

佛山市顺德区碧桂园机器人谷规划 3 路 工程建设项目环境影响报告书

建设单位：佛山市顺德区顺控路桥投资有限公司

评价单位：佛山市奥林环保科技有限公司

编制时间：二〇二一年十二月

目 录

概述	1
➤ 项目背景与由来	1
➤ 建设项目特点	4
➤ 评价工作程序	4
➤ 相关情况分析判定	5
➤ 关注的主要环境问题及环境影响	15
➤ 环境影响评价结论	15
1 总则	16
1.1 编制依据	16
1.2 评价目的与原则	22
1.3 环境功能区划	23
1.4 评价因子和评价标准	30
1.5 评价工作等级和评价范围、评价重点	35
1.6 评价时段	41
1.7 污染控制及主要环境保护目标	41
2 建设项目工程分析	46
2.1 建设项目概况	46
2.2 工程分析	80
3 环境现状调查与评价	98
3.1 自然环境	98
3.2 地表水水环境质量现状调查与评价	102
3.3 环境空气质量现状调查与评价	107
3.4 声环境质量现状监测与评价	112
3.5 生态环境现状调查与评价	119
4 施工期环境影响预测与评价	121
4.1 施工期生态环境影响分析	121
4.2 施工期声环境影响预测与评价	127
4.3 施工期大气环境影响预测与评价	131
4.4 施工期污水环境影响分析	135
4.5 施工期固体废物影响分析	138

4.6	施工期景观环境影响分析	140
5	营运期环境影响分析与评价	141
5.1	营运期噪声影响预测与评价	141
5.2	营运期大气环境影响预测与评价	177
5.3	营运期地表水环境影响分析	179
5.4	营运期生态环境影响评价	180
5.5	营运期环境风险分析	181
6	环境保护措施及其可行性分析	185
6.1	施工期环境保护措施	185
6.2	营运期环境保护措施	193
7	环境影响经济损益分析	207
7.1	分析方法	207
7.2	环境保护投资估算	207
7.3	环境影响经济损失分析	208
7.4	经济效益分析	209
7.5	小结	209
8	环境管理与监测计划	211
8.1	环境管理计划	211
8.2	环境监测计划	218
8.3	环境监理计划	219
8.4	竣工环境保护验收	220
8.5	小结	221
9	环境影响评价结论	222
9.1	项目概况	222
9.2	环境质量现状评价结论	222
9.3	环境影响评价及污染防治措施结论	223
9.4	污染防治措施	226
9.5	环境影响经济损益分析	228
9.6	环境管理与监测计划	228
9.7	公众意见采纳情况	228
9.8	综合结论	229

概述

➤ 项目背景与由来

近年来，以机器人为代表的智能制造产业蓬勃兴起，成为科技创新的一个重要标志。机器人的研发、制造、应用是衡量一个国家科技创新和高端制造业水平的重要标志。

2018 年 7 月，广东博智林机器人有限公司（简称“博智林机器人”）作为碧桂园集团的全资子公司成立，以机器人本体及其核心零部件、相关的机器人核心技术以及智能机器人系统的研发、智造、运营为业务内容。碧桂园计划五年内在机器人领域投入至少 800 亿元，并计划引进 10000 名全球顶级机器人专家及研究人员，打造机器人全产业链高地。将在顺德打造集科研、实验、生产、文化、生活、教育于一体的机器人谷。

规划机器人谷位于顺德区北滘镇东部片区，毗邻广州番禺，地理位置优越。目前区域对外沟通通道主要为广珠西线高速及 G105 国道，受广珠西线高速阻隔，区域道路交通网络尚不完善导致机器人谷对外交通、各片区内部交通极为不顺畅，主要表现为：

一、区域现状人、车流量大：其中碧桂园总部大楼员工约 1.2 万人，车辆约 4300 辆（不含片区居住人口）；碧桂园总部三期预计年底投入使用，计划新增员工约 8000 人；机器人谷预计年底陆续交付，全部交付后预计新增员工 2 万人。

二、区域现状道路架构弱：南北向：仅有京坤线、群力路接驳三乐路及 G105 国道。东西向：广珠西线从南北纵贯机器人谷项目，将项目用地切割，仅有一座双向两车道和一座双向四车道跨线桥链接群力路，但总部与该两座跨线桥的道路均为村道，通达率低。

2018 年 9 月 8 日，省领导亲赴佛山市调研军民融合发展和机器人产业，实地考察了顺德区碧桂园机器人谷项目并主持召开了加快推进机器人谷项目的建设协调会。会议指出，大力发展机器人产业是我省贯彻落实习近平总书记关于“推动机器人科技研发和产业化进程”重要指示精神的重大举措，为我省奋力实现“四个走在全国前列”，当好“两个重要窗口”提供重要支撑，对我省推动制造业转型升级、构建现代产业体系和助力粤港澳大湾区打造国际科技创新中心具有重大意义。会议要求我市和省有关部门要积极为机器人谷项目创造良好条件，及时解决园区建设过程中遇到的困难和问题。

根据省政府《关于加快推进碧桂园机器人谷项目建设会议》(工作会议纪要[2018]124号)精神,加快完善碧桂园机器人谷片区路网结构及出行条件,因此提出新增一条广珠西线高速两侧地块(机器人谷片区)联络线—佛山市顺德区碧桂园机器人谷规划 3 路工程项目(以下简称“本项目”)。

本项目的建设加强机器人谷片区对外的快速沟通,对推动区域产业发展、促进区域经济发展、加快融入粤港澳大湾区的发展建设、完善区域路网具有重要意义。

本项目包括一条规划 3 路(以下简称“主线”)和一条机器人谷首开区连接线(以下简称“连接线”)。本项目主线西起现状群力路,往东跨越广珠西线高速、京坤线、灰口大涌,同时与京坤线设置菱形立交,往东接入机器人谷核心区,终点接入规划路,道路等级采用二级公路同时兼顾城市道路功能,设计行车速度为 60km/h,双向四车道。主线道路全线设置一处菱形立交,广珠西线高速跨线桥 1 座。

机器人谷首开区连接线为南北向连接线,北起现状道路,往南接入主线道路,道路等级采用三级公路同时兼顾城市道路功能,设计行车速度为 40km/h,双向四车道。

本项目地理位置详见图 1。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版),本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业”-“130、等级公路(不含维护;不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目;不含改扩建四级公路)”中的“新建 30 公里(不含)以上的二级及以上等级公路;新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”,应当编制环境影响报告书。为此,佛山市顺德区顺控路桥投资有限公司(以下简称为“建设单位”)委托佛山市奥林环保科技有限公司(以下简称为“评价单位”)承担该项目的环境影响评价工作。

评价单位根据环境影响评价技术导则的有关规定,依据该项目工程的有关设计说明、图纸和方案设计,通过对建设项目周围环境的地表水、环境空气、声环境的调查,对污染源进行分析,编制了《佛山市顺德区碧桂园机器人谷规划 3 路工程建设项目环境影响报告书(送审稿)》。



图1 佛山市顺德区碧桂园机器人谷规划3路工程项目地理位置图

➤ 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) 本项目属于新建道路，道路评价范围内存在大气、声环境敏感点，需要考虑施工期废气、噪声对周边敏感点的影响，以及运营期交通噪声和机动车尾气对周边敏感点的影响，并根据其产生的环境影响提出相应的环保措施。

(2) 考虑到本项目需在 K0+195.5~K0+891.5 新建广珠西线高速跨线桥，主要跨越广珠西线高速、京坤线、灰口大涌，需要分析桥梁建设对河涌水质的影响。

➤ 评价工作程序

项目环境影响评价工作过程分为三个阶段：调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。环境影响评价工作程序见图 2。

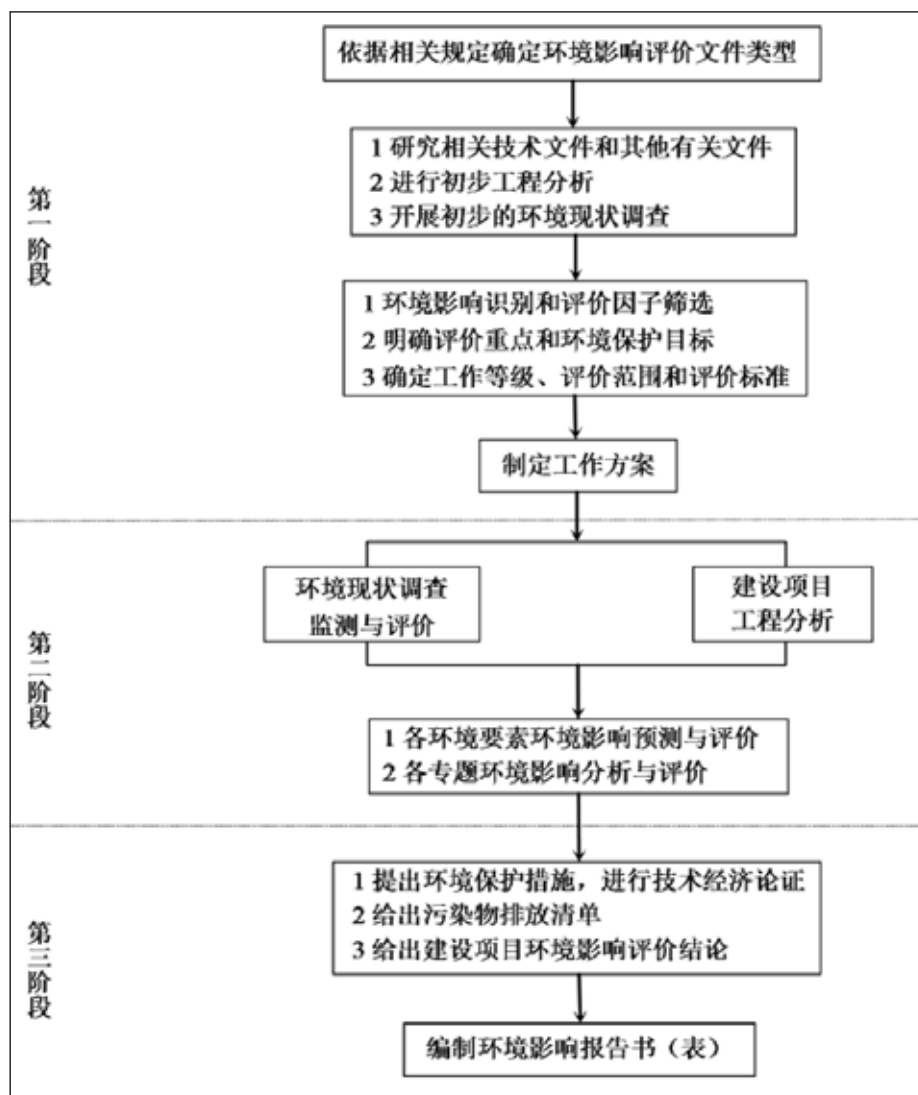


图 2 本项目环境影响评价工作程序图

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》、《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关文件的规定，该项目需进行环境影响评价并编制环境影响报告书。为此，佛山市顺德区顺控路桥投资有限公司委托佛山市奥林环保科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作。

2021年9月13日接受委托后，环评项目组多次赴项目所在地，进行实地勘察和收集资料；拟定环境现状监测计划，于2021年9月22日~9月28日委托佛山市正好检测技术有限公司进行了环境质量现状监测；在充分收集资料、完成现状监测的基础上，进行了工程分析、预测与评价，根据国家相关的法律法规和技术规范，形成环境影响评价结论，在以上调查、监测、分析和采纳的公众参与调查意见的基础上，编制了本环境影响报告书。

➤ 相关情况分析判定

1、与产业政策相符性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录（2019年本）》的相符性分析

本项目为新建道路项目，主线设计车速为60km/h，道路等级为二级公路，同时兼顾城市道路功能；连接线设计车速为40km/h，道路等级为三级公路，同时兼顾城市道路功能。

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令[2019]29号），本项目属于“第一类鼓励类”中“二十二、城镇基础设施”第4条“城市道路及智能交通体系建设”的范畴，由此可知本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》的相关要求。

(2) 与《市场准入负面清单（2020年版）》的相符性分析

本项目为新建道路项目，主线设计车速为60km/h，道路等级为二级公路，同时兼顾城市道路功能；连接线设计车速为40km/h，道路等级为三级公路，同时兼顾城市道路功能。根据《市场准入负面清单（2020年版）》（发改体改规[2020]1880号），本项目不属于禁止准入类，符合《市场准入负面清单（2020年版）》的相关要求。

(3) 与土地利用规划相符性分析

本项目位于佛山市顺德区北滘镇，根据《佛山市顺德区SD-E-05-07编制单元（北滘机器人谷片区）控制性详细规划》（详见图3），本项目用地为规划道路用地，项目选址符合佛山市顺德区土地利用规划的相关要求。

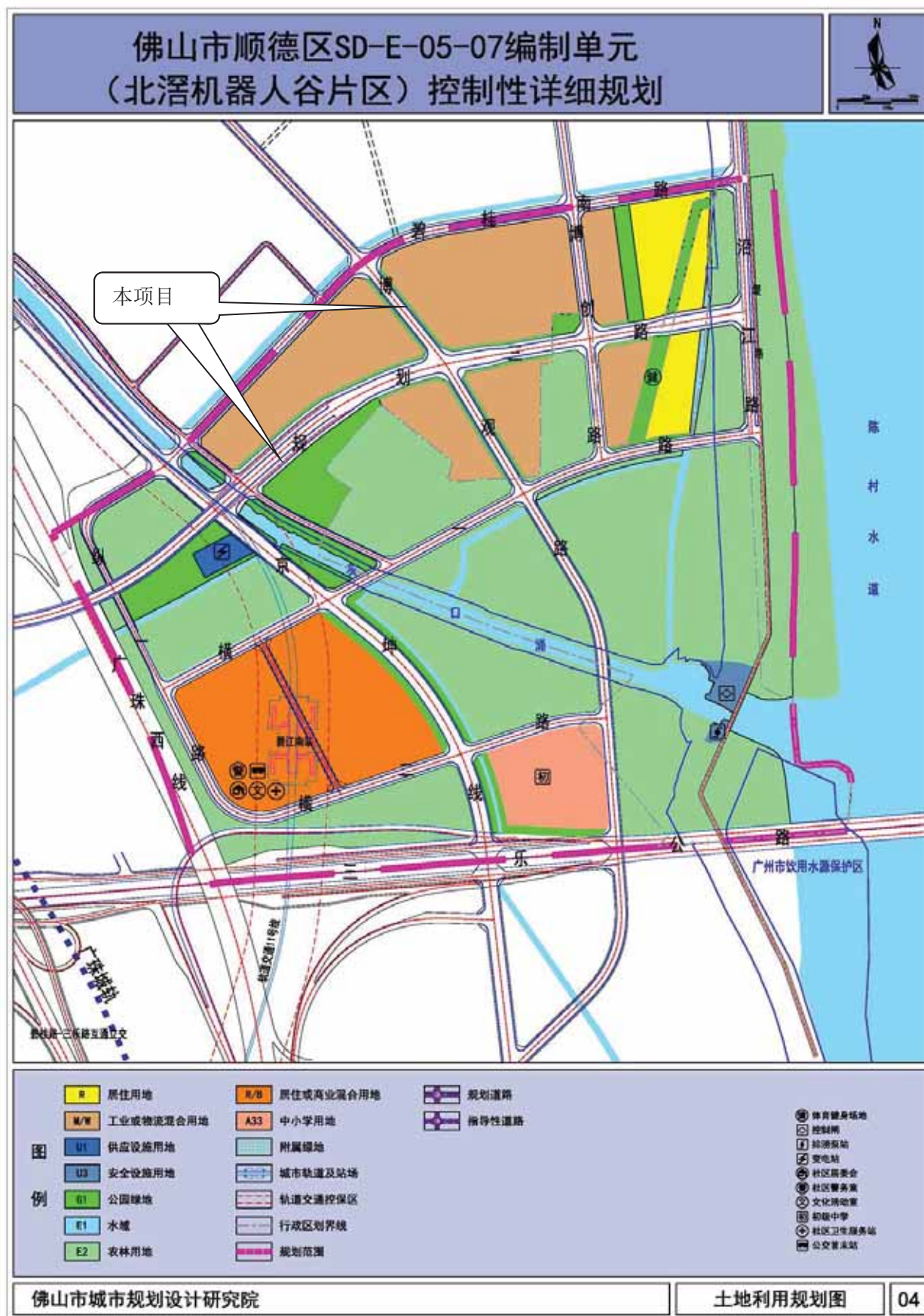


图3 项目土地利用规划图

2、与饮用水水源保护区位置关系

经现场勘查，项目周边5km范围内分布有羊额-北滘水厂饮用水源保护区、广州南洲水厂饮用水源保护区，根据《关于同意调整佛山市北江水系饮用水源保护区划的批复》（粤环函[2010]75号文），羊额-北滘水厂饮用水源保护区、广州南洲水厂饮用水源保护区区划方案如下表所示：

表1 项目周边水源保护区

序号	保护区名称和级别	水域保护范围	陆域保护范围
1	羊额-北滘水厂饮用水源一级保护区	顺德水道沙栏至5号航标的水域（距离约1850米）	相应于一级保护区两岸堤外坡脚向陆纵深150m的陆域
	羊额-北滘水厂饮用水源二级保护区	顺德水道沙栏上溯至黄连码头的水域（距离约3250米），5号航标向下游至白鹤嘴林广电动排灌站的水域（距离约4500米）	相应于二级保护区水域两岸堤外坡脚向陆纵深300m的陆域，以及以及保护区陆域边界外延至300m的陆域
	羊额-北滘水厂饮用水源准保护区	顺德水道迳口河口至黄连码头的水域（距离约4000米）	相应于准保护区水域两岸堤外坡脚向陆纵深500m的陆域，以及二级保护区陆域边界外延至500m的陆域
2	广州南洲水厂饮用水源一级保护区	顺德西达发电厂东边界以东至管桩厂西边界之间的水域	相应一级保护区水域靠广州南洲水厂顺德取水口一侧沿岸纵深100m的陆域范围
	广州南洲水厂饮用水源二级保护区	白鹤嘴林广电动排灌站以东至西达发电厂东边界及管桩厂西边界以东至潭洲水道与顺德水道交界处的顺德水道水域	相应二级保护区水域两岸纵深100m以内的陆域，以及顺德西达发电厂东边界以东至管桩厂西边界之间广州南洲水厂顺德取水口对岸一侧沿岸纵深100m的陆域范围
	广州南洲水厂饮用水源准保护区	顺德水道一、二级保护区外的水域	相应准保护区水域两岸纵深50m以内的陆域

根据上表，结合项目路线走向情况（见图4）可知，项目不在羊额-北滘水厂饮用水源保护区以及广州南洲水厂饮用水源保护区范围内，与广州南洲水厂饮用水源准保护区陆域范围距离最近，约1577m。



图 4 项目与水源保护区位置示意图

3、与“三线一单”相关文件的相符性分析

(1) 与《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）的相符性分析

根据2020年12月29日广东省人民政府发布的《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），本项目所在区域属于重点管控单元和珠三角核心区，具体可见图5。

本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析可见下表。

表2 与广东省“三线一单”文件相符性分析一览表

序号	管控要求	具体要求	本项目情况	相符性
主要目标				
1	环境质量底线	广东省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣V类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM _{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	项目所在区域的大气环境质量状况良好、土壤环境质量状况也良好；运营期废水主要是道路雨水，通过道路两侧雨水管网收集后引至附近市政雨水管网，排入附近河涌，不会对周边地表水环境产生不利影响	相符
2	资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	项目运行过程中道路两侧路灯等设施均使用电能，绿化用水均使用市政供水，不属于高能耗、高耗水行业，不会超出资源利用上线	相符
总体管控要求				
1	区域布局管控要求	推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。	本项目为道路项目，不属于工业项目	相符
2	能源资源利用要求	积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰	本项目运营过程中主要使用电力作为能源	相符

序号	管控要求	具体要求	本项目情况	相符性
3	污染物排放管控要求	加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度, 聚焦重点行业 and 重点区域, 强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域, 新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。……加大工业园区污染治理力度, 加快完善污水集中处理设施及配套工程建设, 建立健全配套管理政策和市场化运行机制, 确保园区污水稳定达标排放。	项目运营期废水主要是道路雨水, 通过道路两侧雨水管网收集后引至附近市政雨水管网, 排入附近河涌, 不会对周边地表水环境产生不利影响	相符
4	环境风险防控要求	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控, 强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控, 建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理, 建立全省环境风险源在线监控预警系统, 强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。	本项目为道路项目, 不在水源保护区范围内。项目环境风险事故主要为运营过程中危险品运输车辆交通事故, 项目在通车运营后落实好各种风险事故应急措施, 制定完备的事故应急监测方案, 使发生事故的环境影响控制在最小的范围内	相符
珠三角核心区				
1	区域布局管控要求	筑牢珠三角绿色生态屏障, 加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护, 大力保护生态多样性。积极推动深圳前海、广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展; 电子信息、汽车制造、先进材料等战略性新兴产业绿色转型升级发展, 已有石化工业控制规模, 实现绿色化、智能化、集约化发展; ……除金、银等贵金属, 地热、矿泉水, 以及建筑用石矿可适度开发外, 限制其他矿种开采。	本项目为道路项目, 项目的建设可加强机器人谷片区对外的快速沟通, 对推动区域产业发展、促进区域经济发展、加快融入粤港澳大湾区的发展建设	相符
2	能源资源利用要求	科学实施能源消费总量和强度“双控”, 新建高能耗项目单位产品(产值)能耗达到国际国内先进水平, 实现煤炭消费总量负增长。率先探索建立二氧化碳总量管理制度, 加快实现碳排放达峰。……加强江河湖库水量调度, 保障生态流量。盘活存量建设用地, 控制新增建设用地规模。	本项目运营过程中主要使用电力作为能源	相符
3	污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上, 新建项目原则上实施氮氧化物等量替代、挥发性有机物两倍削减量替代。……重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内, 新建、改建、扩建项目实施减量替代。……大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置, 稳步推进“无废城市”试点建设。加强珠江口、大亚湾、广海湾、镇海湾等重点河口海湾陆域污染控制。	项目运营期废水主要是道路雨水, 通过道路两侧雨水管网收集后引至附近市政雨水管网, 排入附近河涌, 不会对周边地表水环境产生不利影响	相符
4	环境风险防控要求	逐步构建城市多水源联网供水格局, 建立完善突发环境事件应急管理体系。……提升危险废物监管能力, 利用信息化手段, 推进全过程跟踪管理; 健全危险废物收集体系, 推进危险废物利用处置能力结构优化。	本项目不在水源保护区的范围内	相符

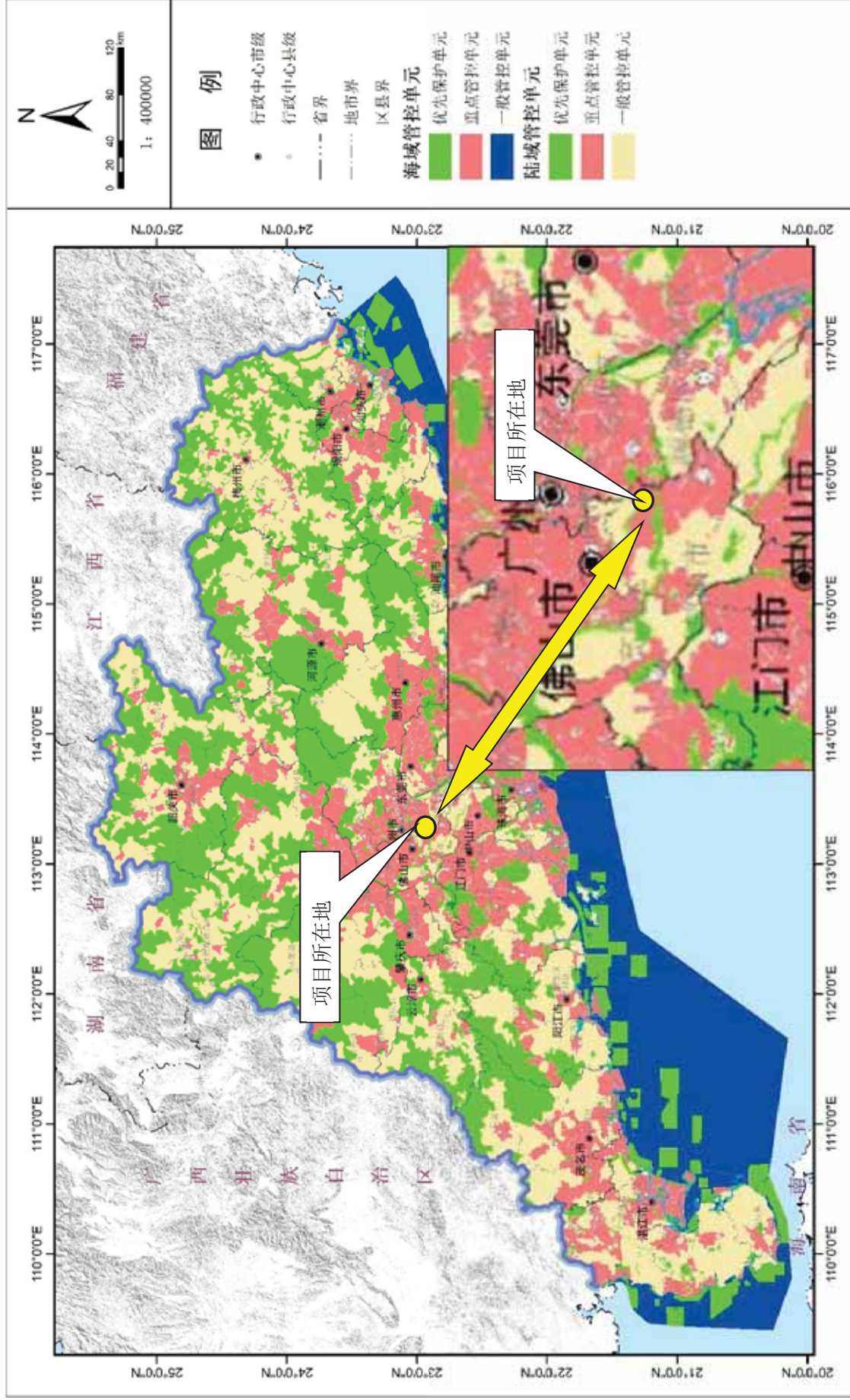


图5 广东省环境管控单元图

(2) 与《佛山市人民政府关于印发<“三线一单”生态环境分区管控方案的通知>》(佛府[2021]11号)相符性分析

根据《佛山市人民政府关于印发<“三线一单”生态环境分区管控方案的通知>》(佛府[2021]11号),本项目位于ZH44060620004北滘镇重点管控区内,不在优先保护单元范围内(详见图6)。

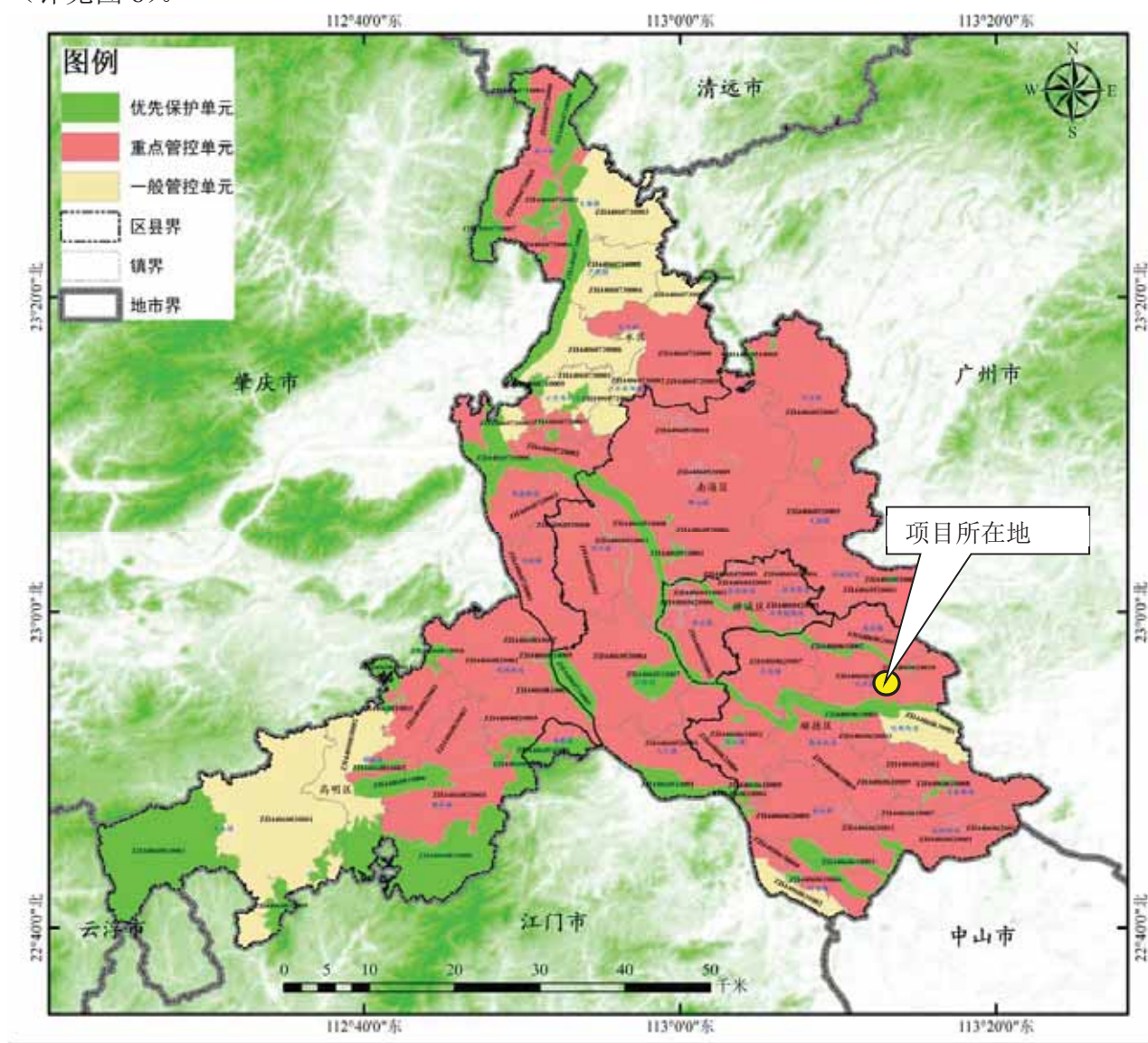


图6 佛山市环境管控单元图

本项目与《佛山市人民政府关于印发<“三线一单”生态环境分区管控方案的通知>》的相符性分析可见下表。

表3 与佛山市“三线一单”文件相符性分析一览表

管控维度	管控要求	本项目	相符性分析
区域布局管控	<p>1.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，主导生态功能为水土保持，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。</p> <p>2.【产业/鼓励引导类】重点发展机器人及配套产业、智能家用电器、高端新型电子信息、新材料等制造业和总部经济、电子商务、工业设计与文化创意、金融科技等现代服务业，打造智能制造和智慧家电示范区。</p> <p>3.【产业/综合类】系统推进村级工业园升级改造，腾出连片空间，布局产业集聚区和主题产业园，推动工业项目入园集聚发展。新增工业制造业用地原则上安排在产业集聚区内，产业集聚区外原则上不鼓励工业及物流仓储用地的新建与改造。</p> <p>4.【产业/限制类】受纳水体或监控断面不达标的，不得新建、扩建向河涌直接排放废水的项目。新建、扩建含蚀刻工序的线路板生产项目和化工项目应在配套污水集中处置的工业园区或生活污水管网覆盖区域内建设；纯加工型印花项目，含酸洗、磷化的金属表面处理、金属制品项目（与自身高新技术企业配套的除外），含酸洗、喷涂、拉丝、表面抛光等工艺的不锈钢型材加工项目，应进入以此类项目为主导产业、有相应废水集中治理设施的工业园区，实现集中治污。</p> <p>5.【水/限制类】严格限制在佛山市禅城南庄紫洞水厂、佛山市禅城沙口（石湾）水厂、羊额—北滘水厂、广州市南洲水厂顺德水道取水口饮用水水源保护区上游和周边区域建设列入“高污染、高环境风险”产品名录等可能影响水环境安全的项目。</p> <p>6.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害气体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，鼓励现有该类项目搬迁退出。</p> <p>7.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p>	<p>本项目主要为道路项目，不属于禁止、限制类项目</p>	<p>相符</p>
能源资源利用	<p>1【能源/鼓励引导类】推广节能技术，加快发展绿色货运与现代物流。</p> <p>2【能源/鼓励引导类】推广新能源汽车应用和充电基础设施建设，积极推动重卡LNG加气站、充电基础设施、加氢站建设。</p> <p>3.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平。</p> <p>4.【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，北滘镇万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、用水总量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到区下达要求。</p>	<p>本项目运营过程中主要使用电力作为能源</p>	<p>相符</p>

管控维度	管控要求	本项目	相符性分析
<p>污染物排放管控</p>	<p>5.【土地资源/限制类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用率。</p> <p>6.【岸线/禁止类】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，严禁以各种名义侵占河道、围垦湖泊、非法采砂等。</p> <p>1.【水/限制类】城镇新区建设实行雨污分流，逐步推进初期雨水收集、处理和资源化利用。住宅、商业体、学校、市场等城镇开发建设项目应当配套或者同步规划建设公共排水设施，公共排水设施或自建排水设施未能投产运行的，以上涉水项目不得投入使用。新建小区严格实施雨污分流，阳台、露台等污水接入污水收集系统，将生活污水“应截尽截”。做好大型楼盘、集贸市场、餐饮以及学校等4大类排水户污水接入市政管网工作。</p> <p>2.【水/综合类】结合村级工业园改造，全面提升产业层次与集聚度，促进污染集中整治。</p> <p>3.【水/综合类】稳步推进排水设施“三个一体化”管理模式，补齐城乡污水收集和处理短板，推动群力围污水处理厂提质增效，加快消除城中村、老旧城区、城乡结合部等污水收集管网空白区，逐步实现城乡污水收集处理全覆盖。2025年前前完成群力围污水处理厂扩建，尾水应执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准及《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。</p> <p>4.【水/综合类】近期保留并完善水口村、三桂村、西滘村、马龙村等现状农村污水分散式处理设施，新建莘村、马龙村等分散式污水处理站建设，继续完善污水支管网建设，提高污水收集处理率，其余行政村（社区）继续完善污水管网建设，实现农村污水100%收集进入市政污水系统，有条件的区域实施雨污分流改造，到2030年全面雨污分流，污水纳入北滘城镇污水处理系统。</p> <p>5.【大气/综合类】大力推进低VOCs含量原辅材料替代，加快涉VOCs重点行业的生产工艺升级改造，推行自动化生产工艺，对达不到要求的VOCs收集及治理设施进行整治提升，逐步淘汰低效VOCs治理设施。</p>	<p>本项目运营期废水主要是道路雨水，通过道路两侧雨水管网收集后引至附近市政雨水管网，排入附近河涌，不会产生明显影响；机动车尾气经扩散和绿化吸收后，对周边环境的空气影响不大；本项目建设会对沿线敏感点声环境质量产生一定的影响，通过采取铺设沥青混凝土路面、加强交通和车辆管理、对敏感点安装通风隔声窗、实施运营期噪声跟踪监测等降噪措施可有效缓解交通噪声对沿线敏感点产生的影响。</p>	<p>相符</p>
<p>环境风险防控</p>	<p>1.【水/综合类】加强单元内佛山市禅城南庄紫洞水厂、佛山市禅城沙口（石湾）水厂、羊额—北滘水厂、广州市南洲水厂顺德水道取水口饮用水水源保护区周边环境风险源管控，完善突发环境事件应急管理體系。</p> <p>2.【水/综合类】北滘污水处理厂、群力围污水处理厂、工业污水集中处理设施应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体。完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。</p> <p>3.【风险/综合类】加强环境风险分级分类管理，强化金属制品、有色金属和压延加工、化学原料和化学制品制造业等涉重金属、化工行业企业及工业园区等重点环境风险源的环境风险防控。</p>	<p>本项目不在水源保护区范围内，本项目为市政道路项目，环境风险事故主要为运营过程中危险品运输车辆交通事故，项目在通车运营后落实好各种风险事故应急措施，制定完备的事故应急监测方案，使发生事故的环境影响控制在最小的范围内</p>	<p>相符</p>

➤ 关注的主要环境问题及环境影响

本项目施工期施工机械噪声、扬尘、施工废水、生活污水和固体废物等，将会对沿线的大气、水体、土壤及周围的环境产生一定的污染，其中施工机械噪声和扬尘对沿线敏感点居民生活的影响是施工期需要关注的主要环境问题。另外，项目建设可能引起的水土流失，将会对沿线的生态环境产生一定的影响。项目建成后，交通噪声、机动车尾气对周边居民生活的影响是运营期需要关注的主要环境问题。

本项目主体工程施工期环境影响都是短期的，施工单位如采取本报告提出的污染防治措施，则在施工期不会遗留长期的环境影响。

运营期废水主要是道路雨水，通过路拱横坡将路面雨水横向排入路面两侧雨水管道，最终进入市政雨水管网，不会产生明显影响；机动车尾气经大气扩散和绿化吸收后对周边环境空气影响较小，运营期能达到相关标准要求；本项目建设会对沿线敏感点声环境质量产生一定的影响，通过采取铺设沥青混凝土路面、加强交通和车辆管理、实施运营期噪声安装通风隔声窗、跟踪监测等降噪措施可有效缓解交通噪声对沿线敏感点产生的影响；道路沿线产生的少量城市垃圾纳入城市环卫系统统一处理，不会对周边环境产生不良影响。

➤ 环境影响评价结论

本项目的建设符合佛山市顺德区城市总体规划、交通规划和相关环保规划。本项目施工期会带来一定的地表植被破坏、噪声和扬尘等环境影响；运营期将主要带来交通噪声和汽车尾气等环境影响，在建设方在严格落实本环评报告中所提出的各项环保措施和风险防范措施，确保各项环保资金落实到位，严格执行“三同时”制度等法律法规的前提下，本项目对沿线环境带来的影响是可以得到有效的控制和缓解的，不会对周围环境带来明显不利影响，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日起修订);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修订);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日实施);
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日修订);
- (9) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修订);
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订);
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》(国令第682号, 2017年7月16日修订);
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019年4月23日修订);
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(中华人民共和国生态环境部令第16号, 2020年11月30日修订);
- (14) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发改委第29号令, 2019年10月30日);
- (15) 《国家发展改革委商务部关于印发<市场准入负面清单(2020年版)>的通知》(发改体改规[2020]1880号);
- (16) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号);
- (17) 《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);
- (18) 《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);
- (19) 《关于进一步加强<环境保护信息公开>工作的通知》(环办[2012]134号);

- (20)《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环办[2013]103号);
- (21)《关于切实加强<环境影响评价监督管理>工作的通知》(环办[2013]104号);
- (22)《关于加强<公路规划和建设环境影响评价工作>的通知》(环发[2007]184号);
- (23)《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(部令第9号,2019年11月1日实施);
- (24)《国务院关于印发<大气污染防治行动计划>的通知》(国发[2013]37号);
- (25)《国务院发布<大气污染防治行动计划>十条措施》(2013年6月14日);
- (26)《关于落实<大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入>的通知》(环办[2014]30号);
- (27)《关于发布<环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策>的公告》(环境保护部公告2013年第59号);
- (28)《关于有效控制<城市扬尘污染>的通知》(环发[2001]56号);
- (29)《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》(国发[2015]17号,2015年04月16日);
- (30)《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,2010年12月25日);
- (31)《危险化学品目录》(2015版);
- (32)《危险化学品安全管理条例》(国务院令第645号,2013年12月7日修订);
- (33)《道路危险货物运输管理规定》(中华人民共和国交通运输部令2013年第2号,2013年7月1日);
- (34)《国家突发环境事件应急预案》(国办函[2014]119号);
- (35)《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第34号);
- (36)《公路交通突发事件应急预案》(交公路发[2009]226号);
- (37)《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南(试行)>的通知》(环办应急[2018]8号);
- (38)《关于<以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理>的通知》(环环评[2016]150

号);

(39)《国务院关于印发<土壤污染防治行动计划>的通知》(国发[2016]31号);

(40)《关于开展<交通工程环境监理>工作的通知》(交环发[2004]314号,2004年6月15日);

(41)《道路建设项目水土保持工作规定》(水保[2001]12号);

(42)《公路安全保护条例》(国务院令593号,2011年7月1日)。

1.1.2 地方相关法规

(1)《广东省环境保护条例》(2018年11月29日修订);

(2)《广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)》(2006年4月12日);

(3)《珠江三角洲环境保护规划纲要(2004-2020)》(2004年9月2日);

(4)《珠江三角洲环境保护一体化规划(2009-2020年)》;

(5)《广东省生态环境厅关于印发<广东省环境保护“十三五”规划>的通知》(粤环[2016]51号);

(6)《广东省人民政府关于印发<广东省打赢蓝天保卫战实施方案(2018-2020)年>的通知》(粤府[2018]128号);

(7)《广东省水资源管理条例》(2003年3月1日施行);

(8)《广东省水污染防治条例》(2021年1月1日实施);

(9)《广东省珠江三角洲水质保护条例》(2010年7月23日修订);

(10)《广东省生态环境厅关于印发<南粤水更清行动计划(修订本(2017-2020年))>的通知》(粤环[2017]28号);

(11)《广东省水污染防治行动计划实施方案》(粤府[2015]131号);

(12)《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》(粤环[2011]14号);

(13)《关于同意实施<广东省地表水环境功能区划>的批复》(粤府函[2011]29号);

(14)《广东省地下水功能区划》(粤水资源[2009]19号);

(15)《关于同意<广东省地下水功能区划>的复函》(粤办函[2009]459号);

(16)《关于印发<广东省地下水功能区划>的通知》(粤水资源[2009]19号);

- (17)《广东省人民政府关于印发<广东省水污染防治行动计划实施方案>的通知》(粤府[2015]131号);
- (18)《广东省生态环境厅办公室关于印发<广东省乡镇集中式饮用水水源保护区划分工作方案>的通知》(粤环办[2013]64号);
- (19)《广东省人民政府关于调整<佛山市部分饮用水水源保护区>的批复》(粤府函[2018]426号);
- (20)《广东省人民政府关于印发<广东省主体功能区规划>的通知》(粤府[2012]120号);
- (21)《关于印发<广东省主体功能区规划的配套环保政策>的通知》, (粤环发[2014]7号, 2014年1月27日);
- (22)《广东省大气污染防治条例》(2019年3月1日实施);
- (23)《广东省机动车排气污染防治条例》(2018年11月29日修正);
- (24)《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》(粤府令第134号);
- (25)《关于印发<广东省珠江三角洲清洁空气行动计划>的通知》(粤环发[2010]18号);
- (26)《关于做好<第五阶段国家机动车大气污染物排放标准>实施工作的通知》(粤环[2015]28号);
- (27)《广东省人民政府关于实施<轻型汽车国六排放标准>的通告》(粤府函[2019]147号);
- (28)《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》(2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议第三次修正);
- (29)《广东省固体废物污染环境防治条例》(2019年3月1日实施);
- (30)《广东省生态环境厅关于印发<广东省突发环境事件应急预案技术评估指南(试行)>的通知》(粤环办[2011]143号);
- (31)《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);
- (32)《佛山市人民政府办公室关于印发<佛山市全方位环境保护“十三五”规划>的通知》(佛府办函[2017]38号);

- (33)《佛山市实施<南粤水更清行动计划>工作方案(2013-2020年)》(佛府办函[2013]264号);
- (34)《佛山市饮用水源保护规划》(佛府[2007]108号);
- (35)《佛山市关于实施<国家大气污染防治行动计划>的若干意见》(2013年12月12日);
- (36)《印发<佛山市环境空气质量功能区划>的通知》(佛府[2007]154号);
- (37)《佛山市扬尘污染防治条例》(2020年修正)(2019年12月30日佛山市第十五届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过);
- (38)《佛山市人民政府关于印发<佛山市声环境功能区划方案>的通知》(佛府函[2015]72号);
- (39)《转发市环保局<佛山市公路、铁路(含轻轨)所经地段声环境质量执行标准试行方案>的通知》(佛府办[2004]235号);
- (40)《佛山市人民政府办公室关于修订<佛山市建筑垃圾管理办法>的通知》(佛府办[2018]18号);
- (41)《关于印发<佛山市固体废物污染防治规划纲要(2015-2020年)>的通知》(佛府办函[2016]169号);
- (42)《佛山市人民政府关于印发<“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》(佛府[2021]11号);
- (43)《佛山市人民政府办公室关于印发<佛山市施工工地扬尘排污费征收管理试行办法>的通知》(佛府办[2014]43号)。
- (44)《顺德区环境保护委员会关于印发<佛山市顺德区环境保护和生态建设“十三五”规划>的通知》(顺环委[2016]4号);
- (45)《顺德区人民政府关于同意实施<佛山市顺德区环境保护和生态建设“十三五”规划>的批复》(顺府复[2015]166号);
- (46)《顺德区生态环境保护规划(2011-2020)》(顺府函[2013]41号);
- (47)《关于调整<顺德区环境空气质量功能区划>的复函》(佛府办函[2014]494号);

(48)《佛山市顺德区人民政府关于印发<佛山市顺德区生态保护红线管理办法(试行)>的通知》(顺府发[2019]69号);

(49)《佛山市顺德区总体规划(2009-2020年)》;

(50)《佛山市顺德区土地利用总体规划(2009-2020年)》。

1.1.3 其它相关依据

(1) 项目环评委托书;

(2) 《佛山市顺德区碧桂园机器人谷规划3路工程可行性研究报告》;

(3) 其它与项目有关的资料文件。

1.1.4 技术标准规范

(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》(HJ2.4-2009);

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011);

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018);

(10) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000-2010);

(11) 《水污染治理工程技术导则》(HJ 2015-2012);

(12) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013);

(13) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ 2035-2013);

(14) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);

(15) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单;

(16) 《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7号);

(17) 《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》(JTGB03-2006);

- (18)《分层次控制地面交通噪声—对环境保护部新出台的交通噪声污染防治相关技术政策的解析》(生态环境部科技标准司,2010年4月7日);
- (19)《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014);
- (20)《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);
- (21)《隔声窗》(HJ/T17-1996);
- (22)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007);
- (23)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》(HJ552-2010);
- (24)《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004);
- (25)《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010);
- (26)《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方式(中国III、IV、V阶段)》(GB17691-2005);
- (27)《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第五阶段)》(GB18352.5-2013);
- (28)《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);
- (29)《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018);
- (30)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);
- (31)《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010);
- (32)《建筑施工现场环境与卫生标准》(JGJ146-2004);
- (33)《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)。

1.2 评价目的与原则

1.2.1 评价目的

道路工程的施工建设和通车运营将对自然环境和社会环境产生一定的影响。本项目进行环境影响评价的目的:

- (1) 通过调查,了解拟建道路工程沿线地区的环境质量现状,为道路建设以及运营后环境影响分析提供背景资料;
- (2) 分析项目建设的污染源排放情况以及和环境保护之间的关系,找出存在和潜在的

环境问题，提出切实可行的防治措施和解决办法，以达到道路开发、经济建设和环境保护协调发展的目的；

(3) 预测道路施工期及运营期对沿线可能造成不良环境影响的范围和程度，提出防治污染，减少破坏的措施与对策，为项目初步设计、运营管理和环境管理提供科学依据，为沿线地区的经济发展规划、环保规划等提供依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境功能区划

1.3.1 声环境功能区

本项目主线西起群力路，上跨广珠西线高速、京坤线、灰口大涌，终于规划路；连接线北起现状道路，南接本项目主线。根据《佛山市人民政府关于印发佛山市声环境功能区划分方案的通知》（佛府函[2015]72号），本项目所在区域为2类声环境功能区，执行2类标准。

项目周边区域涉及的群力路为城市主干道，广珠西线高速为高速公路。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），交通干线边界线外一定距离内的区域划分为4a类声环境功能区，其适用区域的划分如下：

(1) 将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为4a类声环境功能区。距离的确定方法：①相邻区域为1类标准适用区域，距离为50m±5m；②相邻区域为2类标准适用区域，

距离为 35m±5m；③相邻区域为 3 类标准适用区域，距离为 20m±5m。

(2) 若临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向道路一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。

因此，群力路、广珠西线高速边界线外 35m 范围内为 4a 类区，其余区域为 2 类声功能区。即项目 K0+000、K0+390~K0+470 段为 4a 类声环境功能区，其余路段均为声环境 2 类功能区。项目声环境功能区划图见图 1.3-1。

1.3.2 地表水环境功能区

本项目跨越的水体为灰口大涌，根据《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环[2011]14 号）及《顺德区生态环境保护规划（2011-2020）》（顺府函[2013]41 号），项目周边水体灰口大涌的现状功能为饮工农功能，其属于地表水 IV 类功能区，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。本项目所在区域地表水环境功能区划详见图 1.3-2。

1.3.3 地下水环境功能区

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19 号），本项目所在区域地下水功能区属于珠江三角洲佛山顺德不宜开采区。地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 V 类水质标准，水位维持现状。该区域地貌类型为一般平原区，地下水类型为孔隙水。本项目所在区域地下水环境功能区划详见图 1.3-3。

1.3.4 环境空气功能区

本项目位于佛山市顺德区北滘镇内，根据《关于调整顺德区环境空气质量功能区划的复函》（佛府办函[2014]494 号），项目所在区域属二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。本项目所在区域大气环境功能区划详见图 1.3-4。

1.3.5 生态功能区划

根据《顺德生态环境保护规划（2011~2020 年）》（顺府函[2013]41 号），本项目所在区域为陈村-北滘城镇生态功能区，具体详见图 1.3-5。

佛山市声环境功能区划分 (2012-2020) 顺德区

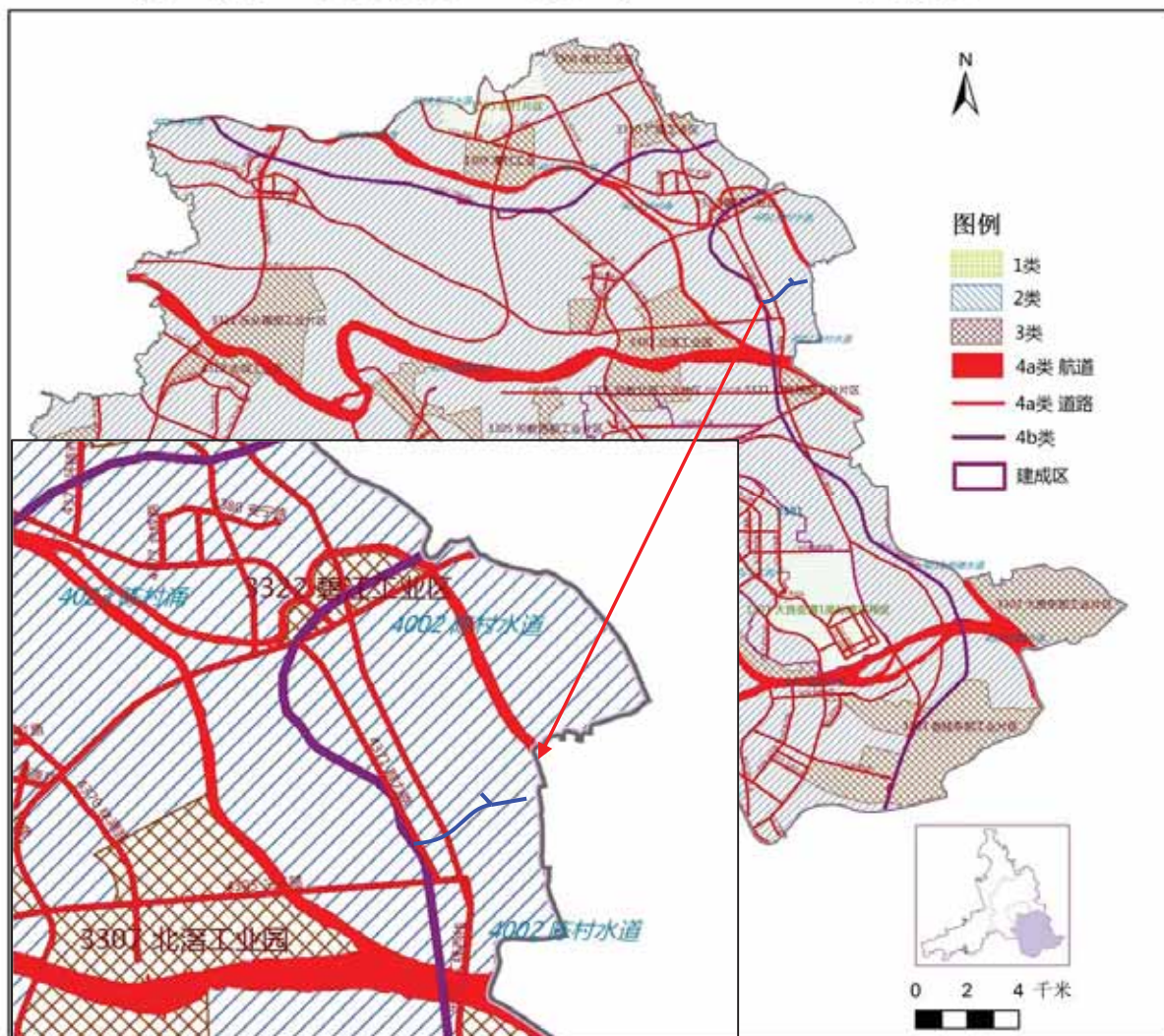


图 1.3-1 本项目所在区域声环境功能区划图

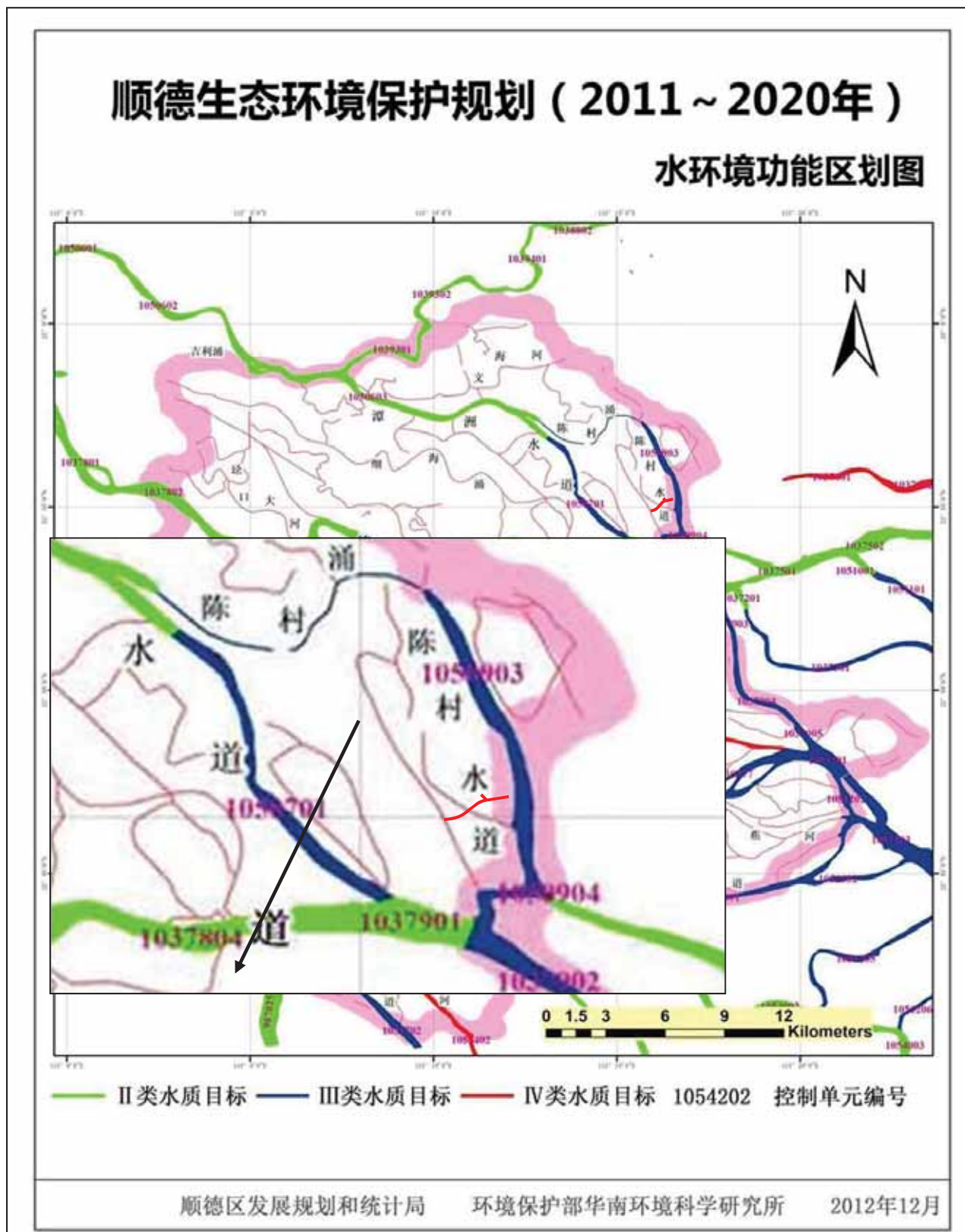


图 1.3-2 本项目所在区域地表水环境功能区划图

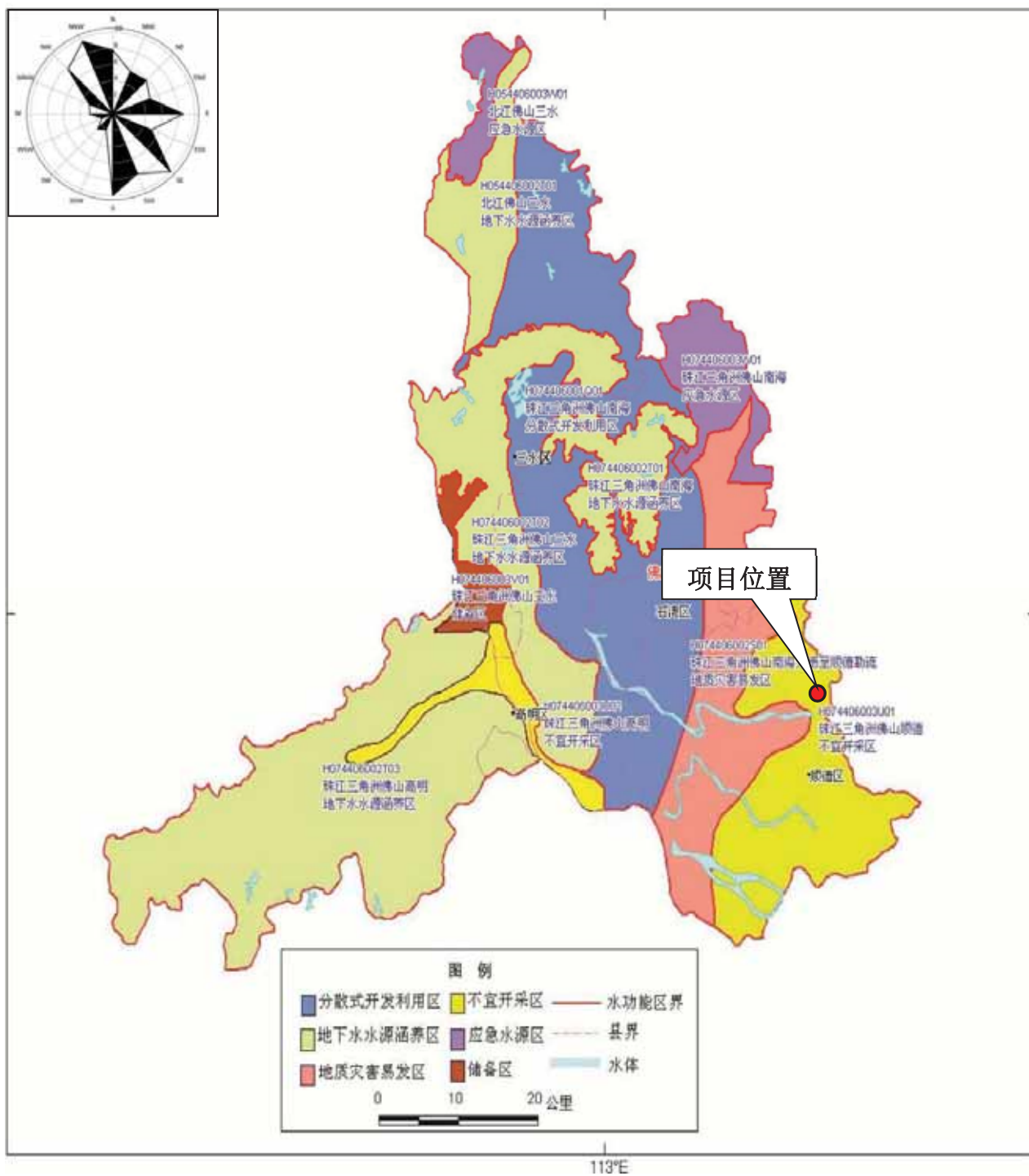


图 1.3-3 本项目所在区域地下水环境功能区划图

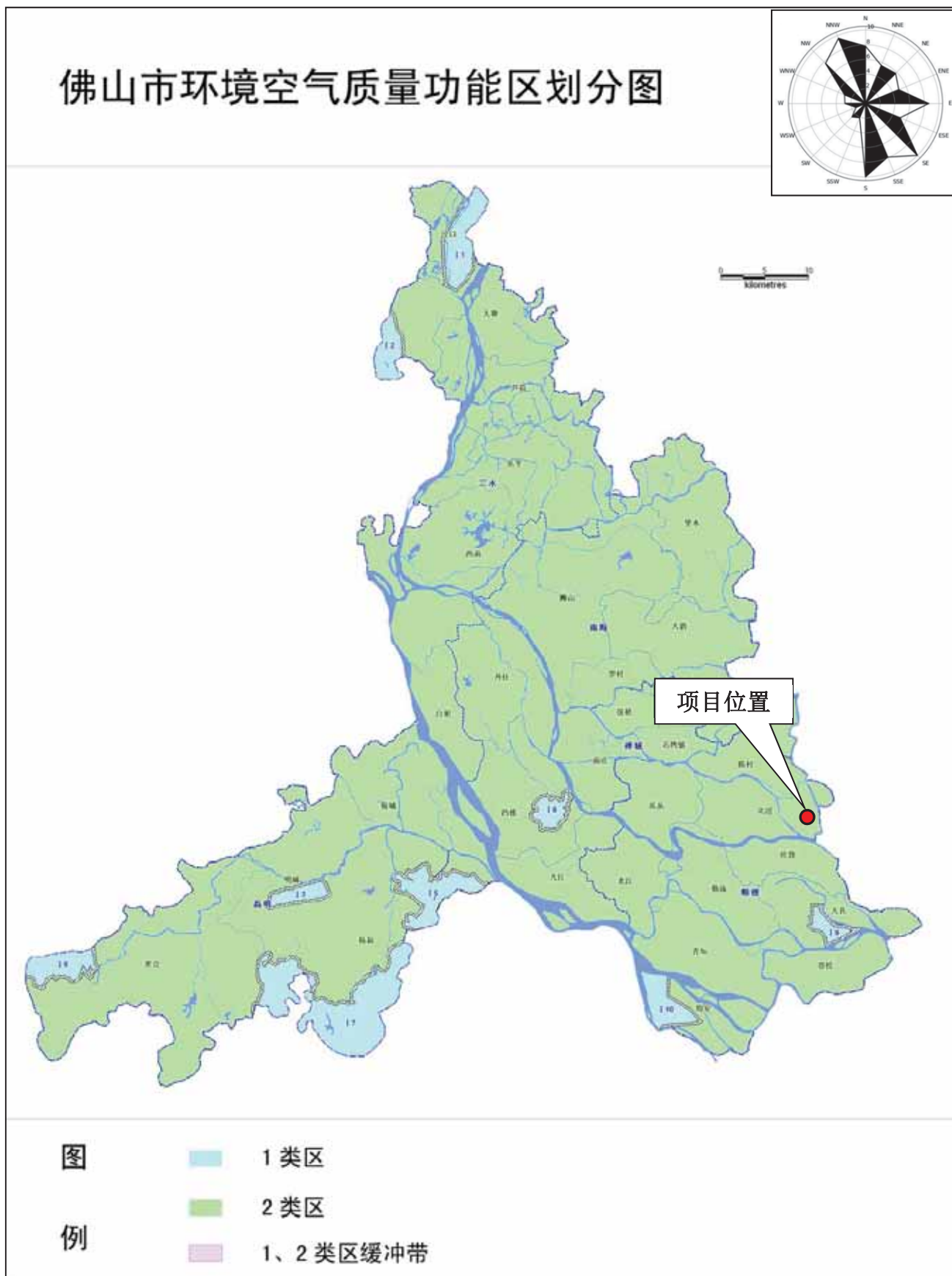


图 1.3-4 本项目所在区域环境空气功能区划

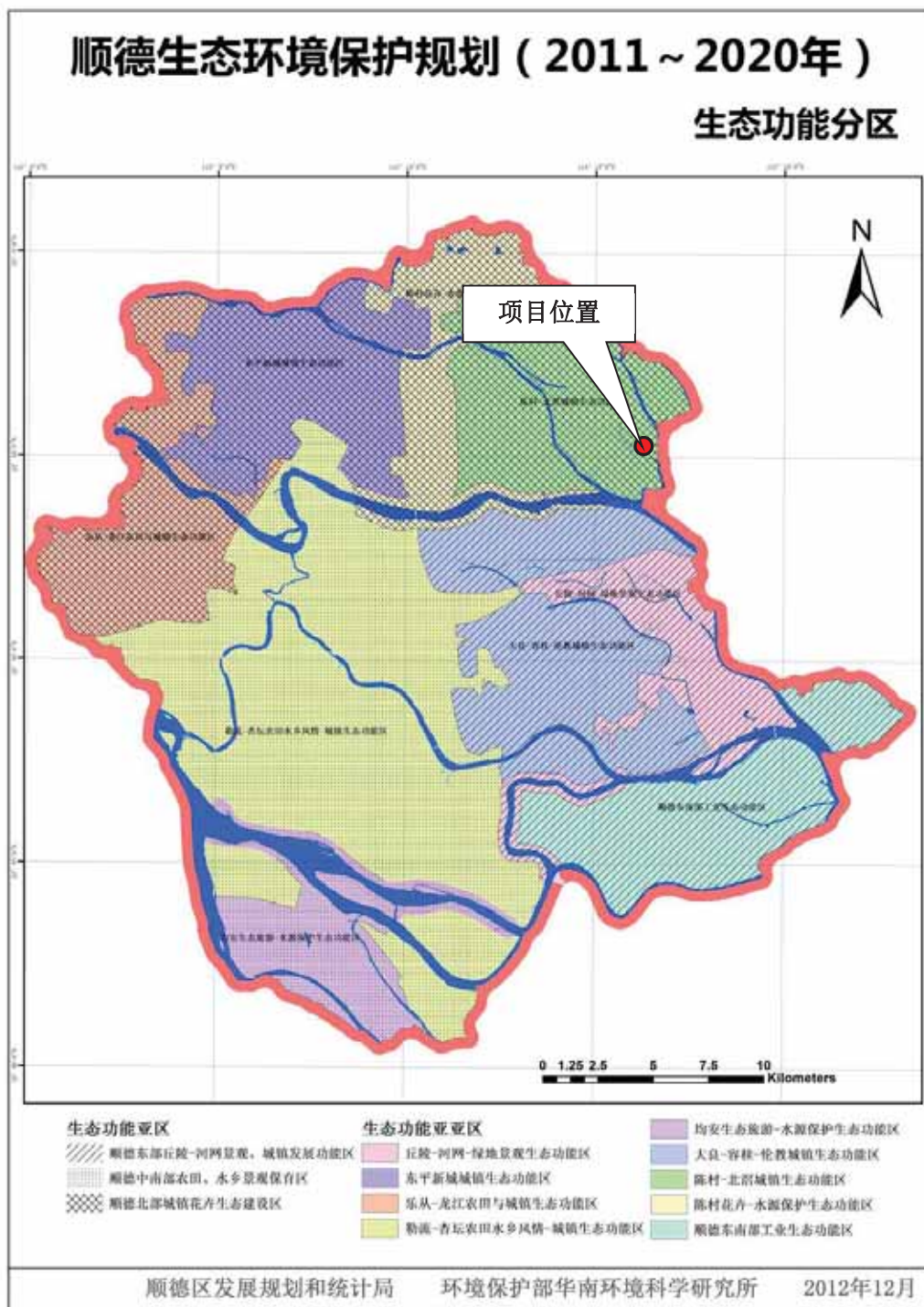


图 1.3-5 建设项目所在区域生态功能区划图

本项目所在区域环境功能区详见表 1.3-1。

表 1.3-1 建设项目所属功能区

编号	功能区区划	建设项目所属类别及执行标准
1	地表水功能区	根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号）及《顺德区生态环境保护规划（2011-2020）》（顺府函[2013]41号），项目周边水体灰口大涌属于地表水IV类功能区，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准
2	地下水功能区	根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19号），项目所在区域属珠江三角洲佛山顺德不宜开采区，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准
3	大气环境功能区	根据《关于调整顺德区环境空气质量功能区划的复函》（佛府办函[2014]494号），项目所在区域属二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准
4	环境噪声功能区	根据《佛山市声环境功能区划分方案》（佛府函[2015]72号），项目所在区域属2、4a类声功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2、4a类标准
5	生态功能区	根据《顺德区生态环境保护规划（2011-2020）》（顺府函[2013]41号），本项目所在区域属于陈村-北滘城镇生态功能区
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景名胜保护区	否
8	是否自然保护区	否
9	是否森林公园	否
10	是否生态功能保护区	否
11	是否水土流失重点防治区	否
12	是否人口密集区	否
13	是否重点文物保护单位	否
14	是否三河、三湖区	否
15	是否两控区	是
16	是否水库库区	否
17	是否城市污水集水范围	是，属于群力围片区污水处理厂集污范围
18	是否属于生态敏感与脆弱区	否

