

秀山湖东三路（秀山大道-桃李山路）道路建设工程项目

水土保持方案报告书

建设单位：马鞍山市鑫马秀山投资开发有限公司

编制单位：合肥鑫玥项目管理有限公司

2024年9月

目 录

1 综合说明	6
1.1 项目简况	6
1.2 编制依据	11
1.3 设计水平年	11
1.4 主体工程水土保持评价	12
1.5 水土流失防治责任范围及防治目标	13
1.6 水土流失分析与预测	13
1.7 水土保持措施布设成果	13
1.8 水土保持监测方案	16
1.9 投资概（估）算及效益分析	17
1.10 结论与建议	17
2 项目概况	20
2.1 项目组成及工程布置	20
2.2 施工组织	47
2.3 工程占地	55
2.4 土石方平衡	56
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁、代）建	63
2.6 施工进度	63
2.7 自然概况	67
3 主体工程水土保持评价	73

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	73
3.2 建设方案与布局水土保持评价	74
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	86
4 水土流失防治责任范围和防治目标	90
4.1 水土流失防治责任范围	90
4.2 水土流失防治目标	91
5 水土流失分析与预测	95
5.1 水土流失现状	95
5.2 水土流失影响因素分析	95
5.3 土壤流失量预测	96
5.4 水土流失危害分析	103
5.5 指导性意见	104
6 水土保持措施布设	106
6.1 防治区划分	106
6.2 措施总体布局	106
6.3 工程级别与设计标准	108
6.4 分区措施布设	108
6.5 施工要求	111
7 水土保持监测	116
7.1 范围和时段	116
7.2 内容和方法	116

7.3 点位布设	120
7.4 实施条件和成果	120
8 投资概（估）算及效益分析	123
8.1 投资概（估）算	123
8.2 效益分析	129
9 水土保持管理	132
9.1 组织管理	132
9.2 后续设计	132
9.3 水土保持监测	132
9.4 水土保持监理	133
9.5 水土保持施工	133
9.6 水土保持设施验收	134

附件:

1. 水土保持方案编制委托书
2. 关于马鞍山市新庄路，(五亩山路-九华路)等 10 条道路建设工程项目建议书的批复
3. 关于马鞍山市新庄路(五亩山路-九华路)等 13 条道路建设工程项目可行性研究报告的批复
4. 关于马鞍山市秀山湖东三路(旅游大道---桃李山路)道路建设工程项目初步设计的批复
5. 建筑工程施工许可证

6. 土地证
7. 秀山大道-湖南东路段弃土协议书
8. 安徽天溢工程建设有限公司关于庐山路(秀山大道-湖南东路)道路建设工程的中标通知书
9. 中国十七冶集团有限公司关于 023-2025 年花山区基础设施补短板及软件园新基建项目(EPC 总承包)的中标通知书
10. 中国十七冶集团有限公司与安徽庆宏市政工程有限工程的承揽合同
11. 安徽庆宏市政工程有限工程与马鞍山市花山区常琴施工服务部承揽合同
12. 湖南东路--桃李山路段土方合同
13. 关于马鞍山市秀山湖东三路(现庐山路)(旅游大道-秀山大道)道路建设工程水土保持方案审批准予行政许可决定书
14. 关于秀山新区综合医院一期工程水土保持方案报告书的批复
15. 关于秀山医院二期项目水土保持方案报告书的批复
16. 关于江东控股集团有限责任公司是马鞍山市鑫马秀山投资开发有限公司母公司的网站截图
17. 限期编报水土保持方案通知书

附图:

1. 项目地理位置图
2. 项目区水系图

3. 项目土壤侵蚀分布图
4. 水土流失重点防治区图
5. 工程总体平面布置图
6. 水土流失防治责任范围图
7. 分区防治措施布局图（含监测点位）
8. 项目排水平面布置图
9. 项目绿化平面布置图
10. 项目海绵措施平面布置图
11. 临时排水沟、沉砂池典型设计图
12. 临时堆土典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

秀山湖东三路（秀山大道-桃李山路）道路建设工程项目为秀山新区南北向一条重要道路。秀山湖东三路（秀山大道-桃李山路）的建设，对秀山新区未来发展具有非常重要的意义。该项目建设是拉大城市框架，加快城市快速发展的需要；是改善城市环境，提升城市整体形象和城市品位的需要；是完善城市路网，提升城市功能的需要

项目地理位置：秀山湖东三路（秀山大道-桃李山路）道路建设工程北起秀山大道，南至桃李山路。（起点坐标：经度 $118^{\circ} 34' 41.99''$ ，纬度 $31^{\circ} 41' 30.93''$ ，终点坐标：经度 $118^{\circ} 34' 42.57''$ ，纬度 $31^{\circ} 40' 50.08''$ ）

建设内容：主要建设道路、排水、交通、照明、绿化、管线等设施，建设性质为新建。

建设规模：路线全长 1315.764m，道路等级为城市次干路，交通等级为重型交通，道路红线宽度 30 米，横断面形式为机动车道 7.5 米 x 2+机非分隔带 2 米 x 2+非机动车道 3.5 米 x 2+人行道 2 米 x 2，设计时速 40 千米/小时，沥青混凝土路面。

项目组成：本项目由道路工程、附属工程两部分 2 部分组成。

施工组织：秀山大道-湖南东路段在施工现场周边租用村集体土地作为施工项目部，占地面积约为 0.5hm^2 。

秀山大道--湖南东路段施工过程中施工扰动面积 0.29hm^2 ，包含施工边坡占地 0.13hm^2 ，施工围堰占地 0.05hm^2 ，临时扰动 0.10hm^2 ，雨污管线红线外占地 65m^2 。

秀山大道--湖南东路段施工时由于路基开挖在红线内以及红线外布设临时堆土场，其中红线内临时堆土场是根据施工进度零星布设，大约布设 3~5 处，面积共计 $0.50\sim 0.70\text{hm}^2$ ，堆土高度为 2.0~3.5m 之间，堆土量为 1.5~2.5 万 m^3 ，目前已经堆放 0.6 万 m^3 。土方回填后用于道路路基的建设。

位于红线外的临时堆土场占地面积为 0.5hm^2 ，堆土高度为 2.0~3.5m 之间，可容纳土方 1.7 万 m^3 ，目前已经堆放路基开挖一般土石方 0.12 万 m^3 。堆放的土方将及

时用于道路路基回填。

未施工道路含有表土资源，表土量为 1.6 万 m^3 。为有效利用表土资源，待目前堆放一般土方的临时堆土回填后，进行未施工道路的表土剥离，剥离后的表土将堆放于用地红线外的临时堆土场处，后期用于本工程绿化覆土。

秀山大道--湖南东路段施工时外部道路利用已经修建完成的旅游大道、湖南东路进入项目现场。此外，临时占用用地红线外 0.07hm^2 作为施工便道，该施工便道长度为 175m，宽度为 4m。工程完工后，恢复该施工便道原有占地类型，进行土地整治撒播草籽。湖南东路--桃李山路段施工时利用已经修建完成的湖南东路进入项目区。

本项目地处施工用水利用当地河水以及自来水供应，生活用自来水。施工临时用电就近接入附近的市政供电线路。本工程施工用水用电无需新增临时占地。

工程占地：工程总占地 5.47hm^2 ，其中用地红线面积为 4.11hm^2 ，施工临建设施及施工扰动区 1.36hm^2 （包含施工生产生活区 0.50hm^2 ，红线外临时堆土场 0.5hm^2 ，施工便道 0.07hm^2 ，施工扰动区 0.29hm^2 ，雨污管线红线外占地 65m^2 ）。按占地性质分，其中永久占地 4.11hm^2 ，临时占地 1.36hm^2 。

工程挖填土石方量：工程总挖方共计 16.81 万 m^3 ，填方共计 6.49 万 m^3 ，余方 10.32 万 m^3 ，其中 7.71 万 m^3 调运至马鞍山市花山区中心城区棚户区改造项目--五担岗路市政综合工程，2.61 万 m^3 由马鞍山市重点工程建设管理处协调用于城区其它住宅小区回填料。（该土方发生于 2019 年 11 月~2020 年 11 月）。

项目工期与投资：湖南东路--桃李山路段前期于 2018 年 11 月开工，2019 年 12 月完工，前期主要进行道路路基以及道路路面的建设。后期的雨水管线、绿化、等附属设施计划于 2025 年 1 月开工，2025 年 2 月完工。秀山大道-湖南东路段于 2023 年 12 月开工，计划于 2025 年 2 月完工。项目总投资 8886 万元，其中土建投资 3334 万元。

移民拆迁及专项设施改建：本工程拆迁由当地政府负责，不涉及拆迁（移民）安置，本项目不涉及专项设施改建。

编制范围情况说明：2017 年 7 月 27 日，马鞍山市发展和改革委员会以“马发改秘〔2017〕92 号 2017-340503-48-01-018295”对马鞍山市秀山湖东三路（旅游大

道-桃李山路)道路建设工程项目初步设计予以批复。根据批复内容,马鞍山市秀山湖东三路北起旅游大道,南至桃李山路,全长 1916 米,道路等级为城市次干路,交通等级为重型交通,道路红线宽度 30m,横断面形式为机动车道 7.5 米×2+机非分隔带 2 米×2+非机动车道 3.5 米×2+人行道 2 米×2;设计时速 40 千米/小时,沥青混凝土路面。

2021 年 11 月,安徽双港勘测设计有限公司编制完成马鞍山市秀山湖东三路(现庐山路)(旅游大道--秀山大道)道路建设工程水土保持方案报告书,2021 年 12 月,马鞍山市水利局以“马水许可[2021]55 号”对马鞍山市秀山湖东三路(现庐山路)(旅游大道-秀山大道)道路建设工程水土保持方案予以审批。该方案编制范围为旅游大道--秀山大道,道路长度为 600m,道路宽度为 30m,设计时速为 40km/h,道路建设内容包含路基工程、桥梁工程及辅助设施,路基工程为两段,自 K0+000~K0+080,K0+090~K0+600,总长 590m。桥涵为箱涵桥,自 K0+080~K0+090,长 10.0m。辅助设施包括雨、污水排水管及照明工程。

由于旅游大道-秀山大道段已经完成水土保持方案审批,因此本方案编制范围为秀山大道--桃李山路段,不包含旅游大道--秀山大道段。

其他说明:根据安徽省工程建设项目审批制度改革领导小组办公室《关于全省城市建成区内生产建设项目水土保持方案管理的指导意见》(皖建审改组[2023]5 号)文件,城市建成区内征占地面积在 10 公顷以上或者挖填土石方总量在 10 万立方米以上的生产建设项目,应当编制水土保持方案报告书;城市建成区内生产建设项目水土保持方案,由申请人依法向审批、核准、备案该项目的同级人民政府水行政主管部门履行承诺手续,水行政主管部门在受理后即时办结。该意见自 2023 年 11 月 1 日开始执行。由于本项目位于城市建成区内,并且挖填土石方总量在 10 万立方米以上,因此本项目适用水土保持承诺制管理办法。

1.1.2 项目前期工作进展情况

(1) 主体工程设计情况

2011 年 1 月,马鞍山市发展和改革委员会对关于马鞍山市新庄路(五亩山路--九华路)等 10 条道路建设工程项目建议书予以批复。

2011 年 8 月,马鞍山市发展和改革委员会对关于马鞍山市新庄路(五亩山路-

九华路)等13条道路建设工程项目可行性研究报告予以批复。

2017年7月,马鞍山市发展和改革委员会对马鞍山市秀山湖东三路(旅游大道-桃李山路)道路建设工程项目初步设计予以批复。此道路北起旅游大道,南至桃李山路,全长1916m。

2017年9月,马鞍山市城乡规划设计院有限责任公司编制完成了《庐山路(原秀山湖东三路)(旅游大道-桃李山路)道路建设工程规划方案设计》,于2018年完成该项目施工图。

2021年11月,安徽双港勘测设计有限公司编制完成马鞍山市秀山湖东三路(现庐山路)(旅游大道--秀山大道)道路建设工程水土保持方案报告书,2021年12月,马鞍山市水利局以“马水许可[2021]55号”对马鞍山市秀山湖东三路(现庐山路)(旅游大道-秀山大道)道路建设工程水土保持方案予以审批。

(2) 方案编制情况

2024年8月,马鞍山市鑫马秀山投资开发有限公司委托合肥鑫玥项目管理有限公司编制该项目水土保持方案,项目组按照《中华人民共和国水土保持法》等法律法规、技术标准,通过现场查勘、调查、搜集资料,于2024年9月,编制完成了《秀山湖东三路(秀山大道-桃李山路)道路建设工程项目水土保持方案报告书》。

(3) 工程施工情况

秀山大道-桃李山路建设分为2部分,分别为秀山大道--湖南东路段、湖南东路--桃李山路段。根据河南省水利勘测设计研究有限公司于2020年8月编制完成马鞍山市秀山医院一期工程水土保持方案以及2020年9月马鞍山市水利局以“马水许可[2020]23号”的审批批复可知,马鞍山市秀山医院一期工程建设时对湖南东路-桃李山路段进行了道路路基的施工,作为该医院的施工临时道路。医院项目完工后,作为秀山医院临时停车场使用。截至目前(2024年8月),仍作为该医院的临时停车场使用。项目后期计划对湖南东路--桃李山路段进行绿化、管线施工、安装交通标志、监控、照明等工程,使该道路达到市政道路标准。

秀山大道--湖南东路段施工时间为2023年12月~2025年2月,截止目前(2024年8月),该段正在进行道路路基施工(形象进度20%)。

1.1.3 自然简况

马鞍山市属亚热带季风性湿润气候，四季分明，季风显著，温和湿润，梅雨集中，降水季节性强，时空分布不均。春季和初夏南太平洋高压强盛，北方南下冷空气较弱，冷暖空气在江淮流域进退往复，形成清明前后的连绵阴雨和初夏时的梅雨。日照充足，年平均气温 17.7℃，最冷为 1 月，平均温度 3℃，最热为 7 月，平均温度在 28℃左右，极端最高气温 41.1℃，极端最低气温-13℃。5~9 月份降雨量约占全年的 60%以上。多年平均降雨量 1096mm，最大年降雨量 1841.9mm（1991 年），最大一日降雨量 235.6mm（1962 年 7 月 5 日）。根据马鞍山市水位站历年统计资料，其历年最高水位 11.46m。全年主导风向东风，季风东风。夏季东风，西南风偏北风；冬季东北风。年静风 19%，年平均风速 2.6m/s，最大风速达 24.3m/s（东北风，1990 年 9 月 1 日）。年平均日照 1957.7 小时。最多年日照达 2378.6 小时（1966 年），日平均 6.5 小时；最少年日照为 1800.2 小时（1985 年），日平均 4.9 小时。主导风向为东风，平均风速 3.2m/s，最大冻土深度 10cm，无霜期 237 天。

拟建场地位于长江中下游冲积平原区。马鞍山市土壤类型从东向西依次是水稻土、黄棕壤和潮土等。其中水稻土是本次规划范围内面积最大的土类，约占总土地面积的 46.38%。

项目区水土保持区划属南方红壤区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区土壤侵蚀为微度水力侵蚀，容许土壤流失量为 500t/（km².a），土壤侵蚀模数背景值为 380t/（km².a）。

根据国务院批复的《全国水土保持规划（2015~2030 年）》、安徽省人民政府批复的《安徽省水土保持规划（2016~2030 年）》、《安徽省人民政府（办公厅）关于发布安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（皖政秘〔2017〕94 号）以及《马鞍山市水土保持规划（2018~2030 年）》，项目不属于国家级、省级、市级水土流失重点防治区。

根据《安徽省水功能区划》，项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区。项目不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地，风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1) 《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会 1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日通过修订，2010 年 12 月 25 日中华人民共和国主席令 39 号公布，2011 年 3 月 1 日施行）；

2) 《安徽省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（安徽省人大常委会 1995 年 11 月 22 日公布，1997 年 11 月 2 日第一次修订，2004 年 6 月 26 日第二次修正，2014 年 11 月 20 日第三次修订，2018 年 3 月 30 日第四次修正，2018 年 4 月 2 日起施行）；

3) 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于加强新时代水土保持工作的意见》；

4) 生产建设项目水土保持方案管理办法（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）；

5) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177 号）；

6) 《安徽省生产建设项目水土保持方案管理实施细则》（皖水保函〔2023〕500 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规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号）；

8) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

9) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

10) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

11) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

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

13) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

14) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；

15) 《秀山湖东三路（旅游大道-桃李山路）道路建设工程项目岩石工程勘察报告》；

16) 《秀山湖东三路（旅游大道-桃李山路）道路建设工程项目》施工图。

1.3 设计水平年

本项目分期实施，湖南东路--桃李山路段前期主要进行道路路基以及路面施工

施工，于 2018 年 11 月开工，2019 年 12 月完工，后期的雨水管线、绿化等附属设施计划于 2025 年 1 月开工，2025 年 2 月完工。秀山大道-湖南东路段于 2023 年 12 月开工，计划于 2025 年 2 月完工。设计水平年为 2025 年。

1.4 主体工程水土保持评价

1.4.1 主体工程选址（线）评价

依据《中华人民共和国水土保持法》、《安徽省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》以及《生产建设项目水土保持技术标准》的规定，本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边植被保护带，不占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站。不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园以及重要湿地。

综上，工程选址不存在水土保持制约性因素，符合水土保持要求。

1.4.2 建设方案与布局评价

1) 本工程最大挖深为 4.301m，最大填高 0.283m，因此不涉及高填深挖路段，填方路基边坡坡度均采用 1:1.5，挖方路基边坡坡度均采用 1:1.0，边坡采用植草防护。本项目不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区，工程建设方案符合水土保持要求。

2) 项目用地红线面积为 4.11hm²。主体工程未考虑施工生产生活区 0.5hm²，施工扰动区 0.29hm²，红线外临时堆土场 0.5hm²，施工便道 0.07hm²，雨污管线红线外占地 65m²。经本方案补充后，工程总占地 5.47hm²，其中永久占地 4.11hm²，临时占地 1.36hm²。经本方案补充占地后无漏项；本项目用地符合土地利用总体规划，工程施工满足施工要求；本工程已尽可能减少临时占地。工程占地符合水土保持要求。

3) 工程总挖方共计 16.81 万 m³，填方共计 6.49 万 m³，余方 10.32 万 m³，其中 7.71 万 m³ 调运至马鞍山市花山区中心城区棚户区改造项目--五担岗路市政综合工程，2.61 万 m³ 由马鞍山市重点工程建设管理处协调用于城区其它住宅小区回填料。

土。（该土方发生于 2019 年 11 月~2020 年 11 月）。土方调配基本合理。

4) 路基工程考虑了外运土石方过程中的保护措施。工程施工方法和工艺符合水土保持要求。

5) 工程主体设计中排水、绿化等措施满足水土保持需要，具有良好的水土保持功能，工程考虑了施工过程中的裸露地表苫盖和临时占地的土地整治措施。

综上，工程建设方案与布局不存在水土保持制约因素。

1.5 水土流失防治责任范围及防治目标

1.5.1 防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围占地 5.47hm²，其中永久占地 4.11hm²，临时占地 1.36hm²。水土流失防治责任范围详见附图 5。

1.5.2 执行标准等级

项目防治标准执行南方红壤区一级标准，防治目标为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.4，渣土防护率 99%，表土保护率为 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 11%。

1.6 水土流失分析与预测

本工程可能造成水土流失总量 44.7t，新增水土流失量 21.4t，其中施工期新增水土流失 17.5t，占水土流失量 82%。施工期是水土流失发生的主要时段。工程建设期间，路基工程区是主要的水土流失区域，占总新增流失量的 89%。本项目水土流失的重点区域是路基工程区，水土流失的重点时段是施工期。施工期土壤侵蚀强度大。

施工可能造成水土流失危害分析：加剧水土流失，影响工程建设。也可能对项目区周边造成不利的影 响，如果项目建设过程中水保措施不到位，会对周边城市排水造成不同程度的淤积。

1.7 水土保持措施布设成果

1.7.1 分区措施布设情况

(1) 路基工程区

1) 主体已列

工程措施:

表土剥离: 秀山大道-湖南东路段开工前对路基表面剥离表土 2.1 万 m^3 。湖南大道-桃李山路段道路开工前对路基表面剥离表土 0.47 万 m^3 , 合计剥离的表土量为 2.57 万 m^3 。

土地整治: 对秀山大道-湖南东路段的人行道以及机非分隔带种植绿化前进行土地整治, 土地整治面积为 0.42 hm^2 。后期对湖南东路-桃李山路段的人行道以及机非分隔带种植绿化前进行土地整治, 土地整治面积为 0.22 hm^2 , 综上, 土地整治面积为 0.64 hm^2 。实施时段为 2025 年 1~2 月。

排水工程: 对秀山大道-湖南东路段的道路两侧布设雨水管以及雨水井, 雨水管的长度为 2860m, 雨水井 57 座。对湖南东路段--桃李山路段的道路两侧布设雨水管以及雨水井, 雨水管的长度为 1340m, 雨水井 26 座。综上, 雨水管的长度为 4200m, 雨水井 83 座。实施时段为 2024 年 1~9 月。

透水混凝土: 秀山大道-湖南东路段在慢车道布设透水混凝土, 透水混凝土面积 5542 m^2 。实施时段为 2025 年 1~2 月。

透水砖: 秀山大道-湖南东路段在人形道布设透水砖, 透水砖面积 4347 m^2 。实施时段为 2025 年 1~2 月。

植物措施:

植被建设: 对秀山大道-湖南东路段的人行道以及机非分隔带种植绿化, 植被建设面积为 0.42 hm^2 。后期对湖南东路-桃李山路段的人行道以及机非分隔带种植绿化, 植被建设面积为 0.22 hm^2 , 综上, 植被建设面积为 0.64 hm^2 。实施时段为 2025 年 1~2 月。

复杂型生物滞留带: 秀山大道-湖南东路段在绿化带内设置复杂型生物滞留带。复杂型生物滞留带面积为 3309 m^2 。实施时段为 2025 年 1~2 月。

临时措施:

临时苫盖: 施工过程中对裸露地面布设密目网, 密目网苫盖面积为 3.30 hm^2 。实施时段为 2024 年 2 月~2025 年 1 月。

2) 方案新增

临时排水沟、沉砂池：道路挖方段一侧新增临时排水沟，临时排水沟长度为1100m，排水沟为土质梯形断面（底宽0.3m，高0.3m，边坡比1:0.5），排水沟出口设置临时沉砂池1座，采用矩形结构（2m×2m×1m），雨水经沉砂池沉淀后再排入雨水管网内。实施时段2024年10月~2024年12月。

（2）施工临建设施与施工扰动区

1）主体已列

工程措施

土地整治：工程完工后对施工便道区域、临时堆土场区域、施工生产生活区域、施工边坡与施工扰动区域进行土地整治。土地整治面积1.36hm²。实施时段为2025年1~2月。

临时措施

临时苫盖：施工过程中对施工便道区域、临时堆土场区域、施工生产生活区域、施工边坡与施工扰动区域的裸露地表进行密目网苫盖。密目网苫盖措施0.60hm²。

临时植物护坡：在施工扰动的填方路段边坡种植草皮以及香根草，形成植被护坡。植物护坡面积0.15hm²。实施时段为2025年1~2月。

2）方案新增

临时措施

撒播草籽：本方案新增施工便道区域、临时堆土场区域、施工生产生活区域、施工边坡挖方路段与施工扰动区域的撒播草籽措施。撒播草籽1.21hm²。实施时段为2025年1~2月。

临时排水沟：临时堆土场四周新增临时排水沟措施，临时排水沟长度为300m，排水沟为土质梯形断面（底宽0.3m，高0.3m，边坡比1:0.5），排水沟接路基工程区布设的临时排水沟，后经路基工程区的沉砂池沉淀后排水周边市政管网。实施时段2024年10月~2024年12月。

临时拦挡：临时堆土场四周新增填土草包袋措施。袋装土采用梯形断面，顶宽0.45m，高1.0m，底宽1.0m。围护长度280m。实施时段2024年10月~2024年12月。

1.7.2 水土保持措施主要工程量

1) 路基工程区

工程措施：表土剥离 2.57 万 m³，土地整治 0.64hm²，雨水管 4200m，雨水井 83 座，透水混凝土 5542m²，透水砖 4347m²。

植物措施：植被建设 0.64hm²，复杂型生物滞留带 3309m²。

临时措施：密目网苫盖 3.30hm²，临时排水沟 1100m，沉砂池 1 座。

2) 施工临建设施与施工扰动区

工程措施：土地整治面积 1.36hm²。

临时措施：密目网苫盖 0.60hm²，植物护坡 0.15hm²，撒播草籽 1.21hm²，临时排水沟 300m，填土草包袋 280m。

1.8 水土保持监测方案

(1) 监测内容

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）和《生产建设项目水土保持监测规程》（DB 34/T 3455-2019），生产建设项目水土保持监测的内容主要包括工程监测内容主要包括水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施监测等。

(2) 监测时段

根据规范规定，项目监测时段从施工准备期开始，至设计水平年结束，湖南东路--桃李山路段前期于 2018 年 11 月开工，2019 年 12 月完工，后期的雨水管线、绿化、等附属设施计划于 2025 年 1 开工，2025 年 2 月完工。秀山大道-湖南东路段于 2023 年 12 月开工，计划于 2025 年 2 月完工。监测时段为 2018 年 11 月~2025 年。对建设期水土保持措施效果进行监测，并完成监测报告。

(3) 监测方法

水土保持监测采取调查监测、定位观测、资料分析以及遥感监测的方法。

对影响水土流失的主要因子如地形、地貌、水系、水利工程变化、水土流失危害、生态环境的变化以及水土保持方案实施等情况采用调查监测、资料分析法。

对重点监测区域和典型监测断面（点）降雨量、水土流失量、水土保持防护工程的防护效果等主要采用定位观测法，辅以调查监测法。

此外,可利用 GPS 对建设区域地表扰动和面上的水土流失情况进行定位观测和面积量算。根据需要,对工程建设的相关部位可采取巡测的办法开展水土流失的监测工作。原地貌对照观测区在项目建设区相应监测点附近选取。

(4) 监测点位布设

项目共设置监测点 4 处,其中路基工程区 2 处、施工临建设施及施工扰动区 2 处。

1.9 投资概(估)算及效益分析

1) 水土保持投资

本工程水土保持总投资 740.98 万元(主体已列 715.47 万元,方案新增 25.51 万元),其中工程措施 426.63 万元,植物措施 270.70 万元,临时措施 24.27 万元,独立费用 15.00 万元,水土保持补偿费 4.376 万元。

2) 效益分析

通过本方案的实施,防治责任范围内水土流失治理面积 5.47hm²,林草植被建设面积 0.63hm²,项目采取水土保持措施后,可减少水土流失量 20t。

至设计水平年,项目区六项防治指标均达到目标值,其中水土流失治理度 99.8%,土壤流失控制比 9.8,渣土防护率 99.7%,表土保护率 99.6%,林草植被恢复率 98.4%,林草覆盖率 11.6%。

1.10 结论与建议

1) 结论

从水土保持角度分析,本项目从选址选线、建设方案、水土流失防治等方面基本符合水土保持法律法规规定、技术标准的规定,实施水土保持措施后能达到控制水土流失、保护生态环境的目的。

2) 水土保持评价

通过对主体工程方案的制约性因素、工程占地、施工工艺、土石方调运和具有水土保持功能工程分析和评价,本方案认为工程建设基本不存在制约性因素,工程占地符合用地指标和水土保持要求,施工时序考虑雨季因素,施工工艺在考虑主体工程的同时兼顾水土保持要求,工程建设是可行的,符合水土保持要求。

3) 对下阶段工作要求

①建议建设单位及时成立水土保持方案实施管理机构，配置专职人员负责水土保持工作的组织、管理和落实。建设单位依法开展后续水土保持监测，并按季度向水行政主管部门提交监测报告表。水土保持设施验收时，提交水土保持监测数据。

②工程竣工验收前应完成水土保持设施专项验收，水土保持设施验收的具体内容、程序等按照《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）和水利部印发了《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）执行。

