按照新建黔江至吉首铁路水土保持方案审批准予行政许可决定书：本项目设置的土家寨、戍象扒2号、江丰村、联盟4处弃渣集中堆存场地作为临时弃土（渣）场选址，使用期限不得超过该项目建设工期，参照永久弃土（渣）场进行设计防护。

目　　录

1　综合说明 1
1.1　项目简况 1
1.2　项目水土保持评价结论 5
1.3　表土资源保护与利用 10
1.4　弃渣场选址与堆置 11
1.5　水土流失预测结果 12
1.6　水土流失防治 13
1.7　水土保持监测方案 18
1.8　水土保持投资及效益分析成果 19
1.9　结　论 20
2　项目概况 25
2.1　项目组成及工程布置 25
2.2　施工组织 83
2.3　工程占地 111
2.4　土石方平衡 116
2.5　拆迁安置与专项设施改（迁）建 126
2.6　施工进度 133
2.7　自然概况 133
3　项目水土保持评价 173
3.1　主体工程选址（线）水土保持评价 173
3.2　建设方案与布局水土保持评价 183
3.3　工程占地评价 188
3.4　土石方平衡评价 191
3.5　施工方法与工艺评价 203
3.6　主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价 206
3.7　主体工程设计中水土保持措施界定 213
4　表土资源保护与利用 225
4.1　表土资源调查与评价 225
4.2　表土保护方案 239
4.3　表土堆存与养护 246
4.4　表土利用 248

5　弃渣场选址与堆置.....255
5.1　渣土来源及流向.....255
5.2　弃渣场选址、堆置方案与级别.....274
6　水土流失分析与预测.....326
6.1　水土流失现状.....326
6.2　水土流失影响因素分析.....328
6.3　土壤流失量预测.....330
6.4　水土流失危害分析.....351
6.5　指导性意见.....351
7　水土流失防治.....353
7.1　水土流失防治责任范围.....353
7.2　设计水平年.....353
7.3　水土流失防治目标.....353
7.4　防治区划分.....354
7.5　措施总体布局.....355
7.6　措施标准等级.....360
7.7　分区措施布设.....367
7.8　施工组织.....448
8　水土保持监测.....453
8.1　范围和时段.....453
8.2　内容、方法与频次.....453
8.3　点位布设.....459
8.4　实施条件和成果.....466
9　水土保持投资及效益分析.....471
9.1　投资估算.....471
9.2　效益分析.....510
10　水土保持管理.....514
10.1　组织管理.....514
10.2　后续设计.....515
10.3　水土保持监测.....516
10.4　水土保持监理.....516
10.5　水土保持施工.....517
10.6　水土保持工程科学试验.....518

10.7　水土保持设施验收 518

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1. 项目背景

新建黔江至吉首铁路（简称“黔吉铁路”）是厦渝通道的重要组成部分，成渝至粤港澳大湾区高速客运通道的组成部分；是国家综合立体交通网6轴之一粤港澳大湾区至成渝地区双城经济圈主轴径路的组成部分；是提升成渝地区双城经济圈对外辐射带动作用，加强与长江中游城市群、粤港澳大湾区协作的重要交通基础设施；是助力沿线少数民族地区经济社会发展的重要民生工程；是沿线地区与重庆市主城区、渝东北、长株潭城市群间城际客运通道；是一条以承担中长途客流为主、兼顾沿线城际及旅游客流的高速铁路。

2. 前期工程开展情况

（1）主体工程设计单位和设计情况

设计单位：中铁第四勘察设计院集团有限公司（简称“铁四院”）

2023年11月至2024年2月，编制完成《新建黔江至吉首铁路可行性研究报告（送审稿）》；

2024年10月，国铁集团鉴定中心组织对新建黔江至吉首铁路进行可研评审；

2025年3月，编制完成《新建黔江至吉首铁路可行性研究报告（鉴修稿）》；

2025年8月，铁四院编制完成《新建黔江至吉首铁路初步设计（送审稿）》；

2025年11月，国铁集团鉴定中心组织对本项目进行初步设计预审查；

2026年3月，铁四院编制完成《新建黔江至吉首铁路初步设计（鉴修稿）》；

2026年6月，国家发展改革委《关于新建黔江至吉首铁路可行性研究报告的批复》（发改基础〔2026〕1000号）。

（2）前期工程开展情况

黔吉铁路处于初步设计阶段，已根据审查意见完成补充定测，初步设计鉴修初稿已完成。文物、通航、地灾、地震、防洪等相关专题已完成审查或批复，环境影响报告已通过生态环境部审查。

（3）方案编制工作的开展情况

受建设单位委托，铁四院承担本项目水土保持方案编制工作。铁四院组成了专业齐全的方案编制组，多次深入项目所在地，对项目所在地自然条件、地质进行了勘查，收集有关图件和资料；对项目区所在地的地形地貌、土壤、植被，征占地土地利

用类型等进行了详细的勘测调查。在上述工作基础上，依据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案编制模板的通知》（办水保函〔2026〕232 号），于 2026 年 10 月完成了《新建黔江至吉首铁路水土保持方案报告书》。

3．项目位置

黔吉铁路位于重庆市和湖南省境内，线路整体走向为南北走向，途经重庆市所辖黔江区、酉阳县、秀山县，湖南湘西州所辖花垣县、保靖县、吉首市。线路西连在建重庆至黔江铁路、规划忠县至黔江铁路，东接既有张家界至怀化铁路、规划吉首至益阳铁路，是厦渝通道的重要组成部分，是成渝至粤港澳大湾区高速客运通道的组成部分。工程共涉及 2 省（市）1 市（州）6 县（区、市）。

4．建设性质、规模与等级

建设性质：新建铁路

规模与等级：新建线路全长 220.327km，其中重庆市境内 148.508km，湖南省境内 71.819km。高速铁路，双线，电力牵引，速度目标值 350km/h，桥隧比达 95.00%。

5．工程范围

黔江站至吉首东站，新建正线长度 220.327km，其中重庆市境内 148.508km，湖南省境内 71.819km。包括吉首地区配套工程：吉首东站实施 4 条动车组存车线。

6．项目组成

（1）路基工程

工程正线路基长度共计 11.019km（含站场路基），占正线长度的 5.00%，区间路基长度共计 8.721km，站场内路基 2.298km。右线绕行段路基长 2.37km。

（2）桥梁工程

本项目新建正线桥梁 86 座-41.254km，占线路总长的 18.72%；右线绕行段桥梁 6 座-2.209km；3 座工区桥长 0.636km。大中桥共计 95 座 44090m，其中双线特大桥 20 座 20027m，双线大桥 45 座 11526m，双线中桥 10 座 929m；多线特大桥 3 座 6274m，多线大桥 2 座 447m，多线中桥 1 座 57m；单线特大桥 4 座 3031m，单线大桥 8 座 1662m，单线中桥 2 座 137m。

（3）隧道工程

全线隧道共计 63 座隧道，长 168.709km，其中左线隧道 168.054km-61 座，隧线比 76.28%。重庆段均为时速 350 公里单洞双线隧道，5 座单洞单线隧道紧邻湖南省吉首东站。长度 5km 以上隧道共 9 座，最长隧道为金洞隧道，长 14616.56m，三座大于 10km 隧道均位于重庆市。湖南段最长隧道为保靖隧道，长 9197.82m。

（4）站场工程

全线共分布5个车站，其中新建车站3个（酉阳西站、秀山北站、花垣站），利用既有和在建车站1个（黔江站），改扩建车站1个（吉首东站）。

（5）改移工程

全线共改移道路105处-21.994km，改移沟渠16处-1.599km。

（6）供电及通信系统

工程全线新建牵引变电所4座，分区所5座，AT所8座，开闭所1座，警务区11座，通信基站、区间直放站、中继站、独立铁塔64座。

供电及通信系统占地、土石方及水土保持措施均已纳入临近站场、路基、桥梁中统一考虑，不再单独计列。

（7）给排水系统

本工程扩建给水站1座，为吉首东站；新建供水站3座，分别为秀山北站、酉阳西站及花垣站；供水点17处，其中牵引变电所4处，区间警务区10处，隧道紧急救援站3处，其占地、土石方均就近纳入主体工程内。

7．施工布设

（1）弃渣场

本工程弃渣量实方共计543.18万m^3，根据围岩等级，开挖的土石方按1.35松方系数考虑。本工程弃渣松方量733.30万m^3，拟设置9处弃渣场，重庆市5处，湖南省4处；1处凹地型弃渣场，8处沟道型弃渣场。3级弃渣场7处，4级弃渣场1处，5级弃渣场1处。

（2）临时堆土场

本工程表土临时堆土场54处（永临结合8处，利用梁场、拌合站、弃渣场等临时用地31处，新增临时占地15处），堆放表土共计87.63万m^3，堆高2.0～5.0m，堆存期2027年1月～2030年12月。

本工程设置57处隧道弃渣周转场（永临结合46处，新增临时占地11处），每处弃渣周转场临时堆渣1500～2000m^3，堆高2.0～5.0m，隧道弃渣周转场每处占地约0.05-0.50hm^2，隧道弃渣周转场堆置方量小，周期短。

后续设计中，部分表土将结合实际在农地、裸地等区域集中摊平堆置，作为表土堆存场。该用地不得占用永久基本农田、河道管理范围、林地及法律法规禁止占用的其他区域，按相关要求依法办理临时用地等审批手续，先批后用，并落实拦挡、排水、苫盖、复垦等防护与恢复措施。

（3）施工生产生活区

全线共设施工生产生活区221处，其中大临设施46处，隧道施工场地158处，

桥梁施工场地 17 处；施工临时电力线 178.91km，临时给水管线 88.16km。全线施工生产生活区共计占地 160.63hm^2，其中永临结合 5.00hm^2，新增临时占地 155.63hm^2。

（4）施工便道

全线共设施工便道（桥）长 455.38km，其中新建便道 145.58km（其中平原微丘型 71.74km，山岭重丘型 65.28km，盘曲山区型 8.56km），改扩建便道 46.00km（其中平原微丘型 23.62km，山岭重丘型 19.88km，盘曲山区型 2.50km），利用既有便道 263.51km，新建便桥 0.29km。新增临时占地 170.55hm^2。

8．工程占地

本工程总占地 837.07hm^2，其中永久占地 441.35hm^2，临时占地 395.72hm^2。重庆市总占地 524.08hm^2，其中永久占地 271.68hm^2，临时占地 252.40hm^2。湖南省总占地 312.99hm^2，其中永久占地 169.67hm^2，临时占地 143.32hm^2。

9．土石方数量

本工程土石方挖填总量 4518.38 万 m^3，其中挖方 3987.91 万 m^3（含表土剥离 113.60 万 m^3），填方 530.47 万 m^3（含表土回覆 113.60 万 m^3），回填利用方 530.47 万 m^3（含表土利用方 113.60 万 m^3），骨料利用 398.44 万 m^3，余方 3059.00 万 m^3（其中去往消纳场 2369.42 万 m^3，综合利用 146.40 万 m^3，去往弃于本工程设置的 9 处弃渣场 543.18 万 m^3）。工程土石方挖方利用率 23.29%，土石方余方利用率 82.24%。

10．拆迁安置及专项设施改（迁）建

本工程共拆迁各类建筑物 35.39 万 m^2，采用货币补偿安置，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。

全线共改移道路 105 处-21.994km，改移沟渠 16 处-1.599km。改移工程的占地、土石方及水土保持措施均纳入本方案。

11．建设工期

工程计划于 2026 年 12 月底开工，2031 年 12 月完工，总工期 60 个月。

12．工程投资及建设单位

总投资 443.6 亿元，其中土建投资 368.34 亿元。

建设单位为怀邵衡铁路有限责任公司（湖南段）、重庆铁路投资集团有限公司（重庆段）

1.1.2 自然简况

本工程所经地区属中低山区。气候类型为亚热带季风性湿润气候，年平均气温 15.2℃～16.6℃，年平均降水量 1158.6～1478.3mm，雨季时段每年 4～9 月；年均蒸发量 949.4～1462.6mm；年平均风速 1.0～2.5m/s，主导风向以 ENE、N、WNW、

ESE 为主，无霜期 272～290d；≥10℃有效年积温 4572～5471℃。土壤类型主要为黄壤、水稻土和紫色土；林草植被类型以亚热带常绿阔叶林为主。沿线不良地质和特殊岩土主要有岩溶及岩溶水、危岩落石、岸坡稳定、不稳定斜坡（堆积体、滑坡）、采空区、高地应力、有害气体、放射性、填土、膨胀（岩）土、软土等。根据《全国水土保持区划》（2015-2030 年），项目区属西南紫色土区，土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量 500t/（km^2·a）。

根据《水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保〔2025〕170 号），本项目在 DK87+328～DK102+410 经过重庆市酉阳土家族苗族自治县境内的武陵山国家级水土流失重点预防区。根据《重庆市水土保持规划（2016-2030 年）》，黔江区的阿蓬江镇，酉阳县的桃花源街道、钟多街道、板溪镇属于重庆市水土流失重点预防区；黔江区的正阳街道、冯家街道、蓬东乡、濯水镇属于重庆市水土流失重点治理区。根据《湖南省水土保持规划（2016～2030 年）》（湘政办函〔2017〕9 号），花垣县属于沅水中游省级水土流失重点治理区。

本工程线路仍涉及 11 处环境敏感区，其中 1 处自然保护区、1 处风景名胜区、1 处地质公园、2 处森林公园、3 处湿地公园、2 处重要湿地、1 处地表水饮用水水源保护区。工程穿越生态红线长度共计 42705m，其中重庆段（24 处，穿越总长度 36296m）、湖南段（16 处，穿越总长度 6409m）。项目用地预审已取得自然资源部办公厅意见（自然资办函〔2025〕993 号），预审意见中明确“本项目属于符合生态保护红线内自然保护地核心保护区外，确需占用生态保护红线的国家级规划明确的交通项目类型”。工程建设不会改变沿线生态红线区域主体功能定位，符合生态保护红线管理规定。本工程线路部分路段涉及河湖管理范围，已取得主管部门批复或通过主管部门审查。本工程弃渣场均不涉及生态环境敏感区、生态保护红线或河湖管理范围。

新建黔江至吉首铁路涉及沿线的阿蓬江、酉阳河、细沙河、干溪沟、水田河、涂乍河、万溶江等多条河流的河道管理范围内，主体线路涉河已编制防洪评价报告并取得批复。施工便道及通所道路桥，在建设项目开工前，主动与水行政主管部门沟通对接，依法完成本工程涉河（湖）建设项目的洪水影响评价审批，以及改移、占用水利设施的审查批准手续，在未依法取得水行政主管部门的行政许可前，严禁实施相关涉水工程施工。

1.2 项目水土保持评价结论

1.2.1 主体工程选址（线）评价

工程线路走向综合考虑预留廊道、地方规划、地形地貌、工程地质等条件，符合

铁路网规划和产业政策。主体工程选址（线）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。但主体线路无法避让武陵山国家级水土流失重点预防区、重庆市水土流失重点预防区和治理区、沅水中游省级水土流失重点治理区。

主体设计通过大临工程集约布设、永临结合，加大消纳及综合利用，弃渣场优化合并，优化新建便道展线、合并优化工点便道等，共减少弃渣场临时占地339.47hm^2；通过开展线路平纵断面优化、优化辅助坑道及深挖路段防护等土石方减量化研究，较初步设计阶段，减少挖方 582.00 万 m^3；本工程全线水土流失防治标准等级执行西南紫色土区一级标准，位于重庆市水土流失重点预防区的弃渣场排洪标准从 50 年一遇设计提高至 100 年一遇设计，100 年一遇校核提高至 200 年一遇校核；并结合现场条件在排水设施末端设计了沉沙、消能及顺接设施，同时将林草覆盖率在一级标准的基础上提高 2%，符合水土保持相关规定。

黔吉铁路在酉阳土家族苗族自治县和秀山土家族苗族自治县分别新设酉阳西站和秀山北站，两站址之间存在武陵山国家级水土流失重点预防区，该区域垂直于线路走向，线路不可避免需穿越武陵山国家级水土流失重点预防区范围。穿越武陵山国家级水土流失重点预防区段线路长度为 13.313km，其中路基长 0.112km，桥梁长 0.667km，隧道长 12.534km。永久占地 12.69hm^2，临时占地 26.74hm^2。本项目占用国家级两区（武陵山国家级水土流失重点预防区）内便道长度 8.934km，其中，均为通往主体工程新建及改扩建便道，主体工程工点包括青华山隧道进口、青华山隧道 1#横洞、青华山隧道 1#斜井、杉树岭井岗河大桥、王家沟丹泉河大桥及茶园隧道。

综上，受规划线路走向、地质条件等因素影响，本工程不可避免涉及部分约束性因素，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》（GB 50433—2018）等相关规定要求。

1.2.2 建设方案与布局评价

（1）受工程沿线地质及地形地貌以及站区布设需要等限制，经设计优化后，工程有 5 处挖深大于 30m 的路堑段，分别为路基 29（DK100+938.000～DK100+993.860）、路基 43（DK157+637.710～DK157+910.000）、路基 47（DK160+625.010～DK160+845.000）、路基 52（DK172+368.260～DK172+816.695）、路基 67（YDK222+809.165～YDK222+963.833）。有 1 处填高大于 20m 的路堤，为吉首东站路基（DK223+283.537～DK223+466.350）。主体设计开展了路基方案论证，路基边坡采用桩板墙、拱型截水骨架内客土栽植草等工程措施+植物措施的综合护坡方案，保证了边坡的稳定，满足水土保持规范要求。

（2）受工程站区布设限制，本工程不可避免经过城镇建设区，主体设计注重景观效果，考虑了路基、桥梁、隧道及车站绿色通道专项设计内容，提高了植被建设标准，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执行 3 级标准，满足水土保持相关规范要求。

（3）本工程涉及水土流失重点防治区，主体设计不断优化设计方案，加大桥隧比例（95.00%）、对弃渣场进行选址优化、合并布设；开展土石方源头减量及综合利用专题优化方案，通过开展线路平纵断面优化、优化站场方案等土石方减量化研究，加强主体工程调运移挖作填、隧道开挖用于骨料利用等方面进行了研究，减少取土量 91.4 万 m^3，减少弃方 582.0 万 m^3，骨料利用 398.44 万 m^3；开展地方综合利用及消纳调查，减少弃渣 2515.82 万 m^3。主体工程已布设了较为完善的截排水系统，设计防洪标准采用 50 年的重现期。此外，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，截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级，并在排水设施末端布设沉沙设施。林草覆盖率提高 2%，满足水土保持相关规范要求。

（4）本工程线路共涉及 11 处生态环境敏感目标，工程未穿越法定禁止区域，多以桥梁、隧道的方式穿越，最大限度的减少了工程对敏感区的影响。工程穿越生态环境敏感区已取得相关主管部门同意的意见，并将相关措施纳入水保方案。

综上，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》（GB 50433—2018）要求。

1.2.3 工程占地评价

路基、桥梁、站场和隧道新增永久占地共 402.56hm^2（不含改移工程占地面积 38.79hm^2），平均每公里 1.80hm^2。根据《新建铁路工程项目建设用地指标》（建标〔2008〕232 号）的规定，山区 350km/h 的高铁用地指标为 7.2086hm^2/km，本项目永久用地指标满足要求。已取得“建设项目用地预审与选址意见书”，用地预审为可研阶段的前置专题，初步设计审查后，明线线路长度增加，导致用地规模增加，施工图阶段将结合最新用地规模进行用地报批。

临时占地方面，主体设计考虑了集约布设、永临结合，其中通过消纳利用、优化合并弃渣场减少占地 339.47hm^2；临时工程占地充分考虑布设在永久占地范围内，通过永临结合的方式，共计减少临时占地 28.89hm^2。临时占地数量满足集约用地和施工要求，符合水土保持的要求。

永久占地类型中，占用林地和耕地面积最大，符合项目区域现状。工程临时占地类型中，不可避免的占用部分耕地和林地，主体设计开展了土地复垦设计，并计列了土地复垦费用，本方案也布设了完整有效的水土流失防治措施，施工期重点做好表土

剥离、堆存及保护，施工后期按要求实施植被恢复及复耕。

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。

1.2.4 土石方平衡评价

（1）出渣减量化、资源化评价

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）及《水利部办公厅 国铁集团办公厅关于加强铁路建设项目水土保持工作的通知》（办水保〔2023〕3号）相关要求，主体设计深入开展了弃渣减量化专题研究工作。本工程在可行性研究后，对部分路段纵断面进行了调整，并加大了站场等工点的土石方移挖作填和工点间调配利用，最大限度降低借方和弃方。主体设计根据水土保持规范开展土石方源头减量研究，通过调整线路平、纵断面进行了优化，减少取土量91.4万m^3，减少弃方582.0万m^3，从源头减缓工程建设带来的生态环境影响，符合水土保持要求。

（2）土石方评价

本工程土石方挖填总量4518.38万m^3，其中挖方3987.91万m^3（含表土剥离113.60万m^3），填方530.47万m^3（含表土回覆113.60万m^3），回填利用方530.47万m^3（含表土利用方113.60万m^3），骨料利用398.44万m^3，余方3059.00万m^3（其中去往消纳场2369.42万m^3，综合利用146.40万m^3，去往弃于本工程设置的9处弃渣场543.18万m^3）。工程土石方挖方利用率23.29%，土石方余方利用率82.24%。经查阅线路平面、纵断面等，路基、桥梁、隧道、站场土石方数量计算合理。根据地勘钻探报告，隧道普遍岩质较好，优先调配用作区间、站场路基填料，剩余部分加工成混凝土骨料和防护圬工块料。工程建设不能利用的弃方运至弃渣场、消纳场堆置与结合地方建设项目进行综合利用。从水土保持角度看，工程土石方平衡可行，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求。

（3）余方资源利用评价

对采用钻爆法施工、岩性满足要求的隧道段落，尽量对弃渣进行破碎用作砂石骨料利用，综合考虑施工组织、砂石骨料供应情况及隧道开挖方，共计利用隧道开挖方作为砂石骨料398.44万m^3，本工程不再设置取土场，满足水土保持要求。

（4）余方综合利用评价

1）综合利用

为全面推进弃渣“资源化”利用，在初步设计阶段，建设单位牵头，组织主体设计与6县（区、市）的发改委、交通局、水利局、规划和自然资源局、生态环境局、林业局等行政主管部门内多次对接弃渣综合利用事宜，并在沿线6县（区、市）召开了专项会议并出具了相关会议纪要。

酉阳土家族苗族自治县建立了砂石资源联动管理机制，对境内的 146.40 万 m^3（松方 197.64 万 m^3）砂石资源实行统一管理、统一收储、统一堆放、统一运输、统一处置。政府部门指定了国有企业作为砂石资源管理运作主体，负责砂石资源的收储、评估造价及处置等全流程管理工作。弃渣处置企业选定了临时堆渣场，作为弃渣的临时堆存、加工场地，临时堆渣场选址已取得权属单位同意。综合利用项目在时间与本工程时序匹配，利用方向明确，水土流失防治责任由综合利用项目负责。

建议下一步建设单位积极结合地方建设对土石方的需要，商地方政府，同期实施沿线其他重大基础建设工程，充分发挥地方政府的资源调配、信息共享能力，充分利用本工程弃方，进一步加大土石方利用率，最大限度的减少永久弃方。

2）消纳场

项目利用地方消纳场 22 处，为地方规划消纳场，消纳实方量 2369.42 万 m^3（松方 3197 万 m^3）。消纳场环境保护及水土流失防治责任由消纳场监管单位和经营单位负责。

消纳场均已取得可行性研究批复或备案证明，消纳场选址符合有关规划、用地等要求，库容充足。由当地人民政府出具了弃渣消纳处置工作的承诺函，承诺组织和督促相关部门及经营单位，在黔吉高铁开工前，依法完成消纳场水土保持、环境影响评价、消纳许可等全部审批手续，确保消纳场具备接渣条件，保障铁路连续施工，不因弃渣处置影响工程进度。出渣时段在该消纳场正常运营周期内，可消纳方量满足本项目需求，消纳方案实际可行，本项目建设单位已与消纳场建设单位及地方政府签订消纳协议。当地水利部门出具了水土保持方案进展的说明，计划在黔吉铁路开工前完成消纳场水土保持方案的批复。优选铁路施工点至消纳场的运输通道，优先利用既有乡村道路、施工临时便道改扩建，缩短运距，规避城镇核心居民区、学校、医院等环境敏感点位。

项目余方在满足自身回填的基础上，尽量结合地方政府弃渣处置平台及消纳需求处理，减少项目弃渣，从而减少水土流失。从水土保持角度看，余方处置方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的要求。

1.2.5 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，移挖作填”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，施工场地和施工便道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。

主体设计中对主体工程中的路基边坡、路基及站场排水、隧道洞口及边仰坡防护

所采取的工程、植物防护措施合理，数量充足，防护工程实施后，工程范围内的水土流失将得到有效的控制。方案补充施工前先表土剥离，然后在场地周边开挖临时排水沟，临时排水沟末端布设沉沙池消能沉沙，施工裸露面采用土工布苫盖，施工结束后采取土地整治、表土回覆，工程施工满足水土保持要求。

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《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）的要求。

1.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体设计提出了拦挡、边坡防护、截排水沟等措施，此类措施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，包括表土剥离与回覆、土地整治、植被恢复、临时防护及临时排水沟、沉沙措施等，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，在认真落实各项水土保持防护措施、加强施工期管理的基础上，不存在影响工程建设的水土保持制约因素，工程建设可行。

1.3 表土资源保护与利用

（1）表土调查与评价

本项目表土资源类型为耕地（水田、旱地）、园地、林地（乔木林、灌木林和其他林地）和草地等区域。本次调查以项目占地范围为核心，同步覆盖弃渣场等扰动区域，采用剖面调查法开展点位布设，共设置调查点位 145 个。

根据《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T45107-2024）要求对全线调查表土进行检测，整体肥力水平为I级、II级，满足植被恢复与复耕的基本要求。

（2）保护利用方案

本次表土剥离范围为项目占用的耕地（水田、旱地）、园地、林地（乔木林、灌木林和其他林地）和草地等区域，总剥离面积为 739.78hm^2，剥离表土总量为 113.60 万 m^3。表土剥离与主体工程施工同步规划，按“先剥离、后施工”的原则实施。

（3）临时堆存场设置

结合项目施工总布置、施工时序及表土剥离量，在项目区永久征地范围内，如站场工程征地范围内闲置空地、弃渣场征地范围内以及施工生产生活区内闲置空地共设置 39 处表土堆存场，设计堆存量 49.76 万 m^3，占地 18.28hm^2（位于项目征占地范围内不新增占地）。工程除征占地范围内表土堆存需新增表土堆存场 15 处，设计堆存量 37.87 万 m^3，新增占地面积 15.46hm^2。

全线共布设表土堆存场 54 处，设计堆存量 87.63 万 m^3，占地 33.74hm^2（其中 18.28hm^2 位于项目征地范围内不新增占地），可满足全部剥离表土的临时堆存需求。

1.4 弃渣场选址与堆置

（1）弃渣场

本工程弃渣量实方共计 543.18 万 m^3，根据围岩等级，开挖的土石方按 1.35 松方系数考虑。本工程弃渣松方量 733.30 万 m^3，拟设置 9 处弃渣场，重庆市 5 处，湖南省 4 处；1 处凹地型弃渣场，8 处沟道型弃渣场。3 级弃渣场 7 处，4 级弃渣场 1 处，5 级弃渣场 1 处。

弃渣填筑边坡坡率 1：2.5-2.75，分级堆高不大于 6m；在弃渣场外缘周边设置截排水沟，排水沟经沉沙池沉淀后顺接至下游自然水系。弃渣场堆置结束后，对弃渣场采取乔灌草绿化或复耕措施。各弃渣场均构建了完善的堆置、拦挡、截排水、绿化或复耕等水土保持措施体系，在有效防治可能产生的水土流失同时也确保弃渣场安全稳定。主体弃渣采取分级堆置，边坡采取综合护坡形式，堆置方案合理。

本工程弃渣场选址不涉及崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区；不涉及河道、湖泊和建成水库管理范围内；不涉及生态环境敏感区、生态保护红线等。本工程 9 处弃渣场均已取得了沿线各县（区、市）人民政府、自然资源、水利、林业、生态环境等政府部门及土地权属单位（个人）同意，并签署了选址协议。

本工程共 1 处弃渣场涉及水土流失重点防治区，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，符合水土保持相关技术规范要求。

本项目 9 处弃渣场中，6 处弃渣场范围内及下游的建构筑物，纳入主体拆迁。

综上，本工程 9 处弃渣场，其中 3 处选址合理，6 处弃渣场下游敏感点纳入主体拆迁后选址可行，选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）和《水土保持工程设计规范》（GB 51018—2014）的要求。

（2）表土堆土场

本工程表土临时堆土场 54 处（永临结合 8 处，利用梁场、拌合站等临时用地 31 处，新增临时占地 13 处），表土堆放场，堆置方量小，边坡坡率 1：2，堆置高度 2-5m，周边采取填土编织袋拦挡或浆砌石脚墙拦挡，并设临时排水沟、沉沙池，堆放表土共计 87.63 万 m^3，堆存期 2027 年 1 月～2030 年 12 月。

表土堆土场均为 5 级，均不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园等生态环境敏感区以及生态保护红线；不涉及河湖管理范围；不涉及崩塌、滑坡、泥石流等不良地质区域。

1 处设置在本工程永久用地红线内的临时表土堆存场周边存在居民点，居民点因

主体工程建设需要，本身已被列入了主体工程的拆迁范围，故表土堆土场不会对周边产生安全隐患。

经分析，本工程 54 处表土堆存场，其中 53 处选址合理，1 处由主体工程拆迁周边居民点后选址可行，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）和《水土保持工程设计规范》（GB 51018—2014）的要求。

（3）隧道弃渣周转场

设置 57 处隧道弃渣周转场，每处弃渣周转场临时堆渣 1500～2000m^3，堆高 2.0～5.0m，隧道弃渣周转场每处占地约 0.05-0.5hm^2，隧道弃渣周转场堆置方量小，周期短。

隧道弃渣周转场均为 5 级，均不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园等生态环境敏感区以及生态保护红线；不涉及河湖管理范围；不涉及崩塌、滑坡、泥石流等不良地质区域。

6 处设置在用地红线内的临时中转场周边存在居民点，居民点因主体工程建设需要，本身已被列入了主体工程的拆迁范围，故隧道弃渣周转场不会对周边产生安全隐患。

经分析，本工程 57 处隧道弃渣周转场，其中 51 处选址合理，6 处由主体工程拆迁周边居民点后选址可行，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）和《水土保持工程设计规范》（GB 51018—2014）的要求。

（4）弃渣场（含临时堆土场）失事影响分析

本工程设置 9 处弃渣场，重庆市 5 处，湖南省 4 处；1 处凹地型弃渣场，8 处沟道型弃渣场。3 级弃渣场 7 处，4 级弃渣场 1 处，5 级弃渣场 1 处。对 8 处沟道型弃渣场全部开展失事影响分析。

工程设置 57 处隧道弃渣周转场，永临结合 46 处，新增临时占地 11 处。永久占地内的中转场在场坪后堆放且堆高低于 5m。对永久占地范围以外的 11 处中转场开展了失事分析。

本工程表土临时堆土场 54 处，永临结合 8 处，在场坪后堆放，且最大堆高小于 5m；新增临时占地 15 处，平地堆放，且最大堆高小于 5m。8 处位于弃渣场内，方量较小，失事分析与弃渣场一同开展（结果详见弃渣场）；利用梁场、拌合站等临时用地 23 处，均开展失事分析。

1.5 水土流失预测结果

工程扰动面积为 837.07hm^2，损毁植被面积 516.83hm^2。本工程共产生余方 3059.00 万 m^3，其中消纳 2369.42 万 m^3，综合利用 146.40 万 m^3，弃于本工程设置的

9 处弃渣场 543.18 万 m^3。

本工程预测时段内原地貌土壤流失量为 2.08 万 t，可能产生土壤流失总量 26.58 万 t，新增土壤流失量 24.50 万 t。施工期为本工程产生水土流失最多的时期，水土流失重点时段为施工期；本工程产生水土流失的重点部位为施工便道、施工生产生活区、隧道工程。

水土流失危害表现在扰动地表，加剧区域水土流失；泥沙淤积河道，影响行洪；引起土地退化，降低生态环境质量；危害铁路安全，影响铁路正常运行。

1.6 水土流失防治

1.6.1 水土流失防治责任范围及目标

（1）水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）的规定，本工程水土流失防治责任范围包括永久征地和临时占地，共计 837.07hm^2，其中永久占地 441.35hm^2，临时占地 395.72hm^2。水土流失防治责任范围详见附表 1。

（2）水土流失防治目标

1）执行标准等级

本工程所经区域涉及武陵山国家级水土流失重点预防区、重庆市水土流失重点预防区和治理区、湖南省沅水中游省级水土流失重点治理区，同时工程线路涉及 11 处环境敏感区，以及重庆市和湖南省生态保护红线。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.1 条的规定，同时考虑项目区域生态功能的重要性，确定本工程水土流失防治标准等级执行西南紫色土区一级标准。

2）防治目标

根据铁路工程的建设特点、项目区环境现状等，明确本工程水土流失防治的基本目标为：

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各项水土流失防治指标符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定。

⑤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，防治指标调整原则如下：

A．水土流失治理度：本项目年平均降水量 1158.6～1478.3mm，不属于干旱、极干旱地区，水土流失治理度不做调整；

B．土壤流失控制比：在轻度侵蚀为主的区域不应小于1.0，经修正后取值1.0；

C．渣土防护率：本工程部分线路、车站位于城市区段，渣土防护率提高2%。

D．林草覆盖率：本工程无法避让水土流失重点防治区，且部分线路位于城市区段，林草覆盖率综合提高2%。

经调整后，本工程各项水土流失防治指标值为：水土流失治理度97%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率94%、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标准指标计算表详见附表2。

1.6.2 水土流失防治分区及措施

1.6.2.1 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—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2031年12月建成，铁路工程为当年完工，当年验收通车，在2032年水保措施均已实施完毕并可发挥效益，因此确定设计水平年为工程完工后一年，即2032年。

1.6.2.2 水土流失防治分区及措施

根据项目特点和项目组成，结合主体工程布置以及不同单元的水土流失特点，将项目建设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、施工生产生活区、施工便道区和临时堆土场9个一级防治分区。

1．路基工程区

（1）措施布设

施工前，剥离表土，堆置在临近线路的表土堆放场，坡脚以装土编织袋拦挡，表面密目网苫盖，临时撒播草籽绿化，周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池。施工过程中，路堑堑顶实施永久截水天沟，陡坡地段设置消力池；路堤两侧设临时急流槽，引排至路基两侧临时排水沟，末端接临时沉沙池，裸露边坡采用密目网临时苫盖。路基填筑完成后实施永久排水沟，陡坡段设置消力坪，末端接消力池，顺接至集水井、自然沟渠。边坡采取混凝土空心砖护坡、拱形骨架护坡。施工结束后，进行土地整治，回覆表土，路基边坡撒播草籽，两侧绿色通道植灌草绿化。

（2）水保措施主要工程量

工程措施：混凝土空心砖护坡49088m^2，截水骨架护坡189865m^2；排水沟69680m，截水天沟10618m，消力池85个，消力坪360个，集水井210个；表土剥离（面积93.98hm^2，方量15.09万m^3），土地整治29.55hm^2，表土回覆量7.16万m^3。

植物措施：路基边坡绿化撒播草籽95283m^2；路基两侧绿化撒播草籽

142057m^2，栽植灌木 39775 株，栽植乔木 960 株。

临时措施：密目网临时苫盖 4.91hm^2；临时排水沟 24540m，临时急流槽 7362m，临时沉沙池 49 座。

2．桥梁工程区

（1）措施布设

施工前，剥离表土，堆置在临近线路的表土堆放场，坡脚以装土编织袋拦挡，表面密目网苫盖，临时撒播草籽绿化，周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池。施工过程中，桥台边坡上方设置截水天沟并设顺接至集水井、自然沟渠，坡面采取拱形骨架护坡和植灌草防护。桥墩基坑间设泥浆沉淀池，桥梁一侧设置临时排水沟，末端接临时沉沙池。施工结束后桥下进行土地整治，回覆表土，植灌草恢复植被。

（2）水保措施主要工程量

工程措施：拱型截水骨架护坡 68953m^2，截水天沟（挖土 8094m^3、挖石 58m^3、C25 混凝土 2059m^3、C30 混凝土 1720m^3），排水沟 8943m，集水井 16 个；表土剥离（面积 78.76hm^2，方量 15.84 万 m^3），土地整治 53.52hm^2，表土回覆量 12.71 万 m^3。

植物措施：撒播草籽 584685m^2，栽植灌木 560694 株，喷混植生 9955m^2。

临时措施：临时排水沟 43417m，临时沉沙池 868 座，泥浆沉淀池 434 座。

3．隧道工程区

（1）措施布设

施工前，剥离表土，堆置在临近线路的表土堆放场，坡脚以装土编织袋拦挡，表面密目网苫盖，临时撒播草籽绿化，周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池。施工过程中，在隧道洞口上方修建永久性截水天沟，陡坡段设消力坪，排水沟顺接至集水井、自然沟渠；隧道洞口边坡采用混凝土骨架护坡、混凝土空心砖护坡、框架梁锚杆防护。隧道施工场地周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池，坡脚设置浆砌石挡墙临时挡护，裸露边坡采取密目网苫盖并撒播草籽临时防护。施工结束后，对需绿化的区域进行土地整治，回覆表土并植草绿化。

（2）水保措施主要工程量

工程措施：混凝土骨架护坡 76590m^2，混凝土空心砖护坡 7369m^2，框架梁锚杆防护 118463m^2；截排水沟 17984m，排水沟 52361m，集水井 12 个，消力坪 255 个；表土剥离（面积 119.11hm^2，方量 14.24 万 m^3），土地整治 21.37hm^2，表土回覆量 5.04 万 m^3。

植物措施：救援通道及场坪绿化植草 39415m^2，栽植灌木 214322 株；隧道洞口绿化植草 126973m。

临时措施：出渣平台浆砌片石脚墙长度 8550m，平台边坡临时撒播草籽 4.28hm^2；裸露面防尘网苫盖 4.10hm^2，临时排水沟 29925m，临时砖砌沉沙池 190 个。

4．站场工程区

（1）措施布设

施工前，剥离表土，堆置在站场征地范围内设置的表土堆放场，坡脚以装土编织袋拦挡，表面密目网苫盖，场地周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池，后期用于表土回覆。施工过程中，开挖边坡上方设置永久性截水天沟，以临时排水沟顺接接沉沙池。施工裸露面采用密目网进行临时苫盖。站场填筑完成后，实施永久性排水系统顺接至自然沟渠，边坡采取混凝土空心砖护坡、拱形截水骨架护坡防护。施工结束后，对站场边坡、绿色通道、场坪进行土地整治，回覆表土，植乔灌草绿化。

（2）水保措施主要工程量

工程措施：空心砖护坡 26922m^2，拱型截水骨架护坡 89806m^2；截排水沟总长度 27361m；表土剥离（面积 56.38hm^2，方量 10.16 万 m^3），土地整治 22.67hm^2，表土回覆量 6.64 万 m^3。

植物措施：边坡绿化撒播草籽 68675m^2，栽植灌木 977243 株，喷混植生 11155m^2，复合植生带 3547m^2。站场绿色通道撒播草籽 113522m^2，栽植灌木 12918 株，栽植乔木 6010 株。场坪绿化撒播草籽 14526m^2，铺设草卷 40553m^2，栽植灌木 2010 株，栽植乔木 1790 株。

临时措施：临时排水沟 15307m，临时沉沙池 24 座，裸露面防尘网临时苫盖 6.86hm^2。

5．改移工程区

（1）措施布设

施工前，剥离表土，堆置在临近线路的表土堆放场，坡脚以装土编织袋拦挡，表面密目网苫盖，临时撒播草籽绿化，周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池。施工过程中，在改移道路永久排水沟位置设置一侧临时排水沟，末端设置临时沉沙池，裸露边坡采用密目网临时苫盖。施工结束后，改移道路实施永久排水沟，并顺接至周边道路或沟渠，可绿化区域进行土地整治，回覆表土，撒播草籽绿化。

（2）水保措施主要工程量

工程措施：空心砖护坡 77790m^2，骨架护坡（C25 混凝土 10110m^3，C30 混凝土 12702m^3）；截排水沟 41782m；表土剥离（面积 35.25hm^2，方量 5.40 万 m^3），土地整治 27.34hm^2，表土回覆量 6.30 万 m^3。

植物措施：撒播草籽 341634m^2。

临时措施：临时排水沟 21994m，临时沉沙池 44 座，裸露面密目网苫盖 7.78hm^2。

6．弃渣场区

（1）措施布设

弃渣场，按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣。弃渣前表土剥离，集中堆放在弃渣场内一角，坡脚以装土编织袋拦挡，表面密目网苫盖，临时撒播草籽绿化，周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池并顺接至自然沟道，后期用于表土回覆。在弃渣场上方用地界内先修筑截、排水沟、沉沙池，渣底埋设高强度渗排水管，下游设置拦挡措施。采取自下而上的方式堆渣，分层碾压。弃渣结束后，进行土地整治、回覆表土，弃渣场边坡采取植灌草防护，弃渣平台进行复耕或植乔灌草绿化。

（2）水保措施主要工程量

工程措施：挡渣墙（挡渣墙挖土 618m^3，挖石 862m^3，M10 浆砌片石 927m^3，C15 钢筋混凝土 427m^3，C35 钢筋混凝土 1843m^3）；截排水沟 12438m，100 型渣底盲管 6238m，300 型渣底盲管 10191m，沉沙池 9 个，急流槽：C30 混凝土 730m^3；截水骨架护坡（挖土 26940m^3，C30 混凝土板 690m^3，M10 浆砌片石 35337m^3）；表土剥离（面积 50.1hm^2，方量 5.98 万 m^3），土地整治 45.53hm^2，表土回覆量 9.58 万 m^3，复耕 6.45 hm^2。

植物措施：撒播草籽 363959 m^2，栽植灌木 784777 株，栽植乔木 16048 株。

临时措施：密目网苫盖 10.62hm^2。

7．施工生产生活区

（1）措施布设

施工前，剥离表土，集中堆置在施工生产生活区内设置的表土堆放场，坡脚以装土编织袋拦挡，表面密目网苫盖，临时撒播草籽绿化，周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池并顺接至自然沟道，后期用于表土回覆。施工生产生活区场地周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池，坡脚设置装土编织袋脚墙并采取临时苫盖、绿化措施。施工结束后，进行土地整治，回覆表土，复耕或植乔灌草恢复植被。

（2）水保措施主要工程量

工程措施：表土剥离（面积 145.08hm^2，方量 24.16 万 m^3），土地整治 99.73hm^2，表土回覆量 32.87 万 m^3，复耕 55.90hm^2。

植物措施：场地绿化撒播草籽 99.73hm^2，栽植灌木 997300 株，栽植乔木 110800 株。

临时措施：施工生产生活区临时排水沟 23345m，临时沉沙池 55 座，装土编织袋填筑、拆除 17509m^3，密目网苫盖 31.12hm^2，临时撒草 9.34hm^2。

8．施工便道区

（1）措施布设

施工前，剥离表土，堆置在临近线路的表土堆放场，坡脚以装土编织袋拦挡，表面密目网苫盖，临时撒播草籽绿化，周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池。便道边坡以自然放坡为主，单侧设置临时排水沟，末端顺接临时沉沙池。便道裸露边坡坡面采取密目网临时苫盖、撒播草籽防护，填方侧坡脚设片石混凝土挡墙临时拦挡。施工结束后进行土地整治，回覆表土，复耕或植乔灌草恢复植被。

（2）水保措施主要工程量

工程措施：表土剥离（面积 159.02hm^2，方量 22.49 万 m^3），土地整治 132.93hm^2，表土回覆量 32.89 万 m^3，复耕 37.62hm^2，C30 片石混凝土拦挡 42473 m^3，M10 浆砌片石 7580m^3。

植物措施：撒播草籽 132.93hm^2，栽植灌木 1329300 株，栽植乔木 147685 株。

临时措施：临时排水沟 210000m，临时沉沙池 420 座，裸露面密目网苫盖 17.06hm^2，临时撒草 17.06hm^2。

9．临时堆土场

（1）措施布设

施工前，新增占地临时中转场剥离表土，剥离的表土分别堆存至站场、大临设施场坪、弃渣场内及区间临近线路的表土堆放场；施工过程中，隧道弃渣临时周转场坡脚设浆砌石浆墙拦挡，表土临时堆土场坡脚设装土编织袋临时拦挡或浆砌石浆墙拦挡；临时堆土场表面苫盖密目网，周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池。施工结束后，及时进行土地整治，回覆表土，复耕或植乔灌草恢复植被。

（2）水保措施主要工程量

工程措施：装土编织袋填筑、拆除 5757m^3，M10 浆砌片石脚墙 7450m^3，截排水沟 22931m，沉沙池 111 个；表土剥离（面积 2.10hm^2，方量 0.24 万 m^3），土地整治 8.06hm^2，表土回覆量 0.41 万 m^3，复耕 9.50hm^2。

植物措施：表土边坡绿化 28.54hm^2；场地绿化撒播草籽 8.06hm^2，栽植灌木 80600 株，栽植乔木 8954 株。

临时措施：密目网苫盖 12.62hm^2。

1.7 水土保持监测方案

1．监测内容

水土保持监测内容包括水土流失影响自然因素，项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。

2．监测时段

监测时段确定为施工准备期至设计水平年结束，即2026年12月底至2032年12月结束。每年4月～9月雨季为重点监测时段，应在施工及设备进场前进行本底值监测。

3．监测方法

监测方法包括：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）和视频监测等。

4．监测点位布设

本项目共计布设监测点位77处，其中综合监测点位（工程措施+植物措施）19处，植物措施监测点位19处，工程措施监测点位11处、土壤流失量监测点位28处。后期可根据实际工作的开展，适时调整监测点的数量与位置。

1.8 水土保持投资及效益分析成果

1．水土保持投资

本工程水土保持总投资为64089.64万元，其中工程措施投资40561.62万元，植物措施投资6054.11万元，监测措施费1110.77万元（包括弃渣场稳定性监测费90.00万元），施工临时工程投资4472.62万元，独立费用5112.64万元（包括水土保持监理费1009.37万元、弃渣场安全稳定性评估费160.00万元），基本预备费5731.18万元，水土保持补偿费1046.70万元。

重庆市水土保持总投资为38687.45万元，其中工程措施投资24273.85万元，植物措施投资3761.05万元，监测措施费704.51万元（包括弃渣场稳定性监测费50.00万元），施工临时工程投资2799.35万元，独立费用2964.64万元（包括水土保持监理费575.02万元、弃渣场安全稳定性评估费80.00万元），基本预备费3450.34万元，水土保持补偿费733.71万元。

湖南省水土保持总投资为25402.19万元，其中工程措施投资16287.77万元，植物措施投资2293.06万元，监测措施费406.26万元（包括弃渣场稳定性监测费40.00万元），施工临时工程投资1673.27万元，独立费用2148.00万元（包括水土保持监理费434.35万元、弃渣场安全稳定性评估费80.00万元），基本预备费2280.84万元，水土保持补偿费312.99万元。

2．效益分析

本方案实施后，控制和减轻工程建设所造成的水土流失效果显著，并减少水土流失对工程建设和运行的危害。在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后，拟建工程6项防治目标分别为：水土流失治理度99.73%、土壤流失控制比1.0、渣土防护

率 99.34%、表土保护率 95.00%、林草植被恢复率 99.50%、林草覆盖率 53.20%，6项防治目标均能达到方案设定的防治指标值。

1.9 结 论

（1）结 论

①受车站站位布置以及线路走向等影响，工程不可避免的涉及部分限制性因素，主体工程设计充分考虑了水土保持要求，设计施工工艺可减少地表扰动和植被损坏范围，不足部分经本方案完善后，工程建设的水土流失影响可得到有效控制，选（址）线符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求。

②主体工程建设方案可行，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求。

③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。

（2）建 议

①主体设计下阶段进一步优化工程占地和土石方数量，充分结合弃渣综合利用调查成果，跟踪地方项目建设情况，制定合理可行的弃渣综合利用方案，减少工程弃渣；并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施工前，对征占地范围内占用的耕地、园地、林地和草地等进行表土剥离，集中堆置于方案设置的临时堆土场进行防护，工程产生的余方应及时外运至指定弃渣场，不得随意乱堆乱弃，防止发生水土流失危害。落实好方案设计的各项水土保持措施，减少水土流失发生。

③建设单位应加强对施工单位的管理，严格控制施工扰动范围，要与沿线水行政主管部门密切配合，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。并按要求开展水土保持监理、水土保持监测工作。

④弃渣前应完成6处弃渣场内受影响的建构筑物拆迁工作；定期开展弃渣场等重点区域巡查，针对级别在3级及以上的弃渣场开展视频监测。

表 1.11-1

水土保持方案特性表

项目名称	新建黔江至吉首铁路			项目代码	2403-000000-04-01-773467	
流域管理机构	水利部长江水利委员会			涉及省（自治区、直辖市）	重庆市、湖南省	
涉及地市和数量	湘西土家族苗族自治州，1 个			涉及县和数量	黔江区、酉阳土家族苗族自治县、秀山土家族苗族自治县、花垣县、保靖县、吉首市，6 个	
项目规模	新建正线 220.327km	总投资（亿元）		443.60	土建投资（亿元）	368.34
开工时间	2026 年 12 月底	完工时间		2031.12	设计水平年	2032
工程占地（hm^2）	837.07	永久占地（hm^2）		441.35	临时占地（hm^2）	395.72
土石方量（万 m^3）	挖方/表土	填方/表土	借方	项目自身建材利用方	弃方	综合利用方（消纳）
	3874.31/113.60	416.87/113.60	0	398.44	543.18	2515.82
重点防治区名称	武陵山国家级水土流失重点预防区、重庆市水土流失重点预防区和治理区、沅水中游省级水土流失重点治理区					
地貌类型	中低山区			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）	837.07			容许土壤流失量［$t/(km^2 \cdot a)$］	500	
土壤流失预测总量（万 t）	26.58			新增土壤流失量（万 t）	24.50	
可减少土壤流失量（万 t）	24.50			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（%）	97.0		土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	94.0		表土保护率（%）	92.0	
	林草植被恢复率（%）	97.0		林草覆盖率（%）	25.0	

防治措施	分　区	工程措施	植物措施	临时措施
防治措施及工程量	路基工程区	混凝土空心砖护坡 49088m²，截水骨架护坡 189865m²；排水沟 69680m，截水天沟 10618m，消力池 85 个，消力坪 360 个，集水井 210 个；表土剥离（面积 93.98hm²，方量 15.09 万 m³），土地整治 29.55hm²，表土回覆量 7.16 万 m³。	路基边坡绿化撒播草籽 95283m²；路基两侧绿化撒播草籽 142057m²，栽植灌木 39775 株，栽植乔木 960 株。	密目网临时苫盖 4.91hm²；临时排水沟 24540m，临时急流槽 7362m，临时沉沙池 49 座。
	桥梁工程区	拱型截水骨架护坡 68953m²，截水天沟（挖土 8094m³、挖石 58m³、C25 混凝土 2059m³、C30 混凝土 1720m³），排水沟 8943m，集水井 16 个；表土剥离（面积 78.76hm²，方量 15.84 万 m³），土地整治 53.52hm²，表土回覆量 12.71 万 m³。	撒播草籽 584685m²，栽植灌木 560694 株，喷混植生 9955m²。	临时排水沟 43417m，临时沉沙池 868 座，泥浆沉淀池 434 座。
防治措施及工程量	隧道工程区	混凝土骨架护坡 76590m²，混凝土空心砖护坡 7369m²，框架梁锚杆防护 118463m²；截排水沟 17984m，排水沟 52361m，集水井 12 个，消力坪 255 个；表土剥离（面积 119.11hm²，方量 14.24 万 m³），土地整治 21.37hm²，表土回覆量 5.04 万 m³。	救援通道及场坪绿化植草 39415m²，栽植灌木 214322 株；隧道洞口绿化植草 126973m。	出渣平台浆砌片石脚墙长度 8550m，平台边坡临时撒播草籽 4.28hm²；裸露面防尘网苫盖 4.10hm²，临时排水沟 29925m，临时砖砌沉沙池 190 个。
	站场工程区	空心砖护坡 26922m²，拱型截水骨架护坡 89806m²；截排水沟总长度 27361m；表土剥离（面积 56.38hm²，方量 10.16 万 m³），土地整治 22.67hm²，表土回覆量 6.64 万 m³。	边坡绿化撒播草籽 68675m²，栽植灌木 977243 株，喷混植生 11155m²，复合植生带 3547m²。站场绿色通道撒播草籽 113522m²，栽植灌木 12918 株，栽植乔木 6010 株。场坪绿化撒播草籽 14526m²，铺设草卷 40553m²，栽植灌木 2010 株，栽植乔木 1790 株。	临时排水沟 15307m，临时沉沙池 24 座，裸露面防尘网临时苫盖 6.86hm²。

防治措施	分　区	工程措施		植物措施	临时措施	
防治措施及工程量	改移工程区	空心砖护坡 77790m^2，骨架护坡（C25 混凝土 10110m^3，C30 混凝土 12702m^3）；截排水沟 41782m；表土剥离（面积 35.25hm^2，方量 5.40 万 m^3），土地整治 27.34hm^2，表土回覆量 6.30 万 m^3。		撒播草籽 341634m^2。	临时排水沟 21994m，临时沉沙池 44 座，裸露面密目网苫盖 7.78hm^2。	
	弃渣场	挡渣墙（挡渣墙挖土 618m^3，挖石 862m^3，M10 浆砌片石 927m^3，C15 钢筋混凝土 427m^3，C35 钢筋混凝土 1843m^3）；截排水沟 12438m，100 型渣底盲管 6238m，300 型渣底盲管 10191m，沉沙池 9 个，急流槽：C30 混凝土 730m^3；截水骨架护坡（挖土 26940m^3，C30 混凝土板 690m^3，M10 浆砌片石 35337m^3）；表土剥离（面积 50.1hm^2，方量 5.98 万 m^3），土地整治 45.53hm^2，表土回覆量 9.58 万 m^3，复耕 6.45 hm^2。		撒播草籽 363959 m^2，栽植灌木 784777 株，栽植乔木 16048 株。	密目网苫盖 10.62hm^2。	
	施工生产生活区	表土剥离（面积 145.08hm^2，方量 24.16 万 m^3），土地整治 99.73hm^2，表土回覆量 32.87 万 m^3，复耕 55.90hm^2。		场地绿化撒播草籽 99.73hm^2，栽植灌木 997300 株，栽植乔木 110800 株。	施工生产生活区临时排水沟 23345m，临时沉沙池 55 座，装土编织袋填筑、拆除 17509m^3，密目网苫盖 31.12hm^2，临时撒草 9.34hm^2。	
	施工便道区	表土剥离（面积 159.02hm^2，方量 22.49 万 m^3），土地整治 132.93hm^2，表土回覆量 32.89 万 m^3，复耕 37.62hm^2，C30 片石混凝土拦挡 42473 m^3，M10 浆砌片石 7580m^3。		撒播草籽 132.93hm^2，栽植灌木 1329300 株，栽植乔木 147685 株。	临时排水沟 210000m，临时沉沙池 420 座，裸露面密目网苫盖 17.06hm^2，临时撒草 17.06hm^2。	
	临时堆土场	装土编织袋填筑、拆除 5757m^3，M10 浆砌片石脚墙 7450m3，截排水沟 22931m，沉沙池 111 个；表土剥离（面积 2.10hm2，方量 0.24 万 m^3），土地整治 8.06hm^2，表土回覆量 0.41 万 m^3，复耕 9.50hm^2。		表土边坡绿化 28.54hm2；场地绿化撒播草籽 8.06hm^2，栽植灌木 80600 株，栽植乔木 8954 株。	密目网苫盖 12.62hm^2。	
投资（万元）		40561.62		6054.11	4472.62	
水土保持总投资（万元）		64089.64		监测费措施费（万元）	1110.77	
独立费用（万元）		5112.64	监理费（万元）	1009.37	补偿费（万元）	1046.70

分省措施费 （万元）	38687.45（重庆市） 25402.19（湖南省）	分省补偿费 （万元）	733.71（重庆市） 312.99（湖南省）
方案编制单位	中铁第四勘察设计院集团有限公司	建设单位	怀邵衡铁路有限责任公司（湖南段）、 重庆铁路投资集团有限公司（重庆段）
法定代表人	光振雄	法定代表人	谭立新/周业军
地　址	武汉市和平大道 745 号	地址	湖南省长沙市雨花区曲塘路 1001 号 重庆市两江新区金融街 1 号
统一社会信用代码	9142010070711678 72	统一社会信用代码	914300000580149667/ 91500000MA60G2XY97
邮　编	430063	邮编	410007/400020
联系人及电话	杨波（027-51185827）	联系人及电话	胡大明（13319597012） 肖　鹏（15823566967）
传　真	027-51155977	传真	0731-82363700
电子信箱	813270388@qq.com	电子信箱	876481821@qq.com/xpcqdx2012@163.com

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

1．项目名称：新建黔江至吉首铁路

2．建设单位：怀邵衡铁路有限责任公司（湖南段）、重庆铁路投资集团有限公司（重庆段）

3．建设性质：新建

4．地理位置及线路走向

黔吉铁路线路自既有渝黔铁路黔江站引出，于酉阳县桃花源街道小坝新区西侧设酉阳西站，秀山县中和街道北侧设秀山北站，花垣县城南侧农科园以北设花垣站，最后方向别引入既有张吉怀铁路吉首东站。新建线路全长 220.327km，其中重庆市境内 148.508km，湖南省境内 71.819km。全线新建桥梁 86 座 41.254km（以左线计），最大跨度桥梁为细沙河特大桥，主跨采用 320m 上承式拱桥。新建隧道 61 座 168.054km（以左线计），最长隧道为金洞隧道 14.617km。桥隧占比 95.00%，共设车站 5 座，平均站间距 55.72km。

黔吉铁路位于重庆市和湖南省境内，线路整体走向为南北走向，途经重庆市所辖黔江区、酉阳县、秀山县，湖南湘西州所辖花垣县、保靖县、吉首市。线路西连在建重庆至黔江铁路、规划忠县至黔江铁路，东接既有张家界至怀化铁路、规划吉首至益阳铁路，是厦渝通道的重要组成部分，是成渝至粤港澳大湾区高速客运通道的组成部分。工程共涉及 2 省（市）1 市（州）6 县（区、市）。

项目地理位置详见地理位置图，线路走向详见平、纵断面示意图。

表 2.1.1-1 **工程涉及行政区划表**

行政区划			起讫里程		线路长度（km）
省（直辖市）	市（州）	区、县	起点里程	终点里程	
重庆市	/	黔江区	DK0+000	DK37+923	37.754
		酉阳土家族苗族自治县	DK37+923	DK102+357	64.433
		秀山土家族苗族自治县	DK102+357	DK149+105	46.321
	小计				**148.508**
湖南省	湘西土家族苗族自治州	花垣县	DK149+105	DK179+465	30.360
		保靖县	DK179+465	DK197+905	15.463

行政区划			起讫里程		线路长度（km）
省（直辖市）	市（州）	区、县	起点里程	终点里程	
湖南省	湘西土家族苗族自治州	吉首市	DK197+905	DK223+900.931	25.996
	小计				**71.819**
合计					**220.327**

5．工程范围

黔江站至吉首东站，新建正线长度 220.327km，其中重庆市境内 148.508km，湖南省境内 71.819km。包括吉首地区配套工程：吉首东站实施 4 条动车组存车线。

6．工程投资

总投资概算约 443.60 亿元，其中土建投资 368.34 亿元。

7．工程工期

工程计划于 2026 年 12 月底开工，2031 年 12 月完工，总工期 60 个月。

8．主要技术标准

1）铁路等级：高速铁路。

2）设计速度：350km/h，引入黔江站、吉首东站局部地段限速。

3）正线数目：双线。

4）正线线间距：5.0m。

5）最小平面曲线半径：一般 7000m、困难 5500m，引入黔江站、吉首东站以及区间穿越板溪洼地群段根据既有工程和地质、地物等控制因素，合理确定最小曲线半径。

6）最大坡度：一般 20‰、困难 25‰。

7）到发线有效长度：650m。

8）列车运行控制方式：CTCS-3 级列控系统。

9）调度指挥方式：调度集中。

10）最小行车间隔：3min。

表 2.1.1-2 **工程特征表**

<table>
<tr><td colspan="2">一、项目的基本情况</td><td colspan="2">流域管理机构</td><td colspan="2">长江水利委员会</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="4">新建黔江至吉首铁路</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="4">重庆市、湖南省</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设单位</td><td colspan="4">怀邵衡铁路有限责任公司（湖南段）、重庆铁路投资集团有限公司（重庆段）</td></tr>
<tr><td colspan="2">设计单位</td><td colspan="4">中铁第四勘察设计院集团有限公司</td></tr>
<tr><td rowspan="4">技术指标</td><td>线路等级</td><td>高速铁路</td><td>正线数目</td><td colspan="2">双线</td></tr>
<tr><td>设计行车速度</td><td>350km/h</td><td>正线线间距</td><td colspan="2">5.0m</td></tr>
<tr><td>最大坡度</td><td>一般 20‰</td><td>最小曲线半径</td><td colspan="2">一般 7000m、
困难 5500m</td></tr>
<tr><td>到发线有效长度</td><td>650m</td><td>列车运行控制方式</td><td colspan="2">自动控制</td></tr>
<tr><td colspan="2">投资</td><td colspan="4">总投资 443.60 亿元，其中土建投资 368.34 亿元</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设期</td><td colspan="4">工程计划于 2026 年 12 月底开工，2031 年 12 月完工，总工期 60 个月。</td></tr>
<tr><td colspan="6">二、项目组成及主要技术指标</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">工程组成</td><td colspan="3">工程占地（hm^2）</td><td rowspan="2">主要工程量</td></tr>
<tr><td>永久占地</td><td>临时占地</td><td>小计</td></tr>
<tr><td rowspan="6">主体工程</td><td>路基工程</td><td>107.17</td><td></td><td>107.17</td><td>正线路基（含站场）长度 11.019km；
右线绕行段路基 2.370km。</td></tr>
<tr><td>桥梁工程</td><td>99.06</td><td></td><td>99.06</td><td>正线桥梁 86 座-41.254km（左线计），
右线绕行段桥梁 6 座-2.209km。</td></tr>
<tr><td>隧道工程</td><td>121.66</td><td></td><td>121.66</td><td>正线隧道 61 座-168.054km（左线计）；
右线绕行段 2 座-0.652km。</td></tr>
<tr><td>站场工程</td><td>74.67</td><td></td><td>74.67</td><td>新建 3 座，利用既有 1 座，
改扩建 1 座</td></tr>
<tr><td>改移工程</td><td>38.79</td><td></td><td>38.79</td><td>改移道路 105 处/21.99km；
改移沟渠 16 处/1.60km。</td></tr>
<tr><td>小计</td><td>441.35</td><td></td><td>441.35</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">临时工程</td><td>弃渣场</td><td></td><td>51.98</td><td>51.98</td><td>9 处</td></tr>
<tr><td>施工生产生活区</td><td></td><td>155.63</td><td>155.63</td><td>大临设施 46 处，隧道施工场地 158 处，
桥梁施工场地 17 处；施工临时电力线
178.91km，临时给水管线 88.16km。</td></tr>
<tr><td>施工便道</td><td></td><td>170.55</td><td>170.55</td><td>新建便道 145.58km，改扩建便道
46.00km，新建便桥 0.29km。</td></tr>
<tr><td>临时堆土场</td><td></td><td>17.56</td><td>17.56</td><td>表土堆土场 54 处，弃渣周转场 57 处</td></tr>
<tr><td>小计</td><td></td><td>395.72</td><td>395.72</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">合计</td><td>441.35</td><td>395.72</td><td>837.07</td><td></td></tr>
</table>

三、项目土石方工程量（单位：万 m^3）							
项目组成	挖方	填方	移挖作填	调入	调出	骨料利用	余方
路基工程	359.43	51.56	37.35	14.21	7.93		314.15
桥梁工程	302.29	42.13	42.04		3.22		257.03
隧道工程	2908.39	5.04	5.04	0.09	180.35	398.44	2324.56
站场工程	136.42	218.74	61.80	156.94	3.52		71.10
改移工程	74.30	33.92	33.02	0.90			41.28
弃渣场	5.98	9.58	5.98	3.60			
施工生产生活区	75.80	84.51	75.80	8.71			
施工便道	125.06	84.58	74.18	10.40			50.88
临时堆土场	0.24	0.41	0.24	0.17			
合计	3987.91	530.47	335.45	195.02	195.02	398.44	3059.00

2.1.2 项目组成及布置

本工程主体工程由路基、桥梁、隧道和站场等组成。

2.1.2.1 路基工程

1．路基概况

工程正线路基长度共计 11.019km（含站场路基），占正线长度的 5.00%，区间路基长度共计 8.721km，站场内路基 2.298km。右线绕行段路基长 2.37km。

工程有 5 处挖深大于 30m 的路堑路段，分别为路基 29（DK100+938.000～DK100+993.860）、路基 43（DK157+637.710～DK157+910.000）、路基 47（DK160+625.010～DK160+845.000）、路基 52（DK172+368.260～DK172+816.695）、路基 67（YDK222+809.165～YDK222+963.833）。有 1 处填高大于 20m 的路堤，为吉首东站路基（DK223+283.537～DK223+466.350）。

路基工点表设置情况详见表 2.1.2-1。

表 2.1.2.1-1 **路基工点及边坡防护表**

序号	工点编号	区（市、县）	乡、镇	起始里程	终止里程	工点长度（m）	最大挖深/最大填高（m）	工点名称	挖填情况	备注
1	路基 1	黔江区	正阳街道	DK0+000.000	DK000+413.490	413.49	/6.63	邻近营业线路基	全填段	区间路基
2	路基 2	黔江区	正阳街道	YDK0+0.00	YDK0+381.09	381.09	/4.82	邻近营业线路基	全填段	区间路基
3	路基 3	黔江区	冯家街道	DK002+421.950	DK002+534.550	112.6	6.66/8.93	陡坡路基	挖填段	区间路基
4	路基 4	黔江区	蓬东乡/冯家街道	DK7+960.000	DK8+014.387	54.39	4.98/4.31	顺层路堑、深路堑	挖填段	区间路基
5	路基 5	黔江区	濯水镇	DK014+760.000	DK014+827.360	67.36	19.25/0.56	支挡路基	挖填段	区间路基
6	路基 6	黔江区	濯水镇	DK15+051.480	DK15+164.500	113.02	26.64/0.74	深路堑	挖填段	区间路基
7	路基 7	黔江区	金洞乡	DK030+820.000	DK030+868.500	48.5	16.48/4.72	边坡防护路基	挖填段	区间路基
8	路基 8	黔江区	金洞乡	DK31+340.000	DK31+380.000	40	5.36/6.87	危石防护路基	挖填段	区间路基
9	路基 9	黔江区	金洞乡	DK31+846.410	DK31+889.500	43.09	/5.34	边坡防护路基	全填段	区间路基
10	路基 10	黔江区	金洞乡	DK32+146.210	DK32+255.000	108.79	6.34/8.16	危岩落石路基	挖填段	区间路基
11	路基 11	黔江区	金洞乡	DK34+973.010	DK35+023.000	49.99	9.91/	岩溶路基、深路堑	全挖段	区间路基
12	路基 12	黔江区	金洞乡	DK36+795.000	DK37+455.040	491.11	12.22/5.56	岩溶路基、深路堑	挖填段	区间路基
13	路基 13	酉阳县	黑水镇	DK50+732.500	DK50+773.000	40.5	6.92/4.58	岩溶路基	挖填段	区间路基
14	路基 14	酉阳县	黑水镇	DK50+939.790	DK51+079.500	139.71	/10.26	岩溶路基	全填段	区间路基
15	路基 15	酉阳县	黑水镇	DK051+377.250	DK051+435.000	57.75	3.51/5.08	岩溶路基	挖填段	区间路基
16	路基 16	酉阳县	黑水镇	DK52+703.000	DK52+775.730	72.73	3.45/3.72	岩溶路基	挖填段	区间路基
17	路基 17	酉阳县	黑水镇	DK52+959.250	DK53+042.240	82.99	0.51/9.06	岩溶路基	挖填段	区间路基

序号	工点编号	区（市、县）	乡、镇	起始里程	终止里程	工点长度（m）	最大挖深/最大填高（m）	工点名称	挖填情况	备注
18	路基 18	酉阳县	黑水镇	DK54+107.000	DK54+213.600	106.6	11.35/6.13	岩溶路基、深路堑	挖填段	区间路基
19	路基 19	酉阳县	黑水镇	DK54+362.400	DK54+610.000	247.6	12.67/6.51	岩溶路基	挖填段	区间路基
20	酉阳西站路基 1	酉阳县	桃花源街道	DK065+500.000	DK066+111.400	611.4	4.13/10.93	岩溶路基	挖填段	车站路基
21	酉阳西站路基 2	酉阳县	桃花源街道	DK066+168.600	DK066+538.350	331.95	/8.51	岩溶路基	全填段	车站路基
22	路基 20	酉阳县	桃花源街道	DK68+119.290	DK68+231.000	111.71	3.49/7.28	岩溶路基、松软土路基	挖填段	区间路基
23	路基 21	酉阳县	钟多街道	DK079+408.200	DK079+583.000	174.8	6.62/3.2	岩溶路基	挖填段	区间路基
24	路基 22	酉阳县	钟多街道	DK079+692.300	DK079+779.830	87.53	3.41/3.01	岩溶路基	挖填段	区间路基
25	路基 23	酉阳县	钟多街道	DK081+407.455	DK081+460.000	52.55	2.79/3.69	岩溶路基	挖填段	区间路基
26	路基 24	酉阳县	钟多街道	DK081+830.000	DK081+881.025	51.03	7.48/1.92	岩溶路基	挖填段	区间路基
27	路基 25	酉阳县	钟多街道/板溪镇	DK082+799.965	DK082+890.000	90.04	/5.72	岩溶路基	全填段	区间路基
28	路基 26	酉阳县	板溪镇	DK083+377.905	DK083+774.705	396.8	13.92/2.62	岩溶路基	挖填段	区间路基
29	路基 27	酉阳县	板溪镇/钟多街道	DK084+455.840	DK084+570.000	114.16	5.27/6.92	岩溶路基	挖填段	区间路基
30	路基 28	酉阳县	板溪镇	DK087+378.880	DK087+570.000	191.12	13.55/5.51	岩溶路基	挖填段	区间路基
31	**路基 29**	**酉阳县**	**龙潭镇**	**DK100+938.000**	**DK100+993.860**	**55.86**	**46/2.43**	**深路堑**	**挖填段**	**区间路基**
32	路基 30	秀山县	溪口镇	DK104+068.080	DK104+197.200	129.12	/6.86	顺层路堑	全填段	区间路基
33	路基 31	秀山县	溪口镇	DK104+626.260	DK104+668.000	41.74	12.3/	顺层路堑	全挖段	区间路基
34	路基 32	秀山县	官庄街道	DK119+232.465	DK119+568.835	336.37	27.4/	岩溶路基	全挖段	区间路基

序号	工点编号	区（市、县）	乡、镇	起始里程	终止里程	工点长度（m）	最大挖深/ 最大填高（m）	工点名称	挖填情况	备注
35	秀山北站路基 1	秀山县	官庄街道	DK123+695.670	DK123+974.980	279.31	12.06/8.2	岩溶路基	挖填段	车站路基
36	秀山北站路基 1	秀山县	官庄街道	DK124+540.980	DK124+590.000	49.02	6.85/7.97	岩溶路基	挖填段	车站路基
37	路基 33	秀山县	官庄街道	DK127+450.000	DK127+505.600	55.6	5.52/5.14	岩溶路基	挖填段	区间路基
38	路基 34	秀山县	洪安镇	DK141+992.280	DK142+102.980	110.7	2.67/8.95	岩溶路基	挖填段	区间路基
39	路基 35	秀山县	洪安镇	DK144+237.280	DK144+361.750	124.5	/5.54	岩溶路基	全填段	区间路基
40	路基 36	秀山县	洪安镇	DK144+536.390	DK144+640.000	103.61	7.52/4.75	岩溶路基	挖填段	区间路基
41	路基 37	秀山县	洪安镇	DK148+090.000	DK148+166.000	76	5.72/6.62	岩溶路基	挖填段	区间路基
42	路基 38	花垣县	边城镇	DK151+230.000	DK151+306.280	76.28	4.11/2.50	岩溶路基	挖填段	区间路基
43	路基 39	花垣县	边城镇	DK151+424.230	DK151+569.745	145.515	21.54/	岩溶路基、 深路堑	挖填段	区间路基
44	路基 40	花垣县	边城镇	DK152+676.000	DK152+716.000	40	/8.35	岩溶路基	全填段	区间路基
45	路基 41	花垣县	边城镇	DK155+440.000	DK155+486.485	46.49	7.68/3.28	岩溶路基	挖填段	区间路基
46	路基 42	花垣县	边城镇	DK155+693.895	DK155+769.000	75.11	6.61/3.46	岩溶路基	挖填段	区间路基
47	**路基 43**	**花垣县**	**花垣镇**	**DK157+637.710**	**DK157+910.000**	**272.29**	**37.61/**	**岩溶路基、 深路堑**	**挖填段**	**区间路基**
48	路基 44	花垣县	花垣镇	DK158+011.210	DK158+100.040	88.83	5.44/2.43	岩溶路基	挖填段	区间路基
49	路基 45	花垣县	花垣镇	DK158+209.250	DK158+418.990	209.74	27.42/	岩溶路基、 深路堑	挖填段	区间路基
50	路基 46	花垣县	花垣镇	DK159+844.640	DK160+237.000	392.36	20.38/5.02	岩溶路基、 深路堑	挖填段	区间路基
51	**路基 47**	**花垣县**	**花垣镇**	**DK160+625.010**	**DK160+845.000**	**219.99**	**32/8.09**	**岩溶路基、 深路堑**	**挖填段**	**区间路基**

序号	工点编号	区（市、县）	乡、镇	起始里程	终止里程	工点长度（m）	最大挖深/ 最大填高（m）	工点名称	挖填情况	备注
52	路基 48	花垣县	花垣镇	DK162+271.240	DK162+372.730	101.49	2.91/4.94	岩溶路基	挖填段	区间路基
53	路基 49	花垣县	花垣镇	DK163+784.370	DK164+198.385	414.02	22.52/5.56	岩溶路基、 深路堑	挖填段	区间路基
54	花垣站路基 1	花垣县	花垣镇	DK169+454.124	DK169+586.924	132.8	12.13/8.36	岩溶路基、 深路堑	挖填段	区间路基
55	花垣站路基 2	花垣县	花垣镇	DK169+761.524	DK170+092.574	331.05	26.95/9.08	岩溶路基	挖填段	车站路基
56	花垣站路基 3	花垣县	花垣镇	DK170+365.274	DK170+471.924	106.65	8.81/4.52	岩溶路基	挖填段	车站路基
57	路基 50	花垣县	花垣镇	DK170+736.624	DK170+907.540	170.92	13.28/2.42	岩溶路基	挖填段	区间路基
58	路基 51	花垣县	花垣镇	DK171+897.470	DK172+267.580	370.11	23.35/3.43	岩溶路基、 深路堑	挖填段	区间路基
59	**路基 52**	**花垣县**	**花垣镇**	**DK172+368.260**	**DK172+816.695**	**448.44**	**35/5.83**	**岩溶路基、 深路堑**	**挖填段**	**区间路基**
60	路基 53	保靖县	水田河镇	DK179+920.000	DK180+029.234	109.23	11.39/2.06	顺层路堑、 陡坡路基	挖填段	区间路基
61	路基 54	保靖县	水田河镇	DK180+600.374	DK183+472.550	85.6	12.60/	边坡防护路基	全挖段	区间路基
62	路基 55	吉首市	乾州街道	DK218+304.985	DK218+360.000	55.02	12.43/3.85	岩溶路基	挖填段	区间路基
63	路基 56	吉首市	乾州街道	DK219+160.000	DK219+320.000	160	16.75/	深路堑	全挖段	区间路基
64	路基 57	吉首市	乾州街道/ 双塘街道	DK220+203.000	DK220+647.050	444.05	10.53/6.99	顺层路堑、 岩溶路基	挖填段	区间路基
65	路基 58	吉首市	双塘街道	DK220+216.000	DK220+406.550	190.55	14.99/8.95	岩溶路基	挖填段	区间路基
66	路基 59	吉首市	双塘街道	DK220+475.055	DK220+546.400	71.35	4.38/437	岩溶路基	挖填段	区间路基
67	路基 60	吉首市	双塘街道	DK221+930.000	DK221+977.530	47.53	13.56/2	岩溶路基	挖填段	区间路基
68	路基 61	吉首市	双塘街道	DK222+693.000	DK222+897.000	204	3.06/7.22	岩溶路基	挖填段	区间路基

序号	工点编号	区（市、县）	乡、镇	起始里程	终止里程	工点长度（m）	最大挖深/ 最大填高（m）	工点名称	挖填情况	备注
69	**吉首东站路基**	**吉首市**	**双塘街道**	**DK223+283.537**	**DK223+466.350**	**182.81**	**/27.92**	**岩溶路基**	**全填段**	**车站路基**
70	路基 62	吉首市	双塘街道	YDK220+473.98	YDK220+636.18	162.2	12.14/1.70	岩溶路基	挖填段	区间路基
71	路基 63	吉首市	双塘街道	YDK221+230.15	YDK221+390.00	159.85	2.03/7.04	岩溶路基	挖填段	区间路基
72	路基 64	吉首市	双塘街道	YDK221+625.000	YDK221+825.070	200.07	14.70/4.72	岩溶路基	挖填段	区间路基
73	路基 65	吉首市	双塘街道	YDK222+079.570	YDK222+155.000	75.43	2.57/4.16	岩溶路基	挖填段	区间路基
74	路基 66	吉首市	双塘街道	YDK222+572.000	YDK222+650.505	78.51	2.36/6.28	岩溶路基	挖填段	区间路基
75	**路基 67**	**吉首市**	**双塘街道**	**YDK222+809.165**	**YDK222+963.833**	**154.67**	**40/4.37**	**岩溶路基**	**挖填段**	**区间路基**

2．路基占地原则

路堤：排水沟、护道或坡脚矮挡墙边缘外不小于3m。

路堑：天沟外为2m，无天沟时，路堑堑顶边缘外为5m。

特殊地段应根据路基稳定与防护工程需要计算确定用地宽度。

3．路基面形状和宽度

无砟轨道底座底部范围内路基面水平设置，支承层外侧路基面设置不小于4%的横向排水坡，并设置10cm厚的C30细石纤维混凝土防水封闭层。路基基床底层顶面及底面均自中心向两侧设4%的横向排水坡。

有砟轨道地段路基面形状为三角形，由路基中心线向两侧设4%的人字排水坡。曲线加宽时，路基面仍应保持三角形。

表2.1.2.1-2 **区间直线地段路基面标准宽度**

设计速度	轨道类别	线　别	路堤（m）	路堑（m）	线间距（m）
350km/h	无砟轨道	新建双线	13.6	13.6	5.0

4．路堤边坡形式及边坡坡率

路堤边坡形式采用梯形断面。一般情况下路堤边坡坡率依据其填料性质按下表采用，浸水地段边坡坡率放缓一级。

表2.1.2.1-3 **路堤边坡坡度**

填料种类	边坡高度（m）	边坡坡率	备　注
A、B组、C组（碎石、砾石类）填料及改良土	0～8.0	1：1.5	边坡高大于8m时，于8m处设2m宽边坡平台。
	8.0～15.0	1：1.75	

5．路堑边坡形式及边坡坡率

路堑边坡高度应根据地层岩性、岩体破碎程度、水文条件等综合确定，土质路堑及风化破碎软质岩边坡高度不宜大于20m，硬质岩层边坡高度不宜大于30m，中～强膨胀岩土地段不应超过15m，超过时应按工点个别设计并与隧道作技术经济比较。

表 2.1.2.1-4 **路堑边坡坡率及边坡控制高度表**

岩土名称	风化程度	分级平台（m）	边坡坡率	γ kN/m³	f	σ/ kPa	岩土工程分级
炭质页岩、泥岩等极水理性差易风化岩层及极软岩	全风化～强风化	6	1：1.5～1：2	-	-	150～350	III
	弱风化	8	1：1.25～1：1.75	22	0.35	250～400	IV
志留系、三叠系巴东组、白垩系、泥质砂岩、粉砂岩、页岩等软岩（5＜Rc≤15MPa）	全风化	8	1：1.5	19	0.3	200～250	III
	强风化	8	1：1.5	22	0.4	300～450	IV
	弱风化	10	1：1.25	23	0.4～0.5	450～500	IV
寒武系、奥陶系、志留系、泥盆～二叠系、白垩系，粉砂岩、砂岩、砂质页岩、砾岩、泥质灰岩等较软岩（15＜Rc≤30MPa）	全风化	8	1：1.5	19	0.3	200～250	III
	强风化	8	1：1.25～1：1.5	22	0.4	300～400	IV
	弱风化	10	1：0.75～1：1.25	23	0.4～0.5	400～600	IV
灰岩、石英砂岩砂岩等较硬岩（30＜Rc≤60MPa）	全风化	8	1：1.5	19	0.3～0.4	200～250	III
	强风化	10	1：1～1：1.25	23	0.4～0.5	400～500	IV
	弱风化	12～15	1：0.75～1：1	24	0.6	800～1000	V
白云岩、灰质白云岩等硬质岩（Rc＞60MPa）	全风化	8	1：1.5	19	0.3～0.4	200～250	III
	强风化	10	1：1～1：1.25	23	0.5	500～600	IV
	弱风化	12	1：0.5～1：1	25	0.6	1200～1500	V～VI
一般粘性土		8	1：1.5～1.75	19	0.3	查规范	II～III
高液限粘土		6	1：1.75～1：2.0	19	0.3		II～III

6．路基基床填料要求

无砟轨道路基，基床以下路堤本体应优先选用 A、B 组填料，特殊情况可选用 C1、C2 组碎石、砾石类填料，其粒径级配应符合压实性能要求。≤160km 的铁路，基床以下路基本体应选用 A、B、C 组填料，当选用 D 组填料时，应采用加固或土质改良措施。本线 C 组填料以粉质黏土、黏土、岩层全风化层以及易风化的泥质砂岩、粉砂岩等软岩为主，全面填筑前应进行现场填筑及改良试验，确定填筑及改良措施、质量控制措施等。

7．路基高陡边坡竖向设计

工程有 5 处挖深大于 30m 的路堑路段，分别为路基 29（DK100+938.000～DK100+993.860）、路基 43（DK157+637.710～DK157+910.000）、路基 47（DK160+625.010～DK160+845.000）、路基 52（DK172+368.260～DK172+816.695）、路基 67（YDK222+809.165～YDK222+963.833）。有 1 处填高大于 20m 的路堤，为吉首东站路基（DK223+283.537～DK223+466.350）。挖深大于 30m 的路段，地形相对隧道结构浅埋、偏压，需采用放坡明挖、施作边坡防护措施以后施作隧道拱圈，不能有效减少土石方量、边坡防护量；即使采用浅埋暗挖方案，施工期间隧道坍塌风险大，施工安全隐患大；另外中间增加隧道以后，增加多结构间的顺接，不利于结构平顺。

（1）路基 29（DK100+938.000～ DK100+993.860）

1）地形地貌

中低山地貌，地面标高 530m～571m，边坡坡度 25～43°，山坡植被发育，附近有公路，交通便利。

2）工程地质条件

中低山区，丘坡上覆 0.5～1.5m 厚硬塑粉质黏土，坡脚覆 1～10m 碎石土，下伏寒武系下统杨家坪组强～弱风化炭质页岩。

3）边坡概况

路基长度共计 55.86m，最大挖深约 46m，设二级边坡，第一级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.5，边坡平台宽 2m，边坡坡面采用框架锚索内客土撒草籽防护；第二级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.5，边坡平台宽 3m，边坡坡面采用 C25 混凝土拱型截水骨架内客土撒草籽防护；坡脚设置钢筋混凝土桩板墙支挡。路堑上方设置天沟，路堑底部设置排水沟。

4）设计优化内容

该段路基原方案采用坡脚设挡墙，边坡分级刷坡，分级高 8m，坡率 1：1.5，边坡平台宽 2～3m。通过优化横断面，坡脚设桩板墙、挡墙，边坡设框架锚索、锚杆防护。

5）隧道比选方案

①方案介绍

地形偏压严重，左侧较高，右侧拱肩已漏出地面，暗挖方案不成立。段落危岩落石发育，须采用将左侧山包刷方，右侧施作耳墙进行回填的明洞方案，明洞长 55.86m。

图 2.1.2.1-2　DK100+950 横断面

因地形偏压严重、危岩落石发育，DK100+938～DK100+993.86 若采用隧道方案须将左侧山包刷方，右侧施作耳墙进行回填的明洞方案，**推荐采用路基方案。**

（2）路基 43（DK157+637.710～DK157+910.000）

1）地形地貌

中低山地貌，地面标高 334m～377m，边坡坡度 15～40°，山坡植被发育，附近有公路，交通便利。

2）工程地质条件

岩溶路基、深路堑，溶蚀丘陵及丘间谷地地貌，上覆 1～3m 厚硬塑粉质黏土，下伏寒武系娄山关组（Є3-4l）白云质灰岩，强～弱风化。

3）边坡概况

路基长度共计 272.29m，最大挖深约 43m，设三级边坡，第一级、第二级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.25，边坡平台宽 2m，边坡坡面采用框架锚索内客土撒草籽防护；第三级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.5，边坡平台宽 2m，边坡坡面采用 C25 混凝土拱型截水骨架内客土撒草籽防护；坡脚设置钢筋混凝土桩板墙支挡。路堑上方设置天沟，路堑底部设置排水沟。

4）设计优化内容

该段路基原方案采用坡脚设挡墙，边坡分级刷坡，分级高 8m，坡率 1：1.5，边坡平台宽 2～3m。通过优化横断面，坡脚设桩板墙、重力式挡墙，边坡设框架锚索、锚杆防护。

5）隧道比选方案

①方案介绍

隧道方案为 30m 明洞+144.29m 暗洞+98m 明洞。

②工点条件分析及推荐方案

隧道进出口基底悬空较大，进口悬空 7.5m，出口悬空 11.5m，且出口右侧刷坡较高，刷坡高度 23.64m。洞门受力不均匀，易产生侧向滑移。

该段路基坡脚设重力式挡墙，边坡分级刷坡，最大挖深 43m，边坡设框架锚杆防护，边坡稳定。该工点线路正上方埋深小，无法采用暗挖施工，如采用明挖施工，右侧也需开挖边坡，开挖工程量没有减小。

经比选，推荐路基方案。

（3）路基 47（DK160+625.010～DK160+845.000）

1）地形地貌

中低山地貌，地面标高 367m～411m，边坡坡度 20～40°，山坡植被发育，附近有公路，交通便利。

2）工程地质条件

溶蚀丘陵及丘间谷地地貌，上覆 1～3m 厚硬塑粉质黏土，下伏寒武系娄山关组（Є3-4l）白云质灰岩，强～弱风化。

3）边坡概况

路基长度共计 219.99m，最大挖深约 41m，设三级边坡，第一级、第二级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.25，边坡平台宽 2-3m，边坡坡面采用钢筋混凝土框架梁锚杆内客土撒草籽防护；第三级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.5，边坡平台宽 3m，边坡坡面采用 C25 混凝土拱型截水骨架内客土撒草籽防护；坡脚设置钢筋混凝土桩板墙支挡。路堑上方设置天沟，路堑底部设置排水沟。

4）设计优化内容

该段路基原方案采用坡脚设挡墙，边坡分级刷坡，分级高 8m，坡率 1：1.5，边坡平台宽 2～3m。通过优化横断面，坡脚设桩板墙、重力式挡墙，边坡设框架锚索、锚杆防护。

5）隧道比选方案及推荐方案

①方案介绍

若采用隧道方案，全段落浅埋偏压，右侧拱肩覆土较薄，施工风险较大，需采取先开挖再回填方式，全隧施作明洞。

②工点条件分析

隧道洞身埋深较小，需采取先开挖再回填方式，侧壁厚度最大为 3.2m，埋深最大处明洞开挖高度达 32m。由于隧道方案工点条件差，**推荐路基方案**。

（4）路基 52（DK172+368.260～DK172+816.695）

1）地形地貌

中低山地貌，地面标高 527m～560m，边坡坡度 15～40°，山坡植被发育，附近有公路，交通便利。

2）工程地质条件

溶蚀丘陵及丘间谷地地貌，上覆 1～3m 厚硬塑粉质黏土，下伏基岩寒武系娄山关组（Є3-4l）白云质灰岩，强～弱风化；本路基不顺层。

3）边坡概况

路基长度共计 448.44m，最大挖深约 35m，设三级边坡，第一级、第二级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.25，边坡平台宽 2-3m，边坡坡面采用钢筋混凝土框架梁锚杆内客土撒草籽防护；第三级边坡，边坡坡率 1：1.5，边坡平台宽 5m，边坡坡面采用 C25 混凝土拱型截水骨架内客土撒草籽防护；坡脚设置钢筋混凝土桩板墙支挡。路堑上方设置天沟，路堑底部设置排水沟。

4）设计优化内容

该段路基原方案采用坡脚设挡墙，边坡分级刷坡，分级高 8m，坡率 1：1.5，边坡平台宽 2～3m。通过优化横断面，坡脚设桩板墙，边坡设框架锚索、锚杆防护。

5）隧道比选方案

①方案介绍

隧道方案为 218.435m 明洞+70m 暗洞+160m 明洞。

②工点条件分析及推荐方案

从平面图看，该段地形较为平坦，纵断面上隧道洞身埋深较小，全隧大于 1 倍洞径埋深长度约为 70m，其余埋深均在 1 倍洞径以下，暗洞开挖风险较高，需采取先开挖再回填方式，回填方量大，考虑结构受力，回填后地表无法恢复原状，两侧存在永久防护边坡，边坡高度约 12m。由于隧道方案工点条件差，**推荐路基方案**。

（5）路基 67（YDK222+809.165～YDK222+963.833）

1）地形地貌

中低山地貌，地面标高 280m～324m，边坡坡度 15～35°，山坡植被发育，附近有公路，交通便利。

2）工程地质条件

溶蚀丘陵间地貌，上覆 1～2m 厚硬塑粉质黏土，下伏寒武系比条组（Є3b）-寒武系车夫组（ Є3c）灰岩，弱风化。边坡危石发育。

3）边坡概况

路基长度共计 154.67m，最大挖深约 40m，设四级边坡，第一级～第三级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.5，边坡平台宽 2-3m，边坡坡面采用钢筋混凝土框架梁锚杆内客土撒草籽防护；第四级边坡，边坡坡率 1：1.5，边坡平台宽 5m，边坡坡面采用 C25 混凝土拱型截水骨架内客土撒草籽防护；坡脚设置钢筋混凝土桩板墙支挡。路堑上方设置天沟，路堑底部设置排水沟。

4）设计优化内容

该段路基原方案采用坡脚设挡墙，边坡分级刷坡，分级高 8m，坡率 1：1.5，边坡平台宽 2～3m。通过优化横断面，坡脚设桩板墙，边坡设框架锚索、锚杆防护。

5）隧道比选方案

①方案介绍

全段落隧道埋深较小，需采取先开挖再回填方式，全隧施作明洞。

②工点条件分析及推荐方案

隧道埋深较小，需采取先开挖再回填方式，侧壁厚度最大为 90cm，全隧施作明洞，刷坡高度为 27m。由于隧道方案工点条件差，不具备实施条件，**推荐路基方案**。

（6）吉首东站路基（DK223+283.537～DK223+466.350）

1）地形地貌

中低山地貌，地面标高 261～265m，地势较为平坦，交通便利。

2）工程地质条件

剥蚀丘陵间地貌，上覆 1～2.4m 厚硬塑粉质黏土，下伏基岩寒武系车夫组（Є3c）灰岩，弱风化；本路基不顺层。

3）边坡概况

路基长度共计 182.71m，最大填高约 27.92m，设两级边坡，第一级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.75，边坡平台宽 2m，边坡坡面采用 C25 混凝土拱型截水骨架内客土撒草籽+种灌木防护；第二级高度 8m，边坡坡率 1：1.5，边坡坡面采用 C25 混凝土拱型截水骨架内客土撒草籽+种灌木防护；坡脚设置混凝土脚墙。路堤两侧设置排水沟。

2.1.2.2 桥梁工程

1．桥梁概况

本项目新建正线桥梁 86 座-41.254km，占线路总长的 18.72%；右线绕行段桥梁 6 座-2.209km；3 座工区桥长 0.636km。大中桥共计 95 座 44090m，其中双线特大桥 20 座 20027m，双线大桥 45 座 11526m，双线中桥 10 座 929m；多线特大桥 3 座 6274m，多线大桥 2 座 447m，多线中桥 1 座 57m；单线特大桥 4 座 3031m，单线大桥 8 座 1662m，单线中桥 2 座 137m。

表 2.1.2.2-1 **沿线桥涵分布一览表**

项 目		单 位	正 线
线路长度		公里	220.327
双线桥	特大桥	座-延米	20-20027
	大桥	座-延米	45-11526
	中桥	座-延米	10-929
多线桥（车站）	特大桥	座-延米	3-6274
	大桥	座-延米	2-447
多线桥（车站）	中桥	座-延米	1-57
单线桥	特大桥	座-延米	4-3031
	大桥	座-延米	8-1662
	中桥	座-延米	1-137
涵洞（座-横延米）		座-横延米	29-835.6
框架（座-顶平米）		座-顶平米	4-1628.15
小计	左线	座-延米	86-41254
小计	右绕线	座-延米	6-2209.39
占线比		%	18.7

2．桥梁跨越河流水系情况

测区地表水系发育，河网密布，河流、溪涧深切，落差大，呈树状分布。本段线路总体处于乌江流域和沅江流域，沿线跨越阿蓬江、梅江、兄弟河、花垣河及多条支流，地表水资源丰富，多构成当地的侵蚀基准面，控制着岩溶的总体发育深度。

表 2.1.2.2-2 **主要河流、沟渠表**

行政区	序号	水体名称	工程内容				
			工程名称	跨水起点	跨水终点	跨水长度（m）	水中墩个数
黔江区	1	阿蓬江	阿蓬江桥	DK2+802	DK2+983	105	1
黔江区/酉阳县	2	细沙河	细沙河特大桥	DK37+870	DK38+894	24	0
酉阳县	3	酉阳河	平地坝村酉阳河特大桥	DK48+962	DK48+988	26	0
			朱家沟酉阳河特大桥	DK52+843	DK52+848	5	0
			欧家村酉阳河特大桥	DK54+270	DK54+274	4	0
酉阳县	4	井岗河	杉树岭井岗河大桥	DK101+175	DK101+179	4	0

行政区	序号	水体名称	工程内容				
			工程名称	跨水起点	跨水终点	跨水长度（m）	水中墩个数
秀山县	5	石垒溪	中寨石垒溪大桥	DK104+500	DK104+503	3	0
秀山县	6	高桥溪	高桥溪大桥	DK108+402	DK108+407	5	0
秀山县	7	溶溪河	玉屏溶溪河特大桥	DK109+356	DK109+395	39	0
秀山县	8	平江	新屋平江特大桥	DK118+990	DK119+026	36	1
秀山县	9	梅江	梅江特大桥	DK120+433	DK120+493	61	0
秀山县	10	平马河	平马河特大桥	DK142+690	DK142+703	13	0
秀山县/花垣县	11	花垣河	花垣河特大桥	DK149+047	DK149+131	84	0
花垣县	12	米良水库	米良水库 1 号大桥	DK151+326	DK151+388	62	3
			米良水库 2 号大桥	DK151+604	DK151+667	63	2
花垣县	13	搞和河	搞和河特大桥	DK154+089	DK154+094	5	0
花垣县	14	兄弟河	兄弟河特大桥	DK171+384	DK171+410	26	0
保靖县	15	水田河	水田河特大桥	DK180+425	DK180+432	7	0
保靖县	16	白岩河	白岩河大桥	DK187+316	DK187+323	7	0
保靖县	17	恰比河	恰比河大桥	DK196+671	DK196+697	26	0
吉首市	18	峒河	峒河特大桥	DK214+253	DK214+316	63	0
吉首市	19	万溶江	万溶江特大桥	DK217+915	DK217+933	18	0

3．桥梁主要技术标准

（1）设计洪水频率：桥涵设计洪水频率为 1/100。

（2）桥面布置形式及有关技术参数

直线或大半径曲线范围下以采用 32m 简支梁为主，24m 梁跨可用于调跨布置；极小半径曲线范围采用现浇连续梁，20m 及以下小跨度采用刚构连续梁、框架或其它结构形式。一般地段桥梁用地红线宽 18m。

（3）墩台：常用跨度桥梁，桥墩采用实体墩台或厚壁空心墩。正线桥墩一般采用圆端形实体桥墩，墩高大于 26m 时采用圆端形空心桥墩。

桥梁墩台位于既有铁路、公路（城市道路）、管线、房屋建筑等附近的基坑采用钢板桩或钻孔桩等防护措施。

软土地区桥梁基础施工挖深较大（＞3m）时采用钢板桩支护。

陡坡上的桥墩基坑开挖，根据地层等情况采取临时或永久支挡防护措施。

（4）桩基础：墩台以钻孔桩基础为主，桩径一般采用 φ1.0m、φ1.25m、

φ1.5m、φ1.8m、φ2.0m、φ2.2m、φ2.5m。设计时根据具体地质情况及上部结构确定桩基布置形式。钻孔桩基深度一般地段 10-40m 之间，岩溶地带甚至超过 50m。

（5）水下基础施工：主要根据水深及水流情况确定围堰类型。水深小于 3m 时采用草袋围堰+筑岛填芯，水深 3～6m 时采用钢板桩围堰；水深大于 6m 根据情况采用钢板桩围堰、单壁钢套箱、钢吊箱围堰、锁扣钢管桩围堰或双壁钢套箱。

图 2.1.2.2-1 桥墩断面图

4．重点桥梁介绍

（1）阿蓬江特大桥（中心里程 DK2+760.23）

1）自然概况及主要控制因素

阿蓬江大桥位于重庆市黔江区境内，桥址于 DK002+807.233～DK002+903.921 跨越阿蓬江，河流与线路大里程夹角分别为 79°，正宽为 96m，河沟两岸为陡峭山体，自然坡度约为 35～56°。桥址处线路平面位于平面直线范围，立面纵坡为 5‰，地面线大致呈“V 形”，轨面至河底最大高差约 91m。

桥址范围为重庆阿蓬江国家湿地公园，水中不能设墩。阿蓬江河流两侧山体陡峭，桥边坡防护量难度较大。

2）墩台及基础类型的选择

主墩采用圆弧端形空心墩，墩顶纵向采用等宽 5.0m，横宽 9.5m，纵向壁厚 1.3m，横向壁厚 1.0m，桥墩采用横向放坡，外壁坡率 40：1，内壁坡率 100：1。

3）施工方案

0 号墩～5 号墩基坑开挖采用钢板桩进行防护，8 号墩采用钢板桩围堰施工。简支箱梁采用预制架设施工，连续刚构采用悬浇施工。通过采用上述设计方案和施工工艺，并加强施工管理，可以使本工程建设对环境敏感区的影响得到有效控制。

表 2.1.2.2-3

全线桥梁概况表

序号	桥名	桥梁分类	单双线	中心里程	桥梁全长	桥路分界里程	
						起点台尾里程	终点台尾里程
一	正线						
1	黔江站左线特大桥	特大桥	单线	DK+885.05	943.12	DK0+413.49	DK1+356.61
2	黔江站右线特大桥	特大桥	单线	YDK0+949.84	875.83	YDK0+511.92	YDK1+387.75
3	跨黔江绕城高速特大桥	特大桥	双线	DK1+889.29	1065.37	DK1+356.61	DK002+421.98
4	阿蓬江大桥	大桥	双线	DK2+755.88	456.15	DK002+527.80	DK002+983.95
5	大坪大桥	大桥	双线	DK8+175.44	322.10	DK008+014.39	DK008+336.49
6	老屋基大桥	大桥	双线	DK12+500.49	208.01	DK012+396.49	DK012+604.50
7	下沟大桥	大桥	双线	DK14+939.42	224.12	DK014+827.36	DK015+051.48
8	冯里村大桥	大桥	双线	DK15+268.22	207.44	DK015+164.50	DK015+371.94
9	双龙村中桥	中桥	双线	DK30+010.43	43.86	DK029+988.50	DK030+032.36
10	下里湖大桥	大桥	双线	DK31+028.65	320.30	DK030+868.50	DK031+188.80
11	箐箕湾大桥	大桥	双线	DK31+713.71	265.41	DK31+581.00	DK31+846.41
12	王家坡大桥	大桥	双线	DK32+017.86	256.71	DK31+889.50	DK32+146.21
13	早化村大桥	大桥	双线	DK34+815.92	314.18	DK34+658.83	DK34+973.01
14	细沙河特大桥	特大桥	双线	DK37+971.51	1032.34	DK37+455.34	DK38+487.68
15	廖家溪大桥	大桥	双线	DK44+000.38	166.76	DK43+917.00	DK44+083.76
16	平地坝村酉阳河特大桥	特大桥	双线	DK48+737.34	714.10	DK48+380.29	DK49+094.40

序号	桥名	桥梁分类	单双线	中心里程	桥梁全长	桥路分界里程	
						起点台尾里程	终点台尾里程
17	大竹园大桥	大桥	双线	DK50+856.40	166.79	DK050+773.00	DK050+939.79
18	大泉村大桥	大桥	双线	DK51+228.38	297.75	DK051+079.50	DK051+377.25
19	朱家沟酉阳河大桥	大桥	双线	DK52+867.49	183.52	DK052+775.73	DK052+959.25
20	菠萝面大桥	中桥	双线	DK53+092.91	101.33	DK053+042.24	DK053+143.57
21	欧家村酉阳河大桥	大桥	双线	DK54+288.00	148.80	DK054+213.60	DK054+362.40
22	喻家寨大桥	大桥	双线	DK64+024.95	117.90	DK063+966.00	DK064+083.90
23	干溪沟中桥	中桥	多线	DK66+140.00	57.20	DK066+111.40	DK066+168.60
24	酉阳西站特大桥	特大桥	多线	DK67+328.82	1580.94	DK066+538.35	DK068+119.29
25	东流村 S304 省道大桥	大桥	双线	DK73+895.23	435.99	DK073+677.23	DK074+113.22
26	岩娅特大桥	特大桥	双线	DK79+059.10	698.20	DK078+710.00	DK079+408.20
27	冯家中桥	中桥	双线	DK79+637.65	109.30	DK079+583.00	DK079+692.30
28	青山村特大桥	特大桥	双线	DK80+593.74	1627.83	DK079+779.83	DK081+407.66
29	杨家坳特大桥	特大桥	双线	DK82+340.50	918.94	DK081+881.03	DK082+799.97
30	杉树湾大桥	大桥	双线	DK83+237.12	281.58	DK083+096.33	DK083+377.91
31	杉树湾跨包茂高速特大桥	特大桥	双线	DK84+115.27	681.13	DK083+774.71	DK084+455.84
32	板溪镇特大桥	特大桥	双线	DK86+986.07	785.62	DK086+593.26	DK087+378.88
33	杉树岭井岗河大桥	大桥	双线	DK100+238.11	216.08	DK100+130.07	DK100+346.15
34	王家沟丹泉河大桥	大桥	双线	DK101+177.11	366.50	DK100+993.86	DK101+360.36

序号	桥名	桥梁分类	单双线	中心里程	桥梁全长	桥路分界里程	
						起点台尾里程	终点台尾里程
35	中寨大桥	中桥	双线	DK104+029.83	141.93	DK103+958.86	DK104+100.79
36	中寨石磊溪大桥	大桥	双线	DK104+411.73	429.06	DK104+197.20	DK104+626.26
37	高桥溪大桥	大桥	双线	DK108+385.09	140.80	DK108+314.69	DK108+455.49
38	玉屏溶溪河特大桥	特大桥	双线	DK109+367.12	529.33	DK109+102.46	DK109+631.79
39	枫香坪大桥	大桥	双线	DK110+770.53	125.91	DK110+707.58	DK110+833.49
40	大土大桥	大桥	双线	DK111+283.87	141.83	DK111+212.96	DK111+354.79
41	平阳盖包茂高速大桥	大桥	多线	DK116+417.21	212.36	DK116+311.03	DK116+523.39
42	洞湾大桥	大桥	双线	DK117+379.03	232.05	DK117+263.00	DK117+495.05
43	新屋平江大桥	大桥	双线	DK119+072.13	320.66	DK118+911.80	DK119+232.47
44	梅江特大桥	特大桥	双线	DK121+632.153	4126.835	DK119+568.735	DK123+695.570
45	跨秀松高速特大桥	特大桥	双线	DK124+257.930	565.900	DK123+974.980	DK124+540.880
46	张家大桥	大桥	双线	DK126+169.345	158.690	DK126+090.000	DK126+248.690
47	贵陇村跨包茂高速特大桥	特大桥	双线	DK128+060.905	1110.610	DK127+505.600	DK128+616.210
48	平马河特大桥	特大桥	双线	DK142+614.930	1023.900	DK142+102.980	DK143+126.880
49	袁家沟中桥	中桥	双线	DK143+693.215	92.400	DK143+647.015	DK143+739.415
50	跨 881 县道大桥	大桥	双线	DK144+449.070	174.640	DK144+361.750	DK144+536.390
51	纵木山中桥	中桥	双线	DK148+212.635	93.270	DK148+166.000	DK148+259.270
52	徐家中桥	中桥	双线	DK148+664.270	68.540	DK148+630.000	DK148+698.540

序号	桥名	桥梁分类	单双线	中心里程	桥梁全长	桥路分界里程	
						起点台尾里程	终点台尾里程
53	花垣河特大桥	特大桥	双线	DK149+476.628	1083.515	DK148+934.870	DK150+018.385
54	米良水库 1 号大桥	大桥	双线	DK151+365.255	117.950	DK151+306.280	DK151+424.230
55	米良水库 2 号大桥	中桥	双线	DK151+624.365	109.240	DK151+569.745	DK151+678.985
56	搞和河特大桥	特大桥	双线	DK154+061.119	1105.820	DK153+508.209	DK154+614.029
57	跨 X033 县道大桥	大桥	双线	DK155+590.190	207.410	DK155+486.485	DK155+693.895
58	杨家寨大桥	大桥	双线	DK156+790.970	133.940	DK156+724.000	DK156+857.940
59	通州特大桥	特大桥	双线	DK157+341.855	591.710	DK157+046.000	DK157+637.710
60	大坡中桥	中桥	双线	DK157+960.605	101.210	DK157+910.000	DK158+011.210
61	上水中桥	中桥	双线	DK158+154.645	109.210	DK158+100.040	DK158+209.250
62	老王寨河特大桥	特大桥	双线	DK159+131.815	1425.650	DK158+418.990	DK159+844.640
63	龙保寨大桥	大桥	双线	DK160+431.005	388.010	DK160+237.000	DK160+625.010
64	肖家寨大桥	大桥	双线	DK162+163.120	216.240	DK162+055.000	DK162+271.240
65	漾水坪特大桥	特大桥	双线	DK163+078.550	1411.640	DK162+372.730	DK163+784.370
66	下穿张花高速公路特大桥	特大桥	双线	DK165+144.700	1892.630	DK164+198.385	DK166+091.015
67	依溪村大桥	大桥	双线	DK166+574.485	292.970	DK166+428.000	DK166+720.970
68	跨紫霞大道大桥	大桥	多线	DK169+301.424	305.400	DK169+148.724	DK169+454.124
69	花垣站 1 号大桥	大桥	多线	DK169+674.224	174.500	DK169+586.974	DK169+761.474
70	花垣站 2 号大桥	大桥	双线	DK170+228.924	272.700	DK170+092.574	DK170+365.274

序号	桥名	桥梁分类	单双线	中心里程	桥梁全长	桥路分界里程	
						起点台尾里程	终点台尾里程
71	美惹大桥	大桥	双线	DK170+604.274	264.700	DK170+471.924	DK170+736.624
72	兄弟河特大桥	特大桥	双线	DK171+402.509	989.930	DK170+907.544	DK171+897.474
73	雷公寨中桥	中桥	双线	DK172+317.925	100.670	DK172+267.590	DK172+368.260
74	梯子寨大桥	大桥	双线	DK172+990.140	346.890	DK172+816.695	DK173+163.585
75	水田河特大桥	特大桥	双线	DK180+314.804	571.140	DK180+029.234	DK180+600.374
76	排力大桥	大桥	双线	DK183+535.515	125.930	DK183+472.550	DK183+598.480
77	白岩河大桥	大桥	双线	DK187+297.620	179.240	DK187+208.000	DK187+387.240
78	洽比河大桥	大桥	双线	DK196+648.015	125.910	DK196+585.060	DK196+710.970
79	跨龙吉高速大桥	大桥	双线	DK204+836.950	178.300	DK204+747.800	DK204+926.100
80	跨焦柳铁路大桥	大桥	双线	DK209+107.645	362.410	DK208+926.440	DK209+288.850
81	跨 G319 国道大桥	大桥	双线	DK212+354.058	135.855	DK212+286.130	DK212+421.985
82	峒河特大桥	特大桥	双线	DK214+354.458	613.315	DK214+047.800	DK214+661.115
83	万溶江特大桥	特大桥	双线	DK217+672.478	1265.015	DK217+039.970	DK218+304.985
84	左线跨张社大道大桥	中桥	单线	DK220+440.803	68.505	DK220+406.550	DK220+475.055
85	左线跨张吉怀铁路特大桥	特大桥	单线	DK220+809.035	525.270	DK220+546.400	DK221+071.670
86	左线冲义垅水库大桥	大桥	单线	DK222+122.865	290.050	DK221+977.840	DK222+267.890
87	黔吉左线引入吉首东站大桥	大桥	单线	DK223+204.960	157.155	DK223+126.382	DK223+283.537
88	右线跨张社大道大桥	中桥	单线	YDK220+439.60	68.745	YDK220+405.23	YDK220+473.98

序号	桥名	桥梁分类	单双线	中心里程	桥梁全长	桥路分界里程	
						起点台尾里程	终点台尾里程
89	右线汇祥特大桥	特大桥	单线	YDK220+933.16	593.975	YDK220+636.18	YDK221+230.15
90	右线明丰大桥	大桥	单线	YDK221+952.32	254.500	YDK221+825.07	YDK222+079.57
91	右线青树坳大桥	大桥	单线	YDK222+729.84	158.660	YDK222+650.51	YDK222+809.17
92	黔吉右线引入吉首东站大桥	大桥	单线	YDK223+046.42	165.180	YDK222+963.83	YDK223+129.01

2.1.2.3 隧道工程

1．隧道概况

全线隧道共计 63 座隧道，长 168.709km，其中左线隧道 168.054km-61 座，隧线比 76.28%。重庆段均为时速 350 公里单洞双线隧道，5 座单洞单线隧道紧邻湖南省吉首东站。长度 5km 以上隧道共 9 座，最长隧道为金洞隧道，长 14616.56m，三座大于 10km 隧道均位于重庆市。湖南段最长隧道为保靖隧道，长 9197.82m。

为满足施工组织、排水、防灾救援等要求，本阶段 16 座隧道考虑设置 39 座辅助坑道共计总长 58.16km。

表 2.1.2.3-1

隧道工程统计表

按长度划分	全线		单洞双线隧道				单洞单线隧道		左线隧道	
			重庆		湖南		湖南		全线	
	长度（m）	座数	长度（m）	座数	长度（m）	座数	长度（m）	座数	长度（m）	座数
L＜500m 隧道合计	4245.010	14	2412.92	8	525.045	2	2165.37	5	3593.01	12
500m≤L＜1km 隧道合计	11010.428	14	4885.811	7	5280.282	6			11010.43	14
1≤L＜2km 隧道合计	14260.680	10	10212.265	7	4048.415	3			14260.68	10
2≤L＜3km 隧道合计	16985.384	7	9181.093	4	7804.294	3			16985.38	7
3≤L＜4km 隧道合计	10706.210	3	7096.69	2	3609.520	1			10706.21	3
4≤L＜5km 隧道合计	26883.990	6	22883.649	5	4000.340	1			26883.99	6
5≤L＜10km 隧道合计	44064.940	6	20246.65	3	23818.290	3			44064.94	6
10km≥L　隧道合计	40552.700	3	40552.7	3	0.000	0			40552.70	3
合　计	**168709.342**	**63**	**117471.778**	**39**	**49086.186**	**19**	**2165.37**	**5**	**168054.34**	**61**

表 2.1.2.3-2 **隧道辅助坑道设置概况表**

ID	隧道名称	隧道长度	辅助坑道名称	平面长度（m）	与线路交点	线路大里程夹角	线路左/右侧	辅助坑道用途			断面形式
								泄水洞	参与施组	防灾疏散救援	
1	金洞隧道	14616.56	进口平导	2580.855	DK17+900.00	105	右侧	平导	参与施组	否	单车道+错车道
2			4#横洞	700	DK20+400.00	105	右侧	泄水洞	参与施组	紧急出口	双车道
3			5#横洞	1950	DK23+000.00	105	右侧	横洞兼泄水洞	参与施组	否	双车道
4			1#斜井	1140	DK27+000.00	75	右侧		参与施组	排气洞	双车道
5			2#平导兼泄水洞	1708	DK22+977～DK24+685	平行	左侧	泄水洞	参与施组	否	双车道+泄水洞
6			1#泄水洞预设计	2100	DK20+400～DK22+500	平行	左侧	泄水洞	参与施组	否	泄水洞+错车道
7	张家弯隧道	5429.42	1#横洞	1274.179	DK41+720.00	105	右侧	泄水洞	参与施组	避难所	单车道+错车道
8	肖家庄隧道	4296.53	1#横洞	140	DK46+250.00	105	右侧	泄水洞	参与施组	否	单车道
9			肖家庄隧道泄水洞	2124.66	DK44+074～DK46～+200	平行	左侧	泄水洞	/	/	泄水洞+错车道
10	酉阳隧道	9371	2#横洞	294	DK60+200.00	75	左侧	泄水洞	参与施组	紧急出口	单车道+错车道
11			出口横洞	113.999	DK63+800.00	75	左侧		参与施组	否	单车道
12	金银山隧道	5446.23	1#横洞	518	DK71+900.00	75	左侧	泄水洞	参与施组	紧急出口	单车道+错车道
13			平导式泄水洞	2872	DK70+830～DK73+702	75	右侧	泄水洞	参与施组	否	泄水洞+错车道
14	艾子岩隧道	4596.78	艾子岩隧道贯通泄水洞进口/出口	4740	PDK74+070-PDK78+810	平行/下穿，75	右侧/左侧	泄水洞	/		泄水洞+错车道
15	青华山隧道	12560.07	青华山隧道 1#横洞	840	DK90+200	80°	左	泄水洞	参与施组	紧急出口	双车道
16	青华山隧道	12560.07	青华山隧道平导	4350	DK89+100～DK93+450	0°	右	泄水洞（接入 1#横洞）	参与施组		双车道

ID	隧道名称	隧道长度	辅助坑道名称	平面长度（m）	与线路交点	线路大里程夹角	线路左/右侧	辅助坑道用途			断面形式
								泄水洞	参与施组	防灾疏散救援	
17	青华山隧道	12560.07	青华山隧道 1#斜井	1670	DK96+700	75°	左		参与施组	避难所	双车道
18	香树坪隧道	3646.69	1#横洞	997	DK108+200	78°	左		参与施组		双车道
19			缓冲平导	50	DK22+977～DK24+685	平行	左侧	泄水洞	参与施组	否	单车道
20	秀山隧道	4956.239	右侧平导	1954	DK113+036～DK114～+990	平行	右侧	接横洞泄水			泄水洞+错车道
21			左侧平导	3023	DK113+077～DK116+100	平行	左侧	接横洞泄水	参与施组		双车道
22			进口横洞	838	与右侧平导交于P2DK113+036	/	右侧	泄水洞	参与施组		双车道
23			出口横洞	818	与左侧平导交于P1DK116+100	/	左侧	泄水洞	参与施组		双车道
24			2#斜井	470	与左侧平导交于P1DK115+745	75°	左侧	泄水洞	参与施组		双车道
25	南阳隧道	1416.75	南阳隧道 1#横洞	483	DK118+800	75°	右侧		参与施组		双车道
26			缓冲平导	50	DK118+880		左侧				单车道
27	大木山隧道	13376.07	1#斜井	536	DK133+300	81°	右侧		参与施组	避难所	双车道
28			2#斜井	824	DK136+800	102°	左侧		参与施组		双车道
29	花垣隧道	6773.115	花垣隧道贯通平导	6770.479	DK173+500～DK179+500		左	泄水洞	参与施组	避难所（小里程方向）	双车道
30	夯吉隧道	3609.52	夯吉隧道出口平导	2117.622	DK185+100～DK186+800	75°	左	泄水洞	参与施组	否	双车道
31	保靖隧道	9197.82	保靖隧道进口平导	3493.677	DK187+528～DK190+860		左	泄水洞	参与施组	否	泄水洞+错车道

ID	隧道名称	隧道长度	辅助坑道名称	平面长度（m）	与线路交点	线路大里程夹角	线路左/右侧	辅助坑道用途			断面形式
								泄水洞	参与施组	防灾疏散救援	
32	保靖隧道	9197.82	保靖左救援通道	703.704	DK196+415.06	90	左			救援通道 A	双车道
33	保靖隧道	9197.82	保靖右救援通道	498.48	DK196+391.06	90	右			救援通道 B	双车道
34			保靖隧道出口横洞	681.28	DK194+900.00	75	右		参与施组	紧急出口	双车道
35	丰和隧道	7847.35	丰和救援通道左	474.486	DK197+121.452	90	左			救援通道 C	双车道
36			丰和救援通道右	209.1	DK197+073.452	87.47	右			救援通道 D	双车道
37			丰和隧道 2#斜井	458.17	DK200+800	75	左		参与施组	紧急出口	双车道
38	白坪隧道	4000.34	白坪隧道出口平导	1820	DK207+100～DK208+917		左	泄水洞	出口端300m参与施组		单车道+错车道
39			白坪隧道洞身平导	1772.085	DK204+930～DK206+233			泄水洞	参与施组		泄水洞+错车道

表 2.1.2.3-3

全线隧道表

序号	隧道名称	隧道全长	分界里程		出渣工区	开挖方情况	骨料利用	区间调配利用	站场调配使用	余方
			进口隧线分界里程	出口隧线分界里程						
1	蓬东隧道	4976.05	DK2+983.950	DK7+960.000	进口工区	33.83	7.15	1.47		25.21
					出口工区	40.57	5.11			35.46
2	中坝隧道	4060.00	DK8+336.487	DK12+396.487	进口工区	36.25				36.25
					出口工区	23.78				23.78
3	三门隧道	2155.50	DK12+604.497	DK14+760.000	出口工区	33.44				33.44
4	金洞隧道	14616.56	DK15+371.940	DK29+988.500	进口工区	50.42	9.27	0.28		40.87
					进口平导工区	36.31	14.19			22.12
					4#横洞工区	50.83	13.09			37.74
					5#横洞工区	53.76	6.15			47.61
					1#斜井工区	35.02				35.02
					出口工区	43.09				43.09
5	大石弯隧道	787.65	DK30+032.350	DK30+820.000	出口工区	12.03				12.03
6	叶家弯 1 号隧道	151.20	DK31+188.800	DK31+340.000	出口工区	2.37				2.37
7	叶家弯 2 号隧道	201.00	DK31+380.000	DK31+581.000	进口工区	3.18				3.18
8	官田隧道	2403.83	DK32+255.000	DK34+658.830	进口工区	36.52		1.11		35.41
9	王子坪隧道	1772.00	DK35+023.000	DK36+795.000	进口工区	27.34				27.34
10	张家弯隧道	5429.42	DK38+487.580	DK43+917.000	进口工区	48.27	15.49			32.78