1.4 评价因子和评价标准

1.4.1 环境影响评价因子

根据工程分析及环境影响要素、影响因子识别，确定本次评价的评价因子详见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价因子一览表

环境要素	评价因子	
	现状评价	预测评价
大气环境	SO ₂ 、CO、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、TSP	NO ₂ 、CO
地表水环境	水温、pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、悬浮物、LAS、粪大肠菌群	—
声环境	L _{eq} 、L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀	L _{eq}
生态环境	水土流失、生态系统完整性、生物多样性	水土流失
固废	—	施工垃圾和生活垃圾
风险评价	—	危险物质运输车辆事故

1.4.2 评价标准

1.4.2.1 环境质量标准

(1) 地表水环境质量标准

本项目跨越河涌为灰口大涌，其属于地表水IV类功能区，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准，具体标准限值详见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准

序号	项目名称	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准
1	水温 (°C)	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	溶解氧 (mg/L)	≥3
4	化学需氧量 (mg/L)	≤30
5	五日生化需氧量 (mg/L)	≤6
6	氨氮 (mg/L)	≤1.5
7	总磷 (以 P 计) (mg/L)	≤0.3
8	石油类 (mg/L)	≤0.5
9	LAS (mg/L)	≤0.3
10	粪大肠菌群 (个/L)	20000
11	悬浮物 (mg/L)	≤60

备注：悬浮物的浓度限值参照《地表水环境质量标准》(SL63-94) 表 3.0.1-1 中的四级标准取值。

(2) 环境空气质量标准

本项目所在区域属环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其 2018 年修改单中的二级标准，具体标准限值详见表 1.4-3。

表 1.4-3 环境空气质量评价标准

序号	污染物名称	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	取值时间	标准来源
1	二氧化硫 (SO_2)	60	年平均值	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 2018 年修改单中的二 级标准
		150	24 小时平均值	
		500	1 小时平均	
2	二氧化氮 (NO_2)	40	年平均值	
		80	24 小时平均值	
		200	1 小时平均	
3	可吸入颗粒物 (PM_{10})	70	年平均值	
		150	24 小时平均值	
4	臭氧 (O_3)	160	日最大 8 小时平均	
		200	1 小时平均	
5	$\text{PM}_{2.5}$	35	年平均	
		75	24 小时平均	
6	一氧化碳 (CO)	4000	24 小时平均	
		10000	1 小时平均	
7	总悬浮颗粒物 (TSP)	200	年平均	
		300	24 小时平均	

(3) 声环境质量标准

本项目所在区域属 2、4a 类声功能区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类、4a 类标准。

根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)，交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区。项目建成后，根据项目沿线情况，道路两侧现状以 21 层的建筑和 32 层的建筑为主，则本项目道路车道边界线外 35m 范围内为 4a 类区，当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，临街建筑面向道路一侧至道路车道边界线的区域定为 4a 类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准；其余的区域为 2 类声环境功能区，执行 2 类标准。声环境质量标准详见表 1.4-4。

此外，本项目运营期间的敏感点室内噪声执行《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010) 中的相关限值，具体标准限值详见表 1.4-5。

表 1.4-4 声环境质量标准

单位：等效声级 $\text{Leq}[\text{dB}(\text{A})]$

类别	昼间	夜间
2 类	≤ 60	≤ 50
4a 类	≤ 70	≤ 55

表 1.4-5 《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010) 单位: dB(A)

适用区域	昼间	夜间
住宅建筑卧室室内允许标准值	45	37
住宅建筑起居室(厅)室内允许标准值	45	

1.4.2.2 污染物排放标准

(1) 水污染物排放标准

本项目为道路工程,运营期产生的废水主要为雨水冲刷路面时产生的路面雨水径流,其主要污染物为SS和石油类,本道路沿线两侧规划设有雨水管和沉泥井,雨水可经简单沉淀后分段就近排入周边水体;施工期废水产生量较少,主要污染物为SS和石油类,经隔油+沉淀过滤后回用于施工场地内喷洒抑尘,不外排;施工人员租住周边民居,产生的生活污水依托租住区域周边的市政管网,经预处理达《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后排入群力围片区污水处理厂,生活污水的具体排放标准详见表 1.4-6。

表 1.4-6 水污染物排放标准 单位: mg/L, pH 除外

依据标准	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	动植物油	LAS	备注
《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段 三级标准	6~9	≤500	≤300	≤400	≤100	≤20	施工期生活污水

(2) 大气污染物排放标准

1) 施工期

本项目施工期产生的主要为沥青烟、扬尘及施工机械废气,本工程全线采用改性沥青混凝土路面结构,所用沥青均为外购,不设置拌和站,因此,无沥青烟集中式排放源。大气污染物排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值,具体标准限值详见 1.4-7。

表 1.4-7 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)

污染物名称	第二时段无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	
沥青烟	生产设备不得有明显无组织排放存在	
颗粒物	1.0	
NO _x	0.12	
CO	8	
周界外浓度最高点		

2) 运营期

本项目竣工日期为 2023 年 6 月,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),第六阶段自2020年7月1日实施,考虑项目营运近期、中期仍有部分国V车辆在行驶,因此,本评价轻型汽车近期执行《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第五阶段)》(GB18352.5-2013)标准和《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)中6a限值要求,中期执行《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)中6a、6b限值要求,远期执行《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)中6b限值要求;大型车排放尾气在近期执行《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法(中国III、IV、V时段)》(GB17691-2005)中第V阶段限值和《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018)中6a限值要求;中期执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018)中6a、6b限值要求,远期执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018)中6b限值要求,具体排放限值详见表1.4-8~表1.4-11。

表 1.4-8 第五阶段的轻型汽车污染物排放限值 (GB18352.5-2013) 单位:g/km·辆

阶段	类别	级别	基准质量 (RM) /kg	限值/ (g/km)								
				CO		THC		NO _x		THC+NO _x		PM
				点燃式	压燃式	点燃式	压燃式	点燃式	压燃式	点燃式	压燃式	压燃式
V	第一类车	—	全部	1.00	0.50	0.100	—	0.060	0.180	—	0.230	0.0045
	第二类车	I	RM≤1305	1.00	0.50	0.100	—	0.060	0.180	—	0.230	0.0045
		II	1305<RM≤1760	1.81	0.63	0.130	—	0.075	0.235	—	0.295	0.0045
		III	1760<RM	2.27	0.74	0.160	—	0.082	0.280	—	0.350	0.0045

表 1.4-9 第六阶段的轻型汽车污染物排放限值 (GB18352.6-2016) 单位:mg/km·辆

阶段	类别	基准质量 (RM) (kg)	CO	THC	NMHC	NO _x	PM	
6a	第一类车	全部	700	100	68	60	4.5	
	第二类车	I	RM≤1305	700	100	68	60	4.5
		II	1305<RM≤1760	880	130	90	75	4.5
		III	RM>1760	1000	160	108	82	4.5
6b	第一类车	全部	500	50	35	35	3.0	
	第二类车	I	RM≤1305	500	50	35	35	3.0
		II	1305<RM≤1760	630	65	45	45	3.0
		III	RM>1760	740	80	55	50	3.0

表 1.4-10 第Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段重型车污染物排放限值（GB17691-2005）

阶段	CO [g/ (kW·h)]	HC [g/ (kW·h)]	NOx [g/ (kW·h)]	PM ⁽¹⁾ [g/ (kW·h)]	烟度 (m ⁻¹)
V	1.5	0.46	2.0	0.02	0.5

备注：*对每缸排低于 0.75dm³ 及额定功率转速超过 3000r/min 的发动机。

表 1.4-11 第六阶段重型车污染物排放限值（GB17691-2018）

工况	CO [mg/ (kW·h)]	THC [mg/ (kW·h)]	NOx [mg/ (kW·h)]	PM [mg/ (kW·h)]	PN [mg/ (kW·h)]
WHSC 工况 (CI ⁽¹⁾)	150	130	400	10	8.0×10 ¹¹
WHTC 工况 (CI ⁽¹⁾)	4000	160	460	10	6.0×10 ¹¹
WHTC 工况 (PI ⁽²⁾)	4000	---	460	10	6.0×10 ¹¹

备注：（1）CI=压燃式发动机；（2）PI=点燃式发动机。

（3）噪声排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相应标准限值，具体标准限值详见表 1.4-12。

表 1.4-12 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位：dB(A)

昼间	夜间
≤70	≤55

1.5 评价工作等级和评价范围、评价重点

1.5.1 评价工作等级

1.5.1.1 大气环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中“5.3.3.3 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”和“5.3.3.4 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”。

本项目建成通车后空气污染主要是机动车尾气排放，其主要污染物为 CO、NO₂；本项目为二级公路兼顾城市道路，主线道路全长 1.732km，机器人谷首开区连接线全长 0.298km，项目沿线不涉及服务区、车站等集中式排放源，项目内不设隧道，综合道路等级及对环境的影响情况及结合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）的相关要求，确定本项目

大气评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。

1.5.1.2 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，结合项目特点可知，本项目跨越灰口大涌的互通立交不在灰口大涌设置桥墩，项目运营过程桥梁不会影响河涌的水文要素，因此，本项目不属于水文要素影响型建设项目。项目本身无废水排放，营运期水环境污染主要来自路面初期雨水径流，因此，本项目按水污染影响型建设项目确定等级。

本项目运营期间路面初期雨水径流主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、石油类等非持久性污染物，水质简单，经雨水管收集后排入沿线内河涌现有雨水排放口，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)表1注9，依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，因此，确定本项目地表水评价等级为三级B。

1.5.1.3 地下水评价工作等级

本项目为道路工程，项目施工、营运及服务期满的各个环节中无需抽排地下水，不会对地下水水质造成污染，不会引起地下水流场及地下水水位的变化，也不会引发环境水文地质问题。

本项目为主线为二级公路，兼顾城市道路功能，根据《环境影响评价的技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录A，本项目属于附录A中的第123-公路以及第138-城市道路，同时本项目不设加油站，因此，本项目地下水环境影响评价项目类别为IV类建设项目，根据该导则第4.1一般性原则可知，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

因此，本项目不开展地下水环境影响评价工作。

1.5.1.4 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中“①评价范围内有适用于GB3096规定的0类声环境功能区域，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增量高达 5dB(A) 以上(不含 5dB(A))，或受影响人口数量显著增多时，按一级评价；②建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 $3\sim 5\text{dB(A)}$ 以上(含 5dB(A))，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价；

③建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的3类、4类地区,或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以上(不含3dB(A)),且受影响人口数量变化不大时,按三级评价;③在确定评价工作等级时,如建设项目符合两个以上级别的划分原则,按高级别的评价等级评价”。

本项目声环境评价范围内的声环境功能区属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的2类和4a类声环境功能区,建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在5dB(A)以上。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)评价等级划分原则,确定声环境影响评价等级为一级。

1.5.1.5 土壤环境影响评价工作等级

本项目为新建道路工程,不设加油站,本项目属于《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)附录A表A.1中“交通运输仓储邮政业”的“其他”,土壤环境影响评价类别为IV类。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)4.2.2“IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价;自身为敏感目标的建设项目,可根据需要仅对土壤环境现状进行调查”。

本项目为道路建设项目,自身不属于敏感目标,因此无需开展土壤环境影响评价。

1.5.1.6 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011),经过对项目所在区域的现场勘察可知,项目所在地无自然植被覆盖,依据表1.5-1列出的工程占地范围以及影响区域生态敏感性进行工作级别划分。

表 1.5-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地(含水域)范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目主线道路长1.732km,机器人谷首开区连接线长0.298km,合计为2.066km<50km,占地面积为0.096km²(143.6亩)<2km²,且项目所在地属于一般区域,因此,本项目生态影响评价等级为三级。

1.5.1.7 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的相关规定,同时结合本项目的具体情况,本项目运营期的环境风险主要为危险物质的运输车辆带来的风险事故影响,另外本项目自身不涉及危险性物质的生产、使用和存放,并不存在环境风险,危险物质数量与临界值比值 $Q=0<1$, 项目的环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中有关规定,环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级,具体根据表 1.5-2 确定评价工作等级。

表 1.5-2 风险评价工作等级划分依据一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据上表可知,本项目风险潜势为 I,因此,环境风险只需开展简单分析。

1.5.2 评价范围

1.5.2.1 地表水环境影响评价范围

本项目跨越水体灰口大涌,因此,本项目地表水环境影响评价的范围为本项目中心线两侧 200m 范围内的水体以及项目桥涵跨越灰口大涌上游 200m 至下游 1000m 的范围。

1.5.2.2 环境空气影响评价范围

- 1) 施工期:环境空气影响评价范围为施工场地、施工便道、料场外缘 200 米以内范围。
- 2) 运营期:不需设置大气环境影响评价范围。

1.5.2.3 声环境影响评价范围

- 1) 施工期:声环境影响评价范围为施工场地、施工便道等 200 米以内范围和以道路中心线两侧 200 米范围内敏感点。
- 2) 运营期:声环境影响评价范围为道路中心线两侧各 200 米以内范围。

1.5.2.4 生态环境影响评价范围

原则上以距道路中心线两侧 200m 范围进行调查评价,此外评价范围还包括工程涉及施工临时占地区、施工场地等范围。

1.5.2.5 风险影响评价范围

本项目运营期风险影响主要为地表水的影响,因此,风险影响评价范围与地表水环境影

响评价范围相同，即项目中心线两侧 200m 范围内的水体以及项目桥涵跨越灰口大涌上游 200m 至下游 1000m 的范围。

1.5.2.6 项目各要素评价工作等级及评价范围汇总

本项目各要素评价工作等级及评价范围汇总详见下表。项目环境影响评价范围图详见图 1.5-1。

表 1.5-3 项目各要素评价工作等级及评价范围一览表

要素	评价等级	评价范围	依据
地表水环境	三级 B	道路中心线两侧各 200 米范围内的水体以及项目桥涵跨越灰口大涌上游 200m 至下游 1000m 的范围	HJ2.3-2018
地下水环境	不需开展评价	/	HJ610-2016
大气环境	三级	不需设置大气环境影响评价范围	HJ2.2-2018
声环境	一级	道路中心线两侧各 200 米以内范围	HJ2.4-2009
土壤环境	不需开展评价	/	HJ964-2018
环境风险	地表水简单分析	参照地表水环境评价范围	HJ169-2018
	综合等级简单分析	/	
生态	三级	以距道路中心线两侧 200m 范围进行调查评价，评价范围还包括工程涉及施工临时占地区、施工场地等范围	HJ19-2011

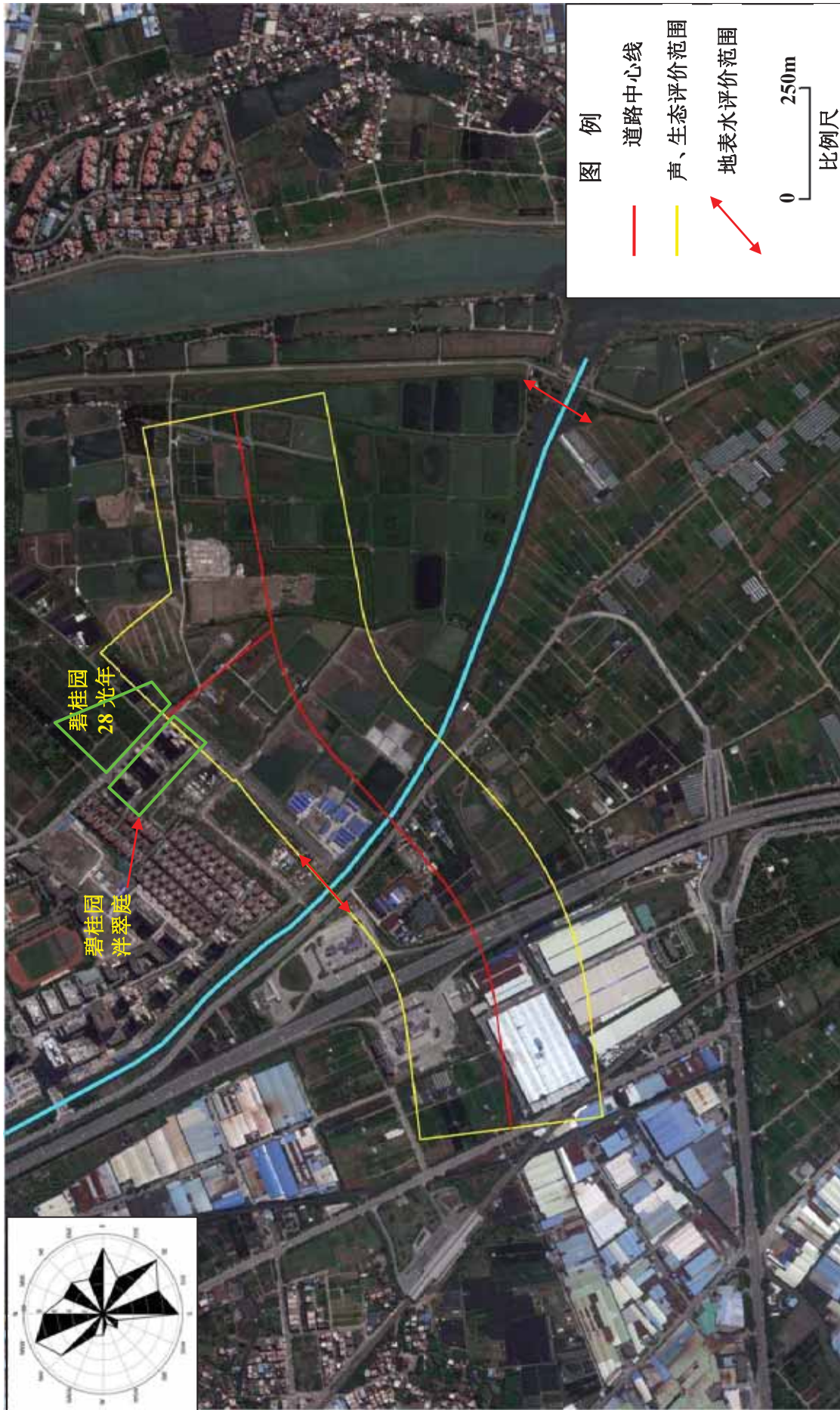


图 1.5-1 本项目环境影响评价范围图

1.5.3 评价重点

根据本项目特征、污染物排放特征及项目周围地区环境现状，本项目的的环境评价重点主要如下：

(1) 施工期：分析施工期土地占用、路基挖填方和施工场地对沿线的植被生态破坏、水土流失及水域的影响；施工人员的生活污水和垃圾、施工噪声、扬尘、固体废物等对环境的影响。

(2) 运营期：分析运营期路面径流对跨越的河涌及附近水体的影响、车辆尾气对沿线空气环境质量的影响和交通噪声对敏感点的影响和减缓措施。

1.6 评价时段

根据本项目的建设计划，项目预计在 2023 年 6 月建成通车，按规范需对运营后的第 1 年、第 7 年和第 15 年进行评价，即评价年份为：近期 2023 年、运营中期 2030 年和运营远期 2038 年。

1.7 污染控制及主要环境保护目标

1.7.1 污染控制

(1) 本项目施工期和建成投入使用后，外排废气对区域大气环境质量不产生明显影响，项目所在地周围大气环境质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其 2018 年修改单中的二级标准。

(2) 控制施工及运营期噪声，确保达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 和《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定的相应标准，对附近居民不造成明显影响。

(3) 控制施工期建筑垃圾的排放量，提出污染防治措施和综合利用途径，并保证固体废物的排放满足环保要求。

(4) 控制建设期间的水土流失和生态破坏，保护和恢复植被景观的完整性，确保建设区域具有良好的生态环境。

1.7.2 环境保护目标

(1) 地表水环境保护目标

拟建项目跨越灰口大涌，即项目沿线的水环境保护目标见表 1.7-1。

表 1.7-1 拟建项目水环境保护目标一览表

名称	规模	与项目的距离及位置关系	水质类别	水质目标
灰口大涌	小河	跨越	IV类	V类

(2) 环境空气保护目标

保护拟建道路施工场地周边、距离道路中心线两侧 200m 范围以内的环境敏感点，使其大气环境质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中的二级标准。

(3) 声环境保护目标



①现状声环境保护目标：保护拟建道路施工场地周围、距离道路中心线两侧 200m 以内范围以内的环境敏感点，使其声环境质量满足相应的质量标准要求。项目道路中心线两侧 200m 范围内的声环境敏感点主要为碧桂园泮翠庭 5、6 座以及碧桂园 28 光年（凤桐花园）4 座，其中碧桂园泮翠庭 5、6 座与主线中心线的最近距离为 260m，碧桂园 28 光年（凤桐花园）4 座与主线中心线的最近距离为 280m，因此，碧桂园泮翠庭 5、6 座以及碧桂园 28 光年（凤桐花园）4 座不在主线的评价范围内，主要受连接线的影响。项目评价范围内声环境保护目标与连接线的位置关系详见表 1.7-2 以及图 1.7-1。

②规划声环境保护目标：根据《佛山市顺德区 SD-E-05-07 编制单元（北滘机械人谷片区）控制性详细规划》（见图 1.7-2）可知，项目沿线两侧用地规划为居住用地、工业/物流混合用地、公园绿地、农林用地、供应设施用地等，但经查阅佛山市生态环境局相关审批项目情况，目前，项目道路两侧地块均尚未进入规划阶段，项目涉及的敏感点均为现有保护目标，虽然碧桂园 28 光年（凤桐花园）为在建项目，但是部分已经建成交楼，因此，项目周边暂不存在已批在建或拟建的环境保护目标。

(4) 生态环境保护目标

保护道路沿线生态系统的功能和生物多样性，即尽量减小道路建设可能造成的区域生态系统功能和生物多样性降低的程度，保护道路沿线的农业生态、土地、植被资源，减少水土流失和景观破坏。

表 1.7-2 本项目沿线声环境保护目标一览表

序号	敏感点	性质	高差 (m)	方位	敏感点与道路的距离 (m)			评价范围内敏感点的情况	工程实施前后大气、声环境功能区域情况	
					道路中心线	机动车道边界线	道路红线		建设前	建设后
1	碧桂园泮翠庭6座(面向连接线第一排)	居民区	1.5	西面	16.25/20.25	7/11	4/8	评价范围内共有2栋21层住宅楼, 合共168户, 约538人。 	声环境: 2类 大气环境: 二类	声环境: 4a类 大气环境: 二类
2	碧桂园泮翠庭5座(面向连接线第二排)	居民区	1.5	西面	50.25	41	38		声环境: 2类 大气环境: 二类	声环境: 2类 大气环境: 二类
3	在建的碧桂园28光年(凤桐花园)4座(面向连接线第一排)	居民区	0.18	东面	37.25	28	25	评价范围内共有1栋32层住宅楼, 合共112户, 约359人。 	声环境: 2类 大气环境: 二类	声环境: 2类 大气环境: 二类

注: 红色方框内的为评价范围内环境保护目标

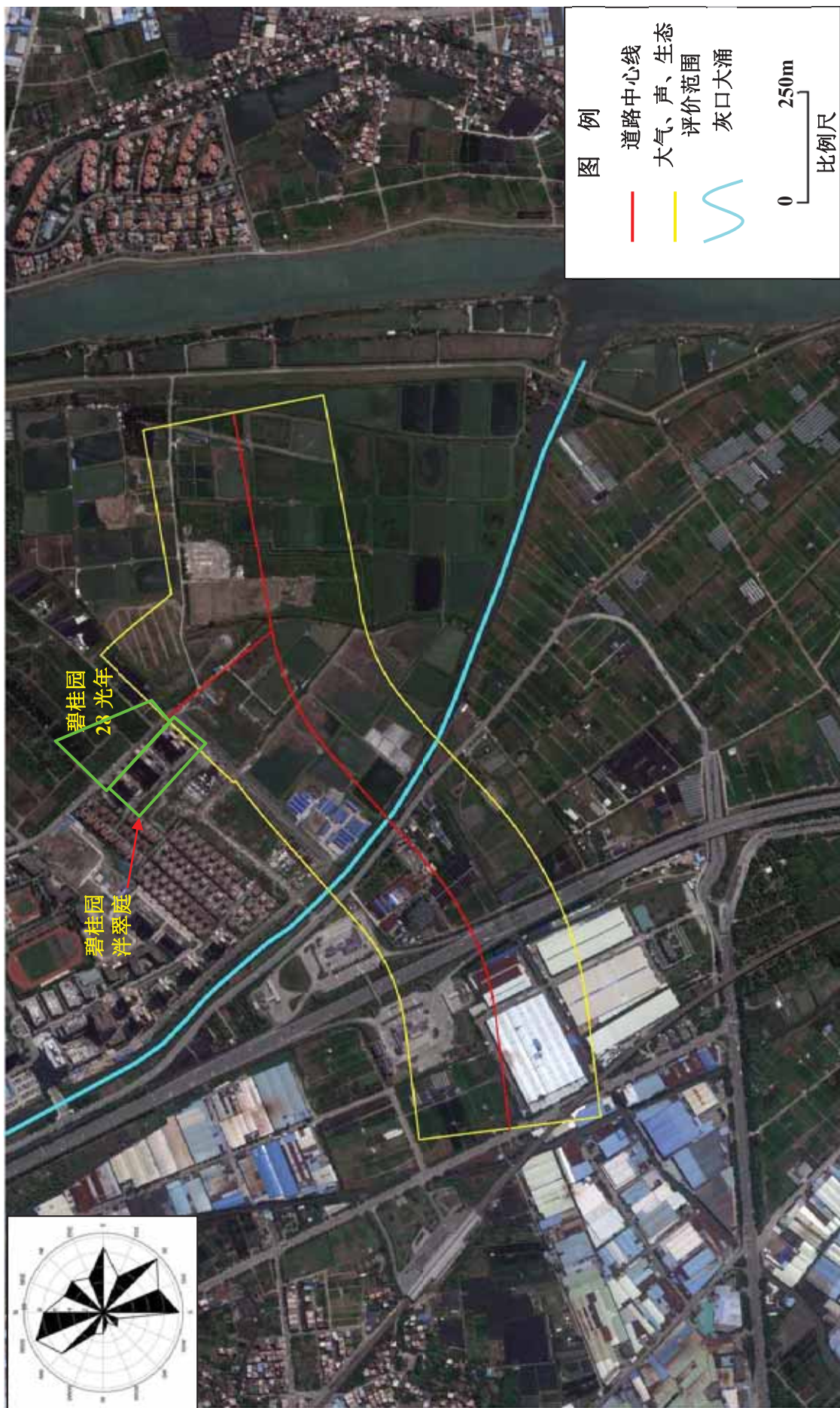


图 1.7-1 项目评价范围内环境保护目标分布图

2 建设项目工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 基本情况

2.1.1.1.概况

建设项目名称：佛山市顺德区碧桂园机器人谷规划3路工程；

建设单位：佛山市顺德区顺控路桥投资有限公司；

建设性质：新建；

行业类别：E4813 市政道路工程建筑；

建设地点：佛山市顺德区北滘镇内；

建设内容：本项目位于广东省佛山市顺德区北滘镇内，建设内容包括一条主线道路（规划3路）和一条机器人谷首开区连接线。本项目主线道路全长1.732km，为东西走向道路，西起现状群力路，往东跨越广珠西线高速、京坤线、灰口大涌，往东接入机器人谷核心区，最终接入规划路，其起点坐标为北纬22.916724°，东经113.261223°，终点坐标为北纬22.922003°，东经113.276609°；机器人谷首开区连接线全长0.298km，为南北向连接线，北起现状道路，南接主线道路，其起点坐标为北纬22.923403°，东经113.270026°，终点坐标为北纬22.921338°，东经113.271874°。

2.1.1.2 项目用地及周边环境现状

本项目位于佛山市顺德区北滘镇内，沿线用地以鱼塘、农用地、花木场、施工营地、工业厂房和现状道路为主，具体情况详见图2.2-1。

2.1.1.3 建设规模

本项目主线道路全长1.732km，连接线全长0.298km，本项目总投资54475.1938万元，其中建安费26193.4972万元，预计环保投资为577.3万元人民币，环保投资占总投资比例为1.06%。



图2.1-1 本项目用地现状图

2.1.2 建设规模及主要技术指标

2.1.2.1 主要经济指标

本项目主要技术指标详见表 2.1-1~表 2.1-3。

表 2.1-1 主线道路（规划3路）主要技术指标一览表

序号	指标名称		指标值	采用值
1	道路等级		二级公路标准	二级公路兼顾城市道路功能
2	设计速度 (km/h)		80/60	60
3	主线车道数		双向四车道	双向四车道
4	停车视距 (m)		75	大于 75
5	平曲线	一般最小半径 (m)	200	600
6		极限最小半径 (m)	115	/
7	不设超高平曲线最小半径 (m)		1500	/
8	最大纵坡 (%)		6	4
9	最短坡长 (m)		150	165.12
10	凸形竖曲线	一般最小半径 (m)	2000	2800
11		极限最小半径 (m)	1400	/
12	凹形竖曲线	一般最小半径 (m)	1500	3000
13		极限最小半径 (m)	1000	/
14	路基宽度	整体式 (m)	32.5	32.5
15	桥涵设计车辆荷载		公路-I 级	公路-I 级
16	地震动峰值加速度		0.1g	0.1g
17	设计洪水频率		路基按 50 年一遇, 桥涵按 100 年一遇	路基按 50 年一遇, 桥涵按 100 年一遇

表 2.1-2 菱形立交主要技术指标一览表

序号	指标名称		指标值	采用值
1	立交类型		菱形立交	菱形立交
2	主线道路设计速度 (km/h)		80/60	60
3	京坤线设计速度 (km/h)		80/60	60
4	辅道设计速度 (km/h)		40/30	40
5	立交主线平曲线半径 (m)		500 (极限 350)	600
6	立交辅道平曲线最小半径 (m)		60 (极限 40)	583.51
7	立交 主线	凸形竖曲线最小半径 (m)	6000 (极限 3000)	6000
8		凹形竖曲线最小半径 (m)	4000 (极限 2000)	4000
9	立交 辅道	凸形竖曲线最小半径 (m)	900 (极限 450)	4100
10		凹形竖曲线最小半径 (m)	900 (极限 450)	/
11	立交主线最大纵坡 (%)		5.5	3.5
12	立交辅道最大纵坡 (%)		5	-1.21
13	立交辅道最小竖曲线长度 (m)		45 (极限 35)	70.28
14	辅道车道数		单向双车道	单向双车道
15	桥涵设计车辆荷载		公路-I 级	公路-I 级
16	地震动峰值加速度		0.1g	0.1g
17	设计洪水频率		路基按 50 年一遇, 桥涵按 100 年一遇	路基按 50 年一遇, 桥涵按 100 年一遇

表 2.1-3 机器人谷首开区连接线主要技术指标一览表

序号	指标名称		指标值	采用值
1	道路等级		三级公路标准	三级公路兼顾城市道路功能
2	设计速度 (km/h)		40/30	40
3	主线车道数		双向四车道	双向四车道
4	停车视距 (m)		75	大于 75
5	平曲线	一般最小半径 (m)	100	850
		极限最小半径 (m)	60	/
6	不设超高平曲线最小半径 (m)		600	850
7	最大纵坡 (%)		7	1.25
8	最短坡长 (m)		120	170
9	凸形竖曲线	一般最小半径 (m)	700	4000
		极限最小半径 (m)	450	/
10	凹形竖曲线	一般最小半径 (m)	700	9500
		极限最小半径 (m)	450	/
11	路基宽度	整体式 (m)	32.5	24.5
12	桥涵设计车辆荷载		公路-I 级	公路-I 级
13	地震动峰值加速度		0.1g	0.1g
14	设计洪水频率		路基按 50 年一遇, 桥涵按 100 年一遇	路基按 50 年一遇, 桥涵按 100 年一遇

2.1.2.2 建设规模

本项目工程规模和工程数量如下表。

表2.1-4 工程规模和工程数量表

序号	工程名称		单位	数量
1.路线				
1.1	路线总长 (主线)		km	1.732
1.2	路线总长 (连接线)		km	0.298
1.3	平曲线最小半径		m/处	600/2
1.4	直线最大长度		m	466.639
1.5	竖曲线最小半径	凸形	m/处	2800/1
1.6		凹形	m/处	3000/1
2.道路工程				
2.1	路基宽度		m	19.5-54.5
2.2	填方		1000m ³	70.777
2.3	挖方		1000m ³	91.199
2.4	沥青混凝土		1000m ²	33.190
2.5	路面面层		m ²	17368

序号	工程名称	单位	数量
3.桥梁、涵洞工程			
3.1	桥梁宽度	m	19.5/25.5
3.2	大桥（主线桥）	m/座	696/1
3.3	中小桥（辅道桥）	m/座	75/2
3.4	涵洞	道	4
4.交叉工程			
4.1	立体交叉	处	1
4.2	平面交叉	处	2
5.交通工程			
5	交通工程及沿线设施（含主线和连接线）	km	2.030
6.绿化工程			
6	绿化工程（含主线和连接线）	km	2.030

2.1.2.3 工程土石方

根据建设单位提供的资料，项目的土石方量统计见表2.1-5。

表2.1-5 工程土石方一览表

项目	挖方/m ³	填方/m ³	借方/m ³	弃方/m ³
数量	91199	70777	70777	91199

项目挖方量为91199m³，主要为挖土，不考虑回填，均为弃土。项目填方量为70777m³，均为外购。弃土全部运至政府指定的弃土场处理，建筑垃圾全部运至政府指定的建筑垃圾处置场处置，项目不设单独的弃土场和建筑垃圾处置场。

2.1.2.4 工程占地

本项目主线全长1732m，连接线全长298m，用地均属佛山市顺德区北滘镇。根据项目工程设计可知，项目永久占地面积为143.6亩（约9.5733万平方米）。其用地见表2.1-6。

表 2.1-6 道路用地一览表

单位：亩

耕地	林地		其他农用地			厂区	碧桂园新翼广场项目部	交通运输用地		未利用地
	旱地	有林地	苗圃	养殖水面	预制场			施工区	既有公路用地	
13.0	28.4	16.5	13.3	4.5	5.3	26.6	14.9	5.0	7.8	8.3

2.1.2.5 工程拆迁

本项目的道路用地主要为用鱼塘、农用地、花木场、施工营地、工业厂房和现状道路等，本项目用地红线范围内需要征用部分工业厂房，征地和拆迁补偿工作由相关政府部门统筹安

排负责，即本项目的建设内容中不包含拆迁内容。

2.1.3 工程内容

2.1.3.1 道路工程

根据施工设计图纸，本项目路线西起现状群力路，沿现状厂区（美的精艺钢业）东北角穿过，往东跨越广珠西线高速，由变电站北侧走线，同时上跨京坤线、灰口涌（下穿地铁11号线），与京坤线设置立交，往东接入机器人谷核心区，终点接规划路。

对于路穿越广珠西线高速路段，采用桥梁上跨广珠西线高速，主跨跨径采用90m（预留远期广珠西线高速拓宽双向十车道空间，桥底净空不小于5.5m）。由于广珠西线高速与东侧京坤线距离仅280m，长度不满足规划3路上跨广珠西线高速后接地与京坤线平交，因此需继续桥梁上跨京坤线及灰口涌、同时与京坤线设置互通立交，交通功能合理。

根据交通量预测结果，本项目路段与北侧机器人谷首开区交通连通有一定的需求。为解决区域交通快速连接的需求，结合《机器人谷规划概念方案》路网结构，增加机器人谷首开区连接线方案，接通本项目与机器人谷首开区现状路。

（一）主线道路

（1）平面设计方案

路线西起现状群力路，沿现状厂区（美的精艺钢业）东北角穿过，采用桥梁上跨广珠西线高速，其中主跨跨径采用90m（预留远期广珠西线高速拓宽双向十车道空间，桥底净空不小于5.5m）。桥梁上跨京坤线及灰口涌（下穿地铁11号线）、同时与京坤线设置立交，往东接入机器人谷核心区，终点接规划路。

路线总长1.732km，全线共设置交点2处，曲线半径均为600m，缓和曲线长度均为85m，线形指标满足规范要求。

（2）纵断面设计方案

道路纵断面设计起终点衔接现状路标高，上跨广珠西线高速及京坤线桥底净空按不小于5.5m控制预留，同时下穿地铁11号线净空满足不小于5.5m。其余路段标高结合场地现状标高，最低标高为起点接群力路口标高。全线共设置变坡点6处，最小凸型曲线半径为2800m，最小凹形曲线半径为3000m，最小竖曲线长度为96.1m，最小坡长165.12m，最大纵坡为4%，

最小纵坡为 0.34%，线形指标满足规范要求。

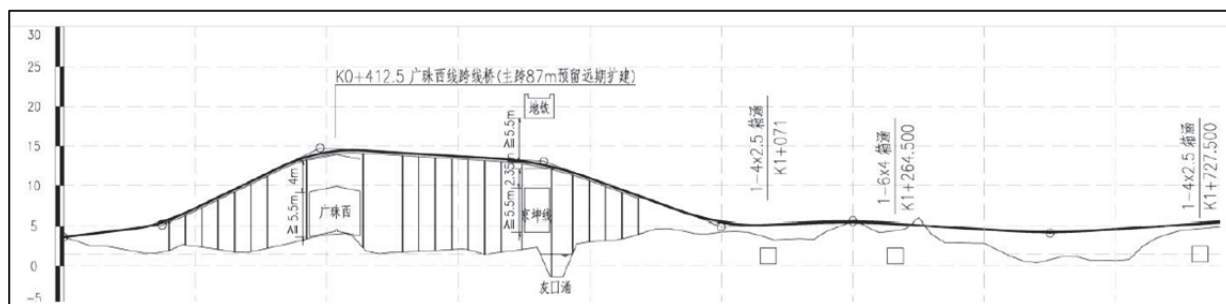


图 2.1-2 道路纵断面设计图

(3) 路基横断面设计

本项目主线道路等级为二级公路兼顾城市道路功能，采用双向四车道，考虑本项目兼顾城市道路功能，因此沿线需考虑布设慢行通道。中央分隔带宽度为 2m；行车道：梁段单向行车道宽度为 $8.5\text{m}=0.75\text{m}$ （侧向余宽含路缘带） $+3.5\times 2$ （行车道） $+0.75\text{m}$ （侧向余宽含路缘带）；路基段采用与桥梁同宽原则，单向行车道宽度为 $8.25\text{m}=0.5\text{m}$ （路缘带） $+3.5\times 2$ （行车道） $+0.75\text{m}$ （侧向余宽含路缘带）；侧绿化带宽度为 1.5m；慢行通道统筹考虑区域发展及东西两侧慢行通道需求，并结合城市道路设计规范，人行道宽度取 3m（一般值），非机动车道取 2.5m（双车道）。路基横断面布置情况如下：

1) 群力路-广珠西线跨线桥段

考虑北路段主要为跨线桥，且道路纵坡大于设置非机动车道的要求，因此本路段不设置非机动车道及侧绿化带。路基断面宽度为 $24.5\text{m}=3\text{m}$ 人行道 $+8.25\text{m}$ 机动车道 $+2\text{m}$ 中央分隔带 $+8.25\text{m}$ 机动车道 $+3\text{m}$ 人行道。

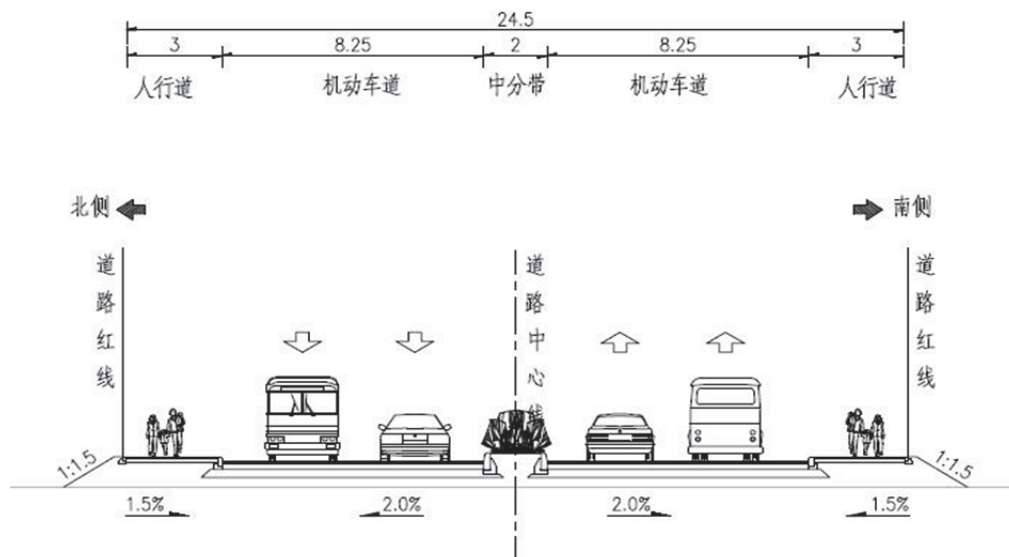


图 2.1-3 群力路-广珠西线跨线桥段横断面图

2) 跨线桥路段

跨线桥路段采用两种断面，主要区别于引桥段人行道布设于桥底，主桥路段人行道布设于行车道两侧。

引桥段：19.5m=0.5m 防撞栏+8.5m 机动车道+0.5m 护栏+0.5m 镂空带+0.5m 护栏+8.5m 机动车道+0.5m 防撞栏。

主桥段：25.5m=3m 人行道+0.5m 防撞栏+8.5m 机动车道+0.5m 护栏+0.5m 镂空带+0.5m 护栏+8.5m 机动车道+0.5m 防撞栏+3m 人行道。

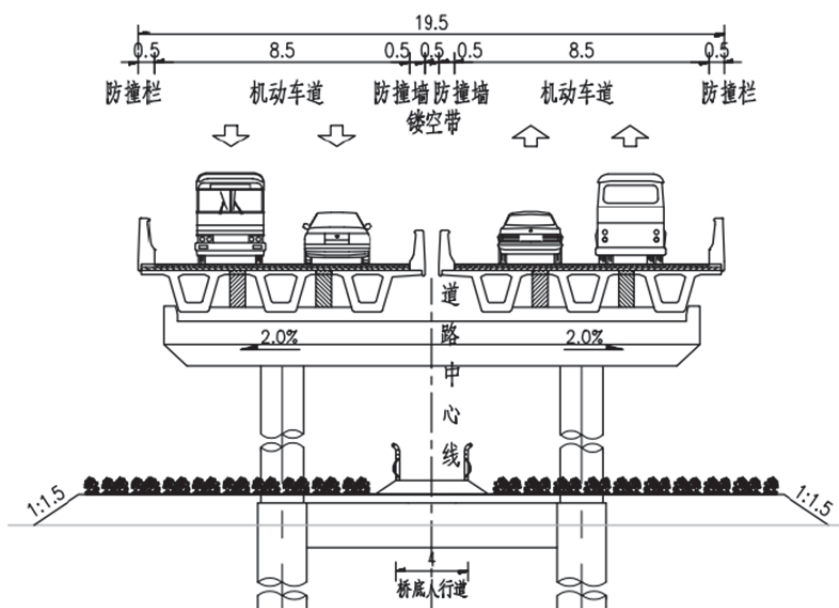


图 2.1-4 引桥段横断面图

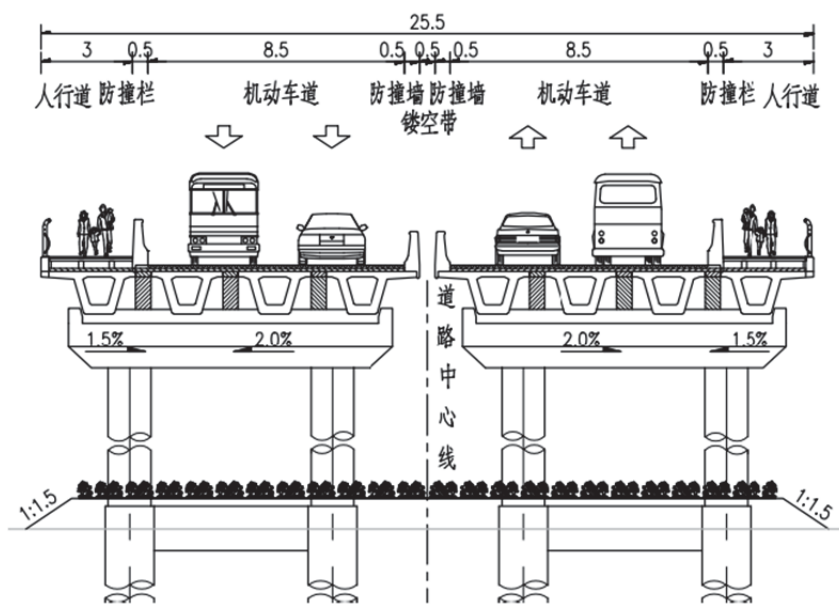


图 2.1-5 主桥段横断面图

3) 京坤线节点立交路段

断面宽度为 54.5m=3m 人行道+2.5m 非机动车道+1.5m 侧绿化带+7.5m 辅道机动车道+0.5m 护栏+3m 主辅分隔带+8.5m 机动车道+0.5m 防撞栏+0.5m 镂空带+0.5m 护栏+7.5m 机动车道+3m 主辅分隔带+0.5m 防撞栏+7.5m 辅道机动车道+1.5m 侧绿化带+2.5m 非机动车道+3m 人行道。

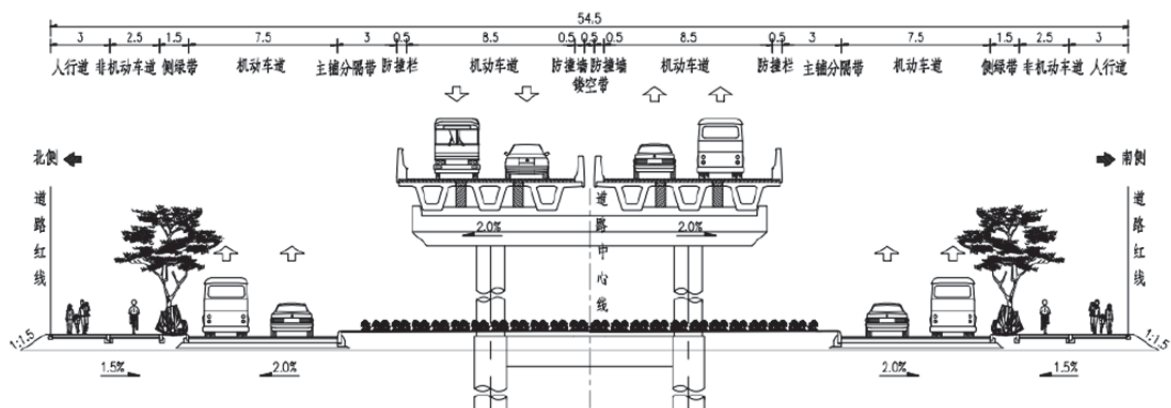


图 2.1-6 京坤线节点立交路段横断面

4) 京坤线-终点路段

本路段接入机器人谷核心区，远期随着片区发展，慢行需求相继增长，因此考虑设置非机动车道及侧绿化带。路基断面宽度为 32.5m=3m 人行道+2.5m 非机动车道+1.5m 侧绿化带+8.25m 机动车道+2m 中央分隔带+8.25m 机动车道+1.5m 侧绿化带+2.5m 非机动车道+3m 人行道。

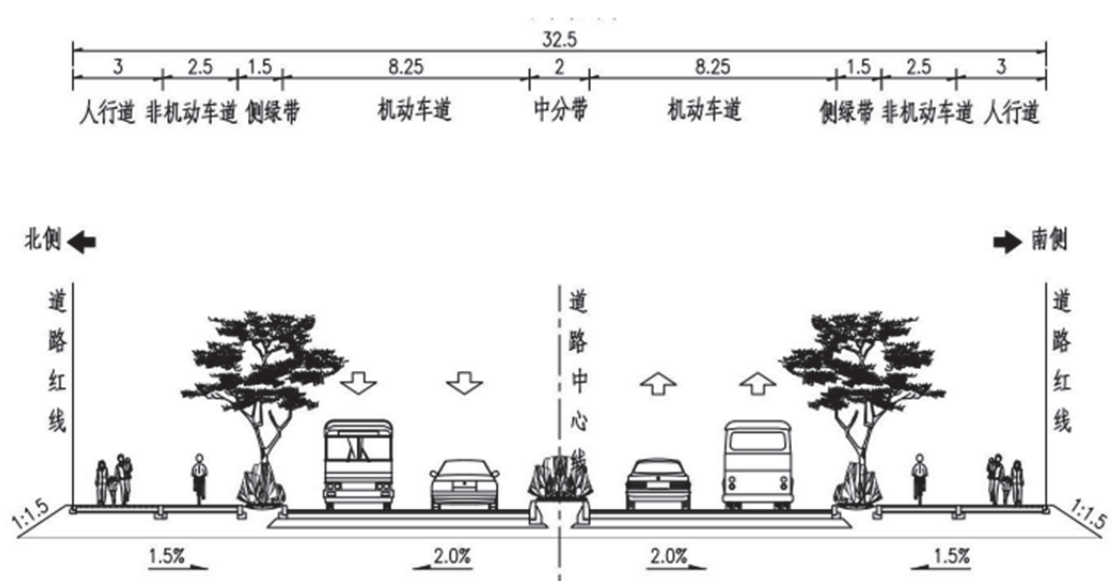


图 2.1-7 京坤线-终点路段横断面

（二）机器人谷首开区连接线

（1）平面设计方案

路线平面结合《机器人谷规划概念方案》路网，与现状路连接，往南接入规划3路，与规划3路采用信号灯平面交叉。路线总长0.298km，全线共设置交点1处，曲线半径为850m，线形指标满足规范要求。

②纵断面设计方案

道路纵断面设计起终点衔接现状路标高，并结合场地现状标高考虑。全线共设置变坡点2处，最小凸型曲线半径为4000m，最小凹形曲线半径为9500m，最小竖曲线长度为90.2m，最小坡长170m，最大纵坡为1.25%，最小纵坡为0.3%，线形指标满足规范要求。

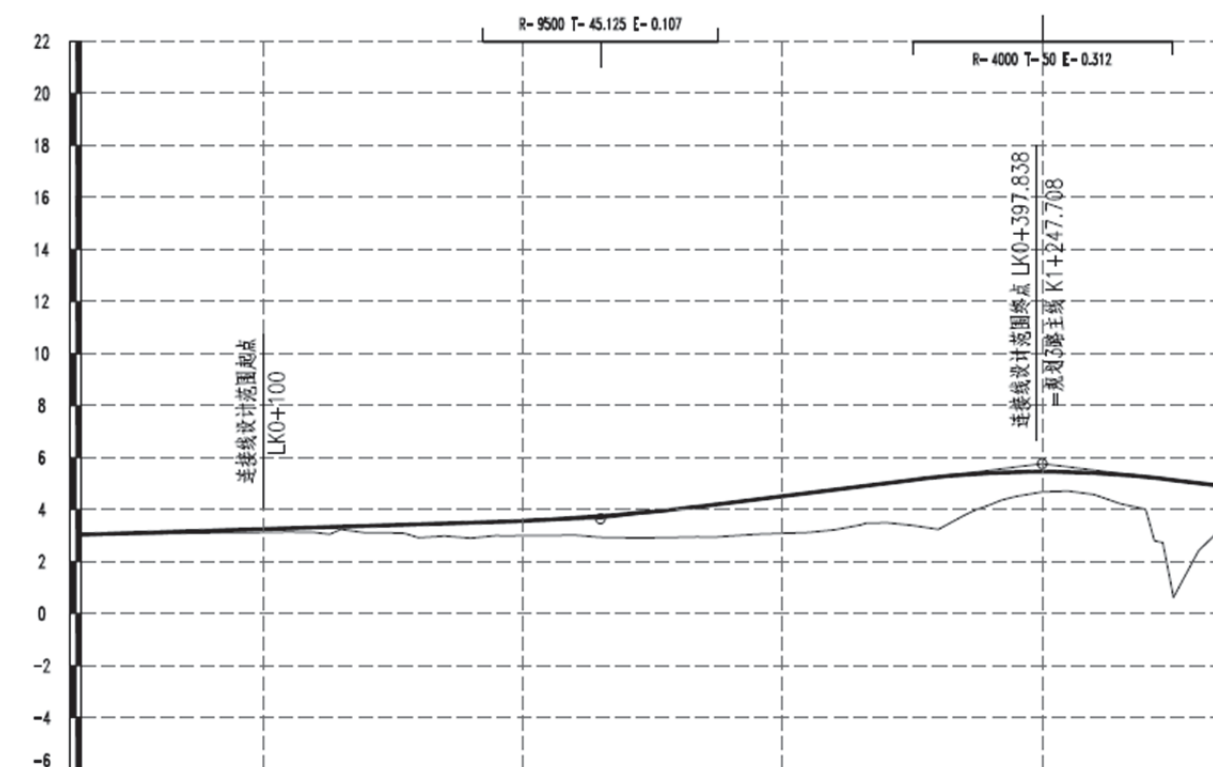


图 2.1-8 机器人谷首开区连接线路基段纵断面图

③路基横断面设计

本项目道路等级为二级公路兼顾城市道路功能，结合交通量预测结果，通过对本项目车道数论证，本项目机动车道采用双向四车道，考虑本项目兼顾城市道路功能，因此沿线需考虑布设慢行通道。中央分隔带宽度为2m，行车道宽度为 3.5×2 m，左侧路缘带为0.5m（含侧向余宽），右侧硬路肩为0.75m（含侧向余宽），侧绿化带宽度为1.5m，非机动车带宽度为2.5m，

人行道宽度为3m。

路基横断面布置情况如下：

路基横断面与规划3路群力路—广珠西线跨线桥段横断面形式一致。基断面宽度为24.5m=3m人行道+8.25m机动车道+2m中央分隔带+8.25m机动车道+3m人行道。

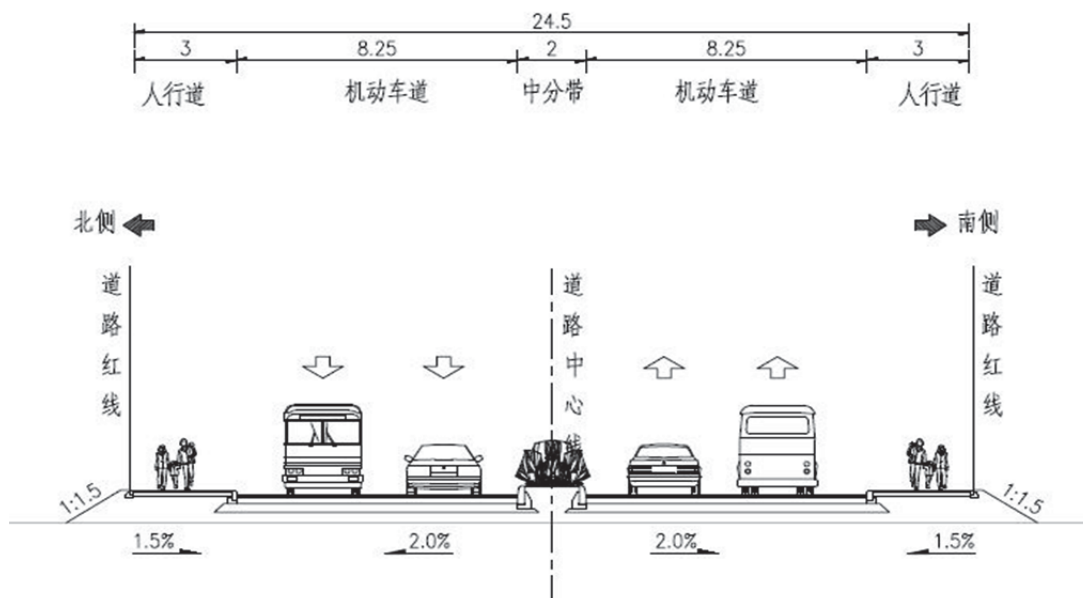


图 2.1-9 机器人谷首开区连接线路基段横断面图

2.1.3.2 路基、路面工程

(1) 路基处理

1) 路基边坡坡率

①路堤边坡：路基填方边坡坡率 1:1.5。

②当路基边坡受到房屋、厂房等拆迁困难限制时，则设置路肩墙、路堤挡土墙等支挡结构。

③为节约用地、减少拆迁，一般路段填方路基设置 2m 宽的护坡道；在农田、陡坡路段及放坡受限制地段，平台与护坡道宽度为 2m。护坡道设置外倾 4%的横坡。

2) 路拱横坡

主线行车道正常路段的行车道和硬路肩采用 2%的路拱横坡，超高段横坡为 3%路拱横坡；辅道行车道采用 2%的单向路拱横坡；本项目无需设置土路肩。

3) 特殊路基处理

本项目主要为新建路基工程，填土高度均小于 4m（大部分路段为低填路段），因此路基

填土产生荷载相对较小。结合现状广珠西线高速竣工资料，项目区域软基处理采用了水泥搅拌桩处理，现状高速路基稳定性及沉降均满足要求，因此体现了该路段软土与水泥搅拌桩适用性强。

根据软土主要参数指标，本项目软基处理方案如下：

①对于常规路段：采用双向水泥搅拌桩处理，桩径为50cm，正三角形布置，桩间距采用1.1~1.6m，最大处理深度为20m。设计水泥量为 $\geq 65\text{kg/m}$ ，28d 桩身无侧限抗压强度达到0.8MPa以上，水泥搅拌桩单桩承载力设计值采用110KN，路基段复核地基承载力不小于100kpa，箱涵及挡墙段复核地基承载力不小于130kpa。

②对于10KV电力管沟段：采用钢筋砼板盖板处理+单侧两排双向水泥搅拌桩保护，钢筋砼板盖板设置与路面结构以下，双向水泥搅拌桩与电力管沟净距不小于2m，施工前需进一步复测电力管沟位置，最终施工方案以电力部门意见为准。设计水泥量为 $\geq 80\text{kg/m}$ ，28d 桩身无侧限抗压强度达到1.2MPa以上。

③对于浅层软土及涵洞施工开挖后土厚度小于3m路段：采用换填石屑处理。

4) 路基拼接处理

在旧路改建中，拓宽后路基的质量问题，很大程度上决定着改建后公路的使用寿命。而控制、延缓结合部处的开裂是保证拓宽改造公路质量的关键之一。因此，需采取各种处治措施，以减少新拓宽路基的沉降量，进一步缩小新老路基的沉降差；同时加强新老路基的衔接，并保证路基的填筑质量来减轻新老路基性质差异所产生的危害。

本项目路基拼接位于项目起点与群力路路口范围，对群力路拼宽变速车道段及与本项目衔接处进行拼接，采用填土路段拼接方式，

(2) 路面工程

本项目主线道路和机器人谷首开区连接线的机动车道以及菱形立交匝道路面拟采用沥青混凝土路面结构，非机动车道和人行道采用其他的路面结构。本项目的具体路面结构情况如下：

1) 新建主线、连接线和辅道路面结构如下

上面层：4cm厚细粒式改性沥青混凝土（AC-13）

下面层：8cm 厚粗粒式沥青混凝土（AC-25C）

上基层：18cm5.5%水泥稳定级配碎石基层

下基层：18cm5.5%水泥稳定级配碎石基层

底基层：18cm4%水泥稳定级配碎石底基层

以上结构适用于路基干燥状况，对于潮湿和中湿路段，另须增加不小于 15cm 厚的未筛分碎石垫层。

2) 非机动车道

上面层：4cm 彩色透水混凝土

下面层：6cm 原色透水混凝土

基 层：15cmC20 无沙大孔砼

以上结构适用于路基干燥状况，对于潮湿和中湿路段，另须增加不小于 15cm 厚的未筛分碎石垫层。

3) 人行道

上面层：6cm 透水性步砖

下面层：4cm 粗砂干拌

基 层：15cmC20 无沙大孔砼

以上结构适用于路基干燥状况，对于潮湿和中湿路段，另须增加不小于 15cm 厚的未筛分碎石垫层。

4) 桥梁

上面层：4cm 厚细粒式改性沥青混凝土（AC-13）

下面层：6cm 厚中粒式沥青混凝土（AC-20C）

层 间：沥青防水粘结层。

2.1.3.3 路面、路基排水工程

（1）路基排水

本项目力求通过统一材料的技术标准，促进选用的产品标准化、系列化，引导供应商按照统一的技术标准和规范研发和生产，以实现集中批量采购和实物量招标采购，确保工程的

质量。

本项目路基排水设计包括边沟、排水沟。本项目排水沟形式与现状一致，采用预制砼排水沟。

根据排水量的大小、排水长度、项目区的降雨、径流特点以及环保景观的要求，排水沟采用预制砼的尺寸为 60cm×60cm。

排水沟设置应注意如下事项：

- ①填方路基两侧必要时修建横向排水沟，将水流引至附近天然排水系统；
- ②当排水沟与通道路面相交时，通道路面下设置纵向排水涵管与两侧排水沟相连；在浅挖方路段及填方高度小于 80cm 的路段设置与路线纵坡一致并不小于 3%的边沟。

