PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：盘州市城兴土地开发有限公司

编制单位：盘州尚杰工程咨询有限公司

2024 年 04 月

统一社会信用代码
91520222MA6E955T27

营业执照
（副 本）

名　　称　盘州尚杰工程咨询有限公司
类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人　冯庭刚
经营范围　法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。工程相关专业咨询，环境影响评价报告咨询，水土保持方案报告咨询，项目建议书咨询，资金申请报告咨询，社会稳定性风险调查报告咨询。

注册资本　叁佰万圆整
成立日期　2017年03月07日
住　　所　贵州省六盘水市盘州市红果街道金山生态城9栋1-2

登记机关
2022 年 12 月 08 日

http://www.gsxt.gov.cn
国家企业信用信息公示系统网址：
市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告
国家市场监督管理总局监制

专业名称 Major　水土保持工程师
专业等级 Level　中级
理论知识测评 Assessment of Knowledge　合格
操作技能测评 Assessment of operational Skills　合格
综合评定成绩 Total Marks　合格
证书查询网址 Website　www.cmsrz.org.cn
主管及考试机构盖章
证书扫码查询

姓名 Name　马发欢　性别 Gender　男
出生日期 Date of Birth　1995年9月10日
文化程度 Level　专科
身份证号 ID No.　520202199509104010
证书编号 Certificate No.　20216490
发证日期 Date of Issue　2021年4月12日

中国管理科学研究院职业资格认证培训中心
Professional Qualification Certificate Training Center of China Management Science Research Institute

地　　址：贵州省六盘水市盘州市红果街道金山生态城 9 栋 1-2

邮　　编：553537

公司负责人：冯庭刚　　电话：13398581818

项目联系人：马发欢　　电话：19985385881

项目名称：PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线

设计深度：初步设计阶段

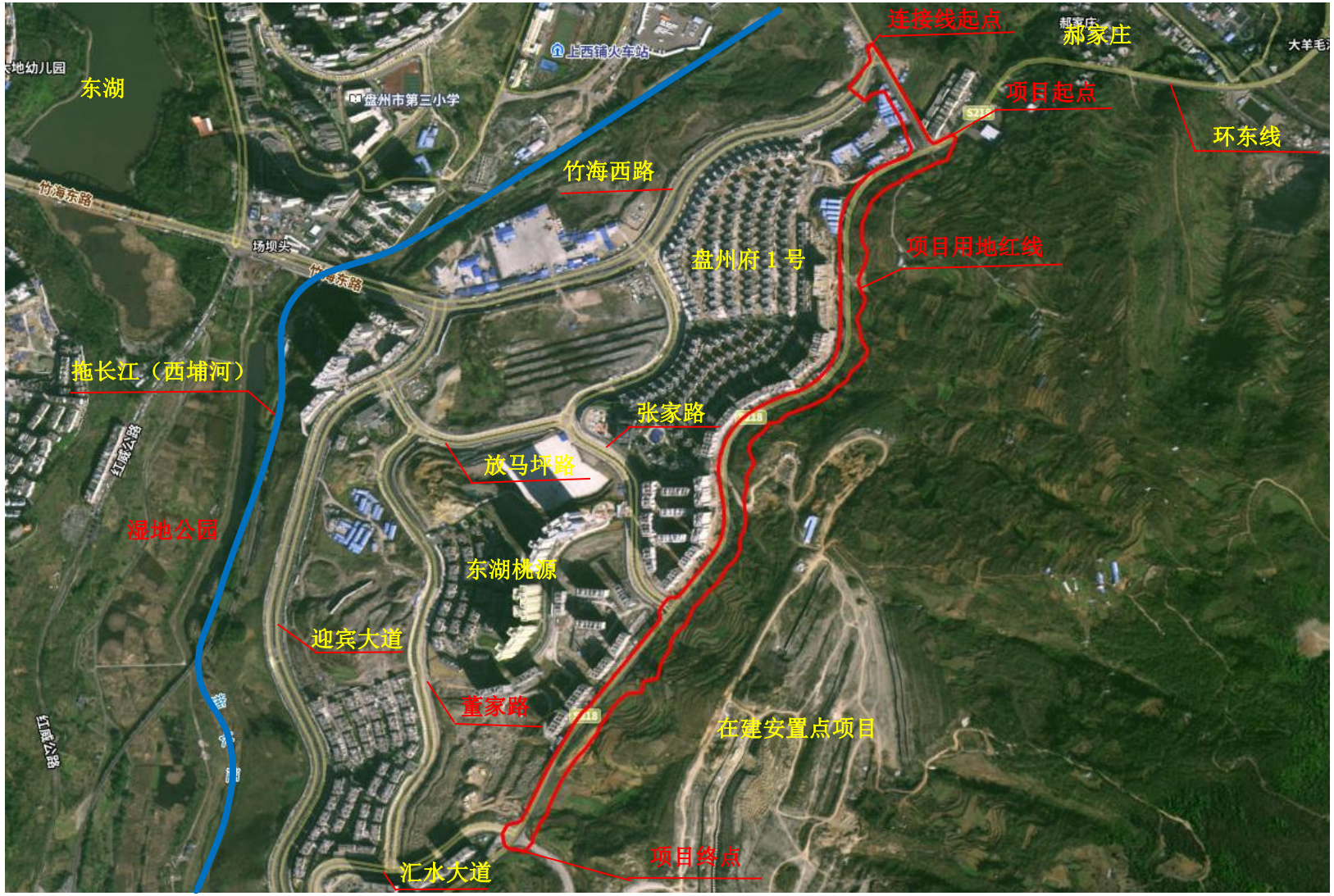
批准：

核定：

审查：

校核：

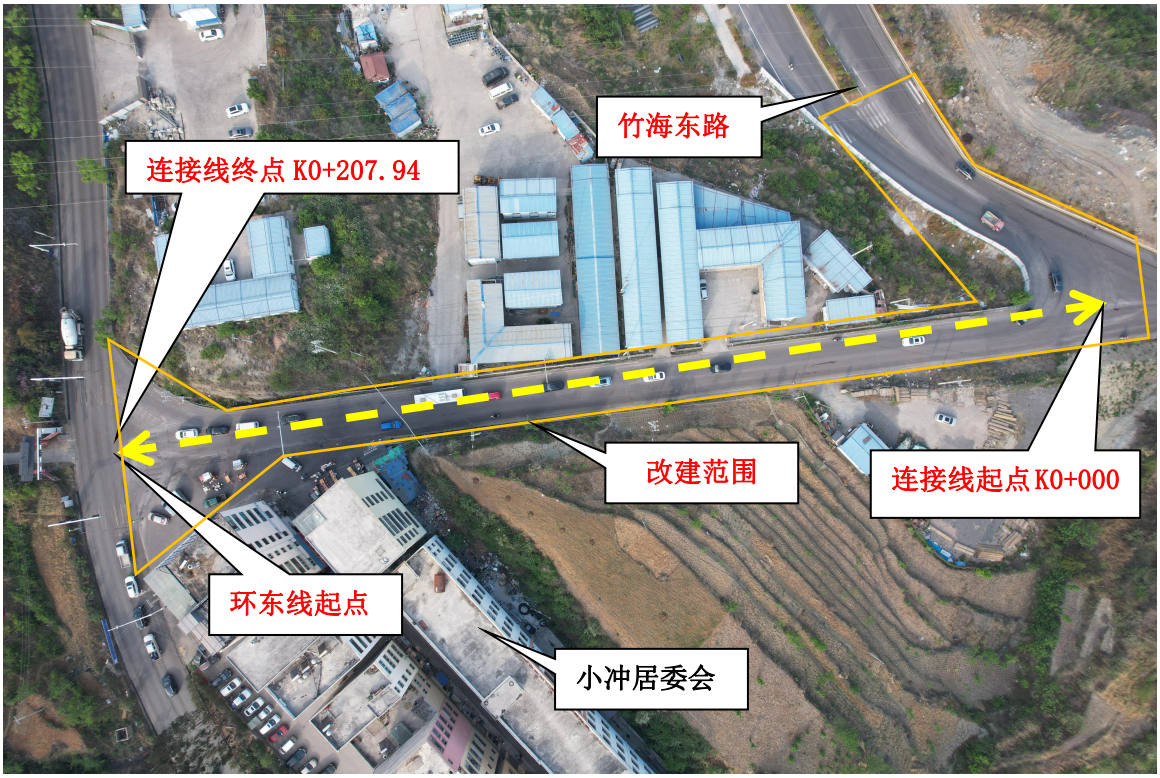
设计：


连接线起点
郝家庄
东湖
上西铺火车站
盘州市第三小学
项目起点
环东线
竹海西路
竹海东路
场坝头
盘州府1号
项目用地红线
拖长江（西埔河）
张家路
放马坪路
红岗公路
湿地公园
东湖桃源
迎宾大道
董家路
在建安置点项目
项目终点
汇水大道

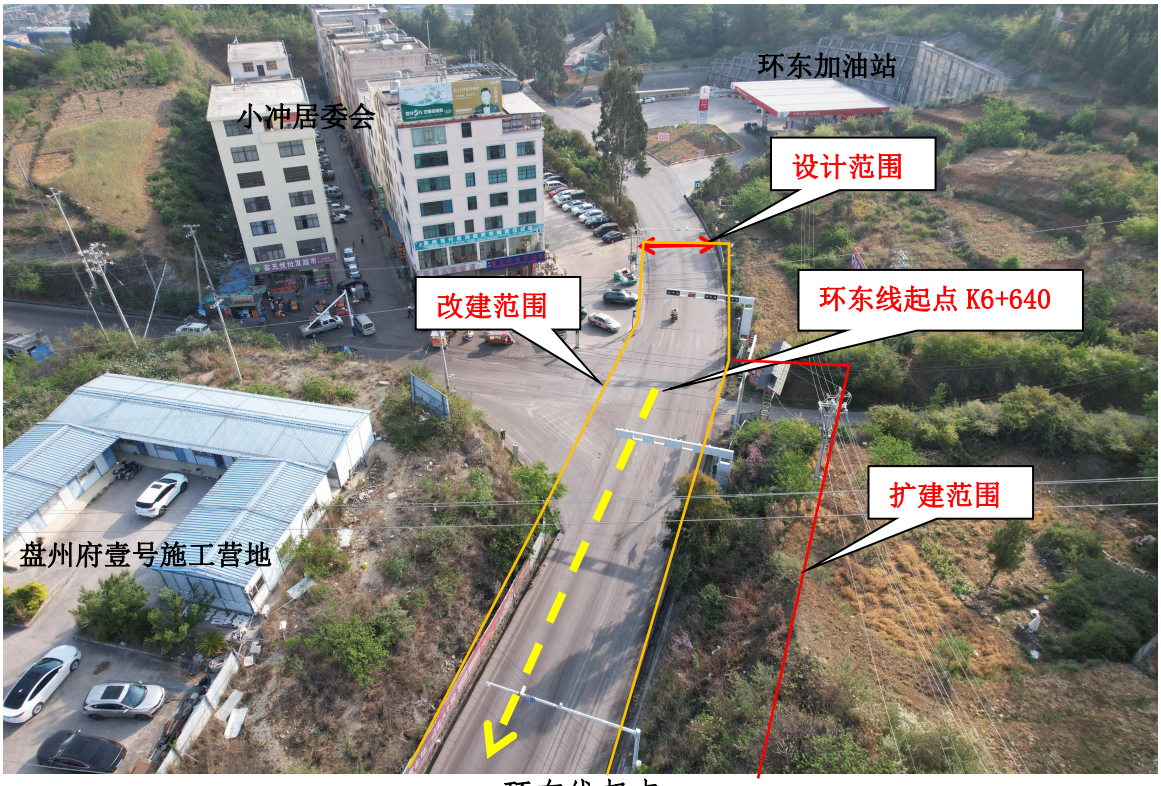
项目建设区卫星影像图

PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线现场踏勘现状
（拍摄日期 2024 年 4 月 8 日）

连接线起点

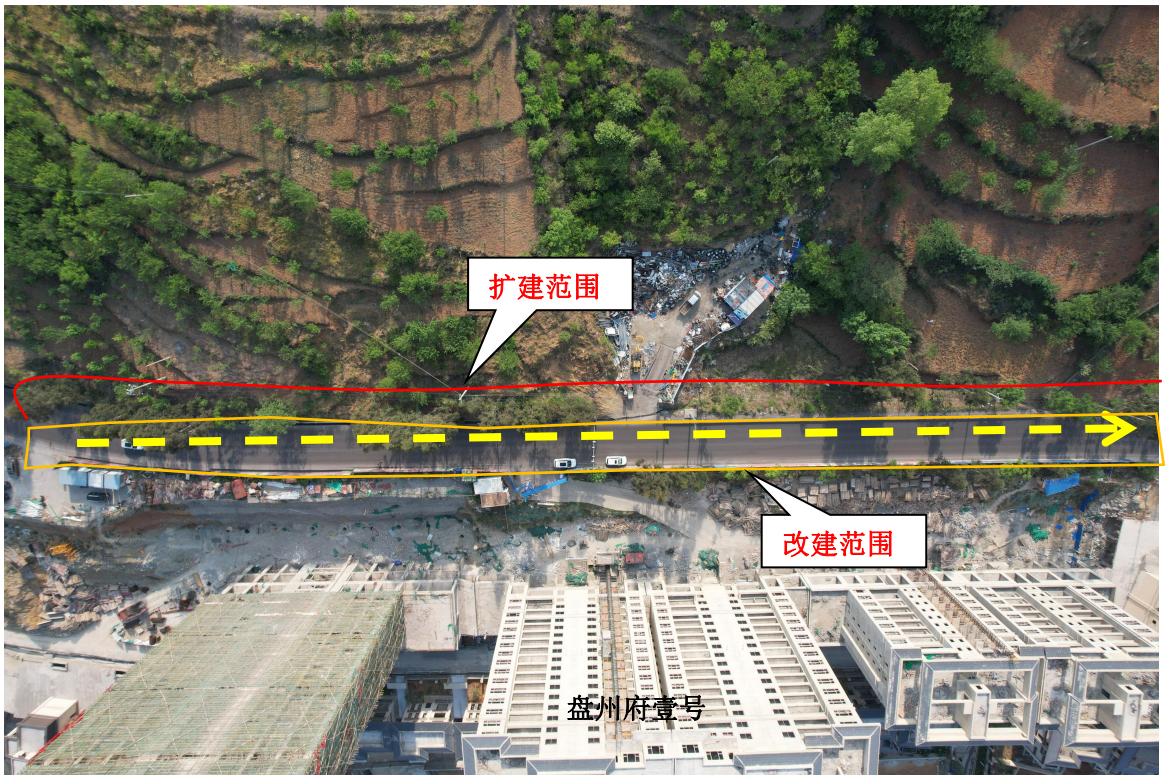


连接线 K0+000～K0+207.94 段

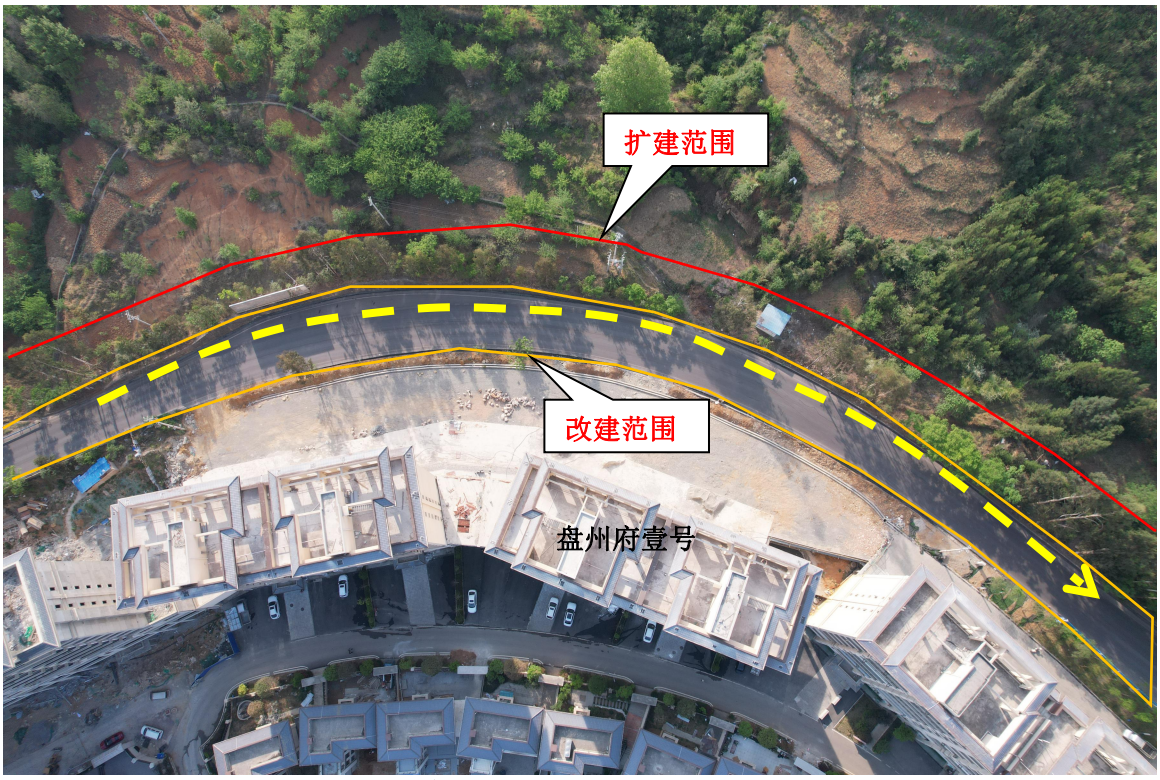


环东线起点

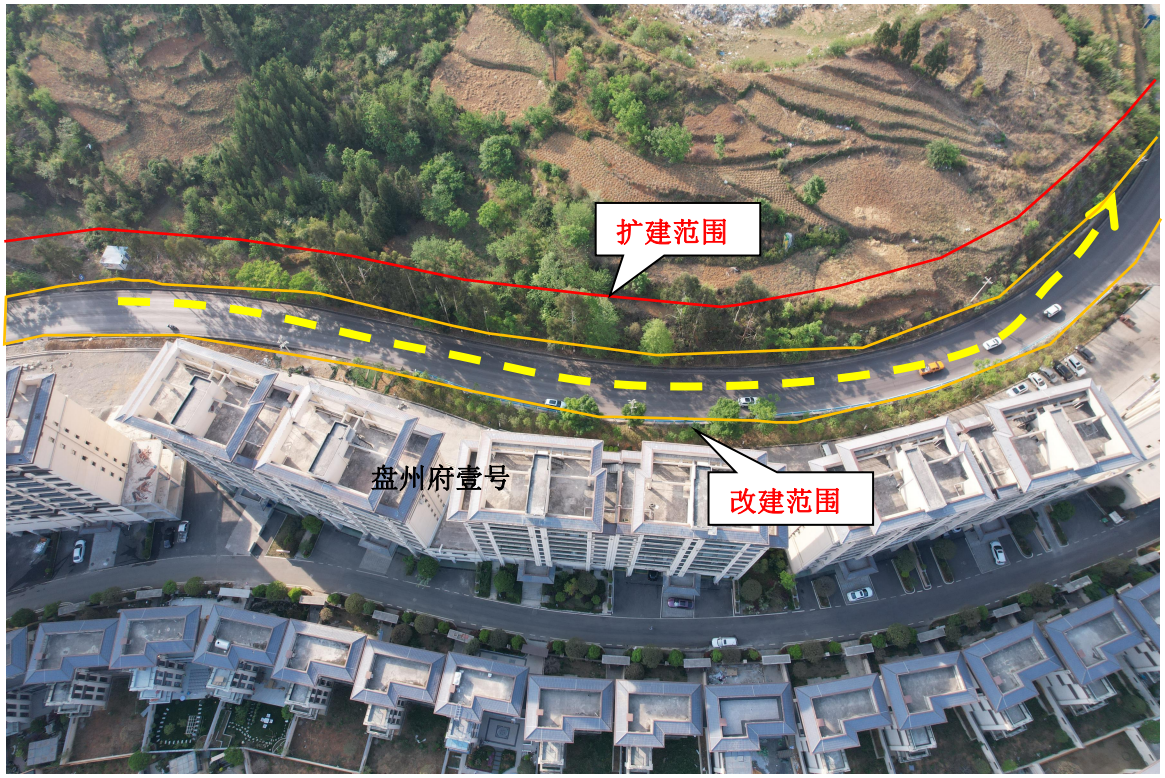
环东线起点 K6+640 至 K6+840 段



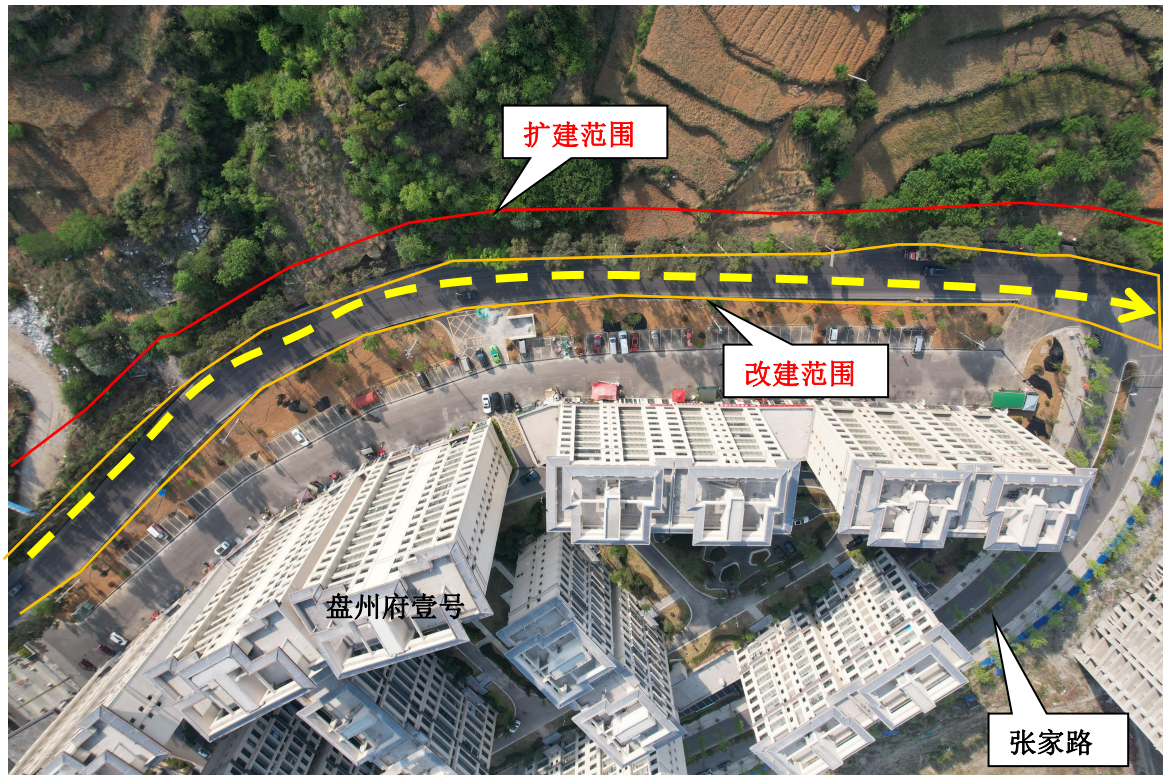
环东线 K6+840 至 K7+160 段



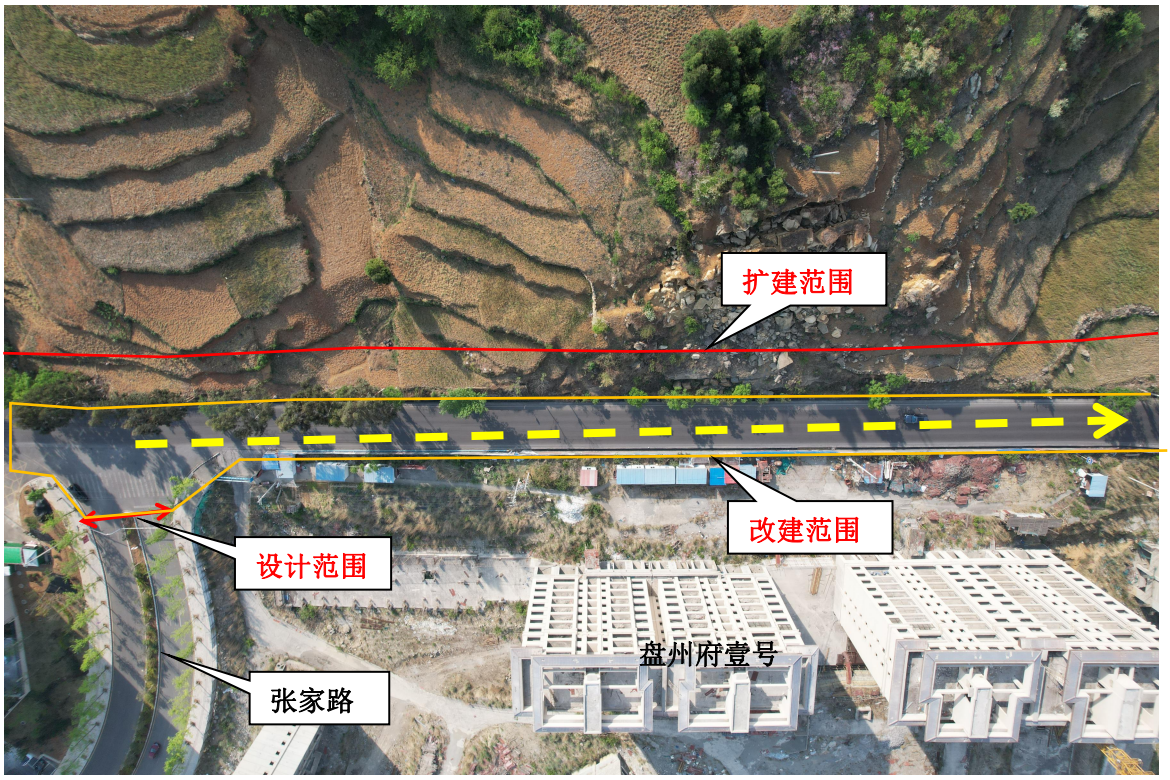
环东线 K7+160 至 K7+350 段



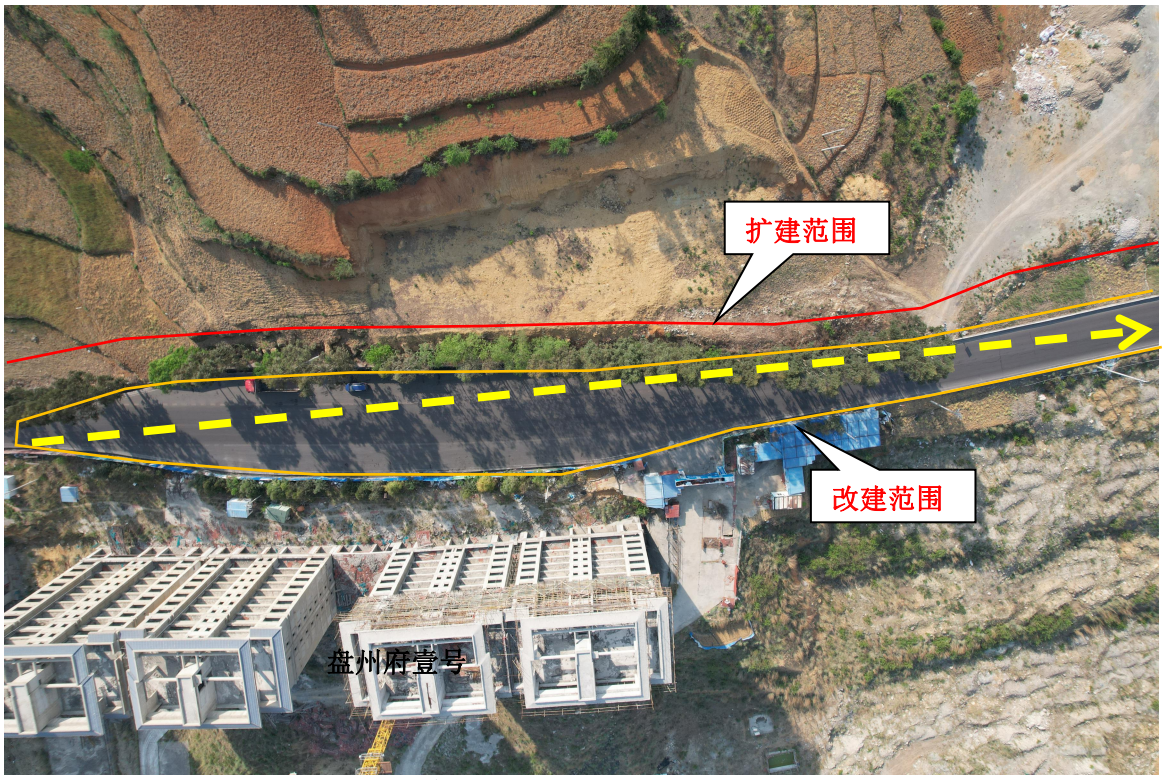
环东线 K7+260 至 K7+560 段



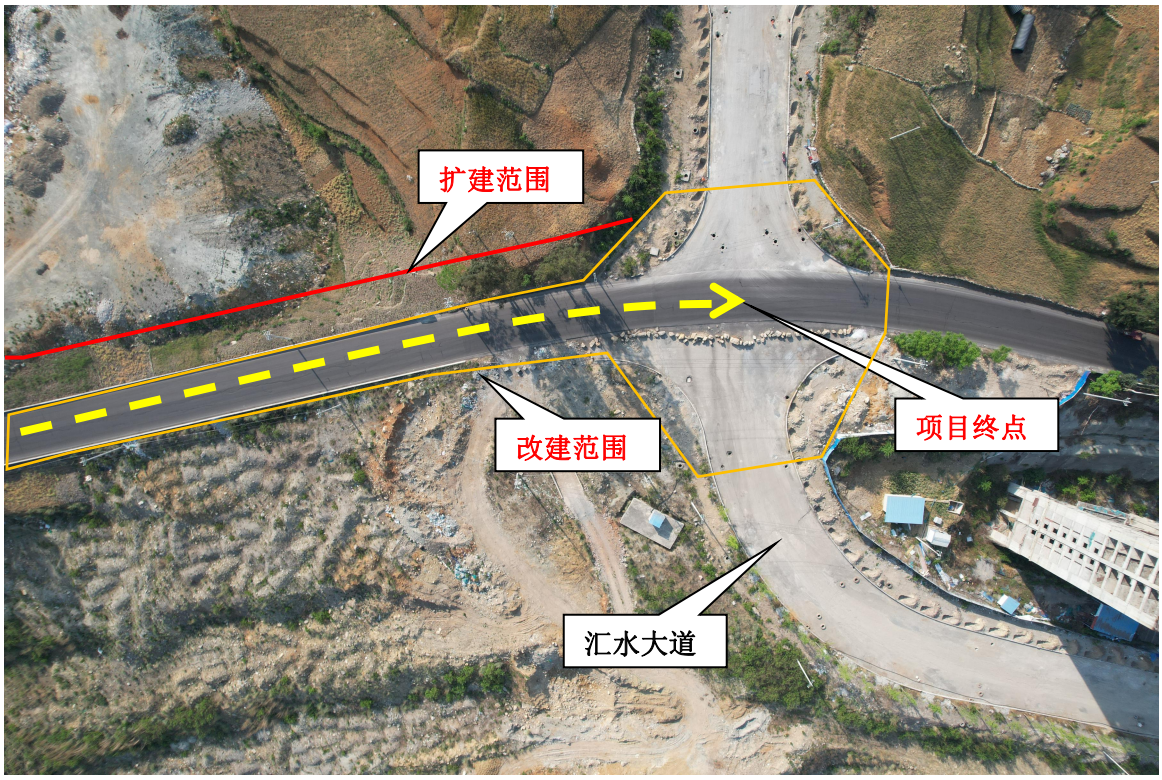
环东线 K7+560 至 K7+820 段



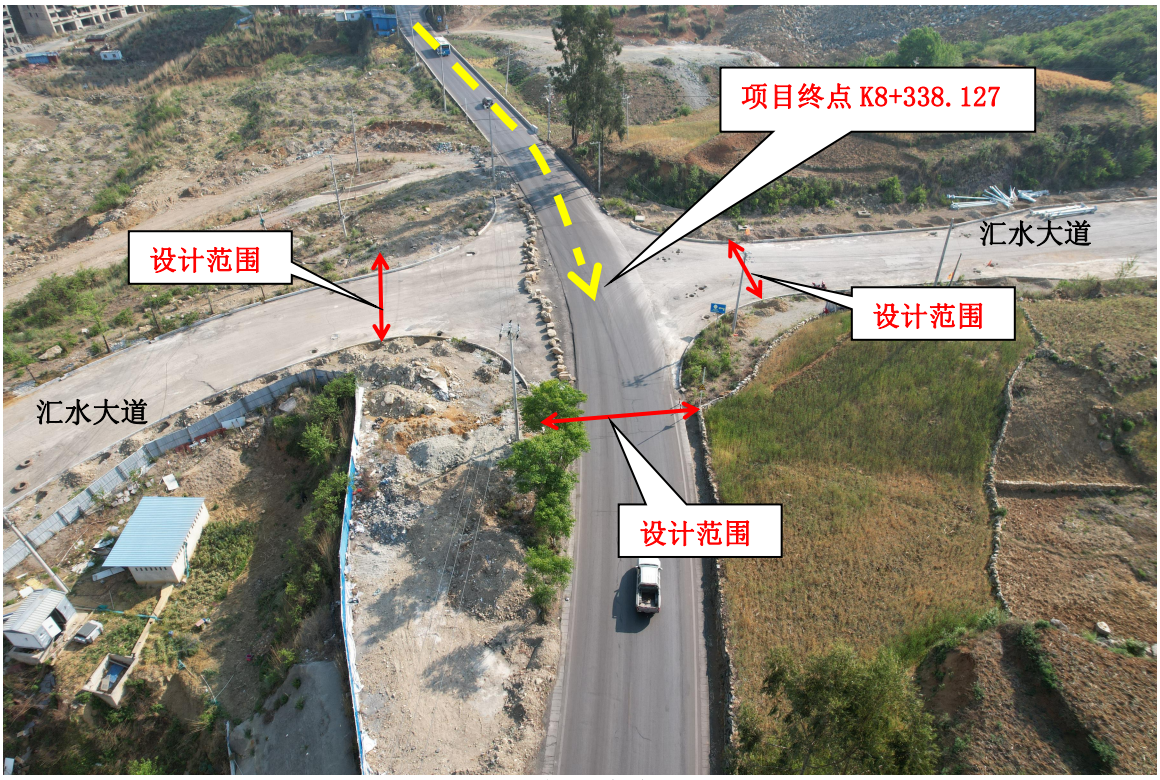
环东线 K7+820 至 K8+020 段



环东线 K8+020 至 K8+180 段



环东线 K8+180 至 K8+388.127 段



环东线终点

项目建设区局部现状

局部现状

局部现状


局部现状


排水沟
措施现状


排水沟
措施现状


绿化
措施现状


挡土墙
措施现状


挡土墙
排水沟
措施现状


规划盘州西湖项目用地范围
废弃土石方堆放场地现状


规划盘州西湖项目用地范围
废弃土石方堆放场地现状

目　录

附件：

1、水土保持方案投资概算表；

2、关于编制《PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线水土保持方案报告书》的编制委托书；

3、《贵州省企业投资备案证明》（项目编码：2312-520222-04-05-518890）

4、盘州市人民政府关于《PZHG（2022）G（90）（91）（92）（93）地块土地开发》实施方案的批复（盘州府复〔2023〕193 号）；

5、盘州市城兴土地开发有限责任公司出具的《PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发实施方案的请示》（盘城兴请[2023]21 号）；

