新丰县黄礤雪梅至马头板岭下公路新建工程

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：新丰县公路发展总公司

环评单位：广东韶科环保科技有限公司

二〇二四年六月

1 概述

1.1 建设项目特点

1.1.1 项目背景

新丰县地处广东省中部偏北、韶关市南端、东江和流溪河三河水分流之处，是东江重要支流新丰江的源头。东南与河源市接壤，东北和连平县毗邻，北临翁源，南临从化区、龙门县，西靠英德市，西南与清远市佛冈县相邻。全县总面积 2015.2 平方公里，辖 6 镇 1 街，141 个行政村，16 个居委会，总人口 25.87 万人，其中农业人口 19.75 万人。

根据《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》，到 2025 年，综合立体交通网布局基本形成，客货运输服务品质显著提升，交通运输综合治理能力进一步增强，总体建成贯通全省、畅通国内、连接世界的现代综合交通运输体系，交通运输高质量发展继续走在全国前列。

公路建设对于韶关市资源的开发利用，以及落后地区的脱贫致富，促进旅游业的发展等方面，将起到重要的作用。目前，公路运输的新形势和新特点集中体现在以下三方面：一是“假日经济”对交通增长起到了明显的拉动作用；二是交通工具中的车型继续得到优化改善，客车逐步淘汰老旧普通大型车，新增车以中巴和高档豪华大巴为主，数量明显增加，大型货车的性能也逐步完善；三是利用公路网络优势，使高速客运和快速货运得到积极发展。

为全面推进韶关以及广东的发展战略，策应“泛珠三角”区域合作，必须有高效的运输网络体系作为坚强的后盾，公路建设不能落后于经济发展，并应有一定的超前意识。因此，构建一个能提供高质量、高效益、高服务水平的公路交通运输体系，对韶关市乃至广东省的发展都具有重要的战略意义。因此，通过新建道路，提高道路工程的服务水平显得尤为重要。

随着国家扶持山区和生态功能区力度的不断加大，广东提出要补齐粤东西北地区发展、民生社会事业发展以及扶贫开发三大短板，实现“率先全面建成小康社会、率先基本实现现代化而奋斗”两个率先。随着广东省“双转移”和“对口帮扶”发展战略深入贯彻，广佛肇清云韶“3+3”经济圈政策的出台，新丰县迎来新一轮发展机遇，发展空间进一步打开，多元政策叠加，各种体制机制创新的效应和各类政策红利将会集中释放，转化为发展红利。为了抓住这一发展机遇，实现经济跨越式发

展，必须加快交通基础设施建设。

新丰县黄磜雪梅至马头板岭下公路的建设将进一步完善新丰县的路网，提高区域公路的通行能力，加强黄磜镇与马头镇主要交通网络的联系，本项目将牵引新丰县城建设向东北方向扩展空间以及交通网络的完善。大大的提升新丰县路网的整体通行能力和服务水平，形成功能分布合理的路网结构体系。

为此，新丰县公路发展总公司拟投资 16093.84 万元建设新丰县黄磜雪梅至马头板岭下公路新建工程，并委托广东韶科环保科技有限公司（以下简称“我司”）承担该项目的环境影响评价工作。

1.1.2 项目建设的必要性

（1）本项目的建设是韶关市公路网规划建设的需要

韶关市公路网的远景规划目标提出，以京珠高速公路、韶赣高速公路、乐广高速公路等高速公路网为主骨架，做好路网规划建设和高速公路经济带的规划和建设，加快沿路各县（市）与高速公路相衔接的路网建设。在 1996 年~2020 年规划中，提高公路等级，干线公路网的布局方案分为 3 个层次：一是形成“二纵三横一环”的公路主干线，由高速公路组成；二是“四纵四横”的重要干线公路，主要由国、省道组成；三是一般干线，由部分国、省道和县道组成。韶关重点提高国省道公路等级，境内国省道主干线达到二级路以上标准，加快境内省道等级化改造，消灭省道沙土路，重点提高与邻省连接路段的等级标准，达到或超过邻省路段的公路等级标准。

（2）为新丰县黄磜镇至马头镇增添了新通道，是新丰县公路网规划建设的需要

本项目路段是新丰县的重要通道，同时也是连接新丰县黄磜镇与马头镇最近通道，对沿线居民的出行及旅游资源开发更是起着不可替代的作用。新丰县黄磜镇至马头镇距离约为 37 公里，现状通行条件从黄磜镇沿国道 G220 向南行进新丰县城后向东沿国道 G105 至马头镇。

本项目的建设可由西向东打开一个新通道，该项目的建设可将两镇的距离缩短至 15 公里，项目起点接国道 G220 线，起点北侧有县道 X351 线，终点附近连接县道 Y935、Y936 线，且距离大广高速马头出口仅 4.5 公里，本项目将牵引新丰县城建设向东北方向扩展空间以及交通网络的完善。大大的提升新丰县路网的整体通行能力和服务水平，形成功能分布合理的路网结构体系。

因此，本项目的建设有利于牵引新丰县城区建设向东北向拓展，促进新丰县总体规划实施，同时也有利于进一步完善区域路网。

（3）项目的建设，为黄礤至大广高速增加了一条连接线，是缩小地区经济发展差异，加快韶关地区经济发展，构件和谐社会的需要

黄礤出大广高速需要从新丰县城绕行上高速，新丰县黄礤雪梅至马头板岭下公路新建工程的建设为黄礤至大广高速增加了一条由西向东的连接线，大大减少了黄礤镇人民的出行时间，改善了沿线居民的出行条件，对新丰路网的长远发展非常有利；粤北的部分山区，由于交通不便、信息闭塞，当地经济十分落后，甚至远不如中西部地区的一般水平。项目所在地区社会经济发展与东莞、深圳这些发达地区相比，经济水平明显落后，区域经济发展极为不平衡。本项目的实施将很好地改善新丰县的投资环境，有利于促进韶关的经济发展，以利于粤北山区不断缩小同粤港澳大湾区地区的经济发展差异，使广东省各地区和谐发展。

（4）本项目的建设，是新丰县经济发展的需要

本项目路段是连接新丰县黄礤镇与马头镇最近通道，有利用农业镇与工业镇的产业融合和全域旅游的发展、同时也是黄礤镇向东进出大广高速连接线的新通道，是新丰县及沿线其它城市承接珠三角都市圈经济辐射的重要道路。其中，黄礤镇为广东省“一村一品、一镇一业”专业镇，黄礤镇内拥有“两瓜、两茶、两花”以及黄礤高山茶种植农业产业园等丰富农场品。而马头镇则拥有高新产业“园林式”工业园，马头工业园位于马头镇105国道旁的湖塘村和雅盖村，距县城15公里，距大广高速马头出口处约2公里，项目建成后距离马头工业园仅4公里。马头工业园区总规划面积2800亩，已开发面积1400多亩，进驻企业共18家，其中化工企业15家，新能源企业1家，环保餐具企业1家，玻璃钢生产企业1家。目前，黄礤雪梅至马头板岭下两地需通过国道G220、G105绕行，从城市发展的角度看，这在一定程度上抑制了新丰县的对西南向发展，同时也成为新丰县对外经济交流的瓶颈，在一定程度上影响了新丰县经济的发展。同时本项目作为新丰县黄礤镇农业产业园和马头镇工业园运输的重要道路，建成后能极大的提升其运输能力，对当地产业的长远发展非常有利。因此，本项目的建设是加快新丰县经济发展的重要举措，是促进新丰县城市发展的需要。

（5）促进新丰县促进旅游业发展的需要

新丰的旅游景点丰富，有云髻山旅游区、儒林第、九栋十八井大宅院、西连山佛寺、雁 塔、鲁古河、燕子岩。其中云髻山旅游区属省级自然保护区，主峰海拔 1438.8米，是珠江三角洲最高峰。云髻山一年四季风光如画。春赏山花，夏弄清风，秋观红叶，冬踏冰雪云。奇峰林立、怪石纷呈。狮子峰雄伟峻拔，玉女峰洒脱秀美，酒壶耳峰惟妙惟肖，五指山直插云霄，满山异姿纷呈的象形山石，似人、似兽，或仰或立、或蹲或倚，千姿百态、美不胜收。雄师回眸，憨象施礼，金龟朝圣，猿人石，子母象等，个个形态逼真，栩栩如生。而最为独特神奇的天狗望月，则横空出世，俯瞰万象，令人感叹大自然鬼斧神工的神奇造化。

本项目黄磜镇景点有樱花峪景区、佛手瓜绿色生态园、岭南红叶世界、西莲寺等。项目沿线风景丰富，右侧全线伴有羌坑水，田寮村可开发以农村、田园景观、农业生产活动和特色农产品为休闲吸引物，开发农业游、林果游、花卉游、 渔业游等不同特色的主题休闲活动来满足游客体验农业旅游项目。该项目的丰富旅游资源吸引了无数的游客，旅游热的兴起引发了我区旅游客流的激增，旅游业的发展需舒适、安全、便利的交通运输体系与之相适应。本项目的建设，可以极大地促进旅游业的快速发展。

因此，本项目的实施不但对路线所经地区，甚至对韶关市及周边各地区的经济发展都有推动作用，有利于改善新丰县交通运输状况和投资环境，该项目的建设是十分必要。

1.1.3 工作任务由来

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《建设项目环境保护管理条例》和《广东省建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规的要求，本项目为新建二级公路，涉及新丰县黄磜镇西连山森林公园等环境敏感区，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 16 号），本工程属于“五十二、交通运输业、管道运输业；130、等级公路；新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”类别，需编制环境影响报告书。受新丰县公路发展总公司委托，广东韶科环保科技有限公司承担了《新丰县黄磜雪梅至马头板岭下公路新建工程》的环境影响评价工作（委托书见附件）。

本公司接受委托后，立即成立了环评项目组，并在广东韶科环保科技有限公司网站上进行了项目信息公告，在现场踏勘、收集和研读有关资料、文件的基础上，编制了评价工作方案，收集项目所在地历史监测资料和污染源现状等资料。在上述工作的基础上，编制了《新丰县黄礤雪梅至马头板岭下公路新建工程环境影响报告书》（征求意见稿），对项目进行了征求意见稿公示。公示期间，开展了公众意见调查工作，并结合公众意见，对报告书进行补充完善。本单位按照有关法律法规、环境保护标准、环境影响评价技术规范编制了《新丰县黄礤雪梅至马头板岭下公路新建工程环境影响报告书》（送审稿），并提交韶关市环境污染控制中心进行技术评审。本环境影响报告书经环保主管部门批复后，将作为建设项目环境管理的主要技术依据之一。

1.2 建设项目特点

经调查与分析，本项目在环境影响评价方面具有以下特点：

（1）本项目采用二级公路标准，设计速度为 40km/h（局部困难路段 30km/h），双向两车道，整体式路基宽度 8.5m，路线全长为 10.205km，通过对比分析，本项目建设内容和建设规模符合国家和地方相关产业政策。

（2）新丰县黄礤雪梅至马头板岭下公路新建工程本身是一项民生工程，本工程建成后对沿线居民的出行及旅游资源开发起着不可替代的作用，提升新丰县路网的整体通行能力和服务水平，促进区域旅游业的发展。

但由于本工程在建设过程中将产生一定的废水、废气、噪声、固体废弃物等，对周边的生态环境影响较大，因此建设单位仍必须严格做好各项环境保护工作，采取有效措施减少环境污染和生态破坏。

1.3 环境影响评价工作程序

环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。具体流程见图 1-1。

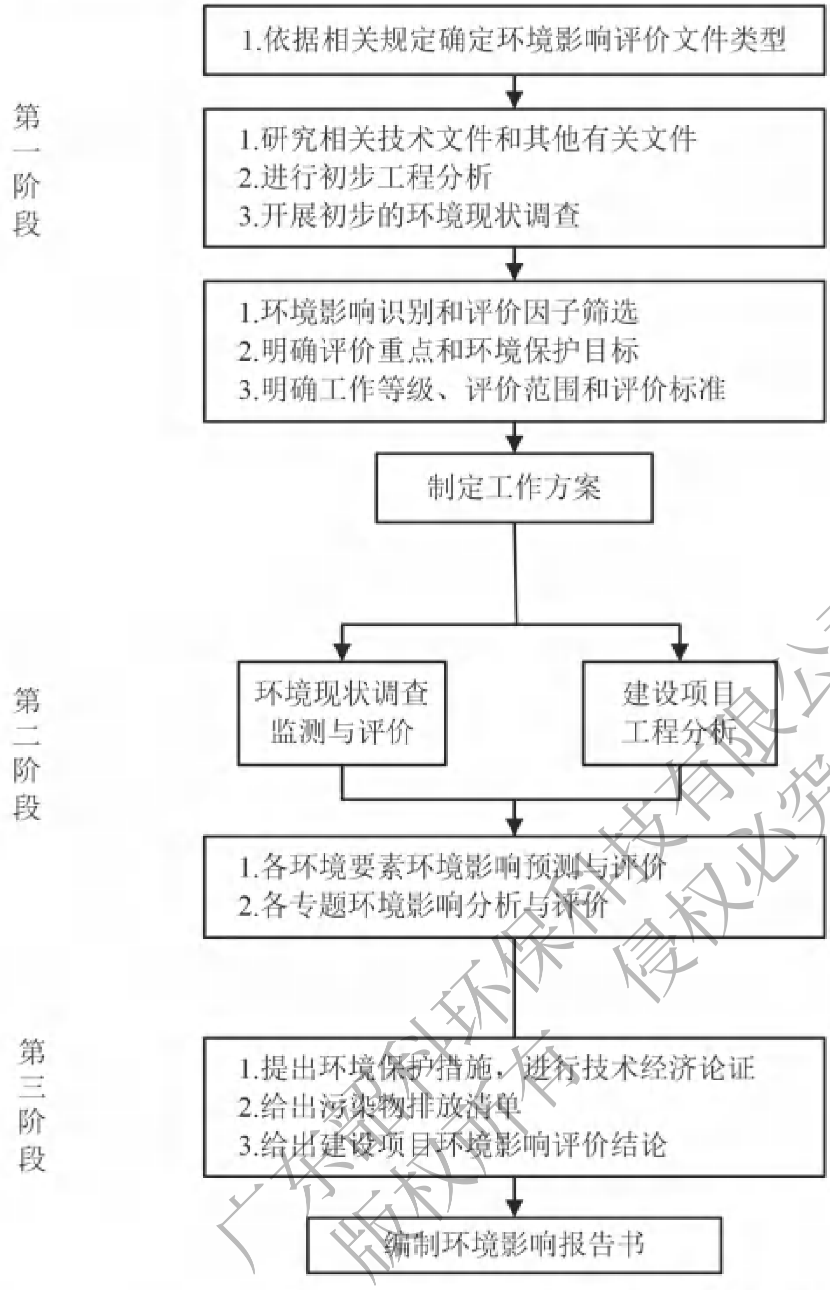


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4 主要关注的环境问题

公路工程施工期，对环境的影响主要是施工扬尘对环境空气的污染、施工机械噪声对声环境的影响、施工废水对地表水环境的污染以及对生态环境的影响等。上述环境影响随着施工期的结束，影响将得以消除。

营运期主要的环境影响为本项目交通噪声对敏感点的影响，通过预测，确定本项目对敏感点可能造成的不良影响的范围和程度，从而提出合理的污染防治措施。此外，针对本项目的路面径流对水环境的影响、汽车尾气的影响、通车后对生态系统和景观的影响分析，以及相关的污染防治措施也是本项目的重点。

1.5 主要评价结论

本项目符合国家和广东省相关产业政策，符合相关功能区划要求，符合“三线一单”的管控要求，项目选址合理；工程建设对沿线居民的出行及旅游资源开发起着不可替代的作用，提升新丰县路网的整体通行能力和服务水平，促进区域旅游业的发展。建设单位对工程建设施工期和运行期产生的各种污染物及环境影响，提出了有效的环保治理方案，在落实上述各项环境保护要求和管理措施后，工程建设的不利影响可得到有效减缓，工程建设不存在明显环境制约因素。经过预测分析评价，正常排放不会导致环境质量超标，环境质量保持在现有功能标准内；项目环境风险在可控制范围；公众调查结果表明没有反对意见；项目具有良好的经济效益、社会效益，环境相容性好。

综上所述，从环境保护的角度考虑，本项目的实施是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规和政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015. 1；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018. 12；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修正；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018. 10；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5 施行；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29 修订；

（7）《中华人民共和国土地管理法》，2019.8.26 修正；

（8）《中华人民共和国水土保持法》，2010. 12；

（9）《中华人民共和国文物保护法》，2017. 11.4 修正；

（10）《中华人民共和国渔业法》，2013. 12.28 修订；

（11）《中华人民共和国野生动物保护法》，2018. 10.26；

（12）《中华人民共和国森林法》，2019. 12.28 修订；

（13）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019. 1. 1；

（14）《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017. 10.7 修订；

（15）《基本农田保护条例》，2011. 1.8 修订；

（16）《建设项目环境保护管理条例》，2017.7. 16 修订；

（17）《环境影响评价公众参与办法》，2019. 1. 1；

（18）《突发环境事件应急管理办法》，环保部令第 34 号，2015.6.5；

（19）《地面交通噪声污染防治技术政策》，环发[2010]7 号，2010. 1. 11；

（20）《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》，(环发[2010] 114 号)，2010. 12；

（21）《关于公路、铁路 (含轻轨) 等建设项目环境影响评价中环境噪声有关 问题的通知》，环发[2003]94 号文，2003.5；

（22）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012.7.3；

（23）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕 98

号，2012.8.7；

（24）《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》，环办[2013] 103 号，2014. 1. 1；

（25）《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》，环发[2013]86 号，2013.8.5；

（26）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》，环环评[2021] 108 号，2021. 11. 19。

2.1.2 技术标准依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

（7）《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010)；

（8）《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)；

2.1.3 评价内容

本次评价的内容有以下几个方面：

（1）声环境

通过调查监测，评价本项目沿线声环境质量现状。分析评价施工期施工机械噪声对评价区域的影响范围和程度；预测评价营运期交通噪声对评价区域的影响范围和程度；施工期和营运期噪声对评价区环境的影响范围和程度；提出噪声污染防治措施（管理措施和工程措施）。

（2）大气环境

通过调查监测，评价本项目沿线环境空气质量现状。分析施工期路面扬尘对评价区域的影响；根据项目沿线的气象条件，分析营运期汽车废气对周边环境的影响。

（3）水环境

通过调查监测，评价本项目沿线水体环境质量现状。分析营运期道路路面径流对附近水体水质的影响以及事故造成的污染对水体的影响分析，提出水污染防治对策与措施。

（4）生态环境

分析施工期植被破坏、城市生态环境影响的程度和范围等，提出生态环境保护措施。

（5）社会环境

分析区域经济发展、生活质量、土地占用、公共设施、景观影响等。

2.2 环境功能区划和评价标准

2.2.1 环境功能区划

（1）地表水环境功能区划

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号），羌坑水"新丰花岭~新丰湖塘"河段为综合用水区，水质保护目标为II类水，其水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，详见图 2.2-1。

（2）地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函 [2009]459 号），项目所在地为浅层地下水功能区划中的"东江韶关新丰地下水水源涵养区（H064402002T01）"，地下

水环境功能区划为III类，地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，详见图2.2-2。

（3）环境空气功能区划

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，项目所在区域为大气功能二类区”。因此，项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单规定的二级浓度限值，详见图2.2-3。

（4）声环境功能区划

根据根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划技术规范》（GB/T15190-2014），有交通干线经过的村庄（交通干线边界线外200m范围内）按2类声环境功能区执行。

本项目道路红线外35m范围内为4a类环境功能区（当临街建筑高于三层或以上时，4a类功能区范围调整为临街建筑面向道路一侧至道路边界线的区域），道路红线外35m~200m范围的区域属2类声环境功能区。

（5）生态功能区划

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，项目所在位置位于E1-3-2（北江中游山地丘陵水土保持生态功能区），详见图2.2-4。

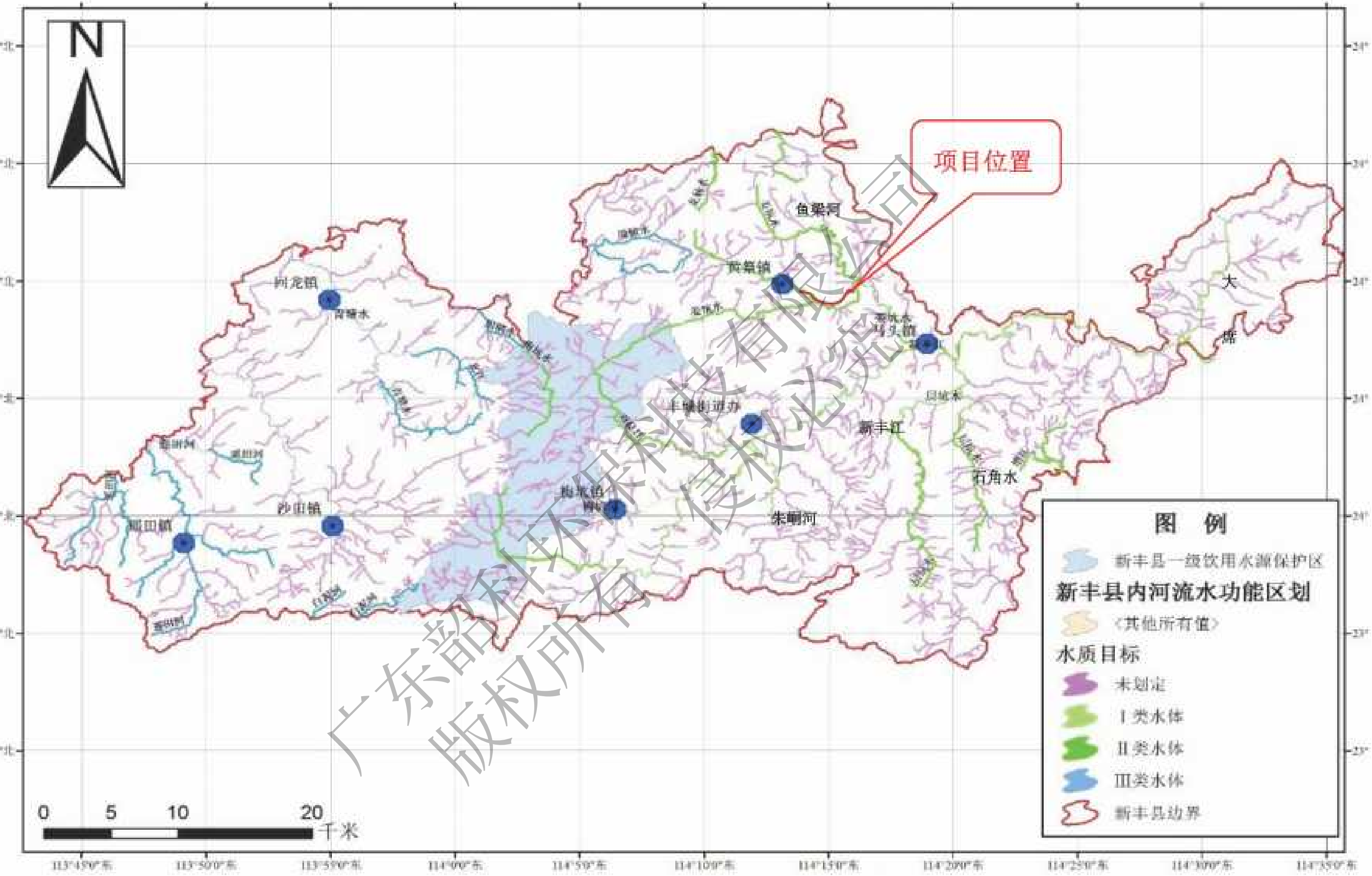


图 2.2-1 地表水功能区划图

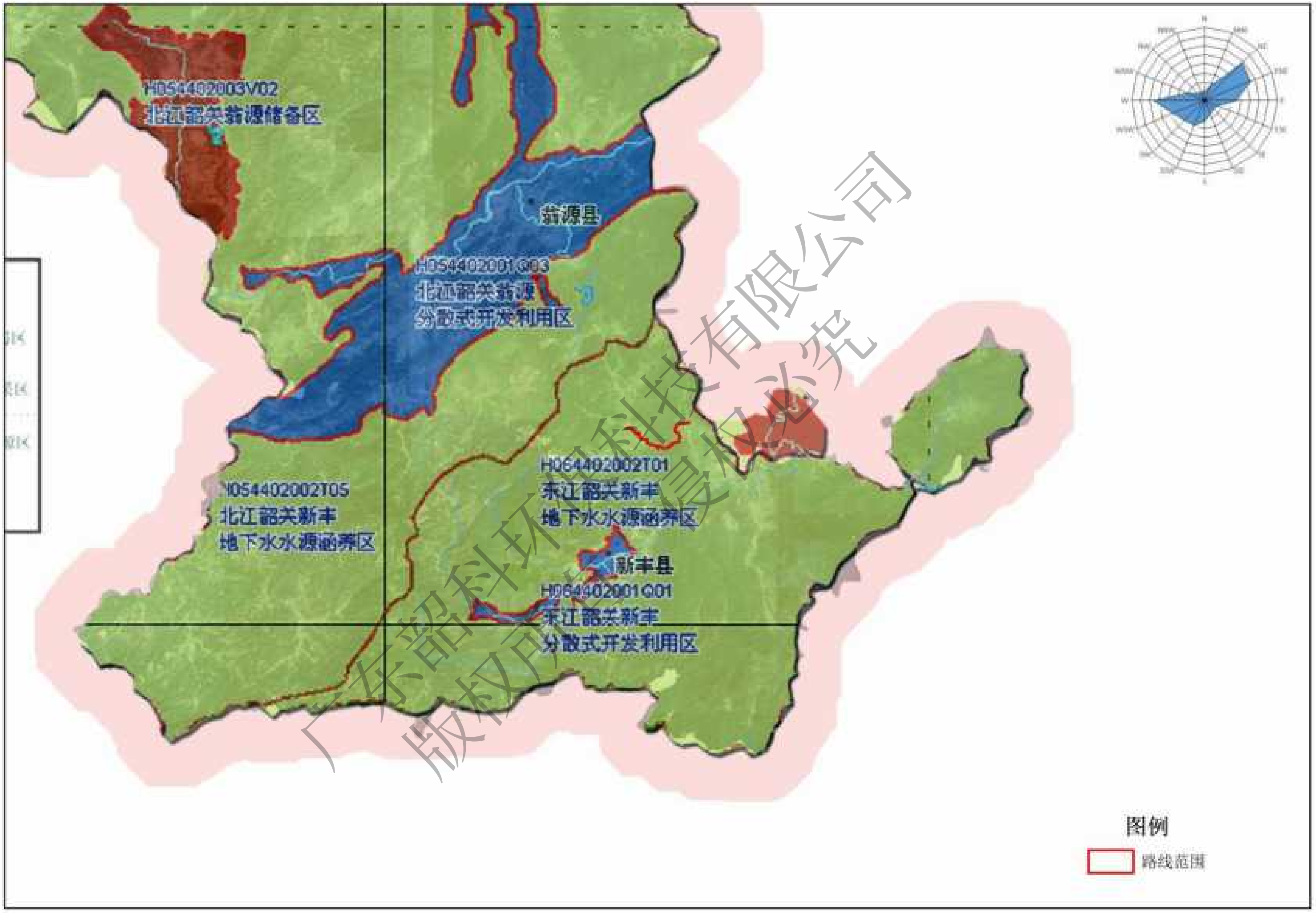


图 2.2-2 地下水功能区划图

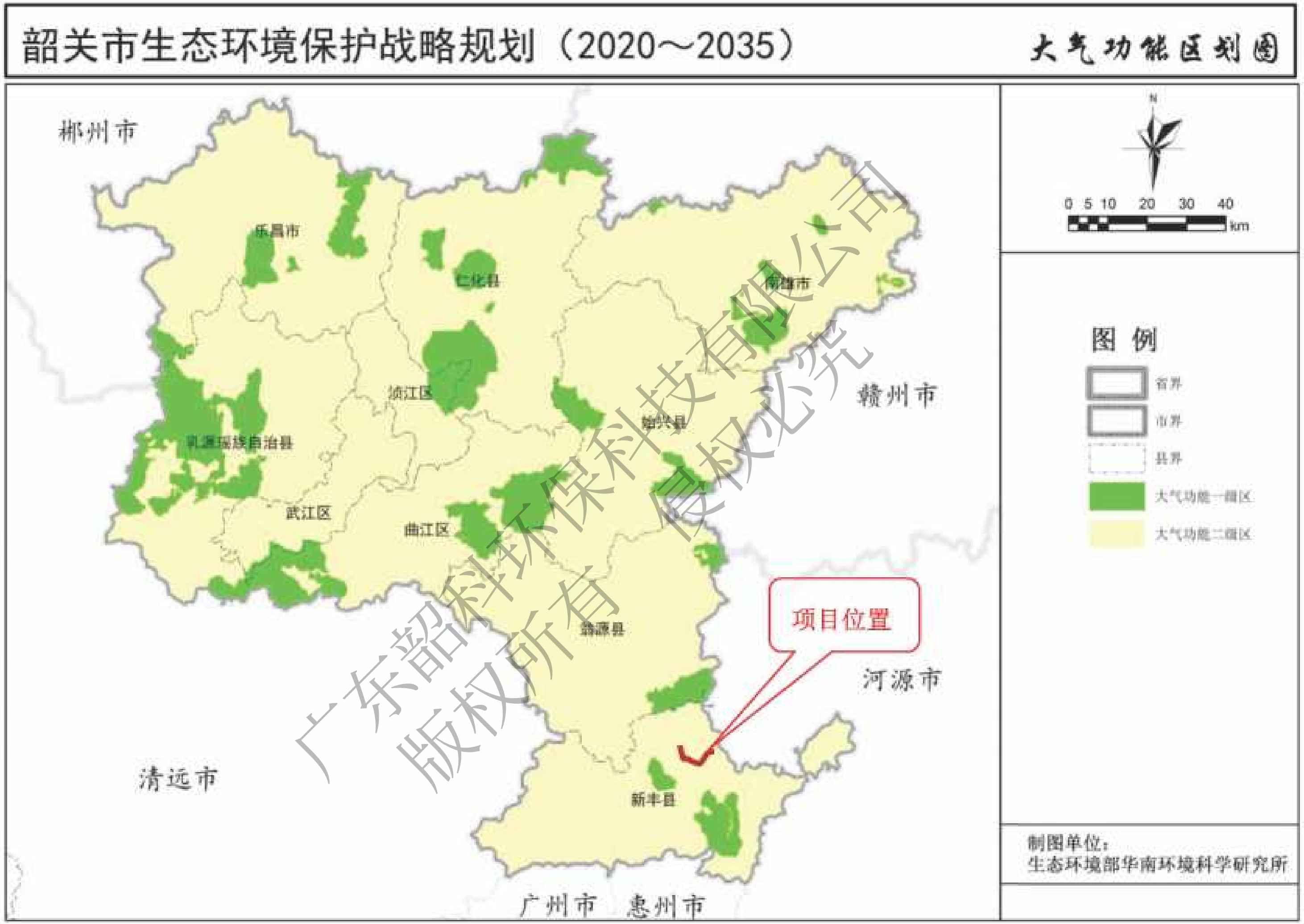


图 2.2-3 韶关市大气功能区划图

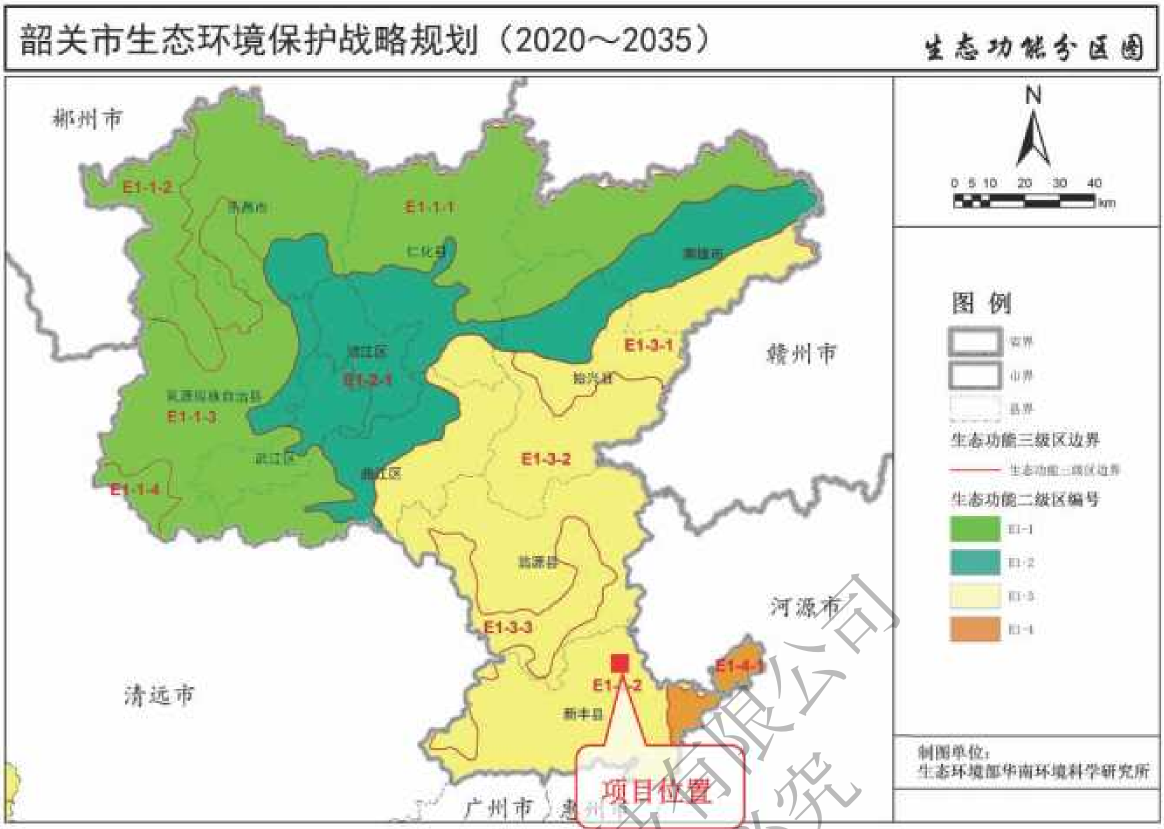


图 2.2-4 本项目生态功能区划图

（5）项目环境功能属性

本项目所属的各类功能区区划和属性如表 2.2-1 所示

表 2.2-1 本项目环境功能属性表

编号	项目	类别
1	水环境功能区	II类区
2	环境空气质量功能区	二类区
3	声环境功能区	1类、2类、4a区
4	是否基本农田保护区	否
5	是否风景保护区	否
6	是否自然保护区	否
7	是否属于污水处理厂集水范围	否
8	是否属于环境敏感区	否

2.2.2 环境质量标准

（1）地表水质量标准

羌坑水“新丰花岭~新丰湖塘”河段为综合用水区，水质保护目标为II类水，其水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。具体标准值详见表2.2-2。

表2.2-2 地表水环境质量标准（mg/L，pH值无量纲）

编号	污染物	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2
2	pH 值（无量纲）	6～9
3	SS	≤80
4	溶解氧	≥6
5	高锰酸盐指数	≤4
6	化学需氧量（COD）	≤15
7	五日生化需氧量（BOD_5）	≤3
8	氨氮（NH_3-N）	≤0.5
9	总磷（以 P 计）	≤0.1
10	石油类	≤0.05
11	阴离子表面活性剂	≤0.2
注：SS 参照执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水田作物标准限值。		

（2）环境空气质量标准

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，拟建项目所在地属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

具体标准值见表 2.2-3。

表 2.2-3 环境空气质量评价执行标准　单位：mg/m³

污染物名称	浓度限值（mg/m³）			选用标准
	年平均	24 小时平均	1 小时平均	
SO_2	0.06	0.15	0.50	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
NO_2	0.04	0.08	0.20	
PM_{10}	0.07	0.15	—	
$PM_{2.5}$	0.035	0.075	—	
CO	—	4	10	
O_3	—	0.16（日最大 8 小时平均）	0.2	
TSP	0.2	0.3	—	

（3）声环境质量标准

根据根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划技术规范》（GB/T15190-2014），有交通干线经过的村庄（交通干线边界线外 200m 范围内）按 2 类声环境功能区执行。

本项目道路红线外 35m 范围内为 4a 类环境功能区（当临街建筑高于三层或以上时，4a 类功能区范围调整为临街建筑面向道路一侧至道路边界线的区域），道路红线外 35m~200m 范围的区域属 2 类声环境功能区。具体见表 2.2-4。

表 2.2-4 声环境质量标准

区域	声环境功能区	执行标准	标准限值（dB（A））		标准来源
			昼间	夜间	
本项目道路红线外 35~200m 范围内	2 类区	2 类标准	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
本项目道路边界外 35m 范围内	4a 类区	4a 类标准	70	55	

须安装通风隔声窗措施的敏感建筑室内声环境执行《建筑化解通用规范》GB55061-2021）室内允许噪声级，见表 2.2-5。

表 2.2-5　《建筑环境通用规范》（GB55061-2021）室内允许噪声级

房间名称	允许噪声级（A 声级，dB）	
	昼间	夜间
睡眠	≤40	≤30
日常生活	≤40	
阅读、自学、思考	≤35	
教学、医疗、办公、会议	≤40	
备注：当建筑位于 2 类、3 类、4 类声环境功能区时，噪声限值可放宽 5dB。		

2.2.3 污染物排放标准

（1）水污染物排放标准

施工期废水主要为生活污水和施工废水，生活污水主要污染物为 COD、BOD5、SS 和 NH3-N，施工营地产生的生活污水经处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱作作物标准后回灌周边林地，不外排。

工程施工过程中砂石料清洗、混凝土养护过程中产生一定的生产废水，同时施工机械和运输车辆的冲洗也会产生废水，全部收集并进行沉淀处理后用于道路易扬尘点及部分物料堆存地洒水，施工废水不外排。

表 2.2-6《农田灌溉水质标准》（摘录）　　单位：mg/L

指标名称	pH（无量纲）	COD	BOD_5	NH_3-N	SS
标准限值	5.5~8.5	≤200	≤100	—	≤100

（2）大气污染物排放标准

1）施工期

施工扬尘、施工营地砂石加工产生的颗粒物无组织排放标准执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值要求；混凝土拌合站有组织粉尘执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）中表 1 相应排放标准限值，详见表 2.2-7。

表 2.2-7 施工期大气污染物排放执行标准

排放形式	生产过程	污染物	最高允许排放浓度（mg/m^3）	执行标准
有组织	混凝土拌合站	颗粒物	10	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）表 2 大气污染物特别排放限值
无组织	施工扬尘、砂石加工	颗粒物	1.0	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）

2）营运期

根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）和《重型柴油污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）的相关规定，2023 年 7 月 1 日起所有车辆执行 6b 阶段标准。因此本项目近期

（2025 年）、中期（2029 年）、远期（2034 年）轻型汽车尾气污染物的排放因子采用《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》6b 阶段限值要求，重型汽车尾气污染物的排放因子采用《重型柴油污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691- 2018）中 6b 阶段限值要求。

表 2.2-8 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）

单位：mg/km.辆

I 型试验排放限值（6b段）									
车辆类别		测试质量(TM)/(kg)	CO	THC	NMHC	NOx	N_2O	PM	PN[1]（个/km）
第一类车		全部	500	50	35	30	20	3.0	6.0×10^{11}
第二类车	I	TM≤1305	500	50	35	35	20	3.0	6.0×10^{11}
	II	1305＜TM≤1760	630	65	45	45	25	3.0	6.0×10^{11}
	III	TM＞1760	740	80	55	50	30	3.0	6.0×10^{11}
[1] 2020 年 7 月 1 日前，汽油车过渡限值为 6.0×10^{12} 个km									

表 2.2-9 《重型柴油污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》

阶段	CO[mg/(kW·h)]	NOx[mg/(kW·h)]
IV	1500	400

（3）噪声排放标准

建设期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中噪声限值，即昼间低于 70dB（A），夜间低于 55 dB（A）；施工营地厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 2 类标准。

4、固体废弃物控制标准

一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

2.3 环境影响要素识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响要素识别

根据本项目的特点，确定项目建设对影响区内各环境要素的影响情况见表 2.3-1~2.3-2。

表 2.3-1 环境影响矩阵分析表

时段	环境问题 / 工程活动 / 影响因素	自然环境			
		噪声	地表水	大气	振动
施工期	土石方工程	▲-	○-	▲-	
	机械作业	●-	○-	○-	○-
	桥涵工程	▲-	○-	○-	▲-
	建材堆放		○-	○-	
	材料运输	▲-		○-	
	施工营地		○-	○-	
	施工废水		▲-		
运营期	公路运输	●-	○-	○-	○-
	路面雨水		-		

注:●：重大影响;▲：中等影响;O：轻度影响；+：正影响；-：负影响。

表 2.3-2 生态影响评价因子筛选表

时段	环境要素	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	生态环境	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	路基、桥梁等永久占地造成植被破坏，造成植物物种个体数量的减少；直接影响	短期、不可逆	中
				弃渣场、临时堆土场、施工生产生活区和施工便道等临时占地造成植被破坏，易产生水土流失；直接影响	短期、可逆	弱
				施工活动、机械噪声等会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍，使得周边野生动物个体数量减少；直接影响	短期、可逆	弱
		生境	生境面积、质量、连通性等	路基、弃渣场、施工营地等占地使生境受到暂时性破坏，改变野生动物栖息环境；直接影响	短期、可逆	弱
				涉水桩基施工扰动水体和底质，影响水生生态环境，对水生生物栖息、分布以及生活习性产生影响；桥梁修建破坏河岸植被，也易产生水土流失；直接影响	短期、可逆	弱
		生物群落	物种组成、群落结构等	工程占地植被破坏，公路建设改变原有土地利用方式，将破坏占地区植物群落；直接影响	短期、可逆	弱
				施工活动、噪声等对野生动物行为产生干扰，迫使其迁移，造成周边区域动物种群数量的减少；直接影响	短期、可逆	弱
		生态系统	植被覆盖度、生产力、生物	工程永久和临时占地造成植被损失，引起局部区域植被覆盖度、生产力、生物量的降低，施工干扰驱	短期、可逆	弱

			量、生态系统功能等	使野生动物迁移等，可能引起生态系统功能的减弱；间接影响		
		生物多样性	物种丰富度、 均匀度、优势度等	工程占地引起局部植被损失，造成植物物种个体和种群数量的减少；施工干扰驱使野生动物迁移，可能会使动物分布发生改变，使动物个体、种群数量减少，可能对局部区域生物多样性造成影响；间接影响	短期、可逆	弱
		自然景观	景观多样性、完整性等	工程施工局部破坏地表植被、地貌破坏，易造成施工扬尘、水土流失等视觉污染，会对区域景观造成影响；直接影响	短期、可逆	弱
运营期	生态环境	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	在公路两侧产生廊道生态效应，并使外来物种入侵成为可能；间接影响	长期、不可逆	弱
		生境	生境面积、质量、连通性等	公路侧生境产生分割影响，公路周边均为类似生境，动物可迁移到临近生境生存；桥梁建设不会阻断水陆联系，多采用一跨而过形式，对水生动物连通性影响很小；直接影响	长期、可逆	弱
		生物群落	物种组成、群落结构等	公路建设改变原有土地利用方式，公路营运期产生的噪声，会对动物群落造成一定影响；直接影响	长期、不可逆	弱
		生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	公路运营期对公路两侧及临时占地进行绿化恢复，植被覆盖度及生物量等得到一定量的恢复；直接影响	长期、可逆	弱
		生物多样性	物种丰富度、 均匀度、优势度等	车辆噪声、灯光对野生动物栖息造成干扰，可能会使动物分布发生改变，对生物多样性造成影响；直接影响	长期、不可逆	弱
		自然景观	景观多样性、完整性等	项目建设造成既有景观斑块被高速公路切割，但整体上对影响区域自然景观多样性、完整性的影响较小；间接影响	长期、可逆	弱

2.3.2 环境影响评价因子筛选

根据环境影响因素矩阵筛选，本工程将对该区域生态环境、声环境、空气环境、地表水环境产生一定影响。由筛选结果确定主要评价因子如下。

表 2.3-3 本项目环境影响主要评价因子

环境要素	评价内容	现状评价因子	影响评价因子
生态环境	施工期生态环境破坏	生物资源调查	定性分析为主，核算生物损失量

地表水环境	施工期生产、生活废水	水温、pH、SS、DO、BOD_5、CODcr、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、LAS	CODcr、BOD_5、SS、氨氮、石油类
大气环境	施工期车辆道路扬尘和施工粉尘，砂石加工和混凝土搅拌废气	SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$	PM_{10}
声环境	施工期机械噪声、运营期交通噪声	L_{Aeq}	L_{Aeq}
固废	生活垃圾、建筑垃圾	--	生活垃圾、建筑垃圾
风险评价	危险品运输事故风险影响	--	--

2.4 评价工作等级与评价范围

2.4.1 评价工作等级

（1）地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

①水污染型评价等级判定

项目运营期的废水主要是来源于雨水径流，不属于水污染影响型建设项目，可不进行水环境影响预测。

②水文影响型评价等级判定

本项目直接跨越羌坑河并设置了涉水桥墩。本项目建设不影响跨越河流段的水体温度、径流量，建设过程对水体的主要影响为涉水桥墩占用水域面积及施工造成的水底扰动。施工期结束后，施工便道及临时桥桩拆除，恢复原状后对项目水体的影响可基本消除。项目各河段跨越情况及水文要素评价等级判定一览表见表2.4-1所示。

表 2.4-1 项目地表水水文要素评价等级判定一览表

河流名称	涉水桥梁				评价指标		
	名称	跨河长度（m）	桥面宽度（m）	涉水平台桩（m^2）	A1(km^2)	A2(km^2)	R(%)
羌坑河	1 号桥	32	9.0	12.8	0.0005	0.0000152	4.44
	2 号桥	45	11.7	18.0	0.0008	0.000018	3.42
	3 号桥	66.08	9.0	18.5	0.001	0.0000185	3.11

注： 表中 R=涉水平台桩面积/跨河桥梁面积。

根据判断结果，项目各河流分别受影响地表水域的工程垂直投影面积及外扩范围 A1 小于 0.05km^2 ，工程扰动水底面积 A2 小于 0.2km^2，占用水域面积比例 R 小于 5，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 2 判定，本项目水文要素型影响判定等级为三级。

（2）地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016），本项目为IV类项目，不需要开展地下水环境影响评价。

（3）大气环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的5.3.3.3的要求：对等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算其评价等级；对新建包含1km及以上隧道工程的城市快速路、主干路等城市道路项目，按项目隧道主要通风竖井及隧道出口排放的污染物计算其评价等级。

本项目为二级公路项目，沿线无隧道，且不设服务区、车站。因此，本项目采用类比分析，不进一步预测。

（4）声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定，声环境影响评价等级划分依据包括：建设项目所在区域的声环境功能区类别，建设前后所在区域的声环境质量变化程度，受建设项目影响人口的数量。

本项目属于声环境2类、4a类区，敏感目标噪声级增量达5 dB(A)以上，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021），本项目声环境影响评价等级为一级。

（5）土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018），本项目属于IV类建设项目，不需要开展土壤环境影响评价。

（6）生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022）的有关规定，涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。本项目用地不占用生态保护红线，距离生态保护红线（黄磜镇西莲山森林公园）约10m。项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园；项目评价范围内涉及生态保护红线（黄磜镇西莲山森林公园），因此，本项目生态环境评价等级为二级。

（7）环境风险评价等级

本项目属于公路交通类型，项目本身不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线输运），不属于《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ169-2018）中界定的环境风险项目类型；依据《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ169-2018）的一般性原则开展风险评价工作，对在营运过程中危险化学货物的泄漏进行事故污染风险分析。

2.4.2 评价范围

（1）地表水评价范围

羌坑水与G220相交上游500m至马头镇板岭小学下游500m，总长约10km。

（2）大气评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价不需设置评价范围。

（3）声评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021），本项目声评价范围为以道路中心线外两侧外延200m。

（4）生态评价范围

根据《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ 19-2021）有关规定，生态评价范围为拟建道路中心线两侧各300m范围。

（5）环境风险评价范围

环境风险评价范围同地表水评价范围，即羌坑水与G220相交上游500m至马头镇板岭小学下游500m范围。

表 2.4-3 本项目各环境要素评价等级及评价范围一览表

环境要素	评价范围	
地表水环境	本项目与 G220 相交上游 500m 至马头镇板岭小学下游 500m，总长约 10km	
大气环境	/	
声环境	营运期为道路中心线两侧各 200m；施工期为施工场外缘 200m	
生态环境	陆生生态	道路中心线两侧各 300m 范围
	水生生态	羌坑水与 G220 相交上游 500m 至马头镇板岭小学下游 500m 区域
环境风险	羌坑水与 G220 相交上游 500m 至马头镇板岭小学下游 500m 区域	

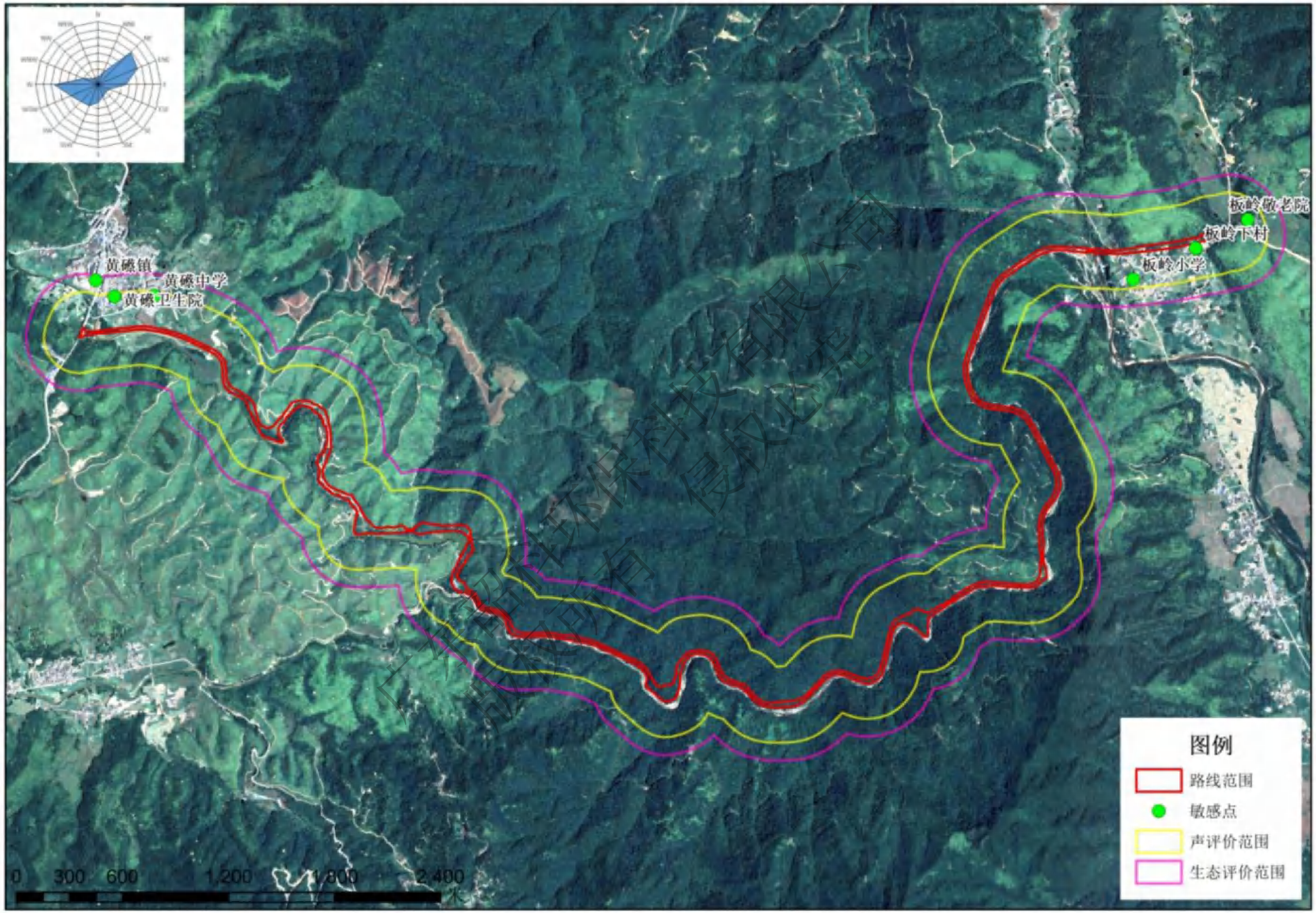


图 2.4-1a 本项目评价范围

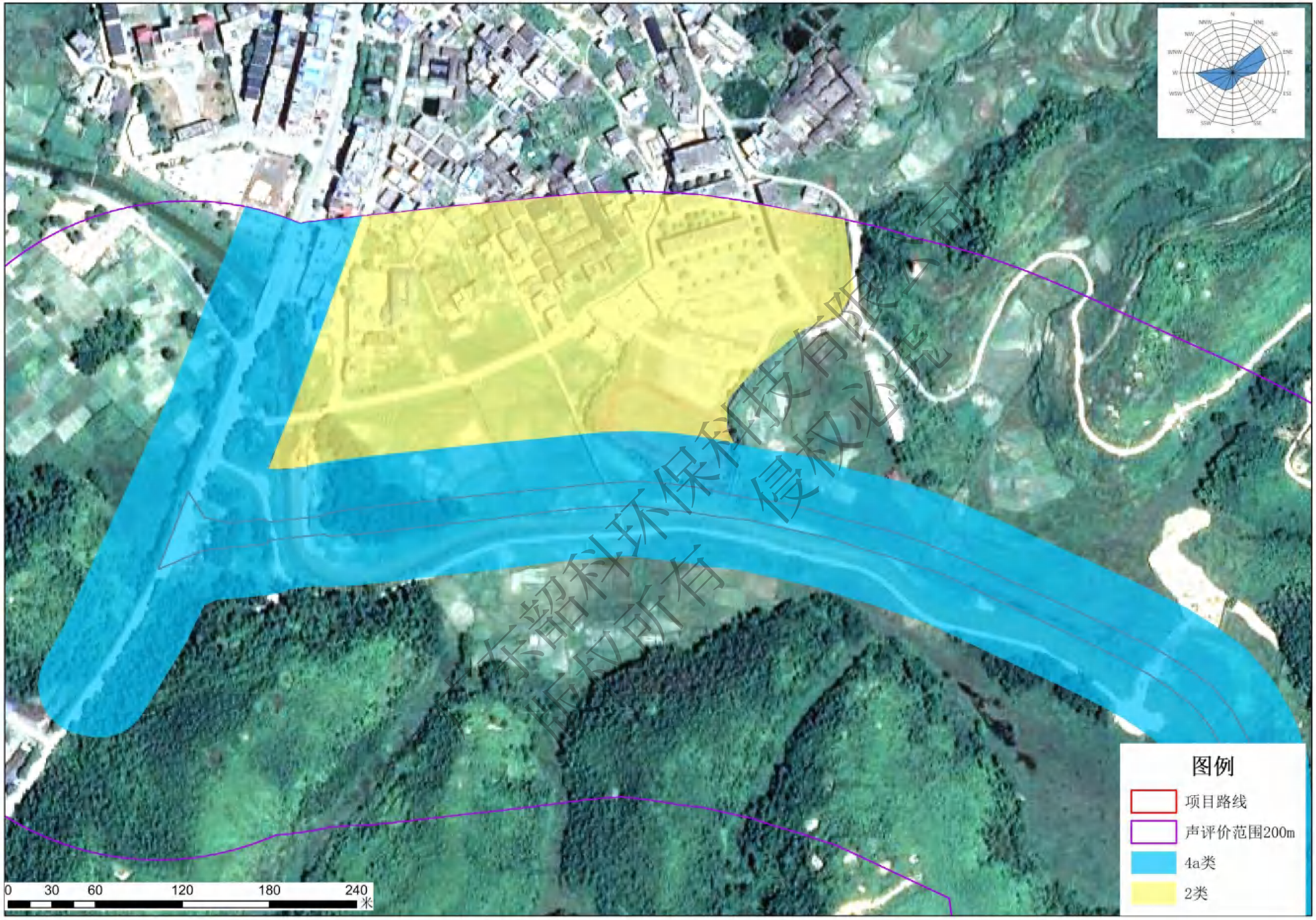


图 2.4-1b 本项目黄磜路段声功能区划

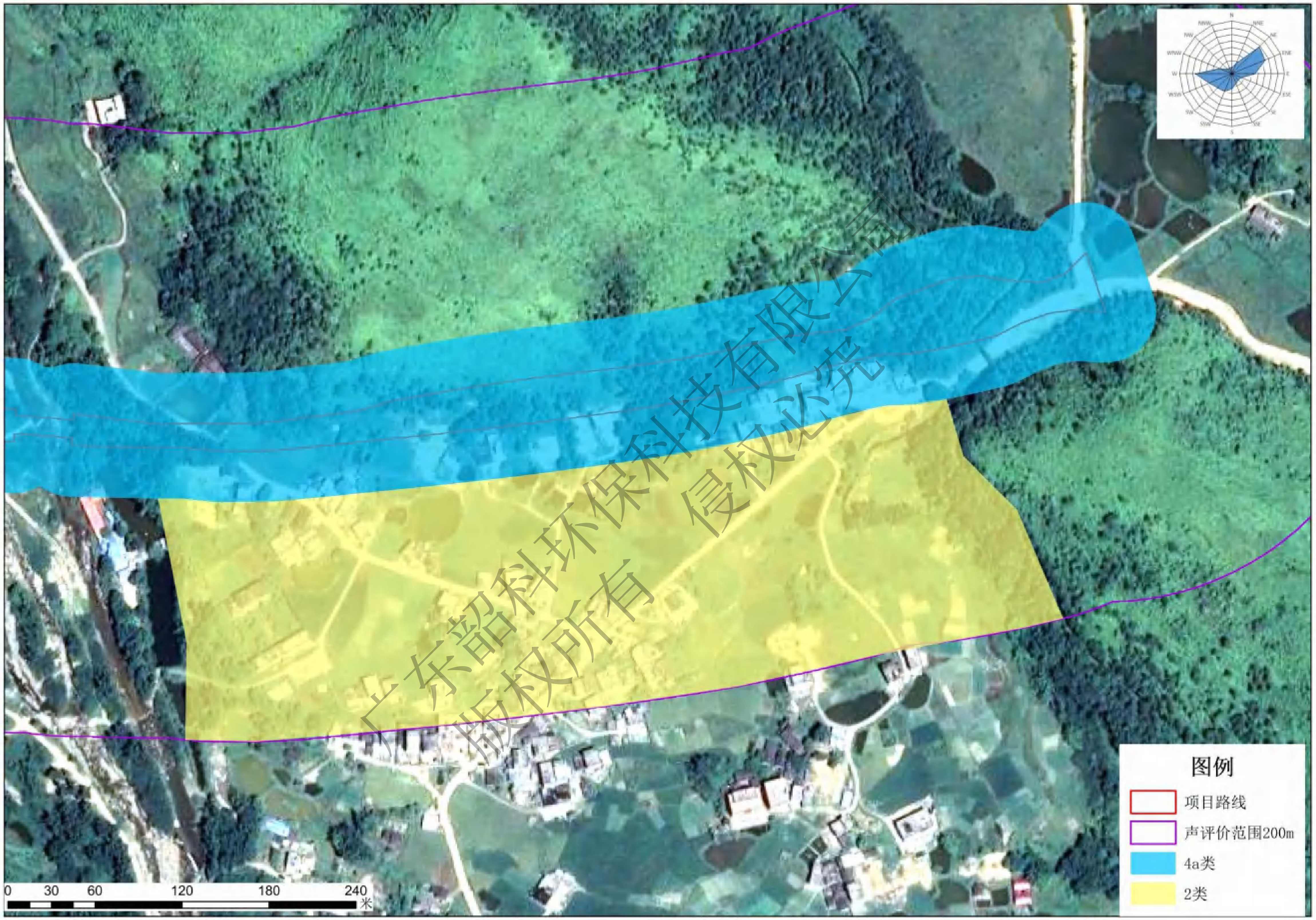


图 2.4-1c 本项目板岭路段声功能区划

2.5 评价重点和评价时段

2.5.1 评价重点

依据筛选的评价因子和评价内容、区域功能规划以及建设项目实施可能造成的影响范围与程度，确定本项目的环境影响评价重点是：

施工期：分析施工期土地占用和路基挖填方、施工场地对沿线的植被生态破坏、水土流失的影响；施工噪声、扬尘、固体废物等对环境的影响。

营运期：分析营运期交通噪声对周边环境的影响。

2.5.2 评价时段

本项目评价时段考虑施工期和营运期。本项目计划2023 年 12 月正式开始施工，2026 年 5 月底建成通车，评价年份分别选择 2026 年、2032 年、2040 年。

2.6 环境保护目标

2.6.1 生态环境保护目标

①陆生生态

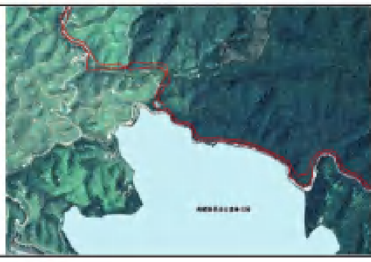
项目陆生生态调查范围内未发现有国家或地方珍稀、濒危保护野生植物；陆生生态敏感目标为调查范围内的竹林、次生林等植物以及黄礤镇西连山森林公园。

②水生生态

项目水生生态调查范围内未发现珍稀濒危、特有水生生物种类。

本项目生态环境保护目标汇总见表2.6-1。

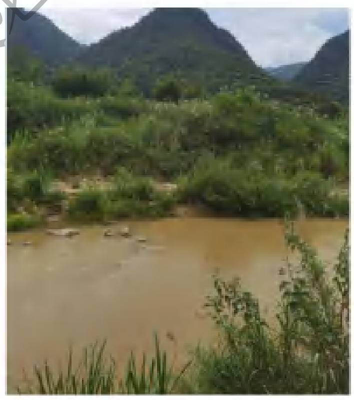
表 2.6-1 主要生态环境保护目标表

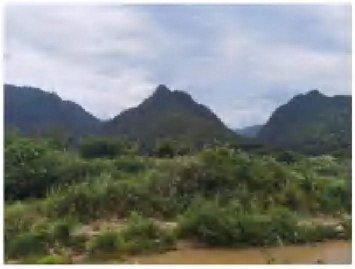
序号	桩号	名称	与中心线/边线距离（m）	与公路的位置关系图
1	K3+060~K4+420	黄礤镇西连山森林公园	27/30.5	

2.6.2 水环境保护目标

本项目跨越的地表水主要为羌坑水，水质保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。本项目水环境保护目标汇总见表 2.6-2。

表 2.6-2 主要水环境保护目标表

序号	中心桩号	河流名称	位置关系	水环境功能区标准	现场照片
1	K0+079	羌坑水	跨越	II类	
2	K2+834.5				

3	K9+453				

2.6.3 声环境保护目标

经实地走访，项目评价范围内未发现国家保护的文物古迹，本项目道路中心线两侧各 200m 范围内主要为居民区、农田、林地等。施工期大临工程评价范围内敏感点具体情况见表 2.6-3，运营期的敏感点具体情况见表 2.6-4。

表 2.6-3 大临工程主要声环境保护目标表

序号	保护目标	方位	边界最近距离/m	声环境质量标准
1	黄礤镇卫生院	NE	120	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
2	黄礤镇区居民	NE	97	
3	板岭下村	E	150	

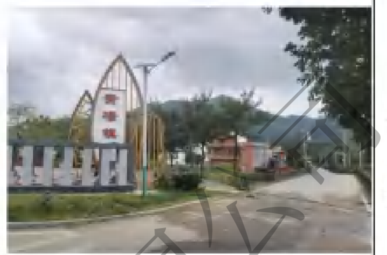
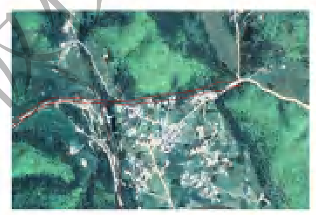
2.6.3 大气环境保护目标

本项目大气保护目标为沿线 200 米范围内的村庄。大气敏感保护目标具体情况见表 2.6-5。

表 2.6-3 大气环境主要保护目标表

序号	保护目标	方位	边界最近距离/m	声环境质量标准
1	黄礤镇卫生院	NE	140	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
2	黄礤镇区	NE	120	
3	黄礤中学	NE	170	
4	板岭下村	S	10	
5	板岭小学	SE	85	
6	板岭下村敬老院	SE	110	

表 2.6-4 主要环境敏感目标

序号	名称	桩号范围	与 G200 公路边界线距离（m）	坡度（%）	与中心线/边线距离（m）	平均高程差（m）	敏感点卫星图	敏感点照片	评价范围户数（4a 类/2 类）	声环境保护目标情况说明	声环境功能类别	
											现状	营运期
1	黄礤镇	K0+000~K0+340	10	-0.30	123.5/120	0.5			（5 户/约 40 户），房屋多为砖混和砖瓦结构，位于项目左侧。	临 G220 道路第一排有 2 栋 3 层的砖混结构房屋，面向道路，属于 4a 类，房屋各楼层功能均为居住。距离本道路第一排为 1 栋 3 层的住宅，侧向道路，房屋各楼层功能均为居住，属于 2 类。推拉式单层玻璃窗为主。声环境保护目标与线路之间五建筑遮挡，与线路之间主要为农田，地面类型属于软地面。	4a 类/2 类	4a 类/2 类
2	黄礤中学	K0+330~K0+380	250	0.30	173.5/170	2.4			师生约 320 人，房屋为砖混结构，项目侧面。	3 栋 3 层教学楼，属于 2 类。声环境保护目标与线路之间无建筑遮挡，与线路之间主要为农田，地面类型属于软地面。	2	2
3	黄礤镇卫生院	K0+120~K0+160	66	-0.40	143.5/140	0.6			医护人员约 20 人，房屋为砖混结构，项目侧面。	1 栋 3 层医用楼，属于 2 类。声环境保护目标与线路之间无建筑遮挡，与线路之间主要为农田，地面类型属于软地面。	2	2
4	板岭下村	K9+520~K10+100	/	0.40	13.5/10	0.7			（20 户/约 35 户）房屋多为砖混和砖瓦结构，位于项目右侧。	距离本道路第一排、第二排的房屋为 4a 类，第一排有 12 栋房屋，2~3 层为主，背靠道路，房屋各楼层功能均为居住；第二排有 8 栋房屋，2~3 层为主，背靠道路，房屋各楼层功能均为居住。推拉式单层玻璃窗为主。声环境保护目标与线路之间无建筑遮挡，与线路之间主要为林地，地面类型属于软地面。	2 类	4a 类/2 类

序号	名称	桩号范围	与G200公路边界线距	坡度（%）	与中心线/边线距离	平均高程差（m）	敏感点卫星图	敏感点照片	评价范围户数（4a类/2类）	声环境保护目标情况说明	声环境功能类别	
5	板岭小学	K9+560~K9+600	/	-0.32	88.5/85	1			师生约126人，房屋为砖混结构，侧对项目。	1栋2层构筑物，属于2类。与线路之间主要房屋以及水泥路面，地面类型属于硬地面。	2	2
6	板岭下村敬老院	K10+205外延65m	/	-0.46	113.5/110	0.5			约30人，房屋为砖混结构，侧对项目。	1栋2层居住楼，属于2类。声环境保护目标与线路之间无建筑遮挡，与线路之间主要为旱地，地面类型属于软地面。	2	2