附：秀山湖东三路（秀山大道-桃李山路）道路建设工程项目水土保持方案特性表。

秀山湖东三路（秀山大道-桃李山路）道路建设工程项目水土保持方案特性表

项目名称	秀山湖东三路（秀山大道-桃李山路）道路建设工程项目			流域管理机构	水利部 长江水利委员会
涉及省(市、区)	安徽省	涉及地市或个数	马鞍山市	涉及县或个数	花山区
项目规模	全长 1315.764m, 道路宽度 30m	总投资 (万元)	8886	土建投资 (万元)	3334
动工时间	2018 年 11 月	完工时间	2025 年 2 月	设计水平年	2025 年
工程占地 (hm ²)	5.47	永久占地 (hm ²)	4.11	临时占地 (hm ²)	1.36
土石方量 (万 m ³)	项目	挖方	填方	借方	余 (弃) 方
	表土剥离与回覆	2.57	1.60		0.97
	沟塘清淤	0.39			0.39
	路基施工	13.05	4.11		8.96
	管线工程	0.80	0.78		
	小计	16.81	6.49		10.32
重点防治区名称		不涉及水土流失重点预防区和重点治理区			
地貌类型		江淮丘陵区	水土保持区划	南方红壤区	
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度	微度	
防治责任范围面积 (hm ²)		5.47	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	500	
土壤流失总量 (t)		43.0	新增水土流失	20.5	
水土流失防治执行等级		南方红壤区一级标准			
防治指标	水土流失治理度 (%)	98	土壤流失控制比	1.4	
	渣土防护率 (%)	99	表土保护率 (%)	92	
	林草植被恢复率 (%)	98	林草覆盖率 (%)	11	
防治措施及工程量	分区	工程措施		植物措施	临时措施
	路基工程区	表土剥离 2.57 万 m ³ , 土地整治 0.64hm ² , 雨水管道 4200m, 雨水井 83 座, 透水混凝土 5542m ² , 透水砖 4347m ²		植被建设 0.64hm ² , 复杂型生物滞留带 3309m ²	密目网苫盖 3.3hm ² , 临时排水沟 1100m, 沉砂池 1 座
施工临时设施及施工扰动区	土地整治 1.36hm ²			密目网苫盖 0.6hm ² , 撒播草籽 1.21hm ² , 临时植被护坡 0.15hm ² , 临时排水沟 300m, 填土草口袋 280m。	
投资 (万元)	426.63		270.7	24.27	
水土保持总投资 (万元)	740.98		独立费用 (万元)	15.00	
水土保持监理费 (万元)	2.00	水土保持监测费 (万元)	5.00	补偿费 (万元)	4.376
方案编制单位	合肥鑫玥项目管理有限公司		建设单位	马鞍山市鑫马秀山投资开发有限公司	
法定代表人	王俊		法定代表人	郭安方	
地址	合肥市包河区徽州大道 6669 号滨湖时代广场 C6 幢北-2316		地址	马鞍山市花山区金溪路 456 号	
邮编	230601		邮编	243000	
联系人及电话	王俊 18019574583		联系人及电话	伍青云 18955552722	
传真	0551-62262060		传真	/	
电子信箱	/		电子信箱	/	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目组成

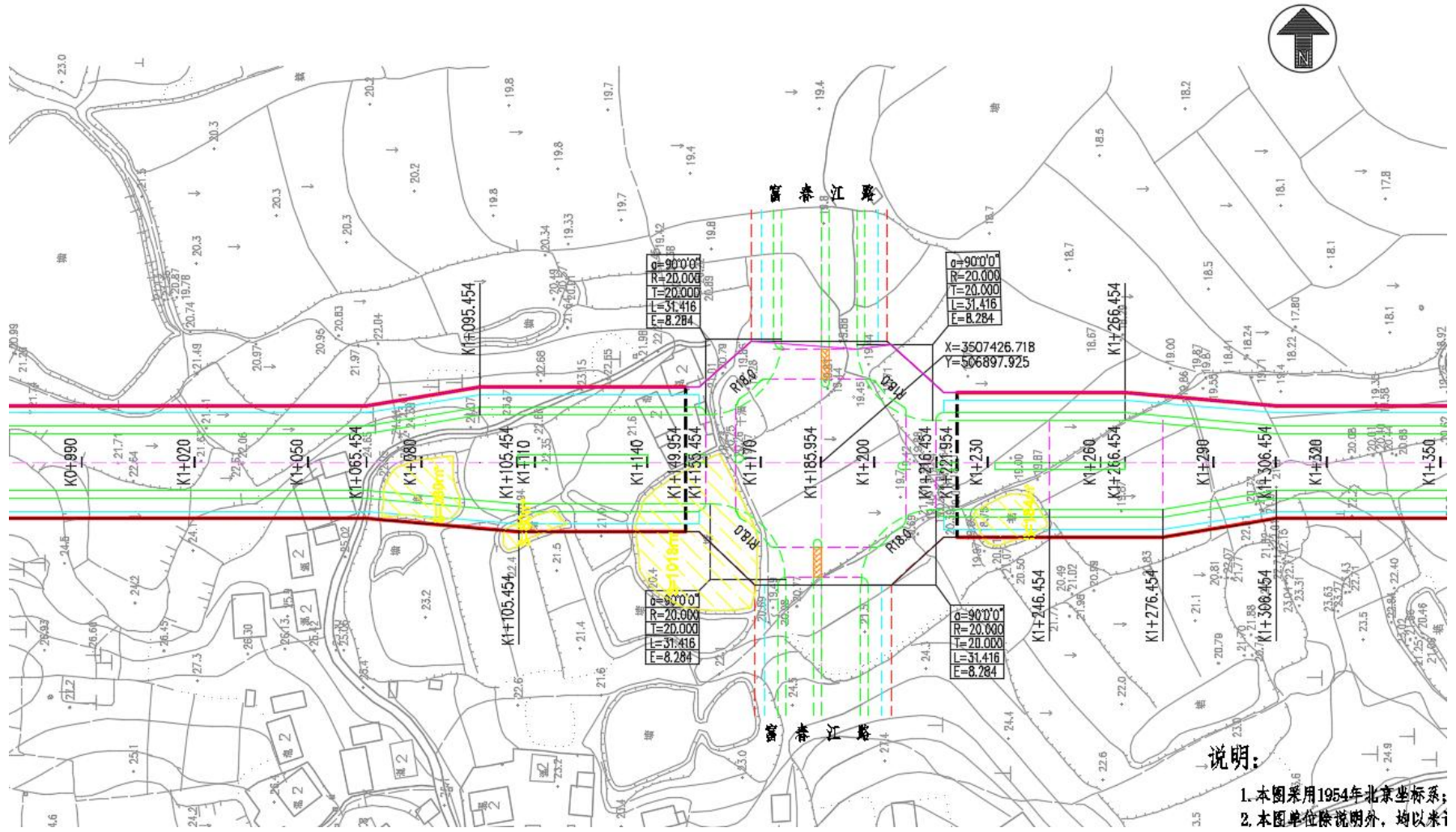
秀山湖东三路（秀山大道-桃李山路）道路建设工程项目北起秀山大道，南至桃李山路，主要建设道路、排水、交通、照明、绿化、管线等设施，建设性质为新建。路线全长 1315.764m，道路等级为城市次干路，交通等级为重型交通，道路红线宽度 30 米，横断面形式为机动车道 7.5 米×2+机非分隔带 2 米×2+非机动车道 3.5 米×2+人行道 2 米×2，设计时速 40 千米/小时，沥青混凝土路面。

本项目主要由道路工程、附属设施组成。项目组成表以及主要技术指标见表 2.1~表 2.2。

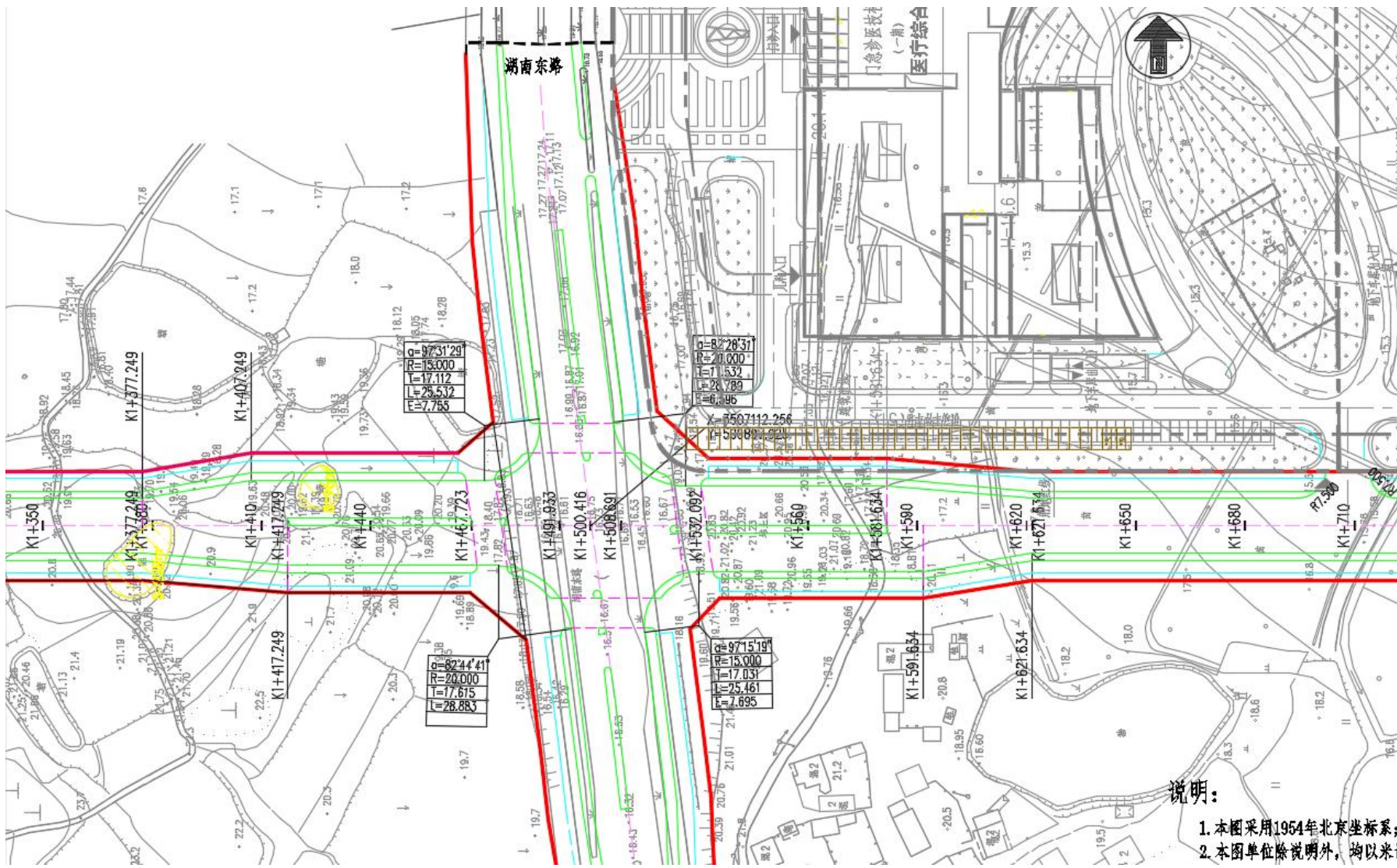
表 2.1 项目组成表

组成	内容
道路工程	包括路基工程、路面工程、道路的景观绿化工程，道路桩号为 K0+600~K1+915.764，道路全长 1315.764m，道路宽度为 30m，沥青混凝土路面，道路共有 5 处平交路口。道路的景观绿化工程主要指在机非分隔带、人行道、道路交口种植景观绿化。
附属设施	包括道路的排水工程、电力、电讯、热力等其他管线的管线综合工程、道路的交通标志标线、交通监控设施、道路照明、公共设施等。





说明:
 1. 本图采用1954年北京坐标系;
 2. 本图单位除说明外, 均以米计



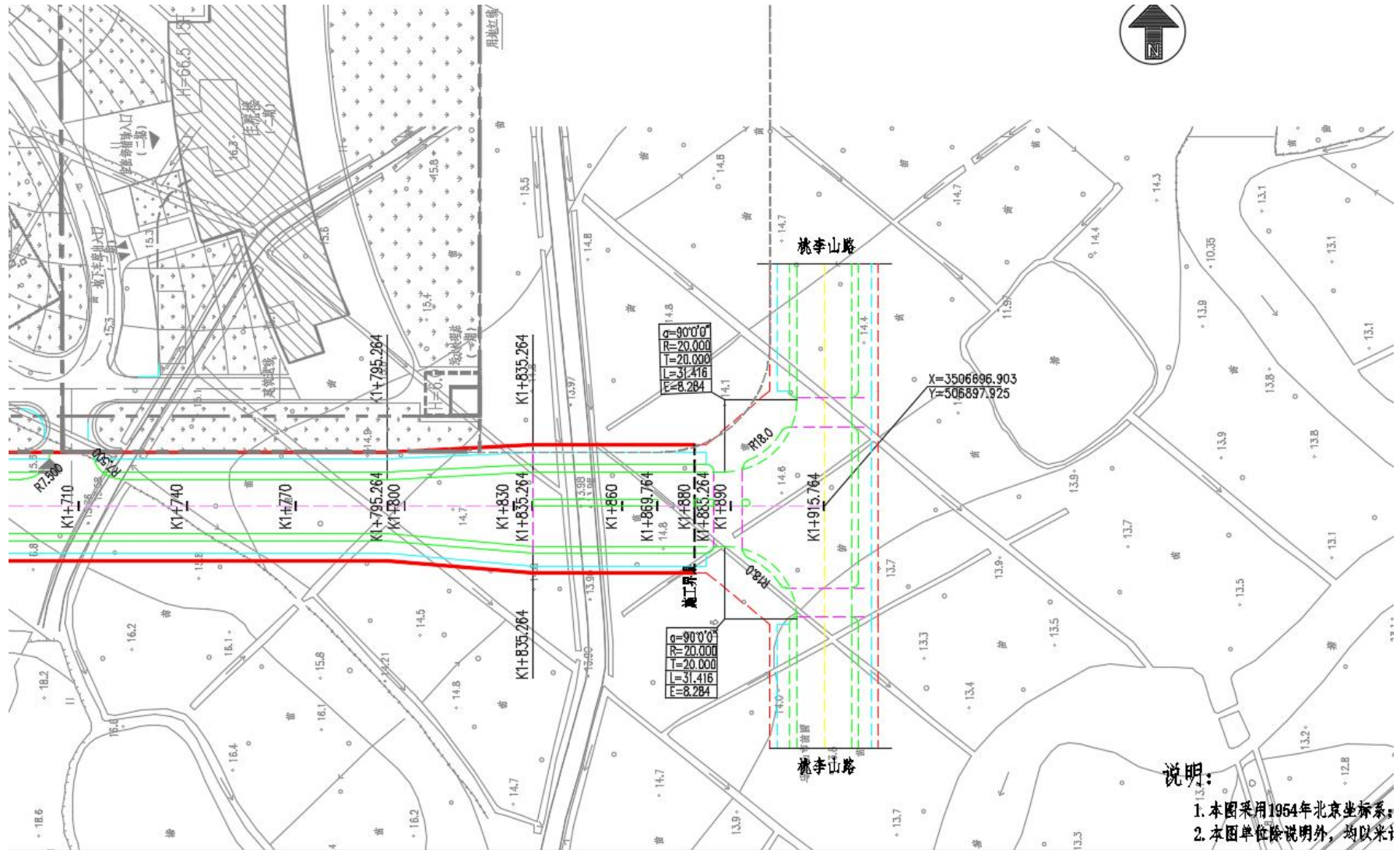


图 2.1 总平面布置图

表 2.2 技术经济指标表

项目	规范值	采用值
道路等级	城市次干路	
交通等级	中等交通	
计算行车速度 (Km/h)	50、40、30	40
机动车道宽度 (m)	3.50、3.75	3.5
机动车道横向坡度 (%)	1.0~2.0	2.0
人行道横向坡度 (%)	1.0~2.0	2.0
交通量达到饱和状态时的设计年限	15	15
设计标准轴载	BZZ—100	BZZ—100
抗震标准	6 度	

2.1.2 工程布置

2.1.2.1 平面布置

2.1.2.1.1 平面线型设计

道路线形采用控规路网中的线形，北起秀山大道路，南至桃李山路，道路长 1315.764m，呈正南北走向。

表 2.3 平面设计要素表

桩号	路名	坐标 (X, Y)		道路等级	红线宽 (m)	交叉口类型	备注
K0+600	秀山大道	3507980.000	506897.925	次干路	40	十字	起点-已建
K0+886.571	陶秀路	3507726.100	506897.925	支路	20	十字	规划
K1+185.954	秀山湖东路	3507426.718	506897.925	次干路	30	十字	规划
K1+500.416	湖南东路	3507112.256	506897.925	次干路	40	十字	现状
K1+915.764	桃李山路	3506696.903	506897.925	次干路	30	T 字	终点-规划

2.1.2.1.2 道路纵断面设计

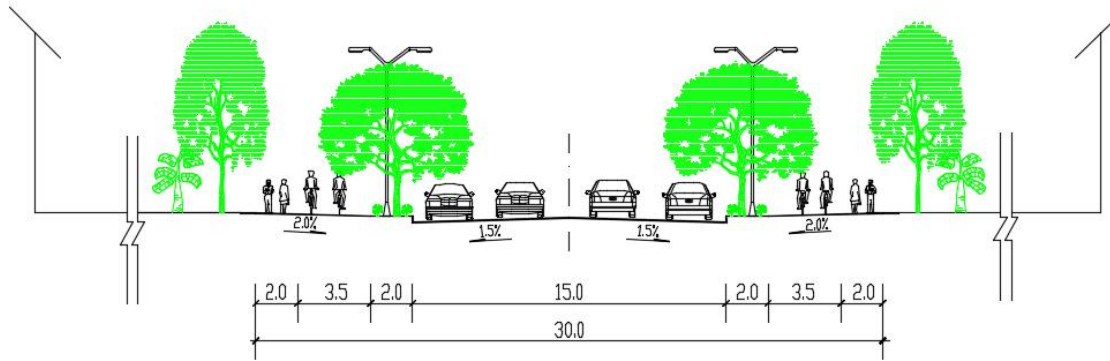
设计纵断面最小纵坡 $i = 0.3\%$ ，最大纵坡 $i = 2.31\%$ ，最低点为 14.50m，最高点为 27.526m，最小坡段长度 $L = 105.741m$ 。

表 2.4 竖曲线表

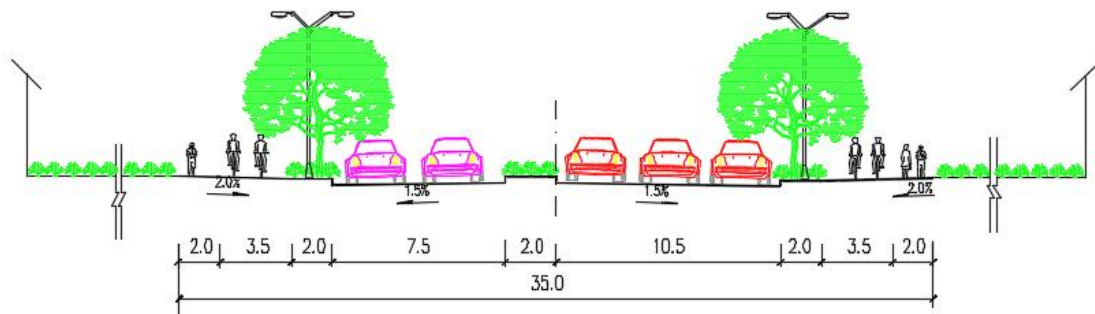
桩号	桩点接号	高程 (米)	纵坡 (%)	坡长 (米)	竖曲线要素及曲线位置							竖曲线长 (米)	备注	
					坡度 (%)	半径 (白)	半径 (凹)	T	L	B	起点			终点
1	K0+920	22.428	-0.879	300.000	0.253	20000.000							241.669	
2	K1+220	19.664	-1.132	272.917	-2.996		0.000	25.319	50.638	0.016	K1+194.681	K1+245.319	247.597	
3	K1+492.916	16.610	1.867	7.600	3.681		0.000	0.000	0.000	0.000	K1+492.916	K1+492.916	7.600	
4	K1+500.416	16.750	-1.733	7.600	-1.453		0.000	0.000	0.000	0.000	K1+500.416	K1+500.416	7.600	
5	K1+507.916	16.620	-0.500	407.849			0.000	0.000	0.000	0.000	K1+507.916	K1+507.916	407.849	
6	终点K1+916.764	16.398												

2.1.2.1.3 道路横断面布置

采用普通采用人非共板形式，道路红线宽 30m，具体为 15m 的机动车道，两侧各 7.5m 的人非共板（2.0m 机非分隔带+3.5m 非机动车道+2.0m 人行道）。具体布置如下图。



秀山湖东三路标准横断面



秀山大道交叉口横断面图

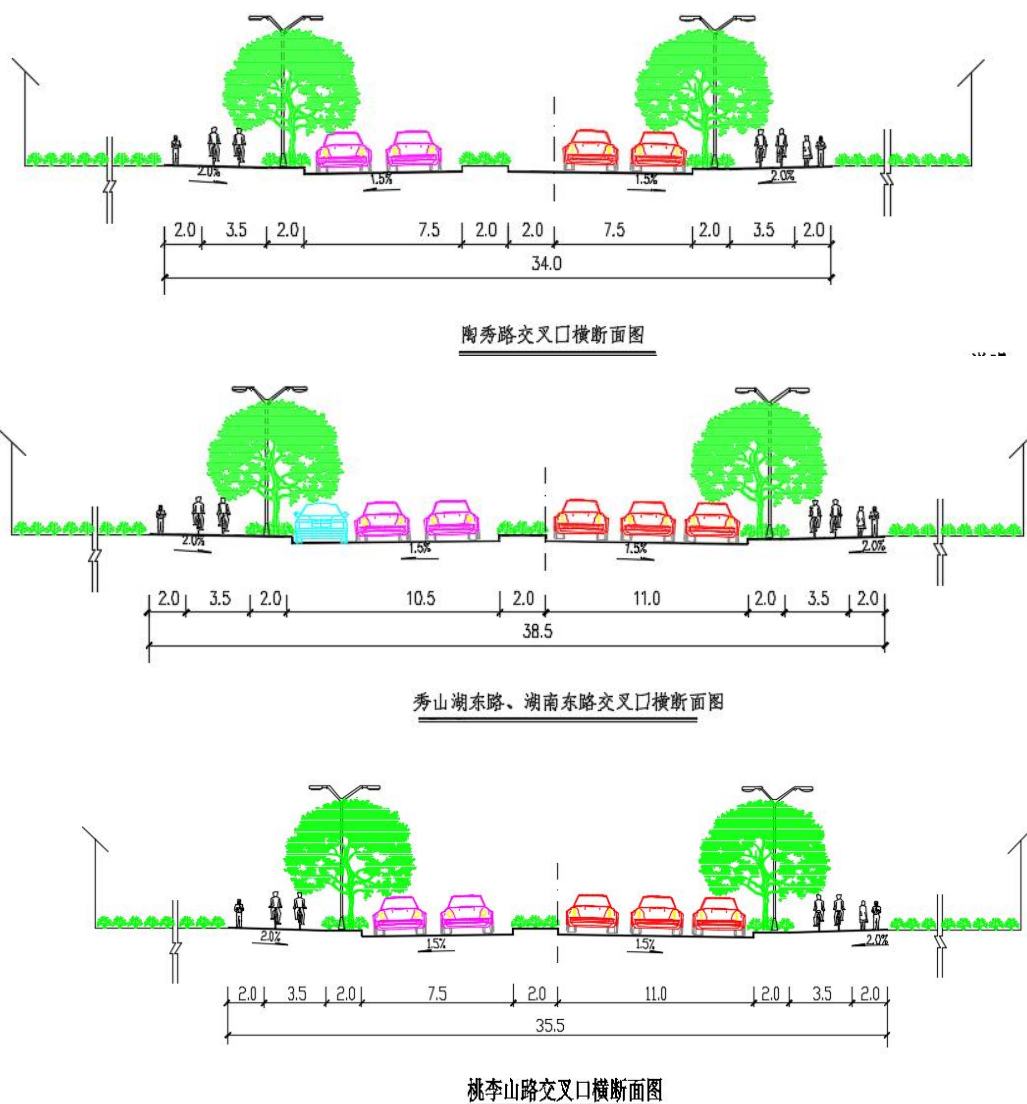


图 2.2 道路横断面图

2.1.2.1.4 路基工程

特殊路基处理方法

项目沿线存在软土。对于软土所在区域采用置换法进行浅层土处理。路基整体采用碎石垫层加防水土工布处治设计，必要时可加铺土工格栅（纵横向抗拉强度应 $>30\text{KN/m}$ ，伸长率 $<10\%$ ），碎石垫层厚度采用 60cm ，含泥量应不大于 5% ，可采用 $2-4-6$ 的天然级配，最大粒径不大于 8cm ，为防止流失和土粒充塞砂孔堵塞排水通道，垫层两端采用渗水土工布进行护面下铺宽 3m ，上裹宽 2m ，垫层顶部满铺防渗土工布一层。

道路路基处理

①土质挖方路段(K0+600~K0+800、K0+886.978~K1+185.954、K1+240~K1+680)

A: 含水量大路段(K0+890~K0+990, K1+440~K1+680)

a、机动车道部分:

超挖至路床下 80cm 处, 继续向下翻松 20cm, 掺入 6%石灰, 进行基地压实, 然后回填 40cm 级配碎石, 最后用双层土工格栅包裹 40cm6%石灰土分层回填至路床顶。

b、非机动车道、人行道部分:

将原地面下挖至路床顶面以下 60cm 后, 进行基底碾压, 分层回填 6%石灰土至路床顶。

B、下有软卧层段(K1+240~K1+680)

挖至路床下 120cm 处, 先垫填 40cm 毛石, 然后进行基地压实, 再用 20cm 碎石找平, 回填 20cm6%石灰土, 最后用双层土工格栅包裹 40cm6%石灰土分层回填至路床顶。

C、普通挖方段(K0+600~K0+640、K0+710~K0+800、K0+990~K1+140)

超挖至路床下 80cm 处, 进行基地压实, 然后回填 40cm6%的石灰土, 最后用双层土工格栅包裹 40cm6%石灰土分层回填至路床顶。

②沟塘路段(K0+800~K0+840、K1+140~K1+170、K1+420~K1+430)

a、机动车道部分:

先修围堰抽水, 挖除表层淤泥至原状土, 将沟塘堤坝挖成台阶, 台阶宽度不小于 2 米, 台阶底应有 3%向内倾斜的斜坡。塘底铺设 90cm 片石, 抛填片石粒径宜大于 300mm 小于 400mm。片石顶采用体积比为 3: 2 (碎石: 土=3: 2), 碎石粒径为 2cm, 厚度为 20cm 的碎石土找平减少空隙, 最后用素土回填至路床顶面以下 40cm 处, 路床顶面以下 40cm 采用双层土工格栅包裹 40cm6%石灰土 (分两层压实整平), 并达到深度压实度要求。

b、非机动车道、人行道部分:

清除淤泥和腐殖质等有机物后,将沟塘堤坝挖成台阶,台阶宽度不小于2米,台阶底应有3%向内倾斜的斜坡。塘底铺设90cm片石,然后用合格素土回填至路床顶以下40cm,路床顶以下40cm分层回填6%石灰土,并达到表4-5所对应深度压实度要求。