序号	隧道名称	隧道全长	分界里程		出渣工区	开挖方情况	骨料利用	区间调配利用	站场调配使用	余方
			进口隧线分界里程	出口隧线分界里程						
10	张家弯隧道	5429.42	DK38+487.580	DK43+917.000	1#横洞工区	38.07	15.12			22.95
11	肖家庄隧道	4296.53	DK44+083.760	DK48+380.290	进口工区	40.5	5.51			34.99
					1#横洞工区	31.81	8.38			23.43
12	梁山寨隧道	1638.11	DK49+094.395	DK50+732.500	出口工区	24.11	9.46	1.98		12.67
13	杨家隧道	1268.00	DK51+435.000	DK52+703.000	出口工区	18.88	5.19	0.19		13.5
14	朱家隧道	963.43	DK53+143.570	DK54+107.000	出口工区	14.17	4.96	0.56		8.65
15	酉阳隧道	9371.00	DK54+595.000	DK63+966.000	进口工区	41.29	16.69		4.17	20.43
					1#横洞工区	33.22	13.88	1.12		18.22
					出口横洞工区	70.34	19.53		37.31	13.5
16	小坝隧道	1416.10	DK64+083.900	DK65+500.000	进口工区	20.72	7.73		11.53	1.46
17	金银山隧道	5446.23	DK68+231.000	DK73+677.230	进口工区	5.14	3.84			1.3
					1#横洞工区	75.08	15.42		57.74	1.92
					出口工区	13.08	10.23			2.85
18	艾子岩隧道	4596.78	DK74+113.220	DK78+710.000	进口工区	34.55	14.13			20.42
					出口工区	50.47	17			33.47
19	光岩口隧道	370.00	DK81+460.000	DK81+830.000	出口工区	5.62	1.15			4.47
20	桂阳山隧道	206.33	DK82+890.000	DK83+096.330	出口工区	3.22		1.01		2.21
21	板定隧道	2023.26	DK84+570.000	DK86+593.260	出口工区	29.88	9.38	0.27		20.23

序号	隧道名称	隧道全长	分界里程		出渣工区	开挖方情况	骨料利用	区间调配利用	站场调配使用	余方
			进口隧线分界里程	出口隧线分界里程						
22	青华山隧道	12560.07	DK87+570.000	DK100+130.070	进口工区	38.61	5.31			33.3
22	青华山隧道	12560.07	DK87+570.000	DK100+130.070	1#横洞工区	90.57	16.07			74.5
					1#斜井工区	58.78				58.78
					出口工区	33.87				33.87
23	杉树隧道	603.85	DK100+346.150	DK100+950.000	进口工区	9.17				9.17
24	茶园隧道	2598.50	DK101+360.360	DK103+958.860	出口工区	36.81				36.81
25	香树坪隧道	3646.69	DK104+668.000	DK108+314.690	进口工区	25.97	2.92	0.4		22.65
					1#斜井工区	62.17	9.46			52.71
26	白岩隧道	646.97	DK108+455.490	DK109+102.460	出口工区	10.08	2.61			7.47
27	长岭隧道	636.16	DK109+631.785	DK110+707.590	进口工区	9.81				9.81
28	杨柳隧道	379.47	DK110+833.488	DK111+212.958	进口工区	5.88				5.88
29	秀山隧道	4956.24	DK111+354.788	DK116+311.027	进口工区	15.58				15.58
					1#横洞工区	53.96	2.49			51.47
					出口横洞工区	62.74	2.57		12.56	47.61
30	官岩隧道	739.61	DK116+523.387	DK117+263.000	出口工区	11.5				11.5
31	南阳隧道	1416.75	DK117+495.050	DK118+911.800	1#横洞工区	25.56	2.69		9.31	13.56
32	旺秀隧道	1500.00	DK124+590.000	DK126+090.000	进口工区	22.13	6.07		8.54	7.52
33	贵祥隧道	1201.31	DK126+248.690	DK127+450.000	出口工区	18.42				18.42

序号	隧道名称	隧道全长	分界里程		出渣工区	开挖方情况	骨料利用	区间调配利用	站场调配使用	余方
			进口隧线分界里程	出口隧线分界里程						
34	大木山隧道	13376.07	DK128+616.210	DK141+992.280	进口工区	39.51				39.51
34	大木山隧道	13376.07	DK128+616.210	DK141+992.280	1#斜井工区	72.31				72.31
					2#斜井工区	48.55				48.55
					出口工区	48.05				48.05
35	田弯隧道	520.14	DK143+126.880	DK143+647.015	出口工区	7.86				7.86
36	老山村隧道	497.86	DK143+739.415	DK144+237.280	进口工区	7.5	1.54	1.82		4.14
37	边城隧道	3450.00	DK144+640.000	DK148+090.000	出口工区	50.74	11.81			38.93
38	青峰隧道	370.73	DK148+259.270	DK148+630.000	出口工区	5.62		0.39		5.23
39	贵亚隧道	236.33	DK148+698.540	DK148+934.870	出口工区	4.03				4.03
40	美其村隧道	1211.62	DK150+018.385	DK151+230.000	进口工区	18.66	4.26	0.16		14.24
41	米粮隧道	997.02	DK151+678.985	DK152+676.000	出口工区	15.16	0.96			14.2
42	石板岙隧道	792.21	DK152+716.000	DK153+508.209	出口工区	11.8	2.03	0.42		9.35
43	左家寨隧道	826.06	DK154+613.942	DK155+440.000	出口工区	12.22	2.28	0.13		9.81
44	木山隧道	969.00	DK155+755.000	DK156+724.000	进口工区	14.42	2.28	0.23		11.91
45	长新村隧道	188.06	DK156+857.940	DK157+046.000	进口工区	2.9				2.9
46	吴家寨隧道	1210.00	DK160+845.000	DK162+055.000	进口工区	13.29	1.92			11.37
					出口工区	5.05				5.05
47	营盘隧道	336.99	DK166+091.015	DK166+428.000	进口工区	4.99	1.1			3.89

序号	隧道名称	隧道全长	分界里程		出渣工区	开挖方情况	骨料利用	区间调配利用	站场调配使用	余方
			进口隧线分界里程	出口隧线分界里程						
48	紫霞隧道	2427.75	DK166+720.970	DK169+148.724	进口工区	35.59	8.9			26.69
49	花垣隧道	6756.42	DK173+163.585	DK179+920.000	进口工区	45.87	4.37			41.5
					出口工区	100.67	16.26	0.42		83.99
50	夯吉隧道	3609.52	DK183+598.480	DK187+208.000	出口平导工区	41.73				41.73
					出口工区	48.28	4.8			43.48
51	保靖隧道	9197.82	DK187+387.240	DK196+585.060	进口工区	80.19	14.16			66.03
					出口横洞工区	65.45				65.45
					出口工区	31.84				31.84
52	丰和隧道	7847.35	DK196+710.970	DK204+748.800	进口工区	21.93				21.93
					2#斜井工区	43.01				43.01
					出口工区	60.43				60.43
53	白坪隧道	4000.34	DK204+926.100	DK208+926.440	1#横洞工区	27.88	6.06			21.82
					出口工区	49.3	9.27			40.03
54	岩寨村隧道	2997.28	DK209+288.850	DK212+286.130	进口工区	20.59	3.77		6.81	10.01
					出口工区	24.24	3.58		4.14	16.52
55	砂子坳隧道	1626.80	DK212+421.000	DK214+047.800	出口工区	24.71				24.71
56	竹园坪隧道	2379.26	DK214+660.880	DK217+040.140	进口工区	36.05				36.05
57	付地坪隧道	800.00	DK218+360.000	DK219+160.000	出口工区	12.31	0.38	0.33	2.83	8.77

序号	隧道名称	隧道全长	分界里程		出渣工区	开挖方情况	骨料利用	区间调配利用	站场调配使用	余方
			进口隧线分界里程	出口隧线分界里程						
58	挂牌山隧道	896.00	DK219+320.000	DK220+216.000	进口工区	13.84				13.84
59	立新左线隧道	858.34	DK221+071.665	DK221+930.000	出口工区	7.47				7.47
60	岭上左线隧道	425.11	DK222+267.890	DK222+693.000	出口工区	3.68				3.68
61	明丰左线隧道	229.93	DK222+897.000	DK223+126.926	出口工区	1.96	0.12	1.23		0.61
62	立新右线隧道	235.00	YDK221+390.000	YDK221+625.000	出口工区	2.05		0.69		1.36
63	岭上右线隧道	417.00	YDK222+155.000	YDK222+572.000	进口工区	3.65	0.35		2	1.3
合计						2894.15	398.44	14.21	156.94	2324.56

2．隧道建筑限界及洞内轨道类型

（1）正线隧道

正线设计行车速度为350km/h，其内轮廓轨面以上有效净空面积为100m^2。

3．隧道施工平台

布设原则：长度小于 1km 的短隧道原则上按设置进口或出口 1 个工区组织施工，1～3km 的隧道可考虑单向施工；大于 1km 无辅助坑道的隧道按设置进、出口 2 个工区组织施工；长度大于 3km 的设置辅助坑道的隧道按设置进口工区、出口工区、辅助坑道多工区组织施工。辅助坑道采用无轨运输方式即运渣车进入隧道内，将洞渣直接运至弃渣场堆置，洞口设置出渣平台及临时转渣场，洞口平台边坡坡脚采用浆砌石挡墙、边坡采用灌草绿化。

4．隧道占地

隧道用地范围应包括洞口、明洞（含横洞和斜井等）、地表加固处理、危岩落石防护工程、排水沟、隧道守护营房等用地，工程所处地段地形条件复杂且辅助坑道较多，隧道占地面积大，隧道占地 121.66hm^2。

5．重点隧道工程

（1）金洞隧道

1）概况

金洞隧道为时速 350km 单洞双线隧道，隧道长度 14616.56m，其中进口洞门长度 16m+暗洞段 14580.56m+出口洞门长度 20m。

隧道进口里程 DK15+371.94，进口轨面设计标高 485.609m；隧道出口里程 DK29+988.5，出口轨面设计标高 664.265m。隧址区最高海拔约 1537m，最大埋深约 820m。

2）工程地质条件

隧址区地层主要白云岩、白云质灰岩、灰岩、岩溶角砾岩、粉砂质页岩、粉砂岩；二叠系吴家坪组（P2w）煤层。

3）辅助坑道方案

金洞隧道设置横洞 3 座，泄水洞 1 座，1 号横洞采用无轨双车道断面，与正线相交里程 DK17+400，平长 1320m，综合坡度 5.85%；4 号横洞采用无轨双车道断面，与正线相交里程 DK20+400，平长 697m，综合坡度 9.15%；6 号横洞采用无轨单车道+错车道断面，与正线相交里程 DK27+407，平长 1084m，综合坡度 1.1%；4 号横洞泄水洞采用无轨双车道+泄水洞断面，利用 1#横通道与正线相交里程 DK19+790，利用 14#横通道与正线相交里程 DK24+685，平长 4873.65m，坡度同正洞。

表 2.1.2.3-4 **辅助坑道表**

辅助坑道名称	与线路左线相交里程	与线路位置关系	与线路前进方向夹角	综合坡度	运输方式	断面形式	长度（m）
进口平导	DK17+900.00	右侧	105	2.42%	无轨	单车道+错车道	2581
4#横洞	DK20+400.00	右侧	105	9.47%	无轨	双车道	700
5#横洞	DK23+000.00	右侧	105	8.32%	无轨	双车道	1950
1#斜井	DK27+000.00	右侧	75	-5.49%	无轨	双车道	1140

辅助坑道名称	与线路左线相交里程	与线路位置关系	与线路前进方向夹角	综合坡度	运输方式	断面形式	长度（m）
2#平导兼泄水洞	DK22+977～DK24+685	左侧	平行	/	无轨	双车道+泄水洞	1708
1#泄水洞预设计	DK20+400～DK22+500	左侧	平行	/	无轨	泄水洞+错车道	2100

4）施工组织

金洞隧道初步设计采用进口平导+4#横洞+5#横洞+1#斜井方案，隧道贯通工期约43 个月，加上贯通之后二次衬砌及水沟电缆槽等附属工程施工 1 个月考虑，土建工期约 44 个月，工期能满足施组要求。

5）洞口施工

①洞口施工应避开雨季，并先做好排水系统，洞口边仰坡截水沟应在洞口开挖前完成，当水沟位于填土上时，应将填土夯填密实。洞口挡护工程应紧跟土石方开挖及早完成。隧道洞门及洞口段衬砌应尽早施工以保证洞口边、仰坡稳定，软弱围岩隧道

洞口应按设计完成超前支护后，方可开始正洞的施工。洞口段应及时形成封闭结构，严禁采用长台阶施工。

②隧道洞口边仰坡工程应自上而下逐级开挖支护，及时完成洞口边仰坡加固、防护及防排水工程；隧道洞口应按设计完成超前支护后，方可开始正洞的施工。洞口段应及时形成封闭结构、及时施作二次衬砌，严禁采用长台阶施工。

（2）秀山隧道

1）概况

秀山隧道位于重庆市秀山县官庄镇境内，进口位于重庆市秀山县官庄镇龙洞村，为中低山区，进口附近有包茂高速及村道经过，地势起伏较大，植被发育，交通便利；出口位于重庆市秀山县官庄镇老马溪，植被发育，出口附近有包茂高速，交通便利。

秀山隧道为时速 350km 单洞双线隧道，隧道长度 4956.24m，其中进口洞门长度 10.8m+暗洞段 4938m+出口洞门长度 11m。隧道进口里程 DK111+354.788，进口轨面设计标高 398.363m；隧道出口里程 DK116+311.027，出口轨面设计标高 416.913m。

秀山隧道设置双车道辅助坑道 5 座，右侧平导长 1954m，左侧平导长 3023m，进口横洞长 838m，出口横洞长 818m，2#斜井长 470m。

2）工程地质条件

隧址区地层主要为页岩、灰岩。隧址区位于溶蚀型构造中山区，冲、溪沟发育，岩溶洼地、漏斗众多，地质构造及地层岩性较为复杂，根据地下水的赋存条件、水理性质、水力特征及岩性组合关系，将其含水岩组类型主要分为：碎屑岩类孔隙水及岩溶-裂隙水。

3）施工组织及施工工艺

根据本隧道长度，进出口施工条件、便道引入、工期、地质情况等因素，采用进口工区、1#横洞工区、出口横洞工区 3 个工区掘进，采用全工序机械化施工，主体工程贯通工期 39.1 月。

明挖地段采用明挖法；II、III、IV级围岩暗挖地段采用全断面法、微台阶法施工，V级围岩地段视围岩情况选用微台阶法、微台阶法（加强锁脚）施工。二衬距离掌子面距离IV级软弱围岩不大于 90m，V级围岩不大于 70m。

（3）花垣隧道

1）概况

花垣隧道为时速 350km 单洞双线隧道，隧道长度 6773.12m，隧道进口里程 DK173+146.885，进口轨面设计标高 533.97m；隧道出口里程 DK179+920.000，出口轨面设计标高 471.794m。

2）地质概况

隧址区地层主要为灰岩、泥质灰岩、白云岩、页岩。

3）施工组织及施工工艺

根据本隧道长度，进出口施工条件、便道引入、工期、地质情况等因素，采用全工序机械化施工，利用进口、出口两个工区，贯通里程为 DK175+350，总工期 35.3 个月。

2.1.2.4 站场工程

1．站场概况

全线共分布 5 个车站，其中本工程新建车站 3 个（酉阳西站、秀山北站、花垣站），利用既有和在建车站 1 个（黔江站），改扩建车站 1 个（吉首东站）。车站的性质及规模见下表。

表 2.1.2.4-1 **车站特性表**

编号	车站名称	行政区划	车站中心里程	车站性质	车站规模	原地貌标高（m）	场坪设计标高（m）	土石方数量（万 m^3）		占地面积	备注
								挖方	填方	hm^2	
1	黔江站	黔江区	既有渝怀 K299+044=渝黔 DK260+886	既有站	车站总规模 4 台 13 线	/	/	/	/	/	维持既有规模。
2	酉阳西站	酉阳土家族苗族自治县	DK66+404.96	新建站	2 台 4 线	906.2～913.4	917.08	17.42	111.9	26.45	设综合维修工区
3	秀山北站	秀山土家族苗族自治县	DK123+800	新建站	2 台 6 线	398.5～406.1	403.75	38.96	37.74	24.34	设综合维修工区
4	花垣站	花垣县	DK169+920.74	新建站	2 台 4 线	464.9～517.7	481	67.53	45.66	18.5	局部高架站
5	吉首东站	吉首市	张吉怀 DK146+765 黔吉 DK223+782.875	改建站	张吉怀场 3 台 7 线，本次新增 1 台 1 线	263.2～278.7	280.9	2.35	16.8	5.38	既有站扩建，增设存车线 4 条
	数量合计							126.26	212.10	74.67	

2．主要车站概况

（1）酉阳西站

1）车站概况

车站规模为2台4线（含2条正线），主要办理旅客列车到发、通过及旅客乘降等业务，以通过作业为主。车站位于平直线上，为局部高架站。设到发线2条（不含正线），车站两端各设一组单渡线组成大“八”字渡线。设基本站台（450m×8m×1.25m）和侧式站台（450m×8m×1.25m）各1座，10m宽进出站地道1座，雨棚与站台等长。综合维修车间设于站同侧黔江端。设置大机停放线1条，有效长320m，预留有效长800m，满足存长轨车条件；轨道车停放线4条，有效长120m。

2）竖向布置

酉阳西站所在区域地势较为平坦，地势呈西高东低，现场地面标高906.2～913.4，场坪设计标高917.08m。车站范围内最大挖深4.13m，最大填高10.93m。车站占地面积26.45hm^2，挖方17.42万m^3，填方111.90万m^3，利用自身挖方1.15万m^3，隧道调入110.75万m^3。

3）边坡分布及防护措施

车站西侧为挖方段，东侧为填方路段，车站范围内最大挖深4.13m，最大填高10.93m。路基边坡采用拱形骨架防护。

4）排水工程

车站路基外侧设纵向排水沟贯通，在车场到发线与正线间设置纵向排水槽，经横向排水槽排出路基外。全站纵向侧沟、天沟、横向排水槽和涵洞相互沟通，形成独立排水系统，顺地势排入自然水系。

（2）秀山北站

1）车站概况

秀山北站位于秀山土家族苗族自治县北部官庄街道、包茂高速公路北侧 180m、花灯大道和秀松高速合围地块，距离县城直线距离为 5.29km。

秀山北站位于平直线上，为局部高架站，规模为 2 台 6 线（含 2 条正线），到发线有效长为 650m；设岛式站台 2 座（450m×12m×1.25m），雨棚与站台等长。设 10m 宽进出站地道 1 座。为满足黔江方向开行立折车条件，车站黔江端设小“八字渡线”。综合维修车间设于车站吉首端站对侧，设置大机停放线 1 条，有效长 320m；轨道车停放线 4 条，有效长 120m。秀山北站站房面积 8000m^2，站房设于线路右侧，为线侧平式。

2）竖向布置

秀山北站所在区域地势较起伏，现场地面标高 398.5～406.1，场坪设计标高 403.75m。车站范围内最大挖深 4.07m，最大填高 7.97m。车站占地面积 24.34hm^2，挖方 38.96 万 m^3，填方 37.74 万 m^3，利用自身挖方 7.33 万 m^3，隧道调入 30.41 万 m^3。

3）边坡分布及防护措施

车站范围 DK123+659.67～ DK123+974.98 以挖填结合段，最大挖深 12.06m，最大填高 8.20m；DK124+540.980～ DK124+590.000 为挖填结合段，最大挖深 6.85m，最大填高 7.97m。堤和路堑边坡采用拱形骨架防护，坡脚处设混凝土挡墙。

4）排水工程

车站路基外侧设纵向排水沟贯通，车站股道间根据排水需要设纵向排水槽，经横向排水槽排出路基外。全站纵向侧沟、天沟、横向排水槽和涵洞相互沟通，形成独立排水系统，顺地势排入自然北侧大溪河。

（3）花垣站

1）车站概况

花垣站为黔吉铁路中间站，位于花垣县美惹村，距离县城直线距离约 4.3km，距离湘西边城机场 6.7km。

车站位于平直线上，为局部高架站，吉首端为桥，黔江端部分到发线位于框架桥上，其余为路基。车站规模 2 台 4 线（含 2 条正线），到发线有效长为 650m。设基本站台（450m×8m×1.25m）和侧式站台（450m×8m×1.25m）各 1 座，雨棚与站台等长。设 8m 宽进出站地道 1 座。车站两端各设一组单渡线组成大“八”字渡线。设维修工区一座，在车站黔江端接轨，与车站横列布置，含维修线 1 条，有效长 260m，设牵出线一条，有效长 260m。车站站房面积 6000m^2，为线侧下式。

2）竖向布置

车站站址所在地地势起伏较大，原地面标高 464.9～517.7m，站中心轨面标高为481m。占地面积 18.50hm^2，挖方 67.53 万 m^3，填方 45.66 万 m^3。车站以挖为主，填方均利用自身挖方。

3）边坡分布及防护措施

车站所在场地总体为北高南低，地势起伏大，最大挖深 26.95m，最大填高9.08m，车站局部高架。路堑采用重力式挡墙、桩板墙支挡，边坡采用框架锚索（杆）、骨架防护；路堤边坡采用骨架防护。

4）排水工程

站址周边地势起伏，水系发达，车站挖方高，车站股道间排水通过横向排水槽汇入车站两侧最外侧侧沟，通过新建水沟将侧沟与既有周边水系联通，保证排水的可行性。

（4）吉首东站

1）车站概况

吉首东站为张吉怀铁路主要客运站，车站规模为3台7线，线侧平式站房，站同侧怀化端设维修车间并预留存车场；车站北咽喉“预留规划渝湘高铁联络线引入吉首东站工程”，站对侧预留“1台1线”，线下工程已实施。

本线利用预留工程方向别外包张吉怀正线引入吉首东站，在站对侧新增1台1线，侧式站台尺寸为450m×9m×1.25m在既有综合维修工区和张吉怀正线间实施4条动车存车线，其中3条存车线有效长630m，1条存车线有效长800m，满足存储长钢轨需求。考虑远期吉益铁路的引入，取消存车场内北侧环场道路、拆除维修车间南侧围墙，存车线临靠维修车间道路布置，存车场与维修车间共用消防通道。

2）竖向布置

车站北咽喉“预留规划渝湘高铁联络线引入吉首东站工程”，站对侧预留“1台1线”，线下工程已实施。土方工程在存车场区域，地面标高263.2～278.7m，场坪标高280.9m。占地面积5.38hm^2，挖方2.35万m^3，填方16.80万m^3。填方利用自身挖方1.02万m^3，隧道调入15.78万m^3。

3）边坡分布及防护措施

均为填方段，最大填高约27.92m，边坡坡面采用C25混凝土拱型截水骨架内客土撒草籽+种灌木防护，坡脚设置混凝土脚墙。

4）排水工程

存车场所在区域东高西低，站股道间排水通过横向排水槽汇入车站最外侧侧沟，排入新增的排水涵洞，进而汇入西侧自然水系。

2.1.2.5 供电及通信系统

工程全线新建牵引变电所 4 座，分区所 5 座，AT 所 8 座，开闭所 1 座，警务区 11 座，通信基站、区间直放站、中继站、独立铁塔 64 座。

供电及通信系统占地、土石方及水土保持措施均已纳入临近站场、路基、桥梁中统一考虑，不再单独计列。

2.1.2.6 给排水系统

本工程扩建给水站 1 座，为吉首东站；新建供水站 3 座，分别为秀山北站、酉阳西站及花垣站；供水点 17 处，其中牵引变电所 4 处，区间警务区 10 处，隧道紧急救援站 3 处，其占地、土石方均就近纳入主体工程内。

2.2 施工组织

2.2.1 施工生产生活区

1．概况

全线共设施工生产生活区 221 处，其中大临设施 46 处，隧道施工场地 158 处，桥梁施工场地 17 处；施工临时电力线 178.91km，临时给水管线 88.16km。全线施工生产生活区共计占地 160.63hm^2，其中永临结合 5.00hm^2，新增临时占地 155.63hm^2。

施工生产生活区使用结束后，针对结合永久占地布设区域，根据永久占地后续使用情况统一建设；针对新增临时占地区域，结合原地貌类型进行复绿或复耕。

表 2.2.1-1 **施工生产生活区布置情况汇总表**

序号	工程类型	个 数	占地面积（hm^2）		
			永临结合	新增	总占地
1	铺轨基地	1		6.33	6.33
2	制存梁场	5		32.19	32.19
3	轨枕预制场	1		8.6	8.6
4	混凝土拌和站	25		48.54	48.54
5	填料拌和站	4		4	4
6	材料场	5	5		5
7	钢梁拼装场	3		2.13	2.13
8	构配件预制场	2		8.54	8.54
9	隧道施工场地	158		31.6	31.6
10	桥梁施工场地	17		3.4	3.4
11	临时电力线	/		1.48	1.48
12	临时给水管线	/		8.82	8.82
合计		**221**	**5**	**155.63**	**160.63**

2．大临设施

大临设施包含制梁场、混凝土拌和站、填料拌和站、材料场、铺轨基地、钢梁拼装厂、轨枕预制场等，共计占地 115.33hm^2（永临结合 5hm^2，新增临时占地 110.33hm^2）。

表 2.2.1-2 **大临场地设置一览表**

序号	大临类型	大临名称	中心里程	线位关系	临时占地（hm^2）	占地类型	供应范围		行政分区
1	铺轨基地	黔江铺轨基地	DK000+000	左侧 0.02km	6.33	铁路用地	DK000+000	DK223+782	黔江区
1	制存梁场	黔江梁场	DK002+300	左侧 0.1km	5.38	林地、旱地	DK000+000	DK015+372	黔江区
2		秀山梁场	DK123+500	右侧 0.1km	6.8	林地、旱地	DK100+026	DK128+617	秀山县
3		酉阳板溪梁场	DK086+700	左侧 0.1km	8.53	林地、旱地	DK063+966	DK087+379	酉阳县
4		花垣梁场	DK159+650	左侧 0.1km	7.29	林地、旱地	DK142+091	DK175+068	花垣县
5		吉首梁场	DK220+300	右侧 0.2km	4.19	林地、旱地	DK208+928	DK223+290	吉首市
1	预制场	秀山轨枕预制场	DK175+600	右侧 2.9km	8.60	林地	DK000+000	DK223+782	秀山县
1	混凝土集中拌和站	黔江 1 号混凝土集中拌和站	DK003+550	左侧 1.6km	2.07	林地	DK000+000	DK010+366	黔江区
2		黔江 2 号混凝土集中拌和站	DK015+700	右侧 0.2km	2	林地	DK010+366	DK022+700	黔江区
3		黔江 3 号混凝土集中拌和站	DK027+000	左侧 2.9km	1.53	林地、旱地	DK022+700	DK031+000	黔江区
4		黔江 4 号混凝土集中拌和站	DK032+150	左侧 0.3km	1.8	林地、旱地	DK031+000	DK038+487	黔江区
5		酉阳 1 号混凝土集中拌和站	DK039+500	右侧 0.55km	1.67	林地	DK038+487	DK041+720	酉阳县
6		酉阳 2 号混凝土集中拌和站	DK048+800	左侧 0.1km	2	林地	DK041+720	DK052+703	酉阳县
7		酉阳 3 号混凝土集中拌和站	DK060+500	右侧 0.7km	2	林地、旱地	DK052+703	DK071+900	酉阳县
8		酉阳 4 号混凝土集中拌和站	DK076+800	右侧 1.8km	2	林地、旱地	DK071+900	DK078+700	酉阳县
9		酉阳 5 号混凝土集中拌和站	DK087+500	右侧 1.5km	2	林地	DK078+700	DK090+200	酉阳县
10		酉阳 6 号混凝土集中拌和站	DK103+400	左侧 6.5km	2	林地、旱地	DK090+200	DK101+380	酉阳县
11		秀山 1 号混凝土集中拌和站	DK108+850	左侧 0.9km	2.07	林地、旱地	DK101+380	DK112+960	秀山县

序号	大临类型	大临名称	中心里程	线位关系	临时占地（hm^2）	占地类型	供应范围		行政分区
12	混凝土集中拌和站	秀山 2 号混凝土集中拌和站	DK118+800	右侧 3km	2	林地	DK112+960	DK120+400	秀山县
13		秀山 3 号混凝土集中拌和站	DK123+800	右侧 1km	2.33	林地、旱地	DK120+400	DK128+600	秀山县
14		秀山 5 号混凝土集中拌和站	DK135+200	右侧 0.8km	2	林地	DK134+600	DK139+100	秀山县
15		秀山 6 号混凝土集中拌和站	DK141+000	左侧 0.2km	2.13	林地、旱地	DK137+100	DK144+620	秀山县
16		秀山 7 号混凝土集中拌和站	DK148+400	右侧 2km	2.33	林地	DK144+620	DK152+700	秀山县
17		花垣 1 号混凝土集中拌和站	DK155+800	右侧 0.8km	1.67	林地、旱地	DK152+700	DK166+680	花垣县
18		花垣 2 号混凝土集中拌和站	DK169+250	右侧 0.3km	1.67	林地、旱地	DK166+680	DK178+448	花垣县
19		保靖 1 号混凝土集中拌和站	DK180+100	右侧 0.8km	2.33	林地	DK178+448	DK185+415	保靖县
20		保靖 2 号混凝土集中拌和站	DK187+500	左侧 4.1km	2.4	林地	DK185+415	DK194+200	保靖县
21		吉首 1 号混凝土集中拌和站	DK198+200	右侧 1.1km	1.87	林地	DK194+200	DK200+820	吉首市
22		吉首 2 号混凝土集中拌和站	DK202+300	左侧 3.4km	2	林地	DK200+820	DK206+300	吉首市
23		吉首 3 号混凝土集中拌和站	DK209+200	左侧 1.1km	1.67	林地	DK206+300	DK214+048	吉首市
24		吉首 4 号混凝土集中拌和站	DK216+500	右侧 0.9km	1.67	林地、旱地	DK214+048	DK218+302	吉首市
25		吉首 5 号混凝土集中拌和站	DK221+100	右侧 0.2km	1.33	林地	DK218+302	DK224+000	吉首市
1	填料集中加工站	酉阳填料集中加工站	DK066+100	左侧 0.2km	1	林地	DK038+487	DK087+505	酉阳县
2		秀山填料集中加工站	DK121+700	右侧 3km	1	林地	DK100+040	DK145+872	秀山县
3		花垣填料集中加工站	DK171+500	右侧 1km	1	林地、旱地	DK145+872	DK187+375	花垣县
4		吉首北填料集中加工站	YDK221+200	右侧 0.2km	1	林地	DK187+375	DK224+000	吉首市

序号	大临类型	大临名称	中心里程	线位关系	临时占地（hm^2）	占地类型	供应范围		行政分区
1	混凝土构配件预制场	酉阳混凝土构配件预制场	DK088+300	右侧 1.5km	4.67	林地	DK000+000	DK151+138	酉阳县
2		花垣混凝土构配件预制场	DK175+600	右侧 1.4km	3.87	林地、旱地	DK151+138	DK223+782	花垣县
1	材料场	黔江材料场	DK000+000		（1）		DK000+000	DK032+284	黔江区
2		酉阳材料场	DK064+568		（1）		DK032+284	DK090+717	酉阳县
3		秀山材料场	DK116+865		（1）		DK090+717	DK143+191	秀山县
4		花垣材料场	DK169+516		（1）		DK143+191	DK197+394	花垣县
5		吉首材料场	DK225+271		（1）		DK197+394	DK223+348	吉首市
1	钢梁拼装场	黔江站左线特大桥钢梁拼装场	DK001+357	左侧 0.01km	0.8	林地、旱地			黔江区
2		黔江站右线特大桥钢梁拼装场	YDK001+349	左侧 0.01km	0.53	林地			黔江区
3		平阳盖跨包茂高速大桥钢梁拼装场	DK116+314	左侧 0.01km	0.8	林地、旱地			秀山县

备注：材料场永临结合，不新增占地

3．隧道、桥梁施工场地

本工程除在铁路大临工程内合并布设施工场地外，还需增设桥梁施工场地 17 处-3.40hm²，隧道施工场地 158 处-31.60hm²，主要用于跨水桥梁施工材料堆放、隧道进出口工区施工驻地、隧道出渣临时堆放等，施工场地详见下表。

表 2.2.1-3 **隧道施工场地一览表**

序号	大临名称	位　置	临时占地（hm²）	行政分区
1	蓬东隧道进口工区	洞口处	0.2	黔江区
2	蓬东隧道出口工区	洞口处	0.2	黔江区
3	中坝隧道进口工区	洞口处	0.2	黔江区
4	中坝隧道出口工区	洞口处	0.2	黔江区
5	三门隧道进口工区	洞口处	0.2	黔江区
6	三门隧道出口工区	洞口处	0.2	黔江区
7	金洞隧道进口工区	洞口处	0.2	黔江区
8	金洞隧道出口工区	洞口处	0.2	黔江区
9	金洞隧道进口平导工区	洞口处	0.2	黔江区
10	金洞隧道 4#横洞工区	洞口处	0.2	黔江区
11	金洞隧道 5#横洞工区	洞口处	0.2	黔江区
12	金洞隧道 1#斜井工区	斜井处	0.2	黔江区
13	金洞隧道 2#平导兼泄水洞工区	洞口处	0.2	黔江区
14	金洞隧道 1#泄水洞工区	洞口处	0.2	黔江区
15	大石弯隧道进口工区	洞口处	0.2	黔江区
16	大石弯隧道出口工区	洞口处	0.2	黔江区
17	叶家弯 1 号隧道进口工区	洞口处	0.2	黔江区
18	叶家弯 1 号隧道出口工区	洞口处	0.2	黔江区
19	叶家弯 2 号隧道进口工区	洞口处	0.2	黔江区
20	叶家弯 2 号隧道出口工区	洞口处	0.2	黔江区
21	官田隧道进口工区	洞口处	0.2	黔江区
22	官田隧道出口工区	洞口处	0.2	黔江区
23	王子坪隧道进口工区	洞口处	0.2	黔江区
24	王子坪隧道出口工区	洞口处	0.2	黔江区
25	张家弯隧道进口工区	洞口处	0.2	酉阳县

序号	大临名称	位 置	临时占地（hm^2）	行政分区
26	张家弯隧道出口工区	洞口处	0.2	酉阳县
27	张家弯隧道 1#横洞工区	洞口处	0.2	酉阳县
28	肖家庄隧道进口工区	洞口处	0.2	酉阳县
29	肖家庄隧道出口工区	洞口处	0.2	酉阳县
30	肖家庄隧道 1#横洞工区	洞口处	0.2	酉阳县
31	肖家庄隧道泄水洞工区	洞口处	0.2	酉阳县
32	梁山寨隧道进口工区	洞口处	0.2	酉阳县
33	梁山寨隧道出口工区	洞口处	0.2	酉阳县
34	杨家隧道进口工区	洞口处	0.2	酉阳县
35	杨家隧道出口工区	洞口处	0.2	酉阳县
36	朱家隧道进口工区	洞口处	0.2	酉阳县
37	朱家隧道出口工区	洞口处	0.2	酉阳县
38	酉阳隧道进口工区	洞口处	0.2	酉阳县
39	酉阳隧道出口工区	洞口处	0.2	酉阳县
40	酉阳隧道 2#横洞工区	洞口处	0.2	酉阳县
41	酉阳隧道出口横洞工区	洞口处	0.2	酉阳县
42	小坝隧道进口工区	洞口处	0.2	酉阳县
43	小坝隧道出口工区	洞口处	0.2	酉阳县
44	金银山隧道进口工区	洞口处	0.2	酉阳县
45	金银山隧道出口工区	洞口处	0.2	酉阳县
46	金银山隧道 1#横洞工区	洞口处	0.2	酉阳县
47	金银山隧道平导式泄水洞工区	洞口处	0.2	酉阳县
48	艾子岩隧道进口工区	洞口处	0.2	酉阳县
49	艾子岩隧道出口工区	洞口处	0.2	酉阳县
50	艾子岩隧道贯通泄水洞进口工区	洞口处	0.2	酉阳县
51	艾子岩隧道贯通泄水洞出口工区	洞口处	0.2	酉阳县
52	光岩口隧道进口工区	洞口处	0.2	酉阳县
53	光岩口隧道出口工区	洞口处	0.2	酉阳县
54	桂阳山隧道进口工区	洞口处	0.2	酉阳县
55	桂阳山隧道出口工区	洞口处	0.2	酉阳县

序号	大临名称	位 置	临时占地（hm^2）	行政分区
56	板定隧道进口工区	洞口处	0.2	酉阳县
57	板定隧道出口工区	洞口处	0.2	酉阳县
58	茶园隧道出口工区	洞口处	0.2	秀山县
59	香树坪隧道进口工区	洞口处	0.2	秀山县
60	香树坪隧道出口工区	洞口处	0.2	秀山县
61	香树坪隧道 1#横洞工区	洞口处	0.2	秀山县
62	香树坪隧道缓冲平导工区	洞口处	0.2	秀山县
63	白岩隧道进口工区	洞口处	0.2	秀山县
64	白岩隧道出口工区	洞口处	0.2	秀山县
65	长岭隧道进口工区	洞口处	0.2	秀山县
66	长岭隧道出口工区	洞口处	0.2	秀山县
67	杨柳隧道进口工区	洞口处	0.2	秀山县
68	杨柳隧道出口工区	洞口处	0.2	秀山县
69	秀山隧道进口工区	洞口处	0.2	秀山县
70	秀山隧道出口工区	洞口处	0.2	秀山县
71	秀山隧道右侧平导工区	洞口处	0.2	秀山县
72	秀山隧道左侧平导工区	洞口处	0.2	秀山县
73	秀山隧道进口横洞工区	洞口处	0.2	秀山县
74	秀山隧道出口横洞工区	洞口处	0.2	秀山县
75	秀山隧道 2#斜井工区	斜井处	0.2	秀山县
76	官岩隧道进口工区	洞口处	0.2	秀山县
77	官岩隧道出口工区	洞口处	0.2	秀山县
78	南阳隧道进口工区	洞口处	0.2	秀山县
79	南阳隧道出口工区	洞口处	0.2	秀山县
80	南阳隧道 1#横洞工区	洞口处	0.2	秀山县
81	南阳隧道缓冲平导工区	洞口处	0.2	秀山县
82	旺秀隧道进口工区	洞口处	0.2	秀山县
83	旺秀隧道出口工区	洞口处	0.2	秀山县
84	贵祥隧道进口工区	洞口处	0.2	秀山县
85	贵祥隧道出口工区	洞口处	0.2	秀山县

序号	大临名称	位 置	临时占地（hm^2）	行政分区
86	大木山隧道进口工区	洞口处	0.2	秀山县
87	大木山隧道出口工区	洞口处	0.2	秀山县
88	大木山隧道 1#斜井工区	斜井处	0.2	秀山县
89	大木山隧道 2#斜井工区	斜井处	0.2	秀山县
90	田弯隧道进口工区	洞口处	0.2	秀山县
91	田弯隧道出口工区	洞口处	0.2	秀山县
92	老山村隧道进口工区	洞口处	0.2	秀山县
93	老山村隧道出口工区	洞口处	0.2	秀山县
94	边城隧道进口工区	洞口处	0.2	秀山县
95	边城隧道出口工区	洞口处	0.2	秀山县
96	青峰隧道进口工区	洞口处	0.2	秀山县
97	青峰隧道出口工区	洞口处	0.2	秀山县
98	贵亚隧道进口工区	洞口处	0.2	秀山县
99	贵亚隧道出口工区	洞口处	0.2	秀山县
100	美其村隧道进口工区	洞口处	0.2	花垣县
101	美其村隧道出口工区	洞口处	0.2	花垣县
102	米粮隧道进口工区	洞口处	0.2	花垣县
103	米粮隧道出口工区	洞口处	0.2	花垣县
104	石板岙隧道进口工区	洞口处	0.2	花垣县
105	石板岙隧道出口工区	洞口处	0.2	花垣县
106	左家寨隧道进口工区	洞口处	0.2	花垣县
107	左家寨隧道出口工区	洞口处	0.2	花垣县
108	木山隧道进口工区	洞口处	0.2	花垣县
109	木山隧道出口工区	洞口处	0.2	花垣县
110	长新村隧道进口工区	洞口处	0.2	花垣县
111	长新村隧道出口工区	洞口处	0.2	花垣县
112	吴家寨隧道进口工区	洞口处	0.2	花垣县
113	吴家寨隧道出口工区	洞口处	0.2	花垣县
114	营盘隧道进口工区	洞口处	0.2	花垣县
115	营盘隧道出口工区	洞口处	0.2	花垣县

序号	大临名称	位 置	临时占地（hm^2）	行政分区
116	紫霞隧道进口工区	洞口处	0.2	花垣县
117	紫霞隧道出口工区	洞口处	0.2	花垣县
118	花垣隧道进口工区	洞口处	0.2	花垣县
119	花垣隧道贯通平导工区	洞口处	0.2	花垣县
120	花垣隧道出口工区	洞口处	0.2	保靖县
121	夯吉隧道进口工区	洞口处	0.2	保靖县
122	夯吉隧道出口工区	洞口处	0.2	保靖县
123	夯吉隧道出口平导工区	洞口处	0.2	保靖县
124	保靖隧道进口工区	洞口处	0.2	保靖县
125	保靖隧道出口工区	洞口处	0.2	保靖县
126	保靖隧道进口平导工区	洞口处	0.2	保靖县
127	保靖隧道左救援通道工区	洞口处	0.2	保靖县
128	保靖隧道右救援通道工区	洞口处	0.2	保靖县
129	保靖隧道出口横洞工区	洞口处	0.2	保靖县
130	丰和隧道进口工区	洞口处	0.2	保靖县
131	丰和隧道救援通道左工区	洞口处	0.2	保靖县
132	丰和隧道救援通道右工区	洞口处	0.2	保靖县
133	丰和隧道隧道 2#斜井工区	斜井处	0.2	保靖县
134	丰和隧道出口工区	洞口处	0.2	吉首市
135	白坪隧道进口工区	洞口处	0.2	吉首市
136	白坪隧道出口工区	洞口处	0.2	吉首市
137	白坪隧道出口平导工区	洞口处	0.2	吉首市
138	白坪隧道洞身平导工区	洞口处	0.2	吉首市
139	岩寨村隧道进口工区	洞口处	0.2	吉首市
140	岩寨村隧道出口工区	洞口处	0.2	吉首市
141	砂子坳隧道进口工区	洞口处	0.2	吉首市
142	砂子坳隧道出口工区	洞口处	0.2	吉首市
143	竹园坪隧道进口工区	洞口处	0.2	吉首市
144	竹园坪隧道出口工区	洞口处	0.2	吉首市
145	付地坪隧道进口工区	洞口处	0.2	吉首市

序号	大临名称	位 置	临时占地（hm²）	行政分区
146	付地坪隧道出口工区	洞口处	0.2	吉首市
147	挂牌山隧道进口工区	洞口处	0.2	吉首市
148	挂牌山隧道出口工区	洞口处	0.2	吉首市
149	立新左线隧道进口工区	洞口处	0.2	吉首市
150	立新左线隧道出口工区	洞口处	0.2	吉首市
151	岭上左线隧道进口工区	洞口处	0.2	吉首市
152	岭上左线隧道出口工区	洞口处	0.2	吉首市
153	明丰左线隧道进口工区	洞口处	0.2	吉首市
154	明丰左线隧道出口工区	洞口处	0.2	吉首市
155	立新右线隧道进口工区	洞口处	0.2	吉首市
156	立新右线隧道出口工区	洞口处	0.2	吉首市
157	岭上右线隧道进口工区	洞口处	0.2	吉首市
158	岭上右线隧道出口工区	洞口处	0.2	吉首市

表 2.2.1-4 **桥梁施工场地一览表**

序号	桥梁名称	跨河处施工场地	跨河里程	施工场地个数	占地面积（hm²）	行政分区
1	阿蓬江大桥	阿蓬江	DK2+800	1	0.2	黔江区
2	细沙河特大桥	细沙河	DK37+900	1	0.2	黔江区
3	平地坝村酉阳河特大桥	酉阳河	DK48+980	1	0.2	酉阳县
4	朱家沟酉阳河大桥	酉阳河	DK52+850	1	0.2	酉阳县
5	欧家村酉阳河大桥	酉阳河	DK54+280	1	0.2	酉阳县
6	中寨石磊溪大桥	石磊溪	DK104+500	1	0.2	秀山县
7	玉屏溶溪河特大桥	溶溪河	DK109+400	1	0.2	秀山县
8	新屋平江大桥	平江	DK119+000	1	0.2	秀山县
9	梅江特大桥	梅江	DK119+650	1	0.2	秀山县
10	平马河特大桥	平马河	DK142+700	1	0.2	秀山县
11	花垣河特大桥	花垣河	DK149+100	1	0.2	花垣县
12	兄弟河特大桥	兄弟河	DK171+400	1	0.2	花垣县
13	水田河特大桥	水田河	DK180+450	1	0.2	保靖县
14	白岩河大桥	白岩河	DK187+320	1	0.2	保靖县

序号	桥梁名称	跨河处施工场地	跨河里程	施工场地个数	占地面积（hm²）	行政分区
15	洽比河大桥	吕洞河	DK196+700	1	0.2	保靖县
16	峒河特大桥	峒河	DK214+300	1	0.2	吉首市
17	万溶江特大桥	万溶江	DK217+900	1	0.2	吉首市

4．临时电力线路和临时给水管线

全线共设临时电力线路 178.91km，每 50～60m 设 1 根混凝土电杆，每根杆临时占地按 5m² 计列，新增临时占地 1.48hm²。临时给水管路 88.16km，临时占地宽 1.0m，新增临时占地 8.82hm²；主要占地类型为林地和耕地。临时电力线路和给水管路均属临时线性工程，由于占地面积小，并入施工生产生活区统筹考虑。

表 2.2.1-5 **临时电力线路和临时给水管线概况表**

行政区划			临时电力线			临时给水管线			合计占地（hm²）
省/直辖市	市/市辖县	区、县	长度（km）	占地（hm²）	占地类型	长度（km）	占地（hm²）	占地类型	
重庆市	/	黔江区	30.44	0.25	水田、林地	15	1.5	水田、林地	1.75
	/	酉阳土家族苗族自治县	51.9	0.43	水田、林地	25.58	2.56	水田、林地	2.99
	/	秀山土家族苗族自治县	39.06	0.33	水田、林地	19.25	1.93	水田、林地	2.26
重庆市合计			121.4	1.01		59.83	5.99		7
湖南省	湘西土家族苗族自治州	花垣县	24.38	0.2	水田、林地	12.01	1.2	水田、林地	1.4
		保靖县	12.57	0.1	水田、林地	6.19	0.62	水田、林地	0.72
		吉首市	20.56	0.17	水田、林地	10.13	1.01	水田、林地	1.18
湖南省合计			57.51	0.47		28.33	2.83		3.3
全线合计			178.91	1.48		88.16	8.82		10.3

2.2.2 施工道路

全线共设施工便道（桥）长 455.38km，其中新建便道 145.58km（其中平原微丘型 71.74km，山岭重丘型 65.28km，盘曲山区型 8.56km），改扩建便道 46.00km（其中平原微丘型 23.62km，山岭重丘型 19.88km，盘曲山区型 2.50km），利用既有便道 263.51km，新建便桥 0.29km。

新建便道平原微丘型单车道按 6.0m 宽征地，双车道按 8.5m 宽征地；山岭重丘型单车道按 12.0m 宽征地，双车道按 14.5m 宽征地；盘曲山区型单车道按 8.0m 宽征地，双车道按 10.5m 宽征地。扩建便道平原微丘型及盘曲山区型按 5.0m 宽征地，山岭重丘型按 6.0m 宽征地。新建便桥按 5.0m 宽征地。

便道路面采用泥结碎石，泥结碎石铺筑厚度不小于 10cm。深峡陡坎型边坡采用喷锚网；盘曲山型便道设浆砌片石挡墙，边坡采用喷射混凝土。路面横向靠山体侧设浆砌片石排水沟，保证路面不积水。

表 2.2.2-1

施工便道汇总表

行政区划			新建便道								改扩建便道				利用既有道路	钢便桥	占地
			平原微丘型		山岭重丘型		盘曲山区型		合计		平原微丘型	山岭重丘型	盘曲山区型	合计			
省	市	区、县	单车道	双车道	单车道	双车道	单车道	双车道	单车道	双车道							
			（km）	（km）	（km）	（km）	（km）	（km）	（km）	（km）	（km）	（km）	（km）	（km）	（km）	（km）	hm^2
重庆市	/	黔江区	4.94	5.20	5.15	3.52	0.23		10.32	8.72	3.68	2.31	0.58	6.57	34.76	0.05	22.39
		酉阳县	9.51	10.28	11.51	7.49	0.70		21.72	17.77	6.86	4.68	1.21	12.75	66.12	0.09	46.56
		秀山县	7.50	7.21	7.32	5.70	2.46		17.28	12.91	4.63	2.98	0.71	8.32	60.57	0.04	34.12
	重庆市合计		**21.95**	**22.69**	**23.98**	**16.71**	**3.39**	**0.00**	**49.32**	**39.40**	**15.17**	**9.97**	**2.50**	**27.64**	**161.45**	**0.18**	**103.07**
湖南省	湘西土家族苗族自治州	花垣县	5.39	7.03	5.34	4.96	1.53	0.54	12.26	12.53	3.24	4.11		7.35	41.13	0.05	28.71
		保靖县	1.80	3.25	2.72	2.57	0.82	0.28	5.34	6.10	2.47	2.32		4.79	22.65	0.02	14.42
		吉首市	4.01	5.62	4.34	4.66	1.52	0.48	9.87	10.76	2.74	3.48		6.22	38.28	0.04	24.35
	湖南省合计		**11.20**	**15.90**	**12.40**	**12.19**	**3.87**	**1.30**	**27.47**	**29.39**	**8.45**	**9.91**	**0.00**	**18.36**	**102.06**	**0.11**	**67.48**
全线合计			**33.15**	**38.59**	**36.38**	**28.90**	**7.26**	**1.30**	**76.79**	**68.79**	**23.62**	**19.88**	**2.50**	**46.00**	**263.51**	**0.29**	**170.55**

表 2.2.2-2 **弃渣场施工便道布设一览表**

序号	弃渣场名称	区 属	施工便道		
			新建引入线（km）	改（扩）建便道（km）	利用地方既有道路补偿（km）
1	大坪 1 号弃渣场	黔江区	0.444		
2	焦家湾弃土场	黔江区	1.163		
3	旧屋基弃土场	酉阳县	0.054	0.538	0.29
4	烂田沟 2#弃土场	酉阳县	1.071		6.34
5	张坝冲弃渣场	秀山县			1.579
6	土家寨弃渣场	保靖县	0.953		2.256
7	戍象扒 2 号弃渣场	吉首市	0.885		
8	江丰村弃渣场	吉首市	0.954	0.517	3.279
9	联盟弃土场	吉首市	1.777		3.722

2.2.3 施工用水、用电

（1）施工用水

本线所经地区雨量充沛，沿线天然水资源主要为地表水。地表水可分为江河水、溪流水、水库水、池塘水。本线范围内各工点施工用水考虑就近取水。

（2）施工供电

1）现状电力系统情况

本线路沿线各乡镇均有 10kV、35kV 高压线通过，可根据用电需要就近引入。经向沿线地区城市供电局调查，目前电力可满足本铁路施工用电需求，施工用电时需先向地方电力部门申请。本项目不考虑自发电，全部采用地方电源。

2）新增临时施工供电工程情况

沿线电力资源较为丰富，沿线变电站容量富裕，电力配套设施较好，能够满足线路工程施工用电需要。根据大临辅助企业用电负荷及沿线重点工程用电负荷的情况，制存梁场、隧道工点需从变电站接引专线供电；其他工程主要采用“T”接地方 10kV 电力线方案，全线共设临时电力线路 178.91km，每 50～60m 设 1 根混凝土电杆，每根杆临时占地按 5m^2 计列，新增临时占地 1.48hm^2，纳入施工生产生活区内。工程施工期供电系统占地较少，相应占地、土石方及水土保持措施等已纳入施工生产生活区计列。

2.2.4 弃渣场

（1）概况

本工程弃渣量实方共计 543.18 万 m^3，根据围岩等级，开挖的土石方按 1.35 松方

系数考虑。本工程弃渣松方量 733.30 万 m^3，拟设置 9 处弃渣场，重庆市 5 处，湖南省 4 处；1 处凹地型弃渣场，8 处沟道型弃渣场。3 级弃渣场 7 处，4 级弃渣场 1 处，5 级弃渣场 1 处。

2.2.5 临时堆土场

2.2.5.1 表土临时堆土场

本工程表土临时堆土场 54 处（永临结合 8 处，利用梁场、拌合站、弃渣场等临时用地 31 处，新增临时占地 15 处），堆放表土共计 87.63 万 m^3，堆高 2.0～5.0m，堆存期 2027 年 1 月～2030 年 12 月；详见表 5.1.2-2～5.1.2-3。

后续设计中，部分表土将结合实际在农地、裸地等区域集中摊平堆置，作为表土堆存场。该用地不得占用永久基本农田、河道管理范围、林地及法律法规禁止占用的其他区域，按相关要求依法办理临时用地等审批手续，先批后用，并落实拦挡、排水、苫盖、复垦等防护与恢复措施。

2.2.5.2 隧道弃渣周转场

1）设置必要性

根据施工组织设计，本工程施工准备期 6 个月，在施工准备阶段完成弃渣场临时用地手续，确保工程弃渣前弃渣场能够使用。一般情况隧道出渣能够“随挖随运”，主体设计按不利因素考虑出现隔天转运的情况，拟在隧道工作面长度超过 1.5km 的出渣口设置弃渣周转场。

2）弃渣周转周期

根据隧道掘进速度，双洞隧道矿山法施工每天开挖方量约 900m^3，按不利因素考虑弃渣周转周期 1～2 天，每处弃渣周转场临时堆渣 1500～2000m^3，堆高 2.0～5.0m，隧道弃渣周转场每处占地约 0.05-0.5hm^2，设置 57 处隧道弃渣周转场（永临结合 46 处，新增临时占地 11 处），新增临时占地 2.10hm^2。弃渣周转场设置时间根据隧道工程施工工期确定，详见表 5.1.3-1。

3）弃渣周转场防护及迹地恢复要求

弃渣周转场坡脚采用浆砌石脚墙挡护，并留有运输车辆出入口。周边设置环形排水沟，末端接临时沉沙池。周转料堆置时，大块状的石料堆置在外围，小粒径的堆置在里面，堆置坡比 1：2.0。施工结束后清理浮渣运至工程设置的弃渣场后恢复场地。

2.2.6 施工方法和工艺

本工程施工的主要工序见图 2.2.6-1。

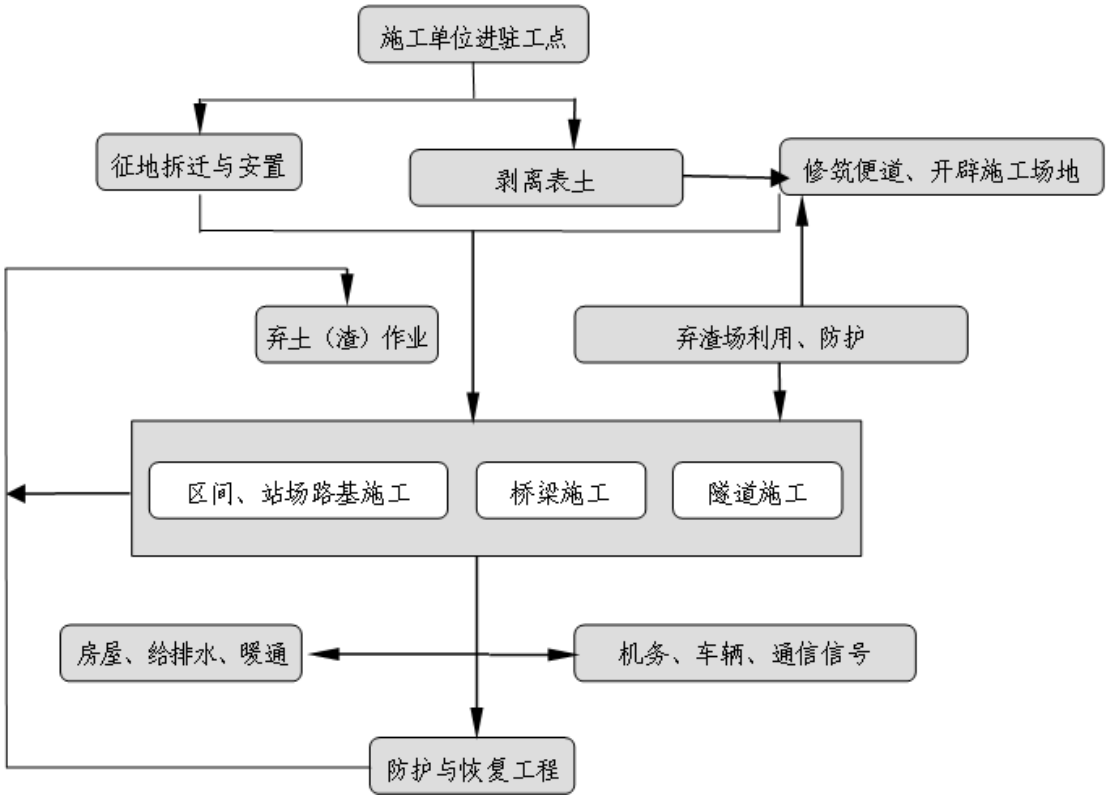


图 2.2.6-1 施工工序示意图

1．施工准备工作

征地、拆迁严格遵守国家新颁布的征用土地管理办法及省、市人民政府有关规定，按工期要求在正式工程开工前完成此项工作，为全线顺利施工创造条件。

改移道路视正式工程的施工情况，在正式工程开工前完成。

做好三通一平。临时房屋尽早修建，拟采用钢架活动式临时房屋。

材料场应先行一步建成，为各类工程开工创造条件。

此外，砂、石、道渣备料工作提前安排，避免停工待料现象。

2．路基工程

①路基填筑

路基在填方前需清除地表腐殖土，集中堆放，并采取临时挡护，工程结束时作为绿化用土及复垦土源；清表后将工作面基本平整压实。

施工工序为：挖除树根、排除地表水→清除表层淤泥、杂草→平地机、推土机整平→压路机压实→填筑。填筑土时适当加大宽度和高度，分层填土、压实，多余部分利用挖掘机修坡及平地机或其他方法铲除修整。

②路堑开挖

土质、软质岩及强风化硬质岩路堑开挖前，首先进行排水设施施工。按照“永临结合”的原则对临时排水设施进行周密规划，避免积水冲刷边坡、浸泡边坡坡脚，并于路堑开挖施工前完成所有临时截、排水设施的施工，保持边坡的稳定。

路堑开挖采用挖掘机自上而下、分层进行，纵向开挖坡度不小于 4%，在每一开挖层路基两侧设临时排水沟，以便及时将路堑开挖中的渗水和雨水排出开挖面，保持开挖层面不被水浸泡。边坡防护、边坡平台及其上截水沟的施工与开挖紧密衔接，开挖一段，防护一段。

③路基排水工程

结合地质、地形情况，按照“永临结合”的原则规划临时排水设施，具备条件的地段按设计做好排水工程以及施工生产生活区附近的临时排水设施，然后再做主体工程。不具备施作排水工程的地段，先做好临时排水设施，条件许可时及时完成永久排水工程。

④路基边坡防护工程

主要采用浆砌片石和拱形骨架护坡。基础开挖采用人工风镐凿除方式，应自上而下进行。

3．桥梁工程

①桥梁主体施工方法

正线桥梁一般为 24m、32m 预应力混凝土简支箱梁，采用架桥机架设。对于地质条件较差或开挖防护高度>3.0m 的基坑采用钢板桩防护，地下水位较高时且为透水层时考虑配置轻型井点降水措施。

桥梁桩基础的桩径普通墩台桩基础桩径一般优先选用 φ1.0m、φ1.25m、φ1.5m，特殊大跨桥梁可根据需要采用更大直径的钻孔桩。

一般墩台基础采用常规方法施工。对深水基础，采用钢套箱或（吊）箱施工。对墩高大于 50m 的桥墩采用移动滑摸或翻模法施工。

道岔区内的小跨度连续梁采用膺架法施工，主跨小于 48m 连续梁采用膺架法施工，一般连续梁、刚构采用悬臂灌注法施工，跨越规划道路和一般河堤的连续梁桥采用支架法现浇施工。跨越铁路及高等级公路的门式墩也可采用钢横梁，钢横梁采用整体吊装施工。

②桥梁防治水土流失施工工艺

桥梁工程施工造成水土流失的主要环节是桥梁下部的基础施工部分，桥梁基础的施工平台。跨越水体的桥梁基础施工应在枯水期进行，承台基础施工采取以下原则：

A．临近既有公路的桥墩承台开挖采用钢板桩防护开挖，以减少工程施工对公路

的扰动；

B．水深大于 7m 的桥墩承台开挖采用单壁钢围堰施工；

C．水深位于 3～7m 的桥墩、桥梁位于连片鱼塘范围内的桥墩及养殖水域的桥墩的承台开挖采用钢板桩围堰施工；

D．水深 3m 以内的桥墩承台开挖采用编织袋围堰。

③泥浆处置方案

A．泥浆池布置原则

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。

实用性原则：尽量靠近施工工点，实用方便，不重复建设，确保各项设施高效使用。

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。

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。

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。

B．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。一般泥浆池和沉淀池并列布置。部分泥浆回用，其他废弃部分在充分沉淀之后，达到泥水分离和泥浆固化的效果。陆桥桥墩产生的泥浆直接运至泥浆池沉淀。

C．泥浆外运

沉淀池沉渣及灌注混凝土溢出的废弃钻渣随时清除，用汽车弃运至弃渣场。钻渣运输采用专门的钻渣运输车。泥浆车采用全封闭的罐式运输车。运输车在罐顶和底部设进浆口和排浆口。泥浆通过泥浆泵打入罐车，装满后，将进浆口封闭，运输至指定地点弃浆，通过排浆口排出。运输罐车的封闭性较好，杜绝了泥浆运输过程中的污染。

④饮用水水源保护区及其它敏感水体桥梁施工工艺及要求

施工场地周边考虑采用陡坡截留的方式，将施工生产废水统一收集至指定地点处理。施工泥浆废水通过沉淀、蒸发后回收利用；基坑废水沉淀处理，含油废水静置、隔油处理，处理后废水可回用，沉淀渣定期清理；严禁施工生产废水、弃渣排入饮用水水源保护区及其它敏感水体。桥梁基坑弃土、钻孔桩弃渣及时外运，不得在饮用水水源保护区及其它敏感水体周边堆放。

机械停放保养场产生的含油废水处理：设置简单的清洗废水收集系统，收集含油废水，先静置再进行初级油水分离，后投加破乳剂，最后经过滤实现油、水分离的效果，处理后回用。经过水源保护区及其它敏感水体的工程施工尽量选用先进或保养较好的设备、机械，以有效地减少跑、冒、漏、滴的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

施工期开展环保专项监理，加强施工过程环境监理与监控，与当地相关管理部门建立环境风险应急预警机制，避免对敏感水体产生污染。

4．隧道工程

①明挖隧道施工方案

放坡开挖适用于基坑浅、土质较好、地下水位较低、基坑周围具有放坡和堆放料具的宽度。其施工速度快、费用低，需作好地面截流和坑内排水措施，并注意对坡面保护。开挖前，在开挖边线外设截水天沟，开挖临时边坡采用锚喷网防护，洞口掌子面防护采用玻璃纤维锚杆防护。隧道基坑内设置双侧水沟加中心矩形水沟排水，在基坑底较低侧隧道衬砌轮廓以外设置积水坑，用于汇集基坑渗水及流入的表水，并进行不间断抽排。明挖段的回填，主要是结构覆土回填，以机械回填为主，人工为辅。

②矿山法隧道施工方案

矿山法隧道工程产生水土流失集中在洞口施工，下面重点说明洞口施工工艺：

洞口开挖前，首先在距仰坡刷坡线 5m 以外施作截水沟，水沟与路堑侧沟连接，以拦截地表水，避免地表水冲刷洞口边仰坡及洞门；清除或加固洞口上的危岩体；洞口施工避开雨季。

洞口土质路堑采用挖掘机纵向分段自上而下分层开挖，边坡由人工清刷，土质边坡成型后即施工防护工程或施作临时防护；石质路堑采用松动爆破，气腿式凿岩机钻孔，非电毫秒雷管网路起爆，边坡坡面预留保护层，采取光面爆破或预裂爆破方式，保证边坡坡面平整、稳固；开挖作业按设计要求一次到位，挖掘机配合自卸车装运弃渣。

洞口边仰坡整修到位后，按设计要求进行喷锚网加固、防护或其它加固项目施工。锚杆采用风钻钻进或锤击施作；钢筋网片在钢筋加工棚内集中下料、弯制，运输车运输至作业面，在初喷砼后由人工安装；喷射混凝土采用湿喷方式。

5．站场施工

①土石方工程

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→铺设道碴与轨道→整理验收。

②房建工程

基础采用钢筋混凝土独立基础；候车厅、办公楼、宿舍和检修楼等房屋采用钢筋混凝土框架结构，基础采用钢筋混凝土独立基础；其它房屋采用砖混结构，基础采用钢筋混凝土条形基础。

站场道路、堆场、停车场及其它硬化地表区域在场平的基础上，依据各区块工程和承载力要求进行面层的铺装，施工均采用常规施工工艺。

③管线工程

电力、通信、供水、排水等管线采用开挖直埋施工，土石方开挖主要采用反铲挖掘机开挖，堆于沟槽一侧，供回填土方之用。管线工程位于站场内，土石方计入站场工程内。管道通过道路时采取敷设钢管后外包砼，最后铺路面。管道采用分段施工，随开随填，铺设管线结束后随即回填，回填至地面高程，并压实。

④绿化工程

站内路基边坡采取栽植灌草绿化，站场内可绿化区域采取园林式景观绿化，绿化施工采用常规绿化施工工艺。

6．改移工程施工工艺

改移道路在施工前将表土耕作层预先剥离并集中堆放，表面覆盖进行临时防护。表土剥离后根据地基情况对道路基底处理，岩石地段直接填筑水泥稳定砂砾，软土地基地段将基底软土挖出后，进行三七灰土换填处理。道路两侧排水沟利用临时排水沟进行拓宽砌筑，并与临近排水系统顺接。道路两侧和边坡及时撒播草籽，栽植灌木绿化，利用雨季便利条件尽快进行边坡绿化。

改移沟渠沟槽开挖前应对原有水系进行截流或导流，再根据测量放样所定的桩位进行开挖，纵向采用拉线撒白灰进行控制，横断面由挖掘机根据设计断面进行开挖，并人工削坡成型，使改沟尺寸、纵坡、顺直度满足设计和施工要求，同时在沟槽开挖过程中按照规范要求及时做好安全防护，沟槽开挖尽量做到开挖一段施工一段防护一段。后期进行沟底夯实，沟壁拍实。

7．弃渣工程

1）弃渣场施工严格按照具体有关设计要求进行。

2）根据实际情况，对应剥离的表土进行剥离（可采取机械结合人工的方式剥离），集中堆放，并采取临时拦挡、截排水、苫盖、绿化等防护措施，弃渣场使用完成后用于后期渣场绿化恢复或复耕。

3）弃渣场施工前对渣场内部及周边排水系统进行疏导，并与渣场底部盲沟连接引至渣场外保持排水系统畅通，避免渣场内部积水影响弃渣场安全或影响区域地下水系；周边修建截排水沟设施，结合地形情况布置急流槽或跌水坎等消能设施，下游接

沉沙池并顺接入周边自然沟道或农灌沟。

4）弃渣场度汛方案：针对汇水面积较大的沟道型弃渣场采用在沟道中部低洼处铺设管涵，将上游来水引至渣场下游，以及提出根据施工情况设置临时土质截排水沟要求，将汛期上游来水引至弃渣场外，避免形成地表径流，造成水土流失并影响弃渣安全。

5）在弃渣场下游设置挡渣墙防护，挡渣墙上设置泄水孔，渣底设置排水盲沟；装卸车卸渣后，利用推土机将渣推至1%～4%的坡度。

6）本工程弃渣场挡护措施主要采用重力式挡渣墙。其主要施工工艺流程如下：测量放样→基坑开挖→地基承载力检测→基底处理、验收→脚手架及组合型模板支护→砌筑→墙背反滤层回填，同时利用清表树木制成的木棒、清表块石或开挖基坑渣土等继续支护防止墙体倾覆→养护→整理验收→验收合格后堆置弃渣反压。

7）弃渣场弃渣应严格执行“先挡后弃”，在弃渣前完成挡渣墙建设，做好临时排水沟，弃渣过程中弃渣应自下而上逐层填筑，分层碾压，不得自上而下倒渣、溜渣。

8）弃渣完成后，对边坡进行合理的削坡，确保边坡稳定后覆土；平台利用表土覆土，适当的夯实；渣顶整平后覆土。最终在渣顶和边坡根据原占地类型不同采取绿化或复垦措施。渣场施工流程见下图。

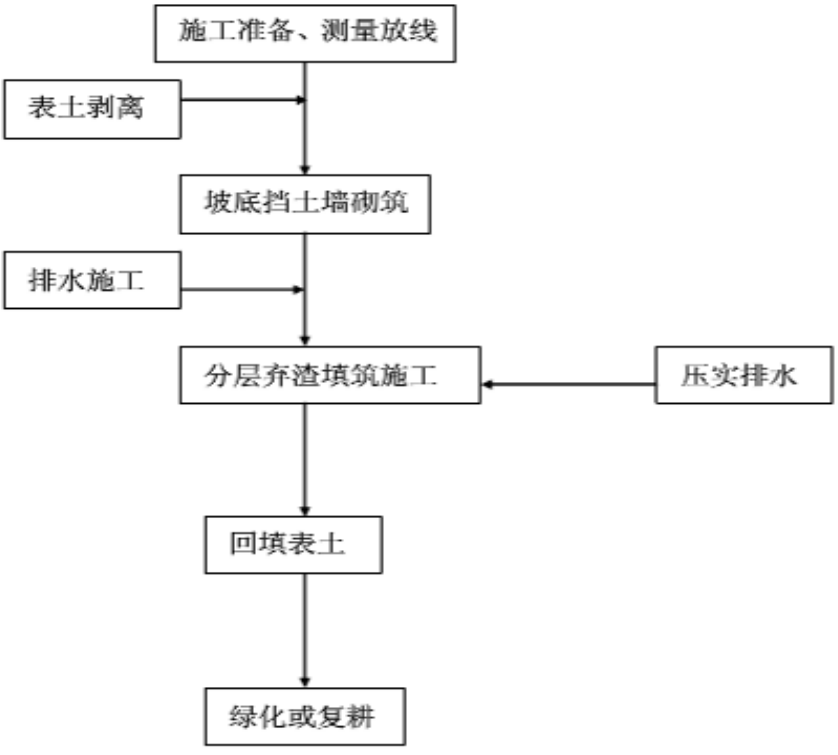


图 2.2.7-2　弃渣场施工工艺流程图

8．施工生产生活区

1）场地平整

场地严格按照测量交底进行开挖，严格按照路基填筑要求，分层填筑分层碾压，分层厚度不大于 40cm，在陡坡位置进行挖台阶处理，台阶高度不大于 0.6m，宽度不小于 2m，并设置不小于 3%的横坡。保证场地的平整性及减少后期的沉降。

施工场地优先布置在地势相对较为平坦的区域，地质条件较好的区域，施工一般采用挖掘机挖土，装载机配合，推土机及人工进行清平填补和平整，场地内部分区域采用混凝土硬化或砂砾石铺面，用压路机压实，人工配合修整；施工期对裸露地表及时土工布覆盖，对于填方边坡按照 1：2 进行放坡，边坡采取骨架+灌草绿化防护。个别区域场平后形成的挖填边坡最大不超过 4m，边坡坡率为 1：1.5～1：1.75，主体设计拟采用撒播草籽进行边坡防护。

2）表土剥离

在场地平整前，将占地范围内的耕地、林地及草地区域的表土进行剥离并集中堆存在场地范围内不受影响的一侧，采用临时防护措施进行防护。

3）场地排水

场地硬化按照四周低中间高的原则设置人字坡或单面坡，排水综合坡度不小于 3%，场地雨水通过横坡流向低处排出，避免场地内出现积水。

4）为防止施工场地周边扰动范围无序扩大，施工初期对场地四周设置围墙拦挡，限制施工人员、机械活动及材料等堆放区域。

5）施工期间对场地洒水降尘，及时清理施工生产生活垃圾。

6）施工 完工后，应将施工场地硬化层进行拆除，土地整治。当地部门要求保留时，要与相关部门签订好协议，并作为交工资料移交业主保管，否则应予以复垦或恢复植被。

9．施工便道

严格控制施工范围，及时清运施工过程中产生渣土，避免顺坡溜渣或边坡挂渣。具体工艺及要求如下：

1）根据红线用地图实地查勘道路的平面布置，进一步优化道路平面布置。完成红线边桩的测量及布设。对红线边桩做好明显标记，并做好保护。

2）施工便道根据不同地形、地质条件采取不同的修筑方法。新建施工便道路面宽度一般不小于 4.5m，曲线或地形复杂路段适当加宽，改建道路局部施工困难路段保持不小于 4m。视地形条件和视距要求，不小于 400 米设置一处错车道。错车道路面宽度不小于 5.5 米，长度不小于 20 米。利用既有道路，应进行加宽加固。施工便道挖方段两侧边坡坡度按设计要求进行，挖至标高后，用振动压路机进行碾压后，上

面铺筑碎石或混凝土。填方段道路采用挖方段弃土进行填筑，填筑标准参照路基填筑标准。

3）开挖之前在红线范围之内采用竹跳板及钢管搭设排架，竹跳板内侧底部堆码沙袋。开挖采用分台阶开挖，沟槽开挖，避免渣土外溜，其中陡峭区域上台阶操作空间小，采用小型挖机（液压挖掘机，俗称“啄木鸟”）开挖，减小对原地貌的扰动范围。同时对产生的渣土做到“随挖随运”。施工前按要求在部分路段的下边坡预先采取被动防护网+编织袋装土的拦挡型式。坡面不稳定地段采用挖掘机配合工人的方式进行清理，保证坡脚尽可能清理干净。通过以上各项措施，可避免顺坡溜渣或边坡挂渣的现象。

4）施工便道的两侧设置边沟或排水沟，保证雨天不积水，排水流畅。

5）道路急弯、陡坡地段设置安全护栏和醒目的安全警示标志，岔道口设置方向指示牌。

6）施工期间指定专人（队）负责对施工便道的日常检查和养护、洒水，做到雨天不泥泞，晴天少扬尘。

7）施工便道在工程完工后，如当地部门要求保留，要与相关部门签订好协议，并作为交工资料移交业主保管，否则应予以复垦或恢复植被。

3．生态环境敏感区域内施工要求

工程经过重庆、湖南两省，沿线自然生态环境良好，沿线分布有饮用水水源保护区、国家级湿地公园（范围同省级重要湿地）、省级地质公园、生态保护红线等敏感点。工程在选线时对重要的生态环境敏感目标进行了绕避，对不能绕避的生态敏感目标采用环境影响较小的方案，并采取各项有效措施控制工程的不利影响。

施工场地周边采用陡坡截留的方式，将施工生产废水统一收集至指定地点处理。桥梁基坑废水沉淀隔油处理后回用；桥墩两端设置泥浆沉淀池和泥浆循环池，泥浆经沉淀处理后其上清液循环利用不外排，泥饼干化后外运处置，严禁桥梁施工生产废水、弃渣排入水体。栈桥及施工平台施工：采用钢构件并在陆地制造，栈桥“钓鱼法”机械打桩，平台采用桥位组拼，可避免对水体的影响。水中桥墩采用钢围堰施工工艺，钢围堰为封闭箱体，采用钢护筒阻隔，基本可以避免桥墩及基础施工对水体的影响。

施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。部分施工用料若堆放在桥位附近，应在材料堆放场四周挖明沟，沉沙井等，防止被暴雨径流进入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。

在水中进行桥梁施工时，禁止将污水、垃圾及船舶和其它施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和大桥工地上的污染物一并处理。桥梁施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流中。

2.3 工程占地

本工程总占地 837.07hm^2，其中永久占地 441.35hm^2，临时占地 395.72hm^2。重庆市总占地 524.08hm^2，其中永久占地 271.68hm^2，临时占地 252.40hm^2。湖南省总占地 312.99hm^2，其中永久占地 169.67hm^2，临时占地 143.32hm^2。

永久占地包括路基工程、桥梁工程、隧道工程、站场工程和改移工程占地。其中路基工程 107.17hm^2，桥梁工程 99.06hm^2，隧道工程 121.66hm^2，站场工程 74.67hm^2，改移工程 38.79hm^2。临时占地中包括弃渣场、施工生产生活区、施工便道、临时堆土场等临时工程占地，其中弃渣场 51.98hm^2，施工生产生活区 155.63hm^2，施工便道 170.55hm^2，临时堆土场 17.56hm^2。

表 2.3-1

工程占地表

（单位：hm^2）

行政区划			占地类型	工程类型	耕地		园地			林地				草地	住宅用地		交通运输用地				工矿仓储用地			水域及水利设施用地					公共管理与公共服务用地			商服用地	特殊用地	其他土地		汇总
省/直辖市	市	区、县			水田	旱地	果园	茶园	其他园地	乔木林地	灌木林地	竹林地	其他林地	其他草地	城镇住宅用地	农村宅基地	农村道路	铁路用地	公路用地	城镇村道路用地	采矿用地	仓储用地	工业用地	坑塘水面	沟渠	内陆滩涂	水库水面	水工建筑物用地	机关团体用地	公用设施用地	教育用地	其他商服用地	殡葬用地	设施农用地	裸岩石砾地	
重庆市	重庆市	黔江区	永久占地	路基工程	1.5	7.16			0.38	3.27	1.3					0.83	1.3	1.19	1		0.03		0.05											0.01		18.02
				桥梁工程	0.27	4.78			0.02	3.12	0.48					0.04	0.9	0.23	1.36					0.02	0.01	0.01	1.25									12.49
				隧道工程		1.02	0.02		0.11	15.67	2.86	0.02	0.04	0.06		0.27	0.67		0.02																	20.76
				站场工程																																0
				改移工程	0.2	1.21	0.75		0.83	1.81	2.24		0.76	0.41			0.54								0.43											9.18
				小计	1.97	14.17	0.77	0	1.34	23.87	6.88	0.02	0.8	0.47	0	1.14	3.41	1.42	2.38	0	0.03	0	0.05	0.02	0.44	0.01	1.25	0	0	0	0	0	0	0.01	0	60.45
			临时占地	弃渣场		0.39				11.18	4.41																									15.98
				施工生产生活区	0.75	0.7	0	0	2.67	11.92	0	0	3.99	1.2	0	0	0.1	6.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27.39
				施工便道	1.26	4.83				8.1	4.07		1.46	0.41			2.26																			22.39
				临时堆土场	0.7	0.6	0	0	0	0.13	0.27	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8
				小计	2.71	6.52	0	0	2.67	31.33	8.75	0	5.55	1.61	0	0	2.36	6.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67.56
		合计			4.68	20.69	0.77	0	4.01	55.2	15.63	0.02	6.35	2.08	0	1.14	5.77	7.48	2.38	0	0.03	0	0.05	0.02	0.44	0.01	1.25	0	0	0	0	0	0	0.01	0	128.01
		西阳土家族苗族自治县	永久占地	路基工程	0.84	6.34			1.28	10.33	4.76			0.07		2.81	0.62		0.19				0.33		0.03					0.02							27.62
				桥梁工程	6.51	9.67	0.27		0.18	4.36	6.27		0.19			0.2	0.81		0.12		0.23	0.03					0.5	0.11				0.23		0.2		29.88
				隧道工程		4.1	0.04		0.38	26.13	2.8	0.41					0.21																			34.07
				站场工程	0.89	8.65	1.4		0.03	3.63	0.6	0.19				4.55	0.31		0.02				0.01				0.06		5.91	0.02				0.18		26.45
				改移工程		2.46	0.51		0.62	0.65	2.83		1.3				0.38								0.09											8.84
				小计	8.24	31.22	2.22	0	2.49	45.1	17.26	0.6	1.49	0.07	0	7.56	2.33	0	0.33	0	0.23	0.03	0.34	0	0.12	0	0.56	0.11	5.91	0.04	0	0.23	0	0.38	0	126.86
			临时占地	弃渣场		5.28				6.81	3.22																									15.31
				施工生产生活区	1.7	16.86	0	0	2.51	3.76	2.48	0	3.98	1.8	0	0	0.09	0	0	0	2.88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36.06
				施工便道	2.68	8.23		1.37		15.23	9.39		6.13				3.53																			46.56
				临时堆土场	2.29	4.62	0	0	0	0.12	0.23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.26
				小计	6.67	34.99	0	1.37	2.51	25.92	15.32	0	10.11	1.8	0	0	3.62	0	0	0	2.88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105.19
		合计			14.91	66.21	2.22	1.37	5	71.02	32.58	0.6	11.6	1.87	0	7.56	5.95	0	0.33	0	3.11	0.03	0.34	0	0.12	0	0.56	0.11	5.91	0.04	0	0.23	0	0.38	0	232.05
		秀山土家族苗族自治县	永久占地	路基工程	1.6	3.18	1.04	0.32	0.72	2.55	2.99					1.15	0.47	0.1											0.14								14.26
				桥梁工程	7.94	3.51	1.13	0.2		0.98	0.18					2.2	0.46		0.75				0.06	0.02	0.17	0.04	0.71	0.1			0.04		0.01	0.04		18.54

行政区划			占地类型	工程类型	耕地		园地			林地				草地	住宅用地		交通运输用地				工矿仓储用地			水域及水利设施用地					公共管理与公共服务用地			商服用地	特殊用地	其他土地		汇总
省/直辖市	市	区、县			水田	旱地	果园	茶园	其他园地	乔木林地	灌木林地	竹林地	其他林地	其他草地	城镇住宅用地	农村宅基地	农村道路	铁路用地	公路用地	城镇村道路用地	采矿用地	仓储用地	工业用地	坑塘水面	沟渠	内陆滩涂	水库水面	水工建筑物用地	机关团体用地	公用设施用地	教育用地	其他商服用地	殡葬用地	设施农用地	裸岩石砾地	
重庆市	重庆市	秀山土家族苗族自治县	永久占地	隧道工程		0.68	1.78	0.27	0.26	14.36	0.48	0.9	1.08	0.03																						19.84
				站场工程	5.1	2.91	0.02	3.79	1.56	8.47	0.54		0.33	0.15		0.45	0.33		0.6				0.02											0.03	0.04	24.34
				改移工程	0.45	1.29	0.21		1.33	1.08	1.03		0.85	0.18		0.02	0.57								0.34		0.04									7.39
				小计	15.09	11.57	4.18	4.58	3.87	27.44	5.22	0.9	2.26	0.36	0	3.82	1.83	0.1	1.35	0	0	0	0.08	0.02	0.51	0.04	0.75	0.1	0.14	0	0.04	0	0.01	0.07	0.04	84.37
			临时占地	弃渣场																	1.88														1.88
				施工生产生活区	12.11	7.78	0	0	2.79	7.85	3.77	0	5.02	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41.72
				施工便道	2.26	4.07	0.69		3.15	13.8	5.48		1.7				2.6							0.37												34.12
				临时堆土场	0.2	1.09	0	0	0	0.33	0.31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.93
				小计	14.57	12.94	0.69	0	5.94	21.98	9.56	0	6.72	2.4	0	0	2.6	0	0	0	1.88	0	0	0.37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79.65
			合计		29.66	24.51	4.87	4.58	9.81	49.42	14.78	0.9	8.98	2.76	0	3.82	4.43	0.1	1.35	0	1.88	0	0.08	0.39	0.51	0.04	0.75	0.1	0.14	0	0.04	0	0.01	0.07	0.04	164.02
重庆市			永久占地	路基工程	3.94	16.68	1.04	0.32	2.38	16.15	9.05	0	0	0.07	0	4.79	2.39	1.29	1.19	0	0.03	0	0.38	0	0.03	0	0	0	0.14	0.02	0	0	0	0.01	0	59.9
				桥梁工程	14.72	17.96	1.4	0.2	0.2	8.46	6.93	0	0.19	0	0	2.44	2.17	0.23	2.23	0	0.23	0.03	0.06	0.04	0.18	0.05	2.46	0.21	0	0	0.04	0.23	0.01	0.24	0	60.91
				隧道工程	0	5.8	1.84	0.27	0.75	56.16	6.14	1.33	1.12	0.09	0	0.27	0.88	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74.67
				站场工程	5.99	11.56	1.42	3.79	1.59	12.1	1.14	0.19	0.33	0.15	0	5	0.64	0	0.62	0	0	0	0.03	0	0	0	0.06	0	5.91	0.02	0	0	0	0.21	0.04	50.79
				改移工程	0.65	4.96	1.47	0	2.78	3.54	6.1	0	2.91	0.59	0	0.02	1.49	0	0	0	0	0	0	0	0.86	0	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25.41
				小计	25.3	56.96	7.17	4.58	7.7	96.41	29.36	1.52	4.55	0.9	0	12.52	7.57	1.52	4.06	0	0.26	0.03	0.47	0.04	1.07	0.05	2.56	0.21	6.05	0.04	0.04	0.23	0.01	0.46	0.04	271.68
			临时占地	弃渣场	0	5.67	0	0	0	17.99	7.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33.17
				施工生产生活区	14.56	25.34	0	0	7.97	23.53	6.25	0	12.99	5.4	0	0	0.19	6.06	0	0	2.88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105.17
				施工便道	6.2	17.13	0.69	1.37	3.15	37.13	18.94	0	9.29	0.41	0	0	8.39	0	0	0	0	0	0	0.37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103.07
				临时堆土场	3.19	6.31	0	0	0	0.58	0.81	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.99
				小计	23.95	54.45	0.69	1.37	11.12	79.23	33.63	0	22.38	5.81	0	0	8.58	6.06	0	0	4.76	0	0	0.37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252.4
			合计		49.25	111.41	7.86	5.95	18.82	175.64	62.99	1.52	26.93	6.71	0	12.52	16.15	7.58	4.06	0	5.02	0.03	0.47	0.41	1.07	0.05	2.56	0.21	6.05	0.04	0.04	0.23	0.01	0.46	0.04	524.08
湖南省	湘西土家族苗族自治州	花垣县	永久占地	路基工程	2.44	5.16	1.12		0.5	15.26	0.77			0.75		0.55	0.3																				26.85
				桥梁工程	6.98	5.55	1.5	0.01	0.13	5.04	0.1			0.34		1.82	0.61		0.16	0.05	0.11		0.06	0.4	0.17		0.17			0.05		0.01	0.02	0.46		23.74
				隧道工程					0.21	7.63	0.21	0.3	3.61	1.35		0.11	0.31																				13.73
				站场工程	0.27	6.44				6.37			3.71	0.03		1.22	0.12		0.27			0.07															18.5
				改移工程	0.75	0.71	0.47		0.75	1.28	1.07	0.25	0.52	0.05		0.01	0.39		0.07						0.25												6.57
				小计	10.44	17.86	3.09	0.01	1.59	35.58	2.15	0.55	7.84	2.52	0	3.71	1.73	0	0.5	0.05	0.11	0.07	0.06	0.4	0.42	0	0.17	0	0	0.05	0	0.01	0.02	0.46	0	89.39

行政区划			占地类型	工程类型	耕地		园地			林地				草地	住宅用地		交通运输用地				工矿仓储用地			水域及水利设施用地					公共管理与公共服务用地			商服用地	特殊用地	其他土地		汇总
省/直辖市	市	区、县			水田	旱地	果园	茶园	其他园地	乔木林地	灌木林地	竹林地	其他林地	其他草地	城镇住宅用地	农村宅基地	农村道路	铁路用地	公路用地	城镇村道路用地	采矿用地	仓储用地	工业用地	坑塘水面	沟渠	内陆滩涂	水库水面	水工建筑物用地	机关团体用地	公用设施用地	教育用地	其他商服用地	殡葬用地	设施农用地	裸岩石砾地	
湖南省	湘西土家族苗族自治州	花垣县	临时占地	弃渣场																															0
				施工生产生活区	7.3	3.31	0	0	2.76	0.6	1.07	0	2.93	2	0	0	0.04	0	0	0	1.29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21.3
				施工便道	1.07	5.37		2.26		10.81	4.6		3.09	1.51																						28.71
				临时堆土场	1.13	2.1	0.67	0	0	0.26	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.4
				小计	9.5	10.78	0.67	2.26	2.76	11.67	5.91	0	6.02	3.51	0	0	0.04	0	0	0	1.29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54.41
			合计		19.94	28.64	3.76	2.27	4.35	47.25	8.06	0.55	13.86	6.03	0	3.71	1.77	0	0.5	0.05	1.4	0.07	0.06	0.4	0.42	0	0.17	0	0	0.05	0	0.01	0.02	0.46	0	143.8
		保靖县	永久占地	路基工程	2.38	0.31				0.82					0.01	0.46			0.36																	4.34
				桥梁工程	0.52	0.34				0.5							0.1		0.83							0.03	0.34									2.66
				隧道工程	3.96	0.7		4.3	0.25	7.07	0.46		0.06				0.21																			17.01
				站场工程																																0
				改移工程		0.01	0.02		0.05	0.03	0.04		0.02				0.02								0.02											0.21
				小计	6.86	1.36	0.02	4.3	0.3	8.42	0.5	0	0.08	0	0.01	0.46	0.33	0	1.19	0	0	0	0	0	0.02	0.03	0.34	0	0	0	0	0	0	0	0	24.22
			临时占地	弃渣场						2.68	0.69																									3.37
				施工生产生活区	0.4	1.87	0	0	0.6	1.26	0.52	0	3.4	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.85
				施工便道	0.71	2.3			0.96	6.17	3.01		0.47				0.8																			14.42
				临时堆土场	0	0	0	2.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.17
				小计	1.11	4.17	0	2.17	1.56	10.11	4.22	0	3.87	0.8	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28.81
			合计		7.97	5.53	0.02	6.47	1.86	18.53	4.72	0	3.95	0.8	0.01	0.46	1.13	0	1.19	0	0	0	0	0	0.02	0.03	0.34	0	0	0	0	0	0	0	0	53.03
		吉首市	永久占地	路基工程	1.25	1.08	1.62			5.85	2.27		2.77		0.06	0.87			0.2	0.09														0.02		16.08
				桥梁工程	2.55	0.12	2.64	0.2	0.21	1.3	0.5		0.17			0.51		1.22	0.75	0.27		0.5		0.04	0.12		0.48	0.03				0.12	0.02			11.75
				隧道工程						6.64	3.25		5.61				0.28		0.47																	16.25
				站场工程	1.27	0.03										0.07	0.01	3.99	0.01																	5.38
				改移工程		0.63	0.82		0.66	1	1.13	0.48	1.36	0.15			0.21							0.16												6.6
				小计	5.07	1.86	5.08	0.2	0.87	14.79	7.15	0.48	9.91	0.15	0.06	1.45	0.5	5.21	1.43	0.36	0	0.5	0	0.04	0.28	0	0.48	0.03	0	0	0	0.12	0.02	0.02	0	56.06
			临时占地	弃渣场		0.78				13.32	1.34																									15.44
				施工生产生活区	0.28	2.84	0	0	1.4	3.9	0	0	10.15	1.65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.09	0	0	0	0	0	0	20.31
				施工便道	1.16	3.68			0.93	9.6	3.87	0.21	1.73	1.2			1.97																			24.35
				临时堆土场																																0

行政区划			占地类型	工程类型	耕地		园地			林地				草地	住宅用地		交通运输用地				工矿仓储用地			水域及水利设施用地					公共管理与公共服务用地			商服用地	特殊用地	其他土地		汇总
省/直辖市	市	区、县			水田	旱地	果园	茶园	其他园地	乔木林地	灌木林地	竹林地	其他林地	其他草地	城镇住宅用地	农村宅基地	农村道路	铁路用地	公路用地	城镇村道路用地	采矿用地	仓储用地	工业用地	坑塘水面	沟渠	内陆滩涂	水库水面	水工建筑物用地	机关团体用地	公用设施用地	教育用地	其他商服用地	殡葬用地	设施农用地	裸岩石砾地	
湖南省	湘西土家族苗族自治州	吉首市	临时占地	**小计**	1.44	7.3	0	0	2.33	26.82	5.21	0.21	11.88	2.85	0	0	1.97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.09	0	0	0	0	0	0	60.1
合计					6.51	9.16	5.08	0.2	3.2	41.61	12.36	0.69	21.79	3	0.06	1.45	2.47	5.21	1.43	0.36	0	0.5	0	0.04	0.28	0	0.48	0.03	0.09	0	0	0.12	0.02	0.02	0	116.16
湖南省			永久占地	路基工程	6.07	6.55	2.74	0	0.5	21.93	3.04	0	2.77	0.75	0.07	1.88	0.3	0	0.56	0.09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0	47.27
				桥梁工程	10.05	6.01	4.14	0.21	0.34	6.84	0.6	0	0.17	0.34	0	2.33	0.71	1.22	1.74	0.32	0.11	0.5	0.06	0.44	0.29	0.03	0.99	0.03	0	0.05	0	0.13	0.04	0.46	0	38.15
				隧道工程	3.96	0.7	0	4.3	0.46	21.34	3.92	0.3	9.28	1.35	0	0.11	0.8	0	0.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46.99
				站场工程	1.54	6.47	0	0	0	6.37	0	0	3.71	0.03	0	1.29	0.13	3.99	0.28	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.88
				改移工程	0.75	1.35	1.31	0	1.46	2.31	2.24	0.73	1.9	0.2	0	0.01	0.62	0	0.07	0	0	0	0	0	0.43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.38
				小计	22.37	21.08	8.19	4.51	2.76	58.79	9.8	1.03	17.83	2.67	0.07	5.62	2.56	5.21	3.12	0.41	0.11	0.57	0.06	0.44	0.72	0.03	0.99	0.03	0	0.05	0	0.13	0.04	0.48	0	169.67
			临时占地	弃渣场	0	0.78	0	0	0	16	2.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.81
				施工生产生活区	7.98	8.02	0	0	4.76	5.76	1.59	0	16.48	4.45	0	0	0.04	0	0	0	1.29	0	0	0	0	0	0	0	0.09	0	0	0	0	0	0	50.46
				施工便道	2.94	11.35	0	2.26	1.89	26.58	11.48	0.21	5.29	2.71	0	0	2.77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67.48
				临时堆土场	1.13	2.1	0.67	2.17	0	0.26	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.57
				小计	12.05	22.25	0.67	4.43	6.65	48.6	15.34	0.21	21.77	7.16	0	0	2.81	0	0	0	1.29	0	0	0	0	0	0	0	0.09	0	0	0	0	0	0	143.32
	合计				34.42	43.33	8.86	8.94	9.41	107.39	25.14	1.24	39.6	9.83	0.07	5.62	5.37	5.21	3.12	0.41	1.4	0.57	0.06	0.44	0.72	0.03	0.99	0.03	0.09	0.05	0	0.13	0.04	0.48	0	312.99
全线合计			永久占地	路基工程	10.01	23.23	3.78	0.32	2.88	38.08	12.09	0	2.77	0.82	0.07	6.67	2.69	1.29	1.75	0.09	0.03	0	0.38	0	0.03	0	0	0	0.14	0.02	0	0	0	0.03	0	107.17
				桥梁工程	24.77	23.97	5.54	0.41	0.54	15.3	7.53	0	0.36	0.34	0	4.77	2.88	1.45	3.97	0.32	0.34	0.53	0.12	0.48	0.47	0.08	3.45	0.24	0	0.05	0.04	0.36	0.05	0.7	0	99.06
				隧道工程	3.96	6.5	1.84	4.57	1.21	77.5	10.06	1.63	10.4	1.44	0	0.38	1.68	0	0.49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121.66
				站场工程	7.53	18.03	1.42	3.79	1.59	18.47	1.14	0.19	4.04	0.18	0	6.29	0.77	3.99	0.9	0	0	0.07	0.03	0	0	0	0.06	0	5.91	0.02	0	0	0	0.21	0.04	74.67
				改移工程	1.4	6.31	2.78	0	4.24	5.85	8.34	0.73	4.81	0.79	0	0.03	2.11	0	0.07	0	0	0	0	0	1.29	0	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0	38.79
				小计	47.67	78.04	15.36	9.09	10.46	155.2	39.16	2.55	22.38	3.57	0.07	18.14	10.13	6.73	7.18	0.41	0.37	0.6	0.53	0.48	1.79	0.08	3.55	0.24	6.05	0.09	0.04	0.36	0.05	0.94	0.04	441.35
			临时占地	弃渣场	0	6.45	0	0	0	33.99	9.66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51.98
				施工生产生活区	22.54	33.36	0	0	12.73	29.29	7.84	0	29.47	9.85	0	0	0.23	6.06	0	0	4.17	0	0	0	0	0	0	0	0.09	0	0	0	0	0	0	155.63
				施工便道	9.14	28.48	0.69	3.63	5.04	63.71	30.42	0.21	14.58	3.12	0	0	11.16	0	0	0	0	0	0	0.37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170.55
				临时堆土场	4.32	8.41	0.67	2.17	0	0.84	1.05	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.56
				小计	36	76.7	1.36	5.8	17.77	127.83	48.97	0.21	44.15	12.97	0	0	11.39	6.06	0	0	6.05	0	0	0.37	0	0	0	0	0.09	0	0	0	0	0	0	395.72
	合计				83.67	154.74	16.72	14.89	28.23	283.03	88.13	2.76	66.53	16.54	0.07	18.14	21.52	12.79	7.18	0.41	6.42	0.6	0.53	0.85	1.79	0.08	3.55	0.24	6.14	0.09	0.04	0.36	0.05	0.94	0.04	837.07

2.4 土石方平衡

2.4.1 土石方平衡情况

1．土石方平衡原则

为进一步调配利用工程开挖方，减少工程外借土石方、减少工程开挖方，从而减少扰动面积，实现资源最大化利用、减少水土流失、保护生态环境。工程土石方调配利用原则如下：

（1）减量化控制

在满足工程技术要求的前提下，进一步研究优化平纵断面、优化站场竖向布设、减少隧道辅助坑道数量等方式减少工程挖方和弃渣。

（2）资源化利用

1）综合分析运距、征占地数量、防护工程等，在综合投资合理的前提下，加强各专业之间的衔接，适当加大调配距离。

2）隧道开挖方岩性的优劣依次作为工程砂石骨料、路基 A/B 组填料、站场 A/B 组填料、路基基层、站场基层，提高隧道开挖方利用率。

3）充分利用隧道开挖方加工作为砂石骨料使用，加大资源利用。

4）充分结合地方建设需求，加强综合利用工程开挖方途径。

2．土石方平衡

主体设计土石方总量 4291.18 万 m^3，其中挖方 3874.31 万 m^3，填方 416.87 万 m^3，骨料利用 398.44 万 m^3，余方 3059.00 万 m^3（其中去往消纳场 2369.42 万 m^3，综合利用 146.40 万 m^3，去往弃于本工程设置的 9 处弃渣场 543.18 万 m^3）。

表 2.4.1-1 **主体设计土石方汇总表** （单位：万 m^3）

工程分区	挖方	填方	移挖作填	调入	调出	骨料利用	余方
路基工程	344.34	44.40	30.19	14.21			314.15
桥梁工程	286.45	29.42	29.42				257.03
隧道工程	2894.15				171.15	398.44	2324.56
站场工程	126.26	212.10	55.16	156.94			71.10
改移工程	68.90	27.62	27.62				41.28
施工生产生活区	51.64	51.64	51.64				
施工便道区	102.57	51.69	51.69				50.88
合计	3874.31	416.87	245.72	171.15	171.15	398.44	3059.00

3．骨料加工

主体设计根据隧道地勘资料，逐个分析了隧道开挖方加工为骨料和机制砂的可行性，本工程骨料利用量为 398.44 万 m^3。全线共设置骨料加工场地 9 处（均结合弃渣场设置），加工骨料作为混凝土粗骨料，加工完成后成品运输至混凝土拌和站用于主体工程混凝土。

表 2.4.1-2 **骨料加工场地一览表**

隧道名称	工　区	利用量合计	洞渣加工厂	出渣点至加工厂平均运距	出渣点至加工厂平均运距
蓬东隧道	进口工区	549563	1#洞渣加工厂-团结村加工厂	18	26
蓬东隧道	出口工区			17	
金洞隧道	进口工区			30	
金洞隧道	进口平导工区			30	
金洞隧道	4#横洞工区			27	
金洞隧道	5#横洞工区			26	
张家弯隧道	进口工区	808027	2#洞渣加工厂-酉阳 1 号拌和站	4	11
张家弯隧道	1#横洞工区			8	
肖家庄隧道	进口工区			8	
肖家庄隧道	1#横洞工区			16	
梁山寨隧道	出口工区			14	
杨家隧道	出口工区			14	
朱家隧道	出口工区			14	
酉阳隧道	进口工区			17	
酉阳隧道	1#横洞工区	449852	3#洞渣加工厂-酉阳 3 号拌和站	23	22
酉阳隧道	出口横洞工区			23	
小坝隧道	进口工区			21	
金银山隧道	进口工区			21	
金银山隧道	1#横洞工区	886942	4#洞渣加工厂-龙先建材	17	25
金银山隧道	出口工区			17	
艾子岩隧道	进口工区			17	
18 艾子岩隧道	横洞工区			17	
艾子岩隧道	出口工区			17	

隧道名称	工 区	利用量合计	洞渣加工厂	出渣点至加工厂平均运距	出渣点至加工厂平均运距
光岩口隧道	出口工区	886942	4#洞渣加工厂-龙先建材	17	25
板定隧道	出口工区			35	
青华山隧道	进口工区			35	
青华山隧道	1#横洞工区			43	
香树坪隧道	进口工区	227475	5#洞渣加工厂-秀山县齐胜祥砂石	29	28
香树坪隧道	1#斜井工区			29	
白岩隧道	出口工区			26	
秀山隧道	1#横洞工区			26	
秀山隧道	出口横洞工区（小里程）			12	
南阳隧道	1#横洞工区			12	
旺秀隧道	进口工区			12	
老山村隧道	进口工区	194222	6#洞渣加工厂-秀山 7 号拌和站	10	13
边城隧道	出口工区			14	
美其村隧道	进口工区	237285	7#洞渣加工厂-花垣 1 号拌和站	10	11
米粮隧道	出口工区			15	
石板岙隧道	出口工区			5	
左家寨隧道	出口工区			4	
木山隧道	进口工区			7	
吴家寨隧道	进口工区			14	
营盘隧道	进口工区			14	
紫霞隧道	进口工区			14	
花垣隧道	进口工区	395825	8#洞渣加工厂-保靖 2 号拌和站	24	22
花垣隧道	出口工区			18	
夯吉隧道	出口工区			26	
保靖隧道	进口工区			26	
白坪隧道	1#横洞工区	235239	9#洞渣加工厂-吉首 3 号混凝土集中拌和站	10	8
白坪隧道	出口工区			8	
岩寨村隧道	进口工区			7	
岩寨村隧道	出口工区			1	

隧道名称	工 区	利用量合计	洞渣加工厂	出渣点至加工厂平均运距	出渣点至加工厂平均运距
付地坪隧道	出口工区	235239	9#洞渣加工厂-吉首3号混凝土集中拌和站	14	8
明丰左线隧道	出口工区			18	
岭上右线隧道	进口工区			19	

4．余方去向

（1）消纳场

项目利用地方消纳场 22 处，为地方规划消纳场，水土流失防治责任由消纳场经营单位负责；消纳实方 2369.42 万 m^3（松方 3197.00 万 m^3）。消纳场环境保护及水土流失防治责任由消纳场监管单位和经营单位负责。

表 2.4.1-2

主体设计土石方调配详表

（单位：万 m^3）

序号	里程范围	项目	开挖	回填	移挖作填	调入		调出		外借		骨料利用	余方	
						数量	来源	数量	去向	数量	来源		数量	去向
1	设计起点（含）～冯里村大桥（含）（DK0+000～DK015+371.94）	路基工程	12.35	3.26	1.79	1.47	隧道						10.56	黄山岭消纳场 206.77
		桥梁工程	41.8	3.36	3.36								38.44	
		隧道工程	167.87	0	0			1.47	路基			12.26	154.14	
		站场工程											0	
		改移工程	2.68	1.52	1.52								1.16	
		施工生产生活区	3.68	3.68	3.68								0	
		施工便道区	6.26	3.79	3.79								2.47	
		小计	234.64	15.61	14.14	1.47	0	1.47	0	0	0	12.26	206.77	
2	冯里村大桥（不含）～官田隧道（不含）（DK015+371.94～DK032+255.00）	路基工程	17.6	1.53	1.25	0.28	隧道						16.35	大坪 1 号弃渣场 51.42 焦家湾弃土场 83.27 黄山岭消纳场 154.29
		桥梁工程	19.43	0.56	0.56								18.87	
		隧道工程	287.01	0	0			0.28	路基			42.7	244.03	
		站场工程											0	
		改移工程	6.46	2.12	2.12								4.34	
		施工生产生活区	4.36	4.36	4.36								0	
		施工便道区	10.49	5.1	5.1								5.39	
		小计	345.35	13.67	13.39	0.28	0	0.28	0	0	0	42.7	288.98	
3	官田隧道（含）～廖家溪大桥（含）（DK032+255.00～DK044+083.76）	路基工程	17.2	1.79	0.68	1.11	隧道						16.52	焦家湾弃土场 79.45 旧屋基弃土场 38.99 桃花源新城双福片区 3 号建筑垃圾消纳场 27.39
		桥梁工程	7.13	0.95	0.95								6.18	
		隧道工程	150.2	0	0			1.11	路基			30.61	118.48	
		站场工程											0	
		改移工程	3.24	1.73	1.73								1.51	
		施工生产生活区	5.73	5.73	5.73								0	
		施工便道区	5.53	2.39	2.39								3.14	
		小计	189.03	12.59	11.48	1.11	0	1.11	0	0	0	30.61	145.83	
4	廖家溪大桥（不含）～酉阳隧道（不含）（DK044+083.76～DK054+595.00）	路基工程	13.81	4.77	2.04	2.73	隧道						11.77	桃花源新城双福片区 3 号建筑垃圾消纳场 39.28 桃花源新城双福片区 2 号建筑垃圾消纳场 93.56
		桥梁工程	22.81	1.01	1.01								21.8	
		隧道工程	129.47	0	0			2.73	路基			33.5	93.24	

序号	里程范围	项目	开挖	回填	移挖作填	调 入		调 出		外 借		弃料利用	余方	
						数量	来源	数量	去向	数量	来源		数量	去向
4	廖家溪大桥（不含）～酉阳隧道（不含）（DK044+083.76～DK054+595.00）	站场工程					0						0	桃花源新城双福片区 3 号建筑垃圾消纳场 39.28 桃花源新城双福片区 2 号建筑垃圾消纳场 93.56
		改移工程	5.52	1.71	1.71								3.81	
		施工生产生活区	2.58	2.58	2.58								0	
		施工便道区	5.38	3.16	3.16								2.22	
		小计	179.57	13.23	10.5	2.73	0	2.73	0	0	0	33.5	132.84	
5	酉阳隧道（含）～金银山隧道（不含）（DK054+595.00～DK068+231.00）	路基工程	4.89	3.27	2.15	1.12	隧道						2.74	桃花源新城双福片区 2 号建筑垃圾消纳场 24.96 东流口片区 1 号建筑垃圾消纳场 63.51 烂田沟 2#弃土场 4.75
		桥梁工程	9.75	1.15	1.15								8.6	
		隧道工程	165.57					54.13	车站及路基			57.83	53.61	
		站场工程	17.42	111.9	1.15	110.75	隧道						16.27	
		改移工程	8.56	2.65	2.65								5.91	
		施工生产生活区	6.73	6.73	6.73								0	
		施工便道区	9.35	3.26	3.26								6.09	
		小计	222.27	128.96	17.09	111.87	0	54.13	0	0	0	57.83	93.22	
6	金银山隧道（含）～板定隧道（不含）（DK068+231.00～DK084+570.000）	路基工程	21.96	3.5	2.49	1.01	隧道						19.47	烂田沟 2#弃土场 7.08 桃花源新城弃土填埋场 29.63 桃花源新城双福片区 1 号建筑垃圾消纳场 26.04 东流口片区 1 号建筑垃圾消纳场 55.01
		桥梁工程	30.61	3.16	3.16								27.45	
		隧道工程	187.16					58.75	路基及车站			61.77	66.64	
		站场工程											0	
		改移工程	2.06	1.57	1.57								0.49	
		施工生产生活区	3.36	3.36	3.36								0	
		施工便道区	6.36	2.65	2.65								3.71	
		小计	251.51	14.24	13.23	1.01	0	58.75	0	0	0	61.77	117.76	
7	板定隧道（含）～茶园隧道（不含）（DK084+570.000～DK101+360.360）	路基工程	17.79	0.72	0.45	0.27	隧道						17.34	桃花源新城双福片区 1 号建筑垃圾消纳场 11 板溪镇摇铃建筑垃圾消纳场 37.04 烂田沟 2#弃土场 80.78 酉阳县综合利用 146.4
		桥梁工程	19.74	0.96	0.96								18.78	
		隧道工程	260.88					0.27	路基			30.76	229.85	
		站场工程											0	
		改移工程	4.31	1.23	1.23								3.08	
		施工生产生活区	3.57	3.57	3.57								0	
		施工便道区	8.53	2.36	2.36								6.17	
		小计	314.82	8.84	8.57	0.27	0	0.27	0	0	0	30.76	275.22	

序号	里程范围	项目	开挖	回填	移挖作填	调 入		调 出		外 借		弃料利用	余方	
						数量	来源	数量	去向	数量	来源		数量	去向
8	茶园隧道（含）～秀山隧道（含）DK101+360.360～DK116+311.027）	路基工程	2.29	1.33	0.93	0.4	隧道						1.36	秀山县龙池美翠渣土消纳场 167.49 秀山县清溪片区弃土消纳场 86.9 秀山高新区建筑配套消纳场 11.89
		桥梁工程	9	1.12	1.12								7.88	
		隧道工程	283					12.96	车站及路基			20.05	249.99	
		站场工程											0	
		改移工程	4.26	1.06	1.06								3.2	
		施工生产生活区	2.72	2.72	2.72								0	
		施工便道区	6.68	2.83	2.83								3.85	
		小计	307.95	9.06	8.66	0.4	0	12.96	0	0	0	20.05	266.28	
9	秀山隧道（不含）～大木山隧道进口（含）（DK116+311.027～DK128+616.21）	路基工程	23.54	0.12	0.12								23.42	张坝冲弃渣场 3.7 秀山高新区建筑配套消纳场 73.63 秀山县莲花弃土消纳场 72.68 秀山县龙池美翠渣土消纳场 11.85
		桥梁工程	19.44	5.28	5.28								14.16	
		隧道工程	117.12					17.85	车站			8.76	90.51	
		站场工程	38.96	37.74	7.33	30.41	隧道						31.63	
		改移工程	3.05	2.46	2.46								0.59	
		施工生产生活区	2.4	2.4	2.4								0	
		施工便道区	5.17	3.62	3.62								1.55	
		小计	209.68	51.62	21.21	30.41	0	17.85	0	0	0	8.76	161.86	
10	大木山隧道进口（不含）～大木山隧道出口（含）（DK128+616.21～DK141+980）	路基工程											0	秀山县莲花弃土消纳场 75.47 秀山县城区工程渣土消纳场 88.89 秀山县官庄街道地友村渣土消纳场 7.41 秀山县龙池美翠渣土消纳场 1.22
		桥梁工程											0	
		隧道工程	168.91										168.91	
		站场工程											0	
		改移工程	3.08	1.08	1.08								2	
		施工生产生活区	2.26	2.26	2.26								0	
		施工便道区	4.34	2.26	2.26								2.08	
		小计	178.59	5.6	5.6	0	0	0	0	0	0	0	172.99	
11	大木山隧道（不含）～花垣河特大桥-重庆段（含）（DK141+980～DK149+105.00）	路基工程	4.67	4	1.79	2.21	路基						2.88	秀山县龙池美翠渣土消纳场 36.31 秀山县龙池美翠渣土消纳场 39.54
		桥梁工程	9.6	1.42	1.42								8.18	
		隧道工程	75.75					2.21	路基			13.35	60.19	
		站场工程											0	
		改移工程	3.8	1.49	1.49								2.31	

序号	里程范围	项目	开挖	回填	移挖作填	调 入		调 出		外 借		骨料利用	余方	
						数量	来源	数量	去向	数量	来源		数量	去向
11	大木山隧道（不含）～花垣河特大桥-重庆段（含）（DK141+980～DK149+105.00）	施工生产生活区	2.21	2.21	2.21								0	秀山县龙池美翠渣土消纳场 36.31 秀山县龙池美翠渣土消纳场 39.54
		施工便道区	5.97	3.68	3.68								2.29	
		小计	102	12.8	10.59	2.21	0	2.21	0	0	0	13.35	75.85	
12	花垣河特大桥-湖南段（含）～下穿张花高速公路特大桥（不含）（DK149+105.00～DK166+091.015）	路基工程	100.95	11.01	10.07	0.94	隧道						90.88	花垣县弃土消纳场项目（工业园）206.5
		桥梁工程	40.37	4.25	4.25								36.12	
		隧道工程	93.5					0.94	路基			13.73	78.83	
		站场工程											0	
		改移工程	3.1	3.1	3.1								0	
		施工生产生活区	1.35	1.35	1.35								0	
		施工便道区	5.06	4.39	4.39								0.67	
		小计	244.33	24.1	23.16	0.94	0	0.94	0	0	0	13.73	206.5	
13	下穿张花高速公路特大桥（不含）～花垣隧道进口（含）（DK166+091.015～DK176+533.43）	路基工程	53.86	0.55	0.55								53.31	花垣县弃土消纳场项目（工业园）22.08 花垣县美惹弃土消纳场建设项目 138.55
		桥梁工程	12.96	1.92	1.92								11.04	
		隧道工程	86.45									14.37	72.08	
		站场工程	67.53	45.66	45.66								21.87	
		改移工程	3.25	1.08	1.08								2.17	
		施工生产生活区	2.37	2.37	2.37								0	
		施工便道区	3.92	3.76	3.76								0.16	
		小计	230.34	55.34	55.34	0	0	0	0	0	0	14.37	160.63	
14	花垣隧道进口（不含）～白岩河大桥（含）（DK176+533.43～DK187+387.240）	路基工程	11.33	0.62	0.2	0.42	隧道						11.13	美惹弃土消纳场 5.45 保靖县迁陵镇马老虎沟消纳场 37.04 保靖县桐木棋消纳场 33.33 保靖县四方城钟灵山消纳场 95.56 保靖县阳朝乡猫颈湾消纳场 12.18 保靖县米溪沟渣土消纳场 12.03
		桥梁工程	9.45	1.16	1.16								8.29	
		隧道工程	190.68					0.42	路基			21.06	169.2	
		站场工程											0	
		改移工程	4.35	1.35	1.35								3	
		施工生产生活区	3.37	3.37	3.37								0	
		施工便道区	6.57	2.6	2.6								3.97	
		小计	225.75	9.1	8.68	0.42	0	0.42	0	0	0	21.06	195.59	
15	白岩河大桥（不含）～跨龙吉高速公路大桥（含）（DK187+374.755～DK204+926.100）	路基工程											0	保靖县米溪沟渣土消纳场 100.68 土家寨弃渣场 40.86 保靖县阳朝乡猫颈湾消纳场 42.04 戍象扒 2 号弃渣场 51.74 江丰村弃渣场 53.81 老家寨隧道口消纳场 10.73
		桥梁工程	3.54	0.25	0.25								3.29	
		隧道工程	302.85									14.16	288.69	
		站场工程											0	

序号	里程范围	项目	开挖	回填	移挖作填	调入		调出		外借		骨料利用	余方	
						数量	来源	数量	去向	数量	来源		数量	去向
15	白岩河大桥（不含）～跨龙吉高速公路大桥（含）（DK187+374.755～DK204+926.100）	改移工程	5.56	1.69	1.69								3.87	保靖县米溪沟渣土消纳场 100.68 土家寨弃渣场 40.86 保靖县阳朝乡猫颈湾消纳场 42.04 戍象扒 2 号弃渣场 51.74 江丰村弃渣场 53.81 老家寨隧道口消纳场 10.73
		施工生产生活区	2.37	2.37	2.37								0	
		施工便道区	7.26	3.25	3.25								4.01	
		小计	321.58	7.56	7.56	0	0	0	0	0	0	14.16	299.86	
16	跨龙吉高速公路大桥（不含）～终点（含）（DK204+926.100～DK223+348.29）	路基工程	42.1	7.93	5.68	2.25	隧道						36.42	联盟弃土场 47.33 老家寨隧道口消纳场 87.05 建筑垃圾填埋场 124.44
		桥梁工程	30.82	2.87	2.87								27.95	
		隧道工程	227.73					18.03	路基			23.53	186.17	
		站场工程	2.35	16.8	1.02	15.78	隧道						1.33	
		改移工程	5.62	1.78	1.78								3.84	
		施工生产生活区	2.58	2.58	2.58								0	
		施工便道区	5.7	2.59	2.59								3.11	
		小计	316.9	34.55	16.52	18.03		18.03		0	0	23.53	258.82	
全线合计		路基工程	344.34	44.4	30.19	14.21		0		0	0	0	314.15	
		桥梁工程	286.45	29.42	29.42	0		0		0	0	0	257.03	
		隧道工程	2894.15	0	0	0		171.15		0	0	398.44	2324.56	
		站场工程	126.26	212.1	55.16	156.94		0		0	0	0	71.1	
		改移工程	68.9	27.62	27.62	0		0		0	0	0	41.28	
		施工生产生活区	51.64	51.64	51.64	0		0		0	0	0	0	
		施工便道区	102.57	51.69	51.69	0		0		0	0	0	50.88	
		合计	3874.31	416.87	245.72	171.15		171.15		0	0	398.44	3059	

