.41	151.79	2.75	26.69	29.44	26.69	0		0	0	2.75	0	114.36	6.33	4.41	125.1	
	5	DK70+502~DK80+340	车站					0			0								0				16#-18#渣场
			隧道	0.26	27.28			27.54		0.26	0.26	0.26							27.28			27.28	
			路基	3.7	25.85			29.55	1.48	2.81	4.29	2.81					1.48	购买	26.74			26.74	
			桥梁	12.22		3.15	0.49	15.86		6.09	6.09	6.09							6.13	3.15	0.49	9.77	
			改移工程	2.95	5.02			7.97		2.66	2.66	2.66							5.31			5.31	
			弃渣场	2.87				2.87		2.87	2.87	2.87							0				
			施工便道	0.81	0.2			1.01		1.01	1.01	1.01							0				
			施工生产生活区	2.34				2.34		2.34	2.34	2.34							0				
			小计	25.15	58.35	3.15	0.49	87.14	1.48	18.04	19.52	18.04	0	0	0	0	1.48	0	65.46	3.15	0.49	69.1	
	6	DK80+340~DK93+661	车站	17.32	48.41			65.73	1.34	44.88	46.22	44.88					1.34	购买	20.85			20.85	
			隧道	0.37	164.75			165.12		0.37	0.37	0.37							164.75			164.75	
			路基	1.15				1.15		1.15	1.15	1.15							0				
			桥梁	13.67		2.24	2.24	18.15		6.57	6.57	6.57							7.1	2.24	2.24	11.58	
			改移工程	2.48	0.06			2.54		2.52	2.52	2.52							0.02			0.02	19#-21#渣场
			弃渣场	3.83				3.83		3.83	3.83	3.83							0				
			施工便道	1.75	2.3			4.05		4.05	4.05	4.05							0				
			施工生产生活区	3.34				3.34		3.34	3.34	3.34							0				
			小计	43.91	215.52	2.24	2.24	263.91	1.34	66.71	68.05	66.71	0	0	0	0	1.34	0	192.72	2.24	2.24	197.2	
	7	DK93+661~DK102+706	车站					0			0								0				22#渣场
			隧道	0.21	61.02			61.23		0.21	0.21	0.21							61.02			61.02	
			路基	3.26	4.81			8.07	0.71	0.86	1.57	0.86					0.71	购买	7.21			7.21	
			桥梁	18.2		5.76	1.55	25.51		9.12	9.12	9.12							9.08	5.76	1.55	16.39	
			改移工程	2.57	3.24			5.81		2.23	2.23	2.23							3.58			3.58	
			弃渣场	2.87				2.87		2.87	2.87	2.87							0				
			施工便道	1.21	2.4			3.61		3.61	3.61	3.61							0				
			施工生产生活区	3.46				3.46		3.46	3.46	3.46							0				
			小计	31.78	71.47	5.76	1.55	110.56	0.71	22.36	23.07	22.36	0	0	0	0	0.71	0	80.89	5.76	1.55	88.2	

行政区划	序号	起止里程	工程类别	挖方					填方			填料来源							弃方				
				土	石	泥浆	钻碴	挖方小计	A、B 组填料	其它填料	填方小计	本段挖方利用	调入	来源	调出	去向	借方	来源	土（石）	泥浆	钻碴	合计	去向
重庆段正线合计			车站	81.71	171.04			252.75	10.03	149.90	159.93	157.26					2.67		95.49			95.49	商弃 209.7 万 m^3,1#-22#渣场
			隧道	3.07	759.53			762.60		3.07	3.07	3.07							759.53			759.53	
			路基	57.41	125.75			183.16	17.89	15.59	33.48	15.59					17.89		167.57			167.57	
			桥梁	97.02	0.00	28.17	16.24	141.43		52.30	52.30	52.30							44.72	28.17	16.24	89.13	
			改移工程	25.13	35.90			61.03		24.56	24.56	24.56							36.47			36.47	
			弃渣场	28.00				28.00		28.00	28.00	28.00											
			施工便道	7.71	10.30			18.01		18.01	18.01	18.01											
			施工生产生活区	19.53	66.33	0.00	0.00	85.86	0.00	19.53	19.53	19.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	66.33	0.00	0.00	66.33	
			合计	319.58	1168.85	28.17	16.24	1532.84	27.92	310.96	338.88	318.32					20.56		1170.11	28.17	16.24	1214.52	
重庆枢纽	8		车站	8.31	1.48			9.79	1.13	3.43	4.56	2.66	0.77	隧道			1.13	购买	7.13			7.13	商弃
			隧道		23.94			23.94			0				0.77	车站			23.17			23.17	
			路基																				
			桥梁																				
			改移工程																				
			弃渣场																				
			施工便道																				
			施工生产生活区																				
			合计	8.31	25.42	0	0	33.73	1.13	3.43	4.56	2.66	0.77		0.77		1.13		30.3			30.3	
重庆境内合计			车站	90.02	172.52			262.54	11.16	153.33	164.49	159.92	0.77				3.80	购买	102.62			102.62	商弃 240 万 m^3，1#-22#渣场
			隧道	3.07	783.47			786.54	0.00	3.07	3.07	3.07			0.77				782.7			782.7	
			路基	57.41	125.75			183.16	17.89	15.59	33.48	15.59					17.89	购买	167.57			167.57	
			桥梁	97.02		28.17	16.24	141.43		52.30	52.30	52.30							44.72	28.17	16.24	89.13	
			改移工程	25.13	35.90			61.03		24.56	24.56	24.56							36.47			36.47	
			弃渣场	28.00				28.00		28.00	28.00	28.00							0.00				
			施工便道	7.71	10.30			18.01		18.01	18.01	18.01							0.00			0	
			施工生产生活区	19.53	66.33			85.86		19.53	19.53	19.53							66.33			66.33	
			合计	327.89	1194.27	28.17	16.24	1566.57	29.05	314.39	343.44	320.98	0.77	0.00	0.77	0.00	21.69	购买	1200.41	28.17	16.24	1244.82	
成都段正线	1	DK102+706~DK130+046	车站					0			0								0				23#-29#渣场
			隧道	1.18	20.04			21.22		1.18	1.18	1.18							20.04			20.04	
			路基	98.75	163.16			261.91	10.26	5.65	15.91	5.65					10.26	购买	256.26			256.26	
			桥梁	22.19		0.8	7.15	30.14		16.28	16.28	16.28							5.91	0.8	7.15	13.86	
			改移工程	18.15	1.52			19.67		12.83	12.83	12.83							6.84			6.84	
			弃渣场	5.63				5.63		5.63	5.63	5.63							0			0	

行政区划	序号	起止里程	工程类别	挖方					填方			填料来源							弃方				
				土	石	泥浆	钻碴	挖方小计	A、B 组填料	其它填料	填方小计	本段挖方利用	调入	来源	调出	去向	借方	来源	土（石）	泥浆	钻碴	合计	去向
			施工便道	4.31	0.8			5.11		5.11	5.11	5.11										0	
			施工生产生活区	4.43				4.43		4.43	4.43	4.43							0				
			小计	154.64	185.52	0.8	7.15	348.11	10.26	51.11	61.37	51.11	0	0	0	0	10.26	0	289.05	0.8	7.15	297	
	2	DK130+046~DK148+973	车站	18.48	25.55			44.03	11.66	39	50.66	28.93	10.07	该段路基			11.66	购买	15.1			15.1	
			隧道	1.18	69.52			70.7		1.18	1.18	1.18							69.52			69.52	
			路基	23.73	69.4			93.13	5.67	5.65	11.32	5.65			10.07	该段车站	5.67	购买	77.41			77.41	
			桥梁	13.32	2.92	0.48	4.24	20.96		9.58	9.58	9.58							6.66	0.48	4.24	11.38	
			改移工程	6.01	0.35			6.36		4.39	4.39	4.39							1.97			1.97	安岳商弃
			弃渣场	5.63				5.63		5.63	5.63	5.63											
			施工便道	4.51	0.6			5.11		5.11	5.11	5.11											
			施工生产生活区	6.84				6.84		6.84	6.84	6.84							0			0	
			小计	79.7	168.34	0.48	4.24	252.76	17.33	77.38	94.71	67.31	10.07	0	10.07	0	17.33	0	170.66	0.4814	4.2426	175.38	
	3	DK148+973~DK170+670	车站					0			0								0			0	
			隧道	1.13	33.25			34.38		1.13	1.13	1.13							33.25			33.25	
			路基	20.09	162.98			183.07	6.54	4.9	11.44	4.9					6.54	购买	178.17			178.17	
			桥梁	17.62		0.55	4.94	23.11		11.64	11.64	11.64							5.98	0.55	4.94	11.47	
			改移工程	9.15	0.69			9.84		5.63	5.63	5.63							4.21			4.21	30#-32#渣场
			弃渣场	4.71				4.71		4.71	4.71	4.71							0				
			施工便道	2.53				2.53		2.53	2.53	2.53							0				
			施工生产生活区	3.75				3.75		3.75	3.75	3.75							0				
			小计	58.98	196.92	0.55	4.94	261.39	6.54	34.29	40.83	34.29	0	0	0	0	6.54	0	221.61	0.55	4.94	227.10	
	4	DK170+670~DK195+687	车站	18.81	60.57			79.38	5.42	34.78	40.2	34.78					5.42	购买	44.6			44.6	
			隧道	1.13	61.02			62.15		1.13	1.13	1.13				该段车站			61.02			61.02	
			路基	29.21	108.26			137.47	9.47	4.9	14.37	4.9					9.47	购买	132.57			132.57	
			桥梁	17.13		0.69	6.49	24.31		12.93	12.93	12.93							4.2	0.69	6.49	11.38	
			改移工程	17.74	1.52			19.26		7.92	7.92	7.92							11.34			11.33	33#-35#渣场
			弃渣场	4.71				4.71		4.71	4.71	4.71							0				
			施工便道	1.93	2.4			4.33		4.33	4.33	4.33							0				
			施工生产生活区	3.51	0.4			3.91		3.91	3.91	3.91											
			小计	94.17	234.17	0.69	6.49	335.52	14.89	74.61	89.5	74.61	0	0	0	0	14.89	0	253.73	0.69	6.49	260.90	
	5	DK195+687~DK214+288	车站					0			0												36#-40#渣场

行政区划	序号	起止里程	工程类别	挖方					填方			填料来源							弃方				
				土	石	泥浆	钻碴	挖方小计	A、B 组填料	其它填料	填方小计	本段挖方利用	调入	来源	调出	去向	借方	来源	土（石）	泥浆	钻碴	合计	去向
			隧道					0			0												
			路基	30.47	137.11			167.58	11.5	4.74	16.24	4.74					11.5	购买	162.84			162.84	
			桥梁	16.64		0.52	4.51	21.67		11.79	11.79	11.79							4.85	0.52	4.51	9.88	
			改移工程	24.86	4.77			29.63		14.15	14.15	14.15							15.48			15.48	
			弃渣场	3.19				3.19		3.19	3.19	3.19							0			0	
			施工便道	2.1	2.13			4.23		4.23	4.23	4.23							0			0	
			施工生产生活区	5.22	0.4			5.62		5.62	5.62	5.62							0			0	
			小计	82.48	144.41	0.52	4.51	231.92	11.5	43.72	55.22	43.72	0	0	0	0	11.5	0	183.17	0.52	4.51	188.2	
	6	DK214+288~DK231+263	车站					0			0											0	
			隧道					0			0											0	
			路基	14.07	41.45			55.52	3.52	4.91	8.43	4.91					3.52	购买	50.61			50.61	
			桥梁	16.12		0.56	4.87	21.55		12.19	12.19	12.19							3.93	0.56	4.87	9.36	
			改移工程	4.78	2.54			7.32		4.57	4.57	4.57							2.75			2.75	简州新城填料
			弃渣场	3.19				3.19		3.19	3.19	3.19											
			施工便道	1.76	1.2			2.96		2.96	2.96	2.96											
			施工生产生活区	5.57				5.57		5.57	5.57	5.57											
			小计	45.49	45.19	0.56	4.87	96.11	3.52	33.39	36.91	33.39	0	0	0	0	3.52	0	57.29	0.56	4.87	62.72	
	7	DK231+263~DK245+024	车站	29.67	90.68			120.35	10.08	81.32	91.4	81.32					10.08	购买	39.03			39.03	
			隧道	0.15	8.88			9.03		0.15	0.15	0.15							8.88			8.88	
			路基	3.3	9.68			12.98	3.85	1.62	5.47	1.62					3.85	购买	11.36			11.36	
			桥梁	12.06		0.48	4.56	17.1		7.2	7.2	7.2							4.86	0.48	4.56	9.9	简州新城填料 19.48 万 m^3，42#-43#渣场
			改移工程	5.08	2.35			7.43		4.05	4.05	4.05							3.38			3.38	
			弃渣场					0			0								0				
			施工便道	0.87	2.1			2.97		2.97	2.97	2.97							0				
			施工生产生活区	6.39				6.39		6.39	6.39	6.39							0				
			小计	57.52	113.69	0.48	4.56	176.25	13.93	103.7	117.63	103.7	0	0	0	0	13.93	0	67.51	0.48	4.56	72.55	
	8	DK245+024~DK261+865	车站					0			0								0				
			隧道	1.02	247.67			248.69		1.02	1.02	1.02			107.18	其中 100 去普速外迁，7.18 去成都枢纽			140.49			140.49	42#-43#渣场
			路基	5.75	8.48			14.23	1.49	1.85	3.34	1.85					1.49	购买	12.38			12.38	
			桥梁	4.62		0.04	0.39	5.05		3.55	3.55	3.55							1.07	0.04	0.39	1.5	
			改移工程	1.65	0.97			2.62		1.4	1.4	1.4							1.22			1.22	

行政区划	序号	起止里程	工程类别	挖方					填方			填料来源							弃方				
				土	石	泥浆	钻碴	挖方小计	A、B 组填料	其它填料	填方小计	本段挖方利用	调入	来源	调出	去向	借方	来源	土（石）	泥浆	钻碴	合计	去向
			弃渣场	4.16				4.16		4.16	4.16	4.16							0				
			施工便道	1.49	1.5			2.99		2.99	2.99	2.99							0				
			施工生产生活区	5.38				5.38		5.38	5.38	5.38							0				
			小计	24.07	258.62	0.04	0.39	283.12	1.49	20.35	21.84	20.35	0	0	107.18	0	1.49	0	155.16	0.04	0.39	155.59	
	9	DK261+865~DK291+349.64	车站					0										购买	0			0	
			隧道		193.62			193.62		5.21	5.21	5.21			1.55	改移工程			186.86			186.86	
			路基	3.51	4.02			7.53	1.11	1.48	2.59	1.48					1.11	购买	6.05			6.05	
			桥梁	8.85		1.75	6.10	16.70		5.06	5.06	5.06							3.79	1.75	6.10	11.64	
			改移工程	1.54	0.76			2.3		3.85	3.85	2.31	1.55	隧道									43#渣场 18.41万 m^3 和成都商弃 186.13 万 m^3
			弃渣场	0.36				0.36		0.36	0.36	0.36							0			0	
			施工便道	0.8	0.6			1.4		1.4	1.4	1.4							0			0	
			施工生产生活区	3.83				3.83		3.83	3.83	3.83							0				
			小计	18.89	199.00	1.75	6.10	225.74	1.11	21.19	22.30	19.65	1.55	0.00	1.55	0.00	1.11	0.00	196.69	1.75	6.10	204.54	
成都正线合计			车站	66.96	176.80			243.76	27.16	155.10	182.26	145.03	10.07		0.00		27.16		98.73			98.73	
			隧道	5.79	634.00			639.79		11.00	11.00	11.00			108.73				520.06			520.06	
			路基	228.88	704.54			933.42	53.41	35.70	89.11	35.70			10.07		53.41		887.65			887.65	
			桥梁	128.55	2.92	5.87	43.25	180.59		90.22	90.22	90.22					0.00	0.00	41.25	5.87	43.25	90.38	23#-43#渣场和成都商弃 186.13 万 m3
			改移工程	88.96	15.47			104.43		58.79	58.79	57.25	1.55						47.19			47.19	
			弃渣场	31.58				31.58		31.58	31.58	31.58							0.00				
			施工便道	20.30	11.33			31.63		31.63	31.63	31.63							0.00				
			施工生产生活区	44.92	0.80			45.72		45.72	45.72	45.72							0.00				
			合计	615.94	1545.86	5.87	43.25	2210.92	80.57	459.74	540.31	448.13	11.62		118.80		80.57		1594.87	5.87	43.25	1644.01	
成都普速外迁工程	10		车站	222.4	4.08			226.48	9.49	246.36	255.85	146.36	100	成都正线 8 隧道	5.57	路基	9.49	购买	74.55			74.55	
			隧道		3.7			3.7			0								3.7			3.7	
			路基	30.96	0.2			31.16		11.62	11.62	6.05	5.57	车站					25.11			25.11	
			桥梁	4.69	1.5	0.32	2.85	9.36		2.93	2.93	2.93							3.26	0.32	2.85	6.43	
			改移工程	0.93	1.19			2.12		0.83	0.83	0.83							1.29			1.29	成都商弃
			弃渣场					0			0								0				
			施工便道					0			0								0				
			施工生产生活区					0			0								0				
			合计	258.98	10.67	0.32	2.85	272.82	9.49	261.74	271.23	156.17	105.57	0.00	5.57	0.00	9.49	0.00	107.91	0.32	2.85	111.08	
成都枢纽相关工程	11		车站	39.9				39.9	32.5	2.26	34.76	0.03	1.7	路基			33.03	购买	39.87			39.87	成都商弃

行政区划	序号	起止里程	工程类别	挖方					填方			填料来源							弃方				
				土	石	泥浆	钻碴	挖方小计	A、B 组填料	其它填料	填方小计	本段挖方利用	调入	来源	调出	去向	借方	来源	土（石）	泥浆	钻碴	合计	去向
			隧道					0			0								0				
			路基	12.17				12.17	1.96	7.66	9.62		7.18	成都正线 8 隧道	1.7	车站	2.44	购买	10.47			10.47	
			桥梁	1.06	0.72	0.17	1.4	3.35		0.89	0.89	0.89							0.89	0.17	1.4	2.46	
			改移工程					0			0								0				
			弃渣场					0			0								0				
			施工便道					0			0								0				
			施工生产生活区					0			0								0				
			合计	53.13	0.72	0.17	1.40	55.42	34.46	10.82	45.28	0.93	8.88	0.00	1.70	0.00	35.47	0.00	51.22	0.17	1.40	52.79	
四川境内合计			车站	329.26	180.88			510.14	69.15	403.72	472.87	291.42	111.77		5.57		69.68		213.15			213.15	
			隧道	5.79	637.70			643.49		11.00	11.00	11.00	0.00		108.73				523.76			523.76	
			路基	272.01	704.74			976.75	55.37	54.98	110.35	41.75	12.75		11.77		55.85		923.23			923.23	
			桥梁	134.30	5.14	6.36	47.50	193.30		94.05	94.05	94.05							45.39	6.36	47.50	99.26	23#-43#渣场，简州新城填料，商弃
			改移工程	89.89	16.66			106.55		59.62	59.62	58.08	1.55						48.48			48.48	
			弃渣场	31.58				31.58		31.58	31.58	31.58										0.00	
			施工便道	20.30	11.33			31.63		31.63	31.63	31.63										0.00	
			施工生产生活区	44.92	0.80			45.72		45.72	45.72	45.72							0.00	0.00	0.00	0.00	
			合计	928.05	1557.25	6.36	47.50	2539.16	124.52	732.30	856.82	605.23	126.07		126.07		125.53		1754.00	6.36	47.50	1807.88	
项目合计			车站	419.28	353.40			772.68	80.31	557.05	637.36	451.34	112.54		5.57		73.48		315.77			315.77	
			隧道	8.86	1421.17			1430.03		14.07	14.07	14.07			109.5				1306.46			1306.46	
			路基	329.42	830.49			1159.91	73.26	70.57	143.83	57.34	12.75		11.77		73.74		1090.80			1090.80	
			桥梁	231.32	5.14	34.53	63.74	334.73		146.34	146.34	146.34							90.12	34.53	63.74	188.39	1#-43#渣场，简州新城填料，商弃
			改移工程	115.02	52.56			167.58		84.18	84.18	82.64	1.55						84.95			84.95	
			弃渣场	59.58				59.58		59.58	59.58	59.58							0.00				
			施工便道	28.01	21.63			49.64		49.64	49.64	49.64							0.00				
			施工生产生活区	64.45	67.13			131.58		65.25	65.25	65.25							66.33			66.33	
			合计	1255.94	2751.52	34.53	63.74	4105.73	153.57	1046.68	1200.25	926.20	126.84		126.84		147.22		2954.43	34.53	63.74	3052.70	

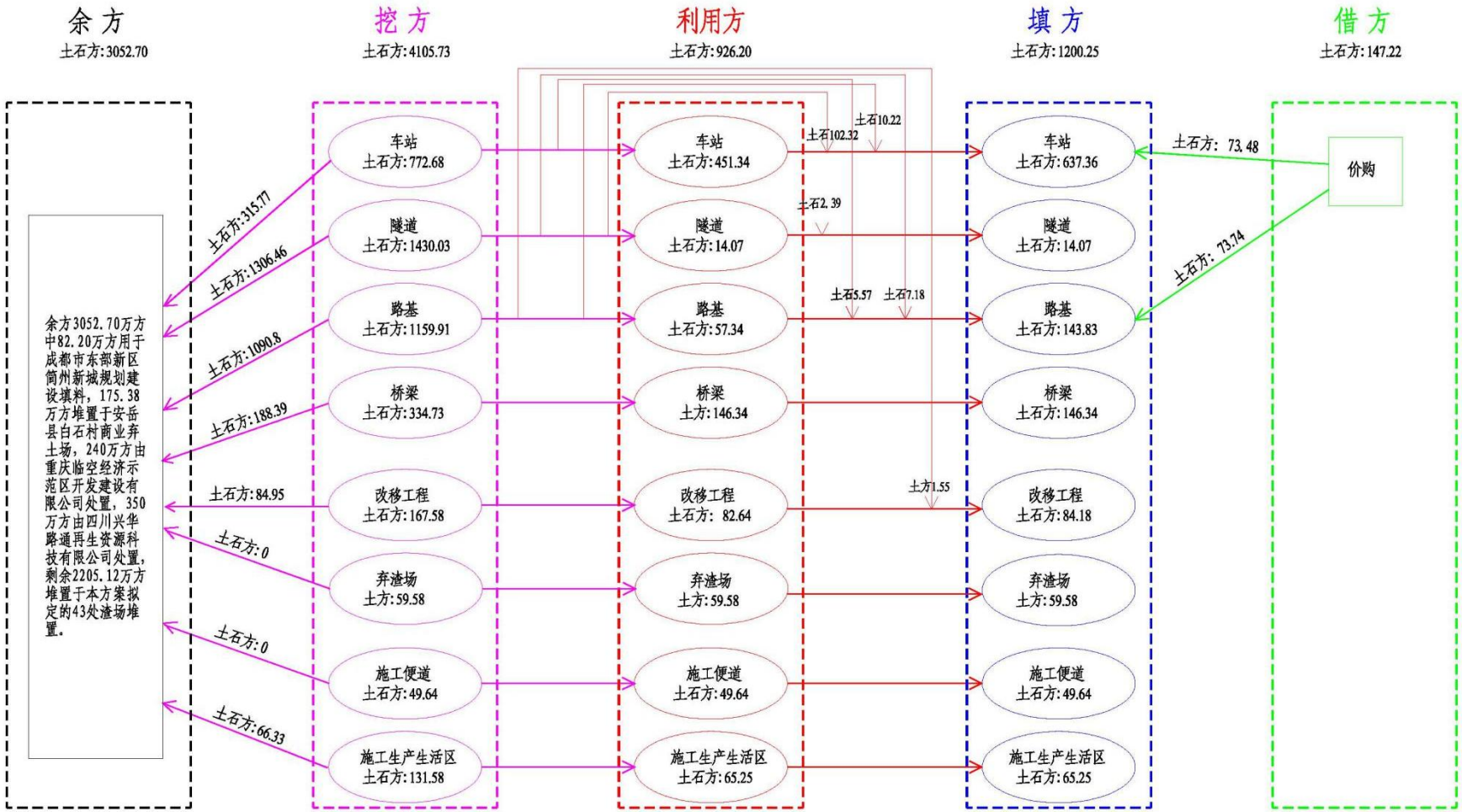


图 2.4-1 土石方流向框图（单位：万 m^3）

（2）工程表土

因重庆段多位于石质山区，方案设计工程施工准备期对占地类型为耕地、园地的区域进行表土剥离工作，其中耕地剥离厚度约 25cm-35cm，园地剥离厚度约 15 cm -25cm，林地等平均剥离表土 10 cm -20cm，采用机械剥离为主，人工剥离为辅的方式进行表土的剥离工作。地形较为平坦的区域采用推土机进行剥离，而地形较陡，机械无法操作的地方可采用人工表土剥离，表土的剥离共计 290.69 万 m^3，详见表 2.4-3。

工程表土剥离情况详见表 2.4-3。

工程绿化或复耕回填调配表土情况详见表 2.4-4。

各工程分区表土剥离量与回填量及调配汇总详见表 2.4-5。

表 2.4-3 表土剥离情况一览表

行政区	区县		表土剥离范围及面积（hm^2）									剥离量
省（市）		工程类型	水田	水浇地	旱地	果园	其他园地	乔木林地	灌木林地	其他林地	小计	万 m^3
两江新区		路基用地				0.27		0.03		1.06	1.36	0.15
		桥梁用地			0.67					0.72	1.39	0.27
		隧道用地			1.33					1.50	2.83	0.55
		站场用地							1.00		1	0.10
		改移道路	0.20		1.40						1.6	0.48
		弃渣场										
		施工便道			0.80				0.20		1	0.26
		施工生产生活区			1.07			2.20	2.49	1.00	6.76	0.89
		合计	0.20		5.27	0.27		2.23	3.69	4.28	15.94	2.70
沙坪坝区		路基用地	2.75		4.35	0.03		2.09		0.07	9.29	2.35
		桥梁用地	2.41		0.96			0.23	0.83	0.63	5.06	1.18
		隧道用地	1.06		1.36					0.45	2.87	0.77
		站场用地	3.36		10.34	0.04				2.25	15.99	4.34
		改移道路	1.28		7.35	0.27				0.04	8.94	2.63
		弃渣场			16.38				17.00		33.38	6.61
		施工便道			1.27				0.80		2.07	0.46
		施工生产生活区			2.63				3.20		5.83	1.11
		合计	10.86		44.64	0.34		2.32	21.83	3.44	83.43	19.46
北碚区		路基用地	2.87					0.31			3.18	0.89
		桥梁用地	0.07		0.49			0.13		0.33	1.02	0.21

行政区	区县		表土剥离范围及面积（hm^2）									剥离量
省（市）		工程类型	水田	水浇地	旱地	果园	其他园地	乔木林地	灌木林地	其他林地	小计	万 m^3
		隧道用地			0.17						0.17	0.05
		站场用地										
		改移道路			0.35						0.35	0.11
		弃渣场							6.20		6.2	0.62
		施工便道							0.30		0.3	0.03
		施工生产生活区			0.93				2.13	0.60	3.66	0.55
		合计	2.94		1.94			0.44	8.63	0.93	14.88	2.46
璧山区		路基用地	0.60		4.59	0.53	0.43	1.30			7.45	1.83
		桥梁用地	5.17		4.87	0.40	1.56		0.86		12.86	3.39
		隧道用地	0.47		0.13			0.75			1.35	0.26
		站场用地										
		改移道路	1.17		5.19	0.10		0.08			6.54	1.93
		弃渣场	4.75		7.30				4.49		16.54	4.06
		施工便道			1.03				1.18		2.21	0.43
		施工生产生活区			0.84				3.54		4.38	0.61
		合计	12.16		23.95	1.03	1.99	2.13	10.07		51.33	12.51
铜梁区		路基用地	0.57		1.56	3.22	0.72	2.05	0.10		8.22	1.45
		桥梁用地	4.79		6.57	0.05		0.63	3.42	0.21	15.67	3.84
		隧道用地			0.54	0.07		1.73	0.41	0.01	2.76	0.39
		站场用地	4.13		11.74	1.46	0.14	0.99	0.75	1.48	20.69	5.32
		改移道路	2.30		6.87	0.13		0.98	0.07		10.35	2.88

行政区	区县		表土剥离范围及面积（hm^2）									剥离量
省（市）		工程类型	水田	水浇地	旱地	果园	其他园地	乔木林地	灌木林地	其他林地	小计	万 m^3
		弃渣场	9.77		6.60				8.05		24.42	5.72
		施工便道			1.42				3.42		4.84	0.77
		施工生产生活区			8.18				8.42		16.6	3.30
		合计	21.56		43.48	4.93	0.86	6.38	24.64	1.70	103.55	23.65
大足区		路基用地	1.83		6.65			0.13	0.81	2.35	11.77	2.87
		桥梁用地	17.80		14.30	0.73		0.72	5.06	0.12	38.73	10.33
		隧道用地	0.67		2.41				0.67	0.55	4.3	1.05
		站场用地	5.83		6.03					2.42	14.28	3.80
		改移道路	4.69		18.19			0.78	1.13		24.79	7.06
		弃渣场	3.55		17.00				34.05		54.6	9.57
		施工便道			1.71				8.55		10.26	1.37
		施工生产生活区			6.40				6.87		13.27	2.61
		合计	34.37		72.69	0.73		1.63	57.14	5.44	172.00	38.65
重庆市合计		路基用地	8.62		17.15	4.05	1.15	5.91	0.91	3.48	41.27	9.54
		桥梁用地	30.24		27.86	1.18	1.56	1.71	10.17	2.01	74.73	19.23
		隧道用地	2.20		5.94	0.07		2.48	1.08	2.51	14.28	3.06
		站场用地	13.32		28.11	1.50	0.14	0.99	1.75	6.15	51.96	13.56
		改移道路	9.64		39.35	0.50		1.84	1.20	0.04	52.57	15.08
		弃渣场	18.07		47.28				69.79		135.14	26.58
		施工便道			6.23				14.45		20.68	3.31
		施工生产生活区			20.05			2.20	26.65	1.60	50.50	9.06

行政区	区县		表土剥离范围及面积（hm^2）									剥离量
省（市）		工程类型	水田	水浇地	旱地	果园	其他园地	乔木林地	灌木林地	其他林地	小计	万 m^3
		合计	82.09		191.97	7.30	2.85	15.13	126.00	15.79	441.13	99.43
资阳市	安岳县	路基用地	3.47		25.40	2.45	0.75	20.77	0.69	0.04	53.57	11.29
		桥梁用地	19.79		7.30	7.05		16.16	0.12	0.09	50.51	10.82
		隧道用地	1.42		1.87	4.83	0.09	5.83	0.06	0.45	14.55	2.36
		站场用地	0.26		4.45	10.07		1.87		0.45	17.1	3.16
		改移道路		2.59	6.47	5.17	3.89	3.89		3.89	25.9	4.86
		弃渣场	11.00		15.12			7.00	34.27		67.39	11.96
		施工便道			9.26				12.36		21.62	4.01
		施工生产生活区			17.09				15.42		32.51	6.67
		合计	35.94	2.59	86.96	29.57	4.73	55.52	62.92	4.92	283.15	55.13
	乐至县	路基用地	2.73		21.77	1.78	3.85	12.56	2.93	0.59	46.21	9.80
		桥梁用地	17.90		16.17	0.21	0.83	13.63	4.52	0.33	53.59	12.23
		隧道用地			4.78	0.73	1.30	4.41	0.35	0.55	12.12	2.27
		站场用地	5.75		7.43	0.98		3.87			18.03	4.49
		改移道路		1.85	5.76	3.71	3.34	3.48		2.77	20.91	3.97
		弃渣场	3.10		20.61				23.01	3.99	50.71	9.81
		施工便道			5.65				5.68		11.33	2.26
		施工生产生活区			7.89				7.02		14.91	3.07
		合计	29.48	1.85	90.06	7.41	9.32	37.95	43.51	8.23	227.81	47.90
资阳市合计		路基用地	6.20		47.17	4.23	4.60	33.33	3.62	0.63	99.78	21.09
		桥梁用地	37.69		23.47	7.26	0.83	29.79	4.64	0.42	104.10	23.05

行政区	区县		表土剥离范围及面积（hm^2）									剥离量
省（市）		工程类型	水田	水浇地	旱地	果园	其他园地	乔木林地	灌木林地	其他林地	小计	万 m^3
		隧道用地	1.42		6.65	5.56	1.39	10.24	0.41	1.00	26.67	4.63
		站场用地	6.01		11.88	11.05		5.74		0.45	35.13	7.64
		改移道路		4.44	12.23	8.88	7.23	7.37		6.66	46.81	8.82
		弃渣场	14.10		35.73			7.00	57.28	3.99	118.10	21.78
		施工便道			14.91				18.04		32.95	6.28
		施工生产生活区			24.98				22.44		47.42	9.74
		合计	65.42	4.44	177.02	36.98	14.05	93.47	106.43	13.15	510.96	103.02
	简阳市	路基用地	0.90		26.57	1.16		9.29	0.19	1.13	39.24	9.48
		桥梁用地	17.07	0.65	21.99	6.03	0.06	7.67	1.75	0.71	55.93	13.84
		隧道用地			0.04			0.39			0.43	0.05
		站场用地										
		改移道路	0.88	2.29	4.16	1.76	0.89	1.69	0.99	2.63	15.29	3.13
		弃渣场			18.47				8.38		26.85	6.38
		施工便道			6.92				4.41		11.33	2.52
		施工生产生活区			11.23				18.37		29.6	5.21
		合计	18.85	2.94	89.38	8.95	0.95	19.04	34.09	4.47	178.67	40.60
成都市	东部新区	路基用地	0.02		2.63	2.17		0.90			5.72	1.21
		桥梁用地	2.91	1.05	1.08	4.21	0.17	1.37			10.79	2.31
		隧道用地			0.16			0.49	0.05		0.7	0.10
		站场用地					18.95		4.69		23.64	3.31
		改移道路	0.36		0.71	0.55		0.27		0.28	2.17	0.46

行政区	区县		表土剥离范围及面积（hm^2）									剥离量
省（市）		工程类型	水田	水浇地	旱地	果园	其他园地	乔木林地	灌木林地	其他林地	小计	万 m^3
		弃渣场										
		施工便道			1.12				0.40		1.52	0.37
		施工生产生活区			12.84						12.84	3.85
		合计	3.29	1.05	18.54	6.93	19.12	3.03	5.14	0.28	57.38	11.62
	龙泉驿区	路基用地	0.67	2.57	0.35	7.33	0.15	1.12	0.05		12.24	2.32
		桥梁用地	3.00	3.35	1.22	8.12		0.09			15.78	3.50
		隧道用地			0.76	3.99		1.38	0.05	0.51	6.69	1.02
		站场用地	11.02	21.40	0.11	29.93	0.77				63.23	14.36
		改移道路		0.14	1.42	0.86		0.83		0.57	3.82	0.74
		弃渣场							13.72	4.17	17.89	1.79
		施工便道			1.55				3.27		4.82	0.79
		施工生产生活区			6.91				7.56		14.47	2.83
		合计	14.69	27.46	12.32	50.23	0.92	3.42	24.65	5.25	138.94	27.35
	新都区	路基用地	0.24	0.67		0.02	0.02		0.01		0.96	0.28
		桥梁用地	3.11	3.40	0.09	0.68					7.28	2.08
		隧道用地										
		站场用地										
		改移道路										
		弃渣场										
		施工便道										
		施工生产生活区										

行政区	区县		表土剥离范围及面积（hm^2）									剥离量
省（市）		工程类型	水田	水浇地	旱地	果园	其他园地	乔木林地	灌木林地	其他林地	小计	万 m^3
		合计	3.35	4.07	0.09	0.70	0.02		0.01		8.24	2.36
	成华区	路基用地	1.03	1.43	2.41	1.66	0.10	0.07	0.09	0.09	6.877669509	1.75
		桥梁用地	1.10	0.82		0.10					2.02	0.59
		隧道用地	0.15								0.15	0.05
		站场用地										
		改移道路		0.06	0.44	0.12	0.06	0.22		0.17	1.070127173	0.22
		弃渣场										
		施工便道			1.52		2.51				4.03	0.83
		施工生产生活区	9.00		0.58				0.13		9.71	2.89
		合计	11.28	2.31	4.95	1.88	2.67	0.30	0.22	0.26	23.86	6.32
成都市合计		路基用地	2.86	4.67	31.96	12.34	0.27	11.38	0.34	1.22	65.04	15.03
		桥梁用地	27.19	9.27	24.38	19.14	0.23	9.13	1.75	0.71	91.80	22.32
		隧道用地	0.15		0.96	3.99		2.26	0.10	0.51	7.97	1.22
		站场用地	11.02	21.40	0.11	29.93	19.72		4.69		86.87	17.68
		改移道路	1.24	2.49	6.73	3.29	0.95	3.01	0.99	3.65	22.35	4.54
		弃渣场			18.47				22.10	4.17	44.74	8.17
		施工便道			11.11		2.51		8.08		21.70	4.52
		施工生产生活区	9.00		31.56				26.06		66.62	14.77
		合计	51.46	37.83	125.27	68.69	23.68	25.79	64.11	10.26	407.08	88.24
四川省合计		路基用地	9.06	4.67	79.13	16.57	4.87	44.71	3.96	1.85	164.82	36.12
		桥梁用地	64.88	9.27	47.85	26.40	1.06	38.92	6.39	1.13	195.90	45.36

行政区	区县		表土剥离范围及面积（hm^2）									剥离量
省（市）		工程类型	水田	水浇地	旱地	果园	其他园地	乔木林地	灌木林地	其他林地	小计	万 m^3
		隧道用地	1.57		7.61	9.55	1.39	12.50	0.51	1.51	34.64	5.85
		站场用地	17.03	21.40	11.99	40.98	19.72	5.74	4.69	0.45	122.00	25.32
		改移道路	1.24	6.93	18.96	12.17	8.18	10.38	0.99	10.31	69.16	13.36
		弃渣场	14.10		54.20			7.00	79.38	8.16	162.84	29.94
		施工便道			26.01		2.51		26.12		54.64	10.79
		施工生产生活区	9.00		56.54				48.50		114.04	24.51
		合计	116.88	42.27	302.29	105.67	37.73	119.26	170.54	23.41	918.04	191.26
整个项目合计		路基工程	17.68	4.67	96.28	20.62	6.02	50.62	4.87	5.33	206.09	45.67
		桥梁工程	95.12	9.27	75.71	27.58	2.62	40.63	16.56	3.14	270.63	64.59
		隧道工程	3.77		13.55	9.62	1.39	14.98	1.59	4.02	48.92	8.91
		站场工程	30.35	21.40	40.10	42.48	19.86	6.73	6.44	6.60	173.96	38.88
		改移工程	10.88	6.93	58.31	12.67	8.18	12.22	2.19	10.35	121.73	28.44
		弃渣场	32.17		101.48			7.00	149.17	8.16	297.98	56.53
		施工便道			32.24		2.51		40.57		75.32	14.11
		施工生产生活区	9.00		76.59			2.20	75.15	1.60	164.54	33.57
		合计	198.97	42.27	494.26	112.97	40.58	134.39	296.54	39.20	1359.17	290.69

表 2.4-4 工程绿化或复耕回填表土情况一览表

序号	工程分区	剥离量		表土回填	
		万 m^3	回填面积（hm^2）	覆土厚度（cm）	回填量（万 m^3）
1	路基工程区	45.67	30.97	43	13.22
2	桥梁工程区	64.59	126.95	37	47.16
3	隧道工程区	8.91	33.39	33	11.02
4	站场工程区	38.88	22.70	45	10.32
5	改移工程区	28.44	16.99	33	5.61
6	弃渣场	56.53	345.75	41	140.30
7	施工便道	14.11	38.55	35	13.45
8	施工生产生活区	33.57	111.60	44	49.61
数量汇总		290.69	726.9		290.69

表 2.4-5 各工程分区表土剥离量与回填量及调配汇总表单位：万 m^3

序号	工程分区	挖方	填方	移挖作填	调入		调出	
					数量	来源	数量	去向
1	路基工程区	45.67	13.22	13.22			32.45	隧道 2.11+渣场 23.83+施工生产生活区 6.51
2	桥梁工程区	64.59	47.16	47.16			17.43	渣场
3	隧道工程区	8.91	11.02	8.86	2.11	路基工程		
4	站场工程区	38.88	10.32	10.32			28.56	渣场 19.03+生产生活区 9.53
5	改移工程区	28.44	5.61	5.61			22.83	渣场
6	弃渣场	56.53	140.30	56.53	83.77	路基 23.83+桥梁 17.43+站场 19.03+改移工程 22.83+施工便道 0.65		
7	施工便道	14.11	13.45	13.81			0.65	站场工程
8	施工生产生活区	33.57	49.61	33.57	16.04	路基 6.51+站场 9.53		
数量汇总		290.69	290.69	189.08	101.92		101.92	

2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建

2.5.1 拆迁安置

全线共拆迁各类建筑物总计 30.57 万 m^2。通过沿线调查，拟建铁路附近居民点稀疏，受拆迁影响的个别居民房屋呈带状分散于沿线，不涉及较大规模的移民迁移，且拆迁一般采用货币补偿安置，通过与地方政府签定协议，由地方政府统一处理所有拆迁安置事宜，相关水土流失防治工作由地方政府负责。全线改移道路 166 条计 36.10km，改移沟渠 1 条计 492m，改移工程的占地、土石方及水土保持措施均纳入本方案。

2.5.2 专项设施（迁）改

1、改移道路、沟渠及通站道路

（1）原则及标准

凡与本线线位发生平行占压干扰和跨越困难的公道路均进行改移，道路改移应结合立交道的设置、地形条件和既有技术标准，合理选择改移位置，根据纸上定线确定改移长度，满足铁路与公道路的立交要求。

改移公道路按《公路路线设计规范》（JTJ D20-2006）和《公路路基设计规范》（JTGD30-2004）的规定执行。改移后的公道路等级不低于原等级标准。

（2）道路概况

全线共计改移道路及通站道路 273 条，共计 94.43km，改移产生的弃土、建筑垃圾纳入本方案弃渣场统一处置。

表 2.5-1 改移道路概况表

行政区划	条数	长度(km)	改移道路工程量						
			填方（m^3）	挖方（m^3）		边坡防护		排水沟	用地
						H≤3m	H>3m	M7.5 浆砌片石	hm^2
				土	石	撒草籽（m^2）	全埋人字形截水骨架（m^3）	（m^3）	
重庆市	87	29755	94784	100523	359101	10282	18988	23720	51.37
四川省	186	64670	397283	608824	152105	159590	110844	45008	74.03
合计	273	94425	492067	709347	511206	169872	129832	68729	125.40

表 2.5-2 改移道路情况统计表

序号	行政区划		中心里程	既有道路情况			改移道路工程量			改移道路长度(m)	改移后道路形式	边坡防护		排水沟	用地
				等级种类	宽度(m)	路面形式	填方（m3)	挖方(m^3)				H≤3m	H>3m	M7.5 浆砌片石	
								土	石			撒草籽（m^2）	全埋人字形截水骨架（m^2）	（m^3）	
1		两江新区	DK9+494.0	村道	4	砼		1419.14	5668.05	275.83	砼			371.35	0.35
2		两江新区	DK9+860.0	村道	4	砼	323.44	923.36	3687.90	278.53	砼			82.52	0.36
3		沙坪坝	DK11+442.3	村道	3	砼	1990.40	2489.40	9942.67	685.71	砼			265.91	0.92
4		北碚区	DK13+485.9	村道	3.5	砼	17702.68	348.88	1393.44	147.83	砼			396.57	0.41
5		北碚区	DK13+930.4	村道	6	碎石	5337.34	10.49	41.91	400.18	砼			155.88	0.60
6		沙坪坝区	DK20+707.4	乡道	5	砼	1320.00	890.00	3560.00	486.00	砼	1740.00	266.00	671.00	0.87
7		沙坪坝区	DK21+973.0	村道	3	砼	0.00	110.17	440.03	253.29	砼			82.39	0.27
8		沙坪坝区	DK22+083.5	乡道	3	砼	0.00	600.71	2399.23	249.05	砼			453.87	0.22
9		沙坪坝区	DK22+525.6	村道	3	砼	1033.11	278.06	1110.56	432.35	砼			302.58	0.45
10		沙坪坝区	DK23+344.0	村道	5	砼	13.03	768.59	3069.76	236.12	砼			149.00	0.24
11		沙坪坝区	DK23+522.6	村道	5	砼	1094.72	181.00	722.91	256.28	砼			112.32	0.29
12		沙坪坝区	DK23+860.9	村道	2	石	223.92	120.67	481.94	418.71	石			197.14	0.14
13		沙坪坝区	DK23+816.6	城市道路	8	沥青	5100.00	26333.22	64713.49	508.37	沥青	769.00	8949.00	1475.06	2.60
14		沙坪坝区	DK24+242.0	乡道	3	砼	49.76	76.07	303.83	329.06	砼			158.17	0.08
15		沙坪坝区	DK24+495.9	乡道	6	砼	6394.15	2523.50	10078.87	1405.27	砼			204.01	1.70
16		沙坪坝区	DK24+907.0	村道	3.5	砼	2799.59	5952.01	23772.30	584.40	砼			171.92	0.98
17		铜梁区	DK60+899.0	乡道	4	沥青	200.00	214.04	526.01	237.63	沥青	144.00			0.24
18		铜梁区	DK50+662.1	国道 G319	20	沥青	2238.00	6031.92	14823.36	744.34	沥青	1769.00	1328.00	662.24	1.31

序号	行政区划		中心里程	既有道路情况			改移道路工程量			改移道路长度(m)	改移后道路形式	边坡防护		排水沟	用地
				等级种类	宽度(m)	路面形式	填方（m3)	挖方(m^3)				H≤3m	H>3m	M7.5 浆砌片石	
								土	石			撒草籽（m^2）	全埋人字形截水骨架（m^2）	（m^3)	
19		铜梁区	DK47+442.2	S207	7	沥青	3814.00	3700.31	9095.27	1062.49	沥青	1664.00	1642.00	1262.12	1.61
20		铜梁区	DK31+496.5	村道	5	砼	13.03	5916.59	23629.55	413.92	砼			201.72	0.77
21		铜梁区	DK32+620.0	村道	3.5	砼	74.64	68.20	272.40	171.91	砼			391.98	0.20
22		铜梁区	DK33+484.0	村道	3	土	254.72	594.15	2370.42	246.05	砼			110.03	0.28
23		铜梁区	DK34+301.0	村道	5	砼	6808.82	4068.56	16249.82	954.36	砼			171.92	1.46
24		铜梁区	DK34+945.5	村道	5	砼	2980.86	2861.89	11427.78	894.35	砼			190.26	1.29
25		铜梁区	DK35+856.0	村道	3	砼	24.88	62.96	251.45	206.25	砼			378.23	0.21
26		铜梁区	DK35+896.0	村道	3	砼	30.80	47.22	188.59	168.49	砼			155.37	0.16
27		铜梁区	DK35+930.0	村道	3	砼	13.03	140.34	560.52	220.43	砼			174.21	0.21
28		铜梁区	DK36+816.7	村道	3	砼	422.96	141.65	565.76	155.08	砼			155.37	0.13
29		铜梁区	DK37+161.1	村道	3	砼	0.00	112.80	450.51	243.69	砼			238.91	0.10
30		铜梁区	DK37+258.5	村道	3	碎石	49.76	57.71	230.49	178.18	砼			468.90	0.15
31		铜梁区	DK38+853.4	村道	4	砼	49.76	76.07	303.83	309.22	砼			369.06	0.18
32		铜梁区	DK44+517.4	村道	3	砼	0.00	170.51	681.00	244.24	砼			369.06	0.22
33		铜梁区	DK44+710.0	村道	3	砼	49.76	76.07	303.83	351.75	砼			369.06	0.18
34		铜梁区	DK46+262.6	村道	3	砼	279.60	313.47	1252.00	188.97	砼			87.11	0.17
35		铜梁区	DK49+009.9	村道	6	砼	4453.51	183.62	733.39	240.48	砼			688.96	0.28
36		铜梁区	DK49+624.8	村道	5	砼	422.96	141.65	565.76	171.77	砼			255.97	0.16
37		铜梁区	DK49+799.9	村道	5	砼	0.00	0.00	0.00	326.37	砼			0.00	0.00

序号	行政区划	中心里程	既有道路情况			改移道路工程量			改移道路长度(m)	改移后道路形式	边坡防护		排水沟	用地
			等级种类	宽度(m)	路面形式	填方（m3)	挖方(m^3)				H≤3m	H>3m	M7.5 浆砌片石	
							土	石			撒草籽（m^2）	全埋人字形截水骨架（m^2）	（m^3)	
38	铜梁区	DK49+872.4	村道	6	砼	1456.07	302.98	1210.09		砼			238.14	0.39
39	铜梁区	DK51+265.0	村道	3	砼	49.76	220.35	880.07	137.42	砼			178.29	0.11
40	铜梁区	DK55+824.7	村道	6	沥青	37.91	78.70	314.31	240.48	沥青			278.51	0.23
41	铜梁区	DK55+923.0	村道	3	砼	143.36	130.63	364.60	188.95	砼			114.61	0.15
42	铜梁区	DK56+900.0	村道	3	砼	30.80	599.40	2391.37	137.43	砼			256.74	0.26
43	铜梁区	DK57+394.9	村道	4	沥青	0.00	226.91	904.95	326.37	沥青			123.78	0.19
44	铜梁区	DK58+118.0	村道	3.5	砼	143.36	130.63	364.60	176.58	砼			0.00	0.00
45	铜梁区	DK58+935.5	村道	3.5	碎石	501.15	1042.72	4165.91	280.33	碎石			309.46	0.34
46	铜梁区	DK59+050.2	村道	3	土	1799.65	41.97	167.63	251.95	砼			151.29	0.21
47	铜梁区	DK59+204.5	村道	3	砼	6000.81	2238.89	8940.81	874.82	砼			233.81	1.27
48	铜梁区	DK61+127.5	村道	2	砼	144.54	28.86	117.87		砼			170.78	0.05
49	铜梁区	DK61+196.3	村道	2	砼	0.00	0.00	0.00	417.20	砼			0.00	
50	铜梁区	DK61+299.5	村道	3	砼	124.40	1046.65	4181.63		砼			224.64	0.38
51	铜梁区	DK61+533.4	村道	4	砼	174.16	305.60	1221.88	185.60	砼			238.14	0.17
52	大足区	DK61+736.6	村道	3	砼	398.08	192.80	772.68	825.88	砼			82.78	0.26
53	大足区	DK61+800.0	村道	3	砼	0.00	355.44	1419.63	172.17	砼			134.99	0.15
54	铜梁区	DK62+943.0	村道	3.5	砼	24.88	178.38	715.05	216.17	砼			368.04	0.18
55	铜梁区	DK63+075.7	村道	3.5	砼	392.16	55.09	222.64	181.10	砼			193.57	0.15
56	铜梁区	DK63+256.4	村道	3.5	砼	0.00	136.41	544.80	177.46	砼			134.99	0.13

序号	行政区划		中心里程	既有道路情况			改移道路工程量			改移道路长度(m)	改移后道路形式	边坡防护		排水沟	用地
				等级种类	宽度(m)	路面形式	填方（m3)	挖方(m^3)				H≤3m	H>3m	M7.5 浆砌片石	
								土	石			撒草籽（m^2）	全埋人字形截水骨架（m^2）	（m^3)	
57		大足区	DK74+727.9	县道 X405	5	沥青	2300.00	2929.17	28788.17	439.84	沥青		6084.00	0.00	1.44
58		大足区	DK67+798.0	国平路	5.8	沥青	2005.00	105.56	259.40	270.67	沥青	1260.00		0.00	0.47
59		大足区	DK67+106.0	县道 X404	5	沥青	50.00	2125.77	5224.06	473.67	沥青	1214.00	689.00	0.00	2.33
60		大足区	DK63+774.0	村道	3.5	砼	37.91	1146.33	4578.45	377.90	砼			220.31	0.45
61		大足区	DK63+868.0	村道	4	砼	447.84	90.50	361.46	188.95	砼			627.83	0.25
62		大足区	DK64+040.0	村道	4	砼	112.55	624.32	2493.52	206.13	砼			719.52	0.28
63		大足区	DK64+100.2	村道	3.5	砼	137.43	129.85	518.61	120.24	砼			208.85	0.14
64		大足区	DK64+342.0	村道	5	沥青	99.52	1274.87	5091.82	446.61	沥青			169.37	0.51
65		大足区	DK64+793.0	村道	3.5	砼	398.08	152.14	607.67	206.13	砼			432.99	0.26
66		大足区	DK65+131.9	村道	4	土	398.08	152.14	607.67	206.13	砼			432.99	0.21
67		大足区	DK65+164.1	村道	3.5	土	1406.31	55.09	220.02	240.48	砼			527.23	0.31
68		大足区	DK65+288.0	村道	3.5	土	13.03	414.46	1655.37	240.48	砼			1116.85	0.26
69		大足区	DK66+240.0	村道	5	沥青	510.63	582.35	2325.89	480.96	沥青			171.92	0.59
70		大足区	DK67+268.0	村道	4	砼	37.91	777.77	3106.43	257.66	砼			68.77	0.29
71		大足区	DK68+190.0	村道	3.5	砼	0.00	398.72	1592.50	240.48	砼			53.49	0.21
72		大足区	DK68+371.0	陈丁路	6	沥青	560.39	217.72	869.59	377.90	沥青	1721.70	30.37	81.50	0.50
73		大足区	DK68+618.0	村道	3.5	砼	24.88	47.22	188.59	120.24	砼			180.84	0.12
74		大足区	DK68+883.0	村道	4.5	沥青	560.39	217.72	869.59	377.90	沥青			236.87	0.38
75		大足区	DK69+047.1	村道	3.5	沥青	286.71	144.28	576.23	377.90	沥青			236.87	0.47

序号	行政区划		中心里程	既有道路情况			改移道路工程量			改移道路长度(m)	改移后道路形式	边坡防护		排水沟	用地
				等级种类	宽度(m)	路面形式	填方（m3)	挖方(m^3)				H≤3m	H>3m	M7.5 浆砌片石	
								土	石			撒草籽（m^2）	全埋人字形截水骨架（m^2）	（m^3)	
76		大足区	DK71+952.0	村道	3.5	砼	1666.96	1348.32	5385.18	687.09	砼			119.71	1.01
77		大足区	DK73+881.3	村道	3.5	砼	68.72	36.72	146.68	120.24	砼			226.68	0.14
78		大足区	DK75+352.1	村道	3.5	碎石	155.20	131.16	523.85	154.59	砼			165.55	0.17
79		大足区	DK78+038.0	村道	3.5	碎石	1243.998	3856.08	15401.18	790.15	砼			47.12	1.13
80		大足区	DK92+238.0	村道	5	砼	541.44	140.34	560.52	274.84	砼			348.94	0.34
81		大足区	DK99+905.1	村道	4	砼	522.48	4921.10	19654.84	841.68	砼			199.94	1.36
82		大足区	DK100+047.0	村道	4	砼	82.93	258.38	1031.98	223.30	砼			202.49	0.21
83		大足区	DK100+988.3	村道	5	砼	24.88	259.70	1037.22	171.77	砼			403.70	0.19
84		大足区	DK101+261.9	村道	4.8	砼	2886.08	1222.40	4882.28	549.67	砼			157.91	0.73
85		大足区	DK101+951.0	村道	3.5	砼	1008.23	372.49	1487.73	274.84	砼			575.62	0.39
86		大足区	DK102+298.8	村道	4	砼	112.55	209.85	838.16	137.42	砼			185.93	0.15
87		大足区	DK102+618.4	村道	4.5	砼	99.52	863.03	3446.93	412.25	砼			217.77	0.50
88	资阳市	安岳县	DK102+765.445	村道	3.0	混凝土	1100.0	4898.5	472.8	466.8	混凝土	1600.3	332.2	353.4	0.6
89	资阳市	安岳县	DK104+484.446	村道	3.5	混凝土	9146.2	14659.4	1414.8	566.1	混凝土	1397.3	1993.1	428.7	0.9
90	资阳市	安岳县	DK105+251.952	村道	5.0	混凝土	793.1	3844.0	371.0	516.6	混凝土	1669.8	664.4	391.2	0.6
91	资阳市	安岳县	DK108+402.308	村道	3.0	混凝土	1077.0	5826.0	562.3	700.9	混凝土	2460.0	332.2	530.7	0.9
92	资阳市	安岳县	DK108+880.950	村道	3.0	混凝土	861.6	4660.8	449.8	560.7	混凝土	1968.0	265.8	424.6	0.7
93	资阳市	安岳县	DK109+408.811	村道	3.0	混凝土	499.6	2538.6	245.0	338.8	混凝土	409.9	182.7	97.4	0.2
94	资阳市	安岳县	DK109+561.657	村道	5.0	混凝土	706.1	3881.7	374.6	353.0	混凝土	1296.0	0.0	267.3	0.4

序号	行政区划		中心里程	既有道路情况			改移道路工程量			改移道路长度(m)	改移后道路形式	边坡防护		排水沟	用地
				等级种类	宽度(m)	路面形式	填方（m3)	挖方(m^3)				H≤3m	H>3m	M7.5 浆砌片石	
								土	石			撒草籽（m^2）	全埋人字形截水骨架（m^2）	（m^3)	
95	资阳市	安岳县	DK111+692.147	137 县道	3.5	混凝土	454.2	2307.8	222.7	362.9	混凝土	372.7	166.1	88.6	0.2
96	资阳市	安岳县	DK115+926.391	乡道	4.0	混凝土	7895.4	7972.7	769.5	464.0	混凝土	1022.2	1993.1	351.3	0.7
97	资阳市	安岳县	DK116+353.792	乡道	4.5	混凝土	6316.3	6378.1	615.6	371.2	混凝土	817.7	1594.5	281.0	0.6
98	资阳市	安岳县	DK116+517.121	乡道	4.5	混凝土	5053.0	5102.5	492.5	296.9	混凝土	654.2	1275.6	224.8	0.5
99	资阳市	安岳县	DK117+100.905	村道	4.0	混凝土	9651.8	6258.1	604.0	464.0	混凝土	1022.2	1993.1	351.3	0.7
100	资阳市	安岳县	DK117+225.770	村道	4.0	混凝土	4042.4	4082.0	394.0	237.6	混凝土	523.3	1020.5	179.9	0.4
101	资阳市	安岳县	DK117+509.050	村道	4.0	混凝土	13384.8	16020.8	1546.2	790.8	混凝土	4286.9	4982.9	1235.3	1.9
102	资阳市	安岳县	DK117+571.017	村道	4.0	混凝土	6719.0	3122.9	301.4	424.9	混凝土	1003.5	1627.7	321.7	0.5
103	资阳市	安岳县	DK119+404.118	村道	4.0	土	9598.6	4461.3	430.6	501.8	碎石	1433.5	2325.3	459.5	0.8
104	资阳市	安岳县	DK120+889.653	村道	3.0	混凝土	4229.8	4106.3	396.3	430.1	混凝土	2124.0	664.4	484.8	0.9
105	资阳市	安岳县	DK120+940.589	村道	3.0	混凝土	2356.9	16844.4	1625.7	382.1	混凝土	1673.7	2591.1	527.8	1.2
106	资阳市	安岳县	DK121+357.135	327 乡道	5.5	混凝土	1964.1	14037.0	1354.7	475.0	碎石	1394.7	2159.2	439.8	1.0
107	资阳市	安岳县	DK121+899.318	村道	3.5	混凝土	802.0	4773.3	460.7	547.2	混凝土	1782.0	664.4	414.3	0.7
108	资阳市	安岳县	DK121+922.803	村道	3.5	混凝土	377.9	2340.4	225.9	273.3	碎石	1003.6	0.0	207.0	0.3
109	资阳市	安岳县	DK121+980.312	村道	3.5	混凝土	988.2	9666.6	933.0	267.2	混凝土	754.1	664.4	202.3	0.4
110	资阳市	安岳县	DK122+200.129	村道	2.5	土	668.9	867.6	83.7	326.7	混凝土	813.7	0.0	167.8	0.2
111	资阳市	安岳县	DK127+217.775	村道	3.0	混凝土	656.5	1340.8	129.4	515.6	混凝土	2278.8	0.0	469.9	0.8
112	资阳市	安岳县	DK130+541.966	村道	4.0	混凝土	14683.6	7202.8	695.2	602.5	混凝土	1338.5	4816.8	615.6	1.1
113	资阳市	安岳县	DK131+054.600	村道	4.0	碎石	660.0	2580.4	249.0	342.6	混凝土	860.3	1162.7	259.4	0.4

序号	行政区划		中心里程	既有道路情况			改移道路工程量			改移道路长度(m)	改移后道路形式	边坡防护		排水沟	用地
				等级种类	宽度(m)	路面形式	填方（m3)	挖方(m^3)				H≤3m	H>3m	M7.5 浆砌片石	
								土	石			撒草籽（m^2）	全埋人字形截水骨架（m^2）	（m^3)	
114	资阳市	安岳县	DK135+029.806	村道	3.0	混凝土	1215.4	5395.7	520.8	384.4	碎石	2069.8	332.2	450.2	0.5
115	资阳市	安岳县	DK137+256.738	村道	3.0	混凝土	1229.5	3374.2	325.7	386.4	混凝土	1305.2	332.2	292.6	0.5
116	资阳市	乐至县	DK143+892.253	村道	2.5	混凝土	377.9	2340.4	225.9	273.3	碎石	1003.6	0.0	207.0	0.3
117	资阳市	乐至县	DK144+655.782	村道	2.5	土	988.2	9666.6	933.0	267.2	混凝土	754.1	664.4	202.3	0.4
118	资阳市	乐至县	DK146+398.688	村道	3.0	混凝土	1965.9	1963.2	189.5	253.2	混凝土	702.6	664.4	191.7	0.4
119	资阳市	乐至县	DK147+850.042	村道	4.5	混凝土	13189.7	10551.3	1018.3	433.5	混凝土	2884.6	2989.7	805.6	1.5
120	资阳市	乐至县	DK149+389	村道	4.5	混凝土	5063.7	5431.7	524.2	607.7	混凝土	0.0	0.0	230.1	0.8
121	资阳市	乐至县	DK149+451	村道	4.5	混凝土	848.1	3319.4	320.4	371.2	混凝土	0.0	0.0	140.5	0.5
122	资阳市	乐至县	DK149+565.871	村道	4.0	混凝土	1229.5	3374.2	325.7	386.4	混凝土	1305.2	332.2	292.6	0.5
123	资阳市	乐至县	DK149+693.428	村道	3.5	混凝土	315.5	499.3	48.2	451.7	混凝土	702.4	294.5	51.6	0.1
124	资阳市	乐至县	DK149+779.871	村道	2.5	土	450.7	713.3	68.8	300.0	混凝土	1003.4	420.8	73.8	0.2
125	资阳市	乐至县	DK153+387.339	村道	3.0	混凝土	518.1	1515.7	146.3	220.1	混凝土	751.4	166.1	166.7	0.3
126	资阳市	乐至县	DK153+799.871	村道	2.5	混凝土	1493.9	4313.8	416.3	443.0	混凝土	1172.4	1328.8	335.4	0.5
127	资阳市	乐至县	DK157+003.766	村道	2.5	土	1195.1	3451.0	333.1	354.4	混凝土	937.9	1063.0	268.4	0.4
128	资阳市	乐至县	DK160+254.936	村道	4.5	混凝土	4506.6	6258.1	604.0	567.6	混凝土	1402.6	1993.1	214.9	0.6
129	资阳市	乐至县	DK160+571.130	M01 县道	5.0	混凝土	31.9	2985.0	288.1	367.3	混凝土	463.2	332.2	118.9	0.2
130	资阳市	乐至县	DK163+060.868	村道	4.5	混凝土	11241.6	8649.9	834.8	533.2	混凝土	708.5	3654.1	403.7	0.8
131	资阳市	乐至县	DK165+613.993	村道	3.0	混凝土	406.3	481.8	46.5	352.9	混凝土	516.5	0.0	106.5	0.1
132	资阳市	乐至县	DK165+690.645	412 乡道	4.5	混凝土	390.3	8487.0	819.1	327.4	混凝土	804.6	1162.7	247.9	0.4