③ 沟槽回填段

各种开挖的沟槽应分层回填,在满足排水等工程的相关要求同时,还需达到道路设计填料强度和压实度要求。

④ 填挖方交界处的处理

纵横填挖方结合部填挖方均达到压实度要求后,在两侧各5m范围内,路床顶面40cm采用双层土工格栅包裹40cm5%石灰土。

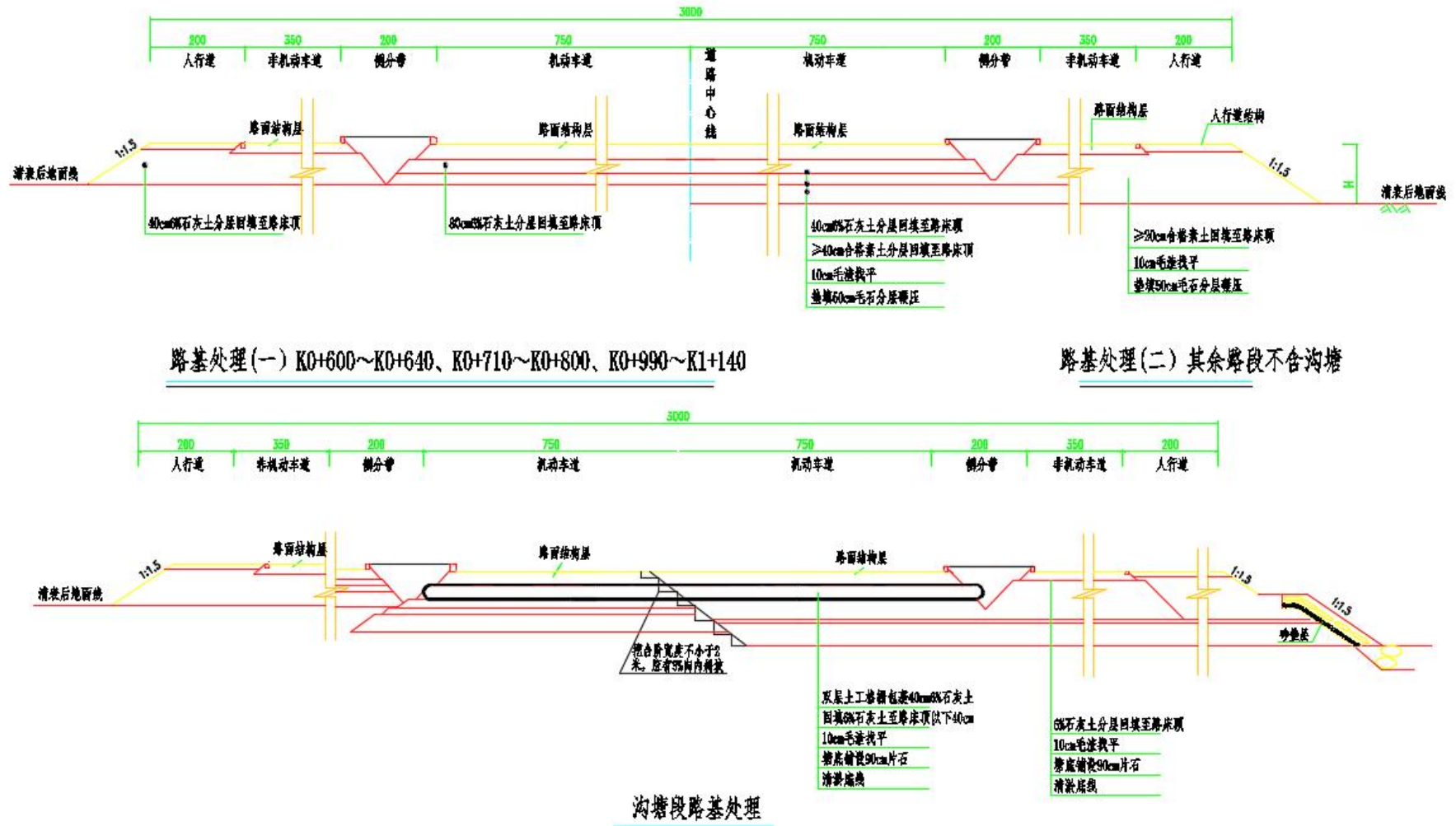


图 2.3 路基一般设计图

道路边坡

① 一般路段填方段路基边坡防护

填方路基边坡坡度均采用 1:1.5，挖方路基边坡坡度均采用 1:1.0，边坡采用植草防护。

当路基填土高度 $H \leq 4\text{m}$ 时，采用铺草皮防护；当路基边坡填土高度 $H > 4\text{m}$ 时，采用利于绿化、美观协调的生态防护，种植香根草防护。

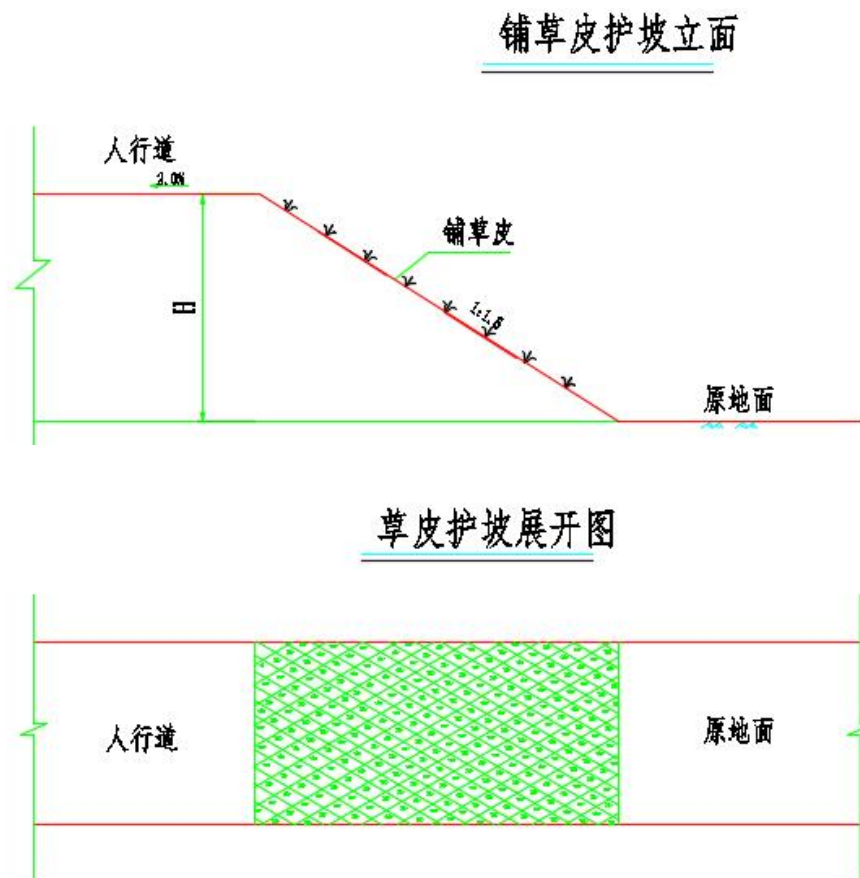
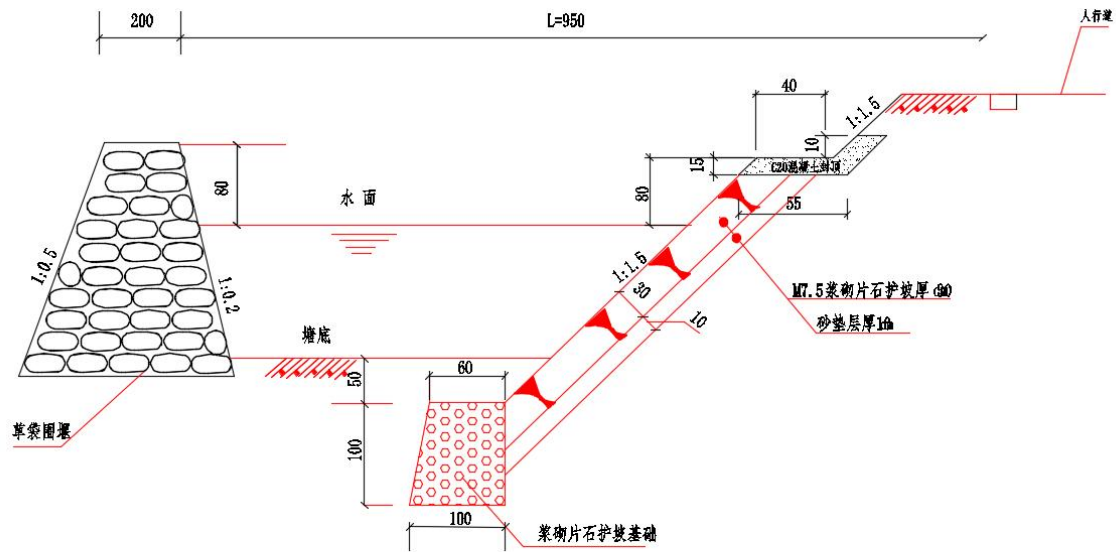


图 2.4 $H \leq 4\text{m}$ 填方路段路基坡面图

② 沟塘路段防护

道路在沿河、塘段护坡采用 M7.5 浆砌片石护坡。



浸水护坡大样图

图 2.5 河塘路段路基防护工程图

2.1.2.1.5 路面工程

路面结构设计如下：

① 机动车道路面结构初步拟定为沥青混凝土路面，为：

4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13（玄武岩、改性沥青）

6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20（掺加抗车辙剂）

8cm 粗粒式沥青混凝土 AC-25

乳化沥青封层

36cm5% 水泥稳定碎石

20cm3% 水泥稳定碎石

② 非机动车道路面结构采用双层沥青混凝土路面，考虑到存在车辆借用非机动车道现象，结构初步拟定为：

4cm 细粒式沥青混凝土（AC-13 玄武岩、改性沥青）

6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20 下面层

乳化沥青封层

20cm5% 水泥稳定碎石基层

20cm 3% 水泥稳定碎石底基层

③ 人行道采用面包砖铺砌，具体结构为：

6cm 水泥面包砖

3cm 1: 4 水泥砂浆

15cm 5% 水泥稳定碎石底基层

④ 绿化带开口处（交叉口无障碍处）

3cm 芝麻白花岗岩(干燥弯曲强度 $\geq 8.0\text{Mpa}$)

2cm 水泥砂浆（1:4）

18cm C20 水泥混凝土

15 cm 5% 水泥稳定碎石

路面结构总厚度为 38cm。

2.1.2.1.6 景观绿化工程

1) 机非分隔带绿化

统一景观风格的基础上，采用比较规整的植物种植。用红叶石楠和法国冬青色块串联起来，体现道路的节奏感和韵律感；用香樟、紫叶李、和黄杨球等乔灌木组合体现道路空间层次和植物季相变化。不仅增加了道路的绿量，还为道路增添色彩，达到了绿化、美化城市道路的效果。

2) 人行道

主要选择的乔木为香樟，间距 6.0 米。所选品种具有根繁叶茂、生长健壮、耐修剪、易管理等优点，适合道路绿化带的生长环境且能达到美化道路景观和净化空气等功能。

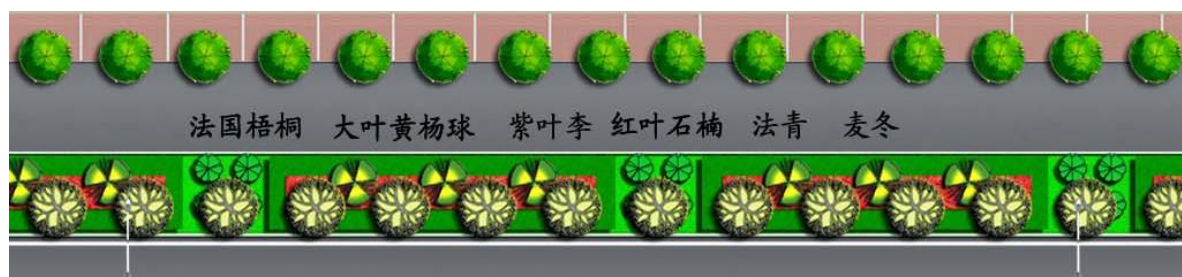


图 2.6 景观绿化示意图

3) 道路交口

交口绿化设计也是设计的重要节点。在道路交叉口处，鉴于驾驶员安全视距的要求，合理栽植 $H < 0.8\text{m}$ 的低矮灌木或地被植物。在主要交口可设置一些花坛和景观小品等，以丰富城市道路景观效果。

4) 海绵措施

复杂型生物滞留带：在绿化带内设置复杂型生物滞留带，车行道、慢车道及人行道路面雨水通过道路横坡自然流入复杂型生物滞留带。复杂型生物滞留带面积为 3309m^2 。

透水混凝土：在慢车道布设透水混凝土，透水混凝土面积 5542m^2 。

透水砖：在人行道布设透水砖，透水砖面积 4347m^2 。

2.1.2.2 竖向布置

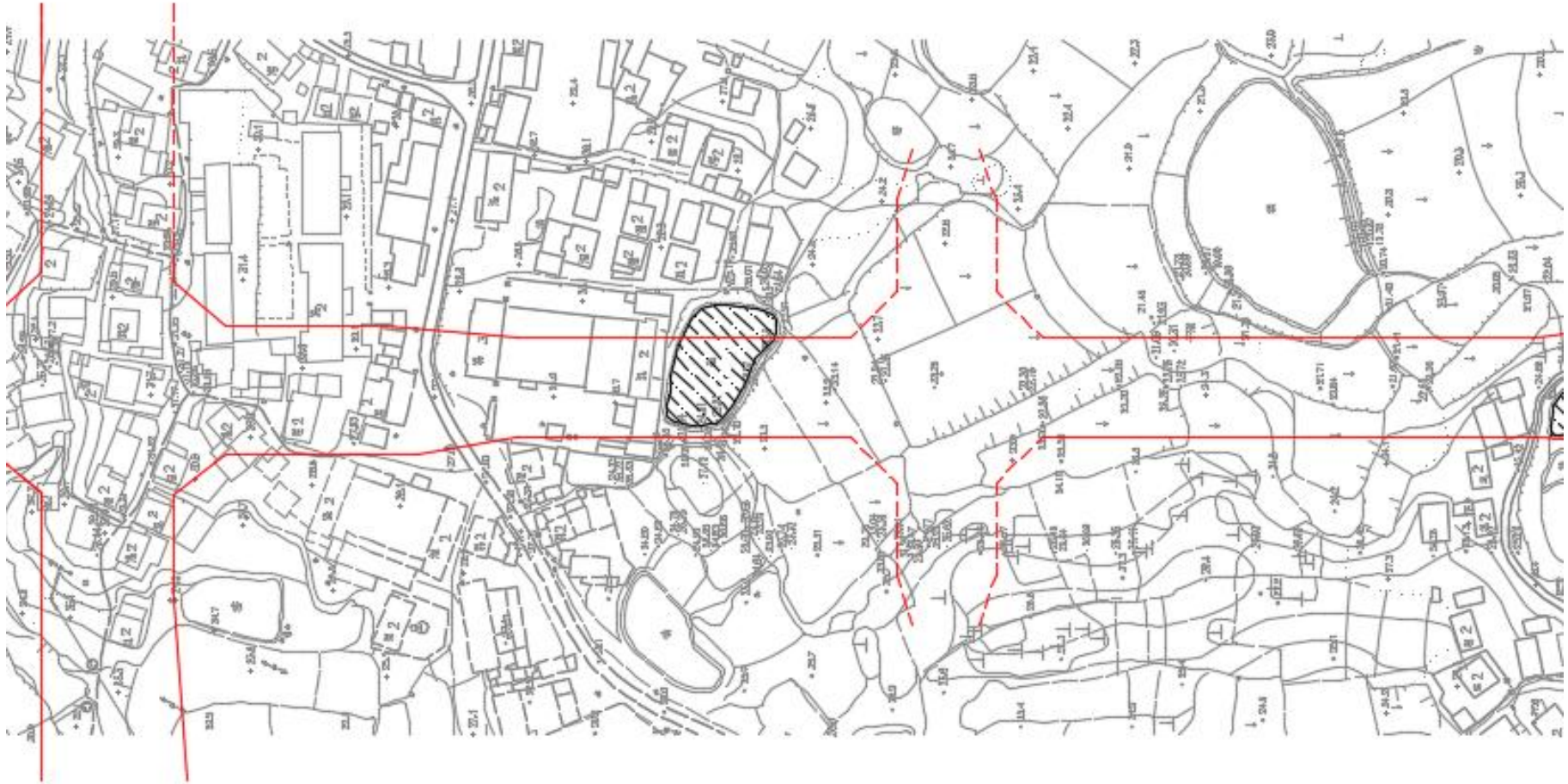
项目原地形标高为 $13.2\text{m} \sim 30.86\text{m}$ 之间，地形起伏较大，中间高、北、南两头低。原地形高差 17.66m ，大部分地段分布有农田，在道路南段分布有民房和简易道路。

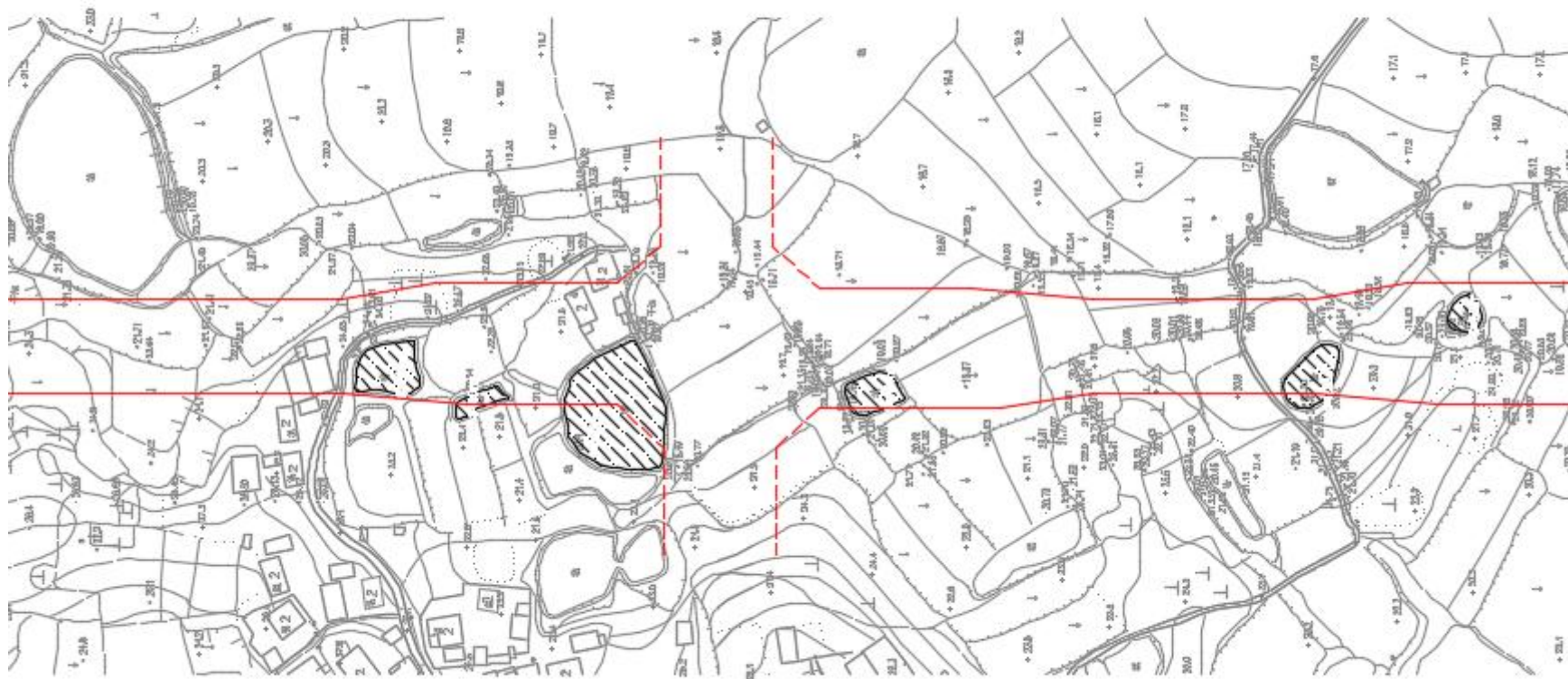
拟建道路本勘察范围内，在道路沿线分布有沟塘，水深约在 $0.5 \sim 1.5\text{m}$ ，水面距地表高差约 $0.8 \sim 1.5\text{m}$ ，沟塘底部塘（淤）泥厚度为 $0.5 \sim 0.8\text{m}$ 。

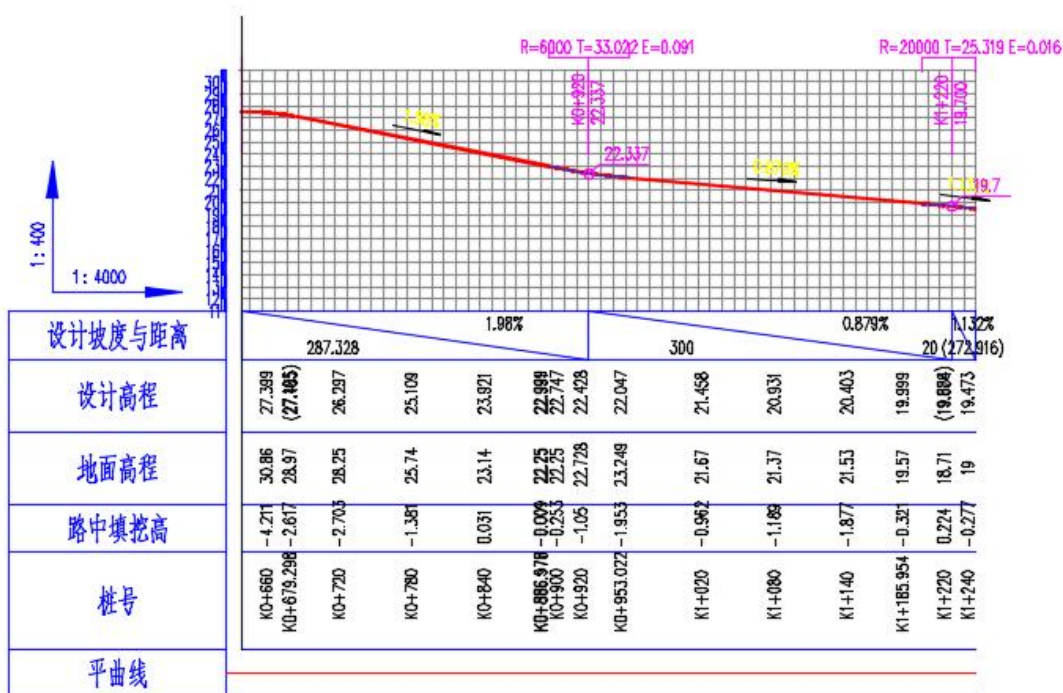
道路设计标高为 $15.396 \sim 27.485\text{m}$ ，道路挖深为 $0.009\text{m} \sim 4.301\text{m}$ ，平均开挖深度为 1.72m ， $K1+380$ 处为本工程最大挖深处，最大挖深 4.301m 。道路填高 $0.013 \sim 0.283\text{m}$ 之间，平均回填高度为 0.11m ， $K1+800$ 为本工程最大填深处，最大填深 0.283m 。

表 2.6 工程竖向设计统计表

桩号	设计高程(m)	地面高程(m)	挖深(m)	填高(m)	备注
K0+660	27.399	30.86	4.211		开挖路段
K0+679.298	27.185	28.97	2.617		
K0+720	26.297	28.25	2.703		
K0+780	25.109	25.74	1.381		
K0+840	23.921	23.14		0.031	回填路段
K0+886.978	22.999	22.25	0.009		开挖路段
K0+900	22.747	22.25	0.253		
K0+920	22.428	22.728	1.05		
K0+953.022	22.047	23.249	1.953		
K1+020	21.458	21.67	0.962		
K1+080	20.931	21.37	1.189		
K1+140	20.403	21.53	1.877		
K1+185.954	19.999	19.57	0.321		回填路段
K1+220	19.884	18.71		0.224	
K1+240	19.473	19	0.277		开挖路段
K1+260	19.247	19.87	1.373		
K1+320	18.568	19.56	1.762		
K1+380	17.888	18.4	1.262		
K1+440	17.209	20.76	4.301		
K1+492.918	16.61	16.811	0.751		
K1+557.916	16.62	16.622	0.752		
K1+580	16.464	20.98	5.246		
K1+620	16.284	17.8	2.266		
K1+680	16.104	16.8	1.448		
K1+740	15.923	15.1		0.073	回填路段
K1+800	15.743	14.7		0.283	
K1+860	15.563	14.8		0.013	
K1+915.764	15.306	14.6		0.046	







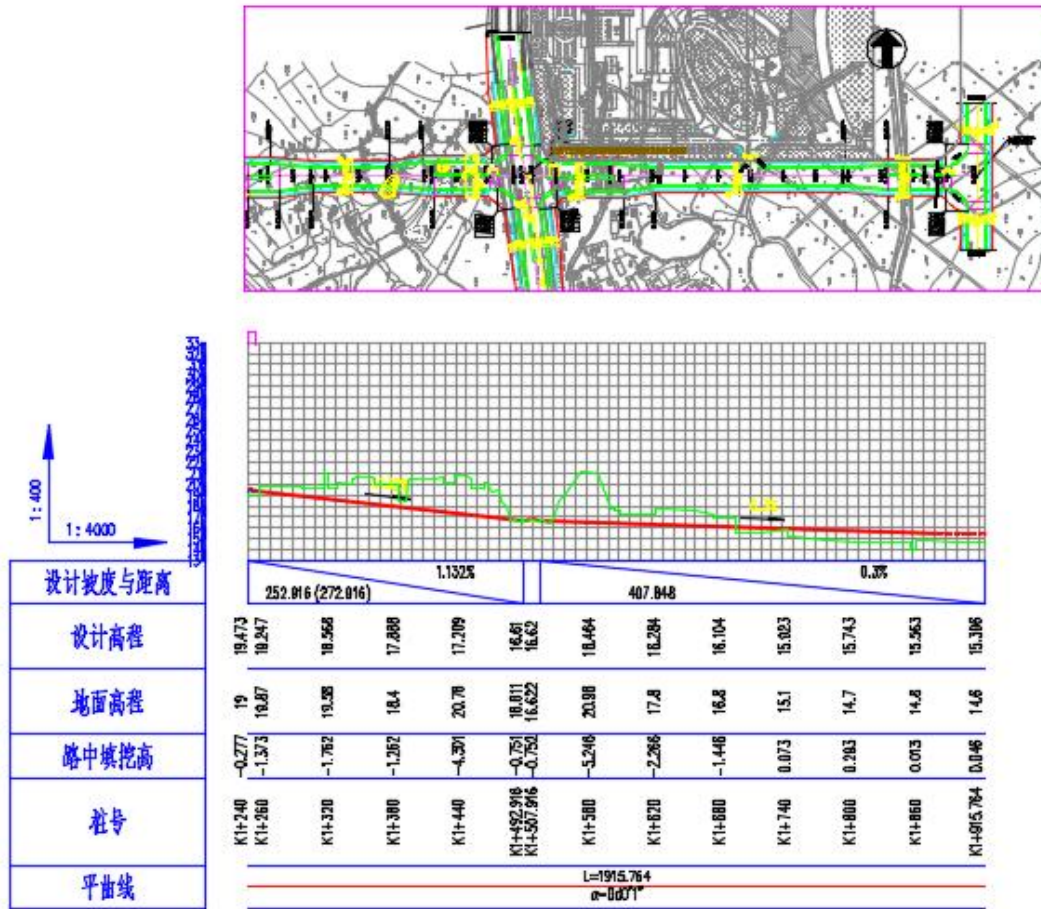


图 2.8 平纵断面缩图

2.1.2.3 附属设施

2.1.2.3.1 排水工程

1. 雨水管道

雨水管沿道路两侧布置，管位为距道路中心线西侧 10.75M 之非机动车道下。

秀山大道至湖南东路为一管段，汇水面积为 23.0ha。雨水自秀山大道向南排往湖南东路 D1200 雨水干管，设置交汇互通井后，雨水向西、向南排。管道设计为 DN400~DN1500。雨水管线管顶标高为 25.3m~13.189m。雨水管线出口接湖南路东路现有雨水管线，未新增临时占地。