2.7 产业政策与选址合理合法性分析

2.7.1 选址合理性分析

本项目选址不在饮用水水源保护区、国家和省级风景名胜区、自然保护区、文物历史自然遗迹保护区范围内，也不在生态保护红线范围内，项目边界距最近生态保护红线距离约 10m。项目与保护区的位置关系见图 2.7-1~2.7-2，道路沿线土地利用现状图见图 2.7-3。

根据新丰县自然资源局出具的《关于要求重新审查新丰县黄礤雪梅至马头板岭下公路新建工程用地及选址的复函》，项目不涉及占用永久基本农田和生态保护红线，符合土地利用总体规划，项目选址合理。

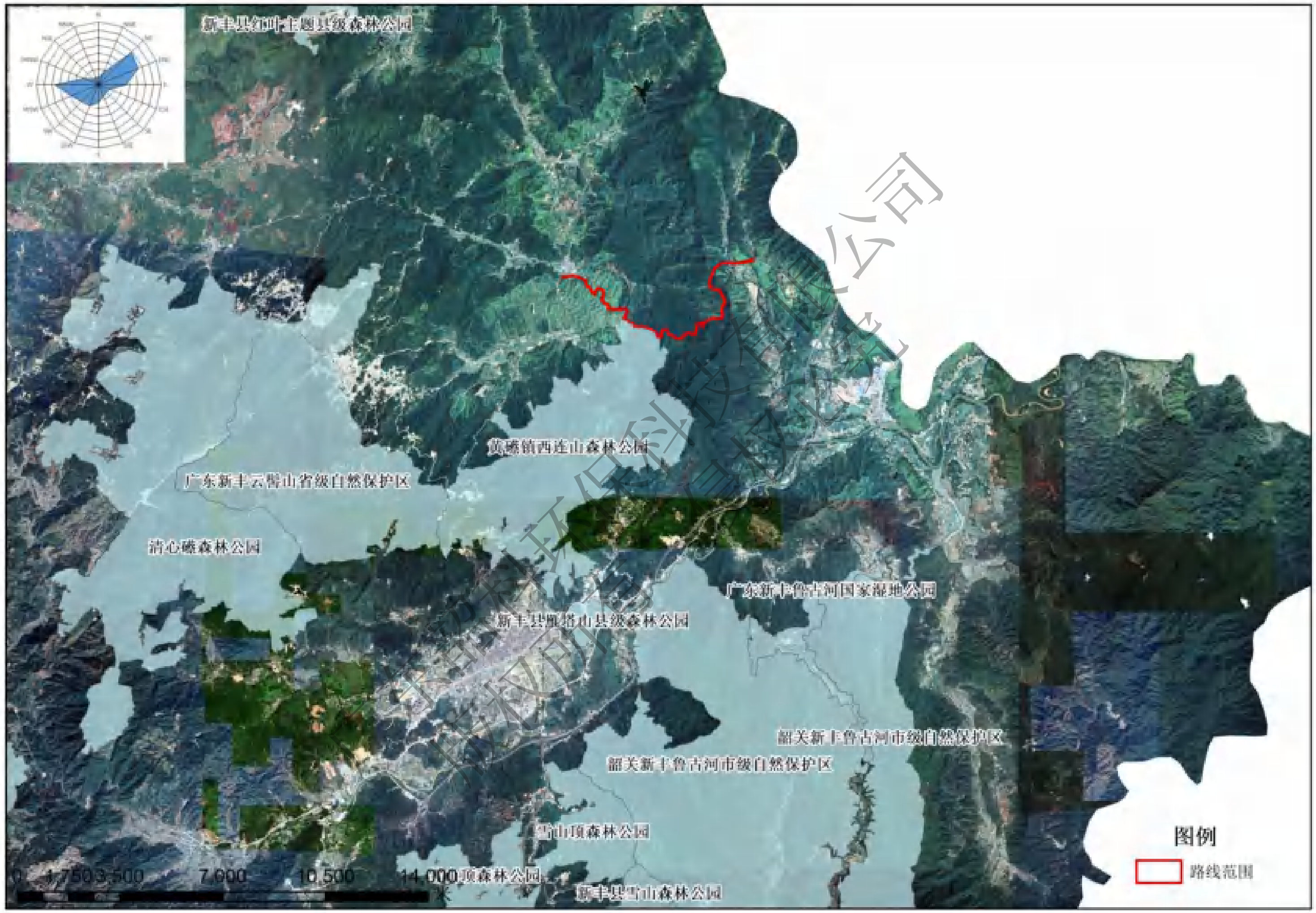


图 2.7-1 项目与保护区位置关系图

图 2.7-2 项目与生态保护红线（黄礤镇西莲山森林公园）位置关系图

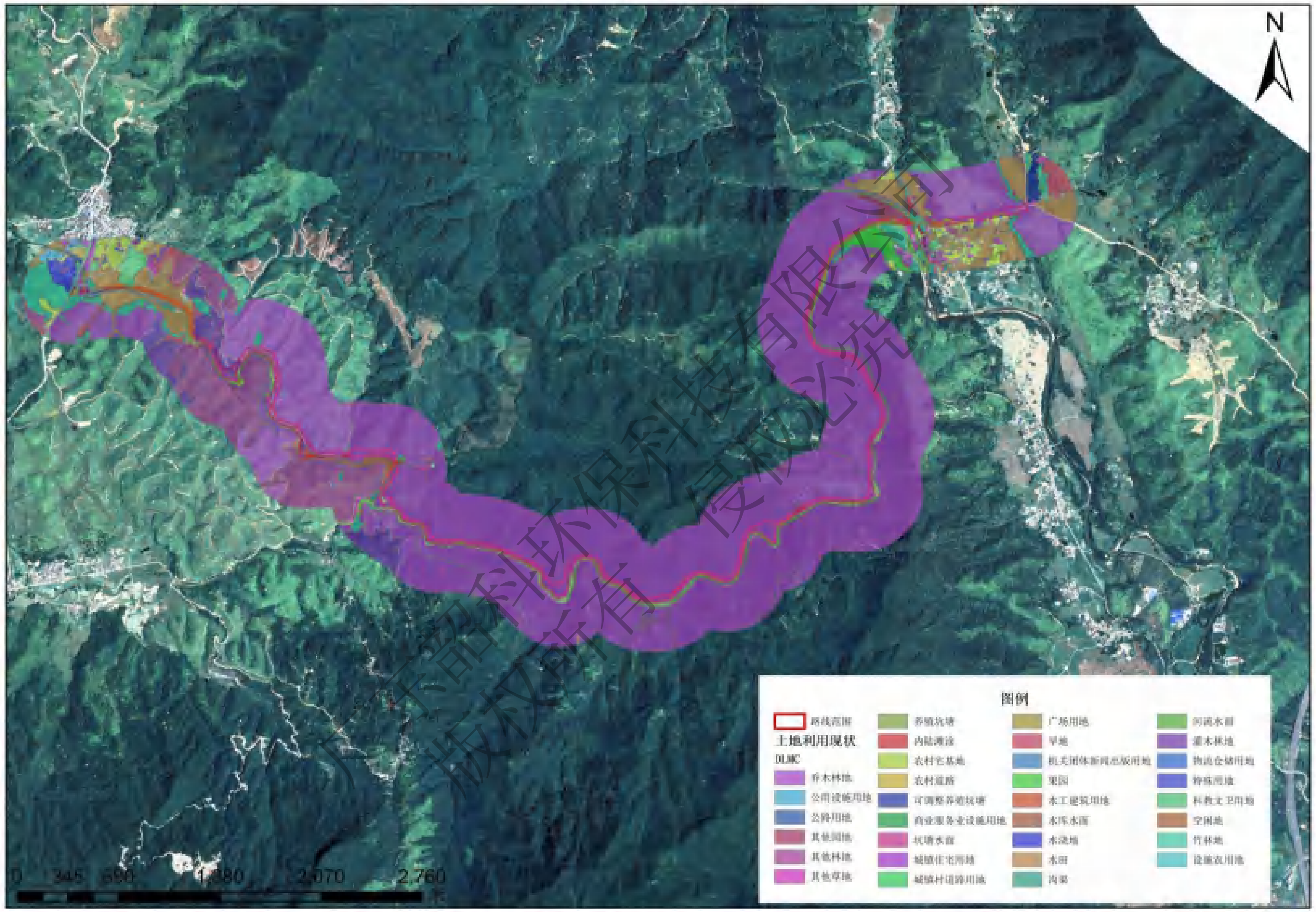


图 2.7-3 道路沿线土地利用现状图

2.7.2 产业政策符合性分析

本项目为二级公路，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）（2021 年修订）中第一类、鼓励类-二十四、公路及道路运输（含城市客运）-12、农村公路建设；不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中的禁止准入类。

因此，本项目的建设是符合国家及地方产业政策的要求。

2.7.3、“三线一单”符合性分析

（1）与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

2021 年，广东省人民政府发布了《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71 号）。根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，到 2025 年，建立较为完善的“三线一单”生态环境分区管控体系，全省生态安全屏障更加牢固，生态环境质量持续改善，能源资源利用效率稳步提高，绿色发展水平明显提升，生态环境治理能力显著增强根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号），本项目与该文件相符性分析如下。

①生态保护红线

本项目位于韶关新丰县境内，起点位于新丰县黄礤镇雪梅村，终点位于马头镇板岭下，全长 10.205km。本项目为新建公路，项目不涉及占用永久基本农田和生态保护红线。

②环境质量底线

大气环境：根据项目沿线环境主管部门发布的大气环境质量监测数据，项目所在区域环境质量良好。

地表水环境：根据现状监测结果，项目沿线涉及的河流可满足相关标准。

声环境：根据现状监测结果，项目沿线敏感点环境噪声现状监测值可满足相关标准。

本项目对沿线受交通噪声影响的敏感点采取限制车速、超标车辆禁止上路、降噪型弹性伸缩缝、绿化等综合降噪措施，可保证沿线声环境质量不恶化。综上，项目在采取各项污染防治和生态恢复措施后，不会突破区域环境质量底线。

③资源利用上线

土地资源：本项目为新建项目，占地面积约 331.34 亩，总体新增占地较小，其占地指标符合《公路工程建设项目用地指标》（建标[2011]124 号）要求，对区域土地资源总量供给影响不大。

水资源：本项目运营期不涉及附属设施，因此不涉及用水量，不影响区域水资源量。

④环境准入负面清单

本项目属于新建公路项目，对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于禁止准入类项目。

综上分析，项目符合《广东省人民政府关于印发广东省"三线一单"生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71 号）的相关要求。

（2）与《韶关市"三线一单"生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《韶关市人民政府关于印发韶关市"三线一单"生态环境分区管控方案的通知》（韶府〔2021〕10 号），从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立"1+88"生态环境准入清单体系。"1"为全市总体管控要求，"88"为 88 个环境管控单元的差异性准入清单。

①生态保护红线

本项目位于韶关新丰县境内，起点位于新丰县黄磜镇雪梅村，终点位于马头镇板岭下，全长 10.205km。本项目为新建公路，项目不涉及占用永久基本农田和生态保护红线。

②环境质量底线

大气环境：根据项目沿线环境主管部门发布的大气环境质量监测数据，项目所在区域环境质量良好。

地表水环境：根据现状监测结果，项目沿线涉及的河流可满足相关标准。

声环境：根据现状监测结果，项目沿线敏感点环境噪声现状监测值可满足相关标准。

本项目对沿线受交通噪声影响的敏感点采取限制车速、超标车辆禁止上路、降噪型弹性伸缩缝、绿化等综合降噪措施，可保证沿线声环境质量不恶化。综

上，项目在采取各项污染防治和生态恢复措施后，不会突破区域环境质量底线。

③资源利用上线

土地资源：本项目为新建项目，占地面积约 331.34 亩，总体新增占地较小，其占地指标符合《公路工程建设项目用地指标》（建标[2011]124 号）要求，对区域土地资源总量供给影响不大。

水资源：本项目运营期不涉及附属设施，因此不涉及用水量，不影响区域水资源量。

④环境准入负面清单

本项目属于新建公路项目，对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于禁止准入类项目；对照《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目不属于禁止或限制准入类。

综上分析，本项目符合《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（韶府〔2021〕10 号）的相关要求。

（3）项目环境管控单元总体管控要求的相符性

项目位于韶关市新丰县，路线起点为新丰县黄磜镇雪梅村，终至马头镇板岭下，经叠图可知本项目在新丰县境内涉及的管控单元共 2 个，为新丰县一般管控单元（ZH44023330001）；新丰县丰城街道、马头、梅坑、黄磜、沙田、回龙镇优先保护单元（ZH44023310001），涉及 1 个优先保护单元和 1 个一般管控单元，详见表 2.7-1。

本项目符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》准入要求，不属于该优先保护单元禁止建设的类型。其余部分涉及一般管控单元，不属于该管控单元禁止建设的类型。项目与各环境要素管控分区位置示意图见附图 2.7-4。

综上所述，本项目符合“三线一单”各项管控要求。

表 2.7-1 项目与环境管控单元总体管控要求的相符性分析

管控纬度	管控要求	项目情况	相符性
新丰县一般管控单元（ZH44023330001）桩号：K0+000~K6+500			
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展传统产业升级工程，积极推进新丰县现代高山生态农业园区建设，加快新丰县小正新绿源蔬菜专业合作社梅坑镇蔬菜种植基地等省农产品出口示范基地建设。鼓励发展新材料产业工程，进一步优化城镇提升工程，打造主动服务湾区的绿色低碳新城。丰城街道、梅坑镇积极推进中部度假休闲与综合服务发展区建设、黄礤镇积极推进北部生态旅游与观光农业发展区建设、马头镇积极推进东部绿色工业与文化体验发展区建设、回龙镇、遥田镇、沙田镇积极推进和西部特色工业与现代农业发展区建设。	本项目不涉及相关内容。	相符
	1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目不在生态保护红线范围内。	相符
	1-3.【生态/限制类】单元内一般生态空间，加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。原则上禁止在25度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动。禁止从事非法猎捕、毒杀、采伐、采集野生动植物等活动，禁止破坏野生动物栖息地。一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。一般生态空间内可进行已纳入市级及以上矿产资源开发利用规划采矿权与探矿权的新设、延续，新设和延续的矿山应满足绿色矿山的相关要求。一般生态空间的风电项目须符合省级及以上的开发利用规划，光伏发电项目应满足土地使用的相关要求。	本项目不涉及相关内容。	相符
	1-4.【产业/限制类】严格限制新建除热电联产以外的煤电项目；严格限制新（改、	本项目不涉及相关内容。	相符

	扩）建钢铁、建材（平板玻璃）、焦化、有色、石化等高污染行业项目。		
	1-5.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，严格限制新建产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目技术改造减少排放或逐步搬迁退出。	本项目不涉及相关内容。	相符
	1-6.【水/限制类】严格执行畜禽养殖禁养区管理要求，畜禽养殖禁养区内严禁建设规模化畜禽养殖场和规模化畜禽养殖小区，禁养区外的养殖场应配套污染防治设施。	本项目不涉及相关内容。	相符
	1-7.【岸线/限制类】岸线优先保护区内，严格水域岸线用途管制，新建项目一律不得违规占用水域。严禁破坏生态的岸线利用行为和不符合其功能定位的开发建设活动，严禁围垦湖泊、非法采砂等。	本项目不涉及岸线优先保护区。	相符
	1-8.【矿产/限制类】严格控制矿产资源开采及冶炼过程中产生环境污染和生态破坏。严禁在基本农田保护区、居民集中区等环境敏感地区审批新增有镉、汞、砷、铅、铬 5 种重金属排放的矿产资源开发利用项目。	本项目不涉及相关内容。	相符
	1-9.【其他/综合类】对生态公益林及境内生态脆弱区的林草地实施封育保护，逐步扩大生态公益林保护面积。对面状等轻度水土流失采取封禁、植物措施等进行治理，对坡地、火烧迹地等严重水土流失采取工程措施和植物措施进行综合整治。	本项目不涉及相关内容。	相符
能源资源利用	2-1.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。严格控制用水总量。	本项目不涉及相关内容。	相符
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】持续推进化肥农药减量增效，加强种植业、水产养殖业废水收集处理，鼓励实施农田灌溉退水生态治理。	本项目不涉及相关内容。	相符
	3-2.【水/综合类】以集中处理为主、分散处理为辅，科学筛选适合本地区的污水治理模式、技术和设施设备，因地制宜加强农村生活污水处理。	本项目不涉及相关内容。	相符

环境风险防控	4-1.【其他/综合类】建立健全政府主导、部门协调、分级负责的环境应急管理机制，构建多级环境风险应急预案体系，加强和完善基层环境应急管理。	本项目拟构建多级环境风险应急预案体系，加强和完善基层环境应急管理。	相符
新丰县丰城街道、马头、梅坑、黄礤、沙田、回龙镇优先保护单元（ZH44023310001）桩号：K6+500~K10+208.093			
	1-1.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目不在生态保护红线范围内。	相符
	1-2.【生态/限制类】单元内一般生态空间，加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。原则上禁止在25度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动。禁止从事非法猎捕、毒杀、采伐、采集野生动植物等活动，禁止破坏野生动物栖息地。一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。一般生态空间内可进行已纳入市级及以上矿产资源开发利用规划采矿权与探矿权的新设、延续，新设和延续的矿山应满足绿色矿山的相关要求。一般生态空间的风电项目须符合省级及以上的开发利用规划，光伏发电项目应满足土地使用的相关要求。	本项目不涉及相关内容。	相符
	1-3.【生态/禁止类】单元涉及新丰云髻山省级自然保护区、新丰鲁古河市级自然保护区，禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；法律、行政法规另有规定的除外。	本项目不涉及新丰云髻山省级自然保护区、新丰鲁古河市级自然保护区。	相符
	1-4.【生态/禁止类】除国家另有规定外，湿地公园内禁止下列行为：开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道；	本项目不涉及湿地公园。	相符

	滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生、其他破坏湿地及其生态功能的活动。		
	1-5.【大气/禁止类】大气环境优先保护区内，禁止新建、扩建大气污染物排放的工业项目（不纳入环评管理的项目除外）。	本项目为公路项目，不属于工业项目。	相符
	1-6.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。	本项目不涉及相关内容。	相符
	1-7.【水/限制类】严格执行畜禽养殖禁养区管理要求，畜禽养殖禁养区内严禁建设规模化畜禽养殖场和规模化畜禽养殖小区，禁养区外的养殖场应配套污染防治设施。	本项目不涉及相关内容。	相符
	1-8.【岸线/限制类】岸线优先保护区内，严格水域岸线用途管制，新建项目一律不得违规占用水域。严禁破坏生态的岸线利用行为和不符合其功能定位的开发建设活动，严禁围垦湖泊、非法采砂等。	本项目为公路项目，不在岸线优先保护区范围内	相符
	1-9.【矿产/限制类】严格控制矿产资源开采及冶炼过程中产生环境污染和生态破坏。严禁在基本农田保护区、居民集中区等环境敏感地区审批新增有镉、汞、砷、铅、铬 5 种重金属排放的矿产资源开发利用项目。	本项目不涉及相关内容。	相符
	1-10.【产业/鼓励引导类】以促进农村三产融合、打造具有区域特色的农产品品牌和生态旅游品牌为宗旨，优化升级农业产业结构，发展生态旅游与观光农业，深入推进生态保护建设，大力发展高山茶叶、佛手瓜、油茶、美少女西瓜、高山花卉、土猪、蔬菜、百香果、火龙果、葡萄、砂糖桔、凉粉草、铁皮石斛等特色生态农业。	本项目不涉及相关内容。	相符

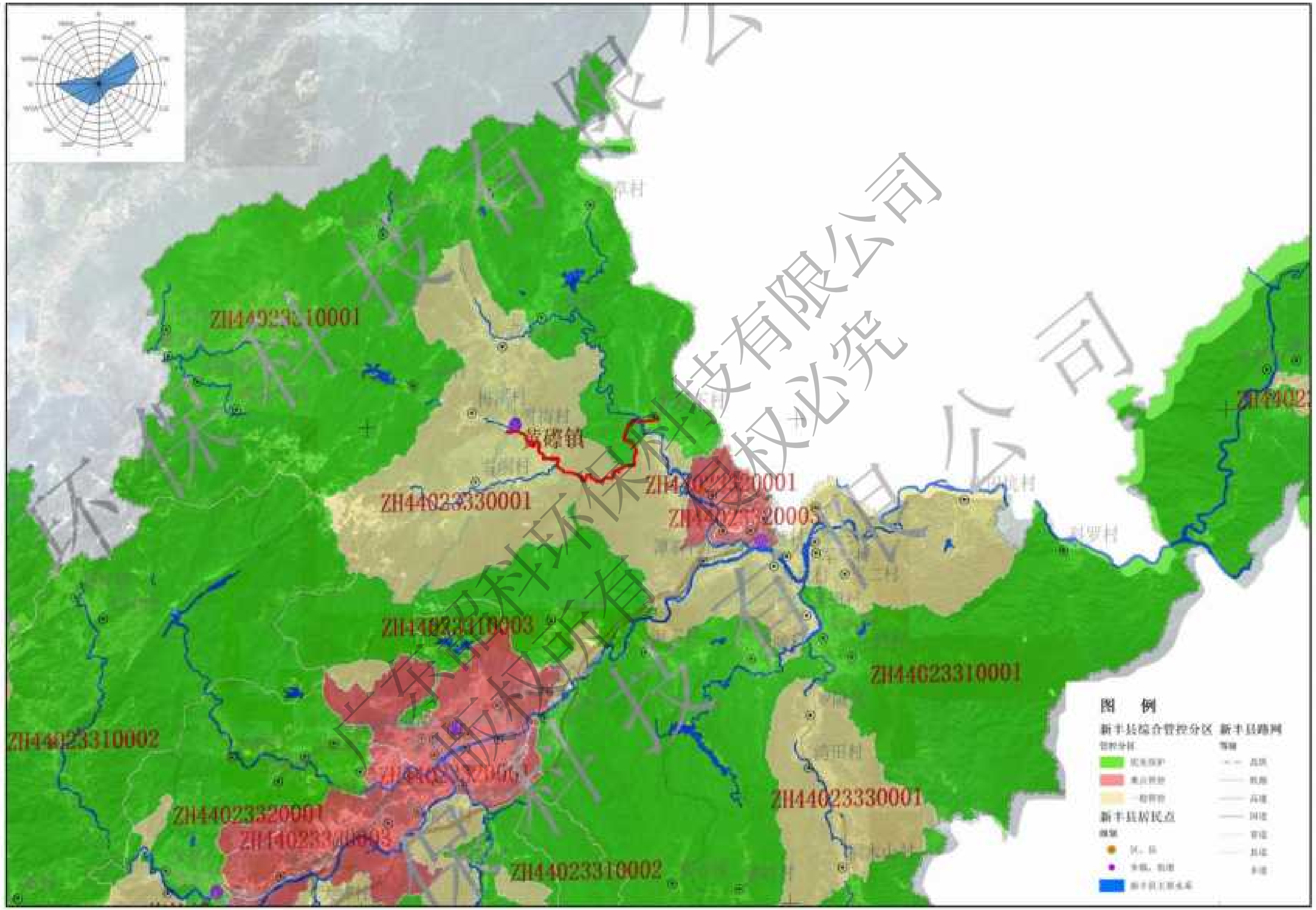


图 2.7-4 新丰县综合管控分区图

3 项目概况

3.1 工程简介

（1）项目名称：新丰县黄礤雪梅至马头板岭下公路新建工程

（2）建设单位：新丰县公路发展总公司

（3）建设地址：广东省韶关市新丰县黄礤镇至马头镇

（4）项目性质：新建

（5）投资：项目总投资额为16093.84万元，其中土建投资为12112.15万元。

（6）项目概况：新丰县黄礤雪梅至马头板岭下公路新建工程采用二级公路标准，设计速度为40km/h（局部困难路段30km/h），双向两车道，整体式路基宽度8.5m，路线全长为10.205km；项目走向见图3.1-1。

（7）竣工时间：预计2026年5月投入运营。

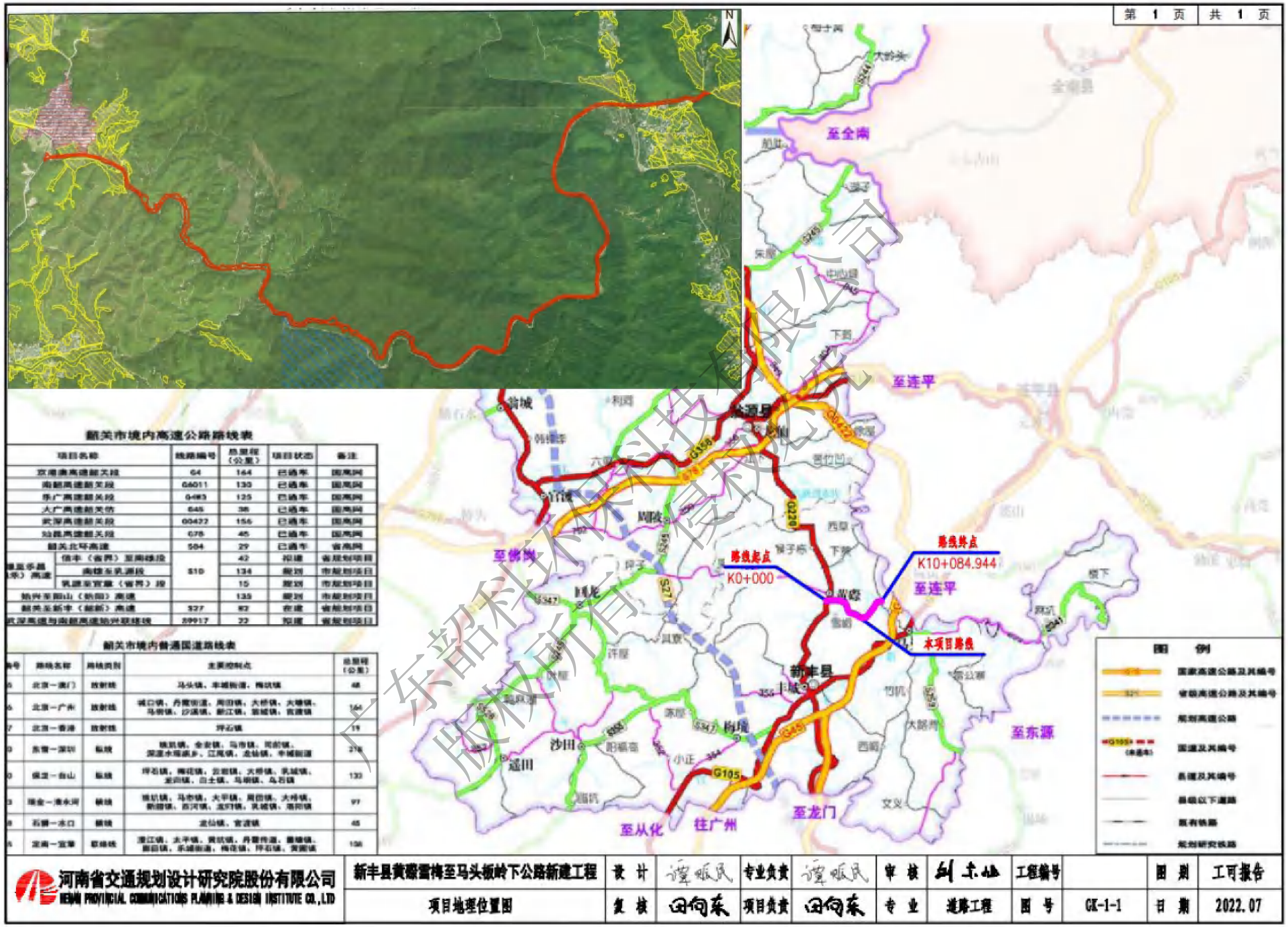

第 1 页 共 1 页
韶关市境内高速公路路线表
韶关市境内普通国道路线表
至全南
至连平
至佛冈
路线起点
K0+000
路线终点
K10+084.944
本项目路线
至东源
至从化
往广州
至龙门
新丰县
图例
河南省交通规划设计研究院股份有限公司
新丰县黄礤雪梅至马头板岭下公路新建工程
项目地理位置图
道路工程
GK-1-1
工可报告
2022.07

图 3.1-1 项目走向图

本项目新建工程相关路网较为简单，路线走向大致与羌坑水平行，起点位于雪梅村，起点桩号为 K0+000，终点桩号 K10+205，路线全长 10.205km。项目旧路小部分为不等宽（2.0-3.5m）的沙土路（桩号 K1+400~K2+300），路线左岸为山岭，右岸为向阳电站水渠，该线路对新丰县的经济发展起着重要的作用。项目沿线现状情况见图 4.2-3。

项目起点黄礤镇路段砂土路

项目终点马头镇临近沟渠路段砂土路

图 3.1-2 项目周边现状情况图

3.2 路线比选方案

3.2.1 方案比选

（1）比选方法和指标

路线方案比选是一项多层次、多目标、多因素的复杂工作，通常需要从社会方面、经济方面和工程技术方面出发，对多个备选方案进行评价，从中选出最优方案。社会方面主要包括路线方案与沿线城镇规划的关系、与综合运输体系现状及规划布局的关系、经过地区的社会环境、对地方经济的促进作用等比选指标；工程技术方面主要包括路线长度、桥梁、路线交叉、沿线设施等设置的技术问题、工程地质条件、建设规模等比选指标。由于各个备选方案不同指标的优劣程度常常是互相交错的，每个指标对于方案采用实施的重要性常常也是不同的，因此不同段的路线方案比选需根据比选的侧重点来建立评价指标体系。根据本项目特点，在方案比选中主要考虑以下几个方面的内容：

（1）路线方案是否满足地方城镇总体规划，地方政府的意见；

（2）路线总体方向在公路网中是否顺捷；

（3）公路线形是否满足有关规范，是否行车顺畅；

（4）路线方案的工程量、投资大小；

（5）路线方案有关征地、拆迁、施工条件等实施的难易程度；

（6）对带动沿线区域经济，产业布局发展的影响；

（7）路线方案实施后对资源、环境的影响。

（2）主要走廊方案论述

路线方案的选择应首先遵从国道公路网规划对本项目的走向要求，根据本项目在国道公路网中的功能定位，走廊方案的选择应结合广东省的国道公路网规划统筹考虑，体现“快速通达珠三角、对接深莞惠、连接粤东北”的交通快速通道。同时，走廊方案的选择还应结合新丰县城镇体系发展规划，以及沿线城镇及其产业布局情况，使本项目既承担过境交通的快速通道，减缓县城拥堵、分流过境交通问题，同时，也能促进新丰县的经济发展，并与地方路网相协调。

本项目为新建项目，项目起终点地形为山岭重丘区域，项目区域范围内可选择走廊带有限，项目路线基本沿向阳电站河沟布线，路线左侧基本为山岭，

右侧为向阳电站河沟。由于项目内走廊带的单一性，本阶段不设置路线走廊带比较方案。

3.2.2 局部路线方案比选

通过在地形图上分析研究和现场核对，实地踏勘、资料收集以及向地方政府征求意见，反复筛选，拟定了 1 组路线方案比较段（1 组路线方案比较线），绿色路线为推荐线 K，红色路线为比较线 A：

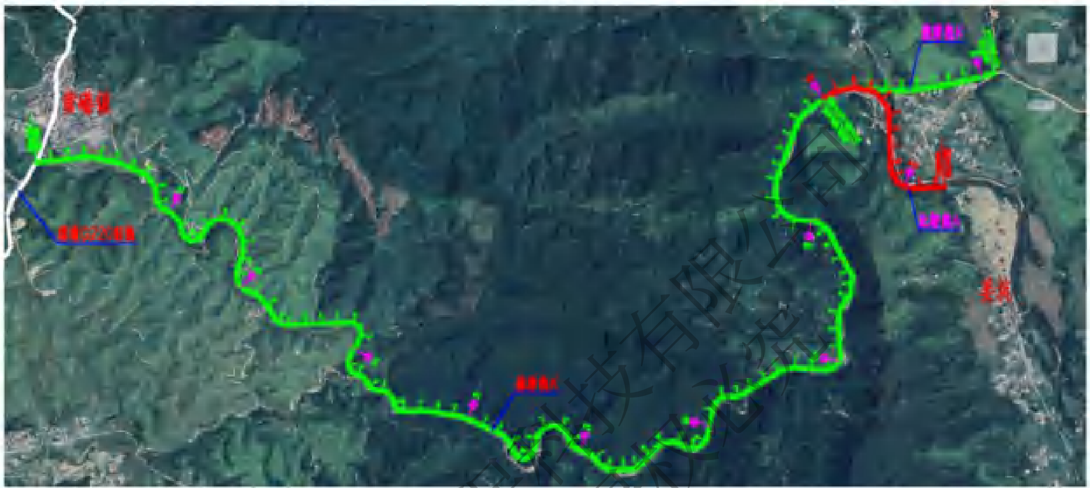


图 3.2-1 局部路线方案比选图

表 3.2-1 路线方案比选一览表

序号	路线比选方案	路线比选关系及桩号	比选形式
1	A 线方案（AK9+000-AK10+250），路线长 1.25 公里	同 K 线方案比选（K9+000～K10+084.944），路线长 1.085 公里	同深度定量比选

上龙屋至终点段比较方案（K9+000～K10+084.944）

1、方案概况

本段设置了 K 线方案及 A 线方案。主要控制点为向阳电站河沟、板岭下村、乡道 Y935/Y936。

推荐方案 K 线：上龙屋 K9+000 至终点段（K10+084.944）为绕开板岭下村庄从村庄北侧穿越接入现状乡道 Y936 线，K 线路线左侧为山岭地形，右侧为村庄，受两侧控制因素的影响，为减少征地拆迁，K 线采用村庄北侧、山岭坡脚处走廊带方案建设，K 线路线长 1.085 公里。

比较方案A线：上龙屋AK9+000至终点段（AK10+250）为绕开板岭下村庄从村庄西南侧穿越接入现状乡道Y935线，A线路线右侧为山岭地形，左侧为电站河沟，受两侧控制因素的影响，A线向南沿山岭坡脚与电站河沟走廊带方案布线，路线绕过山岭进入平原地带接入现状乡道Y935线。A线方案路线长1.25公里，对应的K线方案路线长165米。

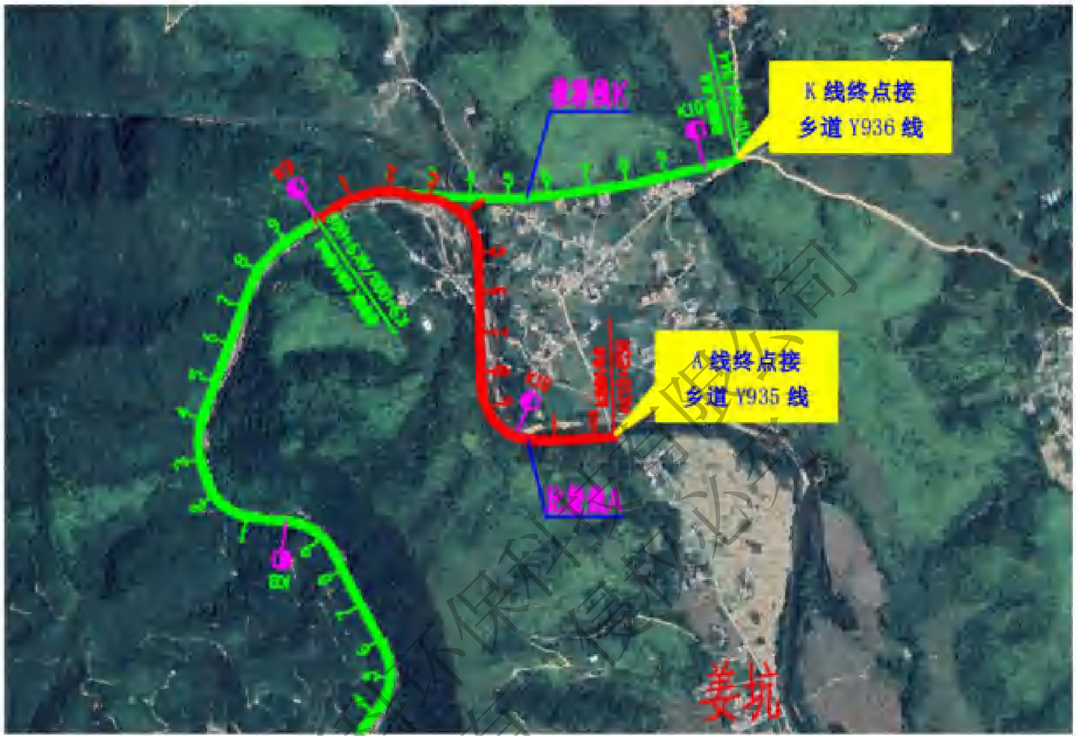


图3.2-2 上龙屋至终点段比较方案

2、工程因素比选

K线与A线方案采用定量与定性分析相结合进行比较，工程量比较及方案优缺点对比如下表所示：

表3.2-2 K 线、A 线方案综合比较表

序号	因素	K线方案	A线方案	比选
1	征地拆迁	拆迁量少	拆迁量大	K优于A
2	对城镇的影响	绕村庄北侧，分流城镇交通和过境交通，利于城镇安全，对城镇居民生活影响小。	绕板岭下村西南侧，但终点后乡道Y935线为穿板岭下村路线，城镇交通和过境交通混行，对城镇居民生活影响大，且存在安全隐患。	K优于A

3	与城镇远景规划的符合性	大部分新建，部分利用现状砂土路，符合城镇远景规划	绕城新建，符合城镇远景规划，但后期连接大广高速扩建路段需穿越板岭下村内部。	K 优于 A
4	工程估算	路线较短，路基占比率较大，部分利用旧路，造价较低	新建多座桥梁，多为新建道路，造价较高	K 优于 A
5	结论	推荐方案	比较方案	

表 3.2-3　K 线与 A 线路线方案工程量比较表

序号	指标名称	单位	K 线（K9+000～K10+084.944）	A 线（ AK9+000～AK10+250）
1	路线长度	km	1.085	1.25
2	平曲线最小半径	m	200	135
3	最大纵坡	%	6.71	4.198
4	路基土石方数量	m^3	115599	30257
5	特殊路基处理	m^3	3100	500
6	排水	m^3	1402	1716
7	防护	m^3	18379	27798
8	桥梁	m/座	47/1	161/3
9	涵洞	道	2	2
10	征地面积	亩	40.19	37.14
11	水田面积	亩	11.78	9.24
12	拆迁建筑物	m^2	783	1350
13	建安费	万元	1072.0425	1490.8079
14	造价	万元	1737.3701	2130.7321

从定性和定量综合分析可以看出，造价方面，K线方案总造价约1737万元，A线方案总造价约2130万元，K线方案节约造价近393万元，造价方面优于A线方案；

从用地方面考虑，K线方案征地40.19 亩，而A线方案征地37.14亩，但K线方案线型比A线方案线型要好；综上，本工可推荐K线方案为推荐方案，经会议协商，各相关单位均同意K方案作为推荐方案。

3、环境因素比选

K 线与 A 线路线方案环境因素比选见表 3.2-4。

表 3.2-4　K 线与 A 线路线方案环境因素比选表

<table>
<tr><th colspan="2">环境因素</th><th>K 线（K9+000～K10+084.944）</th><th>A 线（AK9+000～AK10+250）</th><th>推荐方案</th></tr>
<tr><td rowspan="4">生态环境</td><td>1.植被生物量损失、野生动物影响</td><td>占地 40.19 亩，其中水田 11.78 亩。</td><td>占地 37.14 亩，其中水田 9.24 亩。</td><td rowspan="2">A 线</td></tr>
<tr><td colspan="3">A 线总占地及基本农田的面积较小，占地造成的植被生物量损失小。</td></tr>
<tr><td>2.生态敏感区</td><td>不涉及生态敏感区</td><td>不涉及生态敏感区</td><td rowspan="2">K 线、A 线</td></tr>
<tr><td colspan="3">K 线、A 线均不涉及生态敏感区，对生态敏感区的影响相当。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">水环境</td><td>1.饮用水水源保护区</td><td>不涉及饮用水水源保护区</td><td>不涉及饮用水水源保护区</td><td rowspan="2">K 线、A 线</td></tr>
<tr><td colspan="3">K 线、A 线均饮用水水源保护区，对饮用水水源保护区的影响相当。</td></tr>
<tr><td>2.对水环境的影响</td><td>K 线方案跨河桥梁设置 1 座</td><td>A 线方案跨河桥梁设置 3 座</td><td rowspan="2">K 线</td></tr>
<tr><td colspan="3">K 线跨河桥梁数量少，对水环境的影响较小。</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">声环境及环境空气</td><td>K 线评价范围内有敏感点 2 处，均为村庄。</td><td>A 线评价范围内有敏感点 5 处，均为村庄。</td><td rowspan="2">K 线</td></tr>
<tr><td colspan="2">K 线评价范围内的噪声敏感点数量较少，且影响人数较小，因此 K 线对沿线声环境及环境空气的影响较小。</td></tr>
<tr><td colspan="4">环境因素比选结论</td><td>K 线</td></tr>
</table>

根据上表环境因素比选结果可知：三个方案均不涉及生态敏感区及生态红线。虽然 K 线方案占地比 A 线多一些，但跨河桥梁及敏感点较少，对水环境、声环境及环境空气的影响较小，因此环境因素比选结果推荐 K 线方案。

3.3 方案概况

3.3.1 工程规模

项目主要工程数量详表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 主要工程数量表

序号	指标名称	单位	数量
一	**基本指标**		
1	道路等级		二级公路
2	设计速度	km/h	40（局部困难路段 30）
3	征用土地	亩	331.34
4	拆迁建筑物	m^2	3006.5
5	路线总长	km	10.205
6	估算总造价	万元	16093.84
7	平均每公里造价	万元	1783.8606
8	估算建安费	万元	12112.15
9	平均每公里建安费	万元	1202.2591
二	**路基路面**		
10	路基宽度	m	8.5
11	路基土方数量	$1000m^3$	239.715
12	路基石方数量	$1000m^3$	413.852
13	排水工程	m^3	8966
14	防护工程	m^3	34028.1
15	特殊路基处理	m^3	13060
16	水泥混凝土路面	m^2	90908
三	**桥涵**		
17	中桥	m/座	143.08/3
18	涵洞	道	52
四	**路线交叉**		
19	平面交叉	处	10
五	**交通工程**		
20	沿线设施	km	10.205

3.3.2 技术标准

本项目设计速度采用 40km/h（局部困难路段 30km/h），按二级公路标准建设，主要技术指标见表 3.3-2。

表 3.3-2 工程建设技术标准

序号	指标名称		单位	规范值		技术指标
1	公路等级			二级		二级
2	设计速度		km/h	60	40	40（局部困难路段 30）
3	行车道数		道	2		2
4	行车道宽度		m	3.5		2×3.5
5	路基宽度		m	8.5		8.5
6	桥梁宽度		m	8.5		9.0
7	停车视距		m	75	40	75
8	平曲线最小半径		m	125	60	125
9	平曲线不设超高半径		m	1500	600	1500
10	竖曲线一般最小半径	凹型	m	1500	700	2000
		凸型	m	2000	700	2000
11	最大纵坡		%	6	7	7
12	桥涵设计荷载			公路－Ⅰ级		公路－Ⅰ级
13	地震动峰值加速度		g	0.05		0.05
14	路面结构类型			水泥混凝土		水泥混凝土

3.4 工程内容介绍

本项目工程建设内容主要包括道路工程、桥涵工程、交通工程和绿化工程，具体工程内容见表 3.4-1。

表 3.4-1 工程内容一览表

建设内容	工程内容
道路工程	按二级公路标准设计，路基宽度 8.5m，双向两车道，设计速度 40km/h（局部困难路段 30km/h），全长 10.205km。
桥涵工程	全线共设中桥 3 座，K0+079 桥梁全长 31m，桥宽 9m；K2+834.5 桥梁全长 45m，桥宽 11.7m；K9+453 桥梁全长 66.04m，桥宽 9m；新增 52 座涵洞，其中 5 座盖板涵，47 座圆管涵。 下部结构采用桩接盖梁桥台、桩柱式桥墩，基础均为钻孔灌注桩基础。
交通工程	本项目交通工程及沿线设施设计内容包括：交通安全设施、服务设施和管理设施，包括交通标志、标线、信号灯等内容。
交叉工程	全线共有平交 10 处。其中公路与公路交叉 2 处，公路与小车道交叉 8 处。
观景平台	本项目沿线森林植被茂密，自然风景秀丽。结合绿色环保设计原则，为保证本项目能对河道沿岸建成一条安全、亲水、休闲、生态、美丽的景观带，同时方便游客中途停靠休息及欣赏美景，本项目在适当的位置设置了 4 处观景平台，分别为 K1+250 右侧、K2+350 右侧、K4+450 右侧和 K6+300 右侧。

3.4.1 道路工程

（1）平面设计

本项目新建工程相关路网较为简单，路线走向大致与羌坑水平行，起点位于雪梅村，起点桩号为 K0+000，终点桩号 K10+205，路线全长 10.205km。

（2）纵断面设计

本项目为保证行车安全、舒适，纵断面设计力求纵坡缓顺，起伏不频繁。并对沿线地形、地下管线、地质、水文、气候和排水要求进行综合考虑。本项目纵断面图见图 3.4-1。

（3）横断面设计

本项目为整体式路基，路基宽度为 8.5m，其横断面布置为：

0.5m 土路肩+0.25m 硬路肩+2×3.5m 行车道+0.25m 硬路肩+0.5m 土路肩=8.5m。

本项目公路标准横断面图见图 3.4-2。

（4）交叉口设计

全线共有平交 10 处。其中公路与公路交叉 2 处，公路与小车道交叉 8 处。全线平交均采用加铺转角式平交。交叉口路面结构同主路路面结构。

（5）路基设计

（1）填方路基的基底处理

路基设计时对填方非挖淤换填部分的路段考虑平均清除0.2m的地表腐殖土，并清除路基范围内的树根和草皮，清表后应在填筑前进行夯实，施工时，基底松散土层厚度大于0.2m时，应翻挖再回填分层压实。对水稻田，视情况采用砂砾石清淤换填，鱼塘段的路基，视情况采用抛片石挤淤，排水晾晒等处理措施。设计对地表横坡大于1：5的斜坡地段，在路基填筑前要求原地面开挖向内倾度2~4%和宽度不小于2m的台阶。路基施工过程中，若路堤基底范围内地表水或地下水影响路基稳定时，应采取拦截，引排等措施，或在路堤底部填筑不易风化的片石、块石碎石或砂砾等透水材料。填方路堤和土石路堤的基底处理同填土路堤。

（2）路基填方边坡

根据沿线岩土工程特性，设计路基边坡值如下：当填方边坡高H≤10.0m时，采用1：1.5；当H＞10.0时，由上到下每10米分一级，第一级边坡坡度1：1.5，以下各级边坡坡率1：1.75，各级设2.0m 宽的边坡平台，平台坡率为0.03:1。一般填方边坡坡脚设置护坡道，护坡道宽度不小于2m，并设置向外倾斜3%的坡度，当填方路基临水塘，护坡道应高出设计水位0.5m。

（3）路基填料

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。用不同填料填筑路基时，应分层填筑，每一水平层均应采用同类填料。路堤填料，必须进行野外试验，不得使用淤泥、沼泽土、有机土、含草皮土、生活垃圾、树根和腐殖质土。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。应采取晾晒或掺入石灰、固化材料等技术措施进行处理，经检查合格后，方可使用。

桥涵台背的台后回填，应优先采用内磨擦角值较大的砾（角砾）类土、砂类土填筑。易风化岩石及软质岩石用作填料时，应按土质路堤填筑。采用粗粒土（填石）填料的最大粒径不应超过压实厚度的 2/3。填石路堤的石料强度不应小于 15Mpa。土石路堤所采用的天然土石混合料的所含石料强度大于 20Mpa 时，石块的最大粒径不得超过压实厚度的2/3，超过的应清除；当所含石料为软

质岩（强度小于 15Mpa）时，石料的最大粒径不得超过压实厚度，超过的应打碎。

（6）挖方路基

设计原则：土质路堑边坡形式及坡率应根据工程地质与水文地质条件，边坡高度、排水措施、施工方法，并结合自然稳定边坡和人工边坡的结合力学分析系统确定；岩质路堑边坡形式及坡率应根据工程地质与水文地质条件、边坡高度、施工方法结合自然稳定边坡和人工边坡结合确定。

根据岩土的工程性质设计边坡如下：亚粘土层坡率为 1：0.75~1：1.25，全风化泥质粉砂岩层坡率 1：0.75~1：1.25，强风化泥质粉砂岩层坡率为 1：0.5~1：1.00，中风化泥质粉砂岩层坡率为 1：0.3~1：0.75，各层分界处及每 8m 高设宽 2m 的平台。挖方路基均于边坡外侧设置 2.0m 宽的碎落台，碎落台高度与路肩齐平。

（7）排水防护工程

1.排水工程

路基排水：①路基设计洪水频率采用 1/50，路界内坡面排水设计降水频率 1/15，路面和路肩表面排水降雨频率 1/5。路拱横坡采用 2%，路基两侧挖方段设置矩形边沟，过城镇路段设置盖板边沟。填方段设置矩形排水沟与桥涵进出水口或水沟相接，边沟纵坡一般不小于 5‰，特殊困难地段不小于 3‰。

②路面水和坡面水均汇流于填、挖方边沟，由边沟引水至桥涵进出口排入较深大沟渠，或通过排水沟直接引至路基以外。路线通过斜坡地段，挖方边坡上侧山坡汇水面积较大时，于挖方坡口 5 米以外适当位置设置截水沟，拦截山坡坡面地表水，确保边坡稳定。

③由挖方边沟过渡到填方边沟，沟底纵坡陡于 30°时采用急流槽连接上、下水流。边沟横穿被交叉道路时，结合机耕道或人行道设计，在交叉处设置纵向排水涵或搭设盖板跨越边沟，以保持边沟排水畅通和有利于车辆和行人过往。

④为减少坡面水对挖方边坡的冲刷，每级挖方边坡平台均设置平台截水沟，并将拦截的坡面水引至路基外。

路面排水：采用分散排水，双向横坡路段的路面水均以漫流的形式直接排入路段两侧的边沟或排水沟。

2.防护工程

（1）填方边坡

一般填方边坡均采用植草防护，填土高度大于或等于 10m 路段采用拱形骨架防护。路线经过鱼塘，如在排水疏干后填筑路基，则设计水位加 0.5 m 以下的路基边坡应采用浆砌片石护坡防护；常年受水流浸蚀或冲涮的填分边坡，采用实体浆砌护坡。

应根据防护目的，当地气候、土质、施工季节选用草种，应采用易成活、生长快、根系发达、叶茎低矮或有匍匐径的多年生草种。对不利于草类生长的土质，应在坡面先铺一层厚度不小于 0.1m 的种植土角截植或播种，暴雨强度较大的地区，可在坡面上铺设植生袋，将草籽、肥料和土均匀拌和并植于土工织物内。铺草皮适用于需要迅速绿化的土质边坡。草皮应选择根系发达，茎矮叶茂的耐旱草种，不采用喜水草种，严禁采用生长在泥沼地的草皮。经常浸水或长期浸水的路堤边坡，不应采用种草或铺草皮的防护。

（2）挖方边坡

本项目局部路段挖方边坡高度较大，挖方路段土方边坡坡度为 0.75~1.25，当挖方高度大于 10m 时，设 2.0m 碎落台，第二级边坡坡度为 1:1.0，第三级边坡坡度为 1:1.25；挖方路段石方边坡坡度为 0.3，当挖方高度大于 10m 时，设 2.0m 碎落台，第二级边坡坡度为 1:0.5，第三级边坡坡度为 1:0.75。一般土质挖方边坡均采用植草防护，挖方边坡高度大于 10m 路段采用人字形骨架防护，本项目石质边坡采用种植爬山虎防护。

（8）路面设计

本项目采用水泥混凝土路面。项目路面结构图见图 3.3-3。

路面结构组合如下：

1）25cm 厚水泥混凝土路面；

2）18cm 厚 5%水泥稳定级配碎石基层；

3）20cm 厚级配碎石垫层；

总厚 63cm。

基层、底基层、垫层的选择应以结构层具有足够的强度和稳定性为基本原则，结合路段内筑路材料供应的实际情况以及当地的经验进行综合比选确定。

水泥稳定级配碎石是理想的半刚性基层材料，在广东被广泛采用，基层、底基层拟采用水泥稳定级配碎石，垫层拟采用级配碎石。拟在下一阶段对基层、底基层、垫层进行多方案技术、经济论证，优选出适合本项目的结构类型，确保路面的整体强度。

