

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 佛山新机场大道一期工程项目

建设单位（盖章）： 佛山市机场建设开发有限公司

编制日期： 2021 年 12 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	佛山新机场大道一期工程		
项目代码	2108-440600-04-01-463229		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	广东省佛山市高明区更合镇		
地理坐标	起点（东经112度55分64.605秒，北纬22度80分24.428秒） 终点（东经112度55分65.838秒，北纬22度81分91.664秒）		
建设项目行业类别	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）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	201913.3m ² /1.83km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	43532.6511	环保投资（万元）	153
环保投资占比（%）	0.35	施工工期	36个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表1中专项评价设置原则，“公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化、教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部”需设置噪声专项评价，本项目为公路建设项目，属于交通运输行业，评价范围涉及环境敏感区，因此本项目需开展噪声专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1、产业政策符合性分析 ①与国家产业政策相符性分析 本项目为公路建设项目，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，该项目属于目录中的“第一类鼓励类，二十四、公路及道路运输（含城市客运），2、国家高速公路网项目建设”，属于鼓励类项目，符合国家产业政策要求。 ②与《市场准入负面清单(2020年版)》的相符性分析 根据《市场准入负面清单（2020 年版）》，本项目属于“许可准入类，（七）交通运输、仓储和邮政业、46未获得许可或履行法定程序，不得从事公路、水运及航道有关工程的建设及相关业务”，本项目已取得由佛山市发展和改革局关于佛山新机场大道一期工程项目可行性研究报告的批复。因此本项目建设符合《市场准入负面清单（2020年版）》。 2、与土地政策及规划的相符性分析 本项目道路红线为60m，根据《关于发布实施<限制建设区用地项目目录（2012年本）>和<禁止用地项目目录（2012年本）>的通知》（国土资发〔2012〕98号文）和《关于在限制建设区和禁止建设区安排建设项目涉及用地预审和用地报批有关事宜的会议纪要》，本项目用地涉及建设用地空间管制区中的允许建设区、有条件建设区和限制建设区，不涉及禁止建设区，项目为机场专用的交通项目，符合上述标准，符合土地利用总体规划空间管制规则（详见附图13~附图19）。 3、与规划的相符性分析 ①与《粤港澳大湾区发展规划纲要》相符性分析 本项目是是响应粤港澳大湾区发展战略、支撑佛山新机场建设的需要。建设佛山新机场，是广东推动珠三角中西部及周边地区的崛起，加快珠三角一体化发展的重大举措。本项目是佛山新机场场外道路交通的重要组成部分，道路采用一级公路标准兼城市道路功能，是新机场的主要交通要道，是佛山新机场大道的关键工程段，对新机场建设起到重要的支撑作用，符合《粤港澳大湾区发展规划纲要》。 ②与《佛山市高明区产业发展规划（2017-2025年）》、临空经济区总体规划相符性分析 根据《佛山市高明区产业发展规划（2017-2025年）》，高明区逐步形成“一区一园一城+若干特色小镇”格局，其中“一区”即临空经济区，“一园”即沧江
---------	--

	工业园，“一城”则为西江新城。临空经济区总体规划要求新机场及周边组团以临空型产业为主导，不同组团间赋予不同的功能定位。 本项目位于临空经济区的南部产业拓展轴上（详见附图 20），连接机场南组团和更合组团，经过山林生态景观带，紧密与高明区城镇发展结合在一起，着力推动空港、产业与高明区“三位一体”融合发展，形成以航兴城、以城促航、产城融合的发展格局。本项目将有助于完善临空经济区综合交通运输体系，加强对外通道和内部路网建设，推动空港经济区建设、加速高明区经济发展。因此，本项目符合佛山市高明区产业发展规划（2017-2025年）》和临空经济区总体规划。 ③与佛山市高速路网规划相符性分析 根据佛山市高速路网规划，机场周边采用“五横四纵”的高速路网体系（详见附图 21）。其中“五 横”包括：广昆高速、佛肇云高速、广台高速、新机场高速以及深岑高速；“四纵”包括：肇明高速、江肇第二高速、珠三角外环高速以及清远至高明高速。本项目作为机场大道的重要组成部分，北接机场大道共线段南，南接S273和更合大道，承担着佛山新机场大部分的客流集散功能。综上所述，本项目的建设是完善新机场集疏运体系的需要，与佛山市高速路网规划相符。 ④与《中共佛山市委关于制定佛山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》相符性分析 高明区“十四五”将围绕三大新核心定位——湾区枢纽新门户、临空经济新中心、田然城市新样本，重点突破各项主要经济指标增幅排全市前列、湾区西部综合交通枢纽地位持续强化、建成国家全域旅游示范区、扎实补齐民生短板，把现代产业体系、现代物流体系、现代交通体系的全域高质量发展作为参与构建新发展格局主抓手，推动国家级重大发展平台建设取得突破性进展，强化高质量发展的系统改革，营造“四季如春”的营商环境，以改善民生为导向扩大消费和有效投资，提高居民收入水平，增强高质量发展。高明区将把握好佛山新机场规划建设机遇，推动高明在更多领域走在全市前列，推进一批重大项目、重大平台落户高明，全民对接大湾区创新、产业、资本、人才等高端发展要素资源。 本项目是新机场的主要交通要道，是佛山新机场大道的关键工程段，对新机场建设起到重要的支撑作用。因此，本项目与《中共佛山市委关于制定佛山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》相符。
--	---

⑤与《佛山市高明区分区规划（2014-2020年）》相符性分析

根据《佛山市高明区分区规划（2014-2020年）》（以下简称《分区规划》）（详见附图13~附图19），项目不涉及城市绿地、各级文物保护单位、历史文化街区（名镇）和历史建筑、城市地表水体的控制界线等，与高明区给水工程、污水工程、雨水工程、电力工程、通信工程、燃气工程以及重大基础设施协调一致。本项目的建设符合佛山市高明区城市发展方向一致，作为新机场门户通道，既是机场南出入口唯一的客流集散通道，也是新机场与佛山南部片区及云浮方向的快速通道，是新机场集疏运体系的重要组成部分，推动城市的发展。本项目属于通往机场的专用公路，项目用地不涉及城乡规划的禁止建设区，项目的路线走向与《分区规划》的路网规划基本协调，符合城乡总体规划准入条件。

⑥与《佛山市扬尘污染防治条例（2020修正）》相符性分析。

根据《佛山市扬尘污染防治条例（2020修正）》(2018年1月1日实施，2020年4月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十次会议批准修正)，建设工程施工单位、运输单位应当制定具体的扬尘污染防治实施方案，落实扬尘污染防治措施，主要包括：

a.在施工工地周围设置连续硬质密闭围挡或者围墙。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；

b.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浇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浇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；

c.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；

d.在施工工地的出入口、材料堆放区、材料加工区、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；

e.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；

f.土石方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。

本项目用挡网、围幕布将工地与外界隔绝起来；定时洒水；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水；不需要的泥土，建筑材料弃渣及时运走；运输车辆加蓬盖；出口处设置冲洗设施对运输车辆冲洗等。因此，本项目与《佛山市扬尘污染防治条例（2020修正）》是相符的。

4、与饮用水源保护法律法规相符性分析

本项目沿线用地均不在饮用水水源保护区内（详见附图 25），因此不属于相关法律法规的限制范围。因此，本项目选址符合《中华人民共和国水污染防治法》和《广东省水污染防治条例》。

本项目选线不在生态红线内，位于佛山市环境管控单元中的一般管控单元（详见附图 24），项目的选线不涉及基本农田保护区（详见附图 15）。

本项目选线过程中，没有占用自然保护区用地，本项目的建设符合《中华人民共和国自然保护区条例》的要求。

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

根据《佛山市人民政府关于印发佛山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（佛府[2021]11号）：从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+96+N”生态环境准入清单体系。

“1”为全市总体管控要求，“3”为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元总体管控要求，“96”为各个环境管控单元的差异化准入清单，“N”为对应生态、水、大气、土壤等生态环境要素及自然资源管控分区的具体管控要求清单

根据《佛山市环境管控单元图》（附图 24），本项目位于佛山市高明区陆域一般管控单元（更合镇一般管控区，单元编码：ZH44060830001）。本项目与《佛山市人民政府关于印发佛山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（佛府[2021]11号）中的佛山市高明区陆域一般管控单元的相符性分析见表 1-1。

表 1-1 本项目与项目所在区域“三线一单”相符性分析

序号	三线一单内容	本项目对照分析情况	符合情况
区	1-1.【其他/综合类】根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能	本项目施工结束后即恢复表土绿化，不会对生态	符合

域 布 局 管 控	稳定。	功能造成影响。	
	1-2 【生态/综合类】一般生态空间的主导生态功能为水源涵养和生物多样性维护。水源涵养生态功能区内,加强生态保护与恢复,恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统,提高生态系统的水源涵养能力。	本项目不涉及水源涵养区。	符合
	1-3 【生态/限制类】坚持自然恢复为主,严格限制在水源涵养区大规模人工造林。	本项目不涉及水源涵养区。	符合
	1-4 【生态/禁止类】生物多样性维护生态功能区内,禁止从事非法捕猎、毒杀、采伐、采集野生动植物等活动,禁止破坏野生动物栖息地。	本项目不涉及生物多样性维护生态功能区。	符合
	1-5 【产业/鼓励引导类】推进临空经济区、新材料、节能环保、生物医药、先进装备制造等战略性新兴产业以及与航空航天配套的相关产业发展。	本项目是佛山新机场的主要交通要道,是佛山新机场大道的关键工程段,对新机场建设起到重要的支撑作用。	符合
	1-6 【产业/限制类】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,促进污染集中治理。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。	本项目不涉及村级工业园区。	符合
	1-7 【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区内,加大区域大气污染物减排力度,严格控制“两高”项目建设。	本项目不属于“两高”项目建设。	符合
	1-8 【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大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目,鼓励现有该类项目搬迁退出。	本项目不在大气环境受体敏感重点管控区内,不涉及上述项目	符合
	能源资源利用		
污 染 物 排 放 管 控	2-1. 【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。	本项目跨越现状渠道,未直接占用水域	符合
	3-1. 【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,推动更合污水处理厂、更合镇第二污水处理厂提质增效,加快消除污水收集管网空白区,逐步实现城乡污水收集处理全覆盖。	本项目为公路建设项目,不属于上述类型项目	符合

环境 风险 防 控	4-1. 【水/综合类】更合污水处理厂、更合镇第二污水处理厂应采取有效措施，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。	本项目不属于上述类型项目	符合
	4-2. 【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、化学原料和化学品制造业等行业企业、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。	本项目不属于上述企业。	符合

二、建设内容

地理位置	本项目为新建道路，位于广东省佛山市高明区更合镇，起点顺接省道 S273，路线整体呈南北走向，上跨现状更合大道、规划路，往北至共线段南，路线全长 1.83km。项目路线起点桩号：K3+550（坐标：22°80'24.428"N，112°55'64.605"E），终点桩号：K5+380（坐标：22°81'91.664"N，112°55'65.838"E）。本项目全线按一级公路标准兼城市道路功能设计，采用双向 6 车道主线+双向 4 车道辅路布置。项目红线宽度 60m，主线设计时速 80km/h，辅路设计时速 50km/h。本项目主线上设跨更合大道大桥，项目路线最大纵坡 3.5%，最小纵坡 0.5%，最小凸竖曲线半径 6000m，最小凹曲线半径 4500m。项目周边河流主要为高明河及其支流水系，项目沿线道路有省道 S273 和更合大道等，路线范围内有 4 个主要节点（20m 规划道路（桩号：K3+760）、更合大道（桩号：K4+008）、20m 规划道路（桩号：K4+260.7）、30m 规划道路（桩号：K4+510.6））。
项目组成及规模	一、编制依据 根据《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正版），对环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）有关规定，本项目为一级公路兼城市道路，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），新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”类别，应当编制环境影响报告书，但根据《佛山市高明区“区域环评+清单式管理”调整环评文件等级办事指南》的要求，本项目符合办事指南中实施调整环评文件等级的要求，因此本项目可以由环境影响报告书调整为环境影响报告表。 二、项目建设内容 1、项目概况 本项目位于高明区更合镇，路线呈南北走向，南起更合大道以南与省道 S273 衔接，北至共线段（机场专用线）以南，项目是建设在广台高速、更合大道与新机场之间的一条快速连接通道。作为新机场集疏运交通体系的重要组成

部分，机场大道是新机场的门户通道，也是南出入口唯一的客流集散通道，承担机场的绝大部分客流集散功能。兼顾机场通勤车流、货运车流服务以及机场组团与相邻组团的快速联系功能。



图 2-1 项目平面示意图

本项目路线全长 1.83km，全线按一级公路标准兼城市道路功能设计，采用双向 6 车道主线+双向 4 车道辅路布置。项目红线宽度 60m，主线设计时速 80km/h，辅路设计时速 50km/h。本项目主线上设跨更合大道大桥，路线最大纵坡 3.5%，最小纵坡 0.5%，最小凸竖曲线半径 6000m，最小凹曲线半径 4500m。项目全线采用沥青混凝土路面，项目占地面积为 201913.3m²，本次新增用地 176346.6m²。

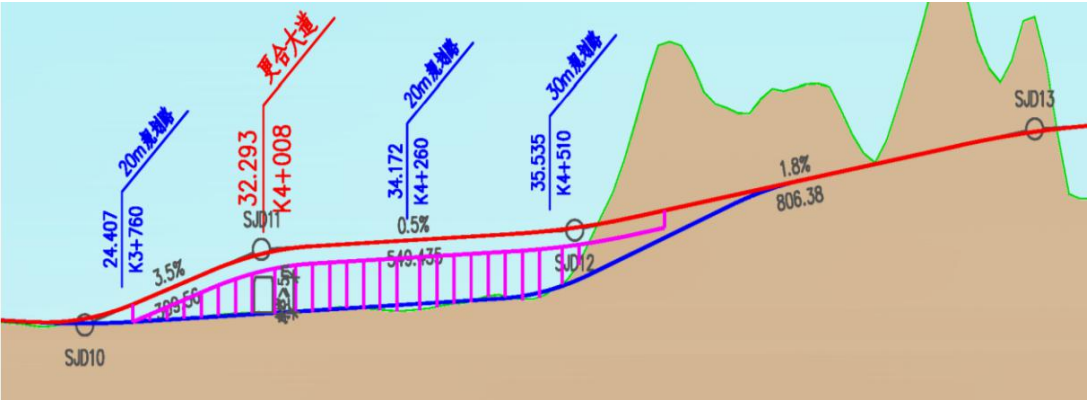


图 2-2 项目纵断面图

本项目建设内容包括路基工程、桥涵、、给水、排水（雨、污水）、交通、监控、电气、绿化等内容。项目主要经济技术指标详见下表。

表 2-1 项目主要经济技术指标

序号	指标名称	单位	设计值
1	里程	km	1.83

2	性质	—	新建工程
3	道路等级	—	一级公路标准兼城市道路
4	设计速度	km/h	主线 80、辅路 50
5	路基宽度	m	60
6	车道数	双向	主线 6 车道+辅路 4 车道
7	车道宽度	m	3.5/3.75
8	通行净空	m	5.0
9	道路设计年限	年	15
10	路面计算荷数	—	BZZ-100 型标准车
11	雨水重现期	—	路面及周边地块 5 年，桥面 30 年
12	洪水频率	—	路基 1/100；桥涵 1/100；特大桥 1/300
13	桥涵设计年限	年	100
14	人群荷载	—	按照《城市人行天桥与人行地道技术规范》确定
15	路面结构	—	沥青混凝土路面
16	道路交通等级	—	主路重交通、辅路中等交通
17	抗震标准	—	地震动峰值加速度系数 0.1g

3、横断面形式

本项目标准横断面宽度为 60m，具体指标为：

2.5m（人行道）+2.5m（非机动车道）+2.5m（绿化带）+7.5m（辅路机动车道）+1.5m（侧分带）+0.5m（防撞护栏）+12.5m（主路机动车道）+2m（中央分隔带）+12.5m（主路机动车道）+0.5m（防撞护栏）+1.5m（侧分带）+7.5m（辅路机动车道）+2.5m（绿化带）+2.5m（非机动车道）+2.0m（人行道）=60m。

其中：

7.5m辅路组成为：7.5=0.25m路缘带+3.5m车道+3.5m车道+0.25路缘带。

12.5m主路组成为：0.5m路缘带+3.75m×3车行道+0.75m硬路肩（含0.5m路缘带）。

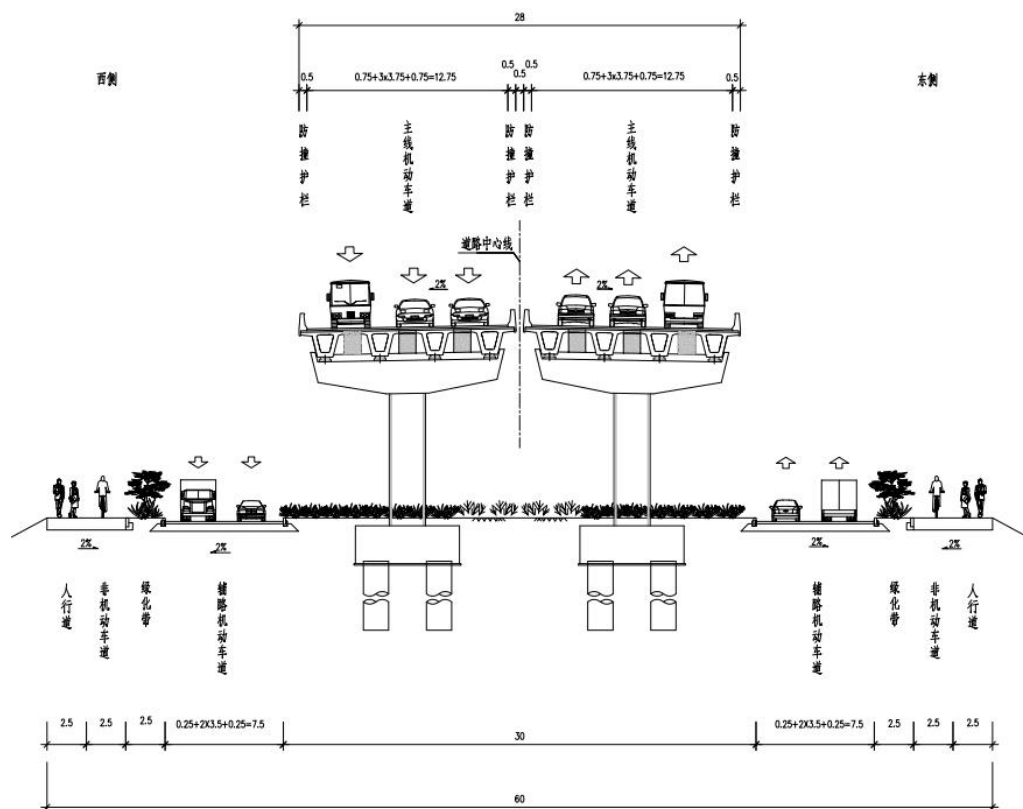


图 2-3 项目横断面图(K3+700~ K5+380)

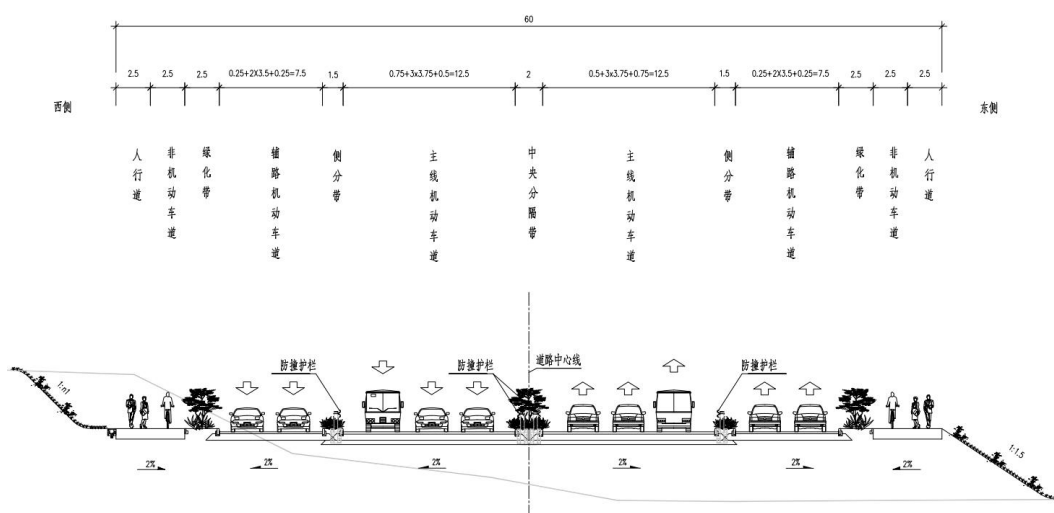


图 2-4 项目横断面图(K3+550~ K3+700)

4、路基工程

(1) 路基宽段

本项目采双向 6 车道主线+双向 4 车道辅路布置，红线宽度 60m。

(2) 路基压实

按照《公路路基设计规范》（JTG D30-2015），本项目路基压实度采用重

型压实标准。根据设计规范的有关要求，路基不同部位填料最小强度、最大粒径和压实度（重型击实标准）应符合下表规定。

表 2-2 主路路基填料最小强度、最大粒径和压实度要求

项目分类	路基部位	路面底面以下深度cm)	填料最小CBR 值(%)	压实度(%)	人非车道路基压实度(%)	填料最大粒径 (cm)
主路	填方路基	上路床	0~30	8	≥96	10
		下路床	30~120	5		10
		上路堤	120~190	4		15
		下路堤	190 以下	3		15
	零填及路堑路床	0~30	8	≥96	-	10
		30~120	5	≥96	-	10
辅路	填方路基	上路床	0~30	8	≥95	10
		下路床	30~80	5		10
		上路堤	80~150	4		15
		下路堤	150 以下	3	-	15
	零填及挖方	0~30	8	≥95	-	10
		30~80	5	≥93	-	10

(3) 路基处理

本项目多为填方路基。项目周边软土主要分布在更合大道北侧农田及鱼塘位置，软土厚度不超过 15m。为了确保路基的稳定及路面结构的正常使用，本项目对桥台台后沉降要求较高，且台后填土较高，故台后采用水泥搅拌桩处理，其余软土厚度小于 3m 的均采用浅层换填处理。

(4) 路基防护工程

①防护类型的选择

路基防护设计本着以舒适、协调为原则，遵循生态防护与景观设计相结合的设计思路，使公路景观与公路周边自然、人文环境协调一致。根据一般防护型式的特点，将各种防护型式归属于植物防护、骨架植草防护、护面墙以及其它防护四种防护类型。

②路基边坡防护设计

本项目边坡防护以植物防护为主，工程防护为辅的原则。结合周边地块的场地平整标高情况，填方边坡采用坡率不陡于 1：1.5，并以铺植草皮进行放护。

由于本工程有穿越山岭和深路堑路段，因此，本项目挖方边坡采用不陡于 1: 1 的坡率。本项目局部需要放陡坡率设置支挡措施。

表2-3 本项目路基防护情况表（1）

序号	桩号	位置	类型	最大坡高 (m)	坡率	坡面斜面面积 (m ²)
1	K3+550~K5+380	两侧	喷播植草	4	1.5	15558
2		左线	浸水路基防护	3.5	1.75	2531
3			三维网植草	8	1.75	1336
4				8	1.75	8604
5	K4+580~K5+367		人形骨架防护	8	1.25	17081

③支挡措施

当山坡上的填方边坡伸出较远或落空而不宜填筑，或填方路基边坡侵占生态林业用地时，本项目采用挡土墙路基。经过比选，本项目桥梁引道两侧采用悬臂式挡土墙支挡设施。

表2-4 本项目路基防护情况表（2）

序号	桩号	位置	类型	墙高 (m)	长度 (m)
1	K3+640.000~K3+778.757	主线左侧	悬臂式挡土墙	2.5~3	138.76
2		主线右侧			
3	K4+710.757~K4+840.000	主线左侧			129.24
4		主线右侧			

5、路面工程

本项目路面结构推荐采用平整度好、行车舒适、振动小、噪音低、防水性能好的沥青混凝土路面。考虑到高明区多雨潮湿和炎热的气候条件，机场大道主线及辅路沥青面层均采用三层式结构，非潮湿路段可取消排水垫层。本项目机场大道路面结构具体如下表所示：

表 2-5 本项目路面结构情况表

项目分类	主线	辅路	桥梁段	非机动车道	人行道
上面层	4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C	4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C (SBS 改性沥青)	10cm 沥青砼， 2mm 防水层， 7cmC50	无色透明双丙聚氨酯密封处理，4cm	8cm 砂基透水人行道砖，2cm 干硬性
粘层	改性乳化沥青粘层 (0.5L/m ² PC-3)	改性乳化沥青粘层 (0.5L/m ² PC-3)			

	<table><tr><td>中面层</td><td>6cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C（掺加重量比 0.5% 抗车辙剂）</td><td>5cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C（掺加重量比 0.5%抗车辙剂）</td><td rowspan="9">钢筋砼，连续钢箱梁</td><td rowspan="9">C30 天然露骨料透水混凝土，15c C20 透水混凝土，16cm 级配碎石，密实土基</td><td rowspan="9">水泥砂浆，15cm C20 透水混凝土，10cm 级配碎石，密实土基</td></tr><tr><td>粘层</td><td>改性乳化沥青粘层（0.5L/m2 PC-3）</td><td>改性乳化沥青粘层（0.5L/m2 PC-3）</td></tr><tr><td>下面层</td><td>8cm 粗粒式沥青混凝土 AC-25C</td><td>7cm 粗粒式沥青混凝土 AC-25C</td></tr><tr><td>封层</td><td>1.5cm 沥青表处封层（S10）</td><td>1.5cm 沥青表处封层（S10）</td></tr><tr><td>透层</td><td>液体沥青 AL（M）-2（1.1L/ m2）</td><td>液体沥青 AL（M）-2（1.1L/ m2）</td></tr><tr><td>上基层</td><td>18cm 5%水泥稳定碎石（4MPa）</td><td>16cm 5%水泥稳定碎石（4MPa）</td></tr><tr><td>下基层</td><td>18cm 5%水泥稳定碎石（4MPa）</td><td>16cm 5%水泥稳定碎石（4MPa）</td></tr><tr><td>底基层</td><td>20cm 4%水泥稳定碎石（3MPa）</td><td>18cm 4%水泥稳定碎石（3MPa）</td></tr><tr><td>垫层</td><td>15cm 级配碎石（潮湿路段）</td><td>/</td></tr></table>	中面层	6cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C（掺加重量比 0.5% 抗车辙剂）	5cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C（掺加重量比 0.5%抗车辙剂）	钢筋砼，连续钢箱梁	C30 天然露骨料透水混凝土，15c C20 透水混凝土，16cm 级配碎石，密实土基	水泥砂浆，15cm C20 透水混凝土，10cm 级配碎石，密实土基	粘层	改性乳化沥青粘层（0.5L/m2 PC-3）	改性乳化沥青粘层（0.5L/m2 PC-3）	下面层	8cm 粗粒式沥青混凝土 AC-25C	7cm 粗粒式沥青混凝土 AC-25C	封层	1.5cm 沥青表处封层（S10）	1.5cm 沥青表处封层（S10）	透层	液体沥青 AL（M）-2（1.1L/ m2）	液体沥青 AL（M）-2（1.1L/ m2）	上基层	18cm 5%水泥稳定碎石（4MPa）	16cm 5%水泥稳定碎石（4MPa）	下基层	18cm 5%水泥稳定碎石（4MPa）	16cm 5%水泥稳定碎石（4MPa）	底基层	20cm 4%水泥稳定碎石（3MPa）	18cm 4%水泥稳定碎石（3MPa）	垫层	15cm 级配碎石（潮湿路段）	/
中面层	6cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C（掺加重量比 0.5% 抗车辙剂）	5cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C（掺加重量比 0.5%抗车辙剂）	钢筋砼，连续钢箱梁	C30 天然露骨料透水混凝土，15c C20 透水混凝土，16cm 级配碎石，密实土基				水泥砂浆，15cm C20 透水混凝土，10cm 级配碎石，密实土基																							
粘层	改性乳化沥青粘层（0.5L/m2 PC-3）	改性乳化沥青粘层（0.5L/m2 PC-3）																													
下面层	8cm 粗粒式沥青混凝土 AC-25C	7cm 粗粒式沥青混凝土 AC-25C																													
封层	1.5cm 沥青表处封层（S10）	1.5cm 沥青表处封层（S10）																													
透层	液体沥青 AL（M）-2（1.1L/ m2）	液体沥青 AL（M）-2（1.1L/ m2）																													
上基层	18cm 5%水泥稳定碎石（4MPa）	16cm 5%水泥稳定碎石（4MPa）																													
下基层	18cm 5%水泥稳定碎石（4MPa）	16cm 5%水泥稳定碎石（4MPa）																													
底基层	20cm 4%水泥稳定碎石（3MPa）	18cm 4%水泥稳定碎石（3MPa）																													
垫层	15cm 级配碎石（潮湿路段）	/																													
密实土基																															

6、路线交叉工程

本项目机场大道为新建+拓宽道路，推荐路线范围内共有约 4 个主要节点，具体节点布置情况见下表。

表2-6 机场大道全线节点布置一览表				
编号	桩号	节点位置	横向道路现状/规划情况	节点方案
1	K3+760	20m 规划道路	该规划路为规划城市支路，双向 2 车道，红线宽度 20m	主线上跨、辅路平交，右进右出交口
2	K4+008	更合大道	现状为一级公路，双向 6 车道，与现状 S273 T 字路口灯控平交	主线上跨，辅路十字灯控平交
3	K4+260.7	20m 规划道路	该规划路为规划城市支路，双向 2 车道，红线宽度 20m。	主线上跨、辅路平交，右进右出交叉口
4	K4+510.6	30m 规划道路	该规划路为规划城市次干路，双向 4 车道，红线宽度 30m。	主线上跨，辅路十字灯控平交

现状更合大道与省道 S273 交叉口为 T 字灯控平交口。其中现状更合大道为一级公路，双向六车道，省道 S273 为二级公路，双向 4 车道。现状平交口如下图：



图 2-5 更合大道与省道 S273 现状平交口

建设后项目主线上跨更合大道，辅路与更合大道平交。同时由于地面辅路与更合大道为十字交叉，本项目需对更合大道-省道 S273 平交口进行拓宽改造，交叉口范围内，更合大道按照双向 8 车道进行预留，且两侧新建人行道及非机动车道。本项目更合大道平交改造方案如下图：