6、主体工程施工设计方案；

7、废弃土石方堆放情况说明；

8、废弃土石方堆放承诺函；

9、按时缴纳水保保持补偿费、同步开展水土保持监测、水土保持监理及水土保持设施验收承诺函；

10、PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线水土保持方案报告书（送审稿）审查意见；

11、PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线水土保持方案报告书（送审稿）审查意见修改说明。

附图：

1、地理位置图；

2、项目区水系图；

3、土壤侵蚀强度分布图；

4、平面布置图；

5、水土流失防治分区及监测布点图；

6、水土流失防治责任范围图

7、水土保持措施布置图；

8、路基防护工程设计图；

9、绿化平面设计图；

10、树池种植大样图；

11、绿化断面设计图；

12、主体设计雨水管及雨水检查井设计图；

13、临时措施、穴状整地、覆土整治设计图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

（一）项目建设必要性

为全面贯彻党的二十大精神及历次全会精神，深入学习习近平新时代中国特色社会主义思想，根据《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》(国发 [2022]2 号)文件精神，进一步推进土地开发，确保土地保值增值，对东湖湿地公园 PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发整理，该地块土地面积 234.08 亩，土地价值约 318404 万元。

环东线是 PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块重要道路和主要通道，项目的建成，将进一步完善 PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块的路网构造，促进地块土地开发利用，为 PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块的开发提供基础设施保障。

由上述可见，本工程建设任务迫切，其实施对于 PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块开发具有重大意义，项目建设是十分必要的。

（二）项目概况

根据盘州市城兴土地开发有限责任公司出具的《PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发实施方案的请示》（盘城兴请[2023]21 号）、盘州市人民政府出具的《PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发实施方案的批复》（盘州府复〔2023〕193 号）及盘州市盘州市发展和改革局出具的《贵州省企业投资项目备案证明》（项目编码：2312-520222-04-05-518890）；PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块场地平整项目规划总用地面积 15.59hm^2（155941 ㎡），建设内容为平整场地的面积约 155941 ㎡、绿化等，实际建设用地面积为 24.32hm^2（243174.93 ㎡），建设内容及规模为改扩建环东线 2.1 公里，道路宽度 24m（双向四车道）；医疗中心项目地块 PZHG(2022)G(90)、(91)平整场地 5.81hm^2（58066.96 ㎡，约 87.10 亩）；万达广场项目地块 PZHG(2022)G(92)、(93)平整场地 9.80hm^2（97987.16 ㎡，约 146.98 亩）。

根据 PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目总体设计规划及开发进度，**本方案仅针对 PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目中**

前期实施的改扩建环东线 2.1 公里的建设内容及规模编报水土保持方案，后期项目实施的医疗中心项目地块 PZHG(2022)G(90)、(91)平整场地 5.81hm²（58066.96 ㎡，约 87.10 亩）及万达广场项目地块 PZHG(2022)G(92)、(93)平整场地 9.80hm²（97987.16 ㎡，约 146.98 亩）的建设内容及规模需另行编报水土保持方案。

项目进场前为原盘县红果城区环城东线改造工程项目中的 K6+640～K8+388.127 段及与竹海东路连接线的 K0+000～K0+207.94 段，盘县红果城区环城东线改造工程线路总长 25.654 公里、路基宽度 8.5m，双向车道，设计时速 40km/h，公路等级为二级公路；盘县红果城区环城东线改造工程已于 2009 年 5 月委托六盘市绿洲发展有限公司编报水土保持方案并取得批复文件，但该项目尚未缴纳水土保持补偿费及水土保持设施验收。现根据 PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线主体设计资料重新编报改扩建区域水保保持方案。

PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线位于盘州市亦资街道（盘州府 1 号旁），项目由环东线 K6+640～K8+388.127 段和连接线 K0+000～K0+207.94 段组成，环东线起点 K6+640 地理位置坐标为东经 104°29′15.14812″北纬 25°42′4.70446″，终点 K8+388.127 地理位置坐标为东经 104°28′46.45063″北纬 25°41′18.00827″；连接线起点 K0+000 地理位置坐标为东经 104°29′10.70638″北纬 25°42′10.59459″，终点 K0+207.94 地理位置坐标为东经 104°29′15.14812″北纬 25°42′4.70446″；环东线起点与环城东路连接，终点与汇水大道相交，连接线起点与竹海西路相交，地理位置优越，交通便利。

根据 PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线施工设计方案，项目建设总用地面积 8.71hm²（87120.82 ㎡，均为永久占地），其中利用原有老路改建占地 2.29hm²（22906.78 ㎡），新增占地 6.42hm²（64214.04 ㎡）；项目建设主要包含环东线 K6+640～K8+388.127 段和连接线 K0+000～K0+207.94 段的道路工程以及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施建设。

环东线：本段环东线起点 K6+640 接现状环东线，终点桩号 K8+388.127，终点与汇水大道交叉，全长 1.748km；设计速度为 40km/h，路基宽度 24m，双向四车道，为城市主干路，路面结构为沥青混凝土路面。

连接线：起点 K0+000 与竹海东路交叉口，终点 K0+207.947 与环东线呈 T 型交叉口，全长 0.208km；设计速度为 20km/h，路基宽度 21m，双向四车道，为城市支路，

路面结构为沥青混凝土路面。

根据项目主体设计资料并结合项目建设内容，项目建设由《方案》划分为4个一级防治区（即道路工程A区、道路工程B区、道路工程C区及道路工程D区）组成;其中,道路工程A区建设内容主要为连接线K0+000至K0+190段、竹海西路K1+335至K1+420段及环城东路与环东线起点交叉工程，道路工程B区建设内容为环东线起点K6+640至K7+000段，道路工程C区建设内容为环东线K7+000至K8+000段，道路工程D区建设内容为环东线K8+000至K8+338.127段及与汇水大道交叉工程共四区的老路路面改造工程和路基改造工程，扩建部分的路面工程、路基工程、边坡防护、绿化及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施；该项目属于建设类项目，工程建设性质为改扩建，项目属正常编报方案（项目预计2024年6月开工建设）。

根据主体设计资料及方案复核，项目建设总占地面积8.71hm^2（87120.82㎡，均为永久占地），项目由4个一级防治区（即道路工程A区、道路工程B区、道路工程C区及道路工程D区）组成。其中道路工程A区占地面积为1.03hm^2，道路工程B区占地面积为1.53hm^2，道路工程C区占地面积为4.48hm^2，道路工程D区占地面积为1.67hm^2。根据主体设计，项目未单独设置料场、弃土场及施工场地（采取租赁），堆料场位于征地范围内，现有道路（环城东路、竹海西路及汇水大道）直达项目区，交通十分便利，满足项目建设交通需求，项目施工期间无需在项目外增加（临时）占地，有效的减少了占地面积和施工扰动地表面积，可能造成的水土流失及其风险小，避免了过多征地可能带来的原地貌扰动、地表植被破坏等容易引发水土流失的问题。从水土保持角度分析，主体设计占地能够满足施工的要求，方案不再新增。

根据主体设计项目建设共开挖土石方20.24万m^3，回填土石方0.85万m^3，废弃土石方19.39万m^3；项目废弃土石方全部运至公司旗下规划建设的盘州市西湖回填利用（该项目位于盘州市平川西路与西环大道交叉口处，现处于主体规划设计报批阶段，根据盘州市西湖主体设计方案该项目建设开挖土石方15.55万m^3，回填土石方305.22万m^3，需外借土石方289.67万m^3，满足本项目废弃土石方堆放；主体设计的废弃土石方堆放场地（盘州市西湖），若未能按期实施建设单位需对废弃土石方的堆放场地单独编报水保方案负责恢复治理），项目无外借土石方，因此本项目不存在乱弃乱堆情况。

主体工程未对土石方进行细分，经本方案复核并进行细化统计，细分后项目建设共开挖土石方20.24万m^3（其中土方5.56万m^3、石方14.26万m^3、表土0.42万m^3），回填土石方0.85万m^3（其中石方0.43万m^3、表土0.42万m^3），废弃土石方19.39万m^3（其中土方5.56万m^3、石方13.83万m^3）项目废弃土石方全部运至公司旗下规划建设的盘州市西湖回填利用（该项目位于盘州市平川西路与西环大道交叉口处，现处于主体规划设计报批阶段，根据盘州市西湖主体设计方案该项目建设开挖土石方15.55万m^3，回填土石方305.22万m^3，需外借土石方289.67万m^3，满足本项目废弃土石方堆放），项目无外借土石方，因此本项目不存在乱弃乱堆情况；其中道路工程A区共开挖土石方1.22万m^3（其中土方0.42万m^3、石方0.78万m^3、表土0.02万m^3），回填土石方0.03万m^3（均为表土），需调入土石方0.01万m^3（均为表土），来源于道路工程D区，废弃土石方1.20万m^3（其中土方0.42万m^3、石方0.78万m^3）；道路工程B区共开挖土石方4.06万m^3（其中土方1.20万m^3、石方2.79万m^3、表土0.07万m^3），回填土石方0.09万m^3（均为表土），需调入土石方0.02万m^3（均为表土），来源于道路工程D区，废弃土石方3.99万m^3（其中土方1.20万m^3、石方2.79万m^3）；道路工程C区共开挖土石方12.31万m^3（其中土方2.96万m^3、石方9.15万m^3、表土0.20万m^3），回填土石方0.53万m^3（其中石方0.31万m^3、表土0.22万m^3），需调入土石方0.03万m^3（均为表土），来源于道路工程D区，废弃土石方11.80万m^3（其中土方2.96万m^3、石方8.84万m^3）；道路工程D区共开挖土石方2.66万m^3（其中土方0.98万m^3、石方1.54万m^3、表土0.14万m^3），回填土石方0.19万m^3（其中石方0.11万m^3、表土0.08万m^3），废弃土石方2.41万m^3（其中土方0.98万m^3、石方1.43万m^3）。

项目建设总投资为15941.69万元，其中土建投资约3812.62万元；项目资金来源为企业自筹。项目建设总工期为18个月（即2024年6月至2025年12月）；项目区域涉及的拆迁安置由政府统一规划处理，进行货币补偿；本方案不涉及拆迁安置及专项设施迁改内容。

1.1.2 项目前期工作开展情况

项目进场前为原盘县红果城区环城东线改造工程项目中的K6+640～K8+388.127段及与竹海东路连接线的K0+000～K0+207.94段，盘县红果城区环城东线改造工程线路总长25.654公里、路基宽度8.5m，双向车道，设计时速40km/h，公路等级为

二级公路；盘县红果城区环城东线改造工程已于2009年5月委托六盘市绿洲发展有限公司编报水土保持方案并取得批复文件，但该项目尚未缴纳水土保持补偿费及水土保持设施验收。

盘州市城兴土地开发有限公司于2023年11月15日出具了《PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发实施方案的请示》（盘城兴请[2023]21号）；2023年12月13日取得盘州市人民政府关于《PZHG（2022）G（90）（91）（92）（93）地块土地开发》实施方案的批复（盘州府复〔2023〕193号）；2023年12月20日取得盘州市盘州市发展和改革局出具的《贵州省企业投资项目备案证明》（项目编码：2312-520222-04-05-518890）；2023年12月委托天尚设计集团有限公司开展《PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线》设计施工方案并于2024年1月编制完成；项目相关的地质灾害评估、环境影响评价等相关的前期手续正在办理中；项目区红线范围50m内无河流及沟渠不涉及洪水影响评价。

根据水土保持法律法规对生产建设项目水土保持工作的规定和要求，盘州市城兴土地开发有限公司于2024年4月6日委托我公司（盘州尚杰工程咨询有限公司）承担该项目水土保持方案报告书的编制工作。2024年4月8日，我公司在现场调查的基础上，按照《生产建设项目水土保持技术规范》(GB 50433-2018)的有关要求，在各相关业务部门和建设单位的大力支持和帮助下，2024年4月17日编制完成《PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线水土保持方案报告书》（送审稿）上报送审并于2024年4月18日通过盘州市水务局的组织下完成了对本项目的审查，现根据专家意见修改完善，上报报批。

1.1.3 自然概况

项目区位于扬子准地台黔北台隆六盘水断陷普安旋扭构造变形区。 项目区地貌类型属中山地貌，项目区地处珠江流域北盘江水系拖长江上游一级支流竹青河补给区。项目区属亚热带湿润季风气候区，年平均降雨量1383.9mm，年平均气温15.2℃，多年平均日照时数1594.3h，≥10℃以上有效积温4386.8℃。项目区土壤主要为黄壤，植被属于亚热带常绿阔叶林带，项目区林草覆盖率为 61.53%。项目所在区域不属于贵州省划定的黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区，但属于西南岩溶区及城镇建设规划区，且位于主要河流托长江上游。项目区原地表侵蚀模数约为1012（t/km2•a），容许土壤侵蚀模数为500（t/km2•a）。水土流失类型以水力侵蚀为主，

属轻度水土流失区。建设单位依法编制该项目水土保持方案符合水土保持法律、法规的规定和要求，对防治本项目建设过程中造成的水土流失，保护生态环境 具有重要的意义。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日正式实施）；

（2）《中华人民共和国水法》（2016 年 9 月 1 日修订）；

（3）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

（5）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订版）；

（6）《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

（7）《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 628 号令，2017 年 10 月 1 日实施）；

（8）《贵州省水土保持条例》（根据 2021 年 11 月 26 日贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过的《贵州省人民代表大会常务委员会关于修改〈贵州省水资源保护条例〉等地方性法规部分条款的决定》第三次修正）；

（9）《贵州省环境保护保护条例》（2019 年 8 月 1 日实施）；

（10）《贵州省生态文明建设促进条例》（2018 年 11 月 29 日贵州省第十三届人大常务委员会第七次会议修正）。

1.2.2 规章

（1）贵州省水利厅关于印发《贵州省生产建设项目水土保持管理办法（修订）》（黔水办〔2023〕23 号，2023 年 11 月 10 日）

（2）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号，2023 年 3 月 1 日实施）；

（3）《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》（水利部水保〔2017〕365 号）；

（4）《关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（水利部〔2013〕188 号，2013 年 8 月 12 日）。

1.2.3 规范性文件

（1）《贵州省水利厅贵州省发展和改革委员会关于发布<贵州省水利水电工程概（估）算系列编制规定>及贵州省水利水电工程系列定额（2022 版）的通知》（黔水建[2022]1 号，2022 年 3 月 3 日）；

（2）《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）；

（3）《水利部水土保持监测中心关于印发生产建设项目水土保持方案技术审查要点的通知》（水保监〔2020〕63 号）；

（4）《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号，2023 年 3 月 4 日）；

（5）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，2019 年 7 月 30 日）；

（6）《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）；

（7）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式的规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号文）；

（8）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施验收自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号）；

（9）水利部办公厅关于发布《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总〔2016〕132 号，2016 年 7 月 5 日）；

（10）《关于印发贵州省水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（黔水保〔2015〕82 号，2015 年 8 月 12 日）。

1.2.4 规范标准

（1）《生产建设项目水土保持方案技术规范》（GB52/T 1085-2023）；

（2）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（3）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

（4）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

（5）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

（6）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

（7）《绿化表土保护技术规范》（LY/T2445-2015）；

（8）《中国地震动参数区划图》（GB19506-2015）；

（9）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL109-2007）。

1.2.5 技术文件及资料

（1）《贵州省水利水电工程系列定额》（2022 版）；

（2）《贵州省建设工程造价信息》（2024 年第 3 期）；

（3）《贵州省水土保持公报》（2021 年）；

（4）《贵州省暴雨洪水计算实用手册修订本》（2002 年）；

（5）《2022 年贵州省水利水电工程定额次要材料预算指导价格》（2022 年 10 月 26 日）；

（6）《PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发实施方案的请示》（盘城兴请[2023]21 号）

（7）盘州市人民政府关于《PZHG（2022）G（90）（91）（92）（93）地块土地开发》实施方案的批复（盘州府复〔2023〕193 号）；

（8）盘州市盘州市发展和改革局出具的《贵州省企业投资项目备案证明》（项目编码：2312-520222-04-05-518890）；

（9）天尚设计集团有限公司出具的《PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线》设计施工方案；

（10）PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线水土保持方案编制委托书。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定水土保持方案设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年，并结合现场实际情况，本项目属于新建项目，本《方案》设计深度为初步设计深度。项目属建设类项目，建设期 18 个月即：2024 年 6 月至 2025 年 12 月，水土保持方案设计水平年为 2026 年。

1.4 水土流失防治责任范围

按照《生产建设项目水土保持技术规范》的规定，建设项目防治责任范围为项目建设区。建设区包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。结合项目建设期可能造成水土流失影响范围，确定该项目的水土流失防治

责任范围。

项目建设区主要包括项目红线范围、管辖范围等土地权所属明确，需由项目建设业主对其区域内的水土流失进行预防或治理的范围；根据对该项目建设的工程量及地面扰动情况、地下系统的布置、施工特点、水土流失特征等进行分析，以此确定该项目各防治分区的水土流失防治责任范围。

在《方案》服务期内，结合项目工程实际用地情况确定项目的水土流失防治责任范围总面积8.71hm²（87120.82㎡，均为永久占地），项目由4个一级防治区（即道路工程A区、道路工程B区、道路工程C区及道路工程D区）组成。其中道路工程A区占地面积为1.03hm²，建设内容主要为连接线K0+000至K0+190段、竹海西路K1+335至K1+420段及环城东路与环东线起点交叉工程的老路路面改造工程和路基改造工程，扩建部分的路面工程、路基工程、边坡防护、绿化及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施；道路工程B区占地面积为1.53hm²，建设内容为环东线起点K6+640至K7+000段的老路路面改造工程和路基改造工程，扩建部分的路面工程、路基工程、边坡防护、绿化及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施；道路工程C区占地面积为4.48hm²，建设内容为环东线K7+000至K8+000段的老路路面改造工程和路基改造工程，扩建部分的路面工程、路基工程、边坡防护、绿化及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施；道路工程D区占地面积为1.67hm²，建设内容为环东线K8+000至K8+338.127段及与汇水大道交叉工程的老路路面改造工程和路基改造工程，扩建部分的路面工程、路基工程、边坡防护、绿化及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施。经本方案复核后，项目施工进场道路主要依托现有道路（环城东路、竹海西路及汇水大道），项目未新增施工营地（施工营地采取租赁），未新增占地；因此主体未新增占地，本方案同意主体占地。详见表1-1。

表1-1　　水土流失防治责任范围分区表

防治分区	面积（hm²）
一级防治区	
道路工程A区	1.03
道路工程B区	1.53
道路工程C区	4.48
道路工程D区	1.67
合计	8.71

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

项目区地处珠江流域北盘江水系托长江上游一级支流竹箐河补给区，项目所在区域不属于贵州省划定的黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区，但属于主要河流拖长江上游一级支流竹箐河补给区，且位于重点城镇区。该区以水力侵蚀为主，项目区属轻度流失区。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，因此，本项目水土流失防治标准执行建设生产类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

根据 PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线的建设特点、工程区环境现状等，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得到有效控制，原有水土流失得到治理；

（2）项目建设区各项水土保持设施安全有效；

（3）项目建设区水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复；

（4）各项水土流失防治指标达到《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定。

项目所在区域不属于贵州省划定的黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区，但属于主要河流拖长江上游一级支流竹箐河补给区，且位于重点城镇区，因此，应执行建设生产类一级标准，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），按项目建设区所处地形、地貌、气候特征、土壤侵蚀强度修正后的防治目标值为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1，渣土防护率 91%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 21%。详见表 1-2。

表1-2　项目区设计水平年的防治目标值表

防治指标	一级标准						
	标准规定		修正指标			采用标准	
	施工期	设计水平年	按干旱程度修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	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		≥1		—	1
渣土防护率（%）	90	92			-1	90	91
表土保护率（%）	95	95				95	95
林草植被恢复率（%）	—	96				—	96
林草覆盖率（%）	—	21				—	21

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

通过与《中华人民共和国水土保持法》、《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保〔2007〕184 号）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关规定进行相符性分析，主体工程基本符合相关规定要求，工程选址避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化地区、国家水土保持观测及试验站点、重点治理区，本项目不存在其它的水土保持绝对制约因素，本项目选址（线）合理，基本可行。

从水土保持角度分析认为，项目区紧邻环城东路、竹海西路及汇水大道存在一定的制约性因素，建设单位在施工区域采取了围栏，项目建设过程中对相交道路影响较小。项目建设过程中开挖土石方量及废弃土石方量较大，因此，在后续建设过程中应当提高防治标准，优化施工时序，分区分段施工，并加大水土保持投资，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。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）建设方案评价结论

建设方案符合水土保持法律法规、技术标准的相关规定，总体布局合理，符合水土保持要求。

（2）工程占地分析评价结论

工程设计贯彻节约用地的原则，布局合理，有效减少征占地。项目占地不涉及基本农田。本项目占地合理，符合工程实际，但需要对当地生态环境进行及时恢复和保护。

（3）土石方平衡评价结论

根据主体设计及本方案复核细分后项目建设共开挖土石方 20.24 万 m^3（其中土方 5.56 万 m^3、石方 14.26 万 m^3、表土 0.42 万 m^3），回填土石方 0.85 万 m^3（其中石方 0.43 万 m^3、表土 0.42 万 m^3），废弃土石方 19.39 万 m^3（其中土方 5.56 万 m^3、石方 13.83 万 m^3）项目废弃土石方全部运至公司旗下规划建设的盘州市西湖回填利用（该项目位于盘州市平川西路与西环大道交叉口处，现处于主体规划设计报批阶段，根据盘州市西湖主体设计方案该项目建设开挖土石方 15.55 万 m^3，回填土石方 305.22 万 m^3，需外借土石方 289.67 万 m^3，满足本项目废弃土石方堆放），项目无外借土石

方，因此本项目不存在乱弃乱堆情况；其中道路工程A区共开挖土石方1.22万m^3（其中土方0.42万m^3、石方0.78万m^3、表土0.02万m^3），回填土石方0.03万m^3（均为表土），需调入土石方0.01万m^3（均为表土），来源于道路工程D区，废弃土石方1.20万m^3（其中土方0.42万m^3、石方0.78万m^3）；道路工程B区共开挖土石方4.06万m^3（其中土方1.20万m^3、石方2.79万m^3、表土0.07万m^3），回填土石方0.09万m^3（均为表土），需调入土石方0.02万m^3（均为表土），来源于道路工程D区，废弃土石方3.99万m^3（其中土方1.20万m^3、石方2.79万m^3）；道路工程C区共开挖土石方12.31万m^3（其中土方2.96万m^3、石方9.15万m^3、表土0.20万m^3），回填土石方0.53万m^3（其中石方0.31万m^3、表土0.22万m^3），需调入土石方0.03万m^3（均为表土），来源于道路工程D区，废弃土石方11.80万m^3（其中土方2.96万m^3、石方8.84万m^3）；道路工程D区共开挖土石方2.66万m^3（其中土方0.98万m^3、石方1.54万m^3、表土0.14万m^3），回填土石方0.19万m^3（其中石方0.11万m^3、表土0.08万m^3），废弃土石方2.41万m^3（其中土方0.98万m^3、石方1.43万m^3）

（4）施工方法与工艺分析评价结论

本项目施工过程中采用机械和人工相结合的方法对场地进行清理和平整。开挖施工根据高度的不同，将开挖分为多个水平层，自上而下进行开挖施工，同一个水平层上由外向内开挖。

（5）表土剥离及保护结论

根据对本区土地利用类型为坡耕地区域进行表土剥离，并实地调查场地内熟土层的厚度，设计各地类的平均剥离厚度为0.30m。主体设计在施工前保留了表土剥离，作为有机肥料；采用了人工或机械剥离，主体设计的厚度剥离，保证表土的质量。主体设计剥离的表土临时堆放在各区空闲区域，由于主体未考虑表土堆放区域的临时防护措施，因此方案新增了临时沉砂池、临时排水沟、临时土袋档栏及临时覆盖等措施，主体工程建成后全部用于绿化种植。

（6）具有水土保持功能工程分析评价结论

通过现场勘查原路线主要布设的水土保持措施主要为表土剥离、覆土整治、排水沟、绿化及挡土墙等。

根据主体设计资料水土保持措施分析评价可知，主体工程中纳入本方案水土保

持措施体系的措施主要有表土剥离、覆土整治、排水设施、绿化及综合护坡等。道路工程A区主体设计主体设计具有水土保持功能的措施主要为：表土剥离150m^3；覆土整治0.03hm^2，覆土量290m^3；布设DN500雨水管221m、雨水检查井6座、雨水口8个；绿化种植0.03hm^2；道路工程B区主体设计主体设计具有水土保持功能的措施主要为：表土剥离660m^3；覆土整治0.09hm^2，覆土量880m^3；布设DN500至DN1000雨水管837m、雨水检查井20座、雨水口22个；植草护坡5235m^2；绿化种植0.09hm^2；道路工程C区主体设计具有水土保持功能的措施主要为：表土剥离1950m^3；覆土整治0.23hm^2，覆土量2240m^3；布设DN500至DN1000雨水管2286m、雨水检查井51座、雨水口54个；植草护坡7563㎡；绿化种植0.23hm^2；道路工程D区主体设计具有水土保持功能的措施主要为：表土剥离1440m^3；覆土整治0.08hm^2，覆土量790m^3；布设DN500至DN1000雨水管820m、雨水检查井24座、雨水口26个；植草护坡2135m^2；绿化种植0.08hm^2。现阶段没有细化植物措施的设计，而对于水土保持措施布置不到位地方及工程建设过程中水土流失控制与防护措施不足，本《方案》将根据现场情况，对主体工程设计中未考虑的水土保持措施进行补充和完善。对没有采取防护措施等区域，本《方案》新增相应措施，与主体工程设计衔接，形成完整的水土保持综合防护体系。

（7）总体评价结论

通过从水土保持角度对建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法及工艺、具有水土保持功能工程等方面进行评价总结，本项目在提高防治标准、采取方案设计的各项水土保持措施后，水土流失防治效果可达到水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

通过项目实地调查与预测，项目区可能造成的水土流失总量为436.10t，新增水土流失量为294.69t。本项目施工期为水土流失重点时段，产生水土流失的重点部位为道路工程A区、道路工程B区、道路工程C区及道路工程D区。

项目建设扰动范围大，项目建设将不可避免改变原有地貌，破坏原生植被，导致土地生产力降低，加速土壤侵蚀程度，影响周边生态环境。若不及时落实各项水土保持措施，势必会加剧工程区水土流失，对周边环境及当地经济发展产生不利影响。

1.8 水土保持措施布设成果

针对项目区建设过程中新增水土流失特征，在综合分析评价主体工程施工工艺的基础上，把工程建设区作为防治的重点区域。此类项目的水土流失主要发生在项目施工期，修建完毕后将不再产生水土流失，建立以水土保持临时防治措施、工程措施和植物措施相结合的生态恢复体系，最大限度地减少水土流失量。项目建设由方案划分为由4个一级防治区（即道路工程A区、道路工程B区、道路工程C区及道路工程D区）组成，其中道路工程A区占地面积为1.03hm^2，道路工程B区占地面积为1.53hm^2，道路工程C区占地面积为4.48hm^2，道路工程D区占地面积为1.67hm^2。各防治分区的水土保持措施总体布局及工程量如下：

一、道路工程A区

工程措施：主体设计表土剥离150m^3；覆土整治0.03hm^2，覆土量290m^3；布设DN500雨水管221m、雨水检查井6座、雨水口8个。

植物措施：主体设计绿化种植0.03hm^2，其中种植香樟78株、金森女贞球2株、紫薇4株、红叶石楠球2株、红枫2株、垂丝海棠6株、杜鹃64.70㎡、红叶石楠78.80㎡、金森女贞78.80㎡。