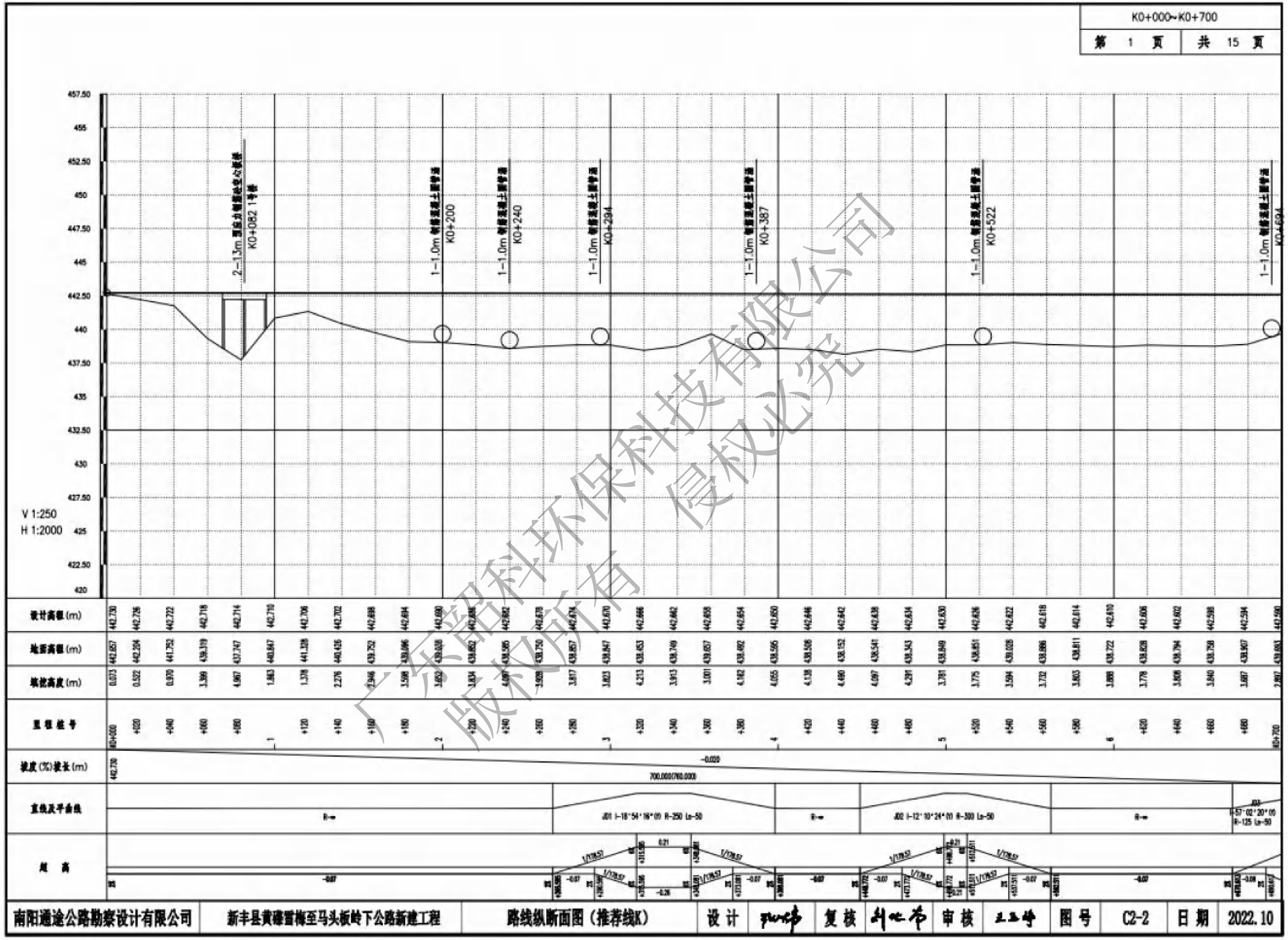


图 3.4-1a 项目 K0+00~K0+700 路段纵断面图

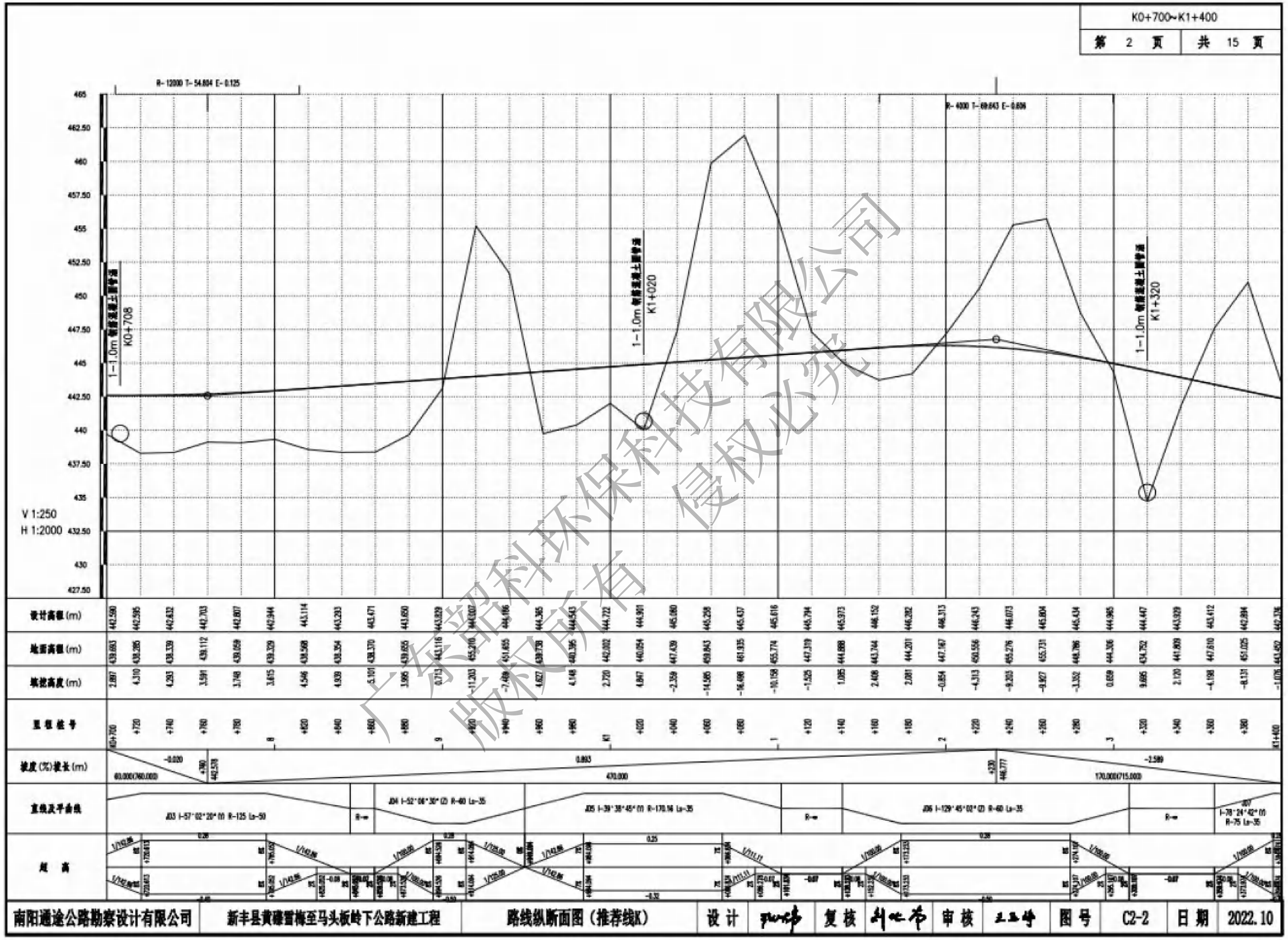


图 3.4-1b 项目 K0+700~K1+400 路段纵断面图

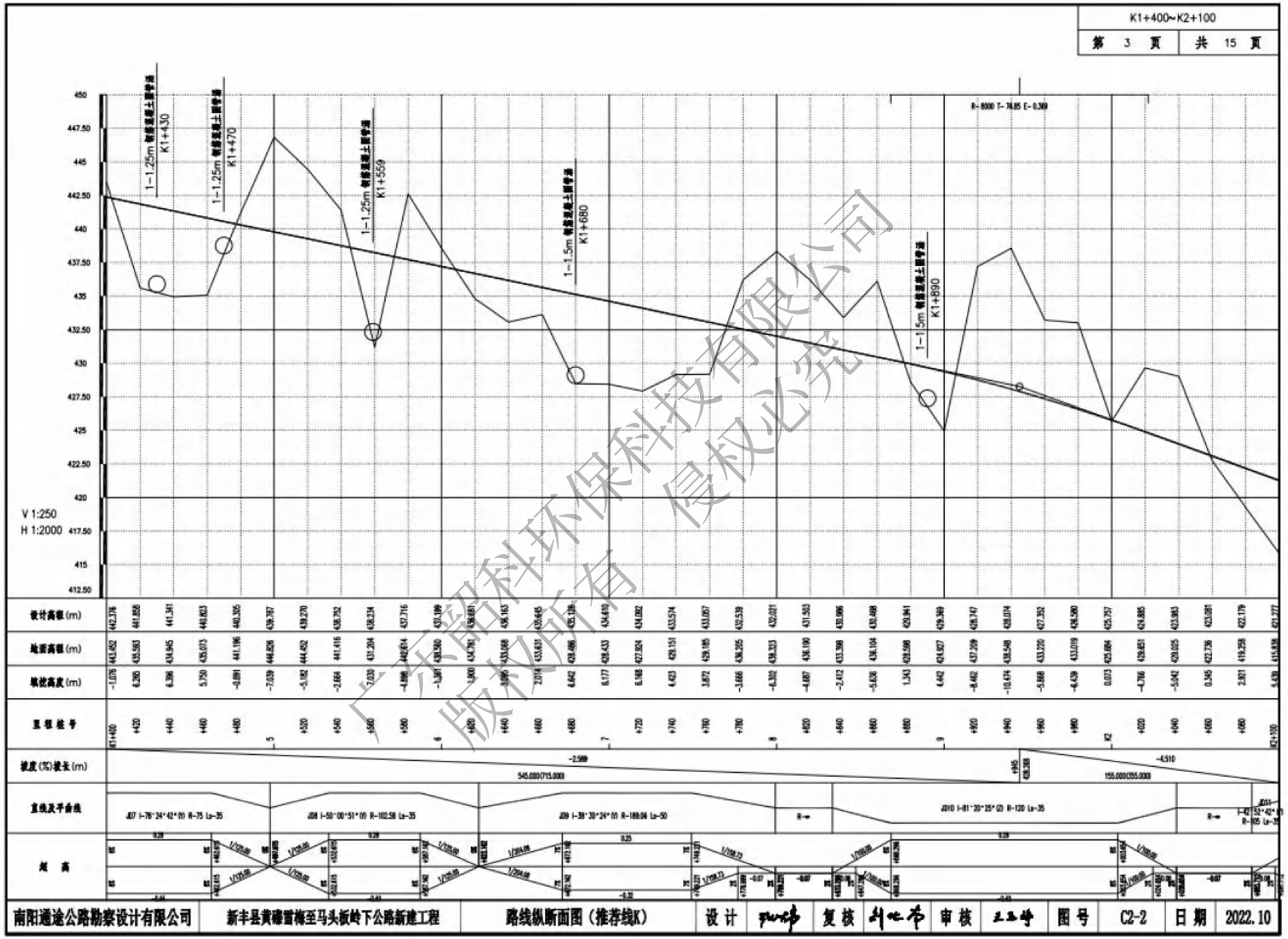


图 3.4-1c 项目 K1+400~K2+100 路段纵断面图

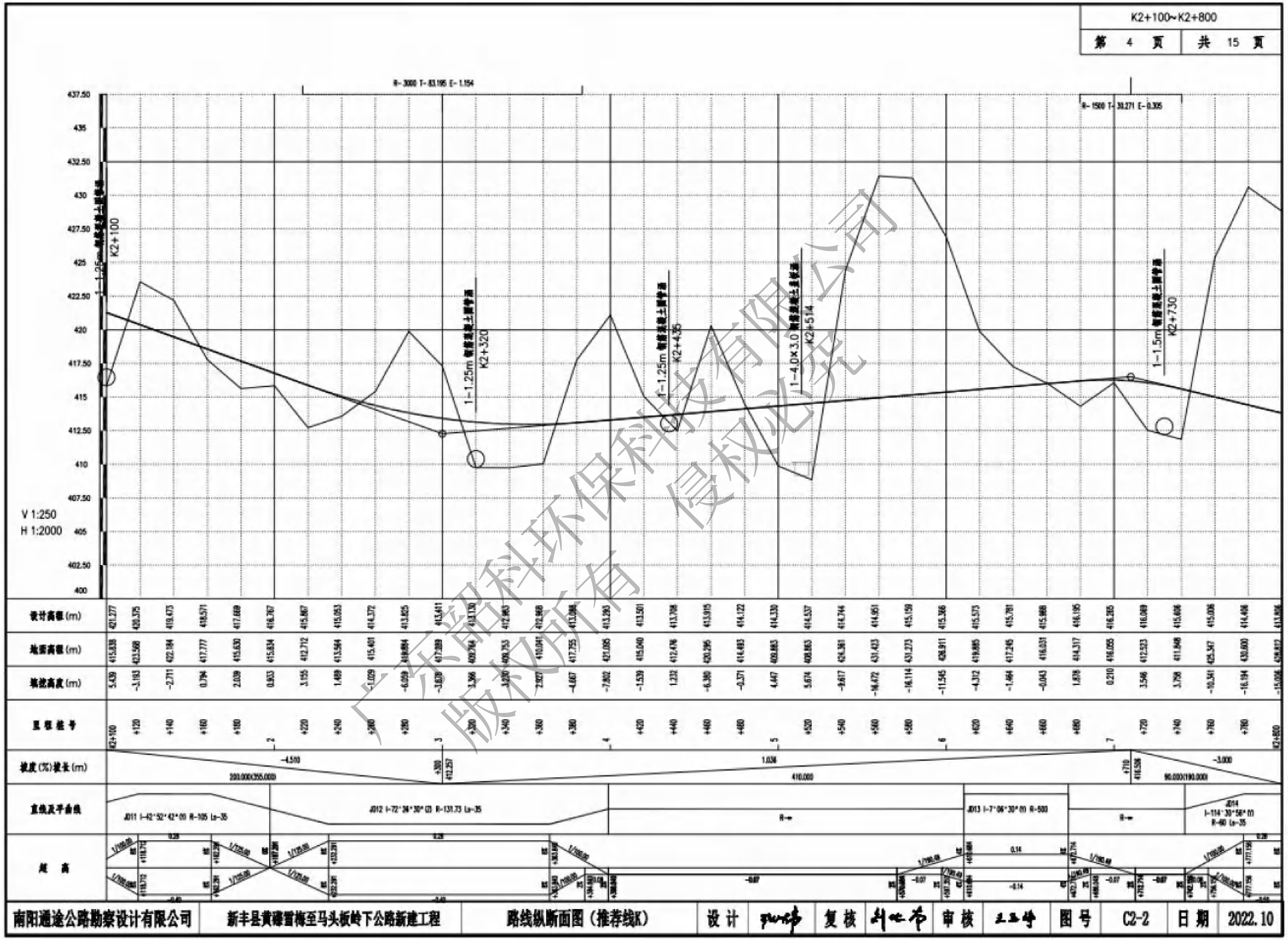


图 3.4-1d 项目 K2+100~K2+800 路段纵断面图

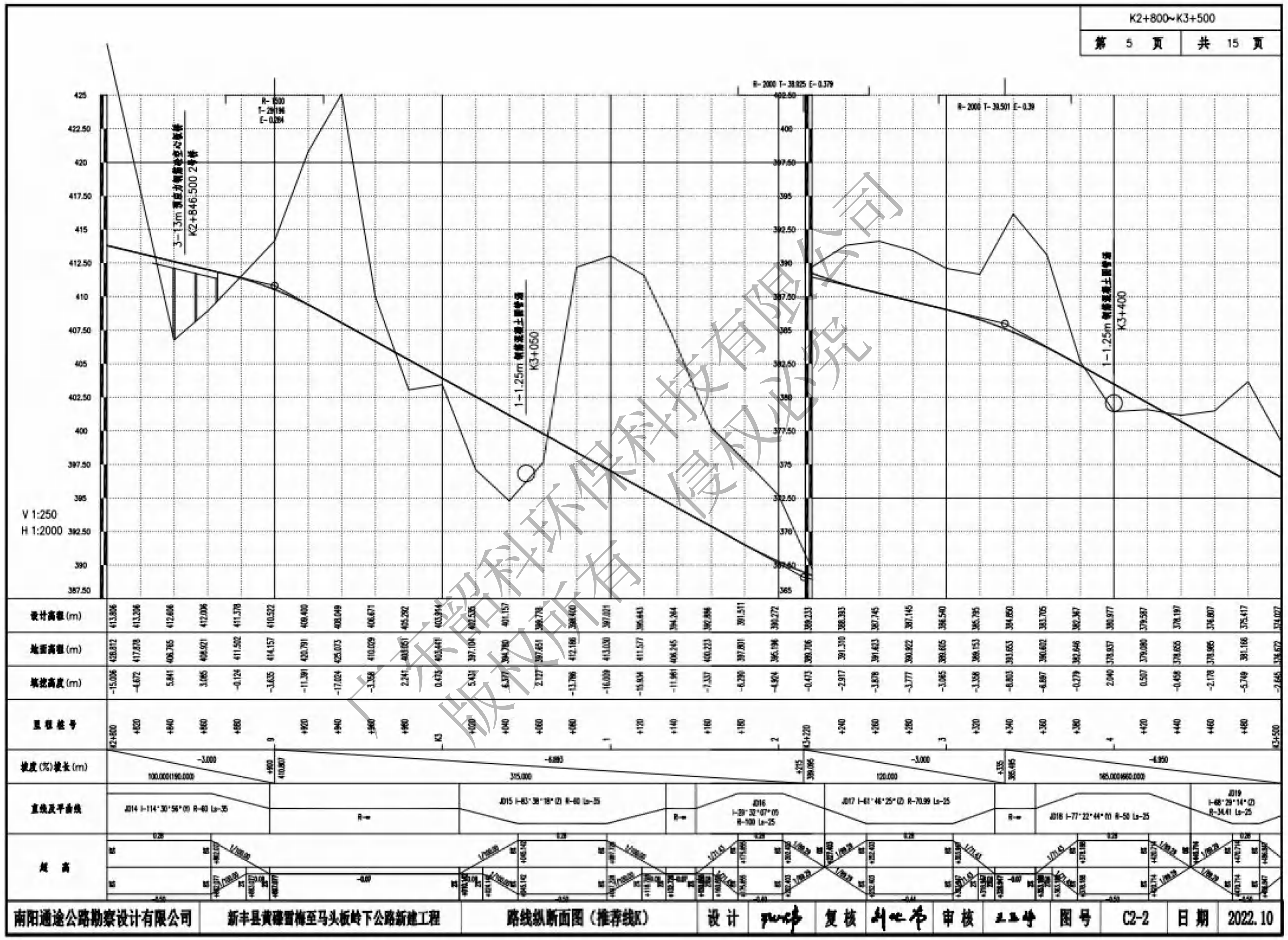


图 3.4-1e 项目 K2+800~K3+500 路段纵断面图

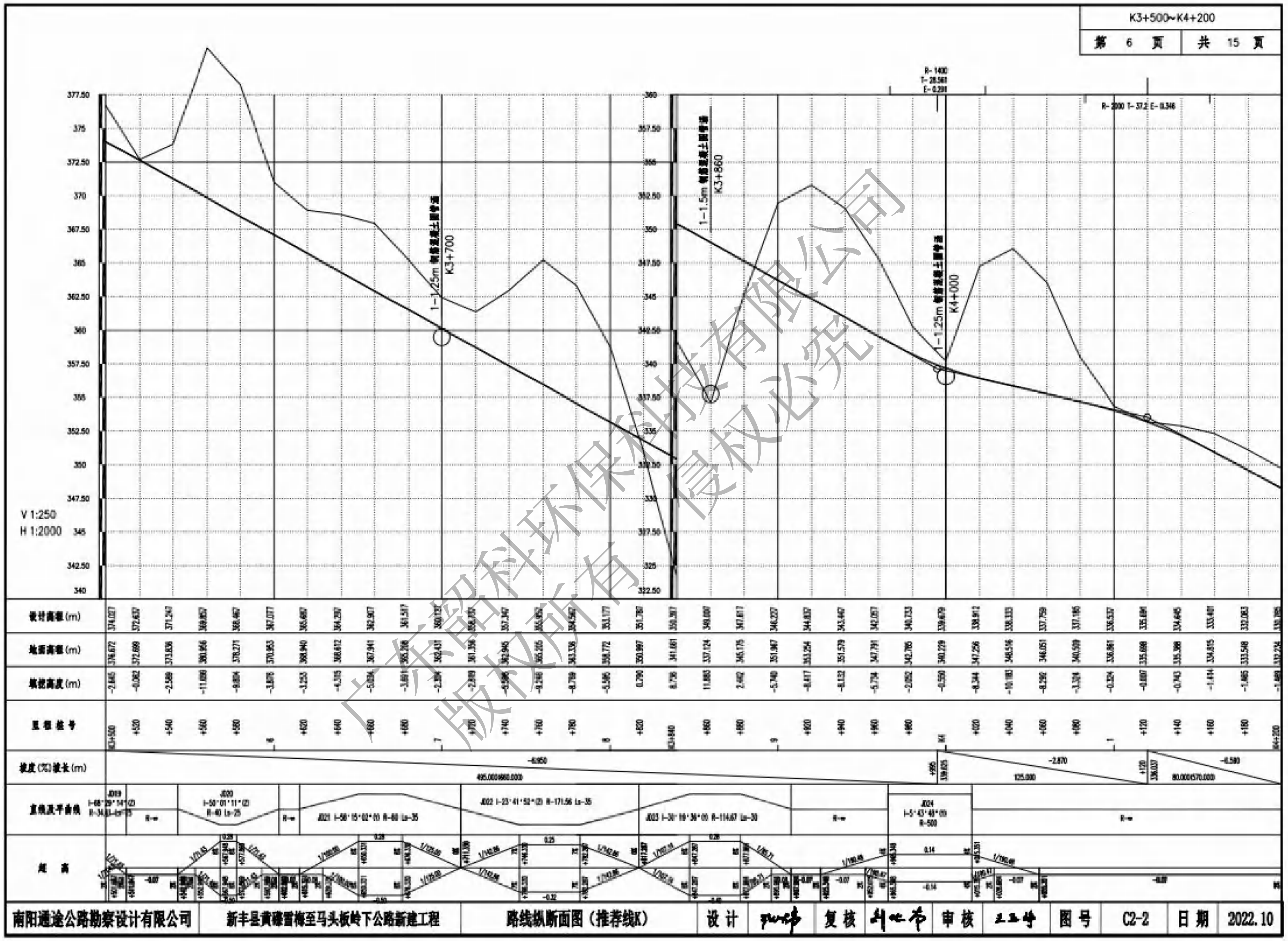


图 3.4-1f 项目 K3+500~K4+200 路段纵断面图

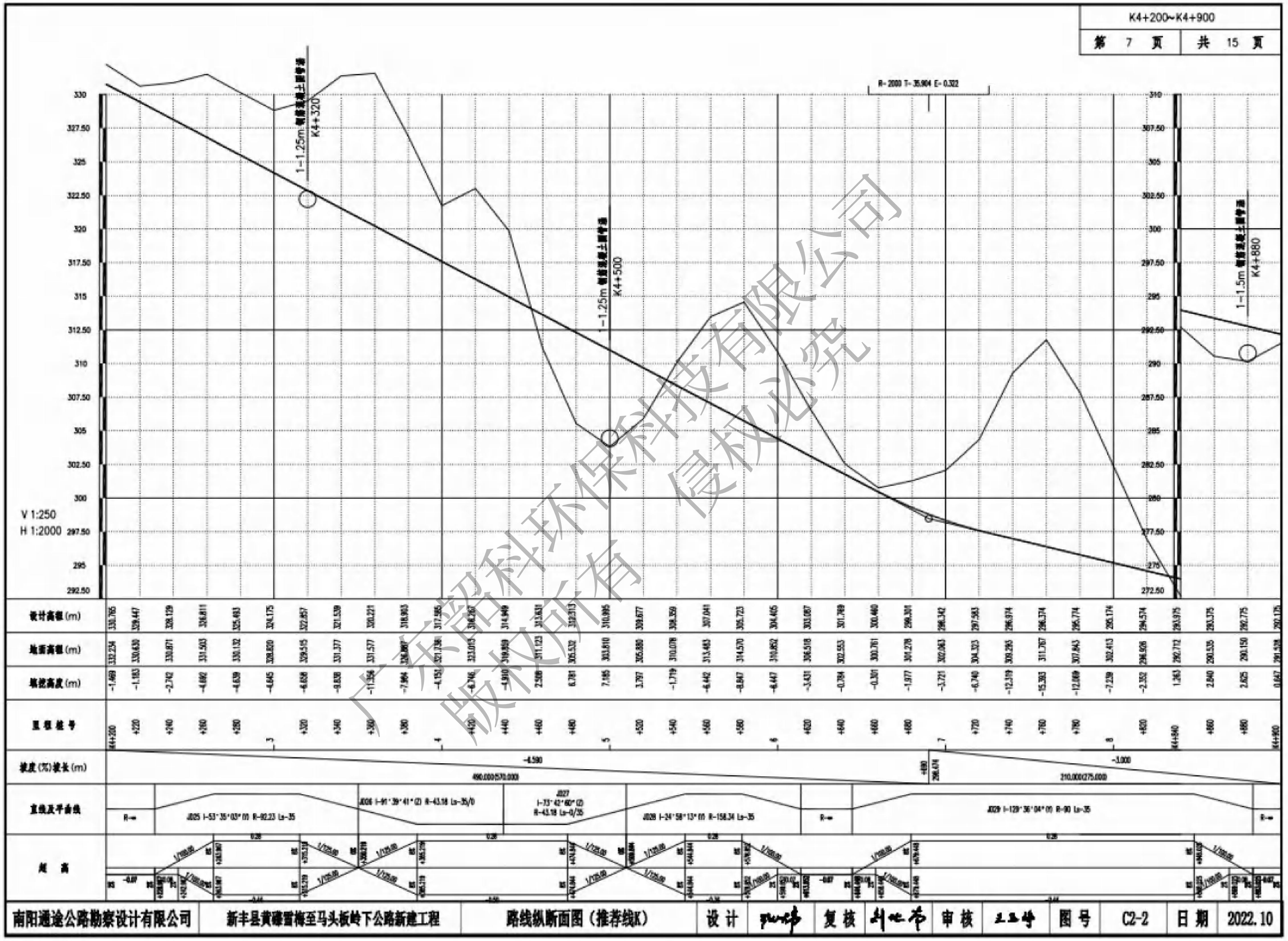


图 3.4-1g 项目 K4+200~K4+900 路段纵断面图

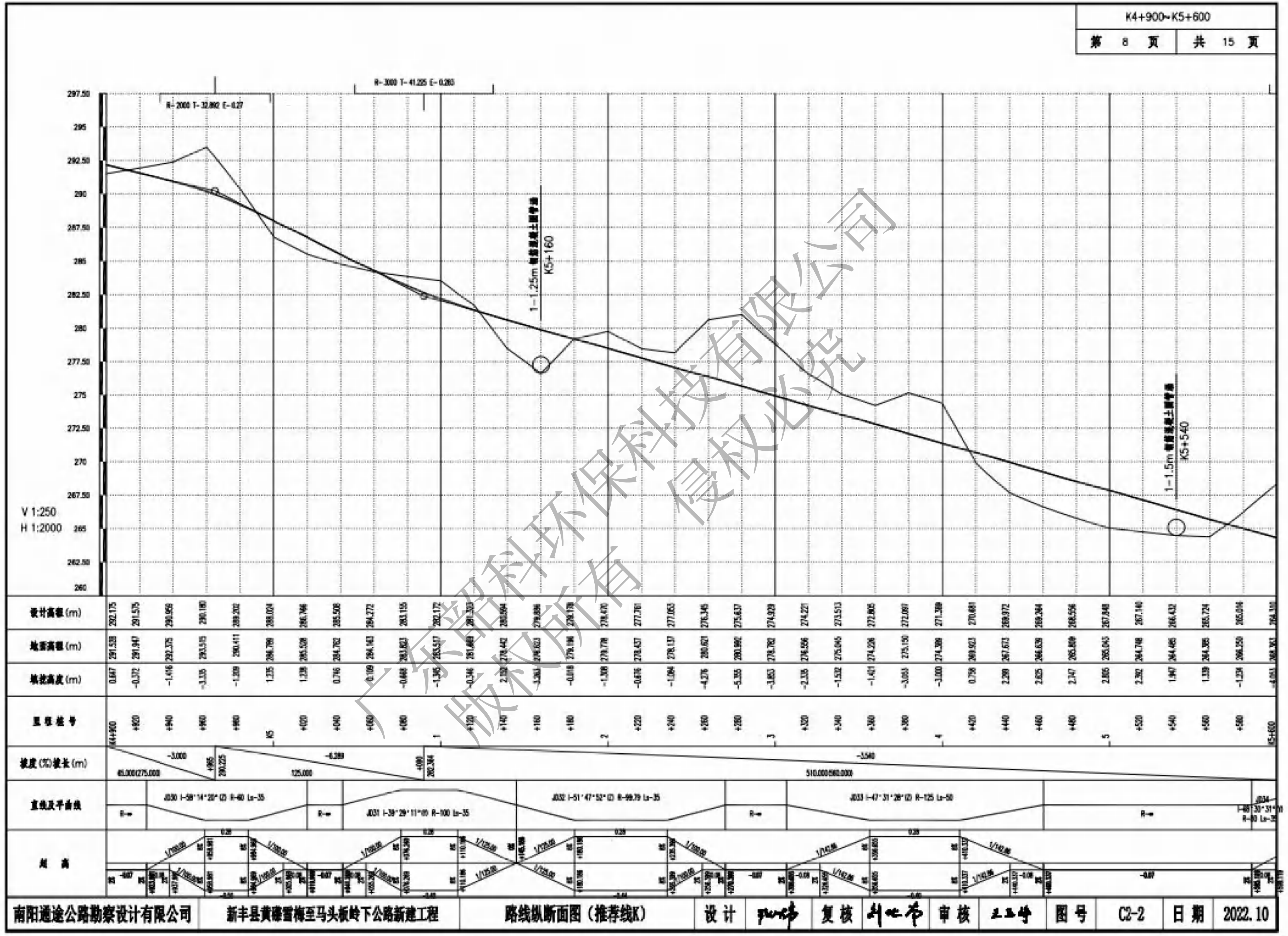


图 3.4-1h 项目 K4+900~K5+600 路段纵断面图

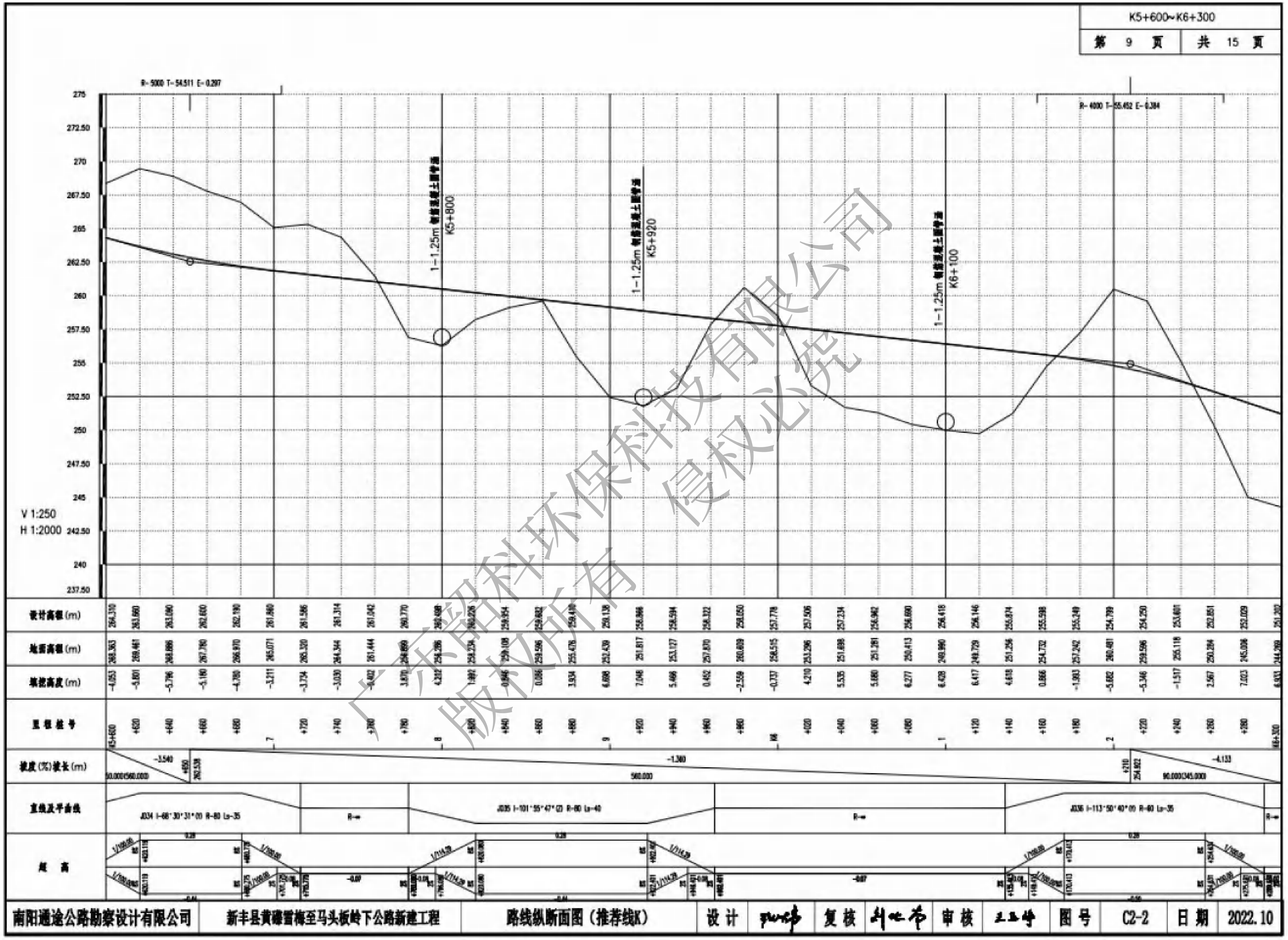


图 3.4-1i 项目 K5+600~K6+300 路段纵断面图

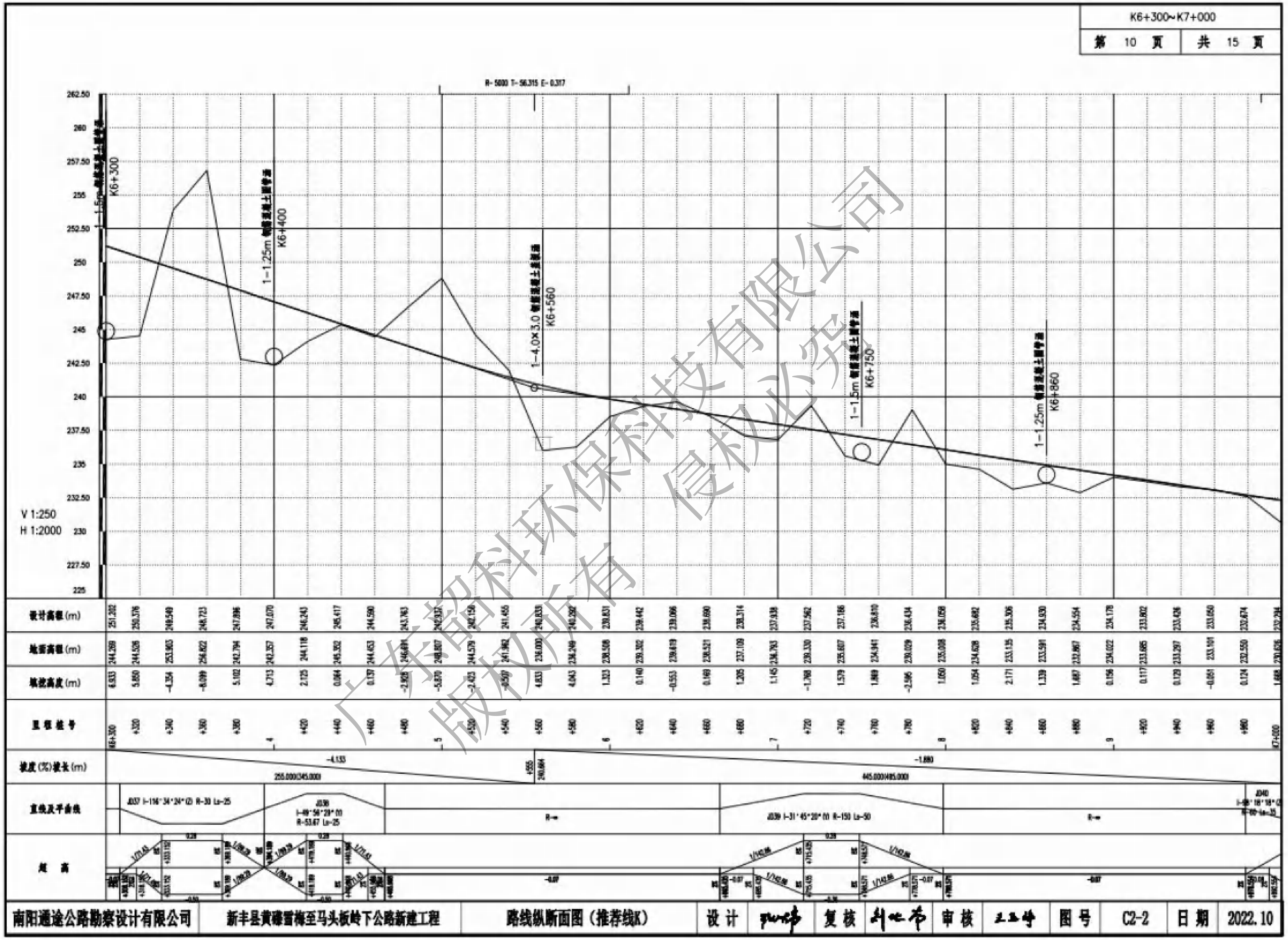


图 3.4-1j 项目 K6+300~K7+000 路段纵断面图

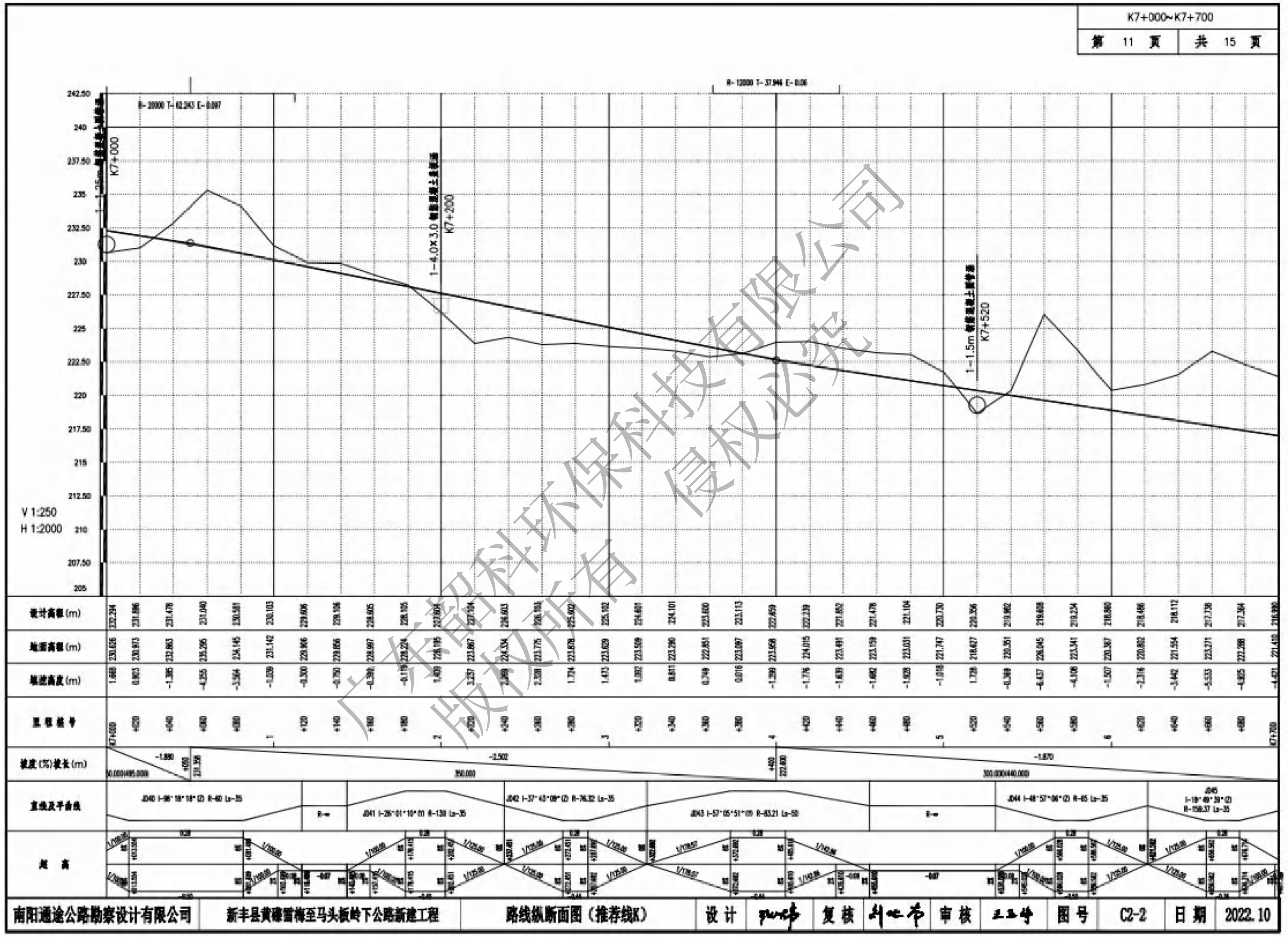


图 3.4-1k 项目 K7+000~K7+700 路段纵断面图

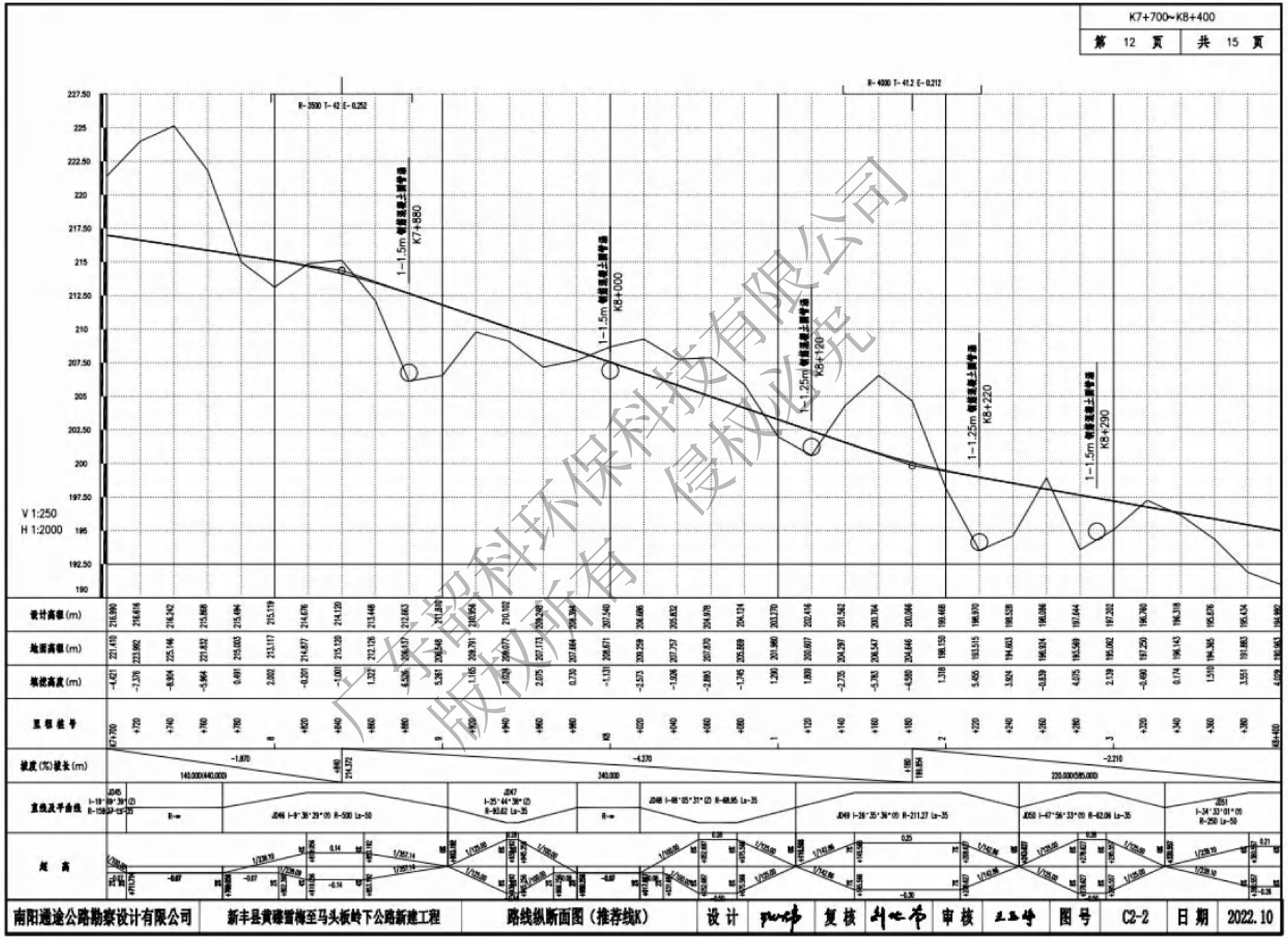


图 3.4-11 项目 K7+700~K8+400 路段纵断面图

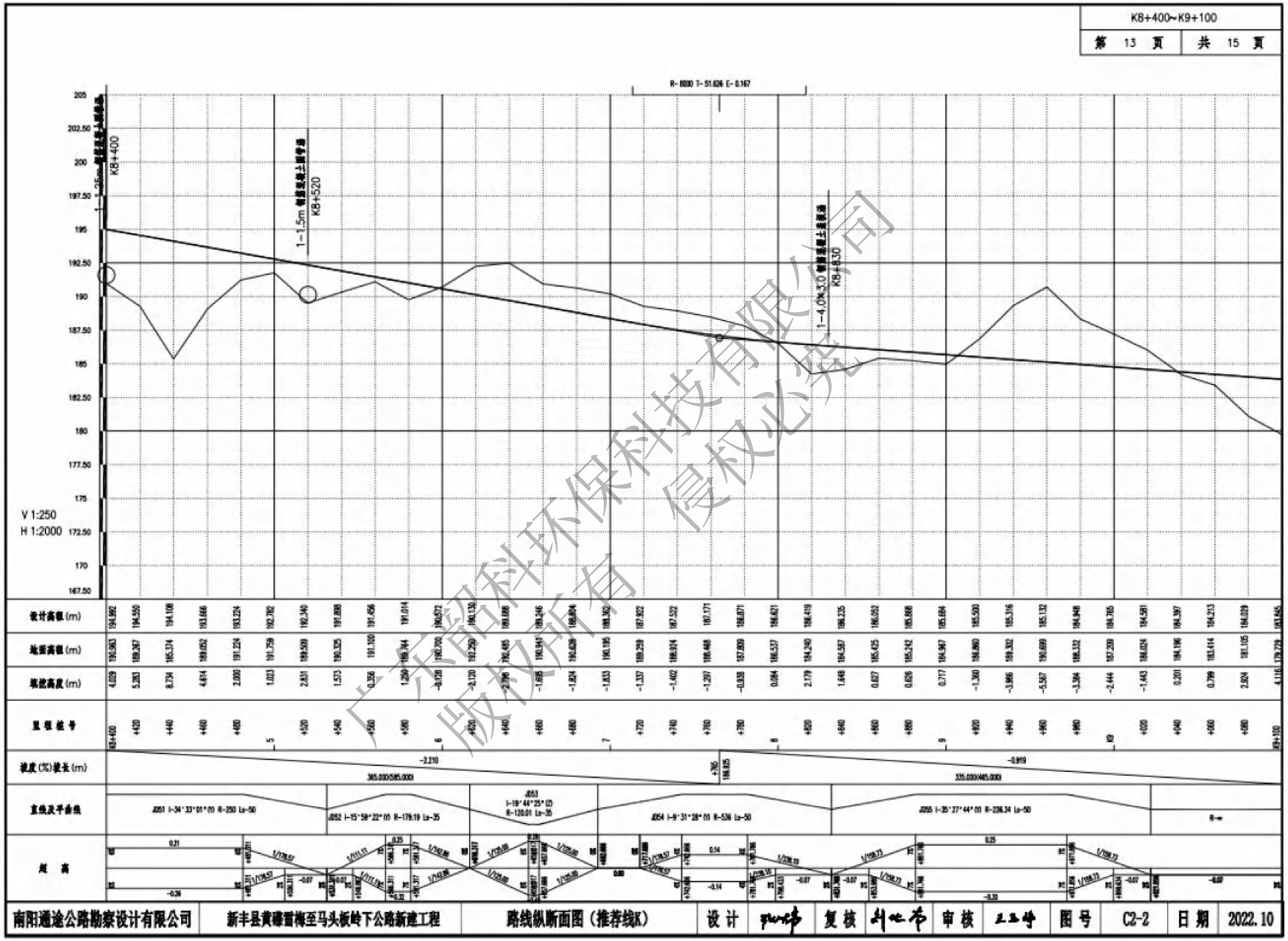


图 3.4-1m 项目 K8+400~K9+100 路段纵断面图

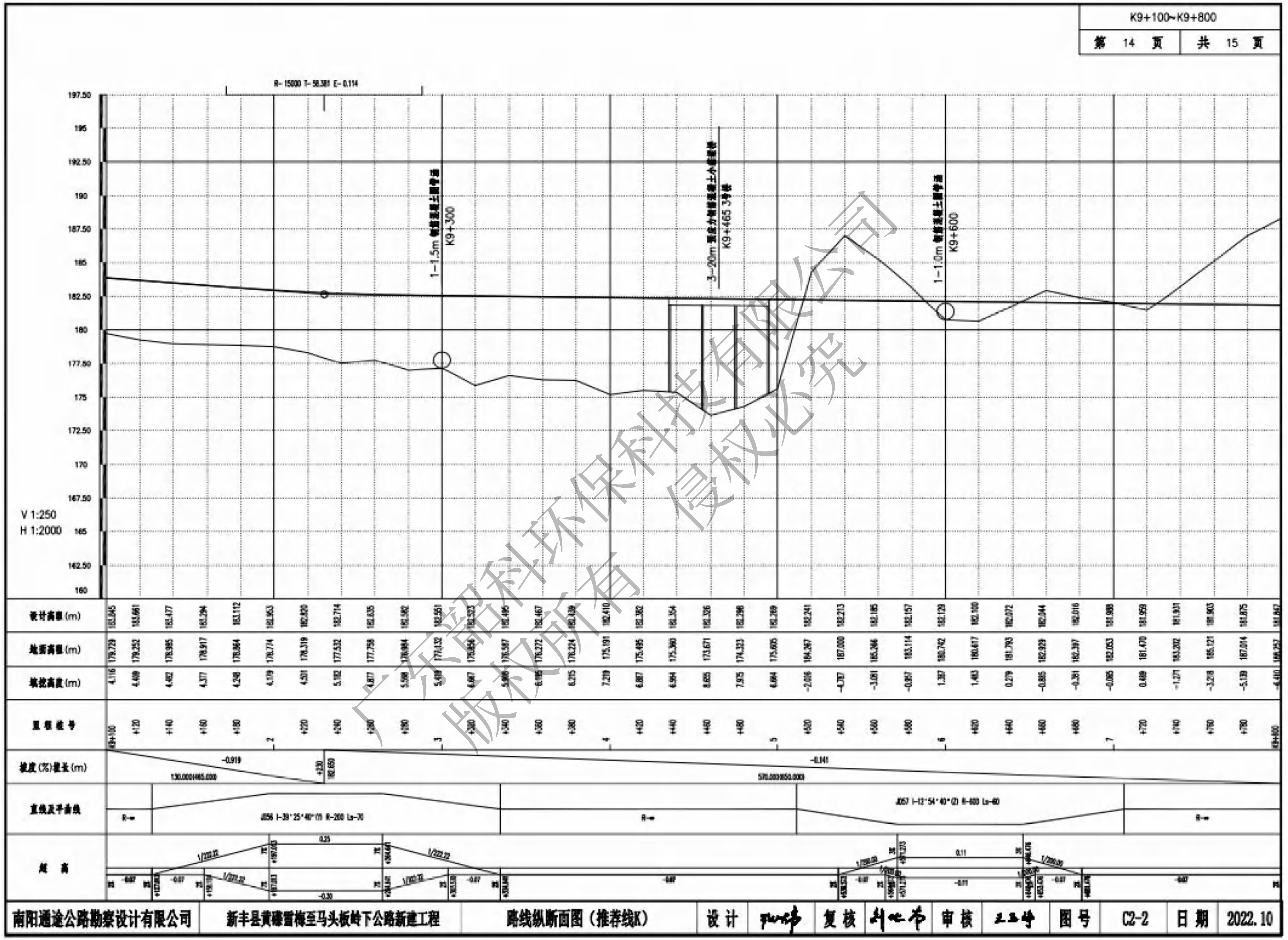


图 3.4-1n 项目 K9+100~K9+800 路段纵断面图

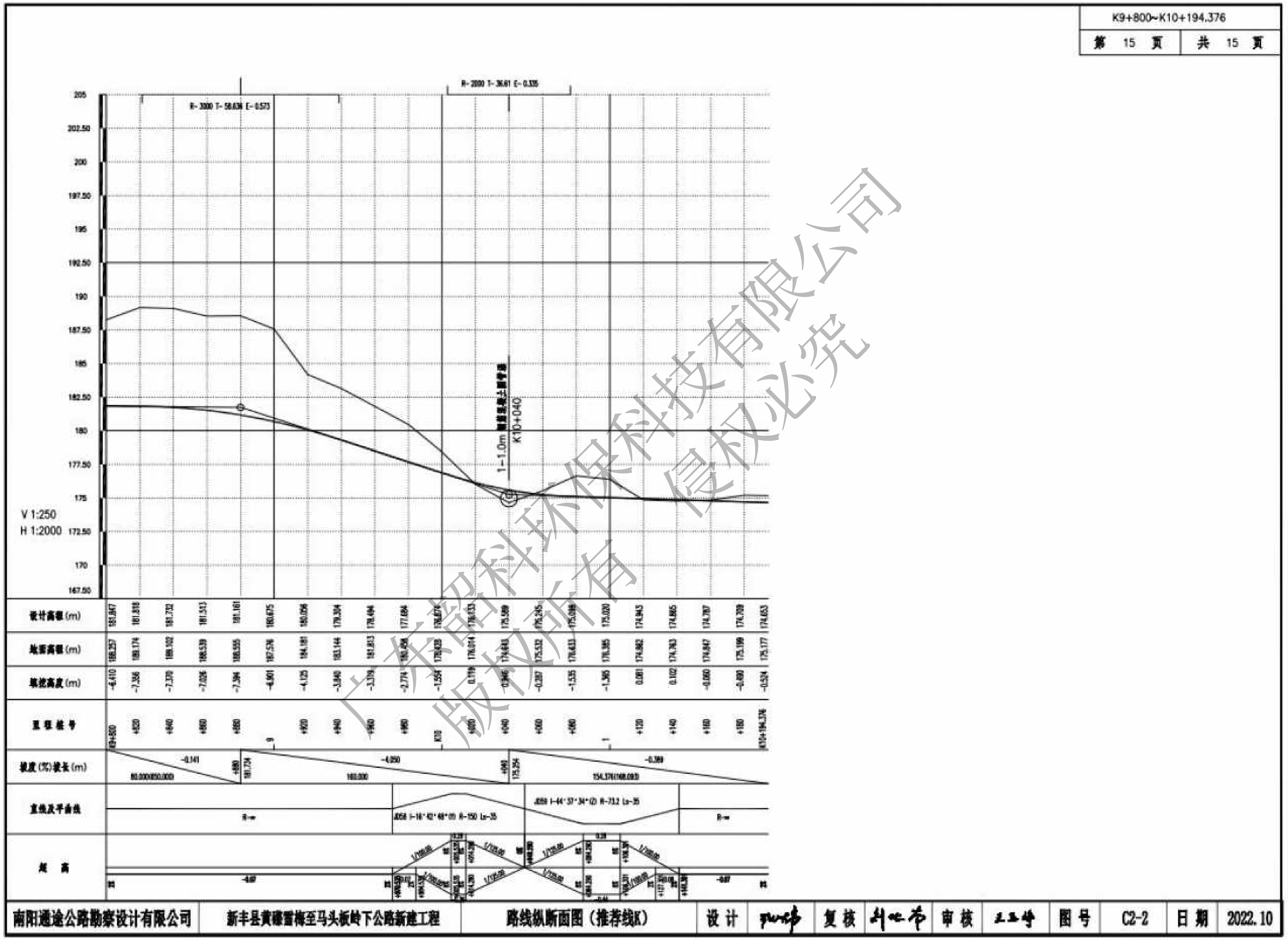


图 3.4-1o 项目 K9+800~K10+194.376 路段纵断面图

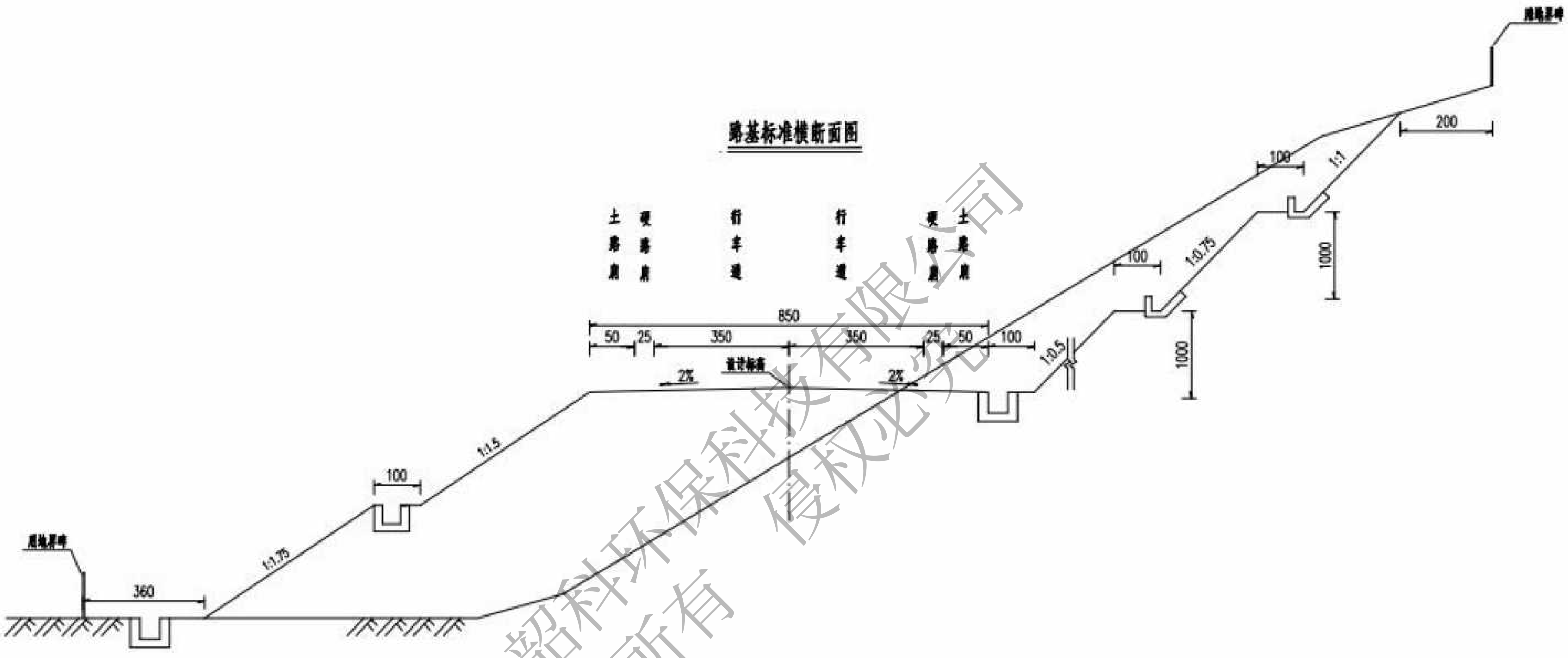


图 3.4-2 路基标准横断面图

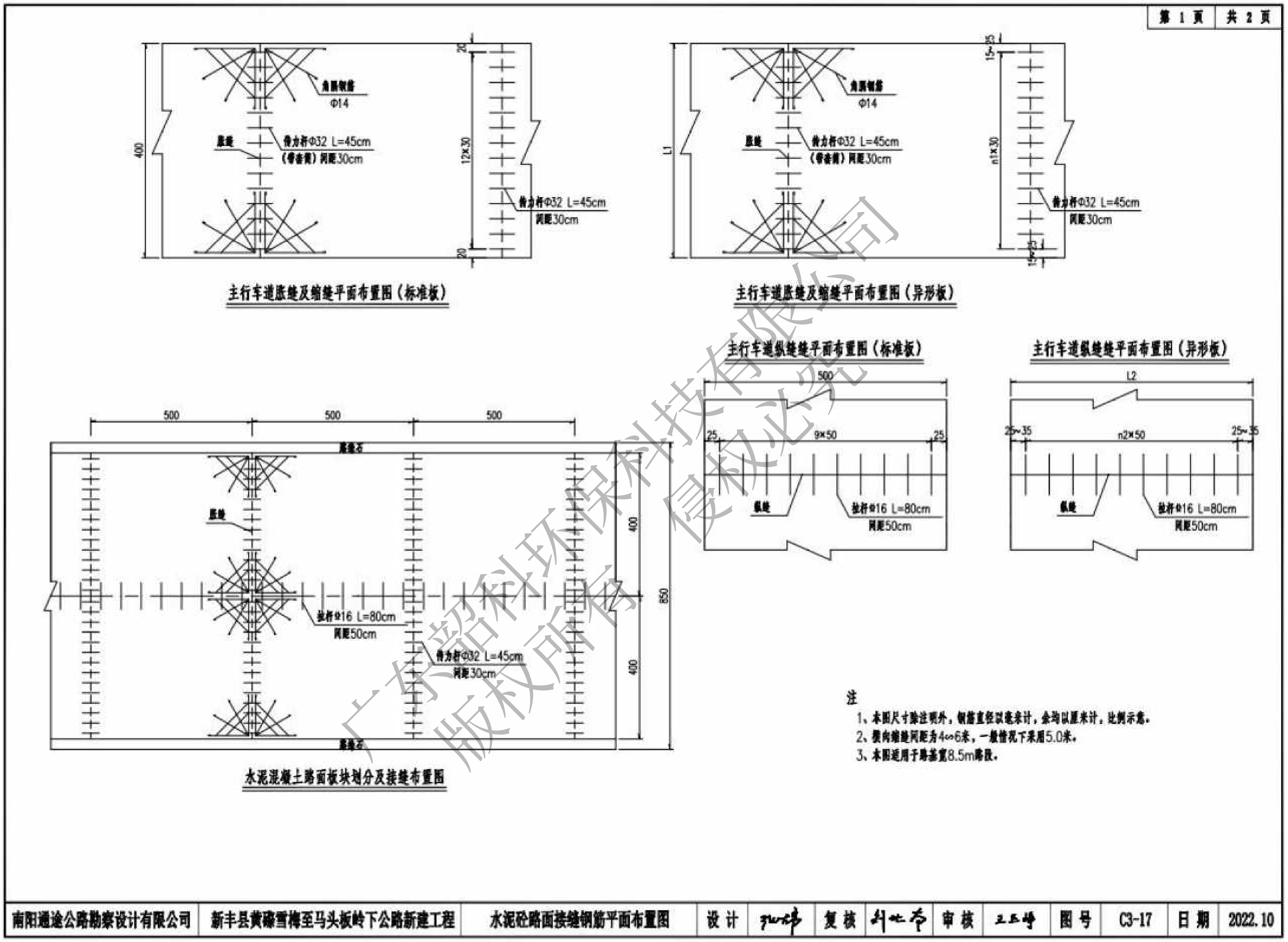


图 3.4-3 本项目路面平面布置图

3.4.2 桥涵工程

（1）桥梁工程

本项目桥梁设计标准的采用情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 桥涵设计标准

设计项目	采用标准
荷载	公路-Ⅰ级
洪水频率	百年一遇
桥梁宽度	9m
地震作用	地震基本烈度为 6 度（地震动峰值加速度为 0.05g）

表 3.4-2 桥梁工程情况一览表

序号	桩号	桥梁名称	结构类型	孔数及跨径	桥长（m）
1	K0+079	雪梅桥	装配式预应力空心板	2×13	31
2	K2+834.5	虾公桥	装配式预应力空心板	2×13	45
3	K9+453	板岭下桥	装配式预应力小箱梁	3×20	66.04

（1）雪梅桥

本桥新建桥梁中心桩号 K0+079.00，桥跨组合为 2-13m，桥墩轴线与路线正交。桥梁全长 31.0m，桥梁宽度 9.0m，双向 2 车道，行车道横坡为 2.0%。桥梁位于直线上，桥梁纵坡为-0.26%。上部结构采用 13m 跨后张法预应力空心板，桥台为柱式桥台，桥墩为双柱接盖梁，基础均为钻孔灌注桩基础。

桥台采用双柱式桥台，桥台帽梁高 120cm，台帽宽 150cm；根据地质资料，桥台基础按端承桩设计，单个桥台共设置 2 根φ120cm 桩基础，0#桥台桩长 34.0m，2#桥台桩长 33.0m，设计桩顶力均为 2000kN。

桥墩采用双柱接盖梁桥墩，钻孔灌注桩。桥墩盖梁顶宽度为 160cm，高度为 130cm，墩柱直径 110cm，桩基直径为 130cm，根据地质资料，桥墩基础按端承桩设计，1#墩桩长 32.0m，设计桩顶力 2600kN。

本桥上部采用 13m 装配式后张预应力简支空心板梁，梁高 0.75m，梁宽 1.24m，边梁翼缘悬臂长 0.13m。梁长 12.94m，计算跨径 12.14m。

（2）虾公桥

本桥新建桥梁中心桩号 K2+834.50，桥跨组合为 3-13m，桥墩轴线与路线切线正交，墩台按平行布置。桥梁全长 45.0m，桥梁宽度 11.70m（超高段加宽），双向 2 车道，行车道横坡为 4.0%（超高）。桥梁位于圆曲线上，桥梁纵坡为-3.23%。上部结构采用 13m 跨后张法预应力空心板，桥台为双柱式桥台，桥墩为双柱接盖梁，基础均为钻孔灌注桩基础。

桥台采用双柱式桥台，桥台帽梁高 120cm，台帽宽 150cm，肋板厚度 80cm；根据地质资料，桥台基础按端承桩设计，单个桥台共设置 2 根φ130cm 桩基础，0#桥台桩长 18.0m，3#桥台桩长 18.0m，设计桩顶力均为 1700kN。

桥墩采用双柱接盖梁桥墩，钻孔灌注桩。桥墩盖梁顶宽度为 160cm，高度为 140cm，墩柱直径 110cm，桩基直径为 130cm，根据地质资料，桥墩基础按端承桩设计，1#墩桩长 20.0m，设计桩顶力 3200kN；2#墩桩长 18.0m，设计桩顶力 3200kN。

本桥上部采用 13m 装配式后张预应力简支空心板梁，梁高 0.75m，梁宽 1.24m，边梁翼缘悬臂长 0.63m。梁长 12.94m，计算跨径 12.14m。

（3）板岭下桥

本桥新建桥梁中心桩号 K9+453.00，桥跨组合为 3-20m，桥墩轴线与路线斜交 60°。桥梁全长 66.04m，桥梁宽度 9.0m，双向 2 车道，行车道横坡为 2.0%。桥梁位于直线上，桥梁纵坡为 0.78%。上部结构采用 20m 预应力混凝土装配式小箱梁，桥台为肋板式桥台，桥墩为双柱接盖梁，基础均为钻孔灌注桩基础。

本项目桥梁平面图见图 3.4-4~3.4-6。

（2）涵洞工程

本项目设计 52 座涵洞，其中 5 座盖板涵，47 座圆管涵。

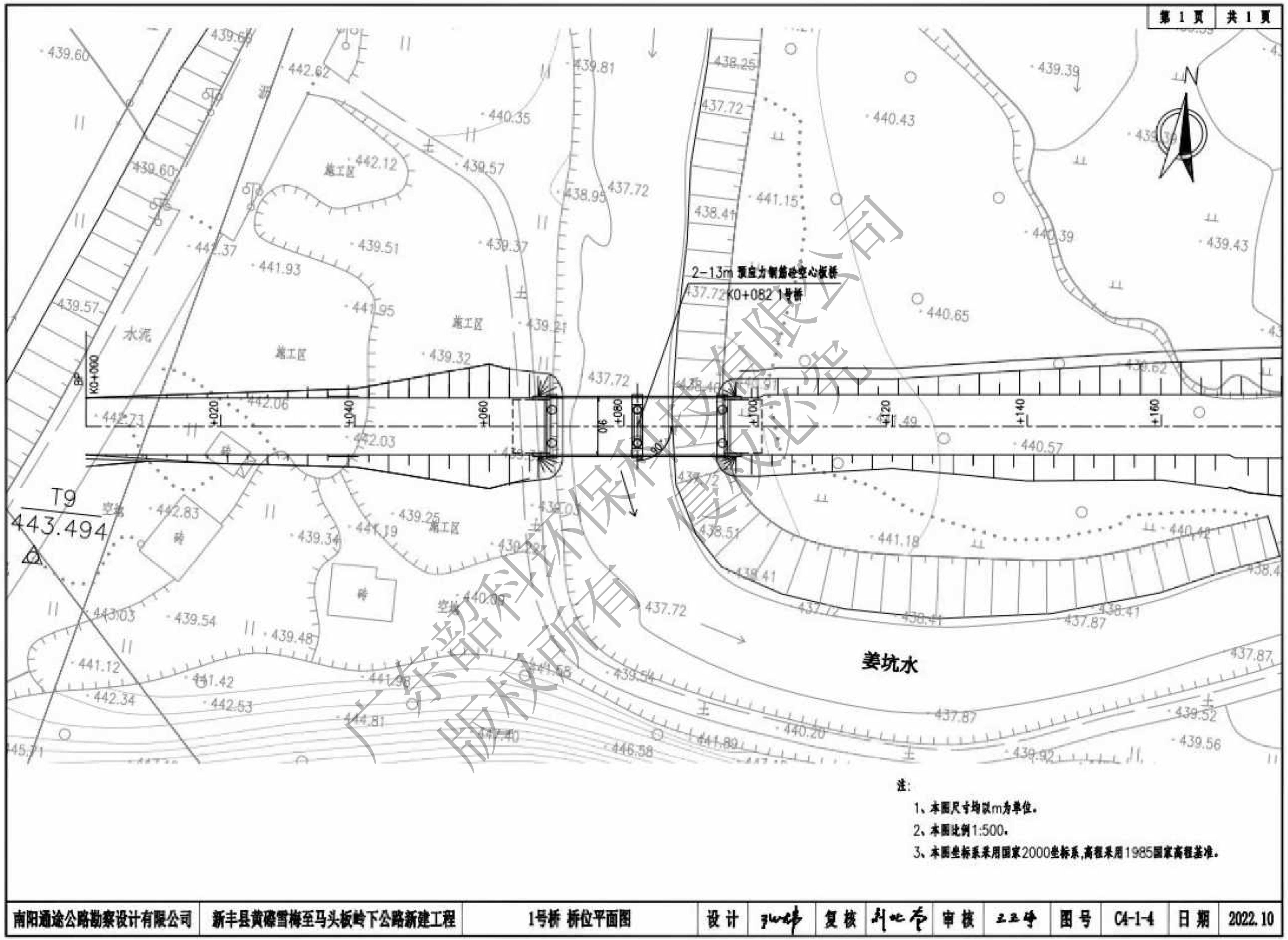


图 3.4-4a　K0+079 雪梅桥桥位平面图

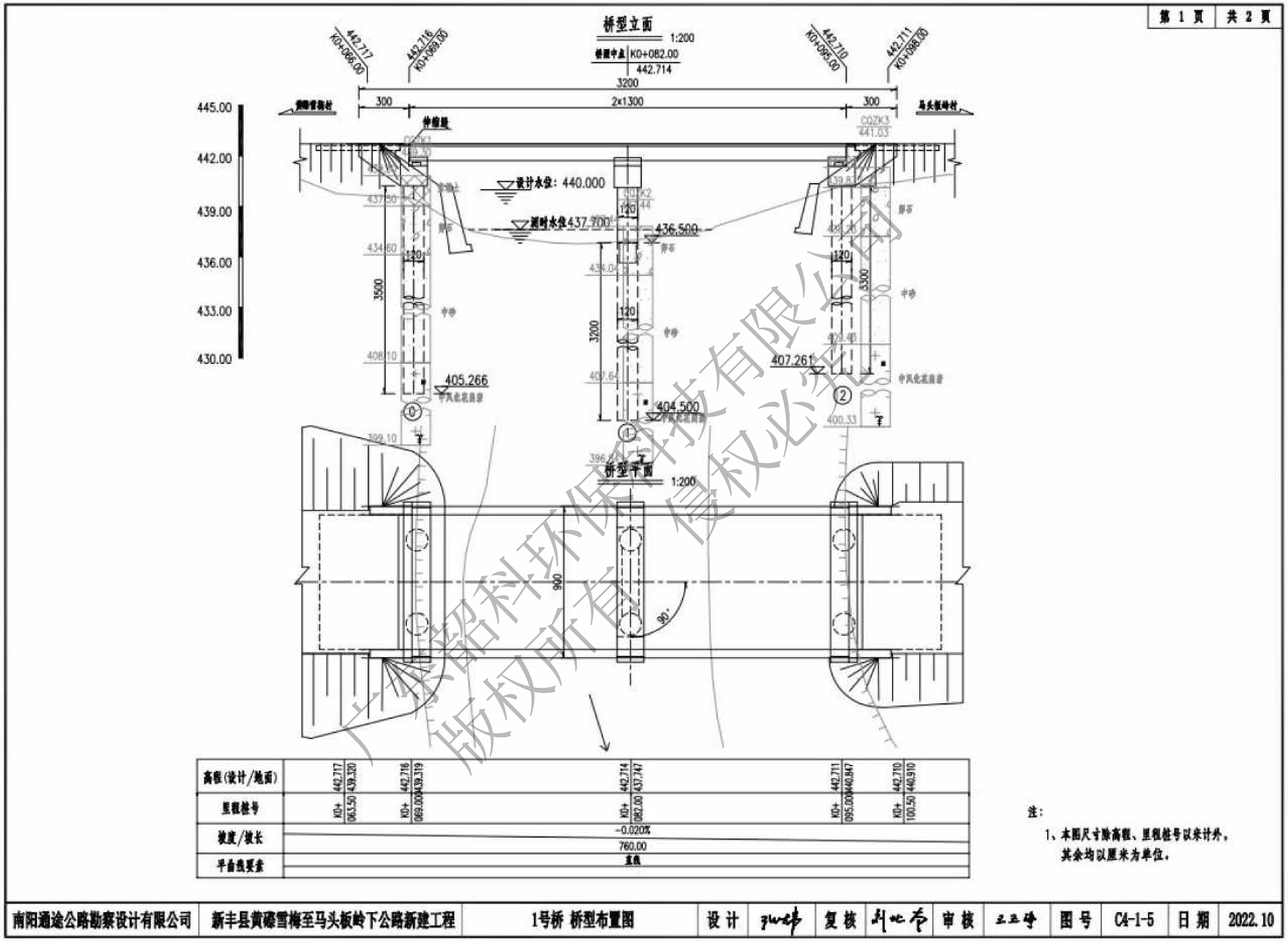


图 3.4-4b 雪梅桥桥型布置图

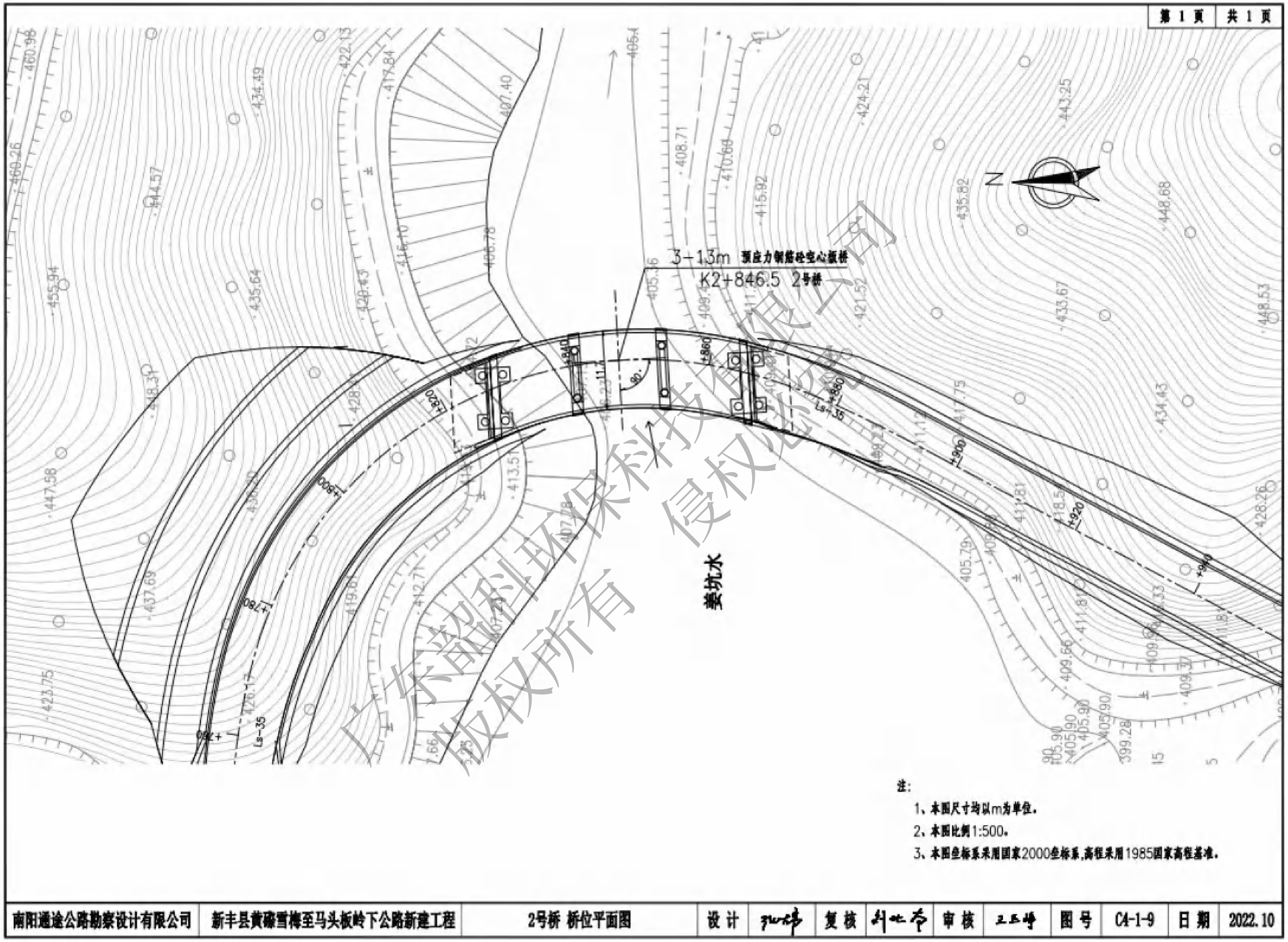
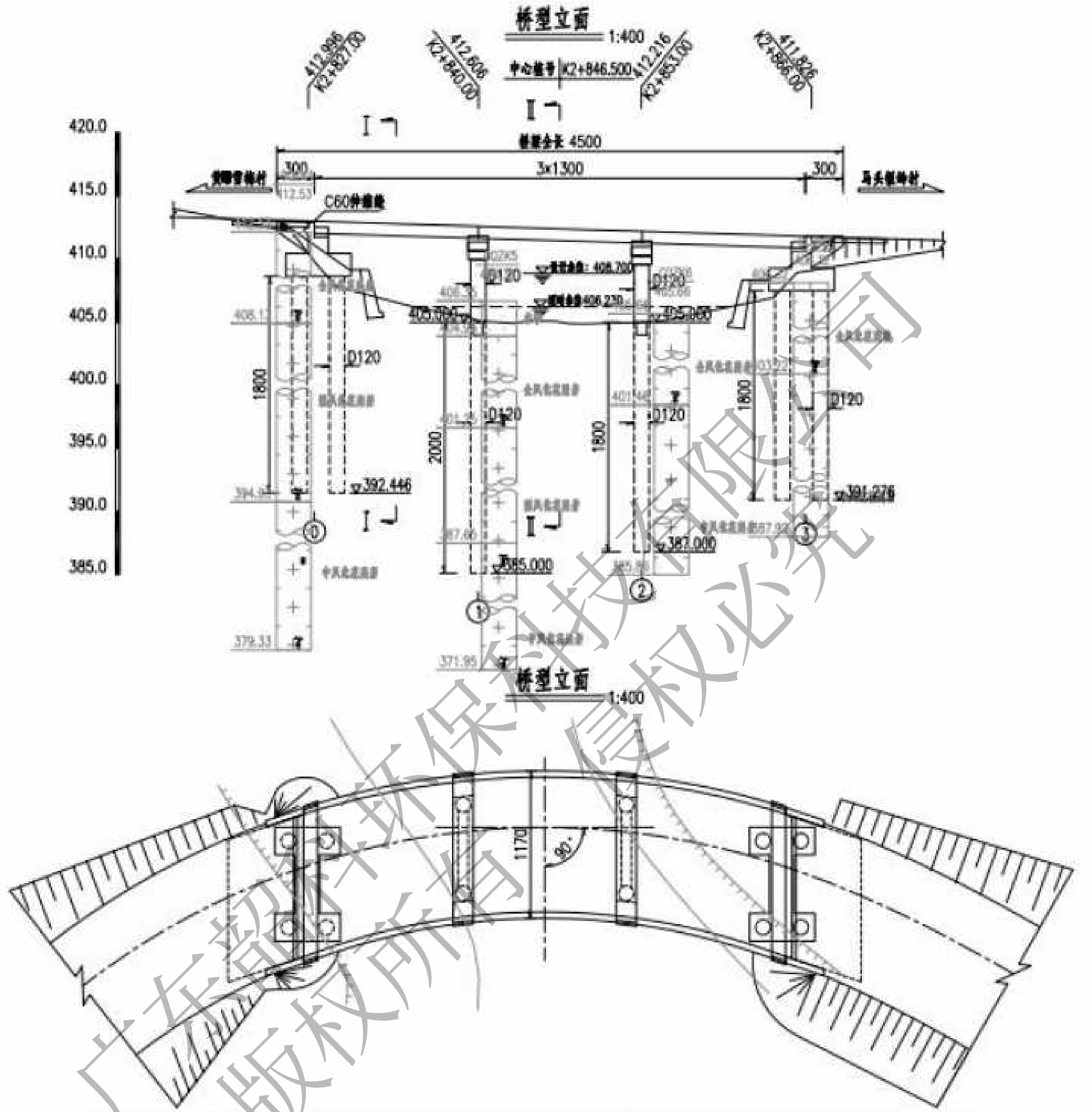