（2）路面排水

路面排水包括：正常路段和超高段内侧路面排水、超高路段路面排水、中央分隔带排水以及路面结构层排水等四部分。

1) 路面排水

本项目全线设置雨水管，路面水通过道路纵坡、横坡通过雨水口排入雨水管系统。

2) 中央分隔带排水

中央分隔带内设置纵向排水渗沟，渗沟侧面及底面、渗沟上回填料与路面及土基交界处铺设防渗土工布，渗沟顶面铺设过滤土工布，可采用聚酯类或聚丙烯材料制成的无纺布。中央分隔带纵向排水渗沟内采用 D15 硬式透水管将水汇集,每隔 60m 设置横向排水管,左右错开布置，排水管直接引流至集水井；中央分隔带横向排水管为 $\varnothing 15\text{cm}$ 的 PVC 管，管外需用 C20 砼包封，外露端头应用镀锌铁丝网罩住；超高段横向排水管为 $\varnothing 30\text{cm}$ 的 PVC 管,管外需用 C20 砼包封，外露端头应用镀锌铁丝网罩住。

3) 路面结构层排水

为排除通过路面接缝、裂缝或空隙、路肩或路基渗入并滞留在路面结构内的自由水，设置路面盲沟排水系统。水泥稳定基层上铺设沥青封层，在土路肩内设置纵向碎石盲沟，汇聚路面结构层内的下渗水，并通过横向排水管及时将水引出。

- ①路面面层底部设沥青下封层防止路面水下渗。

②在填方路段，路面结构层外侧土路肩内设置纵向碎石盲沟，连接路面垫层，以排除路面结构层内的下渗水。

③在挖方路段，路面结构层外侧土路肩内设置纵向渗沟汇聚路面结构下渗水，纵向渗沟与碎石垫层相连通，并通过在填方设置的横向排水管将渗水排离路基。

④在底基层下设置碎石垫层，填方路段碎石垫层水直接排到填方边坡，挖方路段碎石垫层与纵向渗沟相接。

⑤在超高段外侧，于纵向集水沟边缘的路面结构内设置纵向碎石盲沟，并通过横向排水管及时将渗水引至集水沟内。

2.1.3.4 桥涵工程

(1) 桥梁技术标准

- 1) 设计速度：主线 60km/h，辅道 40km/h。
- 2) 荷载等级：公路— I 级。
- 3) 设计基准期：100 年。
- 4) 设计使用年限：100 年。
- 5) 设计安全等级：一级。
- 6) 环境类别：一类。
- 7) 设计洪水频率：1/100。
- 8) 抗震等级：地震动峰值加速度为 0.1g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

表 2.1-7 桥梁设置一览表

桥名	分幅/分线	跨越河流或构筑物名称	中心桩号	起点桩号	终点桩号	桥梁长度 (m)	桥梁总长 (m)
广珠西线高速跨线桥	主桥分幅、引桥单幅	广珠西线高速 京坤线 灰口大涌	K0+543.5	K0+195.5	K0+891.5	691.0	696.0
左辅道桥	单幅	灰口大涌	ZK0+037.284	ZK0+018.534	ZK0+056.034	35.0	37.5
右辅道桥	单幅	灰口大涌	YK0+038.072	YK0+019.322	YK0+056.822	35.0	37.5

(2) 箱涵技术标准

- 1) 跨径：5.0、7.0m
- 2) 斜度：7°、21°、15°

- 3) 荷载等级：公路 — I 级
- 4) 结构设计安全等级：二级
- 5) 跨径组合：

净跨径 L0 (m)	净高 H0 (m)
5.00	4.0
7.00	4.0

- 6) 箱涵主要材料：

结构部位	混凝土	钢筋
涵身	C35	HRB400
沉降缝挡土块	C35	HPB300, HRB400
八字翼墙墙身	C20	/
八字翼墙基础	C20	/
一字翼墙	C35	HRB400
帽石	C20	/

2.1.3.4 交叉工程

根据沿线城镇的分布和地方经济发展布局，结合本地区路网交通量的分布情况，本项目与京坤线交叉采用立交形式，与群力路、机器人谷首开区连接线采用平交交叉形式。全线共 1 处立交，2 处平面交叉。本项目主线道路交叉设置情况详见表 2.1-8。

表 2.1-8 本项目主线道路交叉设置一览表

序号	路线交叉名称	桩号	被交道路		交叉形式
			名称	等级	
1	规划 3 路-群力路平交	K0+000	群力路	三级公路	平交
2	规划 3 路-京坤线立交	K0+730	京坤线	一级公路	立交
3	规划 3 路-连接线平交	K1+247.7	连接线	二级公路	平交

1) 规划 3 路-京坤线立交

本项目上跨广珠西线高速后，由于广珠西线高速与东侧京坤线距离仅 280m，长度不满足规划 3 路上跨广珠西线高速后接地与京坤线平交，因此需继续桥梁上跨京坤线及灰口大涌（下穿地铁 11 号线），为保证本项目与京坤线的交通转换功能，设置规划 3 路-京坤线立交。

立交技术指标如下：

主线：立交范围内主线上跨京坤线预留净空不小于 5.5m，同时下穿地铁 11 号线净空按不小于 5.5m 控制。

主线最小平曲线半径为 600m, 最小缓和曲线长度为 85m, 缓和曲线最小 A 值为 225.832。主线最大纵坡 3.5%, 最小纵坡 0.34%, 最小坡长 200m, 最小凸曲线半径 6000m, 最小凹曲线半径 4000m。无需设置超高。技术指标满足要求。

被交路（京坤线）：立交范围京坤线平曲线半径为 2200m, 纵坡为 0.3%。

辅路：最小平曲线半径为 583.507m, 最小缓和曲线长度为 83.862m, 缓和曲线最小 A 值为 221.211。最大纵坡-1.21%, 最小纵坡 0.42%, 最小坡长 59.46m, 最小凸曲线半径 4100m, 无凹曲线。

匝道：最小平曲线半径为 40m, 最小缓和曲线长度为 25m, 缓和曲线最小 A 值为 41.833。最大纵坡 3.37%, 最小纵坡 0.38%, 最小坡长 50m, 最小凸曲线半径 1740m, 最小凹曲线半径 3000m。

2) 平面交叉

本项目平面交叉主要为规划 3 路-群力路平交口和规划 3 路-连接线平交口。结合本项目路口现状条件及交通量等因素, 本项目平面交叉均采用 T 字信号灯控制平面交叉形式。

2.1.3.5 排水及综合管线工程

(1) 雨水工程

①径流系数：根据本工程实际情况, 行车路面、桥面、径流系数统一取值 0.90, 由于工程所在区域的片区规划正在修边中, 本工程综合径流系数暂按建成区最高值取, 取值 0.70。

②汇水范围：根据现状地形, 道路规划竖向标高, 路面设计标高及规划河涌、路网划分汇水面积。

③雨水管按满流计算, 最小流速 $V_{\min}=0.75\text{m/s}$, 最大流速 $V_{\max}=5.0\text{m/s}$ 。雨水管按满流计算, 即 $h/D=1$ 。一般情况下, 雨水管段的连接均采用管顶平接。

④本工程雨水管道设计概况

本工程新建雨水管排出口分别位于起点群力路的现状 d600 排水管, 现状河涌灰口大涌, K1+264.500 处排水箱涵及终点处的现状水沟内。

(2) 污水工程

1) 污水设计技术标准及参数

①污水排放系数

根据《佛山市顺德区总体规划修编》(2009-2020),污水量根据用水量来测算,污水量=用水量×污水排放系数×污水收集率×(1+入渗系数),其中污水排放系数取0.80,地下水入渗系数取0.1;污水收集率为90%。

②污水管道设计流量

污水管按非满流计算,最小流速 $V_{min}=0.60m/s$, 最大流速 $V_{max}=5.0m/s$ 。

2) 周边现状污水管网情况

群力围片区污水管道已敷设至京昆线,采用倒虹的形式穿越灰口涌,现状污水管预留的接驳井位于碧桂园新翼广场工程项目部的西北角处,预留污水管管径为DN400,管内底标高为0.6m。

3) 本工程污水管道设计概况

本工程污水管道沿规划3路单侧布置,接入到灰口涌北侧现状污水管内,因此本项目的新建污水管需沿碧桂园新翼广场工程项目部西侧围墙敷设一段污水管(长约174m)才能接入到现状污水管网内。

(3) 综合管线工程

本项目新建雨水、污水管,对工程范围内的给水管、燃气、电信、电力等管线进行管线敷设位置拟定,各管线均采用埋地敷设。

①规划3路管线从道路红线向道路中心线方向平行布置的次序,根据工程管线的性质、埋设深度等确定,其布置次序宜为:电力电缆、通信管线、给水管、燃气、雨水、污水。

②市政管线埋设应与道路施工同步进行,根据新建管线与现有管线的衔接需要进行位置调整,减少各管线主干管间的交叉,并协调各种管线之间关系;

③供水管道及燃气管道埋设深度控制在1.5m~1.8m;

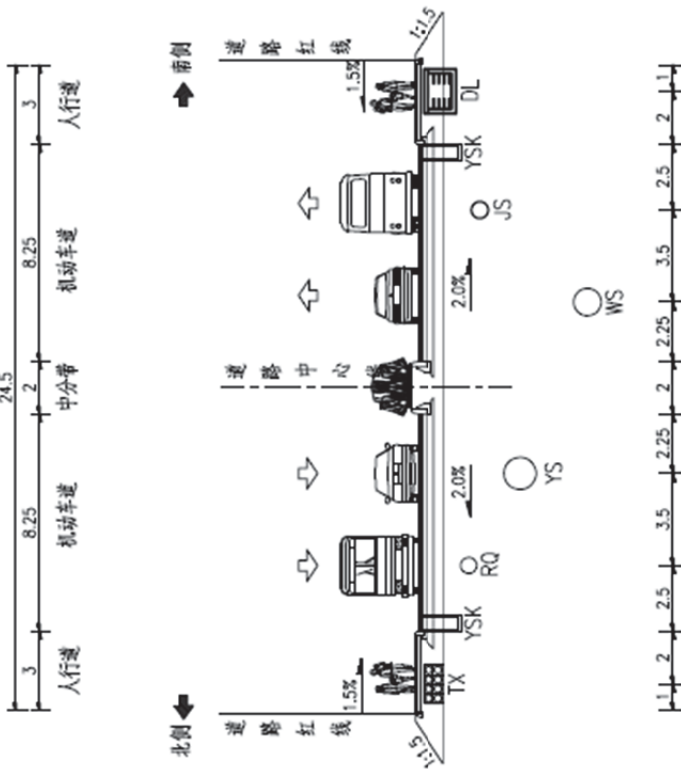
④电力电缆、通信管线及各电信运营商共用地下管沟埋设深度控制在1.4m以内;

⑤雨、污水管道埋设深度控制在2.0m~8.0m;

⑥各类管线之间最小水平净距需满足规范要求。具体布置形式详见图2.1-10。

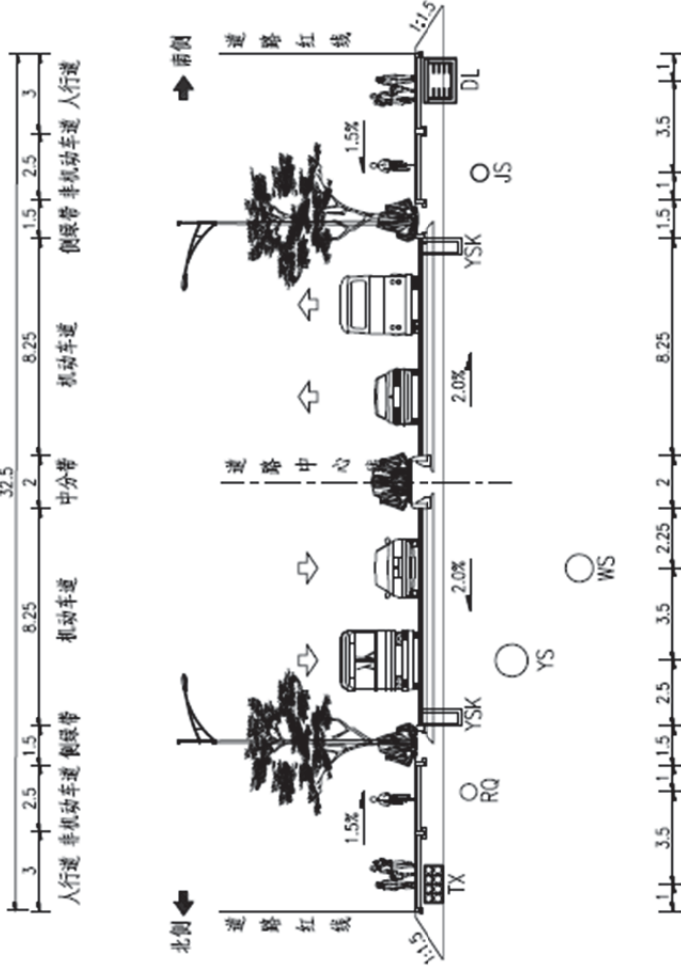
管线综合标准横断面图(一)

适用于车行道以西及机器人谷音开区连接路段



管线综合标准横断面图(二)

适用于车行道以东路段

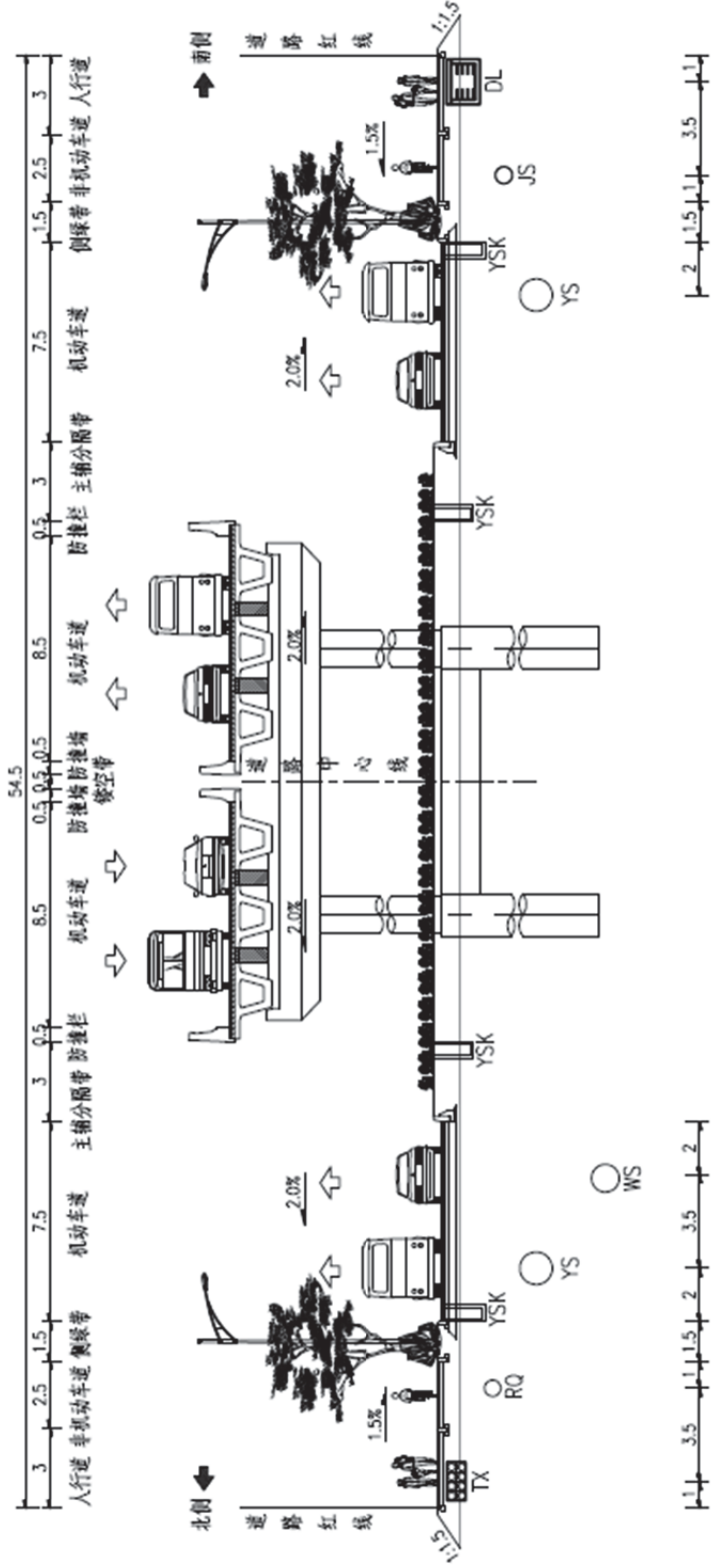


图例:	YS--雨水管道	JS--给水管道	DL--电力管道	YSK--雨水口
	WS--污水管道	RQ--燃气管道	TX--通信管道	

图 2.1-10 (1) 项目综合管线横断面图

管线综合标准横断面图(三)

京津线节点标准路段



图例:	YS---	雨水管道	DL---	电力管道	YSK---	雨水口
	WS---	污水管道	JS---	给水管道	TX---	通信管道

图 2.1-10 (2) 项目综合管线横断面图

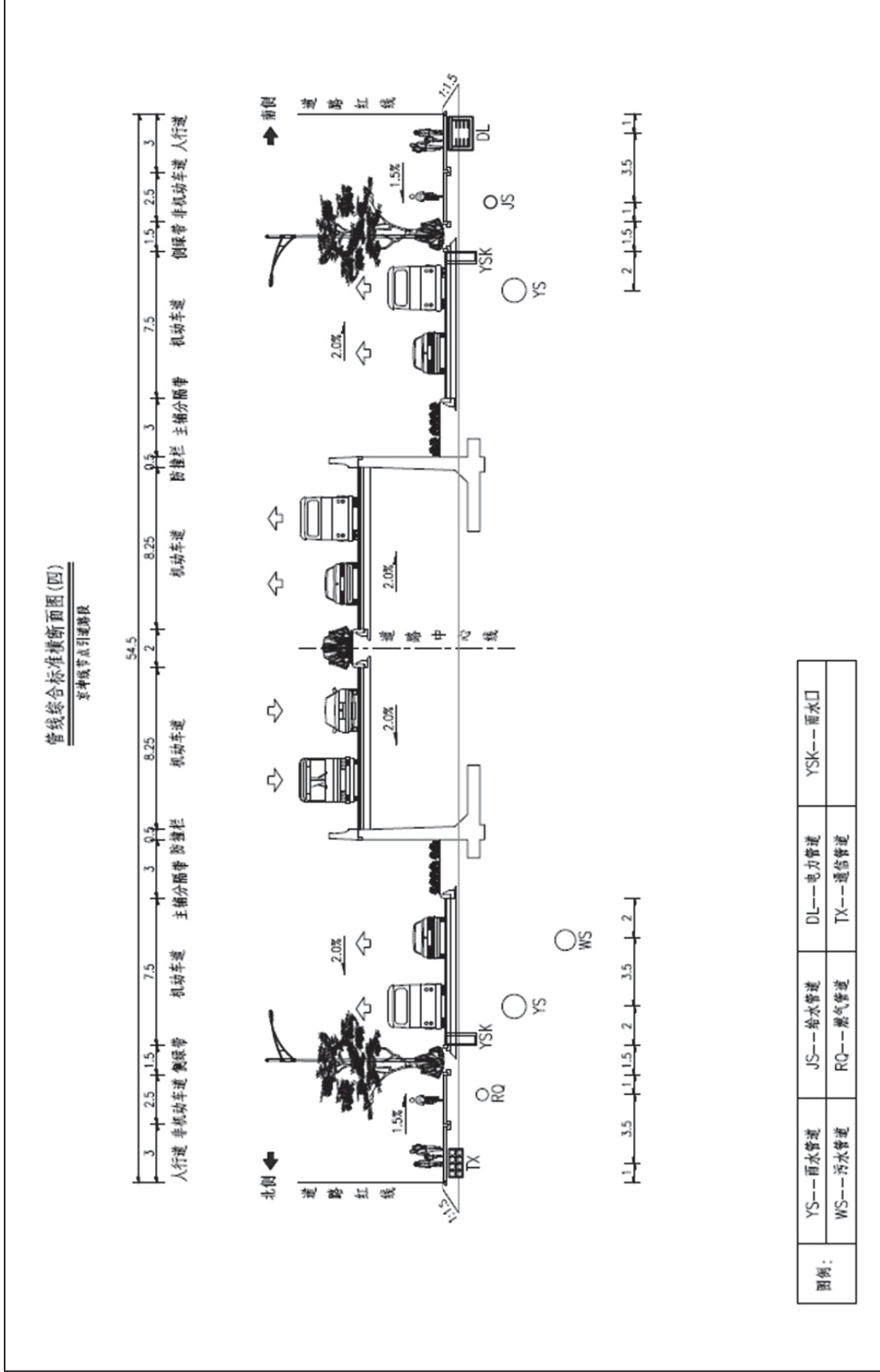


图 2.1-10 (3) 项目综合管线横断面图

2.1.3.6 交通工程

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、防止眩光、隔离封闭等多种功能。

①标志

交通标志的设置应给司机提供明了、准确、及时和足够的信息，并满足夜间行车的视觉效果。将公路快速、舒适、安全的功能发挥出来。

本路段布设以下标志：禁令标志、指示标志、警告标志、指路标志等。

A、版面设计

版面设计应以司机在行驶时能及时辨认标志内容为基本原则，同时版面布置应美观、醒目，并且标志应具有夜间反光的性能。

本路交通标志是根据国标《道路交通标志和标线》及《公路交通标志和标线设置规范》的要求，以及参考国内已经通车的道路交通标志的使用效果进行设计的。标志版面内容采用中、英文两种文字对应标识，中文在上，英文在下，小写英文文字高为汉字字高的一半，文首字母大写，其余均为小写，阿拉伯数字与汉字同高。字体采用交通部统一的交通标志专用字体，交通标志专用字体分为A、B、C三种类型，平面交叉指路标志方向上的公路编号标志应采用C型；公路命名编号标志和公路编号标志、出口编号标志、里程碑和百米牌中的英文和阿拉伯数字应采用B型；其余应采用A型。全线除警告、禁令等标志的颜色按照国标确定外，其余所有标志颜色均参照《公路交通标志和标线设置规范》设计。边框宽度为1/10汉字高度。

B、标志板及反光材料

依据国内安全设施设计与施工的成功经验，本次设计中，标志板采用3004型防锈铝合金制作制成，标志板厚3mm，其性能应符合《一般工业用铝及铝合金挤压型材》GB/T6892-2015的有关规定或设计要求。

滑动铝槽采用2024铝合金制作，其性能应符合《一般工业用铝及铝合金挤压型材》GB/T 6892-2015的有关规定或设计要求。

为了提高夜间的视认效果，并使所有反光膜的使用年限得以统一，对于指路标志其底膜采用 IV 类（微棱镜型结构，超强级反光膜，使用寿命为 10 年），文字、图案、边框等采用 V 类反光膜，其他标志版面采用反光膜等级为 V 类（微棱镜型结构，大角度反光膜，使用寿命为 10 年），反光膜如不具备旋转均匀性，即在不同旋转角条件下的光度性能存在差异时，制造商应沿其逆反射系数值较大方向做出基准标记，其他相关性能应符合《道路交通反光膜》GB/T 18833-2012 要求。

交通标志的外观必须符合 GB/T 23827-2009《道路交通标志板及支撑件》中的规定，同时，参照 GB5768-2009 的应用指南，标志牌同一版面应采用相同级别相同品牌的反光膜制作，同一路段应采用相同品牌的反光膜。

②标线

A、标线设计

标线的作用是管制和引导交通，可以和标志配合使用，也可以单独使用。标线应能确保车流分道行驶，并与标志相配合，诱导交通行驶方向，指引车辆在汇合和分流前驶入合适的车道，减少事故。标线应保证在白天和晚上都具有视线诱导功能，并应做到车道分界清晰，线形清楚，轮廓分明。

根据本路实际情况，确定以下标线设计原则：

1) 主线段车道边缘线线宽 20cm，车道分界线线宽为 15cm，其中车道分界线的实线段长 6m，虚线长 9m；

2) 导向箭头

导向箭头的颜色为白色。

3) 人行横道

布设于平交口，准许行人横穿道路。

4) 导流线

导流线内部填充线宽为 45cm，每隔 100cm，倾斜角为 45°。

5) 停止线

当停止线前设置有人行横道时，停止线应距人行横道 100cm~300cm。

6) 减速让行线

双向行驶的路口，白色虚线长度应与对向行车道分界线连接，虚线宽 20cm，两条虚线间隔 20cm。倒三角形底宽 20cm，高 300cm。减速让行线须与让行标志配合使用。

B、标线材料

1) 标线采用热熔反光涂料，并掺有玻璃珠，其材料及配合比应符合 JT/T280《路面标线涂料》的规定；

2) 反光标线逆反射系数 ($\text{cd}\cdot\text{lx}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$): 白色标线 ≥ 150 ，黄色标线 ≥ 100 ；

3) 一般标线标线厚度为 2.0mm (-0.10, +0.50)。

4) 涂料中应混合占总重 18~25% 的玻璃微珠，在喷涂时标线表面还应均布 $0.3\sim 0.4\text{kg}/\text{m}^2$ 的玻璃微珠；

5) 玻璃微珠的质量应当符合《路面标线用玻璃珠》(GB/T 24722-2009) 的要求。

6) 玻璃微珠的施工质量要求：① 使用的玻璃珠必须过筛，筛除粒径不合格部分；② 表面撒布的玻璃珠嵌入涂料中部分应为玻璃珠粒径的 40%~60%，若不满足要求，则应调整撒玻璃珠时涂料的温度，试撒合格后方可正式施工。

7) 1 号玻璃珠用作热熔型标线涂料的面撒玻璃珠，2 号玻璃珠用作热熔型标线涂料的预混玻璃珠。

8) 外侧的车行道边缘线每间隔 10m 断开 10cm 的缺口以利于道路排水；

9) 施工路面标线之前，要求路面干燥、清洁，除净杂物和灰尘；

10) 施工时，环境温度不得低于 10°C ；

11) 车道边缘线不应侵占行车道宽度；

12) 划标线之前，要根据设计图纸要求并结合道路平曲线要素、匝道曲线要素等实地放线，以保证标线位置精确、线形顺畅；

13) 施工须符合《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTGF80/1-2017)、《公路交通安全设施施工技术规范》JTGF71-2006 的要求。

③其他安全设施

A、车止石

车止石的主要作用是避免车辆驶入人行道内，保证路边行人的安全。设置于人行横道两端无障碍通道出入口。

B、人行护栏

人行护栏的主要作用是防止行人的跌落和随意穿越机动车道，设置于存在较大高差的人行横道外侧，人行护栏的净高不宜低于 1.10m，并不低于 0.90m。

C、防落网

桥梁防落网设置于天桥、跨线桥的两侧，防止抛落物对主线上跨或下穿重要道路上的车辆造成伤害，其设置范围为下穿公路边沿上跨桥走向向外侧延长 10 米。

1) 防落网采用焊接网结构，焊接网采用低碳钢丝，其力学性能应符合《一般用途低碳钢丝》GB 343、《一般用途热镀锌低碳钢丝》YB 243 的规定。

2) 所有钢构件均应进行防腐处理，钢丝、立柱及紧固件的平均镀锌层附着量分别为 135g/m²、600g/m² 和 350g/m²，钢丝、立柱还应进行浸塑处理，涂层为聚乙烯或聚氯乙烯，厚度为 0.3mm，颜色为绿色。

3) 各构件采用 I 类成孔，螺栓采用 A, B 级螺栓，其机械性能应符合 GB 3098 的规定。

4) 钢丝防腐处理前表面不得有裂纹、斑痕、折叠、竹节及明显的纵面拉痕，且钢丝表面不得有锈蚀。钢管防腐处理前不允许有裂缝、结疤、折叠、分层、搭焊等缺陷存在。

5) 螺栓、螺母和带螺纹构件件在热浸镀锌后，应清理螺纹或作离心分离。

6) 防落网应做接地处理，接地电阻小于 10Ω。

7) 施工时，首先在跨线桥与主线（或被交道路）交点处固定一块法兰盘，然后以该交点为中心，向两侧以 2m 为间距对称固定。当上跨桥梁为斜桥时，桥梁防护网应加长，以确保主线的安全。

8) 施工时，需在合适位置安装接地避雷铜线，铜线埋深应在地表 2m 以下。

2.1.3.7 景观绿化工程

本项目景观绿化设计力求烘托出项目本身开阔、大气、流畅、简洁的特点，同时满足瞬时观赏的特性。设计以规则式栽植为主，辅以抽象的色带栽植的种植形式。色带以富有弹性的几何曲线为主，简洁、流畅、动感十足，与公路的特点相匹配，同时起到分隔空间

和丰富平面视觉效果的作用，而自然式种植则使立面景观效果更加多样。

绿化设计内容主要为：主线及机器人谷首开区连接线中央分隔带、侧分带、导向岛、桥下空间绿化设计。

本项目中央分隔带宽 2m，设计以树形优美的常绿乔木秋枫作为主题树种，株距 6m 种植，配以开花灌木红花勒杜鹃点缀，地被铺种黄金叶，塑造错落有致、红绿相间的景致效果，并形成良好的防眩、遮挡作用。中央分隔带开口位置大概 30m 范围内，为避免遮挡驾驶员视线，以种植苏铁+黄金叶为主。侧绿化带 1.5m 宽，设计考虑栽种常绿乔木宫粉紫荆+落叶小乔木细叶紫薇，株距 5m 间隔种植，地被满铺台湾草，宫粉紫荆几乎全年开花，花色艳丽，能达到防尘、美化环境的效果。

全线人行道外侧均设置 50cm 绿化带，考虑到宽度较小，设计以种植绿篱为主，主要选用绿篱有红继木、金边假连翘以及亮叶朱蕉。

广珠西高速跨线桥桥下空间绿化，选用植物主要以耐阴性较强的蜘蛛兰、春羽、海芋为主，并以开花植物翠芦莉为点缀，形成富有变化的桥下景观。

2.1.4 施工组织与方案

2.1.4.1 施工方案

（一）路基、路面工程

（1）一般路基施工方案

本项目地处平原区，全线均为填方，部分路基填料运距较远，集中借土。并采取必要的防护及绿化措施，防止水土流失，保护生态环境。在施工时还要注意以下几点：

- ①地基必需先进行表土清除，对原地面夯实后方可进行路基填筑。
- ②路基工程以机械施工为主，适当配合人力施工的施工方案。
- ③施工现场应首先解决排水问题，完善临时排水系统，严禁出现积水现象。
- ④排水设施的施工与交通工程设施的施工相互影响较大，因此，二者施工应相互协调，以保证中央分隔带设施能满足设计要求。
- ⑤施工完毕后，注意清理施工场地，恢复原有地貌景观。
- ⑥路用各种材料和路基填料必需经检测与试验合格后，方可使用。对山坡土亦要进行

全过程质量跟踪，确保填料质量达到规范要求。

（2）软土处理施工方案

软土地基处，在清除地表土（一般为0.3~0.4m），排除地表积水后先设置0.6m砂垫层（中砂，含泥量小于5%），实施软基处理措施，最后分级填土预压。在大型鱼塘地段，要按如下顺序进行：围堰、排水、清淤、回填砂至正常护坡道高程、设置软基处理措施、加载预压。上述施工作业应严格顺序施工，并在沉降期内定期监测，实行动态施工管理，确保施工质量。

① 浅层软基处理：

厚度在0~2.5m以内的软土，采用换填法处理。首先清除淤泥或软弱土层，换填砂，按要求进行压实后再填筑路基，利用置换的方式加强地基。该方法使用范围广泛，施工工艺简单，质量容易控制，处理效果好，对环境的影响不大。

② 水泥搅拌桩处理：采用双向水泥搅拌桩处理，桩径为50cm，正三角形布置，28d桩身无侧限抗压强度达到0.8MPa以上，路基段复核地基承载力不小于100kpa，箱涵及挡墙段复核地基承载力不小于150kpa。采用“四搅四喷”方法施工，施工时应隔桩跳打。素水泥搅拌桩顶设级配碎石垫层，厚60cm；垫层中均加设2层土工格栅。

（3）路面施工方案

本项目交通量大，重型汽车占的比例较大，路面施工质量十分重要。路面施工采用全机械化施工方案，应引进高效的宽幅摊铺机和配套搅拌设备，实现全集中拌合，严格控制材料用量和材料组成，实行严格的工序管理，做好现场监理与工序检测，确保施工质量。路面施工前应做好各项室内试验工作，获取经验后推广应用。

（二）桥梁工程

本路段桥梁工程数量大、大跨径桥梁多，结构类型多，因此影响和控制因素较多，特别是特大桥的施工工艺复杂，精度要求高。对于预制构件要求尺寸准确，吊运、安装都必须按程序进行；对现浇构件要求位置、尺寸准确，并确保砼质量。

对于主线广珠西线跨线桥引桥，其上部构造采用预应力砼简支梁（板），施工方法以预制装配为主。

对于主线广珠西线跨线桥主桥，其上部构造采用钢箱梁，施工方法采用预制吊装，施工步骤：

搭设临时墩，并对其施加 110% 的恒载进行预压，在工厂对钢箱梁节段进行分段制造及预拼，将工厂制造、涂装完毕的钢箱梁节段运输至施工现场，采用分段吊装、焊接。

对于主线京坤线桥，其上部构造采用钢混叠合梁，施工方法采用预制吊装为主。

对于辅道桥梁，其上部构造采用连续现浇空心板，施工方法采用搭支架现浇为主。

跨径小于 10m 的小桥、涵洞、通道可根据结构型式、施工设备等实际情况采用预制安装或现浇方法施工。

桥梁基础一般均采用钻孔桩，跨河桥应抓住施工有利季节集中施工，确保工程质量和进度。

（三）其他

1) 对跨线桥宜先期实施，尽早开通，减少相互干扰。

2) 排水、防护、沿线设施及绿化等工程可根据施工进度先后顺序合理安排进行施工；改沟渠、改河等工程宜选择在不妨碍或少影响农事之季节进行。

2.1.4.2 施工组织

（一）施工交通

根据本项目的施工阶段工程特点，规划3路施工期间影响相邻道路交通运行和安全情况主要有以下阶段：

1) 群力路平交口施工：需围避群力路硬路肩。

2) 广珠西线跨线桥施工

①在广珠西线顺德服务区北行主线出口分流端处搭设临时墩柱时，需封闭高速主线广州方向硬路肩以及服务区出口匝道左侧部分车道；

②广珠西跨线桥架梁施工时，需封闭高速主线，借用两侧服务区匝道及场区道路临时通行。

3) 规划3路其余新建部分施工：基本不影响相邻道路通行，仅需用彩钢板围避施工区域。

（二）临时占地

本方案结合一般道路施工，分析确定本工程沿线施工场地，施工场地的布置以方便施工，尽量少占用地或将临时用地设置在项目红线范围内为原则。

施工场地主要包括建设单位、施工人员办公和生活场地，水泥、钢筋、中粗砂和碎石等建筑材料和碎石粉填料堆放场地，以及开挖弃土、弃渣临时堆土场地等。

施工临时场地平面布置图详见图2.1-11。

（1）临时施工营地

本项目施工范围内设置有临时施工营地，主要用于项目建设部人员的办公场地以及施工机械的维修存放、物料的存放等。临时施工营地设置在京坤线立交东北侧（利用现场旧项目部用地），该部分用地属于临时用地。本项目不设专门的施工人员的生活营地，施工人员均租住在周边的居民房或厂房中。

（2）临时堆土区

本工程施工期土石方采用即挖即运原则，依据各类工程施工时序进行优化土石方量的调配，降低因土方二次搬运造成水土流失。

土方运输时选用自卸汽车运土，采用汽车运输的特点几乎都是重车运料、空车回转的单向运输；运输量较大和运输强度较高，运输时会有一定洒落现象，因此一定要采用密闭式加盖的自卸汽车进行运输，加盖装置必须状态良好，盖板严密。在使用过程中发现盖板破损，必须及时维修，否则不得使用。在晴天时扬尘非常严重，因此晴天施工时应定时对路面进行洒水，防止扬尘。施工车辆带泥上路会对道路造成一定的污染，因此应设洗车场对出场车辆进行清洗。



图 2.1-11 施工临时场地平面布置图

2.1.5 交通量预测

根据项目可研报告,本项目道路交通量预测结果详见表 2.1-9,各车型占比详见表 2.1-10。

表 2.1-9 本项目道路交通量预测结果

路段名称	特征年及交通量 (pcu/d)		
	2023 年	2030 年	2038 年
群力路交叉口-京坤线互通	9774	18878	25071
京坤线互通-机器人谷连接线交叉口	6414	15037	19971
机器人谷连接线交叉口-规划路交叉口	2619	7514	9979
机器人谷连接线	4069	11191	15421

表 2.1-10 拟建道路各特征年车型比例预测结果

特征年	小型客车	大型客车	小型货车	中型货车	大型货车	特大型货车	合计
2023 年	75.52%	2.53%	8.61%	9.65%	1.54%	2.15%	100.0%
2030 年	76.67%	2.49%	8.09%	8.98%	1.59%	2.18%	100.0%
2038 年	77.06%	2.43%	8.02%	8.69%	1.61%	2.19%	100.0%

各车型车流量折算成当量小客车流量时的折算系数按照《公路工程技术标准》(JTGB01-2014),车型分类标准见表 2.1-11。

表 2.1-11 各汽车代表车型及车辆折算系数

汽车代表车型	车辆折算系数	说明
小型车	1.0	座位≤19 座的客车和载重量≤2t 的货车
中型车	1.5	座位≥19 座的客车和 2t≤载重量≤7t 的货车
大型车	2.5	7t<载重量≤20t 的货车
汽车列车	4.0	载重量>20t 的货车

注:交通量折算采用小客车为标准车型。公路行驶的拖拉机每辆折算为 4 辆小客车。

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》(HJ 552-2010)中的车型分类,小型、中型、大型车的分类见表 2.1-12。

表 2.1-12 按 HJ552-2010 车型分类

车型	分类	额定荷载参数
汽车	小型车	总质量 2 吨以下 (含 2 吨) 或座位小于 7 座 (含 7 座)
	中型车	总质量 2~5 吨 (含 5 吨) 或座位 8~19 座 (含 8 座)
	大型车	总质量大于 5 吨或座位大于 19 座 (含 19 座), 包括集装箱车、拖挂车、工程车等

结合项目所在片区的规划,建设单位以及设计单位提供的资料,拟建项目的车型比见表 2.1-13。

表 2.1-13 拟建道路主要车型分类比及折算系数一览表

年份	小型客车	大型客车	普通货车				
			小型货车	中型货车	大型货车	特大型货车	
特征年	2023年	75.52%	2.53%	8.61%	9.65%	1.54%	2.15%
	2030年	76.67%	2.49%	8.09%	8.98%	1.59%	2.18%
	2038年	77.06%	2.43%	8.02%	8.69%	1.61%	2.19%
JTGB01-2014 车辆折算系数		1.0	2.5	1.0	1.5	2.5	4.0
按 HJ 552-2010 车型分类		小型车	大型车	小型车	中型车	大型车	大型车

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范公路》（HJ 552-2010）划分车型分类方法进行划分后，项目各自然车型比例及自然车流量详见表 2.1-14、表 2.1-15。

表 2.1-14 按 HJ 552-2010 划分后自然车车型比例

特征年份	小型车	中型车	大型车	合计
2023年	84.13%	9.65%	6.22%	100.00%
2030年	84.76%	8.98%	6.26%	100.00%
2038年	85.08%	8.69%	6.23%	100.00%

表 2.1-15 本项目各特征年各车型自然车流量预测结果 单位：辆/日

路段名称	特征年	小型车	中型车	大型车	合计
群力路交叉口-京坤线互通	2023年	7005	804	518	8327
	2030年	13659	1447	1008	16114
	2038年	18235	1863	1335	21433
京坤线互通-机器人谷连接线 交叉口	2023年	4597	527	339	5463
	2030年	10879	1153	804	12836
	2038年	14525	1484	1064	17073
机器人谷连接线交叉口-规划 路交叉口	2023年	1877	215	138	2230
	2030年	5437	576	402	6415
	2038年	7258	741	531	8530
机器人谷连接线	2023年	2916	335	216	3467
	2030年	8097	858	598	9553
	2038年	11216	1146	821	13183

从环境影响评价角度而言，昼间（16小时）是指6:00~22:00时间段；夜间（8小时）是指22:00~6:00时间段。根据道路设计单位提供的资料，拟建项目的昼间和夜间车流量比为90:10，高峰小时的车流量为日车流量的12%。

拟建项目车辆流量PCU值转换成选用交通噪声预测模型所需要的各类型车的昼间和夜

间绝对车流量的转换的公式如下：

$$\textcircled{1} N_{\text{昼间}} (\text{辆/小时}) \times 16 + N_{\text{夜间}} (\text{辆/小时}) \times 8 = N_{\text{日均}} (\text{辆/小时}) \times 24$$

$$\textcircled{2} (N_{\text{昼间}} (\text{辆/小时}) \times 16) : (N_{\text{夜间}} (\text{辆/小时}) \times 8) = 90:10$$

$$\textcircled{3} X = \text{PCU值} / \sum (K_i \times \eta_i)$$

$$N_i = X \times K_i$$

式中：

X，自然车流总量；

K_i ，i型车换算系数；

η_i ，i型车比例系数；

N_i ，i型车自然车流量。

项目仅有京坤线互通采用主道（双向4车道）+辅道（双向4车道），其他路段均不设置辅道，因此，本次环评京坤线互通考虑全线车流量在主道、辅道车流量分配上按车道数进行分配，经核算，项目各路段各预测年昼、夜及高峰小时小、中、大型车流量详见表2.1-16。

表 2.1-16 拟建项目特征年交通量预测结果表 (辆/h)

路段	车型	2023年					2030年					2038年					
		昼间	夜间	高峰	日均	昼间	夜间	高峰	日均	昼间	夜间	高峰	日均	昼间	夜间	高峰	日均
群力路交叉口- 京坤线互通	小型车	394	88	841	292	768	171	1639	569	1026	228	2188	760				
	中型车	45	10	96	34	81	18	174	60	105	23	224	78				
	大型车	29	6	62	22	57	13	121	42	75	17	160	56				
主道	小型车	197	44	421	146	384	86	820	285	513	114	1094	380				
	中型车	23	5	48	17	41	9	87	30	53	12	112	39				
	大型车	15	3	31	11	29	7	61	21	38	9	80	28				
辅道	小型车	197	44	420	146	384	85	819	284	513	114	1094	380				
	中型车	22	5	48	17	40	9	87	30	52	11	112	39				
	大型车	14	3	31	11	28	6	60	21	37	8	80	28				
京坤线互通-机 器人谷连接线 交叉口	小型车	259	57	552	192	612	136	1305	453	817	182	1743	605				
	中型车	30	7	63	22	65	14	138	48	83	19	178	62				
	大型车	19	4	41	14	45	10	96	34	60	13	128	44				
机器人谷连接 线交叉口-规划 路交叉口	小型车	106	23	225	78	306	68	652	227	408	91	871	302				
	中型车	12	3	26	9	32	7	69	24	42	9	89	31				
	大型车	8	2	17	6	23	5	48	17	30	7	64	22				
机器人谷连接 线	小型车	164	36	350	122	455	101	972	337	631	140	1346	467				
	中型车	19	4	40	14	48	11	103	36	64	14	138	48				
	大型车	12	3	26	9	34	7	72	25	46	10	99	34				

2.2 工程分析

2.2.1 环境影响因素分析

根据前面的工程概况、施工工艺及营运方案的分析，工程主要施工过程及环境影响分析见图 2.2-1，工程在施工期及营运期可能产生的主要环境影响行为详见表 2.2-1。

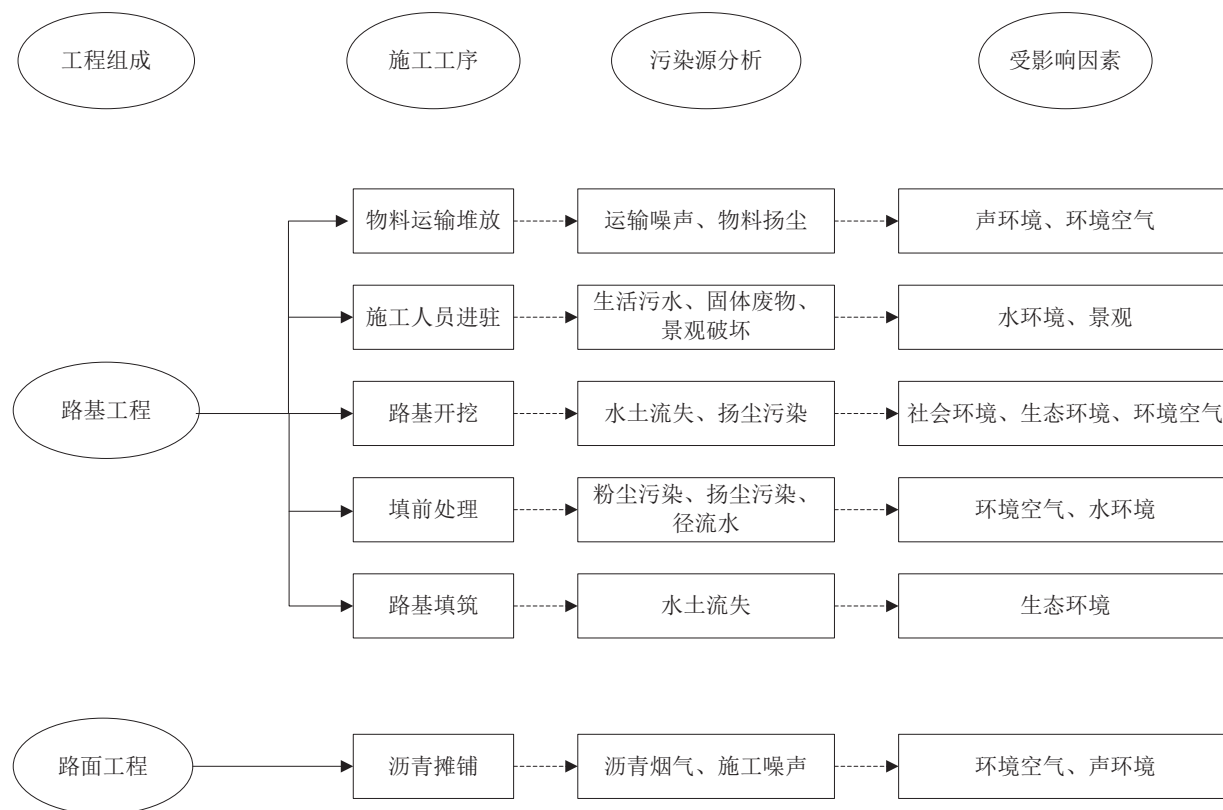


图 2.2-1 施工期污染源分析图

表 2.2-1 项目环境影响因素识别一览表

时期	影响分类	影响来源与环节	主要污染物	影响位置	影响程度	特点
施工期	大气环境	运输、堆放原材料、沥青铺设、施工机械	CO、NO _x 、TSP、沥青烟	施工路段	TSP 严重	与施工期同步
	声环境	运输、施工机械	施工噪声	施工路段	较严重	
	水环境	生活污水、施工废水	SS、COD、油类	施工场地	较明显	
	固体废物	生活垃圾和工程废物	垃圾、建筑废物	沿线	轻微	
	生态环境	施工	土石方、工程废物	全线	较严重	植被破坏
营运期	大气环境	汽车尾气	CO、NO _x 、TSP	沿线	较严重	长期影响
	声环境	车辆行驶	交通噪声	沿线	严重	
	水环境	路面雨水径流	SS、COD、石油类	沿线	较微	
	固体废物	运输散落	弃渣	沿线	较微	
	生态环境	生物隔离、破坏植被		沿线	较微	

2.2.2 施工期污染源分析

2.2.2.1 施工期水污染源分析

施工期水污染源主要包括施工人员生活污水、道路软基处理搅拌桩施工产生的泥浆、车辆设备冲洗废水、工程施工废料等受雨水冲刷入附近水体产生的地表径流污水、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，还包括桥梁施工对水体的影响。

(1) 施工人员生活污水

根据项目施工组织安排，全部工程历时 18 个月（共 546 天，约 1.5 年），项目施工区域内临时施工营地主要为项目建设部人员的办公场地以及施工机械的维修、存放等，不设施工工人的生活营地，施工工人依托附近民房住宿，该废水将排入租住民房的污水排放系统中，最终进入群力围片区污水处理厂进行处理。根据项目施工组织安排，施工期间高峰期施工人员数量约 100 人。施工人员生活污水主要是施工人员办公产生的，生活污水排放量参考《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）中有关规定进行估算，用水量按 $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ 计，约为 $1000\text{m}^3/\text{a}$ ，污水排放系数按 0.9 计，施工人员生活污水产生量为 $900\text{m}^3/\text{a}$ ，项目施工期为 18 个月（约 1.5 年），则施工期的生活污水总量约为 1350m^3 。

生活污水主要水污染物为 COD、BOD、SS、氨氮和动植物油等，生活污水污染物浓度取值参考环境保护部环境工程技术评估中心编制《环境影响评价（社会区域类）》教材（表 5-18），结合项目实际，污染物产排放浓度计算如下表：

施工期生活污水污染物排放源强见表 2.2-2。

表 2.2-2 施工人员生活污水排放一览表

废水量	名称	产生情况		排放情况	
		产生浓度(mg/L)	产生量(t/施工期)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/施工期)
1350	COD _{Cr}	250	0.338	100	0.135
	BOD ₅	100	0.135	30	0.041
	SS	200	0.270	150	0.203
	氨氮	30	0.041	25	0.034
	总磷	3.5	0.005	3	0.004

(2) 软基处理产生的泥浆

道路施工软基处理采用水泥搅拌桩工艺时，会产生少量泥浆，由于其产生量较少且大部分循环利用，施工单位一般会将剩余泥浆集中收集，由专用罐车运输至指定地点排放，所以软基处理产生的泥浆不会对受纳水体产生明显影响。

(3) 车辆设备冲洗废水

工程施工过程中机械设备和车辆冲洗会产生一定量的废水，其主要污染物为 COD_{Cr}、SS 和石油类，这些废水量虽然不大，但是分散在道路沿线的各个地方，如果不经处理直接排放会对受纳水体的环境质量产生一定影响。因此，施工单位需修建专用设备清洗场地，设置隔油、隔渣、沉砂设施后用于场地的洒水降尘。

施工营地停放大型施工车辆设备 20 台（辆）计，冲洗水用量取 0.8m³/台·d，考虑损耗与无组织排放，预计车辆设备冲洗废水的排放量为 0.6m³/台·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。施工方拟采用沉淀—隔油处理方法对该废水进行简易处理，经处理后回用于道路淋洗等而不外排，可减缓对附近水体造成影响。

表 2.2-3 车辆设备冲洗废水产生量一览表

施工车辆数 (台)	冲洗用水量 (m ³ /d)	废水量 (m ³ /d)	主要污染物产生量(kg/d)		
			COD _{Cr}	SS	石油类
20	16	12	1.8	3	0.24
沉淀—隔油简单处理后回用					

(4) 施工场地油污水

各类施工机械由于施工机械的跑、冒、滴、漏的油污以及机械检修过程中、露天机械被雨水等冲刷后产生的一定的油污水，主要为石油类、悬浮物、COD，这样产生的废水量很少。类比相关资料，施工场地油污水污染物浓度见表 2.2-4。因此，要加强施工机械设备的养护维修以及检修过程等产生的废油的收集，防止施工机械跑冒滴漏的油污或清洗机械的含油废水进入河涌中。

表 2.2-4 施工场地油污水污染物浓度 (mg/L)

废水类型	悬浮物	COD	石油类	施工油污水
数量	少量	500	100	20

(5) 降雨地表径流

施工期下雨会形成地表径流，冲刷路面或临时料堆时，大量悬浮物将随径流进入地势低洼地带或水体。项目所在地处于南亚热带，夏季多暴雨，特别是每年六至九月间，是该地区台风及暴雨多发季节，因此易出现施工期的地表径流污染及污染沿线的河涌，主要为灰口大涌。

(6) 桥梁施工废水

本项目拟将跨越灰口大涌，灰口大涌河宽约为 20m，桥梁上跨广珠西线高速、京坤线、灰口大涌。桥梁采用整体式桥面，下部结构桥墩采用柱式墩，桥台采用座板式桥台，全桥均采用钻孔灌注桩。

桥梁施工过程基础开挖会造成水体扰动，桥台砼浇筑和帽梁施工可能会有水泥石屑等建筑材料掉入水中并，对水质造成一定影响；另外，施工场地如遇到大雨，地表径流冲刷泥浆也会带入河涌，对水质的影响因子主要为悬浮物。桥梁施工不仅产生悬浮物，增加附近一定范围内的河涌的浊度，还能够局部改变水流流态。本项目桥梁跨越的灰口大涌为小河，跨越河涌部分的桥梁段规模较小，对沿线河涌水质影响很小。只要加强对工地管理，加强对施工人员的环保意识教育，则桥梁施工对于地表水体的影响属于短期影响，影响因子比较简单，影响程度较轻，在施工结束以后，及时做好善后清理工作，则不会造成不利的后果。

跨越河涌部分桥梁下部结构施工时，采用加长桩机施工用钢护筒作为埋地及出露部分桩机施工平台施工，施工区域与水体隔离，施工产生的污染物不会直接进入水体。因此，跨河涌部分桥梁施工对灰口大涌水体的影响主要是发生在水域施工过程中，围堰基坑开挖对河涌底泥产生扰动，影响水体水质。

桥梁施工产生 SS 的主要施工工艺为水下开挖、压桩以及钻孔。各施工工艺可能产生的 SS 产生量见表 2.2-5。针对本项目桥梁施工施工采用钻孔灌注方式，采用钢管围堰防护施工，故 SS 产生量较小，约为 0.10kg/s。

表 2.2-5 桥梁施工在不同情况下的悬浮物产生量

主要施工工艺	悬浮物产生量 (kg/s)		备注
	无防护措施 (一般围堰防护)	有防护措施 (钢管围堰防护)	
水下开挖、压桩	1.33	0.40	最大排水量按 100m ³ /h, 及时 运走钻孔产生的浮渣
钻孔	0.31	0.10	
钻渣沉淀池	500-1000m/L	<60mg/L	防护措施为堤外沉淀池

为了最大限度的保护灰口大涌水环境质量，本项目围堰内施工废水先抽至岸上进行隔油沉淀处理，经沉淀处理后的施工废水回用于工地洒水降尘。

因此，本项目桥梁施工的 SS 总产生量为 103.06g/s。

(7) 河涌施工段围堰排水

桥梁工程河涌施工时会构筑围堰，将围堰内河涌水用水泵抽出。由于施工围堰内水的水质与河涌水水质基本相同，可直接将施工段围堰内河涌水抽排入非施工段河涌。

2.2.2.2 施工期大气污染源分析

本项目施工期不设置现场搅拌站及临时生活区，因此，项目施工期产生的大气污染物主要为施工扬尘、沥青烟气、施工机械废气。

(1) 施工扬尘

施工扬尘包括施工过程中路基开挖、路面施工以及物料堆放、装卸、搅拌、运输等过程产生的扬尘，污染因子以颗粒物表征。

根据《佛山市人民政府办公室关于印发佛山市施工工地扬尘排污费征收管理试行办法的通知》（佛府办[2014]43 号），扬尘排放量核定按物料衡算方法进行，即根据建筑面积（市政工地按施工面积）、施工期和采取的扬尘污染控制措施，按基本排放量和可控排放量分别计算，具体计算公式如下：

建筑工程、市政工程（含轨道交通工程）

$$W=W_B+W_K; W_B=A \times B \times T;$$

$$W_K=A \times (P_{11}+P_{12}+P_{13}+P_{14}+P_{15}+P_2) \times T。$$

式中：

W：施工工地扬尘排放量，吨；

W_B : 基本排放量, 吨;

W_K : 可控排放量, 吨;

A : 建筑面积 (市政工地按施工面积), 万平方米;

B : 基本排放量排放系数, 吨/万平方米·月; 本项目为市政工地, 取 6.6 吨/万平方米·月;

P_{11} 、 P_{12} 、 P_{13} 、 P_{14} 、 P_{15} : 各项控制扬尘措施所对应的一次扬尘可控制排放量排污系数, 吨/万平方米·月;

P_2 : 控制运输车辆扬尘所对应的二次扬尘可控排放量系数, 吨/万平方米·月;

T : 施工期, 月。计算年基本排放量时, 最大值为: 建筑工程 12 个月, 市政工程为 8 个月。详细取值见表 2.2-6。

表 2.2-6 佛山市施工工地扬尘可控排放系数一览表

工地类型	扬尘类型	扬尘污染控制措施	可控排放量排放系数 B 吨/万平方米·月		
			代码	措施达标	
				是	否
市政工地	一次扬尘 (累计计算)	道路硬化管理	P11	0	1.02
		边界围挡	P12	0	1.02
		易扬尘物料覆盖	P14	0	0.66
		定期喷洒抑尘剂	P15	0	0.3
	二次扬尘	运输车辆机械冲洗装置	P2	0	/
		运输车辆简易冲洗装置	P2	3.4	6.8

根据上述扬尘计算公式, 本项目为市政施工工地, 施工面积约为 9.5733 万平方米, 在一次扬尘防治措施都可达标, 二次扬尘措施采取运输车辆机械冲洗装置的前提下计算本项目施工扬尘量。

市政工程扬尘量:

$$WB = A \times B \times T = 9.5733 \times 6.6 \times 8 = 505.5 \text{ 吨}$$

$$WK = A \times (P_{11} + P_{12} + P_{13} + P_{14} + P_{15} + P_2) \times T = 0$$

$$W = WB + WK = 505.5 + 0 = 505.5 \text{ 吨}$$

即本项目施工扬尘量为 505.5 吨。

(2) 作业机械废气

道路施工机械主要有载重车、压路机、起重机、柴油动力机械等燃油机械, 它们排

放的污染物主要有 CO、NO_x、THC。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。

(3) 沥青烟和苯并[a]芘

项目施工现场不设沥青拌合站，因此，施工过程主要是沥青铺设过程中产生的以无组织排放的沥青烟气，沥青烟含有 THC、TSP 和苯并[a]芘等有毒有害物质，对操作人员和周围居民的身体健康将造成一定的损害。

施工期 THC 和 BaP 影响采取类比调查的方法，对 THC 和 BaP 污染物影响引用崇启通道工程施工期沥青摊铺时的监测结果进行类比分析，具体见下表。

表 2.2-7 崇启通道工程施工期沥青摊铺时的监测结果 单位：mg/m³

检测项目	苯并(a)芘	THC 总烃	苯并(a)芘	苯并(a)芘
检测点	沥青摊铺下风向 10m		沥青摊铺下风向 50m	
排放浓度	3×10 ⁻⁶ L	0.661	3×10 ⁻⁶ L	0.143
检测点	沥青摊铺下风向 100m		---	---
排放浓度	3×10 ⁻⁶ L	0.150	---	---

注：检测结果小于最低检出限时报最低检出限加“L”。

由于沥青混凝土施工为移动进行，其对固定地点的影响只是暂时的，持续时间约 1d，所以在道路施工过程中，沥青铺浇应避免风向针对环境敏感点的时段，以避免对人群健康产生影响。

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

2.2.2.3 施工期噪声源分析

施工期噪声主要来自道路施工场地和路面材料制备场地的施工机械噪声以及交通运输带来的噪声，施工场地和路面材料制备场地的施工机械噪声源相对固定，其中筑路材料制备场地的噪声要大于道路施工噪声，主要表现在持续时间长，设备声功率级高；交通运输噪声具有流动性及不稳定性。

在道路施工期间，作业机械类型较多，如道路地基处理时有挖掘机等；路基填筑时有推土机、压路机、平地机等；道路路面施工时有平地机、压路机等；管道改造时有挖掘机、吊车、平地机、压路机等。各种施工机械的噪声测试值见 2.2-8。

表 2.2-8 道路工程施工机械噪声测试值

机械类型	距声源 5m	机械类型	距声源 5m
轮式装载机	90	移动式发电机	95
平地机	90	重型运输车辆	90
振动式压路机	86	静力打桩机	75
双轮双振压路机	81	混凝土输送泵	85
轮胎压路机	76	空压机	92
推土机	86	电钻	87
轮胎式液压挖掘机	84	电锯	84
摊铺机	82-87	切割机	84
混凝土振捣器	88		

2.2.2.4 施工期固体废物分析

本项目施工期产生的固废主要为施工人员日常生活产生的垃圾、开挖弃土、建筑垃圾。

(1) 施工人员生活垃圾

类比同类项目，施工高峰期间人员总数预计约为 100 人，施工期间施工人员生活垃圾按照人均 0.25kg/d 估算，则施工人员生活垃圾产生量约为 25kg/d，施工期共产生生活垃圾 6.25t。生活垃圾由当地环卫部门定期集中收集处理。

(2) 开挖弃土

根据初步设计估算，本工程产生弃方量为 91199m³。

(3) 建筑垃圾

本项目建筑垃圾主要为废弃的筑路材料以及拆迁建筑垃圾。

① 拆迁建筑垃圾

本项目工程范围内涉及拆迁的建筑物主要为框架结构的楼房（非住宅）、厂房、简易铁皮房等，合计拆迁面积约为 66959m²。

根据《拆毁建筑垃圾产生量的估算方法探讨》（陈军等），混合结构、钢混结构非民用建筑拆毁建筑垃圾产生系数分别为 1.178 吨/平方米、1.543 吨/平方米，本次评价从最不利影响考虑，拆除建筑垃圾产生系数均按 1.543 吨/平方米计，经计算拆迁建筑垃圾产生量约为 103318 吨，其主要成分为废钢材、废混凝土砂石、废砖、废玻璃及其它废料等，其中可回收利用约占 20% 的建筑废物量，80% 不可回收利用部分则送往政府指定的建筑

垃圾消纳场处置。

②废弃筑路材料

本项目施工期产生的废弃筑路材料，主要包括废钢筋、废木板、废木件、废塑料等，经过分类收集后可以利用的部分如钢筋、木材等约占 20% 的建筑废物可直接外卖回收利用；约 80% 的建筑垃圾不能利用。

2.2.2.5 生态环境影响分析

本占地主要旱地、有林地、苗圃、养殖水面、预制场、施工区、厂房、现状道路等，项目附近的主要用地为鱼塘、农用地、花木场、施工营地、工业厂房、现状道路等，项目沿线基本无珍稀野生动植物分布。本项目跨越灰口大涌，灰口大涌无珍稀水生生物，桥梁施工对灰口大涌的影响较小。项目周边人类活动频繁，开发程度较高，周边绿化植被量较少，沿线基本无珍稀野生动植物分布，因此，项目施工期对项目所在区域生态环境影响较小。

2.2.3 运营期污染源分析

2.2.3.1 运营期水污染源分析

本项目建成通车后，由于大气降尘、气溶胶、路面腐蚀、轮胎与路面磨损、车辆外排泄物及人类活动残留物，通过降水将其大部分经由排水系统进入受纳水体，将对水体水质产生一些影响。

根据现场调查，路面雨水经雨水管网或地表漫流排入附近河涌。路面雨水量计算方法可参照西安公路学院环境工程研究所赵剑强等人在《交通环保》1994 年 2—3 期《路面雨水污染物水环境影响评价》一文中所推荐的方法计算，首先根据项目所在地区多年平均降雨量及年平均降雨天数，计算出日平均降雨量，然后考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假定日平均降雨量集中在降雨初期 2 小时内，则其与路面径流系数及污染物有关的汇水面积的乘积作为地面雨水量。上述计算方法可用下式表示：

$$Q_m = C \times I \times A$$

$$I = Q/D$$

式中： Q_m ——24 小时降雨产生路面雨水量 (m^3)；

- C——集水区径流系数（无量纲）；
 I——集流时间内的平均降雨强度（m/d）；
 A——路面面积（m²）；
 Q——项目所在地区多年平均降雨量（m）
 D——项目所在地年日平均降雨天数（d）。

根据近20年来顺德区历时气象资料统计，顺德区多年平均降雨量1778.8mm，平均年雨日（雨量大于0.1mm）D=210d，A=95733m²（按永久占地面积计算），路面径流系数采用我国《室内设计规范》中对混凝土和沥青路面所采用的径流系数C=0.9，经计算，本项目路面雨水产生量平均为729.81m³/d，153260.1m³/a。

降雨冲刷路面将产生路面径流污水，影响因素包括降雨强度、降雨历时、降雨频率、车流量、路面宽度和产污路段长度等。根据华南地区路面径流污染情况调查资料，降雨初期到形成路面径流的30分钟，雨水径流中的悬浮物和油类物质的浓度比较高；30分钟后，其浓度随降雨历时的延长迅速下降；雨水径流中生化需氧量随降雨历时的延长下降速度较前者慢，pH值相对较稳定。降雨历时40分钟后，路面基本被冲洗干净，污染物含量较低。