临时措施：方案新增临时档栏18m；临时排水沟36m；临时沉砂池1座；临时覆盖324㎡。

二、道路工程B区

工程措施：主体设计表土剥离660m^3；覆土整治0.09hm^2，覆土量880m^3；布设DN500至DN1000雨水管837m、雨水检查井20座、雨水口22个；综合护坡5235m^2。

植物措施：主体设计绿化种植0.09hm^2，其中种植香樟130株、杜鹃240㎡、红叶石楠240㎡、金森女贞240㎡、油麻藤72株、爬山虎72株。

临时措施：方案新增布设临时覆盖3140㎡。

三、道路工程C区

工程措施：主体设计表土剥离1950m^3；覆土整治0.23hm^2，覆土量2240m^3；布设DN500至DN1000雨水管2286m、雨水检查井51座、雨水口54个；综合护坡7563㎡；方案新增截水沟363m，沉砂池3座。

植物措施：主体设计绿化种植0.23hm^2，其中种植香樟346株、杜鹃666.45㎡、红叶石楠666.45㎡、金森女贞666.45㎡、油麻藤200株、爬山虎200株。

临时措施：方案新增临时档栏 37m；临时排水沟 75m；临时沉砂池 1 座；临时覆盖 7674 ㎡。

四、道路工程 D 区

工程措施：主体设计表土剥离 1440m^3；覆土整治 0.08hm^2，覆土量 790m^3；布设 DN500 至 DN1000 雨水管 820m、雨水检查井 24 座、雨水口 26 个；综合护坡 2135m^2。

植物措施：主体设计绿化种植 0.08hm^2，其中种植香樟 136 株、杜鹃 230.15 ㎡、红叶石楠 230.15 ㎡、金森女贞 230.15 ㎡、油麻藤 79 株、爬山虎 79 株。

临时措施：方案新增布设临时覆盖 1280 ㎡。

水土保持评价：根据对主体设计的表土剥离、覆土整治、排水工程、植物措施、综合护坡等布设分析；表土剥离及覆土整治工程量满足后期绿化用土，排水工程过流能力满足要求，其数量充足，绿化措施能够满足场区内的水土保持要求，综合护坡满足道路边坡防护要求，但主体设计未考虑道路工程 C 区综合护坡上游（下游）排水措施及项目施工期的临时防护布设因此本《方案》新增了截水沟、沉砂池、临时排水沟、临时沉砂池、临时土袋档栏和临时覆盖等措施布设，通过《方案》新增的工程措施、植物措施及临时措施工程量分析满足项目建设期及运营期水土保持要求。

1.9 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）：“依法编报水土保持方案报告书的项目，应当开展水土保持监测工作”，即占地面积 5hm^2以上或挖填土石方总量 5 万 m^3以上的项目必须开展监测工作，结合本项目建设规模，项目业主单位需在项目动工时同步开展水土保持监测工作。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资 667.07 万元(主体投资 572.50 万元;方案新增投资 94.57 万元)，其中水土保持工程静态总投资 656.61 万元，水土保持补偿费 10.4545 万元；水土保持工程静态总投资中，工程措施投资 421.85 万元（其中主体设计投资 411.59 万元，方案新增投资 10.26 万元），植物措施投资 160.91 万元（均为主体设计投资），临时措施投资 3.90 万元（均为方案新增投资），独立费用 38.68 万元（其中水土保持监理费 7.50 万元，水土保持监测措施投资 15.05 万元），基本预备费 31.27 万元。

对本项目建设可能造成的水土流失情况分析，结合建设区的自然地理条件，根据主体设计的各项水土保持防治措施得到落实后，设计水平年的防治目标：渣土挡护率大于95%，水土流失治理度99.43%，土壤流失控制比1.02，表土保护率大于95%，林草植被恢复率97.73%，林草覆盖率4.94%，通过对本项目建设可能造成的水土流失情况分析，结合项目区的自然地理条件，主体设计和方案新增的各项水土保持防治措施落实后，除了林草覆盖率没有达标外（由于主体设计的路基路面工程及边坡防护工程面积较大，造成绿化措施面积减少，因此未达到防治目标），其余的各项指标均到了防治目标。

1.11 结论

（1）结论

1）项目建设从水土保持角度出发，无限制工程建设的水土保持绝对制约性因素，项目建设基本可行；

2）通过对本项目建设可能造成的水土流失情况分析，结合项目区的自然地理条件，在主体设计提出的各项水土保持防治措施得到落实后，可以实现设计水平年的防治目标。

（2）建议

1）建设单位要与水行政主管部门及其上级部门密切配合，认真听取建议，落实好水土保持措施。建设单位在项目运营过程中，建立水土保持方面的规章制度，加强管理，严格按照批复的水土保持方案开展工作；

2）管护过程中务必做好水土保持临时措施的布置，避免产生较大的水土流失危害；

3）项目运营过程中，需积极配合水行政职能部门水政监督执法；

4）有因运营过程中或自然因素造成较大水土流失危害的情况，应及时向当地水行政部门反映，听取他们的指导意见，并做好应急预案处理。

5）项目发生重大变更时，应重新编报水土保持方案；

6）项目方案批复后，由项目业主组织水土保持设施验收，并委托第三方机构编制水土保持设施验收资料，交盘州市水务局备案，盘州市水务局开展事中事后监督。

1.12 水土保持方案特性表

水土保持方案特性表　　填表日期：2024 年 4 月

项目名称	PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线		流域管理机构		珠江水利委员会
涉及省区	贵州省	涉及地市或个数	六盘水市	涉及县或个数	盘州市
项目规模	项目总用地面积 8.71hm²（87120.82 m²，均为永久占地）；项目建设主要包含环东线 K6+640～K8+388.127 段和连接线 K0+000～K0+207.94 段的道路工程以及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施建设和地块土地征拆。				
总投资（万元）	15941.69		土建投资（万元）		3812.62
动工时间	2024 年 6 月	完工时间	2025 年 12 月	设计水平年	2026 年
工程占地（hm²）	8.71	永久占地（hm²）	8.71	临时占地（hm²）	0
土石方量（万 m³）		挖方	填方	借方	余（弃）方
		20.24	0.85	0	19.39
重点防治区名称		/			
地貌类型		低中山类地貌	水土保持区划		西南岩溶区
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（hm²）		8.71	容许土壤流失量［t/(km².a)］		500
土壤流失调查总量（t）		436.1	新增土壤流失量（t）		294.69
水土流失防治标准执行等级		建设生产类一级标准			
防治指标	水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比		1.02
	渣土挡护率(%)	95	表土保护率(%)		95
	林草植被恢复率(%)	96	林草覆盖率(%)		21

防治措施及工程量	工程措施	植物措施	临时措施
道路工程 A 区	*表土剥离 150m³；覆土整治 0.03hm²，覆土量 290m³；布设 DN500 雨水管 221m、雨水检查井 6 座、雨水口 8 个。*	*绿化种植 0.03hm²，其中种植香樟 78 株、金森女贞球 2 株、紫薇 4 株、红叶石楠球 2 株、红枫 2 株、垂丝海棠 6 株、杜鹃 64.70 m²、红叶石楠 78.80 m²、金森女贞 78.80 m²。*	临时档栏 18m；临时排水沟 36m；临时沉砂池 1 座；临时覆盖 324 m²。
道路工程 B 区	*表土剥离 660m³；覆土整治 0.09hm²，覆土量 880m³；布设 DN500 至 DN1000 雨水管 837m、雨水检查井 20 座、雨水口 22 个；综合护坡 5235m²。*	*绿化种植 0.09hm²，其中种植香樟 130 株、杜鹃 240 m²、红叶石楠 240 m²、金森女贞 240 m²、油麻藤 72 株、爬山虎 72 株。*	临时覆盖 3140 m²。
道路工程 C 区	*表土剥离 1950m³；覆土整治 0.23hm²，覆土量 2240m³；布设 DN500 至 DN1000 雨水管 2286m、雨水检查井 51 座、雨水口 54 个；综合护坡 7563 m²；* 截水沟 363m，沉砂池 3 座。	*绿化种植 0.23hm²，其中种植香樟 346 株、杜鹃 666.45 m²、红叶石楠 666.45 m²、金森女贞 666.45 m²、油麻藤 200 株、爬山虎 200 株。*	临时档栏 37m；临时排水沟 75m；临时沉砂池 1 座；临时覆盖 7674 m²。
道路工程 D 区	*表土剥离 1440m³；覆土整治 0.08hm²，覆土量 790m³；布设 DN500 至 DN1000 雨水管 820m、雨水检查井 24 座、雨水口 26 个；综合护坡 2135m²。*	*绿化种植 0.08hm²，其中种植香樟 136 株、杜鹃 230.15 m²、红叶石楠 230.15 m²、金森女贞 230.15 m²、油麻藤 79 株、爬山虎 79 株。*	临时覆盖 1280 m²。
投资(万元)	421.85	160.91	3.90

水土保持总投资(万元)	667.07		独立费用(万元)		38.68
监理费(万元)	7.50	监测费(万元)	15.05	水土保持补偿费(万元)	**10.4545**
分省措施费(万元)	/		分省措施费(万元)	/	
方案编制单位	盘州尚杰工程咨询有限公司		建设单位	盘州市城兴土地开发有限公司	

法定代表人	冯庭刚	法定代表人	熊永忠
地址	贵州省六盘水市盘州市红果街道金山生态城 9 栋 1-2	地址	贵州省六盘水市盘州市亦资街道体育馆内
邮编	553537	邮编	553537
联系人及电话	马发欢/19985385881	联系人及电话	陈永康/18285869105
电子邮箱	1920077569@qq.com	电子邮箱	2296761200@qq.com

注：其中***倾斜加粗字***部分为主体工程设计措施。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线位于盘州市亦资街道（盘州府 1 号旁），项目由环东线 K6+640～K8+388.127 段和连接线 K0+000～K0+207.94 段组成，环东线起点 K6+640 地理位置坐标为东经 104° 29′ 15.14812″北纬 25° 42′ 4.70446″，终点 K8+388.127 地理位置坐标为东经 104° 28′ 46.45063″北纬 25° 41′ 18.00827″；连接线起点 K0+000 地理位置坐标为东经 104° 29′ 10.70638″北纬 25° 42′ 10.59459″，终点 K0+207.94 地理位置坐标为东经 104° 29′ 15.14812″北纬 25° 42′ 4.70446″；环东线起点与环城东路连接，终点与汇水大道相交，连接线起点与竹海西路相交，地理位置优越，交通便利。

项目名称：PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线。

建设内容及规模:项目建设总用地面积 8.71hm²（87120.82 ㎡，均为永久占地），其中利用原有老路改建占地 2.29hm²（22906.78 ㎡），新增占地 6.42hm²（64214.04 ㎡）;项目建设主要包含环东线 K6+640～K8+388.127 段和连接线 K0+000～K0+207.94 段的道路工程以及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施建设和地块土地征拆。

环东线：本段环东线起点 K6+640 接现状环东线，终点桩号 K8+388.127，终点与汇水大道交叉，全长 1.748km；设计速度为 40km/h，路基宽度 24m，双向四车道，为城市主干路，路面结构为沥青混凝土路面。

连接线：起点 K0+000 与竹海东路交叉口，终点 K0+207.947 与环东线呈 T 型交叉口，全长 0.208km；设计速度为 20km/h，路基宽度 21m，双向四车道，为城市支路，路面结构为沥青混凝土路面。

建设地点:盘州市亦资街道（盘州府 1 号旁）。

建设单位:盘州市城兴土地开发有限公司

项目投资：项目总投资为 15941.69 万元，其中土建投资约 3812.62 万元；项目资金来源为企业自筹。

建设工期：项目建设总工期为 18 个月（即 2024 年 6 月至 2025 年 12 月）。

表 2-1　主要经济技术指标

序号	项　　目	单位	指　　标		备注
			采用值	规范值	
1	道路等级		城市主干路		
2	设计速度	km/h	40		
3	路基宽度	m	24		
4	平曲线最小半径	m	135	一般值：150 极限值：70	
5	最大纵坡		5.0%	一般值：6.0% 极限值：7.0%	
6	最短坡长	m	190	100	
7	竖曲线最小半径	m	凸型竖曲线：5000	600	
			凹型竖曲线：6000	700	
8	车道宽度/车道数	m/个	3.50/4		
9	设计汽车荷载等级		城-A 级		
10	路面类型		沥青混凝土路面		

2.1.1 平面布置

1、平面设计原则

（1）道路平面位置应按城市规划道路网布设。

（2）道路平面线性应与地形、地质、水文等结合，并符合道路的技术标准。

（3）应处理好直线与平曲线的衔接，尽量采用大的曲线半径，用圆曲线代替缓和曲线的设置，尽量不设置超高、加宽。

（4）根据道路等级合理设置交叉口等。

2、路线走向、主要控制点及全长

环东线：本次设计本段环东线起点 K6+640 接现状环东线，终点桩号 K8+388.127，终点与汇水大道交叉，全长 1.748km。

连接线：起点 K0+000 与竹海东路交叉口，终点 K0+207.947 与环东线呈 T 型交叉口，全长 0.208km。

中间控制点：项目起点、项目终点。

3、平面设计概况

环东线：本项目该段环东线路线全长 1.748km，平曲线最小半径 135m，平曲线最大半径 700m，满足规范的规定值。

连接线：本段连接线为直线线性，满足规范的规定值。

2.1.2 纵断面设计

1、纵断面设计原则

（1）参照城市规划控制标高并适应临街建筑立面布置及沿路范围内地面水的排除；

（2）满足道路最小纵坡度，最小纵长，最小竖曲线半径要求；

（3）为保证行车安全、舒适，纵坡宜缓顺，起伏不宜频繁；

（4）本工程所处区域大部分地形平坦，最小纵坡宜尽量满足路面纵向排水要求；

（5）设计时应对沿线地形、地质、水文、气候、地下管线、排水要求综合考虑；

（6）线性组合应满足行车安全、舒适，以及与沿线环境、景观协调的要求，并保持平面、纵断面线性均衡，保证路面排水通畅。

2、纵断面设计

路网纵断面设计根据盘州市路网总体规划，控制各交叉口标高，路网平纵搭配符合规范要求。

环东线：本项目环东线最大纵坡为 5.0%，最小纵坡为 0.3%，最小凹形竖曲线半径为 6000m，最小凸形竖曲线半径为 5000m，满足规范的规定值。

连接线：本项目连接线为一个纵坡，纵坡为 4.848%，无竖曲线，满足规范的规定值。

2.1.3 路基设计

1、路基横断面

（1）横断面布置原则

1）根据不同道路所处的位置，布置不同的横断面形式，使其满足交通服务功能，并与该区域的路网相协调。

2）充分考虑道路景观和城市生态环境建设，尽可能多的设置绿化用地。

3）在穿越城市已建成区的路段，充分考虑道路两侧居民、单位的通行要求。

4）在建筑密集区，地形复杂地段合理布置断面形式，采取工程措施减小道路用地，尽可能减少拆迁量。

5）考虑近远期结合，为远景发展留有适当的余地。

2、横断面布置

横断面设计以规划为依据，并结合道路的实际确立横断面设计方案。横断面车行道横坡为 2.0%，人行道横坡为 2%。道路横断面布置考虑远近结合。道路两侧建筑控制后退红线各 3.0m。

横断面布置为：

环东线：4.5m（人行道）+0.25m（路缘带）+2×3.5m（车行道）+0.5m（路缘带）+2×3.5m（车行道）+0.25m（路缘带）+4.5m（人行道）=24m。

连接线：3.0m（人行道）+0.25m（路缘带）+2×3.5m（车行道）+0.5m（路缘带）+2×3.5m（车行道）+0.25m（路缘带）+3.0m（人行道）=21m。

2、挖方路基

在保证路基边坡长期稳定的同时，考虑边坡形式对周围环境景观的影响。边坡横断面形式根据边坡岩土的属性、边坡高度、岩层产状、岩石破碎及松散程度及加固防护措施等综合考虑，灵活自然、因地制宜、顺势而为、不采用单一的坡度，使边坡外型与周围地形地貌融为一体。

不论土质挖方或石质挖方，都应首先清表，即清除树根、杂草和覆盖土，避免混入填料中。

土质路堑将根据挖方路段的工程地质、水文地质条件、组成边坡的土体性质、边坡高度、排水措施、施工方法及本公里土石方调配平衡等因素合理确定坡率。一般为 1:1～1:1.5。并根据边坡情况及气候条件采用合适的绿化防护措施。

岩石路堑将根据挖方路段的工程地质、水文地质条件、组成边坡的土体性质、边坡高度、排水措施、施工方法，并结合岩体结构、结构面产状、风化程度和地貌形态及自然稳定边坡确定。一般石灰岩、白云质灰岩、白云岩、砂岩、砾岩边坡坡率 1：0.5～1:0.75，泥质灰岩、泥灰岩、泥岩页岩 1:0.75～1:1，局部将根据软岩的不利结构面的产状确定。

挖方路基边坡高度小于 12m 时，只设一级边坡；边坡高度大于 12m 时，以 10m 一级采用多级边坡，各级间设 2m 平台；对石质挖方边坡，每级边坡不高于 10m 一级，以岩层界限控制，以 10～15m 为一级边坡。

陡坡地段的半填半挖路基，在挖方一侧宽度不足一幅行车道时，应将路床深度内原有土质全部挖除换填，以保证行车道内土基的均匀性。

考虑道路距离已建盘州府 1 号较近，石方开挖采用液压破碎机破碎。

4、填方路堤

（1）一般要求

填方路堤基底视地形、土质、地下水位、填方边坡高度等不同进行相应处理。一般地段原地面清除按30cm计（集中堆放，用于绿化或还耕），基底压实度≧90%，夯实厚度以10cm计；如原地面潮湿应采取工程措施，保证压实度；为保证路基边缘压实度，路基两侧宽度各增加50cm进行填筑，碾压完毕后削坡处理。

当地面横坡或沿路线纵向坡度陡于1：5时，填路基前应将原地面挖成宽度不小于1.5～2m、向内倾斜2～4%的台阶。

地基表层为松散土（旱地等），厚度不超过30cm时，可清除杂草后碾压至90%压实度；当松散层厚度大于30cm时，应将其翻开，分层压实至90%压实度。

水田、堰塘地段，应视起具体情况采用排水清淤或晾晒压实。若水塘还保留一部分，则应按浸水路堤的要求修筑。

填土高度小于路床厚度（80cm）、或土质挖方路段，其地基表层一定厚度属下路床范围，应按下路床的要求（压实度≧96%）处治。

填方路基，不设置挡墙路段，边坡坡率根据路基填土高度、工程地质条件、地形条件、填料类型等综合确定。

当路堤边坡高度H≤10m时一般均采用1：1.5边坡率；当H＞10m时，自上而下，每8m高设一平台，第一级边坡坡比为1：1.5，高度为8m；第二级及以下坡比为1：1.75～1：2，高度为8m，个别最后一级路堤边坡高度大于8m时，结合前后边坡级数情况，取消最后一级边坡平台；平台宽度2m，平台设外倾横坡3％。

（2）填土路堤

填方路基宜选用级配较好的粗粒土作为填料，砾类土、砂类土应优先选作路床填料，细粒土可填于路堤底部。路堤填料不得使用有机土、含草皮土、生活垃圾、树根和含有腐朽物质的土。及液限大于50，塑性指数大于26的土以及含水量超过规定的土，不得直接作为路基填料。

（3）填石路堤

填石路基石料主要来源于周边借方以及硬质岩路段路基开挖石方。用来填筑填石路堤的石料应为不易风化的中硬质岩，禁止采用严重风化的页岩、碳质岩类、煤层等填筑路基。填石路堤在施工前，应通过试验路段，确定合适的填筑层厚、压实

工艺及质量控制标准。

填石的间隙内灌入石屑、粗砂，填满空隙。在边坡上应进行码砌，采用强度大于30MPa不易风化的石料进行码砌，当边坡高度小于5m时，码砌厚度为1m；边坡高度小于12m时，码砌厚度为1.5m；边坡高度大于12m时，码砌厚度为2m。路面底面下80cm内以碎石土填筑，在土石交界处设置30cm的石屑层整平。

填石路堤填筑要求：填石料顶面应无明显孔隙、空洞，在填筑其它填料前，填石路堤最后一层的铺筑厚度不大于400mm，过渡层碎石料粒径应小于150mm，基中小于0．05mm的细料料含量不应小于30％。

填石路堤质量要求：填石路堤应采用大功率推土机与重型压实机具施工，压实质量采用施工参数（压实功率、碾压速度、压实遍数、铺筑层厚等 ）与压实质量检测联合控制，压实质量。采用压实沉降差或孔隙率进行检测，孔隙率的检测应采用水袋法进行。

填石路堤边坡坡率：填石路堤可采用与土质路堤相同的路堤断面型式，填石路堤的边坡坡率应根据填石料种类、边坡高度及基底地质条件确定。

路基高度H≤8.0m的填石路堤，坡率为1：1.5；路基高度8.0<H≤12.0m时，上部8m坡率为1：1.5，下部为1：1.75，中间设2.0m宽平台；路基高度H>12.0m的填石路堤，上部8m坡率为1：1.5，下部为1：1.75，中间设2.0m宽平台。

5、特殊路基

（1）高填路堤

1）当路基填方边坡高度大于20m时，需进行稳定性分析计算，稳定性不足时采取支挡措施；当路基填土高度大于15m时，为了增加路堤本身的整体稳定性，使地基受力更为均匀，应在路基基底采取处治措施。填方边坡当废方较多时，考虑加宽平台宽度，以减少废方量。高填路基处理范围应挖出覆盖层，回填石方并在基底设置碎石盲沟排水，确保路基的承载力和稳定性，覆盖层平均厚度以0.3m计，高填路基采用石方填料填筑，内摩擦角不小于25°。

对各段高路堤根据地基地质条件、地面横坡、路基填料等进行稳定性计算，为保证路基稳定，采取以下措施进行加固：

2）视基底具体情况进行挖换、夯实等处理，确保基底承载力。

3）一般情况在底部、中部和顶部增设三层土工格栅，间距30cm，个别工点可视

需要在路堤中下部增设土工格栅，增强路基整体稳定性，减少不均匀沉降，防止路面开裂。

4）路基压实度应满足相关规范要求。必要时，可采用冲击碾压或强夯等进行增强补压，以满足高路堤的差异变形。

（2）深挖路堑

1）路堑高边坡加固工程设计遵循“一次根治，不留后患”的原则，采用稳定为本，加固为主，排水、防护并重的综合处理措施，确保施工中临时稳定和通车后的长期稳定。

2）工程措施紧密结合边坡的工程地质条件，尤其是倾向临空面的不利结构面及地层构造、风化程度、水的作用等影响因素。

3）采取综合整治措施，在地形条件许可的情况下，结合路基土石的调运，尽量对边坡进行清方减载，减少支挡工程，加强地表、地下水的排泄措施，以提高岩土的抗剪强度，增加坡体的稳定性。

4）考虑全线工程的绿化问题，设计综合采用多种防护措施，重点采用了稳定与绿化相结合的综合防护措施，条件允许时，尽量绿化种植，美化环境。

（3）陡坡路堤与半填半挖（横向填挖交界）

当路基坡脚平缓时，土工格栅分上下两层铺设，下层设置于下路床底部，上层设置于上路床底部；当在地面坡度陡于 1:5 的陡路段填筑路堤时，须对基底进行挖台阶处理，台阶宽度在纵、横向不小于 2m，坡度向内倾斜 2%～4%。除路床处铺设土工格栅外，其余部位根据具体地质情况增设土工格栅。

（4）低填浅挖路基

在挖深较小的土质挖方路段或填土较低路段段(填高小于 1.5m)，路基顶面或原地面下 80cm 范围内需挖换透水性材料。

6、路基压实标准及填料强度

（1）路堤填筑

1）为保证路基的压实度，路堤两侧应各超宽填筑 50cm，路基填筑完成并稳定后再对边坡进行清理。

2）采用填料应分层摊铺，其分层的最大松铺厚度：土方路堤不应超过 30cm、填石路堤上路堤不超过 40cm，下路堤不超过 50cm。

3）采用隧道出渣或土石废方作为填料时，其最大粒径应符合相关要求。

4）台背填料应有良好的水稳性和压实性，以碎石土为宜。

（2）路堤的压实标准及压实度

路堤填料压实的标准为重型压实标准，路堤要分层铺筑，均匀压实，局部角落可以采用小型压实机压实。

1）路堤的压实标准

土质路堤（含土石路堤）最小强度和压实度要求见下表：

表 2-2　路堤最小强度和压实度表

路基部位	路面底面以下(cm)	CBR(%)	压实度（%）	填料最大粒径(cm)
上路床	0～30	≥6	≥95	10
下路床	30～80	≥4	≥95	10
上路堤	80～150	≥3	≥93	15
下路堤	＞150	≥2	≥92	15

注：表列压实度数值系指按《公路土工试验规程》重型击实试验法求得的最大干密度的压实度。

2）路堤与结构物基底的压实

路堤基底在填筑前要求进行压实，其具体要求如下：

一般路堤基底在填筑前要进行压实，压实度≥90%，部分高填方路堤基底在填筑前进行强夯处理。

填挖、半填半挖及新老路基交界处填方一侧的压实度要求：下路堤 94%、上路堤 95%、下路床 96%、上路床 96%。

7、防护工程设计

为了防止路基病害，保证路基稳定，改善环境，保持生态平衡，根据沿线气候、水文、地形、地质条件及筑路材料的分布情况等采用了护肩、锚杆框架、拱形骨架植草防护等工程防护措施和种草、植树等植物防护措施。

本项目为城市道路，道路两侧土地今后均要开发利用，因此，本项目除 K7+440～K7+560、K7+880～K8+020 段左侧高边坡增设框架植草，其余在挖方路边坡采用挂网植草措施。

（1）防护工程设置一般原则

1）在挖方边坡段，对于土质松散、强风化岩石等不稳定的边坡地段采用放缓边

坡、设置必要的路堑墙以支挡土体，采用菱形窗孔式浆砌片石护坡、锚索\锚杆框架护坡和植物绿化坡面；对于较缓的稳定土质边坡采用浆砌片石拱形骨架综合护坡。

2）填方地段，在填方不是太高或沿线无大型构造物的情况下，边坡采用一般填方路基处理，坡面采用植草防护；对于横坡较陡、填方边坡伸出较远，且路基压实困难欠稳定地段，采用仰斜式路肩挡土墙防护。

（2）路基挡土墙

1）本次挡土墙、路堑墙设计系根据《公路路基设计规范》（JTGD30-2015）、《公路桥涵设计通用规范》（JTGD60-2015）及车辆荷载标准进行计算，设计汽车荷载等级：城市A级。

2）本路段均采用浆砌块片石仰斜式挡土墙。设计要求挡土墙砌筑材料强度等级不低于：石料不低于MU30号，厚度不小于15cm；水泥砂浆：砌筑M7.5，勾缝砂浆M10。

3）挡土墙伸缩缝（沉降缝）宽2～3cm，每隔10～15m设置一道，缝内沿墙顶、内、外侧填塞沥青麻絮或沥青木板，塞入深度不小于20cm。

4)泄水孔尺寸为10×10cm方形孔或Φ10cm圆孔,最底排在离地面或常水位0.3m以上，间隔2～3m上下排交错布置。进水孔底部铺设20cm厚的夯实粘土层，粘土层上设50cm碎石反滤层（外包土工布）。

5）设计要求地基承载力≥0.25MPa或≥0.50MPa，基底摩擦系数不小于0.3，墙背填料内摩擦角不小于35°。基础底面埋置深度应满足：土质地段、软质岩石地段为天然地面线以下不小于1.00m,受水冲刷地段应置于局部冲刷线以下不小于1.00m，硬质岩石地段为风化层以下0.15m。

按照以上原则，施工时如发现地基容许承载力不够或超深，应予调整或采取处理措施。

6）当墙背地面横坡≥1:5时，须开挖成向内倾斜的台阶。挡土墙应分层砌筑，每层砌筑高度不大于1.2m，砌体强度达到75%以上时方能分层回填碾压，两者不同步进行。碾压时压路机边缘距挡土墙内侧不小于1.5m，此范围内用人工夯实。

7）当路线纵坡小于或等于5%，基底纵坡可与路线纵坡一致；当路线纵坡大于5%时，基底纵向应设为水平。

8）挡土墙两端除接护肩外，应伸入填方路堤不小于75cm，应伸入挖方路堑：土

质不小于 1.50m，风化岩石不小于 1.00m，微风化岩石不小于 0.50m。

（3）缘石

在人行道边缘，项目设置了路缘石，缘石边缘与行车道高差为 20cm，中央分隔带路缘石与行车道高差为 30cm。

（4）锚杆框架梁防护

锚杆框架梁植草防护适用于覆盖岩体风化严重以及泥岩页岩等软岩挖方边坡的加固与绿化防护。

1）框架由C30砼及钢筋骨架构成，框架宽30cm，厚30cm，采用现浇砼。

2）为防止施工过程中骨架发生偏移和下垂，骨架下面由Φ6mm锚钉锚固于坡面，锚钉锚固深度不小于30cm，以固定为准。

3）为保证喷射砼框架外形平整直顺，钢筋骨架两侧面安装镀锌电焊网，并绑扎固定于钢筋骨架。

4）钢筋骨架节点由Φ25锚杆粘结固定，锚杆外露端头与φ6钢筋架焊接连接，钢筋架与框架主钢筋绑扎连接。

5）框架每间隔20～25m设一道伸缩缝，亦可根据实际情况进行调整，缝宽2cm，内填沥青防水材料，填深不小于5cm。

6）锚孔实际孔深要求大于设计深度0.2m，注浆材料为水泥砂浆，水泥宜使用普通硅酸盐水泥，水灰比0.4～0.45，灰砂比为1：1，浆体强度≥30Mpa。灌注工艺采取孔底反浆法。

7）框架锚杆施工顺序：清理边坡→设置锚孔→清孔→放入锚杆→加压（0.2～0.6Mpa）注浆→固定框架。

8）框架锚杆施工应注意以下几点：

①锚孔钻进应采用无水干钻，禁止开水钻进，以确保锚固工程施工不恶化边坡岩土工程地质条件和保证孔壁的粘结性能。钻孔速度应根据使用钻机性能和锚固地层严格控制，防止钻孔扭曲和变径，造成下锚困难或其他意外事故。

②钻进过程：钻进过程中应对每个孔的地层变化，钻进状态（钻压、钻速）、地下水及一些特殊情况作好现场施工记录。如遇塌孔缩孔等不良钻进现象时，应立即停钻，及时进行固壁灌浆处理（灌浆压力 0.1～0.2Mpa），待水泥砂浆初凝后，重新扫孔钻进。

③锚孔清理：钻进达到设计深度之后，不能立即停钻，要求稳钻 1～2 分钟，防止孔底尖灭，达不到设计孔径。钻孔孔壁不得有沉渣及水体粘滞，必须清理干净，在钻孔完成后，原则要求使用高压空气（风压 0.2～0.4Mpa）将孔内岩粉及水体全部清理出孔外，以免降低水泥砂浆与孔壁岩土体的粘结强度。除相对坚硬完整的岩体锚固外，不宜采用高压水冲洗。若遇锚孔中有承压水流出，待水压、水量变小后方可安装锚筋与注浆，必要时在周围适当部位设置排水孔处理。如果设计要求处理锚孔内部集聚水体，一般采用灌浆封堵二次钻进等方法处理。

④注浆材料应按照设计要求确定,一般宜选用灰砂比为 1:1～1:2,水灰比 0.38～0.45 的水泥砂浆或水灰比 0.4～0.45 的纯水泥砂浆，必要时可以加入一定量的外加剂或掺加剂。