图 3.4-5a K2+834.5 虾公桥桥位平面图

第 1 页 | 共 2 页



高程(设计/地面)	412.996 / 413.988	412.606 / 406.765	412.216 / 408.166	411.826 / 409.695
里程桩号	K2+827.000	K2+840.000	K2+853.000	K2+866.000
坡度/坡长	-3.00% / 190.00			
平曲线要素	R=60.000 L=84.920			A=45.826 L=35.000

注：
1、本图尺寸除里程、高程及曲线要素以米计外，余均以厘米为单位。

南阳通途公路勘察设计有限公司	新丰县黄礤雪梅至马头板岭下公路新建工程	2号桥 桥型布置图	设计		复核		审核		图号	C4-1-10	日期	2022.10

图 3.4-5b　虾公桥桥型布置图

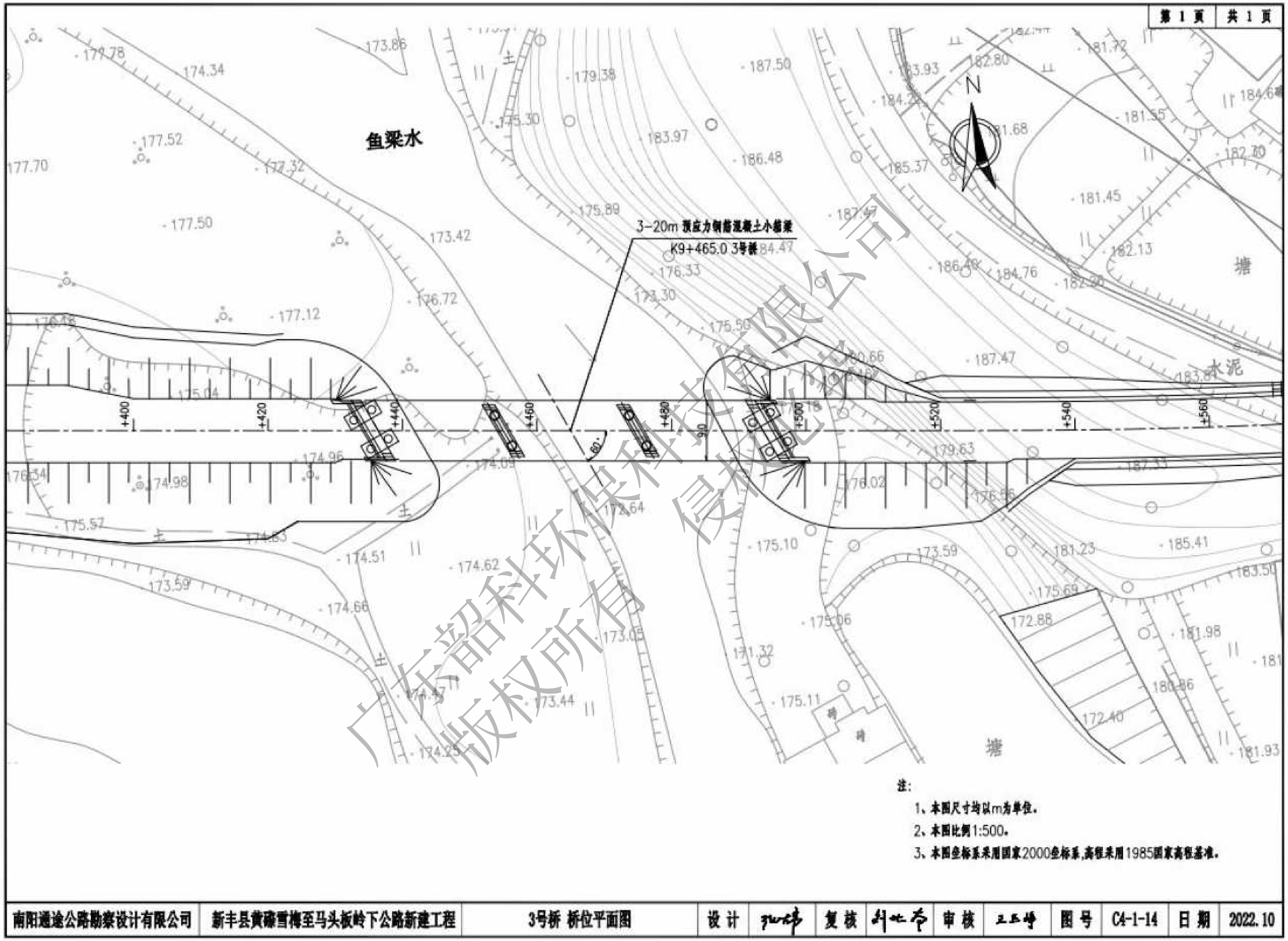


图 3.4-6a K9+453 板岭下桥桥位平面图

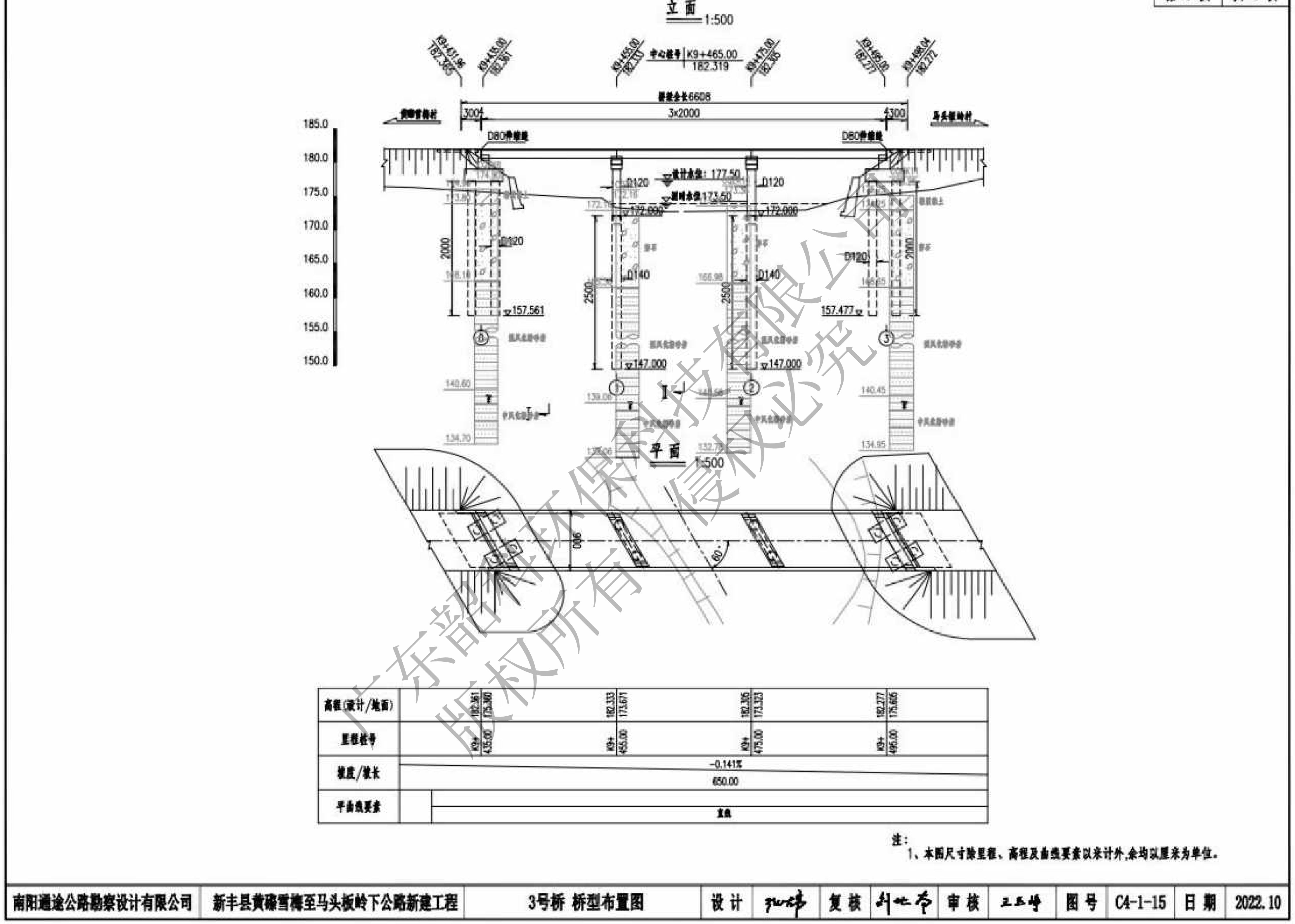


图 3.4-6b　板岭下桥桥型布置图

3.4.3 交通工程

交通工程及沿线设施设计目标是为了充分发挥道路的交通功能，提供与之配套并且完善的沿线交通设施，诱导交通，规范行车，保障道路服务水平，实现车辆安全、有序、高效行驶，确保道路交通畅通和行车安全，充分发挥道路整体效益。

交通安全设施是公路最基础、最必要的安全防护系统，它对于保障行车准时、安全快捷、舒适，对整个交通工程系统的合理运营起着决定性的作用，所以良好的安全设施系统应具有交通管理、安全防护、交通诱导等多种功能。本项目安全设施包括：标志、标线、护栏、示警桩、道口标柱等。

本路段主要布设以下标志：

（1）交叉路口、急弯路、反向弯路、连续弯路、陡坡、连续下坡、村庄、隧道开车灯避险车道、等警告标志。

（2）停车让行、禁止超车、解除禁止超车、禁止停车、限制高度、限制质量、限制轴重、限制速度等禁令标志。

（3）丁字交叉路口指路标志。

（4）国道编号、地名、著名地名、行政区划分界、观景台、线形诱导标、停车区预告、设置在指路标志版面外的方向、行驶方向标志。

本路段主要设置以下标线：

（1）车道分界线

车道分界线为白色虚线或实线，用来分隔同向行驶的车道。车道分界线采用线宽为 15cm；车道分界线长 4m，间隔 6m。标线材料采用热熔反光型。

（2）车道边缘线

车道边缘线为白色虚线或实线，用来表示车行道的边线。车道分界线采用线宽为 20cm。标线材料采用热熔反光型。

（3）导向箭头

导向箭头的颜色为白色。标线材料采用热熔反光型。

（4）导流线

导流线的颜色为白色，内部填充线宽为 45cm，每隔 100cm，倾斜角为 45°，用于标线渠化平交口的导流岛。标线材料采用热熔反光型。

（5）停车让行线

停车让行线的颜色为白色，设于支路口。标线材料采用热熔反光型。

（6）横向减速标线

标线颜色为白色，设于急弯陡坡路段。标线材料采用热熔突起型。

（7）护栏

本项目路侧护栏型式采用波形梁护栏。

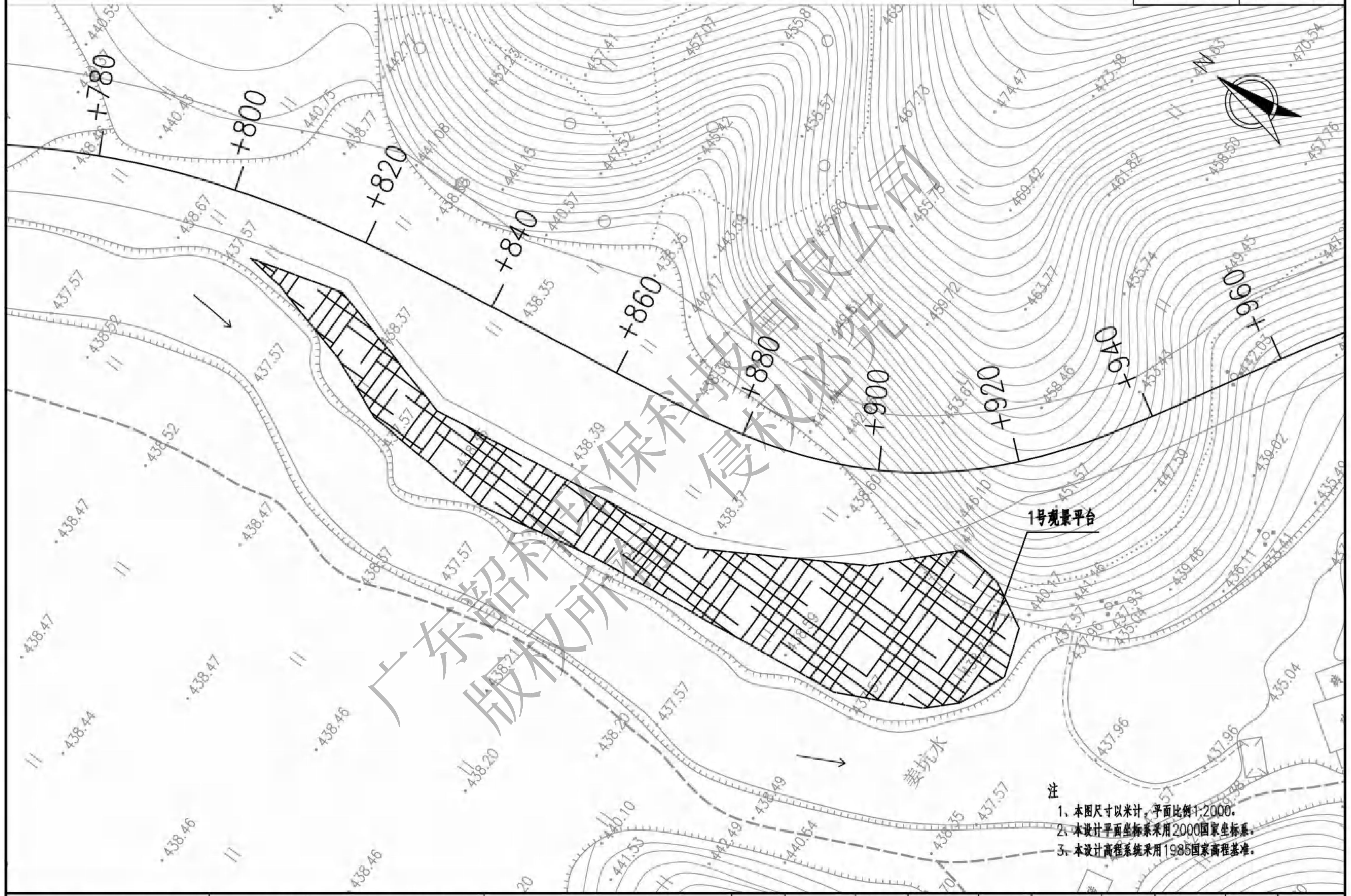
3.4.4 观景平台

观景平台设计的关键在于选址，通过景观评价技术深入挖掘当地景观资源，在旅游路线选择能欣赏到该地区最具特色、最优美的风景地点，提供给观者良好的观景空间，充分展现优美景色。观景平台效果示意图如下：

图 3.4-7　观景平台效果示意图

本项目沿线森林植被茂密，自然风景秀丽。结合绿色环保设计原则，为保证本项目能对河道沿岸建成一条安全、亲水、休闲、生态、美丽的景观带，同时方便游客中途停靠休息及欣赏美景，本项目在适当的位置设置了 4 处观景平台，分别为 K0+800~K0+920 右侧、K2+170~K2+380 右侧、K3+070~K3+140 右侧和 K6+320~K6+380 右侧，同时观景平台预留了部分空间，以便相关旅游管理部门配套设置其他的旅游服务设施。

K0+700~K1+050	
第 1 页	共 4 页



南阳通途公路勘察设计有限公司	新丰县黄磜雪梅至马头板岭下公路新建工程	观景台平面布置图	设计	张伟	复核	刘北齐	审核	王卫峰	图号	C8-2	日期	2022.10	

图 3.4-8a　1 号观景台平面布置图（K0+800~K0+920 右侧）

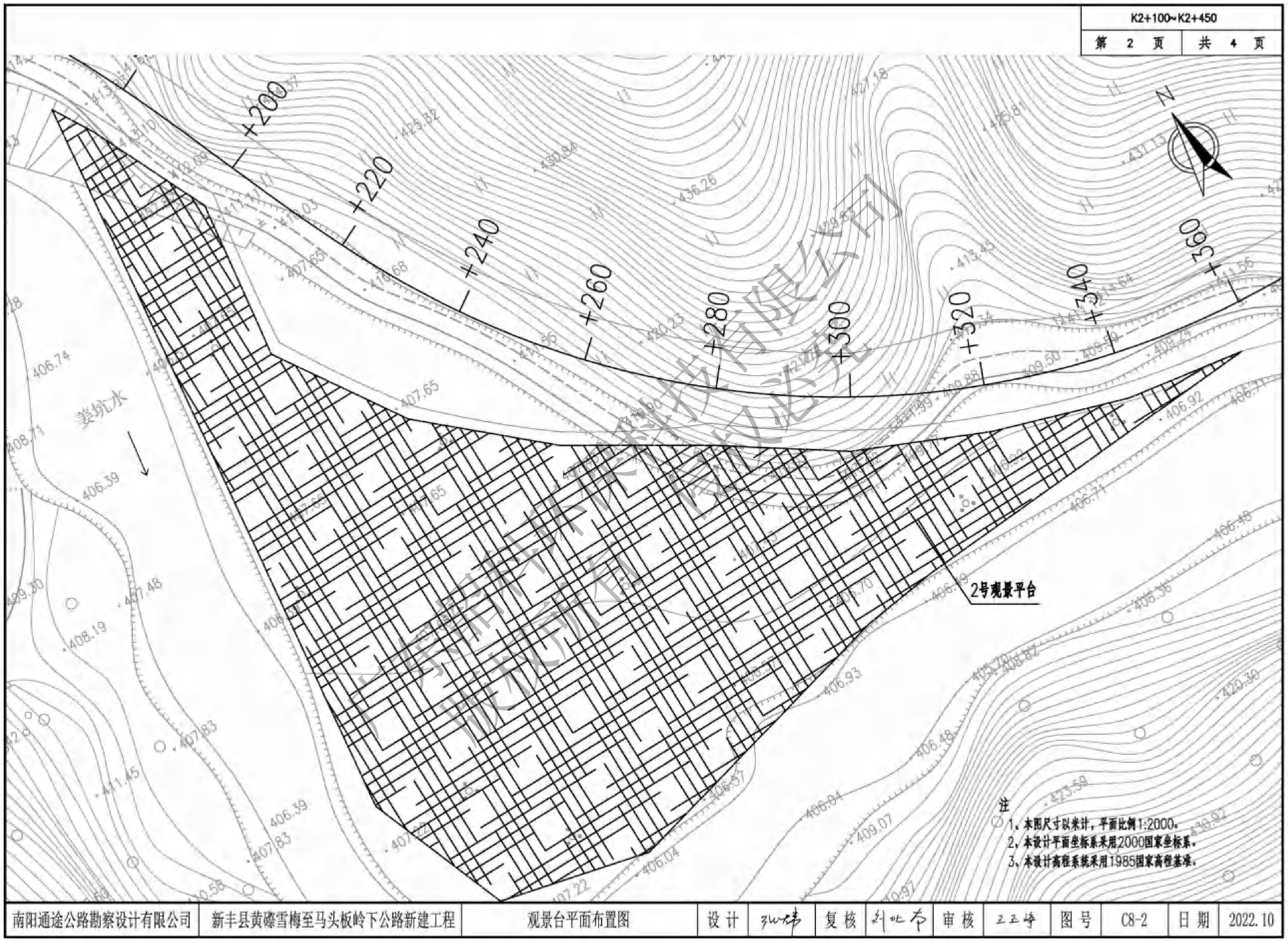
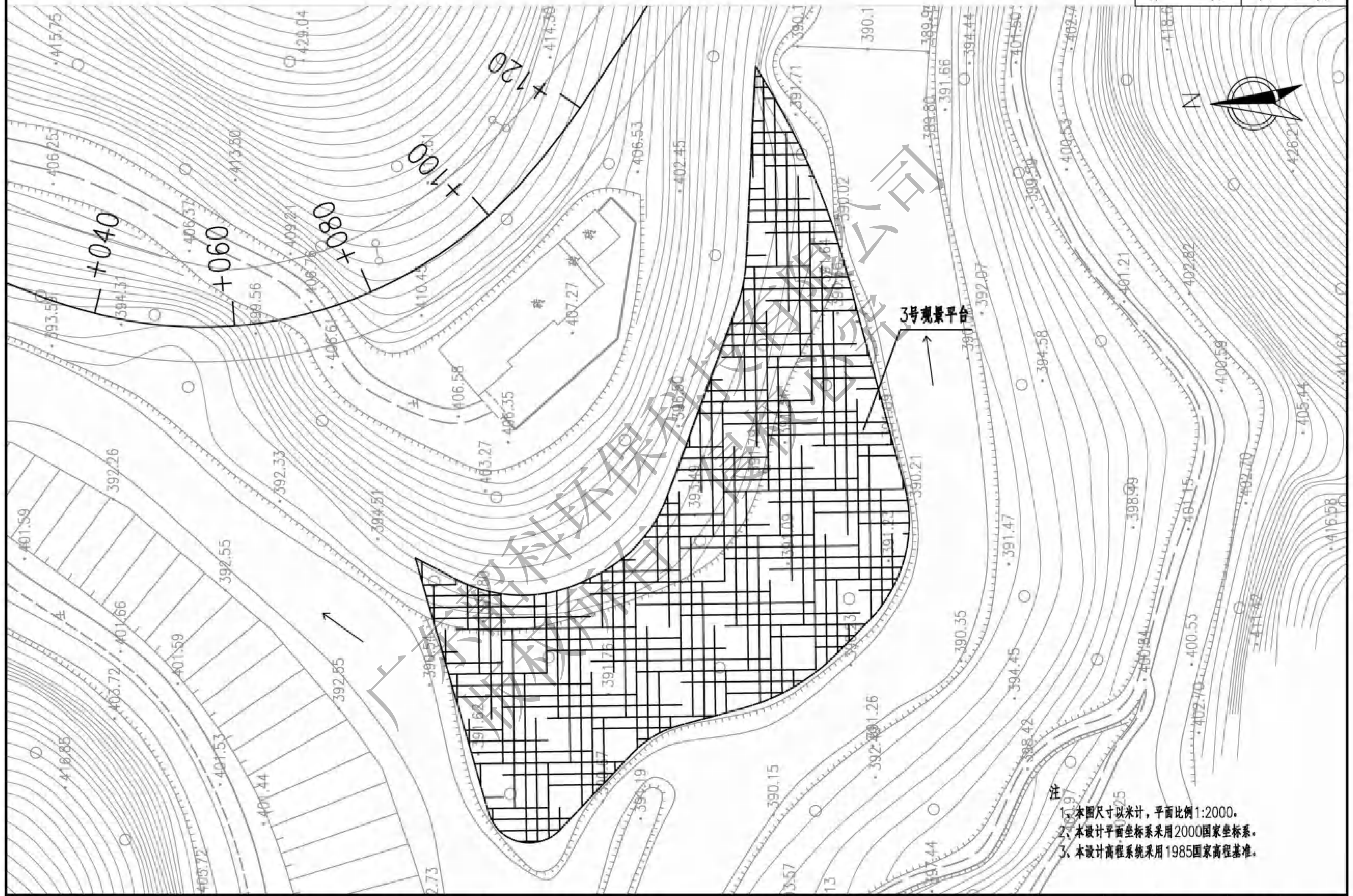


图 3.4-8b　2 号观景台平面布置图（K2+170~K2+380 右侧）

K2+800~K3+150	
第 3 页	共 4 页



南阳通途公路勘察设计有限公司	新丰县黄磜雪梅至马头板岭下公路新建工程	观景台平面布置图	设计	张伟	复核	刘北布	审核	王卫峰	图号	C8-2	日期	2022.10

图 3.4-8c　3 号观景台平面布置图（K3+070~K3+140 右侧）

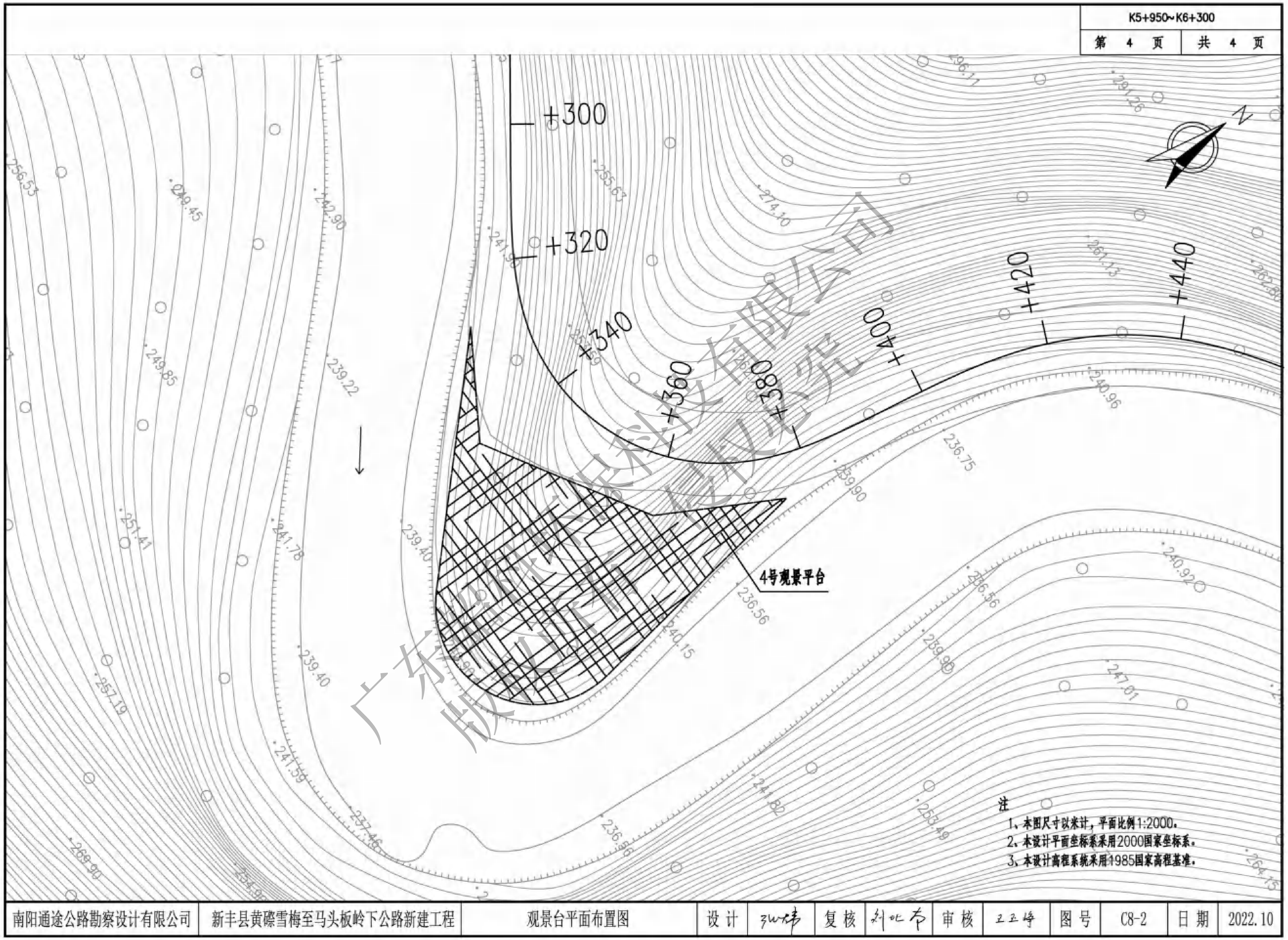
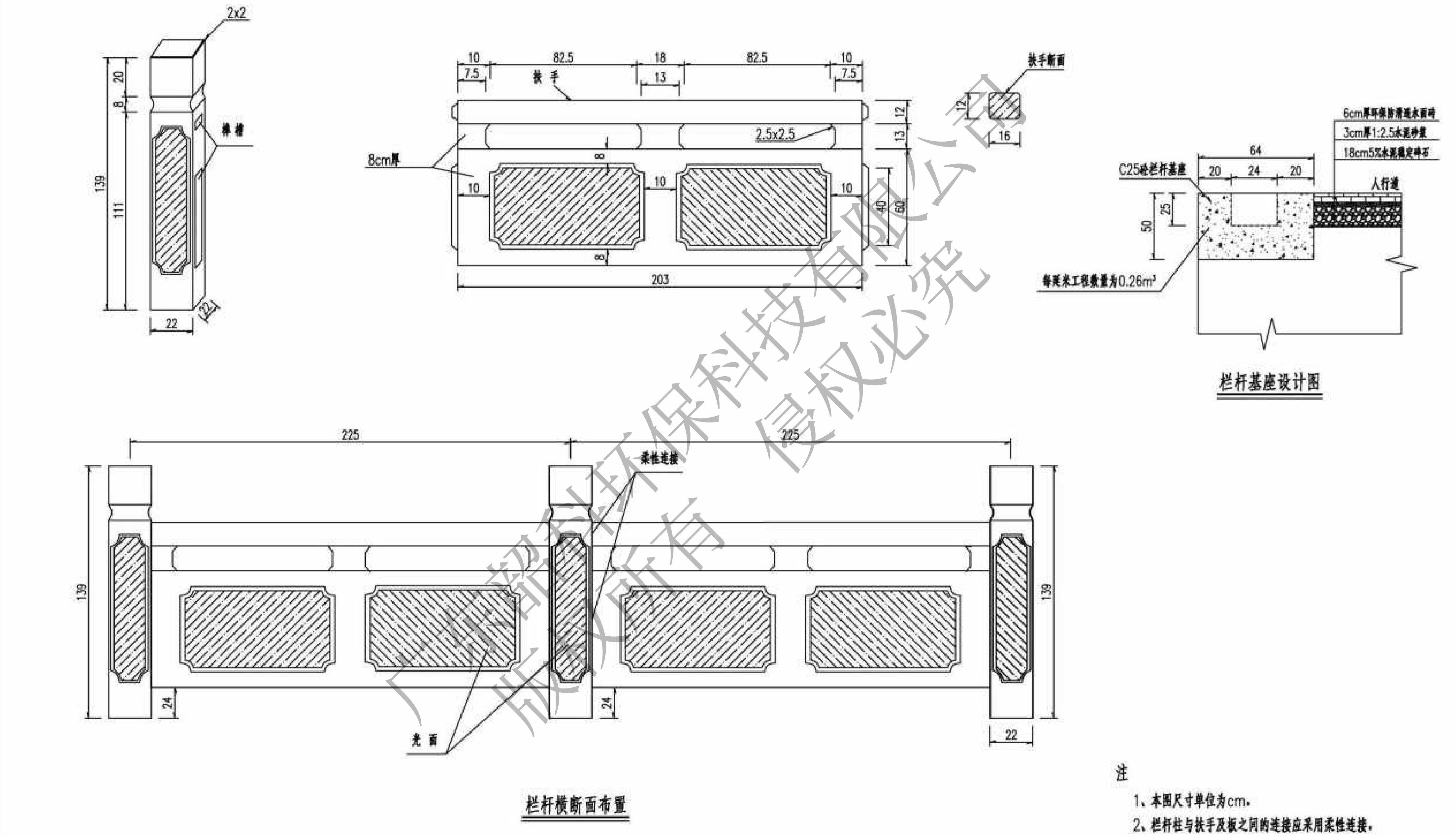


图 3.4-8d　4 号观景台平面布置图（K6+320~K6+380 右侧）



注

1、本图尺寸单位为cm。

2、栏杆柱与扶手及板之间的连接应采用柔性连接。

南阳通途公路勘察设计有限公司	新丰县黄礤雪梅至马头板岭下公路新建工程	观景平台花岗岩栏杆设计图	设计	张炜	复核	刘兆布	审核	王卫峰	图号	C8-3	日期	2022.10

图 3.4-8e　观景平台花岗岩栏杆设计图

3.5 工程土地利用情况

3.5.1 工程占地

本项目不涉及占用永久基本农田和生态保护红线，占地面积 331.34 亩，征用工程用地类别及数量见表 3.5-1。

3.5.2 拆迁安置情况

本项目用地多为林地、水田。涉及的拆迁项目混凝土房、砖瓦房等，具体拆迁情况分别见表 3.5-2。

表 3.5-1 工程用地一览表

征地（亩）	土地类别及数量（亩）									
	水田	水浇地	旱地	山林	公路用地	农村道路	河流、水库、坑塘水面	竹林	滩涂、沟渠	村庄、建制镇
331.34	16.10	1.65	3.88	283.2	2.30	5.25	5.69	6.74	0.66	5.88

表 3.5-2 拆迁建筑物一览表

起讫桩号	建筑物种类						
	砖瓦房（m³）	混凝土房（m³）	土房（m³）	棚 房（m³）	水 井（口）	围 墙（m）	散坟（座）
AK0+000~AK1+000	--	268.22	--	--	--	--	
AK1+000~AK2+000	272.21	--	--	--	--	--	1

3.5.3 土石方平衡

本项目土石方挖填总量为120.47万m^3，其中：挖方总量为69.73万m^3（其中表土5.16万m^3），填方总量为50.40万 m^3（其中表土5.16万m^3），外借土方0.00万m^3，废弃土方18.99万m^3。

本项目土石方平衡详见表3.5-3，土石方平衡流向图见图3.5-1。

表 3.5-3 土石方平衡表 单位（万 m³）

序号	项目组成	开挖			回填			调出			调出			外借	废弃	
		表土	一般土石方	小计	表土	一般土石方	小计	表土	去向	一般土石方	表土	来源	一般土石方		数量	去向
1	主体工程区	4.19	62.31	66.50	3.83	43.32	47.15	0.36	（2）（4）		0			0	18.99	弃渣场
2	观景平台区	0.11	2.15	2.26	0.33	2.15	2.48	0			0.22	（1）		0		
3	弃渣场区	0.72	0	0.72	0.72	0	0.72	0			0			0		
4	施工临建区	0.14	0.11	0.25	0.28	0.11	0.39	0			0.14	（1）		0		
	合计	5.16	64.57	69.73	5.16	45.58	50.74	0.36			0.36			0	18.99	

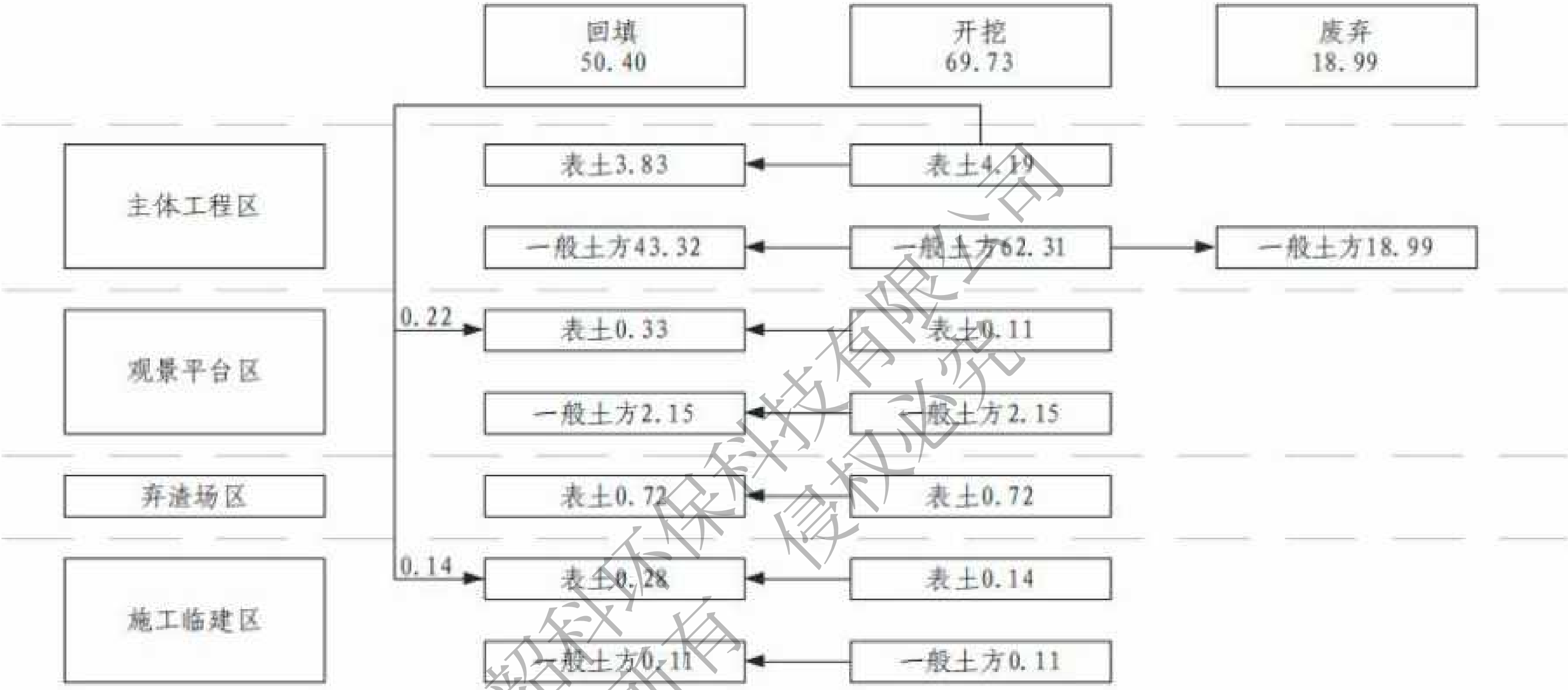


表3.5-1 土石方平衡流向图（单位：万 m³）

3.6 施工组织

3.6.1 施工期安排

本项目计划于 2024 年 5 月正式开工，于 2026 年 5 月完工，总工期为 25 个月。为保证工程项目按进度计划顺利实施，工程进度力求安排紧凑，互相衔接，相互交叉，以利于缩短建设周期，按时按质完成项目建设。

3.6.2 施工总体布置

（1）施工营地

本项目在路线两端各设置一处施工营地，1 号施工营地位于 K0+000 右侧，占地面积约 7200m²；2 号施工营地位于 K9+420 右侧，占地面积约 7200m²；其地理位置如图 3.6-1 所示。

施工营地设施主要包括砼拌合系统、综合加工系统及机械修配系统、施工仓库、风、水、电系统。

施工营地设砂石加工系统及混凝土拌和系统各一套，砂石加工系统设计处理能力为 30t/h。混凝土拌和系统设计规模 20m³/h。

工程现场不考虑施工机械大修，要求承建单位进场时机械保养完好，现场仅设置小型机械修配车间，主要进行施工机械设备及机具的零配件更换；金属结构均在厂家制作，汽车运输至工地，现场不设加工厂，仅设置安装平台；钢材加工主要是钢筋制作，木材加工主要是模板制作，均为常规加工，拟在施工区布置一个综合加工车间。

综合仓库存放一般通用物资，如五金、化工、仪表、劳保用品等，综合仓库设于左岸主体工程施工营地内，交通较为方便，且有利于物资进场。

（2）弃土（渣）场

项目设 6 处弃土场，1 号弃土场位于 K2+200 右 110m，2 号弃土场位于 K2+300 右 226m，3 号弃土场位于 K4+000 左 30m，4 号弃土场位于 K6+580 左 20m，5 号弃土场位于终点 500m，6 号弃土场位于 K3+100 右 30m，项目所设弃土场均不涉及基本农田、生态保护红线等，具体设置情况如下：

表 3.6-1 项目弃土场设置情况一览表

序号	名称	位置	类型	占地面积（m²）	可堆渣量（万 m³）	平均运距(km)	实际堆渣数量（万 m³）	地形/地类	外汇水面积（km²）	最大高度（m）	弃渣方式	渣场级别
1	1 号弃土场	K2+200 右 110m	坡地型	8869.64	7.0	3	4.65	凹地/林地、草地	1.28	6	回填	五级
2	2 号弃土场	K2+300 右 226m	坡地型	4175.25	3.0	3	2.19	凹地/林地、草地	1.09	6	回填	五级
3	3 号弃土场	K4+000 左 30m	坡地型	922.38	1.0	3	0.49	凹地/林地、草地	2.14	6	回填	五级
4	4 号弃土场	K6+580 左 20m	坡地型	2626.28	2.0	3	1.38	凹地/林地、草地	1.54	6	回填	五级
5	5 号弃土场	终点 500m	坡地型	18410.84	15.0	3	9.66	凹地/林地、草地	1.33	6	回填	五级
6	6 号弃土场	K3+100 右 30m	坡地型	1183.01	1.0	3	0.62	凹地/林地、草地	2.05	6	回填	五级
合计				36187.80			18.99					

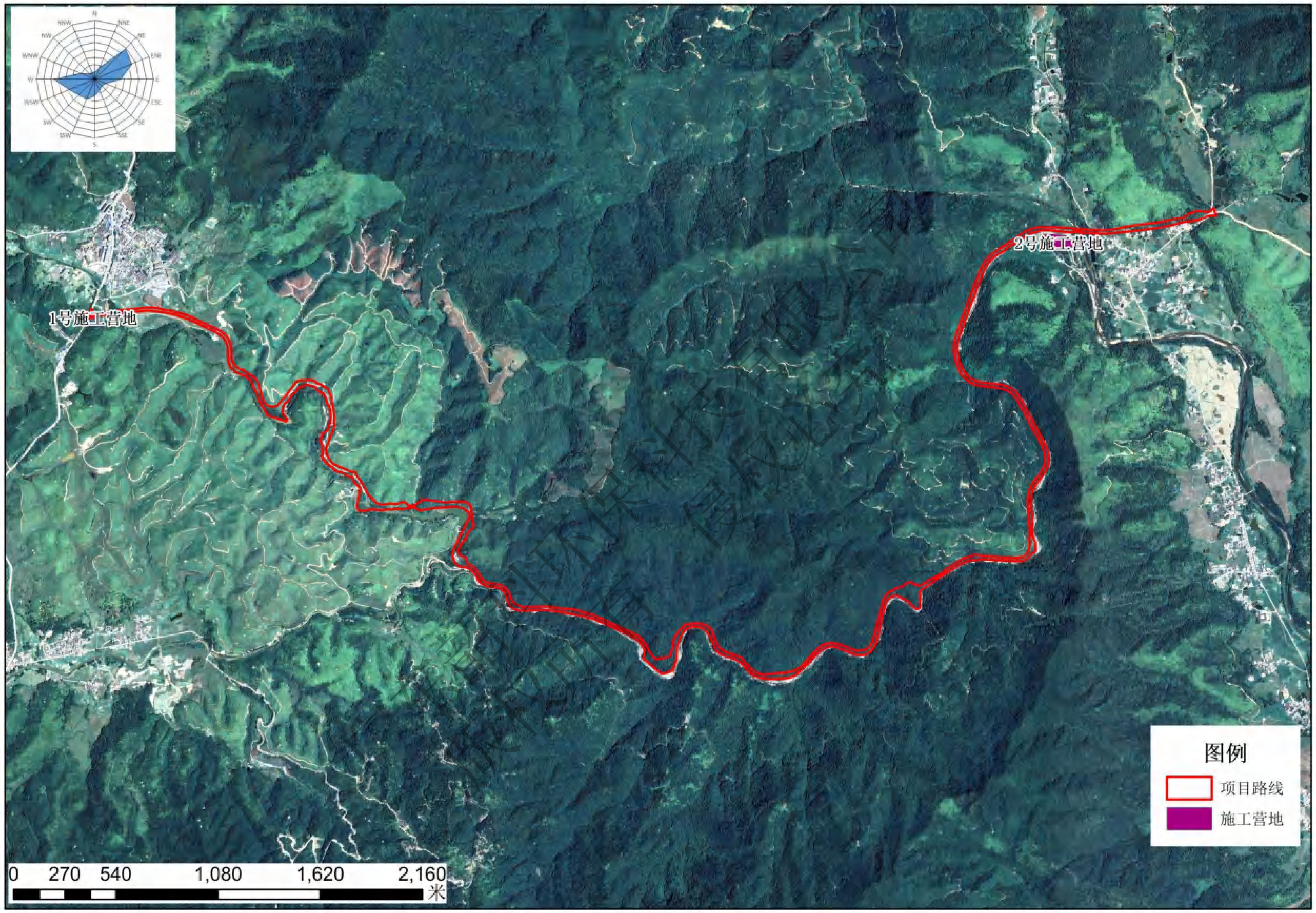


图 3.6-1 施工营地地理位置图

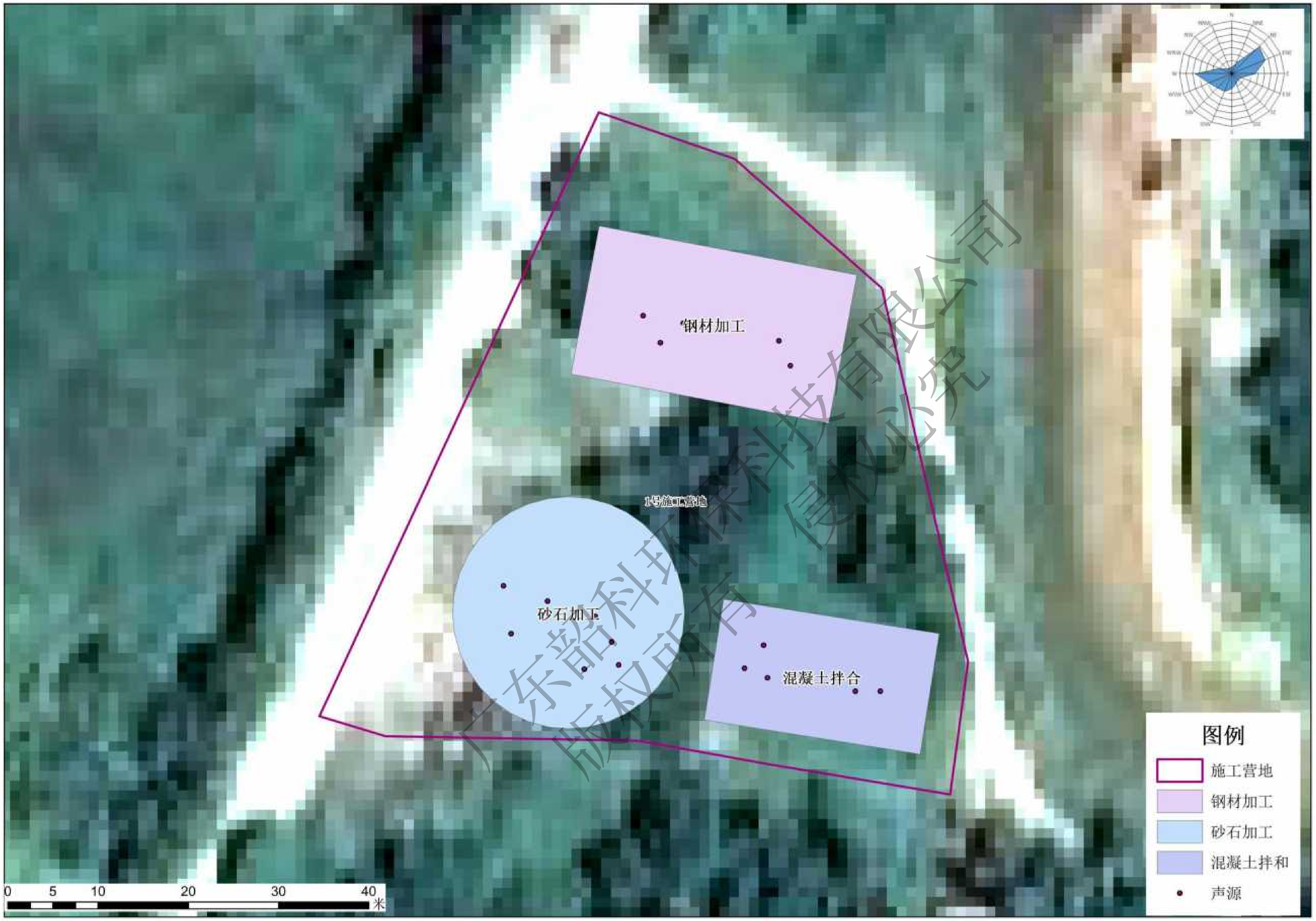


图 3.6-2a　1 号施工营地平面布置及声源分布图

图 3.6-2b　　2 号施工营地平面布置及声源分布图

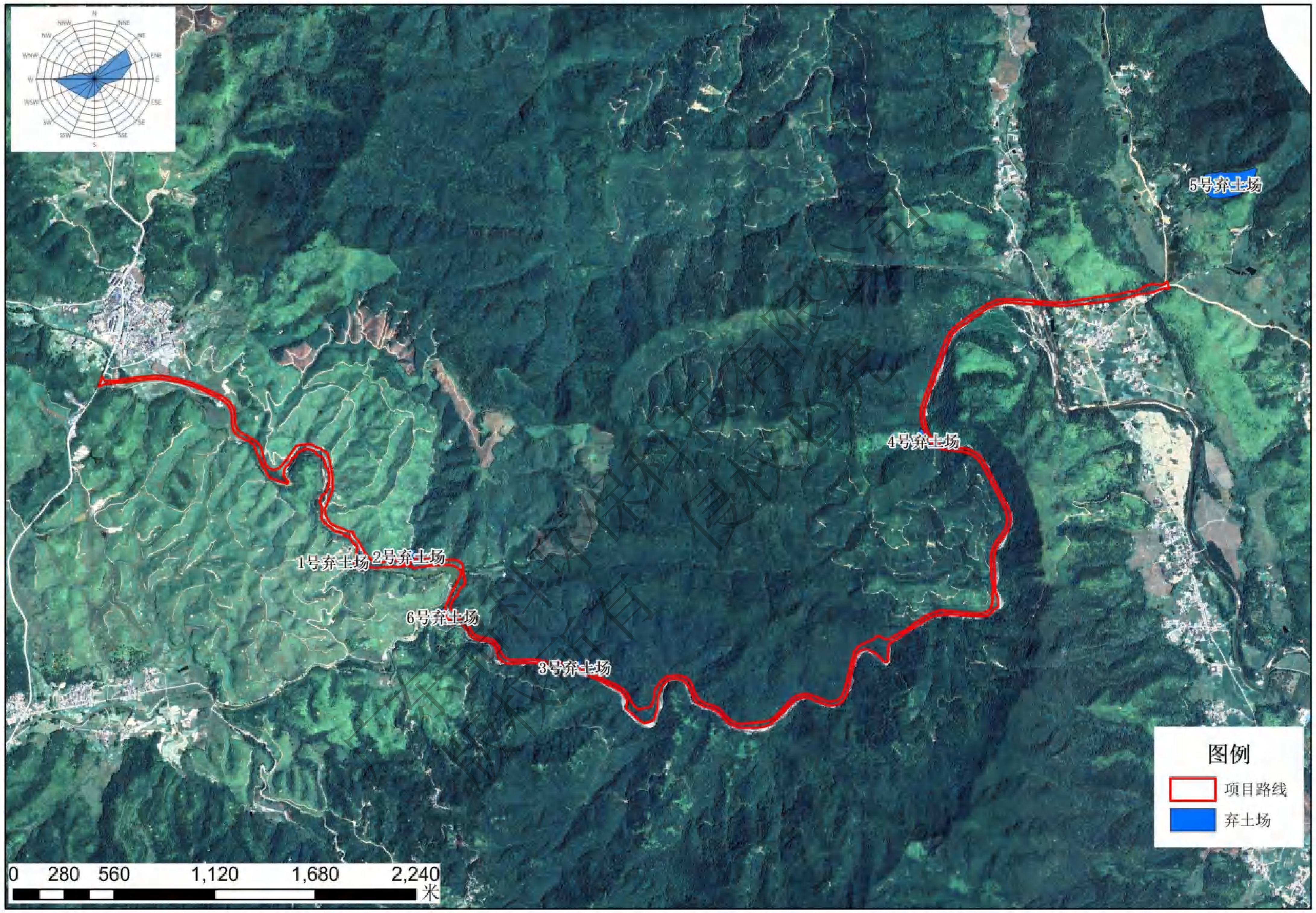


图 3.6-3 弃土场地理位置图

（3）临时堆土场

本工程涉及的道路工程较多，在道路红线范围内设置临时堆土场，堆土场主要用于临时堆放道路表层土，待施工后期回填到路基边坡或中央绿化带，堆土场平均堆高 2.0m。根据地形地貌情况，临时堆土区一般布置于路段地势低洼处，以减少拦挡工程量。待堆土回填完毕后，堆土场按照本项目规划建设为道路或恢复绿化，作为绿化景观用地。本项目不再占用临时用地设置堆土场。

本项目施工临时用地主要有施工营地、弃土场、施工便道、临时堆场等。施工营地占地类型为林地，弃土场、施工便道、临时堆场用地占用的土地类型主要为林地和旱地，影响的植被类型主要为灌木丛、稀疏的马尾松等。

3.6.3 筑路材料与运输条件

（1）筑路材料

1）石料、砂料

本项目附近石料储量丰富，石质较好。石料厂、石灰厂较多，石料石灰的储量和质量能满足施工的需要。

2）水泥

本项目影响区的建材工业比较发达，县内建有一定规模的水泥厂，水泥的质量和产量均能满足施工的需要。

3）钢材

钢材均来自市场，以材料公开招标方式选择材料供应商，以满足工程建设需要。

4）工程用水

区域内工程用水主要依靠自来水。

（2）运输条件

工程用筑路材料距离项目工程地较近。区域内道路运输系统发达，道路条件好，所有材料均采用汽车运输直达。

3.6.4 施工工艺

（1）路基工程

路基施工应符合《公路路基施工技术规范》（JTG/T3610-2019）的有关规定。

路基土石方施工包括路基填筑和路基开挖，应采取机械施工为主，适当配合人力施工。软基路段要严格按照设计方案施工，并做好沉降观测。填方路基应分层铺筑，均匀压实，应采用重型压路机，其压实指标应达到规范要求，并做好防护绿化措施，防止水土流失。

路基填筑施工流程：施工前清表→基底处理（排水、填前压实等）→分层填筑→摊铺平整→洒水晾晒→碾压夯实→检验签证→路基整修。

①一般路基

A、原地面应进行表面清理，清理深度应根据种植土厚度决定，清出的种植土应集中堆放。填方段在清理完地表面后，应整平压实至规定要求，方可进行填方作业。

B、应做好原地面的临时排水措施，并与永久排水设施相结合。排走的雨水，不得流进农田、耕地。

C、路堤填筑范围内，原地面的坑、洞等应用原地的土或砂性土回填，并按规定压实。

D、路堤基地为耕地或松土时，应先清除有机土、种植土，平整后按规定压实。在深耕地段，必要时，应进行换填，换填深度应不少于 30cm，并予以分层压实。

E、路堤应水平分层填筑压实。性质不同的填料应水平分层、分段填筑、分层压实，同一水平层用同一种填料，不得混填。每一填筑层压实后的连续厚度不应大于 30cm，填筑路床最后一层时，压实后厚度不应大于 15cm。如原地面不平，由最低处分层添起，每填一层，经压实后，再填上一层。

②过鱼塘、水塘路基

在常年积水或池塘（鱼塘）地段施工，应先在用地范围内修好围堰，并将围堰内的水抽干，清除表层淤泥并晒干后才能填土。围堰可用草袋或其他可行的方法修筑，在一般情况下，围堰顶宽 1.0~2.0m，高度已超过常水位 50cm 为宜。围堰应无渗漏，同时应保证整个施工期间始终处于完好状态。

③半填半挖路基

对于半填半挖路基中的填方区和挖方区应符合一般路基设计的相关技术要求。半填半挖路基的填料选择，应优先采用渗水性好的材料填筑。当原地表坡度缓于 1：5 时，对原地表清表后直接填筑；当原地表坡度为 1：5~1：2.5 时，原地面应开挖台

阶，台阶宽度不应小于 2m，并设置向内倾斜 4%的坡度；当原地表坡度陡于 1：2.5 时，应按照设计要求开挖台阶，同时在填挖交接处路床范围内铺设 3 层双向拉伸土工格栅。

当原地表坡度缓于 1：5 时，对原地表清表后直接填筑。当原地表坡度为 1：5~1：2.5 时，原地面应开挖台阶，台阶宽度不应小于 2m，并设置向内倾斜 4%的横坡。当原地表坡度陡于 1：2.5 时，纵向填挖交界处应设置过渡段，一般情况下过渡段在挖方路基一侧为 10m，填方一侧为 20m。为减少填挖交界处路基的不均匀沉降除按照斜坡设计和规范要求挖纵向台阶、超挖外，还应在路槽下铺设 3 层双向拉伸土工格栅和 30cm 后砂砾垫层。当挖方区路基设计高程高于填方区路基设计高程时，在砂砾垫层下设置横向碎石盲沟，将水引入边沟或路基范围以外，碎石盲沟的纵坡不得小于 1%。

④陡坡路基

为了减少陡坡路堤的路基不均匀沉降以及侧向滑移稳定，对于陡坡路堤，主要采取以下措施：

当地面横坡陡于 1：5 的斜坡上填筑路基时，必须先在原地面采取开挖台阶措施，台阶宽度不少于 2.0m，并在台阶底部挖成内倾斜 2~4%的反坡。

地表横坡缓于 1：2.5 的路段，按照一般路基设计填方路堤基底处理的相关技术要求实施即可。当路堤位于斜坡上且不易填筑时，视情况设置护脚或矮墙。

地表横坡陡于 1：2.5 的路段，应对基底及基底下软弱层进行处治，视情况铺设土工格栅、设置护脚、矮墙、挡土墙等支挡结构。

当陡坡路堤坡脚部分位于软弱土地基上时，应按照软弱土地基处治方法，将软弱土层清除换填；不能全部清除的，应采取铺设土工格栅、设置支挡结构的加固方法。必要时可设置反压护道。

当陡坡路堤范围内有泉眼或地下水出露时，须采用碎石盲沟或渗沟将水引出路堤范围。

（2）软土处理施工工艺

采用水泥搅拌桩处理，利用水泥作为固化剂的主剂，通过特制的深层搅拌机械，在地基深处就地将软土和固化剂强制搅拌，利用固化剂和软土之间所产生的一系列

物理—化学反应使软土硬结成为具有整体、水稳性和一定强度的优质地基。水泥搅拌桩法适宜于加固各种成因的饱和软粘土，对于增加软土地基的承载能力，减少沉降量，提高边坡的稳定性有良好的效果。

搅拌桩处理施工工艺流程：桩位放样→钻机就位→检验、调整钻机→正循环钻进至设计深度→打开高压注浆泵→反循环提钻并喷水泥浆→至工作基准面以下30cm→重复搅拌下钻并喷水泥浆至设计深度→反循环提钻至地表→成桩结束。

（3）路面工程

路面施工应采用全机械化施工方案，引进高效的宽幅摊铺机和配套的搅拌设备，实现集中拌和，严格控制材料配比，实行严格的工序管理，作好现场监理和工序检测，确保施工质量。

①模板安装

模板宜采用钢模板，模板应无损伤，有足够的强度，内侧和顶、底面均应光洁、平整、顺直，局部变形不得大于3mm，振捣时模板横向最大挠曲应小于4mm，高度应与混凝土路面板厚度一致，误差不超过±2mm，纵缝模板平缝的拉杆穿孔眼位应准确。

②安设传力杆

当侧模安装完毕后，混凝土板连续浇筑时，可采用钢筋支架法安设传力杆。即在嵌缝板上预留圆孔，以便传力杆穿过，嵌缝板上面设木制或铁制压缝板条，按传力杆位置和间距，在接缝模板下部做成倒U形槽，使传力杆由此通过，传力杆的两端固定在支架上，支架脚插入基层内。

③摊铺和振捣

对于半干硬性的混凝土一次摊铺容许达到的混凝土路面板最大板厚度为22～24cm；塑性的商品混凝土一次摊铺的最大厚度为26cm。超过一次摊铺的最大厚度时，应分两次摊铺和振捣，两层铺筑的间隔时间不得超过30min。每次混凝土的摊铺、振捣、整平、抹面应连续施工，如需中断，应设施工缝，其位置应在设计规定的接缝位置。振捣时，可用平板式振捣器或插入式振捣器。

④接缝施工

纵缝应根据设计文件的规定施工，一般纵缝为纵向施工缝。拉杆在立模后浇筑

混凝土之前安设，纵向施工缝的拉杆则穿过模板的拉杆孔安设，横缝槽宜在混凝土硬化后用锯缝机锯切；也可以在浇筑过程中埋入接缝板，待混凝土初凝后拔出即形成缝槽。锯缝时，混凝土应达到5～10Mpa强度后方可进行，也可由现场试锯确定。横缩缝宜在混凝土硬结后锯成，在条件不具备的情况下，也可在新浇混凝土中压缝而成。

⑤表面修整和防滑措施

水泥混凝土路面面层混凝土浇筑后，在混凝土终凝前必须用人工或机械将其表面抹平，为了保证行车安全，混凝土表面应具有粗糙抗滑的表面，施工时，可用棕刷顺横向在抹平后的表面轻轻刷毛，也可用金属丝梳子梳成深1～2mm的横槽。目前，常用在已硬结的路面上，用锯槽机将路面锯成深5～6mm、宽2～3mm、间距20mm的小横槽。

⑥养护和填缝

混凝土板做面完毕应及时进行养护，使混凝土中拌合料有良好的水化、水解强度发育条件以及防止收缩裂缝的产生。养护时间一般约为14～2ld。混凝土宜达到设计要求，且在养护期间和封缝前，禁止车辆通行，在达到设计强度的40%后，方可允许行人通行。封（填）缝工作宜在混凝土初凝后进行，封缝时，应先清除干净缝隙内泥砂等杂物。如封缝为胀缝时，应在缝壁内涂一薄层冷底子油，封填料要填充实，夏天应与混凝土板表面齐平，冬天宜稍低于板面。

（4）桥梁施工

本项目桥梁主要为跨河桥。

跨越水域的桥梁基础采用机械钻孔灌注桩。位于岸上的桥墩，基础施工工序同陆地高架桥基础施工。位于水域的桥墩，首先搭接钢架平台至桥墩位置，经测量定位后埋设钢护筒，钻机就位并钻孔，钻孔期间产生的泥浆经泥浆管排入停泊在旁边的泥船，待灌注混凝土完毕后将泥浆运至岸边的沉淀池进行沉淀晾干处理。

桥梁上部结构及施工对于标准跨径的中、小桥梁，其上部结构主要为钢筋混凝土梁（板）或预应力混凝土梁（板），施工方法以预制安装为主，可根据地形地势及交通条件分别采用架桥机、龙门式吊机架设。对于跨径较大的桥梁，根据地形分别采用龙门吊或调车安装。桥梁施工工序为：平整施工场地 基础施工（钻孔或人

工挖孔）桥梁上部构造施工。钻孔桩施工前，先放出墩台轮廓线，然后用机械平整场地，人工配合，以保证钻机置于平坦、稳固的地基上，同时作好水池及排水通道，防止施工时泥浆污染附近环境。场地平整完成后，精确放出桩位中心点，并测设出护桩。无地下水或少量地下水的情况下采用挖孔灌注桩。钻孔前挖好泥浆池，钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土石带入泥浆池进行砂石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，并定期清理泥浆池，清出的沉淀物运至弃渣场集中堆放。

桥梁施工废水应抽上岸，经处理后回用于场地降尘，多余部分排入附近的村庄沟渠或农灌渠，禁止排入河流。在桥面建设雨水径流截流沟，并在桥梁两端设置沉淀池（事故应急池），防止路面径流雨水直接排入羌坑河。为防止运送危险化学品的汽车发生交通事故翻车坠入羌坑河，桥上应设置防撞栏，路面若发生危险品泄漏，物料和消防水可流入桥梁两端的事故池，再及时运至有处理能力的单位进行事故水处理。

3.7 交通量预测

建设单位提供的工程可行性研究报告给出了 2026 年至 2042 年交通量预测结果，各型车的昼夜小时交通量（单位：辆/h）按下式计算：

昼间：$N_{h,j(d)}=N_{d,j}\cdot\gamma_d/16$；夜间：$N_{h,j(n)}=N_{d,j}\cdot$（$1-\gamma_d$）$/8$；

式中：$N_{h,j}(d)$——第 j 型车的昼间平均日自然交通量，辆/d；

$N_{h,j}(n)$——第 j 型车的夜间平均小时自然交通量，辆/h；

γ_d——昼间 16 小时系数，取 0.9（参考项目附近的道路数据）。

交通量预测特征年选取 2026 年、2032 年、2040 年，根据交通量自然增长推算，本项目特征年交通量预测一览表如下：

表 3.7-1 本项目总交通量预测一览表

年份	交通量 pcu/d
2026	2896
2032	3880
2040	5362

表 3.7-2 车型分类标准

车辆	汽车代表车型	车辆折算系数	车型划分标准
小	小客车	1.0	座位≤19 座的客车和载质量≤2t 货车
中	中型车	1.5	座位>19 座的客车和 2t<载质量≤7t 货车
大	大型车	2.5	7t<载质量≤20t 货车
	汽车列车	4.0	载质量>20t 的货车

表 3.7-3 车型比例

道路	小型车（座位≤19 座的客车和载质量≤2t 货车）	中型车（座位>19 座的客车和2t<载质量≤7t 货车）	大型车（7 吨 < 载质量≤20 吨）	汽车列车 载质量 > 20 吨
本公路	85%	10%	4%	1%

表 3.7-4 本项目不同车型流量预测一览表（辆/h）

道路	时段		小型车	中型车	大型车
本公路	近期（2026 年）	昼间	138	24	22
		夜间	31	6	5
	中期（2032 年）	昼间	185	33	30
		夜间	41	7	7
	远期（2040 年）	昼间	256	45	42
		夜间	57	10	9

4 工程分析

4.1 环境影响因素分析

本项目主要环境影响因素包括：施工过程中对选址选线土地的占用，土石方开挖对植被、土壤和水体等生态环境影响，施工期机械噪声、施工污水、施工扬尘，施工营地的生活污水、生活垃圾等；营运期的道路车辆行驶噪声、汽车尾气对沿线环境影响等。本项目环境影响因素分析见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目环境影响因素分析表