国内外研究表明，路面雨水中污染物浓度与路面行驶的机动车流量、类型、降水强度、周期、道路性质及机动车燃料性质等多项因素有关，一般较难估算。根据国家环保总局华南环科所对《广东省潮州市潮州大桥工程环境影响报告书》路面径流污染情况所做的实测数据估算本项目污染物排放量。路面径流中污染物浓度测定值见表2.2-9，拟建项目路面径流计算结果见表2.2-10。

表 2.2-9 路面径流污染物浓度表

污染物	径流开始后时间（min）			平均值
	5-20 分钟	20-40 分钟	40-60 分钟	
SS（mg/L）	231.4-158.5	185.5-90.4	90.4-18.7	100
总磷（mg/L）	0.99-0.81	0.81-0.70	0.70-0.63	0.81
COD（mg/L）	87-55	55-20	22-4.0	45.5
石油类（mg/L）	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25

表 2.2-10 路面径流污染物排放源强表

项目	取值			
年平均降雨量 (mm)	1778.8			
径流系数	0.9			
路面面积 (m ²)	95733			
径流产生总量 (m ³ /a)	153260.1			
污染因子	SS	总磷	COD	石油类
60 分钟平均值 (mg/l)	100	0.81	45.5	11.25
污染物产生总量 (t/a)	15.326	0.124	6.973	1.724

一般路面的所有雨水都汇集到路基内侧的排水沟，再由排水沟按所处地段接驳至附近现有雨水口排放到附近河涌。从保护附近水环境水质的目的出发，跨越河流的桥梁的路面雨水收集系统应该加以特别设计，桥面上不留雨水直排孔，雨水收集到桥梁两侧的雨水管内，再引到桥梁两端进入排水沟，排入附近河涌。

2.2.3.2 营运期大气污染源

(1) 污染源强计算公式

道路上行驶的汽车排放的尾气产生的污染可作为线源处理，源强 Q 可根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTJB03-2006) 中计算汽车尾气污染源强计算公式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 A_i E_{ij} / 3600$$

式中： Q_j ：j 类气态污染物排放源强，mg/s·m；

A_i ：i 型机动车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij} ：i 型机动车 j 类污染物在预测年的单车排放因子，mg/辆·m。

(2) 单车排放因子的选取

我国汽车行业正逐渐跟国际接轨，根据时间部署，全国轻型汽车尾气排放标准于 2018 年 1 月 1 日起实施国 V 标准，根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》：自 2020 年 7 月 1 日，应符合 6a 阶段限值要求；自 2023 年 6 月 1 日，应符合 6b 阶段限值要求。为防治机动车排气污染，进一步改善广东省环境空气质量，保障人民身体健康，根据广东省人民政府关于印发《广东省打赢蓝天保卫战实施方案(2018-2020 年)》的通知（粤府[2018]128 号），2019 年 7 月 1 日起提前实施机动车国 VI 排放标准。

本项目预计 2023 年 6 月建成通车，道路运营期近、中、远期为 2023 年、2030 年和

2038年。

近期（2023年）：结合佛山汽车的保有量及增长趋势，并考虑到社会的实际情况，项目通车后道路上尚有部分国V类车在行驶，因此，近期道路上汽车排放尾气国V和6a标准按8:2进行计算。

中期（2030年）：考虑到道路营运中期，道路上国VI标准实施前生产的机动车仅有极少部分，这部分数量可忽略不计，因此，中期道路上汽车排放尾气6a和6b标准按1:1进行计算。

远期（2038年）：道路上所有的车辆均按6b标准进行计算。

结合各类型车比例以及执行标准，计算得出项目机动车尾气污染排放限值见表2.2-11。

表 2.2-11 项目各特征年机动车尾气污染物排放限值 单位：g/km·辆

车型	2023年		2030年		2038年	
	CO	NO _x	CO	NO _x	CO	NO _x
小型车	0.94	0.06	0.60	0.0475	0.50	0.035
中型车	1.608	0.203	0.715	0.06	0.63	0.045
大型车	1.50	1.68	1.50	0.40	1.50	0.40

(3) 计算结果

根据前面项目概况介绍，本工程按断面组织及车流量不同，具体划分四个路段，因此，本次环评营运期大气污染物核算分别按不同路段进行核算。

根据以上大气污染物排放因子和本项目交通量，计算可得项目机动车尾气污染物排放源强（假定NO₂/NO_x=0.8），具体见下表。

表 2.2-12 项目不同预测年份机动车尾气污染物排放源强一览表 单位：mg/(s·m)

路段名称	时段	CO		NO ₂	
		高峰	日均	高峰	日均
群力路交叉口-京坤线互通	2023年	0.2883	0.1006	0.0387	0.0136
	2030年	0.3581	0.1243	0.0304	0.0105
	2038年	0.4098	0.1425	0.0335	0.0117
京坤线互通-机器人谷连接线交叉口	2023年	0.1894	0.0658	0.0255	0.0088
	2030年	0.2849	0.0992	0.0241	0.0084
	2038年	0.3266	0.1132	0.0267	0.0092
机器人谷连接线交叉口-规划路交叉口	2023年	0.0774	0.0269	0.0105	0.0037
	2030年	0.1424	0.0497	0.0121	0.0042
	2038年	0.1632	0.0565	0.0134	0.0046

路段名称	时段	CO		NO ₂	
		高峰	日均	高峰	日均
机器人谷连接线	2023年	0.1201	0.0419	0.0162	0.0056
	2030年	0.2125	0.0737	0.0180	0.0063
	2038年	0.2523	0.0874	0.0206	0.0071

2.2.3.3 营运期噪声污染源

工程建成后，施工设备与施工人员已经退出，噪声主要来自路面行驶的机动车产生的交通噪声，交通噪声主要由发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、制动噪声、传动机械噪声等声源组成，其中发动机噪声是主要的噪声源，噪声源一般为非稳定态源。

本项目主线（规划3路）全线长1732米，道路为双向4车道，设计车速为60km/h；机械人谷连接线全长298m，道路为双向4车道，设计车速为40km/h，项目营运期噪声污染源强分析如下。

本项目采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的交通噪声预测模式进行预测，但由于《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）仅推荐了交通噪声的预测模式，未给出噪声源强，即行车速度和单车辐射声级的计算公式，本项目主线以及京坤线互通主线的设计车速为60km/h，因此，主线以及京坤线互通主线采用《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）附录C1.1.1中推荐的计算模式（适用车速范围48-140km/h）对主线行车速度和单车辐射声级进行计算。由于京坤线互通辅道以及机械人谷连接线的设计车速为40km/h，小于48km/h，不适用JTGB03-2006中的计算模式，因此，京坤线互通辅道、机械人谷连接线采用《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）（适用车速范围20-80km/h）的噪声源强计算公式对连接线、辅道单车辐射声级进行计算。各类型车在参照点（7.5m处）平均辐射声级 L_{oi} ，应按下列式计算：

(1) 主线（规划3路）、京坤线互通主线

① 行车速度计算：

$$v_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4};$$

$$u_i = vol(\eta_i + m_i \times (1 - \eta_i))$$

式中：

v_i ——第*i*种车型车辆的预测车速，km/h；当设计车速小于120km/h时，预测车速按比例降低；

u_i ——该车型的当量车数；

η_i ——该车型的车型比；

vol ——单车道车流量，辆/h；

m_i ——其他2种车型的加权系数。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 、 m_i 分别为系数，详见表2.1-13。

表 2.1-13 车速计算公式系数

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

②平均辐射声级 (L_{oi})

第*i*种车型车辆在参照点(7.5m处)的平均辐射噪声级(dB) L_{oi} 按下式计算：

$$\text{小型车: } L_{oS} = 12.6 + 34.73 \lg V_S + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\text{中型车: } L_{oM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

$$\text{大型车: } L_{oL} = 22.0 + 36.32 \lg V_L + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

式中：

右下角注 S、M、L——分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h；

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面引起的交通噪声源强修正值，详见表2.1-14，本项目采用沥青混凝土路面，因此， $\Delta L_{\text{路面}}$ 取为0；

表 2.1-14 公路路面引起的交通噪声源强修正值 单位：dB

路面	$\Delta L_{\text{路面}}$
沥青混凝土路面	0
水泥混凝土路面	+1~2

$\Delta L_{\text{纵坡}}$ ——公路纵坡引起的交通噪声源强修正值，详见表2.1-15，本项目群力路交叉口-京坤线互通段最大纵坡为4%，京坤线互通-机器人谷连接线交叉口段最大纵坡为0.34%，机器人谷连接线交叉口-规划路交叉口段最大纵坡为0.53%。

表 2.1-15 公路纵坡引起的交通噪声源强修正值

纵坡 (%)	噪声级修正值 (dB)
≤3	0
4~5	+1
6~7	+3
>7	+5

(2) 京坤线互通辅道、连接线

各类型车的平均辐射声级 $L_{w,i}$ 按下式计算:

小型车: $L_A=25+27lgV$ (dB)

中型车: $L_A=38+25lgV$ (dB)

大型车: $L_A=45+24lgV$ (dB)

式中:

V-各型车辆平均行驶速度, km/h, 本公式计算各车型的车速按 40km/h 进行计算。

根据上述公式计算得出本项目主线和连接线各预测年份内各类汽车的平均车速见表 2.2-16, 各类型车在不同预测年份内的平均辐射声级见表 2.2-17。

表 2.2-16 各预测年份内各类汽车的平均车速一览表

单位: km/h

路段名称	年度	小型车		中型车		大型车		
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
群力路交叉口- 京坤线互通	2023 年	50.29	50.90	34.75	34.58	34.92	34.84	
	2030 年	49.19	50.77	34.92	34.62	35.02	34.87	
	2038 年	48.26	50.67	35.02	34.64	35.08	34.88	
京坤 线互 通	主道	2023 年	50.72	50.95	34.64	34.55	34.88	34.83
		2030 年	50.32	50.90	34.73	34.57	34.92	34.85
		2038 年	50.00	50.86	34.79	34.59	34.95	34.85
	辅道	2023 年	40	40	40	40	40	40
		2030 年	40	40	40	40	40	40
		2038 年	40	40	40	40	40	40
京坤线互通-机 器人谷连接线 交叉口	2023 年	50.60	50.94	34.68	34.56	34.89	34.84	
	2030 年	49.70	50.82	34.84	34.60	34.98	34.86	
	2038 年	49.04	50.75	34.93	34.62	35.03	34.87	
机器人谷连接 线交叉口-规划 路交叉口	2023 年	50.87	50.98	34.59	34.54	34.85	34.83	
	2030 年	50.50	50.92	34.69	34.56	34.90	34.84	
	2038 年	50.27	50.89	34.73	34.57	34.93	34.85	
机器人谷连接 线	2023 年	40	40	40	40	40	40	
	2030 年	40	40	40	40	40	40	
	2038 年	40	40	40	40	40	40	

表 2.2-17 各预测水平年各车型辐射噪声级 单位: dB(A)

路段名称	年度	小型车		中型车		大型车		
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
群力路交叉口- 京坤线互通	2023 年	71.70	71.87	72.18	72.09	79.05	79.01	
	2030 年	71.36	71.84	72.26	72.11	79.09	79.02	
	2038 年	71.07	71.81	72.32	72.12	79.12	79.03	
京坤 线互 通	主道	2023 年	71.82	71.89	71.12	71.08	78.03	78.01
		2030 年	71.70	71.88	71.17	71.09	78.05	78.01
		2038 年	71.61	71.86	71.20	71.10	78.06	78.02
	辅道	2023 年	68.26	68.26	78.05	78.05	83.45	83.45
		2030 年	68.26	68.26	78.05	78.05	83.45	83.45
		2038 年	68.26	68.26	78.05	78.05	83.45	83.45
京坤线互通-机 器人谷连接线 交叉口	2023 年	71.79	71.89	71.14	71.08	78.03	78.01	
	2030 年	71.52	71.85	71.23	71.10	78.07	78.02	
	2038 年	71.31	71.83	71.27	71.11	78.09	78.02	
机器人谷连接 线交叉口-规划 路交叉口	2023 年	71.87	71.90	71.10	71.07	78.01	78.01	
	2030 年	71.76	71.88	71.15	71.08	78.04	78.01	
	2038 年	71.69	71.87	71.17	71.09	78.05	78.01	
机器人谷连接 线	2023 年	68.26	68.26	78.05	78.05	83.45	83.45	
	2030 年	68.26	68.26	78.05	78.05	83.45	83.45	
	2038 年	68.26	68.26	78.05	78.05	83.45	83.45	

2.2.3.4 运营期固体废物影响分析

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、乘客丢弃的物品等，及行人丢弃的垃圾，沿道路呈线性分布。若按每天400m²产生1kg固体废物计算，道路全线每天产生固体废物239.3kg/d，所产生的垃圾由当地环卫部门集中收集处理。

本项目建成后，路面固体废物为一般城市垃圾，可交由环卫部门进行处置，经妥善处置后，将不会对周边环境产生污染影响。

2.2.3.5 运营期生态影响分析

- (1) 道路运营后，空气污染会增加，对植物生长和动物个体都会产生一定的影响。
- (2) 道路运营会增加区域隔离度，对生物个体活动范围造成一定的影响，降低一些动物物种的基因交流程度。
- (3) 道路运营后，人为干扰会增加，对动物活动也会产生一定的影响。

2.2.4 污染物排放情况汇总

表2.2-18 项目营运期污染源汇总表

项目		污染物	时段		源强/平均辐射声级
废水	路面径流	SS	/		15.326t/a
		总磷	/		0.124t/a
		COD	/		6.973t/a
		石油类	/		1.724t/a
废气	汽车尾气	群力路交叉口-京坤线互通	2023年	日均	0.1006 mg/(s·m)
				高峰	0.2883 mg/(s·m)
			2030年	日均	0.1243 mg/(s·m)
				高峰	0.3581 mg/(s·m)
			2038年	日均	0.1425 mg/(s·m)
				高峰	0.4098 mg/(s·m)
		NO ₂	2023年	日均	0.0136 mg/(s·m)
				高峰	0.0387 mg/(s·m)
			2030年	日均	0.0105 mg/(s·m)
				高峰	0.0304 mg/(s·m)
			2038年	日均	0.0117 mg/(s·m)
				高峰	0.0335 mg/(s·m)
	京坤线互通-机器人谷连接线交叉口	CO	2023年	日均	0.0658 mg/(s·m)
				高峰	0.1894 mg/(s·m)
			2030年	日均	0.0992 mg/(s·m)
				高峰	0.2849 mg/(s·m)
			2038年	日均	0.1132 mg/(s·m)
				高峰	0.3266 mg/(s·m)
		NO ₂	2023年	日均	0.0088 mg/(s·m)
				高峰	0.0255 mg/(s·m)
			2030年	日均	0.0084 mg/(s·m)
				高峰	0.0241 mg/(s·m)
			2038年	日均	0.0092 mg/(s·m)
				高峰	0.0267 mg/(s·m)
汽车尾气	机器人谷连接线交叉口-规划路交叉口	2023年	日均	0.0269 mg/(s·m)	
			高峰	0.0744 mg/(s·m)	
		2030年	日均	0.0497 mg/(s·m)	
			高峰	0.1424 mg/(s·m)	
		2038年	日均	0.0565 mg/(s·m)	
			高峰	0.1632 mg/(s·m)	
	NO ₂	2023年	日均	0.0037 mg/(s·m)	
			高峰	0.0105 mg/(s·m)	
		2030年	日均	0.0042 mg/(s·m)	
			高峰	0.0121 mg/(s·m)	
		2038年	日均	0.0046 mg/(s·m)	
			高峰	0.0134 mg/(s·m)	

项目		污染物	时段		源强/平均辐射声级		
废气	汽车尾气	机器人谷 连接线	CO	2023年	日均	0.0419 mg/(s·m)	
					高峰	0.1201 mg/(s·m)	
				2030年	日均	0.0737 mg/(s·m)	
					高峰	0.2125 mg/(s·m)	
				2038年	日均	0.0874 mg/(s·m)	
					高峰	0.2523 mg/(s·m)	
		NO ₂	2023年	日均	0.0056 mg/(s·m)		
				高峰	0.0162 mg/(s·m)		
			2030年	日均	0.0063 mg/(s·m)		
				高峰	0.0180 mg/(s·m)		
			2038年	日均	0.0071 mg/(s·m)		
				高峰	0.0206 mg/(s·m)		
噪声	辐射噪声级	各路段	Leq	各时段	昼间	小型车	68.26-71.87dB(A)
						中型车	71.10-78.05dB(A)
						大型车	78.01-83.45dB(A)
					夜间	小型车	68.26-71.90dB(A)
						中型车	71.07-78.05dB(A)
						大型车	78.01-83.45dB(A)
固废	全路段	一般固废	/		239.3kg/d		

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境

3.1.1 地理位置

拟建项目位于顺德区北滘镇。

佛山市位于广东省中南部，东倚广州，西接肇庆，南连中山、江门，北通清远。市域内有西江、北江及其支流贯穿，属典型的三角洲河网地区。地理位置为北纬 $22^{\circ}38' \sim 23^{\circ}34'$ ，东经 $112^{\circ}22' \sim 113^{\circ}23'$ 之间。

佛山市顺德区位于广东省的南部、珠江三角洲平原中部，是由江河冲积而成的河口三角洲平原，地理坐标范围为东经 $113^{\circ} 1' \sim 113^{\circ} 23'$ ，北纬 $22^{\circ} 40' \sim 23^{\circ} 2'$ ，东西长 38.7km，南北长 38km。顺德区北和西北靠南海区，东接广州番禺区，西南与新会、鹤山相邻，东南与中山市交界。顺德区作为广佛同城的西南边界、广佛肇经济圈的南部，是佛山市与广州市联系的重要核心区域之一。

北滘镇位于顺德区东北部，为广州主城区、佛山新城、顺德主城区三城的交汇处，区域内及外围有广珠西线高速、佛山一环、广珠城轨（北滘站、碧江站）、广州南站等交通设施连接穗港澳及华中地区。全镇总面积 92 平方公里，常住人口 26 万人，户籍人口 12 万人。

3.1.2 地形地貌

顺德区地貌属珠江三角洲平原水网地带，地势西北略高，东南稍低，大部分地区海拔 0.8 至 1.5 米。区域东南、西南及西部有分散于平原上的小山丘，最高为顺峰山主峰，海拔 172.5 米，其次为龙江锦屏山，海拔 172 米。顺德区处于珠江三角洲围田地区的南缘和沙田地区的北缘，地层形成和发育为断裂构造控制。境内出露的地层，包括从 4.1~6.0 亿年前下古生界地层到公元 13~14 世纪宋元之际的三角洲表层沉积层，从老到新地层排列为下古生界、下白垩系、下第三系、上第三系中世纪、第四系地层。组成顺德地表地层的岩石有变质岩、沉积岩、侵入岩三类，如混合片麻岩、斜长片麻岩、石英岩、砂砾岩、砂岩、页岩、凝灰岩、花岗岩等。平原地区的沉积层厚度一般为 6~20 米，从北向南增厚。

本区工程地质条件主要决定于第四系地层（Q）的工程特性，这类最新地层覆盖境内大

部分地区，属海相陆相混合沉积物，从表往里一般为淤泥、淤泥质粘土、软塑至硬塑粘土或砂质粘土、砂土到强风化岩层。淤泥含水量一般为40%至60%，标贯0至3击；淤泥质粘土含水量一般为35%至45%，标贯1至4击。不同岩性的软土，其物理力学性质各不相同。一般说来，地质年代愈老的软土，含水量愈少，而软土中含砂量越大，标贯击数有所增大。

顺德处于华南准台地南缘的一个由燕山构造运动时期形成的向斜—顺德向斜境内，区内历史上曾发生过数次3.0~4.7震级的地震，但从来未发生过破坏性地震。本区的地震烈度为Ⅶ度。

3.1.3 水文

3.1.3.1 地表水体及河流水系

顺德区没有独立水系，只有西、北江流过区域。境内河涌纵横交错，属珠江三角洲河网区。现有过境的西、北江干支流等16条，长210公里，将全区分割成13块冲积平原区。内河河涌有1394条，长1867.64公里，主要河流依地势从西北流向东南，河面宽度一般为200~300米，深5~14米，年过境水量概算达1504亿立方米，河水受潮汐作用，均为双向流动，一般都有顺逆流出现。潮汐现象在非洪水时期，一天出现两次高潮和两次低潮，受洪水影响，有时一天只出现一次高潮和一次低潮。在发生较大洪水时，上游地区会连续数天潮汐现象消失，或只发生一次高潮（洪峰）。利用高潮灌溉，低潮排水便可以大部分解决农田排灌需求。但每年4月初至9月底的洪水期间遇上台风在珠江口或以西登陆，则会形成较大的台风暴潮增水，一般可达0.5~1.0米，威胁堤围安全。遇到干旱年份，上游来水少，下游局部地区受咸潮影响。全区地下水估算为0.66亿立方米，深层地下水储量未明。流经北滘镇边缘和内部的河流包括陈村水道、潭洲水道、顺德水道等，各河流详细情况如下：

陈村水道：陈村水位于顺德区东北边，从濠滘口起至厘涌闸下止，长度11.7公里，河面宽80至150米，流域面积约33.1平方公里。水道中段从陈村支涌注入潭洲水道来水后南北分流，北向占河口流量8.27%，南向占2.86%，其中北滘段的二支涌、灰口大涌和龙头滘涌汇入陈村水道，陈村段的厘涌涌汇入陈村水道。

潭洲水道：潭洲水道在佛山市东南部，西起南海紫洞，东南至顺德沙亭，长37公里，宽90~300米。

顺德水道：顺德水道位于佛山市境内，全长48公里，北起佛山市南海区西樵镇大岸村东南，上接东平水道和南沙涌来水，蜿蜒向东南，于乐从镇杨滘村进入顺德区境，在杨滘以下12千米处的三漕口，右岸有甘竹溪分流入顺德支流水道，再向下游17千米左岸西海口有潭州水道汇入，继续向东，过西海大桥，抵达广州市番禺区沙湾镇的紫坭岛，分为三支，左岸分流出陈村水道，向东为沙湾水道，右岸分出李家沙水道。

3.1.3.2 地下水

本项目地处珠江三角洲平原区，亚热带季风气候区，雨量充沛，地表河网发育，地下水位浅。地下水主要有二类，其中一类为松散岩类孔隙水，其赋存于第四系砂土、卵砾石中的孔隙水，水量较丰富；另一类为基岩裂隙水，赋存于基岩裂隙中的基岩裂隙水，受裂隙发育程度的影响水量一般，且不均匀。地表水与地下水之间的水力联系较密切，互为补给，沿线地下水主要由地表水侧向迳流及大气降雨下渗进行补给，而以蒸发或侧向迳流进行排泄。

松散岩类孔隙水主要分布于河谷阶地及河口三角洲，含水岩层主要是第四系粉土、砂砾、砾石、卵石及岩体表面风化层。富水性主要取决于含水层的岩性和厚度：颗粒粗、厚度大的水量丰富，反之水量贫乏。一级阶地地下水较丰富，含水层以第四系冲洪积的卵砾石、砂性土为主，水量较为丰富；二级以上堆积阶地及高出河床的基座阶地中地下水较贫乏；坡、残积层地下水较少，主要由大气降水补给，多沿松散层与基岩接触面渗出，含水层厚度与其堆积物的分布形态和厚度有关，水量甚小，多以泉水形式就近向河沟排泄。水质类型一般为 $\text{HCO}^- \cdot \text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^- \cdot \text{Na}^+$ 型。水质较好，对砼一般微侵蚀~弱酸性侵蚀。

基岩受构造作用及风化作用影响，基岩表层风化裂隙发育，该类裂隙水迳流排泄方向以垂直为主，水平为辅。深部多为构造裂隙，赋存一定的基岩裂隙水，为层状岩类裂隙水。地层的岩石风化裂隙和构造裂隙比较发育，以构造裂隙为主，以紧闭的为多，深度越大越紧闭，裂隙发育深度一般2~10m，为风化-构造裂隙潜水，常以下降泉的形式出露于沟谷，在局部地段具承压性质，局部构造节理裂隙发育地带、断层破碎带构造裂隙水较为丰富，多以上升泉出露，局部沿断裂带有热矿泉水溢出。基岩裂隙水受大气降水补给，水位随季节变化而涨落，水量一般弱至中等，一般埋藏较深。地下水水质类型：红层水多为 $\text{HCO}^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 、或 $\text{SO}_4^{2-} \cdot \text{Ca}^{2+}$ 型，碎屑岩水多为 $\text{HCO}^- \cdot \text{Ca}^{2+}$ 或 $\text{HCO}^{3-} \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Na}^+ \cdot \text{Ca}^{2+}$ 型，岩浆岩水多为 $\text{HCO}^- \cdot \text{Na}^+$ 、

或 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Na}^+$ 型，水质较好，对砷一般微侵蚀~弱酸性侵蚀。

3.1.4 气象气候

顺德区位于珠江三角洲平原中部，地处北回归线以南，属亚热带海洋性季风气候，日照时间长，余量充沛，常年温暖湿润项目所在地顺德气象站（位于顺德大良，理坐标为北纬：22°50'54.46"，东经：113°14'40.96"）。年平均气温为 22.6℃，一月份平均气温为 14.2℃，极端最低气温为 1.6℃，七月份平均气温为 28.9℃，极端最高气温为 37.5℃。年平均气压为 1011.4 百帕。多年平均降雨量为 1778.8mm，最大年平均降雨量为 2257.7mm，最小年平均降雨量为 1225.0mm，降雨多集中在 4~9 月份，年蒸发量为 1581.9mm。多年来年平均相对湿度为 78%，最大年均相对湿度为 80%，最小年均相对湿度为 73%。根据最近年的各代表月及全年风向频率统计结果可知，一月主导风向为北西北（NNW），次主导风为西北（NW），出现频率分别为 28.2% 和 5.3%；四月主导风向为南东南（SSE），次主导风为东南风（SE），出现频率分别为 18.3% 和 15%；七月主导风向为南风（S），次主导风为东南风（SE），出现频率分别为 31.45% 和 12.90%；十月主导风向为北风（N），次主导风为西北风（NW），出现频率分别为 19.3% 和 15.3%。全年平均主导风向以南风（S）为主，频率为 11.5%；次主导风为东风（E），频率为 10.3%，该地区长年平均风速为 2.0m/s。若是受到强台风袭击，风力可达 12 级，风速高达 33m/s。年均日照时数为 1720.8 小时。

3.1.5 土壤植被

本地区土壤共分3个土类：水稻土、基水地（人工堆叠土）和赤红壤。水稻土主要为珠江三角洲沉积土，其中潜育型水稻土面积最大，其余为潜育型水稻土和沼泽型水稻土。基水地又称人工堆叠土，原为珠江三角洲沉积土，由人工堆叠而成。赤红壤成土母质为红色砂页岩，部分为洪积赤红壤。

在植被方面，本地区以常绿阔叶林为主，也混生一些落叶种类，但季节变化不太明显，组成乔木植物群落的种类主要是松、杉科、山茶科、壳斗科、樟科，灌草丛植被以桃金娘科、禾本科及羊齿类植物等。该区域南北地形变化不大，但出于地质条件的不同，其植被分布有所不同，丘陵地区植被群落主要为阔叶树、松、杉、竹、芒、粽叶芦、桃金娘、野牡丹；平原地区以人工农业作物为主。

3.2 地表水水环境质量现状调查与评价

3.2.1 区域水系概述

拟建项目跨越灰口大涌，项目周围水系分布见图1.3-2。

3.2.2 饮用水水源地和取水口调查

拟建项目跨越灰口大涌，灰口大涌沿线均未设置取水口，项目未占用饮用水源保护区。

3.2.3 水环境质量现状调查

本项目沿线跨越灰口大涌，工程建成后周边雨水经项目建设的雨水管网收集后，排入周边内河涌。为了了解项目周边河涌的水质，本项目委托佛山市正好检测技术有限公司对灰口大涌进行环境质量现状监测。

(1) 监测断面布设

为了解本项目周边的地表水的环境质量状况，本项目委托了佛山市正好检测技术有限公司于2021年9月22日~2021年9月24日对项目所在地周边地表水体进行了监测。

根据地表水导则及《环境监测技术规范》要求，设置3个监测断面，监测断面具体位置见表3.2-1及图3.2-1。

表 3.2-1 地表水环境现状监测断面布设一览表

断面编号	河流	监测断面位置	断面类型	执行标准
W1	灰口大涌	跨越点上游 200m	对照断面	GB3838-2002IV类标准
W2		跨越点下游 200m	控制断面	
W3		跨越点下游 1000m	削减断面	

(2) 监测项目

水质现状调查项目为：水温、pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、悬浮物、LAS、粪大肠菌群共 11 项。

(3) 监测时间

佛山市正好检测技术有限公司于2021年9月22日~2021年9月24日对项目所在地周边地表水体进行了监测，监测频次：3天，每天采样1次，并出具《检测报告》（编号：ZH检字（2021）0922098）。

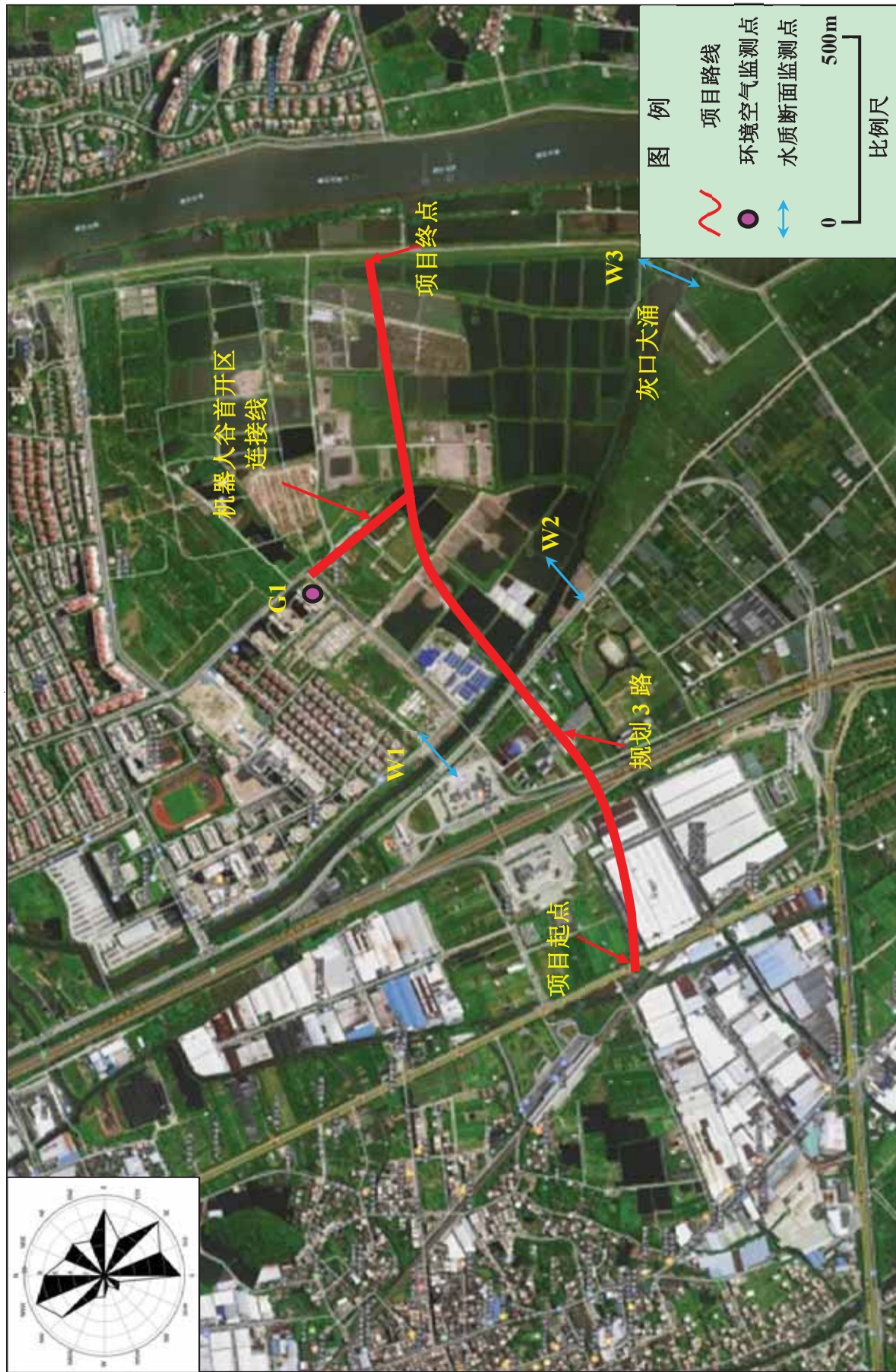


图 3.2-1 地表水环境、环境空气现状监测布点图

(4) 监测和分析方法

采样及监测方法按国家环保总局颁布的《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》、《地表水和污水监测技术规范》等规定的方法进行。

各监测项目的分析方法及检出限见表 3.2-2。

表 3.2-2 监测项目分析方法及检出限

项目名称	检测方法	检出限	检测设备型号名称/编号	
地表水	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	/	PS-TSJ水温表 /ZHTC-062
	pH值	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局2002年便携式pH计法（B）3.1.6（2）	/	PHBJ-260 便携式pH 计/ZHTC-010
	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 碘量法》GB 7489-87	0.2mg/L	/
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017	4mg/L	6B-10C COD消解装置 /ZHTC-034
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	0.5mg/L	BSP-150程控生化培养 箱/ZHTC-019
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L	UV-1801 紫外可见分 光光度计/ZHTC-006
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB11893-1989	0.01mg/L	VIS-723N可见分光光 度计/ZHTC-007
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》 HJ 970-2018	0.01mg/L	UV-1801紫外可见分 光光度计ZHTC-006
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB11901-1989	/	LS220A 万分之一天平 /ZHTC-031
	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 7494-1987	0.05mg/L	VIS-723N 可见分光光 度计/ZHTC-007
	粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》 HJ347.2-2018	20MPN/L	DHP-9121B 微生物培 养箱、HHS-21-6 电热 恒温水浴锅 /ZHTC-024、ZHTC-032

(5) 评价标准

灰口大涌执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准,具体标准详见表 1.4-2。

(6) 水质监测结果

地表水环境质量现状监测结果见表 3.2-3。

表 3.2-3 地表水监测结果一览表

采样日期	检测项目	单位	检测结果		
			W1	W2	W3
2021.9.22	水温	℃	32.2	31.9	32.3
	pH值	无量纲	7.83	7.73	7.89
	溶解氧	mg/L	5.0	5.6	6.3
	化学需氧量	mg/L	14	14	13
	五日生化需氧量	mg/L	2.6	2.9	2.1
	氨氮	mg/L	0.894	0.415	0.098
	悬浮物	mg/L	16	17	20
	总磷	mg/L	0.20	0.14	0.10
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND
	石油类	mg/L	ND	ND	ND
	粪大肠菌群	MPN/L	92000	92000	35000
2021.9.23	水温	℃	32.4	31.8	32.4
	pH值	无量纲	7.86	7.75	7.88
	溶解氧	mg/L	4.0	6.2	6.2
	化学需氧量	mg/L	20	15	11
	五日生化需氧量	mg/L	4.2	3.3	3.3
	氨氮	mg/L	2.10	0.819	0.144
	悬浮物	mg/L	15	14	17
	总磷	mg/L	0.26	0.17	0.12
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND
	石油类	mg/L	ND	ND	ND
	粪大肠菌群	MPN/L	≥240000	≥240000	92000
2021.9.24	水温	℃	32.0	32.0	32.5
	pH值	无量纲	7.84	7.72	7.84
	溶解氧	mg/L	5.4	5.4	6.7
	化学需氧量	mg/L	16	14	13
	五日生化需氧量	mg/L	3.3	2.4	2.2
	氨氮	mg/L	0.984	0.984	0.175
	悬浮物	mg/L	16	12	9
	总磷	mg/L	0.15	0.14	0.09
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND
	石油类	mg/L	ND	ND	ND
	粪大肠菌群	MPN/L	92000	54000	54000

(7) 地表水现状调查评价结果

根据水质监测资料，采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)所推荐的单项目水质参数评价法。采用单项水质参数*i*在第*j*点的标准指数：

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

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_s$$

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

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $C_{i,j}$ —评价因子*i*在*j*点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} —评价因子*i*的水质评价标准限值，mg/L；

DO_j —溶解氧在*j*点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L；

pH_j —pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} —评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} —评价标准中 pH 值的上限值。

根据评价标准，对表 3.2-3 进行数据处理，水质监测结果评价指数统计表见表 3.2-4。

表 3.2-4 地表水标准指数一览表

检测项目	标准指数								
	W1			W2			W3		
	9.22	9.23	9.24	9.22	9.23	9.24	9.22	9.23	9.24
pH 值	0.42	0.43	0.42	0.37	0.38	0.36	0.45	0.44	0.42
溶解氧	0.6	0.75	0.56	0.54	0.48	0.56	0.48	0.48	0.45
化学需氧量	0.47	0.67	0.53	0.47	0.5	0.47	0.43	0.37	0.43
BOD ₅	0.43	0.7	0.55	0.48	0.55	0.4	0.35	0.55	0.37
氨氮	0.6	1.4	0.66	0.28	0.55	0.66	0.07	0.1	0.12
悬浮物	0.16	0.15	0.16	0.17	0.14	0.12	0.2	0.17	0.09
总磷	0.67	0.87	0.5	0.47	0.57	0.47	0.33	0.4	0.3
LAS	/	/	/	/	/	/	/	/	/
石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/
粪大肠菌群	4.6	≥12	4.6	4.6	≥12	2.7	1.75	4.6	2.7
执行标准	IV类水体								

注：/表示检测结果低于检出限，未计算标准污染指数。

3.2.4 地表水环境质量现状评价

根据 2021 年 9 月 22-24 日的监测数据可知，灰口大涌除氨氮（2021.9.23）以及粪大肠菌群未能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的要求，其余监测指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的要求。

3.3 环境空气质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目环境空气质量现状调查和评价的内容和目的主要为：①调查项目所在区域环境质量达标情况；②调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状。

本项目基本污染物为 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、O₃、CO，其他污染物为 TSP。本项目环境空气质量现状调查与评价包括区域环境质量达标判断、基本污染物环境质量现状评价、其他污染物环境质量现状评价三个部分。

3.3.1 区域环境质量达标判断

本项目位于佛山市顺德区北滘镇，本项目达标区判定引用佛山市生态环境局顺德分局 2021 年 2 月 7 日发布的《佛山市生态环境局顺德分局关于发布 2020 年度佛山市顺德区环境质量状况公报的通知》（佛顺环函[2021]19 号）。

根据《佛山市生态环境局顺德分局关于发布2020年度佛山市顺德区环境质量状况公报的通知》，2020年全区空气质量综合指数为3.30。2020年全区二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度分别为7、30、43、21微克/立方米，臭氧日最大8小时滑动平均（O₃-8h）浓度的第90百分位数为155微克/立方米，一氧化碳（CO）日浓度的第95百分位数为1.0毫克/立方米，六项污染物指标浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。2020年度全区环境空气质量优良天数占有效天数的90.4%。2020年顺德区（国控测点）环境空气污染物浓度详见下表。

表 3.3-1 顺德区（国控测点）2020 年环境空气质量现状表

监测点位	污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
顺德区 (国控 测点)	SO ₂	年平均	7	60	达标
	NO ₂	年平均	30	40	达标
	PM ₁₀	年平均	43	70	达标
	PM _{2.5}	年平均	21	35	达标
	CO	24小时平均第95百分位数	1000	4000	达标
	O ₃	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数	155	160	达标

根据《佛山市生态环境局顺德分局关于发布2020年度佛山市顺德区环境质量状况公报的通知》（佛顺环函[2021]19号）中公布的监测数据可知，项目所在区域二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）均未超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准限值，说明评价区域属于达标区。

3.3.2 基本污染物环境质量现状评价

3.3.2.1 监测点位

本项目位于佛山市顺德区北滘镇，基本污染物长期监测数据引用顺德区苏岗站（国控监测点）环境空气质量监测数据，顺德区苏岗站位于佛山市顺德区大良街道，位于项目所在地东南方向约11.96km。苏岗站与本项目所在区域均为丘陵地形，南亚热带季风气候区，地形地貌一致，因此，引用顺德区苏岗站的环境空气质量监测数据评价本项目所在区域基本污染物环境质量现状。

3.3.2.2 评价指标

根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013），基本污染物环境质量现状评价项目包括：SO₂年平均、SO₂ 24小时平均第98百分位数、NO₂年平均、NO₂ 24小时平均第98百分位数、PM₁₀年平均、PM₁₀24小时平均第95百分位数、PM_{2.5}年平均、PM_{2.5} 24小时平均第95百分位数、CO₂ 4小时平均第95百分位数、O₃日最大8小时滑动平均值的第90百分位数，共10项。

3.3.2.3 监测结果及评价

顺德区苏岗站2020年的基本污染物环境质量现状评价结果表详见下表。

表 3.3-2 顺德区苏岗站（国控监测点）2020年环境空气质量现状表

监测点位	污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标倍数	达标情况
苏岗站	SO ₂	年平均	6.92	60	11.53	0	达标
		24小时平均第98百分位数	13	150	8.67	0	
	NO ₂	年平均	29.7	40	74.25	0	达标
		24小时平均第98百分位数	71	80	88.75	0	
	PM ₁₀	年平均	40.3	70	57.57	0	达标
		24小时平均第98百分位数	81	150	54	0	
	PM _{2.5}	年平均	21.25	35	60.71	0	达标
		24小时平均第95百分位数	50	75	66.67	0	
	CO	24小时平均第95百分位数	1000	4000	25	0	达标
	O ₃	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数	151	160	94.38	0	达标

从上表可知，项目所在区域各项基本污染物年评价指标均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单二级浓度限值。

3.3.3 其他污染物环境质量现状评价

本项目为道路建设项目，营运期本身无废气产生，主要废气污染为路面行驶汽车尾气及路面扬尘等，因此，确定项目其他污染物指标为TSP。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），若评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状的，亦未能收集评价范围内近3年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料，应按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）

6.3要求进行补充监测。

本项目委托佛山市正好检测技术有限公司于2021年9月22日~2021年9月28日对其他污染物环境现状质量进行监测。

3.3.3.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018),结合评价区特点及大气环境保护敏感目标,在评价区域内布设1个大气采样监测点,具体监测布点详见表3.3-3和图3.2-1。

表 3.3-3 环境空气质量现状监测点位一览表

编号	监测点名称	相对项目位置方位	监测项目
G1	碧桂园泮翠庭	连接线西面 4m	TSP

3.3.3.2 监测项目

确定监测项目为: TSP 共 1 项。

3.3.3.3 监测时间及频次

佛山市正好检测技术有限公司于2021年9月22日~2021年9月28日对项目所在地周边大气环境进行了监测,并出具《检测报告》(编号:ZH检字(2021)0922098)。

TSP 连续监测 7 天,监测 24h 平均,根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单修改单的相关要求,TSP 24 小时平均每天采样 1 次,每日应有 24 小时的采样时间。

3.3.3.4 监测和分析方法

采样及监测方法按国家环保总局颁布的《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》、《环境空气和废气污染物分析测试方法》等规定的方法进行,具体详见表 3.4-4。

表 3.3-4 检测方法、检出限及设备信息

项目名称	检测方法	检出限	检测设备型号名称/编号
总悬浮颗粒物 (TSP)	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 GB/T5432-1995	0.001mg/m ³	LS220A万分之一天平 /ZHTC-031

3.3.3.5 评价标准

本项目评价区环境空气功能属环境空气二类区,环境空气质量评价执行及其 2018 年修改单中的二级标准。具体数值见表 1.4-3。

3.3.3.6 监测结果

监测期间气象参数详见表 3.3-5，其他污染物环境质量监测结果详见表 3.3-6。

表 3.3-5 环境空气采样期间天气及气象参数

采样日期	天气状况	气温 (°C)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向
2021-09-22	阴	33.6	100.9	1.3	东南风
2021-09-23	晴	32.1	100.9	1.2	东南风
2021-09-24	晴	33.6	100.9	1.4	东南风
2021-09-25	晴	31.9	100.9	1.3	东南风
2021-09-26	晴	31.9	100.9	1.2	东南风
2021-09-27	晴	32.9	100.9	1.3	西风
2021-09-28	晴	32.6	100.9	1.3	西风

表 3.3-6 环境空气检测结果一览表

点位名称	检测因子	采样日期	检测结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
G1.碧桂园泮翠庭	总悬浮颗粒物 (TSP)	2021-09-22	34
		2021-09-23	37
		2021-09-24	58
		2021-09-25	58
		2021-09-26	78
		2021-09-27	98
		2021-09-28	93

3.3.3.7 现状评价结果

现状评价及统计见表 3.3-7。

表 3.3-7 各监测点环境空气质量监测结果统计

监测 点位	监测项目	取值时 间	监测项目				
			评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
G1	TSP	24 均值	300	34~98	11.33~32.67	0	达标

由上表可知，项目所在区域 TSP 均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单修改单中的二级标准要求。

3.3.4 环境空气现状评价

综上所述，本项目所在地为环境空气质量达标区。本项目所在区域大气评价范围内各项基本污染物年评价指标均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单二级浓度限值；其他污染物 TSP 的 24h 均值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

及其2018年修改单修改单中的二级标准要求。

3.4 声环境质量现状监测与评价

3.4.1 监测布点

项目声环境监测点位详见表3.4-1和图3.4-1。

表3.4-1 噪声现状监测点位一览表

序号	监测点位置		监测因子	距离道路红线距离			
N1	1	碧桂园泮翠庭6座面向连接线第一排1楼	L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{Max}	4m			
	2	碧桂园泮翠庭6座面向连接线第一排4楼					
	3	碧桂园泮翠庭6座面向连接线第一排7楼					
	4	碧桂园泮翠庭6座面向连接线第一排10楼					
	5	碧桂园泮翠庭6座面向连接线第一排13楼					
	6	碧桂园泮翠庭6座面向连接线第一排16楼					
	7	碧桂园泮翠庭6座面向连接线第一排19楼					
N2	1	碧桂园泮翠庭6座面向连接线第一排1楼		L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{Max}	8m		
	2	碧桂园泮翠庭6座面向连接线第一排4楼					
	3	碧桂园泮翠庭6座面向连接线第一排7楼					
	4	碧桂园泮翠庭6座面向连接线第一排10楼					
	5	碧桂园泮翠庭6座面向连接线第一排13楼					
	6	碧桂园泮翠庭6座面向连接线第一排16楼					
	7	碧桂园泮翠庭6座面向连接线第一排19楼					
N3	1	碧桂园泮翠庭5座面向连接线第二排1楼			L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{Max}	38m	
	2	碧桂园泮翠庭5座面向连接线第二排4楼					
	3	碧桂园泮翠庭5座面向连接线第二排7楼					
	4	碧桂园泮翠庭5座面向连接线第二排10楼					
	5	碧桂园泮翠庭5座面向连接线第二排13楼					
	6	碧桂园泮翠庭5座面向连接线第二排16楼					
	7	碧桂园泮翠庭5座面向连接线第二排19楼					
N4	1	碧桂园28光年(凤桐花园)4座面向连接线第一排5楼				L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{Max}	25m
	2	碧桂园28光年(凤桐花园)4座面向连接线第一排8楼					
	3	碧桂园28光年(凤桐花园)4座面向连接线第一排11楼					
	4	碧桂园28光年(凤桐花园)4座面向连接线第一排14楼					
	5	碧桂园28光年(凤桐花园)4座面向连接线第一排17楼					
	6	碧桂园28光年(凤桐花园)4座面向连接线第一排20楼					
	7	碧桂园28光年(凤桐花园)4座面向连接线第一排23楼					
	8	碧桂园28光年(凤桐花园)4座面向连接线第一排26楼					
	9	碧桂园28光年(凤桐花园)4座面向连接线第一排29楼					
	10	碧桂园28光年(凤桐花园)4座面向连接线第一排32楼					

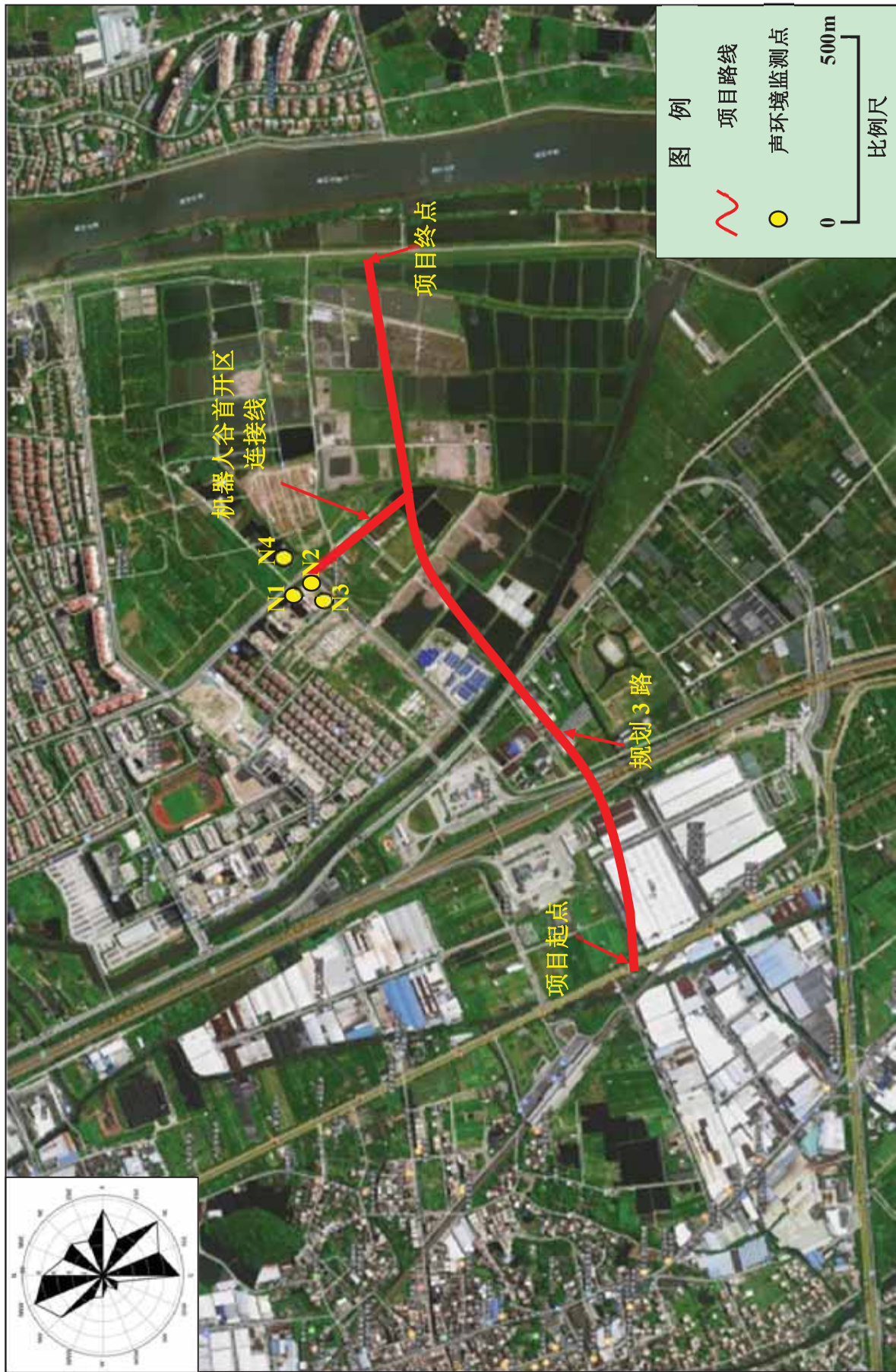


图 3.4-1 声环境监测布点图

3.4.2 监测时间及频率

监测选在正常工作日，无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1 米处，高度为 1.2~1.5 米。监测分为昼间(06:00~22:00)、夜间(22:00~06:00)两个时段进行，每个监测点连续监测 2 天。

佛山市正好检测技术有限公司于 2021 年 9 月 28 日~2021 年 9 月 29 日对项目评价范围内的敏感点声环境进行了监测，监测频次：2 天，并出具《检测报告》（编号：ZH 检字（2021）0922098）。

3.4.3 监测和分析方法

表 3.5-2 噪声监测项目、监测方法、使用仪器及检出限一览表

项目	监测方法	检出限	使用仪器
环境噪声	《声环境质量标准》 GB 3096-2008	35 dB (A)	AWA5688 声级计 /ZHTC-054、ZHTC-05

3.4.4 评价项目

根据国家《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关要求，选取等效连续声级 Leq 为评价量， Leq 是 A 计权声级在整个监测周期内的能量平均值，表达式为：

$$Leq = 10 \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1Lp(t)} dt \right)$$

取等时间间隔进行采样，以上公式可化为：

$$Leq = 10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1Li} \right)$$

以上两式中：T ---- 测量时间，秒；

$Lp(t)$ --- 瞬时声级 dB(A)；

n---- 测点声级采样个数。个；

Li ----第 i 次采样声级值，(A)。

3.4.5 评价标准

项目评价范围内敏感点执行《声环境质量标准》GB3096-2008 中的 2 类标准，具体详见表 1.4-5。

3.4.6 声环境现状监测结果及评价

项目各监测点的声环境监测数据详见表 3.4-3~表 3.4-6。

表 3.4-3 N1 环境噪声现状监测结果

单位: dB(A)

监测点位	检测点名称	主要声源	监测时间	检测结果 dB(A)					标准值 dB(A)	单项评价	
				L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{eq}		
N1. 碧桂园泮翠庭 6座面向连接线第一排	1楼	交通噪声	2021. 9.28	昼间	57.5	59.2	55.4	52.0	80.3	60	达标
	4楼				56.9	58.0	55.0	49.2	80.4		达标
	7楼				55.8	56.8	54.0	46.8	78.4		达标
	10楼				54.6	55.4	53.4	46.4	77.7		达标
	13楼				53.6	55.6	50.0	46.2	77.3		达标
	16楼				52.6	53.8	51.6	44.4	77.5		达标
	19楼			52.3	53.4	49.4	45.0	75.2	达标		
	1楼			夜间	47.2	47.6	46.0	44.8	64.4	50	达标
	4楼				47.1	48.8	45.0	44.4	62.2		达标
	7楼				47.1	48.4	46.2	41.2	64.6		达标
	10楼				47.0	47.6	45.8	42.8	62.4		达标
	13楼				46.8	49.0	45.8	41.6	62.2		达标
	16楼		46.7		47.2	45.0	43.6	63.0	达标		
	19楼		45.5	46.8	44.2	41.2	60.6	达标			
	1楼		2021. 9.29	昼间	57.7	58.6	55.4	48.6	80.7	60	达标
	4楼				57.6	58.4	55.4	49.2	80.7		达标
	7楼				57.1	58.6	55.2	53.4	80.0		达标
	10楼				55.8	57.0	53.6	50.0	79.4		达标
	13楼				54.9	56.2	52.2	50.4	79.2		达标
	16楼				53.8	55.4	51.8	45.8	76.5		达标
	19楼			52.8	53.6	48.8	46.6	70.7	达标		
	1楼			夜间	47.2	48.2	46.6	41.6	66.4	50	达标
	4楼				47.0	48.4	46.2	42.4	63.5		达标
	7楼				46.2	46.8	46.0	41.2	63.6		达标
10楼	45.4	45.6			44.2	41.8	63.2	达标			
13楼	44.8	45.0			43.4	40.8	60.4	达标			
16楼	43.3	43.8	42.0		40.0	57.8	达标				
19楼	42.5	42.6	41.6	40.4	56.9	达标					

表 3.4-4 N2 环境噪声现状监测结果

单位: dB(A)

监测点位	检测点名称	主要声源	监测时间		检测结果 dB(A)					标准值 dB(A)	单项评价	
					L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{eq}		
N2. 碧桂园泮翠庭 6座面向连接线第一排	1楼	交通噪声	2021. 9.28	昼间	54.6	54.8	54.4	47.0	74.0	60	达标	
	4楼				55.0	55.8	52.4	45.6	78.7		达标	
	7楼				54.5	56.4	51.2	49.0	74.3		达标	
	10楼				53.1	56.4	51.2	48.0	72.0		达标	
	13楼				54.0	55.2	51.8	50.2	72.0		达标	
	16楼				53.9	54.8	51.8	47.6	73.5		达标	
	19楼			52.1	53.0	49.0	48.6	70.1	达标			
	1楼			夜间	46.0	47.2	44.6	43.2	61.9		50	达标
	4楼				45.7	47.4	44.2	43.0	61.3			达标
	7楼				45.5	46.4	44.0	41.8	60.8			达标
	10楼				46.3	47.4	45.6	42.2	60.4			达标
	13楼				45.2	47.2	44.0	40.8	58.0			达标
	16楼		45.0		46.8	43.0	41.4	57.3	达标			
	19楼		43.6	44.4	42.4	40.2	57.0	达标				
	1楼		2021. 9.29	昼间	55.0	57.0	51.8	49.2	74.5	60	达标	
	4楼				54.6	55.8	49.2	48.8	76.0		达标	
	7楼				54.2	55.0	51.8	50.2	75.4		达标	
	10楼				53.7	55.2	49.6	49.0	72.7		达标	
	13楼				52.9	54.4	51.0	47.8	72.2		达标	
	16楼				53.4	48.2	47.2	47.2	69.3		达标	
	19楼			50.2	52.6	47.4	43.8	69.3	达标			
	1楼			夜间	46.1	47.6	44.2	43.6	62.4		50	达标
	4楼				45.2	46.6	44.6	41.4	60.2			达标
	7楼				45.2	45.6	44.4	43.4	59.3			达标
10楼	44.4	45.2			42.6	42.0	59.6	达标				
13楼	44.0	45.6			42.2	40.8	57.5	达标				
16楼	43.0	45.0	41.2		40.4	58.4	达标					
19楼	42.9	43.0	41.6	41.0	56.3	达标						

表 3.4-5 N3 环境噪声现状监测结果

单位: dB(A)

监测点位	检测点名称	主要声源	监测时间		检测结果 dB(A)					标准值 dB(A)	单项评价
					L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{eq}	
N3. 碧桂园泮翠庭 5座面向连接线第二排	1楼	交通噪声	2021. 9.28	昼间	54.8	57.0	51.0	49.0	81.4	60	达标
	4楼				54.1	55.6	50.8	47.6	77.2		达标
	7楼				53.7	54.6	50.2	48.4	76.7		达标
	10楼				50.7	53.4	46.4	44.8	75.6		达标
	13楼				50.0	52.2	47.0	45.4	74.7		达标
	16楼				49.6	50.8	48.0	44.2	68.0		达标
	19楼				48.4	51.4	45.0	43.4	65.4		达标
	1楼			夜间	46.6	47.6	45.0	43.0	61.2	50	达标
	4楼				46.2	47.2	44.8	42.6	60.2		达标
	7楼				46.3	47.2	43.8	42.6	63.0		达标
	10楼				45.5	47.4	44.0	42.6	60.7		达标
	13楼				44.8	45.8	43.8	42.8	58.6		达标
	16楼				45.1	46.8	43.8	42.6	59.0		达标
	19楼				44.1	46.2	43.4	42.2	54.5		达标
	1楼		2021. 9.29	昼间	55.4	57.6	51.6	48.8	80.7	60	达标
	4楼				55.1	56.6	51.0	48.8	79.7		达标
	7楼				54.7	55.6	51.2	48.6	78.1		达标
	10楼				51.9	53.8	48.4	47.0	74.4		达标
	13楼				50.9	52.4	47.0	46.0	75.7		达标
	16楼				50.2	52.0	46.4	45.4	70.9		达标
	19楼				49.9	50.4	47.6	46.4	72.9		达标
	1楼			夜间	46.3	47.0	44.8	42.4	62.0	50	达标
	4楼				45.8	47.2	43.8	42.2	62.6		达标
	7楼				45.7	46.6	44.4	42.8	64.2		达标
	10楼				45.5	47.4	43.2	41.4	62.0		达标
	13楼				44.8	47.0	43.8	41.6	58.9		达标
	16楼				44.5	46.2	43.6	42.0	57.7		达标
	19楼				44.7	45.4	43.8	42.2	62.0		达标

表 3.4-6 N4 环境噪声现状监测结果

单位: dB(A)

监测点位	检测点名称	主要声源	监测时间	检测结果 dB(A)					标准值 dB(A)	单项评价			
				L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{eq}				
N4. 碧桂园 28 光年 (凤桐花园) 4 座面向连接线 第一排	5 楼	交通噪 声	2021. 9.28	昼间	57.6	59.4	55.0	51.2	75.8	60	达标		
	8 楼				57.3	59.0	55.2	52.6	76.0		达标		
	11 楼				56.5	59.8	54.0	50.8	75.8		达标		
	14 楼				55.8	59.2	54.6	50.4	72.3		达标		
	17 楼				53.5	56.0	52.6	48.2	69.0		达标		
	20 楼				52.0	53.8	50.6	47.4	69.0		达标		
	23 楼				51.7	54.8	50.6	48.6	64.7		达标		
	26 楼				49.4	51.2	46.2	44.8	66.6		达标		
	29 楼				47.9	50.0	46.6	45.8	59.2		达标		
	32 楼				47.5	49.4	46.4	45.2	58.3		达标		
	5 楼				48.4	50.0	47.2	44.6	63.9		达标		
	8 楼				47.9	49.2	46.0	42.2	61.1		达标		
	11 楼				47.3	48.2	46.2	42.2	60.7		达标		
	14 楼				48.5	49.4	47.0	44.8	63.3		达标		
	17 楼				46.3	48.2	44.6	41.2	59.8		达标		
	20 楼				45.2	47.0	44.0	41.0	55.2		达标		
	23 楼		44.7	47.2	42.4	40.4	62.2	达标					
	26 楼		44.2	45.4	43.4	41.2	57.1	达标					
	29 楼		44.1	46.8	42.6	40.8	55.8	达标					
	32 楼		44.3	48.0	42.0	40.6	56.6	达标					
	5 楼		2021. 9.29	昼间	57.3	59.8	56.2	50.6	77.2	60	达标		
	8 楼				56.7	59.2	55.4	52.6	77.0		达标		
	11 楼				55.1	57.0	53.0	50.4	74.3		达标		
	14 楼				56.5	59.8	54.4	51.0	79.7		达标		
	17 楼				53.4	57.2	51.4	48.4	70.5		达标		
	20 楼				52.6	55.2	51.4	48.6	63.1		达标		
	23 楼				51.2	52.4	50.6	48.0	66.1		达标		
	26 楼				50.9	53.4	49.6	46.8	65.2		达标		
	29 楼				49.1	51.2	46.8	45.0	64.8		达标		
	32 楼				48.5	51.0	46.8	44.4	64.8		达标		
	5 楼				夜间	48.1	49.2	46.6	43.0		63.7	50	达标
	8 楼					48.3	51.0	46.8	43.4		62.5		达标
11 楼	47.4	51.0				45.2	42.4	61.7	达标				
14 楼	46.6	49.0				44.2	42.4	61.2	达标				
17 楼	46.2	48.8				44.2	42.4	57.3	达标				
20 楼	46.9	50.0				44.6	42.8	60.8	达标				
23 楼	45.5	47.4	43.8	41.6		57.2	达标						
26 楼	44.6	46.8	43.4	41.2		55.7	达标						
29 楼	44.4	45.2	43.4	41.4		57.5	达标						
32 楼	43.9	44.8	43.6	41.8		56.9	达标						

根据上表可知，项目评价范围内各敏感点处的噪声值均能符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

3.5 生态环境现状调查与评价

3.5.1 生态环境现状调查与评价范围

本项目生态服务功能的工作重点是加强城市公园、绿化带、片林、草坪的建设与保护；加强生态重建与恢复，防止生态环境恶化。项目所在区域城市化水平较高，属于城市生态系统，不涉及基本农田。本项目生态环境调查与评价范围为项目占地范围内。

3.5.2 生态环境现状调查方法和内容

采用野外调查、收集资料、查阅文献与访问相结合，调查评价范围内土地利用状况、植物种类、植被类型，调查分析项目所在地动物的种类状况。

3.5.3 项目土地利用现状调查

项目调查评价范围内部分用地已被平整，其生态调查区域范围内最主要为水系、荒地、鱼塘、施工营地、花圃、工业厂房、一般的农用地等。项目用地范围内不涉及基本农田。

3.5.4 景观现状描述与分析

道路景观主要包括三类：自然景观、人文景观和绿化景观。本道路两侧相邻区域主要为现状道路、园林、鱼塘、农用地和工业用地等，没有大面积的自然景观，现有景观认为控制因素较大。

3.5.5 植被现状调查

（1）植被类型

项目调查评价范围内大部分土地已被利用作为村民的一般农用地和园林等，并已进行人工绿化，部分已用作工业用地、施工营地，而小部分未被平整的土地主要从生芦苇、象草等荒草。

（2）植物群落组成及结构特征

依据植物群落的种类组成、外貌、结构和生态等特征，本项目周边区域为城市建成区，周边区域分布的植被较少。

项目调查评价范围内大部分土地已被利用，小部分未平整的土地主要丛生芦苇、象草等荒草。该群落物种数量不多，生长情况一般，群落以草本为主，结构极不完整，发育不平衡，是受人类活动影响强烈的群落。