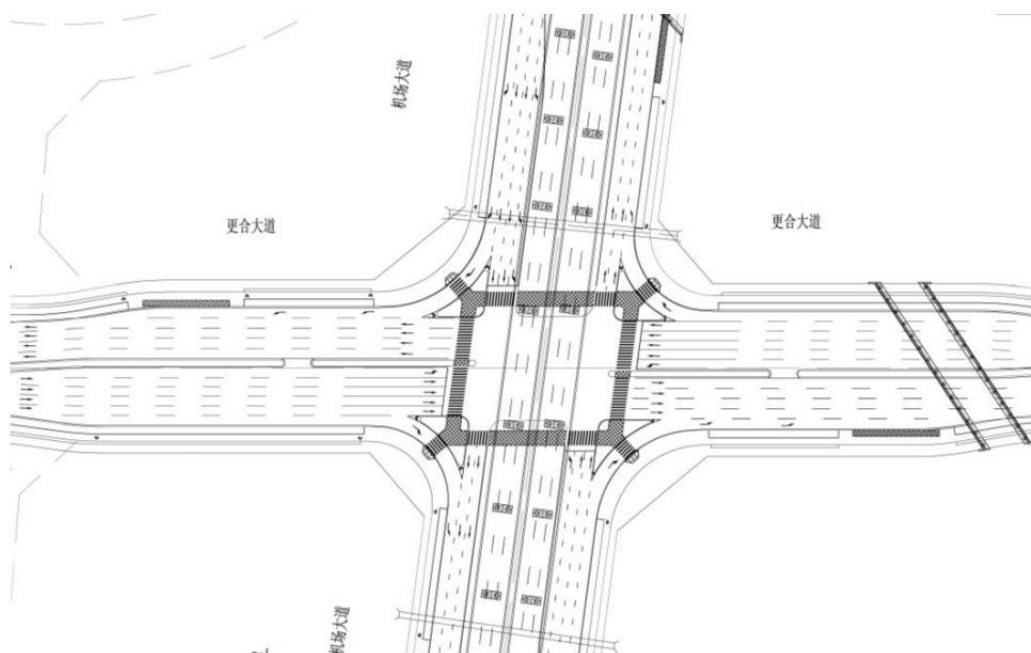


图 2-6 更合大道节点平交改造方案图

7、交通安全设施工程

(1) 标志

本项目在入口、出口处设置指引系列标志；在主路、辅路设置限速标志（主线限速 80km/h，辅路限速 50km/h，）；在交叉路口设置指路标志和分车道标

志等；在主线分离式立交桥下均设置限高标志；在主、辅路出入口前设置合流标志；在被交道路口设置停车让行标志。

(2) 标线

主线：本项目设置车行道边缘线、可跨越同向车行道分界线、横向减速标线、导向箭头、突起路标；

辅路：本项目设置车行道边缘线、可跨越同向车行道分界线、禁止跨越对向车行道分界线；

平交口（辅道与周边道路相交）：本项目设置交叉口停止线、人行横道线、导向箭头、进口端候车段、减速让行标线。

(3) 护栏

为尽量防止失控车辆冲过中央分隔带造成二次事故，本项目主路中央分隔带护栏采用全线贯通设置，一般路段采用 SAm 级中央分隔带波形梁护栏；桥梁中央分隔带采用混凝土护栏。

(4) 防撞、防眩、防落网、轮廓标、道口警示桩等设施

本项目在主路下辅道分流端等处设置可导向防撞垫；在主线桥梁的中央分隔带采用防眩板，在路基段采用绿化防眩；在主线跨线桥两侧设置桥梁护网，在中央分隔带均设置防落网；在本项目主线与其它被交道路平交口前后适当位置设置道口警示桩，设置间距为 1.5m；本项目采用附着式轮廓标。

8、供配电、照明及道路附属工程

(1) 照明标准

根据《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）、《公路照明技术条件》（GB/T24969-2010），本工程照明按一级公路标准兼顾城市道路功能照明标准，具体标准如下：

表 2-7 照明标准对照表

照明标准 道路类型	平均照度维持 值 Eav (lx)	照度均匀度 (Emin/Eav)	照明功率密度值 (LPD) (W/m ²)	环境比
主线	30	≥0.4	≤1.00	0.5
辅道	30	≥0.4	≤1.00	0.5
人行道	15	/	/	/
道路交汇处	50	≥0.4	/	/

(2) 光源、灯具及其附属装置

根据《印发广东省推广使用 LED 照明产品实施方案的通知》(粤府函【2012】113 号), 本项目选用高光效、节能型 LED 灯作为道路照明光源, 采用具有蝙蝠形或矩形配光曲线的截光型灯具或半截光型灯具, 采用可靠的恒流驱动电源。每套灯具内配备漏电保护器进行单套灯具短路及接地故障保护, 漏电保护器应固定牢靠, 漏电保护器及其他电器电源进线应上进下出或左进右出。路灯控制箱内设转换开关, 使道路照明控制可分就地手动、定时(经纬时钟控制器)控制, 并安装路灯监控终端(与当地现有路灯控制系统兼容)。

(3) 道路照明布置方式

道路照明采用双侧对称布置的方式。主线地面道路段路灯布置在侧分带内; 主线高架桥段路灯布置在桥梁防撞护栏上; 辅道路灯布置在道路两侧绿化带内; 道路交叉路口处设置加强灯进行加强照明; 公交站台处、半径小于 1000 米转弯处恰当加密路灯布置。

(4) 供配电系统

本项目采用三级负荷, 10kV 电源, 设置 4 座 100KVA 户外箱变(高供低计), 每隔 1km 设置一座, 采用高功率因素灯具驱动电源, 在箱变低压侧设置无功功率自动补偿装置。

(5) 电缆敷设

本项目采用铜芯交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套(YJV)电力电缆。

标准段道路照明电缆穿 UPVC75 管沿非机动车道内埋地敷设, 埋设深度 0.7 米。过路处在路两端设置电缆过路接线井, 并采用 SC100 热镀锌钢管连通, 埋设深度 1.0 米。

桥梁段道路照明电缆穿 UPVC75 管沿防撞栏内预埋敷设, 在每个路灯处设置接线箱, 并在道路与桥梁连接段设置 UPVC75 管预埋管连通接线箱与电缆过路接线井。

(6) 智慧路灯

根据国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见 国发〔2015〕40 号, 本项目在道路两侧绿化带内设置数字路灯系统, 实现最基本的路灯智能控制、

路段区域的视频监控以及人员密集区域公共信息发布这三大功能。

(7) 公交停靠站

本项目通过辅道与沿线相交道路连接，存在公交线路的需求，因此，本项目共设置 12 个公交停靠站。

(8) 无障碍措施

本项目沿线设置了非机动车道及人行道，应按无障碍设计规范的要求设置完善的无障碍设施，包括盲道、缘石坡道等。为防止机动车辆驶入人行道范围，缘石坡道等处应设置车止石或人行道防护桩。

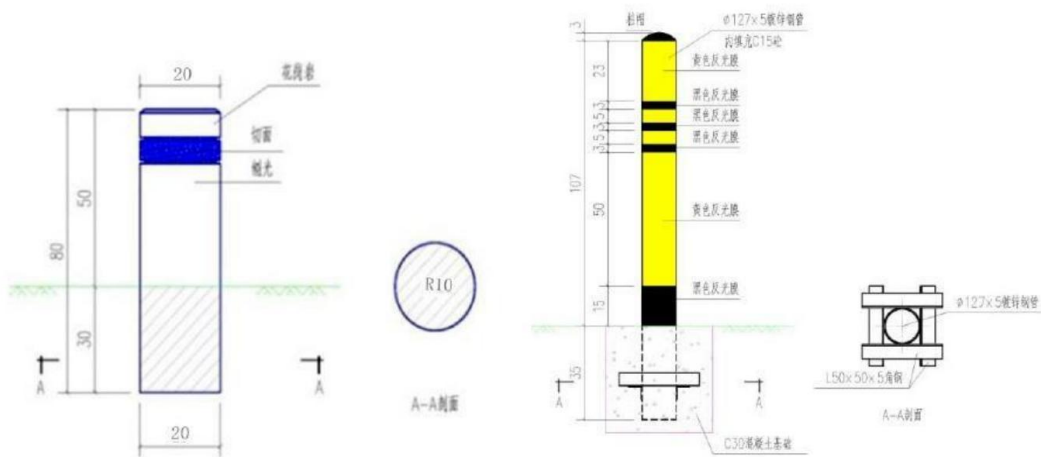


图 2-7 车止石及人行道防护桩大样图

9、桥涵工程

本项目主线为新建高架桥，全长 934.68m。高架桥沿线需跨越现状更合大道、30m 规划路等节点。高架桥分幅布置，跨越现状更合大道路口处跨径为 45m
本项目桥梁一览表如下表所示：

表 2-8 本项目桥梁一览表

编号	桥名	位置	桥跨组合（m）	桥宽（m）	桥长（m）	桥面面积（m ² ）
1	新机场大道高架桥	左幅	（2×30+3×30）+45+ （3×27+4×30+4×30+ （3×30+27） +4×30+3×30+3×30）	2×13.75	934.68	12896
		右幅	（2×30+3×30）+45+ （3×27+4×30+4×30+ （3×30+27） +4×30+3×30+3×30）	2×13.75	934.68	12896
合计					934.68	25792

②结构选型

本项目标准段推荐采用造价较低，施工便捷的小箱梁作为上部结构形式。下部结构采用矩形独柱墩接预应力混凝土平头盖梁，采用矩形承台。

2) 新机场大道高架桥跨 30m 规划路节点

新机场大道高架桥需跨越 30m 规划路路口。此节点采用与标准段结构形式相同的预应力混凝土简支小箱梁，跨径为 35m。30m 规划路现状位于更合大道以北约 502m 处，该处现状是一条小路，如下图所示：

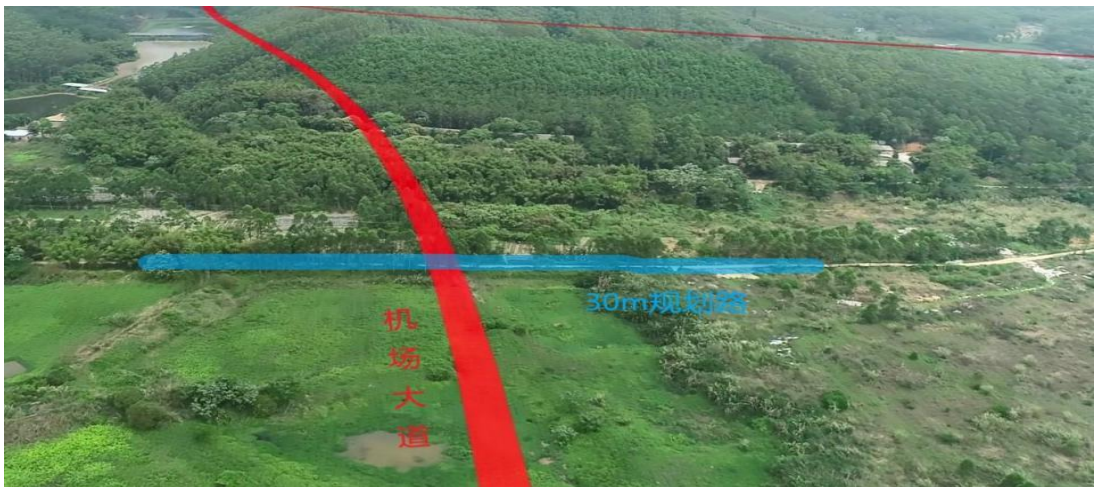


图 2-10 30m 规划路现状

3) 新机场大道高架桥跨更合大道节点

更合大道现状为一级公路，双向六车道，交通繁忙。根据道路位置、沿线需避让涵洞和水域等控制因素，一般采用一跨跨越的形式，本项目高架桥在更合大道节点处跨径为 45m。

本项目新机场大道高架桥跨更合大道节点上部采用较为常见、简洁、技术成熟、施工周期较短的连续钢箱梁结构。桥梁采用分幅设计，跨径为 45m，单幅桥宽 13.75m。

单幅桥标准横断面为:0.5m(防撞栏杆)+12.75m(机动车道)+ 0.5m(防撞栏杆)=13.75m。两幅桥之间净宽为 0.5m，桥梁全宽 28m。下部结构采用大挑臂的独柱式预应力混凝土盖梁；桩基采用钻孔灌注桩基础。

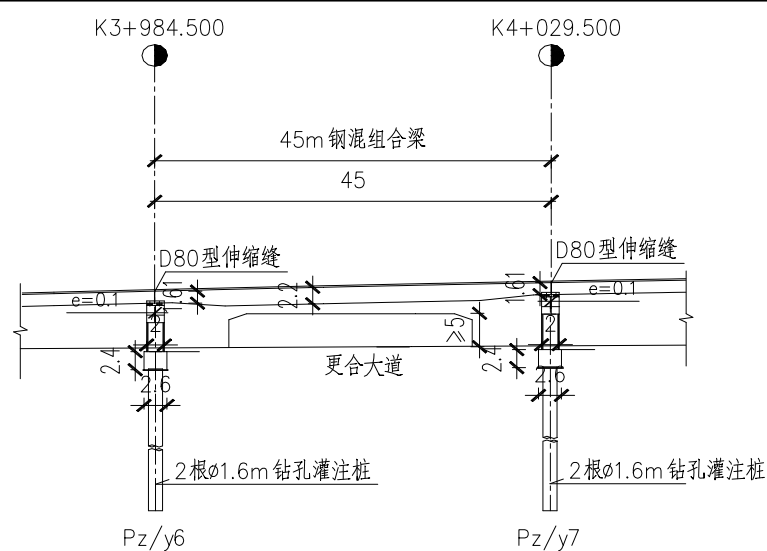


图 2-11 跨更合大道节点立面布置图

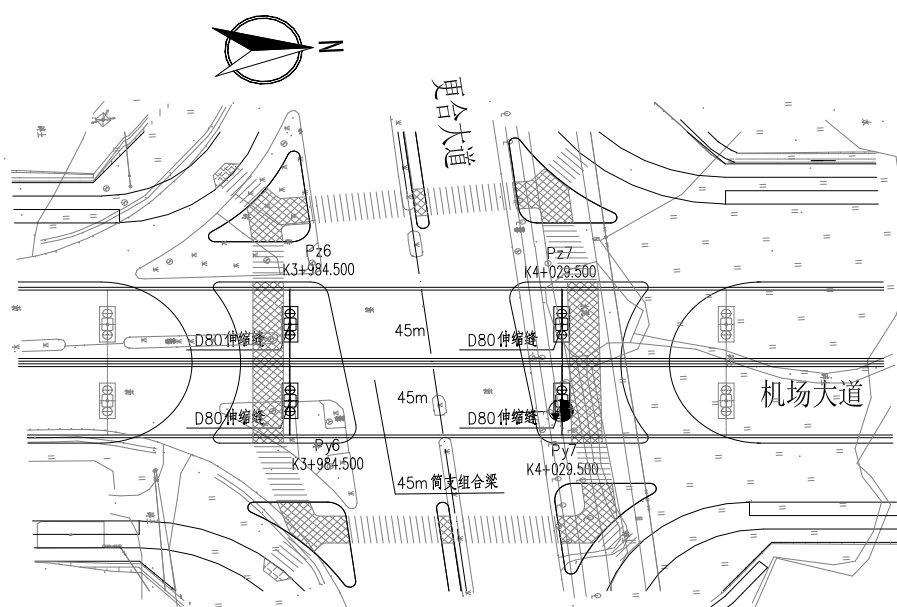


图 2-12 跨更合大道节点平面布置图

(3) 涵洞工程

本项目沿线分布着大量河涌与沟渠。因更合大道以南主线道路拓宽，更合大道以北主线为新建道路，本项目沿线新建涵洞 70.85m/1 座，现状涵洞接长 21m/1 座，箱涵的位置详见附图 8。本项目涵洞情况详见下表：

序号	涵洞名称	中心桩号	结构类型	箱涵跨越	洞口形式	新建长度	加宽长度	加宽方法
						(m)	(m)	
1	更合大道箱涵（北段）	K0+533.250	钢筋砼箱涵	现状排渠	接旧涵		12	按原尺寸接长
2	更合大道箱涵（南段）	K0+533.250	钢筋砼箱涵	现状排渠	接旧涵		9	按原尺寸接长
3	K4+453.3 箱涵	K4+453.3	钢筋砼箱涵	现状排渠	八字墙	70.8		

图 2-13 接长更合大道箱涵立面图（单位：mm）

图 2-14 接长更合大道箱涵横断面图（单位：mm）

序号	涵洞名称	中心桩号	结构类型	箱涵跨越	洞口形式	新建长度	加宽长度	加宽方法
						(m)	(m)	
1	更合大道箱涵（北段）	K0+533.250	钢筋砼箱涵	现状排渠	接旧涵		12	按原尺寸接长
2	更合大道箱涵（南段）	K0+533.250	钢筋砼箱涵	现状排渠	接旧涵		9	按原尺寸接长
3	K4+453.3 箱涵	K4+453.3	钢筋砼箱涵	现状排渠	八字墙	70.8		

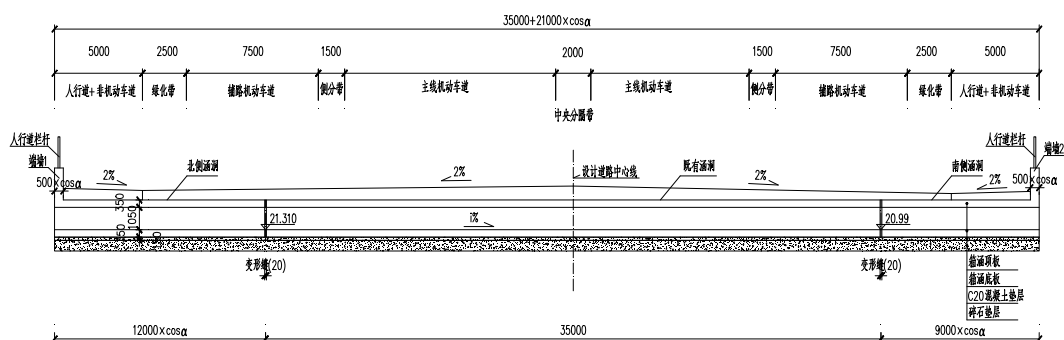


图 2-13 接长更合大道箱涵立面图 (单位: mm)

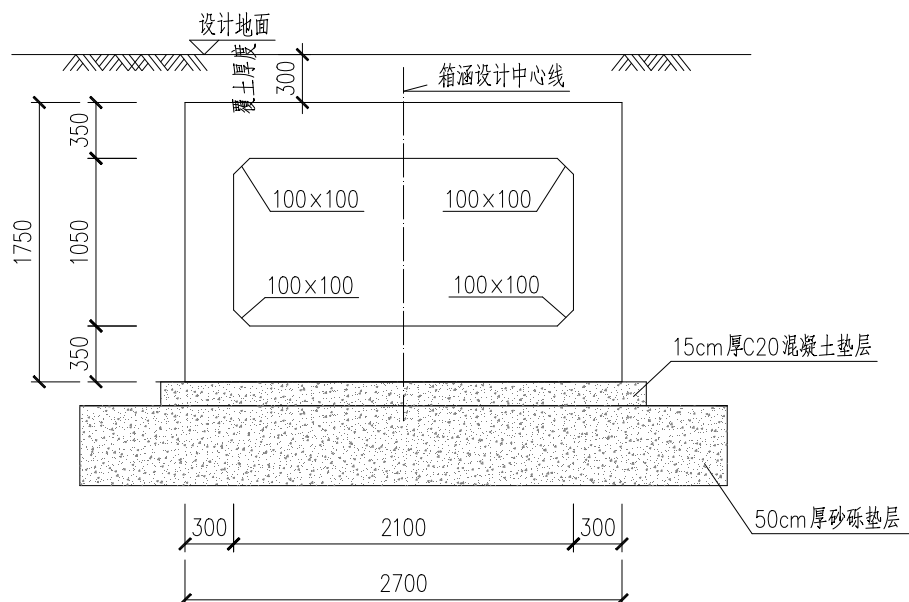


图 2-14 接长更合大道箱涵横断面图 (单位: mm)

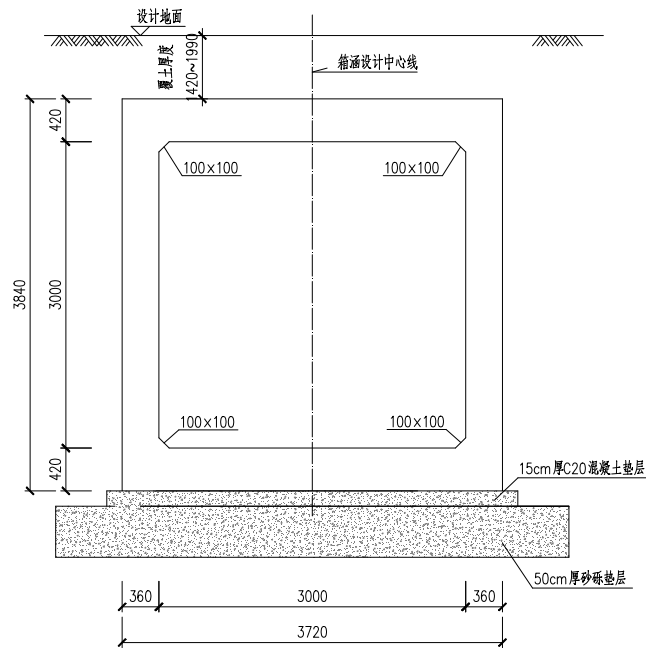


图 2-15 K4+453.3 箱涵横断面图（单位：mm）

11、给、排水工程

（1）给水工程

本项目范围内仅更合大道现状敷设 DN400~DN600 给水管，新机场大道无现状给水管。

根据《佛山市高明区分区规划（2014-2020）-高明区土地使用规划图》，新机场大道一期工程（桩号：K3+550~K4+550）周边有居住用地、商业用地、发展备用地等土地，因此该段有配水需求；K4+550~K5+380 周边为山体，该段无配水需求。

结合《佛山新机场场外市政配套工程预可行性研究报告》和本项目道路宽度为 60m，本项目采用双侧布置给水管。给水管布置情况如下：

①沿更合大道及新机场大道东侧新建一根 DN800 给水管，DN800 给水管道布置在道路东侧机动车道上，距离机动车道边线 1.7m。

②在道路西侧新建一根 DN400 配水管，用于给西侧地块配水及接驳市政消防栓，给水管道布置在道路西侧机动车道上，距离机动车道边线 1.7m。

③DN400 与 DN800 的预留地块配水管管径为 DN200，在路口处的预留配水管管径为 DN400。

（2）排水工程

根据《佛山市高明区分区规划（2014-2020）-高明区土地使用规划图》，本项目桩号：K3+550~K4+550 段有转输污水排放及转输雨水排放需求；桩号：K4+550~K5+380 周边为山体，无污水排放需求，山体边坡雨水不接入市政雨水管网，自行排放。

1) 排水管道横断面布置

本项目雨水管双侧布置于辅路行车道下，污水管道双侧布置于西侧辅路行车道下及东侧非机动车道下方。

本项目排水管道横断面布置如下图所示：

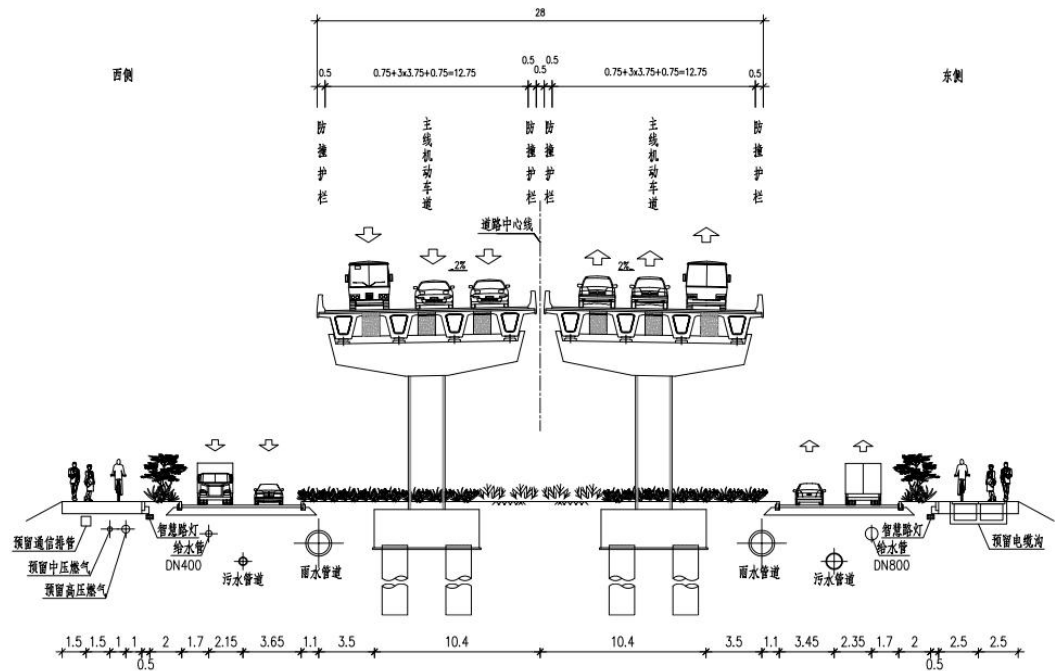


图 2-16 本项目（主线高架段）管线综合横断面布置图



图 2-17 本项目（地面道路段）管线综合横断面布置图

2) 雨水工程

本项目范围内更合大道及新机场大道无现状雨水管及雨水规划。

本项目桩号：K4+550~K5+380 段新建雨水管用于排放路面雨水及接驳桥面排水管；桩号：K3+550~K4+550 段新建雨水管用于排放路面雨水、接驳桥面排水管及转输周边地块雨水排放。

本项目 K4+120~K4+260 新建一根雨水箱涵，雨水箱涵转输其他地块雨水后排入 K4+120 规划河道。项目起点~K4+260 设置 DN1400 雨水管，自北向南排入高明河。本项目近期新建两根 d1650 的临时雨水管就近将路面雨水排入现状高明河。

本项目各段雨水排向如下表所示：

表 2-10 本项目雨水排向表

序号	雨水出口位置	汇水范围	雨水管（渠）尺寸
1	K4+120 处规划河道	K4+550- K5+380	d600-d2000
2	接机场大道规划雨水管后再排入高明河	K3+550- K4+550	d600-d2000

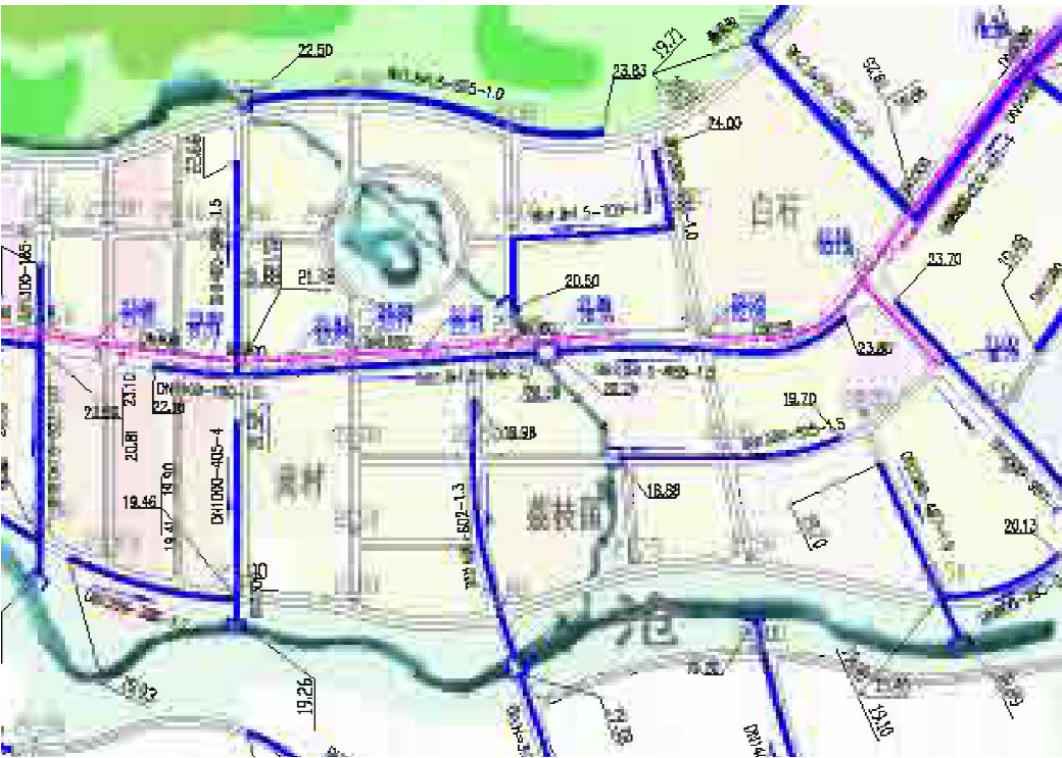


图 2-18 雨水规划图

3) 污水工程

本项目范围内无现状污水管及污水规划。

本项目桩号：K4+550~K5+380 段周边为山体，无污水排放需求，本次不设置污水管；K3+550~K4+550 段新建污水管用于转输周边地块污水，所收集的污水管接入更合大道处，具体污水走向如下表：

表 2-11 本项目污水走向表

序号	污水出口	纳污范围	污水管管径
1	接入其他工程实施污水管后接入现状污水厂	K3+550~K4+550	DN500

图 2-19 污水规划图

4) 路基、路面排水

①路基排水

本项目路基排水采用透水结构，雨水通过纵、横管道排入邻近雨水口

②路面内部排水

本项目沿路面边缘设置边缘排水系统，或者在路面结构层内设置排水垫层系统。

③路面排水

本项目路面雨水管排入排洪渠处设雨水管闸，通过雨水口汇入排水系统。泄漏液体若进入雨水管，则关闭雨水管入排洪渠的闸门，对雨水管中的泄漏液体进行暂存，后委托有资质单位进行收集处理。

5) 中央分隔带排水

图 2-19 污水规划图

①路基排水

②路面内部排水

③路面排水

5) 中央分隔帶排水

Technical cross-section diagram of a road drainage system. The diagram shows a central gutter (中央分隔带) with a width of 30cm. On either side, there are layers of asphalt (沥青面层), cement-stabilized stone base (水泥稳定碎石基层), and cement-stabilized stone sub-base (水泥稳定碎石底基层). The gutter itself is filled with graded stone (级配碎石) and has a slope of 1:1. A 2cm M10 cement mortar screed with a waterproofing membrane (2cm M10水泥砂浆抹面+涂沥青+防渗土工布) is applied to the gutter walls. A 10cm diameter PVC horizontal drainage pipe (Ø10cm PVC横向排水管) is installed at the bottom of the gutter, connected to a rainwater well or edge drain (接入雨水井或排水边沟). The pipe is surrounded by C15 concrete (C15砼包封). A 20cm wide opening is shown for the pipe. The gutter has a minimum slope of 4% (≥4%) on both sides. A 1:1 slope is indicated for the gutter walls. A 20cm wide opening is shown for the pipe. A 1:1 slope is indicated for the gutter walls. A 20cm wide opening is shown for the pipe. A 1:1 slope is indicated for the gutter walls.