时期	影响分类	影响来源与环节	主要污染物/影响方式	影响位置	影响程度	特点
施工期	生态环境	施工、征占地	植被破坏、水土流失	项目边界周围	较明显	与施工同步，短暂影响
	声环境	物料运输	交通噪声	运输通道两侧	较明显	
		施工机械	施工机械噪声	项目边界周围	较明显	
	大气环境	物料运输、堆存	扬尘	施工营地	以 TSP 影响较明显	
		道路、建筑施工	扬尘	项目边界周围		
	水环境	生活污水	COD、NH_3-N、SS 等	施工营地	一般	
		车辆设备清洗水、施工机械含油废水、砼养护废水	SS、石油类等	项目边界周围	较明显	
	固废	生活垃圾	生活垃圾	施工营地	一般	
		土地平整、基础施工、建筑施工	土石方、建筑垃圾	项目边界周围及	较明显	
	社会环境	征地拆迁；交通运输等基础设施	征地造成农民失去土地、施工造成交通拥堵	项目边界周围及物料运输通道沿线	较明显	
运营期	声环境	车辆行驶	交通噪声	项目边界周围	较明显	长期影响
	大气环境	汽车尾气、运输	CO、HC、NOx 等	项目边界周围	较明显	
	水环境	道路路面径流	COD、SS、石油类等	项目边界周围、羌坑河	明显	
	社会环境	土地和资源利用	农用地减少，城市建设用地增加	新丰县	明显	
		城市基础设施	城市基础设施改善			
		交通条件	完善路网建设，交通条件改善			
	环境风险	运输危险货品发生事故	气、液、固	事故发生点及周边区域	较明显	具有不确定性

4.2 施工期污染源分析

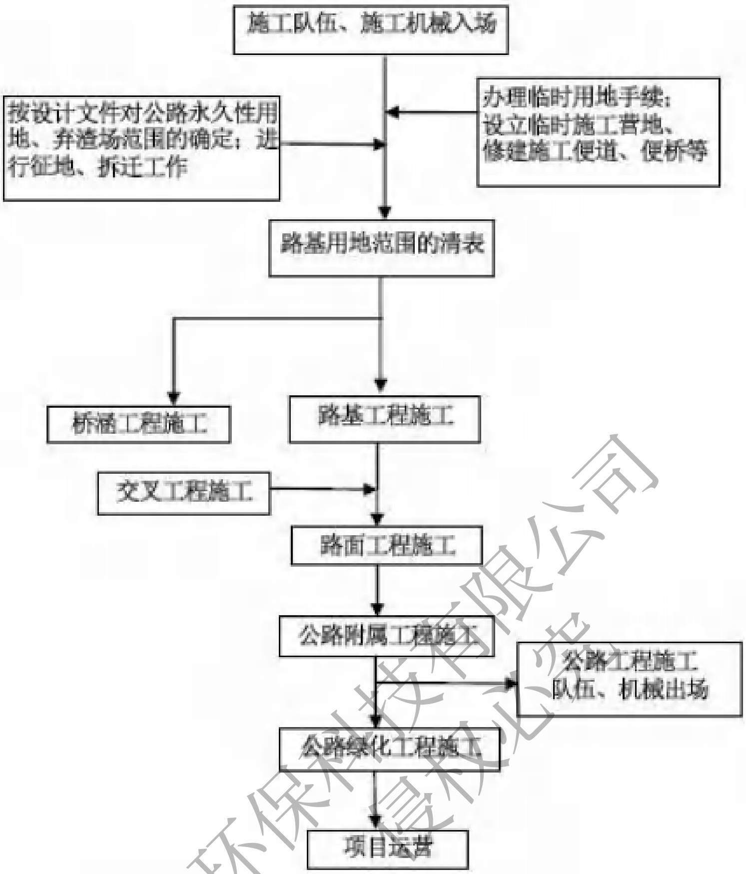


图 4.2-1 项目施工流程示意图

道路主要施工工艺如下：

（1）清基工程

除桥梁路段外，在路基填筑或开挖前均需对表层耕植土等原有表土层进行剥离，其厚度一般在 40~50cm 左右，采用推土机等施工机械进行表土剥离，并由自卸卡车运输至临时堆土场堆放，以便用于工程后期的绿化或复垦；并对软土路基进行处置。

（2）路基工程

路基工程土石方采用机械化施工；挖掘机、装载机配合自卸车运输，推土机推平，平地机整平，压路机压实。土方路堑施工时，可完全用堆土机作业；而高开挖石质路堑则需采用爆破法，根据不同的地形地质条件，采用不同的爆破方式，使岩石破碎颗粒满足清方要求，机械化清运土石方。

（3）路基防护与排水工程

路基施工前期，涵洞基础开挖后常通过预埋小型砼管沟通路基两侧水流，路堑

边坡及路基下边坡处开挖临时性截、排水沟以引导水流，防止雨水对路基造成冲刷；路基面为防止雨水冲刷，雨季会覆盖稻草或土工布。随着路基工程的继续，涵洞将按设计进行基础铺砌，相应的砼圆管布设（对于圆管涵），或进行洞身构筑，两侧填料回填及钢筋砼板安装（对于盖板涵）。同时随着路基的基本成型，截、排水沟等排水设施将使用预制混凝土，人工挂线砌筑，路基边坡根据不同设计要求，对坡脚采用浆砌片石护面墙或挡墙，坡面采用石砌圬工、浆砌结构物构造护坡骨架。

（4）桥梁工程

公路桥梁基础施工采用灌注桩基础或扩大基础，就地砌筑或浇筑施工。

桥梁施工工序为：平整施工场地→基础施工→桥梁下部构造施工→桥梁上部构造施工→桥面施工。涉水桥梁桩基础采用钻孔灌注桩，涉及桥梁水中墩施工一般采用“钢围堰+循环钻孔灌注桩”施工。地下水或少量地下水的情况下采用挖孔灌注桩。钻孔灌注桩钻孔桩施工前，应先设置施工平台、埋设护筒，再架设钻机钻孔。钻孔前挖好泥浆池，钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土石带入泥浆池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，并定期清理沉沙池，清出的沉淀物运至弃渣场集中堆放。钻孔过程中应及时量测钻孔深度，并判断出土土样，观察试验泥浆稠度，检查是否达到了设计要求的桩底标高。钻孔深度达到设计标高后，应根据设计要求和地质情况采用相应方法进行清孔。在钻孔的同时要按设计制作钢筋笼。清孔合格后，将现场绑扎好的桩基础钢筋笼吊装进入已钻好的井孔内。当钢筋笼准确就位后，通过导管将混凝土灌入井孔内。挖孔灌注桩钻孔前挖好泥浆池，钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土石带入泥浆池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，并定期清理沉砂池，清出的沉淀物运至弃渣场集中堆放。采用扩大基础的桥墩，其开挖的土石方，弃在本桥墩附近的弃渣场集中堆放。

项目桥梁大中桥上部构造都是预应力混凝土连续箱梁。具体施工工艺是先预制预应力混凝土连续箱梁，然后采用架桥机架设，架设程序是龙门吊移梁至运梁轨道台车上，送至架桥机后部主梁内，采用运梁平车进行喂梁。桥梁分左右两幅，架梁顺序：先架设右幅，然后架桥机退回，再架设左幅。

（5）路面工程

施工中底基层、基层采用摊铺机分层摊铺，压路机压实，各面层采用洒布机喷

洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青混合料，压路机碾压密实成型，混合料和水泥由集中拌和场提供。

（6）交叉工程

交叉工程分为互通式立体交叉、通道人行、天桥等，这些工程的施工方式与桥涵、路基的施工方式大体相同。

（7）附属工程

公路交通交通安全设施的安装，包括护拦、道路交通标志、路面标线、隔离设施、防眩设施、视线诱导标等。其它包括环保设施等。

（8）绿化工程

该项目的绿化工程包括边坡植草防护、大型互通立交、服务区、收费站等的绿化与美化，及路侧用地范围内的路树建设，其中草被建设采用喷播草种或植草皮的方式，树木采用苗木移栽的方式进行。

4.2.1 大气污染源

施工期废气主要为施工扬尘，施工机械、车辆废气。

（1）施工扬尘

根据工程特点并结合当地环境特征，施工期间对区域环境空气质量的影响主要是扬尘污染，来源于路基施工中的挖填方、土地平整及土石方搬运，水泥、石灰、砂石等建材材料的装卸、运输、堆存过程产生的扬尘，以及施工机械、车辆行驶过程中造成的地面积尘扬起。在风速较大或汽车行驶速度较快情况下，扬尘污染更为严重。

根据相似公路在不采取降尘措施情况下施工现场的监测结果：施工处 TSP 浓度为 11.03mg/m^3，距施工现场 20 米处为 2.89mg/m^3，50 米处为 1.15mg/m^3，远高于 GB3095-2012 环境空气质量标准中的二级标准；因此扬尘中总悬浮物和可吸入颗粒物将会对施工人员及沿线敏感点居民的呼吸系统产生一定的危害，并引发一定的健康问题。

类比同类工程施工期污染源强分析，运输车辆产生的扬尘：下风向 50m、100m、150m 处分别为 12mg/m^3、9.6 mg/m^3、5.1 mg/m^3；若在沙石路面影响范围在 200m 内。

TSP 浓度均远高于 GB3095-2012 环境空气质量标准中的二级标准，因此扬尘中总悬浮物颗粒物和可吸入颗粒物将会对施工人员及沿线敏感点居民的呼吸系统产生一定的危害，并引发一定的健康问题。

为了减轻施工期扬尘影响，建设方须采取以下防尘减尘措施：

1）洒水抑尘，每天洒水 4 至 5 次，可以减少扬尘 70%左右。

2）筑路采用商品混凝土，不在施工场地混制。

3）建筑材料及土石方的运输必需使用加有盖板的车辆，避免沿途撒落，及时清扫运输过程中不慎洒落的物料。

4）散状物料尽量在室内堆放，室外堆放时应采取遮雨防风措施，粉料堆场应进行覆盖，防治扬尘产生。

（2）施工机械废气

以燃油为动力的施工机械和运输车辆，如载重车、压路机、起重机、柴油动力机械等，它们排放的污染物主要有 CO、NO_X、HC 等。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。据类似公路施工现场监测结果，在距离现场 50m 处 CO、NO_2 1 小时平均浓度分别为 0.2mg/m^3 和 0.117mg/m^3，日平均浓度分别为 0.13mg/m^3 和 0.0558mg/m^3。均能满足国家环境空气质量标准二级标准的要求。

（3）砂石加工系统及混凝土拌和系统粉尘

项目施工营地设置砂石加工系统及混凝土拌和系统各一套，砂石加工系统设计处理能力为 30t/h。混凝土拌和系统设计规模 20m^3/h。

砂石破碎、筛分过程中会有粉尘产生，本项目参考《逸散性工业颗粒物控制技术》中的颗粒的“逸散尘排放因子”，砂和砾石（破碎和筛分）的起尘量为 0.05kg/t，项目砂石加工量约为 8 万吨，则砂石破碎筛分粉尘总产生量为 4t。搅拌过程粉尘产生量参照《3021 水泥制品制造系数手册》混凝土制品-物料混合搅拌产排污系数表，物料混合搅拌工序产污系数为 0.13kg/t-产品，项目施工期需浇注的混凝土约 5.4 万吨，则混凝土拌和系统粉尘产生量为 7.02t。本工程砂石加工系统污染物产生及排放源强具体见表 4.2-1。

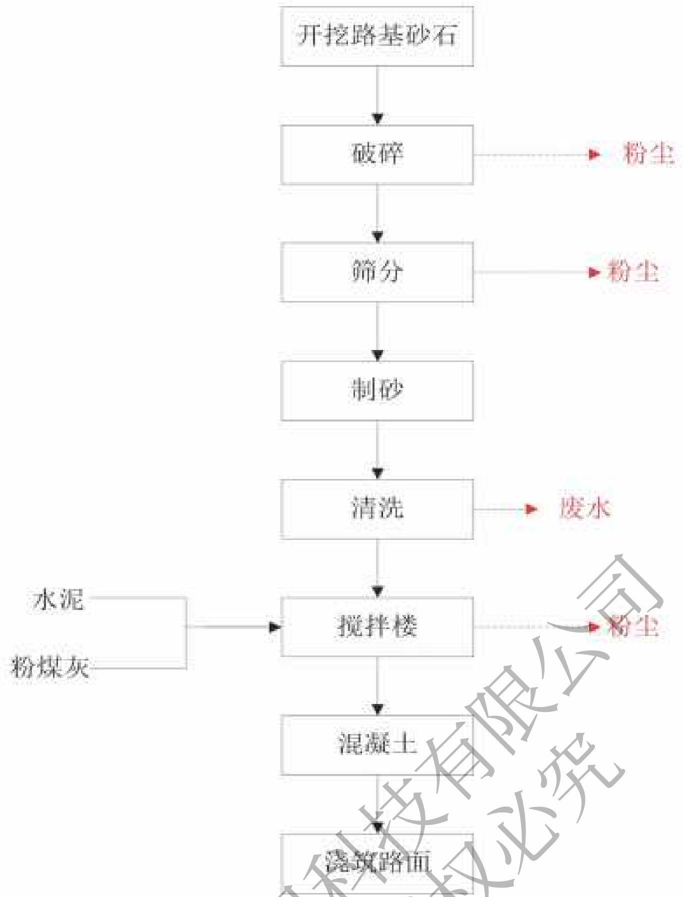


图 4.2-2 砂石破碎利用工艺及产污环节图

表 4.2-1 砂石料加工系统及混凝土系统粉尘产排量一览表

序号	工序名称		产生源强	处理措施	处理效率	排放源强
1	砂石加工	破碎筛分工序	4t	雾炮机喷洒水雾	80%	0.8t
2	混凝土拌和	拌和楼	7.02t	布袋除尘	95%	0.35t

4.2.2 废水污染源

施工期对周边水环境的影响主要来自于：施工人员产生的生活污水，施工场地施工废水及施工机械车辆冲洗废水，桥梁施工废水等。

①生活污水

本项目总施工人员约 30 人，参照《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2021），农村居民生活用水量 140L/人·d 计，施工期按 18 个月计，则施工人员生活用水量为 2268m³。生活污水产生量按用水量的 90%计，则生活污水产生量为 2041m³。施工单位设置地埋式一体化污水处理设施等对生活污水进行收集处理，处理后回灌溉周边林地，不外排。

项目水污染物产排情况详见表 4.2-2。

表4.2-2　项目水污染物产生及排放情况

污染物		COD	BOD_5	SS	NH3-N	动植物油
生活污水 (2041m^3)	产生浓度（mg/L）	250	150	150	30	20
	产生量（t/a）	0.51	0.31	0.31	0.06	0.04
处理措施		经地埋式一体化污水处理设施处理后回灌溉周边林地，不外排。				

②施工废水

施工废水主要来源于机械车辆冲洗废水、施工机械跑、冒、滴、漏的污油和露天施工机械被雨水等冲刷后产生一定量的含油污水等，产生的冲洗废水大部分通过集水沟，经过隔油沉淀处理后进行回用。

根据《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010），施工场地车辆设备冲洗水平均约为 0.08m^3/辆·次。预计本项目有施工车辆 12 辆，每台车每天冲洗 2 次，水污染物产生量为 1.92m^3/d。主要水污染物为 COD_{Cr}、SS 和石油类，COD_{Cr}、SS 和石油类排放浓度分别为：150mg/L、250mg/L 和 20mg/L，施工期为 18 个月，每个月按 30 天计，则施工期施工废水污染物产生总量为： COD_{Cr} 为 0.16t/a； SS 为 0.26t/a；石油类为 0.02t/a。冲洗废水经收集、隔油、沉淀处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工杂用水标准后全部回用于施工场地洒水抑尘。

③桥梁施工废水

本项目桥梁桩基施工时，对水体的扰动发生在钢护筒施工过程。本项目涉水桥梁水下部分施工均采用围堰法，针对桥墩的施工过程，钻孔、清孔、灌注等工序均在围堰内进行，围堰将施工环境与水域内外分隔，做好施工管理和环境管理工作，则桥梁基础施工队水体水质的影响较小，具体列表数据见表 4.2-3。

表4.2-3　桥墩施工期SS的排放源强估算

主要施工工序	产生排放速度或浓度		备注
	无防护措施（一般围堰防护）	有防护措施（钢护筒围堰防护）	
水下开挖	1.33kg/s	0.40kg/s	最大排水量按 100m^3/h，钢护筒防护
钻孔	0.31kg/s	0.1kg/s	钢护筒防护、及时运走钻孔产生的浮渣
钻渣沉淀池	500~1000mg/L	＜60mg/L	防护措施未提外渣场沉淀池或容器盛装

4.2.3 噪声污染源

公路施工期噪声主要来自施工开挖、钻孔、砂石料粉碎、混凝土浇筑等施工活动中的施工机械运行、车辆运输和机械加工修配等。

施工作业机械品种较多，路基填筑有推土机、压路机、装载机、平地机等；公路面层施工时有铲运机、平地机、摊铺机等。这些机械运行时在距离声源 5m 处的噪声可高达 84～90dB（A），联合作业时叠加影响更加突出。这些突发性非稳态噪声源将对施工人员和周围居民生活产生不利影响。本项目主要施工机械不同距离处的噪声源强摘自《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010），详见表 4.2-4。

表 4.2-4a 常用道路工程施工机械噪声测试值

序号	机械类型	单台噪声级 dB(A)	距离(m)	来源
1	轮式装载机	90	5	《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）中“公路工程机械噪声测试值”
2	平地机	90	5	
3	各种压路机	86	5	
4	推土机	86	5	
5	轮胎式液压挖掘机	84	5	
6	摊铺机	87	5	
7	振捣机	84	5	

表 4.2-4b 大临工程施工营地噪声源强一览表

序号	设备名称	声压级（dB(A)）	距离(m)	备注
1	配料机	85	5	机械噪声
2	清洗机	75	5	
3	搅拌机	85	5	
4	混凝土输送泵	85	5	
5	水泵	85	5	
6	空压机	95	5	
7	颚式破碎机	95	5	
8	卷扬机	90	5	
9	切割机	95	5	

4.2.4 固体废弃物

施工过程中产生的固体废弃物主要是施工人员生活垃圾和建筑弃渣、地表开挖的余泥、施工剩余废物料等，主要为石、水泥块、塑料、木头等物体。

（1）施工人员生活垃圾

施工营地进场工人大约 30 人，按照人均 0.5kg/人•d 天计，生活垃圾产生量为 15kg/d，垃圾由当地环卫部门定期集中收集处理。施工期内共计生活垃圾约 8.1t。

（2）废弃的土石方

本工程路基总挖方 578314m^3，路基填方 212400m^3，观景平台、软基、桥头路基填方 130729m^3，经平衡调配后，外弃土石方 235185m^3。

4.2.5 生态影响

（1）主体工程施工期影响分析

主体工程施工期生态影响源见表 4.2-5。

表4.2-5 施工期生态影响

序号	工程项目		生态影响分析	影响性质和程度
1	路基	路基	植被破坏，农田侵占，路基裸露引发水土流失；对用地区野生动物造成驱赶影响	一般是不可逆的，影响较大
2		填方	填压植被，对局部天然径流产生阻隔影响，也易产生水土流失	产生的边坡可恢复植被，水土流失可控制，但高填路段影响较大
3		挖方	破坏地貌和植被，易产生水土流失及地质灾害，影响植被的生长	局部深挖路段水土流失发生隐患大，对植被破坏大
4	路面		减缓水土流失	影响中等、可控
5	桥梁		桥梁修建破坏河岸植被，也易产生水土流失及地质灾害	桥墩占地面积不大，且可进行植被生态恢复，影响小
6	涵洞		易产生水土流失	影响较小、可控
7	不良地质清淤		易产生水土流失	渣场可恢复

（2）临时工程施工期影响分析

临时工程用地区生态影响源见表 4.2-6。

表4.2-6 施工期生态影响

序号	工程项目	生态影响分析	影响性质和程度
1	施工道路	植被和植物遭到破坏，农田侵占，水土流失。	永久占地区植被永久性损失，临时占地区植被可恢复，影响中等。
2	弃渣场、临时堆土场	填压植被，易产生水土流失。	结束后可恢复植被，水土流失可控制，影响不大。
3	施工营地	用地范围的植被和植物遭到破坏，易产生水土流失。	结束后可恢复植被，水土流失可控制，影响不大。

（3）水生生态影响

项目沿线主要的地表水体有羌坑水，项目在穿越河流时，局部施工水域（桥墩位置）将彻底改变其底质环境，使得少量活动能力强的底栖动物逃往他处，而大部分底栖种类将被掩埋、覆盖；施工时可能导致局部水域悬浮物增加，水体透明度下降，从而使阳光的投射率下降，溶解氧降低，对浮游植物和浮游动物产生负面影响。类比同类型公路项目，施工引起的悬浮物增量大于 10mg/L 的范围只限于施工周边区域，且不产生高浓度悬浮泥沙，这种影响只是暂时的和局部的，当施工结束后，这种影响也随着结束。

（4）对生态敏感区的影响

本项目不涉及占用特殊和重要生态敏感区。

4.3 营运期污染源分析

4.3.1 噪声污染源

营运期噪声污染主要来自于交通噪声，运营期各车型的单车辐射声级采用《环境影响评价技术原则与方法》（国家环境保护局开发监督司编著，北京大学出版社）教材中的源强计算公式进行计算(7.5 米处，各型车的适用车速范围均为 20～80km/h)：小型车 $L_{OES}=25+27\lg V_S$、中型车 $L_{OEM}=38+25\lg V_M$、大型车 $L_{OEL}=45+24\lg V_L$，各车型的车速按限速取值（各型车限速均为设计车速，即取设计车速进行源强计算）。

结合各路段车流量、昼夜比、车型比等情况，计算本项目运营各期小、中、大型车单车平均辐射声级。公路噪声源强见表 4.3-1。

表 4.3-1　项目路段噪声源强调查清单

预测时段	车流量/（辆/h）						车速/（km/h）						源强/（dB(A)）					
	小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2026 年	138	31	24	6	22	5	40	40	40	40	40	40	68.3	68.3	78.1	78.1	83.5	83.5
2032 年	185	41	33	7	30	7	40	40	40	40	40	40	68.3	68.3	78.1	78.1	83.5	83.5
2040 年	256	57	45	10	42	9	40	40	40	40	40	40	68.3	68.3	78.1	78.1	83.5	83.5

4.3.2 大气污染源

道路营运期的大气污染物主要来自车辆运行中汽车尾气的排放，主要污染物为 CO、NO_x 及 THC。

机动车尾气主要污染物是 NOx、CO、THC。机动车排放的气态污染源强按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^{n} \frac{A_i E_{ij}}{3600}$$

式中：

Qj—行驶汽车在一定车速下排放的 j 中污染物源强，mg/(m·s)；

Ai—i 型车的单位时间交通量，辆/h；

Eij—汽车专用公路运行工况下 i 型车 j 种污染物量在预测年的单车排放因子，mg/(辆·m)。

根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）和《重型柴油污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）的相关规定，2021 年 7 月 1 日起所有车辆执行 6a 阶段标准，2023 年 7 月 1 日起所有车辆执行 6b 阶段标准。因此本项目近期（2025 年）、中远期（2029 年）、远期（2034 年）轻型汽车尾气污染物的排放因子采用《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》6b 阶段限值要求，重型汽车尾气污染物的排放因子采用《重型柴油污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中 6b 阶段限值要求。

表 4.3-2《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）

单位：mg/km.辆

I 型试验排放限值（6b段）									
车辆类别		测试质量 (TM)/(kg)	CO	THC	NMHC	NOx	N2O	PM	PN（1）（个/km）
第一类车		全部	500	50	35	30	20	3.0	6.0×10^{11}
第二类车	I	TM≤1305	500	50	35	35	20	3.0	6.0×10^{11}
	II	1305＜TM≤1760	630	65	45	45	25	3.0	6.0×10^{11}
	III	TM＞1760	740	80	55	50	30	3.0	6.0×10^{11}
（1）2020 年 7 月 1 日前，汽油车过渡限值为 6.0×10^{12} 个km									

表 4.3-3 《重型柴油污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》

阶段	CO[mg/(kW·h)	NOx[mg/(kW·h)]
IV	1500	400

综合以上数据，本项目运营期汽车尾气污染物排放系数汇总见表 4.3-6。

表 4.3-4 运营期汽车尾气污染物排放系数汇总表（单位：g/km·辆）

车型	IV（b）阶段标准（平均）	
	CO	NOx
小型车	0.5	0.035
中型车	0.63	0.045
大型车	1.5	0.40

根据上表数据及本项目预测交通量，计算运营期大气污染排放源强，见表 4.3-5。

表 4.3-5 运营期大气污染物排放源强一览表

时段（年）	路长（km）	排放量（kg/a）	
		CO	NO_X
2025	10.205	14.57	1.71
2029		21.46	2.52
2034		26.76	3.14

4.3.3 水污染源

本项目不涉及附属工程的生活污水产生，主要为路面径流。

建设项目运营期对区域内水环境的污染主要来自于汽车泄露等排放物随路面径流对水体造成的污染。公路运营期各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积，汽车轮胎磨损的微粒，车架上粘带的泥土及人类活动残留物，车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等都会随雨水径流进入水体，其中主要的污染物有石油类、有机物和悬浮物，这些污染物随着天然降雨过程产生的径流进入河流等，将对这些水域产生一定的污染。

引起路面径流污染因素很多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、纳污路段长度等。由于各种因素随机性强、偶然性较大，所以典型的路面雨水污染物浓度也较难确定。参考文献《高速公路路面雨水径流污染特征分析》（李贺等，中国环境科学[J]，2008,28（11）），路面径流雨水污染物浓度测定值如表 4.3-6 所示。

表 4.3-6 路面径流雨水污染物浓度测定值　单位：mg/L

水污染物	各降雨时间段内的水污染物浓度值			前 60min 浓度平均值
	5~20min	20~40min	40~60min	
COD_{Cr}	170	120	100	125
SS	231.4-158.5	158.5-90.4	90.4-18.7	100
石油类	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25
BOD_5	7.34-7.30	7.30-4.15	4.15-1.26	5.08

由上表可知，通常降雨初期到形成地面径流的 40min 内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，40min 之后其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40min~60min 之后路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。

路面径流污染物排放量计算公式如下，计算结果见表 4.3-7。

$E=C\times H\times L\times B\times a\times 10^{-6}$

其中：E—路面年排放强度（t/a）；

C—污染物浓度值（mg/l），按 60min 浓度平均值计算；

H—年平均降雨量（mm）；

L—单位长度路面；

B—路面宽度；

a—径流系数，无量纲。

表 4.3-7 路面径流污染物排放量

项目	COD_{Cr}	SS	石油类	BOD_5
60min 浓度平均值（mg/L）	125	100	11.25	5.08
年平均降雨量（mm）	1905.08			
径流系数	0.9			
路面长度（m）	10085			
路面宽度（m）	7			
污染物产生量（t/a）	15.13	12.10	1.36	0.61

4.3.4 固体废物污染源

固体废物主要来源是运输车辆散落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、乘客丢弃的物品及行人丢弃的垃圾，沿道路呈线性分布。若按每天 800m² 产生 0.5kg 固体废物计算，则固体废物产生量为 16.10t/a，固体废物由当地环卫部门集中收集处

理。

4.3.5 生态影响

本项目运营后，在路侧产生明显的廊道生态效应，并使外来物种入侵成为可能；同时对路侧生境产生分割影响，局部生境片段化，对部分动物活动产生阻隔影响。其他的不利影响主要为随着交通环境改变、道路两侧规划开发活动的深入，导致项目周边土地利用格局的改变，随之带来的生态格局变化。

本项目对水生生态的影响集中在跨河路段，路面径流污水对河流水质可能会造成污染。公路沿线跨越河流桥梁的桥面径流水正常情况下不会对下游河流造成影响，不会改变现有水体水质类别，不会对水体中的水生生物造成影响；但是，一旦在跨越桥梁水域出现事故，可能出现油类和装载物料泄漏导致桥面或路面污染，在遇降雨后，雨水经公路泄水道口流入附近的水域，会造成不同程度的 SS、石油类和 COD 的污染影响，会对上述水体水质造成污染影响，对这些水体中的水生生物造成影响。

4.3.6 事故风险

事故风险主要为有毒有害及易燃易爆物质在交通运输过程中的散落、泄漏等因素形成的环境危害。

从风险事故的可能性上说，交通运输中发生风险事故的地点、时间及种类都具有不确定性，但从风险事故的影响程度上来说，重点注意的是对附近水体的水质防护。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

新丰县地处粤中偏北，韶关市南端，东江、北江和流溪河三河水系分流之处，新丰江上游。南连从化、龙门，北接翁源，东邻连平，西靠佛冈；县境范围东西界于东经 113°42′北纬 114°36′，东西相距 98.4 公里，南北界于北纬 23°53′东经 24°17′，南北相距 45 公里，全县总面积约 2015 平方公里。105 国道纵贯县境，有新龙公路、省道 S347、S244 线连接 106 国道、惠深高速公路、京珠高速公路，距广州 150 公里、深圳 180 公里、韶关 160 公里，交通便利。

黄礤镇位于位于新丰县北部，东与马头镇和连平县隆街镇相邻，西北与翁源县龙仙镇、周陂镇交界，南与丰城街道和梅坑镇接壤，距离县城 23km。项目路线走向大致与羌坑水平行，起点位于雪梅村，终点位于马头板岭下村。

5.1.2 地质、地形地貌

根据区域地质资料，场地没有大断裂构造或活动断层通过。场地的构造稳定性良好，坡度不大的山坡地，场地属二类场地，基底比较稳定，适宜工程建设。按《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2001）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001），本地区地震烈度为 6 度区，设计基本地震加速度为 0.05g。

新丰属典型的山区县，境内山高岭峻，地势险要，山峰林立，山脉纵横交错。东部为九连山脉，西部为青云山脉，呈东北－西南走向斜贯全境。地势为中北部较高，东西部稍低，形成一条条狭长的山谷地带和一个个小型盆地。境内有大小山峰 1109 座，其中千米以上的 65 座。距县城北面 8 公里的云髻山，又名阿婆髻，海拔 1438.8 米，是县内最高峰。境内丘陵、盆地广布，河谷平原狭小，有山地面积 1698.9 平方公里，可耕地面积 173.2 平方公里，水域面积 42.9 平方公里，其他用地面积 100.2 平方公里，素有“九山半水半分田”之称。

5.1.3 河流水文特征

新丰县境内水系受山脉走向和断裂构造的影响，形成新丰格子状水系。整个水系以青云山脉为界，以东属东江水系，新丰江干流发源于云髻山麓；以西属北江水系，各条支流大致呈平行状向西北流入滃江，于英德城南汇入北江。全县有大小河流 568 条，总长 293.2 公里，其中集西面积 100 平方公里以上的主要河流有 1 条干流和 8 条支流。评价区地表水较发育，水系分布受丘陵山区山脉走向和地质构造控制，主要有溪沟、河流和山塘三种。羌坑河是评价区规模最大的河流水系。区内山涧溪沟较发育，溪沟长度普遍较短，大多数不超过 3km，总体为自北或北东流向南或南西，平时溪流水量较小，但是在雨季或汛期水量较大且湍急。由于区内山涧溪流发育，有利于大气降水汇集及地下水的排泄，雨季时易形成山洪。

羌坑河为新丰江一级支流，全长 28km，集雨面积 182km^2。

5.1.4 气候气象

本区域属于中热带湿润型季风气候，是东亚南来北往的季风必经之路，一年四季受季风影响，大陆型气候明显，气候温和多雨、阳光充沛。由于南岭山脉的影响，南北冷暖气团常在这一带交锋，形成春雨绵绵、夏季雨水充足、秋冬季爽和的气候特点。常年平均气温 20.3℃，常年平均无霜期 320 天，常年平均降雨量 1889.3 毫米，常年平均日照 1484 小时。中部偏北属高寒山区，常年平均气温比县城低 1-2℃，昼夜温差大，适宜种植反季节蔬菜和高山花卉。

5.1.5 自然资源

新丰县土壤主要由黄壤、红壤、赤红壤、红色灰岩土和石质土 5 个土类，其中以赤红壤面积分布较大、占地面积 54.55%，其次是红壤和黄壤，占地面积分别为 54.55%和 33.62%。评价区内土壤主要有赤红壤面积分布较大，其次为黄壤和红色石灰土。

新丰县是广东省林业基地县之一，全县山地总面积 161031.4 公顷，有林地 148141 公顷，其中生态公益林 41246.7 公顷，疏林地 179.7 公顷，灌木林地 1951.6 公顷，未成林地 1513.5 公顷。植被类型属亚热带常绿林，以亚热带常绿阔叶林为主，掺有热

带、暖温带科属的落叶树，有丰富的野生植物资源，据统计，木本植物有 79 个科，186 个属、476 个种以上，其中，裸子植物有 9 个科、16 个属、21 个种以上；被子植物有 70 个科、170 个属、455 个种以上；草木植物以蕨菜、芒类、蔓生莠、竹类居多。还有花草、药用植物、地衣植物、稀有食用菌，以及人工载培农作物等。动物资源方面，因山地广阔，植被茂密、水源丰足，适宜各种动物繁衍。列入国家一、二类保护的野生动物有华南虎，金钱豹、金猫、穿山 甲、鹿、猿、麝、猴、水獭、果狸、猫头鹰、山牛、莽蛇、娃娃鱼、画眉、杜鹃、鹞鹰、喜鹊、长尾凤、白鹤、燕子、啄木鸟、白鹇等，主要分布于县境东北部山区。

5.2 地表水环境现状调查与评价

5.2.1 监测断面

共布设 4 个监测断面，具体布点见表 5.2-1。

表 5.2-1 地表水监测点位

序号	水体名称	断面名称	水质目标
W1	羌坑河	与 G 220 相交上游 500m	II 类
W2	羌坑河	与 G 220 相交下游 1500m	II 类
W3	羌坑河	马头镇板岭小学下游 500m	II 类

5.2.2 监测指标

河流断面监测指标主要为：水温、pH、SS、DO、BOD_5、CODcr、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、LAS 等共 11 项。

5.2.3 监测时间和频次

本评价委托深圳市中证安康检测技术有限公司于 2023 年 5 月 4 日~2023 年 5 月 6 日对 W1~W3 连续监测 3 天，每天监测 1 次。

5.2.4 分析方法

各监测项目的监测方法及检出限见表 5.2-2。

表 5.2-2 地表水水质因子分析方法 单位：mg/L，pH 除外

分析项目	检测标准（方法）名称方法编号（含年号）	检出限
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	/
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	/
SS	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	4mg/L
COD	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局 2002 年快速密闭催化消解法（3.3.2.3）	2mg/L
BOD_5	水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L

溶解氧	水质 溶解氧的测定电化学探头法 HJ506-2009	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5mg/L
石油类	水质 石油类和动植物油类的测定红外分光光度法 HJ 637-2012	0.04mg/L
LAS	水质 阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L
样品采集依据	地表水和污水检测技术规范（HJ/T 91-2002）	

5.2.5 评价标准

本项目所在区域地表水为羌坑水。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号），羌坑水“新丰花岭~新丰湖塘”河段为综合用水区，水环境功能区划为II类功能区，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

5.2.6 评价方法

利用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）所推荐的单项目水质参数评价法进行评价。单项水质参数评价方法采用标准指数法，单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数：

$$S_{i,j}=C_{i,j}/C_{si}$$

式中：S_{ij}——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

C_{ij}——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，（mg/L）；

C_{si}——评价因子 i 的评价标准（mg/L）。

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s} \quad (DO_j>DO_f)$$

$$S_{DO,j}=\frac{DO_s}{DO_j} \quad (DO_j\le DO_f)$$

式中：DO_f=468/（31.6+T）（mg/L），T 为水温（℃）

$S_{DO,j}$——溶解氧在第 j 取样点的标准指数；

DO_f——饱和溶解氧浓度，（mg/L）；

DO_s——溶解氧的地面水水质标准（mg/L）；

DO_j——河流在 j 取样点的溶解氧浓度。

pH 值单因子指数按下式计算：

pH 值单因子指数按下式计算：

$$S_{PH,j}=\frac{(7.0-PH_j)}{(7.0-PH_{LL})}$$ 当 pHj≤7.0；

$$S_{PH,j}=\frac{(PH_j-7.0)}{(PH_{UL}-7.0)}$$ 当 pHj>7.0；

式中：pH_j——监测值；

pH_{LL}——水质标准中规定的 pH 的下限；

pH_{UL}——水质标准中规定的 pH 的上限。

水质参数的标准指数大于 1，则表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已经不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

5.2.7 监测结果与评价

水质标准指数计算结果见表 5.2-3。

监测结果表明，各监测断面各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准要求，羌坑水水环境质量现状良好。

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]			[redacted]			[redacted]		
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]										

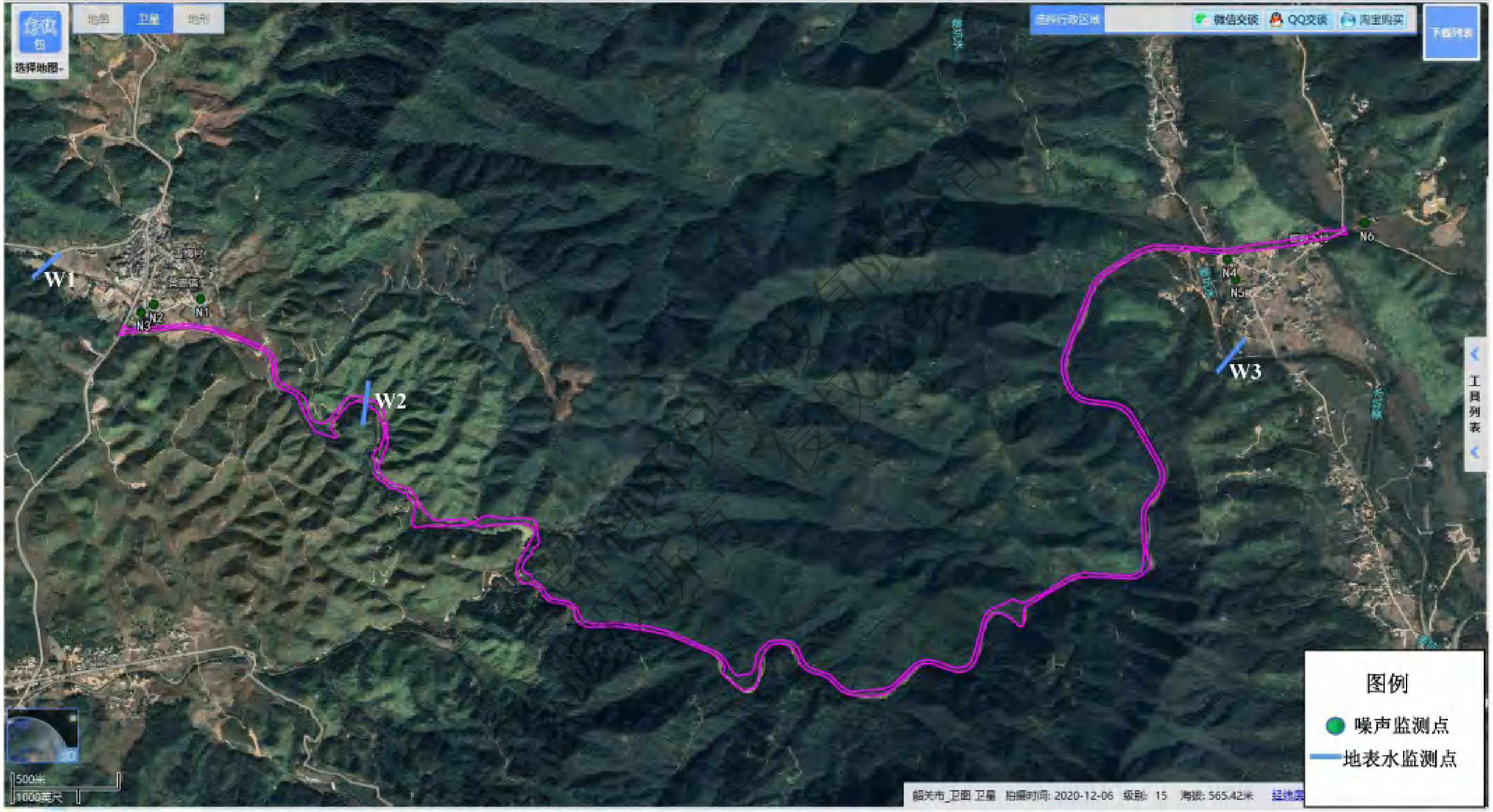


图 5.2-1 环境质量现状监测布点图

5.3 环境空气质量现状调查与评价

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，项目选址属环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T2.2-2018)，城市环境空气质量达标情况评价指标为SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO和O_3，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

根据《韶关市生态环境状况公报》（2023年），新丰县县空气质量各项污染物2023年平均浓度均优于国家二级标准，项目所在区域环境空气质量良好。

表 5.3-1　新丰县 2023 年环境空气质量现状监测值　单位：μg/m³

评价时段	污染物	SO_2	NO_2	PM_{10}	CO（mg/m³）	O_3_8H	$PM_{2.5}$
年均浓度	2023年均浓度	11	16	33	—	—	21
	标准值	60	40	70	—	—	35
	是否达标	达标	达标	达标	—	—	达标
日均（或8h）浓度	评价百分位数（%）	—	—	—	95	90	—
	百分位数对应浓度值	—	—	—	1.0	116	—
	标准值	150	80	150	4	160	75
	是否达标	—	—	—	达标	达标	—

5.4 声环境现状调查与评价

5.4.1 监测点布设

本次声环境监测共布设10个监测点，分别为：距G220国道中心线20m、距G220国道中心线40m、距G220国道中心线80m、距G220国道中心线160m；黄礤中学（N1）第一排房一楼、三楼；黄礤镇卫生院（N2）第一排房一楼、三楼；黄礤镇居民（N3）临路第一排房一楼、三楼；黄礤镇居民（N3）第二排、第三排房前；板岭下村（N4）临路第一排房一楼、三楼，板岭下村（N4）第二排、第三排房前；板岭小学（N5）第一排房前；板岭下敬老院（N6）第一排房前。

5.4.2 监测时间和频次

监测单位：深圳市中证安康检测技术有限公司、广东韶测检测有限公司

监测内容：连续等效 A 声级（Leq），同时调查主要噪声源。

监测时间：2023 年 5 月 4 日～5 日、2024 年 02 月 25 日~2024 年 02 月 26 日、2024 年 06 月 11 日~2024 年 06 月 12 日，昼、夜各 1 次。

5.4.3 评价标准

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a、2 类标准。

5.4.4 监测结果与评价

声环境现状监测结果见表 5.4-1。

监测结果显示，各监测点可满足相关标准限值，项目沿线声环境质量现状良好。

[redacted]

[redacted]			[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]			[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
						[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]						[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]						[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]						[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]						[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]						[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]						[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]						[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]						[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]						[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]						[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]						[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]						[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]				[redacted]
				[redacted]		[redacted]		
				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]				[redacted]
				[redacted]		[redacted]		
				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	

5.5 生态环境质量现状调查与评价

本项目穿越林地、水域、村落等区域，根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2021）有关规定，本项目生态评价范围为拟建道路中心线两侧各 300m 范围。项目环评工作组成员于 2023 年 8 月 11 日~2023 年 8 月 17 日对路线评价区的生态现状进行了实地调查。调查内容包括：评价范围内的土地利用现状、生态系统现状、陆生动物现状、陆生植物现状、水生生物现状及景观现状等。

本次评价采用资料收集法及现场勘查法对项目区域生态现状进行调查。收集的资料主要包括《广东新丰云髻山省级自然保护区资源调查报告》、《新丰县东江流域水生态调查与评估报告（2022 年 12 月）》等。现场勘查法采用实地考察，经现场踏勘，判定项目区域植物群落主要包括乔—灌—草结构群落、灌—草结构群落和竹林群落三类。

5.5.1 陆生生物调查

5.5.1.1 调查时间及范围

调查时间：2023 年 8 月。

调查范围：根据工程所涉及区域的生态特征，确定调查范围为工程边界外延 300m 范围内的区域。

5.5.1.2 调查内容及方法

（1）植被及植物多样性调查

植物调查采取野外调查、专家咨询、居民访问、野外监测资料及科考资料检索等相结合的方法进行。

样方调查：在实地踏勘的基础上，确定典型地段群落类型，采用生态地植物样地记录法进行群落调查。在乔木林地、灌木—草本植被、竹林、农作物植被各设置10m×10m 样方 3 个，对胸径 2cm 以上的活立木树种进行测量，分别记录植物种名、胸径、株高、冠幅、株数，在样方沿对角线小样方进行灌木树种和草本调查，分别记录植物种名、高度、盖度、株（丛）数。

（2）动物多样性调查

在调查区域设计 3 条野生动物调查路线，所设路线充分考虑野生动物不同类群的生活习性、地形条件、植被覆盖和人为干扰因素，尽可能穿越野生动物的不同生境类型。调查路线 1、2、3 的长度分别是 1.6km、1.1km、1.2km，单侧宽度 40m，以步行调查，行走速度 1~2km/h，使用 GPS 手持定位仪进行样线轨迹记录和距离测量，用双筒望远镜观察和相机辅助拍摄，鸟类辅以鸣叫、飞行姿势、生态习性和羽毛等辨认。在野外调查时，对有疑问的种类借助长焦照相机进行拍摄，将拍摄到的资料带回室内鉴定分类。此外，对周边居民进行访问，并结合野外监测资料及科考资料以补充调查数据。

评价区生态调查样方样线分布图见下图。

表 5.5-1 植物调查样方设置表

编号	地理位置	主要群落
1	N24.15631771°，E114.23965931°	马尾松+木荷群落
2	N24.14593220°，E114.25184727°	
3	N24.15936470°，E114.26609516°	
4	N24.16168213°，E114.23317909°	罗伞+芒萁群落
5	N24.15884972°，E114.22944546°	
6	N24.15275574°，E114.23815727°	
7	N24.16460037°，E114.22369480°	农田生物群落
8	N24.16666031°，E114.27532196°	
9	N24.16897774°，E114.28124428°	
10	N24.16425705°，E114.22245026°	竹林群落
11	N24.16311979°，E114.22689199°	
12	N24.16745424°，E114.27255392°	

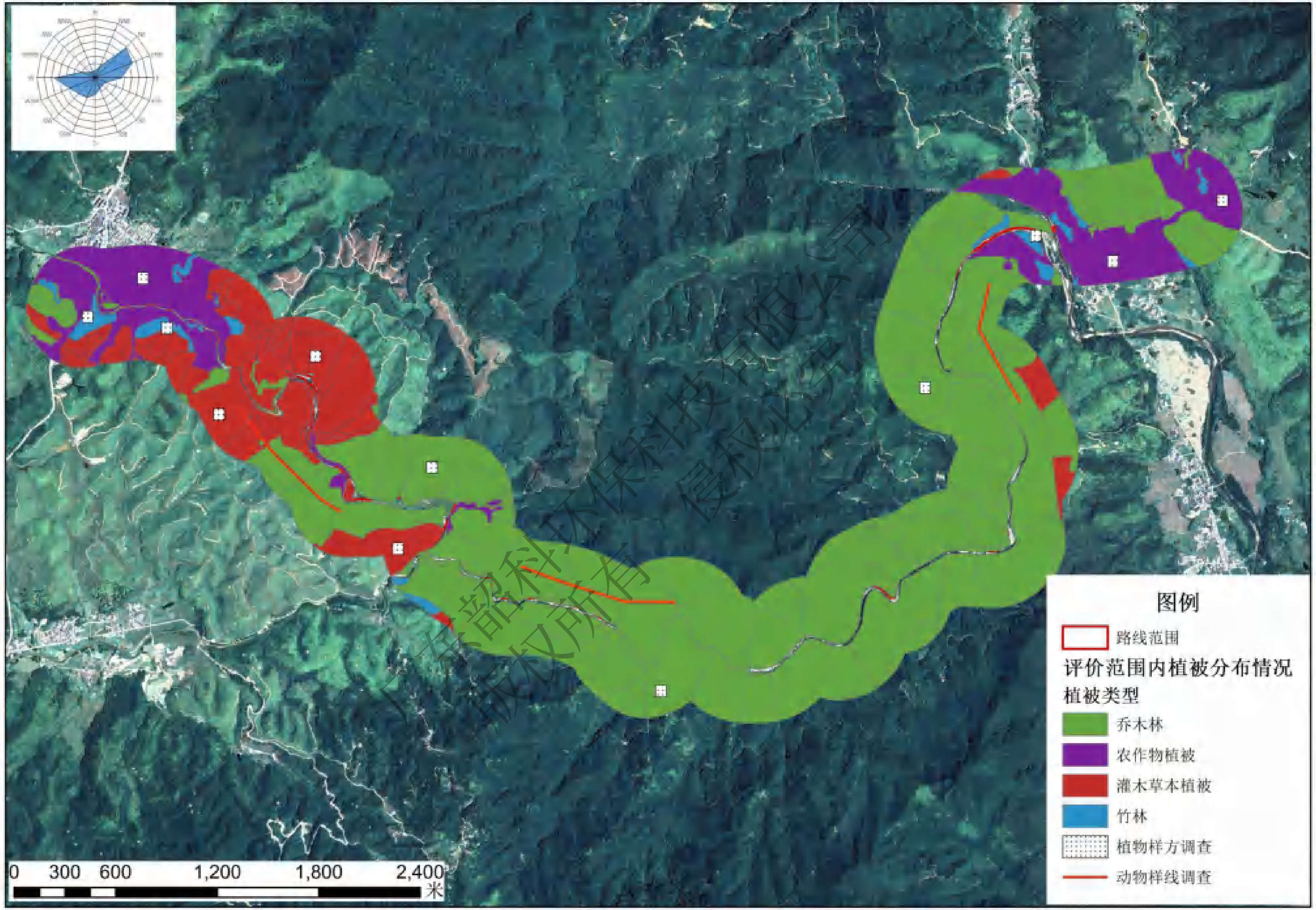


图 5.5-1 生态调查样方、样线分布图

5.5.2 生态系统现状调查

根据现场调查及遥感调查，评价区域的生态系统包括森林生态系统、灌草丛生态系统、农田生态系统及城镇/村落生态系统。

（1）森林生态系统

评价区森林生态系统植被组成分别为：亚热带常绿阔叶林、亚热带常绿阔叶灌丛。在该系统中有较多的动物栖息，分布有鸟类、爬行类、哺乳类等野生动物。区域近年来有森林砍伐和人工林种植面积逐步增加，人类活动强度增加的趋势。

（2）灌草丛生态系统

评价区灌丛草丛生态系统多为山麻杆、野漆、盐肤木、桃金娘等小型杂灌丛及芒、鬼针草、蕨类等草丛为主。该系统恢复能力强，多数伴生草丛生态系统，优势物种突出，是一些鸟类、爬行类及小型哺乳类动物良好的栖息地和庇护场所，如部分灌丛石隙型爬行类石龙子等；哺乳类穴居型种类如中华竹鼠、黄胸鼠等；部分雀形目鸟类黑脸噪鹛、大山雀等。区域人类干扰较明显，常见有砍伐、火烧等活动。

（3）农田生态系统

农田生态系统是人工建立的的生态系统，主要包括旱地、水田，分布于平地和山间谷地区域，以人工种植的农作物为主，群落的结构比较单一。人类活动频繁，野生动物主要为两栖类和鸟类。近年来因大量使用农药、化肥以及人类猎杀，两栖类及鸟类数量明显减少。

（4）城镇/村落生态系统

城镇/村落生态系统是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。村庄居民生境植被主要为附近森林生境被人为保留的一些植物成分。村庄居民生境中的动物种类主要为傍人生活的种类，如狗、黄牛、猪等，野生的种类鸟类则多为的鸣禽如家燕、树麻雀等，兽类主要为半地下生活型小型啮齿动物如褐家鼠等。

5.5.3 植被及植物多样性调查

5.5.3.1 植被类型

参考《中国植被》的分类原则，评价区内的自然植被可分为 3 个植被型，5 个植被亚型。

表 5.5-2 评价区域植被类型统计表

类型	植被型	植被亚型	植被群落（群系）
自然植被	暖性针叶林	I 暖性常绿针叶林	1.杉木林
			2.马尾松林
		II 针阔混交林	3.杉木+荷木群落
			4.马尾松+翻白叶树群落
			5.马尾松+枫香群落
	阔叶林	III 常绿落叶阔叶混交林	6.青榨槭+鼎湖血桐群落
			7. 青榨槭+木荷群落
		IV 常绿阔叶林	8. 华润楠群落
			9. 栲+罗浮锥群落
			10. 栲+米槠群落
			11. 鸭公树+木荷群落
			12. 木荷+小叶青冈群落
栽培植被	经济林型	VI 其它人工林型	13. 毛竹林
			14. 桉树林

（1）自然植被

1）暖性常绿针叶林

①杉木林

杉木林群落高约 6~13m，郁闭度为 60%~70%，乔木层杉木（*Cunninghamia lanceolata*）占明显优势，平均胸径达 21.9cm，平均树高约 13.6m；灌木层主要为杉木、罗浮柿（*Diospyrosmorrisiana*）、细齿叶柃（Eurya nitida）等的幼苗，盖度 28%~34%；草本层主要是芒萁（*Dicranopteris pedata*）、狗脊（*Woodwardia japonica*）和乌毛蕨（*Blechnumorientale*），盖度 23%~28%。

②马尾松林

马尾松林群落高约 7~19m，郁闭度为 50%~70%，乔木层优势树种为马尾松（*Pinus massoniana*），平均胸径达 21.9cm，平均树高约 13.6m；灌木层主要为毛棉杜鹃（*Rhododendron moulmainense*）、细齿叶柃、杉木等，平均盖度 28%；草本层主要是芒萁、乌毛蕨，平均盖度 26%。

2）针阔混交林

该类植被在评价区内的分布比较分散，占比较小，群落结构较复杂，物种组成较丰富。

①杉木+木荷群落

该群落分布在水库尾，群落高约 8~11m，郁闭度为 50%~60%，乔木层优势树种为杉木和木荷（*Schima superba*），平均胸径约 8.5cm，平均树高约 10m；

灌木层主要为罗伞树（*Ardisia quinquegona*）、细齿叶柃、溪边九节（*Psychotriafluviatilis*）等植物，平均盖度 10%；草本层主要是芒萁和山麦冬（*Liriope spicata*），平均盖度 18%。

②马尾松+翻白叶树群落

该群落也分布在水库尾，群落高约 8~12m，郁闭度为 50%~70%，乔木层优势树种为马尾松和翻白叶树（*Pterospermum heterophyllum*），此外还有少量毛竹（*Mallotus paniculatus*），平均胸径约 9.6cm，平均树高约 6.6m；灌木层主要为罗伞树、浙江润楠（*Machilus chekiangensis*）、草珊瑚（*Sarcandra glabra*）、米槠（*Castanopsis carlesii*）等植物，平均盖度 14%；草本层主要是芒萁、乌毛蕨、狗脊和山麦冬，平均盖度 17%。

3）常绿落叶阔叶混交林

该类植被在评价区内的分布比较分散，占比较大，群落结构较复杂，物种组成较丰富。群落高度为 13m，郁闭度 60%~65%，其中落叶阔叶树种主要为槭属的青榨槭（*Acer davidii*），阔叶树种主要是木荷、鼎湖血桐（*Macaranga sampsonii*）等，山乌桕（*Triadica cochinchinensis*）等落叶树种在该地群落中大多为零星分布，很少是群落的优势种或建群种。该类型植被季相变化较为明显，尤其是槭属植物秋季为叶变色期，多为红叶，冬季落叶，冬季群落中仅剩些常绿树种。乔木层平均胸径为 5.5cm，平均树高约 5m；灌木层多以冬青科、山矾科植物为主，且群落中藤本较少，盖度约 30%。群落的草本植物多为芒萁、狗脊，有时也有黄珠子草（*Phyllanthus virgatus*）、假地蓝（*Crotalaria ferruginea*）等草本出现，盖度约 12%。

4）常绿阔叶林

该类植被是评价区内主要的植被类型，遍布整个评价区，群落结构较为复杂，物种组成丰富。

群落高度为 6~8m，郁闭度 50%~75%，乔木层常见种类主要为壳斗科、樟科、山茶科等，其中米槠、栲（*Castanopsis fargesii*）、青冈（*Cyclobalanopsis glauca*）、显脉新木姜子（*Neolitsea phanerophlebia*）、木荷等为主要优势种，乔木层平均胸径为 7.2~13.8cm，

平均树高 6.9~8.2m；灌木层常见种类主要为冬青科、紫金牛科、杜鹃花科、山茶科、山矾科及部分乔木层种类的幼苗，盖度 11%~40%。藤本植物则以瓜馥木属、菝葜属、买麻藤属等为主。草本层多以蕨类植物为主，尤以乌毛蕨、狗脊等居多，盖度 10%~15%。

（2）栽培植被

杉木林和毛竹林是评价区内主要的经济林，还有少量马尾松林和杂竹林，桉树很少，人工种植的经济林，林相较为整齐，生长良好。

5.5.3.2 生物量

基于最新的遥感影像数据，利用 GIS 软件进行区划判读，按照植被分类勾绘图斑，计算各类植被的面积，并结合最新二调数据中各小班的每公顷生物量，对评价区和工程占地范围内不同植被类型的生物量进行估算：

表 5.5-3 植被生物量估算结果

类型	植被亚型	评价区		工程占地	
		生物量（t）	比例（%）	生物量（t）	比例（%）
自然植被	暖性常绿针叶林	4405.40	4.22	-	-
	针阔混交林	4281.84	4.10	2.02	0.04
	常绿落叶阔叶混交林	22290.83	21.34	1311.48	24.33
	常绿阔叶林	52665.03	50.42	4076.13	75.62
	自然植被小计	83643.10	80.08	5389.62	99.99
栽培植被	其它人工林型	20800.31	19.92	0.35	0.01
	栽培植被小计	20800.31	19.92	0.35	0.01
合计		104443.41	100	5389.97	100

评价区总生物量为 104443.41t，其中自然植被和栽培植被生物量分别为 83643.10t、20800.31t，分别占评价区总生物量的 80.08%、19.92%，说明评价区内植被以自然植被为主。自然植被中，暖性常绿针叶林、针阔混交林、常绿落叶阔叶混交林、常绿阔叶林生物量分别占评价区总生物量的 4.22%、4.10%、21.34%、50.42%；栽培植被中，其它人工林型和落叶果树亚型生物量分别占评价区总生物量的 19.91%、0.00%，说明评价区内主要植被为自然植被中的常绿阔叶林和常绿落叶阔叶混交林，栽培植被主要为其它人工林型。

工程占地区域总生物量为 5389.97t，其中自然植被和栽培植被生物量分别为 5389.62t、0.35t，分别为工程占地区域总生物量的 99.99%、0.01%，说明工程占地区域

植被以自然植被为主。自然植被中，针阔混交林、常绿落叶阔叶混交林、常绿阔叶林生物量分别为工程占地区域总生物量的 0.04%、24.33%、75.62%；栽培植被中，只有其它人工林型一种，生物量为工程占地区域总生物量的 0.01%，说明工程占地区域内主要植被为自然植被中的常绿阔叶林。

5.5.3.3 植物多样性

评价区域现已记录维管束植物 143 科 348 属 638 种，其中，蕨类植物 26 科 44 属 78 种，裸子植物 3 科 3 属 4 种，被子植物 114 科 301 属 556 种。

表 5.5-4 维管植物科属种统计表

类别	科数	占总科数（%）	属数	占总属数（%）	种数	总种数（%）
蕨类植物	26	18.18	44	12.64	78	12.23
裸子植物	3	2.10	3	0.86	4	0.63
被子植物	114	79.72	301	86.49	556	87.15
合计	143	100	348	100	638	100

（1）重点保护野生植物

评价区内发现国家 II 级重点保护野生植物 8 种：福建观音座莲、金毛狗、桫椤、苏铁蕨、木荚红豆、伯乐树、华重楼、金线兰。广东省重点保护野生植物 2 种：观光木和走马胎。

表 5.5-5 评价区域重点保护野生植物

序号	科名	中文种名	拉丁学名	保护等级	评价区数量
1	观音座莲科	福建观音座莲	Angiopteris fokiensis	II级	++
2	蚌壳蕨科	金毛狗	Cibotium barometz	II级	+++
3	桫椤科	桫椤	Alsophila spinulosa	II级	++
4	乌毛蕨科	苏铁蕨	Brainea insignis	II级	++
5	木兰科	观光木	Michelia odora	○	++
6	蝶形花科	木荚红豆	Ormosia xylocarpa	II级	++
7	伯乐树科	伯乐树	Bretschneidera sinensis	II级	+
8	紫金牛科	走马胎	Ardisia gigantifolia	○	+
9	百合科	华重楼	Paris polyphylla var. chinensis	II级	+
10	兰科	金线兰	Anoectochilus roxburghii	II级	++

注："II级"表示国家II级重点保护野生植物，"○"表示广东省重点保护野生植物，"+++"表示常见，"++"表示一般，"+"表示罕见。

	
苏铁蕨	金毛狗
	
金线兰	福建观音坐莲

图 5.5-2 评价区重点保护野生植物

（2）古树名木

调查期间，在评价区未发现古树名木。

5.5.4 动物多样性调查

根据野外调查、访问调查和历史文献资料统计，评价区共记录到野生脊椎动物 27 目 75 科 200 种，占动物种数 57.47%，包括鱼类 4 目 9 科 23 种，两栖类 1 目 6 科 24 种，爬行类 3 目 9 科 40 种，鸟类 12 目 37 科 83 种，哺乳类 7 目 14 科 30 种。

表 5.5-6 评价区域重点保护野生植物

动物类群	目	科	种
两栖类	1	6	24
爬行类	3	9	40
鸟类	12	37	83
哺乳类	7	14	30
合计	**23**	**66**	**177**

表 5.5-7 评价区域重点保护野生动物

序号	动物类群	中文种名	拉丁学名	保护等级	数量
1	两栖类	虎纹蛙	Hoplobatrachus rugulosus	II级	+
2	爬行类	梅氏壁虎	Gekko melli	◯	+
3		三索锦蛇	Coelognathus radiatus	II级	+
4		白头蝰	Azemiops kharini	◯	+
5	鸟类	白鹇	Lophura nycthemera	II级	+++
6		褐翅鸦鹃	Centropus sinensis	II级	+++
7		池鹭	Ardeola bacchus	◯	+
8		大白鹭	Egretta alba	◯	+
9		白鹭	Egretta garzetta	◯	+
10		松雀鹰	Accipiter virgatus	II级	+
11		黑翅鸢	Elanus caeruleus	II级	+
12		林雕	Ictinaetus malayensis	II级	++
13		蓝喉蜂虎	Merops viridis	II级	++
14		三宝鸟	Eurystomus orientalis	◯	+
15		画眉	Garrulax canorus	II级	++
16		红嘴相思鸟	Leiothrix lutea	II级	+++
17		栗耳鹀	Emberiza fucata	◯	++
18	哺乳类	豹猫	Prionailurus bengalensis	II级	+
19		食蟹獴	Herpestes urva	◯	+
20		赤麂	Muntiacus vaginalis	◯	+
21		水鹿	Rusa unicolor	II级	+

注："II级"表示国家II级重点保护野生动物，"◯"表示广东省重点保护野生动物，"+++"表示常见，"++"表示一般，"+"表示罕见。

5.5.4.1 两栖类

经实地调查和查阅当地县志资料，评价区共记录有两栖类 24 种，隶属于 1 目 6 科，常见的有黑眶蟾蜍(Bufo melanostictus)、中华大蟾蜍(Bufogargarizansi)、中国雨蛙（Hyla chinensis）、华南雨蛙（H. simplex）、花臭蛙（Rana schmackeri）等。此外，还发现国家 II 级重点保护野生动物虎纹蛙(Hoplobatrachus rugulosus)。

两栖类分布的主要生境有流水和静水水域、陆地上以及树上。流水水域包括溪流、湍流、江河等；静水水域如农田、积水坑等；陆地生活包括栖息于平地上、草丛、树丛和洞穴等。虎纹蛙常生活于丘陵地带海拔 900m 以下的水田、沟渠、水库、池塘、沼泽地等处，以及附近的草丛中。

5.5.4.2 爬行类

经实地调查和查阅当地县志资料，评价区共记录有爬行类 40 种，隶属于 3 目 9 科，绝大多数为中国壁虎(Gekko chinensis)、蹼趾壁虎(Gekkosubpalmatu)、中国石龙子（Eumeces chinensis）、黑背白环蛇（Lycodon ruhstrati）、中国水蛇（Enhydris chinensis）、乌华游蛇（Sinonatrix percarinata）、乌梢蛇（Zaocysdhumnades） 等常见种。也发现了国家 II 级重点保护野生动物三索锦蛇（Coelognathus radiatus)，广东省重点保护野生动物梅氏壁虎（Gekko melli）和白头蝰（Azemiops kharini）活动的踪迹。

爬行动物分布的环境比较广泛，溪流、草丛、林间、农田等都有爬行动物的分布。部分蛇类，如中国水蛇等主要栖息在山溪环境中；还有一些蛇类和蜥蜴类，如烙铁头（Trimeresurus mucrosquamatus）等主要生活在森林环境中。

5.5.4.3 鸟类

经实地调查和查阅当地县志资料，评价区共记录有鸟类83 种，隶属于12 目 37 科。其中，白鹇（Lophura nycthemera）、褐翅鸦鹃（Centropussinensis）、松雀鹰(Accipiter virgatus)、黑翅鸢(Elanus caeruleus)、林雕(Ictinaetusmalayensis)、蓝喉蜂虎（Merops viridis）、画眉（Garrulax canorus）、红嘴相思鸟（Leiothrix lutea）等 8 种鸟类为国家 II 级重点保护动物；池鹭（Ardeolabacchus）、大白鹭（Egretta alba）、白鹭（Egretta garzetta）、三宝鸟（Eurystomusorientalis）、

栗耳鹀（Emberiza fucata）等 5 种鸟类为广东省重点保护野生动物。

白鹇既分布于人迹罕至的林地，也经常出没于居民区附近，在其周边地区广泛分布。褐翅鸦鹃主要栖息于 1000m 以下的低山丘陵，偶尔也在靠近水源的村边灌丛和竹丛等地方。松雀鹰常单独或成对在林缘和丛林边等较为空旷处活动和觅食。黑翅鸢栖息于有树木和灌木的开阔农田、疏林。林雕栖息于山地森林中，特别是中低山地区的阔叶林和混交林地区，是一种完全以森林为其栖息环境的猛禽。蓝喉蜂虎在常绿阔叶林内广泛分布，主要活动于林木、山地、悬崖区域。画眉在各种林地范围内广泛分布，主要活动于中低海拔的林缘和灌丛区域。

红嘴相思鸟主要栖息于海拔 1200~2800m 的山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛地带，冬季多下到海拔 1000m 以下的低山、山脚与河谷地带，有时也进到村舍、庭院和农田附近的灌木丛中。三宝鸟主要栖息于针阔叶混交林和阔叶林林缘路边及河谷两岸高大的乔木树上，阔叶林和针阔混交林分布广泛，适宜三宝鸟栖息的地方较多。栗耳鹀栖息于低山、丘陵、河谷等开阔地带，尤以生长有稀疏灌木的林缘沼泽草地以及溪边和林间路边灌木沼泽地区较为常见，也出现在田边、地头和居民点附近的草地灌丛中，不喜欢茂密的森林。

白头鹎（Pycnonotus sinensis）、家燕（Hirundo rustica）、麻雀（Passer montanus）等鸟类可适应人为干扰，在农田是优势种；溪流岸边多为岩石和沙砾，较为陡峭，不适合涉禽等水鸟的生存，鹭鸟很少出现，白鹡鸰（Motacilla alba）等为优势种。