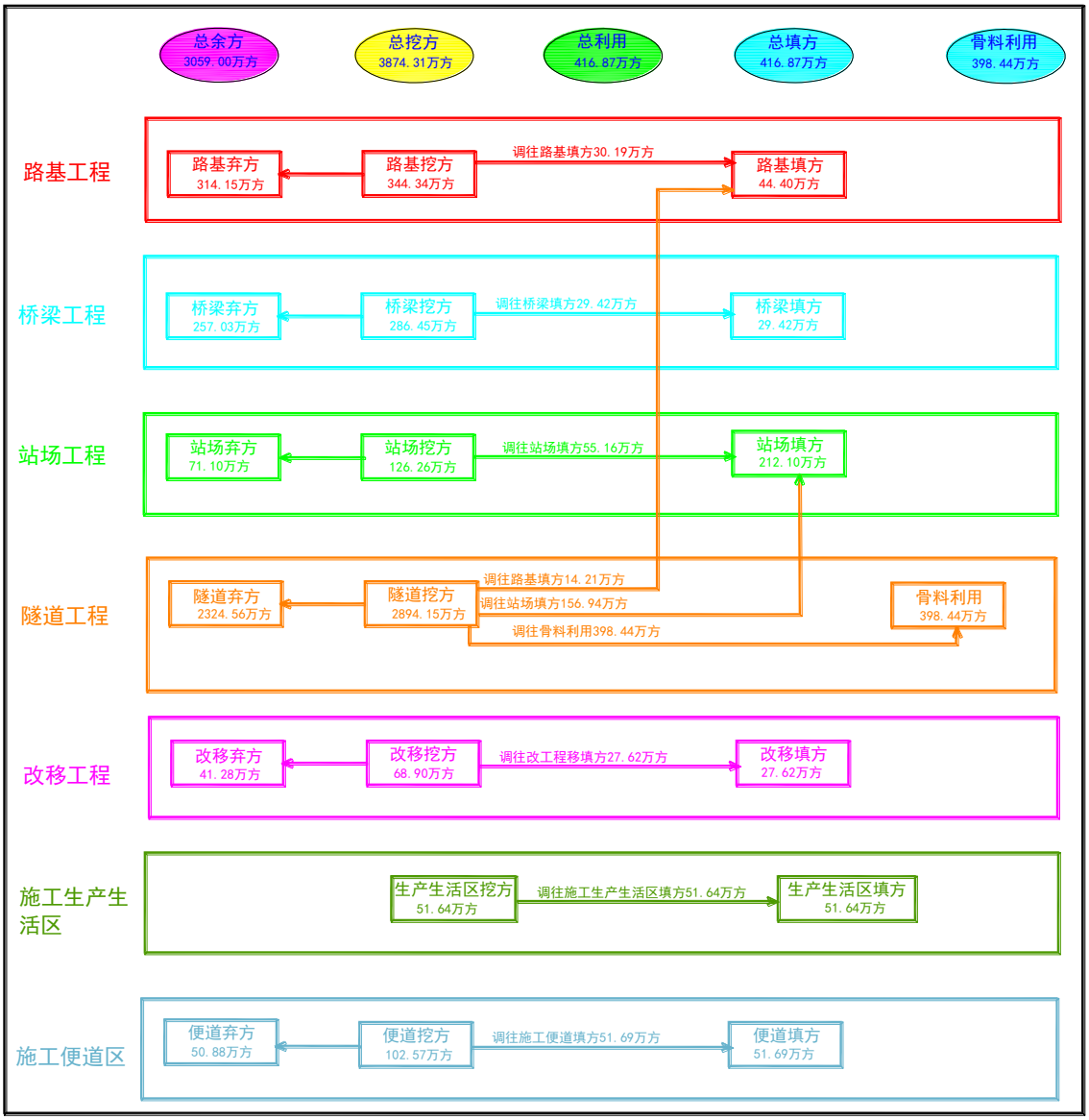


图 2.4.1-1 土石方平衡流向图

2.4.2 表土平衡情况

本项目可剥离表土面积 739.78hm^2，共计剥离表土 113.60 万 m^3，表土最终全部利用为本工程复耕、复绿用土。

表 2.4.1-3 **表土剥离量统计表**

工程分区	挖方	填方	移挖作填	调入	调出
路基工程	15.09	7.16	7.16		7.93
桥梁工程	15.84	12.71	12.62	0.09	3.22
隧道工程	14.24	5.04	5.04		9.20
站场工程	10.16	6.64	6.64		3.52

工程分区	挖方	填方	移挖作填	调入	调出
改移工程	5.40	6.30	5.40	0.90	
弃渣场区	5.98	9.58	5.98	3.60	
施工生产生活区	24.16	32.87	24.16	8.71	
施工便道区	22.49	32.89	22.49	10.40	
临时堆土场区	0.24	0.41	0.24	0.17	
合计	113.60	113.60	89.73	23.87	23.87

2.4.3 土石方汇总

本工程土石方挖填总量 4518.38 万 m^3，其中挖方 3987.91 万 m^3（含表土剥离 113.60 万 m^3），填方 530.47 万 m^3（含表土回覆 113.60 万 m^3），回填利用方 530.47 万 m^3（含表土利用方 113.60 万 m^3），骨料利用 398.44 万 m^3，余方 3059.00 万 m^3（其中去往消纳场 2369.42 万 m^3，综合利用 146.40 万 m^3，去往弃于本工程设置的 9 处弃渣场 543.18 万 m^3）。土石方汇总平衡表见表 2.4.3-1。工程土石方挖方利用率 23.29%，土石方余方利用率 82.24%。

表 2.4.3-1 全线土石方汇总表 单位：万 m^3

工程分区	挖方	填方	移挖作填	调入	调出	骨料利用	余方
路基工程	359.43	51.56	37.35	14.21	7.93		314.15
桥梁工程	302.29	42.13	42.04		3.22		257.03
隧道工程	2908.39	5.04	5.04	0.09	180.35	398.44	2324.56
站场工程	136.42	218.74	61.80	156.94	3.52		71.10
改移工程	74.30	33.92	33.02	0.90			41.28
弃渣场区	5.98	9.58	5.98	3.60			
施工生产生活区	75.80	84.51	75.80	8.71			
施工便道区	125.06	84.58	74.18	10.40			50.88
临时堆土场	0.24	0.41	0.24	0.17			
合计	3987.91	530.47	335.45	195.02	195.02	398.44	3059.00

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 35.39 万 m^2，采用货币补偿安置，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。

2.5.2 专项设施（迁）改建

全线共改移道路 105 处-21.994km，改移沟渠 16 处-1.599km。

（1）改移道路原则及标准

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 D20-2017）和《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）及有关意见设计。改移后的道路等级不低于原等级标准。

（2）改移道路概况

全线改移道路 105 处-21.994km，占地 36.48hm^2；路面材料为土、水泥、碎石、沥青等。详细见表 2.5.2-1。

表 2.5.2-1 **改移道路情况统计表**

行政区划			数量（处）	改移长度（m）	占地（hm^2）
省（直辖市）	市	区、县			
重庆市	/	黔江区	18	4660	8.92
		酉阳县	22	5459	8.19
		秀山县	21	4200	6.80
	小计		61	14319	23.91
湖南省	湘西土家族苗族自治州	花垣县	32	4585	5.94
		保靖县	2	619	0.18
		吉首市	10	2471	6.45
	小计		44	7675	12.57
合计			105	21994	36.48

表 2.5.2-2 **改移道路情况表**

序号	行政区划	改移后里程	现状情况			改移情况		
	区、县	立交中心/平行里程段	等级/名称	路面材料	既有路面宽度（m）	改移路面宽度（m）	改移原因	改移长度（m）
1	黔江区	DK000+942	村道	土	3.5	3.5	桥墩占压	131.534
2	黔江区	DK001+471	村道	水泥	2.5	3.5	桥墩占压	67.321
3	黔江区	DK001+584	X088 县道	水泥	7	7	桥墩占压	192.85
4	黔江区	DK002+559	村道	水泥	4.3	4.5	桥墩占压	291.988

序号	行政区划	改移后里程	现状情况			改移情况		
	区、县	立交中心/平行里程段	等级/名称	路面材料	既有路面宽度（m）	改移路面宽度（m）	改移原因	改移长度（m）
5	黔江区	DK002+686	村道	水泥	4.3	4.5	桥墩占压	161.435
6	黔江区	DK3+140～DK3+200	村道	水泥	3.2	3.5	隧道浅埋段	144.996
7	黔江区	DK003+286	村道	水泥	3.4	3.5	隧道浅埋段	241.546
8	黔江区	DK007+849	村道	碎石	3	3	隧道浅埋段	324.109
9	黔江区	DK008+129	村道	土	2	3	桥墩占压	67.7
10	黔江区	DK014+318	村道	土	2	3	隧道浅埋段	81.336
11	黔江区	DK14+565～DK14+648	村道	土	2.6	3.5	隧道浅埋段	104.456
12	黔江区	DK14+725～DK14+780	村道	水泥	4.3	4.5	隧道浅埋段	117.498
13	黔江区	DK14+715～DK14+850	村道	水泥	2.8	3	路基占压	149.874
14	黔江区	DK015+323	村道	水泥	2.8	3.5	桥墩占压	514.147
15	黔江区	DK031+827	村道	土	2	3	路基占压	185.20
16	黔江区	DK036+632	村道	水泥	3.1	3.5	隧道浅埋段	784.97
17	黔江区	DK36+741～DK37+478	村道	碎石	2.5	3	路基占压	698.57
18	黔江区	DK37+590～DK37+678	村道	碎石	2.5	3	桥墩占压	400.547
19	酉阳县	DK038+445.5	村道	水泥	4.1	4.5	隧道浅埋段	631.655
20	酉阳县	DK050+797	村道	水泥	4	4	路基占压	184.75
21	酉阳县	DK050+892	村道	水泥	4.4	4.5	路基占压	418.265
22	酉阳县	DK052+940	村道	土	2	3	路基占压	164.647
23	酉阳县	DK053+097	村道	水泥	7.4	7.5	桥墩占压	197.181
24	酉阳县	DK54+362～DK54+700	村道	水泥	4.3	4.5	桥墩占压	507.801
25	酉阳县	DK054+655	G319 国道	沥青	7.6	8	隧道浅埋段	491.081
26	酉阳县	DK054+655	G319 国道	沥青	7.6	8	隧道浅埋段	137.696
27	酉阳县	DK073+870	村道	土	2	3	桥墩占压	117.756
28	酉阳县	DK79+588～DK79+810	村道	土	2	3	路基占压	242.828
29	酉阳县	DK080+275	村道	水泥	3.9	4	桥墩占压	173.189
30	酉阳县	DK080+768	村道	土	2	3	桥墩占压	110.096
31	酉阳县	DK080+447	村道	水泥	6.7	7	桥墩占压	252.37
32	酉阳县	DK82+600～DK82+800	村道	土	6.7	7	路基占压	305.727

序号	行政区划	改移后里程	现状情况			改移情况		
	区、县	立交中心/平行里程段	等级/名称	路面材料	既有路面宽度（m）	改移路面宽度（m）	改移原因	改移长度（m）
33	酉阳县	DK82+820～DK83+100	村道	土	2	3	隧道浅埋段	384.637
34	酉阳县	DK083+224	村道	土	2	3	桥墩占压	110.875
35	酉阳县	DK087+227	村道	水泥	2.5	3	桥墩占压	157.452
36	酉阳县	DK100+340～DK100+400	村道	水泥	3.2	3.5	隧道浅埋	173.44
37	酉阳县	DK100+461	村道	水泥	3.2	3.5	隧道浅埋	195.07
38	酉阳县	DK104+042	村道	水泥	3.3	3.5	路基占压	153.11
39	酉阳县	DK104+985～DK104+100	村道	水泥	3.5	3.5	路基占压	139.15
40	酉阳县	DK104+218	村道	水泥	3.2	3.5	桥墩占压	210.77
41	秀山县	DK112+220～DK112+320	村道	水泥	4.3	4.5	隧道浅埋	157.08
42	秀山县	DK117+380	村道	土	1.5	3	桥墩占压	81.93
43	秀山县	DK120+623	村道	水泥	3.3	3.5	桥墩占压	131.01
44	秀山县	DK120+735	村道	水泥	4.3	4.5	桥墩占压	150.73
45	秀山县	DK121+635	村道	水泥	1.6	3	桥墩占压	98.05
46	秀山县	DK121+800	村道	水泥	4.2	4.5	桥墩占压	99.84
47	秀山县	DK122+360	村道	土	1.5	3	桥墩占压	78.27
48	秀山县	DK123+560	村道	水泥	5	5	桥墩占压	280
49	秀山县	DK123+695	村道	水泥	5	5	车站占用	370
50	秀山县	DK124+179	二级道路	沥青	10	10	桥墩占压	790
51	秀山县	DK126+110	村道	水泥	4.6	5	隧道浅埋	505.33
52	秀山县	DK127+550	村道	水泥	4.2	4.5	路基占压	357.56
53	秀山县	DK127+889～DK128+050	村道	水泥	3.1	3.5	净空不足/贵德 AT 所占压	165.26
54	秀山县	DK128+049	村道	水泥	4.5	4.5	桥墩占压	72.92
55	秀山县	DK128+238～DK128+250	村道	水泥	4.2	4.5	桥墩占压	20.5
56	秀山县	DK142+128	村道	土	1.5	3	路基占压	199.44
57	秀山县	DK142+348	村道	土	1.5	3	路基占压	133.89
58	秀山县	DK142+512	村道	土	1.5	3	桥墩占压	122.46
59	秀山县	DK144+280	村道	沥青	5.2	5.5	路基占压	126.3

序号	行政区划	改移后里程	现状情况			改移情况		
	区、县	立交中心/平行里程段	等级/名称	路面材料	既有路面宽度（m）	改移路面宽度（m）	改移原因	改移长度（m）
60	秀山县	DK144+417	村道	土	1.5	3	桥墩占压	143.38
61	秀山县	DK148+151	村道	水泥	4.4	4.5	路基占压	115.98
62	花垣县	DK149+262	村道	水泥	3.4	3.5	桥墩占压	130.24
63	花垣县	DK149+864	村道	土	1.5	3	桥墩占压	116.43
64	花垣县	DK151+376	村道	土	1.5	3	桥墩占压	185.36
65	花垣县	DK151+335～DK151+415	村道	土	1.5	3	路基占压	94.89
66	花垣县	DK151+623	村道	土	1.5	3	桥墩占压	100.89
67	花垣县	DK151+800	村道	土	1.5	3	隧道浅埋	230.88
68	花垣县	DK152+688	村道	水泥	4.4	4.5	路基占压	151.26
69	花垣县	DK153+920	村道	土	1.5	3	桥墩占压	142.39
70	花垣县	DK154+197	村道	土	1.5	3	桥墩占压	104.46
71	花垣县	DK157+393	村道	土	1.5	3	桥墩占压	108.88
72	花垣县	DK157+936	村道	水泥	3.7	4	桥墩占压	167.11
73	花垣县	DK158+572	村道	水泥	1.8	3	桥墩占压	33.04
74	花垣县	DK158+736	村道	水泥	3.5	3.5	桥墩占压	104.12
75	花垣县	DK159+332	村道	水泥	3.4	3.5	桥墩占压	82.49
76	花垣县	DK159+657	村道	水泥	2.8	3	桥墩占压	109.84
77	花垣县	DK160+770～DK160+950	村道	碎石	3.2	3.5	路基占压	293.63
78	花垣县	DK160+395	村道	水泥	3.1	3.5	桥墩占压	161.26
79	花垣县	DK162+100	村道	水泥	3.3	3.5	桥墩占压	60.27
80	花垣县	DK162+561	村道	水泥	3.9	4	桥墩占压	41
81	花垣县	DK163+396	村道	水泥	2	3	桥墩占压	55.38
82	花垣县	DK163+699	村道	土	1.5	3	路基占压	207.39
83	花垣县	DK164+218	村道	水泥	2.6	3	路基占压	254.3
84	花垣县	DK164+712	村道	碎石	2.5	3	桥墩占压	110.47
85	花垣县	DK164+781	村道	碎石	2.5	3	桥墩占压	89.41
86	花垣县	DK165+183～DK165+238	村道	水泥	3.5	3.5	桥墩占压	51.02
87	花垣县	DK165+581	村道	水泥	2.5	3	桥墩占压	72.77

序号	行政区划	改移后里程	现状情况			改移情况		
	区、县	立交中心/平行里程段	等级/名称	路面材料	既有路面宽度（m）	改移路面宽度（m）	改移原因	改移长度（m）
88	花垣县	DK165+806	村道	土	1.5	3	桥墩占压	91.64
89	花垣县	DK165+900	村道	土	1.5	3	桥墩占压	104.38
90	花垣县	DK172+303	村道	水泥	3.1	3.5	路基占压	196.03
91	花垣县	DK172+315～DK172+440	村道	水泥	3.2	3.5	路基占压	174.67
92	花垣县	DK172+350～DK172+650	村道	水泥	3.5	3.5	路基占压	304.2
93	花垣县	DK174+470	村道	水泥	3.5	3.5	隧道浅埋	455.18
94	保靖县	DK196+710～DK196+787	村道	水泥	4.8	5	隧道浅埋	219.53
95	保靖县	DK196+787	古色旅游公路	沥青	8.7	9	隧道浅埋	399.87
96	吉首市	DK214+519	村道	土	2	3	桥墩占压	259.011
97	吉首市	DK215+771	村道	土	2	3	隧道浅埋段	207.231
98	吉首市	DK218+238	村道	土	2	3	桥墩占压	170.653
99	吉首市	DK218+287	村道	土	2	3	隧道浅埋段	257.376
100	吉首市	DK218+973	村道	土	4.38	4.5	路基占压	201.3
101	吉首市	DK219+260	村道	水泥	8.3	8.5	路基占压	130.746
102	吉首市	DK219+836～DK220+160	村道	水泥	4.2	4.5	隧道浅埋段	732.838
103	吉首市	DK220+761	村道	土	2	3	桥墩占压	126.223
104	吉首市	DK220+838	村道	水泥	2	3	桥墩占压	273.882
105	吉首市	DK223+047	村道	水泥	5	5	隧道浅埋段	294.418

2．改移沟渠

（1）改移道路原则及标准

由站场、桥梁墩台占压的河、沟，为保证桥梁的稳定，必须对有干扰的河、沟进行改移。改移沟渠标准原则上不低于既有标准，并力求顺河势，使新河槽符合自然河流特征，不致使水流重归故道。同时要注意与农田水利工程相配合，力求达到技术上可靠，经济上合理。改移沟渠应尽量不破坏原排灌系统，沟渠高程应与既有沟渠衔接，宽度不小于既有标准。

（2）改移沟渠概况

全线改移沟渠 16 处-1.599km，占地 2.31hm^2；改移沟渠采用 M7.5 浆砌片石砌筑或混凝土。详细见表 2.5.2-2。

表 2.5.2-3 改移沟渠情况统计表

行政区划			数量（处）	改移长度（m）	占地（hm^2）
省（直辖市）	市	区、县			
重庆市	/	黔江区	3	209	0.26
		酉阳县	2	432	0.65
		秀山县	5	356	0.59
	小计		10	997	1.50
湖南省	湘西土家族苗族自治州	花垣县	4	452	0.63
		保靖县	1	85	0.03
		吉首市	1	65	0.15
	小计		6	602	0.81
合计			16	1599	2.31

表 2.5.2-4 改移沟渠情况表

序号	区 县	乡 镇	改沟中心里程	沟 宽	沟 深	改沟长度	备 注
1	黔江区	正阳街道	DK1+964	2.7	0.9	97	桥墩占压，改移至桥下
2	黔江区	正阳街道	DK2+126	2.7	0.9	45	桥墩占压，改移至桥下
3	黔江区	金洞乡	DK34+689.000	1	1	67	桥墩占压，改移至桥下
4	酉阳县	桃花源街道	DK68+188	0.9	1	94	路基占压，改移至涵洞通过
5	酉阳县	钟多街道	DK81+228	1.2	1	338	桥墩占压，改移至线位左侧
6	秀山县	官庄街道	DK117+388.000	1	1	61	桥墩占压，改移至桥下
7	秀山县	官庄街道	DK120+640.000	1	1	103	桥墩占压，改移至桥下
8	秀山县	官庄街道	DK124+879.000	1	1	73	桥墩占压，改移至桥下
9	秀山县	洪安镇	DK143+676.000	6	3	79	桥墩占压，改移至桥下
10	秀山县	洪安镇	DK145+537.000	0.4	0.3	40	桥墩占压，改移至桥下
11	花垣县	边城镇	DK153+707.000	1	1	106	桥墩占压，改移至桥下
12	花垣县	边城镇	DK153+937.000	1	1	162	桥墩占压，改移至桥下
13	花垣县	花垣镇	DK160+527.000	1	1	106	桥墩占压，改移至桥下
14	花垣县	花垣镇	DK165+625.000	1	1	78	桥墩占压，改移至桥下
15	保靖县	水田河镇	DK180+107.000	1	1	85	桥墩占压，改移至桥下
16	吉首市	双塘街道	DK220+642.000	1	1	65	桥墩占压，改移至桥下

2.6 施工进度

本工程计划于2026年12月底开工，2031年12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，结合设置的主体工程的设计、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6个月，其中关键工期3个月；

（2）路基工程24个月，其中考虑路基沉降观测9个月；

（3）细沙河特大桥主桥为1-328m上承式拱桥，关键工期40个月（含施工准备），沉降观测6个月；

（4）隧道工程48个月，控制工期工程青华山隧道12567m，关键工期45个月（含施工准备），变形观测3个月；

（5）架梁/桥面工程15个月，其中架梁工程13个月，桥面系2个月；

（6）无砟道床12个月，关键工期2个月；

（7）铺轨工程及后续工程6个月，其中关键工期4个月；

（8）站后工程12个月，关键工期3个月；

（9）联调联试及运行试验关键工期6个月。

2.7 自然概况

2.7.1 地 质

2.7.1.1 地层岩性

区域内除石炭系缺失外，从元古界至第四系地层均有出露，可溶岩出露面积占区

域面积约为 70%。寒武至奥陶系可溶岩广泛分布于咸丰、桐麻岭、龙池等背斜核部以及花垣至吉首段；二叠至三叠系可溶岩分布于濯河坝、毛坝、平阳盖、水井湾等向斜核部；泥盆至志留系碎屑岩呈条带状分布于可溶岩之间；侏罗至白垩系泥质粉砂岩、泥岩主要分布于黔江阿蓬江两岸及吉首沅麻盆地；煤系地层呈条带状分布于向斜翼部；第四系地层分布于丘间谷地，河流阶地及酉阳小坝地区。

2.7.1.2 地质构造

研究区域地处武陵山区，是我国三大地形阶梯中第二级阶梯向第三级阶梯的过渡带。大地构造单元属扬子地台，二级构造单元西北部为鄂黔台褶带，往东端吉首站附近地区属江南台背斜，构造体系隶属华夏和新华夏构造体系，位于新华夏系构造第三隆起带南段，西部为武陵山二级隆起带，吉首附近为沅麻盆地二级沉降带西缘，主要构造呈北北东至北东向展布，由一系列褶皱和断裂构成。

2.7.1.3 水文地质条件

测区地表水系发育，河网密布，河流、溪涧深切，落差大，呈树状分布。本段线路总体处于乌江流域和沅江流域，沿线跨越阿蓬江、梅江、兄弟河、花垣河及多条支流，地表水资源丰富，多构成当地的侵蚀基准面，控制着岩溶的总体发育深度。

①第四系孔隙水

断续分布在沿线河流的阶地、河漫滩及部分山间盆地中。岩性主要由第四系残坡积、崩坡积、冲洪积及冰碛成因的碎石土、粘土、粉细砂及砾石等组成，测区酉阳桃花源街道小坝地区最为典型。地下水主要由降雨入渗补给，径流途径短，动态变化大，水量较贫乏。

②碎屑岩类裂隙水

赋存于碎屑岩的风化裂隙、层理、节理裂隙及构造破碎带中，其富水性受区域构造形态、基岩节理裂隙发育程度及完整性控制，可分为风化带网状裂隙水和构造裂隙水。

风化带网状裂隙水主要埋藏于白垩系、二叠系砂岩、泥岩，志留系、泥盆系砂、页岩，寒武系页岩、炭质页岩等的风化带裂隙中，网状微细裂隙储集为主，分布普遍，主要接受大气降水补给，就近在坡脚以裂隙泉的形式排泄，以潜水为主，水量不大且随季节分布不均。

构造裂隙水主要分布于碎屑岩的层理、节理裂隙带和构造破碎带内，富水程度与构造发育程度密切相关，一般在褶皱构造核部、断层带内水量较为丰富。主要接受上部含水层的补给，一般径流途径较长，多远距离向当地的侵蚀基准面以裂隙泉的形式排泄，以潜水为主，部分具承压性，常年有水，水量随季节变动较小。

③碳酸盐类岩溶水

沿线降雨丰富，可溶岩地层平面上占比达 70%，在区域隔挡式向、背斜褶皱构造控制下，岩溶整体较发育，为地下水赋存提供了良好的空间。尤以二叠系、三叠系、寒武系碳酸盐岩地层的连续厚度较大，岩溶化程度最高，多为强岩溶化岩组，暗河、溶洞、溶蚀裂隙十分发育，入渗系数较高，补给条件良好，赋存了大量的岩溶地下水，是岩溶地下水的主要含水岩层。

受该区地貌影响，大气降水来到地表之后多转化为地表径流往临近洼地汇集，而洼地中广泛分布的落水洞则将地表径流转化为地下水。区内地下水的径流通道主要为碳酸盐岩岩溶裂隙、管道两类，广泛分布的灰岩、白云岩地层和构造裂隙为地下水径流提供了良好的条件。受地层岩性和洼地地貌影响，研究区地下水的排泄方式主要分为两种，一类以泉点的形式出露于地表转化为地表径流，一类则是通过暗河管道向沟谷、河流排泄。

2.7.1.4 不良工程地质情况

沿线不良地质和特殊岩土主要有岩溶及岩溶水、危岩落石、岸坡稳定、不稳定斜坡（堆积体、滑坡）、采空区、高地应力、放射性、填土、膨胀（岩）土、软土等。

1）岩溶及岩溶水

沿线地形地质条件复杂，地形切割强烈，地层岩性纷杂。可溶岩地层出露面积约70%，从寒武系地层至三叠系地层可溶岩均有分布。三叠系嘉陵江组（T1j）、大冶组（T1d）、二叠系茅口组（P1m）、栖霞组（P1q）、下奥陶系南津关组（O1n）、分乡组及红花园组（O1f+h）、寒武系中上统之毛田组（∈3m）、耿家店组（∈3g）及下寒武系清虚洞组（∈1q）岩层单层厚度大，碳酸钙含量百分比高，而岩石易于溶

解，岩溶率较高。这些地层分布的区域，溶丘、洼地、落水洞、漏斗、溶洞、暗河较为发育，规模亦较大。寒武系中统平井组（∈2p）、高台组（∈2g）岩性以白云岩为主，碳酸镁的含量显著增加，而岩溶率下降。而三叠系巴东组（T2b）、中上奥陶系（O2+3）及下奥陶系大湾组（O1d）由于岩层中夹有许多非可溶岩，限制了岩溶发育，故岩溶率偏低。

在区域地质构造和新构造运动的控制下地表水和地下水对碳酸盐岩的长期溶蚀作用 形成了规模不等、形态复杂、类型各异的岩溶区。沿线岩溶区主要受褶皱构造控制对线路影响较大的主要为濯河坝向斜控制的岩溶区、咸丰背斜控制的岩溶区、毛坝向斜控制的岩溶区、桐麻岭背斜控制的岩溶区、濯平阳盖向斜控制的岩溶区、龙池背斜控制的岩溶区、水井湾向斜控制的岩溶区、团结背斜控制的岩溶区、耀马卡向斜控制的岩溶区、涂窄—禾库向斜控制的岩溶区、李家坪—吉信向斜控制的岩溶区。

2）危岩落石

线路主要位于构造溶蚀、侵蚀中低山区，处于乌江流域和沅江流域的分水岭地带，地形切割严重，多深切峡谷，灰岩、白云岩等硬质岩陡崖沿山间河谷两岸分布，地势高峻，坡度较陡处，节理裂隙较发育，切割岩体较严重，局部岩体被切割呈危岩体，危岩体在重力作用及其它因素影响下可能崩落失稳。沿线危岩落石严重区位于水标溪、梅江、花垣河、水田河、排沙河、吕洞山、浪头河一带。尤以水标溪、水田河、吕洞山一带最为发育，灰岩陡崖高度普遍在 200～600m 之间，雨季时落石灾害时有发生，治理难度大，陡崖底部的缓坡地带多为厚层堆积体。

线路平面上应当尽量绕避影响严重的危岩落石段落，对于无法绕避的地段需优选洞口、隧道下穿或桥梁上跨通过。并针对不同情况采取清除、挡护等措施综合治理。

3）岸坡稳定

沿线深“V”峡谷多发育陡立岸坡，自然坡度 50°～90°不等，高差大。由于本区多期构造的影响，高陡岸坡岩体大都发育张性节理，边坡带卸荷性质节理较发育，陡倾结构面切割岩体在两岸陡壁上易构成危岩体。且配合岩溶影响，岸坡基底易发育溶蚀破坏区，影响桥梁基础稳定。目前对线位影响较大的岸坡稳定工点主要有阿蓬江特大桥、细沙河特大桥、酉阳河大桥、花垣河大桥、兄弟河大桥。

线路在平面上应选择稳定性较好的岩体跨越，且桥梁基础选择在稳定坡角线以内并置于稳定持力层上，并确保桥梁结构不受次生危岩体的影响。

4）不稳定斜坡

沿线河谷深切，外营力地质作用强烈，堆积体（厚层坡积体）、滑坡、顺层等不良地质发育，自然状态下多已稳定，但在施工扰动下可能形成工程滑坡，危及铁路安全，为潜在不稳定斜坡。

沿线堆积体大多分布于河流两岸陡坡下的缓坡地段，另外岩溶构造间的条带状碎屑岩山区，也多分布厚度不等的堆积体，为残积、坡积物，厚度变化大，自然稳定性较好，工程扰动容易诱发滑坡。其中又以黔江至细沙河段志留系页岩地层地段，堆积体、滑坡极为发育。

对线路有影响的堆积体及滑坡应尽可能采取绕避措施处理，对于规模较小且无法绕避的堆积体、滑坡等应进行整治。

黔江至细沙河穿越志留系碎屑岩区，线路走向与构造方向平行，且地层为页岩、泥岩等薄层状软岩，节理裂隙发育，工程性质差，工程开挖容易形成顺层边坡失稳。

路堑及隧道仰坡顺层地段特别是软质岩，易风化剥落，层间遇水易软化 边坡稳定性影响较大。路堑边坡应根据岩性特征、岩层产状采取适宜的工程处理措施。

5）采空区

沿线主要矿产为煤矿、萤石矿、有色金属矿、石灰岩矿等，分布广泛。煤矿主要集中在黔江、秀山等地，主要含煤地层为二叠系上统吴家坪组（P2w），二叠系下统梁山组（P1l）。萤石矿、水银矿主要集中在酉阳、秀山。有色金属矿主要分布在酉阳和花垣等地。钒矿主要分布在酉阳和吉首等地。沿线煤矿、萤石矿、有色金属矿主要采用巷道开采，形成采空区较多。石灰岩矿等零星分布，以露天开采为主，对周边环境及线位的影响直接可见。

对线路影响较大的采空区包括：天生桥煤矿、溪口水银矿、水标溪水银矿、花垣西南铅锌矿群。本次初测收集了线路经过区域矿产分布和开采等现状资料，对影响线路方案的采空区进行了现场调查测绘和代表性物探、钻探验证工作，基本获取了矿区的开采范围、开矿及闭矿时间、开采深度、开采模式等资料。在分析区域地质资料、矿产分布及开采资料、测绘资料、勘探资料的基础上结合矿区工程地质及水文地质条件对采空区进行了稳定性分析评价。根据分析评价结果，线路已基本绕避了沿线大型采空区，且在保证线路合理的情况下尽量减少了对已有矿权的压覆。

6）高地应力

线路通过渝东南隔槽式背斜山越岭隧道埋深较大，存在高地应力，软质岩可能发生大变形。本线路基本上与构造线大角度相交，与构造应力近平行或者小角度相交。据临近工程经验及本线勘察成果分析，造成本区软岩大变形的主要为岩体自重应力，计算结果表明一般软岩地段临界变形深度约 600m。长大越岭隧道一般埋深较大，其地应力也会随埋深增大，因此深埋隧道可能形成高地应力施工中造成软弱围岩的变形、破坏，尤其是志留系页岩和寒武系炭质页岩段落。

本线硬质岩多为可溶岩，岩溶水发育，一般岩爆不甚发育，但不排除局部干燥且在隧道埋深大的地段有岩爆的可能。

7）填土

沿线工程建设频繁，乱挖乱弃严重，弃土以杂填土为主，主要包括沿线渝怀、渝黔铁路、张吉怀等铁路工程，包茂、酉沿、秀印等高速公路弃土以及各类煤矿、金属矿所产在的矿渣、尾矿弃土。杂填土成分不一，主要以碎块石、黏土为主，厚度 5～50m，分布在沿线山间斜坡谷地及城市荒地中。填土土质松散，且分布均匀，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。线路应绕避地段长、松散、厚度大的填土地段，特别是松散弃渣、尾矿等组成的杂填土及填土基底横坡较大地段；线路必须通过填土地段时，应选择在填土分布较窄、厚度较薄、基底土质较好、横坡平缓的地段通过，填土基底须加固处理，填土边坡须加强支挡防护。

8）膨胀（岩）土

沿线膨胀土根据成因可划分为二类：一类为白垩系、三叠系巴东组、志留系龙马溪组泥岩、页岩风化残积层具有膨胀性；另一类为碳酸盐岩风化残积型红黏土，多属弱膨胀土，沿线碳酸盐岩广泛分布，红黏土较为普遍。

根据既有渝怀铁路、张吉怀铁路等工程经验，白垩系正阳组、三叠系巴东组地层的泥岩、页岩多为具有一定膨胀性的岩石。

膨胀（岩）土对隧道及路基挖方有一定影响，路堑边坡应放缓，路堑边坡坡面及路堤作封闭处理，同时加强支护、排水及地基处理。隧道应加强工程加固、支护措施，尽量避开雨季施工。

9）软土

沿线软土及软塑状黏土主要分布在沿线长大河流河漫滩和阶地第四系冲洪积层，盆地和丘陵丘间槽谷、堰塘、水田浅表层坡洪积层等。在缓丘、沟槽间的水田和池塘处的软土或软塑状黏土厚度差异较大，多数厚度在 2～6m，局部水库或宽缓沟槽处较厚。

沿线软土分布相对较少，以路基形式通过时，需根据填方情况选择合适的加固措施，避免产生较大的不均匀沉降，必要时采用地基加固，路堑边坡需适当放缓边坡，加强支挡防护。以桥梁或涵洞形式通过时，软土不宜做基础持力层，建议采用桩基础。

2.7.1.5 地震动参数

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），黔江至吉首铁路全线地震动反应谱特征周期均为 0.35s。线路起点至阿蓬江（里程约 CK2+700）基本地震动峰值加速度为 0.10g，抗震设防烈度为 7 度，其后至终点基本地震动峰值加速度为 0.05g，抗震设防烈度为 6 度。

2.7.2 地形地貌

项目地处武陵山脉东南的重庆市南部、重庆市西部山区。黔江至秀山段属碳酸盐岩与碎屑岩交替带状分布的中低山区，区内山岭连绵，山脉走向大多呈北北东向与构造线方向基本一致，具强烈的侵蚀、剥蚀构造地形特征，岩溶台地、峰丛洼地、槽谷等岩溶地貌发育；沿线山势陡峻，沟壑纵横，河谷深切，相对高差 500～1000m，最高海拔 1650m。秀山至吉首段从溶蚀构造低山区过渡至沅麻红层盆地丘陵区，山脉整体呈北东向，相对高差 100～700m。

2.7.3 气 象

沿线为亚热带季风气候，冬季干旱，夏季多雨，干湿交替，四季分明，年平均气温 15.2℃～16.6℃，年平均降水量 1158.6～1478.3mm，雨季时段每年 4～9 月；年均蒸发量 949.4～1462.6mm；年平均风速 1.0～2.5m/s，主导风向以 ENE、N、WNW、ESE 为主，无霜期 272～290d；≥10℃有效年积温 4572～5471℃；沿线各市主要气象要素见表 2.7.3-1。

表 2.7.3-1 **沿线各市主要气象要素表**

序号	项　　目	单　位	黔江区	酉阳县	秀山县	花垣县	保靖县	吉首市
1	多年平均气温	℃	15.9	15.2	16	16.6	16.1	16.4
2	≥10℃积温		5471	4500	4552	4660	4572	4593
3	极端最高气温	℃	43.5	37.4	39.4	41.2	40.2	40.2
4	极端最低气温	℃	-3.8	-5.6	-4.9	-4.9	-10.1	-7.5
5	年平均蒸发量	mm	1115.0	949.4	1191	1053.6	1462.6	1340
6	年平均降水量	mm	1158.6	1316.6	1478.3	1374.4	1400	1443.7
7	无霜期	天	290	272	290	280	288	286
8	平均风速	m/s	1.0	1	1.4	1.1	2.5	1.6
9	最大风速	m/s	18	19.8	14.6	32	19.5	21
10	年日照时数	h	1092.1	1045.2	1213.7	1232.7	1279.1	1429.6
11	主导风向		ENE	N	WNW	ENE	N、E	ESE、WNW

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

测区地表水系发育，河网密布，河流、溪涧深切，落差大，呈树状分布。本段线路总体处于乌江流域和沅江流域，沿线跨越阿蓬江、梅江、兄弟河、花垣河及多条支流，地表水资源丰富，多构成当地的侵蚀基准面，控制着岩溶的总体发育深度。

①阿蓬江

阿蓬江为乌江中下游右岸一级支流，古称濯水，又名濯河、唐岩河。阿蓬江流域属山地地貌，分水岭山峰海拔一般在 100～1900m 之间，流域西邻乌江右岸支流郁江、诸佛江；北与长江南岸支流清江流域相接，东南与酉水河为邻，全流域属武陵山区。阿蓬江发源于湖南省利川市毛坝区，向南流经龙潭寺、朝阳寺后入重庆黔江区境内，经舟白街道、冯家街道、濯河坝、两河口，在两河口下不远处汇入酉阳境内，折向南流，再经大河口、梯子洞、霉潭等地，在龚滩附近注入乌江，全长 244km，全流域面积 5345km^2，河口平均流量 152m^3/s。河流上游位于湖北境内，中下游位于重庆市境内。朝阳寺以上河段为上游，河长约 110km，河道平均比降 8.60‰，系高山峡谷，山高坡陡，谷深河窄，水流湍急；朝阳寺至两河口为中游河段，河长约 71km，河道比降变缓，平均比降 1.00‰，河谷地形起伏，平缓宽阔，两岸有阶地分布，耕地成片：两河口以下至汇合口为下游段，长约 63km，平均比降 2.10‰，两岸崇山峻岭，巍峨屹立，其中大河口至雪潭段，深谷高山夹持，滩险流急。霉潭至河口一段，水流较平缓。

②细沙河

细沙河系阿蓬江左岸一级支流，乌江的二级支流，发源于湖南省咸丰县大平乡（坪坝营）灰千梁子（标高 1280m），北东流向，在茨竹溪进入酉阳县境，过木叶乡的小咸井村时右纳浪鼓溪（60.5km^2）和大云沟（28.9km^2），经毛坝乡的细沙村，在细沙口左汇翘溪沟（8.74km^2），在黄桶泉下 400m 进入黔江区境，流经金洞乡、两河镇境后，在两河镇汇入阿蓬江。河长 60km，总流域面积 557km^2，比降 6.51‰；重庆境内河长 43km，流域面积 429km^2。其中酉阳县境内河长 31.7km，落差 201m，县境内平均比降 6.23‰。出口流域面积 272km^2。

细沙河地貌为高山深谷，河谷多呈“V”型发育。其中龙家坝以上为上游，上游酉阳县境内河道长 19.0km，落差 145m（512～657m），平均比降 7.6‰；龙家坝至黄桶泉为中游，河道长 12.7km，落差 56.0m（456～512m），平均比降 4.4‰；黄桶泉以后至河流出口在黔江区境内，为下游。整个流域面积为上大下小的狭长形，大致是北东～南西向，北东至南西长 48km，北西至南东平均宽 11.23km，长为宽的 4.27 倍，上游两岸有少许泉水出露，没有发现较大的泉水。流域上中游植被覆盖较好，来沙量少。

③溶溪河

溶溪河为龙潭河下游右岸较大支流，发源于贵州省松桃县十字乡坪阳盖南端，北偏东流入重庆市秀山境内，过桐子、膏田乡，北偏东过玉屏乡、溪口乡，入酉阳境内，在江丰左纳井岗河，过苦竹、席家，汇入龙潭河。溶溪河流域面积 538km^2，河长 55km，河道平均比降 3.88‰。

④龙潭河

龙潭河属洞庭湖水系，梅江河左岸大支流，酉水二级支流，又称麻旺河、泔溪。龙潭河发源于酉阳县腴地乡上腴村岩根脚，由北向南流，经腴地、麻旺、龙潭、苦竹，至秀山县妙泉乡汇入梅江河，主要支流有腴地沟、王家河、溶溪河，上游较陡，下游较缓。龙潭河河长 70km，全流域面积 1296km^2，河道平均比降 7.63‰。龙潭河干流流经重庆市境内的酉阳县、秀山县，其中酉阳境内河长 62.7km，流域面积 1282km^2，河道平均比降 7.63‰。

王家河为龙潭河右岸一级支流，起源于板溪镇红溪社区许家坡，途径板溪镇的红溪社区和三角社区，进入龙潭镇，分别流经龙潭镇的柏香村、渤海村和梅树村，县内终点位于龙潭镇梅树村大土。王家河境内长 30km，境内流域面积为 134km^2。

⑤梅江

梅江河是酉水一级支流，沅江二级支流，发源于秀山县钟灵镇云隘山，由西南向北东方向流经钟灵镇、梅江镇、石耶镇、平凯街道、中和街道、乌杨街道、龙池镇、妙泉镇、宋农镇、于石堤镇注入酉水河。干流全长 137.8km，集水面积 2910km^2，总落差 697m，河口多年平均流量 79.0m^3/s，河道平均比降 5.18‰。地形以低山丘陵为主，兼有小部分平坝和中山。官庄街道鸳鸯嘴以上为流域上游，河道长 85.82km，河段河谷开阔，滩平水缓，农田集中；官庄街道至石堤河口为流域中下游，河道长 51.98km，多为峡谷。梅江河汇集了秀山县 80%以上水系，是秀山县工农业生产的总动脉，秀山县的母亲河。

⑥花垣河

花垣河为酉水河一级支流、沅江二级支流，又称清水江、松桃河、大路河。发源于贵州省松桃县与重庆市秀山县交界处太阳山南，过乜江、大路、寨石，此段称大路河。转北偏东过松桃县城东，至石花，北行于贵州省和重庆市界上，至秀山县洪安镇，左纳洪安河，为重庆市秀山县与湖南省花垣县界河，北至秀山县峨溶镇，左纳峨溶河，转东过鸦洞，乃入重庆市境内，东过花垣县城北，又北折汇入酉水。流域总面积 2797km^2，河道全长 187km，河道平均比降约 1.84‰。

⑦兄弟河

兄弟河属沅水支流酉水水系花垣河的支流，系沅水三级支流，发源于县内麾天岭一带和吉卫镇大老排雷公洞，由西南向东北斜穿过花垣县大部，在县城附近浮桥社区注入花垣河。全长 45.6 千米，流域面积 438 平方千米，年径流量 3.57 亿立方米，年平均流量为 12.1 立方米每秒，自然落差 563m，水能理论储藏量 2.64 万千瓦，是花垣县主要饮用水源地，流域水系覆盖总人群 14.95 万，两大河流水系覆盖人口 24.29 万，占全县总人口的 78.5%。河流流经花垣县境内的石栏镇、猫儿乡、麻栗场镇、龙

潭镇、道二乡、花垣镇等 7 个乡镇。

⑧洽比河

洽比河是吉首市人民的母亲河，峒河的支流之一，处于湘西武陵山区，吉首市西北部，是典型的喀斯特地形区，它发源于保靖县中的吕洞山，其上游为保靖县夯沙河，经过吉首市矮寨镇的洽比村，最后在狮子庵处汇入峒河，全长 33km，其中吉首段河长 23km。洽比河位于湘西地区，且大部分流域位于吉首市内，很大部分河段都是未开发过的天然河道。农田与建筑物主要位于洽比河的沿河两岸，集雨面积约为 86.2km^2。沿河两岸地势低平，洪水风险地域范围内人口密集，建筑物较集中且大多不具备必要的防洪设施。河道内由于多年没有进行过具体的疏浚工作，河道内淤积严重，形成河中滩，抬高且缩窄河床，占用过水断面，严重影响河道的泄洪要求。洽比河流域处于山区，河道相对狭窄。河道两侧山高坡陡，地势狭窄陡峭，没有植被的保护裸露在外，在强降雨、洪水的作用下，两侧的泥土被冲刷到河流中并形成淤积，久而久之，导致了极为严重的水土流失问题。

⑨峒河

湘西地区中小河流众多，境内的河流均属沅江水系，且分别归属于沅江一级支流酉水和武水。除了过境河流酉溪属于酉水流域外，其余都属于武水流域。

峒河地处武水上游，是湘西流域最广的河流，属于沅水的一级支流，自西往东迳流，发源于花垣县南部凤凰县腊尔山，途径湘西自治州中部凤凰县两林、吉首市矮寨镇、吉首市城区河溪镇、潭溪镇、武溪镇等。区内长度 125km，河流全长 68.3km，吉首市内段长 60km 流域出口断面（吉首）控制面积约 850km^2，多年平均流量 14.7m^3/s。该河流树枝状水系较为发有，较大的水系（武水的一级支流）有白羊溪、丹青河、沱江河、万溶江河、太平河、已略河、夯沙河等七条，河长一般大于 20km，汇水面积 20～250km^2。峒河流域可划分为冬尾河流域、两叉河流域、小龙洞河流域、小龙洞地下河流域、新寨河流域、恰比河流域和龙舞河流域 7 个子流域。

⑩万溶江

万溶江为常流河。主发源于禾库镇的八公山麓，流经县内山江、木里、吉信、三拱桥、竿子坪等乡镇，至吉首市的峒河相汇为止，全长 38.7 公里，河床均宽 35 米。因此河是由多处岩溶洞水汇合而成，当地人把河称之为江，由此得名万溶江。万溶江在凤凰县北部，为武水二级支流。在县内流经山江、木里、吉信、三拱桥、竿子坪等乡镇，长 38.7 公里，流域面积 290.2 平方公里，多年平均流量 6.5 立方米/秒，自然高差 551 米。流域形状呈葫芦形状，地势由西北向东南倾斜。全流域面积 508km^2，干流总长度为 59.0km，干流平均坡降 4.61‰。吉首水文站实测最大洪峰流量为 1860m^3/s（1999 年 7 月 9 日），实测最小流量为 0.14m^3/s（1980 年 1 月 1 日），最

大最小比值 13300 倍，洪枯变化巨大。多年平均流量为 22.7m³/s，丰水年（P＝10%）的年平均流量达 27.6m³/s，枯水年（P＝90%）的年平均流量仅 15.9m³/s；实测最大年平均流量为 35.6m³/s（1977 年），实测最小年平均流量为 11.6m³/s（2011 年），最大最小比值为 3.07；实测最大月平均流量为 141.0m³/s（1999 年 7 月），实测最小月平均流量为 1.62m³/s（1992 年 12 月），最大最小比值为 87 倍；因此万溶江流量年内及年际变化大，时空分布极不均匀。

2.7.5 土 壤

沿线以黄壤、水稻土和紫色土等类型为主。黄壤是中国亚热带湿润地区一种非常重要的山地土壤类型，尤其在中低山地区广泛分布；黄壤是亚热带山地潮湿环境的产物，其黄色的心土层、酸性反应和粘重质地是其最显著的特点，非常适宜发展林业（如杉木、茶树、毛竹等）。水稻土并非一种天然的土壤类型，而是人类农业活动的产物。它是由各种自然土壤（如红壤、黄壤、冲积土等）经过长期种植水稻、周期性水耕熟化而形成的一种独特的人工土壤。紫色土是一种发育程度浅、颜色鲜紫、层次不分、矿质养分丰富的岩性土。它的形成极大地依赖于母岩的特性，其肥力高但也非常脆弱。

根据现状调查，沿线耕地表土厚度约为 20～30cm，园地剥表土厚度 15～25cm，林地、草地表土厚度约 10～20cm。

2.7.6 植 被

沿线植被以亚热带常绿阔叶林为主，植被以林地、灌草地为主，常见的植被有马尾松林、杉木林、枫香树林、毛竹林、水竹灌丛、构灌丛、五节芒灌草丛、野艾蒿灌草丛等，常见植物有朴树、香椿、慈竹、油桐、紫珠、棕榈、缫丝花、小果蔷薇、野蔷薇、粗叶悬钩子、茅莓、千里光、野菊、毛蕨、蜈蚣凤尾蕨、海金沙等。沿线森林覆盖率为 35～65.8%。

2.7.7 水土保持敏感区及其他敏感区

1．水土流失重点防治区划分

根据《水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保〔2025〕170 号），本项目在 DK87+328～DK102+410 经过重庆市酉阳土家族苗族自治县境内的武陵山国家级水土流失重点预防区。

表 2.7.7-1 本项目占用国家级水土流失重点预防区和重点治理区一览表

序号	名称	两区编码	所属流域	省	市	县	面积（km²）
1	武陵山国家级水土流失重点预防区	GY-02-500242-003	长江流域	重庆市	重庆市	酉阳土家族苗族自治县	14.35
2	武陵山国家级水土流失重点预防区	GY-02-500242-006	长江流域	重庆市	重庆市	酉阳土家族苗族自治县	10.12
3	武陵山国家级水土流失重点预防区	GY-02-500242-013	长江流域	重庆市	重庆市	酉阳土家族苗族自治县	45.39
4	武陵山国家级水土流失重点预防区	GY-02-500242-020	长江流域	重庆市	重庆市	酉阳土家族苗族自治县	17.30
5	武陵山国家级水土流失重点预防区	GY-02-500242-025	长江流域	重庆市	重庆市	酉阳土家族苗族自治县	18.45
6	武陵山国家级水土流失重点预防区	GY-02-500242-026	长江流域	重庆市	重庆市	酉阳土家族苗族自治县	9.04
7	武陵山国家级水土流失重点预防区	GY-02-500242-027	长江流域	重庆市	重庆市	酉阳土家族苗族自治县	18.14

根据《重庆市水土保持规划（2016-2030 年）》，黔江区的阿蓬江镇，酉阳县的桃花源街道、钟多街道、板溪镇属于重庆市水土流失重点预防区；黔江区的正阳街道、冯家街道、蓬东乡、濯水镇属于重庆市水土流失重点治理区。

根据《湖南省水土保持规划（2016～2030 年）》（湘政办函〔2017〕9 号），花垣县属于沅水中游省级水土流失重点治理区。

表 2.7.7-2 **武陵山国家级水土流失重点预防区内建设内容**

序号	工程类型	建设内容	工程规模	长度	占地面积	挖方	填方
			处	km	（hm^2）	（万 m^3）	（万 m^3）
1	永久工程	路基工程	2	0.112	0.67	15.5	
		桥梁工程	3	0.667	1.12	1.31	
		隧道工程	3	12.534	2.74	285.19	
		小计	8	13.313	4.53	302	

序号	工程类型	建设内容	工程规模	长度	占地面积	挖方	填方
			处	km	（hm^2）	（万 m^3）	（万 m^3）
1	永久工程	改移工程	2	0.368	1.67	2.86	4.55
		四电场坪及隧道救援场坪、通所道路	5	/	6.49	39.95	2.63
		小计	7	0.368	8.16	42.81	7.18
		分计	15	13.681	12.69	344.81	7.18
2	临时工程	新建便道	7	3.213	9.58	1.03	1.09
		改（扩）建便道	3	5.721	17.16	1.83	1.94
		分计	10	8.934	26.74	2.86	3.03
合计			25	22.615	39.43	347.67	10.21

2．水土保持区划

根据《全国水土保持区划》（2015-2030 年），本工程涉及的重庆市黔江区、酉阳土家族苗族自治县、秀山土家族苗族自治县属于西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）（VI）-武陵山山地丘陵区（VI-2）-鄂渝山地水源涵养保土区（VI-2-1ht），花垣县、保靖县、吉首市属于西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）（VI）-武陵山山地丘陵区（VI-2）-湘西北山地低山丘陵水源涵养保土区（VI-2-2ht），详见下表。

表 2.7.7-3 **工程涉及全国水土保持区划详表**

一级区	二级区	三级区	行政区划		
			省	市	区/县/市
西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）（VI）	武陵山山地丘陵区（VI-2）	鄂渝山地水源涵养保土区（VI-2-1ht）	重庆市	/	黔江区、酉阳土家族苗族自治县、秀山土家族苗族自治县
西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）（VI）	武陵山山地丘陵区（VI-2）	湘西北山地低山丘陵水源涵养保土区（VI-2-2ht）	湖南省	湘西土家族苗族自治州	花垣县、保靖县、吉首市

3．生态环境敏感区

本项目位于重庆、湖南两地。生态环境良好、文化底蕴深厚，沿线地貌差异较大，生态环境保存较好，生态敏感目标众多。工程在设计选线过程中贯彻“环保选线”的原则，对沿线环境敏感区尽可能采取了绕避措施。受线路总体走向、技术标准限制、城市规划以及沿线站场选址等因素制约，本工程线路仍涉及 11 处环境敏感区，其中 1 处自然保护区、1 处风景名胜区、1 处地质公园、2 处森林公园、3 处湿地公园、2 处重要湿地、1 处地表水饮用水水源保护区。工程穿越生态红线长度共计

42705m，其中重庆段（24 处，穿越总长度 36296m）、湖南段（16 处，穿越总长度 6409m）。本工程不涉及基本草原、水功能一级区的保护区和保留区、世界文化和自然遗产地等。

2025 年 6 月 24 日，重庆市林业局出具《关于反馈新建黔江至吉首铁路线路方案涉重庆段自然保护地意见的函》，原则支持本项目路径方案。2025 年 3 月 2 日，湖南省林业局出具《关于反馈新建黔江至吉首铁路（湖南段）项目选址拟占用自然保护地项目情况的函》，原则支持本项目开展选址等前期工作。

表 2.7.7-4 **工程涉及环境敏感区情况**

类　别	行政区域	名　　称	级　别	工程与敏感区位置关系	行政手续办理情况
自然保护区	酉阳土家族苗族自治县	重庆酉阳大板营自然保护区	县级	本工程线路 DK89+208～DK92+306 以隧道形式穿越保护区一般控制区，穿越长度约 3098m。无地表占地。内有辅助坑道长 2824m，洞口在自然保护区外。	2025 年 6 月 24 日，重庆市林业局以函《重庆市林业局关于反馈新建黔江至吉首铁路线路方案涉重庆段自然保护地意见的函》同意了本工程涉及重庆酉阳大板营自然保护区的线路方案。
风景名胜区	保靖县	吕洞山省级风景名胜区	省级	本工程线路 DK186+615～DK188+366、DK189+600～DK190+789、DK192+977～DK194+785、DK195+848～DK196+810、DK197+000～DK197+278 以隧道、桥梁形式穿越吕洞山省级风景名胜区，穿越长度约 5988m，其中隧道 5683m、桥梁 305m。无涉水桥墩。内有基站 2 处、避难所 1 处、辅助坑道 6863m，保留运营期泄水洞 1492m，风景名胜区范围内 2 处泄水洞洞口。新建施工便道长 1810m。永久占用面积 12.92hm^2，临时占用面积 5.32hm^2。	2025 年 3 月 2 日，湖南省林业局以函《湖南省林业局关于反馈新建黔江至吉首铁路（湖南段）项目选址拟占用自然保护地项目情况的函》同意了本工程涉及吕洞山省级风景名胜区的线路方案。
森林公园	酉阳土家族苗族自治县	重庆酉阳桃花源国家森林公园	国家级	本工程线路 DK74+113～DK75+532、DK75+541～DK75+569、DK75+591～DK75+610、DK75+633～DK75+650、DK75+684～DK75+700、DK75+717～DK76+844、DK76+890～DK77+603、DK77+616～DK77+651、DK77+689～DK77+948、DK78+768～DK78+898、DK79+76～DK79+166、DK79+284～DK79+364、DK79+396～DK79+827、DK79+960～DK79+985、DK80+057～DK80+119、DK80+428～DK80+516、DK80+875～DK81+093、DK81+128～DK81+397、DK81+424～DK81+906 段以隧道、桥梁和路基的形式穿越重庆酉阳桃花源国家森林公园，穿越长度约 5508m，其中隧道 4003m、桥梁 1169m、路基 336m，无涉水桥墩。内有基站 2 个、辅助坑道长 3498m（运营期作泄水洞），洞口在森林公园外。新建便道 2771m。永久占地面积 27.10hm^2，临时占地面积为 2.53hm^2。	2025 年 6 月 24 日，重庆市林业局以函《重庆市林业局关于反馈新建黔江至吉首铁路线路方案涉重庆段自然保护地意见的函》同意了本工程涉及重庆酉阳桃花源国家森林公园及重庆酉阳青华山森林公园的线路方案。

类　别	行政区域	名　　称	级　别	工程与敏感区位置关系	行政手续办理情况
森林公园	酉阳土家族苗族自治县	重庆酉阳青华山森林公园	市级	本工程线路 DK93+706～DK93+730、DK93+733～DK97+336 段以隧道的形式穿越重庆酉阳青华山森林公园，穿越长度约 3627m。内有辅助坑道长 303m。无地表占地。	
湿地公园	黔江区	重庆黔江阿蓬江国家湿地公园	国家级	本工程线路 DK2+808～DK2+896 以桥梁形式穿越重庆阿蓬江国家湿地公园，穿越长度约 88m，无涉水桥墩。永久占用面积 0.16hm^2，无临时占地。	2025 年 6 月 24 日，重庆市林业局以函《重庆市林业局关于反馈新建黔江至吉首铁路线路方案涉重庆段自然保护地意见的函》同意了本工程涉及重庆阿蓬江国家湿地公园的线路方案。
	花垣县	湖南花垣古苗河国家级湿地公园	国家级	本工程线路 DK169+988～DK170+227、DK170+307～DK170+437、DK170+556～DK170+616、DK170+703～DK171+467、DK171+493～DK171+553、DK171+886～DK172+312 以桥梁和路基形式穿越湿地公园，穿越长度约 1679m，其中桥梁 960m、路基 719m（含 104m 花垣站站台路基和 134m 站台桥梁），无涉水桥墩。新建施工便道 1981m，改扩建施工便道 1425m。永久占用面积 9.38hm^2，临时占地面积为 4.32hm^2。	2025 年 3 月 2 日，湖南省林业局以函《湖南省林业局关于反馈新建黔江至吉首铁路（湖南段）项目选址拟占用自然保护地项目情况的函》同意了本工程涉及湖南花垣古苗河国家级湿地公园的线路方案。
	吉首市	湖南吉首峒河国家级湿地公园	国家级	线路 DK207+203～DK207+284、DK209+173～DK209+210、DK213+945～DK214+314、DK214+564～DK214+981 段以隧道和桥梁的形式穿越湖南吉首峒河国家级湿地公园，穿越长度约 904m，其中隧道 504m、桥梁 400m，无涉水桥墩。新建施工便道 2272m，改扩建施工便道 6m。永久占用面积 5.65hm^2，临时占地面积为 3.06hm^2。	2025 年 3 月 2 日，湖南省林业局以函《湖南省林业局关于反馈新建黔江至吉首铁路（湖南段）项目选址拟占用自然保护地项目情况的函》同意了本工程涉及湖南吉首峒河国家级湿地公园的线路方案。
地质公园	吉首市	湖南吉首德夯地质公园	省级	本工程线路 DK198+300～DK198+861 段以隧道的形式穿越湖南吉首德夯省级地质公园，穿越长度约 561m，无永久占地。	2025 年 3 月 2 日，湖南省林业局以函《湖南省林业局关于反馈新建黔江至吉首铁路（湖南段）项目选址拟占用自然保护地项目情况的函》同意了本工程涉及湖南吉首德夯地质公园的线路方案。
重要湿地	黔江区	重庆市黔江区阿蓬江国家级重要湿地	国家级	与“重庆黔江阿蓬江国家湿地公园”范围一致	2025 年 6 月 24 日，重庆市林业局以函《重庆市林业局关于反馈新建黔江至吉首铁路线路方案涉重庆段自然保护地意见的函》同意了本工程涉及重庆阿蓬江国家湿地公园的线路方案。

类　别	行政区域	名　　称	级　别	工程与敏感区位置关系	行政手续办理情况
重要湿地	花垣县	湖南花垣古苗河省级重要湿地	省级	与“湖南花垣古苗河国家级湿地公园”范围一致	2025 年 3 月 2 日，湖南省林业局以函《湖南省林业局关于反馈新建黔江至吉首铁路（湖南段）项目选址拟占用自然保护地项目情况的函》同意了本工程涉及湖南花垣古苗河国家级湿地公园的线路方案。
生态保护红线	沿线区域	/	/	重庆段（24 处，穿越总长度 36296m）、湖南段（16 处，穿越总长度 6409m）。	项目用地预审已取得自然资源部办公厅意见（自然资办函〔2025〕993 号），预审意见中明确“本项目属于符合生态保护红线内自然保护地核心保护区外，确需占用生态保护红线的国家级规划明确的交通项目类型”。工程建设不会改变沿线生态红线区域主体功能定位，符合生态保护红线管理规定。
饮用水水源保护区	花垣县	湘西州花垣县吉辽河水库饮用水水源保护区	/	工程不涉及一级保护区，正线 DK176+140～DK176+768 段以全隧道形式穿越吉辽河水库饮用水水源保护区二级保护区陆域约 628m，保护区内无车站。线路距离一级保护区边界最近距离为 2660m，距取水口最近距离为 5000m。保护区范围无永久及临时占地。	湖南省生态环境厅已回函同意穿越该水源保护区

1．重庆酉阳大板营自然保护区

（1）地理位置及范围

重庆酉阳大板营自然保护区包括酉阳县王家河至膳溪河河段及河岸周围相关陆域范围。王家河及其支流膳溪河均属于山谷河流，王家河于龙潭镇注入龙潭河，龙潭河在重庆市秀山县妙泉乡注入梅江河。保护区位于东经 108°49'59"～108°55'58"，北纬 28°45'44"～28°48'54"，其中河道全长 12km。

（2）功能区划

保护区总面积 9400hm^2。其中核心区为 3800hm^2，缓冲区为 5600hm^2。

（3）位置关系

本工程线路 DK89+208～DK92+306 以隧道的形式穿越重庆酉阳大板营自然保护区一般控制区，穿越长度约 3098m。内有辅助坑道长 2824m（运营期为泄水洞），洞口在自然保护区外，无地表占地。

2．吕洞山省级风景名胜区

（1）地理位置及范围

吕洞山风景名胜区，位于湖南省湘西土家族苗族自治州保靖县夯沙乡。酉水河区域：以河道中心线（即县界）、滨河道路或酉水河两岸第一层山脊线为界，东至碗米坡电站以东的电站大桥，西到魏家寨古城遗址，包含碗米坡镇、比耳镇、清水坪镇的部分用地，地理坐标东经 109°16′30"～109°31′25"，北纬 28°45′25"～28°52′11"，面积约 28.38 平方公里。

吕洞山—金落河区域：东起夯吉村，南到大九冲峡谷，北至金落峰，大致以金落河两岸第一层山脊线、吕洞山环山车行道、夯吉河两岸第一层山脊线、大峰冲和大九冲南部第一层山脊线为界，包含水田河镇、吕洞山镇的部分用地，地理坐标东经109°35′46"-109°43′27"，北纬28°24′8"-28°30′35"，面积约46.81平方公里。

四方城遗址：位于保靖县城迁陵镇，为四方城遗址国家级文保单位保护范围，北至北城壕北侧老209国道南侧，南至酉水河岸，西至西城壕西侧，东至湘泉酒厂保靖陶瓷分厂道路西侧，地理坐标东经109°40′1"～109°40′15"，北纬28°43′59"～28°44′14"，面积约0.12平方公里。

（2）功能区划

风景名胜区总面积约75.31平方公里，一级保护区总面积约23.40平方公里，二级保护区总面积约46.20平方公里，三级保护区总面积约5.71平方公里。

（3）位置关系

本工程线路DK186+615～DK188+366、DK189+600～DK190+789、DK192+977～DK194+785、DK195+848～DK196+810、DK197+000～DK197+278以隧道、桥梁形式穿越吕洞山省级风景名胜区，穿越长度约5988m，其中隧道5683m、桥梁305m。无涉水桥墩。内有基站2处、避难所1处、辅助坑道6863m，保留运营期泄水洞1492m，风景名胜区范围内2处泄水洞洞口。新建施工便道长1810m。永久占用面积12.92hm^2，临时占用面积5.32hm^2。

3．重庆酉阳桃花源国家森林公园

（1）地理位置及范围

重庆酉阳桃花源国家级森林公园位于武陵山区腹地，重庆市酉阳土家族苗族自治县境内，地处渝、鄂、湘、黔四省市交界地带，属乌江流域与沅江水系分水岭区域。东与湖 南省龙山县接壤，南邻秀山土家族苗族自治县，西连贵州省沿河县，北接湖北来凤县及重庆黔江区。距离酉阳县城约 15 公里。公园总面积约 3922.50 公顷。公园地理位置为 E108°42'6.284"～108°47'40.929"，N28°45'22.506"～28°53'7.043"。

（2）性质及功能区划

重庆酉阳桃花源国家级森林公园是以喀斯特地貌与森林生态系统为核心，以陶渊明笔下“世外桃源”意境为灵魂，融奇峰、溶洞、溪流、田园于一体的国家级森林公园。这里以雄奇险峻的峰丛峡谷为骨架，以幽深神秘的桃源秘境为特色，兼具北亚热带原生性森林与人文传说交织的独特景观，是集生态保护、文化体验、休闲度假、科普研学于一体的多功能生态旅游胜地，更是探寻自然奇观与隐逸文化的诗意栖居地。

整合优化前酉阳桃花源森林公园区划为 4 大功能区：核心景观区总面积约为 890 公顷，占森林公园总面积的 32.6%；一般游憩区面积约为 970 公顷，占森林公园总面积的 35.5%；管理服务区面积约为 165 公顷，占森林公园总面积的 6.0%；生态保育区约面积约为 708 公顷，占森林公园总面积的 25.9%。整合优化后森林公园暂未进行景区和功能分区划分，全部按一般控制区管控。

（3）位置关系

本工程线路 DK74+113～DK75+532、DK75+541～DK75+569、DK75+591～DK75+610、DK75+633～DK75+650、DK75+684～DK75+700、DK75+717～DK76+844、DK76+890～DK77+603、DK77+616～DK77+651、DK77+689～DK77+948、DK78+768～DK78+898、DK79+76～DK79+166、DK79+284～DK79+364、DK79+396～DK79+827、DK79+960～DK79+985、DK80+057～DK80+119、DK80+428～DK80+516、DK80+875～DK81+093、DK81+128～DK81+397、DK81+424～DK81+906 段以隧道、桥梁和路基的形式穿越重庆酉阳桃花源国家森林公园，穿越长度约 5508m，其中隧道 4003m、桥梁 1169m、路基 336m，无涉水桥墩。内有基站 2 个、辅助坑道长 3498m（运营期作泄水洞），洞口在森林公园外。新建便道 2771m。永久占地面积 27.10hm^2，临时占地面积为 2.53hm^2。

4．重庆酉阳青华山森林公园

（1）地理位置及范围

重庆酉阳青华山森林公园位于酉阳县西南部，距县城 33 公里，其主体是青华山林场，该林场是渝东南地区最大的国有林场，地处东经 108°41'56.237"～108°56'22.194"，北纬 28°32'53.109"～28°44'25.55"。青华山森林公园范围包括崔家坨管护站、庙湾管护站和印盒岩管护站，涉及龙潭镇、江丰乡和板溪乡，总面积 12961.97 公顷。

（2）性质及功能区划

重庆酉阳青华山森林公园是以优美森林景观、良好的生态环境为基础，以人文景观为点缀，以休闲度假为主要功能的市级森林公园。

整合优化前重庆酉阳青华山森林公园区划为青华山森林沐浴区和庙湾休闲度假区。森林沐浴区以森林体验为主题开展生态旅游活动，如森林健康步道、森林浴、森林疗养、生态野营等。庙湾休闲度假区以休闲度假为主题，辅以娱乐健身、旅游观光等活动。整合优化后森林公园暂未进行景区和功能分区划分，全部按一般控制区管控。

（3）位置关系

本工程线路 DK93+706～DK93+730、DK93+733～DK97+336 段以隧道的形式穿越重庆酉阳青华山森林公园，穿越长度约 3627m。内有辅助坑道长 303m。无地表占地。

5．重庆阿蓬江国家湿地公园

（1）地理位置及范围

重庆阿蓬江国家湿地公园（以下简称阿蓬江湿地公园）地处重庆市黔江区境内，北起舟白街道与湖北省咸丰县交界处，南至酉阳县大河口电站，宛如一条玉带蜿蜒其境，其中心地理坐标东经 108°46′03″，北纬 29°18′16″，距黔江城区 26 公里，离重庆市区 346 公里。公园范围土地总面积 2413.0156 公顷。土地面积按类别分，湿地面积 947.6813 公顷，占总面积的 39.27%；林地面积 1423.1158 公顷，占 58.98%；其他土地面积 42.2184 公顷，占 1.75%。

（2）性质及功能区划

重庆阿蓬江国家湿地公园是兼具多种性质与功能的重要生态区域。根据黔江及周边县市的旅游现状和阿蓬江湿地公园的地理位置、独特的风景资源及开发建设条件，确定该湿地公园性质为：以湿地生态系统保护为核心，原始神秘的秀水峡谷和浓郁多姿的土苗风情为特色，底蕴深厚的巴楚湿地文化为内涵，集湿地生态科普、观光游赏、休闲体验、利用示范于一体的国家级湿地公园。

湿地公园划分为舟白湿地保育区、官渡峡湿地游赏区、濯河服务管理区、蒲花河湿地体验区、两河湿地休闲区、神龟峡湿地探秘区等 6 个功能区。

（3）位置关系

本工程线路 DK2+808～DK2+896 以桥梁形式穿越重庆阿蓬江国家湿地公园，穿越长度约 88m，无涉水桥墩。永久占用面积 0.16hm^2，无临时占地。

6．湖南花垣古苗河国家级湿地公园

（1）地理位置及范围

湖南花垣古苗河国家湿地公园地处湖南省花垣县中北部，湿地公园总面积3988.58 公顷，范围 5 个乡镇、31 个行政村（社区），分别为花垣镇县城区、南门村、洞溪坪村、花桥村、佳民村、朝料村、马其洛村、下寨河村、兴农园社区、窝勺社区、道二村、辽洞村、夯渡村、杠杠村、紫霞村、州旱科所，龙潭镇金溶村、双坪村、张匹马村，石栏镇排乍村、猫儿坡村、朋岩村，麻栗场镇望高村、各鱼村、新科村，长乐乡古苗河村、卧岔那村、鸭八溪村、黄连沟村、纳吾车村、那光村。地理坐标介于东经 109°23'50"～109°32'17"，北纬 28°26'33"～28°35'43"之间。

（2）性质及功能区划

湿地公园以有效保护兄弟河水库、河流湿地的原生性和雄奇峻险的峡谷地貌湿地景观、森林景观资源的自然性为根本目的，以保护古苗河湿地生态系统完整性和生物多样性为核心，合理开发利用湿地自然景观和文化景观，充分挖掘和发扬影响深远的蚩尤文化、源远流长的巴代文化和苗族独特的民族文化。通过对湿地资源的科学保护恢复及合理利用，将古苗河国家湿地公园建设成为花垣县古苗河水资源保护、湿地生态系统恢复、生物多样性保护恢复、传承悠久历史文化、科普教育、科研监测、生态观光、休闲娱乐于一体的河流、库塘、峡谷湿地与森林复合型国家级湿地公园。

整合优化前湿地公园总面积 975.0 公顷，其中湿地 600.7 公顷、陆地（林地及其

它用地）374.3 公顷。功能区划分为保育区 890.0 公顷、恢复重建区 37.6 公顷、宣教展示区 4.0 公顷、合理利用区 40.4 公顷、管理服务区 3.0 公顷。湖南花垣古苗河国家湿地公园前期总体规划至 2020 年，已过期。保护地整合优化后的湿地公园范围与整合优化前不同，且湿地公园尚未编制新版总体规划。因此，目前还没有明确的功能区划，湿地公园现按照一般控制区管理。

（3）位置关系

本工程线路 DK169+988 ～ DK170+227 、 DK170+307 ～ DK170+437 、DK170+556～DK170+616、DK170+703～DK171+467、DK171+493～DK171+553、DK171+886～DK172+312 以桥梁和路基形式穿越湿地公园，穿越长度约 1679m，其中桥梁 960m、路基 719m（含 104m 花垣站站台路基和 134m 站台桥梁），无涉水桥墩。新建施工便道 1981m，改扩建施工便道 1425m。永久占用面积 9.38hm^2，临时占地面积为 4.32hm^2。

7．湖南吉首峒河国家级湿地公园

（1）地理位置及范围

湿地公园位于湖南省西部吉首市内，公园范围包括八仙湖水库、峒河河道、河洲漫滩和周边部分农田及山地，总面积 4424.36 公顷，湿地总面积 726.58 公顷。湿地公园主要包括吉首市境内的峒河、八仙湖水库及第一层山脊以内的区域，地理坐标介于东经 109°30'31"～109°50'33"，北纬 28°8'42"～28°28'16"。根据吉首市自然保护地整合

优化成果，湿地公园总面积 4424.36 公顷，涉及矮寨、寨阳、河溪、双塘、峒河等 5 个乡镇。

（2）性质及功能区划

湖南吉首峒河国家湿地公园以优先保护天然峒河河流湿地的原生性和八仙湖水库湿地景观资源的自然性，合理开发利用，充分挖掘和发扬影响深远的苗族文化、湿地文化，建成湿地保护、科普教育、科研监测、生态观光、休闲娱乐等多种功能于一体的河流、库塘、湿地与森林复合型国家级湿地公园。

湖南吉首峒河国家湿地公园前期总体规划至 2024 年，整合优化前湿地公园总面积 9253.8 公顷，分为五个功能区，即保育区 7872.2 公顷、恢复重建区 45.0 公顷、宣教展示区 6.0 公顷、合理利用区 1282.0 公顷和管理服务区 48.6 公顷。保护地整合优化后的湿地公园范围与整合优化前不同，且湿地公园尚未编制新版总体规划，因此，目前还没有明确的功能区划，湿地公园现按照一般控制区管理。

（3）位置关系

线路 DK207+203～DK207+284、DK209+173～DK209+210、DK213+945～DK214+314、DK214+564～DK214+981 段以隧道和桥梁的形式穿越湖南吉首峒河国家级湿地公园，穿越长度约 904m，其中隧道 504m、桥梁 400m，无涉水桥墩。新建施工便道 2272m，改扩建施工便道 6m。永久占用面积 5.65hm^2，临时占地面积为 3.06hm^2。

8．湖南吉首德夯省级地质公园

（1）地理位置及范围

湖南省吉首德夯省级地质公园位于湖南湘西吉首市境内，属湘西土家族苗族自治州。公园范围西至 109°27'15.35"，北至 28°25'5.43"，东至 109°41'12.56"，南至 28°15'0.08"。公园范围西起吉首市矮寨社区大龙村，东到吉首市已略乡龙舞村，南起吉首市矮寨社区排乃村，北至吉首市与保靖县交界处吕洞山镇。根据吉首市自然保护地整合优化成果，地质公园总面积 5289.31 公顷。

（2）功能区划

公园以保护性开发为指导思想，通过合理措施，使地质公园内中山台地峡谷岩溶地貌、中山台地溶丘地貌、岩溶洞穴等重要地质遗迹，土家族文化、苗族文化等重要文化遗存以及丰富的山岳景观、水体景观和原始森林景观等自然资源得到完善和系统地保护，重要的地质科学与科普内涵得到进一步挖掘，秀美的旅游资源得到进一步开发和整合以旅游业为主的全产业链的不断提高带动地方经济的长足进步和可持续发展。同时，通过一系列的规划和建设，实现公园的空间结构合理、功能体系完善，将湖南省吉首德夯省级地质公园打造为以典型岩溶地貌景观为主体，结合山地风光并融入当地特有的少数民族文化，打造中国南方地区重要的地质遗迹保护区、科普教育基地、具有全省影响力的地质公园和旅游目的地。

整合优化前，根据公园内地质遗迹资源、生态人文景观资源的空间分布特征，兼顾整体性、特色性、适游性原则，结合湖南省吉首德夯省级地质公园旅游项目规划与开发现状、公园综合发展需要，以地质遗迹特点、游览线路特点和资源特色为主要参考依据，兼顾与国家级风景名胜区相协调的原则，将园区划分为 5 大不同的功能分布区域，即地质遗迹景观区 57.36km^2、自然生态区 95.32km^2、综合服务区 0.99km^2、人文景观区 9.54km^2 和居民点保留区 5.33km^2。根据吉首市自然保护地整合优化成果，地质公园全域范围功能区划目前按一般控制区管理。

（3）位置关系

本工程线路 DK198+300～DK198+861 段以隧道的形式穿越湖南吉首德夯省级地质公园，穿越长度约 561m，无永久占地。

9．重庆市黔江区阿蓬江国家级重要湿地

该重要湿地保护方式为重庆阿蓬江国家湿地公园，工程 DK2+808～DK2+896 段以桥梁形式跨越重要湿地 88m，无临时占地。该重要湿地现状与重庆阿蓬江国家湿地公园一致。

10．湖南花垣古苗河省级重要湿地

该重要湿地保护方式为湖南花垣古苗河国家级湿地公园，主要保护对象为湿地生态系统及生物多样性和水源水质，工程于 DK171+368～DK171+440 段以桥梁形式跨越重要湿地 72m，无水中墩布设，新建施工便道 39m。该重要湿地现状与湖南花垣古苗河国家级湿地公园一致。

11．湘西自治州花垣县下寨河饮用水水源保护区

（1）概况

吉辽河水库为花垣县城乡供水一体化二期的备用水源，联合小排吾水库、夯采泉水源一起为花垣县县城范围供水，服务人口 16 万人。吉辽河水库坝址位于窝坝河（兄弟河的一级支流）右支吉辽河大冲村，坝址集雨面积 22.6km^2。吉辽河坝址多年平均流量 0.64m^3/s，多年平均径流量 2021 万 m^3。水库死水位 524.0m，死库容 65 万 m^3，正常蓄水位 542.0m，相应水库库容 905 万 m^3，兴利库容 840 万 m^3。该水源为县级饮用水源保护区，新建水厂供水规模 7.0 万 m^3/d，原有县一水厂、二水厂转为备用。2025 年 12 月，湖南省生态环境厅以《湖南省生态环境厅关于划定湘西州花垣县吉辽河水库、小排吾水库饮用水水源保护区的复函》（湘环函〔2025〕104 号）批复了该水源。

（2）位置关系

工程不涉及一级保护区，正线 DK176+140～DK176+768 段以全隧道形式穿越吉辽河水库饮用水水源保护区二级保护区陆域约 628m，保护区内无车站。线路距离一级保护区边界最近距离为 2660m，距取水口最近距离为 5000m。保护区范围无永久及临时占地。

12．生态保护红线

工程穿越生态红线长度共计 42705m，其中重庆段（24 处，穿越总长度 36296m）、湖南段（16 处，穿越总长度 6409m）。

13．河湖管理范围

根据本项目平面布置图，拟新建黔江至吉首铁路沿线重庆市境内的阿蓬江、酉阳河、细沙河、干溪沟等多条河流涉及河道管理范围内，现项目已编制《新建黔江至吉首铁路（重庆境内）洪水影响评价报告》并审查上报，已取得重庆市水利局批复。青华山隧道1#横洞紧急出口救援通道、施工便道涉及河道管理范围。

湖南省境内的水田河、涂乍河、万溶江等多条河流涉及河道管理范围，保靖隧道左右救援道路涉及大峰冲河；现项目已编制《新建黔江至吉首铁路（湖南段）涉河桥梁洪水影响评价报告》并审查上报，已取得湘西土家族苗族自治州水利局批复。

重庆市、湖南省境内的花垣河特大桥涉及花垣河河道管理范围，现项目已编制《新建黔江至吉首铁路花垣河特大桥洪水影响评价报告》并审查上报，已取得水利部长江水利委员会的批复。

建设单位出具了占用河道及水利工程事项的承诺，严格履行建设单位主体责任，在建设项目开工前，主动与水行政主管部门沟通对接，依法完成本工程涉河（湖）建设项目的洪水影响评价审批，以及改移、占用水利设施的审查批准手续。在未依法取得水行政主管部门的行政许可前，严禁实施相关涉水工程施工。

表 2.7.7-5 主体工程涉及河道管理范围一览表

序号	工点里程	行政区划		建设内容	涉河长度（m）	涉及河道	防洪许可批复
		区、县	乡镇				
1	DK2+700～DK3+000	黔江区	阿蓬江镇	桥梁（黔江阿蓬江大桥）	300	阿蓬江	重庆市水利局关于新建黔江至吉首铁路（重庆境内）洪水影响评价准予行政许可的决定（渝水许可［2026］39 号）
2	DK37+840～DK37+900	黔江区	金洞乡	桥梁（细沙河特大桥）	60	细沙河	
3	DK48+900～DK48+980	酉阳县	黑水镇	桥梁（平地坝村酉阳河特大桥）	80	酉阳河	
4	DK54+200～DK54+360	酉阳县	黑水镇	桥梁（欧家村酉阳河特大桥）	160	酉阳河	
5	DK66+120～DK66+160	酉阳县	桃花源街道	桥梁（干溪沟中桥）	40	干溪沟	
6	DK73+840～DK73+940	酉阳县	桃花源街道	桥梁（东流村 S304 省道大桥）	100	干溪沟	
7	DK84+120～DK84+150	酉阳县	板溪镇	桥梁（杉树湾跨包茂高速大桥）	30	酉阳河	
8	DK101+250～DK101+280	酉阳县	龙潭镇	桥梁（杉树岭井岗河大桥）	30	井岗河	
9	DK101+170～DK101+220	酉阳县	龙潭镇	桥梁（王家沟丹泉河大桥）	50	丹泉河	
10	DK104+490～DK104+520	秀山县	溪口镇	桥梁（中寨石磊溪大桥）	30	石磊溪	
11	DK108+390～DK108+420	秀山县	溪口镇	桥梁（高桥溪大桥）	30	水边溪	
12	DK109+280～DK109+420	秀山县	溪口镇	桥梁（玉屏溶溪河大桥）	140	溶溪河	
13	DK118+960～DK119+040、DK119+620～DK119+690、DK120+220～DK120+320、DK120+420～DK120+510、DK121+930～DK121+960、DK122+320～DK122+410	秀山县	官庄街道/乌杨街道	桥梁（新屋平江大桥、梅江特大桥）	460	平江、梅江、大溪河	
14	DK128+520～DK128+540	秀山县	官庄街道	桥梁（贵陇村跨包茂高速特大桥）	20	大溪河	

序号	工点里程	行政区划		建设内容	涉河长度（m）	涉及河道	防洪许可批复
		区、县	乡镇				
15	DK142+680～DK142+750	秀山县	洪安镇	桥梁（平马河特大桥）	70	平马河	重庆市水利局关于新建黔江至吉首铁路（重庆境内）洪水影响评价准予行政许可的决定（渝水许可［2026］39 号）
16	DK149+040～DK149+140	秀山县/花垣县	洪安镇/边城镇	桥梁（花垣河特大桥）	100	花垣河	水利部长江水利委员会关于新建黔江至吉首铁路花垣河特大桥洪水影响评价的行政许可决定（长许可决［2026］145 号）
17	DK89+700	酉阳县	板溪镇	青华山隧道 1#横洞紧急出口救援通道	/	王家河	湘西土家族苗族自治州水利局关于新建黔江至吉首铁路（湖南段）涉河桥梁建设方案的行政许可决定书（州水许［2026］45 号）
18	DK151+320～DK151+410、 DK151+600～DK151+670	花垣县	边城镇	桥梁（米良水库 1 号大桥、 米良水库 2 号大桥）	160	米良水库	
19	DK154+080～DK154+100	花垣县	边城镇	桥梁（搞和河特大桥）	20	石牛溪	
20	DK158+700～DK158+760	花垣县	花垣镇	桥梁（老王寨河特大桥）	60	梭落湖	
21	DK162+520～DK152+540、 DK164+700～DK164+710	花垣县	花垣镇	桥梁（漾水坪特大桥、 下穿张花高速特大桥）	30	上瓦水、依溪	
22	DK171+370～DK171+420	花垣县	花垣镇	桥梁（兄弟河特大桥）	50	兄弟河	
23	DK180+400～DK180+450	花垣县	水田河镇	桥梁（水田河特大桥）	50	水田河	
24	DK187+300～DK187+350	保靖县	水田河镇	桥梁（白岩河大桥）	50	涂乍河	
25	DK196+670～DK196+700	保靖县	吕洞山镇	桥梁（洽比河大桥）	30	洽比河	
26	DK209+160～DK209+220	吉首市	峒河街道	桥梁（跨焦柳铁路大桥）	60	浪头河	湘西土家族苗族自治州水利局关于新建黔江至吉首铁路（湖南段）涉河桥梁建设方案的行政许可决定书（州水许［2026］45 号）
27	DK214+220～DK209+340	吉首市	峒河街道	桥梁（峒河特大桥）	120	武水	
28	DK217+910～DK217+960	吉首市	乾州街道	桥梁（万溶江特大桥）	50	万溶江	
29	DK196+050	保靖县	吕洞山镇	保靖隧道左右救援道路	/	大峰冲	

表 2.7.7-6 施工便道涉及河道管理范围一览表

序号	工点编号	便道接入里程	行政区划		涉河长度（m）	涉及河道
			区、县	乡镇		
1	DK0-DK85+500 段-新建干线-11	DK48+737.3	酉阳县	黑水镇	30	酉阳河
2	DK0-DK85+500 段-新建干线-17	DK66+140.0	酉阳县	桃花源街道	10	干溪沟
3	DK0-DK85+500 段-新建干线-18	DK67+328.8	酉阳县	桃花源街道	10	干溪沟
4	DK0-DK85+500 段-新建干线-19	DK73+895.2	酉阳县	桃花源街道	30	干溪沟
5	DK0-DK85+500 段-新建干线-24	DK83+237.1	酉阳县	板溪镇	20	干溪沟
6	DK0-DK85+500 段-新建引入线-27	DK53+625.3	酉阳县	黑水镇	20	酉阳河
7	DK0-DK85+500 段-新建引入线-29	DK83+237.1	酉阳县	板溪镇	50	酉阳河
8	DK0-DK85+500 段-新建引入线-30	DK83+237.1	酉阳县	板溪镇	100	酉阳河
9	DK85+500-DK150 段-新建干线及便桥-1	DK104+411.7	秀山县	溪口镇	20	石磊溪
10	DK85+500-DK150 段-新建干线及便桥-3	DK108+385.1	秀山县	溪口镇	20	高桥溪
11	DK85+500-DK150 段-新建干线及便桥-4	DK109+367.1	秀山县	溪口镇	20	溶溪河
12	DK85+500-DK150 段-新建干线及便桥-5	DK135+298.1	秀山县	雅江镇	20	响鼓河
13	DK85+500-DK150 段-新建干线及便桥-7	DK93+850.0	酉阳县	青华林场	80	井岗河
14	DK85+500-DK150 段-新建干线及便桥-8	DK101+177.1	酉阳县	龙潭镇	10	丹泉河
15	DK85+500-DK150 段-新建干线及便桥-9	DK121+632.3	秀山县	官庄街道	20	梅江
16	DK85+500-DK150 段-新建干线及便桥-12	DK109+367.1	秀山县	溪口镇	20	溶溪河
17	DK85+500-DK150 段-新建干线及便桥-16	DK119+072.1	秀山县	官庄街道	10	梅江

序号	工点编号	便道接入里程	行政区划		涉河长度（m）	涉及河道
			区、县	乡镇		
18	DK85+500-DK150 段-新建干线及便桥-18	DK142+602.7	秀山县	洪安镇	10	平马河
19	DK85+500-DK150 段-新建干线及便桥-23	DK142+602.7	秀山县	洪安镇	10	平马河
20	DK85+500-DK150 段-新建干线及便桥-26	DK121+632.3	秀山县	官庄街道	10	梅江
21	DK85+500-DK150 段-新建干线及便桥-29	DK121+632.3	秀山县	官庄街道	30	大溪河
22	DK85+500-DK150 段-新建引入线-1	DK93+850.0	酉阳县	青华林场	300	王家河
23	DK85+500-DK150 段-新建引入线-4	DK93+850.0	酉阳县	青华林场	200	井岗河
24	DK85+500-DK150 段-新建引入线-8	DK106+491.3	秀山县	溪口镇	200	高桥溪
25	DK85+500-DK150 段-新建引入线-17	DK121+632.3	秀山县	官庄街道	100	梅江
26	DK85+500-DK150 段-新建引入线-22	DK135+298.1	秀山县	雅江镇	20	响鼓河
27	DK85+500-DK150 段-新建引入线-25	DK135+298.1	秀山县	雅江镇	10	响鼓河
28	DK150-DK220 段-便桥及新建干线-2	DK209+107.6	吉首市	峒河街道	10	浪头河
29	DK150-DK220 段-便桥及新建干线-3	DK154+061.1	花垣县	边城镇	20	搞和河
30	DK150-DK220 段-便桥及新建干线-5	DK159+131.8	花垣县	花垣镇	30	老王寨河
31	DK150-DK220 段-便桥及新建干线-6	DK163+078.6	花垣县	花垣镇	30	上瓦水
32	DK150-DK220 段-便桥及新建干线-6	DK163+078.6	花垣县	花垣镇	30	依溪
33	DK150-DK220 段-便桥及新建干线-8	DK165+144.7	花垣县	花垣镇	20	洽比河
34	DK150-DK220 段-便桥及新建干线-8	DK217+672.5	吉首市	乾州街道	150	万溶江
35	DK150-DK220 段-便桥及新建干线-13	DK209+107.6	吉首市	峒河街道	30	浪头河

序号	工点编号	便道接入里程	行政区划		涉河长度（m）	涉及河道
			区、县	乡镇		
36	DK150-DK220 段-便桥及新建干线-17	DK180+314.8	保靖县	水田河镇	20	水田河
37	DK150-DK220 段-便桥及新建干线-19	DK183+535.5	保靖县	水田河镇	20	涂乍河
38	DK150-DK220 段-便桥及新建干线-20	DK217+672.5	吉首市	乾州街道	200	武水
39	DK150-DK220 段-便桥及新建干线-22	DK180+314.8	保靖县	水田河镇	30	隘门口
40	DK150-DK220 段-便桥及新建干线-33	DK191+986.2	保靖县	吕洞山镇	20	大峰冲
41	DK150-DK220 段-新建引入线-2	DK200+729.9	吉首市	己略乡	400	洽比河
42	DK150-DK220 段-新建引入线-4	DK185+403.2	保靖县	水田河镇	50	涂乍河
43	DK150-DK220 段-新建引入线-21	DK206+926.3	吉首市	峒河街道	80	龙舞河
44	DK150-DK220 段-新建引入线-25	DK215+850.5	吉首市	镇溪街道	20	武水
45	DK150-DK220 段-新建引入线-35	DK213+234.4	吉首市	峒河街道	20	武水

14．国家级公益林范围

全线共占用国家级公益林 26.38hm^2，重庆市 7.14hm^2，湖南省 19.24hm^2；已取得“建设项目用地预审与选址意见书”，施工图阶段将结合最新用地规模进行用地报批。

15．永久基本农田

全线共占用基本农田 70.66hm^2，重庆段 40.25hm^2，湖南段 30.41hm^2。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

1．约束性因素分析

依据《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1 施行）、《中华人民共和国长江保护法》（2021.3.1 施行）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关规定，本方案根据设计文件及实地调查，对本工程的选线情况进行了水土保持约束性的复核，本工程选线制约性因素分析与评价见表 3.1.1-1～3.1.1-3。

表 3.1.1-1 **水土保持法中相关条款分析与评价**

序号	制约性因素	本工程是否涉及该制约性因素	分析说明及工程措施意见
按照《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日施行）规定			
1	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	不涉及	符合
2	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。	不涉及	符合
3	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本工程所经区域涉及武陵山国家级水土流失重点预防区、重庆市水土流失重点预防区和治理区、沅水中游省级水土流失重点治理区。	1、方案执行西南紫色土区水土流失防治一级标准； 2．位于重庆市水土流失重点预防区的弃渣场排洪标准从 50 年一遇设计提高至 100 年一遇设计，100 年一遇校核提高至 200 年一遇校核；林草覆盖率提高 2%； 3．设计通过优化方案及合并弃渣场，减少取土量 91.4 万 m^3，减少弃方 582.0 万 m^3，减少了弃渣场临时占地 339.47hm^2； 4．通过加强植被恢复，优化施工工艺，尽量减少地表植被破坏和扰动范围，加强弃土管控和防护，可有效控制可能造成的水土流失。
4	第三十一条：国家加强江河源头区、饮用水水源保护区和水源涵养区水土流失的预防和治理工作。	本工程以全隧道形式湘西州花垣县吉辽河水库饮用水水源保护区二级保护区陆域。	正线以全隧道形式穿越湘西州花垣县吉辽河水库饮用水水源保护区二级保护区陆域，保护区内无车站；保护区范围无永久及临时占地；对水质影响可控。

表 3.1.1-2 《中华人民共和国长江保护法》相关条款分析与评价

序号	制约性因素	本工程是否涉及该制约性因素	分析说明及工程措施意见
按照《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日施行）规定			
1	第六十一条：禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。	项目区无划定的长江流域水土流失严重、生态脆弱区。	项目区土壤侵蚀强度以轻度为主，不涉及生态脆弱和水土流失严重区。

表 3.1.1-3 水土保持技术标准中要求的强制性条款分析与评价

序号	制约性因素	本工程是否涉及该制约性因素	分析说明及工程措施意见
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）			
1	3.2.1 节第 1 条选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本工程所经区域涉及武陵山国家级水土流失重点预防区、重庆市水土流失重点预防区和治理区、沅水中游省级水土流失重点治理区。	1、方案执行西南紫色土区水土流失防治一级标准； 2．位于重庆市水土流失重点预防区的弃渣场排洪标准从 50 年一遇设计提高至 100 年一遇设计，100 年一遇校核提高至 200 年一遇校核；林草覆盖率提高 2%。 3．设计通过优化方案及合并弃渣场，减少取土量 91.4 万 m^3，减少弃方 582.0 万 m^3，减少了弃渣场临时占 339.47hm^2。 4．通过加强植被恢复，优化施工工艺，尽量减少地表植被破坏和扰动范围，加强弃土管控和防护，可有效控制可能造成的水土流失。
2	3.2.1 节第 2 条选址（线）应避开河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	工程经过阿蓬江、梅江、兄弟河、花垣河及多条支流。线路均以桥梁形式通过，不涉及划定的植物保护带。	本工程不涉及河流两岸、湖泊、水库周边的植物保护带。因工程建设损毁的部分植被，后期及时恢复地表植被，减少水土流失。在严格采取相关防治措施的基础上，不会降低水源涵养和水土保持功能。
3	3.2.1 节第 5 条选址（线）应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点，重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及	符合

从以上分析可以看出，本工程涉及 1 条水土保持约束性因素，即本工程涉及武陵山国家级水土流失重点预防区、重庆市水土流失重点预防区和治理区、湖南省沅水中游省级水土流失重点治理区。

（1）工程选线无法避让分析

本工程为线性工程，线路走向需结合地方规划、地形地貌、地质情况、生态环境及经济性等因素综合考虑，受沿线车站站位、曲线半径、线路取直位置、水文地质条

件影响，工程线路无法避让武陵山国家级水土流失重点预防区、重庆市水土流失重点预防区和治理区、沅水中游省级水土流失重点治理区。

（2）武陵山国家级水土流失重点预防区方案

结合重庆市黔江区、酉阳土家族苗族自治县、秀山土家族苗族自治县，湖南省湘西土家族苗族自治州花垣县、保靖县、吉首市境内国家级水土流失重点预防区与重点治理区矢量范围，主体设计研究了完全绕避两区方案。

1）完全绕避国家级两区线路方案分析

① 方案介绍

完全绕避两区方案：线路完全绕避两区范围后，在既有酉阳站东侧 1.3km 新设酉阳东站，出酉阳东站后折向南，沿龙潭河穿越平阳盖向斜，沿渝怀铁路至秀山县，收包茂高速走向限制，在包茂高速公路北侧新设秀山北站。比较范围线路总长度 93.633km，占地面积 370.81hm^2，其中永久占地 180.50hm^2，临时占地 190.31hm^2；土石方挖填总量 1652.92 万 m^3，其中挖方 1476.33 万 m^3，填方 176.59 万 m^3。

穿越两区方案：线路于小坝新城设站，出站后向南跨越酉沿高速，穿越咸丰背斜与桐麻岭背斜结合部岩溶台原区，尔后穿越楠木庄正断层、夹炭质页岩区域，沿包茂高速穿平阳盖向斜至秀山县，跨越包茂高速公路后，在茂高速公路南侧新设秀山北站。比较范围线路总长度 104.333km，占地面积 336.60hm^2，其中永久占地 185.52hm^2，临时占地 151.08hm^2；土石方挖填总量 2067.69 万 m^3，其中挖方 1812.72 万 m^3，填方 254.97 万 m^3。

② 方案比较结论

穿越两区方案通过借鉴既有工程经验，加强相关工程措施后风险可控，方案可行。投资虽增加，但酉阳小坝站址为近城设站，秀山包茂高速公路南侧设站能更好匹配地方新城规划，站城融合性较好，旅游集散条件较好，符合地方规划发展需求，综合考虑地质风险可控、近城设站和匹配地方规划的站址诉求，且为规避酉阳并既有站的站址距离主城区极远情况，推荐穿越两区方案。

2）两区内线路方案分析

完全绕避两区方案无法满足沿线经济据点出行和规划发展需求，结合可行性阶段的研究成果，黔吉铁路于酉阳土家族苗族自治县和秀山土家族苗族自治县分别新设酉阳西站和秀山北站，两站址之间存在武陵山国家级水土流失重点预防区，该区域垂直于线路走向，线路不可避免需穿越武陵山国家级水土流失重点预防区范围。结合两区范围和区域板桥岩溶洼地群范围、锰矿采空区、环境敏感区等控制因素，研究了绕避

板溪洼地群方案和减少两区穿越长度方案。

① 方案介绍

绕避板溪洼地群方案：线路出酉阳西站后向东南，尽可能北绕穿越板溪洼地群，之后线路从板桥工业园北侧通过，穿越武陵山国家级水土流失重点预防区范围之后线路尽可能绕避楠木庄正断层，穿越夹炭质页岩区域后沿包茂高速北侧进入秀山北站。比较范围线路长度 48.759km，占地面积 187.45hm^2，其中永久占地 124.21hm^2，临时占地 63.24hm^2；土石方挖填总量 1181.30 万 m^3，其中挖方 984.49 万 m^3，填方 196.81 万 m^3。以隧道、桥梁、路基形式穿越武陵山国家级水土流失重点预防区范围，穿越长度 13.313 km。

减少两区穿越长度方案：线路出酉阳西站后向东南，正穿越板溪洼地群，穿越武陵山国家级水土流失重点预防区范围、楠木庄正断层之后线路绕避锰矿采空区后沿包茂高速北侧进入秀山北站。比较范围线路长度 50.00km，占地面积 162.43hm^2，其中永久占地 96.03 hm^2，临时占地 66.40hm^2；土石方挖填总量 1312.90 万 m^3，其中挖方 1119.07 万 m^3，填方 193.83 万 m^3。以隧道、桥梁、路基形式穿越武陵山国家级水土流失重点预防区范围，穿越长度 7.80km。

② 方案比较结论

绕避板溪洼地群方案尽可能绕避了板溪洼地群，绕避了采空区和巷道，降低了铁路建设和运营期风险，地质条件好，隧道、路基工点条件好；线路长度减少 1.241km，土石方挖填总量减少 131.6 万 m^3，综合投资省约 1.8 亿元，因此推荐绕避

板溪洼地群方案。

（3）国家级两区内建设内容

穿越武陵山国家级水土流失重点预防区段线路长度为 13.313km，其中路基长 0.112km，桥梁长 0.667km，隧道长 12.534km。永久占地 12.69hm^2，临时占地 26.74hm^2。本项目占用国家级两区（武陵山国家级水土流失重点预防区）内便道长度 8.934km，其中，均为通往主体工程新建及改扩建便道，主体工程工点包括青华山隧道出口、青华山隧道 1#横洞、青华山隧道 1#斜井、杉树岭井岗河大桥、王家沟丹泉河大桥及茶园隧道进口。

（4）辅助坑道、施工便道选址制约因素分析

1）辅助坑道

根据《铁路岩溶隧道勘察设计规范》（Q/CR 9251-2020）10.1.3 条：“勘察设计阶段，泄水洞应结合平导、横洞等辅助坑道合理设置，隧道通过以下可溶岩地段宜设置泄水洞：①岩溶水发育且处于地下水水平径流带或季节变动带，②洞内水沟排水能力不足地段。”为降低施工突涌水风险，防止水压过大导致衬砌开裂、底鼓等病害，保证施工级运营期安全，在青华山隧道 DK89+100～DK93+430 段右侧（来水侧）设置平导，通过 1#横洞顺坡排水。泄水洞需在正线隧道附近设置才能发挥泄水降压效果，两区外设置方案不成立。沿线路大里程方向左侧发育深切沟谷，隧道有条件设横洞实现可溶岩段顺坡排水，线路右侧两区外无横洞条件。

青华山隧道为特长隧道，为满足施工组织要求，须在 DK96+700 处设置斜井辅助施工。现状隧道斜井位于两区沟谷处，如将洞口调整至两区外，辅助坑道长度将由推荐方案的 1670m 大幅增加至 7500m，贯通工期达 74 个月，辅助坑道不能起到缩短工期作用，方案不成立。青华山隧道全长 12.560km，为确保隧道如期贯通，设 1#斜井三辅助坑道。

2）施工便道

本项目占用国家级两区内便道长度 8934.00m，均为通往主体工程新建及改扩建便道，主体工程工点包括青华山隧道 1#横洞、青华山隧道 1#斜井、杉树岭井岗河大桥、王家沟丹泉河大桥及茶园隧道进口。

施工便道的布设已充分考虑利用既有道路或进行改扩建，但鉴于施工便道是服务于主体工程和临时工程工点，其布设必须满足设备运输、材料供应等基本施工需求，其路径完全依赖于主体工程的线性分布，每个施工工点（如桥梁施工点、隧道洞口、辅助坑道）都必须有相应的施工便道抵达，这是工程建设的先决条件。由于以上主体工程工点位于武陵山国家级水土流失重点预防区范围内，根据施工便道设置需求，无法避免占用以上水土流失重点预防区范围。

（5）四电场坪及隧道救援场坪选址制约因素分析

1）概况

本项目于国家级两区内设置四电场坪共计3座，其中，板溪镇牵引变电所设置于青华山隧道进口 DK87+300 左侧 20m 处，DK100+250 基站设置于杉树隧道进口 DK100+370 左侧 50m 处，王家沟 AT 所设置于茶园隧道进口 DK101+240 左侧 165m 处。隧道救援场坪2座均结合辅助坑道位置设置。

2）选址分析

根据本线的线路技术标准，牵引供电系统采用 AT 供电方式，对应每座牵引变电所的供电范围约 50km（牵引变电所位于中部，分别向左右侧两个供电臂供电，每个供电臂距离约 25km，在供电臂中部设置 AT 所）。板溪镇牵引变电所选址于青华山隧道进口 DK87+300 左侧 20m 处，王家沟 AT 所设置于茶园隧道进口 DK101+240 左侧 165m 处，若将上述板溪镇牵引变电所所址调整至两区范围外，将导致其大里程方向供电臂长度进一步加长（目前为 30.56km），经牵引供电能力校核，列车紧密追踪情况下接触网末端电压在极端情况下低于 20kV，造成列车停电。王家沟 AT 所目前位于杉树隧道出口与茶园隧道进口之间，受附近堆积体及河道影响，当前所址无进一步优化空间。故建议维持上述 2 处所址位置不变。

根据《铁路数字移动通信系统（GSM-R）设计规范》（TB 10088-2015）4.2.11 规定，“CTCS-3 级列车运行控制区段、机车同步操控区段应根据需要进行冗余无线覆盖设计”。根据基站的发射功率和铁塔高度，对于隧道较多的区域可以通过设置直放站来实现基站信号的延伸覆盖，此时基站的间距可以增加至 9km 左右，因此对于长大隧道一般是隧道进口与出口各设置 1 处基站，并且根据铁路运营维护单位的要求不设置在隧道内。本工程在 DK100+250 左侧 50m 设置有基站，主要是考虑到小里程为长度 12.56km 的青华山隧道，根据上述原则需要在隧道出口区域设置基站。该处基站可在 DK100+130 至 DK101+100 范围调整，但是该区间仍处于武陵山国家级水土流失重点预防区内，因此该处基站设置无法绕避两区。

根据《铁路隧道防灾疏散救援工程设计规范》（TB 10020-2017 J 1455-2017）第 3.0.6 条“长度 10km 及以上的单洞隧道，应在洞身段设置不少于 1 处紧急出口或避难所”及第 3.0.11 条“隧道口紧急救援站、紧急出口洞口处宜设置临时待避场地，并具有接受外部救援的条件”要求，青华山隧道长 12.56km，因此于 1#横洞、1#斜井洞口处设置救援场坪。

综上，四电场坪及隧道救援场坪选址不可避免占用武陵山国家级水土流失重点预防区。

（6）减缓影响的措施及成效

1）工程建设方面

两区范围内原主体工程建设方案为路基 112.30m/2 段，占地面积为 0.76hm^2；桥梁 667.00/3 座，占地面积为 1.13hm^2；隧道 12534m/3 座，占地面积为 3.18hm^2；辅助坑道 7441.00m/4 座，占地面积为 0.62hm^2；改移工程 368.00m/2 段，占地面积为 1.67hm^2；四电场坪、隧道救援场坪及通所道路 6 处，占地面积 7.15hm^2。

经优化两区范围内地面工程，现主体工程建设方案为路基 112.30 m/2 段，占地

面积为 0.67hm²；桥梁 667.00m/3 座，占地面积为 1.12hm²；隧道 12534 m/3 座，占地面积为 2.47hm²；辅助坑道 6741.00m/3 座，占地面积为 0.27hm²；改移工程 368.00m/2 段，占地面积为 1.67hm²；四电场坪、隧道救援场坪及通所道路 5 处，占地面积 6.49hm²。

优化后，共减少占地 1.82 hm²，其中路基减少 0.09 hm²，桥梁工程减少 0.01 hm²，隧道工程减少 0.71hm²，辅助坑道减少 0.35hm²；四电场坪、隧道救援场坪及通所道路减少 1 处，占地减少 0.66 hm²。

2）施工布置方面

两区范围内原临时工程内容主要为新建便道 3213.00m，占地面积为 9.64 hm²；改扩建便道 7308.00 m，占地面积为 21.94hm²；酉阳 6 号混凝土集中拌和站占地面积为 1.34 hm²。

经优化两区范围内主体工程，两区范围内现临时工程内容主要为新建便道 3213.00 m，占地面积为 9.58hm²；改扩建便道 5721.00m，占地面积为 17.16hm²，无大临设施。

优化后，共减少占地面积 6.18hm²，主要是改扩建便道长度由 7308m 减少到 5721m，同时减少便道占地宽度，施工便道占地减少 4.84 hm²，取消拌合站减少占地 1.34hm²。

3）施工工艺方面

占用两区的土建工程按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则执行施工组织，在自然节点内，挖方与填方工程在施工工序及时间上相互协调，施工组织设计充分考虑有关水土保持的要求，但是为了避免施工期人为因素造成的水土流失，施工期施工单位应及时沟通，采取有效的预防保护措施，强调源头控制、过程控制，最大程度的减少损坏原地貌。

（7）采取的措施

工程执行西南紫色土区水土流失防治一级标准，位于重庆市水土流失重点预防区的弃渣场排洪标准从 50 年一遇设计提高至 100 年一遇设计，100 年一遇校核提高至 200 年一遇校核，且林草覆盖率提高 2 个百分点，并相应提高植物措施标准，优化工程布局、施工布置、施工工艺，施工期间加强水土保持监测，可有效减缓对水土流失重点防治区影响。不在国家级水土流失重点预防区内设置弃渣场、梁场、拌合站等临时设施，尽量减少对国家级水土流失重点预防区的影响。边坡主要采取混凝土拱型截水骨架内客土喷播植草防护，并设置侧沟、天沟、边坡平台截水沟等措施，强化生态防护。

2．生态环境敏感区域分析

本项目线路方案经反复优化后，绕避了大部分敏感区，但受线路走向、车站布置、城市规划、地形及工程地质条件、敏感区的分布等因素限制，涉及 11 处生态环境敏感区以及重庆市、湖南省的生态保护红线，已取得相关主管部门同意的意见。

本方案针对工程涉及到的生态敏感区、饮用水水源保护区和生态保护红线的情况，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），针对性的提高相应路段的防护等级，按西南紫色土区水土流失防治一级标准执行，并布设截排水、沉沙措施以及施工过程中的临时防护措施，并在施工方法和工艺提出了相应的要求，有效控制本工程的建设对生态环境和水土流失的不良影响。

因此，本工程在采取上述措施后符合《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》（GB 50433—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．主体工程线路优化方案水土保持分析评价

（1）板溪洼地群平纵断面设计优化

初步设计（送审稿）对于线路穿越板溪洼地群推荐了尽可能绕避洼地群、地质风险最低的北绕多暗线方案，为增加明线长度，减少弃渣，在线路跨越酉阳高速公路前后，研究了利用缓坡台地多做明线的多明线方案。

①方案说明

多暗线方案：酉阳西站出站跨越酉阳高速公路后，以隧道形式穿越青华山国家森林公园，比较范围内线路长度 10.342km。

多明线方案：酉阳西站出站跨越酉阳高速公路后，线路走行于台地上方，减少洼地群内隧道长度，比较范围内线路长度 10.487km。

②方案比选及推荐意见

从工点条件分析：多明线方案隧道、辅助坑道长度短，隧道工点条件更优，但是桥梁走行于半山腰与台地位置，部分墩台沿半山腰斜坡走行，设墩条件差，平均墩高 25m，最大墩高 79m，高墩（50m 以上墩高）大跨桥梁占比 14%，桥梁工程规模大，施工条件较差，路基长距离平行于等高线走行；多暗线方案隧道、辅助坑道长度长，桥梁走行于平地，平均墩高 18m，最大墩高 48.5m，路基工点条件好；综合考虑路、桥、隧工点，多暗线工点条件相对略优。

从工程风险分析：多明线方案相比多暗线方案岩溶隧道长度缩短 4.4km，艾子岩隧道的长度由 6.9km 缩短至 4.6km，隧道施工过程中遭遇岩溶及岩溶水风险降低，从工程风险分析，多明线方案优。

从环保影响及审批难度分析：多暗线方案 DK74+113～DK81+109 段以隧道、桥梁和路基的形式穿越重庆酉阳桃花源国家森林公园，穿越长度约 6222m，其中隧道穿越约 6118m，桥梁穿越约 4m，路基穿越约 40m。工程 98%以隧道形式穿越，路基、桥梁及隧道口占用森林公园面积较小，对森林公园结构和功能影响相对较小。

多明线方案 D1K74+113～DK81+889 段以隧道、桥梁和路基的形式穿越重庆酉阳桃花源国家森林公园，穿越长度约 4607m，其中隧道穿越约 2735m，桥梁穿越约 1321m，路基穿越约 551m。工程的桥梁和路基形式占比约 40.6% ，对森林公园地表的生态环境影响增加。

从工程投资方面分析：多明线方案线路长度较多暗线方案增加 145m，投资较多暗线方案减少 2000 万元。

从弃渣减量方面分析：通过将多暗线方案优化为多明线方案，源头减弃方约 91 万 m^3。

③推荐方案

综上所述，多明线方案工程风险低，线路穿越的环境敏感区未涉及法律法规禁止穿越的区域，工程投资省，且源头弃渣减量约 91 万 m^3，予以推荐。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

一、建设方案总体评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等，建设方案评价结果见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 **建设方案总体评价一览表**

序号	制约性因素	本工程涉及情况		分析评价及意见
1	第 3.2.2 条第 1 款：公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	工程有 5 处挖深大于 30m 的路堑路段，分别为路基 29（DK100+938.000～DK100+993.860）、路基 43（DK157+637.710～DK157+910.000）、路基 47（DK160+625.010～DK160+845.000）、路基 52（DK172+368.260～DK172+816.695）、路基 67（YDK222+809.165～YDK222+963.833）。有 1 处填高大于 20m 的路堤，为吉首东站路基（DK223+283.537～DK223+466.350）。		挖深大于 30 米的路基主要为陡坡路堑，无法采用隧道的形式；吉首东站为改扩建站，受制于整体地形及车站标高要求，高路堤无法避免，且因整体断面型式为路堤，因此无法采用桥梁方案。主体设计针对深路堑、高路堤方案路基边坡采用桩板墙以及拱型截水骨架内客土栽植灌草等工程措施+植物措施的综合护坡方案，保证了边坡的稳定。
2	第 3.2.2 条第 2 款：城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果配套建设灌溉、排水和雨水利用设施；	本工程的车站植被恢复与建设工程级别执行 1 级标准，位于城区范围内的其他主体工程和临时工程执行 2 级标准，并将林草覆盖率提高 2%。		符合要求
3	第 3.2.2 条第 4 款	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：1）应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；	主体设计充分考虑了永临结合的方式布设大临设施，尽可能设置于永久占地范围内，减少了工程占地。主体设计通过优化平纵断面及车站布置等减少土石方量，填高大于 8m 的路段主要集中在车站范围及微丘地带，微丘地带地形破碎，局部填高大于 8m，无条件设置桥梁，设计方案满足水土保持要求。	符合要求
4	第 3.2.2 条第 4 款	2）截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级	主体工程已布设了较为完善的截排水系统，设计防洪标准采用 50 年的重现期。方案对弃渣场、施工生产生活区和施工道路周边布设临时排水及顺接措施，永久截排水、拦挡工程等级和防洪标准已提高一级。	符合要求
5	第 3.2.2 条第 4 款	3）宜布设雨洪集蓄、沉沙设施	主体设计在路基两侧及隧道洞门、弃渣场均布设了截排水和消能沉沙设施。方案补充临时排水、沉沙等措施	本工程主体设计和方案对相关工程部位布设了排水沉沙设施，符合要求
6		4）提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个～2 个百分点	工程涉及国家级、省级水土流失重点防治区，方案将林草覆盖率提高 2%。	符合要求

1．高填深挖段评价

工程有 5 处挖深大于 30m 的路堑路段，分别为路基 29（DK100+938.000～DK100+993.860）、路基 43（DK157+637.710～DK157+910.000）、路基 47（DK160+625.010～DK160+845.000）、路基 52（DK172+368.260～DK172+816.695）、路基 67（YDK222+809.165～YDK222+963.833）。有 1 处填高大于 20m 的路堤，为吉首东站路基（DK223+283.537～DK223+466.350）。

（1）路基 29（DK100+938.000～DK100+993.860）

路基长度共计 55.86m，最大挖深约 46m，设二级边坡，第一级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.5，边坡平台宽 2m；第二级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.5，边坡平台宽 3m。

该段为单侧陡坡路基，无法采用隧道的形式，切入山体一侧最大挖山大；边坡坡面采用边坡坡面采用框架锚索内客土撒草籽防护、C25 混凝土拱型截水骨架内客土撒草籽防护，坡脚设置钢筋混凝土桩板墙支挡，保证了边坡的稳定。

（2）路基 43（DK157+637.710～DK157+910.000）

路基长度共计 272.29m，最大挖深约 43m，设三级边坡，第一级、第二级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.25，边坡平台宽 2m；第三级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.5，边坡平台宽 2m。

该段为单侧陡坡路基，无法采用隧道的形式；边坡坡面采用框架锚索内客土撒草籽防护、C25 混凝土拱型截水骨架内客土撒草籽防护，坡脚设置钢筋混凝土桩板墙支挡，保证了边坡的稳定。

（3）路基 47（DK160+625.010～DK160+845.000）

路基长度共计 219.99m，最大挖深约 41m，设三级边坡，第一级、第二级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.25，边坡平台宽 2-3m；第三级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.5，边坡平台宽 3m。

该段为单侧陡坡路基，无法采用隧道的形式；边坡坡面采用框架锚索内客土撒草籽防护、C25 混凝土拱型截水骨架内客土撒草籽防护，坡脚设置钢筋混凝土桩板墙支挡，保证了边坡的稳定。

（4）路基 52（DK172+368.260～DK172+816.695）

路基长度共计 448.44m，最大挖深约 35m，设三级边坡，第一级、第二级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.25，边坡平台宽 2-3m；第三级边坡，边坡坡率 1：1.5，边坡平台宽 5m。

该段为陡坡路基，所处地段山体两侧坡度大，无法采用隧道的形式；边坡坡面采

用框架锚杆内喷混植生防护、C25 混凝土拱型截水骨架内客土撒草籽防护，坡脚设置6m 高桩板墙支挡，保证了边坡的稳定。

（5）路基 67（YDK222+809.165～YDK222+963.833）

路基长度共计 154.67m，最大挖深约 40m，设四级边坡，第一级～第三级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.5，边坡平台宽 2-3m；第四级边坡，边坡坡率 1：1.5，边坡平台宽 5m。

该段为单侧陡坡路基，无法采用隧道的形式；边坡坡面采用框架锚杆内喷混植生防护、C25 混凝土拱型截水骨架内客土撒草籽防护，坡脚设置钢筋混凝土桩板墙支挡，保证了边坡的稳定。

（6）吉首东站路基（DK223+283.537～DK223+466.350）

路基长度共计 182.71m，最大填高约 27.92m，设两级边坡，第一级边坡高度 8m，边坡坡率 1：1.75，边坡平台宽 2m；第二级高度 8m，边坡坡率 1：1.5。

吉首东站高路堤均为增设存车线 4 条区域，受制于整体地形及车站标高要求，高路堤无法避免，且因整体断面型式为路堤，因此无法采用桥梁方案。主体设计路基边坡采用混凝土拱型截水骨架内客土撒草籽+种灌木防护，坡脚设置混凝土脚墙，保证边坡的稳定。

2．植被建设标准评价

主体工程综合考虑提高了植被建设标准和景观效果，主体设计考虑了路基、桥梁、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配置，铁路路基边坡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。

同时由于本工程涉及水土流失重点防治区，且涉及城镇和生态环境敏感区，因此将植物措施标准相应提高。其中，铁路车站植被恢复与建设工程级别已执行 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（弃渣场、施工生产生活区、施工便道、临时堆土场）植被恢复与建设工程执行 3 级标准；并将林草覆盖率防治标注提高 2%，满足该条款规定。

3．穿越水土流失重点防治区评价

（1）本工程所在地涉及水土流失重点防治区，工程无法绕避，执行西南紫色土区一级标准。设计过程中不断优化设计方案，从加大桥隧比例（95.00%）、优化车

站标高设计、减少隧道辅助坑道设置、加强主体工程调运、移挖作填、隧道开挖方用于骨料利用等方面进行了出渣源头减量研究。同时，初步设计阶段对大临工程进行优化，采取集约布设、永临结合、合并布设等方式减少临时用地。另外，设计中考虑尽量利用既有勘察道路，且优化施工便道平纵布置，减少对原地貌的扰动。