⑤原材料要求：水泥宜使用普通硅酸盐水泥，尽量采用低碱水泥；细骨料应选用粒径小于 2mm 的中细砂；砂的含泥量按重量计不得大于 3%；砂中所含云母、有机质、硫化物及硫酸盐等有害物质的含量，按重量计不得大于 1%。拌合水中不应含有影响水泥正常凝结与硬化的有害物质，不得使用污水；永久性锚固工程不得使用 PH 值小于 4 的酸性水。必要时，水泥浆中可加入控制泌水或延缓凝结等外加剂，但必须符合产品标准；水泥浆中氯化物的总含量不得超过水泥重量的 1%。

⑥注浆浆液应严格按照配合比搅拌均匀，随搅随用，浆液应在初凝前完成，并严防石块、杂物混入浆液；注浆作业开始和中途停止时间较长，在作业时，宜用水或稀水泥浆滋润注浆泵及注浆管路。

（5）挂网喷播混生植物护坡

本项目挖方边坡较矮路段，考虑该地块即将开发利用，因此，为减少不必要的拆建浪费，因此，本项目主要考虑挂网喷播植草。

1）挂网喷播混生植物护坡不含草籽的绿化基材混合物厚度按边坡率不同分成 3 种厚度，边坡率 1:1～1:1.5，不含草籽的绿化基材混合物厚度 8cm，边坡率 1:0.75～1:1，不含草籽的绿化基材混合物厚度 10cm，边坡率陡于 1:0.75，不含草籽的绿化基材混合物厚度 12cm。

针对项目区具体特点进行标准试验，选定配合比，确定绿化基材混合物及混合植被种子的物质组成。

修整坡面，在坡面上打锚杆并挂上镀锌机编网，喷射不带草籽的绿化基材混合

物，喷播植草，进行后期养护直至草籽成活达到坡面绿化的目的。

8、路基施工要求

（1）设计范围内填方路基，施工前应清除草皮、树根、淤泥、垃圾、建筑废料、杂填土等。

（2）路基施工前，应对道路中线控制桩、边线桩及高程控制桩等进行复核，确认无误后方可施工。

（3）路基开挖前，应掌握地下管线标高及走向情况，管线位置要求人工开挖，确保管线安全。开挖时应自上而下分层开挖，机械开挖作业时，必须避开构筑物，管线，在距管道边 1m 范围类采用人工开挖。严禁挖掘机等机械在电力架空线路下作业，需在一侧作业时，垂直及水平距离应满足《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1-2008）中表 6.3.10 之规定。

（4）施工排水与降水应保证路基土壤天然结构不受扰动，保证附近建筑物和构筑物的安全。施工过程中对不能断流的管道采取临时排水措施，保证排水有出路。

（5）路基回填可采用挖方段素粘土或夹石土，禁止采淤泥、腐质土、垃圾及建筑废料等填筑路基，该部分施工应尽量避开雨季。不同性质的填料应分类、分层填筑，不得混填。

（6）路基填筑应分层填筑，分层厚度根据填料种类和压实机具等综合确定，下层验收合格后方可进行上层填筑，路基填筑宽度每侧应比设计规定宽 50cm。

（7）路基填筑中宜做成双向横坡，以利于施工期间的排水，一般土质路堤填筑横坡为 2%～3%。

（8）原地面横坡度在 1：10～1：5 时，应先翻松表土在进行填筑；原地面陡于 1：5 时应做成台阶形，每级台阶宽度不小于 2m，台阶顶面向内倾斜。

（9）对于高填方路基，应控制填筑速率，防止路基失稳；有条件宜加强边坡防护，防止冲刷。

2.1.4 路面结构设计

1、路面设计原则

考虑到减少噪声污染，减少扬尘，保持有良好的生态环境，同时亦考虑到工程实施中许多管线不能与地块开发同步到位，地块开发与管线埋设存在着时间差的可能，因此采用柔性路面结构。柔性路面具有平整度好，无接缝，能吸收阳光减少光

线反射，无扬尘，噪音小，行车舒适，施工摊铺简单，维修方便等特点。

2、路面结构

路面采用双圆垂直均布荷载作用下多层弹性连续体系理论，以设计弯沉值、沥青混凝土面层和半刚性基层层底拉应力为路面结构设计指标，并进行各层层底抗拉应力计算，确定路面结构厚度，设计标准轴载 BZZ—100。

环东线：环东线为城市主干路，设计使用年限按照 15 年，计算设计使用年限内一个车道累计弯沉设计轴次为 182.5 万轴次，路基顶面回弹模量 E_0=40Mpa，计算出路面设计弯沉值为 Ld=24.5(1/100mm) ，计算确定路面结构如下：

（1）车行道

上面层：4cm AC-13 细粒式沥青砼；

粘层

下面层：8cm AC-25 粗粒式沥青砼；

玻璃格栅（TGS-B-80-80，搭接系数 1.05，自粘式）

透层油

基层：36cm 水泥稳定碎石；

底基层：20cm 级配碎石；

（2）人行道

面层：5cm 透水砖（5×60×30）cm；

基层：15cm C20 混凝土；

底基层：10cm 级配碎石；

人行道设置盲道，材质同人行道板；人行道设置绿化带，遇环岛及交叉口均不设置。

连接线：根据本项目工程设计使用年限按照 10 年，计算设计使用年限内一个车道累计弯沉设计轴次为 146.0 万轴次，路基顶面回弹模量 E_0=35Mpa，计算出路面设计弯沉值为 Ld=32.2(1/100mm) ，计算确定路面结构如下：

（1）车行道

上面层：4cm AC-13 细粒式沥青砼；

粘层

下面层：5cm AC-16 中粒式沥青砼；

玻璃格栅（TGS-B-80-80，搭接系数 1.05，自粘式）

透层油

基层：30cm 水泥稳定碎石；

底基层：20cm 级配碎石；

（2）人行道

面层：5cm 透水砖（5×60×30）cm；

基层：15cm C20 混凝土；

底基层：10cm 级配碎石；

人行道设置盲道，材质同人行道板；人行道设置绿化带，遇环岛及交叉口均不设置。

3、路面竣工验收弯沉值

路面竣工时的整体刚度，以竣工后第一年为不利季节，在 BZZ-100 标准轴载作用下，路面各结构层及土基顶面竣工验收弯沉值：

表 2-3　竣工验收弯沉值表

工程项目	压实度（%）	验收弯沉（0.01mm）	
		环东线	连接线
AC-13 沥青砼	96	24.5	32.2
AC-16 沥青砼	96	-	36.1
AC-25 沥青砼	96	26.9	-
水泥稳定碎石基层	98	32.2	41.2
级配碎石底基层	96	170.6	186.2
路基	95	232.9	266.2

2.1.5 平面交叉

本项目平面交叉共 4 处，余交叉口范围路面结构与主线路面结构一致。

2.1.6 配套设施

1、给水系统

本工程施工用水用水均由城市自来水管网接入。

2、排水系统

项目区利用雨水管引入汇水大道、竹海西路的市政管网中。

3、供电系统

建设单位直接向供电部门申请双回路电源，并严格按照供电及供电系统安装的

有关规定执行，能确保施工期间的安全用电。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

1、交通运输

本项目用地位于盘州市亦资街道，项目紧邻市政道路，交通较为方便。施工期主要的外来物资为沥青、砂石料、木材、油料、火工材料、生活物资等均在盘州市采购，通过周边市政道路进入施工场地。

2、材料供应

土建工程所用沥青、砂石料、木材、油料等可到盘州市市区购买，砂、石料、砖等建筑材料在盘州市合法的砂石料厂和砖厂购买解决。以上供应商均为合法的供应商。

3、施工用电、用水

施工用电：本工程施工用电引自市政电网，可满足施工用电要求，不需另建施工用电设施。

施工用水：由城市供水管网供给。

4、施工营地

通过现场调查，本项目建设过程中，未新增施工营地用地，施工营地采取租赁。

2.2.2 材料要求

1、沥青

沥青面层选用符合“重交通道路石油沥青技术要求”的沥青，各项性能指标应符合《重交通道路石油沥青》（GB/T15180-2010）表 1“重交通道路石油沥青技术要求”，建议采用进口优质沥青。

2、粗集料

粗集料粒径规格符合《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2011）附录 B 表 B.4 的尺寸要求，路面上面层采用硬质辉绿岩，要求采用反击式碎石机加工，以减少针、片状矿物含量。

3、细集料

沥青面层用细集料符合《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2011）附录 B 表 B.5 的尺寸要求。

4、填料

沥青混合料的设计参数，其质量符合《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2011）附录C表C.1要求。

5、水泥稳定碎石

水泥稳定碎石级配采用《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2011）附录C表C.2要求的配合比和规格。水泥可用32.5、42.5号普通硅酸盐水泥、矿碴硅酸盐水泥。压实度及7d龄期无侧限抗压强度应符合《城镇道路路面设计规范》表4.3.3的规定。

6、级配碎石

级配碎石采用《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2011）附录C表C.2要求的配合比和规格。

7、透层和粘层

（1）透层

透层是适用于无机结合料基层表面的有机结合料渗透层，用于一般路段的下面层与基层之间的层位处理。主要作用如下：1）透入基层表面孔隙，增强基层和面层间的粘结；2）有助于结合基层表面集料中的细料；3）在完成基层的铺装后，适时洒布透层油还可以减少基层的养生费用，提高养生质量；4）经过透层油渗透成型以后的基层，表面的开口孔隙被填充，从而得到一个渗透深度上的防水层。

沥青面层必须在透层油完全渗入基层以后方可铺筑。透层油应选用渗透性好的液体沥青或乳化沥青，喷洒后通过钻孔或挖掘确认透层油渗入基层的深度不小于5～10mm，并能与基层粘为一体，透层油用量为0.7～1.5L/m^2。

（2）粘层

粘层的作用在于使各层面之间、面层与构造物之间粘结成一个整体。在沥青混合料各面层之间以及路缘石、雨水井、检查井等构造物与新铺沥青混合料接触的侧面，必须喷洒粘层油。粘层油可以采用液体石油沥青或乳化沥青，其规格和质量满足规范要求，用量控制在0.3～0.6L/m^2。

8、底基层

为改善土基的湿度和温度状况，排除路面、路基中滞留的自由水，防止毛细水上升，确保路面结构处于干燥或中湿状态，以保证面层和基层的具有足够的强度和稳定性；扩散由基层传来的荷载应力以减小土基所产生的变形，防止路基土挤入基

层影响其稳定性，本设计根据现场情况设置大渣底基层，要求最小厚度不小于 15cm。

底基层材料应该坚硬，无风化变质岩及软石，表面坚实、平整，无浮动嵌缝料，并严格控制最大粒径不大于层厚的 2/3。底基层完工后用 12t 以上压路机碾压后，轮迹深度不大于 5mm。

2.2.3 施工要求

1、底基层施工

（1）完成分段路基土石方工程后，即可对检验合格的路段进行底基层的施工，分层堆料，平地机摊铺，压路机碾压，洒水车洒水养护的一条龙作业进行。施工中必须严格控制颗料的级配和均匀性、摊铺料的厚度、平整度和压实度，并及时做好养生工作。

（2）用平地机将料按松铺厚度均匀地摊铺在预定的宽度上，表面应力求平整，并具有规定的路拱，及时消除粗细集料离析现象。对于粗集料窝和粗集料带，应添加细集料，并拌和均匀；对于细集料窝，应添加粗集料，并拌和均匀。

（3）整形后，当混合料的含水量等于或略大于最佳含水量时，立即用振动压路机进行碾压。直线段，由两侧路肩开始向路中心碾压；碾压时，后轮应重叠 1/2 轮宽；后轮必须超过两段的缝外。后轮压完路面全宽时，即为一遍。碾压一直进行到要求的密实度为止，一般需碾压 6～8 遍，应使表面无明显轮迹。

2、水泥稳定碎石基层施工

路基和底基层施工完毕后，应按照规定要求进行检验，满足要求后方可进行水泥稳定碎石基层的铺筑。施工工艺如下：

（1）一般要求

①、清除作业面表面的浮土、积水等，并将作业表面洒水湿润。

②、开始摊铺的前一天要进行测量放样，按摊铺机宽度传感器间距，一般在直线上间隔为 10m，在平曲线上为 5m，做出标记，并打好导向控制线支架，根据松铺系数算出松铺厚度，决定导向控制线高度，挂好导向控制线（测量精度按部颁标准控制）。用于控制摊铺机摊铺厚度的控制线的钢丝拉力应不小于 800N。

③、水泥稳定碎石宜采用专用摊铺机械摊铺。

④、水泥稳定碎石自搅拌到摊铺完成，最好不要超过 3h。

⑤、分层摊铺时，下层水泥稳定碎石施工结束养护 7 天后可进行上层水泥稳定

碎石的施工，建议两层水泥稳定碎石施工间隔不宜长于 30 天。

（2）拌和

①、集料拌合要求集中厂拌，拌和前，拌和场的备料应能满足摊铺用料。

②、开始搅拌前，应检查场内各处集料的含水量，计算当天的配合比，外加水与天然含水量的总和要比最佳含水量略高。实际的水泥剂量可以大于混合料组成设计时确定的水泥剂量约 0.5%，但是，实际采用的水泥剂量和现场抽检的实际水泥剂量应小于 6%。同时，在充分估计施工富余强度时要从缩小施工偏差入手，不得以提高水泥用量的方式提高路面基层强度。

③、开始搅拌之后，出料时要取样检查是否符合设计的配合比，进行正式生产之后，每 1～2 小时检查一次拌和情况，抽检其配比、含水量是否变化。高温作业时，早晚与中午的含水量要有区别，要求温度变化及时调整。

④、拌和机出料不允许采取自由跌落式的落地成堆、装载机装料运输的办法。一定要配备带活门漏斗的料仓，由漏斗出料直接装车运输，装车时车辆应前后移动，分三次装料，避免混合料离析。

（3）运输

①、运输车辆在每天开工前，要检验其完好情况，装料前应将车厢清洗干净。运输车辆数量一定要满足拌和出料与摊铺需要，并略有富余。

②、应尽快将拌成的混合料运送到铺筑现场。车上的混合料应覆盖，减少水分损失。如运输车辆途中出现故障，必须立即以最短时间排除，当有困难时，车内

混合料不能在初凝时间内运到工地，或碾压完成最终时间超过初凝时间，必须予以废弃。

（4）摊铺

①、摊铺前应将底基层或基层下层适当洒水湿润。

②、摊铺前应检查摊铺机各部分运转情况，而且每天坚持重复此项工作。

③、调整好传感器臂与导向控制线的关系；严格控制基层厚度和高程，保证路拱横坡度满足设计要求。

④、摊铺机宜连续摊铺。如拌和机生产能力较小，在用摊铺机摊铺混合料时，应采用最低速度摊铺，禁止摊铺机停机待料。

⑤、摊铺机的螺旋布料器应有三分之二埋入混合料中。

⑥、在摊铺机后面应设专人消除细集料离析现象，特别应该铲除局部粗集料“窝”，并用新拌混合料填补。

（5）碾压

①、每台摊铺机后面，应紧跟三轮或双钢轮压路机，振动压路机和轮胎压路机进行碾压，一次碾压长度一般为 50m～80m。碾压段落必须层次分明，设置明显的分界标志，有监理旁站。

②、碾压应遵循生产试验路段确定的程序与工艺。注意稳压要充分，振压不起浪、不推移。压实时，可以先稳压（遍数适中，压实度达到 90%）→开始轻振动碾压→再重振动碾压→最后胶轮稳压，压至无轮迹为止。碾压过程中，及时初查压实度，不合格时，重复再压（注意检测压实时间）。碾压完成后用灌砂法检测压实度。压路机碾压时应重叠 1/2 轮宽。

③、压路机倒车换档要轻且平顺，不要拉动基层，在第一遍初步稳压时，倒车后尽量原路返回，换档位置应在已压好的段落上，在未碾压的一头换挡倒车位置错开，要成齿状，出现个别拥包时，应专配工人进行铲平处理。

④、压路机碾压时的建议行驶速度，第 1～2 遍为 1.5～1.7km/h，以后各遍为 1.8～2.2km/h。

⑤、压路机停车要错开，而且离开 3m 远，最好停在已碾压好的路段上，以免破坏基层结构。

⑥、严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上调头和急刹车，以保证水泥稳定碎石层表面不受破坏。

⑦、碾压宜在水泥初凝前及试验确定的延迟时间内完成，并达到要求的压实度，同时没有明显的轮迹。

⑧、为保证水泥稳定碎石基层边缘强度，应有一定的超宽。

3、面层施工

（1）一般要求

①、铺装开工前应向监理工程师提供下列材料：各种原材料的质检报告，各种机具规格、性能、数量清单，施工组织设计，试拌试铺结果和检测报告，经认可后才能开始施工。

②、铺装过程中应封闭交通，且不允许其它工程交叉作业，不允许施工车辆在

铺装层上转弯、调头及制动、行驶速度不大于 10km/h，其它车辆和无关人员严禁进入作业区。

③、要求在铺装工程开工前，准备好所需的各种机械、检测仪器、原材料、完成混合料现场配比设计，管理人员和技术人员必须全部到位。

（2）原材料性能检测

各种原材料均应有材料供应商提供检测报告。

对集料、粘结剂、普通沥青、改性沥青、热熔改性沥青均需在有资质的实验室或当地质检中心进行检测工作，所有材料不得超出规定要求。

（3）沥青混合料的生产

①、沥青混合料必须在沥青拌和厂（场，站）采用机械拌制，可以采用连续式或间歇式拌和机拌制。

②、拌和厂的料斗、料仓的安排上要精心考虑，严格按施工配合比进行拌和。为提高混合料的质量，拌和厂应具有完备的排水设施，各种集料必须分隔贮存，矿粉贮存在室内，细集料要加设防雨棚，粗集料要堆放在已经硬化的基础上，严禁泥土污染集料。

③、沥青混合料拌和时间应以混合料拌和均匀，所有矿料颗粒全部裹覆沥青结合料为度，一般间歇式拌和机每盘的生产周期不宜少于 45s（其中干拌时间不少于 5～10s）。拌和厂最终生产的的沥青混合料应均匀一致、无花白料无结团成块或严重的粗细料分离现象，不符合要求时不得使用，并应及时调整。

④、严格掌握沥青和集料的加热温度以及沥青混合料的出厂温度。集料温度应比沥青高 10～15℃，热混合料成品在贮料仓储存后，其温度下降不应超过 10℃，贮料仓的储料时间普通沥青混合料不得超过 72 小时，改性沥青混合料不得超过 24 小时。沥青混合料的施工温度控制范围见下表。

表 2-4　沥青混合料的施工温度控制范围表

项目指标	普通沥青混合料	改性沥青混合料		
		SBS 类	SBR 类	EVA、PE 类
沥青加热温度	155–165℃	160–165℃	160–165℃	160–165℃
矿料温度	170–185℃	190～220℃	200～210℃	185～195℃
混合料出厂温度	145～165℃	170～185	160～180	165～180
混合料最高温度	195℃	195℃	195℃	195℃

摊铺温度	不低于 135℃	不低于 160℃	不低于 160℃	不低于 160℃
碾压起始温度	不低于 130℃	不低于 150℃	不低于 150℃	不低于 150℃
碾压终了温度	不低于 80℃	不低于 90℃	不低于 90℃	不低于 90℃
开放交通温度	不高于 50℃	不高于 50℃		

⑤、楼控制室要逐盘打印沥青及各种矿料的用量和拌和温度，并定期对拌和楼的计量和测温进行校核；没有材料用量和温度自动记录装置的拌和机不得使用。

⑥、及时检验油石比、矿料级配和沥青混凝土的物理力学性质。油石比与设计值的允许误差-0.1%～+0.2%。

（4）沥青混合料的运输

①、拌和机向运料车放料时，汽车应前后移动，分几堆装料，以减少粗集料的分离现象。

②、沥青混合料运输车的运量应较拌和能力和摊铺速度有所富余，摊铺机前方应至少有两辆运料车等候卸料。

③、运料车应有篷布覆盖设施，以保温或避免污染环境。

④、连续摊铺过程中，运料车在摊铺机前 10～30cm，不得撞击摊铺机；卸料过程中运料车应挂空档，靠摊铺机推动前进。

⑤、应充分考虑混合料运输过程中交通拥堵的可能，确保混合料的温度下降不超过规定要求。

（5）沥青混合料的摊铺

①、连续稳定地摊铺，是提高路面平整度最主要措施。摊铺机的摊铺速度应根据拌和机的产量、施工机械配套情况及摊铺厚度、摊铺宽度，按 3～4 m/min 予以调整选择，做到缓慢、均匀、不间断地摊铺，摊铺过程中不得随意变换速度或中途停顿。不应任意以快速摊铺几分钟，然后再停下来等下一车料。

②、用机械摊铺的混合料未压实前，施工人员不得进入踩踏。一般不用人工不断地整修，只有在特殊情况下，如局部离析，需在现场主管人员指导下，允许用

人工找补或更换混合料，缺陷较严重时应予铲除，并调整摊铺机或改进摊铺工艺。

③、下面层摊铺厚度采用钢丝引导的高程控制方式。钢丝为扭绕式，直径不小于 6mm，钢丝拉力大于 800N，每 5m 设一钢丝支架。采用两台摊铺机实施摊铺施工，

靠中央分隔带侧摊铺机在前，左侧架设钢丝，摊铺机上安装横坡仪控制摊铺层横坡；后面摊铺机右侧架设钢丝，左侧在摊铺好的层面上走“雪撬”。中面层和上面层用移动式自动找平基准装置控制摊铺厚度。两台摊铺机摊铺层的纵向接缝，应采用斜接缝，避免出现缝痕。两台摊铺机距离不应超过 30m。

④、摊铺机应调整到最佳工作状态，调好螺旋布料器两端的自动料位器，并使料门开度、链板送料器的速速和螺旋布料器的转速相匹配。螺旋面料器的料置以略高于螺旋布料器 2/3 为度，使熨平板的档板前混合料的高度在全宽范围内保持一致，避免摊铺层出现离析现象。

⑤、沥青混合料的松铺系数应根据混合料类型、施工机械和施工工艺等通过试验段确定，试验段长度不宜小于 100m。当缺乏施工经验时，机械摊铺的松铺系数在 1.15～1.35 之间，人工摊铺的松铺系数在 1.25～1.50 之间，现场根据实际情况进行调整。摊前熨平板应预热至规定温度。摊铺机熨平板必须拼接紧密，不许存有缝隙，防止卡入粒料将铺面拉出条痕。

⑥、摊铺遇雨时，立即停止施工，并清除未压成型的混合料。遭受雨淋的混合料应废弃，不得卸入摊铺机摊铺。

（6）沥青混合料的压实成型

①、沥青混合料的压实是保证沥青面层质量的重要环节，应选择合理的压路机组合方式及碾压步骤。为保证压实度和平整度，初压应在混合料不产生推移、开裂等情况下尽量在摊铺后较高温度下进行。初压严禁使用轮胎压路机，以确保面层横向平整度。

②、为避免碾压时混合料推挤产生拥包，碾压时应将驱动轮朝向摊铺机；碾压路线及方向不应突然改变；压路机起动、停止必须减速缓行，不准刹车制动。压路机折回不应处在同一横断面上。

③、在当天碾压的尚未冷却的沥青混凝土层面上，不得停放压路机或其他车辆，并防止矿料、油料和杂物散落在沥青层面上。

④、施工单位施工中至少采用 2 台带振压路机，2 台胶轮压路机，另用一台小型压路机，以便碾压车行道边角。

⑤、沥青混合料当以马歇尔试验密度为标准密度，其压实度应不小于 97%。

（7）接缝要求

①、纵向施工缝，采用两台摊铺机成梯队联合摊铺方式的纵向接缝，应采用斜接缝。在前部已摊铺混合料部分留下10～20cm宽暂不碾压作为后高程基准面，并有5～10cm左右的摊铺层重叠，以热接缝形式在最后作跨接缝碾压以消缝迹，不能采用热接缝时，必须洒粘层油使之粘结良好。上下层纵缝应错开15cm以上。

②、相邻两幅及上下层的横向接缝均应错位1m以上。中下层的横向接缝可采用斜接缝，上面层应采用垂直的平接缝。铺筑接缝时，可在已压实部分上面铺设一些热混合料使之预热软化，以加强新旧混合料的粘结。但在开始碾压前应将预热的混合料铲除。斜接缝的搭接长度宜为0.4～0.8m，搭接处应清扫干净并洒粘层油。平接缝应做到紧密粘结，充分压实，连接平顺。

（8）开放交通及其他

①、沥青路面应待摊铺层完全自然冷却，混合料表面温度低于50℃以后，方可开放交通。需要提早开放交通时，可以适当洒水冷却降低混合料温度。

②、铺筑好的沥青层应严格控制交通，做好保护，保持整洁，不得造成污染，严禁在沥青层上堆放施工期间产生的土或者杂物，严禁在已铺沥青层上制作水泥砂浆。

4、透层和粘层施工

（1）透层

①、气温低于10℃或大风天气、即将降雨时不得喷洒透层油。

②、透层油宜紧接在基层碾压成型后便面稍变干燥，但尚未硬化的情况下喷洒。

③、透层油宜采用沥青洒布车一次喷洒均匀，撒布不均匀时宜改用手工沥青洒布机。

④、喷洒透层油前应清扫路面（最好用森林灭火机吹除浮尘和泥灰），遮挡路缘石及人工构造物避免污染，透层油必须喷洒均匀，有花白遗漏应人工补漏，喷洒过量的立即撒布石屑，必要时适当碾压。透层油撒布后不得在表面形成能被运料车和摊铺机粘起的油皮，透层油达不到渗透深度的，应更换透层油稠度或品种。

⑤、透层油撒布后要做好养生和保护，防止工程车辆损坏透层。

（2）粘层

①、粘层油宜采用沥青洒布车喷洒，当采用人工喷洒时，必须有熟练个人操作，确保均匀撒布。

②、气温低于10℃或大风天气、即将降雨时不得喷洒粘层油，路面潮湿时不得喷洒粘层油，用水洗刷过的路面需待便面干燥后喷洒。

③、喷洒的粘层油必须成均匀雾状，在路面全宽范围类均匀分布成一薄层，不得有撒花漏空或成条状，也不得有堆积。喷洒不足的要补撒，喷洒过量的要刮除。喷洒粘层油以后，严禁除运料车以外的其他车辆通过。

④、粘层施工后应紧跟铺筑沥青层，确保粘层不受污染。

2.2.3 施工方法

本项目施工方法主要有：机械及人工开挖，汽车及人工运输，机械平整，机械碾压，人工砌筑。

2.2.4 施工工序

勘测选址—征地—场地平整—地基处理—水电通讯管线埋设—建筑物建设—景观绿化等。

2.3 工程征占地

根据主体设计资料，项目建设总占地面积为8.71hm^2（87120.82㎡，均为永久占地），项目由4个一级防治区（即道路工程A区、道路工程B区、道路工程C区及道路工程D区）组成。其中道路工程A区占地面积为1.03hm^2，道路工程B区占地面积为1.53hm^2,道路工程C区占地面积为4.48hm^2,道路工程D区占地面积为1.67hm^2。经本方案复核，工程建设过程中，未设置料场和弃土场，施工场地和堆料场等均位于征地范围内，现有道路（环城东路、竹海西路及汇水大道）直达项目区，交通十分便利，满足项目建设交通需求，项目施工期间无需在项目外增加（临时）占地，有效的减少了占地面积和施工扰动地表面积，可能造成的水土流失及其风险小，避免了过多征地可能带来的原地貌扰动、地表植被破坏等容易引发水土流失的问题。从水土保持角度分析，主体设计占地能够满足施工的要求，因此方案未新增占地，本方案同意主体占地。

2.4 土石方平衡

（1）土石方平衡分析

根据主体设计项目建设共开挖土石方20.24万m^3，回填土石方0.85万m^3，废弃土石方19.39万m^3；项目废弃土石方全部运至公司旗下规划建设的盘州市西湖回填利用（该项目位于盘州市平川西路与西环大道交叉口处，现处于主体规划设计报批

阶段，根据盘州市西湖主体设计方案该项目建设开挖土石方 15.55 万 m^3，回填土石方 305.22 万 m^3，需外借土石方 289.67 万 m^3，满足本项目废弃土石方堆放），项目无外借土石方，因此本项目不存在乱弃乱堆情况。

主体工程未对土石方进行细分，经本方案复核并进行细化统计，细分后项目建设共开挖土石方 20.24 万 m^3（其中土方 5.56 万 m^3、石方 14.26 万 m^3、表土 0.42 万 m^3），回填土石方 0.85 万 m^3（其中石方 0.43 万 m^3、表土 0.42 万 m^3），废弃土石方 19.39 万 m^3（其中土方 5.56 万 m^3、石方 13.83 万 m^3）项目废弃土石方全部运至公司旗下规划建设的盘州市西湖回填利用（该项目位于盘州市平川西路与西环大道交叉口处，现处于主体规划设计报批阶段，根据盘州市西湖主体设计方案该项目建设开挖土石方 15.55 万 m^3，回填土石方 305.22 万 m^3，需外借土石方 289.67 万 m^3，满足本项目废弃土石方堆放），项目无外借土石方，因此本项目不存在乱弃乱堆情况；其中道路工程 A 区共开挖土石方 1.22 万 m^3（其中土方 0.42 万 m^3、石方 0.78 万 m^3、表土 0.02 万 m^3），回填土石方 0.03 万 m^3（均为表土），需调入土石方 0.01 万 m^3（均为表土），来源于道路工程 D 区，废弃土石方 1.20 万 m^3（其中土方 0.42 万 m^3、石方 0.78 万 m^3）；道路工程 B 区共开挖土石方 4.06 万 m^3（其中土方 1.20 万 m^3、石方 2.79 万 m^3、表土 0.07 万 m^3），回填土石方 0.09 万 m^3（均为表土），需调入土石方 0.02 万 m^3（均为表土），来源于道路工程 D 区，废弃土石方 3.99 万 m^3（其中土方 1.20 万 m^3、石方 2.79 万 m^3）；道路工程 C 区共开挖土石方 12.31 万 m^3（其中土方 2.96 万 m^3、石方 9.15 万 m^3、表土 0.20 万 m^3），回填土石方 0.53 万 m^3（其中石方 0.31 万 m^3、表土 0.22 万 m^3），需调入土石方 0.03 万 m^3（均为表土），来源于道路工程 D 区，废弃土石方 11.80 万 m^3（其中土方 2.96 万 m^3、石方 8.84 万 m^3）；道路工程 D 区共开挖土石方 2.66 万 m^3（其中土方 0.98 万 m^3、石方 1.54 万 m^3、表土 0.14 万 m^3），回填土石方 0.19 万 m^3（其中石方 0.11 万 m^3、表土 0.08 万 m^3），废弃土石方 2.41 万 m^3（其中土方 0.98 万 m^3、石方 1.43 万 m^3）；详见表 2-7 土石方挖填分析表、表 2-8 土石方平衡表及图 2-1 土石方平衡图。

（2）表土资源量分析

根据现场实地调查，项目建设前主体考虑了对本项目建设区占地为坡耕地区域进行表土剥离，剥离量共计 0.30 万 m^3，表土剥离厚度约为 20-30cm。为了减少项目建设的扰动面积、损坏水土保持设施面积，剥离后采取编制袋装土临时拦挡、防雨

布覆盖等方式妥善保存，考虑表土堆存位置不妨碍施工，结合后期覆土情况将表土堆放在各防治区的空闲场地。空闲区域施工时段均位于后期，在该处设施表土堆场对施工进度影响较小，这样即节约投资，又可以减少运输过程中可能产生的水土流失，使项目建设区内的表土资源得到了有效的保护和利用。