图 2-20 本项目中央分隔带排水横断面图

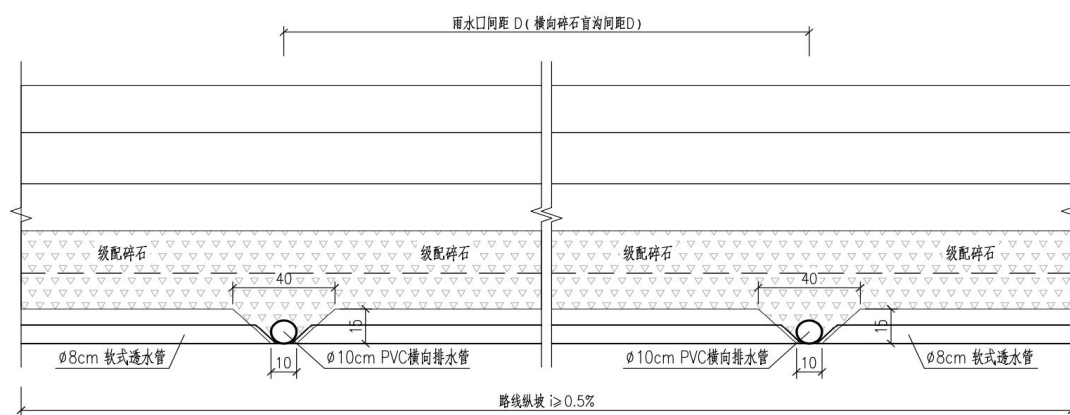


图 2-21 本项目中央分隔带排水纵断面图

本项目桥面均采用集中排水，桥墩边固定 DN160PVC-U 排水立管，将桥面的雨水转输落地，雨水接入到地面雨水口。排水立管落地后通过一个 90° 弯头接入承台外设置雨水口，再经由 DN300 管道就近接入雨水检查井，再引入附近河沟或者管道排水系统中。

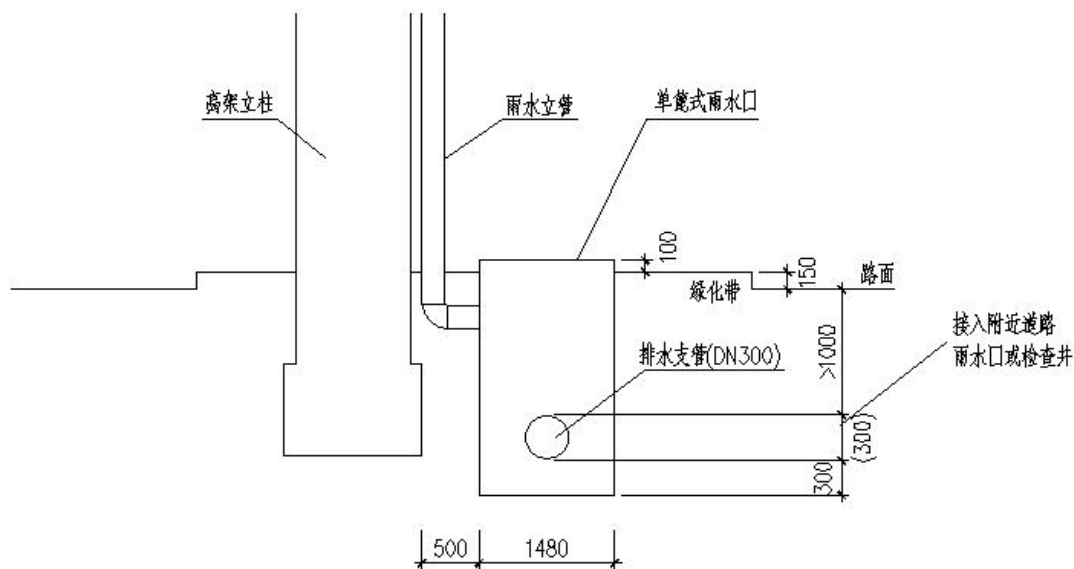


图 2-22 本项目桥梁排水示意图

13、景观工程

本项目绿化设计主要为侧分带绿化、中分带绿化、人行道树种植、导流岛绿化、桥下绿化等。本项目绿化面积共 40649 平方米，共种植行车道树约 390 株。

(1) 地面段

本项目标准段中分带选择观花小乔木紫薇搭配地被，人行道边选择树冠浓密的常绿乔木。

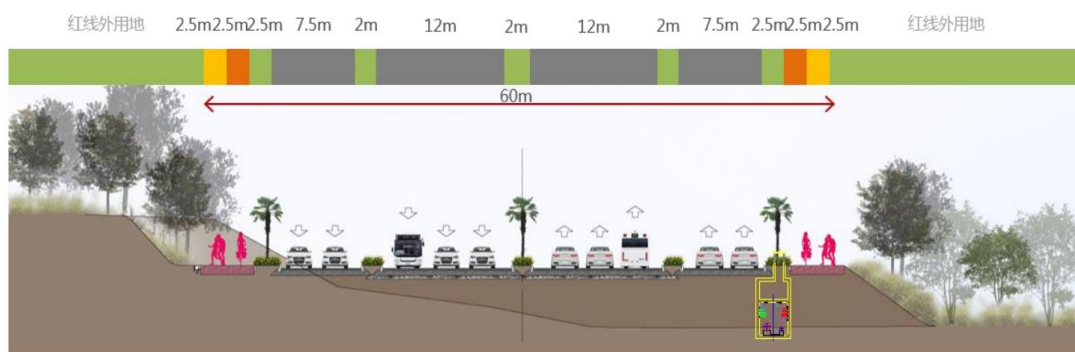


图 2-23 本项目标准段绿化断面图

(2) 高架桥生态段

本项目高架桥生态段道路道路红线为 60 米，其中中分带 30m，行道树池 2.5 米。因此，本项目中分带以耐荫灌木与地被为主，行道选择树冠浓密的常绿乔木。



图 2-24 本项目高架桥生态段绿化意向图

(3) 导流岛绿化

本项目导流岛绿化以高大乔木为景观焦点，中下层地被采用花境设计，使行车视线、过路行人视线均有不同的观赏重点。



图 2-25 本项目平交口（渠化岛）绿化意向图

(4) 现状绿化迁移

因涉及较多现状道路改造和现状绿化破坏修复问题，因此，本项目应对各个施工场地做好相关绿化修复设计，对苗木迁移后破坏的地形重新平整修复，对需迁移的苗木进行详细的记录，避免施工过程中遗漏。

表 2-12 本项目赔偿树木、青苗表

序号	桩号	赔偿树木数量（棵）			青苗补偿数量（亩）		
		≥10cm 树木	≤10cm 树木	果树类	青苗	水田	鱼塘
1	K3+550~K5+380	16064	3213	465	2.13	24.70	45.63

14、项目用地情况

本项目总用地 302.87 亩，其中新征用地 264.52 亩，新增征地不占用基本农田。本项目主要用地为水系用地、农林用地、村镇建设用地及道路建设用地。

表 2-13 本项目占用各类土地情况统计表（单位：亩）

新征用地							现状道路 用地	合计
宅基地	林地	鱼塘	农地	草地	填土	水渠		
1.81	120.47	45.63	38.29	48.4	6.39	3.53	38.35	302.87
264.52								

15、项目拆迁情况

本项目主要拆迁房屋总面积约 1611m²、厕所 2 间和围墙 125.95m。本项目拆迁建筑物情况如下表：

表 2-14 本项目拆迁建筑物情况表

序号	桩号	房屋 (m ²)					厕所 (间)	围墙 (m)
		砼房	简易房	破坏性房屋	砖瓦房	畜舍		
1	K3+550~K7+017	9.3	72.90	120.82	199.10	1209	2	125.95
合计		1611					2	125.95

本项目主要拆迁电力、电讯设施如下表：

表 2-15 本项目拆迁电力、电讯设施情况表

序号	桩号	输电能力	电杆 (根)	电线架 (根)	电缆	
					根数	总长 (m)
1	K3+550~K5+380	220V	14	/	20	1579
2		10KV	/	3	/	/

16、土石方平衡

本项目佛山新机场大道一期工程，属于佛山新机场大道中段，主要位于挖方段，挖方量约 116.2947 万方，填方量约 36.65058 万方，弃方量约 80 万方。佛山机场大道北段（属于二期工程，不属于本项目建设范围）的填缺量约 100 万方，可容纳本项目的弃方量 80 万方。结合二期工程的开工时间，本项目优先进行施工桥梁段，待二期开工时，再进行挖方段路基施工，因此，本项目挖余方直接运至二期工程作为路基回填土方。

表 2-16 项目土石方平衡一览表

土石方总计								
挖方 (m ³)			填方 (m ³)				废方 (m ³)	
挖土方	挖石方	挖淤泥	土	封层土	中粗砂	开山石	运至二期工程路段	
758629.6	393297.5	11019.9	202595.7	1037.3	3096.9	159775.9	796441.2	
合计	1162947		366505.8				796441.2	

总平面及现场布置	一、工程布局 本项目佛山机场大道一期工程为一级公路兼城市道路，项目红线宽 60m，采用双向 6 车道主线+双向 4 车道辅路布置。路线整体呈南北走向，上跨现状更合大道、规划路，往北至共线段南，路线全长 1.83km。项目主线上设跨更合大道大桥，路线范围内有 4 个主要节点。 二、施工布置 (1) 施工营造区 由于项目尚处于前期设计阶段，项目施工营造区具体数量和位置一般要在施工图设计阶段方能确定。按照同类工程施工经验，结合项目现场实际情况，项目沿线拟设置施工营造区 1 处，占地面积约为 2.7 亩，营造区内设置钢筋加工场、混凝土构件预制场，作业时段为 08:00~18:00，本项目施工营造区内不设置混凝土和沥青拌合站、碎石加工场等临时工程，上述材料通过外购获取，占地类型为荒地等（详见附图 10）。					
	表 2-17 施工营造区周边环境情况一览表					
	施工营造区名称	位置/桩号	主要用途	永久占地面积（亩）	临时占地面积（亩）	用地类型
	施工营造区	左侧/K3+950	钢筋加工场、混凝土构件预制场	0	2.7	荒地
	周边敏感点情况 场界距离最近敏感点黄村 240m					
	(2) 施工便道 本工程南接 S273 省道、上跨更合大道，对外交通便利；施工道路利用现有道路、路基等，不足的新开拓施工道路。本项目新建路段地形陡峻，河谷狭窄，部分地段无法将材料运到线路上，可以直接采用新建路段红线范围内作为施工便道。 (3) 弃土场 本项目主要位于挖方段，挖余土约 80 万方，根据相关函件（附件 9），佛山机场大道北段（属于二期工程，不属于本项目建设范围）的填缺量约 100 万方。结合二期工程的开工时间，本项目优先进行施工桥梁段，待二期开工时，再进行挖方段路基施工，因此，本项目挖余方直接运至二期工程作为路基回填土方。本项目 K3+850 到项目终点位于山区，两侧均为山地，项目的挖方土可作为筑路材料回填，因此，本项目不设置取土场。					

施工方案	一、施工期限的总体安排 本工程全线建设工期约 36 月,2021 年 12 月底开工,2024 年 12 月底竣工。 二、施工组织实施的原则 全段施工组织应结合区域气象水文干湿季分明,沿线溪(河)沟汛期与雨季基本一致的特点,路基工程、排水工程,宜安排在旱季施工,以避开雨季。由于地下水位的上升及农灌用水期间所造成的地基过湿和干扰,减少对过湿路段地基的特殊处理,从而确保工程质量,加快工程进度。对控制工程的关键工程,各分项工程遵循从准备工作—认可施工报告—实施—检测合格—转入下道工序的原则,并作好各工序间的衔接配合,使之有条不紊。 三、主要工程施工方案 (1) 路基土石方工程 路基土石方工程建议机械为主辅以人工施工,挖方工程路段在核实其长度和工程数量的条件下,布置多个作业面以推土机或挖掘机作业,配以装载机和自卸翻斗车运至填方路段填筑路堤或弃于废土场。填方工程则以装载机械或推土机伴以工找平,能采用平地机找平更好,碾压密实,作业中应根据具体情况,注意调整各种机械的配套,避免发生窝工现象,应根据地形、地质、开挖断面及施工机械配备等情况,采用能保证边坡稳定后方法施工,不得采用大爆破施工。 ①挖方路段:路基开挖前对沿线土质进行检测试验。对于挖出的适用材料,用于路基填筑,对不适用的材料做外弃处理。土质路基开挖前要先制定开挖计划,修筑好临时土质排水沟,开挖时应自上而下,并根据不同土质及运输距离配置不同机械,200m 以内用铲运机或推土机为主,200m 以外用挖掘机挖掘,自卸车运输。移挖作填时,应按不同的土层分层挖掘,以满足路基填筑要求。施工程序为:清表—截、排水沟放样—开挖截、排水沟—路基填筑,边坡开挖—路基防护。 ②填方路段:填方路基采用逐层填筑,分层压实的方法施工。施工工序为:挖除树根,排除地表水—清除表土—平地机,推土机整平—压路机压实—路基填筑。适用于绿化的表层土集中堆放,待路基填筑完毕后用于边坡和沿线绿化。
-------------	---

	分层填土，压实，多余部分利用平地机或其他方法铲除修整。 （2）路面工程 为确保路面工程的平整度和质量，底基层、基层均应机械拌合，摊铺机分层摊铺，压路机压实，各面层采用洒布机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青拌和料，压路机碾压密实成型，拌和料所设置的拌和站以机械拌合提供。 本工程采用沥青混凝土路面，沥青混凝土路面是由颗粒大小不同的矿料（如：碎石，砂等），用沥青作结合料，本着密实原则按混合比进行配合，并经严格的拌和，运输至现场摊铺压实成型的高级路面。路面施工应配备相应的路面施工机械，所采用的沥青质量应该严格符合标准，以保证路面的工程质量。 （3）桥涵工程 全段桥涵工程根据不同结构形式及部位，分别采用机械、机械与人工相结合或人工施工的方案。涵洞的盖板或圆管，进行预制，运至工点安装。 涵洞施工顺序为：施工准备→施工测量放样→基坑开挖→夯铺砂砾垫层→浇筑基础→涵管安装→涵管接口→铺砌洞口浆砌片石→涵背回填→清理验收。 桥梁基础施工顺序为：泥浆制备→钻机就位→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→吊放钢筋笼→灌注水下混凝土→拔出护筒。 桥梁上部结构施工顺序为：桥墩现场浇筑，预应力砼小箱梁等构件集中预制，平板车运输至桥位，架桥机或吊机吊装施工，施工流程为：桥墩金结及模板→浇筑砼及养护→拆模、拆除钢便桥→箱梁运输→上部架设。 （4）防护工程及排水工程 本项目路基边坡采用绿化护坡，在坡顶 5m 外设坡顶截水沟，每级平台均设截水沟，坡脚设排水沟，在陡坡面上的排水沟和高边坡两侧采用急流槽。在坡面设置一定数量的仰斜式排水孔。
其他	1、路线比选 本项目结合地形、林业、机场专用线北段共线长度等因素拟定了三个线位进行比选——K 线、A 线、B 线。

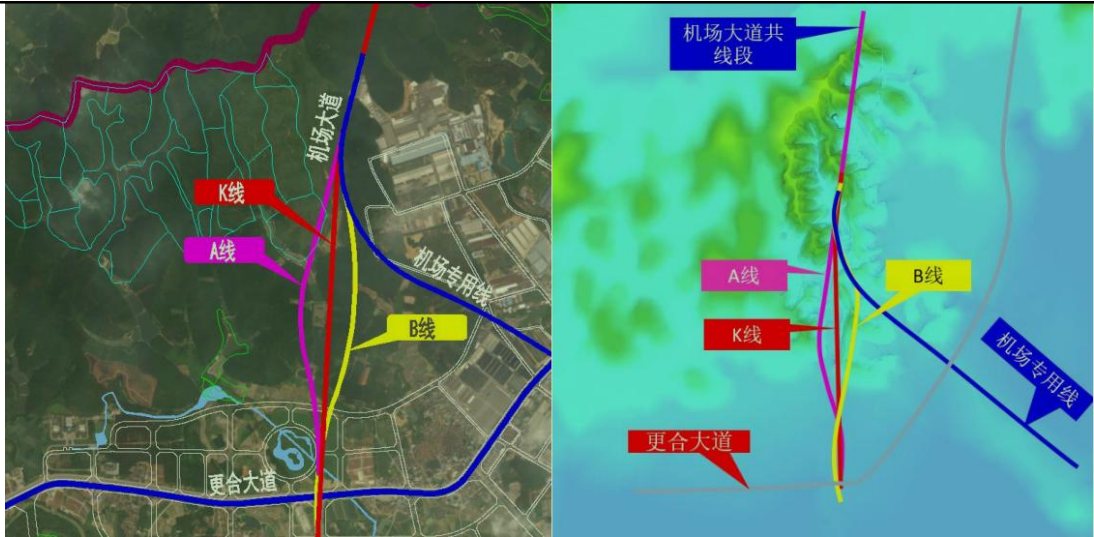


图 2-26 项目路线方案比选图

表2-18 项目路线比选表

比选项目	A 线	K 线	B 线
路线全长	1880m	1830m	1878m
机场专用线共线段 尺度	共线段 4.2km	共线段 4.2km	共线段 4.9km
线性指标	最差	较高	部分共线段线性指 标稍差
土石方	对自然山体破坏较 少，土石方开挖最少	对自然山体破坏较 多，土石方开挖最多	对自然山体破坏较 多，土石方开挖较多
生态林地用地	侵占部分生态林业 用地 38.4 亩	不侵占	不侵占
比选结果		推荐	

综合上述路线比选结果，考虑避让生态林业用地以及线型指标，本项目推荐采用 K 线。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、生态环境现状

根据《广东省主体功能区规划》的广东省主体功能区划分总图，本项目范围属于国家优化开发区域。根据《广东省禁止开发区域名录》，本项目范围内不涉及禁止开发区。根据《佛山市可持续发展的生态环境规划纲要》，项目所在地属于高明中西部森林生态功能区。

项目放坡线范围涉及林业用地 120.47 亩，林地保护等级II、IV级，均为商品林地（林种为一般用材林），不涉及省级生态公益林和天然林，不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园等自然保护地范围，不涉及列入省级以上保护野生动物名录栖息地范围，且不涉及省厅最新下发报国务院批准的生态保护红线。

本项目属亚热带海洋性季风气候区，气候温和湿润，阳光充足，热量丰富。按广东省植被区划，高明区为华南南亚热带季雨常绿阔叶林，主要森林植被类型有南亚热带季风常绿阔叶林、亚热带针叶林、人工林和竹林，其中大部分为亚热带针叶林和人工林。高明区是珠三角重点林区之一，截至 2019 年底，全区市域森林覆盖率已提升至 59.24%。本项目区域内植被类型简单，没有国家重点保护珍稀濒危物种。

本项目区域内未见野生动物出现，本地区家养的牲畜主要有猪、猫、狗等，家禽主要有鸡、鸭、鹅等。现在由于人类活动影响和动物本身的迁移逃避性较大，未发现出没于评价区的野生动物，所出现的动物各类均为当地常见物种，没有濒危珍稀物种和国家保护动物。

本项目用地区域生态生态系统层次结构完整。

2、空气环境质量现状

本项目位于佛山市高明区更合镇，根据《印发<佛山市环境空气质量功能区划>的通知》（佛府〔2007〕154 号），项目所处区域属环境空气质量功能区的二类，区域的环境空气质量执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

本项目所在区域环境空气质量情况引用佛山市生态环境局网站上公布的 2020 年全年环境空气质量现状情况，监测项目有二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、

生态环境现状

一氧化碳（CO）、臭氧（O₃），共 6 项。佛山市 2020 大气环境质量现状中常规污染物的现状数据如下表所示：

表3-1 2020年佛山市空气质量情况

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年评价浓度	7μg/m ³	60μg/m ³	11.7%	达标
NO ₂	年评价浓度	31μg/m ³	40μg/m ³	77.5%	达标
PM ₁₀	年评价浓度	43μg/m ³	70μg/m ³	61.4%	达标
PM _{2.5}	年评价浓度	22μg/m ³	35μg/m ³	62.9%	达标
CO	日均浓度第95位百分数	1.0mg/m ³	4mg/m ³	25%	达标
O ₃	日最大8小时平均浓度第90位百分位	154μg/m ³	160μg/m ³	96.3%	达标

根据上表可知，佛山市 2020 年环境空气的各项基本污染物均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。因此，佛山市环境空气质量达标，本项目所在区域属于达标区。

3、地表水质现状

本项目跨越现状排渠属于高明河支流。为了解现状排渠的水质现状，本项目委托广州佳境有限公司于 2021 年 11 月 25 日~11 月 26 日对项目规划河流水质进行监测，监测点位为 W1：现状排渠上游 100m（坐标：22° 80' 88.61" N，112° 55' 55.11" E）；W2：现状排渠下游 400m（坐标：22° 48' 20.22" N，112° 33' 33.30" E）。

高明河、规划河流与本项目的地理位置关系如下图 3-1。

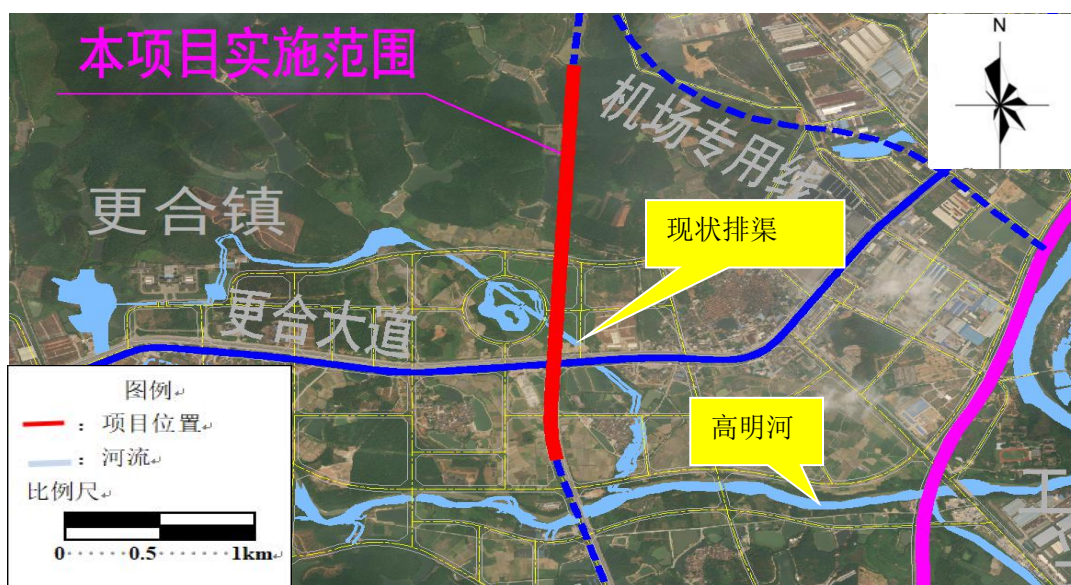


图 3-1 高明河与本项目的地理位置关系

(1) 评价标准

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），高明河属于Ⅲ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。本项目跨越现状排渠属于高明河支流，无功能区划，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号）附件2，“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别。”因此，项目跨越的现状排渠执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

(2) 评价方法

根据监测结果，利用《环境影响评价技术导则—地表水》（HJ/T2.3-2018）所推荐的一般性水质因子指数法进行水质现状评价。

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

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

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子*i*的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——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*的评价标准限值，mg/L。

②溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

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

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

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于1表明该水质因子超标；

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，对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ ，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)$ ；

S ——实用盐度符号，量纲一；

T ——水温，℃。

③pH 值的指数计算公式：

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

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

式中：S_{pH,j}——PH 值的指数，大于 1 表明水质因子超标；

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。

水质参数的标准指数 > 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

（3）评价结果

本项目监测结果见下表。

表 3-2 规划河流水质监测结果及评价标准一览表

检测因子	检测点位置	单位	11.25	11.26	11.27	平均值	IV 类标准	标准指数
pH	W1	无量纲	7.12	7.14	7.13	7.13	6~9	0.065
	W2	无量纲	7.15	7.17	7.16	7.16		0.080
水温	W1	℃	26.1	26.6	26.1	26.3	/	/
	W2	℃	26.7	27	26.8	26.83		/
悬浮物	W1	mg/L	16	14	18	16	150	0.11
	W2	mg/L	18	20	16	18		0.12
溶解氧	W1	mg/L	7.56	7.66	7.58	7.6	3	0.39
	W2	mg/L	7.41	7.51	7.61	7.51		0.40
化学需氧量	W1	mg/L	43	45	43	44	30	1.45
	W2	mg/L	44	44	44	44		1.45
五日生化需氧量	W1	mg/L	8	8.6	8.3	8.3	6	1.38
	W2	mg/L	8.5	8.5	8.4	8.5		1.41
氨氮	W1	mg/L	1.92	1.92	1.92	1.92	1.5	1.28
	W2	mg/L	1.94	1.96	1.96	1.95		1.30

总磷	W1	mg/L	0.41	0.4	0.42	0.41	0.3	1.36
	W2	mg/L	0.42	0.39	0.41	0.41		1.36
石油类	W1	mg/L	1.35	1.33	1.31	1.33	0.5	2.66
	W2	mg/L	0.6	0.59	0.58	0.59		1.18

由上述数据可知，现状排渠水质 COD_{Cr}、BOD₅、石油类、氨氮、总磷均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。经调查，本项目现状排渠附近未完全截污，是造成水体污染的重要原因。随着市政污水处理设施纳污管网系统的建设，纳污范围的不断扩大，现状排渠的水质将会得到改善。

3、地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类，本项目属于“T 城市交通设施”中的“138、城市道路”，本项目不涉及加油站，因此判断其地下水环境影响评价项目类别为IV类，因此，本项目不对地下水进行详细的环境影响评价分析。

5、土壤质量现状

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ664-2018）附录 A，本项目属于“交通运输仓储邮政业”中“其他”类，为IV类项目，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

6、声环境质量现状

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）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《声环境功能划分技术规范》（GB/T15190-2014），建成后项目所在区域声环境质量执行 2 类和 4a 类声环境功能区划标准。

为了解本项目周围声环境质量情况，本项目委托广州佳境有限公司于 2021 年 11 月 25 日~11 月 26 日对项目周边的敏感点进行现状监测，（监测点的布设详见附图 12）。项目噪声监测结果详见专项评价

	和附 9，监测点位及监测项目、频次、分析方法、监测期间车流量参数详见声环境影响专项评价。 根据噪声监测的结果，本项目评价范围内敏感点的昼夜间声环境现状均可符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。 为了解沿线道路敏感点现状窗户的隔声效果，本项目选取荔枝园村、白石村、黄村、高明区更合医院的第一排 1 层室内进行噪声监测，以了解敏感点在关窗状态下室内的达标情况。监测结果表明，荔枝园村、白石村、黄村、高明区更合医院的第一排 1 层室内噪声均无法满足《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)标准要求，窗户现状隔声效果差，隔声量仅为 9~13dB(A)。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	1、生态环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)并结合项目情况，本项目的生态环境影响评价范围为道路中心线两侧 200m 范围内。 项目选线不占用饮用水源保护区、自然保护区、基本农田等相关红线，周边没有红树林湿地公园等。 2、声环境保护目标 本项目声环境保护目标主要为：施工期施工场地、施工营造区周边 300m 范围、运营期距离道路主线中心线两侧达标距离范围内的环境敏感对象。 本项目沿线评价范围内现有声环境敏感保护目标有 4 处，无规划敏感点。 3、大气环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气评价等级为三级，不需设置大气评价范围。项目保护评价范围内的环境空气质量不因本项目的建设而恶化，评价范围区域的环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 修改单的二级标准。 4、水环境保护目标 本项目地表水环境保护目标主要为规划河流，保护相关地面水质不受影

响，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

5、主要环境敏感点

据现场调查，本项目评价范围内的环境保护敏感目标见下表，敏感点分布详见附图 11：

序号	名称	性质	线路里程	位于道路前进方向	相对高程（m） （敏感点-主线路面）		评价范围内敏感点规模		实施前噪声标准	敏感点与道路之间的环境特征		距 S273 道路红线/中心线距离（m）			建成后红线/机动车道距离（m）			建成后第一排规模		建成后第一排噪声执行标准	建成后第二排距道路红线/机动车道距离（m）			建成后第二排规模		建成后第二排噪声执行标准
					改扩建前	改扩建后	建筑规模	周边声源情况		地形、地面类型	障碍物情况	红线	机动车道	中心线	红线	机动车道	中心线	建筑规模	居民数		红线	机动车道	中心线	建筑规模	居民数	
1	黄村	居民点	K3+550~K3+950	左侧	0.05~0.1	-0.2~-7.5	评价范围内约有 139 户，靠近道路第一排多为 1~2 层居民房，现多为杂物房；靠近道路的第二排多为 1~2 层居民楼，均为砖混结构。	现状 S273 交通噪声	评价范围内约有 139 栋 1~2 层建筑，约有 139 户，即 556 人，执行 2 类	地形平坦，地面类型疏松地面	/	292.5	292.5	312.5	282.5	290	312.5	约 5 栋 1~2 层居民房，多为闲置杂物房，约有窗户数 25m²	约为 5 户，即 15 人	2 类	297.5	305	317.5	约 7 栋 1~2 层居民楼，约有窗户 30m²	约 7 户，即 28 人/	2 类
2	荔枝园村	居民点	K3+300~K3+750	右侧	0.05~0.1	-0.2~-1.6	评价范围内约有 100 户，靠近道路第一排多为 2~4 层居民房。第二排多为 1~2 层居民房，均为砖混结构。	现状 S273 交通噪声	评价范围内约有 100 栋 1~2 层建筑，约有 100 户，即 400 人，执行 2 类	地形平坦，地面类型疏松地面	/	82.5	82.5	102.5	72.5	80	102.5	约 3 栋 1~2 层居住房，约有窗户数 30m²	约为 3 户，即 12 人	2 类	112.5	120	152.5	约 4 栋 1~2 层居民楼，约有窗户 30m²	约 4 户，即 16 人	2 类
3	白石村	居民点	K4+050~K4+650	右侧	0.05~0.1	-8.5~-10.2	评价范围为排列式布 450 户。临近更合大道，靠近本项目新建道路第一排多为 3~5 层建筑（首层为商铺，2~5 层为居住房），第二排为 1~5 层住宅，均为砖混结构。	更合大道交通噪声	评价范围内约有 450 栋 2~5 层建筑，约有 450 户，即 1800 人，执行 2 类	地形平坦，地面类型疏松地面	/	/	/	/	337.5	345	367.5	约 4 栋 3~5 层建筑（首层为商用商铺，2~5 层为住宅），约有窗户数 35m²	约为 4 户，即 16 人	2 类	362.5	370	392.5	约 3 栋 2~3 层住宅，约有窗户 20m²	约 3 户，即 12 人	2 类
4	高明区更合医院	医院	K3+800~K3+950	右侧	0.05~0.1	-3.1~-7.5	评价范围内有 5 栋 5 层医学楼，3 栋 5 层住院楼，均为砖混结构。	更合大道交通噪声	评价范围内有 5 栋 5 层医学楼，3 栋 5 层住院楼，执行 2 类	地形平坦，地面类型疏松地面		217.5	217.5	237.5	207.5	215	237.5	约有 3 栋 5 层住院楼。约有窗户数 80m²	约有病床 300 张	2 类	302.5	310	332.5	约 1 栋 4 层门诊楼，约有窗户数 120m²	/	2 类