5.5.4.4 哺乳类

根据当地县志资料资料，评价区共记录有哺乳类 30 种，隶属于 7 目 14 科，其中，豹猫和水鹿为国家重点 II 级保护野生动物，食蟹獴（Herpestesurva）和赤麂（Muntiacus vaginalis）为广东省重点保护野生动物。本次调查在评价区内未发现水鹿，根据上版《总规》重点保护动物分布图，水鹿曾在评价区边缘位置出现过。

由于评价区中人为活动较多，哺乳类主要为小家鼠（Mus usculus）、褐家鼠（Rattus norvegicus）和隐纹花松鼠等小型啮齿目动物，有时也有野猪（Sus scrofa）出没。

豹猫主要栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近。分布的海拔高度可从低海拔海岸带一直分布到海拔 3000 米高山林区。水鹿喜欢在日落后活动，无固定的巢穴，有沿山坡作垂直迁移的习性。其活动范围大，没有固定的窝，很少到远离水的地方去。

5.5.5 水生生物调查

根据《新丰县东江流域水生态调查与评估报告（2022 年 12 月）》，新丰县东江流域水生态调查与评估开展 2 期调查，2021 年 11 月进行第 1 期（枯水期）水生态调查，2022 年 5 月份开启第 2 期（丰水期）水生态调查。本次水生生态评价引用其中的羌坑河调查结果。

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	

5.5.5.1 调查方法

本轮流域水生生物完整性调查范围韶关市新丰县东江流域主要江河湖库，包括广东省水生态环境调查评估重点江河湖库清单中重要水体，调查对象包括浮游生物（包括浮游植物和浮游动物）、底栖无脊椎动物、大型水生植物及鱼类。调查方法和技术要求主要参考《广东省江河湖库水生态环境调查与评价技术指引》（试行）。

1.浮游生物调查

（1）调查要素：浮游生物调查主要在湖库以及不可涉水河流开展，调查指标包括浮游藻类、浮游动物的生物密度、生物量、种类组成多样性、优势类群、各门类相对优势度等。

（2）样品采集：每个调查点位分为定性采样和定量采样。

1）定性样品采集：

使用 25 号浮游生物网（浮游藻类、原生动物和轮虫）、13 号浮游生物网（枝角类和桡足类）在水体透光层底部进行划“∞”形拖动捞取，持续至少 5 分钟，累计拖拽距离不低于 5m，水样采集完毕，将网从水中提出，待水滤去，轻轻打开浮游生物网底部样品收集杯的活栓，使水样流入样品瓶中。水样应立即加入 4%福尔马林溶液进行固定，记录样点信息及标签，低温避光保存运送至实验室进行下一步镜检分析。

2）定量样品采集：

根据调查点位的水深设置采样层次开展定量采样。水深<5m 或混合均匀的水体，不分层，在水面下 0.5m 处采集；水深为 5m~10m 时，分别在水面下 0.5m 处和透光层（深度以 3 倍透明度计）底部采集；水深>10m 时，分别在水面下 0.5m 处、1/2 透光层和透光层底部采集。水深>5m 时，如果分层中各层生物种类和丰度差异较小，可以酌情减少分层数量。基于特定目的开展的调查时，建议根据调查目的增加分层数量。

分层采样按照由浅到深的顺序，使用采水器于每个采样层分别采集 1L 水样。将各层次采集的样品倒入事先准备的清洁水桶，充分混匀后，取 1L 水样装入样品瓶。贫营养状态的水体可酌情增加采样体积。

浮游动物中的枝角类和桡足类定量样品经 25 号浮游植物网过滤浓缩至 100mL 时，用体积分数为 40%甲醛溶液固定。原生动物、轮虫和无节幼体定量样品可用浮游植物定量样品。浮游植物水样加入 1.5%的鲁哥氏液进行固定，记录样点信息及标签，低温避光保存运送至实验室进行下一步定量分析。

（2）样品前处理：采集水样回实验室后进行沉降、浓缩与定容。水样首先检测透明度，根据表 4 对应关系初步确定定容体积，并进一步结合镜检计数的实际情况调整及确定浓缩或稀释比例，镜检浮游藻类细胞密度小于 10^7cells/L 时，需要对样品进行浓缩。样品中浮游藻类细胞密度为 10^5cells/L~10^6cells/L 时，样品浓缩 50 倍；样品中浮游藻类细胞密度为 10^6 cells/L~10^7cells/L 时，样品浓缩 10 倍。最终使浓缩后加入计数框中的 0.1mL 样品约含有 500 个~10000 个浮游藻细胞；使用 1L 容积的筒形分液漏斗进行样品静置沉淀，经虹吸管逐步吸去上清液，直至水样体积浓缩至小于定容体积 10ml，旋开瓶活塞转入样品瓶中，取上清液荡洗后定容至最终体积。浮游藻类悬浮液的密度为一个视野 3～5 个细胞时，适于鉴定和计数。原生动物和轮虫同上处理，枝角类和桡足类等个体较大、密度较低的甲壳动物采用 25 号浮游生物网进行过滤浓缩。

（3）种类鉴定及计数：浮游生物的种类鉴定需要较专门的知识和训练，浮藻类主要种类尽量鉴定到种，特别是那些对营养类型划分有指示意义的种类，或至少能鉴定到属，而对优势种类和形成“水华”的种类则必须鉴定到种。浮游动物方面，枝角类和桡足类优势种鉴定到种，其他类群鉴定到属。

将浓缩后的浮游生物样品充分摇晃均匀，取 0.1mL 置于浮游生物计数框中进行鉴定计数，在 10×40 倍显微镜下计数 300 个细胞，并鉴定到最低的分类水平（属或种），推荐鉴定使用的文献和工具书见参考文献。

（4）浮游生物密度及生物量计算：浮游生物计数所得的结果按下列公式换算成每升水中浮游生物的密度：

$$N = \frac{A}{A_c} \times \frac{V_w}{V} \times n$$

式中：N 为每升水中浮游生物的数量（ind./L）；A 为计数框面积（mm^2），Ac 为计数面积（mm^2），即视野面积×视野数；Vw 为 1L 水样经沉淀浓缩后的样品体积（mL），V 为计数框的体积（mL）；n 为计数所得的浮游生物的个体

数或细胞数。

浮游生物的现存量指的是某一时间内，单位体积水中所存在的浮游生物量。用数目单位表示称为数量，用质量单位表示称为生物量（biomass）。因不同种类的浮游生物个体大小相差悬殊，故不论用个体数或细胞数，都还不够精确，因而常用单位体积水中浮游生物的重量作为定量单位，即生物量（湿质量）。

2.底栖无脊椎动物调查

（1）调查要素：

底栖动物种类，计算密度和和生物量，分析优势类群和各门类相对优势度。

（2）样品采集、拣选、固定：

可涉水水域可用 D 形网或索伯网采集，将 D 形网放置于河底，使 D 形网的直边紧贴河流底部，逆水流方向从河流下游向上游移动一定距离(如 1 m)，使样品随着搅动和流水的冲刷进入网内，根据生物密度大小确定采样面积。用索伯网采样时，将网口正对上游，先用手刷将框内石块、树枝等基质上的样品顺水流方向刷入网中，其余部分用铁锹挖深 20 cm~30 cm，将框中的样品赶入网中。每个点位采集 4 筐，如果密度过低，应适当增加采样筐数。

不可涉水水域使用 1/16m^2 的彼得森抓斗式采泥器采集底泥中的水生昆虫、水生寡毛类及小型软体动物。每个调查点位建议采集 2-4 次，物种丰富时可增加至 5 次。泥样采出水面迅速置于桶（盆）中，经 40 目（380μm）分样筛筛洗去除污泥浊水后，将筛上全部肉眼可见的底栖动物活体用摄子逐一拣出，个体较小的底栖动物用湿漏斗法分离，装入含 5%福尔马林溶液或 75%的酒精溶液的广口样品瓶中固定保存，带回实验室处理。考虑到某些底栖动物在上述浓度中常自行载体脱熄，可先放入较低浓度的溶液中（如 2%的福尔马林或 50%的酒精），数小时后，再转入 5%的福尔马林溶液或 75%的酒精溶液中固定保存。为便于分类鉴定，环节动物如水蚯蚓、水蛭等应先放入玻皿中，加少量水，缓缓滴加数滴酒精，将虫体麻醉，待其完全舒展伸直后，再以 5%福尔马林或 75%酒精溶液固定保存。固定液须为动物体积的 10 倍以上，否则应在 2-3d 后更换一次。使用开口面积 1/6 m^2 的带网夹泥器采集螺、蚌等较大的底栖动物。

采得样品后，将网口紧闭、在水中涤荡，除去网中泥沙，然后提出水面，拣出其中全部螺、蚌等生物进行固定保存。

（3）种类鉴定

物种鉴定到尽可能低的分类单元，优势种尽可能到种，对于门、纲、目、科、属等较高分类等级的情况，至少区分为不同的种类。昆虫纲（摇蚊除外）、甲壳纲、蛭纲、多毛纲等应至少鉴定到科；寡毛纲、昆虫纲摇蚊科幼虫应至少鉴定到属；腹足纲、双壳纲应鉴定到种。鉴定过程中保留分类特征鉴定的照片凭证及标本。

（4）计数定量：

统计各个分类单元的个体数量，根据采样器的开口面积推算出单位面积底栖动物的数量，包括每个分类单元的数量和总数量（单位：ind./m^2）。

用滤纸吸去采集到的底栖动物表面固定液，置于电子天平称重，将结果折算成单位面积底栖动物的生物量（单位：g/m^2）。

3.鱼类调查

（1）调查要素：主要调查鱼类种类组成、种群特征、渔获量现状，全部鱼类个体鉴定到种，并估算统计数量和质量，同时记录体重与长度。

（2）样品采集：以刺网和地笼等网具捕捞为主，兼以问讯收集。

①结合近期当地渔业生产捕捞鱼类标本；

②从当地鱼市收购站购买标本，但一定要了解其捕捞水域基本情况；

③对非渔业区域根据监测工作需要进行专门捕捞采集。

（3）鉴定统计：主要采取现场鉴定的方式，记录鱼类个体的种类、尾数、重量及体长等数据，个别较难辨别的种类通过对活体的鉴定特征进行拍照，同时使用甲醛溶液固定鱼类标本后，带回实验室于体视显微镜下进一步鉴定。鱼类资源用相对重要性指标（*IRI*）对优势种进行分析评价，取 *IRI*＞500 作为优势种。计算公式：

$$IRI=（N+W）\times F\times 10^4$$

（式中：N为某种类的尾数占总渔获尾数的百分比；W为某种类的质量占总渔获质量的百分比；F为某种类在调查中被捕获的站位数与总调查站位数之比）

4.大型水生植物调查

1）调查要素：大型水生植物调查针对江河系统，仅限于可涉水河流、不可涉水河流的消落带及岸带浅水区；针对湖库系统，浅水型湖泊调查范围包括所有点位，深水型湖泊仅调查湖滨点位（消落带及岸带浅水区）；调查指标包括挺水植物、漂浮植物、浮叶植物和沉水植物的种类及覆盖面积。

2）大型水生植物中的挺水植物、浮叶植物和漂浮植物的覆盖度和分布范围可以通过遥感（航空或卫星成像获取）或沿岸带调查获取。沉水植物用镰刀型采草器采集，单次采集面积 1/5 m^2，每样点采集 2-4 次。水草标本用塑料袋密封带回实验室，鉴定种类。清洗杂质，除去根部后称量湿重。挺水植物及浮叶植物通过镰刀或园丁剪采集。

5.5.5.2 浮游生物现状

1.枯水期浮游生物现状

（1）种类组成及分布

根据对羌坑河监测点位的分析，得出羌坑河浮游植物主要组成为绿藻门、硅藻门，具体种类组成及分布如下：

表 5.5-9 羌坑河浮游植物主要组成

名称	QKH 下游
物种数	42
绿藻门	8
硅藻门	32
隐藻门	2

（2）丰度分布

根据对羌坑河监测点位的分析，得出羌坑河浮游植物主要密度，各点位分布如下：

表 5.5-10 羌坑河浮游植物丰度分布　　单位：Cells/L

名称	QKH 下游
密度	1296000

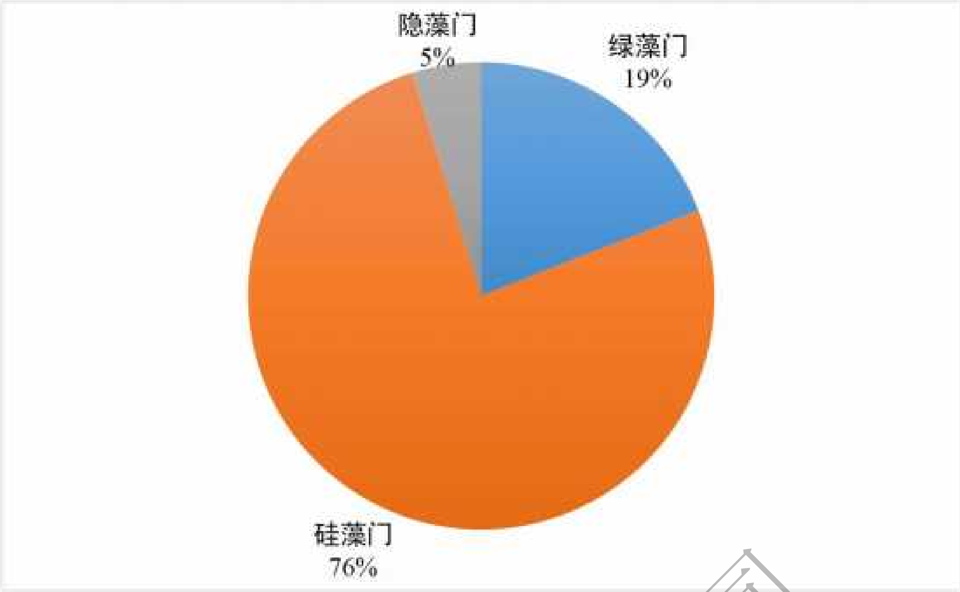


图 5.5-6 羌坑河浮游植物物种分布

（3）生物量分布

根据对羌坑河监测点位的分析，得出羌坑河浮游植物生物量，各点位分布如下：

表 5.5-11 羌坑河浮游植物生物量　　单位：mg/L

名称	QKH 下游
生物量	2.46

（4）优势种分布

根据对羌坑河监测点位的数据分析，得出羌坑河浮游植物优势种为放射舟形藻、喙头舟形藻、扁圆舟形藻等，具体物种优势度如下：

表 5.5-12 羌坑河浮游植物优势度

名称	优势度
放射舟形藻	0.22
喙头舟形藻	0.08
扁圆舟形藻	0.06
肘状针杆藻	0.04
环丝藻	0.04

名称	优势度
扁圆卵形藻	0.04
梅尼小环藻	0.04
线形双菱藻	0.04
四尾栅藻	0.04
颗粒直链藻	0.03
简单舟形藻	0.03
谷皮菱形藻	0.03
双头舟形藻	0.03
颗粒直链藻极狭变种	0.03
缢缩异极藻头状变种	0.02
椭圆舟形藻	0.02

2.丰水期浮游生物现状

（1）种类组成及分布

根据对羌坑河监测点位的分析，得出羌坑河浮游植物主要组成为绿藻门、硅藻门，具体种类组成及分布如下：

表 5.5-13 羌坑河浮游植物主要组成

名称	QKH 下游
物种数	17
绿藻门	2
硅藻门	14
裸藻门	1

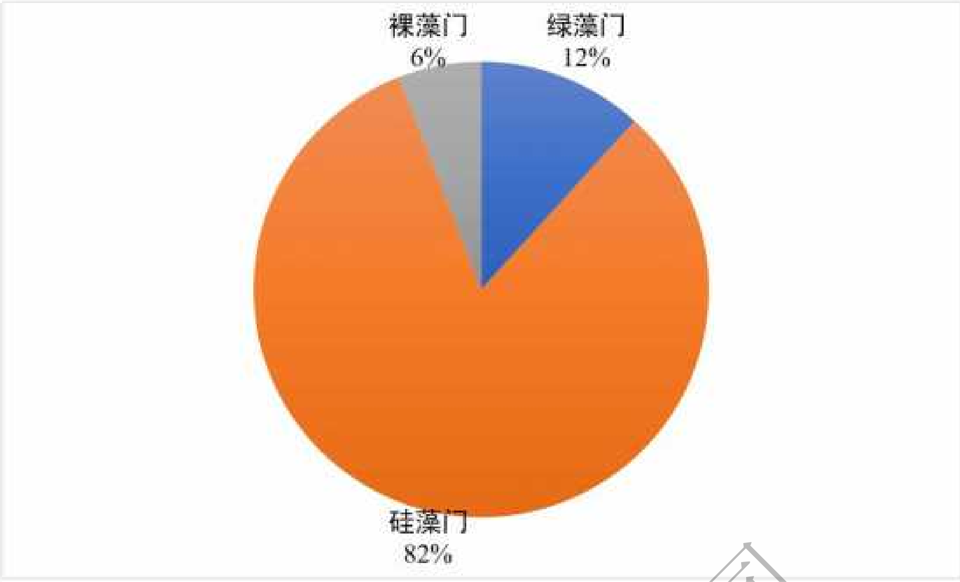


图 5.5-7 羌坑河浮游植物物种分布

（2）丰度分布

根据对羌坑河监测点位的分析，得出羌坑河浮游植物主要密度，各点位分布如下：

表 5.5-14 羌坑河浮游植物丰度分布　　单位：Cells/L

名称	QKH 下游
密度	1164000

（3）生物量分布

根据对羌坑河监测点位的分析，得出羌坑河浮游植物生物量，各点位分布如下：

表 5.5-15 羌坑河浮游植物生物量　　单位：mg/L

名称	QKH 下游
生物量	2.97

（4）优势种分布

根据对羌坑河监测点位的数据分析，得出羌坑河浮游植物优势种为喙头舟形藻、肘状针杆藻、简单舟形藻等，具体物种优势度如下：

表 5.5-16 羌坑河浮游植物优势度

名称	优势度
喙头舟形藻	0.34
肘状针杆藻	0.15
简单舟形藻	0.08
放射舟形藻	0.06
尖针杆藻	0.06
颗粒直链藻	0.05
双头舟形藻	0.03
颗粒直链藻极狭变种	0.03
缢缩异极藻头状变种	0.03
双头辐节藻	0.03
鱼形裸藻	0.03

3.枯水期与丰水期浮游生物对比

根据对比两期水生态数据可知，丰水期藻类总密度和平均丰度较枯水期增加，浮游植物群落结构仍然是以绿藻和硅藻为主，其中枯水期硅藻门占比数量较高，丰水期绿藻占比数量增加，呈现季节性动态变化。浮游动物枯水期以桡足类成体和无节幼体为主，枯水期与丰水期浮游动物密度及生物量差异显著，气温升高及河流径流的变化是影响浮游生物密度的主要原因。

5.5.5.3 底栖动物现状

1.枯水期底栖动物现状

（1）种类组成及分布

根据对羌坑河监测点位的分析，得出羌坑河各站位底栖动物类群分布如下：

表 5.5-17 各站位底栖动物种类组成及分布

序号	站位	环节动物	软体动物	甲壳动物	水生昆虫	物种数
1	QKH 下游	1	5	2	1	9

（2）丰度分布

根据对羌坑河监测点位的分析，得出羌坑河各站位底栖动物丰度分布如下：

表 5.5-18 各站位底栖动物丰度分布

序号	站位	环节动物	软体动物	甲壳动物	水生昆虫	密度（ind./m²）
1	QKH 下游	1.67	30.83	2.50	1.67	36.67

（3）生物量分布

根据对羌坑河监测点位的分析，得出羌坑河各站位底栖动物生物量分布如下：

表 5.5-19 各站位底栖动物生物量分布

序号	站位	环节动物	软体动物	甲壳动物	水生昆虫	生物量（g/m²）
1	QKH 下游	0.010	41.821	0.289	0.007	42.127

（4）优势种分布

根据对羌坑河监测点位的分析，得出羌坑河底栖动物优势种为河蚬、瘤拟黑螺、梨形环棱螺、纹沼螺、福寿螺、八目石蛭、日本沼虾、纹石蛾和中华锯齿米虾，优势种具体信息如下：

表 5.5-20 底栖动物优势种情况

优势种	平均密度（ind./m²）	比例（%）	出现频率（%）	优势度
河蚬	13.33	36.36	100.00	0.364
瘤拟黑螺	6.67	18.18	100.00	0.182
梨形环棱螺	5.83	15.91	100.00	0.159
纹沼螺	2.50	6.82	100.00	0.068
福寿螺	2.50	6.82	100.00	0.068
八目石蛭	1.67	4.55	100.00	0.045
日本沼虾	1.67	4.55	100.00	0.045
纹石蛾	1.67	4.55	100.00	0.045
中华锯齿米虾	0.83	2.27	100.00	0.023

2.丰水期底栖动物现状

（1）种类组成及分布

根据对羌坑河监测点位的分析，得出羌坑河各站位底栖动物类群分布如下：

表 5.5-21 各站位底栖动物种类组成及分布

序号	站位	环节动物	软体动物	甲壳动物	水生昆虫	物种数
1	QKH 下游	0	6	1	1	8

（2）丰度分布

根据对羌坑河监测点位的分析，得出羌坑河各站位底栖动物丰度分布如下：

表 5.5-22 各站位底栖动物丰度分布

序号	站位	环节动物	软体动物	甲壳动物	水生昆虫	密度（ind./m^2）
1	QKH 下游	0.00	28.33	4.17	0.83	33.33

（3）生物量分布

根据对羌坑河监测点位的分析，得出羌坑河各站位底栖动物生物量分布如下：

表 5.5-23 各站位底栖动物生物量分布

序号	站位	环节动物	软体动物	甲壳动物	水生昆虫	生物量（g/m^2）
1	QKH 下游	0.000	74.361	0.265	0.002	74.627

（4）优势种分布

根据对羌坑河监测点位的分析，得出羌坑河底栖动物优势种为河蚬、梨形环棱螺、纹沼螺、中华锯齿米虾、福寿螺、瘤拟黑螺、背角无齿蚌和纹石蛾，优势种具体信息如下：

表 5.5-24 底栖动物优势种情况

优势种	平均密度（ind./m^2）	比例（%）	出现频率（%）	优势度
河蚬	10.00	30.00	100.00	0.300
梨形环棱螺	8.33	25.00	100.00	0.250
纹沼螺	5.00	15.00	100.00	0.150
中华锯齿米虾	4.17	12.50	100.00	0.125
福寿螺	2.50	7.50	100.00	0.075
瘤拟黑螺	1.67	5.00	100.00	0.050
背角无齿蚌	0.83	2.50	100.00	0.025
纹石蛾	0.83	2.50	100.00	0.025

3.枯水期与丰水期浮游生物对比

通过对比枯、丰水期调查结果发现，两期调查的物种数、平均密度与生物量均发生了明显变化，丰水期的物种数、平均密度和生物量相比枯水期均有明显减少的趋势，这可能与丰水期频繁降雨导致江河水位上涨影响到底栖动物的采集有关；优势种对比方面，两期调查相差不大，丰水期相较枯水期新增了日本沼虾这一优势种。

5.5.5.4 鱼类现状

根据 2021 年 11 月枯水期和 2022 年 7 月丰水期对韶关市东江流域鱼类调查分析，枯水期调查共鉴定出现存鱼类 5 目 15 科 45 种，丰水期调查共鉴定出现存鱼类 5 目 15 科 45 种。本次调查到的鱼类主要以江河鱼系区系为主体，呈现明显暖水性特征。通过对当地渔民的走访调查发现，渔民表示现在最常捕到的本地鱼是鳘、麦穗鱼、高体鳑鲏、马口鱼等繁殖快且环境适应能力强的小型鱼类，这表明出现了经济鱼类小型化的生态现象。所谓鱼类小型化指的是某些大型水体中天然鱼类区系成分组成的改变，少数性成熟早、个体小、经济效益低的小型鱼类大量繁衍，而许多重要经济鱼类在群落中所占有的比重都明显下降。另外，以齐氏罗非鱼和尼罗罗非鱼为代表的外来鱼类入侵程度已经很严重，而当地名贵、特色鱼类资源密度近几年明显减少。种类名录详见下表。

表 5.5-25 韶关市东江流域鱼类种类名录

目名	科名	中文名	拉丁文名
鲤形目	鲤科	大鳍鱊	*Acheilognathus macropterus*
		侧条光唇鱼	*Acrossocheilus parallens*
		鳙	*Aristichthys nobilis*
		鲫	*Carassius auratus*
		鲮	*Cirrhinus molitorella*
		草鱼	*Ctenopharyngodon idella*
		翘嘴鲌	*Culter alburnus*

目名	科名	中文名	拉丁文名
		海南鲌	*Culter recurviceps*
		鲤	*Cyprinus carpio*
		唇䱻	*Hemibarbus labeo*
		𩽾	*Hemiculter leucisculu*
		鲢	*Hypophthalmichthys molitrix*
		三角鲂	*Megalobrama terminalis*
		乐山小鳔鮈	*Microphysogobio kiatingensis*
		马口鱼	*Opsariichthys bidens*
		纹唇鱼	*Osteochilus salsburyi*
		鳊	*Parabramis pekinensis*
		似鮈	*Pseudogobio vaillanti*
		麦穗鱼	*Pseudorasbora parva*
		条纹小鲃	*Puntius semifasciolatus*
		高体鳑鲏	*Rhodeus ocellatus*
		黑鳍鳈	*Sarcocheilichthys nigripinnis*
		银鮈	*Squalidus argentatus*
		赤眼鳟	*Squaliobarbus curriculus*
		黄尾鲴	*Xenocypris davidi*
		宽鳍鱲	*Zacco platypus*
	鳅科	中华花鳅	*Cobitis sinensis*
		泥鳅	*Misgurnus anguillicaudatus*
		横纹南鳅	*Schistura fasciolata*
	爬鳅科	长汀品唇鳅	*Pseudogastromyzon changtingensis*
鲈形目	鳢科	斑鳢	*Channa maculata*

目名	科名	中文名	拉丁文名
	斗鱼科	叉尾斗鱼	*Macropodus opercularis*
	丽鱼科	尼罗罗非鱼	*Oreochromis niloticus*
		齐氏罗非鱼	*Tilapia zillii*
	鰕虎鱼科	子陵吻鰕虎鱼	*Rhinogobius giurinus*
鲶形目	胡鲶科	胡鲶	*Clarias fuscus*
		革胡子鲇	*Clarias gariepinus*
	鲿科	黄颡鱼	*Pseudobagrus fulvidraco*
	甲鲶科	豹纹翼甲鲶	*Pterygoplichthys pardalis*
	鲶科	越南隐鳍鲶	*Pterocryptis cochinchinensis*
		鲶	*Silurus asotus*
鳉形目	花鳉科	食蚊鱼	*Gambusia affinis*
	青鳉科	青鳉	*Oryzias latipes*
合鳃鱼目	刺鳅科	大刺鳅	*Mastacembelus armatus*
	合鳃鱼科	黄鳝	*Monopterus albus*

（1）枯水期鱼类群落特征

本次枯水期调查，韶关市东江流域鱼类类群组成以鲤形目为主，共 30 种，占总种类数的 66.67%；鲶形目 6 种，占总种类数的 13.33%；鲈形目 5 种，占总种类数的 11.11%；鳉形目和合鳃鱼目各 2 种，各占总种类数的 4.44%。在鲤形目中，又以鲤科最多，共 26 种，占鲤形目总数的 86.67%；鳅科有 3 种，占鲤形目的 10.00%；爬鳅科有 1 种，占鲤形目的 3.33%。在鲈形目中，丽鱼科 2 种；鰕虎鱼科、斗鱼科、鳢科各 1 种。在鲶形目中，胡鲶科和鲶科均为 2 种；鲿科和甲鲶科各 1 种。在鳉形目中，花鳉科和胎鳉科各 1 种。在合鳃鱼目中，刺鳅科和合鳃鱼科各 1 种。

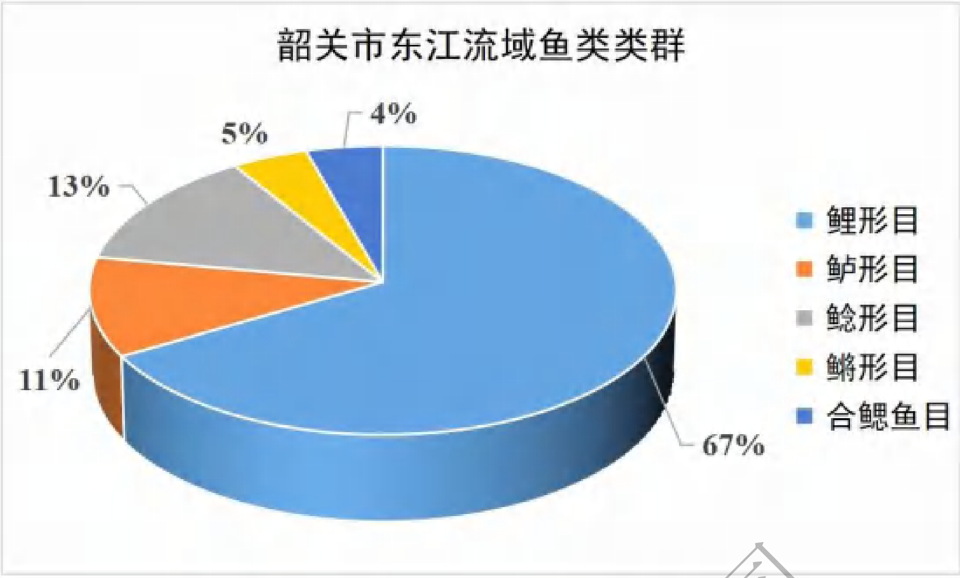


图 5.5-8 韶关市东江流域枯水期鱼类类群分布图

（2）丰水期鱼类群落特征

本次丰水期调查，韶关市东江流域鱼类类群组成以鲤形目为主，共 21 种，占总种类数的 61.76%；鲶形目 4 种，占总种类数的 11.76%；鲈形目 5 种，占总种类数的 14.71%；鳉形目和合鳃鱼目各 2 种，各占总种类数的 5.88%。在鲤形目中，又以鲤科最多，共 19 种，占鲤形目总数的 90.48%；鳅科有 2 种，占鲤形目的 9.52%。在鲈形目中，丽鱼科 2 种；鰕虎鱼科、斗鱼科、鳢科各 1 种。在鲶形目中，胡鲶科为 2 种；鲿科和鲶科各 1 种。在鳉形目中，花鳉科和胎鳉科各 1 种。在合鳃鱼目中，刺鳅科和合鳃鱼科各 1 种。

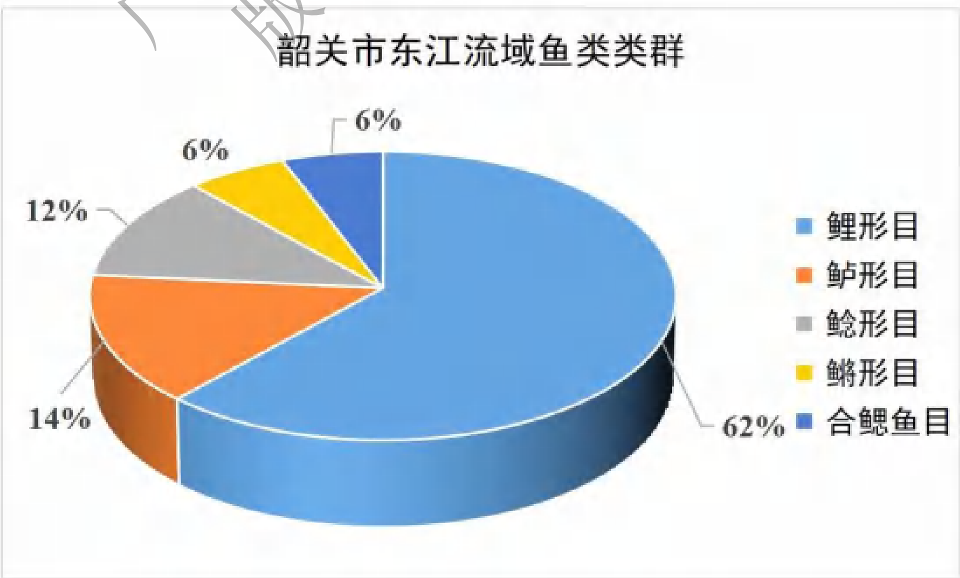


图 5.5-9 韶关市东江流域丰水期鱼类类群分布图

5.5.5.5 大型水生植物现状

1.枯水期水生植物现状

表 5.5-26 羌坑河大型水生植物现状

序号	名称	物种名	类型	取样湿重（g）	取样干重（g）	调查范围内总湿重（g）	调查范围内总干重（g）	调查范围内物种群落面积/㎡	水生植物覆盖度/%
8	QKH 下游	李氏禾	挺水	150	59	3000	1475	100	2
		长箭叶蓼	挺水	35.2	8	1408	400	20	0.4

根据实地调查数据，点位 QKH 下游共调查到 2 种水生植物，即李氏禾、长箭叶蓼，皆为挺水植物，无入侵种，在调查范围内，李氏禾的生物量为 3000g，群落面积为 100m^2，覆盖度为 2%；长箭叶蓼的生物量为 1408g，群落面积为 20 m^2，覆盖度为 0.4 %。

2.丰水期水生植物现状

表 5.5-27 羌坑河大型水生植物现状

序号	名称	物种名	类型	取样湿重（g）	取样干重（g）	调查范围内总湿重(g)	调查范围内总干重（g）	调查范围内物种群落面积/㎡	水生植物覆盖度/%
8	QKH 下游	狗牙根	挺水	4.35	0.72	1723.1	31.6	198	1.32
		竹节菜	挺水	1.82	0.16	328.5	3.2	45	0.3
		苏里南莎草	挺水	0.85	0.14	91.9	1.7	27	0.18
		散穗弓果黍	挺水	8.25	2.17	2376.9	69.6	72	1.44
		风车草	挺水	2.06	0.52	74.1	2.1	9	0.18
		水蜈蚣	挺水	0.14	0.03	20.6	0.4	36	0.72

根据实地调查数据，点位QKH下游共调查到6种水生植物，即狗牙根、竹节菜、苏里南莎草、散穗弓果黍、风车草、水蜈蚣，皆为挺水植物，无入侵种。在调查范围内，狗牙根的生物量为1723.1g，群落面积为198m^2，覆盖度为1.32%；竹节菜的生物量为328.5g，群落面积为45m^2，覆盖度为0.3%；苏里南莎草的生物量为91.9g，群落面积为27m^2，覆盖度为0.18%；散穗弓果黍的生物量为2376.9g，群落面积为72m^2，覆盖度为1.44%；风车草的生物量为74.1g，群落面积为9m^2，覆盖度为0.18%；水蜈蚣的生物量为20.6g，群落面积为36m^2，覆盖度为0.72%。

3.枯水期与丰水期大型水生植物对比

相较于枯水期，丰水期调查到的水生植物种类增多，且增加的种类多为挺水植物，而漂浮植物的记录次数也明显减少。可能与2点因素有关：①丰水期为春夏季，可调查到一年生植物、宿根植物，因此丰水期调查到的水生植物种类增多；②丰水期调查期间河流水位上涨，湍急的水流带走一部分大薸等漂浮植物。丰水期调查到的水生植物的生物量和覆盖度都有所增大，都跟以上两个因素密切相关。

5.5.5.6 生物指标计算及评价结果

1.藻类完整性指数（P-IBI）

①评价方法

选择IBI指数反映一个地区浮游、着生藻类群落的物种组成、多样性和功能等的稳定能力，所包含的生物学意义清楚且能够对环境因子的变化反应敏感的生物密度、总分类单元数以及Berger-Parker指数（BP指数）3个指标作为参数计算，其中，生物密度和水体污染之间存在较大的相关性联系；总分类单元数即每个监测样点所鉴定出来的全部物种数，能反映群落中的丰度程度；BP指数即优势度指数，反映了各物种种群数量的变化情况，生态优势度指数越大，说明群落内物种数量分布越不均匀，优势种的地位越突出。这3类参数数值均通过水生生物采集鉴定、定量分析后统计获得。

（1）单项指数计算：

藻类完整性单项指数计算方法如下表，若计算结果为负值，取为 0，若大于 1，取为 1。

藻类完整性单项指数计算方法

表 5.5-28 藻类完整性单项指数计算方法

单项指数	指标参考值		计算方法	
	冬春季	夏秋季	冬春季	夏秋季
Py 1 总分类单元数得分	-	-	监测值/参考值	
Py 2 生物密度得分	-	-	（样点监测值的 95%分位数-监测值）/（样点监测值的 95%分位数-参考值）	（样点监测值的 95%分位数-监测值）/（样点监测值的 95%分位数-参考值）
Py 3 前 3 位优势种优势度得分	-	-	(1-监测值)/(1-参考值)	

注：指标参考值取河湖调查点位中参考点位实测数值，或河湖参考状态计算数值。

（2）藻类完整性指数计算：

藻类完整性指数计算方法如下式：

$$\text{P-IBI}=\sum_{i=1}^{3} P_{yi}$$

（3）评价标准

表 5.5-29 藻类完整性指数评价标准及分级赋分表

评价等级	优	良	中	差	劣
藻类完整性指数（P-IBI）%	以各生物类群完整性指标数值的 95%分位数作为一级和二级间的临界值，以 5%分位数作为四级和五级间的临界值；将 5%分位数和 95%分位数之间范围进行三等分，以确定其他相邻级别间的临界值				
赋分	25, 24, 23, 22, 21	20, 19, 18, 17, 16	15, 14, 13, 12, 11	10, 9, 8, 7, 6	5, 4, 3, 2, 1, 0

②评价结果

参考状态值以广东省生态环境厅下发各地市的《关于进一步做好水生态调查评估分析、数据建档、质量控制等工作的通知》附件二里七大流域水生态环境参考状态值（第一版）作为参考。参考藻类完整性指数评价标准及分级赋分表，藻类完整性指数评价结果如下表。

1）枯水期

根据枯水期调查结果，对本次调查的江河进行浮游藻类完整性指数（P-IBI）评价，评价结果显示：羌坑河评价为中。

表 5.5-30　江河藻类完整性指数评分

名称	完整性指数	赋分	评价等级
羌坑河	2.00	11	中

2）丰水期

根据丰水期调查结果，对本次调查的江河进行浮游藻类完整性指数（P-IBI）评价，评价结果显示：羌坑河评价为差。

表 5.5-31　江河藻类完整性指数评分

名称	完整性指数	赋分	评价等级
羌坑河	1.50	8	差

3）丰枯水期汇总结果

结合丰、枯水期调查结果，取两期调查结果的平均值开展评价。江河评价结果显示：羌坑河评价为中。

表 5.5-32　江河藻类完整性指数评价结果（枯、丰两期汇总）

名称	完整性指数	赋分	评价等级
羌坑河	1.75	10	中

2.底栖动物完整性指数（B-IBI）

①评价方法

选择 IBI 指数综合反映一个地区大型底栖动物群落的物种组成、多样性和功能等的稳定能力，筛选总分类单元数、Biological Monitoring Working Party

（BMWP）指数以及 BP 指数 3 类参数进行计算。其中总分类单元数即每个监测样点所鉴定出来的全部物种数，能反映群落中的丰度程度；BMWP 指数是基于科级分类单元上各物种出现与否，考虑出现物种的敏感值，以所有出现物种的敏感值，以所有出现物种敏感值之和代表环境的情况；BP 指数为优势种优势度指数。这 3 类参数数值均通过水生生物采集鉴定、定量分析后统计获得。

（1）单项指数计算：

大型底栖无脊椎动物完整性单项指数计算方法如下表，若计算结果大于 1，取为 1。

表 5.5-33 底栖动物完整性单项指数计算方法

单项指数	指标参考值	计算方法
B_1 软体动物分类单元数得分	-	监测值/参考值
B_2 第 1 位优势种优势度得分	-	(1-监测值)/(1-参考值)
B_3 BMWP 指数得分	-	监测值/参考值

注：指标参考值取河湖调查点位中参考点位实测数值，或河湖参考状态计算数值

（2）大型底栖动物完整性指数计算：

大型底栖无脊椎动物完整性指数计算方法如下式：

$$\text{B-IBI} = \sum_{i=1}^{3} Bi$$

（3）评价标准：

表 5.5-34 底栖动物完整性指数评价标准及分级赋分表

评价等级	优	良	中	差	劣
底栖动物完整性指数（B-IBI）（%）	以各生物类群完整性指标数值的 95%分位数作为一级和二级间的临界值，以 5%分位数作为四级和五级间的临界值；将 5%分位数和 95%分位数之间范围进行三等分，以确定其他相邻级别间的临界值				
赋分	25, 24, 23, 22, 21	20, 19, 18, 17, 16	15, 14, 13, 12, 11	10, 9, 8, 7, 6	5, 4, 3, 2, 1, 0

②评价结果

底栖动物完整性指数（B-IBI）参考状态值引用广东省生态环境厅下发各地市的《关于进一步做好水生态调查评估分析、数据建档、质量控制等工作的通

知--附件二：七大流域水生态环境参考状态值（第一版）》。

1）枯水期

根据枯水期调查结果，对本次底栖动物完整性指数（B-IBI）评价，评价结果显示：羌坑河评价为优。

表 5.5-35 底栖动物完整性指数（B-IBI）评价结果（枯水期）

水体名称	底栖动物完整性指数（B-IBI）	赋分	评价等级
羌坑河	3.00	21	优

2）丰水期

根据丰水期调查结果，对本次底栖动物完整性指数（B-IBI）评价，评价结果显示：羌坑河评价为优。

表 5.5-36 底栖动物完整性指数（B-IBI）评价结果（丰水期）

水体名称	底栖动物完整性指数（B-IBI）	赋分	评价等级
羌坑河	3.00	21	优

3）丰枯水期汇总结果

结合丰、枯水期调查结果，取两期调查结果的平均值开展评价。根据两期调查汇总结果，对本次底栖动物完整性指数（B-IBI）评价，评价结果显示：羌坑河评价为优。

表 5.5-37 底栖动物完整性指数（B-IBI）评价结果（枯、丰两期汇总）

水体名称	底栖动物完整性指数（B-IBI）	赋分	评价等级
羌坑河	3.00	21	优

3.鱼类保有指数（FOEI）

①评价方法

（1）指标计算：

选择鱼类保有指数（FOEI）来评估鱼类完整性情况，计算方法如下：

$$\text{鱼类保有指数（\%）}=\frac{\text{基准年现状鱼类种类数量（种）}}{\text{历史鱼类种类数量（种）}}\times 100\%$$

现状鱼类种类数量通过现场调查监测及问讯获得（剔除外来鱼种），历史鱼类种类通过调查鱼类捕捞历史数据及专家咨询确定，建议选择 20 世纪 80 年代或更早的历史数据用于评估。

（2）评价标准：

表 5.5-38 鱼类保有指数评价标准及分级赋分表

评价等级	优	良	中	差	劣
鱼类保有指数	[80, 100]	[65, 80]	[50, 65]	[35, 50]	[0, 35]
赋分	25, 24, 23, 22, 21	20, 19, 18, 17, 16	15, 14, 13, 12, 11	10, 9, 8, 7, 6	5, 4, 3, 2, 1, 0

②评价结果

本次韶关市东江流域鱼类调查结果显示，共采集到现存鱼类 45 种。除去外来入侵鱼种，共有现存土著鱼类 40 种。由于该河段上世纪 80 年代前未开展过系统性鱼类调查，因此无法通过鱼类保有指数（FOEI）对韶关市东江流域鱼类现状进行评价。

6 施工期环境影响评价

6.1 施工期大气环境影响分析

6.1.1 施工扬尘的环境影响分析

本工程施工期的大气污染物主要来源于施工现场、未完工路面、堆放场地、土料开挖、进出工地道路等敞开源的粉尘污染物和动力机械排出的尾气污染物，其中粉尘污染对周围环境的影响最大。

（1）扬尘污染

扬尘污染主要发生在施工前期路基填筑过程，以施工道路车辆运输引起的扬尘和施工区扬尘为主，据对公路施工现场及产生源地的调查，工地上产生扬尘的主要环节是汽车行驶及路面扬尘、物料扬尘、施工作业扬尘，其中主要是汽车行驶引起的道路扬尘和风吹堆场引起的扬尘。

引起道路扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。

在天气晴朗、施工现场未定时洒水的情况下，公路施工过程中 TSP 浓度监测结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 公路施工现场 TSP 浓度

施工内容	起尘因素	风速（m/s）	距离（m）	浓度（mg/m³）
土方	装卸、运输、现场施工	2.4	50	11.7
			100	19.7
			150	5.0
灰土	装卸、混合、运输	1.2	50	9.0
			100	1.7
			150	0.8
石料	运输	2.4	50	11.7
			100	11.7
			150	5.0

从表6.1-1可以看出，施工期TSP污染严重，土方在装卸、运输和施工中及石料在运输中，距现场100m处环境空气中TSP 浓度高达19.7mg/m^{3}和11.7mg/m^3，距现场150m处，TSP浓度仍达5.0mg/m^3，远远超过国家环境空气质量标准（GB3095-2012）中二级标准（日均值）0.3mg/m^3，风速大时的污染影响范围将增大，对环境空气的污染较大，对周围居民生活、外出和健康等产生较大的影响。不过影响周期短，随工程结束而消失。

（2）施工工地扬尘污染对工地周边环境的影响

在筑路现场，施工现场的路面也将产生一定量的扬尘，对施工场界下风向有影响，且路基施工阶段的影响程度大于路面工程阶段。在施工过程中产生的道路扬尘、堆场扬尘和施工现场扬尘对各居民点的环境影响较大，施工单位应采取有效的措施加以减缓。据有关资料，通过对路面定时洒水，可有效抑制扬尘，见表6.1-2。

表 6.1-2 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离(m)		0m	20m	50m	100m	200m
TSP 浓度 (mg/m^3)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
降尘率（%）		81	52	41	30	48

通过表 6.1-2 可以看出，适时对路面洒水，对减少空气的 TSP 含量非常有效，特别是距离路边越近，洒水降尘效果越明显，距离路边越远的地方由于 TSP 浓度本身不高，所以效果不如路边明显。

（3）施工工地扬尘污染对环境敏感点的影响

根据对拟建道路两侧居民点分布情况调查，道路沿线居民点距离道路两侧较近，最近距离约在 1~200m 范围内，因此道路施工期间若管理不善，施工车辆行驶扬尘及堆场扬尘将给沿线居民造成不同程度的粉尘污染。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌，传染各种疾病，严重影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。粉尘飘落在建筑物和树木枝叶

上，影响景观。因此建设单位应严格加强管理，采取适当措施，严格控制施工期间产生的扬尘。本工程沿线 200m 范围内的敏感点，其中上店、板岭下村与道路红线之间的距离较近，如果不采取降尘措施，工程施工对敏感点产生的影响较大。环评就施工扬尘对其影响进行重点分析，具体分析如下：

表 6.1-3 道路施工时环境敏感点的 TSP 浓度

敏感点	施工内容	起尘因素	与道路红线距离（m）	浓度（mg/m^3）
上店、板岭下村	土方	装卸、运输、现场施工	≤100	19.7
	灰土	装卸、混合、运输	≤100	1.7
	石料	运输	≤100	11.7

从上表，土方在装卸、运输和施工过程中及石料在运输过程中，上店、板岭下村等空气中 TSP 浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 TSP 日平均浓度的二级浓度限值 $0.3mg/m^3$，因此，在建设期应对运输的道路和临时堆土场等及时清扫和洒水，并加强施工管理，必要时配置工地细目滞尘防护网，使用商品混凝土，同时必须采用封闭车辆运输，以便最大程度减少扬尘的产生和减缓对周围环境空气的影响。而当施工场地保证每天 5 次以上洒水及减少露天堆放时，可将 TSP 污染距离缩小到 20m 左右，因此，道路施工时应保持路面清洁、限制施工车辆行驶速度及减少露天堆放或保证堆放物料的含水率，这样才能尽量减轻施工扬尘对于沿线敏感点的影响。

综上所述，施工期的大气污染将随着施工期的结束而消失。施工期所带来的污染只要采取适当的措施，其影响完全可降至最低。

6.1.2 施工机械废气影响分析

包括各类运输车辆，以及燃油压路机（路面平整）、燃油推土机（路基处理） 等施工机械产生的废气，主要特征污染物为 CO、NOx，SO_2。施工产生的大气将对附近居民和生态环境造成污染影响，但这种污染源较分散，且为流动性，影响是短期的、局部的。

6.2 施工期声环境影响分析

6.2.1 噪声预测模型

各施工机械作业时需要一定的作业空间，操作运转时也需要一定的工作间距，因此各施工机械可近似看作噪声点源，其噪声影响随距离增加而逐渐衰减，可用下述点声源衰减公式表示：

$$Lp = Lp_0 - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中：Lp 距声源 rm 处的施工噪声预测值 dB(A);

Lpo 距声源 r0m 处的参考声级 dB(A)。

r0 为参考点距离，米；

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$L_{总,Aeq} = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_{Aeq}}\right)$$

式中：n 为声源总数；

$L_{总Acg}$ 为对于某点的总声压级。

6.2.2 施工各阶段噪声预测

根据建设单位提供资料，项目夜间不进行施工作业。实际施工噪声为多台机械设备同时施工运行时叠加而成，主要分为以下几种常见的预测情形，分别为：典型的路基施工，叠加的机械为推土机、装载机和平地机各一台；典型的路面施工，叠加的机械为压路机和摊铺机各一台；典型桥梁施工，叠加的机械

为钻孔式打桩机、叉式装载车各一台；典型拌合站，叠加的机械为轮式装载机、沥青混凝土搅拌机各一台；典型钢材加工厂，起重机、空压机、切断机、弯曲机各一台。不同施工阶段施工场界噪声贡献值见表 6.2-1。

表 6.2-1 不同施工阶段施工场界噪声贡献值

序号	名称	场界贡献值 dB(A)	场界限值 dB(A)
1	路基施工	77	70
2	桥梁施工	80	70
3	路面施工	73	70

由表 6.2-1 可知，不同施工阶段施工场界在不采取措施的情况下均存在超标情况，针对场界超标情况，建设单位拟在施工场界安装 2 米高度的移动围挡，围挡可以起到声屏障的作用，降低噪声影响 9~12dB(A)，保障昼间施工场界环境噪声达标。

施工是暂时的，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束，总体而言，在采取施工围挡的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

6.2.3 施工期噪声对沿线敏感点的影响分析

1、路基施工对敏感点的影响分析

根据项目路基施工阶段对沿线 6 个敏感点进行了预测，敏感点现状均执行 2 类标准。本评价根据敏感点与本项目距离关系，以及机械设备的施工作业时间计划进行了预测分析，预测结果显示：板岭下村敏感点超标，各敏感点的影响预测值详见表 6.2-2。

针对敏感点超标情况，建设单位拟采用施工围挡、局部采用移动式声屏障、对设备安装消声、减振装置等综合措施，保障敏感点环境噪声达标。

表6.2-2　路基施工阶段敏感点噪声预测一览表　　　　单位：dB（A）

序号	敏感点名称	与施工场地边界距离（m）	施工阶段	现状值	贡献值	叠加值	超标量	标准值	降噪措施	降噪量	降噪后达标情况
1	黄磜镇	120	路基	54	55	58	达标	60	/	/	/
2	黄磜中学	170	路基	54	50	55	达标	60	/	/	/
3	黄磜镇卫生院	140	路基	53	52	56	达标	60	/	/	/
4	板岭下村	10	路基	55	70	70	10	60	采用施工围挡、局部采用移动式声屏障、对设备安装消声、减振装置等综合措施。	10	达标
5	板岭小学	85	路基	54	56	58	达标	60	/	/	/
6	板岭下村敬老院	110	路基	50	53	55	达标	60	/	/	/

表6.2-3　桥梁施工阶段敏感点噪声预测一览表　　　　单位：dB（A）

序号	敏感点名称	与施工场地边界距离（m）	施工阶段	现状值	贡献值	叠加值	超标量	标准值	降噪措施	降噪量	降噪后达标情况
1	黄磜镇	95	桥梁	54	60	61	1	60	采用施工围挡、局部采用移动式声屏障、对设备安装消声、减振装置等综合措施。	10	达标

2	板岭下村	115	桥梁	55	59	60	达标	60	/	/	/

表6.2-4　路面施工阶段敏感点噪声预测一览表　　　　**单位：dB（A）**

序号	敏感点名称	与施工场地边界距离（m）	施工阶段	现状值	贡献值	叠加值	超标量	标准值	降噪措施	降噪量	降噪后达标情况
1	黄礤镇	120	路面	54	55	58	达标	60	/	/	/
2	黄礤中学	170	路面	54	52	56	达标	60	/	/	/
3	黄礤镇卫生院	140	路面	53	54	57	达标	60	/	/	/
4	板岭下村	10	路面	55	67	67	7	60	采用施工围挡、局部采用移动式声屏障、对设备安装消声、减振装置等综合措施。	10	达标
5	板岭小学	85	路面	54	58	59	达标	60	/	/	/
6	板岭下村敬老院	110	路面	50	56	57	达标	60	/	/	/

2、桥梁施工对敏感点的影响分析

根据项目路基施工阶段对沿线 2 个敏感点进行了预测，敏感点现状均执行 2 类标准。本评价根据敏感点与本项目距离关系，以及机械设备的施工作业时间计划进行了预测分析，预测结果显示：黄礤镇敏感点超标，各敏感点的影响预测值详见表 6.2-3。

针对敏感点超标情况，建设单位拟采用施工围挡、局部采用移动式声屏障、对设备安装消声、减振装置等综合措施，保障敏感点环境噪声达标。

3、路面施工对敏感点的影响分析

根据项目路基施工阶段对沿线 6 个敏感点进行了预测，敏感点现状均执行 2 类标准。本评价根据敏感点与本项目距离关系，以及机械设备的施工作业时间计划进行了预测分析，预测结果显示：板岭下村敏感点超标，各敏感点的影响预测值详见表 6.2-4。

针对敏感点超标情况，建设单位拟采用施工围挡、局部采用移动式声屏障、对设备安装消声、减振装置等综合措施，保障敏感点环境噪声达标。

4、大临工程对敏感点噪声影响分析

本项目大临工程包括混凝土拌合站、钢筋加工场、碎石加工场。根据前文对大临工程周边敏感点分析可知，本项目大临工程周边 200m 范围内相关敏感点共 3 个，根据大临工程噪声源强，对各周边敏感点进行了预测。

预测结果显示：各施工营地厂界可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准，各敏感点可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目大临工程施工不会对周边敏感点产生显著不利影响。，项目大临工程施工不会对周边敏感点产生显著不利影响。具体预测结果及措施详见表 6.2-5~6.2-6。

表 6.2-5 施工营地厂界噪声贡献值

序号	名称		昼间贡献值 dB(A)	评价标准限值 dB(A)
1	1 号施工营地	厂界东边界 1 米	52	60
		厂界南边界 1 米	49	60
		厂界西边界 1 米	51	60
		厂界北边界 1 米	53	60

序号	名称		昼间贡献值 dB(A)	评价标准限值 dB(A)
2	2 号施工营地	厂界东边界 1 米	49	60
		厂界南边界 1 米	52	60
		厂界西边界 1 米	48	60
		厂界北边界 1 米	53	60

表6.2-6　大临工程周边敏感点噪声预测一览表　　　　单位：dB（A）

序号	敏感点名称	与施工场地边界距离（m）	设计大临工程名称	现状值	贡献值	叠加值	超标量	标准值	降噪措施
1	黄磜镇	97	1 号施工营地	54	36	54	达标	60	建议采取施工围挡、对高噪声作业区域加盖围蔽、对设备安装消声减震装置、加强设备管理级日常保养等综合措施，并合理安排施工作业时间，确保厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。
2	黄磜镇卫生院	120	1 号施工营地	53	34	57	达标	60	
3	板岭下村	150	2 号施工营地	55	32	55	达标	60	

6.2.4 施工期噪声影响小结

1.在未采取任何措施的情况下，不同施工阶段，施工场界噪声排放超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求；敏感点预测值超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。在采取施工围挡、局部采用移动式声屏障、对设备安装消声、减振装置等综合措施后，施工场界及沿线敏感点达到相应标准限值。

2.经对临时工程周边 200m 范围内的 3 个敏感点进行了预测，预测结果显示：各施工营地厂界可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准，各敏感点可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目大临工程施工不会对周边敏感点产生显著不利影响。

总体而言，施工噪声的产生是不可避免的，其影响是客观存在的，因此必须采取措施，减缓施工期噪声对周边敏感点的影响。由于噪声属无残留污染，施工结束噪声污染消失。

6.3 施工期水环境影响分析

施工期对周边水环境的影响主要来自于：施工人员产生的生活污水，施工场地施工废水及施工机械车辆冲洗废水，桥梁施工废水等。

①生活污水

生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后作为周边农肥灌溉使用，不外排，对周边水体环境影响轻微。

②施工废水

施工废水主要来源于机械车辆冲洗废水等。施工场地设置隔油沉淀池，将施工车辆清洗废水进行隔油沉淀处理，上清液回用作为施工区内的料场道路洒水抑尘，不外排。

③桥梁施工废水

施工期桥梁基础施工、施工栈桥等临时工程建设期间，跨河桥梁施工均会对河流水体产生一定的影响。主要表现为基础施工，特别是水中墩施工，采用围堰施工时，围堰和拆堰会引起水体局部短时间悬浮物增加，以及施工栈桥施

工和拆除时对河床造成短时扰动，悬浮物浓度增加在短时间内对河水有一定影响。随着河水的流动、泥沙沉降，围堰和拆堰不会对河水水质产生大的影响。

本项目跨越羌坑水为II类水体，建设跨越水体路段桥梁施工时应合理安排施工计划、方式、时序；施工场地应围挡，加强施工作业带清理；宜在枯水期进行；生活污水、含油废水要集中收集处理达标后回用；合理设置物料堆场的位置，堆放时要采取防雨水冲刷措施，防止污染水体；底泥临时堆场设置围埝、做好余水处理管理。

因此，桥梁施工中注意加强施工管理，采用先进环保的围堰施工等方法，不将施工泥渣、废水等随意丢弃到水体，则桥梁施工对水体的影响较小，且这种影响将会随着施工的结束而消失。

6.4 施工期固体废物环境影响评价

根据本项目土石方平衡，弃方主要是工程占地范围内不符合路基填方要求的建筑渣土，这些废方不能用于回填路基，临时堆土场堆存后，用于本项目弃渣场；施工人员生活垃圾收集后由环卫部门清运。因此施工期产生的固体废弃物对周边环境影响较小。

6.5 施工期对生态环境影响分析

6.5.1 对植被资源的影响分析

道路工程永久性征用土地（路基等），临时占地是道路沿线地区的地表植被遭受损失和破坏的主要因素。永久占地会使沿线的植被受到破坏，从本项目占地类型看，受到项目直接影响的植被类型主要是农作物和林木植被，永久占用农地和林地造成永久损失的主要为农作物和林木。临时占地主要有施工营地、临时堆土场等，施工临时占地将对植被产生直接的破坏作用，导致区域植物数量和生物量的相对减少，使群落的生物多样性降低。但是临时占地影响是短期且可恢复的，一旦工程施工结束，采取必要的恢复措施，临时占地内的植被可逐步恢复。此外，项目工程沿线属于南亚热带季风气候区，季风性湿润气候特征明显，降水丰沛，水热条件好，有利于临时占地的植被恢复。

临时占地尽量考虑空闲地或疏林地等，避免占用生产力高的耕地，施工便道充分利用现有的交通设施，并尽量考虑与当地改造不便的乡村道路。从工程布置来看，本项目已尽量减少占地及扰动面积，符合环保要求。此外，对于临时性占地如弃土场以及施工营地，在工程后期可以全部复耕或恢复植被；对于施工便道，如无需留用，则可以恢复植被。总体来讲，临时占地的生态恢复方案可行。

6.5.2 对动物的影响分析

（1）对陆生动物的影响

工程永久和临时占地缩小了野生动物的栖息空间，割断了部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。

洞穴中动物：道路占地范围内栖息在避敌于自挖洞穴中的动物，如大部分鼠类等由于其洞穴被破坏，导致其被迫迁徙到新环境中去，在熟悉新环境的过程中，遇到缺食、天敌等的机会变大，受到的影响较大。由于评价区植被多在海拔 400m 以下，海拔高度变化不大，在大尺度上具有相同的生境，因此，评价区内许多动物比较容易找到栖息场所。另外，道路施工范围小，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响。评价区内的野生动物，栖息生境并非单一，同时食物来源多样化，且有一定的迁移能力，因此施工期间对其影响不大，部分种类随施工结束后生境恢复而回到原处。

两栖动物：两栖动物主要栖息在道路附近的小河小溪等水系中。道路建设期间可能导致水质变化发生几个方面的变化：由于施工材料的堆放，随着雨水的冲刷进入水域，造成水质的污染；施工人员产生的生活垃圾、废水如果直接排入河道也会造成水质的污染；施工过程中施工材料对水质的直接污染。由于施工导致上述的水质变化以及人为活动增加，可能导致一些经济蛙类，如黑斑蛙等的种群数量暂时减少；另外如果夜间施工，施工照明也会对两栖类的捕食产生影响。本项目有 3 处跨越水体，施工对两栖类动物有一定的影响，随着施

工期结束影响也随之结束，道路一旦进入营运期两栖类生活环境会渐渐还原。

爬行动物：在低海拔分布的蜥蜴类及蛇类等爬行动物，由于场区施工、施工便道布设，施工人员进入对其带来惊扰，会导致这些动物的生活区向上迁移或暂时迁移到工程影响区外生境相似的地区。由于工程影响区植被覆盖率较高，环境状况良好，爬行动物能够较容易找到新的栖息地。由于道路建设影响范围有限，只要采取相应的环保措施，工程对爬行动物的影响较小，且主要是在施工期的影响。

对于沿线部分低海拔灌丛、草丛中栖息的鸟、兽：其栖息地将会小部分破坏，特别是施工期对这些动物有较大的影响，影响主要表现在工程施工的噪声污染，以及弃土场建设对植被的破坏，使部分动物的栖息环境随之受到破坏。

总之，施工期对野生动物影响是不可完全避免的，但这种影响由于只涉及在施工区域，范围较小，种类一般为常见种，而且整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区的野生动物较容易就近找到新的栖息地，不会因为工程的施工改变栖息地而死亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区的野生动物密度会明显降低，施工结束后可恢复正常。

（2）对水生生态的影响

本项目需要设置3座全长143m的，预应力空心板/小箱梁桥，本工程桥梁基础采用桩基础，拟采用冲击钻施工，桥梁桩基础钻孔灌注桩施工产生的钻渣和多余泥浆在泥浆池沉淀固结后，拟在附近路基空地范围翻晒，作为后期路基边坡绿化覆土，禁止直接排入水体内。

①对底栖生物的影响

项目在穿越羌坑水时，局部施工水域（桥墩位置）将彻底改变其底质环境，使得少量活动能力强的底栖动物逃往他处，而大部分底栖种类将被掩埋、覆盖，除少量能够存活外，绝大部分种类诸如多毛类、线虫类等都难以存活，而且上述影响是不可逆的。

②对浮游植物的影响

施工时可能导致局部水域悬浮物增加，水体透明度下降，从而使溶解氧降低，对水生生物产生诸多的负面影响。最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生

长，降低单位水体内浮游植物数量，导致局部水域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低。此外，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少，致使这些浮游生物为食的一些鱼类等由于饵料的贫乏而导致资源量下降。而且，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。可见，水体中悬浮物质含量的增加，对整个水生生态食物链的影响是多环节的。

③对浮游动物的影响

施工作业引起施工水域内的局部浑浊，这将使阳光的透射率下降，从而使得该水域内的游泳生物迁移别处，浮游生物将受到不同程度的影响，尤其是滤食性浮游动物和光合作用的浮游植物受到的影响较大，这主要是由于施工作业引起的水中悬浮物增加，悬浮颗粒会粘附在动物体表，干扰其正常的生理功能，滤食性浮游动物及鱼类会吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统紊乱。

此外，据有关资料，水中悬浮物质含量的增加，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在悬浮物含量大到300 mg/L以上时，这种危害特别明显。在悬浮物质中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。

施工引起的悬浮物增量大于10mg/L的范围只限于施工周边区域，且不产生高浓度悬浮泥沙，且这种影响只是暂时的和局部的，当施工结束后，这种影响也随着结束。

（3）施工机械和施工方式对动物的影响

施工人员及施工机械、车辆的噪声将迫使动物离开在建道路沿线附近区域。施工人员集中施工和机械噪声对动物中的林栖鸟类和小型兽类的影响较大，施工过程中产生的噪声对周围环境中栖息的动物影响极大。因此，在施工期，应尽量避免夜间高噪声施工，并强化施工人员教育，做好野生动物保护工作。

7 环境影响预测与评价

7.1 营运期大气环境影响评价

项目营运期空气环境污染主要源于汽车尾气中的 CO、NOx，本评价选取污染影响较大的 NO_2 作为代表污染因子，采用类比分析法评价 NO_2 对周边大气环境污染影响。

类比对象为国道 G535 线乐昌乐城至桥头段改建工程，根据《国道 G535 线乐昌乐城至桥头段改建工程环境影响报告表》，项目营运期间，评价范围内大气污染物中 NO2、CO 均可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准，项目运营不会对沿线环境空气造成大的不利影响。

本项目建设指标和地形地貌及大气扩散条件与类比公路情况相似，且项目营运近中远期交通量均低于类比公路的现状交通量。由此类比可知，项目营运期间，评价范围内大气污染物中 NO2、CO 均可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准，项目运营不会对沿线环境空气造成大的不利影响。

7.2 营运期声环境影响预测与评价

7.2.1 声源

本项目通车营运后的噪声源主要是路面行驶的机动车。

7.2.2 预测范围

预测营运期各特征年水平方向离道路红线 200m 范围的声级贡献值。

7.2.3 预测内容

根据不同预测年的高峰与平均车流量以及道路的设计参数，分别预测 2026 年、2032 年、2040 年道路在昼间、夜间两个时段对道路两侧所产生的交通噪声影响范围和程度。

7.2.4 评价标准

本项目道路红线外35m范围内为4a类环境功能区（当临街建筑高于三层或以上时，4a类功能区范围调整为临街建筑面向道路一侧至道路边界线的区域），道路红线外35m~200m范围的区域属2类声环境功能区。

7.2.5 交通噪声预测模式

（1）预测模式

本次预测采用《噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）V4.0》预测软件进行计算。本工程考虑噪声几何距离的衰减，同时考虑评价范围内所有建筑物的影响。采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中“公路（公路）交通运输噪声预测模式”进行预测。

（1）第 i 型车等效声级的预测模型

$$Leq(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + \Delta L_{距离} + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L_1 - 16$$

（式 1）

式中：

$Leq(h)i$ —第 i 类车等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{OE}})_i$— 第 i 类车速度为 Vi，km/h；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i—昼、夜间通过某预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

V_i—该车型车辆的平均车速，km/h；

T—计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{距离}$———距离衰减量，d(B)，小时车流量大于等于300辆/小时：$\Delta L_{距离}$=10lg（7.5 / r），小时车流量小于300辆/小时：$\Delta L_{距离}$ =15lg（7.5 / r）；

r—从车道中心线到预测点的距离；适用于r＞7.5m预测点的噪声预测。

Ψ_1、Ψ_2——预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

ΔL—由其他因素引起的修正量，dB(A)，按下式计算：

$\Delta L=\Delta L_1-\Delta L_2+\Delta L_3$ （式 2）

$\Delta L_1=\Delta L_{坡度}+\Delta L_{路面}$

$\Delta L_2=A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}$

式中：

ΔL_1—线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{坡度}$——公路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{路面}$—公路路面引起的交通噪声修正量，dB；