图 3.5-1 项目用地范围及周边的植被照片

3.5.6 动物状况调查分析

由于评价区域人类活动强度很大，无大型野生动物栖息，野生哺乳动物和鸟类也不常见。根据现场勘测访问，结合资料分析，评价区域内仅有一些鼠类、鸟类、蛇类、蛙类、昆虫类动物，种类与数量均不多。

3.5.7 生态环境现状调查小结

生态现状调查结果分析表明，项目调查评价范围内的生态环境受人类活动影响大，大部分土地已被利用，小部分未平整的土地主要丛生芦苇、象草等荒草，土地上丛生芦苇以及其他杂草，生长良好，但生物多样性指数低，群落结构不完整，发育不平衡。受人工活动影响，评价区内已经无大型野生动物栖息，野生哺乳动物和鸟类也不常见，种类也较少。总的来说，本项目调查评价范围内生态环境状况一般。

4 施工期环境影响预测与评价

4.1 施工期生态环境影响分析

拟建道路对生态环境产生的影响可分为设计期、施工期和运营期。其中施工期影响最大，工程建设对陆域生态环境的影响主要表现在可能造成的水土流失以及施工占地对土地利用、野生动植物等的影响。

4.1.1 沿线占地情况分析

本项目施工人员拟不设置临时工房，均租用周边出租房；临时施工营地设置在京坤线立交东北侧。项目主要占地为旱地、苗圃、鱼塘、工业厂房以及现状道路等，不占用基本农田，施工临时占地主要为利用现场其他项目的旧项目部用地。

4.1.2 施工期工程占地对植被的影响分析

道路施工期间，项目征用的永久用地以及沿线临时用地的植被会受到破坏，引发沿线的土壤侵蚀，从而影响沿线的农业生态环境。此外，随着施工期植被的破坏，沿线征地范围内的一些植物种类将会消失，植物种类数量将会大大减少。受到影响的这些植物种类都不是属于珍稀濒危的保护植物种类，而在周边地区这些植物种类也极为常见。随着施工期的结束，沿线的绿化建设及植被的恢复，将可弥补植物物种多样性的损失，但施工期对植被的破坏可能会降低沿线区域生态系统的服务功能，此影响将会延续到施工期后的运营期。

项目建设占地主要为旱地、苗圃、鱼塘、工业厂房以及现状道路等，涉及到土地利用方式的转变，对项目所在地植被群落将会造成永久性的破坏。由于人类活动干扰，评价范围内原生植被群落已经不复存在，项目所在地以荒杂草群落为主，生物量、净生产量并不高。由此可见项目所在地植被对当地生态环境质量的控制能力不强，所以通过做好项目的绿化覆被工作，预留足够的绿化面积，合理选取绿化植物种类，以乔木、灌木、草本相结合，形成多层结构的群落结构，提高单位面积生物量，则能够补偿项目建设带来的生物量和净生产量损失，可以弥补植被破坏造成的生态影响。

4.1.3 景观绿化与植物树种选择影响分析

景观绿化树种选择不当，将导致区域地带固有森林生态系统自然属性的改变，乃至外来

物种入侵，导致区域生态系统的破坏。

由于拟建项目对植物景观的要求，故将呈现出一定的生物多样性。但由于拟建项目占地范围植物种类和数量均较少，则必须大量引进和栽培乔、灌木并配以地被植物。目前，由于拟建项目尚不能明确种植的植物种类和面积，故无法判别究竟哪种植物能够造成不良生态入侵。

一般情况下，那些生长周期较短，适应能力强，生长条件要求较低，繁殖能力强，种子生成量多并易于飘散的植物，较易发生不良生态入侵。故拟建项目在进行生态修复和恢复时，不要引进上述这些特点的植物；并且应该阴、阳树种搭配，乔、灌木合理搭配；不要大面积种植单一品种的植物，易将整个绿化区域划分成若干个植物园，并尽量使其呈团式混交；应从当地引进乡土树种，从根本上杜绝外来物种的不良生态入侵现象。

4.1.4 施工期对陆生动物的影响分析

施工期对陆生动物的直接影响是施工人员集中活动和工程施工过程对动物的惊扰。间接影响是项目的开发建设将破坏项目占地范围内的植被和土壤、水域等，造成部分陆生动物栖息地的丧失。但项目占地范围内没有发现重要的兽类及两栖爬行动物的活动痕迹，主要动物是华南地区常见的小型兽类、鸟类、蛙类、蜥蜴、蛇类等，且数量不多，具有较强的迁移能力，同时，现状区域的周边外围地带，尚拥有大面积类似的生态环境类型分布，野生动物自身具有规避不良环境的本能属性，可以自然迁移至周边外围另觅并能找到相似的生存环境。此外，随着项目的生态绿化建设，部分野生动物可以回迁。因此，施工期对陆生动物的影响是可以接受的。

4.1.5 桥梁施工对水生生态的影响分析

①对水体的影响分析

项目设置有桥梁，一般情况下，本项目桥梁施工不会直接对灰口大涌的水生生态环境产生直接影响，但如若施工过程中产生的施工废水随意外排，会造成灰口大涌水体浑浊、水质污染，总而对水生生态产生一定的影响。

本项目对靠近河堤的桥墩钻孔桩施工前，在墩位处形成止水帷幕，并在河堤坡脚边线外30m以外的相邻桥墩附近设置泥浆池和沉淀池处理桥墩施工过程中产生的废水，上清液尽量回用于施工现场洒水抑尘，不外排，基本不会对灰口大涌水生生态环境产生明显不良影响。

②对浮游生物及游泳生物的影响

A、浮游生物及游泳生物的生长习性分析

该项目施工期间，围堰施工阶段所产生的悬浮物使施工附近局部水域的混浊度增加，增加了水体中悬浮物的含量，从而降低了水体的透光率，阻碍浮游植物的光合作用，使生物合成量减少，最终导致施工附近局部水域初级生产力水平的下降，对浮游植物生长繁殖不利。浮游植物生长异常，进一步影响了浮游动物的生长和繁殖，进而影响生态系统。另外由于透光率的变化，会改变靠光线强弱而进行垂直迁移的某些浮游动物的生活规律。

水中悬浮物含量的增多，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑止作用。过量的悬浮物会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤和消化器官，尤其是其含量水平达到 300mg/L 以上时，这种危害特别明显。而在悬浮物中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。悬浮物的增加会刺激游泳生物，使之难以在附近水体栖身而逃离现场，因而会减少施工附近水域内游泳动物的种类和数量；悬浮物粘附在动物身体表面会干扰动物的感觉功能，有些粘附甚至可引起动物表皮组织的溃烂；通过动物呼吸，悬浮物可以阻塞鱼类的鳃组织，造成呼吸困难；某些滤食性动物，有分辨颗粒大小的能力，只要粒径合适就可吸入体内，如果吸入的是泥沙，那么动物有可能因饥饿而死亡；水体的浑浊还会降低水中溶解氧含量，进而对游泳生物和浮游动物产生不利影响，甚至引起死亡。

B、对浮游生物与游泳生物的影响分析

浮游植物的生长繁殖周期短(通常一世代为 24 小时~48 小时，为 R 选择型)，只要水质环境恢复正常，水文环境合适，其浮游植物群落结构也易于恢复正常。

水质环境影响分析结果表明，灰口大涌施工工程中产生的悬浮浓度比较小，悬沙增量浓度低于 60mg/L；并且施工过程悬沙扩散范围较小，因此对浮游生物和游泳生物的影响也较小。而且这种影响只是暂时的和局部的。有资料表明，施工悬浮物对水质的影响延续 4h~5h 后，对水质的影响可基本消除。项目工程结束后，由于水体的自净作用，水体浑浊将逐渐消失，水质将逐渐恢复，随之而来的是浮游生物和游泳生物群落的重新建立。浮游生物和游泳生物群落的重新建立所需的时间较短，有资料表明，浮游生物群落的重新建立只需几周时间；游泳生物由于活动能力强，也会很快进入作业点。浮游生物群落的重新建立，主要靠水体的运动将其它地方的浮游生物带入作业点及其附近水域，并且有可能很快就会恢复到与

周围水体基本一致的水平。

4.1.6 水土流失影响分析

4.1.6.1 水土流失影响因子分析

水土流失主要受降雨、地形、岩性、土壤、植被、人为活动等因子影响。其中降雨及其产生的径流是水土流失的直接动力，土壤则为侵蚀的对象，岩性、地形、植被和人为活动直接影响水土流失的程度。本项目因工程挖填等人为活动，破坏了原有的土层结构及表面植被，使原来相对稳定的表土层受到不同程度的扰动和破坏，在降雨及其径流的作用下，产生新的水土流失。因此人为活动主要是通过破坏植被、扰动土壤造成水土流失。

4.1.6.2 水土流失分区

根据本项目的施工特点，拟建项目区水土流失区域主要有：建设区。建设区又分为挖方段、填方段。

4.1.6.3 施工期水土流失危害影响分析

(1) 施工期和施工后短期水土流失识别

①路基开挖与填筑

工程建设过程中，路基的开挖和新填筑将会对原始地貌造成较大的破坏，产生一些光滑、裸露的高陡边坡，这将使得坡面径流速度加大，冲刷力增强。同时，路基的施工直接导致地表原始植被的丧失和土壤结构的破坏，地表土壤的抗冲蚀能力降低。这样，工程建设过程中，可能会导致大量的土石被冲进河道，形成严重的水土流失危害。

②其它临时占用土地

道路建设过程中，料渣临时堆置场等一些临时占地行为，也将对占地范围内的植被和地表土壤造成一定程度的破坏，这也会为水土流失的发生和加剧创造条件。

(2) 施工期水土流失程度预测估算

本项目施工过程中造成水土流失的原因主要有：地表开挖导致植被破坏，地表裸露，使表土抗蚀能力减弱，加剧水土流失；路基填筑过程中，在防护工程尚未形成前，产生一定量的水土流失。

①水土流失面积预测

在项目建设过程中，凡是被扰动原地貌的面积均可能造成水土流失。估计本工程可能造成水土流失的面积约为 9.5733 万 m²。

②可能造成的水土流失量预测

水土流失预测重点为道路建设区。

根据《2006 年广东省第三次土壤侵蚀遥感调查报告》，项目区的水土流失背景值为 568.4t/(km²·a)。

在项目区水土流失现状调查的基础上，结合工程建设中各类施工工序对土地的扰动和破坏程度，分析各施工区域的水土流失特点，采用类比法分项进行确定土壤侵蚀强度。据有关资料类比，取侵蚀模数为 22000t/km²·a，本项目水土流失量采用下式计算：

$$\Delta W_{SI} = \sum [N \times F_i (M_i - M_0)]$$

ΔW_{SI} ——新增水土流失总量，t；

F_i ——不同地类扰动面积，km²；

M_i ——预测土壤侵蚀模数，t/km²·a；

M_0 ——背景土壤侵蚀模数，t/km²·a；

N ——预测水土流失时段，a（年）。

根据施工计划，本项目的施工时间约 1.5 年。经计算，建设期地表开挖扰动可能增加的水土流量为 3077.6t。

（3）水土流失危害

①对河流行洪、防洪影响分析

项目建设涉及片区内的内河涌。路基裸露边坡在暴雨洪水作用下，将主要以沟蚀的方式向下流失，大量泥沙进入河涌，泥沙沉积后容易导致河床抬升，影响河道泄洪能力，易形成水患。

②对周边环境可能造成的影响

工程施工过程中将扰动地表面积约 9.5733 万 m²，影响了沿线自然景观；路基边坡在暴雨洪水作用下，将主要以沟蚀的方式向下流失，以悬移质和推移质的形式进入河涌。泥沙沉积后容易导致平原河网区河床抬升，增添维护费用。

因工程施工，表土剥离，地表受到机械车辆大碾压，将使土壤下渗、涵养水分的能力降低，地表水形成径流迅速汇集而流失，植被难于生长，陆地生态环境受到破坏，从而又加剧了水土流失，导致生态环境的恶性循环。

4.1.6.4 预测结果及综合分析

(1) 预测结果

①水土流失面积预测

在项目建设过程中，凡是被扰动原地貌的面积均可能造成水土流失。估计本工程可能造成水土流失的面积为 9.5733 万 m^2 。

②可能造成的水土流失量预测

水土流失预测重点区域为道路建设区、料场等。

在项目区水土流失现状调查的基础上，结合工程建设中各类施工工序对土地的扰动和破坏程度，分析各施工区域的水土流失特点，采用类比法分项进行确定土壤侵蚀强度。据有关资料类比，取侵蚀模数为 $22000t/km^2 \cdot a$ ，根据施工计划，本项目的施工时间约为 1.5 年。经计算，建设期地表开挖扰动可能增加的水土流量为 3077.6t。

(2) 可能造成水土流失危害预测

工程建设过程中，由于扰动和破坏了原地貌，加剧了水土流失，尤其在施工期间可能造成的危害较为严重，如不采取有效的水土保持措施，将对工程和当地的水土资源及生态环境带来不利的影响，主要表现在：

①影响附近居民

流失土壤在径流的夹带下可能掩埋附近道路及绿地等，影响居民生活及生产。

②加速土地肥力流失，使土地贫瘠。

水土流失的加剧，使土壤有机质流失、结构破坏，土壤中的氮、磷和有机物及无机盐含量迅速下降。同时土壤中生物、微生物及它们的衍生物数量也大大降低，从而使立地条件迅速恶化。

③破坏生态系统，影响生态平衡。

水土流失的加剧，破坏了植物生长环境，随着植被减少，容易造成小气候干旱、燥热，

影响生态平衡，从而导致水、旱灾害的频繁发生，使附近居民的生产生活环境也随之恶化。

④影响环境景观

项目建设遗留下来的取土场及各种奇形怪状的开挖面与项目区周围翠绿一片的自然景观极不协调，影响环境美观。

(3) 综合分析

①本项目建设将因扰动原地貌、破坏大量的植被面积，使项目区水土保持功能在一定时期内大为降低甚至丧失，从而可能造成局部的水土流失，破坏生态环境。必须采取切实可行的水土保持措施，控制水土流失，改善生态环境。

②从水土流失量预测结果知，建设区是本工程水土流失的主要来源区。水土流失最严重的地方是路基的挖方和填方段，是水土流失的重点防治区。根据以往工程建设的经验，为了工程的安全，主体工程的水土保持工程容易受到忽视，施工后的水土流失较小，但往往忽视施工期的临时保护措施，造成水土流失，因此主体工程的防治重点是施工期。

③要重点对道路建设区沿线地段进行施工期的水土流失监测。

4.2 施工期声环境影响预测与评价

道路建设施工阶段的主要噪声来自于施工机械和运输车辆辐射的噪声，这部分噪声虽然是暂时的，但施工过程采用的施工机械越来越多，而施工机械一般都具有高噪声、无规则等特点，如不加以控制，往往会对附近的居民区等敏感点产生较大的噪声污染。

4.2.1 噪声源强及分布

根据道路施工特点，可以把施工过程主要可以分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工。

(1) 基础施工：这一工序是道路建设耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面、桥梁施工等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等。

(2) 路面施工：这一工序继路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是沥青摊铺机。根据国内对道路项目施工期进行的一些噪声监测，该阶段道路施

工噪声相对路基施工段较小，距路边 50 米外的敏感点受到的影响甚小。

(3) 交通工程施工：这一工序主要是对道路工程的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序基本不用大型施工机械，因此噪声的影响更小。

上述施工过程中，都伴有建筑材料的运输车辆所带来的辐射噪声，建材运输时，运输道路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的辐射噪声会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。

表 4.2-1 不同施工阶段采用的施工机械

施工阶段	主要路段	施工机械
路基填筑	全线路基路段	推土机、挖掘机、装载机、平地机、振动式压路机、双轮双振压路机、轮胎式压路机
路面施工	全线	装载机、平地机、摊铺机、振动式压路机、双轮双振压路机、轮胎式压路机
交通工程	全线	电钻、电锯、切割机

道路建设项目所用机械设备种类繁多，据实际调查，施工工程使用的机械主要有：挖掘机、推土机、平地机、压路机、装载机、摊铺机等，施工机械设备在作业期间所产生的噪声值见表表 4.2-2。

表 4.2-2 道路路面工程施工机械噪声测试值 单位：dB(A)

机械类型	距声源 5m	机械类型	距声源 5m
轮式装载机	90	移动式发电机	95
平地机	90	重型运输车辆	90
振动式压路机	86	静力打桩机	75
双轮双振压路机	81	混凝土输送泵	86
轮胎压路机	76	空压机	90
推土机	86	电钻	86
轮胎式液压挖掘机	84	电锯	84
摊铺机	82-87	切割机	84
混凝土振捣器	88	/	/

城市施工场地产生的噪声依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中表 1 建筑施工场界环境噪声排放限值执行(昼间 ≤ 70 dB(A)、夜间 ≤ 55 dB(A))。

由于施工机械作业噪声高，如不采取降噪措施，则施工场界必须离开作业机械所在点较远，以便使施工厂界噪声符合标准。施工机械噪声传播衰减公式按下列公式计算：

$$L_p=L_{p_0}-20\lg(r/r_0)$$

式中： L_p ——距离为 r 处的声级；

L_{p_0} ——参考距离为 r_0 处的声级；

r ——离声源的距离，米；

r_0 ——参考点距离，米。

道路施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射的噪声。国内常用的筑路机械如挖掘机、堆土机、平地机、压路机等，其满负荷运行时不同距离处的噪声级见表 4.2-3。

表 4.2-3 主要施工机械不同距离处的噪声级

机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	54
振动式压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	50
推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	50
平地机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	54
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52	48
摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55	52
移动式发电机	95	89	83	77	73	71	69	66	63	59

从表 4.2-3 结果可看出：大部分昼间机械设备在施工场界周围 100m 范围以外的噪声值才符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，夜间 200m 还超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。由此可见，项目昼间施工时所产生的噪声主要对施工场周围 100m 范围内将产生一定影响，夜间施工对道路两侧的影响较严重。

4.2.2 施工期噪声环境影响分析

根据同类项目的施工经验，本项目在施工期，将会同时有 3~5 台设备共同作业。当施工设备同时作业，产生的噪声叠加后对敏感点的影响将加重。

为更准确的分析施工噪声对敏感点的影响，作出以下假设：①所有发声施工设备均位于道路边线，②每个施工阶段有 4 台施工设备同时发声。

本次评价考虑各施工阶段有 4 种设备同时使用，将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级，施工噪声与环境敏感点现状噪声叠加后可得出施工期敏感点的噪声预测值，具体见表 4.2-4。

表 4.2-4 多台设备同时运转达到预定地点距离的总声压级 单位: dB(A)

施工阶段	主要设备	10m	20m	50m	70m	120m	200m
路基填筑	推土机、挖掘机、装载机、平地机、振动式压路机、双轮双振压路机、轮胎式压路机	86.6	80.5	72.6	69.7	65	60.5
路面施工	装载机、平地机、摊铺机、振动式压路机、双轮双振压路机、轮胎式压路机	86.6	80.5	72.6	69.7	65	60.5
交通工程	电钻、电锯、切割机	87	81	73	70.1	65.4	61

(1) 道路施工噪声影响评价

本项目沿线涉及到的道路工程等, 在施工过程中会使用到挖掘机、推土机、平地机、运输车辆等, 因此会产生较大的噪声影响。根据不同施工阶段施工设备同时施工的预测结果显示, 各个施工阶段噪声影响均非常大, 远超过《建筑施工场界噪声限值标准》(GB12523-2011) 的要求。本项目施工周期约为 18 个月, 随着工程竣工, 施工噪声的影响将不再存在, 施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为。故在严格按照国家相关法律法规及采取必要的防护措施的前提下, 才可进行施工作业。

(2) 项目沿线敏感点的施工期噪声评价

本项目沿线声环境敏感点距工程线路红线的距离较近, 施工期间所产生的噪声大部分会超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求。

项目评价范围内的声敏感点有 2 个, 这些敏感点处于施工机械防护距离范围内, 工程施工期间, 施工机械噪声将严重影响人群的生活、工作和学习, 必须采取必要的保护措施。

表 4.2-5 施工期间施工机械对敏感点的影响

序号	敏感点	距离道路中心线距离	与项目的位置关系	噪声值 (dB (A))	主要考虑施工机械
1	碧桂园洋翠庭	16.25m	道路西侧	82.4	挖掘机、装载机、推土机、平地机、摊铺机等
2	碧桂园 28 光年(凤桐花园)(在建)	37.25m	道路东侧	77.9	

由表 4.2-5 可知, 碧桂园洋翠庭、碧桂园 28 光年(凤桐花园) 的声环境质量超过 2 类标准, 必须采取必要的防噪措施, 降低施工机械对敏感点的影响。

4.2.3 施工期噪声防护建议

拟建道路施工期对两侧的敏感点有一定的影响, 因此建议:

拟建道路两侧的敏感点有碧桂园洋翠庭、碧桂园 28 光年(凤桐花园), 因此建议:

- (1) 尽量避免在同一地点使用多台施工设备同时施工。

(2) 施工期间，尽量采取低噪声设备、液压工具代替气压冲击工具进行施工，特别是在敏感点附近的施工，减少噪声的强度。

(3) 项目必须合理安排好施工时间，合理布局施工场地并落实各项隔声降噪减振措施，在敏感点附近严禁夜间施工，严禁在中午 12:00~14:00 和夜间 22:00~06:00 进行施工作业，因特殊需要延续施工时间的，建设单位和施工单位必须在施工前到工程所在地的环保部门申报，经批准后方可进行夜间施工，并同时在施工场地附近张贴公告，以获得周围居民的谅解。

(4) 施工运输车辆尽量低速行驶，降低施工运输车辆噪声。

(5) 在项目地块施工边界四周设置施工围挡，围挡高度不低于 2.5m。

(6) 机械设备运行场界达不到施工场界噪声限值要求的，应为高噪声设备设置移动声屏障或隔声棚，隔声屏、隔声棚不宜采用植树绿化措施，可选用砖石料、混凝土、木材、金属、轻型多孔吸声复合材料建造，当采用木材、多孔吸声材料时还应作好防火、防腐处理。

(7) 如果在不能调整施工设备位置的情况下，项目应采取移动声屏障或将施工设备置于隔声棚内等措施，以最大程度降低施工噪声对敏感点的影响。

具体措施见本报告第 6.1.3 节内容。

4.3 施工期大气环境影响预测与评价

4.3.1 施工期扬尘环境影响预测

施工过程中造成大气污染的主要来源有：各种燃油动力机械和运输车辆排放的废气；汽车运输过程的扬尘。污染环境空气的主要因素是 NO_2 、 CO 、 SO_2 和扬尘，尤其扬尘污染较为严重，对施工人员和周围人群健康产生一定的影响。

(1) 扬尘污染

据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 (V/5)(W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中，Q：汽车行驶的扬尘， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ；

V：汽车速度， km/h ；

W：汽车载重量，t；

P：道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表 4.3-1 为一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。

表 4.3-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 Q (kg/km·辆)

P 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5(km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10(km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15(km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20(km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天 3~4 次),可以使空气中粉尘量减少 70%左右,可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如下表。当施工场地洒水频率为 4~5 次/天时,扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

表 4.3-2 施工现场洒水抑尘的试验结果

距路边距离(m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.16

本项目敏感点分别位于项目沿线两侧,故本项目施工时必须对土石料运输车辆定时洒水降尘,以减少施工扬尘对敏感点的影响。

(2) 堆场扬尘

道路施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要,一些建筑材料需露天堆放,一些施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放,在气候干燥又有风的情况下,会产生扬尘,其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算:

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中: Q ——起尘量, kg/t·a;

V_{50} ——距离地面 50 米的风速, m/s;

V_0 ——起尘的风速, m/s;

W ——尘粒的含水率, %。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，不同粒径的尘粒沉降速度见表 4.3-3。

表 4.3-3 不同粒径的尘粒沉降速度

粒径（微米）	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径（微米）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（m/s）	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径（微米）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（m/s）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

（3）对敏感点的影响分析

根据施工期产生的扬尘对外界的影响预测结果分析，风力扬尘其尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候不同，其影响范围也有所不同。因此施工期间若不采取相应的措施，扬尘将对该区域环境产生一定的影响，特别出现在秋冬季节雨水偏少的时期。因此，本工程施工期应该特别注意防尘问题，制定必要的防尘措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

而动力扬尘主要为建筑工地的车辆行驶产生的扬尘主要，通过在不同路面的清洁程度，不同行驶速度下的扬尘量预测结果分析，在同样路面的清洁度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限速行驶和保持路面的清洁是减少扬尘的有效方法。故在施工期间对车辆行驶的路面采取实施洒水等抑制扬尘的措施，在每天洒水 4~5 次时，可使扬尘减少 70% 左右，并将 TSP 的污染距离缩小到 20~70m 范围内。

根据对佛山市地区建筑施工现场类比分析，施工扬尘影响范围主要在工地围墙外 150m 内，在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外影响甚微。

项目对周边敏感点的影响程度如下表可知。

表 4.3-4 项目对周边敏感点的影响程度

项目	与道路红线距离 (m)	影响程度
碧桂园泮翠庭	4	重污染带
碧桂园 28 光年 (凤桐花园)	25	重污染带

由上表可知，碧桂园泮翠庭和碧桂园 28 光年 (凤桐花园) 处于重污染带，因此，项目施工期扬尘对碧桂园泮翠庭、碧桂园 28 光年 (凤桐花园) 有一定的影响。

(4) 对敏感点的防护建议

本项目主要工程道路、排水、交通、绿化等，因此施工过程中产生的扬尘主要为物料运输过程中带来的，减少运输扬尘污染主要采用如下防护措施：

①加强建设项目施工期扬尘控制的环境监理，积极发挥部门联动作用，督促施工单位落实现场封闭围挡、设置冲洗设施、道路硬底化等扬尘防治措施，做到施工现场 100% 围挡、工地砂土 100% 覆盖、工地路面 100% 硬化、拆除工程 100% 洒水压尘、出工地运输车辆 100% 冲净车身车轮且密闭无洒漏、暂不开发场地 100% 绿化；

②尽量选择对周围环境影响较小的运输路线；

③运输车辆按规章装卸运行，车厢有遮盖，严禁超载；

④要求施工场地配备洒水车，施工场地定时洒水，早中晚各 1 次；

⑤对环境影响较大的敏感运输路段，应每天定时清扫，避免在干燥时装卸和运输等；

⑥车辆进出施工现场及经过各敏感点时，限速行驶，应不超过 16km/h，以减少车速过高而产生的扬尘。

具体措施详见 6.1.2 章节。

4.3.2 施工期作业机械废气影响分析

道路施工机械主要有载重车、压路机、起重机、柴油动力机械等燃油机械，它们排放的污染物主要有 CO、NO_x、THC。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，经自然扩散后对周边环境的影响不大。

4.3.3 沥青烟和苯并芘 (a) 的影响

项目所使用的沥青全部外购，由特定搅拌站搅拌好后运至施工现场，因此，项目产生的

沥青烟气主要来自路面铺浇过程中产生，其铺浇过程中产生的沥青烟气中主要含有 THC、TSP 及苯并[a]芘等有毒有害物质，对操作人员及周围近距离范围内空气环境有一定的影响，但其排放时间较短，属于无组织排放气体，因此其对环境空气的影响程度较小。

4.4 施工期污水环境影响分析

4.4.1 施工期废水来源

根据调查，施工过程中产生的废水主要来自建筑施工场地、车辆设备冲洗废水、雨后的地表径流泥浆水、施工泥浆废水和施工人员生活污水。

建筑施工废水包括地基开挖、道路铺设中产生的泥浆水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水；生活污水主要指施工人员的盥洗水和厕所冲洗水；暴雨后的地表径流冲刷浮土、建筑砂石等形成的泥浆水，会夹带大量泥沙以及水泥、油类等各种地表固体污染物。

4.4.2 施工期废水排放水环境影响分析

(1) 施工生活污水环境影响分析

施工生活污水主要来自于施工营地中施工人员和办公人员的日常办公生活污水，道路施工期间同时进场的施工人员约 100 人，施工期间的生活污水产生量约为 1350m³。施工期间生活污水浓度以及污染物排放量详见第 2 章表 2.2-2。

按照目前施工管理，本项目不设集中施工人员生活营地，施工人员将租住附近居民点的出租房，生活废水将分散排入各自租住地市政污水管网中。由于施工生活污水排放量相对较少，由此带来的水环境影响不大。

(2) 施工场地废水环境影响分析

本项目的施工废水主要为道路软基处理施工产生的泥浆、车辆设备冲洗废水、工程施工废料等受雨水冲刷入附近水体产生的地表径流污水、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。

软基处理产生的泥浆的处理：施工过程中产生的泥浆运输至指定的场所进行处理，设置弃渣排水池，含水率较高的弃渣在排水池中通过排水和蒸发实现固化，在天气晴朗的情况下，一般半日内即可达到固化效果，严禁排入附近水体；在雨天情况下，施工泥浆应收集于排水池中并用帆布进行覆盖，雨天过后对施工泥浆进行自然风干，减小因雨水的冲刷而对周边环

境的影响。

车辆设备冲洗废水：机械设备冲洗废水主要污染物是 COD_{Cr} 、SS 和石油类，采取沉淀隔油池处理后的水可以用于施工过程中的洒水降尘，不外排，严禁排入附近水体。

施工场地油污水：施工机械跑、冒、滴、漏的油污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，主要是石油类、悬浮物、 COD_{Cr} ，设置废油污水的收集池，防止施工机械跑冒滴漏的油污或清洗机械的含油废水进入河涌中。

降雨地表径流：降雨期间做好防排水工作可大大减少工程施工期造成的水土流失。路基施工地段，应做好防、排水工作。对低填或不良地质路基等水土流失易发地带，应尽量避免雨季施工；不能避免时，保证其施工期间排水通畅，不出现积水浸泡工作面的现象。如防护不能紧跟开挖完成时，对开挖面采取加覆盖物等防护措施。

在本项目施工期间，严禁在位于河岸范围内进行施工机械现场维修；项目在部分填高路段设计混凝土挡土墙，并设雨水导流渠，进而有效的防止雨水将泥沙冲刷到周边河涌内。在项目施工期间，通过采取以上各种防治措施，能够有效的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。

4.4.3 桥梁工程施工对水体的影响分析

本项目跨越灰口大涌，灰口大涌平均河宽约为 20m，桥梁为上跨灰口大涌。桥梁采用整体式桥面，下部结构桥墩采用柱式墩，桥台采用座板式桥台，全桥均采用钻孔灌注桩。项目桥梁跨灰口大涌不设置桥墩，桥墩在河两岸设置，由于桥墩靠近河涌，桥墩施工时，可能会对水体有影响。

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围堰，再利用围堰作为工作平台，进行桩基和下构的施工。

在水上平台的搭建、拆除和桥梁基础等施工过程中，由于钢管桩和桩基钢护筒振动锤下过程中，仅对作业点位表层淤泥产生冲击扰动，悬浮泥沙的产生量很少，影响范围很小；施工采用的是吊箱围堰，围堰底部标高高于江底淤泥层，所以在下沉安装吊箱的时候只会产生少量悬浮污泥。本项目桥梁施工中最大的泥沙产生环节为钻孔抽泥清孔过程。根据对公路桥梁施工现场的调查，桥墩施工工艺和污染物排放节点分析如下：

A 水底压钢筒围堰→B 抽出堰内部分积水→C 机械钻孔→D 机械灌土、灌浆注桩→E 养护→F 拆堰、吊装预制板、箱梁 →G 桥面工程 →H 修整 →I 运行

各施工节点污染物产生以污染防治措施说明：

A、本项目涉水桥墩施工采用钻孔灌注桩基础加钢围堰法，这种方法对水体河床底泥扰动较小，而且扰动引起的悬浮物浓度可以控制在一定范围内，影响范围一般在 150 米范围内，随着距离增大，影响逐渐减小。工程结束，影响将消失。

B、桥梁施工抽排水中含有大量的悬浮物和少量石油类，积水一般抽出在堤外设置的多级沉淀池处理后，排进水体。这部分废水的产生量与管桩下压的深度、管桩体积和施工抽水工况等因素有关。

C、基础施工中钻孔过程中如若意外泄漏的钻渣泥浆对水体会产生一定影响。根据关于河道清淤工程中泥沙泄漏对水环境（陈村水道）影响的研究文献，距离排污口（挖沙处）50m 处，河水中 SS 浓度增殖最大为 196.84mg/L，而 SS 浓度增殖大于 10mg/L 的影响最大长度为 750m，增殖大于 1mg/L 的影响最大长度为 1700m。一般来说，只要严格管理，桥梁基础施工中钻渣（泥浆）的泄露源强对沿线河流水质造成的影响小的多，且本项目施工使用钢护筒施工，钻孔仅限于在孔口护筒内进行，不会与围堰外的水发生关系，故影响很小，但钻孔过程中会产生一定的钻渣，钻渣（底泥）水份含量较少，一般由输送管道或经泥浆船运至陆域泥浆池暂存，干化后可作为绿化用土或做为土方摊铺在征地范围内。

其余 D、E、F、G 和 H 节点的污染物主要是 SS 和石油类，污染物产生量和影响相对比前面工序小的多，且只要施工机械密封性能好，漏油的几率很小，因此主要是产生悬浮物对水体水质产生短暂的影响，做好防护措施后影响较轻。

4.4.4 施工期地下水环境影响分析

（1）工程实施对地下水径流的影响

拟建项目为市政道路工程建筑项目，不存在隧道工程，施工期间不存在大量抽排地下水的作业，不会引起地下水水位的下降。地下水类型主要为第四系松散层孔隙水和基岩裂隙水，接受大气降雨及地表水补给。地下水位随季节性变化，雨季水位上升，旱季水位下降勘察期间测得地下水埋深在 0.5~1.0m 之间，地下水埋藏较浅，地基土基本上处于地下水的长期浸

润。但由于厚度一般，涌水量一般，项目工程实施对地下径流的影响较小。

(2) 工程实施对地下水水质的影响

根据可研报告可知，项目所在区域地下水对混凝土结构腐蚀性级别为弱腐蚀性，对砼结构中的钢筋腐蚀作用等级为微腐蚀性，项目工程实施对地下水质的影响较小。

4.5 施工期固体废物影响分析

拟建工程施工过程中，产生的固体废物除前述的弃土外，还包括施工材料临时堆置产生的建筑垃圾，施工生产、生活垃圾等。

4.5.1 施工期生产和生活垃圾的环境影响分析

工程施工期间，所产生的生产、生活垃圾多为成分复杂的环境污染物，且多数为环境所不能降解或降解速度缓慢的物质，其对环境的影响主要表现为土地侵占、地貌和植被景观破坏、水源及土壤污染等。本项目规划施工高峰人数约 100 人，施工期生活垃圾排放量约 6.25t。

① 生产、生活垃圾占地使土地生产力下降，利用效益降低，必然增加区域土地资源的利用矛盾，加大了日后土地利用调整的工作难度。

② 施工中，所产生的各种垃圾如不能采取一定的措施进行合理处置，必然对周边环境产生一定的影响，特别是那些难降解或降解速度缓慢的有害、有毒固体废物，由于项目所在地水系发达，受日晒、浸泡或降水淋洗等作用，有害、有毒物质进入水体及土壤，造成局部地区生态环境污染危害；此外，固体废物对其堆放场地的周边生物环境也将产生一定的影响，干扰或破坏土壤原生动植物或微生物生境，对区域性生态平衡构成威胁。

③ 项目所在地水系发达，固体废物及其渗液或有害、有毒物质进入河流、沟渠，造成河道淤积、堵塞，易造成局部地区水系污染，影响周围群众正常的生产和生活活动。

④ 施工垃圾堆置，如后期防护和绿化措施不当，将破坏项目所在地原有的美化绿化建设，造成视觉污染，降低生活环境质量。因此，对施工后期的生产生活垃圾处置必须加强监管力度，尤其是施工场地，固体废物弃置应以不破坏现有景观为原则。

⑤ 固体废物含有大量的粉尘及其它细小颗粒物，在旱季大风的天气，极易产生扬尘危害，造成大气环境污染，其中所含的有害、有毒物质及致病细菌，危害人体健康及生活环境。

4.5.2 施工场地建筑废料的环境影响

本项目施工场地建筑废料主要指工程剩余或泄漏的筑路材料，包括石料、砂、石灰、粉煤灰、沥青、水泥、木料、预制构件等。上述筑路材料均按施工进度有计划购置，但由于工程规模大，不确定用料数量也较大，难免有少量筑路材料余留或泄漏，临时堆置于工棚或露天场地，秩序混杂，产生景观视觉干扰。此外，石灰、水泥及其地表残留物将会渗入土壤或随径流进入水体中，致使土壤理化性状改变、肥力破坏、土地生产力降低，造成土地资源损失；同时，下渗液还会污染地下水，使水生生态环境质量下降。沥青拌合物由于含有少量的有害物质，且难于降解，在土壤中残存时间较长，下渗液对环境危害更大。

因此，为了减小或消除上述固体废物对环境的影响，必须按计划和施工操作规程，使施工用料计划到位，尽量减少余料，同时对余料进行合理的处置，严格控制环境污染物排弃；对建筑余料，应妥善保管，也可结合地方的建设要求，供乡村道路修建或建筑之用，这样可有效减轻建筑余料对环境的不利影响。

4.5.3 施工弃土的环境影响

本项目施工过程中，路基分层填筑分层压实，施工中产生的废渣土，开挖弃土若无组织堆放、倒弃，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失。在市区的施工场地上，雨水径流易“黄泥水”在靠近河涌地段，泥浆水直接排入河涌，增加水中的含砂量，造成沉积。同时泥浆水还夹带施工场地上的水泥、油污等污染物进入水体，造成水体污染。本项目施工过程中，将废渣土在沿线道路用地范围内进行平整复垦处理，工程所需的借方材料主要为沙石等建筑材料，由产品供应商处购买，不设取土场，产生的弃方由建设单位委外运至政府指定的地方集中堆放，并有堆放管理单位做好水土保持工作。项目施工过程中的固体废弃物中没有出现《国家危险废物名录》中的危险废物，但所产生的固体废弃物如不进行妥善的处理，则会阻碍交通，污染环境。在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，影响市容和交通，并将对水域和陆域环境造成不可忽视的影响。

经上述措施处理后，本项目工程施工过程中产生的土方基本不会对周围环境产生不良影响。

4.6 施工期景观环境影响分析

拟建项目施工期，由于临时建筑及工程施工活动频繁，对作业区景观环境影响较大。临时占地、施工场地及作业活动由于改变原有地貌景观，可能产生视觉污染。主要表现为：

(1) 改变原有地形地貌

拟建工程在填土施工中将破坏地表植被景观及地貌景观，地表裸露易引发水土流失危害。工程施工尤其是河涌两岸景观绿化工程产生的弃土、弃渣将在不同地方形成弃渣场堆砌废方，造成对局部植被和景观环境的影响，但只要设计、施工单位采取一定的工程防治和植被恢复措施，则项目建设带来的不利影响可以得到控制。

(2) 工程填挖作业对景观环境的影响

工程填挖作业主要指填土工程、挖填土废弃渣料堆放等。由于拟建项目所在地区为地势平坦的冲积平原，工程对景观环境的影响除破坏地表植被外，填土工程还将对区域地形、地貌景观产生一定的扰动，进而影响土著野生动物的栖息与繁殖环境，使区域景观多样性下降。

(3) 临时工程对景观环境的影响

临时工程对景观环境的影响主要表现为生产及生活垃圾污染环境，粉尘飞扬污染空气，植物枝叶积尘过多易发生灼伤或机械损伤。由于工程临时性用地多具有较好的肥力土层，容易进行复垦利用，施工结束后，在较短的时间内就能实现植被恢复。因此，采取适当的措施保护有肥力的土层具有重要意义。设置的临时工程主要有砂砾料场等。上述临时工程的修建与投入使用，无疑将对周围景观环境带来不利影响。

综上所述，施工期的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。

5 营运期环境影响分析与评价

5.1 营运期噪声影响预测与评价

道路营运期的噪声主要来源于道路上各种类型的车辆行驶过程中产生的交通噪声。营运期噪声影响预测的内容包括：

项目营运期各特征年道路中心线两侧 200m 以内昼间、夜间时段交通噪声贡献值；预测项目营运期各特征年道路沿线各声环境敏感点昼间、夜间时段受到的噪声预测值。

根据各特征年交通噪声和敏感点噪声的预测结果，对各特征年道路沿线因道路运营产生的噪声影响进行预测与评价。

5.1.1 噪声影响评价预测模式

采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）公路交通运输噪声预测基本模式。

a) 第 i 类车等效声级的预测模式

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ ——第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ ——第 i 类车速度为 V_i , km/h；水平距离为 7.5 米处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i ——昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

r ——从车道中心线到预测点的距离，m；上式适用于 $r > 7.5m$ 预测点的噪声预测。

V_i ——第 i 类车的平均车速，km/h；

T ——计算等效声级的时间，1h；

ψ_1 、 ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 5-1-1 所示；

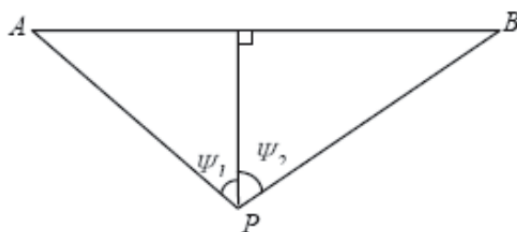


图 5.1-1 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

式中：

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB (A)，可按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

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

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

式中：

ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB (A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——道路纵坡修正量，dB (A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——道路路面材料引起的修正量，dB (A)；

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB (A)；

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量，dB (A)。

(2) 总车流等效声级为：

$$L_{eq}(T) = 10 \lg(10^{0.1L_{eq}(h)中} + 10^{0.1L_{eq}(h)小})$$

5.1.2 预测参数的确定

(1) i 型车流的小时等效声级 $(\overline{L_{0E}})_i$

道路营运期交通噪声值与交通量、车型比、车速、预测点与道路边界的距离、道路的高程与弯曲以及道路纵坡、路面粗糙度等因素有关。其中本工程的交通量、各类型车辆平均辐射声级 $(\overline{L_{0E}})_i$ 已在工程分析中计算得到，见表 2.2-18。

(2) 线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

① 纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)。

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按下列式计算：

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

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

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

式中： β ——公路纵坡坡度，%。

根据项目设计资料：

群力路交叉口-京坤线互通段最大纵坡为 4%，京坤线互通-机器人谷连接线交叉口段最

大纵坡为0.34%，机器人谷连接线交叉口-规划路交叉口段最大纵坡为0.53%。

②路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)

不同路面的噪声修正量见下表，本项目为沥青混凝土路面。

表 5.1-1 常见路面噪声修正量

单位: dB (A)

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

注：表中修正量为 $(\overline{L_{0E}})_i$ 在沥青混凝土路面测得结果的修正。

(3) 声波传播途径中引起的修正量 (ΔL_2)

①障碍物衰减量 (A_{bar})

A、本次拟建道路网是市政设施工程，暂未涉及声屏障，故不次评价不考虑声屏障衰减量 (A_{bar})；

B、预测点位于声照区， $A_{\text{bar}}=0$ ；

C、沿道路第一排房屋影声区范围内，可按下图和表 5.1-2 取值。

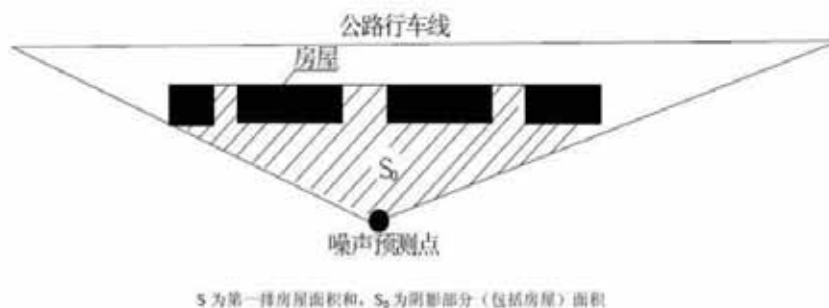


图 5.1-2 房屋降噪量估算示意图

表 5.1-2 房屋噪声附加衰减量

S/S ₀	噪声衰减量 (dB(A))
40~60%	3.0
70~90%	5.0
每增加一排房屋	增加 1.5 最大衰减量 ≤ 10

根据现场勘查，本项目道路沿线两侧住宅楼的第一排建筑与本路段间无建筑物遮挡，因此，第一排建筑不考虑遮挡衰减；第一排建筑约遮挡了 70% 以上的第二排建筑，因此，第二排建筑的遮挡衰减取 5dB(A)。

②空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气引起吸收的衰减计算公式为:

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

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 5.1-3。

表 5.1-3 倍频带噪声的大气细说衰减系数

温度℃	相对湿度%	大气吸收衰减系数 a, 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	1.9	3.7	9.7	32.8	117
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5	9	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1	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
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

③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。

本次评价不考虑其他多方面原因引起的衰减。

④地面效应衰减 (A_{gr})

地面类型可分为:

A、坚实地面, 包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。

B、疏松地面, 包括被草或其他植物覆盖的地面, 以及农田等适合于植物生长的地面。

C、混合地面, 由坚实地面和疏松地面组成。

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下式计算。

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

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；可按图 5.1-3 进行计算， $h_m = F/r$ ； F ：面积， m^2 ；

r ，m； h_m 一般取 1。

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

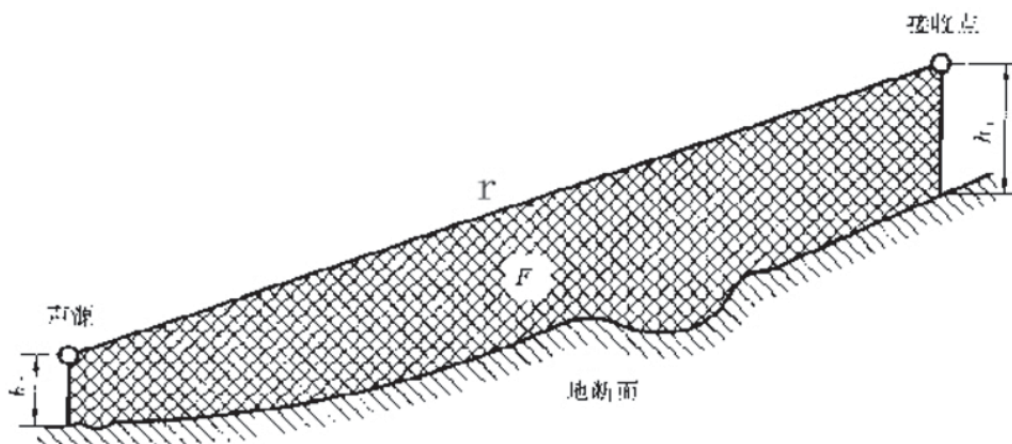


图 5.1-3 估计平均高度 h_m 的方法

⑤ 声波传播途径中引起的修正量 (ΔL_2)

$\Delta L_2 = A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$ ，本次评价仅考虑地面效应衰减的影响，则：

$$\Delta L_2 = A_{gr} + A_{bar} = 4.8 - (2/r)(17 + 300/r) + A_{bar}$$

(4) 由反射引起引起的修正量 (ΔL_3)

① 城市道路交叉口噪声（影响）修正量

交叉路口的噪声修正量（附加值）见表 5.1-4。

表 5.1-4 交叉路口的噪声附加值

受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离 (m)	交叉路口 (dB(A))
<40	3
40 < D ≤ 70	2
70 < D ≤ 100	1
>100	0

② 两侧建筑物的反射修正量

地貌以及声源两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30% 时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_{\text{反射}}=4Hb/w \leq 3.2\text{dB}$$

两侧建筑物是一般吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}}=2Hb/w \leq 1.6\text{dB}$$

两侧建筑物为全吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

式中：

w —为线路两侧建筑物反射面的间距， m；

Hb —为构筑物的平均高度， h， 取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算， m。

(5) 昼间、夜间的第 i 类车平均小时车流量 (Ni)

根据相关规范的计算， 拟建道路不同路段各种小时交通量预测结果见表 2.1-16。

(6) 第 i 类车的平均车速 (Vi)

根据工程分析， 拟建道路不同路段各类汽车平均车速见表 2.2-17。

(7) 预测参数汇总

表 5.1-5 项目营运期噪声预测参数一览表

序号	参数	参数意义	取值	说明
1	$(\overline{L_{0,E}})_i$	i 型车流的小时等效声级	详见表 2.2-18	根据工程分析
2	N_i	昼间、夜间的第 i 类车平均小时车流量	详见表 2.1-16	根据工程分析
3	V_i	第 i 类车的平均车速	详见表 2.2-17	根据工程分析
4	T	等效声级的时间	1h	预测模式
5	$\Delta L_{\text{坡度}}$	道路纵坡修正量	大型车: $\Delta L_{\text{坡度}}=98 \times \beta \text{ dB(A)}$ 中型车: $\Delta L_{\text{坡度}}=73 \times \beta \text{ dB(A)}$ 小型车: $\Delta L_{\text{坡度}}=50 \times \beta \text{ dB(A)}$	群力路交叉口-京坤线互通段最大纵坡为 4%，京坤线互通-机器人谷连接线交叉口段最大纵坡为 0.34%，机器人谷连接线交叉口-规划路交叉口段最大纵坡为 0.53%
			0	沥青混凝土路面
6	ΔL_2	空气吸收引起的衰减	$A_{\text{atm}} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$	/
		地面效应衰减	$A_{\text{gr}} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$	根据不同路段与两侧地面高差不同分别取值 h_m ，并参与预测核算
		障碍物衰减量	/	预测断面不考虑
		其他多方面原因引起的衰减	/	预测断面不考虑
7	ΔL_3	城市道路交叉口噪声（影响）修正量	/	预测断面不考虑
		两侧建筑物的反射修正量	/	预测断面不考虑

5.1.3 交通噪声预测结果

针对本工程交通噪声预测情况，本次环评拟采用石家庄环安科技有限公司开发的环安噪声环境影响评价系统 NOISESYSTEM 进行预测。

环安噪声环境影响评价系统 NOISESYSTEM 是根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）为核心进行构建，所用预测模式均为导则推荐模式，是基于 GIS 的三维噪声影响评价系统。软件可综合考虑预测区域内所有声源、遮蔽物、气象要素等在声传播过程的综合效应，最终给出计算结果。

5.1.3.1 道路两侧交通噪声预测方案

1、水平衰减预测

根据本项目设计参数，对路段交通噪声的水平衰减预测仅考虑道路距离、空气吸收的衰减影响、路面效应等，未考虑高差、建筑物和树林的遮挡屏蔽及背景噪声等因素，假定道路两侧为空旷地带，不同预测年的昼间、夜间小时的车流量及车型分布进行预测，得到本工程建成后评价路段交通噪声贡献值在道路两侧的衰减变化情况。

根据上述原则，进行水平衰减预测的路段主要为群力路-广珠西线跨线桥引桥段、京坤线互通-机器人谷连接线交叉口、机器人谷连接线交叉口-规划路交叉口、机器人谷连接线，经预测可得本工程上述路面段交通噪声在道路两侧水平衰减情况。

2、立面衰减预测

针对本工程部分路段（如高架桥、跨线桥及隧道等），由于道路与两侧地块存在高差，使得道路两侧一定区域内为声影区。针对该部分路段，道路两侧不同距离、不同高度下噪声衰减情况存在差异。

针对各路段车流量情况设计不同、高差情况不同等，本次环评拟划分为如下几个部分预测：

（1）京坤线互通

根据工可设计资料，本项目京坤线互通车流量、车型比、设计车速、横断面形式等与京坤线互通-机器人谷连接线交叉口段一致，仅由于主道上跨交叉节点引起该路段道路两侧一定区域内存在声影区，该路段对道路两侧声环境影响应同时考虑互通主道及辅道的交通噪声。

根据京坤线互通纵断面设计情况可知，主道与两侧地块存在较大高差（最高9.8m），存在声影区，辅道与两侧地块高差较小（不考虑声影区），道路两侧声环境质量同时受主辅道影响，因此针对该路段预测考虑不同高度下（本环评考虑1.2m、4.2m、7.2m等3种情况）交通噪声随距离的衰减情况，以明确交通噪声在不同高度、不同水平距离下的变化情况。

（2）广珠西线跨线桥

广珠西线跨线桥与前述京坤线互通相似，均存在主道与两侧地块有较大高差、需考虑声影区等情况，预测情景类似。差异点在于广珠西线跨线桥不设置辅道，引桥和主桥道路断面设置不一样，因此，本路段需分别考虑引桥、主桥不同高度下声影区的影响不同。

根据上述原则，进行立面衰减预测的路段主要为广珠西线跨线桥引桥段、广珠西线跨线桥主桥段、京坤线互通段，经预测可得本工程上述路段交通噪声在道路两侧立面衰减情况。

5.1.3.2 道路两侧交通噪声预测结果

（1）噪声预测结果

噪声预测结果见表5.1-6~表5.1-9，贡献值衰减预测结果曲线图见图5.1-4~图5.1-11。

（2）各路段等声级线图

采用NOISESYSTEM软件进行预测、绘图，可得工程各路段、各时段等声级线图，详见图5.1-11~图5.1-18。

表 5.1-6 道路各地面段水平衰减预测结果

路段	时段		距离道路中心线距离 (m)																		
			20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
群力路 交叉口- 广珠西 线跨线 桥引桥	2023 年	昼间	61.71	57.93	55.97	54.64	53.61	52.76	52.03	51.38	50.79	50.25	49.75	49.28	48.85	48.44	48.05	47.68	47.32	46.98	46.66
		夜间	55.14	51.36	49.39	48.06	47.03	46.18	45.45	44.79	44.2	43.66	43.16	42.69	42.26	41.85	41.46	41.09	40.73	40.39	40.07
	2030 年	昼间	64.47	60.69	58.73	57.41	56.38	55.54	54.81	54.16	53.57	53.03	52.53	52.07	51.63	51.22	50.84	50.47	50.11	49.78	49.45
		夜间	58.14	54.36	52.4	51.07	50.04	49.2	48.47	47.81	47.23	46.69	46.19	45.72	45.29	44.88	44.49	44.12	43.77	43.43	43.11
京坤线 互通-机 器人谷 连接线 交叉口	2023 年	昼间	65.59	61.82	59.85	58.53	57.51	56.66	55.93	55.28	54.7	54.16	53.66	53.2	52.76	52.36	51.97	51.6	51.25	50.91	50.59
		夜间	59.34	55.56	53.59	52.27	51.24	50.39	49.66	49.01	48.42	47.88	47.38	46.92	46.48	46.07	45.68	45.31	44.96	44.62	44.3
	2030 年	昼间	59.48	56.14	54.52	53.47	52.66	52	51.44	50.94	50.48	50.06	49.67	49.31	48.96	48.64	48.33	48.03	47.74	47.47	47.2
		夜间	52.92	49.58	47.96	46.9	46.1	45.44	44.88	44.38	43.92	43.51	43.12	42.75	42.41	42.08	41.77	41.47	41.19	40.91	40.65
机器人 谷连接 线交叉 口-规划 路交叉 口	2023 年	昼间	63.05	59.68	58.04	56.95	56.13	55.46	54.88	54.36	53.9	53.47	53.07	52.7	52.35	52.02	51.7	51.4	51.1	50.82	50.56
		夜间	56.63	53.25	51.59	50.5	49.68	49	48.42	47.9	47.43	47.01	46.61	46.23	45.88	45.55	45.23	44.92	44.63	44.35	44.08
	2030 年	昼间	64.21	60.85	59.21	58.13	57.31	56.64	56.06	55.55	55.09	54.66	54.27	53.89	53.54	53.21	52.89	52.59	52.3	52.02	51.75
		夜间	57.86	54.48	52.82	51.74	50.91	50.23	49.65	49.13	48.67	48.24	47.84	47.47	47.11	46.78	46.46	46.16	45.9	45.59	45.32
机器人 谷连接 线交叉 口-规划 路交叉 口	2023 年	昼间	55.7	51.97	50.06	48.8	47.86	47.11	46.48	45.94	45.47	45.05	44.68	44.33	44.02	43.73	43.46	43.21	42.97	42.74	42.53
		夜间	49.31	45.58	43.66	42.4	41.46	40.7	40.07	39.52	39.05	38.62	38.25	37.9	37.58	37.29	37.01	36.76	36.52	36.29	36.07
	2030 年	昼间	60.21	56.44	54.49	53.2	52.23	51.44	50.79	50.22	49.72	49.27	48.87	48.49	48.15	47.84	47.55	47.27	47.01	46.76	46.53
		夜间	53.68	49.92	47.97	46.68	45.71	44.92	44.27	43.7	43.2	42.75	42.35	41.98	41.64	41.32	41.03	40.75	40.49	40.25	40.01
机器人 谷连接 线	2023 年	昼间	61.39	57.63	55.69	54.39	53.42	52.64	51.98	51.41	50.91	50.47	50.06	49.69	49.35	49.04	48.75	48.47	48.21	47.96	47.73
		夜间	54.99	51.22	49.27	47.98	47.01	46.22	45.56	44.99	44.49	44.04	43.64	43.27	42.93	42.61	42.32	42.04	41.53	41.53	41.3
	2030 年	昼间	58.14	53.89	51.69	50.32	49.33	48.53	47.88	47.31	46.81	46.37	45.96	45.59	45.24	44.92	44.61	44.32	44.05	43.78	43.53
		夜间	51.82	47.55	45.34	43.97	42.96	42.16	41.49	40.92	40.42	39.96	39.55	39.18	38.82	38.5	38.19	37.89	37.62	37.35	37.1
2038 年	昼间	62.5	58.19	55.95	54.54	53.5	52.68	51.99	51.4	50.88	50.41	49.99	49.59	49.23	48.89	48.57	48.27	47.98	47.71	47.45	
	夜间	51.82	47.55	45.34	43.97	42.96	42.16	41.49	40.92	40.42	39.96	39.55	39.18	38.82	38.5	38.19	37.89	37.62	37.35	37.1	
2038 年	昼间	63.82	59.5	57.25	55.84	54.8	53.97	53.28	52.69	52.16	51.69	51.26	50.87	50.5	50.16	49.84	49.53	49.24	48.97	48.7	
	夜间	57.22	52.92	50.67	49.27	48.23	47.41	46.73	46.14	45.62	45.15	44.73	44.34	43.97	43.64	43.32	43.02	42.46	42.46	42.2	

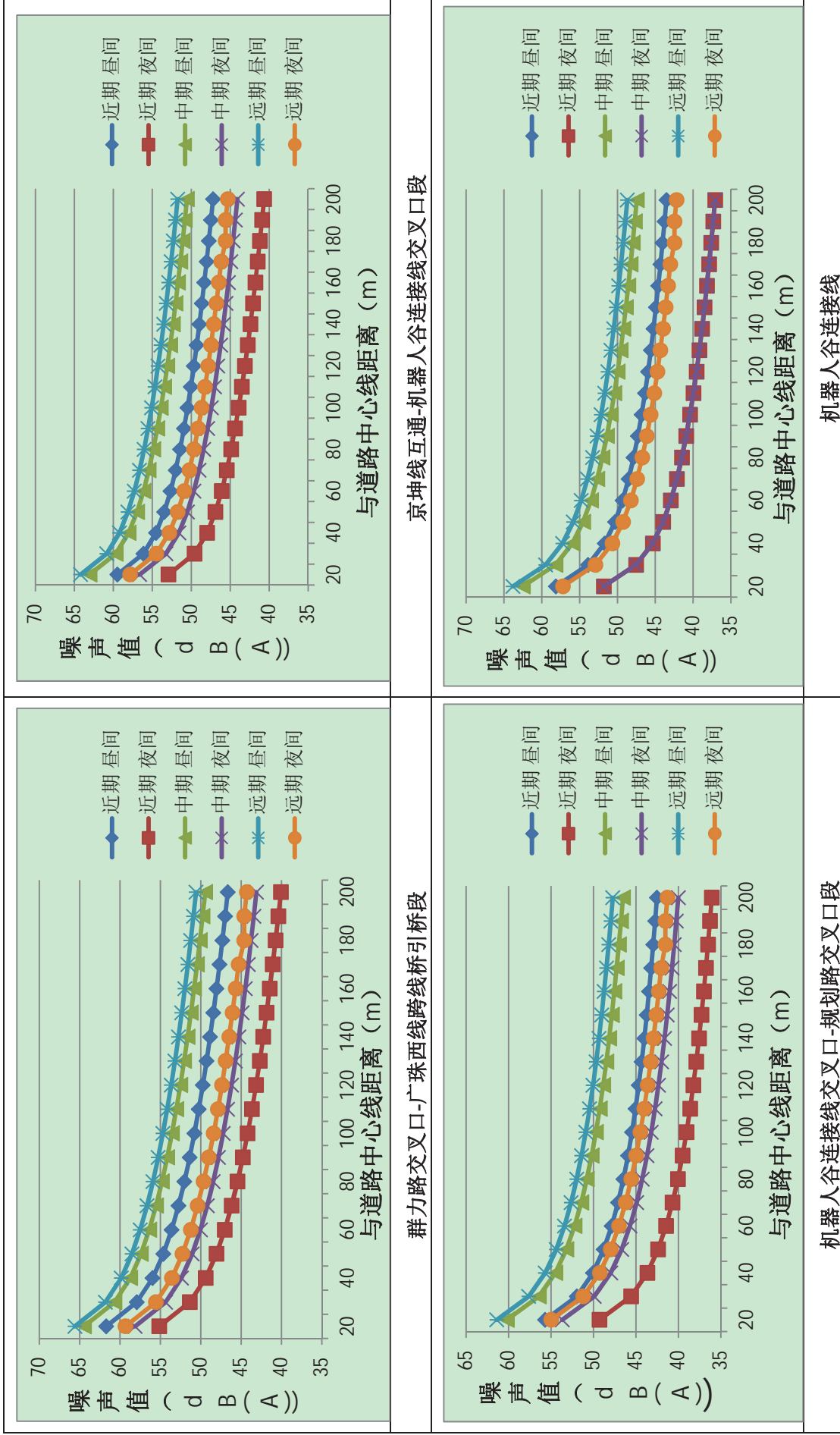


图 5.1-4 项目各段道路两侧噪声贡献值水平衰减预测结果曲线图

表 5.1-7 广珠西线跨线桥引桥段立面衰减噪声预测结果

路段	时段	距离道路中心线距离 (m)																			
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	
广珠西线跨线桥引桥段	2023年	昼间	64.23	62.1	60.14	58.19	56.65	55.47	54.49	53.65	52.91	52.25	51.65	51.1	50.59	50.11	49.66	49.24	48.83	48.45	48.08
		夜间	57.63	55.5	53.54	51.59	50.05	48.87	47.89	47.05	46.31	45.65	45.05	44.5	43.99	43.51	43.07	42.64	42.24	41.85	41.49
	2030年	昼间	67	64.87	62.92	60.97	59.43	58.25	57.27	56.44	55.7	55.04	54.44	53.89	53.38	52.9	52.46	52.03	51.63	51.25	50.88
		夜间	60.66	58.53	56.58	54.62	53.09	51.9	50.92	50.09	49.35	48.69	48.09	47.54	47.03	46.55	46.1	45.68	45.28	44.89	44.53
	2038年	昼间	68.14	66	64.05	62.1	60.57	59.38	58.4	57.57	56.83	56.17	55.57	55.02	54.52	54.04	53.59	53.17	52.77	52.38	52.02
		夜间	61.85	59.72	57.77	55.81	54.28	53.09	52.11	51.28	50.54	49.88	49.28	48.73	48.22	47.75	47.3	46.87	46.09	46.09	45.72
广珠西线跨线桥引桥段	2023年	昼间	64.1	62.17	60.63	59.15	57.58	56.22	55.12	54.2	53.4	52.69	52.05	51.46	50.93	50.42	49.95	49.51	49.09	48.69	48.32
		夜间	57.51	55.57	54.03	52.55	50.98	49.62	48.52	47.6	46.8	46.09	45.45	44.87	44.33	43.83	43.36	42.91	42.49	42.1	41.72
	2030年	昼间	66.88	64.95	63.41	61.92	60.36	59	57.9	56.99	56.18	55.47	54.83	54.25	53.71	53.21	52.75	52.3	51.89	51.49	51.11
		夜间	60.53	58.6	57.06	55.58	54.01	52.65	51.56	50.64	49.84	49.12	48.48	47.9	47.36	46.86	46.39	45.95	45.53	45.14	44.76
	2038年	昼间	68.01	66.08	64.54	63.06	61.49	60.13	59.04	58.12	57.32	56.61	55.97	55.39	54.85	54.35	53.88	53.44	53.02	52.63	52.25
		夜间	61.73	59.79	58.25	56.77	55.2	53.84	52.75	51.83	51.03	50.32	49.68	49.09	48.56	48.06	47.59	47.15	46.33	46.33	45.95
广珠西线跨线桥引桥段	2023年	昼间	63.94	62.16	60.73	59.49	58.27	56.96	55.76	54.75	53.88	53.12	52.44	51.82	51.26	50.73	50.24	49.78	49.35	48.93	48.55
		夜间	57.34	55.56	54.13	52.89	51.67	50.36	49.16	48.15	47.28	46.52	45.84	45.23	44.66	44.14	43.65	43.18	42.75	42.34	41.95
	2030年	昼间	66.71	64.94	63.51	62.27	61.05	59.74	58.54	57.53	56.67	55.91	55.23	54.61	54.05	53.52	53.03	52.58	52.14	51.73	51.34
		夜间	60.37	58.59	57.16	55.92	54.7	53.4	52.19	51.18	50.32	49.56	48.88	48.26	47.7	47.17	46.68	46.22	45.79	45.38	44.99
	2038年	昼间	67.85	66.07	64.64	63.4	62.18	60.88	59.67	58.67	57.8	57.04	56.36	55.75	55.18	54.66	54.17	53.71	53.28	52.87	52.48
		夜间	61.56	59.78	58.35	57.11	55.89	54.59	53.38	52.38	51.51	50.75	50.07	49.45	48.89	48.37	47.88	47.42	46.57	46.57	46.18