表 2-5　表土资源剥离量

项目组成	占地类型	可剥离面积（hm^2）	平均剥离厚度（m）	表土剥离量（m^2）	临时堆存
道路工程 A 区	坡耕地	0.05	0.3	150	空闲区域
道路工程 B 区	坡耕地	0.22	0.3	660	
道路工程 C 区	坡耕地	0.65	0.3	1950	
道路工程 D 区	坡耕地	0.48	0.3	1440	
合计		1.40		4200	

表土资源利用方向：本项目剥离的表土资源全部用于后期绿化覆土，覆土量能满足后期各区绿化覆土要求。本项目表土回覆设计详见表 2-6。

表 2-6　各区绿化覆土量

项目组成	绿化面积（hm^2）	平均覆土厚度（m）	覆土量（m^3）	来源
道路工程 A 区	0.03	0.3-1.2	290	
道路工程 B 区	0.09	0.3-1.2	880	
道路工程 B 区	0.23	0.3-1.2	2240	前期剥离表土
道路工程 C 区	0.08	0.3-1.2	790	
合计	0.43		4200	

表土资源平衡及堆存：本项目表土剥离量为 4200m^3，后期各区绿化覆土需求量 4200m^3，主体设计前期剥离的表土能满足后期绿化覆土，因此方案不在补充设计。

表 2-7 土石方挖填分析表

桩号	开挖（m^3）			回填（m^3）		
	总数量	土方	石方	总数量	土方	石方
道路工程 A 区（连接线）						
K0+000.000	803	281	522	0	0	0
K0+020.000	811	284	527	0	0	0
K0+040.000	820	287	533	0	0	0
K0+060.000	828	290	538	0	0	0
K0+080.000	837	293	544	0	0	0
K0+100.000	892	312	580	0	0	0
K0+120.000	1263	442	821	0	0	0
K0+140.000	2052	718	1334	0	0	0
K0+160.000	2422	848	1574	0	0	0
K0+180.000	1178	412	766	25	0	25
K0+200.000	56	19	37	11	0	11
K0+207.947	0	0	0	0	0	
小计	11962	4186	7776	36	0	36
桩号	开挖（m^3）			回填（m^3）		

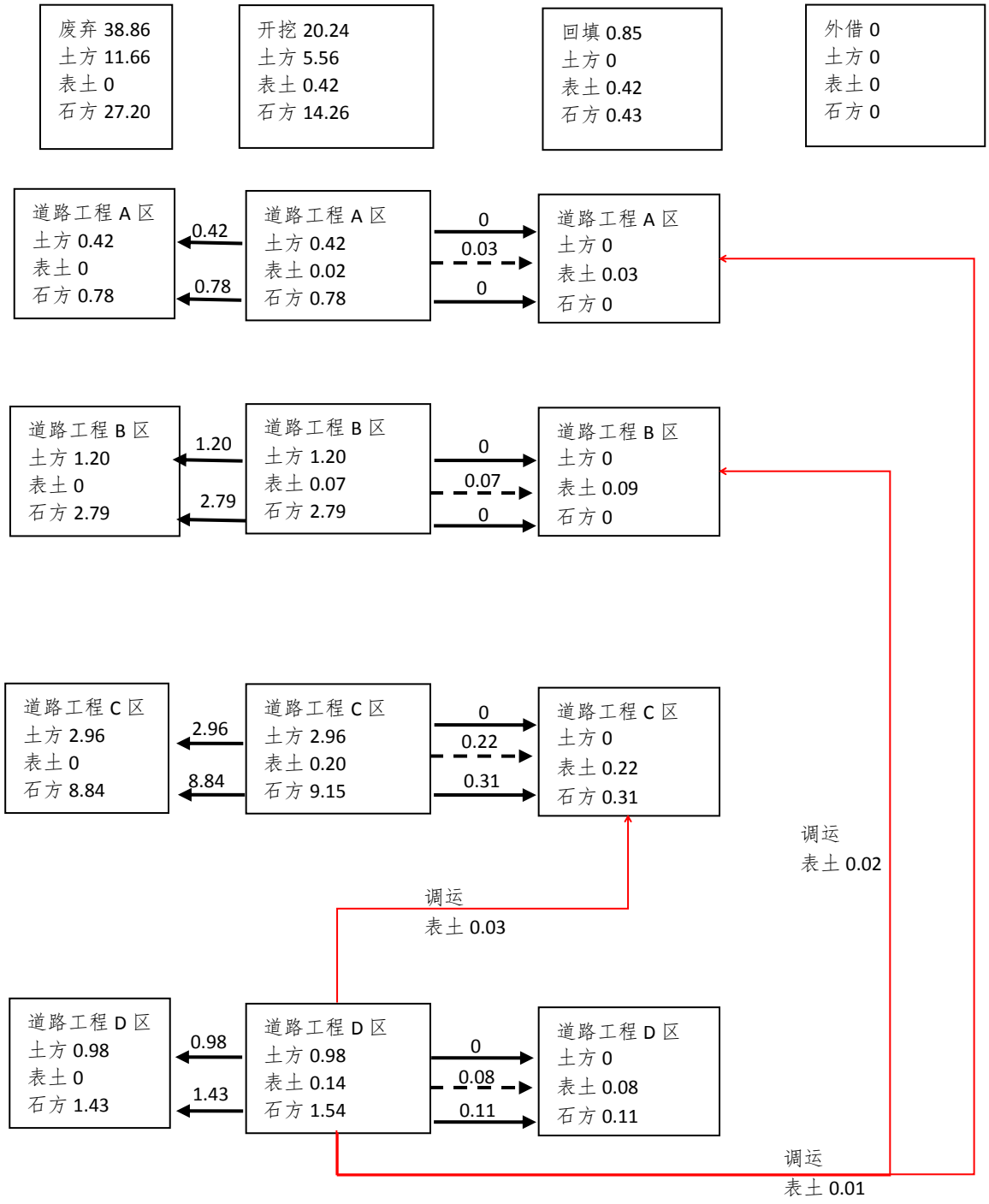
	总数量	土方	石方	总数量	土方	石方
道路工程 B 区（环东线 K6+640 至 K7+000 段）						
K6+640.000	910	273	637	2	0	2
K6+660.000	1106	332	774	1	0	1
K6+680.000	1727	518	1209	0	0	0
K6+700.000	109	33	76	4	0	4
K6+701.200	1939	582	1357	3	0	3
K6+720.000	2847	854	1993	4	0	4
K6+740.000	3008	902	2106	7	0	7
K6+760.000	160	48	112	6	0	6
K6+761.200	2477	743	1734	2	0	2
K6+780.000	2470	741	1729	0	0	0
K6+800.000	1792	538	1254	0	0	0
K6+815.404	542	163	379	0	0	0
K6+820.000	2386	716	1670	0	0	0
K6+840.000	2203	661	1542	0	0	0
K6+860.000	1816	545	1271	0	0	0
K6+880.000	1780	534	1246	0	0	0
K6+900.000	2273	682	1591	0	0	0
K6+920.000	3020	906	2114	0	0	0
K6+940.000	3270	981	2289	0	0	0
K6+960.000	2703	811	1892	0	0	0
K6+980.000	1424	427	997	0	0	0
K7+000.000	0	0	0	0	0	0
小计	39962	11990	27972	29	0	29
桩号	开挖（m^3）			回填（m^3）		
	总数量	土方	石方	总数量	土方	石方
道路工程 C 区（环东线 K7+000 至 K8+000 段）						
K7+000.000	370	178	192	166	0	166
K7+020.000	159	143	16	977	0	16
K7+040.000	157	141	16	1167	0	16
K7+060.000	188	169	19	415	0	19
K7+079.455	5	3	2	3	0	2
K7+080.000	670	134	536	69	0	536
K7+100.000	1456	291	1165	0	0	1165
K7+120.000	2291	458	1833	0	0	887
K7+139.455	81	16	65	0	0	0
K7+140.000	3361	672	2689	0	0	0
K7+160.000	2982	596	2386	0	0	0
K7+180.000	1766	353	1413	0	0	0
K7+195.578	501	100	401	0	0	0
K7+200.000	1816	363	1453	0	0	0
K7+220.000	1344	269	1075	0	0	0
K7+240.000	1307	261	1046	0	0	0
K7+260.000	1186	237	949	0	0	0
K7+280.000	886	177	709	20	0	20
K7+300.000	768	154	614	33	0	33

K7+320.000	1621	324	1297	12	0	12
K7+340.000	1642	328	1314	0	0	0
K7+360.000	2149	430	1719	0	0	0
K7+380.000	3374	675	2699	0	0	0
K7+400.000	3060	612	2448	0	0	0
K7+420.000	3013	603	2410	0	0	0
K7+440.000	4379	876	3503	0	0	0
K7+460.000	7410	1482	5928	0	0	0
K7+480.000	0	0	0	0	0	0
K7+500.000	8213	1643	6570	0	0	0
K7+520.000	5764	1153	4611	0	0	0
K7+540.000	4257	851	3406	0	0	0
K7+560.000	3029	606	2423	0	0	0
K7+580.000	1911	382	1529	0	0	0
K7+600.000	1766	435	1331	2	0	2
K7+620.000	1213	364	849	5	0	5
K7+637.979	567	170	397	4	0	4
K7+640.000	52	16	36	0	0	0
K7+660.000	1197	359	838	2	0	2
K7+680.000	1904	571	1333	5	0	5
K7+700.000	1508	452	1056	11	0	11
K7+720.000	1308	392	916	13	0	13
K7+740.000	1603	481	1122	15	0	15
K7+760.000	1563	469	1094	15	0	15
K7+780.000	1379	414	965	6	0	6
K7+800.000	921	276	645	5	0	5
K7+820.000	1170	351	819	4	0	4
K7+840.000	2377	713	1664	0	0	0
K7+860.000	2723	817	1906	0	0	0
K7+880.000	2302	691	1611	0	0	0
K7+900.000	2997	899	2098	0	0	0
K7+920.000	4066	1220	2846	23	0	23
K7+940.000	4487	1346	3141	39	0	39
K7+960.000	5600	1680	3920	16	0	16
K7+980.000	4872	1462	3410	21	0	21
K8+000.000	4349	1305	3044	21	0	21
小计	121040	29563	91477	3069	0	3079
桩号	开挖（m^3）			回填（m^3）		
	总数量	土方	石方	总数量	土方	石方
道路工程 D 区（环东线 K8+000 至 K8+338.127 段）						
K8+000.000	0	0	0	0	0	0
K8+020.000	3594	1078	2516	13	0	13
K8+040.000	1357	407	950	14	0	14
K8+060.000	973	292	681	1	0	1
K8+080.000	1237	371	866	2	0	2
K8+096.141	1246	374	872	0	0	0

K8+100.000	302	91	211	0	0	0
K8+120.000	1848	554	1294	0	0	0
K8+140.000	1891	567	1324	0	0	0
K8+160.000	1849	555	1294	0	0	0
K8+180.000	2201	660	1541	0	0	0
K8+200.000	2041	871	1170	4	0	4
K8+220.000	1398	839	559	4	0	4
K8+240.000	902	541	361	2	0	2
K8+260.000	533	320	213	14	0	14
K8+280.000	366	220	146	146	0	146
K8+300.000	348	209	139	139	0	139
K8+320.000	248	149	99	99	0	99
K8+340.000	492	295	197	197	0	197
K8+360.000	1190	714	476	476	0	476
K8+360.121	10	6	4	0	0	0
K8+380.000	992	595	397	0	0	0
K8+388.127	170	102	68	0	0	0
小计	25188	9810	15378	1111	0	1111
合计	198152	55549	142603	4255	0	4255

表 2-8　土石方平衡调配表　　单位：万 m^3

项目组成	开挖(万 m^3)				回填(万 m^3)				调入(万 m^3)				调出(万 m^3)				外借(万 m^3)	废弃(万 m^3)			备注
	小计	表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	小计	土方	石方	表土	小计	土方	石方	表土	土石方	小计	土方	石方	
道路工程A区	1.22	0.02	0.42	0.78	0.03	0.03	0	0.00	0.01	0	0	0.01	0.00	0	0	0	0	1.20	0.42	0.78	废弃土石方全部运至盘州市西湖回填利用项目回填利用
道路工程B区	4.06	0.07	1.2	2.79	0.09	0.09	0	0.00	0.02	0	0	0.02	0.00	0	0	0	0	3.99	1.20	2.79	
道路工程C区	12.31	0.20	2.96	9.15	0.53	0.22	0	0.31	0.03	0	0	0.03	0.00	0	0	0	0	11.80	2.96	8.84	
道路工程D区	2.66	0.14	0.98	1.54	0.19	0.08	0	0.11	0.00	0	0	0.00	0.07	0	0	0.07	0	2.41	0.98	1.43	
总计	20.24	0.42	5.56	14.26	0.85	0.42	0	0.43	0.07	0	0	0.07	0.07	0	0	0.07	0	19.39	5.56	13.83	



注：流向框图中土石方均为自然方，单位为万 m³。- - ▶ 表示表土去向；——▶ 表示吐石方去向；——▶ 表示调运去向。

图 2-1　土石方平衡流程图

2.5 拆迁安置与专项设施改建

项目区域涉及的征地拆迁由政府统一安排，本方案不涉及拆迁安置及专项设施迁改内容。

2.6 施工进度

该项目属于建设类项目，工程建设性质为新建，项目建设总工期为 18 个月（即 2024 年 6 月至 2025 年 12 月）。

2.7 自然概况

2.7.1 地质构造

项目区位于扬子准地台黔北台隆六盘水断陷普安旋钮构造变形区，地势较为平整，场地覆土层厚度约 1.0-1.5 米，地质构造稳定，无滑坡、地陷等现象，有利于项目建设。

2.7.2 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)得项目区地震动反应谱特征周期为 0.45s，地震动峰值加速度为 0.05g。从《地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表》，查得该区地震基本烈度等于Ⅵ度区，区域稳定性较好。

2.7.3 地层

项目区域主要出露地层，有石炭系中统黄龙组（C2hn）和第四系（Q），岩性主要为灰岩、白云质灰岩，主要以较坚硬的碳酸盐岩为主，岩石力学强度大，抗风化能力较强。项目区总体讲地层产状平缓，出露基岩多为中、薄层，少数地段可见厚层状，岩体节理裂隙不发育。

2.7.4 地貌

项目区属低中山地貌，其基本特征是：西北高、东南底、中部隆起，大致呈由西向东倾斜的高原斜面。项目区原始地面标高在+1832～1803m 之间，最大相对高差 29m。原有地貌主要为建设用地及坡耕地。

2.7.5 气象

项目区属亚热带湿润季风气候区，多年平均降雨量 1383.9mm，年平均气温 15.2℃，多年平均日照时数 1594.3h，≥10℃以上有效积温 4386.8℃。

2.7.6 水文

项目区位于盘州市亦资街道，地处珠江流域北盘江水系拖长江上游一级支流竹青河补给区。地表水地下水互为补给，地表水及地下水较发育，地下水受大气降水和河流补给，并向河流溪沟排泄。

2.7.7 土壤

据区域土壤资料和现场踏勘，项目区土壤主要为黄壤。项目区属湿 润、干湿季不明显生物气候条件下发育而形成的土壤，土壤中富含氧化 铁、氧化铝，容易发生水化作用，质地厚重，有较强的抗侵蚀性和抗冲 刷性，弱酸性，PH6.0 左右，土壤厚度约为 0.1～0.8m。

2.7.8 植被

项目区植被属亚热带常绿阔叶林带，主要以天然草地为主，分布有 灌木林、乔木林带，项目区适生树、草种有栎树、马尾松、构树、算盘 子、火棘、狗牙根等，林草覆盖率约为 61.53%。

2.7.9 水土流失现状

根据《贵州省水土保持公告（2011-2015）》，项目区国土总面积4056.70km^2， 水土流失面积以轻度侵蚀以上的计算，共 1663.63km^2，占总面积的41.00%，盘州市平均土壤侵蚀模数为 1692t/km^2•a，侵蚀总体程度为轻度侵蚀，侵蚀类型以面蚀为主，项目区现状土壤侵蚀模数 1012（t/km^2•a），容许土壤侵蚀模数 500（t/km^2•a）。水土流失类型以水力侵蚀为主，属轻度水土流失区，盘州市土壤侵蚀情况详见表2-5。

表 2-3　　盘州市水土流失现状表

区域	项目		面积（km²）	占总面积（%）	占水土流失面积（%）
盘州市	总面积		4056.70	100	
	微度流失		1663.63	58.99	
	水土流失面积	小计	1663.63	41.00	100.00
		轻度侵蚀	822.07	20.28	49.44
		中度侵蚀	518.61	12.78	31.17
		强度侵蚀	162.32	6.78	9.76
		极强烈侵蚀	63.43	3.81	3.81
		剧烈侵蚀	66.76	8.12	4.01

2.7.10 水土保持敏感区

项目所在区域不属于贵州省划定的黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区，区内无泥石流、崩塌滑坡等不良地质灾害，也没有全国水土保持监测网 络中的水土保持监测站点、重点试验区等；同时，本项目不涉及自然保护区，风景名胜区，地质公园，森林公园、文物古迹及饮用水源保护区等环境敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

依据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和规范性文件关于工程选址水土保持工程限制和约束规定，从水土保持技术方面对本项目选址合理性进行了分析，详见表 3-1~3-2。

表 3-1　与《中华人民共和国水土保持法》对照表

序号	约束性条件	相符性分析	分析结果
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。	本工程不涉及县级以上地方人民政府公告的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区	符合规定
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，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	项目区属亚热带常绿阔叶林带，受人类活动严重干扰破坏，原生植被早已被次生植被和人工植被所代替。	有一定制约性，无法避让，不属于绝对制约类行为，实施完善的水土保持措施，有效控制水土流失。
3	第二十四条：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	本项目不涉及国家级水土流失重点治理区	符合规定
4	第二十八条：弃砂、石、土等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害	本项目废弃土石方全部运送至盘州市西湖回填利用，不涉及弃（渣）土场。	符合规定
5	第三十二条 在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	本项目建设单位已委托我公司编制水土保持方案，并将报盘州市水务局审批	符合规定
6	三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地标扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。	本项目废弃土石方全部运送至盘州市西湖项目回填利用，不涉及弃（渣）土场。	符合规定

表 3-2　　审批条件分析表（与 GB50433-2018 对照）

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关强制性规定	本项目情况	相符性分析
1	选址（线）必须兼顾水土保持要求，应避开泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。	本项目不在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区。据《贵州省生态功能区划》，项目区属中部湿润亚热带喀斯脆弱生态区，但不属于绝对限制类和严格限制类行为，通过实施完善的水土保持措施，可有效防治项目区的水土流失。	符合规范要求
2	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，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目区不属于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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	符合规范要求
3	严禁在县级以上人民政府划定的崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、料）场。	本项目砂石料外购，没有取土（石、料）场。	符合规范要求
4	取土（石、料）场在山区、丘陵区选址，应分析诱发崩塌、滑坡和泥石流的可能性。	本项目砂石料外购，没有取土（石、料）场。	符合规范要求
5	弃土（石、渣）场选址不得影响周边公共设施、工业企业、居民点等的安全。	本项目废弃土石方全部运送至盘州市西湖项目回填利用，未单独设置弃渣场。	符合规范要求
6	禁止在对重要基础设施、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土（石、渣）场。	本项目废弃土石方全部运送至盘州市西湖项目回填利用，未单独设置弃渣场。	符合规范要求

综合表 3-1、表 3-2 分析结果，从水土保持角度分析认为，本工程项目区属中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区，必须实施方案设计的水土保持措施，方能有效控制施工引起的水土流失及生态环境破坏。本项目不存在其它的水土保持绝对制约因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

工程建设方案进行多次优化后，各场地平面布局紧凑，场地土石方工程委托第三方挖填转运处置，总体而言，主体工程建设方案与布局基本合理可行。项目区位于珠江流域北盘江水系托长江上游竹清河补给区，项目紧邻市政道路交通运输，未及时编报水土保持方案，存在制约因素。

项目建设将不可避免的对区内及周边区域环境造成影响，因此，本项目的建设需提高防护标准，加大水土保持投资后，项目建设可行。

3.2.2 工程占地评价

项目建设总用地面积为 8.71hm^2（87120.82 m²，均为永久占地），项目由 4 个一级防治区（即道路工程 A 区、道路工程 B 区、道路工程 C 区及道路工程 D 区）组成。其中道路工程 A 区占地面积为 1.03hm^2，建设内容主要为连接线 K0+000 至 K0+190 段、竹海西路 K1+335 至 K1+420 段及环城东路与环东线起点交叉工程的老路路面改造工程和路基改造工程，扩建部分的路面工程、路基工程、边坡防护、绿化及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施；道路工程 B 区占地面积为

1.53hm²，建设内容为环东线起点K6+640至K7+000段的老路路面改造工程和路基改造工程，扩建部分的路面工程、路基工程、边坡防护、绿化及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施；道路工程C区占地面积为4.48hm²，建设内容为环东线K7+000至K8+000段的老路路面改造工程和路基改造工程，扩建部分的路面工程、路基工程、边坡防护、绿化及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施；道路工程D区占地面积为1.67hm²，建设内容为环东线K8+000至K8+338.127段及与汇水大道交叉工程的老路路面改造工程和路基改造工程，扩建部分的路面工程、路基工程、边坡防护、绿化及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施。经本方案复核后，项目施工进场道路主要依托现有道路（环城东路、竹海西路及汇水大道），项目未新增施工营地（施工营地采取租赁），未新增占地；因此主体未新增占地，本方案同意主体占地。

项目复核增减占地情况如下：

表3-3　　项目建设占地面积复核表　　单位：hm²

防治分区	项目建设区占地		
一级防治区	主体设计占地	方案新增占地	方案复核后占地
道路工程A区	1.03	0	1.03
道路工程B区	1.53	0	1.53
道路工程C区	4.48	0	4.48
道路工程D区	1.67	0	1.67
合计	8.71	0	8.71

综合评价，主体设计的占地面积能满足项目施工要求，本方案不再对工程占地面积进行补充。项目的建设最大限度利用已征用土地，避免了扰动较多的土地，因此有利于水土保持。

根据工程建设的主要内容分析，项目建设过程中，经分析及统计，工程建设实际用地面积8.71hm²（87120.82㎡，均为永久占地），项目由4个一级防治区（即道路工程A区、道路工程B区、道路工程C区及道路工程D区）组成。其中道路工程A区占地面积为1.03hm²，道路工程B区占地面积为1.53hm²，道路工程C区占地面积为4.48hm²,道路工程D区占地面积为1.67hm²,道路工程C区占地面积为4.73hm²，详细占地情况见表3-4。

表 3-4　　项目建设区占地性质一览表　　单位：hm^2

项目组成 一级防治区	合计	永久占地	临时占地
道路工程 A 区	1.03	1.03	0
道路工程 B 区	1.53	1.53	0
道路工程 C 区	4.48	4.48	0
道路工程 D 区	1.67	1.67	0
合计	8.71	8.71	0

本项目占地类型主要是指现场踏勘之时的土地利用情况，本工程属于施工建设期，根据现有地形地貌复核项目占地类型主要为建设用地及坡耕。项目在建设过程中要做好相应的水土保持措施，使其对水土流失的影响降到最低。

本工程建设总占地面积为 8.71hm^2（87120.82 ㎡，均为永久占地），项目由 4 个一级防治区（即道路工程 A 区、道路工程 B 区、道路工程 C 区及道路工程 D 区）组成。其中道路工程 A 区占地面积为 1.03hm^2，道路工程 B 区占地面积为 1.53hm^2，道路工程 C 区占地面积为 4.48hm^2，道路工程 D 区占地面积为 1.67hm^2，道路工程 C 区占地面积为 4.73hm^2，不存在新增临时占地。在工程建设中水土流失较严重，待工程完毕后，地表压占、固化及各项措施布置后，水土流失将得到治理。

从项目占地类型来看，主要占地类型主要为建设用地及坡耕地。项目的建设对盘州市城市发展得到提升，同时也能够提高土地的生产效益。施工结束后，通过主体设计的工程措施、植物措施等布设后，可在较大程度上防治水土流失，减少工程建设对项目造成的影响。综上所述，要实现城市发展的功能效益和经济效益，必将占用及破坏原有地表，工程建设对林草植被的破坏也不可避免。

从水土保持的角度分析，工程占地基本合理，加强管理主体设计的工程措施及植物措施，对原有植被进行恢复，最大限度的还原当地生态环境。

3.2.3 土石方平衡评价

根据主体设计及本方案复核细分后项目建设共开挖土石方 20.24 万 m^3（其中土方 5.56 万 m^3、石方 14.26 万 m^3、表土 0.42 万 m^3），回填土石方 0.85 万 m^3（其中石方 0.43 万 m^3、表土 0.42 万 m^3），废弃土石方 19.39 万 m^3（其中土方 5.56 万 m^3、石方 13.83 万 m^3）项目废弃土石方全部运至公司旗下规划建设的盘州市西湖回填利用（该项目位于盘州市平川西路与西环大道交叉口处，现处于主体规划设计报批阶段，根据盘州市西湖主体设计方案该项目建设开挖土石方 15.55 万 m^3，回填土石方 305.22 万 m^3，需外借土石方 289.67 万 m^3，满足本项目废弃土石方堆放），项目无外借土石

方，因此本项目不存在乱弃乱堆情况；其中道路工程A区共开挖土石方1.22万m^3（其中土方0.42万m^3、石方0.78万m^3、表土0.02万m^3），回填土石方0.03万m^3（均为表土），需调入土石方0.01万m^3（均为表土），来源于道路工程D区，废弃土石方1.20万m^3（其中土方0.42万m^3、石方0.78万m^3）；道路工程B区共开挖土石方4.06万m^3（其中土方1.20万m^3、石方2.79万m^3、表土0.07万m^3），回填土石方0.09万m^3（均为表土），需调入土石方0.02万m^3（均为表土），来源于道路工程D区，废弃土石方3.99万m^3（其中土方1.20万m^3、石方2.79万m^3）；道路工程C区共开挖土石方12.31万m^3（其中土方2.96万m^3、石方9.15万m^3、表土0.20万m^3），回填土石方0.53万m^3（其中石方0.31万m^3、表土0.22万m^3），需调入土石方0.03万m^3（均为表土），来源于道路工程D区，废弃土石方11.80万m^3（其中土方2.96万m^3、石方8.84万m^3）；道路工程D区共开挖土石方2.66万m^3（其中土方0.98万m^3、石方1.54万m^3、表土0.14万m^3），回填土石方0.19万m^3（其中石方0.11万m^3、表土0.08万m^3），废弃土石方2.41万m^3（其中土方0.98万m^3、石方1.43万m^3）。

本项目场地施工土石方随挖随填，防止重复开挖和土方多次倒运，减少堆放时间。本工程土石方量较大，在工程建设过程中应加强土石方运输管理工作，避免土石方开挖过程中造成大规模的水土流失，同时，做好生产期水土保持防护工作，通过及时布置相应的水土流失防治措施，有效控制土石方工程期间的水土流失。

3.2.4 项目表土保护评价

根据主体设计遵循“不浪费表土资源，能用多少用多少，不能用的合理处置”的原则，施工前提前剥离表土，在建设过程中不需剥离表土，项目施工时采取了临时拦挡和覆盖措施，不新增占地，不造成新的水土流失，不影响周边居民安全。

根据本项目的建设特点，项目建设过程中，根据各占地类型不同，确定可剥离面积和表土厚度。根据分区、分地类的表土资源量统计，本项目共剥离表土0.42万m^3。

3.2.5 施工方法与工艺评价

1、施工条件

（1）项目施工营地位于项目红线范围内，未新增占地（项目用地红线范围内搭建的临时活动板房），有利于水土保持。

（2）场地平整期，随挖随运至运至项目回填区域回填，避免了二次开挖造成的水土流失，有利于水土保持。

2、施工组织、方法及工艺

（1）施工场地组织安排的分析与评价

本项目施工场地根据实际情况进行充分合理布设，遵循因地、因时制宜、有利施工、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，减少开挖扰动破坏面，符合水保等相关法律法规的要求。但应结合施工布置特点，采取相应的临时防护和管理措施，以免造成水土流失，影响施工。从水土保持角度看，施工场地布置合理。

（2）施工组织安排的分析与评价

工程施工的用水、用电充分利用当地的方便条件就近接引，避免了设施的重复布设，压缩了施工投资费用，也减少了扰动破坏土地植被面积，降低了本《方案》治理水土流失费用投入，因此从水土保持角度分析，认为该项目施工组织安排合理，满足施工和水土保持要求。

（3）施工方法与工艺的分析评价

各区域施工工艺、施工时序符合技术规范要求；尽量减少土石方工程量，避免大量土石方的调运和临时堆积，减少水土流失的发生。从水土保持角度看，整平工作是较为合理的。

本项目建设外部条件较好，提出的施工组织有利于保持水土、保护生态环境。主体工程各种施工设施的布置结合路线规划，各类材料物质运输流程合理，尽力避免了反向运输和二次倒运，既做到方便施工，又减少了对地表的扰动。土石方调配上充分利用边开挖、边拉运至回填点回填压实等防治措施，优化设计方案，尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间，对有效减少弃土弃渣和工程建设造成的水土流失具有积极作用。同时要求施工机械和施工人员按照施工组织设计进行操作，不乱占土地和随意取土。从工程施工进度及工期来看，本工程施工期为 18 个月，场地施工跨越了 2 个雨季，开挖破坏后的裸露地表不可避免的受到雨滴溅蚀和地表径流的冲刷造成水土流失。

综合评价认为，主体工程施工组织设计在施工中已考虑了土石方量的调配，并考虑了排水及防护措施，较合理的安排了施工期，采用较先进的施工工艺，对水土流失起到了较好的防治作用，最大限度的减少扰动面积、减轻水土流失，符合《生

产建设项目水土保持技术规范》关于对主体工程施工组织设计的约束性规定。

从水土保持角度分析，本项目施工方法与工艺可行。

3、沉砂池施工方法与工艺评价

①施工尺寸：主体设计在截水沟末端布设临时沉砂池 1 座，底长 1.4m，宽 0.4m，顶宽 2.0m，高 1m，坡比 1：0.3，

②施工方法：采用人工开挖，自然夯实，内铺铺土工膜。

③沉砂池内沉淀物处理：沉砂池内沉淀物主要为土石渣，采取定期清掏保障沉砂池发挥作用，清掏的土石渣居中堆放在项目回填区域，通过自然风干后，用于场平回填。

临时沉砂池建设有效的防止了排水沟堵塞，使其项目区内雨水排放流畅，有利于水土保持。

3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本《方案》通过对主体设计的水土保持措施进行分析与评价，并结合主导功能原则、责任区分原则、试验排除原则等水土保持工程界定的原则，主体设计地面硬化、挡土墙等有水土保持的功能但是根据以上原则是以主体设计为主、同时兼有水土保持功能，因此不纳入水土流失防治措施体系。现对主体设计的水土保持工程进行分析如下：

一、道路工程 A 区

（1）地面硬化

主体在本区设计的地表防护工程主要为沥青混凝土路面，其主要功能是维护主体工程安全运行，具备一定的水土保持功能，但不界定为水土保持措施。

（2）边坡防护工程

根据主体设计在本区连接线 K0+000 至 K0+207.947 段左侧布设 M7.5 浆砌片石护肩 207.95m，右侧布设 M7.5 浆砌片石护肩 207.95m。主体设计的 M7.5 浆砌片石护肩具有水土保持功能，但主要属于道路工程两侧边坡防护工程，不界定为水土保持措施。

（3）表土剥离

主体设计占地为坡耕地区域进行表土剥离，剥离量共计 150m^3，表土剥离厚度约为 30cm，根据生产建设项目主体设计措施水土保持界定表，将其界定为水土保持措

施，计列工程量及投资。

（3）覆土整治

主体设计对本区绿化种植进行覆土整治 0.03hm^2，覆土量 290m^3，根据生产建设项目主体设计措施水土保持界定表，将其界定为水土保持措施，计列工程量及投资。