序号	行政区划		中心里程	既有道路情况			改移道路工程量			改移道路长度(m)	改移后道路形式	边坡防护		排水沟	用地
				等级种类	宽度(m)	路面形式	填方（m3)	挖方(m^3)				H≤3m	H>3m	M7.5 浆砌片石	
								土	石			撒草籽（m^2）	全埋人字形截水骨架（m^2）	（m^3)	
133	资阳市	乐至县	DK166+828.666	村道	2.5	土	954.5	3166.8	305.6	269.8	混凝土	877.2	332.2	204.3	0.3
134	资阳市	乐至县	DK166+929.316	村道	4.5	混凝土	4506.6	6258.1	604.0	567.6	混凝土	1402.6	1993.1	214.9	0.6
135	资阳市	乐至县	DK166+972.107	村道	4.0	土	1132.0	2743.3	264.8	269.1	混凝土	874.5	332.2	101.9	0.3
136	资阳市	乐至县	DK169+742.926	村道	2.3	混凝土	110.0	1687.1	162.8	395.3	碎石	566.5	332.2	140.2	0.2
137	资阳市	乐至县	DK170+700.001	村道	3.5	混凝土	1034.4	4166.4	402.1	374.3	混凝土	920.2	1328.8	283.4	0.4
138	资阳市	乐至县	DK170+791.922	村道	3.5	混凝土	1034.4	4166.4	402.1	374.3	混凝土	806.6	1661.0	283.4	0.4
139	资阳市	乐至县	DK171+660.343	村道	3.5	混凝土	975.8	7893.8	761.8	568.4	混凝土	1860.0	664.4	430.4	0.6
140	资阳市	乐至县	DK171+940.138	村道	3.5	混凝土	823.2	7883.5	760.9	728.8	混凝土	1824.2	2491.4	551.8	0.9
141	资阳市	乐至县	DK174+550.774	村道	2.5	土	2750.1	6069.5	585.8	567.6	混凝土	0.0	0.0	214.9	0.6
142	资阳市	乐至县	DK175+930.283	村道	3.5	混凝土	1760.0	4166.4	402.1	374.3	混凝土	806.6	1661.0	283.4	0.4
143	资阳市	乐至县	DK176+057.779	村道	3.5	碎石	1799.1	5279.1	509.5	512.1	混凝土	1596.5	830.5	387.8	0.6
144	资阳市	乐至县	DK176+768.665	M02 县道	6.0	沥青	27186.6	68768.9	6637.1	1927.4	沥青	7251.7	14948.6	2175.4	5.2
145	资阳市	乐至县	DK181+928.276	406 乡道	5.5	混凝土	881.8	2316.4	223.6	387.2	混凝土	1080.9	996.6	293.2	0.5
146	资阳市	乐至县	DK182+695.455	村道	2.5	土	495.0	517.8	50.0	210.1	碎石	658.0	332.2	159.1	0.2
147	资阳市	乐至县	DK188+779.546	村道	2.0	混凝土	5739.7	24386.0	2353.6	592.0	混凝土	2479.5	2491.4	686.9	1.3
148	资阳市	乐至县	DK188+934.758	村道	2.0	混凝土	2675.5	1745.4	168.5	427.1	混凝土	1113.8	1328.8	323.3	0.6
149	资阳市	乐至县	DK189+563.889	村道	3.0	混凝土	8090.5	11230.3	1083.9	377.0	混凝土	2087.2	1328.8	262.0	1.2
150	资阳市	乐至县	DK189+729.889	村道	3.5	混凝土	975.8	7893.8	761.8	568.4	混凝土	1860.0	664.4	430.4	0.6
151	资阳市	乐至县	DK191+186.763	村道	3.5	混凝土	1538.3	1231.0	118.8	240.3	混凝土	911.7	277.9	91.0	0.3

序号	行政区划		中心里程	既有道路情况			改移道路工程量			改移道路长度(m)	改移后道路形式	边坡防护		排水沟	用地
				等级种类	宽度(m)	路面形式	填方（m3)	挖方(m^3)				H≤3m	H>3m	M7.5 浆砌片石	
								土	石			撒草籽（m^2）	全埋人字形截水骨架（m^2）	（m^3)	
152	资阳市	乐至县	DK191+841.713	村道	3.5	混凝土	2918.6	4303.5	415.3	305.4	混凝土	1007.7	332.2	231.2	0.5
153	资阳市	乐至县	DK191+929.676	村道	3.5	混凝土	793.1	3844.0	371.0	516.6	混凝土	1669.8	664.4	391.2	0.6
154	成都市	简阳市	DK196+151.538	村道	5.0	混凝土	390.3	8487.0	819.1	327.4	混凝土	804.6	1162.7	247.9	0.4
155	成都市	简阳市	DK196+308.603	村道	5.0	混凝土	1132.0	2743.3	264.8	269.1	混凝土	874.5	332.2	101.9	0.3
156	成都市	简阳市	DK196+392.639	村道	4.0	混凝土	975.8	7893.8	761.8	568.4	混凝土	1860.0	664.4	430.4	0.6
157	成都市	简阳市	DK196+400.642	村道	4.0	混凝土	7093.4	10145.0	979.1	551.5	混凝土	2456.1	996.6	576.7	1.3
158	成都市	简阳市	DK199+010.000	村道	3.5	混凝土	1229.5	3374.2	325.7	386.4	混凝土	1305.2	332.2	292.6	0.5
159	成都市	简阳市	DK199+073.000	村道	3.5	混凝土	1697.9	9793.5	945.2	336.3	混凝土	1394.7	664.4	334.4	0.7
160	成都市	简阳市	DK199+130.000	村道	3.5	混凝土	2915.1	8375.6	808.3	418.3	混凝土	2137.2	498.3	576.7	1.3
161	成都市	简阳市	DK201+099.000	村道	5	混凝土	2828.1	11177.2	1078.7	433.1	混凝土	1476.7	332.2	327.9	0.8
162	成都市	简阳市	DK202+352	村道	3.3	混凝土	96.5	1296.1	1654.0	227.6	混凝土	1252.6	0.0	172.3	0.3
163	成都市	简阳市	DK203+529	村道	2.0	碎石	1308.8	305.6	390.0	347.5	碎石	297.4	0.0	263.1	0.3
164	成都市	简阳市	DK203+652	村道	4.5	混凝土	823.6	1247.6	1592.1	223.6	混凝土	546.7	200.4	169.3	0.3
165	成都市	简阳市	DK205+253	村道	3.0	混凝土	179.7	799.8	1020.6	300.3	混凝土	773.0	0.0	147.8	0.2
166	成都市	简阳市	DK205+459	村道	3.0	混凝土	3.1	1663.0	2122.2	297.5	混凝土	1602.1	150.3	145.7	0.2
167	成都市	简阳市	DK205+571	村道	4.7	土	761.0	49.8	63.6	280.1	碎石	48.2	0.0	52.9	0.1
168	成都市	简阳市	DK205+700	村道	4.5	土	532.7	34.9	44.5	364.2	碎石	33.7	189.3	37.1	0.1
169	成都市	简阳市	DK205+769	村道	4.5	土	16499.9	270.2	344.8	478.1	碎石	261.1	1496.2	361.6	0.6
170	成都市	简阳市	DK208+020	村道	2.6	混凝土	14849.9	243.2	310.3	430.3	混凝土	235.0	1346.6	325.4	0.6

序号	行政区划		中心里程	既有道路情况			改移道路工程量			改移道路长度(m)	改移后道路形式	边坡防护		排水沟	用地
				等级种类	宽度(m)	路面形式	填方（m3)	挖方(m^3)				H≤3m	H>3m	M7.5 浆砌片石	
								土	石			撒草籽（m^2）	全埋人字形截水骨架（m^2）	（m^3)	
171	成都市	简阳市	DK208+114	村道	3.6	混凝土	1546.1	920.7	1174.9	297.3	混凝土	743.4	0.0	225.1	0.3
172	成都市	简阳市	DK208+395	村道	2.5	混凝土	973.3	174.4	222.6	247.6	碎石	180.5	0.0	187.5	0.2
173	成都市	简阳市	DK208+561	村道	3.0	混凝土	1489.3	2847.7	3633.9	394.6	混凝土	1605.9	526.2	458.0	0.7
174	成都市	简阳市	DK208+755	村道	5.4	混凝土	5.7	7058.2	9007.1	349.5	混凝土	953.3	1691.2	264.6	0.6
175	成都市	简阳市	DK208+766	村道	4.0	碎石	373.8	820.9	1047.6	266.0	碎石	695.4	0.0	201.4	0.3
176	成都市	简阳市	DK210+825	村道	3.3	混凝土	736.7	420.5	536.6	232.6	混凝土	365.1	143.9	176.1	0.3
177	成都市	简阳市	DK210+894	村道	3.0	混凝土	669.8	382.3	487.8	211.4	混凝土	331.9	0.0	160.1	0.2
178	成都市	简阳市	DK211+008	村道	3.5	土	189.0	312.8	399.2	236.2	碎石	255.1	210.4	99.3	0.1
179	成都市	简阳市	DK211+051	村道	2.8	土	315.0	521.4	665.4	218.5	碎石	425.2	0.0	165.4	0.2
180	成都市	简阳市	DK211+267	村道	3.8	混凝土	346.5	573.5	731.9	240.4	混凝土	467.7	398.6	182.0	0.3
181	成都市	简阳市	DK211+344	村道	3.8	混凝土	5000.2	980.0	1250.5	391.5	混凝土	722.8	667.7	296.4	0.5
182	成都市	简阳市	DK211+735	村道	3.7	土	192.0	30.8	39.3	258.1	碎石	34.2	0.0	37.8	0.0
183	成都市	简阳市	DK211+792	村道	3.8	土	973.3	174.4	222.6	247.6	碎石	180.5	276.8	187.5	0.2
184	成都市	简阳市	DK212+433	村道	3.7	混凝土	434.2	82.6	105.4	306.3	混凝土	183.0	0.0	72.8	0.1
185	成都市	简阳市	DK212+455	村道	3.7	混凝土	456.3	79.4	101.3	296.1	混凝土	85.8	199.3	65.1	0.1
186	成都市	简阳市	DK214+631	村道	3.0	土	384.9	80.0	102.1	339.5	碎石	79.0	354.3	97.9	0.1
187	成都市	简阳市	DK215+047	村道	3.4	混凝土	1375.7	658.5	840.3	496.3	混凝土	664.2	454.0	375.8	0.5
188	成都市	简阳市	DK216+851	村道	3.0	土	825.4	395.1	504.2	297.8	碎石	398.5	465.1	225.5	0.3
189	成都市	简阳市	DK216+923	村道	2.8	碎石	1813.4	842.7	1075.3	363.2	碎石	667.7	103.0	434.1	0.6

序号	行政区划		中心里程	既有道路情况			改移道路工程量			改移道路长度(m)	改移后道路形式	边坡防护		排水沟	用地
				等级种类	宽度(m)	路面形式	填方（m3)	挖方(m^3)				H≤3m	H>3m	M7.5浆砌片石	
								土	石			撒草籽（m^2）	全埋人字形截水骨架（m^2）	（m^3）	
190	成都市	简阳市	DK217+666	机耕道	3.0	土	6.3	114.7	146.3	285.6	混凝土	116.8	166.1	57.1	0.1
191	成都市	简阳市	DK217+731	机耕道	3.0	土	286.9	197.8	252.4	263.7	碎石	192.4	498.3	199.7	0.2
192	成都市	简阳市	DK217+773	机耕道	3.0	土	369.3	1363.8	1740.4	308.2	碎石	139.3	0.0	153.8	0.3
193	成都市	简阳市	DK217+903	村道	3.0	土	111.2	121.5	155.0	256.9	碎石	109.9	0.0	114.8	0.2
194	成都市	简阳市	DK218+335	机耕道	3.6	土	875.9	157.0	200.3	222.9	混凝土	162.4	143.9	168.7	0.2
195	成都市	简阳市	DK218+399	机耕道	3.6	土	1442.5	673.2	859.1	247.5	碎石	538.8	0.0	187.4	0.3
196	成都市	简阳市	DK218+564	机耕道	3.6	土	263.4	3504.2	479.1	347.3	混凝土	1148.3	201.5	131.5	0.4
197	成都市	简阳市	DK218+721	机耕道	3.6	土	15565.4	5063.1	6461.1	333.8	碎石	2140.1	341.7	411.8	0.9
198	成都市	简阳市	DK218+798	机耕道	4.0	土	810.9	1661.9	2120.7	228.9	碎石	693.9	350.8	173.3	0.3
199	成都市	简阳市	DK219+961	村道	4.0	混凝土	135.8	490.8	626.3	236.6	混凝土	474.2	0.0	179.1	0.2
200	成都市	简阳市	DK221+696	村道	3.0	碎石	479.3	786.0	1003.0	369.1	混凝土	747.4	199.3	279.5	0.4
201	成都市	简阳市	DK222+217	村道	4.2	混凝土	263.4	274.2	349.9	233.9	混凝土	293.8	575.8	177.1	0.2
202	成都市	简阳市	DK223+628	村道	4.0	混凝土	570.8	306.1	390.7	235.4	混凝土	293.6	0.0	178.2	0.2
203	成都市	简阳市	DK223+991	村道	8.0	混凝土	153.4	1639.9	2092.7	222.4	混凝土	704.6	1154.1	85.4	0.3
204	成都市	简阳市	DK224+909	村道	3.0	混凝土	1891.6	182.8	233.3	300.0	混凝土	168.8	0.0	227.1	0.3
205	成都市	简阳市	DK226+335	村道	4.0	混凝土	60.7	3345.3	1219.7	310.5	混凝土	851.9	256.3	76.6	0.3
206	成都市	简阳市	DK226+361	村道	4.0	混凝土	159.6	621.9	793.7	242.4	混凝土	589.0	0.0	183.5	0.2
207	成都市	简阳市	DK227+295	村道	3.0	土	1977.4	2020.1	276.2	274.1	碎石	482.9	84.7	103.8	0.3
208	成都市	简阳市	DK228+250	村道	3.0	碎石	61.5	243.7	1420.0	276.2	碎石	137.7	143.9	25.0	0.1

序号	行政区划		中心里程	既有道路情况			改移道路工程量			改移道路长度(m)	改移后道路形式	边坡防护		排水沟	用地
				等级种类	宽度(m)	路面形式	填方（m3)	挖方(m^3)				H≤3m	H>3m	M7.5浆砌片石	
								土	石			撒草籽（m^2）	全埋人字形截水骨架（m^2）	（m^3）	
209	成都市	简阳市	DK228+255	村道	3.0	碎石	46.6	3549.3	485.3	295.9	碎石	874.8	153.5	112.0	0.3
210	成都市	简阳市	DK228+760	村道	2.0	混凝土	263.4	3504.2	479.1	347.3	混凝土	1148.3	201.5	131.5	0.4
211	成都市	东部新区	DK231+018	村道	2.5	混凝土	224.8	451.8	1230.0	264.7	混凝土	243.3	0.0	60.4	0.2
212	成都市	东部新区	DK234+003	村道	4.2	混凝土	36.2	1641.5	2094.7	221.3	混凝土	239.8	365.4	88.0	0.2
213	成都市	东部新区	DK234+368	村道	3.0	混凝土	181.9	75.2	96.0	235.0	混凝土	274.0	238.1	98.4	0.2
214	成都市	东部新区	DK235+026	村道	3.0	混凝土	175.1	27.8	35.4	371.3	混凝土	55.5	387.6	40.9	0.1
215	成都市	东部新区	DK235+038	村道	3.0	混凝土	171.0	577.9	737.5	273.0	混凝土	336.5	0.0	206.7	0.4
216	成都市	东部新区	DK236+979	村道	3.7	土	18.8	1306.9	667.0	305.8	碎石	948.9	44.3	152.1	0.2
217	成都市	东部新区	DK237+299	村道	4.6	碎石	200.1	2466.1	337.2	291.7	碎石	805.5	62.8	110.4	0.3
218	成都市	东部新区	DK237+622	村道	3.0	碎石	912.1	535.2	123.0	291.1	碎石	100.9	0.0	70.8	0.2
219	成都市	东部新区	DK238+243	村道	3.0	混凝土	1003.3	588.8	540.0	310.8	混凝土	110.9	0.0	77.9	0.2
220	成都市	东部新区	DK238+318	村道	3.0	混凝土	1103.6	647.6	131.0	226.3	混凝土	122.0	0.0	85.7	0.2
221	成都市	东部新区	DK238+444	村道	3.5	混凝土	18678.5	6075.8	5753.0	337.3	混凝土	2568.1	410.1	494.2	1.1
222	成都市	东部新区	DK238+544	村道	3.5	混凝土	1423.1	2244.0	125.0	474.0	混凝土	1073.4	139.5	259.2	0.7
223	成都市	东部新区	DK238+755	村道	2.0	混凝土	27.7	216.2	210.0	296.1	混凝土	126.1	0.0	32.5	0.1
224	成都市	东部新区	DK239+674	村道	4.5	混凝土	60.7	3345.3	1219.7	307.2	混凝土	851.9	256.3	76.6	0.3
225	成都市	东部新区	DK242+077	村道	4.2	混凝土	339.6	371.1	320.0	327.4	混凝土	213.2	0.0	45.7	0.1
226	成都市	东部新区	DK242+093	村道	4.6	混凝土	31.9	687.6	231.0	348.4	混凝土	283.9	0.0	52.1	0.1
227	成都市	东部新区	DK242+372	村道	4.4	混凝土	16.9	1176.3	1501.0	286.2	混凝土	854.0	39.9	136.9	0.2

序号	行政区划		中心里程	既有道路情况			改移道路工程量			改移道路长度(m)	改移后道路形式	边坡防护		排水沟	用地
				等级种类	宽度(m)	路面形式	填方（m3)	挖方(m^3)				H≤3m	H>3m	M7.5 浆砌片石	
								土	石			撒草籽（m^2）	全埋人字形截水骨架（m^2）	（m^3）	
228	成都市	东部新区	DK242+517	村道	4.0	混凝土	180.1	2219.5	303.5	262.5	混凝土	724.9	56.5	99.4	0.3
229	成都市	东部新区	DK242+524	村道	2.5	混凝土	3582.5	4589.3	1673.3	450.5	混凝土	1238.5	579.6	170.6	0.6
230	成都市	东部新区	DK242+561	村道	3.0	土	1902.2	5408.3	1971.9	329.3	碎石	1101.5	515.5	124.7	0.4
231	成都市	东部新区	DK243+080	村道	4.6	混凝土	2866.0	3671.4	1338.6	360.4	混凝土	990.8	463.7	136.5	0.5
232	成都市	东部新区	DK243+113	村道	4.5	混凝土	18.8	1306.9	1667.8	306.1	碎石	948.9	44.3	152.1	0.2
233	成都市	东部新区	DK243+231	村道	4.5	混凝土	2292.8	2937.1	1070.9	288.3	混凝土	792.6	370.9	109.2	0.4
234	成都市	东部新区	DK243+284	村道	4.6	混凝土	662.7	3628.1	850.4	336.6	混凝土	1431.6	251.2	207.0	0.6
235	成都市	东部新区	DK243+918	村道	4.0	混凝土	53.9	463.7	511.0	229.6	混凝土	189.9	0.0	47.1	0.1
236	成都市	龙泉驿区	DK252+700	村道	7	混凝土	879.4	673.9	860.0	279.7	混凝土	426.7	276.8	132.3	0.2
237	成都市	龙泉驿区	DK260+757	村道	3.0	土	3282.2	2194.3	2800.1	400.0	碎石	1472.0	249.1	302.9	0.5
238	成都市	龙泉驿区	DK260+937	村道	3.0	混凝土	325.5	2020.4	2578.3	392.9	混凝土	1898.5	0.0	297.5	0.4
239	成都市	龙泉驿区	DK261+077	村道	3.0	土	2140.3	4255.1	3430.0	524.2	碎石	1799.0	473.4	396.9	0.7
240	成都市	龙泉驿区	DK264+699	村道	3.0	混凝土	51.2	129.9	165.8	249.0	混凝土	151.2	0.0	108.9	0.1
241	成都市	龙泉驿区	DK267+867	村道	2.6	混凝土	6.3	114.7	146.3	285.6	混凝土	116.8	0.0	57.1	0.1
242	成都市	龙泉驿区	DK267+870	村道	2.7	混凝土	140.6	81.9	104.5	251.6	混凝土	88.1	243.6	110.9	0.1
243	成都市	龙泉驿区	DK269+352	村道	3.3	混凝土	106.9	229.6	293.0	276.0	混凝土	258.1	0.0	129.4	0.2
244	成都市	龙泉驿区	DK269+520	村道	2.5	混凝土	38.4	207.5	264.8	271.8	混凝土	223.3	0.0	125.8	0.2
245	成都市	龙泉驿区	DK269+941	村道	3.7	混凝土	115.7	757.1	966.1	298.7	混凝土	759.9	266.9	226.2	0.3
246	成都市	龙泉驿区	DK270+579	内部道路	3.0	混凝土	15.6	104.5	133.4	209.2	混凝土	124.3	0.0	78.9	0.1

序号	行政区划		中心里程	既有道路情况			改移道路工程量			改移道路长度(m)	改移后道路形式	边坡防护		排水沟	用地
				等级种类	宽度(m)	路面形式	填方（m3)	挖方(m^3)				H≤3m	H>3m	M7.5 浆砌片石	
								土	石			撒草籽（m^2）	全埋人字形截水骨架（m^2）	（m^3)	
247	成都市	龙泉驿区	DK271+989	机耕道	3.0	碎石	112.4	260.7	332.7	317.8	碎石	318.6	354.3	240.6	0.3
248	成都市	新都区	DK272+858	村道	2.5	混凝土	83.9	199.9	255.0	237.9	混凝土	205.5	0.0	100.5	0.1
249	成都市	新都区	DK273+048	村道	2.5	混凝土	62.0	338.1	431.5	181.8	混凝土	352.2	0.0	137.6	0.2
250	成都市	新都区	DK274+000	村道	4.0	混凝土	74.2	303.2	387.0	210.9	混凝土	223.8	0.0	159.7	0.3
251	成都市	新都区	DK274+392	村道	3.0	混凝土	234.6	479.6	612.1	243.5	混凝土	483.8	0.0	184.4	0.2
252	成都市	新都区	DK275+581	村道	3.0	混凝土	339.6	371.1	52.0	120.8	混凝土	213.2	0.0	45.7	0.1
253	成都市	新都区	DK275+622	村道	3.0	混凝土	118.9	127.8	63.0	160.3	混凝土	142.9	0.0	121.3	0.1
254	成都市	成华区	DK276+893	村道	2.5	混凝土	1090.4	214.4	273.6	221.6	混凝土	211.7	0.0	167.8	0.2
255	成都市	成华区	DK277+261	村道	3.0	混凝土	2306.9	126.2	161.0	172.5	混凝土	105.1	392.0	130.6	0.2
256	成都市	成华区	DK277+428	村道	6.5	混凝土	160.0	497.9	635.4	237.0	混凝土	375.1	0.0	179.4	0.3
257	成都市	成华区	DK282+930	村道	4.0	混凝土	594.1	395.9	505.2	286.5	混凝土	411.2	0.0	216.9	0.3
258	成都市	成华区	DK283+342	村道	3.0	碎石	38.4	207.5	264.8	166.1	混凝土	223.3	0.0	125.8	0.2
259	成都市	成华区	DK283+360	村道	3.0	混凝土	3166.1	137.0	174.8	174.2	混凝土	108.3	348.8	131.9	0.2
260	成都市	成华区	DK285+387	村道	3.0	混凝土	20650.5	1076.3	1373.5	315.9	混凝土	899.5	0.0	1034.9	1.5
261	成都市	龙泉驿区	GJDZK16+362	城市道路	4.0	混凝土	688.7	348.9	445.3	344.2	混凝土	363.2	0.0	260.6	0.3
262	成都市	龙泉驿区	GJDZK16+415	城市道路	6.0	沥青	831.8	1187.1	1514.8	375.6	沥青	873.0	0.0	284.4	0.5
263	成都市	龙泉驿区	GJDZK16+759	内部道路	3.5	沥青	9.7	1762.0	2248.5	134.8	沥青	518.3	373.7	102.1	0.2
264	成都市	龙泉驿区	GJDZK16+941	内部道路	3.0	碎石	498.9	179.2	228.7	278.4	混凝土	610.7	0.0	210.8	0.3
265	成都市	龙泉驿区	GJDZK16+982	内部道路	3.5	沥青	2088.8	381.3	486.6	399.9	沥青	409.2	105.2	302.8	0.4

序号	行政区划		中心里程	既有道路情况			改移道路工程量			改移道路长度(m)	改移后道路形式	边坡防护		排水沟	用地
				等级种类	宽度(m)	路面形式	填方（m3)	挖方(m^3)				H≤3m	H>3m	M7.5 浆砌片石	
								土	石			撒草籽（m^2）	全埋人字形截水骨架（m^2）	（m^3)	
266	成都市	龙泉驿区	SBTDYK0+237	村道	2.8	混凝土	5.0	434.7	554.7	112.7	混凝土	391.1	277.9	85.3	0.1
267	成都市	龙泉驿区	SBTDYK0+273	村道	2.8	混凝土	954.0	650.4	830.0	287.6	混凝土	589.9	111.8	217.8	0.3
268	成都市	新都区	SBTDYK0+920	城市道路	9.0	混凝土	677.4	309.3	394.7	310.6	混凝土	633.1	0.0	122.3	0.2
269	成都市	新都区	SBTDYK0+989	村道	5.0	混凝土	1308.8	305.6	390.0	347.5	碎石	297.4	622.3	263.1	0.3
270	成都市	新都区	SBTDYK1+981	村道	4.0	混凝土	136.8	198.6	253.5	161.6	混凝土	173.9	0.0	138.8	0.2
271	成都市	成华区	SBTDYK2+278	村道	3.0	混凝土	0.4	1030.5	1315.0	151.7	混凝土	768.0	0.0	114.9	0.2
272	成都市	成华区	SBTDYK2+351	村道	3.0	混凝土	677.4	309.3	394.7	183.3	混凝土	102.8	0.0	138.8	0.4
273	成都市	新都区	SBTDZK1+400	村道	7.0	混凝土	374.2	2221.8	2835.3	183.3	混凝土	1129.3	0.0	138.8	0.3

（2）改移沟渠

本工程改移沟渠一处，492m，详见下表。

表 2.5-3 改移沟渠情况统计表

序号	起讫里程	长度(m)	既有沟渠		改移沟渠			挖基土(m^3)	骨架	踏步、镶边、护脚、平台截水沟、排水槽	撒草籽(m^3)	植灌木(株)	土工网垫(m^3)	回填客土(m^3)	无纺布(m^3)	用地（hm^2）
			沟深	底宽	长度	沟深	底宽		C25 混凝土(m^3)	C25 混凝土(m^3)						
1	D1K277+107.751 ~ D1K277+655	492	1.9	10	180	2.5	7	601	772	714	2468	2840	3677	585	3441	2.91

2.6 进度安排

本工程计划于 2022 年 12 月开工，2027 年 11 月完工，根据工程特点和施工条件，本着保证施工质量和提高投资效益的原则，结合拟定的主体工程的设计、施工方案等，本工程工期 60 个月，施工工期总体安排为:

1、施工准备总工期 6 个月，关键线路上的工期为 3 个月;

2、隧道工程施工总工期为 38 个月，关键线路上的长大重点即缙云山隧道工期为 38 个月;

3、隧道沉降观测期及道床施工 3 个月;

4、无缝线路铺轨 0.5 个月;

5、四电工程总工 3.5 个月;

6、联合调试及试运行总工期为 14 个月。

表 2.6-1 本工程施工进度计划表

工程项目	时间	2022 年				2023 年				2024 年				2025 年				2026 年				2027 年			
		季度				季度				季度				季度				季度				季度			
	（月）	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四
施工准备	3				—																				
路基、站场工程	24					—	—	—	—	—	—	—	—	—											
桥梁下部工程	18					—	—	—	—	—	—	—													
隧道工程	38					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
铺轨、轨道精调工程	6																	—	—	—					
联合调试	14																				—	—	—	—	—

（2）危岩落石

沿线位于低山～丘陵区，部分地段地形较陡形成陡崖，崖高 5～25m，局部大于 50m。白垩系（K）及侏罗系（J）“红层”上部出露中厚层～厚层状砂岩，其下为泥岩，岩层产状平缓，倾角一般小于 5°，节理多为闭合或微张型，其延伸较远，倾角较陡，局部垂直，构成不利结构面。泥岩的抗风化能力较弱，在差异性风化作用下，表层易逐渐崩解剥落，局部在砂岩层下部形成凹腔，上部砂岩在自重和卸荷张节理作用下易形成危岩。此外，早期的危岩滚落堆积于斜坡坡面，形成大量的坡面滚石，这些堆积于斜坡表面的落石一般处于极限平衡状态，雨季一旦地表水将落石前缘土体冲失，则可导致该块石滚动，搬移至更低点，形成新的落石。沿线危岩落石零星分布在安岳至大足段，沿陡崖呈条带状分布。

危岩对高速铁路安全运营影响极大，线路方案已绕避危岩落石分布集中且较严重地段，目前对铁路工程有影响的工点还有 138 段，其中危险性轻微 30 段、中等 90 段、严重 18 段。设计中应考虑清除、拦截、支挡、嵌补等防护措施，确保施工运营安全。

（3）滑坡、岩堆及欠稳定斜坡

沿线滑坡主要为堆积层滑坡，主要发育于龙泉山区深切沟槽内，局部地段滑坡成群发育。沟槽内覆盖层为坡洪积及坡残积层，一般厚 2～10m，由于沟槽切割较深及流水冲蚀，坡面前缘临空，地表水及地下水在区内排泄，在长时间连续降雨（或短时强降雨）情况下，缓坡段岩土体（覆盖层及基岩全风化层）富水饱和，容重增加，同时强度降低，在重力或地震等外力作用下，易沿土石界面（部分切割基岩全风化层）滑移，以推移式堆积层滑坡为主，部分为牵引式滑坡。川中丘陵区地形起伏小，高差不大，滑坡仅局部零星分布。

由于第四纪新构造运动使地壳大面积抬升，河流强烈下切，自然山坡或河谷岸坡形成临空面，在一定的构造、岩性条件下，受各种地质营力作用而使岩体失稳产生落石、崩塌现象，在坡脚逐渐形成松散堆积体，沿线大部分岩堆体目前处于稳定状态。初步设计线路方案对大型岩堆体进行了绕避，目前仅有少量中小型岩堆体对铁路工程有一定影响，应采取加固处理措施。

岩堆组成物质多以块石、碎石的杂乱、松散堆积为主。对趋向停止发展的或处于静止稳定阶段的岩堆，线路以在岩堆下部修筑路堤的方式通过为宜，要尽量避免半填半挖；在基底陡斜的岩堆上修建路堤，为防止岩堆沿基底滑动，应修建路堤（肩）墙；线路通过有地下水或地表水活动的岩堆时，需做好拦截地表水及排除地下水的工程，并合理安排施工顺序，尽量避免雨季施工。

（4）特殊岩土

沿线特殊岩土主要为人工弃（填）土、软土等高压缩性土等。

1）人工弃（填）土

沿线人工弃土（Q_4^q）、人工填筑土（Q_4^{ml}）局部分布，主要为既有铁路、（高速）公路、各种城镇道路或工矿企业施工工程填方或施工弃方，厚 5～40m。

全线共分布人工弃土 44 段，总长约 8.825km。人工弃土土质松散，且极不均匀，易引起基底不均匀沉降，边坡的不均匀坍滑，故对基底须加固处理，边坡须加强支挡防护。全线共分布人工填土 78 段，总长约 20.217km。人工填土主要为沿线附近各类既有构筑物基础土，由于填筑的材料、压实标准差异较大，人工填土的性质差异巨大，施工过程中应加强对人工填土的检验检测，以确保满足铁路工程要求。

沿线人工弃（填）土主要分布于成都、简阳、重庆城区附近。

2）软土等高压缩性土

全线路基工程通过软土等高压缩性土共计 91 段，长度约 10.96km；桥梁工程通过软土等高压缩性土共计 484 段，长度约 55.96km。

沿线广泛分布软土及软塑状黏性土，具“十沟九软”的特征。多分布在丘间槽谷、堰塘、水田浅层和表层，为第四系冲洪积、坡洪积、风积及冰水、流水堆积流塑～软塑状淤泥质黏土、软黏性土等。一般呈透镜状或软硬互层状（夹层状）分布，单层厚 2～6m，最大可达 8m，总厚可达 2～10m。具有土质不均、含水量及孔隙比较大、有机质含量小、厚度变化大等特点。主要为谷地排水不畅形成，由于分布范围广，对铁路工程影响较大。线路通过软土等高压缩性土地段，结合工程设置，可根据不同地段不同性质的软土按工点检算，采取相应处理措施。表层、薄层的软土及软塑状黏性土一般采取挖除换填的处理方式，深埋或厚度较大的软土及软塑状黏性土一般采取地基加固处理措施。

2.7.3 气象

项目区属亚热带季风气候区，四季分明，具有冬暖春早、夏热秋凉、多雾少霜的特点。沿线多年平均气温 16.7℃～18.4℃，多年平均降水量 774.1～1108.2mm。平均风速为 0.9～1.8m/s。多年平均陆地蒸发量 998～1325mm 之间。

沿线主要市县全年气象资料详见“沿线主要气象资料汇总表”（表 2.7-2）。

表 2.7-2 沿线主要气象资料汇总表

区县名/站名		重庆	铜梁	大足	安岳	乐至	简阳	成都
气温（℃）	年平均	18.4	18.1	17.1	17.3	16.7	17.1	18.3
	极端最高	43.0	44.1	40.9	41.4	40.6	40.3	37.3

区县名/站名			重庆	铜梁	大足	安岳	乐至	简阳	成都
	极端最低		-1.8	-2.2	-3.4	-3.0	-3.7	-3.1	-5.9
湿度	相对（%）	年平均	79.9	82	83.7	82	81	78	82
		最小	39	17	52.8	15	15	69	18
降水量（mm）	年平均		1108.2	1070.7	1015.3	1006.3	950.7	774.1	918.2
蒸发量（mm）	年平均		1196	1325	1277	1395	1203	1105	998
大于等于10℃积温（℃）			6500	5500	5948	5660	5230	5522	5600
风（m/s）	年平均风速		1.4	0.9	1.2	1.4	1.5	1.8	1.3
	最大风速及其风向		24.3	22.75	23.0	12	15.0	21.2	12.0
平均雾天日数			36.2	94	186	45.5	43.2	42	72
平均雷暴日数			32	33	33	30.4	36.5	24	34

注：气象资料是引用沿线各气象局近30年的资料。

2.7.4 水文

1、地表水分布

新建成渝中线铁路(含十陵南站)从重庆至成都所跨河流分属嘉陵江流域、沱江、岷江。其中本段线路涉及的河流除嘉陵江受长江三峡水位倒灌影响外，多属雨源性河流，洪水由暴雨产生，具有明显的暴涨暴落山区洪水特性，洪水持续时间不长。

沿线经过嘉陵江、沱江、岷江三大水系，主要河流有嘉陵江、梁滩河、小安溪、淮远河、沱江等，总体上全线都属于长江水系。具体见下表:

表2.7-3 新建成渝中线铁路（含十陵南站）水系分段表

区间	水系（支流名称）
重庆-大足（龙水镇）	嘉陵江水系
大足（龙水镇）-大足（中敖镇）-	沱江水系
大足（中敖镇）-乐至	嘉陵江水系
乐至-龙泉山中部	沱江水系
龙泉山中部-龙潭寺	泯江水系

（1）嘉陵江

嘉陵江是长江上游左岸的一条主要支流，发源于陕西省凤县秦岭南麓，向西流经甘、陕、川、渝注入长江。嘉陵江干流全长1119 km，落差2300m，平均比降2.05‰，流域面积15.98万km²，占长江流域面积的9%。嘉陵江在桐子壕船闸进入渝境，入境后左岸接纳渠江，右岸纳涪江，于朝天门河口汇入长江，在渝境内长172 km，为嘉陵江中下游段，流域面积9262 Km²。桐子壕船闸至

合川 77 km 处于中游，平均比降 0.43‰，河道蜿蜒曲折，边滩阶地发育；合川至重庆 95km 处于下游，河道较为顺直，水势平缓，平均比降 0.3‰，河流横穿华蓥山背斜，形成窄深“V”型河谷形态，构成沥鼻、温塘、观音三个峡谷，河床以砂卵石为主，两岸阶地发育，属川东弧形褶皱带。

嘉陵江径流主要来源于降水，降水主要集中于每年 4～9 月，且多发暴雨或大暴雨，造成洪水频繁，洪水主要发生在汛期的 5～9 月，洪水过程线多呈暴涨陡落形式，下游洪水多呈双峰或多峰型，峰高历时短，峰顶持续时间约 4 小时左右，具有典型的山区河流特点。枯水则在 12 月～3 月，水位较为稳定。实测最大流量 44800m³/s，最小流量 242 m³/s，多年平均流量 2160 m³/s，年径流量 681 亿 m³（北碚水文站）。平均比降 0.29‰，一般流速 2.0m/s。

本线于重庆市井口跨域嘉陵江，桥梁轴线与嘉陵江基本正交，下距渝怀线井口嘉陵江大桥 110m，兰渝线新井口嘉陵江大桥 150m。桥位处百年一遇流量为 $Q_{1\%}$=50800m^3/s，水位 $H_{1\%}$=197.79m（天然），流速 $V_{1\%}$=4.30m/s，天然情况下最高通航水位 193.77m（20 年一遇洪水水位），考虑三峡水库运行 100 年泥沙淤积的基础上，最高通航水位为 200.72m。

嘉陵江采用主跨（45+60+63+325+63+60+45）m 组合梁斜拉桥跨越主河道，该段河流水功能区属于长江三峡水库嘉陵江重庆开发利用区。

（2）梁滩河

梁滩河全长 88 公里，河流发源于九龙坡区走马镇廖家沟水库，长年川流不息地游走于缙云山脉和中梁山脉之间，流经九龙坡、沙区、北碚 3 区的走马，白市驿、含谷、西永、土主、歇马、北温泉等 15 个集镇，最后在北碚毛背坨汇入嘉陵江，无通航要求。

桥位处百年一遇流量为 $Q_{1\%}$=2424.16m^3/s，水位 $H_{1\%}$247.67m，流速 $V_{1\%}$=2.06m/s。

梁滩河采用主跨 56m 跨越主河道。

（3）小安溪

小安溪，又名临渡河，是涪江的最后一条支流。发源于永川市巴岳山东麓永兴乡白龙洞，流经永川、大足、铜梁、合川，在距涪江汇嘉陵江的河口以上 3 km 处汇入涪江。小安溪河长 170 km^2，流域面积 1720 km^2，多年平均径流总量 4.8 亿 m^3。

本线跨越小安溪位于重庆市铜梁大庙镇东河村附近，铁路上跨小安溪处位于河道弯头位置，铁路与河道交角约为 66°，沿线路方向河宽约为 48m。铁路上跨处，小安溪属于规划八级航道。桥位处百年一遇流量为 $Q_{1\%}$=1880m^3/s，水

位 $H_{1\%}$=264.97m，流速 $V_{1\%}$=1.68m/s。

小安溪采用主跨 88m 跨越主河道。

（4）淮远河

淮远河属涪江水系小安溪左岸一级支流，发源于大足区玉龙镇东兴村 3 队白纸场，流经大足区、铜梁区，在铜梁区东城街道原全德镇汇入小安溪，是连接重庆西南两个区的紧密纽带。淮远河干流全长 73 公里，全流域面积 533km^2。

本线跨越淮远河位于重庆市大足区万古镇沙河村附近处，铁路上跨淮远河处位于河道较顺直，铁路与河道交角约为 35°，沿线路方向河宽约为 36m。淮远河属于规划八级航道。桥位处百年一遇流量为 $Q_{1\%}$=1600m^3/s，水位 $H_{1\%}$=269.84m，流速 $V_{1\%}$=2.45m/s。

淮远河采用主跨 72m 跨越主河道。

（5）沱江

沱江为长江左岸一级支流，是流经四川盆地腹部的一条重要河流，发源于绵竹市九顶山，于泸州市江阳区汇入长江。沱江西侧以龙泉山、威远穹窿低山等与岷江分界，东侧以深、浅丘陵与涪江分界。流域面积 2.78 万 Km²，其中四川省境内 2.56 万 Km²，重庆市境内 0.22 万 Km²干流全长 629Km，流域面积 27900Km²，年径流量 149.3 亿 m^3。

本线跨越沱江位于简阳市石桥镇陈家坝村，河道位于弯道处，铁路与河道交角约 65°，沿线路方向河宽约 318m。沱江为规划Ⅴ级航道。根据通航初步意见，本阶段采用主跨（72+320+72）m 拱桥跨越沱江主河道。

桥位处百年一遇流量为 $Q_{1\%}$=9190m^3/s，水位 $H_{1\%}$=398.00m，流速 $V_{1\%}$=2.4m/s，最高通航水位：395.53 m。该段河流水功能区属于沱江简阳开发利用区

2、地下水分布

测区白垩系（K）和侏罗系（J）“红层”泥岩、砂岩是区内主要岩层，重庆“三山”地区有少量碎屑岩及碳酸岩地层分布，山间盆地覆盖松散岩类，各类岩石储水性能差异大，渗透性悬殊，富水性变化大，因此形成富水性等级各异的含水岩组。地下水类型主要有第四系松散岩类孔隙潜水、基岩裂隙水、岩溶水等。

为主要含水层，泉点多在砂岩中或沿砂岩与页岩、煤层接触带渗出，流量一般0.5～5*L*/s；泥岩、页岩夹煤层含水性弱，为相对隔水层，泉流量小于 0.1*L*/s。由于相对隔水层的存在，地下水具有层间承压水性质，在低山背斜两翼、倾伏端多形成自流斜地,钻孔水位可高出孔口 5～6m。地下水沿低山背斜周边分布，主要靠含水层天然露头接受大气降水补给，沿裂隙通道作纵向运动，向本区最低排泄基准面（长江）及局部排泄基准面（煤洞、横切沟、自流钻孔等）排泄。

须家河组（T_3xj）上覆于嘉陵江组（T_1j）碳酸盐岩地层，其间有相对隔水的泥页岩夹煤层存在，一般彼此无水力联系；但北温泉、西温泉、青木关等地，因背斜部位岩层张性裂隙贯通而发生水力联系，故温泉含水层虽然在嘉陵江组（T_1j）地层，而出露泉点却在须家河组（T_3xj）地层中。

3、岩溶水

主要分布于重庆境内巴岳山、云雾山、缙云山、中梁山低山背斜核部或两翼的雷口坡组（T_2l）、嘉陵江组（T_1j）、飞仙关组（T_1f）碳酸盐岩地层中。岩溶及岩溶水发育，特征和表现形式与地形地貌、地层岩性、地质构造等密切相关。

2.7.5 土壤

沿线区域土壤类型多样,根据全国第二次土壤普查资料,按土壤形成条件，成土过程和属性划分，沿线土壤类型主要为紫色土、水稻土和黄壤。

重庆市土壤类型有地带性黄壤、黄褐土，也有非地带性潮土和水稻土，以及石灰土、紫色土等岩性土。耕地土层深厚，表土厚度约 10~35cm，质地适中。

成都市、资阳市境内资阳市土壤母质主要分三大类，河谷平坝区是第四系全新统近代河流冲积母质；浅丘区是中生代侏罗系遂宁组红棕紫色厚层泥岩母质，含钙质丰富；中、深丘区主要是侏罗系蓬莱镇棕紫色砂泥岩母质，含硅铝率高，土层浅。此外，有少量的侏罗系沙溪庙组棕紫色砂岩母质。沿线起点至缙云山隧道附近（DK000-DK029）该段以线路穿越重庆城区、中梁山、缙云山，耕地表土厚约 25-30cm，园地厚度约 15-20cm、林地约 10-15cm；缙云山隧道至黄家石隧道（DK029-DK245）该区间以低丘和缓丘为主耕地表土厚 30-35cm，园地厚度约 20-25cm、林地约 15-20cm；黄家石隧道至终点线路穿过龙泉山、成都市区耕地表土厚约 25-30cm，园地厚度约 15-20cm、林地约 10-15cm。

表 2.7-4 工程沿线表土分布厚度表

序号	里程桩号	行政区划	表土平均厚度（cm）							
			水田	水浇地	旱地	果园	其他园地	乔木林地	灌木林地	其他林地
1	DK000-DK029	两江新区、沙坪坝、北碚区	30	30	25	20	15	15	15	10
2	DK029-DK245	铜梁区、大足区、乐至县、安岳县、简阳市、东部新区	35	35	30	25	20	20	20	15
3	DK245-DK291	龙泉驿区、新都区、成华区、金牛区	30	30	25	20	15	15	15	10

2.7.6 植被

沿线植被类型有亚热带半湿性常绿落叶林。沿线所经地区主要野生植物有2000多种、树木600多种，主要林木有柏树、桑树、榕树、香樟、银杏、榆树、洋槐、马桑、慈竹等。其中柏树占植树总量的70%以上，活林蓄积200万立方米以上。据统计，区内现有古树名木19种、598株，其中，树龄在1000年以上的古树8株。分布在乐至县(红豆树1株、楠木1株、榕树5株)、安岳县(柏木1株)。

沿线所在各市林草植被覆盖率在42%~61%。

2.7.7 水土保持敏感区

1、环境敏感区

本工程共穿越了9处生态环境敏感区，其中，自然保护区1处，重庆缙云山国家级自然保护区；森林公园4处，分别为照母山森林公园、歌乐山国家森林公园、西温泉山森林公园、成都龙泉山城市森林公园；风景名胜区3处，青龙湖风景名胜区、巴岳山-西温泉风景名胜区、龙泉花果山风景名胜区；湿地公园1处，九曲河湿地公园。工程穿越重庆市生态保护红线长度约15.54km（部分与生态环境敏感区重叠），其中隧道11.97km，桥梁3.34km，路基230m。穿越生态环境敏感区均已取得主管部门同意，占用生态保护红线已开展唯一性论证，并取得了重庆市人民政府政府意见。

表 2.7-5 工程涉及环境敏感区情况

序号	敏感区名称	级别	与工程位置关系	主管部门意见
1	重庆照母山森林公园	重庆市级	线路在DK4+830~DK5+960、DK6+056~DK6+900段以人和隧道穿越重庆照母山市级森林公园，长1.974km。	重庆市林业局以渝林函〔2020〕264号，原则同意线路方案
2	重庆九曲河市级湿地公园	重庆市级	线路在DK8+995~DK9+950段以隧道、路基、桥梁形式穿越重庆九曲河市级湿地公园，长0.955km。	重庆市林业局以渝林函〔2020〕264号，原则同意线路方案

2.7.8 水土流失现状

根据《全国水土保持区划（2015-2030 年）》、《重庆市人民政府关于重庆市水土保持规划（2016-2030 年）》、《四川省人民政府关于四川省水土保持规划（2015-2030 年）》，工程经过的四川省简阳市、乐至县、安岳县属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，重庆市大足区宝顶镇、铜梁区南城街道、石鱼镇、土桥镇、沙坪坝区回龙坝镇、中梁镇、凤凰镇、井口镇、璧山区大路街道属重庆市水土流失重点预防区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持制约因素分析评价

本工程符合《中长期铁路网规划（2016）》及《铁路主要技术政策》，属于国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第一类鼓励类第二十三项铁路中的第 1 小项“铁路新线建设”项目，不属于国土资源部、国家发改委“关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知”的项目，符合国家的产业政策。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中水土保持约束性规定，对主体工程选址（线）进行分析与评价。详见表 3.1-1~3.1-2。

1、与水保法有关规定的约束性因素分析

表 3.1-1 主体工程选址（线）与水保法水土保持约束性因素分析

序号	约束性因素条款	本项目情况	是否涉及限制性因素	分析说明及意见
1	（第十八条）水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库周边，应当营造植物保护地。禁止开垦、开发植物保护带。	1、项目区水土流失现状较好，水土流失程度较轻，不涉及生态脆弱地区。2、工程涉及的侵蚀沟、河流两岸以及水体周边，施工扰动后均及时采取恢复措施，恢复原地表植被。3、未开垦、开发植物保护带。	否	/
2	（第二十四条）生产建设项目选址、选线应避让水土流失重点预防保护区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目涉及的四川省简阳市、乐至县、安岳县属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，重庆市大足区宝顶镇、铜梁区南城街道、石鱼镇、沙坪坝区回龙坝镇、中梁镇、璧山区大路街道属重庆市水土流失重点预防区。	是	1、全线水土流失防治执行西南紫色土区一级标准；设计通过优化方案，减少了工程占地和土石方数量；提高了截排水工程的工程级别和防洪标准；提高了植物措施标准，总共增加林草覆盖率 2 个百分点；结合现场条件在排水设施末端设计了沉沙设施。 2、通过优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，保护原地貌，减少可能造成的水土流失。

2、与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的约束性因素分析

表 3.1-2 主体工程选址（线）与 GB50433 水土保持约束性因素分析

序号	约束性因素条款	本项目情况	是否涉及限制性因素	分析说明及意见
1	选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目涉及的四川省简阳市、乐至县、安岳县属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，重庆市大足区宝顶镇、铜梁区南城街道、石鱼镇、沙坪坝区回龙坝镇、中梁镇、璧山区大路街道属重庆市水土流失重点预防区。	是	1、全线水土流失防治执行西南紫色土区一级标准；设计通过优化方案，减少了工程占地和土石方数量；提高了截排水工程的工程级别和防洪标准；提高了植物措施标准，总共增加林草覆盖率 2 个百分点；结合现场条件在排水设施末端设计了沉沙设施。 2、通过优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，保护原地貌，减少可能造成的水土流失。
2	选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	工程桥梁不涉及河流两岸、水库周边的植物保护带。	否	/
3	选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点，重点实验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位监测站。	项目不涉及水土保持监测站点、重点实验区和长期定位监测站。	否	/

从以上分析可以看出，本工程涉及水土保持的 1 条约束性因素，即本项目涉及的四川省简阳市、乐至县、安岳县属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，重庆市大足区宝顶镇、铜梁区南城街道、石鱼镇、沙坪坝区回龙坝镇、中梁镇、璧山区大路街道属重庆市水土流失重点预防区，工程选线无法避让。

对应采取的措施如下:

（1）本项目全线水土流失防治执行西南紫色土区一级标准。

（2）设计通过优化方案（详见 3.2.1 节），减少了工程占地和土石方数量。

（3）提高了截排水工程的工程级别和防洪标准。但由于铁路工程主体设计本身执行的排水设计标准已远高于水土保持提出的设计标准，因此自动满足该条款规定（详见 5.3.1.1 节）。

（4）提高了植物措施标准，铁路车站已执行 1 级标准，不再提高；路基两侧用地界和铁路桥梁、涵洞、隧道由原来的 3 级标准提高至 2 级标准。同时提高林草覆盖率 2 个百分点。

（5）结合现场条件在排水设施末端设计了沉沙设施。

因此，本工程在采取上述措施后基本符合《水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中水土保持约束性规定的要求，从水土保持角度分析，主体工程选址选线基本符合水土保持要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

3.2.1.1 方案比选

1、四山区域方案比选

成渝中线自重庆北站出站后向西行径，依次经过了中梁山、缙云山、云雾山、巴岳山，由于地质复杂（采空区）、敏感区分布密集，与沿线其他地段大不同，以下称之为“四山区域”。

主要受煤矿采空区、敏感区、城市经济据点分布等因素，在通过“四山区域”线路选择上，主要研究了北线、南线两大方案，比选范围 DK13+500~DK136+388。

（1）方案概述

北线方案：线路穿越中梁山后，在西部槽谷规划科学城设科学城站，之后穿越缙云山、云雾山向西行径，于铜梁城区南侧庆隆镇附近设铜梁站，绕避采空区密集的巴岳山,进入大足城区与大足石刻景区间谭庙村附近设大足石刻站。

南侧方案：线路自重庆枢纽重庆北站渝万场引出，穿沿既有渝怀、兰渝铁路通道，穿人和隧道后，经井口跨嘉陵江后穿中梁山，后在西部槽谷规划科学城设科学城站，向西南穿缙云山、云雾山、巴岳山，绕避巴岳山-西温泉风景名胜区后，引入大足城区与大足石刻景区间谭庙村设大足石刻站。

表 3.2-1 主要工程数量及投资比较表

项目		单位	北线方案（推荐方案）	南线方案
线路长度		km	122.89	124.53
桥隧占比		%	79.29	79.62
征地	新征用地	hm^2	260.21	268.0
	临时用地	hm^2	255.51	272.5
拆迁建筑物		万 m^2	17.141	17.351
土石方	填方	万 m^3	302.0	312.50
	挖方	万 m^3	1332.5	1365.0
新建车站		座	2	2
以上投资汇总		亿元	251.92	256.52
差额		亿元	/	+4.60

（2）工程比选

①从工程投资方面分析：北线方案较南线方案线路长度短 1.64km，总投资节省 4.60 亿元。

②从地质角度分析：南线通道方案通过巴岳山、云雾山、缙云山时，巴岳山采空区之间通道狭窄，隧道工程紧邻大型采空区边缘，两侧煤矿采空区开采深度大（+180m），年代久远，存在超采的风险，两侧煤矿采空区可能会联通，造成隧道上跨采空区或者位于采空区移动影响范围之内，采空区变形对隧道影响大，有可能造成隧道变形开裂。北线通道方案绕避了采空区分布最为密集的巴岳山，煤矿采空区对工程无影响。

③从与城市规划协调角度分析：北线通道方案未经过房屋密集区，经过铜梁区城市规划区边沿，与规划衔接较好。南线通道方案因受通道限制，线路经行璧山区、科学城城市建成区，拆迁量较大，对城市建成区和规划区影响较大。

④从水土保持分析：两个方案都涉及重庆市重点预防区，北线方案占地、土石方数量均少于南线方案，因此推荐北线方案。

综上所述，北线方案投资少于南线方案，北线方案地质条件影响较小，北线方案占地、土石方数量均少于南线方案，本方案认为工程采用北线方案作为推荐方案合理可行。

2、高低线位比选

初步设计阶段，主体设计结合川中丘陵地形地貌，纵断面设计重点比选了低线方案和高线方案。其中低线方案按照传统多做路基的思路设计；高线方案按照以桥代路、尽量减少过渡段、短路基，同时节约用地的原则设计。对铜梁至简州范围（DK44+416~DK245+024）多处路基段落进行了高、低线方案综合

比选。经综合比选，高、低线方案投资基本相当，高线方案可在不增加工程投资的情况下大量减少用地和过渡段，既节约土地资源，又降低工程运营风险，设计中采用了高线方案。

比选情况如下：对全线（铜梁至简州）范围共计 12 处 79.86km 进行了高、低线方案综合比选。

表 3.2-2 主要工程数量及投资比较表

项目		单位	低线方案	高线方案
线路长度		km	200.608	200.608
拆迁		万㎡	62.02	61.68
永久用地		hm^2	547.47	446.33
临时用地		hm^2	82.13	66.93
过渡段	过渡段	处	560	336
	短路基	处	40	13
路基		km	55.648	30.828
深挖路堑（大于 30m）		处	3	0
高填路基（大于 20m）		处	6	0
桥梁	特大桥	座-延长米	72-74525	74-121974
	大中桥	座-延长米	173-39904	80-18064
	桥梁合计	座-延长米	245-114429	154-140038
隧道	L≤500m	座-延长米	18-5565	15-4788
	500m＜L≤1000m	座-延长米	7-5416	7-5364
	1000m＜L≤3000m	座-延长米	5-8119	5-8096
	3000m＜L	座-延长米	3-11431	3-11494
	最长隧道	延长米	4282	4282
	隧道合计	座-延长米	33-30531	30-29742
桥隧合计		km	144.96	169.78
桥隧占线路长度比例		%	72.26	84.64
静态投资		亿元	364.90	364.12
投资差额		亿元	+0.78	

高线方案桥梁减少 91 座，桥梁长度增加 25.609km，（平均墩高抬高约 1.3m，其中高线方案平均墩高 17.2m，低线方案平均 15.9m）；隧道减少 5 座，1.98km，过渡段合计减少 224 处，短路基减少 27 段，挖深大于 30m 路堑减少 3 处，填高大于 20m 路基减少 6 处；高线位方案永久用地减少 101.13hm^2，临时用地减少 15.2hm^2，用地减少 116.33hm^2。投资合计节省 0.78 亿元，其中取消小隧道（3 座-0.789km）投资节省 0.69 亿元，其余段落高、低线方案投资基本相

当，高线投资略省。

综上，本工程适当抬高线路标高引起的工程本体工程投资增加与用地投资减少基本持平,高线方案可在不增加工程投资的情况下大量减少用地和过渡段，降低工程实施、运营难度及风险；同时，高线位方案减少了工程占地，取消了挖深大于 30m 路堑和填高大于 20m 路基段落，有利于本工程水土流失防治。

3.2.1.2 推荐建设方案评价

1、设计方案优化评价

（1）初步设计阶段，主体设计对高地方案进行了比选，优化了纵断面，通过优化设计，用地减少 116.33hm^2，桥梁方案替代了挖深大于 30m 路堑和填高大于 20m 路基方案。

（2）初步设计阶段，在优化线路平纵断面的基础上，主体设计对工程形式也进行了比较和优化。通过路桥方案比选，初设阶段全线填高大于 8m 的路堤工点有 79 处，合计长度 3.03km。方案优化前全线共有填高大于 8m 的路堤工点约 102 处，23 处本次均优化为采用桥梁方案通过。

（3）初步设计阶段，对大临工程进行优化，在永临结合的基础上，将铺轨基地、部分制梁场、1 处混凝土拌合站及部分表土存放场采取永临结合，共减少临时占地 120.60hm^2。

2、高填深挖段评价

经设计优化后，本工程设计范围无填高大于 20m 的路堤工点和挖深大于 30m 的路堑工点。

3、主体工程在城镇区已综合考虑提高了植被建设标准和景观效果，铁路车站已执行 1 级标准，不再提高；路基两侧用地界和铁路桥梁、涵洞、隧道由原来的 3 级标准提高至 2 级标准，并配套建设排水和雨水等利用设施。

4、穿越水土流失重点防治区评价

（1）本项目所在的四川省简阳市、乐至县、安岳县属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，重庆市大足区宝顶镇、铜梁区南城街道、石鱼镇、沙坪坝区回龙坝镇、中梁镇、璧山区大路街道属重庆市水土流失重点预防区，工程无法绕避，执行西南紫色土区一级标准。

（2）提高了截排水工程的工程级别和防洪标准。但由于铁路工程主体设计本身执行的排水设计标准已远高于水土保持提出的设计标准，因此自动满足该条款规定。

（3）结合现场条件在排水设施末端设计了沉沙设施。

（4）水土流失防治指标中林草植被覆盖率在一级标准的基础上提高 2 个百

分点。

5、穿越环境敏感区符合性评价

根据设计方案，工程穿越了9处生态环境敏感区（自然保护区1处、森林公园4处、风景名胜区3处、湿地公园1处）和重庆市生态保护红线长度约15.54km（部分与生态环境敏感区重叠），以及4处饮用水水源保护区等水土保持敏感区；目前均已取得相应主管部门行政许可或同意意见，并对工程在上述敏感区的特点进行恢复设计，最大限度的减少了工程对敏感区的影响。

6、小结

在落实上述水土保持等相关要求的前提下，工程建设方案与布局合理，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求。从水土保持角度分析，工程建设方案是可行的。

3.2.2 工程占地分析评价

1、永久占地分析评价

本项目总占地面积1682.30hm^2，其中永久占地980.79hm^2（路基、站场、桥梁、隧道永久占地852.48hm^2），临时占地701.51hm^2。根据“关于发布《新建铁路工程项目建设用地指标》的通知”（建标〔2008〕232号），新建客运专线铁路300km/h < v≤350km/h，本工程正线长度291.33km，工程综合用地指标为2.9261hm^2/km < 6.7718hm^2/km，符合合综合用地指标要求，且路基、站场、桥梁和隧道占地（四川段624.54 hm^2、重庆段227.94 hm^2）小于用地预审批复的920.69hm^2（四川省689.90hm^2，重庆市230.7872hm^2），永久占地面积均满足工程布置及施工要求。工程占用耕地、林草地面积较多，对生态环境和农业生产有一定的影响，主体工程占用耕地将按规定开展耕地占补平衡工作，足额落实补充耕地相关费用，方案提出了切实可行的表土保护方案，符合相关要求；主体工程占用林草地，施工后期将在铁路红线内永久用地将及时实施绿色通道建设，提升铁路沿线绿化景观效果，同时实现生态恢复的目标，符合相关要求。

（1）路基用地指标

路基永久占地224.81hm^2，平均每公里5.3821hm^2。根据《新建铁路工程项目建设用地指标》中山区路基用地指标为7.4470hm^2/km，路基用地指标符合现行用地标准。

（2）桥梁用地指标

全线桥梁永久用地为333.25 hm^2，平均每公里1.8861hm^2。根据《新建铁路工程项目建设用地指标》双线铁路桥梁的用地指标为1.80 hm^2/km。鉴于沿线特殊地质条件和山区地形，桥梁用地宽度可根据设计确定。由于本项目属于山区

铁路，地形起伏较大，桥梁用地指标符合现行用地标准。

（3）隧道用地指标

本工程隧道永久用地为62.92hm^2，设计过程中已将本着主体工程安全结合节约用地的原则，合理布设明洞，边坡防护、截排水措施等，符合《新建铁路工程项目建设用地指标》中隧道用地要求。

（4）站场用地指标

站场永久占地231.50 hm^2，根据每座车站的规模对标均满足站场用地指标符合现行用地标准。

2、临时占地分析评价

临时占地方面，主体设计考虑了控制扰动地表范围的措施，临时工程占地充分考虑布设在永久占地范围内，通过永临结合（铺轨基地 1 处-7.33hm^2、制梁场 5 处-46.46hm^2、混凝土拌合站 1 处-1.33hm^2，表土堆放场 480 处-65.48hm^2），共减少扰动面积 120.60hm^2；工程建设尽可能利用已有交通条件，尽量减少施工便道的修建；以上这些措施均有利于减少工程临时占地面积；最终本项目设置弃渣场、施工便道、施工生产生活区数量和面积等均满足施工要求，符合水土保持的要求。工程临时用地将不可避免占用部分耕地和林草地，符合现行国家有关政策和相关规定要求，主体设计计列了土地复垦资金和林地恢复费用，本方案也布设了完整有效的水土流失防治措施，施工时重点做好表土剥离、堆存及保护，并按要求落实好后期植被恢复及复耕，恢复原土地利用类型及功能，满足水土保持要求。

（1）弃渣场区：初步设计经纵断面的优化减少挖方及弃渣，同时对沿线的商业弃渣场、弃土再利用公司充分调研，将弃渣利用，减少弃渣量。根据施工组织，综合考虑工程的弃渣量、出渣工区，拟设置弃渣场 43 处，弃渣场占地345.75hm^2，弃渣 2205.12 万 m^3，根据对弃渣场容量复核，渣场容量能够满足要求，43 处弃渣场充分利用了沿线矿坑，低洼地回填等实现土地整治，减少对高生产力的土地征占。

（2）施工便道区：在主体的施工组织设计中，结合工程实际情况，根据工程和地形的特点计列了各工区、多类型的施工便道长度与占地面积。按照新建便道、桥下贯通便道、扩建便道等确定征地宽度，能够满足工程建设需要，施工便道占地 128.48hm^2。

（3）施工生产生活区：通过对类似工程调查，需要在特大型桥梁，隧道进、出口、斜井出口等地段确需设置临时施工营地，主体施工组织设计中没有估算这个量，本方案通过调查核曾 135 处施工营地，需要核曾临时占地 40.50hm^2；

核增表土堆放场 614 处（其中采取永临结合 480 处-65.48hm^2，布设在站场、桥梁、施工梁场、铺架基地等征地范围内；新征临时表土堆放场 134 处，核增临时占用 34.48hm^2），临时堆土场均放置在永久占地范围内，可减少扰动土地，符合节约用地和减少扰动的要求。对照已建成和在建铁路工程的施工生产生活区的实际情况及结合本工程的特点，本方案的施工营地、表土堆放等能够满足工程建设的需要。

3、占地类型评价

工程永久占地类型中，旱地占用耕地面积最大，占总永久占地的 28.44%，路基、隧道、桥梁、站场工占耕地 407.89hm^2 小于用地预审批复耕地 461.06 hm^2。由于本工程线路较长，永久占地中主要为路基、站场和桥梁占地，路基和桥梁一般布设在相对平坦的区域，而平坦区域基本都为农业区。临时占地中主要空旱地，其次为林地，根据本工程工程旱地和林地面积分布广泛，因此本工程占用旱地面积较大是符合项目区域现状。

表 3.2-3 全线占地比例统计表

占地类型	永久用地		临时用地		合计	
	数量（hm^2）	比例（%）	数量（hm^2）	比例（%）	数量（hm^2）	比例（%）
水田	157.80	16.09	41.17	5.87	198.97	11.83
水浇地	42.71	4.35			42.71	2.54
旱地	284.50	29.01	210.31	29.98	494.81	29.41
果园	113.21	11.54			113.21	6.73
其他园地	38.12	3.89	2.51	0.36	40.63	2.41
乔木林	125.26	12.77	9.20	1.31	134.46	7.99
灌木林地	31.65	3.23	266.49	37.99	298.14	17.72
其他林地	29.53	3.01	9.76	1.39	39.29	2.34
人工牧草地	0.32	0.03			0.32	0.02
其他商服用地	4.18	0.43			4.18	0.25
仓储用地	9.81	1.00			9.81	0.58
城镇住宅用地	2.77	0.28	5.80	0.83	8.57	0.51
农村宅基地	73.57	7.50			73.57	4.37
铁路用地	4.53	0.46			4.53	0.27
公路用地	27.36	2.79			27.36	1.63
河流水面	7.80	0.80			7.80	0.46
坑塘水面	24.32	2.48	34.93	4.98	59.25	3.52
空闲地	3.34	0.34	121.34	17.30	124.68	7.41
合计	980.79	100.00	701.51	100.00	1682.30	100.00