评价标准

环境质量标准

1、地表水环境质量标准

本项目现状排渠执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的IV类标准:

表 3-4 地表水环境质量标准限值

单位: mg/L

评价因子	pH	COD _{cr}	水温	BOD ₅	溶解氧	氨氮	总磷	悬浮物	石油类
IV类标准	6~9	≤30	-	≤6	3	≤1.5	≤0.3	≤150	≤0.5

2、环境空气质量标准

本项目沿线敏感点环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单的二级标准:

表 3-5 环境空气质量标准限值

单位: μg/m³

项目	取值时间	浓度限值	选用标准
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单中 二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	日平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	日平均	75	

3、声环境质量标准

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），（三）2 类声环境功能区适用区域：以商业金融、集市贸易 为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。根据佛府函[2015]72 号，声功能区两侧距离的划定的要求如表 3-1。

表3-6 功能区两侧距离的划定的要求

类别	源强类型	划分距离（m）	相邻功能区类型
4a类	一级公路、二级公路、城市 主干路、城市次干路、城市 轨道交通（地面段）	50	1类区
		35	2类区
		20	3类区

当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。其余区域根据相邻功能区划定。

本项目沿线声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类、4a 类标准：

表 3-7 声环境质量评价执行标准 单位：等效声级 $L_{ep}[dB(A)]$

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2 类	60	50
4a 类	70	55

本项目改扩建通车后，该区域交通干线经过的村庄可执 2 类声环境功能区要求。具体划分如下表：

表3-8 项目建成后的声环境功能区划分表

声功能区	敏感点
2 类	荔枝园村、黄村、白石村

本项目营运期间临路民居、商住楼室内执行《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）中关于住宅噪声允许噪声级的标准。具体标准值如下：

表 3-9 《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021） 单位：dB（A）

房间的使用功能	噪声限值（等效声级 L_{ep} ，[dB(A)]）	
	昼间	夜间
睡眠	40	30
日常生活	40	
阅读、自学、思考	35	
教学、医疗、办公、会议	40	

污
染
物
排
放
标
准

1、水污染物排放标准

本项目的废水主要包括施工期废水和营运期路面径流。施工营造区的车辆设备清洗废水、混凝土构件养护废水经隔油、沉淀处理，砂石料冲洗废水的经沉降池处理，处理后废水回用建筑工地洒水防尘。

本项目通过租用沿线民房解决施工人员的食宿问题，生活污水依托居民房的处理措施进行处理达到《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

运营期的路面径流经雨水管渠分段就近接入K4+150处规划河道和接机场大道规划雨水管后再排入高明河。

表 3-10 项目水污染排放标准（单位：mg/L ， pH 除外）

执行标准	主要污染物							
	pH	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	NH ₃ -N	动 植 物 油	LAS	石油类
《广东省水污染物排 放 限 值 》 （DB44/26-2001） 第二时段三级标准	6~9	≤400	≤300	≤500	/	100	20	≤5.0

2、大气污染物排放标准

施工期沥青烟、颗粒物排放执行《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。

表 3-11 施工期废气排放控制标准

污染物	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	周界外浓度最高点 1.0

目前，我国制定了《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国Ⅲ、Ⅳ阶段)(GB1852.3-2005)》、《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污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段）》、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）（GB 18352.6 —2016）》等标准。

根据《关于珠江三角洲地区执行第四阶段国家机动车大气污染物排放标准的通告》（粤环[2010]75 号），珠江三角洲九市自 2010 年 9 月 1 日起，对在

销售、注册登记或转入本市的轻型点燃式发动机汽车和重型气体点燃式发动机汽车执行第四阶段国家机动车污染物排放标准（简称“国Ⅳ标准”）；根据《广东省环境保护厅关于广东省提前执行第五阶段国家机动车大气污染物排放标准的通告》（粤环〔2015〕16号），广东省于2015年3月1日实施《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB 18352.5—2013），即2015年3月1日起、对在佛山市销售、注册登记或转入本市的轻型点燃式发动机汽车和重型气体点燃式发动机汽车执行第五阶段国家机动车污染物排放标准（简称“国Ⅴ标准”）；根据《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），我省从2019年7月1日起实施轻型汽车国六b排放标准。尽管如此，但2024年在路上行驶的仍有大部分车辆为2015年3月1日前、2019年7月1日前销售、注册登记或外地转入的车辆，仍执行国Ⅳ、国Ⅴ标准。

我国汽车行业正逐渐跟国际接轨，根据各车型各排放标准实施时间及实施情况，结合本工程的实际情况，考虑到旧有机动车仍有一定的服役期，本评价轻型、重型汽车近期（2025年）按国Ⅳ、国Ⅴ、国Ⅵ分别占20%、40%、40%计，中期（2032年）按国Ⅴ、国Ⅵ分别占30%、70%计，远期（2040年）执行按国Ⅵ占100%计。本项目的车辆大气污染物排放因子主要采用的是2014年第92号公告《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》、《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）、《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691—2018），具体因子详见下表：

表 3-12 第Ⅲ、Ⅳ阶段的轻型汽车污染物排放限值(GB18352.3-2005)

阶段	类别	级别	基准质量 (RM)/kg	限值/(g/km)								
				CO		HC		NO _x		HC+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
Ⅲ	第一类车	—	全部	2.30	0.64	0.20	—	0.15	0.50	—	0.56	0.050
	第二类车	I	RM≤1305	2.30	0.64	0.20	—	0.15	0.50	—	0.56	0.050
		II	1305<RM≤1760	4.17	0.80	0.25	—	0.18	0.65	—	0.72	0.070
		III	1760<RM	5.22	0.95	0.29	—	0.21	0.78	—	0.86	0.100

IV	第一类车	—	全部	1.00	0.50	0.10	—	0.08	0.25	—	0.30	0.025
	第二类车	I	RM≤1305	1.00	0.50	0.10	—	0.08	0.25	—	0.30	0.025
		II	1305<RM≤1760	1.81	0.63	0.13	—	0.10	0.33	—	0.39	0.040
		III	1760<RM	2.27	0.74	0.16	—	0.11	0.39	—	0.46	0.060

表 3-13 第 V 阶段的轻型汽车污染物排放限值(GB18352.5-2013)

阶段	类别	级别	基准质量 (kg)	限值 (g/km)							
				一氧化碳 (CO)		碳氢化合物 (HC)		氮氧化物 (NOx)		碳氢化合物和氮氧化物 (HC+NOx)	
				L1		L2		L3		L2+L3	
				汽油	柴油	汽油	柴油	汽油	柴油	汽油	柴油
V	第一类车	—	全部	1.0	0.5	0.10	—	0.060	0.180	—	0.23
	第二类车	I	RM≤1305	1.0	0.5	0.10	—	0.060	0.180	—	0.23
		II	1305<RM≤1760	1.81	0.63	0.13	—	0.075	0.235	—	0.295
		III	1760<RM	2.27	0.74	0.16	—	0.082	0.280	—	0.350

表 3-14 车用压燃式发动机污染物排放限值(中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段)一览表

实施阶段	实施日期	一氧化碳 g/(kW·h)	碳氢化合物 g/(kW·h)	氮氧化物 g/(kW·h)	颗粒物 g/(kW·h)	烟度 m-1
Ⅲ	2007.1.1	2.1	0.66	5.0	0.10 0.13 (1)	0.8
Ⅳ	2010.1.1	1.5	0.46	3.5	0.02	0.5
Ⅴ	2012.1.1	1.5	0.46	2.0	0.02	0.5

注：对每缸排量低于 0.75dm³ 及额定功率转速超过 3000r/min 的发动机。

表 3-15 轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）
(GB 18352.6—2016) 6b 阶段标准

车辆类别	测试质量 (TM) / (kg)	限值						
		CO/ (mg/km)	THC/ (mg/km)	NMHC/ (mg/km)	NOx/ (mg/km)	N ₂ O/ (mg/km)	PM/ (mg/km)	PN/ (个/km)
第一类车	全部	500	50	35	35	20	3.0	6.0×10 ¹¹
第二类车	I	TM≤1305	500	50	35	20	3.0	6.0×10 ¹¹
	II	1305<TM≤1760	630	65	45	25	3.0	6.0×10 ¹¹
	III	1760<TM	740	80	55	30	3.0	6.0×10 ¹¹

**表 3-16 《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）
（GB 17691—2018）》**

试验	CO mg/(kW·h)	THC mg/(kW·h)	NOx mg/(kW·h)	PN N/ kW·h
WHSC 工况 (CI)	1500	130	400	8×10 ¹¹
WHTC 工况 (CI)	4000	160	460	6×10 ¹¹
WHTC 工况 (PI)	4000	—	460	6×10 ¹¹

3、噪声排放标准

施工期施工场地产生的噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523- 2011)。营运期间临路民居、商住楼室内执行《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021) 中关于住宅噪声允许噪声级的标准。

表 3-17 建筑施工场界噪声限值一览表

昼间	夜间
70dB	55dB

4、固体废物排放标准

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB 18599-2020）及其修改单。

其他

本项目为市政配套工程，无需申请总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、施工期噪声污染源分析

本工程施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆产生的噪声。据调查，国内目前常用的筑路机械是装载机、挖掘机、推土机、平地机、拌合机、压路机等，根据《公路建设项目环境影响评价规范》中的《施工机械噪声测试值汇总表》上述机械满负荷运行时的噪声值见下表。

表 4-1 公路工程主要施工机械噪声测试值单位：dB（A）

阶段	机械名称	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
路基工程	挖掘机	84	78	72	70	64	58	54	52
	推土机	86	80	74	68	66	60	56	54
	装载机	80	74	68	62	60	54	50	48
	起重机	85	79	73	67	65	59	55	53
	运输车	83	77	71	65	63	57	53	51
路面工程	压实机	81	75	69	63	61	55	51	49
	平地机	90	84	78	72	70	64	60	58
	摊铺机	87	81	75	69	67	61	57	55
	起重机	85	79	73	67	65	59	55	53
	运输车	83	77	71	65	63	57	53	51

根据上表可知，单台机械设备运转时，昼间距离噪声源约 50m 最大能达到 70dB（A），夜间距离噪声源约 200m 最大能达到 55dB（A）。但一般在建筑施工时，很少单台机械设备独立施工，会有多台机械设备同时运转。

本项目道路两侧 200m 范围现状主要敏感点有荔科技园村。根据声环境专章的预测结果可知，不考虑降噪措施情况下，路基、路面的施工阶段公路红线 200m 范围内的敏感点荔科技园村不能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。因此，需要采取必要的噪声防治措施。

项目设置施工营造区 1 处，施工营造区作业时段控制在 08:00~18:00，施工营造区必须按工厂化建设，设置具有隔音功能的围墙，围墙的最低降噪指标不能低于 15dB（A）。

桥梁施工噪声主要来自桥梁下部桩基础施工，在下部施工时，施工单位必须选用符合国家标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声或带隔声、消声的施工机械，如用液压工具代替气压工具、用低噪声的钻孔灌注桩代替冲击式或振动式打桩等，钻孔灌注桩施工工艺，相对冲击式打桩机施工工艺而言，钻

	孔灌注桩施工工艺具有噪声小，振动小，无地面隆起和侧移的优点，因此钻孔灌注桩施工过程中产生噪声相对较小，但仍须采取一定措施 施工期是短暂的，随着施工的结束，施工噪声也随之结束，总体而言，在采取施工围挡、安装机械通风隔声窗等措施情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。 2、施工期大气环境影响分析 (1) 施工扬尘 本项目施工过程中，施工扬尘主要来自筑路材料的运输、装卸、摊铺过程和路基修筑过程产生的扬尘。 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。施工过程中粉尘污染是不容忽视的。悬浮在空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入后，可能引发各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病源菌还会传染其他疾病，严重影响施工人员和周围居民的身体健康。此外，粉尘污染会降低能见度，飘落在建筑物和树木上，会影响沿线景观。 据有关文献资料和经验介绍，并且类比《广州至清远高速公路改扩建工程环境影响报告书》（环境保护部华南环境科学研究所，2008.10），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，$\text{kg/km}\cdot\text{辆}$； 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 4-2 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。 如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使中粉尘量
--	---

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，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

表 4-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘一览表(kg/辆·km)

粉尘量 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)
5(km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10(km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15(km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25(km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

表 4-3 施工阶段使用洒水车降尘试验结果一览表

距道路红距离(m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

根据对本道路两侧居民点分布情况调查，项目沿线只有荔枝园村位于 200m 以内。若道路施工期间若管理不善，施工车辆行驶扬尘及堆场扬尘将对荔枝园村落的居民造成不同程度的粉尘污染，距路边 100m 距离处 TSP 浓度为 0.86mg/m³，是国家环境空气质量标准二级标准的 2.86 倍，会给居民的正常生活造成不利影响；而当施工场地保证每天 5 次以上洒水及减少露天堆放时，可将 TSP 污染距离缩小到 20m 左右，沿线敏感点的居民仍然会受到一定程度影响。因此，道路施工时应保持路面清洁、限制施工车辆行驶速度及减少露天堆放或保证堆放物料的含水率，尽可能减轻施工扬尘对于沿线敏感点的影响。同时在经过敏感点的路段进行挡板围蔽施工，保证场地的洒水量，这样才能尽量减轻施工扬尘对于沿线敏感点的影响。同时建议增加喷雾除尘设备装置（如车载式高远射程风送式喷雾机及多功能治雾霾喷雾抑尘车等类型的装置），在场地扬尘量较大时可以采取喷雾除尘措施进行治理。

另外，路基开挖回填等施工过程也将产生扬尘。施工期间，干燥地表的开挖产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；开挖的回填过程中也会引起粉尘飞扬。

（2）施工机械尾气

	道路施工机械主要有装载机、压路机、推土机、摊铺机和其他动力机械等燃油机械，它们排放的污染物主要有 CO、NO₂、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。类比同类施工现场监测结果，在距离现场 50m 处，CO、NO₂ 1 小时平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.117mg/m³；日平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 0.0558mg/m³，均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准的要求。 （3）沥青烟 公路建设过程中，沥青烟是一个主要的空气污染源，沥青烟气中主要的有毒有害物质是 THC、酚和 3，4-苯并芘。本项目所需的沥青均采用商品沥青，不进行现场熬制和搅拌。对施工现场的影响只有沥青冷却固化过程中挥发的少量烟气，该部分烟气产生量相对于沥青熔融和搅拌过程要小的多，并且沥青摊铺采用全幅一次摊铺成型，摊铺工序具有流动性和短暂性，对周围环境的影响时间也比较短暂。根据交通部公路科学研究所京津塘大羊坊沥青搅拌站测定，若采用先进的（如意大利 MV2A）沥青混凝土搅合设备，在正常运行时，沥青排放浓度为 22.7mg/m³，符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27）中沥青烟气最高允许排放浓度（30mg/m³）。施工单位在沥青路面铺设过程应严格注意控制沥青的温度，以免产生过多的有害气体。 3、施工期水环境影响分析 （1）生活污水 项目施工期间施工人员生活污水中的主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮和动植物油等。施工期每天共有施工人员约 30 人，根据《广东省用水定额》（DB44T1461.3-2021）中施工人员生活用水定额为 140L/(人·d)，则生活用水量为 4.2t/d。生活污水产生量按用水量的 90%计，本项目施工期为 36 月（1095 天），则施工期产生生活污水总量为 4139.1t，生活污水排放量为 4139.1t。生活污水中的主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、和动植物油等。本项目施工期生活污水的产排情况详见下表。
--	--

表 4-4 施工期生活污水产排情况一览						
类别	项目	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	SS	动植物油
施工人员生活污水	产生浓度 (mg/L)	250	110	50	200	20
	产生量 (t)	1.035	0.455	0.207	0.828	0.0828
广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准	排放限值 (mg/L)	≤500	≤300	/	≤400	≤100

本项目施工人员生活污水依托居民房三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准后排入沿线区域市政污水处理管网,经污水管网收集后排入市政污水处理厂。因此对周边水环境造成影响较小。

(2) 机械车辆冲洗废水

施工机械跑、冒、滴、漏的油污及冲洗后产生的油污染废水主要含石油类,如不经处理直接排放,会对项目所在地地表水造成油污染,污染水体如用于灌溉则会对农作物生长产生不利影响。砂石料冲洗废水和混凝土拌合废水的 SS 含量较高,不处理直接排放会引起地表水浑浊。此外,雨水对施工场地上物料、机械冲刷形成的径流也含有 SS、石油类等污染物。

施工营造区的车辆设备清洗废水、混凝土构件养护废水经隔油、沉淀处理,砂石料冲洗废水的经沉降池处理,处理后废水均回用建筑工地洒水防尘。因此,本项目所在地的地表水环境的影响较小。

为减轻雨季降水对施工废水回用的影响,在施工场地内修建清水池,临时储存降雨时不能及时回用的处理水。本项目所在地位于亚热带地区,在雨季降雨间歇期日照强烈,气温高,地表蒸发量大,为保证场地和物料的含水率,防尘洒水用水量和洒水频率大于干季时,因此,清水池贮存的处理水可以在雨季降雨间歇期通过增加洒水频率和用水量的方式集中使用,满足全部回用无排放的要求。洒水防尘用水全部被裸露土层或物料吸收,对其水质的要求也较低。在严格落实各种管理及防护措施后,施工废水不会对项目区水环境带来明显影响。

4、施工期固体废物影响分析

(1) 施工人员生活垃圾

施工期的施人工员约 30 人/d，生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，施工人员生活垃圾产生量为 15kg/d，施工期为 36 个月（1095 天），则施工期生活垃圾产生量为 16.425t。生活垃圾由当地环卫部门定期集中收集处理。

道路建设的施工人员的生活垃圾，如果管理不善，不能及时得到清理和处置，将会使垃圾长期堆积，发出恶臭味，蚊蝇孳生、蟑螂和鼠类肆虐，致使致病细菌蔓延，容易诱发各种疾病，影响环境卫生，同时给周围的景观带来负面影响。

(2) 施工建筑垃圾

施工建筑垃圾主要是施工过程中产生的少量废弃钢筋、电缆及木料等。对于废弃钢筋、电缆由取得建筑垃圾处置许可的相关单位及个人进行分拣，把有用的钢筋、木料、电缆等东西进行回收再利用。施工垃圾应集中堆放，定期运送至弃土（渣）场或当地的垃圾场。在妥善处置的前提下，施工垃圾不会对周围环境产生影响。

(3) 废弃土石方

本项目主要为浅挖浅填路段，挖方量约 116.2947 万方，填方量约 36.65058 万方，弃方量约 80 万方。

佛山机场大道北段（不属于本项目建设范围）的填缺量约 100 万方。结合二期工程的开工时间，本项目优先进行施工桥梁段，待二期开工时，再进行挖方段路基施工，因此，本项目挖余方直接运至二期工程作为路基回填土方。

5、施工期生态环境影响分析

①对土地资源的影响

道路的工程建设占用的土地为永久占地，具有不可逆性，将对土地资源造成一定程度的影响。项目沿线农民大多为农业劳动力，其收入主要依赖于种植业和副业的产值，项目征地会对被征地农民的生活造成一定的影响。项目占用耕地导致的农业损失占全区农业总产值的比重很小，但对局部人群尤其是被征地村民来讲，对其收入水平和生活方式的影响还是相当显著的，因此建设单位应当严格按照国家政策的规定做好征地后的土地调整与土地补偿工作。

②对农田生态系统的影响

对于水田与鱼塘等含水量较高的农田生态系统来讲，施工期水土流失导致的泥浆水的流入以及产生的各类污染物会造成一定的影响，如影响水田中农作物的生长环境和质量、缩小鱼塘内生物的活动范围；同时废水对地表水产生的影响，会对旱地的灌溉系统造成干扰。如桥梁施工中会有水泥石屑、钢枝等建筑材料掉入水中，对水质造成一定影响；另外，施工场地如遇到大雨，地表径流冲刷泥浆带入河流形成悬浮物污染地表水水质，进而对农田生态系统造成影响。

施工过程中产生的废气会影响农作物的品质，包括农作物表面滞尘和内部吸入；产生的噪声、抛石等行为会迫使生物改变活动场所和正常的作息规律，干扰了农田生物的生境，在一定程度上打破农田生态平衡。

施工作业阶段的废水、废气、废渣和噪声等影响属于暂时性的，施工建设完成以后，通过采取恢复措施，可以消除其影响；另外，在施工过程中，采取适当的防护措施，也能减缓其影响。

③对沿线植被的影响

工程永久占地导致的植被生物量下降，在道路主体工程完工后，临时用地得以恢复植被，并会对沿线采取绿化措施，也可以补偿项目实施造成的植被量的损失。

④对陆生动物的影响

拟建道路对陆生动物的影响可从影响的时间上分为施工期和运营期影响，按影响因子来分，施工期主要包括占地、噪声、震动、扬尘、施工废水、生活污水、生活垃圾、人类活动；运营期包括车辆通行、车辆噪声、灯光、尾气、阻隔等。

项目改扩建区域未见野生动物出现，偶有蛇、老鼠等出现。除此以外，项目所在区域没有其它较大型的野生动物存在。本地区家养的牲畜主要有猪、猫、狗等，家禽主要有鸡、鸭、鹅等。现在，由于人类活动影响和动物本身的迁移逃避性较大，出没于评价区的野生动物很少，所出现的动物各类均为当地常见物种，没有濒危珍稀物种和国家保护动物。

施工噪声、振动、扬尘和施工人员产生的生活垃圾等也会对陆生动物的生

	存造成一定不利影响，但影响程度相对较小，这种影响会随着施工的结束逐渐消失。 ⑤对水生动物的影响 本项目跨越的水体为现状排渠，项目施工机械机修及工作时油污滴漏产生的含有废水等的排放，可能会对附近水体水质产生一定程度的污染，造成浮游生物种类组成和优势度的变化。由于建设项目不可避免的会使沿线地表植被遭到破坏，会引发水土流失。遇到暴雨季节或洪水，水土流失物中的营养物质氮、磷及有毒有害物质会伴随泥沙进入水体，加剧对周围河流水质的影响，对浮游生物造成影响，但本项目施工区相对整个河流而言面积相对较小，加上浮游生物具有普生性和水体具有自净能力，因此只要采取必要的环保措施，加强施工场地及临时占地区的管理，对水体和浮游生物的影响较小。施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐改善，浮游生物可基本恢复到施工前的水平。 ⑥水土流失 路基开挖与填筑：工程建设过程中，对原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，这样可能会导致在工程建设过程中，大量的土石被冲进沟渠河道，形成严重的水土流失危害。另外，工程将破坏，甚至清除现有路线绿化植被，损毁现有边坡防护和水土保持设施，造成水土流失。除此之外，项目建设过程中，施工材料、机械临时堆放场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。 施工作业阶段的废水、废气、废渣和噪声等影响属于暂时性的，施工建设完成以后，通过采取恢复措施，可以消除其影响；另外，在施工过程中，采取适当的防护措施，也能减缓其影响。本项目的建设对所在区域生态的影响主要表现为水土流失。 ⑦弃土场对生态环境影响分析 弃土场对生态环境的影响主要通过地表的弃方，破坏地表植被和土壤结构，改变地形地貌以及自然景观，短时间内使区域内植被覆盖度下降，生态系
--	---

	统的结构和功能下降，同时在一定程度上加剧了水土流失等生态问题。为了减少水土流失，弃渣场应做好防护、排水设施。弃土前进行表层土清理工作，将表层土放置在弃土场内指定位置，并在外围设编织袋装土拦挡，以减少水土流失。待弃土完成后可将表层土回覆，并进行植被恢复。建设单位必须请专业设计单位进行弃渣场的生态恢复设计，以确保项目弃渣场能得到较好的恢复。 ⑨施工营造区对生态环境的影响 施工营造区占地对生态环境影响主要表现在直接影响即侵占植被生存空间，和间接影响即生活污水和生活垃圾污染附近土壤和水环境。施工营造区要设隔油池和沉淀池对车辆设备清洗和混凝土构件养护废水进行处理后回用于场地洒水，施工营造区设置移动厕所，定期使用抽粪车将厕所污水抽送至市政污水处理厂处理，避免影响周围生态环境。通过采取以上有效措施可以避免施工营造区对生态环境产生影响。																																		
运营期生态环境影响分析	1、运营期噪声污染源分析 本项目运营期噪声源主要是路面行驶的机动车。项目建成后道路主线设计行车速度为 80km/h，辅路设计速度为 50km/h，采用《噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）》预测软件进行计算。项目运营期声环境预测参数、衰减量、预测点位置等详见声环境影响专项评价。 根据声环境影响专项评价可知，路面上行驶机动车产生的噪声在道路两侧的噪声贡献值随距离的增加而逐渐衰减变小。随着年份的增加和各道路车流量的增加，预测噪声值随之增加，交通噪声影响增大，噪声超标量增加。 根据佛山新机场大道一期工程声环境影响专项评价敏感点的预测结果分析可知：在未采取降噪措施的情况下，只考虑距离衰减和房屋遮挡，本项目建成通车后，项目周边敏感点第一排和第二排均有不同程度超标，具体情况见下表：																																		
	表 4-5 本项目各敏感点预测超标情况																																		
	<table><tr><th rowspan="3">敏感点名称</th><th rowspan="3">与机动车道边线最近距离(m)</th><th colspan="2" rowspan="2">标准</th><th colspan="6">超标程度</th></tr><tr><th colspan="2">近期</th><th colspan="2">中期</th><th colspan="2">远期</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th><th>昼间</th><th>夜间</th><th>昼间</th><th>夜间</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>黄村</td><td>292.5</td><td>60</td><td>50</td><td>达标</td><td>达标</td><td>2</td><td>5</td><td>1</td><td>5</td></tr></table>	敏感点名称	与机动车道边线最近距离(m)	标准		超标程度						近期		中期		远期		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	黄村	292.5	60	50	达标	达标	2	5	1	5
	敏感点名称					与机动车道边线最近距离(m)	标准		超标程度																										
				近期					中期		远期																								
昼间		夜间	昼间	夜间	昼间		夜间	昼间	夜间																										
黄村	292.5	60	50	达标	达标	2	5	1	5																										

(第一排)									
黄村 (第二排)	305	60	50	达标	达标	达标	达标	达标	达标
荔枝园村 (第一排)	80	60	50	4	7	9	12	8	11
荔枝园村 (第二排)	120	60	50	达标	达标	1~2	5~6	2	4~5
荔枝园村 (第三排)	160	60	50	达标	达标	达标	达标	达标	达标
更合医院 (第一排)	212	60	50	1~2	3	5	7~8	4	7~8
更合医院 (第二排)	310	60	50	达标	达标	1~2	4~5	1	3~4
白石村 (第一排)	345	60	50	达标	1~2	2	5~6	2	4~5
白石村 (第二排)	370	60	50	达标	达标	达标	达标	达标	达标

2、运营期大气污染源分析

道路运营阶段，对空气环境的污染主要来自机动车尾气的影响。机动车所含的有机化合物约有120~200多种，但主要以一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO_x)为代表。

(1) 污染源强计算式

道路上行驶汽车排放的尾气产生的污染可作为线源处理，线源中心即道路中心线。根据《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》(JTGB03-2006)中污染物排放源强公式：

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

式中：Q_j：j类气态污染物排放源强，mg/h·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

根据《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），2018年1月1日起，全国轻型汽车尾气排放标准实施国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）》（GB18352.6-2016），自2020年7月1日起，全国轻型汽车尾气排放标准实施6a标准，自2023年7月1日起，全国轻型汽车尾气排放标准实施6b标准。

广东省已于 2015 年 7 月 1 日实施国 V 标准，于 2019 年 7 月 1 日起实施轻型汽车国六 b 排放标准。

我国汽车行业正逐渐跟国际接轨，根据各车型各排放标准实施时间及实施情况，结合本工程的实际情况，考虑到旧有机动车仍有一定的服役期，本评价轻型、重型汽车近期（2025 年）按国 IV、国 V、国 VI 分别占 20%、40%、40% 计，中期（2032 年）按国 V、国 VI 分别占 30%、70% 计，远期（2040 年）执行按国 VI 占 100% 计。本项目的车辆大气污染物排放因子主要采用的是 2014 年第 92 号公告《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 18352.6—2016）》、《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691—2018）》。

表 4-6 污染物排放因子单位：g/km·辆

车型	国 IV		国 V		国 VI	
	CO	NO _x	CO	NO _x	CO	NO _x
小型车	1.06	0.20	1.06	0.14	0.5	0.035
中型车	1.20	2.80	1.20	1.60	0.74	0.045
大型车	2.20	5.13	2.20	2.93	1.50	0.40

***备注：**由于各类型车辆无法区分柴油车、汽油车等，以上数值均为平均值。

表 4-7 本项目所选取的污染物排放因子单位：g/km·辆

评价年	车型	CO	NO _x	备注
近期 (2025)	小型车	0.84	0.11	国 IV、国 V、国 VI 分别占 20%、40%、40%
	中型车	1.02	1.22	
	大型车	1.92	2.36	
中期 (2032)	小型车	0.67	0.07	国 V、国 VI 分别占 30%、70%
	中型车	0.88	0.51	
	大型车	1.71	1.16	
远期 (2040)	小型车	0.50	0.035	国 VI 占 100%
	中型车	0.74	0.045	
	大型车	1.50	0.40	

根据以上大气污染物排放因子和本项目在各特征年不同时段交通量，计算可得项目机动车尾气污染物排放源强（假定 NO₂/NO_x=0.9），具体见下表。

表 4-8 本项目机动车尾气污染物排放源强一览表 单位: mg/h·m						
车型	近期(2023 年)		中远期(2029 年)		远期 (2038 年)	
	CO	NO ₂	CO	NO ₂	CO	NO ₂
昼间	0.256	0.169	0.412	0.162	0.435	0.057
夜间	0.057	0.038	0.092	0.036	0.097	0.013
日均	0.189	0.125	0.305	0.120	0.322	0.042

根据查找相同等级公路的竣工环境保护验收调查报告:

《国道G206线梅城至畚江段公路新改扩建工程竣工环境保护验收调查报告》: 国道G206线梅城至畚江段公路新改扩建工程, 一级公路, 双向四车道。竣工环境保护验收调查报告对沿线敏感点进行大气监测, 监测结果表明: 项目沿线敏感点CO、NO₂、TSP及PM₁₀浓度均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单的二级标准限值。

《省道S277线海陵大堤南至闸坡段(二期)扩建工程竣工环境保护验收调查报告》: 省道S277线海陵大堤南至闸坡段(二期)扩建工程, 一级公路, 扩建后为双向六车道。工环境保护验收调查报告对沿线敏感点进行大气监测, 监测结果表明: 项目沿线敏感点NO₂浓度低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单的二级标准限值。

《佛山市北滘-均安公路主干线工程竣工环境保护验收调查报告》: 佛山市北滘-均安公路主干线工程, 城市主干道, 双向八车道。竣工环境保护验收调查报告对沿线敏感点进行大气监测, 监测结果表明: 项目沿线NO₂、CO、PM₁₀日平均监测值与环评5日平均监测值对比可以看出, NO₂、CO日平均监测值与环评阶段相差不大, PM₁₀日平均监测值比环评阶段减少了29μg/m³, 说明本工程运营期车辆尾气对大气环境质量的影响较小。