（4）排水措施

根据主体资料，该区为了防治区内雨水汇集，在本区布设 DN500 雨水管 221m、雨水检查井 6 座、雨水口 8 个。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），雨水管、雨水检查井及雨水口是主体工程正常运转不可或缺的组成部分，兼具有水土保持功能，应界定为水土保持工程，计列工程量及投资。

（5）植物绿化

根据主体资料分析，主体设计在道路两侧种植行道树及 K0+000 交叉口中分带处进行绿化种植，绿化种植 0.03hm^2，其中种植香樟 78 株、金森女贞球 2 株、紫薇 4 株、红叶石楠球 2 株、红枫 2 株、垂丝海棠 6 株、杜鹃 64.70 ㎡、红叶石楠 78.80 ㎡、金森女贞 78.80 ㎡。根据生产建设项目主体设计措施水土保持界定表，将其界定为水土保持措施，计列工程量及投资。

分析评价：综上所述，本区主体工程布设了表土剥离、覆土整治、绿化种植及排水措施，针对工程建设过程中水土流失控制与防护措施不足，本《方案》将文本第五章新增该区的临时防护措施设计。

二、道路工程 B 区

（1）地面硬化

主体在本区设计的地表防护工程主要为沥青混凝土路面，其主要功能是维护主体工程安全运行，具备一定的水土保持功能，但不界定为水土保持措施。

（2）边坡防护工程

根据主体设计在本区环东线 K6+640 至 K7+000 段左侧布设 M7.5 浆砌片石护肩 360m，右侧布设 M7.5 浆砌片石护肩 370m。主体设计的 M7.5 浆砌片石护肩具有水土保持功能，但主要属于道路工程两侧边坡防护工程，不界定为水土保持措施。

（3）表土剥离

主体设计占地为坡耕地区域进行表土剥离，剥离量共计 660m^3，表土剥离厚度约为 30cm，根据生产建设项目主体设计措施水土保持界定表，将其界定为水土保持措

施，计列工程量及投资。

（4）覆土整治

主体设计对本区绿化种植进行覆土整治 0.09hm^2，覆土量 880m^3，根据生产建设项目主体设计措施水土保持界定表，将其界定为水土保持措施，计列工程量及投资。

（5）排水措施

根据主体资料，该区为了防治区内雨水汇集，在本区布设 DN500 至 DN1000 雨水管 837m、雨水检查井 20 座、雨水口 22 个。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），雨水管、雨水检查井及雨水口是主体工程正常运转不可或缺的组成部分，兼具有水土保持功能，应界定为水土保持工程，计列工程量及投资。

（7）综合护坡

根据主体设计本区 K6+640 至 K7+000 段左侧开挖边坡坡面布设喷播基材绿化护坡 360m，共计 5235m^2；根据生产建设项目主体设计措施水土保持界定表，将其界定为水土保持措施，计列工程量及投资。

（8）植物绿化

主体设计在道路两侧种植行道树及左侧碎落台进行绿化种植,绿化种植 0.09hm^2，其中种植香樟 130 株、杜鹃 240 ㎡、红叶石楠 240 ㎡、金森女贞 240 ㎡、油麻藤 72 株、爬山虎 72 株。根据生产建设项目主体设计措施水土保持界定表，将其界定为水土保持措施，计列工程量及投资。

分析评价：综上所述，本区主体工程布设了表土剥离、覆土整治、排水措施、综合护坡及绿化种植，针对工程建设过程中水土流失控制与防护措施不足，本《方案》将文本第五章新增该区的临时防护措施设计。

三、道路工程 C 区

（1）地面硬化

主体在本区设计的地表防护工程主要为沥青混凝土路面，其主要功能是维护主体工程安全运行，具备一定的水土保持功能，但不界定为水土保持措施。

（2）边坡防护工程

根据主体设计在本区环东线 K7+000 至 K8+000 段右侧布设 M7.5 浆砌片石护肩 1000m，右侧布设 M7.5 浆砌片石护肩 990m；K7+440 至 K8+000 段左侧布设锚杆框架 480m，坡面面积 5780 ㎡。主体设计的 M7.5 浆砌片石护肩及锚杆框架具有水土保持

功能，但主要属于道路工程两侧边坡防护工程，不界定为水土保持措施。

（3）表土剥离

主体设计占地为坡耕地区域进行表土剥离，剥离量共计1950m^3，表土剥离厚度约为30cm，根据生产建设项目主体设计措施水土保持界定表，将其界定为水土保持措施，计列工程量及投资。

（4）覆土整治

主体设计对本区绿化种植进行覆土整治0.23hm^2，覆土量2240m^3，根据生产建设项目主体设计措施水土保持界定表，将其界定为水土保持措施，计列工程量及投资。

（5）排水措施

根据主体资料，该区为了防治区内雨水汇集，在本区布设DN500至DN1000雨水管2286m、雨水检查井51座、雨水口54个。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），雨水管、雨水检查井及雨水口是主体工程正常运转不可或缺的组成部分，兼具有水土保持功能，应界定为水土保持工程，计列工程量及投资。

（7）综合护坡

根据主体设计本区K7+080至K7+880段左侧开挖边坡坡面布设喷播基材绿化护坡680m，共计7563m^2；根据生产建设项目主体设计措施水土保持界定表，将其界定为水土保持措施，计列工程量及投资。

（8）植物绿化

主体设计在道路两侧种植行道树及左侧碎落台进行绿化种植,绿化种植0.23hm^2，其中种植香樟346株、杜鹃666.45㎡、红叶石楠666.45㎡、金森女贞666.45㎡、油麻藤200株、爬山虎200株。根据生产建设项目主体设计措施水土保持界定表，将其界定为水土保持措施，计列工程量及投资。

分析评价：综上所述，本区主体工程布设了表土剥离、覆土整治、排水措施、综合护坡及绿化种植，针对工程建设过程中水土流失控制与防护措施不足，本《方案》将文本第五章新增该区的临时防护措施设计。

四、道路工程D区

（1）地面硬化

主体在本区设计的地表防护工程主要为沥青混凝土路面，其主要功能是维护主体工程安全运行，具备一定的水土保持功能，但不界定为水土保持措施。

（2）边坡防护工程

根据主体设计在本区环东线K8+030至K8+338.127段右侧布设M7.5浆砌片石护肩338m，K8+000至K8+020段左侧布设锚杆框架40m，坡面面积538㎡。主体设计的M7.5浆砌片石护肩及锚杆框架具有水土保持功能，但主要属于道路工程两侧边坡防护工程，不界定为水土保持措施。

（3）表土剥离

主体设计占地为坡耕地区域进行表土剥离，剥离量共计1440m^3，表土剥离厚度约为30cm，根据生产建设项目主体设计措施水土保持界定表，将其界定为水土保持措施，计列工程量及投资。

（4）覆土整治

主体设计对本区绿化种植进行覆土整治0.08hm^2，覆土量790m^3，根据生产建设项目主体设计措施水土保持界定表，将其界定为水土保持措施，计列工程量及投资。

（5）排水措施

根据主体资料，该区为了防治区内雨水汇集，在本区布设DN500至DN1000雨水管820m、雨水检查井24座、雨水口26个。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），雨水管、雨水检查井及雨水口是主体工程正常运转不可或缺的组成部分，兼具有水土保持功能，应界定为水土保持工程，计列工程量及投资。

（7）综合护坡

根据主体设计本区K8+020至K8+220段左侧开挖边坡坡面布设喷播基材绿化护坡200m，共计2135m^2；根据生产建设项目主体设计措施水土保持界定表，将其界定为水土保持措施，计列工程量及投资。

（8）植物绿化

主体设计在道路两侧种植行道树及左侧碎落台进行绿化种植,绿化种植0.08hm^2，其中种植香樟136株、杜鹃230.15㎡、红叶石楠230.15㎡、金森女贞230.15㎡、油麻藤79株、爬山虎79株。根据生产建设项目主体设计措施水土保持界定表，将其界定为水土保持措施，计列工程量及投资。

分析评价：综上所述，本区主体工程布设了表土剥离、覆土整治、排水措施、综合护坡及绿化种植，针对工程建设过程中水土流失控制与防护措施不足，本《方案》将文本第五章新增该区的临时防护措施设计。

根据分析评价主体设计鉴定为水土保持措施的投资共计 572.50 万元。主体设计水土保持措施投资详见表 3-5。

表 3-5 主体工程设计的水土保持措施工程量及投资概算表

防治分区	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
道路工程 A 区	表土剥离	m^3	150	26.89	0.40
	覆土整治	m^3	290	23.85	0.69
	雨水管	m	221	403.91	8.93
	雨水检查井	座	6	7205.23	4.32
	雨水口	个	8	928.7	0.74
	绿化	h ㎡	0.03	/	17.23
道路工程 B 区	表土剥离	m^3	660	26.89	1.77
	覆土整治	m^3	880	23.85	2.10
	雨水管	m	837	403.91	33.81
	雨水检查井	座	20	7205.23	14.41
	雨水口	个	22	928.7	2.04
	综合护坡	㎡	5235	93.69	49.05
	绿化	h ㎡	0.09	/	30.49
道路工程 C 区	表土剥离	m^3	1950	26.89	5.24
	覆土整治	m^3	2240	23.85	5.34
	雨水管	m	2286	403.91	92.33
	雨水检查井	座	51	7205.23	36.75
	雨水口	个	54	928.7	5.01
	综合护坡	㎡	7563	93.69	70.86
	绿化	h ㎡	0.23	/	81.74
道路工程 D 区	表土剥离	m^3	1140	26.89	3.07
	覆土整治	m^3	790	23.85	1.88
	雨水管	m	820	403.91	33.12
	雨水检查井	座	24	7205.23	17.29
	雨水口	个	26	928.7	2.41
	综合护坡	㎡	2135	93.69	20.00
	绿化	h ㎡	0.08	/	31.45
合计					572.50

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

一、主体工程界定原则

（一）主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的工程，其设计、工程量及投资应纳入水土保持设计中；以主体工程设计为主、同时具有水土保持功能的工程，其设计、工程量及投资不纳入水土保持投资，仅对其进行水土保持分析与评价。

（二）责任区分原则

对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后将归还当地群众或政府，基于水土保持工作具有公益性质的特点，需要将此范围的各项防护措施作为水土保持工程。

（三）试验排除原则

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

根据主导功能原则、责任区分原则、试验排除原则，从综合防治水土流失角度出发，对主体工程设计的水土保持工程进行分析论证。现对主体工程设计的水土保持工程进行分析如下：

根据现场勘察，并结合主体设计，工程布设了硬化铺装、水景、挡土墙。根据水土保持界定原则，硬化铺装、挡土墙措施为主体工程建设的工程防护工程，不界定为水土保持措施工程。

表 3-6　水土保持措施界定原则

项目组成	水土保持措施	非水土保持但具有水土保持功能
道路工程 A 区	表土剥离、覆土整治、排水措施及绿化种植。	地面硬化、M7.5 浆砌片石护肩。
道路工程 B 区	表土剥离、覆土整治、排水措施、综合护坡及绿化种植。	地面硬化、M7.5 浆砌片石护肩。
道路工程 C 区	表土剥离、覆土整治、排水措施、综合护坡及绿化种植。	地面硬化、M7.5 浆砌片石护肩、锚杆框架。
道路工程 D 区	表土剥离、覆土整治、排水措施、综合护坡及绿化种植。	地面硬化、M7.5 浆砌片石护肩、锚杆框架。

3.4 结论性意见与建议

一、结论性意见

从水土保持角度出发，本项目存在一定的制约性因素，因此做好水土保持工作，提高防治标准，优化施工工艺后，项目建设基本可行。

二、要求与建议

（1）应重视保护原有水土保持设施、水土保持工程，尽量避让或恢复破坏水土保持设施，对水土保持工程造成了永久破坏的，建议建设单位遵从《贵州省水水利工程设施管理条例》及地方相关单位的处理意见。

（2）在项目建设过程中，建立水土保持方面的规章制度，加强对施工单位的监督管理，严格按照批复的水土保持方案要求开展工作，将工程建设造成的水土流失减少到最低限度。

（3）主体在施工过程中，应按照“先拦后弃”的顺序施工。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据黔水保[2010]40号文件相关规定，通过对项目建设区进行详细调查，以地形图做工作底图，现场勾绘图斑，填写调查因子表，结合技术资料对水土流失因子进行详细分析，并参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标，在对建设区各地块水土流失强度进行划分的基础上，确定不同地块的侵蚀模数值，最终确定建设区原地貌平均水土流失强度为轻度，平均侵蚀模数为1012t/km^2·a，年均侵蚀量约为88.15t。具体情况详见表4-1、4-2、4-3。

表4-1　　水土流失现状因子调查表

项目组成 分区	土地利用现状	地面组成物质	面积（hm2）	坡度（°）	侵蚀类型	侵蚀方式	强度分级	侵蚀模数（t/km²•a）	侵蚀量（t）
道路工程A区	建设用地	硬化地	1.03	5~8	水力	面蚀	微度	500	5.15
道路工程B区	坡耕地	黄壤	0.97	5~8	水力	面蚀	轻度	1500	14.55
	建设用地	硬化地	0.56	5~8	水力	面蚀	微度	500	2.80
道路工程C区	坡耕地	黄壤	2.95	5~8	水力	面蚀	轻度	1500	44.25
	建设用地	硬化地	1.53	5~8	水力	面蚀	微度	500	7.65
道路工程D区	坡耕地	黄壤	0.54	5~8	水力	面蚀	轻度	1500	8.10
	建设用地	硬化地	1.13	5~8	水力	面蚀	微度	500	5.65
合计			8.71					1012	88.15

表4-2　　现状水土流失面积表　　单位：hm^2

项目组成 防治区	合计(hm^2)	流失面积(hm^2)	
		轻度流失	微度流失
道路工程A区	1.03	0	1.03
道路工程B区	1.53	0.97	0.56
道路工程C区	4.48	2.95	1.53
道路工程D区	1.67	0.54	1.13
合计	8.71	4.46	4.25

表4-3　　现状年平均水土流失量表　　单位：t

项目组成 防治区	合 计	流失量（t）		侵蚀模数(t/km^2·a)
		轻度流失	微度流失	
道路工程A区	5.15	0	5.15	515
道路工程B区	17.35	14.55	2.80	1134
道路工程C区	51.90	44.25	7.65	1158
道路工程D区	13.75	8.10	5.65	823
合计	88.15	66.90	21.25	1012

4.2 水土流失影响因素分析

通过现场调查，造成水土流失的因素主要有以下几方面:扰动面积较大，项目建设工期较长造成较大水土流失，建设工期跨越雨季，景观绿化安排工期靠后，导致扰动地表裸露时间太长，产生较大水土流失。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

通过现场调查及结合主体工程进度安排，只对项目建设区有水土流失的区域进行施工期调查及预测，工程可分为 4 个预测单元：道路工程 A 区、道路工程 B 区、道路工程 C 区及道路工程 D 区，自然恢复期对整个区域有水土流失的场地进行预测。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，结合工程实际情况，预测时段包括施工期和自然恢复期，预测时段按最不利情况考虑，超过雨季（4 月~9 月）的按一年计算，不超过雨季的按占雨季的比例计算。施工期调查及预测时间主要从 2024 年 6 月至 2025 年 12 月，其中项目区除绿化区域施工结束后均由建筑物及硬化地压占不在造成水土流失，预测该部分不在进行自然恢复期预测，项目绿化区域自然恢复期取 2 年。调查及预测时段及时间详见表 4-4。

表 4-4　　水土流失预测时段一览表

防治区	施工期调查及预测时段		自然恢复期预测时段	
	时段	年限	时段	年限
道路工程 A 区	2024 年 6 月-2025 年 12 月	1.5	2025 年 12 月-2027 年 12 月	2
道路工程 B 区	2024 年 6 月-2025 年 12 月	1.5	2025 年 12 月-2027 年 12 月	2
道路工程 C 区	2024 年 6 月-2025 年 12 月	1.5	2025 年 12 月-2027 年 12 月	2
道路工程 D 区	2024 年 6 月-2025 年 12 月	1.5	2025 年 12 月-2027 年 12 月	2

4.3.3 土壤侵蚀模数

（1）原地表侵蚀模数

通过对工程区水土流失现状的调查及查阅相关资料，确定项目区原生地表平均侵蚀模数约为 1012t/km^2•a。

（2）施工期地表侵蚀模数

施工期地表侵蚀模数的来源，主要通过同类工程类比，并结合本工程建设区的施工强度、施工工艺、自然地理状况等因素，根据各因素对水土流失的影响程度，参照《土壤侵蚀分级分类标准》（SL190-2007）的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标等，划分不同地段、不同区域的水土流失强度，从而确定项目区因施工引起

的水土流失强度及其侵蚀模数。通过参考周边项目所取的扰动侵蚀模数，再结合该项目的施工特点、地表组成物质，对比分析，确定建设期间的侵蚀模数。详见表 4-5。

表4-5　　工程施工期侵蚀模数取值表

项目组成	原地表侵蚀模数(t/km²•a)	扰动后地表侵蚀模数(t/km²•a)	
防治区		第一年	第二年
道路工程 A 区	515	3500	1000
道路工程 B 区	1134	3500	1000
道路工程 C 区	1158	3500	1000
道路工程 D 区	823	3500	1000

（3）自然恢复期土壤侵蚀模数

自然恢复期即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。在这期间，空闲地和未治理区域在初期林草覆盖率短时间内很小，不能减缓雨滴对地表的溅蚀，拦蓄径流对地表冲刷。预测时采用侵蚀模数法进行，依据实施的植物措施后期生长情况，定期对水土流失情况进行调查，再结合项目区的实施地点的立地条件等各因素以及经验分析，确定自然恢复期各防治分区的侵蚀强度及其侵蚀模数。详见表 4-6。

表 4-6　　自然恢复期地表侵蚀模数表

项目组成	原地表侵蚀模数(t/km²•a)	自然恢复期地表侵蚀模数(t/km²•a)	
防治区		第 1 年	第 2 年
道路工程 A 区	515	1000	500
道路工程 B 区	1134	1000	500
道路工程 C 区	1158	1000	500
道路工程 D 区	823	1000	500

4.3.4 预测结果

1、扰动地表面积

从现场调查及主体设计资料分析，本工程总扰动地表面积为 8.71hm²。

表 4-7　　施工期扰动地表面积统计表　　单位：hm²

项目组成	小计(hm²)	扰动面积	未扰动面积
防治区			
道路工程 A 区	1.03	1.03	
道路工程 B 区	1.53	1.53	
道路工程 C 区	4.48	4.48	
道路工程 D 区	1.67	1.67	
合计	8.71	8.71	

2、弃渣量预测

根据实际情况，本方案校核后，项目建设共开挖土石方20.24万m^3（其中土方5.56万m^3、石方14.26万m^3、表土0.42万m^3），回填土石方0.85万m^3（其中石方0.43万m^3、表土0.42万m^3），废弃土石方19.39万m^3（其中土方5.56万m^3、石方13.83万m^3）项目废弃土石方全部运至公司旗下规划建设的盘州市西湖回填利用（该项目位于盘州市平川西路与西环大道交叉口处，现处于主体规划设计报批阶段，根据盘州市西湖主体设计方案该项目建设开挖土石方15.55万m^3，回填土石方305.22万m^3，需外借土石方289.67万m^3，满足本项目废弃土石方堆放），项目无外借土石方，因此本项目不存在乱弃乱堆情况。

3、可能产生的水土流失量

（1）施工期水土流失预测

据预测，项目施工期加速侵蚀面积为8.71hm^2，原地表水土流失量为132.42t，预测期水土流失量为425.35t，新增水土流失量为292.93t，详见表4-8。

（2）自然恢复期水土流失预测

据预测，本项目自然恢复期水土流失面积为0.43hm^2，自然恢复期原地表水土流失量为8.99t，预测期水土流失量为10.75t，新增水土流失量为1.76t，详见表4-8。

（3）水土流失总量及新增水土流失总量

通过对项目施工期和自然恢复期水土流失的调查及预测，本项目可能造成的水土流失总量为436.10t，新增水土流失量为294.69t。详见表4-8。

表 4-8　施工期及自然恢复期水土流失量预测表

防治区	预测时段	土壤侵蚀背景值[t/km².a]	扰动后侵蚀模数[t/km².a]		侵蚀面积（hm²）	侵蚀时间(a)	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
预测单元			第一年	第二年					
道路工程A区	施工期	515	3500	1000	1.03	1.5	7.96	46.35	38.39
	自然恢复期	515	2000	500	0.03	2	0.31	0.75	0.44
道路工程B区	施工期	1134	3500	1000	1.53	1.5	26.03	68.85	42.82
	自然恢复期	1134	2000	500	0.09	2	2.04	2.25	0.21
道路工程C区	施工期	1158	3500	1000	4.48	1.5	77.82	201.60	123.78
	自然恢复期	1158	2000	500	0.23	2	5.33	5.75	0.42
道路工程D区	施工期	823	3500	3000	1.67	1.5	20.62	108.55	87.93
	自然恢复期	823	2000	500	0.08	2	1.32	2.00	0.68
施工期					8.71		132.42	425.35	292.93
自然恢复期					0.43		8.99	10.75	1.76
合　计							141.41	436.10	294.69

4.4 水土流失危害分析

本工程项目水土流失原因主要是工程建设过程中，地表开挖扰动在外应力作用下发生加速侵蚀，新增水土流失量集中产生于施工期。水土流失危害主要表现在以下几个方面：

1、对水土资源的破坏

工程建设扰动和破坏了地表，使原表层土剥离形成裸露地表，失去原有植被的防冲、固土能力。截至调查之日，现场施工区域未采取水土保持措施对其加以防护，造成地表的裸露，使土壤遭受侵蚀并降低土壤保水性。

2、对生态环境的影响

项目的建设占地改变了原土地利用状况，人为活动不可避免地破坏原地貌植被，使地表土壤疏松，在项目施工过程中和施工结束后不采取有效的综合防治措施，会对当地生态环境造成不利影响，加剧区域水土流失。

3、对工程施工的影响

工程建设过程中，将会加剧开挖的边坡发生和发展，为水土流失提供固体来源。如果只采取主体工程设计的水土保持措施，只能部分减轻水土流失。如不采取有效的水土保持措施，部分区域将产生较为严重的水土流失，易造成水土流失危害，影响工程施工与当地群众的生命财产安全。

4、对周边其他设施的影响

工程施工产生水土流失，土壤中营养元素随水力冲刷而流失，造成土壤生产力下降，对周边耕地生产能力造成破坏，对周边道路的通行造成影响，影响当地居民的生产生活条件。

4.5 指导性意见

（1）对施工进度安排的指导意见

根据调查，施工期是新增水土流失较为严重的时期，建议在现有工程措施及植物措施上做好管护，有效减少产生水土流失时段。

（2）防治措施的指导意见

通过水土流失调查和对主体工程中设计的水土保持措施分析，结合项目建设区的地形、水土流失现状及水土流失特点，工程在建设过程中新增水土流失较为严重，因此，加强管理现有主体设计的工程措施及植物措施，在空余区域增加植物种植，减轻水土流失。

（3）对水土保持监测指导意见

本项目监测重点区域为道路工程 A 区、道路工程 B 区、道路工程 C 区及道路工程 D 区。本项目属于建设类项目，项目开工时需同步开展水土保持监测工作。

本项目水土保持监测工作建设单位可自行开展或委托具有水土保持监测能力的公司开展。监测方法主要采用调查监测法及现场巡查监测法。监测过程中，监测人员对每次监测结果必须进行统计对比，作出简要的分析和评价意见，及时报送建设单位和盘州市水务局。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区目的

根据实地调查（勘测）结果，在水土流失防治责任范围内不同区域施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性及水土流失影响等各不相同，对其进行防治分区，即可对各区域不同的的水土流失特点进行具体分析，从而提出有针对性的防治措施，提高水土流失防治效率。

5.1.2 分区原则

分区的原则应符合下列规定:

一、各防治分区之间的自然条件、造成水土流失的影响因素、水土流失的特点要具有显著的差异；

二、各防治分区内造成的水土流失主导因子、水土流失防治措施布局或方向应相近或相似；

三、据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；

四、级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；

五、级分区应层次分明，具有关联性和系统性；

六、项目紧邻市政道路，无需新增进场道路及施工便道占地。

5.1.3 分区依据

根据PZHG(2022)G(90)、(91)、(92)、(93)地块土地开发项目—环东线第一阶段主体设计资料、项目建设内容、实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行分区。

5.1.4 分区结果

根据上述分区原则与依据，结合本项目的特点。将项目划分为4个一级防治区（即道路工程A区、道路工程B区、道路工程C区及道路工程D区）组成。其中道路工程A区占地面积为1.03hm^2，建设内容主要为连接线K0+000至K0+190段、竹海西路K1+335至K1+420段及环城东路与环东线起点交叉工程的老路路面改造工程和路基改造工程，扩建部分的路面工程、路基工程、边坡防护、绿化及

道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施；道路工程B区占地面积为1.53hm²，建设内容为环东线起点K6+640至K7+000段的老路路面改造工程和路基改造工程，扩建部分的路面工程、路基工程、边坡防护、绿化及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施；道路工程C区占地面积为4.48hm²，建设内容为环东线K7+000至K8+000段的老路路面改造工程和路基改造工程，扩建部分的路面工程、路基工程、边坡防护、绿化及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施；道路工程D区占地面积为1.67hm²，建设内容为环东线K8+000至K8+338.127段及与汇水大道交叉工程的老路路面改造工程和路基改造工程，扩建部分的路面工程、路基工程、边坡防护、绿化及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施；详见表5-1水土流失防治分区表。

表 5-1　水土流失防治分区表

防治分区 一级防治区	防治区面积 （hm²）	主要建设内容
道路工程A区	1.03	主要包含连接线K0+000至K0+190段、竹海西路K1+335至K1+420段及环城东路与环东线起点交叉工程的的老路路面改造工程和路基改造工程，扩建部分的路面工程、路基工程、边坡防护、绿化及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施。
道路工程B区	1.53	主要包含环东线起点K6+640至K7+000段的的老路路面改造工程和路基改造工程，扩建部分的路面工程、路基工程、边坡防护、绿化及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施。
道路工程C区	4.48	主要包含环东线K7+000至K8+000段的的老路路面改造工程和路基改造工程，扩建部分的路面工程、路基工程、边坡防护、绿化及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施。
道路工程D区	1.67	主要包含环东线K8+000至K8+338.127段及与汇水大道交叉工程的的老路路面改造工程和路基改造工程，扩建部分的路面工程、路基工程、边坡防护、绿化及道路工程配套的供水、供电、供气、排水、通讯等基础设施。
合计	8.71	

5.2 措施总体布局

措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施

有机结合。

5.2.1 措施布局原则

一、预防为主，保护优先原则。加强临时性措施的布设，减少建设与运行过程中的人为扰动和弃土（石、渣）的数量和占地。

二、因地制宜，因害设防原则。根据工程建设可能造成的水土流失情况，本着宜林则林、宜草则草、宜工程防护则工程防护的原则，合理布置工程措施、植物措施和临时措施，形成综合防护体系与周边景观协调相一致。

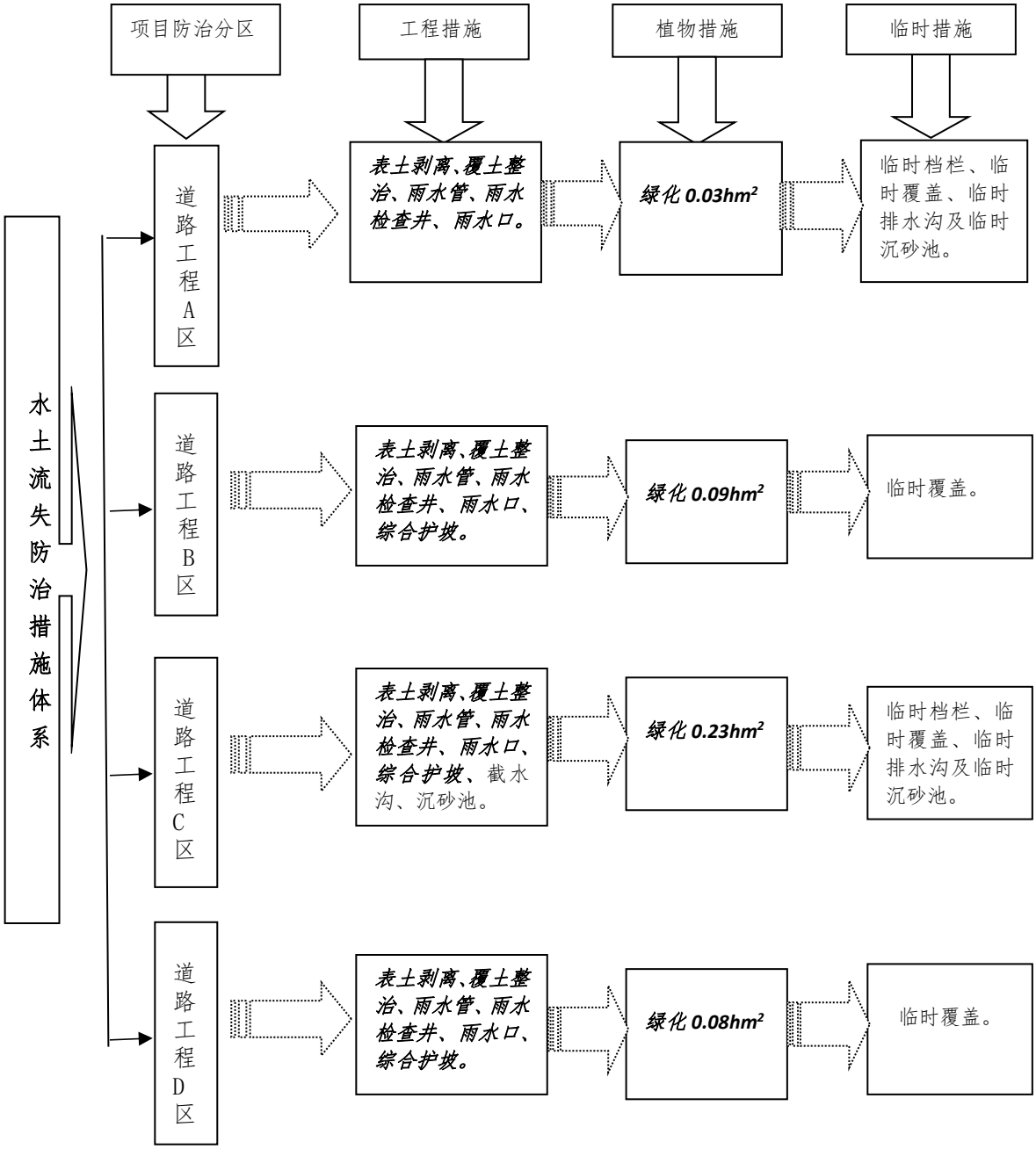
三、分类布局，分区防治原则。在认真分析主体工程设计资料基础上，结合野外现场调查，根据各防治分区的差异性和功能的不同，分类布局、分区设计，力求使各项措施布置、设计更加合理、可行。

四、尊重自然，生态优先原则。在措施布局上，尽可能考虑项目区周边的自然环境，尽量用植物措施替代防护标准较低的工程措施，减少工程防护的数量，使新增水土保持措施与周边环境浑然一体，协调一致。

五、统筹安排，整体防护原则。在分析主体工程设计资料的基础上，从全面、系统的角度，统筹考虑新增水土保持措施与主体设计的衔接，互为补充，形成一个整体的综合防治系统。

5.2.2 防治措施体系

本项目水土保持分区的综合防治措施体系由 4 个一级防治区（即道路工程 A 区、道路工程 B 区、道路工程 C 区、道路工程 D 区及道路工程 C 区）组成。根据本《方案》水土流失调查及预测结果，结合主体设计的水土保持工程等内容。建立以水土保持工程措施、植物措施和临时措施相结合的生态恢复体系，最大限度地减少水土流失量。水土保持防治措施体系详见图 5-1 及表 5-2。