3.2.3 土石方平衡分析评价

3.2.3.1 土石方平衡分析

1. 土石方概况

挖方 4105.73 万 m3（其中表土 290.69 万 m^3），填方 1200.25 万 m^3（含表土 290.69 万 m^3），利用方 1053.03 万 m^3，借方 147.22 万 m^3（外购，由重庆市铜梁区祥达建材有限公司供应），余方 3052.70 万 m^3，其中 82.20 万 m^3 用作四川省成都东部新区简州新城城镇规划建设填料，765.38 万 m^3 运至 3 处渣土消纳场处置（175.38 万 m^3 由四川省资阳市安岳县兴安城市建设投资开发有限公司处置，240.00 万 m^3 由重庆临空经济示范区开发建设有限公司处置，350.00 万 m^3 由四川兴华路通再生资源科技有限公司处置），最终剩余 2205.12 万 m^3 堆置于本方案拟定的 43 处弃渣场。土石方综合利用率 27.76%。

2. 土石方挖填数量评价

桥隧比由可研阶段的 74.74%提高至 85.66%，由于路基长度减少、以及纵断面优化减少路堑段的挖深和路堤段的填高，设计方案极大减少了大填大挖，大大减少土石方挖填量；另外隧道进口采用斜切式洞门，可以减少隧道洞口的开挖量；站场场坪标高在满足防洪要求的基础上，最大程度降低设计标高，减少土石方挖填量。

本工程桥隧比高达 85.66%，局部线路通过纵断面优化减少路堑段的挖深和路堤段的填高，从源头控制了土石方挖填数量。工程沿线隧道穿越以及路基开挖地段，岩性普遍较差（以 C3 组为主），可用于站场及枢纽等对土石方要求相对不高的工程填筑；本工程隧道总出渣量共计 1430.03 万 m^3，其中用于路基和车站填方利用共计 109.50 万 m^3。工程填方总量 1200.25 万 m^3，其中调配利用方 1053.03 万 m^3，占比达 87.74%，外购方 147.22 万 m^3 均为路基和站场的 AB 组填料，根据全线地勘资料仅中梁山隧道 11.82 万 m^3 能够满足 AB 组填料要求，但位于中梁山隧道中部，施工组织上不能满足路基填筑时序需要。主体设计土石方挖填数量符合最优化原则。

3. 主体设计土石方调运合理性分析评价

本工程土石方调运首先考虑填料要求和挖方的特性，调运方向一般为：①工点内部优先挖填利用；②工点之间的调运，主要为隧道调往枢纽和车站、路基调往路基或站场、站场调路基。然后考虑运距合理性，时速 350km 的高速铁路正线及车站路基对填料要求高，根据沿线地质勘探资料，能够满足枢纽路基及车站路基填料要求，因工程线路长且工点分散，主体工程设计土石方分段进行调运，设计分段调运运距不超过 10km，对于工程填方路段，在运距满足要

求的情况下，优先考虑利用工程挖方进行回填。

4. 余方综合利用分析

主体设计考虑了工程挖方的最大利用，利用方占挖方总量的29%，挖方经工程利用后剩余方共计3052.70万m^3。主体设计结合地方建设，优先考虑将余方用于沿线地方综合利用，经调查和协调，本工程余方847.58万m^3地方处置，综合利用率27.76%，其中82.20万m^3用于四川省成都东部新区简州新城规划建设填料（已签订弃渣协议，详见附件8，填料区域为规划的工业用地，成都市简州新城简投实业有限公司已取得该地块的堆渣许可（详见附件9），依据简管阅[2018]2号文的规定，东部新区的弃渣由成都市简州新城简投实业有限公司统一处置（详见附件10）；240万m^3由重庆临空经济示范区开发建设有限公司处置，已签订弃渣处置协议（详见附件11），该渣场已取得水保批复（详见附件12）；350万m^3由四川兴华路通再生资源科技有限公司处置，已签订弃渣处置协议（详见附件13）；175.38万m^3由四川省资阳市安岳县兴安城市建设投资开发有限公司处置，已签订弃渣处置协议（详见附件14），该商业渣场已取得水保批复（详见附件15）；经调查以上四处弃渣处置点容量足够，工程出渣可直接运至处置点消纳。运行情况详见下表。

表3.2-4 余方地方处置分析表（单位：万m^3）

序号	名称	协议数量	本方案消纳数量	处置能力	运行情况
1	四川省成都东部新区简州新城规划建设填料	82.20	82.20	120.0	正常
2	重庆临空经济示范区开发建设有限公司处置	240	240	400	正常
3	四川兴华路通再生资源科技有限公司处置	350	350	1500	正常
4	四川省资阳市安岳县兴安城市建设投资开发有限公司处置	200	175.38	2300	正常

5. 外借土石方分析

工程外购方均为路基和站场的AB组填料，根据地勘资料全线仅中梁山隧道11.82万m^3能够满足要求，但位于中梁山隧道中部，施工组织不能满足路基填筑需要，因此工程需外购147.22万m^3填AB组填料，经调查周边分布有砂石料场（重庆市铜梁区祥达建材有限公司供应）均有采矿资质，并且均在正常生产，能够满足工程填筑的要求。

6. 工程标段划分建议

主体设计划分标段时应根据线路长度及施工量均衡划分，尽量满足土石方在标段内调配平衡，减少跨标段调配运距。

综上，主体设计土石方挖填数量符合最优化原则，土石方调运节点适宜、时序可行、运距合理，余方首先考虑了综合利用。工程土石方平衡符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求。

3.2.3.2 表土工程

方案设计工程施工准备期对占地类型为耕地、园地、林地的区域进行表土剥离工作，耕地剥离厚度约 25-35cm，园地剥离厚度约 15-25cm，林地等平均剥离表土 10-20cm，采用机械剥离为主，人工剥离为辅的方式进行表土的剥离工作。地形较为平坦的区域采用推土机进行剥离，而地形较陡，机械无法操作的地方可采用人工表土剥离，表土的剥离共计 290.69 万 m^3。

综上，本工程在充分分析研究工程挖方进行移挖作填利用、同时结合项目区域其他项目填料要求对本工程余方进行利用上，仍有余方无法利用布设弃渣场消纳，同时本方案补充完善表土的剥离利用后，土石方平衡符合规范要求。

3.2.4 弃渣场设置分析评价

1、弃渣场设置原则

（1）根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），弃土（渣）（石、渣）场选址应符合下列规定:

①严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土（渣）（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

②涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内。

③在山区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口。

④应充分利用取土（石、砂）场、废弃矿坑、沉陷区等场地。

⑤应综合考虑弃土（渣）（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用。

2、根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），弃渣场选址应符合下列规定:

①弃渣场选址应根据弃渣场容量、占地类型与面积、弃渣运距及道路建设、弃渣组成及排放方式、防护整治工程量及弃渣场后期利用等情况，经综合分析后确定。

②严禁在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响的区域布设弃渣场。

③弃渣场不应影响河流、沟谷的行洪安全，弃渣不应影响水库大坝、水利工程取用水建筑物、泄水建筑物、灌（排）干渠（沟）功能，不应影响工矿企业、居民区、交通干线或其他重要基础设施的安全。

④弃渣场应避开滑坡体等不良地质条件地段，不宜在泥石流易发区设置弃渣场；确需设置的，应确保弃渣场稳定安全。

⑤弃渣场不宜设置在汇水面积和流量大、沟谷纵坡陡、出口不易拦截的沟道；对弃渣场选址进行论证后，确需在此类沟道弃渣的，应采取安全有效的防护措施。

⑥不宜在河道、湖泊管理范围内设置弃渣场，确需设置的，应符合河道管理和防洪行洪的要求，并应采取措施保障行洪安全，减少由此可能产生的不利影响。

⑦弃渣场选址应遵循“少占压耕地，少损坏水土保持设施”的原则。山区、丘陵区弃渣场宜选择在工程地质和水文地质条件相对简单，地形相对平缓的沟谷、凹地、坡台地、滩地等；平原区弃渣应优先弃于洼地、取土（采砂）坑，以及裸地、空闲地、平摊地等。

⑧风蚀区的弃渣场选址应避开风口区域。

（2）弃渣场概况

本工程共设置 43 处弃渣场，43 处弃渣场可容纳弃渣 3226.07 万 m^3。本工程拟选弃渣弃渣场能够满足工程弃渣要求。

（3）弃渣场选址合理性分析

①弃渣场选址协议办理情况

本工程 43 处弃渣场选址取得了区县、自然资源部门、水利等政府部门同意，并签署了弃土场选址协议。选址得到了地方政府的认可。

②水土流失重点防治区和重点治理区涉及情况

本工程 43 处弃渣场中，17 处（25#-41#）位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区、9 处（4#-12#、15#）渣场位于重庆市水土流失重点预防区，因此本工程弃渣场选址无法避让，方案将弃渣场截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级，经方案完善后，弃渣场选址基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 3.2.2 条规定。

③环境敏感区、不良地质等涉及情况

本工程共设置 43 处弃渣场，43 处利用矿坑、荒沟、缓坡弃渣，后续弃渣场采用乔灌草进行绿化及复耕措施，能够有效的在工程建设的同时改善沿线生态环境；弃渣场不涉及河道、湖泊和建成水库管理范围内；不涉及滑坡和泥石

流易发区。因龙泉山城市森林公园及花果山风景名胜区保护区范围较大，且工程周边无弃渣场选址条件，本工程弃渣场选址无法完全避让，42#和 43#弃渣场位于龙泉山城市森林公园缓冲区，其中 43#渣场同时位于花果山风景名胜区外围保护地带，其他弃渣场选址不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、地质公园、生态红线和水源保护区等敏感区。敏感区设置弃渣场必要性如下:

根据前期与成都市龙泉驿区森林公园管理委员会沟通及回函：根据《龙泉驿城市森林公园总体规划》（2016-2035）中对生态分区的管控原则，施工设置的临时弃渣场和拌合站尽量不选址在森林公园范围内，其中生态核心保护区范围内不得设置。确需设置弃渣场的，应报我委批准同意后方可设置。因此，设计单位配合成都市规自局、城管、森桃委于森林公园缓冲区及游憩区内大范围选取了 60 处弃渣场，同时结合地方规划、基本农田、建设用地等，绝大部分渣场无法使用,最终选用了这两处渣场位于缓冲区,影响植被类型以林草地为主，均为常见植物，无重点保护植物分布，弃渣结束后考虑土地整治、绿化措施，同时，该两处渣场均已获得成都市龙泉驿区森林公园管理委员会的认可（详见附件 16-12），因此，渣场选址可行。

④周边公共设施、基础设施、工业企业、居民点等分布情况

本工程拟选弃渣场中 1#、4#、11#、14#、15#、16#、17#、18#、19#、22#、23#、24#、25#、27#、28#、31#、32#、33#、35#、36#、37#、39#、40#、41#、42#共 25 处渣场周边距离较近有民房，综合分析具有安全隐患，主体设计已纳入拆迁范围，消除安全隐患。

综上，本工程 43 处弃渣场选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求。其中 18 处弃渣场选址不涉及居民房屋拆迁，弃渣场选址合理，25 处渣场周边距离较近有民房，已纳入工程拆迁，弃渣场选址可行。

43 处弃渣场选址合理性分析见表 3.2-5。

表 3.2-5 弃渣场选址合理性分析一览表

序号	渣场名称	弃渣量（松方）	占地面积	最大堆高	汇水面积	类型	下游公共设施、基础设施、工业企业和居民点等分布情况	弃渣场选址原则						是否涉及水土保持敏感区	选址评价
								严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场	涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	在山区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口	弃渣场不宜设置在汇水面积和流量大、沟谷纵坡陡、出口不易拦截的沟道；对弃渣场选址进行论证后，确需在此类沟道弃渣的，应采取安全有效的防护措施	弃渣场应避开滑坡体等不良地质条件地段，不宜在泥石流易发区设置弃渣场；确需设置的，应确保弃渣场稳定安全	应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用		
		万 m^3	hm^2	m	Km^2										
1	北碚 1#渣场	64.61	4.40	33	0.21	洼地型	1、渣场占用矿坑，周边基本无汇水；2、挡墙外 50m 有 1 处房屋；3、渣场西南侧分布居民点。	北侧挡墙外 50m 有 1 处房屋，已纳入主体拆迁。	不涉及	废弃矿坑	汇水面积小于 1km2	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化。	否	1、渣场占用废弃矿坑，周边基本无汇水；2、拦渣坝外 50m 有 1 处房屋，已纳入工程拆迁；3、除拦渣坝下游方向，其他方向堆渣不超过矿坑边缘，无安全隐患，选址可行。
2	北碚 2#渣场	31.59	2.00	32	0.1	洼地型	1、渣场占用矿坑，周边汇水面积较小；2、北侧 50m 有 1 处房屋，房屋地基标高 498m 且位于渣场侧面，对其无安全隐患。	不涉及	不涉及	废弃矿坑	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化。	否	1、渣场占用废弃矿坑，周边汇水面积较小；2、北侧有居民点分布，由于堆渣不超过矿坑边缘，渣场对居民点无安全隐患，选址合理。
3	北碚 3#渣场	64.04	2.12	47	0.06	洼地型		不涉及	不涉及	废弃矿坑	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化。	否	1、渣场占用矿坑的一部分，周边汇水面积较小；2、堆渣后渣顶不超过矿坑边缘，选址合理。
4	沙坪坝 1#渣场	16.38	2.80	14	0.07	沟道型	1、渣场下游 50m 有 2 处房屋；2、沟口有侧平台有 2 处房屋。	渣场下游 50m 有 2 处房屋，已纳入工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	重庆市水土流失重点预防区	1、渣场下游 50m 有 2 处房屋，已纳入工程拆迁；2、沟口右侧平台有 2 处房屋地基高程分别为 254m 和 256m，房屋地势较高，且位于侧面，无安全隐患，选址可行。
5	沙坪坝 3#渣场	25.35	5.27	23	0.13	沟道型	渣场北侧有居民点。	不涉及	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	重庆市水土流失重点预防区	渣场北侧有居民点，有山体阻隔且同高度渣顶不会高于山体，无安全隐患，选址合理。
6	沙坪坝 8#渣场	75.17	8.67	26	0.2	坡地型	1、渣场西南侧外缘 15m 有居民点；2、渣场北侧有居民点；3、渣场挡墙下游约 235m 为高速公路桥梁。	不涉及	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	重庆市水土流失重点预防区	1.坡脚距高速公路约 13m，靠近高速公路处堆渣渣顶标高 270m，高速公路路面高程 273m，无安全隐患；2、堆渣方案填平区域内的坑塘，渣顶标高不高于周边房屋地基标高，

序号	渣场名称	弃渣量（松方）	占地面积	最大堆高	汇水面积	类型	下游公共设施、基础设施、工业企业和居民点等分布情况	弃渣场选址原则						是否涉及水土保持敏感区	选址评价
								严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场	涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	在山区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口	弃渣场不宜设置在汇水面积和流量大、沟谷纵坡陡、出口不易拦截的沟道；对弃渣场选址进行论证后，确需在此类沟道弃渣的，应采取安全有效的防护措施	弃渣场应避开滑坡体等不良地质条件地段，不宜在泥石流易发区设置弃渣场；确需设置的，应确保弃渣场稳定安全	应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用		
		万 m^3	hm^2	m	Km^2										
															无安全隐患，选址合理。
7	沙坪坝 5#渣场	46.58	9.07	8	0.28	坡地型	1、渣场周边有居民点；2、渣场南侧约 60m 有新建公路。	不涉及	不涉及	凹地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	重庆市重点预防区	1、渣场西南侧居民房屋距渣场边界约 55m，该处居民点位于一平台上，房屋基础（247-251m）高于渣场坡脚（244m）约 3-7m，且渣场到房屋间为平地，无安全隐患；2、其余周边房屋基础标高等于或高于渣顶标高；3、渣场南侧距新建公路约 60m，渣顶标高高于高于道路路面标高 2m，渣场坡脚至公路地势逐渐升高，无安全隐患，选址合理。
8	沙坪坝 9#渣场	162.68	31.00	14	0.29	洼地型	1、渣场坡脚距高速公路约 13m；2、渣场周边有居民点。	不涉及	不涉及	凹地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	重庆市水土流失重点预防区	1、渣场周边汇水面积较小，占用灌木林地、旱地及水塘，渣顶不高于周边房屋地基高程；2、渣场坡脚距高速公路约 13m，靠近高速公路处堆渣渣顶标高 270m，高速公路路面高程 273m。3、其他区域渣顶标高低于周边房屋地基标高，无安全隐患，选址合理。
9	璧山 3#渣场	24.17	2.47	16	0.04	沟道型	无	不涉及	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	重庆市水土流失重点预防区	渣场占用林地和旱地，渣场位于浅沟，上游汇水面积较小，选址合理。
10	璧山 6#渣场	16.90	5.73	9	0.23	沟道型	无	不涉及	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	重庆市水土流失重点预防区	渣场占用林地和旱地，渣场位于浅沟沟槽，上游汇水面积较小，选址合理。

序号	渣场名称	弃渣量（松方）	占地面积	最大堆高	汇水面积	类型	下游公共设施、基础设施、工业企业和居民点等分布情况	弃渣场选址原则						是否涉及水土保持敏感区	选址评价
								严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场	涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	在山区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口	弃渣场不宜设置在汇水面积和流量大、沟谷纵坡陡、出口不易拦截的沟道；对弃渣场选址进行论证后，确需在此类沟道弃渣的，应采取安全有效的防护措施	弃渣场应避开滑坡体等不良地质条件地段，不宜在泥石流易发区设置弃渣场；确需设置的，应确保弃渣场稳定安全	应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用		
		万 m^3	hm^2	m	Km^2										
11	璧山 7#渣场	55.62	6.17	26	0.14	沟道型	1、渣场下游 50m 内右侧 1 处，左侧 3 处；2、下游 100m 高 9m 的台地上有 1 处居民；下游 200m-40mm 左岸距沟 4m-7m 公路靠山侧有居民房屋。	渣场下游 100m 内 4 处房屋已纳入主体工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	重庆市水土流失重点预防区	渣场下游地势宽阔平坦，地形坡度小于 2%。下游 100m 范围内有 4 处房屋，已纳入工程拆迁；下游 150m 处左岸台地山坳里有居民房屋 3 处，房屋距沟槽中心线约 35m，之间有乡村道路阻隔，较沟槽底部高 4-5m，渣场对该居民点无安全隐患；下游 220m 处左岸台地上有居民房屋 1 处，房屋距沟槽中心线约 40m，之间有乡村道路阻隔，较沟槽底部高 7-8m，渣场对该居民点无安全隐患，选址可行。
12	璧山 1#渣场	30.81	2.80	8	0.07	沟道型	弃渣场下游 50m 和 70m 左右岸分别有 1 处房屋。	不涉及	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	重庆市水土流失重点预防区	弃渣场下游 50m 和 70m 左右岸分别有 1 处房屋，房屋基础距沟底高分别为 11m 和 7m，基本与渣顶标高一致，无安全威胁，选址合理。
13	铜梁 3#渣场	40.64	5.36	10	0.12	沟道型	渣场周边分布居民房屋。	不涉及	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	否	1、渣场占用耕地、林地，渣场位于丘间低地；2、渣场周边分布居民房屋，渣场顶部高程低于或等于周边居民房屋地基高程，无安全隐患，选址合理。
14	铜梁 2#渣场	48.20	13.20	14	0.11	沟道型	1、东侧 50m 范围内 11 处房屋；2、渣场周边其他居民房屋（不含已列入拆迁范围的）有零散居民点。	东侧 50m 范围内 11 处房屋纳入工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	否	1、东侧 50m 范围内 11 处房屋.已纳入工程拆迁；2、渣场周边其他居民房屋（不含已列入拆迁范围的），渣场顶部高程低于或等于周边居民房屋地基高程，无安全隐患，选址可行。
15	铜梁 1#渣场	162.63	9.33	18	0.3	沟道型	1、渣场下游左岸 50m 有 4 户居民房屋，右侧	渣场下游左岸 50m 有 4 户居	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地	重庆市水土流失重点预	1、渣场占用旱地、林地；2、渣场下游左岸

序号	渣场名称	弃渣量（松方）	占地面积	最大堆高	汇水面积	类型	下游公共设施、基础设施、工业企业和居民点等分布情况	弃渣场选址原则						是否涉及水土保持敏感区	选址评价
								严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场	涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	在山区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口	弃渣场不宜设置在汇水面积和流量大、沟谷纵坡陡、出口不易拦截的沟道；对弃渣场选址进行论证后，确需在此类沟道弃渣的，应采取安全有效的防护措施	弃渣场应避开滑坡体等不良地质条件地段，不宜在泥石流易发区设置弃渣场；确需设置的，应确保弃渣场稳定安全	应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用		
		万 m^3	hm^2	m	Km^2										
							180m 内有 5 处房屋；2、下游 260m 以外右岸距沟底 7m-10m 分布有居民点；下游 500m 左岸距沟底约 10m 有居民点。	民房屋，右侧 100m 内有 5 处房屋，以上 9 处房屋已纳入主体工程拆迁。					整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	防区	50m 有 4 户居民房屋，右侧 100m 有 5 处房屋，以上 9 处房屋已纳入工程拆迁，选址可行。
16	大足 4#渣场	23.53	8.20	13	0.17	沟道型	1、下游距挡墙约 120m 范围内左侧 5 处房屋，右侧 2 处房屋；2、下游左岸 230m 以外公路靠山侧有居民房屋。	下游距挡墙约 120m 范围内 7 处房屋，主体设计已纳入工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	否	1、下游挡墙外侧至乡村道路约 120m 范围内 7 处房屋，已纳入工程拆迁，选址可行。
17	大足 8#渣场	48.33	6.47	40	0.11	沟道型	1、渣场下游左右侧距挡墙分别为 150m 和 120m 各有 1 处房屋；2、下游 340m 有 1 处房屋。	渣场下游左右侧距挡墙分别为 150m 和 120m 各有 1 处房屋，已纳入工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	否	渣场下游左右侧距挡墙分别为 120m 和 150m 各有 1 处房屋，纳入工程拆迁，选址可行。
18	大足 3#渣场	19.76	7.00	20	0.13	沟道型	1、渣场下游左岸 90m 和右岸 20m 各有 1 处房屋；2、下游左岸 210m 和 460m 各有有 1 处房屋。	渣场下游左岸 90m 和右岸 20m 各有 1 处房屋，已纳入工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	否	1、渣场下游左岸 90m 和右岸 20m 各有 1 处房屋，已纳入工程拆迁；2、下游左岸 210m 有 1 处房屋，房屋距沟底垂直距离 5m；下游地势平缓开阔，无安全威胁，选址可行。
19	大足 7#渣场	41.72	8.00	21	0.25	沟道型	1、渣场下游左岸 130m 内有 5 处房屋，沟口处有 1 处房屋；2、下游 250m 左岸有居民点。	渣场下游左岸 130m 内有 5 处房屋，沟口处有 1 处房屋，共 6 处房屋，已纳入工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	否	1、渣场下游左岸 130m 内有 5 处房屋，沟口处有 1 处房屋，共 6 处房屋，已纳入工程拆迁；2、下游 250m 左岸有居民点，渣场不正对居民点，无安全隐患，选址可行。
20	大足 6#渣场	119.21	6.80	33	0.3	沟道型	下游 600m-900m 沟岸两侧高 8m 以上的坡面上分布居居民点。	不涉及	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	否	1、渣场位于支沟，上游汇水面积较小；2、下游 600m-900m 沟岸两侧高 8m 以上的坡面上分布居民房屋，且渣场不正对房屋；无安全隐患；选址合理。

序号	渣场名称	弃渣量（松方）	占地面积	最大堆高	汇水面积	类型	下游公共设施、基础设施、工业企业和居民点等分布情况	弃渣场选址原则						是否涉及水土保持敏感区	选址评价
								严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场	涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	在山区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口	弃渣场不宜设置在汇水面积和流量大、沟谷纵坡陡、出口不易拦截的沟道；对弃渣场选址进行论证后，确需在此类沟道弃渣的，应采取安全有效的防护措施	弃渣场应避开滑坡体等不良地质条件地段，不宜在泥石流易发区设置弃渣场；确需设置的，应确保弃渣场稳定安全	应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用		
		万 m^3	hm^2	m	Km^2										
21	大足 5#渣场	105.30	8.33	30	0.17	沟道型	无	不涉及	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	否	渣场占用林地，渣场位于浅沟沟头，上游汇水面积较小，选址合理。
22	大足 1#渣场	114.66	9.80	21	0.24	沟道型	渣场下游 100m 有 3 处房屋。	渣场下游 100m 有 3 处房屋，已纳入工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	否	渣场下游 100m 有 3 处房屋，已纳入工程拆迁，选址可行。
23	安岳 19#渣场	56.29	3.78	36	0.22	沟道型	渣场下游 120m，位于右岸有 1 处房屋。	渣场下游 120m，位于右岸有 1 处房屋，纳入工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	1、渣场下游 120m，位于右岸有 1 处房屋，纳入工程拆迁，选址可行。
24	安岳 18#渣场	50.96	6.08	28	0.12	沟道型	1、渣场下游距挡墙 120m 内左岸有 4 处房屋，下游 120m 处右岸 1 处房屋；3、下游 230m 沟岸左右沟岸上分布居民点；4、下游 370m 为铁路桥梁。	渣场下游距挡墙 120m 有 4 处房屋，主体设计已纳入工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	1、渣场下游距挡墙 120m 内左岸有 4 处房屋，下游 120m 处右岸 1 处房屋，已纳入工程拆迁；2、下游 230m 沟岸左右沟岸上分布居民点；下游 370m 为铁路桥梁，不正对桥梁，汇水面积小，地势平坦（0.3%），无安全隐患；选址可行。
25	安岳 16#渣场	70.20	6.60	44	0.75	沟道型	1、下游约 60m 左岸有 1 处房屋；2、下游约 160m 右岸有 1 户居民。	下游约 60m 左岸有 1 处房屋，纳入工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	1、下游约 60m 左岸有 1 处房屋，该处房屋已纳入工程拆迁；2、下游约 160m 右岸有 1 处房屋，该房屋地基位有距沟底 11m 的坡面上，有山体遮挡，无安全隐患，选址可行。
26	安岳 11#渣场	61.36	8.80	20	0.42	沟道型	渣场北侧有居民点。	不涉及	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	渣场位于浅沟沟头，上游汇水面积较小，选址合理。

序号	渣场名称	弃渣量（松方）	占地面积	最大堆高	汇水面积	类型	下游公共设施、基础设施、工业企业和居民点等分布情况	弃渣场选址原则						是否涉及水土保持敏感区	选址评价
								严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场	涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	在山区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口	弃渣场不宜设置在汇水面积和流量大、沟谷纵坡陡、出口不易拦截的沟道；对弃渣场选址进行论证后，确需在此类沟道弃渣的，应采取安全有效的防护措施	弃渣场应避开滑坡体等不良地质条件地段，不宜在泥石流易发区设置弃渣场；确需设置的，应确保弃渣场稳定安全	应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用		
		万 m^3	hm^2	m	Km^2										
27	安岳 10#渣场	36.79	6.03	15	0.45	沟道型	1、下游左岸 170m 有 8 处房屋；2、下游右岸 110m-260m 有居民点；3、下游左岸 200m 和 500m 各有三户居民。	下游左岸 170m 有 8 处房屋已纳入工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	1、下游左岸 170m 有 8 处房屋已纳入工程拆迁；2、下游右岸 110m-260m 有居民点，该处居民点地基标高高于 2-8m，且有山体阻挡；3、下游右岸 200m 和 500m 各有三户居民，居民房屋地基标高，分别高于渣场挡墙处标高 10m 和 5m，渣场下游地势平坦开阔，无安全隐患，选址可行。
28	安岳 9#渣场	48.87	6.16	24	0.27	沟道型	1、下游左岸 20m、170m 分别有 1 处和 2 处房屋，下游右岸 130m 有 1 处房屋；2、下游左岸 170m-300m 居民点；下游右岸 120m，有 2 处居民房屋。	下游右岸 20m、170m 分别有 1 处和 2 处房屋，下游右岸 130m 有 1 处房屋，以上 4 处房屋已纳入工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	1、下游左岸 20m、170m 分别有 1 处和 2 处房屋，下游右岸 130m 有 1 处房屋，上述房屋已纳入工程拆迁；2、下游左岸 170m-300m 居民点，居民房屋地基标高高于沟底 10m 的坡面上；下游右岸 120m，居民房屋地基标高高于沟底 15m，以上房屋地势较高，下游开阔平坦（坡度 3%），汇水小，无安全隐患，选址可行。
29	安岳 6#渣场	63.44	6.67	23	0.26	沟道型	1、下游右岸 150-230m 有居民房屋，右岸 400m 有 2 处居民点；2、下游左岸 200m-280m 沟岸上有 4 处房屋，距沟底高 8-9m。	不涉及	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	1、渣场占用旱地和林地，渣场位于浅沟，上游汇水面积较小；2、下游右岸 150-230m 有居民房屋，距沟底高 7m-12m，右岸 400m 有 2 处居民点高于沟底 3m，均有有山体遮挡；3、下游左岸 200m-280m 沟岸上有 4 处房屋，距沟底高 8-9m；渣场汇水面积小、地势平坦（1.6%）、距离等分析，下游房屋

序号	渣场名称	弃渣量（松方）	占地面积	最大堆高	汇水面积	类型	下游公共设施、基础设施、工业企业和居民点等分布情况	弃渣场选址原则						是否涉及水土保持敏感区	选址评价
								严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场	涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	在山区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口	弃渣场不宜设置在汇水面积和流量大、沟谷纵坡陡、出口不易拦截的沟道；对弃渣场选址进行论证后，确需在此类沟道弃渣的，应采取安全有效的防护措施	弃渣场应避开滑坡体等不良地质条件地段，不宜在泥石流易发区设置弃渣场；确需设置的，应确保弃渣场稳定安全	应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用		
		万 m^3	hm^2	m	Km^2										
															无安全隐患，选址合理。
30	安岳 5#渣场	94.77	9.87	42	0.23	沟道型	下游左岸约 200m 有 1 处房屋。	不涉及	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	1、、下游左岸约 200m 有 1 处房屋，房屋地基标高高于沟底 8m，且有山体遮挡；渣场下游地势平坦开阔，无安全隐患，选址合理。
31	安岳 2#渣场	145.60	14.27	28	0.45	沟道型	1、下游右岸约 140m 到 200m 内 7 处房屋；2、下游左岸约 130m 至 300m 有居民点。	下游右岸约 140m 到 200m 内 7 处房屋，主体设计已纳入工程拆迁；	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	1、下游右岸约 140m 到 200m 内 7 处房屋，已纳入工程拆迁；3、下游左岸 220m、左岸 240m 分布居民房屋，房屋位于高 5m 的坡面上，下游地势平坦，无安全隐患，选址可行。
32	乐至 11#渣场	54.86	6.27	15	0.12	沟道型	1、下游对岸 70m 有 7 处房屋，下游右侧 70m2 处房屋；2、下游左岸 220m、左岸 240m 分布居民房屋。	下游对岸 70m 有 7 处房屋，下游右侧 70m2 处房屋，共 9 处房屋已纳入工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	1、下游对岸 70m 有 7 处房屋，下游右侧 70m2 处房屋，共 9 处房屋已纳入工程拆迁；2、下游左岸 220m、左岸 240m 分布居民房屋，房屋位于高 5m 的坡面上，下游地势平坦，无安全隐患，选址可行。
33	乐至 10#渣场	50.44	6.34	27	0.55	沟道型	1、渣场下游 100m 有 1 处房屋；2、下游左岸 110m 有 1 处房屋，该房屋位有距沟底高 22m 的坡面上；下游右岸 400m 有一户居民，有山体遮挡，无安全隐患。	渣场下游 100m 的 1 处房屋，已纳入工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	1、渣场下游 100m 有 1 处房屋，已纳入工程拆迁；2、下游左岸 110m 有 1 处房屋，该房屋位有距沟底高 22m 的坡面上；下游右岸 400m 有一户居民，有山体遮挡，无安全隐患，选址可行。
34	乐至 6-1#渣场	234.00	27.33	55	0.95	沟道型	无	不涉及	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	渣场占用林地，渣场位于浅沟沟头，沟道比降较小，上游汇水面积较小，选址合理。
35	乐至 2#渣场	56.84	13.33	13	0.53	坡地型	1、渣场挡墙下游对岸 150m-220m 有 4 处房	渣场挡墙下游对岸	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地	嘉陵江及沱江中下游国	1、渣场挡墙下游对岸 150m-220m 有 4 处房

序号	渣场名称	弃渣量（松方）	占地面积	最大堆高	汇水面积	类型	下游公共设施、基础设施、工业企业和居民点等分布情况	弃渣场选址原则						是否涉及水土保持敏感区	选址评价
								严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场	涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	在山区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口	弃渣场不宜设置在汇水面积和流量大、沟谷纵坡陡、出口不易拦截的沟道；对弃渣场选址进行论证后，确需在此类沟道弃渣的，应采取安全有效的防护措施	弃渣场应避开滑坡体等不良地质条件地段，不宜在泥石流易发区设置弃渣场；确需设置的，应确保弃渣场稳定安全	应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用		
		万 m^3	hm^2	m	Km^2										
							屋；2、下游 220m 左右岸距沟底 8m 以上，有居民点。	150m-220m 有 4 处房屋，主体设计已纳入工程拆迁。					整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	家级水土流失重点治理区	屋，已纳入工程拆迁；2、下游 220m 左右岸距沟底 8m 以上，有居民点，下游地势平坦开阔，无安全隐患，选址可行。
36	简阳 1#渣场	43.16	4.94	18	0.08	坡地型	1、渣场下游左侧 40m 有 1 处房屋；2、下游左岸 110m 有居民房屋。	渣场下游左侧 40m 有 1 处房屋纳入工程拆迁	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	1、渣场下游左侧 40m 有 1 处房屋纳入工程拆迁；2、下游左岸 110m 有居民房屋，不正对渣场，下游平坦开阔，无安全隐患，选址可行。
37	简阳 2-1#渣场	103.09	12.60	27	0.11	沟道型	1、渣场下游 120m 有 8 处房屋；2、下游两岸 130m 以外有居民点。	渣场下游 120m 有 8 处房屋，已纳入工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	1、渣场下游 120m 有 8 处房屋，已纳入工程拆迁；2、下游两岸 130m 处有居民房屋，有山体遮挡，不正对渣场，下游平坦开阔，无安全隐患，选址可行。
38	简阳 3-1#渣场	31.85	6.14	19	0.08	沟道型	渣场东北侧和南侧分别有居民点。	不涉及	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	渣场占用林地和耕地，渣场位于丘间低地，地势平缓，汇水面积较小，选址合理。
39	简阳 4-1#渣场	33.93	7.21	20	0.11	坡地型	1、渣场下游 100m 内右岸 7 处房屋，左岸 5 处房屋；2、下游右岸 140-180m 内高于沟底 7-10m 的坡面上有居民点。	渣场下游 100m 内 12 处房屋已入工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	1、渣场下游 100m 内 12 处房屋，已入工程拆迁；2、下游右岸 140-180m 内高于沟底 7-10m 的坡面上有居民点，渣场下游地势平坦，无安全隐患，选址可行。
40	简阳 10-1#渣场	32.63	4.82	16	0.11	沟道型	1、渣场下游左侧 100m 处有 4 处房屋，已纳入工程拆迁；2、下游右岸 200m-380m 有居民点；3、左岸 110m 有居民点。	渣场下游、左侧 100m 处有 7 处房屋，已纳入工程拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	1、渣场下游、左侧 100m 处有 7 处房屋，已纳入工程拆迁；3、下游右岸 200m-380m 有居民点，居民点高于沟底约 2m 右岸；4、左岸 110m 有居民点，有山体遮挡；下游平坦开阔，无安全隐患，选址可行。

序号	渣场名称	弃渣量（松方）	占地面积	最大堆高	汇水面积	类型	下游公共设施、基础设施、工业企业和居民点等分布情况	弃渣场选址原则						是否涉及水土保持敏感区	选址评价
								严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场	涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	在山区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口	弃渣场不宜设置在汇水面积和流量大、沟谷纵坡陡、出口不易拦截的沟道；对弃渣场选址进行论证后，确需在此类沟道弃渣的，应采取安全有效的防护措施	弃渣场应避开滑坡体等不良地质条件地段，不宜在泥石流易发区设置弃渣场；确需设置的，应确保弃渣场稳定安全	应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用		
		万 m^3	hm^2	m	Km^2										
41	简阳 10#渣场	38.35	5.65	24	0.09	坡地型	1、渣场下游、右侧 80m 内，有 4 处房屋；2、渣场下游左侧 60m 范围内有 6 处房屋；3、下游 180m-260m 有居民房屋；4、下游 280m 为本工程桥梁。	渣场下游、左侧 80m 内，有 4 处房屋，已纳入工程拆迁。	不涉及	缓坡	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，边坡植灌草绿化，顶部复耕。	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	1、渣场下游、左侧 80m 内，有 4 处房屋，已纳入工程拆迁；2、渣场下游左侧 60m 范围内有 6 处房屋，有山体遮挡；3、下游 180m-260m 有居民房屋，房屋处标高 416m，挡墙处标高 419m；4、下游 280m 为本工程桥梁，下游坡度 1.5%，地势平坦开阔，无安全隐患，选址可行。
42	龙泉驿 4#渣场	205.31	12.87	45	0.31	沟道型	1、渣场挡墙右侧 70m 有 1 处房屋，有山体遮挡；2、渣场下游 200m 对岸坡面上有 2 处房屋，该房屋距沟底高 12m，不正冲房屋，无安全隐患。	渣场下游 200m 有 2 处房屋，已纳入工程拆迁；	不涉及	缓坡	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化。	龙泉山城市森林公园缓冲区	1、渣场下游 200m 有 2 处房屋，已纳入工程拆迁；下游 250m，房屋距沟槽中心线约 40m，较沟槽底部高 18m，渣场对该居民点无安全隐患，无安全隐患，选址可行。
43	龙泉驿 1#渣场	61.45	5.02	27	0.35	沟道型	无	不涉及	不涉及	缓坡	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化。	龙泉山城市森林公园缓冲区和花果山风景名胜区外围保护地带	渣场占用林地，渣场地势平缓，汇水面积较小，选址合理。

3.2.5 施工方法与工艺评价

1、施工组织设计分析评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）3.2.7 条规定进行评价，评价结果见表 3.2-6。

表 3.2-6 施工组织设计评价一览表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）3.2.7 规定		分析说明	结论
1	第 3.2.7 条第 1 款	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	因初步设计阶段加大了土石方的挖填利用以及余方综合利用，减少了弃渣用地，并且合理利用采矿迹地作为工程弃渣场，容量大，因此导致弃渣场临时用地面积大幅减少；主体设计充分控制了施工场地占地，最大程度避开了植被良好的区域和基本农田区。	符合此条款要求
2	第 3.2.7 条第 2 款	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	主体设计土石方调配时序可行，能够做到一次性完成调运，避免出现重复开挖和多次倒运的情况。	符合此条款要求
3	第 3.2.7 条第 3 款	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	不涉及。	不涉及此条款要求
4	第 3.2.7 条第 4 款	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	主体设计弃土和弃渣原则分类堆放，因沿线土地资源宝贵，基本农田分布广泛，部分不能为工程利用的弃渣与弃土同址堆放于废弃采坑内，可以减少分开堆放的临时用地。	基本符合此条款要求
5	第 3.2.7 条第 5 款	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	因路基填料要求高，不能轻易利用其他工程的废弃的土石渣作为外借土石方。在施工阶段主体工程应在时序调配可行基础上，填料满足要求情况下，尽可能利用已有工程开挖的土石方，减少工程外购土石方量。	符合此条款要求
6	第 3.2.7 条第 7 款	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	主体设计划分标段时应按线路长度及施工量均衡划分，尽量满足土石方在标段内调配平衡，减少运距，且满足各标段内的临时用地能充分利用，控制临时用地占地总量。	符合此条款要求

综上，工程施工组织设计符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求。

2、施工方法与工艺评价

本工程各施工区的施工方法（工艺）有所不同，但水土流失主要发生在土石方施工阶段，在施工过程中加强临时措施和永久措施的结合，工程完工后及时实施植物措施，可最大限度的控制因工程建设产生的水土流失。各工程施工方法（工艺）分析评价结果详见表 3.2-7。

表 3.2-7 施工方法（工艺）分析评价一览表

工程分区	施工工艺评价	水土保持要求
路基施工	1、路基在开挖前，如对耕地等占地区表土不进行单独剥离，将其与其它土石方一起开挖填筑，造成表土资源的浪费，对后期本工程绿化及临时用地恢复表土回填资源匮乏，重新取表土，造成新的水土流失问题； 2、路基区在路堤工程填筑及路堑工程开挖过程中如不采取临时水土保持措施在雨季极易产生水土流失，主体工程土石方完工后及完工过程中如不及时修筑永久的截排水沟、边坡防护等措施，没有覆盖的裸露边坡很容易受到雨水的冲刷发生水土流失等； 3、运营期随着边坡植物的成长，完善排水系统等建设，水土流失得到控制。	1、在施工前对耕地、林地等占地区内的表土资源单独剥离、存放并采取措施进行防护； 2、施工过程中对开挖填筑产生的裸露边坡不能及时进行永久防护的预留土工膜进行苫盖，坡脚编织袋装土临时挡护，并结合永久排水沟开挖土质排水沟；边坡开挖填筑成形后及时进行永久排水沟及边坡防护措施等的修建； 3、自然恢复期监测边坡植物措施的成活率，边坡工程措施的质量，排水沟的顺畅与否，及时进行补救，避免水土流失的发生。
站场施工	站场工程的施工工艺基本与路基施工工工艺存在的水土流失问题相同。	与路基相同。
桥梁施工	1、桥台、桥墩等在开挖前，如对耕地等占地区表土不进行单独剥离，将其与其它土石方一起开挖、填筑，造成表土资源的浪费，对后期本工程绿化及临时用地恢复表土回填资源匮乏，重新取表土，造成新的水土流失问题； 2、桥梁的水土流失问题主要发生在基础施工期，桥墩采用钻孔桩施工法，施工过程是产生泥浆，如不采取措施，泥浆会流入附近的河流中增加其泥砂含量；对开挖出的土石方用作后期回填用土的临时堆土（渣）不及时防护的在雨季也容易发生水土流失； 3、桥台施工，形成松散堆土，雨季易造成水土流失； 4、工程完工后，如对桥梁区扰动的表土没有及时绿化的，容易受到雨水的冲刷产生水土流失。	1、在施工前对耕地、林地等占地区内的表土资源单独剥离、存放并采取措施进行防护； 2、在施工过程中在桥墩周围设置泥浆收集池，桥墩开挖出的土石方集中堆放，并采取临时拦挡及苫盖措施； 3、桥台施工，坡脚临时拦挡，坡面临时苫盖； 4、桥梁基坑回填土拦挡、苫盖临时防护； 5、完工后对桥梁扰动区域进行平整，然后绿化。
隧道施工	1、在洞口施工前，如对耕地等占地区表土不进行单独剥离，将其与其它土石方一起开挖，造成表土资源的浪费，对后期本工程绿化及临时用地恢复表土回填资源匮乏，重新取表土，造成新的水土流失问题； 2、隧道工程施工主要以机械施工为主，在洞口开挖时如边仰坡上方没及时修筑截排水沟，容易产生坍塌，造成大面积的水土流失，开挖的边坡如没有及时采取措施进行防护，在雨季来临时容易发生水土流失；	1、在施工前对耕地等占地区内的表土资源单独剥离、存放并采取措施进行防护； 2、在洞口开挖前，确定截排水沟的位置，提前修建截排水沟，在洞口开挖成形后，施工平台边坡及时采取措施进行防护。
改移工程	1、在开挖前，如对耕地等占地区表土不进行单独剥离，将其与其它土石方一起开挖填筑，造成表土资源的浪费，对后期本工程绿化及临时用地恢复表土回填资源匮乏； 2、改移道路路基区在路堤工程填筑及路堑工程开挖过程中如不采取临时水土保持措施在雨季极易产生水土流失，主体工程土石方完工后及完工过程中如不及时修筑永久的截排水沟、边坡防护等措施，没有覆盖的裸露边坡很容易受到雨水的冲刷发生水土流失等。	1、在施工前对耕地等占地区内的表土资源单独剥离、存放并采取措施进行防护； 2、施工过程中对开挖填筑产生的裸露边坡不能及时进行永久防护的预留彩条布进行苫盖，坡脚编织袋装土临时挡护，并结合永久排水沟开挖土质排水沟；边坡开挖填筑成形后及时进行永久排水沟及边坡防护措施等的修建。

工程分区	施工工艺评价	水土保持要求
弃渣场施工	1、工程在弃土前，如没有单独剥离表土，将造成表土资源的浪费，同时造成后期恢复期表土的匮乏; 2、在弃渣前如没有及时修筑挡土墙及截排水沟，在雨季松散的堆积体在暴雨的冲刷下非常容易发生水土流失，影响下游河流、农田等的安全; 3、在弃渣完毕后，堆渣体如没及时平整，绿化等，在暴雨下容易产生水土流失。	1、在施工前进行表土剥离、存放及防护; 2、弃渣前先修建挡渣墙及截排水沟，“先挡后期”，在堆渣过程中分层堆放，分层碾压; 3、弃渣结束后，修整边坡，平整渣顶，然后恢复，进行绿化或迹地恢复。
施工便道	1、在施工前，如对耕地等占地区表土不进行单独剥离，将其与其它土石方一起开挖，造成表土资源的浪费，对后期本工程绿化及临时用地恢复表土回填资源匮乏，重新取表土，造成新的水土流失问题; 2、施工便道在修建时土石方开挖及填筑过程中，扰动地表，破坏地表结构，在雨季很容易发生水土流失；施工便道修筑完后，开挖及填筑边坡裸露容易发生水土流失。	1、在施工前进行表土剥离、存放及防护; 2、施工便道的修建避开雨季，修建完成后及时修建截排水沟，边坡及时撒草灌籽绿化，坡脚处临时拦挡。
施工生产生活区	1、施工生产生活区使用修建前如对耕地等占地区表土不进行单独剥离，将其与其它土石方一起开挖填筑，造成表土资源的浪费，对后期本工程绿化及临时用地恢复表土回填资源匮乏，重新取表土，造成新的水土流失问题; 2、使用过程中周围容易造成积水，造成水土流失; 3、工程完工后废弃的施工施工生产区不清楚整治将造成局部的水土流失问题。	1、在施工前进行表土剥离、存放及防护; 2、在施工生产生活区周围设置临时排水沟沉沙池; 3、工程结束后，清理场地，覆土，然后进行迹地恢复或绿化。

因此，本工程施工方法和工艺符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求。

3.2.6 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

1、路基工程

（1）边坡措施

路堤边坡高度小于 3m 边坡采用骨架客土植生护坡，路堤边坡高度大于 3m 时，边坡采用人字形截水骨架内撒草籽间植灌木护坡防护，当路堤填料为不易风化的硬质岩时，骨架内采用回填客土或网垫固土后再做绿色防护。当路堤边坡高度≥6m 时，路堤边坡应采用土工格栅分层加固。

土质及全风化岩质路堑边坡高度＜3m 时，路堑边坡采用喷播植草间植低矮灌木护坡防护，必要时辅以挖沟回填客土或网垫固土措施。土质及全风化岩质路堑边坡高度≥3m 时，路堑边坡采用人字形截水骨架内喷播植草间植低矮灌木护坡防护；强～弱风化软质岩、强风化硬质岩边坡，因地制宜的采取截水骨架护坡或框格防护；硬质岩层边坡，采用 SNS 防护网、框格或光面爆破+爬山虎防护。

本工程边坡采用框格内灌草护坡、框格内植生袋植草护坡进行防护。

（2）路基工程排水

天沟、排水沟在地面横坡明显地段，应在上方一侧设置。地面横坡不明显地段，在路基两侧设置，在路堑边坡下方设置侧沟，挖方地段边皮每级平台均设截水沟。

（3）排水沟顺接设计

路基排水沟与桥、涵、车站的排水系统相顺接，接入自然沟渠中，构成合理的排水系统，路基排水顺接工程主要通过附近桥梁、涵洞或车站排水顺接至自然沟渠，部分地段无法连接沟渠、涵洞的排水，需要顺接至周边的自然沟渠或天然水系，确保路基工程排水畅通，不对周边土地产生新的扰动或损毁，同时应考虑农田水利综合利用，防止农田被冲毁。

（4）路基两侧用地绿化

主体设计除考虑边坡绿化外，亦考虑了路堤坡脚至用地界，路堑堑顶至用地界的绿化设计,提出了相应的植物数量,不仅能从根本上解决水土流失问题，同时能达到景观效果，使得铁路真正意义上成为绿色、和谐铁路。

（5）评价小结

主体设计路基工程中的边坡防护、排水工程、绿化工程等不但保证了主体工程本身的安全及美化，同时也起到了水土保持的做用，但主体设计没有考虑表土剥离、表土回填、土地整治、表土剥离及防护、施工期临时排水沉沙、开挖边坡临时苫盖等措施，方案将予以补充完善。

2、桥梁工程区

（1）设计标准

全线桥梁采用洪水频率为 1/100，涵洞的检算洪水频率为 1/100，以保持原有河流的畅通要求。

（2）桥台两侧排水及其顺接

主体设计桥台周围较为完善的排水水系统，排水系统与路基、站场排水进行顺接。

（3）顺接设计

桥梁排水顺接至周边的自然沟渠或天然水系，确保工程排水畅通，不对周边土地产生新的扰动或损毁,同时应考虑农田水利综合利用,防止农田被冲毁。

（4）水中墩施工防护

桥梁施工中桥墩基础采用钻孔桩施工，以减少自然坡面的破坏，本工程跨越河流等设水中墩的基础施工，采用了钢板桩围堰（大江、大河使用）和编织袋围堰（涉水桥墩、小溪沟使用）防护措施。

（5）桥台边坡防护

主体设计桥台主要以浆砌片石锥体护坡，保证了桥梁的安全，起到了一定的水土保持作用。

（6）桥下绿化

为保证桥下绿化与周边山地树林环境相协调，主体设计对桥下进行了绿化设计，桥下撒播花草籽，点缀观赏灌木、小乔木。

（7）评价小结

主体设计对桥台两侧排水进行顺接、桥台采取锥体护坡（不界定为水保工程）、水中墩施工采取了相应的钢围堰施工(不界定为水保工程)和编织袋围堰、桥下绿化，这些措施保证工程安全的基础均起到了水土保持作用，但主体设计没有考虑表土剥离、表土回填、土地整治、临时排水沟沉沙、泥浆沉淀池、裸露面临时苫盖等措施，方案将予以补充完善。

3、隧道工程区

（1）边仰坡防护

洞口开挖以不破坏或少破坏原地表为宜,洞口坡面采用骨架内撒草籽防护，尽量少用浆砌或喷射砼防护。施工过程中，对边坡考虑采用喷射混凝土进行临时防护。

（2）截排水沟

洞身排水：短隧道内设置双侧水沟，对于特长隧道、地下水发育的隧道应对排水沟的排水能力进行核算，必要时可采用加大水沟断面等工程措施，确保洞内排水通畅。

洞口边、仰坡设截排水沟，并与路基截水沟相连。洞内、外排水系统应完整、通畅。

（3）顺接设计

隧道排水顺接至路基排水沟或周边的自然沟渠及天然水系，确保工程排水畅通，不对周边土地产生新的扰动或损毁，同时应考虑农田水利综合利用，防止农田被冲毁。

（4）施工平台挡护

工程施工平台，施工结束后永久存在的（辅助坑道洞口平台），平台坡脚设置 C30 混凝土挡护（不界定为水保工程）。

（5）隧道进出口绿化

主体设计针对隧道隧道洞口仰坡面的绿化进行了详细的设计，针对不同类型坡面提出了不同的绿化方案。

（6）评价小结

主体设计采取的边仰防护和洞口截排水措施,除保护主体工程自身安全外,同时也起到了水土保持作用，根据水保措施界定原则，边仰坡防护措施及洞口截排水沟界定为水土保持措施。

主体工程设计的洞口防护及截排水工程能够有效地防护工程运行过程中的水土流失，但是主体未考虑表土剥离、表土回填、土地整治、临时排水沟、临时沉沙池、裸露面临时苫盖、临时表土防护等措施，方案将予以补充完善。

4、站场工程区

（1）站场路基边坡防护

主体设计不同的路堤边坡和路堑边坡高度提出了不同的路基边坡防护方案,主要采用工程措施与植物措施相结合的方式进行防护。

（2）站场排水

主体工程每个站设计了详细的排水措施，具有水土保持功能，这些措施均界定为水土保持工程。

（3）站场绿化

站场周边永久占地范围内采取乔灌草相结合进行绿化，该措施满足水土保持要求，界定为水土保持工程。

（4）场地硬化

站场内部分空地采用混凝土进行了硬化，增强了地表的抗侵蚀性，具有一定的水土保持功能，但不界定为水土保持措施。

（5）评价小结

主体工程设计的站场排水系统、站场路基边坡防护及站场绿化在首先确保边坡稳定的基础上，也有效减少了坡面冲刷或者失稳可能造成的水土流失，具有水土保持功能。但是主体未考虑表土剥离、表土回填、土地整治、临时排水沟沉沙、裸露面临时苫盖、临时堆土拦挡及苫盖等措施,方案将予以补充完善。

5、改移工程

（1）改移道路排水

主体工程设计改移道路采用深 0.4，底宽 0.4m，边坡 1: 1 的梯形截面排水沟，采用 M7.5 浆砌片石，厚 0.3m。

（2）道路绿化

改移道路两侧进行绿化，工程与植物措施相结合进行护坡。

（3）边坡防护

主体设计考虑了改移道路和改移沟渠的边坡防护措施。

（4）评价小结

主体工程设计的改移道路排水系统、边坡护坡以及改移沟渠的边坡防护措施，能够有效地防护工程运行过程中的水土流失，但是主体未考虑表土剥离、表土回填、土地整治、裸露面临时苫盖等措施，方案将予以补充完善。

6、弃渣场

主体工程设计了混凝土挡土墙、排水沟、沉沙池等措施，方案补充表土剥离、表土回填、土地整治、栽植乔灌草绿化、临时表土堆存拦挡及苫盖等措施。

8、施工生产生活区

由于主体工程设计中只选定了施工生产生活区数量，未对这些场地设计明确、详细的水土流失防治措施。

主体工程未对施工生产生活区做相关水土保持措施设计，本方案补充完善相关防护措施，补充表土剥离、表土回填、土地整治、复耕、栽植灌木、撒播草籽、临时排水沟、临时沉沙池、裸露面临时苫盖、临时堆土拦挡及苫盖等措施。

9、施工便道

由于主体工程设计中只选定了施工便道的长度，未对这些场地设计明确、详细的水土流失防治措施，本方案补充完善相关防护措施，补充表土剥离、表土回填、土地整治、复耕、栽植灌木、撒播草籽、临时排水沟、临时沉沙池、裸露面临时苫盖等措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

1、植物措施

各类植物措施均界定为水土保持工程。

2、拦挡工程

路堑、路堤的挡土墙不界定为水土保持工程，弃渣场挡墙界定为水土保持工程。

3、排水工程

路基、站场、隧道、弃渣场的截排水工程界定为水土保持工程。

4、护坡工程

路基、隧道、站场、弃渣场工程措施和植物措施相结合的综合护坡及植物护坡均界定为水土保持工程。

通过对路基、桥梁、隧道、站场、改移工程、弃渣场、施工生产生活区、施工便道等分区内水土保持措施的分析与评价。主体工程措施应界定为水土保持措施、不应界定为水土保持措施及方案需补充完善的水土保持措施情况详见

表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程水土保持措施界定表

项目组成	界定为水土保持措施	不界定为水土保持措施	本方案需补充完善新增水土保持措施
路基工程	路基排水沟、路基护坡、路基两侧绿化	挡土墙	表土剥离、表土拦挡及撒草籽防护、土地整治、临时排水沟、临时沉沙池、裸露面临时苫盖
桥梁工程	桥梁排水、边坡工程与植被综合防护措施及顺接工程、桥下绿化	锥体边坡防护、钢围堰	表土剥离、表土拦挡及撒草籽防护、土地整治、临时排水沟沉沙、泥浆沉淀池、裸露面临时苫盖、编织袋围堰拦挡及拆除
隧道工程	隧道洞口护坡、隧道洞口排水沟、隧道洞口绿化	平台坡脚设置 C30 混凝土挡护	表土剥离、表土拦挡及撒草籽防护、土地整治、临时排水沟、临时沉沙池、裸露面临时苫盖、临时表土防护
站场工程	站场排水沟、站场护坡、站场绿化	站场硬化及挡土墙	表土剥离、表土拦挡及撒草籽防护、土地整治、临时排水沟、临时沉沙池、裸露面临时苫盖、临时堆土拦挡及苫盖
改移工程	边坡防护、排水沟、改移工程绿色防护		表土剥离、表土拦挡及撒草籽防护、表土回填、土地整治、裸露面临时苫盖
弃渣场	混凝土挡土墙、抗滑桩、排水沟、沉沙池		表土剥离、表土拦挡及撒草籽防护、表土回填、土地整治、栽植桥灌草绿化
施工生产生活区			表土剥离、表土拦挡及撒草籽防护、表土回填、土地整治、复耕、栽植灌木、撒播草籽、临时排水沟、临时沉沙池、裸露面临时苫盖、临时堆土拦挡及苫盖
施工便道			表土剥离、表土拦挡及撒草籽防护、表土回填、土地整治、复耕、栽植灌木、撒播草籽、临时排水沟、临时沉沙池、裸露面临时苫盖

主体设计的水土保持措施工程量及投资见表 3.3-2。

表 3.3-2 主体已有的水土保持措施工程量及投资表

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量			单价（元）		投资（万元）		
					重庆市	四川省	合计	重庆市	四川省	重庆市	四川省	合计
路基工程	工程措施	边坡防护	C30 混凝土	m^3	31876	94178	126054	452.70	461.75	1443.03	4348.67	5791.70
			C35 混凝土	m^3	0	4849	4849	458.34	467.51	0.00	226.70	226.70
			挖基土	m^3	2311	21272	23583	12.08	13.53	2.79	28.78	31.57
			挖基石	m^3	10443	20775	31218	25.07	25.84	26.18	53.68	79.86
		边坡排水	长度	m	1993	143107	145100					
			挖基土	m^3	37827	177018	214845	12.08	13.53	45.70	239.50	285.19
			挖基石	m^3	4230	78050	82280	25.07	25.84	10.60	201.68	212.29
			回填土	m^3	399	821	1220	3.02	3.08	0.12	0.25	0.37
			C25 混凝土	m^3	1993	9005	10998	374.74	408.47	74.69	367.82	442.51
			C30 混凝土	m^3	13636	45940	59576	385.98	420.72	526.32	1932.79	2459.11
			C35 混凝土	m^3	819	4419	5238	393.70	429.13	32.24	189.63	221.88
			φ80PVC 管	m	6661	23216	29877	10.20	10.50	6.79	24.38	31.17
	植物措施	边坡防护	植灌木	株	67052	199976	267028	2.03	2.03	13.61	40.60	54.21
			撒草籽（路堑）	m^2	55208	132749	187957	4.19	4.19	23.13	55.62	78.75
			撒草籽（路堤）	m^2	7532	61019	68551	4.19	4.19	3.16	25.57	28.72
			植生袋	m^2	31	503	534	6.9	6.9	0.02	0.35	0.37
		绿色通道	植草	m^2	1794	52120	53914	4.19	4.19	0.75	21.84	22.59
			常绿灌木	株	990	20130	21120	2.03	2.03	0.20	4.09	4.29
			容器苗	株	248	5927	6175	10.5	10.5	0.26	6.22	6.48
			小乔木	株	0	1225	1225	39.13	39.13	0.00	4.79	4.79
桥梁工程	工程措施	桥台排水工程	M10 浆砌片石	m^3	2883	4456	7339	183.85	187.53	53.00	83.56	136.57
			挖土	m^3	7207.5	11140	18348	14.31	14.60	10.31	16.26	26.58
		检修道路排水	M10 浆砌片石	m^3	10085	24124	34209	183.85	187.53	185.41	452.40	637.81
			挖土	m^3	25159	60182	85342	14.31	14.60	36.00	87.87	123.87
	植物措施	桥下绿化	人工撒播草籽	m^2	389489	880028	1269517	4.19	4.19	163.20	368.73	531.93

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量			单价（元）		投资（万元）		
					重庆市	四川省	合计	重庆市	四川省	重庆市	四川省	合计
			灌木（穴植容器苗）	株	17613	41944	59557	10.5	10.5	18.49	44.04	62.53
			常绿乔木（带土球）	株	3246	8933	12179	89.73	100.50	29.13	89.77	118.90
			栽植花灌木（带土球）	株	405	53	458	30.65	30.65	1.24	0.16	1.40
站场工程	工程措施	边坡防护	C30 混凝土	m^3	25393	60972	86365	452.70	461.75	1149.54	2815.38	3964.92
			水泥砂浆	m^3	3	164	167	219.78	229.45	0.07	3.76	3.83
			挖土	m^3	542	35530	36072	12.08	13.53	0.65	48.07	48.73
		排水沟	C30 混凝土	m^3	3898	11242	15140	385.98	420.72	150.46	472.97	623.43
			挖基土	m^3	6012	15110	21122	14.31	14.60	8.60	22.06	30.66
		天沟	C30 混凝土	m^3	1350	1319	2669	385.98	420.72	52.11	55.49	107.60
			挖土	m^3	4206	4113	8319	14.31	14.60	6.02	6.00	12.02
		侧沟	C30 混凝土	m^3	4315	8888	13203	385.98	420.72	166.55	373.94	540.49
		排水槽	纵向排水槽	m	3832	36656	40488	390.00	410.00	149.45	1502.90	1652.34
			横向排水槽	m	314	1854	2168	390.00	410.00	12.25	76.01	88.26
			公路排水槽	m	789	9120	9909	390.00	410.00	30.77	373.92	404.69
	植物措施	绿化通道	植草	m^2	42768	184212	226980	4.19	4.19	17.92	77.18	95.10
			常绿小灌木	株	1532731	2419394	3952125	2.03	2.03	311.14	491.14	802.28
			容器苗	株	1820	3115	4935	10.5	10.5	1.91	3.27	5.18
			栽植花灌木（带土球）	株	3190	14487	17677	30.65	30.65	9.78	44.40	54.18
			乔木（带土球 φ≥5cm）	株	543	2590	3133	89.73	100.50	4.87	26.03	30.90
隧道工程	工程措施	排水工程	长度	m	9489	9747	19236					
			C25 混凝土	m^3	8161	8382	16543	374.74	408.47	305.83	342.38	648.20
		边仰坡防护	C25 混凝土	m^3	1865	0	1865	427.92	436.48	79.81	0.00	79.81
			C35 钢筋混凝土	m^3	172	0	172	644.06	656.94	11.08	0.00	11.08
			C40 混凝土	m^3	8890	8111	17001	471.84	481.28	419.47	390.37	809.83
			C45 钢筋混凝土	m^3	1846	2023	3869	693.60	707.48	128.04	143.12	271.16
			土工布	m^2	2731	90	2821	8.22	9.21	2.24	0.08	2.33