根据类比相同等级公路项目的竣工环境保护验收调查报告和本项目机动车尾气污染物排放源强计算结果可知, 公路项目汽车尾气对大气环境质量的影响较小, 公路沿线敏感点大气环境质量可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单的二级标准, 因此, 本项目运营期汽车尾气, 不会对周围大气环境造成明显影响。

3、水污染源分析

本项目不设服务区、收费站等设施, 因此本工程建成通车后, 污水主要为

路面雨水。

项目在运营期间，对沿线地表水体产生影响的主要是由于下雨所产生的地表径流中的水污染物，主要有COD_{Cr}、BOD₅、石油类和悬浮物（SS）等。

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，较难估算。根据华南环科所以往对公路路面径流污染物的实际监测数据、多年来同类项目环评经验以及类比资料的研究，在路面污染负荷比较一致的情况下，在降雨初期到形成地面径流的30min内，路面径流中的悬浮物和石油类等污染物的浓度较高，30min之后，路面径流中的污染物浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时60min后，路面基本被冲洗干净。

路面径流中的污染物浓度随降雨时间变化情况如下表所示：

表 4-9 路面径流中污染物浓度随降雨历时的变化情况单位

历时 污染物	5~20min	20~40min	40~60min	平均值	DB44/26-2001 第二时段一级 标准
pH	6.0~6.8	6.0~6.8	6.0~6.8	6.4	6~9
SS	231.4~158.5	158.5~90.4	90.4~18.7	125	60
BOD ₅	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	4.3	20
COD _{Cr}	200.5~150.3	150.3~80.1	80.1~30.6	45.5	90
石油类	22.3~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25	5.0

本项目雨水管道流向充分利用道路纵坡，自北向南分段就近排入现状或规划河涌。本项目 K4+120~K4+260 新建一根雨水箱涵，雨水箱涵转输其他地块雨水后排入 K4+120 规划河道。项目起点~K4+260 设置 DN1400 雨水管，自北向南排入高明河。

项目路面径流占整个区域地面径流量的比例是很小的，路面径流所带来的水环境影响程度较小，即使有影响也只是短时间影响，随着降雨时段的增加，这种影响会减弱。

选址选 线环境 合理性 分析	本项目选址位于佛山市高明区更合镇，路线大致呈南北走向，南起更合大道以南与S273衔接，在拓宽S273和更合大道的基础上往北新建道路至共线段南侧。本项目选线不涉及高标准农田，不涉及永久基本农田，不涉及生态保护红线，不涉及饮用水水源保护区，不占用生态公益林，不涉及围填海，不涉及佛山市各自然保护区核心区、缓冲区和实验区、风景名胜区、森林公园、地质公园和湿地公园；本项目用地涉及建设用地空间管制区中的允许建设区、有条件建设区和限制建设区，不涉及禁止建设区，项目为机场专用的交通项目，符合《限制建设区用地项目目录》和《关于在限制建设区和禁止建设区安排建设项目涉及用地预审和用地报批有关事宜的会议纪要》要求，符合土地利用总体规划空间管制规则（详见附图）。 项目选址不对周边生态环境造成明显影响。
-----------------------------------	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	一、施工期生态环境保护措施 1、噪声污染防治措施 根据沿线声环境敏感点的分布情况可知，昼间施工对沿线周边敏感点有较大影响，夜间在敏感点附近禁止施工，因此施工时需采取以下措施，以防止施工噪声对沿线声环境敏感点的影响。 （1）合理布局施工现场 合理科学地布局施工现场是减少施工噪声的主要途径，如将施工现场的固定振动源相对集中，以减少影响的范围；如对可固定的机械设备如空压机、发电机安置在施工场地临时房间内，房屋内设隔音板，降低噪声。 （2）合理安排施工作业时间 在距线位较近且受施工影响较重的敏感点的路段严禁高噪声施工机械夜间（22:00-次日 6:00）施工，昼间施工时也要进行良好的施工管理同时封闭施工场界；夜间不施工，必须连续作业的应报当地有关部门批准，并公告居民。居民点等环境敏感区附近施工作业应加强噪声监测。 （3）合理安排施工运输车辆的行走路线和行走时间 施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照国家有关部门的规定，确定合理运输路线和时间。在利用现有道路用于运输施工物质时，应合理选择运输路线，并尽量在昼间进行运输。 （4）合理选择施工机械设备 施工单位应尽量选用低噪音、振动的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备；避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同一时间使用；对排放高强度噪音的施工机械设备工场，应在靠近敏感点一侧设置隔声挡板或吸声屏障，减少施工噪声对环境的影响。 （5）做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工 由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应的控制对策和措施，施工噪声、振动仍可能对周围环境产生一定的影响，为此要向沿线受影响的居民和有关单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；加强施工现场的科学管理，做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施
-------------	---

工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

（6）加强环境管理，接受环保部门环境监督

为了有效地控制施工噪声对城市环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理；根据国家和地方的有关法律、法令、条例、规定，施工单位应主动接受环保部门的监督管理和检查；建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设专人负责，以确保控制施工噪声措施的实施。

（7）施工单位需贯彻各项施工管理制度

施工单位要确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011），认真贯彻《中华人民共和国噪声污染防治法》等有关国家和地方的规定。

（8）高噪声作业区应远离报告中所提的敏感点，并对设备定期保养，严格操作规范，须采取临时的隔声围护结构或吸声的隔声屏障，也可考虑在靠近敏感点一侧建临时工房以代替隔声墙作用，减轻噪声影响；土方工程则应尽量采取多台设备同时作业，缩短影响时间。

2、大气污染防治措施

（1）施工工地边界用挡网、围幕布将工地与外界隔绝起来，既可减轻对周围人群正常生活的影响又可防止坠物伤人事故的发生，利于管理。

（2）施工场地应经常洒水，以防止扬尘。开挖、钻孔和拆迁过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

（3）对可能产生扬尘的废物应采用围隔堆放的方法进行处理。加强回填土方堆放场的管理，要采取土方表面压实、定期喷水等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

（4）运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。

（5）运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地前将先冲洗干净，减少车轮、底盘等搅带泥土散落路面。

(6) 运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫,以减少运行过程中的扬尘

(7) 建筑工地主要道路应该硬化并保持清洁,出口处应该设置冲洗设施,运输车辆驶出现场前应将槽帮和车轮冲洗干净,严禁带尘带土出场;施工过程中应设置密目网,防止和减少物料、渣土和垃圾外溢;物料和垃圾应密闭运输,严禁凌空抛撒、野蛮装卸;施工土方和水泥、石灰等易产生扬尘污染的料堆应严密遮盖或在库房内存放;工地应设立临时密闭式垃圾堆,堆放不能及时清运的垃圾、渣土;一次性浇注混凝土量在 30m³ 以上的工程应使用预拌混凝土,现场搅拌砂浆应当使用散装水泥,现场搅拌设备采取有效防尘措施。

(8) 筑路材料堆放地点选在环境敏感点下风向,距离在 100m 以上。遇恶劣天气减少堆存量并及时利用,并设置围栏,定时洒水防尘。

(9) 施工营造区在进一步的施工设计时应适当调整施工营造区位置,尽量设置在公路永久占地范围内。

(10) 临时施工场地不设置在临近敏感点处。

3、水污染防治措施

施工期应保护沿线河流的水质,禁止施工污水直接排入河流。

(1) 整个施工过程中必须与当地环保主管部门加强联系,听取并采纳对方的合理意见和建议,共同协助将施工期对水源保护区的影响降至最低。

(2) 施工期雨天地表径流经沉淀处理后用于工地洒水抑尘。

(3) 在路基施工地段,应做好防、排水工作。路堑边坡开挖前,预先做好截、排水工程,以减少雨水对堑坡面的冲刷。对不良地质路基等水土流失易发地带,合理安排施工季节,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。

(4) 对于生活垃圾、施工垃圾、维修垃圾,由于进入水体会造成污染,所以均要求组织回收、分类、贮藏和处理,其中可利用的物料,应重点利用或提交收购,如多数的纸质、森林质、金属性和玻璃质的垃圾可供收购站再利用,对不能利用的,应交由环卫部门妥善进行无害化处理、焚烧、填埋、堆存等。

(5) 合理安排施工期,地表水体和保护区内的工程施工尽量安排在枯水期进行,防止水土流失对保护区水体造成影响。

(6) 施工生产污水防治措施:施工场地生产污水收集后部分用于场地内的洒水抑尘。施工营造区内设置隔油池和沉淀池对收集的车辆设备清洗废水、混凝土构件养护废水进行隔油、沉淀处理,砂石料冲洗废水的经沉降池处理,处理后废水均用建筑工地洒水防尘。施工期间的生活污水主要来自施工人员的生活过程,依托依托居民房三级化粪池预处理后排入当地市政污水处理厂。

本项目在落实上述施工期水污染防治措施后,本项目施工期水污染可得到有效控制,对周边水体环境影响较小。

4、固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要为道路施工产生的废渣、弃土及施工人员的生活垃圾、部分建筑垃圾等。道路施工产生的废渣,弃土必须弃至指定的弃土场,不得乱堆乱弃。施工人员生活垃圾主要产生于施工营造区和施工现场,通过在施工营造区和施工场地内设置临时的垃圾桶收集,收集的垃圾交由当地环卫部门清运处理。

施工建筑垃圾主要是施工过程中产生的少量废弃钢筋、电缆及木料等。本项目产生的废弃钢筋、电缆由取得建筑垃圾处置许可的相关单位及个人进行分拣,把有用的钢筋、木料、电缆等东西进行回收再利用。施工垃圾定期运送至弃土(渣)场或当地的垃圾场。

总而言之,本项目固体废物组成成分相对简单,施工产生的固体废物均能得到妥善处置,因此,本项目施工中产生的固体废物对当地环境影响较小。

5、生态环境保护措施

(1) 动物保护措施

①在施工招标合同中应明确保护野生动物资源的责任条款;选择有能力的环境监理和监测单位,对施工过程加强环境管理,施工过程发现保护类野生动植物资源,应做好保护工作;在施工范围内张贴与自然保护区动物保护相关的宣传牌,提高施工人员的保护意识,禁止捕杀、毒杀和高价诱使他人捕杀、毒杀野生动物的行为。

②选用低噪声施工机械、设备和工艺，加强各类施工设备的维护和保养，避免噪声对野生动物的影响；

（2）植物保护要求

①对古树或重点保护植物的保护要求：施工过程中如发现国家及地方保护树种，应在评价区内重点保护植物及古树资源上悬挂醒目的树牌进行提醒保护；对可能位于占地范围内的古树，均采取工程避让方式。若确实不能避让，应将古树迁移种植。

②路基施工对植被生态的保护：路基施工前先划出“环保绿线”（即建成后的路基到公路征地红线范围的区域），对路基实施二次清表，对第二次清表区域内的植被要尽可能保留。按乔木>灌木>草本>树桩的优先保护顺序进行植物资源的合理保护。对路基施工必须去除的乔木，采取异地移栽保护。路基施工伐除的杂木、灌丛及乔木的枝杈可用于覆盖边坡等裸露地表。填筑路基时，对于前期保留的乔木、灌木应做到保留和防护，禁止碾压破坏。

（3）其他措施

①施工过程中，应加强施工人员的教育和管理，严格控制永久占地和临时占地，尽量减少不必要的植被破坏；

②注意防止生物入侵种的传播，以免对沿线生态多样性带来长远影响。

③项目道路绿化体系以乔木树种为主体，以本土绿化植物为骨干，灌丛、草坪相结合，观花、观叶、观果植物相结合，建设高生态功能的道路绿化体系。

④临时施工用地上和永久占用土地上的表土，是富含营养物质的，在开工时，应把表土清理集中堆放，工程完工后，再将表土回填到复绿的区域内。

二、生态环境保护措施可行性分析

1、噪声防治措施可行性分析

施工期间通过合理布局施工现场、合理安排施工时间、合理安排施工运输车辆行走路线和行走时间、合理选择施工机械设备、做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工、加强环境管理，接受环保部门环境监督、贯彻各项施工管理制度；运营期间通过加强道路两侧的绿化、交通管理等隔声降噪措施。

在采取上述噪声防治措施后，施工期施工场地产生的噪声在评价范围内可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ），

运营期安装机械通风隔声窗后，敏感点室内可达到《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）的要求（昼间 $\leq 40\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 30\text{dB(A)}$ ）。因此，上述噪声防治措施是可行的。

2、大气污染防治可行性分析

施工期大气污染主要来源于路基开挖产生的扬尘。通过定时洒水、运送散装含尘物料的车辆用蓬布苫盖，以防物料飞扬、加强机动车管理、道路两侧种植绿化带等措施，大气污染可达到《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。因此，上述大气污染防治措施是可行的。

3、水污染防治措施可行性分析

本项目路基施工地段，做好防、排水工作，路堑边坡开挖前，预先做好截、排水工程；施工营造区内车辆设备清洗废水、混凝土构件养护废水经隔油、沉淀处理，施工场地砂石料冲洗废水经沉降池处理后用于场地内的洒水抑尘；施工期间的生活污水依托居民房三级化粪池预处理后可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准。因此，上述水污染防治措施是可行的。

4、固体废物防治措施可行性分析

施工期间产生的建筑弃渣、地表开挖的废弃土石方、施工剩余废物料、施工人员生活垃圾等，对可再利用的废料，如木材、竹料等，进行回收处理，施工人员生活垃圾交由环卫部门处理。本项目固体废物采取相应防治措施后，各固体废物均能得到妥善处置，对周围环境不会造成影响。

四、环境监测计划

环境监控计划的目的是评价各项减轻措施的有效性，对项目施工过程中未曾预测到的环境问题及早做出反应，根据监测的数据制定政策，改进或补充环保措施，以使对环境的影响降低到最低程度。制定的原则是根据预测、项目建设各个阶段主要环境影响、可能超标路段及超标指标而定，重点是各敏感区。

1、监测项目、采样频率和时间

根据公路的污染特征，本项目施工期需进行环境监测。主要环境因子及监测情况如下：

①地表水监测：SS、 COD_{Cr} 、石油类：每年每季监测 1 次；监测断面：现状

	排渠下游 400m（即主线跨现状排渠位置的下游 400m。 ②空气环境监测：PM₁₀：每年每季监测 1 次、连续监测 7 天；PM₁₀ 的日平均浓度监测的采样每日至少有 20h 的采样时间，监测点：荔枝园村第一排建筑物与道路之间。 ③噪声是监测等效连续 A 声级（Leq）。监测周期及采样时间：本项目建成通车后第 1、7、15 年，每年监测一次，分昼间、夜间进行；监测点：荔枝园村面向本项目方向第一排建筑室外。 ④生态监测：项目沿线绿化情况，弃土场排水沟措施落实情况。 2、监测方法和监测机构 ①按照国家环境监测方法进行 ②委托具有监测资格和技术力量的专业部门监测。 3、检测数据分析与管理 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。具体要求如下： ①报告内容：原始数据(包含参数、测点、监测时间、监测环境条件、监测单位)、统计数据、环境质量分析与评价、责任签字。 ②报告提交频率 每半年提交一份监测分析报告、每年提交一份总报告。
--	--

一、运营期生态环境保护措施

1、噪声污染防治措施

①加强交通管理，严格执行限速、超载等交通规则，并设置标识牌，提醒司机注意通行安全的同时，降低行驶车速，进而降低通行车辆的辐射声级强度；在道路上设禁止鸣笛标志；道路经过居民区路段等环境敏感期，设置声屏障。

②加强对公路环境的管理，定期养护路面，保证拟建公路的良好状况，以减少交通噪声的影响。

③靠近环境敏感点路段路旁尽量种植灌木、树林带，采用树木、草地、灌木丛立体结构种植，适当减少交通噪声的影响。

④根据声环境影响评价敏感点预测结果并结合敏感点室内、室外预测结果超标情况，并征得敏感点居民同意的前提下，本项目在噪声预测值超标区域安装或预留安装隔声量符合要求的机械隔声窗。机械通风隔声窗按照《隔声窗》（HJ/T17-1996）中的相应降噪量严格一级安装，通风量应满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）中的新风量要求 30m³/h.p。本项目超标敏感点采取噪声污染防治措施后，敏感点室内可达到《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）的要求。

表 5-1 本项目敏感点安装隔声窗情况一览表

敏感点	隔声窗
黄村	25m ²
荔枝园村	60m ²
高明区更合医院	200m ²
白石村	35m ²
合计	320m ²

2、大气污染防治措施

为进一步降低汽车尾气和扬尘对道路周边环境的影响，提出如下防治措施：

（1）加强机动车管理，实施机动车尾气排放检查制度，限制尾气排放超标的机动车的通行。

（2）定期清扫路面和洒水，减少路面扬尘。运营期的道路扬尘来自沉降在路面上的尘粒，这些尘粒在车辆经过和起风时，因其重量较小，较容易扩散到空气中，对道路周边环境造成污染。通过定期洒水，增加尘粒的重量，从而减少尘粒扩散到空气中的密度，从而达到降尘的效果。因此，拟建道路管理单位

应定期对道路进行洒水，以减少扬尘的扩散。

(3) 加强公路路面、交通设施的养护管理，保障道路畅通，提升道路的整体服务水平，使行驶的机动车保持良好的工况从而减少污染物排放。

(4) 道路两侧种植绿化带，加强公路两侧绿化，栽种可吸收或吸附汽车尾气中污染物的乔木、灌木等树种及草坪，以控制废气向周围环境扩散。

在采取以上措施后，可最大限度地降低道路汽车尾气对沿线大气环境的影响。

3、水污染防治措施

路面径流的主要污染物为 COD、石油类、SS 等。对于石油类，也仅限于滴漏在道路上的少量汽油等，经过车辆轮胎的挤压，轮胎带走一部分，其余部分只有在大雨季节，随径流经过路面才有可能到达附近的水体中。路面径流污染物浓度取决于多种因素，如交通强度、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等，可见影响路面径流的因素很多，并具有一定的不确定性，国内一些公路的实验结果也相差各异。相关研究资料表明，径流的污染物只在降雨后 30min 内污染物浓度较高，降雨 30min 后产生的路面径流水中污染物含量很低。

(1) 营运期的排水系统会因路基边坡或道路尘砂受雨水冲刷等原因产生沉积、堵塞，因此应定期清理排水系统及全线的边沟，从而保证排水系统疏通。

(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) 道路营运期应加强危险品运输管理，严格执行交通部有关危险品安全运输的规定，防止危险品运输车发生事故产生水污染的事件。

(4) 加强危险品运输的管理力度，危险品运输一般事先应在当地公安、交通部门登记。在道路沿线报警电话亭应标明当地公安、消防、水利监察、环保等部门的报警电话，一旦发生事故，当事人或发现人应立即向上述机关举报。

(5) 本项目运营期若出现泄露液体进入雨水管，则通过关闭雨水管入排洪渠的闸门，对雨水管中泄露的液体进行处理达标后再排放。

4、固体废物防治措施

本项目道路沿线不设收费站、服务区和管理处，道路自身也不会产生固废污染，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、行人丢弃的垃圾等，沿道路呈线性分布。通过在道路两侧设置垃圾桶，并以文明标语标示，减少行人乱丢弃垃圾的情况，另外，由有关部门对道路进行洒水抑尘、清扫路面。项目营运期，路面垃圾经分类收集后由环卫部门集中处理。采取上述措施后本项目营运期固废均得到合理处置，不会对环境造成不良影响。

5、生态环境保护措施

本项目为市政配套道路，项目运营后产生的汽车尾气、人为干扰会对动植物个体生长都会产生一定的影响。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。本项目建成投入使用后加强道路两旁的绿化及美化工作，道路沿线区域的生态景观会向好的方向发展，本项目的建设不会给沿线生态环境带来明显影响。

6、环境风险评价

本项目属于市政道路工程建设，项目本身不存在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018）中列明的危险物质，且《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018）适用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括认为破坏及自然灾害引起的事故）的环境风险评价。此导则中没有对道路建设项目环境风险评价工作等级进行相关的要求和规定。根据道路的特点，道路的环境风险主要在于可能发生的危险品运输事故风险，因此，本报告对危险品运输风险事故进行分析。

道路上行驶的运输危险化学品发生事故时，可能发生爆炸，引起危险化学品的泄漏，泄漏的化学品对当地大气环境、水环境、土壤环境造成污染。①通过雨水系统进入附近水体。若泄漏污染物为可降解的非持久性污染物，则其泄漏只会对排污口附近及其下游一定范围内的水域水质造成短时间的冲击，但长期累积性风险污染影响是可控和有限的。若泄漏污染物为持久性污染物，则进入水体中的危险化学品除了可能对排污口及其下游一定范围内的水域水质造成瞬时冲击外，还会持久存在于水环境中，破坏水生环境。②发生交通事故导致化学危险品泄漏，可能通过化学污染物、物理污染物、生物污染物等污染途径污染土壤。

本项目为一级公路，道路周边分布着居民区、水田、池塘等，若运输危险化学品物品的车辆经过，可能会造成安全隐患，对居民健康造成影响，对农用地造成污染。因此，本项目一旦发生环境风险事故，则关闭雨水排放口汇入河流的闸门，避免泄漏造成环境污染，泄漏物交由有资质单位进行收集处理。通过风险事故防范措施和风险事故处理措施，和增强附近居民的环保意识，可在最大限度上减轻环境污染危害和人们生命财产的损失。

二、生态环境保护措施可行性分析

1、噪声防治措施可行性分析

本项目运营期间通过加强道路两侧的绿化、交通管理、安装机械通风隔声窗等隔声降噪措施后，敏感点室内可达到《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)的要求(昼间 $\leq 40\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 30\text{dB(A)}$)。因此，上述噪声防治措施是可行的。具体措施详见专项评价。

2、大气防治措施可行性分析

本项目运营期大气污染主要来源于车辆运输产生的扬尘以及汽车的尾气等。汽车尾气污染物的影响主要局限在道路两侧较近距离的范围内，对公路两侧的环境空气质量有一定的影响，在近期、中期和远期正常车流量下，本项目大气污染物排放浓度较低，不会对各敏感点的大气环境质量造成不良影响，且广东省已于2015年7月1日实施国V标准，于2019年7月1日起实施轻型汽车国六b排放标准。由此产生的污染物浓度将更小，汽车尾气带来的影响将进一步降低，不会对周围大气环境造成明显影响。

根据类比相同等级公路项目的竣工环境保护验收调查报告可知，公路项目汽车尾气对大气环境质量的影响较小，公路沿线敏感点大气环境质量可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单的二级标准，因此，本项目运营期汽车尾气，不会对周围大气环境造成明显影响。

本项目运营期产生的扬尘通过定时洒水、运送散装含尘物料的车辆用篷布苫盖，以防物料飞扬，加强机动车管理、道路两侧种植绿化带等措施，大气污染可达到《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。因此，上述大气防治措施是可行的。

3、水污染防治措施可行性分析

本项目运营期对水环境的影响主要来自路面雨水径流。降雨初期到形成路面径流的20分钟，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，20分钟后，其浓度随降雨历时的延长下降较快；雨水中生化需氧量随降雨历时的延长下降速度较前两者慢，pH值则相对较稳定；降雨历时40分钟后，路面基本被冲洗干净，经预处理后主要排放指标基本能达到一级标准。在公路建成投入运营后，公路交通对沿线水质的主要影响因素是运行车辆所泄漏的石油类物质，通过地表径流流入沿线河流。路面径流的主要污染物为COD、石油类、SS等。对于石油类，也仅限于滴漏在道路上的这类物质，经过运行车辆轮胎的挤压，随轮胎带走一部分，其余部分只有在大雨季节，随路面径流经过边沟才有可能到达水体中。由于这类物质量较小，通过降水稀释、边坡对污染物的吸附等作用后才有可能到达水体，从而使污染物浓度变得更低，对水体的影响是极其微弱的。

本项目运营期通过定期清理排水系统及全线的边沟等措施，可以减少对周边水体的影响。因此，上述水污染防治措施是可行的。

4、固体废物防治措施可行性分析

本项目运营期间运输车辆散落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、行人丢弃的垃圾，由有关部门对道路进行洒水抑尘、清扫路面，路面垃圾经分类收集后由环卫部门集中处理。

本项目固体废物采取相应防治措施后，各固体废物均能得到妥善处置，对周围环境不会造成影响。

三、环境监测计划

环境监控计划的目的是评价各项减轻措施的有效性，对项目营运过程中未曾预测到的环境问题及早做出反应，根据监测的数据制定政策，改进或补充环保措施，以使对环境的影响降低到最低程度。制定的原则是根据预测、项目建设各个阶段主要环境影响、可能超标路段及超标指标而定，重点是各敏感区。

1、监测项目、采样频率和时间

根据公路的污染特征，本项目营运期需进行环境监测。主要环境因子及监测情况如下：

①地表水监测：SS、COD_{Cr}、石油类：每年监测 1 次，监测断面：现状排渠下游 400m（即主线跨现状排渠位置的下游 400m）。

②空气环境监测：**PM₁₀**；每年监测 1 次、连续监测 7 天，**PM₁₀** 的日平均浓度监测的采样每日至少有 20h 的采样时间，监测点：荔枝园村第一排建筑物与道路之间。

③噪声是监测等效连续 A 声级（**Leq**）。监测周期及采样时间：本项目建成通车后第 1、7、15 年，每年监测一次，分昼间、夜间进行；监测点：荔枝园村面向本项目方向第一排建筑室外。

④生态监测：项目沿线绿化情况，弃土场排水沟措施落实情况。

2、监测方法和监测机构

①按照国家环境监测方法进行

②委托具有监测资格和技术力量的专业部门监测。

3、检测数据分析与管理

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。具体要求如下：

①报告内容：原始数据(包含参数、测点、监测时间、监测环境条件、监测单位)、统计数据、环境质量分析与评价、责任签字。

②报告提交频率

每半年提交一份监测分析报告、每年提交一份总报告。

其他	表 5-2 建设项目“三同时”验收一览表					
	项目		验收内容	验收要求	责任单位	验收单位
	施工期	环境空气保护设施	施工过程定时洒水降尘	落实	建设单位	建设单位
		声环境保护设施	施工时安装临时围蔽遮挡	落实		
		地表水环境保护设施	生活污水依托附近公共设施，排入相应市政污水管，施工废水部分回用于降尘及道路洒水	落实		
	营运期	环境空气保护设施	加强绿化	落实		
		声环境保护设施	限速及禁鸣指示牌	落实		
			加装通风隔声窗	本项目的共计安装通风隔声窗面积320m²。		
	生态环境保护设施	增设宣传警示牌。	落实			
环保投资	环境污染控制投资费用主要包括机动车尾气控制、噪声控制和绿化三大部分的投入，此外，还有管理所需的仪器设施投资等。					
	根据工程可研报告（预算修编），本项目总投资为 43532.6511 万元，其中本项目一次性环保投资费用见下表所示。					
	表 5-3 环保投资估算表					
	序号	项目	措施	金额（万元）		
		生态环境保护与绿化工程	临时用地恢复绿化	10		
		固废	垃圾箱、建筑垃圾处置	10		
	1	施工期扬尘防治	施工场地洒水、冲洗运输车辆装置	15		
	2	施工期噪声防治	施工营造区等设置围挡	10		
	3	施工期废水防治	沉淀池、隔油池	15		
	4	营运期空气防治	加强道路两侧绿化	40		
	5	营运期噪声防治	设立限速禁鸣警示牌	5		
	6		周边敏感点加装机械隔声窗	48		
	合计			153		

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施		环境保护措施	验收要求
陆生生态	通过对施工人员、施工机械和施工车辆规定严格的范围、合理安排施工进度、规划土方堆置场、有次序地分片动工等措施，可将本次施工对沿线生态环境的影响降至最低水平。		/	/
水生生态	加强施工场地及临时占地区的管理		/	/
地表水环境	生活污水	依托附近公共设施，排入相应市政污水管	雨水径流经周边雨水管道最终高明河。	不会对道路附近水体带来明显不良影响。
	机械车辆清洗废水	经隔油池、沉淀池处理后回用到施工场地内		
	泥浆水，砂石冲洗水	经沉淀处理后回用		
地下水及土壤环境	/		/	/
声环境	合理安排施工时间，应采用低噪声新技术，选用符合国家标准施工机械及运输车辆，加强机械设备的维护和保养，施工时安装临时围蔽遮挡。		尽量减少施工噪声对周围环境质量的影响	《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）卧室噪声限值（昼间≤40dB(A)，夜间≤30dB(A)）的要求
振动	/		/	/

内容 要素	施工期			运营期	
	环境保护措施		验收要求	环境保护措施	验收要求
大气环境	施工扬尘	施工过程洒水抑尘；施工现场采取防尘、喷水、覆盖等措施；运输车应采取防洒设备；及时清理施工路面的泥土	达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段排放限值，不对项目评价范围内的空气质量造成明显影响	及时清扫路面，禁止尾气超标车辆行驶，加强道路两侧绿化，充分利用植被对环境空气的净化功能。	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放限值
	施工机械、运输车辆尾气	对施工机械进行定期检修，减少燃料不完全燃烧排放的废气			
	沥青烟	外购的拌和商品沥青，不设沥青预制场和拌合站			
固体废物	生活垃圾	交环卫部门定时清理运走	无害化处理	运输车辆散落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、行人丢弃的垃圾，由有关部门对道路进行洒水抑尘、清扫路面，路面垃圾经分类收集后由环卫部门集中处理	/
	废弃土石方	运至指定的受纳地点排放			
电磁环境	/		/	/	/
环境风险	/		/	/	/
环境监测	/		/	进行地表水、环境空气、敏感点噪声跟踪监测	根据监测结果和敏感点实际周围环境特征，确定是否需要追加保护措施
其他	/		/	/	/

七、结论

综上所述，在建设单位采取相应措施达到本报告所提出的各项要求后，本项目的建设对环境将不会产生明显的影响。从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

- 附图 1 佛山新机场大道一期工程项目地理位置图
- 附图 2 佛山新机场大道一期工程项目卫星图
- 附图 3 佛山新机场大道一期工程项目平面图
- 附图 4 佛山新机场大道一期工程项目道路主线纵断面图
- 附图 5 佛山新机场大道一期工程项目道路辅路纵断面图
- 附图 6 本项目桥梁平面图
- 附图 7 本项目桥型总体布置图
- 附图 8 本项目涵洞布置图
- 附图 9 典型措施设计图（边坡防护措施）
- 附图 10 弃土场位置示意图
- 附图 11 拌合站、施工营造区位置分布示意图
- 附图 12 生态环境保护目标分布及位置关系图
- 附图 13 噪声监测布点
- 附图 14 项目与高明区分区规划城市蓝线规划示意图
- 附图 15 佛山市高明区分区规划——土地使用规划图
- 附图 16 项目与高明区分区规划三类空间规划关系示意图
- 附图 17 项目与周边地区永久基本农田关系示意图
- 附图 18 本项目沿线土地利用现状图（2018）
- 附图 19 本项目沿线土地利用总体规划图
- 附图 20 本项目沿线土地用途分区图
- 附图 21 本项目路网规划图
- 附图 22 佛山新机场临空经济区空间结构图
- 附图 23 佛山市新机场与周边高快速路网衔接布局图
- 附图 24 佛山市环境空气功能区划图
- 附图 25 佛山市高明区声功能区划图
- 附图 26 地下水功能区划图
- 附图 27 佛山市环境管控单元图
- 附图 28 项目与高明水厂饮用水源保护区位置图
- 附件 1 环评委托书
- 附件 2 项目代码
- 附件 3 营业执照
- 附件 4 可研批复
- 附件 5 佛山新机场大道一期工程两阶段初步设计的批复
- 附件 6 土石方平衡及筑路材料说明
- 附件 7 本项目施工一标两阶段施工图设计预算（修编）
- 附件 8 “区域环评+清单式管理”调整环评文件等级办事指南的通知
- 附件 9 检测报告