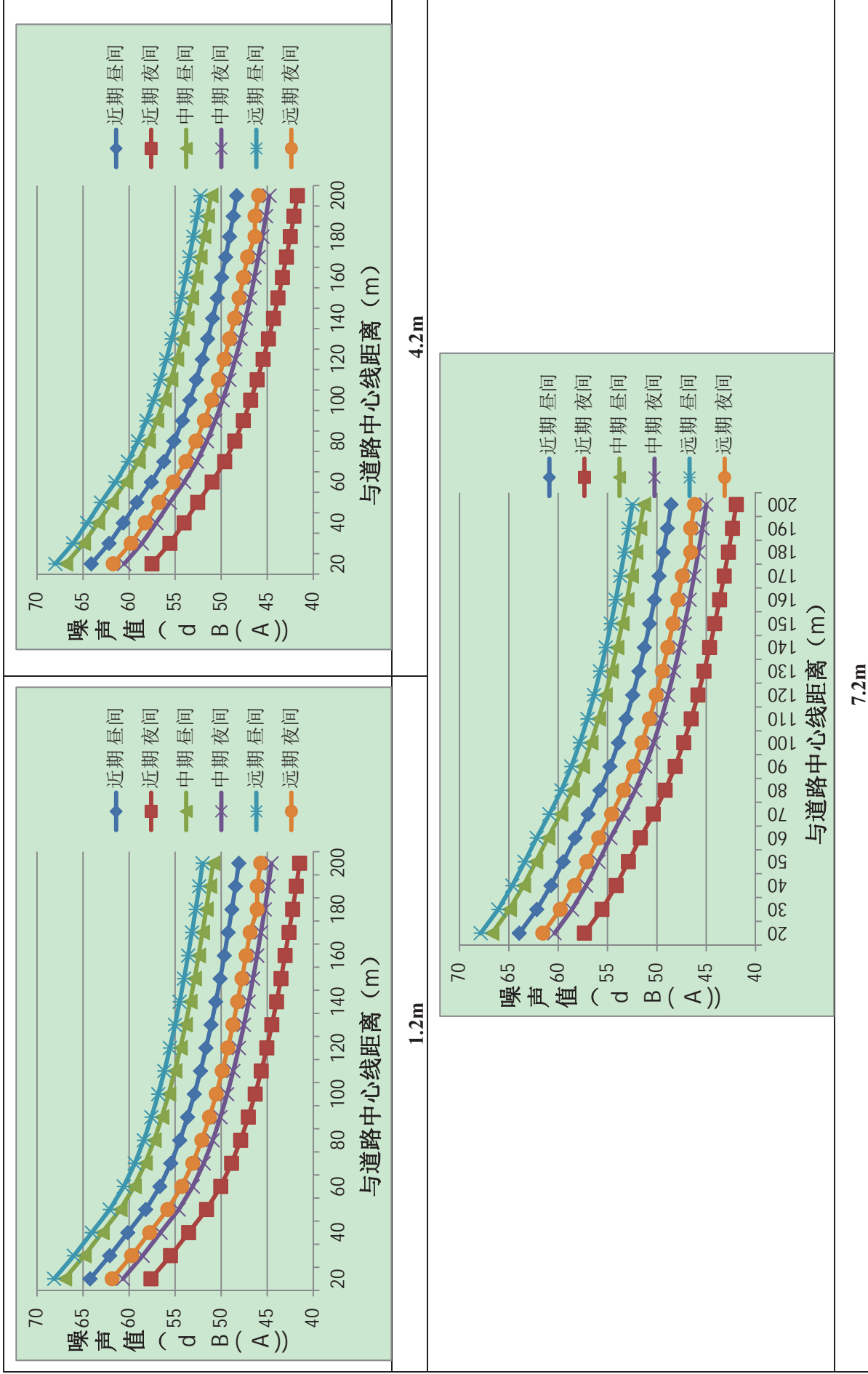


图 5.1-5 广珠西线跨线桥引桥段立面衰减预测结果曲线图

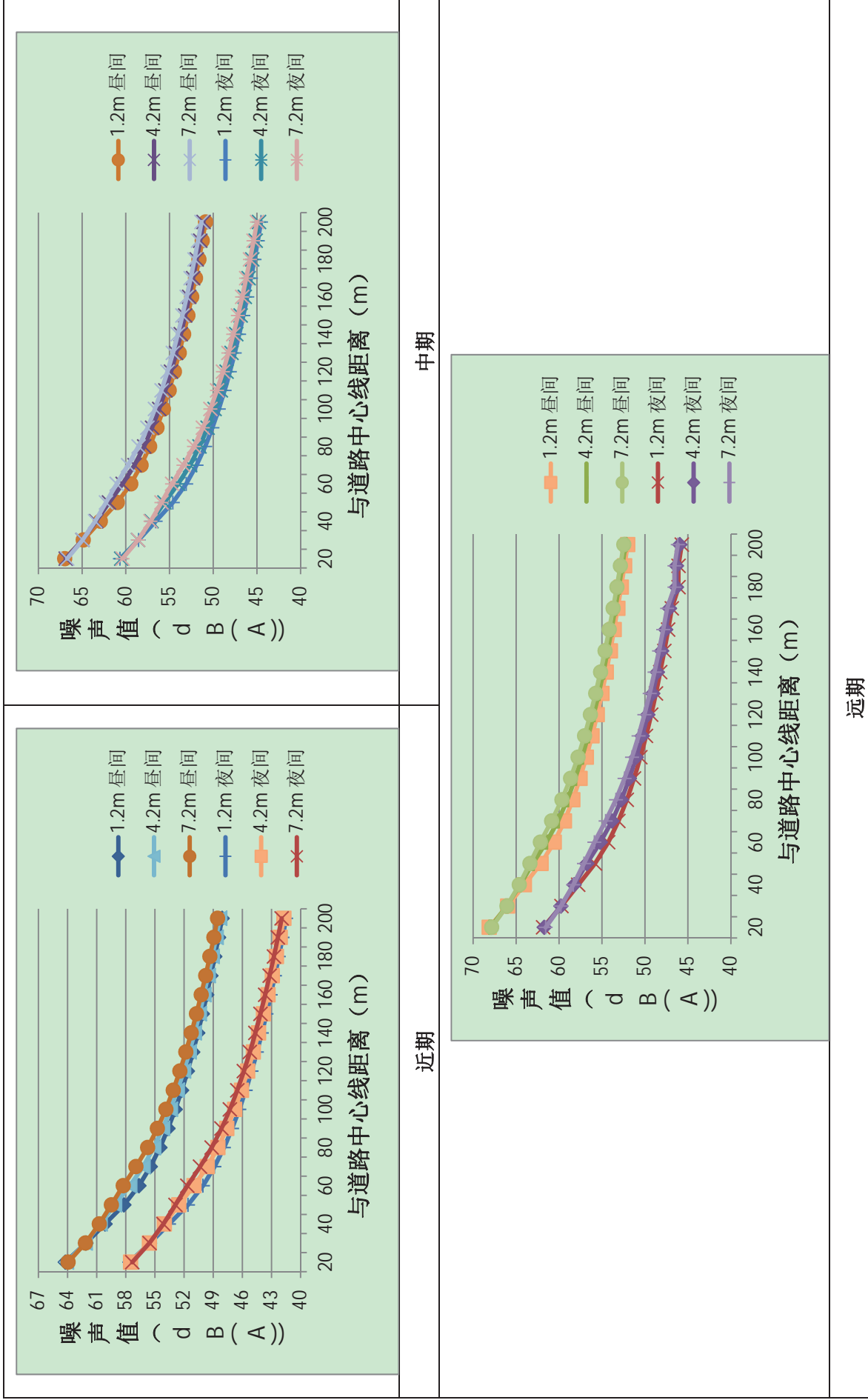


图 5.1-6 广珠西线跨线桥引桥段同一时段不同高度立面衰减预测结果曲线图

表 5.1-8 广珠西线跨线桥主桥段立面衰减噪声预测结果

路段	时段	距离道路中心线距离 (m)																			
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	
广珠西线跨线桥主桥段	2023年	昼间	63.02	61.1	59.55	58.08	56.53	55.2	54.14	53.26	52.51	51.84	51.25	50.72	50.23	49.78	49.36	48.96	48.59	48.24	47.9
		夜间	56.43	54.51	52.97	51.49	49.95	48.62	47.56	46.68	45.92	45.26	44.67	44.14	43.65	43.19	42.77	42.38	42	41.65	41.32
	2030年	昼间	65.79	63.87	62.32	60.85	59.31	57.98	56.93	56.05	55.3	54.64	54.06	53.53	53.04	52.59	52.18	51.78	51.42	51.07	50.74
		夜间	59.45	57.53	55.98	54.51	52.97	51.64	50.58	49.7	48.95	48.29	47.7	47.17	46.69	46.24	45.82	45.42	45.05	44.7	44.37
	2038年	昼间	66.92	65	63.45	61.98	60.44	59.11	58.06	57.19	56.43	55.77	55.19	54.66	54.18	53.73	53.31	52.92	52.56	52.21	51.88
		夜间	60.64	58.72	57.18	55.71	54.16	52.83	51.78	50.9	50.14	49.48	48.9	48.37	47.88	47.43	47.01	46.62	45.9	45.9	45.57
广珠西线跨线桥主桥段	2023年	昼间	62.92	61.13	59.68	58.43	57.22	55.95	54.77	53.8	52.97	52.26	51.63	51.06	50.55	50.07	49.63	49.22	48.83	48.46	48.12
		夜间	56.33	54.55	53.1	51.84	50.64	49.36	48.18	47.21	46.39	45.67	45.04	44.48	43.96	43.49	43.04	42.63	42.24	41.88	41.53
	2030年	昼间	65.68	63.9	62.45	61.2	60	58.73	57.55	56.58	55.76	55.05	54.43	53.87	53.35	52.88	52.44	52.04	51.65	51.29	50.95
		夜间	59.35	57.57	56.11	54.86	53.66	52.38	51.2	50.24	49.42	48.7	48.08	47.51	47	46.53	46.09	45.67	45.29	44.93	44.59
	2038年	昼间	66.81	65.03	63.58	62.33	61.13	59.86	58.68	57.72	56.9	56.19	55.56	55	54.49	54.02	53.58	53.17	52.79	52.43	52.09
		夜间	60.54	58.76	57.31	56.06	54.85	53.58	52.4	51.43	50.61	49.9	49.27	48.71	48.19	47.72	47.28	46.87	46.12	46.12	45.78
广珠西线跨线桥主桥段	2023年	昼间	62.76	61.07	59.72	58.55	57.5	56.47	55.38	54.33	53.44	52.67	52	51.4	50.86	49.9	49.47	49.07	48.69	48.33	48.33
		夜间	56.18	54.49	53.14	51.97	50.92	49.89	48.8	47.75	46.86	46.09	45.42	44.82	44.27	43.78	43.31	42.88	42.48	42.1	41.75
	2030年	昼间	65.53	63.84	62.49	61.33	60.28	59.25	58.17	57.12	56.23	55.47	54.8	54.21	53.67	53.17	52.71	52.29	51.89	51.52	51.16
		夜间	59.19	57.5	56.15	54.99	53.94	52.91	51.82	50.77	49.88	49.12	48.45	47.85	47.31	46.81	46.35	45.93	45.53	45.15	44.8
	2038年	昼间	66.66	64.97	63.62	62.46	61.41	60.38	59.3	58.25	57.36	56.6	55.94	55.34	54.8	54.31	53.85	53.43	53.03	52.66	52.3
		夜间	60.39	58.7	57.35	56.18	55.13	54.1	53.01	51.96	51.08	50.31	49.64	49.05	48.5	48.01	47.55	47.12	46.35	46.35	45.99

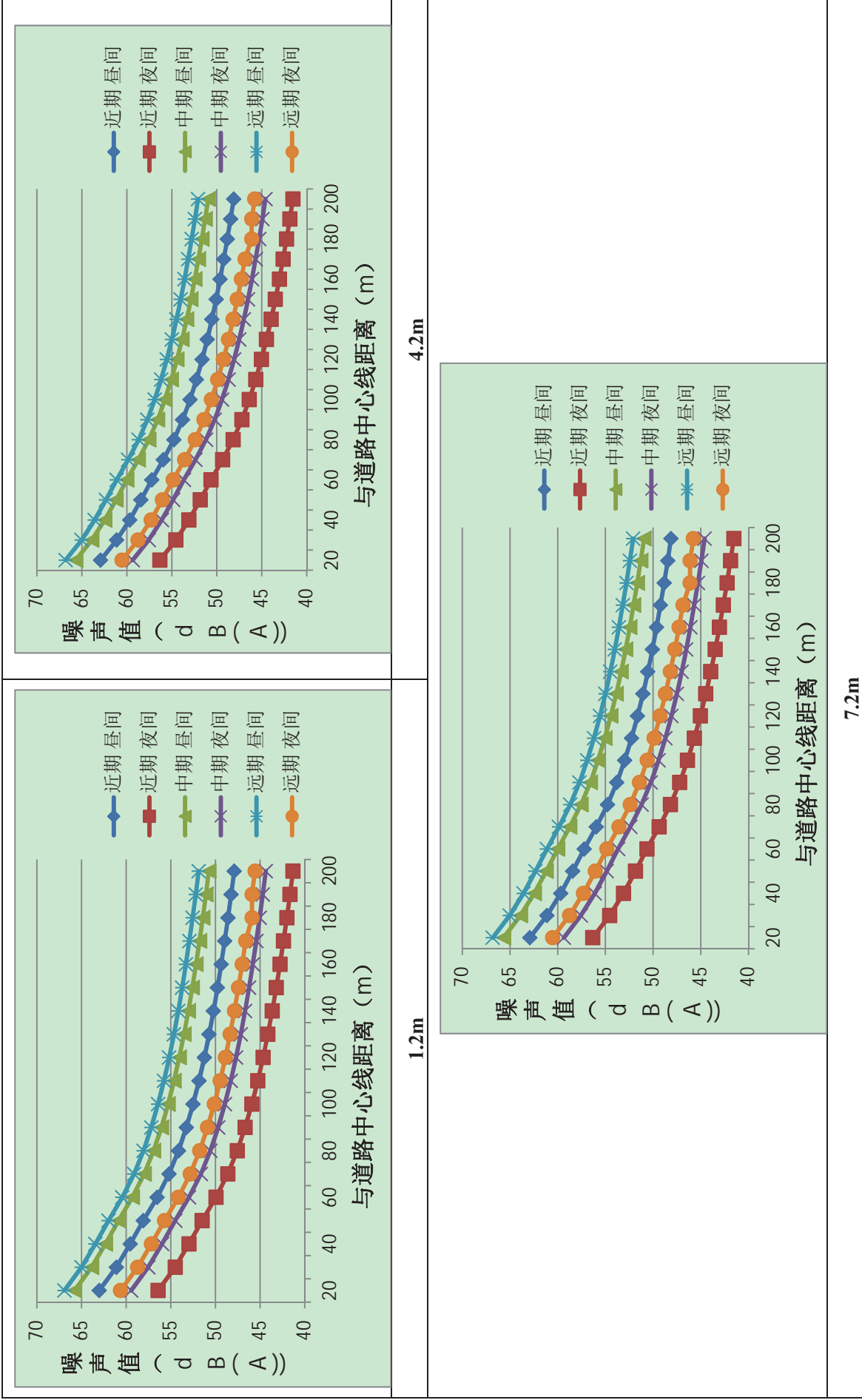


图 5.1-7 广珠西线跨线桥主桥段立面衰减预测结果曲线图

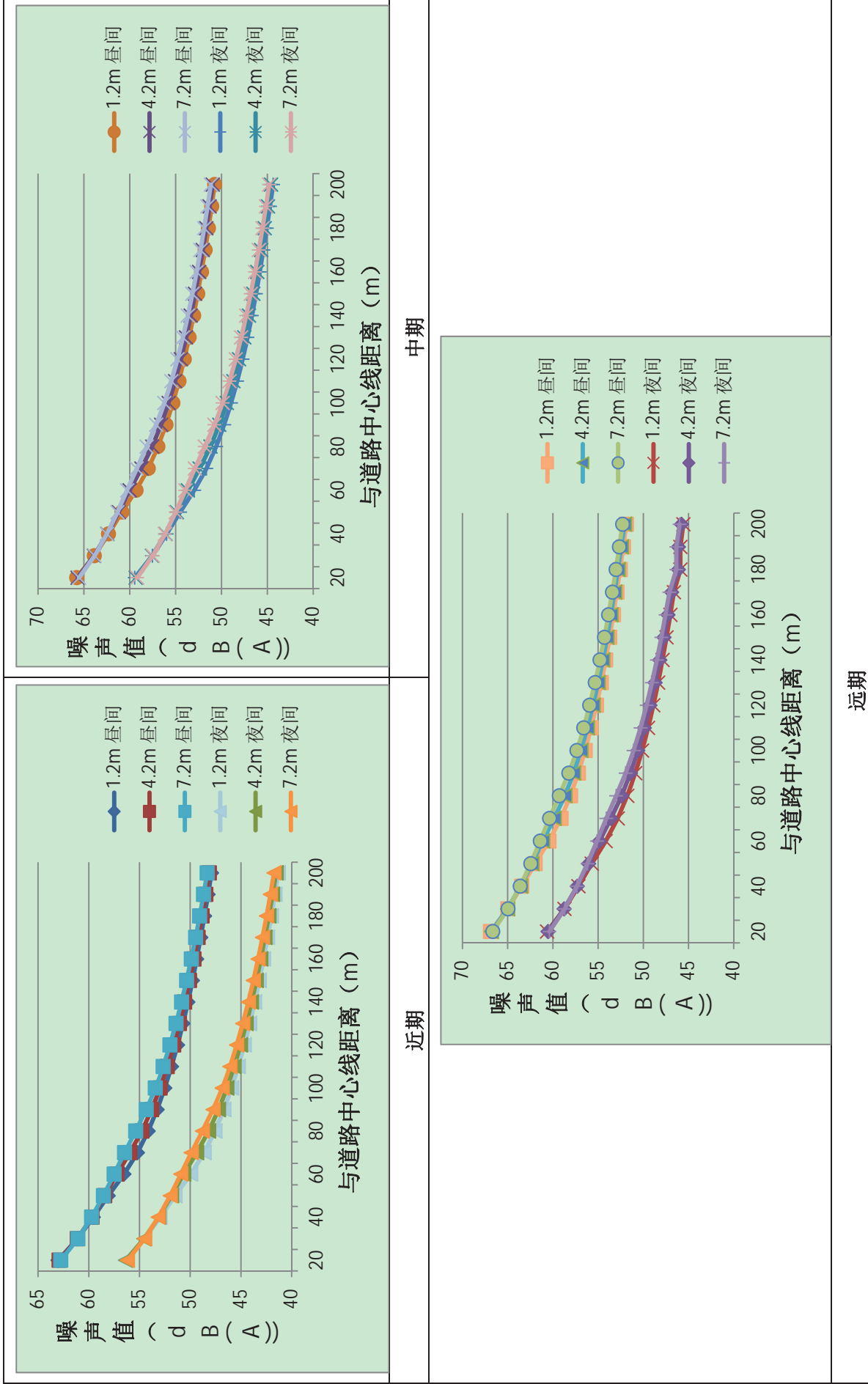


图 5.1-8 广珠西线跨线桥主桥段同一时段不同高度立面衰减预测结果曲线图

远期

表 5.1-9 京坤线互通立面衰减噪声预测结果

路段	时段	距离道路中心线距离 (m)																			
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	
1.2m	2023年	昼间	67.33	61.92	58.92	57	55.6	54.53	53.66	52.91	51.68	51.15	50.66	50.21	49.79	49.4	49.03	48.68	48.35	48.03	
		夜间	60.73	55.31	52.3	50.39	48.99	47.92	47.05	46.31	45.66	45.07	44.54	44.06	43.61	43.2	42.81	42.44	42.09	41.76	41.44
	2030年	昼间	70.2	64.78	61.77	59.87	58.48	57.41	56.55	55.81	54.59	54.07	53.59	53.16	52.75	52.37	52.01	51.66	51.34	51.03	
		夜间	63.65	58.29	55.32	53.42	52.03	50.97	50.11	49.37	48.73	48.15	47.63	47.16	46.72	46.31	45.93	45.57	45.23	44.9	44.59
	2038年	昼间	71.41	65.98	62.96	61.06	59.66	58.6	57.73	57	56.35	55.77	55.25	54.77	54.34	53.93	53.55	53.18	52.84	52.52	52.21
		夜间	64.82	59.47	56.5	54.6	53.21	52.15	51.29	50.56	49.91	49.34	48.82	48.35	47.91	47.5	47.12	46.76	46.1	46.1	45.79
4.2m	2023年	昼间	65.55	62.23	60.09	58.16	56.55	55.28	54.28	53.45	52.73	52.09	51.52	51	50.53	50.09	49.68	49.29	48.93	48.58	48.25
		夜间	58.94	55.62	53.48	51.54	49.93	48.67	47.67	46.84	46.12	45.49	44.92	44.4	43.93	43.49	43.08	42.7	42.33	41.99	41.66
	2030年	昼间	68.41	65.1	62.95	61.02	59.42	58.16	57.16	56.34	55.63	55.01	54.44	53.94	53.47	53.04	52.64	52.26	51.9	51.57	51.25
		夜间	61.89	58.6	56.48	54.56	52.97	51.71	50.72	49.9	49.19	48.57	48.01	47.5	47.03	46.6	46.2	45.82	45.47	45.13	44.81
	2038年	昼间	69.61	66.29	64.15	62.21	60.6	59.34	58.35	57.52	56.81	56.19	55.63	55.12	54.65	54.22	53.82	53.44	53.08	52.75	52.42
		夜间	63.06	59.78	57.65	55.74	54.14	52.89	51.9	51.08	50.37	49.75	49.19	48.69	48.22	47.8	47.4	47.02	46.33	46.33	46.01
7.2m	2023年	昼间	64.56	62.2	60.31	58.82	57.38	56.03	54.9	53.98	53.2	52.51	51.9	51.35	50.85	50.38	49.95	49.55	49.17	48.81	48.47
		夜间	57.95	55.59	53.7	52.2	50.76	49.42	48.29	47.37	46.59	45.91	45.3	44.75	44.25	43.79	43.36	42.96	42.58	42.22	41.88
	2030年	昼间	67.42	65.06	63.18	61.68	60.24	58.9	57.78	56.87	56.09	55.42	54.82	54.28	53.78	53.33	52.91	52.52	52.14	51.79	51.46
		夜间	60.92	58.57	56.7	55.21	53.79	52.45	51.33	50.42	49.65	48.98	48.38	47.84	47.35	46.89	46.47	46.08	45.71	45.36	45.03
	2038年	昼间	68.62	66.26	64.37	62.87	61.43	60.09	58.97	58.05	57.28	56.6	56	55.46	54.97	54.51	54.09	53.69	53.32	52.97	52.64
		夜间	62.09	59.75	57.87	56.39	54.96	53.63	52.52	51.61	50.84	50.16	49.57	49.03	48.54	48.09	47.67	47.27	46.56	46.56	46.23

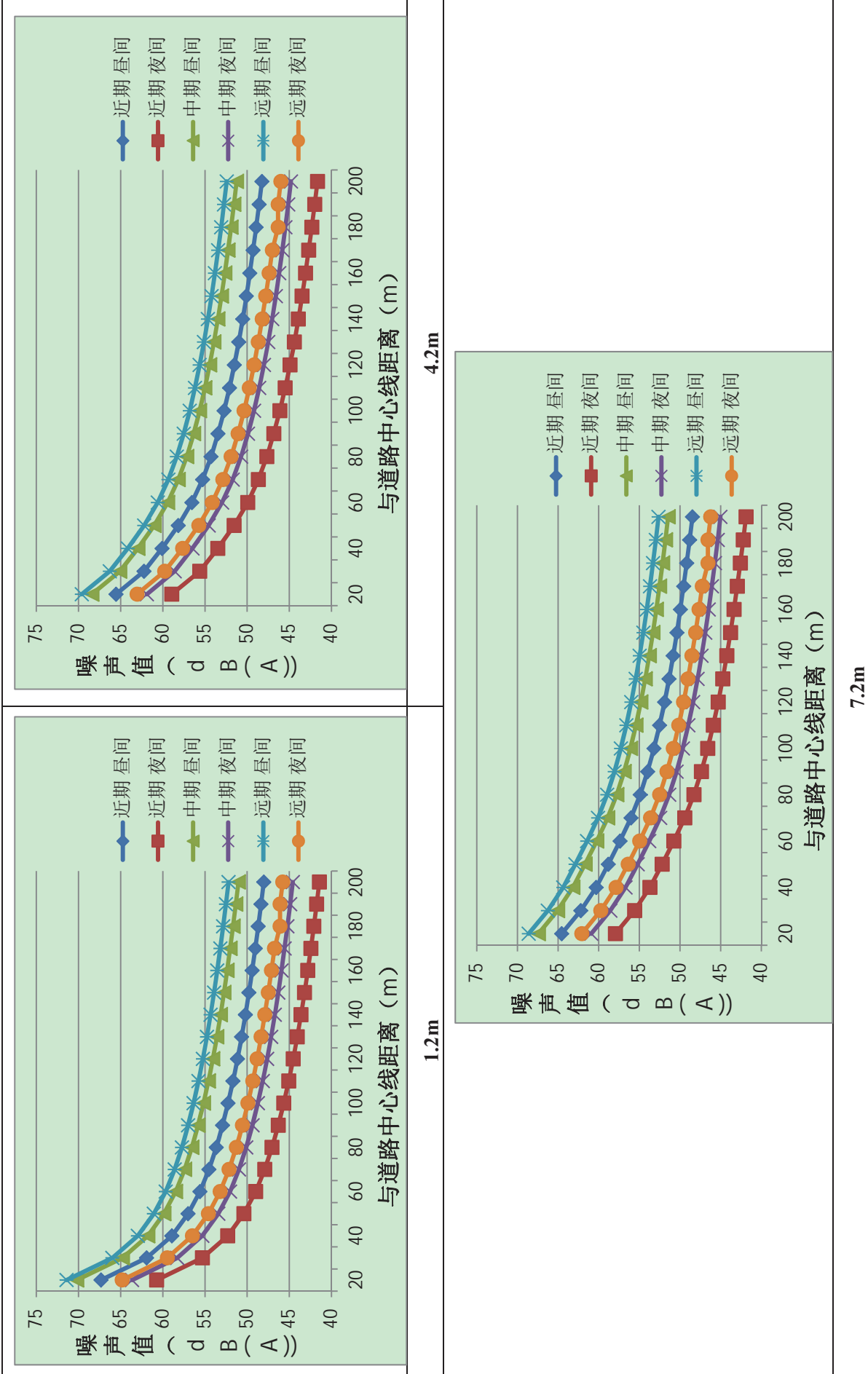


图 5.1-9 京坤线互通立面衰减预测结果曲线图

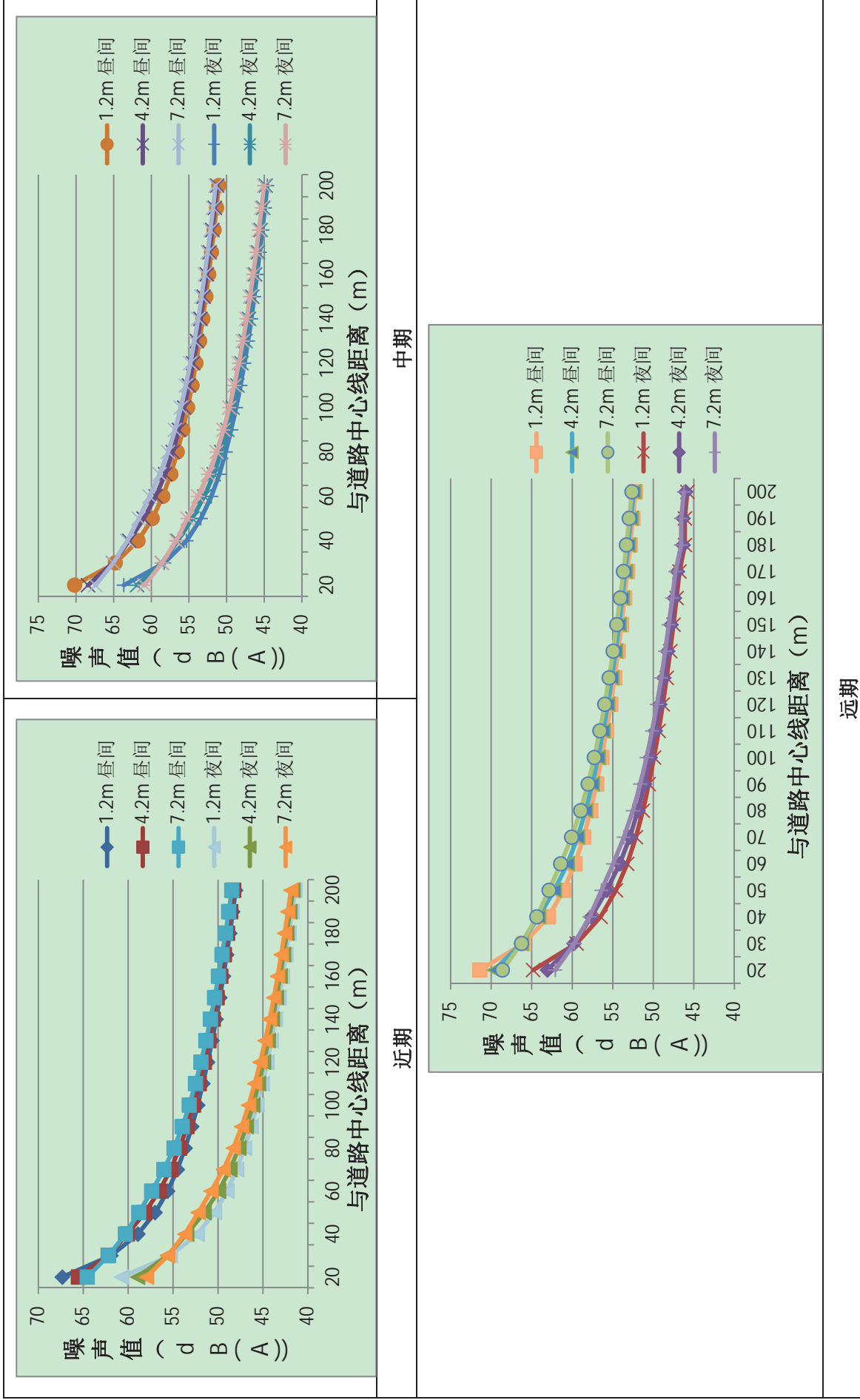


图 5.1-10 京坤线互通同一时段不同高度立面衰减预测结果曲线图

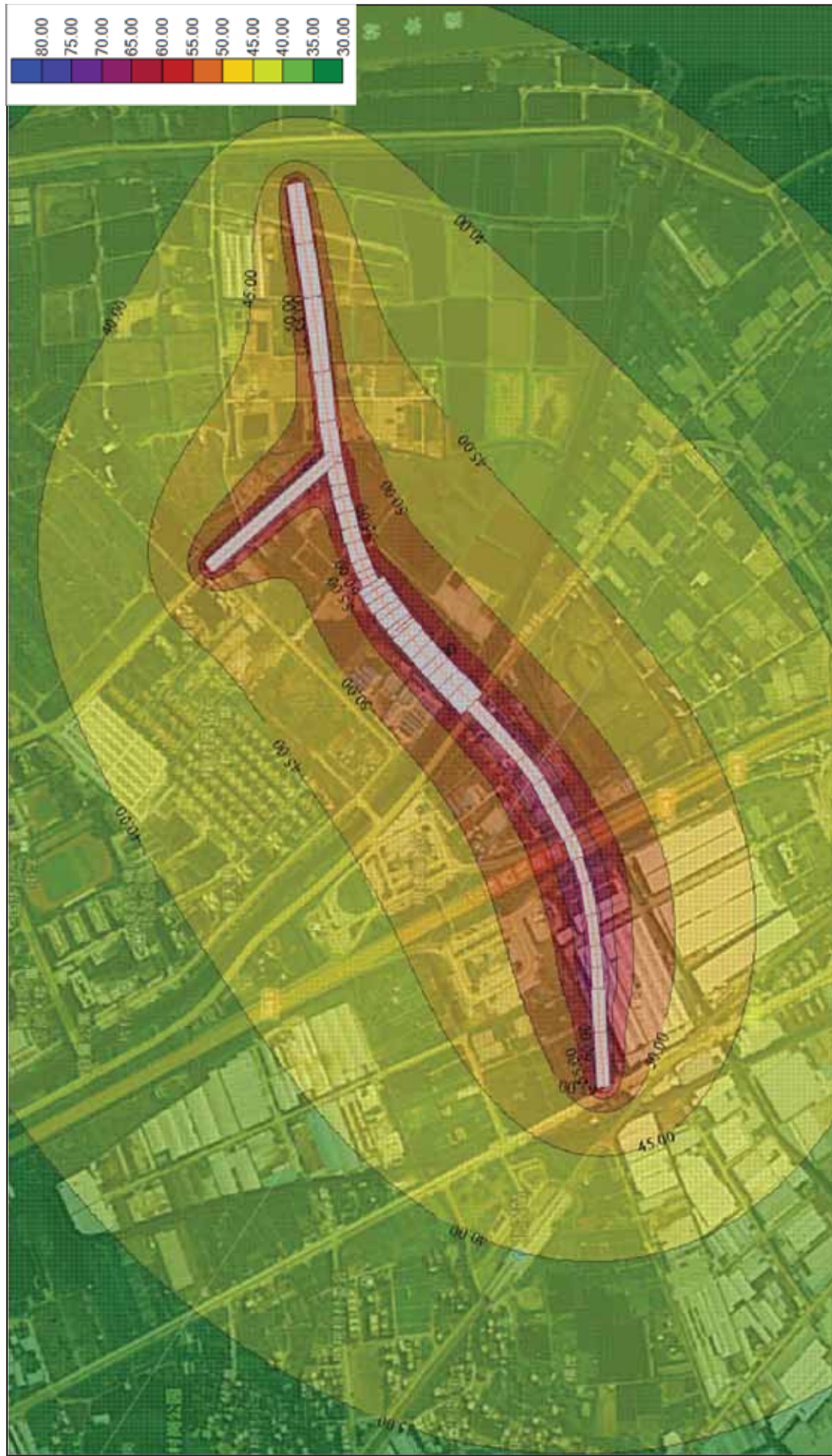


图 5.1-11 营运期近期昼间地面等声级线图（比例尺 1:100）

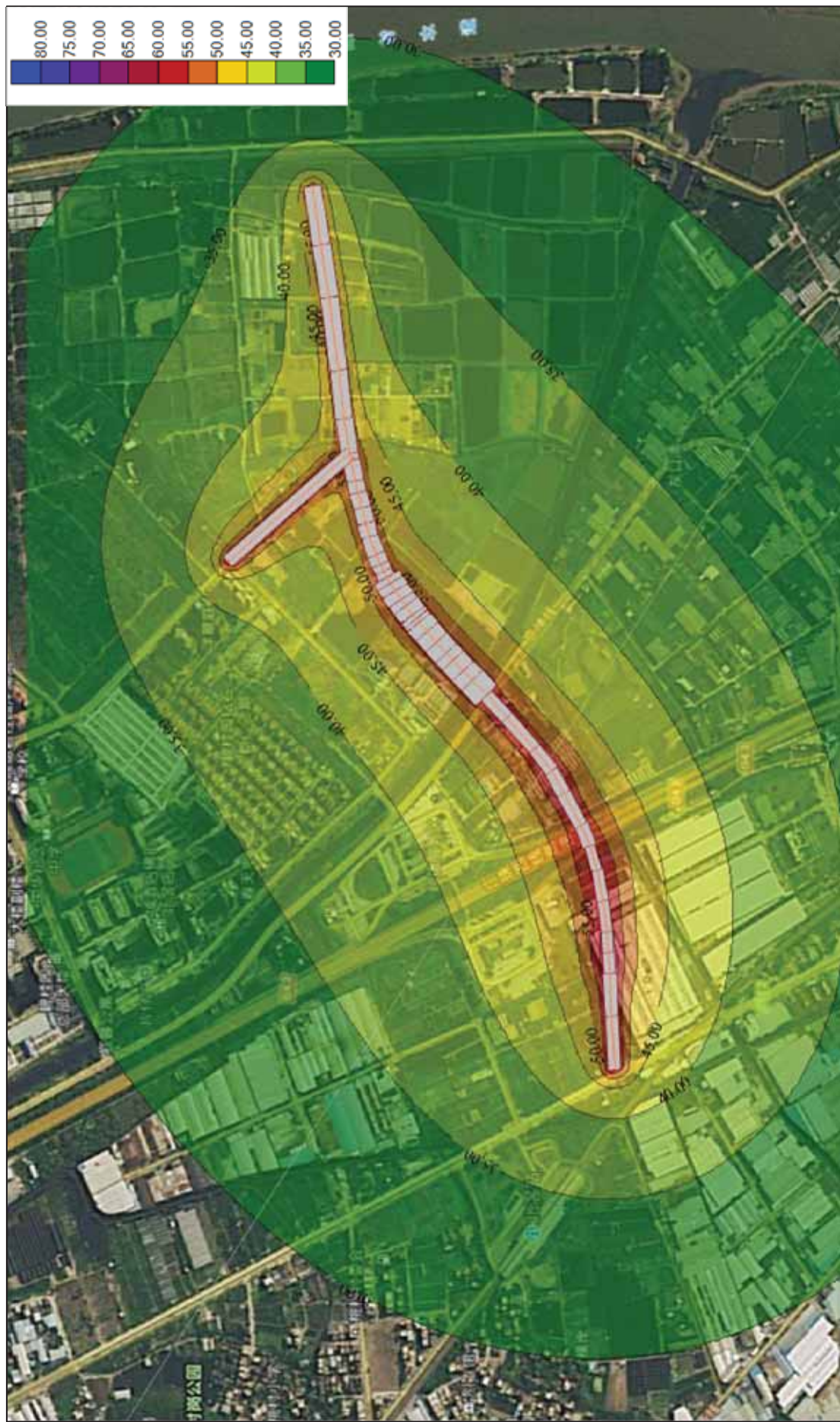


图 5.1-12 营运期近期夜间地面等声级线图（比例尺 1:100）

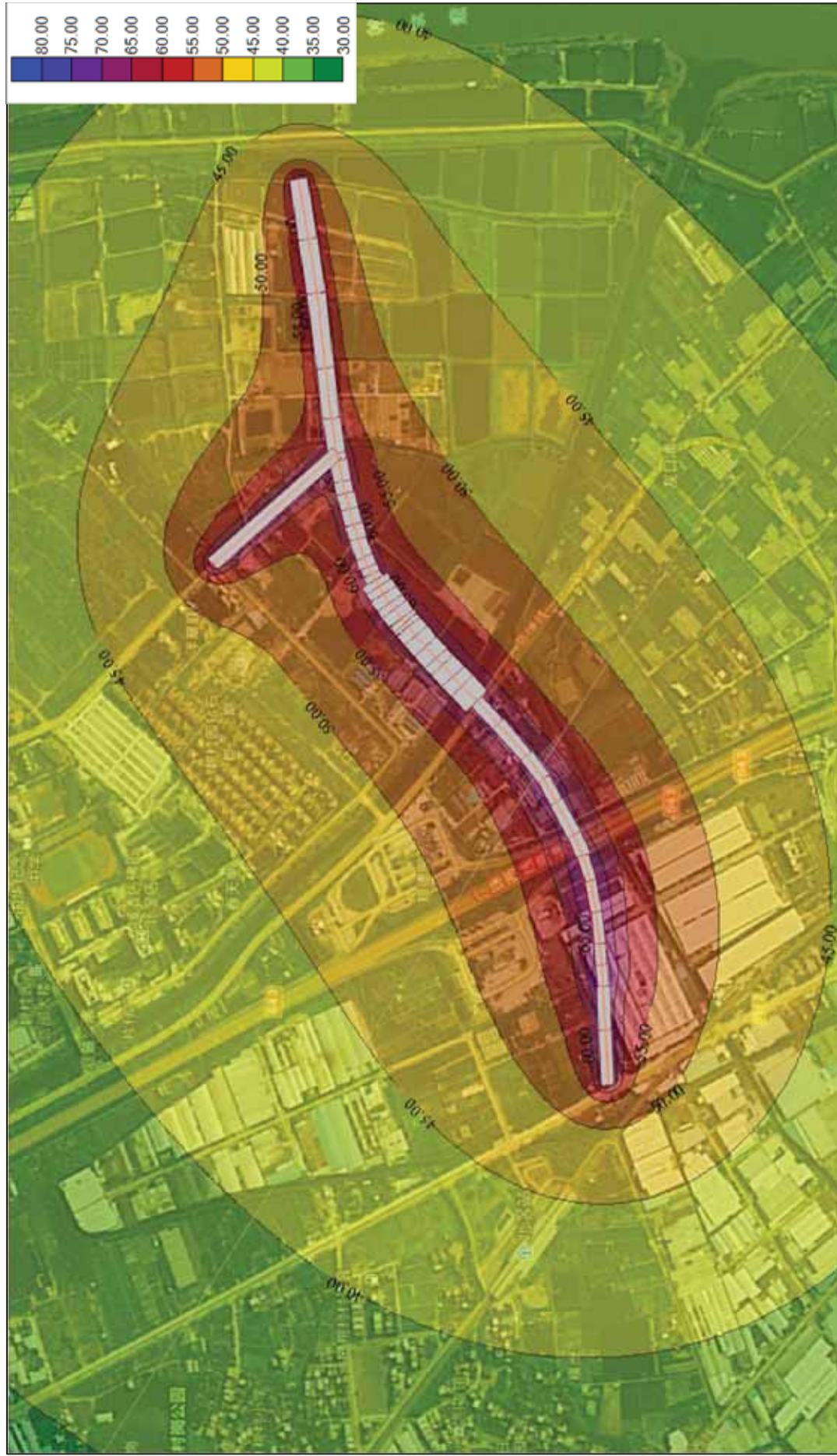


图 5.1-13 营运期中期昼间地面等声级线图（比例尺 1:100）

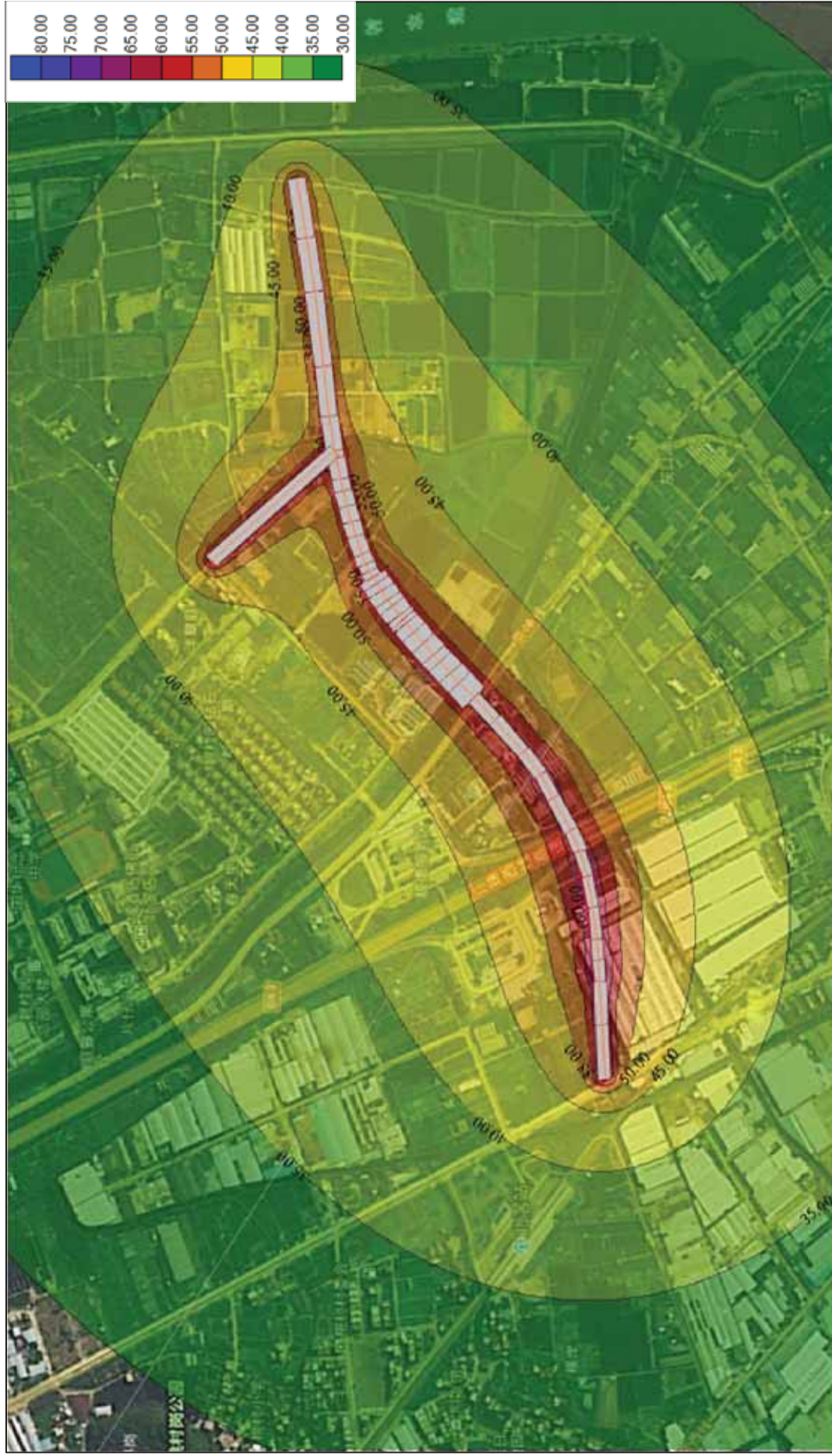


图 5.1-14 营运期中期夜间地面等声级线图（比例尺 1:100）

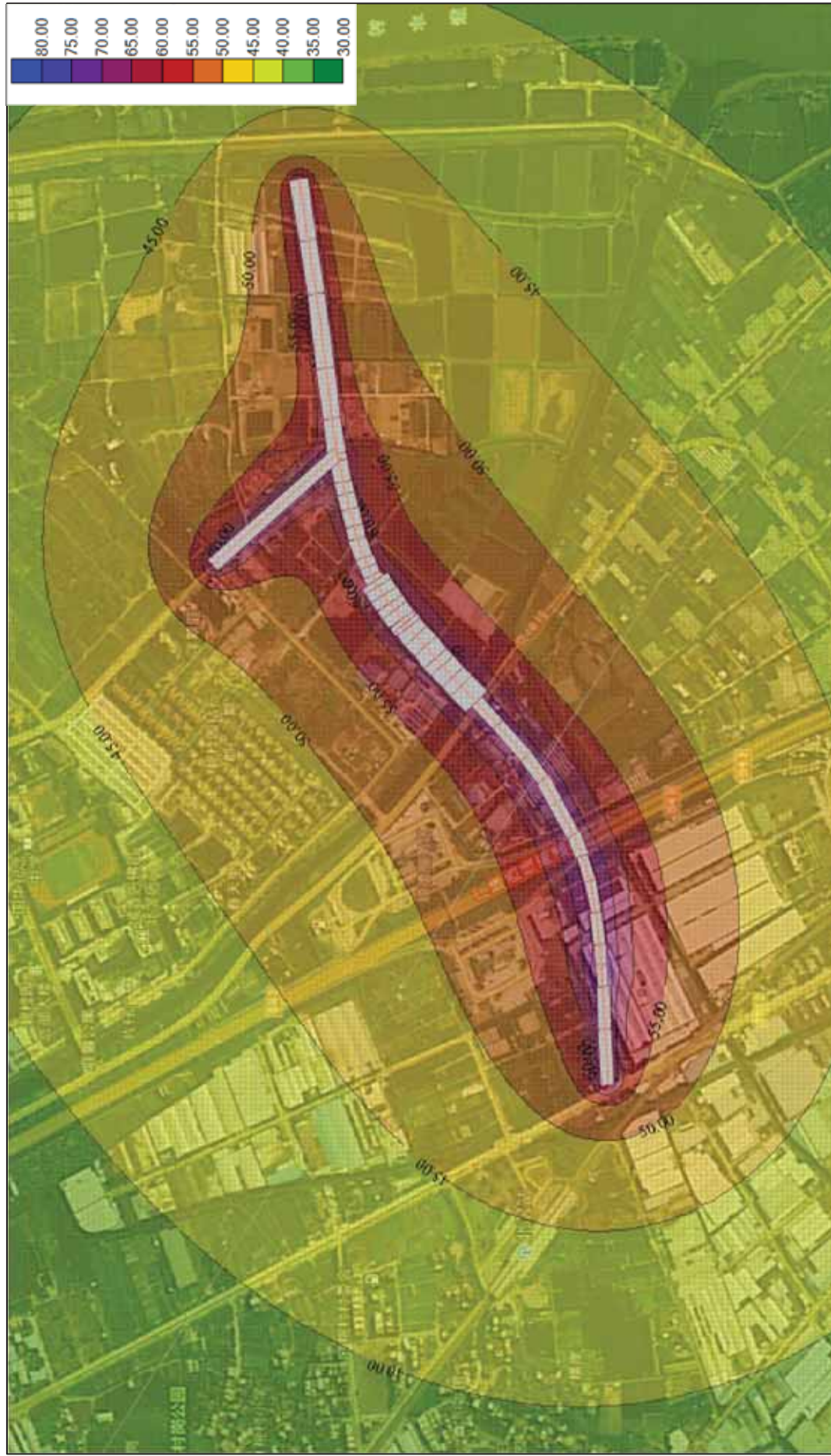


图 5.1-15 营运期远期昼间地面等声级线图（比例尺 1:100）

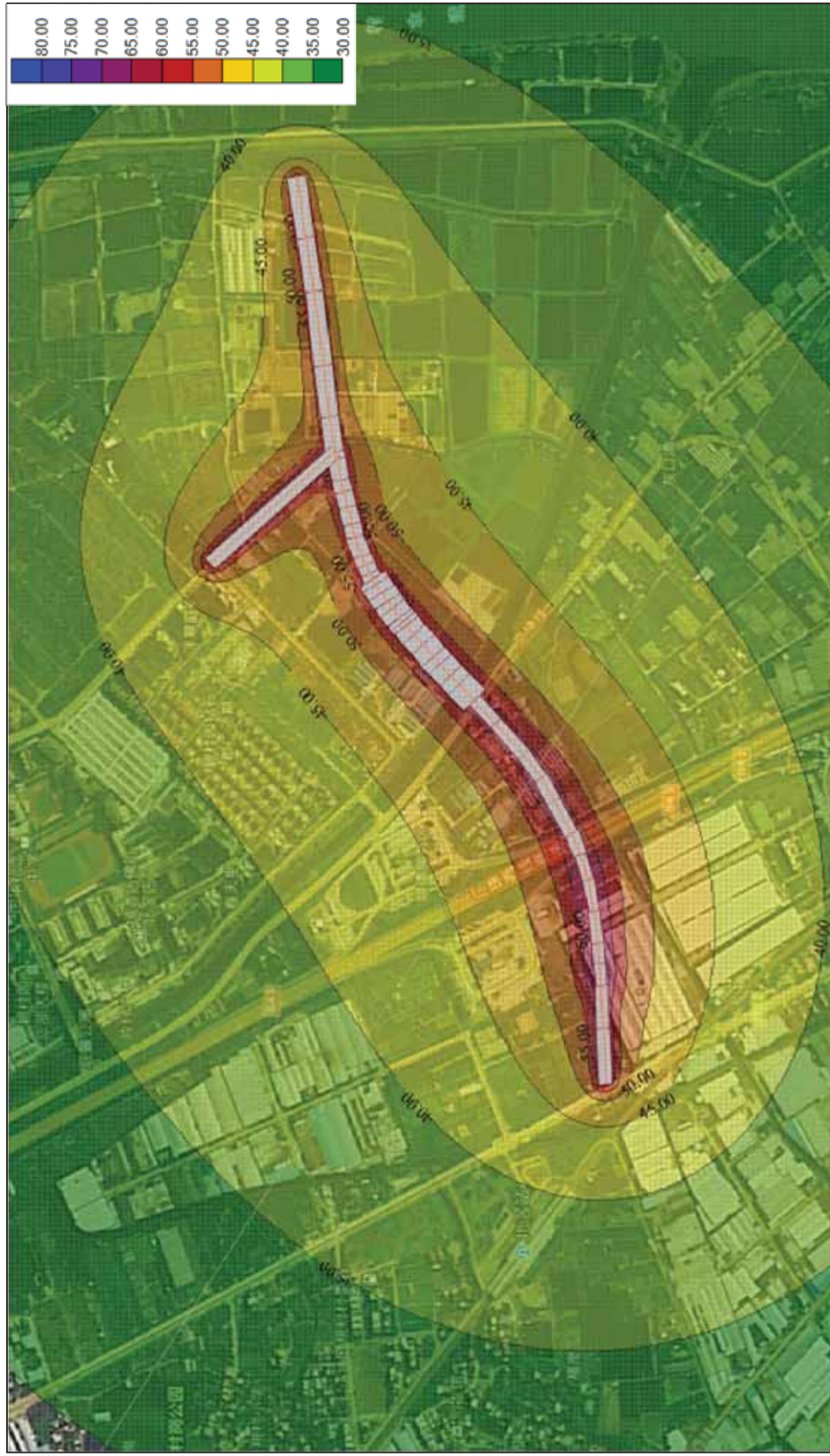
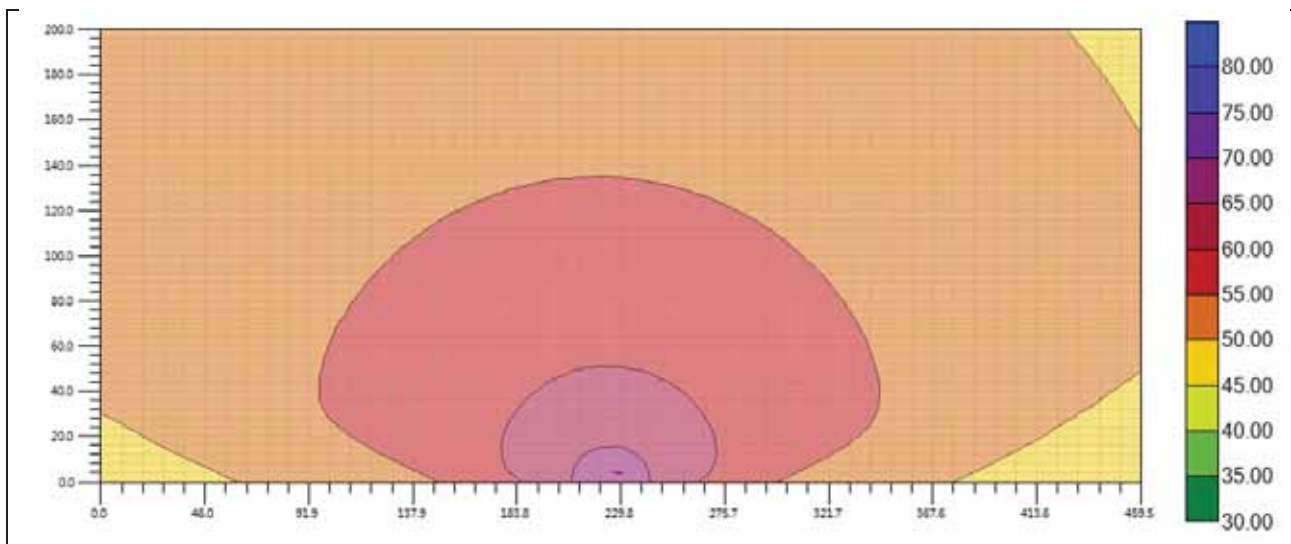
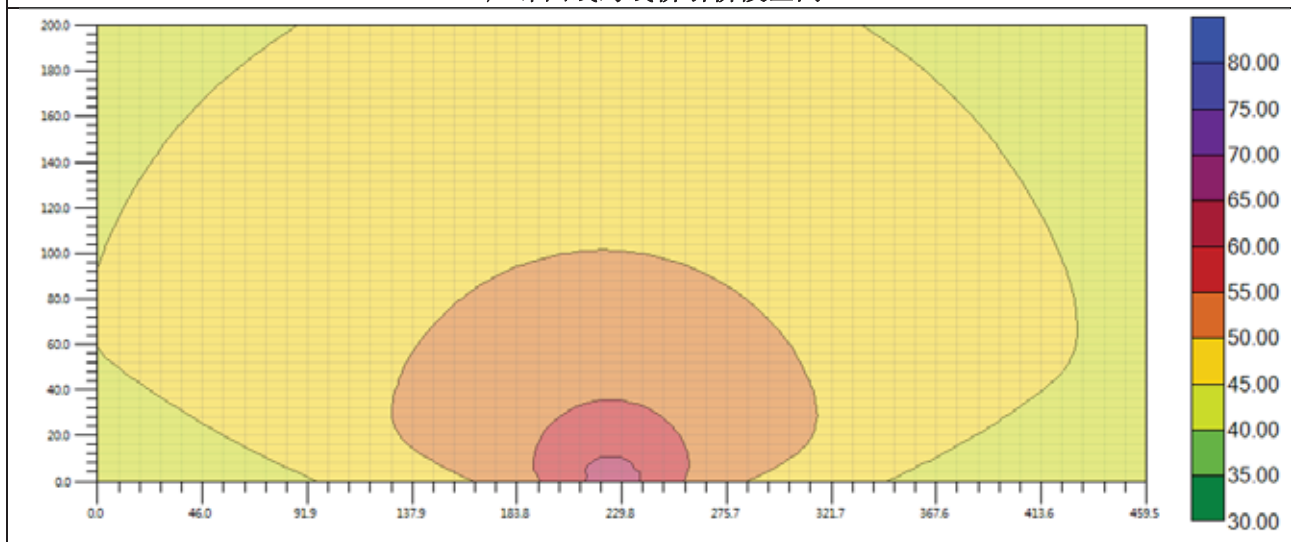


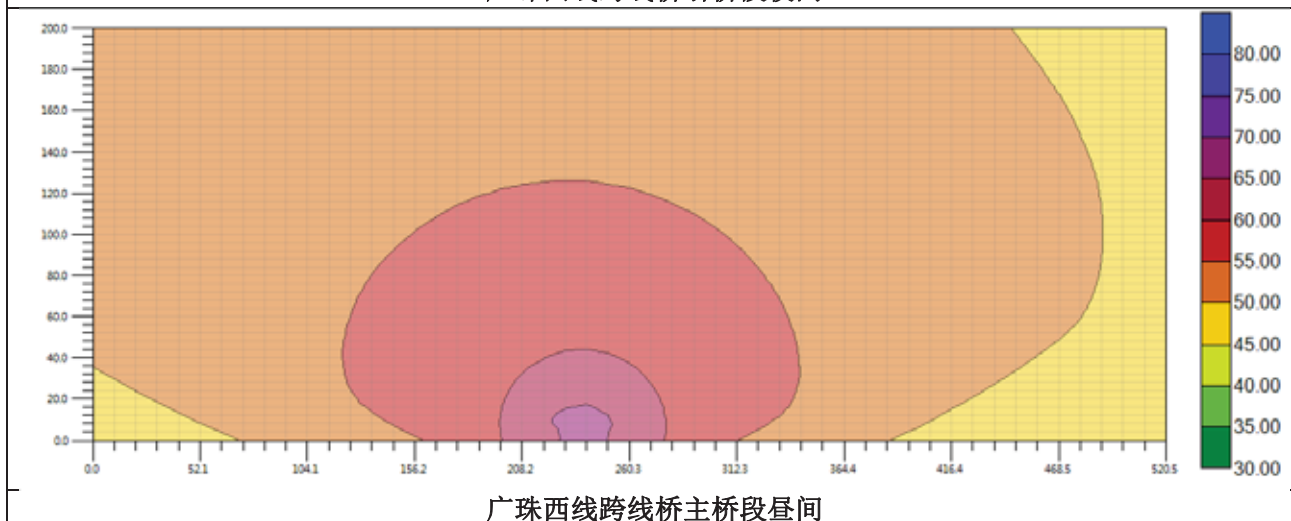
图 5.1-16 营运期远期夜间地面等声级线图（比例尺 1:100）



广珠西线跨线桥引桥段昼间



广珠西线跨线桥引桥段夜间



广珠西线跨线桥主桥段昼间

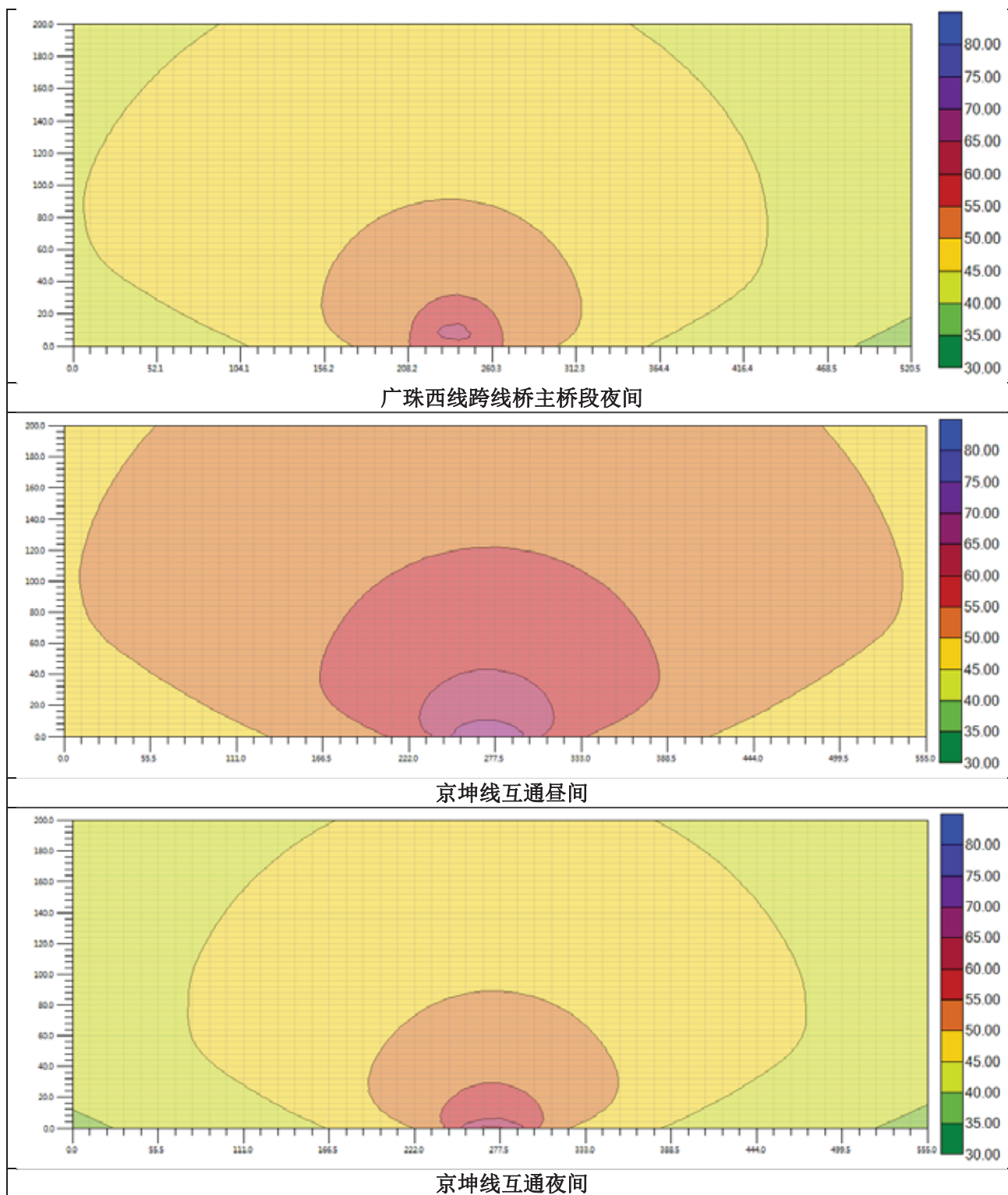
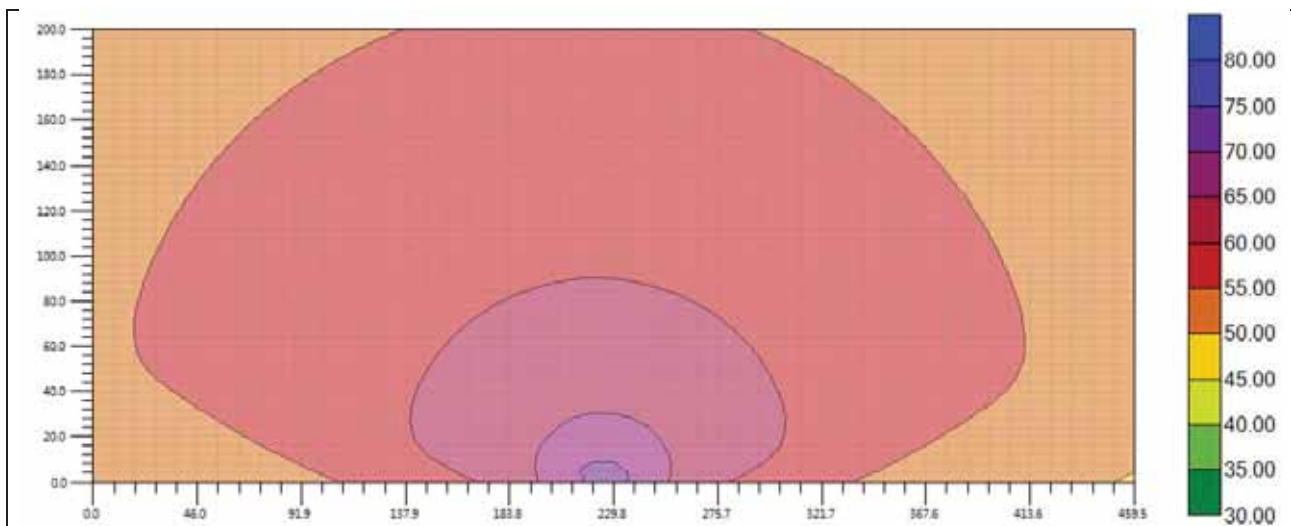
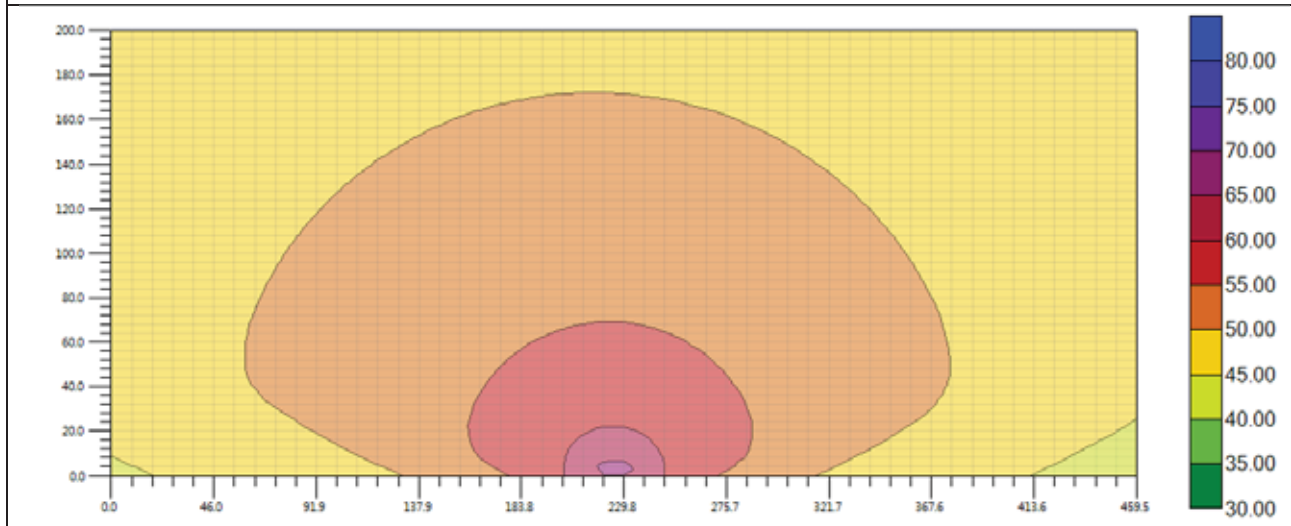