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量			单价（元）		投资（万元）		
					重庆市	四川省	合计	重庆市	四川省	重庆市	四川省	合计
			基础开挖	m^3	10507	4131	14638	12.08	13.53	12.69	5.59	18.28
	植物措施	边坡绿化	人工撒播草籽	m^2	119388	214536	333924	4.19	4.19	50.02	89.89	139.91
			灌木（地苗）	株	563482	1694116	2257598	2.03	2.03	114.39	343.91	458.29
			栽植花灌木（带土球）	株	19260	20354	39614	30.65	30.65	59.03	62.39	121.42
弃渣场工程	工程措施	挡护工程	C30 混凝土挡墙	m^3	213600	269103	482703	452.70	461.75	9669.68	12425.82	22095.50
			M10 浆砌片石铺砌	m^3	211470	298725	510195	183.85	187.53	3887.88	5601.99	9489.87
			桩基 C30 钢筋混凝土	m^3	500	320	820	919.5	1002.255	45.98	32.07	78.05
			桩基 HPB400 钢筋	kg	136993	109594	246587	3.886	3.882	53.24	42.54	95.78
		排水工程	混凝土盲管 φ120cm	m	540	2820	3360	355.2	387.17	19.18	109.18	128.36
			挖土	m^3	22246	26591	48837	12.08	13.53	26.87	35.98	62.85
			C25 混凝土排水沟	m^3	6512	7777	14290	374.74	408.47	244.05	317.68	561.73
			粒径 5~10cm 碎石	m^3	434	491	925	57.12	62.26	2.48	3.06	5.54
			打孔型排水盲管 φ200	m	10849	24479	35328	6.50	6.20	7.05	15.18	22.23
		表土剥离面积		hm^2	26.58	29.95	56.53	29627	29627	78.75	88.73	167.49
		场地平整		hm^2	162.87	180.77	343.63	1430.15	1432.96	23.29	25.90	49.20
		表土回填		万 m^3	66.66	73.99	140.64	292400	327488	1949.12	2422.94	4372.06
		复耕		hm^2	88.13	74.33	162.46	15000	15000	132.19	111.50	243.69
	植物措施	撒草籽		hm^2	74.74	106.43	181.17	41900	41900	313.15	445.96	759.11
		植灌木		株	373684	522806	896490	2.03	2.03	75.86	106.13	181.99
		植乔木		株	62281	87134	149415	39.13	39.13	243.70	340.96	584.66
改移工程	工程措施	边坡防护	C25 混凝土	m^3	18998	110843	129841	427.92	436.48	812.96	4838.08	5651.04
		排水工程	M10 浆砌片石	m^3	23720	45008	68728	183.85	187.53	436.09	844.04	1280.13
			挖土	m^3	5151	170	5320	14.31	14.60	7.37	0.25	7.62
	植物措施	边坡及两侧绿化	撒草籽	hm^2	1.03	15.96	16.99	41900	41900	4.32	66.87	71.19
			植灌木	株	10300	159600	169900	2.03	2.03	2.09	32.40	34.49

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

1、土壤侵蚀类型

根据中华人民共和国水利部办公厅关于《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《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发〔2015〕197 号），工程经过的四川省简阳市、资阳市乐至县、安岳县属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，重庆市大足区宝顶镇、铜梁区南城街道、石鱼镇、土桥镇、沙坪坝区回龙坝镇、中梁镇、凤凰镇、井口镇、璧山区大路街道属重庆市水土流失重点预防区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），并结合项目地理位置、地形地貌、地表植被及土壤等水土流失因子进行综合分析，本工程所在区域属水力侵蚀类型区中的西南土石山区，容许土壤流失量 500（t/km^2 a），土壤侵蚀以轻中度水力侵蚀为主。

2、水土流失现状

根据《四川省水土保持规划》（2015~2030 年）、《2019 年重庆市水土保持公报》、《成都市水土保持规划》（2015~2030 年）、《安岳县水土保持规划》（2015~2030 年）等资料，工程所涉及的重庆市、四川省各市区县水土流失现状详见表 4.1-1、表 4.1-2。

表 4.1-1 工程涉及重庆市各区县水土流失现状表

行政区域		水土流失面积										
		轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈		小计
		面积（km^2）	占流失面积%	面积（km^2）	占流失面积%	面积（km^2）	占流失面积%	面积 km^2	占流失面积%	面积（km^2）	占流失面积%	
重庆市	沙坪坝区	84.09	83.58	11.49	11.42	4.87	4.84	0.15	0.15	0.01	0.01	100.61
	北碚区	142.05	70.52	38.09	18.91	19.28	9.57	1.64	0.81	0.38	0.19	201.44
	璧山区	149.66	74.06	37.88	18.74	14.16	7.01	0.37	0.18	0.03	0.01	202.10
	铜梁区	173.50	66.68	54.53	20.96	30.56	11.74	1.49	0.57	0.14	0.05	260.22
	大足区	266.88	70.89	68.93	18.31	39.74	10.55	0.92	0.24	0.04	0.01	376.51

表 4.1-2 工程涉及四川省各市区县水土流失现状表

行政区域	水土流失面积

			轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈		小计
			面积(km^2)	占流失面积%	面积(km^2)	占流失面积%	面积(km^2)	占流失面积%	面积km^2)	占流失面积%	面积(km^2)	占流失面积%	
四川省	资阳市	安岳县	367.58	30.39	436.51	36.09	251.17	20.77	130.99	10.83	23.18	1.92	1209.43
		乐至县	193.08	26.42	219.73	30.06	162.44	22.22	126.03	17.24	29.62	4.05	730.90
	成都市	简阳市	174.95	13.63	405.76	31.61	277.32	21.61	296.09	23.07	129.39	10.08	1283.51
		龙泉驿区	16.02	18.09	23.02	25.99	21.41	24.17	12.49	14.10	15.63	17.65	88.57
		新都区	12.65	37.76	11.45	34.18	5.26	15.70	2.37	7.07	1.77	5.28	33.50
		成华区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		金牛区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3、土壤侵蚀模数背景值

项目区原地貌水土流失类型以水力侵蚀为主，主要由降雨和地表径流冲刷的形成，侵蚀程度以沟蚀、面蚀为主。根据地方水土保持规划资料、土壤侵蚀遥感资料，以及项目区地形地貌、土地类型、降雨情况、土壤母质、植被覆盖等进行综合分析，经现场踏勘、调查，综合确定各占地类型土壤侵蚀强度。结合项目各占地类型的面积进行加权平均计算，确定项目在重庆市占地范围内原生平均土壤侵蚀模数为 890（t/km²•a），四川省占地范围内原生平均土壤侵蚀模数为 730（t/km²•a）。详见表 4.1-3。

表 4.1-3 项目区各地类土壤侵蚀模数及加权平均背景值

行政区域	地类	占地面积（hm^2）	侵蚀强度	侵蚀模数(t/km^2.a)	年均土壤侵蚀量(t)
重庆市	耕地	274.06	轻度	1250	3426
	园地	10.15	轻度	1250	127
	林地	156.92	轻度	700	1098
	草地	0.00	轻度	1150	0
	商服用地	3.25	轻度	350	11
	工矿仓储用地	3.87	轻度	550	21
	住宅用地	26.18	微度	180	47
	交通运输用地	10.62	微度	270	29
	水域及水利设施用地	28.02	微度	100	28
	其他土地	41.08	轻度	350	144
	小计	554.15	**轻度**	**890**	4931
四川省	耕地	462.43	轻度	1000	4624
	园地	143.69	轻度	1000	1437
	林地	314.97	轻度	550	1732

行政区域	地类	占地面积（hm^2）	侵蚀强度	侵蚀模数($t/km^2.a$)	年均土壤侵蚀量(t)
	草地	0.32	轻度	850	3
	商服用地	0.93	轻度	260	2
	工矿仓储用地	5.94	轻度	400	24
	住宅用地	55.97	微度	150	84
	交通运输用地	21.27	微度	200	43
	水域及水利设施用地	39.03	微度	100	39
	其他土地	83.60	微度	300	251
	小计	1128.15	**轻度**	**730**	8239

4、同地区同类型工程土壤侵蚀模数

本项目与新建铁路成都至重庆客运专线为同地区、同类型项目。根据《新建铁路成都至重庆客运专线水土保持监测总结报告》,施工期各施工区在无任何防护下水土流失侵蚀模数在 2000~15000$t/km^2.a$ 之间，详见下表。

表 4.1-4 新建铁路成都至重庆客运专线施工期侵蚀模数表

工程区域	施工期侵蚀模数($t/km^2.a$)
路基工程区	2000~5000
桥梁工程区	2500~5000
站场工程区	3500~4200
隧道工程区	2000~4500
弃渣场区	4500~15000
施工便道区	2000~4200
施工生产生活区	2000~3300

4.2 水土流失影响因素分析

本工程建设过程对水土流失的影响因素如下:

1、本工程在建设中扰动原地貌、损坏土地和植被的面积包括: 路基、桥梁、隧道、站场、改移工程、弃渣场、施工便道、施工生产生活防治区等工程占用的永久和临时占地。工程永久占地将使原地貌的水土保持功能降低，加剧土壤侵蚀和水土流失；临时用地将使原地貌水土保持功能短期丧失或改变，随着工程结束后原土地功能和植被的恢复，临时用地和采取植物措施的永久用地，其水土保持功能可以逐渐得以恢复。

2、工程建设期为 2022 年 12 月~2027 年 11 月，施工时间长，施工期间需跨越多个雨季，对防治水土流失较为不利。

3、本工程在建设过程中将产生大量弃渣，弃渣若不严格按照要求进行妥善

处理，必将造成大量的水土流失。本工程余方为 3052.70 万 m^3，其中 82.20 万 m^3 用作四川省成都东部新区简州新城城镇规划建设填料，765.38 万 m^3 运至 3 处渣土消纳场处置，最终剩余 2205.12 万 m^3 堆置于本方案拟定的 43 处弃渣场。对于在各施工场地的临时堆存弃渣需用彩条布进行苫盖，最终去往指定场地进行消纳、利用。

4、工程建设过程中大量占用耕地、林地和园地，工程的实施会破坏原地表植物，产生水土流失。各项目区土建施工结束后，除永久占地外，对可绿化区域进行绿化，减少水土流失产生。

5、容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本工程区容许土壤流失量为 500t/（km^2 a）。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元及时段

根据本工程的工程组成、占地类型、施工扰动特点、水土流失影响程度及地貌特征划分水土流失预测单元。本方案按照涉及的行政区域划分 2 个水土流失一级预测单元，即（1）四川省;（2）重庆市。并且根据工程布置下设（1）路基工程防治区、（2）桥梁工程防治区、（3）隧道工程防治区、（4）站场工程防治区、（5）改移工程防治区、（6）弃渣场防治区、（7）施工便道防治区、（8）施工生产生活防治区 8 个水土流失二级预测单元。

经统计分析，项目施工期可能引起的水土流失面积为 1682.30 hm^2，自然恢复期可能引起的水土流失面积为 564.33 hm^2。预测单元划分、预测面积统计结果见表 4.3-1。

4.3.2 预测时段

1、预测时段划分原则

建设期根据各单元施工扰动时间，结合产生土壤流失的季节，按最不利条件确定预测时段。施工期根据施工进度安排，如遇到实际建设时段不满一年的情况，则按施工进度安排，结合该实际时段是否所处水土流失易发的季节，以最不利条件确定。不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不

足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。

2、预测时段划分

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），结合该项目建设区的水土流失特点，将本工程水土流失预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。本工程计划于 2022 年 12 月开工，2027 年 11 月完工，施工期（含施工准备期）为 60 个月。自然恢复期为施工结束后在不采取任何水土流失防治措施的情况下植被自然恢复，使土壤侵蚀强度达到原背景值所需的时间。按照项目区自然气候、工程特点及立地条件，自然恢复期取 2 年。各单元水土流失预测时间见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测时段及面积统计表

行政区	工程类型		施工期预测		自然恢复期预测	
			预测面积（hm^2）	预测时间（年）	预测面积（hm^2）	预测时间（年）
重庆市	路基工程		44.66	2	6.45	2
	桥梁工程		93.94	2	38.95	2
	隧道工程		25.31	3.5	11.94	2
	站场工程		64.03	2	4.28	2
	改移工程		54.28	1	1.03	2
	弃渣场		164.98	3.5	92.39	2
	施工便道		37.18	3.5	11.16	2
	施工生产生活区	生产生活区	50.57	2	20.23	2
		表土临时堆放	19.19	3.5	19.19	2
	小计		554.15		205.62	
四川省	路基工程		180.15	2	24.52	2
	桥梁工程		239.31	2	88	2
	隧道工程		37.61	3.5	21.45	2
	站场工程		167.47	2	18.42	2
	改移工程		74.03	1	15.96	2
	弃渣场		180.77	3.5	92.19	2
	施工便道		91.3	3.5	27.39	2
	施工生产生活区	生产生活区	144.55	2	57.82	2
		表土临时堆放	12.96	3.5	12.96	2
	小计		1128.15		358.71	
合计			1682.30		564.33	

4.3.3 预测方法

（1）扰动地表面积

根据主体工程设计资料，采用实地调查和统计分析法，对施工中开挖、占压、破坏植被的种类、面积进行实地预算，分类统计确定实际扰动的地表面积。

（2）征占地面积

采用实地调查和统计分析法，确定项目工程建设征占地面积和数量。

（3）植被损毁面积

采用实地调查和统计分析法，确定项目植被损毁面积和数量。

（4）弃土石方量

根据建设期土石方调配情况进行预测。

（5）水土流失预测

对工程建设项目的扰动原地貌、破坏植被面积、损坏水保设施面积、弃渣量、取土量和水土流失面积预测采取实地调查和设计资料统计相结合的方法预测。

可能产生的水土流失量的预测采用预测模型法对工程开挖占地扰动区分时段、分区段进行水土流失预测。

预测模型为：$W=\sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{n}(F_{ij}\times M_{ij}\times T_{ij})$

$$\Delta W=\sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{n}(F_{ij}\times \Delta M_{ij}\times T_{ij})$$

式中：W——土壤流失量，t;

ΔW——新增土壤流失量，t;

F_{ij}——某时段某单元的预测单元面积，km^2;

M_{ij}——某时段某单元的土壤侵蚀模数，$t/km^2.a$;

ΔM_{ij}——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，$t/km^2.a$；只计正值，负值按 0 计;

i——预测时段，j=1、2，施工期、自然恢复期;

j——表示预测单元，i=1、2、3……、n;

T_{ij}——表示预测时段，月或年。

（6）水土流失危害预测

根据本工程布局及施工工艺、项目区地形、地貌等，结合实地调查分析，确定可能造成的水土流失危害。

4.3.4 土壤侵蚀模数

4.3.4.1 土壤侵蚀模数背景值

根据现场查勘，项目区土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主，按照《土壤侵蚀分类分级标准》中侵蚀等级划分，结合项目区地形地貌条件、土壤、植被及下垫面情况等影响水土流失的自然因素，确定项目在重庆市占地范围内土壤侵蚀模数背景值为890t/（km^2•a），四川省占地范围内土壤侵蚀模数背景值为730t/（km^2•a）。

4.3.4.2 扰动后土壤侵蚀模数

（1）预测单元土壤流失类型划分

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），对各预测单元在施工期和自然恢复期的地表扰动特征分析，将各预测单元在施工期及自然恢复期的土壤流失类型进行划分，详见表 4.3-2、表4.3-3。

表 4.3-2 施工期各预测单元土壤流失类型划分表

预测单元		预测时段	一级分类	二级分类	三级分类
路基工程防治区		施工期	水利作用下的土壤流失	工程开挖面	上方无来水工程开挖面
桥梁工程防治区				工程开挖面	上方无来水工程开挖面
隧道工程防治区				工程开挖面	上方无来水工程开挖面
站场工程防治区				工程开挖面	上方无来水工程开挖面
改移工程防治区				工程开挖面	地表翻扰型一般扰动地表
弃渣场防治区				工程堆积体	上方无来水工程堆积体
施工便道防治区				工程开挖面	地表翻扰型一般扰动地表
施工生产生活防治区	生产生活区			工程开挖面	地表翻扰型一般扰动地表
	表土堆存场			工程堆积体	上方无来水工程堆积体

表 4.3-3 自然恢复期期各预测单元土壤流失类型划分表

预测单元	预测时段	一级分类	二级分类	三级分类
路基工程防治区	自然恢复期	水利作用下的土壤流失	一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表
桥梁工程防治区			一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表
隧道工程防治区			一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表

预测单元	预测时段	一级分类	二级分类	三级分类
站场工程防治区			一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表
改移工程防治区			一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表
弃渣场防治区			一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表
施工便道防治区			一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表
施工生产生活防治区			一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表

①施工期，工程开挖面顶部或周边设置截排水沟等坡面径流拦截措施，不受上方来水冲刷侵蚀的开挖面，可按照上方无来水工程开挖面土壤流失量计算公式来计算上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数，适用工程分区主要有路基工程防治区、桥梁工程防治区、隧道工程防治区及站场工程防治区。

②施工期，工程开挖、占压导致地表土壤翻动，地表植被覆盖明细减少或裸露的区域，可按照地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算公式来计算地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数，适用工程分区主要有改移工程防治区、施工便道防治区及施工生产生活防治区。

③施工期，开挖土石方在平地或坡面堆积，上游和周边设置截排水沟，不受上方来水冲刷侵蚀的堆积体，可按照上方无来水工程堆积体土壤流失量计算公式来计算上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数，因表土堆放场设置在区间路基、桥梁、车站及预制梁场工程区中，适用工程分区主要有弃渣场防治区及施工生产生活防治区。

④自然恢复期，工程开挖、占压导致原有林草植被遭受破坏，地表植被覆盖减少或裸露的区域,工程已实施植物措施,但尚未发挥保持水土的全部功能，可按照植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算公式来计算植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数,适用工程分区主要有路基工程防治区、桥梁工程防治区、隧道工程防治区、站场工程防治区、改移工程防治区、弃渣场防治区、施工便道防治区、施工生产生活防治区。

（2）施工期土壤侵蚀模数

①上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数

上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数按照下式计算:

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

式中：M_{kw}——上方无来水工程开挖面测算单元土壤侵蚀模数，t;

R ——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/（hm^2·h）

G_{kw}——上方无来水工程开挖面土质因子，无量纲;

L_{kw}——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲;

S_{kw}——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲;

A ——计算单元的水平投影面积，hm^2。

根据上式计算，施工期上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算详见表4.3-4。

表 4.3-4 施工期上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	单位	公式	重庆市				四川省			
					路基工程	桥梁工程	隧道工程	站场工程	路基工程	桥梁工程	隧道工程	站场工程
1	上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数	M_{kw}	t/（km^2▪a）	$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$	4874	4789	4381	4140	4740	4701	4238	4007
1.1	降雨侵蚀力因子	R	MJ▪mm/（hm^2▪h）	$0.067p_d^{1.627}$	4853.80	4853.80	4853.80	4853.80	5113.35	5113.35	5113.35	5113.35
1.2	工程开挖面土质因子	G_{kw}	t▪hm^2▪h（hm^2▪MJ▪mm）	$G_{kw}=0.004e^{[4.28SIL(1-CLA)/\rho]}$	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
（1）	土体密度	ρ	g/cm^3		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
（2）	粉粒（0.002～0.05mm）含量	SIL	无量纲		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
（3）	粘粒（＜0.002mm）含量	CLA	无量纲		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1.3	坡长因子	L_{kw}	无量纲	$Lkw=(\lambda/5)^{-0.57}$	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
（1）	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
（2）	斜坡长度	λ_x	m		7.05	6.86	6.17	5.88	6.34	6.28	5.77	5.59
（3）	坡度	θ	°		44.82	43.18	35.84	31.81	37.90	37.24	29.92	26.47
	弧度				0.782	0.754	0.626	0.555	0.661	0.650	0.522	0.462
1.4	坡度因子	S_{kw}	无量纲	$Skw=0.8\sin\theta+0.38$	0.944	0.927	0.848	0.802	0.871	0.864	0.779	0.737

②地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数

地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数按照下式计算:

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

式中：M_{yd}——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤侵蚀模数，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，t·hm^2·h/（hm^2·MJ·mm）

L_y——一般扰动地表坡长因子，无量纲;

S_y——一般扰动地表坡度因子，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。

根据上式计算，施工期地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算详见表4.3-5。

表 4.3-5 施工期地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	单位	公式	重庆市			四川省		
					改移工程	施工便道	施工生产生活区	改移工程	施工便道	施工生产生活区
							生产生活区			生产生活区
1	地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数	M_{yz}	t/（km^2▪a）	$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$	2063	4129	2974	1969	4067	2872
1.1	降雨侵蚀力因子	R	MJ▪mm/（hm^2▪h）	$0.067p_d^{1.627}$	4853.80	4853.80	4853.80	5113.35	5113.35	5113.35
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	t▪hm^2▪h（hm^2▪MJ▪mm）	$K_{yd}=NK$	0.0134	0.0134	0.0134	0.0131	0.0131	0.0131
（1）	土壤可蚀性因子	K	t▪hm^2▪h（hm^2▪MJ▪mm）	$K=[2.1\times10^{-4}(n_1n_2+n_1n_3)^{1.14}\cdot(12-OM)+3.25\cdot(g_1-2)+2.5\cdot(g_2-3)]/759$	0.0063	0.0063	0.0063	0.00615	0.00615	0.00615
（2）	地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数	N	无量纲		2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13
1.3	坡长因子	L_y	无量纲	Ly=（λ/20）m	1.23	1.32	1.23	1.32	1.32	1.32
（1）	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	40.00	40.00	40.00	50.00	50.00	50.00
（2）	斜坡长度	λ_x	m		40.02	40.06	40.03	50.01	50.07	50.03
（3）	坡度	θ	°		1.62	3.09	2.39	1.38	2.97	2.09
	弧度				0.03	0.05	0.04	0.02	0.05	0.04
（4）	坡长指数	m	无量纲		0.30	0.40	0.30	0.30	0.30	0.30
1.4	坡度因子	S_y	无量纲	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	0.31	0.58	0.45	0.27	0.56	0.39
1.5	植被覆盖因子	B	无量纲		0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
1.6	工程措施因子	E	无量纲		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.7	耕作措施因子	T	无量纲		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

③上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数

上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数按照下式计算:

$$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

式中: M_{dw}——上方无来水工程堆积体测算单元土壤侵蚀模数，t;

X ——工程堆积体形态因子，无量纲;

R ——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/（hm^2·h）

G_{dw}——上方无来水工程堆积体土石质因子，t·hm^2·h/（hm^2·MJ·mm）

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲; S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲;

A ——计算单元的水平投影面积，hm^2。

根据上式计算，施工期上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算详见表4.3-6。

表 4.3-6 施工期上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算

序号	项目	因子	单位	公式	重庆市		四川省	
					弃渣场	施工生产生活区表土堆放场	弃渣场	施工生产生活区表土堆放场
1	上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数	M_{dw}	t/（km^2▪a）	$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$	7622	6997	7324	6898
1.1	工程堆积体形态因子	X	无量纲		1	1	1	1
1.2	降雨侵蚀力因子	R	MJ▪mm/（hm^2▪h）	$0.067pd^{1.627}$	4853.80	4853.80	5113.35	5113.35
1.3	工程堆积体土石质因子	G_{dw}	t▪hm^2▪h（hm^2▪MJ▪mm）	$G_{dw}=a_1e^{b1\delta}$	0.014	0.014	0.014	0.014
（1）	工程堆积体土石质因子系数	a_1	无量纲		0.046	0.046	0.046	0.046
（2）	工程堆积体土石质因子系数	b_1	无量纲		-3.379	-3.379	-3.379	-3.379
（3）	侵蚀面土体砾石含量	δ	重量百分数，取小数		0.35	0.35	0.35	0.35
1.4	坡长因子	L_{dw}	无量纲	$L_{dw}=（\lambda/5）^{f1}$	1.00	1.00	1.00	1.00
（1）	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	5.00	5.00	5.00	5.00
（2）	斜坡长度	λ_x	m		5.62	5.54	5.53	5.48
（3）	坡度	θ	°		27.26	25.45	25.32	24.13
	弧度				0.476	0.444	0.442	0.421
（4）	坡长因子系数	f_1	无量纲		0.632	0.632	0.632	0.632
1.5	坡度因子	S_{dw}	无量纲	$S_{dw}=（\theta/25）^{d1}$	1.114	1.022	1.016	0.957
（1）	坡度因子系数	d_1	无量纲		1.245	1.245	1.245	1.245

（3）自然恢复期土壤侵蚀模数

自然恢复期土壤侵蚀模数可按照植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算公式来计算得出，详见表 4.3-7、表 4.3-8。

表 4.3-7 自然恢复期植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表（重庆）

序号	项目	因子	单位	公式	重庆市							
					路基工程	桥梁工程	隧道工程	站场工程	改移工程	弃渣场	施工便道	施工生产生活区
1	植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数	M_{yz}	t/（km^2▪a）	$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$	471	426	476	458	493	498	491	488
1.1	降雨侵蚀力因子	R	MJ▪mm/（hm^2▪h）	$0.067p_d^{1.627}$	4853.80	4853.80	4853.80	4853.80	4853.80	4853.80	4853.80	4853.80
1.2	土壤可蚀性因子	K	t▪hm^2▪h（hm^2▪MJ▪mm）	$K=[2.1\times10^{-4}(n_1n_2+n_1n_3)^{1.14}$▪（12-OM）+3.25▪（$g_1$-2）+2.5▪（$g_2$-3）]/759	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063
1.3	坡长因子	L_y	无量纲	L_y=（λ/20）m	1.44	1.44	1.44	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55
（1）	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	50.00	50.00	50.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
（2）	斜坡长度	λ_x	m		50.07	50.06	50.07	60.07	60.08	60.08	60.08	60.08
（3）	坡度	θ	°		3.05	2.77	3.08	2.76	2.97	3.00	2.96	2.94
	弧度				0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
（4）	坡长指数	m	无量纲		0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
1.4	坡度因子	S_y	无量纲	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	0.57	0.52	0.58	0.52	0.56	0.56	0.55	0.55
1.5	植被覆盖因子	B	无量纲		0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187
1.6	工程措施因子	E	无量纲		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.7	耕作措施因子	T	无量纲		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

表 4.3-8 自然恢复期植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表（四川）

序号	项目	因子	单位	公式	四川省							
					路基工程	桥梁工程	隧道工程	站场工程	改移工程	弃渣场	施工便道	施工生产生活区
1	植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数	M_{yz}	t/（km^2▪a）	$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$	452	409	457	446	489	494	480	476
1.1	降雨侵蚀力因子	R	MJ▪mm/（hm^2▪h）	$0.067p_d^{1.627}$	5113.35	5113.35	5113.35	5113.35	5113.35	5113.35	5113.35	5113.35
1.2	土壤可蚀性因子	K	t▪hm^2▪h（hm^2▪MJ▪mm）	$K=[2.1\times10^{-4}(n_1n_2+n_1n_3)^{1.14}\bullet(12-OM)+3.25\bullet(g_1-2)+2.5\bullet(g_2-3)]/759$	0.00615	0.00615	0.00615	0.00615	0.00615	0.00615	0.00615	0.00615
1.3	坡长因子	L_y	无量纲	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.32	1.32	1.32	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44
（1）	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	40.00	40.00	40.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
（2）	斜坡长度	λ_x	m		40.06	40.05	40.06	50.06	50.07	50.07	50.07	50.07
（3）	坡度	θ	°		3.11	2.82	3.14	2.82	3.08	3.11	3.02	3.00
	弧度				0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
（4）	坡长指数	m	无量纲		0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
1.4	坡度因子	S_y	无量纲	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	0.58	0.53	0.59	0.53	0.58	0.58	0.57	0.56
1.5	植被覆盖因子	B	无量纲		0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187
1.6	工程措施因子	E	无量纲		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.7	耕作措施因子	T	无量纲		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

（4）土壤侵蚀模数汇总表

根据上述公式计算，各防治分区施工期、自然恢复期土壤侵蚀模数详见表4.3-9。

表 4.3-9 土壤侵蚀模数汇总表单位：t/（km^2·a）

防治分区及工程类型		重庆市			四川省		
		施工期	自然恢复期（第一年）	自然恢复期（第二年）	施工期	自然恢复期（第一年）	自然恢复期（第二年）
路基工程		4874	1260	471	4740	1233	452
桥梁工程		4789	1285	426	4701	1273	409
隧道工程		4381	1065	476	4238	1034	457
站场工程		4140	997	458	4007	960	446
改移工程		2063	667	493	1969	629	489
弃渣场		7622	2276	498	7324	2168	494
施工便道		4129	949	491	4067	940	480
施工生产生活区	生产生活区	2974	739	488	2872	713	476
	表土堆放场	6997	2051		6898	1835	

4.3.4 预测结果

根据计算统计，在不采取防护措施的情况下，本项目可能造成的水土流失总量为 22.25 万 t，新增水土流失量 18.34 万 t。不同预测单元土壤流失量见图 4.3-1，水土流失预测结果详见下表 4.3-1 。

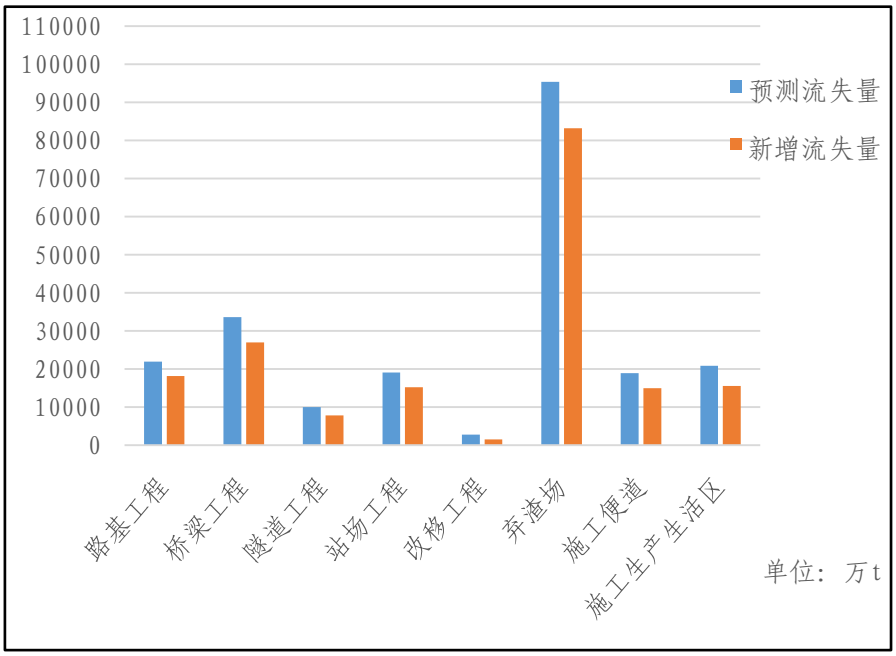


图 4.3-1 不同预测单元土壤流失量预测汇总图

表 4.3-10 水土流失预测结果汇总

行政区域	防治分区及工程类型	预测时段	扰动面积	扰动后侵蚀模数	侵蚀模数背景值	预测时间	预测流失量	背景流失量	新增流失量
			（hm^2）	（$t/km^2.a$）	（$t/km^2.a$）	（a）	（t）	（t）	（t）
重庆市	路基工程防治区	施工期（含施工准备期）	44.66	4874	890	2	4354	795	3559
		自然恢复期(第一年）	6.45	1260	890	1	81	57	24
		自然恢复期(第二年）	6.45	471	471	1	30	30	0
		小计					4465	883	3582
	桥梁工程防治区	施工期（含施工准备期）	93.94	4789	890	2	8998	1672	7325
		自然恢复期(第一年）	38.95	1285	890	1	501	347	154
		自然恢复期(第二年）	38.95	426	426	1	166	166	0
		小计					9664	2185	7479
	隧道工程防治区	施工期（含施工准备期）	25.31	4381	890	3.5	3881	788	3092
		自然恢复期(第一年）	11.94	1065	890	1	127	106	21
		自然恢复期(第二年）	11.94	476	476	1	57	57	0
		小计					4065	952	3113
	站场工程防治区	施工期（含施工准备期）	64.03	4140	890	2	5301	1140	4162
		自然恢复期(第一年）	4.28	997	890	1	43	38	5
		自然恢复期(第二年）	4.28	458	458	1	20	20	0
		小计					5363	1197	4166
	改移工程防治区	施工期（含施工准备期）	54.28	2063	890	1	1120	483	637
		自然恢复期(第一年）	1.03	667	667	1	7	7	0
		自然恢复期(第二年）	1.03	493	493	1	5	5	0
		小计					1132	495	637
	弃渣场防治区	施工期（含施工准备期）	164.98	7622	890	3.5	44012	5139	38873

行政区域	防治分区及工程类型		预测时段	扰动面积	扰动后侵蚀模数	侵蚀模数背景值	预测时间	预测流失量	背景流失量	新增流失量
				(hm^2)	($t/km^2.a$)	($t/km^2.a$)	(a)	(t)	(t)	(t)
			自然恢复期(第一年)	92.39	2276	890	1	2103	822	1281
			自然恢复期(第二年)	92.39	498	498	1	460	460	0
			小计					46575	6422	40154
	施工便道防治区		施工期（含施工准备期）	37.18	4129	890	3.5	5373	1158	4215
			自然恢复期(第一年)	11.16	949	890	1	106	99	7
			自然恢复期(第二年)	11.16	491	491	1	55	55	0
			小计					5534	1312	4221
	施工生产生活防治区	生产生活区	施工期（含施工准备期）	50.57	2974	890	2	3008	900	2107
			自然恢复期(第一年)	20.23	739	739	1	150	150	0
			自然恢复期(第二年)	20.23	488	488	1	99	99	0
			小计					3256	1148	2107
		表土堆存场	施工期（含施工准备期）	19.19	6997	890	3.5	4700	598	4102
			自然恢复期(第一年)	19.19	2051	890	1	394	171	223
			自然恢复期(第二年)	19.19	488	488	1	94	94	0
			小计					5187	862	4325
	合计		施工期（含施工准备期）	554.15				80745	12674	68071
			自然恢复期(第一年)	205.62				3511	1797	1713
			自然恢复期(第二年)	205.62				985	985	0
			小计					85241	15456	69785
四川省	路基工程防治区		施工期（含施工准备期）	180.15	4740	730	2	17080	2630	14449
			自然恢复期(第二年)	24.52	1233	730	1	302	179	123
			自然恢复期(第三年)	24.52	452	452	1	111	111	0

行政区域	防治分区及工程类型	预测时段	扰动面积	扰动后侵蚀模数	侵蚀模数背景值	预测时间	预测流失量	背景流失量	新增流失量
			（hm^2）	（$t/km^2.a$）	（$t/km^2.a$）	（a）	（t）	（t）	（t）
		小计					17493	2920	14573
	桥梁工程防治区	施工期（含施工准备期）	239.31	4701	730	2	22498	3494	19005
		自然恢复期(第二年）	88.00	1273	730	1	1120	642	478
		自然恢复期(第三年）	88.00	409	409	1	360	360	0
		小计					23979	4497	19482
	隧道工程防治区	施工期（含施工准备期）	37.61	4238	730	3.5	5578	961	4617
		自然恢复期(第二年）	21.45	1034	730	1	222	157	65
		自然恢复期(第三年）	21.45	457	457	1	98	98	0
		小计					5898	1216	4683
	站场工程防治区	施工期（含施工准备期）	167.47	4007	730	2	13421	2445	10976
		自然恢复期(第二年）	18.42	960	730	1	177	134	42
		自然恢复期(第三年）	18.42	446	446	1	82	82	0
		小计					13680	2662	11019
	改移工程防治区	施工期（含施工准备期）	74.03	1969	730	1	1458	540	917
		自然恢复期(第二年）	15.96	629	629	1	100	100	0
		自然恢复期(第三年）	15.96	489	489	1	78	78	0
		小计					1636	719	917
	弃渣场防治区	施工期（含施工准备期）	180.77	7324	730	3.5	46341	4619	41723
		自然恢复期(第二年）	92.19	2168	730	1	1998	673	1325
		自然恢复期(第三年）	92.19	494	494	1	456	456	0
		小计					48795	5747	43048
	施工便道防治区	施工期（含施工准备期）	91.30	4067	730	3.5	12995	2333	10662

行政区域	防治分区及工程类型		预测时段	扰动面积	扰动后侵蚀模数	侵蚀模数背景值	预测时间	预测流失量	背景流失量	新增流失量
				（hm^2）	（$t/km^2.a$）	（$t/km^2.a$）	（a）	（t）	（t）	（t）
			自然恢复期(第二年）	27.39	940	730	1	258	200	58
			自然恢复期(第三年）	27.39	480	480	1	131	131	0
			小计					13384	2664	10720
	施工生产生活防治区	生产生活区	施工期（含施工准备期）	144.55	2872	730	2	8303	2110	6193
			自然恢复期(第二年）	57.82	713	730	1	412	422	-10
			自然恢复期(第三年）	57.82	476	476	1	275	275	0
			小计					8991	2808	6183
		表土堆存场	施工期（含施工准备期）	12.96	6898	730	3.5	3129	331	2798
			自然恢复期(第二年）	12.96	1835	730	1	238	95	143
			自然恢复期(第三年）	12.96	476	476	1	62	62	0
			小计					3429	487	2941
	合计		施工期（含施工准备期）	1128.15				130804	19463	111341
			自然恢复期(第一年）	358.71				4827	2602	2225
			自然恢复期(第二年）	358.71				1654	1654	0
			小计					137286	23720	113566
总计			施工期（含施工准备期）	1682.30				211549	32137	179412
			自然恢复期	564.33				10978	7039	3939
			小计					222527	39176	183351

4.4 水土流失危害分析

本工程建设将破坏地表植被、扰动地表，如不采取有效防治措施，项目区在建设期及自然恢复期可能造成的水土流失为 22.25 万 t。水土流失主要集中在弃渣场防治区、施工生产生活防治区和路基工程防治区区域，水土流失不仅危及工程自身安全，也将对区域生态环境和社会环境造成不利影响。

1、扰动地表，加剧区域水土流失

路基、桥梁、隧道、施工道路等工程在施工过程中的开挖地表等活动扰动地表、破坏植被，导致表土松动，地表蓄水能力降低，在水力侵蚀的作用下，土壤中的营养元素随水流而流失，使土壤有机质含量降低，物理粘粒减少，造成土壤肥力减退，从而加剧铁路沿线的土壤侵蚀强度，造成水土资源破坏。

2、泥沙淤积河道，影响行洪

本工程弃渣场分布密度大，在水力、冻融的侵蚀作用下，可能使沿线河流水系、沟渠、坑塘及水库产生淤积，泥沙含量上升，影响行洪排涝，使工程效益降低，排水系统出现紊乱，增加沿线区域发生洪涝灾害的频率与规模。

3、引起土地退化，降低生态环境质量

工程建设过程中，由于机械碾压、土石压占和地表植被剥离，改变了原土体结构，地表裸露，抗蚀能力降低，一些含有丰富有机质的表层土易被侵蚀，降低土壤肥力。施工中土石方开挖、填筑、碾压、爆破等活动，造成原地表的水土保持设施的损害，而植被的损坏，使其截留降雨，含蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。生态环境质量和水土保持功能大大减弱。

4、危害铁路安全，增加维护运营费用

本工程属于线性工程，在施工过程中，会扰动原地貌，破坏原有植被，对周边环境产生不利影响,如果路基边坡没有得到有效保护,在铁路运行过程中，将增加铁路维护压力和运营费用。

4.5 指导性意见

4.5.1 水土流失重点区域及时段

工程防护时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个阶段。施工期（施工准备期）由于场地平整、边坡开挖、基础挖方等工程，破坏了原生地

表，使地表大面积裸露，降低或丧失了原地貌的水土保持功能，从而造成水土流失。自然恢复期由于工程建设已经完工，扰动区域被建筑物覆盖、或采取硬化、或采用绿化防护措施，水土流失量降低，随着植被覆盖度的提高及土壤结构的恢复，水土流失将进一步得到控制。结合环境特征和工程特点，两个行政区施工期水土流失量约占总流失量的95.07%，自然恢复期水土流失量占4.93%。经过分析可知，施工期是本工程水土流失重点防护时段，详见图4.5-1。通过对各防治分区新增水土流失分析，得出该工程水土流失重点区域是弃渣场区、桥梁工程区和路基工程区，详见图4.5-2。

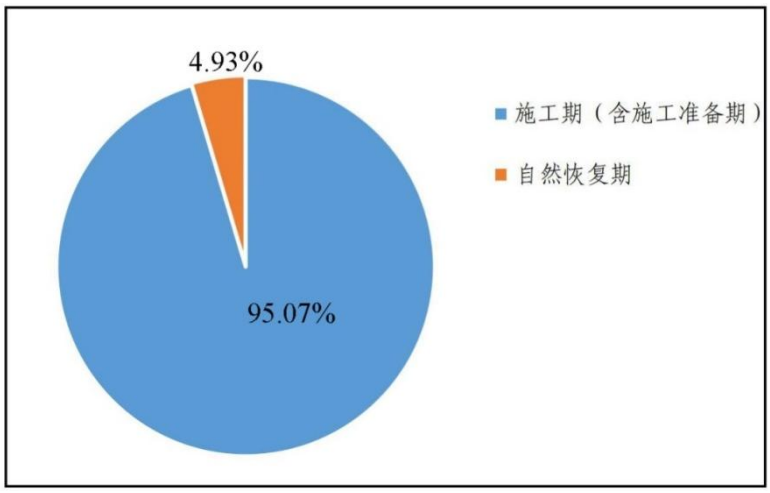


图 4.5-1 施工期及自然恢复期水土流失占比分析图

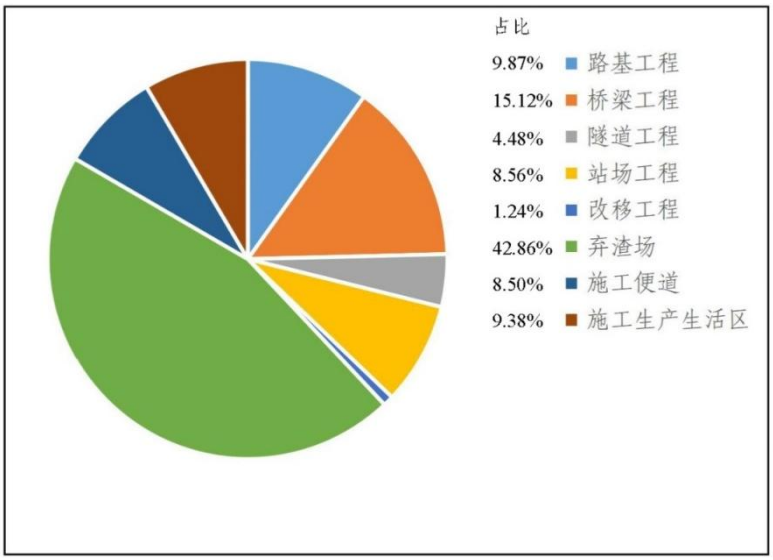


图 4.5-2 新增水土流失分析图

4.5.2 防治措施布置的指导意见

1、对施工进度安排的指导意见

根据调查和预测，施工期是新增水土流失较为严重的时期，建议在施工中优化主体工程施工进度，有效缩短产生水土流失时段。对于难以避开雨季施工的区域都应加强此时段水土流失的防护措施。

2、防治措施的指导意见

通过水土流失预测和对主体工程中设计的水土保持措施分析，结合项目建设区的地形、水土流失现状及水土流失特点，工程在建设过程中新增水土流失较为严重，因此，在施工过程中要加强临时防护措施，如场地周围拦挡、临时排水、沉沙、堆土苫盖等措施，及时调配土石方，严禁乱堆乱弃，最大限度地控制工程性水土流失现象的发生。根据工程建设的实际情况，尽量在场地平整和土石方开挖期间先做好拦挡工作，土石方避开雨天施工，以减少工程建设期间的水土流失量，此外，在各工程区土建工程施工结束后，应及时恢复原地貌或进行绿化。

4.5.3 水土保持监测的指导意见

由预测结果可知施工期间水土流失迅速加剧，施工结束后，各防治区的工程防护、排水系统均已完成，新地貌的水土保持功能开始发挥作用，水土流失量得到有效控制。在自然恢复期，水土保持工程措施及植物措施都已完备，项目区的水土流失逐渐达到新的平衡状态。若再辅以绿化和人工养护，部分区域水土流失量甚至会低于原有水平，生态环境得到改善。因此本方案水土保持监测的重点时段为施工期，针对流失量大的工程单元，弃渣场防治区、桥梁工程防治区、路基工程防治区进行水土保持重点监测。

综上所述，项目在建设过程中，应加强水土保持的监测工作，以便使项目建设引起的水土流失得到有效控制，将项目建设对周边区域产生的负面影响降到最低程度，实现区域生态系统的良性循环，促进经济和生态环境和谐发展。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

1、按地形地貌分区

本工程地处低山丘陵地貌区，以此为一级分区。

2、按工程类型分区

按项目建设时序、造成水土流失特点及项目主体工程布局，针对铁路工程建设过程中水土流失特点和强度，结合主体工程建设内容、工程布局等，按照水土流失形式和治理的一致性进行分区，把铁路工程水土流失防治区分为：路基工程防治区、桥梁工程防护区、站场工程防治区、隧道工程防治区、改移工程防治区、弃渣场防治区、施工生产生活区、施工便道防治区 8 个防治分区。详见表 5.1-1。

表 5.1-1 工程水土保持防治分区统计表（单位：hm^2）

一级分区	施工期	自然恢复期
路基工程	224.81	30.97
桥梁工程	333.25	126.95
站场工程	231.50	22.70
隧道工程	62.92	33.39
改移工程	128.31	16.99
弃渣场	345.75	184.58
施工生产生活区	227.28	111.6
施工便道	128.48	38.55
小计	1682.30	726.9

5.2 防治措施总体布局

5.2.1 同类生产建设项目防治经验

成渝客专主要工程内容有路基、桥梁、隧道、站场、弃渣场，施工生产生活区和施工便道，在水土保持方面取得了很多宝贵的成功经验。

根据收集到的成渝客专资料，结合现场调查，总结了成渝客专在建设过程中的一些成果经验。

1、路基：路基边坡防护采用护坡加排水沟相结合的综合防治措施。护坡采用骨架植草护坡，上部采用人字形骨架，下部采用浆砌石镶边，并与边坡排水用的急流槽、人行踏步等相结合，框格内铺植草。

对水土流失影响的基础，制定出科学、安全、经济、实用的水土流失防治措施方案。防治措施布设原则如下:

（1）坚持因地制宜、因害设防原则。结合铁路工程建设特点和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、科学设计、安全可靠、经济合理、全面布局，合理布置各项水土保持防治措施，建立选型正确、结构合理、功能齐全、效果显著的水土保持综合防治体系。

（2）保护优先，预防为主原则。减少对原地表和植被的破坏，对表土资源和高寒草甸进行保护，合理布设施工场地。

（3）体现“顺应自然、差异分区、突出重点、综合治理”的生态恢复原则。水土保持是生态恢复的主体内容，措施设计应树立生态学理论，即本着保持水土、改善生态环境、提高植物覆盖率、恢复可持续发展生态系统的设计理念。

（4）永临结合原则。针对主体工程建设产生的水土流失的环节，合理布置水土保持措施，并与主体工程设计措施相结合，形成水土流失防治体系，有效防治工程建设过程中产生的水土流失。

（5）注重借鉴和吸收当地成功的水土保持经验，借鉴国内外先进技术和方法原则。树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

（6）经济、有效、实用的原则。对于水土流失重点区域的防护措施应进行多方案比选，确定投入少、效果好的最佳方案，节省工程投资，保证水土保持效果，同时具有可操作性。

2、水土流失防治措施总体布局

根据铁路工程建设、施工特点，通过工程措施、植物措施的有机结合，永久措施与临时措施的相互补充，统筹布置水土流失的防治体系。在防治措施具体配置中，以工程措施为先导，充分发挥工程措施的控制作用，同时注重主体工程在施工期的水土保持措施布设，注重发挥植物措施的后续性、长久性及生态效应，把水土流失危害降到最低，恢复植被，改善沿线的生态环境，营造和谐、优美的环境。

水土流失防治措施体系中预防措施和监管措施是控制水土流失的关键，预防措施主要是做好方案、做到“三同时”，在施工招标中明确水土流失防治责任，理顺水系和场内汇水排放，文明施工；监管措施主要是施工期监管、监理，水土流失监测工作和防治成果监管。

按项目沿线地貌类型分别为低山丘陵区。

按项目建设时序、造成水土流失特点及项目主体工程布局，将防治责任区划分为路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、站场工程区、改移工程区、弃渣场区、施工便道区及施工生产生活区 8 个防治区。各区的防治措施布局如下:

1、路基工程区

路基工程防治区包括路堤边坡及其边坡坡脚至用地界、路堑边坡及其堑顶至用地界。

路基工程区施工前表土剥离，集中堆放在路基工程两侧的临时堆土场内，用于后期绿化覆土或临时工程复垦，施工过程中在土堆表面撒草籽，四周布设编织袋装土挡护并设土质排水沟。施工过程中，对路基裸露边坡采用编织袋装土拦挡和彩条布苫盖;路堑顶端布设截水沟,路基两侧设排水沟及顺接排水沟，施工期结合永久排水沟位置开挖临时土质排水沟并设临时沉沙池；路基边坡采用骨架护坡、骨架内灌草和植生袋进行防护。施工结束后，对绿化区域进行土地整治，回覆表土，路堑堑顶至用地界的绿化采取植乔、灌、草绿化。

2、桥梁工程区

桥梁工程区施工前剥离表土，集中堆放在桥梁下部桥墩中间，用于后期绿化覆土或临时工程复垦，施工过程中在土堆表面撒草籽，四周布设编织袋装土挡护并设土质排水沟。桥梁基坑开挖采用钻孔桩施工，基坑开挖时根据桥梁建设情况于基坑边适时布设临时排水沟、沉沙池以及泥浆收集池；施工期加强桥台下部的临时拦挡；桥台两侧设置排水沟并顺接周边自然沟渠。施工结束后对桥下绿化区域进行土地整治，并对可绿化段落采取灌草绿化措施。

3、站场工程区

站场工程区施工前表土剥离，集中堆放在站场征地范围内，用于后期绿化覆土或临时工程复垦，施工过程中在土堆表面撒草籽，四周布设编织袋装土挡护并设土质排水沟。施工过程中，对站场路基裸露边坡采用编织袋土拦挡和彩条布苫盖；站场站区范围内设横纵向排水槽，站场路堑顶端布设截水沟，站场路基两侧设排水沟及顺接排水沟，施工期结合永久排水沟位置开挖临时土质排水沟并设临时沉沙池；站场路基边坡采用骨架框格内灌草护坡进行防护。施工结束后，对绿化区域进行土地整治，回覆表土，根据不同边坡形式采用灌、草绿化，站场路堤坡脚至用地界、路堑堑顶至用地界的绿化采取植乔、灌、草绿化，站区场坪撒播草籽绿化。

4、隧道工程区

隧道洞口施工前表土剥离，集中堆放在沿线设置的临时堆土场内，土堆表面撒草籽，四周布设编织袋装土挡护并设土质排水沟。隧道洞口仰坡布设截水沟，下部衔接排水沟并顺接周边自然沟渠；洞口边仰坡采用灌草护坡；隧道洞口坡面进行喷混防护，并设置土质排水沟和临时沉沙池；施工平台坡脚拦挡及苫盖；转渣场周边临时拦挡。施工结束后边仰坡和施工平台可绿化区域进行土

地整治，回覆表土，灌草绿化。

5、改移工程区

改移工程区施工前表土剥离，集中堆放，土堆表面撒草籽，四周布设编织袋装土挡护并设土质排水沟。施工过程中，对路基裸露边坡采用编织袋装土拦挡和彩条布苫盖；道路边坡采取人字型截水骨架护坡和植灌草护坡进行防护；改移道路单侧或两侧布设排水沟及顺接排水沟，施工期结合永久排水沟位置开挖临时土质排水沟。施工结束后可绿化区域进行土地整治，回覆表土，撒草籽、喷播植草绿化。

6、弃渣场区

弃渣场区堆土（渣）前剥离表土，集中堆放在弃渣场范围内，土堆表面撒草籽，四周布设编织袋装土挡护并设土质排水沟。弃土(渣)坡脚设置挡渣墙，周边布设排水沟，渣底设置涵管、盲沟、陡坡地段设消能槽，排水沟末端设沉沙池。弃土（渣）结束后，进行土地整治，回覆表土，对渣顶、边坡进行绿化恢复或复耕。

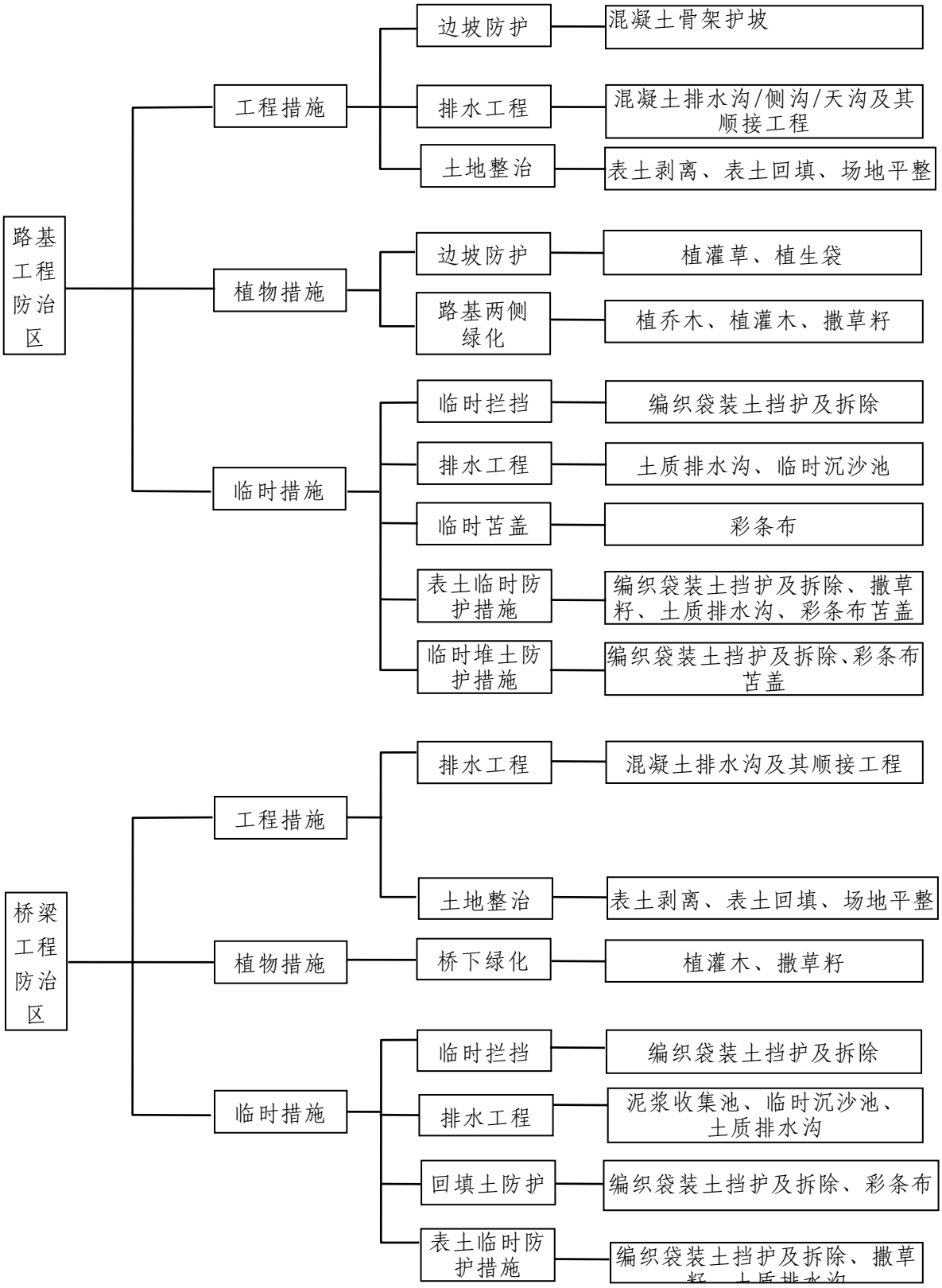
7、施工便道区

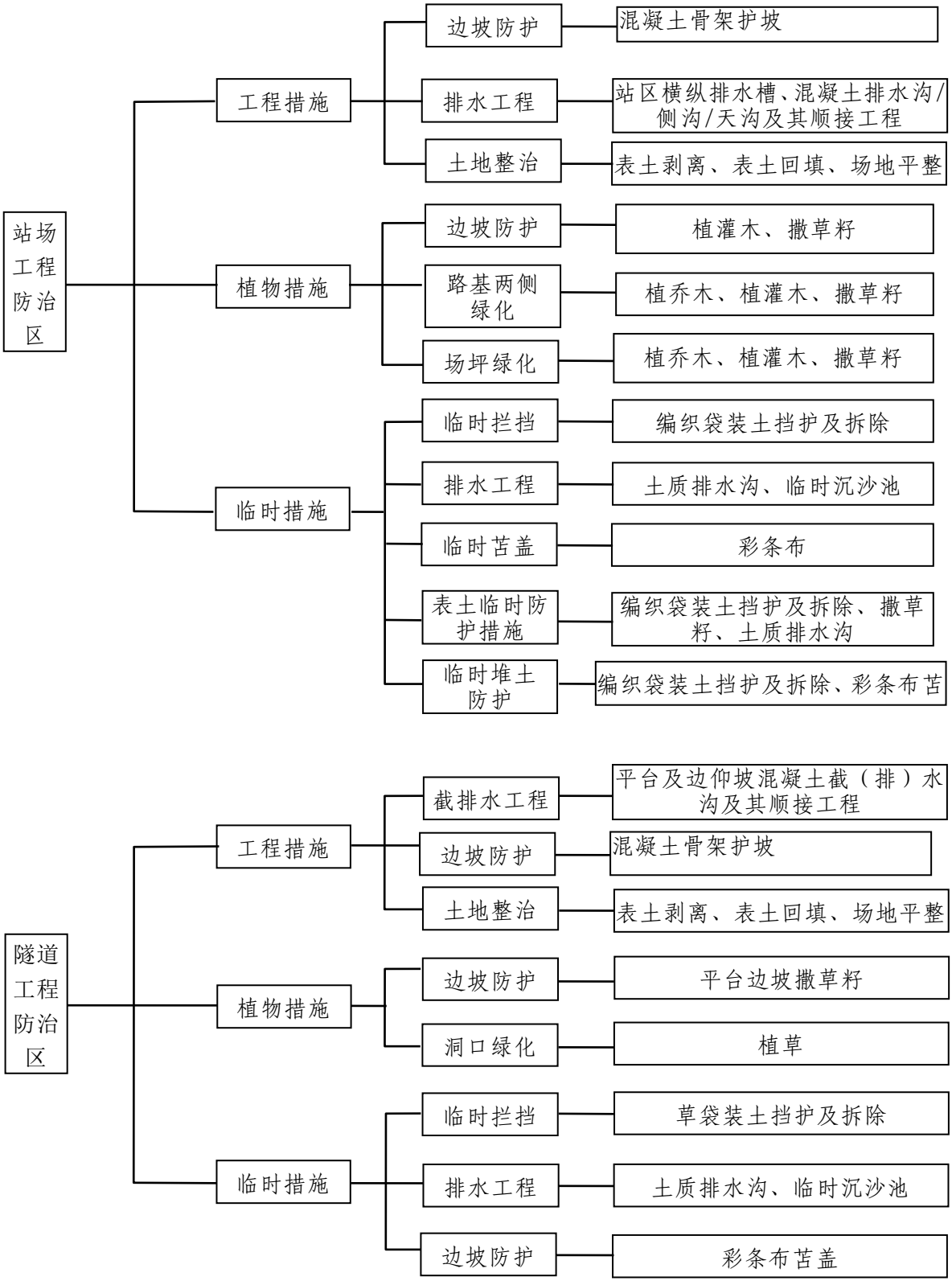
施工前进行表土剥离，集中堆放在沿线设置的临时堆土场内，土堆表面撒草籽，四周布设编织袋装土挡护并设土质排水沟。工程建设施工便道结合实际情况，对改扩建施工便道施工结束后留作乡村道路两侧设置浆砌片石永久排水沟，并顺接至自然排水系统，边坡采用撒灌草籽绿化，两侧各植一排灌木；需恢复的便道采取设置临时排水沟和沉沙池，于排水沟另一侧设置编织袋临时拦挡，边坡采取撒草籽措施，施工结束后对便道进行土地整治、回填表土、绿化或复耕。

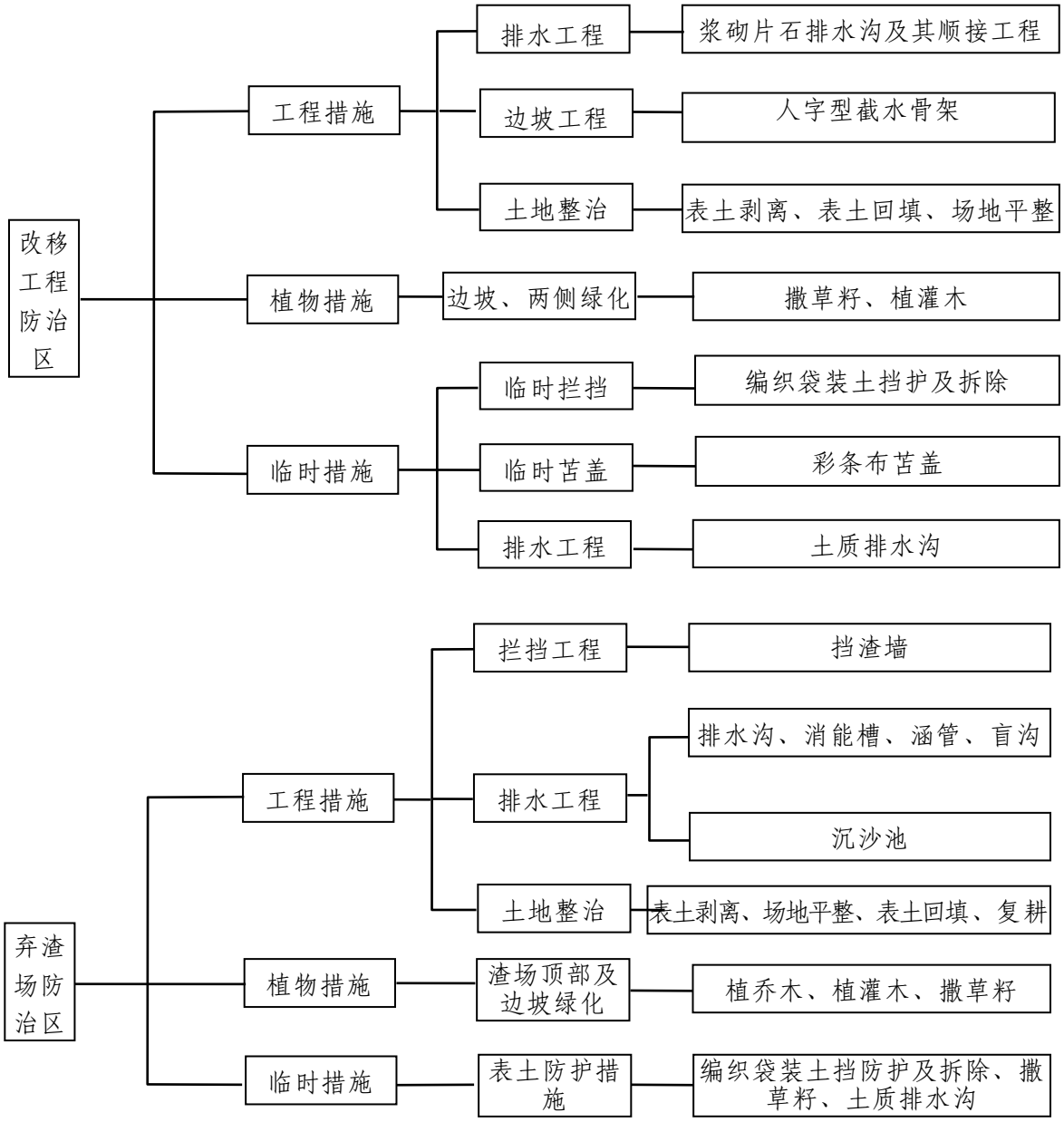
8、施工生产生活区

本工程施工场地较为分散，涉及混凝土拌合站、施工营地、铺轨基地、制存梁场等工程，通常地面需要硬化。施工前剥离表土，集中堆放在各场地内，并采用编织袋装土拦挡、撒播草籽临时覆盖，周边设临时混凝土排水沟和沉沙池。施工过程中，对裸露边坡采用编织袋装土拦挡；施工场地周边设临时排水沟和沉沙池。施工结束后可绿化区域进行土地整治，回覆表土，撒草籽绿化或复耕。

本工程防治措施体系框图见图 5.2-7。


路基工程防治区
工程措施
边坡防护
混凝土骨架护坡
排水工程
混凝土排水沟/侧沟/天沟及其顺接工程
土地整治
表土剥离、表土回填、场地平整
植物措施
边坡防护
植灌草、植生袋
路基两侧绿化
植乔木、植灌木、撒草籽
临时措施
临时拦挡
编织袋装土挡护及拆除
排水工程
土质排水沟、临时沉沙池
临时苫盖
彩条布
表土临时防护措施
编织袋装土挡护及拆除、撒草籽、土质排水沟、彩条布苫盖
临时堆土防护措施
编织袋装土挡护及拆除、彩条布苫盖
桥梁工程防治区
工程措施
排水工程
混凝土排水沟及其顺接工程
土地整治
表土剥离、表土回填、场地平整
植物措施
桥下绿化
植灌木、撒草籽
临时措施
临时拦挡
编织袋装土挡护及拆除
排水工程
泥浆收集池、临时沉沙池、土质排水沟
回填土防护
编织袋装土挡护及拆除、彩条布
表土临时防护措施
编织袋装土挡护及拆除、撒草籽、土质排水沟