佛山新机场大道一期工程项目声环境影响 专项评价

建设单位：佛山市机场建设开发有限公司

编制单位：广州乐邦环境科技有限公司

2021 年 12 月

目 录

1. 总 论	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价工作等级	1
1.3 评价范围	2
1.4 声功能区划与评价标准	4
1.5 环境敏感目标	8
2. 工程分析	12
2.1 工程概况	12
2.2 噪声源及特性	14
2.3 营运期噪声污染源分析	14
3. 声环境现状调查与评价	18
3.1 声环境质量现状	18
3.2 声环境质量现状评价	22
4. 施工期声环境影响预测与评价	22
4.1 声环境污染源强	23
4.2 声环境影响预测与分析	23
5. 营运期声环境影响预测与评价	27
5.1 交通噪声预测模式	27
5.2 交通噪声预测影响因素的确定和参数计算	28
5.3 交通噪声预测结果与评价	43
5.4 敏感点噪声预测与评价	45
5.5 等声级线图	49
5.6 声环境影响评价结论	54
6. 营运期声环境保护措施	56
6.1 地面交通噪声污染防治技术政策	56
6.2 交通噪声一般污染防治措施	56
6.3 本项目交通噪声污染防治措施	59
6.4“三同时”环保竣工验收	68
7. 结论及建议	69
7.1 项目概况	69
7.2 现状声环境质量评价	69
7.3 声环境影响评价结论	69
7.4 未来规划敏感点建筑建议	70

1. 总 论

1.1 编制依据

- (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 日修正；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修正；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 682 号令，2017 年 6 月 21 日修订；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），2021 年 1 月 1 日实施；
- (6) 《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第 29 号，2019 年 10 月 30 日；
- (7) 《地面交通噪声污染防治技术政策》，2010 年 1 月 11 日；
- (8) 国家环保局《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》，环发函〔2003〕94 号；
- (9) 《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 号文；
- (10) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），2010 年 4 月 1 日；
- (11) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），2013 年 12 月 1 日；
- (12) 《关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>的通知》，环发〔2010〕年 7 号；
- (13) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）；
- (14) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010）；
- (15) 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014），2015 年 1 月 1 日；
- (16) 《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）；
- (17) 《佛山新机场大道一期工程可行性研究报告》，上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司，2021 年 07 月。

1.2 评价工作等级

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）以及《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）等标准和文件，项目沿线现状声环境功能为 2 类、4a 类区，项目建设后评价范围内敏

感目标噪声级增加量达到 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。

1.3 评价范围

根据本工程设计期、施工期和营运期对环境的影响特点和各路段的自然环境特点、评价等级，确定本项目的环境影响评价范围为：

运营期：2 类区：道路中心线两侧各 640m 的范围内，评价范围详见图 1.1。

施工期：施工场界外缘 200m 范围。

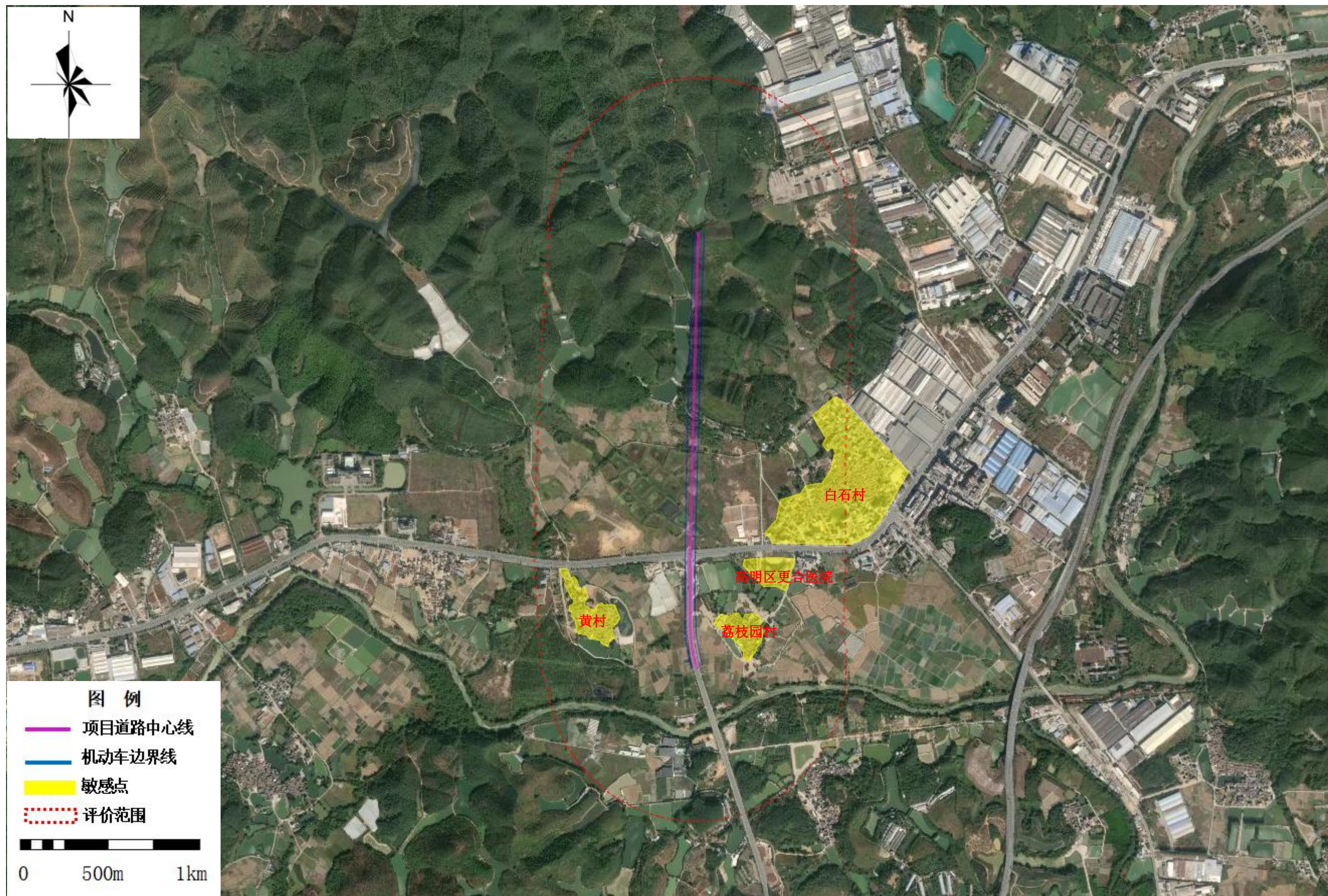


图 1.1 本项目声环境影响评价范围图

1.4 声功能区划与评价标准

1.4.1 声环境功能区划

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），（三）2类声环境功能区适用区域：以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。根据佛府函[2015]72号，声功能区两侧距离的划定的要求如表 3-1。

表 1-1 功能区两侧距离的划定的要求

类别	源强类型	划分距离（m）	相邻功能区类型
4a类	一级公路、二级公路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）	50	1类区
		35	2类区
		20	3类区

当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。其余区域根据相邻功能区划定。

本项目为新建道路，位于广东省佛山市高明区更合镇，起点顺接省道 S273，路线整体呈南北走向，上跨现状更合大道、规划路，往北至共线段南，路线全长 1.83km，属于一级公路标准兼城市道路，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），本项目改扩建通车后，该区域交通干线经过的村庄可执 2 类声环境功能区要求。具体划分如下表 3-2：

表 1-2 项目建成后的声环境功能区划分表

声功能区	敏感点
2 类	荔枝园村、黄村、白石村

1.4.2 声环境评价标准

本项目声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类、4a 类标准：

表 1-3 声环境质量评价执行标准 单位：等效声级 $L_{eq}[dB(A)]$

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2 类	60	50
4a 类	70	55

本项目敏感点室内声环境执行《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）中的建筑

物外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声限值。具体标准值如下：

表 1-4 《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021） 单位：dB（A）

房间的使用功能	噪声限值（等效声级 L_{ep} ，[dB(A)]）	
	昼间	夜间
睡眠	40	30
日常生活	40	
阅读、自学、思考	35	
教学、医疗、办公、会议	40	

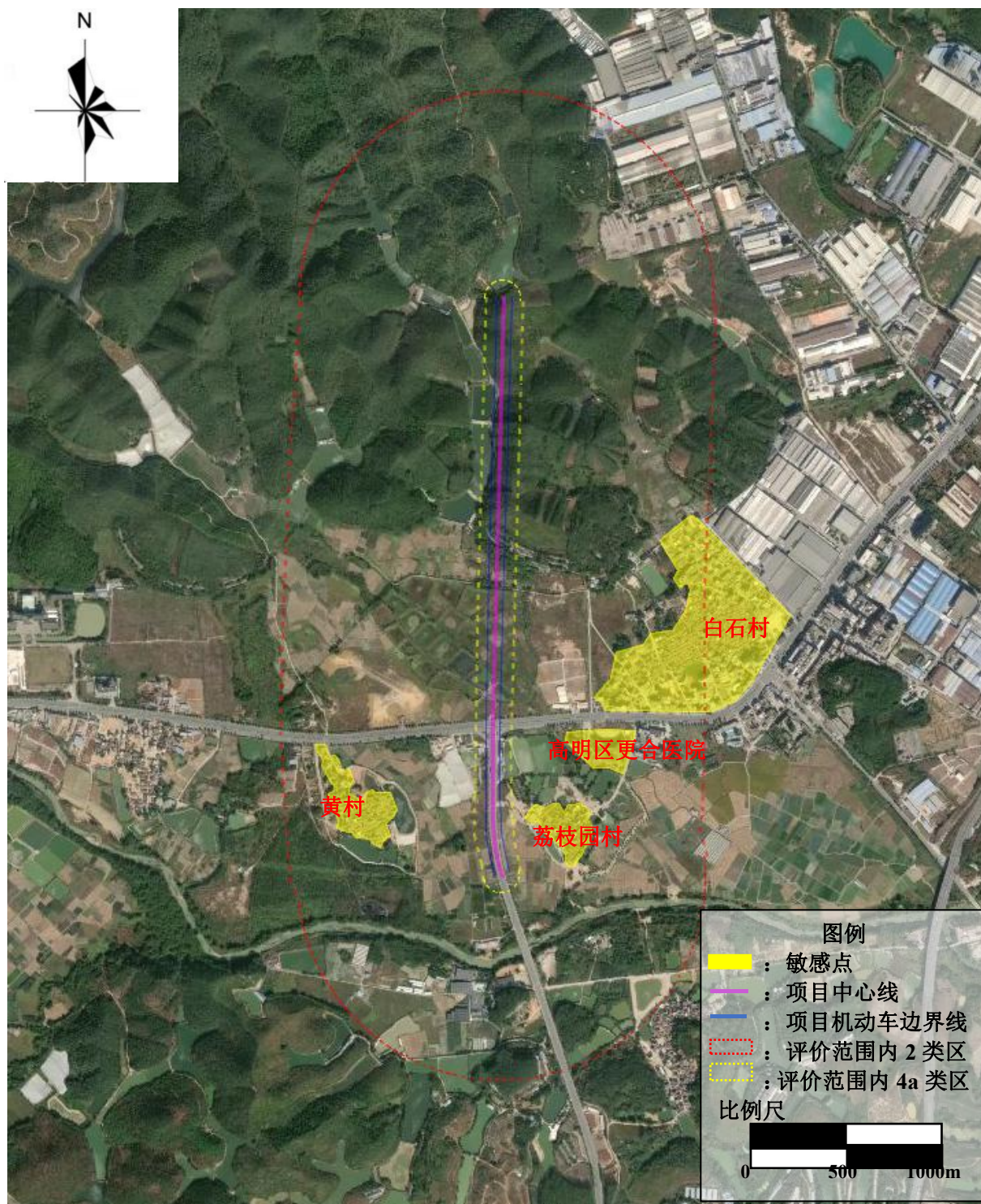


图 1.2 本项目运营期所在区域声功能区

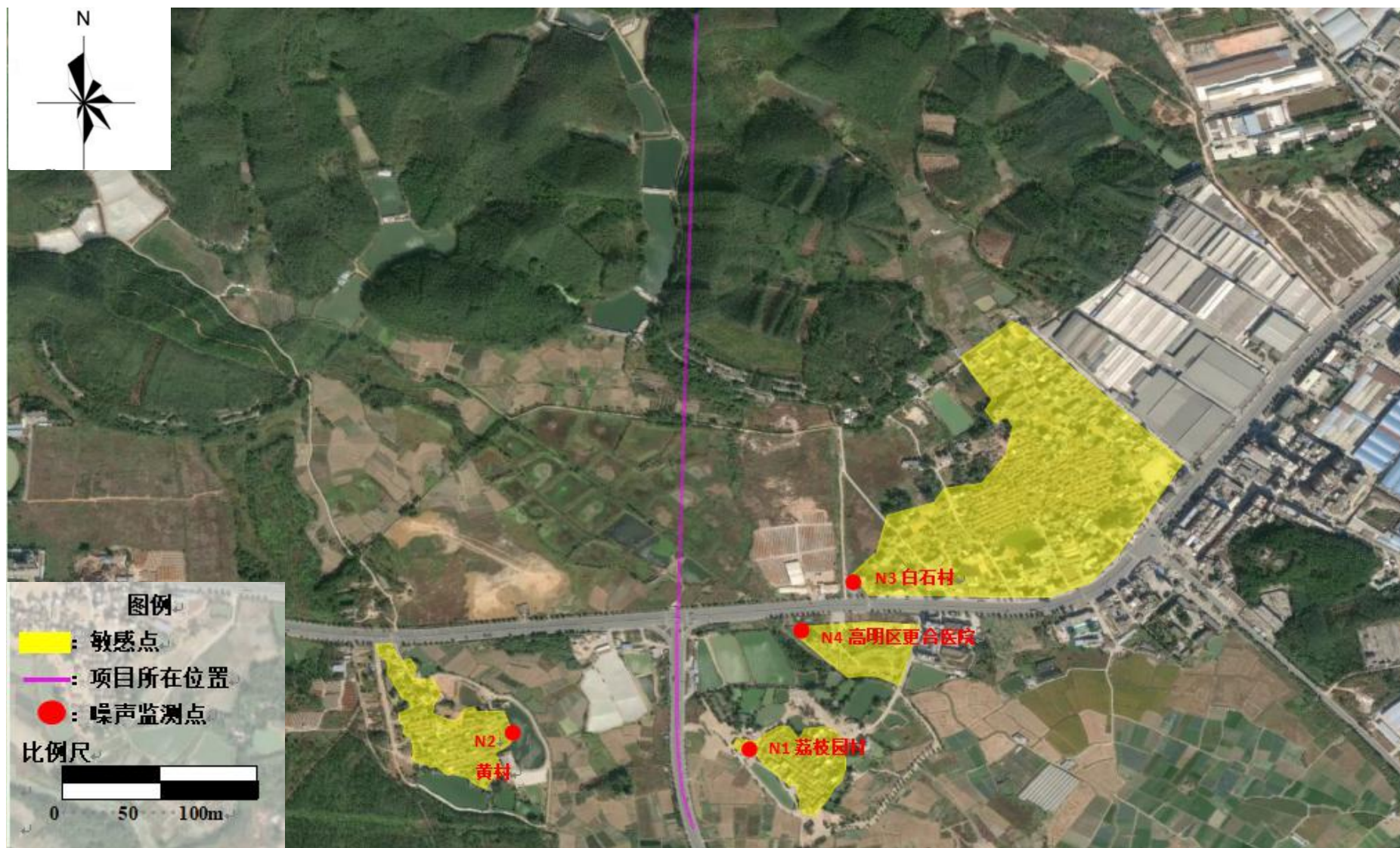


图 1.3 本项目噪声监测布点图

1.5 环境敏感目标

本项目声环境保护目标主要为：运营期距离道路主线中心线两侧达标距离范围内的环境敏感对象。

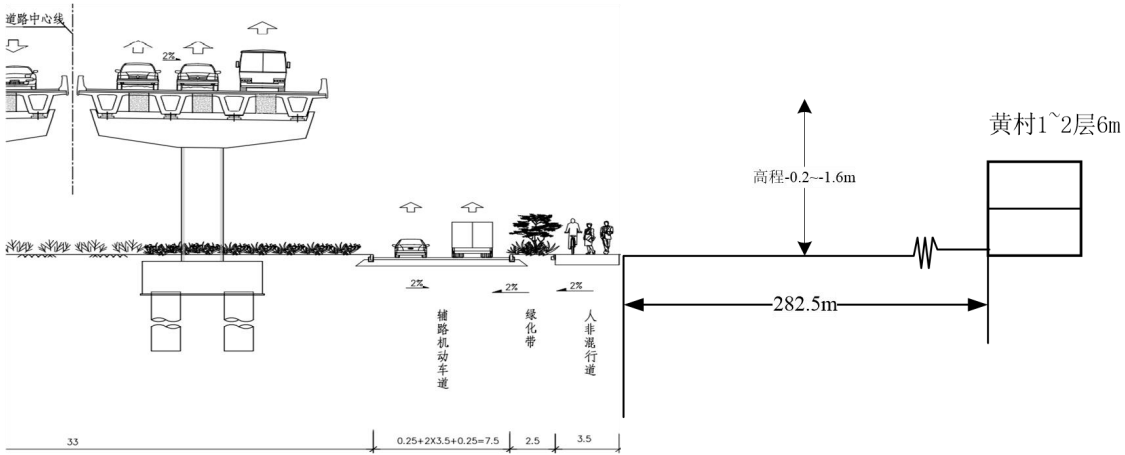
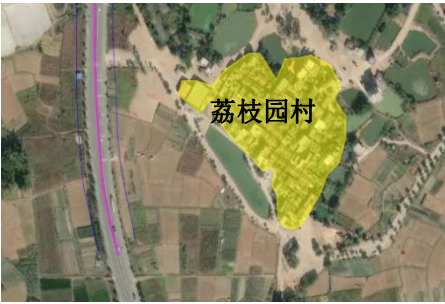
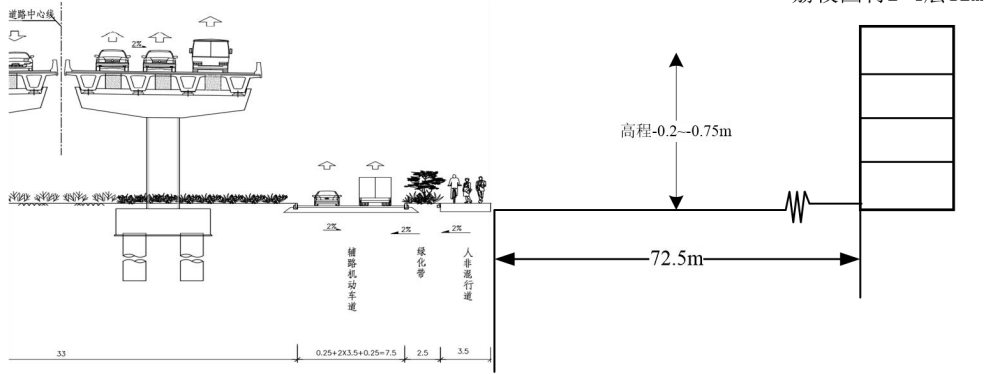
本项目沿线评价范围内现有声环境敏感保护目标有 4 处，3 处为村庄，1 处医院，本项目无规划敏感点。

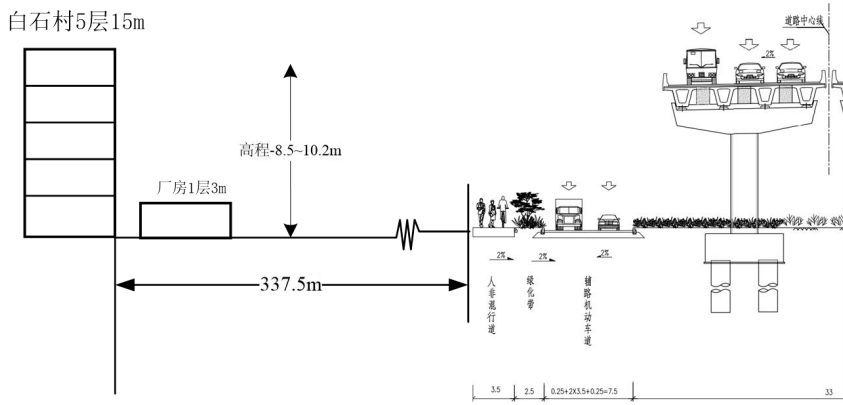
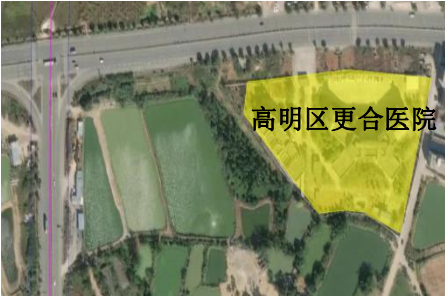
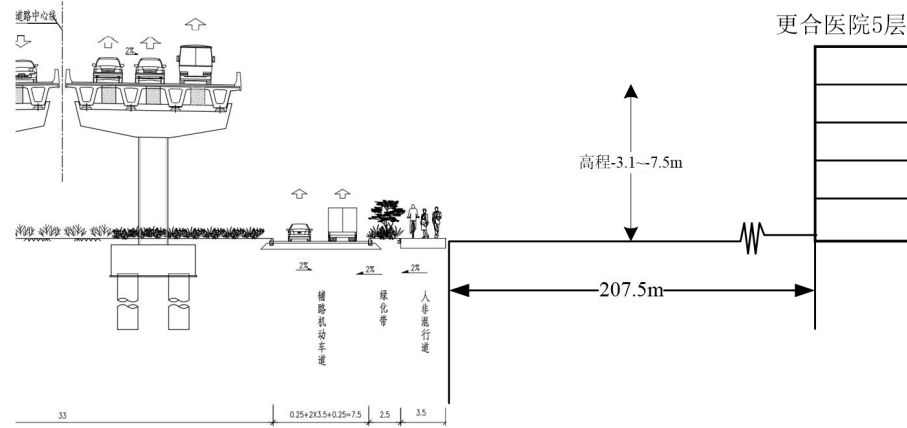
本项目评价范围主要敏感点详见下表。

表 1-5 项目评价范围内主要声环境敏感点

序号	名称	性质	线路里程	位于道路前进方向	相对高程（m） （敏感点-主线路面）		评价范围内敏感点规模		实施前噪声标准	敏感点与道路之间的环境特征		距 S273 道路红线/中心线距离（m）			建成后第一排距道路红线/机动车道距离（m）			建成后第一排规模		建成后第一排噪声执行标准	建成后第二排距道路红线/机动车道距离（m）			建成后第二排规模		建成后第二排噪声执行标准
					改扩建前	改扩建后	建筑规模	周边声源情况		地形、地面类型	障碍物情况	红线	机动车道	中心线	红线	机动车道	中心线	建筑规模	居民数		红线	机动车道	中心线	建筑规模	居民数	
1	黄村	居民点	K3+550~K3+950	左侧	0.05~0.1	-0.2~-1.6	评价范围内约有 139 户，靠近道路第一排多为 1~2 层居民房，现多为杂物房；靠近道路的第二排多为 1~2 层居民楼，均为砖混结构。	现状 S273 交通噪声	评价范围内约有 139 栋 1~2 层建筑，约有 139 户，即 556 人，执行 2 类	地形平坦，地面类型疏松地面	/	292.5	292.5	312.5	282.5	290	312.5	约 5 栋 1~2 层居民房，多为闲置杂物房，约有窗户数 25m²	约为 5 户，即 15 人	2 类	297.5	305	317.5	约 7 栋 1~2 层居民楼，约有窗户 30m²	约 7 户，即 28 人/	2 类
2	荔枝园村	居民点	K3+300~K3+750	右侧	0.05~0.1	-0.2~-0.75	评价范围内约有 100 户，靠近道路第一排多为 2~4 层居民房。第二排多为 1~2 层居民房，均为砖混结构。	现状 S273 交通噪声	评价范围内约有 100 栋 1~2 层建筑，约有 100 户，即 400 人，执行 2 类	地形平坦，地面类型疏松地面	/	82.5	82.5	102.5	72.5	80	102.5	约 3 栋 1~2 层居住房，约有窗户数 30m²	约为 3 户，即 12 人	2 类	112.5	120	152.5	约 4 栋 1~2 层居民楼，约有窗户 30m²	约 4 户，即 16 人	2 类
3	白石村	居民点	K4+050~K4+650	右侧	0.05~0.1	-8.5~-10.2	评价范围为排列式布 450 户。临近更合大道，靠近本项目新建道路第一排多为 3~5 层建筑（首层为商铺，2~5 层为居住房），第二排为 1~5 层住宅，均为砖混结构。	更合大道交通噪声	评价范围内约有 450 栋 2~5 层建筑，约有 450 户，即 1800 人，执行 2 类	地形平坦，地面类型疏松地面	/	/	/	/	337.5	345	367.5	约 4 栋 3~5 层建筑（首层为商用商铺，2~5 层为住宅），约有窗户数 35m²	约为 4 户，即 16 人	2 类	362.5	370	392.5	约 3 栋 2~3 层住宅，约有窗户 20m²	约 3 户，即 12 人	2 类
4	高明区更合医院	医院	K3+800~K3+950	右侧	0.05~0.1	-3.1~-7.5	评价范围内有 5 栋 5 层医学楼，3 栋 5 层住院楼，均为砖混结构。	更合大道交通噪声	评价范围内有 5 栋 5 层医学楼，3 栋 5 层住院楼，执行 2 类	地形平坦，地面类型疏松地面		217.5	217.5	237.5	207.5	215	237.5	约有 3 栋 5 层住院楼。约有窗户数 80m²	约有病床 300 张	2 类	302.5	310	332.5	约 1 栋 4 层门诊楼，约有窗户数 120m²	/	2 类

表 1-6 改建前后敏感点与本工程平纵方位关系一览表

序号	敏感点名称	线路里程	敏感路段特征	现场照片	平面图	剖面图
1	黄村	K3+550~K3+950	左侧			
2	荔枝园村	K3+300~K3+750	右侧			

序号	敏感点名称	线路里程	敏感路段特征	现场照片	平面图	剖面图
3	白石村	K4+050~K4+650	右侧			
4	高明区更合医院	K3+800~K3+950	右侧			

2. 工程分析

2.1 工程概况

- (1) 项目位置：本项目位于广东省佛山市高明区更合镇
- (2) 项目性质：新建
- (3) 工程规模：佛山新机场大道一期工程等级为一级公路兼城市道路，采用双向 6 车道主线+双向 4 车道辅路布置，主线设计时速 80km/h，辅路设计时速 50km/h，路线全长 1.83km，采用沥青路面结构。项目路线起点桩号：K3+550（坐标：22°80'24.428"N，112°55'64.605"E），终点桩号：K5+380（坐标：22°81'91.664"N，112°55'65.838"E）。
- 本项目建设内容包括路基工程、桥涵、综合管廊、给水、排水（雨、污水）、交通、监控、电气、绿化等内容。
- (4) 工程投资：总投资人民币43532.6511万元，其中环保投资153万元。
- (5) 项目周边现状：本项目起点顺接省道S273，路线整体呈南北走向，上跨现状更合大道、规划路，往北至共线段南。道路沿线评价范围内有声环境敏感保护目标有4处，3处为村庄，1处医院。项目区域生态生态系统层次结构完整。
- (6) 施工计划：本项目计划于2021年12月开工建设，2024年12月竣工，预计施工期36个月，预计投入运行时间为2025年1月，高峰期施工员工30人。
- 拆迁情况：本项目主要拆迁房屋总面积约 1611m²、厕所 2 间和围墙 125.95m。本项目拆迁建筑物情况如下表：

表 2-1 本项目拆迁建筑物情况表

序号	桩号	房屋（m ² ）					厕所（间）	围墙（m）
		砼房	简易房	破坏性房屋	砖瓦房	畜舍		
1	K3+550~K7+017	9.3	72.90	120.82	199.10	1209	2	125.95
合计		1611					2	125.95

- (7) 本项目运营期主要噪声源为交通噪声。
- (8) 横断面情况：本项目采双向6车道主线+双向4车道辅路布置，红线宽度60m。本项目断面组成为：2.5m（人行道）+2.5m（非机动车道）+2.5m（绿化带）+7.5m（辅路机动车道）+1.5m（侧分带）+0.5m（防撞护栏）+12.5m（主路机动车道）+2m（中央

分隔带)+12.5m（主路机动车道）+0.5m（防撞护栏）+1.5m（侧分带）+7.5m（辅路机动车道）+2.5m（绿化带）+2.5m（非机动车道）+2.0m（人行道）=60m。

其中：

7.5m辅路组成为：7.5=0.25m路缘带+3.5m车道+3.5m车道+0.25路缘带。

12.5m主路组成为：0.5m路缘带+3.75m×3车行道+0.75m硬路肩（含0.5m路缘带）。

项目的横断面示意图详见下图2-1。

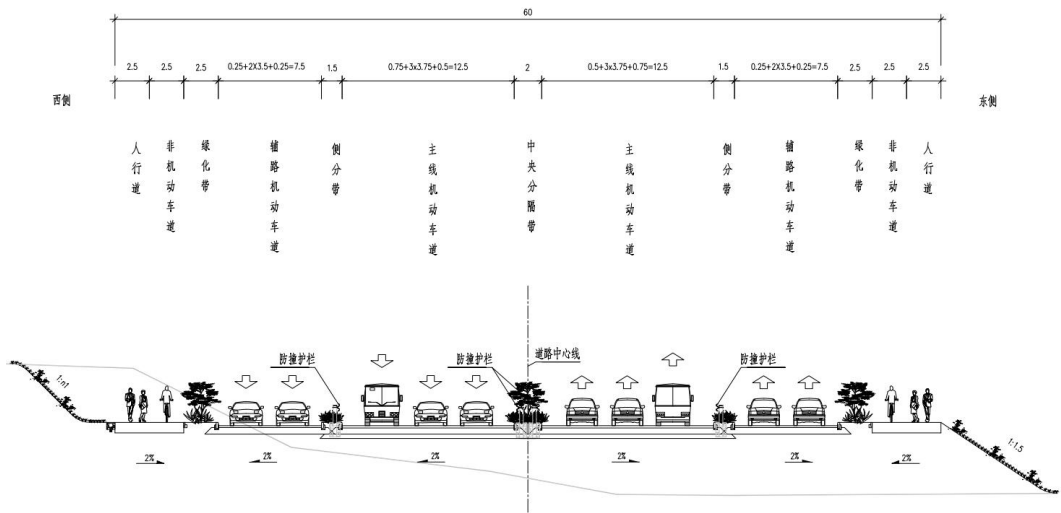


图 2-1 项目横断面图(K3+700~ K5+380)