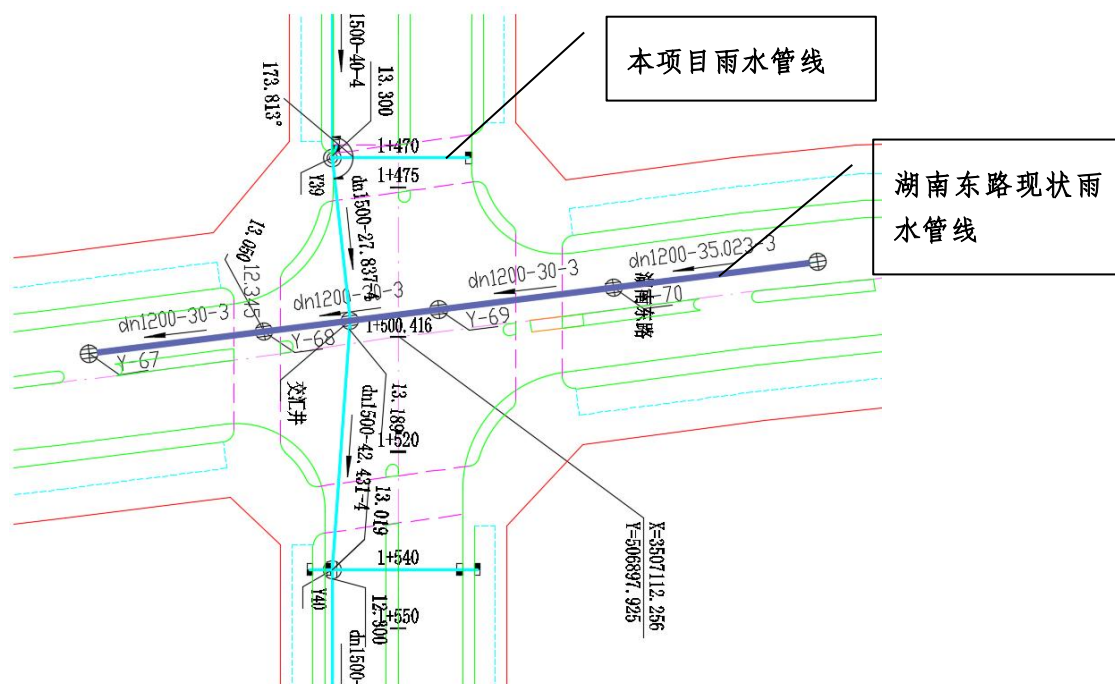


图 2.9 秀山大道-湖南东路段雨水管线与湖南东路雨水管线交汇示意图

湖南东路至桃李山路为二管段，汇水面积为 8.6ha。承接湖南东路雨水后自北向南排入慈湖河上游支流水系。管道设计为 DN1500。雨水管线管顶标高为 13.189m~11.141m。用地红线外新增管线长度为 42m，临时占地面积为 63m²。

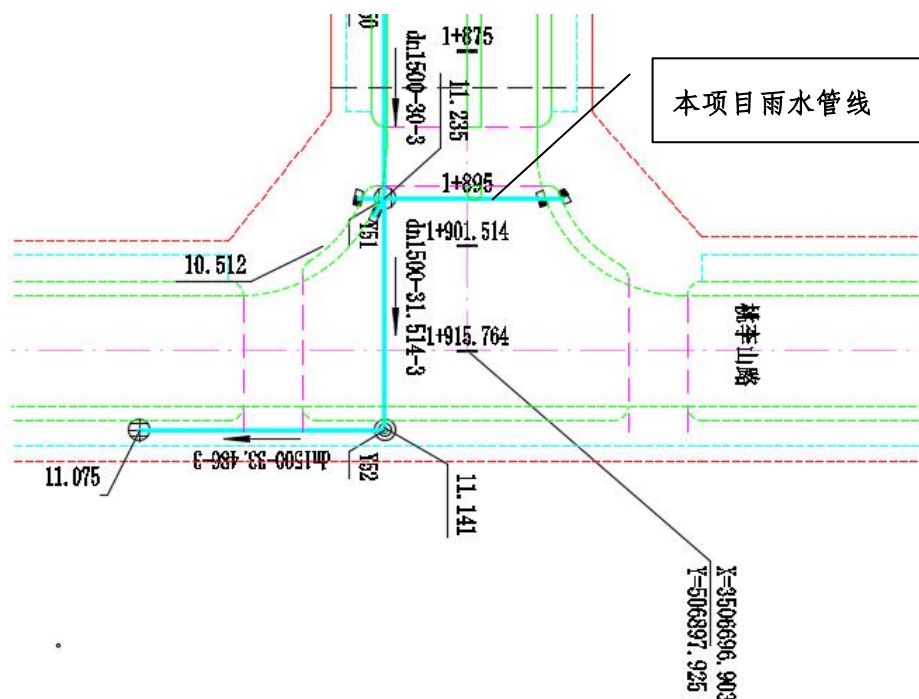


图 2.10 湖南东路-桃李山路段雨水管线与桃李山路雨水管线交汇示意图

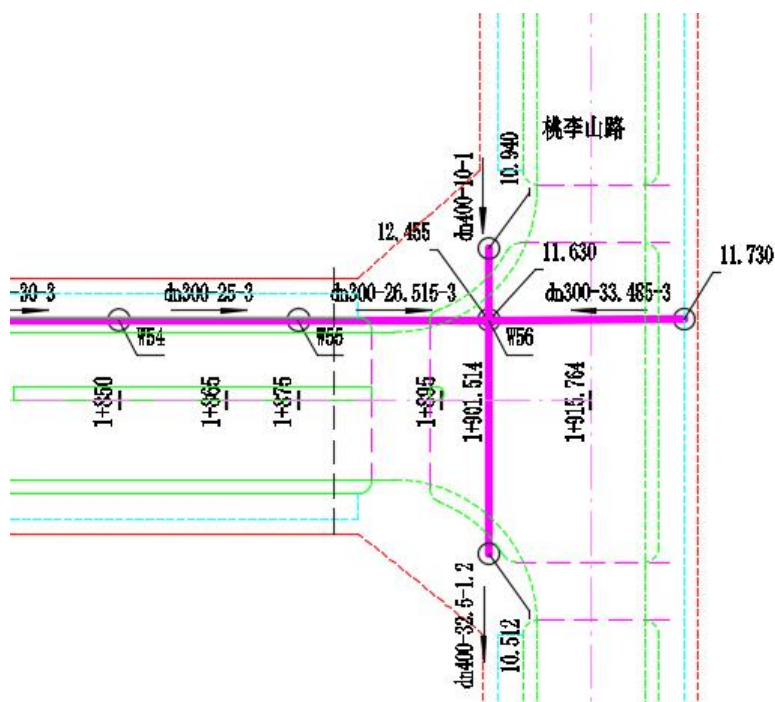


图 2.12 湖南东路-桃李山路段污水管线与桃李山路污水管线交汇示意图

2.1.2.3.2 管线综合工程

工程管线综合是指给水、污水、雨水、电力、电讯、煤气、热力管线及其他特殊管道的平面及竖向综合。

(1) 普通路段

照明管线最小覆土不小于 0.5m，弱电、强电、热力、燃气、给水管线最小覆土不小于 1.2m。

(2) 重要交叉口

管线交叉敷设时，从地表向下的顺序宜为照明、弱电、强电、热力、燃气、雨水、污水管线，交叉口各新建管线覆土厚度不小于 1.2m。

(3) 非交叉口预留支管

非重力流管线避让重力流管线，并严格控制最小覆土满足规范要求。

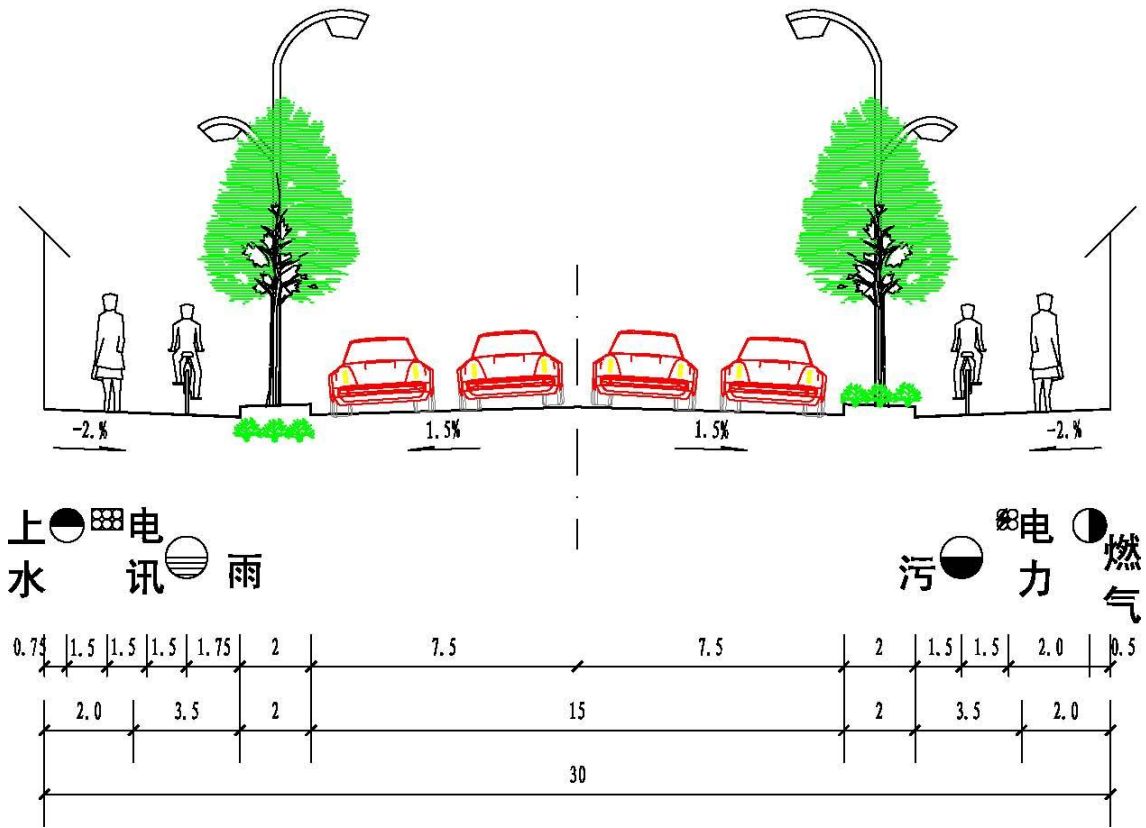


图 2.13 管线综合工程示意图

2.1.2.3.3 交通标志标线

道路交通标志的设置分四种类型：警告标志、禁令标志、指示标志、指路标志。

道路交通标线类型有车行道边缘线，车行道分界线，导向箭头，地面标识，人行横道线等。

2.1.2.3.4 交通监控设施

机动车信号灯选用 F 型杆箭头灯组合，人行信号灯可以采用立杆人行信号灯。电子警察采用视频图像处理式的电子警察。

2.1.2.3.5 道路照明

道路照明所有电缆均穿 PE 管敷设，埋深 1000mm。机动车道与非机动车道之间采用节能路灯。在交叉口、广场处采用柱灯。

2.1.2.3.6 公共设施

公共设施包含消防设施、公交候车亭，电话亭，垃圾筒，街道指示牌，休憩座椅。

2.1.3 各阶段建设内容及衔接关系

2017年7月27日，马鞍山市发展和改革委员会以“马发改秘〔2017〕92号2017-340503-48-01-018295”对马鞍山市秀山湖东三路（旅游大道-桃李山路）道路建设工程项目初步设计予以批复。根据批复内容，马鞍山市秀山湖东三路北起旅游大道，南至桃李山路，全长1916米，道路等级为城市次干路，交通等级为重型交通，道路红线宽度30m，横断面形式为机动车道7.5米×2+机非分隔带2米×2+非机动车道3.5米×2+人行道2米×2；设计时速40千米/小时，沥青混凝土路面。道路平面设计要素如下：

表 2.7 初步设计阶段道路平面要素

桩号	路名	坐标 (X,Y)		道路等级	红线宽 (m)	交叉口类型	备注
K0+000	旅游大道	3508612.672	506897.925	主干路	46	T字	现状
K0+375.864	秀山湖北三路	3508236.808	506897.925	支路	20	十字	规划
K0+632.672	秀山大道	3507980.000	506897.925	次干路	40	十字	部分建成
K0+886.571	陶秀路	3507726.100	506897.925	支路	20	十字	规划
K1+185.954	秀山湖东路	3507426.718	506897.925	次干路	30	十字	规划
K1+500.416	湖东南路	3507112.256	506897.925	次干路	40	十字	现状
K1+915.764	桃李山路	3506696.903	506897.925	次干路	30	T字	规划

2021年11月，安徽双港勘测设计有限公司编制完成马鞍山市秀山湖东三路（现庐山路）（旅游大道--秀山大道）道路建设工程水土保持方案报告书，2021年12月，马鞍山市水利局以“马水许可[2021]55号”对马鞍山市秀山湖东三路（现庐山路）（旅游大道-秀山大道）道路建设工程水土保持方案予以审批。该方案编制范围为旅游大道--秀山大道。道路长度为600m，道路宽度为30m，设计时速为40km/h，道路建设内容包含路基工程、桥梁工程及辅助设施，路基工程为两段，自K0+000~K0+080, K0+090~K0+600，总长590m。桥涵为箱涵桥，自K0+080~K0+090，长10.0m。辅助设施包括雨、污水排水管及照明工程。

由于旅游大道-秀山大道段已经完成水土保持方案审批，因此本方案编制范围为秀山大道--桃李山路段，不包含旅游大道--秀山大道段。

秀山大道-桃李山路建设分为2部分，分别为秀山大道--湖南东路段、湖南东路

--桃李山路段。根据河南省水利勘测设计研究有限公司于 2020 年 8 月编制完成马鞍山市秀山医院一期工程水土保持方案以及 2020 年 9 月马鞍山市水利局以“马水许可[2020] 23 号”的审批批复可知，马鞍山市秀山医院一期工程建设时对湖南东路-桃李山路段进行了道路路基的施工，作为该医院的施工临时道路。医院项目完工后，作为秀山医院临时停车场使用。截至目前（2024 年 8 月），仍作为该医院的临时停车场使用。项目后期计划对湖南东路--桃李山路段进行绿化、管线施工、安装交通标志、监控、照明等工程，使该道路达到市政道路标准。

秀山大道--湖南东路段施工时间为 2023 年 12 月~2025 年 2 月，截止目前（2024 年 8 月），该段正在进行道路路基施工。



图 2.14 秀山大道--湖南东路段现场航拍照片



图 2.15 湖南东路--桃李山路段现场航拍图



图 2.16 湖南东路-桃李山路段现场照片

2.2 施工组织

2.2.1 施工生产生活区

秀山大道-湖南东路段在施工现场周边租用村集体土地作为施工项目部，占地面积约为 0.5hm^2 。



图 2.17 施工生产生活区现场影像

2.2.2 施工扰动

秀山大道--湖南东路段施工过程中施工扰动面积 0.29hm^2 ，其中施工边坡占地 0.13hm^2 ，施工围堰占地 0.05hm^2 ，临时扰动 0.10hm^2 。

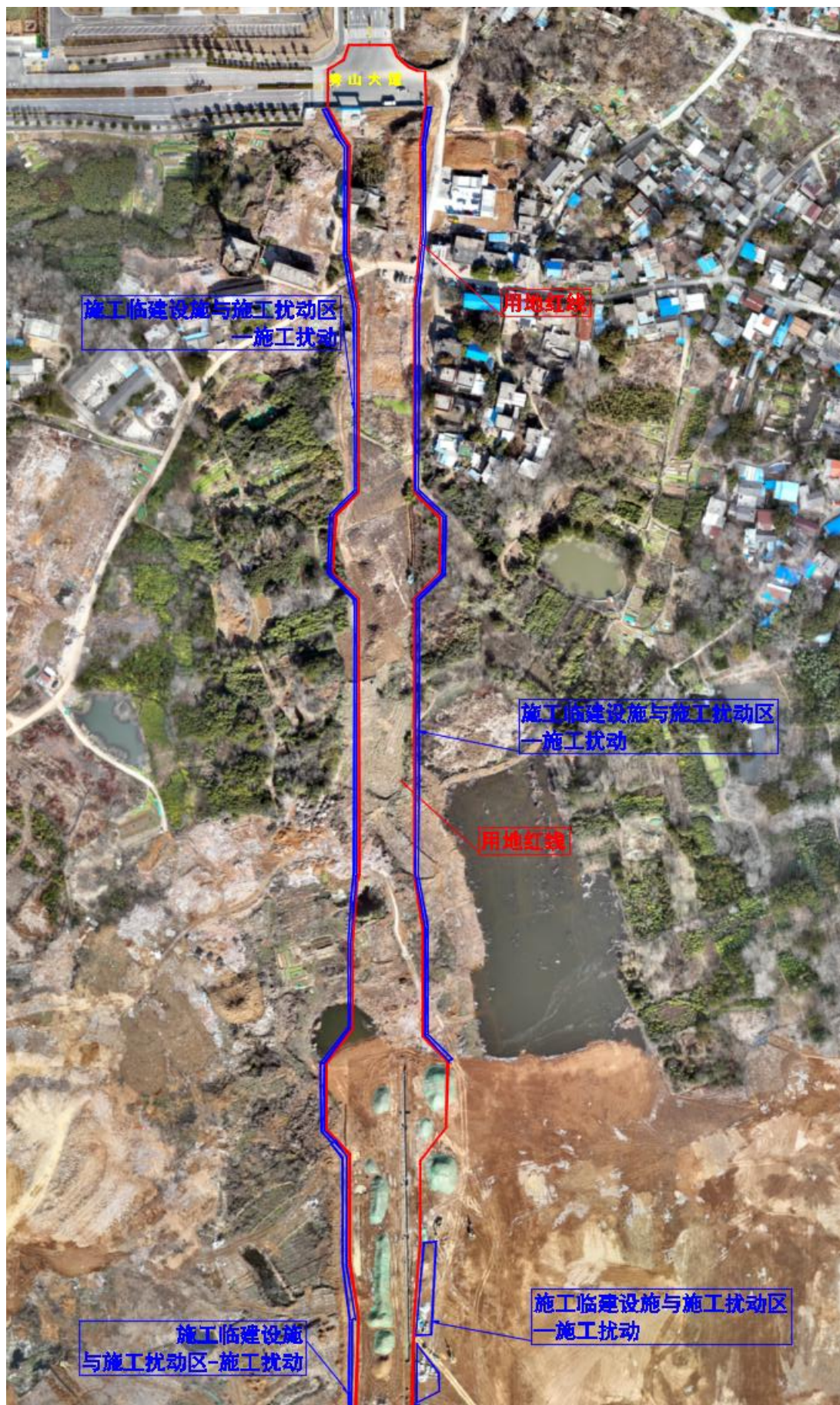




图 2.18 施工扰动区正射影像

2.2.3 临时堆土场

秀山大道--湖南东路段施工时由于路基开挖在红线内以及红线外布设临时堆土场,其中红线内是根据施工进度零星布设,大约布设 3~5 处,面积共计 0.50~0.70hm²,堆土高度为 2.0~3.5m 之间,堆土量为 1.5~2.5 万 m³,目前已经堆放 0.6 万 m³。堆土回填后用于道路路基的建设。

位于红线外的临时堆土场占地面积为 0.5hm²,堆土高度为 2.0~3.5m 之间,可容纳土方 1.7 万 m³,目前已经堆放路基开挖一般土石方 0.12 万 m³。堆放的土方将及

时用于道路路基回填。

未施工道路含有表土资源，表土量为 1.6 万 m^3 。为有效利用表土资源，待目前堆放一般土方的临时堆土回填后，进行未施工道路的表土剥离，剥离后的表土将堆放于用地红线外的临时堆土场处，后期用于本工程绿化覆土。



图 2.19 湖南东路-桃李山路段临时堆土场航拍影像

2.2.4 施工道路

秀山大道--湖南东路段施工时外部道路利用已经修建完成的旅游大道、湖南东路进入项目现场。此外，临时占用用地红线外 0.07hm^2 作为施工便道，该施工便道长度为 175m，宽度为 4m。工程完工后，恢复该施工便道原有占地类型，进行土地整治、撒播草籽。

湖南东路--桃李山路段施工时利用已经修建完成的湖南东路进入项目区。



图 2.20 湖南东路-桃李山路段施工便道航拍影像

2.2.3 施工用水、用电

本项目地处马鞍山市花山区，主线穿过村庄、农田、水塘、水资源丰富，施工用水利用当地河水以及自来水供应，生活用自来水。

施工临时用电就近接入附近的市政供电线路。

本工程施工用水用电无需新增临时占地。

2.2.4 取土（料）场

本工程不涉及取土（料）场。

2.2.5 弃土（渣）场

本工程不涉及弃土（渣）场。

2.2.6 施工工艺与方法

1) 道路工程

测量放线：采用全站仪进行导线复测，复测导线时，必须和相邻施工段的导线闭合。对有碍施工的导线点，施工前应加以固定。开工前应全面恢复中线，并固定路线主要控制桩。最后进行水准点复测及增设水准基点。

石方回填：换填片石前，清除基槽内的积水和有机杂物，然后用自卸车运输合格的片石到现场，用挖机挖运到需要换填的地方（现场根据换填厚度确定方格网的尺寸），填平后用 22t 压路机进行碾压，碾压遍数不少于 5 遍。片石换填完后，用毛渣进行找平、嵌缝，碾压平整后，质检员先进行自检，合格后报监理工程师现场进行报检验收，合格后方可进行下道工序的施工。

6%石灰土：备料、布料、摊铺、拌和与洒水、碾压和调头处理。

水泥稳定碎石基层施工：水泥稳定碎石混合料的摊铺采用摊铺机进行施工，水泥稳定碎石混合料的摊铺采用摊铺机进行施工。摊铺之后进行碾压处理。对于横向接缝，可以在每天摊铺段的最后预留 5-8m，与第二天摊铺的混和料一起碾压，必要时，应人工补充洒水，使其含水量达到规定的要求，同时应避免纵向接缝，确实不能避免时，将搭接处 30cm 范围内重新翻拌碾压。对于压路机“调头”应重新翻拌整形、碾压。碾压完成后应立即进行养生。养生时间不应少于 7 天。养生方法可视具体情况采用洒水、覆盖砂、洒透层油或封层等措施。

沥青透层施工：清扫基层、喷洒沥青、撒布石屑、碾压、开放交通、养护。

侧石工程：侧石工程应在基层施工完成后进行，按设计边线或其他施工基准线，准确的放线钉桩。侧平石、路缘石必须安砌稳固，做到线直、弯顺、无折角，顶面应平整无错牙，钩缝应饱满严密、整洁坚实。雨水口处侧石安砌应与雨水口施工配合，做到安砌牢固，位置准确，平石不得阻水。侧石背后及基础应回填密实。

人行道面层：路床整形→级配碎石底基层→混凝土基层→水泥粗砂找平层→弹铺砖控制线→铺砖→勾缝、擦缝→养护。

2) 排水工程

沟槽开挖：沟槽采用机械挖方及人工配合的开挖方式。开挖时要用水准仪边测边挖，用经纬仪复测轴线，以免发生超挖、偏移等现象。开挖的槽底宽度、边坡均

要符合设计及规范要求。沟槽底部预留 10cm 作为人工修整层。

管道基础：开挖完成并报监理验槽合格后，重新放线定位，采用 J2 光学经纬仪控制管道中心线，用 J2 光学水准仪直接架在沟底测量，每 5 米一个测站，控制高程，钉设中心桩及高程控制桩，核准后及时铺设，雨污水管道采用 120° 砼基础，其厚度参照施工图集。

管道安装：安管前检验管道成品，质量要求内外表面无露筋、空鼓、蜂窝、裂纹及碰伤等缺陷。下管时从下游开始，承口位于上游方向，采用吊车安装并设专人指挥。测量人员跟班作业，负责控制管道中线及高程；校正、稳固管道。管道安装完成，复核高程、轴线准确无误。

沟槽回填：沟槽回填前，必须将槽底杂物清理干净，沟槽内不得有积水。柔性管道回填前，检查管道有无损伤或变形，有损伤的管道应修复或更换。管基有效支撑角范围内应采用中粗砂填充密实，与管壁紧密接触，不得用土或其他材料填充。

3) 电力工井

施工工艺：测量防线→土石方工程→电缆保护管铺设施工→混凝土工作井施工→接地安装。本节重点介绍土石方工程。

土方工程：土方开挖：采用反铲挖掘机进行施工，反铲挖掘机行走于沟槽中线上，开挖的土方堆置在沟槽开口边线 3 米以外，沟槽开挖至离设计高程 0.2 米时，采用人工开挖，以免造成沟槽土基础的扰动。

土方运输：在沟槽回填完毕后，余方采用反铲挖掘机配合自卸汽车，弃运至指定地点。

平整：在沟槽回填至土路床高程时，必须对表层土进行整平作业。首先进行高程测量，并每 10 米对称设置高程边桩，将高程用红色笔标注于高程桩上，然后按高程挂线进行高挖低填的整平作业。

检验、验收：土基础检测主要指标为压实度、平整度、高程（坡度）、中线偏差、路基宽度和表观有无杂填土等。

4) 照明工程施工

施工工艺：测量放样→过路管预埋→接线手井施工→沟槽开挖→保护管铺设→电缆敷设→箱式变压器安装→路灯安装→调试→检查验收。本节重点介绍沟槽开挖。

根据测量放线放出的桩号点位，用白色弹线将过街管开挖沟槽边界线放出，利用切割机对混凝土面板进行切割破除，破除面板后按照设计要求坡度 1: 0.75 进行沟槽开挖。沟槽开挖采用挖掘机挖土，人工配合，机械与人工流水作业，并派专人跟机，施工时注意现状管线的安全。开槽宽度依据设计管径及土质情况而定。开槽宽度、槽底宽度、沟槽边坡坡比应满足施工规范及设计要求。沟槽挖深由现状实测路面标高确定。挖掘机挖沟槽时，预留 10CM 进行人工开挖，同时测量员随机监测高程防止超挖或挖深不够。开挖沟槽时应严禁挖到基底高程，不得扰动基土面，开挖中应保证基底设计标高以上 0.1m 的原状土，铺管时用人工开挖至设计标高，如果局部超挖发生扰动应换填粒径 5-25mm 天然级配的砂石料填补整平夯实。不得用原土回填。沟槽开挖时应做好排水措施，防止槽底受水浸泡，挖出的土全部外运。

5) 绿化工程施工

乔灌木施工：本工程绿化部分主要包括人行道绿化带、中央分隔带、边坡防护绿化等，施工程序为：清理场地→土方回填→定点放线→挖坑→选苗、起苗、运输→苗木修剪→苗木栽植→苗木浇水管护。

矮灌木施工：定点放线→灌木种植床整理→灌木的栽植→养护。

草皮铺种：场地准备→土地的平整与耕翻→排水设置→种植施工→草皮的铺栽→草坪的养护措施。

6) 交通工具施工

交通标志施工：施工准备→测量放样→基础开挖→浇捣混凝土基础→标志牌面及标志支承结构的制作安装。

交通标线施工：施工准备→测量放样→打样线和清扫路面→喷底油→热熔涂料敷设。

2.3 工程占地

旅游大道--湖南东路土地证面积为 4.88hm²，根据《关于马鞍山市秀山湖东三路

(现庐山路)(旅游大道-秀山大道)道路建设工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》(马水许可〔2021〕55号),旅游大道--秀山大道用地红线面积为 2.09hm²,因此,秀山大道--湖南东路用地红线面积为 2.79hm²。

根据《关于秀山医院二期项目水土保持方案报告书的批复》(马水许可〔2021〕6号),湖南东路--桃李山路占地面积为 1.32hm²。

综上,秀山大道--桃李山路的用地红线面积为 4.11hm²。按占地类型分,其中 3.23hm²为水浇田,0.68hm²为城镇住宅用地,0.20hm²为坑塘水面。

主体工程未考虑施工生产生活区 0.50hm²,施工扰动区 0.29hm²,红线外临时堆土场 0.50hm²,施工便道 0.07hm²,雨污管线红线外占地 65m²。

经本方案补充后,工程总占地 5.47hm²,其中永久占地 4.11hm²,临时占地 1.36hm²。

表 2.8 主设工程占地情况表

项目组成	占地面积 (hm ²)	占地类型 (hm ²)			占地性质
		耕地	住宅用地	水域及水利设施用地	
		水浇田	城镇住宅用地	坑塘水面	
路基工程区	4.11	3.23	0.68	0.20	永久占地

2.4 土石方平衡

2.4.1 主设土石方工程

根据本工程土方工程工程量清单,秀山大道-湖南东路段土方:

挖方共计 12.11 万 m³,其中剥离表土 2.1 万 m³,沟塘清淤 0.39 万 m³,道路路基开挖一般土石方 9.62 万 m³。

填方共计 4.4 万 m³,其中路基回填 2.8 万 m³,表土回覆 1.6 万 m³。

余方 7.71 万 m³,其中表土 0.5 万 m³,沟塘清淤 0.39 万 m³,道路路基开挖多余一般土石方 6.82 万 m³。余方调运至马鞍山市花山区中心城区棚户区改造项目--五担岗路市政综合工程。

无借方。

湖南东路-桃李山路段土方:

挖方共计 3.9 万 m³，其中剥离表土 0.47 万 m³，道路路基开挖一般土石方 3.43 万 m³。

填方共计 1.29 万 m³，均为路基回填。

余方 2.61 万 m³，其中表土 0.47 万 m³，一般土石方 2.14 万 m³。余方由马鞍山市重点工程建设管理处协调用于城区其它住宅小区回填料。

无借方。

综上，本工程挖方共计 16.01 万 m³，其中剥离表土 2.57 万 m³，清淤 0.39 万 m³，路基开挖 13.05 万 m³。

填方共计 5.69 万 m³，其中 4.09 万 m³ 路基回填土方，1.6 万 m³ 为表土回覆。

余方 10.32 万 m³，其中表土 0.97 万 m³，清淤 0.39 万 m³，一般土石方 8.96 万 m³。余方中 7.71 万 m³ 调运至马鞍山市花山区中心城区棚户区改造项目--五担岗路市政综合工程，2.61 万 m³ 由马鞍山市重点工程建设管理处协调用于城区其它住宅小区回填料（该土方发生于 2019 年 11 月~2020 年 11 月）。

(1) 已实施土石方**秀山大道-湖南东路段:**

挖方共计 4.8 万 m³，其中表土剥离 0.5 万 m³，路基开挖 4.3 万 m³。

填方共计 1.0 万 m³，均为路基回填。

余方 3.08 万 m³，余方调运至马鞍山市花山区中心城区棚户区改造项目--五担岗路市政综合工程进行回填。

湖南东路-桃李山路段:

挖方共计 3.9 万 m³，其中剥离表土 0.47 万 m³，道路路基开挖一般土石方 3.43 万 m³。

填方共计 1.29 万 m³，均为路基回填。

余方 2.61 万 m³，其中表土 0.47 万 m³，一般土石方 2.14 万 m³。余方由马鞍山市重点工程建设管理处协调用于城区其它住宅小区回填料。

综上，挖方共计 8.70 万 m³，填方 2.29 万 m³，余方 5.69 万 m³。

(2) 待实施土石方

秀山大道-湖南东路段：

挖方共计 7.31 万 m³，其中剥离表土 1.6 万 m³，沟塘清淤 0.39 万 m³，道路路基开挖一般土石方 5.32 万 m³。

填方共计 3.4 万 m³，其中 1.8 万 m³为路基回填，1.6 万 m³为表土回覆。

余方 4.24 万 m³，余方调运至马鞍山市花山区中心城区棚户区改造项目--五担岗路市政综合工程。

(3) 表土

表土共计 2.51 万 m³，其中 1.6 万 m³用于表土回覆，0.5 万 m³调运至马鞍山市花山区中心城区棚户区改造项目--五担岗路市政综合工程，0.47 万 m³由马鞍山市重点工程建设管理处协调用于城区其它住宅小区回填用土。

2.4.2 土石方总平衡

本工程挖方共计 16.01 万 m³，其中剥离表土 2.57 万 m³，清淤 0.39 万 m³，路基开挖 13.05 万 m³。

填方共计 5.69 万 m³，其中 4.09 万 m³路基回填土方，1.6 万 m³为表土回覆。

余方 10.32 万 m³，其中表土 0.97 万 m³，清淤 0.39 万 m³，一般土石方 8.96 万 m³。余方中 7.71 万 m³调运至马鞍山市花山区中心城区棚户区改造项目--五担岗路市政综合工程，2.61 万 m³由马鞍山市重点工程建设管理处协调用于城区其它住宅小区回填用土（该土方发生于 2019 年 11 月~2020 年 11 月）。

表 2.9 主设土石方平衡表

单位: 万 m³

建设内容		挖方			填方		调入		调出		余方		借方	
		清表	清淤	一般土石方	一般土石方	表土	来源	数量	去向	数量	清表	清淤	一般土石方	一般土石方
①表土剥离与回覆	秀山大道-湖南东路段	2.10				1.60					0.50			
	湖南东路-桃李山路段	0.47									0.47			
	小计	2.57				1.60					0.97			
②沟塘清淤	秀山大道-湖南东路段		0.39									0.39		
	湖南东路-桃李山路段													
	小计		0.39									0.39		
③路基施工	秀山大道-湖南东路段			9.62	2.80								6.82	
	湖南东路-桃李山路段			3.43	1.29								2.14	
	小计			13.05	4.09	1.60							8.96	
总计			16.01		5.69							10.32		

表 2.10 已实施土石方平衡表 单位: 万 m³

建设内容		挖方		填方	调入		调出		余方			借方	
		清表	清淤	一般土石方	一般土石方	来源	数量	去向	数量	清表	清淤	一般土石方	一般土石方
①表土剥离与回覆	秀山大道-湖南东路段	0.50								0.50			
	湖南东路-桃李山路段	0.47								0.47			
	小计	0.97								0.97			
②沟塘清淤	秀山大道-湖南东路段												
	湖南东路-桃李山路段												
	小计												
③路基施工	秀山大道-湖南东路段			4.30	1.00							2.58	
	湖南东路-桃李山路段			3.43	1.29							2.14	
	小计			7.73	2.29							4.72	
总计		8.70		2.29						5.69			

表 2.11 待实施土石方平衡表

单位: 万 m³

建设内容		挖方			填方		调入		调出		余方			借方	
		清表	清淤	一般土石方	一般土石方	表土	来源	数量	去向	数量	清表	清淤	一般土石方	一般土石方	
①表土剥离与回覆	秀山大道-湖南东路段	1.60				1.60									
	湖南东路-桃李山路段														
	小计	1.60				1.60									
②沟塘清淤	秀山大道-湖南东路段		0.39									0.39			
	湖南东路-桃李山路段														
	小计		0.39									0.39			
③路基施工	秀山大道-湖南东路段			5.32	1.80								4.24		
	湖南东路-桃李山路段														
	小计			5.32	1.80								4.24		
总计		7.31			3.40							4.63			

表 2.12 表土平衡表

单位: 万 m³

建设内容		挖方	填方	调入		调出		余方	借方
				来源	数量	去向	数量	清表	
表土剥离与回覆	秀山大道-湖南东路段	2.10	1.60					0.50	
	湖南东路-桃李山路段	0.47						0.47	
	小计	2.57						0.97	

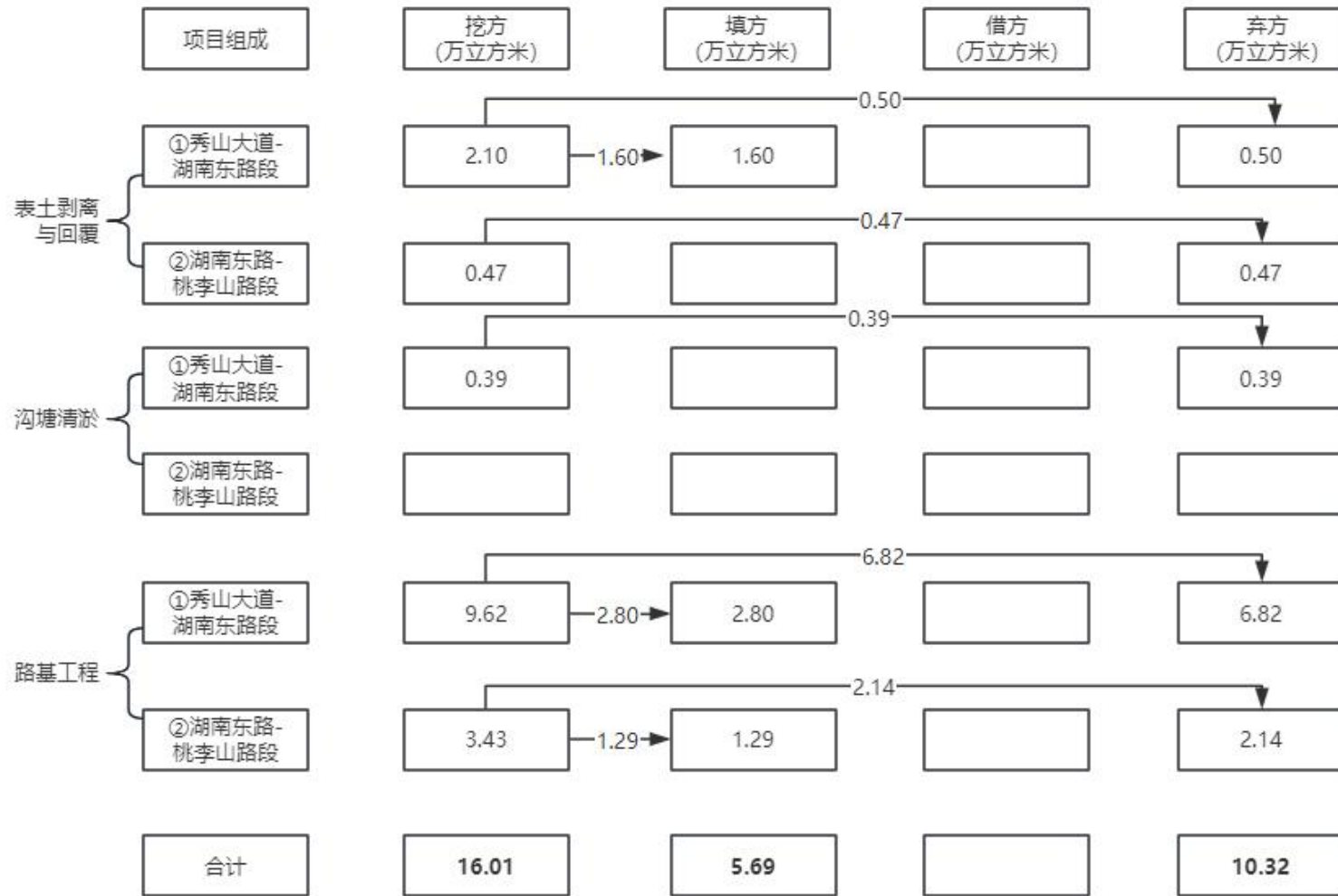


图 2.21 主设土石方平衡流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁、代）建

本工程拆迁由当地政府负责，不涉及拆迁（移民）安置，本项目不涉及专项设施改建。

2.6 施工进度

1) 工期

湖南东路--桃李山路段前期主要进行道路路基以及路面施工，于 2018 年 11 月开工，2019 年 12 月完工，后期的雨水管线、绿化等附属设施计划于 2025 年 1 月开工，2025 年 2 月完工。秀山大道-湖南东路段于 2023 年 12 月开工，计划于 2025 年 2 月完工。

2) 工程施工进展

- (1) 2018 年 11 月：湖南东路--桃李山路段剥离表土。
- (2) 2019 年 2 月~2019 年 11 月：湖南东路--桃李山路段道路路基施工。
- (3) 2019 年 12 月：湖南东路--桃李山路段路面硬化。
- (4) 2023 年 12 月，秀山大道-湖南东路段完成施工准备工作；
- (5) 2024 年 1 月~2024 年 11 月，秀山大道-湖南东路段进行道路工程、管线工程的施工；
- (6) 2024 年 12 月~2025 年 1 月，秀山大道-湖南东路段进行绿化工程、其他附属工程等施工；湖南东路--桃李山路段进行管线、绿化等施工。
- (7) 2025 年 2 月，工程完工。

3) 施工现状

秀山大道-桃李山路建设分为 2 部分，分别为秀山大道--湖南东路段、湖南东路--桃李山路段。马鞍山市秀山医院一期工程建设时对湖南东路-桃李山路段进行了道路路基的施工，作为该医院的施工临时道路。医院项目完工后，作为秀山医院临时停车场使用。截至目前（2024 年 8 月），仍作为该医院的临时停车场使用。

秀山大道--湖南东路段施工时间为 2023 年 12 月~2025 年 2 月，截止目前（2024 年 8 月），该段正在进行道路路基施工。





图 2.22 秀山大道--湖南东路段正射影像



图 2.23 湖南东路--桃李山路段正射影像

表 2.13 工程施工进度图

施工内容		2018年	2019年					2023年	2024年				2025年
		11	1~3	4~6	7~9	10~12	12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~2	
湖南东路-桃李山路段	表土剥离	—											
	道路路基施工		—	—	—	—							
	路面硬化					—							
	管线、绿化等施工											—	
秀山大道-湖南东路段	施工准备						—						
	道路工程、管线工程							—	—	—	—		
	绿化工程、其他附属工程										—	—	
	完工											—	

2.7 自然概况

2.7.1 地质

根据本工程地质勘察报告，本工程地质情况如下：

人工填土层（ Q^{ml} ） 第①层

本层广泛分布于整个拟建道路表层，根据填土组成及干湿类型，可分为三个亚层：

①1层：中液限细粒粘质土层，层厚 0.4~1.0 米，以中液限细粒土粘质土为主，占 80%左右，夹高液限粘质土及粉质土、砂及小碎石，呈过湿~潮湿类型，以潮湿为主，局部为过湿类型，层厚 0.5~1.5 米，广泛分布在拟建道路表层。

①2层：塘泥主要由淤泥和中液限细粒粘质土组成，呈过湿类型，夹碎石、碎砖，主要分布在水塘底部层厚 0.5 米左右。

①3层：中液限细粒粘质土层，层厚 0.4~1.0 米，以中液限细粒粘质土为主，占 80%左右，夹高液限细粒粘质土及粉质土、砂及小碎石，呈中湿类型。广泛分布在拟建道路地形较高地段表层。

第四系全新统冲积层（ Q_4^{al} ）

根据岩性和干湿类型可分为四个亚层：

(1)中液限细粒土粘质土层（第②层）

黄褐~灰褐色，岩性以中液限细粒土粘质土为主，夹少量高液限粘质土，干湿类型为潮湿类型，干强度、韧性中等偏低，光泽反应稍有光泽。层厚一般为 0.4~4.0 米，平均 1.90 米，层顶标高为 10.30~24.92 米。本分层广泛分布在拟建道路上部。

(2)中液限细粒土粘质土（第③层）

主要为灰、深灰色和黄灰色，呈饱和、以粘质土为主，局部地段夹粉质土和砂土，干湿类型为过湿类型，含少量腐植物，干强度低，韧性低，结构松散，光泽反应较暗，广泛分布道路北段和中段下部，揭露厚度一般为 0.4~7.9 米，平均厚 3.0 米。

(3)中液限细粒粘质土层（第④层）

灰黄、褐灰色，呈潮湿类型，干强度、韧性中等、光泽反应稍有光滑，结构紧密程度一般，广泛分布在③层上面，层厚为 0.4~7.0 米。

(4)中液限细粒粘质土层（第⑤层）

褐、褐黄色，呈中湿类型，含氧化铁和铁锰质结核。夹条带状青灰色高岭土，光泽反应有光泽、无摇晃反应，干强度高、韧性强，土层结构致密，广泛分布在拟建道路中部地段，第⑤层大多数埋藏浅，揭露层厚厚，第⑤层揭露层厚为 0.5~7.3 米，最厚达 7.3 米，南、北段揭露薄，埋深深，局部地段埋深 10.0 米以下才见第⑤层；第⑤层下部局部地段分布呈潮湿类型中液限细粒粘质土第⑤-1 层。

坡残积中粗砂夹中液限粘质土层（ Q^{dl+el} ） 第⑥层

青灰、灰白、褐、黄褐、褐黄等色，主要由中粗砂、砾砂和中液限粘质土组成，砂呈稍密~中密状态；中液限粘质土呈湿、中湿类型，一般上部以中液限粘质土为主，夹少量砾砂或碎石。下部以砂为主，夹少量中液限粘质土和碎石。本层原结构基本破坏，手捏有残余块石，大多已风化成砂粒夹粘质土、粉质土，含黑色矿物、云母片，成分主要为石英、长石燧石，越往下钻进越困难，少量钻孔底部有直径大至 3.0~5.0 厘米碎石块，磨圆度差。

强风化花岗闪长岩 第⑦层

褐黄、黄褐、浅绿、浅灰、灰白等色，呈湿、密实状态。粒状~斑状结构、块

状构造，属于硬质岩。矿物成分明显变化，主要由长石、角闪石及石英组成，岩体解理、裂隙较为发育，岩芯呈碎块状，多为泥质充填或半充填，采取率较低，长石、角闪石多风化为高岭土等粘土矿物，石英呈中砂~砾砂状，岩块用手能折断或捏碎。本次勘察所有钻孔穿透本层，本层层厚一般为 0.7~1.8 米（见于 ZK8、9 孔）。

2) 地震

本区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.5g，属第一组，根据《市政工程勘察规范》GJJ56-94 表 2.0.4，本拟建道路建筑场地类别除 ZK8~ZK10 孔之间路段（桩号 K0+660~K0+810）为 III 类土，其余路段为 II 类。

3) 地下水

勘察场地内地下水属于孔隙潜水，主要接受大气降水和地表水补给。勘察期间地下水稳定水位埋深，一般在 0.45~1.32 米之间，标高为 12.85~24.4 米，年水位变化幅度为 1.0~1.5 米，本区场地环境类型为 III 类，根据拟建道路 ZK1、4、30 等 3 孔和 2 个地表水水质分析结果， $cl-1$ 含量为 23.90~48.16mg/l， so_4-2 含量为 39.90~72.93mg/l，侵蚀性 co_2 为 15.5~20.7，PH 值为 6.22~6.55mg/l，本区地下水对混凝土结构有微腐蚀性，对砼结构中钢筋有微腐蚀性。

4) 不良工程地质情况

根据本次勘察该区域及周边地层平缓，无泥石流、滑坡等不良工程地质存在；该区域无岩溶存在条件，也无不良工程地质存在。

2.7.2 地貌

拟建场地位于长江中下游冲积平原区，地貌上属长江 II 级阶地，原为农田，分布有民房、厂房，地形起伏较大，地面标高大多在 13.2~30.86 米左右，中间高、北、南两头低，高差 17.66 米，大部分地段分布有农田，在道路南段分布有民房和简易道路。

拟建道路本勘察范围内，在道路沿线分布有沟塘，水深约在 0.5~1.5 米，水面距地表高差约 0.8~1.5 米，沟塘底部塘（淤）泥厚度为 0.5~0.8 米。

2.7.3 气象

马鞍山市属亚热带季风性湿润气候，四季分明，季风显著，温和湿润，梅雨集中，降水季节性强，时空分布不均。春季和初夏南太平洋高压强盛，北方南下冷空气较弱，冷暖空气在江淮流域进退往复，形成清明前后的连绵阴雨和初夏时的梅雨。日照充足，年平均气温 17.7℃，最冷为 1 月，平均温度 3℃，最热为 7 月，平均温度在 28℃左右，极端最高气温 41.1℃，极端最低气温-13℃。5~9 月份降雨量约占全年的 60%以上。多年平均降雨量 1096mm，最大年降雨量 1841.9mm（1991 年），最大一日降雨量 235.6mm（1962 年 7 月 5 日）。根据马鞍山市水位站历年统计资料，其历年最高水位 11.46m。全年主导风向东风，季风东风。夏季东风，西南风偏北风；冬季东北风。年静风 19%，年平均风速 2.6m/s，最大风速达 24.3m/s（东北风，1990 年 9 月 1 日）。年平均日照 1957.7 小时。最多年日照达 2378.6 小时（1966 年），日平均 6.5 小时；最少年日照为 1800.2 小时（1985 年），日平均 4.9 小时。主导风向为东风，平均风速 3.2m/s，最大冻土深度 10cm，无霜期 237 天。

表 2.14 项目区主要气象特征值一览表

项目	内容	单位	数值
气候分区	亚热带季风气候		
气温	多年平均	℃	17.7
降雨	多年平均	mm	1096
蒸发量	多年平均	mm	1502.8
无霜期	全年	d	237
冻土深度	最大	cm	10
风速	多年平均	m/s	3.2
主导风向		东风	

2.7.4 水文

马鞍山辖区主要河流，除长江自南向北、偏西流经马鞍山过境段外，长江以南主要为长江流域（市区）和“三江”流域的水阳江片区（当涂县、博望区），马鞍山市市区境内主要河流有慈湖河、采石河、雨山河等，属长江水系，河口均建有控制闸。当涂县、博望区境内主要河流有姑溪河、青山河、黄池河、运粮河、塘沟河、

丹阳新河、扁担河、襄城河等，姑溪河、扁担河、襄城河皆通长江。长江马鞍山段，上起东西梁山，下至慈湖和尚港，长约 36 公里，江面最宽处 8.3 公里，最窄处 880 米。

本项目位于慈湖河水系。慈湖河，发源于东北部丘陵区老脉坝，是马鞍山市境内最长的河流，全长约 26.13 公里，流域面积 126.64 平方公里，发源于东南部丘陵区的老脉岬，蜿蜒曲折向西北流经向山、霍里、冯桥、慈湖等处，在与江苏分界处的和尚港注入长江。项目水系在局部上属于慈湖河水系的镇北支流水系。镇北支流发源于马鞍山东北仙人山丘陵区，沿旅游大道南侧自东北向西南流入秀山湖。本项目桥梁工程所跨越的水系即镇北支流水系的主河道。镇北支流水系主要作用是排涝，涝水由丘陵区西下，进入秀山湖。项目距离慈湖河直线距离约 1km，

项目区河流水系图见附图 2；项目区与主要河流位置关系见图 2.10。

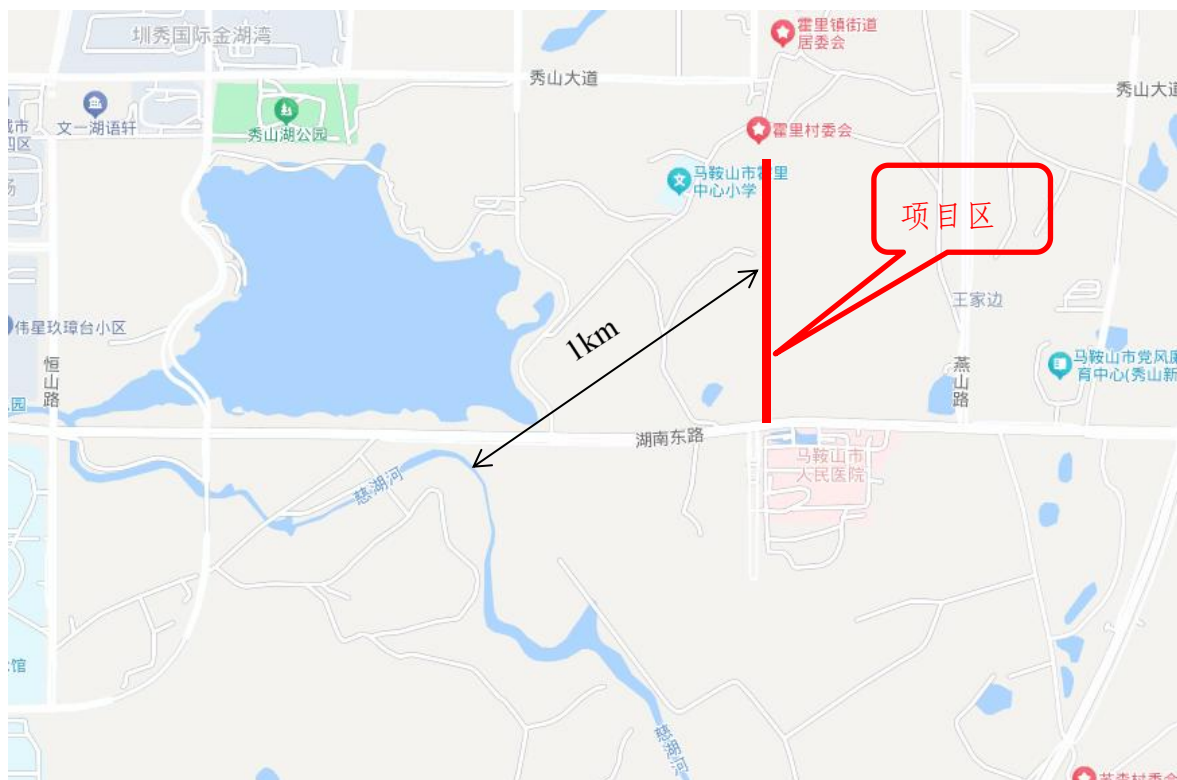


图 2.24 项目与主要河流位置关系图

2.7.5 土壤

马鞍山市土壤类型从东向西依次是水稻土、黄棕壤和潮土等。其中水稻土是本次

规划范围内面积最大的土类，约占总土地面积的 46.38%，分布在各个乡镇的圩、冲、畈、埝地。

根据现场调查，项目区内存在可剥离的表土，开工前对表土进行剥离，剥离的表土量为 2.57 万 m³。

2.7.6 植被

马鞍山市境内有植物 167 科、641 属、1442 种，其中蕨类植物 15 科、14 属、15 种，裸子植物 9 科、25 属、84 种，被子植物 143 科、603 属、1343 种，栽培诸多的国家保护植物，如银杏、水杉、金钱松、马褂木、厚朴、凹叶厚朴、毛红椿、喜树、青檀、榉树等。

3 主体工程水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《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《安徽省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》，对工程水土保持制约性因素逐条分析和评价，对照分析结果见表 3.1~表 3.3。

表 3.1 《中华人民共和国水土保持法》规定的符合性评价

序号	《中华人民共和国水土保持法》规定	本工程	评价
1	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。	本项目不属于水土流失严重、生态脆弱的地区	满足要求
2	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	不涉及水土流失重点防治区	满足要求

表 3.2 《安徽省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》规定的符合性分析与评价

序号	《安徽省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》规定	本工程	评价
1	第十八条： 第一款：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。 第二款：在水土流失重点预防区和重点治理区、城市规划区范围内，禁止新建破坏植被、损坏地貌等可能造成水土流失的露天采矿生产建设项目。	不涉及	满足要求

表 3.3 《生产建设项目水土保持技术标准》的分析与评价

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）	本工程	评价
1	3.2.1 条第 1 款：选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	不涉及	满足要求
2	3.2.1 条第 2 款：选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不涉及	满足要求
3	3.2.1 条第 3 款：选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及	满足要求

综上所述，本工程在选址方面符合法律法规、规范标准的约束性规定，工程选址不存在水土保持制约性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

表 3.4 工程建设方案评价表

序号	对建设方案的约束性规定	本工程	评价
1	公路、铁路工程在高填深挖路段,应采用加大桥隧比例的方案,减少大填大挖;填高大于 20m、挖深大于 30m 的,应进行桥隧替代方案论证;路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上,应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	本工程最大挖深为 4.301m,最大填高 0.283m,因此不涉及高填深挖路段;边坡采用植草护坡	满足要求
2	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目,建设方案应符合下列规定:	不涉及水土流失重点预防区和重点治理区	满足要求
2.1	1) 应优化方案,减少工程占地和土石方量;公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案;山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。		
2.2	2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。		
2.3	3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。		
2.4	4) 提高植物措施标准,林草覆盖率应提高 1~2%。		
3	饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地、生态红线等水土保持敏感区	不涉及	满足要求

综上,本工程建设方案基本符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地分析与评价

秀山大道--桃李山路的用地红线面积为 4.11hm²。按占地类型分,其中 3.23hm² 为水浇田,0.68hm² 为城镇住宅用地,0.20hm² 为坑塘水面。

主体工程未考虑施工生产生活区 0.50hm²,施工扰动 0.29hm²,红线外临时堆土场 0.50hm²,施工便道 0.07hm²,雨污管线红线外占地 65m²。

经本方案补充完善后,工程总占地 5.47hm²,其中永久占地 4.11hm²,临时占地 1.36hm²。按项目组成成分,分为路基工程区 4.11hm²,施工临建设施与施工扰动区 1.36hm²(包含施工生产生活区 0.50hm²,红线外临时堆土场 0.50hm²,施工便道 0.07hm²,施工扰动 0.29m²,雨污管线红线外占地 65m²)。按占地类型分,耕地占地 3.89hm²,住宅用地 1.38hm²,坑塘水面 0.20hm²。

表 3.5 方案补充完善后工程占地情况表

项目组成	占地面积 (hm ²)	占地类型 (hm ²)			占地性质
		耕地	住宅用地	水域及水利设施用地	
		水浇田	城镇住宅用地	坑塘水面	
路基工程区	4.11	3.23	0.68	0.20	永久占地
施工临建设施与 施工扰动区	1.36	0.66	0.70		临时占地
合计	5.47	3.89	1.38	0.20	

工程占地分析：主体设计考虑了用地红线占地面积，给排水布设在永久占地范围内，无新增占地，供水供电利用已建成市政管网，未新增占地。对外交通利用已经建成的湖南东路，无新增占地。