站场工程防治区
工程措施
边坡防护
混凝土骨架护坡
排水工程
站区横纵排水槽、混凝土排水沟/侧沟/天沟及其顺接工程
土地整治
表土剥离、表土回填、场地平整
植物措施
边坡防护
植灌木、撒草籽
路基两侧绿化
植乔木、植灌木、撒草籽
场坪绿化
植乔木、植灌木、撒草籽
临时措施
临时拦挡
编织袋装土挡护及拆除
排水工程
土质排水沟、临时沉沙池
临时苫盖
彩条布
表土临时防护措施
编织袋装土挡护及拆除、撒草籽、土质排水沟
临时堆土防护
编织袋装土挡护及拆除、彩条布苫
隧道工程防治区
工程措施
截排水工程
平台及边仰坡混凝土截（排）水沟及其顺接工程
边坡防护
混凝土骨架护坡
土地整治
表土剥离、表土回填、场地平整
植物措施
边坡防护
平台边坡撒草籽
洞口绿化
植草
临时措施
临时拦挡
草袋装土挡护及拆除
排水工程
土质排水沟、临时沉沙池
边坡防护
彩条布苫盖


改移工程防治区
工程措施
排水工程
浆砌片石排水沟及其顺接工程
边坡工程
人字型截水骨架
土地整治
表土剥离、表土回填、场地平整
植物措施
边坡、两侧绿化
撒草籽、植灌木
临时措施
临时拦挡
编织袋装土挡护及拆除
临时苫盖
彩条布苫盖
排水工程
土质排水沟
弃渣场防治区
工程措施
拦挡工程
挡渣墙
排水工程
排水沟、消能槽、涵管、盲沟
沉沙池
土地整治
表土剥离、场地平整、表土回填、复耕
植物措施
渣场顶部及边坡绿化
植乔木、植灌木、撒草籽
临时措施
表土防护措施
编织袋装土挡防护及拆除、撒草籽、土质排水沟

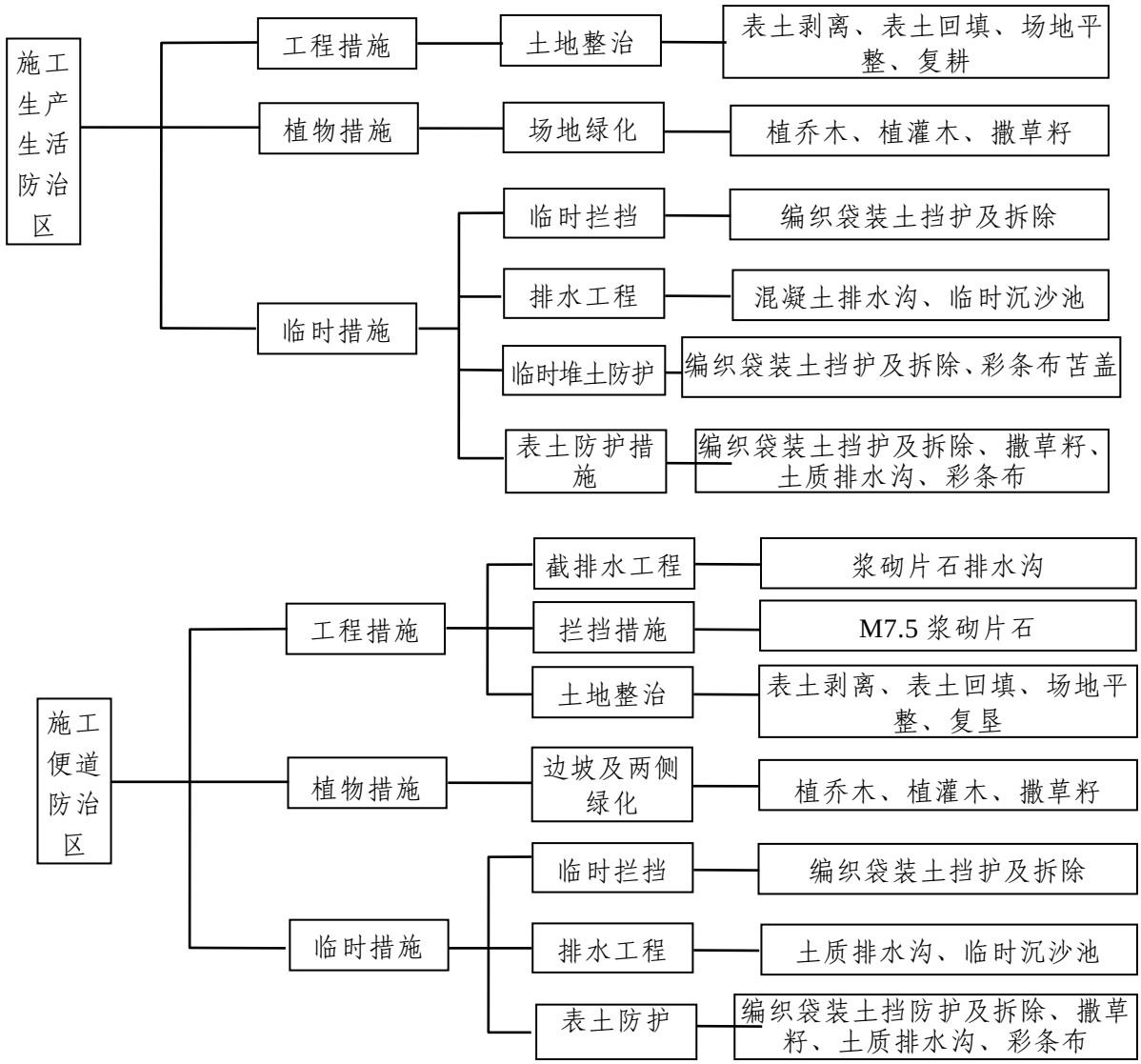


图 5.2-7 水土保持措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 工程措施设计标准

（一）表土剥离及表土回填标准

表土剥离：根据实际情况，耕地剥离厚度约 15cm~35cm，园地剥离厚度约 12cm~20cm。

表土回填：根据实际情况，工程绿化覆土厚度约 30~35cm。

（二）土地整治标准

土地整治：要求整治后的场地与周边地形坡度均匀一致；平整工作量应做到最小，要求移高填低，就近填挖平衡，运距最短，功效最高；宜选择机械化施工为主、人工为辅的土地整治方案。

（三）排水工程标准

主体工程排水沟、侧沟、天沟均按 50 年一遇 1h 暴雨强度设计。方案新增各项截排水措施根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求，并参考《防洪标准》（GB50201-2014），依据各项分部工程的等级而定。

（四）弃渣场标准

（1）弃渣场级别

弃渣场水土保持防护工程主要依据堆渣规模、渣场所处位置及失事后对工程和环境的危害程度等进行设计，因此参照水利水电工程水土保持技术规范，将渣场划分等级，分别确定其渣场的防护工程等级。渣场等级划分分别为 1、2、3、4、5 级等。防护工程（包括拦渣工程、排水沟工程）级别根据渣场等级及防护建筑物在水土保持工程中的作用和重要性划分为 5 级，对应渣场等级分别为 1、2、3、4、5 级。根据堆渣量、最大堆渣高度、渣场失事对主体工程或环境造成的危害程度确定的渣场级别不一致时，采用最高级别等级。弃渣场级别划分见表 5.3-1，弃渣场拦挡工程建筑物级别见表 5.3-2。

表 5.3-1 弃渣场级别划分依据

渣场级别	堆渣量 V（万 m^3）	最大堆渣高度 H（m）	渣场失事对主体工程或环境造成的危害
1	2000≥V≥1000	200≥H≥150	严重
2	1000＞V≥500	150＞H≥100	较严重
3	500＞V≥100	100＞H≥60	不严重
4	100＞V≥50	60＞H≥20	较轻
5	V＜50	H＜20	无危害

表 5.3-2 弃渣场防护工程建筑物级别

渣场级别	拦渣工程			排洪工程
	拦渣堤工程	拦渣坝工程	拦渣墙工程	
1	1	1	2	1
2	2	2	3	2
3	3	3	4	3
4	4	4	5	4
5	5	5	5	5

（2）防洪标准

依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），弃渣场排洪工程防洪标准见表 5.3-3。

表 5.3-3 弃渣场拦挡工程防洪标准

排洪工程级别	防洪标准［重现期（年）］			
	山区、丘陵区		平原区、滨海区	
	设计	校核	设计	校核
1	100	200	50	100
2	100 ~ 50	200 ~ 100	50 ~ 30	100 ~ 50
3	50 ~ 30	100 ~ 50	30 ~ 20	50 ~ 30
4	30 ~ 20	50 ~ 30	20 ~ 10	30 ~ 20
5	20 ~ 10	30 ~ 20	10	20

（3）安全稳定要求

①弃渣场抗滑稳定安全系数

依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），弃场抗滑稳定安全系数不应小于表 5.3.1-4 规定的数据。

表 5.3-4 弃渣场抗滑稳定安全系数

应用情况	弃渣场级别			
	1	2	3	4、5
正常应用	1.35	1.30	1.25	1.20
非常运用	1.15	1.15	1.10	1.05

②弃渣场拦挡工程安全系数

依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），弃渣场挡渣墙基底抗滑稳定安全系数不应小于表 5.3.1-5 规定允许值。

表 5.3-5 弃渣场挡渣墙基底抗滑稳定安全系数

计算工况	土质地基					岩石地基					
	挡渣墙级别					挡渣墙级别					按抗剪断公式计算时
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
正常运用	1.35	1.30	1.25	1.20	1.20	1.1	1.08		1.05		3.00
非常运用	1.10			1.05		1.00					2.30

③挡渣墙抗倾覆安全系数

依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），土质地基上挡渣墙抗倾覆安全系数不应小于表 5.5-6 规定的允许值。岩石地基上 3 ~ 5 级挡渣墙抗倾覆安全系数不应小于 1.40，在特殊荷载组合条件下，不论挡渣墙的级别，抗倾覆安全系数均不应小于 1.30。

表 5.3-6 土质地基挡渣墙抗倾覆安全系数

应用状况	挡渣墙级别			
	1	2	3	4、5
正常应用	1.60	1.50	1.45	1.40
非常运用	1.50	1.40	1.35	1.30

④挡渣墙基底应力要求

依据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，挡渣墙基底应力计算应满足:

1)在各种计算工况下，土地地基和软质岩石地基上的挡渣墙平均基底应力不应大于地基允许承载力允许值,最大基底应力不应大于地基允许承载力的 1.2 倍。

2)土质地基和软质岩石地基上挡渣墙基底应力的最大值与最小值之比不应大于 2.0，砂土取 2.0～3.0。

（4）弃渣场执行标准

本工程 43 处弃渣场，3 级渣场 9 处，4 级渣场 22 处，5 级渣场 12 处。

由于本工程 4#-12#、15#弃渣场位于水土流失重点预防区，25#-41#弃渣场位于水土流失重点治理区，以上弃渣场拦挡、防洪级别提高 1 级。同时结合下游基础设施防洪准确定，如 6#弃渣场下游有高速公路、41#渣场下游有本项目桥梁，渣场执行高速公路、铁路防洪标准。

本工程弃渣场级别等根据《水土保持工程设计规范（GB 51018-2014)》确定，具体如下表所示。

表 5.3-7 弃渣场等级及防护工程级别划分表

编号	名称	位置	渣场类型	弃土（渣）场规模		渣场失事的危害程度	弃土（渣）场等级	拦挡工程级别	排洪工程	设计防洪	弃土（渣）场抗滑稳定安全系数		挡渣墙基底抗滑稳定安全系数		挡渣墙抗倾覆安全系数	
				弃土量（万 m^3）	最大堆高（m）				级别	标准[重现期（年）]	正常运用	非常运用	正常运用	非常运用	正常运用	非常运用
1	北碚 1#渣场	DK12+300 右侧 12000m	洼地型	64.61	33	较轻	4	5	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
2	北碚 2#渣场	DK12+300 右侧 12000m	洼地型	31.59	32	较轻	4	5	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
3	北碚 3#渣场	DK12+900 右侧 1000m	洼地型	64.04	47	较轻	4	5	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
4	沙坪坝 1#渣场	DK21+900 左侧 1500m	沟道型	16.38	14	无危害	5	4	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
5	沙坪坝 3#渣场	DK22+050 左侧 800m	沟道型	25.35	23	较轻	4	4	3	50	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
6	沙坪坝 8#渣场	DK19+300 左侧 6000m	坡地型	75.17	26	较轻	4	4	3	50	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
7	沙坪坝 5#渣场	DK21+550 右侧 1700m	坡地型	46.58	8	无危害	5	4	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
8	沙坪坝 9#渣场	DK22+600 左侧 5520m	洼地型	162.68	14	不严重	3	3	2	100	1.20	1.05	1.25	1.10	1.45	1.35
9	璧山 3#渣场	DK31+240 左侧 490m	沟道型	24.17	16	无危害	5	4	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
10	璧山 6#渣场	DK33+800 右侧 2250m	沟道型	16.90	9	无危害	5	4	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
11	璧山 7#渣场	DK33+500 左侧 1100m	沟道型	55.62	26	较轻	4	4	3	50	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
12	璧山 1#渣场	DK38+300 左侧 1700m	沟道型	30.81	8	无危害	5	4	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
13	铜梁 3#渣场	DK45+300 右侧 1600m	沟道型	40.64	10	无危害	5	5	5	20	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
14	铜梁 2#渣场	DK47+800 右侧 2000m	沟道型	48.20	14	无危害	5	5	5	20	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
15	铜梁 1#渣场	DK58+950 右侧 1650m	沟道型	162.63	18	不严重	3	3	2	100	1.20	1.05	1.25	1.10	1.45	1.35
16	大足 4#渣场	DK71+100 左侧 1950m	沟道型	23.53	13	无危害	5	5	5	20	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
17	大足 8#渣场	DK72+900 左侧 1100m	沟道型	48.33	40	较轻	4	5	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
18	大足 3#渣场	DK78+080 左侧 540m	沟道型	19.76	20	无危害	4	5	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
19	大足 7#渣场	DK79+800 左侧 1800m	沟道型	41.72	21	无危害	4	5	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
20	大足 6#渣场	DK82+000 左侧 700m	沟道型	119.21	33	不严重	3	3	3	50	1.20	1.05	1.25	1.10	1.45	1.35
21	大足 5#渣场	DK89+400 右侧 100m	沟道型	105.30	30	不严重	3	3	3	50	1.20	1.05	1.25	1.10	1.45	1.35
22	大足 1#渣场	DK95+800 右侧 100m	沟道型	114.66	21	不严重	3	3	3	50	1.20	1.05	1.25	1.10	1.45	1.35
23	安岳 19#渣场	DK104+500 线路右侧 400m	沟道型	56.29	36	较轻	4	5	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
24	安岳 18#渣场	DK108+400 线路右侧 400m	沟道型	50.96	28	较轻	4	5	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
25	安岳 16#渣场	DK110+200 线路右侧 1300m	沟道型	70.20	44	较轻	4	4	3	50	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
26	安岳 11#渣场	DK116+800 线路左侧 300m	沟道型	61.36	20	较轻	4	4	3	50	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
27	安岳 10#渣场	DK121+600 线路左侧 2000m	沟道型	36.79	15	无危害	5	4	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
28	安岳 9#渣场	DK123+600 线路右侧 600m	沟道型	48.87	24	较轻	4	4	3	50	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
29	安岳 6#渣场	DK129+500 线路左侧 1200m	沟道型	63.44	23	较轻	4	4	3	50	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
30	安岳 5#渣场	DK132+100 线路左侧 1100m	沟道型	94.77	42	较轻	4	4	3	50	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
31	安岳 2#渣场	DK147+500 线路右侧 1700m	沟道型	145.60	28	不严重	3	3	2	100	1.20	1.05	1.25	1.10	1.45	1.35
32	乐至 11#渣场	DK162+200 线路左侧 600m	沟道型	54.86	15	较轻	4	4	3	50	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
33	乐至 10#渣场	DK170+400 线路右侧 5000m	沟道型	50.44	27	较轻	4	4	3	50	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
34	乐至 6-1#渣场	DK174+000 线路右侧 1800m	沟道型	234.00	55	不严重	3	3	2	100	1.20	1.05	1.25	1.10	1.45	1.35
35	乐至 2#渣场	DK193+200 线路左侧 5000m	坡地型	56.84	13	较轻	4	4	3	50	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
36	简阳 1#渣场	DK197+600 线路左侧 5000m	坡地型	43.16	18	无危害	5	4	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
37	简阳 2-1#渣场	DK200+900 左侧 2400m 弃土场	沟道型	103.09	27	不严重	3	3	2	100	1.20	1.05	1.25	1.10	1.45	1.35
38	简阳 3-1#渣场	DK203+700 右侧 2060m 弃土场	沟道型	31.85	19	无危害	5	4	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
39	简阳 4-1#渣场	DK206+000 左侧 2900m 弃土场	坡地型	33.93	20	无危害	4	4	3	50	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
40	简阳 10-1#渣场	DK222+550 左侧 700m 弃土场	沟道型	32.63	16	无危害	5	4	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
41	简阳 10#渣场	DK222+700 线路左侧 350m	坡地型	38.35	24	无危害	4	4	3	50	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
42	龙泉驿 4#渣场	DK246+260 线路右侧 300m	沟道型	205.31	45	无危害	3	4	3	50	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30
43	龙泉驿 1#渣场	DK263+510 线路右侧 1440m	沟道型	61.45	27	较轻	4	5	4	30	1.15	1.05	1.20	1.05	1.40	1.30

5.3.2 植物措施设计标准

（一）等级标准

（1）工程等级

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，生产建设项目的植被恢复与建设工程级别，应根据生产建设项目主体工程所处的自然及人文环境、气候条件、立地条件、征地范围、绿化要求综合确定，铁路项目植被恢复与建设工程级别按下表确定。

表 5.3-8 铁路项目植被恢复与建设工程级别

铁路级别	铁路车站	路基两侧用地界	铁路桥梁、涵洞、隧道
高速铁路	1	3	3
I 级铁路	1	3	3
II 级及以下铁路	2	3	3

本工程为高速铁路，植被恢复与建设工程级别按高速铁路标准执行。本工程的车站植被恢复与建设工程级别执行 1 级标准，路基两侧、桥梁、隧道与其他主体工程植被恢复与建设工程执行 3 级标准，临建工程植被恢复与建设工程 3 级标准。鉴于本工程沿线经过城镇区、重庆市级水土流失重点预防区和国家级重点治理区以及其他生态环境和水环境敏感目标，植被恢复与建设等级提高一级。

因此，本工程的车站植被恢复与建设工程级别执行 1 级标准，路基两侧、桥梁、隧道与其他主体工程植被恢复与建设工程执行 2 级标准，临建工程植被恢复与建设工程 2 级标准；涉及敏感区域应提高植被恢复提高 1 级。

（2）设计标准

植被恢复与建设工程设计标准:

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

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

（二）设计原则

（1）因地制宜，突出重点。按照工程建设要求布设相应的植物绿化措施。

（2）适地适树，优化树种。选择优良的乡土树种和草种，或经过多年种植已适应当地环境的引进树种、草种。应该选择耐盐碱、抗风蚀、耐瘠薄、固土能力强、易管理的树种，以及繁殖容易、根系发达、抗逆性强的草种。

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

（4）原有林木原则上进行移植，由于本工程处于初步设计阶段，并且涉及行政区较多，城市绿道、景观树木的移栽等实施阶段，建设单位与园林景观主管部门协商制定相应的移栽保护方案。

（三）抚育管理

栽植苗木后必须对幼林进行抚育。植苗初期，苗木以个体状态存在，树体矮小，根系分布浅，生长比较缓慢，抵抗力弱，适应性差，因此需加强苗木的初期管理。对于自然灾害和人为损坏的苗木应采取一定的补植措施，幼林补植需采用同一树种的大苗或同龄苗，造林一年后，在规定的抽样范围内，成活率（或出苗率）在85%以上，低于41%则重新进行造林绿化，避免“只造不管”和“重造轻管”，提高造林的实际成效，及早发挥水土保持功能。

（四）栽植技术

苗木栽植采用穴坑整地，人工挖土，穴坑挖好后，先填 3~5cm 表土于穴底，堆成小丘状，放入苗木。栽植时，扶正苗木，先填入松散湿润的表土层，填土约达穴深一半时，轻提苗，使根呈自然向下舒展，然后踩实，继续填满穴后，再踩实一次，最后盖上一层土与地面持平，灌木使填土与原根径痕相平或高 3~5cm。穴面结合降雨和苗木需水条件进行修整，一般整修成下凹状，利于满足苗木的水分要求。移栽苗木定植后必须浇足三次水，第一次要及时浇透定根水，渗入土层约 30cm，使泥土充分吸收水分与根系紧密结合，以利根系的恢复和生长；第二次浇水应在定根水后的 2~3 天进行；再隔约 10 天左右浇第三次水，并灌足灌透，以后可根据实际情况酌情灌水。灌溉水以自来水、塘水为宜。推荐植物物种特性表见表 5.3-9。

5.3.3 临时工程设计标准

1、根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本工程临时截排水沟属于其他设施的截排水沟，截排水工程等级应执行 3 级标准，排水标准为 3 年一遇短历时暴雨，安全超高取 0.2m。结合本工程穿越重庆市水土流失重点预防区和国家级重点治理区的实际情况，提高至 2 级标准，本工程临时排水沟过流能力按 5 年一遇 1h 暴雨强度设计。

2、施工建设中，临时堆土（石、渣），必须设置专门堆放地，集中堆放，并应采取拦挡、覆盖等措施。

3、对施工开挖、剥离的地表熟土，应安排场地集中堆放，用于工程施工结束后场地的覆土利用。

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

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

5.3.4 路基工程区

主体工程对路基两侧设置了边坡防护、截排水系统、路基边坡绿化，在一定程度上防止了路基施工过程中的水土流失。本方案主要考虑新增施工期表土剥离、表土回填、土地整治、临时排水及沉沙、临时堆土拦挡及苫盖和开挖裸露面临时苫盖等防治措施。

1、工程措施

主体设计对路基工程采取边坡人字型骨架护坡、骨架植草护坡、框格梁护坡，路基排水沟、侧沟及天沟设计，排水设计采用 1/50 频率；本方案对路基边坡至用地界补充土地整治措施，路基工程填筑完成后对边坡至用地界区域进行场地平整并回填表土，为植被绿化创造较好的立地条件。

（1）路基边坡防护

1）路堤边坡

路堤边坡高度＜3m 时，边坡采用骨架客土植生护坡，每隔 10～15m 设横向排水槽；路堤边坡高度≥3m 时，边坡采用人字形截水骨架内撒草籽间植灌木护坡防护，当路堤填料为不易风化的硬质岩时，骨架内采用回填客土或网垫固土后再做绿色防护；路堤边坡高度≥6m 时，竖向每间隔 0.6m 水平铺一层土工格栅；当边坡高度 H≥8m 时，间隔 3m 全断面满铺一层双向土工格栅。

2）路堑边坡

一般挖方地段，无不良地质现象时，路堑边坡坡度根据工程地质及水文地质条件、边坡高度等结合自然稳定边坡和人工边坡调查情况综合确定。路堑边坡高度土质及软质岩不宜超过 20m、硬质岩不宜超过 30m，路堑边坡边坡坡率参照地质稳定坡率。

土质及全风化岩质路堑边坡高度＜3m 时，路堑边坡采用喷播植草间植低矮灌木护坡防护，必要时辅以挖沟回填客土或网垫固土措施。

土质及全风化岩质路堑边坡高度≥3m 时，路堑边坡采用人字形截水骨架内喷播植草间植低矮灌木护坡防护；强～弱风化软质岩、强风化硬质岩边坡，因地制宜的采取截水骨架护坡或框格防护；硬质岩层边坡，根据节理裂隙及破碎程度，采用 SNS 防护网、框格或光面爆破+爬山虎防护。堑坡高度 H≤3m 时，边坡采用喷播植草间植低矮灌木护坡；高度 3m＜H 时，墙顶边坡每 6m 高设一级平台，平台处设截水沟，坡面采用骨架或框架梁护坡，并结合骨架设置支撑渗沟。

本工程边坡采用框格内灌草护坡、框格内植生袋护坡进行防护。

（2）路基地表排水

1）天沟、排水沟在地面横坡明显地段，一般在上方一侧设置。地面横坡不明显地段，一般在路基两侧设置。水沟截面根据不同地区，选择合适的截面。地面排水水沟的尺寸均采用 1/50 洪水频率的流量计算确定，沟顶高出设计水位 0.2 m。路堑边坡低凹处，可考虑单独征地设置水沟或加大平台截水沟等措施，仍不能满足时，必须设置吊沟或急流槽，急流槽下游侧沟应按需扩大。堑顶上部有水田时，应增加一道挡水土埂。地面排水设备的纵坡一般不小于 2‰。单面排水坡段长度不宜大于 400m，必要时应增设横向排水设施引入自然沟渠或涵洞，不得直接排入农田。

天沟、排水沟截面采用底宽 0.4m，高 0.6m 的梯形截面。

2)侧沟断面形状，一般采用 0.4m×0.8m 的梯形沟或 0.6m×0.8m 的矩形沟；地下水发育地段路堑采用路堤式路堑，水沟采用 0.5×0.6m 矩形，沟底设盲沟。

对于需要扩大的侧沟，沟深原则上不超过 1.2m，当流量不满足要求时，可加宽侧沟，根据实际情况也可考虑设置路堤式路堑以利排水。

3）边坡平台截水沟，采用 0.4m×0.4m 的矩梯形沟，截水沟必须引入相邻排水设施。边坡骨架或框架梁护坡的排水槽与侧沟、排水沟之间应设置连接排水槽，避免边坡集中水流冲刷路堤坡脚。

4）线间沟一般采用 0.4m×0.6m 矩形盖板沟。

5）排水沟、天沟及侧沟采用 C25 混凝土矩形沟，沟壁厚 0.3m，混凝土排

水设施每间隔 10～20m 设置伸缩缝。

6）消能、沉沙措施设计

坡度较大的路堑段，在天沟的末端设置急流槽、急流槽接沉沙池，经沉沙池后接入自然排水系统。

7）排水顺接设计

路基排水与附近桥、涵、车站等排水设备衔接，接入自然沟渠中，组成合理的排水系统，路基排水顺接工程主要通过附近桥梁、涵洞或车站排水顺接至自然沟渠，部分地段无法连接沟渠、涵洞的排水，需要顺接至周边的自然沟渠或天然水系，确保路基工程排水畅通，不对周边土地产生新的扰动或损毁，同时应考虑农田水利综合利用，不使农田失灌和冲毁。

（3）表土剥离

对路基占地范围内占用耕地、园地、林地的进行表土剥离，剥离厚度 10cm~30cm，表土剥离面积 206.09hm^2，剥离量 45.66 万 m^3。

（4）表土回填

施工后期对路基两侧植被绿化，绿化前先进行土地整治和表土回填。路基工程区表土回填共计 13.32 万 m^3。

（5）土地整治

施工完成后，对路基边坡及两侧空地等需要绿化区域进行土地整治，土地整治面积 30.97hm^2。

2、植物措施

（1）边坡绿化

主体设计对路堤边坡采用撒草籽间植灌木进行防护，满撒草籽，灌木间距 1.0m；路堑边坡采用植草、部分路段采用液压喷播植草。

（2）绿色通道

主体工程在路堤坡脚至用地界及路堑顶至用地界铁路用地范围内考虑了绿色通道，在路基两侧用地范围内进行乔灌草相结合的方式进行了绿色通道的设计。

1）路堤段

坡脚至排水沟栽植 3～4 排灌木，株距 1m；排水沟外至用地界栽植 1～2 排丛生灌木，2～3 排小乔木。灌木株距 1m，乔木株距 4m，灌乔行距 1.5m。

2）路堑段

有天沟时：堑顶至天沟栽植两排灌木，株行距 1～3m，相邻两排呈品字形布置；天沟外边缘至用地界栽植一排灌木，株距 3～6m；无天沟时：堑顶至用

地界栽植两排灌木，株行距 1×1m，相邻两排呈品字形布置。

3）植物规格

乔木一般地段胸径≥3cm，高≥1.5m，灌木一般不少于 4 分枝，高不小于 0.8m，小灌木冠幅≥30cm，1～2 年生苗，草籽为混播草籽。

3、临时措施

主体设计对工程措施和植物措施设计较为完善，本方案对临时措施加以设计如下:

（1）表土临时防护

本方案设计对路基工程占用的耕地、林地和草地等进行表土剥离，剥离表土堆放至路基工程区设置的临时表土堆放区，土堆堆高小于 3.0m，长 100m，宽 80m，每处堆土量约 22000m^3，土堆四周设置编织袋装土挡护，临时挡护高 0.5m，下部宽 0.8m，上部宽 0.4m，每处编织袋装土 216m^3；编织袋外侧设置宽 0.5m，深 0.4m 的矩形土质排水沟，每处需挖方 72m^3；土质排水沟表层铺垫彩条布每处需彩条布 468m^2；土堆表面满撒草籽，每处撒草籽 10400m^2。

（2）边坡临时拦挡

本方案在路基边坡施工期设计底宽 0.8m，顶宽 0.4m，高 0.5m 的编织袋装土挡护工程。

（3）涵洞防护

本方案在涵洞两端施工期设计底宽 0.8m，顶宽 0.4m，高 0.5m 的编织袋装土挡护工程，同时在涵洞一侧设置临时排水沟，宽 0.6m，深 0.3m 的矩形土质排水沟（边坡比 1：1）用于疏导施工期涵洞周边汇水。

（4）临时堆土防护

本方案考虑了施工期开挖土石方的临时堆放，方案设计在临时堆土四周设置编织袋装土挡护，同时在土堆表面采取彩条布苫盖措施。

（5）临时排水沟

路基挖填后未及时形成永久排水沟，本方案设计在永久排水沟位置开挖临时排水沟（永临结合，挖土工程量记入永久排水沟内）宽 0.6m，深 0.3m 的矩形土质排水沟（边坡比 1：1）用于疏导施工期路基排水。

（6）临时沉沙池

临时排水沟每隔 500m 设置 1 座临时沉沙池，沉沙池尺寸为 2.0m（长）×2.0m（宽）×1.0m（深），土质排水沟表层铺垫彩条布。

（7）边坡临时苫盖

路基边坡工程和植物措施尚未发挥水保功能时，雨季采取彩条布临时苫盖，

将坡面水土流失降至最低。

路基工程区防护措施工程数量详见表 5.3-10。

表 5.3-10 路基工程区防护措施工程数量表

工程类型	措施类型	措施名称	布设位置	单位	重庆市	四川省	合计
工程措施	表土保护	表土剥离面积	工程占用耕地、园地、林地区域	hm^2	41.27	164.82	206.09
		表土剥离		10^4m^3	9.54	36.12	45.66
	土地整治	回填面积	路基边坡及两侧需要绿化区域	hm^2	6.45	24.52	30.97
		表土回填		10^4m^3	2.77	10.55	13.32
		场地平整		hm^2	6.45	24.52	30.97
	边坡防护	防护面积		m^2	16797	127597	144394
		C30 混凝土	路基边坡	m^3	31876	94178	126054
		C35 混凝土		m^3		4849	4849
		挖基土		m^3	2311	21272	23583
		挖基石		m^3	10443	20775	31218
	截排水及顺接	长度	路基两侧及路堑堑顶	m	1993	143107	145100
		挖基土		m^3	37827	177018	214845
		挖基石		m^3	4230	78050	82280
		回填土		m^3	399	821	1220
		C25 平台封闭		m^3	1993	9005	10998
		C30 混凝土		m^3	13636	45940	59576
		C35 混凝土		m^3	819	4419	5238
		φ80PVC 管		m	6661	23216	29877
植物措施	边坡绿化	灌木	路基边坡	株	67052	199976	267028
		撒草籽（路堑）		m^2	55208	132749	187957
		撒草籽（路堤）		m^2	7532	61019	68551
		植生袋		m^2	31	503	534
	绿色通道	植草	坡脚至用地界	m^2	1733	51388	53121
		常绿灌木		株	990	20130	21120
		容器苗		株	124	4432	4556
		小乔木		株		1225	1225
		植草	侧沟+堑顶	m^2	61	732	793
		容器苗		株	124	1495	1619
临时措施	临时拦挡	编织袋挡护及拆除	路基坡脚	m^3	1903	7363	9266
	排水工程	临时排水沟挖方	路基两侧	m^3	2378	9204	11582
		彩条布铺垫	土质排水沟表层	m^2	17839	69032	86871
		临时沉沙池	排水沟节点处	座	24	92	116
	临时苫盖	彩条布	路基边坡	hm^2	5.95	23.01	29
	涵洞防护	编织袋挡护及拆除	涵洞坡脚	m^3	512	1024	1536
		土质排水沟挖方	涵洞外侧	m^3	320	640	960
		彩条布铺垫	土质排水沟表层	m^2	2080	4160	6240
	临时堆土防护	编织袋挡护及拆除	临时土堆四周	m^3	872	3375	4247
		彩条布苫盖	裸露面	m^2	708000	42000	750000
	表土防护	撒草籽	表土土堆表面	m^2	22896	86688	109584
		编织袋装土挡护及拆除	表土堆场坡脚	m^3	458	1734	2192
		土质排水沟挖方	表土堆场外围	m^3	305	1156	1461
		彩条布铺垫	土质排水沟表面	m^2	1984	7513	9497

5.3.5 桥梁工程区

本工程桥墩基础主要采用钻孔灌注桩，在主体设计中未布设泥浆沉淀池。本方案新增泥浆沉淀池，泥浆循环使用，可避免工程施工过程泥浆漫流，减少对工程本身和周边区域的影响，同时考虑桥墩基础施工过程中的临时排水及沉沙，施工作业面两侧临时拦挡，施工前进行表土剥离和临时堆土拦挡及苫盖，施工后期进行土地整治及绿化措施。桥梁工程旱桥、跨河滩地均进行布设排水措施、表土剥离、土地整治及后期对其整治、绿化并设置围栏封闭，具体详见如下:

1、工程措施

（1）排水及顺接工程

主体设计对桥台排水及顺接工程进行了设计，桥梁台后侧沟与路基侧沟相顺接，并顺接至天然排水系统，排水沟尺寸与顺接水沟保持一致。桥梁检修通道两侧排水及顺接，设置排水沟为 M7.5 浆砌片石排水沟，梯形沟下底内宽 0.4m，深 0.5m，截排水沟采用浆砌片石，厚 30cm。

（2）表土剥离

为充分利用有限的表土资源，工程施工前，对桥梁占地范围的占用耕地、园地、林地区域进行表土剥离，剥离厚度 15cm~30cm，表土剥离面积 270.63hm^2，剥离量 64.59 万 m^3。

（3）表土回填

桥梁墩身间场地需要绿化，绿化前利用剥离的表土进行土地整治和表土回填。桥梁工程区表土回填共计 47.16 万 m^3。

（4）土地整治

由于施工后桥梁墩身间原地表已经被破坏，同时又是红线征地范围内，因此桥梁墩身间进行土地整治用于后期桥下绿化。桥梁工程区土地整治面积共计 126.95hm^2。

2、植物措施

桥梁地段绿化设计范围包括桥下用地界内及适宜绿化的桥台椎体边坡，椎体边坡坡面绿化与全线绿化形式统一。

①一般桥下地段绿化

主要以恢复生态和抑制扬尘为主，在桥下场地整平、栅栏网安装完的基础上，在距离栅栏网内侧 0.5m 处沿线路两侧依次栽植 1 排常绿灌木金森女贞球，株距 2m，阵列栽植，底部撒播草籽。

②重点桥下地段绿化

在临近车站站场附近、重要交通枢纽交界处，两侧的桥墩等人流密集穿越铁路处，在桥下场地整平、栅栏网安装完的基础上，分有维修通道及无维修通道两种形式。

有维修通道时，靠近维修通道侧距离栅栏网内侧 0.5m 处沿线路栽植 1 排，选用胡枝子、紫穗槐，5 株一组间隔种植，株距 2m；另一侧各栽植 1 排胡枝子、紫穗槐，5 株一组间隔种植，株距 2m，1 排旱柳，株距 3m，底部撒播草籽。

无维修通道时，两侧各栽植 1 排紫穗槐，5 株一组间隔种植，株距 2m；1 排旱柳，株距 3m，底部撒播草籽。

3、临时工程

主体设计对跨河桥梁水中墩施工采取了双臂钢围堰和编织袋围堰挡护（不界定为水保工程），本方案新增临时措施如下：

（1）临时排水沟

基坑开挖时在基坑旁设置土质排水沟（根据一般工程施工经验，施工临时排水沟采用梯形断面，底宽 40cm，深 40cm，边坡 1：0.5，土质排水沟表层铺垫彩条布）。

（2）泥浆沉淀池

沉淀池主要存放桥梁钻孔排出的钻渣、泥浆等。钻渣、泥浆注入沉淀池沉淀一段时间后，表面部分泥浆可再导入泥浆池重复利用，以达到综合利用的目的，沉淀后钻渣运往弃渣场处理，泥浆后期运往专门地方处理。沉淀池的尺寸为 8m（长）×6m（宽）×2m（高），砖砌表面水泥砂浆抹面（20mm），底部水泥砂浆抹面（50mm）。

（3）临时沉沙池

在临时排水沟末端及泥浆沉淀池旁边设临时沉沙池，采取与路基工程区相同尺寸，沉沙池尺寸为 2.0m（长）×2.0m（宽）×1.0m（深），土质沉沙池表层铺垫彩条布。施工过程中，定期清除沉沙池内淤积泥沙。场地利用结束时，回填沉沙池。

（4）临时拦挡

本方案施工期于桥台坡脚设置底宽 0.8m，顶宽 0.4m，高 0.5m 的编织袋装土挡护工程，边坡防护完成后拆除。

（5）回填土防护

本方案考虑了施工期开挖，用于回填土石方的临时堆放，方案设计在临时堆土四周设置编织袋装土挡护，同时在土堆表面采取彩条布苫盖措施。

（6）表土临时防护

剥离表土堆放在旱桥桥墩之间平坦区域，且不影响主体工程施工区域设置临时堆土区，土堆堆高小于 3.0m，长 25m，宽 20m，每处堆土量约 1600m^3，土堆四周设置编织袋装土挡护，临时挡护高 0.5m，下部宽 0.8m，上部宽 0.4m，每处编织袋装土 60m^3；编织袋外侧设置宽 0.5m，深 0.4m 的矩形土质排水沟，每处需挖方 20m^3；土质排水沟表层铺垫彩条布每处需彩条布 130m^2；土堆表面满撒草籽，每处撒草籽 720m^2。

桥梁工程区水土保持措施工程量详见表 5.3-11。

表 5.3-11 桥梁工程区水土保持措施工程量

工程类型	措施类型	措施名称	布设位置	单位	重庆市	四川省	合计
工程措施	表土保护	表土剥离面积	工程占用耕地、园地、林地区域	hm^2	74.73	195.90	270.63
		表土剥离		10^4m^3	19.23	45.36	64.59
	土地整治	回填面积	桥下绿化区域	hm^2	38.95	88.00	126.95
		表土回填		10^4m^3	14.04	33.12	47.16
		场地平整		hm^2	38.95	88.00	126.95
	排水工程	排水沟长	桥台周边	km	14415	22280	36695
		M10 浆砌片石		m^3	2883	4456	7339
		挖土		m^3	7207.5	11140	18347.5
		排水沟长	检修通道两侧	km	13.34	31.91	45.25
		M10 浆砌片石		m^3	10085	24124	34209
		挖土		m^3	25159	60182	85342
植物措施	边坡绿化	人工撒播草籽	桥台边坡	m^2	26227	37678	63905
	桥下绿化	人工撒播草籽	桥梁下部两侧	m^2	389489	880028	1269517
		灌木（穴植容器苗）		株	17613	41944	59557
		常绿乔木（带土球）		株	3246	8933	12179
		栽植花灌木（带土球）		株	405	53	458
临时措施	临时拦挡	编织袋挡护及拆除	桥台坡脚	m^3	96267	25181	121448
	排水工程	泥浆收集池	基坑外侧	座	163	458	621
		临时沉沙池	泥浆收集池旁	座	163	458	621
		土质排水沟挖方	桥墩周边	m^3	2279	6413	8692
		彩条布铺垫	土质排水沟表层	m^2	14652	41227	55879
	回填土防护	编织袋挡护及拆除	堆土周围	m^3	73262	206134	279396
		苫盖	堆土表面	m^2	10745	30233	40978
	表土防护	撒草籽	表土土堆表面	m^2	5000	11794	16793
		编织袋装土挡护及拆除	表土堆场坡脚	m^3	692	1633	2325
		土质排水沟挖方	表土堆场外围	m^3	231	544	775
		彩条布铺垫	土质排水沟表面	m^2	1231	2903	4134

5.3.6 站场工程区

主体工程对站场周边设置了边坡防护、截排水系统，并对站场采取了园林绿化措施。在一定程度上防止了站场施工过程中的水土流失。本方案主要考虑新增施工期表土剥离、表土回填、土地整治、临时排水及沉沙、临时堆土拦挡及苫盖和开挖裸露面临时苫盖等防治措施。

1、工程措施

（1）站场边坡防护

站场路基边坡防护措施与路基工程区一致。

（2）站场排水及顺接

1）站场排水按 1/50 频率设计。

2）车站正线与到发线间、站线间、段（所）线路间路基面横坡下凹处或到发线与站台间应设纵、横向盖板排水槽，经横向排水槽引出场外。在凹型纵坡变坡点处，设置横向排水槽。纵向排水沟（槽）的坡度不应小于 2‰，单面排水坡长度不宜大于 200m。纵（横）向排水沟（槽）槽底宽度不小于 0.4m，起点或分水点的净深度可采用 0.2m；深度大于 1.2m 时，底宽采用 0.6m。

3）排水槽（沟）的起点或分水点的深度可采用 0.2m。纵向排水沟（槽）的坡度不小于 2‰，困难条件下不应小于 1‰。

4）当设置排水槽的股道间需注垄填渣时，排水槽设计成渣顶式排水槽。在凹型纵坡变坡点处，设置横向排水槽。横向排水槽槽底宽不小于 0.4m，深度不大于 1.2m，当深度大于 1.2m 时，底宽采用 0.6m。横向排水槽坡度不宜小于 5‰。横向排水槽不能穿越正线。

5）路基面排水横坡：高速路基基床表层顶面、基床底层顶面、底面均设置向两侧 4%的排水横坡，其他站线路基排水横坡采用 2%～4%。

6）当路堑堑顶的地面横坡斜向路基时，在堑顶外 5.0m 处设置天沟。如为水田时，尚需在天沟外侧 0.5m 外设置挡水埝，埝顶宽 0.5m，高 0.5m，边坡 1:1。

7）站场排水应与结合周边条件，有城市雨水管网接入城市雨水管网，无接管条件的，接自然排水的沟渠或水利灌溉设施相结合，当坡度较大时设置消能坎，以减少对天然沟渠的冲刷。

（3）表土剥离

为充分利用有限的表土资源，工程施工前，对站场工程占用占用耕地、园地、林地区域进行表土剥离，剥离厚度 10~30cm，表土剥离面积 173.96hm^2，剥离量 38.88 万 m^3。

（4）表土回填

施工后期对站场范围内植被绿化，绿化前先进行土地整治和表土回填，站场工程区表土回填共计 10.32 万 m^3。

（5）土地整治

施工完成后，对站场范围内等需要绿化区域进行土地整治，站场工程区土地整治 22.70hm^2。

2、植物措施

（1）边坡及线路绿化林

与路基工程区一致。

（2）站场场坪

坚持“布局合理、绿量适宜、生物多样、景观优美、特色鲜明、功能完善”的绿化理念，开展绿化美化工作。

1）车站站台区、广场区和线间夹心地及路基边坡等旅客视野范围内的可绿化地段按重点绿化地段设计，观花、观叶植物占总植物品种 50%以上，大规格乔木种植 2~5 株/100m^2，灌木面积达到可绿化范围的 20~30%。站区栅栏和围墙宜采用藤本植物覆盖或高绿篱。

2）新建段、动车所、货场、存车场、综合维修工区的线间夹心地、路基边坡及生产区等人员活动少的区域按一般绿化地段设计，以灌木、草花绿化为主，宜选用常绿、阔叶、落叶、针叶树木复合混交进行绿化。

3）本线途经重庆、成都等重要历史文化名城，因此生产生活区配套景观应与城市文脉结构形成渗透与交叠的互动关系，采用“一站一景”的设计方式，强调营造有鲜明地域特色的铁路站场景观。

3、临时工程

（1）表土临时防护

剥离表土在站场征地范围内的边角处设置临时堆土区，土堆堆高小于 3.0m，长 100m，宽 80m，每处堆土量约 22000m^3，土堆四周设置编织袋装土挡护，临时挡护高 0.5m，下部宽 0.8m，上部宽 0.4m，每处编织袋装土 216m^3；编织袋外侧设置宽 0.5m，深 0.4m 的矩形土质排水沟，每处需挖方 72m^3；土质排水沟表层铺垫彩条布每处需彩条布 468m^2；土堆表面满撒草籽，每处撒草籽 10400m^2。

（2）临时堆土（料）防护

每座车站考虑设置一处堆土（料）区，堆料大小为长 20m，宽 5m，在堆料区周围设置装土土袋临时拦挡措施，装土土袋按宽 1m，高 2m 设计，每处需要装土土袋 100 m^3；对裸露的边坡彩条布苫盖，避免雨季对堆料的直接冲刷，

经初步估算每座车站需要彩条布约为 150m^2。

（3）边坡临时拦挡

本方案施工期于路基边坡坡脚设计底宽 0.8m，顶宽 0.4m，高 0.5m 的编织袋装土挡护工程，减少施工扰动，边坡工程和植物措施完善后拆除。每座车站设 800m。

（4）临时排水沟

站场挖填后未及时形成永久排水沟，本方案设计在永久排水沟位置开挖临时排水沟（永临结合，挖土工程量记入永久排水沟内）宽 0.5m，深 0.4m 的矩形土质排水沟用于疏导施工期路基排水。

（5）临时沉沙池

临时排水沟每隔 500m 设置 1 座临时沉沙池，沉沙池尺寸为 2.5m（长）×2m（宽）×1m（深），土质排水沟表层铺垫彩条布。

（6）边坡临时苫盖：站场边坡工程和植物措施尚未发挥水保功能时，雨季采取彩条布临时苫盖，将坡面水土流失降至最低。

站场工程区水土保持措施工程量详见表 5.3-12。

表 5.3-12 站场工程区水土保持工程量

工程类型	措施类型	措施名称	布设位置	单位	重庆市	四川省	合计
工程措施	表土保护	表土剥离面积	工程占用耕地、园地、林地区域	hm^2	51.96	122.00	173.96
		表土剥离		10^4m^3	13.56	25.32	38.88
	土地整治	回填面积	站场绿化区域	hm^2	4.28	18.42	22.70
		表土回填		10^4m^3	1.94	8.38	10.32
		场地平整		hm^2	4.28	18.42	22.70
	排水沟	C30 混凝土	边坡坡脚	m^3	3898	11242	15140
		挖土		m^3	6012	15110	21122
	天沟	C30 混凝土	边坡外缘	m^3	1350	1319	2669
		挖土		m^3	4206	4113	8319
	侧沟	C30 混凝土	轨道两侧	m^3	4315	8888	13203
	排水槽	纵向排水槽	场地内	m	3832	36656	40488
		横向排水槽		m	314	1854	2168
		公路排水槽		m	789	9120	9909
	边坡防护	C30 混凝土	站区边坡	m^3	25393	60972	86365
		水泥砂浆		m^3	3	164	167
		挖土		m^3	542	35530	36072
植物措施	绿色通道	植草	坡脚至用地界	m^2	41688	182030	223718
		常绿小灌木		株	13989	47215	61204

工程类型	措施类型	措施名称	布设位置	单位	重庆市	四川省	合计
		容器苗		株	1141	3115	4256
		栽植花灌木（带土球）		株	1665	10034	11699
		乔木（带土球 φ≥5cm）		株	543	2590	3133
		植草	边坡	m^2	1080	2182	3262
		常绿小灌木		株	1518742	2372179	3890921
		容器苗		株	679		679
		栽植花灌木（带土球）		株	1525	4453	5978
临时措施	临时拦挡	编织袋挡护及拆除	边坡坡脚	m^3	853	2133	2987
	排水工程	临时排水沟挖方	边坡坡脚	m^3	2720	6800	9520
		彩条布铺垫	土质排水沟表层	m^2	17680	44200	61880
		临时沉沙池	排水沟节点处	座	8	20	28
	临时苫盖	彩条布	挖填边坡	m^2	10400	10400	20800
	临时堆土防护	编织袋挡护及拆除	临时土堆四周	m^3	2000	2000	4000
		彩条布苫盖	裸露面	m^2	6000	6000	12000
	表土防护	撒草籽	表土土堆表面	m^2	47853	89354	137208
		编织袋装土挡护及拆除	表土堆场坡脚	m^3	1193	2228	3421
		土质排水沟挖方	表土堆场外围	m^3	800	1494	2294
		彩条布铺垫	土质排水沟表面	m^2	47853	89354	137208

5.3.7 隧道工程区

1、工程措施

（1）边坡防护

隧道边仰坡采用人字形骨架护坡，边坡坡率一般等于或缓于 1:1。

（2）截排水及顺接工程

为截住洞顶仰坡外地表水，使仰坡不受冲刷，保证隧道门结构的稳定，洞顶需设截水沟。截水沟一般设在仰坡开挖边缘至少 5m 距离外。当地形横坡陡于 1:0.75 时，可不设置；截水沟的断面应按流量设计，结合地形地质及开挖边坡坡度,为防止泥沙淤积,截水沟沟底纵坡不小于 3‰,当其纵坡土质大于 200‰,石质大于 400‰时，应设置基座，以保证纵向稳定。截水沟可根据地形向两侧排水或路堑天沟相接，但应注意处理避免冲刷和危害农田及建筑物。隧道洞口外侧设置底宽 0.4m，高 0.6m 的梯形截面，沟壁厚 0.2m，采用混凝土浇筑。排水沟一般需顺接至沟渠。

（3）表土剥离

对隧道征地范围内占用耕地、园地进行表土剥离，剥离厚度 15cm~35cm，

表土剥离面积 48.92hm^2，剥离量 8.91 万 m^3。

（4）表土回填

隧道工程区在恢复景观绿化前需覆土以改善立地条件，土源为本工程剥离的表土，隧道工程区表土回填共计 11.02 万 m^3。

（5）土地整治

施工完成后，对隧道工程区需要绿化区域进行全面整地，隧道工程新增土地整治面积共计 33.39hm^2。

2、植物措施

主体设计中已对隧道洞口仰坡提出采用草灌结合方式，重点选用具有生长密集、覆盖性良好、抗风生物特性的匍匐型灌木。

洞口回填土面采用人字形截水骨架内植草植灌护坡，边仰坡采用人字型截水骨架内撒草籽间植灌木护坡，堑顶至用地界撒播草籽，以自然恢复为主。

3、临时措施

本方案在主体设计拟采取措施的基础上，新增隧洞洞口施工平台下边坡临时拦挡、表面彩条布苫盖、隧道洞口临时排水沉沙措施，临时排水沟表层均铺垫彩条布。

表土临时防护: 剥离表土在各场地内设置临时堆土区，土堆堆高小于 3.0m，长 40m，宽 20m，每处堆土量约 2200m^3，土堆四周设置编织袋装土挡护，临时挡护高 0.5m，下部宽 0.8m，上部宽 0.4m，每处编织袋装土 36m^3；编织袋外侧设置宽 0.5m，深 0.4m 的矩形土质排水沟，每处需挖方 24m^3；土质排水沟表层铺垫彩条布每处需彩条布 156m^2；土堆表面满撒草籽，每处撒草籽 800m^2。

隧道工程区水土保持措施工程量详见表 5.3-13。

表 5.3-13 隧道工程区水土保持措施工程量

工程类型	措施类型	措施名称	布设位置	单位	重庆市	四川省	合计
工程措施	表土保护	表土剥离面积	占地范围	hm^2	14.28	34.64	48.92
		表土剥离		10^{4}m^3	3.06	5.85	8.91
	土地整治	回填面积	洞口绿化范围	hm^2	11.94	21.45	33.39
		表土回填		10^{4}m^3	3.94	7.08	11.02
		场地平整		hm^2	11.94	21.45	33.39
	排水工程	长度	隧道洞口天沟	m	9489	9747	19236
		C25 混凝土		m^3	8161	8382	16543
	边仰坡防护	C25 混凝土	隧道洞口边坡	m^3	1865	0	1865
		C35 钢筋混凝土		m^3	172	0	172
		C40 混凝土		m^3	8890	8111	17001
		C45 钢筋混凝土		m^3	1846	2023	3869

工程类型	措施类型	措施名称	布设位置	单位	重庆市	四川省	合计
		土工布		㎡	2731	90	2821
		基础开挖		m³	10507	4131	14638
植物措施	边坡绿化	人工撒播草籽	洞口边坡绿化	m^2	119388	214536	333924
		灌木（地苗）		株	563482	1694116	2257598
		栽植花灌木（带土球）		株	19260	20354	39614
临时措施	挡护工程	编织袋挡护及拆除	施工平台坡脚	m^3	717	1434	2151
	临时苫盖	彩条布	施工平台边坡	m^2	15400	30800	46200
	排水工程	土质排水沟及其顺接工程	施工平台周边	m^3	1680	3360	5040
		彩条布铺垫	土质排水沟表层	m^2	10920	21840	32760
		临时沉沙池	排水沟节点处	座	28	56	84
	表土防护	撒草籽	表土土堆表面	m^2	2448	4680	7128
		编织袋装土挡护及拆除	表土土堆四周	m^3	110	211	321
		土质排水沟挖方	表土土堆四周	m^3	73	140	214
		彩条布铺垫	排水沟表面	m^2	477	913	1390

5.3.8 改移工程区

1、工程措施

（1）排水

主体工程设计在道路两侧布设排水沟，并顺接至周边道路或沟渠，排水沟采用梯形断面，底段 0.4m，深 0.5m，坡比 1: 1，采用浆砌片石砌筑，厚 0.30m。改移乡村道路路堑边沟采用内直外斜式梯形沟，沟身采用 M7.5 浆砌片石砌筑，沟宽 0.4m，沟深 0.5m；路堤排水沟均采用梯形土沟，沟宽 0.4m，沟深 0.5m。

（2）边坡防护

改移道路路堤边坡高度≤3m 时，采用撒草籽护坡；边坡高度＞3m 时，采用人字型截水骨架护坡；改移沟渠边坡采用人字型截水骨架护坡。

（3）表土剥离

为充分利用有限的表土资源，工程施工前，对改移工程占用占用耕地区域进行表土剥离，剥离厚度 15cm~30cm，表土剥离面积 121.73hm^2，剥离量 28.44 万 m^3。

（4）表土回填

改移工程区在恢复景观绿化前需土地整治和表土回填以改善立地条件，土源为工程自身剥离的堆置在临时堆土场的表土，改移工程区表土回填共计 5.61 万 m^3。

（5）土地整治

施工完成后，对改移工程范围内等需要绿化区域进行土地整治，改移工程区土地整治 16.99hm^2。

2、植物措施

主体设计对改移道路路堤边坡高度≤3m 时，采用撒草籽护坡；路堑边坡高度≤3m 时，采用骨架内植草护坡。

3、临时措施

（1）临时覆盖

改路、改沟裸露边坡采取彩条布临时覆盖，防止降雨对裸露面冲刷造成土壤流失。

（2）临时拦挡

本方案在改移道路、沟渠挖填方坡脚设置、底宽 0.8m，顶宽 0.4m，高 0.5m 的编织袋装土挡护工程。

（3）表土防护

本方案设计对改移工程占用的耕地、林地和草地等进行表土剥离，剥离表土堆在改移工程设置临时堆土区，土堆堆高小于 3.0m，长 60m，宽 20m，每处堆土量约 3000m^3，土堆四周设置编织袋装土挡护，临时挡护高 0.5m，下部宽 0.8m，上部宽 0.4m，每处编织袋装土 48m^3；编织袋外侧设置宽 0.5m，深 0.4m 的矩形土质排水沟，每处需挖方 32m^3；土质排水沟表层铺垫彩条布每处需彩条布 208m^2；土堆表面满撒草籽，每处撒草籽 2400m^2。

改移工程区水土保持工程量详见表 5.3-14。

表 5.3-14 改移工程区水土保持措施工程量

工程类型	措施类型	措施名称	布设位置	单位	重庆市	四川省	合计
工程措施	边坡防护	C25 混凝土	道路、沟渠边坡	m^3	18998	112297	131295
	排水工程	M10 浆砌片石	道路两侧	m^3	23720	45008	68728
		挖土		m^3	59174	112282	171456
	表土保护	表土剥离面积	占地范围	hm^2	52.57	69.16	121.73
		表土剥离		10^4m^3	15.08	13.36	28.44
	土地整治	回填面积	绿化范围	hm^2	1.03	15.96	16.99
		表土回填		10^4m^3	0.34	5.27	5.61
		场地平整		hm^2	1.03	15.96	16.99
植物措施	边坡及两侧绿化	撒草籽	道路边坡至用地界	hm^2	1.03	15.96	16.99
		植灌木		株	10300	159600	169900
临时措施	临时拦挡	编织袋挡护及拆除	挖填边坡坡脚	m^3	18825	35721	54546
	临时苫盖	彩条布	裸露边坡	hm^2	31.38	59.53	90.91
	表土防护	撒草籽	表土土堆表面	m^2	120640	106880	227520
		编织袋装土挡护及拆除	表土土堆四周	m^3	2413	2138	4550
		土质排水沟挖方	表土土堆四周	m^3	1614	1430	3043
		彩条布铺垫	排水沟表面	m^2	10450	9258	19709

5.3.9 弃渣场区

工程共设置弃渣场 43 处，其中洼地型 4 处、坡地型 6 处、沟道型 33 处。

（一）工程措施

1、挡土墙

弃渣场遵循“先拦后弃”的原则，堆渣前根据需要在场地堆渣坡脚修筑拦挡设施。考虑到后期覆土要求，挡墙顶部高程宜高出堆渣起坡点 0.20m 以上，堆渣边坡按 1：2.0 控制，堆渣时分层碾压密实，后期覆土。主体工程设计弃渣场挡墙长度共计 4859m。

（1）挡土墙设计

①挡土墙结构型式按重力式混凝土挡土墙考虑，

②挡墙高度不高于 8m，堑顶平台宽度不小于 4m；挡墙基底埋深不小于 1.0m，基底换填 0.5m 厚的碎石垫层。为防止墙趾被水冲刷，在墙趾外 5m 范围内用 M10 浆砌片石铺砌，铺砌厚 35cm。

③挡墙墙体上间距 2.0×2.0m 梅花型布置 15×20cm 泄水孔，其排水坡不少于 4%，墙身接触地面处必须设置泄水孔。挡土墙每隔 10m 设置一道宽 2cm 的伸缩缝，缝内沿墙顶、内、外三边填塞深度不小于 0.2m 的沥青麻筋。

④弃渣填筑边坡坡率不得陡于 1：2.0，填筑分级高度不得大于 10m，分级平台宽度不小于 3m。

⑤弃渣应分层进行，分层厚度不大于 2m；弃渣场底部填筑硬质岩砟，填筑厚度不小于 2m。

⑥弃渣边坡 20m 宽度范围内的弃砟应碾压密实；斜坡地段应顺坡面挖台阶，台阶宽度不小于 2.0m。

（2）稳定分析

本工程主体设计按照规范要求对弃渣场的场地稳定性、整体稳定性及边坡稳定性满足要求，弃渣场挡渣墙抗滑及抗倾覆稳定性进行验算，根据规范，填坑塘型的不需再进行稳定性分析。

①渣体自身稳定分析

A. 计算基本假定

a. 按无粘性土考虑，不考虑堆渣体凝聚力；b、假定弃渣体渣料单一均匀；c、考虑采取排水措施及渣料本身松散高渗透的特性，假定渣体浸润线在渣体底部，计算时不考虑孔隙水对渣体稳定性的影响。

B. 渣体特性

渣料主要来源于道路建设过程中的不可用料。

渣料为土石混合体，渣体粘聚力低，尤其是在渣体堆放过程中，从渣料的流动特性来看，粒径比较粗大的颗粒会往前滚动，因而墙体迎渣面附近的渣料可以作为无粘性土考虑。随着渣料的风化和降水的侵蚀，渣体会趋向于更加密实，凝聚力将会有所提高，这将提高渣体的整体稳定性。

渣体排水性良好，渗透系数高。在渣体的堆积过程中，粒径较大的颗粒将先到达沟底，这样在渣体底部自然形成较好的排水垫层，对降低渣体浸润线、提高渣体稳定有利。渣体不同于水工建筑中经过层层碾压的土石坝，在堆积过程中只经过运输汽车和推土机械的初步碾压，因而渣体的密实性低，孔隙率高，对维持渣体稳定不利。但随着时间推移，在自重及渗透水作用下会逐渐固结沉降，密实性会有所提高，这对渣体的稳定有利。

C. 渣体稳定计算方法及结果

弃渣场在设计中，对渣场顶部及堆渣体的坡面均进行植物措施防护，因此堆渣体的坡面相对比较平缓，本次渣体稳定分析重点进行渣体在自重及外荷载

等作用下的稳定计算与分析，保证渣体在最不利荷载组合下有足够的稳定，不致发生通过渣体或渣体与渣场基础的整体剪切破坏。由于永久堆渣体最陡的坡比为 1：2.5，对应坡角为 30°左右，缓于渣体的自然休止角，一般不会发生通过渣体的剪切破坏而导致渣体的边坡失稳，最有可能沿渣体与渣场底部的接触面发生整体剪切破坏，导致渣体整体滑动。

根据工程特点,瑞典圆弧形滑面的边坡抗滑稳定性安全系数按照下式计算:

$$K = \frac{\sum\left[\left[\left(W \pm V\right)\cos\alpha - ub\sec\alpha - Q\sin\alpha\right]\tan\varphi' + c'b\sec\alpha\right]}{\sum\left[\left(W \pm V\right)\sin\alpha + M_C/R\right]}$$

式中：K—抗滑稳定性安全系数;

b—条块宽度（m）;

W—条块重力（kN);

W_1—在边坡外水位以上的条块重力（kN);

W_2—在边坡外水位以下的条块重力（kN);

θ、V—水平和垂直地震惯性力（向上为负，向下为正）(kN);

u—作用于土条底面的孔隙压力（kPa);

α—条块的重力线与通过此条块底面中点的半径之间的夹角（°);

c'、φ'—土条底面的有效应力抗剪强度指标;

M_C—水平地震惯性力对圆心的力矩（kN•m);

R—圆弧半径（m）。

由于本弃渣场采用刚体极限平衡法和静力数值计算法计算的边坡稳定，在考虑地震效应时，可以把作用于滑体、条块或单元的地震力简化为一个作用于滑体、条块或单元重心处、指向坡外（滑动方向）的水平静力，其值应按下列公式计算:

$$Q_c = a_w G$$

$$Q_{ci} = a_w G_i$$

式中：Q_c、Q_{ci}—滑体、第i计算条块或单元单位宽度地震力（kN/m);

G、G_i—滑体、第i计算条块或单元单位宽度自重【含坡顶建（构）筑物作用】(kN/m);

α_w—边坡综合水平地震系数，由所在地区地震基本烈度按表确定。

在连续降雨的情况下，根据地质勘察相关资料对弃渣的黏聚力和内摩擦角进行折减，容重采用浮容重。

由于渣体的稳定性主要与堆渣边坡坡比和渣体特性有关，本工程所有渣场边坡比相同、渣体特性相似。利用式（5-1）、（5-2）及各参数的取值，计算结果见下表。经稳定分析，各渣场稳定安全系数均大于规范值，并有一定的安全裕度，因此渣体是稳定的。