注：本图中措施名称字体为***斜体加粗字***部分为主体工程设计，其它为本方案新增措施。

图 5-1　　水土流失防治措施体系图

根据防治措施体系框图，本项目水土流失防治措施分区布局详见表5-2：

表5-2　水土流失防治措施分区布局表

防治分区 一级分区	工程措施	植物措施	临时防护措施
道路工程A区	***表土剥离、覆土整治、雨水管、雨水检查井、雨水口。***	***绿化0.03hm²。***	临时档栏、临时覆盖、临时排水沟及临时沉砂池。
道路工程B区	***表土剥离、覆土整治、雨水管、雨水检查井、雨水口、综合护坡。***	***绿化0.09hm²。***	临时覆盖。
道路工程C区	***表土剥离、覆土整治、雨水管、雨水检查井、雨水口、综合护坡***、截水沟、沉砂池。	***绿化0.23hm²。***	临时档栏、临时覆盖、临时排水沟及临时沉砂池。
道路工程D区	***表土剥离、覆土整治、雨水管、雨水检查井、雨水口、综合护坡。***	***绿化0.08hm²。***	临时覆盖。

说明：上表中***斜体加粗***部分表示主体设计的水土保持工程措施。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），按项目建设区所处地形、地貌、气候特征、土壤侵蚀强度修正后的防治目标值为：水土流失治理度97%，土壤流失控制比1，渣土防护率91%，表土保护率95%，林草植被恢复率96%，林草覆盖率21%。

针对项目区建设过程中新增水土流失特征，在综合分析评价主体工程施工工艺的基础上，把工程建设区作为防治的重点区域。此类项目的水土流失主要发生在项目施工期，修建完毕后将不再产生水土流失，建立以水土保持临时防治措施、工程措施和植物措施相结合的生态恢复体系，最大限度地减少水土流失量。项目建设由方案划分为由4个一级防治区（即道路工程A区、道路工程B区、道路工程C区及道路工程D区）组成，其中道路工程A区占地面积为1.03hm²，道路工程B区占地面积为1.53hm²，道路工程C区占地面积为4.48hm²，道路工程D区占地面积为1.67hm²。各防治分区的水土保持措施总体布局及工程量如下：

一、道路工程A区

工程措施：主体设计表土剥离150m³；覆土整治0.03hm²，覆土量290m³；布设DN500雨水管221m、雨水检查井6座、雨水口8个。

植物措施：主体设计绿化种植0.03hm²，其中种植香樟78株、金森女贞球2株、紫薇4株、红叶石楠球2株、红枫2株、垂丝海棠6株、杜鹃64.70㎡、红叶石楠78.80㎡、金森女贞78.80㎡。

临时措施：方案新增临时档栏18m；临时排水沟36m；临时沉砂池1座；临

时覆盖 324 ㎡。

二、道路工程 B 区

工程措施：主体设计表土剥离 660m^3；覆土整治 0.09hm^2，覆土量 880m^3；布设DN500至DN1000雨水管837m、雨水检查井20座、雨水口22个；综合护坡5235m^2。

植物措施：主体设计绿化种植 0.09hm^2，其中种植香樟 130 株、杜鹃 240 ㎡、红叶石楠 240 ㎡、金森女贞 240 ㎡、油麻藤 72 株、爬山虎 72 株。

临时措施：方案新增布设临时覆盖 3140 ㎡。

三、道路工程 C 区

工程措施：主体设计表土剥离 1950m^3；覆土整治 0.23hm^2，覆土量 2240m^3；布设 DN500 至 DN1000 雨水管 2286m、雨水检查井 51 座、雨水口 54 个；综合护坡 7563 ㎡；方案新增截水沟 363m，沉砂池 3 座。

植物措施：主体设计绿化种植 0.23hm^2，其中种植香樟 346 株、杜鹃 666.45 ㎡、红叶石楠 666.45 ㎡、金森女贞 666.45 ㎡、油麻藤 200 株、爬山虎 200 株。

临时措施：方案新增临时档栏 37m；临时排水沟 75m；临时沉砂池 1 座；临时覆盖 7674 ㎡。

四、道路工程 D 区

工程措施：主体设计表土剥离 1440m^3；覆土整治 0.08hm^2，覆土量 790m^3；布设DN500至DN1000雨水管820m、雨水检查井24座、雨水口26个；综合护坡2135m^2。

植物措施：主体设计绿化种植 0.08hm^2，其中种植香樟 136 株、杜鹃 230.15 ㎡、红叶石楠 230.15 ㎡、金森女贞 230.15 ㎡、油麻藤 79 株、爬山虎 79 株。

临时措施：方案新增布设临时覆盖 1280 ㎡。

水土保持评价：根据对主体设计的表土剥离、覆土整治、排水工程、植物措施、综合护坡等布设分析；表土剥离及覆土整治工程量满足后期绿化用土，排水工程过流能力满足要求，其数量充足，绿化措施能够满足场区内的水土保持要求，综合护坡满足道路边坡防护要求，但主体设计未考虑道路工程 C 区综合护坡上游（下游）排水措施及项目施工期的临时防护布设因此本《方案》新增了截水沟、沉砂池、临时排水沟、临时沉砂池、临时土袋档栏和临时覆盖等措施布设，通过《方案》新增的工程措施、植物措施及临时措施工程量分析满足项目建设期及运营期水土保持要求。

5.3 分区措施布设

5.3.1 道路工程 A 区防治措施设计

1、工程措施

表土剥离：

（1）根据对本区土地利用类型为坡耕地的区域进行表土剥离，并实地调查场地内熟土层的厚度，设计剥离厚度为30cm。

（2）施工要求：施工前须根可保留在剥离的表土中，作为有机肥料；采用人工或机械剥离时，尽量按设计厚度剥离，保证表土的质量。

（3）工程量：根据主体设计剥离面积为0.05hm^2，剥离表土量为150m^3。

（4）表土堆放：剥离的表土集中堆放在本区空闲区域，堆高 2.5m 以下，坡比为 1:1。对堆放的表土做好相应的临时措施，表土去向为本区绿化覆土使用。

覆土整治：主体设计在本区进行覆土整治，覆土面积为0.03hm^2，覆土厚度30-120cm，覆土量共计290m^3，来自本区及道路工程D区剥离的表土。

排水工程：

根据主体资料,该区为了防治区内雨水汇集,在本区布设DN500 雨水管 221m、雨水检查井 6 座、雨水口 8 个，雨水管末端接入竹海西路雨水管中。

对于主体的雨水管本方案对其进行校核，计算如下：

暴雨强度计算公式

i=1887（1+0.7071gP)/(t+9.35P0.031)$^{0.695}$(i=q)Q=ΦqF

式中：Q——雨水排水量(L/s)

q——暴雨强度(L/s·hm^2)

P——设计重现期(P=2 年)

t——降雨历时(5 分钟)

Φ——径流系数(综合径流系数取Φ=0.6)

F——汇水面积(m^2)，最大排水地块汇水面积为 2650m^2

经计算本工程排水管雨水总排水量约分别为 145.71L/s，排至市政管网。

HDPE 双壁波纹管：管径式中：D—出水管设计直径 m;

Q—设计流量，0.14571m^3/s;

V—设计流速，取经济流速 1.0m/s。

$$D=\sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$$

计算得管径D约为0.43m，故主体设计布设DN500mm的排水管，能够满足场区内排水要求。

水土保持评价：根据对排水管道的设计分析，排水工程过流能力满足要求，其数量充足，措施能够满足场区内的排水要求，因此本《方案》不再补充设计。

2、植物措施

（1）植物措施设计的原则

a：因地制宜，突出重点的原则。对造林种草地类进行立地条件分析，布置合适的林草种类；

b：适地适树原则。主要选择优良的乡土树种和已经适生的引进树种、草种等；

c：绿化美化与水土流失治理相结合的原则。

（2）林分结构设计：要求植物防护措施设计在满足水土保持的前提下，重点考虑环境美化与防尘功能。根据植物措施设计原则，林分结构设计为草—乔综合防护。

（3）立地条件分析：项目区气候类型属亚热带湿润季风气候，地貌类型总体属低中山地貌，多年年平均气温15.2℃，≥10℃的年有效积温为4836.8℃，无霜期271天，多年平均降水量1383.9mm。项目区土壤主要为黄壤，pH值在6.0左右，有机质含量丰富。

（4）树（草）种选择：乔木主要选用香樟、红枫垂丝海棠，灌木主要选用红叶石楠球、金禾女贞球等，地被植物主要选用杜鹃、红叶石楠、金森女贞等，藤蔓植物主要选用油麻藤、爬山虎。

（5）苗木规格：草种选用一级草种。

主选的树（草）种生物学特性如下表5-3。

表 5-3　　主选树（草）种生物学特性表

序 号	类 型	名 称	生物学特性
1	乔木	香樟	常绿乔木，喜温暖湿润气候，抗高温、耐湿热，在弱酸性或中性沙壤土中生长良好；抗烟尘、滞尘能力强，对 SO_2、Cl_2、HF 及 NH_3 等有害气体抗性强；根系发达，固土性能好。 
		红枫	性喜湿润、温暖的气候和凉爽的环境，较耐阴、耐寒，忌烈日暴晒，但春、秋季也能在全光照下生长。对土壤要求不严，适宜在肥沃、富含腐殖质的酸性或中性沙壤土中生长，不耐水涝。红枫喜欢温暖湿润、气候凉爽的环境，喜光但怕烈日，属中性偏阴树种，夏季遇干热风吹袭会造成叶缘枯卷，高温日灼还会损伤树皮，红枫虽喜温暖，但尚是比较耐寒的，在黄河流域一带，冬季气温低达-20℃，但只要环境良好，仍可露地越冬。至于黄河以北，冬季入室为宜。红枫在土壤 pH5.5~7.5 的范围内能适应，故在微酸性土、中性土和石灰性土中均可生长。 
2	灌木	小叶女贞	落叶或半常绿灌木，喜光，稍耐荫；较耐寒，对 SO_2、Cl_2、HF、HCl、CO_2 等有毒气体抗性均强。性强健，荫枝力强，叶再生能力强，耐修剪，播种或扦插繁殖均可，常作绿篱，其枝叶紧密、圆整，是优良的抗污染树种。 
		红花檵木	喜光，稍耐阴，但阴时叶色容易变绿。适应性强，耐旱。喜温暖，耐寒冷。萌芽力和发枝力强，耐修剪。耐瘠薄，但适宜在肥沃、湿润的微酸性土壤中生长。 
4	藤蔓植物	爬山虎	爬山虎适应性强，性喜阴湿环境，但不怕强光，耐寒，耐旱，耐贫瘠，气候适应性广泛，在暖温带以南冬季也可以保持半常绿或常绿状态。耐修剪，怕积水，对土壤要求不严，阴湿环境或向阳处，均能茁壮生长，但在阴湿、肥沃的土壤中生长最佳。它对二氧化硫和氯化氢等有害气体有较强的抗性，对空气中的灰尘有吸附能力。 

		油麻藤	生于林边，常缠绕于树上。暖地树种，喜温暖、湿润环境。喜光、稍耐阴。性强健，抗性强，寿命长，耐干旱，宜生长于排水良好的腐殖质土中。	

（6）主要树（草）种的种植技术指标

按照先种植乔木后种植草皮的顺序进行，所用苗木宜选择树形好、抗性强、无病害，根系完整的当地苗木，常绿树种移植时须带土球，栽植时压实覆土，并浇透定根水，草种需选择一级种，播种前深耕15-20cm，整平耙细，要求土地干净无杂草，播种后覆熟土10～15cm。

表 5-4　　主要树（草）种种植技术指标表

项目 \ 树草种	乔木	灌木	狗牙根	备　注
整地方式	穴　状	穴　状	片　状	起苗时间与栽植时间不宜拉得太长，如不是及时栽植需进行假植。
整地规格（m）	0.6×0.6×0.6	0.3×0.3×0.3		
株行距（m）	6	0.4*0.4	30kg/hm^2	
造林季节	春、雨	春、雨	秋、雨	
种植方式	植　苗	植　苗	撒　播	

（7）苗木等级：具体等级要求见表 5-5。

表 5-5　　苗木质量参数表

树种	胸径（cm）	地径（cm）
紫薇	5-6cm	
海藻	20-30cm	
红枫	5-6cm	
香樟	15-16cm	
地被植物		≥2

（8）抚育管理

绿化管护的主要内容为：土、肥、水管理、补植、防治病虫害、除杂草、修剪及更新复壮等。

植被管护工作分为重点管护和一般管护两个阶段。重点管护阶段是指栽植验收之后 3～5 年，草地为 1 年之内，其管护目标应以保证成活、恢复生长为主。一般管护是指重点管护之后，成活生长已经稳定后的长时间管护阶段。主要工作是整形修剪、土、肥、水管理及病、虫、杂草防治等。

（9）工程量

方案服务期满后，在本区道路两侧种植行道树及 K0+000 交叉口中分带处进

行绿化种植，绿化种植 0.03hm²，其中香樟 78 株、金森女贞球 2 株、紫薇 4 株、红叶石楠球 2 株、红枫 2 株、垂丝海棠 6 株、杜鹃 64.70 ㎡、红叶石楠 78.80 ㎡、金森女贞 78.80 ㎡。

3、临时措施

（1）临时土袋拦挡

施工不能避开雨季，因此本方案考虑在本区临时堆放表土区域采取临时拦挡措施，设计土袋临时拦挡约长 18m，临时拦挡土袋搭建成矩形断面，宽 0.4m、高 0.5m，土袋错缝堆砌，共需袋装土石拦挡 3.6m³。后期需对临时土袋拦挡进行拆除，并将临时土袋内的土料进行回填。

（2）临时排水沟

方案新增沿临时堆放表土的区域布设临时排水沟，临时排水沟采用人工开挖，并进行人工夯实，断面采用梯形断面，沟道边坡比 1：0.5，断面底宽 0.4m，顶宽 0.8m，高 0.4m，共计长度为 36m，临时排水沟末端新增临时沉沙池 1 座，底长 1.4m，宽 0.4m，顶宽 2.0m，高 1m，坡比 1：0.3，采用人工开挖，自然夯实，内铺铺土工膜。

（3）临时覆盖

为了避免表土临时集中堆放的区域受到雨水的冲刷，方案新增在在临时集中堆放表土区域的表面采用防尘网进行临时遮挡覆盖，覆盖面积 324m²。

5.3.2 道路工程 B 区防治措施设计

1、工程措施

表土剥离：

（1）根据对本区土地利用类型为坡耕地的区域进行表土剥离，并实地调查场地内熟土层的厚度，设计剥离厚度为30cm。

（2）施工要求：施工前须根可保留在剥离的表土中，作为有机肥料；采用人工或机械剥离时，尽量按设计厚度剥离，保证表土的质量。

（3）工程量：根据主体设计剥离面积为0.22hm²，剥离表土量为660m³。

（4）表土堆放：剥离的表土集中堆放在道路工程 A 区空闲区域，堆高 2.5m 以下，坡比为 1:1。对堆放的表土做好相应的临时措施，表土去向为本区绿化覆土使用。

覆土整治：主体设计在本区进行覆土整治，覆土面积为0.09hm^2，覆土厚度30-120cm，覆土量共计880m^3，来自本区及道路工程D区剥离的表土。

排水工程：

根据主体设计在本区道路两侧布设DN500至DN1000雨水管837m、雨水检查井20座、雨水口22个，雨水管末端接入道路工程C区雨水管中。

对于主体的雨水管本方案对其进行校核，计算如下：

暴雨强度计算公式

$i=1887\ (1+0.7071gP)/(t+9.35P0.031)^{0.695}(i=q)Q=\Phi qF$

式中：Q——雨水排水量(L/s)

q——暴雨强度(L/s·hm^2)

P——设计重现期(P=2年)

t——降雨历时(5分钟)

Φ——径流系数(综合径流系数取Φ=0.6)

F——汇水面积(m^2)，本区最小排水地块汇水面积为2650m^2,最大排水地块汇水面积为1200m^2

经计算本工程排水管雨水总排水量约分别为145.71L/s、659.82L/s，排至市政管网。

HDPE双壁波纹管：管径式中：D—出水管设计直径m;

Q—设计流量，0.145.71m^3/s、0.65982m^3/s;

V—设计流速，取经济流速1.0m/s。

$$D=\sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$$

计算得管径D约为0.43m至0.92m，故主体设计布设DN500mm至DN1000的排水管，能够满足场区内排水要求。

水土保持评价：根据对排水管道的设计分析，排水工程过流能力满足要求，其数量充足，措施能够满足场区内的排水要求，因此本《方案》不再补充设计。

综合护坡：

主体设计在本区K6+640至K7+000段左侧开挖边坡坡面布设喷播基材绿化护坡360m，共计5235m^2，主体设计工程量满足边坡防护要求，因此本《方案》不再

补充设计。

2、植物措施

本区立地条件同道路工程A区一致，主体设计在道路两侧种植行道树及左侧碎落台进行绿化种植，绿化种植0.09hm²，其中香樟130株、杜鹃240㎡、红叶石楠240㎡、金森女贞240㎡、油麻藤72株、爬山虎72株。

3、临时措施

（1）临时覆盖

为了避免开挖边坡裸露区域受到雨水的冲刷，方案新增在开挖边坡区域的表面新增防尘网进行临时遮挡覆盖，覆盖面积3140m²。

5.3.3 道路工程C区防治措施设计

1、工程措施

表土剥离：

（1）根据对本区土地利用类型为坡耕地的区域进行表土剥离，并实地调查场地内熟土层的厚度，设计剥离厚度为30cm。

（2）施工要求：施工前须根可保留在剥离的表土中，作为有机肥料；采用人工或机械剥离时，尽量按设计厚度剥离，保证表土的质量。

（3）工程量：根据主体设计剥离面积为0.65hm²，剥离表土量为1950m³。

（4）表土堆放：剥离的表土集中堆放在本区空闲区域，堆高2.5m以下，坡比为1:1。对堆放的表土做好相应的临时措施，表土去向为本区绿化覆土使用。

覆土整治：主体设计在本区进行覆土整治，覆土面积为0.23hm²，覆土厚度30-120cm，覆土量共计2240m³，来自本区及道路工程D区剥离的表土。

排水工程：

（1）雨水管

根据主体设计资料沿道路两侧布设DN500至DN1000雨水管2286m、雨水检查井51座、雨水口54个，雨水管末端接入道路工程D区雨水管中。

对于主体的雨水管本方案对其进行校核，计算如下：

暴雨强度计算公式

$i=1887(1+0.7071gP)/(t+9.35P0.031)^{0.695}(i=q)Q=\Phi qF$

式中：Q——雨水排水量(L/s)

q——暴雨强度(L/s·hm^2)

P——设计重现期(P=2 年)

t——降雨历时(5 分钟)

Φ——径流系数(综合径流系数取Φ=0.6)

F——汇水面积(m^2)，本区最小排水地块汇水面积为 2650m^2,最大排水地块汇水面积为 1200m^2

经计算本工程排水管雨水总排水量约分别为 145.71L/s、659.82L/s，排至市政管网。

HDPE 双壁波纹管：管径式中：D—出水管设计直径 m;

Q—设计流量，0.145.71m^3/s、0.65982m^3/s;

V—设计流速，取经济流速 1.0m/s。

$$D=\sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$$

计算得管径 D 约为 0.43m 至 0.92m，故主体设计布设 DN500mm 至 DN1000 的排水管，能够满足场区内排水要求。

水土保持评价：根据对排水管道的设计分析，排水工程过流能力满足要求，其数量充足，措施能够满足场区内的排水要求，因此本《方案》不再补充设计。

（2）截水沟

1）布置位置

方案新增在本区 K7+000-K7+080 段、K7+440-K7+540 段及 K7+880—K8+000 段左侧开挖边坡新增布置截水沟 363m 将上游来水引接至本区雨水管中。

2）设计规格及砌筑材料

根据《水土保持综合治理技术规范—小型蓄排水工程》的规定，防洪标准按 10 年一遇 1 小时最大降雨量进行设计。

经查《贵州省暴雨洪水计算实用手册》，取用《贵州省年最大 1 小时点雨量均值等值线图》、《贵州省年最大 1 小时点雨量 Cv 值等值线图》，得项目地的最大一小时平均点雨量为，Cv=0.35，Cs=3.5Cv，取 P=10%，查《皮尔逊 III 型频率曲线的模比系数 KP 值表》得 KP=1.47，由此计算得 10 年一遇最大一小时降雨量为 63.42mm。

②设计洪峰流量 QS

采用公式：Qs=0.278KIF

Qs——洪峰流量；

k——径流系数，取 0.70；

I ——10 年一遇 1 小时的降雨强度为 63.42mm；

F——山坡集雨面积；用地形图量算，排水沟集雨面积 0.02km^2；

洪峰流量计算：Qs=0.278×0.70×63.42×0.02=0.247m^3/s。

③水力学计算

计算假定：梯形断面；

沟道底坡：根据地形情况取 i=1%；

过水能力计算：按式 Q 过=AC$\sqrt{Ri}$ 进行计算

式中：A—过水断面面积

C—谢才系数 C=$\frac{1}{n}R^{\frac{1}{6}}$

R—水力半径 $R=\frac{A}{X}$

n—糙率，取 n=0.012

χ—湿周

i—纵坡（1%）

表 5-6　　排水沟水力计算表

名称	设计洪峰流量	排水沟过水断面	水力要素				过流能力
	(m^3/s)		A	x	R	C	(m^3/s)
排水沟	0.25	底宽 b =0.4m，顶宽 B=0.4m，高 h=0.50m	0.2	2	0.1	63.42	0.40

④ 断面选定

根据上述计算结果，主体设计的断面底宽 0.4m，顶宽 0.4m，高 0.5m 排水沟满足排水要求。

⑤砌筑材料及施工要求：主体设计排水沟采用 $M_{7.5}$ 浆砌块石砌筑，沟帮、沟底宽 30cm，沟内面采用 M_{10} 水泥砂浆抹面 2cm 防渗处理，排水沟沟槽开挖时，尽量按照设计施工，确保边坡的稳定，浆砌块石施工时，应每隔 50m 留沉降缝。工程量见表 5-7。

表 5-7　　截水沟工程量表

名称	数量（m）	工程量			
		土方开挖量（m^3）	土方回填量（m^3）	$M_{7.5}$浆砌块石（m^3）	M_{10}砂浆抹面（m^2）
排水沟	363	355.74	65.34	217.80	508.20

（3）沉砂池

本方案设计在截水沟出口处共设置沉沙池 3 座，上游来水经沉沙池沉淀后排放到道路左侧自然沟道。设计沉沙池形状为矩形，采用混凝土浇筑，规格为 2×1.0×1.5m（长×宽×高），容积为 3.0m^3，池墙厚 0.30m。

水土保持评价：根据水土保持工程界定原则，方案新增的截水沟的水土保持功能明显，均界定为水土保持工程。方案在本区设计的排水工程充分考虑了地形地貌、降雨等特性，整个排水系统都比较完善，可有效抑止地表水排放，其排水过流能力满足要求，数量充足，达到了水土保持的作用；因此能满足水土保持的要求。

综合护坡：

主体设计在本区K7+080至K7+880段左侧开挖边坡坡面布设喷播基材绿化护坡680m，共计7563m^2，主体设计工程量满足边坡防护要求，因此本《方案》不再补充设计。

2、植物措施

本区立地条件同道路工程 A 区一致，主体设计在道路两侧种植行道树及左侧碎落台进行绿化种植，绿化种植 0.23hm^2，其中香樟 346 株、杜鹃 666.45 ㎡、红叶石楠 666.45 ㎡、金森女贞 666.45 ㎡、油麻藤 200 株、爬山虎 200 株。

3、临时措施

（1）临时土袋拦挡

施工不能避开雨季，因此本方案考虑在本区临时堆放表土区域采取临时拦挡措施，设计土袋临时拦挡约长 37m，临时拦挡土袋搭建成矩形断面，宽 0.4m、高 0.5m，土袋错缝堆砌，共需袋装土石拦挡 7.4m^3。后期需对临时土袋拦挡进行拆除，并将临时土袋内的土料进行回填。

（2）临时排水沟

方案新增沿临时堆放表土的区域布设临时排水沟，临时排水沟采用人工开挖，并进行人工夯实，断面采用梯形断面，沟道边坡比 1：0.5，断面底宽 0.4m，

顶宽 0.8m，高 0.4m，共计长度为 75m，临时排水沟末端新增临时沉沙池 1 座，底长 1.4m，宽 0.4m，顶宽 2.0m，高 1m，坡比 1：0.3，采用人工开挖，自然夯实，内铺铺土工膜。

（3）临时覆盖

为了避免表土临时集中堆放的区域及开挖边坡裸露区域受到雨水的冲刷，方案新增在临时集中堆放表土区域及开挖边坡裸露区域的表面采用防尘网进行临时遮挡覆盖，覆盖面积 7674m^2。

5.3.4 道路工程 D 区防治措施设计

1、工程措施

表土剥离：

（1）根据对本区土地利用类型为坡耕地的区域进行表土剥离，并实地调查场地内熟土层的厚度，设计剥离厚度为30cm。

（2）施工要求：施工前须根可保留在剥离的表土中，作为有机肥料；采用人工或机械剥离时，尽量按设计厚度剥离，保证表土的质量。

（3）工程量：根据主体设计剥离面积为0.48hm^2，剥离表土量为1440m^3。

（4）表土堆放：剥离的表土集中堆放在本区空闲区域，堆高 2.5m 以下，坡比为 1:1。对堆放的表土做好相应的临时措施，表土去向为本区绿化覆土使用。

覆土整治：主体设计在本区进行覆土整治，覆土面积为0.08hm^2，覆土厚度30-120cm，覆土量共计790m^3，来自本区剥离的表土。

排水工程：

根据主体设计资料沿道路两侧布设 DN500 至 DN1000 雨水管 820m、雨水检查井 24 座、雨水口 26 个，雨水管末端接入汇水大道雨水管中。

对于主体的雨水管本方案对其进行校核，计算如下：

暴雨强度计算公式

$i=1887\ (1+0.7071gP)/(t+9.35P0.031)^{0.695}(i=q)Q=\Phi qF$

式中：Q——雨水排水量(L/s)

q——暴雨强度(L/s·hm^2)

P——设计重现期(P=2 年)

t——降雨历时(5 分钟)

Φ——径流系数(综合径流系数取Φ=0.6)

F——汇水面积(m^2)，本区最小排水地块汇水面积为2650m^2,最大排水地块汇水面积为1200m^2

经计算本工程排水管雨水总排水量约分别为145.71L/s、659.82L/s，排至市政管网。

HDPE双壁波纹管：管径式中：D—出水管设计直径m;

Q—设计流量，0.145.71m^3/s、0.65982m^3/s;

V—设计流速，取经济流速1.0m/s。

$$D=\sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$$

计算得管径D约为0.43m至0.92m，故主体设计布设DN500mm至DN1000的排水管，能够满足场区内排水要求。

水土保持评价：根据对排水管道的设计分析，排水工程过流能力满足要求，其数量充足，措施能够满足场区内的排水要求，因此本《方案》不再补充设计。

综合护坡：

主体设计本区K7+080至K7+880段左侧开挖边坡坡面布设喷播基材绿化护坡200m，共计2135m^2，主体设计工程量满足边坡防护要求，因此本《方案》不再补充设计。

2、植物措施

本区立地条件同道路工程A区一致,主体设计在道路两侧种植行道树及左侧碎落台进行绿化种植，绿化种植0.08hm^2，其中香樟136株、杜鹃230.15㎡、红叶石楠230.15㎡、金森女贞230.15㎡、油麻藤79株、爬山虎79株。

3、临时措施

（1）临时覆盖

为了避免开挖边坡裸露区域受到雨水的冲刷,方案新增在开挖边坡裸露区域的表面采用防尘网进行临时遮挡覆盖，覆盖面积1280m^2。

5.4 防治措施工程量

根据主体设计方案及本方案各项措施的设计对工程量进行统计。主体设计的措施量不进行扩大,根据《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL328-2005)

的规定，方案新增设计的工程措施、植物措施和临时措施分别按 1.05、1.03 和 1.08 进行扩大统计。各项措施工程量汇总表详见 5-8、5-9、5-10 及 5-11。

表 5-8　　主体设计工程措施汇总统计表

分区 一级分区	措施名称	单位	数量
道路工程 A 区	表土剥离	m^3	150
	覆土整治	m^3	290
	雨水管	m	221
	雨水检查井	座	6
	雨水口	个	8
道路工程 B 区	表土剥离	m^3	660
	覆土整治	m^3	880
	雨水管	m	837
	雨水检查井	座	20
	雨水口	个	22
	综合护坡	㎡	5235
道路工程 C 区	表土剥离	m^3	1950
	覆土整治	m^3	2240
	雨水管	m	2286
	雨水检查井	座	51
	雨水口	个	54
	综合护坡	㎡	7563
道路工程 D 区	表土剥离	m^3	1140
	覆土整治	m^3	790
	雨水管	m	820
	雨水检查井	座	24
	雨水口	个	26
	综合护坡	㎡	2135

表 5-9 主体设计植物措施汇总统计表

分区 一级分区	措施名称	单位	数量
道路工程 A 区	绿化种植	hm^2	0.03
	香樟	株	78
	金森女贞球	株	2
	紫薇	株	4
	红叶石楠球	株	2
	红枫	株	2
	垂丝海棠	株	6
	杜鹃	㎡	64.70
	红叶石楠	㎡	78.80
	金森女贞	㎡	78.80
道路工程 B 区	绿化种植	hm^2	0.09
	香樟	株	130
	杜鹃	㎡	240
	红叶石楠	㎡	240

	金森女贞	㎡	240
	油麻藤	株	72
	爬山虎	株	72
道路工程 C 区	绿化种植	hm^2	0.23
	香樟	株	346
	杜鹃	㎡	666.45
	红叶石楠	㎡	666.45
	金森女贞	㎡	666.45
	油麻藤	株	200
	爬山虎	株	200
道路工程 D 区	绿化种植	hm^2	0.08
	香樟	株	136
	杜鹃	㎡	230.15
	红叶石楠	㎡	230.15
	金森女贞	㎡	230.15
	油麻藤	株	79
	爬山虎	株	79

表 5-10 方案新增工程措施汇总统计表

分区 一级分区	措施名称	单位	数量	扩大系数	扩大系数后工程量
道路工程 C 区	截水沟	m	363	1.05	381.15
	沉砂池	座	3	1.05	3

表 5-11 方案新增临时措施汇总统计表

分区 一级分区	措施名称	单位	数量	扩大系数	扩大系数后工程量
道路工程 A 区	临时沉砂池	座	1	1.08	1
	临时排水沟	m	36	1.08	38.88
	临时拦挡	m	18	1.08	19.44
	临时覆盖	㎡	324	1.08	349.92
道路工程 B 区	临时覆盖	㎡	3140	1.08	3391.20
道路工程 C 区	临时沉砂池	座	1	1.08	1
	临时排水沟	m	75	1.08	81
	临时拦挡	m	37	1.08	39.96
	临时覆盖	㎡	7674	1.08	8287.92
道路工程 D 区	临时覆盖	㎡	1280	1.08	1382.40