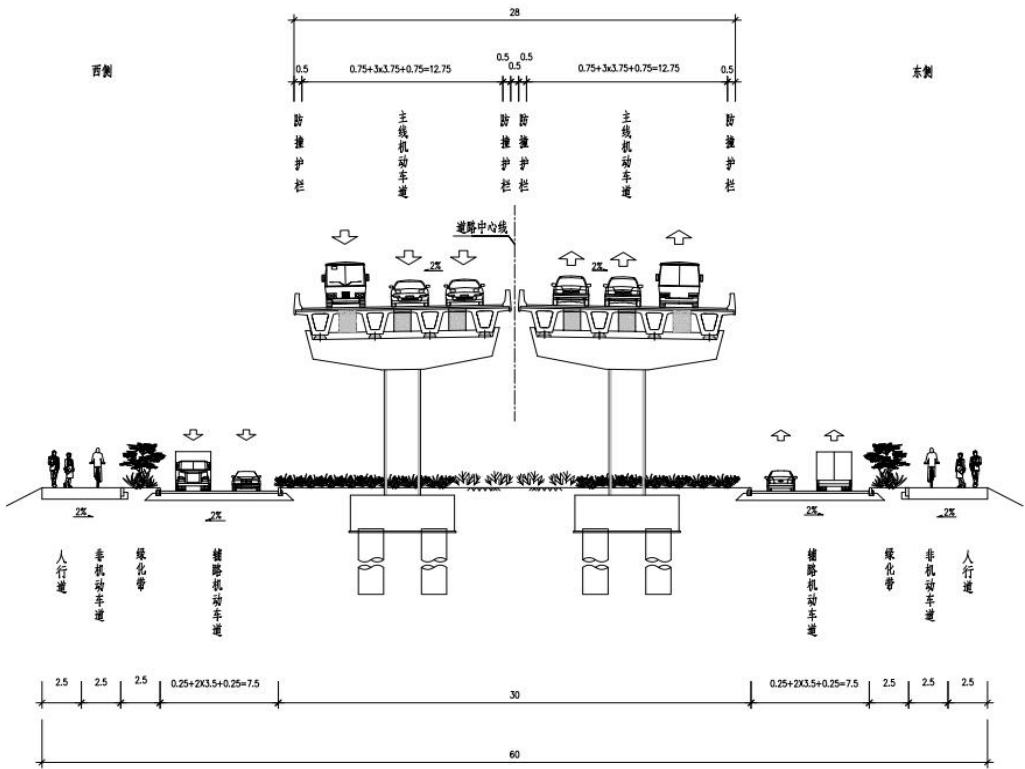


图 2-2 项目横断面图(K3+700~ K5+380)

2.2 噪声源及特性

本项目道路建成通车后的噪声源主要是道路上行驶的机动车，一般为非稳态源。机动车辆的发动机、冷却系统、排气系统、传动机械等部件产生的噪声，轮胎和路面的摩擦产生的噪声以及路面平整度等原因而使高速行驶的汽车产生整车噪声。

2.3 营运期噪声污染源分析

1、预测交通量

通过对项目影响区社会经济、交通运输现状及发展规划的调查分析，结合《佛山新机场大道一期工程可行性研究报告》（2021年7月）及建设单位提供的其他资料，本项目在2035年将机场专用线共线，则2035年后机场专用线会对本项目车流量分流。因此，本项目在2040年的预测车流量相对于2032年的车流量是变小的。

根据《环境影响评价技术导则——声环境》，交通预测年限为15年，因此，本项目预测特征年为2025年、2032年、2040年。本工程交通量预测见下表。

表 2-1 项目各特征年路段交通量预测结果（pcu/d）

年份	2025年	2032年	2040年
新机场大道一期工程主线	2244	25542	23903
新机场大道一期工程辅路	27577	21494	7095
合计	29821	47036	30998

2、车型比分析

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010）可知，通常将汽车按照总质量分为小型、中型、大型三种，小型车指汽车总质量2t以下（含2t）或作为小于7座（含7座）的汽车，中型车指汽车总质量2~5t（含5t）或作为8~19座（含8座）的汽车，大型车指汽车总质量大于5t或作为大于19座（含19座）的汽车，包括集装箱车、拖挂车、工程车等。车型分类标准见下表：

表 2-2 车型分类标准

车型	汽车总质量
小型车（S）	汽车总质量2t以下（含2t）或作为小于7座（含7座）
中型车（M）	汽车总质量2~5t（含5t）或作为8~19座（含8座）

大型车（L）	汽车总质量大于 5t 或作为大于 19 座（含 19 座）；包括集装箱车、拖挂车、工程车等
--------	---

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》（JTG B01-2014），详见下表。

表 2-3 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

本项目位于佛山市高明区更合镇，根据项目可研、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010）、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）以及周边道路车型分布情况和本项目的特点，由设计单位确认后的对各车型再细化分类后的车流量预测结果如下表所示。

表 2-4 各类车型比例一览表

年份	货车					客车		
	≤2t	2~5t	5~7t	7~20t	>20t	≤7 座	8~19 座	>19 座
2025 年	4.69%	3.45%	3.34%	16.03%	16.41%	50.38%	2.48%	3.21%
2032 年	4.95%	2.99%	4.14%	17.02%	17.41%	47.50%	2.81%	3.18%
2040 年	5.03%	2.58%	3.48%	19.09%	19.52%	44.01%	3.13%	3.16%

表 2-5 本次评价所用的各机动车型比汇总表

特征年	各类车型比例（%）			合计（%）
	小型车	中型车	大型车	
2025 年	55.07%	5.93%	38.99%	100
2032 年	52.45%	5.81%	41.76%	100
2040 年	49.04%	5.72%	45.25%	100

3、各特征年各车型流量

各预测年昼、夜及高峰小时小、中、大型车流量计算公式如下：

$$X = \text{PCU 值} / \sum (K_i * \eta_i)$$

$$N_i = X * \eta_i$$

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。

根据上述车型比例和各特征年、各路段的交通量预测量进行换算，具体详见下表：

表 2-6 各特征年不同时段的车流量预测表（1） 单位：辆/d

路段	年份	货车					客车			
		≤2t	2~5t	5~7t	7~20t	>20t	≤7 座	8~19 座	>19 座	合计
新机场大道一期工程主线	2025 年	105	52	50	144	92	1131	56	48	1677
	2032 年	1264	509	706	1739	1112	12132	717	541	18720
	2040 年	1202	411	555	1825	1167	10519	748	503	16931
新机场大道一期工程辅路	2025 年	1294	635	614	1768	1132	13894	684	589	20611
	2032 年	1063	428	594	1463	936	10209	603	455	15753
	2040 年	357	122	165	542	346	3122	222	149	5025

表 2-7 各特征年不同时段的车流量预测表（2） 单位：辆/d

路段	时段	各类车型预测量（辆/日）			合计
		小型车	中型车	大型车	
新机场大道一期工程主线	2025 年	1236	107	334	1677
	2032 年	13396	1226	4098	18720
	2040 年	11721	1160	4050	16931
新机场大道一期工程辅路	2025 年	15188	1319	4104	20611
	2032 年	11273	1032	3448	15752
	2040 年	3479	344	1202	5026

根据同类项目对车流量的观测结果，一般昼间 16 小时与夜间 8 小时车流量比为 9：

1。因此，本项目各车型昼夜交通量预测结果见下表 2-8：

表 2-8 本项目各特征年交通量预测一览表（辆/h）

路段	特征年	时段	单位	小型车	中型车	大型车	总计
新机场大道一期工程主线	2025 年	昼间	辆/h	69	6	18	93
		夜间	辆/h	15	1	4	20
	2032 年	昼间	辆/h	753	68	230	1051
		夜间	辆/h	167	15	51	233
	2040 年	昼间	辆/h	659	65	227	951
		夜间	辆/h	146	14	50	210
新机场大道一期工程辅路	2025 年	昼间	辆/h	854	74	230	1158
		夜间	辆/h	189	16	51	256
	2032 年	昼间	辆/h	634	58	193	885
		夜间	辆/h	140	12	43	195
	2040 年	昼间	辆/h	195	19	67	281
		夜间	辆/h				

		夜间	辆/h	43	4	15	62
--	--	----	-----	----	---	----	----

4、噪声源强分析

车辆平均辐射声级（源强）与车速、车辆类型有关，由于《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中所推荐的噪声计算模式未明确平均辐射声级（源强）的计算模式，本路段根据《环境影响评价技术原则与方法》（国家环境保护局开发监督司编著，北京大学出版社）教材中的源强进行计算。我国各类机动车行驶时的平均辐射声级 Lo_E （相当于在7.5m处）与机动车的车速（适用车速范围为20~80km/h）成一定的关系，公式如下：

$$\text{小型车: } Lo_{E,S}=25+27lgV_s \quad (dB(A))$$

$$\text{中型车: } Lo_{E,M}=38+25lgV_M \quad (dB(A))$$

$$\text{大型车: } Lo_{E,L}=45+24lgV_L \quad (dB(A))$$

式中：L、M、S分别表示大(L)、中(M)、小型车(S)； V_i ：各型车辆行驶速度，km/h。

根据设计资料，佛山新机场大道一期工程主线设计时速 80km/h，辅路设计时速 50km/h，因此项目不同类型车辆 7.5m 处平均噪声辐射声级详见下表。

表 2-9 本项目不同类型车辆平均辐射声级（7.5m处）（单位：dB(A)）

道路名称	设计车速（km/h）	不同类型车辆 7.5m 处平均辐射声级		
		小型车	中型车	大型车
新机场大道一期工程主线	80	76.4	85.6	90.7
新机场大道一期工程辅路	50	70.9	80.5	85.8

3. 声环境现状调查与评价

3.1 声环境质量现状

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），项目沿线声环境功能为4a类区、2类区。为了解项目沿线的声环境质量现状，本次评价委托广州佳境有限公司于2021年11月25日、26日对项目沿线进行了噪声监测，共布设了4个监测点，分昼间和夜间进行监测，同步对现状车流量进行监测。项目监测结果如下表3-1所示。

表 3-1 声环境现状监测结果统计一览表 (11 月 25 日)

单位: dB (A)

监测点位置		昼间监测声级 (dB (A))				夜间监测声级 (dB (A))				标准值		达标情况		主要现状噪声源
		L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	昼间	夜间	昼间	夜间	
荔枝园村 (第一排室外)	1 层	56	60	55	48	46	52	45	41	60	50	达标	达标	交通噪声
	2 层	55	58	54	47	45	52	44	40	60	50	达标	达标	交通噪声
荔枝园村 (第一排室内)	1 层	47	53	45	41	37	40	35	34	60	50	达标	达标	交通噪声
荔枝园村 (第二排室外)	1 层	52	56	51	44	43	45	42	40	60	50	达标	达标	交通噪声
	2 层	53	55	53	51	44	47	43	41	60	50	达标	达标	交通噪声
荔枝园村 (第三排室外)	1 层	51	54	40	40	42	44	42	40	60	50	达标	达标	交通噪声
	2 层	50	54	49	39	42	43	41	40	60	50	达标	达标	交通噪声
黄村 (第一排室外)	1 层	52	57	50	43	45	48	44	41	60	50	达标	达标	交通噪声
	2 层	53	57	53	51	44	46	44	39	60	50	达标	达标	交通噪声
黄村 (第一排室内)	1 层	43	45	42	41	35	40	33	30	60	50	达标	达标	交通噪声
黄村 (第二排室外)	1 层	47	53	46	40	40	44	39	38	60	50	达标	达标	交通噪声
	2 层	48	53	47	41	41	44	40	39	60	50	达标	达标	交通噪声
白石村 (第一排室外)	1 层	58	65	57	51	48	52	47	43	60	50	达标	达标	交通噪声
	3 层	58	64	57	52	48	53	46	43	60	50	达标	达标	交通噪声
	5 层	57	60	57	51	47	54	46	42	60	50	达标	达标	交通噪声
白石村 (第一排室内)	1 层	47	54	46	44	38	43	37	31	60	50	达标	达标	交通噪声
白石村 (第二排室外)	1 层	56	63	55	51	45	53	45	43	60	50	达标	达标	交通噪声
	3 层	55	58	54	50	46	52	45	42	60	50	达标	达标	交通噪声

监测点位置		昼间监测声级 (dB (A))				夜间监测声级 (dB (A))				标准值		达标情况		主要现状噪声源
		L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	昼间	夜间	昼间	夜间	
高明区更合医院 (第一排室外)	1 层	58	62	57	54	48	51	46	41	60	50	达标	达标	交通噪声
	3 层	57	62	55	53	47	53	47	45	60	50	达标	达标	交通噪声
	5 层	57	61	56	53	47	53	46	46	60	50	达标	达标	交通噪声
高明区更合医院 (第一排室内)	1 层	45	49	44	42	35	39	34	32	60	50	达标	达标	交通噪声
高明区更合医院 (第二排室外)	1 层	55	63	55	53	45	49	44	42	60	50	达标	达标	交通噪声
	2 层	54	58	53	49	44	46	44	43	60	50	达标	达标	交通噪声
	4 层	54	57	54	50	43	49	42	38	60	50	达标	达标	交通噪声

表 3-2 声环境现状监测结果统计一览表 (11 月 26 日) 单位: dB (A)

监测点位置		昼间监测声级 (dB (A))				夜间监测声级 (dB (A))				标准值		达标情况		主要现状噪声源
		L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	昼间	夜间	昼间	夜间	
荔枝园村 (第一排室外)	1 层	55	60	54	47	47	49	47	45	60	50	达标	达标	交通噪声
	2 层	55	58	53	47	46	51	45	43	60	50	达标	达标	交通噪声
荔枝园村 (第一排室内)	1 层	45	47	45	43	37	39	35	30	60	50	达标	达标	交通噪声
荔枝园村 (第二排室外)	1 层	54	57	52	35	45	48	44	43	60	50	达标	达标	交通噪声
	2 层	54	55	53	52	45	48	45	42	60	50	达标	达标	交通噪声
荔枝园村 (第三排室外)	1 层	52	55	52	48	44	47	44	42	60	50	达标	达标	交通噪声
	2 层	52	54	51	47	44	46	43	41	60	50	达标	达标	交通噪声
黄村	1 层	53	55	52	50	43	45	42	38	60	50	达标	达标	交通噪声

监测点位置		昼间监测声级 (dB (A))				夜间监测声级 (dB (A))				标准值		达标情况		主要现状噪声源
		L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{Aeq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	昼间	夜间	昼间	夜间	
(第一排室外)	2 层	52	55	51	48	42	46	41	37	60	50	达标	达标	交通噪声
黄村 (第一排室内)	1 层	43	45	43	42	34	38	33	32	60	50	达标	达标	交通噪声
黄村 (第二排室外)	1 层	48	54	47	45	41	45	40	36	60	50	达标	达标	交通噪声
	2 层	48	53	47	46	41	45	41	36	60	50	达标	达标	交通噪声
白石村 (第一排室外)	1 层	58	63	57	54	48	54	47	45	60	50	达标	达标	交通噪声
	3 层	57	61	56	49	47	48	46	44	60	50	达标	达标	交通噪声
	5 层	57	64	56	48	48	50	48	44	60	50	达标	达标	交通噪声
白石村 (第一排室内)	1 层	47	50	46	44	38	41	36	34	60	50	达标	达标	交通噪声
白石村 (第二排室外)	1 层	56	64	55	51	45	53	43	42	60	50	达标	达标	交通噪声
	3 层	55	57	54	52	45	48	45	43	60	50	达标	达标	交通噪声
高明区更合医院 (第一排室外)	1 层	57	60	56	52	48	53	47	46	60	50	达标	达标	交通噪声
	3 层	57	59	57	54	47	53	46	45	60	50	达标	达标	交通噪声
	5 层	56	60	55	53	47	50	46	45	60	50	达标	达标	交通噪声
高明区更合医院 (第一排室内)	1 层	44	50	43	41	35	45	34	42	60	50	达标	达标	交通噪声
高明区更合医院 (第二排室外)	1 层	54	57	53	53	45	50	44	42	60	50	达标	达标	交通噪声
	2 层	54	57	54	50	44	47	43	41	60	50	达标	达标	交通噪声
	4 层	53	57	52	49	44	47	44	42	60	50	达标	达标	交通噪声

表 3-3 现状车流量结果统计一览表（2021.11.25）

监测点编号	监测点名称	监测车流量的路段	检测结果（辆/h）							
			昼间（2021.08.19）				夜间(2021.08.19)			
			小	中	大	车总流量	小	中	大	车总流量
N1	荔枝园村	省道 S273	33	51	136	220	7	17	39	63
N2	黄村		39	63	172	274	8	13	37	58
N3	白石村	更合大道	57	83	208	348	11	18	45	74
N4	高明区更合医院		57	88	211	356	9	18	38	65

表 3-4 现状车流量结果统计一览表（2021.11.26）

监测点编号	监测点名称	监测车流量的路段	检测结果（辆/h）							
			昼间（2021.08.20）				夜间(2021.08.20)			
			小	中	大	车总流量	小	中	大	车总流量
N1	荔枝园村	省道 S273	40	62	140	242	10	16	35	61
N2	黄村		41	84	186	311	10	21	47	78
N3	白石村	更合大道	64	92	219	375	16	23	55	94
N4	高明区更合医院		79	99	222	400	20	25	56	101

3.2 声环境质量现状评价

本项目评价范围内各敏感点其周边声源稳定，荔枝园村、黄村主要受现状 S273 道路交通噪声影响，白石村、高明区更合医院主要受更合大道交通噪声影响。

根据噪声监测的结果，本项目评价范围内敏感点的昼夜间声环境现状均可符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。

为了解沿线道路敏感点现状窗户的隔声效果，本项目选取荔枝园村、白石村、黄村、高明区更合医院的第一排 1 层室内进行噪声监测，以了解敏感点在关窗状态下室内的达标情况。监测结果表明，荔枝园村、白石村、黄村、高明区更合医院的第一排 1 层室内噪声均无法满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）标准要求，窗户现状隔声效果差，隔声量仅为 9~13dB(A)。

4. 施工期声环境影响预测与评价

4.1 声环境污染源强

道路建设施工过程中所使用机械设备，种类繁多，各类施工机械及施工作业场所运输车辆会产生一定的噪声，离施工机械 5m 处的声级值在 80~90dB（A）之间，具体噪声源强详见下表。

表 4-1 各种施工机械设备的噪声源强

序号	施工阶段	机械类型	声源特点	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 L _{max} [dB(A)]
1	路基施工	挖掘机	流动不稳定源	5	84.0
2		推土机	流动不稳定源	5	86.0
3		装载机	流动不稳定源	5	80.0
4	路面施工	压实机	流动不稳定源	5	81.0
5		平地机	流动不稳定源	5	90.0
6		摊铺机	流动不稳定源	5	87.0
9	路基/路面 施工	起重机	流动不稳定源	5	85.0
10		运输车	流动不稳定源	5	83.0

4.2 声环境影响预测与分析

（1）噪声源分析

施工噪声包括现场施工产生的噪声和车辆运输产生的噪声。施工过程将动用水泥破碎机、挖掘机、装载机、压路机等施工机械，这些施工机械在进行施工作业时产生噪声，成为对邻近敏感点有较大影响的噪声源。这些噪声源有的是固定源，有的是现场区域内的流动源。此外，一些施工作业如搬卸、安装、拆除等也产生噪声。

施工噪声有以下特点：

① 施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，这就使得施工噪声具有偶然性的特点；

② 不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲特性的，对人的影响较大；有些设备频率低沉，不易衰减，而且使人感觉烦躁；施工机械的噪声均较大，但它们之间声级相差仍很大，有些设备的运行噪声可高达 90dB(A)以上；

③ 施工噪声源与一般的固定噪声源有所不同，既有固定噪声源，又有流动噪声源，

施工机械往往都是暴露在室外的，而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动，这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动噪声源相比施工噪声污染还是在局部范围内的；

④ 施工设备与其影响到的范围比相对较小，因此，施工设备噪声基本上可以算是点声源。

(2) 声环境影响分析

施工噪声可按点声源处理，根据合成声源、点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

合成声源计算模式：

$$L_A = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中：LA：合成声源声级，dB（A）；

n：声源个数；

Li：某声源的噪声值，dB（A）。

点声源衰减模式：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{r_i}{r_0}$$

式中：Li：距声源 rim 处的声级，dB（A）；

Lo：距声源ro 处的声级，dB（A）。

根据目前国内公路各个分项工程施工所采取的机械，按最不利情况，即所有发声施工设备均位于道路边线，同时各种机械同时运行情况下进行噪声预测。

①施工期不同阶段的设备噪声预测值

根据各种施工设备产生的噪声值，通过计算可以得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，具体详见下表 4-2。

表 4-2 各种施工机械在不同距离处的设备噪声预测值 单位：dB (A)

阶段	机械名称	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
路基工程	挖掘机	84	78	72	70	64	58	54	52
	推土机	86	80	74	68	66	60	56	54
	装载机	80	74	68	62	60	54	50	48
	起重机	85	79	73	67	65	59	55	53
	运输车	83	77	71	65	63	57	53	51
路面工程	压实机	81	75	69	63	61	55	51	49
	平地机	90	84	78	72	70	64	60	58
	摊铺机	87	81	75	69	67	61	57	55
	起重机	85	79	73	67	65	59	55	53
	运输车	83	77	71	65	63	57	53	51

从上表预测结果可知，单台机械设备运转时，昼间距离噪声源约 50m 能达到 70dB (A)，夜间距离噪声源约 200m 能达到 55dB (A)。但一般在建筑施工时，很少单台机械设备独立施工，会有多台机械设备同时运转。

不同阶段的设备噪声预测值见下表：

表 4-3 施工期不同阶段的设备噪声预测值 单位：dB (A)

距离 (m)	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
路基施工	91	85	79	74	71	64	61	59
路面施工	93	87	81	75	73	67	63	61

②不考虑降噪措施情况下施工期间敏感点处噪声预测值

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定，昼间的噪声限值为 70dB，夜间限值为 55dB。由上表可知，不同施工项目噪声影响白天将主要出现在距施工场地 100m 范围内。因此施工期主要为路基工程对居民点的影响，公路沿线各敏感点将受到不同程度的噪声影响。沿线各敏感点所受到施工噪声影响见下表。

表 4-4 沿线各敏感点所受施工噪声影响表 单位：dB (A)

序号	敏感点	昼间声环境质量标准值	距道路红线距离 (m)	路基施工			路面施工		
				贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量
1	黄村	60	292.5	55	55	达标	57	57	达标
2	荔枝园村	60	82.5	66	66	6	69	69	9
3	高明区更合医院	60	217.5	58	58	达标	58	58	达标
4	白石村	60	375	54	54	达标	56	56	达标

从预测结果可见，公路红线 100m 范围内的敏感点荔枝园村不能达到声功能质量标

准要求，因此，需要采取必要的噪声防治措施。

施工期必须在以上声环境敏感点处施工场地设置施工围挡，以减轻施工噪声对周围敏感点的影响。同时，禁止夜间在这些敏感目标处进行施工，对于因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行超过噪声标准施工的，施工前建设单位应向有关部门提出申请，经批准后方可进行夜间施工，并适当采取移动声屏障等噪声防治措施。

5. 营运期声环境影响预测与评价

5.1 交通噪声预测模式

本次预测采用《噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）》预测软件进行计算。本工程考虑噪声几何距离的衰减，同时考虑评价范围内所有建筑物的影响。

采用《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4—2009）中的公路（道路）交通噪声预测模式。

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

式中：

$L_{eq}(h)_i$ --第I类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{oE}})_i$ --第I类车在速度为 V_i (km/h)；水平距离为7.5m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； $r > 7.5$ m；

V_i --第I类车平均车速，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。

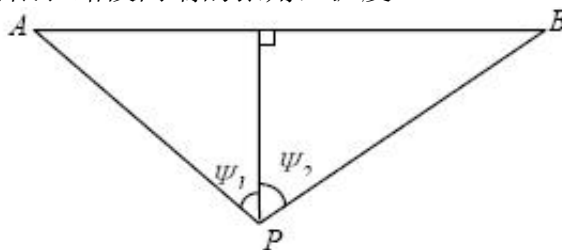


图 5.1 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点
 ΔL --由其它因素引起的修正量，dB(A)；

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

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

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

式中： ΔL_1 ：线路因素引起的修正量，dB(A)； $\Delta L_{\text{坡度}}$ --公路纵坡修正量，dB(A)；

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

ΔL_2 --声波传播途径引起的衰减量, dB(A);

ΔL_3 --由反射等引起的修正量, dB(A)。

5.2 交通噪声预测影响因素的确定和参数计算

公路交通噪声的影响因素主要包括交通流量、车型、车速、车辆辐射噪声级, 公路的坡度、路面结构、空气吸收、地面吸收和反射、声屏障等, 其中主要的参数计算如下:

(1) 交通量 (N_i)

本项目预测车流量见下表 5-1 所示:

表 5-1 预测车流量

路段	特征年	时段	单位	小型车	中型车	大型车	总计
新机场大道一期工程 主线	2025 年	昼间	辆/h	69	6	18	93
		夜间	辆/h	15	1	4	20
	2032 年	昼间	辆/h	753	68	230	1051
		夜间	辆/h	167	15	51	233
	2040 年	昼间	辆/h	659	65	227	951
		夜间	辆/h	146	14	50	210
新机场大道一期工程 辅路	2025 年	昼间	辆/h	854	74	230	1158
		夜间	辆/h	189	16	51	256
	2032 年	昼间	辆/h	634	58	193	885
		夜间	辆/h	140	12	43	195
	2040 年	昼间	辆/h	195	19	67	281
		夜间	辆/h	43	4	15	62

(2) 设计行车速度

本次计算中车速采用设计车速, 佛山新机场大道一期工程主线设计时速 80km/h, 辅路设计时速 40km/h。

(3) 预测时段

近期 (2025 年)、中期 (2032 年)、远期 (2040 年)。

(4) 平均辐射声级 $(\bar{L}_{0E})_i$

根据工程分析, 本工程大、中、小三种车型的平均辐射声级见下表 5-2。

表 5-2 本项目不同类型车辆平均辐射声级（7.5m处）（单位：dB(A)）

道路名称	设计车速（km/h）	不同类型车辆 7.5m 处平均辐射声级		
		小型车	中型车	大型车
新机场大道一期工程主线	80	76.4	85.6	90.7
新机场大道一期工程辅路	50	70.9	80.5	85.8

（5）参数修正

1）路线因素引起的修正量 ΔL_1

①纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按式计算：

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

式中： β —公路纵坡坡度，%。

②路面修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$

不同路面的噪声修正量见下表 5-3。

表 5-3 常见路面噪声修正量（单位：dB(A)）

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

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

本工程全线为沥青混凝土路面，主线设计时速80km/h，辅路设计时速50km/h，路面修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$ 为0。

2）声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

①高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

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

首先判断预测点是在声照区或声影区，图 5.2为高路堤声照区及声影区示意图：

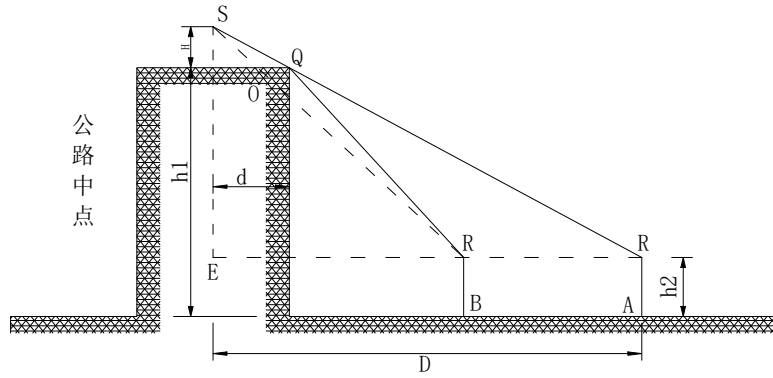


图 5.2 高路堤声照区及声影区示意图

其中，H：声源高度；

h_1 ：预测点A至路面的垂直距离；

D：预测点A至路中心线的垂直距离；

h_2 ：预测点探头高度， $h_2=1.2\text{m}$ ；

d：公路宽度的1/2。

若 $D \leq \frac{H + (h_1 - h_2)}{H} d$ ，预测点在A点以内（如B点），则预测点处于声影区。

若 $D > \frac{H + (h_1 - h_2)}{H} d$ ，预测点在A点以外，则预测点处于声照区。

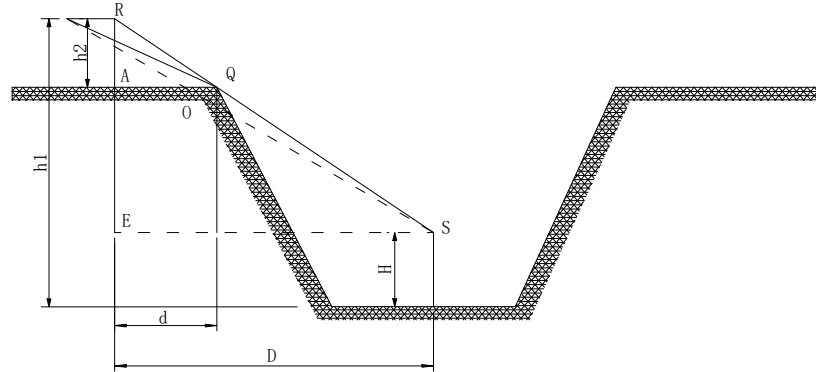


图 5.3 路堑声影区及声照区示意图

图中，d：预测点A至路堑边坡顶点Q的距离；

h_1 ：预测点A至路面的垂直距离；

其它符号意义同图 5.2。

若 $D > \frac{h_2 + (h_1 - H)}{h_2} d$ ，预测点在A点以外（如B点），则预测点处于声影区。

若 $(D - d) < D \leq \frac{h_2 + (h_1 - H)}{h_2} d$ ，预测点在A点以内，则预测点处于声照区。

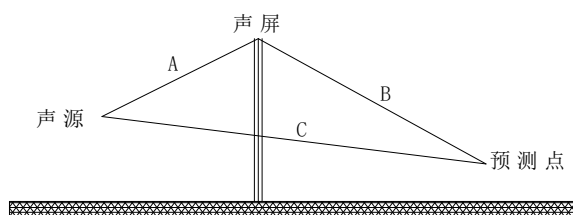


图 5.4 声程差计算示意图

当预测点处于声照区时， $A_{bar}=0$ ；

当预测点处于声影区， A_{bar} 决定于声程差 δ 。

由图 5.5计算 δ ， $\delta=a+b-c$ 。再由图 5.6查出 A_{bar} 。

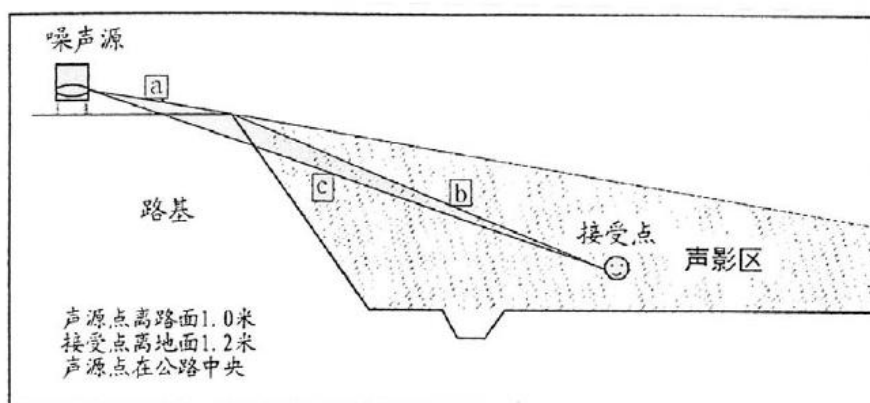


图 5.5 声程差 δ 计算示意图

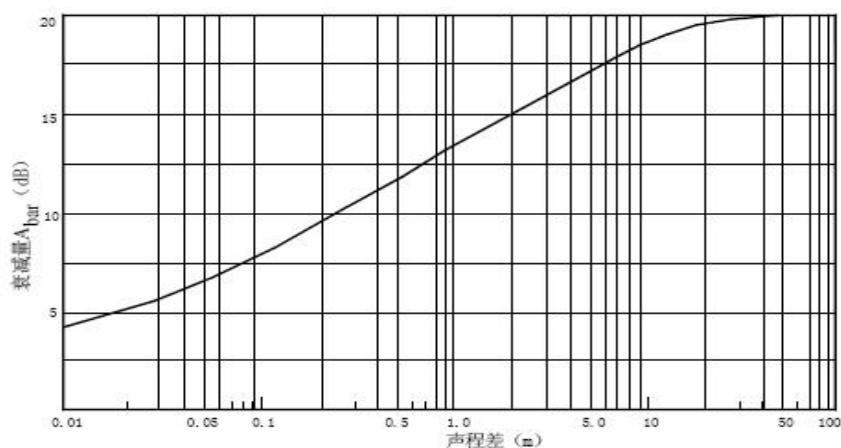


图 5.6 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

本工程路段无高路堤或低路堑，因此不考虑此项衰减。

②声屏障衰减量计算

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \quad \text{dB} \\ 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \quad \text{dB} \end{cases}$$