表 5.3-15 弃渣场渣体稳定性分析

序号	渣场名称	弃方量	渣场级别	地震加速度	计算方法	正常工况		降雨工况		地震工况	
		万 m^3				计算值	规范值	计算值	规范值	计算值	规范值
1	北碚 1#渣场	64.61	4	0.05	瑞典圆弧法	1.57	1.15	1.31	1.05	1.44	1.05
2	北碚 2#渣场	31.59	4	0.05	瑞典圆弧法	1.58	1.15	1.31	1.05	1.44	1.05
3	北碚 3#渣场	64.04	4	0.05	瑞典圆弧法	1.60	1.15	1.31	1.22	1.50	1.05
4	沙坪坝 1#渣场	16.38	5	0.05	瑞典圆弧法	1.4	1.15	1.23	1.05	1.25	1.05
5	沙坪坝 3#渣场	25.35	4	0.05	瑞典圆弧法	1.60	1.15	1.33	1.05	1.43	1.05
6	沙坪坝 8#渣场	75.17	4	0.05	瑞典圆弧法	1.35	1.15	1.25	1.05	1.15	1.05
7	沙坪坝 5#渣场	46.58	5	0.05	瑞典圆弧法	1.59	1.15	1.33	1.05	1.42	1.05
8	沙坪坝 9#渣场	162.68	3	0.05	瑞典圆弧法	1.52	1.20	1.27	1.05	1.36	1.05
9	璧山 3#渣场	24.17	5	0.05	瑞典圆弧法	1.59	1.15	1.33	1.05	1.42	1.05
10	璧山 6#渣场	16.90	5	0.05	瑞典圆弧法	1.97	1.15	1.64	1.05	1.73	1.05
11	璧山 7#渣场	55.62	4	0.05	瑞典圆弧法	1.63	1.15	1.36	1.05	1.45	1.05
12	璧山 1#渣场	30.81	5	0.05	瑞典圆弧法	1.62	1.15	1.35	1.05	1.48	1.05
13	铜梁 3#渣场	40.64	5	0.05	瑞典圆弧法	1.51	1.15	1.26	1.05	1.35	1.05
14	铜梁 2#渣场	48.20	5	0.05	瑞典圆弧法	1.66	1.15	1.38	1.05	1.47	1.05
15	铜梁 1#渣场	162.63	3	0.05	瑞典圆弧法	1.60	1.20	1.34	1.05	1.43	1.05
16	大足 4#渣场	23.53	5	0.05	瑞典圆弧法	1.38	1.15	1.25	1.05	1.24	1.05
17	大足 8#渣场	48.33	4	0.05	瑞典圆弧法	1.38	1.15	1.25	1.05	1.27	1.05
18	大足 3#渣场	19.76	5	0.05	瑞典圆弧法	1.40	1.15	1.17	1.05	1.29	1.05
19	大足 7#渣场	41.72	5	0.05	瑞典圆弧法	1.48	1.15	1.23	1.05	1.36	1.05
20	大足 6#渣场	119.21	3	0.05	瑞典圆弧法	1.55	1.20	1.29	1.05	1.42	1.05
21	大足 5#渣场	105.30	3	0.05	瑞典圆弧法	1.62	1.20	1.35	1.05	1.48	1.05
22	大足 1#渣场	114.66	3	0.05	瑞典圆弧法	1.59	1.20	1.33	1.05	1.46	1.05
23	安岳 19#渣场	56.29	4	0.05	瑞典圆弧法	1.62	1.15	1.36	1.05	1.48	1.05
24	安岳 18#渣场	50.96	4	0.05	瑞典圆弧法	1.53	1.15	1.28	1.05	1.40	1.05
25	安岳 16#渣场	70.20	4	0.05	瑞典圆弧法	1.55	1.15	1.29	1.05	1.42	1.05
26	安岳 11#渣场	61.36	4	0.05	瑞典圆弧法	1.55	1.15	1.29	1.05	1.42	1.05
27	安岳 10#渣场	36.79	5	0.05	瑞典圆弧法	1.53	1.15	1.27	1.05	1.40	1.05
28	安岳 9#渣场	48.87	4	0.05	瑞典圆弧法	1.55	1.15	1.29	1.05	1.42	1.05
29	安岳 6#渣场	63.44	4	0.05	瑞典圆弧法	1.47	1.15	1.23	1.05	1.18	1.05
30	安岳 5#渣场	94.77	4	0.05	瑞典圆弧法	1.73	1.15	1.44	1.05	1.29	1.05
31	安岳 2#渣场	145.60	3	0.05	瑞典圆弧法	1.47	1.20	1.23	1.05	1.18	1.05
32	乐至 11#渣场	54.86	4	0.05	瑞典圆弧法	1.46	1.15	1.25	1.05	1.21	1.05
33	乐至 10#渣场	50.44	4	0.05	瑞典圆弧法	1.49	1.15	1.28	1.05	1.22	1.05

序号	渣场名称	弃方量	渣场级别	地震加速度	计算方法	正常工况		降雨工况		地震工况	
		万 m^3				计算值	规范值	计算值	规范值	计算值	规范值
34	乐至 6-1#渣场	234.00	3	0.05	瑞典圆弧法	1.42	1.20	1.16	1.05	1.17	1.05
35	乐至 2#渣场	56.84	4	0.05	瑞典圆弧法	1.48	1.15	1.23	1.05	1.22	1.05
36	简阳 1#渣场	43.16	5	0.05	瑞典圆弧法	1.47	1.15	1.23	1.05	1.18	1.05
37	简阳 2-1#渣场	103.09	3	0.05	瑞典圆弧法	1.36	1.20	1.25	1.05	1.30	1.05
38	简阳 3-1#渣场	31.85	5	0.05	瑞典圆弧法	1.69	1.15	1.41	1.05	1.55	1.05
39	简阳 4-1#渣场	33.93	5	0.05	瑞典圆弧法	2.00	1.15	1.67	1.05	1.79	1.05
40	简阳 10-1#渣场	32.63	5	0.05	瑞典圆弧法	1.69	1.15	1.41	1.05	1.55	1.05
41	简阳 10#渣场	38.35	5	0.05	瑞典圆弧法	1.34	1.15	1.12	1.05	1.25	1.05
42	龙泉驿 4#渣场	205.31	3	0.05	瑞典圆弧法	1.43	1.15	1.19	1.05	1.25	1.05
43	龙泉驿 1#渣场	61.45	4	0.05	瑞典圆弧法	1.43	1.15	1.19	1.05	1.3	1.05

②挡渣墙稳定分析

挡墙结构的稳定性计算主要是通过受力分析、力矩分析来校验墙体在承受自重、土压力以及水压力等情况下，设计的墙体结构能否维持自身的稳定。稳定计算包括两个方面：抗滑稳定性和抗倾覆稳定性。

从以上两方面来校验挡墙结构设计是否合理。在进行稳定性计算之前，先对墙体受力情况进行分析。

A 渣体土压力 Pa:

据前所述，将渣体判定为散体，即无粘性土，且考虑滑动土楔体与挡墙滑动面之间的摩擦力作用，则可根据库仑散体压力理论公式进行计算分析。由于本例挡墙的安全隐患主要是墙体在渣土压力作用下向前移动，而不会向填渣一方推挤滑动，所以，渣体的土压力仅计算主动土压力 Pa。

$$P_a = \frac{1}{2}\gamma H^2 K_a \quad (8\text{-}3)$$

式中:

γ——渣体容重，本例取 2.05t/m^3;

H——墙高，含基础埋深;

Ka——库仑主动土压力系数，按下式计算;

库仑主动土压力系数的计算公式:

$$k_a = \frac{\cos^2(\varphi-\varepsilon)}{\cos^2\varepsilon\cos(\varepsilon+\varphi_0)\left[1+\sqrt{\frac{\sin(\varphi+\varphi_0)\sin(\varphi-\alpha)}{\cos(\varepsilon+\varphi_0)\cos(\varepsilon-\alpha)}}\right]}$$

（8-4）

式中:

φ——渣体内摩擦角（°），本例取 35°;

ε——墙背与竖直线间夹角，为 0°;

φ_0——渣体与墙背摩擦角，即外摩擦角，（°），采用 1/3φ，约 12°;

α——填渣坡面与水平线夹角；本例渣面 1：2≈26.6°

B 墙体自重 G_0:

沿墙长方向取 1m 长度计算墙体自重 G_0，砌体容重取 2.3t/m^3。

C 抗滑稳定性计算:

主要是通过抗滑最小安全系数的计算进行分析，其抗滑最小安全系数要求 Ks >1.30。

$$k_s = \frac{f\sum N}{\sum P} \quad （8\text{-}5）$$

式中:

K_s——墙体抗滑最小安全系数;

ΣN——作用在坝基接触面上的竖向合力，t;

ΣP——作用在墙体上的水平力的合力，t;

f——基底的摩擦系数，取 0.45。

D 抗倾覆稳定性计算

主要通过抗倾覆最小安全系数的计算进行分析的，抗倾覆最小安全系数要求 K_t>1.5。

$$k_t = \frac{\text{抗倾覆力矩}}{\text{倾覆力矩}} = \frac{W_a + P_{ay}b}{P_{ax}h} \quad （8\text{-}6）$$

式中:

K_i—最小抗倾覆安全系数，≥1.4;

W—墙体自重;

P_{ay}—作用于墙体的外部荷载的竖向分力;

P_{ax}—作用于墙体的外部荷载的水平分力;

a—W 对墙址点的力矩，m;

b —— P_{ay} 对墙址点的力矩，m;

h —— P_{ax} 对墙址点的力矩，m。

挡墙稳定性主要由挡墙的断面尺寸、墙后堆渣体特性、地基情况决定。经计算，设计断面型式挡墙抗滑稳定和抗倾覆稳定均满足规范要求，并有一定的安全裕度，因此挡墙是稳定的。弃渣场挡墙稳定计算成果见表 5.3-16。

表 5.3-16 挡渣墙稳定性分析成果一览表

序号	渣场名称	弃渣量	挡墙地基	拦挡工程类型	拦挡工程级别	地震加速度	工况	抗滑稳定安全系数		抗倾覆稳定安全系数	
		万 m^3						计算值	规范值	计算值	规范值
1	北碚 1#渣场	64.61	岩层	重力式挡墙	5	0.05	正常工况	1.60	1.20	8.28	1.40
2	北碚 2#渣场	31.59	土层	重力式挡墙	5	0.05	正常工况	1.64	1.20	8.50	1.40
3	北碚 3#渣场	64.04	土层	重力式挡墙	5	0.05	正常工况	1.52	1.20	8.11	1.40
3	沙坪坝 1#渣场	16.38	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	1.55	1.20	6.20	1.40
4	沙坪坝 3#渣场	25.35	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	1.74	1.25	9.64	1.45
5	沙坪坝 8#渣场	75.17	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	1.62	1.25	8.33	1.45
6	沙坪坝 5#渣场	46.58	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	1.66	1.20	8.87	1.40
7	北碚 1#渣场	64.61	土层	重力式挡墙	3	0.05	正常工况	1.62	1.25	8.87	1.40
8	沙坪坝 9#渣场	162.68	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	1.66	1.25	8.87	1.45
9	璧山 3#渣场	24.17	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	1.60	1.20	8.28	1.40
10	璧山 6#渣场	16.90	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	1.71	1.20	9.36	1.40
11	璧山 7#渣场	55.62	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	2.16	1.20	8.65	1.40
12	璧山 1#渣场	30.81	土层	重力式挡墙	5	0.05	正常工况	1.90	1.20	11.14	1.40
13	铜梁 3#渣场	40.64	土层	重力式挡墙	5	0.05	正常工况	2.27	1.20	9.36	1.40
14	铜梁 2#渣场	48.20	土层	重力式挡墙	3	0.05	正常工况	1.90	1.20	11.14	1.40
15	铜梁 1#渣场	162.63	土层	重力式挡墙	5	0.05	正常工况	2.35	1.25	9.83	1.45
16	大足 4#渣场	23.53	土层	重力式挡墙	5	0.05	正常工况	2.00	1.20	12.08	1.40
17	大足 8#渣场	48.33	土层	重力式挡墙	5	0.05	正常工况	2.16	1.20	8.65	1.40

序号	渣场名称	弃渣量	挡墙地基	拦挡工程类型	拦挡工程级别	地震加速度	工况	抗滑稳定安全系数		抗倾覆稳定安全系数	
		万 m^3						计算值	规范值	计算值	规范值
18	大足 3#渣场	19.76	土层	重力式挡墙	5	0.05	正常工况	2.00	1.20	12.08	1.40
19	大足 7#渣场	41.72	土层	重力式挡墙	3	0.05	正常工况	2.43	1.20	10.41	1.40
20	大足 6#渣场	119.21	土层	重力式挡墙	3	0.05	正常工况	2.43	1.25	10.41	1.45
21	大足 5#渣场	105.30	土层	重力式挡墙	3	0.05	正常工况	11.99	1.25	4.23	1.45
22	大足 1#渣场	114.66	土层	重力式挡墙	5	0.05	正常工况	1.90	1.25	11.14	1.45
23	安岳 19#渣场	56.29	土层	重力式挡墙	5	0.05	正常工况	2.43	1.20	10.41	1.40
24	安岳 18#渣场	50.96	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	7.06	1.20	15.58	1.40
25	安岳 16#渣场	70.20	岩层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	4.57	1.20	14.01	1.40
26	安岳 11#渣场	61.36	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	1.74	1.20	6.09	1.40
27	安岳 10#渣场	36.79	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	2.56	1.20	9.36	1.40
28	安岳 9#渣场	48.87	岩层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	2.32	1.20	2.53	1.40
29	安岳 6#渣场	63.44	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	2.59	1.20	11.74	1.40
30	安岳 5#渣场	94.77	土层	重力式挡墙	3	0.05	正常工况	1.91	1.20	6.78	1.45
31	安岳 2#渣场	145.60	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	3.85	1.25	18.07	1.45
32	乐至 11#渣场	54.86	岩层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	1.59	1.20	2.58	1.40
33	乐至 10#渣场	50.44	土层	重力式挡墙	3	0.05	正常工况	2.27	1.25	1.84	1.45
34	乐至 6-1#渣场	234.00	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	1.30	1.25	6.93	1.45
35	乐至 2#渣场	56.84	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	2.27	1.20	11.05	1.40
36	简阳 1#渣场	43.16	土层	重力式挡墙	3	0.05	正常工况	3.47	1.20	12.42	1.40
37	简阳 2-1#渣场	103.09	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	2.09	1.25	12.64	1.45
38	简阳 3-1#渣场	31.85	岩层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	2.09	1.20	12.64	1.40
39	简阳 4-1#渣场	33.93	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	1.74	1.20	7.19	1.40
40	简阳 10-1#渣场	32.63	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	2.04	1.20	4.73	1.40
41	简阳 10#渣场	38.35	土层	重力式挡墙	4	0.05	正常工况	2.59	1.20	4.93	1.40

序号	渣场名称	弃渣量	挡墙地基	拦挡工程类型	拦挡工程级别	地震加速度	工况	抗滑稳定安全系数		抗倾覆稳定安全系数	
		万 m^3						计算值	规范值	计算值	规范值
42	龙泉驿4#渣场	205.31	土层	重力式挡墙	5	0.05	正常工况	2.49	1.20	11.37	1.40
43	龙泉驿1#渣场	61.45	土层	重力式挡墙	5	0.05	正常工况	2.49	1.20	11.37	1.40

主体设计对弃渣整体稳定性、挡墙抗滑、抗倾覆均进行了验算，验算结果满足规范要求，弃渣场稳定。

2、截（排）水沟措施

（1）截排水沟及顺接

弃渣场排水设计结合弃渣场周边地形，主要以拦截坡面汇水为主，主体设计对弃渣场设计了 C25 混凝土排水沟，并顺接至沟渠。在弃方土体外缘周边设截排水沟，截排山体坡面汇水，水沟应砌筑在稳定岩土体上。截排水采用两种类型梯形断面，Ⅰ型排水沟：梯形断面，边坡 1：1，沟底坡度不小于 2%，根据坡面流量采取不同的断面尺寸，Ⅱ型排水沟：距形断面，深 2m，宽 3m 钢筋混凝土排水沟

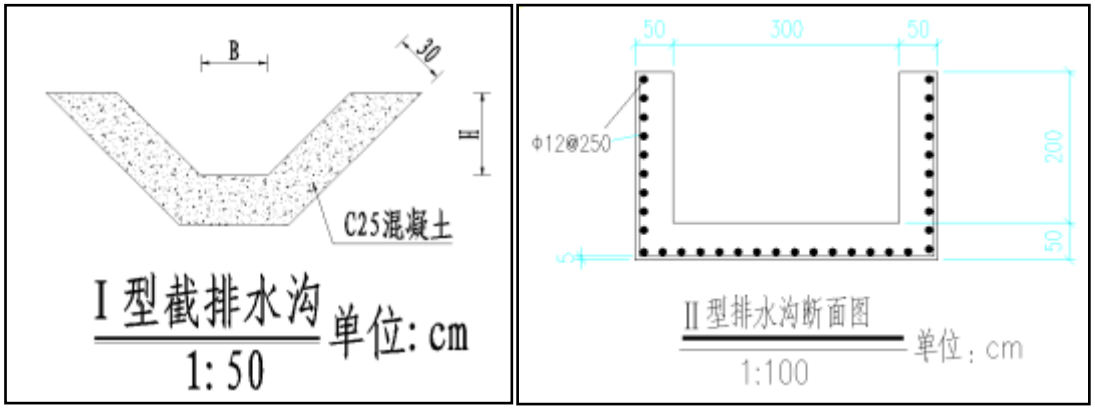


图 5.3-1 弃渣场截排水沟设计图

本方案对主体设计的截排水沟的过流能力进行校核：

根据工程等级和建筑物设计标准，确定工程弃渣场防洪标准结合弃渣场级别确定。坡地型渣场永久性截排水措施的排水设计标准采用 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。水文计算采用《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）A.4.1-1 公式进行计算：

$$Q_m=16.67\Phi qF$$

式中：Q_m—设计洪峰流量，m^3/s;

Φ—径流系数；从采用《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）表 A.4.1-1 径流系数 Φ 参考值中查得，本工程 Φ 值取 0.60;

F—汇水面积，km^2;

q—设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，mm/min。

设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度 q（mm/min）采用《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）A.4.1-2 公式进行计算:

$$q=C_pC_tq_{5,10}$$

式中：$q_{5,10}$—5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度（mm/min），按工程所在地区，查《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中 5 年一遇 10min 降雨强度 $q_{5,10}$ 等值线图（图 A.4.1-1），查图得到成都地区 2.1mm/min，重庆地区 2.2mm/min;

C_p—重现期转换系数，为设计重现期降雨强度 q_p 同标准重现期降雨强度 q_5 的比值（q_p/q_5），按工程所在地区 C_p 确定 1.0;

C_t—降雨历时转换系数，为降雨历时 t 的降雨强度 q_t 同 10min 降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值（qt/q_{10}），按工程所在地区的 60min 转换系数（C_{60}），由《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）表 A.4.1-3 查取，C_{60} 可由图 A.4.1-2 查取，C_t 取 1.25。

截（排）水沟过流能力校核成果表见表 5.3-17。

由计算结果可知，本工程设置的截（排）水沟过流能力均大于相应级别的最大径流量，规格满足要求。

（2）渣底盲沟、盲管

渣场底部设置碎石盲沟，根据地形条件周边排水沟易积水地段，如 6#、10#、13#渣场等，底部埋设混凝土盲管 φ120cm。

（3）消能、沉沙措施

渣场排水沟较陡地段设置消能槽，排水沟末端设置沉沙池。

表 5.3-17 弃渣场截（排）水沟过流能力校核成果表

序号	弃渣场名称	渣场类型	防洪标准[重现期(年)]	汇水面积(km^2)	重现期转换系数 Cp	降雨历时转换系数 Ct	降雨强度 q5,10	径流系数 φ	最大径流量 Q (m3/s)	截排水沟尺寸				是否满足过流能力
					/	/	mm/min	/		排水沟型号	底宽 B (m)	深 H (m)	过流能力 Q (m3/s)	
1	北碚 1#渣场	洼地型	30	0.21	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	5.78	Ⅰ型	0.6	0.8	6.92	满足
2	北碚 2#渣场	洼地型	30	0.1	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	2.75	Ⅰ型	0.5	0.6	3.42	满足
3	北碚 3#渣场	洼地型	30	0.06	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	1.65	Ⅰ型	0.5	0.6	3.42	满足
4	沙坪坝 1#渣场	沟道型	30	0.07	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	1.93	Ⅰ型	0.4	0.5	2.05	满足
5	沙坪坝 3#渣场	沟道型	50	0.13	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	3.58	Ⅰ型	0.4	0.5	2.05	满足
6	沙坪坝 8#渣场	坡地型	100	0.2	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	5.50	Ⅰ型	0.6	0.8	6.92	满足
7	沙坪坝 5#渣场	坡地型	30	0.28	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	7.70	Ⅰ型	0.8	0.8	8.26	满足
8	沙坪坝 9#渣场	洼地型	100	0.29	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	7.98	Ⅰ型	0.8	0.8	8.26	满足
9	璧山 3#渣场	沟道型	30	0.04	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	1.10	Ⅰ型	0.4	0.5	2.05	满足
10	璧山 6#渣场	沟道型	30	0.23	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	6.33	Ⅰ型	0.6	0.8	6.92	满足
11	璧山 7#渣场	沟道型	50	0.14	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	3.85	Ⅰ型	0.6	0.8	6.92	满足
12	璧山 1#渣场	沟道型	30	0.07	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	1.93	Ⅰ型	0.4	0.5	2.05	满足
13	铜梁 3#渣场	沟道型	20	0.12	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	3.30	Ⅰ型	0.5	0.6	3.42	满足
14	铜梁 2#渣场	沟道型	20	0.11	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	3.03	Ⅰ型	0.5	0.6	3.42	满足
15	铜梁 1#渣场	沟道型	100	0.3	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	8.25	Ⅰ型	0.8	0.8	8.26	满足
16	大足 4#渣场	沟道型	20	0.17	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	4.68	Ⅰ型	0.6	0.8	6.92	满足
17	大足 8#渣场	沟道型	30	0.11	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	3.03	Ⅰ型	0.6	0.8	6.92	满足
18	大足 3#渣场	沟道型	30	0.13	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	3.58	Ⅰ型	0.6	0.8	6.92	满足
19	大足 7#渣场	沟道型	30	0.25	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	6.88	Ⅰ型	0.6	0.8	6.92	满足
20	大足 6#渣场	沟道型	50	0.3	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	8.25	Ⅰ型	0.8	0.8	8.26	满足
21	大足 5#渣场	沟道型	50	0.17	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	4.68	Ⅰ型	0.6	0.8	6.92	满足
22	大足 1#渣场	沟道型	50	0.24	**1**	**1.25**	2.2	**0.6**	6.60	Ⅰ型	0.6	0.8	6.92	满足
23	安岳 19#渣场	沟道型	30	0.22	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	5.78	Ⅰ型	0.6	0.8	6.92	满足
24	安岳 18#渣场	沟道型	30	0.12	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	3.15	Ⅰ型	0.5	0.6	3.42	满足
25	安岳 16#渣场	沟道型	50	0.75	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	19.69	Ⅰ型	1	1.5	25.5	满足

序号	弃渣场名称	渣场类型	防洪标准[重现期(年)]	汇水面积(km^2)	重现期转换系数 Cp	降雨历时转换系数 Ct	降雨强度 q5,10	径流系数 φ	最大径流量 Q (m3/s)	截排水沟尺寸				是否满足过流能力
					/	/	mm/min	/		排水沟型号	底宽 B (m)	深 H (m)	过流能力 Q (m3/s)	
26	安岳 11#渣场	沟道型	50	0.42	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	11.03	Ⅰ型	1	1	14.98	满足
27	安岳 10#渣场	沟道型	30	0.45	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	11.81	Ⅰ型	1	1	14.98	满足
28	安岳 9#渣场	沟道型	50	0.27	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	7.09	Ⅰ型	0.8	0.8	8.26	满足
29	安岳 6#渣场	沟道型	50	0.26	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	6.83	Ⅰ型	0.6	0.8	6.92	满足
30	安岳 5#渣场	沟道型	50	0.23	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	6.04	Ⅰ型	0.6	0.8	6.92	满足
31	安岳 2#渣场	沟道型	100	0.45	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	11.81	Ⅰ型	1	1	14.98	满足
32	乐至 11#渣场	沟道型	50	0.12	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	3.15	Ⅰ型	0.5	0.6	3.42	满足
33	乐至 10#渣场	沟道型	50	0.55	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	14.44	Ⅰ型	1	1	14.98	满足
34	乐至 6-1#渣场	沟道型	100	0.95	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	24.94	Ⅰ型	1.2	1.5	33.25	满足
35	乐至 2#渣场	坡地型	50	0.53	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	13.92	Ⅰ型	1	1	14.98	满足
36	简阳 1#渣场	坡地型	30	0.08	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	2.10	Ⅰ型	0.6	0.8	6.92	满足
37	简阳 2-1#渣场	沟道型	100	0.11	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	2.89	Ⅰ型	0.6	0.8	6.92	满足
38	简阳 3-1#渣场	沟道型	30	0.08	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	2.10	Ⅰ型	0.4	0.5	2.05	满足
39	简阳 4-1#渣场	坡地型	50	0.11	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	2.89	Ⅰ型	0.5	0.6	3.42	满足
40	简阳 10-1#渣场	沟道型	30	0.11	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	2.89	Ⅰ型	0.5	0.6	3.42	满足
41	简阳 10#渣场	坡地型	100	0.09	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	2.36	Ⅰ型	0.5	0.6	3.42	满足
42	龙泉驿 4#渣场	沟道型	50	0.31	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	8.14	Ⅱ型	3	2	62.52	满足
43	龙泉驿 1#渣场	沟道型	30	0.35	**1**	**1.25**	2.1	**0.6**	9.19	Ⅱ型	3	2	62.52	满足

3、表土剥离

为充分利用有限的表土资源，工程施工前，对弃渣场占用耕地、林地区域进行表土剥离，剥离厚度耕地 30cm，林地约 25cm，剥离的表土堆置在弃渣场内的指定区域内。为便于后期绿化用土调配。弃渣场工程区共剥离表土面积 297.97hm^2，方量 56.63 万 m^3。

4、表土回填

弃渣场在恢复景观绿化、复耕前需覆土以改善立地条件，土源为本工程自身剥离的表土，弃渣场工程区表土回填共计 140.30 万 m^3。

5、土地整治

施工完成后，对弃渣场区范围内等需要复耕及绿化的区域进行土地整治，弃渣场区土地整治面积 343.63hm^2，复耕面积 162.46hm^2。

（二）植物措施

主体设计对弃渣场采取灌、草结合的植被恢复方式。

①立地条件分析和绿化方案

场地平整覆土后，根据立地条件，本方案对弃渣场可绿化区域采用灌草混交方式进行绿化。

②乔灌草种选择

植物种的选择以保持水土、美化环境、适地适树及景观效果好为原则。灌木采用紫穗槐，撒播草籽选用狗牙根。

③配置方式

场地整治后，紫穗槐株行距为 1.0×1.0m，种植密度 10000 株/hm^2，采用穴植法栽植；狗牙根草籽采用撒播，撒播量为 80kg/hm^2。

④抚育管理与栽植技术

植苗初期，苗木根系分布浅，生长比较缓慢，抵抗力弱，适应性差，需加强苗木的初期管理。对于自然灾害和人为损坏的苗木应采取一定的补植措施，幼林补植需采用同一树种的大苗或同龄苗,造林一年后,在规定的抽样范围内，成活率（或出苗率）在 85%以下的则重新进行造林绿化。苗木栽植采用穴坑整地，人工挖土，穴坑挖好后，先填 3～5cm 表土于穴底，堆成小丘状，放入苗木。栽植时，扶正苗木，先填入松散湿润的表土层，填土约达穴深一半时，轻提苗，使根呈自然向下舒展，然后踩实，继续填满穴后，再踩实一次，最后盖上一层土与地面持平，灌木使填土与原根径痕相平或高 3～5cm。穴面结合降雨和苗木需水条件进行修整，一般整修成下凹状，利于满足苗木的水分要求。

（三）临时工程

考虑工程施工施工时序，表土从剥离至利用临时堆置期间需采取措施进行临时防护。表土堆高控制在 2.0～3.0m，堆土坡度为 1：1.5～1：2.0，坡脚四周采用装土编织袋装土拦挡，装土编织袋采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 1.0m，边坡 1：0.5。

弃渣场区水土保持工程量详见表 5.3-18，汇总表见表 5.3-19。

（四）堆渣方案

弃渣场剥离表土，集中堆放在弃渣场占地范围内并临时防护，通过场地周边已实施的道路，将弃渣分层由内向外依次堆放，分层碾压填平，弃渣堆放完成后，表面碾压填平，弃渣后填补原来的采石开挖面，与周边地面顺接，坡脚设置挡土墙。

表 5.3-18 弃渣场区水土保持工程汇总表

工程类型	措施类型	措施名称	单位	工程量		
				重庆市	四川省	合计
工程措施	挡护工程	C30 混凝土挡墙	m^3	213600	269103	482703
		M10 浆砌片石铺砌	m^3	211470	298725	510195
	排水工程	混凝土盲管 φ120cm	m	540	2820	3360
		挖土	m^3	21984	27821	49805
		C25 混凝土排水沟	m	6418	8205	14623
		粒径 5~10cm 碎石	m^3	434	491	925
		打孔型排水盲管 φ200	mm	10849	24479	35328
	表土剥离		hm^2	135.14	162.83	297.97
	表土剥离		万 m^3	26.58	29.95	56.53
	场地平整		hm^2	162.87	180.77	343.63
	表土回填		万 m^3	66.66	73.99	140.64
	复耕		hm^2	88.13	74.33	162.46
植物措施	撒草籽		hm^2	74.74	106.43	181.17
	植灌木		株	373684	522806	896490
	植乔木		株	62281	87134	149415
临时措施	撒草籽		m^3	85984	106817	192801
	编织袋装土挡护及拆除		m^3	2322	8592	10914
	土质排水沟挖方		m^3	1557	14304	15860
	彩条布铺垫		m^3	24931	28263	53193

表 5.3-19 弃渣场水土保持措施工程量

序号	渣场名称	工程措施														植物措施			临时措施			
		挡渣墙/拦渣坝		涵管	碎石盲沟		排水沟		沉沙池		表土保护		土地整治			绿化			表土防护			
		C30 混凝土	M10 浆砌片石铺砌	混凝土盲管 φ120cm	粒径 5~10cm 碎石	打孔型排水盲管 φ200	挖土	C25 混凝土	开挖	C25 混凝土	剥离面积	表土剥离	整地	表土回填	复耕	撒草籽	栽植小灌木	栽植小乔木	撒草籽	编织袋拦挡及拆除	排水沟挖方	彩条布铺垫
		m^3	m^3	m	m^3	mm	m^3	m^3	m3	m3	hm^2	万 m^3	hm^2	万 m^3	hm^2	hm^2	株	株	m^2	m^3	m^3	m^2
1	北碚 1#渣场	3174	2100		7	164	1207	434	174	68	6.20	0.62	2.99	1.22	0.00	2.99	14960	2493	1374	37	25	468
2	北碚 2#渣场	4762	3150		11	276	347	139	174	68			2.00	0.82	0.00	2.00	10017	1669				
3	北碚 3#渣场	4762	3150		10	245							1.41	0.58	0.00	1.41	7040	1173				
4	沙坪坝 1#渣场	6756	10500		13	326	410	164	174	68	2.8	0.62	2.80	1.15	2.35	0.45	2240	373	2004	54	36	438
5	沙坪坝 3#渣场	19046	12600		18	448	686	260	174	68	5.27	1.26	5.27	2.16	3.37	1.90	9486	1581	4092	110	74	823
6	沙坪坝 8#渣场	15872	10500	70	23	574	1692	345	174	68	10.98	1.69	8.67	3.55	8.20	0.47	2333	389	5508	149	100	1355
7	沙坪坝 5#渣场	31744	21000	40	23	587	1057	446	174	68	8.45	2.16	9.07	3.71	7.62	1.45	7256	1209	7039	190	127	1418
8	沙坪坝 9#渣场	23808	15750		43	1086	3200	652	174	68	5.88	0.89	31.00	12.69	11.25	19.75	98750	16458	2901	78	53	4847
9	璧山 3#渣场	3160	8400		12	306	385	154	174	68	2.47	0.65	2.47	1.01	1.58	0.89	4446	741	2126	57	38	386
10	璧山 6#渣场	2528	6720	130	19	467	716	271	174	68	5.73	1.34	5.73	2.35	0.00	5.73	28650	4775	4367	118	79	896
11	璧山 7#渣场	9523	6300		19	484	743	281	174	68	5.54	1.46	6.17	2.53	5.55	0.62	3085	514	4771	129	86	965
12	璧山 1#渣场	1580	5250		13	326	410	164	174	68	2.8	0.60	2.80	1.15	1.79	1.01	5040	840	1955	53	35	438
13	铜梁 3#渣场	15872	10500	200	18	451	568	228	174	68	4.62	1.57	5.36	2.19	4.82	0.54	2680	447	5117	138	93	838
14	铜梁 2#渣场	31744	21000		28	708	891	357	174	68	13.2	2.76	13.20	5.40	8.45	4.75	23760	3960	9003	243	163	2064
15	铜梁 1#渣场	6756	10500		24	596	1756	358	174	68	6.6	1.39	9.33	3.82	8.40	0.93	4665	778	4530	122	82	1459
16	大足 4#渣场	6320	16800		22	558	857	324	174	68	8.2	1.56	8.20	3.36	5.25	2.95	14760	2460	5084	137	92	1282
17	大足 8#渣场	6756	10500		20	496	623	250	174	68	6.47	1.50	6.47	2.65	4.14	2.33	11646	1941	4898	132	89	1011
18	大足 3#渣场	3950	10500		21	516	649	260	174	68	7	1.34	7.00	2.87	4.48	2.52	12600	2100	4367	118	79	1094
19	大足 7#渣场	6756	10500		22	552	1626	331	174	68	8	1.63	8.00	3.27	5.12	2.88	14400	2400	5312	143	96	1251
20	大足 6#渣场	3378	5250		20	508	1499	305	174	68	6.8	1.02	6.80	2.78	1.36	5.44	27200	4533	3324	90	60	1063
21	大足 5#渣场	3378	5250	100	23	563	864	327	174	68	8.33	1.05	8.33	3.41	1.67	6.66	33320	5553	3420	92	62	1303
22	大足 1#渣场	1975	5250		24	610	1799	367	174	68	9.8	1.47	9.80	4.01	2.73	7.07	35350	5892	4791	129	87	1532
23	安岳 19#渣场	15872	10500		15	379	1117	228	174	68	3.78	0.57	3.78	1.55	0.76	3.02	15120	2520	1848	50	33	591

序号	渣场名称	工程措施														植物措施			临时措施			
		挡渣墙/拦渣坝		涵管	碎石盲沟		排水沟		沉沙池		表土保护		土地整治			绿化			表土防护			
		C30 混凝土	M10 浆砌片石铺砌	混凝土盲管 φ120cm	粒径 5~10cm 碎石	打孔型排水盲管 φ200	挖土	C25 混凝土	开挖	C25 混凝土	剥离面积	表土剥离	整地	表土回填	复耕	撒草籽	栽植小灌木	栽植小乔木	撒草籽	编织袋拦挡及拆除	排水沟挖方	彩条布铺垫
		m^3	m^3	m	m^3	mm	m^3	m^3	m3	m3	hm^2	万 m^3	hm^2	万 m^3	hm^2	hm^2	株	株	m^2	m^3	m^3	m^2
24	安岳 18#渣场	4729	7350		19	481	605	242	174	68	6.08	1.55	6.08	2.49	3.34	2.74	13680	2280	5051	136	91	951
25	安岳 16#渣场	5214	17325		20	501	1239	461	174	68	6.60	0.50	6.60	2.70	1.09	5.51	27544	4591	1633	44	30	1032
26	安岳 11#渣场	4424	14700		23	578	1705	347	174	68	8.80	0.74	8.80	3.60	0.91	7.89	39453	6576	2420	65	44	1376
27	安岳 10#渣场	1422	6300		19	479	862	364	174	68	6.03	0.86	6.03	2.47	3.31	2.72	13584	2264	2813	76	51	943
28	安岳 9#渣场	15872	10500		19	484	1426	291	174	68	6.16	1.14	6.16	2.52	3.39	2.77	13860	2310	3715	100	67	963
29	安岳 6#渣场	6283	9765		20	503	1484	302	174	68	6.67	1.67	6.67	2.73	5.39	1.28	6383	1064	5426	147	98	1042
30	安岳 5#渣场	15872	10500		25	613	1103	466	174	68	9.87	2.64	9.87	4.04	5.83	4.04	20183	3364	8587	232	155	1543
31	安岳 2#渣场	8648	13440	320	29	737	1326	560	174	68	13.41	2.30	14.27	5.84	3.52	10.75	53744	8957	7491	202	136	2231
32	乐至 11#渣场	4234	14070		20	488	614	246	174	68	6.27	0.81	6.27	2.56	1.83	4.44	22203	3701	2650	72	48	980
33	乐至 10#渣场	13809	9135		20	491	1214	452	174	68	6.34	1.43	6.34	2.59	1.27	5.07	25360	4227	4664	126	84	991
34	乐至 6-1#渣场	7619	5040	700	41	1019	3005	612	174	68	27.33	6.16	27.33	11.19	0.91	26.42	132117	22019	20075	542	363	4274
35	乐至 2#渣场	3160	10500	650	28	712	1761	655	174	68	10.77	1.41	13.33	5.46	7.19	6.14	30712	5119	4595	124	83	2085
36	简阳 1#渣场	13512	21000		17	433	665	252	174	68	4.42	0.67	4.94	2.02	4.72	0.22	1115	186	2170	59	39	772
37	简阳 2-1#渣场	5405	8400	630	28	692	1062	402	174	68	7.21	2.33	12.60	5.16	12.10	0.50	2500	417	7593	205	137	1970
38	简阳 3-1#渣场	16890	26250	300	19	483	741	281	174	68	6.14	1.05	6.14	2.51	5.97	0.17	856	143	3422	92	62	960
39	简阳 4-1#渣场	31744	21000		21	524	803	304	174	68	4.17	1.14	7.21	2.95	6.80	0.41	2050	342	3715	100	67	1127
40	简阳 10-1#渣场	13512	21000		17	428	657	249	174	68	1.94	0.36	4.82	1.97	3.56	1.26	6290	1048	1173	32	21	754
41	简阳 10#渣场	9458	14700		19	463	1366	278	174	68	2.97	0.84	5.65	2.31	2.45	3.20	15983	2664	2723	74	49	883
42	龙泉驿 4#渣场	23808	15750		54	13553	3986	812	348	136	12.87	1.04	12.87	5.27		12.87	54968	9161	12598	6048	12598	2012
43	龙泉驿 1#渣场	47616	31500	220	17	437	1081	402	174	68	5.02	0.75	5.02	2.05		5.02	25100	4183	2454	66	44	785
合计		482703	510195	3360	925	35328	49805	14623	7482	2924	297.9733	56.53	343.63	140.64	162.46	181.17	896490	149415	192801	10914	15860	53193

5.3.10 施工生产生活区

临时工程中的施工场地包括铺轨基地、制（存）梁场、施工营地、砼拌合站等。

施工场地选址时，在满足就近原则的前提下，尽量利用周边的闲置场地或荒地。施工现场生产、生活房屋的修建，材料堆放和材料加工场地等一切临时生产生活设施的布置，应做到分布合理，整洁有序，尽量多利用沿线既有场地，避免因临时工程修建的随意性而多占用土地，破坏其水土保持功能，造成较大的水土流失。

1、工程措施

（1）表土剥离

为充分利用有限的表土资源，工程施工前，对施工生产生活区占用占用耕地、园地区域进行表土剥离，剥离厚度 15cm~30cm，表土剥离面积 164.54hm^2，剥离量 35.57 万 m^3。

（2）表土回填

施工生产生活区在恢复景观绿化前需覆土以改善立地条件，土源为工程自身剥离的表土，施工生产生活区表土回填共计 56.22 万 m^3。

（3）复耕

施工结束后对占地类型为耕地的区域采取复耕措施，以恢复其原有生产力，复耕面积共计 37.74hm^2。

（4）土地整治

施工完成后，对施工生产生活区范围内等需要复耕及绿化的区域进行土地整治，施工生产生活区土地整治面积 167.74hm^2。

2、植物措施

在对施工场地进行平整和表土回填后，需采取乔灌草绿化措施。

3、临时措施

（1）表土临时防护

剥离表土在施工生产生活区设置临时堆土区，土堆堆高小于 3.0m，长 40m，宽 20m，每处堆土量约 2200m^3，土堆四周设置编织袋装土挡护，临时挡护高 0.5m，下部宽 0.8m，上部宽 0.4m，每处编织袋装土 36m^3；编织袋外侧设置宽 0.5m，深 0.4m 的矩形土质排水沟，每处需挖方 24m^3；土质排水沟表层铺垫彩条布每处需彩条布 156m^2；土堆表面满撒草籽，每处撒草籽 800m^2。

（2）临时拦挡

施工生产生活区挖填（含隧道明挖区间）形成的边坡和临时堆渣坡脚应当

加强拦挡措施，本方案设置编织袋装土挡护。

（3）临时排水、沉沙工程

施工场地范围内要做好集水、排水工作，不阻塞地面径流自然通道，防止积水和场地冲刷。施工场地周边设置临时排水沟，经沉沙池沉淀后，排水沟顺接至周边自然水系中，排水沟 C25 混凝土排水沟 44905m，矩形沟宽 0.4m，深 0.5m，厚 20cm。

施工生产生活区水土保持防护措施数量见表 5.3-20。

表 5.3-20 施工生产生活区水土保持措施工程量

工程类型	措施类型	措施名称	布设位置	单位	重庆市	四川省	合计
工程措施	表土保护	表土剥离面积	占地范围	hm^2	50.5	114.04	164.54
		表土剥离		10^4m^3	9.06	24.51	33.57
	土地整治	回填面积	绿化范围	hm^2	54.1	93.84	147.94
		表土回填		10^4m^3	24.35	31.87	56.22
		场地平整		hm^2	39.42	128.32	167.74
		复耕		hm^2	14.68	23.06	37.74
植物措施	场地绿化	乔木	场地用地范围	株	6159	11278	17438
		灌木		株	98550	180450	279000
		撒草籽		hm^2	39.42	72.18	111.60
临时措施	临时拦挡	编织袋挡护及拆除	边坡坡脚	m^3	3960	5100	9060
	排水工程	挖方	场地周边	m^3	7544	11316	18860
		C25 混凝土	场地周边	m^3	3024	4536	7560
		沉沙池	座	140	254	394	沉沙池
	表土防护	撒草籽	撒草籽	m^2	32942	89118	122061
		编织袋装土挡护及拆除	编织袋装土挡护及拆除	m^3	1486	4020	5505
		土质排水沟挖方	土质排水沟挖方	m^3	988	2672	3659
		彩条布铺垫	彩条布铺垫	m^2	32942	89118	122061

5.3.11 施工便道区

主体设计中未考虑工程、植物、临时等水土保持综合防护措施，本方案将予以补充。

由于施工便道呈线性分布，如果防治不当将会产生较大的危害，因此在便道开挖过程中，需要加排水和边坡挡护措施。对于留作乡村道路的便道两侧设置浆砌片石排水沟，排水沟对侧设置编织袋临时拦挡，边坡采用乔灌草综合绿化防护措施；对于需要恢复的施工便道，靠山侧设置土质排水沟，排水沟另一侧也设置编织袋临时拦挡措施，边坡采用撒草籽的措施。施工便道的排水沟均

需先接入沉沙池后接入周边的自然沟渠当中。

生态敏感区内尽量避免或少设施工便道，无法避免，加强下边坡坡脚的拦挡措施及边坡的绿化措施，防止水土流失。

1、工程措施

（1）排水工程

本工程对改扩建便道和新建施工便道中施工结束后留作乡村道路两侧设置永久排水沟作为永久道路，并顺接至自然排水系统。排水沟为 M7.5 浆砌片石排水沟，梯形沟下底内宽 0.4m，深 0.5m，截排水沟采用浆砌片石，厚 30cm。

（2）表土剥离

本工程针对施工便道占用的耕地和园地进行表土剥离，剥离厚度 15cm~30cm，表土剥离面积 75.32hm^2，剥离量 14.11 万 m^3。

（3）表土回填

施工便道在恢复景观绿化前需覆土以改善立地条件，土源为工程自身剥离的表土，便道表土回填共计 13.45 万 m^3。

（4）土地整治

施工完成后，对施工便道区范围内等需要绿化的区域进行土地整治，施工生产生活区土地整治面积 51.10hm^2。

（5）复耕

施工便道占用耕地的施工结束后进行复耕，恢复耕地面积 12.55hm^2。

2、植物措施

（1）施工便道植被恢复

工程完后工对全面整地区域的施工便道范围内进行撒灌草籽进行绿化，混播草籽按 40kg/hm^2，草种选择麦冬、八宝景天等，灌木种选择连翘、卫矛等小灌木种子，草种与灌木种子比例为 8：2。

（2）永久便道行道树

永久便道两侧各植一排灌木（侧柏、连翘等）和一排乔木（白蜡）。

（3）边坡撒灌草绿化设计

施工便道边坡采用撒灌草籽绿化，新建施工便道边坡绿化宽度每侧平均按 0.5m 计，改扩建施工便道一侧绿化宽度平均按 0.5m 计。

①立地条件：施工便道边坡地形较缓，覆土 20cm，可直接撒播灌草籽。②绿化设计：边坡采取撒播灌草籽绿化，混播草籽按 40kg/hm^2，草种选择麦冬、八宝景天等，灌木种选择连翘、卫矛等小灌木种子，草种与灌木种子比例为 8：2。

3、临时措施

需要复垦的施工便道外侧布设临时排水沟，排水沟接入临时沉沙池，再顺

接至周边自然沟渠当中，临时排水沟沟底和临时沉沙池池底均铺垫彩条布。

临时拦挡：施工便道坡脚处设置编织袋装土临时拦挡。

表土临时防护：剥离表土在施工便道工程区设置临时堆土区，土堆堆高小于 3.0m，长 40m，宽 20m，每处堆土量约 2200m^3，土堆四周设置编织袋装土挡护，临时挡护高 0.5m，下部宽 0.8m，上部宽 0.4m，每处编织袋装土 36m^3；编织袋外侧设置宽 0.5m，深 0.4m 的矩形土质排水沟，每处需挖方 24m^3；土质排水沟表层铺垫彩条布每处需彩条布 156m^2；土堆表面满撒草籽，每处撒草籽 800m^2。

施工便道防治区水土保持防护措施数量详见表 5.3-21。

表 5.3-21 施工便道区水土保持防护措施数量

工程类型	措施类型	措施名称	布设位置	单位	重庆市	四川省	合计
工程措施	排水工程	排水沟长度	永久便道两侧	km	29.77	71.51	101.27
		M7.5 浆砌片石		m^3	22504	54058	76562
		挖土		m^3	56142	134858	191000
	表土保护	表土剥离面积	占地范围	hm^2	20.68	54.64	75.32
		表土剥离		10^4m^3	3.32	10.79	14.11
	土地整治	回填面积	绿化范围	hm^2	32.55	18.55	51.1
		表土回填		10^4m^3	4.2	9.3	13.45
		场地平整		hm^2	32.55	18.55	51.10
		复耕		hm^2	5.16	7.39	12.55
植物措施	便道绿化	撒草籽	便道占地	hm^2	27.39	11.16	38.55
		灌木		株	136950	55800	192750
		乔木		株	45650	18600	64250
临时措施	挡护工程	编织袋挡护及拆除	便道边坡坡脚	m^3	23814	57204	81018
	排水工程	土质排水沟挖方	临时便道靠山侧	m^3	3746	12098	15844
		彩条布铺垫	土质排水沟表层	m^2	396900	953400	1350300
		临时沉沙池	排水沟节点处	座	37	121	158
	表土防护	撒草籽	表土土堆表面	m^2	75192	198671	273864
		编织袋装土挡护及拆除	堆土坡脚	m^3	3392	8961	12352
		土质排水沟挖方	堆土坡脚外缘	m^3	2254	5956	8210
		彩条布铺垫	土质排水沟表层	m^2	75192	198671	273864

5.3.12 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施工程量汇总详见表 5.3-22。

表 5.3-22 水土保持措施及工程量汇总表

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量		
					重庆市	四川省	合计
路基工程区	工程措施	表土保护	表土剥离面积	hm^2	41.27	164.82	206.09
			表土剥离	10^4m^3	9.54	36.12	45.66
		土地整治	回填面积	hm^2	6.45	24.52	30.97
			表土回填	10^4m^3	2.77	10.55	13.32
			场地平整	hm^2	6.45	24.52	30.97
		骨架护坡	防护面积	m^2	16797	127597	144394
			C30 混凝土	m^3	31876	94178	126054
			C35 混凝土	m^3		4849	4849
			挖基土	m^3	2311	21272	23583
			挖基石	m^3	10443	20775	31218
		排水沟、天沟、截水沟、侧沟	长度	m	1993	143107	145100
			挖基土	m^3	37827	177018	214845
			挖基石	m^3	4230	78050	82280
			回填土	m^3	399	821	1220
			C25 平台封闭	m^3	1993	9005	10998
			C30 混凝土	m^3	13636	45940	59576
			C35 混凝土	m^3	819	4419	5238
			φ80PVC 管	m	6661	23216	29877

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量		
					重庆市	四川省	合计
站场工程	工程措施	表土保护	表土剥离面积	hm^2	51.96	122.00	173.96
			表土剥离	10^4m^3	13.56	25.32	38.88
		土地整治	回填面积	hm^2	4.28	18.42	22.70
			表土回填	10^4m^3	1.94	8.38	10.32
			场地平整	hm^2	4.28	18.42	22.70
		排水沟	C30 混凝土	m^3	3898	11242	15140
			挖土	m^3	6012	15110	21122
		天沟	C30 混凝土	m^3	1350	1319	2669
			挖土	m^3	4206	4113	8319
		侧沟	C30 混凝土	m^3	4315	8888	13203
		排水槽	纵向排水槽	m	3832	36656	40488
			横向排水槽	m	314	1854	2168
			公路排水槽	m	789	9120	9909
		边坡防护	C30 混凝土	m^3	25393	60972	86365
			水泥砂浆	m^3	3	164	167
			挖土	m^3	542	35530	36072
桥梁工程	工程措施	表土保护	表土剥离面积	hm^2	74.73	195.90	270.63
			表土剥离	10^4m^3	19.23	45.36	64.59
		土地整治	回填面积	hm^2	38.95	88.00	126.95
			表土回填	10^4m^3	14.04	33.12	47.16
			场地平整	hm^2	38.95	88.00	126.95
		桥台排水工程	长度	km	14415	22280	36695

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量		
					重庆市	四川省	合计
			M10 浆砌片石	m^3	2883	4456	7339
			挖土	m^3	7207.5	11140	18347.5
		检修道路排水	长度	km	13.34	31.91	45.25
			M10 浆砌片石	m^3	10085	24124	34209
			挖土	m^3	25159	60182	85342
隧道工程	工程措施	表土保护	表土剥离面积	hm^2	14.28	34.64	48.92
			表土剥离	10^4m^3	3.06	5.85	8.91
		土地整治	回填面积	hm^2	11.94	21.45	33.39
			表土回填	10^4m^3	3.94	7.08	11.02
			场地平整	hm^2	11.94	21.45	33.39
		排水工程	长度	m	9489	9747	19236
			C25 混凝土	m^3	8161	8382	16543
		边仰坡防护	C25 混凝土	m^3	1865	0	1865
			C35 钢筋混凝土	m^3	172	0	172
			C40 混凝土	m^3	8890	8111	17001
			C45 钢筋混凝土	m^3	1846	2023	3869
			土工布	㎡	2731	90	2821
			基础开挖	m^3	10507	4131	14638
改移工程	工程措施	边坡防护	C25 混凝土	m^3	18998	110843	129841
		排水工程	M10 浆砌片石	m^3	23720	45008	68728
			挖土	m^3	5151	170	5320
		表土保护	表土剥离面积	hm^2	52.57	69.16	121.73

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量		
					重庆市	四川省	合计
			表土剥离	10^4m^3	15.08	13.36	28.44
		土地整治	回填面积	hm^2	1.03	15.96	16.99
			表土回填	10^4m^3	0.34	5.27	5.61
			场地平整	hm^2	1.03	15.96	16.99
弃渣场工程	工程措施	挡护工程	C30 混凝土挡墙	m^3	213600	269103	482703
			M10 浆砌片石铺砌	m^3	211470	298725	510195
		排水工程	混凝土盲管 φ120cm	m	540	2820	3360
			挖土	m^3	21984	27821	49805
			C25 混凝土排水沟	m	6418	8205	14623
			粒径 5~10cm 碎石	m^3	434	491	925
			打孔型排水盲管 φ200	mm	10849	24479	35328
		表土剥离		hm^2	135.14	162.83	297.97
		表土剥离		万 m^3	26.58	29.95	56.53
		场地平整		hm^2	162.87	180.77	343.63
		表土回填		万 m^3	66.66	73.99	140.64
		复耕		hm^2	88.13	74.33	162.46
施工便道	工程措施	排水工程	排水沟长度	km	29.77	71.51	101.27
			M7.5 浆砌片石	m^3	22504	54058	76562
			挖土	m^3	56142	134858	191000
		表土保护	表土剥离面积	hm^2	20.68	54.64	75.32
			表土剥离	10^4m^3	3.32	10.79	14.11
		土地整治	回填面积	hm^2	32.55	18.55	51.1

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量		
					重庆市	四川省	合计
			表土回填	10^4m^3	3.89	9.56	13.45
			场地平整	hm^2	32.55	18.55	51.10
			复耕	hm^2	5.16	7.39	12.55
生产生活区	工程措施	表土保护	表土剥离面积	hm^2	50.5	114.04	164.54
			表土剥离	10^4m^3	9.06	24.51	33.57
		土地整治	回填面积	hm^2	54.10	93.84	147.94
			表土回填	10^4m^3	18.14	31.47	49.61
			场地平整	hm^2	39.42	128.32	167.74
			复耕	hm^2	14.68	23.06	37.74
路基工程	植物措施	边坡防护	灌木	株	67052	199976	267028
			撒草籽（路堑）	m^2	55208	132749	187957
			撒草籽（路堤）	m^2	7532	61019	68551
			植生袋	m^2	31	503	534
		绿色通道	植草	m^2	1733	51388	53121
			常绿灌木	株	990	20130	21120
			容器苗	株	124	4432	4556
			小乔木	株		1225	1225
			植草	m^2	61	732	793
			容器苗	株	124	1495	1619
站场工程	植物措施	绿色通道	植草	m^2	41688	182030	223718
			常绿小灌木	株	13989	47215	61204
			容器苗	株	1141	3115	4256

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量		
					重庆市	四川省	合计
			栽植花灌木（带土球）	株	1665	10034	11699
			乔木（带土球 φ≥5cm）	株	543	2590	3133
			植草	m^2	1080	2182	3262
			常绿小灌木	株	1518742	2372179	3890921
			容器苗	株	679		679
			栽植花灌木（带土球）	株	1525	4453	5978
桥梁工程	植物措施	桥下绿化	人工撒播草籽	m^2	389489	880028	1269517
			灌木（穴植容器苗）	株	17613	41944	59557
			常绿乔木（带土球）	株	3246	8933	12179
			栽植花灌木（带土球）	株	405	53	458
隧道工程	植物措施	边坡绿化	人工撒播草籽	m^2	119388	214536	333924
			灌木（地苗）	株	563482	1694116	2257598
			栽植花灌木（带土球）	株	19260	20354	39614
改移工程	植物措施	边坡及两侧绿化	撒草籽	hm^2	1.03	15.96	16.99
			植灌木	株	10300	159600	169900
弃渣场工程	植物措施	撒草籽		hm^2	74.74	106.43	181.17
		植灌木		株	373684	522806	896490
		植乔木		株	62281	87134	149415
施工便道	植物措施	便道绿化及两侧	撒草籽	hm^2	27.39	11.16	38.55
			灌木	株	136950	55800	192750
			乔木	株	45650	18600	64250
施工生产生活区	植物措施	场地绿化	乔木	株	6159	11278	17438

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量		
					重庆市	四川省	合计
			灌木	株	98550	180450	279000
			撒草籽	hm^2	39.42	72.18	111.60
路基工程	临时措施	临时拦挡	编织袋挡护及拆除	m^3	1903	7363	9266
		排水工程	临时排水沟挖方	m^3	2378	9204	11582
			彩条布铺垫	m^2	17839	69032	86871
			临时沉沙池	座	24	92	116
		临时苫盖	彩条布	hm^2	5.95	23.01	29
		涵洞防护	编织袋挡护及拆除	m^3	512	1024	1536
			土质排水沟挖方	m^3	320	640	960
			彩条布铺垫	m^2	2080	4160	6240
		临时堆土防护	编织袋挡护及拆除	m^3	872	3375	4247
			彩条布苫盖	m^2	708000	42000	750000
		表土防护	撒草籽	m^2	22896	86688	109584
			草袋装土挡护及拆除	m^3	458	1734	2192
			土质排水沟挖方	m^3	305	1156	1461
			彩条布铺垫	m^2	1984	7513	9497
站场工程	临时措施	临时拦挡	编织袋挡护及拆除	m^3	853	2133	2987
		排水工程	临时排水沟挖方	m^3	2720	6800	9520
			彩条布铺垫	m^2	17680	44200	61880
			临时沉沙池	座	8	20	28
		临时苫盖	彩条布	m^2	10400	10400	20800
		临时堆土防护	编织袋挡护及拆除	m^3	2000	2000	4000

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量		
					重庆市	四川省	合计
			彩条布苫盖	m^2	6000	6000	12000
		表土防护	撒草籽	m^2	47853	89354	137208
			草袋装土挡护及拆除	m^3	1193	2228	3421
			土质排水沟挖方	m^3	800	1494	2294
			彩条布铺垫	m^2	47853	89354	137208
桥梁工程	临时措施	临时拦挡	编织袋挡护及拆除	m^3	1226.67	3760	4987
		排水工程	泥浆收集池	座	163	458	621
			临时沉沙池	座	163	458	621
			土质排水沟挖方	m^3	2279	6413	8692
			彩条布铺垫	m^2	14652	41227	55879
		回填土防护	编织袋挡护及拆除	m^3	73262	206134	279396
			苫盖	m^2	10745	30233	40978
		表土防护	撒草籽	m^2	5000	11794	16793
			草袋装土挡护及拆除	m^3	692	1633	2325
			土质排水沟挖方	m^3	231	544	775
			彩条布铺垫	m^2	1231	2903	4134
隧道工程	临时措施	挡护工程	编织袋挡护及拆除	m^3	717	1434	2151
		临时苫盖	彩条布	m^2	15400	30800	46200
		排水工程	土质排水沟及其顺接工程	m^3	1680	3360	5040
			彩条布铺垫	m^2	10920	21840	32760
			临时沉沙池	座	28	56	84

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量		
					重庆市	四川省	合计
		表土防护	撒草籽	m^2	2448	4680	7128
			草袋装土挡护及拆除	m^3	110	211	321
			土质排水沟挖方	m^3	73	140	214
			彩条布铺垫	m^2	477	913	1390
改移工程	临时措施	临时拦挡	编织袋挡护及拆除	m^3	18825	35721	54546
		临时苫盖	彩条布	hm^2	31.38	59.53	90.91
		表土防护	撒草籽	m^2	120640	106880	227520
			草袋装土挡护及拆除	m^3	2413	2138	4550
			土质排水沟挖方	m^3	1614	1430	3043
			彩条布铺垫	m^2	10450	9258	19709
弃渣场	临时工程	表土防护	撒草籽	m^2	85984	106817	192801
			草袋装土挡护及拆除	m^3	2322	8592	10914
			土质排水沟挖方	m^3	1557	14304	15860
			彩条布铺垫	m^2	24931	28263	53193
施工便道	临时措施	挡护工程	编织袋挡护及拆除	m^3	23814	57204	81018
		排水工程	土质排水沟挖方	m^3	3746	12098	15844
			彩条布铺垫	m^2	396900	953400	1350300
			临时沉沙池	座	37	121	158
		表土防护	撒草籽	m^2	75192	198671	273864
			草袋装土挡护及拆除	m^3	3392	8961	12352
			土质排水沟挖方	m^3	2254	5956	8210
			彩条布铺垫	m^2	75192	198671	273864

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量		
					重庆市	四川省	合计
生产生活区	临时措施	临时拦挡	编织袋挡护及拆除	m^3	3960	5100	9060
		排水工程	挖方	m^3	7544	11316	18860
			C25 混凝土	m^3	3024	4536	7560
			沉沙池	座	140	254	394
		表土防护	撒草籽	m^2	32942	89118	122061
			草袋装土挡护及拆除	m^3	1486	4020	5505
			土质排水沟挖方	m^3	988	2672	3659
			彩条布铺垫	m^2	32942	89118	122061

5.4 施工要求

5.4.1 施工项目概况

水土保持工程项目施工区分为路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、站场工程区、弃渣场区、施工生产生活区和施工便道区，主要施工项目有土方开挖、土地平整、排水沟、土地整治以及营造水土保持林和园林绿化等。

5.4.2 施工方法

1、土方开挖与回填

土方开挖主要是排水沟基础开挖。根据放样桩线，采用小型反铲挖掘机或人工开挖、装。弃土回填场地，然后人工修整坡度，使之达到设计要求。

土方回填主要为临时排水沟的回填、夯实和平整，采用土料填筑、人工夯实的方法。将堆置在排水沟两侧的土方采用人工回填至沟（池）体内，平土、刨毛并分层夯实，同时清理杂物并平整。

2、土地整治

施工结束后对整个受施工扰动的区域进行土地整治。根据不同的区域采取不同的整治方式，用小型推土机等正平后，进行坑凹回填时，尽量使颗粒较细的砂砾土压在下面，较大粒径的碎石铺在上面，然后碾压平整；粗整结束后，对扰动施工区边缘、死角等部位、机械整治后遗留的小型坑洼地，采用人工方式，利用铁锹等工具进行详细的铲平、填埋处理，最终达到平整设计要求。

3、彩条布苫盖

施工期间裸露区域，应及时进行苫盖。苫盖时，将彩条布铺平，尽量贴住裸露面，周边或者接缝处用重物进行镇压，防治被风吹开或吹跑，降低防护功能；防护结束之后，收集彩条布，集中处理，不能随意丢弃。

4、编制袋拦挡

装土编织袋装土拦挡采用人工装土，并采用人工按照设计尺寸垒砌，垒砌时，应相互咬合、搭接，搭接长度不小于编织袋长度的 1/3。施工结束后进行拆除。

5、表土剥离与回填

表土剥离采用 74.0kW 推土机按设计剥离厚度，铲除剥离区域的表层土，并采用 10t 自卸汽车运输至临时堆放点。回填时采用自卸汽车或胶轮架子车运输至覆土场地，前期采用 74.0kW 推土机推平或挖掘机找平，并人工配合平整。

6、植物措施

（1）对于缓坡边坡，覆盖种植土的操作通常由施工机械直接从坡顶向下倾

倒，然后人工整平；随后在坡面播种。

①在覆土前对坡面上进行清理，保证坡面无浮石和污染物后，将表层土均匀的覆盖在表面，覆土厚度为 20-30cm。

②对坡面进行平整，使覆土厚度保持一致，然后在表层土上均匀的撒上植物种子，接着将 2cm 后表层土覆盖于种子层上，并适当压实。

③在边坡表面覆盖彩条布,在种子出苗前应多次补充水分,保持坪床湿润。当种子全部出苗且达到一定的覆盖度时，揭去无纺布，使植物自然生长。

（2）对坡率较大的高陡边坡，考虑采用“客土喷播技术”，即先在坡面铺设镀锌铁丝网，再利用喷播机械将基质喷射到坡面上。

①清除坡面的浮石浮根，使坡面基本保持平整，对坡面凹陷处应及时用种植土进行填补，对坡面较光滑处做粗糙处理，使基质能稳定的附着在坡面。

②在坡面自上而下分段铺设镀锌铁丝网，镀锌铁丝网在坡顶延伸 50cm 埋入坡顶平台中，并依次埋入下级平台中，网片与网片之间的应进行搭接，搭接长度不应小于 10cm 以上，并用扎丝间隔 30cm 绑扎连接成整体。坡顶与镀锌铁丝网搭接处用 6mm 的 U 形钢钉按 50cm 等间距布置，坡面其他位置按 100cm×100cm 的间距依次设置锚钉，使镀锌铁丝网与坡面距离 4-6cm。

③将植物种子、改良土、有效肥、保水剂、黏合剂和水等充分搅拌，分两次进行喷射到边坡上。首先喷射厚度为 10cm 的基层（不含植物种子），然后间隔一段时间后喷射 2cm 厚含种子的种植层。喷播时应从上往下慢慢喷射，喷口距离坡面为 0.8-1.0m，尽可能让喷口垂直于坡面，使喷层厚度保持均匀。

④施工完成后覆盖彩条布后，以减少雨水冲刷和保墒。定期对边坡坡面进行洒水养护。

5.4.3 施工总布置及组织机构

1、施工总布置

本工程施工作业面沿路线分布，工程将分区、分段实施。施工临时设施尽量与主体工程临时施工设施相结合。施工临时用房、施工便道与主体工程施工临时用房、施工便道相结合。

2、施工组织机构

交付给主体施工单位，与主体工程统一施工，统一规范化管理，根据项目管理规范化运作的需要,各工地设立项目经理部,代表公司进驻工地组织施工。公司总部将作为项目经理部的坚强后盾，在人员、设备、资金上给予充分的保证，全力支持项目经理的工作，确保工程如期、优质完成。

5.4.4 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合有关规范规定的质量要求，并经质量验收合格。应符合《水土保持综合治理验收规范》及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》等相关规定，水土保持各项治理措施的基本要求为总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格尺寸质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

5.4.5 预防管理措施

本工程水土保持,关键在于预防,在于减小工程扰动面积,本着“预防为主，保护优先”的原则，设计中将提出以下要求:

（1）施工准备阶段，建设单位根据水土保持方案报告书及批复意见，核对设计文件和施工图中落实的各项水土保持措施及施工工艺、施工工序等要求，并可根据实际情况对不足部分提出补充要求。

（2）施工准备阶段，工程建设指挥部应会同设计、监理、建设等单位，在现场调查的基础上，统一规划布设小型临时便道、施工生产生活区的位置、范围并备案，作为监督管理的依据。

（3）施工阶段，应工程挖填产生的裸露坡面，应及时进行防护，避免裸露坡面长时间暴露而形成水蚀,施工便道及物料运输采取洒水和加盖彩条布措施，抑制扬尘。

（4）施工结束后，及时平整、清理、拆除临时工程，工程垃圾运往指定的弃渣场，并及时实施相应的水土保持措施。

5.4.6 水土保持措施进度安排

1. 实施进度安排原则

为充分发挥各种水土保持工程的水保作用，严格贯彻“三同时”方针，切实做到水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，施工中应对水保工程的实施进行合理安排。

2. 水土保持措施实施进度安排

项目计划于 2022 年 12 月开工，2027 年 11 月完工，建设工期 60 个月。临时工程征地、预防措施、场地清理和挡渣墙工程与主体工程同时准备、同时开工，实现水保工程与主体工程同时竣工验收的目标。植物工程根据主体工程进展和渣场使用情况进行不定期施工，可先植草本，后植灌木。

为充分发挥各种水土保持工程的防护作用，施工中须对水土保持工程进行合理安排。水土保持工程实施进度横道图 5.4-1。

图 5.4-1 水土保持工程实施进度横道图

防治分区	主体工程及水土保持工程			2023 年				2024 年				2025 年				2026 年				2027 年			
				一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四
路基防治区	路基工程		拆迁、施工准备、路基施工																				
	水土保持措施	工程措施	截排水工程、边坡防护、土地整治																				
		植物措施	路基边坡绿化工程、路基两侧绿化工程																				
		临时工程	剥离表层土、路基排水、路基边坡拦挡及苫盖等																				
桥梁防治区	桥梁工程		施工准备、桥梁施工																				
	水土保持措施	工程措施	桥台两侧排水及顺接、土地整治、覆土																				
		植物措施	桥梁下侧撒播草籽、占地两侧植灌木																				
		临时工程	剥离表层土、临时堆土场排水沉沙																				
隧道防治区	隧道工程		施工准备、隧道施工																				
	水土保持措施	工程措施	隧道截排水、工程土地整治、覆土																				
		植物措施	边仰坡植草绿化																				
		临时工程	剥离表层土、施工平台临时拦挡、平台周边临时排水等																				
站场防治区	站场工程		施工准备、站场施工																				
	水土保持措施	工程措施	站内排水工程、边坡防护、土地整治																				
		植物措施	站内路基绿化、站区绿化																				

防治分区	主体工程及水土保持工程			2023 年				2024 年				2025 年				2026 年				2027 年			
				一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四
		临时工程	剥离表层土、表层土土临时拦挡防护、临时排水沉沙、边坡坡脚拦挡、边坡苫盖																				
改移工程区	水土保持措施	工程措施	边坡防护、覆土、浆砌石排水																				
		植物措施	边坡及道路两侧绿化																				
		临时工程	临时苫盖、临时拦挡																				
弃渣场防治区	水土保持措施	工程措施	挡墙、削坡、覆土、浆砌石排水																				
		植物措施	栽植灌木、撒播草籽、抚育																				
		临时工程	剥离表层土、表层土临时拦挡防护																				
施工生产生活防治区	水土保持措施	工程措施	全面整地、覆土、复耕																				
		植物措施	栽植乔木、灌木、植草																				
		临时工程	剥离表层土、临时堆土场拦挡防护、临时堆土场排水沉沙																				
施工便道防治区	水土保持措施	工程措施	浆砌片石排水沟及其顺接、场地平整、																				
		植物措施	覆土、栽植灌木、撒草籽																				
		临时工程	剥离表层土、临时排水、临时堆土场拦挡防护等																				

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50533—2018)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240—2018)，生产建设项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围,以及项目建设过程中扰动与危害的其他区域。本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，即 1682.30hm^2(其中永久占地 980.79hm^2，临时占地 701.51hm^2)。监测单元划分原则上与工程水土流失防治分区一致，即划分为：路基工程区、桥梁工程区、站场工程区、隧道工程区、改移工程区、弃渣场区、施工便道区、施工生产生活区等 8 个监测分区。

根据水土流失预测结果，结合水土流失防治责任范围、重点防治区划分及水土流失特征，确定本工程水土保持监测重点区域为：路基工程区、桥梁工程区、弃渣场区。

(1)路基工程区：重点监测水土保持敏感区、填高大于 8m 及挖深大于 12m 路段的扰动面积、防护措施、水土流失对周边环境的影响以及恢复期的水土保持效果;

(2)桥梁工程区：重点监测水土保持敏感区、跨河桥梁路段的临时防护措施，特别是临时围堰、排水、沉沙和堆放(干化)，以及桥下用地绿化措施，恢复期对敏感区、河道、桥下用地的恢复效果及对河道下游的影响;

(3)弃渣场区:重点监测弃渣量、渣土防护率,堆渣过程中水土流失情况,对周边的影响及恢复期水土保持效果。

6.1.2 监测时段

为及时了解和掌握工程建设中水土流失状况及水土保持措施实施效果，水土保持监测应与主体工程同步实施。根据主体工程施工进度安排，结合水土保持措施特点，本工程水土保持监测时段为施工准备期开始至设计水平年结束，即 2022 年 12 月至 2027 年 12 月，共计 61 个月。项目区降雨大多集中在 4 月~9 月，降雨量大、持续时间长，每年 4 月~9 月为重点监测时段。本工程应在 2022 年 12 月施工及设备进场前进行本底值监测。

施工期(含施工准备期)重点监测扰动面积、水土流失量和水土保持措施实施情况，自然恢复期重点监测植被恢复措施、工程措施运行及其防治效果。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

按照《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）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）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，结合本项目的建设特点，监测内容主要包括水土流失自然影响因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。

（1）水土流失影响因素

水土流失影响因素主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素及人为活动因子。

自然因子监测主要包括:施工扰动前进行本底监测,收集项目区地形地貌、地面组成物质、气象水文、土壤植被、土地利用现状等基本信息。气象因子监测包括降雨、气温、风速风向等（可参照当地气象资料），水文因子包括水位、流量、泥沙量及水系等的变化情况。

人为活动因子监测主要包括：项目建设过程中，对原地表、水土保持设施及植被的占压和损毁情况（地表组成物质及土地利用类型可按 GB/T51297—2018 附录 B 统计）、弃土（石、渣）变化情况及堆放方式等。

（2）扰动土地情况监测

主要包括项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况，项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况，项目弃渣场占地面积、弃渣量、堆置方式及变化情况。重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况等。

建设项目的防治责任范围包括项目建设区，项目建设区分为永久征占地和临时占地，永久征占地面积在项目建设前已经确定，临时占地的面积则随着工程进展有一定变化，防治责任范围变化情况监测主要是通过监测征地红线内永久、临时占地的面积，确定工程建设过程中水土流失防治责任范围面积。扰动土地情况监测包括扰动土地面积，占地土地利用类型，占压和损毁原地表、植被以及损坏水土保持设施数量等。同时监测工程土石方挖填数量、临时堆土和弃渣数量及其处理方式，包括临时堆土及弃渣场的占地面积、弃渣量、堆放方式及其变化情况；以及工程项目区林草植被覆盖度、地表径流变化情况等。通过监测及时了解和掌握水土保持方案实施和工程区水土流失动态变化情况。

（3）水土流失状况监测

重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等，包括:

1）水土流失类型、形式、面积、分布与强度;

2）各监测分区及其重点对象、重点部位的土壤流失量。土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

3）分析弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害。

弃土（石、渣）潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或未按方案实施且未履行变更手续的弃土（石、渣）数量。水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害，包括工程建设过程产生的水土流失及其对下游河道的影响；弃渣场下游河道泥沙变化及其危害；工程建设区植被及生态环境变化；工程建设对环境的影响等。

（4）水土流失防治成效监测

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等，包括:

1）植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率;

2）工程措施的类型、数量、分布和完好程度。

3）临时措施的类型、数量和分布;

4）主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;

5）水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;

6）水土保持措施对周边生态化境发挥的作用。

（5）水土流失危害监测

重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等，包括:

1）水土流失对主体工程造成的危害的方式、数量与程度;

2）水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度;

3）生产建设项目造成的崩塌、滑坡、泥石流等灾害;

4）对高等级公路、铁路、输变电等重大工程造成的危害;

5）对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。

6.2.2 监测方法与频次

6.2.2.1 监测方法

按照监测与评价标准及相关文件要求，结合工程实际及监测内容和重点，本工程主要采取地面观测、实地量测、调查巡查、遥感监测（卫星遥感及无人机遥感）、视频监控、资料分析相结合的方法。根据项目各施工区不同特征及监测内容采取不同的监测方法，具体如下:

（1）地面观测法

主要适用于不同时段的土壤流失量和植物措施的盖度监测，在综合分析的基础上，可计算工程建设过程中产生的土壤流失量和植物防护效果。

1）径流小区法（简易径流小区）

用于水土流失背景值监测、开挖或回填的边坡、弃渣场边坡土壤侵蚀情况监测。

①水土流失背景值监测

水土流失背景值监测小区面积 5×20m^2，边界应由水泥板或金属板等边墙围成矩形，边墙高出地面 10～20cm，埋入地下 30cm。上缘向小区外呈 60°倾斜，小区底端应为水泥等材料做成的集流槽。集流槽表面光滑，上缘与地面同高，槽底向下及向中间倾斜，斜度达到土壤不发生沉积。紧接集流槽，由镀锌铁皮、金属管等做成导流管或导流槽。

②施工期边坡的监测

由于施工期边坡在施工过程中处于不断变化中，因此，为监测这类坡面的水土流失情况，采用简易径流小区观测的方法进行类比监测。

试验小区采用非标准径流小区，小区的长度和宽度依据边坡的特性确定。小区边墙由水泥板、砖或金属板等材料围成矩形，边墙高出地面 10～20cm，埋入地下 30cm 左右。为防止边墙上产生的径流直接流入小区，破坏小区内土壤与边墙的紧密接触，一般边墙采用薄壁材料，或边墙上缘为向外倾斜的斜坡面。小区边墙建设完成后，应将边墙两侧的土壤夯实，尽量使小区土壤与边墙紧密接触。小区下游末端修筑简易沉沙池，以收集坡面流失量。

$$S_T = \rho_S S h_S (1 - W_w) \times 10^6$$

$$S_T = \rho S h_w \times 10^6$$

式中：S_T——小区土壤流失量(g)；

ρ_S——泥沙密度(g/cm³)；

S——泥沙集蓄设施底面面积(m²)；

h_S——沉积泥沙的平均厚度(m)；

W_w——沉积泥沙含水量(%)；

ρ——含沙量(g/cm³)；

h_w——泥沙集蓄设施水深(m)。

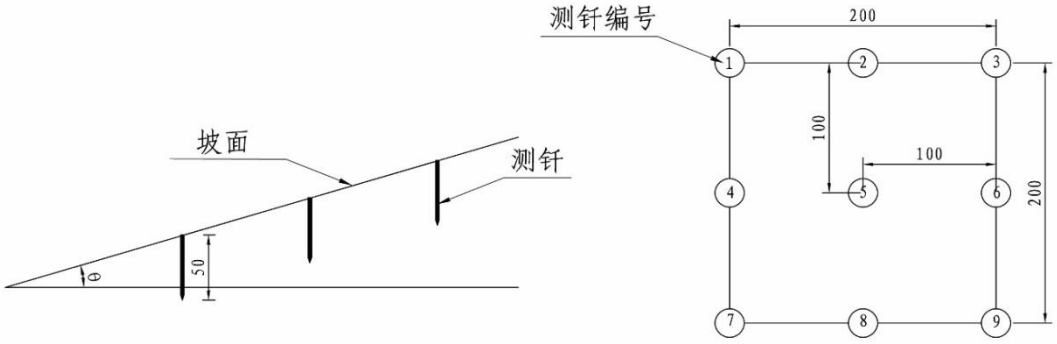
2）插钎法

在汛期前将直径 5～10mm、长 500～1000mm、类似钉子形状的钢钎，根据坡面面积，按一定距离分上中下、左中右纵横各 3 排、共 9 根布设。钢钎应沿铅垂方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，并应在钉帽上涂上红漆，编号登记入册。坡面面积较大时，钢钎应适当加密。每次大暴雨之后和汛期终了，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。

计算公式采用： A=ZS/1000cosθ

式中：A 为土壤侵蚀量（m 3 ）；Z 为侵蚀厚度（mm）；S 为水平投影面积（m 2 ）；θ 为斜坡坡度值。

有人为扰动的地方，钢钎应在汛期末收回，来年再用，布设数量可适当增加。人为扰动少时可长期固定不动，但应注意保护，长期观测。新堆放的土堆应考虑沉降产生的影响,在平坦地段设置对照观测或应用沉降率计算沉降高度。



注：图中单位以cm计

图 6.2-1 插钎法示意图

3）侵蚀沟量测法

在坡面侵蚀沟发育具有代表性的区段设立坡面侵蚀沟观测样地，样地面积根据坡面实际情况确定，一般不小于 100m^2。坡面侵蚀沟土壤流失量采用断面量测法，等距离布设测量断面，通过测定多个断面侵蚀沟宽度、侵蚀沟深度、

断面间距离及土壤容重来计算得出土壤流失量，侵蚀沟量测法应用时最好配合插钎法同时使用，以免忽略样地上游产生的面蚀和下游产生的淤积，从而保障监测结果的准确性。

4）集沙池法（沉沙池法）

集水池法可适用于径流冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。在工程区排水系统末端修建沉沙池，通过量测沉沙池内泥沙沉积量计算控制区域内的土壤流失量，重点可监测排水含沙量。按照设计频次观测集沙池中的泥沙厚度。通常在沉沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度，并测算泥沙密度。土壤流失量可采用以下公式计算:

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} S \rho_S \times 10^4$$

式中：S_T——汇水区土壤流失量(g)；

h_i——集沙池四角和中心点的泥沙厚度(cm)；

S——集沙池底面面积(m^2)；

ρ_S——泥沙密度(g/cm^3)。

（2）实地量测法

实地量测法是通过对工程现场实地调查、量测确定工程扰动土地面积、土壤流失面积、水土保持措施实施数量、水土流失防治效果等。

实地量测需要定期采取全区域调查的方式,通过现场实地勘测,采用 GPS、相机、标杆、尺子、测距仪等工具，按不同工程扰动类型分类测定扰动面积。填表记录每个单项工程区的扰动土地情况（特别是开挖面坡长、坡度、岩石类型等）、弃土弃渣情况及水土保持措施实施情况。各项水土保持措施实施后，利用标准样地法监测水土流失防治效果。

（3）调查巡查法

1）资料调查

资料调查法主要用于项目所经区域地形地貌、地面物质组成、植被、土壤、降雨及水土流失现状等内容。

工程途经四川、重庆的水行政主管部门多年来从事本区域内的水土保持工作，积累了丰富的资料，可以在本项目水土保持监测工作中使用。此外，降雨量、降雨强度等土壤侵蚀营力因子可以在附近的气象站获取。

采用查阅设计文件资料，沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查，地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积和扰动地表面积，计算

项目区挖方、填方数量，各个施工阶段所产生的弃土、弃石，弃渣数量和堆放面积，以及临时堆土数量和堆放面积。

2）地形、地貌植被的扰动面积及扰动强度的变化，采用实地量测、线路调查、地形测量等方法，应用对地形和植被的变化进行监测。

3）场地占用土地面积和扰动地表面积

采用查阅设计文件资料，沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查，地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积和扰动地表面积。

4）项目挖方、填方数量，弃渣、临时堆土数量和堆放面积

采用查阅设计文件资料，沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查，地形测量分析，进行对比核实，计算项目区挖方、填方数量，各个施工阶段所产生的弃土、弃石、弃渣数量和堆放面积，以及临时堆土数量和堆放面积。人工开挖与填方边坡坡度、弃渣体高等采用地形测量法。

5）项目区林草覆盖度采用抽样调查、测量等方法，选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行现场测量和计算。林草覆盖度先计算各草树种盖度或郁闭度，再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为:

①林地郁闭度监测采用树冠投影法。在典型地内选定 20m×20m 样方地用皮尺将标准地划分为 5m×5m 方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北投影，在图上求出树冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

②灌木盖度监测采用线段法。在典型地块内选定 10m×10m 标准地，用测绳或皮尺在所选定样方 10m×10m 灌木上方拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用皮尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。

③草地盖度监测采用针刺法。在典型地块内选取 2m×2m 小样方，测绳每 20cm 处用细针(直径=2mm)做标记，顺次在小样方内上下左右间隔 20cm 点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触即算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为样方草地盖度。

④林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为:

$$D=Fe/Fd\times100\%$$

式中：D 为林地的郁闭度（或灌草地的盖度），%；Fd 为样方面积，m^2；Fe 为样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积，m^2。

⑤项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度计算公式为:

$$C=f/F\times100\%$$

式中：C 为林木（或灌草）植被的覆盖度，%；F 为类型区总面积，km^2；f 为类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积，km^2。

样方规格：乔木 20m×20m，灌木 10m×10m，草地 2m×2m。

植被状况观测在水土流失背景调查、地表扰动和地面监测后期进行。背景调查扰动区域植被覆盖率变化、多年生植物破坏状况。观测时段为工程开工至监测结束。

6）水土保持措施的实施面积、数量和质量

采用抽样调查的方式，通过实地调查核实。对于工程措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》中规定的方法进行调查；植物措施主要调查林草的成活率、保存率、生长发育情况及其植物覆盖度的变化。

7）水土流失防治效果，监测主要通过实地调查和核算的方法进行。

8）水土保持措施的保土效益，拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

（4）卫星遥感监测

遥感监测是利用遥感系统（RS）、全球卫星定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）三者结合来进行监测，是通过遥感信息和其他信息监测土壤侵蚀的类型、强度及空间分布，以及水土流失防治措施与效果，适用于大范围水土保持情况的监测，本方案用于监测整个铁路建设区域的水土保持情况。采用卫星遥感监测实现对监测区域与实地调查法相结合的方式进行水土保持监测，是为了更全面、准确的获取水土流失背景数据和监测数据，能节省人力、缩短工作周期、提高成果精度，且可全面的对项目区进行水土流失动态监测。对 1:1 万数字化地形图进行解译，得出监测所需因子数据，对照地面监测相互印证。本工程拟采用空间分辨率不低于 1m 的高分辨率遥感影像（QUICK BIRD、IKONOS、SPOT 中根据卫星情况选择一种）为主要数据源，结合相关资料和实地调查、第一次在施工前获取各水土流失类型区和土壤侵蚀等级分布、面积和空间特性数据。

遥感监测应按照资料准备、遥感影像选择与预处理、解译标志建立、信息提取、野外验证、分析评价和成果资料管理等程序进行。资料准备时应选择性搜集已有成果资料，包括项目区地形图、土地利用状况、地貌、土壤、植被、水文、气象、水土流失防治等资料。基础地理信息数据应根据监测成果精度要求选择对应的比例尺收集。

1）监测要求：按照监测技术规定要求，通过高精度卫星影像处理、计算，对工程建设全区土地扰动情况、各类防治措施分布状况、林草植被覆盖率、弃

渣和临时堆土等变化情况进行监测。依据施工进度确定遥感信息获取频次，满足工程建设水土保持监测需要。

2）监测目的：利用遥感 RS 获取数据的快速性，地理信息系统 GIS 信息管理、处理和分析功能，全球定位系统 GPS 定位精度高的特点，三者结合满足了数据量大、高效、准确、周期性、动态监测的目的和要求，使项目区内与水土流失有关的大量信息得到统一管理，为防治水土流失和分析防治效益提供及时、可靠的依据。

3）监测方法：以高精度遥感影像为主要数据源，结合相关资料和实地调查，通过解译获得施工前项目区域内的土地类型、植被分布、地面坡度、地质土壤、地形地貌及土壤侵蚀的分布、面积和空间特性数据，利用遥感监测获得施工期重点监测地块（弃渣场、开挖面、地表扰动地块、水土保持工程地段、植被破坏及恢复地块、重点绿化地段等）在不同时段的水土流失数据和防护措施实施情况，将不同时期遥感监测成果进行数据对比、空间分析等，可实现对项目区的水土流失进行动态监测。通过项目建设区地形图，建立数字高程模型 DEM，对遥感卫星影像进行处理，同时在施工现场建立野外解译标志，采取人机交互式解译方法，提取项目建设区的土地利用信息，依照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》要求完成遥感监测。具体如下：

①基础资料收集。包括项目区 1：2000 地形图、多光谱影像与全色影像、地质图、土壤图、土地利用现状图等资料。

②项目区 1：2000 地形图数字化（等高线、高程点、水系、道路、特征线、居民点和施工建筑物等），建立项目区数字高程模型 DEM，生成坡度图。

③对多光谱影像与全色影像预处理、几何校正、裁剪和镶嵌，并对多光谱与全色影像进行融合，提高解译精度。

④调查建立影像野外解译标志。对项目区不同监测区进行现场调查，用 GPS 进行精确定位，建立全面、系统的各类土壤侵蚀类型及其强度分级的影像解译标志，包括色彩、形状、大小、影纹、结构等直接解译标志和水系、地貌、土壤类型、岩石种类等间接解译标志。

⑤室内人机交互解译。根据影像解译标志，对项目区土地利用、植被覆盖、工程开挖和各种施工现状进行遥感解译。在计算机上直接生成各种专题矢量图层。

⑥建立项目区水土流失 GIS 系统。包括地形矢量、坡度、DEM、原始影像、融合影像、土地利用、植被覆盖、水土保持措施等图层，并建立各数据层拓扑关系，生成项目区水土保持监测 GIS 数据库。

⑦数据库集成。将含地理坐标的各数据层进入 ARCGIS，进行空间关联，便于快速方便地查询、检索、分析、显示全区任意区域的任何数据层，实行项目区全方位的水土流失和水土保持监测。

⑧专题图件制作。土地利用现状、植被覆盖度、水土流失现状、工程开挖及扰动地表、水土保持措施、植被等图件。

⑨报告编写。通过各影响因子数据分析、统计等，进行水土流失、水土保持工程数量、质量和效果等方面监测分析、统计，编制遥感监测报告，为监测工作提供数据，为控制人为水土流失提供依据。

（5）无人机遥感监测

无人机监测是以项目区平面布置图及区域地形图为基础，利用多光谱无人机对监测区范围内进行航拍，获取现场高清影像资料，为遥感监测提供基础遥感影像；后期通过专业无人机影像处理软件对航测数据进行解译处理，可以精确计算监测区实际扰动土地面积、堆渣方量、表土剥离量、水土保持措施位置及面积、潜在水土流失量等重要信息。

①监测区域的规划

监测域规划在进行水土保持监测工作的时候，根据监测对象的不同，能够把其分为 3 种类型，即点状监测区域、块状监测区域、线状监测区域。监测区域的划分有利于监测作业和监测精度确定，做到无死角的监测和重点监测的有机结合。

②设备选取和作业方式确定

对于不同的监测区域，选用不同类型的无人机和作业方式。对于点状监测区域，在对具体区域的固定位置水土保持进行监测的时候，采用灵活的控制无人机进行单驾次、多角度拍摄。块状监测区域需要使用地面控制站，在飞行高度与航线上进行设置，经过手动操作起飞到达一定高度，依据设定航线进行自动巡航，航线覆盖范围必须完整包含监测区域，航线设定原则为“距离短、绕行次数少”。线状监测区域使用多旋翼无人机续航能力来控制飞行距离，在飞行的时候，尽可能的控制飞行高度，让无人机只进行单次折返就能够完成任务，以此减少作业成本，保障飞行器安全。

③巡航拍摄

作业流程实施多旋翼无人机系统是经由遥感设备、控制系统、飞行平台以及遥感数据处理软件等相关部分构成的。作业流程是把遥感设备和控制系统传感器装置在飞行平台上，以此进行巡航拍摄工作，获取相关的数据信息。将多旋翼无人机使用在水土保持监测中时，其具体实施流程为监测区域→制定航线

→设置参数→手动起飞以及自动巡航→悬空拍摄或自动间隔拍摄→完成任务降落。在航线设置的时候，带状一般由中心向两侧扩展，根据监测精度要求选定行高，一般行高为 0 ~ 500m。

④建模、数据处理

根据监测任务的要求，一般采用大疆智图建模，一般模型有二维、三维、激光雷达云。影像资料的获取与处理水土保持监测工作中的图象后期处理包含了图象拼接的工作，还有就是对影像的判断、水土流失因子的获取以及土壤侵蚀模数计算等相关的阶段。无人机遥感影像的拼接使用处于尺度不变、特征变化之间的匹配，在影像拼接之后就能够将图像的反差与层次进行调整，以此提升图像判断效果。在通常的项目建设过程中，土壤侵蚀相关的类型和地形地貌变化比较小，这样就能够监测土壤类型，对土壤中的可蚀性因子进行获取。使用 GIS 软件对坡度进行分析，以此获得项目区中的相关信息，并且计算出坡长因子。植被覆盖度以及水土保持措施的外观尺寸，都能在拼接之后的影像中直接获取。在扰动土地面与水土流失面积方面也可经过图象融合和项目区量测进行获取。经过对监测对象所处地的土壤侵蚀情况选用不同土壤侵蚀模型，综合土壤侵蚀分类等级，把提取出的水土流失因子实施删格处理。使用 CIS 软件图层叠加的方式进行分析，以此获取监测对象土壤侵蚀模数，进而生成项目区土壤侵蚀强度图。经过不同时期对项目区进行无人机遥感监测，这样就能够对实际区域的水土保持情况进行动态监测。

⑤成果输出

利用无人机遥感监测系统经过对水土保持措施前后的地形、地貌、地物及植物情况图像的对比模拟分析小区域土壤侵蚀、作物产量、经济效益的变化，检验水土保持措施的实施效果，即时输出监测成果，为流域综合管理提供有效的决策支持依据。然后根据水土保持措施工程验收办法及标准建立数据库，无人机可直接到达现场绘制验收图，计算验收结果，提高验收精度，避免人为因素干扰，减少漏查漏验，提高验收标准，减轻验收工作强度，节省人力、物力。

（6）视频监测

通过在施工现场布设监控设备，定时、定方位对固定测区进行实时影像采集，并通过 4G-5G 网及时传输至单位监控中心服务器中，通过后续处理分析，获取测区扰动地表变化、渣体位移、降雨量、弃土（渣）量变化、植被恢复状况等信息，实现对施工现场的实时远程监测。

对重点监测地段采用远程监控设备开展全程实时监测，包括自动雨量计、GNNS 位移计、激光土壤厚度监测仪、自动径流泥沙监测仪、远程视频监控等

设施设备，主要解决对监测目标的实时观测问题，特别是在暴雨过后，监测人员无法及时到达监测点的情况下，可实时反映监测点的动态变化情况，以及是否存在水土流失危害隐患，达到对水土流失事件的快速反应目的，为水土保持监测信息系统建设平台构建提供基础。

（7）应急监测

在常规监测之外，针对重大监测源和突发性重大水土流失事件情况，制定应急监测预案，设立应急监测机构，配备经验丰富、技术全面的监测人员，采用快速反应、测量准确的三维激光测量、远程监控、卫星遥感、无人机等先进技术，确保应急监测工作的实时性、高效性。应急监测机构和人员在突发性重大水土流失事件发生后 7 天内及时入场补测，并向建设单位和水行政主管部门提供原始影像和解析数据，以达到对水土流失突发事件的快速反应的目的，及时为相关单位和部门的应急决策提供科学依据。

（8）水土保持监测信息系统建设（天地一体化）

成渝中线高铁工程水土保持监测涉及的空间数据内容庞杂，类型和格式多样，管理与分析的工作量较为繁重。传统的水土保持监测设计、监测成果的分析与总结大多是通过相对简单的人机交互操作完成，其中图形数据的绘制和管理主要应用软件，属性数据的管理和分析主要应用软件。数据的属性和图形信息相互脱节，管理和分析非常不便，在消耗大量人力、物力的情况下，监测成果的质量和精度仍得不到良好的保障。因此结合主体工程信息化建设系统和智慧建设，构建“天地一体化”网络平台，将天基（卫星遥感）、空基（无人机、高空航片）、地基（传统人工监测和新兴的自动化监测）的监测技术相融合，综合应用 3S 技术、MIS 技术、计算机网络技术建设成渝中线高铁水土保持信息系统显得十分必要。

水土保持监测信息系统将水土保持工作涉及的土壤侵蚀数据、监测网络各种监测数据、各类工程建设水土保持监测项目数据、基础地理数据、元数据等全部纳入到数据中心进行存储和管理。建设项目采用地面观测、巡查监测、调查监测、遥感监测等方法对水土保持工程项目进行水土保持监测，采用计算机屏幕录入或者数据导入的方式录入，项目基本信息、监测指标内容、监测季报、监测总结报告等信息，均要求录入水土保持信息系统，实现监测信息库的及时更新，集合各监测信息数据进行分析，提高水土保持监测的准确性和实时性，实时监测重点区域水土保持情况，及时预防潜在的水土流失重大事件。

6.2.2.2 监测频次

根据项目工程特点，在施工前应对项目区进行一次全面调查，摸清工程建

设前项目区域内影响水土流失因子的基本情况和水土流失背景状况。监测期内对应不同的监测内容具体监测频次如下:

（1）水土流失自然影响因素

地形地貌状况: 整个监测期监测 1 次; 地表物质: 施工准备期和设计水平年各监测 1 次; 植被状况: 施工准备期前测定 1 次; 气象因子: 每月 1 次。

（2）扰动土地情况

1）地表扰动情况: 项目全线巡查每季度 1 次，典型地段每月 1 次。

2）弃渣场: 正在使用的弃渣场每两周监测 1 次，并对 3 级以上弃渣场采取视频监控方式，全过程记录弃渣和防护措施实施情况。

（3）水土流失状况

水土流失状况每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测。

（4）水土保持防治成效

每季度监测 1 次，其中临时措施每月监测 1 次。

（5）水土流失危害

结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

6.3 点位布设

（1）监测点位布局原则

1）监测点的分布应反映项目所在区域的水土流失特征;

2）监测点应与项目构成和工程施工特性相适应;

3）监测点应按监测分区，根据监测重点布设，同时兼顾项目所涉及的行政区;

4）监测点布设应统练考虑监测内容，尽谜布设综合监测点;

5）监测点应相对稳定，满足持续监测要求。

（2）监测点位数量

根据本工程建设项目扰动地表的面积、水土流失类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局，以及交通、通信、监测重点区域等条件，依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240—2018）的要求，结合工程建设特点与扰动地表特征，并考虑观测与管理的方便性，本方案共布设 152 个监测点，其中定位观测点 35 处、调查监测点 74 处、植物样方点 27 处、视频监测点 16 处。重点监测施工期扰动地表面积、破坏植被面积、防治措施布设情况及其防治效果等。

1）定位观测点

本方案布设定位观测点 35 处，其中路基工程区 4 处、站场工程区 4 处、桥涵工程区 5 处、隧道工程区 2 处、改移工程区 2 处、施工便道区 5 处、弃渣场区 9 处、施工生产生活区 4 处。

2）调查监测点、植物样方点

本方案布设调查监测点 74 处，植物样方点 27 处。其中，路基高填深挖地段及隧道进出口布设措施监测点，改移道路和施工便道区按不低于 30%设调查点，每座跨河桥梁设 1 处，每个弃渣场设 1 处，其它工程区至少各布设 2 个调查点，上述点位主要采取调查、巡查的方式；植物样方点平均按每个区县和典型植物措施配置类型设 1 处考虑。

3）视频监测点

本方案设 16 处视频监控点，其中 3 级及以上弃渣场 9 处、主要跨河桥梁 7 处。

监测点位布设详见表 6.3-1。

表 6.3-1 成渝中线高铁水土保持监测点位布设表

行政区域	防治分区	定位观测点			调查巡查点	植物样方点		视频监测点	监测点数
		沉沙池	径流小区	小计	据动态变化调整	据动态变化调整			
重庆市	路基工程区	1（DK46+607 填方段）	1（DK44+616 挖方段）	2	2	2	根据样方点平均每个区县和不同措施配置类型设 1 处考虑		6
	站场工程区	1（重庆科学城站）	1（大足石刻站）	2	2	1			5
	桥涵工程区	2（小安溪双线特大桥、茨巴河双线大桥）		2	4	1		3	10
	隧道工程区	1（中梁山隧道）		1	2				3
	改移工程区	1（DK59+204.5 改移道路）		1	1	1			3
	施工便道区	1（缙云山隧道进口便道）	1（棋盘桥隧道出口便道）	2	2	1			5
	弃渣场区	2（沙坪坝 8#渣场、璧山 7#渣场）	2（铜梁 1#渣场、大足 6#渣场）	4	18	5		5	32
	施工生产生活区	1（许家坡隧道进口拌合站）		1	2	1			4
	小计	10	5	15	33	12		8	68
四川省	路基工程区	1（DK161+329 填方段）	1（DK114+151 挖方段）	2	3	4	根据样方点平均每个区县和不同措施配置类型设 1 处考虑		9
	站场工程区	1（乐至站）	1（简州站）	2	3	2			7
	桥涵工程区	3（环溪河大桥、平武特大桥、成都高架特大桥）		3	10	1		4	18
	隧道工程区	1（龙泉山隧道）		1	2				3
	改移工程区	1（DK104+484.446 改移道路）		1	2	1			4
	施工便道区	2（石桥沟特大桥便道、跨渝蓉高速特大桥便道）	1（龙泉山隧道出口便道）	3	2	2			7

行政区域	防治分区	定位观测点			调查巡查点	植物样方点		视频监测点	监测点数
		沉沙池	径流小区	小计	据动态变化调整	据动态变化调整			
	弃渣场区	2（安岳 9#渣场、乐至 6-1#渣场）	3(安岳 2#渣场、简阳 2-1#渣场、龙泉驿 4#渣场）	5	16	4		4	29
	施工生产生活区	1（黄家石隧道进口拌合站）	2（荣家湾梁场、甘家湾梁场）	3	3	1			7
	小计	12	8	20	41	15		8	84
合计		22	13	35	74	27		16	152

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

（1）监测设施设备

为确保水土保持监测工作的顺利进行和获取可靠的技术资料，应在监测区的监测点建设监测设施。结合本工程实际，35 处定位监测点中在 13 处监测点建设径流小区、22 处建设集沙池。在监测时尽可能利用工程沉沙池。

为确保本项目水土保持监测工作的顺利进行，并获取可靠的技术资料，开展监测工作时还应配备必要的监测设备。需配置的主要仪器为：自记雨量计、风速风向自记仪、全站仪、GPS、烘箱、计算机、无人机、视频监测设备等。

（2）监测机构及人员配备

按照有关要求，在工程建设过程中必须及时开展水土保持监测工作。建设单位可自行开展水保监测，或委托具有相应水保监测能力的监测机构承担监测工作。

1）监测项目部组建

为确保本工程监测工作顺利开展，承担委托的监测机构应实行驻点监测，在现场设立监测项目部。项目属线型工程，可根据实际情况分四川省和重庆市设立监测项目部(共设两项目部)。监测单位应及时将项目部组建情况报送建设单位，并按照相关规定编制水土保持监测实施方案。

2）项目部主要职责

①负责监测项目的组织、协调和实施；②负责监测进度、质量、设备配置和项目管理；③负责与施工单位日常联络，收集主体工程进度、施工报表等资料；④负责日常监测数据采集，做好原始记录；⑤负责监测资料汇总、复核、成果编制与报送；⑥开展施工现场突发性水土流失事件应急监测。

（3）人员配备及岗位职责

本工程监测项目部(分四川省和重庆市)下设总监测工程师、技术负责人、监测工程师、监测员等岗位，共安排 14 人，其中总监测工程师（项目负责人）2 人、技术负责人 2 人、监测工程师 5 人、监测员 5 人。各岗位职责为：

①总监测工程师为项目负责人，全面负责项目（四川段、重庆段）监测工作的组织领导及统筹安排，协调各方技术工作，审定相关技术成果，联络建设单位和施工单位，协助向水行政主管部门报送监测成果，签署有关文件等；

②技术负责人负责指导监测人员开展具体工作，组织编制监测实施方案，开展人员培训，质量检查和控制，数据汇总分析，审核监测季报、总结报告；

③监测工程师负责具体监测工作，包括开展定位地面观测、调查监测、遥感监测、试验分析等，完成各项驻点监测任务，配合做好工程水土保持专项验收，负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季报、总结报告等;

④监测员负责协助监测工程师开展各项监测具体任务，完成现场监测数据的采集和整理，参与编制监测实施方案、监测季报、总结报告等，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

本工程监测设备、人员费用等详见表 6.4-1~表 6.4-2。

表 6.4-1 成渝中线高铁（重庆段）水土保持监测费

序号	类别	名称	单位	数量	监测损耗计费方式	单价（元）	投资（元）
1	监测设备	电子天平	台	2	按 80%折旧	1000	1600
		台秤	台	1	按 80%折旧	1000	800
		烘箱	台	1	按 80%折旧	500	400
		便携式浊度仪	台	2	按 80%折旧	3000	4800
		自计雨量计	个	2	按 80%折旧	2000	3200
		坡度仪	个	2	按 50%折旧	1000	1600
		GPS 全球定位仪	台	2	按 80%折旧	5000	8000
		风速风向自记仪	台	2	按 80%折旧	6000	9600
		全站仪	台	2	按 80%折旧	60000	96000
		rtk	台	1	按 80%折旧	45000	36000
		无人机	台	2	按 80%折旧	80000	128000
		测距仪	台	6	按 80%折旧	3000	14400
		计算机	台	6	按 80%折旧	10000	48000
		打印机	台	2	按 80%折旧	2000	3200
		数码相机	个	6	按 80%折旧	4000	19200
		数码摄像机	个	6	按 80%折旧	8000	38400
		视频监控设备	套	8	按 80%折旧	20000	128000
		小计					541200
2	消耗性材料	记录夹	个	30		10	300
		50m 皮尺	个	6		150	900
		钢卷尺	卷	6		30	180
		直径 0.6cm 钢钎	根	90		10	900
		采样工具	套	6		160	960
		温度计	个	6		20	120

序号	类别	名称	单位	数量	监测损耗计费方式	单价（元）	投资（元）
		湿度计	个	6		30	180
		其它消耗性材料	套	6		200	1200
		小计					4740
3	遥感影像资料费	卫星遥感影像（1:10000）	景	25		6000	150000
4	监测设施	简易径流小区	处	5		30000	150000
		集沙池	处	10	结合工程建设已用设施		0
		小计					496200
5	监测人工费	总监	人×年	1×5		120000	600000
		技术负责人	人×年	1×5		100000	500000
		监测工程师	人×年	2×5		80000	800000
		监理员	人×年	2×5		60000	600000
		小计					2500000
6	交通费		年	5		60000	300000
7	办公用品、办公场地及其它		年	5		80000	400000
合计							4392140

表 6.4-2 成渝中线高铁（四川段）水土保持监测费

序号	类别	名称	单位	数量	监测损耗计费方式	单价（元）	投资（元）
1	监测设备	电子天平	台	4	按 80%折旧	1000	3200
		台秤	台	1	按 80%折旧	1000	800
		烘箱	台	1	按 80%折旧	500	400
		便携式浊度仪	台	4	按 80%折旧	3000	9600
		自计雨量计	个	8	按 80%折旧	2000	12800
		坡度仪	个	8	按 80%折旧	1000	6400
		GPS 全球定位仪	台	3	按 80%折旧	5000	12000
		风速风向自记仪	台	3	按 80%折旧	6000	14400
		全站仪	台	3	按 80%折旧	60000	144000
		rtk	台	1	按 80%折旧	45000	36000
		无人机	台	3	按 80%折旧	80000	192000
		测距仪	台	8	按 80%折旧	3000	19200
		计算机	台	8	按 80%折旧	10000	64000
		打印机	台	2	按 80%折旧	2000	3200
		数码相机	个	8	按 80%折旧	4000	25600
		数码摄像机	个	8	按 80%折旧	8000	51200

序号	类别	名称	单位	数量	监测损耗计费方式	单价（元）	投资（元）
		视频监控设备	套	8	按 80%折旧	20000	128000
		小计					722800
2	消耗性材料	记录夹	个	40		10	400
		50m 皮尺	个	8		150	1200
		钢卷尺	卷	8		30	240
		直径 0.6cm 钢钎	根	144		10	1440
		采样工具	套	8		160	1280
		温度计	个	8		20	160
		湿度计	个	8		30	240
		其它消耗性材料	套	8		200	1600
		小计					6560
3	遥感影像资料费	卫星遥感影像（1:10000）	景	50		6000	300000
4	监测设施	简易径流小区	处	8		30000	240000
		集沙池	处	12	结合工程建设已用设施		0
		小计					496200
5	监测人工费	总监	人×年	1×5		120000	600000
		技术负责人	人×年	1×5		100000	500000
		监测工程师	人×年	3×5		80000	1200000
		监理员	人×年	3×5		60000	900000
		小计					3200000
6	交通费		年	5		60000	300000
7	办公用品、办公场地及其它		年	5		80000	400000
合计							5425560

6.4.2 监测成果

水土保持监测成果主要包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、监测数据、影像资料等。监测成果按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240—2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）等要求编制。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，主要包括:

（1）报送要求

项目开工前，建设单位将向项目区所属流域管理机构报送水土保持监测实

施方案，同时抄送沿线 2 省（直辖市）水利厅（局）。项目建设期内及时按要求开展监测工作，定期整理监测资料数据并汇编成册，编制监测季度报告表，并于每季度第一个月报送上季度的水土保持监测季度报告表至所在流域管理机构，同时抄送各省（直辖市）水行政主管部门，并将监测中发现的问题及时通报各参建单位;因降雨或人为原因发生严重水土流失危害事件的,应于事件发生后 1 周内报送有关情况；监测年度报告于次年第一季度第一个月内编制完成并及时报送；项目建设期间自觉接受水土保持监督管理部门的指导和监管。监测任务完成后，及时对监测资料和成果进行统计、整理和分析，竣工验收时提交水土保持监测总结报告，并按照水保验收有关规定公示监测总结报告，与验收报告一并完成向水行政主管部门的验收报备。

（2）成果要求

1）要求每次监测前对监测仪器进行校验，合格后方可投入使用，监测结果须准确可靠，能够真正为项目建设服务。

2）监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测汇报材料、监测年度报告、监测总结报告及相关图件、影像资料等。

①监测实施方案：合同签订生效后 30 天内并在全面开展监测工作前，根据相关行业的规定和工程进展情况分项目编制、修改及完善监测计划及实施细则。监测实施方案内容应包含建设项目及项目区概况、水土保持监测布局、监测内容与方法、预期成果及形式、监测工作组织与质量保证等 5 个部分。

②监测数据记录：作为监测成果报告的附件，包括监测设备明细表，监测项目、方法、频次设计表，监测数据记录表，监测成果汇总表。如果数据较多，可作为监测成果报告的附件单独成册。对水土流失危害须附专项调查报告，因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 1 周内完成专项报告。

③监测季度报告及监测意见：工程建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的监测季度报告，同时需包含大型或重要位置的弃土（石、渣）场的影像资料。季度报告应包含主体工程进度、扰动土地面积、植被占压面积、弃渣场数量、弃土（渣）量、水土保持措施实施进度、水土流失影响因子、水土流失量、水土流失危害、存在问题及建议、水土保持三色评价等方面内容。

按照每季度的监测成果，向建设单位提供必要的专项监测意见，提出存在的问题以及危害，建议处理的方法。

④监测年度报告：对各季监测数据进行年度统计与分析，对该年度监测工作进行总结，对比分析监测结果，反映水土流失动态情况及水土流失危害，编

制监测年度报告。主要内容包括：水土保持监测情况（水土流失因子监测、水土流失防治措施监测、水土流失动态变化监测、水土流失危害监测等），监测结果分析、比较，通过真实的数据反映现状六项防治指标情况，指出存在问题，提出建议。

⑤监测总结报告：监测任务完成后，整理、分析监测季度报告和监测年度报告，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告，对防治责任范围、扰动土地情况、弃渣情况、水土流失情况、水土保持措施效果等重点评价，应内容全面、语言简明、数据真实、重点突出、结论客观。主要提纲包括：a.建设项目及水土保持工作概况：项目概况、水土流失防治工作情况、监测工作实施情况；b.监测内容与方法；c.重点部位水土流失动态监测：防治责任范围监测、弃土（石、渣）监测结果，根据实际情况说明其他重点监测情况；d.水土流失防治措施监测结果：工程措施监测结果、植物措施监测结果、临时防治措施监测结果、水土保持措施防治效果；e.土壤流失情况监测：水土流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量、水土流失危害；f.水土流失防治效果监测结果：表土保护率、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率和林草覆盖率；g.结论：水土流失动态变化、水土保持措施评价、存在问题及建议、综合结论。

⑥图件、照片和附件：附图包括项目区地理位置图、水土流失防治责任范围图、监测分区及监测点布设图。影像资料包括照片集和影音资料，照片集应包含监测项目部和监测点照片。监测点照片应包含施工前、施工期和施工后三个时期同一位置、角度的对比，同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张，照片标注拍摄时间。附件包括监测技术服务合同和水土保持方案批复函。

上述报送的监测报告书和报告表等成果均要加盖建设单位、监测单位公章，并由水土保持监测项目负责人签字。

（3）监测三色评价

监测单位应依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是建设单位落实各参见单位责任、控制施工过程水土流失的重要依据，也是流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。三色评价以方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，定量评价和定性分析相结合来进行量化打分。

（4）档案管理

应按照档案管理相关规定建立监测技术档案，内容包括：①水土保持的监测记录文件；②水土保持设施的设计及建设文件；③监测设备及仪器的校验文件；④各项监测成果（监测实施方案、水土保持监测意见、监测季度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料）；⑤其它与监测有关的技术文件资料等。

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

1、编制原则

（1）水土保持投资估算遵循“水保工程与主体工程保持一致”的原则，即价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及相关费率与主体工程保持一致，不足部分采用水土保持概估算定额;

（2）对于主体工程不包含的水保措施，投资估算以水利部水总〔2003〕67号文颁发的《开发建设项目水土保持工程投资概（估）算编制规定》、《水土保持工程概（估）算定额》为依据，不足部分套用其他行业、地方标准的类同项目加以补充;

（3）本工程水土保持投资估算作为主体工程投资组成部分，计入总投资;

（4）水土保持投资估算的价格水平年与主体工程一致，采用2022年第二季度价格。

2、编制依据

（1）《铁路基本建设工程投资估算预估算编制办法》（国铁科法〔2018〕101号）;

（2）《铁路基本建设工程投资估算预估算费用定额》（国铁科法〔2018〕102号）;

（3）《铁路基本建设工程设计概（预）算编制办法》（国铁科法〔2017〕30号）;

（4）《铁路基本建设工程设计概（预）算费用定额》（国铁科法〔2017〕31号）;

（5）《铁路工程材料基期价格》《铁路工程施工机具台班费用定额》（国铁科法〔2017〕32号）;

（6）《铁路工程基本定额》（国铁科法〔2017〕33号）;

（7）《国家发展和改革委财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（发改价格〔2017〕1186号）;

（8）《财政部国家税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）;

（9）《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）;

（10）国家发展改革委《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）;

（11）水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总〔2016〕132 号）;

（12）《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水利部水总〔2003〕67 号）;

（13）《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）;

（14）《重庆市物价局、重庆市财政局、重庆市水利局关于水土保持补偿费收费标准的通知》（渝价〔2017〕81 号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

1、采用定额

本工程定额与主体工程保持一致，采用《铁路基本建设工程设计概（预）算费用定额》、《铁路路基边坡绿色防护工程预算定额》（试行），以上定额不足部分，采用《水土保持工程概算定额》进行补充。

2、基础单价

（1）人工预算单价

基期和编制期人工单价按“31 号文”基期综合工费标准执行，本工程水土保持措施人工单价参照主体路基工程，综合工费为 68 元/工日，即 8.5 元/小时。

（2）材料价格

材料基期价格与主体工程一致，采用 “32 号文”发布的《铁路工程材料基期价格》中相关价格计列。

编制期主材价格原则上与主体工程一致，采用中国铁路经济规划研究院有限公司发布的《铁路工程建设 2022 年第二季度主要材料价格信息》计列，以上价格不足部分，结合重庆市、四川省造价工程信息价综合确定。

（3）材料限价

根据《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总〔2016〕132 号），砂石料、块石、料石限价均为 60 元/m^3。当计算价格超过限价时，应按限价计入工程单价参加取费，超过部分以价差形式计算，列入单价表并计取税金。

（4）水、电价格

基期单价与主体工程一致，依据“31 号文”规定，工程用水为 0.48 元/m^3 计列；工程用电价为 0.97 元/kw ｈ。

（5）机械台班费

主体设计已列机械台班费以主体设计为主，其余机械台班以水利部颁布的《开发建设项目水土保持工程概（估）算定额》中“施工机械台时费定额”为主，同时参考《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）中施工机械使用费相关调整系数，施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理机替换设备费除以 1.09 调整系数。

7.1.2.2 取费

1、其它直接费

计算基础为直接费，工程措施费率为 2.3%，植物措施费率为 1%。

2、现场经费

计算基础为直接费，土石方工程费率为 5%，混凝土工程费率为 6%，其他工程费率为 5%，植物措施费率为 4%。

3、间接费

计算基础为直接工程费，土石方工程费率为 5.5%，混凝土工程费率为 4.3%，基础处理工程 6.5%，其他工程 4.4%，植物措施为 3.3%。

4、企业利润

计算基础为直接工程费+间接费，工程措施企业利润率按 7%计算；植物措施企业利润率按 5%计算。

5、税金

税金 =（直接工程费+间接费+企业利润）×税率

根据《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）的规定，税金取 9%。

各项费率见表 7.1-1。

表 7.1-1 各项费率表

费用名称		计算基础	费用标准（%）
其他直接费	工程措施	直接费	2.3
	植物措施	直接费	1
现场经费	土石方工程	直接费	5
	混凝土工程	直接费	6
	其他工程	直接费	5
	植物措施	直接费	4
间接费	土石方工程	直接工程费	5.5

费用名称		计算基础	费用标准（%）
	混凝土工程	直接工程费	4.3
	基础处理工程	直接工程费	6.6
	其他工程	直接工程费	4.4
	植物措施	直接工程费	3.3
计划利润	工程措施	直接工程费+间接费	7
	植物措施	直接工程费+间接费	5
税金			9

7.1.2.3 水土保持工程估算编制

根据《水土保持工程概（估）算编制规定》，本方案费用估算分为以下几个部分：第一部分工程措施；第二部分植物措施；第三部分临时措施；第四部分独立费用；第五部分基本预备费；第六部分水土保持补偿费。

第一部分：工程措施

工程措施费＝工程措施量×工程措施单价。

第二部分：植物措施

植物措施费＝植物措施量×植物措施单价。

第三部分：临时工程

1、临时措施费

临时措施费＝临时措施量×临时措施单价。

2、其他临时工程费

按第一部分工程措施、第二部分植物措施投资之和(扣除主体已列投资的）的 2.0％编制。

第四部分：独立费用

独立费用包括建设管理费、水土保持监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持设施验收费五部分。

1、建设单位管理费

根据《水土保持工程概（估）算编制规定》，按工程措施费、植物措施费、临时措施费三部分之和（扣除主体已列投资的）的 1%～2%计列，本工程取上限 2%。

2、水土保持监理费

以第一至第三部分水保投资合计为计算基数，并参考《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(发改价格〔2007〕670 号）进行计列。本工程监理费以新增水保投资一至三部分总和为计费基价，按照文件规定，专业调整系数 1.0，工程复杂程度调整系数 0.85，高程调整系数 1.0。

3、科研勘测设计费

科研勘测设计费包括科研实验费和勘测设计费,本方案不计列科研试验费。依据《工程勘察设计收费标准》和《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》内插法进行计算，并根据调整办法进行调整。

4、水土保持监测费

水土保持监测费按监测设施土建费、消耗性材料费、监测设备折旧费、交通费、人工费计列,其中消耗性材料费和监测设备折旧费按工程实际所需列支，共计 981.77 万元（其中重庆市 439.21 万元，四川省 542.56 万元）。

5、水土保持设施验收费

参照原铁道部《关于印发铁路工程地质灾害危险性评估费等十二项费用设计概预算计列指导意见的通知》（铁建设〔2010〕151 号），并依据近年来市场实际价格确定。工程水土保持设施验收费暂按 240 万元计列。

第五部分基本预备费

本方案按初步设计阶段编制，因此基本预备费按一至四部分合计（扣除主体已列投资的）的 3%计列。

第六部分水土保持补偿费

本项目水土保持补偿费合计 2242.41 万元。

根据《重庆市物价局、重庆市财政局、重庆市水利局关于水土保持补偿费收费标准的通知》（渝价〔2017〕81 号）的要求，重庆市水土保持补偿费按照征占地面积 1.4 元/m^2 一次性计征，重庆市共计占地 554.15hm^2，共计缴纳水土保持补偿费 775.81 万元。

根据《四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347 号）的要求，四川省水土保持补偿费按照征占地面积 1.3 元/m^2 一次性计征，四川省共计占地 1128.15hm^2，共计缴纳水土保持补偿费 1466.60 万元。

表 7.1-2 水土保持补偿费计算表

行政区划		征占地面积（hm^2）	标准（元/m^2）	补偿费（元）	补偿费（万元）
重庆市	两江新区	25.58	1.4	358120	35.81
	沙坪坝区	124.29	1.4	1740060	174.01
	北碚区	23.85	1.4	333900	33.39
	璧山区	57.34	1.4	802760	80.28
	铜梁区	123.36	1.4	1727040	172.7
	大足区	199.73	1.4	2796220	279.62
	小计	554.15		7758100	775.81

行政区划			征占地面积（hm^2）	标准（元/m^2）	补偿费（元）	补偿费（万元）
四川省	资阳市	安岳县	337.39	1.3	4386070	438.61
		乐至县	264.38	1.3	3436940	343.69
		小计	601.77		7823010	782.3
	成都市	简阳市	213.38	1.3	2773940	277.39
		东部新区	69.47	1.3	903110	90.31
		龙泉驿区	193.47	1.3	2515110	251.51
		新都区	13.59	1.3	176670	17.67
		成华区	35.02	1.3	455260	45.53
		金牛区	1.45	1.3	18850	1.89
		小计	526.38		6842940	684.29
	四川省小计		1128.15		14665950	1466.6
全线合计			1682.30		22424050	2242.41

7.1.2.4 投资估算

1、总投资估算

本工程水土保持估算总投资为 100479.20 万元，占工程总投资的 1.45%。水土保持工程投资中，主体已列投资 69304.94 万元，方案新增投资 31174.26 万元。水土保持工程措施投资 74651.75 万元（主体已列 65051.26 万元，方案新增 9600.50 万元），植物措施投资 5298.22 万元（主体已列 4253.68 万元，方案新增 1044.54 万元），施工临时措施投资 14155.32 万元（均为方案新增），独立费用 3288.83 万元（水土保持监理费 595.91 万元，水土保持监测费 981.77 万元），基本预备费为 842.68 万元，水土保持补偿费 2242.41 万元。

表 7.1-3 工程全线总投资估算表（单位：万元）

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计	主体已列	方案新增
一	**第一部分:工程措施**	**74651.75**			**74651.75**	**65051.26**	**9600.50**
1	路基工程区	10820.72			10820.72	9782.35	1038.38
2	桥梁工程区	3239.97			3239.97	924.82	2315.14
3	站场工程区	8326.78			8326.78	7476.98	849.80
4	隧道工程区	2337.47			2337.47	1840.69	496.78
5	弃渣场工程区	38087.64			38087.64	38087.64	0.00
6	改移工程区	7484.39			7484.39	6938.78	545.61
7	施工生产生活区	2129.13			2129.13	0.00	2129.13
8	施工便道工程区	2225.65			2225.65	0.00	2225.65
二	**第二部分:植物措施**		**5298.22**		**5298.22**	**4253.68**	**1044.54**
1	路基工程区		200.21		200.21	200.21	0.00
2	桥梁工程区		714.77		714.77	714.77	0.00
3	站场工程区		987.65		987.65	987.65	0.00

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计	主体已列	方案新增
4	隧道工程区		719.62		719.62	719.62	0.00
5	弃渣场工程区		1525.76		1525.76	1525.76	0.00
6	改移工程区		105.68		105.68	105.68	0.00
7	施工生产生活区		592.47		592.47	0.00	592.47
8	施工便道工程区		452.06		452.06	0.00	452.06
三	**第三部分:施工临时工程**	**14155.32**			**14155.32**		**14155.32**
1	路基工程区	549.76			549.76		549.76
2	桥梁工程区	8297.24			8297.24		8297.24
3	站场工程区	314.24			314.24		314.24
4	隧道工程区	71.12			71.12		71.12
5	弃渣场工程区	333.33			333.33		333.33
6	改移工程区	1414.70			1414.70		1414.70
7	施工生产生活区	715.43			715.43		715.43
8	施工便道工程区	2246.60			2246.60		2246.60
9	其他临时工程费	212.90			212.90		212.90
四	**第四部分:独立费用**			**3288.83**	**3288.83**		3288.83
1	建设管理费			496.01	496.01		496.01
2	工程建设监理费			595.91	595.91		595.91
3	科研勘测设计费			975.14	975.14		975.14
4	水土保持监测费			981.77	981.77		981.77
5	水土保持设施竣工验收费			240.00	240.00		240.00
五	**一~四部分合计**	**88807.07**	**5298.22**	**3288.83**	**97394.11**	**69304.94**	**28089.18**
六	**基本预备费**				**842.68**		842.68
七	**水土保持补偿费**				**2242.41**		2242.41
八	**水土保持工程总投资**				**100479.20**	**69304.94**	**31174.26**

表 7.1-4 重庆段总投资估算表（单位：万元）

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计	主体已列	方案新增
一	**第一部分:工程措施**	**25553.73**			**25553.73**	**22856.62**	**2697.11**
1	路基工程区	2371.48			2371.48	2168.47	203.02
2	桥梁工程区	922.24			922.24	284.73	637.50
3	站场工程区	1937.74			1937.74	1726.46	211.28
4	隧道工程区	1118.37			1118.37	959.15	159.22
5	弃渣场工程区	16461.38			16461.38	16461.38	0.00
6	改移工程区	1422.26			1422.26	1256.43	165.84
7	施工生产生活区	707.74			707.74		707.74
8	施工便道工程区	612.51			612.51		612.51
二	**第二部分:植物措施**		**1991.84**		**1991.84**	**1461.37**	**530.47**

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计	主体已列	方案新增
1	路基工程区		41.13		41.13	41.13	0.00
2	桥梁工程区		212.06		212.06	212.06	0.00
3	站场工程区		345.62		345.62	345.62	0.00
4	隧道工程区		223.44		223.44	223.44	0.00
5	弃渣场工程区		632.71		632.71	632.71	0.00
6	改移工程区		6.41		6.41	6.41	0.00
7	施工生产生活区		209.28		209.28		209.28
8	施工便道工程区		321.19		321.19		321.19
三	**第三部分:施工临时工程**	**5407.61**			**5407.61**		**5407.61**
1	路基工程区	180.22			180.22		180.22
2	桥梁工程区	3496.12			3496.12		3496.12
3	站场工程区	117.28			117.28		117.28
4	隧道工程区	23.76			23.76		23.76
5	弃渣场工程区	88.61			88.61		88.61
6	改移工程区	524.35			524.35		524.35
7	施工生产生活区	261.89			261.89		261.89
8	施工便道工程区	650.83			650.83		650.83
9	其他临时工程费	64.55			64.55		64.55
四	**第四部分:独立费用**			**1269.22**	**1269.22**		1269.22
1	建设管理费			172.70	172.70		172.70
2	工程建设监理费			221.40	221.40		221.40
3	科研勘测设计费			355.90	355.90		355.90
4	水土保持监测费			439.21	439.21		439.21
5	水土保持设施竣工验收费			80.00	80.00		80.00
五	**一～四部分合计**	**30961.34**	**1991.84**	**1269.22**	**34222.40**	**24317.99**	**9904.41**
六	**基本预备费**				**297.13**		297.13
七	**水土保持补偿费**				775.81		775.81
八	**水土保持工程总投资**				**35295.35**	**24317.99**	**10977.35**

表 7.1-5 四川段总投资估算表（单位：万元）

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计	主体已列	方案新增
一	**第一部分:工程措施**	**49098.03**			**49098.03**	**42194.64**	**6903.39**
1	路基工程区	8449.24			8449.24	7613.88	835.36
2	桥梁工程区	2317.73			2317.73	640.09	1677.64
3	站场工程区	6389.04			6389.04	5750.51	638.52
4	隧道工程区	1219.10			1219.10	881.54	337.56
5	弃渣场工程区	21626.26			21626.26	21626.26	0.00
6	改移工程区	6062.13			6062.13	5682.36	379.77

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计	主体已列	方案新增
7	施工生产生活区	1421.39			1421.39		1421.39
8	施工便道工程区	1613.14			1613.14		1613.14
二	**第二部分:植物措施**		**3306.37**		**3306.37**	**2792.31**	**514.07**
1	路基工程区		159.07		159.07	159.07	0.00
2	桥梁工程区		502.71		502.71	502.71	0.00
3	站场工程区		642.02		642.02	642.02	0.00
4	隧道工程区		496.18		496.18	496.18	0.00
5	弃渣场工程区		893.05		893.05	893.05	0.00
6	改移工程区		99.27		99.27	99.27	0.00
7	施工生产生活区		383.20		383.20		383.20
8	施工便道工程区		130.87		130.87		130.87
三	**第三部分:施工临时工程**	**8747.70**			**8747.70**		**8747.70**
1	路基工程区	369.54			369.54		369.54
2	桥梁工程区	4801.11			4801.11		4801.11
3	站场工程区	196.96			196.96		196.96
4	隧道工程区	47.36			47.36		47.36
5	弃渣场工程区	244.73			244.73		244.73
6	改移工程区	890.35			890.35		890.35
7	施工生产生活区	453.54			453.54		453.54
8	施工便道工程区	1595.77			1595.77		1595.77
9	其他临时工程费	148.35			148.35		148.35
四	**第四部分:独立费用**			**2019.61**	**2019.61**		2019.61
1	建设管理费			323.30	323.30		323.30
2	工程建设监理费			374.51	374.51		374.51
3	科研勘测设计费			619.24	619.24		619.24
4	水土保持监测费			542.56	542.56		542.56
5	水土保持设施竣工验收费			160.00	160.00		160.00
五	**一～四部分合计**	**57845.73**	**3306.37**	**2019.61**	**63171.71**	**44986.94**	**18184.77**
六	**基本预备费**				**545.54**		545.54
七	**水土保持补偿费**				1466.60		1466.60
八	**水土保持工程总投资**				**65183.85**	**44986.94**	**20196.91**

2、分部分项投资估算

水土保持工程措施投资 74651.75 万元，植物措施投资 5298.22 万元，施工临时措施投资 14155.32 万元。

表 7.1-6 水土保持分部工程估算表（工程措施）

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量			单价（元）		投资（万元）		
					重庆市	四川省	合计	重庆市	四川省	重庆市	四川省	合计
路基工程	工程措施	边坡防护	C30 混凝土	m^3	31876	94178	126054	452.70	461.75	1443.03	4348.67	5791.70
			C35 混凝土	m^3	0	4849	4849	458.34	467.51	0.00	226.70	226.70
			挖基土	m^3	2311	21272	23583	12.08	13.53	2.79	28.78	31.57
			挖基石	m^3	10443	20775	31218	25.07	25.84	26.18	53.68	79.86
		边坡排水	长度	m	1993	143107	145100					
			挖基土	m^3	37827	177018	214845	12.08	13.53	45.70	239.50	285.19
			挖基石	m^3	4230	78050	82280	25.07	25.84	10.60	201.68	212.29
			回填土	m^3	399	821	1220	3.02	3.08	0.12	0.25	0.37
			C25 混凝土	m^3	1993	9005	10998	374.74	408.47	74.69	367.82	442.51
			C30 混凝土	m^3	13636	45940	59576	385.98	420.72	526.32	1932.79	2459.11
			C35 混凝土	m^3	819	4419	5238	393.70	429.13	32.24	189.63	221.88
			φ80PVC 管	m	6661	23216	29877	10.20	10.50	6.79	24.38	31.17
		表土保护	剥离面积	hm^2	41.27	164.82	206.09	29627	29627	122.27	488.31	610.58
			表土剥离	10^4m^3	9.54	36.12	45.66					
		土地整治	回填面积	hm^2	6.45	24.52	30.97					
			表土回填	10^4m^3	2.73	10.49	13.22	292400	327488	79.83	343.53	423.36
			场地平整	hm^2	6.45	24.52	30.97	1430.15	1432.96	0.92	3.51	4.44
桥梁工程	工程措施	桥台排水工程	M10 浆砌片石	m^3	2883	4456	7339	183.85	187.53	53.00	83.56	136.57
			挖土	m^3	7207.5	11140	18348	14.31	14.60	10.31	16.26	26.58
		检修道路排水	M10 浆砌片石	m^3	10085	24124	34209	183.85	187.53	185.41	452.40	637.81
			挖土	m^3	25159	60182	85342	14.31	14.60	36.00	87.87	123.87
		表土防护	剥离面积	hm^2	74.73	195.90	270.63	29627	29627	221.40	580.39	801.79
			表土剥离	10^4m^3	19.23	45.36	64.59					
		土地整治	回填面积	hm^2	38.95	88.00	126.95					
			表土回填	10^4m^3	14.04	33.12	47.16	292400	327488	410.53	1084.64	1495.17