（2）主体工程已布设了较为完善的截排水系统，设计防洪标准采用 50 年的重现期。提高截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准。烂田沟 2#弃土场位于重庆市水土流失重点预防区，方案对其拦挡工程等级和防洪工程标准均提高了一级，弃渣场排洪标准从 50 年一遇设计提高至 100 年一遇设计，100 年一遇校核提高至 200 年一遇校核。

（3）排水设施末端均考虑了沉沙设施。

（4）提高了植物措施标准，同时水土流失防治指标中林草覆盖率在一级标准的基础上提高 2%。

4．穿越生态环境敏感区及生态保护红线符合性评价

（1）生态环境敏感区

本工程线路共涉及 11 处生态环境敏感区，工程未穿越法定禁止区域，多以桥梁、隧道的方式穿越，最大限度的减少了工程对敏感区的影响。工程穿越生态环境敏感区已取得了相关主管部门同意的函。

工程执行西南紫色土区水土流失防治一级标准，环境敏感区执行植被恢复与建设工程级别已执行 1 级标准，且林草覆盖率提高 2 个百分点，优化工程布局、施工布置、施工工艺，严格控制扰动范围。

（2）生态保护红线

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号），“三区三线”划定成果已启用，本工程与生态保护红线的符合性分析按“三区三线”划定成果执行。

本项目是国家《“十四五”铁路发展规划》中提出的构建厦渝高标准铁路通道和成渝至粤港澳大湾区高铁新通道，项目用地预审已取得重庆段用地预审与选址意见（区县市 500000202500001）、湖南段用地预审与选址意见（4331242024XS0007S00），工程建设不会改变沿线生态红线区域主体功能定位，符合生态保护红线管理规定。

三、评价结论

工程最大限度控制对沿线水土保持敏感区影响程度，在执行西南紫色土区、南方红壤区防治一级标准的基础上，方案进一步将截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级，林草覆盖率提高 2%，同时提高植被恢复标准。施工期，应加强施工管理和弃渣的管控，优化施工工艺，尽可能减轻对水土保持敏感区的影响。

综上所述，建设方案在落实水土保持等相关要求的前提下，工程建设方案合理，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求。

3.3 工程占地评价

3.3.1 占地数量统计

本工程总占地 837.07hm^2，其中永久占地 441.35hm^2，临时占地 395.72hm^2。由图 3.2.2.1 可知，工程占地类型中，林地占比达到 52.62%，耕地占地比例达到 28.48%，园地占地比例达到 7.15%，工程建设对沿线的生态环境和农业生产有一定的影响。根据用地预审批复要求建设项目占用耕地的，应补充数量相同，质量相当的耕地，在用地报批前按规定做好耕地占补平衡和土地复垦工作。建设单位和地方政府，足额落实补充耕地、土地复垦等相关费用；应对可剥离的表土进行剥离利用，结合土地整治、农田建设和土地复垦等工作，及时组织开展表土剥离和回覆利用，补充耕地。施工后期铁路红线内永久用地及时实施植被绿化，临时用地开展复垦或复绿措施，保证林草覆盖率和农业生产。

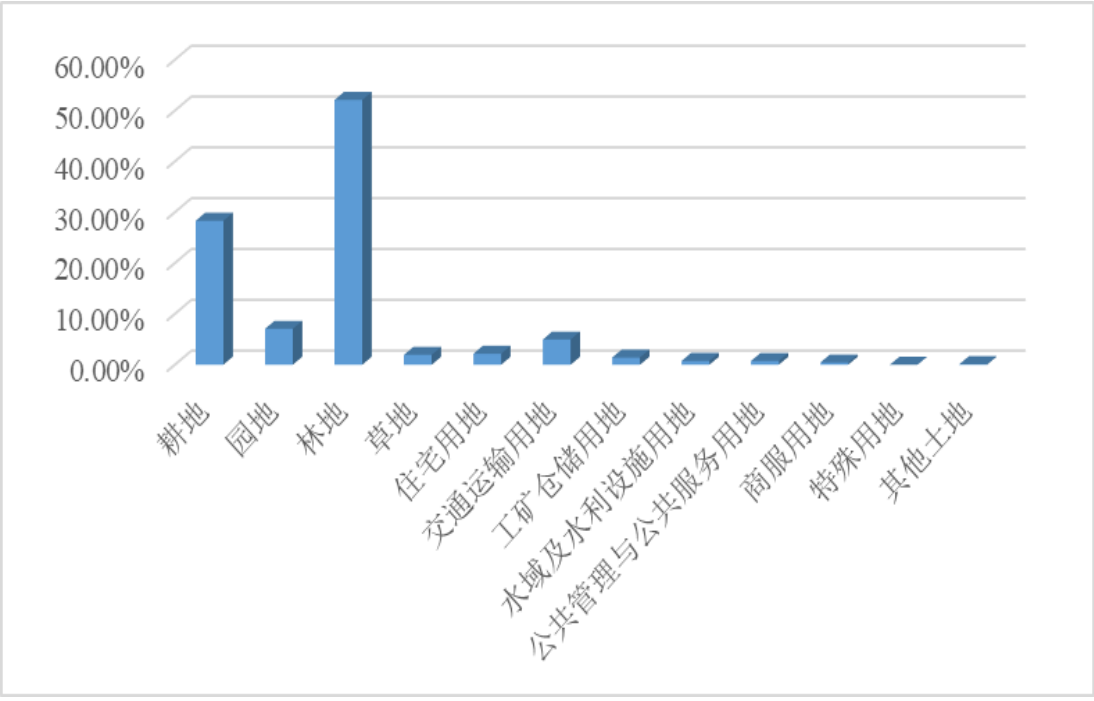


图 3.2.2-1 工程占地类型比重图

3.3.2 永久占地分析评价

路基、桥梁、站场和隧道新增永久占地共 402.56hm^2（不含改移工程占地面积 38.79hm^2），平均每公里 1.80hm^2。根据《新建铁路工程项目建设用地指标》（建标〔2008〕232 号）的规定，山区 350km/h 的高铁用地指标为 7.2086hm^2/km，本项目永久用地指标满足要求。已取得“建设项目用地预审与选址意见书”，根据湖南段用地

预审，湖南段总用地规模 144.12hm^2，现阶段湖南段永久用地 156.29hm^2（不含改移工程占地面积 13.38hm^2），现阶段用地面积大于用地预审，主要原因为用地预审为可研阶段的前置专题，初步设计审查后，工程线路变动，桥梁、路基长度增加，导致用地规模增加，施工图阶段将结合最新用地规模进行用地报批。

3.3.3 临时占地分析评价

（1）弃渣场

初步设计通过优化施工方案和施工工艺进行源头减量，强化土石方调配，加大移挖作填，加大骨料利用方量，余方优先采取消纳利用，减少弃渣量，可最大程度减少因工程弃方产生的新增占地。工程通过加大消纳利用，同时最终根据施工组织，综合考虑工程的弃渣量、出渣工区，通过减少小容量弃渣场，对于堆渣条件好、容量较大的弃渣场，尽可能加大弃渣，邻近弃渣场进行合并，将弃渣场从 90 处优化至 9 处，减少临时用地 339.47hm^2。共计设置 9 处弃渣场，弃渣场占地面积 51.98hm^2，弃渣量实方共计 543.18 万 m^3，依据各个弃渣场地形测算，考虑松实系数后核算弃渣场容量满足要求，弃渣场占地满足施工需要，占地面积合理。弃渣场选址均取得了地方政府部门和土地产权单位同意，并签署了协议。

（3）施工生产生活区

全线施工生产生活区共计占地 160.63hm^2，其中永临结合 5.00hm^2，新增临时占地 155.63hm^2，包括主体设计的制梁场、铺轨基地等大型临时工程，临时供水管线和临时电力线、以及本方案根据需求新设置的施工场地和表土临时堆土场。

①大型临时工程布设情况

全线共设施工生产生活区 221 处，其中大临设施 46 处，隧道施工场地 158 处，桥梁施工场地 17 处；施工临时电力线 178.91km，临时给水管线 88.16km。大型临时工程占地类型主要为为耕地、林地和空闲地，其中由于施工生产生活区一般是伴随主线设置，由于线位因素，不可避免的占用部分耕地，使用完毕后及时对耕地进行复耕，对其他地类区域进行栽植灌草进行植被恢复。

②临时堆土场占地评价

本方案设置的临时堆土场包括：表土临时堆土场 54 处（永临结合 8 处，利用梁场、拌合站、弃渣场等临时用地 31 处，新增临时占地 15 处），隧道弃渣周转场 57 处。

表土临时堆土场：本方案根据主体工程和临时工程表土剥离和存放需求，在结合既有永久及临时用地范围内设置了 39 处表土临时堆土场，占地面积共计 18.28hm^2；新增 15 处，新增占地 15.46hm^2；表土堆土场堆高按 2-5m 控制，最高不超过 5m；临时堆放表土 87.63 万 m^3。

隧道弃渣周转场：本方案根据施工需求在部分隧道出渣口设置隧道弃渣周转场，设置隧道弃渣周转场 57 处（永临结合 46 处，新增临时占地 11 处），新增临时占地共计 2.10hm^2，紧邻隧道施工场地布置。

本工程临时堆土场数量在能够满足工程施工要求的前提下，通过集约布设和永临结合，最大限度控制了占地规模，符合水土保持的要求。

（4）永临结合情况

临时工程占地充分考虑布设在永久占地范围内，通过永临结合的方式，共计减少临时占地 28.89hm^2。

①本工程大型临时工程共计永临结合 5 处-5.00hm^2（材料场 5 处-5.0hm^2）。

②表土临时堆土场利用工程永久占地和临时占地布设 39 处，共减少临时占地 18.28hm^2。

③隧道弃渣周转场利用工程永久占地布设 47 处，共减少临时占地 5.61hm^2。

综上，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，本工程施工场地的设置基本符合建设需要，临时占地面积和数量设置合理，无遗漏。

经分析复核，临时占地数量满足集约用地和施工要求，符合水土保持的要求。

（4）施工便道

全线共设施工便道（桥）长 455.38km，其中新建便道 145.58km（其中平原微丘型 71.74km，山岭重丘型 65.28km，盘曲山区型 8.56km），改扩建便道 46.00km（其中平原微丘型 23.62km，山岭重丘型 19.88km，盘曲山区型 2.50km），利用既有便道 263.51km，新建便桥 0.29km。新建便道平原微丘型单车道按 6.0m 宽征地，双车道按 8.5m 宽征地；山岭重丘型单车道按 12.0m 宽征地，双车道按 14.5m 宽征地；盘曲山区型单车道按 8.0m 宽征地，双车道按 10.5m 宽征地。扩建便道平原微丘型及盘曲山区型按 5.0m 宽征地，山岭重丘型按 6.0m 宽征地。新建便桥按 5.0m 宽征地。

便道路面采用泥结碎石，泥结碎石铺筑厚度不小于 10cm。深峡陡坎型边坡采用喷锚网；盘曲山型便道设浆砌片石挡墙，边坡采用喷射混凝土。路面横向靠山体侧设浆砌片石排水沟，保证路面不积水。

利用既有道路本方案不计占地。经沿线踏勘、工程布置及车跑测距，施工便道设置方案合理可行，长度和宽度在满足施工要求的前提下，又尽量的控制占地规模，减少了地表扰动。施工后期结合当地交通情况和村民出行需求，除移交地方保留村道使用外，其余恢复植被和复耕，恢复原有用地类型。

3.4 土石方平衡评价

3.4.1 出渣减量化评价

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）及《水利部办公厅 国铁集团办公厅关于加强铁路建设项目水土保持工作的通知》（办水保〔2023〕3号）相关要求，主体设计深入开展了弃渣减量化专题研究工作。本工程在可行性研究后，对部分路段纵断面进行了调整，并加大了站场等工点的土石方移挖作填和工点间调配利用，最大限度的降低借方和弃方。主体设计根据水土保持规范开展土石方源头减量研究，通过调整线路平、纵断面进行了优化，减少取土量91.4万 m^3，减少弃方582.0万 m^3，从源头减缓工程建设带来的生态环境影响，符合水土保持要求。

表3.4.1-1 **工程出渣减量化统计表**

序号	优化方式	减少方量
1	线路平纵断面设计优化	124.1
2	四电场坪设计优化	15.1
3	站场减量设计	60.6
4	路基减量设计	9.56
5	隧道减量设计	237.34
6	临时设施优化	135.3
合计		582.00

1．线路开挖方减量化设计

（1）板溪洼地群平纵断面设计优化

初步设计（送审稿）对于线路穿越板溪洼地群推荐了尽可能绕避洼地群、地质风险最低的北绕多暗线方案，为增加明线长度，减少弃渣，在线路跨越酉阳高速公路前后，研究了利用缓坡台地多做明线的多明线方案。

①方案说明

多暗线方案：酉阳西站出站跨越酉阳高速公路后，以隧道形式穿越青华山国家森林公园，比较范围内线路长度10.342km。

多明线方案：酉阳西站出站跨越酉阳高速公路后，线路走行于台地上方，减少洼地群内隧道长度，比较范围内线路长度10.487km。

表 3.4.1-2 板溪洼地群平纵断面设计优化方案数量对照表

序号	方 案	隧道弃方（万 m^3）	桥梁弃方（万 m^3）	路基弃方（万 m^3）	弃方合计（万 m^3）
1	**多暗线方案**	**251.9**	**3.7**	**3.9**	**259.5**
2	**多明线方案**	**142.8**	**12.2**	**13.5**	**168.5**
3	**差值**	**-109.1**	**8.5**	**9.6**	**91.0**

为减少工程弃渣，板溪洼地群平纵断面设计优化后选择以多明线方案贯通，弃方减少 91.0 万 m^3。

（2）秀山北局部站址平纵断面设计优化

①方案说明

图 3.4.1-2 秀山北局部站址平纵断面设计优化方案比选平面示意图

北线方案：北线方案线路紧邻包茂高速南侧走行，车站位于 220kV 变电站北侧花灯道道和秀松高速公路之间。比较范围内线路长度 21.781km。

南线方案：南线方案车站更靠近城区 800m，线路紧邻秀山精神卫生中心南侧走行，需穿越秀山物流园一处简易结构，可避免穿越两个变电站。比较范围内线路长度 23.465km。

中线方案：中线方案秀山北站方案线路走行于两个高压变电站之间，涉及 220kV、110kV 等高压线迁改，车站位于 110kV 变电站北侧。比较范围内线路长度 22.5km。中线方案穿越 2 变电站之间，电力迁改困难，迁改后的电力线路仍占用车站周边拟开发地块，严重制约高铁站片区发展，且迁改工期影响铁路工期 1 年，**研究后舍去不纳入下一步比选。**

表 3.4.1-3 **秀山北局部站址平纵断面设计优化方案数量对照表**

序号	方 案	隧道弃方（万 m^3）	桥梁弃方（万 m^3）	路基弃方（万 m^3）	弃方合计（万 m^3）
1	南线方案	301.7	14.7	96.1	412.5
2	北线方案	276.5	14.6	88.3	379.4
3	**差值**	**25.2**	**0.1**	**7.8**	**33.1**

为减少工程弃渣，秀山北局部站址选择以北线方案贯通，减少弃渣 33.1 万 m^3。

（2）四电场坪设计优化

本次四电场坪设计主要包含中继站 9 处、牵引变电所 4 处、分区所 5 处，AT 所 8 处，开闭所 1 处，区间基站及直放站 55 处，警务区 11 处，紧急救援场坪 15 处。其中中继站、区间基站/合设 9 处合计 99 处场坪。

区间四电场坪及警务区场坪根据需求专业提交的位置、尺寸，采用 AMZCAD 软件对场坪逐个设计，场坪标高全部按百年洪水位及蓄滞洪水位，同时应增加 0.5m 安全超高。牵引变电所、开闭所、分区所、AT 所均设电缆沟，为避免电缆沟积水，各所亭场坪最低处标高应比所外标高高 1.5m。优化后填方 25.30 万 m^3，挖方 26.50 万 m^3。通所道路按四级道路标准设计，区间通所道路全长 16.10km，填方 27.90 万 m^3，挖方 64.30 万 m^3。场坪合计填方 53.20 万 m^3，挖方 90.30 万 m^3。

优化前四电场坪合计填方 58.60 万 m^3，挖方 105.40 万 m^3。根据现场实际情况详细比选位置，通过合并设计、基站架空设计、取消中继站 1 座等，优化后减少填方 5.40 万 m^3，减少挖方 15.10 万 m^3。

2．站场减量设计

（1）酉阳西站

酉阳西站位于酉阳土家族苗族自治县桃花源街道，距县城直线距离约 6.20km。站址临靠酉阳县小坝新城，该区域村庄大多已拆除，交通较为便利。

初步设计其站中心轨顶设计高程为 915.808m，站房设于线路左侧，为线侧下式，场坪标高为 909m。综合维修工区设于站同右侧。初步设计鉴修后该站中心轨顶设计高程调整为 915.828m，站房设于线路左侧，为线侧平式，场坪标高为 917.078m。综合维修工区设于站对左侧。车站填方增加 77.2 万 m^3，挖方减少 4.5 万 m^3。

（2）秀山北站

秀山北站车站规模为 2 台 6 线（含 2 条正线），到发线有效长为 650m；设岛式站台 2 座（450m×12m×1.25m），雨棚与站台等长。设 10m 宽进出站地道 1 座。为满足黔江方向开行立折车条件，车站黔江端设小“八字渡线”。设综合维修车间 1 座，设含大机停放线 1 条，有效长 320m；轨道车停放线 4 条，有效长 120m。

初步设计中，车站中心轨顶设计高程为 374.8m，站房设于线路右侧，为线侧平式，场坪标高为 373.79m。综合维修车间位于站对左侧。初步设计鉴修中，车站中心轨顶设计高程为 403.816m，站房设于线路右侧，为线侧平式，场坪标高为 403.75m。综合维修车间位于站对右侧。车站填方减少 8.8 万 m^3，挖方减少 56.1 万 m^3。

2．路基减量设计

全线 5 处挖深大于 30 米的路段，均为陡坡路基，设计通过优化横断面，坡脚设桩板墙、挡墙，边坡设框架锚索、锚杆防护等措施，减少土石方挖方数量，共计减少挖方 9.56 万 m^3。

表 3.4.1-4 **高填深挖路基减量化设计一览表**

序号	起讫里程		挖方（万 m^3）			用地面积（hm^2）		
			优化前	优化后	增减量	优化前	优化后	增减量
1	DK100+938	DK100+993.86	6.5	5.8	-0.7	0.6	0.49	-0.11
2	DK157+670	DK157+810	25.6	22.5	-3.1	1.51	1.38	-0.13
3	DK160+700	DK160+820	8.68	7.99	-0.69	1.1	0.96	-0.14
4	DK172+480	DK172+760	28.3	23.6	-4.7	2.96	2.73	-0.23
5	YDK222+840	YDK222+940	4.16	3.79	-0.37	0.73	0.63	-0.10
合计			73.24	63.68	-9.56	6.9	6.19	-0.71

3．隧道减量设计

通过优化边仰坡防护，全线隧道洞口边仰坡开挖合计减少 2.4 万 m^3，浅埋段边仰坡开挖合计减少 1.55 万 m^3；经平面优化，减少正线隧道减少 5 座，辅助坑道减少 10 座，隧道及辅助坑道减少开挖方共计 233.39 万 m^3。

4．临时设施优化

初步设计鉴修，大临场站工程共减少 6 处，共减少临时用地 16.81hm^2，减少挖方约 66 万 m^3。

优化后共计减少施工便道 47.52km，全线施工便道共计减少土石方约 69.3 万 m^3。

5．弃渣场设计优化

初步设计鉴修阶段，加大弃渣减量及消纳利用，进一步优化合并弃渣场，弃渣场数量由原设计的 90 处减少为 9 处，减少占地 339.47hm^2。

3.4.2 土石方平衡评价

1．土石方概况

本工程土石方挖填总量 4518.38 万 m^3，其中挖方 3987.91 万 m^3（含表土剥离 113.60 万 m^3），填方 530.47 万 m^3（含表土回覆 113.60 万 m^3），回填利用方 530.47 万 m^3（含表土利用方 113.60 万 m^3），骨料利用 398.44 万 m^3，余方 3059.00 万 m^3（其中去往消纳场 2369.42 万 m^3，综合利用 146.40 万 m^3，去往弃于本工程设置的 9 处弃渣场 543.18 万 m^3）。土石方挖方利用率 23.29%，土石方余方利用率 82.24%。

2．土石方挖填数量及平衡评价

本工程主体设计坚持以土石方“减量化控制”、“资源化利用”的基本原则，在加大土石方调配及弃渣综合利用力度方面进行了深入研究，通过加大隧道出渣用作混凝土骨料，站场、路基、大临及改移工程优先利用隧道出渣等方式，最大程度减少工程弃渣。

（1）路基工程

根据铁路路基设计规范，路基基床底层：无砟轨道及 250 km/h 有砟轨道基床底层采用 A、B 组填料填筑。路基基床以下本体填料：无砟轨道及 350 km/h 有砟轨道：路堤基床以下填料可采用 A、B 组填料和 C1、C2 组碎石、砾石类填料，其粒径级配需满足压实性能要求。

根据主体设计，路基工程共产生挖方 344.34 万 m^3，需要填方 44.40 万 m^3，挖方回填利用 30.19 万 m^3，隧道调入利用 14.21 万 m^3，余方 314.15 万 m^3。

（2）桥梁工程

根据主体设计，桥梁工程共产生挖方 286.45 万 m^3，填方 29.42 万 m^3。挖方回填利用 29.42 万 m^3，无调入调出利用，余方 257.03 万 m^3。本工程桥梁一般为 24m、32m 预应力混凝土简支箱梁，普通墩台桩基础桩径一般为 φ1.0m～φ1.5m，经过核对桥梁工程的规模、桥墩设计及边坡防护数据，桥梁工程的土石方挖填量计算合理。

（3）隧道工程

全线正线隧道工程围岩级别划分为II～V 级，其中III级围岩的可用作砂石骨料利用。

根据主体设计，隧道工程共计出渣 2894.15 万 m^3，调出利用 171.15 万 m^3，砂石骨料利用 398.44 万 m^3，余方 2324.56 万 m^3。

（4）站场工程

根据铁路路基设计规范，站场正线及联络线基床表层填料采用砾石类、碎石类 A 组填料，填料颗粒粒径≤100mm，可利用隧道出渣加工处理使用；基床底层填料采用砾石类、碎石类及砂类土（粉细砂除外）中的 A/B 组混合填料，填料颗粒粒径≤200mm，可利用隧道出渣加工处理使用；基床本体填料采用细粒土、砂类土、砾石类、碎石土、块石类 C 组填料，可利用挖方路基和隧道出渣；站内场坪和站区内道路底层填料采用 C 组填料，承载力达到 120kp 以上，其余场坪采用 D 组填料。C 组、D 组填料均可利用挖方路基、隧道出渣、施工生产生活区挖方和极少量站场区域挖方。

根据主体设计，站场工程共产生挖方 126.26 万 m^3，需要填方 212.10 万 m^3，挖方回填利用 55.16 万 m^3，隧道调入利用 156.94 万 m^3，余方 71.10 万 m^3。

（5）改移工程

改移工程共产生挖方 68.90 万 m^3，需要填方 27.62 万 m^3，挖方回填利用 27.62 万 m^3，余方 41.28 万 m^3，余方主要去往消纳场，少部分去往周边弃渣场。

（6）其他工程

本工程大型临时工程随线路布设，不可避免的产生了一定量的挖填方，根据平纵

断面设计情况和占地数据综合分析，挖填方数量计算合理。

从工程土石方总体平衡来看，工程土石方挖方量远大于填方量，填筑料尽可能通过利用挖方、纵向调用解决，在充分利用挖方的前提下尽量减少弃方。主体设计本着节约用地、利于沿线水土保持的原则，最大限度的利用本工程挖方作为填方，最大限度减少土石方挖填及废弃。经查阅路基横断面、纵断面，路基、桥梁、隧道和站场土石方数量计算合理。

3．主体设计土石方调运合理性分析评价

本工程以挖方为主，土石方调运首先考虑填料要求和挖方特性，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，主要为隧道调往路基或车站。然后考虑运距合理性，时速 350 km/h 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，本工程均利用工程挖方进行回填。

综上，主体工程在设计过程中重视水土保持工作，结合工程及所在区域特点尽量减少土石方工程量，注重土石方的调配，主体工程土石方平衡设计是基本合理的，基本满足工程本身以及水土保持要求。

3.4.3 余方资源化利用分析评价

为加强隧道洞渣综合利用管理，更好地体现“绿色交通”、建设“资源节约型、环境友好型社会”的建设理念，本工程根据隧道岩质和施工方法对弃渣进行破碎，用作砂石骨料利用。经过初步研究，主体工程对采用钻爆法施工、岩性满足要求的段落，尽量利用隧道出渣作为砂石骨料，利用后，减少弃渣数量和临时占地，满足水土保持要求。

1．砂石骨料利用原则

（1）根据区域地质资料、勘探成果，饱和抗压强度 30MPa 的硬岩纳入骨料初选，剔除掉含泥、含炭、含石膏、黄铁矿等膨胀矿物的不纯硬岩地层；

（2）满足条件的代表性取样进行骨料试验，满足规范 C30 强度以上粗细骨料要求的，纳入可利用范围；

（3）在可利用段落中，剔除含页岩夹层，含岩溶角砾岩等劣质岩段落，剔除岩体破碎的IV级围岩段落。

（4）本项目利用III级围岩段落的硬岩均为可溶岩，考虑岩溶发育的影响，按照70%比例利用，全线可用作骨料弃渣 558.8 万 m^3。

（5）灰岩生产成品率 0.6～0.9、爆破及运输损耗 10%，可用作骨料弃渣已全部利用，综合可作为混凝土骨料利用的开挖方量 398.44 万 m^3，可利用的骨料已全部利用。

2．砂石骨料加工工艺及防护

破碎工艺是隧道弃渣制备砂石骨料的最重要工序之一，破碎工艺的选择将直接关系到成品的质量以及弃渣的利用率。砂石骨料的制备过程中会经过粗碎、中碎、细碎等多个破碎阶段，石料的破碎应根据围岩类型、尺寸及需要破碎的程度来选用恰当的破碎方法。对于粗碎阶段，宜选择颚式破碎机、旋同圆锥式破碎机等；中碎阶段，宜选择标准圆锥式破碎机、中型圆锥式破碎机、反击式破碎机等：细碎阶段，宜选择短头圆锥破碎机等；对于磨碎阶段宜采用棒磨机、冲击式破碎机等。除破碎外，砂石骨料的生产还包括有弃渣石土分选、传送、除尘等环节，利用隧道弃渣制备砂石骨料的生产线可大致归纳为：隧道出渣—石土分类、分选与分离—破碎工作站—除尘—成品，整个过程可采用皮带作为传输装置。根据实际情况和需求的不同，可通过调整破碎机械的设备参数来控制成品的质量，不断优化砂石料粒型、颗粒大小，提高围岩制备砂石骨料的利用率。

3．砂石骨料利用量

综合考虑施工组织、砂石骨料供应情况及隧道出渣，本项目共计利用隧道出渣作为砂石骨料 398.44 万 m^3，其中，重庆段 311.59 万 m^3，湖南段 86.85 万 m^3。

3.4.4 余方综合利用分析评价

（1）综合利用

为全面推进弃渣“资源化”利用，在初步设计阶段，建设单位牵头，组织主体设计与 6 县（区、市）的发改委、交通局、水利局、规划和自然资源局、生态环境局、林业局等行政主管部门内多次对接弃渣综合利用事宜，并在沿线 6 县（区、市）召开了专项会议并出具了相关会议纪要。

酉阳土家族苗族自治县建立了砂石资源联动管理机制，对境内的 146.40 万 m^3（松方 197.64 万 m^3）砂石资源实行统一管理、统一收储、统一堆放、统一运输、统一处置。政府部门指定了国有企业作为砂石资源管理运作主体，负责砂石资源的收储、评估造价及处置等全流程管理工作。弃渣处置企业选定了临时堆渣场，作为弃渣的临时堆存、加工场地，临时堆渣场选址已取得权属单位同意。综合利用项目在时间与本工程时序匹配，利用方向明确，水土流失防治责任由综合利用项目负责。

建议下一步建设单位积极结合地方建设对土石方的需要，商地方政府，同期实施沿线其他重大基础建设工程，充分发挥地方政府的资源调配、信息共享能力，充分利用本工程弃方，进一步加大土石方利用率，最大限度的减少永久弃方。

表 3.4.4-1 **酉阳县综合利用弃渣数量表**

序号	行政区		砂石资源管理文件	砂石资源管理企业	综合利用方量	
					自然方/万 m^3	松方/万 m^3
1	重庆市	酉阳县	酉阳土家族苗族自治县规划和自然资源局、酉阳土家族苗族自治县住房和城乡建设委员会、酉阳土家族苗族自治县交通运输委员会、酉阳土家族苗族自治县水利局、酉阳土家族苗族自治县市场监督管理局关于印发《酉阳县工程建设项目砂石资源管理实施意见（试行）》的通知（酉阳规资发［2024］89 号）	重庆市华茂投资有限责任公司	146.40	197.64
合 计					146.40	197.64

（2）消纳场

项目利用地方消纳场 22 处，为地方规划消纳场，消纳实方量 2369.42 万 m^3（松方 3197 万 m^3）。消纳场环境保护及水土流失防治责任由消纳场监管单位和经营单位负责。

消纳场均已取得可行性研究批复或备案证明，消纳场选址符合有关规划、用地等要求，库容充足。由当地人民政府出具了弃渣消纳处置工作的承诺函，承诺组织和督促相关部门及经营单位，在黔吉高铁开工前，依法完成消纳场水土保持、环境影响评价、消纳许可等全部审批手续，确保消纳场具备接渣条件，保障铁路连续施工，不因弃渣处置影响工程进度。出渣时段在该消纳场正常运营周期内，可消纳方量满足本项目需求，消纳方案实际可行，本项目建设单位已与消纳场建设单位及地方政府签订消纳协议。当地水利部门出具了水土保持方案工作进展的说明，计划在黔吉铁路开工前完成消纳场水土保持方案的批复。优选铁路施工点至消纳场的运输通道，优先利用既有乡村道路、施工临时便道改扩建，缩短运距，规避城镇核心居民区、学校、医院等环境敏感点位。

本项目计划 2026 年 12 月底开工，2027 年 3 月出渣；消纳场在 2026 年 12 月底前完成水土保持、消纳许可、用地审批等全部审批手续，并完成消纳场的建设，确保消纳场具备接渣条件，消纳场建设时序满足要求。

消纳途径合法，容量可满足工程弃渣需求，水土流失防治责任由消纳场建设单位负责。项目余方在满足自身回填的基础上，尽量结合周边消纳需求处理，减少项目弃渣，从而减少水土流失。从水土保持角度看，余方处置方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的要求。

表 3.4.4-2

消纳场情况一览表

序号	行政区划				消纳场名称	消纳场经营单位	消纳场容量（松方）		消纳方量		立项情况	项目代码	运距（km）	新建（已有）	水保方案批复情况
	省/直辖市	区/县	乡/镇	村/居委			设计容量	剩余容量	紧方	松方					
1	重庆市	黔江区	舟白街道	路东居委	黄山岭消纳场	重庆市黔江区博通城市运营服务有限公司	650	500	361.06	487	重庆市黔江区发展和改革委员会关于黔江区建筑垃圾资源化利用与弃渣消纳场项目项目建议书的批复（黔江发改委发〔2026〕234 号）	2607-500114-04-01-196684	38	已有	计划在 2026 年 12 月底前取得水土保持方案批复
2	重庆市	酉阳县	板溪镇	东流口村	桃花源新城双福片区 3 号建筑垃圾消纳场	酉阳县酉州实业集团有限公司	90	90	66.67	90	重庆市企业投资项目备案证	2607-500242-04-05-670176	28.68	新建	计划在 2026 年 12 月底前取得水土保持方案批复
3	重庆市	酉阳县	板溪镇	东流口村	桃花源新城双福片区 2 号建筑垃圾消纳场	酉阳县酉州实业集团有限公司	160	160	118.52	160			14.27	新建	计划在 2026 年 12 月底前取得水土保持方案批复
4	重庆市	酉阳县	板溪镇	东流口村	桃花源新城双福片区 1 号建筑垃圾消纳场	酉阳县酉州实业集团有限公司	50	50	37.04	50			23.77	新建	计划在 2026 年 12 月底前取得水土保持方案批复
5	重庆市	酉阳县	板溪镇	东流口村	东流口片区 1 号建筑垃圾消纳场	酉阳县酉州实业集团有限公司	160	160	118.52	160			19.39	新建	计划在 2026 年 12 月底前取得水土保持方案批复
6	重庆市	酉阳县	板溪镇	摇铃村	板溪镇摇铃建筑垃圾消纳场	酉阳县酉州实业集团有限公司	50	50	37.04	50			6.23	新建	计划在 2026 年 12 月底前取得水土保持方案批复
7	重庆市	酉阳县	板溪镇	东流口村	桃花源新城弃土填埋场（张家湾）	酉阳县桃花源新城建设开发有限责任公司	40	40	29.63	40	重庆市城市建筑垃圾处置核准证（2025005）	/	23	已有	计划在 2026 年 12 月底前取得水土保持方案批复
8	重庆市	秀山县	中和街道/乌杨街道	官湖社区/天桥社区	秀山高新区建筑配套消纳场	重庆秀业投资集团有限公司	115.46	115.46	85.52	115	秀山土家族苗族自治县发展和改革委员会关于秀山高新区建筑配套消纳场项目立项的函（秀山发改审〔2026〕380 号）	2607-500241-04-01-373862	9.2	新建	计划在 2026 年 10 月底前取得水土保持方案批复
9	重庆市	秀山县	乌杨街道/平凯街道	郭园社区/护国社区/凤栖社区	秀山县城区工程渣土消纳场	重庆秀城投资集团有限公司	120	120	88.89	120	秀山土家族苗族自治县发展和改革委员会关于秀山县城区工程渣土消纳场建设工程立项的函（秀山发改审〔2026〕384 号）	2607-500241-04-01-651415	30.9	新建	计划在 2026 年 10 月底前取得水土保持方案批复
10	重庆市	秀山县	平凯街道	莲花社区	秀山县莲花弃土消纳场	秀山华信建设工程有限公司	200	200	148.15	200	秀山土家族苗族自治县发展和改革委员会关于秀山县莲花弃土消纳场建设工程立项的函（秀山发改审〔2026〕385 号）	2607-500241-04-01-171204	30.2	新建	计划在 2026 年 10 月底前取得水土保持方案批复
11	重庆市	秀山县	官庄街道	地友村	秀山县官庄街道地友村渣土消纳场	秀山县秀河城市更新建设有限公司	10	10	7.41	10	秀山土家族苗族自治县发展和改革委员会关于秀山县官庄街道地友村渣土消纳场建设工程立项的函（秀山发改审〔2026〕389 号）	2607-500241-04-01-479293	1	新建	计划在 2026 年 10 月底前取得水土保持方案批复
12	重庆市	秀山县	清溪场街道	望明村/长岗村	秀山县清溪片区弃土消纳场	秀山秀兴发展集团有限公司	177.3	177.3	86.9	117	秀山土家族苗族自治县发展和改革委员会关于秀山县清溪片区弃土消纳场项目立项的函（秀山发改审〔2026〕386 号）	2607-500241-04-05-195425	23.3	新建	计划在 2026 年 10 月底前取得水土保持方案批复
13	重庆市	秀山县	龙池镇	洞坪村	秀山县龙池美翠渣土消纳场	重庆秀业投资集团有限公司	348	348	256.41	346	秀山土家族苗族自治县发展和改革委员会关于秀山高新区龙池建筑配套消纳场项目立项的函（秀山发改审〔2026〕553 号）	2609-500241-04-01-898252	41	新建	计划在 2026 年 12 月底前取得水土保持方案批复
14	湖南省	花垣县	花垣镇	兴龙社区	花垣县弃土消纳场项目（工业园）	花垣县惠垣物业经营管理有限责任公司	320	320	228.58	309	花垣县发展和改革局复关于关于花垣县弃士消纳场建设项目可行性研究报告的批复（花发改投［2021］35 号）	2105-433124-04-05-838899	14.7	已有	已取得水土保持方案批复
15	湖南省	花垣县	花垣镇	兴农园社区	花垣县美葱弃土消纳场建设项目	花垣国晟资产经营有限公司	280	280	144	194	花垣县发展和改革局复关于花垣县美葱弃士消纳场建设项目可行性研究报告的批复（花发改审批［2026］66 号）	2607-433124-04-05-952258	6.7	新建	已取得水土保持方案批复
16	湖南省	保靖县	迁陵镇	普溪村、那甫村	保靖县迁陵镇马老虎沟消纳场	保靖绿建渣土工程有限责任公司	50	50	37.04	50	保靖县发展和改革局项目备案证明（保发改备案证明［2026］29 号）	2607-433125-04-05-351160	47	新建	计划在 2026 年 9 月底前取得水土保持方案批复
17	湖南省	保靖县	迁陵镇	魏竹路社区	保靖县桐木棋消纳场	保靖绿建渣土工程有限责任公司	45	45	33.33	45			45	新建	计划在 2026 年 9 月底前取得水土保持方案批复
18	湖南省	保靖县	迁陵镇	四方城村	保靖县四方城钟灵山消纳场	保靖绿建渣土工程有限责任公司	129	129	95.56	129			43	新建	计划在 2026 年 9 月底前取得水土保持方案批复
19	湖南省	保靖县	阳朝乡	阳朝村	保靖县阳朝乡猫颈湾消纳场	保靖绿建渣土工程有限责任公司	80	80	54.22	73			44.5	新建	计划在 2026 年 9 月底前取得水土保持方案批复
20	湖南省	保靖县	阳朝乡	米溪村	保靖县米溪沟渣土消纳场	保靖绿建渣土工程有限责任公司	162	162	112.71	152	保靖县发展和改革局项目备案证明（保发改备案证明［2026］38 号）	2609 - 433125 - 04 - 05- 493228	32	新建	计划在 2026 年 12 月底前取得水土保持方案批复
21	湖南省	吉首市	峒河街道	望江坳村	老家寨隧道口消纳场	吉首市国有资产投资有限责任公司	132	132	97.78	132	吉首国有资产投资有限责任公司吉首市弃土消纳场项目备案证明（吉发改发［2026］154 号）	2607-433101-04-05-624155	10.4	新建	计划在 2026 年 12 月底前取得水土保持方案批复
22	湖南省	吉首市	双塘街道	汇祥村	建筑垃圾填埋场	吉首市国有资产投资有限责任公司	168	168	124.44	168			15.4	新建	计划在 2026 年 12 月底前取得水土保持方案批复

3.4.5 表土平衡分析

本方案通过对工程占地区域内表土资源分布和表土厚度调查，对可剥离的表土采取剥离保护，全线共表土剥离 113.60 万 m^3，隧道工程、路基工程、桥梁工程、改移工程、施工便道范围内剥离的表土临时堆放在临时堆土范围内；站场工程剥离的表土临时堆放在站场永久占地范围内；弃渣场、施工生产生活区剥离的表土，临时堆放在其占地范围内。方案设置表土临时堆土场占地 54 处（永临结合 8 处，利用梁场、拌合站、弃渣场等临时用地 31 处，新增临时占地 15 处），堆放表土共计 87.63 万 m^3，表土堆放场单个堆高 2.0～5.0m，堆存期约 2～4 年。堆放期间，为防止水土流失，采用临时拦挡、临时苫盖以及临时排水沉沙等措施进行表土防护。表土最终全部利用为本工程复耕、复绿用土。本方案的实施，将最大限度地保护和利用表土资源，满足水土保持相关要求。

后续设计中，部分表土将结合实际在农地、裸地等区域集中摊平堆置，作为表土堆存场。该用地不得占用永久基本农田、河道管理范围、林地及法律法规禁止占用的其他区域，按相关要求依法办理临时用地等审批手续，先批后用，并落实拦挡、排水、苫盖、复垦等防护与恢复措施。

3.5 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》（GB 50433—2018）3.2.7 条规定进行评价，评价结果见表 3.2.6-1。

表 3.2.6-1 **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》（GB 50433—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。	设计针对两场优先采取永临结合布设，节约占地，施工场地绕避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，可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。	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。	工程填方均采用自身挖方，无外借、外购土石方。	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已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。涉及跨标段的土石方调配，需建设单位协调好各施工单位做好土石方分标调配工作。	基本符合此条款要求

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》（GB 50433—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，并与永久措施的结合，工程土建完工后及时实施植物措施，可最大限度的控制和减缓因工程建设产生的水土流失。各工程施工方法（工艺）分析评价结果详见下表。

表 3.2.6-2 **施工方法（工艺）分析评价一览表**

工程类型	主要施工内容	施工工艺	水土保持评价
路基、车站	边坡开挖、填筑	1、首先对于可剥离表土的区域进行表土剥离，用于后期绿化； 2．其次，对路基沿线、不良地质、特殊路基段落进行处理，采取清表、换填处理、冲击碾压、碎石桩等措施，产生的不能利用土方运往弃渣场； 3．再次，路基土方填筑，采取随运随填，采取挖、装、运、摊、平压路机压实的机械化流水作业； 4．最后，根据路基填筑实施进度的安排，及时修筑路基工程区的排水措施、边坡防护工程。	1、施工前进行表土剥离，用于后期绿化或植被恢复，有利于表土资源保护，改善植物生长环境，增加植物成活率，使其尽快发挥水土保持作用。 2．及时冲击碾压、铺设复合土工膜，可以有效的减少土壤侵蚀，有利于水土保持。 3．及时铺砌路基排水、进行边坡防护，能有效减少风蚀和水蚀，有助于水土保持。
桥梁	桥梁边坡及基坑开挖	1、桥墩开挖及边坡刷坡前，如对占地区表土不进行剥离保护，将造成表土资源的浪费，致使后期生态恢复、绿化表土资源缺失，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及边坡处理期间，桥墩采用钻孔桩施工法工艺成熟，边坡处理过程中下边坡防护不当极易造成新的扰动。 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，如对桥梁区扰动未硬化区没有及时绿化的，容易受到雨水的冲刷产生水土流失。	1、在施工前对占地区内平缓土地的表土资源单独剥离、存放并采取措施进行防护； 2．桥梁刷坡下边坡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．完工后对桥梁扰动区绿化。
隧道	正洞及辅助坑道开挖	1、洞口边仰坡应自上而下分层开挖、分层防护。边仰坡顶端施作截排水沟。 2．隧道弃渣及时运往弃土（渣）场。 3．正洞采用钻爆法施工，辅助坑道采用钻爆法。 钻爆法：正洞钻爆法开挖段采用台阶开挖法法，辅助坑道钻爆法采用全断面开挖法。同时，风钻钻孔，人工装药爆破。掌子面采用耙斗机装渣，采用装载机配合自卸汽车运至弃渣场。	1、进洞前，先修洞口截排水沟，在洞口开挖成形后，施工平台边坡及时采取措施进行防护，满足水土保持要求。 2．及时将弃渣运往弃土（渣）场，不随意堆放，避免增加扰动面积、减少松散弃土，有利于水土保持。 3．钻爆法施工造成的水土流失的环节较少，影响相对较小，但要注意及时清除开挖方运至弃土（渣）场，并加以合理的防护措施，满足水土保持要求。
改移工程、施工道路	开挖、填筑	1、施工前，采用推土机或人工进行表土剥离。 2．边坡开挖采用挖掘机直接开挖，自卸汽车运至需要填筑的区段。 3．施工道路下边坡采取挡墙防护，控制占地和顺坡溜滑，禁止开挖时顺坡随意弃渣。 4．土石方填筑采用水平分层填筑法施工，按照横断面全宽逐层向上填筑。 5．路基两侧设置临时排水沟等。	1、剥离过程中水土流失影响较小，重点做好表土堆存期间的防护。 2．施工中应及时运走开挖土方，裸露地表和临时堆土及时采取防护措施。 3．道路两侧布设截排水措施，有序的疏导地表径流，有利于水土保持。

工程类型	主要施工内容	施工工艺	水土保持评价
弃渣场	拦挡措施、排水工程	1、弃土前，采用推土机或人工进行表土剥离，就近集中堆放，并采取苫盖、装土编织袋护脚等措施进行防护。 2．施工前，在弃渣周边设置排水工程。 3．挡渣墙基础采用挖掘机进行开挖，达到设计深度后，进行基坑人工整理、基础浇筑。墙身采用立模板、现浇混凝土的施工工艺。 4．自卸汽车将渣土运至渣场后，从挡墙位置往上堆弃，采用推土机推平，弃渣堆放至设计标高。 5．弃渣完毕后，对堆渣体采用推土机及时进行平整，回覆表土，栽植灌草进行植被恢复等。	1、剥离过程中水土流失影响较小，重点做好表土堆存期间的防护。 2．弃渣场采取“先挡后弃”，在堆渣过程中分层堆放，可以有效的减少水土流失。 3．弃渣结束后，及时进行土地整治，回覆表土，进行植被恢复或复耕，减少水土流失。
施工生产生活区	场地平整	1、施工前，采用推土机或人工进行表土剥离。 2．表土剥离后，场地开挖采用机械开挖、整平施工，场地较大的采用挖掘机配合小型自卸汽车运输，推土机推平场地方式施工，做到挖填平衡。 3．内部设置排水工程、地面进行硬化、陡峭路段下边坡设置拦挡等。	1、施工生产生活区布置分散，占地面积大，场地平整工程量大，是易于造成水土流失的主要环节，应严格控制场地平整范围，做好场平区的防护措施。 2．进行表土剥离有利于保护资源，用于后期复垦或植被恢复，有利于发挥原有土地的水土保持功能。 3．剥离过程中水土流失影响较小，重点做好表土堆存期间的防护。 4．内部排水沟、地面硬化，减少地表扰动，有序疏导地表径流，有利于水土保持。

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》（GB 50433—2018）要求。

3.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.6.1 路基工程区

（1）工程措施

①路基边坡防护

路基边坡主要采用植草护坡、空心砖内植草护坡、混凝土拱型截水骨架内空心砖内客土撒草籽防护等综合护坡。边坡坡脚采取 3～6m 挡墙或 6～10m 桩板墙收坡。路堤边坡铺设双向土工格栅。根据界定原则，路基挡墙及双向土工格栅具有很好的水土保持功能，但此项措施是以确保主体设计功能发挥为主，不界定为水土保持措施，骨架护坡措施界定为水土保持措施。

主体设计工程量：混凝土空心砖护坡 49088m^2，截水骨架护坡 189865m^2。

②路基排水

主体路基排水设计标准为重现期 50 年一遇，设计标准满足水土保持规范要求。主体设计了路堑外侧截水天沟，路基两侧设置排水沟，并与桥涵、隧道、车站等排水设施衔接配合，为防止冲刷，设计了消力池和消力坪，形成了完整的排水系统，满足水土保持要求，均界定为水土保持措施。

主体设计工程量：排水沟 69680m，截水天沟 10618m，消力池 85 个，消力坪 360 个，集水井 210 个。

（2）植物措施

主体设计根据路基边坡岩性，设计有边坡拱形骨架内植草绿化，路基平台区域设计有绿化槽内栽植小灌木；路基坡脚（堑顶）至用地界绿色通道设计了乔灌草绿化。路基裸露区域满撒草籽，撒播草籽选用（狗牙根 30%+高羊茅 70%）草籽，每平米不少于 28g，灌木选用红叶石楠、金森女贞、大叶黄杨等，小灌木株距 2m，乔木株距 6～8m，满足水土保持要求，均界定为水土保持措施。

主体设计工程量：路基边坡绿化：撒播草籽 95283m^2；路基两侧绿化：撒播草籽 142057m^2，栽植灌木 39775 株，栽植乔木 960 株。

（3）评价小结

主体工程设计的路基边坡防护、路基截排水沟、排水顺接和绿化措施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，措施量能够满足水土保持要求。考虑到路基施工时段较长，为防止降雨径流对裸露边坡冲刷，方案补充裸露边坡临时苫盖措施，以及施工前的表土剥离及保护措施，表土的临时拦挡、苫盖，临时排水沟、沉沙池及临时急流槽等，施工结束后的土地整治、表土回覆等措施。

3.6.2 桥梁工程区

（1）工程措施

①桥台边坡防护及截排水

主体设计靠近山体的桥台锥体坡面采用混凝土拱形截水骨架及浆砌石防护，坡脚设置挡墙收坡，桥梁边坡地带设置排水沟，接路基排水系统。根据界定原则，挡墙不界定为水土保持措施，骨架护坡、边坡排水沟、桥台排水沟等措施界定为水土保持措施。

主体设计工程量：拱型截水骨架护坡 68953m^2，截水天沟（挖土 8094m^3、挖石 58m^3、C25 混凝土 2059m^3、C30 混凝土 1720m^3），排水沟 8943m，集水井 16 个。

（2）植物措施

主体设计桥台边坡、桥下采取喷混植生、植灌草绿化，草籽选用（狗牙根 30%+

高羊茅 70%）草籽，每平米不少于 28g，桥梁两侧各栽植一排灌木，灌木选用海桐、木槿，满足水土保持要求，均界定为水土保持措施。

主体设计工程量：撒播草籽 584685m^2，栽植灌木 560694 株，喷混植生 9955 m^2。

（3）临时措施

主体设计根据河流的水量、地下水的水位、地质情况决定采用钢板桩、草袋围堰等方法进行承台施工，根据界定原则，桥梁的围堰施工不界定为水土保持工程。

（4）评价小结

主体工程设计的桥梁边坡防护、截排水及绿化措施能有效疏导地表径流，减少坡面冲刷可能造成的水土流失，具有水土保持功能。但是主体工程未考虑表土剥离及保护、泥浆沉淀池、临时排水、沉沙、后期土地整治、表土回覆等措施，方案将予以补充完善。

3.6.3 隧道工程区

（1）工程措施

①边坡防护

洞口永久边仰坡防护按“安全、可靠”的原则进行设计，隧道洞口边坡应与洞口的路基边坡衔接。隧道进口洞口采取仰坡，刷坡坡率为 1：1.25 或 1：1.5，坡面防护采用混凝土骨架护坡、混凝土空心砖护坡、框架梁锚杆防护等措施。

主体设计工程量：混凝土骨架护坡 76590m^2，混凝土空心砖护坡 7369m^2，框架梁锚杆防护 118463m^2。

②截排水沟

主体隧道排水设计标准为重现期 50 年一遇，设计标准满足水土保持规范要求。主体针对不同施工方法的隧道采取不同的排水方式进行设计，矿山法隧道设计了隧道洞口外侧截水天沟，其坡率不小于 3‰。沟身采用 C25 钢筋混凝土，并与路基、桥涵、车站等排水设施衔接配合，为防止冲刷，设计了消力池，形成了完整的排水系统，满足水土保持要求，除抽水泵房外，均界定为水土保持措施。

主体设计工程量：截排水沟 17984m，排水沟 52361m，集水井 12 个，消力坪 255 个。

（2）植物措施

主体设计隧道洞口混凝土骨架护坡、混凝土空心砖护坡、框架梁锚杆内植草或植灌草绿化，撒播草籽每平米不少于 28g；隧道洞口堑顶至用地界撒播植草，救援通道及场坪灌草绿化，满足水土保持要求，均界定为水土保持措施。主设仅考虑了隧道洞口的绿化，方案补充隧道出渣平台的绿化措施。

主体设计工程量：救援通道及场坪绿化植草 39415m^2，栽植灌木 214322 株；隧道洞口绿化植草 126973m^2。

（3）评价小结

主体工程设计的洞口防护、截排水沟和排水顺接工程能够有效地防护工程运行过程中的水土流失。方案补充完善施工前的表土剥离，出渣平台临时拦挡和绿化，裸露边坡临时苫盖，临时排水沟，临时沉沙池等措施，施工结束后可绿化区域的土地整治、表土回覆。

3.6.4 站场工程区

（1）工程措施

①边坡防护

主体设计站场边坡防护采取了空心砖内植灌草护坡、混凝土拱型截水骨架内空心砖内客土撒草籽+种植灌木防护、混凝土拱型截水骨架内喷播植草+种植灌木防护等综合护坡。

主体设计工程量：空心砖护坡 26922m^2，拱型截水骨架护坡 89806m^2。

②排水沟

主体站场排水设计标准为重现期 50 年一遇，设计标准满足水土保持规范要求。站场堑顶外 5.0m 处设置天沟，场、段内设置盖板排水槽，槽底宽度不小于 0.4m，深度不大于 1.2m，当深度大于 1.2m 时，底宽采用 0.6m，站场路堤坡脚外设置混凝土排水沟。站场排水设计标准满足水土保持相关规范要求，并与桥涵、隧道、路基等排水设施衔接配合，设计了集水井，形成了完整的排水系统，满足水土保持要求，均界定为水土保持措施。

主体设计工程量：截排水沟总长度 27361m。

（2）植物措施

①边坡绿化

重点段（站场段）种植灌木球红花继木，6 株/m^2。底部撒播草籽，选用（狗牙根 30%+高羊茅 70%）草籽，每平方米不少于 28 克。

②场坪及绿化通道绿化

站区工区植物品种的选择主要选用适宜性性强、成本低、并能营造一定的良好绿化效果的植物。重点区域景观重点营造，结合场地实际情况和安全考虑，采用草坪和局部点缀种植的形式，多选用色叶植物和花灌木，立体搭配，四季有赏，品质突出。全区域均具备绿化条件，采用全区域绿化的方式，对于绿化要求不高的场地绿化以混播植草为主，具备点缀乔灌木。要因地制宜，多采用当地的乡土树种及市花市树，做到一站一景。主体设计的绿化树草种包括香樟、广玉兰、高杆女贞、金桂、紫薇、紫

荆、红叶石楠球、小叶女贞球、海桐、大叶黄杨、红花檵木、狗牙根、麦冬等。不仅能够满足景观要求，还能够减少水土流失，界定为水土保持措施。

主体设计工程量：边坡绿化撒播草籽 68675m^2，栽植灌木 977243 株，喷混植生 11155m^2，复合植生带 3547m^2。站场绿色通道撒播草籽 113522m^2，栽植灌木 12918 株，栽植乔木 6010 株。场坪绿化撒播草籽 14526m^2，铺设草卷 40553m^2，栽植灌木 2010 株，栽植乔木 1790 株。

（3）评价小结

主体工程设计的站场排水系统、排水顺接、站场路基边坡防护及场坪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及保护、临时排水沉沙措施、边坡临时苫盖、土地整治及后期表土回覆等措施，方案将予以补充完善。

3.6.5 改移工程

（1）工程措施

①边坡防护

主体设计边坡防护与路基工程类似，采取了预制混凝土空心砖护坡、截水骨架护坡等措施，界定为水土保持措施。

主体设计工程量：空心砖护坡 77790m^2，骨架护坡（C25 混凝土 10110m^3，C30 混凝土 12702m^3）。

②排水沟

改移道路两侧设置排水沟和排水管涵，并顺接至周边道路或沟渠，排水沟采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.6m，坡比 1：1，采用浆砌片石或混凝土砌筑，排水沟水流直接接入附近的自然沟道。排水措施界定为水土保持措施，满足水土保持要求。

主体设计工程量：截排水沟 41782m。

③沟渠

改移沟渠标准原则不低于既有标准，采用 M7.5 浆砌片石衬砌，厚 30cm。改移沟渠是因主体工程占压了既有河沟，因此不界定为水土保持措施。

（2）植物措施

改移道路、沟渠征地界内可绿化区域播撒草籽恢复植被，草籽选用（狗牙根 30%+高羊茅 70%），每平米不少于 28g。绿化措施可一定程度上减少水土流失，界定为水土保持措施。

主体设计工程量：撒播草籽 341634m^2。

（3）评价小结

主体设计在改移工程可绿化区域采取了灌草绿化、改移道路两侧设排水沟，具有

一定的水土保持功能。但是主体未考虑表土剥离和防护、土地整治、裸露边坡临时苫盖、后期表土回覆等措施，方案将予以补充完善。

3.6.6 弃渣场

主体设计弃渣场严格按照“先拦后弃”的原则，堆渣前先布设拦挡工程，考虑到后期覆土要求，挡渣墙顶部宜高出堆渣起坡点，渣体采取分级放坡堆置，堆渣时分层压实，于渣场周边设截排水设施，排水沟末端顺接沉沙池；弃渣完毕后及时覆土绿化或复垦。

（1）工程措施

①拦挡措施

弃渣场坡脚处设挡渣墙或钢筋混凝土桩间墙考虑，高度 12m，基底埋深不小于 6m；挡渣墙结构型式按 M10 浆砌片石挡墙考虑，高度 4m；基底埋深不小于 1.5m，基底换填 0.5m 厚的碎石垫层。挡墙内部设伸缩缝或沉降缝，墙身设置 PVC 排水管，墙背侧用土工布包裹。墙趾外 5m 范围内采用 M10 浆砌片石铺砌。拦挡措施满足水土保持要求，界定为水土保持措施。

主体设计工程量：挡渣墙挖土 618m^3，挖石 862m^3，M10 浆砌片石 927m^3，C15 钢筋混凝土 427m^3，C35 钢筋混凝土 1843m^3。

②排水系统

弃渣前，渣场周边设截水天沟，渣底顺沟道走势纵向埋设盲管。渣底盲管及截排水沟末端顺接沉沙池，最终延伸至自然沟道或沟渠排放。排水坡度较大的地段设置急流槽。排水措施满足水土保持要求，界定为水土保持措施。

主体设计工程量：截排水沟 12438m，100 型渣底盲管 6238m，300 型渣底盲管 10191m，沉沙池 9 个，急流槽：C30 混凝土 730m^3。

③截水骨架护坡

主体设计对弃渣场边坡采用浆砌石截水骨架护坡+栽植灌草防护措施，满足水土保持要求，截水骨架护坡界定为水土保持措施。

主体设计工程量：挖土 26940m^3，C30 混凝土板 690m^3，M10 浆砌片石 35337m^3。

（2）植物措施

主体设计弃渣完成后，边坡栽植灌草绿化，渣顶乔灌草绿化，灌木株行距 1m×1m，乔木株行距 4m×4m，底部撒播草籽。植物措施满足水土保持要求，界定为水土保持措施。

主体设计工程量：撒播草籽 363959 m^2，栽植灌木 784777 株，栽植乔木 16048 株。

（3）评价小结

主体设计在弃渣场坡脚设置挡渣墙或钢筋混凝土桩间墙，沟底设置渣底排水盲管，上游及周边设置截排水沟，排水沟末端顺接沉沙池，边坡采取植灌草防护，渣顶栽植乔灌草绿化，具有一定的水土保持功能。但是主体未考虑表土剥离和防护、土地整治、裸露边坡临时苫盖、后期表土回覆等措施，方案将予以补充完善。

3.6.7 施工生产生活区

由于主体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。

本方案补充设计：施工前，剥离表土并采取临时拦挡、苫盖等措施，施工场地四周布置临时排水沟、沉沙池；施工结束后，进行土地整治、表土回覆，并开展复耕及植被恢复措施。

3.6.8 施工便道

（1）工程措施

①拦挡措施

填方边坡坡脚处设挡渣墙，挡渣墙结构型式按 C30 片石混凝土挡墙，高度不大于 6m；基底埋深不小于 1.5m，基底换填 0.5m 厚的碎石垫层。挡墙内部设伸缩缝或沉降缝，墙身设置 PVC 排水管，墙背侧用土工布包裹。墙趾外 5m 范围内采用 M10 浆砌片石铺砌。拦挡措施满足水土保持要求，界定为水土保持措施。

主体设计工程量：C30 片石混凝土 42473m^3。

②排水系统

在挖方边坡底部设置浆砌石排水沟，排水沟采用矩形断面或矩形断面，延伸至自然沟道或沟渠排放。排水措施满足水土保持要求，界定为水土保持措施。

主体设计工程量：M10 浆砌片石 7580m^3。

（2）评价小结

主体设计在便道挖方侧边坡坡脚设置临时排水沟，填方侧边坡坡脚设片石混凝土拦挡，具有一定的水土保持功能。但是主体未考虑表土剥离和防护、土地整治、裸露边坡临时苫盖及绿化、后期表土回覆、植被恢复、复耕等措施，方案将予以补充完善。

3.6.9 临时堆土场区

（1）工程措施

①拦挡措施

表土堆放场、隧道弃渣周转场的坡脚采取填土编织袋拦挡或浆砌石脚墙拦挡。拦挡措施满足水土保持要求，界定为水土保持措施。

主体设计工程量：装土编织袋填筑、拆除 5757m^3，M10 浆砌片石脚墙 7540m^3。

②排水系统

表土堆放场、隧道弃渣周转场周边设置临时排水沟。排水措施满足水土保持要求，界定为水土保持措施。

主体设计工程量：截排水沟 22931m，沉沙池 111 个。

（2）植物措施

主体设计堆土过程中完成后，渣顶及边坡栽植植草绿化。植物措施满足水土保持要求，界定为水土保持措施。

主体设计工程量：撒播草籽 28.54hm^2。

本方案补充设计：施工前，剥离表土并采取临时拦挡、苫盖及撒草等措施；施工结束后，进行土地整治、表土回覆，并开展复耕及植被恢复措施。

3.7 主体工程设计中水土保持措施界定

3.7.1 水土保持工程界定原则

1．主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的工程，其设计、工程量、投资应纳入水土保持设计中；以主体工程设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，其设计、工程量、投资不纳入水土保持设计中。

2．责任区分原则

对建设过程中的临时用地，因施工结束后归还当地群众或政府，给予水土保持工作具有技术性质的特点，需要将此范围的各项防治措施作为水土保持工程，计入水土保持设计。

3．试验排除原则

对主体设计功能和水土保持功能结合紧密的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，在没有受到土壤侵蚀外营力的同时，主体设计功能仍可以发挥作用的，此类工程即可看作以防止土壤侵蚀为主要目的，应算作水土保持工程。

3.7.2 水土保持措施界定

按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的界定原则，将以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施。

1．植物措施

各类植物措施均界定为水土保持措施。

2．拦挡工程

路基、桥梁的的挡墙不界定为水土保持工程，弃渣场挡墙界定为水土保持措施。

3．排水工程

路基、桥梁、隧道、站场、改移道路、取土场、弃渣场的截排水工程界定为水土保持措施。改移沟渠不界定为水土保持措施。

4．护坡工程

路基、桥梁、隧道、站场等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 3.3.2-1。主体设计的水土保持措施工程量及投资见表 3.3.2-2。

表 3.7.2-1 **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	空心砖护坡、拱形截水骨架护坡，植草护坡，天沟、排水沟、急流槽、消力池、集水井、乔灌草绿化	挡墙、框架锚杆、双向土工格栅	表土剥离及临时防护，临时排水沟、沉沙池、临时急流槽、裸露边坡临时苫盖，土地整治，表土回覆
桥梁工程	拱形截水骨架护坡、截排水沟、灌草绿化、喷混植生	挡墙、围堰	表土剥离及临时防护、表土临时拦挡苫盖和排水沉沙、泥浆沉淀池、临时排水沟、临时沉沙池、土地整治，表土回覆
隧道工程	拱形截水骨架护坡、混凝土空心砖护坡、框架梁锚杆防护、截排水沟、消力坪、集水井、洞口绿化	喷锚网、被动防护网	表土剥离，土地整治，出渣平台临时拦挡和绿化、裸露边坡临时苫盖、临时排水沟、临时沉沙池，表土回覆
站场工程	空心砖护坡、拱形截水骨架护坡，排水沟、边坡灌草绿化、场坪绿化	挡墙、框架锚杆、双向土工格栅	表土剥离及临时防护，土地整治，临时排水沟、沉沙池，裸露边坡临时苫盖，表土回覆
改移工程	改移道路两侧排水沟，改移道路和沟渠边坡及两侧植草绿化	改移沟渠浆砌片石砌筑	裸露边坡临时苫盖，临时排水沟、土地整治、表土回覆
弃渣场	挡渣墙、截排水沟、急流槽、消力池、沉沙池、排水盲管、骨架护坡、乔灌草绿化		表土剥离及临时防护，裸露边坡临时苫盖，土地整治、表土回覆
施工生产生活区			表土剥离及临时防护、表土回覆、土地整治、复耕、场地绿化、施工场地边坡临时防护
施工便道	临时拦挡、排水沟		表土剥离及临时防护，土地整治、苫盖、边坡绿化，表土回覆、撒播草籽、栽植灌草、复耕
临时堆土场	装土编织袋拦挡、浆砌石脚墙拦挡、排水沟、沉沙池、边坡绿化		表土剥离及临时防护，土地整治、表土回覆、复耕、场地绿化

表 3.7.2-2

主体设计已列措施投资汇总表

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计	
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	数量	合价（万元）
第一部分：工程措施					23124.78			15605.82		38730.60
（一）	路基工程区				5078.55			3602.07		8680.62
1	空心砖护坡	m^2	30968		432.68	18120		97.96	49088	530.64
1.1	C25 混凝土	m^3	6222	695.4	432.68	1410	694.74	97.96	7632	530.64
2	拱型截水骨架护坡	m^2	108407		2520.36	81458		1416.27	189865	3936.63
2.1	挖土	m^3	16893	15.76	26.62	12553	20.76	26.06	29446	52.68
2.2	挖石	m^3	2014	45.18	9.10	1985	49.5	9.83	3999	18.93
2.3	C25 混凝土	m^3	34940	695.4	2429.73	19869	694.74	1380.38	54809	3810.11
2.4	C30 混凝土	m^3	619	879.54	54.44				619	54.44
2.5	M10 浆砌片石	m^3	11	428.47	0.47				11	0.47
3	排水沟	m	35934		1821.32	33746		1647.93	69680	3469.25
3.1	挖土	m^3	39866	15.76	62.83	32393	20.76	67.25	72259	130.08
3.2	C25 钢筋混凝土	m^3	8235	831.43	684.68	7531	830.06	625.12	15766	1309.80
3.3	C30 混凝土	m^3	11042	879.54	971.19	9011	876.29	789.62	20053	1760.81
3.4	C30 钢筋混凝土	m^3	1136	903.36	102.62	1839	902.34	165.94	2975	268.56
4	截水天沟	m	4163		200.31	6455		330.33	10618	530.64
4.1	挖土	m^3	6052	15.76	9.54	8470	20.76	17.58	14522	27.12

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计	
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	数量	合价（万元）
4.2	C30 混凝土	m^3	2169	879.54	190.77	3569	876.29	312.75	5738	503.52
5	消力池	个	46		4.90	39		3.37	85	8.27
5.1	挖土	m^3	95	15.76	0.15	65	20.76	0.13	160	0.28
5.2	C30 混凝土	m^3	54	879.54	4.75	37	876.29	3.24	91	7.99
6	消力坪	个	180		92.66	180		92.85	360	185.51
6.1	挖土	m^3	1035	15.76	1.63	1035	20.76	2.15	2070	3.78
6.2	C30 混凝土	m^3	1035	879.54	91.03	1035	876.29	90.70	2070	181.73
7	集水井	个	66		6.32	144		13.36	210	19.68
7.1	C30 钢筋混凝土	m^3	54	903.36	4.88	117	902.34	10.56	171	15.44
7.3	横向排水管	m	503	28.68	1.44	1091	25.63	2.80	1594	4.24
（二）	桥梁工程区				1961.91			1062.27		3024.18
1	拱型截水骨架护坡	m^2	48341		1477.94	20612		790.76	68953	2268.70
1.1	挖土	m^3	6473	15.76	10.20	3329	20.76	6.91	9802	17.11
1.2	挖石	m^3	1638	45.18	7.40	754	49.5	3.73	2392	11.13
1.3	C25 混凝土	m^3	21000	695.4	1460.34	11229	694.74	780.12	32229	2240.46
2	截水天沟				207.43			101.15		308.58
2.1	挖土	m^3	5464	15.76	8.61	2630	20.76	5.46	8094	14.07
2.2	挖石	m^3	58	45.18	0.26		49.5		58	0.26

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计	
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	数量	合价（万元）
2.3	C25 混凝土	m^3	1349	695.4	93.81	710	694.74	49.33	2059	143.14
2.4	C30 混凝土	m^3	1191	879.54	104.75	529	876.29	46.36	1720	151.11
3	排水沟	m	5592		276.31	3351		168.81	8943	445.12
3.1	挖土	m^3	170	15.76	0.27	145	20.76	0.30	315	0.57
3.2	C25 混凝土	m^3	188	695.4	13.07	163	694.74	11.32	351	24.39
3.3	C30 钢筋混凝土	m^3	2911	903.36	262.97	1742	902.34	157.19	4653	420.16
4	集水井	个	2		0.23	14		1.55	16	1.78
4.1	C30 钢筋混凝土	m^3	2	903.36	0.18	14	902.34	1.26	16	1.44
4.2	横向排水管	m	16	28.68	0.05	112	25.63	0.29	128	0.34
（三）	隧道工程区				4646.93			3020.00		7666.93
1	混凝土骨架护坡	m^2	19140		477.66	12023		299.26	31163	776.92
1.1	挖土	m^3	4230	15.76	6.67	2657	20.76	5.52	6887	12.19
1.2	C25 混凝土	m^3	6773	695.4	470.99	4228	694.74	293.74	11001	764.73
2	框架梁锚杆防护	m^2	76927		1177.14	41536		521.06	118463	1698.20
2.1	挖方	m^3	7614	15.76	12.00	3549	20.76	7.37	11163	19.37
2.2	C35 混凝土	m^3	11547	1009.04	1165.14	5317	966.12	513.69	16864	1678.83
3	混凝土空心砖护坡	m^2	3879		333.03	3490		267.61	7369	600.64
3.1	C25 混凝土	m^3	4789	695.4	333.03	3852	694.74	267.61	8641	600.64

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计	
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	数量	合价（万元）
4	混凝土骨架护坡	m^2	10281		241.73	35146		315.70	45427	557.43
4.1	挖土	m^3	1697	15.76	2.67	5996	20.76	12.45	7693	15.12
4.2	挖石	m^3	1537	45.18	6.94		49.5		1537	6.94
4.3	C25 混凝土	m^3	3338	695.4	232.12	4365	694.74	303.25	7703	535.37
5	截水天沟	m	10845		822.10	7139		547.88	17984	1369.98
5.1	挖土	m^3	24733	15.76	38.98	17293	20.76	35.90	42026	74.88
5.2	C25 钢筋混凝土	m^3	9419	831.43	783.12	6168	830.06	511.98	15587	1295.10
6	排水沟	m	31429		1514.53	20932		1019.04	52361	2533.57
6.1	挖土	m^3	37636	15.76	59.31	24486	20.76	50.83	62122	110.14
6.2	C25 混凝土	m^3	4165	695.4	289.63	2953	694.74	205.16	7118	494.79
6.3	C30 混凝土	m^3	12672	879.54	1114.55	7920	876.29	694.02	20592	1808.57
6.4	C30 钢筋混凝土	m^3	565	903.36	51.04	765	902.34	69.03	1330	120.07
7	集水井	个	7		0.79	5		0.55	12	1.34
7.1	C30 钢筋混凝土	m^3	7	903.36	0.63	5	902.34	0.45	12	1.08
7.2	横向排水管	m	56	28.68	0.16	40	25.63	0.10	96	0.26
8	消力坪	个	158		79.95	97		48.90	255	128.85
8.1	C30 混凝土	m^3	909	879.54	79.95	558	876.29	48.90	1467	128.85
（四）	站场工程区				3780.59			1876.24		5656.83

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计	
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	数量	合价（万元）
1	空心砖护坡	m^2	25538		603.68	1384		9.45	26922	613.13
1.1	C25 混凝土	m^3	8681	695.4	603.68	136	694.74	9.45	8817	613.13
2	拱型截水骨架护坡	m^2	61715		1652.75	28091		885.22	89806	2537.97
2.1	挖土	m^3	11602	15.76	18.28	5281	20.76	10.96	16883	29.24
2.2	C25 混凝土	m^3	23504	695.4	1634.47	12584	694.74	874.26	36088	2508.73
3	排水沟	m	17025		1524.16	10336		981.57	27361	2505.73
3.1	挖土	m^3	41435	15.76	65.30	27330	20.76	56.74	68765	122.04
3.2	C20 混凝土	m^3	4206	672.74	282.95	2434	667.5	162.47	6640	445.42
3.3	C25 混凝土	m^3	667	695.4	46.38	105	694.74	7.29	772	53.67
3.4	C25 钢筋混凝土	m^3	6850	831.43	569.53	3382	830.06	280.73	10232	850.26
3.5	C30 钢筋混凝土	m^3	6098	903.36	550.87	5191	902.34	468.40	11289	1019.27
3.6	C35 钢筋混凝土	m^3	79	1156.3	9.13	47	1262.88	5.94	126	15.07
（五）	改移工程区				3548.61			1191.20		4739.81
1	空心砖护坡	m^2	57989		398.39	19801		135.89	77790	534.28
1.1	C25 混凝土	m^3	5729	695.4	398.39	1956	694.74	135.89	7685	534.28
2	混凝土骨架护坡				1535.26			284.22		1819.48
2.1	C25 混凝土	m^3	8582	695.4	596.79	1528	694.74	106.16	10110	702.95
2.2	C30 混凝土	m^3	10670	879.54	938.47	2032	876.29	178.06	12702	1116.53

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计	
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	数量	合价（万元）
3	排水沟	m	25760		1614.96	16022		771.09	41782	2386.05
3.1	挖土	m^3	30816	15.76	48.57	16362	20.76	33.97	47178	82.54
3.2	C25 混凝土	m^3	22525	695.4	1566.39	10610	694.74	737.12	33135	2303.51
（六）	弃渣场				2167.08			2153.28		4320.36
1	截排水沟	m	8207		1350.45	4231		975.44	12438	2325.89
1.1	挖土	m^3	1663	15.76	2.62	632	20.76	1.31	2295	3.93
1.2	挖石	m^3	1663	45.18	7.51	632	49.5	3.13	2295	10.64
1.4	C30 钢筋混凝土	m^3	13704	903.36	1237.96	10305	902.34	929.86	24009	2167.82
1.5	100 型渣底盲管	m	3484	36.84	12.84	2754	35.23	9.70	6238	22.54
1.6	300 型渣底盲管	m	7447	120.21	89.52	2744	114.57	31.44	10191	120.96
2	急流槽				30.43			33.65		64.08
2.1	C30 混凝土	m^3	346	879.54	30.43	384	876.29	33.65	730	64.08
3	沉沙池	座	5		2.62	4		2.09	9	4.71
3.1	C30 钢筋混凝土	m^3	29	903.36	2.62	23.2	902.34	2.09	52.2	4.71
4	截水骨架护坡				676.89			947.91		1624.80
4.1	挖土	m^3	11296	15.76	17.80	15644	20.76	32.48	26940	50.28
4.2	M10 浆砌片石	m^3	14787	428.47	633.58	20550	428.41	880.38	35337	1513.96
4.3	C30 混凝土板	m^3	290	879.54	25.51	400	876.29	35.05	690	60.56

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计	
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	数量	合价（万元）
5	桩间墙、挡土墙				106.69			194.19		300.88
5.1	挖土	m^3	284	15.76	0.45	334	20.76	0.69	618	1.14
5.2	挖石	m^3	477	45.18	2.16	385	49.5	1.91	862	4.07
5.3	C15 钢筋混凝土	m^3	219	693.89	15.20	208	694.98	14.46	427	29.66
5.4	C35 钢筋混凝土	m^3	606	1156.3	70.07	1237	1262.88	156.22	1843	226.29
5.5	M10 浆砌片石	m^3	439	428.47	18.81	488	428.41	20.91	927	39.72
（七）	施工便道				1618.38			2433.69		4052.07
1	施工便道边坡防护				1474.2			2253.12		3727.32
1.1	重力式挡墙				1474.2			2253.12		3727.32
1.2	C30 片石混凝土	m^3	16761	879.54	1474.2	25712	876.29	2253.12	42473	3727.32
2	施工便道排水				144.18			180.57		324.75
2.1	侧沟				144.18			180.57		324.75
2.2	M10 浆砌片石	m^3	3365	428.47	144.18	4215	428.41	180.57	7580	324.75
（八）	临时堆土场				322.73			267.07		589.80
1	脚墙				242.82			197.04		439.86
1.1	装土编织袋填筑、拆除	m^3	4114	202.9	83.47	1643	202.9	33.34	5757	116.81
1.2	M10 浆砌片石脚墙	m^3	3719	428.47	159.35	3821	428.41	163.7	7540	323.05
2	截排水沟	m	12966		77.65	9965		68.14	22931	145.79

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计	
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	数量	合价（万元）
2.1	挖土	m^3	13644	15.76	21.5	10641	20.76	22.09	24285	43.59
2.2	M10 水泥砂浆抹面	m^2	33681	16.67	56.15	27007	17.05	46.05	60688	102.20
3	沉沙池	座	63		2.26	48		1.89	111	4.15
3.1	挖土	m^3	718	15.76	1.13	515	20.76	1.07	1233	2.20
3.2	土工布铺垫	m^2	1491	7.57	1.13	1086	7.57	0.82	2577	1.95
第二部分：植物措施					2167.72			1268.32		3436.04
（一）	路基工程区				80.17			74.16		154.33
1	路基边坡绿化				22.52			31.83		54.35
	撒播草籽	m^2	41702	5.4	22.52	53581	5.94	31.83	95283	54.35
2	路基两侧绿化	m^2	79487		57.65	62570		42.33	142057	99.98
	撒播草籽	m^2	79487	5.4	42.92	62570	5.94	37.17	142057	80.09
	栽植灌木	株	23909	3.7	8.85	15866	3.25	5.16	39775	14.01
	栽植乔木	株	960	61.27	5.88		61.28		960	5.88
（二）	桥梁工程区				373.09			290.58		663.67
1	桥梁绿化				373.09			290.58		663.67
	撒播草籽	m^2	363802	5.4	196.45	220883	5.94	131.20	584685	327.65
	喷混植生	m^2	938	137.88	12.93	9017	134.14	120.95	9955	133.88
	栽植灌木	株	442450	3.7	163.71	118244	3.25	38.43	560694	202.14

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计	
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	数量	合价（万元）
（三）	隧道工程区				207.45			147.16		354.61
1	救援通道及场坪绿化				39.30			56.75		96.05
	撒播草籽	m^2	14999	5.4	8.10	24416	5.94	14.50	39415	22.60
	栽植灌木	株	84329	3.7	31.20	129993	3.25	42.25	214322	73.45
2	隧道洞口绿化				168.15			90.41		258.56
	植草	m^2	82587	20.36	168.15	44386	20.37	90.41	126973	258.56
（四）	站场工程区				895.50			439.54		1335.04
1	站场边坡绿化				278.43			262.09		540.52
	撒播草籽	m^2	41627	5.4	22.48	27048	5.94	16.07	68675	38.55
	栽植灌木	株	679447	3.7	251.40	297796	3.25	96.78	977243	348.18
	喷混植生	m^2	330	137.88	4.55	10825	134.14	145.21	11155	149.76
	复合植生带	m^2		11.35		3547	11.35	4.03	3547	4.03
2	站场绿色通道				77.84			26.23		104.07
	撒播草籽	m^2	86793	5.4	46.87	26729	5.94	15.88	113522	62.75
	栽植灌木	株	6593	3.7	2.44	6325	3.25	2.06	12918	4.50
	栽植乔木	株	4657	61.27	28.53	1353	61.28	8.29	6010	36.82
3	场坪绿化				539.23			151.22		690.45
	撒播草籽	m^2	10917	140.32	153.19	3609	146.03	52.70	14526	205.89

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计	
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	数量	合价（万元）
	铺设草卷	m^2	33504	87.55	293.33	7049	95.97	67.65	40553	360.98
	栽植灌木	株	1416	144.2	20.42	594	144.19	8.56	2010	28.98
	栽植乔木	株	1352	534.66	72.29	438	509.29	22.31	1790	94.60
（五）	改移工程区				115.97			75.36		191.33
1	改移工程绿化				115.97			75.36		191.33
	撒播草籽	m^2	214764	5.4	115.97	126870	5.94	75.36	341634	191.33
（六）	弃渣场				396.40			181.05		577.45
1	弃渣场绿化				396.40			181.05		577.45
	撒播草籽	m^2	246578	5.4	133.15	117381	5.94	69.72	363959	202.87
	栽植灌木	株	471364	3.7	174.40	313413	3.25	101.86	784777	276.26
	栽植乔木	株	14502	61.27	88.85	1546	61.28	9.47	16048	98.32
（七）	临时堆土场				99.14			60.47		159.61
1	临时堆土场边坡绿化				99.14			60.47		159.61
	撒播草籽	m^2	18.36	54000	99.14	10.18	59400	60.47	28.54	159.61

4 表土资源保护与利用

4.1 表土资源调查与评价

4.1.1 表土资源调查

本项目表土资源类型为耕地（水田、旱地）、园地、林地（乔木林地、灌木林地和其他林地）和草地等区域。本次调查以项目占地范围为核心，同步覆盖弃渣场等扰动区域，采用剖面调查法开展点位布设，共设置调查点位 145 个。

调查内容包括：

①表土分布范围：项目区黔江区、酉阳县、秀山县、花垣县、保靖县和吉首市征地红线占用耕地（水田、旱地）、园地、林地（乔木林地、灌木林地和其他林地）和草地等的表土分布边界。

②表土厚度：通过剖面开挖实测，各区县表土平均厚度为 10cm～30cm，其中耕地为 20～30cm，园地、林地、草地为 10～20cm。耕地表土厚度最大为 30cm。

③表土理化性质：包括土壤质地、有机质含量、pH 值、含盐量、发芽指数和砾石含量等。

④扰动影响现状：调查占地范围内现有植被破坏、土壤侵蚀情况。

经调查，项目占地范围内表土资源分布总面积 739.78hm^2，厚度 10～30cm，总量约为 113.60 万 m^3。各区县表土分布情况详见表 4.1.1-1。

表 4.1.1-1 **各区县表土分布情况**

行政区			表土分布面积	表土层厚度	表土总量
省	市	区、县	（hm^2）	（cm）	（万 m^3）
重庆市	重庆市	黔江区	108.13	10～30	14.92
		酉阳县	200.57	10～30	32.06
		秀山县	149.09	10～30	24.79
湖南省	湘西土家族苗族自治州	花垣县	130.71	10～30	20.84
		保靖县	47.68	10～30	7.42
		吉首市	103.60	10～30	13.57
合计			739.93		113.60

4.1.2 表土资源评价

（1）表土质量评价

土壤肥力：黔江区表土以黏土和壤土为主，PH 值为 4.61～8.71，有机质含量为 3.21g/kg～24g/kg，含盐量（电导率 0.0105mS/cm～0.0731S/cm，氯化钠含量 0.0140g/kg～0.0468g/kg，硫酸根含量 0.0122g/kg～0.0502g/kg），发芽指数 105%～239%，砾石含量 0.33%～66.1%。整体肥力水平为II级，满足植被恢复与复耕的基本要求。

酉阳县表土以黏土和壤土为主，PH 值为 4.89～8.08，有机质含量为 12.60g/kg～39.60g/kg，含盐量（电导率 0.0174mS/cm～0.0806S/cm，氯化钠含量 0.0187g/kg～0.0492g/kg，硫酸根含量 0.0218g/kg～0.0547g/kg），发芽指数 99.4%～217%，砾石含量 0.75%～24.90%。整体肥力水平为I级，满足植被恢复与复耕的基本要求。

秀山县表土以黏土和壤土为主，PH 值为 4.24～7.93，有机质含量为 10.30g/kg～39.40g/kg，含盐量（电导率 0.0130mS/cm～0.1124S/cm，氯化钠含量 0.0257g/kg～0.0562g/kg，硫酸根含量 0.0166g/kg～0.7572g/kg），发芽指数 79.3%～253%，砾石含量 0.71%～57.6%。整体肥力水平为II级，满足植被恢复与复耕的基本要求。

花垣县表土以黏土和壤土为主，PH 值为 4.90～8.58，有机质含量为 5.03g/kg～38.10g/kg，含盐量（电导率 0.0193mS/cm～0.1453S/cm，氯化钠含量 0.0211g/kg～0.0562g/kg，硫酸根含量 0.0116g/kg～0.0912g/kg），发芽指数 86.5%～207%，砾石含量 0.87%～71.8%。整体肥力水平为II级，满足植被恢复与复耕的基本要求。

保靖县表土以黏土和壤土为主，PH 值为 4.65～8.39，有机质含量为 10.50g/kg～45.30g/kg，含盐量（电导率 0.0171mS/cm～0.0896S/cm，氯化钠含量 0.0211g/kg～0.0538g/kg，硫酸根含量 0.0172g/kg～0.0678g/kg），发芽指数 108%～195%，砾石含量 1.57%～71.5%。整体肥力水平为II级，满足植被恢复与复耕的基本要求。

吉首市表土以黏土和壤土为主，PH 值为 4.32～7.83，有机质含量为 8.96g/kg～76.0g/kg，含盐量（电导率 0.0152mS/cm～0.1161S/cm，氯化钠含量 0.0211g/kg～0.0819g/kg，硫酸根含量 0.0162g/kg～0.0638g/kg），发芽指数 102%～203%，砾石含量 0.38%～62.20%。整体肥力水平为II级，满足植被恢复与复耕的基本要求。

土壤环境质量：经检测，各区县表土中重金属、有机物等污染物含量均低于风险筛选值，无土壤污染风险，可安全用于后续生态恢复。

土壤结构：土壤质地为以黏土和壤土为主，团粒结构较好，保水保肥能力较强，适合植物生长。

（2）剥离可行性评价

地形条件：项目区表土主要分布在耕地、园地、林地和草地范围内，其中耕地和园地多位于阶地和平台，地势较为平坦，表土剥离和交通条件较好；林地主要分布在沿线山坡和丘陵地带，坡度较大。整体地形条件有利于机械剥离作业，坡度＞25°区域剥离难度较大，采用人工辅助剥离方式。

施工条件：施工时序与主体工程施工进度匹配，可在工程施工前完成表土剥离作业，避免表土资源被工程施工破坏。

综合评价，项目区的表土资源质量优良、剥离条件良好，均可纳入剥离再利用方案。土壤检测信息详见表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 **土壤检测信息一览表**

序号	实验室编号	样品类型	原始编号	pH	有机质	含盐量				质　地	发芽指数	砾石含量
1	26WT0090	土样	01-黔江区-旱地	5.18	12.2	0.0298	未检出	0.0468	0.0365	砂壤土	133	4.51
2	26WT0091	土样	02-黔江区-水田	6.77	18.7	0.0384	未检出	0.0234	0.0360	轻黏土	103	6.79
3	26WT0092	土样	03-黔江区-旱地	5.34	19.6	0.0410	未检出	0.0351	0.0422	黏壤土	107	2.1
4	26WT0093	土样	04-黔江区-林地	7.08	4.81	0.0398	未检出	0.0328	0.0212	壤土	109	1.27
5	26WT0094	土样	05-黔江区-林地	6.74	14.5	0.0305	未检出	0.0351	0.0502	黏壤土	110	3.16
6	26WT0095	土样	06-黔江区-林地	4.61	9.93	0.0285	未检出	0.0304	0.0371	轻黏土	81	10.8
7	26WT0096	土样	07-黔江区-园地	4.81	12.1	0.0418	未检出	0.0164	0.0439	粉黏土	128	1.57
8	26WT0097	土样	08-黔江区-园地	5.75	3.74	0.0236	未检出	0.0257	0.0183	砂壤土	115	0.326
9	26WT0098	土样	09-黔江区-园地	7.63	4.39	0.0421	未检出	0.0234	0.0382	轻黏土	92	2.57
10	26WT0099	土样	10-黔江区-其他草地	8.71	3.21	0.0522	未检出	0.0140	0.0280	砂壤土	81	25.1
11	26WT0100	土样	11-黔江区-其他草地	8.48	4.24	0.0730	未检出	0.0304	0.0274	砂壤土	85	2.74
12	26WT0101	土样	12-黔江区-其他草地	7.45	18.2	0.0242	未检出	0.0304	0.0268	黏壤土	84	3.74
13	26WT0102	土样	13-酉阳县-水田	6.46	20.8	0.0275	未检出	0.0375	0.0451	轻黏土	91	2.00
14	26WT0103	土样	14-酉阳县-旱地	7.56	25.4	0.0806	未检出	0.0398	0.0547	粉质黏壤土	119	0.750
15	26WT0104	土样	15-酉阳县-旱地	5.29	24.7	0.0221	未检出	0.0304	0.0223	粉质黏壤土	111	4.22
16	26WT0105	土样	16-酉阳县-林地	8.06	28.6	0.0433	未检出	0.0398	0.0297	轻黏土	73	1.05
17	26WT0106	土样	17-酉阳县-林地	8.04	27.6	0.0615	未检出	0.0281	0.0547	粉黏土	101	4.12
18	26WT0107	土样	18-酉阳县-林地	4.89	12.6	0.037	未检出	0.0375	0.0200	粉质黏壤土	70.4	9.32
19	26WT0108	土样	19-酉阳县-园地	5.23	28.3	0.0348	未检出	0.0398	0.0314	粉黏土	101	18.7

序号	实验室编号	样品类型	原始编号	pH	有机质	含盐量				质　地	发芽指数	砾石含量
20	26WT0109	土样	20-酉阳县-园地	5.43	23.0	0.0276	未检出	0.0398	0.0360	轻黏土	113	1.15
21	26WT0110	土样	21-酉阳县-园地	8.08	21.0	0.0647	未检出	0.0328	0.0229	轻黏土	118	14.1
22	26WT0111	土样	22-酉阳县-草地	6.32	20.4	0.0178	未检出	0.0281	0.0240	轻黏土	100	9.57
23	26WT0112	土样	23-酉阳县-草地	5.92	18.2	0.0217	未检出	0.0421	0.0229	粉黏土	100	6.51
24	26WT0113	土样	24-酉阳县-草地	7.76	38.7	0.0475	未检出	0.0492	0.0530	黏壤土	97	9.8
25	26WT0114	土样	25-秀山县-旱地	4.81	27.3	0.0368	未检出	0.0398	0.0166	轻黏土	99	5.28
26	26WT0115	土样	26-秀山县-旱地	6.50	25.5	0.0588	未检出	0.0562	0.0849	黏壤土	100	0.840
27	26WT0116	土样	27-秀山县-水田	5.97	14.2	0.0230	未检出	0.0445	0.0422	黏壤土	73	4.52
28	26WT0117	土样	28-秀山县-林地	6.44	22.0	0.0312	未检出	0.0445	0.0206	轻黏土	101	1.56
29	26WT0118	土样	29-秀山县-林地	5.90	16.2	0.0300	未检出	0.0421	0.0246	轻黏土	105	2.93
30	26WT0119	土样	30-秀山县-林地	5.64	13.8	0.0383	未检出	0.0351	0.0354	黏壤土	121	10.1
31	26WT0120	土样	31-秀山县-园地	7.74	12.0	0.0315	未检出	0.0398	0.0234	轻黏土	104	6.98
32	26WT0121	土样	32-秀山县-园地	4.71	23.9	0.0625	未检出	0.0515	0.0718	重黏土	153	4.79
33	26WT0122	土样	33-秀山县-园地	7.93	10.3	0.0555	未检出	0.0421	0.0286	重黏土	86	1.30
34	26WT0123	土样	34-秀山县-草地	6.77	39.4	0.1124	未检出	0.0515	0.1828	壤土	71	2.37
35	26WT0124	土样	35-秀山县-草地	4.24	21.4	0.0369	未检出	0.0468	0.0365	轻黏土	82	2.76
36	26WT0125	土样	36-秀山县-草地	5.77	20.0	0.0294	未检出	0.0538	0.0342	轻黏土	90	7.81
37	26WT0126	土样	37-花垣县-旱地	4.90	19.7	0.0431	未检出	0.0351	0.0348	轻黏土	70	6.80
38	26WT0127	土样	38-花垣县-水田	8.11	37.8	0.1123	未检出	0.0375	0.0394	轻黏土	87	0.976

序号	实验室编号	样品类型	原始编号	pH	有机质	含盐量				质　地	发芽指数	砾石含量
39	26WT0128	土样	39-花垣县-旱地	7.90	28.6	0.0648	未检出	0.0445	0.0320	轻黏土	116	3.35
40	26WT0129	土样	40-花垣县-林地	7.92	5.03	0.0560	未检出	0.0281	0.0200	重黏土	71	0.954
41	26WT0130	土样	41-花垣县-林地	8.58	5.84	0.0306	未检出	0.0211	0.0405	砂壤土	73	42.8
42	26WT0131	土样	42-花垣县-林地	8.17	36.0	0.0488	未检出	0.0375	0.0308	轻黏土	84	3.26
43	26WT0132	土样	43-花垣县-园地	7.67	21.8	0.0475	未检出	0.0421	0.0752	轻黏土	121	1.28
44	26WT0133	土样	44-花垣县-园地	8.19	29.0	0.107	未检出	0.0562	0.0365	轻黏土	88	9.84
45	26WT0134	土样	45-花垣县-园地	8.10	38.1	0.1453	未检出	0.0445	0.0912	粘壤土	79	0.872
46	26WT0135	土样	46-花垣县-其他草地	7.97	25.8	0.0721	未检出	0.0234	0.0229	重黏土	124	11.3
47	26WT0136	土样	47-花垣县-其他草地	8.19	14.3	0.0519	未检出	0.0375	0.0240	轻黏土	126	4.01
48	26WT0137	土样	48-花垣县-其他草地	8.43	5.66	0.0301	未检出	0.0398	0.0246	壤砂土	70	5.59
49	26WT0138	土样	49-保靖县-旱地	8.25	21.2	0.0877	未检出	0.0375	0.0240	轻黏土	92	7.7
50	26WT0139	土样	50-保靖县-水田	6.28	30.3	0.0480	未检出	0.0515	0.0627	粉黏土	115	3.95
51	26WT0140	土样	51-保靖县-水田	4.76	28.9	0.0369	未检出	0.0410	0.0226	轻黏土	111	9.0
52	26WT0141	土样	52-保靖县-林地	4.98	18.2	0.0340	未检出	0.0538	0.0286	粉黏土	100	2.89
53	26WT0142	土样	53-保靖县-林地	8.39	10.5	0.0896	未检出	0.0421	0.0177	轻黏土	91	25.1
54	26WT0143	土样	54-保靖县-林地	4.81	54.5	0.0461	未检出	0.0492	0.0303	轻黏土	71	25.4
55	26WT0144	土样	55-保靖县-园地	5.34	14.6	0.0247	未检出	0.0421	0.0172	粉黏土	119	4.90
56	26WT0145	土样	56-保靖县-园地	4.96	25.2	0.0402	未检出	0.0398	0.0490	粉黏土	97	14.7
57	26WT0146	土样	57-保靖县-园地	4.65	23.1	0.0326	未检出	0.0281	0.0314	轻黏土	114	3.79

序号	实验室编号	样品类型	原始编号	pH	有机质	含盐量				质　地	发芽指数	砾石含量
58	26WT0147	土样	58-保靖县-草地	8.10	23.1	0.0870	未检出	0.0538	0.0678	黏壤土	108	12.3
59	26WT0148	土样	59-保靖县-草地	4.77	43.6	0.0698	未检出	0.0211	0.0251	轻黏土	110	15.7
60	26WT0149	土样	60-保靖县-草地	6.07	13.9	0.0220	未检出	0.0281	0.0371	黏壤土	82	47.1
61	26WT0150	土样	61-吉首市-旱地	5.22	18.0	0.0205	未检出	0.0234	0.0177	轻黏土	91	19.7
62	26WT0151	土样	62-吉首市-旱地	6.16	21.0	0.0585	未检出	0.0281	0.0291	砂壤土	93	9.69
63	26WT0152	土样	63-吉首市-旱地	5.81	16.9	0.0201	未检出	0.0281	0.0280	黏壤土	106	0.378
64	26WT0153	土样	64-吉首市-林地	6.08	21.7	0.0234	未检出	0.0328	0.0246	黏壤土	153	48.9
65	26WT0154	土样	65-吉首市-林地	5.88	20.5	0.0343	未检出	0.0304	0.0371	轻黏土	110	2.78
66	26WT0155	土样	66-吉首市-林地	5.38	8.96	0.0184	未检出	0.0281	0.0189	黏壤土	79	2.36
67	26WT0156	土样	67-吉首市-园地	4.32	12.9	0.0365	未检出	0.0211	0.0399	轻黏土	96	15.9
68	26WT0157	土样	68-吉首市-园地	7.14	44.2	0.0416	未检出	0.0304	0.0638	黏壤土	117	28.4
69	26WT0158	土样	69-吉首市-园地	7.83	14.2	0.0696	未检出	0.0316	0.0502	轻黏土	74	4.71
70	26WT0159	土样	70-吉首市-草地	5.08	29.0	0.0396	未检出	0.0609	0.0502	轻黏土	123	15.1
71	26WT0160	土样	71-吉首市-草地	7.69	18.2	0.116	未检出	0.0445	0.0502	轻黏土	101	0.832
72	26WT0161	土样	72-吉首市-草地	6.65	20.4	0.0237	未检出	0.0281	0.0274	重黏土	102	20.0
73	26WT0162	土样	1.火炮岩弃土场	8.18	14.2	0.0731	未检出	0.0375	0.0190	砂质黏壤土	115	8.77
74	26WT0163	土样	2.青崖弃土场	5.75	24.0	0.0180	未检出	0.0257	0.0145	轻黏土	75	28.4
75	26WT0164	土样	3.莫家湾弃渣场	6.40	17.2	0.0144	未检出	0.0328	0.0122	轻黏土	87	2.91
76	26WT0165	土样	4.川古台弃渣场	5.87	17.8	0.0133	未检出	0.0328	0.0184	黏壤土	92	52.1

序号	实验室编号	样品类型	原始编号	pH	有机质	含盐量				质　地	发芽指数	砾石含量
77	26WT0166	土样	5.温家槽弃渣场	4.46	18.8	0.0333	未检出	0.0257	0.0467	粉质黏壤土	118	38.3
78	26WT0167	土样	6.尖子山弃渣场	6.01	12.0	0.0129	未检出	0.0257	0.0187	轻黏土	120	17.6
79	26WT0168	土样	7.金竹园弃渣场	5.84	7.66	0.0130	未检出	0.0328	0.0179	黏壤土	145	55.2
80	26WT0169	土样	8.猫儿洞弃渣场	5.46	15.4	0.0152	未检出	0.0328	0.0230	黏壤土	72	45.5
81	26WT0170	土样	9.大坪 1 号弃渣场	6.04	10.7	0.0138	未检出	0.0304	0.0190	砂壤土	92	60.8
82	26WT0171	土样	10.大坪 2 号弃渣场	5.41	11.9	0.0154	未检出	0.0375	0.0275	黏壤土	107	75.5
83	26WT0172	土样	11.干子秤弃渣场	5.89	12.3	0.0105	未检出	0.0351	0.0213	砂壤土	91	58.7
84	26WT0173	土样	12.吴家盖弃渣场	5.93	15.7	0.0124	未检出	0.0375	0.0162	黏壤土	76	16.3
85	26WT0174	土样	13.焦家湾弃土场	6.28	16.9	0.0126	未检出	0.0375	0.0156	砂壤土	106	55.7
86	26WT0175	土样	14.旧屋基弃土场	5.34	21.8	0.0190	未检出	0.0257	0.0230	轻黏土	108	14.3
87	26WT0176	土样	15.太平坑 2 弃土场	6.33	11.3	0.0114	未检出	0.0211	0.0213	砂质黏壤土	70	54.4
88	26WT0177	土样	16.太平坑 1 弃土场	6.20	22.2	0.0216	未检出	0.0328	0.0247	黏壤土	66	24.9
89	26WT0178	土样	17.马桑顶弃渣场	7.64	39.6	0.0769	未检出	0.0257	0.0411	黏壤土	71	15.6
90	26WT0179	土样	18.傅家沟弃渣场	5.65	21.5	0.0137	未检出	0.0164	0.0281	砂质黏壤土	83	57.8
91	26WT0180	土样	19.大屋基弃渣场	5.63	20.0	0.0138	未检出	0.0211	0.0145	砂质黏壤土	59	50.6
92	26WT0181	土样	20.牛场坝弃土场	7.61	23.6	0.0368	未检出	0.0211	0.0150	黏壤土	88	5.17
93	26WT0182	土样	21.细沙河 2 弃土场	7.70	6.04	0.0271	未检出	0.0187	0.0150	轻黏土	98	6.19
94	26WT0183	土样	22.白杨井弃渣场	5.84	18.9	0.0157	未检出	0.0234	0.0235	黏壤土	126	16.2
95	26WT0184	土样	23.洪家沟 1 号弃渣场	7.35	25.1	0.0231	未检出	0.0187	0.0292	黏壤土	97	19.2

序号	实验室编号	样品类型	原始编号	pH	有机质	含盐量				质　地	发芽指数	砾石含量
96	26WT0185	土样	24.洪家沟 2 号弃渣场	6.50	30.6	0.0175	未检出	0.0211	0.0258	黏壤土	81	6.18
97	26WT0186	土样	25.烂田沟 2#弃土场	6.51	22.0	0.0188	未检出	0.0187	0.0309	黏壤土	93	1.23
98	26WT0187	土样	26.长沟村弃渣场	5.53	22.0	0.0128	未检出	0.0140	0.0247	黏壤土	87	60.1
99	26WT0188	土样	27.田家沟 2 号弃渣场	5.89	23.8	0.0174	未检出	0.0281	0.0315	黏壤土	78	6.41
100	26WT0189	土样	28.老鹰坑 3 号弃渣场	4.98	19.5	0.0215	未检出	0.0211	0.0218	黏壤土	132	1.57
101	26WT0190	土样	29.乌家沟弃渣场	5.81	24.5	0.0236	未检出	0.0257	0.0377	黏壤土	111	9.92
102	26WT0191	土样	30.木堰弃渣场	5.33	31.8	0.0190	未检出	0.0375	0.0207	轻黏土	100	6.79
103	26WT0192	土样	31.棉村西弃土场	5.16	16.9	0.0136	未检出	0.0257	0.0230	黏壤土	29.5	20.2
104	26WT0193	土样	32.张坝冲弃渣场	7.39	15.2	0.271	未检出	0.0351	0.7572	轻黏土	89	9.41
105	26WT0194	土样	33.茫县弃土场	8.06	16.1	0.222	未检出	0.0398	0.2591	轻黏土	69	26.3
106	26WT0195	土样	34.大木山弃土场	5.42	18.6	0.0278	未检出	0.0257	0.0315	黏壤土	81	17.0
107	26WT0196	土样	35.茶坪弃渣场	6.20	12.6	0.0357	未检出	0.0304	0.0439	轻黏土	76	2.82
108	26WT0197	土样	36.盐井沟弃渣场	5.28	11.6	0.0185	未检出	0.0351	0.0264	黏壤土	62	16.7
109	26WT0198	土样	37.白树溪弃渣场	5.64	16.6	0.0208	未检出	0.0281	0.0247	黏壤土	67	43.0
110	26WT0199	土样	38.兔沙村弃渣场	5.57	26.5	0.0231	未检出	0.0351	0.0360	砂质黏壤土	48.2	44.7
111	26WT0200	土样	39.福山坡弃渣场	5.36	14.2	0.0163	未检出	0.0375	0.0326	黏壤土	97	12.2
112	26WT0201	土样	40.邓家湾弃渣场	5.35	16.5	0.0179	未检出	0.0304	0.0190	轻黏土	84	0.706
113	26WT0202	土样	41.钟家弃渣场	5.83	8.58	0.0142	未检出	0.0257	0.0167	轻黏土	137	9.56
114	26WT0203	土样	42.袁家沟弃渣场	5.49	5.36	0.0130	未检出	0.0257	0.0213	砂壤土	75	44.3

序号	实验室编号	样品类型	原始编号	pH	有机质	含盐量				质　地	发芽指数	砾石含量
115	26WT0204	土样	43.河沟弃渣场	5.28	18.2	0.0168	未检出	0.0281	0.0196	黏壤土	80	57.6
116	26WT0205	土样	44.屈落沙弃渣场	5.51	18.4	0.0130	未检出	0.0281	0.0190	轻黏土	107	42.0
117	26WT0206	土样	45.大湾弃渣场	8.08	29.7	0.0374	未检出	0.0351	0.0275	轻黏土	67	5.19
118	26WT0207	土样	46.包谷坡弃土场	7.98	21.0	0.0661	未检出	0.0468	0.0382	壤土	52.6	71.8
119	26WT0208	土样	47.万米山弃渣场 2	8.22	13.2	0.0583	未检出	0.0328	0.0116	轻黏土	77	4.97
120	26WT0209	土样	48.吴家寨弃渣场	5.90	12.2	0.0442	未检出	0.0281	0.0643	轻黏土	98	63.2
121	26WT0210	土样	49.腊早弃土场	8.11	27.2	0.0476	未检出	0.0351	0.0286	轻黏土	95	46.5
122	26WT0211	土样	50.天坪村弃渣场	5.39	20.4	0.0193	未检出	0.0351	0.0258	轻黏土	76	1.09
123	26WT0212	土样	51.略坝村弃渣场	7.90	30.1	0.0545	未检出	0.0468	0.0371	黏壤土	78	27.5
124	26WT0213	土样	52.石家寨弃土场	7.95	41.9	0.0648	未检出	0.0492	0.0332	轻黏土	86	2.78
125	26WT0214	土样	53.对门寨弃渣场	5.84	26.3	0.0131	未检出	0.0351	0.0252	黏壤土	92	40.6
126	26WT0215	土样	54.龙宫村弃渣场	6.94	23.9	0.0310	未检出	0.0421	0.0167	轻黏土	104	1.57
127	26WT0216	土样	55.白合村弃渣场	8.08	26.5	0.0539	未检出	0.0398	0.0201	轻黏土	98	36.3
128	26WT0217	土样	56.孔坪村弃土场	7.53	19.0	0.0245	未检出	0.0445	0.0241	轻黏土	70	1.17
129	26WT0218	土样	57.孔坪村 2 号弃渣场	6.15	17.7	0.0198	未检出	0.0398	0.0179	轻黏土	54.1	4.08
130	26WT0219	土样	58.夯洞桂弃渣场	7.86	32.4	0.0598	未检出	0.0492	0.0326	轻黏土	95	3.09
131	26WT0220	土样	59.夯大台弃渣场	5.16	26.7	0.0171	未检出	0.0445	0.0190	砂壤土	70	67.4
132	26WT0221	土样	60.贝土村弃渣场	5.98	45.3	0.0315	未检出	0.0375	0.0173	黏壤土	66	71.5
133	26WT0222	土样	61.夯让共弃渣场	4.19	31.8	0.0347	未检出	0.0421	0.0309	黏壤土	75	8.59

序号	实验室编号	样品类型	原始编号	pH	有机质	含盐量				质　地	发芽指数	砾石含量
134	26WT0223	土样	62.戍象扒 2 号弃渣场	5.38	23.7	0.0158	未检出	0.0421	0.0184	轻黏土	72	38.0
135	26WT0224	土样	63.里溪冲弃渣场	6.09	44.9	0.0217	未检出	0.0468	0.0179	砂质黏壤土	64	41.9
136	26WT0225	土样	64.龙舞河弃土场	6.05	20.8	0.0152	未检出	0.0445	0.0218	轻黏土	87	50.8
137	26WT0226	土样	65.然老寨弃渣场	5.93	76.0	0.0562	未检出	0.0819	0.0281	黏壤土	76	62.2
138	26WT0227	土样	66.砂子坳弃渣场	4.54	41.6	0.0305	未检出	0.0655	0.0416	砂质黏壤土	56.1	13.3
139	26WT0228	土样	67.望江弃土场	5.51	11.2	0.0152	未检出	0.0421	0.0292	砂壤土	62	9.34
140	26WT0229	土样	68.江丰村弃渣场	6.56	23.3	0.0227	未检出	0.0538	0.0162	黏壤土	96	23.0
141	26WT0230	土样	69.岩板坳弃渣场	7.15	27.3	0.0256	未检出	0.0515	0.0167	壤土	95	28.4
142	26WT0231	土样	70.富强弃土场	5.65	15.3	0.0166	未检出	0.0445	0.0201	轻黏土	86	17.5
143	26WT0232	土样	71.联盟弃土场	5.98	15.1	0.0202	未检出	0.0632	0.0269	黏壤土	80	29.9
144	26WT0233	土样	72.戍象扒 3 号弃土场	4.76	24.5	0.0186	未检出	0.0328	0.0320	轻黏土	91	17.7
145	26WT0234	土样	73.排花弃渣场	7.93	10.4	0.0489	未检出	0.0538	0.0190	黏壤土	67	72.9

4.2 表土保护方案

4.2.1 表土剥离保护

结合表土资源厚度、质量、地形坡度及施工扰动特点，按防治分区明确表土剥离方案，具体如下：

（1）剥离范围与面积

本次表土剥离范围为项目占用的耕地（水田、旱地）、园地、林地（乔木林、灌木林和其他林地）和草地等区域，总剥离面积为 739.78hm^2，剥离表土总量为 113.60 万 m^3。其中：

路基工程区地形平坦，机械可作业施工，施工前一次性剥离。剥离面积 93.98hm^2，剥离厚度 10～30cm，剥离量 15.09 万 m^3；

桥梁工程区地形平坦，机械可作业施工，施工前一次性剥离。剥离面积 78.76hm^2，剥离厚度 10～30cm，剥离量 15.84 万 m^3；

隧道工程区地势较陡，采用人工剥离，分隧道口单独施工剥离。剥离面积 119.11hm^2，剥离厚度 10～30cm，剥离量 14.24 万 m^3；

站场工程区地形平坦，机械可作业施工，施工前一次性剥离。剥离面积 56.38hm^2，剥离厚度 10～30cm，剥离量 10.16 万 m^3；

改移工程区地形平坦，机械可作业施工，剥离面积 35.25hm^2，剥离厚度 10～30cm，剥离量 5.40 万 m^3；

弃渣场区地势较陡，采用小型机械配合人工剥离。剥离面积 50.10hm^2，剥离厚度 10～30cm，剥离量 5.98 万 m^3；

施工生产生活区地形平坦，机械可作业施工，施工前一次性剥离。剥离面积 145.08hm^2，剥离厚度 10～30cm，剥离量 24.16 万 m^3；

施工便道区地形平坦，机械可作业施工，采取分段施工剥离，剥离面积 159.02hm^2，剥离厚度 10～30cm，剥离量 22.49 万 m^3。各分区剥离情况详见表 4.2.1-1；

临时堆土场区表土堆土场区不剥离，中转场剥离面积 2.10hm^2，剥离厚度 10～30cm，剥离量 0.24 万 m^3。各分区剥离情况详见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1 **各分区表土剥离情况表**

行政区划			占地类型	工程类型	可剥离表土面积（hm^2）				小计	表土剥离量（万 m^3）
省/直辖市	市	区、县			耕地	园地	林地	草地		
重庆市	/	黔江区	永久占地	路基工程	8.66	0.38	4.57	0	13.61	2.7
				桥梁工程	5.05	0.02	3.6	0	8.67	1.63
				隧道工程	1.02	0.13	18.59	0.06	19.8	2.15
				站场工程	0	0	0	0	0	0
				改移工程	1.41	1.58	4.81	0.41	8.21	1.19
				小计	16.14	2.11	31.57	0.47	50.29	7.67
			临时占地	弃渣场	0.39	0	15.59	0	15.98	1.66
				施工生产生活区	1.45	2.67	15.91	1.2	21.23	2.61
				施工便道	6.09	0	13.63	0.41	20.13	2.93
				临时堆土场	0	0	0.5	0	0.5	0.05
				小计	7.93	2.67	45.63	1.61	57.84	7.25
			合计		24.07	4.78	77.2	2.08	108.13	14.92
		酉阳土家族苗族自治县	永久占地	路基工程	7.18	1.28	15.09	0.07	23.62	3.57
				桥梁工程	16.18	0.45	10.82	0	27.45	5.22
				隧道工程	4.1	0.42	29.34	0	33.86	4.04
				站场工程	9.54	1.43	4.42	0	15.39	3.11
				改移工程	2.46	1.13	4.78	0	8.37	1.32

行政区划			占地类型	工程类型	可剥离表土面积（hm^2）				小计	表土剥离量（万 m^3）
省/直辖市	市	区、县			耕地	园地	林地	草地		
重庆市	/	酉阳土家族苗族自治县	永久占地	小计	39.46	4.71	64.45	0.07	108.69	17.26
			临时占地	弃渣场	5.28	0	10.03	0	15.31	2.32
				施工生产生活区	18.56	2.51	10.22	1.8	33.09	6.34
				施工便道	10.91	1.37	30.75	0	43.03	6.08
				临时堆土场	0.1	0	0.35	0	0.45	0.06
				小计	34.85	3.88	51.35	1.8	91.88	14.8
			合计		74.31	8.59	115.8	1.87	200.57	32.06
		秀山土家族苗族自治县	永久占地	路基工程	4.78	2.08	5.54	0	12.4	2.17
				桥梁工程	11.45	1.33	1.16	0	13.94	3.24
				隧道工程	0.68	2.31	16.82	0.03	19.84	2.32
				站场工程	8.01	5.37	9.34	0.15	22.87	4.03
				改移工程	1.74	1.54	2.96	0.18	6.42	1.06
				小计	26.66	12.63	35.82	0.36	75.47	12.82
			临时占地	弃渣场	0	0	0	0	0	0
				施工生产生活区	19.89	2.79	16.64	2.4	41.72	7.43
				施工便道	6.33	3.84	20.98	0	31.15	4.45
				临时堆土场	0.11	0	0.64	0	0.75	0.09
				小计	26.33	6.63	38.26	2.4	73.62	11.97
			合计		52.99	19.26	74.08	2.76	149.09	24.79

行政区划			占地类型	工程类型	可剥离表土面积（hm^2）				小计	表土剥离量（万 m^3）
省/直辖市	市	区、县			耕地	园地	林地	草地		
重庆市			永久占地	路基工程	20.62	3.74	25.2	0.07	49.63	8.44
				桥梁工程	32.68	1.8	15.58	0	50.06	10.09
				隧道工程	5.8	2.86	64.75	0.09	73.5	8.51
				站场工程	17.55	6.8	13.76	0.15	38.26	7.14
				改移工程	5.61	4.25	12.55	0.59	23	3.57
				小计	82.26	19.45	131.84	0.9	234.45	37.75
			临时占地	弃渣场	5.67	0	25.62	0	31.29	3.98
				施工生产生活区	39.9	7.97	42.77	5.4	96.04	16.38
				施工便道	23.33	5.21	65.36	0.41	94.31	13.46
				临时堆土场	0.21	0	1.49	0	1.7	0.2
				小计	69.11	13.18	135.24	5.81	223.34	34.02
			合计		151.37	32.63	267.08	6.71	457.79	71.77
湖南省	湘西土家族苗族自治州	花垣县	永久占地	路基工程	7.6	1.62	16.03	0.75	26	3.9
				桥梁工程	12.53	1.64	5.14	0.34	19.65	4.01
				隧道工程	0	0.21	11.75	1.35	13.31	1.35
				站场工程	6.71	0	10.08	0.03	16.82	2.69
				改移工程	1.46	1.22	3.12	0.05	5.85	0.93
				小计	28.3	4.69	46.12	2.52	81.63	12.88

行政区划			占地类型	工程类型	可剥离表土面积（hm^2）				小计	表土剥离量（万 m^3）
省/直辖市	市	区、县			耕地	园地	林地	草地		
湖南省	湘西土家族苗族自治州	花垣县	临时占地	弃渣场	0	0	0	0	0	0
				施工生产生活区	10.61	2.76	4.6	2	19.97	3.86
				施工便道	6.44	2.26	18.5	1.51	28.71	4.06
				临时堆土场	0	0	0.4	0	0.4	0.04
				小计	17.05	5.02	23.5	3.51	49.08	7.96
			合计		45.35	9.71	69.62	6.03	130.71	20.84
		保靖县	永久占地	路基工程	2.69	0	0.82	0	3.51	0.75
				桥梁工程	0.86	0	0.5	0	1.36	0.27
				隧道工程	4.66	4.55	7.59	0	16.8	2.83
				站场工程	0	0	0	0	0	0
				改移工程	0.01	0.07	0.09	0	0.17	0.03
				小计	8.22	4.62	9	0	21.84	3.88
			临时占地	弃渣场	0	0	3.37	0	3.37	0.34
				施工生产生活区	2.27	0.6	5.18	0.8	8.85	1.29
				施工便道	3.01	0.96	9.65	0	13.62	1.91
				临时堆土场	0	0	0	0	0	0
				小计	5.28	1.56	18.2	0.8	25.84	3.54
			合计		13.5	6.18	27.2	0.8	47.68	7.42

行政区划			占地类型	工程类型	可剥离表土面积（hm^2）				小计	表土剥离量（万 m^3）
省/直辖市	市	区、县			耕地	园地	林地	草地		
湖南省	湘西土家族苗族自治州	吉首市	永久占地	路基工程	2.33	1.62	10.89	0	14.84	2
				桥梁工程	2.67	3.05	1.97	0	7.69	1.47
				隧道工程	0	0	15.5	0	15.5	1.55
				站场工程	1.3	0	0	0	1.3	0.33
				改移工程	0.63	1.48	3.97	0.15	6.23	0.87
				小计	6.93	6.15	32.33	0.15	45.56	6.22
			临时占地	弃渣场	0.78	0	14.66	0	15.44	1.66
				施工生产生活区	3.12	1.4	14.05	1.65	20.22	2.63
				施工便道	4.84	0.93	15.41	1.2	22.38	3.06
				临时堆土场	0	0	0	0	0	0
				小计	8.74	2.33	44.12	2.85	58.04	7.35
			合计		15.67	8.48	76.45	3	103.6	13.57
湖南省			永久占地	路基工程	12.62	3.24	27.74	0.75	44.35	6.65
				桥梁工程	16.06	4.69	7.61	0.34	28.7	5.75
				隧道工程	4.66	4.76	34.84	1.35	45.61	5.73
				站场工程	8.01	0	10.08	0.03	18.12	3.02
				改移工程	2.1	2.77	7.18	0.2	12.25	1.83
				小计	43.45	15.46	87.45	2.67	149.03	22.98
			临时占地	弃渣场	0.78	0	18.03	0	18.81	2

行政区划			占地类型	工程类型	可剥离表土面积（hm^2）				小计	表土剥离量（万 m^3）
省/直辖市	市	区、县			耕地	园地	林地	草地		
湖南省			临时占地	施工生产生活区	16	4.76	23.83	4.45	49.04	7.78
				施工便道	14.29	4.15	43.56	2.71	64.71	9.03
				临时堆土场	0	0	0.4	0	0.4	0.04
				小计	31.07	8.91	85.82	7.16	132.96	18.85
			合计		74.52	24.37	173.27	9.83	281.99	41.83
全线合计			永久占地	路基工程	33.24	6.98	52.94	0.82	93.98	15.09
				桥梁工程	48.74	6.49	23.19	0.34	78.76	15.84
				隧道工程	10.46	7.62	99.59	1.44	119.11	14.24
				站场工程	25.56	6.8	23.84	0.18	56.38	10.16
				改移工程	7.71	7.02	19.73	0.79	35.25	5.4
				小计	125.71	34.91	219.29	3.57	383.48	60.73
			临时占地	弃渣场	6.45	0	43.65	0	50.1	5.98
				施工生产生活区	55.9	12.73	66.6	9.85	145.08	24.16
				施工便道	37.62	9.36	108.92	3.12	159.02	22.49
				临时堆土场	0.21	0	1.89	0	2.1	0.24
				小计	100.18	22.09	221.06	12.97	356.3	52.87
			合计		225.89	57	440.35	16.54	739.78	113.6