秀山大道-湖南东路段在施工现场周边租用民房作为施工项目部，占地面积约为 0.50hm²，此为新增临时占地，本方案予以补充。

秀山大道--湖南东路段施工过程中施工扰动面积 0.29hm²，其中施工边坡占地 0.13hm²，施工围堰占地 0.05hm²，临时扰动 0.10hm²。此为新增临时占地，本方案予以补充。

秀山大道--湖南东路段施工时由于路基开挖在红线内以及红线外布设临时堆土场，位于红线外的临时堆土场占地面积为 0.50hm²，此为新增临时占地，本方案予以补充。

秀山大道--湖南东路段施工时临时占用用地红线外 0.07hm² 作为施工便道，此为新增临时占地，本方案予以补充。

红线外雨污管线占地 65m²，本方案予以补充。

经本方案补充完善后，工程占地无漏项。

永久占地分析：工程永久占地面积为 4.11hm²。永久用地主要为路基工程。本工程永久占地以设计红线控制工程用地和路线用地通过合理设计，尽量减少填土高度来减少用地，满足水土保持需要。

临时占地分析：临时占地包括施工生产生活区 0.50hm²，施工扰动 0.29hm²，红线外临时堆土场 0.50hm²，施工便道 0.07hm²，红线外雨污管线占地 65m²。临时占

地能够满足施工需求，工程完工后，施工生产生活区租用当地民房，工程完工后归还房屋。施工扰动、红线外临时堆土场、施工便道在工程完工后恢复原有占地类型，进行土地整治与撒播草籽。

综上所述，本工程确定的永久占地与临时占地总体上较为合理，既满足工程布置，同时又响应了国家政策，工程占地不存在水土保持制约性因素，基本符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

主体工程考虑了表土剥离与回覆、沟塘清淤、路基工程，未考虑管线工程，本方案予以补充。

秀山大道-湖南东路段：

管线工程开挖土方 0.50 万 m³，回填 0.48 万 m³，调运 0.02 万 m³ 至路基工程。

湖南东路段-桃李山路段：

管线工程开挖土方 0.30 万 m³，回填 0.30 万 m³。

经本方案补充完善后，工程总挖方共计 16.81 万 m³，其中剥离表土 2.57 万 m³，清淤 0.39 万 m³，路基开挖 13.05 万 m³，管线工程 0.80 万 m³。

填方共计 6.49 万 m³，其中表土回覆 1.6 万 m³，路基回填 4.11 万 m³，管线工程回填 0.78 万 m³。

余方 10.32 万 m³，其中表土 0.97 万 m³，清淤 0.39 万 m³，一般土石方 8.96 万 m³。余方中 7.71 万 m³ 调运至马鞍山市花山区中心城区棚户区改造项目--五担岗路市政综合工程，2.61 万 m³ 由马鞍山市重点工程建设管理处协调用于城区其它住宅小区回填料。

(1) 已实施土石方

挖方共计 8.70 万 m³，其中剥离表土 0.97 万 m³，路基工程 7.73 万 m³。

填方 2.29 万 m³，均为路基工程。

余方 5.69 万 m³，其中剥离表土 0.97 万 m³，一般土石方 4.72 万 m³。

(2) 待实施土石方

挖方共计 8.11 万 m³，其中剥离表土 1.6 万 m³，沟塘清淤 0.39 万 m³，道路路基开挖一般土石方 5.32 万 m³，管线工程 0.80 万 m³。

填方共计 4.20 万 m³，其中表土回覆 1.6 万 m³，道路路基回填 1.82 万 m³，管线工程回填 0.78 万 m³。

余方 4.63 万 m³，余方调运至马鞍山市花山区中心城区棚户区改造项目--五担岗路市政综合工程。

表 3.6 方案补充完善后的土石方平衡表

单位: 万 m³

建设内容		挖方			填方		调入		调出		余方			借方
		清表	清淤	一般土石方	一般土石方	表土	来源	数量	去向	数量	清表	清淤	一般土石方	一般土石方
①表土剥离与回覆	秀山大道-湖南东路段	2.10				1.60					0.50			
	湖南东路-桃李山路段	0.47									0.47			
	小计	2.57				1.60					0.97			
②沟塘清淤	秀山大道-湖南东路段		0.39									0.39		
	湖南东路-桃李山路段													
	小计		0.39									0.39		
③路基施工	秀山大道-湖南东路段			9.62	2.82								6.82	
	湖南东路-桃李山路段			3.43	1.29								2.14	
	小计			13.05	4.11								8.96	
④管线工程	秀山大道-湖南东路段			0.50	0.48									
	湖南东路-桃李山路段			0.30	0.30									
	小计			0.80	0.78									
总计		16.81			6.49						10.32			

表 3.7 已实施土石方平衡表

单位: 万 m³

建设内容		挖方		填方	调入		调出		余方			借方	
		清表	清淤	一般土石方	一般土石方	来源	数量	去向	数量	清表	清淤	一般土石方	一般土石方
①表土剥离与回覆	秀山大道-湖南东路段	0.50								0.50			
	湖南东路-桃李山路段	0.47								0.47			
	小计	0.97								0.97			
②沟塘清淤	秀山大道-湖南东路段												
	湖南东路-桃李山路段												
	小计												
③路基施工	秀山大道-湖南东路段			4.30	1.00							2.58	
	湖南东路-桃李山路段			3.43	1.29							2.14	
	小计			7.73	2.29							4.72	
总计		8.70		2.29						5.69			

表 3.8 待实施土石方平衡表 单位: 万 m³

建设内容		挖方		填方		调入		调出		余方			借方
		清表	清淤	一般土石方	一般土石方	表土	来源	数量	去向	数量	清表	清淤	一般土石方	一般土石方
①表土剥离与回覆	秀山大道-湖南东路段	1.60				1.60							
	湖南东路-桃李山路段												
	小计	1.60				1.60							
②沟塘清淤	秀山大道-湖南东路段		0.39								0.39		
	湖南东路-桃李山路段												
	小计		0.39								0.39		
③路基施工	秀山大道-湖南东路段			5.32	1.82								4.24
	湖南东路-桃李山路段												
	小计			5.32	1.82								4.24
④管线工程	秀山大道-湖南东路段			0.50	0.48								
	湖南东路-桃李山路段			0.30	0.30								
	小计			0.80	0.78								
总计		8.11		4.20						4.63			

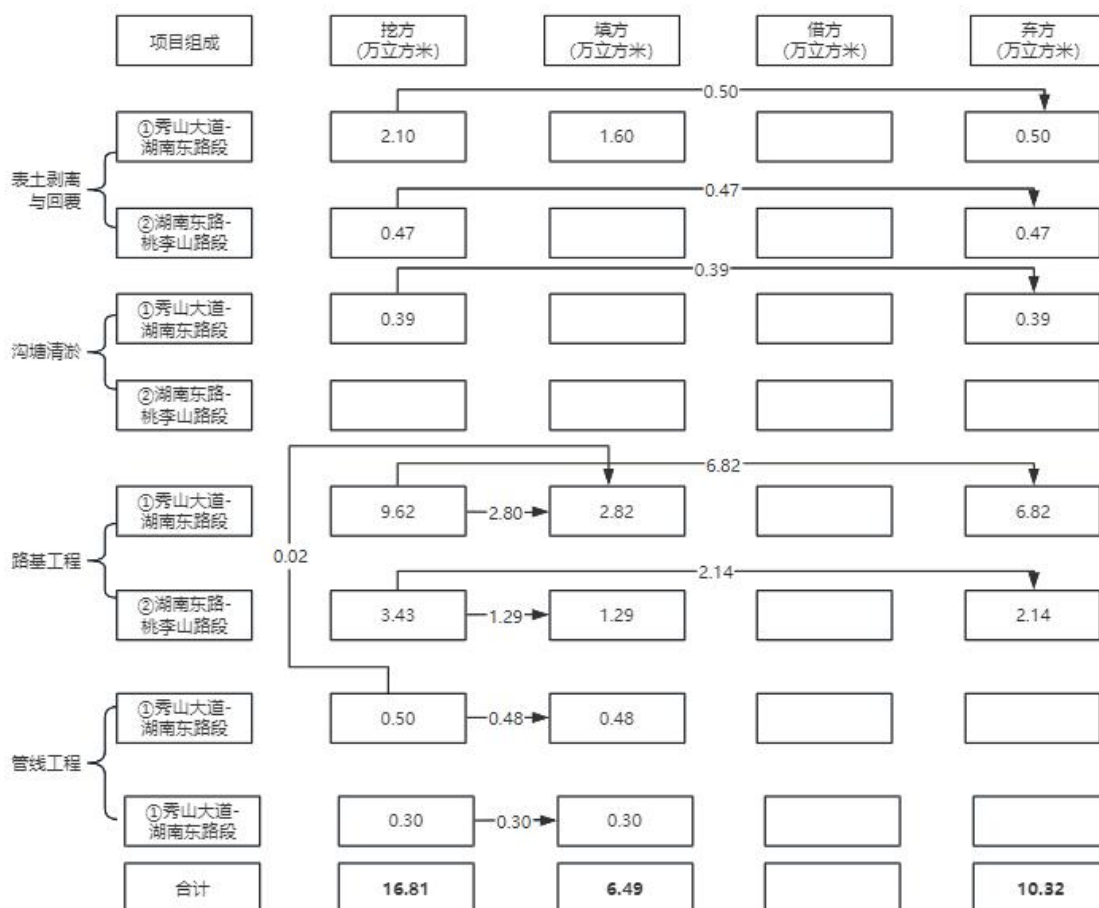


图 3.1 方案补充后工程土石方平衡流向图

1) 主设土石方数量分析评价

本方案重点分析各工程区域土石方挖方、填方，并增加了管线工程的土方开挖与填筑量，方案对主设土石方量进行核算，土石方量合理。

2) 土方调配的合理性分析评价

本工程开挖的土方一部分外运，一部分用于路基回填，用于路基回填的土方部分堆放于临时堆土场，堆放于临时堆土场的土方均布设了密目网苫盖措施。部分随挖随填，充分体现了少开挖、少弃渣的理念。因此，本工程尽量减少土石方开挖量，符合水土保持要求，项目土方调配合理。

3) 余方分析

余方 10.32 万 m^3 ，其中余方中 7.71 万 m^3 调运至马鞍山市花山区中心城区棚户区改造项目--五担岗路市政综合工程，2.61 万 m^3 由马鞍山市重点工程建设管理处协调用于城区其它住宅小区回填用土。

马鞍山市花山区中心城区棚户区改造项目--五担岗路市政综合工程为在2023-2025年花山区基础设施补短板及软件园新基建项目（EPC总承包）中的一个项目，项目位于马鞍山市花山区牡丹江路与五担岗路交叉口西南地块，项目总用地面积8hm²，该项目主要建设道路、桥梁等，道路的长度为1800m，宽度为30m，挖方约10万m³，填方约40万m³。目前该工程部分路段进行绿化施工，部分路段进行路基施工。本项目从数量以及运输路线可行性来看，将本项目余方调运至马鞍山市花山区中心城区棚户区改造项目--五担岗路市政综合工程是合理的。

根据河南省水利勘测设计研究有限公司于2020年8月编制完成马鞍山市秀山医院一期工程水土保持方案，该道路的土方余方由马鞍山市重点工程建设管理处协调用于城区其它住宅小区回填料。由于马鞍山市秀山医院一期工程水土保持方案已经对该土方去向进行了合理性分析，本方案直接引用。

4) 方案优化合理性分析

主体工程考虑了清表、清淤、路基工程，本方案补充了管线工程，经本方案补充后，土石方挖填数量已符合最优化原则，无需进行优化分析。

综上，本项目土石方平衡基本符合水土保持要求。

3.2.3 表土保护与利用评价

本工程占用耕地3.89hm²，土质松散，未经处理，不能直接作为路基持力层。因此，在路基施工前需进行清表处理。本工程清表2.57万m³，已开工路段剥离的表土0.97万m³未进行单独存放，与一般土石方混合外运马鞍山市花山区中心城区棚户区改造项目--五担岗路市政综合工程以及由马鞍山市重点工程建设管理处协调用于城区其它住宅小区回填料，后期剥离的表土1.6万m³堆放于临时堆土场，用于绿化覆土。表土堆放过程中布设临时防护措施，有效避免水土流失。

综上，工程土石方平衡基本符合水土保持要求。

3.2.4 取土场设置评价

本工程不涉及到取土场。

3.2.5 弃土（渣）场设置评价

本工程不涉及到弃土（渣）场。

3.2.6 施工方法和工艺评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，评价详见表 3.6。

表 3.6 施工方法和工艺评价表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 的规定	本工程	评价
1	应控制施工场地占地，避开植被相对良好区域和基本农田	占用耕地进行表土剥离	满足要求
2	应合理安排工期，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间	本项目工期较短，开挖土方进行内倒及外运，不存在重复开挖和多次倒运。	满足要求
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	不涉及	满足要求
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	弃土进行综合利用，不涉及	满足要求
5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣)，外购土(石、料)应选择合规的料场。	项目不存在外借土方	满足要求
6	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	施工活动控制在施工场地内	满足要求
7	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土集中堆放，并采取防护措施	已开工部分剥离的表土与一般土石方混合外运，不符合要求，由于已经发生，本方案不做要求，后期未施工道路处要求进行表土剥离，将剥离后的表土堆放于临时堆土场，用于自身绿化覆土	满足要求
8	裸露地表应及时防护，减少裸露时间，填筑土方时应随挖、随运、随填、随压	主设考虑了裸露地表的临时苫盖措施	满足要求
9	临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	临时堆土集中堆放，采用临时拦挡、苫盖、排水措施，临时排水沟出口接路基工程区布设的临时排水沟，最终经路基工程区沉砂池沉淀后汇入湖南路市政管网。	满足要求
10	土（石、料、渣、研石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	主设已考虑土石方运输过程中的保护措施	满足要求

综上，工程施工方法和工艺符合水土保持要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能措施的分析评价

1) 南方红壤区特殊规定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》对南方红壤区特殊规定见表 3.7。

表 3.7 南方红壤区特殊规定水土保持评价

序号	南方红壤区特殊规定	本工程情况	评价
1	坡面应布设径流排导工程，防止引发崩岗、滑坡等灾害	坡面布设临时排水沟	满足要求
2	针对暴雨、台风特点，应采取应急防护措施	项目设置了完善的雨水排放系统	满足要求

2) 城市区项目特殊规定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》对城市区的特殊规定见表 3.8。

表 3.8 城市区项目的特殊规定分析与评价表

序号	城市项目特殊规定	本工程情况	评价
1	应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降雨入渗	道路工程布设透水混凝土、生物滞留带等海绵措施	满足要求
2	应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施	项目布设了雨水管线、雨水井	满足要求
3	临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，运输渣土车辆车厢应遮盖，车轮冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网	本工程渣土运输车遮盖车厢，出入施工场地冲洗车轮	满足要求
4	取土（石、砂）料，弃土（石、渣）处置，宜与其他建设项目统筹考虑。	不涉及	/

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保[2023]177号）文，城市区域特别要求如下：

表 3.9 城市区域特别要求评价表

序号	《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保[2023]177号）的规定	本工程	评价
1	应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降水入渗	道路工程布设透水混凝土、生物滞留带等海绵措施	满足要求
2	应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施	本工程布设雨水井	满足要求
3	应按照当地有关弃渣收集、清运、集中堆放的管理规定，做好弃渣处置	本工程弃土综合利用至其他项目	满足要求
4	裸露面应及时采取洒水、苫盖，运输渣土车辆车厢应全密闭遮盖，车轮应冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网	裸露面布设临时苫盖措施，运输渣土车辆车厢全密闭遮盖，车轮进出施工出入口进行冲洗	满足要求
5	应提高林草植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	本项目为建设道路工程，绿地率满足规划设计条件	满足要求

综上，从《生产建设项目水土保持技术标准》以及《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）文规定的不同水土流失类型区的特殊规定对本工程进行评价，本工程符合南方红壤区及城市区的特殊规定。

3) 路基工程区水土保持功能工程评价

1、截（排）水措施

道路工程区沿道路两侧铺设雨水管，雨水设计管径为 DN400~DN1500。雨水井 83 座。

分析评价：根据《水土保持工程设计规范》，本方案按照 3 年一遇短历时暴雨进行复核，经复核后，路基工程设计的雨水管道满足水土保持要求。

2、土地整治措施

主设考虑了项目区内绿化区域的土地整治措施。

3、降水蓄渗措施

主设考虑了复杂型生物滞留、透水混凝土、透水砖。

4、植物措施

主体设计在人行道布设绿化池栽植乔木。

分析评价：根据《水土保持工程设计规范》，本方案按照植物措施 3 级的标准进行复核，经复核后，路基工程设计的绿化措施满足水土保持要求。

5、临时防护措施

主设对裸露地表采用密目网苫盖，具有水土保持作用。

4) 施工临建设施与施工扰动区水土保持功能评价

1、土地整治措施

主设考虑了施工临建设施与施工扰动区的土地整治措施。

2、临时防护措施

主设对裸露地表采用密目网苫盖，具有水土保持作用。

3、临时护坡措施

主设考虑了施工边坡的临时植被措施，具有水土保持功能。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持工程界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，水土保持工程界定应符合以下规定：应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；难以区分是否以水土保持功能为主的工程，按破坏性试验原则进行界定。

1) 路基工程区

工程措施：

表土剥离：秀山大道-湖南东路段开工前对路基表面剥离表土 2.1 万 m³。湖南大道-桃李山路段道路开工前对路基表面剥离表土 0.47 万 m³，合计剥离的表土量为 2.57 万 m³。投资 30.8 万元。

土地整治：对秀山大道-湖南东路段的人行道以及机非分隔带种植绿化前进行土地整治，土地整治面积为 0.42hm²。后期对湖南东路-桃李山路段的人行道以及机非分隔带种植绿化前进行土地整治，土地整治面积为 0.22hm²，综上，土地整治面积为 0.64hm²。投资 0.98 万元。

排水工程：对秀山大道-湖南东路段的道路两侧布设雨水管以及雨水井，雨水管的长度为 2860m，雨水井 57 座。对湖南东路段--桃李山路段的道路两侧布设雨水管以及雨水井，雨水管的长度为 1340m，雨水井 26 座。综上，雨水管的长度为 4200m，雨水井 83 座。投资 363 万元。

透水混凝土：秀山大道-湖南东路段在慢车道布设透水混凝土，透水混凝土面积 5542m²。投资 18 万元。

透水砖：秀山大道-湖南东路段在人形道布设透水砖，透水砖面积 4347m²。投资 12 万元。

植物措施：

植被建设：对秀山大道-湖南东路段的人行道以及机非分隔带种植绿化，植被建设面积为 0.42hm²。后期对湖南东路-桃李山路段的人行道以及机非分隔带种植绿化，

植被建设面积为 0.22hm^2 ，综上，植被建设面积为 0.64hm^2 。投资 240.7 万元。

复杂型生物滞留带：秀山大道-湖南东路段在绿化带内设置复杂型生物滞留带。复杂型生物滞留带面积为 3309m^2 。投资 30 万元。

临时措施：

临时苫盖：施工过程中对裸露地面布设密目网，密目网苫盖面积为 3.30hm^2 。投资 13.2 万元。

2) 施工临建设施与施工扰动区

工程措施

土地整治：工程完工后对施工便道区域、临时堆土场区域、施工生产生活区域、施工扰动区域进行土地整治。土地整治面积 1.36hm^2 。投资 1.85 万元。

临时措施

临时苫盖：施工过程中对工便道区域、临时堆土场区域、施工生产生活区域、施工扰动区域的裸露地表进行密目网苫盖。密目网苫盖措施 0.60hm^2 。投资 2.4 万元。

临时措施

临时植物护坡：在填方路段边坡种植草皮以及香根草，形成植被护坡。植物护坡面积 0.15hm^2 。投资 2.54 万元。

表 3.10 界定为水土保持工程的工程量及投资表

防治分区	措施名称	项目	单位	数量	布置位置	投资 (万元)
路基工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	2.57	表土所在区域	30.8
		土地整治	hm ²	0.64	绿化区域	0.98
		雨水管道	m	4200	道路两侧	363
		雨水井	座	83		
		透水混凝土	m ²	5542	慢车道布设	18
		透水砖	m ²	4347	人形道	12
	植物措施	植被建设	hm ²	0.64	绿化区域	240.7
		复杂型生物滞留带	m ²	3309	绿化带内	30
	临时措施	密目网苫盖	hm ²	3.3	裸露地表	13.2
施工临建设施与施工扰动区	工程措施	土地整治	hm ²	1.36	临建设施区域	1.85
	临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.6	裸露地表	2.4
		临时植物护坡	hm ²	0.15	施工边坡	2.54
合计						715.47

3.3.2 已实施水土保持措施

根据工程施工资料, 结合现场调查, 本工程实施了部分临时措施, 具体如下:

1) 路基工程区

工程措施:

表土剥离: 秀山大道-湖南东路段开工前对路基表面剥离表土 2.1 万 m³。湖南大道-桃李山路段道路开工前对路基表面剥离表土 0.47 万 m³, 合计剥离的表土量为 2.57 万 m³。

排水工程: 对秀山大道-湖南东路段的道路两侧布设雨水管以及雨水井, 雨水管道长 600m, 雨水井 12 座。

临时措施:

临时苫盖: 施工过程中对裸露地面布设密目网, 密目网苫盖面积为 0.50hm²。

2) 施工临建设施与施工扰动区

临时措施

施工过程中对临时堆土场区域进行密目网苫盖。密目网苫盖措施 0.1hm²。

表 3.11 已实施的水土保持措施工程量及投资表

防治分区	措施名称	项目	单位	数量	布设位置	投资 (万元)
道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	2.57	道路路基耕地范围	30.8
		雨水管道	m	600	道路两侧	51.86
		雨水井	座	12		
	临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.50	施工裸露地表	2.0
施工临建设施 与施工扰动区	临时苫盖	密目网苫盖	hm ²	0.10	临时堆土表面	0.4
合计						85.06



布设雨水管以及雨水井



临时苫盖措施

图 3.1 已实施的水土保持措施现场照片

3.3.3 已实施的水土保持措施评价

主体工程设计了完善的排水系统，经分析评价后满足水土保持要求。考虑了路基工程的绿化设计，主体设计的植物措施满足水土保持要求。主体工程考虑的措施较为完善，但是施工过程中缺少对施工临建设施及施工扰动区的撒播草籽措施，本方案将新增以上措施，使得该项目形成完整科学的水土保持防治体系。

4 水土流失防治责任范围和防治目标

4.1 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，综合确定本工程水土流失防治责任范围 5.47hm²，包括路基工程区 4.11hm²，施工临建设施与施工扰动区 1.36hm²。

表 4.1 防治责任范围面积表

占地组成	防治责任范围 (hm ²)
路基工程区	4.11
施工临建设施与施工扰动区	1.36
合计	5.47







图 4.1 项目防治范围图

4.2 水土流失防治目标

4.2.1 执行标准等级

根据国务院批复的《全国水土保持规划（2015~2030 年）》、安徽省人民政府批复的《安徽省水土保持规划（2016~2030 年）》、《安徽省人民政府（办公厅）关于发布安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（皖政秘〔2017〕94 号）以及《马鞍山市水土保持规划（2018~2030 年）》，项目不属于国家级、省级、市级水土流失重点防治区内，但项目位于处于县级及以上城市区域范围内，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），防治标准执行南方红壤区一级标准。

4.2.2 防治目标

a) 基本目标

- 1) 项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- 2) 水土保持设施安全有效；
- 3) 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

4) 水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定。

b) 目标值修正

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的有关规定,水土流失防治目标需根据地区干旱程度、土壤侵蚀强度、地形地貌、是否位于城区及行业标准要求进行修正,具体如下:

1) 土壤侵蚀强度:项目区土壤侵蚀属微度,按照优于建设前土壤侵蚀强度,土壤流失控制比定为 1.4。

2) 是否涉及城市区:项目位于马鞍山市花山区,属于城市区域,渣土防护率和林草覆盖率提高 2%。

3) 项目特点:本项目为建设道路工程,项目绿地率为 11.6%,根据项目特点,将林草覆盖率调至 11%。

综上,设计水平年目标值:水土流失治理度 98%,土壤流失控制比 1.4,渣土防护率 99%,表土保护率为 92%,林草植被恢复率 98%,林草覆盖率 11%。

按以上原则修正后的水土流失防治标准指标值见表 4.2。

表 4.2 工程水土流失防治标准指标值表

防治指标	南方红壤区一级标准		修正				修正后目标值	
	施工期	设计水平年	按土壤侵蚀强度修正	位于城市区内	位于重点预防区	项目特点	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)		98						98
土壤流失控制比		0.90	+0.50					1.4
渣土防护率 (%)	95	97		+2			97	99
表土保护率 (%)	92	92					92	92
林草植被恢复率 (%)		98						98
林草覆盖率 (%)		25		+2		-16		11

5 水土流失分析与预测

5.1 水土流失现状

1) 项目区水土流失现状

根据《安徽省水土保持公报（2023年）》，项目所在行政区划属于马鞍山市花山区，水土流失强度为微度，具体见表 5.1。

表 5.1 马鞍山市花山区水土流失现状

土地面积 (km ²)	水土流失面积 (km ²)						占土地面积比例 (%)
	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	小计	
176	2.09	0.43	0.08			2.60	1.48

2) 土壤侵蚀强度

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中土壤侵蚀强度分类分级标准，本项目土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。

3) 项目区水土流失背景值

通过对项目占地范围内分地类进行水土流失调查分析，项目占地范围内水土流失强度以微度流失为主，同时参考本项目地理位置、气候、降水、土壤类型相近的工程，选定本项目区土壤侵蚀模数背景值为 380t/(km²·a)。

5.2 水土流失影响因素分析

5.2.1 工程建设对水土流失的影响分析

1) 本项目土壤侵蚀强度为微度。本项目建设过程中进行路基开挖、施工机械碾压地面等施工活动，将加剧项目区的土壤侵蚀。

2) 项目建设过程中产生的开挖坡面等松散土体，在重力和雨水的综合作用下产生新的水土流失。

3) 施工扰动地表临时性的裸露，加剧水土流失。

5.2.2 工程运行对水土流失的影响分析

本工程属于建设类项目，运行过程中不再扰动地表，不会新增水土流失，建设过程中通过采用合理科学的水土保持措施使水土流失得到有效控制，加之工程建设后植物措施也逐渐发挥其生态防护功能，工程运行期水土流失将维持在一个相对稳定的状态。

5.2.3 扰动地表、损毁植被面积

根据主设资料，结合现场实地调查，工程扰动地表面积 5.47hm²，项目原始占地类型为耕地 3.89hm²，住宅用地 1.38hm²，坑塘水面 0.20hm²。损毁植被面积 0hm²。

5.2.4 废弃土（石）量

工程总挖方共计 16.81 万 m³，填方共计 6.49 万 m³，余方 10.32 万 m³，余方中 7.71 万 m³ 调运至马鞍山市花山区中心城区棚户区改造项目--五担岗路市政综合工程，2.61 万 m³ 由马鞍山市重点工程建设管理处协调用于城区其它住宅小区回填用土。

5.3 土壤流失量预测

5.3.1 已造成水土流失调查

1) 已造成水土流失量估算

根据历年卫星影像图并结合施工资料分析，现场施工采用机械结合人工，扰动面积广，强度大，遇雨天水土流失较大，通过现场调查，进而估算已造成的水土流失量。

(1) 水土流失调查方法

通过对水土流失影响因素的分析可知，工程建设过程中的水土流失除受项目区自然因素影响外，还受各项施工活动的影响，使得施工区域的水土流失表现出特殊性，从而致水土流失随各个施工生产生活区和施工进度而变化，表现出时空变化的动态性。水土流失调查主要是通过查阅设计图纸、技术资料并结合实地查看测量分析；查阅设计资料、由主体工程设计单位及相关部门配合，进行统计分析。

水土流失调查主要方法见表 5.2。

表 5.2 水土流失调查主要方法一览表

序号	调查内容	调查方法
1	项目区水土流失现状	通过现场调查、测算，参照同类建设项目确定侵蚀模数及水土流失面积
2	建设期工程占地，开挖扰动地表、占压土地和损坏林草植被类型、面积	通过查阅设计图纸、技术资料、分区确定扰动地表面积
3	建设期土石方开挖量、回填量及弃土、弃石量	通过查阅设计图纸、竣工图纸并结合实地勘察、对土石方开挖情况进行分析
4	建设期间降雨量	查询安徽水信息网站