ΔL_2——声波传播途径引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3——由反射引起的修正量，dB(A)；

（2）总车流等效声级

$$L_{eq(T)}=10\lg\left[10^{0.1L_{eq}(h)_{大}}+10^{0.1L_{eq}(h)_{中}}+10^{0.1L_{eq}(h)_{小}}\right] \quad （式 3）$$

式中：

$L_{eq}(h)_{大}$、$L_{eq}(h)_{中}$、$L_{eq}(h)_{小}$—— 分别为大、中、小型车的小时等效声级，dB（A）；

$L_{eq(T)}$ —— 总车流等效声级，dB（A）。

（3）预测点昼间或夜间的环境噪声预测值计算公式

$$(L_{eq})_{预}=10\lg\left[10^{0.1(L_{eq})_{交}}+10^{0.1(L_{eq})_{背}}\right]$$

式中：

$(L_{eq})_{预}$ —— 预测点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB；

$(L_{eq})_{背}$ —— 预测点的环境噪声背景值，dB。

其余符号同前。

2、修正量与衰减量的计算

（1）线路因素引起的修正量（ΔL_1）

① 纵坡修正量（$\Delta L_{坡度}$）

公路纵坡修正量ΔL 坡度可按下式计算：

大型车：$\Delta L_{坡度}=98\times\beta$ dB(A)

中型车：$\Delta L_{坡度}=73\times\beta$ dB(A)

小型车：$\Delta L_{坡度}=50\times\beta$ dB(A)

式中：β——公路纵坡坡度，%。

② 路面修正量（$\Delta L_{路面}$）

不同路面的噪声修正量见表 7.2-1。

表 7.2-1　常见路面噪声修正量　单位：dB（A）

路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	≥50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

本项目为水泥混凝土，速度为 40km/h，路面修正量取 1.5dB（A）。

（2）声波传播途径中引起的衰减量（ΔL_2）

A、大气吸收引起的衰减（A_{atm}）

按以下公式计算：

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中：a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表 7.2-2。

表 7.2-2 倍频带噪声的大气吸收衰减系数α

温度 ℃	相对湿度%	大气吸收衰减系数α，dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

B、障碍物衰减量 A_{bar}

a、高路堤和低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤和低路堑两侧声影区衰减量 A_{bar} 为预测点在高路堤和低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区时，$A_{bar}=0$；

当预测点处于声影区时，A_{bar} 取决于声程差 δ 。

由图 7.2-1 计算δ， δ=a+b-c，在由图 7.2-2 查处 A_{bar}。

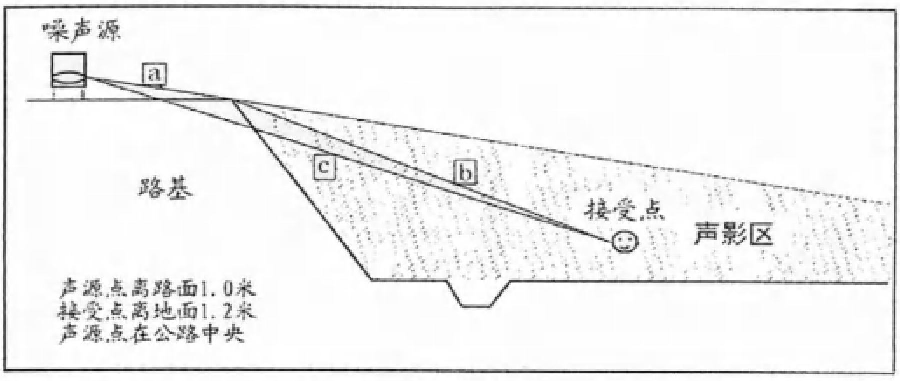


图 7.2-1 声程差δ计算示意图

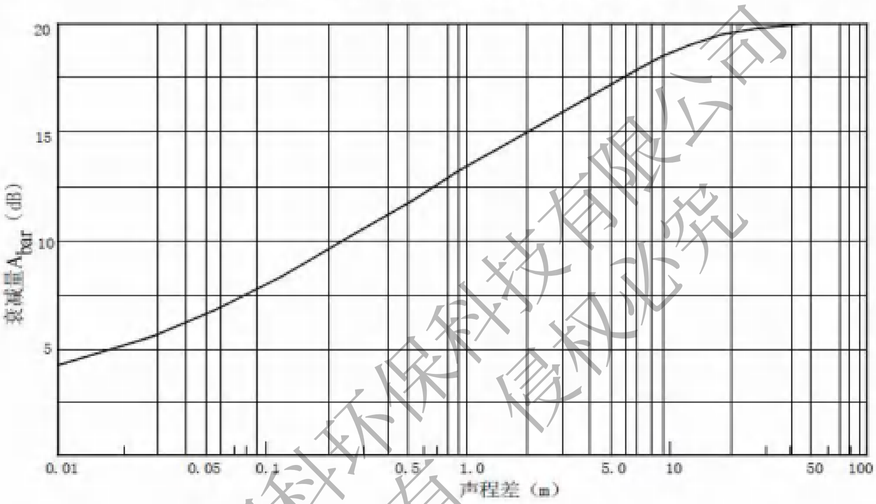


图 7.2-2 噪声衰减量 Abar 与声程差δ关系曲线（f=500Hz）

b、农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿公路第一排声影区范围内近似计算可按图 7.2-3 和表 7.2-3 取值。

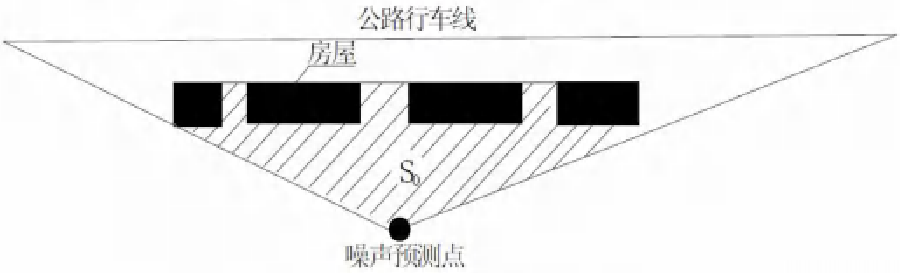


图 7.2-3 房屋降噪量估算示意图

S 为第一排房屋面积和，S_0 为阴影部分（包括房屋）面积。

表 7.2-3　农村房屋噪声附加衰减量估算量

S/S_0	A_{bar}
40%-60%	3dB（A）
70%-90%	5dB（A）
以后每增加一排	1.5dB（A）最大衰减量≤10dB（A）

C、地面效应衰减（A_{gr}）

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用以下公式计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right)\left(17 + \frac{300}{r}\right)$$

式中：

r—声源到预测点的距离，m；

h_m—传播路径的平均离地高度，m；可按下图进行计算，h_m=F/r；F：面积，m^2；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

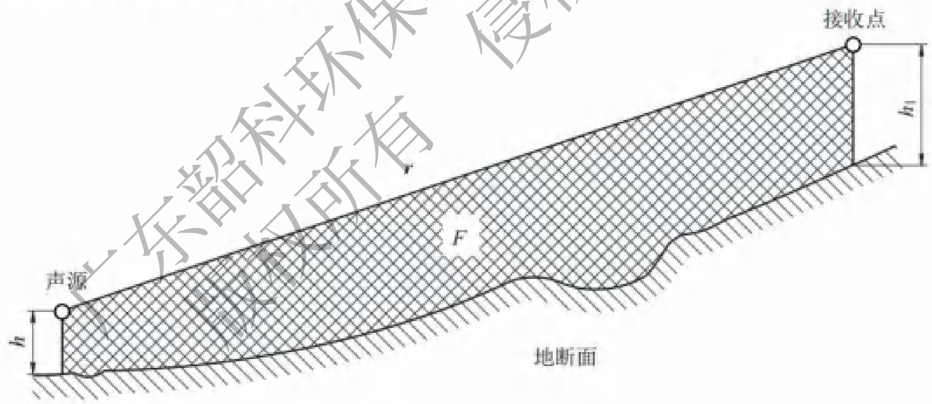


图 7.2-4　估计平均高度 hm 的方法

D、其他多方面原因引起的衰减（A_{misc}）

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

工业场所的衰减、房屋群的衰减等可参照 GB/T17247.2 进行计算。

（2）参数选取

①预测时段

根据设计资料，评价时段按运营近期、中期和远期分别进行预测：2026 年（近期）、2032 年（中期）和 2040（远期）。

②预测车流量、车型比及昼夜比

根据设计资料，本项目预测车流量见表 3.7-1，预测车型比见表 3.7-3。

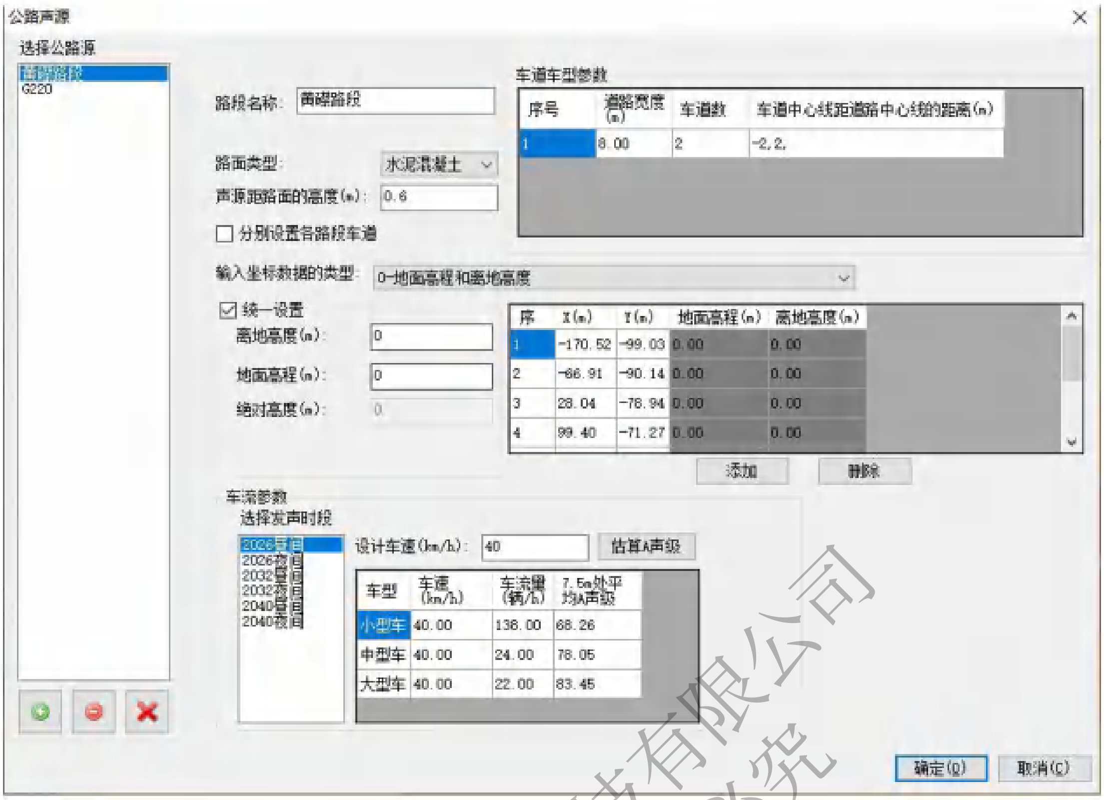
③设计车速

本项目设计车速为 40km/h。

④单车因子源强

按照相关公式分别计算路段各型车的小时交通量、平均车速和平均辐射声级，结果见表 4.3-3。

预测主要参数选取如下：



序号	名称	X坐标(m)	Y坐标(m)	地面高程(m)	离地高度(m)	绝对高度(m)	2026昼间背景值(dB)	2026夜间背景值(dB)
1	黄磜临路第二排	115.9	23.68	0	1.2	1.2	55	41
2	黄磜临路第三排	80.52	41.37	0	1.2	1.2	52	44
3	黄磜临路第一排	-59.24	4.21	0	1.2	1.2	52	43
4	G220第一排	-94.63	64.37	0	1.2	1.2	54	47
5	黄磜卫生院	-19.06	42.77	0	1.2	1.2	52	43
6	黄磜中学	162.34	56.44	0	1.2	1.2	54	44

参数

序号	名称	X坐标(m)	Y坐标(m)	地面高程(m)	离地高度(m)	绝对高度(m)	2026昼间背景值(dB)	2026夜间背景
1	板岭小学	-240.43	-209.8	0	1.2	1.2	54	43
2	板岭下村敬老院	381.32	108.29	0	1.2	1.2	50	42
3	板岭下村临路第一排	-16.42	-20.19	0	1.2	1.2	55	44
4	板岭下村临路第二排	75.19	-22.28	0	1.2	1.2	54	43
5	板岭下村临路第三批	-195.33	-76.34	0	1.2	1.2	54	44

参数

序号	名称	垂向步长(m)	接受点个数	X坐标(m)	Y坐标(m)	地面高程(m)	离地高度(m)	绝对高度(m)
1	G220第一排	3	3	-68.15	87.2	0	1.5	1.5
2	临路第三排	3	3	-56.65	4.44	0	1.5	1.5
3	临路第二排	3	3	82.02	39.35	0	1.5	1.5
4	临路第一排	3	3	119.86	23.72	0	1.5	1.5
5	黄磜中学教学楼	3	3	159.9	87.69	0	1.5	1.5

参数

序号	名称	垂向步长(m)	接受点个数	X坐标(m)	Y坐标(m)	地面高程(m)	离地高度(m)	绝对高度(m)
1	临路第一排	3	3	-13.78	-20.09	0	1.5	1.5
2	临路第二排	3	3	77.26	-22.03	0	1.5	1.5
3	临路第三排	3	3	-193.62	-75.88	0	1.5	1.5

7.2.6 预测结果与评价

对不同道路交通噪声的预测仅考虑道路距离、空气及地面效应衰减影响，未考虑建筑物和树林的遮挡屏蔽、其他道路影响以及背景噪声等因素，假定道路两侧为空旷地带，同时结合本项目路基横断面共存的实际情况，给出道路所在平面的噪声值。噪声预测结果见表 7.2-4。

表 7.2-4 道路两侧不同水平距离噪声计算结果统计表单位　　单位：dB（A）

时段		距路中心线水平距离（m）H：1.2m									
		30	40	60	80	100	120	140	160	180	200
2026 年	昼间	61	58	55	54	52	51	50	48	47	47
	夜间	55	52	49	47	46	45	43	41	40	40
2032 年	昼间	62	59	56	54	53	52	51	48	48	48
	夜间	56	53	50	48	47	46	45	42	41	41
2040 年	昼间	64	61	58	57	55	54	53	51	50	50
	夜间	57	54	51	50	48	47	46	44	43	42

根据上表的预测结果，本项目各路段的达标距离见表 7.2-5。

表 7.2-5 道路两侧达标距离一览表

时段		4a 类区达标距离（m）	2 类区达标距离（m）
		距中心线	距中心线
2026	昼间	6	25
	夜间	21	43
2032	昼间	6	26
	夜间	24	53
2040	昼间	10	38
	夜间	29	66

根据道路两侧达标距离的预测结果（见表 7.2-5），可知：

运营近期、中期和远期，中心线外约 21m、24m 和 29m 处能达到 4a 类声环境功能区标准；运营近期、中期和远期，中心线外约 43m、53m 和 66m 可达 2

类声环境功能区标准。

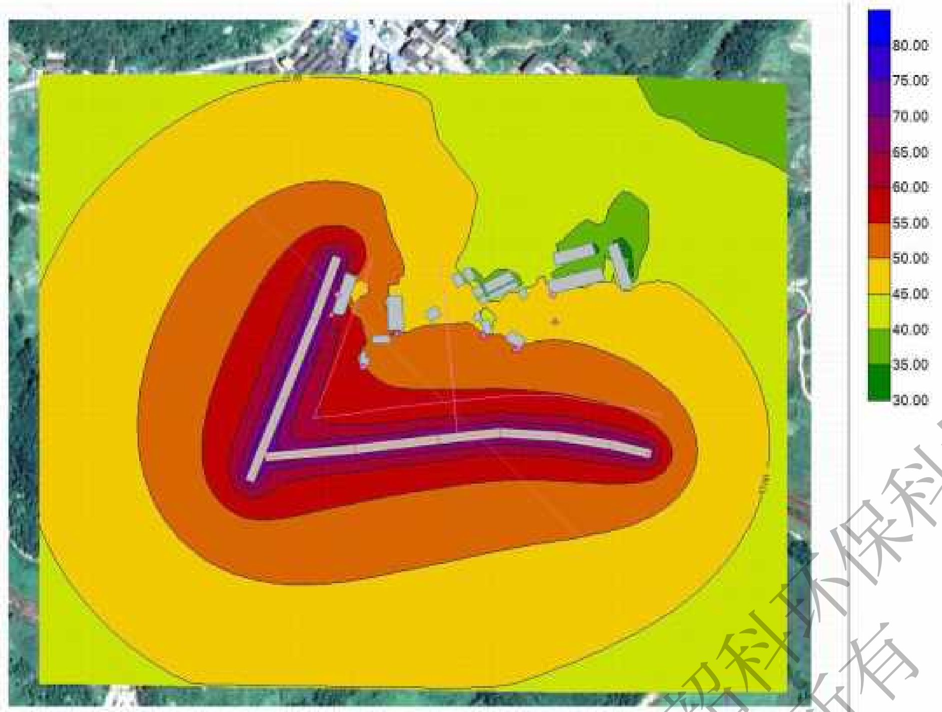
根据评级范围内的声环境保护目标的预测结果（见表 7.2-6），可知：

本项目涉及6处声环境保护目标；结合对各声环境保护目标的声环境影响预测可知，项目运营后，对沿线声环境保护目标的有一定影响，特别是临近道路的板岭下村，运营近期、中期和远期夜间均超标，因此需采取措施以确保声环境保护目标达标。

表 7.2-6　敏感点噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标		预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值/dB（A）	现状值/dB（A）	2026 年/dB（A）					2032 年/dB（A）					2040 年/dB（A）				
								贡献值	预测值	较现状增量	超标量	超标户数及人口	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	超标户数及人口	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	超标户数及人口
1	黄礤镇居民临G220 国道第一排	1 楼	1.5	4a	昼间	70	54	67	67	13	0	4 栋 4 户 16 人	67	68	14	0	4 栋 4 户 16 人	70	70	16	0	4 栋 4 户 16 人
					夜间	55	45	59	59	14	**4**		59	59	14	**4**		61	61	16	**6**	
		2 楼	4.5	4a	昼间	70	54	67	67	13	0		68	68	14	0		70	70	16	0	
					夜间	55	45	59	59	14	**4**		59	59	14	**4**		61	61	16	**6**	
		3 楼	7.5	4a	昼间	70	54	67	67	13	0		68	68	14	0		70	70	16	0	
					夜间	55	44	59	59	15	**4**		59	59	15	**4**		61	61	17	**6**	
	黄礤镇居民临路第二排房前		-1.2	2	昼间	60	55	51	57	2	0	/	52	57	2	0	/	54	58	3	0	/
					夜间	50	41	45	46	5	0		46	47	6	0		47	48	7	0	
	黄礤镇居民临路第三排房前		-1.2	2	昼间	60	52	51	54	2	0	/	51	55	3	0	/	53	56	4	0	/
					夜间	50	44	44	47	3	0		45	48	4	0		46	48	4	0	
2	黄礤中学	1 楼	1.5	2	昼间	60	54	47	55	1	0	/	47	55	1	0	/	50	55	1	0	/
					夜间	50	44	40	45	1	0		42	46	2	0		43	46	2	0	
		2 楼	4.5	2	昼间	60	54	47	55	1	0		48	55	1	0		50	55	1	0	
					夜间	50	44	41	45	1	0		42	46	2	0		43	46	2	0	
		3 楼	7.5	2	昼间	60	53	48	54	1	0		48	54	1	0		51	55	2	0	
					夜间	50	47	41	48	1	0		42	48	1	0		44	49	2	0	
3	黄礤镇卫生院	1 楼	1.5	2	昼间	60	53	51	55	2	0	/	52	56	3	0	/	54	57	4	0	/
					夜间	50	44	44	47	3	0		45	48	4	0		46	48	4	0	
		2 楼	4.5	2	昼间	60	53	51	55	2	0		52	56	3	0		54	57	4	0	
					夜间	50	44	44	47	3	0		45	48	4	0		46	48	4	0	
		3 楼	7.5	2	昼间	60	52	51	55	3	0		52	55	3	0		54	56	4	0	
					夜间	50	42	44	46	4	0		45	47	5	0		46	47	5	0	

序号	声环境保护目标		预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值/dB（A）	现状值/dB（A）	2026 年/dB（A）					2032 年/dB（A）					2040 年/dB（A）				
								贡献值	预测值	较现状增量	超标量	超标户数及人口	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	超标户数及人口	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	超标户数及人口
4	板岭下村临路第一排房	1 楼	1.5	4a	昼间	70	54	63	64	10	0	16 栋 16 户 72 人	63	64	10	0	16 栋 16 户 72 人	66	66	12	0	16 栋 16 户 72 人
					夜间	55	43	56	56	13	**1**		58	58	15	**3**		59	59	16	**4**	
		2 楼	4.5	4a	昼间	70	54	64	64	10	0		64	64	10	0		66	66	12	0	
					夜间	55	43	57	57	14	**2**		59	59	16	**4**		60	60	17	**5**	
		3 楼	7.5	4a	昼间	70	53	63	63	10	0		64	64	11	0		66	66	13	0	
					夜间	55	43	57	57	14	**2**		58	58	15	**3**		60	60	17	**5**	
	板岭下村临路第二排房前		-1.2	4a	昼间	70	54	56	58	4	0	/	56	58	4	0	/	59	60	6	0	/
					夜间	55	43	50	51	8	0		51	52	9	0		52	53	10	0	
	板岭下村临路第三排房前	1 楼	1.5	2	昼间	60	52	51	55	3	0	/	51	55	3	0	/	53	56	4	0	/
					夜间	50	40	44	45	5	0		46	47	7	0		47	48	8	0	
		2 楼	4.5	2	昼间	60	52	52	55	3	0		52	55	3	0		54	56	4	0	
					夜间	50	40	45	46	6	0		47	48	8	0		48	49	9	0	
		3 楼	7.5	2	昼间	60	51	53	55	4	0		53	55	4	0		56	57	6	0	
					夜间	50	40	46	47	7	0		48	49	9	0		49	50	10	0	
5	板岭小学		-1.2	2	昼间	60	54	40	54	0	0	/	40	54	0	0	/	42	54	0	0	/
					夜间	50	43	33	43	0	0		35	44	1	0		36	44	1	0	
6	板岭下村敬老院		-1.2	2	昼间	60	50	48	52	2	0	/	48	52	2	0	/	51	53	3	0	/
					夜间	50	42	42	45	3	0		43	45	3	0		44	46	4	0	



昼间

夜间

图 7.2-5　2026 年等声级曲线图（黄磜典型路段）

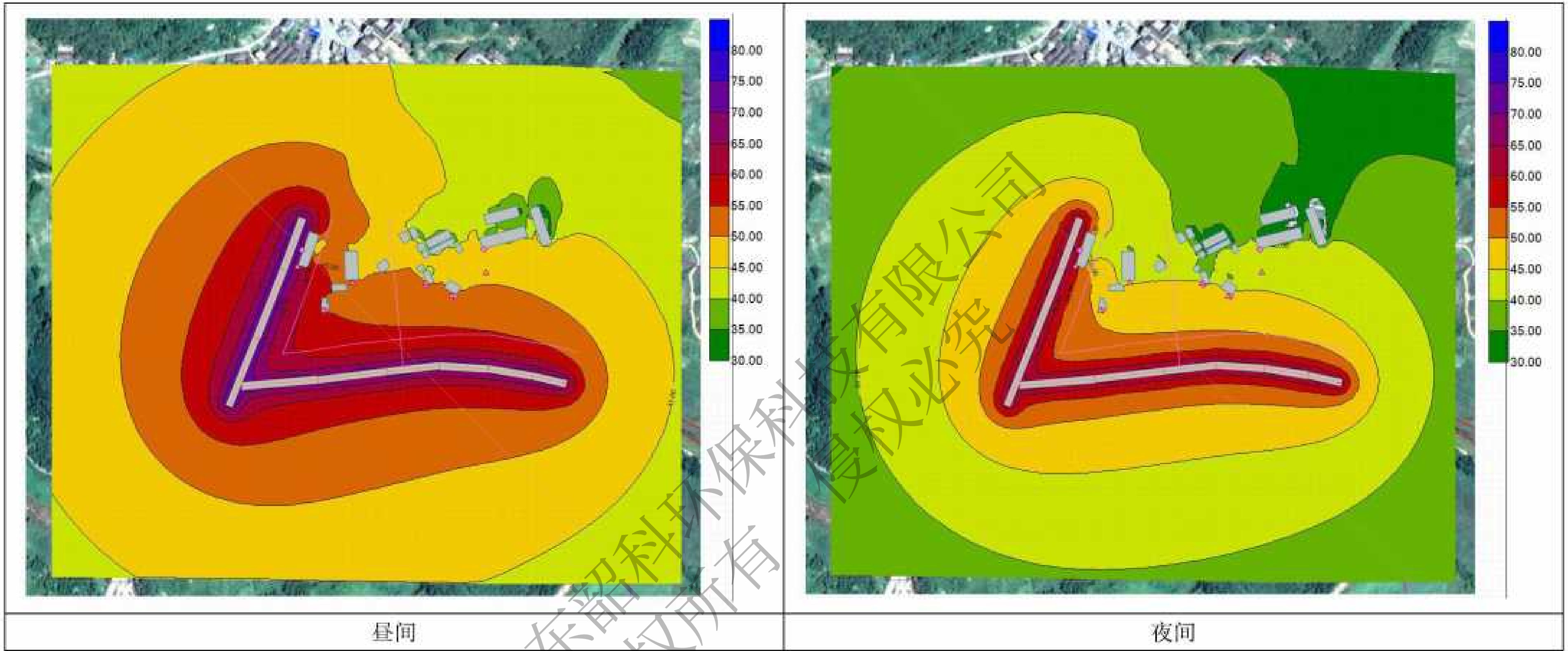


图 7.2-6　2032 年等声级曲线图（黄礤典型路段）

昼间	夜间

图 7.2-7　2040 年等声级曲线图（黄礤典型路段）

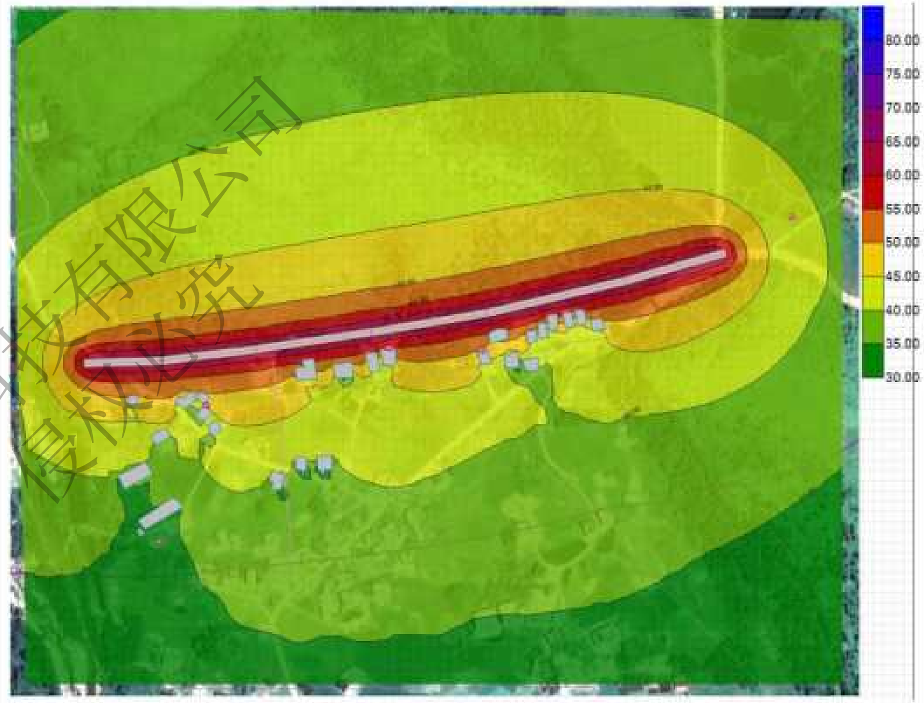
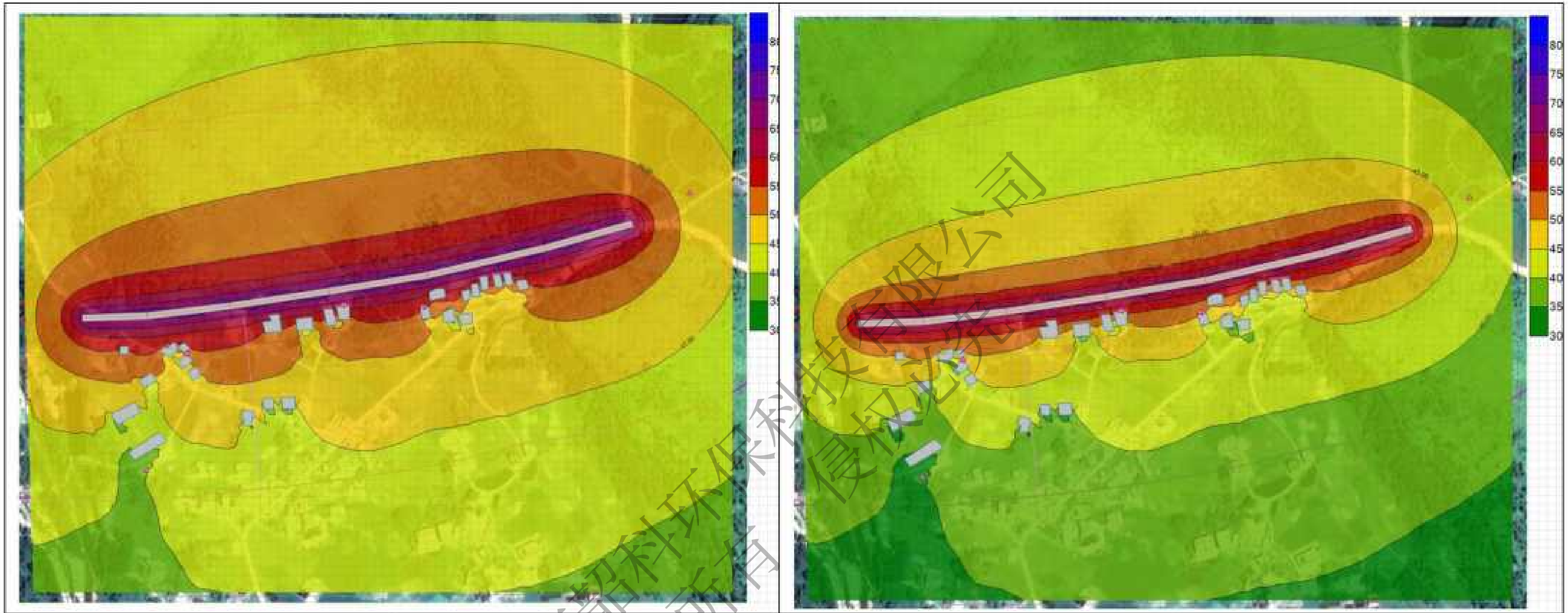
	
昼间	夜间

图 7.2-8　2026 年等声级曲线图（板岭典型路段）



昼间	夜间

图 7.2-9　2032 年等声级曲线图（板岭典型路段）

昼间

夜间

图 7.2-10　2040 年等声级曲线图（板岭典型路段）

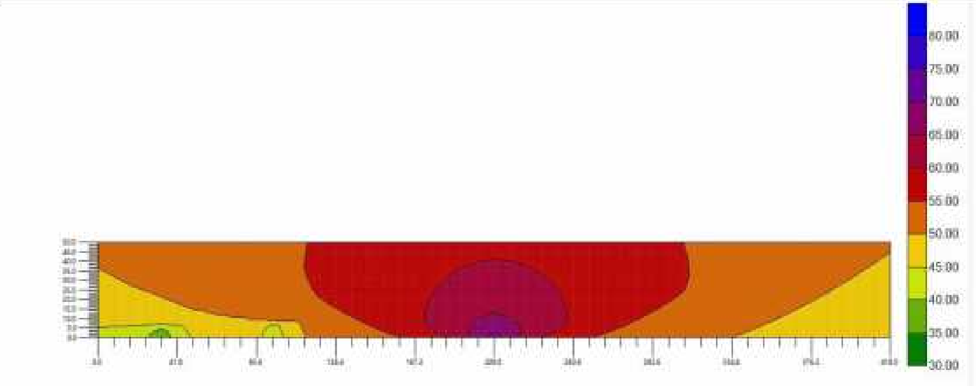
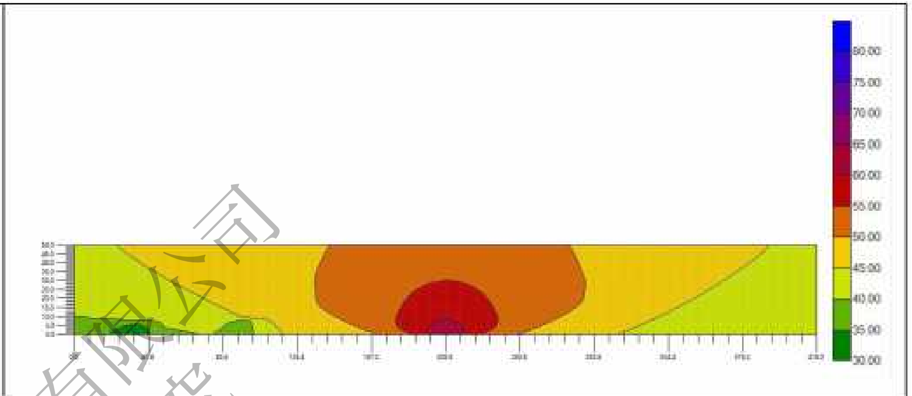
	
昼间	夜间

图 7.2-11　2026 年道路及两侧垂向等声级曲线图

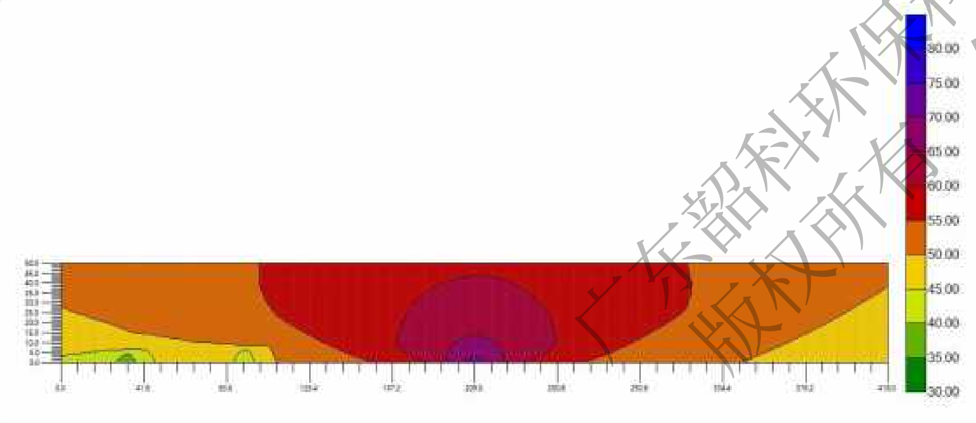
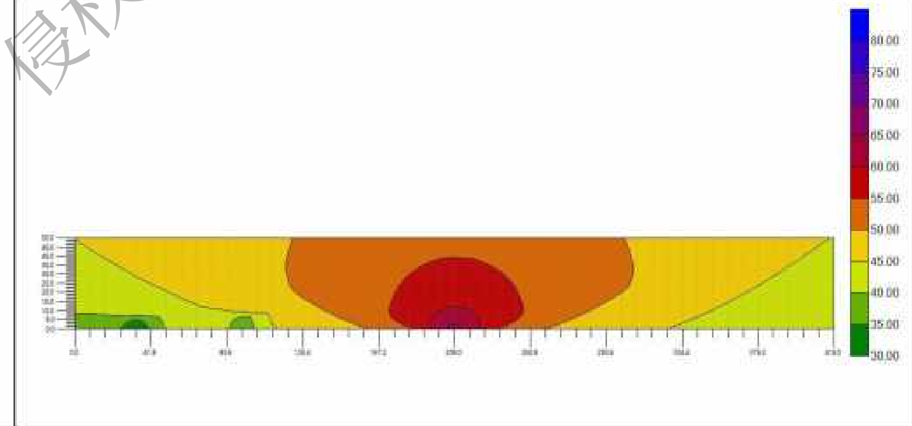
	
昼间	夜间

图 7.2-12　2032 年道路及两侧垂向等声级曲线图

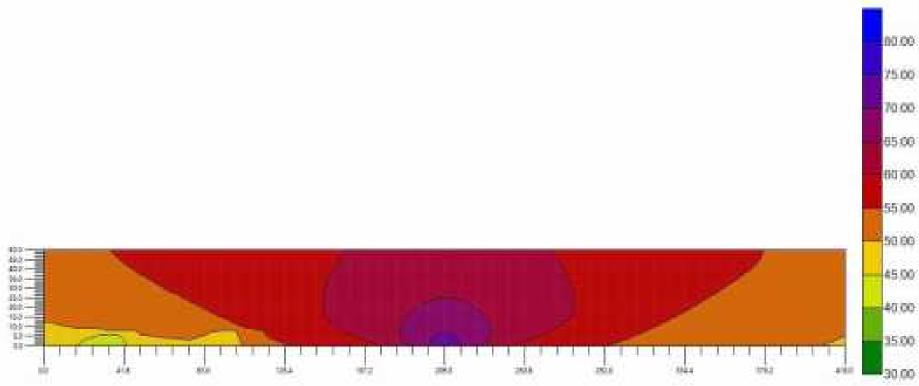
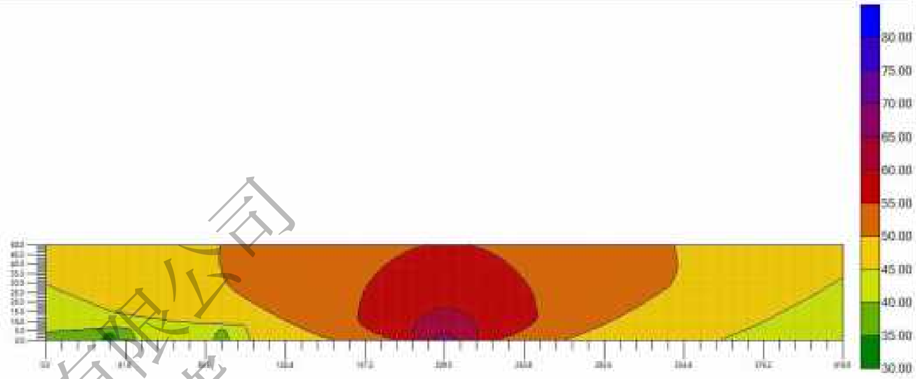
	
昼间	夜间

图 7.2-13　2040 年道路及两侧垂向等声级曲线图

7.3 营运期地表水环境影响评价

本工程建成通车后，营运期污水主要为路面雨水。道路建设项目本身并不产生污水，但由于路面机动车行驶过程中产生的污染物多扩散于大气或降落于道路周围路面上，随着降雨的冲刷带到项目所在地附近水体中，路面雨水含有少量COD_{Cr}、石油类、SS等污染物，在降雨初期污染物浓度较高，雨水流入沿线水体，会对水体造成轻微影响。

类比有关监测资料，路面雨水径流中主要污染物为COD_{Cr}、石油类和SS，路面雨水中污染物浓度经历小→大→小的变化过程，污染物浓度在降雨0-15分钟内达到最大，随后逐渐降低，在降雨后一小时趋于平稳。路面雨水形成的径流污水基本可达到国家及省排放标准，项目范围内的路面径流通过路侧水沟集中排放至附近的林地和沟渠，少量进入羌坑河，当径流中污染物浓度高时，可能会对其河水水质造成一定的影响。由于降雨时羌坑河的河水径流量比平常大，水体自净能力和污染容量也会增强，借助其增加的稀释作用和扩散作用，能降低路面径流中污染物的浓度，因此雨水排放不会对受纳水体造成明显不良影响。

7.4 营运期生态环境影响评价

7.4.1 对陆生植物的影响评价

7.4.1.1 对植物的直接影响

（1）工程占地植被类型分析

工程永久占地和临时占地通过对地表植被的清除，均会对植被产生影响。永久占地改变土地利用方式，造成原有植被生态功能丧失，为直接的，不可逆的影响。临时占地通过对地表植被的清除，以及材料、弃土等的堆积导致原有植被的死亡，造成植被生物量损失，但经植被恢复后可逐渐恢复原貌。项目建设导致的评价区植被生物量损失见后续章节。

（2）对植被影响分析

从占用植被的重要性来看，项目主要占用农作物、人工用材林和灌草丛，占用自然植被主要为灌草丛。项目占地区植物以人工种植的尾叶桉、玉米、水稻等

为主，对评价范围植物物种多样性影响不大；此外，永久占地植被可通过工程本身绿化得到一定程度的补偿，临时用地植被通过后期用地绿化等措施可逐渐恢复。

项目共设桥梁 3 座，从工程角度采取了对评价区植被影响较小的建设方案。跨越沟谷时采用架桥的方式减少了工程占地区植被占用或干扰面积，也避免高填方取土导致的植被破坏，减少了对植被占用，保护了植被的连续性。

综上所述，项目建设占地及施工行为不可避免对评价范围植被造成一定破坏，但沿线为人类开发活动频繁区，占用植被以人工栽培为主；涉及占用的自然植被主要为灌丛和草丛。因此，项目建设对评价范围植物物种多样性影响不大，不会导致评价范围植物物种多样性的降低，通过公路绿化以及后期对临时用地的植被恢复，可降低公路建设对评价范围植被的不利影响。

（3）生物量损失估算与补偿

项目建设需占用原有植被，导致植被生物量损失，由于临时占地损失生物量可以通过生态恢复基本上得到补偿，本评价只估算永久占地生物量损失量。拟建公路永久占地面积源自项目工可资料，单位面积生物量来源于评价区主要植被类型生物量调查结果；经计算，项目永久占地区生物量损失详见表 7.4-1。

表 7.4-1 项目永久占地生物量损失一览表

类型	植被类型	代表植物	平均生物量（t/hm^2）	项目占地（hm^2）	损失生物量（t）
自然植被	常绿阔叶林	鸭公树、木荷等	221.94	13.2	2929.61
	常绿落叶阔叶混交林	青榨槭、木荷等	109.09	0.89	97.09
	暖性常绿针叶林	马尾松、杉木等	94.72	0.13	12.31
	草丛	铁芒萁、乌毛蕨等	67.67	0.05	3.38
栽培植被	用材林	毛竹、桉树等	64.21	4.6	295.37
	水田作物	水稻等	28.75	1.18	33.93
	旱地作物	花生、玉米等	26.14	0.26	6.80

项目区属于亚热带湿润季风气候区，水热配置较好，自然环境稳定，适合植物的生长。永久占地可以通过边坡、中央隔离带和公路小区绿化得到一定的补偿，临时占地是临时性的，占用后经植被恢复可以得到很大程度的补偿。

7.4.1.2 对植物的间接影响

（1）对植物群落演替影响分析

公路建设导致原有土地利用方式的改变，重新恢复的边坡植被由于独特的土壤、水分和地形条件，长期维持在草丛或灌草丛阶段，降低了植被正常演替速度，进而对区域植被的连续性产生一定的不利影响，项目桥隧比 29.44%，在一定程度上降低了该不利影响。

同时根据对运营多年的广昆高速公路边坡植被现状调查情况：公路建设对占地区植被产生影响，对占地区外植被影响较小；经多年管护后，边坡植被与周边自然植被相比，覆盖率较高生长茂盛；虽然公路边坡植被在营运中前期基本保持灌草丛阶段，物种组成以边坡绿化植物占主体，物种多样性低，但营运中期以后，周边自然植被可逐渐进入公路边坡，公路边坡植被逐渐由人工植被向自然植被转变，处于植被正向演替。而项目所处区域与广昆高速公路环境情况类似，因此公路本身绿化范围及临时用地植被随着运营时间的延续，在人为干扰逐渐减少情况下，也将呈现由人工植被向自然植被转变的趋势，处于植被正向演替。

（2）污染物排放对沿线植物生长发育的影响分析

汽车尾气及扬尘对公路绿化带及其附近植物的生长发育可能会产生一定不利影响。公路绿化带及路肩附近植物叶子表面灰尘堆积明显，但植物长势正常，未发现明显不良影响。此外，公路经过的农业生产区路段，运营汽车尾气排放对两侧部分种类作物的生长、授粉有一定影响，进而影响作物产量、品质，但这种影响随着距离的增加而降低，影响范围一般为公路边界外两侧 50m 内。

7.4.2 对野生动物的影响

（1）生境影响分析及预测

项目施工占地导致部分陆生植被损失，使陆生动物生境面积缩小，栖息地片段化、破碎化。由于项目周边区域分布有大量同类型的生境，野生动物在受到影响后一般能在周边找到适宜生境；受影响的林地主要为人工种植尾叶桉林，受人类活动干扰较为频繁，其内分布的野生动物种类和数量有限，影响较小。

评价区及其附近区域大部分为丘陵地形，海拔变化不大，对于两栖爬行动

物而言，由于原分布区被部分的破坏，会使其向远离评价区的相似生境作水平转移。对于鸟类和哺乳类，其栖息地将会被小部分破坏，但由于鸟类、哺乳类迁移能力强，食物来源也呈多样化形式，项目施工和营运不会对它们的栖息造成大的威胁。路线建设对评价区灌丛、灌草丛生境、农田生境影响相对较大，而这两类生境质量一般，物种较为单一，主要为常见鸟类、爬行类的觅食地，而对于森林生境等野生动物分布较为集中的生境影响较小。

评价区各类生境影响影响情况见表 7.4-2。

表 7.4-2 项目永久占地生物量损失一览表

生境类型	物种情况	生境面积影响	持续时间	可逆性	评价区生境质量的影响程度
森林生境	分布有爬行类、鸟类、哺乳类等野生动物	占地区主要为动物觅食地，无集中栖息地分布，且生境质量较好的阔叶林占用有限，因此，对该类生境影响不大	永久（永久占地）、临时（临时占地）	永久占地生境丧失不可逆，临时占地可以得到恢复	影响较小
湿地生境	虎纹蛙、泽陆蛙等两栖类、林栖傍水型的爬行类、池鹭等涉禽、浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类	主要以桥梁形式跨越，因此，占用区域生境功能依然存在	永久	不可逆	影响较小
灌丛、草丛生境	蜥蜴类爬行动物、中华竹鼠等哺乳类、画眉科、莺科等鸟类	占用面积有限，占地区无保护动物集中栖息地	永久（永久占地）、临时（临时占地）	永久占地生境丧失不可逆，临时占地可以得到恢复	影响较小
农田生境	水田分布有蛙类、池鹭等涉禽，旱地主要分布部分鸟类	该类生境人为干扰强烈，物种结构单一，占地区无保护动物集中栖息地	永久（永久占地）、临时（临时占地）	永久占地生境丧失不可逆，临时占地可以得到恢复	影响较小
村落生境	啮齿类、喜鹊、家燕等鸟类	该类生境主要为啮齿类，有部分鸟类活动，占地区无保护动物集中栖息地	永久	永久占地生境丧失不可逆	影响较小

（2）陆生脊椎动物影响分析

① 对两栖类动物的影响

评价范围内有两栖类 13 种，隶属 1 目 5 科，主要为蛙科及姬蛙科，其中重点保护两栖类动物有虎纹蛙、黑眶蟾蜍、尖舌浮蛙、泽陆蛙、沼蛙、斑腿泛树蛙、花姬蛙等 7 种。现场调查表明，保护动物中黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼蛙有一定数量的分布，其余的较为稀少。

虎纹蛙主要分布于沿线水田路段，拟建项目的路基必然会侵占虎纹蛙的固有栖息地，并对周边水域和其他生境造成一定破坏或间接影响。同时，拟建项目对该物种的种群交流带来阻隔，建议项目经过水塘、农田等路段时，适当增加涵洞的数量，以降低道路对虎纹蛙的阻隔效应。

在营运期，项目的封闭性对两栖动物可能会产生阻隔影响。但通过高密度的桥梁、通道和涵洞的设置，具有一定的动物通道作用，对维护公路两侧生态连通性具有积极意义，减缓了公路的阻隔效应。

② 对爬行类动物的影响

评价范围内分布的爬行动物 26 种，隶属 2 目 8 科，常见的有石龙子科和游蛇科，其中重点保护爬行类动物有眼镜王蛇、变色树蜥、黑眉锦蛇、三索锦蛇、灰鼠蛇、滑鼠蛇、乌梢蛇、舟山眼镜蛇、金环蛇、银环蛇、五步蛇、铁线蛇、中国水蛇、铅色水蛇、华游蛇、丽纹蛇等 16 种。现场调查表明，评价范围内爬行动物现存数量不多，相对常见的为石龙子、草腹链蛇等，保护动物在局部偶尔可见，分布数量不多。

眼镜王蛇、乌梢蛇、金环蛇、银环蛇等保护蛇类主要分布于沿线灌丛、林缘或丘陵近水处等。此类生境在影响评价区内有广泛的分布，且项目实际占用爬行类动物栖息地面积的数量有限，受影响的爬行动物有一定主动避开的能力，在采取相应保护措施的前提下，受影响的爬行动物能主动移动，找到适宜的栖息地，故项目对爬行动物及其栖息地的影响很小。

在营运期，项目的封闭性对爬行动物可能会产生阻隔影响，通过桥梁、涵洞的设置，具有一定的动物通道作用，对维护公路两侧生态连通性具有积极意义，减缓了公路的阻隔效应。

③ 对鸟类的影响

评价范围内有鸟类100种，隶属13目40科，主要以雀形目为主，约占评价鸟类种数的63%。猛禽类飞行能力较强，活动范围较大，当受到外界干扰时，能迅速迁移到其他适宜的生境中去，故项目建设对其基本无影响。

陆禽，如褐翅鸦鹃、小鸦鹃、灰胸竹鸡等主要栖息在森林、灌草丛中，项目部分路段会经过森林、灌丛、灌草丛等生境，对陆禽赖以生存的疏林、灌草丛生境有一定的侵占，但是由于其对环境适应能力和活动能力都很强，项目建设对其种群数量影响较小。

其余保护鸟类多数为鸣禽，鸣禽在评价区的各类生境中均有分布，但项目沿线占用的生境非区域特有，此类生境在周边范围内有广泛的分布，项目实际占用鸣禽适宜的生境面积有限，受影响的鸟类可以通过主动移动到相似区域以替代受影响生境，继续生存。

整体上，鸣禽受项目建设的影响较小。

总体来看，评价范围内重点保护鸟类重要栖息地和繁殖地大多为人类干扰较小的林地，在评价区其它区域主要活动为觅食。施工期，人为活动、施工噪声等会惊吓干扰上述保护鸟类，鸟类会暂时避绕到影响区外觅食，由于大部分鸟类活动能力与范围较广，受影响施工影响很小。

项目运营期对路侧陆禽等不善飞行的鸟类，如褐翅鸦鹃、小鸦鹃等可产生一定阻隔作用，而对于大部分飞行能力较强的鸟类，其飞行高度远大于路基和车辆高度，飞行距离也远大于公路宽度，公路营运期不对这些鸟类产生阻隔影响。另外，运营期的夜间，由于过往车辆开启灯光，有可能对沿线鸟类和夜间活动的鸟类产生诱引，造成鸟撞或碾压鸟类的事件。

④ 对哺乳类的影响

评价范围内有哺乳类15种，隶属5目8科，主要以啮齿目为主，约占评价区哺乳类种数的60%。公路沿线适宜哺乳动物活动或栖息的生境类型较少，进而分布的哺乳动类物种的种类及数量较少。其中，种类占比较大的为小型啮齿类，如赤腹松鼠、中华竹鼠等。赤腹松鼠、黄鼬等中小型兽类活动范围在K5~K8等森林、林缘，上述小型兽类活动范围广，活动能力强，当食物来源不足或受

到严重干扰时，会主动迁移到其它更适宜的地方，项目建设对其基本无影响。项目在该路段设置了涵洞，具有一定的动物通道作用，这些设施有效降低公路对保护动物的阻隔影响。

项目建设主要从人类活动频繁的区域布线，距哺乳类保护动物集中分布区域较远，项目施工总体对哺乳类保护动物没有直接影响。但是项目的建设将带来大量的人流和物流，人为活动的的强度和密度明显增加，局部路段施工可能会对附近哺乳类保护动物产生一定干扰。施工期的主要影响是施工机械噪声可能对其产生的惊吓、干扰，但随着工程施工，它们会离开施工路段，就近寻找栖息场所，原居住在项目沿线离公路较近的保护动物将迁移它处，远离施工区范围，在距离公路施工区较远的区域中这些动物会相对集中而重新分布。

（3）对野生动物间接影响

①对公路阻隔影响敏感的野生动物物种识别

鉴于项目区野生动物的种类、生态习性和分布特点，以及结合本工程对沿线野生动物的实际影响，公路营运期主要对沿线区域分布的迁移能力弱或活动区域窄的野生动物的觅食、交流产生阻隔影响，而对鸟类、哺乳类等迁移能力、适应能力强的物种阻隔无影响或实际影响较小。

② 沿线天然野生动物迁移廊道保护

公路沿线分布的山地、河流等区域是沿线野生动物的天然动物通道，为野生动物在活动区内的迁移、觅食、喝水和活动的主要通道。项目主线共设置桥梁 10746m/3 座，涵洞 52 道，公路设置的桥涵工程的交叉运用可有效的维持原有的天然生态通道不受破坏。

总体来看，项目路线走向、线位走向以桥梁工程方案设计较合理，减缓了工程实施对沿线野生动物影响。

（4）累积影响分析

修建公路通过的区域多为人工林与农田，对动物的累计影响主要表现为公路造成动物栖息地割裂与破碎化，但实际占用与涉及的区域不大。已知项目影响区动物群落的的优势类群主要有蛙类和鸭类、鹛类及莺类等小型森林鸟类。蛙类主要栖息于农田、溪沟附近，但距离公路较远；鸟类的分布范围广，移动

能力强，对于人类活动的干扰有较强的适应能力，且受到干扰可迅速避让。

植物方面，生物群落的重要种类有灌丛群落，但项目占用这些物种在群落数量较少，项目建设对这些植物种群数量影响有限，在可接受范围内。

新公路的存在形成对现有生物群落的新分割，既有景观斑块被公路切割，但项目建设之后，景观类型的优势值变化不大，原有生态景观体系的结构仍将维持现状，不会影响现状生态体系稳定性的明显变化。评价区的景观多样性的变化并不十分显着，并不会因公路建设而发生景观类型单一化改变，对景观稳定性的影响也不明显。

7.4.3 对水生生物影响分析

营运期路面、桥面径流主要污染物为SS和石油类，随天然降雨形成径流而进入河流，进而对水生生物产生影响。工程设计中已根据不同的地质条件采用了相应的工程措施，路域径流通过边沟、排水沟汇聚到自然沟渠。由于污染物浓度较低，经过自然水体的自然降解后浓度会进一步降低，不会改变目前的水质现状，对水生生物的影响很小。

营运期车辆的光、声音等对线路周边的水生生物可能产生干扰，但透过水层进而影响水生生物的影响较小。

7.5 营运期固体废物影响分析

由于本项目主要承担客、货运输和城镇车辆交通等，营运期间会有汽车装载货物的撒落物和汽车轮胎携带的泥沙形成，还有生活垃圾，道路清洁人员应注意及时清扫，统一收集后定点堆存，避免雨水冲刷后进入河道污染水体。营运期固体废物对周围环境的影响较小。

8 环境风险分析

本项目属于非污染型的建设项目，仅在施工期产生少量废水、废气并排放一定废渣，营运期主要污染为汽车尾气和路面径流，一般情况，道路对沿线区域的环境质量不会造成明显的不利影响，同时也不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，本次评价可不按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）开展环境风险评价工作。鉴于本项目沿线跨越较为敏感的水体，本次评价开展事故污染风险分析，并提出风险防范和管理对策。

8.1 环境风险识别

（1）施工期环境风险识别

本项目施工主要材料为水泥、黄砂、石子、钢材、木材。其中，水泥、黄砂、石子、钢材、木材非有毒、可燃易燃、爆炸物质，不属于危险物质。本项目路面结构为水泥混凝土路面。因此，本项目施工现场不会产生因沥青原料毒性和易燃性而产生的环境风险。

本项目涉及桥梁施工。水域施工位于近岸非通航水域内，不会对航道通航造成影响。桥梁的上部施工采用预应力空心板的桥型方案，不占用水域及通航净空，不会对水域造成影响。

（2）营运期环境风险识别

本项目建成后营运期间主要的风险为：

①盛装危险化学品的车辆发生撞车、翻车等事故，造成化学品泄漏；化学品泄漏到大气环境，污染大气。

②盛装危险化学品的车辆路过项目道路时发生翻车或车祸，导致危险品泄漏到土壤或附近流溪河中，对项目附近土壤和流溪河造成污染；危险物质泄漏后发生火灾爆炸可能损坏道路等。

8.2 环境风险影响分析

8.2.1 地表水环境风险分析

营运期道路沿线运输危险品期间发生交通事故，如现场控制措施不当，危险品泄漏后，容易通过水沟排入羌坑河，将对羌坑河水质产生严重的影响，进而威胁到沿河用水单位的生产运营。虽然事故概率很小，由于羌坑河水质为II类水体，必须采取有效的预防和应急措施。各部门应对该路段的水质安全给予高度重视，按最严格的环保要求来实施各项措施，即从工程设计、监控及管理等多方面降低该类事故的发生几率，同时备有应急措施计划，把事故发生后对水环境的危害降低到最低程度。

（1）最大可信事故

本项目的最大可信事故为运输危险品的车辆在桥面处发生交通事故导致运输的危险化学品泄漏，进入羌坑河。

（2）事故概率的确定

①预测模式

该风险分析方法采用的预测模式如下：

$P=Q_0\times Q_1\times Q_2\times Q_3\times Q_4\times Q_5$

P——预测年路段危险品运输事故概率，次/a；

Q_0——该地区年交通事故率现状值，次/百万辆·公里；

Q_1——预测年交通量，百万辆/车；

Q_2——由于道路的修建可能降低交通事故率的比重，%；

Q_3——装载有毒、有害危险品货车占总交通量的比例，%；

Q_4——危险品运输车辆交通安全系数；

Q_5——敏感路段长度（km）；

②概率计算

根据交通量预测，本项目以 2025 年、2029 年和 2034 年的交通量计算可得危险品泄漏的概率。

Q_0：参考广东重特大交通事故平均值，为 0.008 次/百万辆·公里；

Q_1：根据交通量预测结果，计算本项目的交通量。

表 8.2-1 本项目预测年的 Q_1 值

预测年车辆数量（百万辆/年）		
2025 年	2029 年	2034 年
0.84	1.24	1.55

Q_2：按 20%估计，取 0.2。

Q_3：根据工程资料和目前道路运行情况，车辆从事危险品运输车辆占车辆总比例的 0.5%。

Q_4：危险品运输车辆交通安全系数。指由于从事危险品运输的车辆，无论从驾驶员的交通安全观念，还是从车辆本身的特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能性较少，但由于没有确切的统计数据，故取该系数为 1.0。

Q_5：本项目敏感路段（跨越水系桥面）长度共 143m。

预测年路段危险品运输事故概率如下：

表 8.2-2 本项目预测年的 Q_1 值

道路等级	道路长度（km）	概率（次/年）		
		2019	2025	2033
二级公路	10.205	9.61×10^{-7}	1.42×10^{-6}	1.77×10^{-6}

由计算结果表明，拟建公路在羌坑河路段发生运输有毒有害危险品的车辆交通事故的可能性较小。但是根据概率论的原理，这种小概率事件还是有可能发生的，尤其是对于路线跨越水质很敏感的水域，必然存在事故风险。

因此，各部门对该路段的水质安全必须予以高度重视，按最严格的环保要求来实施各项措施，即从工程设计、监控及管理等多方面降低该类事故的发生几率，如设置桥面径流收集系统和应急池，桥梁防撞栏的厚度、高度应加强其防撞强度，保护车辆发生事故后，不会掉下河流中。同时备有应急措施计划，把事故发生后对水环境的危害降低到最低程度。同时，也可以在河流路段设置限速、电子测速等标志，提醒运输车辆控制车速，避免发生事故。

8.2.2 大气污染事故风险分析

调查资料显示，常见的交通运输危险品主要危害情况见表 8.2-3。由交通事

故引起的有毒气体泄漏可近似作为一个瞬时烟团释放，如 180t 的氨气完全暴露在空气中，其最长危害期达 1h，危害半径 1723m；甲醛泄漏在静风条件下半致死浓度范围达 800m。

表 8.2-3 常见的交通运输危险品主要危害一览表

危险品名称	主要危害作用	空气中最高允许浓度 (mg/m^3)
汽油	吸入汽油蒸汽将引起头疼、眩晕、恶心、心动过速等现象。吸入大量蒸汽时，会引起中枢神经障碍。长期皮肤接触汽油会产生脱脂作用。	1000
柴油	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。柴油废气可引起眼、鼻、刺激症状，头晕及头疼。	--
氨	主要对上呼吸道有腐蚀和刺激作用，低浓度时刺激作用明显；高浓度时，表现为中枢神经系统症状，严重时可引起死亡。	30
苯	经呼吸道和皮肤吸收。急性中毒主要作用于中枢神经系统，慢性中毒者主要作用于造血系统和神经系统。	40
甲苯	危害：主要经呼吸道和皮肤吸收。急性中毒主要表现为中枢神经系统症状，慢性中毒表现为神经衰弱。	100
二甲苯	主要经呼吸道吸收，症状同甲苯。	100
氯	对人有强烈的刺激性	1.0
盐酸	对皮肤和粘膜有较强的刺激腐蚀作用	15
甲醛	能凝固蛋白质，接触后对皮肤、粘膜有强烈的刺激作用，为可疑人类致癌物	3
丙酮	对神经系统有麻醉作用，并对粘膜有刺激作用	400
苯酚	属高毒类，对皮肤和粘膜有强烈腐蚀作用	5

本项目道路沿线有村庄，一旦发生易挥发有毒化学品泄漏或者运输车辆火灾爆炸事故间接导致污染物的泄漏和扩散，将短时间内对区内空气质量造成严重影响，可能导致人员中毒伤亡事故。建设单位及相关部门必须加强危险化学品运输的管理，特别对于运输高度危险的化学品（如氯气和氰化物）的车辆，应对其建立完备的应急制度。

8.3 环境风险防范措施

1、公路交通事故风险防范措施

公路运营期对周边环境尤其是 II 类水体羌坑水的风险主要体现在机动车行

车过程中发生追尾、冲突、倾覆事故等行车事故，导致污染物倾洒，若进入外环境或水源，则会对羌坑水水质造成严重影响。因此，需对运营期事故风险严加防范，主要防范及管理措施如下：

①树立事故可防可控理念。公路运输的各级管理人员和作业人员应树立一切事故都是可以防止的、所有安全隐患都是可以控制的思想。人人树立安全第一的理念。

②公路部门应加强沿线路基、防撞栏、桥梁构筑物等设施、信号设备以及指示标志，以保证其处于安全、完好状态。

③严格运输管理，加强安全管控。

④发挥科技保安全的作用。依靠科技保安全，从源头防治事故的发生。加大科技投入，利用科学手段，加强车辆的监控。

2、跨越 II 类水体环境风险防范措施

对跨越 II 类水体羌坑水的桥梁设置桥面径流收集系统和事故应急池。桥面径流收集系统采用串联的方式，将桥面的雨水管进行连接，可保证在桥面的任何地点发生事故时，均可将泄漏外流的危险品进行收集后引入事故应急池中，避免泄漏的危险化学品、消防废水以及路面初期雨水径流直接流入河流；路基段路面径流以路基排水沟或连续防渗边沟收集为主，可将泄漏的危险化学品、消防废水和路面初期雨水径流引入沿线事故应急池中。

事故应急沉淀池可在降雨期间收集污染物浓度较高的初期雨水，桥面及路面径流通过径流收集系统汇流至沉淀池中，沉淀池可对初期雨水进行沉淀、隔油处理后通过管道排至沟渠中。当雨天发生突发事故时，立即启动应急响应，已处理初期雨水的应急沉淀池排空阀打开，通过排空管道，腾出应急沉淀池空间并收集事故水。当事故水全部进入应急沉淀池后，关闭应急阀。通过专用槽车将应急沉淀池内的事故水运至有资质的单位进行处理。桥面和路面径流收集管道、事故应急沉淀池均应采取防腐蚀、防渗漏设计。

径流收集系统处理过程图如图 8.3-1 所示。

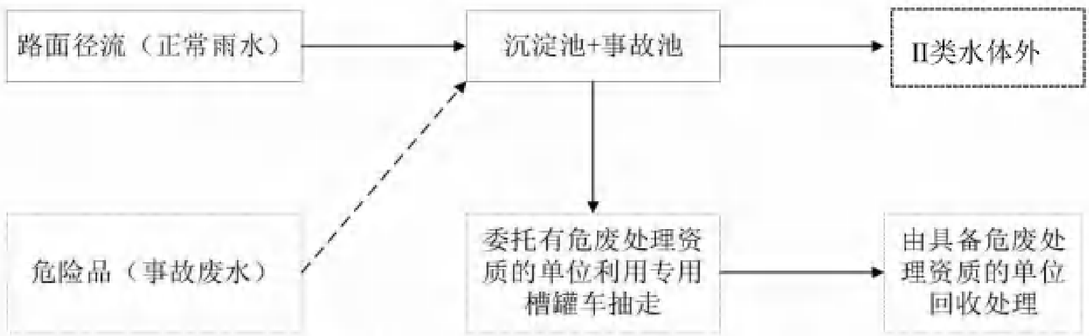


图 8.3-1 径流收集系统处理流程图

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB/T50483-2019），事故储存设施总有效容积计算方法为：

$$V_T=(V_1+V_2-V_3)max+V_4+V_5$$

式中：

V_T—事故储存设施总有效容积；

V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；依据《道路危险货物运输管理规定》，第八条第 7 点规定：“罐式专用车辆的罐体应当经质量检验部门检验合格。运输爆炸、强腐蚀性危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 20m³；运输剧毒危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 10m³，但罐式集装箱除外”。本项目取 V_1=20m³；

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；一辆重型消防车的储水量约为 18m³，发生一次重大交通事故需要 5 台消防车，因此 V_2 取值 90；

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³，取值 0；

V_4—发生事故时仍应进入该收集系统的工业废水量，m³，取值 0；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³，$V_5=10q\times F$

q—降雨强度，按平均日降雨量，mm

q=qn/n

qn——年平均降雨量，mm；韶关新丰地区年平均降雨量取 1905.08mm；

n——年平均降雨日数，取 118 天；

F—应进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

本项目跨越 II 类水体羌坑水设置有 3 座桥梁，1 号桥长度为 32m，桥宽 9m，即汇水面积为 0.029hm²；2 号桥长度为 45m，桥宽 11.7m，即汇水面积为 0.05hm²；