表土剥离与主体工程施工同步规划，按“先剥离、后施工”的原则实施：

前期准备阶段（施工前 1 个月）：完成施工便道、施工生产生活区的表土剥离；

主体工程施工阶段：根据施工进度，分阶段完成主体工程区、弃渣场等区域的表土剥离，剥离作业与基础施工间隔不超过 7 天，避免表土长时间裸露流失。

（2）剥离工艺与方法

机械剥离：地形坡度≤15°的区域，采用挖掘机+推土机配合剥离，剥离厚度控制在 10～30cm，避免混入下层生土，剥离后的表土由自卸车直接运输至堆存场；

人工辅助剥离：地形坡度 15°～25°的区域，采用小型机械配合人工剥离，减少对地形的扰动；

特殊区域剥离：靠近河道、道路的区域，剥离时设置临时挡护设施，防止表土流失污染周边环境。

（3）岩溶区表土剥离、堆存和利用的针对性措施

施工前开展岩溶水文地质勘察，避让落水洞、漏斗、地下河补给径流等敏感区域；严格控制表土剥离厚度，严禁超深开挖揭露岩溶裂隙。剥离作业时对岩溶洞口采取反滤防护，不得封堵地下水排泄通道；合理选址设置堆土场，表土堆土场不设置在落水洞、漏斗、地下河补给径流等敏感区域，完善截排水及沉沙设施，防止雨水冲刷造成泥沙灌入地下岩溶系统；表土回覆利用过程中落实水土保持，防范岩溶地下水淤塞、塌陷与污染。

4.2.2 表土就地保护

本项目对表土堆放场不采取表土剥离，采取就地保护措施，保护面积 15.46hm^2。

4.3 表土堆存与养护

4.3.1 表土堆存

结合项目施工总布置、施工时序及表土剥离量，在项目区永久征地范围内，如站场工程征地范围内闲置空地、弃渣场征地范围内以及施工生产生活区内闲置空地共设置 39 处表土堆存场，设计堆存量 49.76 万 m^3，占地 18.28hm^2（位于项目征占地范围内不新增占地）。工程除征占地范围内表土堆存需新增表土堆存场 15 处，设计堆存量 37.87 万 m^3，新增占地面积 15.46hm^2。

综上，全线共布设表土堆存场 54 处，设计堆存量 87.63 万 m^3，占地 33.74hm^2（其中 18.28hm^2 位于项目征地范围内不新增占地），可满足全部剥离表土的临时堆存需求，详见表 5.1.2-1。

后续设计中，部分表土将结合实际在农地、裸地等区域集中摊平堆置，作为表土

堆存场。该用地不得占用永久基本农田、河道管理范围、林地及法律法规禁止占用的其他区域，按相关要求依法办理临时用地等审批手续，先批后用，并落实拦挡、排水、苫盖、复垦等防护与恢复措施。

（1）堆存场选址原则

①避开洪水淹没区、滑坡、泥石流等地质灾害易发区，距离河道、饮用水源地等敏感目标≥500m；

②地势相对平坦、排水条件良好，距离剥离作业区和后续回覆区域较近，减少二次运输距离；

③不占用水土保持两区、生态保护红线等禁止开发区域。

（2）堆存方案

①堆存方式：采用分层堆存，分层厚度≤2m，堆体边坡坡度控制在 1：2，堆体顶部设置 2%的排水坡度，避免积水；

②分区堆存：按表土质量、剥离分区进行分区堆存，设置标识牌，注明堆存表土的来源、剥离时间、表土类型及用途，避免混存；

③临时防护：堆存场四周设置临时排水沟和沉砂池，防止雨水冲刷造成表土流失；堆体表面采用密目网全覆盖+撒播草籽，减少风蚀和扬尘。

（3）分类堆放要求

按照土壤肥力、土层性质分类，将耕地剥离的优质表土和其他肥力较差或砾石含量较高的表土分类分开剥离、分区堆放，土堆之间设置隔离设施，严禁混杂堆置；不同类型土体按标识分区存放，后期依据土壤质量分类开展覆土回用。

（4）防汛管理措施

①表土堆体按要求放坡，堆顶做好排水坡度，周边开挖截排水沟，防止雨水冲刷流失。

②汛期前完成堆场排水设施疏通，备好编织袋、铁锹等防汛物资。

③安排汛期专人巡查值守，遇大雨及时监测堆体稳定，发现溜塌、积水立即处置。

④ 堆体表面采用密目网全覆盖，减少雨水冲刷造成表土流失，避免淤堵排水通道。

4.3.2 表土养护

为防止表土在堆存期间发生板结、肥力下降或水土流失，制定以下养护措施：

水分管理：定期检查堆体湿度，当土壤含水率低于 15%时，采用洒水车适度洒水，保持表土湿润，避免过度浇水造成积水和养分流失；雨季及时疏通排水沟，排除堆体周边积水，防止堆体坍塌。

肥力保持：对堆存时间超过 6 个月的表土，可适量添加腐熟有机肥，改善土壤结构，防止表土板结；定期翻动堆体，增强土壤透气性，避免厌氧环境导致的有机质分解。

污染防控：堆存场周边设置围挡，严禁施工机械漏油、施工废水等污染表土；禁止在堆存场周边堆放建筑垃圾、生活垃圾，避免杂物混入表土。

安全监测：定期监测堆体稳定性，雨季增加监测频次，发现堆体开裂、边坡滑塌等情况，及时采取加固措施，确保堆存安全。

4.4 表土利用

4.4.1 表土需求分析

项目表土主要用于施工结束后的土地复耕、植被恢复，结合工程扰动区域的恢复规划，表土需求分析如下：

生态恢复需求：项目需生态恢复的总面积为 534.71hm^2，覆土厚度 20～30cm，需表土量 113.60 万 m^3；

项目表土总需求量为 113.60 万 m^3，与剥离表土总量 113.60 万 m^3 相比，挖填平衡，无剩余表土。

4.4.2 表土回覆

表土回覆范围为项目区所有需进行生态恢复和土地复耕的区域，总回覆面积 534.71hm^2，回覆时序与工程恢复进度同步：

施工结束后，先完成弃渣场、施工便道等临时占地的场地平整，再进行表土回覆；

回覆作业按“先边坡、后平台，先复耕、后绿化”的顺序实施，确保回覆后的表土及时被植被覆盖，减少裸露时间。

（1）回覆工艺与方法

场地预处理：回覆前对恢复区域进行场地平整、压实，清除建筑垃圾、碎石等杂物，对土壤贫瘠区域可提前铺设底肥；

分层回覆：采用分层回覆方式，先回覆心土，再回覆表土，回覆厚度严格按照设计要求控制，耕地区域回覆厚度≥25cm，绿化区域≥15cm；

平整与保墒：回覆完成后，采用人工或机械对表土进行平整，适当压实，避免表土松散流失；对耕地恢复区域，回覆后及时进行翻耕、耙平，为后续农业生产做好准备。

（2）表土调配施工组织分析

施工前结合不同施工区的进度，对占用的耕地、园地及林草地进行表土剥离，并

堆放在表土堆放场内；在施工结束后，根据施工进度，对已完成主体施工的区域进行表土回覆。

表土利用的原则是就近堆放、就近利用。但是不同防治分区的剥离量和利用量不尽相同，因此需要进行调配利用，增加表土利用率，减少对其他区域的破坏，提高植被恢复效果。

（3）土壤改良与外借方案

施加腐熟农家肥、商品有机肥，配合秸秆粉碎还田、种植翻压绿肥，提高土壤有机质，修复被扰动的团粒结构，增强保水保肥能力。结合土壤检测结果，合理搭配氮磷钾化肥，按需补充锌、硼等中微量元素，杜绝偏施氮肥，平衡土壤养分。酸性土壤少量施用石灰调理酸度；若存在轻度盐渍化，完善排灌体系淋洗盐分。

外借表土：本项目表土挖填利用平衡，不存在外借表土。

4.4.3 表土再利用

本项目剥离表土全部用于自身生态修复在利用，无剩余表土。工程剥离表土量为113.60万m^3，回覆表土量113.60万m^3，剥离与回覆量一致。其中路基工程、桥梁工程、隧道工程、站场工程等是主体工程剥离量大于回填量，多余的表土调往弃渣场区、施工生产生活区、施工便道区等临时工程。

项目表土平衡情况详见表4.4.3-1。

表 4.4.3-1

项目表土平衡情况

行政区划			占地类型	工程类型	表土剥离量（万 m³）	回填表土量（万 m³）	移挖作填（万 m³）	调入（万 m³）		调出（万 m³）	
省/直辖市	市	区、县						数量	来源	数量	去向
重庆市	/	黔江区	永久占地	路基工程	2.7	1.21	1.21			1.49	弃渣场 0.77，施工生产生活区 0.72
				桥梁工程	1.63	1.38	1.38			0.25	施工生产生活区 0.25
				隧道工程	2.15	0.73	0.73			1.42	施工生产生活区 0.61，改移工程 0.05，施工便道 0.73，临时堆土场 0.03
				站场工程	0	0	0				
				改移工程	1.19	1.24	1.19	0.05	隧道工程 0.05		
				小计	7.67	4.56	4.51	0.05		3.16	
			临时占地	弃渣场	1.66	2.43	1.66	0.77	路基工程 0.77		
				施工生产生活区	2.61	4.19	2.61	1.58	路基工程 0.72，桥梁工程 0.25，隧道工程 0.61		
				施工便道	2.93	3.66	2.93	0.73	隧道工程 0.73		
				临时堆土场	0.05	0.08	0.05	0.03	隧道工程 0.03		
				小计	7.25	10.36	7.25	3.11			
			合计		14.92	14.92	11.76	3.16		3.16	
		西阳土家族苗族自治县	永久占地	路基工程	3.57	1.86	1.86			1.71	弃渣场 0.95，施工生产生活区 0.76
				桥梁工程	5.22	4.02	4.02			1.2	施工生产生活区 1.04，施工便道 0.16
				隧道工程	4.04	1.43	1.43			2.61	施工便道 2.61
				站场工程	3.11	2.43	2.43			0.68	改移工程 0.19，施工便道 0.46，临时堆土场 0.03
				改移工程	1.32	1.51	1.32	0.19	站场工程 0.19		
				小计	17.26	11.25	11.06	0.19		6.2	
			临时占地	弃渣场	2.32	3.27	2.32	0.95	路基工程 0.95		
				施工生产生活区	6.34	8.14	6.34	1.8	路基工程 0.76，桥梁工程 1.04		
				施工便道	6.08	9.31	6.08	3.23	桥梁工程 0.16，隧道工程 2.61，站场工程 0.46		
				临时堆土场	0.06	0.09	0.06	0.03	改移工程 0.03		
				小计	14.8	20.81	14.8	6.01			
			合计		32.06	32.06	25.86	6.2		6.2	
		秀山土家族苗族自治县	永久占地	路基工程	2.17	0.97	0.97			1.2	弃渣场 0.39，施工生产生活区 0.81
				桥梁工程	3.24	2.46	2.46			0.78	施工生产生活区 0.78
				隧道工程	2.32	0.84	0.84			1.48	施工生产生活区 0.32，施工便道 1.16

行政区划			占地类型	工程类型	表土剥离量（万 m³）	回填表土量（万 m³）	移挖作填（万 m³）	调入（万 m³）		调出（万 m³）	
省/直辖市	市	区、县						数量	来源	数量	去向
重庆市	/	秀山土家族苗族自治县	永久占地	站场工程	4.03	2.24	2.24			1.79	改移工程 0.19，施工便道 1.53，临时堆土场 0.07
				改移工程	1.06	1.25	1.06	0.19	站场工程 0.19		
				小计	12.82	7.76	7.57	0.19		5.25	
			临时占地	弃渣场	0	0.39	0	0.39	路基工程 0.39		
				施工生产生活区	7.43	9.34	7.43	1.91	路基工程 0.81，桥梁工程 0.78，隧道工程 0.32		
				施工便道	4.45	7.14	4.45	2.69	隧道工程 1.16，站场工程 1.53		
				临时堆土场	0.09	0.16	0.09	0.07	站场工程 0.07		
				小计	11.97	17.03	11.97	5.06			
			合计		24.79	24.79	19.54	5.25		5.25	
重庆市			永久占地	路基工程	8.44	4.04	4.04	0		4.4	
				桥梁工程	10.09	7.86	7.86	0		2.23	
				隧道工程	8.51	3	3	0		5.51	
				站场工程	7.14	4.67	4.67	0		2.47	
				改移工程	3.57	4	3.57	0.43		0	
				小计	37.75	23.57	23.14	0.43		14.6	
			临时占地	弃渣场	3.98	6.09	3.98	2.11		0	
				施工生产生活区	16.38	21.67	16.38	5.29		0	
				施工便道	13.46	20.11	13.46	6.65		0	
				临时堆土场	0.2	0.33	0.2	0.13		0	
				小计	34.02	48.2	34.02	14.18		0	
			合计		71.77	71.77	57.16	14.61		14.6	
湖南省	湘西土家族苗族自治州	花垣县	永久占地	路基工程	3.9	1.91	1.91			1.99	施工生产生活区 1.99
				桥梁工程	4.01	3.21	3.21			0.8	施工生产生活区 0.20，施工便道 0.60
				隧道工程	1.35	0.64	0.64			0.71	施工便道 0.71
				站场工程	2.69	1.64	1.64			1.05	改移工程 0.32，施工便道 0.69，临时堆土场 0.04
				改移工程	0.93	1.25	0.93	0.32	站场工程 0.32		
				小计	12.88	8.65	8.33	0.32		4.55	
			临时占地	弃渣场	0	0	0				
				施工生产生活区	3.86	6.05	3.86	2.19	路基工程 1.99，桥梁工程 0.20		

行政区划			占地类型	工程类型	表土剥离量（万 m³）	回填表土量（万 m³）	移挖作填（万 m³）	调入（万 m³）		调出（万 m³）	
省/直辖市	市	区、县						数量	来源	数量	去向
湖南省	湘西土家族苗族自治州	花垣县	临时占地	施工便道	4.06	6.06	4.06	2	桥梁工程 0.60，隧道工程 0.71，站场工程 0.69		
				临时堆土场	0.04	0.08	0.04	0.04	站场工程 0.04		
				小计	7.96	12.19	7.96	4.23			
			合计		20.84	20.84	16.29	4.55		4.55	
		保靖县	永久占地	路基工程	0.75	0.3	0.3			0.45	桥梁工程 0.09，弃渣场 0.36
				桥梁工程	0.27	0.36	0.27	0.09	路基工程 0.09		
				隧道工程	2.83	0.79	0.79			2.04	改移工程 0.02，弃渣场 0.15，施工生产生活区 0.75，施工便道 1.12
				站场工程	0	0	0				
				改移工程	0.03	0.05	0.03	0.02	隧道工程 0.02		
				小计	3.88	1.5	1.39	0.11		2.49	
			临时占地	弃渣场	0.34	0.85	0.34	0.51	路基工程 0.36，隧道工程 0.15		
				施工生产生活区	1.29	2.04	1.29	0.75	隧道工程 0.75		
				施工便道	1.91	3.03	1.91	1.12	隧道工程 1.12		
				临时堆土场	0	0	0	0			
				小计	3.54	5.92	3.54	2.38			
			合计		7.42	7.42	4.93	2.49		2.49	
		吉首市	永久占地	路基工程	2	0.91	0.91			1.09	弃渣场 0.98，施工生产生活区 0.11
				桥梁工程	1.47	1.28	1.28			0.19	改移工程 0.13，施工生产生活区 0.06
				隧道工程	1.55	0.61	0.61			0.94	施工生产生活区 0.31，施工便道 0.63
				站场工程	0.33	0.33	0.33				
				改移工程	0.87	1	0.87	0.13	桥梁工程 0.13		
				小计	6.22	4.13	4	0.13		2.22	
			临时占地	弃渣场	1.66	2.64	1.66	0.98	路基工程 0.98		
				施工生产生活区	2.63	3.11	2.63	0.48	路基工程 0.11，桥梁工程 0.06，隧道工程 0.31		
				施工便道	3.06	3.69	3.06	0.63	隧道工程 0.63		
				临时堆土场	0	0	0	0			
				小计	7.35	9.44	7.35	2.09			
			合计		13.57	13.57	11.35	2.22		2.22	
湖南省			永久占地	路基工程	6.65	3.12	3.12	0		3.53	

行政区划			占地类型	工程类型	表土剥离量（万 m³）	回填表土量（万 m³）	移挖作填（万 m³）	调入（万 m³）		调出（万 m³）	
省/直辖市	市	区、县						数量	来源	数量	去向
湖南省			永久占地	桥梁工程	5.75	4.85	4.76	0.09		0.99	
				隧道工程	5.73	2.04	2.04	0		3.69	
				站场工程	3.02	1.97	1.97	0		1.05	
				改移工程	1.83	2.3	1.83	0.47		0	
				小计	22.98	14.28	13.72	0.56		9.26	
			临时占地	弃渣场	2	3.49	2	1.49		0	
				施工生产生活区	7.78	11.2	7.78	3.42		0	
				施工便道	9.03	12.78	9.03	3.75		0	
				临时堆土场	0.04	0.08	0.04	0.04		0	
				小计	18.85	27.55	18.85	8.7		0	
			合计		41.83	41.83	32.57	9.26		9.26	
全线合计			永久占地	路基工程	15.09	7.16	7.16	0		7.93	
				桥梁工程	15.84	12.71	12.62	0.09		3.22	
				隧道工程	14.24	5.04	5.04	0		9.2	
				站场工程	10.16	6.64	6.64	0		3.52	
				改移工程	5.4	6.3	5.4	0.9		0	
				小计	60.73	37.85	36.86	0.99		23.9	
			临时占地	弃渣场	5.98	9.58	5.98	3.6		0	
				施工生产生活区	24.16	32.87	24.16	8.71		0	
				施工便道	22.49	32.89	22.49	10.4		0	
				临时堆土场	0.24	0.41	0.24	0.17		0	
				小计	52.87	75.75	52.87	22.88		0	
			合计		113.6	113.6	89.73	23.87		23.9	

组织保障：成立表土资源保护专项工作小组，明确施工单位、监理单位、建设单位的职责，将表土剥离、堆存、回覆纳入工程施工管理体系；

技术保障：施工前对作业人员进行技术交底，明确剥离厚度、堆存要求、回覆标准，施工过程中由监理单位全程监督，确保按方案实施；

资金保障：将表土保护与利用相关费用纳入工程总投资，足额保障表土剥离、堆存防护、养护、回覆及改良等环节的资金需求；

监管保障：建立表土资源台账，对剥离量、堆存量、回覆量进行全过程跟踪记录，定期开展现场检查，严禁违规处置表土资源。

5 弃渣场选址与堆置

5.1 渣土来源及流向

5.1.1 弃渣场弃渣来源

本工程弃渣量实方共计543.18万m^3，根据围岩等级，开挖的土石方按1.35松方系数考虑。本工程弃渣松方量733.30万m^3，拟设置9处弃渣场，重庆市5处，湖南省4处；1处凹地型弃渣场，8处沟道型弃渣场。3级弃渣场7处，4级弃渣场1处，5级弃渣场1处。

弃渣场弃方来源于路基、桥梁、隧道、站场、改移等主体工程及施工生产生活区、施工便道等临时工程区。弃渣场情况详见下表5.1.1-1。

表 5.1.1-1

弃渣场基本信息一览表

序号	编号	弃土（渣）场名称	里程	左/右侧	距离（m）	渣场容量	方量（实方）	方量（松方）	占地（hm^2）	最大堆高（m）	上游汇水面积（hm^2）	渣场等级	渣场类型	中心坐标		行政区划				堆渣方案	弃渣场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	弃渣来源	弃渣组成	运距（km）	两区情况
						万 m^3	万 m^3	万 m^3						经度	纬度	省（直辖市）	区县	乡镇、街道	村、社区						
1	1#	大坪 1 号弃渣场	DK027+000	左	500	70.3	51.42	69.42	4.38	76.5	13.79	3	沟道型	108°49'53.8840"	29°15'49.4023"	重庆市	黔江区	金洞乡	杨家社区	弃渣前剥离表土、修筑挡墙、渣底盲沟及周边截排水沟；先挡后弃，先石后土，分层碾压，于挡渣墙后设置 2.0m 宽平台，堆渣边坡坡比 1：2.75，堆渣后综合坡比 1：6，坡面采取浆砌石骨架护坡，完成稳定的边坡和平台后及时覆土采取灌草动态恢复，渣顶乔灌草绿化。	1、弃渣场下游 0.6-1.2km 沟道左侧台地有居民点，居民点高于沟底 49.3-132.6m。 2、弃渣场下游 1.9km 处右侧有 1 处居民点及工棚，高于沟底 5m，纳入主体拆迁。 3、弃渣场下游 2.3-2.5km 沟道两侧、2.7-3.0km 沟道右侧分布居民点，高于沟底 3-12m。	DK25+250.000～DK28+250.000	粉质黏土，灰岩，全～弱风化	2	
2	2#	焦家湾弃土场	DK035+400	右	1140	235	162.72	219.67	11.6	88.92	116.67	3	沟道型	108°48'11.5800"	29°08'37.7362"	重庆市	黔江区	金洞乡	早化村	弃渣前剥离表土、修筑挡墙、渣底盲沟及周边截排水沟；先挡后弃，先石后土，分层碾压，于挡渣墙后设置 2.0m 宽平台，堆渣边坡坡比 1：2.5，堆渣后综合坡比 1：12，坡面采取浆砌石骨架护坡，完成稳定的边坡和平台后及时覆土采取灌草动态恢复，渣顶乔灌草绿化。	弃渣场下游 900m 台地上有居民点，居民点高于沟底 40.8m。	DK30+032.350～DK32+255.000	粉质黏土，下伏基岩为志留系溶溪组（S2r）粉砂岩、页岩	14	
3	3#	旧屋基弃土场	DK040+400	右	1800	57	38.99	52.64	4.31	89.4	16.34	3	沟道型	108°47'16.5141"	29°06'18.0895"	重庆市	酉阳县	黑水	宝剑村	弃渣前剥离表土、修筑挡墙、渣底盲沟及周边截排水沟；先挡后弃，先石后土，分层碾压，于挡渣墙后设置 2.0m 宽平台，堆渣边坡坡比 1：2.5，堆渣后综合坡比 1：6，坡面采取浆砌石骨架护坡，完成稳定的边坡和平台后及时覆土采取灌草动态恢复，渣顶乔灌草绿化。	1、下游 100m 左侧台地有 1 处居民点，高于沟底 44m，根据弃渣场失事分析结果，无影响。 2、弃渣场下游 246m 正对山体，台地上有居民点 3 处，弃渣场沟道所处位置较低，居民点高于沟底 24m，纳入主体拆迁。 3、弃渣场下游 60m 有 4 处大棚，纳入主体拆迁；下游 192m 右侧台地有 1 处工棚，纳入主体拆迁；下游 290m 右侧台地上有 2 户居民点，纳入主体拆迁； 4、下游沟道经 90 度转弯后 380m 右侧有居民点，高于沟底 21m，纳入主体拆迁。	DK38+487.580～DK41+720.000	粉质黏土，灰岩，全～弱风化	6.8	
4	4#	烂田沟 2#弃土场	DK084+800	右	5890	130	92.61	125.02	11	57.6	30.63	3	沟道型	108°45'56.4504"	28°43'29.9805"	重庆市	酉阳县	板溪镇	杉树湾村	弃渣前剥离表土、修筑挡墙、渣底盲沟及周边截排水沟；先挡后弃，先石后土，分层碾压，于挡渣墙后设置 2.0m 宽平台，堆渣边坡坡比 1：2.5，堆渣后综合坡比 1：11，坡面采取浆砌石骨架护坡，完成稳定的边坡和平台后及时覆土采取灌草动态恢复，渣顶复耕。	1、弃渣场内部有 1 处居民点及 3 处养殖棚，纳入主体拆迁。 2、弃渣场下游 770m 有居民点，弃渣场底部正对山体，经 90 度转完后至下游，居民点位于沟道台地，高于沟底 18.6m，纳入主体拆迁。1000m 处有养殖棚，高于沟底 25m，纳入主体拆迁。	DK90+315.000～DK94+735.000	粉质黏土，灰岩，强～弱风化	15.6	重庆市水土流失重点预防区
5	5#	张坝冲弃渣场	DK118+900	左	1970	5	3.7	5	1.88	0	42.42	5	凹地型	108°59'56.4431"	28°31'03.5026"	重庆市	秀山县	官庄街道	望高村	弃渣前周边截排水沟，弃渣完成后与地表基本齐平，弃渣完成后及时覆土采取灌草动态恢复，渣顶乔灌草绿化。	弃渣场为矿坑弃渣，标高不超过既有地表。	DK116+311.027～DK128+616.210	素填土，淤泥，粉质黏土，白云质灰岩强～弱风化	7.2	
6	6#	土家寨弃渣场	DK190+500	左	17000	58	40.86	55.16	3.37	98	85.71	3	沟道型	109°45'55.4819"	28°33'53.9308"	湖南省	保靖县	葫芦镇	新印村	弃渣前剥离表土、修筑挡墙、渣底盲沟及周边截排水沟；先挡后弃，先石后土，分层碾压，于挡渣墙后设置 2.0m 宽平台，堆渣边坡坡比 1：2.5，堆渣后综合坡比 1：5.7，坡面采取浆砌石骨架护坡，完成稳定的边坡和平台后及时覆土采取灌草动态恢复，渣顶乔灌草绿化。	下游 0.81km 处有 1 处工棚，高于沟底 4m，纳入主体拆迁。	DK187+387.240～DK195+585.060	粉质黏土，灰岩、页岩，强～弱风化	27	

序号	编号	弃土（渣）场名称	里程	左/右侧	距离（m）	渣场容量	方量（实方）	方量（松方）	占地（hm^2）	最大堆高（m）	上游汇水面积（hm^2）	渣场等级	渣场类型	中心坐标		行政区划				堆渣方案	弃渣场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	弃渣来源	弃渣组成	运距（km）	两区情况
						万 m^3	万 m^3	万 m^3						经度	纬度	省（直辖市）	区县	乡镇、街道	村、社区						
7	7#	戍象扒2号弃渣场	DK200+500	左	400	71.4	51.74	69.85	4.31	96	62.56	3	沟道型	109°42'15.9083"	28°23'56.4865"	湖南省	吉首市	己略乡	红坪村	弃渣前剥离表土、修筑挡墙、渣底盲沟及周边截排水沟；先挡后弃，先石后土，分层碾压，于挡渣墙后设置2.0m宽平台，堆渣边坡坡比1：2.5，堆渣后综合坡比1：5，坡面采取浆砌石骨架护坡，完成稳定的边坡和平台后及时覆土采取灌草动态恢复，渣顶乔灌草绿化。	1、弃渣场下游1.0-1.4km左侧沟道上分布有居民点，居民点高于沟底31.1-50m。 2、2.2km沟道右侧有1处居民点，高于沟底2m，纳入主体拆迁。	DK190+610.000～DK192+005.000、DK194+940.000～DK196+585.060	黏性土，砾砂质板岩、含砾泥质粉砂岩板岩，全风化～弱风化	4	
8	8#	江丰村弃渣场	DK221+200	左	2200	80.15	53.81	72.64	5.67	79.63	27.2	3	沟道型	109°46'14.5645"	28°13'46.4744"	湖南省	吉首市	双塘街道、河溪镇	汇祥村、富强村、张排村	弃渣前剥离表土、修筑挡墙、渣底盲沟及周边截排水沟；先挡后弃，先石后土，分层碾压，于挡渣墙后设置2.0m宽平台，堆渣边坡坡比1：2.75，堆渣后综合坡比1：7，坡面采取浆砌石骨架护坡，完成稳定的边坡和平台后及时覆土采取灌草动态恢复，渣顶乔灌草绿化。	弃渣场下游2km处有养殖棚1处，纳入主体拆迁。	DK202+530.000～DK204+926.100	第四系黏性土，钙质粉砂岩，岩石呈全风化～弱风化	30	
9	9#	联盟弃土场	DK223+683	左	1400	66	47.33	63.9	5.46	57	11.44	4	沟道型	109°44'26.4493"	28°12'28.3906"	湖南省	吉首市	双塘街道办事处	联兴村	弃渣前剥离表土、修筑挡墙、渣底盲沟及周边截排水沟；先挡后弃，先石后土，分层碾压，于挡渣墙后设置2.0m宽平台，堆渣边坡坡比1：2.5，堆渣后综合坡比1：6.7，坡面采取浆砌石骨架护坡，完成稳定的边坡和平台后及时覆土采取灌草动态恢复，渣顶乔灌草绿化。	无	DK220+216.000～DK222+572.000	第四系黏性土，钙质粉砂岩，岩石呈全风化～弱风化	11.5	

5.1.2 表土堆土场土方来源及流向

本工程表土临时堆土场 54 处（永临结合 8 处，利用梁场、拌合站等临时用地 31 处，新增临时占地 15 处），表土堆放场，堆置方量小，边坡坡率 1：2，堆置高度 2-5m，周边采取填土编织袋拦挡或浆砌石脚墙拦挡，并设临时排水沟，堆放表土共计 87.63 万 m^3，堆存期 2027 年 1 月～2030 年 12 月。

后续设计中，部分表土将结合实际在农地、裸地等区域集中摊平堆置，作为表土堆存场。该用地不得占用永久基本农田、河道管理范围、林地及法律法规禁止占用的其他区域，按相关要求依法办理临时用地等审批手续，先批后用，并落实拦挡、排水、苫盖、复垦等防护与恢复措施。

表土来源于工程征占地范围内耕地、园地及林草地，堆存表土全部用于工程绿化。黔江区表土为黄褐色粉质粘土，秀山县、酉阳县表土以棕钙土、黑钙土为主。湘西州表土类型以水稻土、黑色灰土、红色灰土、红壤土、黄壤土为主。

表 5.1.2-1

表土临时堆土场布设情况总表

表土设置情况		重庆市			湖南省			合计	表土堆置方案
		黔江区	酉阳县	秀山县	花垣县	保靖县	吉首市		
新增表土堆放场	数量（处）	1	4	2	6	2		15	新增 15 处，新增占地 15.46hm²。堆高按 5m 控制。
	堆土量（万 m^3）	3.70	14.34	3.90	10.18	5.75		37.87	
	占地面积（hm^2）	1.3	6.81	1.18	4	2.17		15.46	
用地红线内	数量（处）		2	3	2		1	8	布置在永久占地范围内，不另外新增临时用地。堆高按 5m 控制。
	堆土量（万 m^3）		5.88	9.04	5.84		0.39	21.15	
	占地面积（hm^2）		1.84	2.83	1.68		0.17	6.52	
弃渣场	数量（处）	2	2			1	3	8	布置在弃渣场临时占地范围内，不另外新增临时用地；堆高按 3m 控制。
	堆土量（万 m^3）	2.46	3.09			0.51	2.32	8.38	
	占地面积（hm^2）	0.91	1.43			0.21	1.97	4.52	
施工生产生活区	数量（处）	4	6	6	4	1	2	23	布置在施工生产生活区临时占地范围内，不另外新增临时用地。堆高按 3m 控制，最高不超过 5m。
	堆土量（万 m^3）	2.29	6.17	5.56	4.33	1.16	0.72	20.23	
	占地面积（hm^2）	0.99	2.37	1.83	1.37	0.28	0.4	7.24	
合计	数量（处）	7	14	11	12	4	6	54	39 处布置在工程占地范围内；新增 15 处，新增占地 15.46hm²。
	堆土量（万 m^3）	8.45	29.48	18.50	20.35	7.42	3.43	87.63	
	占地面积（hm^2）	3.20	12.45	5.84	7.05	2.66	2.54	33.74	

表 5.1.2-2

表土临时堆土场设置情况明细表

序号	行政区划				名称	与线路关系	左右侧	距离（km）	用地（hm^2）	新增占地（hm^2）	方量（万 m^3）	堆高（m）	坡比	上游汇水（hm^2）	堆置时间	堆渣方案	堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况
	省（直辖市）	区县	乡镇、街道	村、社区													
1	重庆市	黔江区	正阳街道	团结居委	黔江站右线特大桥钢梁拼装场表土堆土场（既有临时用地内）	DK000+700	左	/	0.06		0.13	4	1:2	0.77	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、拼装场占地范围。 2、北面及南面紧邻既有铁路路基，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
2	重庆市	黔江区	正阳街道	团结居委	黔江站左线特大桥钢梁拼装场表土堆土场（既有临时用地内）	DK000+700	右	/	0.09		0.20	4	1:2	0.83	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、拼装场占地范围。 2、南面紧邻既有铁路路基，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
3	重庆市	黔江区	正阳街道	积富居委会	乌烟囱表土堆土场（新增临时用地）	DK0+700	左	0.87	1.30	1.30	3.70	4	1:2	14.71	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、平地堆放表土。 2、西面上游 80m 为居民点，东面 30 米为道路，道路及居民点高于堆土场，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
4	重庆市	黔江区	正阳街道、冯家街道	渔滩居委	黔江梁场表土堆土场（既有临时用地内）	DK002+300	左	/	0.56		1.36	3	1:2	1.04	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、梁场占地范围。 2、西面下游 60m 既有铁路路基，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
5	重庆市	黔江区	蓬东乡	麻田村	黔江 1 号混凝土集中拌和站表土堆土场（既有临时用地内）	DK003+500	左	1.6	0.28		0.60	3	1:2	2.53	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、拌和站占地范围。 2、东面下游 180m 为深溪河，西面上游 30m 为道路，西面上游 30m 为居民点，道路及居民点高于堆土场；先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
6	重庆市	黔江区	金洞乡	杨家社区	大坪 1 号弃渣场表土堆土场（既有临时用地内）	DK027+000	左	0.5	0.30		0.66	3	1:2	0.96	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、弃渣场占地范围。 2、相关敏感点详见大坪 1 号弃渣场。
7	重庆市	黔江区	金洞乡	早化村	焦家湾弃土场表土堆土场（既有临时用地内）	DK035+400	右	1.14	0.61		1.80	4	1:2	3.87	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、弃渣场占地范围。 2、相关敏感点详见焦家湾弃土场。

序号	行政区划				名称	与线路关系	左右侧	距离（km）	用地（hm^2）	新增占地（hm^2）	方量（万 m^3）	堆高（m）	坡比	上游汇水（hm^2）	堆置时间	堆渣方案	堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况
	省（直辖市）	区县	乡镇、街道	村、社区													
8	重庆市	酉阳县	黑水镇	宝剑村	细沙河 2 号表土堆土场（用地红线内）	DK38+200	左	0.02	0.70		2.00	4	1:2	11.96	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久用地范围内。 2、南面上游 155m 为居民点，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
9	重庆市	酉阳县	黑水	镇宝剑村	旧屋基弃土场表土堆土场（既有临时用地内）	DK040+400	右	1.8	0.40		0.82	3	1:2	1.59	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、弃渣场占地范围。 2、相关敏感点详见旧屋基弃土场。
10	重庆市	酉阳县	黑水镇	平地坝村	酉阳 2 号混凝土集中拌和站表土堆土场（既有临时用地内）	DK048+800	左	0.1	0.19		0.42	3	1:2	1.15	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、拌和站占地范围。 2、北面 35m 有居民点，居民点山体背面及侧面；先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
11	重庆市	酉阳县	黑水镇	平地坝村	肖家庄表土堆土场（新增临时用地）	DK49+500	右	0.14	1.80	1.80	4.30	4	1:2	22.58	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、平地堆放表土。 2、西面上游 110m 为居民点及国道，高于堆土场 12m；东面上游 22m 为村道，高于堆土场 7m；道路及居民点高于堆土场，先场坪再堆土，无安全隐患。
12	重庆市	酉阳县	桃花源街道	龙池社区	酉阳 3 号混凝土集中拌和站表土堆土场（既有临时用地内）	DK060+700	右	0.7	0.22		0.61	4	1:2	5.64	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、拌和站占地范围。 2、西面 40m 为高速公路，东北面上游 180m 有居民点，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
13	重庆市	酉阳县	桃花源街道	龙池社区	高岩头表土堆土场（新增临时用地）	DK60+700	左	0.72	2.20	2.20	5.12	3	1:2	4.47	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、平地堆放表土。 2、西面 30m 为包茂高速，高于堆土场 5m，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
14	重庆市	酉阳县	桃花源街道	双福社区	酉阳填料集中加工站表土堆土场（既有临时用地内）	DK066+150	左	0.2	0.18		0.28	3	1:2	1.84	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、拌和站占地范围。 2、西面 20m 为厂房，东面及北面 80m 有居民点，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
15	重庆市	酉阳县	桃花源街道	花园社区	酉阳西站表土堆土场（用地红线内）	DK066+405	/	/	1.14		3.88	4	1:2	18.40	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、车站占地范围。 2、北面及南面有居民点，因主体工程纳入拆迁，先场坪在堆土，堆高小，无安全隐患。

序号	行政区划				名称	与线路关系	左右侧	距离（km）	用地（hm^2）	新增占地（hm^2）	方量（万 m^3）	堆高（m）	坡比	上游汇水（hm^2）	堆置时间	堆渣方案	堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况
	省（直辖市）	区县	乡镇、街道	村、社区													
16	重庆市	酉阳县	桃花源街道	花园社区	花园村表土堆土场（新增临时用地）	DK67+940	左	0.34	1.54	1.54	2.95	3	1:2	4.68	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、平地堆放表土。 2、东面及南面 30m 为城市道路，高于堆土场 1m，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
17	重庆市	酉阳县	板溪镇	杉树湾村	烂田沟 2#弃土场表土堆土场（既有临时用地内）	DK084+800	右	5890	1.03		2.27	3	1:2	4.70	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、弃渣场占地范围。 2、相关敏感点详见烂田沟 2#弃土场。
18	重庆市	酉阳县	板溪镇	三角村	酉阳板溪梁场表土堆土场（既有临时用地内）	DK086+700	左	/	0.81		2.52	4	1:2	11.55	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、梁场占地范围。 2、东面上游 65m 有居民点，居民点均高于堆土场，先场坪再堆土，无安全隐患。
19	重庆市	酉阳县	板溪镇	三角村	板溪镇表土堆土场（新增临时用地）	DK86+800	右	/	1.27	1.27	1.97	3	1:2	9.60	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、平地堆放表土。 2、东南面 32m 居民点及道路，高于堆土场 3m，场地平坦开阔，先场坪再堆土，无安全隐患。
20	重庆市	酉阳县	板溪镇	三角村	酉阳 5 号混凝土集中拌和站表土堆土场（既有临时用地内）	DK087+900	右	1.5	0.24		0.55	3	1:2	4.00	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、拌和站占地范围。 2、西面为道路，有山体阻挡，场地平坦开阔，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。
21	重庆市	酉阳县	板溪镇	三角村	酉阳混凝土构配件预制场表土堆土场（既有临时用地内）	DK087+900	右	1.7	0.73		1.79	3	1:2	3.77	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、预制场占地范围。 2、东面为道路及居民点，场地平坦开阔，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。
22	重庆市	秀山县	溪口镇	龙盘居委	溶溪河表土堆土场（新增临时用地）	DK109+000	左	0.49	0.33	0.33	0.50	3	1:2	3.72	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、平地堆放表土。 2、东侧上游 65m 为包茂高速，高于堆土场 20m；北面 25m 有 1 户居民点；西面下游 50m 为溶溪河；场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
23	重庆市	秀山县	官庄街道	鸳鸯村	平阳盖跨包茂高速大桥钢梁拼装场表土堆土场（既有临时用地内）	DK116+400	右	0.1	0.10		0.22	4	1:2	3.25	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、拼装场占地范围。 2、南面及西面上游为居民点，东面上游为高速公路；居民点及高速公路均高于堆土场，先场坪再堆土，无安全隐患。

序号	行政区划				名称	与线路关系	左右侧	距离（km）	用地（hm^2）	新增占地（hm^2）	方量（万 m^3）	堆高（m）	坡比	上游汇水（hm^2）	堆置时间	堆渣方案	堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况
	省（直辖市）	区县	乡镇、街道	村、社区													
24	重庆市	秀山县	官庄街道	张坝村	姚家院子表土堆土场（用地红线内）	DK119+900	/	/	0.34		1.63	5	1:2	2.22	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 5m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、平地堆放表土。 2、西面上游 50m 有户居民点，高于堆土场，场地平坦，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。
25	重庆市	秀山县	乌杨街道	河港社区居多	秀山填料集中加工站表土堆土场（既有临时用地内）	DK121+300	右	2.8	0.21		0.46	3	1:2	1.13	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、拌合站占地范围。 2、南面为高速公路；东面 70-130m 有居民点，场地平坦开阔，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。
26	重庆市	秀山县	中河街道	新齐居委	盐水井表土堆土场（新增临时用地）	DK122+500	右	0.56	0.85	0.85	3.40	5	1:2	2.61	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 5m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、平地堆放表土。 2、西面上游 115m 为城市道路，有山体阻隔；场地平坦，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
27	重庆市	秀山县	官庄街道	乜敖社区居委	秀山梁场表土堆土场（既有临时用地内）	DK123+500	右	0.2	0.66		2.50	5	1:2	2.17	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 5m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、梁场占地范围。 2、场地平坦开阔，先场坪再堆土，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。
28	重庆市	秀山县	官庄街道	乜敖社区居委	秀山北站表土堆土场（用地红线内）	DK123+800	/	/	1.47		5.16	4	1:2	3.82	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、车站占地范围。 2、场地平坦开阔，先场坪再堆土，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。
29	重庆市	秀山县	雅江镇	红星村、响鼓村	秀山 5 号混凝土集中拌和站表土堆土场（既有临时用地内）	DK135+150	右	0.68	0.26		0.75	4	1:2	0.91	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、拌和站占地范围。 2、南面下游 60-130m 有居民点，有山体阻挡，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
30	重庆市	秀山县	红安镇	溜沙村	平马河表土堆土场（用地红线内）	DK142+200	左	0.05	1.02		2.25	3	1:2	2.28	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久用地范围内。 2、西北面 15m 为平马河，场地平坦开阔，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。
31	重庆市	秀山县	洪安镇	溜沙村	秀山 6 号混凝土集中拌和站表土堆土场（既有临时用地内）	DK143+200	左	0.2	0.26		0.80	4	1:2	1.34	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、拌和站占地范围。 2、西面下游 260m 有居民点及道路，北面 140m 有房屋；先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。

序号	行政区划				名称	与线路关系	左右侧	距离（km）	用地（hm^2）	新增占地（hm^2）	方量（万 m^3）	堆高（m）	坡比	上游汇水（hm^2）	堆置时间	堆渣方案	堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况
	省（直辖市）	区县	乡镇、街道	村、社区													
32	重庆市	秀山县	洪安镇	茶洞居委	秀山 7 号混凝土集中拌和站表土堆土场（既有临时用地内）	DK148+100	右	2.1	0.34		0.83	4	1:2	8.08	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、拌和站占地范围。 2、西面上游为省道，东面 76m 为花垣河，南面上游 71m 为高速公路；先场坪再堆土，堆高小，无影响。
33	湖南省	花垣县	边城镇	米粮村	米粮表土堆土场（用地红线内）	DK151+500	左	/	0.76		2.31	5	1:2	5.42	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 5m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久用地范围内。 2、先场坪再堆土，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。
34	湖南省	花垣县	边城镇	搞河村	搞河 1 号表土堆土场（新增临时用地）	DK153+950	右	/	0.45	0.45	0.90	3	1:2	17.75	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、平地堆放表土。 2、先场坪再堆土，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。
35	湖南省	花垣县	边城镇	搞河村	左家寨表土堆土场（新增临时用地）	DK154+900	左	0.68	0.65	0.65	2.15	4	1:2	2.77	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、平地堆放表土。 2、西面上游 30m 及东面下游 50m 有居民点，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
36	湖南省	花垣县	花垣镇	长新村	浮桥坪表土堆土场（新增临时用地）	DK156+800	右	0.63	0.43	0.43	1.04	3	1:2	7.31	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、平地堆放表土。 2、北面为包茂高速，南面上游 20m 为国道，高于堆土场 10m；场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
37	湖南省	花垣县	花垣镇	中寨村	花垣梁场表土堆土场（既有临时用地内）	DK159+650	左	0.2	0.57		2.24	5	1:2	2.22	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 5m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、梁场占地范围。 2、西面 60m 有居民点，居民点位于山体一侧；先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
38	湖南省	花垣县	花垣镇	龙保村	磨子岩表土堆土场（新增临时用地）	DK160+400	左	0.17	0.80	0.80	2.09	3	1:2	3.65	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、平地堆放表土。 2、南面 90m 及西面 46m 有居民点，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
39	湖南省	花垣县	花垣镇	老鸦塘村	塔里表土堆土场（新增临时用地）	DK163+280	左	0.45	0.43	0.43	0.50	2	1:2	4.33	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、平地堆放表土。 2、东面 95m 有居民点及西面 70m 有 1 处工棚，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。

序号	行政区划				名称	与线路关系	左右侧	距离（km）	用地（hm²）	新增占地（hm²）	方量（万 m³）	堆高（m）	坡比	上游汇水（hm²）	堆置时间	堆渣方案	堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况
	省（直辖市）	区县	乡镇、街道	村、社区													
40	湖南省	花垣县	花垣镇	兴农园社区	美惹表土堆土场（新增临时用地）	DK169+000	右	1.52	1.24	1.24	3.50	3	1:2	8.51	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、平地堆放表土。 2、南面下游 30m，北面上游 80m 为道路及居民点，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
41	湖南省	花垣县	花垣镇	兴农园社区	花垣 2 号混凝土集中拌和站表土堆土场（既有临时用地内）	DK169+250	右	0.2	0.21		0.56	4	1:2	1.75	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、拌和站占地范围。 2、东面下游 170m 为道路；先场坪再堆土，且堆土场位置较低，堆高小，无安全隐患。
42	湖南省	花垣县	花垣镇	兴农园社区	花垣填料集中加工站表土堆土场（既有临时用地内）	DK169+500	右	1.2	0.10		0.26	4	1:2	1.74	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、加工站占地范围。 2、西面上游 32m 为居民点，北面 190m 为厂房，东面及南面 210m 为城市道路；场地平坦开阔，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。
43	湖南省	花垣县	花垣镇	兴农园社区	花垣混凝土构配件预制场表土堆土场（既有临时用地内）	DK169+500	右	1.4	0.49		1.27	4	1:2	3.06	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、预制场占地范围。 2、北面上游 110m 为城市道路；场地平坦开阔，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。
44	湖南省	花垣县	花垣镇	兴农园社区	花垣站表土堆土场（用地红线内）	DK169+921	/	/	0.92		3.53	5	1:2	12.84	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 5m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、车站占地范围。 2、南面下游 100m 居民点，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
45	湖南省	保靖县	水田河镇	梁家村	保靖 1 号混凝土集中拌和站表土堆土场（既有临时用地内）	DK180+100	右	0.85	0.28		1.16	5	1:2	7.40	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 5m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、拌合站占地范围。 2、东南面下游 45m 为水田河；先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
46	湖南省	保靖县	水田河镇	中心村	中心村 1 号表土堆土场（新增临时用地）	DK187+900	左	4.8	0.94	0.94	2.50	4	1:2	3.08	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、平地堆放表土。 2、西北面 20m 为白岩河，西面上游 55m 有居民点，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。
47	湖南省	保靖县	水田河镇	中心村	中心村 2 号表土堆土场（新增临时用地）	DK187+900	左	4.9	1.23	1.23	3.25	4	1:2	3.09	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、平地堆放表土。 2、北面 20m 为白岩河，场地平坦开阔，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。

序号	行政区划				名称	与线路关系	左右侧	距离（km）	用地（hm^2）	新增占地（hm^2）	方量（万 m^3）	堆高（m）	坡比	上游汇水（hm^2）	堆置时间	堆渣方案	堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况
	省（直辖市）	区县	乡镇、街道	村、社区													
48	湖南省	保靖县	葫芦镇	新印村	土家寨弃渣场表土堆土场（既有临时用地内）	DK190+500	左	17	0.21		0.51	4	1:2	0.60	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、弃渣场占地范围。 2、相关敏感点详见土家寨弃渣场。
49	湖南省	吉首市	矮寨镇	坪年村	吉首 1 号混凝土集中拌和站表土堆土场（既有临时用地内）	DK198+200	右	0.9	0.23		0.41	3	1:2	0.23	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、拌合站占地范围。 2、先场坪再堆土，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。
50	湖南省	吉首市	己略乡	红坪村	戍象扒 2 号弃渣场表土堆土场（既有临时用地内）	DK200+500	左	0.4	0.21		0.65	4	1:2	0.50	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、弃渣场占地范围。 2、相关敏感点详见戍象扒 2 号弃渣场。
51	湖南省	吉首市	镇溪街道办事处	科技园社区	吉首 4 号混凝土集中拌和站表土堆土场（既有临时用地内）	DK216+500	右	0.9	0.17		0.31	4	1:2	14.15	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、拌合站占地范围。 2、东北面上游 15-20m 为居民点及道路，高于堆土场，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。
52	湖南省	吉首市	己略乡	己略村	江丰村弃渣场表土堆土场（既有临时用地内）	DK221+200	左	0.22	0.89		0.85	2	1:2	3.03	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、弃渣场占地范围。 2、相关敏感点详见江丰村弃渣场。
53	湖南省	吉首市	双塘街道办事处	联兴村	联盟弃土场表土堆土场（既有临时用地内）	DK223+683	左	1.4	0.87		0.82	2	1:2	2.96	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、弃渣场占地范围。 2、相关敏感点详见联盟弃土场。
54	湖南省	吉首市	双塘镇	阴上村	吉首东站表土堆土场（用地红线内）	DK223+783	/	/	0.17		0.39	4	1:2	0.32	2027 年 1 月-2030 年 12 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用填土编织袋防护，堆土场表面撒播草籽及密目网防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、车站占地范围。 2、先场坪再堆土，场地平坦开阔，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。

5.1.3 隧道弃渣周转场

根据隧道掘进速度，双洞隧道矿山法施工每天开挖方量约 900m^3，按不利因素考虑弃渣周转周期 1～2 天，每处弃渣周转场临时堆渣 1500～2000m^3，堆高 2.0～5.0m，隧道弃渣周转场每处占地约 0.1-0.5hm^2，设置 57 处隧道弃渣周转场（永临结合 46 处，新增临时占地 11 处），新增临时占地 2.10hm^2。弃渣周转场设置时间根据隧道工程施工工期确定。

表 5.1.3-1

弃渣周转场设置情况一览表

序号	名称	布设位置	行政区划				最大临时中转量	用地	新增占地	堆高	坡比	周转时间	上游汇水（hm^2）	堆存期限	堆渣方案	中转场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况
			省/直辖市	区/县	乡镇/街道	村/社区	万 m^3	hm^2	hm^2	m		天				
1	蓬东出口、中坝进口工区红线范围内中转场（用地红线内）	DK7+950	重庆市	黔江区	冯家街道	中坝居委	0.20	0.20		2	1:2	1~2	11.87	2027 年 01 月 – 2030 年 10 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、先场坪后临时堆土，下游无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。
2	三门分区所内（用地红线内）	DK12+500 左侧 100m	重庆市	黔江区	濯水镇	三门居委	0.20	0.20		2	1:2	1~2	7.65	2027 年 01 月 – 2030 年 02 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、北面上游 20m、西面上游 80m 有居民点，高于中转场 5-10m，先场坪后临时堆土，无安全隐患。
3	冯里村隧道出渣中转场（新增临时用地）	DK15+600 右侧 70m	重庆市	黔江区	濯水镇	濯水居委	0.30	0.50	0.50	2	1:2	1~2	10.20	2027 年 01 月 – 2030 年 10 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、中转场周边为林地。 2、西面上游 70m 为居民点，高于中转场 10m，先场坪后临时堆土，根据失事分析结果，无影响。
4	金洞隧道 1#横洞紧急出口（用地红线内）	DK20+000 右侧 0.4km	重庆市	黔江区	濯水镇	濯水居委	0.15	0.15		2	1:2	1~2	11.84	2027 年 01 月 – 2031 年 09 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、北面上游 10m 为厂房、下游 100m 为铁路路基，先场坪后临时堆土，无安全隐患。
5	金洞 AT 所（用地红线内）	DK30+200 左侧 260m	重庆市	黔江区	金洞乡	杨家居委	0.20	0.20		2	1:2	1~2	9.12	2027 年 01 月 – 2030 年 09 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、东面下游 20m、西北面上游 70m 有居民点，先场坪后临时堆土，中转场下游平坦，无安全隐患。
6	官田进口工区红线范围内中转场（用地红线内）	DK32+200	重庆市	黔江区	金洞乡	大垭村	0.10	0.10		2	1:2	1~2	8.77	2027 年 01 月 – 2030 年 07 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、南面上游 150-270m 有居民点，先场坪后临时堆土，无影响。
7	王子坪进口工区红线范围内中转场（用地红线内）	DK35+000 右侧 20m	重庆市	黔江区	金洞乡	早化村/大垭村	0.10	0.10		2	1:2	1~2	7.80	2027 年 01 月 – 2030 年 10 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、下游无公共设施、基础设施、工业企业、居民点，先场坪后临时堆土。
8	茶坝隧道出渣中转场（新增临时用地）	DK44+600 右侧 1.2km	重庆市	酉阳县	黑水镇	黑水村	0.20	0.30	0.30	2	1:2	1~2	12.62	2027 年 01 月 – 2030 年 07 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、中转场周边为林草地。 2、先场坪后临时堆土，西南面 30-100m 有 3 户居民点及国道，国道位于中转场上方，根据失事分析结果，无影响。
9	大泉口隧道出渣中转场（新增临时用地）	DK52+750 右侧 100m	重庆市	酉阳县	黑水镇	大泉村	0.15	0.15	0.15	2	1:2	1~2	0.36	2027 年 01 月 – 2030 年 06 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、中转场周边为林地。 2、先场坪后临时堆土，西面下游 25m 为酉阳河，根据失事分析结果，无影响。
10	黑水镇 AT 所（用地红线内）	DK50+900 右侧 30m	重庆市	酉阳县	黑水镇	大泉村	0.15	0.15		2	1:2	1~2	1.16	2027 年 01 月 – 2030 年 05 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、南面上游 50-80m 有居民点，居民点位于山体背面，先场坪后临时堆土，无安全隐患。
11	酉阳分区所（用地红线内）	DK64+050 左侧 20m	重庆市	酉阳县	桃花源街道	双福社区	0.20	0.20		2	1:2	1~2	11.29	2027 年 01 月 – 2030 年 10 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、西面 30m 及南面 135m 为工棚，西面 120m 有居民点，中转场所处位置平坦，最大堆高 2m，先场坪后临时堆土，无安全隐患。

序号	名称	布设位置	行政区划				最大临时中转量	用地	新增占地	堆高	坡比	周转时间	上游汇水（hm^2）	堆存期限	堆渣方案	中转场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况
			省/直辖市	区/县	乡镇/街道	村/社区	万 m^3	hm^2	hm^2	m		天				
12	金银山 1#横洞洞口救援场坪（用地红线内）	DK70+600 左侧 470m	重庆市	酉阳县	桃花源街道	东流口社区	0.10	0.10		2	1:2	1~2	4.00	2027 年 01 月 – 2030 年 06 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、西面 25m 及北面 80m 有工棚，中转场所处位置平坦，先场坪后临时堆土，无安全隐患。
13	DK78+910 警务处（用地红线内）	DK78+910 左侧 20m	重庆市	酉阳县	钟多街道	青山村	0.15	0.15		2	1:2	1~2	10.44	2027 年 01 月 – 2031 年 10 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、北面有居民点，居民点位于中转场上方，且纳入主体工程拆迁，先场坪后临时堆土，无安全隐患。
14	光岩口隧道出口工区红线范围内中转场（用地红线内）	DK81+855 右侧 20m	重庆市	酉阳县	钟多街道	青山村	0.10	0.10		2	1:2	1~2	3.38	2027 年 01 月 – 2030 年 08 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、东北面 165m 处有居民点及村道，先场坪后临时堆土，无安全隐患。
15	板溪镇牵引变电所（用地红线内）	DK87+250 右侧 70m	重庆市	酉阳县	钟多街道	三角村	0.20	0.20		2	1:2	1~2	1.05	2027 年 01 月 – 2030 年 05 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、北面下游 63m 有居民点，115m 处为道路；西面上游 80m 居民点，居民点高于中转场；先场坪后临时堆土，无安全隐患。
16	青华山隧道 1#横洞避难所（用地红线内）	DK89+200 左侧 1.3km	重庆市	酉阳县	龙潭镇	桐岭村	0.15	0.15		2	1:2	1~2	1.53	2027 年 01 月 – 2030 年 10 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、西侧下游 40m 为王家河，先场坪后临时堆土，无影响。
17	DK100+250 区间基站（用地红线内）	DK100+250 左侧 100m	重庆市	酉阳县	龙潭镇	桐岭村	0.20	0.15		2	1:2	1~2	2.84	2027 年 01 月 – 2030 年 10 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、北面下游 40m 为井冈河，先场坪后临时堆土，无影响。
18	茶园进口工区出渣中转场（用地红线内）	DK100+950	重庆市	酉阳县	龙潭镇	丹泉村	0.10	0.10		2	1:2	1~2	4.12	2027 年 01 月 – 2030 年 04 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、下游 111-138m 有零星居民点，居民点位于山体侧面，先场坪后临时堆土，无安全隐患。
19	五龙村隧道出渣中转场（新增临时用地）	DK108+500 左侧 950m	重庆市	秀山县	溪口镇	五龙居委	0.15	0.15	0.15	2	1:2	1~2	5.91	2027 年 01 月 – 2030 年 01 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、中转场周边为耕地。 2、先场坪后临时堆土，东面 108m 为溶溪河、西面 50m 为道路及居民点，中转场所处位置平坦，根据失事分析结果，无影响。
20	大土隧道出渣中转场（新增临时用地）	DK110+850 右侧 250m	重庆市	秀山县	溪口镇	龙洞居委	0.15	0.15	0.15	2	1:2	1~2	4.56	2027 年 01 月 – 2030 年 10 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、中转场周边为林地。 2、先场坪后临时堆土，下游 300m 为高速公路，中转场下游沟道弯曲，根据失事分析结果，无影响。
21	棉西村出渣中转场（新增临时用地）	DK116+700 左侧 0.4km	重庆市	秀山县	官庄街道	鸳鸯村	0.15	0.15	0.15	2	1:2	1~2	12.13	2027 年 01 月 – 2030 年 10 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、中转场周边为林地。 2、先场坪后临时堆土，下游无公共设施、基础设施、工业企业、居民点；根据失事分析结果，无影响。
22	勾口隧道出渣中转场（新增临时用地）	DK116+900 左侧 150m	重庆市	秀山县	官庄街道	鸳鸯村	0.15	0.15	0.15	2	1:2	1~2	2.80	2027 年 01 月 – 2030 年 01 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、中转场周边为林地。 2、先场坪后临时堆土，东面上游 45m 为公路，高于沟底 5-10m，根据失事分析结果，无影响。

序号	名称	布设位置	行政区划				最大临时中转量	用地	新增占地	堆高	坡比	周转时间	上游汇水（hm^2）	堆存期限	堆渣方案	中转场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况
			省/直辖市	区/县	乡镇/街道	村/社区	万 m^3	hm^2	hm^2	m		天				
23	南阳出口横洞工区红线范围内中转场（用地红线内）	DK119+400 左侧 20m	重庆市	秀山县	官庄街道	鸳鸯村	0.15	0.15		2	1:2	1~2	1.02	2027 年 01 月 – 2030 年 02 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、南面 236m 为梅江，居民点位于山体侧面，先场坪后临时堆土，无安全隐患。
24	大枫香隧道出渣中转场（新增临时用地）	DK124+400 左侧 100m	重庆市	秀山县	官庄街道	乜敖社区居委	0.15	0.15	0.15	2	1:2	1~2	1.49	2027 年 01 月 – 2030 年 01 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、中转场周边为耕地。 2、先场坪后临时堆土，北面为外环线公路、位于山体背面；南面 60-90m 有 3 户居民点，中转场所处位置较为平坦，根据失事分析结果，无影响。
25	贵祥出口、大木山进口工区红线范围内中转场（用地红线内）	DK127+480	重庆市	秀山县	官庄街道	地友村	0.20	0.20		2	1:2	1~2	6.42	2027 年 01 月 – 2030 年 10 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、南面下游 30-40m 为居民点及高速公路，南面居民点因主体工程纳入拆除，先场坪后临时堆土，无安全隐患。
26	大木山 1#斜井洞口救援场坪（用地红线内）	DK133+980 右侧 350m	重庆市	秀山县	雅江镇	红星村	0.10	0.10		2	1:2	1~2	2.18	2027 年 01 月 – 2030 年 10 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、下游无公共设施、基础设施、工业企业、居民点，先场坪后临时堆土。
27	大木山出口工区红线范围内中转场（用地红线内）	DK142+030 右侧 30m	重庆市	秀山县	洪安镇	溜沙村	0.15	0.15		2	1:2	1~2	6.41	2027 年 01 月 – 2030 年 08 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、下游无公共设施、基础设施、工业企业、居民点，先场坪后临时堆土。
28	DK143+095 基站（用地红线内）	DK143+095 左侧 10m	重庆市	秀山县	洪安镇	溜沙村	0.15	0.15		2	1:2	1~2	2.76	2027 年 01 月 – 2030 年 04 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、南面下游 88m 为平马河，先场坪后临时堆土，无影响。
29	DK144+450 直放站+警务区 8（用地红线内）	DK144+450 右侧 80m	重庆市	秀山县	洪安镇	贵措居委	0.15	0.15		2	1:2	1~2	1.36	2027 年 01 月 – 2030 年 04 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、西面 20m 为居民点及公路，先场坪后临时堆土，无影响。
30	边城隧道出口工区红线范围内中转场（用地红线内）	DK148+130 右侧 10m	重庆市	秀山县	洪安镇	贵亚村	0.10	0.10		2	1:2	1~2	3.70	2027 年 01 月 – 2030 年 10 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、北面上游 60m 为居民点，居民点高于堆土场，先场坪后临时堆土，无影响。
31	DK148+987 直放站（用地红线内）	DK148+987 左侧 10m	重庆市	秀山县	洪安镇	贵亚村	0.15	0.15		2	1:2	1~2	1.64	2027 年 01 月 – 2030 年 10 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、东面下游 10-40m 为省道及居民点，东面 40m 为花垣河，先场坪后临时堆土，无影响。
32	DK149+937 区间基站（用地红线内）	DK149+937 右侧 15m	湖南省	花垣县	边城镇	骑马坡村	0.20	0.08		3	1:2	1~2	3.85	2027 年 01 月 – 2029 年 02 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、下游 55m 为居民点，中转场高于居民点 10m，最大堆高 3m，先场坪后临时堆土，无安全隐患。
33	米坳湾隧道出渣中转场（新增临时用地）	DK152+730 右侧 210m	湖南省	花垣县	边城镇	米粮村	0.20	0.10	0.10	3	1:2	1~2	1.92	2027 年 01 月 – 2029 年 05 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、中转场周边为林地。 2、先场坪后临时堆土，中转场南面下游 110m 为村道及工棚，根据失事分析结果，无影响。

序号	名称	布设位置	行政区划				最大临时中转量	用地	新增占地	堆高	坡比	周转时间	上游汇水（hm^2）	堆存期限	堆渣方案	中转场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况
			省/直辖市	区/县	乡镇/街道	村/社区	万 m^3	hm^2	hm^2	m		天				
34	DK153+790 区间基站（用地红线内）	DK153+790 右侧 19m	湖南省	花垣县	边城镇	搞河村	0.20	0.07		4	1:2	1~2	3.08	2027 年 01 月 – 2029 年 01 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、中转场所处位置平坦，先场坪后临时堆土，周边无敏感设施。
35	紫霞隧道进口隧道出渣中转场（新增临时用地）	DK155+750 左侧 450m	湖南省	花垣县	花垣镇	依溪村	0.30	0.15	0.15	3	1:2	1~2	9.12	2027 年 01 月 - 2030 年 01 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、中转场周边为林地。 2、先场坪后临时堆土，下游无公共设施、基础设施、工业企业、居民点；根据失事分析结果，无影响。
36	上塔沙隧道出渣中转场（新增临时用地）	DK155+800 右侧 900m	湖南省	花垣县	边城镇	踏沙村	0.40	0.15	0.15	3	1:2	1~2	1.14	2027 年 01 月 – 2029 年 01 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、中转场周边为林地。 2、中转场东面下游为村道，中转场方量小，堆高低，先场坪后临时堆土，根据场失事分析结果，无影响。 3、中转场北面上游 80m 为 G242 国道，国道高于沟底 8-10m，根据失事分析结果，无影响。
37	DK157+400 区间基站（用地红线内）	DK157+400 右侧 9m	湖南省	花垣县	花垣镇	漏拉村	0.20	0.07		4	1:2	1~2	2.59	2027 年 01 月 – 2030 年 11 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、南面及东面为居民点，东面居民点因主体工程纳入拆迁，中转场所处位置平坦，先场坪后临时堆土，最大堆高 4m，无安全隐患。
38	合设（围墙内）（区间基站、中继站 7）（用地红线内）	DK160+070 左侧 49m	湖南省	花垣县	花垣镇	中寨村	0.20	0.13		2	1:2	1~2	1.24	2027 年 01 月 – 2030 年 11 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、下游 105m 为居民点，中转场高于居民点 20m，最大堆高 2m，先场坪后临时堆土，无安全隐患。
39	DK162+200 区间基站（用地红线内）	DK162+200 右侧 21m	湖南省	花垣县	花垣镇	漾水坪村	0.20	0.07		4	1:2	1~2	1.31	2027 年 01 月 – 2030 年 11 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、南面及西面为居民点，先场坪后临时堆土，最大堆高 4m，无安全隐患。
40	警务区 10（用地红线内）	DK165+086 左侧 11m	湖南省	花垣县	花垣镇	依溪村	0.20	0.07		4	1:2	1~2	0.58	2027 年 01 月 – 2030 年 11 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、东面 100m、东北面及南面 50m 有居民点，中转场所处位置平坦，最大堆高 4m，先场坪后临时堆土，无安全隐患。
41	DK165+178 区间基站（用地红线内）	DK165+178 左侧 8m	湖南省	花垣县	花垣镇	依溪村	0.20	0.07		4	1:2	1~2	1.06	2027 年 01 月 – 2030 年 11 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、东面 10m、北面 20m 有居民点，中转场所处位置平坦，最大堆高 4m，先场坪后临时堆土，无安全隐患。
42	花垣隧道救援场坪（用地红线内）	DK173+150 左侧 200m	湖南省	花垣县	花垣镇	下寨河村	0.20	0.08		3	1:2	1~2	4.11	2027 年 01 月 – 2031 年 01 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、先场坪后临时堆土，中转场所处位置较低，周边无敏感设施。
43	DK173+083 区间直放站（用地红线内）	DK173+083 左侧 9m	湖南省	花垣县	花垣镇	下寨河村	0.20	0.05		5	1:2	1~2	4.00	2027 年 01 月 – 2031 年 01 月	堆高 5m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、先场坪后临时堆土，下游无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。
44	DK180+320 区间基站（用地红线内）	DK180+320 右侧 46m	湖南省	保靖县	水田河镇	梁家村	0.20	0.08		3	1:2	1~2	1.29	2027 年 01 月 – 2031 年 01 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、东面下游 35m、南面下游 20m 为村道及水田河，中转场所处位置平坦，最大堆高 3m，先场坪后临时堆土，无影响。

序号	名称	布设位置	行政区划				最大临时中转量	用地	新增占地	堆高	坡比	周转时间	上游汇水（hm^2）	堆存期限	堆渣方案	中转场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况
			省/直辖市	区/县	乡镇/街道	村/社区	万 m^3	hm^2	hm^2	m		天				
45	水田河 AT 所（用地红线内）	DK180+400 右侧 34m	湖南省	保靖县	水田河镇	梁家村	0.40	0.14		4	1:2	1~2	1.29	2027 年 01 月 – 2031 年 01 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、南面 45m 为村道及水田河，先场坪后临时堆土，无安全隐患。
46	合建场坪（警务区 10、区间基站、中继站 8）（用地红线内）	DK187+300 左侧 70m	湖南省	保靖县	水田河镇	金落河村	0.60	0.19		4	1:2	1~2	4.03	2027 年 01 月 – 2031 年 01 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、西面下游 50m 为白岩河，先场坪后临时堆土，无安全隐患。
47	保靖隧道出口横洞救援场坪（用地红线内）	DK196+100 右侧 150m	湖南省	保靖县	吕洞山镇	夯沙村	0.20	0.09		3	1:2	1~2	4.34	2027 年 01 月 – 2031 年 01 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、西面上游为村道，中转场位置平坦，先场坪后临时堆土，无安全隐患。
48	保靖隧道左右救援通道救援场坪（用地红线内）	DK196+150 右侧 150m	湖南省	保靖县	吕洞山镇	夯沙村	0.20	0.08		4	1:2	1~2	4.24	2027 年 01 月 – 2031 年 01 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、东面下游 35m 为村道，中转场位置平坦，先场坪后临时堆土，无安全隐患。
49	丰和隧道左右救援通道救援场坪（用地红线内）	DK197+050 右侧 150m	湖南省	保靖县	吕洞山镇	夯沙村	0.20	0.08		4	1:2	1~2	3.81	2027 年 01 月 – 2030 年 11 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、东面上游为乡道，高于中转场，无安全隐患。 3、西面下游 30m 为吕洞河，先场坪后临时堆土，无影响。
50	洽比河牵引变电所（用地红线内）	DK197+200 右侧 400m	湖南省	保靖县	吕洞山镇	夯沙村	0.20	0.10		3	1:2	1~2	0.38	2027 年 01 月 – 2030 年 11 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、先场坪后临时堆土，中转场所处位置较低，周边无敏感设施。
51	合设（围墙内）（区间基站、中继站 9）（用地红线内）	DK204+842 左侧 32m	湖南省	吉首市	己略乡	己略村	0.20	0.10		3	1:2	1~2	2.55	2027 年 01 月 – 2030 年 11 月	堆高 3m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、南侧上游 34m 为龙吉高速，东面 20m 有一户居民点；先场坪后临时堆土，无安全隐患。
52	DK209+010 区间基站（用地红线内）	DK209+010 左侧 10m	湖南省	吉首市	峒河街道	五里牌社区	0.20	0.06		4	1:2	1~2	1.77	2027 年 01 月 – 2030 年 06 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、南面为国道，北面上游 20m 为铁路；东面 30m 为居民点，已因主体工程纳入拆迁，先场坪后临时堆土，无影响。
53	警务区 11（用地红线内）	DK209+100 右侧 7m	湖南省	吉首市	峒河街道	五里牌社区	0.20	0.07		4	1:2	1~2	2.78	2027 年 01 月 – 2029 年 11 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、北面 20m 为为国道，南面为工棚，已因主体工程纳入拆迁，先场坪后临时堆土，无影响。
54	DK214+165 通信基站（用地红线内）	DK214+165 左侧 63m	湖南省	吉首市	峒河街道	望江坳村	0.20	0.06		5	1:2	1~2	2.10	2027 年 01 月 – 2031 年 01 月	堆高 5m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、东侧 20m 居民点，南侧 106m 为武水，中转场位置平坦，先场坪后临时堆土，无影响。
55	DK217+127 区间直放站（用地红线内）	DK217+127 右侧 77m	湖南省	吉首市	乾州街道	小庄村	0.20	0.05		5	1:2	1~2	1.28	2027 年 01 月 – 2030 年 09 月	堆高 5m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、南面上游为居民点，居民点位于山体背面，先场坪后临时堆土，无影响。

序号	名称	布设位置	行政区划				最大临时中转量	用地	新增占地	堆高	坡比	周转时间	上游汇水（hm^2）	堆存期限	堆渣方案	中转场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况
			省/直辖市	区/县	乡镇/街道	村/社区	万 m^3	hm^2	hm^2	m		天				
56	挂牌山分区所（用地红线内）	DK219+900 左侧 94m	湖南省	吉首市	双塘街道	汇祥村	0.40	0.22		2	1:2	1~2	0.54	2027 年 01 月 – 2030 年 09 月	堆高 2m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、下游为采矿坑，无敏感设施，先场坪后临时堆土，无影响。
57	岭上左线出口与明丰左线隧道进口中转场（用地红线内）	DK222+700	湖南省	吉首市	双塘街道	明丰村	0.60	0.20		4	1:2	1~2	11.33	2027 年 01 月 – 2031 年 01 月	堆高 4m，一级边坡，坡比 1:2，坡脚采用浆砌石脚墙防护，周边设置临时排水沟，末端设置沉沙池	1、永久占地范围。 2、下游 115m 为铁路路基；西面为居民点，已因主体工程纳入拆迁，中转场位置平坦，先场坪后临时堆土，无影响。

5.2 弃渣场选址、堆置方案与级别

5.2.1 纳入主体设计及审查情况

弃渣场、临时堆土场等均已纳入主体设计及审查。

5.2.2 弃渣场（含临时堆土场）堆置方案

在弃渣场启用前进行清基处理，一般在剥离表土后根据场地不同情况统一清表深度控制为 30cm～50cm，彻底清除表层腐殖土、松散风化层及植被根系层，保留密实、稳定的原状持力土层，保证基底整体平整度和密实度一致性。弃渣填筑边坡坡率 1：2.5-2.75，分级堆高不大于 6m；在弃渣场外缘周边设置截排水沟，排水沟经沉沙池沉淀后顺接至下游有足够排泄能力的自然水系或农灌沟。弃渣场堆置结束后，对弃渣场采取乔灌草绿化或复耕措施。各弃渣场均构建了完善的堆置、拦挡、截排水、绿化或复耕等水土保持措施体系，在有效防治可能产生的水土流失同时也确保弃渣场安全稳定。主体弃渣采取分级堆置，边皮采取综合护坡形式，堆置方案合理。堆置方案详见表 5.1.1-1。

表土堆放场，堆置方量小，边坡坡率 1：2，堆置高度 2-5m，周边采取填土编织袋拦挡或浆砌石脚墙拦挡，并设临时排水沟，排水沟经沉沙池沉淀后顺接至下游有足够排泄能力的自然水系或农灌沟；堆置方案详见表表 5.1.2-2。

隧道弃渣周转场堆置方量小，周期短，边坡坡率 1：2，堆高 2-5m，周边采取浆砌石脚墙拦挡，并设临时排水沟，排水沟经沉沙池沉淀后顺接至下游有足够排泄能力的自然水系或农灌沟；堆置方案详见表表 5.1.3-1。

表土堆放场、中转场，均在场坪后堆放表土或中转土石方。

5.2.3 弃渣场（含临时堆土场）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《水土保持工程设计规范》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 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 4 级，对应渣场等级分别为 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。弃渣场级别划分一级见表 5.2.3-1，弃渣场拦挡工程建筑物级别见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-1 **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 5.2.3-2 **水土保持工程措施执行标准**

措施名称	执行标准			
弃渣场拦挡工程、排洪工程建筑物级别	弃渣场级别	拦渣坝	挡渣墙	排洪工程
	2 级弃渣场	2	3	2
	3 级弃渣场	3	4	3
	4 级弃渣场	4	5	4
	5 级弃渣场	5	5	5
弃渣场拦挡工程、排洪工程防洪标准	弃渣场级别	防洪标准（山区、丘陵区）		
	2 级弃渣场	设计排洪标准为 100～50 年		
	3 级弃渣场	设计排洪标准为 50～30 年		
	4 级弃渣场	设计排洪标准为 30～20 年		
	5 级弃渣场	设计排洪标准为 20～10 年		
截排水工程	3～5 年一遇 5～10 分钟短历时暴雨设计			

本工程拟设置 9 处弃渣场，重庆市 5 处，湖南省 4 处；1 处凹地型弃渣场，8 处沟道型弃渣场。3 级弃渣场 7 处，4 级弃渣场 1 处，5 级弃渣场 1 处。

表 5.2.3-3 弃渣场级别及防护工程级别划分表

序号	编号	弃土（渣）场名称	渣场容量	方量（实方）	方量（松方）	最大堆高（m）	弃渣场等级	挡渣墙级别	排洪工程级别	植被恢复与建设工程级别	备　注
			万 m^3	万 m^3	万 m^3						
1	1#	大坪 1 号弃渣场	70.3	51.42	69.42	76.5	3	3	2	3	拦挡、排水等级提高一级
2	2#	焦家湾弃土场	235	162.72	219.67	88.92	3	4	3	3	
3	3#	旧屋基弃土场	57	38.99	52.64	89.4	3	4	3	3	
4	4#	烂田沟 2#弃土场	130	92.61	125.02	57.6	3	3	2	3	重庆市水土流失重点预防区
5	5#	张坝冲弃渣场	5	3.7	5	0	5	5	5	3	
6	6#	土家寨弃渣场	58	40.86	55.16	98	3	4	3	3	
7	7#	戍象扒 2 号弃渣场	71.4	51.74	69.85	96	3	4	3	3	
8	8#	江丰村弃渣场	80.15	53.81	72.64	79.63	3	4	3	3	
9	9#	联盟弃土场	66	47.33	63.9	57	4	5	4	3	

5.2.4 弃渣场（含临时堆土场）稳定性分析

1．弃渣场级别

根据《铁路工程取弃土（渣）场设计和施工质量控制标准》（Q/CR 9261-2023），弃土（渣）场级别可根据堆土（渣）量、最大堆土（渣）高度及失事后对主体工程或环境造成的危害程度，并按表 3.3.2 的规定划分为 1 级、2 级、3 级、4 级、5 级。

表 5.2.4-1 **弃土（渣）场级别**

弃土（渣）场级别	堆土（渣）量 V（万 m^3）	最大堆土（渣）高度 H（m）	弃土（渣）场失事对主体工程或环境造成的危害程度
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

注：1 依据堆土 （渣）量、最大堆土 （渣）高度、弃土 （渣）场失事对主体工程或环境造成的危害程度确定的弃土 （渣）场级别不一致时，按高级别选取。

2 弃土（渣）场失事对主体工程的危害：对主体工程施工和运行的影响程度； 弃土 （渣）场失事对环境的危害：对城镇、村庄、工矿企业、交通等环境建筑物的影响程度。

3 严重危害是指相关建筑物遭到大的破坏或功能受到较大的影响，可能造成人员的伤亡或重大财产损失的；较严重危害是指相关建筑物遭到较大破坏或功能受到较大影响，需进行专门恢复后才能投入正常使用的；不严重危害是指相关建筑物遭到破坏或功能受到影响，及时修复可投入正常使用的；较轻危害是指相关建筑物受到的危害很小，不影响原有功能，无需修复即可投入正常使用的。

2．挡渣墙级别

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），拦渣、排洪工程建筑物级别应按渣场级别确定，对于位于水土流失重点防治区内的弃渣场，挡渣墙建筑物级别提高一级。

3．挡渣墙稳定分析

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）第 12.2.5 条第 4 款：“弃渣场抗滑稳定计算可采用不计条块间作用力的瑞典圆弧滑动法；对均质渣体，宜采用计及条块间作用力的简化毕肖普法；对有软弱夹层的弃渣场，宜采用满足力和力矩平衡的摩根斯顿-普赖斯法进行抗滑稳定计算；对于存在软基的弃渣场，宜采改良圆弧法进行抗滑稳定计算。”根据相应勘察报告，本项目各弃土（渣）场及表土堆放场均不存在软弱夹层及软基，故摩根斯顿-普赖斯法和改良圆弧法不适用于本项目抗滑稳定性计算。

根据李广信版《土力学》第 7.3.3 节关于瑞典条分法相关描述：“瑞典条分法是忽略条间力影响的一种简化方法，它只满足滑动土体整体力矩平衡条件而不满足土条的静力平衡条件，……，一般得到的安全系数偏低，即误差偏于安全方面，故目前仍然是工程上常用的方法。”，以及《土力学》第 7.3.4 节关于毕肖普法相关描述：“与瑞典条分法相比，简化毕肖甫法是在不考虑条块间切向力的前提下，满足力多边形闭合条件，就是说，隐含着条块间有水平力的作用，虽然在竖向力平衡条件的公式水平作用力未出现。所以它的特点是：（1）满足整体力矩平衡条件；（2）满足各条块力的多边形闭合条件，但不满足条块的力矩平衡条件；（3）假设条块间作用力只有法向力没有切向力；（4）满足极限平衡条件。由于考虑了条块间水平力的作用，得到的**安全系数较瑞典条分法略高**一些。”出于保守的角度考量，本项目选用瑞典圆弧法计算边坡抗滑稳定性。圆弧滑动法具体介绍如下：

其基本假定如下：

1）假定土坡稳定属平面应变问题，即可取其某一纵剖面为代表进行分析计算。

2）假定滑裂面为圆柱面，即在横剖面上滑裂面为圆弧；弧面上的滑动土体视为刚体，即计算中不考虑滑动土体内部的相互作用力。

3）定义安全系数为滑裂面上所能提供的抗滑力矩之和与外荷载及滑动土体在滑裂面上所产生的滑动力矩和之比，所有力矩都以圆心 *O* 为矩心。

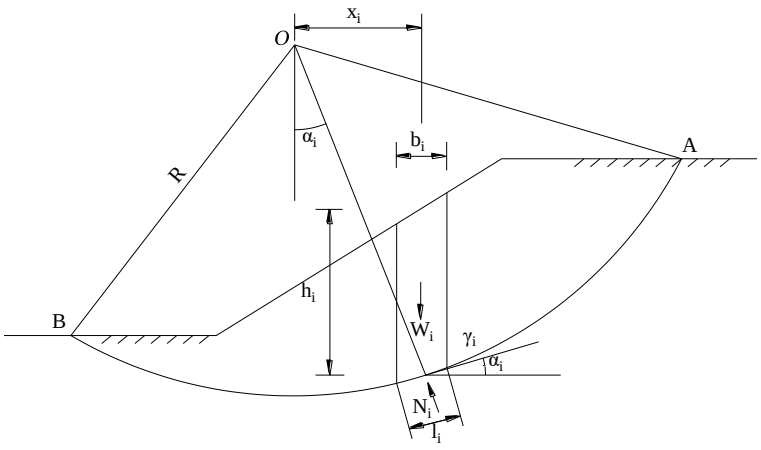


图 5.2.4-1　瑞典法计算示意图

如图 5.2.4-1 所示，按瑞典圆弧法假定，其中任一竖向条块 *i* 上的作用力。条块高为 h_i，宽为 b_i，W_i 为条块本身的自重力，N_i 为条块底部的总法向反力，T_i 为条块底部（滑裂面）上总的切向阻力；条块底部坡角为 α_i；长为 l_i，坡体容重为 γ_i，*R* 为滑裂面圆弧半径，*AB* 为滑裂圆弧面，X_i 为条块中心线到圆心 *O* 的水平距离。滑体任一条块上的作用力有：条块自重 $W_i=\gamma_i b_i h_i$；滑面上的抗剪力 T_i 和法向力 N_i。根据条块 *i* 的静力平衡条件有：

$$N_i = W_i \cos\alpha_i \tag{5-1}$$

设安全系数为F_s，根据库伦强度理论有：

$$T_i = \frac{1}{F_s}(c_i l_i + N_i tg\phi_i) \tag{5-2}$$

整个滑动土体对圆心O取力矩平衡得：

$$\sum(W_i R_i \times \sin\alpha_i - T_i R_i) = 0 \tag{5-3}$$

得如下瑞典条分法计算公式：

$$F_s = \frac{\sum(c_i l_i + W_i \cos\alpha_i \tan\varphi_i)}{\sum W_i \sin\alpha_i} \tag{5-4}$$

当已知条块 i 在滑动面上的孔隙水压力 u_i 时，瑞典条分法的公式（5-4）可改写为如下有效应力进行分析的公式：

$$F_s = \frac{\sum[c_i' l_i + (W_i - u_i b_i)\cos\alpha_i \tan\varphi_i']}{\sum W_i \sin\alpha_i} = \frac{F_1}{F_2} \tag{5-5}$$

对于挡墙抗倾覆稳定性验算中，

$$F_{抗倾覆} = \frac{Gx_G + E_{ay}B - Ux_U}{E_{ax}z_a} = \frac{抗倾覆力矩}{倾覆力矩} \geq F_{抗倾覆最小值} \tag{5-6}$$

对于挡墙抗滑稳定性验算中，

$$F_{抗滑移} = \frac{(G + E_{ay} - U)f}{E_{ax}} = \frac{抗滑力}{滑动力} \geq F_{抗滑最小值} \tag{5-7}$$

其中式（5-6）和式（5-7）中所需主动土压力计算公式如下：

$$E_a = \frac{1}{2}K_a \gamma H^2 \tag{5-8}$$

其中，主动土压力系数：

$$K_a = \frac{\cos\beta}{\cos^2(\varphi+\delta-\beta)}\left[\cos\beta\cos\delta + \sin(\varphi+\delta)\sin(\varphi-\beta) + 2\eta\cos\varphi\sin(\varphi+\delta-\beta) - 2\sqrt{\cos\beta\sin(\varphi-\beta)+\eta\cos\varphi}\sqrt{\cos\delta\sin(\varphi+\delta)+\eta\cos\varphi}\right] \tag{5-9}$$

其中：

$$\eta = \frac{2c}{\gamma H} \tag{5-10}$$

式中：

γ、c、φ——填土的重度、粘聚力与内摩擦角

β——填土面与水平面之间的倾角

δ——墙背与填土之间的倾角

4．挡渣墙稳定安全系数

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。

主体设计利用理正软件计算出弃渣场断面模型在正常运用工况下和非正常运用工况下的边坡最小稳定安全系数，检算弃渣场抗滑稳定安全系数是否满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）表 5.2.4-1 和表 5.2.4-2 以及 5.7.5 条第 4 款要求。

表 5.2.4-1 **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					
	弃土（渣）场级别					弃土（渣）场级别					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	1.10	1.08		1.05		3.00
非常运用	1.10			1.05		1.00					2.30

表 5.2.4-2 **土质地基挡墙抗倾覆安全系数**

计算工况	土质地基			
	弃土（渣）场级别			
	1	2	3	4、5
正常运用	1.6	1.50	1.45	1.4
非常运用	1.50	1.40	1.35	1.30

第 5.7.5 条第 4 款要求：岩石地基上 1 级～2 级挡渣墙，在基本荷载组合条件下，抗倾覆安全系数不应小于 1.45，3 级～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。

5．荷载组合

作用于挡渣墙上的荷载分为基本组合和特殊组合两类，按 《水土保持工程设计规范》GB 51018-2014 表 12.3.2 选取。

（1）基本组合（正常挡渣情况）：挡渣墙自重、附加荷载、墙后弃渣土压力、水重、静水压力、扬压力；对应正常挡渣高程，渣体采用天然重度与天然抗剪强度指标，作为正常运用工况。

（2）特殊组合 I（长期降雨情况）：挡渣墙自重、附加荷载、墙后弃渣土压力、水重、静水压力、扬压力；考虑弃渣饱和含水，采用饱和重度、饱和抗剪指标，为本项目控制性验算工况。在连续降雨期状态下，考虑 200mm/d 连续降雨三天的水位与水位升高到渣顶取最不利值计算。

挡渣墙基底应力按 GB 51018-2014 进行验算，取 1m 单位墙长，分基本组合（正常挡渣）、特殊组合 I（长期降雨）两种工况，计算荷载包含墙体自重、墙背弃渣主动土压力、基底扬压力。

表 5.2.4-3 **荷载组合**

荷载组合	主要考虑情况	自重	附加荷载	土压力	水重	静水压力	扬压力	土的冻胀力	冰压力	地震荷载	其他荷载	附注
基本组合	正常挡渣情况	√	√	√	√	√	√	—	—	—	—	按正常挡渣组合计算水重、静水压力、扬压力、土压力
特殊组合 I	极端暴雨情况	√	√	√	√	√	√	—	—	—	—	考虑渣体饱和含水，为本项目控制工况

6．弃渣场抗滑及边坡稳定安全系数

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），采用瑞典圆弧法、改良圆弧法计算时，抗滑稳定安全系数不应小于表 5.2.4-3 规定的数值。

表 5.2.4-4 **弃渣场抗滑稳定安全系数**

应用情况	弃土（渣）场级别			
	1	2	3	4、5
正常运用	1.25	1.20	1.20	1.15
非常运用	1.10	1.10	1.05	1.05

《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）规定边坡安全系数，《铁路路基设计规范》（TB10001-2016）第 3.3.5 条规定：“路基边坡稳定性分析计算时，最小稳定安全系数应符合下列规定：永久边坡，一般工况边坡最小稳定安全系数应为 1.15～1.25。”，弃渣场边坡天然工况边坡稳定稳定安全系数按 1.25 控制；边坡稳定降雨工况安全系数参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）抗滑稳定安全系数。

7．案例介绍（以烂田沟 2#弃土场为例）

①自然概况

烂田沟 2 号弃土场工程位于重庆市酉阳县板溪镇境内，DK84+800 右侧 5.89km，占地面积 11.00hm^2。工程区属中低山间山间谷地地貌，地势起伏，植被发育多辟为树林，局部有乡道道路可达，交通便利。地表水弱发育，地下水弱发育。

基本承载力及岩土施工工程分级：

（3）3-2 粉质黏土：黄褐色局部夹褐灰色，硬塑，土质不均，刀切面粗糙，局部夹少量砾石，层厚约 0.5～3.0m。

（24）2-2 泥质灰岩：灰白色-红褐色，强风化，泥质结构，岩芯呈碎块状，锤击声哑，易碎。

（24）2-3 泥质灰岩：灰白色-红褐色，弱风化，泥质结构，节理裂隙较发育，岩芯多呈短柱状、柱状。

②计算工况

根据综合地质勘探查明烂田沟 2#弃土场弃渣场工程地质条件，综合确定其弃渣场边坡稳定性及其边坡破坏的主要影响因素，对稳定性和变形破坏起主要作用的影响因素为弃土本身物理力学性质以及降雨条件。

本弃渣场对以下 3 种工况进行稳定性计算：

A．正常工况：分析弃土体边坡能否维持自稳，采用天然状态下土体容重、黏聚力、内摩擦角值进行分析计算。

B．暴雨工况：在连续降雨期状态下，考虑 50 年一遇的降雨量 200mm/d 连续降雨三天与水位到升高渣顶取最不利值计算，同时考虑弃渣体容重增加、黏聚力及内摩擦角减小的情况，以及降雨天气雨水下渗时边坡内部流体渗流作用对边坡稳定性的影响，开展边坡稳定性计算。

C．洪水工况：连续降雨与渣场汇水共同作用使渣场水位上涨至渣顶。本次稳定性计算同时考虑浸水引起弃渣体容重增大、黏聚力及内摩擦角降低的强度劣化效应，以及地下水运移、边坡内部渗流对边坡稳定的影响。

③计算参数

表 5.2.4-4 **弃土体不同工况下的抗剪强度参数值**

弃渣场名称	容重（kN/m³）		C（kPa）		φ（°）		渗透系数（m/d）
	正常	暴雨	正 常	暴 雨	正 常	暴 雨	
烂田沟 2#弃土场	22	23	10	5	25	22	1.5

表 5.2.4-5 **挡墙参数值**

弃渣场名称	高度（m）	顶宽（m）	埋深（m）	地基	墙背倾斜坡度	墙底倾斜坡度	墙底摩擦系数	砌体容重（kN/m³）
烂田沟 2#弃土场	4	2	1.5	土质	1：0.0	0	0.350	23

根据弃渣场的堆高、坡率、平台、排水等情况，结合弃渣场原地形、周边敏感点重要性等，选择最不利剖面，对弃渣场的边坡稳定性进行评估。

④挡墙稳定性分析

挡墙一般为重力式挡墙，宜采用库仑土压力理论计算其稳定性。模型主要考虑渣体无渗流或稳定渗流时的正常运用工况，以及连续降雨期考虑渗流作用时的非常运用工况。

⑤稳定性分析结果

根据上述计算过程可知，挡渣墙在正常工况、暴雨/洪水工况的抗倾覆安全系数分别为32.38、1.91，分别大于规范要求抗倾覆安全系数最小值1.5和1.35，因此挡渣墙满足抗倾覆稳定性要求；挡渣墙在正常工况、暴雨/洪水工况的抗滑移安全系数分别为3.91、1.13，分别大于规范要求抗滑移安全系数1.3和1.1，因此挡渣墙满足抗滑移稳定性要求。天然工况和暴雨工况、洪水工况下边坡安全系数分别为1.900、1.154和1.133，分别大于正常限值1.25和非常限值1.05，天然工况、暴雨工况和洪水工况下弃渣体整体抗滑安全系数分别为6.730、5.660和3.715，分别大于正常限值1.2和非常限值1.05。因此，可判定烂田沟2#弃土场边坡在天然工况、暴雨工况和洪水工况下处于稳定状态，满足要求。

7．弃渣场稳定性分析结果

全线新增弃土（渣）场共9处，有8处弃土（渣）场为沟道型。主体设计根据以上方法对新增8处沟道型弃土（渣）场开展了稳定性计算。经计算，设计断面挡墙抗滑稳定、抗倾覆稳定、整体稳定、边坡稳定均满足规范要求，并有一定的安全裕度，因此渣场是稳定的。其余54处表土临时堆放场和57处弃渣中转场采用以上方法计算边坡稳定性，结果显示弃渣体整体、边坡均稳定。弃渣场相关参数见表5.2.4-6～5.2.4-7，弃渣场稳定性分析结果见表5.2.4-8。

表 5.2.4-6 **挡渣墙相关参数一览表**

序号	弃渣场名称	弃渣场等级	拦渣措施	高度（m）	顶宽（m）	埋深（m）	地基	面坡倾斜坡度	墙背倾斜坡度	基底斜率	砌体容重 kN/m^3
1	大坪 1 号弃渣场	3	桩板墙	5	2.5	7	岩石	/	/	/	23
2	焦家湾弃土场	3	挡渣墙	4	2	1.5	岩石	1：0.5	1：0.0	0	23
3	旧屋基弃土场	3	桩板墙	5	2.5	7	岩石	/	/	/	23
4	烂田沟 2#弃土场	3	挡渣墙	4	2	1.5	土质	1：0.5	1：0.0	0	23
5	张坝冲弃渣场	5	填平采石坑，无挡渣墙	/	/	/	/	/	/	/	/
6	土家寨弃渣场	3	挡渣墙	4	2	1.5	土质	1：0.5	1：0.0	0	23
7	戍象扒 2 号弃渣场	3	桩板墙	5	2.5	7	岩石	/	/	/	23
8	江丰村弃渣场	3	桩板墙	4	2	1.5	岩石	1：0.5	1：0.0	0	23
9	联盟弃渣场	4	挡渣墙	4	2	1.5	土质	1：0.5	1：0.0	0	23

表 5.2.4-7

弃渣场相关参数一览表

序号	弃渣场名称	弃渣场等级	地基特性					填料性质	渣料特性（正常工况）			渣料特性（饱和工况）		
			地层名称	重度	粘聚力	内摩擦角	基本承载力		重度	粘聚力	内摩擦角	重度	粘聚力	内摩擦角
				kN/m^3	kPa	（°）	kPa		kN/m^3	kPa	（°）	kN/m^3	kPa	（°）
1	大坪 1 号弃渣场	3	页岩，弱风化	22	80	25	1600	粉质黏土、砂质页岩，全～弱风化，岩质弃渣为主	21	8	23	22	4	20
2	焦家湾弃土场	3	粉砂岩，强风化	22	40	25	1200	坡积黏性土、粉砂岩，灰岩，全风化～弱风化，岩质弃渣为主	22	9	24	23	5	21
3	旧屋基弃土场	3	粉砂岩，弱风化	22	80	25	1600	粉质黏土，灰岩，强～弱风化	22	10	25	23	5	22
4	烂田沟 2#弃土场	3	粉质黏土，硬塑	19	20	23	180	粉质黏土，灰岩，强～弱风化	22	10	25	23	5	22
5	张坝冲弃渣场	5	粉质黏土，硬塑	17.4	47	19.3	180	素填土，淤泥，粉质黏土，白云质灰岩强～弱风化	21	8	23	22	4	20
6	土家寨弃渣场	3	粉质黏土，硬塑	19	42	18	180	粉质黏土、白云质灰岩，强～弱风化	22	10	25	23	5	22

序号	弃渣场名称	弃渣场等级	地基特性					填料性质	渣料特性（正常工况）			渣料特性（饱和工况）		
			地层名称	重度	粘聚力	内摩擦角	基本承载力		重度	粘聚力	内摩擦角	重度	粘聚力	内摩擦角
				kN/m^3	kPa	（°）	kPa		kN/m^3	kPa	（°）	kN/m^3	kPa	（°）
7	戍象扒 2 号弃渣场	3	砂质页岩，弱风化	22	80	25	1600	黏性土，页岩，全风化～弱风化	21	8	23	22	4	20
8	江丰村弃渣场	3	粉质黏土，硬塑	19	20	23	180	黏性土，页岩，全风化～弱风化	21	8	23	22	4	20
9	联盟弃渣场	4	粉质黏土，硬塑	19.6	38	17	180	黏性土，钙质粉砂岩、灰岩，全风化～弱风化	22	9	24	23	5	21

表 5.2.4-8

弃渣场稳定性分析汇总表

序号	弃渣场名称	弃渣场等级	挡渣墙级别	挡渣墙抗倾覆 k0				挡渣墙基底抗滑稳定性 kc				挡墙基底应力						整体抗滑稳定性					弃渣场边坡稳定性					结　论
				正常工况	正常限值	暴雨/洪水工况	非常限值	正常工况	正常限值	暴雨/洪水工况	非常限值	正常最大基底应力（kPa）	地基允许承载力 f_a（kPa）	正常最大基底应力/最小基底应力	暴雨/洪水最大基底应力（kPa）	地基允许承载力（kPa）	暴雨/洪水最大基底应力/最小基底应力	正常工况	正常限值	洪水工况	暴雨工况	非常限值	正常工况	正常限值	洪水工况	暴雨工况	非常限值	
1	大坪 1 号弃渣场	3	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.15	1.2	1.40	1.78	1.05	1.81	1.25	1.12	1.49	1.05	根据稳定性分析结论，弃渣场整体及边坡均稳定，挡墙稳定。
2	焦家湾弃土场	3	4	25.95	1.4	1.96	1.3	5.52	1.08	1.33	1.00	117.8	1200	3.669	65.6	1200	1.84	3.83	1.2	2.21	3.30	1.05	1.65	1.25	1.11	1.37	1.05	根据稳定性分析结论，弃渣场整体及边坡均稳定，挡墙稳定。
3	旧屋基弃土场	3	4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.69	1.2	1.63	2.25	1.05	1.98	1.25	1.15	1.51	1.05	根据稳定性分析结论，弃渣场整体及边坡均稳定，挡墙稳定。
4	烂田沟 2# 弃土场	3	3	32.38	1.5	1.96	1.4	5.79	1.3	1.23	1.1	119.1	180	3.925	65.3	180	1.820	6.73	1.2	3.71	5.66	1.1	1.90	1.25	1.13	1.51	1.1	根据稳定性分析结论，弃渣场整体及边坡均稳定，挡墙稳定。
5	张坝冲弃渣场	5	5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/	/		/	填平采石坑，无稳定问题。
6	土家寨弃渣场	3	4	32.63	1.45	13.02	1.3	5.59	1.25	2.89	1.1	120.1	180	3.939	111.6	180	2.687	2.24	1.2	1.46	1.52	1.05	1.85	1.25	1.17	1.87	1.05	根据稳定性分析结论，弃渣场整体及边坡均稳定，挡墙稳定。
7	成象扒 2 号弃渣场	3	4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.70	1.2	1.46	1.87	1.05	2.05	1.25	1.23	1.65	1.05	根据稳定性分析结论，弃渣场整体及边坡均稳定，挡墙稳定。
8	江丰村弃渣场	3	4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.76	1.2	1.56	2.30	1.05	1.91	1.25	1.16	1.57	1.05	根据稳定性分析结论，弃渣场整体及边坡均稳定，挡墙稳定。
9	联盟弃渣场	4	5	26.15	1.4	1.97	1.3	4.69	1.2	1.13	1.05	118.8	180	3.684	65.8	180	1.794	2.76	1.15	1.71	2.30	1.05	1.92	1.25	1.12	1.41	1.05	根据稳定性分析结论，弃渣场整体及边坡均稳定，挡墙稳定。

表 5.2.4-9 **弃渣场堆高检算汇总表**

序号	弃渣场名称	弃渣最大厚度（m）	弃渣自重应力（kPa）	持力层基本承载力（kPa）	基本承载力/自重应力
1	大坪 1 号弃渣场	42.5	892.5	1600	1.79
2	焦家湾弃土场	52.8	1161.6	1600	1.38
3	旧屋基弃土场	38	836	1600	1.91
4	烂田沟 2#弃土场	24.6	541.2	1200	2.22
5	张坝冲弃渣场	3.7	77.7	3000	38.61
6	土家寨弃渣场	31	682	1600	2.35
7	戍象扒 2 号弃渣场	42	882	1600	1.81
8	江丰村弃渣场	40	840	1600	1.90
9	联盟弃渣场	35	770	1600	2.08

表土堆放场及隧道中转场计算稳定性所需的堆土重度、粘聚力和内摩擦角天然工况下取值分别为：19kN/m^3、15kPa、20°，暴雨工况取值分别为：20kN/m^3、14kPa、16°计算结果如下：

表 5.2.4-10 **表土堆放场稳定性分析汇总表**

序号	弃渣场名称	等级	堆高（m）	弃渣场边坡稳定性				结　论
				正常工况	正常限值	暴雨工况	非常限值	
1	黔江站右线特大桥钢梁拼装场表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
2	黔江站左线特大桥钢梁拼装场表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
3	乌烟囱表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
4	黔江梁场表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
5	黔江 1 号混凝土集中拌和站表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
6	大坪 1 号弃渣场表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。

序号	弃渣场名称	等级	堆高（m）	弃渣场边坡稳定性				结　论
				正常	正常	暴雨	非常	
				工况	限值	工况	限值	
7	焦家湾弃土场表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
8	细沙河 2 号表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
9	旧屋基弃土场表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
10	酉阳 2 号混凝土集中拌和站表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
11	肖家庄表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
12	酉阳 3 号混凝土集中拌和站表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
13	高岩头表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
14	酉阳填料集中加工站表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
15	酉阳西站表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
16	花园村表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
17	烂田沟 2#弃土场表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
18	酉阳板溪梁场表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
19	板溪镇表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
20	酉阳 5 号混凝土集中拌和站表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
21	酉阳混凝土构配件预制场表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。

序号	弃渣场名称	等级	堆高（m）	弃渣场边坡稳定性				结　论
				正常	正常	暴雨	非常	
				工况	限值	工况	限值	
22	溶溪河表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
23	平阳盖跨包茂高速大桥钢梁拼装场表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
24	姚家院子表土堆土场	5	5	1.64	1.25	1.11	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
25	秀山填料集中加工站表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
26	盐水井表土堆土场	5	5	1.64	1.25	1.11	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
27	秀山梁场表土堆土场	5	5	1.64	1.25	1.11	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
28	秀山北站表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
29	秀山 5 号混凝土集中拌和站表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
30	平马河表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
31	秀山 6 号混凝土集中拌和站表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
32	秀山 7 号混凝土集中拌和站表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
33	米粮表土堆土场	5	5	1.64	1.25	1.11	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
34	搞河 1 号表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
35	左家寨表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
36	浮桥坪表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。

序号	弃渣场名称	等级	堆高（m）	弃渣场边坡稳定性				结　论
				正常	正常	暴雨	非常	
				工况	限值	工况	限值	
37	花垣梁场表土堆土场	5	5	1.64	1.25	1.11	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
38	磨子岩表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
39	塔里表土堆土场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
40	美惹表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
41	花垣 2 号混凝土集中拌和站表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
42	花垣填料集中加工站表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
43	花垣混凝土构配件预制场表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
44	花垣站表土堆土场	5	5	1.64	1.25	1.11	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
45	保靖 1 号混凝土集中拌和站表土堆土场	5	5	1.64	1.25	1.11	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
46	中心村 1 号表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
47	中心村 2 号表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
48	土家寨弃渣场表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
49	吉首 1 号混凝土集中拌和站表土堆土场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
50	戍象扒 2 号弃渣场表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
51	吉首 4 号混凝土集中拌和站表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。

序号	弃渣场名称	等级	堆高（m）	弃渣场边坡稳定性				结　论
				正常	正常	暴雨	非常	
				工况	限值	工况	限值	
52	江丰村弃渣场表土堆土场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
53	联盟弃土场表土堆土场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。
54	吉首东站表土堆土场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，表土堆放场边坡稳定。

表 5.2.4-11 **隧道中转场稳定性分析汇总表**

序号	弃渣场名称	等级	堆高（m）	弃渣场边坡稳定性				结　论
				正常	正常	暴雨	非常	
				工况	限值	工况	限值	
1	蓬东出口、中坝进口工区红线范围内中转场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
2	三门分区所内	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
3	冯里村隧道出渣中转场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
4	金洞隧道 1#横洞紧急出口	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
5	金洞 AT 所	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
6	官田进口工区红线范围内中转场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
7	王子坪进口工区红线范围内中转场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
8	茶坝隧道出渣中转场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
9	大泉口隧道出渣中转场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
10	黑水镇 AT 所	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。

序号	弃渣场名称	等级	堆高（m）	弃渣场边坡稳定性				结　论
				正常	正常	暴雨	非常	
				工况	限值	工况	限值	
11	酉阳分区所	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
12	金银山 1#横洞洞口救援场坪	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
13	DK78+910 警务处	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
14	光岩口隧道出口工区红线范围内中转场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
15	板溪镇牵引变电所	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
16	青华山隧道 1#横洞避难所	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
17	DK100+250 区间基站	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
18	茶园进口工区出渣中转场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
19	五龙村隧道出渣中转场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
20	大土隧道出渣中转场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
21	棉西村出渣中转场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
22	勾口隧道出渣中转场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
23	南阳出口横洞工区红线范围内中转场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
24	大枫香隧道出渣中转场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
25	贵祥出口、大木山进口工区红线范围内中转场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。

序号	弃渣场名称	等级	堆高（m）	弃渣场边坡稳定性				结　论
				正常	正常	暴雨	非常	
				工况	限值	工况	限值	
26	大木山 1#斜井洞口救援场坪	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
27	大木山出口工区红线范围内中转场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
28	DK143+095 基站	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
29	DK144+450 直放站+警务区 8	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
30	边城隧道出口工区红线范围内中转场	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
31	DK148+987 直放站	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
32	DK149+937 区间基站	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
33	米坳湾隧道出渣中转场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
34	DK153+790 区间基站	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
35	紫霞隧道进口隧道出渣中转场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
36	上塔沙隧道出渣中转场	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
37	DK157+400 区间基站	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
38	合设（围墙内）（区间基站、中继站 7）	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
39	DK162+200 区间基站	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
40	警务区 10	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。

序号	弃渣场名称	等级	堆高（m）	弃渣场边坡稳定性				结　论
				正常	正常	暴雨	非常	
				工况	限值	工况	限值	
41	DK165+178 区间基站	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
42	花垣隧道救援场坪	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
43	DK173+083 区间直放站	5	5	1.64	1.25	1.11	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
44	DK180+320 区间基站	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
45	水田河 AT 所	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
46	合建场坪（警务区 10、区间基站、中继站 8）	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
47	保靖隧道出口横洞救援场坪	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
48	保靖隧道左右救援通道救援场坪	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
49	丰和隧道左右救援通道救援场坪	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
50	洽比河牵引变电所	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
51	合设（围墙内）（区间基站、中继站 9）	5	3	3.24	1.25	2.65	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
52	DK209+010 区间基站	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
53	警务区 11	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
54	DK214+165 通信基站	5	5	1.64	1.25	1.11	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
55	DK217+127 区间直放站	5	5	1.64	1.25	1.11	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。

序号	弃渣场名称	等级	堆高（m）	弃渣场边坡稳定性				结　论
				正常	正常	暴雨	非常	
				工况	限值	工况	限值	
56	挂牌山分区所	5	2	4.36	1.25	3.2	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。
57	岭上左线出口与明丰左线隧道进口中转场	5	4	2.69	1.25	2.05	1.05	根据稳定性分析结论，隧道中转场边坡稳定。

5.2.5 弃渣场（含临时堆土场）选址评价

5.2.5.1 弃渣场（含临时堆土场）设置原则

（1）根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—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》（GB 51018—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。

（3）根据《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）中第二条“进一步规范涉河建设项目许可”的要求，弃渣场选址还应符合以下规定：**禁止在河湖管理范围内倾倒、弃置渣土。**

5.2.5.2 弃渣场选址评价

（1）弃渣场概况

本工程弃渣量实方共计 543.18 万 m^3，根据围岩等级，开挖的土石方按 1.35 松方系数考虑。本工程弃渣松方量 733.30 万 m^3，拟设置 9 处弃渣场，重庆市 5 处，湖南省 4 处；1 处凹地型弃渣场，8 处沟道型弃渣场。3 级弃渣场 7 处，4 级弃渣场 1 处，5 级弃渣场 1 处。

弃渣场均不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园等生态环境敏感区以及生态保护红线；不涉及河湖管理范围；不涉及崩塌、滑坡、泥石流等不良地质区域。

1）弃渣场地质勘察

本工程 9 处弃渣场均开展了地质勘察，并形成地质勘察报告，根据地质勘察成果，本工程 9 处弃渣场均不涉及崩塌、滑坡、泥石流等不良地质，场地适宜性好。

焦家湾弃土场下游 900m 为落水洞，涉及径流进入落水洞的封闭流域，已调查地下河及落水洞的具体位置，渣场均未压占落水洞位置；施工过程中，在弃渣或修便道时应远离落水洞，并在落水洞前方 10m 设置临时拦挡，防止渣体落入落水洞导致堵塞。

2）涉及水土流失重点治理区，提高防治标准

本工程 1 处弃渣场涉及水土流失重点防治区，方案将弃渣场挡护工程的工程等级和防洪标准、截排水工程等级提高一级；大坪 1 号弃渣场下游 2.3-2.5km 沟道两侧、2.7-3.0km 沟道右侧分布居民点，将弃渣场挡护工程的工程等级和防洪标准、截排水工程等级提高一级。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》（GB 50433—2018）第 3.2.2 条规定。

3）不涉及河湖管理范围

本工程9处弃渣场均远离河道及水库，经现场踏勘并与地方水利局核对均不涉及河湖管理范围。

4）弃渣场采取了完整的水土保持措施体系，弃渣场稳定性安全满足规范要求

弃渣填筑边坡坡率 1：2.5-2.75，分级堆高不大于 6m；在弃渣场外缘周边设置截排水沟，排水沟经沉沙池沉淀后顺接至下游自然水系或农灌沟。弃渣场堆置结束后，对弃渣场采取乔灌草等绿化。各弃渣场均构建了完善的堆置、拦挡、截排水、绿化或复耕等水土保持措施体系，在有效防治可能产生的水土流失同时也确保弃渣场安全稳定。

5）6处弃渣场范围内及下游的建构筑物，弃渣场启用前完成拆迁。

本工程位于中低山区，区域生态环境敏感，生态保护红线、自然保护区等分布广泛，弃渣场选址较为困难，同时居民点和生产房屋较为分散，经多方案比选，弃渣场选址很难完全避开居民点、养殖房等建构筑物，主体设计对下游可能存在安全隐患的6处弃渣场范围内及下游的建构筑物纳入工程拆迁，确保弃渣场不影响建构筑物安全；对其他下游方向但不正冲的敏感目标但地形相对平缓、防护距离较远的弃渣场，主体设计通过加强拦挡工程、严格控制堆渣高度和堆渣坡度，确保各弃渣场不会对重要基础设施和人民群众生命财产安全造成危害。

3．选址评价结论

建设单位组织县（区）级人民政府、水利、林业、自然资源、生态环境、交通等部门、土地权属单位（个人）以及设计单位对现场进行了踏勘，经反复讨论，共同确定了本次9处弃渣场位置并签订了弃渣场选址意见书。

4．选址结论

本项目9处弃渣场中，6处弃渣场范围内及下游的建构筑物，纳入主体拆迁，拆迁后可行。其余3处弃渣场对下游敏感点无影响，选址合理。

表 5.2.5-1 **弃渣场拆迁情况表**

序号	编号	弃土（渣）场名称	下游（或弃渣场范围）拆迁情况
1	1#	大坪1号弃渣场	弃渣场下游1.9km处右侧有1处居民点及工棚，纳入主体拆迁。
2	3#	旧屋基弃土场	1、弃渣场下游246m正对山体，台地上有居民点3处，纳入主体拆迁。 2、弃渣场下游60m有4处大棚，纳入主体拆迁；下游192m右侧台地有1处工棚，纳入主体拆迁；下游290m右侧台地上有2户居民点，纳入主体拆迁。 3、下游沟道经90度转弯后380m右侧有居民点，纳入主体拆迁。

序号	编号	弃土（渣）场名称	下游（或弃渣场范围）拆迁情况
3	4#	烂田沟 2#弃土场	1、弃渣场内部有 1 处居民点及 3 处养殖棚，纳入主体拆迁。 2、弃渣场下游 770m 有居民点，纳入主体拆迁。1000m 处有养殖棚，纳入主体拆迁。
4	6#	土家寨弃渣场	弃渣场下游 0.81km 处有 1 处工棚，纳入主体拆迁。
5	7#	戍象扒 2 号弃渣场	弃渣场下游 2.2km 沟道右侧有 1 处居民点，纳入主体拆迁。
6	8#	江丰村弃渣场	弃渣场下游 2km 处有 1 处养殖棚，纳入主体拆迁。

表 5.2.5-2

弃渣场合理性分析一览表

序号	弃土（渣）场名称	渣场容量	方量（实方）	方量（松方）	占地（hm^2）	最大堆高（m）	上游汇水面积（hm^2）	敏感设施						失事分析影响（多重不利叠加）							弃渣场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
		万 m^3	万 m^3	万 m^3				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	滑出渣量（万 m^3）	堆积范围（hm^2）	最大滑移距离（m）	滑移速度（m/s）	平均堆积厚度（m）	最大堆积深度（m）	对下游敏感点影响情况		
1	大坪 1 号弃渣场	70.3	51.42	69.42	4.38	76.5	13.79	1、弃渣场下游 0.6-1.2km 沟道左侧台地有居民点，居民点高于沟底 49.3-132.6m。 2、弃渣场下游 1.9km 处右侧有 1 处居民点及工棚，高于沟底 5m。 3、弃渣场下游 2.3-2.5km 沟道两侧、2.7-3.0km 沟道右侧分布居民点，高于沟底 3-12m。	不涉及	支沟	汇水面积小于 1k m^2	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	32.1	2.13	750	6.9	15.1	22.7	对下游 3km 敏感点无影响	1、弃渣场位于支沟，汇水面积小。 2、弃渣场下游 0.6-1.2km 沟道左侧台地有居民点，居民点高于沟底 49.3-132.6m，根据弃渣场失事分析结果，无影响。 3、弃渣场下游 1.9km 处右侧有 1 处居民点及工棚，高于沟底 5m，纳入主体拆迁。 4、弃渣场下游 2.3-2.5km 沟道两侧、2.7-3.0km 沟道右侧分布居民点，高于沟底 3-12m；上游沟道蜿蜒曲折，沟道平缓，根据弃渣场失事分析结果，无影响。 5、经稳定性分析和排水验算，渣场边坡、整体和挡渣稳定性满足规范要求，主体设计排水尺寸满足要求。	纳入主体拆迁后选址可行
2	焦家湾弃土场	235	162.72	219.67	11.6	88.92	116.67	弃渣场下游 900m 台地上有居民点，居民点高于沟底 40.8m。	不涉及	支沟	汇水面积大于 1k m^2，排水沟尺寸满足要求。	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	25.1	1.49	498	7.6	16.8	30.3	对下游 3km 敏感点无影响	1、弃渣场位于支沟，汇水面积大于 $1km^2$，排水沟尺寸满足要求。 2、弃渣场下游 900m 台地上有居民点，居民点高于沟底 40.8m，根据弃渣场失事分析结果，无影响。 3、经稳定性分析和排水验算，渣场边坡、整体和挡渣稳定性满足规范要求，主体设计排水尺寸满足要求。	选址合理
3	旧屋基弃土场	57	38.99	52.64	4.31	89.4	16.34	1、下游 100m 左侧台地有 1 处居民点，高于沟底 44m。 2、弃渣场下游 246m 正对山体，台地上有居民点 3 处，弃渣场沟道所处位置较低，居民点高于沟底 24m，纳入主体拆迁。 3、弃渣场下游 60m 有 4 处大棚，纳入主体拆迁；下游 192m 右侧台地有 1 处工棚，纳入主体拆迁；下游 290m 右侧台地上有 2 户居民点，纳入主体拆迁； 4、下游沟道经 90 度转弯后 380m 右侧有居民点，高于沟底 21m，纳入主体拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 1k m^2	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	28.3	2.83	329	5	10	20	对下游 3km 敏感点无影响	1、弃渣场位于支沟，汇水面积小。 2、下游 100m 左侧台地有 1 处居民点，高于沟底 44m，根据弃渣场失事分析结果，无影响。 3、弃渣场下游 246m 正对山体，台地上有居民点 3 处，弃渣场沟道所处位置较低，居民点高于沟底 24m，纳入主体拆迁。 4、弃渣场下游 60m 有 4 处大棚，纳入主体拆迁；下游 192m 右侧台地有 1 处工棚，纳入主体拆迁；下游 290m 右侧台地上有 2 户居民点，纳入主体拆迁； 5、下游沟道经 90 度转弯后 380m 右侧有居民点，高于沟底 21m，纳入主体拆迁。 6、经稳定性分析和排水验算，渣场边坡、整体和挡渣稳定性满足规范要求，主体设计排水尺寸满足要求。	纳入主体拆迁后选址可行

序号	弃土（渣）场名称	渣场容量	方量（实方）	方量（松方）	占地（hm^2）	最大堆高（m）	上游汇水面积（hm^2）	敏感设施						失事分析影响（多重不利叠加）							弃渣场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
		万 m^3	万 m^3	万 m^3				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	滑出渣量（万 m^3）	堆积范围（hm^2）	最大滑移距离（m）	滑移速度（m/s）	平均堆积厚度（m）	最大堆积深度（m）	对下游敏感点影响情况		
4	烂田沟2#弃土场	130	92.61	125.02	11	57.6	30.63	1、弃渣场内部有 1 处居民点及 3 处养殖棚，纳入主体拆迁。 2、弃渣场下游 770m 有居民点，弃渣场底部正对山体，经 90 度转完后至下游，居民点位于沟道台地，高于沟底 18.6m，纳入主体拆迁。1000m 处有居民点，高于沟底 25m，纳入主体拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 1k m^2	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化及渣顶复耕	12.6	1.23	613	6.4	10.2	18.2	对下游 3km 敏感点无影响	1、弃渣场位于支沟，汇水面积小。 2、弃渣场内部有 1 处居民点及 3 处养殖棚，纳入主体拆迁。 3、弃渣场下游 770m 有居民点，弃渣场底部正对山体，经 90 度转完后至下游，居民点位于沟道台地，高于沟底 18.6m，纳入主体拆迁。1000m 处有养殖棚，高于沟底 25m，纳入主体拆迁。 4、弃渣场无法避让两区，截排水、挡渣工程和排洪标准提高一级，经稳定性分析和排水验算，渣场边坡、整体和挡渣稳定性满足规范要求，主体设计排水尺寸满足要求。	纳入主体拆迁后选址可行
5	张坝冲弃渣场	5	3.7	5	1.88	0	42.42	弃渣场为矿坑弃渣，标高不超过既有地表。	不涉及	支沟	汇水面积小于 1k m^2	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	/		/	/		/	对下游 3km 敏感点无影响	1、弃渣场为采矿用地。 2、弃渣场为矿坑弃渣，标高不超过既有地表，不会对周边厂房产生安全隐患。 3、经稳定性分析和排水验算，渣场边坡、整体和挡渣稳定性满足规范要求，主体设计排水尺寸满足要求。	选址合理
6	土家寨弃渣场	58	40.86	55.16	3.37	98	85.71	下游 0.81km 处有 1 处工棚，高于沟底 4m，纳入主体拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 1k m^2	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	41.3	2.23	676	6.5	17.8	27.3	对下游 3km 敏感点无影响	1、弃渣场位于支沟，汇水面积小。 2、下游 0.81km 处有 1 处工棚，高于沟底 4m，纳入主体拆迁。 3、下游 0.81-3.0km 无敏感设施。 4、经稳定性分析和排水验算，渣场边坡、整体和挡渣稳定性满足规范要求，主体设计排水尺寸满足要求。	纳入主体拆迁后选址可行
7	戍象扒2 号弃渣场	71.4	51.74	69.85	4.31	96	62.56	1、弃渣场下游 1.0-1.4km 左侧沟道上分布有居民点，居民点高于沟底 31.1-50m。 2、2.2km 沟道右侧有 1 处居民点，高于沟底 2m，纳入主体拆迁。	不涉及	支沟	汇水面积小于 1k m^2	不涉及	弃渣结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	41.3	3.06	586	7.2	13.5	20.7	对下游 3km 敏感点无影响	1、弃渣场位于支沟，汇水面积小。 2、弃渣场下游 1.0-1.4km 左侧沟道上分布有居民点，居民点高于沟底 31.1-50m；上游沟道弯曲，沟道下方平缓，根据弃渣场失事分析结果，无影响。 3、2.2km 沟道右侧有 1 处居民点，高于沟底 2m，纳入主体拆迁。 4、经稳定性分析和排水验算，渣场边坡、整体和挡渣稳定性满足规范要求，主体设计排水尺寸满足要求。	拆迁后选址可行