(2) 水土流失情况调查

本方案根据上述调查方法，对项目区进行了实地查看、调查，查阅工程相关设计资料、施工监理资料，与建设单位进行沟通，并参考周边同类项目水土流失调查结果，分析计算出项目区现状扰动地表面积、侵蚀模数及现状水土流失情况。

项目现场施工采用机械结合人工，扰动面积广，强度大，遇雨天水土流失较大，方案通过现场实地调查、查询当地降雨量以及施工阶段卫星影像图分析，进而估算已造成的水土流失量。

根据项目施工资料及卫星影像图分析，湖南东路--桃李山路段于 2018 年 11 月开工，2019 年 12 月完工。施工扰动面积为 1.32hm²。路基施工时主要产生水土流失，地面硬化后未产生水土流失。秀山大道-湖南东路段于 2023 年 12 月开工，施工扰动面积为 2.79hm²。项目区属水力类型侵蚀区的南方红壤区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，项目区现状土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，结合实际情况考虑，项目建设区土壤侵蚀模数背景值为 380 t/(km²·a)。

项目前期水土流失量调查结果见表 5.3~表 5.4。

表 5.3 施工期降雨量情况调查表

降雨量/年份	1~3 月	4~6 月	7~9 月	10~12 月
2018 年				86.9
2019 年	132.5	294.9	531.8	142.9
2023 年				35.4
2024 年	165.6	230.4	321.5	

表 5.4 已发生水土流失量调查表

时间	分区	路基工程区	施工临建设施与施工扰动区
2018.11~2018.12	侵蚀面积 (hm ²)	0.3	0
	侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	400	0
2019.1~2019.3	侵蚀面积 (hm ²)	1.32	0
	侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	860	0
2019.4~2019.6	侵蚀面积 (hm ²)	1.32	0
	侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	860	0
2019.7~2019.9	侵蚀面积 (hm ²)	1.32	0
	侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	860	0
2019.10~2019.12	侵蚀面积 (hm ²)	1.32	0
	侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	420	0
2023.12	侵蚀面积 (hm ²)	1.40	0.60
	侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	780	780
2024.1~2024.3	侵蚀面积 (hm ²)	2.79	1.21
	侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	1140	780
2024.4~2024.6	侵蚀面积 (hm ²)	2.79	1.21
	侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	1140	780
2024.7~2024.9	侵蚀面积 (hm ²)	2.79	1.21
	侵蚀模数 t/ (km ² ·a)	1140	780

表 5.5 水土流失量调查表

单位: t

时间 组成	2018	2019	2023	2024	小计
路基工程区	0.01	0.30	0.01	0.50	0.82
施工临建设施与施工扰动区			0.00	0.04	0.04
合计	0.01	0.30	0.01	0.54	0.86

经调查分析,本工程施工期可能已造成水土流失量 1.66t,其中背景流失量 0.8t,新增流失量 0.86t。

5.3.2 后续水土流失预测

5.3.2.1 预测单元

项目水土流失预测范围为水土流失防治责任范围面积，主要对路基工程区、施工临建设施及施工扰动区可能产生的水土流失进行预测。

表 5.6 各预测单元预测面积表

预测时	项目分区	预测单元	预测面积 (hm ²)
施工期	路基工程区	道路用地范围	4.11
	施工临建设施与施工扰动区	施工便道、施工生产生活区、施工扰动	0.86
		临时堆土场	0.5
自然恢复期	路基工程区	道路绿化区域	0.64
	施工临建设施与施工扰动区	临时堆土场、施工便道、施工生产生活区、施工扰动	1.36

5.3.2.2 预测时段

本工程为建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)及工程建设特点，项目水土流失预测时段分施工期和自然恢复期。

施工期，由于施工进行土石方开挖、填筑等，破坏了项目区的原有地貌，扰动了原地面结构，降低了原地面的抗蚀能力，加剧侵蚀，同时还会造成大量开挖和填筑的裸露面，裸露面表层结构疏松，植被覆盖率低，侵蚀强度大；在自然恢复期，地表扰动基本停止，项目区基本被建筑物、硬化和植被等覆盖，但是植物措施刚实施，水土保持功能未完全发挥，仍会造成一定的水土流失。

项目水土流失预测时段根据工程进度安排，结合产生水土流失的季节，按最不利条件确定预测时段，超过雨季长度的按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。工程水土流失预测时段如下：

湖南东路--桃李山路段于 2018 年 11 月开工，2019 年 12 月完工。秀山大道-湖南东路段于 2023 年 12 月开工，计划于 2025 年 2 月完工。已发生时段为 2018 年 11 月~2019 年 12 月与 2023 年 12 月~2024 年 8 月，后续预测时段为 2024 年 9 月~2025 年 2 月。自然恢复期时间为 2 年。马鞍山市雨季时间是 6 月~9 月。

表 5.7 水土流失预测时段表

预测时	项目分区	预测单元	预测时段 (n)
施工期	路基工程区	道路用地范围	0.4
	施工临建设施与施工扰动区	施工便道、施工生产生活区、施工边坡与施工扰动	0.2
		临时堆土场	0.2
自然恢复期	路基工程区	道路绿化区域	2.0
	施工临建设施与施工扰动区	临时堆土场、施工便道、施工生产生活区、施工边坡与施工扰动	2.0

5.3.2.3 土壤侵蚀模数

本方案工程可能造成水土流失侵蚀模数采用数学模型法进行预测。

(1) 土壤流失类型划分.

本工程土壤侵蚀外营力主要是在水力作用下的土壤流失，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），水力作用下生产建设项目土壤流失可按一般扰动地表、工程开挖面 2 种下垫面类型进行计算，生产建设项目土壤流失类型划分见表 5.8。

表 5.8 预测单元划分表

预测时段	扰动单元	水土流失分类			面积 (hm ²)
		一级分类	二级分类	三级分类	
施工期	路基工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻动型	4.11
	施工临建设施与施工扰动区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻动型	0.86
		水力作用下的土壤流失	工程堆积体	上方无来水	0.5
自然恢复期	路基工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	植被破坏型	0.64
	施工临建设施与施工扰动区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	植被破坏型	1.36

(2) 计算方法

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），土壤流失计算公式如下：

表 5.9 土壤流失量计算公式标表

土壤流失类型（水力作用）	水土流失量计算公式	备注
地表翻扰型一般扰动地表土壤流失（扰动后）	$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$	公式 1
上方无来水工程堆积体	$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$	公式 2
植被破坏型一般扰动地表	$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$	公式 3

公式 1 中各指标如下：

M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子，取 $5333.2\text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ ；

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子，取 $0.0037\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}/(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；

L_y ——坡长因子，取 0.92；

S_y ——坡度因子，取 1.1；

B——植被覆盖因子，取 0.7；

E——工程措施因子，取 1；

T——耕作措施因子，取 1；

A——计算单元水平投影面积，取 100hm^2 。

经计算， M_{yd} 单位侵蚀模数为 $1351\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

公式 2 中各指标如下：

M_{dw} ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t；

X——工程堆积体形态因子，取 1；

R——降雨侵蚀力因子，取 $5333.2\text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ ；

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土质因子，取 $0.0234\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}/(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；

L_{dw} ——坡长因子，取 0.93；

S_{dw} ——坡度因子，取 0.92；

A——计算单元水平投影面积，取 100hm^2 。

经计算， M_{yd} 单位侵蚀模数为 $1037\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

公式 3 中各指标如下：

M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量 t；

R——降雨侵蚀力因子，取 $5333.2\text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ ；

K——土壤可蚀性因子，取 $0.0037 \text{ t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；

L_y ——坡长因子，取 1.37；

S_y ——坡度因子，取 0.76；

B——植被覆盖因子，取 0.19；

E——工程措施因子，取 1；

T——耕作措施因子，取 1；

A——计算单元水平投影面积，取 100hm^2 。

经计算， M_{yz} 背景侵蚀模数为 $380\text{t} / (\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

表 5.10 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数测算

土壤流失类型	R (MJ·mm/ (hm ² ·h))	K_{yd} t·hm ² ·h/ (hm ² ·MJ·mm)	L_y	S_y	B	E	T	A	M_{yd}
地表翻扰型一般扰动地表	5333.2	0.0037	0.92	1.1	0.7	1	1	100	1351

表 5.11 上方无来水工程堆积体扰动单元土壤侵蚀模数测算

土壤流失类型	X	R (MJ·mm/ (hm ² ·h))	G_{dw} hm ² ·h/ (hm ² ·MJ·mm)	L_{dw}	S_{dw}	A	M_{dw}
上方无来水工程堆积体	1	5333.2	0.0234	0.93	0.92	100	1037

表 5.12 植被破坏性一般扰动地表土壤侵蚀模数

土壤流失类型	R MJ·mm/ (hm ² ·h)	K t·hm ² ·h/ (hm ² ·MJ·mm)	L_y	S_y	B	E	T	A	M_{yz}
植被破坏性一般 扰动地表	5333.2	0.0043	1.37	0.76	0.19	1	1	100	438

5.3.2.4 预测结果

扰动地表流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

式中：W--土壤流失量(t)；

i--预测单元(1, 2, 3....., n-1, n)；

J--预测时段，j=1, 2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

F_{ji} --第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（ km^2 ）；

M_{ji} --第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

T_{ji} --第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

根据以上公式，得出后续施工期以及自然恢复期水土流失量如下：

表 5.13 后续施工过程中水土流失量预测汇总表

侵蚀时段	预测区域	平均土壤 侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀模数 背景值 (t/km ² ·a)	扰动地 表面积 (hm ²)	调查 时段 (a)	调查水 土流失 量 (t)	背景水 土流失 量 (t)	新增水 土流失 量 (t)
施工期	路基工程区	1351	380	4.11	0.4	22.2	6.2	16
	施工临建设施与 施工扰动区	1037	380	0.50	0.2	1	0.4	0.6
		1351	380	0.86	0.2	2.3	0.7	1.6
自然恢复 期	路基工程区	438	380	0.64	2	5.6	4.9	0.7
	施工临建设施与 施工扰动区	438	380	1.36	2	11.9	10.3	1.6
施工期						25.5	7.3	18.2
自然恢复期						17.5	15.2	2.3
合并						43.0	22.5	20.5

5.3.3 水土流失调查与预测汇总

水土流失调查与预测结果见表5.14。

表5.14 整个工程水土流失量统计表

名称	时段	调查(预测)水土流 失量 (t)	背景水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)
调查水土流失量	施工期	1.7	0.8	0.9
预测水土流失总量	施工期	25.5	7.3	18.2
	自然恢复期	17.5	15.2	2.3
合计		44.7	23.3	21.4

从表 5.14 中可以看出，通过预测可得，在最不利情形下，本项目水土流失预测总量 44.7t，其中背景水土流失量 23.3t，新增水土流失总量 21.4t。

5.4 水土流失危害分析

1、前期施工已造成的水土流失危害调查

通过查阅工程施工资料，结合现场调查，工程已经开工，前期施工准备开挖产生水土流失，同时在施工过程中采取了部分水土保持措施，起到了减少水土流失的作用；未对周边排水系统产生不利因素，未对周边水系产生影响，前期施工也未产

生水土流失危害事件。

2、后续施工可能造成水土流失危害分析

对工程本身可能造成的危害：加剧水土流失，影响工程建设。工程建设中地库开挖等在施工过程中扰动了地表，破坏了土地结构，严重影响其稳定性，为水土流失加剧创造了条件，强降雨条件下，可能造成严重的水土流失，对工程建设造成了较为不利的影响。

对项目区周边造成不利的影响：如果项目建设过程中水保措施不到位，地表裸露，未采取及时有效的防护措施，遇降水易产生水土流失，会对周边城市排水造成不同程度的淤积。

5.5 指导性意见

表5.15 分区域分时段水土流失量统计表

时段/分区	水土流失总量 (t)	背景流失量 (t)	新增流失量(t)	所占比例 (%)
路基工程区	29.2	11.7	17.5	82
施工临建设施与 施工扰动区	15.4	11.6	3.8	18
合计	44.7	23.3	21.4	100
施工期	27.2	8.1	19.1	89
自然恢复期	17.5	15.2	2.3	11
合计	44.7	23.3	21.4	100

通过以上调查以及预测分析，将水土流失量分区域以及分时段进行统计，见表 5.15。从表 5.15 可知，本工程扰动地表的面积为 5.47hm²，本工程可能造成水土流失总量 44.7t，新增水土流失量 21.4t，其中施工期新增水土流失 17.5t，占水土流失量 82%。施工期是水土流失发生的主要时段。工程建设期间，路基工程区是主要的水土流失区域，占总新增流失量的 89%。本项目水土流失的重点区域是路基工程区，水土流失的重点时段是施工期。施工期土壤侵蚀强度大。

(1) 防治设施布设的指导性意见

根据水土流失预测分析，本项目水土流失的重点区域是路基工程区，水土流失的重点时段是施工期。施工期土壤侵蚀强度大，若不采取有效的水土保持措施，必

将对工程建设带来影响，同时对周边环境造成不良影响。按照预防为主、先拦后弃等原则，工程施工时严格控制作业范围，避免对征占地以外地表的扰动；各临时占地区域在施工结束后及时进行植被建设，并加强后期抚育和管护工作，以提高其成活率和保存率，及早发挥水土保持作用。

本区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，产生水土流失的因素较多，其中地面坡度和降水强度是造成水土流失的自然因素，需采取综合性的水土保持措施降低水土流失的影响。水土保持措施的布置应本着改善区域水土流失的自然条件为原则，尽可能地增大地面植物覆盖度及适度硬化地表，即对水土流失重点防治区应采取工程措施、植物措施和临时防护相结合的防治措施，工程措施以排水工程为主，植物措施以绿化、植被恢复为主。

（2）水土保持监测的指导性意见

根据我国水土保持工作“预防为主”的方针，在预测的基础上，抓住水土保持防治和水土流失监测重点，并作好方案设计及监测布置，认真落实水土保持方案，达到减少水土流失危害的目的。根据预测结果，项目监测的重点区域是路基工程区，必须采取有效的水土保持措施降低水土流失危害。虽然工程建设存在着扰动原地貌、损坏水土保持设施等造成水土流失的不利因素，但通过制定科学的水土保持措施体系，采取相应的防护措施，是可以减少因工程建设所引起的水土流失及其带来的不利影响的。

6 水土保持措施布设

6.1 防治区划分

依据项目区地貌特征、主体工程布局及水土流失特点，本工程划分为路基工程区、施工临建设施及施工扰动区 2 个防治区，防治责任总面积 5.47hm²，防治区划分见表 6.1。

表 6.1 防治分区表

占地组成	内容	占地 (hm ²)
路基工程区	包括用地红线内道路建设内容	4.11
施工临建设施及施工扰动区	施工生产生活区、红线外临时堆土场、施工便道、施工扰动	1.36
合计		5.47

6.2 措施总体布局

主要防治措施如下：

1) 路基工程区

工程措施

表土剥离：秀山大道-湖南东路段、湖南大道-桃李山路段道路开工前对路基表面进行表土剥离。

土地整治：秀山大道-湖南东路段、湖南大道-桃李山路段对道路人行道及机非分隔带种植绿化前进行土地整治。

排水工程：秀山大道-湖南东路段、湖南大道-桃李山路段项目沿道路两侧布设雨水管道、雨水井

透水混凝土：秀山大道-湖南东路段在慢车道布设透水混凝土。

透水砖：秀山大道-湖南东路段在人行道布设透水砖。

植物措施

植被建设：秀山大道-湖南东路段、湖南大道-桃李山路段在人行道以及机非分隔带种植绿化。

复杂型生物滞留带：秀山大道-湖南东路段在绿化带内设置复杂型生物滞留带，车行道、慢车道及人行道路面雨水通过道路横坡自然流入复杂型生物滞留带。

临时措施

临时苫盖：施工过程中对裸露地表采取密目网苫盖。

临时排水沟、沉砂池：本方案新增在道路挖方段一侧布设临时排水沟，临时排水沟出口接沉砂池。

2) 施工临建设施及施工扰动区

工程措施

土地整治：工程完工后对施工便道区域、临时堆土场区域、施工生产生活区域、施工边坡及施工扰动区进行土地整治。

临时措施

临时苫盖：施工过程中对施工便道区域、临时堆土场区域、施工生产生活区域、施工边坡及施工扰动区域的裸露地表进行密目网苫盖。

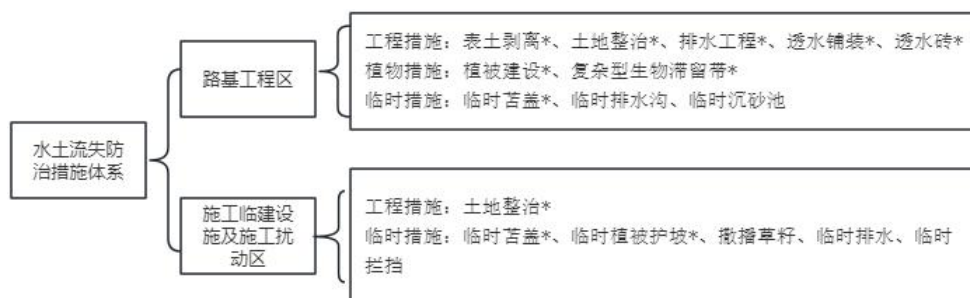
临时植物护坡：在施工边坡及施工扰动区填方路段边坡种植草皮以及香根草，形成植被护坡。

撒播草籽：本方案新增施工便道区域、临时堆土场区域、施工生产生活区域、施工边坡挖方路段及施工扰动区域的撒播草籽措施。

临时排水：本方案新增临时堆土场四周的临时排水沟措施。

临时拦挡：本方案新增临时堆土场四周的填土草包袋措施。

本工程水土流失防治措施体系见图 5.1。



注：“*”表示主体已列水土保持措施。

图 6.1 水土流失防治体系框图

6.3 工程级别与设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求，结合工程实际，确定本工程水土保持措施工程级别及设计标准如下：

1) 排水标准

根据《马鞍山市排水工程规划》(2005-2020)规定的雨水系统标准为：一般地区P=2~5年。故本次雨水设计重现期取3年，重点区域适当提高标准。雨水排放措施设计按马鞍山市3年一遇暴雨强度，10min集水时间计算。

植被恢复与建设工程：路基工程区植物措施级别为1级，施工临建设施及施工扰动区的临时植物措施级别为3级。

6.4 分区措施布设

6.4.1 路基工程区

1) 主体已列

工程措施：

表土剥离：秀山大道-湖南东路段开工前对路基表面剥离表土2.1万m³。湖南大道-桃李山路段道路开工前对路基表面剥离表土0.47万m³，合计剥离的表土量为2.57万m³。

土地整治：对秀山大道-湖南东路段的人行道以及机非分隔带种植绿化前进行土地整治，土地整治面积为0.42hm²。后期对湖南东路-桃李山路段的人行道以及机非分隔带种植绿化前进行土地整治，土地整治面积为0.22hm²，综上，土地整治面积为0.64hm²。

排水工程：对秀山大道-湖南东路段的道路两侧布设雨水管以及雨水井，雨水管的长度为2860m，雨水井57座。对湖南东路段--桃李山路段的道路两侧布设雨水管以及雨水井，雨水管的长度为1340m，雨水井26座。综上，雨水管的长度为4200m，雨水井83座。

透水混凝土：秀山大道-湖南东路段在慢车道布设透水混凝土，透水混凝土面积

5542m²。

透水砖：秀山大道-湖南东路段在人形道布设透水砖，透水砖面积 4347m²。

植物措施：

植被建设：对秀山大道-湖南东路段的人行道以及机非分隔带种植绿化，植被建设面积为 0.42hm²。后期对湖南东路-桃李山路段的人行道以及机非分隔带种植绿化，植被建设面积为 0.22hm²，综上，植被建设面积为 0.64hm²。

复杂型生物滞留带：秀山大道-湖南东路段在绿化带内设置复杂型生物滞留带。复杂型生物滞留带面积为 3309m²。

临时措施：

临时苫盖：施工过程中对裸露地面布设密目网，密目网苫盖面积为 3.30hm²。

2) 方案新增

临时排水沟、沉砂池：本方案新增在道路挖方段一侧布设临时排水沟，临时排水沟长度为 1100m，排水沟为土质梯形断面（底宽 0.3m，高 0.3m，边坡比 1: 0.5），排水沟出口设置临时沉砂池 1 座，采用矩形结构（2m × 2m × 1m），雨水经沉砂池沉淀后再排入雨水管网内。

表 6.2 路基工程区水土保持措施工程量汇总表

措施名称	项目	单位	合计	备注
工程措施	表土剥离	万 m ³	2.57	主体已列，部分实施
	土地整治	hm ²	0.64	主体已列，未实施
	雨水管道	m	4200	秀山大道-湖南东路段已实施 600m，其余未实施
	雨水井	座	83	秀山大道-湖南东路段已实施 12 座，其余未实施
	透水混凝土	m ²	5542	主体已列，未实施
	透水砖	m ²	4347	主体已列，未实施
植物措施	植被建设	hm ²	0.64	主体已列，未实施
	复杂型生物滞留带	m ²	3309	主体已列，未实施
临时措施	密目网苫盖	hm ²	3.3	已实施 0.5hm ² ，其余未实施
	临时排水沟	m	1100	方案新增，未实施
	沉砂池	座	1	方案新增，未实施

6.4.2 施工临建设施及施工扰动区

1) 主体已列

工程措施

土地整治：工程完工后对施工便道区域、临时堆土场区域、施工生产生活区域、施工边坡以及施工扰动区进行土地整治。土地整治面积 1.36hm²。

临时措施

临时苫盖：施工过程中对施工便道区域、临时堆土场区域、施工生产生活区域、施工边坡以及施工扰动区的裸露地表进行密目网苫盖。密目网苫盖措施 0.60hm²。

临时植物护坡：在填方路段边坡种植草皮以及香根草，形成植被护坡。植物护坡面积 0.15hm²。

2) 方案新增

临时措施

撒播草籽：本方案新增施工便道区域、临时堆土场区域、施工生产生活区域、施工边坡挖方路段以及的施工扰动区域撒播草籽措施。撒播草籽 1.21hm²。

临时排水沟：临时堆土场四周新增临时排水沟措施，临时排水沟长度为 300m，土质梯形断面（底宽 0.3m，高 0.3m，边坡比 1: 0.5），排水沟出口接路基工程区布设的临时排水沟，后经路基工程区的沉砂池沉淀后排入湖南路市政管网。

临时拦挡：临时堆土场四周新增填土草包袋措施。袋装土采用梯形断面，顶宽 0.45m，高 1.0m，底宽 1.0m。围护长度 280m。

表 6.3 施工临建设施及施工扰动区水土保持措施工程量汇总表

措施名称	项目	单位	合计	备注
工程措施	土地整治	hm ²	1.36	主体已列，未实施
临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.60	主体已列，已实施 0.1hm ²
	临时植物护坡	hm ²	0.15	主体已列，未实施
	撒播草籽	hm ²	1.21	方案新增，未实施
	临时排水沟	m	300	方案新增，未实施
	临时拦挡	m	280	方案新增，未实施

6.4.4 防治措施工程量汇总

1) 路基工程区

工程措施：表土剥离 2.57 万 m³，土地整治 0.64hm²，雨水管 4200m，雨水井 83 座，透水混凝土 5542m²，透水砖 4347m²。

植物措施：植被建设 0.64hm²，复杂型生物滞留带 3309m²。

临时措施：密目网苫盖 3.30hm²，临时排水沟 1100m，沉砂池 1 座。

2) 施工临建设施与施工扰动区

工程措施：土地整治面积 1.36hm²。

临时措施：密目网苫盖 0.60hm²，植物护坡 0.15hm²，撒播草籽 1.21hm²，临时排水沟 300m，填土草包袋 280m。

工程水土流失防治措施工程量汇总表见表 6.4。

表 6.4 工程水土流失防治措施工程量汇总表

防治分区	措施名称	项目	单位	主体已列已实施	主体已列未实施	方案新增	合计
路基工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	2.57			2.57
		土地整治	hm ²		0.64		0.64
		雨水管道	m	600	3600		4200
		雨水井	座	12	71		83
		透水混凝土	m ²		5542		5542
		透水砖	m ²		4347		4347
	植物措施	植被建设	hm ²		0.64		0.64
		复杂型生物滞留带	m ²		3309		3309
	临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.5	2.8		3.3
		临时排水沟	m			1100	1100
沉砂池		座			1	1	
施工临建设施及施工扰动区	工程措施	土地整治	hm ²		1.36		1.36
	临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.1	0.5		0.6
		临时植物护坡	hm ²		0.15		0.15
		撒播草籽	hm ²			1.21	1.21
		临时排水沟	m			300	300
填土草包袋	m			280	280		

6.5 施工要求

6.5.1 施工方法

本工程水土保持措施为土地整治、植被建设工程等。各单项措施施工方法如下：

1) 土地整治

本工程土地整治是指项目施工完成后，对本期建设扰动的施工迹地及时进行清理，清除地表垃圾，进行土方回填，主要采用 74kw 推土机平整土地表面，范围较窄的区域可采用人工平整；本工程根据平整后的场地后期利用情况进行相应的恢复措施。

2) 植被建设工程

① 施工准备

了解施工部位或现场环境条件，包括土壤、水源、运输和天然肥源等，熟悉各施工场地施工状况，按部就班进入施工作业面。对工程中使用的各类苗木，应进行实地考察，了解苗木数量、质量和运输条件，做好挖掘、包装和运输的最佳方案。落实苗木种植过程中所需的土基、绑扎材料以及劳动力、设备和材料的工作。

② 整地

整地前进行杂物清理，捡除石块、石砾和建筑垃圾，并进行粗平，填平坑洼，然后覆土以改善立地条件、增强土地肥力，对乔木和带土球的灌木，采用挖穴方式种植，根据树种的类型、根系的大小，确定挖穴的尺寸及间距，穴状采用圆形，乔木穴径一般 0.4~0.5m，穴深 50cm 以上，灌木（如冠幅 0.5m 左右带土球的小叶黄杨球等）穴径一般在 0.3~0.4m，穴深 25cm 以上。

③ 种苗选择

按照绿化合同及设计要求选择乔木品种，苗木成活率达到 100%；草籽要求种子的纯净度达 90% 以上，发芽率达 70% 以上，草皮要求生长状态良好，无病虫害。

④ 栽植方法

乔木、灌木采用穴植方法，栽植深度一般以超过原根系 5~10cm 为准。种植工序为：放线定位—挖坑—树坑消毒—回填种植土—栽植—回填—浇水—踩实；苗木

定植时苗干要竖直，根系要舒展，深浅要适当；填土一半后需提苗踩实，最后覆上表土。

⑤ 种植时间

苗木种植主要集中在 3~6 月份，草籽撒播一般在雨季或墒情较好时进行，不能避免时应考虑高温遮阳。

⑥ 抚育管理

抚育采用人工进行，抚育内容包括：松土、培土、浇水、施肥、补植树苗及必要的修枝和病虫害防治等，抚育时间一般在杂草丛生、枝叶生长旺盛的 6 月份进行，8 月下旬至 9 月上旬进行第二次抚育。抚育管理分 2 年进行，第一年抚育 2 次，第二年抚育 1 次。第一年定植后应及时浇水，保证苗木成活及正常生长，对缺苗、稀疏或成活率没有达到要求的地方，应在第二年春季及时进行补植或补播，成活率低于 40% 的需重新栽植，以后根据其生长情况应及时浇水、松土、除草、追肥、修枝、防治病虫害等。植物措施建植后，应落实好林地的管理和抚育责任。

3) 临时措施

本工程工期短，实施快，临时措施主要为临时苫盖裸露地表和撒播草籽。

6.5.2 施工条件

本项目水土保持工程施工应与主体工程相互配合、协调，考虑到新增水土保持措施工程量小，水土保持工程施工用水和用电量可由主体工程供水供电系统统一供应。为保证水土保持工程措施的质量，采用合格的建筑材料。

6.5.3 施工质量要求

水土保持工程，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果，进行数量统计。水保各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合设计要求，规格、尺寸、质量使用材料、施工方法符合施工和设计标准。水土保持种草的位置应符合各类草种所需的立地条件，种草密度达到设计要求，采用经济价值高、保土能力强的优良草种，当年出苗率与成活率在 80% 以上，3 年后保存率在 70% 以上。

6.5.4 水土保持措施施工进度安排

a) 施工进度安排原则

- 1) 与主体工程施工进度协调;
- 2) 临时措施应与主体工程同步实施;
- 3) 施工裸露场地应及时采取防护措施,减少裸露时间;
- 4) 植物措施应根据生物学特征和气候条件合理安排。

湖南东路--桃李山路段于 2018 年 11 月开工, 2019 年 12 月完工。总工期 13 个月。秀山大道-湖南东路段于 2023 年 12 月开工, 计划于 2025 年 2 月完工, 总工期 14 个月。

水土保持工程实施进度计划见表 6.5。

表 6.5 水土保持措施施工进度表

水土保持措施		2018	2019				2023	2024				2025
		11	1~3	4~6	7~9	10~12	12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~2
路基工程区	主体工程											
	工程措施	表土剥离	.....					.....
		土地整治										.....
		雨水管道						.....	.....	.....
		雨水井						.....	.....	.....
		透水混凝土										.....
		透水砖										.....
	植物措施	植被建设										.....
		复杂型生物滞留带										.....
	临时措施	密目网苫盖						.....	.....	.....	.....	.....
		临时排水沟									.....
沉砂池										.....	
施工临建设施及施工扰动区	主体工程											
	工程措施	土地整治									.....
	临时措施	密目网苫盖						.....			
		临时植物护坡										.....
		撒播草籽										.....
		临时排水沟									.....
填土草布袋									.....		