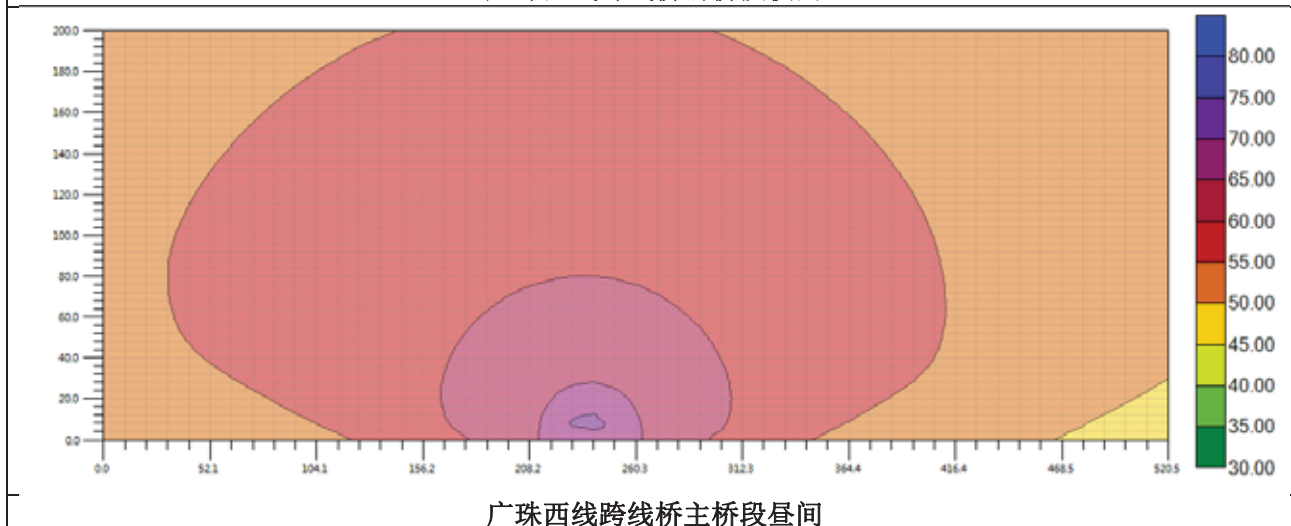
图 5.1-16 营运期近期垂向等声级线图



广珠西线跨线桥引桥段日间



广珠西线跨线桥引桥段夜间



广珠西线跨线桥主桥段日间

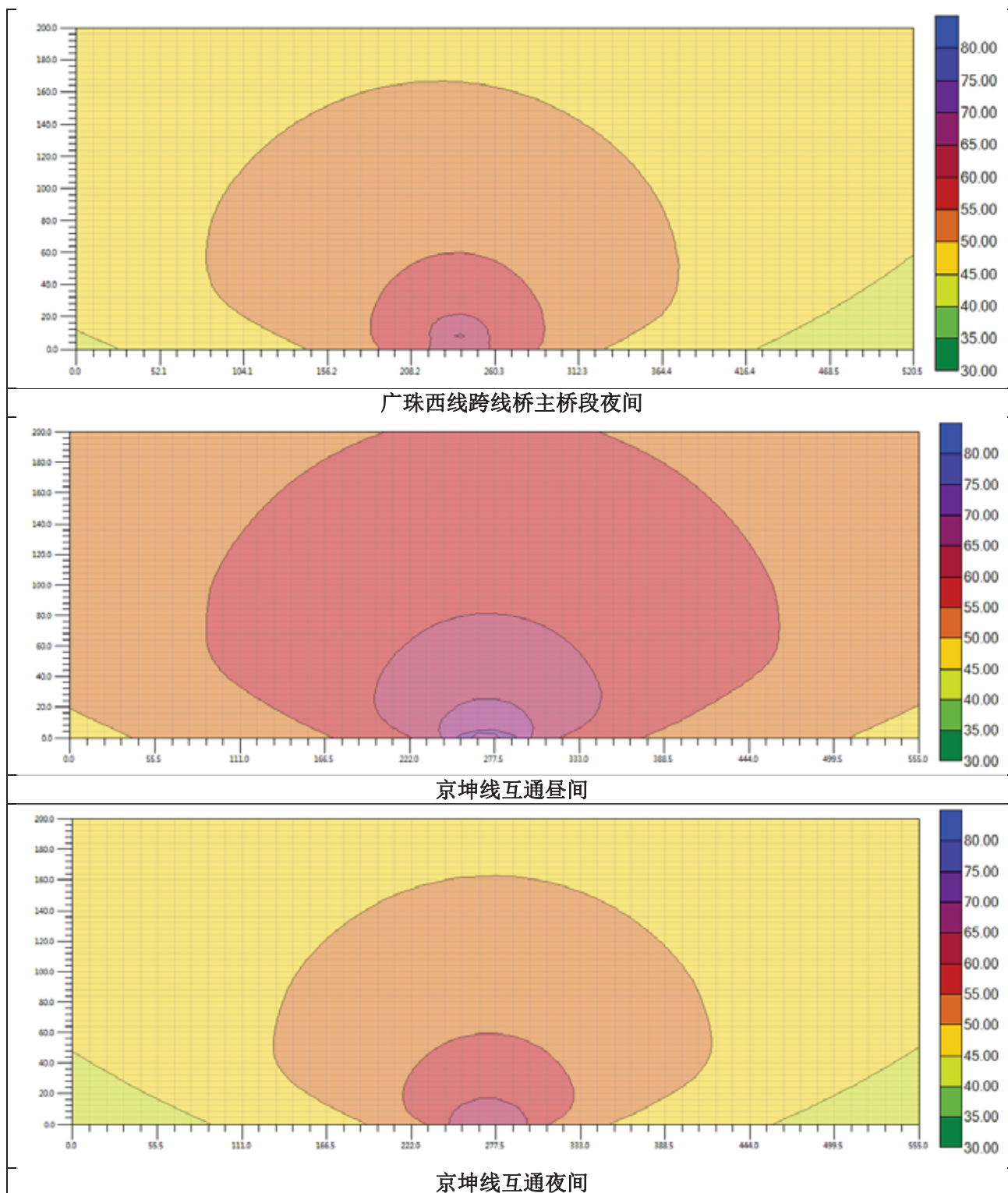
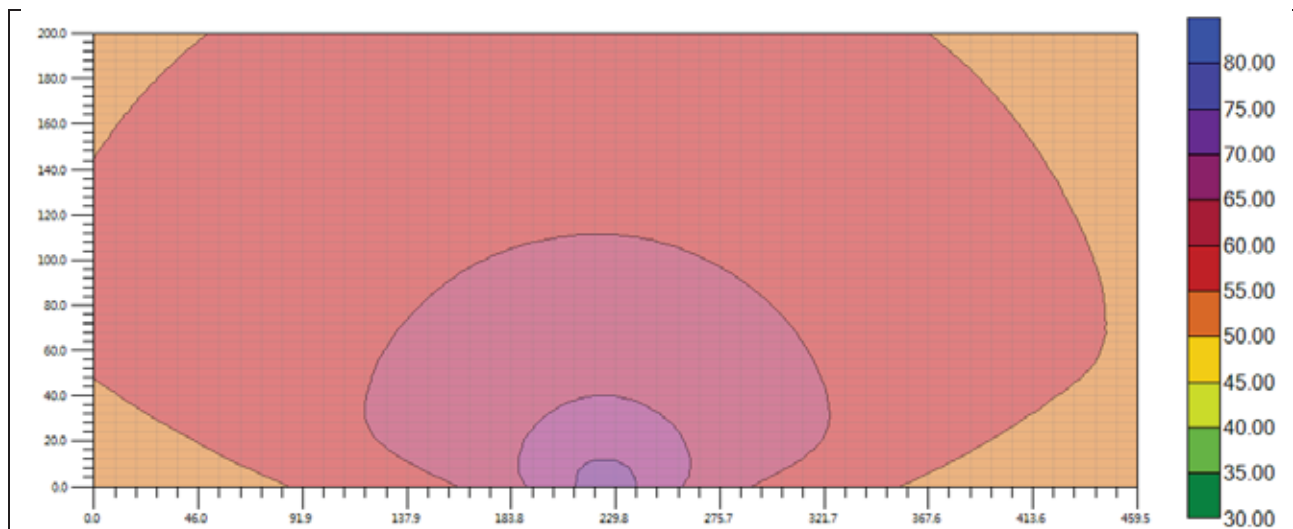
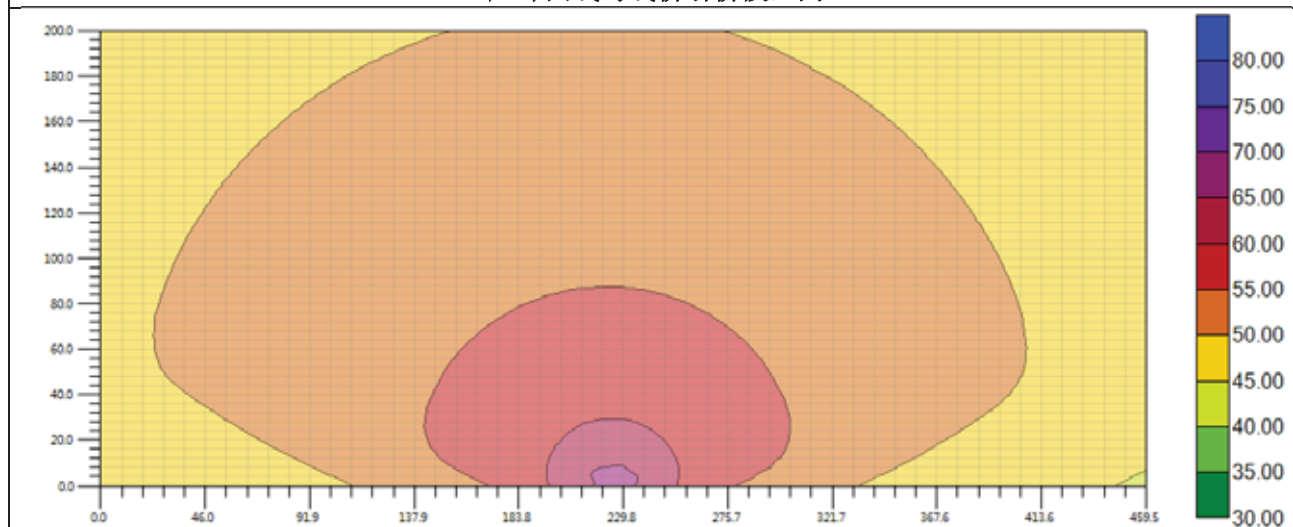


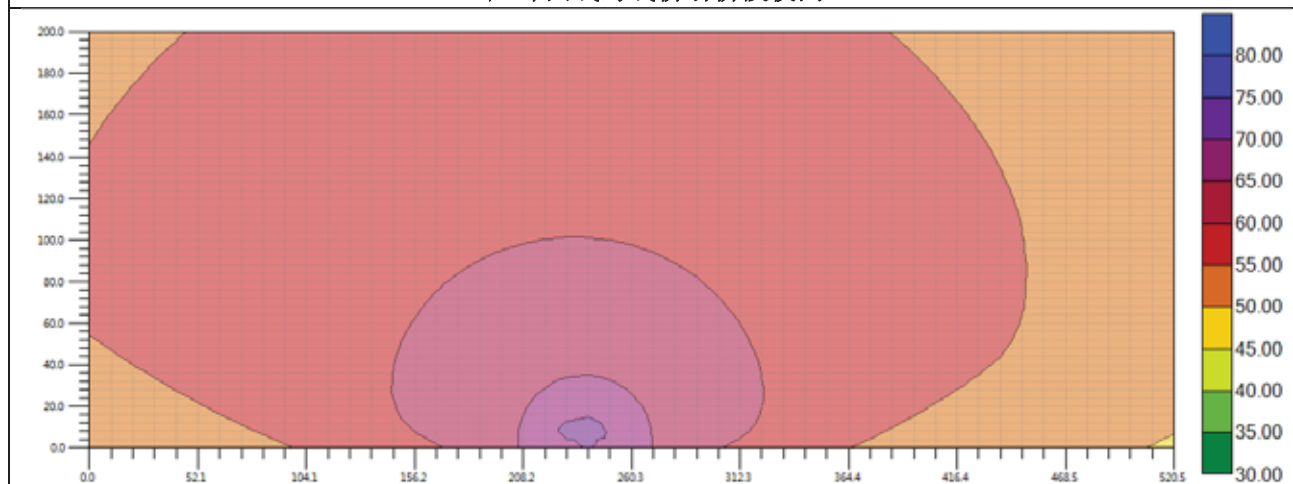
图 5.1-17 营运期中期垂向等声级线图



广珠西线跨线桥引桥段昼间



广珠西线跨线桥引桥段夜间



广珠西线跨线桥主桥段昼间

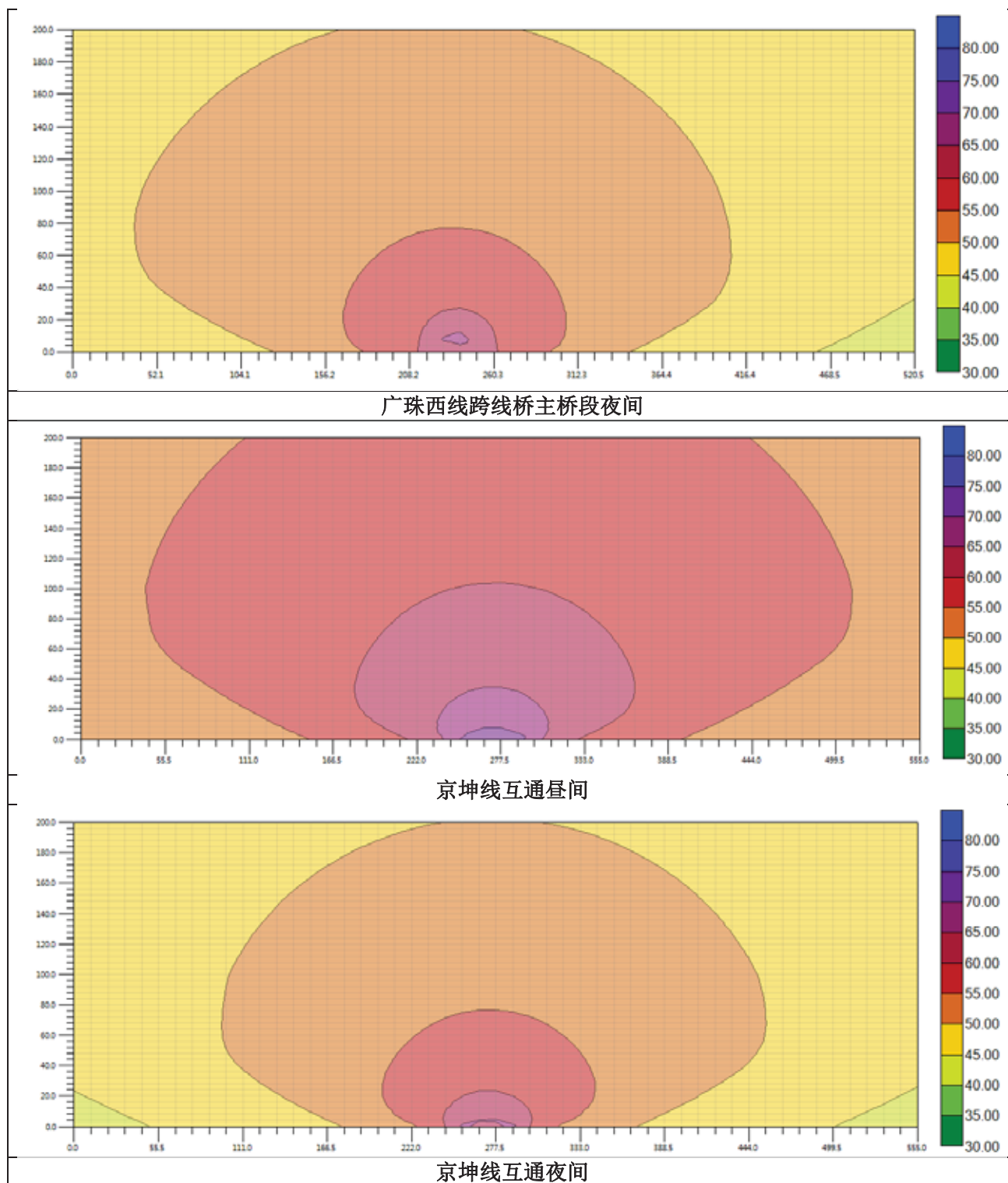


图 5.1-18 营运期远期垂向等声级线图

5.1.3.3 道路交通噪声影响评价小结

从上述噪声预测结果可见：

(1) 随着离道路中心线的增加，声环境质量均变好。

(2) 随着交通量增加，本项目道路沿线声环境质量变差，营运近期声环境质量较好，中期次之，远期最差。

(3) 跨线桥路段，同一水平距离下，交通贡献值随离地高度增加而呈现先增大后稳定的趋势，这种趋势在离路水平距离较近的点位较为明显，主要原因是该路段主道与两侧地块由于高差作用存在声影区，引起噪声衰减，随水平距离增加、离地高度增加，声影区衰减效果减弱，噪声贡献值增大，最终进入声照区，不考虑声影区衰减。

(4) 京坤线互道路段由于其道路两侧声环境质量同时受路段主道、辅道交通噪声叠加影响，主道存在声影区衰减，辅道位于地面不存在声影区，因此，道路两侧部分交通噪声叠加贡献值在离路水平距离较近的点位随高度的增加反而降低，但随着水平距离增加、离地高度增加，地面辅道的噪声影响逐渐衰减，声影区衰减效果减弱，噪声贡献值增大，最终进入声照区，不考虑声影区衰减。

5.1.4 敏感点噪声预测与评价

本项目主线（规划3路）中心线200m范围内没有敏感点，机器人谷连接线中心线200m范围内的敏感点共2个，分别是碧桂园泮翠庭、碧桂园28光年（凤桐花园）。本报告对项目建成后对各敏感点的影响进行噪声预测、超标量及增量分析，结果见表5.1-10。

表 5.1-10 敏感点室外声环境噪声预测结果

序号	环境敏感点	距离拟建道路中心线	楼层	时间	现状值	叠加背景值后预测结果														
						近期					中期					远期				
						贡献值	预测值	增加值	超标量	4a类	2类	贡献值	预测值	增加值	超标量	4a类	2类	贡献值	预测值	增加值
1	碧桂园泮翠庭6座(第一排)	16.25m	1层	昼间	57.7	59.1	61.47	3.77	0.00	/	63.48	64.50	6.80	0.00	/	64.81	65.58	7.88	0.00	/
				夜间	47.2	52.79	53.85	6.65	0.00	/	56.8	57.25	10.05	2.25	/	58.21	58.54	11.34	3.54	/
			4层	昼间	57.6	58.05	60.84	3.24	0.00	/	62.43	63.66	6.06	0.00	/	63.75	64.69	7.09	0.00	/
				夜间	47.1	51.74	53.02	5.92	0.00	/	55.75	56.31	9.21	1.31	/	57.16	57.57	10.47	2.57	/
			7层	昼间	57.1	56.81	59.97	2.87	0.00	/	61.19	62.62	5.52	0.00	/	62.51	63.61	6.51	0.00	/
				夜间	47.1	50.49	52.13	5.03	0.00	/	54.51	55.23	8.13	0.23	/	55.91	56.45	9.35	1.45	/
			10层	昼间	55.8	55.75	58.79	2.99	0.00	/	60.13	61.49	5.69	0.00	/	61.44	62.49	6.69	0.00	/
				夜间	47	49.43	51.39	4.39	0.00	/	53.45	54.34	7.34	0.00	/	54.85	55.51	8.51	0.51	/
			13层	昼间	54.9	54.85	57.89	2.99	0.00	/	59.22	60.59	5.69	0.00	/	60.53	61.58	6.68	0.00	/
				夜间	46.8	48.53	50.76	3.96	0.00	/	52.54	53.57	6.77	0.00	/	53.94	54.71	7.91	0.00	/
			16层	昼间	53.8	54.07	56.95	3.15	0.00	/	58.44	59.72	5.92	0.00	/	59.75	60.73	6.93	0.00	/
				夜间	46.7	47.75	50.27	3.57	0.00	/	51.76	52.94	6.24	0.00	/	53.16	54.04	7.34	0.00	/
			19层	昼间	52.8	53.4	56.12	3.32	0.00	/	57.76	58.96	6.16	0.00	/	59.08	60.00	7.20	0.00	/
				夜间	45.5	47.08	49.37	3.87	0.00	/	51.09	52.15	6.65	0.00	/	52.49	53.28	7.78	0.00	/
2	碧桂园泮翠庭6座(第一排)	20.25m	1层	昼间	55	59.54	60.85	5.85	0.00	/	63.91	64.44	9.44	0.00	/	65.23	65.62	10.62	0.00	/
				夜间	46.1	53.22	53.99	7.89	0.00	/	57.23	57.55	11.45	2.55	/	58.63	58.87	12.77	3.87	/
			4层	昼间	55	58.91	60.39	5.39	0.00	/	63.28	63.88	8.88	0.00	/	64.6	65.05	10.05	0.00	/
				夜间	45.7	52.59	53.40	7.70	0.00	/	56.6	56.94	11.24	1.94	/	58	58.25	12.55	3.25	/
			7层	昼间	54.5	57.61	59.34	4.84	0.00	/	61.97	62.69	8.19	0.00	/	63.29	63.83	9.33	0.00	/
				夜间	45.5	51.28	52.30	6.80	0.00	/	55.3	55.73	10.23	0.73	/	56.69	57.01	11.51	2.01	/
			10层	昼间	53.7	56.47	58.31	4.61	0.00	/	60.83	61.60	7.90	0.00	/	62.15	62.73	9.03	0.00	/
				夜间	46.3	50.14	51.64	5.34	0.00	/	54.15	54.81	8.51	0.00	/	55.55	56.04	9.74	1.04	/
			13层	昼间	54	55.51	57.83	3.83	0.00	/	59.86	60.86	6.86	0.00	/	61.18	61.94	7.94	0.00	/
				夜间	45.2	49.18	50.64	5.44	0.00	/	53.19	53.83	8.63	0.00	/	54.58	55.05	9.85	0.05	/
			16层	昼间	53.9	54.69	57.32	3.42	0.00	/	59.03	60.19	6.29	0.00	/	60.35	61.24	7.34	0.00	/
				夜间	45	48.36	50.01	5.01	0.00	/	52.37	53.10	8.10	0.00	/	53.76	54.30	9.30	0.00	/
			19层	昼间	52.1	54	56.16	4.06	0.00	/	58.33	59.26	7.16	0.00	/	59.64	60.34	8.24	0.00	/
				夜间	43.6	47.66	49.10	5.50	0.00	/	51.66	52.29	8.69	0.00	/	53.05	53.52	9.92	0.00	/

序号	环境敏感点	距离拟建道路中心线	楼层	时间	现状值	叠加背景值后预测结果														
						近期				中期				远期						
						贡献值	预测值	增加值	超标量 4a类 2类	贡献值	预测值	增加值	超标量 4a类 2类	贡献值	预测值	增加值	超标量 4a类 2类			
3	碧桂园28光年(凤桐花园)4座(第一排)	37.25m	5层	昼间	57.6	54.36	59.29	1.69	/	0.00	58.65	61.17	3.57	/	1.17	59.96	61.95	4.35	/	1.95
				夜间	48.4	48.02	51.22	2.82	/	1.22	51.99	53.57	5.17	/	3.57	53.38	54.58	6.18	/	4.58
			8层	昼间	57.3	53.94	58.95	1.65	/	0.00	58.21	60.79	3.49	/	0.79	59.52	61.56	4.26	/	1.56
				夜间	48.3	47.59	50.97	2.67	/	0.97	51.55	53.23	4.93	/	3.23	52.94	54.22	5.92	/	4.22
			11层	昼间	56.5	53.52	58.27	1.77	/	0.00	57.78	60.20	3.70	/	0.20	59.09	61.00	4.50	/	1.00
				夜间	47.4	47.17	50.30	2.90	/	0.30	51.13	52.66	5.26	/	2.66	52.51	53.68	6.28	/	3.68
			14层	昼间	56.5	53.14	58.15	1.65	/	0.00	57.37	59.97	3.47	/	0.00	58.67	60.73	4.23	/	0.73
				夜间	48.5	46.78	50.73	2.23	/	0.73	50.72	52.76	4.26	/	2.76	52.1	53.67	5.17	/	3.67
			17层	昼间	53.5	52.78	56.17	2.67	/	0.00	56.99	58.60	5.10	/	0.00	58.29	59.53	6.03	/	0.00
				夜间	46.3	46.42	49.37	3.07	/	0.00	50.35	51.79	5.49	/	1.79	51.72	52.82	6.52	/	2.82
			20层	昼间	52.6	52.46	55.54	2.94	/	0.00	56.65	58.09	5.49	/	0.00	57.94	59.05	6.45	/	0.00
				夜间	46.9	46.09	49.52	2.62	/	0.00	50.01	51.74	4.84	/	1.74	51.38	52.70	5.80	/	2.70
23层	昼间	51.7	52.18	54.96	3.26	/	0.00	56.34	57.62	5.92	/	0.00	57.63	58.62	6.92	/	0.00			
	夜间	45.5	45.81	48.67	3.17	/	0.00	49.71	51.11	5.61	/	1.11	51.07	52.13	6.63	/	2.13			
26层	昼间	50.9	51.94	54.46	3.56	/	0.00	56.06	57.22	6.32	/	0.00	57.35	58.24	7.34	/	0.00			
	夜间	44.6	45.55	48.11	3.51	/	0.00	49.44	50.67	6.07	/	0.67	50.8	51.73	7.13	/	1.73			
29层	昼间	49.1	51.7	53.60	4.50	/	0.00	55.79	56.63	7.53	/	0.00	57.08	57.72	8.62	/	0.00			
	夜间	44.4	45.31	47.89	3.49	/	0.00	49.17	50.42	6.02	/	0.42	50.53	51.48	7.08	/	1.48			
32层	昼间	48.5	51.46	53.24	4.74	/	0.00	55.53	56.32	7.82	/	0.00	56.81	57.41	8.91	/	0.00			
	夜间	44.3	45.07	47.71	3.41	/	0.00	48.92	50.21	5.91	/	0.21	50.27	51.25	6.95	/	1.25			
1层	昼间	55.4	47.4	56.04	0.64	/	0.00	51.69	56.94	1.54	/	0.00	52.99	57.37	1.97	/	0.00			
	夜间	46.6	41.06	47.67	1.07	/	0.00	45.05	48.90	2.30	/	0.00	46.43	49.53	2.93	/	0.00			
4层	昼间	55.1	49.84	56.23	1.13	/	0.00	54.17	57.67	2.57	/	0.00	55.48	58.30	3.20	/	0.00			
	夜间	46.2	43.5	48.07	1.87	/	0.00	47.51	49.91	3.71	/	0.00	48.9	50.77	4.57	/	0.77			
7层	昼间	54.7	50.52	56.10	1.40	/	0.00	54.85	57.79	3.09	/	0.00	56.17	58.51	3.81	/	0.00			
	夜间	46.3	44.19	48.38	2.08	/	0.00	48.19	50.36	4.06	/	0.36	49.58	51.25	4.95	/	1.25			
10层	昼间	51.9	50.43	54.24	2.34	/	0.00	54.76	56.57	4.67	/	0.00	56.07	57.48	5.58	/	0.00			
	夜间	45.5	44.09	47.86	2.36	/	0.00	48.1	50.00	4.50	/	0.00	49.48	50.94	5.44	/	0.94			
4	碧桂园泮翠庭5座(第二排)	50.25m	5层	昼间	55.1	49.84	56.23	1.13	/	0.00	54.17	57.67	2.57	/	0.00	55.48	58.30	3.20	/	0.00
				夜间	46.2	43.5	48.07	1.87	/	0.00	47.51	49.91	3.71	/	0.00	48.9	50.77	4.57	/	0.77

序号	环境敏感点	距离拟建道路中心线	楼层	时间	现状值	叠加背景值后预测结果											
						近期			中期			远期			超标准		
						贡献值	预测值	增加值	贡献值	预测值	增加值	贡献值	预测值	增加值	4a类	2类	4a类
4	碧桂园泮翠庭5座(第二排)	50.25m	13层	昼间	50.9	50.32	53.63	2.73	56.17	5.27	54.64	56.17	57.13	6.23	0.00	0.00	0.00
				夜间	44.8	43.98	47.42	2.62	49.69	4.89	47.98	49.69	50.67	5.87	0.00	0.00	0.67
				昼间	50.2	50.19	53.21	3.01	55.87	5.67	54.5	55.87	56.86	6.66	0.00	0.00	0.00
				夜间	45.1	43.85	47.53	2.43	49.70	4.60	47.85	49.70	50.65	5.55	0.00	0.00	0.65
				昼间	49.9	50.04	52.98	3.08	55.68	5.78	54.35	55.68	56.67	6.77	0.00	0.00	0.00
				夜间	44.7	43.7	47.24	2.54	49.46	4.76	47.7	49.46	50.43	5.73	0.00	0.00	0.43

注：1、敏感点现状噪声值取两日监测中的最大值。
 2、项目建成后，碧桂园泮翠庭6座执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准，碧桂园泮翠庭5座、碧桂园28光年(凤桐花园)4座执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。

(1) 预测结果

由预测结果可知，道路建成后道路两侧的噪声将有一定增加。本项目建成后，敏感点的预测结果如下：

①碧桂园泮翠庭 6 座在项目运营近期昼夜间噪声预测值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求，在中期、远期昼夜间噪声预测值出现不同程度的超出《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求；

②碧桂园 28 光年（凤桐花园）4 座，在项目运营近期昼间噪声预测值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，在近期夜间噪声预测值出现不同程度的超出《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，在中期、远期昼夜间噪声预测值出现不同程度的超出《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求；

③碧桂园泮翠庭 5 座在项目运营近期昼夜间噪声预测值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，在中期、远期昼间噪声预测值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，在中期、远期夜间噪声预测值出现不同程度的超出《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

(2) 预测结果与声环境现状对比

由表 5.1-10 的结果可以看出，本项目道路沿线敏感点的环境噪声均有所变化，总体是增加的，按中期预测来比较，昼间噪声预测值增加值在 1.54~9.44dB(A)之间，夜间噪声预测值增加值在 2.30~11.45dB(A)之间，其中昼间噪声预测值超标量在 0.20~1.17dB(A)之间，夜间噪声预测值超标量在 0.21~3.57dB(A)之间，各敏感点均出现不同程度的超标现象，说明本项目对周边敏感点有一定的影响。

针对本工程对沿线各敏感点的影响，建设单位须采取必要的噪声防治措施以减轻工程运营过程对周边声环境的噪声影响。

详细噪声污染防治措施见本报告第六章相关论述。

5.2 营运期大气环境影响预测与评价

本项目为道路建设项目，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)中“5.3.3.3 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”和“5.3.3.4 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”。

本项目建成通车后空气污染主要是机动车尾气排放，其主要污染物为 CO、NO₂；本项目主线为二级公路兼顾城市道路，连接线为三级公路兼顾城市道路，主线道路全长 1.732km，机器人谷首开区连接线全长 0.298km，项目沿线不涉及服务区、车站等集中式排放源，项目内不设隧道，综合道路等级及对环境影响情况，并结合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）的相关要求，确定本项目大气评价等级为三级。

本项目通车后主要的大气污染为机动车尾气排放，呈线性排放，其主要污染物主要为 CO、NO₂。由于项目不同路段其车流量不相同，根据第 2.1.5 交通量预测章节以及表 2.2-12 可知，道路群力路交叉口-京坤线互通的车流量最大，其运行期间污染物源强亦最大。根据表 2.2-12，项目运营远期群力路交叉口-京坤线互道路段高峰时段的污染物排放源强最大，其中 CO 的高峰排放源强约为 0.4098mg/(s·m)，NO₂ 的高峰排放源强约为 0.0335mg/(s·m)。

根据工程运营期废气源强计算，结合类比广州至清远高速公路监测数据（2008 年），华南环境科学研究所于 2008 年 7 月 2 日-7 月 6 日连续 5 天对广清高速公路沿线进行了现场监测，NO₂、CO 小时浓度每日监测 4 次（7:00/11:00/14:00/19:00），日均浓度监测 18 小时以上，共布设 7 个代表性监测点（各监测点考虑了高速公路不同路基形式（路基、高架）和不同巨鹿），各监测点到道路中心线距离在 25-165m 之间，监测期间广清高速公路平均车流量在 43194pcu/d，监测结果表明，广清高速公路沿线 200m 范围内 CO 小时平均浓度最大值为 1.526mg/m³，日平均浓度最大值为 1.101mg/m³；NO₂ 小时平均浓度最大值为 0.164mg/m³，日平均浓度最大值为 0.061mg/m³，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准要求。

本项目道路等级为二级公路、三级公路，并兼顾城市道路功能，其道路等级低于广清高速公路，根据类别结果可知，项目营运期机动车尾气各污染物的排放可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准要求，对周围环境影响较小。

为了进一步降低机动车尾气对周边环境的影响，建议建设单位加强道路两边的绿化，机动车尾气经大气扩散和绿化吸收后，可进一步降低对周边环境的影响。

5.3 营运期地表水环境影响分析

5.3.1 路面径流影响分析

本项目建成通车后，车辆行驶产生的泥沙、扬尘和其它有害物质，将会随着降水产生的路面径流进入沿线水体，进而影响评价范围内的水环境。根据营运期环境影响因素分析中水污染源强分析可知，该项目营运期间降雨季节产生的路面径流量约 $153260.1\text{m}^3/\text{a}$ 。

路面径流污染物的浓度取决于多种因素，如交通强度、降雨强度、灰尘沉降量和降雨前干旱时间长短等，影响因素多，随机性较大。因此，为防止路面径流对沿线区域环境产生影响，特别是发生危险品运输突发事件，泄漏的有毒有害物质对沿线水体、土壤等产生较为严重的影响，建设单位在道路排水设计时必须考虑设置合理完善的排水系统。

本项目道路排水采用分流制系统。项目路面径流占整个区域地面径流量的比例是很小的，相对目前整个区域的其它污染源的比例也是很小的，项目道路沿线没有水环境特别敏感点，故项目路面径流所带来水环境影响程度较小，即使有影响也只是短时间影响，随着降雨时段增加，这种影响会逐渐减弱。

本工程采用雨、污水分流的排水体制，雨水就近排入附近河道，污水排向群力围片区污水处理厂。项目雨水管道布设在桥上、绿化带及道路雨水。项目建成后，雨水通过管网排水，减少对地表水的影响。

综上所述可知，该项目建成通车后，只要建设单位加强管理，通过道路合理设计，可避免或降低路面径流对沿线水体、农业生产等的影响。

5.3.2 突发性事故污染物排放

在暴雨、连续阴雨天、台风、大雾等恶劣天气下，容易引起行车事故，并且交通事故发生概率随车流量的增加而上升。

道路运输危险品种类较多，事故发生地所处环境的敏感程度不一，因此，危险程度也不一样，一般来说，交通事故中一般事故占多数，重大事故次之，特大事故更少。就危险品运输车辆的交通事故而言，危害程度较大的主要有两种，一是运送易爆易燃品的事故，引起爆炸，导致部分有毒有害气体污染空气环境；二是有毒有害的固态或液态危险品如农药、硫酸等因翻车泄漏而进入水体，污染江河水质。

本项目道路经过跨越河流的为互通立交桥，跨越的河流为小河。在发生上述事故时，除

了损坏桥梁等构筑物、造成路段堵塞外，污染物有可能对河涌及周围人体、环境造成污染，道路增加了危险品运输车辆发生事故而污染环境的机率。所以必须采取风险事故防范措施，对出现这类严重污染环境事件的可能性，进行有效的防范，同时制定和实施应急措施计划，把事故发生后对环境的危害降低到最低程度。本评价提出的具体应急措施见污染防治措施章节。

5.4 运营期生态环境影响评价

5.4.1 对植被破坏的影响

项目竣工后，运营期间，来往车辆增多，除了扬尘还会排放汽车尾气，对沿线动植物会造成一定伤害。但运营期道路平整畅通，扬尘量建设前少得多，在道路两边建立完整的绿化隔离带，运营期扬尘对沿线动植物的影响基本可以忽略，而汽车尾气的影响就不可忽视。

汽车尾气中的 CO 被动物吸进体内后，会和血液里的血红蛋白结合，降低携氧能力，长期接触可导致心血管发病率和死亡率增加。而动物长期吸入低浓度的 NO₂ 能引起慢性肺炎、慢性支气管炎以及食欲减退等。但其浓度一般低于动物试验暴露浓度，动物也不会长时间暴露在公路沿线，且该路段由于受到长期的人为干扰，野生动物稀少，推断该项目运营产生的 CO、NO₂ 对沿线野生动物的影响不大。

5.4.2 对动物及其栖息地的影响

项目道路建成运营后，汽车通过时的灯光及路灯的照明，会使某些野生动物的物种及数量发生改变，如喜光性动物蛾类的数量将会增加，喜食蛾类的蜥蜴类也会相应增加。此外，强噪声或持续性噪声会对动物产生一定的影响。强噪声会引起动物听觉和非听觉损伤，暴露后的动物会加强自由基引起的脂质过氧化反应，受孕动物流产率增大。拟修公路沿线两侧噪声将对人群和动物产生一定的影响。不过积极采取有效措施之后，经过短距离的衰减和植被阻挡吸收，噪声的影响能降低到可接受的范围之内。

5.4.3 对生态景观的影响

项目施工期对沿线原有的绿化景观产生较大的影响，但随着项目道路的建成运营，结合沿线景观带进行绿化美化，注意与周围景观的协调性，将会大大改善道路景观。

5.4.4 对区域农业生产、土地利用格局的影响分析

项目建设未经过自然保护区、森林、草原、重要湿地和基本农田保护区等。项目所在区

域土地已具备开发条件上，拆迁量不大，容易形成规模开发，项目完成将有效改善周边城镇的基础设施和人民的生活环境。可见，项目永久性占地不会对项目所在区域的土地利用格局产生较为明显的影响；其建设可大大刺激、促进顺德区的产业开发和经济发展，提高项目沿线的土地价值，带动沿线社会经济发展，具有直接的经济效益，又有广泛的社会效益。

5.4.5 生态影响小结

项目在营运初期会对陆生动植物产生一定影响，但随着尽快恢复植被和水土保持措施等，项目对生态环境的影响不大。

5.5 营运期环境风险分析

5.5.1 风险识别

本项目为道路项目，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污水，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。然而，由于道路上行驶的车辆难免因各种原因发生意外，造成车辆倾覆，从而导致货物破损和人员伤亡。从环境风险角度考虑，其中的货物破损特别是化学危险品运输事故为本项目环境风险事故的主要源头。由于项目跨越的灰口大涌为小河，施工期桥面施工梁段起吊、辅助施工等均不需要用船舶，因此，施工期发生风险事故的几率较小，主要发生风险事故的在营运期，营运期的风险识别如下：

(1) 跨河桥梁桥上发生交通事故，危险化学品运输车辆的撞车、翻车等事故，造成化学品泄漏扩散到大气环境，污染大气。

(2) 跨河桥梁桥上发生交通事故，危险化学品运输车辆的撞车、翻车等事故，造成化学品泄漏进入桥下水体，对水环境造成污染。

5.5.2 源项分析

5.5.2.1 最大可信事故

本项目营运期环境风险主要为危险化学品运输车辆的交通事故，造成危险化学品泄漏到大气环境或者周边水体，造成大气环境或者水环境的污染。

对于运输有毒有害气体的车辆泄漏事故，因其排放总量较小，只要人员及时撤离到一定的距离就可以避免伤亡，对已经泄漏到空气中的有毒有害气体经周围大气扩散、稀释后，其有毒有害气体的浓度会逐渐降低，对周围环境的影响较小。对于运输危险化学品的车辆发生

事故危险化学品泄漏进入地表水体的风险事故对环境的影响较大，因此，本项目运营期最大可信事故为运输危险化学品的车辆在灰口大涌路段发生交通事故，造成危险化学品泄漏并流入灰口大涌，对水体造成的污染影响。

5.5.2.2 环境风险事故发生概率预测

项目建成以后，环境风险主要来自运营期间危险品运输车辆交通事故对周边水体水质的影响。道路运输有毒、有害危险化学品车辆在水域附近路段发生交通事故，导致化学品泄漏，污染水环境的恶性风险事件是不确定性的随机事件，这种风险发生的可能性很小，属于小概率事件。根据概率论的原理，小概率事件仍然是可能发生的。本评价运用概率分析方法预测本项目运输化学品车辆在水域附近路段交通事故的发生频率。

在公路上，运输有毒、有害危险化学品的车辆在重要水域路段发生交通事故与许多因素有关，这些因素包括：驾驶员个人因素；化学品的运输量；车辆状况、车速、交通量、道路状况等交通条件；公路所在地区的气候条件；重要水域路段的长度等因素。

根据拟建道路车型比，中大型货车占交通量的最大比例为13%，危险品运输车辆很少，仅有少量运输液化石油气的车辆通过，估算运输危险品的货车约占货车的1%。道路发生风险事故的概率采用下式计算：

$$P=Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4 \times Q_5 \times Q_6$$

式中：

P —预测道路危险品运输发生风险事故的概率（次/年）

Q_1 —公路交通事故平均发生率（次/百万辆·公里），参考广东重特大交通事故平均值，为0.008次/百万辆·公里

Q_2 —预测交通流量（百万辆/年）；

Q_3 —全线里程（公里），1.732km；

Q_4 —重要路段占全线里程的比例（%），取10%；

Q_5 —货车占交通量的比例（%）；

Q_6 —运输危险品车辆占货车的比例（%），1%；

其中参数 P 反映了项目所在区段内，在该地区原有公路的各种交通条件、运输条件、道路条件下发生交通事故的频率，即单位时间内发生交通事故的次数。同时该参数还说明项

目所在区域的气候条件对交通事故的影响以及当地驾驶员个人因素对交通事故发生频率的影响。

本项目运营期运营初期、中期、远期危险品运输事故发生概率见表 5.5-1。

表 5.5-1 本项目运营期发生危险品运输事故的概率

年份	近期（2023 年）	中期（2030 年）	远期（2038 年）
交通流量（百万辆/年）	3.04	5.88	7.82
货车占交通量的比例（%）	13.34	12.75	12.49
事故概率（次/年）	5.62×10^{-4}	1.04×10^{-3}	1.35×10^{-3}
注：本项目交通量取群力路交叉口-京坤线互道路段交通量进行计算，该路段的交通量最大。			

5.5.3 环境风险影响分析

由上表中的计算结果可以看出，本项目建成通车后，在全路段近、中、远期每年发生危险品运输车辆交通事故均远小于 1 起，全线最大事故发生概率也仅有 5.62×10^{-4} 起/年。因此，就危险品运输的交通事故而言，由于交通事故引起的泄漏事故在全段发生的概率很小。此外，本项目主线全长 1732m，且不在饮用水水源保护区，危险品运输车辆在本路段上出现交通事故而给道路沿线造成严重污染的可能性很小。

计算结果表明，危险品运输车辆发生交通事故的概率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生，亦即危险品运输车辆在本路段上一旦出现交通事故可能会造成严重环境污染。

(1) 对灰口大涌水质影响。当发生化学品泄漏后，造成泄漏、火灾、爆炸等事故时，除了有害液体直接流入灰口大涌对其造成严重的水体污染，并且通过土壤渗入地下水对地下水造成污染外，事故消防废水也会对灰口大涌造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故，因此，需要加强管理并采取工程措施防止有毒有害危险化学品泄漏流入灰口大涌。

灰口大涌水体一旦被污染，就有可能威胁到周边的用水安全，造成一定的经济损失，还包括人工恢复水系功能所需费用（包括治理、检验、运营、维护等）。根据我国已有研究结果和经验，一旦水质遭到破坏，要进行人工恢复是相当困难的，通常需要 3 年左右才能恢复正常。

(2) 对周边居民居住环境影响。在化学危险品运输中，部分有毒有害物质具有易挥发性，往往以液态形态存在，一旦发生交通事故引起泄漏，就以气体的形式扩散到大气中，将

对项目附近的敏感目标人群健康和安全等造成影响，将造成下风向的部分人群中毒、不适甚至死亡。拟建项目运营后，道路两侧主要为居住、工业、农用地，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，将短时间内对其的空气环境质量造成严重的环境风险影响，并很可能导致人员中毒伤亡事故。

从上述风险事故影响分析可以看出，风险事故发生后可能会造成严重环境污染，因此上述严重的污染事故是绝对不能容许发生的。所以，为防止危险品运输的污染风险，必须采取有效的预防和应急措施，对穿越水域段的路段应作为重点防范路段。

具体应急防护措施详见 6.2.5 章节。

5.5.4 环境风险评价结论

本项目不经过饮用水水源保护区，发生危险品运输事故的概率是非常小的，重大危险源主要为运输危险化学品的车辆由于事故造成化学品泄漏对项目附近水域、群众产生影响。如不采取措施，则会对周围环境造成一定的影响，但经过采取必要的工程和管理防护措施后，本项目环境风险事故处于可接受的水平。

6 环境保护措施及其可行性分析

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 地表水污染防治措施

1、组织管理措施

(1) 合理布置施工营地和施工场地。

施工场地的布置，严禁超界施工，并设置隔油沉淀池，防止流失的水土进入水体；施工场地内不设施工人员生活营地，施工人员租用附近村庄的民房。

(2) 制定严格的管理制度

加强对施工机械的日常养护的监管力度，杜绝燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象；严禁向附近水体倾倒残余燃油、机油、施工废水和生活污水；路基施工完毕后，要清理施工现场，以防施工废料等随雨水进入雨水管网系统进而进入附近河涌；确保施工废水均经隔油沉淀处理后回用于洒水沉降，严禁向附近水体乱排乱放。

(3) 准备必要的防护物资

施工材料如油料、化学品等的堆放应备有临时遮挡物品，防止雨水冲刷；矿建材料运输中应采取雨布和防落物网遮挡等措施。

(4) 加强施工人员的环保教育

定期对施工人员进行环保教育，学习各项管理制度。

2、工程措施

(1) 生活污水

对于办公产生的生活污水，建议采用移动式环保厕所收集施工营地办公污水，定期外运至污水处理厂处理；施工人员租用附近村庄的民房，生活污水将由当地污水收集处理系统统一处置，经市政污水管网排入群力围片区污水处理厂进行处理后达标排放，严禁排入附近水体。

(2) 雨水

降雨是造成水蚀和重力侵蚀的重要因素，由于项目施工期安排于雨量较小的月份，建议在下雨时做好防排水工作可大大减少工程施工期造成的水土流失。路基施工地段，应做好防、

排水工作。对低填或不良地质路基等水土流失易发地带，应尽量避免雨季施工；不能避免时，保证其施工期间排水通畅，不出现积水浸泡工作面的现象。如防护不能紧跟开挖完成时，对开挖面采取加覆盖物等防护措施。

（3）施工泥浆的处理

项目施工场地内设置泥浆沉淀池，施工过程中产生的泥浆应及时送至泥浆沉淀池，泥浆水上清液可回用于新鲜泥浆制备，沉淀泥浆干化后运输至指定的场所进行处理，严禁排入附近水体。

（4）施工废水处理措施

施工废水 SS 浓度较高，微小颗粒物较多，先采用沉砂池去除大的颗粒物，再采用絮凝沉淀池（絮凝剂为氯化铝等）去除微小颗粒，处理工艺如图 6.1-1 所示。处理后的废水应回用以降低取水成本，污泥经干化处理回用于填方。

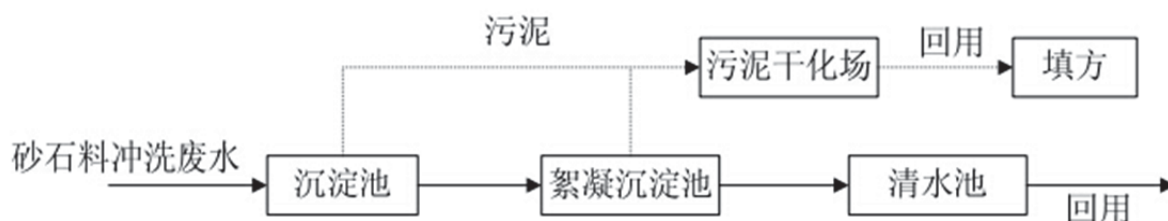


图 6.1-1 砂石料冲洗废水处理工艺图

（5）机械设备冲洗废水

机械设备冲洗废水主要污染物是悬浮物和石油类，采取隔油沉淀池处理后的水可以用于洒水降尘，严禁排入附近水体。

6.1.2 废气污染防治措施

（1）根据《佛山市扬尘污染防治条例》（2020 修正）第十三条：建设工程施工单位在施工时，应当采取以下措施：

①将扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报方式与途径等信息张贴在施工围挡外围，接受社会监督；

②在施工现场配备扬尘污染防治管理人员，按日做好包括覆盖面积、出入洗车次数及持续时间、洒水次数及持续时间等内容的扬尘污染防治措施实施情况记录；

③在施工工地周围设置连续硬质密闭围挡或者围墙。施工工地位于城市主要干道、景观

地区、繁华区域的，围挡或者围墙高度不低于两百五十厘米；其余区域的，围挡或者围墙高度不低于一百八十厘米。围挡底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座。工程竣工验收阶段，需要拆除围挡、围墙及防溢座的，采取有效措施防治扬尘污染。不具备条件设置围挡或者围墙的，采取有效的扬尘污染防治措施；

④施工工地出入口通道不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；出入口内侧应设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池，配备高压冲洗装置；确实不具备条件设置混凝土挠捣的洗车设施和沉淀池的，应当设置车辆冲洗设施，确保驶离工地的机动车冲洗干净；

⑤按时对作业的裸露地面进行洒水；四十八小时内不作业的裸露地面采取定时洒水等扬尘污染防治措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等扬尘污染防治措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装或者遮盖等扬尘污染防治措施；

⑥在施工工地的出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区、主要通道等区域进行硬底化，并安装喷淋设备等扬尘污染防治设施；

⑦在施工工地堆放的砂石等工程材料密闭存放或者覆盖；及时清运建筑土方、工程渣土和建筑垃圾，无法及时清运的，采用封闭式防尘网遮盖，并定时洒水；不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输；

⑧土石方、地下工程、拆除和爆破等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水、湿法施工等扬尘污染防治措施；

⑨设置泥浆池、泥浆沟，确保施工作业产生的泥浆不溢流；

⑩在施工工地依法使用袋装水泥或现场搅拌混凝土的，采取封闭、降尘等有效的扬尘污染防治措施；运送散装物料、建筑垃圾和工程渣土的，采取覆盖措施，禁止高空抛掷、扬撒。

⑪根据第十六条规定：道路和管线铺设工程施工单位在施工时，还应当采取以下措施：

A、路面切割、破碎等作业时，采取洒水等有效扬尘污染防治措施；

B、采取分段开挖、分段回填的方式施工，已回填的沟槽，应当进行覆盖或者采取洒水等有效扬尘污染防治措施。

(2) 根据《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23号），针对清运垃圾及监测监控提出以下要求：

①清运建筑垃圾：土方和建筑垃圾的运输应采用封闭式运输车辆或采取覆盖措施。建筑物内施工垃圾的清运，应采用器具或管道运输，严禁随意抛掷。施工现场严禁焚烧各类废弃物。

②加强监测监控：鼓励施工工地安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。当环境空气质量指数达到中度及以上污染时，施工现场应增加洒水频次，加强覆盖措施，减少易造成大气污染的施工作业。

(3)根据《广东省人民政府关于印发<广东省打赢蓝天保卫战实施方案(2018-2020年)>的通知》(粤府〔2018〕128号)，针对精细化管理提出以下要求：

①各地级以上市要按省统一要求建立施工工地扬尘防治管理清单，每半年进行动态更新。

②将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。

③出入工地的建筑垃圾和粉状物料运输车辆实行“一不准进，三不准出”(无证车辆不准进，未冲洗干净车辆不准出，不封闭车辆不准出，超装车辆不准出)管理。

(4)《广东省大气污染防治条例》(2019年3月1日施行)，建设单位应当履行下列职责：

①将扬尘污染防治费用列入工程造价，实行单列支付。在招标档中要求投标人制定施工现场扬尘污染防治措施。在施工承包合同中明确施工单位的扬尘污染防治责任；

②将扬尘污染防治内容纳入工程监理合同；

③监督施工单位按照合同落实扬尘污染防治措施，监督监理单位按照合同落实扬尘污染防治监理责任”和“第五十三条施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，建立扬尘污染防治工作台账，落实扬尘污染防治措施。扬尘污染防治费用应当专款专用，不得挪用”。

(5)规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和大型居民点等敏感区行驶。施工车辆的物料运输应尽量避免敏感点和交通高峰期，遵守佛山市相关城市市容和环境卫生的管理规定，车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。减轻物料运输的交通压力和物料泄漏，以及可能导致的二次扬尘污染。

(7) 施工单位应选用带有柴油燃烧烟气净化装置的设备，并且加强日常维修，控制非正常烟气排放，影响周边居民。

(8) 尽量避免在大气扩散条件相对不好的时候铺设沥青路面。

(9) 项目外购商品混凝土和商品沥青，施工现场不设混凝土和沥青集中制备场地，以避免由于混凝土搅拌和沥青熬制、搅拌对环境空气产生的影响。

(10) 施工结束后，应及时恢复施工占用场地道路及植被。

在落实上述施工期大气污染防治措施后，本项目施工期废气污染可得到有效控制，采取的防治措施在技术上可行。

6.1.3 噪声污染防治措施

施工噪声的产生是不可避免的，其影响是客观存在的，因此必须对其进行防护。在具体施工的过程中，应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》等法规。

本项目必须在四周边界执行《建筑施工场界环境噪声标准限值》(GB12523-2011)，以减少和消除施工期间噪声对周围居民的影响。据《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》中第二十条规定：“在城市噪声敏感建筑物集中区域，除抢修和抢险作业外，禁止夜间进行环境噪声污染的建筑施工作业。因浇灌混凝土不宜留施工缝的作业和为保证工程质量需要的冲孔、钻孔桩成型及其他特殊情况，确需在夜间连续施工作业的，须有建设行政主管部门出具的证明、经原审批的环境保护行政主管部门批准，并公告附近居民”，第二十一条规定：“在城市市区内建筑施工禁止使用蒸汽桩机、锤击桩机。受地质、地形等条件限制确需使用的，必须报经环境保护行政主管部门批准，其作业时间限制在7时至12时，14时至20时，应避免在中午和夜间进行施工”。

通过预测结果可知，该项目施工期间部分施工设备所产生的噪声超过《建筑施工场界环境噪声标准限值》要求，为减小其噪声对周围环境的影响，建设单位必须遵守《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》的规定。建议建设单位从以下几方面着手，采取适当的实施措施来减轻其噪声的影响。

(1) 噪声源控制

①施工单位应选用低噪型设备，这样可从根本上降低噪声源强。尽量选用低噪声或带隔

声、消声的施工机械和工艺，为机械应安装消声器。

②加强机械设备的检查、维护和保养，保持机械设备润滑、及时紧固各部件，对脱焊和松动的架构件要及时进行补焊加固，以减小运行震动噪声。

③整体设备应安放稳固，并于地面保持良好接触，必要时应使用减振机座，降低噪声。

④合理布置施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。机械噪声强度达87dB(A)以上的设备运行点应采取相应的隔声措施，高噪声设备应尽量布设在远离敏感点的位置。

⑤施工运输车辆进出应合理安排，尽量避开噪声敏感区，尽量减少交通堵塞。加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，车辆进入施工现场及经过各敏感点时，严禁鸣笛，限速行驶，应不超过16km/h，可减少运输车辆行走时产生的汽车噪声，施工现场装卸材料应做到轻拿轻放。

⑥降低人为噪声，按规定操作机械设备，遵守作业规定，减少碰撞噪音。尽量少用哨子等指挥作业，以现代化设备代替，如用无线对讲机等。在挖掘作业中，禁止使用爆破法。

⑦施工机械采用市电，以避免柴油发电机组的噪声和柴油机废气的产生。

(2) 传声途径控制

①在项目地块施工边界四周设置施工围挡，围挡高度不低于2.5m。

②机械设备运行场界达不到施工场界噪声限值要求的，应为高噪声设备设置移动声屏障或隔声棚，隔声屏、隔声棚不宜采用植树绿化措施，可选用砖石料、混凝土、木材、金属、轻型多孔吸声复合材料建造，当采用木材、多孔吸声材料时还应作好防火、防腐处理。

③项目施工建设应尽量将施工设备设置在远离敏感点的一侧，如果确实无法远离的，应在临各敏感点一侧设置移动隔声障或为机械设备加装隔声罩，以减小施工噪声对敏感的影响。

④合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。

⑤高噪声设备尽量设置在远离敏感点的地方，或用隔声性能好的隔声构件将施工机械噪声源与周围环境隔离，使施工噪声控制在隔声构件内，以减小环境噪声污染范围与污染程度，隔声间由12~24cm的砖墙构成，其隔声量30~50dB(A)；隔声罩由1~3mm钢板构成，隔声量10~20dB(A)；对于靠近敏感点一侧，可在钢板外表用阻尼层、内表用吸声层处理，隔

声量会再提高10dB(A)。

(3) 施工时间的控制

针对筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。可采取合理安排施工时段等措施加以缓解：噪声强度大的施工作业安排在昼间进行或对各种机械操作时间作适当调整，以减少夜间施工噪声对居民的影响；在距离敏感点200米的范围之内应停止夜间（22:00~6:00）施工；必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与当地环保部门取得联系，按规定申领夜间施工许可证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。

(4) 对施工单位及监理单位的要求

①要求施工单位文明施工、有效管理，以缓解敲击、人的喊叫等施工活动的声源。

②建设单位与施工单位应明确施工噪声污染防治责任，并在合同书中予以明确，所需费用也应列明。

③监理单位应做好施工期噪声监理工作，配备一定数量的简易噪声测量仪器，对施工场所附近的声环境保护目标进行监测，以保证其不受噪声超标影响。

(5) 对声环境敏感点采取的防噪措施

在拟建项目沿线的居民点附近进行施工作业时，应合理布局昼间强噪声设备施工，建议进行全围蔽施工或在靠近敏感点一侧设置临时移动声屏障。

(6) 其他管理措施

施工现场应按照现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)制定降噪措施，并可由施工企业自行对施工现场的噪声值进行监测和记录。

采取上述措施，施工场界噪声可达到昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，敏感点的噪声可达到昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ，不会对周围环境和敏感点造成明显的不良影响。

6.1.4 固体废物污染防治措施

道路建设施工过程中产生建筑淤泥、渣土等固体废物，以及建筑扬尘和交通扬尘等对固体废物将对周围环境带来一定的影响，建议采取下述措施：

(1) 对可再利用的废料，如木材等，应进行回收，以节省资源。

(2) 对砖块瓦砾等块状物和颗粒状废物，可采用一般堆存的方法处理，但一定要将其

最终运送到有关部门指定的建筑固体废物倾倒场。

(3) 对可能产生扬尘的废物采用围隔堆放的方法处置。

(4) 装运泥土时一定要加强管理，严禁野蛮装运和乱卸乱倒。运输车辆必须做到装载适量，加盖遮布，出施工场地前做好外部清洗，做到沿途不漏洒、不飞扬；运输必须限制在规定时段内进行。

(5) 对余泥渣土必须严格执行佛山市相关余泥渣土排放管理的规定，向佛山市余泥渣土排放管理处提出申请，按规定办理好余泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土。

(6) 实施全封闭型施工，尽可能使施工期间的污染和影响控制在施工场地范围内，尽量减少对周围环境的影响。

6.1.5 生态环境影响减缓措施

1、植被资源保护

(1) 加强施工期管理，严禁施工人员及施工机械随意破坏当地植被。

(2) 选用乡土物种，在工程完成后立即栽种，并在栽种初期，予以必要的养护。

(3) 应严格控制施工场地临时占地范围，严禁随意扩大。在临时用地范围内集中堆放的表土层，应采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失。施工结束后，对临时用地要及时平整，对已形成的表层固化层应给予清除并集中处理。

(4) 工程临时用地应根据当地实际情况和居民要求及时进行地表植被补偿恢复，并在竣工验收前实施完成。

2、水土保持与防护

(1) 工程措施

①路基防护措施

在挖填路段及填筑路段内，对一般填方路段和浅挖方路段采用满铺草皮防护。

②临时用地水土保持工程措施

临时用地主要作为仓储等用地，水土保持工程措施重点应放在防止外部来水对施工场地的冲刷以及临建工程本身的排水，为了减少土方开挖，在临建工程施工区低平地段采用沙包

截水，沙包按装满沙料高度为3层垒高堆放。

(2) 水土保持植物措施

①主体工程水土保持植物措施

开挖坡面除了采用混凝土和浆砌石护坡外，还可采用拱形或网格骨架植草护坡、液压喷播植草护坡、浆砌片石护坡等防护形式，选择结缕草、百慕达、地毯草等草种。该部分工程量纳入主体工程。

②临时用地水土保持植物措施

临时用地以工程措施为主，项目建设竣工后对该区进行植被恢复，可选择糖蜜草、百喜草、狗牙根等适应性强的草种，恢复后返还当地。

3、施工期水土保持措施

施工期及时防护、缩短场地暴露时间对减少工程造成水土流失尤为重要，因此，土石方工程中将分段施工、分段及时防护，随挖随运、随填随夯，不留松土，路基工程尽量采用机械化作业，并合理组织施工，做到工序紧凑、有序，以缩短工期，减少施工期土壤水土流失量。