3 号桥长度为 66.08m，桥宽 9m，即汇水面积为 $0.06hm^2$；经前述公式计算得到的事故储存设施总有效容积 V_T 分别为 $115m^3$、$118m^3$、$120m^3$，建设单位拟在 1~3 号桥头和桥尾分别设置 1 个 $60m^3$ 的事故应急池。

另外，需要在跨越 II 类水体羌坑水的桥梁路段设置防落网，以防止抛投物品坠入河中污染水体；并提高前述桥梁护栏的的防撞等级，降低车辆穿越公路护栏坠落敏感水体的事故发生概率。

3、危险品运输事故风险防范措施

为更好应对突发事故，降低事故损失和对敏感路段的不利影响，应落实如下措施：

1）对于危险品运输，应采取严格的管理措施，要求运输车辆证照齐全，拥有危险品运输资质。车体应有明显的危险品车辆标志。装载煤、石灰、水泥、 土方等易起尘的散货，必须加蓬覆盖后才能上高速公路行驶，防止撒落的材料经雨水冲刷后造成水体污染。如遇到大风、大雾等恶劣天气，则应关闭相应的路段，以降低交通事故的发生率；禁止漏油、漏料的罐装车和其他超载车辆上路。

2）制定事故应急处理方案。

3）设置告示牌、禁行控制、限道通行、限速同行、宣传教育等。

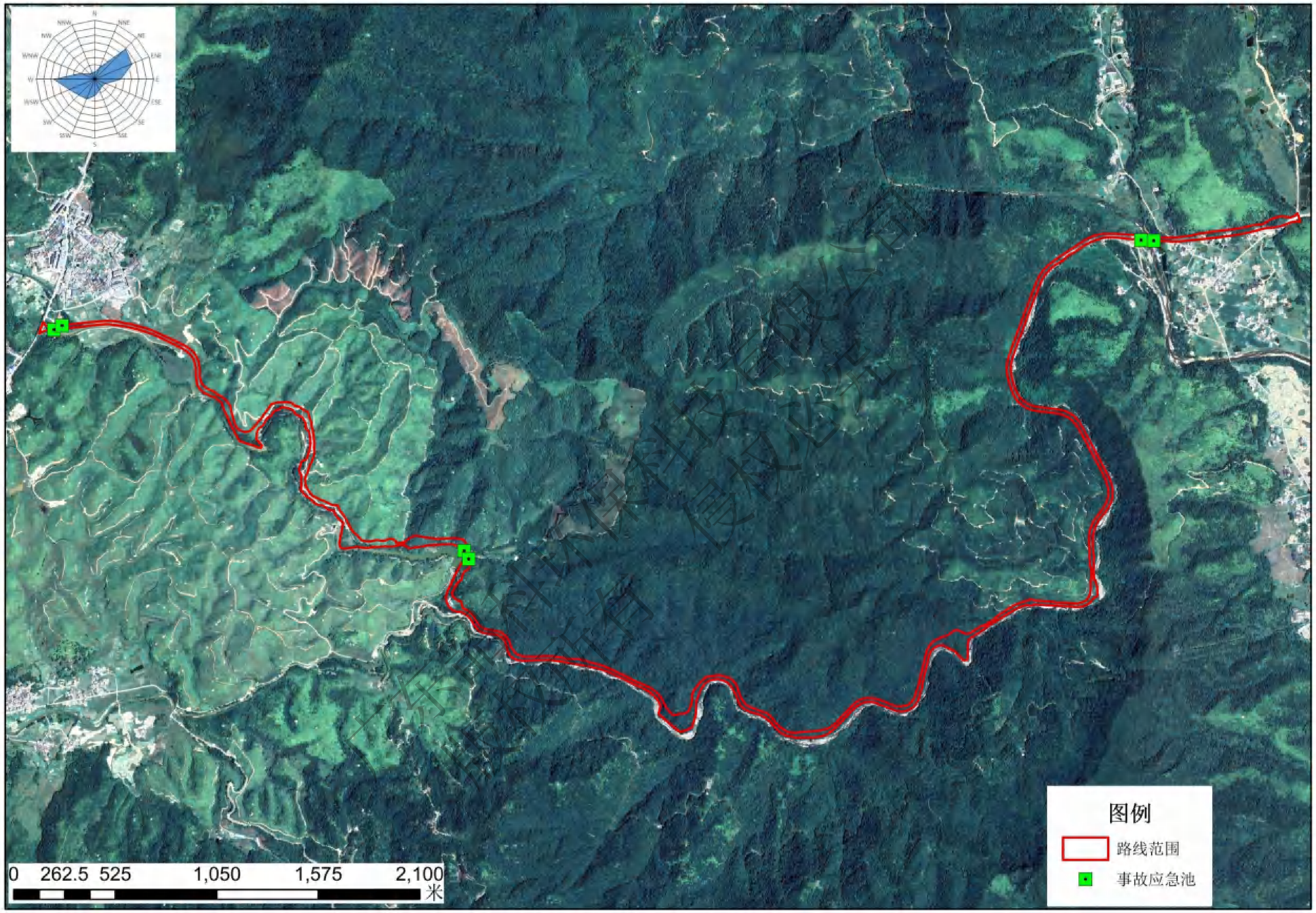


图 8.3-1 事故应急池位置图

8.4 环境风险应急预案

为有效处理危险化学品道路运输突发事故，防止危险品泄漏污染水体，提出本公路危险品运输事故环境风险应急预案，供公路管理部门参考。

8.4.1 适用范围

凡在本项目范围内，危险化学品运输车辆在运输过程中发生交通事故或翻车、泄漏，可能引起火灾、爆炸、中毒或环境污染，造成人员伤亡或其他重大损害的事故时，适用本应急预案。

8.4.2 组织指挥机构及其职责

一旦发生以上适用范围内的危险化学品道路运输重大事故，应立即启动本事故应急预案和组织指挥系统，实施统一组织指挥。

（1）总指挥由新丰县安全部门主要领导担任。其职责：及时听取事故情况报告，立即召集指挥部成员研究、制定处置对策，负责整个事故的处置工作（总指挥如遇特殊情况未能行使职责时，由副总指挥行使职责）。

（2）副总指挥由新丰县危险化学品道路运输单位的主管部门的主要领导担任。其职责：在总指挥的统一部署下，及时向上级领导和部门报告并按照事先制定好的处置对策，指挥各有关部门和单位开展事故现场救援、调查处理和事故善后等工作。

（3）总指挥部成员由新丰县交通局、新丰县环保局、新丰县公安局、新丰县安监局、新丰县卫生局、新丰县交巡（特）警大队、新丰县消防大队、新丰县水务局及有关责任部门和职能部门组成。各部门的职责为：

①新丰县交通局：接到事故报告后，立即向市安委会报告，并视事故严重程度，请示总指挥启动应急处置预案；负责提供事故车辆特别是本地籍车辆的资质、技术状况等概况，积极做好事故现场的施救和处置工作，并配合安监、公安等部门做好事故调查处理工作。

②新丰县环保局：负责组织危险化学品泄漏、火灾、爆炸后对周边环境所造成的环境污染的现场及善后处置工作，并尽可能地防止事故影响范围扩大。

③新丰县公安局：接到事故报告后，立即向市安委会报告；负责维护事故现场治安和交通秩序，预留救援车辆通过，发布前方事故信息，确定事故安全警戒范围，疏散围观群众，禁止无关人员进入警戒区，并参与事故的现场处置和调查处理。

④新丰县安监局：负责将安全事故在规定时间内上报广东省安监局（如遇社会影响大、可能造成严重后果的剧毒品泄露等事故，提请广东省安监局派专家到现场帮助处置），协调事故的现场处置工作，并组织或配合做好事故的调查处理。

⑤新丰县卫生局：负责组织开展危险化学品中毒、火灾、爆炸中受伤人员的救护工作，督促救援人员做好个人防护工作，并保证救治药品和救护器材的供应。

⑥新丰县消防大队：负责组织危险化学品泄漏、中毒、火灾、爆炸事故的消防救援工作。

⑦责任部门：是指对事故发生负有管辖或管理责任的部门。其职责：负责责任范围内的现场救援工作和现场处置，并配合做好事故的调查处理工作。

⑧当地政府及有关职能部门：是指根据职责应参加事故现场处置和救援的当地政府及有关部门，具体由总指挥部根据事故处置、救援需要确定。其职责：参与事故的现场救援和处置工作，负责做好事故周边群众的思想稳定工作，并协调做好事故的调查处理工作。

8.4.3 报告程序、要求及现场保护

（1）报告程序及要求

①事故发生后，事故车辆驾驶员、目击者除拨打 110、119、120、122 电话外，市政道路管理单位须立即报告当地政府或负有管辖和管理责任的部门，由当地政府或责任部门报新丰县安委会办公室；事故重大时，也可同时报新丰县委办、新丰县政府办。

②市政道路管理单位在事故发生后 2 小时内将事故简要情况以快报形式上报。

③事故报告内容：发生事故的时间、地点、人员伤亡情况（包括姓名、年龄、性别、身份）、事故简要经过、事故发生原因的初步判断、事故发生后采取的措施、事故现场控制情况以及事故报告单位和报告人。

④事故补报：若事故现场情况发生变化，伤亡人员数量发生变化时，市政道路管理单位应及时进行补报。

⑤瞒报、谎报、延报或故意破坏事故现场的，按照国家有关规定，对有关单位负责人或直接责任人给予行政处分，构成犯罪的，由司法机关追究刑事责任。

（2）事故现场保护

事故发生后，要对事故现场的无关人员和车辆及时进行疏散和疏导，实行严格的现场保护，并及时向有关部门报告；有关部门接报在第一时间进行现场处置时，也应切实做好现场保护工作。

8.4.4 事故应急所需的设备

事故应急需要一些应急器材和设备，包括应急防护处理车辆、围油栏、降毒解毒药剂、固液物质清扫回收设备、消防设备等。具体见表 8.4-1。

表 8.4-1 环境风险应急措施所需设备一览表

分类	设备名称	数量	总金额（万元）
水污染控制	围油栏	200m	0.6
	固液清扫回收设备	一套	30
消防	手提式灭火器	2 只	0.12
	推车式灭火器	2 只	1.6
	防毒面具	10 只	0.25
报警	管理站移动电话	2 台	0.4
医疗	急救箱担架药品等	2 套	1.0
车辆	应急车辆	一部	可由交通局或路桥公司临时提供

8.4.5 事故现场处置程序

（1）应急反应

①发生倾覆、泄漏事故后，在现场的人员必须立即报警，请求救援。事主或现场任何发现人员应及时通过路侧紧急电话或其他通讯方式报警，除对伤者请求救护外，还要向交通事故应急指挥中心报告，讲清楚事故发生地点、出事

车辆类型、事故概况、性质，现场目前情况、人员伤亡等；

②交通事故应急指挥机构接到事故报告后，立即派人员前往事故地点，对事故现场进行有效控制。与此同时，通告交警、消防及其他有关部门。由消防部门就近派出消防车辆前往现场处理应急事故；在交警、消防等有关部门的组织、协助下，迅速封闭交通，疏散无关人员、划定现场防护界限，对伤员进行抢救。

③查明泄漏情况，迅速采取措施，堵塞漏洞，控制泄漏的进一步发生。若危险品为气态物质，且为剧毒气体时，现场人员应戴防毒面具进行处理。在泄漏无法避免的情况下，需马上通知当地环保部门和当地公安消防部门，必要时报告上级，请求启动应急疏散预案，对处于污染范围内的人员进行疏散，避免人员伤亡。

（2）对陆域污染的应急处置

对于污染物洒落在陆域的情况，可采取以下技术手段控制污染范围，清除污染物质。

①移走泄漏现场一切其他物品，同时迅速构筑拦阻设施，控制污染范围。包括挖掘沟渠，或用泥土在漫流区周围构筑拦阻带等；

②视泄漏物质种类和泄漏量的大小，采用相应处置措施。例如，对于酸类化学品，在设置有效围栏、控制液体漫流后，用纯碱或石灰、大理石粉覆盖液体，中和酸液；对于碱性溶液，采用草酸中和；对于重油、润滑油，可用泥沙、粉煤灰、锯末、棉纱等材料覆盖吸收后再善后处理；对于固体物质的泄漏，在充分清扫回收后，将残余的物料和尘土尽量打扫干净，必要时清除上层表土。

③在基本清理完毕后，对路面上残留的污渍，要根据其化学特性，由专业部门或专家制订妥善方案处理消除之，不应擅自用水冲洗，以免污染当地农灌渠水质。

④若在敏感点密集路段发生危险品运输车辆撞车事故，应立即通知有关部门检查危险品的泄露情况；同时，设置相应的安全隔离带，组织周边居民、运输车辆等撤离。待危险情况解除后，方可恢复正常生活、交通运输等。

（3）对水域污染的应急处置

一旦危险化学品泄漏物进入羌坑河，立即启动应急预案，由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，采取应急措施

控制污染和危险的扩散，并立即通知相关可能受影响的下游用水单位立即停止取水，如影响人群应立即组织紧急救援。

8.4.6 水环境风险事故应急措施

水环境风险事故是本项目最大的环境风险，按下述各类情况，制定几类事故防范预案如下：

一般情况：任何事故情况下，通过远程控制系统，实时监控，一旦发现事故后，管理部门必须有人到现场观察，确定事故的级别，一旦发现泄漏，必须提高处理级别。对普通的无泄漏的事故，应尽快清理现场，疏导交通，避免造成次生事故。反应时间：30 分钟以内；上报部门：上级管理部门及县环境污染突发事件应急指挥部门。

危急情况：

①发生翻车事故，有油类物质泄漏在路面。

在监控系统发现事故后或有人报警后，第一时间启动报警系统，马上有专车赶赴现场，要求 10 分钟内到达，尽快确定是否有泄漏，泄漏物的性质和量，以此为根据确定紧急处理方案。

如果现场观察是危险品发生了泄漏，其中又特别是剧毒类的化学物质发生了泄漏，应当向所在市、县环境污染突发事件应急指挥部门报告。协助配合指挥部门通知当地消防部门、环保部门、水利管理部门、上下游用水单位、下游乡镇政府等。

用锯末等材料对路面进行清理，然后将收集的锯末委托有资质单位处理；若是危险品，要送到有资质单位处理。对清理后的道路路面用适量水冲洗，冲洗水沿路面径流收集，根据泄漏物的性质，委托有资质单位处理。反应时间：15 分钟以内；上报部门：上级管理部门、市、县环境污染突发事件应急指挥部门。

②有车辆坠落进入到羌坑河中

立即上报市环境污染突发事件应急指挥部，组织人员第一时间赶到现场，首先围追堵截泄漏物，不让其进一步扩散，然后，全面收集。其余的步骤同前。

反应时间：15 分钟以内；上报部门：上级管理部门、市、县环境污染突发事件应急指挥部门。

一旦在水体附近发生运输危险品的环境污染事故，马上用电话拨打至应急中心，或者是 24 小时监控中心通过监控设备得知情况后，马上通知应急中心，启动应急预案。应急中心值班人员了解情况后，立即通知应急领导小组，同时拨打“12369”、“110”救援电话，配合所在市、县环境污染突发事件应急指挥部门开展应急工作，要求在 15 分钟时间内要告知下游的用水单位和下游乡镇政府、用水居民等。并协助配合通知事故处理小组，组织调动人员、车辆、设备、药物，联合采取应急行动，防止污染扩散。

项目所在市、县环境监测站对事故现场周围水质进行监测，对事故性质、程度与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。开展环境事故发生点、下游河道进行跟踪环境监测，有效控制事故现场，制定清除污染措施和恢复措施。

8.5 事故后处理

8.5.1 善后处置

有毒物质泄漏扩散等危险化学品事故的应急处置现场应清洗，对应急处置过程中收集的泄漏物、消防废水等进行集中处理，对应急处置人员用过的器具进行清洗。

对抢险救援人员进行健康监护或体检。积极对事故过程中的死伤人员进行医院治疗。

8.5.2 应急结束

如果所有固体、液体、气体泄漏物均已得到收集、隔离、洗消；可燃和有毒气体的浓度均已降到安全水平，并且符合我国相关环保标准的要求；伤亡人员均得到及时救护处置；或满足其他应该满足的条件时，由应急救援指挥中心宣布应急救援工作结束。

8.5.3 事故调查与总结

由应急处理机构根据所发生危险化学品事故的危害和影响，组建事故调查组，彻底查清事故原因，明确事故责任，总结经验教训，并根据引发事故的直接原因和间接原因，提出整改建议和措施，形成事故调查报告。

8.5.4 事故应急监测

为及时了解和掌握建设项目在发生事故后主要的大气和水污染物的周边环境的影响状况，掌握其扩散运移以及分布规律，及时地、有目的地疏散受影响范围内的人群，最大限度地减小对环境的影响，建设单位应制定事故应急监测方案。在事故发生时委托有资质的环境监测部门进行监测。

事故时大气污染监测方案

①监测布点：按照事故实际情况，大气监测布点应在事故发生地、事故时主导风向下风向 3km 范围内轴线敏感点布设。严格控制事故时气态污染物的扩散范围和浓度变化。根据在敏感点监测点的监测浓度决定此敏感点是否进行人员疏散。

②监测项目：应根据事故车辆运输的物品由当地的环保部门来确定。

③监测频次：事故监测频次最好在每个监测点进行实时监测，没有条件的要做到隔 1 小时取样分析，密切注意大气污染物的浓度变化。

④监测方法：按《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》进行。

事故时水污染物监测方案：

①监测布点：按照事故实际情况，应在事故发生地、事故时泄漏进入水体下游 5km 内布设。严格控制事故时水污染物的扩散范围和浓度变化。

②监测项目：应根据事故车辆运输的物品由当地的环保部门来确定。

③监测频次：事故监测频次最好在每个监测点进行实时监测，没有条件的要做到隔 1 小时取样分析。

④监测方法：按《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》进行。

8.6 小结

本项目属于城市基础设施建设项目，工程本身不存在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中列明的各类危险物质。但本项目道路存在危险货物运输可能出现的环境风险，主要风险因素有：运载易燃易爆品发生火灾甚至爆炸和运载有毒有害化学品的泄漏。建设单位采取适当的环境风险防范措施，并制定合理的环境风险应急预案后，其环境风险可降到较低水平，可以接受。

9 污染防治措施

9.1 施工期环境保护措施

9.1.1 噪声污染防治措施

本项目施工期为减少项目施工对周边声环境的影响所采取的措施有：

1、不同施工阶段施工场界在不采取措施的情况下均存在超标情况，针对场界超标情况，建设单位拟在施工场界安装2米高度的移动围挡，围挡可以起到声屏障的作用，降低噪声影响9~12dB(A)，保障昼间施工场界环境噪声达标。针对敏感点超标情况，建设单位拟采用施工围挡、局部采用移动式声屏障、对设备安装消声、减振装置等综合措施，保障敏感点环境噪声达标。

2、施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩（如发电车等），同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

3、为保护施工人员的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间。对距辐射高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

4、防治施工噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间，为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏、正午等时段进行高噪声施工。

5、施工便道尽量利用现有县乡道路，新开辟的施工便道尽量远离学校和居民区；大型集中居民点附近的施工便道夜间应停止材料运输作业。

6、建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

本项目在施工期阶段在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减，由于建筑作业难以做到全封闭施工，因此项目的建设施工仍将对周围环境造成一定的

不利影响，但噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。因此建设单位和施工单位应对施工期的噪声污染防治引起重视，落实控制措施，尽可能将该影响控制在最低水平。

9.1.2 大气污染防治措施

本项目的施工期大气污染主要为扬尘。

本项目建设单位应按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《广东省大气污染防治行动方案》和《关于印发建筑工地施工扬尘专项治理工作方案的通知》（建办督办〔2017〕169 号）相关规定制定《施工扬尘污染防治方案》，根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治方案，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。施工单位在本项目开工 3 个工作日前将扬尘污染防治方案报城乡建设主管部门备案。

①工地路面硬化

施工现场大门内外通道、临时设施室内地面、材料堆放场、钢筋加工场、仓库地面等区域应进行硬底化；施工工地在基坑开挖阶段，施工便道应当及时铺填碎石、钢板或其它材料，防止扬尘。

②工程砂土、物料覆盖

工程渣土、建筑垃圾应当集中分类堆放，严密覆盖，宜在施工工地内设置封闭式垃圾站，严禁高空抛洒；非施工作业面的裸露土或临时存放的土堆闲置 3 个月内的，应该进行覆盖、压实、洒水等压尘措施；弃土、弃料以及其它建筑垃圾的临时覆盖可用编织布或者密布网；建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施；对裸露的砂土可采用密布网进行覆盖或料斗封闭。

③工地车辆冲洗

工地出入口应当安排专人进行车辆清洗和登记，进出工地的运输车辆的轮胎和车身外表应当完全冲洗干净后，方可进出工地。

④长期裸土覆盖或绿化

施工现场内裸露 3 个月以上的土地，应当采取绿化措施；裸露 3 个月以下的土地，应当采取覆盖、压实、洒水等压尘措施。

根据项目工程选址，项目施工场地设于项目沿线较空旷的地块，离附近居

民敏感点距离较远。综上措施，在采取了上述清扫、洒水、覆盖，配备除尘装备等措施后可有效的减缓项目施工对施工场地周边环境空气的影响；且施工期大气的影响是短暂的、局部的，随施工的结束而结束。此外，项目所在地雨水充沛，气候湿润，有利于粉尘沉降。总体而言项目施工对项目周边大气环境的影响较小。

9.1.3 水污染防治措施

工程施工期间，施工单位应对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染环境。具体措施如下：

1、施工人员生活污水处理措施

本项目施工营地生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱作作物标准后回灌周边林地，不外排。严禁生活污水直接进入沿线河渠等地表水体。

2、施工场地废水处理措施

施工场地内四周设置排水沟，排水沟末端设置沉淀池，截留雨水径流，经沉淀处理后回用于生产工序。砂石料堆场的冲洗废水经沉淀池处理后贮存在清水池中，用于施工现场、材料堆场、施工便道的洒水防尘和车辆机械的冲洗；车辆机械冲洗废水经隔油池、沉淀池处理后贮存在清水池中，用于车辆机械的冲洗、洒水降尘，不排入沿线水体。

3、严禁在沿线河流距离 100m 范围以内（主要是两侧河滩上）设置搅拌站、施工生活区、预制件场等临时施工场地，同时禁止在该范围内堆放油料等材料。

4、在施工场地内设置收集桶，收集施工机械维修产生的油污水，交有危废处置资质单位处置，严禁排放。

5、雨季在陆域施工会产生含泥沙污水，主要污染物是 SS，在施工路段两侧开挖排水沟，与周围的沟渠连接，在入沟渠前设置多级沉砂池，用土工布拦截沉砂池排水口，澄清后排放进入周边河流。

6、跨水桥梁施工防护措施

①桥梁施工严禁漏油、化学品洒落水体。

②桥梁桩基础施工应选择在枯水季节，施工采用围堰法施工，施工废水收

集后用于场地内的洒水抑尘。

③桥梁钻孔灌注桩清出的钻渣泥浆应及时运送至泥浆沉淀池进行自然干化处理，干化的泥浆运至弃渣场，严禁将泥浆直接倾倒入河。

④施工场地内设置泥浆沉淀池。泥浆水上清液可以回用于新鲜泥浆的制备，沉淀污泥干化后与桥梁桩基钻渣摊铺于陆域桥梁下方地面并压实平整后植草绿化。

⑤备一定围油、吸油、除油或消油的设备或器材，并指定保管和使用的人员，以备不时之需。

在项目施工期间，通过采取以上各种防治措施，能够有效降低施工区对沿线水体产生的面源污染，使得对水环境影响降至最低。

9.1.4 固体废物污染防治措施

废弃土方运至指定的弃渣场。桥梁基坑出渣经泥浆沉淀池处理后，钻渣及干化的废弃泥浆需专门收集后运往本项目设置的弃渣场。生活垃圾由环卫部门定期清运至附近垃圾回收站。固体废弃物由施工单位或承建单位外运。

①工程施工现场出入口的公路应当硬化，配置相应的冲洗设施，车辆冲洗干净后，方可驶离工地；

②在指定地点倾倒建筑垃圾，禁止偷倒、乱倒；

③垃圾运输车辆应当采取密闭措施，不得超载运输，不得车轮带泥，不得遗撒、泄漏；

④弃渣场主要容纳弃方中的软土和石方，因弃方中软土占比较大，在处理弃方过程中，应做好固化、上层覆土等措施，并按设计要求做挡渣墙、截水沟。等进行排水拦挡。土方运输时应采用密封式运输车辆或实施车斗严密遮盖等措施。建设工地、物料堆放场所出口应当硬化地面并设置车辆清洗设施，运输车辆冲洗干净后方可驶出作业场所。

⑤施工机械产生的废油等集中收集后，委托有资质单位处理。

采取上述措施后，项目施工产生的固体废物均得到妥善处理，符合减量化、资源化、无害化处理原则，对周围环境不会产生明显的不良影响。

9.1.5 生态环境保护措施

（1）临时占地恢复措施

项目建设占地对植被的破坏是永久性的，这部分植被将永远失去生产能力，带之而来的是人类活动。项目建设临时占地将干扰和破坏影响范围内的植物生长，影响区域内的植被群落种类组成和数量分布，降低了区域植被覆盖度和生物多样指数。

因而在施工过程中要注意保护植被，减少植被破坏面积，同时，按照植被补偿的原则，在区域内尽快恢复同样生物量和面积的植被。通过合理布局、加强环境管理和生态恢复与建设，就能够有效地减缓项目建设带来的负面影响。

在施工开挖作业过程中，对地表上层高肥力土壤腐殖质层进行剥离和保存，作为道路建设结束后临时用地复垦、地表植被补偿恢复和景观绿化工程所需的耕植土。

工程措施包括表土剥离、土地整治、植被恢复，以及弃土场的临时排水、拦挡、苫盖、沉沙等措施。弃土场采取土地整治措施后，需进行植被恢复，本次植被恢复以种草为主。草籽种植密度60kg/hm^2。养护管理配套措施：采用人工灌溉方式对种植的林草进行养护，如浇水、除草、施肥、维护等，时间1年以上，直至形成稳定植被。

在施工结束后，拆除施工营地设施设备，并对场地进行清理，采取土地整治措施，为植被恢复创立基础条件。土地整治方法和主要技术参数：根据土地适宜性分析结果以及实际情况，确定该区整治方法为“平整场地、覆土回填”。场地采用机械整平，整平后的地形坡度应不大于5°；场地绿化区域考虑覆土30cm，所需覆土来自堆放在临时堆土区的表土。施工营地采取土地整治措施后，需进行植被恢复。本区域地势较为平坦，交通便利，植被恢复以种草为主。养护管理配套措施：采用人工灌溉方式对种植的林草进行养护，如浇水、除草、施肥、维护等，时间1年以上，直至形成稳定植被。

（2）植被保护措施

①施工开始前，施工单位应先与当地管理部门取得联系，协调有关施工场地等问题，尽量减少对作业区周围的土壤和植被的破坏。

②施工人员进场后，应立即进行生态保护教育，严格施工纪律，不准踩踏、损毁征地范围之外的植被，要求施工人员在施工过程中文明施工，自觉树立保护生态和保护植被的意识。

③在施工活动要保证在道路红线范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围，尽量减少对作业区周围的植被的破坏。施工区的材料堆场、施工车辆应尽可能集中安置。

④临近施工场地的土壤和林木应进行围挡和支护，防止崩塌和水土流失。

⑤施工结束后，应对临时占用的土地进行复垦或恢复植被。

⑥严格执行水土保持方案中施工临时占地等的绿化方案，尽快恢复占地植被。

（3）陆生动物保护措施

区域周边动物已小型穴居或爬行动物为主，施工期应避免在 4 至 6 月繁殖期进行；桥梁打桩等高噪声施工作业应禁止在早晨、黄昏和晚上等动物活动、繁殖和觅食的高峰时段进行。道路沿线野生动物虽然较少，但施工时，各施工单位仍需在施工人员中开展增强野生动物保护意识的宣传工作，杜绝施工人员捕捉施工区内蛙类、蛇类、鸟类等现象。

（4）水生生态保护措施

本工程桥梁基础采用钻孔灌注桩，施工时除采用先进的钢护筒钻孔灌注工艺外，对施工钻渣设置沉淀池进行处理。主体工程设置的泥浆池设在灌注桩的外侧，主要存放钻孔施工需要的泥浆；沉淀池布置在泥浆池的外侧，主要存放桥梁钻孔排出的钻渣、泥浆等。施工泥浆水经沉淀后，上清液回用于施工场地洒水抑尘、绿化，泥渣用于路基填筑。涉水工程的实施应避开水生生物的繁殖季节，尽量减少在底栖生物、鱼类的产卵期、浮游生物的快速生长期及鱼卵、仔鱼、幼鱼的高密度季节进行作业。涉水施工做好围堰措施，并且施工产生的泥浆及钻渣及时清运，禁止排入下游水体，控制和减少污染物排放。

9.1.6 景观环境保护措施

本项目施工期会使本项目地块内现有生态景观环境瞬即改变，因此，施工中需有步骤分段分片进行，妥善保护好项目的生态景观环境。

①施工期道路建设尽量在红线范围进行，堆土、堆料不要侵入项目环境敏感点以利于沿线生态景观环境的维护。

②施工期要有次序地分片动工，避免沿线景观凌乱，影响城市风貌，还可设档防板（木、玻璃，铁皮等）作围障，减少景观破坏。

③为避免高填、深挖、弃土等破坏景观，设计中要考虑被破坏的地面重新种植，增添景观，达到美化视觉效果。

9.2 营运期污染防治措施

9.2.1 噪声污染防治措施

依据《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7号),地面交通噪声污染防治应遵循如下原则：

①坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局；噪声源、传声途径、敏感建筑物三者的分层次控制与各负其责；

③在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；

④坚持以人为本原则，重点对噪声敏感建筑物进行保护。

该文件提出："在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制。"

同时，该文件提出应明确责任和控制目标要求：如通过技术经济论证，认为不宜对交通噪声实施主动控制的，建设单位、运营单位应对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。本环评室内声环境质量的评价标准参照《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)，保证室内声环境质量符合要求。

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号）中关于地面交通噪声污染防治的原则以及《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环发[2010]144号）文中的要求，结合本项目的实际特点，确定了声环境保护措施的选取原则如下：

①针对运营远期超标敏感点板岭下村临路第一排建筑物设置声屏障，设置声屏障路段为K9+640~K9+840、K9+940~K10+080。

②在敏感建筑集中区域和敏感时段通过设置减速禁鸣标志等措施降低噪声源强。

③临近G220国道第一排建筑物安装通风隔声窗，通风隔声窗通风指标须满足《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）中的相关要求，即每人每小时不小于30m³新风量。

本次将根据运营远期的噪声预测结果，针对超标敏感点提出综合的噪声防

治措施。具体见表 9.2-4。

表 9.2-3　板岭路段安装声屏障后敏感点噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标		预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值/dB（A）	现状值/dB（A）	2040 年/dB（A）贡献值	2040 年/dB（A）预测值	2040 年/dB（A）超标量
4	板岭下村临路第一排房	1 楼	1.5	4a	昼间	70	54	60	61	0
					夜间	55	43	54	54	0
		2 楼	4.5	4a	昼间	70	54	61	62	0
					夜间	55	43	54	54	0
		3 楼	7.5	4a	昼间	70	53	61	62	0
					夜间	55	43	54	54	0
	板岭下村临路第二排房前		-1.2	4a	昼间	70	54	57	59	0
					夜间	55	43	51	51	0
	板岭下村临路第三排房前	1 楼	1.5	2	昼间	60	52	53	55	0
					夜间	50	40	47	47	0
		2 楼	4.5	2	昼间	60	52	54	56	0
					夜间	50	40	48	49	0
		3 楼	7.5	2	昼间	60	51	55	56	0
					夜间	50	40	49	50	0
5	板岭小学		-1.2	2	昼间	60	54	42	54	0
					夜间	50	43	36	44	0
6	板岭下村敬老院		-1.2	2	昼间	60	50	51	53	0
					夜间	50	42	44	46	0

根据表9.2-3预测结果可知，板岭超标路段安装声屏障后，不同楼层均可达标。

表 9.2-4　超标敏感点噪声防治措施一览表

序号	敏感点名称	评价标准	超标值（dB（A））		超标户数	采取的降噪措施	降噪措施费用（万元）	降噪效果/通风隔声窗的降噪指标	责任主体	实施时间	采取措施后达标情况
			昼间	夜间							
1	黄礤镇居民临G220国道第一排	4a类	-	4~6	4栋4户	G220临路第一排4户人家安装隔声窗，按照15m²/户进行估算，安装通风隔声窗约60m²。	9	≥26 dB(A)	建设单位	2025年	可达到室内噪声昼间<45 dB(A)，夜间<35dB(A)的要求。
4	板岭下村第一排	4a类	-	2~5	16栋16户	桩号K9+940~K10+080右侧安装长140m，高5m的声屏障；桩号K9+540~K9+620右侧安装长80m，高5m的声屏障。	88	降噪量5 dB(A)	建设单位	2025年	可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类要求。

图 9.2-1　黄磏路段安装通风隔声窗措施实施分布图

图 9.2-2　板岭路段安装隔声屏措施实施分布图

9.2.2 生态环境保护措施

1、加强环保宣传工作，在敏感路段（通过II类水体前）设置环境保护提示标语。

2、做好植被恢复以及公路绿化工作，绿化应充分考虑有关行车要求、交通安全、环境状况、自然条件及公路养护等问题。优先考虑乡土树种，在绿地范围内保留原有的景观树，以恢复地方性植被为主，外来适生树种为辅，防止生物入侵，造成生态风险事故。

3、按设计要求进一步完善水土保持的各项工程措施、植物措施和土地复垦措施。通过采取上述生态保护措施，本项目建设过程中可最大程度减缓土壤侵蚀水土流失，同时对生态环境的损害可得到较大程度的恢复。

9.2.3 大气污染防治措施

项目运营期废气主要为汽车尾气，产生的主要污染物为 CO、NO_X、THC 等，本报告提出以下防治措施：

（1）加强道路的交通管理，限制超标车辆上路；

（2）加强交通巡察，合理调度，尽量减少堵车和塞车现象；

（3）加强道路和交通标志养护，使道路经常处于良好状态；

（4）加强道路中心和两侧的绿化种植和养护，尽量选用能有效吸收汽车尾气的物种。

9.2.4 水污染防治措施

项目运营期废水主要为道路工程收集的雨水。道路雨水经横坡漫流至路侧路缘石边，经路缘石汇流至路堤急流槽，通过急流槽排入路侧排水沟，再引入附近河沟。本报告提出以下防治措施：

1、加强对过往车辆的监督管理，禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车辆上路，以防止车辆漏油和货物洒落，造成雨天水体污染。

2、落实建设设计方案中设计的路面、路基排水系统，并定期检查清理排水系统以保持通畅。

3、装载煤、石灰、水泥、土方等易起尘的散货的车辆必须加蓬覆盖后才能上路行驶，防止洒落的物料被雨水冲刷对地表水体造成冲击。

4、落实设计方案中的绿化建设，防止道路两侧水土流失。

5、针对跨越 II 类水体羌坑水敏感路段提出以下措施：

（1）若输危险化学品的车辆在经过敏感区路段，必须向相关管理部门通报经批准和采取一定措施后，方可驶入。危险运输品车辆行驶过程中，严格监控；

暴雨或阴雨天应禁止运输危险品的车辆上路行驶；应做好防止危险品泄漏的沙袋等应急物资的储备。

（2）普通运输车辆在桥梁上抛锚，应立即牵引拽走；严禁在桥上停靠或维修。

（3）水环境风险事故防范措施应实施到位，水环境突发事件的应急体系应组建完善，一旦事故发生，保证可以在最短的时间内将环境危险性降至最低。

（4）跨越 II 类水体羌坑水的大桥护栏进行加高加固防撞设计，并在桥梁两端设置防抛网、限速标志、警示牌，并标明应急救援方式和电话，设置应急监控设施、桥面径流收集系统和防渗应急收集池。

（5）营运期加强对大桥径流收集系统的维护管养，定期对下游开展水质监测，建议营运单位加强与地方有关主管部门的联动，地方环境主管部门加强监督执法，从而防止事故车辆影响水质安全。

（6）加强营运期各类固体废物管理。

（7）加强公路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护；对径流收集系统和应急收集池进行维护，收集池保持空池状态，确保事故情形下有足够的容积容纳事故废水，杜绝事故废水直接溢流至周边排水沟。

9.2.5 固废污染防治措施

1、强化公路沿线固体废弃物污染治理的监督工作，严禁过往车辆乱扔方便袋、饮料罐等固体垃圾。运输含尘物料的汽车要求加盖蓬布。

1、公路沿线（特别是跨越 II 类水体羌坑水）设置环保标志或宣传牌，禁止行车过程随意丢弃垃圾，保护公路沿线环境。

9.3 危险品运输管理和应急措施

9.3.1 危险品运输管理措施

（1）完善交通事故防范设计

为使危险品运输污染风险事故降至最低，在项目前期设计和施工阶段，需要完善交通事故防范设计，主要是路基路面的排水设计，同时在路边设置警示牌，提示运输有毒有害、易燃易爆物品运输车辆谨慎慢行。

（2）营运期危险品运输管理措施

为确保危险品运输安全，国家及有关部门已制定了相关法规，主要有：《化学危险品安全管理条例》、《汽车危险货物运输规则》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《中华人民共和国放射性同位素与放射装置放射保护条例》、《广东省危险废物转运联单制度》。依照有关的法规，中国现行危险品运输的管理模式为：

①由地方交通局建立本地区化学危险品货物运输调度组织机构，逐步形成地市行政区域内化学危险品货物运输调度和货运代理网络。

②由地市交通局对货运代理和承运单位，实行资格认证。各生产、销售、经营、仓储、外贸及化学危险品货运代理和承运单位，应向地市交通局报送运输计划和有关报表。

③化学危险货物运输实行“准运证”、“驾驶证”、“押运证”制度。由地市交通局负责“三证”的发放。依照交通部《汽车危险品货物运输规则》，所有化学危险品货物运输的车辆要使用统一专用标志，由公安交通管理部门对车辆定期定点检测。危险品运输单位负责对本单位人员进行专业培训，由地市交通局进行考核。

④由公安交通管理部门、公安消防部门对化学危险货物运输车辆指定行驶区域和路线。运输化学危险货物的车辆，必须按指定车场停放。

⑤凡从事长途化学危险货物运输的车辆，使用专用标记的统一行车路单。各公安、交通管理检查站负责监督检查。

就本项目危险品运输管理而言，公路管理部门对运输危险品车辆实行申报

管理制度。对“三证”不齐的车辆坚决不给上路，同时要避免行车高峰期和气候条件不好时运输危险品。

9.3.2 危险品运输应急预案

应急计划应包括指挥机构及相关协作单位的职责和任务，应急技术和处理步骤、设备、器材的配置和布局，人力和物力的保证和调配，事故的动态监测制度，事故发生后的报告制度等。

（1）建立应急网络，成立应急事故领导小组。由具有事故处理能力的环保局、公安局、消防队、卫生局等单位有关人员成立危险品运输事故处理小组，负责市区危险品运输事故的应急处理。并按照应急计划，通知有关单位和地区，组织调动人员、车辆、设备、药物，联合采取应急行动。

（2）一旦有事故发生，任何发现人员应及时通过路侧紧急电话或其他通讯方式报告交通管理部门。

（3）交通管理部门接到事故报告后，应立即通知就近的道路巡警前往事故地点，对事故现场进行有效控制。同时，由所属消防队就近派出消防车辆前往现场处理应急事故。

（4）如危险品为固态物质，一般可通过清扫加以处置，可不通知其他部门，但到场消防人员应对事故进行备案。

（5）如危险品为气态物质，且为剧毒气体时，消防人员应戴防毒面具进行处理，在泄漏无法避免的情况下，需马上通知当地环保部门和当地公安消防部门，必要时对处于污染范围内的人员进行疏散，避免发生人员伤亡事故。

（6）如危险品为液态物质，并已进入公共水体，消防人员应马上通知当地环保部门。环保部门接报后应马上通知下游单位停止对公共水体的取用，同时派出环境专业人员和监测人员到现场工作，对污染带进行监测与分析。

（7）建议市相关职能部门制定市区道路网危险品风险事故应急预案，道路运营后应由公路、消防等相关人员与当地环保部门人员和公安消防部门人员每年进行1～2次演练，从而保证联系渠道畅通，以使应急计划不断完善。

10 环境影响经济损益分析

10.1 本项目的环境效益评估

交通设施的完善一方面可以改善城市交通条件，增加行车速度，减缓交通拥堵，降低汽车尾气的排放，不仅有助于沿线空气质量的改善，同时可以促进道路所在区域的经济社会发展；但另一方面，交通建设的发展，必然要占用土地资源，破坏植被，改变原有的地表景观，也有可能造成一定的环境污染，导致局地生态环境发生变化等。环境经济损益分析的目的，就是通过对经济效益、社会效益和环境效益的综合分析，从三个方面综合平衡的角度，考察公路建设项目的总体效益，得出评价结论，为建设项目决策部门提供相关的参考。

10.1.1 投资估算

本项目为新丰县黄礤雪梅至马头板岭下公路新建工程，推荐路线全长10.205km，工程估算内容包括道路路基工程、路面工程、桥涵工程、交叉工程、交通工程及沿线设施、绿化工程及沿线征地拆迁等。根据可行性研究报告，建设项目预估算总额为16093.84万元，其中环保投资约1662万元，约占总投资的10.33%。环保投资详见表10.1-1。

表10.1-1 环保投资一览表

名称		措施内容	数量	金额（万元）	备注
噪声防治	施工期	低噪声机械、控制施工时间、高噪声机械采用隔声罩	—	40	
	运营期	禁鸣限行标准	—	5	
		安装声屏障、通风隔声窗	—	97	
		跟踪监测	—	30	
		预留噪声防护费用	—	400	
水污染治理	施工期	隔油池、沉淀池	1套	50	II类水体路段/桥梁施工时，基坑水抽至岸上处理
		隔油池、地埋式一体化污水处理设施等	4套	200	施工营地生活污水
	运营期	截水沟、急流槽、边沟等	—	—	计入主体工程投资
		洒水抑尘车	5辆	50	
		临时抑尘覆盖物	—	20	

固体废物	施工期临时泥浆池	—	20	桥梁施工废弃泥浆暂存
	垃圾桶	—	5	
生态污染	施工期表土剥离、临时拦挡、覆盖、植被恢复等水保措施	—	—	计入水体保持工程费用
	生态补偿	—	510	
风险防范措施	封闭式排水管、事故沉淀池	2 座	50	
	应急物资	—	10	
	编制应急预案	1 套	35	
环境监测	施工期环境监测	—	20	
	运营期环境监测	—	30	
环境管理	施工期环境监理	—	40	
竣工验收	竣工环保验收	—	50	
合计			1662	

10.1.2 建设项目的环境损失

道路的建设和营运，不可避免地对生态环境造成一定的破坏，同时，道路交通噪声、汽车尾气废气对于人群健康造成一定的影响，路面雨污水如果污染地表水体，也能够造成间接的经济损失。

项目建设会破坏一定数量和面积的植被，将导致生态系统的 CO_2 固定量和氧释放量减少，使周围局部地区的环境质量下降。会造成局部水土流失。道路在施工期的废水、泥浆水的外排、水土流失会对沿线地表水体造成污染；营运期间的路面雨污水污染物的进入所造成的水质下降等。项目还对道路沿线居民带来一定的噪声影响，机动车尾气对人体健康会造成直接影响。

10.1.3 建设项目的环境效益

（1）本项目的经济效益

一般交通建设项目的经济效益，可以从直接的和间接的两方面来考虑，本项目经济效益既有直接方面也有间接方面。

①节约价值效益

本项目的实施将改善路网布局，提高路网服务水平，牵引新丰县城建设向东北方向扩展空间以及交通网络的完善，提升新丰县路网的整体通行能力和服

务水平，形成功能分布合理的路网结构体系，可以极大地促进旅游业的快速发展。这是本项目建成后的间接经济效益之一，称为节约价值效益。

②节约时间所得到的间接效益-节时效益

时间的节省，意味着劳动生产率的提高。除直接运输成本减少外。运输时间消耗的降低，意味着在相同的时间里能够运输更多的货物，获取更大的经济效益。称为节时效益。

③减少交通事故所得到的间接效益

道路交通事故的发生概率，与道路长度成正比，与车辆、人员在道路上驻留的时间成正比，同时与道路的通畅状况呈正相关。本项目开拓了新丰交通，使路网更加完善，道路的通达性加强，大大减少了因为交通拥挤而产生的交通事故概率。

经过计算本项目各个方案的直接经济效益计算见表10.1-2。

10.1-2 效益计算结果表单位：万元

计算年度	运输成本节约效益	运输时间节省效益	减少交通事故节约效益	效益合计
2024	1573	942	532	3047
2025	1621	981	609	3211
2026	1669	1030	628	3327
2027	1736	1081	646	3463
2028	1771	1136	666	3573
2029	1824	1192	686	3702
2030	1879	1252	707	3838
2031	1935	1314	727	3976
2032	1993	1381	749	4123
2033	2053	1450	772	4275
2034	2115	1522	795	4432
2035	2178	1598	819	4595
2036	2244	1678	844	4766
2037	2311	1729	869	4909
2038	2380	1780	895	5055
2039	2452	1834	922	5208
2040	2525	1888	949	5362
2041	2601	1946	978	5525
2042	2679	2003	1007	5689
2043	2759	2064	1038	5861

（2）本项目的社会效益

本项目的建设将较好改善该区域的交通环境和投资环境，牵引新丰县城建设向东北方向扩展空间以及交通网络的完善，提升新丰县路网的整体通行能力和服务水平，形成功能分布合理的路网结构体系，可以极大地促进旅游业的快速发展。

①资源开发效益

项目的建设将改善区域交通条件，增大该地区的可达性，加速黄礤镇国土资源的开发，提高区域土地的使用价值。

②旅游开发效益

项目的建设将使新丰黄礤镇交通更加便利，加之周边景观环境的进一步改善将吸引更多旅游者，促进旅游产业的发展。

③加快城乡一体化进程效益

项目的建设将使区域交通条件得到改善，有利于促进农业产业化进程，促进农村剩余劳动力转移，缩短城乡差距。

④人民生活水准和品质提高效益

项目的建设，将改善沿线居民的出行条件，提升城市面貌，改善人民生活环境，提升沿线居民的生活品质。

10.2 环境损益分析评价结论

本项目在建设和运营过程中，不可避免地会对环境产生一定的负面影响，但这种影响完全是可控的，只要严格按照相关的法律法规和行业规范来进行施工和管理，其影响是较小的。同时项目在运营后，将会产生较大的社会效益和经济效益，对于本地区的长远发展也是极为有利的，因而从环境经济损益分析的角度来看，本项目的建设是可行的。

11 环境管理与监测

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理的目标、内容和要求

实践和经验表明：通过加强环境监督和管理，可以在达到同样的环境目标情况下，有效地降低环境维护的成本。因此，对于本项目的建设以及建成后的运营期间，均应建立相应的环境管理机构及相关监督管理制度并付诸实施。

在工程设计阶段，有关主管部门应当直接监督建设单位、设计单位贯彻落实环境影响报告书中提出的各项环境保护措施，这些环保措施将列入工程环保投资概算并在施工设计中得到全面反映，以实现环保工程“三同时”中的“同时设计”的要求。

工程发包过程中，建设单位应将环保工程与主体工程以同等重要地位在工程招标文件中予以明确，按环境影响报告书的有关要求对施工单位的施工组织方案提出环境保护要求，优先选用环保意识强、环保工程业绩好的施工单位和队伍，为文明施工、为环保要求高质量的“同时施工”奠定基础。同时加强施工人员进场前的有关环境保护法规条例以及生态、污染等知识的培训工作。

本项目的全面环境管理工作由建设单位负责，具体协调该道路工程在建设施工期和营运期间出现的环境管理问题。监督项目建设单位、设计单位和施工单位落实环保措施的设计、施工和实施。

11.1.2 环境管理机构的设立

本项目环境监督管理机构及人员的设置见表 11.1-1。本项目环境管理机构及其人员的职责是：

（1）制定环境管理制度，做好环境教育和宣传工作，以提高本单位或部门内部各级管理人员和工作人员的环境保护意识和技术水平，特别是提高对环境污染控制的责任心，自觉为创造美好环境作出贡献。推动环境保护工作的开展，特别是负责对工程承包商管理员的环境知识培训工作；

（2）制定项目施工期和营运期的环境管理办法和污染防治设施的操作规范；

（3）配合环境保护行政部门进行各种环境管理、监督和检查工作；

（4）在本项目路段发生机动车危险事故可能造成环境污染事故发生时，迅速向辖区环境保护行政主管部门报告，并配合环境保护行政主管部门解决各种环境污染事故的处理等。

表 11.1-1 环境管理机构及人员设置

部门	人员设置	职责
新丰县公路发展总公司	专职专业技术管理人员 1~2 人	负责施工期和营运期全面环境管理
每标段的承包单位	环境管理人员不少于 1 人	负责所承包工程范围内的施工期环境监督管理工作

11.1.3 施工期环境管理

（一）施工期环境管理的任务和职责

施工期的环境管理，包括对道路施工中的工地管理、建筑材料和余泥渣土的运输管制；各种原料的安置、取用和有毒有害材料的控制；施工噪声、废气、废水、垃圾的控制与防治；施工人员的管理和教育等问题。环境管理应当提出具体措施，供施工单位遵照执行。并在整个施工建设过程中对执行情况进行监督管理。

施工期的环境管理实行包括施工单位、管理单位和建设单位在内的三级管理体制，并接受有关管理部门的监督检查，同时要求设计单位做好配合和服务。其中施工单位是本阶段各项环保措施的实施单位。

（1）施工单位职责

各施工单位应配备专职或兼职人员负责施工期的环境保护工作，对施工期的污水排放、扬尘、施工噪声等环境污染控制措施进行自我监督管理。这些人员应该是经过培训、具备一定能力和资质的工程技术人员，并赋予相应的职责和权力，使其充分发挥一线环保监督职责。实行环境管理责任制和环境保护考核制，组织主要领导进行环境保护知识培训，提高环境保护意识。

（2）管理单位职责

管理单位应将环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定

的各项环保及措施作为管理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，并监督施工单位落实工程应采取的各项环保措施。施工结束后，应立即提交环境管理报告。

（3）建设单位职责

建设单位施工期环境管理的主要职能是督促施工单位建立、健全施工管理制度和管理体系，鼓励施工单位按 ISO14001 环境管理体系进行施工环境管理，按 18000 职业安全健康管理体系提醒施工人员的安全健康管理；把握全局，及时掌握全线工程施工环保动态，当出现重大环保问题或纠纷时，积极组织力量解决，并协助各施工单位处理好与环保部门、公众及利益相关各方的关系。

（二）施工期环境管理的内容

（1）总体要求

为有效地控制本工程施工期间的环境污染，项目在建设施工阶段，不但要对工程的施工质量、进度进行管理，同时必须对施工的文明程度、环境影响减缓措施的落实情况，以及环境保护方面合同条款的执行情况进行监督检查。

①建设单位在工程总体发包时要将施工期环境保护措施列入合同文本，要求施工单位严格执行，并实行奖惩制度。

②施工单位应遵照工程合同的要求，按照国家和地方政府制定的各项环保法规组织施工，并按环境影响报告书建议的各项环境保护措施和建议，做到文明施工、保护环境。

③施工单位应在各施工工场配专（兼）职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间。

④做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工时带来的环境影响仍可能无法全部避免。因此要向沿线及受影响区域的居民做好宣传工作，协商解决。

⑤主管部门及施工单位应有信访接待员，负责接待群众投诉。并根据投诉的具体内容，采用适当方式方法，及时解决问题，妥善解决矛盾。

（2）施工期的噪声控制

施工期的开挖、打桩、汽车运输等各个环节或多或少都会对周围环境产生

影响。因此，施工单位应合理安排施工时间，避免运输车辆噪声对居民住宅区等环境敏感点的干扰。

本工程施工期间，要注意防范施工机械对本项目沿线敏感点的声环境影响。对于噪声超标的高噪声机械，根据有关要求，施工单位应在工程施工前向当地生态环境局提出申报。同时，施工时要严格执行有关法律法规及文明施工规范，在上述地点附近不搞夜间施工，严格控制高噪声设备的使用时间，固定的、长时间使用的高噪声设备（发电机组等）必须远离房屋布置，并置于房屋背面，必要时设置临时声屏障；运输车辆经过上述地点，应禁鸣喇叭、减速通过。

（3）施工污水、废水的监督管理

施工营地的生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后回灌周边林地，不外排。工程施工过程中砂石料清洗、混凝土养护过程中产生一定的生产废水，同时施工机械和运输车辆的冲洗也会产生废水，全部收集并进行沉淀处理后用于道路易扬尘点及部分物料堆存地洒水，施工废水不外排。

（4）对施工地扬尘的监督管理

施工单位应该根据施工的具体情况和天气变化，组织人力、车辆进行定期洒水，保持施工场地的整洁，减少二次污染的产生。

（5）对施工运输车辆的监督管理

本工程施工期间，大量施工材料的运输，车辆的进出将给周边道路造成很大压力。因此，为减少交通压力，施工单位应合理进行车流组织。在繁忙交通干道，施工单位应将常规车流量、行驶路线、行驶时段通报给交通管理部门，运输时段的选择应避开交通高峰期；突击运输以及大、长工程构件应提前通报给交通部门，以便协同组织力量进行交通疏导。

如上所述，运输车辆经过声敏感地带，应当禁鸣喇叭、减速慢行。另外，尽量不搞夜间突击施工运输，保证附近群众的休息时间。

（6）对施工地固体废物的监督管理

施工驻地产生的生活垃圾应袋装、定点堆置，交由城市环卫部门处置。教育、约束施工人员，不能在工地上随意丢弃垃圾；每一段施工结束后，建立单位应当检查工地的卫生状况，发现问题必须责成该标段承建商予以及时处理。

11.1.4 营运期环境管理

（一）营运期环境管理的目标与管理机构

营运期环境管理的主要任务是确保工程各项环保设施的正常运行，同时通过日常环境监测获得可靠的运转参数，确保在营运期间，本道路的各项环境影响均处于可接受范围内；同时，为道路的运营管理和环境决策提供科学依据。

营运期的环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。定期维护、保养和检修各项环保处理设施，以保证这些设施的正常运行；根据环境监测的结果，制定改进或补充环保措施的计划。

建设单位应设置专人负责道路工程的日常环境管理，定期巡查，或者聘请沿线市民作为日常管理监督员，一旦发现问题及时报告，尽快处理。

（二）营运期环境管理的内容

（1）道路建成投入营运后，管理机构应依据环境影响报告书的监测计划，负责监督营运期监测计划的实施，并及时根据监测结果采取必要的措施。例如：

①对于沿线列入监控的重要敏感点的交通噪声变化情况应该及时把握，需要补充噪声防治措施时，应当及时实施；

②对于沿线两侧敏感点的环境空气质量也应当有所掌握，根据监测数据，需要采取相应的空气污染防治措施（增加绿化密度、清洁路面、限制车速等）时，应及时实施；

③对路面卫生状况进行监督管理，督促相关职能部门做好道路保洁工作。

（2）对沿线所设置的交通标志的状况进行日常检查与维护，及时修复、补充、调整，保证齐全，满足道路交通营运要求，保障交通安全；

（3）监督检查道路沿线排水系统的畅通状况，保证全线排水顺畅。对于管道、渠道的损坏或堵塞应当及时督促修复，保证路面雨污水不对地表水体造成污染。

（4）对道路沿线的绿化和水土保持状况进行日常的监督，发现护坡破坏、植被受损等情况，应当及时督促相关职能部门予以修复；

（5）、进行必要的交通安全、维护路产路权等的宣传工作。保障道路处于

正常、安全的营运状态，减低交通事故率，防范环境风险。

11.2 环境监测

11.2.1 环境监测目的

环境监测的目的，是评价各项减轻环境污染措施的有效性，对项目施工和营运过程中未曾预测到的环境问题及早作出反应，根据监测的数据制定政策，改进或补充环保措施，以使项目对环境的影响降低到最低程度。

环境监测计划的制定原则，是根据环境影响预测结果、环境影响评价结论和各个阶段的主要环境影响、可能超标路段及超标指标而定，重点是敏感点和敏感区段。

施工期：针对项目施工建设期间，对沿线敏感点的最主要、最重要的环境污染因子进行监测，制定监控计划，将施工期对地表水（施工污水和施工人员生活污水等）、环境空气（工程扬尘等）、生态（植被破坏和水土流失等）、环境噪声（施工机械噪声等）影响的污染因素，反馈给建设单位和施工部门，以改进施工方法和施工计划，使施工期产生的污染减低到最低程度，有效控制施工期污染。

营运期：针对本项目建成投入使用后，营运期的环境污染因素，重点对道路机动车噪声污染、尾气污染以及生态恢复状况进行监测，以反映项目环境保护措施的持续有效性，确保其一直处于良好状态。同时，跟踪监测道路建成营运后沿线区域的环境质量状况，对环境影响评价结论在一定程度上加以验证。

监测计划包括：监测布点、监测项目、采样时间与频率、数据的分析和管理、监测机构、监测资源配备等内容。

11.2.2 施工期的环境监测

本项目施工期环境监测计划见表 11.2-1。

表 11.2-1　施工期监测计划

环境要素	监测位置	监测因子	监测频次
水环境	临时隔油池、沉沙池	pH、SS、COD、NH_3-N、石油类	施工期 1 次/季
	周边水体	pH、SS、COD、	施工期 1 次/季

		NH_3-N、石油类	
大气环境	施工场界最近的敏感点	TSP、NOx、THC	施工期 1 次/季
声环境	施工场界 200 以内的敏感点	等效连续 A 声级	施工期 1 次/季，昼夜各一次

11.2.3 运营期环境管理

本项目运营期环境监测计划见表 11.2-2。

表 11.2-2 运营期环境监测计划

环境要素	监测位置	监测因子	监测频次
水环境	虾公桥下游 500m	pH、SS、COD、NH_3-H、石油类	运营期 1 次/季
	板岭下桥下游 500m		
声环境	200 范围内的敏感点	等效连续 A 声级	运营期 1 次/季

11.3 环保设施“三同时”验收

本项目“三同时”验收内容见表 11.3-1。

表 11.3-1 本项目“三同时”验收内容一览表

环境因素		主要环保措施及设施	验收标准或效果
施工期	大气环境	施工场地、运输道路、砂石堆存点等洒水降尘；筑路材料及渣土遮盖运输防止散落和飞扬；车辆离场前进行冲洗；及时清理运输过程散落泥土；	《广东省大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段无组织监控浓度的要求（TSP：施工场地外监控浓度限值 1.0 mg/m³）
	水环境	施工场地设车辆冲洗槽，并设置隔油沉沙池，经隔油、沉砂处理后冲洗水全部回用于生产或场内扬尘点的洒水降尘，不外排；施工营地生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后回灌周边林地，不外排。	生活污水经处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱作作物标准
	声环境	1）合理布局施工现场，采用低噪声设备，加强设备维护保养 2）临近居住区的施工场地边界构筑围挡； 3）加强施工管理，尽量避免居民休息时间施工；	场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

	固体废弃物	弃方就地回填，需外运的弃方由施工单位运至主管部门指定的弃土场处置；建筑垃圾经收集后运至主管部门指定的消纳场处置；施工人员产生的生活垃圾由施工单位运往垃圾填埋场卫生填埋。	/
	生态环境	实施各项水土保持措施；严格按照《广东省公路工程施工标准化指南》；严禁施工人员及施工机械随意破坏当地植被。 施工期涉及跨越水体的保护措施，对施工产生的废水、废渣进行妥善收集处理。	落实各项生态保护措施，减少对周边生态环境的影 响
营运期	水环境	边沟、排水沟等雨水收集措施、设置事故应急池（6 个 $60m^3$）	/
	交通噪声	黄礤镇居民临 G220 国道第一排 4 户安装通风隔声窗（约 $60m^2$）	达到《建筑环境通用规范》GB55061-2021）标准，最小新风量≧$30m^3$/（h·人）。
		板岭下村桩号 K9+940~K10+080 右侧安装长 140m，高 5m 的声屏障；桩号 K9+540~K9+620 右侧安装长 80m，高 5m 的声屏障。	达到《声环境质量标准》(GB3096- 2008)4a 类声环境功能区标准。
	汽车尾气	1）加强运输散装物资车辆的管理，须加盖蓬布。 2）加强汽车尾气排放的管理，禁止尾气超标车辆上路。	/
	危险化学品运输	防撞栏、排水沟、警示标示、其他措施。	是否设置有警示标示，是否设置防渗排水沟等
	生态环境	道路两旁种植树木，乔木、灌木、草皮等水保措施。	绿化成活率高，沿线景观较好，落实水土保持方案。

12 结论

12.1 工程概况

新丰县黄磜雪梅至马头板岭下公路新建工程起点位于黄磜镇雪梅村，终点位于马头镇板岭下村，本项目的建成将进一步完善新丰县的路网，提高区域公路的通行能力，加强黄磜镇与马头镇主要交通网络的联系，本项目将牵引新丰县城建设向东北方向扩展空间以及交通网络的完善。大大的提升新丰县路网的整体通行能力和服务水平，形成功能分布合理的路网结构体系。

项目总投资额为16093.84万元，项目占地面积331.34亩，采用二级公路标准，水泥混凝土路面，设计速度为40km/h（局部困难路段30km/h），双向两车道，整体式路基宽度8.5m，路线全长为10.205km，项目包含道路、桥涵、交通、绿化等分项内容，计划于2023年10月正式开工，于2024年12月完工，总工期为14个月。

12.2 环境现状调查与评价结论

（1）声环境

根据本项目的特点和实际情况，共布设了6个监测点，覆盖了沿线主要的声敏感目标。监测结果显示，所有监测点的昼间、夜间噪声均能达标，项目沿线的声环境质量良好。

（2）大气环境

根据《韶关市生态环境状况公报》（2023年），新丰县空气质量各项污染物2023年平均浓度均优于国家二级标准，项目所在区域环境空气质量良好。

（3）地表水环境

监测结果表明，各监测断面各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准要求，羌坑水水环境质量现状良好。

（4）生态环境

本项目所在地区域现存植被多为乔木林，评价区域受人类活动干扰较少，水、陆生动物多为常见动物，区域本底物种稳定，动植物生态现状良好。

12.3 环境影响预测与评价结论

12.3.1 水环境

（1）施工期

施工废水主要包括工艺施工废水、办公生活污水、地表径流水，施工单位应加强施工期的环境管理，特别是雨季对地表浮土的管理并采取导排水和沉砂池等预处理措施，避免本项目施工期的地表径流水对收纳水体产生明显的影响。施工人员的生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后回灌溉周边林地，不外排；冲洗废水经收集、隔油、沉淀处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工杂用水标准后全部回用于施工场地洒水抑尘。

经采取措施后，项目施工期废水对周围水环境影响较小。

（2）营运期

本项目桥面、路面所产生的雨污水，正常营运状态下其污染物含量较低，因而对沿线地表水体水质影响不大。只需要对其采取雨污水防治措施，可减轻其对流溪河水质下的污染，因此本项目建设完成后，其地面雨水将对沿线地表水环境的影响是可以接受的。

12.3.2 大气环境

（1）施工期

施工期大气污染源主要包括扬尘污染。通过加强施工管理，采取洒水、清扫路面，加强交通疏解，在大风天气堆场采取压实覆盖，尽量减少土方作业等大气污染防治措施，根据同类型项目施工监测类比可知，本项目施工期对周围大气环境产生的环境影响比较短暂，施工单位只要严格落实各项防治措施，对周围环境的影响是可以接受的。

（2）营运期

营运期主要是汽车尾气排放对沿线空气环境的影响。车辆排气中主要污染

物是 CO、NOx、THC。可通过加强道路管理和完善道路两侧的绿化措施等措施有效减少汽车尾气的影响，因此本项目的汽车尾气对周围环境影响是可以接受的。

12.3.3 声环境

（1）施工期

本项目施工噪声包括现场施工产生的噪声和车辆运输产生的噪声，本项目施工期相对营运期而言其噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。本项目施工将会对周围环境产生比较明显的影响，因此项目建设期间，施工单位应严格执行国家和地方法律法规对噪声污染防治的要求，预计通过对施工设备合理安排位置、设置严格管理制度，尽量避让敏感点等措施可减少施工噪声对敏感点的影响。

（2）营运期

结合对各声环境保护目标的声环境影响预测可知，项目运营后，对沿线声环境保护目标有一定影响，因此需采取措施以确保声环境保护目标达标。

本项目确定的降噪措施包括：声屏障和具备通风功能的隔声窗；采取降噪措施后本工程沿线的现状达标的声环境保护目标能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

12.3.4 固体废物

（1）施工期

根据本项目土石方平衡，弃方主要是工程占地范围内不符合路基填方要求的建筑渣土，这些废方不能用于回填路基，运至本项目设置的弃渣场；施工人员生活垃圾收集后由环卫部门清运。因此施工期产生的固体废弃物对周边环境影响较小。

（2）营运期

工程运营期产生的固废主要为车辆行驶过程及行人在行走过程中丢弃的少量垃圾，这些垃圾量较少，同时路面也由环卫部门定期清理，因此，不会造成明显影响。

12.3.5 生态环境

（1）施工期

本项目施工期生态环境影响主要包括水土流失和对植被等影响。土石方开挖过程中会导致自然植被破坏和地形、地貌的改变，造成局部地段水土流失的隐患，经采取相应的防治措施之后，对周边生态环境的影响是可以接受的。

施工期所产生的污染是暂时的，将随着施工期的结束而消失，因此不会对周围环境造成明显影响。

（2）营运期

项目的建设不会造成评价区生态系统结构的改变，也不会对其功能造成显著影响，总体上对区域植被类型、生物量、生物多样性和生态系统服务功能的影响程度不大，自然体系经过一段时间可得到恢复，逐渐形成稳定的生态系统，对生态环境造成的影响是可以接受的。

12.4 事故风险分析结论

本项目营运期产生的风险主要为盛装危险化学品的车辆发生撞车、翻车等事故，造成化学品泄漏，导致的大气、土壤、水体的污染。

建设单位采取设置桥面径流收集系统和应急池，在桥梁路段设置防落网，提高桥梁护栏的的防撞强度等风险防范措施。项目在严格落实环评提出的各项措施和要求的前提下，本项目营运期间的环境风险是可控的。

12.5 公众参与结论

本项目的环境影响评价公众参与按相关要求进行了两次信息公示，并在韶关日报及项目周边区域进行了第二次公示和报告书征求意见稿公示。

在公示期间，未收到公众的反对意见。建设单位表示确保本项目环境保护设施的“三同时”，在日常运营中多与周围公众进行沟通，及时解决出现的环境问题，以实际行动取得周围公众的支持。

12.6 综合结论

新丰县公路发展总公司拟投资 **16093.84** 万元在韶关新丰县建设新丰县黄磜雪梅至马头板岭下公路新建工程，项目符合当前国家和地方产业政策，符合韶关市“三线一单”管控要求；项目所在区域环境质量现状总体较好；对于项目建设期和运营过程中可能产生的污染及不利生态影响，建设单位提出了切实可行有效的污染防治措施和生态保护措施，污染物可做到达标排放，生态环境可得到有效保护，对环境的影响在可接受范围内。

综上所述，从环境保护角度看，本项目的建设是可行的。