序号	弃土（渣）场名称	渣场容量	方量（实方）	方量（松方）	占地（hm^2）	最大堆高（m）	上游汇水面积（hm^2）	敏感设施						失事分析影响（多重不利叠加）							弃渣场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
		万 m^3	万 m^3	万 m^3				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	滑出渣量（万 m^3）	堆积范围（hm^2）	最大滑移距离（m）	滑移速度（m/s）	平均堆积厚度（m）	最大堆积深度（m）	对下游敏感点影响情况		
8	江丰村弃渣场	80.15	53.81	72.64	5.67	79.63	27.2	弃渣场下游 2km 处有养殖棚 1 处，纳入主体拆迁。	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，植乔灌草绿化	28.1	1.86	645	7.5	15.1	25.7	对下游 3km 敏感点无影响	1、弃渣场位于支沟，汇水面积小。 2、弃渣场下游 2km 处有养殖棚 1 处，纳入主体拆迁。 3、经稳定性分析和排水验算，渣场边坡、整体和挡渣稳定性满足规范要求，主体设计排水尺寸满足要求。	纳入主体拆迁后选址可行
9	联盟弃土场	66	47.33	63.9	5.46	57	11.44	无	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，植乔灌草绿化	16.1	1.55	499	5.8	10.4	22.9	对下游 3km 敏感点无影响	1、弃渣场位于支沟，汇水面积小。 2、下游无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。 3、经稳定性分析和排水验算，渣场边坡、整体和挡渣稳定性满足规范要求，主体设计排水尺寸满足要求。	选址合理

5.2.5.3 临时堆土场选址评价

（1）表土堆放场选址评价

本工程表土临时堆土场 54 处（永临结合 8 处，利用梁场、拌合站、弃渣场等临时用地 31 处，新增临时占地 15 处），堆放表土共计 87.63 万 m^3，堆高 2.0～5.0m，堆存期 2027 年 1 月～2030 年 12 月。

表土堆放场，堆置方量小，边坡坡率 1：2，堆置高度 2-5m，周边采取填土编织袋拦挡或浆砌石脚墙拦挡，并设临时排水沟。

1 处设置在本工程永久用地红线内的临时表土堆存场周边存在居民点，居民点因主体工程建设需要，本身已被列入了主体工程的拆迁范围，故表土堆存场不会对周边产生安全隐患。

经分析，本工程 54 处表土堆存场，其中 53 处堆土场选址合理，1 处堆土场由主体工程拆迁周边居民点后选址可行，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）和《水土保持工程设计规范》（GB 51018—2014）的要求。

表 5.2.5-3

表土堆放场合理性分析一览表

序号	名称	用地（hm^2）	方量（万 m^3）	堆高（m）	选址原则						失事分析影响						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
					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	滑出渣量（万 m^3）	堆积范围（hm^2）	最大滑移距离（m）	滑移速度（m/s）	堆积深度（m）	对下游敏感点影响情况		
1	黔江站右线特大桥钢梁拼装场表土堆土场	0.06	0.13	4	北面及南面紧邻既有铁路路基。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.026	0.0118	9	1.2	2.2	对下游 3km 敏感点无影响	1、拼装场占地范围。 2、北面及南面紧邻既有铁路路基，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
2	黔江站左线特大桥钢梁拼装场表土堆土场	0.09	0.2	4	南面紧邻既有铁路路基。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.034	0.0227	9	0.65	1.5	对下游 3km 敏感点无影响	1、拼装场占地范围。 2、南面紧邻既有铁路路基，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
3	乌烟囱表土堆土场	1.3	3.7	4	西面上游 80m 为居民点，东面 30 米为道路，道路及居民点高于堆土场。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、平地堆放表土。 2、西面上游 80m 为居民点，东面 30 米为道路，道路及居民点高于堆土场，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
4	黔江梁场表土堆土场	0.56	1.36	3	西面下游 60m 既有铁路路基。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.182	0.1213	9	1.33	1.5	对下游 3km 敏感点无影响	1、梁场占地范围。 2、西面下游 60m 既有铁路路基，先场坪再堆土，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
5	黔江 1 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.28	0.6	3	东面下游 180m 为深溪河，西面上游 30m 为道路，西面上游 30m 为居民点，道路及居民点高于堆土场。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.096	0.096	9	1.21	1	对下游 3km 敏感点无影响	1、拌和站占地范围。 2、东面下游 180m 为深溪河，西面上游 30m 为道路，西面上游 30m 为居民点，道路及居民点高于堆土场；先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理

序号	名称	用地（hm^2）	方量（万 m^3）	堆高（m）	选址原则						失事分析影响						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
					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	滑出渣量（万 m^3）	堆积范围（hm^2）	最大滑移距离（m）	滑移速度（m/s）	堆积深度（m）	对下游敏感点影响情况		
6	大坪 1 号弃渣场表土堆土场	0.3	0.66	3	相关敏感点详见大坪 1 号弃渣场。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	失事分析与弃渣场一同开展						1、弃渣场占地范围。 2、相关评价详见大坪 1 号弃渣场。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
7	焦家湾弃土场表土堆土场	0.61	1.8	4	相关敏感点详见焦家湾弃土场。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	失事分析与弃渣场一同开展						1、弃渣场占地范围。 2、相关评价详见焦家湾弃土场。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
8	细沙河 2 号表土堆土场	0.7	2	4	南面上游 155m 为居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、永久用地范围内。 2、南面上游 155m 为居民点，先场坪再堆土，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
9	旧屋基弃土场表土堆土场	0.4	0.82	3	相关敏感点详见旧屋基弃土场。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	失事分析与弃渣场一同开展						1、弃渣场占地范围。 2、相关评价详见旧屋基弃土场。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
10	酉阳 2 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.19	0.42	3	北面 350m 有 1 户居民点，居民点山体背面及侧面。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.084	0.056	9	1.02	1.5	对下游 3km 敏感点无影响	1、拌和站占地范围。 2、北面 35m 有居民点，居民点山体背面及侧面；先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
11	肖家庄表土堆土 EQE 场	1.8	4.3	4	西面上游 110m 为居民点及国道，高于堆土场 12m；东面上游 22m 为村道，高于堆土场 7m。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、平地堆放表土。 2、西面上游 110m 为居民点及国道，高于堆土场 12m；东面上游 22m 为村道，高于堆土场 7m；道路及居民点高于堆土场，先场坪再堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理

序号	名称	用地（hm²）	方量（万 m³）	堆高（m）	选址原则						失事分析影响						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
					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	滑出渣量(万 m³)	堆积范围(hm²)	最大滑移距离(m)	滑移速度(m/s)	堆积深度(m)	对下游敏感点影响情况		
12	酉阳 3 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.22	0.61	4	西面 40m 为高速公路，东北面上游 180m 有居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km²	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.122	0.1109	12	1.37	1.1	对下游 3km 敏感点无影响	1、拌和站占地范围。 2、西面 40m 为高速公路，东北面上游 180m 有居民点，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
13	高岩头表土堆土场	2.2	5.12	3	西面 30m 为包茂高速，高于堆土场 5m。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km²	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、平地堆放表土。 2、西面 30m 为包茂高速，高于堆土场 5m，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
14	酉阳填料集中加工站表土堆土场	0.18	0.28	3	西面 20m 为厂房，东面及北面 80m 有居民点，场地平坦开阔患。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km²	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.056	0.056	9	0.43	1	对下游 3km 敏感点无影响	1、拌和站占地范围。 2、西面 20m 为厂房，东面及北面 80m 有居民点，场地平坦开阔，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
15	酉阳西站表土堆土场	1.14	3.88	4	北面及南面有居民点，因主体工程纳入拆迁。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km²	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/		/	/	/	/	1、车站占地范围。 2、北面及南面有居民点，因主体工程纳入拆迁，先场坪在堆土，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	主体工程拆迁房屋后，选址可行
16	花园村表土堆土场	1.54	2.95	3	东面及南面 30m 为城市道路，高于堆土场 1m。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km²	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、平地堆放表土。 2、东面及南面 30m 为城市道路，高于堆土场 1m，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
17	烂田沟 2#弃土场表土堆土场	1.03	2.27	3	相关敏感点详见烂田沟 2#弃土场。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km²	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	失事分析与弃渣场一同开展						1、弃渣场占地范围。 2、相关评价详见烂田沟 2#弃土场。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理

序号	名称	用地（hm^2）	方量（万 m^3）	堆高（m）	选址原则						失事分析影响						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
					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	滑出渣量（万 m^3）	堆积范围（hm^2）	最大滑移距离（m）	滑移速度（m/s）	堆积深度（m）	对下游敏感点影响情况		
18	酉阳板溪梁场表土堆土场	0.81	2.52	4	东面上游 65m 有居民点，居民点均高于堆土场患。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km^2	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.504	1.008	12	0.71	0.5	对下游 3km 敏感点无影响	1、梁场占地范围。 2、东面上游 65m 有居民点，居民点均高于堆土场，先场坪再堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
19	板溪镇表土堆土场	1.27	1.97	3	东南面 32m 居民点及道路，高于堆土场 3m。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km^2	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、平地堆放表土。 2、东南面 32m 居民点及道路，高于堆土场 3m，场地平坦开阔，先场坪再堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
20	酉阳 5 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.24	0.55	3	西面为道路，有山体阻挡，场地平坦开阔。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km^2	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.107	0.0713	9	0.59	1.5	对下游 3km 敏感点无影响	1、拌和站占地范围。 2、西面为道路，有山体阻挡，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
21	酉阳混凝土构配件预制场表土堆土场	0.73	1.79	3	东面为道路及居民点，场地平坦开阔。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km^2	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.254	0.4233	9	0.58	0.6	对下游 3km 敏感点无影响	1、预制场占地范围。 2、东面为道路及居民点，场地平坦开阔，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
22	溶溪河表土堆土场	0.33	0.5	3	东侧上游 65m 为包茂高速，高于堆土场 20m；北面 25m 有 1 户居民点；西面下游 50m 为溶溪河患。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km^2	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、平地堆放表土。 2、东侧上游 65m 为包茂高速，高于堆土场 20m；北面 25m 有 1 户居民点；西面下游 50m 为溶溪河；场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。	选址合理
23	平阳盖跨包茂高速大桥钢梁拼装场表土堆土场	0.1	0.22	4	南面及西面上游为居民点，东面上游为高速公路；居民点及高速公路均高于堆土场。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km^2	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.035	0.0206	12	1.55	1.7	对下游 3km 敏感点无影响	1、拼装场占地范围。 2、南面及西面上游为居民点，东面上游为高速公路；居民点及高速公路均高于堆土场，先场坪再堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理

序号	名称	用地（hm²）	方量（万 m³）	堆高（m）	选址原则						失事分析影响						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
					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	滑出渣量(万 m³)	堆积范围(hm²)	最大滑移距离(m)	滑移速度(m/s)	堆积深度(m)	对下游敏感点影响情况		
24	姚家院子表土堆土场	0.34	1.63	5	西面上游 50m 有户居民点，高于堆土场。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km²	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、平地堆放表土。 2、西面上游 50m 有户居民点，高于堆土场，场地平坦，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
25	秀山填料集中加工站表土堆土场	0.21	0.46	3	南面为高速公路；东面 70-130m 有居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km²	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.055	0.0611	9	0.58	0.9	对下游 3km 敏感点无影响	1、拌合站占地范围。 2、南面为高速公路；东面 70-130m 有居民点，场地平坦开阔，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
26	盐水井表土堆土场	0.85	3.4	5	西面上游 115m 为城市道路，有山体阻隔。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km²	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、平地堆放表土。 2、西面上游 115m 为城市道路，有山体阻隔；场地平坦，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
27	秀山梁场表土堆土场	0.66	2.5	5	场地平坦开阔，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km²	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.4999	0.4545	15	2.4	1.1	对下游 3km 敏感点无影响	1、梁场占地范围。 2、先场坪再堆土，场地平坦开阔，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
28	秀山北站表土堆土场	1.47	5.16	4	场地平坦开阔，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km²	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/		/	/	/	/	1、车站占地范围。 2、先场坪再堆土，场地平坦开阔，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
29	秀山 5 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.26	0.75	4	南面下游 60-130m 有居民点，有山体阻挡。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km²	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.0098	0.0109	10	3.3	0.9	对下游 3km 敏感点无影响	1、拌和站占地范围。 2、南面下游 60-130m 有居民点，有山体阻挡，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理

序号	名称	用地（hm^2）	方量（万 m^3）	堆高（m）	选址原则						失事分析影响						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
					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	滑出渣量（万 m^3）	堆积范围（hm^2）	最大滑移距离（m）	滑移速度（m/s）	堆积深度（m）	对下游敏感点影响情况		
30	平马河表土堆土场	1.02	2.25	3	西北面 15m 为平马河。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、永久用地范围内。 2、西北面 15m 为平马河，场地平坦开阔，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
31	秀山 6 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.26	0.8	4	西面 260m 有居民点及道路，北面 140m 有房屋。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.16	0.16	12	1.17	1	对下游 3km 敏感点无影响	1、拌和站占地范围。 2、西面下游 260m 有居民点及道路，北面 140m 有房屋；先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
32	秀山 7 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.34	0.83	4	西面上游为省道，东面 76m 为花垣河，南面上游 71m 为高速公路。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.166	0.1277	12	1.08	1.3	对下游 3km 敏感点无影响	1、拌和站占地范围。 2、2、西面上游为省道，东面 76m 为花垣河，南面上游 71m 为高速公路；先场坪再堆土，堆高小，无影响。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
33	米粮表土堆土场	0.76	2.31	5	场地平坦开阔，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、永久用地范围内。 2、先场坪再堆土，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
34	搞河 1 号表土堆土场	0.45	0.9	3	场地平坦开阔，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、平地堆放表土。 2、先场坪再堆土，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
35	左家寨表土堆土场	0.65	2.15	4	西面上游 30m 及东面下游 50m 有居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、平地堆放表土。 2、西面上游 30m 及东面下游 50m 有居民点，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理

序号	名称	用地（hm^2）	方量（万 m^3）	堆高（m）	选址原则						失事分析影响						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
					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	滑出渣量（万 m^3）	堆积范围（hm^2）	最大滑移距离（m）	滑移速度（m/s）	堆积深度（m）	对下游敏感点影响情况		
36	浮桥坪表土堆土场	0.43	1.04	3	北面为包茂高速，南面上游20m为国道，高于堆土场10m。	不涉及	平地	汇水面积小于1km^2	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、平地堆放表土。 2、北面为包茂高速，南面上游20m为国道，高于堆土场10m；场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
37	花垣梁场表土堆土场	0.57	2.24	5	西面60m有居民点，居民点位于山体一侧。	不涉及	平地	汇水面积小于1km^2	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.448	0.4073	9	0.76	1.1	对下游3km敏感点无影响	1、梁场占地范围。 2、西面60m有居民点，居民点位于山体一侧；先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
38	磨子岩表土堆土场	0.8	2.09	3	南面90m及西面46m有居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于1km^2	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、平地堆放表土。 2、南面90m及西面46m有居民点，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
39	塔里表土堆土场	0.43	0.5	2	东面95m有居民点及西面70m有1处工棚。	不涉及	平地	汇水面积小于1km^2	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、平地堆放表土。 2、东面95m有居民点及西面70m有1处工棚，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
40	美惹表土堆土场	1.24	3.5	3	南面下游30m，北面上游80m为道路及居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于1km^2	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、平地堆放表土。 2、南面下游30m，北面上游80m为道路及居民点，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
41	花垣2号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.21	0.56	4	东面下游170m为道路；在场坪后堆放，且堆土场位置较低。	不涉及	平地	汇水面积小于1km^2	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.112	0.0659	12	2.21	1.7	对下游3km敏感点无影响	1、拌和站占地范围。 2、东面下游170m为道路；先场坪再堆土，且堆土场位置较低，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理

序号	名称	用地（hm^2）	方量（万 m^3）	堆高（m）	选址原则						失事分析影响						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
					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	滑出渣量（万 m^3）	堆积范围（hm^2）	最大滑移距离（m）	滑移速度（m/s）	堆积深度（m）	对下游敏感点影响情况		
42	花垣填料集中加工站表土堆土场	0.1	0.26	4	西面上游 32m 为居民点，北面 190m 为厂房，东面及南面 210m 为城市道路。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.052	0.0433	12	0.85	1.2	对下游 3km 敏感点无影响	1、加工站占地范围。 2、西面上游 32m 为居民点，北面 190m 为厂房，东面及南面 210m 为城市道路；场地平坦开阔，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
43	花垣混凝土构配件预制场表土堆土场	0.49	1.27	4	北面上游 110m 为城市道路。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.254	0.2117	12	0.81	1.2	对下游 3km 敏感点无影响	1、预制场占地范围。 2、北面上游 110m 为城市道路；场地平坦开阔，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
44	花垣站表土堆土场	0.92	3.53	5	南面下游 100m 居民点，站场场坪后平坦开阔。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/		/	/	/	/	1、车站占地范围。 2、南面下游 100m 居民点，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
45	保靖 1 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.28	1.16	5	东南面下游 45m 为水田河。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.0232	0.0309	11	3.1	0.75	对下游 3km 敏感点无影响	1、拌合站占地范围。 2、东南面下游 45m 为水田河；先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
46	中心村 1 号表土堆土场	0.94	2.5	4	西北面 20m 为白岩河，西面上游 55m 有居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、平地堆放表土。 2、西北面 20m 为白岩河，西面上游 55m 有居民点，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
47	中心村 2 号表土堆土场	1.23	3.25	4	北面 20m 为白岩河。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/	/	/	/	/	/	1、平地堆放表土。 2、北面 20m 为白岩河，场地平坦开阔，先场坪再堆土，堆高小，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理

序号	名称	用地（hm^2）	方量（万 m^3）	堆高（m）	选址原则						失事分析影响						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
					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	滑出渣量（万 m^3）	堆积范围（hm^2）	最大滑移距离（m）	滑移速度（m/s）	堆积深度（m）	对下游敏感点影响情况		
48	土家寨弃渣场表土堆土场	0.21	0.51	4	相关敏感点详见土家寨弃渣场。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	失事分析与弃渣场一同开展						1、弃渣场占地范围。 2、相关评价详见土家寨弃渣场。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
49	吉首 1 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.23	0.41	3	周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.074	0.0435	9	1.44	1.7	对下游 3km 敏感点无影响	1、拌合站占地范围。 2、先场坪再堆土，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
50	戚象扒 2 号弃渣场表土堆土场	0.21	0.65	4	相关敏感点详见戚象扒 2 号弃渣场。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	失事分析与弃渣场一同开展						1、弃渣场占地范围。 2、相关评价详见戚象扒 2 号弃渣场。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
51	吉首 4 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.17	0.31	4	东北面上游 15-20m 为居民点及道路，高于堆土场。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	0.062	0.0326	12	1.44	1.9	对下游 3km 敏感点无影响	1、拌合站占地范围。 2、东北面上游 15-20m 为居民点及道路，高于堆土场，堆高小，先场坪再堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
52	江丰村弃渣场表土堆土场	0.89	0.85	2	相关敏感点详见江丰村弃渣场。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	失事分析与弃渣场一同开展						1、弃渣场占地范围。 2、相关评价详见江丰村弃渣场。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
53	联盟弃土场表土堆土场	0.87	0.82	2	相关敏感点详见联盟弃土场。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	失事分析与弃渣场一同开展						1、弃渣场占地范围。 2、相关评价详见联盟弃土场。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
54	吉首东站表土堆土场	0.17	0.39	4	场地平坦开阔，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化或复耕	/		/	/	/	/	1、车站占地范围。 2、先场坪再堆土，场地平坦开阔，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。 3、经稳定性分析，堆土场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理

（2）隧道弃渣周转场选址评价

设置 57 处隧道弃渣周转场，每处弃渣周转场临时堆渣 1500～2000m^3，堆高 2.0～5.0m，隧道弃渣周转场每处占地约 0.05-0.5hm^2。

隧道弃渣周转场不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园等生态环境敏感区以及生态保护红线；不涉及河湖管理范围；不涉及崩塌、滑坡、泥石流等不良地质区域。

6 处设置在用地红线内的隧道弃渣周转场周边存在居民点，居民点因主体工程建设需要，本身已被列入了主体工程的拆迁范围，隧道弃渣周转场不会对周边产生安全隐患。

经分析，本工程 57 处隧道弃渣周转场，其中 51 处选址合理，6 处由主体工程拆迁周边居民点后选址可行，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）和《水土保持工程设计规范》（GB 51018—2014）的要求。

表 5.2.5-4

隧道弃渣周转场合理性分析一览表

序号	隧道弃渣周转场名称	最大临时中转量	用地	堆高	选址原则						失事分析影响（整体失事或多重不利叠加）						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
		万 m^3	hm^2	m	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	滑出渣量（万 m^3）	堆积范围（hm^2）	最大滑移距离（m）	滑移速度（m/s）	堆积深度（m）	对下游敏感点影响情况		
1	蓬东出口、中坝进口工区红线范围内中转场	0.20	0.20	2	无	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、先场坪后临时堆土，下游无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
2	三门分区所内	0.20	0.20	2	北面上游 20m、西面上游 80m 有居民点，高于中转场 5-10m。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、北面上游 20m、西面上游 80m 有居民点，高于中转场 5-10m，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
3	冯里村隧道出渣中转场	0.30	0.50	2	西面 70m 为居民点，高于中转场 10m。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	0.1484	0.1	53	2.5	1.4	对下游 3km 敏感点无影响	1、中转场周边为林地。 2、西面 70m 为居民点，高于中转场 10m，先场坪后临时堆土，根据失事分析结果，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
4	金洞隧道 1#横洞紧急出口	0.15	0.15	2	北面上游 10m 为厂房、下游 100m 为铁路路基。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、北面上游 10m 为厂房、下游 100m 为铁路路基，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
5	金洞 AT 所	0.20	0.20	2	东面下游 20m、西北面上游 70m 有居民点，。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、东面下游 20m、西北面上游 70m 有居民点，先场坪后临时堆土，中转场下游平坦，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
6	官田进口工区红线范围内中转场	0.10	0.10	2	南面 150-270m 有居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、南面上游 150-270m 有居民点，先场坪后临时堆土，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理

序号	隧道弃渣周转场名称	最大临时中转量	用地	堆高	选址原则						失事分析影响（整体失事或多重不利叠加）						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
		万 m^3	hm^2	m	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	滑出渣量（万 m^3）	堆积范围（hm^2）	最大滑移距离（m）	滑移速度（m/s）	堆积深度（m）	对下游敏感点影响情况		
7	王子坪进口工区红线范围内中转场	0.10	0.10	2	无	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、下游无公共设施、基础设施、工业企业、居民点，先场坪后临时堆土。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
8	茶坝隧道出渣中转场	0.20	0.30	2	西南面 30-100m 有 3 户居民点及国道。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	0.1139	0.14	31	0.9	1.5	对下游 3km 敏感点无影响	1、中转场周边为林草地。 2、西南面 30-100m 有 3 户居民点及国道，国道位于中转场上方，先场坪后临时堆土，根据失事分析结果，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
9	大泉口隧道出渣中转场	0.15	0.15	2	西面 25m 为酉阳河。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	0.1	0.07	35	2.1	1.4	对下游 3km 敏感点无影响	1、中转场周边为林地。 2、西面下游 25m 为酉阳河，先场坪后临时堆土，根据失事分析结果，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
10	黑水镇 AT 所	0.15	0.15	2	南面上游 50-80m 有居民点，居民点位于山体背面。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、南面上游 50-80m 有居民点，居民点位于山体背面，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
11	酉阳分区所	0.20	0.20	2	西面 30m 及南面 135m 为工棚，西面 120m 有居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、西面 30m 及南面 135m 为工棚，西面 120m 有居民点，中转场所处位置平坦，最大堆高 2m，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
12	金银山 1#横洞洞口救援场坪	0.10	0.10	2	西面 25m 及北面 80m 有工棚。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/		/	1、永久占地范围。 2、西面 25m 及北面 80m 有工棚，中转场所处位置平坦，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理

序号	隧道弃渣周转场名称	最大临时中转量	用地	堆高	选址原则						失事分析影响（整体失事或多重不利叠加）						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
		万 m^3	hm^2	m	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	滑出渣量(万 m^3)	堆积范围(hm^2)	最大滑移距离(m)	滑移速度(m/s)	堆积深度(m)	对下游敏感点影响情况		
13	DK78+910 警务处	0.15	0.15	2	北面有居民点，居民点位于中转场上方，且纳入主体工程拆迁。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、北面有居民点，居民点位于中转场上方，且纳入主体工程拆迁，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	主体工程拆迁房屋后，选址可行
14	光岩口隧道出口工区红线范围内中转场	0.10	0.10	2	东北面 165m 处有居民点及村道。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、东北面 165m 处有居民点及村道，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
15	板溪镇牵引变电所	0.20	0.20	2	北面下游 63m 有居民点，115m 处为道路；西面上游 80m 居民点，居民点高于中转场。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、北面下游 63m 有居民点，115m 处为道路；西面上游 80m 居民点，居民点高于中转场；先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
16	青华山隧道 1#横洞避难所	0.15	0.15	2	西侧下游 40m 为王家河。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、西侧下游 40m 为王家河，先场坪后临时堆土，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
17	DK100+250 区间基站	0.20	0.15	2	北面下游 40m 为井冈河。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、北面下游 40m 为井冈河，先场坪后临时堆土，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
18	茶园进口工区出渣中转场	0.10	0.10	2	下游 111-138m 有零星居民点，居民点位于山体侧面。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、下游 111-138m 有零星居民点，居民点位于山体侧面，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理

序号	隧道弃渣周转场名称	最大临时中转量	用地	堆高	选址原则						失事分析影响（整体失事或多重不利叠加）						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
		万 m^3	hm^2	m	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	滑出渣量（万 m^3）	堆积范围（hm^2）	最大滑移距离（m）	滑移速度（m/s）	堆积深度（m）	对下游敏感点影响情况		
19	五龙村隧道出渣中转场	0.15	0.15	2	东面 108m 为溶溪河、西面 50m 为道路及居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km^2	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	0.0323	0.04	33	3.1	0.7	对下游 3km 敏感点无影响	1、中转场周边为耕地。 2、东面 108m 为溶溪河、西面 50m 为道路及居民点，中转场所处位置平坦，先场坪后临时堆土，根据失事分析结果，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
20	大土隧道出渣中转场	0.15	0.15	2	下游 300m 为高速公路，中转场下游沟道弯曲。	不涉及	支沟	汇水面积小于 1km^2	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	0.0836	0.04	20	2.8	1.9	对下游 3km 敏感点无影响	1、中转场周边为林地。 2、下游 300m 为高速公路，中转场下游沟道弯曲，先场坪后临时堆土，根据失事分析结果，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
21	棉西村出渣中转场	0.15	0.15	2	无	不涉及	支沟	汇水面积小于 1km^2	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	0.1125	0.07	30	2.9	1.5	对下游 3km 敏感点无影响	1、中转场周边为林地。 2、先场坪后临时堆土，下游无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
22	勾口隧道出渣中转场	0.15	0.15	2	东面上游 45m 为公路，高于沟底 5-10m。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km^2	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	0.078	0.25	34	1.8	0.4	对下游 3km 敏感点无影响	1、中转场周边为林地。 2、东面上游 45m 为公路，高于沟底 5-10m，先场坪后临时堆土，根据失事分析结果，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
23	南阳出口横洞工区红线范围内中转场	0.15	0.15	2	南面 236m 为梅江，居民点位于山体侧面。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km^2	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、南面 236m 为梅江，居民点位于山体侧面，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
24	大枫香隧道出渣中转场	0.15	0.15	2	北面为外环线公路、位于山体背面；南面 60-90m 有 3 户居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 1km^2	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	0.0713	0.11	40	1.9	0.6	对下游 3km 敏感点无影响	1、中转场周边为耕地。 2、北面为外环线公路、位于山体背面；南面 60-90m 有 3 户居民点，中转场所处位置较为平坦，先场坪后临时堆土，根据失事分析结果，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理

序号	隧道弃渣周转场名称	最大临时中转量	用地	堆高	选址原则						失事分析影响（整体失事或多重不利叠加）						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
		万 m^3	hm^2	m	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	滑出渣量(万 m^3)	堆积范围(hm^2)	最大滑移距离(m)	滑移速度(m/s)	堆积深度(m)	对下游敏感点影响情况		
25	贵祥出口、大木山进口工区红线范围内中转场	0.20	0.20	2	南面下游 30-40m 为居民点及高速公路，南面居民点因主体工程纳入拆除。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、南面下游 30-40m 为居民点及高速公路，南面居民点因主体工程纳入拆除，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	主体工程拆迁房屋后，选址可行
26	大木山 1#斜井洞口救援场坪	0.10	0.10	2	南面及西面为村道，中转场下游平坦开阔。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/		/	1、永久占地范围。 2、下游无公共设施、基础设施、工业企业、居民点，先场坪后临时堆土。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
27	大木山出口工区红线范围内中转场	0.15	0.15	2	无	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、下游无公共设施、基础设施、工业企业、居民点，先场坪后临时堆土。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
28	DK143+095 基站	0.15	0.15	2	南面下游 88m 为平马河。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、南面下游 88m 为平马河，先场坪后临时堆土，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
29	DK144+450 直放站+警务区 8	0.15	0.15	2	西面 20m 为居民点及公路。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、西面 20m 为居民点及公路，先场坪后临时堆土，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
30	边城隧道出口工区红线范围内中转场	0.10	0.10	2	北面上游 60m 为居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、北面上游 60m 为居民点，居民点高于堆土场，先场坪后临时堆土，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理

序号	隧道弃渣周转场名称	最大临时中转量	用地	堆高	选址原则						失事分析影响（整体失事或多重不利叠加）						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
		万 m^3	hm^2	m	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	滑出渣量（万 m^3）	堆积范围（hm^2）	最大滑移距离（m）	滑移速度（m/s）	堆积深度（m）	对下游敏感点影响情况		
31	DK148+987 直放站	0.15	0.15	2	东面下游 10-40m 为省道及居民点，东面 40m 为花垣河。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、东面下游 10-40m 为省道及居民点，东面 40m 为花垣河，先场坪后临时堆土，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
32	DK149+937 区间基站	0.20	0.08	3	下游 55m 为居民点，中转场高于居民点 10m，最大堆高 3m 患。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、下游 55m 为居民点，中转场高于居民点 10m，最大堆高 3m，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
33	米坳湾隧道出渣中转场	0.20	0.10	3	中转场南面下游 110m 为村道及工棚。	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	0.1146	0.08	63	2.8	1.3	对下游 3km 敏感点无影响	1、中转场周边为林地。 2、中转场南面下游 110m 为村道及工棚，先场坪后临时堆土，根据失事分析结果，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
34	DK153+790 区间基站	0.20	0.07	4	无	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、中转场所处位置平坦，先场坪后临时堆土，周边无敏感设施。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
35	紫霞隧道进口隧道出渣中转场	0.30	0.15	3	无	不涉及	支沟	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	0.2455	0.27	44	1.3	0.9	对下游 3km 敏感点无影响	1、中转场周边为林地。 2、先场坪后临时堆土，下游无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理

序号	隧道弃渣周转场名称	最大临时中转量	用地	堆高	选址原则						失事分析影响（整体失事或多重不利叠加）						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
		万 m^3	hm^2	m	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	滑出渣量（万 m^3）	堆积范围（hm^2）	最大滑移距离（m）	滑移速度（m/s）	堆积深度（m）	对下游敏感点影响情况		
36	上塔沙隧道出渣中转场	0.40	0.15	3	1、中转场东面下游为村道。 2、中转场北面上游 80m 为 G242 国道，国道高于沟底 8-10m。	不涉及	缓坡	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	0.1897	0.21	34	1.3	0.9	对下游 3km 敏感点无影响	1、中转场周边为林地。 2、中转场东面下游为村道，中转场方量小，堆高低，先场坪后临时堆土，根据场失事分析结果，无影响。 3、中转场北面上游 80m 为 G242 国道，国道高于沟底 8-10m，根据失事分析结果，无影响。 4、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
37	DK157+400 区间基站	0.20	0.07	4	南面及东面为居民点，东面居民点因主体工程纳入拆迁，	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	堆土结束后已考虑土地整治，植乔灌草绿化	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、南面及东面为居民点，东面居民点因主体工程纳入拆迁，中转场所处位置平坦，先场坪后临时堆土，最大堆高 4m，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	主体工程拆迁房屋后，选址可行
38	合设（围墙内）（区间基站、中继站 7）	0.20	0.13	2	下游 105m 为居民点，中转场高于居民点 20m，。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、下游 105m 为居民点，中转场高于居民点 20m，最大堆高 2m，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
39	DK162+200 区间基站	0.20	0.07	4	南面及西面为居民点	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、南面及西面为居民点，先场坪后临时堆土，最大堆高 4m，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
40	警务区 10	0.20	0.07	4	东面 100m、东北面及南面 50m 有居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、东面 100m、东北面及南面 50m 有居民点，中转场所处位置平坦，最大堆高 4m，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理

序号	隧道弃渣周转场名称	最大临时中转量	用地	堆高	选址原则						失事分析影响（整体失事或多重不利叠加）						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
		万 m^3	hm^2	m	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	滑出渣量(万 m^3)	堆积范围(hm^2)	最大滑移距离(m)	滑移速度(m/s)	堆积深度(m)	对下游敏感点影响情况		
41	DK165+178 区间基站	0.20	0.07	4	东面 10m、北面 20m 有居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、东面 10m、北面 20m 有居民点，中转场所处位置平坦，最大堆高 4m，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
42	花垣隧道救援场坪	0.20	0.08	3	无	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、先场坪后临时堆土，中转场所处位置较低，周边无敏感设施。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
43	DK173+083 区间直放站	0.20	0.05	5	无	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、先场坪后临时堆土，下游无公共设施、基础设施、工业企业、居民点。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
44	DK180+320 区间基站	0.20	0.08	3	东面下游 35m、南面下游 20m 为村道及水田河。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、东面下游 35m、南面下游 20m 为村道及水田河，中转场所处位置平坦，最大堆高 3m，先场坪后临时堆土，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
45	水田河 AT 所	0.40	0.14	4	南面 45m 为村道及水田河。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、南面 45m 为村道及水田河，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
46	合建场坪（警务区 10、区间基站、中继站 8）	0.60	0.19	4	西面下游 50m 为白岩河。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、西面下游 50m 为白岩河，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理

序号	隧道弃渣周转场名称	最大临时中转量	用地	堆高	选址原则						失事分析影响（整体失事或多重不利叠加）						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
		万 m^3	hm^2	m	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	滑出渣量（万 m^3）	堆积范围（hm^2）	最大滑移距离（m）	滑移速度（m/s）	堆积深度（m）	对下游敏感点影响情况		
47	保靖隧道出口横洞救援场坪	0.20	0.09	3	西面上游为村道。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、西面上游为村道，中转场位置平坦，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
48	保靖隧道左右救援通道救援场坪	0.20	0.08	4	东面下游 35m 为村道。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、东面下游 35m 为村道，中转场位置平坦，先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
49	丰和隧道左右救援通道救援场坪	0.20	0.08	4	1、东面上游为乡道，高于中转场。 2、西面下游 30m 为吕洞河。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、东面上游为乡道，高于中转场，无安全隐患。 3、西面下游 30m 为吕洞河，先场坪后临时堆土，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
50	洽比河牵引变电所	0.20	0.10	3	无	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、先场坪后临时堆土，中转场所处位置较低，周边无敏感设施。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
51	合设（围墙内）（区间基站、中继站 9）	0.20	0.10	3	南侧上游 34m 为龙吉高速，东面 20m 有一户居民点。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、南侧上游 34m 为龙吉高速，东面 20m 有一户居民点；先场坪后临时堆土，无安全隐患。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
52	DK209+010 区间基站	0.20	0.06	4	南面为国道，北面上游 20m 为铁路；东面 30m 为居民点，已因主体工程纳入拆迁。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、南面为国道，北面上游 20m 为铁路；东面 30m 为居民点，已因主体工程纳入拆迁，先场坪后临时堆土，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	主体工程拆迁房屋后，选址可行

序号	隧道弃渣周转场名称	最大临时中转量	用地	堆高	选址原则						失事分析影响（整体失事或多重不利叠加）						堆土场周边及下游重要公共、基础设施，工业企业和居民点等分布情况	选址结论
		万 m^3	hm^2	m	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	滑出渣量(万 m^3)	堆积范围(hm^2)	最大滑移距离(m)	滑移速度(m/s)	堆积深度(m)	对下游敏感点影响情况		
53	警务区 11	0.20	0.07	4	北面 20m 为为国道，南面为工棚，已因主体工程纳入拆迁。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、北面 20m 为为国道，南面为工棚，已因主体工程纳入拆迁，先场坪后临时堆土，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	主体工程拆迁房屋后，选址可行
54	DK214+165 通信基站	0.20	0.06	5	东侧 20m 居民点，南侧 106m 为武水。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、东侧 20m 居民点，南侧 106m 为武水，中转场位置平坦，先场坪后临时堆土，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
55	DK217+127 区间直放站	0.20	0.05	5	南面上游为居民点，居民点位于山体背面。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、南面上游为居民点，居民点位于山体背面，先场坪后临时堆土，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
56	挂牌山分区所	0.40	0.22	2	无	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、下游为采矿坑，无敏感设施，先场坪后临时堆土，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	选址合理
57	岭上左线出口与明丰左线隧道进口中转场	0.60	0.20	4	下游 115m 为铁路路基；西面为居民点，已因主体工程纳入拆迁。	不涉及	平地	汇水面积小于 $1km^2$	不涉及	中转场使用结束后根据永久占地要求恢复	/	/	/	/	/	/	1、永久占地范围。 2、下游 115m 为铁路路基；西面为居民点，已因主体工程纳入拆迁，中转场位置平坦，先场坪后临时堆土，无影响。 3、经稳定性分析，中转场边坡稳定性满足规范要求。	主体工程拆迁房屋后，选址可行

5.2.6 弃渣场（含临时堆土场）失事影响专题

5.2.6.1 弃渣场（含临时堆土场）失事影响概况

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案编制模板的通知》（办水保函〔2026〕232 号）要求：模拟不同重现期洪水冲刷、自然地理条件相似地区的历史最大极端降雨洪水冲刷、弃渣场整体失事及多重不利因素叠加等情形，分别说明不同模拟条件及对应的滑出渣量、滑移距离、滑移速度、堆积范围、堆积深度，并绘制沟道及失事影响范围纵剖面图；明确失事影响的范围及敏感点。建设单位怀邵衡铁路有限责任公司和重庆铁路投资集团有限公司出具了弃渣场失事分析结论的承诺，“承诺新建黔江至吉首铁路弃渣场失事影响分析结论真实可靠，我单位愿承担因弃渣场失事影响分析报告结论不实，导致的弃渣场灾害相关的责任”。

5.2.6.2 弃渣场（含临时堆土场）失事影响开展情况

本工程弃渣量实方共计 543.18 万 m^3，根据围岩等级，开挖的土石方按 1.35 松方系数考虑。本工程弃渣松方量 733.30 万 m^3，拟设置 9 处弃渣场，重庆市 5 处，湖南省 4 处；1 处凹地型弃渣场，8 处沟道型弃渣场。3 级弃渣场 7 处，4 级弃渣场 1 处，5 级弃渣场 1 处。对 8 处沟道型弃渣场全部开展失事影响分析，结果详见表 5.2.5-2。

工程设置 57 处隧道弃渣周转场，永临结合 46 处，新增临时占地 11 处。永久占地内的中转场在场坪后堆放且堆高低于 5m。对永久占地范围以外的 11 处中转场开展了失事分析，结果详见表 5.2.5-4。

本工程表土临时堆土场 54 处，永临结合 8 处，在场坪后堆放，且最大堆高小于 5m；新增临时占地 15 处，平地堆放，且最大堆高小于 5m。8 处位于弃渣场内，方量较小，失事分析与弃渣场一同开展（结果详见弃渣场）；利用梁场、拌合站等临时用地 23 处，均开展失事分析，结果详见表 5.2.5-3。

5.2.7 主体工程弃渣场防护与管理

因项目所在武陵山区降雨丰沛，为进一步降低施工期泥石流等安全隐患，建设单位全面保障下游区域安全，确保弃渣场安全稳定，在确认渣场不会造成工程周边及下游基础设施损毁、威胁人民群众生命财产安全、影响区域防洪安全等风险后，方可启用渣场。

6 水土流失分析与预测

6.1 水土流失现状

（1）土壤侵蚀类型

根据《全国水土保持区划》（2015-2030 年），本项目所经过重庆市黔江区、酉阳土家族苗族自治县和秀山土家族苗族自治县属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）-武陵山山地丘陵区-鄂渝山地水源涵养保土区，湖南省湘西土家族苗族自治州花垣县、保靖县和吉首市属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）-武陵山山地丘陵区-湘西北山地低山丘陵水源涵养保土区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于I水力侵蚀类型区-I_5西南土石山区-（1）四川山地丘陵区，以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/（km^2•a）。

（2）水土流失现状

根据《重庆市水土保持公报》（2025 年）、《湖南省水土保持公报（2024 年）》，工程区水土流失主要类型为轻度水力侵蚀，本工程涉及的各省/直辖市水土流失现状详见表 6.1-1。

表 6.1-1 项目所在行政区水土流失现状表

序号	行政区	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈		水土流失面积	占总面积比例
		面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例		
		（km^2）	（%）	（km^2）	（%）	（km^2）	（%）	（km^2）	（%）	（km^2）	（%）	（km^2）	（%）
1	重庆市	18619.80	81.65	2250.47	9.87	1214.32	5.32	666.08	2.92	54.59	0.24	22805.26	27.69
2	湖南省	24865.17	87.78	2023.12	7.14	851.25	3.00	511.95	1.81	77.22	0.27	28328.71	13.37

（3）原地貌土壤侵蚀模数的确定

2025 年 8 月～2025 年 9 月，中铁第四勘察设计院集团有限公司组织技术人员对项目区的地面坡度、植被、地表覆盖物等水土流失因子进行调查。

原地貌土壤侵蚀模数采用现场调查取得，通过调查坡面的冲沟数量，对冲沟按大沟（U 型沟）、中沟（V 型沟）、细沟分类调查，测量每条冲沟的长度、沟深及沟宽，分别计算冲沟的断面面积，从而确定沟蚀土壤流失量；根据面蚀现场调查地表固定标的物上因水土流失留下的痕迹，量算痕迹厚度，从而确定面蚀土壤流失量。工程区扰动前水土流失类型以水力侵蚀为主，主要由降雨和地表径流的冲刷形成，侵蚀形式以沟蚀、面蚀为主，项目区现状地表侵蚀强度属轻度，各占地类型土壤侵蚀强度背景值见表 6.1-2。

表 6.1-2 项目区各地类土壤侵蚀模数一览表

行政区划	占地类型	坡 度	林草覆盖率	平均土壤侵蚀模数	土壤侵蚀强度
		（°）	（%）	t/（km^2•a）	
重庆市	水 田	0～5	-	600	轻度
	旱 地	0～8	-	620	轻度
	园 地	0～8	＞30	590	轻度
	林 地	0～15	＞60	580	轻度
	草 地	0～8	＞60	600	轻度
	商服用地	-	-	200	微度
	工矿仓储用地	-	-	200	微度
	住宅用地	-	-	200	微度
	公共管理与公共服务用地	-	-	200	微度
	特殊用地			200	微度
	交通运输用地	-	-	350	微度
	水域及水利设施用地	-	-	0	微度
	其他土地	0～8	-	500	轻度
湖南省	水 田	0～5	-	500	轻度
	旱 地	0～8	-	500	轻度
	园 地	0～8	＞30	500	轻度
	林 地	0～15	＞60	490	微度
	草 地	0～8	＞60	500	轻度
	商服用地	-	-	200	微度
	工矿仓储用地	-	-	300	微度
	住宅用地	-	-	300	微度
	公共管理与公共服务用地	-	-	200	微度
	特殊用地			200	微度
	交通运输用地	-	-	300	微度
	水域及水利设施用地	-	-	0	微度
	其他土地	0～8	-	380	微度

采取以下方法确定水土流失背景值。估算公式：

$$M_0 = (\sum_{i=1}^{n} M_i \times F_i) / F_0$$

式中：

M_0——施工区土壤侵蚀模数平均背景值（t/km²•a）；

M_i——施工区各地貌类型原生土壤侵蚀模数（t/km²•a）；

F_i——施工区各地貌单元面积（km²）；

F_0——施工区总面积（km²）。

根据以上调查的侵蚀模数，结合各占地类型的面积经加权平均计算，确定项目占地范围内原生平均土壤侵蚀模数重庆市为 474 t/km²•a、湖南省为 474 t/km²•a。

表 6.1-3 **工程扰动范围内水土流失背景值**

工程类型	背景模数（t/km².a）	背景模数（t/km².a）
	重庆市	湖南省
路基工程	445	482
桥梁工程	468	435
隧道工程	545	484
站场工程	493	448
改移工程	449	441
弃渣场	472	490
施工生产生活区	548	489
施工便道	446	484
临时堆土场	687	499
全　线	474	474

6.2 水土流失影响因素分析

6.2.1 工程建设与生产对水土流失的影响

在铁路工程建设过程中，由于弃土、开挖隧道以及修筑路基、站场、桥梁等施工活动，损坏和占压植被，造成水土保持设施的破坏，使原地貌、植被抗侵蚀力降低或消失，土壤侵蚀量剧增。影响项目区水土流失的主要因素有：

侵蚀营力：项目区土壤侵蚀主要外营力为水力。

抗侵蚀力：抗侵蚀力主要包括地形地貌，地面物质组成及结构，植被类型、结构和覆盖度，在无人为干扰情况下，其抗侵蚀力基本保持不变。在铁路的修建过程中，

由于地表物质、地形地貌、地表植被等遭受人为破坏和干扰，与原地貌及其组成物质相比，土壤结构松散，地表植被大面积减少或完全消失，抗侵蚀力减弱，加剧了土壤侵蚀。工程建设土壤侵蚀影响因素分析表详见表 6.2.1-1。

表 6.2.1-1 **铁路工程建设水土流失影响因素分析表**

区域		影响因素				水土流失类型
		工程建设	自然因素			
			主要植被类型	结构形式	外营力	
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	路基填方段	剥离地表植被，形成裸露土质路床，形成土质边坡和路面。	耕地、园地、林地、草地	较松散	降水	水力侵蚀
	路基两侧	由于车辆频繁碾压和人为活动及剥离表土占压，影响了植被生长，使其水保功能降低。	耕地、园地、林地、草地	较松散	降水	水力侵蚀
	桥梁	桥梁基坑开挖土方和泥浆，若不及时清运，极易被径流冲走，产生新的水土流失。	耕地、园地、林地、草地	较松散	降水	水力侵蚀
	隧道	隧道开挖运输、临时堆置土石方等过程，开挖土石方一直处于裸露状态，易造成水土流失	耕地、林地	较松散	降水	水力侵蚀
	站场	表土剥离，形成裸露土质路床，形成土质边坡和场地。	耕地、园地、林地	较松散	降水	水力侵蚀
	改移工程	剥离地表植被，形成裸露土质路床，形成土质边坡和路面。	耕地、园地、林地、草地	较松散	降水	水力侵蚀
弃渣场区	弃渣场	弃土松散堆砌，在防护措施实施前，由于结构松散、地表无覆盖物，遇暴雨极易产生严重的水土流失。	耕地、林地	松散	降水	水力侵蚀
施工生产生活区	大临设施	占压和破坏原地貌及自然植被，降低原有水保功能。	耕地、园地、林地	较松散	降水	水力侵蚀
施工便道区	施工便道	形成裸露路基路面，同时占压植被等。	耕地、园地、林地、草地	较松散	降水	水力侵蚀
临时堆土场区	临时堆土场	占压和破坏原地貌及自然植被，降低原有水保功能。	耕地、林地	松散	降水	水力侵蚀

6.2.2 扰动地表、损毁植被及废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

（1）扰动地表面积

本工程扰动地表面积共计 837.07hm^2，路基工程 107.17hm^2，桥梁工程 99.06hm^2，隧道工程 121.66hm^2，站场工程 74.67hm^2，改移工程 38.79hm^2。临时占地中包括弃渣场、施工生产生活区、施工便道、临时堆土场等临时工程占地，其中弃渣场 51.98hm^2，施工生产生活区 155.63hm^2，施工便道 170.55hm^2，临时堆土场 17.56hm^2。

（2）损毁植被面积

本工程损毁植被面积共计 516.83hm^2。包括园地 59.84hm^2、林地 440.45hm^2 和草地 16.54hm^2。

（3）废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

余方 3059.00 万 m^3，其中消纳 2369.42 万 m^3，综合利用 146.40 万 m^3，弃于本工程设置的 9 处弃渣场 543.18 万 m^3。

6.3 土壤流失量预测

6.3.1 预测单元

在工程施工过程中，由于路堑开挖、路堤填筑、桥梁承台开挖、隧道开挖、车站开挖与填筑、弃土、改移道路、改移沟渠、填筑大临设施场坪、修筑便道以及临时堆土等施工活动，不仅形成有人工边坡的再塑地貌，而且对原地貌和自然植被造成严重破坏，降低或丧失了其原有的水土保持功能，加剧了原地貌水土流失的发生和发展，并产生了新的人为水土流失，根据工程建设中水土流失影响因素与不同区域水土流失的特点，参考水土流失防治分区，本次水土流失预测范围划分为路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、站场工程区、改移工程区、弃渣场区、施工生产生活区、施工便道区及临时堆土场区 9 个预测单元。

施工期水土流失面积为各预测单元扰动地表面积；自然恢复期预测面积应在各预测单元扰动面积的基础上扣除硬化积和建（构）筑物占地面积。

经统计分析，项目施工期可能引起的水土流失面积为 837.07hm^2，自然恢复期可能引起的水土流失面积为 550.17hm^2。统计结果见表 6.3.1-1。

表 6.3.1-1 **工程可能引起水土流失面积表**

地貌	行政区	预测单元	预测面积（hm^2）	
			施工期	自然恢复期
西南土石山区	重庆市	路基工程区	59.90	16.16
		桥梁工程区	60.91	32.82
		隧道工程区	74.67	12.59
		站场工程区	50.79	15.58
		改移工程区	25.41	17.18
		弃渣场区	33.17	33.17
		施工生产生活区	105.17	105.17
		施工便道区	103.07	103.07
		临时堆土场区	10.99	10.99
		小计	524.08	346.73

地貌	行政区		预测单元	预测面积（hm^2）	
				施工期	自然恢复期
西南土石山区	湖南省	湘西土家族苗族自治州	路基工程区	47.27	13.39
			桥梁工程区	38.15	20.70
			隧道工程区	46.99	8.78
			站场工程区	23.88	7.09
			改移工程区	13.38	10.16
			弃渣场区	18.81	18.81
			施工生产生活区	50.46	50.46
			施工便道区	67.48	67.48
			临时堆土场区	6.57	6.57
			小计	312.99	203.44
合计				837.07	550.17

6.3.2 预测时段

本工程属于建设类项目，结合工程进行过程中水土流失发生和发展具体情况，将水土流失预测期分施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

1．施工期

各预测单元的预测时间根据各区的施工进度安排、雨季长度及各单元土石方工程持续时间，按最不利的情况确定：（1）按连续 12 个月为 1 年计；不足 12 个月，但达到一个雨季长度的，按 1 年计；（2）不足一个雨季长度的，按施工期占雨季长度比例计算。

本工程建设期为 2026 年 12 月至 2031 年 12 月，施工时段为 60 个月（含施工准备期），隧道为控制性工程，工期较长。根据施工组织方案，以预测时段均按实际扰动地表时间为原则，确定预测时段如下：路基工程按 2.0 年施工期预测；桥梁工程按照 3.0 年施工期预测；隧道工程按照 4.0 年施工期预测；站场工程按照 2.0 年施工期预测；改移工程按 1.0 年施工期进行预测。施工过程中临时场地使用时间较长，本次按最不利因素进行预测，弃渣场为 5.0 年、施工生产生活区为 5.0 年、施工便道为 5.0 年、临时堆土场为 5.0 年。

2．自然恢复期

自然恢复期是指各单元施工扰动结束后未采取水土保持措施条件下，松散裸露面逐步趋于稳定，植被自然恢复，土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值所需的时间。

项目区气候类型属亚热带季风性湿润气候，结合当地植被恢复年限和地表结皮层基本形成的年限，综合确定本工程自然恢复期。这时期的工程开挖、填筑等大规模施工活动基本停止，铁路沿线的生态环境正逐渐得到恢复和改善。由于部分水土保持措施的水土保持功能尚未全面发挥，特别是实施的植物措施还没有全面到位或仍处于幼苗和生长阶段，距离实现预期设计功能还需时日。根据铁路沿线的自然条件及工程特点，水土流失的自然恢复期为 2.0 年。

水土流失预测时段详见表 6.3.2-1。

表 6.3.2-1　　**工程各项目区水土流失预测时段表**

预测单元	施工期		自然恢复期	
	预测时段	预测时间	预测时段	预测时间
路基工程区	2026.12～2028.12	2	2029.01～2030.12	2
桥梁工程区	2026.12～2029.12	3	2030.01～2031.12	2
隧道工程区	2026.12～2030.12	4	2031.01～2032.12	2
站场工程区	2029.12～2031.12	2	2032.01～2033.12	2
改移工程区	2030.12～2031.12	1	2032.01～2033.12	2
弃渣场区	2026.12～2031.12	5	2032.01～2033.12	2
施工生产生活区	2026.12～2031.12	5	2032.01～2033.12	2
施工便道区	2026.12～2031.12	5	2032.01～2033.12	2
临时堆土场区	2026.12～2031.12	5	2032.01～2033.12	2

6.3.3　土壤侵蚀模数

1．背景值

工程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，根据以上调查的侵蚀模数，结合各占地类型的面积经加权平均计算，确定项目占地范围内原生平均土壤侵蚀模数重庆市为 474 t/km^2•a、湖南省为 474 t/km^2•a，具体见表 6.1-3。

2．扰动后土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），本工程扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定。

（1）预测单元与数学模型适用原则

通过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，提出各预测单元采用数学模型的适用性，见表 6.3.3-1。

①施工期，工程开挖、占压导致地表土壤翻动，原有植被明显减少或裸露的区域，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，适用工程分区有桥梁工程区、站场工程区、改移工程区、施工生产生活区、施工便道区。

②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，适用工程分区有路基工程区、隧道工程区。

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，适用工程分区主要有弃渣场区、临时堆土场区。

④自然恢复期工程开挖、占压导致地表土壤翻动，原有植被明显减少或裸露的区域，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土壤侵蚀模数，适用工程分区为本工程所有分区。

表 6.3.3-1 **预测单元与数学模型适用统计表**

预测时段	一级分类	二级分类	三级分类	适用数学模型
施工期	路基工程区	工程开挖面	上方无来水	上方无来水工程开挖面数学模型
	桥梁工程区	一般扰动地表	地表翻扰型	地表翻扰型一般扰动地表数学模型
	隧道工程区	工程开挖面	上方无来水	上方无来水工程开挖面数学模型
	站场工程区	一般扰动地表	地表翻扰型	地表翻扰型一般扰动地表数学模型
	改移工程区	一般扰动地表	地表翻扰型	地表翻扰型一般扰动地表数学模型
	弃渣场区	工程堆积体	上方无来水	上方无来水工程堆积体数学模型
	施工生产生活区	一般扰动地表	地表翻扰型	地表翻扰型一般扰动地表数学模型
	施工便道区	一般扰动地表	地表翻扰型	地表翻扰型一般扰动地表数学模型
	临时堆土场区	工程堆积体	上方无来水	上方无来水工程堆积体数学模型
自然恢复期	全线	一般扰动地表	植被破坏型	植被破坏型一般扰动地表数学模型

（2）施工期土壤侵蚀模数

①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：

$$M_{yd}=100RK_{yd}L_yS_yBET$$

$$K_{yd}=NK$$

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/（km^2·a）；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/（hm^2·h）；按照年降水侵蚀力因子 $R_n=0.053p_n^{1.655}$；

K——土壤可蚀性因子，t·hm^2·h/（hm^2·MJ·mm）；

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；

N——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲（取 2.13）。

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 6.3.3-2～6.3.3-3。

表 6.3.3-2 **施工期地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表（重庆市）**

序号	项　　目	因子	单　　位	公　　式	中低山区				
					桥梁工程区	站场工程区	改移工程区	施工生产生活区	施工便道区
1	地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数	M_{yd}	t/（km^2▪a）	$M_{yd}=100*RK_{yd}L_yS_yBET$	7886	8724	8310	7646	7453
1.1	降雨侵蚀力因子	R	MJ▪mm/（hm^2▪h）	$0.053p_d^{1.655}$	7720.46	7720.46	7720.46	7720.46	7720.46
（1）	多年平均降雨量	p_d	mm		1317.83	1317.83	1317.83	1317.83	1317.83
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	t▪hm^2▪h（hm^2▪MJ▪mm）	$K_{yd}=NK$	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
（1）	土壤可蚀性因子	K	t▪hm^2▪h（hm^2▪MJ▪mm）	查表测算导则附录 C	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055
（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
1.3	坡长因子	L_y	无量纲	$L_y=（\lambda/20）m$	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24
（1）	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	100.00	100.00	100.00	100.00	100
（2）	斜坡长度	λx	m		100.50	100.40	100.40	100.40	100.5
（3）	坡度	θ	°		5.72	5.12	5.12	5.12	5.72
（4）	坡长指数	m	无量纲		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
1.4	坡度因子	S_y	无量纲	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	1.14	1.00	1.00	1.00	1.14
	自然对数的底	e	无量纲		2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	无量纲		0.735	0.690	0.513	0.572	0.405
1.6	工程措施因子	E	无量纲		1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T	无量纲		0.465	0.624	0.800	0.660	0.797
（1）	整地及种植方式因子	T_1	无量纲		0.431	0.431	0.431	0.431	0.431
（2）	轮作制度因子	T_2	无量纲		0.42	0.42	0.42	0.42	0.42

表 6.3.3-3 **施工期地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表（湖南省）**

序号	项　　目	因子	单位	公式	中低山区				
					桥梁工程区	站场工程区	改移工程区	施工生产生活区	施工便道区
1	地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数	M_{yd}	t/（km^2▪a）	$M_{yd}=100*RK_{yd}L_yS_yBET$	7683	8622	8118	7546	7506
1.1	降雨侵蚀力因子	R	MJ▪mm/（hm^2▪h）	$0.053p_d^{1.655}$	8591.9	8591.9	8591.9	8591.9	8591.9
（1）	多年平均降雨量	p_d	mm		1405.8	1405.8	1405.8	1405.8	1405.8
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	t▪hm^2▪h（hm^2▪MJ▪mm）	$K_{yd}=NK$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
（1）	土壤可蚀性因子	K	t▪hm^2▪h（hm^2▪MJ▪mm）	查表测算导则附录 C	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034
（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
1.3	坡长因子	L_y	无量纲	L_y=（λ/20）m	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24
（1）	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	100.00	100.00	100.00	100.00	100
（2）	斜坡长度	λx	m		100.65	101.10	100.70	100.75	100.95
（3）	坡度	θ	°		6.52	8.46	6.76	7.00	7.87
（4）	坡长指数	m	无量纲		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
1.4	坡度因子	S_y	无量纲	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	1.33	1.85	1.40	1.46	1.69
	自然对数的底	e	无量纲		2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	无量纲		0.764	0.524	0.486	0.508	0.390
1.6	工程措施因子	E	无量纲		1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T	无量纲		0.542	0.638	0.860	0.733	0.819
（1）	整地及种植方式因子	T_1	无量纲		0.431	0.431	0.431	0.431	0.431
（2）	轮作制度因子	T_2	无量纲		0.431	0.431	0.431	0.431	0.431

②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：

$$M_{dw}=100XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}$$

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/（km^2·a）；

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。

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 6.3.3-4

表 6.3.3-4 施工期上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算表

序号	项 目	因 子	单 位	公 式	重庆市		湖南省	
					中低山区		中低山区	
					弃渣场区	临时堆土场区	弃渣场区	临时堆土场区
1	上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数	M_{dw}	t/（km^2▪a）	$M_{dw}=100*XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}$	12867	8511	12539	8561
1.1	工程堆积体形态因子	X	无量纲		1	0.92	1	0.92
1.2	降雨侵蚀力因子	R	MJ▪mm/（hm^2▪h）	$0.053p_d^{1.655}$	7720.46	7720.46	8591.9	8591.9
（1）	多年平均降雨量	p_d	mm		1317.83	1317.83	1405.8	1405.8
1.3	工程堆积体土石质因子	G_{dw}	t▪hm^2▪h（hm^2▪MJ▪mm）	$G_{dw}=a_1e^{b1\delta}$	0.004	0.02	0.004	0.02
（1）	工程堆积体土石质因子系数	a1	无量纲		0.046	0.046	0.046	0.046
（2）	工程堆积体土石质因子系数	b1	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		0.75	0.25	0.75	0.25
1.4	坡长因子	L_{dw}	无量纲	$L_{dw}=（\lambda/5）^{f1}$	9.49	6.64	9.49	6.64
（1）	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	100.00	100.00	100.00	100.00
（2）	斜坡长度	λx	m		102.5	100.2	102	100.17
（3）	坡度	θ	°		12.68	3.62	11.36	3.34
（4）	坡长因子系数	f_1	无量纲		0.751	0.632	0.751	0.632
1.5	坡度因子	S_{dw}	无量纲	$S_{dw}=（\theta/25）^{d1}$	0.44	0.09	0.38	0.08
（1）	坡度因子系数	d_1	无量纲		1.212	1.245	1.212	1.245

③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：

$$M_{kw}=100RG_{kw}L_{kw}S_{kw}$$

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/（km^2·a）；

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；

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 6.3.3-5。

表 6.3.3-5 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		湖南省	
					中低山区		中低山区	
					路基工程区	隧道工程区	路基工程区	隧道工程区
1	上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数	M_{kw}	t/（km^2▪a）	$M_{kw}=100*RG_{kw}L_{kw}S_{kw}$	7636	8102	7831	8498
1.1	降雨侵蚀力因子	R	MJ▪mm/（hm^2▪h）	$0.053p_d^{1.655}$	7720.46	7720.46	8591.9	8591.9
（1）	多年平均降雨量	p_d	mm		1317.83	1317.83	1405.8	1405.8
1.2	工程开挖面土质因子	G_{kw}	t▪hm^2▪h（hm^2▪MJ▪mm）	$G_{kw}=0.004e^{[4.28SIL（1-CLA）/\rho]}$	0.009	0.009	0.009	0.009
（1）	土体密度	ρ	g/cm^3		2.65	2.65	2.65	2.65
（2）	粉粒（0.002～0.05mm）含量	SIL	无量纲		0.55	0.55	0.55	0.55
（3）	黏粒（＜0.002mm）含量	CLA	无量纲		0.1	0.1	0.1	0.1
1.3	坡长因子	L_{kw}	无量纲	$L_{kw}=（\lambda/5）^{-0.57}$	1.48	1.48	1.48	1.48
（1）	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	2.50	2.50	2.50	2.50
（2）	斜坡长度	λx	m		2.80	2.90	2.70	2.80
（3）	坡度	θ	°		26.77	30.45	22.19	26.77
1.4	坡度因子	S_{kw}	无量纲	$S_{kw}=0.8\sin\theta+0.38$	0.74	0.79	0.68	0.74

（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。

$$M_{yz}=100RKL_yS_yBET$$

式中：

M_{yz}——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤侵蚀模数，t/（km^2·a）；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/（hm^2·h）；

K——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。

自然恢复期土壤侵蚀模数计算详见表 6.3.3-6～6.3.3-7。

表 6.3.3-6 **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（重庆市）**

序号	项目	因子	单位	公式	中低山区								
					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	施工生产生活区	施工便道区	临时堆土场区
1	植被破坏型一般扰动地表每年土壤流失量	M_{yz}	t/（km^2▪a）	$M_{yz}=100*RKL_yS_yBET$	510	495	503	487	510	661	495	635	447
1.1	降雨侵蚀力因子	R	MJ▪mm/（hm^2▪h）	$0.053p_d^{1.655}$	7720.46	7720.46	7720.46	7720.46	7720.46	7720.46	7720.46	7720.46	7720.46
（1）	多年平均降雨量	p_d	mm		1317.83	1317.83	1317.83	1317.83	1317.83	1317.83	1317.83	1317.83	1317.83
1.2	土壤可蚀性因子	K	t▪hm^2▪h（hm^2▪MJ▪mm）	查表测算导则附录 C	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055
1.3	坡长因子	L_y	无量纲	L_y=（λ/20）m	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	2.24	1.90	2.24	1.90
（1）	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
（2）	斜坡长度	λx	m		100.38	100.36	100.37	100.35	100.38	100.45	100.36	100.42	100.3
（3）	坡度	θ	°		4.99	4.85	4.92	4.79	4.99	5.43	4.85	5.24	4.43
（4）	坡长指数	m	无量纲		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4
1.4	坡度因子	S_y	无量纲	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	0.97	0.94	0.96	0.93	0.97	1.07	0.94	1.03	0.85
	自然对数的底	e	无量纲		2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	无量纲		0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
1.6	工程措施因子	E	无量纲		1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T	无量纲		0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955

表 6.3.3-7 **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（湖南省）**

序号	项目	因子	单位	公式	中低山区								
					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	施工生产生活区	施工便道区	临时堆土场区
1	植被破坏型一般扰动地表每年土壤流失量	M_{yz}	t/（km^2▪a）	$M_{yz}=100*RKL_yS_yBET$	568	551	559	542	568	568	551	568	497
1.1	降雨侵蚀力因子	R	MJ▪mm/（hm^2▪h）	$0.067p_d^{1.627}$	8591.9	8591.9	8591.9	8591.9	8591.9	8591.9	8591.9	8591.9	8591.9
（1）	多年平均降雨量	p_d	mm		1405.8	1405.8	1405.8	1405.8	1405.8	1405.8	1405.8	1405.8	1405.8
1.2	土壤可蚀性因子	K	t▪hm^2▪h（hm^2▪MJ▪mm）	查表测算导则附录 C	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055
1.3	坡长因子	L_y	无量纲	L_y=（λ/20）m	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
（1）	水平投影坡长度	λ	m	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
（2）	斜坡长度	λx	m		100.38	100.36	100.37	100.35	100.38	100.38	100.36	100.38	100.3
（3）	坡度	θ	°		4.99	4.85	4.92	4.79	4.99	4.99	4.85	4.99	4.43
（4）	坡长指数	m	无量纲		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
1.4	坡度因子	S_y	无量纲	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	0.97	0.94	0.96	0.93	0.97	0.97	0.94	0.97	0.85
	自然对数的底	e	无量纲		2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	无量纲		0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
1.6	工程措施因子	E	无量纲		1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T	无量纲		0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955

（4）扰动后土壤侵蚀模数统计

通过数学模型计算确定的本项目各预测单元土壤侵蚀模数值见表 6.3.3-8。

表 6.3.3-8 **扰动后土壤侵蚀模数一览表**

工程类型	重庆			湖南		
	土壤侵蚀模数（t/km².a）			土壤侵蚀模数（t/km².a）		
	背景值	施工期	自然恢复期	背景值	施工期	自然恢复期
路基工程区	445	7636	510	482	7831	568
桥梁工程区	468	7886	495	435	7683	551
隧道工程区	545	8102	503	484	8498	559
站场工程区	493	8724	487	448	8622	542
改移工程区	449	8310	510	441	8118	568
弃渣场区	472	12867	661	490	12539	568
施工生产生活区	548	7646	495	489	7546	551
施工便道区	446	7453	635	484	7506	568
临时堆土场区	687	8511	447	499	8561	497

6.3.4 预测结果

6.3.4.1 预测方法

根据铁路可能造成水土流失面积、水土流失背景值和水土流失强度预测值等，计算得出新增土壤侵蚀（流失）量，计算公式如下：

土壤流失量预测公式为：

$$W=\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{n}F_{ji}\times M_{ji}\times T_{ji}$$

式中：

W——土壤流失量（t）；

M_{ji}——第 j 时段第 i 单元的土壤侵蚀模数（t/km²·a）；

F_{ji}——第 j 时段第 i 单元预测面积（km²）；

T_{ji}——第 j 时段第 i 单元的预测时间（a）；

i——预测单元（1，2，3，4，5，6，7，8，9）

j——预测时段（1，2），指施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

根据各个分区的土壤侵蚀模数及施工扰动地表面积，利用土壤流失量计算公式可以计算出原地貌、施工期及自然恢复期土壤流失量。

6.3.4.2　土壤流失预测结果

经分析计算，本工程预测时段内原地貌土壤流失量为 2.08 万 t，可能产生土壤流失总量 26.58 万 t，新增土壤流失量 24.50 万 t。

工程土壤流失量预测结果见表 6.3.4-1～6.3.4-3。

表 6.3.4-1 工程土壤流失量预测结果表（重庆市）

行政区划	预测单元	阶段	预测面积（hm^2）	侵蚀时间（a）	侵蚀模数（$t/km^2.a$）	背景模数（$t/km^2.a$）	土壤流失量（t）	背景流失量（t）	新增流失量（t）
重庆市	路基工程	施工期	59.90	2	7636	445	9148	533	8615
		自然恢复期第一年	16.16	1	510	445	82	72	10
		自然恢复期第二年	16.16	1	510	445	82	72	10
	桥梁工程	施工期	60.91	3	7886	468	14410	855	13555
		自然恢复期第一年	32.82	1	495	468	162	154	8
		自然恢复期第二年	32.82	1	495	468	162	154	8
	隧道工程	施工期	74.67	4	8102	545	24199	1628	22571
		自然恢复期第一年	12.59	1	503	503	63	63	0
		自然恢复期第二年	12.59	1	503	503	63	63	0
	站场工程	施工期	50.79	2	8724	493	8862	501	8361
		自然恢复期第一年	15.58	1	487	487	76	76	0
		自然恢复期第二年	15.58	1	487	487	76	76	0
	改移工程	施工期	25.41	1	8310	449	2112	114	1998
		自然恢复期第一年	17.18	1	510	449	88	77	11
		自然恢复期第二年	17.18	1	510	449	88	77	11
	弃渣场	施工期	33.17	5	12867	472	21340	783	20557
		自然恢复期第一年	33.17	1	661	472	219	157	62
		自然恢复期第二年	33.17	1	661	472	219	157	62

行政区划	预测单元	阶段	预测面积（hm^2）	侵蚀时间（a）	侵蚀模数（$t/km^2.a$）	背景模数（$t/km^2.a$）	土壤流失量（t）	背景流失量（t）	新增流失量（t）
重庆市	施工生产生活区	施工期	105.17	5	7646	548	40206	2882	37324
		自然恢复期第一年	105.17	1	495	495	521	521	0
		自然恢复期第二年	105.17	1	495	495	521	521	0
	施工便道	施工期	103.07	5	7453	446	38409	2298	36111
		自然恢复期第一年	103.07	1	635	446	654	460	194
		自然恢复期第二年	103.07	1	635	446	654	460	194
	临时堆土场	施工期	10.99	5	8511	687	4677	378	4299
		自然恢复期第一年	10.99	1	447	447	49	49	0
		自然恢复期第二年	10.99	1	447	447	49	49	0

表 6.3.4-2 工程土壤流失量预测结果表（湖南省）

行政区划	预测单元	阶段	预测面积（hm^2）	侵蚀时间（a）	侵蚀模数（$t/km^2.a$）	背景模数（$t/km^2.a$）	土壤流失量（t）	背景流失量（t）	新增流失量（t）
湖南省	路基工程	施工期	47.27	2	7831	482	7403	456	6947
		自然恢复期第一年	13.39	1	568	482	76	65	11
		自然恢复期第二年	13.39	1	568	482	76	65	11
	桥梁工程	施工期	38.15	3	7683	435	8793	498	8295
		自然恢复期第一年	20.70	1	551	435	114	90	24
		自然恢复期第二年	20.70	1	551	435	114	90	24
	隧道工程	施工期	46.99	4	8498	484	15973	910	15063
		自然恢复期第一年	8.78	1	559	484	49	42	7
		自然恢复期第二年	8.78	1	559	484	49	42	7
	站场工程	施工期	23.88	2	8622	448	4118	214	3904
		自然恢复期第一年	7.09	1	542	448	38	32	6
		自然恢复期第二年	7.09	1	542	448	38	32	6
	改移工程	施工期	13.38	1	8118	441	1086	59	1027
		自然恢复期第一年	10.16	1	568	441	58	45	13
		自然恢复期第二年	10.16	1	568	441	58	45	13
	弃渣场	施工期	18.81	5	12539	490	11793	461	11332
		自然恢复期第一年	18.81	1	568	490	107	92	15
		自然恢复期第二年	18.81	1	568	490	107	92	15

行政区划	预测单元	阶段	预测面积（hm^2）	侵蚀时间（a）	侵蚀模数（$t/km^2.a$）	背景模数（$t/km^2.a$）	土壤流失量（t）	背景流失量（t）	新增流失量（t）
湖南省	施工生产生活区	施工期	50.46	5	7546	489	19039	1234	17805
		自然恢复期第一年	50.46	1	551	489	278	247	31
		自然恢复期第二年	50.46	1	551	489	278	247	31
	施工便道	施工期	67.48	5	7506	484	25325	1633	23692
		自然恢复期第一年	67.48	1	568	484	383	327	56
		自然恢复期第二年	67.48	1	568	484	383	327	56
	临时堆土场	施工期	6.57	5	8561	499	2812	164	2648
		自然恢复期第一年	6.57	1	497	497	33	33	0
		自然恢复期第二年	6.57	1	497	497	33	33	0

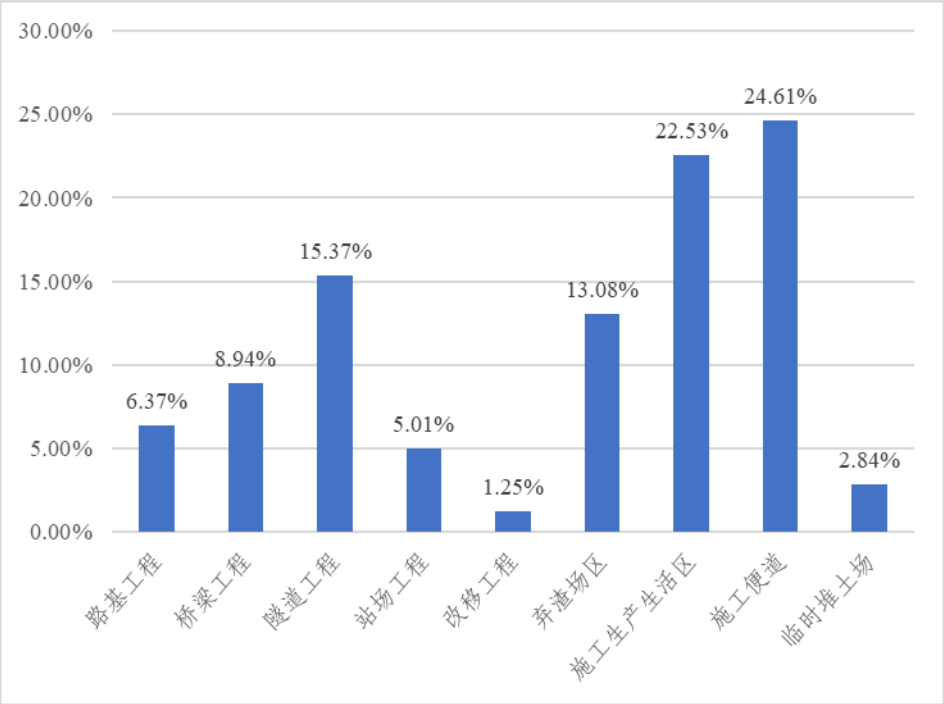


图 6.3-1　不同工程类型新增土壤流失量比例

根据预测结果，施工便道、施工生产生活区、隧道工程是产生水土流失的重点部位。因此，在工程建设中，应对以上部位进行综合防治，有效控制工程施工过程中可能产生的水土流失，避免发生大的水土流失危害。

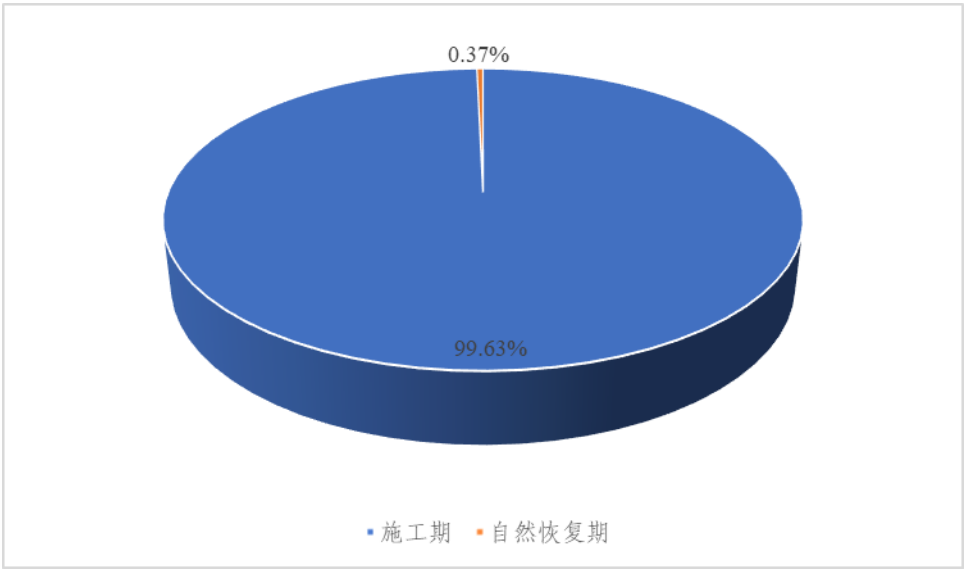


图 6.3-2　不同施工时期新增土壤流失量比例

工程施工期可能造成新增土壤流失量为 24.50 万 t，占工程新增土壤流失总量的 99.63%。因此，施工期是工程造成水土流失的重点时段。

6.4 水土流失危害分析

1．对当地及周边可能造成的危害

铁路工程施工征用土地，破坏当地原地貌，本线路方案扰动地表面积达830.07hm^2，路基、站场、桥梁、隧道等工程过程中的开挖地表、弃渣等工程活动扰动地表、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。

2．对河流下游可能造成的危害。

铁路沿线地表水系发育，沿线主要河流有阿蓬江、细沙河、梅江河、花垣河、峒河等，桥梁施工产生的泥浆钻渣以及路基填筑形成的人工边坡为松散的堆积体，遇暴雨等不良天气极易产生水土流失，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．对区域生态环境的影响

工程施工共产生弃渣 3059.00 万 m^3（其中消纳 2369.42 万 m^3，综合利用 146.40 万 m^3，弃于本工程设置的 9 处弃渣场 543.18 万 m^3）；工程施工时共剥离表土 113.60 万 m^3，堆置于沿线用地与表土堆土场范围内，若不采取行之有效的措施，在水力侵蚀的作用下，松散的堆积体极易形成水土流失，淤积周围的农田和水塘；天旱则易产生扬尘污染，恶化区域环境。沿途植被的损害也破坏了其景观的完整性。

4．对铁路本身可能造成的危害

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。

6.5 指导性意见

由综合分析可知，项目施工期是土壤流失发生的主要时段，工程在投入使用后土壤流失将逐步稳定，待到林草植被恢复并发挥作用后，坡面土壤流失将得到有效控制，使工程用地内的土壤流失达到合理水平。因此，土壤流失防治重点时段为施工期，应重点加强施工期土壤流失防护措施，并合理安排临时工程水土保持工作。

根据预测结果可以看出，本项目的施工便道、施工生产生活区、隧道工程是土壤流失的主要来源，因此，应将施工便道、施工生产生活区、隧道工程作为本方案土壤流失的防治重点，做好相应的防护措施，并在场地使用结束后及时进行迹地恢复。

在施工进度安排上，土石方开挖尽量避开雨季，不能避开的，准备必要的临时覆盖措施。施工临时占地区施工结束后清除建构筑物及部分筑路材料，及时进行植被恢复，减少表土裸露时间。

同时为防止项目建设新增大量的土壤流失，控制和减少可能造成的土壤流失及危害，应加强土壤流失监测工作。对路基工程、桥梁工程、隧道工程、站场工程、改移工程、弃渣场、施工生产生活区、施工便道、临时堆土场应分期（施工期和自然恢复期）进行土壤流失监测。其中施工便道、施工生产生活区、隧道工程是水土保持监测的重点部位，施工期是水土保持监测的重点时段。

根据土壤流失预测结果确定本项目水土流失监测区域，具体监测点应选取典型地段和最容易发生水土流失部位进行监测。铁路建设项目的土壤流失主要发生在施工期，因此施工期的雨季是本水土保持监测的重点时段。

7 水土流失防治

7.1 水土流失防治责任范围

本工程防治责任面积为 837.07hm²，其中重庆市永久占地 271.68hm²，临时占地 252.40hm²；湖南省永久占地 169.67hm²，临时占地 142.32hm²。详见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目防治责任范围表

行政区划			永久占地（hm²）	临时占地（hm²）	防治责任范围（hm²）
省（直辖市）	市（州）	区、县			
重庆市	/	黔江区	60.45	67.56	128.01
		酉阳土家族苗族自治县	126.86	105.19	232.05
		秀山土家族苗族自治县	84.37	79.65	164.02
	小计		271.68	252.40	524.08
湖南省	湘西土家族苗族自治州	花垣县	89.39	54.41	143.8
		保靖县	24.22	28.81	53.03
		吉首市	56.06	60.10	116.16
	小计		169.67	143.32	312.99
合计			441.35	395.72	837.07

7.2 设计水平年

本工程建设期为 2026 年 12 月至 2031 年 12 月，施工时段为 60 个月（含施工准备期），隧道为控制性工程，工期较长。为确保水土保持工程、植物措施在施工结束后充分发挥水土保持作用，本项目将设计水平年定于 2032 年。

7.3 水土流失防治目标

7.3.1 执行标准等级

根据水土保持区划，本工程属于西南紫色土区，因项目主体工程不可避免穿越了武陵山国家级水土流失重点预防区，因此执行西南紫色土区一级防治标准。

表 7.3.1-1 **西南紫色土区水土流失防治指标值**

防治指标	一级标准		二级标准		三级标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	97	—	94	—	89
土壤流失控制比	—	0.85	—	0.8	—	0.75
渣土防护率（%）	90	92	85	88	80	84
表土保护率（%）	92	92	87	87	82	82
林草植被恢复率（%）	—	97	—	95	—	90
林草覆盖率（%）	—	23	—	21	—	19

7.3.2 防治目标

结合铁路项目建设特点，对本项目水土流失防治指标值进行修正，修正后水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 94%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

表 7.3.2-1 **项目区水土流失防治指标值计算**

防治指标	一级标准规定		调整情况			采用标准	
	施工期	设计水平年	按土壤侵蚀强度修正	按城镇区修正	按是否避让水土流失防治区修正	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	97				—	97
土壤流失控制比	—	0.85	+0.15			—	1.0
渣土防护率（%）	90	92		+2		90	94
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

7.4 防治区划分

（1）按地形地貌分区

本工程沿线地形地貌属于中低山区。

（2）按土壤侵蚀类型及水土保持区划分区

根据《土壤侵蚀分类分级标准》SL 190-2007，本工程一级土壤侵蚀类型区属于水力侵蚀类型区，二级土壤侵蚀类型分区属于西南土石山区。根据水土保持区划，本工程属于西南紫色土区。

（3）按气候类型分区

本工程气候类别为亚热带季风性湿润气候区。

（4）按工程类型分区

根据项目特点和项目组成，结合主体工程布置以及不同单元的水土流失特点，将项目建设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、施工生产生活区、施工便道区、临时堆土场区9个一级防治分区。详见下表。

表 7.4-1 **不同防治分区施工特点及水土流失特征**

防治分区	工程内容及水土流失防治分区依据
路基工程区	路基开挖填筑破坏地表植被，形成裸露土质边坡，边坡表面结构较松散，在强降雨作用下易造成水土流失。
桥梁工程区	桥梁承台、基坑开挖土方若不及时清运，极易被径流冲走，桥梁灌注桩施工产生泥浆钻渣，若不加以防护随意漫流，产生水土流失。
隧道工程区	扰动土体原有的稳定性，并形成大面积的裸露表面，在防护措施实施前，由于地表无覆盖物，遇暴雨极易产生严重的水土流失。
站场工程区	占用大量耕地、林地，场地开挖和回填形成裸露土质边坡、场地，边坡表面结构较松散，在强降雨作用下易造成水土流失。
改移工程区	占压和破坏原地貌及自然植被，破坏原有道路及沟渠，改变原地表水系，降低原有水保功能
弃渣场区	弃渣松散堆砌，在防护措施实施前，由于结构松散、地表无覆盖物，遇暴雨极易产生严重的水土流失。
施工生产生活区	占压和破坏原地貌及自然植被，降低原有水保功能，在降雨作用下施工场地易形成漫流，造成水土流失。
施工便道区	形成裸露路基路面，施工运输车辆来回易形成扬尘，在降雨作用下易产生严重的水土流失。
临时堆土场区	临时堆土松散堆砌，在防护措施实施前，由于结构松散、地表无覆盖物，遇暴雨极易产生严重的水土流失。

7.5 措施总体布局

7.5.1 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、施工生产生活区、施工便道区、临时堆土场区 9 个一级防治区的防治措施布局如下：

1．路基工程区

施工前，剥离表土，堆置在临近线路的表土堆土场，坡脚以装土编织袋或浆砌片石脚墙拦挡，表面密目网苫盖，临时撒播草籽绿化，周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池。施工过程中，路堑堑顶实施永久截水天沟，陡坡地段设置消力池；路堤两侧设临时急流槽，引排至路基两侧临时排水沟，末端接临时沉沙池，裸露边坡采用密目网临时苫盖。路基填筑完成后实施永久排水沟，陡坡段设置消力坪，末端接消力池，顺接至集水井、自然沟渠。边坡采取混凝土空心砖护坡、拱形骨架护坡。施工结束后，进行土地整治，回覆表土，路基边坡撒播草籽，两侧绿色通道植灌草绿化。

2．桥梁工程区

施工前，剥离表土，堆置在临近线路的表土堆土场，坡脚以装土编织袋或浆砌片石脚墙拦挡，表面密目网苫盖，临时撒播草籽绿化，周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池。施工过程中，桥台边坡上方设置截水天沟并设顺接至集水井、自然沟渠，坡面采取拱形骨架护坡和植灌草防护。桥墩基坑间设泥浆沉淀池，桥梁一侧设置临时排水沟，末端接临时沉沙池。施工结束后桥下进行土地整治，回覆表土，植灌草恢复植被。

3．隧道工程区

施工前，剥离表土，堆置在临近线路的表土堆土场，坡脚以装土编织袋或浆砌片石脚墙拦挡，表面密目网苫盖，临时撒播草籽绿化，周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池。施工过程中，在隧道洞口上方修建永久性截水天沟，陡坡段设消力坪，排水沟顺接至集水井、自然沟渠；隧道洞口边坡采用混凝土骨架护坡、混凝土空心砖护坡、框架梁锚杆防护。隧道施工场地周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池，坡脚设置浆砌石挡墙临时挡护，裸露边坡采取密目网苫盖并撒播草籽临时防护。施工结束后，对需绿化的区域进行土地整治，回覆表土并植草绿化。

4．站场工程区

施工前，剥离表土，堆置在站场征地范围内设置的表土堆土场，坡脚以装土编织袋或浆砌片石脚墙拦挡，表面密目网苫盖，场地周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池，后期用于表土回覆。施工过程中，开挖边坡上方设置永久性截水天沟，以临时排水沟顺接接沉沙池。施工裸露面采用密目网进行临时苫盖。站场填筑完成后，实施永久性排水系统顺接至自然沟渠，边坡采取混凝土空心砖护坡、拱形截水骨架护坡防护。施工结束后，对站场边坡、绿色通道、场坪进行土地整治，回覆表土，植乔灌

草绿化。

5．改移工程区

施工前，剥离表土，堆置在临近线路的表土堆土场，坡脚以装土编织袋或浆砌片石脚墙拦挡，表面密目网苫盖，临时撒播草籽绿化，周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池。施工过程中，在改移道路永久排水沟位置设置一侧临时排水沟，末端设置临时沉沙池，裸露边坡采用密目网临时苫盖。施工结束后，改移道路实施永久排水沟，并顺接至周边道路或沟渠，可绿化区域进行土地整治，回覆表土，撒播草籽绿化。

6．弃渣场区

弃渣场，按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣。弃渣前表土剥离，集中堆放在弃渣场内一角，坡脚以装土编织袋或浆砌片石脚墙拦挡，表面密目网苫盖，临时撒播草籽绿化，周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池并顺接至自然沟道，后期用于表土回覆。在弃渣场上方用地界内先修筑截、排水沟、沉沙池，渣底埋设渣底盲管，下游设置挡渣墙。采取自下而上的方式堆渣，分层碾压。弃渣结束后，进行土地整治、回覆表土，弃渣场边坡采取植灌草防护，弃渣平台进行复耕或植乔灌草绿化。

7．施工生产生活区

施工前，剥离表土，集中堆置在施工生产生活区内设置的表土堆土场，坡脚以装土编织袋或浆砌片石脚墙拦挡，表面密目网苫盖，临时撒播草籽绿化，周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池并顺接至自然沟道，后期用于表土回覆。施工生产生活区场地周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池，坡脚设置装土编织袋脚墙并采取临时苫盖、绿化措施。施工结束后，进行土地整治，回覆表土，复耕或植乔灌草恢复植被。

8．施工便道区

施工前，剥离表土，堆置在临近线路的表土堆土场，坡脚以装土编织袋或浆砌片石脚墙拦挡，表面密目网苫盖，临时撒播草籽绿化，周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池。便道边坡以自然放坡为主，单侧设置临时排水沟，末端顺接临时沉沙池。便道裸露边坡坡面采取密目网临时苫盖、撒播草籽防护，填方侧坡脚设片石混凝土挡墙临时拦挡。施工结束后进行土地整治，回覆表土，复耕或植乔灌草恢复植被。

9．临时堆土场区

施工前，新增占地临时中转场剥离表土，剥离的表土分别堆存至站场、大临设施场坪、弃渣场内及区间临近线路的表土堆土场；施工过程中，隧道弃渣临时周转场坡脚设浆砌片石脚墙拦挡，表土临时堆土场坡脚设装土编织袋或浆砌片石脚墙临时拦挡；临时堆土场表面苫盖密目网，周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池。施工结束后，及时进行土地整治，回覆表土，复耕或植乔灌草恢复植被。

具体详见水土流失防治措施体系表 7.5.1-1 和水土流失防治措施体系框图 7.5.1-1。

表 7.5.1-1 **水土流失防治措施体系表**

防治分区	措施类型	防治措施	
		主体已列	方案新增
路基工程区	工程措施	边坡防护（混凝土空心砖护坡、拱形截水骨架护坡）、截排水沟、消力池、消力坪、集水井	表土剥离、表土回覆、土地整治
	植物措施	路基边坡绿化、路基两侧绿化	
	临时措施		裸露边坡临时苫盖、临时排水沟、急流槽、临时沉沙池
桥梁工程区	工程措施	边坡防护（拱型截水骨架护坡）、截排水沟、集水井	表土剥离、表土回覆、土地整治
	植物措施	桥梁边坡绿化、桥下绿化	
	临时措施		泥浆沉淀池、临时排水沟、临时沉沙池
隧道工程区	工程措施	边坡防护（混凝土骨架护坡、混凝土空心砖护坡、框架梁锚杆防护）、截排水沟、集水井、消力坪	表土剥离、表土回覆、土地整治
	植物措施	隧道洞口绿化、救援通道及场坪绿化	
	临时措施		出渣平台临时拦挡和绿化、裸露边坡临时苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
站场工程区	工程措施	边坡防护（混凝土空心砖护坡、拱形截水骨架护坡）、排水沟	表土剥离、表土回覆、土地整治
	植物措施	站场边坡、场坪、绿色通道绿化	
	临时措施		裸露边坡临时苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
改移工程区	工程措施	边坡防护（混凝土空心砖护坡、骨架护坡）、改移道路排水	表土剥离、表土回覆、土地整治
	植物措施	改移工程绿化	
	临时措施		裸露边坡临时苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
弃渣场区	工程措施	桩板墙、挡渣墙、截水骨架护坡、截排水沟、急流槽、沉沙池	表土剥离、表土回覆、土地整治、复耕
	植物措施	撒播草籽、栽植灌木、栽植乔木	
	临时措施		裸露边坡临时苫盖
施工生产生活区	工程措施		表土剥离、表土回覆、土地整治、复耕
	植物措施		栽植乔木、栽植灌木、撒播草籽
	临时措施		施工场地四周临时排水、沉沙，临时拦挡、苫盖、绿化
施工便道区	工程措施	片石混凝土挡墙、侧沟	表土剥离、表土回覆、土地整治、复耕
	植物措施		栽植乔木、栽植灌木、撒播草籽
	临时措施		裸露边坡临时苫盖撒草绿化、临时排水沟、临时沉沙池
临时堆土场区	工程措施	装土编织袋脚墙、浆砌片石脚墙、截排水沟、沉沙池	表土剥离、表土回覆、土地整治、复耕
	植物措施	撒播草籽	场地绿化（栽植乔木、栽植灌木、撒播草籽）
	临时措施		裸露边坡临时苫盖撒草绿化

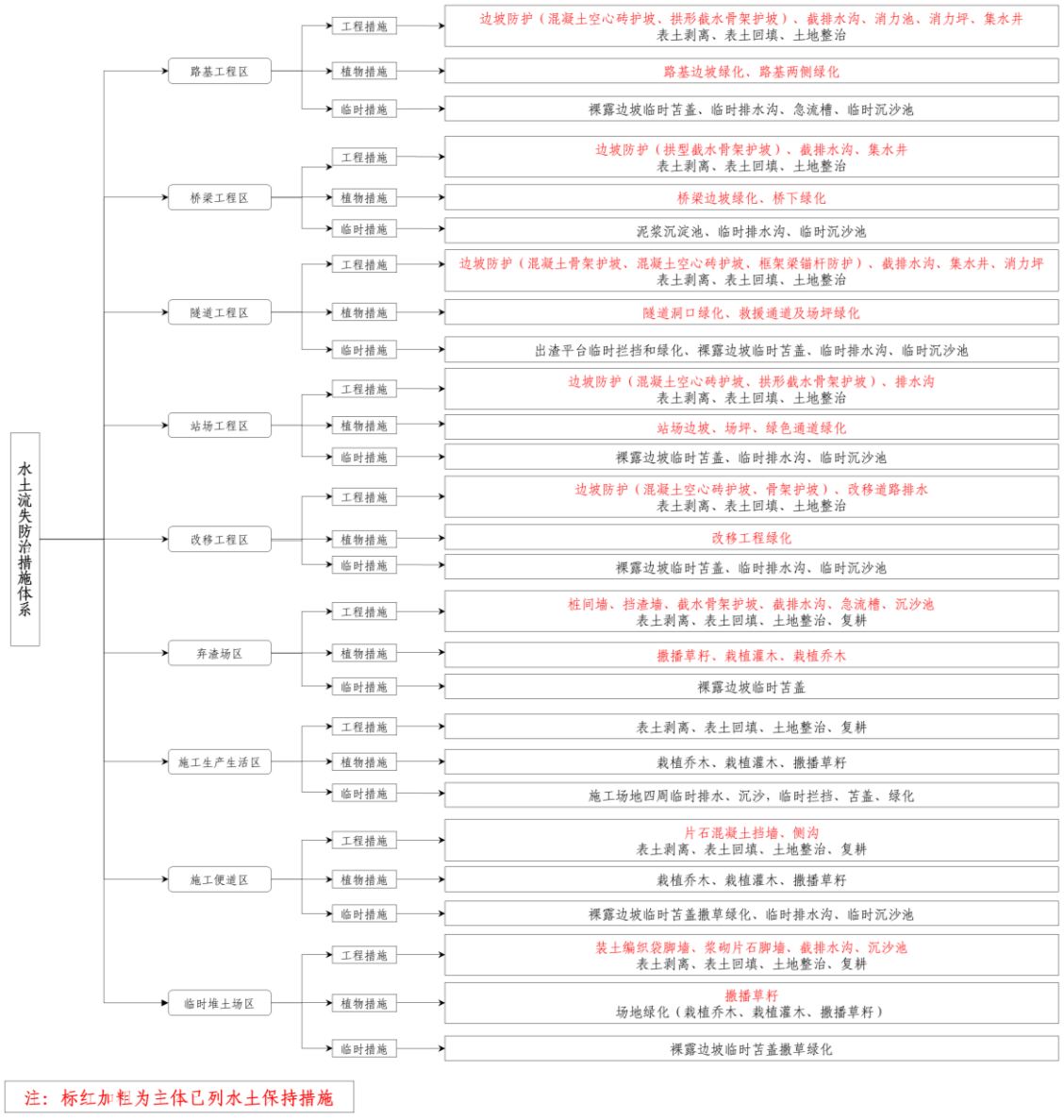


图 7.5.1-1　水土流失防治措施体系图

7.6 措施标准等级

7.6.1 工程措施设计标准

（一）表土剥离及表土回覆标准

本方案表土剥离及表土回覆措施采取水土保持及表土相关标准规范，具体为：

表土剥离：耕地、园地剥离厚度约 20～30cm，林地、草地剥离厚度约 10～20cm；

表土回覆：为利于植被恢复或耕作，且满足植被群落构建或种植模式的需求，根据不同工程类型、绿化或复垦区域、植被恢复类型或种植模式采用不同覆土厚度。各工程分区的边坡绿化以及桥下绿化按 20～25cm 厚度回覆表土，乔灌草绿化的区域 20～35cm 厚度回覆表土。

（二）土地整治标准

本方案土地整治措施采取水土保持及表土相关标准规范，具体为：要求平整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

主体工程设计排水沟、侧沟、天沟均采用铁路行业相关标准《铁路路基设计规范》（TB10001-2016），按 50 年一遇 1h 最大降雨强度设计。方案根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中 $q_{5,10}$ 等值线图查得重庆市 $q_{5,10}$=2.00mm/min，湖南省 $q_{5,10}$=2.30mm/min，因此全线主体工程校核降雨强度选取为较高值 2.30mm/min。采用永久排水工程设计流量公式计算，结合地形布置截（排）水设施。根据主体工程设计方案采用的典型数据，本方案路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、站场工程区、改移工程区截排水汇水面积分别按 0.01、0.02、0.02、0.02、0.01km^2 开展复核计算。计算结果见表 7.6.1-2。

截（排）水沟设计洪峰流量按下列公式计列：

$$Q=16.67\psi qF$$

式中：

Q——设计洪峰流量（m^3/s）；

ψ——径流系数，根据地形和植被覆盖等情况确定（陡峻的山地选取 0.9）；

q——设计重现期和降雨历时内平均降雨强度，mm/min；

F——坡面汇水面积（km^2）。

水沟断面过流能力按下列公式计算：

$$Q=AV$$

$$V=1/nR^{2/3}i^{1/2}$$

式中：

Q—最大洪峰流量，m^3/s；

A—过水断面面积，m^2；

V—流速，m/s；

R—水力半径，m；

i—水力坡度；

n—管壁粗糙系数；

h—沟深，m；

b—底宽，m；

m—排水沟边坡比。

表 7.6.1-1 **排水沟（管）管壁粗糙系数参考值**

排水沟（管）类别	粗糙系数	排水沟（管）类别	粗糙系数
塑料管（聚氯乙烯）	0.010	植草皮明沟（v=1.8m/s）	0.050～0.090
石棉水泥管	0.012	浆砌石明沟	0.025
铸铁管	0.015	浆砌片石明沟	0.032
波纹管	0.027	水泥混凝土明沟（抹面）	0.015
岩石质明沟	0.035	水泥混凝土明沟（预制）	0.012
植草皮明沟（v=0.6m/s）	0.035～0.050		

表 7.6.1-2 **主体工程截排水沟过流能力校核**

序号	洪峰流量计算						过流能力计算									结果对比
	工程分区	径流系数 φ	设计标准	平均降雨强度 q（mm/min）	汇水面积 F（km^2）	洪峰流量 Q（m^3/s）	底宽 b（m）	沟深 h（不含安全超高 0.2）（m）	x	A	R	设计断面流速 V	糙率 n	水力坡度 i	过流能力 Q（m^3/s）	
1	路基	0.9	5 年 1 遇 10min	2.3	0.01	0.35	0.40	0.40	1.2	0.16	0.13	3.42	0.015	0.04	0.55	满足要求
2	桥梁	0.9	5 年 1 遇 10min	2.3	0.02	0.69	0.60	0.40	1.4	0.24	0.17	4.09	0.015	0.04	0.98	满足要求
3	隧道	0.9	5 年 1 遇 10min	2.3	0.02	0.69	0.60	0.40	1.4	0.24	0.17	4.09	0.015	0.04	0.98	满足要求
4	站场	0.9	5 年 1 遇 10min	2.3	0.02	0.69	1.20	1.40	4	1.68	0.42	7.48	0.015	0.04	12.57	满足要求
5	改移	0.9	5 年 1 遇 10min	2.3	0.01	0.35	0.40	0.40	1.2	0.16	0.13	3.42	0.015	0.04	0.55	满足要求

本工程弃渣场防洪标准采用《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），按 20 年一遇～100 年一遇 1h 降雨强度设计，2、3、4 级排洪工程弃渣场分别按 100 年一遇、50 年一遇、30 年一遇降水强度设计洪水标准设计，分别按 200 年一遇、100 年一遇、50 年一遇降水强度设计洪水标准校核。详见 7.7.6 弃渣场相关章节。

7.6.2 植物措施设计标准

①等级标准

本工程植物措施标准均采取《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 7.6.2-1 **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	弃渣场、施工生产生活区、施工便道、临时堆土场
高速铁路	1	3	3	3

受工程站区布设限制，本工程经过城镇建设区，主体设计注重景观效果，考虑了路基、桥梁、隧道及车站绿色通道专项设计内容，提高了植被建设标准，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（弃渣场、施工生产生活区、施工便道、临时堆土场）植被恢复与建设工程执行 3 级标准，满足水土保持相关规范要求。

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 级和 3 级植被建设工程应根据生态防护和环境保护要求，按生态公益林绿化标准执行。

②苗木及整地规格

绿化树种规格：乔木一般采用胸径不小于 3～5 cm、苗高在 1.2 m 以上的树苗，乔木一般一穴一株；灌木一般采用苗高不小于 0.3 m 的树苗，灌木一般一穴一株或两株。

整地规格：乔灌木一般采取穴状整地，植草采取全面整地。穴坑规格见下表。

表 7.6.2-2 **乔灌木穴坑规格表**

序号	植物种类	胸径 cm	株高 m	冠幅 cm	穴深 cm
1	乔木	＞3	＞1.2	60×60	60×60
2	灌木	/	＞0.3	＞20	30×30

各防治分区适宜的植物种见下表。

表 7.6.2-3 **路基工程区适宜的植物建议表**

序号	名 称	胸径 cm	高度 m	冠幅 m	单 位
灌木					
1	木槿		1.0-1.2	0.8-1.0	株
2	红叶石楠		0.5-0.6	0.5-0.6	株
3	金森女贞		0.5-0.6	0.5-0.6	株
4	小叶女贞		0.5-0.6	0.5-0.6	株
5	金叶女贞		0.5-0.6	0.5-0.6	株
6	海桐		0.5-0.6	0.5-0.6	株
草种					
7	撒播草籽	狗牙根 30%+高羊茅 70%，每平方米不少于 28 g			m²

表 7.6.2-4 **桥梁、隧道工程区适宜的植物选择表**

序号	名 称	胸径 cm	高度 m	冠幅 m	单 位
灌木					
1	海桐		0.5-0.6	0.5-0.6	株
2	木槿		1.0-1.2	0.8-1.0	株
草种					
3	撒播草籽	狗牙根 30%+高羊茅 70%，每平方米不少于 28 g			m²
4	草花组合	多年生草花组合，每平方米不少于 28 g			m²

表 7.6.2-5 **站场工程区适宜的植物选择表**

序号	名 称	胸径 cm	高度 m	冠幅 m	单 位
乔木					
1	香樟	10-12	5.0-5.5	2.0-2.5	株
2	广玉兰	10-12	3.5-4.0	2.2-2.5	株
3	高杆女贞	10-12	3.5-4.0	2.2-2.5	株
4	金桂	8-10	2.2-2.5	1.8-2.2	株
灌木					
5	红叶石楠球		0.8-1.2	0.8-1.2	株

序号	名 称	胸径 cm	高度 m	冠幅 m	单 位
6	小叶女贞球		0.8-1.2	0.8-1.2	株
草种					
7	草坪	满铺果岭草草卷			m²
8	撒播草籽	狗牙根 30%+高羊茅 70%，每平方米不少于 28 g			m²

表 7.6.2-6 **弃渣场、施工生产生活区、施工便道、临时堆土场适宜的植物选择表**

序号	名 称	胸径 cm	高度 m	冠幅 m	单 位
乔木					
1	枫香	3-5	2.5-3.5	1.0-1.5	株
常绿灌木					
2	火棘		0.4-0.5	0.4-0.5	株
草种					
3	撒播草籽	狗牙根 30%+高羊茅 70%，每平方米不少于 28 g			m²

7.6.3 临时工程设计标准

（1）本工程临时排水沟设计标准采用《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），按 5 年一遇 5 min 最大降雨强度设计，结合规范中 $q_{5,10}$ 等值线图、C_{60} 等值线图、重现期及降雨历时转换系数表，全线以较高降雨强度换算 $q_{5,5}$=2.88mm/min。临时排水沟采用梯形断面，坡比 1：0.5，边坡夯实后采用 20mm 厚 M10 水泥砂浆抹面。

除临时堆土场区外，其余工程分区临时排水沟均采用尺寸为底宽 0.4，深 0.6，坡比 1：0.5 的临时排水沟。临时堆土场根据汇水面积梯度采用不同尺寸断面临时排水沟，不同尺寸临时排水沟过流能力计算结果见表 7.6.3-1。

表 7.6.3-1 **临时截排水沟过流能力校核**

序号	洪峰流量计算					过流能力计算									结果对比
	径流系数 ϕ	设计标准	平均降雨强度 q（mm/min）	汇水面积 F（km^2）	洪峰流量（m^3/s）	底宽 b（m）	沟深 h（不含安全超高 0.2）（m）	x	A	R	设计断面流速 V	糙率 n	水力坡度 i	过流能力（m^3/s）	
1	0.9	5 年 1 遇 5 分钟	2.88	0.01	0.43	0.4	0.4	1.29	0.24	0.19	3.12	0.015	0.02	0.75	满足要求
2	0.9	5 年 1 遇 5 分钟	2.88	0.05	2.16	0.6	0.8	2.39	0.8	0.33	4.5	0.015	0.02	3.60	满足要求
3	0.9	5 年 1 遇 5 分钟	2.88	0.1	4.32	0.8	0.8	2.59	0.96	0.37	4.86	0.015	0.02	4.67	满足要求
4	0.9	5 年 1 遇 5 分钟	2.88	0.15	6.48	1	1	3.24	1.5	0.46	5.62	0.015	0.02	8.43	满足要求
5	0.9	5 年 1 遇 5 分钟	2.88	0.24	10.37	1.25	1	3.49	1.75	0.5	5.94	0.015	0.02	10.40	满足要求

（2）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。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。

（3）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。

7.7 分区措施布设

7.7.1 路基工程区

（一）工程措施

（1）表土剥离

施工前，对路基占用耕地、园地、林地和草地进行表土剥离，其中耕地、园地剥离厚度约 20～25cm，林地、草地剥离厚度约 10～15cm，剥离的表土堆置在表土堆土场内，防护数量已纳入临时堆土场区考虑。

路基工程区共计剥离表土面积 93.98hm^2，剥离表土量约 15.09 万 m^3。

（2）土地整治及表土回覆

施工结束后，对路基边坡和绿色通道等可绿化区域进行土地整治，以便于覆土工作的开展。路基工程区土地整治共计 29.55hm^2。表土回覆厚度约 20～25cm，表土回覆量约 7.16 万 m^3。

（3）路基边坡防护

路基边坡主要采用灌或草护坡、空心砖内植灌或草护坡、混凝土拱型截水骨架内空心砖内客土撒草籽或种植灌木防护、植草窗内喷播植草或种植灌木防护、混凝土拱型截水骨架内喷播植草或种植灌木防护、框架锚杆（索）内客土喷播植草或种植灌木防护等综合护坡。

1）路堤边坡防护

路堤边坡防护，依据路堤边坡高度、填料性质以及地基条件采用下列措施：

①路堤边坡优先考虑采用绿色防护。

②路堤边坡高度小于 3m 时，边坡采用混凝土空心砖内（客土）撒草籽或种植灌木防护，每隔 10m 设平行于坡面的横向排水槽，并在路肩下部设拦水坎与横向排水槽衔接。路堤边坡高度大于等于 3m 时，采用 C25 混凝土拱型截水骨架内客土撒草籽或种植灌木防护。骨架净间距 3.0m，主骨架厚 0.6m，拱骨架厚 0.6m，顶面留截水槽。灌木应选用适宜当地生长的、易于成活的树种。骨架采用现浇混凝土，骨架沿线路纵向每 15～20m 在主骨架处设置伸缩缝一道。

③填高大于 3m 时，在路堤填筑过程中边坡不小于 3m 宽度范围内铺设一层双向土工格栅，层间 0.6m。双向土工格栅极限抗拉强度不小于 30kN/m，延伸率<10%。

④一般条件下，于路堤坡脚设 C25 混凝土脚墙基础（顶宽 0.5m，底宽 0.7m，高 1.5m，埋深 0.8m），并于脚墙外 2m 设置≮C25 混凝土排水沟，沟壁厚 0.20m。

2）一般土质路堑及极软岩

①路堑边坡高度小于 3m 时，边坡采用喷播植草或种植灌木防护，每隔 10m 设平行于坡面的横向排水槽。

②路堑边坡高度大于 3m 时，采用≮C25 混凝土拱形截水骨架内喷播植草或种植灌木防护。一般土层及全分化层，骨架净间距 3.0m，主骨架厚 0.6m，拱骨架厚 0.6m；骨架顶面留截水槽。

③当堑坡高度大于 8m 时，在 8m 处设边坡平台，平台内侧设截水沟。边坡平台宽 3.0m。

④土质路堑挖方一般不用于高速正线填筑；改良后可用于车站到发线填筑。

⑤炭质页岩边坡采用植草窗内喷播植草或种植灌木防护，边坡较高时，采用框架锚杆内植草窗防护。

3）软质岩路堑

①全风化软质岩路堑边坡，当边坡高度整体小于 3m 时，采用喷播植草或种植灌木防护，每隔 10m 设平行于坡面的横向排水槽；当边坡高度局部大于 3m 时，采用≮C25 混凝土拱型截水骨架内喷播植草或种植灌木防护。骨架净间距 3.0m，主骨架厚 0.6m，拱骨架厚 0.6m，顶面留截水槽。

②强风化软质岩路堑边坡，采用 C25 混凝土拱型截水骨架或框架锚杆内客土喷播植草或种植灌木防护。骨架净间距 3.0m，主骨架厚 0.6m，拱骨架厚 0.6m，顶面留截水槽。

③弱风化软质岩路堑边坡一般采用≮C25 混凝土截水骨架内喷混（基材）植生防护，边坡较高时，采用框架锚杆内喷混（基材）植生防护。

4）硬质岩路堑

强风化硬质岩路堑边坡一般采用≮C25 混凝土截水骨架或者框架锚杆（索）内客土喷播植草或种植灌木防护；弱风化硬质岩边坡根据破碎情况采用孔窗式护墙、锚杆框架梁防护。

主体设计工程量：混凝土空心砖护坡：C25 混凝土 7632m^3，拱形截水骨架护坡：挖土 29446m^3、挖石 3999m^3、C25 混凝土 54809m^3、C30 混凝土 619m^3、M10 浆砌片石 11m^3。

（4）路基排水工程

①路堤坡脚外，一般设置双侧排水沟，路堤地面横坡明显地段，排水沟可在上方一侧设置。排水沟平面尽量采用直线，如必需转弯时，其半径不宜小于 10～20m，

排水沟的长度根据实际需要而定，通常宜在 500m 以内。排水沟采用 C25 混凝土现浇，厚度 0.2m。排水沟一般采用梯形断面，最小尺寸为：底宽 0.4m、深 0.6m，坡率 1：1。局部地段排水量大时，扩大、加深侧沟。

②路堑两侧侧沟，靠线路侧预留泄水孔。软质岩、强风化或构造破碎的硬质岩路堑及土质路堑采用矩形沟，一般底宽 0.6m，深 0.8m，厚 0.2m，采用钢筋混凝土现浇；不易风化的硬质岩石路堑采用厚度 0.2m 混凝土现浇。

③路堑堑顶以外 5m 一般设置双侧天沟，路堑地面横坡明显地段，可在上方一侧设置。堑顶低洼地段天沟水不能沿坡顶排出时，设吊沟接入侧沟。天沟一般采用梯形断面，最小尺寸为：底宽 0.4m、深 0.6m，坡率 1：1，采用 C25 混凝土现浇，厚度 0.2m。堑顶坡面较陡时，设两侧壁不等高的矩形天沟，堑坡为土层及全风化岩层地段，靠山一侧的沟壁厚度按不等高矩形天沟尺寸表选定，必要时按库伦主动土压力计算确定，矩形天沟沟内尺寸为底宽 0.6m，深 0.6m。

主体设计工程量：截排水沟 80298 m，消力池 85 个，消力坪 360 个，集水井 210 个。

（二）植物措施

（1）路基边坡绿化

一般段：仅撒播草籽，选用（狗牙根 30%+高羊茅 70%）草籽，每平方米不少于 28g。

（2）路堤坡脚绿化

1）一般路段

①路堤坡脚至栅栏（有水沟时）

边坡高度 h＜3m：坡脚至排水沟，沿坡脚长条区域列植 1 排常绿灌木。常绿灌木选用金森女贞，株距 2m。底部撒播草籽。水沟外侧边缘至栅栏，由内至外依次种植两排常绿灌木，常绿灌木选用金森女贞、红叶石楠，株距 2 m。底部撒播草籽。

边坡高度 3m≤h≤6m：坡脚至排水沟，沿坡脚长条区域列植 1 排常绿灌木。常绿灌木选用金森女贞，株距 2m。底部撒播草籽。水沟外侧边缘至栅栏，由内至外依次种植两排常绿灌木，常绿灌木选用金森女贞、红叶石楠，株距 2m。底部撒播草籽。

边坡高度 h＞6m：坡脚至排水沟，沿坡脚长条区域列植 1 排常绿灌木。常绿灌木选用金森女贞，株距 2m。底部撒播草籽。水沟外侧边缘至栅栏，由内至外依次种植两排常绿灌木，常绿灌木选用金森女贞、红叶石楠，株距 2m。底部撒播草籽。

②路堤坡脚至栅栏（无水沟时）

边坡高度 h＜3m 路堤段落：由内至外依次种植两排常绿灌木，一排常绿灌木选用金森女贞，一排绿灌木选用红叶石楠，间距 2 m。底部撒播草籽。

边坡高度 3m≤h≤6m 路堤段落：由内至外依次种植两排常绿灌木，一排常绿灌木选用金森女贞，一排绿灌木选用红叶石楠，间距 2 m。底部撒播草籽。

边坡高度 h＞6m 路堤段落：由内至外依次种植两排常绿灌木，一排常绿灌木选用金森女贞，一排绿灌木选用红叶石楠，间距 2m。底部撒播草籽。

2）重点路段

①路堤坡脚至栅栏（有水沟时）

边坡高度 h＜3m：坡脚至排水沟，沿坡脚列植 1 排常绿灌木。常绿灌木选用金叶女贞，株距 2m。底部撒播草籽。水沟外侧边缘至栅栏，由内至外依次种植一排金叶女贞，一排海桐，株距 2m，底部撒播草籽。

边坡高度 3m≤h≤6m：坡脚至排水沟，沿坡脚列植 1 排常绿灌木金叶女贞，株距 2m，底部撒播草籽。水沟外侧边缘至栅栏，栽植一排常绿灌木金叶女贞，株距 2m。间植一排花灌木木槿，株距 2m，底部撒播草籽。

边坡高度 h＞6m：坡脚至排水沟，沿坡脚列植 1 排常绿灌木金叶女贞，株距 2m，底部撒播草籽。水沟外侧边缘至栅栏，栽植两排花灌木木槿，株距 2m，底部撒播草籽。

②路堤坡脚至栅栏（无水沟时）

边坡高度 h＜3m 路堤段落：由内至外依次种植两排常绿灌木，一排金叶女贞，一排海桐，株距 2m。底部撒播草籽。

边坡高度 3m≤h≤6m 路堤段落：由内至外依次种植一排常绿灌木金叶女贞，一排花灌木木槿，株距 2m，底部撒播草籽。

边坡高度 h＞6m 路堤段落：由内至外依次种植两排花灌木木槿，株距 2m，底部撒播草籽。

（3）路堑堑顶外绿化

1）一般地段

①有天沟

堑顶天沟外侧至栅栏范围，栽植两排常绿灌木红叶石楠株距 2m。底部撒播草籽。堑顶镶边至天沟，栽植两排常绿灌木小叶女贞，株距 2m。底部撒播草籽。

②无天沟

栽植四排常绿灌木小叶女贞，株距 2m。底部撒播草籽。

2）重点地段

①有天沟

堑顶天沟外侧至栅栏范围，栽植一排金叶女贞，一排木槿，株距 2m，底部撒播草籽。堑顶镶边至天沟，栽植一排木槿，一排金叶女贞，株距 2m，底部撒播草籽。

②无天沟

栽植两排金叶女贞，两排木槿，株距 2m。底部撒播草籽。

（4）路堑侧沟平台

如设种植槽，槽内选择红叶石楠球进行栽植。

主体设计工程量：路基边坡绿化：撒播草籽 95283m^2；路基两侧绿化：撒播草籽 142057m^2，栽植灌木 39775 株，栽植乔木 960 株。

（三）临时措施

（1）裸露边坡临时苫盖

在施工过程中，对于裸露的路基施工面采取密目网临时苫盖，防止降雨形成的地表径流对松散土质边坡的冲刷。

经统计，路基工程区密目网临时苫盖 4.91hm^2。

（2）路基两侧临时排水、沉沙

施工期路基两侧永久排水沟位置布设临时排水沟，采取永临结合方式减少土石方开挖。临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.6m，边坡 1：0.5，排水沟边坡需拍实，采用 20mm 厚 M10 水泥砂浆抹面。边坡设临时急流槽，急流槽上部做成喇叭口型，与急流槽接合紧密，槽宽为 0.4m，深 0.6m。临时排水沟末端布设土质沉沙池，尺寸为 2.0m（长）×2.0m（宽）×1.0m（深），池底铺设土工布防渗。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。