此外，降雨是造成水蚀和重力侵蚀的重要原因。施工前须编制雨季施工实施计划。

(1) 施工单位应随时了解降雨的时间和特点，以便在雨季前将填铺的松土压实，并做好防护措施。

(2) 施工时要随时保持施工现场排水设施的畅通，施工应随挖、随运、随填、随压，以保证路堤的质量；每层填土表面成2~5%的横坡，并应填平，雨前和收工前将铺填的松土碾压密实，不致积水；保证施工期间排水畅通，不出现积水浸泡工作面的现象。

(3) 在施工期间来不及上述措施时，进行覆盖，防止土壤侵蚀，其效果相当好。

6.2 营运期环境保护措施

6.2.1 地表水污染防治措施

(1) 排水按雨污分流设计。在道路两侧建排水沟、雨水管隔一定距离设置沉砂池，并定期清理。因此，雨水对河流影响较小。

(2) 加强安全行驶教育，制定保证安全的规章制度，一旦发生事故，采取应急措施，

尽量减少污染物排放量。

(3) 建议道路管理单位配备各类事故应急防护处理的设备及器材，如应急防护处理车辆、围油栏、降毒解毒药剂、固液物质清扫回收设备等。

(4) 安装提示运输有毒、易燃、易爆物品车辆慢行的警告牌。针对该项目运营期的可能的环境风险，应由建设单位牵头建立起相应的风险事故协同联防的应急联动机制，组织机构包括道路交通指挥协调中心、佛山市公安局消防队、水务、生态环境等部门以及区域内企事业单位予以支持和配合，建立联动体系的联动电话。如危险化学品运输车违规进入本项目所在路段时候发生泄露事故，可及时联系相关部门进行处理。

6.2.2 废气污染防治措施

(1) 对交通污染源采取控制措施

①道路管理职能部门根据相关标准的实施时间，按照《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）、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）、《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气车污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V时段）》（GB17691-2005）、《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）等标准，禁止超标机动车通行，这可有效遏制环境空气污染源。

②加强运输车辆管理，实施尾气排放检查制度，限制尾气排放超标的运输车辆通行，控制汽车尾气排放总量。

③加强道路运行期间的洒水，从而降低路面尘粒，由于道路扬尘来自沉降在路面上的尘粒，减少这些尘粒的数量就意味着降低了污染源强。

④支持配合当地政府搞好机动车尾气污染控制。机动车尾气污染是一个区域内或一个城市的系统控制工程，因此，道路管理部门应积极配合道路所在地政府及环境保护主管部门，共同搞好机动车尾气污染控制。

⑤提高道路整体服务水平，保障道路畅通，缩短运输车辆怠速工况，减少汽车尾气排放总量。

(2) 对交通大气污染物扩散采取控制措施

①强化拟建道路路基边坡、边沟外绿化和日常养护管理，缓解运输车辆尾气排放对沿线

环境空气质量的污染影响。

②建议在道路两旁绿化带栽种对 NO_2 有较强吸收能力的树种，以充分利用植被对环境空气净化功能。

6.2.3 噪声污染防治措施

6.2.3.1 管理措施

通过加强道路交通管理，可有效控制交通噪声污染，如加强路面维护，维持路面的平整度。加强上路车辆的管理，推广、安装效率高的汽车消声器，减少刹车，禁止破旧车辆上路，特别是夜间不能超速行驶。建议在醒目处设置禁鸣标志。

对道路上布设的红绿灯进行优化设置，当车流畅通时，可以减少频繁启动和制动导致的突发噪声，减少鸣笛，对于区域内声环境有一定的改善作用。

6.2.3.2 工程措施

1、建议道路绿化尽可能采用高大乔木和灌木相结合的绿化形式，可在一定程度上减少噪声影响。

2、在敏感路段设置禁鸣标志，防止突发噪声对敏感点的影响。

6.2.3.3 规划建设控制要求

道路两侧一定范围内出现噪声超标。本报告书建议规划部门在功能区规划时，若规划居民区等，道路侧临街建筑物要合理规划布局及声学设计，窗户进行隔声处理，将厨房、厕所、廊道等非卧室用房设计到临街一侧。在路侧建设住宅用房而不宜将卧室等设计到背向道路一侧的，须由建设住宅用房的建设单位或个人在房屋设计中增加隔声设计。

6.2.3.4 敏感点降噪措施

道路工程常见的工程降噪措施包括搬迁、绿化、隔声窗、声屏障等。

(1) 搬迁

从声环境角度来讲，搬迁就是远离现存的噪声源。它是解决噪声影响问题最直接、最彻底的途径，当然，搬迁会涉及一系列的问题，费用是一个方面，与政府的协调、新址的选择也密切相关，另外还不可忽视当事单位和居民的感情因素。搬迁可能带来一些不可预料的民事纠纷。但处理一些公关设施的搬迁问题，只要政府协调有力，应不会产生后遗症。

(2) 绿化

道路两侧的绿化利用树林的散射、吸声作用以及地面吸声，是达到降低噪声目的的一种方法。如采用种植灌木丛或多层林带构成绿化实体，修建高出路面1m的土堆，土堆边坡种植防噪林带则可达到较好的降噪效果。大多数绿林实体的衰减量平均为0.15-0.17dB/m，如松林（树冠）全频带噪声级降低量平均值为0.15dB/m，冷杉（树冠）为0.18dB/m，茂密的阔叶林为0.12-0.17dB/m，浓密的绿篱为0.25-0.35dB/m，草地为0.07-0.10dB/m。绿化的降噪效果许多学者的研究结论出入较大，这主要由于树林情况复杂，测量方法不尽一致引起的，以上给出的是为一般情况下的绿化降噪参考值。从以上数据可见绿化的降噪量并不高，但不可否认绿化在人们对防噪声的心理感觉上有良好的效果，同时绿化可以清洁空气、调节小气候和美化环境等，在这一点上比建设屏障有明显的优势。在经济方面，建设绿化林带的费用本身并不高，一般30m深的林带为1200-3000元/m，但如需要拆迁、征地等则费用增加较多。

在超标情况不严重的敏感点路段可以作为主要降噪措施，而其它情况下则一般作为辅助措施，当然还要结合地区的城市发展规划。

（3）隔声门窗

按照原国家环保局发布的《隔声窗》（HJ/T17-1996）标准，但安装在一般居民房屋上后由于受到墙体本身存在孔隙等隔声薄弱环节的牵制，其总体隔声效果要相应降低，一般情况下普通隔声窗能产生15-25dB的降噪效果，而根据室内隔声设计规范，通风隔声窗至少可以降噪25dB以上。通风隔声窗的价格通常在1000-1500元/m²。对排列整齐、房屋间隙较小，屋顶高于路面2m以上的敏感点房屋宜实施该项目降噪措施。前排房屋安装隔声门窗后同时也成为了后排房屋的声屏障。

（4）声屏障

声屏障适合于高架道路桥梁线路两侧超标敏感点相对集中的情况。其结构形式和材料种类较多，费用从500元/m²~4000元/m²。声屏障有着较好的隔声效果，且直接位于声源两侧，对居民影响较小。但声屏障同时具有以下缺点：投资较高，声屏障的设计形式可能对视觉景观有影响；仅适用于路两侧近距离（一般60-80m）范围内超标敏感点；且声屏障高度不宜超过5m。

各种措施降噪效果详见表6.2-1。

表 6.2-1 各种降噪措施的降噪情况对比表

措施名称	适用情况	降噪效果	优点	缺点
搬迁	将超标严重的个别用户搬迁到不受影响的地方	可完全避免建设的噪声影响	降噪彻底，可以完全消除噪声影响，但仅适用于零星分散超标的住户	费用较高，适用性受到限制且对居民生活产生一定的影响
声屏障	超标严重、距离道路很近的集中敏感点	声屏障的几何形状主要包括直立型、折板型、弯曲线、半封闭或全封闭型。隔声量基本可达到 6-15dB。被保护敏感点的环境噪声级(LP)与环境噪声标准值(Ls)的差为建造声屏障的最小噪声衰减量，其设计噪声衰减量(ΔL)应满足 $\Delta L \geq Lp - Ls$ 。	降噪效果较好，应用于道路两侧，易于实施，受益人较多	投资较高，声屏障的设计形式可能对视觉景观有影响；仅适用于路两侧近距离（一般 60-80m）范围内超标敏感点；且声屏障高度不宜超过 5m。
修建或加高围墙	超标轻微，距离道路很近的集中居民区或学校	普通的用砖砌围墙可降噪 3-5dB	效果一般，费用较低	降噪能力有限，适用范围小
普通隔声窗	分布分散、受影响较严重的居住区	隔声窗比普通窗多降噪 12-20dB，一般可以降噪 15-25dB	效果较好，费用较低，适应性强	不通风，炎热的夏季不适用，影响居民生活
通风隔声窗	分布分散、受影响较严重的居住区	根据室内隔声设计规范，通风隔声窗至少可以降噪 25-35dB	效果较好，费用适中，适应性强，度居民生活影响小	相对于声屏障等降噪措施来讲，实施稍难，受建筑物原有窗子结构的制约
绿化降噪林	适用于噪声超标不严重，有植树条件的集中村庄	乔、灌木搭配密植，树木高大，枝叶茂密的绿化林带的附加降噪量估算如下： 林带宽度为 10m 时，附加降噪量 1dB-2dB 林带宽度为 30m 时，附加降噪量 3dB-5dB 林带宽度为 50m 时，附加降噪量 5dB-7dB 林带宽度为 100m 时，附加降噪量 10dB-12dB	绿化林带具有防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能	要达到一定的降噪效果需很长时间，降噪效果季节性变化大且需要一定投资，适用性受到限制
改性沥青路面	适用于路面较差状况	与一般水泥路面相比，可降噪 5dB 左右	可降噪，改善交通和生活环境	要达到一定的降噪效果还需要配合其它措施

6.2.3.5 本工程隔声降噪措施

1、声源降噪措施

(1) 本项目路面采用沥青混凝土路面，沥青混凝土路面具有噪声小、便于养护的优点，能从源头上进行降噪，改善交通和生活环境，其预计降噪 3-5dB(A)，可以在一定程度上降低公路周边的交通噪声。

(2) 加强交通管理：项目路段严格限制行车速度，特别是要严格控制大型车在夜间的超速行驶行为。公路全路段禁鸣喇叭，在项目沿线明显位置设置禁鸣喇叭标志，并加强监管，及时纠正或处罚违规车辆。交通管制措施可由建设单位与交通管理部门协商，由于本项目属于市政公路，该措施的实施可行性较大。

(3) 设置车道隔离栏的主要作用是疏通交通，减少交通事故，在评价区的繁忙路段采用此措施，再配合严格的交通和环境管理措施，可减少交通堵塞，从而可减少伴随交通堵塞而产生的刹车、启动和鸣号等噪声，能较明显减少交通噪声污染。

2、传播途径的降噪措施

利用道路两侧的绿化树木的散射、吸声作用以及地面吸声，以降低交通噪声对敏感点的影响，建议采用种植灌木丛或多层林带构成绿化实体。

3、敏感点的降噪防护措施

项目周边的敏感点碧桂园泮翠庭、碧桂园 28 光年（凤桐花园）距离本工程机械人谷连接线较近，受本工程连接线的影响较大。根据监测报告可知，敏感点安装的普通门窗隔声量为 0.5~1.3dB(A)，按中期预测结果，敏感点昼间噪声预测值超标量在 0.20~1.17dB(A)之间，夜间噪声预测值超标量在 0.21~3.57dB(A)之间，经普通门窗隔声后，超标现象未得到有效的缓解，因此，本工程需要对敏感点采取更有效的措施。

综合考虑项目沿线各敏感点特征、道路特点、所需的降噪效果以及各种降噪措施适用的条件等各种因素的基础上，本着技术可行、经济合理、同时又兼顾公平的原则，本次环评主要推荐采用以通风隔声窗为主的降噪措施，同时在营运期对各敏感点进行跟踪监测。安装通风隔声窗主要考虑到普通隔声窗由于需要封闭才能起到降噪效果，这将在较大程度上影响人们的生活，不建议选用，因此本次环评推荐选用通风隔声窗。通风隔声窗在不影响通风的条

件下具有很好的降噪效果，现在专业厂家生产的通风隔声窗一般都可以降噪 20dB 以上。

(1) 敏感点主要降噪措施

本工程受影响敏感点的主要降噪措施为通风隔声窗，在实际落实过程，针对各敏感点超标情况的不同，本次评价原则如下：

①噪声预测值超标量在 1dB 以内的敏感点，考虑到预测可能存在的误差、隔声窗安装实施的客观条件制约（如物权法、居民意愿等），因此，拟采取加强交通管理及路面养护等管理措施作为主要降噪措施，控制敏感点所在区域声环境质量满足相应功能区划的要求；同时预留加装隔声窗措施的降噪费用，将该费用纳入投资概算中予以落实，在营运期对各敏感点进行跟踪监测，视监测结果达标情况考虑是否采取隔声窗等进一步降噪措施；

②噪声预测值超标量在 1dB 以上（含 1dB）的敏感点，考虑到噪声超标量较大，拟采取通风隔声窗等工程措施作为降噪措施，并在营运期对各敏感点进行跟踪监测，视监测结果达标情况考虑是否采取进一步降噪措施（如更换较高隔声等级的隔声窗）。

本项目敏感点的降噪措施如表 6.2-2 所示。根据表 6.2-2 可知，敏感点在安装通风隔声窗或预留安装隔声窗措施资金的工程措施后，本项目交通噪声到达住宅室内的噪声值均可达到《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中的相应噪声限值要求。

(2) 降噪防护措施落实情况

针对碧桂园洋翠庭、碧桂园28光年（凤桐花园）等敏感点，由于本工程的建成通车导致其所在区域声环境质量超标较为严重，本次环评从降噪措施可行性出发，以保护敏感受体声环境质量为目的，经措施比选，最终推荐采用隔声窗作为降噪措施，以确保敏感点室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）的相关标准要求，切实保护敏感点不受本工程交通噪声影响。考虑到实际隔声窗安装涉及居民意愿问题，因此本次环评要求针对该部分敏感点落实隔声窗降噪措施时，必须征得敏感点居民同意的前提下安装。

若居民不同意安装隔声窗，可采取其他措施：如在征得敏感点居民同意情况下对居民现有窗户进行改造升级，提高隔声量；或者与居民协商决定具体采用何种降噪，确保敏感点室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）相关标准的要求。

表 6.2-2 降噪措施及相应降噪费用一览表

敏感点	距离拟建道路中心线 (m)	噪声最大预测值 dB(A)		拟采取措施及降噪量	受影响人口及工程量	安装范围	投资估算 (万元)	评价标准	采取措施后室内噪声预测值 dB(A)		室内达标情况	
		昼间	夜间						昼间	夜间		
碧桂园泮翠庭 6 座	16.25	65.62	58.87	V 级通风隔声窗; 降噪量≥25dB(A)	小区式居住区, 84 户, 每户按 4 个卧室窗户面积计算, 单个卧室窗户面积按 1.2m×1m 计, 共 84×4×1.2×1=403.2m ²	通风隔声窗安装范围为敏感点面向道路一侧的卧室、书房等, 厨房、卫生间及楼梯间等不在安装范围内	40.32	GB50118-2010; 昼间≤45dB(A) 夜间≤37dB(A)	40.62	33.87	达标	
碧桂园泮翠庭 5 座	50.25	58.51	51.25	V 级通风隔声窗; 降噪量≥25dB(A)	小区式居住区, 84 户, 每户按 4 个卧室窗户面积计算, 单个卧室窗户面积按 1.2m×1m 计, 共 84×4×1.2×1=403.2m ²		40.32			33.51	26.25	达标
碧桂园 28 光年 (凤桐花园) 4 座	37.25	61.95	54.58	V 级通风隔声窗; 降噪量≥25dB(A)	小区式居住区, 112 户, 每户按 4 个卧室窗户面积计算, 单个卧室窗户面积按 1.2m×1m 计, 共 112×4×1.2×1=537.6m ²		53.76			36.95	29.58	达标
合计					1344m ²	/	134.4	/	/	/	/	/

注: 通风隔声窗按 0.1 万元/m² 进行计算。

(3) 对规划敏感点的措施

远期道路两侧规划有二类居住用地，本次环评对远期道路两侧规划提出一下噪声防护建议：

①项目两侧规划为居住区时，临街建筑建议布置以商业经营活动等对声环境质量要求较低的建筑物。

②临街建筑规划为居住区，建筑设计单位应依据《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）等有关规范文件，考虑周边环境特点，对噪声敏感建筑物进行建筑隔声设计；邻近道路的噪声敏感建筑物，设计时应合理安排房间的使用功能（如居民住宅在面向道路一侧宜设计作为厨房、卫生间等非居住用房），以减少交通噪声干扰。

(4) 跟踪监测制度

针对噪声问题，建立群众意见的定期回访制度和敏感点噪声跟踪监测制度，注意听取周围居民的意见和感受，在采取报告提出的环保措施后，若有家属楼住户反映噪声扰民或投诉，应进行跟踪监测。由于本项目建成后，其敏感点受周边现有道路以及本项目等道路噪声影响，且敏感点自身可能存在人为噪声等，因此需核查噪声超标的原因，其导致超标的主要责任需根据监测结果和敏感点实际周围环境特征，追加保护措施，切实保护周边居民正常的生活和工作环境少受影响。

本项目建设单位应按本环评要求及跟踪监测结果，落实各项隔声降噪措施，确保改造工程的运营不会导致所在区域声环境质量的恶化。

(5) 降噪责任主体

根据前述分析，确定本项目周边敏感点降噪措施的责任主体是本项目建设单位佛山市顺德区顺控路桥投资有限公司。

佛山市顺德区顺控路桥投资有限公司应依据本环评要求，落实各项降噪措施（隔声屏、隔声窗及跟踪监测等），确保敏感点声环境质量满足相应声功能区划的要求或使建筑室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中的相应要求。

4、其他管理措施

此外，项目道路加强交通管理、车辆管理、规范交通秩序，使车辆整齐有序地通行也可

减少由于交通堵塞带来的交通噪声。逐步完善和提高机动车噪声的排放标准；实行定期检测机动车噪声的制度，对车辆实行强行维修，直到噪声达标才能上路行驶；淘汰噪声较大的车辆。通过以上措施的治理，项目建设后可降低汽车噪声对周边环境的影响，满足声环境的达标要求。

6.2.3.6 降噪措施可行性分析

本项目降噪主要包括管理措施及工程措施，管理措施主要通过加强交通管理、限速、部分路段禁鸣实现，工程措施主要为隔声窗。

根据上表 6.2-2 分析可知，碧桂园泮翠庭、碧桂园 28 光年（凤桐花园）等敏感点部分楼层噪声预测结果超标较为严重（超标量 $\geq 1\text{dB(A)}$ ），在采取了通风隔声窗及跟踪监测等措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）对室内噪声评价值的要求（即卧室昼间 $\leq 45\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 37\text{dB(A)}$ ），降噪措施具有可行性；

根据预测结果，碧桂园泮翠庭、碧桂园 28 光年（凤桐花园）等敏感点部分楼层噪声超标量较小（超标量 $< 1\text{dB(A)}$ ），综合考虑预测结果、措施可行性、经济合理性及实际可操作性，针对该部分敏感点前期主要以加强绿化、交通管理及跟踪监测为主，同时按采取隔声窗降噪措施进行预留降噪费用考虑，可确保在中远期出现明显超标的情况下，能有效采取降噪措施，根据表 6.2-2 可知，按采取隔声窗的情况下，该部分敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）对室内噪声评价值的要求（即卧室昼间 $\leq 45\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 37\text{dB(A)}$ ），降噪措施具有可行性。

根据核算，本次评价拟采用隔声窗环保投资（含预留）134.4 万元，占工程总投资约为 0.25%，占比较小，具有经济可行性。

6.2.4 生态环境保护措施

（1）道路管理部门必须强化沿线的绿化苗木管理和养护，确保道路绿化长效发挥固土护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、美化景观等环保功能。

（2）配备专业人员定期对绿化苗木进行浇水、施肥、松土、修剪、病虫害防治，检查苗木生长状况，对枯死苗木、草皮进行更换补种。

6.2.5 环境风险防范措施

6.2.5.1 环境风险防范措施及建议

(1) 安装交通监控系统

设置交通监控系统可以及时进行数据及信息收集，判断交通及气象异常，实时进行信息发布，并配合巡逻车进行交通管理和疏导。可以达到减少拥挤和阻塞、及时发现和处理交通事故、减少车辆延误等目的。

(2) 运输危险品的证书管理

运输危险品须持有公安部门颁发的三张证书，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书；砒霜等高度危险品车辆上路必须事先通知交委，接受上路安全检查，同时车辆上必须有醒目的装有危险品字样的标记。

(3) 遵守有关法律、法规

运输危险品车辆的驾驶人员必须了解和遵守国家地方的有关危险品运输的法律、法规。这些法律、法规主要有：①国务院《危险化学品安全管理条例》、②公安部《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》、③《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463）、④《道路运输危险货物车辆标准》（GB13392）、⑤交通部《道路危险货物运输管理规定》、⑥《汽车危险货物运输规则》（JT3130）、⑦佛山市政府制定的道路危险货物运输管理规定等。

(4) 运营期的防范措施

①在道路穿越水域段的路段，应提高道路交通安全设施的标准，对于护栏（防撞栏）应采取加高和加固措施；同时提高中央带和视线诱导标志的设置，以及照明设施、道路标志、路面标志和警示标志、限速标志或醒目的多条警示标线的设施设计标准。

②在运输过程中，运输人员不得吸烟和动用明火，无关人员不得搭车。驾驶员在驾驶车辆中，必须保持安全车距，集中精力，严格遵守交通法规和操作规程，保持行车平稳，并做到“三不、五知、五防”（三不：不超速、不强行超车、不超载。五知：知人、知路、知车、知天、知货。五防：防寒、防滑、防冻、防爆、防火）；严禁疲劳驾驶和酒后驾车等。如途中车辆发生故障，人不准离车，中途休息，车辆应由专人看管并注意周围的环境是否安全。

③道路管理部门应做好道路的管理、维护与维修，路面有缺损、颠簸不平、大坑凹和设施损坏时，应及时维修，否则应设立警示标志。

④危险化学品运输车辆必须按规定进行车辆和容器检测，严禁使用检测不合格的车辆和容器、使用报废车辆拼装或自行改装车辆、自行改造容器从事危险货物运输。同时危险化学品运输车辆必须配备相应的安全装置，如排气管火花熄灭器、泄压阀、防波板、压力表、液位计、导除静电设备和必要的灭火设备。

⑤对运输危险品的车辆实行全程监控，防止危险品运输车辆高速行驶、超车。如果运输数量大，必要时进行交通控制，以减少事故率。

⑥项目所在路段的雨水管接驳处应设置闸阀，当发生化学品泄漏、火灾、爆炸事故时，应立即关闭闸阀，防止泄漏的化学品及其产生的消防废水通过雨水管网直接排入周边水体，待事故结束后，将消防废水交由有资质的单位处理。采取以上措施，可针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水等危险物质采取控制、收集及储存措施，切断危险物质进入外部水体的途径，从根本上消除事故情况下对项目周边流域造成污染的可能，对流域水环境质量影响降到最小的程度。

6.2.5.2 运营期风险事故应急措施

为保护项目评价区地表水质、居民安全，本项目建成通车时，应建立道路危险化学品货物运输事故应急预案。该应急预案要归入到当地危险化学品安全监督管理信息系统，为近期将建立的全国危险化学品安全监督管理信息系统打下基础。应急预案包括组织机构、工作职责和制度、应急工作规程和处置原则等。组织机构一般由当地交通局、公安局和安全生产监督管理局各委派分管领导联合成立道路危险化学品运输事故协调小组，负责组织协调道路危险品运输事故抢救和处理工作。应急工作规程及处置原则有：

(1) 拟建道路管理单位应成立 3~5 人应急救援小组，指定专人担任应急救援组长，由应急救援组长负责、指挥和对相关单位的协调；

(2) 一旦事故发生，任何发现人员应及时通过路侧紧急电话或其它通讯方式向道路管理处或当地道路危险化学品运输事故协调小组汇报，或利用当地 119 或 110 紧急报警系统，作为危险品运输事故的快速通报手段。

(3) 管理处、所或协调小组接到事故报告后，应立即通知就近的公路巡警前往事故地点控制现场；同时，通知就近的地方消防部门派消防车辆和人员前往救援。

(4) 如果危险品为固态，可清扫处置，并对事故记录备案。

(5) 如果危险品为气态且有剧毒，消防人员应戴防毒面具进行处理；在危险品逸漏无法避免的情况下，需立即通知环保部门、公安部门，必要时对沿线处于污染范围内的人员进行疏散，避免发生人员中毒伤亡。

(6) 如果危险品为液态，并已进入公共水体，应立即通知环保部门。环保部门接报后立即通知河流下游或附近用水单位停止取用水，同时派环保专家和监测人员到现场进行监测分析，及时打捞掉入水体的危险品容器和处置被污染的现场。尽可能切断泄漏源；当小量泄漏时采用小量砂土或其它不燃材料吸附、吸收；大量泄漏时采取构筑围堤或挖坑接纳；用泵转移至槽车或专用收集器内回收运至废物处理场所处置。

6.2.5.3 应急预案

本工程应根据《突发环境事件应急管理办法》（2015年6月5日起实施）、《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）以及《关于发布〈广东省企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）〉的通知》（粤环办[2020]51号）的相关要求编制应急预案，设立事故处理应急办公室，同时与佛山市、顺德区应急预案进行衔接，实现环境风险联动应急机制。

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生环境风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。建设单位必须制定切实可行的风险事故应急预案，以便事故发生时，通过事故鉴别，能及时分别采取针对性措施，控制事故的进一步发展，把事故造成的破坏降至最低程度。

6.2.5.4 事故后处理

(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或发放抚恤金。

(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。

(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和天然气火灾爆炸事故的危害和影响，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。

(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、土壤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。

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是对项目的环境影响做出经济评价，重点是对工程的主要环境影响因子做出投资费用和经济损益的评价，包括对环境不利和有利因子的分析。在效益分析中，考虑直接效益（经济效益）和间接效益（社会效益、环境效益）。根据项目特征，本项目可能对环境产生不利或有利影响的主要因子为噪声、尾气污染和水污染。采用类比调查和经济分析评价等方法，对该项目的经济效益、环保投资以及环境资源损失进行简要的分析。

7.1 分析方法

费用—效益分析是最常用的项目环境损益分析方法和政策方法。利用此方法对建设项目进行分析将有利于正确分析项目的可行性。费用是总投资的一部分，而效益包括经济效益、社会效益和环境效益，即：

费用=生产成本+社会代价+环境损害

效益=经济效益+社会效益+环境效益

效益—费用比：效益—费用比的计算公式为：

$$K=B/C$$

式中：K—效益-费用比。

若 $K>1$ ，认为项目可行；若 $K\leq 1$ ，则需要重新调整工程方案或项目不可行。

7.2 环境保护投资估算

本项目环境保护措施和投资见表 7.2-1。

表 7.2-1 环保投资一览表

污染源	环保设施	环保投资 (万元)	作用	实施时间
废水	施工废水处理措施	5	防范水体污染	施工期
噪声	跟踪监测	10	降噪	施工期和运营期
	绿化工程	400.90	降噪	施工期
	通风隔声窗	134.4	降噪	运营期
废气	洒水车（约 1 辆）	2	减缓施工粉尘率在 70%以上	施工期
固废	生活垃圾委托处理费	1	将垃圾运往指定地点处理	施工期
其他	水土保持	8	防治水土流失，保护土壤资源	施工期

污染源	环保设施	环保投资 (万元)	作用	实施时间
	环境保护标示牌	2	提高环保意识	施工期
	环境监测	5	发挥其施工期和营运期的监控作用	施工期和 营运期
	人员培训	1	提高环保意识和环境管理水平	施工前期
	宣传教育	1	提高环保意识	施工前期
	环境保护管理	1	保证各项环保措施的落实和执行	施工期和营运期
	环保竣工验收调查及后 评价费用	6	增强环境保护意识, 提高环境 管理水平	建成后
合计		577.3	/	/

7.3 环境影响经济损失分析

由于污染所带来的损失一般都是间接的, 使难以采用货币进行直接计算, 即使用货币计算, 也是很难以达到准确。因此, 只对项目的环境影响经济损失进行定性分析。

7.3.1 噪声影响经济损失分析

本项目建成运营后, 伴随着路网完善, 车流量增加, 车速提高, 将为本项目区域增加交通噪声污染负荷。据统计, 长期处于 90dB 环境中工作的人员, 约有 10% 的人患有耳聋; 达 100dB 时, 耳聋者达 35%; 大于 105dB 时, 耳聋者则高达 48%。噪声可使人的脑电波发生变化, 引起头晕、失眠、嗜睡、易疲劳、记忆力减退、注意力不集中等症状, 严重者可发展为精神错乱。高噪声还会影响人的睡眠, 当为 50dB 时, 熟睡期由 30dB 时的 70%~80% 降低到 62%。由于睡眠不好, 直接影响白天的工作效率, 导致经济损失。

7.3.2 水体污染经济损失分析

水体污染通常是指受人为的因素而引起的, 即由于废水及污水的排放, 使得接纳水体污染负荷增加, 导致水体功能减弱或丧失而遭受的经济损失。

本项目引起的水质污染主要是施工期施工废水、运营期路面雨水。项目施工废水经集水沟收集, 采取隔油-沉淀处理后, 回用于施工场区的洒水降尘, 不外排; 运营期路面雨水经路侧排水系统排入附近河涌, 由于路面径流污水量较少, 且污染物较为简单, 进入水体后污染物大部分会很快降解, 对接纳水体水质影响较小。本项目产生的废水对周边水体影响较小, 因此本部分经济损失较少。

7.3.3 空气污染经济损失

空气污染主要指大气中的 SO_2 、 NO_x 、TSP、CO 等物质，对人群健康的影响、生态影响以及器物的腐蚀和损害。对于道路建设项目主要指 NO_2 、 PM_{10} 两项对人群健康的损害、破坏农作物土壤导致农作物减产的经济损失。

对于本项目，由于沿线评价范围内无敏感动植物，且沿线环境主要为居民住宅区，因此本项目空气污染经济损失主要是污染物导致人群发病率增加，发病后导致误工等造成的损失及对农作物减产带来的损失。

7.4 经济效益分析

7.4.1 环保投资经济效益

本项目的环保经济效益主要有：绿化工程设施对生态环境的保护效益；噪声防护减少对人身健康的危害；废气防治后对环境空气污染较小、减少对人群健康的危害；生态环境改善效益和减少事故性赔偿损失等。

本项目的环保投资，可以保证周围居民的生活质量和正常生产、生活秩序，维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等，其效益明显，无法用币制估算。

7.4.2 经济及社会效益分析

(1) 直接经济效益

本项目建设完成后，将使区域路网更加完善，并且能够大幅降低运输成本并节约车辆运输时间，产生良好的经济效益。道路施工期间需要大量的施工人员，为当地劳动者提供就业机会，提高社会就业率，社会效益显著。

(2) 间接经济效益

间接经济效益包括对基础设施建设、社会经济发展、城市交通、公众生活质量等不可用货币计量的社会效益，公路项目的建设期间，由于增加建材、物资的需求，这就会刺激其它相关产业的发展，并且为社会创造了更多的就业机会。

7.5 小结

本项目为市政道路工程项目，本项目进行的工程将带来沿线交通环境的较大改善，社会

效益和经济效益明显，通过本报告提出的环保措施，将最大程度的减缓项目建设和运营对环境带来的负面效应，环境效益将大于环境损失。

8 环境管理与监测计划

道路工程项目在施工期和营运期均会对环境产生影响。施工期的影响随着施工工程的结束，这种影响将随之消失；而运营期产生的环境影响是长期的。因此，必须加强本项目的环境保护管理工作，采取有效的监控措施，使项目产生的环境影响降到最低程度。

8.1 环境管理计划

8.1.1 环境管理的总体目标

本项目的建设必须落实环保“三同时”和建设项目竣工环保验收制度，通过积极有效的环境管理，使项目的建设符合国家经济建设和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的“三同步”方针，使环保措施得以具体落实，使地方环保部门具有监督的依据。同时通过环防治措施的实施管理，使项目施工期和营运期给环境带来的不利影响降到最低，使项目建设经济效益和环境效益得以协调持续地发展。

8.1.2 环境管理的职责和制度

1、环境管理职责

(1) 主管负责人：掌握本项目环保工作的全面动态，对环保工作负完全责任；负责落实环保管理制度、岗位制度和实施计划；协调各有关部门和机构间的关系；保障环境保护工作所需的人、财、物资源。

(2) 环保管理部门或专员：作为本项目专职的环保管理部门，应由熟悉项目施工方案和污染防治技术政策的管理与技术人员组成。其主要职责为参与相关规章制度的制定和落实，组织环境保护工作的日常管理，提出环保设施运行管理计划及改进意见等。

2、环境管理制度

为了进一步落实各项污染防治措施，进一步加强环境保护工作的管理，应根据项目的实际情况，完善各种类型的环保规章制度，主要包括：

- (1) 环境保护工作规章制度；
- (2) 环保设施运行、检查、维护和保养规定；
- (3) 工程施工期环境监理工作制度；

(4) 工程环境影响监督监测制度。

8.1.3 环境管理体系

本工程的环境保护工作由佛山市顺德区顺控路桥投资有限公司负责，具体负责贯彻执行国家、交通部和广东省各项环保方针、政策、法规和地方环境保护管理规定。建议设立环境监理机构，配置环保专业人员，专门负责本道路建设工程施工期的环境保护管理工作。本工程的环境管理机构体系见表 8.1-1。

表 8.1-1 执行机构主要职责

项目阶段	环境保护内容	环境保护执行单位	管理部门	环境保护监督部门
设计阶段	环保工程设计	设计单位	佛山市顺德区 顺控路桥投资 有限公司	佛山市生态环境局 顺德分局
施工阶段	实施环保措施、环境监测、处理突发性环境问题	承包商/施工单位		
竣工验收阶段	竣工验收调查报告、制订运营期环境保护制度	运营单位		
运营阶段	环境监测及管理	委托监测单位	道路运营部门	

8.1.4 施工期环境管理工作内容

1、建设单位环境管理工作内容

建设单位对工程施工期的各项环境保护工作负决策、指导、审查、监督等管理责任，保证国家和地方各项环保方针、政策、法规在项目建设中贯彻落实和各项环境保护目标的实现，工作的内容主要涉及项目环境监理业务管理、招标和合同管理、施工过程管理和竣工验收管理等。主要工作内容如下：

(1) 建立由最高层管理人员参加的环境管理组织机构，明确各级、各部门在施工期环境保护工作中的职责分工，以保证对本项目环保工作全过程、全方位的有效控制；

(2) 核定项目施工期适用的各项环保法律、法规、规章和标准的要求，建立健全各项环境管理的规章制度；

(3) 在现场考察的基础上，考虑区域环境特征，针对环境敏感点，制定施工期环境保护工作目标，实行环境保护目标责任制；

(4) 办理本项目相关的环境保护审批手续，落实环境监理工作制度；

(5) 督促施工单位建立健全的环境管理制度和管理体系，鼓励施工单位按ISO14001标准要求施工期环境管理；

(6) 建立与环境管理部门的联系通道和对施工单位的监督通道，设立并公布接受群众监督和投诉的热线电话、传真和邮箱等；

(7) 建立并保持环境污染事故预防和紧急响应的能力，出现问题及时响应，迅速消除环境影响并及时纠正；

(8) 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，施工时带来的环境污染仍是避免不了的，因此要向沿线及受影响区域的居民做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受能力，取得理解，克服暂时困难，配合施工单位顺利地完成工程的建设任务。

(9) 工程完工后应检查施工现场、绿化和临时占地恢复情况等，组织环境保护验收工作，并积极配合环境管理部门做好项目的竣工验收。

2、施工单位环境管理工作内容

施工单位是建设项目施工期环境保护工作的直接承担者，有责任在施工中遵守国家和地方的法律法规，落实各项环境保护措施，使施工期各种污染物的排放能达到相关标准的要求。

(1) 建立由最高管理人员参加的环境管理组织机构，明确各级、各部门在施工期环境保护工作中的职责分工；

(2) 建立、健全施工期环境管理体系和各项环境管理规章制度；

(3) 在编制《施工组织设计》和分阶段《施工方案》时必须有落实相应的环境保护工作内容，有关工作方案通过审核后在施工过程中严格实施；

(4) 在《施工计划》中要落实环境保护的集体工作任务，包括方案、措施、设施、工艺、设计、培训、监测和检查等；

(5) 指定专人负责施工现场和施工活动的环境保护工作，并建立环境保护工作档案；

(6) 制定环境污染应急工作计划，一旦发生事故或紧急状态时，要积极处理并及时通知相关部门和人员。

8.1.5 营运期环境管理工作内容

运行期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的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。

8.1.6 环境管理计划

环境管理计划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做出反应，根据监测数据制定政策，改进或补充环保措施，以使项目对环境的影响降到最低程度。制定的原则是根据预测和建议中各个阶段主要环境影响、可能超标路段及超标指标而定，重点是敏感区。

施工期：针对本工程施工期可能产生的环境污染进行监测，制定监控计划，将施工期产生对地表水（施工污水等）、环境空气（工程扬尘）、生态（植被破坏和水土流失等）、环境噪声（施工机械噪声等）影响的污染因素等内容，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有效性，项目建成后影响区域的环境质量，同时验证环评结论。

表 8.1-2 项目环境管理和监督机构表

环境管理		拟采用的环境影响减缓措施		实施机构
环境 问题	生态建 设措施	<p>(1)加强管理，尽量保护征地内的植被，尤其是河渠堤保护植被；临时用地内的林木尽量不砍或少砍；严禁砍伐征伐地以外的树木。</p> <p>(2)应尽量缩短临时占地的时间，施工完毕，立即恢复植被或复垦。</p> <p>(3)临时用地施工结束后，必须及时清理、松土、平整、恢复其原有植被。</p> <p>(4)应在引桥两旁多种树木和花草，做好绿化，尽量弥补项目造成的生态方面的损失。</p> <p>(5)引桥建设应采取边挖边填的方式，并设置排水构造等，减少水土流失，缓解对动植物的影响。</p>		工程建 设承 包 商/ 施 工 单 位
		<p>(1)施工单位开工15日前，携带施工资料等到当地环保部门申报《建设施工环保审批表》，经批准后方可施工。</p> <p>(2)禁止在中午12:00~14:00和夜间22:00~6:00进行产生噪声污染的施工作业。</p> <p>(3)因施工浇筑等需要连续作业的，施工前3天内，由施工单位报环保部门审批。</p> <p>(4)若需要进行夜间施工的，由施工单位报环保部门审批。</p> <p>(5)对施工机械操作人员及现场施工人员进行劳动卫生标准控制工作时间，亦可采取个人防护措施，如戴隔声耳塞、头盔等。</p> <p>(6) 建筑工地按有关规定进行围挡。</p>		
施 工 期	噪 声 防 治 措 施	<p>(1)水泥、砂、石灰等易洒落散装物料运输和临时存放，应采取防风遮盖措施，以减少扬尘。</p> <p>(2)施工单位应配备洒水车，施工现场、环境敏感点等路段内的施工道路要经常进行洒水处理（主要在干旱无雨天气，每日洒水二次，上午下午各一次），以防止扬尘对空气的污染。如在采用水泥拌和稳定土施工时，为防止飞灰、扬尘污染，可采用掺和外加剂或喷洒润滑剂使材料稳定及随时洒水等措施；施工场地车辆出入口设置车辆冲洗及沉淀设施。</p> <p>(3)开挖土方及时清运。</p> <p>(4)建筑工地按有关规定进行围挡。</p> <p>(5)尽量避免在大气扩散条件相对不好的时候铺设沥青路面。</p> <p>(6)对从业人员采取劳动保护措施，如带眼罩、口罩等。</p>		
	大 气 环 保 措 施			

环境问题的		拟采用的环境影响减缓措施		实施机构	
环境 保护措 施	水环 境	<p>(1)施工机械的机修油污应集中处理；揩擦有油污的固体废物等不得随地乱扔，应集中填埋。严禁将废油、施工垃圾等弃于河道中。</p> <p>(2)施工材料（油料、化学品等）的堆放地点应设在远离河涌的位置，应有临时遮挡或其他防止雨水冲刷的措施。</p> <p>(3)施工废水必须经处理后回用于道路淋洗、绿化等，不外排。</p> <p>(4)避免在雨季进行基础开挖施工。</p>		工程建 设承 包 商/ 施 工 单 位	
		建 材 运 输	<p>(1)建材的运输路线在施工前仔细选定，避免长途运输；</p> <p>(2)避免沿线现有的交通设施，减少尘土和噪声污染；</p> <p>(3)粉状建材的运输应加盖篷布等防止扬尘污染；</p> <p>(4)将制定建材运输计划，避开现有道路交通高峰，防治交通堵塞。</p>		
			<p>(1)水、气、声监测技术规范按国家环保局颁布的监测标准、方法执行；</p> <p>(2)在部分路段进行水土流失监测</p>		
		生态 建 设 措 施	<p>(1)按道路绿化的要求，完成拟建道路两侧的植树种草工作，达到恢复植被、保护路基、减少水土流失等目的。</p> <p>(2)工程完成后，首先应该对工程裸地进行植被修复，铺土种草，或喷草种的方式进行绿化；对填土的坡地可种草、种藤或其他速生树种。</p>		道 路 管 理 部 门
噪 声 防 治 措 施	<p>(1)为防治交通噪声对新建敏感点造成影响。应做好城镇发展规划工作，控制和降低交通噪声的危害。</p> <p>(2)通过加强交通管理，可有效控制交通噪声污染，限制性能差的车辆上路，规定车辆经过村庄等敏感点附近路段禁止鸣笛，并经常养护桥梁路面，保证平整度。</p> <p>(3)对敏感点采取跟踪监测的措施。</p> <p>(4)应将沿线一定范围划出作为绿化带，尽可能种上乔灌木与草坪绿化带，降低交通噪声。</p>		道 路 管 理 部 门、 规 划 部 门		
	大 气 环 保 措 施	<p>(1)严格控制汽车尾气污染物的排放量，执行汽车排放车检制度，禁止尾气超标车辆上路行驶。</p> <p>(2)汽车装运散货应加盖篷布，严禁物料洒落。各路段应设置清洁车，在车流量较少时进行清扫。</p> <p>(3)拟建道路沿线绿化，以阻隔车道扬尘向两侧扩散。根据各路段途径的情况，在途经村镇、敏感区要重点绿化。特别是敏感区附近多种植乔、灌木，既可以净化吸收车辆尾气中的污染物，衰减大气中总悬浮微粒，又可美化环境和改善道路沿线景观效果。</p>		道 路 管 理 部 门、 公 安 部 门、 地 方 生 态 环 境 部 门	
营 运 期					

环境问题		拟采用的环境影响减缓措施	实施机构
营运期	水环境保护措施	(1)严禁各种泄漏、散装超载的车辆上桥，以防止道路散失货物造成河涌水体污染。 (2)运输危险品须持有公安部门颁发的三张证书，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书；高度危险品车辆上路必须事先通知道路管理处，接受上路安全检查，同时车辆上必须有醒目的装有危险品字样的标记。	道路管理部门
	环境监测	(1)监测技术规范按照国家环保总局颁布的监测标准、方法执行	有资质的单位

8.2 环境监测计划

8.2.1 施工期环境监测计划

施工期间的主要环境污染为：大气扬尘/粉尘、噪声、废水、固体废物等污染，其中重点监控的主要为施工噪声、施工扬尘/粉尘以及固体废物。

根据项目特点，建设项目施工期的环境影响主要包括：施工期对周边环境空气质量的影响、施工期噪声对周边声环境质量的影响、施工期废水对河涌水质的影响等。

结合项目特点，本项目施工期的环境监测计划见表8.2-1。

表8.2-1 施工期监测计划一览表

监测要素	监测项目	监测点位	监测频次	监测采样及分析方法
地表水	SS、石油类、COD	灰口大涌	互通施工期间，每月1次，每次取混合样，每次1天	《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》、《地表水和污水监测技术规范》
环境空气	TSP、PM ₁₀	施工厂界	每月监测1次，每次1天，监测采样1天，采样时间：TSP每天连续24h，PM ₁₀ 每天连续20h以上	《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》
噪声	等效连续A声级 Leq(A)	施工场界1m	每月监测1次，监测时间分昼、夜间两个时段	选在无雨、风速小于5.5m/s的天气进行测量，传声器设置户外1m处，高度为1.2~1.5m。

8.2.2 运营期环境监测计划

根据项目特点，建设项目运营期的环境影响主要包括：运营期汽车尾气对周边环境空气质量的影响、运营期交通噪声对周边敏感点声质量的影响。

结合项目特点，本项目运营期的环境监测计划见表8.2-2。

表8.2-2 运营期监测计划一览表

监测要素	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准	监测采样及分析方法
大气	CO、NO ₂ 、PM ₁₀	碧桂园泮翠庭	每半年1次，CO、NO ₂ 连续20小时采样，PM ₁₀ 连续20小时采样	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二类标准	《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》
噪声	等效连续A声级 Leq(A)	碧桂园泮翠庭、碧桂园28光年（凤桐花园）	每个监测点每季度监测1次（有投诉时增加监测频率），每次分昼夜监测	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准	选在无雨、风速小于5.5m/s的天气进行测量，传声器设置户外1m处，高度为1.2~1.5m。

8.2.3 监测数据分析和管理的

环境监测数据对本项目今后的环境管理有着重要的价值，通过分析这些数据，可以验证项目营运后的环境质量变化是否与预测结果相符，为今后制订或修改环境管理措施提供科学依据，建立环境监测数据的档案管理和数据库管理，编写环境监测分析评价报告。

8.3 环境监理计划

根据交通部环发[2004]314号文，交通部决定在交通行业内广泛开展工程环境监理工作，并作为工程监理的一部分，纳入工程监理管理体系。根据交通部《开展交通工程环境监理工作实施方案》，编制本节施工期环境监理计划如下。监控计划包括环境监测机构、监测计划、监测报告制度等。

8.3.1 环境监理要点

工程监理中纳入环境监理职责，按工程质量和环境质量双重要求对项目进行全面质量管理。本项目实施环境监理的重点位置在沿线跨越河涌的施工范围，项目的环境监理要点见表8.3-1

表8.3-1 施工期环境监理现场工作重点设置表

监理地点	环境监理重点具体内容
跨越河涌的桥梁段	(1) 是否在施工中采取相应的防护措施； (2) 施工时间是否选择在枯水期或平水期； (3) 桥墩施工采用薄壁混凝土浮沉井施工，并禁止将水下构筑物施工产生的废渣、废水直接排向水体，应采用泵或容器移至两岸处置，该过程是否采用防漏措施；钻渣预沉淀处理后是否回田利用和绿化，禁止随意堆放； (4) 施工的废渣、料（沥青、油料等）堆场禁止设置在河涌两岸堤外50m范围内； (5) 监督施工制度是否有环保要求和专人负责制度； (6) 施工废渣禁止在沿河两侧任意堆放等。
施工便道	(1) 监督文明施工、环保施工的执行情况； (2) 监督施工站场废水（含废渣渗液）有临时处理设施，并达到排入市政污水管网的标准； (3) 是否远离居民区、水体、鱼塘和占用基本农田、植被覆盖好的林地； (4) 施工便道是否经常进行洒水防尘等。
取土场、临时弃渣场	(1) 取土场坡面参照周围植被现状恢复，选本土植被进行选种，植被覆盖率不小于70%； (2) 水保措施的落实：排水、沉淀，占用农田或集中取土的实施； (3) 临时工程占地在工程完工后要尽快复垦利用和恢复林、草植被； (4) 监督是否在项目跨越水域范围内取沙取土。

监理地点	环境监理重点具体内容
沿线受影响的居民住宅	(1) 在人口相对密集的居民区附近的施工管理，合理制定施工便道和环境管理计划； (2) 施工便道是否有经常洒水防尘。
其他共同监理事项	(1) 监督施工期材料堆场及临时便道的设置是否符合相关要求； (2) 施工人员对沿线植被的保护，是否存在乱砍乱伐； (3) 相关宣传信息、投诉信访机制及施工期污染事故防范和应急措施是否健全。

8.3.2 环境监理信息管理

及时将各类环境监理工作信息在管理机构、监督机构之间互相传递，制订监理信息机构如下：

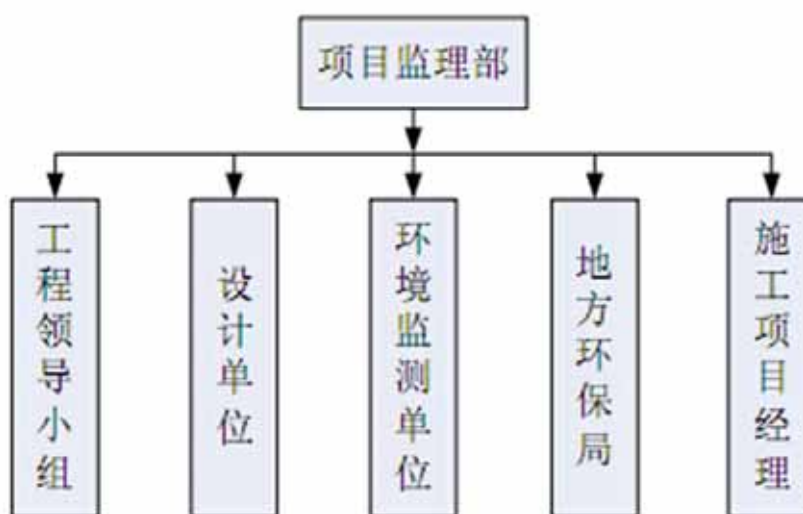


图 8.3-1 环境监理机构

8.4 竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护设施验收管理办法》（国家环保总局令第 13 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）和《公路工程竣（交）工验收办法》，建设项目竣工环境保护验收条件是：

- (1) 建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；
- (2) 环境保护设施及其他措施等已按批准的环境影响报告书或者环境影响登记表和设计文件的要求建设成或落实，其防治污染能力适应主体工程的需要；安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；
- (3) 各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设项目建设过程中受到破坏并可恢复的环境已按规定采取了恢复措施；

(4) 环境影响报告书提出需对环境保护敏感点进行环境影响验证，对施工期环境保护措施落实情况进行工程环境监理的，已按规定要求完成。

本项目属非污染型项目，建设项目对环境的影响以生态影响为主。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范公路》(HJ 552-2010)中要求，对于编制环境影响报告书的公路建设项目，应编制建设项目竣工环境保护验收调查报告。本项目竣工后，验收调查时按照实际交通量进行调查，注明实际交通量，未达到预测交通量的75%时，应对中期预测交通量进行校核，并按照校核的中期预测交通量对主要环保措施进行复核，在试运营期根据监测结果采取环境保护措施，并预留治理经费预算。

8.5 小结

道路工程项目在施工期和运营期均会对环境产生影响。就本项目的特点而言，尽管施工期的环境影响范围较广，影响程度也较大，但其影响有一定的时间性，随着施工工程的结束，这种影响也随之消失。而运营期产生的环境影响，却是长期的。因此，必须加强本项目的环境保护管理工作，采取有效的监控措施，使项目产生的环境影响降到最低程度。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

本项目位于广东省佛山市顺德区北滘镇内，建设内容包括一条主线道路（规划3路）和一条机器人谷首开区连接线。本项目主线道路全长1.732km，为东西走向道路，西起现状群力路，往东跨越广珠西线高速、京坤线、灰口大涌，往东接入机器人谷核心区，最终接入规划路；机器人谷首开区连接线全长0.298km，为南北向连接线，北起现状道路，南接主线道路。项目主线道路（规划3路）为二级公路兼顾城市道路功能，机器人谷首开区连接线为三级公路兼顾城市道路功能，路面形式采用沥青混凝土路面。项目全线共设桥梁1座（长696.0m），主要为跨越广珠西线高速、京坤线、灰口大涌。

项目主要建设内容包括：道路工程、路面路基工程、排水工程、桥涵工程、交叉工程、交通工程、景观绿化工程等。

9.2 环境质量现状评价结论

9.2.1 地表水环境质量现状评价结论

根据监测报告可知，灰口大涌除氨氮（2021.9.23）以及粪大肠菌群未能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的要求，其余监测指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的要求。

9.2.2 环境空气质量现状评价结论

根据《佛山市生态环境局顺德分局关于发布2020年度佛山市顺德区环境质量状况公报的通知》（佛顺环函[2021]19号）中公布的监测数据可知，项目所在区域二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）均未超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准限值，说明评价区域属于达标区。

根据顺德区苏岗站（国控监测点）环境空气质量监测数据，基本污染物二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）的年评价指标均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准限值。根据补充监测结果，其他污染物TSP的24小时平均浓度均能达

到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准限值。

9.2.3 声环境质量现状评价结论

根据监测结果可知，项目周边敏感点昼夜噪声均能达到《声环境质量标准》（GB3092-2008）中2类标准要求。

9.2.4 生态环境质量现状

生态现状调查结果分析表明，项目调查评价范围内的生态环境受人类活动影响大，大部分土地已被利用，小部分未平整的土地主要丛生芦苇、象草等荒草，土地上丛生芦苇以及其他杂草，生长良好，但生物多样性指数低，群落结构不完整，发育不平衡。受人工活动影响，评价区内已经无大型野生动物栖息，野生哺乳动物和鸟类也不常见，种类也较少。总的来说，本项目调查评价范围内生态环境状况一般。

9.3 环境影响评价及污染防治措施结论

9.3.1 施工期环境影响评价

（1）施工期污水环境影响分析

按照目前施工管理，本项目不设集中施工人员的生活营地，施工人员将租住附近村庄的出租房，生活废水将分散排入各自租住地市政污水管网中。由于施工生活污水排放量相对较少，由此带来的水环境影响不大。

根据类比调查，本项目施工过程中产生的建筑施工废水数量很少，主要为施工场地清洗废水，经隔油沉淀后用于洒水降尘，对水环境影响较小。

拟建项目为市政道路工程建筑项目，不存在隧道工程，施工期间不存在大量抽排地下水的作业，不会引起地下水水位的下降。

（2）施工期大气环境影响分析

本项目施工时必须对土石料运输车辆定时洒水降尘或改道运输，以减少施工扬尘对敏感点的影响。施工期的作业机械数量少且较为分散，产生的作业机械废气污染程度较轻，经扩散后对环境的影响不大。沥青烟气来自路面铺浇过程中产生对操作人员及周围近距离范围内空气环境有一定的影响，但其排放时间较短，属于无组织排放气体，因此，其对环境空气的影响程度较小。

(3) 施工期声环境影响分析

根据不同施工阶段施工设备同时施工的预测结果显示，各个施工阶段噪声影响均非常大，远超过《建筑施工场界噪声限值标准》（GB12523-2011）的要求。

受本项目施工影响的敏感点为2个，工程施工期间，施工机械噪声将严重影响人群的生活、工作和学习，特别当多台机械设备处于同一个施工阶段，对环境敏感点的影响更加明显，因此，必须采取必要的防噪音设施，降低施工机械对敏感点的影响。

(4) 施工期生态环境影响分析

项目区域受人类活动干扰严重，评价区域野生动物资源比较贫乏，目前项目沿线的哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类动物目前种类稀少，说明人类活动已经严重影响了这些动物的生存环境。

施工引起的环境影响是局部的，且这种不良影响是暂时的，当施工结束后，这种影响也将随之消失。

(5) 施工期固体废物影响评价

项目弃土方将全部运至政府指定的建筑垃圾处理场处理，不设置弃土场，路基土方经妥善处理后的影响较小。

施工人员产生的生活垃圾，采取定点堆放，定期由环卫部门收集处理，严禁乱丢乱弃，对环境的影响较小。

9.3.2 营运期环境影响评价

(1) 营运期水环境影响评价

该项目营运期的水污染物主要来自路面径流。路面雨水通过道路横坡、道路纵坡引入设置在道路上的雨水进水口，排入道路排水系统。而对于道路中间带排水，为避免地表水通过绿化带渗入路基，破坏路基的结构和稳定性，在绿化带下铺设防水土工膜，并设渗沟收集渗入的这部分雨水，然后通过排水管汇入市政排水系统。本项目建成通车后，只要建设单位加强管理，通过合理设计，统一收集路面径流并引至道路排水系统，可降低路面径流对沿线水体的影响。

为了防止初期雨污水和事故污染可能带来的环境风险危害，建议本项目项目在跨越灰

口大涌桥梁设置防撞栏和警示标志。

(2) 营运期大气环境影响评价

项目营运期主要大气污染物为CO、NO₂，项目CO、NO₂污染物排放量较小，项目所在地空间开阔，利于污染源扩散，而且路基边坡采用砌石防护和植草绿化，营运期设置绿化带。由此可知，经大气扩散和绿化吸收后，能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单中的二级标准，本项目产生的汽车尾气排放对大气环境影响较小。

(3) 营运期声环境影响评价

根据噪声预测结果，本工程沿线敏感点距离道路较近，同时项目道路等级较高、通行负荷重、车流量大，因此，在建成通车后的近中远期各敏感点均出现不同程度的超标情况。

以建成通车后营运中期为例，各敏感点昼间噪声预测值超标量在0.20~1.17dB(A)之间，夜间噪声预测值超标量在0.21~3.57dB(A)之间。说明本项目对敏感点有一定的影响，因此，必须采取必要的防噪音设施，降低道路交通噪声对敏感点的影响。

(4) 营运期生态环境影响评价

本项目的建设将使沿线的景观发生变化，将原来的自然景观改变成为以硬底路面为主的人工景观，影响沿线道路两侧景观的连续性，但由于项目区域开挖面积较小，在项目建设完成后对占地进行补偿，且对道路两侧进行植树，采用适地适树原则，对道路绿化带进行设计，使得项目形成优美的天际线和丰富的植物景观群落，因此，项目建设对当地植被生物量的影响较小，其损失的物种多样性和生物量可以得到补偿。

(5) 环境风险分析

本建设项目所在地区平坦开阔、道路路线平直、沿线环境状况良好。营运期只要遵守交通安全规则和危险品运输安全规范，文明驾驶、按章行事，则发生事故的概率是很低；同时，只要制定必要的应急措施，完善报警机制，在事故发生时，及时有序应对，就可以将事故所造成的危害大大降低。为进一步降低事故发生的环境风险，建设单位应进一步完善工程设计，制定完善的事故预防措施与应急预案，事故风险处于可接受范围。

9.4 污染防治措施

9.4.1 施工期污染防治措施

(1) 地表水污染防治措施

完善工程设计与施工过程，减少污水产生量并严格按照规定排放。施工过程中，设置临时沉淀池拦截沙土，完工后推平绿化。加强施工管理，防止油料泄漏，严禁将施工中的废水、废料排入河流等以致污染水体。施工机械、运输车辆的清洗水，应先经沉砂池和隔油池处理后用于场地的洒水降尘。

(2) 大气污染防治措施

施工期扬尘控制的环境监理，积极发挥部门联动作用，督促施工单位落实施工现场封闭围挡、设置冲洗设施、道路硬底化等扬尘防治措施，做到施工现场 100% 围蔽、工地砂土 100% 覆盖、工地路面 100% 硬化、拆除工程 100% 洒水压尘、出工地运输车辆 100% 冲净车身车轮且密闭无洒漏、暂不开发场地 100% 绿化。

(3) 噪声污染防治措施

施工期强采用低噪声施工机械，项目必须合理安排好施工时间，合理布局施工场地并落实各项隔声降噪减振措施，在敏感点附近严禁夜间施工，严禁在中午 12:00~14:00 和夜间 22:00~06:00 进行施工作业，因特殊需要延续施工时间的，建设单位和施工单位必须在施工前到工程所在地的环保部门申报，经批准后方可进行夜间施工，并同时在施工场地附近张贴公告，以获得周围居民的谅解，以将施工噪声对周围敏感点的影响降至最低。

(4) 固体废物污染防治措施

临时施工营地设置生活垃圾集中收集点，由环卫部门定期收集处理；固体废物临时堆场集中设置，堆场四周设置围挡防风阻尘，堆垛配备篷布遮盖并定期洒水保持湿润；堆场四周开挖排水沟，排水沟末端设置沉淀池，截留雨水径流；固体废物的运输车辆应配备顶棚或遮盖物，装运过程中应对装载物进行适量洒水，采取湿法操作。

(5) 生态环境

加强施工期管理，严禁施工人员及施工机械随意破坏当地植被。在工程完成后立即栽种，并在栽种初期，予以必要的养护。

9.4.2 营运期污染防治措施

(1) 地表水污染防治措施

在道路两侧建排水沟、雨水管隔一定距离设置沉砂池，并定期清理；制定安全行驶的规章制度，减少事故发生率。制定应急预案，降低污染事故的环境影响，并安装提示运输有毒、易燃、易爆物品车辆慢行的警告牌。

(2) 大气污染防治措施

强化拟建道路路基边坡、边沟外绿化和日常养护管理，缓解运输车辆尾气排放对沿线环境空气质量的污染影响。加强运输车辆管理，逐步实施尾气排放检查制度，限制尾气排放超标的运输车辆通行，控制汽车尾气排放总量。

(3) 噪声污染防治措施

综合考虑项目沿线各敏感点特征、道路特点、所需的降噪效果以及各种降噪措施适用的条件等各种因素的基础上，本着技术可行、经济合理、同时又兼顾公平的原则，本次环评主要推荐采用以通风隔声窗为主的降噪措施，同时在营运期对各敏感点进行跟踪监测。

针对采取隔声窗作为主要降噪措施的敏感点，建设单位必须在征得敏感点居民同意的前提下安装；若居民不同意安装隔声窗，可采取其他措施：如在征得敏感点居民同意情况下对居民现有窗户进行改造升级，提高隔声量；或者与居民协商决定具体采用何种降噪，确保敏感点室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)相关标准的要求。

针对噪声问题，建立群众意见的定期回访制度和敏感点噪声定期监测制度，注意听取住户人群的意见和感受，在采取报告提出的环保措施后，若有敏感点人群反映噪声扰民或投诉，可进行跟踪监测，需核查噪声超标的原因，其导致超标的主要责任需根据监测结果和敏感点实际周围环境特征，追加保护措施，切实保护周边住户正常的学习和生活少受影响。

(4) 生态环境污染防治措施

道路管理部门必须强化沿线的绿化苗木管理和养护，确保道路绿化长效发挥固土护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、美化景观等环保功能。配备专业人员定期对绿化苗木进行浇水、施肥、松土、修剪、病虫害防治，检查苗木生长状况，对枯死苗木、草皮进

行更换补种。

9.5 环境影响经济损益分析

本项目为市政道路工程项目，本项目进行的工程将带来沿线交通环境的较大改善，社会效益和经济效益明显，通过本报告提出的环保措施，将最大程度的减缓项目建设和运营对环境带来的负面效应，环境效益将大于环境损失。

9.6 环境管理与监测计划

道路工程项目在施工期和运营期均会对环境产生影响。就本项目的特点而言，尽管施工期的环境影响范围较广，影响程度也较大，但其影响有一定的时间性，随着施工工程的结束，这种影响也随之消失。而运营期产生的环境影响，却是长期的。因此，必须加强本项目的环境保护管理工作，采取有效的监控措施，使项目产生的环境影响降到最低程度。

9.7 公众意见采纳情况

按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）的相关要求，建设单位在项目环境影响评价过程中进行了环评信息公示，具体情况如下：

（1）建设单位于2021年9月17日在佛山市澳林环保科技有限公司网站（<https://www.aolinhb.com/articles/fsssdq.html>）进行了首次环境影响评价信息公开。

（2）建设单位于2021年10月25日至2021年11月5日在佛山市澳林环保科技有限公司网站（<https://www.aolinhb.com/articles/fsssdq5519.html>）进行了《佛山市顺德区碧桂园机器人谷规划3路工程建设项目环境影响报告书》（征求意见稿）的公示，在此期间，建设单位同时在项目所在地、碧桂园泮翠庭、碧桂园28光年（凤桐花园）等地张贴公告进行了为期10个工作日的现场公示。另外，建设单位分别于2021年10月25日和2021年11月3日在《珠江时报》上对本项目内容进行了登报公开。

本项目公众参与公示期间，设专人负责受理公众意见反馈，公示阶段建设单位及环评单位均未收到公众提出的与本项目环境影响评价相关的意见或建议。

建设单位承诺落实环评报告中提出的各项污染防治措施，确保各项污染物经处理后达到相应标准要求，不对周围环境造成不良影响；确保环保设施正常运行，杜绝一切污染事故的发生；加强与当地居民的沟通工作，随时了解公众的要求。

9.8 综合结论

本环评报告对项目进行了环境质量现状监测、调查及预测评价，并提出了污染防治措施及对策。该项目污染控制重点是控制施工期间机械设备噪声、扬尘、污水等对周围敏感点带来的影响，控制营运期道路机动车尾气排放以及减轻机动车噪声对周围敏感点的影响。影响预测结果及分析表明：本项目建成通车后，交通噪声和汽车尾气会对周围敏感点造成一定程度影响，经采取相应措施后，可以将其对敏感点的影响程度降至最低。

该项目建成通车将有利于缓解当地交通压力，促进地方经济发展，具有较好的经济效益。建设单位切实落实报告书中提出的各项环境保护措施，加强项目建设不同阶段的环境管理和监控，可以做到污染物达标排放，对生态的影响降到最低，项目建成后沿线的环境质量能够满足环境功能的要求。

因此，从环保角度出发，本项目的建设是可行的。