5.5 施工要求

一、施工组织

1、施工条件

对外交通：项目紧邻环东线、竹海西路及汇水大道等，对外交通方便。建筑材料：所需主要建筑材料均为盘州市各材料市场供应。

钢材及水泥：水泥主要由盘州市水泥厂供给，钢材可从水钢购进，所需材料都可经过现有公路运输至工地，运输条件较好。

供水供电：均与主体一致。

苗木及种子：从附近的苗圃购买，尽量避免长途调运，以提高成活率。

2、施工方法

土方工程：土方开挖工程一般采用机械和人工开挖，开挖土方汽车运输，指定地点就近堆放。土方回填采用机械和人工回填、夯实。土地平整使用推土机，人工配合。

砌石工程：采用胶轮车运石，人工砌筑，石料砌筑前应洒水湿润，砌石砂浆采用人工拌和或砂浆搅拌机拌和。浆砌石采用座浆法砌筑，砂浆配比采用试验配比，要求石块间嵌接牢固，砂浆密实饱满，砌体各部位尺寸准确，表面平整，沟缝坚固美观，符合设计和有关施工规范要求。

3、施工布置

施工布置应因地制宜，宜遵循以下原则：施工营地与主体工程相同，不另布设;建筑材料应分类存放在施工区附近或与主体工程相同,并注意有关材料防潮、防湿；施工布置应避免各单项工程间的施工干扰。

4、施工管理

工程施工过程中要合理调配土石方，优化施工时序，防止弃渣过多堆积。在建筑用土、石、沙等堆放场地应设置明显标志集中管理，严禁随意倾倒。

a、施工期应避开大风和暴雨天气。

b、工程施工要尽量减少临时占地。

二、水土保持措施进度安排

根据实际情况和水土保持工程特点,确定完成全部防治工程的期限和年度安排。具体安排为：一是安排随时都将产生水土流失地段的防治措施；二是对施工开挖的弃土石渣的处理，应在主体工程建设的同时建好挡土墙、排水沟等；以避免造成水土流失，恶化生态环境；三是滞后于主体工程安排的水土保持措施。另外，水土保持措施在安排时序上，一般是先采取临时性措施，其次为工程措施和覆土整治措施，最后是植物措施，由于本项目实际建设情况仅有主体工程措施，详见图 5-2。

图 5-2　　水土保持方案实施进度双线横道图

6 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）及《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）文件的规定，结合本项目建设规模，确定本项目须开展水土保持监测任务，水土保持监测任务业主可自行监测或者委托具有相应技术能力的机构开展水土保持监测工作，项目动工建设时需同步开展水土保持监测工作。

水土保持监测主要为协助工程项目建设单位落实水土保持方案，加强水土保持设计和施工管理，优化水土保持防治措施，协调水土保持工程与主体工程进度；适时、准确掌握工程项目的水土流失状况和防治效果，提出相应的改进措施，有效控制人为水土流失；及时发现重大水土流失危害隐患，提出水土流失防治对策与建议；提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息，保护和合理利用水土资源，促进项目建设区生态环境的有效保护和及时恢复。促进生态文明建设，实现人与自然和谐。

6.1 范围及时段

6.1.1 监测范围及分区

根据《生产建设项目水土保持监测与评价》（GB/T51240-2018）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）以及《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），水土保持监测范围为水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目生产建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。本项目水土流失防治责任范围为 8.71hm²。对监测范围的分区是根据水土保持防治分区进行，以便针对性地分区开展水土保持监测工作。根据项目建设情况分为道路工程 A 区、道路工程 B 区、道路工程 C 区及道路工程 D 区 4 个监测区，以便针对性地分区开展水土保持监测。

表 6-1 监测范围分区及监测点位

防治分区 一级防治区	防治区面积（hm^2）	监测点位（个）
道路工程 A 区	1.03	1
道路工程 B 区	1.53	1
道路工程 C 区	4.48	1
道路工程 D 区	1.67	1
合计	8.71	4

6.1.2 监测时段

监测时段从施工准备期开始，至设计水平年底结束。项目计划于 2024 年 6 月开工建设，预计于 2025 年 12 月完工，因此，本项目监测时段为项目动工之日起至设计水平年度结束。因此项目监测时段为 2024 年 6 月至 2026 年 12 月，共 2.5 年。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测的内容

（1）水土保持生态环境状况监测：地形、地貌和水系的变化情况，工程建设占地和扰动土地面积，挖填方数量、面积，土石料的临时堆放地，项目区林草覆盖度，项目建设对地表、地下水资源的影响等。

（2）水土流失动态监测：水土流失面积、程度和总量的变化，土壤侵蚀量，水土流失对项目建设区下游及周边地区造成的危害与趋势。

（3）水土流失因子监测：项目建设区属水力侵蚀区，主要监测地形、土壤、植被覆盖，降雨量、降雨历时和降雨强度。

（4）水土保持措施防治效果监测：各类防治措施的数量和质量，林草措施的成活率，保存率，工程措施的稳定性、完好程度和运行情况，各类防治措施的拦渣保土效果，水土保持效益。

（5）重大水土流失事件监测：在项目施工、自然恢复期间强降雨和暴雨天气下水土流失面积、程度和总量的变化，土壤侵蚀量，弃渣流失量监测。

（6）水土流失环境影响评价监测：雨水经场区排水措施收集处理合格后排出场外，对外排水质及出水量进行监测。

监测重点内容包括：水土保持生态环境的状况；水土流失动态变化；水土保持措施防治效果(其中植物措施的监测重点是成活率和保存率)；重大水土流失事

件。

6.2.2 监测方法及频次

一、监测方法

本项目水土保持监测方法采取调查监测和场地巡查监测相结合的方法。在注重最终观测结果的同时，对其发生、发展变化的过程全面定时定位监测，以保证监测结果的可靠性和适用性，实现监测资料的连续性及水土流失预测结果的准确性。

（一）调查监测

调查监测是指定期采用全线调查的方式，通过现场实地勘察，采用全站仪、GPS 定位仪结合项目区 1:2000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按标段测定不同工程和标段的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（拦渣措施、护坡工程、林草措施、土地整治等）实施情况。

（二）定位观测法

定位观测法是生产建设项目施工期间的水土保持监测的一种常规方法。在遵循监测点位应具有代表性、方便性、少受干扰的原则下在项目区布置固定监测点位，获得某一有代表性地区的侵蚀模数作为基础，再根据本项目其他区域的实际的地形地貌、气候特征、地面组成物质、植被覆盖度、土壤类型及扰动的实地地块坡度、坡长、侵蚀类型、弃土（弃渣）的堆放形态等因素，综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数，从而求得项目区各有关水土保持因素的监测方法。

（三）遥感监测法

遥感监测法是利用无人机遥感、卫星影像、天地一体化系统等结合的方法，采用无人机航拍及购买卫星遥感影像图，通过内业处理航拍照片及卫星遥感影像图，测定地表扰动类型和不同类型的面积及土石方的动态变化。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（拦渣措施、截排水沟、林草措施、土地整治等）实施情况。

二、监测频次

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）确定本项目监测频次。扰动土地情况至少每月监

测 1 次；水土流失状况至少每月监测 1 次（发生强降水等情况后应及时加测，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）；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）；水土流失危害应结合上述内容一并开展。

6.3 点位布设

本项目的监测重点区域为道路工程 A 区、道路工程 B 区、道路工程 C 区、道路工程 D 区及道路工程 C 区。根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）中监测点布设原则和选址要求，针对本工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施的布局特征，考虑监测与管理的方便性，道路工程 A 区设 1 个监测点、道路工程 B 区设 1 个监测点、道路工程 C 区设 1 个监测点及道路工程 D 区设 1 个监测点，共计 4 个监测点，详见表 6-2。

表 6-2　　水土保持监测点位分布表

项目分区 一级分区	点位性质	监测项目及内容	监测方法	监测频率	备注
道路工程 A 区	固定	工程措施布置情况、主体工程施工进度、临时措施实施情况。	调查、巡查、遥感	每月一次	设 1 个固定监测点，施工期配合巡查
道路工程 B 区	固定	主体工程施工进度、临时措施实施情况、工程措施布置情况及植被措施生长情况。	调查、巡查、遥感	每月一次	设 1 个固定监测点，施工期配合巡查
道路工程 C 区	固定	主体工程施工进度、临时措施实施情况、工程措施布置情况及植被措施生长情况。	调查、巡查、遥感	每月一次	设 1 个固定监测点，施工期配合巡查
道路工程 D 区	固定	主体工程施工进度、临时措施实施情况及工程措施布置情况。	调查、巡查、遥感	每月一次	设 1 个固定监测点，施工期配合巡查

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施和设备

（1）全站仪、GPS 定位仪：测算项目区防治责任范围内测定不同工程和标段的地表扰动类型和不同类型的面积以及治理后变化情况；

（2）测钎：测量开挖坡面、道路坡面、植被监测样地在一定时间段内的流失厚度，从而测算坡面流失强度；

（3）照相机：记录项目区防治责任范围内扰动地表面积以及治理后的变化情况等，可用于整个项目区的监测；

（4）计算机：用于储存、管理、分析、统计项目区防治责任范围内扰动地表面积以及治理后的变化等情况；

（5）皮尺、钢卷尺：测算土壤容重、测量长度、高度等。

表 6-3　　水土保持监测设备表

序号	项目	单位	数量
1	全站仪	套	1
2	GPS 仪	套	1
3	手提电脑	台	1
4	台式电脑	台	1
5	航拍飞行器	台	1
6	打印机	台	1
7	录像机	台	1
8	数码相机	台	1
9	激光测距仪	台	1
10	皮尺或钢卷尺	个	2
11	车辆租用	次	30

6.4.2 监测工作量

外业工作量：每年计划 1 名工作人员进行野外监测，监测时限从施工准备期开始至设计水平年底结束。

内业工作量：每年计划 1 名工作人员收集整理资料，分阶段监测资料的分析评价。

6.4.3 监测制度

一、巡查制度

包括巡查目的、巡查时间与周期、巡查报表填写、巡查汇报制度。若发现异常情况，应立即通知当地水行政主管部门。

二、季度报告

《生产建设项目水土保持监测季度报告》应于每个季度第一个月向盘州市水务局报送上一季度报告，并上传至贵州省水土保持大数据平台。

三、监测总结报告

监测全部结束后，对监测结果做出综合分析与评价，并编制水土保持监测总结报告，报送盘州市水务局并上传至贵州省水土保持大数据平台。

6.4.4 监测成果

首先按水土保持方案设计的监测重点、内容、方法和时段等，制定具体的重

点监测规划，落实实施方案。在监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论，监测成果主要包括：

（1）水土保持监测实施方案

在监测之前，要按照相关要求编制水土保持监测实施方案，并由建设单位报送给盘州市水务局。

（2）水土保持监测季度报告

根据工程监测要求，将每季度的监测资料及时进行分项整理分析，建立监测档案，编制水土保持监测季度报告，监测季度报告应提出“绿黄红”三色评价结论。建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。做动态的对比分析，指出监测存在的问题和下一年度的改进问题。需在每季度第一个月底前向盘州市水务局报送上一季度水土保持监测季度报告。

（3）水土保持监测总结报告

监测工作结束后，对监测结果做出综合分析与评价，提供水土保持监测总结报告，并提供现场影像和照片，水土保持监测总结报告应提出“绿黄红”三色评价结论，报送盘州市水务局。监测总结报告作为水土保持设施验收的一项重要依据。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

Ⅰ编制原则

（1）符合水土保持相关法律法规。

（2）主要材料预算价格、人工预算单价和工程措施单价与主体工程保持一致，不足根据《关于发布〈贵州省水利水电工程系列概（估）算编制规定〉及贵州省水利水电工程系列定额（2022 版）的通知（黔水建〔2022〕1 号）补充完善；

（3）主体工程设计的水土保持投资纳入本《方案》水土保持总投资；

（4）本方案编制的价格水平年与主体工程一致；

（5）苗木单价依据当地市场价格水平确定；

Ⅱ编制依据

（1）《贵州省水利水电工程系列概（估）算编制规定》（2022 年版）及《贵州省水利水电建筑工程概算定额》（2022 年版）、《贵州省水利水电工程施工机械台班费定额》（2022 年版）；

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

（3）《贵州省水土保持补偿费征收管理办法》（贵州省人民政府令第 163 号，2015 年 2 月 25 日）；

（4）《省发展改革委、省财政厅关于转发国家发展改革委财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（黔发改收费〔2017〕1610 号，2017 年 10 月 26 日）；

（5）《贵州省建设工程造价信息》（2024 年第 3 期）。

Ⅲ编制方法及计算标准

水土保持工程设计概算由工程措施费、植物措施费（林草措施费）、临时防护措施费（含其他临时工程）、独立费用四部分及预备费、水土保持补偿费构成。

1、基础单价

（1）人工预算单价

人工预算单价根据贵州省人力资源和社会保障厅《贵州省人力资源和社会保

障厅关于调整贵州省最低工资标准的通知》（黔人社发[2022]31 号，2022 年 12 月 31 日发布，2023 年 2 月 1 日执行）按以下标准计算，

普工=月最低工资标准×12÷年工作天数×1.3

技工=月最低工资标准×12÷年工作天数×2.0

机上人工=月最低工资标准×12÷年工作天数×1.6

月最低工资标准不分工资区，按算术平均计算，年工作天数为 250 天。

一类地区月最低工资标准为 1890 元，二类地区月最低工资标准为 1760 元，三类地区月最低工资标准为 1660 元，即：

技工=（1890+1760+1660）/3×12/250×2.0=169.92 元/工日；

普工=（1890+1760+1660）/3×12/250×1.3=110.45 元/工日；

机上人工=（1890+1760+1660）/3×12/250×1.6=135.94 元/工日。

（2）主要材料预算单价

材料价格主要包括材料原价、材料运杂费、材料采保费。材料预算价格参照《贵州省建设工程造价信息》2023 年第三季度价格，未列入部分参考市场价格确定。材料采购保管费（费率 2.5%）。材料预算价格低于基价时，按预算价格进入工程单价；若材料预算价格高于基价时，按基价进入工程单价，预算价格与基价差额以补差形式计算列入单价表中“材料补差”项中，并按规定计取税金。

（3）次要材料预算单价

次要材料预算价格参照《贵州省建设工程造价信息》2023 年第 7 期价格，未列入部分参考市场价格确定。

（4）电、水、风预算价格

①施工用电按编制规定取用电价，采用 0.70 元/kw·h。

②施工用水按编制规定取用水价，采用 0.66 元/t。

③施工用风按编制规定取用风价，采用 0.16 元/m^3。

（5）施工机械使用费

施工机械使用费采用《贵州省水利水电工程施工机械台班费定额》（2022 年版）中的施工机械台时费定额计算。

（6）砂石料单价

外购砂料石单价应参照大宗建材预算价格计算方法确定。

（7）混凝土材料单价。

根据设计确定的不同工程部位的混凝土标号、级配和龄期，分别计算出每立方米混凝土材料单价（包括水泥、掺和料、砂石料、外加剂和水），计入相应的混凝土工程单价内。其混凝土配合比的各项材料用量，按照《贵州省水利水电建筑工程概算定额》（2022年版）中的混凝土材料配合比表计算。

2、工程单价编制

（1）工程措施、植物措施、临时防护措施及监测措施单价

工程措施、临时防护措施及监测措施中的建筑工程及安装费用由直接费、间接费、利润、未计价材料费、材料补差及税金组成。植物措施费由直接费、间接费、利润、未计价材料费、税金组成。

直接费（包括基本直接费、其他直接费）、间接费、利润、未计价材料费、材料补差、税金组成：

1）直接费

①基本直接费：包括人工费、材料费和机械使用费。

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

②其他直接费按基本直接费的5.7%，其中：冬雨季施工增加费0.5%，夜间施工增加费0.2%，小型临时设施费1.5%，安全生产费2.5%，其他1.0%；

2）间接费

土方开挖工程按直接费的14%；

石方开挖工程按直接费的8%；

土石填筑工程按直接费的11%；

混凝土工程按直接费的13%；其中钢筋制安为4%

水保生态建设工程按直接费的10%；

其他工程按直接费的10%。

3）利润：按直接费和间接费之和的7%计算；

4）未计价材料费：建筑安装定额中带“（ ）”的未计价材料，未计价（装置性）材料费只计取税金，不作为其他直接费、间接费、利润等费用的计算基数；

5）材料补差：材料补差指根据材料预算价格与基价之间的差额以及材料消耗量计算的价差金额。基价是指进入工程单价参加取费的主要材料的限制价格。根据“黔水建〔2022〕1号”文件规定，材料基价是对主要材料及石料、骨料价格的限定。若材料预算价格低于基价时，按预算价格进入工程单价；若材料预算价格高于基价时，按基价进入工程单价，预算价格与基价差额以材料补差形式计算列入单价表中“材料补差”项中，并按规定计取税金。另外计算风、水、电基础单价所用的油料直接采用预算价格进行计算。

材料补差=Σ［定额主要材料用量×（材料预算价格-材料基价）］；

6）税金：《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函［2019］448号），税率取9%。

工程措施、临时防护措施及监测措施单价=直接费+间接费+利润+未计价材料费+材料补差+税金；

植物措施单价=直接费+间接费+利润+未计价材料费+税金。

3、各部分投资编制

根据《贵州省水利水电工程系列概（估）算编制规定》（2022年版），并结合本项目的特点，水土保持工程设计概算由工程措施费、植物措施费（林草措施费）、临时防护措施费（含其他临时工程）、独立费用四部分及预备费、水土保持补偿费、建设期利息构成。

（1）工程措施

工程措施费按各项目设计工程量或设备清单乘工程单价进行编制。

（2）植物措施（林草措施）

引用主体。

（3）临时防护措施

临时防护措施费包括临时防护工程和其他临时工程。

1）临时防护工程

施工期为防止水土流失采取的临时防护措施，按设计工程量乘以工程单价进行计算。

2）其他临时工程

按工程措施、植物措施、监测措施新增部分投资合计的1.0%～2.0%计算，本

工程取1.5%。

（5）独立费用

①建设管理费：按第一至第三部分（工程措施、植物措施、临时防护措施）投资合计的的1-2%计算。

②经济技术服务费：本项目无该项费用。

③工程建设监理费：水土保持监理费按照国家发改委发改价格【2007】670 号文颁发的“建设工程监理与相关服务收费管理规定”及其他相关规定执行。并根据合同价确定。

④水土保持方案编制费：按行业相关文件的规定，并结合实际市场行情确定。

⑤工程勘测设计费：本项目无该项费用。

⑥水土保持竣工验收费：按行业相关文件的规定，并结合实际市场行情确定。

⑦其他：本项目无该项费用。

⑧水土保持监测费

1）土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

2）安装费按设备费的百分率计算。

3）建设期观测运行费，按主体工程的建筑工程和临时工程投资合计为基数，参照《贵州省水利水电工程系列概（估）算编制规定》（2022年版）进行计算。

4、基本预备费

基本预备费按一至五部分投资合计的 5%计列。

5、水土保持补偿费

水土保持补偿费是对开发建设项目实施中损坏的原有水土保持设施给予补偿费用。此项费用已列入国家财政部、国家发改委《关于发布 2011 年全国性及中央部门和单位行政事业性收费项目目录的通知》中，必须依法贯彻执行。项目建设期水土保持补偿费，依据《贵州省水土保持设施补偿费征收管理办法》（贵州省人民政府令第 163 号）和《省发展改革委 省财政厅转发国家发展改革委财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（黔发改收费[2017]1610 号），按工程实际占用地表面积 1.2 元/m^2征收，不足一平方米按一平方米计算。

7.2 水土保持投资概算

7.2.1 工程总投资

本项目水土保持总投资 667.07 万元（主体投资 572.50 万元；方案新增投资 94.57 万元），其中水土保持工程静态总投资 656.61 万元，水土保持补偿费 10.4545 万元；水土保持工程静态总投资中，工程措施投资 421.85 万元（其中主体设计投资 411.59 万元，方案新增投资 10.26 万元），植物措施投资 160.91 万元（均为主体设计投资），临时措施投资 3.90 万元（均为方案新增投资），独立费用 38.68 万元（其中水土保持监理费 7.50 万元，水土保持监测措施投资 15.05 万元），基本预备费 31.27 万元（详见表 7-1）。

表 7-1　　投资概算汇总表　　单位：万元

序号	工程或费用名称	工程措施费			植物措施费			独立费用	合 计
		主体投资	方案新增	小计	主体投资	方案新增	小计		
第一部分工程措施投资		411.59	10.26	421.85					421.85
一	排水措施	251.18	10.26	261.44					261.44
二	表土剥离	10.49		10.49					10.49
三	覆土整治	10.02		10.02					10.02
四	综合护坡	139.91		139.91					139.91
第二部分 植物措施					160.91		160.91		160.91
第三部分临时工程			3.90	3.90					3.90
一	临时防护工程		3.84	3.84					3.84
二	其他临时工程		0.06	0.06					0.06
一至三部分合计		411.59	14.16	425.75	160.91	0.00	160.91	0.00	586.66
第四部分独立费用								38.68	38.68
一	建设管理费							11.73	11.73
二	工程建设监理费							7.5	7.50
三	水土保持监测费							15.05	15.05
四	方案编制费							2.6	2.6
五	水土保持设施竣工验收费							1.8	1.8
一至四部分之和									625.34
基本预备费（5%）									31.27
水土保持工程静态总投资									656.61
水土保持补偿费									10.4545
水土保持工程总投资									667.07

7.2.2 分年度投资

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十七条“建设项目中的水土保持设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的规定。水土保持工程投资应根据实施进度及实际情况进行安排，详见表 7-2。

表 7-2　　水土保持分年度投资表　　单位：万元

序号	项目名称	合计	建设工期(年)	
			2024	2025
一	工程措施	421.85	10.49	411.36
二	植物措施	160.91	0.00	160.91
三	临时措施	3.90	3.90	
四	独立费用	38.68	25.42	13.26
（一）	建设管理费	11.73	7.82	3.91
（二）	水土保持方案编制费	2.60	2.60	
（三）	水土保持监理费	7.50	5.00	2.50
（四）	水土保持监测费	15.05	10.00	5.05
（五）	水土保持设施竣工验收费	1.80		1.80
五	一至四部分合计	625.34	39.81	585.54

7.3 效益分析

表 7-3　项目建设区水土保持措施防治面积表　单位：hm^2

防治分区	扰动地表面积	造成水土流失面积	水土保持措施面积			永久建筑物面积+硬化面积
一级分区			工程措施面积	植物措施面积	小计	
道路工程 A 区	1.03	1.03	0.02	0.03	0.05	0.97
道路工程 B 区	1.53	1.53	0.57	0.09	0.66	0.86
道路工程 C 区	4.48	4.48	0.87	0.23	1.10	3.36
道路工程 D 区	1.67	1.67	0.25	0.08	0.33	1.33
合计	8.71	8.71	1.71	0.43	2.14	6.52

项目通过实施水土保持措施，进入设计水平年时后，针对扰动地表面积的各项效益分析如下：

（1）水土流失治理度

$$\text{水土流失治理度} = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{8.66}{8.71} \times 100\% = 99.43\% > 97\%$$

水土流失治理面积为 8.66m^2，建设区水土流失总面积为 8.71hm^2，经计算得水土流失总治理度为 99.43%。

（2）土壤流失控制比

$$土壤流失控制比=\frac{容许土壤流失量}{治理后土壤流失量}=\frac{43.55}{42.68}=1.02>1$$

容许土壤流失量：容许侵蚀模数值为500t/（km^2·a），计算得容许土壤流失量43.55t/a；治理后平均土壤流失量：42.68t/a，各区在地面硬化后及植物措施等的综合防治下，侵蚀强度降到容许值以下，侵蚀模数取490t/(km^2·a)，经计算得土壤流失治控制比为1.02。

（3）渣土防护率

项目建设共开挖土石方20.24万m^3（其中土方5.56万m^3、石方14.26万m^3、表土0.42万m^3），回填土石方0.85万m^3（其中石方0.43万m^3、表土0.42万m^3），废弃土石方19.39万m^3（其中土方5.56万m^3、石方13.83万m^3）项目废弃土石方全部运至公司旗下规划建设的盘州市西湖回填利用（该项目位于盘州市平川西路与西环大道交叉口处，现处于主体规划设计报批阶段，根据盘州市西湖主体设计方案该项目建设开挖土石方15.55万m^3，回填土石方305.22万m^3，需外借土石方289.67万m^3，满足本项目废弃土石方堆放），项目无外借土石方，因此本项目不存在乱弃乱堆情况。场址周边布置有临时围挡，项目基本没有弃渣流失到征地范围外，渣土防护率可达到95%以上。

（4）表土保护率

表土保护率：项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。根据设计资料，项目建设过程中对表土资源进行剥离（或铺垫），并集中堆放在项目区内，同时采取了相应的临时防护措施，因此本项目的表土保护率为95%。

（5）林草植被恢复率

$$林草植被恢复率=\frac{林草植被面积}{可恢复林草植被面积}\times100\%=\frac{0.43}{0.44}\times100\%=97.73\%>96\%$$

项目建设区内可恢复林草绿化面积0.44hm^2，植物措施面积0.43hm^2，经计算得林草植被恢复率97.73%。

（6）林草覆盖率

$$林草覆盖率=\frac{林草植被面积}{项目建设区总面积}\times100\%=\frac{0.43}{8.71}\times100\%=4.94\%$$

本项目防治责任范围8.71hm²，林草植被面积为0.43hm²，经计算得林草覆盖率为4.94%。

表7-4　　防治目标与治理结果对照表

指　标	终期防治目标	治理结果	备注
水土流失总治理度(%)	97	99.43	已达标
土壤流失控制比	1	1.02	已达标
渣土防护率（%）	91	＞95	已达标
表土保护率(%)	95	＞95	已达标
林草植被恢复率(%)	96	97.73	已达标
林草覆盖率(%)	21	4.94	未达标

由上表可知，通过对本项目建设可能造成的水土流失情况分析，结合项目区的自然地理条件，主体设计及《方案》提出的各项水土保持防治措施落实后，除了林草覆盖率没有达标外（由于主体设计的路基路面工程及边坡防护工程面积较大，造成绿化措施面积减少，因此未达到防治目标），其余的各项指标均到了防治目标。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

为了保证方案提出的各项水土保持措施要求顺利实施，建立有力的组织领导体系是十分必要和关键的。就本工程而言，应建立由业主组成的水土保持方案实施领导管理机构，确定专职人员，并组织相应人员培训，强化水土保持意识，明确运行过程中水土流失的防治责任和义务。本方案批复后，业主应主动与各级水行政主管部门联系，接受水行政主管部门的监督检查，按规定报送有关水土保持资料。

项目业主要建立规章制度，水土保持设施的所有权人或者使用权人应当加强对水土保持设施的管理与维护，落实管护责任，保障其功能正常发挥。

8.2 后续设计

《方案》批复后，将方案的措施内容和投资纳入主体工程初步设计文件中，单独成章，并报水行政主管部门备案，工程设计的变更应按规定报批。

8.3 水土保持工程监理

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），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工管理，其中，征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当配备水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。结合项目建设规模本项目开展水土保持监理需配备水土保持专业监理资格的工程师，并将工程师证书作为附件附在审批稿内。

水土保持监理应列入主体工程监理任务中，与主体工程监理单位签订合同，监理合同中应明确水土保持工程监理任务。水土保持竣工验收时，监理公司需提交水土保持专项监理报告及临时措施的影像资料。

在水土保持工程施工中，必须实行监理制度，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约、以质量、进度和投资为控制目标的合同管理模式，达到降低投资，保证进度，提高施工质量的目的。监理方法可采用跟踪、旁站、抽检等监理方法，控制水土保持工程的质量、进度和投资，对水土保持工程实行信息管理和合

同管理，确保工程按期保质完成。

水土保持监理的主要内容为水土保持合同管理，按照合同控制工程建设的投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，包括水土保持实施阶段的招标工作、设计、施工等全过程。

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；审查承包商选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工方案，施工进度和资金、物质、设备计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家和行业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；处理违约和变更事件；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告及临时措施的影像资料。

8.4 水土保持监测

（1）监测单位

本项目为建设类项目，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）及《水利部关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）文件的规定，结合本项目建设规模，本项目可自行开展水土保持监测工作，也可委托具有相应技术能力的机构开展水土保持监测工作。应严格水土保持“三同时”要求，项目动工时同步开展水土保持监测工作。

（2）监测制度

1）执行组织：明确主持、参加人员及其专业组成和分工。

2）管理制度：主要包括设施设备管理、监测数据质量控制、资料整编汇报、技术档案建设、监测成果审核与上报等内容。

3）编制《水土保持监测实施方案》：基于方案和实地勘测编制，并严格落实、开展动态监测。

4）监测结果定期报告：应每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》报告。

5）提交监测报告：在水土保持设施竣工验收前，监测单位应提交监测专项报告，监测报告作为水土保持设施竣工验收的依据；在水土保持设施竣工验收时，监测单位应参加现场验收。

8.5 水土保持施工

严格贯彻落实项目法人制、施工监理制和项目备案制。施工期间要进行规范施工单位活动范围。根据《中华人民共和国水土保持法》第二十八条和第三十八条，生产建设活动结束后，应当及时在开挖面和存放场的裸露土地上植树种草、恢复植被。同时县级以上水行政主管部门负责对水土保持情况进行监督检查。监督检查的内容包括水土保持防治措施实施情况、项目建设范围是否存在重大变更和是否存在弃渣乱堆乱放等内容，在检查时建设单位要积极配合，不得拒绝和阻碍水行政监督检查人员依法执行公务。

8.6 水土保持验收

根据《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水利部水保〔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）、《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）及《贵州省生产建设项目水土保持管理办法（修订）》（黔水办〔2023〕23 号，2023 年 11 月 10 日），为了确保各项水土保持措施得到落实，保障工程质量，在工程建设过程中，项目建设单位应经常对照批复的水土保持方案开展水土保持专项检查，结合现场施工情况，及时监督、完善水土保持防护措施，并积极配合当地水土保持行政主管部门的监督检查。

本项目水土保持设施竣工后，建设单位应会同水土保持方案编制单位、监测单位和验收单位，依据批复的水土保持方案报告书、设计文件的内容和工程量，对水土保持设施完成情况进行检查，编制《水土保持监测总结报告》和《水土保持设施验收报告》。本项目在生产建设项目投产使用前，依据经批复的水土保持方案及批复意见，组织第三方机构编制建设期水土保持设施验收报告，向社会公开并向方案审批单位盘州市水务局报备。

水土保持设施竣工验收是对水土保持工程的一个检验过程。根据水利部最新文件指示。竣工验收包括以下四个方面。

（一）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告

依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。

（二）明确验收结论

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应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鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（三）公开验收情况

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（四）报备验收材料

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

对编制水土保持方案报告表的生产建设项目，其水土保持设施验收及报备的程序和要求，各省级水行政主管部门可根据当地实际适当简化。

在验收流程中，验收条件包括：第一、开发建设项目水土保持方案审批手续完备，水土保持工程设计、施工、监理、财务支出、水土保持补偿费收缴证明材料（缴纳补偿费项目）等资料齐全；第二、水土保持设施按批准的水土保持报告书和设计文件的要求建成，符合主体工程和水土保持的要求；第三、水土流失治理度等六项指标达到批准的水土保持方案和批复文件的要求及国家和地方的有关技术标准；第四、水土保持设施运行正常，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求，管理、维护措施落实。在验收通过后，落实水土保持设施管护单位和管护责任时，项目法人应将水土保持方案、工程设计、监测报告及资料、施工文件、技术评估资料、竣工验收资料等按工程档案的归档要求，整理和保存。负责验收的备案机关及参加验收的单位都要将验收资料及验收意见存档备查。

表 8-1　水土保持设施自主验收资料清单

序号	资料名称	单位工程验收	竣工验收
1	项目立项（审批、核准、备案）文件	/	√
2	主体工程设计相关资料	√	√
3	水土保持分部工程、单位工程验收资料	/	√
4	水土保持方案及其批复文件	√	√
5	各级水行政主管部门监督检查及落实情况	√	√
6	水土保持验收报告、监测总结报告	/	√