经统计，路基工程区共需布设临时排水沟 24540m，临时急流槽 7362m，临时沉沙池 49 座。

路基工程区水土保持措施工程量详见表 7.7.1-1。

表 7.7.1-1 **路基工程区水土保持措施工程量**

措施类型		措施名称		布设位置	单位	工程量			工程量		
						重庆段			湖南段		
						主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
工程措施	表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	路基用地范围	hm^2		49.63	49.63		44.35	44.35
			剥离量		万 m^3		8.44	8.44		6.65	6.65
		土地整治	表土回填	路基边坡至用地界	万 m^3		4.04	4.04		3.12	3.12
			场地平整		hm^2		16.16	16.16		13.39	13.39
	边坡防护	空心砖护坡	护坡面积	路基边坡	m^2	30968		30968	18120		18120
			C25 混凝土		m^3	6222		6222	1410		1410
		拱型截水骨架护坡	护坡面积		m^2	108407		108407	81458		81458
			挖土		m^3	16893		16893	12553		12553
			挖石		m^3	2014		2014	1985		1985
			C25 混凝土		m^3	34940		34940	19869		19869
			C30 混凝土		m^3	619		619			0
			M10 浆砌片石		m^3	11		11			0
	路基排水	排水沟	长度	路基两侧坡脚	m	35934		35934	33746		33746
			挖土		m^3	39866		39866	32393		32393
			C25 钢筋混凝土		m^3	8235		8235	7531		7531
			C30 混凝土		m^3	11042		11042	9011		9011
			C30 钢筋混凝土		m^3	1136		1136	1839		1839

措施类型		措施名称		布设位置	单位	工程量			工程量		
						重庆段			湖南段		
						主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
工程措施	路基排水	截水天沟	长度	路堑堑顶	m	4163		4163	6455		6455
			挖土		m^3	6052		6052	8470		8470
			C30 混凝土		m^3	2169		2169	3569		3569
		消力池	个数	排水沟末端	个	46		46	39		39
			挖土		m^3	95		95	65		65
			C30 混凝土		m^3	54		54	37		37
		消力坪	个数	路基消力池与自然沟道衔接处	个	180		180	180		180
			挖土		m^3	1035		1035	1035		1035
			C30 混凝土		m^3	1035		1035	1035		1035
		集水井	个数	排水沟末端	个	66		66	144		144
			C30 钢筋混凝土		m^3	54		54	117		117
			横向排水管		m	503		503	1091		1091
植物措施	路基边坡绿化		撒播草籽	路基边坡	m^2	41702		41702	53581		53581
	路基两侧绿化		撒播草籽	路基坡脚、路堑堑顶至用地界	m^2	79487		79487	62570		62570
			栽植灌木		株	23909		23909	15866		15866
			栽植乔木		株	960		960	0		0

措施类型		措施名称		布设位置	单位	工程量			工程量		
						重庆段			湖南段		
						主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
临时措施	路基边坡临时苫盖		密目网苫盖	裸露边坡	hm^2		2.5	2.5		2.41	2.41
	临时排水沉沙	临时排水沟	长度	路基边坡坡脚	m		12500	12500		12040	12040
			挖土方		m^3		5250	5250		5057	5057
			M10 水泥砂浆抹面		m^2		23375	23375		22515	22515
		临时急流槽	长度	路基边坡	m		3750	3750		3612	3612
			挖土方		m^3		975	975		939	939
		临时沉沙池	个数	临时排水沟末端	座		25	25		24	24
			挖土方		m^3		100	100		96	96
			土工布铺垫		m^2		500	500		480	480

7.7.2 桥梁工程区

（一）工程措施

（1）表土剥离

施工前，对桥梁占地范围的耕地、园地、林地和草地进行表土剥离，剥离厚度与路基工程区一致，剥离的表土堆置在表土堆土场内。桥梁工程区共计剥离表土面积78.76hm^2，剥离表土量约15.84万m^3。

（2）土地整治及表土回覆

本方案对桥梁下部可绿化区采取土地整治，回覆表土，覆土厚度约20～25cm。桥梁工程区土地整治共计53.52hm^2，表土回覆量12.71万m^3。

（3）桥梁边坡防护

陡坡上的桥墩基坑开挖，一般地质情况下边坡高度小于5m时，应采取挂网喷锚临时坡面支护措施；开挖边坡高度大于5m小于8m的应采用拱形截水骨架护坡防护措施；开挖边坡高度大于8m或地质条件恶劣的桥梁基坑，应结合墩台布置采取永久防护方案。开挖至基底后应及时对边坡采用支挡防护，基础完工后基坑均应及时回填，一般回填原状土，回填坡率采用1：1.5～1：3，坡面采取绿色防护处理。

主体设计工程量：拱型截水骨架护坡：挖土9802m^3，挖石2392m^3，C25混凝土32229m^3。

（4）桥梁排水

本线部分桥台进入路堑或桥墩位于陡坡上，墩台周边设置截排水沟，截排水沟采用采用混凝土，形式为矩形，底宽0.6m，深0.6m，砌筑厚度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。

主体设计工程量：截水天沟：挖土8094m^3，挖石58m^3，C25混凝土2059m^3，C30混凝土1720m^3；排水沟：挖土315m^3，C25混凝土351m^3，C30钢筋混凝土4653m^3；集水井16个。

（二）植物措施

1）一般地段桥梁绿化

①桥下净空3m以下，撒播草籽。

②桥下净空3—6m：

有检修通道时，两侧各栽植一排海桐，株距3m，底部撒播植草。

无检修通道时，两侧各栽植一排海桐，株距3m，底部撒播植草。

③当桥下净空6m以上

有检修通道时，两侧各栽植一排海桐，株距3m，底部撒播草籽。

无检修通道时，两侧各栽植一排海桐，株距3m，底部撒播草籽。

2）重点地段桥梁绿化

城市、风景区景观要求较高的桥梁地段和其他有特殊要求的桥梁地段宜按重点绿化地段设计。

①桥下净空 3m 以下，撒播草籽。

②桥下净空 3—6m：

有检修通道时：两侧各栽植一排木槿，株距 3m，底部撒播草籽。

无检修通道时：两侧各栽植一排木槿，株距 3m，底部撒播草籽。

③桥下净空 6m 以上；

有检修通道时：两侧各栽植一排木槿，株距 3m，底部撒播草籽。

无检修通道时：两侧各栽植一排木槿，株距 3m，底部撒播草籽。

主体设计工程量：撒播草籽 584685m^2，喷混植生 9955m^2，栽植灌木 560694 株。

（三）临时措施

（1）桥梁钻渣临时防护（泥浆沉淀池）

根据灌注桩施工特点，沉淀池就近布设在桥头处或引桥下征地范围内，河道管理区外，同时为了减少对周边地区的影响和减少征地，要求在工程征地范围内修建，不得占用河道行洪区。涉水桥梁所在河道内常年有水，汛期水量可能较大，需充分考虑季节性河流特点，综合考虑泥浆池的布设，预留沉淀池的布设空间。泥浆池主要存放钻孔施工需要的泥浆，采用半填半挖式，地下部分开挖尺寸根据钻孔需要泥浆数量确定，开挖的土方堆置在池体四周，并拍实，以作为泥浆池地上部分；施工结束后，泥浆池四周堆置土方用于回填池体，并整平。

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，沉淀后钻渣运往弃渣场处理。池身长和宽为 6～10m，地面以下开挖 1.5m，开挖边坡取 1：0.5，地面以上高 0.5m。

桥梁工程区共需设置泥浆沉淀池 434 座。

（2）临时排水、沉沙

为防止场地内积水影响施工，在桥梁征地范围内一侧修建临时排水沟，与泥浆沉淀池相连，末端接沉沙池。临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.6m，边坡 1：0.5，排水沟边坡需拍实，采用 20mm 厚 M10 水泥砂浆抹面。在临时排水沟末端设沉沙池，沉沙池为土质，沉沙池尺寸 2.0m（长）×2.0m（宽）×1.0m（深），池底铺设土工布防渗。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。

经统计，桥梁工程区共需布设临时排水沟 43417 m，临时沉沙池 868 座。

桥梁工程区水土保持措施工程量详见表 7.7.2-1。

表 7.7.2-1 **桥梁工程区水土保持措施工程量**

措施类型		措施名称		布设位置	单位	工程量			工程量		
						重庆段			湖南段		
						主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
工程措施	表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	桥梁用地范围	hm^2		50.06	50.06		28.70	28.70
			剥离量		万 m^3		10.09	10.09		5.75	5.75
		土地整治	表土回填	桥下空地	万 m^3		7.86	7.86		4.85	4.85
			场地平整		hm^2		32.82	32.82		20.70	20.70
	边坡防护	拱型截水骨架护坡	护坡面积	桥梁边坡	m^2	48341		48341	20612		20612
			挖土		m^3	6473		6473	3329		3329
			挖石		m^3	1638		1638	754		754
			C25 混凝土		m^3	21000		21000	11229		11229
	桥梁排水	截水天沟	挖土	桥梁边坡上方	m^3	5464		5464	2630		2630
			挖石		m^3	58		58			0
			C25 混凝土		m^3	1349		1349	710		710
			C30 混凝土		m^3	1191		1191	529		529
		排水沟	长度	桥梁墩台坡脚	m	5592		5592	3351		3351
			挖土		m^3	170		170	145		145
			C25 混凝土		m^3	188		188	163		163
			C30 钢筋混凝土		m^3	2911		2911	1742		1742

措施类型		措施名称		布设位置	单位	工程量			工程量		
						重庆段			湖南段		
						主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
工程措施	桥梁排水	集水井	个数	排水沟末端	个	2		2	14		14
			C30 钢筋混凝土		m^3	2		2	14		14
			横向排水管		m	16		16	112		112
植物措施	桥梁绿化		撒播草籽	桥底及边坡	m^2	363802		363802	220883		220883
			喷混植生		m^2	938		938	9017		9017
			栽植灌木		株	442450		442450	118244		118244
临时措施	桥梁钻渣临时防护	泥浆沉淀池	个数	桥墩之间空地	座		259	259		175	175
			土方开挖		m^3		44969	44969		30384	30384
			土工布铺垫		m^2		44576	44576		30119	30119
	临时排水沉沙	临时排水沟	长度	桥梁用地界内一侧	m		25935	25935		17482	17482
			挖土方		m^3		10893	10893		7342	7342
			M10 水泥砂浆抹面		m^2		48498	48498		32691	32691
		临时沉沙池	个数	临时排水沟末端	座		518	518		350	350
			土方开挖		m^3		2072	2072		1400	1400
			土工布铺垫		m^2		10360	10360		7000	7000

7.7.3 隧道工程区

（一）工程措施

（1）表土剥离

施工前，对隧道占用耕地、园地、林地和草地的地块剥离表层土，剥离厚度与路基工程一致。剥离的表层土堆置在表土堆土场，表土临时防护措施纳入临时堆土场区计列。隧道工程区共计剥离表土面积 119.11hm^2，剥离表土量 14.24 万 m^3。

（2）土地整治及表土回覆

施工结束后，对隧道洞口边坡和出渣平台的绿化区域进行土地整治，以便于覆土工作的开展。隧道工程区土地整治共计 21.37hm^2。表土回覆厚度约 20～25cm，表土回覆量 5.04 万 m^3。

（3）洞口边坡防护

土质边仰坡可采用骨架护坡，石质边仰坡可采用框架锚杆防护；强风化硬质岩、土质或软岩及存在顺层时的边仰坡根据地质条件采用框架锚索防护。

主体设计工程量：混凝土拱形骨架护坡 76590m^2：挖土 14580m^3，挖石 1537m^3，C25 混凝土 18704m^3；混凝土空心砖护坡：C25 混凝土 8641m^3；框架梁锚杆防护 118463m^2：挖方 11163m^3，C35 混凝土 16864m^3。

（4）截排水沟

一般于隧道洞口边仰坡开挖边缘线外 5～10m 设置截水天沟，其坡率根据地形设置，不小于 3‰，天沟应接入自然沟或顺接路基排水系统；洞口截水天沟每隔 10m 至 20m 及在纵坡坡率变化较大处设置一道变形缝，洞口地形较陡、设置天沟坡度较大时，需结合现场条件设置急流槽、消能池等水工设施。截水天沟宜平顺，不宜设置内凹的曲线，截水天沟沟身采用 C25 钢筋混凝土，天沟型式与尺寸根据洞口地形、汇水量、地质情况等条件综合确定。截水天沟所截水流应排出路基之外，并引向沟渠、河流、水塘等，不得漫流，不得直冲农田；当洞口地形无法使截水天沟向外引流时，截水天沟与洞口外路基顶截水沟顺接，保证洞口截水天沟排水顺畅。

本线设计截水沟三种基本形式，分别为I、II、III型沟。I型沟适用于地面自然坡度较缓地段，II型沟适用于地面自然坡度较陡（坡率缓于 1：1）地段，III型沟适用于地面自然坡度较陡（坡率陡于 1：1）地段。各型沟沟身采用现浇 C25 混凝土，其中I、II型沟设置 Φ8 钢筋网，网格间距 20 cm×20 cm，III型沟设置双层 Φ12 钢筋网，网格间距 20 cm×20 cm。III型沟铺砌采用现浇 C25 混凝土，与墙体整体浇筑。

主体设计工程量：截排水沟 70345m：挖土 104148m^3，C25 钢筋混凝土 15587m^3，C25 混凝土 7118m^3，C30 混凝土 20592m^3，C30 钢筋混凝土 1330m^3，集水井 12 个，消力坪 255 个。

（二）植物措施

隧道边仰坡有条件时采用植草或栽种灌木等措施防护，灌木采用自然式种植，洞门外露混凝土种植攀缘植物。隧道仰坡框格（梁）和拱形骨架、C25 混凝土拱型截水骨架防护、空心砖护坡、框架锚杆（索）、控窗护坡等，种植视仰坡高度采用栽种灌木。灌木栽植整齐排列。

①重点地段（靠近站场地段）：底部选用多年生草花组合，每平方米不少于 28g。

②一般地段：仅撒播草籽，选用（狗牙根 30%+高羊茅 70%）草籽，每平方米不少于 28g。

③隧道平台及堑顶绿化（仰坡框格（梁）和拱形骨架外至防护栅栏区域）：在此范围内仅撒播植草。

④如有其他区域及形式需复绿，则进行撒播草籽。

主体设计工程量：撒播草籽 39415m^2，植草 126973m^2，栽植灌木 214322 株。

（三）临时措施

（1）裸露边坡临时苫盖

在施工过程中，对于隧道工程洞口裸露的施工面采取密目网苫盖，防止降雨形成的地表径流对松散土质边坡的冲刷。经统计，隧道工程区共需设置裸露面密目网苫盖 4.10hm^2。

（2）隧道施工场地防护

方案补充隧道施工场地坡脚四周设置浆砌片石脚墙拦挡，采用矩形断面，顶宽 0.8m，高 1.5m，基础埋深 0.5m。排水沟顺接砖砌沉沙池。边坡采取临时撒播草籽绿化。

施工场地设置浆砌片石脚墙长度 8550m，平台边坡临时撒播草籽 4.28hm^2。

（3）隧道施工场地临时排水沉沙

隧道施工场地四周布设临时排水沟，采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.6m，边坡 1：0.5，排水沟边坡需拍实，采用 20mm 厚 M10 水泥砂浆抹面。临时排水沟末端布设土质沉沙池，尺寸为 2.0m（长）×2.0m（宽）×1.0m（深），池底铺设土工布防渗。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。

经统计，隧道工程区共需布设临时排水沟 29925m，临时沉沙池 190 座。

隧道工程区水土保持措施工程量详见表 7.7.3-1。

表 7.7.3-1 **隧道工程区水土保持措施工程量**

措施类型		措施名称		布设位置	单位	工程量			工程量		
						重庆段			湖南段		
						主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
工程措施	表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	隧道用地范围	hm^2		73.50	73.50		45.61	45.61
			剥离量		万 m^3		8.51	8.51		5.73	5.73
		土地整治	表土回填	隧道洞门仰坡及出渣平台	万 m^3		3.00	3.00		2.04	2.04
			场地平整		hm^2		12.59	12.59		8.78	8.78
	边坡防护	混凝土骨架护坡	防护面积	隧道明洞、洞门仰坡	m^2	19140		19140	12023		12023
			挖土		m^3	4230		4230	2657		2657
			C25 混凝土		m^3	6773		6773	4228		4228
		框架梁锚杆防护	防护面积		m^2	76927		76927	41536		41536
			挖方		m^3	7614		7614	3549		3549
			C35 混凝土		m^3	11547		11547	5317		5317
		混凝土空心砖护坡	防护面积	隧道救援通道场坪、通所道路边坡	m^2	3879		3879	3490		3490
			C25 混凝土		m^3	4789		4789	3852		3852
		混凝土骨架护坡	防护面积		m^2	10281		10281	35146		35146
			挖土		m^3	1697		1697	5996		5996
			挖石		m^3	1537		1537			0
			C25 混凝土		m^3	3338		3338	4365		4365

措施类型		措施名称		布设位置	单位	工程量			工程量		
						重庆段			湖南段		
						主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
工程措施	隧道排水	截水天沟	长度	隧道明洞、洞门仰坡	m	10845		10845	7139		7139
			挖土		m^3	24733		24733	17293		17293
			C25 钢筋混凝土		m^3	9419		9419	6168		6168
		排水沟	长度	隧道救援通道场坪、道路堑顶或坡脚	m	31429		31429	20932		20932
			挖土		m^3	37636		37636	24486		24486
			C25 混凝土		m^3	4165		4165	2953		2953
			C30 混凝土		m^3	12672		12672	7920		7920
			C30 钢筋混凝土		m^3	565		565	765		765
		集水井	个数	排水沟末端	个	7		7	5		5
			C30 钢筋混凝土		m^3	7		7	5		5
			横向排水管		m	56		56	40		40
		消力坪	个数	排水沟末端	个	158		158	97		97
			C30 混凝土		m^3	909		909	558		558
植物措施	救援通道及场坪绿化		撒播草籽	救援通道及场坪边坡	m^2	14999		14999	24416		24416
			栽植灌木		株	84329		84329	129993		129993
	隧道洞口绿化		植草	隧道洞门仰坡	m^2	82587		82587	44386		44386

措施类型		措施名称		布设位置	单位	工程量			工程量		
						重庆段			湖南段		
						主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
临时措施	出渣平台防护	浆砌片石挡墙	长度	出渣平台边坡	m		5580	5580		2970	2970
			土方开挖		m^3		6082	6082		3237	3237
			浆砌片石		m^3		13392	13392		7128	7128
		临时撒草	撒播草籽		hm^2		2.79	2.79		1.49	1.49
	边坡临时苫盖		密目网苫盖	隧道洞口裸露边坡及出渣平台边坡	hm^2		3.35	3.35		0.75	0.75
	临时排水沉沙	临时排水沟	长度	隧道施工场地四周	m		19530	19530		10395	10395
			挖土方		m^3		8203	8203		4366	4366
			M10 水泥砂浆抹面		m^2		36521	36521		19439	19439
		临时沉沙池	个数	排水沟末端	座		124	124		66	66
			挖土方		m^3		496	496		264	264
			土工布铺垫		m^2		2480	2480		1320	1320

7.7.4 站场工程区

（一）工程措施

（1）表土剥离

施工前，对站场占用耕地、园地、林地和草地进行表土剥离，剥离的表土堆放在站场范围内的表土堆土场，剥离厚度与路基工程区一致。站场工程区共计剥离表土面积 56.38hm^2，剥离表土量 10.16 万 m^3。

（2）土地整治及表土回覆

施工结束后，对站场边坡和场坪的绿化区域进行土地整治，以便于覆土工作的开展。站场工程区土地整治共计 22.67hm^2。表土回覆厚度约 20～35cm，表土回覆量 6.64 万 m^3。

（3）站场边坡防护

站场路基边坡防护与路基边坡防护一致。

主体设计工程量：混凝土空心砖护坡：C25 混凝土 8817m^3，拱形截水骨架护坡：挖土 16883m^3、C25 混凝土 36088m^3。

（4）站场排水

1）车站、段所路基排水路堤部分采用股道间纵向排水槽+路堤坡脚边沟的模式；路堑采用股道间纵向排水槽+侧沟+边坡截水沟+天沟（距堑顶 5m 处）的模式。

2）侧沟、排水沟及天沟按 50 年 1 遇洪水频率设计，沟顶高出设计水位 0.2m。采用梯形沟或矩形沟，梯形沟深 0.6m，底宽 0.4m，厚 0.2m。若堑顶坡面较陡，可设底宽 0.6m，深 0.6m 的矩形天沟。

3）车站站台范围内的纵向排水沟设于到发线与到发线、到发线与正线之间，经横向排水设施引出车场外。场、段内设置盖板排水槽，当设置排水槽的股道间需注垄填碴时，排水槽设计成碴顶式或者半碴顶式排水槽，车站站台范围内的纵向排水沟设于正线与到发线之间，槽底宽度不应小于 0.4m，底宽采用 0.5～0.6m。

4）在凹型纵坡变坡点处，设置横向排水槽；在纵向排水槽单面坡长 400m 处需设置横向排水槽。当路基填方较高，设置横向排水槽基础工程较大时，采用横向排水管，圆管管径采用 1.0m。横向排水槽槽底宽不小于 0.5m，深度不大于 1.2m，当深度大于 1.2m 时，底宽采用 0.6m。横向排水槽坡度不小于 5‰。

5）车站纵向侧沟、天沟、横向排水槽和涵洞相互沟通，形成独立排水系统，顺地势顺接进入自然水系。

主体设计工程量：排水沟总长度 27361m：挖方 68765m^3、C20 混凝土 6640m^3、C25 混凝土 772m^3、C25 钢筋混凝土 10232m^3、C30 钢筋混凝土 11289m^3、C35 钢筋混凝土 126m^3。

（二）植物措施

（1）边坡绿化

重点段（站场段）种植灌木球红花继木，6 株/m^2。底部撒播草籽，选用（狗牙根 30%+高羊茅 70%）草籽，每平方米不少于 28g。

主体设计工程量：撒播草籽 68675m^2，栽植灌木 977243 株，喷混植生 11155 m^2，复合植生带 3547m^2。

（2）场坪及站场绿色通道绿化

1）绿化设计范围应包括车站办公区、生产区、信号楼等，绿化设计应根据建筑设施布局，总体规划、统筹安排，充分利用可绿化空间，并与周围环境相协调。

2）可绿化范围应绿尽绿。植物选配和种植密度应丰富多样，还应符合下列规定：

①主要选用适宜性强、成本低、并能营造一定的良好绿化效果的植物，为节省投资，多选用易于养护的乡土树种，能达到相同设计目的的植物，选择成本低的品种。

②具有水土保持、降尘、净化空气、遮荫、减噪等环境保护功能。

③可绿化地带绿化覆盖率不应小于 90%。

④不得影响旅客乘降、货物装卸、可视信号晾望和各类管线的安全。

⑤速度成绿化或补植缺株时，宜采用大树移植的方法。

⑥一般绿化地段绿化应与周边环境相协调，满足安全条件下，小乔木、中乔木宜为 2～4 株/100m^2，不宜片植小苗。

⑦重点绿化地段，满足安全条件下，乔木种植宜不少于 3～5 株/100m^2；片植小苗不宜大量采用，主要用以主要道路绿篱，组团点缀等。

⑧可适当配置高大、大、中乔木，主要作为行道树与骨架树。行道树宜栽植乔木，乔木株距不宜小于 6m。

⑨植物配置可采用孤植、对植、列植、丛植、林带、绿篱、棚架、垂直绿化、树坛、花坛、草坪、盆栽等各种形式。

3）办公区绿化植物可选用具有观赏效果的常绿灌木、乔木和开花植被。

4）生产区的绿化树种宜选择枝叶茂密、分枝低矮、叶面积大的灌木、乔木，栽植方式应以常绿、阔叶、落叶树木组成复合混交林带和枝叶密接的绿墙。

5）宿舍楼周边需要考虑植物安全性和美观性，强调植物在空间围合上的多样性，以保证人群来向去向各个角度的植物景观效果；

6）运动场强调空间区域围合和降噪，场地南面多种植叶片致密的落叶大乔木，夏季避免眩光影响运动安全，冬季保证光照；

7）信号楼、变电站周边应留有净安全高度，尽量少种植高大乔木

生物净化场地和污水处理厂需借助植物材料形成封闭空间，宜选择枝叶茂密、树冠矮、分枝点低的常绿乔灌木，多层密植形成隔离植物带。植物选择上倾向抗污染能力、净化能力强的植物。

（8）除特殊设计的场地外，其他区域植物搭配尽量简洁、统一、易管理。

主体设计工程量：撒播草籽 128048m^2，铺设草卷 40553m^2，栽植灌木 14928 株，栽植乔木 7800 株。

（三）临时措施

（1）站场裸露边坡临时苫盖

在施工过程中，对于裸露的施工面采取密目网临时苫盖，防止降雨形成的地表径流对松散土质边坡的冲刷。

经统计，站场工程区密目网临时苫盖 6.86hm^2。

（2）临时排水、沉沙

考虑站场工程施工进度，施工过程中主体排水措施尚未完善，为防止场地内积水影响施工，拟在场地四周设置简易排水沟。临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.6m，边坡 1：0.5，排水沟边坡需拍实，采用 20mm 厚 M10 水泥砂浆抹面。

在临时排水沟末端设沉沙池，沉沙池为土质，沉沙池尺寸 2.0m（长）×2.0m（宽）×1.0m（深），池底铺设土工布防渗。

经统计，站场工程区共需布设临时排水沟 15307m，临时沉沙池 24 座。

站场工程区水土保持措施工程量详见表 7.7.4-1。

表 7.7.4-1 **站场工程区水土保持措施工程量**

措施类型		措施名称		布设位置	单位	工程量			工程量		
						重庆段			湖南段		
						主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
工程措施	表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	站场用地范围	hm^2		38.26	38.26		18.12	18.12
			剥离量		万 m^3		7.14	7.14		3.02	3.02
		土地整治	表土回填	站场空地	万 m^3		4.67	4.67		1.97	1.97
			场地平整		hm^2		15.58	15.58		7.09	7.09
	边坡防护	空心砖护坡	护坡面积	站场边坡	m^2	25538		25538	1384		1384
			C25 混凝土		m^3	8681		8681	136		136
		拱型截水骨架护坡	护坡面积		m^2	61715		61715	28091		28091
			挖土		m^3	11602		11602	5281		5281
			C25 混凝土		m^3	23504		23504	12584		12584
	站场排水	排水沟	长度	场地内部、四周	m	17025		17025	10336		10336
			挖土		m^3	41435		41435	27330		27330
			C20 混凝土		m^3	4206		4206	2434		2434
			C25 混凝土		m^3	667		667	105		105
			C25 钢筋混凝土		m^3	6850		6850	3382		3382
			C30 钢筋混凝土		m^3	6098		6098	5191		5191
			C35 钢筋混凝土		m^3	79		79	47		47

措施类型			措施名称	布设位置	单位	工程量			工程量		
						重庆段			湖南段		
						主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
植物措施	站场边坡绿化		撒播草籽	站场边坡	m^2	41627		41627	27048		27048
			栽植灌木		株	679447		679447	297796		297796
			喷混植生		m^2	330		330	10825		10825
			复合植生带		m^2			0	3547		3547
	站场绿色通道		撒播草籽	站场路基坡脚、路堑堑顶至用地界	m^2	86793		86793	26729		26729
			栽植灌木		株	6593		6593	6325		6325
			栽植乔木		株	4657		4657	1353		1353
	场坪绿化		撒播草籽	站场场坪可绿化区域	m^2	10917		10917	3609		3609
			铺设草卷		m^2	33504		33504	7049		7049
			栽植灌木		株	1416		1416	594		594
			栽植乔木		株	1352		1352	438		438
临时措施	边坡临时苫盖		密目网苫盖	裸露边坡	hm^2		4.16	4.16		2.7	2.7
	临时排水沉沙	临时排水沟	长度	站场用地界内四周	m		11483	11483		3824	3824
			挖土方		m^3		4823	4823		1606	1606
			M10 水泥砂浆抹面		m^2		21473	21473		7151	7151
		临时沉沙池	个数	临时排水沟末端	座		16	16		8	8
			挖土方		m^3		64	64		32	32
			土工布铺垫		m^2		320	320		160	160

7.7.5 改移工程区

（一）工程措施

（1）表土剥离

施工前，对改移工程占地范围的耕地、园地、林地和草地进行表土剥离，表土临时堆放在表土堆土场内，剥离厚度与路基工程区一致。改移工程区共计剥离表土面积35.25hm^2，剥离表土量5.40万m^3。

（2）土地整治及表土回覆

本方案对改移工程两侧可绿化区采取土地整治，回覆表土，覆土厚度20～25cm。改移工程区土地整治共计27.34hm^2，表土回覆量6.30万m^3。

（3）改移道路边坡防护

主体设计工程量：混凝土空心砖护坡：C25混凝土7685m^3，混凝土骨架护坡：C25混凝土10110m^3，C30混凝土12702m^3。

（3）改移道路排水

主体工程设计在乡村道路两侧布设排水沟和排水管涵，并顺接至周边道路或沟渠，排水沟采用矩形断面，底宽0.4m，深0.6m，采用混凝土砌筑。

截排水沟：挖方47178 m^3、C25混凝土33135 m^3。

（二）植物措施

（1）改移道路和沟渠绿化

主体工程设计对改移道路和改移沟渠的边坡采取撒草绿化。草种选取狗牙根30%+高羊茅70%，每平方米不少于28 g。

主体设计工程量：撒播草籽341634 m^2。

（三）临时措施

（1）裸露面临时苫盖

改路、改沟裸露面采取密目网临时苫盖，防止降雨对裸露面冲刷造成土壤流失。

经统计，改移工程区共需设置裸露面密目网苫盖7.78 hm^2。

（2）临时排水、沉沙

方案拟在改移道路永久排水沟位置设置一侧临时排水沟。临时排水沟采用梯形断面，底宽0.4 m，深0.6 m，边坡1：0.5，排水沟边坡需拍实，采用2cm厚M10水泥砂浆抹面。在临时排水沟末端设沉沙池，沉沙池为土质，沉沙池尺寸2.0 m（长）×2.0 m（宽）×1.0 m（深），池底铺设土工布防渗。

经统计，改移工程区区共需布设临时排水沟21994 m，临时沉沙池44座。

改移工程区水土保持措施工程量详见表7.7.5-1。

表 7.7.5-1 **改移工程区水土保持措施工程量**

措施类型		措施名称		布设位置	单位	工程量			工程量		
						重庆段			湖南段		
						主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
工程措施	表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	改移工程用地范围	hm^2		23	23		12.25	12.25
			剥离量		万 m^3		3.57	3.57		1.83	1.83
		土地整治	表土回填	坡脚至用地界	万 m^3		4	4		2.3	2.3
			场地平整		hm^2		17.18	17.18		10.16	10.16
	边坡防护	空心砖护坡	护坡面积	改移沟渠边坡	m^2	57989		57989	19801		19801
			C25 混凝土		m^3	5729		5729	1956		1956
		混凝土骨架护坡	C25 混凝土		m^3	8582		8582	1528		1528
			C30 混凝土		m^3	10670		10670	2032		2032
	改移工程排水	排水沟	长度	改移道路两侧	m	25760		25760	16022		16022
			挖土		m^3	30816		30816	16362		16362
			C25 混凝土		m^3	22525		22525	10610		10610
植物措施	改移工程绿化		撒播草籽	改移道路及两侧、改移沟渠边坡	m^2	214764		214764	126870		126870
临时措施	临时苫盖		密目网苫盖	裸露面	hm^2		5.8	5.8		1.98	1.98
	临时排水沟	临时排水沟	长度	改移道路一侧	m		14319	14319		7675	7675
			挖土方		m^3		6014	6014		3224	3224
			M10 水泥砂浆抹面		m^2		26777	26777		14352	14352

措施类型		措施名称		布设位置	单位	工程量			工程量		
						重庆段			湖南段		
						主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
临时措施	临时排水沟	临时沉沙池	个数	临时排水沟末端	座		29	29		15	15
			挖土方		m^3		116	116		60	60
			土工布铺垫		m^2		580	580		300	300

7.7.6 弃渣场区

7.7.6.1 弃渣场防护措施整体布局

弃渣场，按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣。弃渣前表土剥离，集中堆放在弃渣场内一角，坡脚装土编织袋拦挡，表面密目网苫盖、临时撒播草籽防护，周边设置临时排水沟，末端设置临时沉沙池并顺接至自然沟道，后期用于表土回覆，防护数量已纳入临时堆土场区考虑。在弃渣场上方用地界内先修筑截、排水沟、沉沙池，渣底埋设渣底盲管，下游设置挡渣墙。采取自下而上的方式堆渣，分层碾压，弃渣场边坡采取植灌草防护。弃渣结束后，进行土地整治、回覆表土，弃渣平台进行复耕或植乔灌草绿化。

7.7.6.2 弃渣场防护措施

（一）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，对弃渣场占用耕地、园地、林地和草地区域进行表土剥离，表土堆放在弃渣场范围内的表土堆土场，剥离厚度与路基工程区一致。弃渣场共计剥离表土面积 50.10hm^2，剥离表土量 5.98 万 m^3。

（2）土地整治及表土回覆

施工完成后，对弃渣场区范围内需要绿化的区域进行土地整治，回覆表土，覆土厚度约 20～30 cm。弃渣场区土地整治共计 45.53hm^2，表土回覆量 9.58 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。弃渣场复耕 6.45hm^2。

（4）桩板墙、挡渣墙

大坪 1 号弃渣场、旧屋基弃土场、土家寨弃渣场、江丰村弃渣场采用桩板墙支挡，桩截面尺寸 2.25m×2.5m，桩间距 5m，桩长 12m，共 4 根桩。其余弃渣场采用 M10 浆砌片石挡墙拦挡，墙高 2m～4.0 m，坡率 1：0.5。挡墙墙趾埋深≥1.5m。墙身于地面以上部分，每隔 2m 上、下、左、右交错设置 Φ=0.1m 的 PVC 管泄水孔，其排水坡不少于 4%。墙背地面以上部分通长设置厚 15mm 整体式复合反滤层。最底排泄水孔下部 0.3m 及墙顶以下 0.3m 高度范围内分别设置 C25 混凝土防渗层，厚 0.3m。墙高变化处设置沉降缝，缝宽 0.02m，缝内沿墙顶、内外三边填塞沥青麻筋，深度不小于 0.2m。挡墙墙趾地面 2m 范围采用 M10 浆砌片石铺砌，厚 0.2m，防止冲刷。断面图见下图。

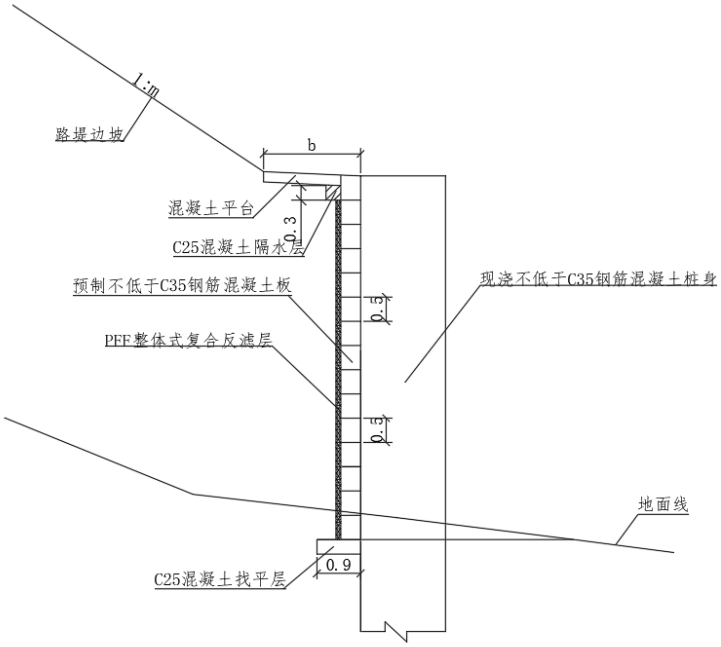


图 7.7.6-1 桩板墙断面图

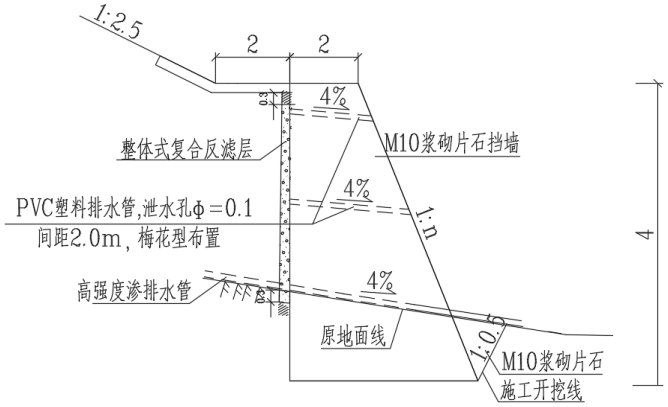


图 7.7.6-2 挡渣墙断面图

主体设计工程量：桩板墙、挡渣墙挖土 618m^3，挖石 862m^3，M10 浆砌片石 927m^3，C15 钢筋混凝土 427m^3，C35 钢筋混凝土 1843m^3。

（5）渣体边坡防护

主体设计对弃渣场边坡采用浆砌石截水骨架护坡+栽植灌草防护措施。

主体设计工程量：挖土 26940m^3，M10 浆砌片石 35337m^3，C30 混凝土板 690m^3。

（6）排水系统

在渣体外缘周边设 C30 钢筋混凝土梯形截排水沟，截排山体坡面汇水，水沟应砌筑在稳定岩土体上。沟底坡度不小于 2%，排水沟每隔 10～15 m 设伸缩缝一道，缝宽 0.02m，缝内填塞沥青麻筋，当横向坡对渣体周边截排水沟排水造成影响时，可降低坡率，但原则上坡率不得小于 4‰。周边截水沟靠山侧坡率较陡地段设置碎落台，防止浮土塌落，堵塞截水沟。截排水沟沟槽基础做成台阶型，以增加稳定性。当沟底坡度大于 20%时应设置 C25 混凝土急流槽，沟槽基础做成跌水台阶、沟底设置石牙等消能措施，急流槽出口处设消力池，后引排至三级沉沙池并流入自然沟。沉沙池尺寸为 6.0m（长）×3.0m（宽）×2.0m（深），应在消能池及沉沙池周边设置安全警示牌，并做好护栏杆等防坠落措施，以确保使用安全。弃渣场顶面应平整，并向两侧设不小于 2%、不大于 4%的排水横坡，使渣顶表面汇水及时引排至截排水沟。

弃渣场边坡坡脚设置 C30 钢筋混凝土马道排水沟，当其汇水面积小于 0.008km^2 时均采用深 0.6m，底宽 0.4m，壁厚 0.2m 的矩形断面，以 2%坡度顺接场地周边截排水沟。

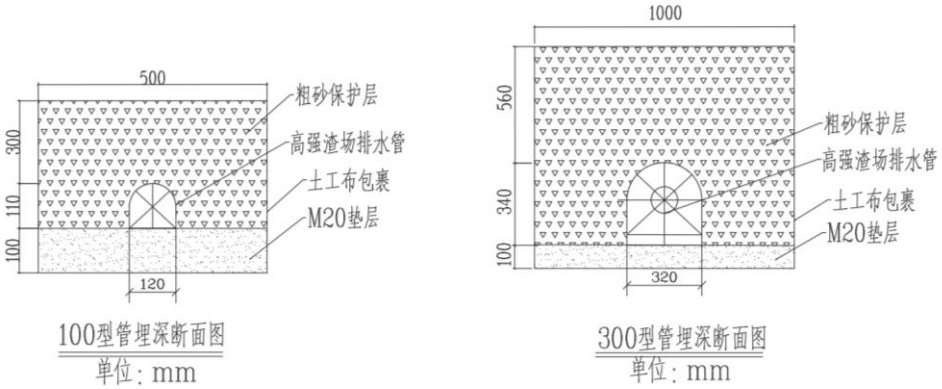


图 7.7.6-3 渣底盲管示意图

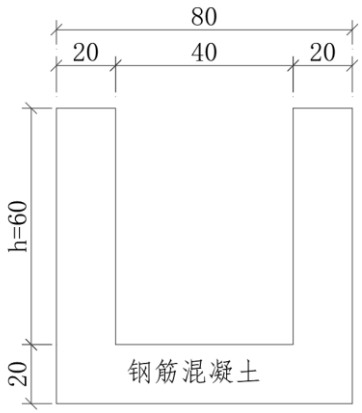


图 7.7.6-4 马道排水沟示意图

根据弃渣场地形，弃渣场底整平后在沟底布置一条高强度渣底排水系统，沿沟底走向呈折线状弯曲布置，弯曲位置采用专用承载式柔性弯头连接。排水系统在坡脚挡墙处居中布置，系统主管在挡墙底部伸出，伸出长度 1m，波纹管底部与挡墙外侧混凝土铺面齐平。高强度排水系统主管采用 300 型渣底盲管、支管采用 100 型渣底盲管，主管与支管定尺长度为 4m。每节主管与主管、支管与支管连接采用专用承载式柔性接头连接。

汛期施工应优先完善弃渣场临时排水系统，及时疏通截水沟、排水沟；渣体分层碾压堆放，控制堆渣坡度，防止雨水冲刷造成渣体滑塌；汛期加强巡查，及时排走场内积水；暴雨来临前停止堆渣作业，做好应急防护，防范泥石流及边坡失稳风险。

主体设计工程量：截排水沟 12438m，渣底盲管 16429m，沉沙池 9 个，急流槽：C30 混凝土 730m^3。

（二）植物措施

乔灌草绿化

主体设计弃渣完成后，弃渣顶部平台栽植乔灌草绿化，灌木株行距 1m×1m，乔木株行距 4m×4m，底部撒播草籽。

主体设计工程量：撒播草籽 363959m^2，栽植灌木 784777 株，栽植乔木 16048 株。

（三）临时工程

（1）临时苫盖

考虑工程施工施工时序，弃渣堆置期间需对裸露坡面采取措施进行临时防护。

经统计，弃渣场区密目网苫盖 10.62 hm^2。

表 7.7.6-1

弃渣场水土保持工程量明细表

序号	弃土（渣）场名称	表土剥离		表土回填	土地整治	复耕	截水骨架护坡			桩间墙、挡土墙					截排水沟						急流槽	沉沙池		撒草籽+撒灌木籽	栽植灌木	栽植乔木	临时苫盖
							挖土	M10 浆砌片石	C30 混凝土板	挖土	挖石	C15 钢筋混凝土	C35 钢筋混凝土	M10 浆砌片石	长度	挖土	挖石	C30 钢筋混凝土	100 型渣底盲管	300 型渣底盲管	C30 混凝土	数量	钢筋混凝土	m^2	株	株	密目网苫盖
		面积（hm^2）	土方（万 m^3）	万 m^3	面积（hm^2）	面积（hm^2）	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m	m^3	m^3	m^3	m	m	m^3	座	m^3				hm^2
1	大坪 1 号弃渣场	4.38	0.44	0.67	4.38	0	3231	4220	83	32	159	73	202	0	1241	184	184	1910	870	500	77	1	5.8	24973	65895	168	1.09
2	焦家湾弃土场	11.6	1.22	1.76	11.21	0.39	1731	2253	45	100	0	0	0	237	2468	858	858	6779	2182	4500	96	1	5.8	95726	117687	10145	1.15
3	旧屋基弃土场	4.31	0.60	0.91	3.16	1.15	5092	6685	130	64	318	146	404	0	1171	125	125	1867	160	523	96	1	5.8	26829	90720	1560	1.64
4	烂田沟 2#弃土场	11	1.72	2.36	6.87	4.13	1242	1629	32	88	0	0	0	202	2613	432	432	3024	272	1924	77	1	5.8	82550	98062	795	1.26
5	张坝冲弃渣场	0	0.00	0.39	1.88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	714	64	64	124	0	0	0	1	5.8	16500	99000	1834	0.16
重庆市省汇总		31.29	3.98	6.09	27.5	5.67	11296	14787	290	284	477	219	606	439	8207	1663	1663	13704	3484	7447	346	5	29	246578	471364	14502	5.3
6	土家寨弃渣场	3.37	0.34	0.85	3.37	0	3830	5117	95	88	0	0	0	193	160	145	145	3186	220	590	115	1	5.8	16831	63266	838	1.27
7	戍象扒 2 号弃渣场	4.31	0.51	0.74	3.79	0.52	4841	6409	122	73	296	154	873	0	1230	147	147	2708	418	514	77	1	5.8	14895	74702	30	1.49
8	江丰村弃渣场	5.67	0.60	0.96	5.41	0.26	3917	5084	102	37	89	54	364	0	1599	198	198	2697	1504	1230	96	1	5.8	48897	99063	389	1.39
9	联盟弃土场	5.46	0.55	0.93	5.46	0	3056	3940	81	136	0	0	0	295	1242	142	142	1714	612	410	96	1	5.8	36758	76382	289	1.17
湖南省汇总		18.81	2.00	3.48	18.03	0.78	15644	20550	400	334	385	208	1237	488	4231	632	632	10305	2754	2744	384	4	23.2	117381	313413	1546	5.32
全线汇总		50.1	5.98	9.57	45.53	6.45	26940	35337	690	618	862	427	1843	927	12438	2295	2295	24009	6238	10191	730	9	52.2	363959	784777	16048	10.62

表 7.7.6-2 **弃渣场区水土保持工程量汇总表**

措施类型		措施名称		布设位置	单位	工程量			工程量		
						重庆段			湖南段		
						主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
工程措施	表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	弃渣场用地界	hm^2		31.29	31.29		18.81	18.81
			剥离量		万 m^3		3.98	3.98		2.00	2.00
		土地整治	表土回填	弃渣场平台、边坡	万 m^3		6.09	6.09		3.49	3.49
			场地平整		hm^2		27.50	27.50		18.03	18.03
	复耕	复耕		占用耕地区域	hm^2		5.67	5.67		0.78	0.78
	弃渣场排水	截排水沟	长度	弃渣场四周及渣体顶部	m	8207		8207	4231		4231
			挖土		m^3	1663		1663	632		632
			挖石		m^3	1663		1663	632		632
			C30 钢筋混凝土		m^3	13704		13704	10305		10305
			100 型渣底盲管		m	3484		3484	2754		2754
			300 型渣底盲管		m	7447		7447	2744		2744
		急流槽	C30 混凝土	弃渣场陡坡段	m^3	346		346	384		384
		沉沙池	数量	排水沟末端	座	5		5	4		4
			C30 钢筋混凝土		m^3	29		29	23.2		23.2

措施类型		措施名称		布设位置	单位	工程量			工程量		
						重庆段			湖南段		
						主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
工程措施	边坡防护	截水骨架护坡	挖土	渣体边坡	m^3	11296		11296	15644		15644
			M10 浆砌片石		m^3	14787		14787	20550		20550
			C30 混凝土板		m^3	290		290	400		400
		桩间墙、挡土墙	挖土	弃渣场坡脚	m^3	284		284	334		334
			挖石		m^3	477		477	385		385
			C15 钢筋混凝土		m^3	219		219	208		208
			C35 钢筋混凝土		m^3	606		606	1237		1237
			M10 浆砌片石		m^3	439		439	488		488
植物措施	弃渣场绿化		撒播草籽	弃渣场平台及边坡	m^2	246578		246578	117381		117381
			栽植灌木		株	471364		471364	313413		313413
			栽植乔木		株	14502		14502	1546		1546
临时措施	临时苫盖		密目网苫盖	弃渣场裸露坡面	hm^2		5.3	5.3		5.32	5.32

（四）弃渣场排水能力计算

弃渣场周边截排水、马道排水流量确定采用《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中的永久排水工程设计流量公式计算。

$$Q=16.67\psi qF$$

式中，

q——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（mm/min），为保证渣场安全，提高设计标准，本方案排水设计标准采用 5 年一遇 5min 短历时设计暴雨，全线采取 2.88mm/min 降雨强度进行校核。

ψ——径流系数，根据各渣场下垫面条件取值；弃渣场多为陡峻的山地：0.75～0.90，故本项目径流系数采用 0.90。

F ——汇水面积，km^2。

本工程弃渣场主体设计截排水沟与排洪沟共设，相关参数见表 7.7.6-5、表 7.7.6-6，量取平台上方汇水面积校核马道排水沟，断面过流能力验证方法同临时截排水沟计算，此处不再赘述。逐一弃渣场截排水沟、马道排水沟短历时暴雨工况下过流能力验证结果如下：

表 7.7.6-3

弃渣场截排水过水能力分析表

序号	弃渣场名称	洪峰流量计算					过流能力计算									结果对比
		径流系数 ϕ	设计标准	平均降雨强度 q（mm/min）	汇水面积 F（km^2）	洪峰流量（m^3/s）	底宽 b（m）	沟深 h（不含安全超高 0.4）m	x	A	R	设计断面流速 V	糙率 n	水力坡度 i	过流能力（m^3/s）	
1	大坪1号弃渣场	0.9	5年1遇5min	2.88	0.14	6.05	1.00	0.60	2.70	0.96	0.36	6.75	0.015	0.04	6.48	满足要求
2	焦家湾弃土场	0.9	5年1遇5min	2.88	1.17	50.55	2.00	1.40	5.96	4.76	0.80	11.49	0.015	0.04	54.69	满足要求
3	旧屋基弃土场	0.9	5年1遇5min	2.88	0.16	6.91	0.80	0.70	2.78	1.05	0.38	7.00	0.015	0.04	7.35	满足要求
4	烂田沟2#弃土场	0.9	5年1遇5min	2.88	0.31	13.39	1.00	0.90	3.55	1.71	0.48	8.17	0.015	0.04	13.97	满足要求
5	张坝冲弃渣场	0.9	5年1遇5min	2.88	0.42	18.15	1.30	1.00	4.13	2.30	0.56	9.06	0.015	0.04	20.84	满足要求
6	土家寨弃渣场	0.9	5年1遇5min	2.88	0.86	37.16	1.50	1.30	5.18	3.64	0.70	10.51	0.015	0.04	38.26	满足要求
7	戍象扒2号弃渣场	0.9	5年1遇5min	2.88	0.63	27.22	1.60	1.10	4.71	2.97	0.63	9.80	0.015	0.04	29.11	满足要求
8	江丰村弃渣场	0.9	5年1遇5min	2.88	0.27	11.67	1.20	0.80	3.46	1.60	0.46	7.95	0.015	0.04	12.72	满足要求
9	联盟弃土场	0.9	5年1遇5min	2.88	0.11	4.75	0.70	0.60	2.40	0.78	0.33	6.37	0.015	0.04	4.97	满足要求

表 7.7.6-4 **弃渣场马道排水沟过水能力分析表**

序号	弃渣场名称	洪峰流量计算					过流能力计算									结果对比
		径流系数 ϕ	设计标准	平均降雨强度 q（mm/min）	汇水面积 F（km^2）	洪峰流量（m^3/s）	底宽 b（m）	沟深 h（不含安全超高 0.2）（m）	x	A	R	设计断面流速 V	糙率 n	水力坡度 i	过流能力（m^3/s）	
1	大坪1号弃渣场	0.9	5年1遇 5min	2.88	0.0205	0.89	0.6	0.6	1.80	0.36	0.2	3.22	0.015	0.02	1.16	满足要求
2	焦家湾弃土场	0.9	5年1遇 5min	2.88	0.0208	0.9	0.6	0.6	1.80	0.36	0.2	3.22	0.015	0.02	1.16	满足要求
3	旧屋基弃土场	0.9	5年1遇 5min	2.88	0.0071	0.31	0.4	0.4	1.20	0.16	0.13	2.42	0.015	0.02	0.39	满足要求
4	烂田沟2#弃土场	0.9	5年1遇 5min	2.88	0.0205	0.89	0.6	0.6	1.80	0.36	0.2	3.22	0.015	0.02	1.16	满足要求
5	土家寨弃渣场	0.9	5年1遇 5min	2.88	0.0077	0.33	0.4	0.4	1.20	0.16	0.13	2.42	0.015	0.02	0.39	满足要求
6	戍象扒2号弃渣场	0.9	5年1遇 5min	2.88	0.0039	0.17	0.6	0.6	1.80	0.36	0.2	3.22	0.015	0.02	1.16	满足要求
7	江丰村弃渣场	0.9	5年1遇 5min	2.88	0.0386	1.67	0.7	0.7	2.10	0.49	0.23	3.54	0.015	0.02	1.73	满足要求
8	联盟弃土场	0.9	5年1遇 5min	2.88	0.0239	1.03	0.6	0.6	1.80	0.36	0.2	3.22	0.015	0.02	1.16	满足要求

（五）弃渣场洪峰流量计算

沟道型洪峰流量采用《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中的设计洪峰流量公式计算，计算公式如下：

$$Q_m = 0.278\left(\frac{S_p}{\tau^n} - \mu\right)F$$ （全面汇流，$t_c \geq \tau$）

$$Q_m = 0.278\left(\frac{S_p t_c^{1-n} - \mu t_c}{\tau}\right)F$$ （部分汇流，$t_c < \tau$）

$$\tau = \frac{0.278L}{mJ^{\frac{1}{3}}Q_m^{\frac{1}{4}}}$$

$$t_c = \left[\left(1-n\right)\frac{S_p}{\mu}\right]^{1/n}$$

式中：

Q_m—设计洪峰流量（m^3/s）；

F—汇水面积（km^2）；

S_p—设计雨力，即重现期（频率）为 P 的最大 1h 降雨强度（mm/h）；

τ—流域汇流历时（h）；

t_c—净雨历时或称产流历时（h）；

μ—损失参数，即平均稳定入渗率（mm/h）；

n—暴雨衰减指数，反映暴雨在时程分配上的集中（或分散）程度指标；

m—汇流参数，在一定概化条件下，通过对本地区实测暴雨洪水资料综合分析得出；

L—河长，即沿主河道从出口断面至分水岭的最长距离（km）；

J—沿河长（流程）L 的平均比降（以小数计）。

表 7.7.6-5 **沟道型弃渣场断面尺寸统计表**

序号	弃渣场名称	排水沟断面尺寸（m）				断面形式
		底宽 b	深 h（含安全超高）	安全超高	边坡比	
1	大坪 1 号弃渣场	1.00	1.00	0.4	1：1	梯形
2	焦家湾弃土场	2.00	1.80	0.4	1：1	梯形
3	旧屋基弃土场	0.80	1.10	0.4	1：1	梯形
4	烂田沟 2#弃土场	1.00	1.30	0.4	1：1	梯形
5	张坝冲弃渣场	1.30	1.40	0.4	1：1	梯形

序号	弃渣场名称	排水沟断面尺寸（m）				断面形式
		底宽 b	深 h（含安全超高）	安全超高	边坡比	
6	土家寨弃渣场	1.50	1.70	0.4	1：1	梯形
7	戍象扒 2 号弃渣场	1.60	1.50	0.4	1：1	梯形
8	江丰村弃渣场	1.20	1.20	0.4	1：1	梯形
9	联盟弃土场	0.70	1.00	0.4	1：1	梯形

（1）汇水面积 F、沿河长（流程）L、平均比降 J

汇水面积图采用 1/10000 地形图圈绘，汇水面积、沿河长、平均比降如下表所示。

表 7.7.6-6 **弃渣场汇水面积 F、沿河长（流程）L、平均比降 J 统计表**

序号	弃渣场名称	流域面积 F（km^2）	河长 L（km）	最高点	最低点	平均坡降 J	备注
1	大坪 1 号弃渣场	0.14	0.64	970	800	0.27	
2	焦家湾弃土场	1.17	1.73	1020	640	0.22	
3	旧屋基弃土场	0.16	0.88	850	639	0.24	
4	烂田沟 2#弃土场	0.31	0.89	940	860	0.09	
5	张坝冲弃渣场	0.42	0.36	460	377	0.23	填凹型
6	土家寨弃渣场	0.86	0.91	720	520	0.22	
7	戍象扒 2 号弃渣场	0.63	0.82	540	350	0.23	
8	江丰村弃渣场	0.27	0.67	371	220	0.23	
9	联盟弃土场	0.11	0.46	468	350	0.26	

（2）设计雨力 S_p

查阅两省暴雨洪水查算手册年最大 10min 或 1h 降雨等值线图、C_v 等值线图，查用 Cs=3.5Cv 中不同重现期模比系数 K_p 值，明确各弃渣场重现期（频率）为 P 的最大 1h 降雨强度（mm/h），本项目 9 处弃渣场（8 处沟道型、1 处凹地型）均按照最不利条件校核标准进行洪峰流量计算，具体结果如下表所示。

表 7.7.6-7 **弃渣场设计雨力统计表**

弃渣场编号	弃渣场名称	行政区	排洪工程级别	设计雨力 S_p（mm/h）	校核雨力 S_p（mm/h）	防洪标准（设计）［重现期（年）］	防洪标准（校核）［重现期（年）］
1	大坪 1 号弃渣场	黔江区	2	103.95	113.85	100 年	200 年
2	焦家湾弃土场	黔江区	3	93.60	103.95	50 年	100 年
3	旧屋基弃土场	酉阳县	3	93.60	103.95	50 年	100 年
4	烂田沟 2#弃土场	酉阳县	2	103.95	113.85	100 年	200 年
5	张坝冲弃渣场	秀山县	5	80.10	93.60	20 年	30 年
6	土家寨弃渣场	保靖县	3	93.60	103.95	50 年	100 年
7	戍象扒 2 号弃渣场	吉首市	3	93.60	103.95	50 年	100 年
8	江丰村弃渣场	吉首市	3	93.60	103.95	50 年	100 年
9	联盟弃土场	吉首市	4	85.95	93.60	30 年	50 年

（3）流域汇流历时 τ

流域汇流历时 τ 计算公式：

$$\tau = \frac{0.278L}{mJ^{\frac{1}{3}}Q_m^{\frac{1}{4}}}$$

流域汇流历时 τ 是指沟道型弃渣场从汇水区最远处流到弃渣场排洪系统入口的时长，是计算弃渣场设计洪峰流量的核心参数之一，在明确沟道型弃渣场从汇水区最远处流到弃渣场排洪系统入口的距离参数河长 L（m），查表获取汇流参数 m，并假设设计洪峰流量 Q_m 后，采用推理公式试算法中的汇流历时公式可计算出 τ（h）。

表 7.7.6-8 **弃渣场流域汇流历时 τ 计算统计表**

弃渣场编号	弃渣场名称	坡面流长度	坡面流比降 J	汇流参数 m（查表）	设计标准假设 Q_m 值（m^3/s）	设计标准流域汇流历时 τ（h）	校核标准假设 Q_m 值（m^3/s）	校核标准流域汇流历时 τ（h）
1	大坪 1 号弃渣场	0.64	0.27	0.3	5.06	0.61	5.6	0.6
2	焦家湾弃土场	1.73	0.22	0.3	28.21	1.15	31.75	1.12
3	旧屋基弃土场	0.88	0.24	0.3	4.3	0.91	4.86	0.88
4	烂田沟 2#弃土场	0.89	0.09	0.3	8.59	1.07	9.5	1.05
5	张坝冲弃渣场	0.36	0.23	0.3	17.19	0.27	20.47	0.26
6	土家寨弃渣场	0.91	0.22	0.3	18.1	0.68	23.45	0.63

弃渣场编号	弃渣场名称	坡面流长度	坡面流比降 J	汇流参数 m（查表）	设计标准假设 Q_m 值（m^3/s）	设计标准流域汇流历时 τ（h）	校核标准假设 Q_m 值（m^3/s）	校核标准流域汇流历时 τ（h）
7	戍象扒2号弃渣场	0.82	0.23	0.3	14.09	0.64	18.03	0.6
8	江丰村弃渣场	0.67	0.23	0.3	5.94	0.65	7.6	0.61
9	联盟弃土场	0.46	0.26	0.3	2.54	0.53	3.15	0.5

（4）损失参数 μ、暴雨衰减指数 n

损失参数为衡量降雨过程中，雨水未形成地表径流，而是被下垫面吸收的参数指标，反映的是降雨转化为径流过程中的损失指标，即平均入渗率（mm/h）。根据两省市暴雨查算手册中平均稳定入渗率综合分布图，重庆 μ 值取 0.90mm/h，湘西州 μ 值取 0.90mm/h。

暴雨衰减指数 n 是反映降雨强度随着降雨历时的增长而衰减的变化规律，降雨历时越长，降雨强度通常越小，强度衰减越快，n 值越大；反之降雨历时越短，降雨强度通常越大，则衰减越慢，n 值越小。根据两省市暴雨查算手册不同降雨分区中年最大 10min 暴雨量均值等值线图、年最大 10min 暴雨量变差系数等值线图、年最大 1h 暴雨量均值等值线图、年最大 1h 暴雨量变差系数等值线图查算皮尔逊III型曲线模比系数后推算不同重现期 n 值，取较小值，因此重庆 n 值取 0.47，湘西州 n 值取 0.56。

（5）产流历时 t_c

产流历时 t_c 计算公式：

$$t_c = \left[(1-n) \frac{S_p}{\mu} \right]^{1/n}$$

是指降雨过程中，满足产流条件（即降雨强度大于下渗强度）的持续时间，可理解为降雨能产生地表径流的时长。

本项目采用校核标准并根据两省暴雨洪水查算手册明确暴雨特征参数设计雨力 S_p，根据两省暴雨洪水计算手册明确损失参数 μ、暴雨衰减指数 n，采用推理公式试算法中的产流历时公式可计算出 t_c（h）。

在弃渣场水文计算中，产流历时是判断降雨是否属于“全面产流”或“部分产流”的关键参数，直接影响洪峰流量计算结果，在推理公式试算法中，需对比产流历时 t_c 与汇流历时 τ 的大小关系，本项目弃渣场流域产流历时 t_c 值如下表。

表 7.7.6-9 **弃渣场流域产流历时 tc 计算统计表**

弃渣场编号	弃渣场名称	坡面流长度	坡面流比降 J	损失参数 μ（mm/h）	暴雨衰减指数 n	设计标准设计雨力 Sp（mm/h）	校核标准设计雨力 Sp（mm/h）	设计标准流域产流历时 tc（h）	校核标准流域产流历时 tc（h）
1	大坪 1 号弃渣场	0.64	0.27	0.9	0.47	103.95	113.85	1.76	2.14
2	焦家湾弃土场	1.73	0.22	0.9	0.47	93.6	103.95	1.41	1.76
3	旧屋基弃土场	0.88	0.24	0.9	0.47	93.6	103.95	1.41	1.76
4	烂田沟 2#弃土场	0.89	0.09	0.9	0.47	103.95	113.85	1.76	2.14
5	张坝冲弃渣场	0.36	0.23	0.9	0.47	80.1	93.6	1.01	1.41
6	土家寨弃渣场	0.91	0.22	0.9	0.56	93.6	103.95	0.26	0.31
7	戌象扒 2 号弃渣场	0.82	0.23	0.9	0.56	93.6	103.95	0.26	0.31
8	江丰村弃渣场	0.67	0.23	0.9	0.56	93.6	103.95	0.26	0.31
9	联盟弃土场	0.46	0.26	0.9	0.56	85.95	93.6	0.22	0.26

（6）洪峰流量计算

当 $t_c \geq \tau$ 时：属于全面汇流，汇水区内所有区域的降雨都能产生径流，采用下列公式计算洪峰流量：

$$Q_m = 0.278\left(\frac{S_p}{\tau^n} - \mu\right)F \quad （全面汇流，tc≥τ）$$

当 $t_c < \tau$ 时：属于部分汇流，只有部分区域的降雨产生径流，采用下列公式计算洪峰流量：

$$Q_m = 0.278\left(\frac{S_p t_c^{1-n} - \mu t_c}{\tau}\right)F \quad （部分汇流，tc＜τ）$$

推理公式试算法需要假设、计算、校核、修正的迭代循环过程中，逼近真实洪峰流量 Q_m，在计算汇流历时 τ 的步骤，需假设一个洪峰流量 Q_m'，再与公式计算所得 Q_m 进行比较，如两数值收敛程度可接受（δ≤1%），即可认为 $Q_m'=Q_m$，如两数值计算结果离散，则需要重新假设洪峰流量 Q_m'数值，直到计算结果与假设值收敛；本项目 9 处弃渣场洪峰流量计算结果与假设值收敛程度均在 1%以内。

表 7.7.6-10 **弃渣场设计洪峰流量计算表（设计标准）**

弃渣场编号	弃渣场名称	设计标准流域汇流历时 τ（h）	设计标准产流历时 tc（h）	τ-tc	汇流形式	假设 Q_m'值（m^3/s）	设计标准计算 Q_m 值（m^3/s）	收敛程度 %
1	大坪 1 号弃渣场	0.61	1.76	-1.15	全面汇流	5.06	5.07	0.20
2	焦家湾弃土场	1.15	1.41	-0.26	全面汇流	28.21	28.22	0.04
3	旧屋基弃土场	0.91	1.41	-0.5	全面汇流	4.30	4.31	0.23
4	烂田沟 2#弃土场	1.07	1.76	-0.69	全面汇流	8.59	8.60	0.12
5	张坝冲弃渣场	0.27	1.01	-0.74	全面汇流	17.19	17.20	0.06
6	土家寨弃渣场	0.68	0.26	0.42	部分汇流	18.10	18.11	0.06
7	戍象扒 2 号弃渣场	0.64	0.26	0.38	部分汇流	14.09	14.10	0.07
8	江丰村弃渣场	0.65	0.26	0.39	部分汇流	5.94	5.95	0.17
9	联盟弃土场	0.53	0.22	0.31	部分汇流	2.54	2.54	0.00

表 7.7.6-11 **弃渣场设计洪峰流量计算表（校核标准）**

弃渣场编号	弃渣场名称	校核标准流域汇流历时 τ（h）	校核标准产流历时 tc（h）	τ-tc	汇流形式	假设 Q_m'值（m^3/s）	计算 Q_m 值（m^3/s）	收敛程度 %
1	大坪 1 号弃渣场	0.6	2.14	-1.54	全面汇流	5.60	5.60	0.00
2	焦家湾弃土场	1.12	1.76	-0.64	全面汇流	31.75	31.76	0.03
3	旧屋基弃土场	0.88	1.76	-0.88	全面汇流	4.86	4.87	0.21
4	烂田沟 2#弃土场	1.05	2.14	-1.09	全面汇流	9.50	9.51	0.11
5	张坝冲弃渣场	0.26	1.41	-1.15	全面汇流	20.47	20.48	0.05
6	土家寨弃渣场	0.63	0.31	0.32	部分汇流	23.45	23.46	0.04
7	戍象扒 2 号弃渣场	0.6	0.31	0.29	部分汇流	18.03	18.04	0.06
8	江丰村弃渣场	0.61	0.31	0.30	部分汇流	7.60	7.61	0.13
9	联盟弃土场	0.5	0.26	0.24	部分汇流	3.15	3.15	0.00

（7）过流能力计算

排水设施过流能力

水沟断面过流能力按下列公式计算：

$$Q=AV$$

$$V=1/nR^{2/3}i^{1/2}$$

式中：

Q—最大洪峰流量，m^3/s；

A—过水断面面积，m^2；

V—流速，m/s；

R—水力半径，m；

i—水力坡度；

n—管壁粗糙系数；

h—沟深，m；

b—底宽，m；

m—排水沟边坡比。

管壁粗糙系数如下表所示。

根据上述公式，对本项目9处弃渣场截排水措施布置情况，校核其过流能力，计算成果详见下表所示。根据计算结果显示，沟道型弃渣场的截排水沟的过水能力均大于对应的渣场坡面洪峰流量，满足防洪要求。

表 7.7.6-12

弃渣场排洪沟过水能力分析表

弃渣场编号	弃渣场名称	汇水面积（km^2）	弃渣场级别	排洪工程级别	底宽 b（m）	沟深 h（不含安全超高 0.4）（m）	x	A	R	V	糙率 n	水力坡度 i	设计流速 m/s	设计标准实际流速 m/s	校核标准实际流速 m/s	设计过流能力 m^3/s	设计标准流量 m^3/s	校核标准流量 m^3/s	结果分析
1	大坪 1 号弃渣场	0.14	3	2	1.00	0.60	2.70	0.96	0.36	6.75	0.015	0.04	6.75	5.28	5.83	6.48	5.07	5.60	满足要求
2	焦家湾弃土场	1.17	3	3	2.00	1.40	5.96	4.76	0.8	11.49	0.015	0.04	11.49	5.93	6.67	54.69	28.22	31.76	满足要求
3	旧屋基弃土场	0.16	3	3	0.80	0.70	2.78	1.05	0.38	7	0.015	0.04	7.00	4.10	4.64	7.35	4.31	4.87	满足要求
4	烂田沟 2#弃土场	0.31	3	2	1.00	0.90	3.55	1.71	0.48	8.17	0.015	0.04	8.17	5.03	5.56	13.97	8.60	9.51	满足要求
5	张坝冲弃渣场	0.42	5	5	1.30	1.00	4.13	2.30	0.56	9.06	0.015	0.04	9.06	7.48	8.90	20.84	17.20	20.48	满足要求
6	土家寨弃渣场	0.86	3	3	1.50	1.30	5.18	3.64	0.7	10.51	0.015	0.04	10.51	4.98	6.45	38.26	18.11	23.46	满足要求
7	戍象扒 2 号弃渣场	0.63	3	3	1.60	1.10	4.71	2.97	0.63	9.8	0.015	0.04	9.80	4.75	6.07	29.11	14.10	18.04	满足要求
8	江丰村弃渣场	0.27	3	3	1.20	0.80	3.46	1.60	0.46	7.95	0.015	0.04	7.95	3.72	4.76	12.72	5.95	7.61	满足要求
9	联盟弃土场	0.11	4	4	0.70	0.60	2.40	0.78	0.33	6.37	0.015	0.04	6.37	3.26	4.04	4.97	2.54	3.15	满足要求

（六）弃渣场渣底盲管过流能力计算

为消除弃渣场场地内涝，于渣底布设渣底盲管，暗管排水量采用永久排水工程设计流量公式计算，渣顶平台面积作为场内集水区域，降雨强度采用采用 5 年一遇 5 min 短历时设计暴雨，全线以 2.88mm/min 降雨强度校核。因渣顶平台多为粗砂土、粗粒土，因此径流系数采用 0.30。

渣底盲管利用圆管非满流曼宁流速简化公式计算过流能力，利用传统曼宁流速公式按照断面充盈度 0.75，校核断面流量。

排水管内径按下式计算确定。

$$d = 2(nQ/\alpha\sqrt{i})^{3/8}$$

式中：d—排水管内径（m）；

n—管内壁糙率，可从表表 7.7.6-14 查得；

α—与管内水的充盈度 a 有关的系数，可从表表 7.7.6-15 查得；

i—管道水力比降，可采用管线的比降。

排水管道比降应满足管内最小流速不低于 0.3m/s 的要求。管内径 d≤100mm 时，i 可取 1/300～1/600；d＞100mm 时，i 可取 1/1000～1/1500。

表 7.7.6-13 **排水管内壁糙率**

排水管类别	陶土管	混凝土管	光壁塑料管	波纹塑料管
内壁糙率	0.014	0.013	0.011	0.016

表 7.7.6-14 **系数α和β取值**

a	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
α	**1.330**	1.497	1.657	1.806	1.934
β	**0.425**	0.436	0.444	0.450	0.452

注：管内水的充盈度 a 为管内水深与管的内径之比值。管道设计时，可根据管的内径 d 值选取充盈度 a 值：当 d≤100mm 时，a 取 0.6；当 d 为 100mm～200mm 时，a 取 0.65～0.75；当 d＞200mm 时，a 取 0.8。

排水暗管平均流速按下式计算确定：

$$V=\beta/n（d/2）^{2/3}i^{1/2}$$

式中：V—排水暗管平均流速（m/s）；

β—与管内水的充盈度 a 有关的系数，可从表 7.7.6-15 查得。

圆管非满流曼宁流速简化公式计算弃渣场渣底盲管过流能力均大于渣底排水量，计算结果见表 7.7.6-15～7.7.6-16：

表 7.7.6-15 **弃渣场渣底排水量计算表**

序号	弃渣场	径流系数 ϕ	平均降雨强度 q（mm/min）	汇水面积 F（km^2）	洪峰流量 Q（m^3/s）
1	大坪 1 号弃渣场	0.3	2.88	0.0152	0.22
2	焦家湾弃土场	0.3	2.88	0.083	1.20
3	旧屋基弃土场	0.3	2.88	0.0127	0.18
4	烂田沟 2#弃土场	0.3	2.88	0.075	1.08
5	土家寨弃渣场	0.3	2.88	0.0068	0.10
6	戍象扒 2 号弃渣场	0.3	2.88	0.0026	0.04
7	联盟弃土场	0.3	2.88	0.0262	0.38
8	江丰村弃渣场	0.3	2.88	0.0362	0.52

表 7.7.6-16 **弃渣场渣底盲管过流能力分析表**

序号	弃渣场（土）名称	排水管内径	水充盈度系数	最大堆渣高度（m）	碎石盲沟排水路径长度（m）	水力比降 i	糙率 n	盲管根数	洪峰流量（m^3/s）	过流能力（m^3/s）	是否满足要求
1	大坪 1 号弃渣场	0.3	1.934	77	482	0.16	0.011	1	0.22	0.48	是
2	焦家湾弃土场	0.3	1.934	88	895	0.10	0.011	4	1.2	1.59	是
3	旧屋基弃土场	0.3	1.934	87	512	0.17	0.011	1	0.18	0.5	是
4	烂田沟 2#弃土场	0.3	1.934	67	273	0.25	0.011	2	1.08	1.19	是
5	土家寨弃渣场	0.3	1.934	194	1110	0.17	0.011	1	0.1	0.5	是
6	戍象扒 2 号弃渣场	0.3	1.934	191	958	0.20	0.011	1	0.04	0.54	是
7	联盟弃土场	0.3	1.934	113	762	0.15	0.011	1	0.38	0.46	是
8	江丰村弃渣场	0.3	1.934	78	590	0.13	0.011	2	0.51	0.89	是

传统曼宁流速公式计算方法本节不在赘述，弃渣场渣底盲管过流能力均大于渣地排水量，校核结果见下表：

表 7.7.6-17

弃渣场渣底盲管过流能力分析表

序号	弃渣场	洪峰流量计算				过流能力计算												结果对比
		径流系数 ϕ	平均降雨强度 q（mm/min）	汇水面积 F（km^2）	洪峰流量（m^3/s）	直径	充盈系数	cosθ/2	θ	x	A	R	设计断面流速 V	糙率 n	水力坡度 i	盲管数量	过流能力（m^3/s）	
1	大坪 1 号弃渣场	0.3	2.88	0.0152	0.22	0.3	0.75	-0.5	4.19	0.63	0.06	0.1	7.83	0.011	0.16	1	0.47	满足要求
2	焦家湾弃土场	0.3	2.88	0.0830	1.20	0.3	0.75	-0.5	4.19	0.63	0.06	0.1	6.19	0.011	0.1	4	1.48	满足要求
3	旧屋基弃土场	0.3	2.88	0.0127	0.18	0.3	0.75	-0.5	4.19	0.63	0.06	0.1	8.08	0.011	0.17	1	0.48	满足要求
4	烂田沟 2#弃土场	0.3	2.88	0.0750	1.08	0.3	0.75	-0.5	4.19	0.63	0.06	0.1	9.79	0.011	0.25	2	1.18	满足要求
5	土家寨弃渣场	0.3	2.88	0.0068	0.10	0.3	0.75	-0.5	4.19	0.63	0.06	0.1	8.08	0.011	0.17	1	0.48	满足要求
6	戍象扒 2 号弃渣场	0.3	2.88	0.0026	0.04	0.3	0.75	-0.5	4.19	0.63	0.06	0.1	8.76	0.011	0.2	1	0.53	满足要求
7	联盟弃土场	0.3	2.88	0.0262	0.38	0.3	0.75	-0.5	4.19	0.63	0.06	0.1	7.59	0.011	0.15	1	0.46	满足要求
8	江丰村弃渣场	0.3	2.88	0.0362	0.52	0.3	0.75	-0.5	4.19	0.63	0.06	0.1	7.06	0.011	0.13	2	0.84	满足要求

7.7.6.3 弃渣场地勘报告要求

结合弃渣场地勘报告要求，方案详细分析、校核主体已列水土保持措施后，新增施工过程临时防护措施，深化弃渣场设计工作。

表 7.7.6-18 **大坪 1 号弃渣场地勘报告要求**

序号	地勘报告要求	水保方案响应内容
1	工程区内位于冲沟汇水通道内，雨季地表径流，易冲刷堆渣体，建议加强堆渣工程的防排水及支挡防护措施，并加强变形监测。	提高了该渣场排洪沟设计级别，过水断面安全超高为 0.4m，校核该渣场截排水、排洪沟，采取骨架护坡及桩板墙进行支挡防护，监测章节要求施工期对弃渣场稳定性监测，明确了监测内容、频次。
2	场地清表、平整及临时堆土扰动地表，植被破坏、土体裸露，雨季易产生坡面冲刷、沟蚀，加剧水土流失	按要求清表后，弃渣场按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣，施工过程中采取临时苫盖避免雨季冲刷。
3	设计过程中应充分考虑弃渣堆置高度、渣体渗透性、沿基底滑移、不均匀沉降的综合影响。	弃渣场按照“先拦后弃，分层碾压”原则以 0.85 压实系数分级填筑弃渣。场地周边布设截排水沟，平台布设马道排水沟，渣底布设盲管顺接消能沉沙措施。施工时按要求清表。
4	建议渣体分级边坡高度 6～8m，边坡坡率 1：2.5。	渣体分级边坡高度 6 m，堆渣边坡坡比 1：2.75。
5	完善场区防排水系统，避免水流冲刷边坡及下渗影响堆渣体稳定。	场地周边布设截排水沟，平台布设马道排水沟，渣底布设盲管顺接消能沉沙措施。
6	弃土堆置需遵循“分层堆筑、分层压实”原则，堆置过程中定期监测边坡位移及沉降情况，发现异常及时采取加固措施。	弃渣场，按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣。监测章节要求施工期对上弃渣场稳定性监测，明确了监测内容、频次。

表 7.7.6-19 **焦家湾弃土场地勘报告要求**

序号	地勘报告要求	水保方案响应内容
1	工程区内位于冲沟汇水通道内，雨季地表径流，易冲刷堆渣体，建议加强堆渣工程的防排水及支挡防护措施，并加强变形监测。	过水断面安全超高为 0.4m，校核该渣场截排水、排洪沟，采取骨架护坡及桩板墙、拦渣墙进行支挡防护，监测章节要求施工期对弃渣场稳定性监测，明确了监测内容、频次。
2	场地清表、平整及临时堆土扰动地表，植被破坏、土体裸露，雨季易产生坡面冲刷、沟蚀，加剧水土流失	按要求清表后，弃渣场按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣，施工过程中采取临时苫盖避免雨季冲刷。
3	设计过程中应充分考虑弃渣堆置高度、渣体渗透性、沿基底滑移、不均匀沉降的综合影响。	弃渣场按照“先拦后弃，分层碾压”原则以 0.85 压实系数分级填筑弃渣。场地周边布设截排水沟，平台布设马道排水沟，渣底布设盲管顺接消能沉沙措施。施工时按要求清表。
4	建议渣体分级边坡高度 6～8m，边坡坡率 1：2.5。	渣体分级边坡高度 6m，堆渣边坡坡比 1：2.5。
5	完善场区防排水系统，避免水流冲刷边坡及下渗影响堆渣体稳定。	场地周边布设截排水沟，平台布设马道排水沟，渣底布设盲管顺接消能沉沙措施。
6	弃土堆置需遵循“分层堆筑、分层压实”原则，堆置过程中定期监测边坡位移及沉降情况，发现异常及时采取加固措施。	弃渣场，按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣。监测章节要求施工期对弃渣场稳定性监测，明确了监测内容、频次。

表 7.7.6-20 旧屋基弃土场地勘报告要求

序号	地勘报告要求	水保方案响应内容
1	工程区内位于冲沟汇水通道内，雨季地表径流，易冲刷堆渣体，建议加强堆渣工程的防排水及支挡防护措施，并加强变形监测。	过水断面安全超高为 0.4m，校核该渣场截排水、排洪沟，采取骨架护坡及桩板墙进行支挡防护，监测章节要求施工期对弃渣场稳定性监测，明确了监测内容、频次。
2	场地清表、平整及临时堆土扰动地表，植被破坏、土体裸露，雨季易产生坡面冲刷、沟蚀，加剧水土流失	按要求清表后，弃渣场按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣，施工过程中采取临时苫盖避免雨季冲刷。
3	设计过程中应充分考虑弃渣堆置高度、渣体渗透性、沿基底滑移、不均匀沉降的综合影响。	弃渣场按照“先拦后弃，分层碾压”原则以 0.85 压实系数分级填筑弃渣。场地周边布设截排水沟，平台布设马道排水沟，渣底布设盲管顺接消能沉沙措施。施工时按要求清表。
4	建议渣体分级边坡高度 6～8m，边坡坡率 1：2.5。	渣体分级边坡高度 6m，堆渣边坡坡比 1：2.5。
5	完善场区防排水系统，避免水流冲刷边坡及下渗影响堆渣体稳定。	场地周边布设截排水沟，平台布设马道排水沟，渣底布设盲管顺接消能沉沙措施。
6	弃土堆置需遵循“分层堆筑、分层压实”原则，堆置过程中定期监测边坡位移及沉降情况，发现异常及时采取加固措施。	弃渣场，按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣。监测章节要求施工期对弃渣场稳定性监测，明确了监测内容、频次。

表 7.7.6-21 烂田沟 2#弃土场地勘报告要求

序号	地勘报告要求	水保方案响应内容
1	工程区内位于冲沟汇水通道内，雨季地表径流，易冲刷堆渣体，建议加强堆渣工程的防排水及支挡防护措施，并加强变形监测。	提高了该渣场排洪沟设计级别，过水断面安全超高为 0.4m，校核该渣场截排水、排洪沟，采取骨架护坡及拦渣墙进行支挡防护，监测章节要求施工期对弃渣场稳定性监测，明确了监测内容、频次。
2	场地清表、平整及临时堆土扰动地表，植被破坏、土体裸露，雨季易产生坡面冲刷、沟蚀，加剧水土流失	按要求清表后，弃渣场按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣，施工过程中采取临时苫盖避免雨季冲刷。
3	设计过程中应充分考虑弃渣堆置高度、渣体渗透性、沿基底滑移、不均匀沉降的综合影响。	弃渣场按照“先拦后弃，分层碾压”原则以 0.85 压实系数分级填筑弃渣。场地周边布设截排水沟，平台布设马道排水沟，渣底布设盲管顺接消能沉沙措施。施工时按要求清表。
4	建议渣体分级边坡高度 6～8m，边坡坡率 1：2.5。	渣体分级边坡高度 6m，堆渣边坡坡比 1：2.5。
5	完善场区防排水系统，避免水流冲刷边坡及下渗影响堆渣体稳定。	场地周边布设截排水沟，平台布设马道排水沟，渣底布设盲管顺接消能沉沙措施。
6	弃土堆置需遵循“分层堆筑、分层压实”原则，堆置过程中定期监测边坡位移及沉降情况，发现异常及时采取加固措施。	弃渣场，按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣。监测章节要求施工期对弃渣场稳定性监测，明确了监测内容、频次。

表 7.7.6-22 **张坝冲弃渣场地勘报告要求**

序号	地勘报告要求	水保方案响应内容
1	工程区内位于冲沟汇水通道内，雨季地表径流，易冲刷堆渣体，建议加强堆渣工程的防排水及支挡防护措施，并加强变形监测。	过水断面安全超高为 0.4m，校核该渣场截排水、排洪沟防护，凹地型 5 级弃渣场，无需开展变形监测。
2	场地清表、平整及临时堆土扰动地表，植被破坏、土体裸露，雨季易产生坡面冲刷、沟蚀，加剧水土流失	按要求清表后，弃渣场按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣，施工过程中采取临时苫盖避免雨季冲刷。
3	设计过程中应充分考虑弃渣堆置高度、渣体渗透性、沿基底滑移、不均匀沉降的综合影响。	弃渣场按照“凹地填平”原则以 0.85 压实系数填筑弃渣。场地周边布设截排水沟，接沉沙池措施。施工时按要求清表。
4	建议渣体分级边坡高度 6～8m，边坡坡率 1：2.5。	弃渣场按照“凹地填平”原则以 0.85 压实系数填筑弃渣。
5	完善场区防排水系统，避免水流冲刷边坡及下渗影响堆渣体稳定。	场地周边布设截排水沟，渣底布设盲管顺接消能沉沙措施。
6	弃土堆置需遵循“分层堆筑、分层压实”原则，堆置过程中定期监测边坡位移及沉降情况，发现异常及时采取加固措施。	弃渣场，按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣。监测章节要求施工期对弃渣场稳定性监测，明确了监测内容、频次。

表 7.7.6-23 **土家寨弃渣场地勘报告要求**

序号	地勘报告要求	水保方案响应内容
1	工程区内位于冲沟汇水通道内，雨季地表径流，易冲刷堆渣体，建议加强堆渣工程的防排水及支挡防护措施，并加强变形监测。	过水断面安全超高为 0.4m，校核该渣场截排水、排洪沟，采取骨架护坡及拦渣墙进行支挡防护，监测章节要求施工期对弃渣场稳定性监测，明确了监测内容、频次。
2	场地清表、平整及临时堆土扰动地表，植被破坏、土体裸露，雨季易产生坡面冲刷、沟蚀，加剧水土流失	按要求清表后，弃渣场按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣，施工过程中采取临时苫盖避免雨季冲刷。
3	设计过程中应充分考虑弃渣堆置高度、渣体渗透性、沿基底滑移、不均匀沉降的综合影响。	弃渣场按照“先拦后弃，分层碾压”原则以 0.85 压实系数分级填筑弃渣。场地周边布设截排水沟，平台布设马道排水沟，渣底布设盲管顺接消能沉沙措施。施工时按要求清表。
4	建议渣体分级边坡高度 6～8m，边坡坡率 1：2.5。	渣体分级边坡高度 6m，堆渣边坡坡比 1：2.5。
5	完善场区防排水系统，避免水流冲刷边坡及下渗影响堆渣体稳定。	场地周边布设截排水沟，平台布设马道排水沟，渣底布设盲管顺接消能沉沙措施。
6	弃土堆置需遵循“分层堆筑、分层压实”原则，堆置过程中定期监测边坡位移及沉降情况，发现异常及时采取加固措施。	弃渣场，按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣。监测章节要求施工期对弃渣场稳定性监测，明确了监测内容、频次。

表 7.7.6-24 **成象扒 2 号弃渣场地勘报告要求**

序号	地勘报告要求	水保方案响应内容
1	工程区内位于冲沟汇水通道内，雨季地表径流，易冲刷堆渣体，建议加强堆渣工程的防排水及支挡防护措施，并加强变形监测。	过水断面安全超高为 0.4m，校核该渣场截排水、排洪沟，采取骨架护坡及桩板墙进行支挡防护，监测章节要求施工期对弃渣场稳定性监测，明确了监测内容、频次。
2	场地清表、平整及临时堆土扰动地表，植被破坏、土体裸露，雨季易产生坡面冲刷、沟蚀，加剧水土流失	按要求清表后，弃渣场按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣，施工过程中采取临时苫盖避免雨季冲刷。
3	设计过程中应充分考虑弃渣堆置高度、渣体渗透性、沿基底滑移、不均匀沉降的综合影响。	弃渣场按照“先拦后弃，分层碾压”原则以 0.85 压实系数分级填筑弃渣。场地周边布设截排水沟，平台布设马道排水沟，渣底布设盲管顺接消能沉沙措施。施工时按要求清表。
4	建议渣体分级边坡高度 6～8m，边坡坡率 1：2.5。	渣体分级边坡高度 6m，堆渣边坡坡比 1：2.5。
5	完善场区防排水系统，避免水流冲刷边坡及下渗影响堆渣体稳定。	场地周边布设截排水沟，平台布设马道排水沟，渣底布设盲管顺接消能沉沙措施。
6	弃土堆置需遵循“分层堆筑、分层压实”原则，堆置过程中定期监测边坡位移及沉降情况，发现异常及时采取加固措施。	弃渣场，按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣。监测章节要求施工期对弃渣场稳定性监测，明确了监测内容、频次。

表 7.7.6-25 **江丰村弃渣场地勘报告要求**

序号	地勘报告要求	水保方案响应内容
1	工程区内位于冲沟汇水通道内，雨季地表径流，易冲刷堆渣体，建议加强堆渣工程的防排水及支挡防护措施，并加强变形监测。	过水断面安全超高为 0.4m，校核该渣场截排水、排洪沟，采取骨架护坡及拦渣墙进行支挡防护，监测章节要求施工期对上弃渣场稳定性监测，明确了监测内容、频次。
2	场地清表、平整及临时堆土扰动地表，植被破坏、土体裸露，雨季易产生坡面冲刷、沟蚀，加剧水土流失	按要求清表后，弃渣场按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣，施工过程中采取临时苫盖避免雨季冲刷。
3	设计过程中应充分考虑弃渣堆置高度、渣体渗透性、沿基底滑移、不均匀沉降的综合影响。	弃渣场按照“先拦后弃，分层碾压”原则以 0.85 压实系数分级填筑弃渣。场地周边布设截排水沟，平台布设马道排水沟，渣底布设盲管顺接消能沉沙措施。施工时按要求清表。
4	建议渣体分级边坡高度 6～8m，边坡坡率 1：2.5。	渣体分级边坡高度 6m，堆渣边坡坡比 1：2.75。
5	完善场区防排水系统，避免水流冲刷边坡及下渗影响堆渣体稳定。	场地周边布设截排水沟，平台布设马道排水沟，渣底布设盲管顺接消能沉沙措施。
6	弃土堆置需遵循“分层堆筑、分层压实”原则，堆置过程中定期监测边坡位移及沉降情况，发现异常及时采取加固措施。	弃渣场，按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣。监测章节要求施工期弃渣场稳定性监测，明确了监测内容、频次。

表 7.7.6-26 **联盟弃土场地勘报告要求**

序号	地勘报告要求	水保方案响应内容
1	工程区内位于冲沟汇水通道内，雨季地表径流，易冲刷堆渣体，建议加强堆渣工程的防排水及支挡防护措施，并加强变形监测。	过水断面安全超高为 0.4m，校核该渣场截排水、排洪沟，采取骨架护坡及拦渣墙进行支挡防护，监测章节要求施工期对弃渣场稳定性监测，明确了监测内容、频次。
2	场地清表、平整及临时堆土扰动地表，植被破坏、土体裸露，雨季易产生坡面冲刷、沟蚀，加剧水土流失	按要求清表后，弃渣场按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣，施工过程中采取临时苫盖避免雨季冲刷。
3	设计过程中应充分考虑弃渣堆置高度、渣体渗透性、沿基底滑移、不均匀沉降的综合影响。	弃渣场按照“先拦后弃，分层碾压”原则以 0.85 压实系数分级填筑弃渣。场地周边布设截排水沟，平台布设马道排水沟，渣底布设盲管顺接消能沉沙措施。施工时按要求清表。
4	建议渣体分级边坡高度 6～8m，边坡坡率 1：2.5。	渣体分级边坡高度 6m，堆渣边坡坡比 1：2.5。
5	完善场区防排水系统，避免水流冲刷边坡及下渗影响堆渣体稳定。	场地周边布设截排水沟，平台布设马道排水沟，渣底布设盲管顺接消能沉沙措施。
6	弃土堆置需遵循“分层堆筑、分层压实”原则，堆置过程中定期监测边坡位移及沉降情况，发现异常及时采取加固措施。	弃渣场，按照“先拦后弃，分层碾压”原则弃渣。监测章节要求施工期对弃渣场稳定性监测，明确了监测内容、频次。

7.7.7 施工生产生活区

（一）工程措施

（1）表土剥离

施工前，对施工生产生活区占用耕地、园地、林地和草地进行表土剥离，表土堆放在施工生产生活区内的表土堆土场，剥离厚度与路基工程区一致。施工生产生活区共计剥离表土面积 145.08hm^2，剥离表土量 24.16 万 m^3。

（2）土地整治及表土回覆

施工场地在利用结束后，拆除硬化层，进行土地平整，回覆表土，覆土厚度约 20～30cm，为后期绿化创造条件。施工生产生活区土地整治共计 99.73hm^2，表土回覆量 32.87 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。施工生产生活区复耕共计 55.90hm^2。

（二）植物措施

（1）场地绿化

①立地条件分析和绿化方案

施工场地区平整覆土后，根据场地的立地条件和原占地类型，营造水土保持林，林地恢复主要采取栽植乔、灌木和撒播草籽。

②乔灌草种选择

乔灌草种种类选择以保持水土、美化环境和适地适树为原则，选择适合当地气候、地形和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生树种。乔木选取枫香，灌木选取火棘，草籽选取狗牙根和高羊茅。

③配置方式及抚育管理

场地整治后，灌木株行距按 1.0 m×1.0m 布设，栽植密度 10000 株/hm^2，乔木株行距按 3m×3m 布设，栽植密度 1111 株/hm^2，采用穴植法栽植。

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，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。

经统计，施工生产生活区植物措施工程量：撒播草籽 99.73hm^2，栽植灌木 997300 株，栽植乔木 110800 株。

（三）临时措施

（1）临时排水、沉沙

方案新增在混凝土拌和站、施工营地等场地周边修建临时排水沟。临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.6m，边坡 1：0.5，排水沟边坡需拍实，采用 20mm 厚 M10 水泥砂浆抹面。在临时排水沟末端设沉沙池，尺寸为 2.0m（长）×2.0m（宽）×1.0m（深）。

经统计，施工生产生活区共需设置临时排水沟 23345m，临时沉沙池 55 座。

（2）边坡临时防护

方案新增在混凝土拌和站、施工营地等场地坡脚设置装土编织袋脚墙，并对裸露坡面进行临时苫盖、绿化。

经统计，施工生产生活区共需设置脚墙 17509m，密目网苫盖 31.12hm^2，临时撒草 9.34hm^2。

施工生产生活区水土保持措施工程量详见表 7.7.7-1。

表 7.7.7-1 **施工生产生活区水土保持措施工程量**

措施类型		措施名称		布设位置	单位	工程量			工程量		
						重庆段			湖南段		
						主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
工程措施	表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	施工生产生活区用地范围	hm^2		96.04	96.04		49.04	49.04
			剥离量		万 m^3		16.38	16.38		7.78	7.78
		土地整治	表土回填		万 m^3		21.67	21.67		11.2	11.2
			场地平整		hm^2		65.27	65.27		34.46	34.46
	复耕	复耕		占用耕地区域	hm^2		39.9	39.9		16	16
植物措施	场地绿化		撒播草籽	施工场地用地范围	hm^2		65.27	65.27		34.46	34.46
			栽植灌木		株		652700	652700		344600	344600
			栽植乔木		株		72515	72515		38285	38285
临时措施	施工场地临时排水沉沙	临时排水沟	长度	施工场地四周	m		15776	15776		7569	7569
			挖土方		m^3		6626	6626		3179	3179
			M10 水泥砂浆抹面		m^2		29501	29501		14154	14154
		临时沉沙池	个数	临时排水沟末端	座		36	36		19	19
			挖土方		m^3		144	144		76	76
			土工布铺垫		m^2		720	720		380	380
	施工场地边坡临时防护	脚墙	装土编织袋填筑、拆除	施工场地坡脚	m^3		11832	11832		5677	5677
		临时苫盖	密目网苫盖	裸露面	hm^2		21.03	21.03		10.09	10.09
		临时绿化	临时撒草		hm^2		6.31	6.31		3.03	3.03

7.7.8 施工便道区

（一）工程措施

（1）表土剥离

施工前，对施工便道区占用耕地、园地、林地和草地进行表土剥离，剥离厚度与路基工程一致。剥离的表层土堆置在临近的临时堆土场，表土临时防护措施纳入临时堆土场区计列。施工便道区共计剥离表土面积 159.02hm^2，剥离表土量 22.49 万 m^3。

（2）土地整治及表土回覆

施工便道利用完毕后，除改建便道保留，其他便道进行土地整治，表土回覆，为迹地恢复创造条件。施工便道区土地整治共计 132.93hm^2，表土回覆厚度约 20～30cm，表土回覆量 32.89 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。施工便道复耕共计 37.62 hm^2。

（4）边坡防护

施工便道填方侧设置片石混凝土挡墙。

主体设计工程数量：C30 片石混凝土：42473 m^3。

（5）主体排水

主体设计在施工便道挖方侧设置浆砌片石侧沟。

主体设计工程数量：M10 浆砌片石：7580m^3

（二）植物措施

（1）后期绿化

施工便道平整覆土后，除改建便道保留，其他便道根据施工便道的立地条件和原占地类型，营造水保林，林地恢复主要采取栽植乔、灌木和撒播草籽。灌草种选择、配置方式及抚育管理与施工生产生活区保持一致。

施工便道区绿色防护工程量：撒播草籽 132.93hm^2，栽植灌木 1329300 株，栽植乔木 147685 株。

（三）临时措施

（1）临时排水、沉沙

方案新增临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.6m，边坡 1：0.5，排水沟边坡需拍实，采用 20mm 厚 M10 水泥砂浆抹面。每隔 500m 设 1 座沉沙池，沉沙池为土质，沉沙池尺寸 2.0m（长）×2.0m（宽）×1.0m（深）。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。

经统计，施工便道区设置临时排水沟 210000m，临时沉沙池 420 座。

（2）边坡临时防护

①临时苫盖

施工便道防治区边坡裸露面采取土工布临时苫盖，防止降雨对裸露面冲刷造成土壤流失。坡面采用密目网苫盖，以减少降雨产生的水土流失。

经统计，施工便道防治区共需设置裸露面密目网苫盖 17.06hm^2，临时撒草绿化 17.06hm^2。

施工便道区水土保持工程量详见表 7.7.8-1。

表 7.7.8-1 **施工便道区水土保持措施工程量**

措施类型		措施名称		布设位置	单位	工程量			工程量		
						重庆段			湖南段		
						主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
工程措施	表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	施工便道用地范围	hm^2		94.31	94.31		64.71	64.71
			剥离量		万 m^3		13.46	13.46		9.03	9.03
		土地整治	表土回填		万 m^3		20.11	20.11		12.78	12.78
			场地平整		hm^2		79.74	79.74		53.19	53.19
	复耕	复耕		占用耕地区域	hm^2		23.33	23.33		14.29	14.29
	施工便道边坡防护	挡墙	片石混凝土	便道边坡填方侧	m^3	16761		16761	25712		25712
	施工便道排水	侧沟	M10 浆砌片石	便道边坡挖方侧	m^3	3365		3365	4215		4215
植物措施	场地绿化		撒播草籽	施工便道路面	hm^2		79.74	79.74		53.19	53.19
			栽植灌木		株		797400	797400		531900	531900
			栽植乔木		株		88591	88591		59094	59094
临时措施	临时排水沉沙	临时排水沟	长度	便道一侧	m		127120	127120		82880	82880
			挖土方		m^3		53390	53390		34810	34810
			M10 水泥砂浆抹面		m^2		237714	237714		154986	154986
		临时沉沙池	个数	临时排水沟末端	座		254	254		166	166
			土方开挖		m^3		1016	1016		664	664
			土工布铺垫		m^2		5080	5080		3320	3320
	边坡临时防护	临时防护	密目网苫盖	便道裸露面	hm^2		10.31	10.31		6.75	6.75
			临时撒草		hm^2		10.31	10.31		6.75	6.75

7.7.9　临时堆土场区

（一）工程措施

（1）表土剥离

施工前，对临时堆土场区中临时中转场占用耕地、园地、林地和草地进行表土剥离，剥离厚度与路基工程一致。剥离的表层土堆置在表土堆土场内。临时堆土场区共计剥离表土面积 2.10hm^2，剥离表土量 0.24 万 m^3。

（2）土地整治及表土回覆

临时堆土场利用完毕后进行土地整治，表土回覆，为迹地恢复创造条件。临时堆土场区土地整治共计 8.06hm^2，表土回覆厚度约 20～30cm，表土回覆量 0.41 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。临时堆土场区复耕共计 9.50hm^2。

（4）边坡防护

隧道弃渣周转场坡脚设置浆砌片石脚墙，表土堆土场坡脚设置装土编织袋或浆砌片石脚墙。M10 浆砌片石脚墙基础高 1.5m，埋深 0.8m，地面高度 0.7m。

主体设计工程数量：装土编织袋填筑、拆除：5757m^3，M10 浆砌片石脚墙：7540m^3。

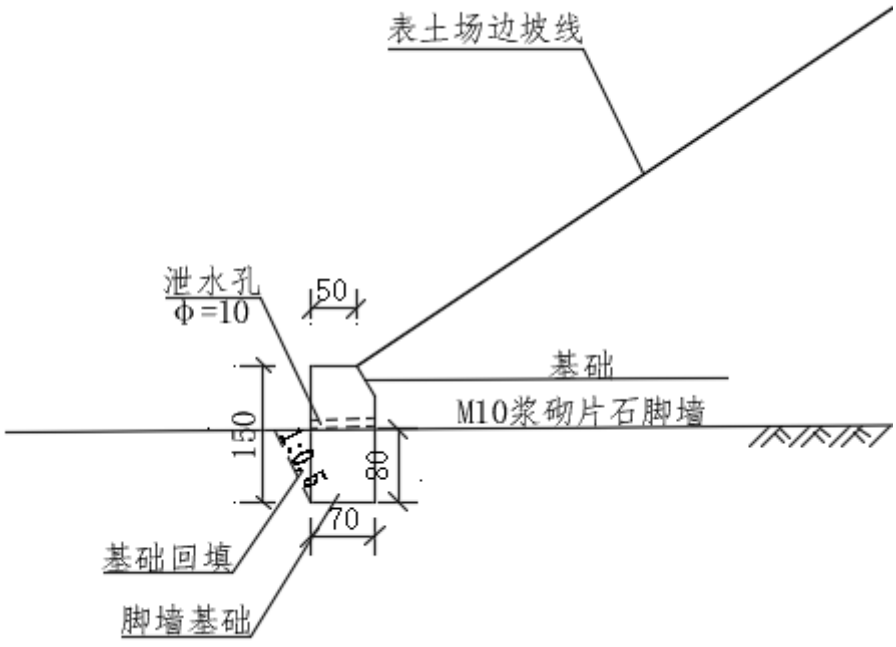


图 7.7.9-1　浆砌片石脚墙拦挡断面大样图

（5）主体排水

临时堆土场四周设置采用 20mm 厚 M10 水泥砂浆抹面排水沟、土质沉沙池。

临时堆土场排水沟尺寸、脚墙拦挡形式见表 7.7.9-1。

表 7.7.9-1 **临时堆土场排水沟尺寸、脚墙拦挡形式表**

序号	名称	底宽 b（m）	沟深 h（m）	坡比	脚墙形式
1	黔江站右线特大桥钢梁拼装场表土堆土场	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
2	黔江站左线特大桥钢梁拼装场表土堆土场	0.40	0.60	1：0.5	装土编织袋
3	乌烟囱表土堆土场	1.00	1.20	1：0.5	装土编织袋
4	黔江梁场表土堆土场	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
5	黔江 1 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
6	大坪 1 号弃渣场表土堆土场	0.40	0.60	1：0.5	装土编织袋
7	焦家湾弃土场表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
8	细沙河 2 号表土堆土场	1.00	1.20	1：0.5	装土编织袋
9	旧屋基弃土场表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
10	酉阳 2 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
11	肖家庄表土堆土场	1.25	1.20	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
12	酉阳 3 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.80	1.00	1：0.5	装土编织袋
13	高岩头表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
14	酉阳填料集中加工站表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
15	酉阳西站表土堆土场	1.25	1.20	1：0.5	装土编织袋
16	花园村表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
17	烂田沟 2#弃土场表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
18	酉阳板溪梁场表土堆土场	1.00	1.20	1：0.5	装土编织袋
19	板溪镇表土堆土场	0.80	1.00	1：0.5	装土编织袋
20	酉阳 5 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
21	酉阳混凝土构配件预制场表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
22	溶溪河表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
23	平阳盖跨包茂高速大桥钢梁拼装场表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
24	姚家院子表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
25	秀山填料集中加工站表土堆土场	0.40	0.60	1：0.5	装土编织袋

序号	名称	底宽 b（m）	沟深 h（m）	坡比	脚墙形式
26	盐水井表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
27	秀山梁场表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
28	秀山北站表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
29	秀山 5 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
30	平马河表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
31	秀山 6 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
32	秀山 7 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.80	1.00	1：0.5	装土编织袋
33	米粮表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
34	搞河 1 号表土堆土场	1.25	1.20	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
35	左家寨表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
36	浮桥坪表土堆土场	0.80	1.00	1：0.5	装土编织袋
37	花垣梁场表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
38	磨子岩表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
39	塔里表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
40	美惹表土堆土场	0.80	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
41	花垣 2 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
42	花垣填料集中加工站表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
43	花垣混凝土构配件预制场表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
44	花垣站表土堆土场	1.00	1.20	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
45	保靖 1 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.80	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
46	中心村 1 号表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
47	中心村 2 号表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
48	土家寨弃渣场表土堆土场	0.40	0.60	1：0.5	装土编织袋
49	吉首 1 号混凝土集中拌和站表土堆土场	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
50	戍象扒 2 号弃渣场表土堆土场	0.40	0.60	1：0.5	装土编织袋
51	吉首 4 号混凝土集中拌和站表土堆土场	1.00	1.20	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
52	江丰村弃渣场表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
53	联盟弃土场表土堆土场	0.60	1.00	1：0.5	装土编织袋
54	吉首东站表土堆土场	0.40	0.60	1：0.5	装土编织袋

序号	名称	底宽 b（m）	沟深 h（m）	坡比	脚墙形式
55	蓬东出口、中坝进口工区红线范围内中转场	1.00	1.20	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
56	三门分区所内	0.80	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
57	冯里村隧道出渣中转场	0.80	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
58	金洞隧道 1#横洞紧急出口	1.00	1.20	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
59	金洞 AT 所	0.80	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
60	官田进口工区红线范围内中转场	0.80	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
61	王子坪进口工区红线范围内中转场	0.80	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
62	茶坝隧道出渣中转场	1.00	1.20	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
63	大泉口隧道出渣中转场	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
64	黑水镇 AT 所	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
65	酉阳分区所	1.00	1.20	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
66	金银山 1#横洞洞口救援场坪	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
67	DK78+910 警务处	0.80	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
68	光岩口隧道出口工区红线范围内中转场	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
69	板溪镇牵引变电所	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
70	青华山隧道 1#横洞避难所	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
71	DK100+250 区间基站	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
72	茶园进口工区出渣中转场	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
73	五龙村隧道出渣中转场	0.80	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
74	大土隧道出渣中转场	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
75	棉西村出渣中转场	1.00	1.20	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
76	勾口隧道出渣中转场	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
77	南阳出口横洞工区红线范围内中转场	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
78	大枫香隧道出渣中转场	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
79	贵祥出口、大木山进口工区红线范围内中转场	0.80	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
80	大木山 1#斜井洞口救援场坪	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
81	大木山出口工区红线范围内中转场	0.80	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
82	DK143+095 基站	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
83	DK144+450 直放站+警务区 8	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙

序号	名称	底宽 b（m）	沟深 h（m）	坡比	脚墙形式
84	边城隧道出口工区红线范围内中转场	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
85	DK148+987 直放站	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
86	DK149+937 区间基站	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
87	米坳湾隧道出渣中转场	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
88	DK153+790 区间基站	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
89	紫霞隧道进口隧道出渣中转场	0.80	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
90	上塔沙隧道出渣中转场	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
91	DK157+400 区间基站	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
92	合设（围墙内）（区间基站、中继站 7）	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
93	DK162+200 区间基站	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
94	警务区 10	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
95	DK165+178 区间基站	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
96	花垣隧道救援场坪	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
97	DK173+083 区间直放站	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
98	DK180+320 区间基站	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
99	水田河 AT 所	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
100	合建场坪（警务区 10、区间基站、中继站 8）	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
101	保靖隧道出口横洞救援场坪	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
102	保靖隧道左右救援通道救援场坪	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
103	丰和隧道左右救援通道救援场坪	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
104	洽比河牵引变电所	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
105	合设（围墙内）（区间基站、中继站 9）	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
106	DK209+010 区间基站	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
107	警务区 11	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
108	DK214+165 通信基站	0.60	1.00	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
109	DK217+127 区间直放站	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
110	挂牌山分区所	0.40	0.60	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙
111	岭上左线出口与明丰左线隧道进口中转场	1.00	1.20	1：0.5	M10 浆砌片石脚墙

主体设计工程数量：截排水沟 22931m，挖土 24285m^3，M10 水泥砂浆抹面 60688m^2；沉沙池 111 座，挖土 1233m^3，土工布铺垫 2577m^2。

（二）植物措施

（1）边坡绿化

临时堆土场区边坡绿色防护工程量：撒播草籽 28.54hm^2。

（2）场地绿化

对临时堆土场，按迹地恢复，为绿化美化环境，防止水土流失，本处只考虑新增占地临时堆土场使用完毕后进行场地绿化，绿化方式为乔灌草绿化。

经统计，临时堆土区共需撒播草籽 8.06hm^2，栽植灌木 80600 株，栽植乔木 8954 株。

（三）临时措施

临时堆土表面采取密目网临时苫盖并撒播草籽，防止降雨对裸露面冲刷造成土壤流失。

经统计，临时堆土场区共需设置密目网苫盖 12.62hm^2。

临时堆土场区水土保持工程量详见表 7.7.9-1。

表 7.7.9-2 **临时堆土场区水土保持措施工程量**

措施类型		措施名称		布设位置	单位	工程量			工程量		
						重庆段			湖南段		
						主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
工程措施	表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	临时堆土场用地范围	hm^2		1.7	1.7		0.4	0.4
			剥离量		万 m^3		0.2	0.2		0.04	0.04
		土地整治	表土回填		万 m^3		0.33	0.33		0.08	0.08
			场地平整		hm^2		1.49	1.49		6.57	6.57
	复耕	复耕		占用耕地区域	hm^2		9.5	9.5			
	临时堆土场边坡防护	脚墙	装土编织袋填筑、拆除	临时堆土场坡脚	m^3	4114		4114	1643		1643
			M10 浆砌片石脚墙		m^3	3719		3719	3821		3821
	临时堆土场排水	截排水沟	长度	临时堆土场四周	m	12966		12966	9965		9965
			挖土		m^3	13644		13644	10641		10641
			M10 水泥砂浆抹面		m^2	33681		33681	27007		27007
		沉沙池	数量	排水沟末端	座	63		63	48		48
			挖土		m^3	718		718	515		515
			土工布铺垫		m^2	1491		1491	1086		1086
植物措施	临时堆土场边坡绿化		撒播草籽	临时堆土场边坡	hm^2	18.36		18.36	10.18		10.18
	场地绿化		撒播草籽	临时堆土场用地范围	hm^2		1.49	1.49		6.57	6.57
			栽植灌木		株		14900	14900		65700	65700
			栽植乔木		株		1655	1655		7299	7299
临时措施	临时堆土场临时苫盖		密目网苫盖	临时堆土表面	hm^2		7.97	7.97		4.65	4.65

7.7.10 防治措施工程量汇总

本方案水土保持措施主要工程量汇总详见表 7.7.10-1。

表 7.7.10-1 **水土保持措施及工程量汇总表**

措施类型	措施名称		布设位置	单位	工程量					
					重庆市			湖南省		
					主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
第一部分	**工程措施**									
（一）	**路基工程区**									
表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	路基用地范围	hm^2		49.63	49.63		44.35	44.35
		剥离量		万 m^3		8.44	8.44		6.65	6.65
	土地整治	表土回填	路基边坡至用地界	万 m^3		4.04	4.04		3.12	3.12
		场地平整		hm^2		16.16	16.16		13.39	13.39
边坡防护	空心砖护坡	护坡面积	路基边坡	m^2	30968		30968	18120		18120
		C25 混凝土		m^3	6222		6222	1410		1410
	拱型截水骨架护坡	护坡面积		m^2	108407		108407	81458		81458
		挖土		m^3	16893		16893	12553		12553
		挖石		m^3	2014		2014	1985		1985
		C25 混凝土		m^3	34940		34940	19869		19869
		C30 混凝土		m^3	619		619			
		M10 浆砌片石		m^3	11		11			

措施类型	措施名称		布设位置	单位	工程量					
					重庆市			湖南省		
					主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
路基排水	排水沟	长度	路基两侧坡脚	m	35934		35934	33746		33746
		挖土		m^3	39866		39866	32393		32393
		C25 混凝土		m^3	8235		8235	7531		7531
		C30 混凝土		m^3	11042		11042	9011		9011
		C30 钢筋混凝土		m^3	1136		1136	1839		1839
	截水天沟	长度	路堑堑顶	m	4163		4163	6455		6455
		挖土		m^3	6052		6052	8470		8470
		C30 混凝土		m^3	2169		2169	3569		3569
	消力池	个数	排水沟末端	个	46		46	39		39
		挖土		m^3	95		95	65		65
		C30 混凝土		m^3	54		54	37		37
	消力坪	个数	路基消力池与自然沟道衔接处	个	180		180	180		180
		挖土		m^3	1035		1035	1035		1035
		C30 混凝土		m^3	1035		1035	1035		1035
	集水井	个数	排水沟末端	个	66		66	144		144
		C30 钢筋混凝土		m^3	54		54	117		117
		横向排水管		m	503		503	1091		1091

措施类型	措施名称		布设位置	单位	工程量					
					重庆市			湖南省		
					主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
（二）	桥梁工程区									
表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	桥梁用地范围	hm^2		50.06	50.06		28.7	28.7
		剥离量		万 m^3		10.09	10.09		5.75	5.75
	土地整治	表土回填	桥下空地	万 m^3		7.86	7.86		4.85	4.85
		场地平整		hm^2		32.82	32.82		20.7	20.7
边坡防护	拱型截水骨架护坡	护坡面积	桥梁边坡	m^2	48341		48341	20612		20612
		挖土		m^3	6473		6473	3329		3329
		挖石		m^3	1638		1638	754		754
		C25 混凝土		m^3	21000		21000	11229		11229
桥梁排水	截水天沟	挖土	桥梁边坡上方	m^3	5464		5464	2630		2630
		挖石		m^3	58		58			
		C25 混凝土		m^3	1349		1349	710		710
		C30 混凝土		m^3	1191		1191	529		529
	排水沟	长度	桥梁墩台坡脚	m	5592		5592	3351		3351
		挖土		m^3	170		170	145		145
		C25 混凝土		m^3	188		188	163		163
		C30 钢筋混凝土		m^3	2911		2911	1742		1742

措施类型	措施名称		布设位置	单位	工程量					
					重庆市			湖南省		
					主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
桥梁排水	集水井	个数	排水沟末端	个	2		2	14		14
		C30 钢筋混凝土		m^3	2		2	14		14
		横向排水管		m	16		16	112		112
（三）	**隧道工程**									
表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	隧道用地范围	hm^2		73.5	73.5		45.61	45.61
		剥离量		万 m^3		8.51	8.51		5.73	5.73
	土地整治	表土回填	隧道洞门仰坡及出渣平台	万 m^3		3	3		2.04	2.04
		场地平整		hm^2		12.59	12.59		8.78	8.78
边坡防护	混凝土骨架护坡	防护面积	隧道明洞、洞门仰坡	m^2	19140		19140	12023		12023
		挖土		m^3	4230		4230	2657		2657
		C25 混凝土		m^3	6773		6773	4228		4228
	框架梁锚杆防护	防护面积		m^2	76927		76927	41536		41536
		挖方		m^3	7614		7614	3549		3549
		C35 混凝土		m^3	11547		11547	5317		5317
	混凝土空心砖护坡	防护面积	隧道救援通道场坪、通所道路边坡	m^2	3879		3879	3490		3490
		C25 混凝土		m^3	4789		4789	3852		3852

措施类型	措施名称		布设位置	单位	工程量					
					重庆市			湖南省		
					主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
边坡防护	混凝土骨架护坡	防护面积	隧道救援通道场坪、通所道路边坡	m^2	10281		10281	35146		35146
		挖土		m^3	1697		1697	5996		5996
		挖石		m^3	1537		1537			
		C25 混凝土		m^3	3338		3338	4365		4365
隧道排水	截水天沟	长度	隧道明洞、洞门仰坡	m	10845		10845	7139		7139
		挖土		m^3	24733		24733	17293		17293
		C25 钢筋混凝土		m^3	9419		9419	6168		6168
	排水沟	长度	隧道救援通道场坪、道路堑顶或坡脚	m	31429		31429	20932		20932
		挖土		m^3	37636		37636	24486		24486
		C25 混凝土		m^3	4165		4165	2953		2953
		C30 混凝土		m^3	12672		12672	7920		7920
		C30 钢筋混凝土		m^3	565		565	765		765
	集水井	个数	排水沟末端	个	7		7	5		5
		C30 钢筋混凝土		m^3	7		7	5		5
		横向排水管		m	56		56	40		40
	消力坪	个数	排水沟末端	个	158		158	97		97
		C30 混凝土		m^3	909		909	558		558

措施类型	措施名称		布设位置	单位	工程量					
					重庆市			湖南省		
					主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
（四）	站场工程									
表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	站场用地范围	hm^2		38.26	38.26		18.12	18.12
		剥离量		万 m^3		7.14	7.14		3.02	3.02
	土地整治	表土回填	站场空地	万 m^3		4.67	4.67		1.97	1.97
		场地平整		hm^2		15.58	15.58		7.09	7.09
边坡防护	空心砖护坡	护坡面积	站场边坡	m^2	25538		25538	1384		1384
		C25 混凝土		m^3	8681		8681	136		136
	拱型截水骨架护坡	护坡面积		m^2	61715		61715	28091		28091
		挖土		m^3	11602		11602	5281		5281
		C25 混凝土		m^3	23504		23504	12584		12584
站场排水	排水沟	长度	场地内部、四周	m	17025		17025	10336		10336
		挖土		m^3	41435		41435	27330		27330
		C20 混凝土		m^3	4206		4206	2434		2434
		C25 混凝土		m^3	667		667	105		105
		C25 钢筋混凝土		m^3	6850		6850	3382		3382
		C30 钢筋混凝土		m^3	6098		6098	5191		5191
		C35 钢筋混凝土		m^3	79		79	47		47