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量			单价（元）		投资（万元）		
					重庆市	四川省	合计	重庆市	四川省	重庆市	四川省	合计
			场地平整	hm^2	38.95	88.00	126.95	1430.15	1432.96	5.57	12.61	18.18
站场工程	工程措施	边坡防护	C30 混凝土	m^3	25393	60972	86365	452.70	461.75	1149.54	2815.38	3964.92
			水泥砂浆	m^3	3	164	167	219.78	229.45	0.07	3.76	3.83
			挖土	m^3	542	35530	36072	12.08	13.53	0.65	48.07	48.73
		排水沟	C30 混凝土	m^3	3898	11242	15140	385.98	420.72	150.46	472.97	623.43
			挖基土	m^3	6012	15110	21122	14.31	14.60	8.60	22.06	30.66
		天沟	C30 混凝土	m^3	1350	1319	2669	385.98	420.72	52.11	55.49	107.60
			挖土	m^3	4206	4113	8319	14.31	14.60	6.02	6.00	12.02
		侧沟	C30 混凝土	m^3	4315	8888	13203	385.98	420.72	166.55	373.94	540.49
		排水槽	纵向排水槽	m	3832	36656	40488	390.00	410.00	149.45	1502.90	1652.34
			横向排水槽	m	314	1854	2168	390.00	410.00	12.25	76.01	88.26
			公路排水槽	m	789	9120	9909	390.00	410.00	30.77	373.92	404.69
		表土防护	剥离面积	hm^2	51.96	122.00	173.96	29627	29627	153.94	361.45	515.39
			表土剥离	10^4m^3	13.56	25.32	38.88					
		土地整治	回填面积	hm^2	4.28	18.42	22.70					
			表土回填	10^4m^3	1.94	8.38	10.32	292400	327488	56.73	274.43	331.16
			场地平整	hm^2	4.28	18.42	22.70	1430.15	1432.96	0.61	2.64	3.25
隧道工程	工程措施	排水工程	长度	m	9489	9747	19236					
			C25 混凝土	m^3	8161	8382	16543	374.74	408.47	305.83	342.38	648.20
		边仰坡防护	C25 混凝土	m^3	1865	0	1865	427.92	436.48	79.81	0.00	79.81
			C35 钢筋混凝土	m^3	172	0	172	644.06	656.94	11.08	0.00	11.08
			C40 混凝土	m^3	8890	8111	17001	471.84	481.28	419.47	390.37	809.83
			C45 钢筋混凝土	m^3	1846	2023	3869	693.60	707.48	128.04	143.12	271.16
			土工布	m^2	2731	90	2821	8.22	9.21	2.24	0.08	2.33
			基础开挖	m^3	10507	4131	14638	12.08	13.53	12.69	5.59	18.28
		表土防护	剥离面积	hm^2	14.28	34.64	48.92	29627	29627	42.31	102.63	144.93

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量			单价（元）		投资（万元）		
					重庆市	四川省	合计	重庆市	四川省	重庆市	四川省	合计
			表土剥离	10^4m^3	3.06	5.85	8.91					
		土地整治	回填面积	hm^2	11.94	21.45	33.39					
			表土回填	10^4m^3	3.94	7.08	11.02	292400	327488	115.21	231.86	347.07
			场地平整	hm^2	11.94	21.45	33.39	1430.15	1432.96	1.71	3.07	4.78
弃渣场工程	工程措施	挡护工程	C30 混凝土挡墙	m^3	213600	269103	482703	452.70	461.75	9669.68	12425.82	22095.50
			M10 浆砌片石铺砌	m^3	211470	298725	510195	183.85	187.53	3887.88	5601.99	9489.87
			桩基 C30 钢筋混凝土	m^3	500	320	820	919.5	1002.255	45.98	32.07	78.05
			桩基 HPB400 钢筋	kg	136993	109594	246587	3.886	3.882	53.24	42.54	95.78
		排水工程	混凝土盲管 φ120cm	m	540	2820	3360	355.2	387.17	19.18	109.18	128.36
			挖土	m^3	22246	26591	48837	12.08	13.53	26.87	35.98	62.85
			C25 混凝土排水沟	m^3	6512	7777	14290	374.74	408.47	244.05	317.68	561.73
			粒径 5~10cm 碎石	m^3	434	491	925	57.12	62.26	2.48	3.06	5.54
			打孔型排水盲管 φ200	m	10849	24479	35328	6.50	6.20	7.05	15.18	22.23
		表土剥离面积		hm^2	135.14	162.83	297.97	29627	29627	400.38	482.41	882.79
		表土剥离量		万 m^3	26.58	29.95	56.53					
		场地平整		hm^2	162.87	180.77	343.63	1430.15	1432.96	23.29	25.90	49.20
		表土回填		万 m^3	66.66	73.99	140.64	292400	327488	1949.12	2422.94	4372.06
		复耕		hm^2	88.13	74.33	162.46	15000	15000	132.19	111.50	243.69
改移工程	工程措施	边坡防护	C25 混凝土	m^3	18998	110843	129841	427.92	436.48	812.96	4838.08	5651.04
		排水工程	M10 浆砌片石	m^3	23720	45008	68728	183.85	187.53	436.09	844.04	1280.13
			挖土	m^3	5151	170	5320	14.31	14.60	7.37	0.25	7.62
		表土防护	剥离面积	hm^2	52.57	69.16	121.73	29627	29627	155.75	204.90	360.65
			表土剥离	10^4m^3	15.08	13.36	28.44					
		土地整治	回填面积	hm^2	1.03	15.96	16.99					
			表土回填	10^4m^3	0.34	5.27	5.61	292400	327488	9.94	172.59	182.53
			场地平整	hm^2	1.03	15.96	16.99	1430.15	1432.96	0.15	2.29	2.43

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量			单价（元）		投资（万元）		
					重庆市	四川省	合计	重庆市	四川省	重庆市	四川省	合计
施工生产生活区	工程措施	表土防护	剥离面积	hm^2	50.5	114.04	164.54	29627	29627	149.62	337.86	487.48
			表土剥离	10^4m^3	9.06	24.51	33.57					
		土地整治	回填面积	hm^2	54.10	93.84	147.94					
			表土回填	10^4m^3	18.14	31.47	49.61	292400	327488	530.47	1030.55	1561.02
			场地平整	hm^2	39.42	128.32	167.74	1430.15	1432.96	5.64	18.39	24.03
			复耕	hm^2	14.68	23.06	37.74	15000	15000	22.02	34.59	56.61
施工便道	工程措施	排水工程	长度	km	29.77	71.51	101.27			0.00	0.00	0.00
			M7.5 浆砌片石	m^3	22504	54058	76562	153.20	171.58	344.76	927.55	1272.31
			挖土	m^3	56142	134858	191000	14.31	14.60	80.34	196.89	277.23
		表土防护	剥离面积	hm^2	20.68	54.64	75.32	29627	29627	61.27	161.88	223.15
			表土剥离	10^4m^3	3.32	10.79	14.11					
		土地整治	回填面积	hm^2	32.55	18.55	51.10					
			表土回填	10^4m^3	3.89	9.56	13.45	292400	327488	113.74	313.08	426.82
			场地平整	hm^2	32.55	18.55	51.10	1430.15	1432.96	4.66	2.66	7.31
			复耕	hm^2	5.16	7.39	12.55	15000	15000	7.74	11.09	18.83

表 7.1-7 水土保持分部工程估算表（植物措施）

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量			单价（元）		投资（万元）		
					重庆市	四川省	合计	重庆市	四川省	重庆市	四川省	合计
路基工程	植物措施	边坡防护	植灌木	株	67052	199976	267028	2.03	2.03	13.61	40.60	54.21
			撒草籽（路堑）	m^2	55208	132749	187957	4.19	4.19	23.13	55.62	78.75
			撒草籽（路堤）	m^2	7532	61019	68551	4.19	4.19	3.16	25.57	28.72
			植生袋	m^2	31	503	534	6.9	6.9	0.02	0.35	0.37
		绿色通道	植草	m^2	1794	52120	53914	4.19	4.19	0.75	21.84	22.59
			常绿灌木	株	990	20130	21120	2.03	2.03	0.20	4.09	4.29
			容器苗	株	248	5927	6175	10.5	10.5	0.26	6.22	6.48
			小乔木	株	0	1225	1225	39.13	39.13	0.00	4.79	4.79
桥梁工程	植物措施	桥下绿化	人工撒播草籽	m^2	389489	880028	1269517	4.19	4.19	163.20	368.73	531.93
			灌木（穴植容器苗）	株	17613	41944	59557	10.5	10.5	18.49	44.04	62.53
			常绿乔木（带土球）	株	3246	8933	12179	89.73	100.50	29.13	89.77	118.90
			栽植花灌木（带土球）	株	405	53	458	30.65	30.65	1.24	0.16	1.40
站场工程	植物措施	绿化通道	植草	m^2	42768	184212	226980	4.19	4.19	17.92	77.18	95.10
			常绿小灌木	株	1532731	2419394	3952125	2.03	2.03	311.14	491.14	802.28
			容器苗	株	1820	3115	4935	10.5	10.5	1.91	3.27	5.18
			栽植花灌木（带土球）	株	3190	14487	17677	30.65	30.65	9.78	44.40	54.18
			乔木（带土球 φ≥5cm）	株	543	2590	3133	89.73	100.50	4.87	26.03	30.90
隧道工程	植物措施	边坡绿化	人工撒播草籽	m^2	119388	214536	333924	4.19	4.19	50.02	89.89	139.91
			灌木（地苗）	株	563482	1694116	2257598	2.03	2.03	114.39	343.91	458.29
			栽植花灌木（带土球）	株	19260	20354	39614	30.65	30.65	59.03	62.39	121.42
弃渣场工程	植物措施	撒草籽		hm^2	74.74	106.43	181.17	41900	41900	313.15	445.96	759.11
		植灌木		株	373684	522806	896490	2.03	2.03	75.86	106.13	181.99
		植乔木		株	62281	87134	149415	39.13	39.13	243.70	340.96	584.66
改移工程	植物措施	边坡及两侧绿化	撒草籽	hm^2	1.03	15.96	16.99	41900	41900	4.32	66.87	71.19
			植灌木	株	10300	159600	169900	2.03	2.03	2.09	32.40	34.49

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量			单价（元）		投资（万元）		
					重庆市	四川省	合计	重庆市	四川省	重庆市	四川省	合计
施工生产生活区	植物措施	场地绿化	乔木	株	6159	11278	17438	39.13	39.13	24.10	44.13	68.23
			灌木	株	98550	180450	279000	2.03	2.03	20.01	36.63	56.64
			撒草籽	hm^2	39.42	72.18	111.60	41900	41900	165.17	302.43	467.60
施工便道	植物措施	便道绿化及两侧	撒草籽	hm^2	27.39	11.16	38.55	41900	41900	114.76	46.76	161.52
			灌木	株	136950	55800	192750	2.03	2.03	27.80	11.33	39.13
			乔木	株	45650	18600	64250	39.13	39.13	178.63	72.78	251.41

表 7.1-8 水土保持分部工程估算表（临时措施）

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量			单价（元）		投资（万元）		
					重庆市	四川省	合计	重庆市	四川省	重庆市	四川省	合计
路基工程	临时措施	临时拦挡	草袋装土挡护及拆除	m^3	1903	7363	9266	204.70	204.70	38.95	150.72	189.68
		临时排水沟	临时排水沟挖方	m^3	2378	9204	11582	14.31	14.6	3.40	13.44	16.84
			彩条布铺垫	m^2	17839	69032	86871	1.13	1.13	2.02	7.82	9.84
			临时沉沙池	座	24	92	116	90.56	99.26	0.22	0.91	1.13
		临时苫盖	彩条布	hm^2	5.95	23.01	28.96	11332	11332	6.74	26.07	32.82
		涵洞防护	编织袋挡护及拆除	m^3	512	1024	1536	204.70	204.70	10.48	20.96	31.44
			土质排水沟挖方	m^3	320	640	960	14.31	14.60	0.46	0.93	1.39
			彩条布铺垫	m^2	2080	4160	6240	1.13	1.13	0.24	0.47	0.71
		临时堆土防护	编织袋挡护及拆除	m^3	872	3375	4247	204.70	204.70	17.85	69.09	86.94
			彩条布苫盖	m^2	708000	42000	750000	1.13	1.13	80.23	4.76	84.99
		表土防护	撒草籽	m^2	22896	86688	109584	4.19	4.19	9.59	36.32	45.92
			草袋装土挡护及拆除	m^3	458	1734	2192	204.70	204.70	9.37	35.49	44.86
			土质排水沟挖方	m^3	305	1156	1461	14.31	14.60	0.44	1.69	2.12
			彩条布铺垫	m^2	1984	7513	9497	1.13	1.13	0.22	0.85	1.08
桥梁工程	临时措施	围堰工程	编织袋围挡及拆除	m^3	95040.4	21421	116461	204.70	204.70	1945.50	438.49	2383.99
		临时拦挡	编织袋围挡及拆除	m^3	1226.67	3760	4987	204.70	204.70	25.11	76.97	102.08
		排水工程	泥浆收集池	座	163	458	621	90.56	99.26	1.48	4.55	6.02
			临时沉沙池	座	163	458	621	90.56	99.26	1.48	4.55	6.02
			土质排水沟挖方	m^3	2279	6413	8692	14.31	14.60	3.26	9.36	12.62
			彩条布铺垫	m^2	14652	41227	55879	1.13	1.13	1.66	4.67	6.33
		回填土防护	编织袋围挡及拆除	m^3	73262	206134	279396	204.70	204.70	1499.69	4219.61	5719.30
			苫盖	m^2	10745	30233	40978	1.13	1.13	1.22	3.43	4.64
		表土防护	撒草籽	m^2	5000	11794	16793	4.19	4.19	2.09	4.94	7.04
			草袋装土挡护及拆除	m^3	692	1633	2325	204.70	204.70	14.17	33.43	47.60
			土质排水沟挖方	m^3	231	544	775	14.31	14.60	0.33	0.79	1.12

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量			单价（元）		投资（万元）		
					重庆市	四川省	合计	重庆市	四川省	重庆市	四川省	合计
			彩条布铺垫	m^2	1231	2903	4134	1.13	1.13	0.14	0.33	0.47
站场工程	临时工程	临时拦挡	编织袋挡护及拆除	m^3	853	2133	2987	204.70	204.70	17.47	43.67	61.14
		临时排水沟	临时排水沟挖方	m^3	2720	6800	9520	14.31	14.6	3.89	9.93	13.82
			彩条布铺垫	m^2	17680	44200	61880	1.13	1.13	2.00	5.01	7.01
			临时沉沙池	座	8	20	28	90.56	99.26	0.07	0.20	0.27
		临时苫盖	彩条布	m^2	10400	10400	20800	1.13	1.13	1.18	1.18	2.36
		临时堆土防护	编织袋挡护及拆除	m^3	2000	2000	4000	204.70	204.70	40.94	40.94	81.88
			彩条布苫盖	m^2	6000	6000	12000	1.13	1.13	0.68	0.68	1.36
		表土防护	撒草籽	m^2	47853	89354	137208	4.19	4.19	20.05	37.44	57.49
			草袋装土挡护及拆除	m^3	1193	2228	3421	204.70	204.70	24.43	45.61	70.04
			土质排水沟挖方	m^3	800	1494	2294	14.31	14.60	1.14	2.18	3.33
			彩条布铺垫	m^2	47853	89354	137208	1.13	1.13	5.42	10.13	15.55
隧道工程	临时措施	挡护工程	编织袋挡护及拆除	m^3	717	1434	2151	204.70	204.70	14.68	29.35	44.03
		临时苫盖	彩条布	m^2	15400	30800	46200	1.13	1.13	1.75	3.49	5.24
		临时排水沟	土质排水沟及其顺接工程	m^3	1680	3360	5040	14.31	14.6	2.40	4.91	7.31
			彩条布铺垫	m^2	10920	21840	32760	1.13	1.13	1.24	2.47	3.71
			临时沉沙池	座	28	56	84	90.56	99.26	0.25	0.56	0.81
		表土防护	撒草籽	m^2	2448	4680	7128	4.19	4.19	1.03	1.96	2.99
			草袋装土挡护及拆除	m^3	110	211	321	204.70	204.70	2.25	4.31	6.57
			土质排水沟挖方	m^3	73	140	214	14.31	14.6	0.11	0.20	0.31
			彩条布铺垫	m^2	477	913	1390	1.13	1.13	0.05	0.10	0.16
弃渣场工程	临时措施	撒草籽		m^2	85984	106817	192801	4.19	4.19	36.03	44.76	80.78
		草袋装土挡护及拆除		m^3	2322	8592	10914	204.70	204.70	47.53	175.88	223.41
		土质排水沟挖方		m^3	1557	14304	15860	14.31	14.60	2.23	20.88	23.11
		彩条布铺垫		m^2	24931	28263	53193	1.13	1.13	2.83	3.20	6.03

工程类型	措施类型	防护名称	工程名称	单位	工程量			单价（元）		投资（万元）		
					重庆市	四川省	合计	重庆市	四川省	重庆市	四川省	合计
改移工程	临时措施	临时拦挡	编织袋挡护及拆除	m^3	18825	35721	54546	204.70	204.70	385.36	731.21	1116.57
		临时苫盖	彩条布	hm^2	31.38	59.53	90.91	11332	11332	35.55	67.46	103.02
		表土防护	撒草籽	m^2	120640	106880	227520	4.19	4.19	50.55	44.78	95.33
			草袋装土挡护及拆除	m^3	2413	2138	4550	204.70	204.70	49.39	43.76	93.15
			土质排水沟挖方	m^3	1614	1430	3043	14.31	14.60	2.31	2.09	4.40
			彩条布铺垫	m^2	10450	9258	19709	1.13	1.13	1.18	1.05	2.23
施工生产生活区	临时措施	临时拦挡	编织袋挡护及拆除	m^3	3960	5100	9060	204.70	204.70	81.06	104.40	185.46
		排水工程	挖方	m^3	7544	11316	18860	14.31	14.60	10.80	16.52	27.32
			C25 混凝土排水沟	m^3	3024	4536	7560	374.74	408.47	113.32	185.28	298.60
			沉沙池	座	140	254	394	525.00	540.00	7.35	13.72	21.07
		表土防护	撒草籽	m^2	32942	89118	122061	4.19	4.19	13.80	37.34	51.14
			草袋装土挡护及拆除	m^3	1486	4020	5505	204.70	204.70	30.42	82.28	112.70
			土质排水沟挖方	m^3	988	2672	3659	14.31	14.60	1.41	3.90	5.31
			彩条布铺垫	m^2	32942	89118	122061	1.13	1.13	3.73	10.10	13.83
施工便道	临时措施	挡护工程	编织袋挡护及拆除	m^3	23814	57204	81018	204.70	204.70	487.48	1170.98	1658.46
		排水工程	土质排水沟挖方	m^3	3746	12098	15844	14.31	14.60	5.36	17.66	23.02
			彩条布铺垫	m^2	396900	953400	1350300	1.13	1.13	44.98	108.04	153.02
			临时沉沙池	座	37	121	158	90.56	99.26	0.34	1.20	1.54
		表土防护	撒草籽	m^2	75192	198671	273864	4.19	4.19	31.51	83.24	114.75
			草袋装土挡护及拆除	m^3	3392	8961	12352	204.70	204.70	69.43	183.43	252.86
			土质排水沟挖方	m^3	2254	5956	8210	14.31	14.60	3.23	8.70	11.92
			彩条布铺垫	m^2	75192	198671	273864	1.13	1.13	8.52	22.51	31.03

3、独立费用

本项目独立费总计 3288.83 万元，其中建设单位管理费 496.01 万元，工程建设监理费 595.91 万元，科研勘测设计费 975.14 万元，水土保持监测费 981.77 万元，水土保持设施验收费 240 万元。

表 7.1-9 独立费用估算表单位：万元

编号	工程或费用名称	编制依据及计算公式	重庆	四川	合计
1	建设单位管理费	第一至第三部分之和的 2%	172.70	323.30	496.01
2	工程建设监理费	《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(国家发改委建设部发改价格[2007]670 号)	221.40	374.51	595.91
3	科研勘测设计费	《国家发展改革委、建设部关于印发<水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定>的通知》(发改价格[2006]1352 号)及《国家计委、建设部关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》(计价格[2002]10 号)	355.90	619.24	975.14
4	水土保持监测费	人工费、土建设施费、监测设备使用费和消耗性材料费	439.21	542.56	981.77
5	水土保持设施验收费	考虑实际工程量及市场价格	80.00	160.00	240.00
	合计		1269.22	2019.61	3288.83

4、分年度投资估算

表 7.1-10 工程全线分年度投资估算表（单位：万元）

编号	工程或费用名称	合计	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
一	**第一部分:工程措施**	**74651.75**	**3732.59**	**18662.94**	**18662.94**	**14930.35**	**11197.76**	**7465.18**	
1	路基工程区	10820.72	541.04	2705.18	2705.18	2164.14	1623.11	1082.07	
2	桥梁工程区	3239.97	162.00	809.99	809.99	647.99	485.99	324.00	
3	站场工程区	8326.78	416.34	2081.69	2081.69	1665.36	1249.02	832.68	
4	隧道工程区	2337.47	116.87	584.37	584.37	467.49	350.62	233.75	
5	弃渣场工程区	38087.64	1904.38	9521.91	9521.91	7617.53	5713.15	3808.76	
6	改移工程区	7484.39	374.22	1871.10	1871.10	1496.88	1122.66	748.44	
7	施工生产生活区	2129.13	106.46	532.28	532.28	425.83	319.37	212.91	
8	施工便道工程区	2225.65	111.28	556.41	556.41	445.13	333.85	222.57	
二	**第二部分:植物措施**	**5298.22**				**529.82**	**2914.02**	**1854.38**	
1	路基工程区	200.21				20.02	110.11	70.07	
2	桥梁工程区	714.77				71.48	393.12	250.17	
3	站场工程区	987.65				98.76	543.21	345.68	
4	隧道工程区	719.62				71.96	395.79	251.87	
5	弃渣场工程区	1525.76				152.58	839.17	534.01	
6	改移工程区	105.68				10.57	58.12	36.99	
7	施工生产生活区	592.47				59.25	325.86	207.37	
8	施工便道工程区	452.06				45.21	248.63	158.22	

编号	工程或费用名称	合计	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
三	**第三部分:施工临时工程**	**14155.32**	**707.77**	**3538.83**	**3538.83**	**2831.06**	**2123.30**	**1415.53**	
1	路基工程区	549.76	27.49	137.44	137.44	109.95	82.46	54.98	
2	桥梁工程区	8297.24	414.86	2074.31	2074.31	1659.45	1244.59	829.72	
3	站场工程区	314.24	15.71	78.56	78.56	62.85	47.14	31.42	
4	隧道工程区	71.12	3.56	17.78	17.78	14.22	10.67	7.11	
5	弃渣场工程区	333.33	16.67	83.33	83.33	66.67	50.00	33.33	
6	改移工程区	1414.70	70.73	353.67	353.67	282.94	212.20	141.47	
7	施工生产生活区	715.43	35.77	178.86	178.86	143.09	107.31	71.54	
8	施工便道工程区	2246.60	112.33	561.65	561.65	449.32	336.99	224.66	
9	其他临时工程费	212.90	10.65	53.23	53.23	42.58	31.94	21.29	
四	**第四部分:独立费用**	**3288.83**	**255.79**	**609.77**	**609.77**	**609.77**	**457.32**	**697.32**	**49.09**
1	建设管理费	496.01	49.60	99.20	99.20	99.20	74.40	74.40	
2	工程建设监理费	595.91	59.59	119.18	119.18	119.18	89.39	89.39	
3	科研勘测设计费	975.14	97.51	195.03	195.03	195.03	146.27	146.27	
4	水土保持监测费	981.77	49.09	196.35	196.35	196.35	147.27	147.27	49.09
5	水保设施竣工自主验收技术报告自验编制费	240.00						240.00	
五	**一～四部分合计**	97394.11	**4696.15**	**22811.53**	**22811.53**	**18901.00**	**16692.40**	**11432.41**	**49.09**
六	**基本预备费**	842.68	84.27	168.54	168.54	168.54	126.40	126.40	
七	**水土保持设施补偿费**	2242.41	**2242.41**						
八	**水土保持工程总投资**	**100479.20**	**7022.82**	**22980.07**	**22980.07**	**19069.54**	**16818.81**	**11558.81**	**49.09**

表 7.1-11 重庆段分年度投资估算表（单位：万元）

编号	工程或费用名称	合计	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
一	**第一部分:工程措施**	**25553.73**	**1277.69**	**6388.43**	**6388.43**	**5110.75**	**3833.06**	**2555.37**	
1	路基工程区	2371.48	118.57	592.87	592.87	474.30	355.72	237.15	
2	桥梁工程区	922.24	46.11	230.56	230.56	184.45	138.34	92.22	
3	站场工程区	1937.74	96.89	484.44	484.44	387.55	290.66	193.77	
4	隧道工程区	1118.37	55.92	279.59	279.59	223.67	167.76	111.84	
5	弃渣场工程区	16461.38	823.07	4115.35	4115.35	3292.28	2469.21	1646.14	
6	改移工程区	1422.26	71.11	355.57	355.57	284.45	213.34	142.23	
7	施工生产生活区	707.74	35.39	176.94	176.94	141.55	106.16	70.77	
8	施工便道工程区	612.51	30.63	153.13	153.13	122.50	91.88	61.25	
二	**第二部分:植物措施**	**1991.84**				**199.18**	**1095.51**	**697.15**	
1	路基工程区	41.13				4.11	22.62	14.40	
2	桥梁工程区	212.06				21.21	116.63	74.22	
3	站场工程区	345.62				34.56	190.09	120.97	
4	隧道工程区	223.44				22.34	122.89	78.20	
5	弃渣场工程区	632.71				63.27	347.99	221.45	
6	改移工程区	6.41				0.64	3.52	2.24	
7	施工生产生活区	209.28				20.93	115.10	73.25	
8	施工便道工程区	321.19				32.12	176.66	112.42	
三	**第三部分:施工临时工程**	**5407.61**	**270.38**	**1351.90**	**1351.90**	**1081.52**	**811.14**	**540.76**	
1	路基工程区	180.22	9.01	45.06	45.06	36.04	27.03	18.02	

编号	工程或费用名称	合计	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
2	桥梁工程区	3496.12	174.81	874.03	874.03	699.22	524.42	349.61	
3	站场工程区	117.28	5.86	29.32	29.32	23.46	17.59	11.73	
4	隧道工程区	23.76	1.19	5.94	5.94	4.75	3.56	2.38	
5	弃渣场工程区	88.61	4.43	22.15	22.15	17.72	13.29	8.86	
6	改移工程区	524.35	26.22	131.09	131.09	104.87	78.65	52.43	
7	施工生产生活区	261.89	13.09	65.47	65.47	52.38	39.28	26.19	
8	施工便道工程区	650.83	32.54	162.71	162.71	130.17	97.62	65.08	
9	其他临时工程费	64.55	3.23	16.14	16.14	12.91	9.68	6.46	
四	**第四部分:独立费用**	**1269.22**	**96.96**	**237.84**	**237.84**	**237.84**	**178.38**	**258.38**	**21.96**
1	建设管理费	172.70	17.27	34.54	34.54	34.54	25.91	25.91	
2	工程建设监理费	221.40	22.14	44.28	44.28	44.28	33.21	33.21	
3	科研勘测设计费	355.90	35.59	71.18	71.18	71.18	53.39	53.39	
4	水土保持监测费	439.21	21.96	87.84	87.84	87.84	65.88	65.88	21.96
5	水保设施竣工自主验收技术报告自验编制费	80.00						80.00	
五	**一～四部分合计**	**34222.40**	**1645.03**	**7978.18**	**7978.18**	**6629.30**	**5918.10**	**4051.66**	**21.96**
六	**基本预备费**	**297.13**	29.71	59.43	59.43	59.43	44.57	44.57	
七	**水土保持设施补偿费**	**775.81**	**775.81**						
八	**水土保持工程总投资**	**35295.35**	**2450.55**	**8037.61**	**8037.61**	**6688.72**	**5962.67**	**4096.23**	**21.96**

表 7.1-12 四川段分年度投资估算表（单位：万元）

编号	工程或费用名称	合计	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
一	**第一部分:工程措施**	**49098.03**	**2454.90**	**12274.51**	**12274.51**	**9819.61**	**7364.70**	**4909.80**	
1	路基工程区	8449.24	422.46	2112.31	2112.31	1689.85	1267.39	844.92	
2	桥梁工程区	2317.73	115.89	579.43	579.43	463.55	347.66	231.77	
3	站场工程区	6389.04	319.45	1597.26	1597.26	1277.81	958.36	638.90	
4	隧道工程区	1219.10	60.95	304.77	304.77	243.82	182.86	121.91	
5	弃渣场工程区	21626.26	1081.31	5406.56	5406.56	4325.25	3243.94	2162.63	
6	改移工程区	6062.13	303.11	1515.53	1515.53	1212.43	909.32	606.21	
7	施工生产生活区	1421.39	71.07	355.35	355.35	284.28	213.21	142.14	
8	施工便道工程区	1613.14	80.66	403.29	403.29	322.63	241.97	161.31	
二	**第二部分:植物措施**	**3306.37**				**330.64**	**1818.50**	**1157.23**	
1	路基工程区	159.07				15.91	87.49	55.68	
2	桥梁工程区	502.71				50.27	276.49	175.95	
3	站场工程区	642.02				64.20	353.11	224.71	
4	隧道工程区	496.18				49.62	272.90	173.66	
5	弃渣场工程区	893.05				89.30	491.18	312.57	
6	改移工程区	99.27				9.93	54.60	34.74	
7	施工生产生活区	383.20				38.32	210.76	134.12	
8	施工便道工程区	130.87				13.09	71.98	45.80	
三	**第三部分:施工临时工程**	**8747.70**	**437.39**	**2186.93**	**2186.93**	**1749.54**	**1312.16**	**874.77**	
1	路基工程区	369.54	18.48	92.38	92.38	73.91	55.43	36.95	
2	桥梁工程区	4801.11	240.06	1200.28	1200.28	960.22	720.17	480.11	
3	站场工程区	196.96	9.85	49.24	49.24	39.39	29.54	19.70	

编号	工程或费用名称	合计	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
4	隧道工程区	47.36	2.37	11.84	11.84	9.47	7.10	4.74	
5	弃渣场工程区	244.73	12.24	61.18	61.18	48.95	36.71	24.47	
6	改移工程区	890.35	44.52	222.59	222.59	178.07	133.55	89.03	
7	施工生产生活区	453.54	22.68	113.38	113.38	90.71	68.03	45.35	
8	施工便道工程区	1595.77	79.79	398.94	398.94	319.15	239.36	159.58	
9	其他临时工程费	148.35	7.42	37.09	37.09	29.67	22.25	14.83	
四	**第四部分:独立费用**	**2019.61**	**158.83**	**371.92**	**371.92**	**371.92**	**278.94**	**438.94**	**27.13**
1	建设管理费	**323.30**	32.33	64.66	64.66	64.66	48.50	48.50	
2	工程建设监理费	**374.51**	37.45	74.90	74.90	74.90	56.18	56.18	
3	科研勘测设计费	**619.24**	61.92	123.85	123.85	123.85	92.89	92.89	
4	水土保持监测费	**542.56**	27.13	108.51	108.51	108.51	81.38	81.38	27.13
5	水保设施竣工自主验收技术报告自验编制费	**160.00**						160.00	
五	**一～四部分合计**	**63171.71**	**3051.12**	**14833.35**	**14833.35**	**12271.71**	**10774.31**	**7380.74**	**27.13**
六	**基本预备费**	**545.54**	54.55	109.11	109.11	109.11	81.83	81.83	
七	**水土保持设施补偿费**	**1466.60**	**1466.60**						
八	**水土保持工程总投资**	**65183.85**	**4572.27**	**14942.46**	**14942.46**	**12380.81**	**10856.14**	**7462.58**	**27.13**

7.2 效益分析

水土流失控制情况依据方案编制提出的各项目标，重点计算以下项目：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。

1、水土流失治理度

除永久建筑物及硬化面积外，造成水土流失面积达 831.58hm²，水土保持措施面积为 814.60hm²，因此水土流失治理度达到 98.0%。

2、土壤流失控制比

完工后的水土流失侵蚀模数目标值为 500t/km^2 a，方案实施后实际控制值为 500t/km^2 a，方案土壤流失控制比达 1.0。

3、渣土防护率

本工程的建设共产生永久弃渣 3052.70 万 m^3，临时堆土量 333.85 万 m^3，工程实际拦挡的永久弃土、临时堆土数量为 3203.57 万 m^3，弃土得到较好拦挡。本方案实施后，渣土防护率达到 94.6%，达到目标值。

4、表土保护率

项目的建设共可剥离表土 304.54 万 m^3，实际剥离表土量为 290.69 万 m^3，表土得到有效的保护。本方案实施后，表土保护率达到 95.5%，达到目标值。

5、林草植被恢复率

本工程可绿化面积为 594.64hm²，植被恢复面积合计 580.63hm²，工程地表林草植被恢复率达 97.6%。减少了工程建设对项目区的影响，有利于当地环境质量的改善。

6、林草覆盖率

本方案林草覆盖率达 34.5%，高于水土流失防治标准的 25%林草覆盖率。

效益分析计算基础数据统计见表 7.2-1，水土流失防治评估详见表 7.2-2。

表 7.2-1 效益分析计算表单位：hm^2

项目			水土流失防治分区								综合指标值
			路基工程	站场工程	桥梁工程	隧道工程	改移工程	弃渣场	施工生产生活区	施工便道	
防治责任范围（hm^2）	项目建设区	永久建筑物面积	191.71	203.64	204.01	28.16	110.82	0.61	27.37	84.39	850.72
		可绿化面积	31.42	23.31	127.54	33.66	17.29	190.08	130.26	41.08	594.64
		其他	1.68	4.55	1.70	1.10	0.20	152.09	69.64	3.01	233.97
		小计	224.81	231.50	333.25	62.92	128.31	345.75	227.27	128.48	1682.30
扰动地表面积（hm^2）			224.81	231.50	333.25	62.92	128.31	345.75	227.27	128.48	1682.30
水保措施面积（hm^2）	林草措施面积		30.97	22.70	126.95	33.39	16.99	183.07	128.01	38.55	580.63
	工程措施面积		1.68	4.55	1.70	1.10	0.20	152.09	69.64	3.01	233.97
	合计		32.65	27.25	128.65	34.49	17.19	335.16	197.65	41.56	814.60
可剥离表土量			46.80	40.57	68.59	8.95	30.52	60.65	34.48	13.98	304.54
实际剥离表土			45.67	38.88	64.59	8.91	28.44	56.53	33.57	14.11	290.69
永久弃渣量			1090.80	315.77	188.39	1306.46	84.95		66.33		3052.70
临时堆土量			127.38	56.67	30.68	63.43	13.80	4.43	23.50	13.95	333.85
实际拦挡永久弃渣、临时堆土数量			1157.27	353.82	208.12	1287.70	93.81	4.26	85.34	13.25	3203.57
水土流失防治效果分析	水土流失治理度（%）		98.60	97.80	99.50	99.20	98.30	97.10	98.90	94.30	98.00
	土壤流失控制比		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	渣土防护率（%）		95.00	95.00	95.00	94.00	95.00	96.00	95.00	95.00	94.60
	表土保护率（%）		97.60	95.80	94.20	99.60	93.20	93.20	97.40	100.90	95.50
	林草植被恢复率（%）		98.60	97.40	99.50	99.20	98.30	96.30	98.30	93.80	97.60
	林草覆盖率（%）		13.80	9.80	38.10	53.10	13.20	52.90	56.30	30.00	34.50

表 7.2-2 水土流失防治评估表

评估指标	设计达到值	防治目标值	评估结果
水土流失治理度（%）	98.00	97	达标
土壤流失控制比	1.00	1	达标
渣土防护率（%）	94.60	93	达标
表土保护率（%）	95.50	92	达标
林草植被恢复率（%）	97.60	97	达标
林草覆盖率（%）	34.50	25	达标

通过表 7.2-2 可知，在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后，至设计水平年治理水土流失面积 1648.65hm²、林草植被建设面积 580.63hm^2，可减少水土流失量 196224t。水土流失治理度达到 98.00%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 94.60%，表土保护率达到 95.50%，林草植被恢复率达到 97.60%，林草覆盖率达到 34.50%。各项水土流失防治指标均满足要求。

拟建工程在水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等 6 项防治目标均能达到方案编制目标。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 管理机构与人员

（1）管理机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报请水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，建立强有力的管理机构是十分必要的。

长江沿岸铁路集团股份有限公司将建立多层次的管理机构，建立工程现场统一的水土保护管理体系。一是组织长江沿岸铁路集团四川有限公司和重庆有限公司分别制定本项目水土保持管理办法等管理制度；二是构建“集团公司统一组织、四川和重庆两公司区域管理、现场指挥部分段管理、环水保监理（监测）单位专业监管、工程监理单位监督落实、设计单位技术支持、施工单位具体落实”的工作管理组织体系，以四川和重庆两公司建设单位董事长任组长的水土保持管理机构，下设安质环保部负责组织实施，并组织各参建单位（设计、咨询、水保监理、水保监测及施工单位等）配置了环水保专职人员；三是由四川和重庆两公司建设单位制定环水保内部考核评估等制度，明确参建各方水保责任，与各参建单位签订水保责任书。

（2）管理职责

1）认真执行水土保持法规和标准；

2）制定并组织实施水土保持方案计划；

3）建立水土保持工程档案；

4)项目正式开始时以及每年的年初向审批机关及当地的水行政主管部门报备建设信息及水土保持工作情况。

5）领导和组织本项目的水土保持监测；

6）负责本方案水土保持工程的招投标工作；

7）检查本项目水土保持措施落实情况，注重积累并整理水土保持资料，特别是质量评定的原始资料和临时防护措施的影响资料；

8）负责推广应用水土保持先进技术和经验；

9）组织开展本项目的水土保持专业培训、提高人员素质水平；

10）负责建立健全方案实施、检查、验收的具体办法和制度，切实保证年度的水土保持工作的落实；

11）负责组织本项目水土保持设施自主验收工作，并向方案批复水行政主管部门报备;

12）负责保证水土保持资金的落实和合理安排使用。

8.1.2 管理制度

（1）例会及专题会制度

建立例会和专题会制度，建设单位每月主持召开水保工作例会，集中讨论现场存在的水保问题及措施落实情况，协调解决水土保持相关事宜，并确定下月工作目标和要求，并以通报的形式发送各单位；根据需要，针对重大水土保持问题召开相关单位和部门参加的水保专题会议。

（2）问题整改制度

建立水保监理、监测闭合制度，水保监理、监测单位定期对现场管理、水保设施运行、水保措施落实等进行检查，发现问题及时整改，并以监理通知单或监测报告的形式发送施工单位项目经理部，督促问题整改闭合。

（3）奖惩制度

加强成渝中线高铁水土保持工作管理，高效落实水保各项措施，使得沿线的水土资源得到有效保护，水土流失得到有效防治，最大限度减少人为新增水土流失，制定相应的水土保持考核办法，包括管理体系及责任制、施工现场、内业资料、重大水土流失事件、成果提交等内容，明确奖惩制度，充分调动广大参建人员的积极性。

8.1.3 管理措施

（1）水土保持管理计划

工程对内实施分级水土保持管理，层层落实责任，并负责实施各自范围内的水土保持工作;对外接受各级水行政主管部门和行业主管部门的监督、检查。

（2）水土保持管理目标

1)设计阶段组织设计单位严格按照批复水保方案开展水土保持初步设计和施工图设计，将水土保持相关要求（包括对主体工程设计的约束和优化意见，以及水土保持措施布设等要求）落实到工程设计中。

2）项目开工建设组织施工、水保监理和监测招标，在相关招标文件及合同中明确水土保持相关要求。

3）项目建设过程中，严格水保监理和水保监测工作，发现问题及时整改，使水土流失得到有效防治，各项水土保持设施正常、有效运行。

4）工程设计水平年水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项防治指标达方案设计要求。

（3）水土保持管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施:

1）切实加强领导，真正做到责任、措施、监管和投入全面到位，认真组织方案的实施和管理，定期检查，并接受社会监督。

2）加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工单位和各级管理人员的水土保持意识。工程施工期间，深入工程现场进行检查监督和观测评比，掌握各标段工程施工和自然恢复期的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料

3）加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时验收。若后续设计经对照构成重大变更将积极组织编报水土保持方案变更或补充报告书并重新上报水行政主管部门审批。

4）加强监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对工程建设造成的水土流失进行治理，确保工程质量。

5）水土保持方案经行政许可后，主动与各级水行政主管部门联系，接受地方水行政主管部门的监督检查。

6）自然恢复期，由于施工单位的相继撤离，留守人员工作量大，落实水土保持工程质量的巡查以及水土保持工程的维护和维修，确保水土保持效益的发挥。

7）确保水土保持工程的自查验收，落实工程运行期的水土保持管护责任单位。

（4）水土保持档案管理

水土保持档案管理工作将按照既定制度展开、落实，主要对现场指挥部、水行政主管部门、设计、施工、水土保持监理、水土保持监测、水土保持设施自主验收等单位往来文件、资料、水土保持方案及批复、水土保持设计、水土保持监督检查意见、监理监测原始记录表格、临时措施影像资料、质量评定原始资料、监理监测季报、监理监测总结报告、弃渣场稳定性评估报告、水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收调查报告、合同项成果、资料、文件等进行收集等；收集到的所有资料、质量记录统一由资料员统一整理，然后根据来源、内容、表现形式等特点进行细分，做到条理清晰，分类合理，易于检索。

将分类整理好的信息资料进行分类保存，档案分三级：永久保存的档案为一级档案，长期保存的为二级档案，保存期三年以下的为三级档案。在现场指挥部管理的档案管理中原始资料归档，并做到电子文档备份，定期上传水土保持信息化管理系统。

8.2 后续设计

为了切实做好在建工程的水土保持工作，水土保持方案经水行政主管部门批复后，建议建设单位及时开展水土保持后续设计工作，委托设计单位进行水土保持工程初步设计和施工图设计,全面落实方案确定的各项防治措施和投资，并单独成章；建议初步设计进一步分区复核土石方平衡及弃渣场布设，进一步复核水土流失防治责任范围、水土流失防治分区和水土保持措施总体布局。施工图设计要将批复方案的措施体系纳入，并进行水土流失防治单项工程的施工图设计，核算并完善水土保持工程量和投资预算。在施工图阶段，如主体工程设计变更将同时进行水土保持措施变更设计，且须报经原批准单位同意，按规定程序报批。

水土保持方案经批准后，涉及重大变更的，将及时履行变更手续。生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，或者水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更，应补充或者修改水土保持方案，报原审批机关批准；在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的，应当编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报原审批机关批准。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）中要求，生产建设单位将依据批准的水土保持方案与主体设计同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。对重要防护对象应开展点对点勘察与设计。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

后续设计的重点工作包括:

1、进一步深入研究砂石骨料利用和地方综合利用事宜（如地方利用弃渣综合造地等），尽可能减少工程永久弃渣，做好生态环境保护和水土流失防治工作。

2、综合考虑弃渣场类型、堆置方案、地形、地质、气象水文、建筑材料、施工机械等因素，合理选择拦渣工程形式，并与防洪排水、土地整治工程统筹设计，满足弃渣场整体稳定、安全运行的要求。弃渣场的排水应与弃渣场设计统筹考虑，坡面排水应与坡面防护措施相结合，根据所在区域特点，因地制宜地采取截水沟、排水沟、排洪渠等形式，并与自然水系衔接，布设消能防冲措施。

8.3 水土保持监测

项目的水土保持工程建设过程中，委托具有水土保持监测能力和监测经验

的水土保持技术服务单位或自行进行水土保持监测。在水土保持监测文件中落实水土保持监测的具体内容和要求，由监测单位开展水土流失动态变化及防治效果的监测。接受监测任务后，将编制水土保持监测实施方案。承担水土保持工程监测工作的单位根据监测合同开展工作，并及时编制工程项目水土保持监测方案，监测单位根据拟建工程的施工特点进行监测：扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。

实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中体现“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

同时建立施工过程中水土保持监测的影像、遥感、照片等档案资料；要求监测单位按时向建设单位提交监测季报、监测年报和监测意见书，在每季度第一个月向相关流域管理机构报送上一季度的监测季报。发生水土流失危害事件的，及时通知建设单位和水行政主管部门，并展开监测，填写记录表，7 日内编制水土流失危害监测报告并提交建设单位和水行政主管部门。水土保持监测任务完成后，整理、分析监测季度报告和监测年度报告，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告。

8.4 水土保持监理

（1）监理单位及要求

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）等要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。本项目挖填土石方总量在 200 万立方米以上，因此，本项目的水土保持监理工作应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担。水土保持工程监理单位应按规定开展施工监理和设计变更管理，对工程施工中出现的严重问题及时制止和督促处理。

水土保持监理工作纳入招标管理，实行水土保持工程监理制度，合同中应明确水土保持工程监理任务。监理人员必须取得水土保持监理工程师证书或监理资格培训结业证书；工程监理单位具有水土保持工程监理资质方可开展专项监理；水土保持工程监理实行总监理工程师负责制，监理意见作为水土保持设施评估及验收的基础。水土保持工程监理单位由建设单位通过招标确定，监理单位要定期将监理报告上报水行政主管部门和建设单位。工程竣工后，监理单位应提供水土保持工程监理报告。

（2）监理工作

建立水土保持监理档案；工程监理文件中应落实水土保持工程监理的具体内容和要求，由监理单位控制水土保持工程的进度、质量和投资。

根据有关法律、法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取巡查、旁站和指令文件等监理方式进行现场监督检查。监理工程建设中的各项施工活动所涉及的水土保持措施是否与工程建设同步实施，通过质量控制、进度控制和投资控制，保证水土保持设施的如期建设和功能的正常发挥，结合现场巡查，提出要求限期完成有关的水土保持工作。

在施工的各个阶段，随时进行质量监督，及时向建设单位汇报施工中出现的问题。对施工中的临时防护措施应有影像资料，完成监理日志，按期提交监理月报；编制水土保持监理工作报告，作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告的必备专题报告，定期归档监理成果。

8.5 水土保持施工

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）中要求，施工过程中应严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被，生产建设单位将加强对施工单位的管理，在招投标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任,强化奖惩制度,规范施工行为。

（1）明确水土流失防治责任。建设单位在招标的标段划分中，应有利于土石方的调配利用与弃渣场的设置。并把水土保持工程实施，作为招投标承诺内容，并纳入有关合同条款，以便监督和管理建设项目的水土保持措施的实施。建设单位在工程发包时,发包标书中应有水土保持技术要求,并列入招标合同，明确承包商防治水土流失的责任。外购土、石料料场造成的水土流失由供货商负责防治。

（2)妥善解决下阶段的拆迁安置。因本阶段拆迁安置工程未有详细的计划，建议下一阶段,施工单位配合建设单位与当地政府共同研究提出拆迁安置方式，若需新设安置区，则需明确安置的区域、面积等详细安置计划，并委托相关单位对道路、房建、绿化系统等进行规划，并付诸实施，使该区域建设过程中可能产生的水土流失能够得到有效防治，拆迁安置区产生的水土流失防治不纳入本工程，由建设单位或政府另行委托有资质的单位编报水保方案。

（3）本工程产生的水土流失主要在工程施工过程中，施工单位应合理安排施工组织计划，施工单位在编制实施性施工计划时，应把水土保持工程实施计划作为重点，纳入其编制内容中，并与主体工程同时付诸实施，并在弃渣前完

成渣场下游有安全隐患居民用房的拆迁;施工中尽量缩短土石方临时堆置时间,避开雨季施工并采取临时防护措施等,以尽可能减少工程建设引起的水土流失。

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

8.6 水土保持设施验收

(1)弃渣场稳定性评估

根据《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365 号)和《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》(办水保〔2018〕133 号)有关要求,建设单位将组织对 4 级及以上弃渣场进行稳定性评估,提供稳定性评估报告。

(2)自主验收工作

在主体工程投入运行前,建设单位将按照"水保〔2017〕365 号"要求,及时组织第三方机构编制水土保持设施验收报告,开展水土保持设施自主验收工作。通过官方网站或其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告,并及时向水利部报备水土保持设施验收材料等。水土保持设施验收包括以下几个方面:

1)现场检查与落实整改在方案实施过程中,建设单位要对照批准的《水土保持方案》检查水土保持防治措施的实施和对周边的影响情况,对不符合方案设计的工程,及时予以整改,出现对周边造成直接影响的情况将及时处理,确保水土流失防治效果。同时,自觉接受各级水行政主管部门的监督管理,按照水行政主管部门提出的整改意见及时整改,并将整改情况上报水行政主管部门。

2)水土保持设施验收

①组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前,生产建设单位根据水土保持方案及其审批决定等,组织第三方机构编制水土保持设施验收报告,并明确验收成果的结论。

②自主验收。水土保持设施验收报告编制完成后,生产建设单位按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等,组织水土保持设施验收工作,形成水土保持设施验收鉴定书,明确水土保持设施验收合格结论。水土保持设施验收合格后,生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

③公示验收情况。建设单位组织水土保持设施自主验收合格后,通过其官

方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开验收情况，包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告，网上公开至少二十个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，建设单位将及时给予处理或者回应。

④报备验收材料。建设单位在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水利部报备水土保持设施验收材料。

报备材料包括建设单位的报备函，水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告（监测周期内季报第一期和最后一期须一并装订在报告中）和光盘。

对核查中发现的弄虚作假，不符合水土保持设施验收标准和条件而通过验收的，视同为水土保持设施验收不合格，水行政主管部门以书面形式告知生产建设单位，并责令其依法依规履行水土流失防治责任，达到验收标准和条件后重新组织水土保持设施验收

水土保持设施验收合格后，建设项目方可通过竣工验收和投产使用。对水土保持设施未经验收或验收不合格，生产建设项目投产使用的，要按照水土保持法第五十四条的规定进行处罚。

生产建设单位开展水土保持设施验收，将严格执行水土保持标准规范，对存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的、未依法依规开展水土保持监测的、未依法依规开展水土保持监理的、废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的、水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的、重要防护对象无安全稳定结论或者结论为不稳定的、水土保持分部工程和单位工程未经验收或者验收不合格的、水土保持设施验收报告、监测总结报告和监理总结报告等材料弄虚作假或者存在重大技术问题的、未依法依规缴纳水土保持补偿费的。

附表 1、防治责任范围表

表 9.1-1 防治责任范围表（hm^2）

行政区			永久占地	临时占地	小计
省/直辖市	市	区/县			
重庆市	两江新区	/	16.38	9.20	25.58
	沙坪坝区	/	52.89	71.40	124.29
	北碚区	/	5.30	18.55	23.85
	璧山区	/	30.90	26.44	57.34
	铜梁区	/	68.63	54.73	123.36
	大足区	/	108.12	91.61	199.73
	合计		**282.22**	**271.93**	**554.15**
四川省	资阳市	安岳县	178.99	158.40	337.39
		乐至县	166.57	97.81	264.38
		小计	**345.56**	**256.21**	**601.77**
	成都市	简阳市	124.91	88.47	213.38
		东部新区	50.78	18.69	69.47
		龙泉驿区	144.14	49.33	193.47
		新都区	11.99	1.60	13.59
		成华区	19.74	15.28	35.02
		金牛区	1.45		1.45
		小计	**353.01**	**173.37**	**526.38**
	合计		**698.57**	**429.58**	**1128.15**
全线总计			**980.79**	**701.51**	**1682.30**

附表 2、防治标准指标计算表

表 9.1-2 防治标准指标计算表

防治目标	一级标准		调整情况	一级标准（调整后）	
	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	+1	90	93
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

附表 3、单价分析表

（1）单价分析表

表 9.1-3 主材价格表

序号	名称及规格	单位	重庆			四川		
			编制期价格	限价	价差	编制期价格	限价	价差
1	水	m^3	0.514			0.535		
2	电	kw ｈ	0.710			0.755		
3	风	m^3	0.120			0.12		
4	柴油	t	7122.00			7146.00		
5	汽油	t	8065.00			8069.00		
6	水泥 32.5	kg	326.00			373.00		
7	水泥 42.5	m^3	387.00			519.61		
8	块石	m^3	120.00	60	60.00	100.00	60	40.00
9	碎石	m^3	160.00	60	100.00	135.00	60	75.00
10	粗砂	m^3	178.00	60	118.00	175.00	60	115.00
11	HPB235 钢筋	t	3779.00			3822.00		
12	HRB300 钢筋	t	3821.00			3882.00		
13	HRB400 钢筋	t	3886.00			3882.00		
14	φ80PVC 管	m	10.20			10.50		
15	土工布	m^2	2.80			2.80		
16	彩条布	m^2	0.90			0.90		
17	农家土杂肥	m^3	34.3			34.3		
18	编织袋	个	1.26			1.26		
19	生态袋	个	17.09			17.09		

（2）主体已列单价汇总表

表 9.1-4 主体已列水保措施单价

工程类型	措施名称	单位	单价（元）	
			重庆	四川
边坡防护	挖土	m^3	12.08	13.53
	挖基石	m^3	25.07	25.84
	C15 混凝土	m^3	382.14	389.78
	C20 混凝土	m^3	406.53	414.66
	C25 混凝土	m^3	427.92	436.48
	C30 混凝土	m^3	452.70	461.75
	C35 混凝土	m^3	458.34	467.51

工程类型	措施名称	单位	单价（元）	
			重庆	四川
	C40 混凝土	m^3	471.84	481.28
	C45 混凝土	m^3	495.43	505.34
	C35 钢筋混凝土	m^3	644.06	656.94
	C45 钢筋混凝土	m^3	693.60	707.48
排水工程	人力开挖排水沟、侧沟、天沟（土方）	m^3	14.31	14.60
	M7.5 浆砌片石	m^3	153.20	171.58
	M10 浆砌片石	m^3	183.85	187.53
	C25 混凝土路基排水沟、侧沟、天沟及其顺接工程	m^3	374.74	408.47
	C30 混凝土路基排水沟、侧沟、天沟及其顺接工程	m^3	385.98	420.72
	C35 混凝土路基排水沟、侧沟、天沟及其顺接工程	m^3	393.70	429.13
	排水槽	m	390.00	410.00
	临时沉沙池	座	90.56	99.26
	抛填片石	m^3	140.00	120.00
	回填砂卵石	m^3	218.00	215.00
	回填土	m^3	3.02	3.08
土地整治	表土回填	m^3	29.24	32.75
植物措施	撒播植草	m^2	4.19	4.19
	喷播植草	m^2	7.41	7.41
	喷混植生	m^2	139.69	139.69
	植生袋	m^2	6.90	6.90
	撒播草花	m^2	12.16	12.16
	栽植小灌木（带养管）	株	2.03	2.03
	栽植小灌木（容器苗）	株	10.50	10.50
	栽植花灌木带土球（带养管）	株	30.65	30.65
	栽植小乔木	株	39.13	39.13
	栽植中乔木	株	46.96	46.96
	栽植大乔木	株	64.11	64.11
	栽植乔木（常绿带土球）	株	89.73	100.50
	栽植攀缘植物 4 年生	株	3.12	3.49
	双排绿篱（＞0.6m）	m	40.81	40.81
	复耕	hm^2	15000	15000
	边坡客土	m^3	27.71	27.71
	换填种植土	m^3	27.70	27.70
	纤维毯	m^2	88.00	88.00

工程类型	措施名称	单位	单价（元）	
			重庆	四川
弃渣场	铺土工网垫	m^2	3.41	3.82
	铺土工布	m^2	8.22	9.21
	密目网苫盖	m^2	5.86	5.86
	砂夹卵石墙背反滤层	m^3	3.41	3.72
	混凝土盲管 φ120cm	m	355.2	387.17
	粒径 5~10cm 碎石	m^3	57.12	62.26
	打孔型排水盲管 φ200	m	6.50	6.20

（3）施工机械台时费汇总表

表 9.1-5 施工机械台时费汇总表（重庆）

序号	机械名称及规格	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
3059	胶轮架子车	0.82	0.23	0.59			
1043	轮式拖拉机 37kw	97.11	2.69	3.35	0.16	20.40	70.51

表 9.1-6 施工机械台时费汇总表（四川）

序号	机械名称及规格	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
3059	胶轮架子车	0.82	0.23	0.59			
1043	轮式拖拉机 37kw	97.34	2.69	3.35	0.16	20.40	70.75

（4）单价汇总表

表 9.1-7 单价汇总表（重庆）

序号	名称	定额编号	单位	单价（元）	其中（元）							
					人工费	材料费	机械费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金
1	全面整地	08045	hm^2	1430.15	161.50	156.29	776.85	25.18	54.73	51.68	85.84	118.09
2	人工清理表层土	01004	$100m^2$	296.27	204.00	20.40	0.00	5.16	11.22	13.24	17.78	24.46
3	编织袋土填筑	03053	$100m^3$	18584.87	9877.00	4199.58		323.76	703.83	830.73	1115.44	1534.53
4	编织袋土拆除	03054	$100m^3$	1885.34	14.28	0.00	0.00	0.33	0.71	0.84	1.13	1.56
5	铺彩条布	03005	$100m^3$	113.32	85.00	1.02		1.98	5.16	4.01	6.80	9.36

表 9.1-8 单价汇总表（四川）

序号	名称	定额编号	单位	单价（元）	其中（元）							
					人工费	材料费	机械费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金
1	全面整地	08045	hm^2	1432.96	161.50	156.53	778.75	25.23	54.84	51.78	86.00	118.32
2	人工清理表层土	01004	$100m^2$	296.27	204.00	20.40		5.16	11.22	13.24	17.78	24.46
3	编织袋土填筑	03053	$100m^3$	18584.87	9877.00	4199.58		323.76	703.83	830.73	1115.44	1534.53
4	编织袋土拆除	03054	$100m^3$	1885.34	14.28	0.00		0.33	0.71	0.84	1.13	1.56
5	铺彩条布	03005	$100m^3$	113.32	85.00	1.02		1.98	5.16	4.01	6.80	9.36

（5）单价分析表

表 9.1-9 单价分析表（重庆）

人工清理表层土					
定额编号	01004			定额单位	$100m^2$
工作内容：挖槽，挖土并倒运到槽边两侧 0.5m 以外，修整底、边。					
编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
一	直接工程费				240.78
(一)	直接费				224.40
1	人工费				204.00
	人工（工程措施）	工时	24	8.50	204.00
2	材料费				20.40
	零星材料费	%	10		20.40
(二)	其他直接费	%	2.3		5.16
(三)	现场经费	%	5		11.22
二	间接费	%	5.5		13.24
三	企业利润	%	7		17.78
四	税金	%	9		24.46
	合计				296.27
全面整地					
工作内容：全面整地，耕深 0.2－0.3m。					
定额编号	08045			定额单位	$1hm^2$
编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
一	直接工程费				1174.55
(一)	直接费				1094.64
1	人工费				161.50
	人工（工程措施）	工时	19	8.50	161.50
2	材料费				156.29
	农家土杂肥	m^3	1	34.30	34.30
	其他材料费	%	13		121.99
3	机械使用费				776.85
	37kW 拖拉机	台时	8	97.11	776.85
(二)	其他直接费	%	2.3		25.18
(三)	现场经费	%	5		54.73

二	间接费	%	4.4		51.68
三	企业利润	%	7		85.84
四	税金	%	9		118.09
	合计				1430.15
编织袋土填筑					
定额编号	03053			定额单位	100m^3
工作内容：装土(石)、封包、堆筑					
编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
一	直接工程费				15104.17
(一)	直接费				14076.58
1	人工费				9877.00
	人工（工程措施）	工时	1162	8.50	9877.00
2	材料费				4199.58
	袋装填料粘土	m^3	118		
	编织袋	个	3300	1.26	4158.00
	其他材料费	%	1		41.58
(二)	其他直接费	%	2.3		323.76
(三)	现场经费	%	5		703.83
二	间接费	%	5.5		830.73
三	企业利润	%	7		1115.44
四	税金	%	9		1534.53
	合计				18584.87
编织袋土拆除					
定额编号	03054			定额单位	100m^3
工作内容：拆除、清理。					
编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
一	直接工程费				1532.24
(一)	直接费				1428.00
1	人工费				1428.00
	人工（工程措施）	工时	168	8.50	1428.00
(二)	其他直接费	%	2.3		32.84

(三)	现场经费	%	5		71.40
二	间接费	%	5.5		84.27
三	企业利润	%	7		113.16
四	税金	%	9		155.67
	合计				1885.34
铺彩条布					
定额编号	03005			定额单位	100m^2
施工方法：表面清理冲洗、模板制安、拆除、混凝土浇筑、人工平仓捣实、压光、抹平。					
编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
一	直接工程费				93.16
(一)	直接费				86.02
1	人工费				85.00
	人工（工程措施）	工时	10	8.50	85.00
2	材料费				1.02
	彩条布	m^2	113	0.90	101.70
	零星材料费	%	1		1.02
(二)	其他直接费	%	2.3		1.98
(三)	现场经费	%	6		5.16
二	间接费	%	4.3		4.01
三	企业利润	%	7		6.80
四	税金	%	9		9.36
	合计				113.32

表 9.1-10 单价分析表（四川）

人工清理表层土					
定额编号	01004			定额单位	100m^2
工作内容：挖槽，挖土并倒运到槽边两侧 0.5m 以外，修整底、边。					
编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
一	直接工程费				240.78
(一)	直接费				224.40
1	人工费				204.00
	人工（工程措施）	工时	24	8.50	204.00
2	材料费				20.40
	零星材料费	%	10		20.40
(二)	其他直接费	%	2.3		5.16
(三)	现场经费	%	5		11.22
二	间接费	%	5.5		13.24
三	企业利润	%	7		17.78
四	税金	%	9		24.46
	合计				296.27
全面整地					
工作内容：全面整地，耕深 0.2－0.3m。					
定额编号	08045			定额单位	1hm^2
编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
一	直接工程费				1176.85
(一)	直接费				1096.79
1	人工费				161.50
	人工（工程措施）	工时	19	8.50	161.50
2	材料费				156.53
	农家土杂肥	m^3	1	34.30	34.30
	其他材料费	%	13		122.23
3	机械使用费				778.75
	37kW 拖拉机	台时	8	97.34	778.75
(二)	其他直接费	%	2.3		25.23
(三)	现场经费	%	5		54.84

二	间接费	%	4.4		51.78
三	企业利润	%	7		86.00
四	税金	%	9		118.32
	合计				1432.96
编织袋土填筑					
定额编号	03053			定额单位	100m^3
工作内容：装土(石)、封包、堆筑					
编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
一	直接工程费				15104.17
(一)	直接费				14076.58
1	人工费				9877.00
	人工（工程措施）	工时	1162	8.50	9877.00
2	材料费				4199.58
	袋装填料粘土	m^3	118		
	编织袋	个	3300	1.26	4158.00
	其他材料费	%	1		41.58
(二)	其他直接费	%	2.3		323.76
(三)	现场经费	%	5		703.83
二	间接费	%	5.5		830.73
三	企业利润	%	7		1115.44
四	税金	%	9		1534.53
	合计				18584.87
编织袋土拆除					
定额编号	03054			定额单位	100m^3
工作内容：拆除、清理。					
编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
一	直接工程费				1532.24
(一)	直接费				1428.00
1	人工费				1428.00

	人工（工程措施）	工时	168	8.50	1428.00
(二)	其他直接费	%	2.3		32.84
(三)	现场经费	%	5		71.40
二	间接费	%	5.5		84.27
三	企业利润	%	7		113.16
四	税金	%	9		155.67
	合计				1885.34
铺彩条布					
定额编号	03005			定额单位	100m^2
施工方法：表面清理冲洗、模板制安、拆除、混凝土浇筑、人工平仓捣实、压光、抹平。					
编号	项目名称	单位	数量	单价	合价
一	直接工程费				93.16
(一)	直接费				86.02
1	人工费				85.00
	人工（工程措施）	工时	10	8.50	85.00
2	材料费				1.02
	彩条布	m^2	113	0.90	101.70
	零星材料费	%	1		1.02
(二)	其他直接费	%	2.3		1.98
(三)	现场经费	%	6		5.16
二	间接费	%	4.3		4.01
三	企业利润	%	7		6.80
四	税金	%	9		9.36
	合计				113.32