7 水土保持监测

7.1 范围和时段

1) 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程》（DB 34/T 3455-2019），水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，因此本项目的监测范围为路基工程区、施工临建设施及施工扰动区，面积 5.47hm²。

2) 监测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），建设类项目水土保持监测应从施工准备期开始至设计水平年结束。因此本项目水土保持监测时段从施工准备期（2018年11月）至设计水平年（2025年）结束。

7.2 内容和方法

7.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准（B50433-2018）》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）以及《生产建设项目水土保持监测规程》（DB 34/T 3455-2019）要求，生产建设项目水土保持监测内容应括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施、水土流失防治效果等。

1. 水土流失影响因素监测：气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；工程区内可剥离表土数量，实际表土剥离的厚度、数量、堆存地数量和占地面积，保护和利用的表土数量；土石方平衡和流向。

滞后性监测主要对已开工建设扰动的区域，利用不同建设阶段时期的遥感影像动态监测地表扰动情况、水土流失防治责任范围变化情况、取土（石、料）场数量和面积、弃土（石、渣）场数量和面积、抛泥区数量和面积。

2. 水土流失状况监测：水土流失类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区的土壤侵蚀模数及其重点对象的土壤流失量。

3. 水土流失危害监测：水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和强度；水土流失掩埋冲毁农田、道路等的数量、程度；生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡等灾害；对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土(石、渣)情况。

滞后性监测主要对已开工建设扰动的区域，利用不同建设阶段时期的遥感影像和现场调查，说明工程建设对公用设施、主体工程、水土保持设施、江河湖库、水土保持敏感区造成的危害和影响情况。

4. 水土保持措施监测：工程措施的类型、数量、分布和完好程度；植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进度情况；水土保持措施对主体工程建设安全和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

滞后性监测主要对已开工建设扰动的区域，利用不同建设阶段时期的遥感影像、施工监理资料和现场调查，监测各监测分区水土保持措施实施情况。

5. 水土流失防治成效：水土流失治理度：水土保持措施达标面积、水土流失面积。土壤流失控制比：容许土壤流失量、治理后的平均土壤流失强度。渣土防护率：采取措施实际拦挡的弃渣量和临时堆存量、工程弃渣量和临时堆存量。表土保护率：保护的表土数量、可剥离表土数量。林草植被恢复率：林草植被面积、可恢复林草植被面积。林草覆盖率：林草植被面积、项目建设区面积。水土流失控制度：各监测分区的水土流失控制制度和防治责任范围的水土流失控制度。

7.2.2 监测方法与频次

1. 监测方法

（1）遥感监测

遥感监测：利用无人机航拍采集工程区高分辨率遥感影像资料，获取项目建设范围内的多光谱遥感影像资料，分析施工期扰动土地变化情况。

在施工过程中每隔 6 个月开展 1 次遥感监测，全面了解整个项目区的水土流失情况、扰动土地情况，在施工结束后开展 1 次遥感监测，对照开工前、施工中的遥感影像，测算出本项目实际的扰动地表面积、损坏水土保持设施面积、水土保持措施建设情况。

（2）调查监测

对影响水土流失的主要因子如地形、地貌、土壤、植被、水系的变化、水土流失的危害、生态环境的变化以及水土保持方案实施等情况采用调查监测法。

（3）实地量测法

施工过程中对扰动土地情况、水土保持措施数量进行实地量测，利用 GPS、皮尺、钢尺等测量工具量测水土保持工程量；利用样方法结合实地调查量测植物措施面积、植物措施苗木种类、规格等。

（4）资料分析法

对自然条件如降雨强度、降雨量的监测，以收集资料为主，为水土流失分析提供基础数据。定时的阅工程施工资料、监理日记、施工过程中的影像资料，了解工程的施工动态，掌握工程建设过程产生的水土流失危害，资料分析属于水土保持监测工作的内业。通过查阅主体工程施工资料、监理资料查阅工程涉及水土保持工程的工程量及投资等。

（5）地面观测

地面观测方法：对水土流失量变化、水土流失强度变化、植被生长状况、林草覆盖度采用定位观测的监测方法进行。

地面定位观测主要采取水土保持措施效果监测点和水土流失量雨水井或沉砂池监测。

（6）巡测

巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等项目区防治责任范围内地表扰动类型和面积、基本特征及水土保持措施实施情况（排水工程、土地整治等）进行监测记录。

（7）利用相关机构监测成果

对自然条件如降水强度、降水量的监测，以收集资料为主，为水土流失分析提供基础数据。原地貌对照观测区在项目建设区相应监测点附近选取。

表 7.1 水土流失主要调查、监测方法一览表

序号	监测项目	主要监测方法
1	降水强度、降水量	通过自记雨量计或附近水文站和气象站收集多年观测资料，主要包括降水量、降水强度、降水量时程分配和暴雨情况；记录监测期间暴雨出现的季节、频次、雨量、强度占年降水量的比例。
2	土壤侵蚀量	地面观测法。
3	植物覆盖度	调查法。
4	林草生长情况	林草生长情况采用随机调查法，记录林草植被的分布、面积、种类、生长情况、成活率等。
5	临时堆土场	采用测量法。
6	植物防护措施监测	植物措施和管护情况监测：绿化林草的生长情况、成活率等采用调查法，植物措施管护情况采用工作记录检查法和调查访问方法。
7	工程防护措施监测	排水工程效果：排水系统、防护措施的实施效果及稳定性； 土地整治工程：记录整地对象、面积、整治后的地面状况、整治后的土地利用方式等。

2. 监测频次

（1）水土流失自然影响因素

地形地貌状况：整个监测期监测 1 次；地表物质：施工准备期和设计水平年个监测 1 次；植被状况：施工准备期前测定 1 次；气象因子：每月 1 次。

（2）扰动土地

地表扰动情况：点式项目每月监测 1 次。

（3）水土流失状况

水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测。

（4）水土流失防治成效

至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。

（5）水土流失危害

结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

7.3 点位布设

1) 监测点位布设原则

监测点的分布应反映项目所在区域的水土流失特征；

监测点应与项目构成和工程施工特性相适应；

监测点应按监测分区，根据监测重点布设，同时兼顾项目所涉及的行政区；

监测点布设应统筹考虑监测内容，尽量布设综合监测点；

监测点应相对稳定，满足持续监测要求。

2) 点位布设

根据以上原则，本工程共布设 4 处监测点位，具体见表 7.2。

表 7.2 水土保持监测点位及计划表

序号	监测分区	监测点位	主要监测内容	监测时段	监测频率	主要监测方法
1	路基工程区	绿化区域	植物生长状况及覆盖率	施工期至设计水平年	植物生长状况及覆盖率每季度监测 1 次	实地量测
2		排水出口	水土流失状况		水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测	实地量测
3	施工临建设施	临时堆土	土壤流失量		水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测	集沙池法
4	及施工扰动区	施工边坡	植物生长状况及覆盖率		植物生长状况及覆盖率每季度监测 1 次	实地量测

7.4 实施条件和成果

7.4.1 监测设备、机构与人员

监测设备主要包括测距仪、GPS 定位仪、照相机等。监测单位应在现场设置监测项目部，监测项目部人员不少于三人，各种监测方法需要的主要监测设施、设备详见表 7.3。

表 7.3 监测设施设备表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	监测土建设施				
1	排水沟				
二	设施及设备费用				
1	GPS 定位仪		台	1	用于监测现场定位
1	无人机		台	1	用于收集施工现场影像资料
2	数码相机		台	1	用于监测现象的图片记录, 1 台
3	钢卷尺		个	1	用于观测侵蚀量及沉降变化, 植被生长情况及其它测量
4	皮尺		个	1	
5	计算机		台	1	用于文字, 图表处理和计算, 1 台
6	监测车		台	1	方便监测人员交通

7.4.2 监测成果

监测成果按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)、《生产建设项目水土保持监测规程》(DB 34/T 3455-2019)的要求编制。生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案, 主要包括:

1. 水土保持监测实施方案

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案, 协助建设单位报送相关水行政主管部门。监测实施方案主要内容应包括建设项目及项目区概况、水土保持监测的布局、内容、指标和方法、预期成果及形式、工作组织等。监测实施方案应在现场调查的基础上编制。现场调查主要包括以下内容: 施工现场的交通情况、占地面积、水土流失面积与分布、水土保持措施类型和数量、水土保持监测重点区域的位置、数量和监测时段等。

2. 水土保持监测季度报告

在监测期间要做好监测记录和数据整编, 按季度编制监测报告(以下简称监测季报), 监测季报应如实反映监测过程中该项目水土保持工作情况、水土流失情况、水土保持措施建设情况(质量、进度等), 特别是因工程建设造成的水土流失情况及防治措施布设等建议。监测季报中应含扰动土地面积、植被压占面积、水土保持

工程进度、水土流失因子及流失量、水土流失危害、硬化面积、存在问题及建议等内容。

监测单位应协助建设单位在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门（或其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报。其中水利部审批水土保持方案的生产建设项目，监测季报向项目涉及的流域管理机构报送。监测季报需提出“绿黄红”三色评价，监测季报需在建设单位官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

3. 监测专项报告

因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 1 周内完成水土流失重大事件专项报告，并向各级水行政主管部门报送。

4. 水土保持监测总结报告

在水土保持设施验收前应编制监测总结报告，监测总结报告应包括：①建设项目及水土保持工作概况；②监测内容与方法；③重点部位水土流失动态监测；④水土流失防治措施监测结果；⑤土壤流失情况监测；⑥水土流失防治效果监测结果；⑦结论等 7 部分内容。监测点照片应包含施工前、施工期和施工后三个时期同一位置、角度的对比。监测总结报告附图应包含项目区地理位置图、水土保持监测点分布图、防治责任范围图等。附图应按相关制图规范编制。水土保持监测总结报告内容应符合《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程》（DB 34/T 3455-2019）的要求。

5. 图件、数据表（册）、影像资料

监测图件包括项目区地理位置图、水土流失防治责任范围图、监测点布设图、水土保持措施总体布置图、动地表分布图、土壤侵蚀强度图等。

数据表（册）应包括原始记录表、计算表、统计（汇总）表等。

影像资料包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化、水土流失危害及其治理措施实施情况的照片、影像等。照片应包含监测项目部和监测点照片，同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于 3 张，照片应标注拍摄时间。

8 投资概（估）算及效益分析

8.1 投资概（估）算

8.1.1 编制原则及依据

a) 编制原则

1) 水土保持投资的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。

2) 主体工程已有的水土保持措施投资参照合同价或按照预算价计列；方案新增的参照已有的工程单价计列，不足部分采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

b) 编制依据

1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2003〕67号）；

2) 安徽省物价局安徽省财政厅《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》（皖价费〔2017〕77号）；

3) 《安徽省发展改革委安徽省财政厅安徽省水利厅关于延续执行阶段性降低水土保持补偿费收费标准的通知》（皖发改价费函〔2023〕276号）；

4) 《关于规范我省建设工程人工价格信息发布工作的通知》（建标〔2021〕46号）；

5) 国家、省、地方其他有关规定和标准，以及设计工程量和图纸等。

8.1.2 编制说明与概（估）算成果

a) 编制说明

1) 基础单价

人工单价与主体工程保持一致，为 173.45 元/工日。

2) 费用构成及计算标准

单价由直接工程费（包括直接费、其他直接费和现场经费）、间接费、企业利润、税金等构成，其中有关费用标准根据“67号文”规定分别采用如下：

- ①其他直接费：按直接费 × 其他直接费率计算；
- ②现场经费：按直接费 × 现场经费费率计算；
- ③间接费：按直接工程费 × 间接费率计算；
- ④企业利润：按（直接工程费 + 间接费）× 企业利润率计算；
- ⑤税金：按（直接工程费 + 间接费 + 企业利润）× 税率计算；
- ⑥扩大费用：按（直接工程费 + 间接费 + 企业利润 + 税金）× 扩大系数计算。
（以上各费率取值标准见《投资附件》）。

3) 施工临时工程计算依据

施工临时工程费中其他临时工程按新增工程措施及新增植物措施投资和的 1.5% 计算。

4) 独立费用计算依据

独立费用包括建设管理费、工程监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费

- ①建设管理费：本项目建设管理费纳入主体一并考虑，不再计列。
- ②水土保持监理费：根据项目实际情况，计列 2.00 万元。
- ③科研勘测设计费：鉴于水土保持方案新增的主要为临时措施，后续不需要补充设计，方案不再计列科研勘测设计费。
- ④方案编制费：按合同额计列为 5.00 万元。
- ⑤水土保持设施竣工验收费：按市场价计列为 3.00 万元。
- ⑥水土保持监测费：按合同额计列 5.00 万元。

5) 其他说明

- ①本投资未计列价差预备费。
- ②水土保持补偿费：根据《关于印发〈安徽省水土保持补偿费征收使用 管理实施办法〉的通知》（财综〔2014〕328 号）第七条规定，开办一般性生产建设项目的，按照征占用土地面积计征，因此，本工程水土保持补偿费计征面积为 5.47hm²。根据《安徽省物价局安徽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》（皖价费〔2017〕77 号）、《安徽省

发展改革委安徽省财政厅 安徽省水利厅关于延续执行阶段性降低水土保持补偿费收费标准的通知》（皖发改价费函〔2023〕276号），按照征占地每平方米 1.0 元计算水土保持补偿费，并按照现行收费标准 80%收取。

本工程水土保持补偿费为 $5.47*1*80\%=4.376$ 万元

因此，本项目应缴纳水土保持补偿费 4.376 万元。

b) 水土保持投资成果

本工程水土保持总投 740.98 万元(主体已列 715.47 万元,方案新增 25.51 万元),其中工程措施 426.63 万元,植物措施 270.70 万元,临时措施 24.27 万元,独立费用 15.00 万元,水土保持补偿费 4.376 万元。

c) 投资表

表 8.1 投资概算表

表 8.2 新增水土保持措施投资表

表 8.3 水土保持补偿费计算表

表 8.4 分年度水土保持措施投资表

表 8.5 工程单价汇总表

表 8.6 施工机械台时费表

表 8.7 主要材料单价汇总表

表 8.1 投资概算表

编号	工程或费用名称	方案新增水土保持投资(万元)					主体已列投资		合计 (万元)	
		建安工 程费	植物措施费		设备 费	独立 费用	合计	已实施		待实施
			栽(种) 植费	苗木、 草籽费						
第一部分工程措施								82.66	343.97	426.63
一	路基工程区							82.66	342.12	424.78
二	施工临建设施及 施工扰动区								1.85	1.85
第二部分植物措施									270.70	270.70
一	路基工程区								270.70	270.70
二	施工临建设施及 施工扰动区									
第三部分临时措施				3.21	2.92		6.13	2.40	15.74	24.27
一	临时防护工程									
1	路基工程区				1.66		1.66	2.00	11.20	14.86
2	施工临建设施及 施工扰动区			3.21	1.26		4.47	0.40	4.54	9.41
二	其他临时工程									0.00
第四部分独立费用							15.00	15.00		15.00
一	建设管理费									
二	水土保持监理费						2.00	2.00		2.00
三	科研勘测设计费									
四	水土保持方案编 制费						5.00	5.00		5.00
五	水土保持监测费						5.00	5.00		5.00
六	水土保持设施竣 工验收费						3.00	3.00		3.00
一~四部分合计				3.21	2.92		21.13	85.06	630.41	736.6
水土保持补偿费							4.376			4.376
水土保持总投资							25.51	85.06	630.41	740.98

表 8.2 分区水土保持措施投资表

序号	工程名称	单位	工程数量	单价	合计(万元)
第一部分 工程措施					426.63
一	路基工程区				424.78
1	表土剥离	万 m ³	2.57	12	30.8
2	土地整治	hm ²	0.64	1.53	0.98
3	雨水管道	m	4200	/	363
4	雨水井	座	83		
5	透水混凝土	m ²	5542	/	18
6	透水砖	m ²	4347		12
二	施工临建设施及施工扰动区				1.85
1	土地整治	hm ²	1.36	1.53	1.85
第二部分 植物措施					270.7
一	路基工程区				
1	植被建设	hm ²	0.64	/	240.7
2	复杂型生物滞留带	m ²	3309		30
第三部分 临时措施					24.27
一	路基工程区				14.86
1	密目网苫盖	hm ²	3.3	4	13.2
2	临时排水沟	m	1100	11.88	1.31
3	沉砂池	座	1	0.35	0.35
二	施工临建设施及施工扰动区				9.41
1	密目网苫盖	hm ²	0.6	4	2.40
2	撒播草籽	hm ²	1.21	2.6	3.21
3	临时植物护坡	hm ²	0.15	16.96	2.54
4	临时排水沟	m	300	11.88	0.36
5	填土草布袋	m	280	32.3	0.90
其他临时工程		%			0.00
第四部分独立费用					15.00
一	建设管理费				0.00
二	水土保持监理费				2.00
三	科研勘测设计费				0.00
四	水土保持方案编制费				5.00
五	水土保持监测费				5.00
六	水土保持设施竣工验收费				3.00

表 8.3 水土保持补偿费计算表

序号	计征内容	计征面积 (hm ²)	计征标准 (元/m ²)	小计 (万元)	备注
1	路基工程区	4.11	1.0	4.376	照现行收费标准 80%收取
2	施工临建设施及施工扰动区	1.36			
	合计	5.47			

表 8.4 分年度水土保持措施投资表

编号	工程或费用名称	投资 (万元)	年度					
			2018	2019	2023	2024	2024	2025
			已实施	已实施	已实施	已实施	待实施	待实施
第一部分工程措施		426.63	5.64			77.02	312.12	31.85
一	路基工程区	424.78	5.64			77.02	312.12	30
二	施工临建设施及施工扰动区	1.85						1.85
第二部分植物措施		270.7						270.7
一	路基工程区	270.7						270.7
二	施工临建设施及施工扰动区							
第三部分临时措施		24.27		0.5		1.9	16.66	5.21
一	路基工程区	14.86		0.5		1.5	12.86	
二	施工临建设施及施工扰动区	9.41				0.4	3.8	5.21
三	其他临时工程							
第四部分独立费用		15.00					8.00	7.00
一	建设管理费							
二	水土保持监理费	2.00					1.00	1.00
三	科研勘测设计费							
四	水土保持方案编制费	5.00					5.00	
五	水土保持监测费	5.00					2.00	3.00
六	水土保持设施竣工验收费	3.00						3.00
一~四部分合计		736.6						
水土保持补偿费		4.376					4.376	
水土保持工程总投资		740.98	5.64	0.5	0	78.92	341.16	314.76

表 8.5 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价(元)	备注
1	土地整治	m ²	1.53	引自主设
2	撒播草籽	m ²	4.0	引自主设
3	密目网苫盖	m ²	2.6	引自主设
4	临时排水沟	m	11.88	引自主设
5	沉砂池	座	3500	引自主设
6	填土草布袋	m	32.3	引自主设

表 8.6 施工机械台时费汇总表

编号	名称及规格	台时费(元)	第一类费用(元)	第二类费用						小计
				人工(元/公时)	汽油(元/kg)	柴油(元/kg)	电(元/kw)	风(元/m ³)	水(元/m ³)	
				8.5	7.4	7.29	1.32	0.15	2.52	
1001	挖掘机 0.5m ³	144.87	43.92	2.7		10.7				100.95

表 8.7 主要材料单价汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中		
				原价	运杂费	采购及保管费
1	柴油	kg	7.29			
2	汽油	kg	7.4			
3	电	kwh	1.32			
4	水	m ³	2.52			
5	风	m ³	0.15			

8.2 效益分析

8.2.1 防治效果

本工程水土流失面积为项目施工中扰动的面积 5.47hm²。工程建设对所涉及的区域分别采取了相应的水土流失治理措施，本工程水土保持措施面积包括排水工程及土地整治等工程措施和绿化措施面积，项目建设区采取的水土保持措施面积见表 8.8。

表 8.8 设计水平年各防治分区采取水土保持措施一览表

防治分区	水土流失治理达标面积 (hm ²)					水土流失面积 (hm ²)
	水土保持措施面积			永久建筑物和硬化面积	小计	
	工程措施	植物措施	小计			
路基工程区	0.03	0.63	0.66	3.44	4.10	4.11
施工临时建设及施工扰动区	1.36	0.00	1.36	0.00	1.36	1.36
合计	1.39	0.63	2.02	3.44	5.46	5.47

本工程各防治分区实施水土保持工程措施和植物措施后，至方案设计水平年，项目区的六项防治指标均能达到目标值，实现了预期的防治效果。设计水平年项目区水土流失防治指标分析汇总详见表 8.9。

表 8.9 工程六项指标综合目标值分析汇总表

评估指标	目标值 (%)	评估依据	单位	数量	预测达到值	评估结果
水土流失治理度 (%)	98	水土流失治理达标面积	hm ²	5.46	99.8	达标
		水土流失总面积	hm ²	5.47		
土壤流失控制比	1.4	容许土壤流失量	t/km ² ·a	500	9.8	达标
		方案实施后土壤侵蚀强度	t/km ² ·a	51		
渣土防护率 (%)	99	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m ³	1.64	99.7	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	1.65		
表土保护率 (%)	92	防治责任内范围保护的表土量	万 m ³	2.56	99.6	达标
		可剥离表土总量	万 m ³	2.57		
林草植被恢复率 (%)	98	林草类植被面积	hm ²	0.63	98.4	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.64		
林草覆盖率 (%)	11	林草类植被面积	hm ²	0.63	11.6	达标
		总面积	hm ²	5.47		

1) 水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。本项目水土流失治理达标面积 5.46hm²，水土流失面积 5.47hm²，水土流失治理度为 99.8%。

2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。经治理后可将项目区平均土壤侵蚀模数控制在 51t/(km²·a)。本地区容许土壤侵蚀模数为 500t/(km²·a)，土壤流失控制比为 9.8，有效地控制了因项目建设产生的水土流失。

$$\text{方案实施后土壤侵蚀强度} = \frac{\text{绿化面积} * \text{侵蚀模数}_1 + \text{硬化面积} * \text{侵蚀模数}_2}{\text{总面积}} = \frac{0.63 * 440 + 4.78 * 0}{5.47} = 51$$

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后土壤侵蚀强度}} = 500 / 51 = 9.8$$

3) 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量得百分比。项目区临时堆土为 4.42 万 m^3 ，采取措施实际挡护的临时堆土量为 4.41 万 m^3 ，渣土防护率为 99.7%。

4) 表土保护率

表土保护率为项目水土流失责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。项目保护的表土数量为 2.56 万 m^3 ，可剥离表土总量 2.57 万 m^3 ，表土保护率 99.6%。

5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。本项目林草植被面积为 0.63 hm^2 ，可恢复林草植被面积 0.64 hm^2 ，林草植被恢复率为 98.4%。

6) 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。本项目林草植被建设面积为 0.63 hm^2 ，项目用地面积 5.47 hm^2 ，林草覆盖率为 11.6%。

b) 生态效益

本项目水土保持措施的实施，使得防治责任范围内扰动土地得到全面整治，施工期新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理，实施的植物措施有效的恢复和改善生态环境，各项水土流失防护措施有效防治工程施工过程中的水土流失，减轻地表径流的冲刷，使得土壤侵蚀强度降低，项目防治责任范围内的水土流失已达到新的稳定状态。

通过本方案的实施，防治责任范围内治理水土流失面积 5.47 hm^2 ，林草植被建设面积 0.63 hm^2 ，项目采取水土保持措施后，可减少水土流失量 20t。

9 水土保持管理

9.1 组织管理

建设单位应配置专职人员作为水土保持管理机构，方案批复后，建设单位应当配置专职人员负责水土保持监测、水土保持施工及后期的自主验收等工作，并自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。协调水土保持方案与主体工程的关系，统一领导，规范施工，并建立水土保持工程档案。

9.2 后续设计

本工程施工图设计已完成，建设单位应当依据批准的水土保持方案及各项水土保持措施施工图设计，加快落实措施布设。

9.3 水土保持监测

本项目于 2018 年 11 月开工，建设单位应当按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等有关规定开展水土保持监测工作。

建设单位在本报告编制后，及时组织水土保持监测单位合肥鑫玥项目管理有限公司编写监测实施方案并补报项目前期季报，并向水行政主管部门报送，根据水土保持监测中确定的监测内容、监测方法、监测时段及频次等对工程建设实施监测，在后续施工期每季度第一个月内，向水行政主管部门报送上个季度监测季度报告，并在其官方网站公示，同时在业主项目部和施工项目部公开。监测的内容包括：水土保持防治责任范围，工程建设扰动面积，水土流失面积、分布状况和流失程度，水土流失危害及发展趋势，以及水土保持情况与效益等，同时监测季报需提出“绿黄红”三色评价。监测任务结束后，建设单位应提交水土保持监测报告，水土保持设施验收时需提交水土保持监测总结报告和影像资料等。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号文）的相关要求，生产建设项目水土保持监测应在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

9.4 水土保持监理

主体监理应按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）文，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。本工程监理单位为安徽天溢工程建设有限公司。

监理单位以旁站监理为主，辅以巡视调查监理，监理人员应对施工过程进行质量、进度、投资等控制。水土保持监理工程师要对水土保持方案的落实情况进行验收，确保水土保持各项措施的数量和质量，监理单位定期向建设单位提交水土保持工程监理报告，水土保持设施验收时需提交水土保持专项监理报告及临时措施影像资料。

9.5 水土保持施工

生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。重要防护对象应当开展点对点勘察与设计。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

1) 建设单位根据批复的水土保持方案，对施工单位水土保持实施提出具体要求。施工单位在施工过程中，对其责任范围内的水土流失负责。

2) 施工单位应采取各种有效措施，防止在其防治范围内发生水土流失，避免对其范围外的土地进行扰动、破坏地表植被，避免对周边生态环境的影响。

3) 严格按照水土保持要求进行施工，施工过程中，如需进行设计变更，及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序变更或补充设计批准后，再进行相应的施工。

4) 植物措施施工过程中，应注意加强绿化植物的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。

9.6 水土保持设施验收

建设单位自主开展水土保持设施验收工作，水土保持设施验收合格后，方可通过竣工验收和投产使用。项目在投入使用前，建设单位应当根据水土保持方案及批复意见等，组织编制水土保持设施验收报告。在完成水土保持设施验收报告的基础上，建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及批复意见、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作（召开验收会议，组成验收组），形成验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。

其中，编制水土保持方案报告书的，生产建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

在验收合格后，建设单位应当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，公示时间不少于 20 个工作日，公示期间对于公众反映的主要问题和意见，建设单位应当及时给予处理或者回应。向水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。

根据安徽省工程建设项目审批制度改革领导小组办公室《关于全省城市建成区内生产建设项目水土保持方案管理的指导意见》（皖建审改组〔2023〕5号）文件，城市建成区内生产建设项目水土保持设施竣工验收，由生产建设单位自主开展，建设单位在水土保持设施验收通过 3 个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门报备，报备材料只需提交水土保持设施验收鉴定书。

水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。