措施类型	措施名称		布设位置	单位	工程量					
					重庆市			湖南省		
					主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
（五）	改移工程									
表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	改移工程用地范围	hm^2		23	23		12.25	12.25
		剥离量		万 m^3		3.57	3.57		1.83	1.83
	土地整治	表土回填	坡脚至用地界	万 m^3		4	4		2.3	2.3
		场地平整		hm^2		17.18	17.18		10.16	10.16
边坡防护	空心砖护坡	护坡面积	改移沟渠边坡	m^2	57989		57989	19801		19801
		C25 混凝土		m^3	5729		5729	1956		1956
	混凝土骨架护坡	C25 混凝土		m^3	8582		8582	1528		1528
		C30 混凝土		m^3	10670		10670	2032		2032
改移工程排水	排水沟	长度	改移道路两侧	m	25760		25760	16022		16022
		挖土		m^3	30816		30816	16362		16362
		C25 混凝土		m^3	22525		22525	10610		10610
（六）	弃渣场									
表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	弃渣场用地界	hm^2		31.29	31.29		18.81	18.81
		剥离量		万 m^3		3.98	3.98		2	2
	土地整治	表土回填	弃渣场平台、边坡	万 m^3		6.09	6.09		3.49	3.49
		场地平整		hm^2		27.5	27.5		18.03	18.03

措施类型	措施名称		布设位置	单位	工程量					
					重庆市			湖南省		
					主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
复耕	复耕		占用耕地区域	hm^2		5.67	5.67		0.78	0.78
弃渣场排水	截排水沟	长度	弃渣场四周及渣体顶部	m	8207		8207	4231		4231
		挖土		m^3	1663		1663	632		632
		挖石		m^3	1663		1663	632		632
		C30 钢筋混凝土		m^3	13704		13704	10305		10305
		100 型渣底盲管		m	3484		3484	2754		2754
		300 型渣底盲管		m	7447		7447	2744		2744
	急流槽	C30 混凝土	弃渣场陡坡段	m^3	346		346	384		384
	沉沙池	数量	排水沟末端	座	5		5	4		4
		钢筋混凝土		m^3	29		29	23.2		23.2
边坡防护	截水骨架护坡	挖土	渣体边坡	m^3	11296		11296	15644		15644
		M10 浆砌片石		m^3	14787		14787	20550		20550
		C30 混凝土板		m^3	290		290	400		400
	桩间墙、挡土墙	挖土	弃渣场坡脚	m^3	284		284	334		334
		挖石		m^3	477		477	385		385
		C15 钢筋混凝土		m^3	219		219	208		208

措施类型	措施名称		布设位置	单位	工程量					
					重庆市			湖南省		
					主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
边坡防护	桩间墙、挡土墙	C35 钢筋混凝土	弃渣场坡脚	m^3	606		606	1237		1237
		M10 浆砌片石		m^3	439		439	488		488
（七）	施工生产生活区									
表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	施工生产生活区用地范围	hm^2		96.04	96.04		49.04	49.04
		剥离量		万 m^3		16.38	16.38		7.78	7.78
	土地整治	表土回填		万 m^3		21.67	21.67		11.2	11.2
		场地平整		hm^2		65.27	65.27		34.46	34.46
复耕	复耕		占用耕地区域	hm^2		39.9	39.9		16	16
（八）	施工便道									
表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	施工便道用地范围	hm^2		94.31	94.31		64.71	64.71
		剥离量		万 m^3		13.46	13.46		9.03	9.03
	土地整治	表土回填		万 m^3		20.11	20.11		12.78	12.78
		场地平整		hm^2		79.74	79.74		53.19	53.19
复耕	复耕		占用耕地区域	hm^2		23.33	23.33		14.29	14.29
施工便道边坡防护	重力式挡墙	C30 片石混凝土	便道边坡填方侧	m^3	16761		16761	25712		25712
施工便道排水	侧沟	M10 浆砌片石	便道边坡挖方侧	m^3	3365		3365	4215		4215

措施类型	措施名称		布设位置	单位	工程量					
					重庆市			湖南省		
					主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
（九）	临时堆土场									
表土及土地整治	表土剥离	剥离面积	临时堆土场用地范围	hm^2		1.7	1.7		0.4	0.4
		剥离量		万 m^3		0.2	0.2		0.04	0.04
	土地整治	表土回填		万 m^3		0.33	0.33		0.08	0.08
		场地平整		hm^2		1.49	1.49		6.57	6.57
复耕	复耕		占用耕地区域	hm^2		9.5	9.5			
临时堆土场边坡防护	脚墙	装土编织袋填筑、拆除	临时堆土场坡脚	m^3	4114		4114	1643		1643
		M10 浆砌片石脚墙		m^3	3719		3719	3821		3821
临时堆土场排水	截排水沟	长度	临时堆土场四周	m	12966		12966	9965		9965
		挖土		m^3	13644		13644	10641		10641
		M10 水泥砂浆抹面		m^2	33681		33681	27007		27007
	沉沙池	数量	排水沟末端	座	63		63	48		48
		挖土		m^3	718		718	515		515
		土工布铺垫		m^2	1491		1491	1086		1086
第二部分	植物措施									
（一）	路基工程区									

措施类型	措施名称	布设位置	单位	工程量					
				重庆市			湖南省		
				主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
路基边坡绿化	撒播草籽	路基边坡	m^2	41702		41702	53581		53581
路基两侧绿化	撒播草籽	路基坡脚、路堑堑顶至用地界	m^2	79487		79487	62570		62570
	栽植灌木		株	23909		23909	15866		15866
	栽植乔木		株	960		960			
（二）	**桥梁工程区**								
桥梁绿化	撒播草籽	桥底及边坡	m^2	363802		363802	220883		220883
	喷混植生		m^2	938		938	9017		9017
	栽植灌木		株	442450		442450	118244		118244
（三）	**隧道工程区**								
救援通道及场坪绿化	撒播草籽	救援通道及场坪边坡	m^2	14999		14999	24416		24416
	栽植灌木		株	84329		84329	129993		129993
隧道洞口绿化	植草	隧道洞门仰坡	m^2	82587		82587	44386		44386
（四）	**站场工程区**								
站场边坡绿化	撒播草籽	站场边坡	m^2	41627		41627	27048		27048
	栽植灌木		株	679447		679447	297796		297796
	喷混植生		m^2	330		330	10825		10825
	复合植生带		m^2				3547		3547

措施类型	措施名称	布设位置	单位	工程量					
				重庆市			湖南省		
				主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
站场绿色通道	撒播草籽	站场路基坡脚、路堑堑顶至用地界	m^2	86793		86793	26729		26729
	栽植灌木		株	6593		6593	6325		6325
	栽植乔木		株	4657		4657	1353		1353
场坪绿化	撒播草籽	站场场坪可绿化区域	m^2	10917		10917	3609		3609
	铺设草卷		m^2	33504		33504	7049		7049
	栽植灌木		株	1416		1416	594		594
	栽植乔木		株	1352		1352	438		438
（五）	**改移工程区**								
改移工程绿化	撒播草籽	改移道路及两侧、改移沟渠边坡	m^2	214764		214764	126870		126870
（六）	**弃渣场**								
弃渣场绿化	撒播草籽	弃渣场平台及边坡	m^2	246578		246578	117381		117381
	栽植灌木		株	471364		471364	313413		313413
	栽植乔木		株	14502		14502	1546		1546
（七）	**施工生产生活区**								
场地绿化	撒播草籽	施工场地用地范围	hm^2		65.27	65.27		34.46	34.46
	栽植灌木		株		652700	652700		344600	344600
	栽植乔木		株		72515	72515		38285	38285

措施类型	措施名称	布设位置	单位	工程量					
				重庆市			湖南省		
				主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
（八）	施工便道区								
场地绿化	撒播草籽	施工便道路面	hm^2		79.74	79.74		53.19	53.19
	栽植灌木		株		797400	797400		531900	531900
	栽植乔木		株		88591	88591		59094	59094
（九）	临时堆土场								
临时堆土场边坡绿化	撒播草籽	临时堆土场边坡	hm^2	18.36		18.36	10.18		10.18
场地绿化	撒播草籽	临时堆土场用地范围	hm^2		1.49	1.49		6.57	6.57
	栽植灌木		株		14900	14900		65700	65700
	栽植乔木		株		1655	1655		7299	7299
第三部分	临时措施								
（一）	路基工程区								
路基边坡临时苫盖	密目网苫盖	裸露边坡	hm^2		2.5	2.5		2.41	2.41
临时排水沉沙	临时排水沟 长度	路基边坡坡脚	m		12500	12500		12040	12040
	临时排水沟 挖土方		m^3		5250	5250		5057	5057
	临时排水沟 M10 水泥砂浆抹面		m^2		23375	23375		22515	22515
	临时急流槽 长度	路基边坡	m		3750	3750		3612	3612
	临时急流槽 挖土方		m^3		975	975		939	939

措施类型	措施名称		布设位置	单位	工程量					
					重庆市			湖南省		
					主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
临时排水沉沙	临时沉沙池	个数	临时排水沟末端	座		25	25		24	24
		挖土方		m^3		100	100		96	96
		土工布铺垫		m^2		500	500		480	480
（二）	**桥梁工程区**									
桥梁钻渣临时防护	泥浆沉淀池	个数	桥墩之间空地	座		259	259		175	175
		土方开挖		m^3		44969	44969		30384	30384
		土工布铺垫		m^2		44576	44576		30119	30119
临时排水沉沙	临时排水沟	长度	桥梁用地界内一侧	m		25935	25935		17482	17482
		挖土方		m^3		10893	10893		7342	7342
		M10 水泥砂浆抹面		m^2		48498	48498		32691	32691
	临时沉沙池	个数	临时排水沟末端	座		518	518		350	350
		土方开挖		m^3		2072	2072		1400	1400
		土工布铺垫		m^2		10360	10360		7000	7000
（三）	**隧道工程区**									
出渣平台防护	浆砌片石挡墙	长度	出渣平台边坡	m		5580	5580		2970	2970
		土方开挖		m^3		6082	6082		3237	3237
		浆砌片石		m^3		13392	13392		7128	7128
	临时撒草	撒播草籽		hm^2		2.79	2.79		1.49	1.49

措施类型	措施名称		布设位置	单位	工程量					
					重庆市			湖南省		
					主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
边坡临时苫盖		密目网苫盖	隧道洞口裸露边坡及出渣平台边坡	hm^2		3.35	3.35		0.75	0.75
临时排水沉沙	临时排水沟	长度	隧道施工场地四周	m		19530	19530		10395	10395
		挖土方		m^3		8203	8203		4366	4366
		M10 水泥砂浆抹面		m^2		36521	36521		19439	19439
	临时沉沙池	个数	排水沟末端	座		124	124		66	66
		挖土方		m^3		496	496		264	264
		土工布铺垫		m^2		2480	2480		1320	1320
（四）	**站场工程区**									
边坡临时苫盖		密目网苫盖	裸露边坡	hm^2		4.16	4.16		2.7	2.7
临时排水沉沙	临时排水沟	长度	站场用地界内四周	m		11483	11483		3824	3824
		挖土方		m^3		4823	4823		1606	1606
		M10 水泥砂浆抹面		m^2		21473	21473		7151	7151
	临时沉沙池	个数	临时排水沟末端	座		16	16		8	8
		挖土方		m^3		64	64		32	32
		土工布铺垫		m^2		320	320		160	160
（五）	**改移工程区**									

措施类型	措施名称		布设位置	单位	工程量					
					重庆市			湖南省		
					主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
临时苫盖		密目网苫盖	裸露面	hm^2		5.8	5.8		1.98	1.98
临时排水沉沙	临时排水沟	长度	改移道路一侧	m		14319	14319		7675	7675
		挖土方		m^3		6014	6014		3224	3224
		M10 水泥砂浆抹面		m^2		26777	26777		14352	14352
	临时沉沙池	个数	临时排水沟末端	座		29	29		15	15
		挖土方		m^3		116	116		60	60
		土工布铺垫		m^2		580	580		300	300
（六）	**弃渣场**									
	临时苫盖	密目网苫盖	弃渣场裸露坡面	hm^2		5.3	5.3		5.32	5.32
（七）	**施工生产生活区**									
施工场地临时排水沉沙	临时排水沟	长度	施工场地四周	m		15776	15776		7569	7569
		挖土方		m^3		6626	6626		3179	3179
		M10 水泥砂浆抹面		m^2		29501	29501		14154	14154
	临时沉沙池	个数	临时排水沟末端	座		36	36		19	19
		挖土方		m^3		144	144		76	76
		土工布铺垫		m^2		720	720		380	380

措施类型	措施名称		布设位置	单位	工程量					
					重庆市			湖南省		
					主体已列	方案新增	合计	主体已列	方案新增	合计
施工场地边坡临时防护	脚墙	装土编织袋填筑、拆除	施工场地坡脚	m^3		11832	11832		5677	5677
	临时苫盖	密目网苫盖	裸露面	hm^2		21.03	21.03		10.09	10.09
	临时绿化	临时撒草		hm^2		6.31	6.31		3.03	3.03
（八）	**施工便道区**									
临时排水沉沙	临时排水沟	长度	便道一侧	m		127120	127120		82880	82880
		挖土方		m^3		53390	53390		34810	34810
		M10 水泥砂浆抹面		m^2		237714	237714		154986	154986
	临时沉沙池	个数	临时排水沟末端	座		254	254		166	166
		土方开挖		m^3		1016	1016		664	664
		土工布铺垫		m^2		5080	5080		3320	3320
边坡临时防护	临时防护	密目网苫盖	便道裸露面	hm^2		10.31	10.31		6.75	6.75
		临时撒草		hm^2		10.31	10.31		6.75	6.75
（九）	**临时堆土场**									
临时堆土场临时苫盖		密目网苫盖	临时堆土表面	hm^2		7.97	7.97		4.65	4.65

7.8 施工组织

7.8.1 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、改移工程区、弃渣场区、施工生产生活区、施工便道区和临时堆土场区，主要施工项目有土方开挖、表土剥离、表土回覆、装土编织袋填筑及拆除、营造水土保持林及园林绿化等。

7.8.2 施工条件

1．施工交通条件

水土保持工程交通与主体工程交通保持一致，利用主体工程的交通条件，主要利用现有的周边道路。

施工场内交通各项水土保持工程施工优先利用主体工程场内交通，施工道路设计标准已满足水土保持工程施工需要。

2．施工材料来源

水土保持工程措施建设所需建筑材料主要为石料以及绿化用土，其中石料来源与主体工程保持一致；绿化用土利用工程施工前剥离的表层土。

植物措施苗木主要来源于当地的苗木公司，采用商品购买的方式解决，采用 5t～10t 平板汽车运输。

3．施工用水、电

水土保持工程施工用电和工程措施施工用水同主体工程一致，植物措施中撒播灌草籽施工用水，场内道路直接可到达绿化现场的采用洒水车运输即可，不能直接到达绿化现场的则采用洒水车运输配以人工挑抬，水源与主体工程保持一致。

7.8.3 施工方法

水土保持工程施工项目为土方开挖、表土剥离、土方回填、装土编织袋填筑及拆除、营造水土保持林及园林绿化等。

（1）土方开挖

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，然后人工修整坡度，使之达到设计要求。

（2）表土剥离

施工生产生活区开挖前，应将其表土剥离，作为后期施工生产生活区等恢复植被或耕作土使用。表土剥离采用推土机推运至表土堆土场堆放。

（3）浆砌石砌筑

所需片石料从临时堆料场中人工捡集，并辅以人工胶轮车运输，人工修整并砌筑浆砌石，水泥砂浆由小型拌合机械现场拌制。

（4）撒播草籽

采用机械播种，部分人工，方法步骤如下：

①整地：播种前，清除杂草，整理场地。

②松土深 5cm。

③种籽处理

播种前用 1%石灰水浸种 2h，然后用清水洗净。

④拌种施肥

播种前将草籽与复合肥拌和，复合肥施入量按 30～50g/m^2 计。

⑤播种覆盖

采用机械喷播或人工撒播，将拌好的草籽均匀喷播，均匀覆盖 0.5～1cm 细土并压实。

（5）栽植苗木

采用人工挖穴，每穴 1 株，方法步骤如下：

整地：按设计规格进行挖穴，清除周围杂草。

选择优质苗木栽植，每穴 1 株，然后填土压实。

带土大树苗栽植，树要栽正打紧，做坛，浇足定根水，并支撑加固。

灌木色块栽植：均匀三角形布置，不宜种深，栽后修剪，高度适当，一致平整，边缘清晰，切边。

水分：在挖运、栽植时要求迅速、及时，以免失水过多而影响成活。苗木移栽后，第一次定根水要及时，并且要浇足、浇透， 这样可使根系与土壤充分接触而有利于树木成活。

修枝摘叶：通过修枝摘叶，可减少水分蒸发，缓解受伤根系供水压力。修枝应修掉内膛枝、重叠枝和病虫枝，并力求保持树形的完整；摘叶以摘光枝条叶片量的 1/3 为宜，否则会降低蒸腾拉力，造成根系吸水困难。也可采用促根剂、蒸腾抑制剂和菌根制剂等新技术处理苗木。

其它应注意问题：大苗木栽植后应用草绳裹干 1m 左右以减少水分蒸发，干旱时可向草绳喷水营造一个湿润的小环境。如果移植后天气干旱，可向树冠喷雾以降低叶片温度。

浇水管理：栽种时若遇天气干燥，应隔天浇水一次，持续一周，使树苗生根成活。

（6）装土编织袋

主要为临时堆土防护，采用编织袋装土防护的方法。人工装土，封包并堆筑，土源利用现有的开挖表层土；防护结束之后，拆除装土编织袋，并清理场地。

（7）密目网苫盖

主要为裸露面临时苫盖防护，堆土完成后铺设密目网搭接，边角块石压实。

7.8.4 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，部分绿化和造林项目可通过招标，有绿化造林施工资质的单位进行实施，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。

项目经理部设经理 1 名，全面负责施工管理和协调工作。设项目总工 1 名，负责施工技术设施的计划安排等工作，另设项目副经理 1 名，负责生产调度事务。

项目经理部下设工程技术科、质量安全科、物资设备科、计划财务科、综合办公室等五个部门。工程技术科负责工程实施及管理；质量安全科负责工程质量、安全与管理；质量检测由实验室负责。

7.8.5 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。

工程措施所使用的材料的规格、质量应符合设计要求，胶合材料（水泥、灰浆等）性能良好，砌石、砌砖牢固、整齐。排水沟要求能有效地控制上部地表径流，排水去处有妥善处理，经设计暴雨考验后基本完好，排水沟的完好率在 90%以上。

水土保持种草所选种植地块的立地条件应符合相应草种的要求，种草密度要达到设计要求；采用保土能力强的适生优良草种，当年出苗率与成活率在 80%以上，三年保存率在 70%以上。

涉水桥梁施工前完善场地周边排水系统，下部结构临近河流桥墩基础采用草袋围堰，施工应避开洪水期施工；梁底开挖、墩台防护边坡和桥梁锥坡采取截排水、骨架护坡等边坡防护措施；基坑开挖弃方及钻孔泥浆妥善处置后清运。汛期加强巡查，及时疏通截水沟、排水沟；暴雨来临前停止施工，做好应急防护。

汛期施工应优先完善弃渣场临时排水系统，及时疏通截水沟、排水沟；渣体分层碾压堆放，控制堆渣坡度，防止雨水冲刷造成渣体滑塌；汛期加强巡查，及时排走场内积水；暴雨来临前停止堆渣作业，做好应急防护，防范泥石流及边坡失稳风险。

7.8.6 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

本工程建设期为 2026 年 12 月至 2031 年 12 月，总工期 60 个月。本方案结合水土流失防治分区所采取的水土保持综合措施，按照“三同时”的原则，以尽量减少工程期间的新增水土流失为目的，安排本工程的水土流失防治分区的水土保持防治措施实施进度，水土保持工程实施进度横道图 7.8.6-1。

防治分区	主体工程及水土保持工程			2026年	2027年												2028年												2029年												2030年												2031年											
				12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
路基工程区	路基工程		施工准备、路基施工																																																															
	水土保持措施	工程措施	截水沟、排水沟、空心砖护坡、骨架护坡、干砌石护坡、表土剥离、表土回填、土地整治																																																										
		植物措施	路基两侧绿化、路基边坡绿化																																																										
		临时工程	临时排水及沉沙、裸露边坡临时苫盖																																																										
桥梁工程区	桥梁工程		施工准备、桥梁施工																																																										
	水土保持措施	工程措施	桥梁排水、骨架护坡、表土剥离、表土回填、土地整治																																																										
		植物措施	桥梁边坡、绿色通道灌草绿化																																																										
		临时工程	泥浆沉淀池、临时排水沟及沉沙池																																																										
隧道工程区	隧道工程		施工准备、隧道施工																																																										
	水土保持措施	工程措施	洞口边坡防护（骨架护坡、空心砖护坡）、截排水沟、表土剥离、表土回填、土地整治																																																									
		植物措施	洞口绿化																																																										
		临时工程	裸露边坡临时苫盖、临时沉沙池、出渣平台拦挡、临时撒草绿化																																																									
站场工程区	站场工程		施工准备、站场施工																																																										
	水土保持措施	工程措施	边坡防护（空心砖护坡、骨架护坡、干砌石护坡）、截水排天沟、排水管道、植草砖场地平整、表土剥离、表土回填、土地整治																																																									
		植物措施	站场边坡、场坪、绿色通道乔灌草绿化																																																										
		临时工程	临时排水沟及沉沙池、裸露边坡临时苫盖																																																										
改移工程区	改移工程		施工准备、改移施工																																																										
	水土保持措施	工程措施	改移道路边坡防护（骨架护坡）、两侧截排水沟、排水管涵、表土剥离、表土回填、土地整治																																																									
		植物措施	改移道路边坡及两侧撒播草籽、喷播草籽																																																									
		临时工程	裸露边坡临时苫盖、临时排水沟及沉沙池																																																									
弃渣场区	水土保持措施	工程措施	挡渣墙、骨架护坡、截排水沟、渣底排水盲管、沉沙池、表土剥离、表土回填、土地整治、复耕																																																									
		植物措施	栽植乔木、栽植灌木、撒播草籽																																																									
		临时措施	裸露边坡临时苫盖																																																									
施工生产生活区	水土保持措施	工程措施	表土剥离、表土回填、土地整治、复耕																																																								
		植物措施	栽植乔木、栽植灌木、撒播草籽																																																									
		临时工程	临时排水沟及沉沙池																																																									
施工便道区	水土保持措施	工程措施	表土剥离、绿化覆土、土地整治、复耕																																																								
		植物措施	栽植乔木、栽植灌木、撒播草籽																																																									
		临时工程	临时排水及沉沙、临时苫盖																																																									
临时堆土场区	水土保持措施	工程措施	浆砌片石挡墙、脚墙、截排水沟、沉沙池、表土剥离、表土回填、土地整治、复耕																																																									
		植物措施	栽植乔木、栽植灌木、撒播草籽																																																									
		临时措施	裸露边坡临时苫盖、临时撒播草籽绿化																																																									

注：━━━ 表示主体工程施工进度，━━━ 表示工程措施实施进度，━━━ 表示植物措施实施进度，━━━ 表示临时措施实施进度。

图 7.8.6-1　水土保持工程实施进度横道图

8 水土保持监测

8.1 范围和时段

8.1.1 监测范围

（1）监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）以及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）以及《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），水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，本项目水土保持监测范围为 837.07hm^2。

（2）监测分区

本项目属于低山丘陵区；土壤侵蚀类型为水力侵蚀区。本项目水土流失防治分区是根据项目特点、主体工程布置以及不同单元的水土流失特点进行划分，各防治分区之间具有差异性，因此本项目采用水土流失防治分区结果作为监测分区方案，本项目共划分为路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、站场工程区、改移工程区、弃渣场区、施工生产生活区、施工便道区及临时堆土场区 9 个一级监测分区。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：施工便道区、施工生产生活区和隧道工程区。

8.1.2 监测时段

监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。工程计划于 2026 年 12 月开工，2031 年 12 月全线完工，设计水平年定为 2032 年。因此本项目监测时段为 2026 年 12 月至 2032 年结束，共计 72 个月。

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。

8.2 内容、方法与频次

8.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），水土保持监测内容应包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施以及本底值等内容。

1．水土流失影响因素：

（1）气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；

（2）项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；

（3）项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；

（4）项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石、渣）量及堆放方式；

（5）项目土石方调配中余方综合利用的形式与数量监测。

2．水土流失状况：

（1）水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；

（2）各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

3．水土流失危害：

（1）水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；

（2）水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；

（3）对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害；

（4）生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；

（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。

4．水土保持措施：

（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；表土剥离、防治措施落实情况；

（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环境发挥的作用。

5．本底值：

施工单位进场前（含施工准备期）监测项目区土壤流失背景值、植被及地形地貌等参数。

8.2.2 弃渣场稳定性监测

对3级及以上弃渣场，均需进行稳定性监测。弃渣场稳定性监测纳入设计中，由施工单位负责实施；主体责任属于建设单位，地方政府承担监督监管责任。

8.2.3 监测方法

根据生产建设项目水土保持监测工作相关文件要求，结合本工程实际情况，明确监测内容与重点，监测采取调查法、地面观测法及遥感监测（卫星遥感及无人机遥感）、视频监控相结合的方法，针对本项目各施工区的不同特征以及监测内容采取不同的监测方法，具体监测方法如下：

1．调查法

（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。

工程途经重庆、湖南，两省水行政主管部门开展水土保持相关工作所积累的丰富资料，可用于本工程水土保持监测工作。此外，降雨量、降雨强度等土壤侵蚀营力因子可通过附近各级气象站获取。

（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

通过查阅、整理设计文件，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

通过查阅、整理设计文件，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。

（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、拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

2．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

径流小区法用于开挖或弃土弃渣形成的、以土质为主的稳定坡面监测土壤流失

量，如路基工程区（路堑）、弃渣场区等，按照设计频次或每次降雨后测量泥沙集蓄设施中的泥沙量。

②沉沙池法

沉沙池法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。按照设计频次观测沉沙池中的泥沙厚度。宜在沉沙池的四个角及中心点分别测量泥沙厚度，并测算泥沙密度。沉沙池法可用于桥梁工程区、站场工程区、改移工程区、弃渣场区、施工生产生活区和施工道路区。

沉沙池宜修建在坡面下放、堆渣体坡脚的周边、排水沟出口等部位。沉沙池规格应根据控制的汇水面积、降水强度、泥沙颗粒和集沙时间确定。

③标准样地法：对于植物措施的监测采用标准样地法，监测植物的生长情况，包括成活率、保存率、植被覆盖度等。一般设立样地数 3 个，必要时增加样地数量；植草监测样地控制在 1～4m^2，灌木林监测样地控制在 25～100m^2，乔木林样地控制在 400～600m^2。

3．遥感监测

根据生产建设项目水土保持监测规程，山区（丘陵区）长度不小于 5km 的应增加遥感监测方法。本项目位于低山丘陵区，工程长度大于 5km，应增加遥感监测方法，遥感影像空间分辨率不低于 2.5m，遥感监测流程、质量要求、成果汇总满足《水土保持遥感监测技术规范》（SL592-2012）的要求。

（1）资料准备

依托已有成果资料，至少包括项目区地形图、土地利用现状、地貌、土壤、植被、水文、气象、水土流失防治等资料。

（2）遥感影像的选取

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，选取易于区分土地利用、植被覆盖度、水土保持措施、土壤侵蚀等类型、变化特征的影像，依据施工进度确定遥感信息获取频次。

（3）遥感影像的预处理

水土保持遥感监测的影像应经过辐射校正、几何校正和必要的增强、合成、融合、镶嵌等预处理。对起伏较大的山区，还应进行正射校正。

（4）解译标志的建立

遥感影像解译前，应根据监测内容、遥感影像分辨率、色调、几何特征、影像处理方法、外业调查等建立遥感解译标志。其内容应包括有知道意义的土地利用、植被覆盖度等土壤侵蚀因子，土壤侵蚀状况和水土流失防治状况的典型影像特征。

（5）信息提取

水土保持遥感监测信息提取包括土壤侵蚀因子、土壤侵蚀类型和水土保持措施等，可结合地面调查、野外解译标志建立等综合开展。

（6）野外验证

野外验证主要包括解译标志验证，信息提取成果验证，解译中的疑、难点及需要补充的解译标志验证，与现有资料对比有较大差异的解译成果验证等内容。

（7）分析评价和成果管理

根据侵蚀类型，选取合适的分析评价方法对监测成果进行合理性分析。并在遥感解译、野外验证工作完成后，应进行资料的整理和综合分析，并按对应的工作阶段形成文字报告，进行及时的归档。

4．无人机监测

无人机遥感作为获取空间数据的重要手段之一，可机动灵活、实时传输，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，可以精确监测区实际扰动土地面积、水土保持措施位置及面积，计算堆渣方量、表土剥离量、潜在水土流失量等重要信息。

5．视频监测

根据《水利部办公厅国铁集团办公厅关于加强铁路建设项目水土保持工作的通知》（办水保〔2023〕3 号），应强化监理监测责任。水土保持监测单位要强化水流失过程控制和定量分析，按规定开展监测三色评价，对 3 级及以上弃渣场开展视频监控，为建设单位防治水土流失和水行政主管部门实施监管提供依据和支撑。

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，并通过数据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。

8.2.4 监测频次

（1）地形地貌状况应在整个监测期监测 1 次；

（2）地表组成物质应在施工准备期和试运行期各监测 1 次；

（3）植被状况应在施工准备期前测定一次；

（4）扰动土地情况应全线巡查每季度不应少于 1 次，典型地段每月监测 1 次。其中正在使用的弃渣场至少每两周监测 1 次；对 3 级及以上弃渣场应当采取视频监控方式，全过程记录弃渣和防护措施实施情况；

（5）水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测；

（6）水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次；

（7）弃渣场安全监测至少每两周监测 1 次。

水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

表 8.2.4-1 **监测内容、方法与频次一览表**

监测内容		监测方法	监测频次
水土流失影响因素监测	降雨和风力等气象资料	气象站、水文站收集	每月 1 次
	地形地貌	调查法	整个监测期应监测 1 次
	地表组成物质	调查法	施工准备期前和试运行期各监测 1 次
	植被状况	标准样地法	施工准备期前测定 1 次
	地表扰动情况及水土流失防治责任范围	调查法	全线巡查每季度不应少于 1 次， 典型地段监测每月 1 次
		遥感监测法	
	弃土弃渣	调查法	其中正在使用的弃渣场至少每两周监测 1 次
		遥感监测法	
		视频监测法	对 3 级及以上弃渣场应全过程记录弃渣和防护措施实施情况
水土流失状况监测	水土流失类型及形式	资料分析+实地调查	每年不应少于 1 次
	水土流失面积	调查法	每季度 1 次
水土流失状况监测	土壤侵蚀强度	根据《土壤侵蚀分类分级标准》确定	施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期每年不应少于 1 次
水土流失状况监测	各监测分区及其重点对象的土壤流失量	径流小区法	施工期每年不应少于 1 次
		侵蚀沟法	
		沉沙池法	
		遥感监测法	
水土流失危害监测	水土流失危害的面积	遥感监测法	水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作
	水土流失危害的其他指标和危害程度	实地调查、量测和询问	

监测内容		监测方法	监测频次
水土保持措施监测	植物类型及面积	抽样调查法	每季度调查 1 次
	成活率、保存率及生长状况	抽样调查法	每年植被生长最茂盛的季节监测 1 次
水土保持措施监测	郁闭度	抽样调查法	每年植被生长最茂盛的季节监测 1 次
	林草覆盖率	抽样调查法	每年植被生长最茂盛的季节监测 1 次
	工程措施措施的数量、分布和运行状况	实地勘测法、巡查法	重点区域应每月监测 1 次，整体状况应每季度 1 次
	工程措施运行状况	实地勘测法、巡查法	
水土保持措施监测	临时措施	巡查法+遥感监测法	每月 1 次
	措施实施情况	巡查法	每季度统计 1 次
	水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用	巡查法	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查
	水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用	巡查法	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查
弃渣场稳定性监测	稳定性监测	调查法	正在使用的弃渣场至少每两周监测 1 次

8.3 点位布设

1．监测单位布设原则

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监测点布设应统筹考虑监测内容，尽量布设综合监测点

⑤监测点应相对稳定，满足持续监测要求

2．监测点位布设要求

①植物措施监测点：植物措施监测点数量可根据抽样设计确定，每个有植物措施的监测分区和县级行政区应至少布设 1 个监测点。

②工程措施监测点：对线型项目，应选取不低于 30%的弃土（石、渣）场、穿（跨）越大中河流两岸、隧道进出口布设工程措施监测点。

③土壤流失量监测点：对线型项目，每个监测分区应至少布设 1 个监测点。当一个监测分区中的项目长度超过 100km 时，每 100km 应增加 2 个监测点。

3．监测点位布设

结合本项目水土流失重点部位，水土保持监测重点区域应为路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、弃渣场区、施工生产生活区、施工便道区，监测单位选择具有代

表性的地段或场地，布设定位监测点和巡查监测点实施监测。

①路基工程区监测点位每个区县设置1处，选取高填深挖和位于水土保持敏感区内的典型路基段，利用路基临时沉沙池布设土壤流失量监测点；

②桥梁工程区监测点位每个区县设置1处，选取跨河和位于水土保持敏感区内的典型桥梁段，利用桥梁临时沉沙池布设土壤流失量监测点；

③隧道工程区监测点位每个区县设置1处，选取隧道洞口位于水土保持敏感区内的典型隧道段，利用隧道沉沙池布设土壤流失量监测点；

④站场工程区选取扰动范围大、土石方量大的典型站场，监测点位布设在高填深挖坡脚处，利用站场临时沉沙池布设土壤流失量监测点；

⑤改移工程监测点位每个区县设置1处；

⑥弃渣场监测点位每个区县最少设置1处，3级渣场全部监测；

⑦施工生产生活区监测点位每个区县设置1处；

⑧施工便道监测点位每个区县设置1处，选取位于水土保持敏感区内的典型施工便道段，利用施工便道临时沉沙池布设土壤流失量监测点。

本项目共计布设监测点位77处，其中综合监测点位（工程措施+植物措施）19处，植物措施监测点位19处，工程措施监测点位11处、土壤流失量监测点位28处。后期可根据实际工作的开展，适时调整监测点的数量与位置。

监测点位布设详见表8.3-1。

表 8.3-1

监测点布设一览表

监测分区				行政区划	监测点类型					监测方法
分区	工点名称	里程范围			综合监测点	植物措施监测点	工程措施监测点	土壤流失量监测点	小计	
		起　点	终　点							
路基工程区	路基 6	DK15+051.480	DK15+164.500	黔江区	1				1	调查法、标准样地法、无人机法
	路基 18	DK54+107.000	DK54+213.600	酉阳土家族苗族自治县		1		1	2	标准样地法、沉沙池法
	路基 32	DK119+232.465	DK119+568.835	秀山土家族苗族自治县		1			1	标准样地法、沉沙池法
	路基 43	DK157+637.710	DK157+910.000	花垣县			1	1	2	调查法、沉沙池法、无人机法
	路基 54	DK180+600.374	DK183+472.550	保靖县			1		1	调查法、沉沙池法
	路基 64	YDK221+625.000	YDK221+825.070	吉首市	1				1	调查法、标准样地法、无人机法
桥梁工程	阿蓬江大桥（涉河桥梁）	DK002+534.55	DK002+985.90	黔江区		1		1	2	标准样地法、沉沙池法、无人机法
	平地坝村酉阳河特大桥（涉河桥梁）	DK48+380.29	DK49+094.40	酉阳土家族苗族自治县		1			1	标准样地法
	梅江特大桥（涉河桥梁）	DK119+568.835	DK123+695.670	秀山土家族苗族自治县		1			1	标准样地法
	花垣河特大桥（涉河桥梁）	DK148+934.870	DK150+018.385	花垣县		1			1	标准样地法、无人机法
	水田河特大桥（涉河桥梁）	DK180+029.234	DK180+600.374	保靖县		1			1	标准样地法
	万溶江特大桥（涉河桥梁）	DK217+039.970	DK218+304.985	吉首市		1		1	2	标准样地法、沉沙池法、无人机法
隧道工程	金洞隧道（进口、出口）	DK15+371.940	DK29+988.500	黔江区			1		1	调查法
	青华山隧道（进口、出口）	DK87+570.000	DK100+130.070	酉阳土家族苗族自治县	1			1	2	调查法、标准样地法、沉沙池法

监测分区				行政区划	监测点类型					监测方法
分区	工点名称	里程范围			综合监测点	植物措施监测点	工程措施监测点	土壤流失量监测点	小计	
		起　点	终　点							
隧道工程	秀山隧道	DK111+354.788	DK116+311.027	秀山土家族苗族自治县			1		1	调查法
	花垣隧道	DK173+146.885	DK179+920.000	花垣县	1			1	2	调查法、标准样地法、沉沙池法
	保靖隧道	DK187+387.240	DK196+585.060	保靖县		1			1	标准样地法
	竹园坪隧道	DK214+660.880	DK217+040.140	吉首市		1			1	标准样地法
站场工程	酉阳西站	DK66+404.96		酉阳土家族苗族自治县	1			1	2	调查法、标准样地法、沉沙池法、无人机法
	秀山北站	DK123+800		秀山土家族苗族自治县	1			1	2	调查法、标准样地法、沉沙池法、无人机法
	花垣站	DK169+920.74		花垣县	1			1	2	调查法、标准样地法、沉沙池法、无人机法
改移工程	DK36+741～DK37+478 改移道路			黔江区		1			1	标准样地法、无人机法
	DK1+964 改移沟渠			黔江区			1		1	调查法
	DK054+655 改移道路			酉阳土家族苗族自治县			1		1	调查法
	DK81+228 改移沟渠			酉阳土家族苗族自治县		1			1	标准样地法、无人机法
	DK123+695 改移道路			秀山土家族苗族自治县				1	1	沉沙池法
改移工程	DK120+640 改移沟渠			秀山土家族苗族自治县	1				1	调查法、标准样地法
	DK160+770～DK160+950 改移道路			花垣县		1			1	标准样地法、无人机法

监测分区				行政区划	监测点类型					监测方法
分区	工点名称	里程范围			综合监测点	植物措施监测点	工程措施监测点	土壤流失量监测点	小计	
		起　点	终　点							
改移工程	DK153+937 改移沟渠			花垣县				1	1	沉沙池法、无人机法
	DK196+787 改移道路			保靖县			1		1	调查法
	DK180+107 改移沟渠			保靖县				1	1	沉沙池法
	DK218+217 改移道路			吉首市		1			1	标准样地法
	DK220+642 改移沟渠			吉首市	1				1	调查法、标准样地法
弃渣场	大坪 1 号弃渣场（3 级渣场）	DK027+000 左侧 500 m		黔江区		1		1	2	标准样地法、沉沙池法、遥感监测、无人机法、视频监测
	焦家湾弃土场（3 级渣场）	DK035+800 右侧 400 m		黔江区			1	1	2	径流小区法、调查法、沉沙池法、遥感监测、无人机法、视频监测
	旧屋基弃土场（3 级渣场）	DK040+400 右侧 1800 m		酉阳土家族苗族自治县		1		1	2	标准样地法、沉沙池法、遥感监测、无人机法、视频监测
	烂田沟 2#弃土场（3 级渣场）	DK084+800 右侧 5890 m		酉阳土家族苗族自治县			1	1	2	径流小区法、调查法、沉沙池法、遥感监测、无人机法、视频监测
	张坝冲弃渣场	DK118+900 左侧 1970 m		秀山土家族苗族自治县		1		1	2	标准样地法、沉沙池法、遥感监测、无人机法
	土家寨弃渣场（3 级渣场）	DK190+500 左侧 17000 m		保靖县			1	1	2	调查法、沉沙池法、遥感监测、无人机法、视频监测

监测分区				行政区划	监测点类型					监测方法
分区	工点名称	里程范围			综合监测点	植物措施监测点	工程措施监测点	土壤流失量监测点	小计	
		起　点	终　点							
弃渣场	戍象扒 2 号弃渣场（3 级渣场）	DK200+500 左侧 400 m		吉首市	1			1	2	调查法、标准样地法、沉沙池法、遥感监测、无人机法、视频监测
	江丰村弃渣场（3 级渣场）	DK221+200 左侧 2200 m		吉首市		1		1	2	标准样地法、沉沙池法、遥感监测、无人机法、视频监测
施工生产生活区	黔江梁场	DK002+300		黔江区	1			1	2	调查法、标准样地法、沉沙池法、无人机法
	酉阳板溪梁场	DK075+672		酉阳土家族苗族自治县			1	1	2	调查法、沉沙池法
	秀山梁场	DK123+500		秀山土家族苗族自治县	1			1	2	调查法、标准样地法、沉沙池法、无人机法
	花垣梁场	DK159+650		花垣县	1			1	2	调查法、标准样地法、沉沙池法
	保靖 1 号混凝土集中拌和站	DK180+100		保靖县		1		1	2	标准样地法、沉沙池法
	吉首梁场	DK220+300		吉首市	1			1	2	调查法、标准样地法、沉沙池法、无人机法
施工便道	大坪 1 号弃渣场便道			黔江区	1				1	调查法、标准样地法
	旧屋基弃土场便道			酉阳土家族苗族自治县	1			1	2	调查法、标准样地法、沉沙池法
	贵祥隧道便道			秀山土家族苗族自治县	1				1	调查法、标准样地法
	土家寨弃渣场便道			保靖县	1			1	2	调查法、标准样地法、沉沙池法
	戍象扒 2 号弃渣场便道			吉首市	1				1	调查法、标准样地法

监测分区				行政区划	监测点类型					监测方法
分区	工点名称	里程范围			综合监测点	植物措施监测点	工程措施监测点	土壤流失量监测点	小计	
		起　点	终　点							
临时堆土场	乌烟囱表土堆土场	DK000+700 左侧 870m		黔江区	1				1	调查法、标准样地法
	肖家庄表土堆土场	DK049+500 右侧 140m		酉阳土家族苗族自治县	1				1	调查法、标准样地法
	盐水井表土堆土场	DK122+500 左侧 560m		秀山土家族苗族自治县	1			1	2	调查法、标准样地法、沉沙池法
临时堆土场	磨子岩表土堆土场	DK160+400 左侧 170m		花垣县	1				1	调查法、标准样地法
	中心村 1 号表土堆土场	DK187+900 左侧 4800m		保靖县	1			1	2	调查法、标准样地法、沉沙池法
合计					19	19	11	28	77	

8.4 实施条件和成果

8.4.1 监测人员配备

1．监测机构

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保［2019］160 号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号），开展生产建设项目水土保持监测，是生产建设单位应当履行的一项法定义务。生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

2．监测人员

本工程水土保持监测计划配备监测人员 10 人，其中总监测工程师 2 人（重庆市 1 人，湖南省 1 人），监测工程师 4 人（重庆市 2 人，湖南省 2 人），监测员 4 人（重庆市 2 人，湖南省 2 人）。

为确保监测工作顺利展开，监测单位应在现场设立监测项目部，并设总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位。总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

3．监测项目部组建

监测单位应在现场设立监测项目部，监测单位应于监测合同签订后 20 个工作日内将项目部组成报送项目建设单位。

（1）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。

（2）项目部组成及岗位职责

本项目两省监测项目部人员分别安排 5 人，其中总监测工程师 1 人，监测工程师 2 人，监测员 2 人。各岗位职责为：

①总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量；

②监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核、编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等；

③监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

4．监测人员进场

（1）技术交底

建设单位应在监测人员进场后 20 个工作日内组织召开监测技术交底会议，水土保持监测单位、监理单位、工程设计单位、主体工程监理单位、施工单位的有关负责人参加会议。会议包括以下内容：

①介绍水土保持法等法律法规及生产建设项目水土保持管理的相关规定

②介绍监测实施方案，包括水土保持监测技术路线、布局、内容和方法、监测工作组织与质量保证体系等。

③建立项目水土保持组织管理机构，明确监测单位在机构中的职责。

（2）监测设施建设

根据监测实施方案和主体工程进度落实监测点位置和监测设施设备，监测设施建设应满足 SL 342-2006《水土保持监测设施通用技术条件》要求。

8.4.2 监测设施和设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。如利用全球定位系统（GPS）、全站仪对弃渣场形态变化进行动态监测，利用地理信息系统（GIS）建立动态监测数据库，用水样、土样分析仪器分析典型区域含沙量以及土壤养分等。监测仪器设备主要由监测单位提供，监测设备数量详见表 6.4.2-1。

表 8.4.2-1 **监测设备及设施的数量**

序号	设施设备	单　位	重庆市数量	湖南省数量	合　计
1	简易观测场	个	2	1	3
2	沉沙池	个	17	15	32
3	无人机	台	2	2	4
4	监测用车	辆	1	1	2
5	弃渣场视频监测设备	套	4	3	7

8.4.3 监测成果

水土保持监测成果实行报告制度，建设单位应在规定的时限内向水利部及沿线各级水行政主管部门报送与工程进展阶段相适应的监测报告成果，同时抄送沿线水行政主管部门，以便于水行政主管部门的监督管理工作，并作为监督检查和竣工验收达标的依据之一。

8.4.3.1 监测管理

本项目的水土保持监测应接受各级水行政主管部门的监督和管理。

在项目建设过程中，申请人可按要求自行编制水土保持监测报告，也可委托有关机构编制（即具有从事生产建设项目水土保持监测工作相应能力和水平且具有独立法人资格的企事业单位），工程建设开工前应及时开展水土保持监测工作，监测单位应接受地方水行政管理部门和监测管理机构的指导和监督，保证监测成果的质量。

水土保持监测单位定期对监测的原始资料进行系统的汇总、整编，编制水土保持监测季度报告表和水土保持监测总结报告。

建立监测汇报制度。对季度监测成果，监测单位和建设单位应及时上报水行政主管部门及监测管理部门，以便其对工程水土保持监测的监督管理。

水土保持设施竣工验收时提交水土保持监测总结报告。

8.4.3.2 监测成果要求

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）及《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）提交监测成果，主要如下：

1．总体要求

①监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表（册）、影像资料等。

②在施工准备期之前应进行现场查勘和调查，并应根据相关技术标准和水土保持方案编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

③水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测期间，应编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表》。发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。监测工作完成后，应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

④图件应包括项目区地理位置图、监测分区与监测点分布图，以及大型弃土（石、渣）场和大型开挖（填筑）区的扰动地表分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

⑤数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表。

⑥影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

⑦监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

2．监测实施方案要求

《生产建设项目水土保持监测实施方案》应包括综合说明、项目及项目区概况、监测布局、内容和方法、预期成果和工作组织等，各部分内容应符合下列规定：

（1）项目及项目区概况应说明项目概况、项目区概况、项目水土流失防治布局；

（2）水土保持监测布局应包括监测目标与任务、监测范围及其分区，监测点布局、监测时段和进度安排；

（3）监测内容和方法应包括施工准备期前（是指主体工程施工准备期前一年）、施工准备期、施工期和试运行期的监测内容，监测指标与监测方法，监测点设计；

（4）预期成果应包括水土保持监测季度报告表、水土保持监测总结报告、数据表（册）、附图和附件；

（5）监测工作组织与质量保证体系应包括监测技术人员组成、主要工作制度和监测质量保证体系。

3．监测总结报告要求

《生产建设项目水土保持监测总结报告》应包括综合说明、项目及水土流失防治工作概况、监测布局与监测方法、水土流失动态监测结果与分析、水土流失防治效果评价和结论等内容，各部分内容应符合下列规定：

（1）项目及水土流失防治工作概况应说明项目及项目区概况、项目水土流失防治工作概况。

（2）监测布局与监测方法应包括监测范围及分区、监测点布局、监测时段、监测方法与频次。

（3）水土流失动态监测结果与分析应包括防治责任范围监测结果、弃渣监测结果、扰动地表面积监测结果、水土流失防治措施监测结果和土壤流失量分析。防治责任范围监测结果应包括水土保持方案确定的和各时段的水土流失防治责任范围监测结果，弃渣监测结果应包括设计弃渣情况、弃渣场位置及占地面积监测结果和弃渣量监测结果，水土流失防治措施监测结果应包括工程措施、植物措施和临时防治措施及各类措施的实施进度，土壤流失量分析应包括各时段土壤流失量分析和重点区域土壤流失量分析。

（4）水土流失防治效果分析评价应包括表土保护率、水土流失治理度、渣土防护率、林草覆盖率、土壤流失控制比、林草植被恢复率等指标的分析评价。

（5）结论部分应包括水土流失动态变化、水土保持措施评价、存在问题及建议，并给出综合结论。

8.4.3.3 监测成果报送要求

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《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）等相关规定，监测成果要求如下：

（1）建设单位应在主体工程开工 1 个月内向长江水利委员会报送水土保持监测实施方案，同时抄送重庆市水利局和湖南省水利厅；

（2）工程建设期间，每季度的第一个月内向长江水利委员会报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告》，同时抄送重庆市水利局和湖南省水利厅；

（3）应每年 1 月底前报送上一年度监测报告，监测年度报告宜与第四季度报告结合上报；

（4）因降雨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 周内报告有关情况；

（5）水土保持监测任务完成后，应在水土保持设施验收前编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》；

（6）上述报告由建设单位向水利部、长江水利委员会报送；

（7）报送的报告要加盖生产建设单位公章，并由水土保持监测项目的负责人签字；《生产建设项目水土保持监测实施方案》、《生产建设项目水土保持监测总结报告》需加盖监测单位公章。

8.4.3.4 监测成果公告

及时整理分析相关监测数据，定期公布（至少每年 1 次）生产建设项目水土流失及其防治情况。

8.4.3.5 监测管理

生产建设单位根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

9 水土保持投资及效益分析

9.1 投资估算

9.1.1 编制原则及依据

9.1.1.1 编制原则

（1）本工程的水土保持投资估算作为工程建设的一个组成部分，费用估算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费率计取等与主体工程一致，不能满足要求的部分，选用水土保持行业标准；

（2）水土保持投资估算的编制依据、价格水平年、主要材料价格、机械台时费、主要工程及人工单价等均与主体工程一致，投资按2026年第1季度计取；

（3）水土保持补偿费单独计列。

9.1.1.2 定额依据

（1）《铁路基本建设工程设计概（预）算编制办法》（TB 10801-2024）；

（2）《铁路基本建设工程设计概（预）算费用定额》（TB 10811-2024）；

（3）《铁路工程材料基期价格》（TB 10813-2024）；

（4）《铁路工程施工机具台班费用定额》（TB 10814-2024）；

（5）不足部分采用水利部水总〔2024〕323号《水土保持工程概算定额》。

9.1.1.3 编制办法及费用标准

（1）《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2024〕323号）；

（2）《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）；

（3）《湖南省发展和改革委员会、湖南省财政厅关于发布湖南省水利系统行政事业性收费标准的通知》（湘发改价费规〔2021〕473号）。

9.1.2 编制说明与估算成果

9.1.2.1 编制说明

1．基础单价

（1）人工预算单价

人工单价采用《铁路基本建设工程设计概（预）算费用定额》（TB 10811-2024）基期综合工费I类工，基价为66元/工日，折合8.25元/工时。

（2）水电价

工程用水：编制期价格为重庆市0.45元/ t，湖南省0.45元/ t。

工程用电：编制期价格为重庆市0.75元/ kW·h，湖南省0.78元/ kW·h。

（3）材料预算价格

工程措施材料概算价格采用主体工程《铁路工程材料基期价格》（TB 10813-2024）作为基期设计价，植物材料预算价格按市场价加运杂费和采购及保管费计算进行计算。运杂费、采购及保管费按《铁路基本建设工程设计概（预）算费用定额》（TB 10811-2024）计列。

（4）施工机械台班单价

参照主体工程，采用《铁路工程施工机具台班费用定额》（TB 10814-2024）。

2．取　费

（1）其它直接费

计算基础为直接费，工程措施费率为3.3%，土地整治措施及植物措施费率为2%。

（2）间接费

计算基础为直接工程费，土方工程费率为5%，石方工程费率为8%，植物措施费率为6%，其他工程费率为7%。

（3）企业利润

计算基础为直接工程费+间接费，利润率按7%计算。

（4）价差

材料补差=（材料预算价格-材料基价）×材料消耗量。

（5）税　金

税率取9%。

（6）扩大系数

计费基础为直接工程费+间接费+企业利润+税金，扩大系数取10%。

各项费率见表9.1.2-1。

表9.1.2-1　　**各　项　费　率　表**

费　用　名　称		计　算　基　础	费用标准（%）
其它直接费	工程措施	直接费	3.3
	土地整治及植物措施	直接费	2
间接费	土方工程	直接工程费	5
	石方工程	直接工程费	8
	植物措施	直接工程费	6
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	7
税　　金		直接工程费+间接费+计划利润	9
扩大系数		直接工程费+间接费+企业利润+税金	10

3．施工临时工程

（1）临时防护工程

临时防护工程指施工期为防治水土流失采取的临时防护措施，按设计工程量乘以单价编制。

（2）其他临时工程

其他临时工程按一至三部分投资合计的1.0%计列。

（3）施工安全生产专项

依据现行规定，施工安全生产专项按一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的2.5%计算。

4．独立费用

（1）建设管理费

①项目经常费按一至四部分投资合计 2.0%计算，重庆市 630.78 万元，湖南省413.21万元，合计1043.99万元。

②技术咨询费根据工作内容，按一至四部分投资合计的 1%计算，重庆市 395.39万元（包含弃渣场稳定安全评估费80万元），湖南省286.60万元（包含弃渣场稳定安全评估费80万元），合计681.99万元（包含弃渣场稳定安全评估费160万元）。

（2）水土保持监理费

参考市场按照实际计算，重庆市575.02万元，湖南省434.35万元，合计1009.37万元。

（3）科研勘测设计费

①工程科学研究试验费。一般按一至四部分投资合计的 0.2%～0.5%计列，也可根据工程实际需求经方案论证后计列。本项目按 1 个课题“山区高铁土石方综合利用与临时工程优化研究”计列，重庆市 157.69 万元，湖南省 103.30 万元，合计 260.99万元。

②工程勘测设计费。

参照《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）计算。水土保持方案编制费根据实际计算。重庆市1205.76万元，湖南省910.54万元，合计2116.30万元。

5．基本预备费

基本预备费按一至五部分投资合计的10%计算。

6．水土保持补偿费

《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）、《湖南省发展和改革委员会、湖南省财政厅关于发布湖

南省水利系统行政事业性收费标准的通知》（湘发改价费规〔2021〕473 号）规定，重庆市按照征占用土地面积每平方米 1.4 元一次性计征，湖南省按照征占用土地面积每平方米 1.0 元一次性计征，（不足 1 平方米的按 1 平方米计）。

本工程征占地总面积 837.07hm^2，水土保持补偿费共计 1046.70 万元，其中重庆市水土保持补偿费 733.71 万元，湖南省水土保持补偿费 312.99 万元，详见表 9.1.2-2。

表 9.1.2-2 **水土保持补偿费计算表**

行政区划			总征占地面积	补偿标准	补偿费
省/直辖市	市	区、县	（hm²）	（元/m²）	（万元）
重庆市	/	黔江区	128.01	1.40	179.21
		酉阳土家族苗族自治县	232.05	1.40	324.87
		秀山土家族苗族自治县	164.02	1.40	229.63
	重庆市合计		524.08		733.71
湖南省	湘西土家族苗族自治州	花垣县	143.80	1.00	143.80
		保靖县	53.03	1.00	53.03
		吉首市	116.16	1.00	116.16
	湖南省合计		312.99		312.99
全线合计			837.07		1046.70

9.1.2.2 估算成果

本工程水土保持总投资为 64089.64 万元，其中工程措施投资 40561.62 万元，植物措施投资 6054.11 万元，监测措施费 1110.77 万元（包括弃渣场稳定性监测费 90.00 万元），施工临时工程投资 4472.62 万元，独立费用 5112.64 万元（包括水土保持监理费 1009.37 万元、弃渣场安全稳定性评估费 160.00 万元），基本预备费 5731.18 万元，水土保持补偿费 1046.70 万元。

重庆市水土保持总投资为 38687.45 万元，其中工程措施投资 24273.85 万元，植物措施投资 3761.05 万元，监测措施费 704.51 万元（包括弃渣场稳定性监测费 50.00 万元），施工临时工程投资 2799.35 万元，独立费用 2964.64 万元（包括水土保持监理费 575.02 万元、弃渣场安全稳定性评估费 80.00 万元），基本预备费 3450.34 万元，水土保持补偿费 733.71 万元。

湖南省水土保持总投资为 25402.19 万元，其中工程措施投资 16287.77 万元，植物措施投资 2293.06 万元，监测措施费 406.26 万元（包括弃渣场稳定性监测费 40.00 万元），施工临时工程投资 1673.27 万元，独立费用 2148.00 万元（包括水土保持监

理费 434.35 万元、弃渣场安全稳定性评估费 80.00 万元），基本预备费 2280.84 万元，水土保持补偿费 312.99 万元。

表 9.1.2-3-1 **总估算表（全线）** 单位：万元

编号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	方案新增	主体已列	合计
	第一部分 工程措施	40561.62			1831.02	38730.60	40561.62
一	路基工程防治区	8833.99			153.37	8680.62	8833.99
二	桥梁工程防治区	3223.81			199.63	3024.18	3223.81
三	隧道工程防治区	7819.48			152.55	7666.93	7819.48
四	站场工程防治区	5770.49			113.66	5656.83	5770.49
五	改移工程防治区	4836.14			96.33	4739.81	4836.14
六	弃渣场防治区	4468.86			148.50	4320.36	4468.86
七	施工生产生活防治区	463.59			463.59		463.59
八	施工便道防治区	4541.76			489.69	4052.07	4541.76
九	临时堆土场防治区	603.50			13.70	589.80	603.50
	第二部分 植物措施	6054.11			2618.07	3436.04	6054.11
一	路基工程防治区	154.33				154.33	154.33
二	桥梁工程防治区	663.67				663.67	663.67
三	隧道工程防治区	354.61				354.61	354.61
四	站场工程防治区	1335.04				1335.04	1335.04
五	改移工程防治区	191.33				191.33	191.33
六	弃渣场防治区	577.45				577.45	577.45
七	施工生产生活防治区	1084.67			1084.67		1084.67
八	施工便道防治区	1445.75			1445.75		1445.75
九	临时堆土场防治区	247.26			87.65	159.61	247.26
	第三部分 监测措施	974.77	136.00		1020.77	90.00	1110.77
一	水土保持监测	128.00	64.00		192.00		192.00
二	弃渣场稳定性监测	18.00	72.00		0.00	90.00	90.00
三	建设期观测费	828.77			828.77		828.77
	第四部分 施工临时工程	4472.62			4472.62		4472.62
一	临时防护工程	2739.17			2739.17		2739.17

编号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	方案新增	主体已列	合计
（一）	路基工程防治区	125.37			125.37		125.37
（二）	桥梁工程防治区	309.24			309.24		309.24
（三）	隧道工程防治区	1037.41			1037.41		1037.41
（四）	站场工程防治区	100.85			100.85		100.85
（五）	改移工程防治区	131.84			131.84		131.84
（六）	弃渣场防治区	68.63			68.63		68.63
（七）	施工生产生活防治区	647.37			647.37		647.37
（八）	施工便道防治区	236.91			236.91		236.91
（九）	临时堆土场防治区	81.55			81.55		81.55
二	其他临时工程	477.26			477.26		477.26
三	施工安全生产专项	1256.19			1256.19		1256.19
	第五部分 独立费用			5112.64	5112.64		5112.64
一	建设管理费			1725.98	1725.98		1725.98
二	水土保持监理费			1009.37	1009.37		1009.37
三	科研勘测设计费			2377.29	2377.29		2377.29
I	一至五部分合计	52063.12	136.00	5112.64	15055.12	42256.64	57311.76
II	基本预备费				5731.18		5731.18
III	水土保持补偿费				1046.70		1046.70
	水土保持总投资				21833.00	42256.64	64089.64

表 9.1.2-3-2 **总估算表（重庆市）** 单位：万元

编号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	方案新增	主体已列	合计
	第一部分 工程措施	24273.85			1149.07	23124.78	24273.85
一	路基工程防治区	5162.23			83.68	5078.55	5162.23
二	桥梁工程防治区	2086.68			124.77	1961.91	2086.68
三	隧道工程防治区	4740.10			93.17	4646.93	4740.10
四	站场工程防治区	3859.32			78.73	3780.59	3859.32
五	改移工程防治区	3610.35			61.74	3548.61	3610.35
六	弃渣场防治区	2260.94			93.86	2167.08	2260.94
七	施工生产生活防治区	307.58			307.58		307.58
八	施工便道防治区	1915.38			297.00	1618.38	1915.38
九	临时堆土场防治区	331.27			8.54	322.73	331.27
	第二部分 植物措施	3761.05			1593.33	2167.72	3761.05
一	路基工程防治区	80.17				80.17	80.17
二	桥梁工程防治区	373.09				373.09	373.09
三	隧道工程防治区	207.45				207.45	207.45
四	站场工程防治区	895.50				895.50	895.50
五	改移工程防治区	115.97				115.97	115.97
六	弃渣场防治区	396.40				396.40	396.40
七	施工生产生活防治区	709.88			709.88		709.88
八	施工便道防治区	867.25			867.25		867.25
九	临时堆土场防治区	115.34			16.20	99.14	115.34
	第三部分 监测措施	630.51	74.00		654.51	50.00	704.51
一	水土保持监测	68.00	34.00		102.00		102.00
二	弃渣场稳定性监测	10.00	40.00			50.00	50.00
三	建设期观测费	552.51			552.51		552.51
	第四部分 施工临时工程	2799.35			2799.35		2799.35
一	临时防护工程	1752.61			1752.61		1752.61
（一）	路基工程防治区	63.42			63.42		63.42
（二）	桥梁工程防治区	183.90			183.90		183.90

编号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	方案新增	主体已列	合计
（三）	隧道工程防治区	679.89			679.89		679.89
（四）	站场工程防治区	69.04			69.04		69.04
（五）	改移工程防治区	90.23			90.23		90.23
（六）	弃渣场防治区	34.25			34.25		34.25
（七）	施工生产生活防治区	437.09			437.09		437.09
（八）	施工便道防治区	143.29			143.29		143.29
（九）	临时堆土场防治区	51.50			51.50		51.50
二	其他临时工程	287.39			287.39		287.39
三	施工安全生产专项	759.35			759.35		759.35
	第五部分 独立费用			2964.64	2964.64		2964.64
一	建设管理费			1026.17	1026.17		1026.17
二	水土保持监理费			575.02	575.02		575.02
三	科研勘测设计费			1363.45	1363.45		1363.45
I	一至五部分合计	31464.76	74.00	2964.64	9160.90	25342.50	34503.40
II	基本预备费				3450.34		3450.34
III	水土保持补偿费				733.71		733.71
	水土保持总投资				13344.95	25342.50	38687.45

表 9.1.2-3-3 **总估算表（湖南省）** 单位：万元

编号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	方案新增	主体已列	合计
	第一部分 工程措施	16287.77			681.95	15605.82	16287.77
一	路基工程防治区	3671.76			69.69	3602.07	3671.76
二	桥梁工程防治区	1137.13			74.86	1062.27	1137.13
三	隧道工程防治区	3079.38			59.38	3020.00	3079.38
四	站场工程防治区	1911.17			34.93	1876.24	1911.17
五	改移工程防治区	1225.79			34.59	1191.20	1225.79
六	弃渣场防治区	2207.92			54.64	2153.28	2207.92
七	施工生产生活防治区	156.01			156.01		156.01
八	施工便道防治区	2626.38			192.69	2433.69	2626.38
九	临时堆土场防治区	272.23			5.16	267.07	272.23
	第二部分 植物措施	2293.06			1024.74	1268.32	2293.06
一	路基工程防治区	74.16				74.16	74.16
二	桥梁工程防治区	290.58				290.58	290.58
三	隧道工程防治区	147.16				147.16	147.16
四	站场工程防治区	439.54				439.54	439.54
五	改移工程防治区	75.36				75.36	75.36
六	弃渣场防治区	181.05				181.05	181.05
七	施工生产生活防治区	374.79			374.79		374.79
八	施工便道防治区	578.50			578.50		578.50
九	临时堆土场防治区	131.92			71.45	60.47	131.92
	第三部分 监测措施	344.26	62.00		366.26	40.00	406.26
一	水土保持监测	60.00	30.00		90.00		90.00
二	弃渣场稳定性监测	8.00	32.00			40.00	40.00
三	建设期观测费	276.26			276.26		276.26
	第四部分 施工临时工程	1673.27			1673.27		1673.27
一	临时防护工程	986.56			986.56		986.56
（一）	路基工程防治区	61.95			61.95		61.95
（二）	桥梁工程防治区	125.34			125.34		125.34

编号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	方案新增	主体已列	合计
（三）	隧道工程防治区	357.52			357.52		357.52
（四）	站场工程防治区	31.81			31.81		31.81
（五）	改移工程防治区	41.61			41.61		41.61
（六）	弃渣场防治区	34.38			34.38		34.38
（七）	施工生产生活防治区	210.28			210.28		210.28
（八）	施工便道防治区	93.62			93.62		93.62
（九）	临时堆土场防治区	30.05			30.05		30.05
二	其他临时工程	189.87			189.87		189.87
三	施工安全生产专项	496.84			496.84		496.84
	第五部分 独立费用			2148.00	2148.00		2148.00
一	建设管理费			699.81	699.81		699.81
二	水土保持监理费			434.35	434.35		434.35
三	科研勘测设计费			1013.84	1013.84		1013.84
I	一至五部分合计	20598.36	62.00	2148.00	5894.22	16914.14	22808.36
II	基本预备费				2280.84		2280.84
III	水土保持补偿费				312.99		312.99
	水土保持总投资				8488.05	16914.14	25402.19

表 9.1.2-4 **水土保持措施分部工程估算表** 单位：万元

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
第一部分：工程措施					**24273.85**			**16287.77**	**40561.62**
（一）	**路基工程区**				**5162.23**			**3671.76**	**8833.99**
1	**表土及土地整治**				**83.68**			**69.69**	**153.37**
1）	表土剥离				41.53			36.82	78.35
	剥离面积	hm^2	49.63	8368	41.53	44.35	8302	36.82	78.35
2）	土地整治				42.15			32.87	75.02
	表土回填	万 m^3	4.04	78478	31.71	3.12	77864	24.29	56
	土地整治	hm^2	16.16	6459	10.44	13.39	6411	8.58	19.02
2	**边坡防护**				**2953.04**			**1514.23**	**4467.27**
1）	空心砖护坡				432.68			97.96	530.64
	C25 混凝土	m^3	6222	695.4	432.68	1410	694.74	97.96	530.64
2）	拱型截水骨架护坡				2520.36			1416.27	3936.63
	挖土	m^3	16893	15.76	26.62	12553	20.76	26.06	52.68
	挖石	m^3	2014	45.18	9.1	1985	49.5	9.83	18.93
	C25 混凝土	m^3	34940	695.4	2429.73	19869	694.74	1380.38	3810.11
	C30 混凝土	m^3	619	879.54	54.44				54.44

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
	M10 浆砌片石	m^3	11	428.47	0.47				0.47
3	**路基排水**				**2125.51**			**2087.84**	**4213.35**
1）	排水沟				1821.32			1647.93	3469.25
	挖土	m^3	39866	15.76	62.83	32393	20.76	67.25	130.08
	C25 钢筋混凝土	m^3	8235	831.43	684.68	7531	830.06	625.12	1309.8
	C30 混凝土	m^3	11042	879.54	971.19	9011	876.29	789.62	1760.81
	C30 钢筋混凝土	m^3	1136	903.36	102.62	1839	902.34	165.94	268.56
2）	截水天沟				200.31			330.33	530.64
	挖土	m^3	6052	15.76	9.54	8470	20.76	17.58	27.12
	C30 混凝土	m^3	2169	879.54	190.77	3569	876.29	312.75	503.52
3）	消力池				4.9			3.37	8.27
	挖土	m^3	95	15.76	0.15	65	20.76	0.13	0.28
	C30 混凝土	m^3	54	879.54	4.75	37	876.29	3.24	7.99
4）	消力坪				92.66			92.85	185.51
	挖土	m^3	1035	15.76	1.63	1035	20.76	2.15	3.78
	C30 混凝土	m^3	1035	879.54	91.03	1035	876.29	90.7	181.73
5）	集水井				6.32			13.36	19.68

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
	C30 钢筋混凝土	m^3	54	903.36	4.88	117	902.34	10.56	15.44
	横向排水管	m	503	28.68	1.44	1091	25.63	2.8	4.24
（二）	**桥梁工程区**				**2086.68**			**1137.13**	**3223.81**
1	**表土及土地整治**				**124.77**			**74.86**	**199.63**
1）	表土剥离				41.89			23.83	65.72
	剥离面积	hm^2	50.06	8368	41.89	28.7	8302	23.83	65.72
2）	土地整治				82.88			51.03	133.91
	表土回填	万 m^3	7.86	78478	61.68	4.85	77864	37.76	99.44
	场地平整	hm^2	32.82	6459	21.2	20.7	6411	13.27	34.47
2	**边坡防护**				**1477.94**			**790.76**	**2268.7**
1）	拱型截水骨架护坡				1477.94			790.76	2268.7
	挖土	m^3	6473	15.76	10.2	3329	20.76	6.91	17.11
	挖石	m^3	1638	45.18	7.4	754	49.5	3.73	11.13
	C25 混凝土	m^3	21000	695.4	1460.34	11229	694.74	780.12	2240.46
3	**桥梁排水**				**483.97**			**271.51**	**755.48**
1）	截水天沟				207.43			101.15	308.58
	挖土	m^3	5464	15.76	8.61	2630	20.76	5.46	14.07

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
	挖石	m^3	58	45.18	0.26				0.26
	C25 混凝土	m^3	1349	695.4	93.81	710	694.74	49.33	143.14
	C30 混凝土	m^3	1191	879.54	104.75	529	876.29	46.36	151.11
2）	排水沟				276.31			168.81	445.12
	挖土	m^3	170	15.76	0.27	145	20.76	0.3	0.57
	C25 混凝土	m^3	188	695.4	13.07	163	694.74	11.32	24.39
	C30 钢筋混凝土	m^3	2911	903.36	262.97	1742	902.34	157.19	420.16
3）	集水井				0.23			1.55	1.78
	C30 钢筋混凝土	m^3	2	903.36	0.18	14	902.34	1.26	1.44
	横向排水管	m	16	28.68	0.05	112	25.63	0.29	0.34
（三）	**隧道工程区**				**4740.1**			**3079.38**	**7819.48**
1	**表土及土地整治**				**93.17**			**59.38**	**152.55**
1）	表土剥离				61.5			37.87	99.37
	剥离面积	hm^2	73.5	8368	61.5	45.61	8302	37.87	99.37
2）	土地整治				31.67			21.51	53.18
	表土回填	万 m^3	3	78478	23.54	2.04	77864	15.88	39.42
	场地平整	hm^2	12.59	6459	8.13	8.78	6411	5.63	13.76

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
2	**边坡防护**				**2229.56**			**1403.63**	**3633.19**
1）	混凝土骨架护坡				477.66			299.26	776.92
	挖土	m^3	4230	15.76	6.67	2657	20.76	5.52	12.19
	C25 混凝土	m^3	6773	695.4	470.99	4228	694.74	293.74	764.73
2）	框架梁锚杆防护				1177.14			521.06	1698.2
	挖方	m^3	7614	15.76	12	3549	20.76	7.37	19.37
	C35 混凝土	m^3	11547	1009.04	1165.14	5317	966.12	513.69	1678.83
3）	混凝土空心砖护坡				333.03			267.61	600.64
	C25 混凝土	m^3	4789	695.4	333.03	3852	694.74	267.61	600.64
4）	混凝土骨架护坡				241.73			315.7	557.43
	挖土	m^3	1697	15.76	2.67	5996	20.76	12.45	15.12
	挖石	m^3	1537	45.18	6.94				6.94
	C25 混凝土	m^3	3338	695.4	232.12	4365	694.74	303.25	535.37
3	**隧道排水**				**2417.37**			**1616.37**	**4033.74**
1）	截水天沟				822.1			547.88	1369.98
	挖土	m^3	24733	15.76	38.98	17293	20.76	35.9	74.88
	C25 钢筋混凝土	m^3	9419	831.43	783.12	6168	830.06	511.98	1295.1

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
2）	排水沟				1514.53			1019.04	2533.57
	挖土	m^3	37636	15.76	59.31	24486	20.76	50.83	110.14
	C25 混凝土	m^3	4165	695.4	289.63	2953	694.74	205.16	494.79
	C30 混凝土	m^3	12672	879.54	1114.55	7920	876.29	694.02	1808.57
	C30 钢筋混凝土	m^3	565	903.36	51.04	765	902.34	69.03	120.07
5）	集水井				0.79			0.55	1.34
	C30 钢筋混凝土	m^3	7	903.36	0.63	5	902.34	0.45	1.08
	横向排水管	m	56	28.68	0.16	40	25.63	0.1	0.26
4）	消力坪				79.95			48.9	128.85
	C30 混凝土	m^3	909	879.54	79.95	558	876.29	48.9	128.85
（四）	**站场工程区**				**3859.32**			**1911.17**	**5770.49**
1	**表土及土地整治**				**78.73**			**34.93**	**113.66**
1）	表土剥离				32.02			15.04	47.06
	剥离面积	hm^2	38.26	8368	32.02	18.12	8302	15.04	47.06
2）	土地整治				46.71			19.89	66.6
	表土回填	万 m^3	4.67	78478	36.65	1.97	77864	15.34	51.99
	场地平整	hm^2	15.58	6459	10.06	7.09	6411	4.55	14.61

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
2	**边坡防护**				**2256.43**			**894.67**	**3151.1**
1）	空心砖护坡				603.68			9.45	613.13
	C25 混凝土	m^3	8681	695.4	603.68	136	694.74	9.45	613.13
2）	拱型截水骨架护坡				1652.75			885.22	2537.97
	挖土	m^3	11602	15.76	18.28	5281	20.76	10.96	29.24
	C25 混凝土	m^3	23504	695.4	1634.47	12584	694.74	874.26	2508.73
3	**站场排水**				**1524.16**			**981.57**	**2505.73**
1）	排水沟				1524.16			981.57	2505.73
	挖土	m^3	41435	15.76	65.3	27330	20.76	56.74	122.04
	C20 混凝土	m^3	4206	672.74	282.95	2434	667.5	162.47	445.42
	C25 混凝土	m^3	667	695.4	46.38	105	694.74	7.29	53.67
	C25 钢筋混凝土	m^3	6850	831.43	569.53	3382	830.06	280.73	850.26
	C30 钢筋混凝土	m^3	6098	903.36	550.87	5191	902.34	468.4	1019.27
	C35 钢筋混凝土	m^3	79	1156.3	9.13	47	1262.88	5.94	15.07
（五）	**改移工程区**				**3610.35**			**1225.79**	**4836.14**
1	**表土及土地整治**				**61.74**			**34.59**	**96.33**
1）	表土剥离				19.25			10.17	29.42

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
	剥离面积	hm^2	23	8368	19.25	12.25	8302	10.17	29.42
2）	土地整治				42.49			24.42	66.91
	表土回填	万 m^3	4	78478	31.39	2.3	77864	17.91	49.3
	场地平整	hm^2	17.18	6459	11.1	10.16	6411	6.51	17.61
2	**边坡防护**				**1933.65**			**420.11**	**2353.76**
1）	空心砖护坡				398.39			135.89	534.28
	C25 混凝土	m^3	5729	695.4	398.39	1956	694.74	135.89	534.28
2）	骨架护坡				1535.26			284.22	1819.48
	C25 混凝土	m^3	8582	695.4	596.79	1528	694.74	106.16	702.95
	C30 混凝土	m^3	10670	879.54	938.47	2032	876.29	178.06	1116.53
3	**改移工程排水**				**1614.96**			**771.09**	**2386.05**
1）	排水沟				1614.96			771.09	2386.05
	挖土	m^3	30816	15.76	48.57	16362	20.76	33.97	82.54
	C25 混凝土	m^3	22525	695.4	1566.39	10610	694.74	737.12	2303.51
（六）	**弃渣场**				**2260.94**			**2207.92**	**4468.86**
1	**表土及土地整治**				**91.73**			**54.35**	**146.08**
1）	表土剥离				26.18			15.62	41.8

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
	剥离面积	hm^2	31.29	8368	26.18	18.81	8302	15.62	41.8
2）	土地整治				65.55			38.73	104.28
	表土回填	万 m^3	6.09	78478	47.79	3.49	77864	27.17	74.96
	场地平整	hm^2	27.5	6459	17.76	18.03	6411	11.56	29.32
2	**复耕**				**2.13**			**0.29**	**2.42**
	面积	hm^2	5.67	3756.25	2.13	0.78	3750.43	0.29	2.42
3	**弃渣场排水**				**1383.5**			**1011.18**	**2394.68**
1）	截排水沟				1350.45			975.44	2325.89
	挖土	m^3	1663	15.76	2.62	632	20.76	1.31	3.93
	挖石	m^3	1663	45.18	7.51	632	49.5	3.13	10.64
	C30 钢筋混凝土	m^3	13704	903.36	1237.96	10305	902.34	929.86	2167.82
	100 型渣底盲管	m	3484	36.84	12.84	2754	35.23	9.7	22.54
	300 型渣底盲管	m	7447	120.21	89.52	2744	114.57	31.44	120.96
2）	急流槽				30.43			33.65	64.08
	C30 混凝土	m^3	346	879.54	30.43	384	876.29	33.65	64.08
3）	沉沙池				2.62			2.09	4.71
	C30 钢筋混凝土	m^3	29	903.36	2.62	23.2	902.34	2.09	4.71

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
4	**边坡防护**				**783.58**			**1142.1**	**1925.68**
1）	截水骨架护坡				676.89			947.91	1624.8
	挖土	m^3	11296	15.76	17.8	15644	20.76	32.48	50.28
	M10 浆砌片石	m^3	14787	428.47	633.58	20550	428.41	880.38	1513.96
	C30 混凝土板	m^3	290	879.54	25.51	400	876.29	35.05	60.56
2）	桩间墙、挡土墙				106.69			194.19	300.88
	挖土	m^3	284	15.76	0.45	334	20.76	0.69	1.14
	挖石	m^3	477	45.18	2.16	385	49.5	1.91	4.07
	C15 钢筋混凝土	m^3	219	693.89	15.2	208	694.98	14.46	29.66
	C35 钢筋混凝土	m^3	606	1156.3	70.07	1237	1262.88	156.22	226.29
	M10 浆砌片石	m^3	439	428.47	18.81	488	428.41	20.91	39.72
（七）	**施工生产生活区**				**307.58**			**156.01**	**463.59**
1	**表土及土地整治**				**292.59**			**150.01**	**442.6**
1）	表土剥离				80.37			40.71	121.08
	剥离面积	hm^2	96.04	8368	80.37	49.04	8302	40.71	121.08
2）	土地整治				212.22			109.3	321.52
	表土回填	万 m^3	21.67	78478	170.06	11.2	77864	87.21	257.27

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
	场地平整	hm^2	65.27	6459	42.16	34.46	6411	22.09	64.25
2	**复耕**				**14.99**			**6**	**20.99**
	面积	hm^2	39.9	3756.25	14.99	16	3750.43	6	20.99
（八）	**施工便道**				**1915.38**			**2626.38**	**4541.76**
1	**表土及土地整治**				**288.24**			**187.33**	**475.57**
1）	表土剥离				78.92			53.72	132.64
	剥离面积	hm^2	94.31	8368	78.92	64.71	8302	53.72	132.64
2）	土地整治				209.32			133.61	342.93
	表土回填	万 m^3	20.11	78478	157.82	12.78	77864	99.51	257.33
	场地平整	hm^2	79.74	6459	51.5	53.19	6411	34.1	85.6
2	**复耕**				**8.76**			**5.36**	**14.12**
	面积	hm^2	23.33	3756.25	8.76	14.29	3750.43	5.36	14.12
3	**施工便道边坡防护**				**1474.2**			**2253.12**	**3727.32**
1）	挡墙				1474.2			2253.12	3727.32
	C30 片石混凝土	m^3	16761	879.54	1474.2	25712	876.29	2253.12	3727.32
4	**施工便道排水**				**144.18**			**180.57**	**324.75**
1）	侧沟				144.18			180.57	324.75

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
	M10 浆砌片石	m^3	3365	428.47	144.18	4215	428.41	180.57	324.75
（九）	**临时堆土场**				**331.27**			**272.23**	**603.5**
1	**表土及土地整治**				**4.97**			**5.16**	**10.13**
1）	表土剥离				1.42			0.33	1.75
	剥离面积	hm^2	1.7	8368	1.42	0.4	8302	0.33	1.75
2）	土地整治				3.55			4.83	8.38
	表土回填	万 m^3	0.33	78478	2.59	0.08	77864	0.62	3.21
	场地平整	hm^2	1.49	6459	0.96	6.57	6411	4.21	5.17
2	**复耕**				**3.57**				**3.57**
	面积	hm^2	9.5	3756.25	3.57				3.57
3	**临时堆土场边坡防护**				**242.82**			**197.04**	**439.86**
1）	脚墙				242.82			197.04	439.86
	装土编织袋填筑、拆除	m^3	4114	202.9	83.47	1643	202.9	33.34	116.81
	M10 浆砌片石脚墙	m^3	3719	428.47	159.35	3821	428.41	163.7	323.05
4	**临时堆土场排水**				**79.91**			**70.03**	**149.94**
1）	截排水沟				77.65			68.14	145.79
	挖土	m^3	13644	15.76	21.5	10641	20.76	22.09	43.59

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
	M10 水泥砂浆抹面	m^2	33681	16.67	56.15	27007	17.05	46.05	102.2
2）	沉沙池				2.26			1.89	4.15
	挖土	m^3	718	15.76	1.13	515	20.76	1.07	2.2
	土工布铺垫	m^2	1491	7.57	1.13	1086	7.57	0.82	1.95
第二部分：植物措施					**3761.05**			**2293.06**	**6054.11**
（一）	**路基工程区**				**80.17**			**74.16**	**154.33**
1	**路基边坡绿化**				**22.52**			**31.83**	**54.35**
	撒播草籽	m^2	41702	5.4	22.52	53581	5.94	31.83	54.35
2	**路基两侧绿化**				**57.65**			**42.33**	**99.98**
	撒播草籽	m^2	79487	5.4	42.92	62570	5.94	37.17	80.09
	栽植灌木	株	23909	3.7	8.85	15866	3.25	5.16	14.01
	栽植乔木	株	960	61.27	5.88				5.88
（二）	**桥梁工程区**				**373.09**			**290.58**	**663.67**
1	**桥梁绿化**				**373.09**			**290.58**	**663.67**
	撒播草籽	m^2	363802	5.4	196.45	220883	5.94	131.2	327.65
	喷混植生	m^2	938	137.88	12.93	9017	134.14	120.95	133.88
	栽植灌木	株	442450	3.7	163.71	118244	3.25	38.43	202.14

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
（三）	**隧道工程区**				**207.45**			**147.16**	**354.61**
1	**救援通道及场坪绿化**				**39.3**			**56.75**	**96.05**
	撒播草籽	m^2	14999	5.4	8.1	24416	5.94	14.5	22.6
	栽植灌木	株	84329	3.7	31.2	129993	3.25	42.25	73.45
1	**隧道洞口绿化**				**168.15**			**90.41**	**258.56**
	撒播草籽	m^2	82587	20.36	168.15	44386	20.37	90.41	258.56
（四）	**站场工程区**				**895.5**			**439.54**	**1335.04**
1	**站场边坡绿化**				**278.43**			**262.09**	**540.52**
	撒播草籽	m^2	41627	5.4	22.48	27048	5.94	16.07	38.55
	栽植灌木	株	679447	3.7	251.4	297796	3.25	96.78	348.18
	喷混植生	m^2	330	137.88	4.55	10825	134.14	145.21	149.76
	复合植生带	m^2				3547	11.35	4.03	4.03
2	**站场绿色通道**				**77.84**			**26.23**	**104.07**
	撒播草籽	m^2	86793	5.4	46.87	26729	5.94	15.88	62.75
	栽植灌木	株	6593	3.7	2.44	6325	3.25	2.06	4.5
	栽植乔木	株	4657	61.27	28.53	1353	61.28	8.29	36.82
3	**场坪绿化**				**539.23**			**151.22**	**690.45**

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
	撒播草籽	m^2	10917	140.32	153.19	3609	146.03	52.7	205.89
	铺设草卷	m^2	33504	87.55	293.33	7049	95.97	67.65	360.98
	栽植灌木	株	1416	144.2	20.42	594	144.19	8.56	28.98
	栽植乔木	株	1352	534.66	72.29	438	509.29	22.31	94.6
（五）	**改移工程区**				**115.97**			**75.36**	**191.33**
1	**改移工程绿化**				**115.97**			**75.36**	**191.33**
	撒播草籽	m^2	214764	5.4	115.97	126870	5.94	75.36	191.33
（六）	**弃渣场**				**396.4**			**181.05**	**577.45**
1	**弃渣场绿化**				**396.4**			**181.05**	**577.45**
	撒播草籽	m^2	246578	5.4	133.15	117381	5.94	69.72	202.87
	栽植灌木	株	471364	3.7	174.4	313413	3.25	101.86	276.26
	栽植乔木	株	14502	61.27	88.85	1546	61.28	9.47	98.32
（七）	**施工生产生活区**				**709.88**			**374.79**	**1084.67**
1	**场地绿化**				**709.88**			**374.79**	**1084.67**
	撒播草籽	hm^2	65.27	4633.98	30.25	34.46	4633.98	15.97	46.22
	栽植灌木	株	652700	3.56	232.36	344600	3.56	122.68	355.04
	栽植乔木	株	72515	61.68	447.27	38285	61.68	236.14	683.41

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
（八）	**施工便道**				**867.25**			**578.5**	**1445.75**
1	**场地绿化**				**867.25**			**578.5**	**1445.75**
	撒播草籽	hm^2	79.74	4633.98	36.95	53.19	4633.98	24.65	61.6
	栽植灌木	株	797400	3.56	283.87	531900	3.56	189.36	473.23
	栽植乔木	株	88591	61.68	546.43	59094	61.68	364.49	910.92
（九）	**临时堆土场**				**115.34**			**131.92**	**247.26**
1	**临时堆土场边坡绿化**				**99.14**			**60.47**	**159.61**
	撒播草籽	hm^2	18.36	54000	99.14	10.18	59400	60.47	159.61
2	**场地绿化**				**16.2**			**71.45**	**87.65**
	撒播草籽	hm^2	1.49	4633.98	0.69	6.57	4633.98	3.04	3.73
	栽植灌木	株	14900	3.56	5.3	65700	3.56	23.39	28.69
	栽植乔木	株	1655	61.68	10.21	7299	61.68	45.02	55.23
第三部分：监测措施					**704.51**			**406.26**	**1110.77**
（一）	**水土保持监测**				**102**			**90**	**192**
1	**土建设施**	**项**			**34**			**30**	**64**
2	**设备及安装**	**项**			**68**			**60**	**128**
（二）	**弃渣场稳定性监测**				**50**			**40**	**90**

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
1	**抗滑监测设施**	**项**			**20**			**16**	**36**
2	**渗流监测设施**	**项**			**20**			**16**	**36**
3	**安装费**	**项**			**10**			**8**	**18**
（三）	**建设期观测费**	**项**			**552.51**			**276.26**	**828.77**
第四部分：施工临时工程					**2799.35**			**1673.27**	**4472.62**
一	**临时防护工程**				**1752.61**			**986.56**	**2739.17**
（一）	**路基工程区**				**63.42**			**61.95**	**125.37**
1	**路基边坡临时苫盖**				**16.16**			**15.57**	**31.73**
	密目网苫盖	hm^2	2.5	64622	16.16	2.41	64622	15.57	31.73
2	**临时排水沉沙**				**47.26**			**46.38**	**93.64**
1）	临时排水沟				45.56			44.74	90.3
	挖土方	m^3	5250	12.55	6.59	5057	12.55	6.35	12.94
	M10 水泥砂浆抹面	m^2	23375	16.67	38.97	22515	17.05	38.39	77.36
2）	临时急流槽				1.22			1.18	2.4
	挖土方	m^3	975	12.55	1.22	939	12.55	1.18	2.4
3）	临时沉沙池				0.48			0.46	0.94
	挖土方	m^3	100	10.16	0.1	96	10.16	0.1	0.2

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
	土工布铺垫	m^2	500	7.57	0.38	480	7.57	0.36	0.74
（二）	**桥梁工程区**				**183.9**			**125.34**	**309.24**
1	**桥梁钻渣临时防护**				**79.43**			**53.67**	**133.1**
1）	泥浆沉淀池				79.43			53.67	133.1
	土方开挖	m^3	44969	10.16	45.69	30384	10.16	30.87	76.56
	土工布铺垫	m^2	44576	7.57	33.74	30119	7.57	22.8	56.54
2	**临时排水沉沙**				**104.47**			**71.67**	**176.14**
1）	临时排水沟				94.52			64.95	159.47
	土方开挖	m^3	10893	12.55	13.67	7342	12.55	9.21	22.88
	M10 水泥砂浆抹面	m^2	48498	16.67	80.85	32691	17.05	55.74	136.59
2）	临时沉沙池				9.95			6.72	16.67
	土方开挖	m^3	2072	10.16	2.11	1400	10.16	1.42	3.53
	土工布铺垫	m^2	10360	7.57	7.84	7000	7.57	5.3	13.14
（三）	**隧道工程区**				**679.89**			**357.52**	**1037.41**
1	**出渣平台防护**				**584.69**			**312.78**	**897.47**
1）	浆砌片石挡墙				583.4			312.09	895.49
	土方开挖	m^3	6082	15.76	9.59	3237	20.76	6.72	16.31

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
	浆砌片石	m^3	13392	428.47	573.81	7128	428.41	305.37	879.18
2）	临时撒草				1.29			0.69	1.98
	撒播草籽	hm^2	2.79	4633.98	1.29	1.49	4633.98	0.69	1.98
2	**边坡临时苫盖**				**21.65**			**4.85**	**26.5**
	密目网苫盖	hm^2	3.35	64622	21.65	0.75	64622	4.85	26.5
3	**临时排水沉沙**				**73.55**			**39.89**	**113.44**
1）	临时排水沟				71.17			38.62	109.79
	挖土方	m^3	8203	12.55	10.29	4366	12.55	5.48	15.77
	M10 水泥砂浆抹面	m^2	36521	16.67	60.88	19439	17.05	33.14	94.02
2）	临时沉沙池				2.38			1.27	3.65
	土方开挖	m^3	496	10.16	0.5	264	10.16	0.27	0.77
	土工布铺垫	m^2	2480	7.57	1.88	1320	7.57	1	2.88
（四）	**站场工程区**				**69.04**			**31.81**	**100.85**
1	**边坡临时苫盖**				**26.88**			**17.45**	**44.33**
	密目网苫盖	hm^2	4.16	64622	26.88	2.7	64622	17.45	44.33
2	**临时排水沉沙**				**42.16**			**14.36**	**56.52**
1）	临时排水沟				41.85			14.21	56.06

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
	挖土方	m^3	4823	12.55	6.05	1606	12.55	2.02	8.07
	M10 水泥砂浆抹面	m^2	21473	16.67	35.8	7151	17.05	12.19	47.99
2）	临时沉沙池				0.31			0.15	0.46
	挖土方	m^3	64	10.16	0.07	32	10.16	0.03	0.1
	土工布铺垫	m^2	320	7.57	0.24	160	7.57	0.12	0.36
（五）	**改移工程区**				**90.23**			**41.61**	**131.84**
1	**临时苫盖**				**37.48**			**12.8**	**50.28**
	密目网苫盖	hm^2	5.8	64622	37.48	1.98	64622	12.8	50.28
2	**临时排水沉沙**				**52.75**			**28.81**	**81.56**
1）	临时排水沟				52.19			28.52	80.71
	土方开挖	m^3	6014	12.55	7.55	3224	12.55	4.05	11.6
	M10 水泥砂浆抹面	m^2	26777	16.67	44.64	14352	17.05	24.47	69.11
2）	临时沉沙池				0.56			0.29	0.85
	挖土方	m^3	116	10.16	0.12	60	10.16	0.06	0.18
	土工布铺垫	m^2	580	7.57	0.44	300	7.57	0.23	0.67
（六）	**弃渣场**				**34.25**			**34.38**	**68.63**
1）	临时苫盖				34.25			34.38	68.63

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
	密目网苫盖	hm^2	5.3	64622	34.25	5.32	64622	34.38	68.63
（七）	**施工生产生活区**				**437.09**			**210.28**	**647.37**
1	**临时排水沉沙**				**58.2**			**28.49**	**86.69**
1）	临时排水沟				57.5			28.12	85.62
	土方开挖	m^3	6626	12.55	8.32	3179	12.55	3.99	12.31
	M10 水泥砂浆抹面	m^2	29501	16.67	49.18	14154	17.05	24.13	73.31
2）	临时沉沙池				0.7			0.37	1.07
	土方开挖	m^3	144	10.16	0.15	76	10.16	0.08	0.23
	土工布铺垫	m^2	720	7.57	0.55	380	7.57	0.29	0.84
2	**施工场地边坡临时防护**				**378.89**			**181.79**	**560.68**
1）	脚墙				240.07			115.19	355.26
	装土编织袋填筑、拆除	m^3	11832	202.9	240.07	5677	202.9	115.19	355.26
2）	临时苫盖				135.9			65.2	201.1
	密目网苫盖	hm^2	21.03	64622	135.9	10.09	64622	65.2	201.1
3）	临时绿化				2.92			1.4	4.32
	临时撒草	hm^2	6.31	4633.98	2.92	3.03	4633.98	1.4	4.32
（八）	**施工便道区**				**143.29**			**93.62**	**236.91**

序号	防护措施	单位	重庆市			湖南省			全线合计
			数量	单价（元）	合价（万元）	数量	单价（元）	合价（万元）	合价（万元）
1	**临时排水沉沙**				**71.88**			**46.87**	**118.75**
1）	临时排水沟				67			43.69	110.69
	土方开挖	m^3	53390	12.55	67	34810	12.55	43.69	110.69
	M10 水泥砂浆抹面	m^2	237714	16.67	396.27	154986	17.05	264.25	660.52
2）	临时沉沙池				4.88			3.18	8.06
	土方开挖	m^3	1016	10.16	1.03	664	10.16	0.67	1.7
	土工布铺垫	m^2	5080	7.57	3.85	3320	7.57	2.51	6.36
2	**边坡临时防护**				**71.41**			**46.75**	**118.16**
	密目网苫盖	hm^2	10.31	64622	66.63	6.75	64622	43.62	110.25
	临时撒草	hm^2	10.31	4633.98	4.78	6.75	4633.98	3.13	7.91
（九）	**临时堆土场**				**51.5**			**30.05**	**81.55**
1	**临时堆土场临时苫盖**				**51.5**			**30.05**	**81.55**
	密目网苫盖	hm^2	7.97	64622	51.5	4.65	64622	30.05	81.55
二	**其他临时工程**	**%**	**1**	**28739.41**	**287.39**	**1**	**18987.09**	**189.87**	**477.26**
三	**施工安全生产专项**	**%**	**2.5**	**30374.02**	**759.35**	**2.5**	**19873.65**	**496.84**	**1256.19**

表 9.1.2-5 **分年度投资估算表（全线）** 单位：万元

序号	工程或费用名称	合计	建设工期/年					
			2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
	第一部分 工程措施	40561.62		9384.90	9121.97	5634.49	6632.61	9787.65
一	路基工程防治区	8833.99		5300.39	3533.60			
二	桥梁工程防治区	3223.81		773.72	1160.57	1031.62	257.90	
三	隧道工程防治区	7819.48		1798.48	2111.26	2736.82	1172.92	
四	站场工程防治区	5770.49					2885.25	2885.24
五	改移工程防治区	4836.14						4836.14
六	弃渣场防治区	4468.86		715.02	938.46	938.46	938.46	938.46
七	施工生产生活防治区	463.59		64.90	115.90	74.17	115.90	92.72
八	施工便道防治区	4541.76		635.85	1135.44	726.68	1135.44	908.35
九	临时堆土场防治区	603.50		96.54	126.74	126.74	126.74	126.74
	第二部分 植物措施	6054.11		391.90	1143.51	1143.52	1744.66	1630.52
一	路基工程防治区	154.33		21.61	66.36	66.36		
二	桥梁工程防治区	663.67		66.37	199.10	199.11	199.09	
三	隧道工程防治区	354.61		35.47	106.38	106.38	106.38	
四	站场工程防治区	1335.04					667.52	667.52
五	改移工程防治区	191.33						191.33
六	弃渣场防治区	577.45		46.21	132.81	132.81	132.81	132.81
七	施工生产生活防治区	1084.67		86.79	249.47	249.47	249.47	249.47
八	施工便道防治区	1445.75		115.67	332.52	332.52	332.52	332.52
九	临时堆土场防治区	247.26		19.78	56.87	56.87	56.87	56.87
	第三部分 监测措施	1110.77	16.67	218.82	218.82	218.82	218.82	218.82
一	水土保持监测	192.00	2.90	37.82	37.82	37.82	37.82	37.82
二	弃渣场稳定性监测	90.00	1.35	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73
三	建设期观测费	828.77	12.42	163.27	163.27	163.27	163.27	163.27
	第四部分 施工临时工程	4472.62	0.59	969.51	1093.92	931.16	687.82	789.62
一	**临时防护工程**	2739.17		602.11	706.68	667.82	375.42	387.14
（一）	路基工程防治区	125.37		86.51	38.86			

序号	工程或费用名称	合计	建设工期/年					
			2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
（二）	桥梁工程防治区	309.24		80.41	108.23	108.23	12.37	
（三）	隧道工程防治区	1037.41		259.34	342.35	342.35	93.37	
（四）	站场工程防治区	100.85					52.44	48.41
（五）	改移工程防治区	131.84						131.84
（六）	弃渣场防治区	68.63		11.67	14.41	14.41	14.41	13.73
（七）	施工生产生活防治区	647.37		110.05	135.95	135.95	135.95	129.47
（八）	施工便道防治区	236.91		40.28	49.75	49.75	49.75	47.38
（九）	临时堆土场防治区	81.55		13.85	17.13	17.13	17.13	16.31
二	其他临时工程	477.26	0.17	99.96	104.84	69.97	85.96	116.36
三	施工安全生产专项	1256.19	0.42	267.44	282.40	193.37	226.44	286.12
	第五部分 独立费用	5112.64		2891.60	675.10	529.09	583.33	433.52
一	建设管理费	1725.98		438.61	463.13	317.12	371.36	135.76
二	水土保持监理费	1009.37		75.70	211.97	211.97	211.97	297.76
三	科研勘测设计费	2377.29		2377.29				
I	**一至五部分合计**	57311.76	17.26	13856.73	12253.32	8457.08	9867.24	12860.13
II	基本预备费	5731.18	1.74	1385.67	1225.33	845.71	986.72	1286.01
III	水土保持补偿费	1046.70	1046.70					
	水土保持总投资	64089.64	1065.7000	15242.4000	13478.6500	9302.7900	10853.9600	14146.1400

表 9.1.2-6 **独立费用汇总表**

编号	工程或费用名称	合价/万元	计算依据
一	建设管理费	1725.98	
1	项目经常费	1043.99	按一至四部分投资合计的 0.6%～2.5%计算（水土保持竣工验收费可按市场调节价计列或根据实际计算）
2	技术咨询费	681.99	按一至四部分投资合计的 0.4%-1.5%计算（弃场稳定安全评估费可按市场调节价计列或根据实际计算，不涉及此项费用的不计列）
二	工程建设监理费	1009.37	参照国家发改委、建设部以发改价格（2007）670 号印发的《建设工程监理与相关服务收费标准》计算。
三	科研勘测设计费	2377.29	
1	工程科学研究试验费	260.99	大型、特殊工程，经论证可列。一般按一至四部分投资合计的 0.2%～0.5%计列，也可根据工程实际需求经方案论证后计列。
2	工程勘测设计费	2116.30	前期工作阶段按照批复费用计列;，初步设计、招标设计及施工图设计阶段勘测费、设计费参照计价格（2002）10 号计算；水士保持方案编制费可按市场调节价计列或根据实际计算。
	合计	5112.64	

表 9.1.2-7 **水土保持补偿费计算表**

行政区划			总征占地面积	补偿标准	补偿费
省/直辖市	市	区、县	（hm^2）	（元/m^2）	（万元）
重庆市	/	黔江区	128.01	1.40	179.21
		酉阳土家族苗族自治县	232.05	1.40	324.87
		秀山土家族苗族自治县	164.02	1.40	229.63
	重庆市合计		524.08		733.71
湖南省	湘西土家族苗族自治州	花垣县	143.80	1.00	143.80
		保靖县	53.03	1.00	53.03
		吉首市	116.16	1.00	116.16
	湖南省合计		312.99		312.99
全线合计			837.07		1046.70

表 9.1.2-8

工程单价汇总表（重庆市）

编号	工程名称	单位	单价	人工费	材料费	机械费	其他直接费	间接费	利润	价差	税金	扩大系数
1	表土剥离	100m²	83.68	5.78	8.85	46.26	1.22	3.11	4.57		6.28	7.61
2	土地整治	100m²	64.59	5.78	6.83	34.4	0.94	2.4	3.52		4.85	5.87
3	表土回填	100m³	784.78	51.98	56.6	462.58	11.42	29.13	42.82		58.91	71.34
4	复耕	hm²	3756.25	156.75	2192.14	384.88	54.68	139.42	204.95		281.95	341.48
5	土工布苫盖	100m²	756.72	132	401.64		17.61	38.59	41.29	0	56.8	68.79
6	密目网苫盖	100m²	646.22	82.5	373.21		15.04	32.95	35.26		48.51	58.75
7	编织袋填筑	100m³	18302.52	9586.5	3566.31		434.04	679.34	998.63		1373.83	1663.87
8	编织袋拆除	100m³	1986.51	1386	41.58		47.11	73.73	108.39		149.11	180.59
9	挖沉沙池	100m³	1016.49	683.1	13.66		22.99	37.73	55.46		76.3	92.41
10	挖排水沟	100m³	1254.58	875.33	26.26		29.75	46.57	68.45		94.17	114.05
11	砖砌	100m³	41188.91	7335.9	21621.32	164.29	961.01	1504.13	2211.07	555	3091.74	3744.45
12	M10 水泥砂浆抹面	100m²	1667.08	693.83	439.74	12.68	45.85	59.61	87.62	51.06	125.14	151.55
13	浆砌石排水沟	100m³	25281.16	5646.3	12097.12	253.07	593.88	1115.42	1379.41		1897.67	2298.29
14	栽植灌木	100 株	356.05	187.28	69.4		5.13	15.71	19.43		26.73	32.37
15	栽植乔木	100 株	6167.71	187.28	4259.19		88.93	272.12	336.53	0	462.96	560.7
16	撒播草籽	hm²	4633.98	114.68	3226.08		66.82	204.45	252.84	0	347.84	421.27

表 9.1.2-9

工程单价汇总表（湖南省）

编号	工程名称	单位	单价	人工费	材料费	机械费	其他直接费	间接费	利润	价差	税金	扩大系数
1	表土剥离	100m²	83.02	5.78	8.78	45.86	1.21	3.08	4.53		6.23	7.55
2	土地整治	100m²	64.11	5.78	6.78	34.1	0.93	2.38	3.5		4.81	5.83
3	表土回填	100m³	778.64	51.98	56.16	458.55	11.33	28.9	42.48		58.45	70.79
4	复耕	hm²	3750.43	156.75	2192.14	380.64	54.59	139.21	204.63		281.52	340.95
5	土工布苫盖	100m²	756.72	132	401.64		17.61	38.59	41.29	0	56.8	68.79
6	密目网苫盖	100m²	646.22	82.5	373.21		15.04	32.95	35.26		48.51	58.75
7	编织袋填筑	100m³	18302.52	9586.5	3566.31		434.04	679.34	998.63		1373.83	1663.87
8	编织袋拆除	100m³	1986.51	1386	41.58		47.11	73.73	108.39		149.11	180.59
9	挖沉沙池	100m³	1016.49	683.1	13.66		22.99	37.73	55.46		76.3	92.41
10	挖排水沟	100m³	1254.58	875.33	26.26		29.75	46.57	68.45		94.17	114.05
11	砖砌	100m³	41579.02	7335.9	21782.12	164.29	966.32	1512.43	2223.27	693.75	3121.03	3779.91
12	M10 水泥砂浆抹面	100m²	1704.81	693.83	455.64	12.79	46.49	60.44	88.84	63.83	127.97	154.98
13	浆砌石排水沟	100m³	25590.65	5646.3	12315.8	254.71	601.15	1129.08	1396.29		1920.9	2326.42
14	栽植灌木	100 株	356.05	187.28	69.4		5.13	15.71	19.43		26.73	32.37
15	栽植乔木	100 株	6167.71	187.28	4259.19		88.93	272.12	336.53	0	462.96	560.7
16	撒播草籽	hm²	4633.98	114.68	3226.08		66.82	204.45	252.84	0	347.84	421.27

表 9.1.2-10 施工机械台班费汇总表（重庆市）

编号	机械名称	台时费（元）	（一）				（二）								
			小计	折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	小计	人工		汽油		柴油		电	
								数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1	推土机 74kW	118.61	38.59	16.81	20.92	0.86	80.02	2.1	17.33			8.6	62.69		
2	拖拉机 37kW	48.11	6.13	3.19	2.78	0.16	41.98	1.2	9.90			4.4	32.08		
3	搅拌机 0.40m^3	22.88	8.18	2.65	4.46	1.07	14.70	1.0	8.25					8.6	6.45
4	胶轮架子车	0.68	0.68	0.19	0.49										

表 9.1.2-11 施工机械台班费汇总表（湖南省）

编号	机械名称	台时费（元）	（一）				（二）								
			小计	折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	小计	人工		汽油		柴油		电	
								数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1	推土机 74kW	117.58	38.59	16.81	20.92	0.86	78.99	2.1	17.33			8.6	61.66		
2	拖拉机 37kW	47.58	6.13	3.19	2.78	0.16	41.45	1.2	9.90			4.4	31.55		
3	搅拌机 0.40m^3	23.14	8.18	2.65	4.46	1.07	14.96	1.0	8.25					8.6	6.71
4	胶轮架子车	0.68	0.68	0.19	0.49										

表 9.1.2-12 **主要材料单价汇总表（重庆市）**

序号	名称及规格	单 位	单 价		
			基价	运杂费	合计
1	编织袋	个	1.07		1.07
2	柴油	kg	7.29		7.29
3	电	kWh	0.75		0.75
4	人工	工时	8.25		8.25
5	水	m^3	0.45		0.45
6	水泥	kg	0.31		0.31
7	碎石	m^3	69		69
8	中粗砂	m^3	90		90
9	标准砖	千块	476		476
10	农家肥	m^3	43.11		43.11
11	土工布	m^2	3.68		3.68
12	密目网	m^2	3.27		3.27
13	片石	m^3	56		56
14	灌木	株	0.65		0.65
15	乔木	株	40.53		40.53
16	草籽	kg	31.02		31.02

表 9.1.2-13 **主要材料单价汇总表（湖南省）**

序号	名称及规格	单 位	单 价		
			基价	运杂费	合计
1	编织袋	个	1.07		1.07
2	柴油	kg	7.17		7.17
3	电	kWh	0.78		0.78
4	人工	工时	8.25		8.25
5	水	m^3	0.45		0.45
6	水泥	kg	0.33		0.33
7	碎石	m^3	67		67
8	中粗砂	m^3	95		95

序号	名称及规格	单 位	单 价		
			基价	运杂费	合计
9	标准砖	千块	476		476
10	农家肥	m^3	43.11		43.11
11	土工布	m^2	3.68		3.68
12	密目网	m^2	3.27		3.27
13	片石	m^3	56		56
14	灌木	株	0.65		0.65
15	乔木	株	40.53		40.53
16	草籽	kg	31.02		31.02

9.2 效益分析

（1）水土流失治理度

随着本方案中水土保持措施的实施，造成的水土流失面积得到相应治理，因项目建设带来的水土流失将会得到有效控制；随着水土保持综合效益的逐渐发挥，到设计水平年，水土流失治理度高于方案设定的97%防治指标值。

（2）土壤流失控制比

采取水土保持措施后，裸露面得到治理，增加土壤入渗，减少地表径流，减轻土壤侵蚀，可减少土壤流失量 24.50 万 t，使项目区土壤侵蚀模数下降到容许值以下，达到1.00的防治指标值。

（3）渣土防护率

本工程弃渣“先挡后弃”，设计了完善的排水、沉沙、苫盖等措施，余方得到有效防护。工程所需回填土方，全部利用自身开挖土方，回填土方采取装土编织袋临时防护。施工期将表土临时堆放于表土临时堆土场，后期用于本项目绿化覆土及临时占地恢复覆土。方案采取了有效的拦挡措施，措施实施后，渣土防护率高于方案设定的94%防治指标值。

（4）表土保护率

工程在施工前对占用的耕地、园地、林地、草地进行表土剥离，表土剥离后堆置于表土临时堆土场，坡脚采用装土编织袋进行防护，表面采用临时苫盖和撒播草籽进行防护，后期用于本工程绿化覆土。项目区的表土资源得到了良好的防护和有效的利用，表土保护率高于方案设定的92%防治指标值。

（5）林草植被恢复率

通过主体工程和水土保持方案实施植物措施，至设计水平年，林草植被恢复率高于方案设定的97%防治指标值。

（6）林草覆盖率

在工程可绿化区域采取了灌草和乔灌草绿化措施，方案考虑了临时占地的绿化恢复措施，至设计水平年，林草覆盖率高于方案设定的25%防治指标值。

本方案实施后，控制和减轻工程建设所造成的水土流失效果显著，并减少水土流失对工程建设和运行的危害。在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后，拟建工程6项防治目标分别为：水土流失治理度99.73%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率 99.34%、表土保护率 95.00%、林草植被恢复率 99.50%、林草覆盖率 53.20%，6项防治目标均能达到方案设定的防治指标值。

表 9.2.1-1

水土保持效益分析表

项目			水土流失防治分区									面积合计/综合指标
			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	施工生产生活区	施工便道区	临时堆土场区	
防治责任范围（hm^2）	项目建设区	永久建筑物面积	58.20	38.68	83.91	45.96	7.33					234.08
		可绿化面积	29.85	54.86	21.56	22.87	27.56	45.53	99.73	132.93	12.69	447.58
		其　他	19.12	5.52	16.19	5.84	3.90	6.45	55.90	37.62	4.87	155.41
		小　计	107.17	99.06	121.66	74.67	38.79	51.98	155.63	170.55	17.56	837.07
扰动地表面积（hm^2）			107.17	99.06	121.66	74.67	38.79	51.98	155.63	170.55	17.56	837.07
水保措施面积（hm^2）	林草措施面积		29.55	53.52	21.37	22.67	27.34	45.53	99.73	132.93	12.69	445.33
	工程措施面积		19.12	5.52	16.19	5.84	3.90	6.45	55.90	37.62	4.87	155.41
	合　计		48.67	59.04	37.56	28.51	31.24	51.98	155.63	170.55	17.56	600.74
可剥离表土量（万 m^3）			15.54	16.47	15.09	10.77	5.62	6.40	25.37	23.61	0.25	119.12
实际剥离表土（万 m^3）			15.09	15.84	14.24	10.16	5.40	5.98	24.16	22.49	0.24	113.60
永久弃渣量（万 m^3）			314.15	257.03	2324.56	71.10	41.28			50.88		3059.00
临时堆土量（万 m^3）			15.09	15.84	14.24	10.16	5.40	5.98	24.16	22.49	0.24	113.60
实际拦挡永久弃渣、临时堆土数量（万 m^3）			326.61	270.96	2324.77	80.61	46.03	5.91	24.02	72.56	0.24	3151.69
方案实施后土壤侵蚀模数			539	523	531	515	539	615	523	602	472	540.00
措施实施后可治理水土流失面积			48.67	59.04	37.56	28.51	31.24	51.98	155.63	170.55	17.56	600.74
整治扰动土地面积			106.87	97.72	121.47	74.47	38.57	51.98	155.63	170.55	17.56	834.82

项 目		水土流失防治分区									面积合计/综合指标
		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	施工生产生活区	施工便道区	临时堆土场区	
水土流失防治效果分析	水土流失治理度（%）	99.72%	98.65%	99.84%	99.73%	99.43%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	99.73%
	土壤流失控制比	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	渣土防护率	99.20%	99.30%	99.40%	99.20%	98.60%	98.80%	99.40%	98.90%	98.90%	99.34%
	表土保护率	97.00%	96.00%	94.00%	94.00%	96.00%	93.00%	95.00%	95.00%	96.00%	95.00%
	林草植被恢复率（%）	98.99%	97.56%	99.12%	99.13%	99.20%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	99.50%
	林草覆盖率（%）	27.57%	54.03%	17.57%	30.36%	70.48%	87.59%	64.08%	77.94%	72.27%	53.20%

10 水土保持管理

为保证本项目水土保持方案顺利实施，工程新增水土流失得到有效控制，工程沿线及周边生态环境得到良性发展，工程建设单位应根据《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）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）及《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172 号）的相关文件精神，在水土保持工程的组织管理、后续设计、水土保持监测、水土保持监理、水土保持施工、水土保持设施验收等方面制定切实可行的方案。

10.1 组织管理

10.1.1 组织领导

（1）组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的。因此，建设单位将成立水土保持工作机构，负责水土保持方案的委托编制、报批工作，并在工程建设和运行期负责工程水土保持方案的实施工作。

（2）工作职责

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

②建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，制定水土保持方案详细实施计划，及时向水行政主管部门通报监理、监测工作开展情况，按年度报告水土流失治理情况。

③工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

④深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

⑤建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

10.1.2 管理制度

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理制度：

（1）切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实

施和管理，定期检查，接受社会监督。

（2）加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

（3）将水土保持方案内容纳入主体工程招标文件中，要求施工单位在投标文件中，对水土保持措施的落实作出承诺。

（4）制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同期完成，同时验收。

10.2 后续设计

水土保持方案经水行政主管部门审查批复后，生产建设单位将批准的防治措施内容和投资纳入主体工程的初步设计和施工图设计中，并单独成章。在主体工程招标设计、施工图设计阶段应包括水土保持内容；生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号发布）规定：水土保持方案经批准后存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批：

（1）工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；

（2）水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；

（3）线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30%以上的；

（4）表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的；

（5）水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。

因工程扰动范围减少，相应表土剥离和植物措施数量减少的，不需要补充或者修改水土保持方案。

在水土保持方案确定的弃土（渣）场以外新设弃土（渣）场的，或者因弃渣量增加导致弃土（渣）场等级提高的，生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证，并在弃渣前编制水土保持方案补充报告，报原审批部门审批。临时堆土场根据实际需新设或者发生位置变化，需按程序由主体设计单位上报建设单位或国铁集团审批进行变更。

水土保持方案自批准之日起满 3 年，生产建设项目方开工建设的，其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。原审批部门应当自收到生产建设项目水土保持方案之日起 10 个工作日内，将审核意见书面通知生产建设单位。

10.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）、《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），本项目应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

根据水土保持法规政策规定，建设单位须对生产建设项目水土保持设施的防治情况进行跟踪监测。建设单位将按方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设开展水土保持监测，监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案，在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告，在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

监测单位应当在监测进场后的一个月内报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。监测结束后的一个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

10.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）的要求，本项目占地面积在 200 公顷以上，且挖填土石方总量在 200 万立方米以上，因此应委托具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

建设单位按照投标的方式选定水土保持方案实施的监理单位，承担本水土保持工程的监理单位必须有水土保持监理资质，配备水土保持专业监理人员，人员具有水土保持专业监理工程师资格证书。

监理单位应派出具有水土保持工程监理能力的水保监理人员，应根据项目特点和监理合同约定配置工程、植物、及管理等相关专业人员。采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程如期完成。

水土保持监理的主要内容为依据有关法律法规、批复的水土保持方案、水土保持

设计文件，针对生产建设项目水土流失防治工作而开展的全过程管理，以及对水土保持工程施工而开展的质量控制、进度控制、资金控制和施工安全与文明施工管理、合同管理、信息管理及组织协调等专业化技术服务活动。

施工期的水土保持监理措施主要为协助项目法人编写开工报告；审查施工单位选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查施工单位提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等；督促施工单位执行工程承包合同，按照国家水土保持技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

10.5 水土保持施工

本项目的施工管理主要就是合同管理。在建设单位与施工单位签订的合同中，要有水土保持方案内容的要求，并将水土保持的责、权、利列入施工合同中。

（1）各施工单位，应按照建设单位要求组建水土保持组织领导体系，及时建立健全各级工程项目的水土保持组织领导机构，责成专人负责施工中的水土保持方案实施和管理工作，并配合地方水土保持行政主管部门对水土保持措施实施情况进行监督和管理，组织学习、宣传《中华人民共和国水土保持法》等工作，加强工程建设者的水土保持意识。

（2）合同中要明确施工单位防治水土流失的范围、措施、工期。

（3）施工单位在施工过程中要控制扰动的范围、落实设计的水土保持措施，造成新增水土流失的由施工单位治理。

①应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆机械的运行范围，不得随意行使，任意碾压。施工单位不得随意占地，防止扩大对地表的扰动范围。

②设立保护地表及植被的警示牌。教育施工人员保护植被，保护地表，施工过程确需清除地表植被时，应尽量保留树木，尽量移栽使用。

③施工单位不得随意变更取土场、弃渣场的位置。

④对防洪排水设施进行经常性检查维护，保证其防洪效果和通畅。

⑤注意施工及生活用火安全，防止火灾烧毁地表植被。

⑥建成的水土保持工程应有明确的管理维护要求。

建议土建工程完工后，施工队伍撤离现场前，由建设单位组织进行初步验收，初验合格后施工单位方可结算、撤离现场。

10.6 水土保持工程科学试验

本项目涉及西南紫色土区内的武陵山国家级水土流失重点预防区，为长江上游关键生态屏障。紫色土土层浅薄、结构松散、抗蚀能力差，山地起伏大、暴雨集中，下垫面条件脆弱，易受水力侵蚀，伴随生产建设项目开挖扰动、弃土堆存等人为活动，极易诱发坡面冲刷、沟蚀加剧等水土流失问题。

水土保持工程科学研究以本地化机理试验与防控技术优化为核心，依托径流小区原位监测、人工模拟降雨试验，系统开展紫色土坡面产流产沙规律研究，率定区域暴雨衰减指数、土壤入渗损失参数等关键水文因子，完善山地丘陵区土壤侵蚀模型本地化参数体系。同时结合武陵山地形地貌与植被禀赋，开展乡土植物筛选、边坡生态固土、弃渣场综合整治及截排水措施适配性试验，探究工程措施与植物措施协同防控效能。通过长期定位观测，量化人为扰动下的侵蚀响应特征，优化重点预防区扰动管控与生态修复技术模式，为区域水土保持方案编制、防治措施设计及生态保护管控提供基础数据与科学依据。

10.7 水土保持设施验收

根据相关法律法规要求，主体工程投产使用前必须先行验收水土保持设施，水土保持设施验收合格后，主体工程方可正式投入使用，验收不合格，主体工程不得投入运行。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）等规定，生产建设项目完工后，建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，编制水土保持设施验收报告。其中，编制水土保持方案报告书的，生产建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

水土保持设施验收报告编制完成后，建设单位应当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决定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，项目方可通过竣工验收和投入使用。水土保持设施验收合格后，建设单位应通过其官方网站或其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收决定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。建设单位在向社会公开水土保持设施验收材料后、项目正式投入使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收。