式中：

f — 声波频率，Hz；

δ —声程差，m；

c —声速，m/s。

A_{bar} 由上述公式计算得出。然后根据图 5.7 进行修正。修正后的 A_{bar} 取决于遮蔽角 β/θ 。

图 5.7(a)中虚线表示：无限长屏障声衰减为 8.5dB，若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB。

本工程路段未设有隔声屏障，因此不考虑此项衰减。

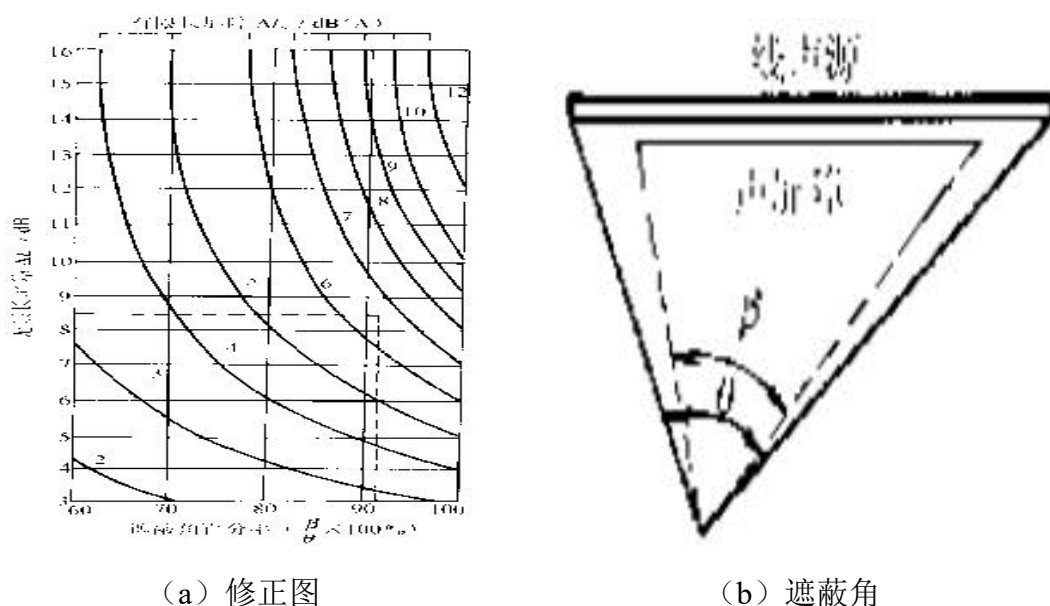


图 5.7 有限长度的声屏障及线声源的修正图

③空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

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

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，见下表。本工程取 $a=2.8\text{dB/km}$ 。

表 5-4 倍频带噪声的大气吸收衰减系数

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	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

④农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿道路第一排房屋影声区范围内，近似计算可按图 5.2-7 及表 5.2-6 取值。

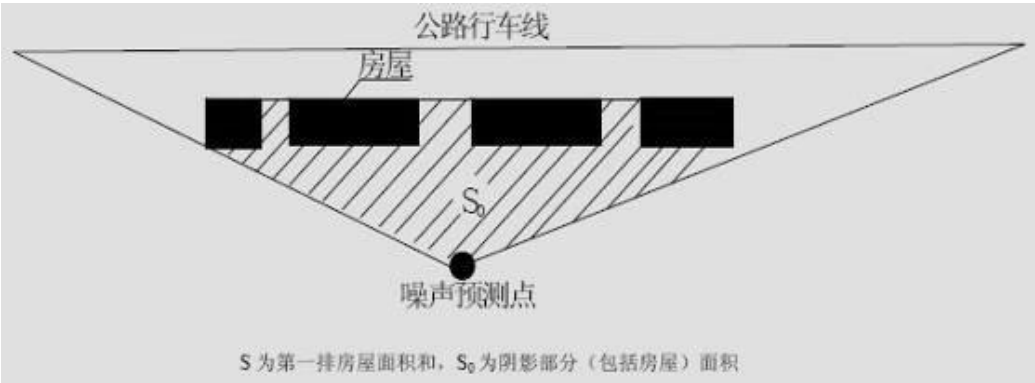


图 5.8 农村房屋降噪估算示意图

根据本工程敏感点的实际情况，考虑房屋降噪声附加衰减量。面向道路第一排的敏感点不考虑房屋降噪声附加衰减量，第二排及以后考虑房屋降噪声附加衰减量。

表 5-5 农村房屋降噪声附加衰减量估算量

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

⑤地面效应衰减(Agr)

地面类型可分为：

坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。

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。

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，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 5.9 进行计算， $h_m = F/r$ ；F：面积， m^2 ；r，m；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

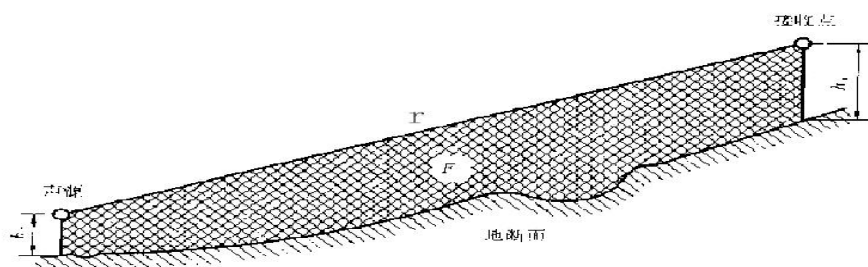


图 5.9 估计平均高度 h_m 的方法

3) 由反射等引起的修正量(ΔL_3)

①两侧建筑物的反射声修正量

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：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{4H_b}{w} \leq 3.2\text{dB}$$

两侧建筑物是一般吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{2H_b}{w} \leq 1.6\text{dB}$$

两侧建筑物为全面吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

式中：

w —为线路两侧建筑物反射面的间距，m；

H_b —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。

②城市道路交叉路口噪声修正量

交叉路口的噪声修正值（附加值）见下表 5-6。

表 5-6 交叉路口的噪声附加量

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
$40 < D \leq 70$	2
$70 < D \leq 100$	1
> 100	0

(6) 预测参数汇总

本工程噪声预测参数的具体选取情况见下表 5-7。

表 5-7 噪声预测参数汇总一览表

序号	参数	参数意义	选取值	说明
1	N_i	指定的时间 T 内通过某预测点的第 i 类车流量, 辆/小时	见表 5-1	根据工程分析
2	$(\bar{L}_{0E})_i$	第 i 类车的参考能量平均辐射声级 dB(A)	见表 5-2	根据工程分析
3	V_i	第 i 类车的平均车速 km/h	主线设计时速 80km/h, 辅路设计时速 50km/h	按设计车速
4	T	计算等效声级的时间 h	1	预测模式要求
5	ΔL_1	纵坡修正量 dB(A)	0	最大纵坡为 3.5%
		路面修正量 dB(A)	0	沥青混凝土路面, 主线设计时速 80km/h, 辅路设计时速 50km/h
6	ΔL_2	路堤、路堑引起的声影区衰减 dB(A)	0	无高路堤、低路堑
		空气吸收引起的衰减 dB(A)	$A_{\text{atm}} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$ ($\alpha = 2.8$)	根据公式计算所得
		地面效应衰减(A_{gr})	$A_{\text{gr}} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$	本项目于敏感点之间主要为疏松地面, 根据公式计算所得
		城市道路交叉路口噪声修正量 dB(A)	/	/
		建筑物遮挡附加衰减量	见表 5-12	第一排不考虑遮挡衰减, 第二排及以后考虑遮挡衰减
		绿化带引起的衰减	/	/

本项目采用环安噪声环境影响评价系统进行噪声预测, 其主要参数选取及输入清单的截图详见下图 5.10~图 5.21。

本项目根据道路断面、车流量等不同共设置了 4 个公路声源, 接受点: 离散点共设置 25 个, 线接受点 2 个, 垂向线接受点 1 个。

本项目在进行路段的交通噪声预测时, 不考虑相关道路影响, 仅考虑路基平均高差、距离衰减修正、地面效应修正、纵坡、路面等线路因素等, 不考虑前排建筑物和树林的

遮挡屏蔽影响。噪声预测软件中的主要预测参数选取及输入情况截图如下图所示：

预测参数

数据

参数

序号	名称	路面类型	声源距路面高度(m)	坐标(X Y Z G)(m)	道路宽度(m)	车道数	车道中心线距道路中心线的距离(m)	近期昼间		
								车型	车速(km/h)	车流量(辆/h)
1	主线（K3+550~K3+700）	沥青混凝土	0.6	649.99, -404.86, 0, 0 638.6, -365.91, 0, 0 630.21, -321.56, 0, 0 623.02, -265.24, 0, 0 619.43, -183.74, 0, 0	30	6	-9.625, -5.875, -2.25, 2.25, 5.875, 9.625	小型车 中型车 大型车	80.00 80.00 80.00	69 6 18
2	主线（K3+700~终点）	沥青混凝土	0.6	619.41, -183.67, 9, 0 618.36, -145.63, 9, 0 619.41, -113.1, 9, 0 618.51, -27.56, 9, 0 618.93, 28.8, 9, 0 621.32, 153.94, 9, 0 624.95, 282.2, 9, 0 628.54, 385.66, 9, 0 633.89, 620.86, 9, 0 643.28, 920.7, 9, 0 647.19, 1144.19, 9, 0 654.87, 1440.47, 9, 0	30	6	-9.625, -5.875, -2.25, 2.25, 5.875, 9.625	小型车 中型车 大型车	80.00 80.00 80.00	69 6 18

数据

点声源(0)
线声源(0)
水平多边形面声源(0)
水平圆形面声源(0)
垂直多边形面声源(0)
公路声源(4)
公路路口(0)
铁路声源(0)
离散点(25)
线接受点(2)
垂直线接受点(1)
主网格点(1)
计算区域(1)
垂直网格点(0)
屏障(0)
矩形建筑物(112)
多边形建筑物(4)
圆形建筑物(0)
绿化林带(0)
桥(0)
路堤(0)

参数

序号	名称	路面类型	声源距路面高度(m)	坐标(X Y Z G)(m)	道路宽度(m)	车道数	车道中心线距道路中心线的距离(m)	近期间			
								车型	车速(km/h)	车流量(辆/h)	7.5
3	辅路(右侧)	沥青混凝土	0.6	654.87, 1440.47, 9.0 668.03, -399.39, 0.0 657.22, -362.05, 0.0 649.06, -319.05, 0.0 641.81, -263.83, 0.0 638.24, -183.32, 0.0 637.15, -146.01, 0.0 638.18, -113.18, 0.0 637.3, -27.12, 0.0 638.96, 93.13, 0.0 643.21, 264.21, 0.0 647.05, 374.91, 0.0 649.11, 463.82, 0.0 651.92, 586.25, 0.0 663.71, 1001.2, 0.0 673.62, 1439.69, 0.0	7.5	2	-1.75, 1.75	小型车 中型车 大型车	40.00 40.00 40.00	427 37 115	
4	辅路(左侧)	沥青混凝土	0.6	632.04, -410.51, 0.0 620.26, -370.49, 0.0 611.6, -325.32, 0.0 604.22, -267.2, 0.0 600.57, -184.49, 0.0 599.49, -146.26, 0.0 600.59, -113.24, 0.0 599.7, -28.21, 0.0 599.97, 28.87, 0.0 605.98, 281.47, 0.0 609.57, 385.67, 0.0 611.1, 450.77, 0.0 613.82, 573.92, 0.0 624.39, 919.24, 0.0 635.93, 1440.97, 0.0	7.5	2	-1.75, 1.75	小型车 中型车 大型车	40.00 40.00 40.00	427 37 115	

图 5.10 公路声源参数截图

预测参数		参数							
数据		序号	名称	坐标(X Y Z G)(m)	X边长度(m)	Y边长度(m)	方向角(度)	吸声系数	隔声量(dB)
点声源(0) 线声源(0) 水平多边形面声源(0) 水平圆形面声源(0) 垂向多边形面声源(0) 公路声源(4) 公路路口(0) 铁路声源(0) 离散点(25) 线接受点(2) 垂向线接受点(1) 主网格点(1) 计算区域(1) 垂向网格点(0) 屏障(0) 矩形建筑物(112) 多边形建筑物(4) 圆形建筑物(0) 绿化林带(0) 桥(0) 路堤(0)		1	黄村(第一排)	287.86,-141.48,3,0.1	9.35	10.66	14.83	0	20,20,20,20
		2	黄村(第一排)	297.06,-166.6,0.1	9.8	4.53	12.99	0	20,20,20,20
		3	黄村(第一排)	288.41,-169.65,6,0.1	7.86	8.74	17.42	0	20,20,20,20
		4	黄村(第一排)	292.17,-179.29,6,0.1	16.69	7.13	18.26	0	20,20,20,20
		5	黄村(第一排)	306.23,-191.06,3,0.1	6.72	7.55	4.97	0	20,20,20,20
		6	黄村(第二排)	295.28,-192.53,6,0.1	10.56	12.76	2.94	0	20,20,20,20
		7	黄村(第二排)	268.08,-145.01,9,0.1	9.59	10.61	14.86	0	20,20,20,20
		8	黄村(第二排)	270.98,-157.32,3,0.1	9.55	11.16	17.3	0	20,20,20,20
		9	黄村(第二排)	276.05,-170.42,3,0.1	8.91	4.75	17.1	0	20,20,20,20
		10	黄村(第二排)	279.72,-181.25,3,0.1	9.4	11.99	16.06	0	20,20,20,20
		11	黄村	288.97,-207.45,6,0.1	15.9	6.87	1.26	0	20,20,20,20
		12	黄村	255.62,-148.42,6,0.1	8.64	11.61	15.71	0	20,20,20,20
		13	黄村	260.86,-163.96,3,0.1	8.67	11.27	19	0	20,20,20,20
		14	黄村	268.89,-185.79,6,0.1	8.55	12.82	19.92	0	20,20,20,20
		15	黄村	282.51,-207.62,3,0.1	5.41	5.94	0	0	20,20,20,20
		16	黄村	274.65,-199.76,3,0.1	5.49	9.12	16.7	0	20,20,20,20
		17	黄村	228.89,-132.35,9,0.1	13.56	9.39	14.93	0	20,20,20,20
		18	黄村	251.3,-163.26,3,0.1	7.71	5.12	17.35	0	20,20,20,20
		19	黄村	225.34,-161.43,6,0.1	9.86	7.34	16.19	0	20,20,20,20
		20	黄村	240,-167.54,6,0.1	10.74	11.56	12.2	0	20,20,20,20
		21	黄村	254.3,-176.81,6,0.1	6.69	11.37	19.65	0	20,20,20,20

图 5.11 建筑物参数截图（摘取）

预测参数

数据	参数
点声源(0)	序号
线声源(0)	名称
水平多边形面声源(0)	X坐标(m)
水平圆形面声源(0)	Y坐标(m)
垂向多边形面声源(0)	地面高程(m)
公路声源(4)	离地高度(m)
公路路口(0)	绝对高度(m)
铁路声源(0)	近期昼间背景值(dB)
离散点(25)	
线接受点(2)	
垂向线接受点(1)	
主网格点(1)	
计算区域(1)	
垂向网格点(0)	
屏障(0)	
矩形建筑物(112)	
多边形建筑物(4)	
圆形建筑物(0)	
绿化林带(0)	
桥(0)	
路堤(0)	

1	黄村(第一排)	310.13	-177.53	0.1	1.2	1.3	-99
2	黄村(第一排)	310.13	-177.53	0.1	4.2	4.3	-99
3	黄村(第二排)	291.57	-183.77	0.1	1.2	1.3	-99
4	黄村(第二排)	291.57	-183.77	0.1	4.2	4.3	-99
5	荔枝园村(第一排)	723.03	-212.22	0.1	1.2	1.3	-99
6	荔枝园村(第一排)	723.03	-212.22	0.1	4.2	4.3	-99
7	荔枝园村(第一排)	723.03	-212.22	0.1	7.2	7.3	-99
8	荔枝园村(第二排)	770.06	-222.84	0.1	1.2	1.3	-99
9	荔枝园村(第二排)	770.06	-222.84	0.1	4.2	4.3	-99
10	荔枝园村(第二排)	770.06	-222.84	0.1	7.2	7.3	-99
11	荔枝园村(第三排)	788.37	-222.06	0.1	1.2	1.3	-99
12	荔枝园村(第三排)	788.37	-222.06	0.1	4.2	4.3	-99
13	更合医院	866.22	30.75	0.1	1.2	1.3	-99
14	更合医院	866.22	30.75	0.1	4.2	4.3	-99
15	更合医院	866.22	30.75	0.1	7.2	7.3	-99
16	更合医院	866.22	30.75	0.1	10.2	10.299999999999999	-99
17	更合医院	866.22	30.75	0.1	13.2	13.299999999999999	-99
18	白石村(第一排)	993.98	132.71	0.1	1.2	1.3	-99
19	白石村(第一排)	993.98	132.71	0.1	4.2	4.3	-99
20	白石村(第一排)	993.98	132.71	0.1	7.2	7.3	-99
21	白石村(第一排)	993.98	132.71	0.1	10.2	10.299999999999999	-99
22	白石村(第一排)	993.98	132.71	0.1	13.2	13.299999999999999	-99
23	白石村(第二排)	1005.09	133.88	0.1	1.2	1.3	-99
24	白石村(第二排)	1005.09	133.88	0.1	4.2	4.3	-99
25	白石村(第二排)	1005.09	133.88	0.1	7.2	7.3	-99

图 5.12 离散点参数截图(摘取)

预测参数

数据

点声源(0)
线声源(0)
水平多边形面声源(0)
水平圆形面声源(0)
垂向多边形面声源(0)
公路声源(4)
公路路口(0)
铁路声源(0)
离散点(29)
线接受点(2)
垂向线接受点(1)
主网格点(1)
计算区域(1)
垂向网格点(1)
屏障(0)
矩形建筑物(112)
多边形建筑物(4)
圆形建筑物(0)
绿化林带(0)
桥(0)
路堤(0)

参数

序号	名称	线段步长(m)	坐标(X Y Z G)(m)
1	线接受点1副本	1	648.93, 320.4, 1.2, 0 786.97, 316.63, 1.2, 0
2	线接受点3	10	650.17, 328.31, 1.2, 0 1623.5, 306.02, 1.2, 0

图 5.13 线接受点参数截图

预测参数

数据

点声源(0)
线声源(0)
水平多边形面声源(0)
水平圆形面声源(0)
垂向多边形面声源(0)
公路声源(4)
公路路口(0)
铁路声源(0)
离散点(25)
线接受点(2)
垂向线接受点(1)
主网格点(1)
计算区域(1)
垂向网格点(0)
屏障(0)
矩形建筑物(112)
多边形建筑物(4)
圆形建筑物(0)
绿化林带(0)
桥(0)
路堤(0)

参数

序号	名称	垂向步长(m)	接受点个数	X坐标(m)	Y坐标(m)	地面高程(m)	离地高度(m)	绝对高度(m)
1	垂向线接受点1	1	30	649.01	320.49	0	30	30

图 5.14 垂向线接受点参数截图



图 5.15 敏感点与公路源距离位置关系参数截图

5.3 交通噪声预测结果与评价

根据生态环境部《关于噪声结果保留位数问题的回复》以及《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ 706-2014）中 5.4“按 5.2 和 5.3 款进行修正后得到的噪声排放值应修约到个位数”，因此本次评价在进行噪声敏感点预测时对预测数值进行修约到个位数。

5.3.1 项目水平方向噪声预测结果

在不考虑建筑物和绿化带遮挡、不采取噪声防治措施，根据项目的设计参数、不同预测年的昼夜小时的车流量及车型分布进行预测，水平段预测时不考虑高差，但考虑地面吸收的情况下，公路在 2025 年、2032 年、2040 年昼间和夜间的水平方向噪声预测结果见表 5-8。

表 5-8 水平方向噪声衰减预测结果一览表 单位：dB(A)

标准横断面		近期		中期		远期	
距离道路中心线 /m	距机动车道边线 /m	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
32.5	10	71	65	75	68	74	67
42.5	20	69	63	74	67	73	66
52.5	30	68	62	72	66	72	65
62.5	40	67	61	72	65	71	64
72.5	50	66	60	71	64	70	63
82.5	60	66	59	70	64	69	63
92.5	70	65	59	70	63	69	62
102.5	80	65	58	69	63	68	62
122.5	100	64	57	68	62	67	61
132.5	110	63	57	68	61	67	60
142.5	120	63	56	68	61	67	60
152.5	130	63	56	67	61	66	60
162.5	140	62	56	67	60	66	59
172.5	150	62	55	66	60	66	59
182.5	160	62	55	66	60	65	59
192.5	170	61	55	66	59	65	58
202.5	180	61	54	66	59	65	58
222.5	200	61	54	65	59	64	58
242.5	220	60	53	65	58	64	57
262.5	240	60	53	64	58	63	57
282.5	260	59	53	64	57	63	56
302.5	280	59	52	63	57	62	56

322.5	300	58	52	63	56	62	55
342.5	320	58	51	63	56	62	55
362.5	340	58	51	62	56	61	55
382.5	360	57	51	62	55	61	54
402.5	380	57	50	61	55	61	54
422.5	400	56	50	61	55	60	54
442.5	420	56	49	61	54	60	53
462.5	440	55	49	60	54	59	53
482.5	460	55	49	60	53	59	52
502.5	480	55	48	59	53	59	52
552.5	530	54	47	59	52	58	51
602.5	580	53	47	58	51	57	50
652.5	630	53	46	57	51	56	50
662.5	640	52	46	57	50	56	50

从噪声预测结果可知，本项目交通噪声对两段沿线产生影响较大。噪声预测分析如下：

（1）由水平方向预测结果可知，路面上行驶机动车产生的噪声在道路两侧的噪声贡献值随距离的增加而逐渐衰减变小，并且随着车流量的增加预测噪声值也将随着增加。

（2）本项目位于佛山市高明区，本项目所在地块属于 2、4a 类区域环境噪声适用区，公路两侧有高于三层楼房以上（含三层）的建筑的路段，临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。相邻区域为 2 类标准适用区域，本项目道路两侧低于三层楼房建筑和开阔地，其边界线外 35m 以内区域执行 4a 类标准，35m 以外区域执行 2 类标准。

各段公路的 4a 类、2 类区的达标情况详见下表。

（3）从各时段的噪声情况来看，夜间时段的交通噪声影响比昼间的影响大。

（4）道路营运期，随着交通量的增加，交通噪声影响增大。

表 5-9 本项目两侧达标距离

路段	时段		距道路机动车边线达标距离（m）	
			4a 类区	2 类区
佛山新机场大道 一期工程	近期	昼间	15	>220
		夜间	>35	>380
	中期	昼间	>35	>440
		夜间	>35	>640

路段	时段		距道路机动车边线达标距离（m）	
			4a 类区	2 类区
	远期	昼间	>35	>400
		夜间	>35	>580

5.3.2 项目垂直方向噪声预测结果

在不考虑建筑物和绿化带遮挡、不采取噪声防治措施，只考虑地面吸收的情况下，在其公路边界线 20m 附近的垂直方向进行交通噪声预测，各时期段噪声和夜间的噪声贡献值，详见下表：

表 5-10 项目垂直方向交通噪声预测结果 单位：dB(A)

预测高度 m		近期		中期		远期	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1 层	1.2	76	69	78	71	76	70
2 层	4.2	75	69	78	71	76	69
3 层	7.2	75	68	77	71	76	69
4 层	10.2	74	68	77	70	76	69
5 层	13.2	74	67	77	70	76	69
6 层	16.2	73	67	77	70	76	69
7 层	19.2	73	66	76	70	75	69
8 层	22.2	72	66	76	70	75	69
9 层	25.2	72	66	76	70	75	69
10 层	28.2	72	65	76	70	75	69
11 层	31.2	72	65	76	69	75	69
12 层	34.2	71	65	76	69	75	68
13 层	37.2	71	65	76	69	75	68
14 层	40.2	71	64	76	69	75	68
15 层	43.2	71	64	76	69	75	68
16 层	46.2	70	64	75	69	75	68
17 层	49.2	70	64	75	69	75	68
18 层	52.2	70	64	75	69	74	68
19 层	55.2	70	63	75	69	74	68
20 层	58.2	70	63	75	68	74	68
21 层	61.2	70	63	75	68	74	68
22 层	64.2	70	63	75	68	74	67
23 层	67.2	69	63	75	68	74	67
24 层	70.2	69	63	75	68	74	67
25 层	73.2	69	63	74	68	74	67
26 层	76.2	69	62	74	68	74	67
27 层	79.2	69	62	74	68	74	67

预测高度 m		近期		中期		远期	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
28 层	82.2	69	62	74	68	73	67
29 层	85.2	69	62	74	67	73	67
30 层	88.2	69	62	74	67	73	67
标准：昼间 70dB (A) 夜 间 55dB (A)		1-15 层不达标， 其余达标	全部不达标	全部不达标	全部不达标	全部不达标	全部不达标

5.4 敏感点噪声预测与评价

建成后的佛山新机场大道一期工程为双向 6 车道主线+双向 4 车道辅路，待通车后其车流量将会逐渐增加，沿线敏感点增加的预测噪声值也将随着增加。因敏感点黄村、荔枝园村正对着现有省道 273，本项目起点顺接省道 S273，并对该段省道进行拓宽重建，因此这两个敏感点的噪声预测值直接采用贡献值，无需叠加现状值。但敏感点高明区更合医院、白石村目前主要受到更合大道的噪声影响，因此这两个敏感点的噪声预测值需要使用贡献值与现状噪声值（背景值）进行叠加。

根据声环境现状监测数据，对项目建成后对敏感点的影响进行噪声预测、超标量及增量分析。具体预测分析结果详见下表 5-12。

表 5-12 本项目营运期环境敏感点环境噪声预测结果一览表 单位：dB（A）

序号	敏感点名称	层数	距机动车道边线距离/m	噪声现状值		近期								中期								远期								执行标准	
						昼				夜				昼				夜				昼				夜					
				昼	夜	贡献值	预测值	变化量	超标量	贡献值	预测值	变化量	超标量	贡献值	预测值	变化量	超标量	贡献值	预测值	变化量	超标量	贡献值	预测值	变化量	超标量	贡献值	预测值	变化量	超标量	昼	夜
1	黄村（第一排）	1层	292.5	53	45	57	57	4	达标	50	50	5	达标	62	62	9	2	55	55	10	5	61	61	8	1	55	55	10	5	60	50
		2层		53	44	57	57	4	达标	50	50	6	达标	62	62	9	2	55	55	11	5	61	61	8	1	55	55	11	5	60	50
2	黄村（第二排）	1层	305	48	41	48	48	0	达标	41	41	0	达标	53	53	5	达标	46	46	5	达标	52	52	4	达标	45	45	4	达标	60	50
		2层		48	41	48	48	0	达标	41	41	0	达标	53	53	5	达标	46	46	5	达标	52	52	4	达标	45	45	4	达标	60	50
3	荔枝园村（第一排）	1层	80	56	47	64	64	8	4	57	57	10	7	69	69	13	9	62	62	15	12	68	68	12	8	61	61	14	11	60	50
		2层		55	46	64	64	9	4	57	57	11	7	69	69	14	9	62	62	16	12	68	68	13	8	61	61	15	11	60	50
4	荔枝园村（第二排）	1层	120	54	45	56	56	2	达标	49	49	4	达标	61	61	7	1	55	55	10	5	60	60	6	0	54	54	9	4	60	50
		2层		54	45	57	57	3	达标	50	50	5	达标	62	62	8	2	56	56	11	6	62	62	8	2	55	55	10	5	60	50
5	荔枝园村（第三排）	1层	160	52	44	52	52	0	达标	45	45	1	达标	57	57	5	达标	50	50	6	达标	56	56	4	达标	50	50	6	达标	60	50
		2层		52	43	52	52	0	达标	45	45	2	达标	57	57	5	达标	50	50	7	达标	57	57	5	达标	50	50	7	达标	60	50
6	高明区更合医院（第一排）	1层	212	58	48	59	62	4	2	52	53	5	3	64	65	7	5	58	58	10	8	63	64	6	4	57	58	10	8	60	50
		3层		57	47	59	61	4	1	52	53	6	3	64	65	8	5	58	58	11	8	63	64	7	4	57	57	10	7	60	50
		5层		57	47	59	61	4	1	52	53	6	3	64	65	8	5	57	57	10	7	63	64	7	4	57	57	10	7	60	50
7	高明区更合医院（第二排）	1层	310	55	45	55	58	3	达标	49	50	5	达标	60	61	6	1	54	55	10	5	60	61	6	1	53	54	9	4	60	50
		2层		54	44	55	58	4	达标	49	50	6	达标	60	61	7	1	54	54	10	4	60	61	7	1	53	54	10	4	60	50
		4层		54	43	55	58	4	达标	49	50	7	达标	61	62	8	2	54	54	11	4	60	61	7	1	53	53	10	3	60	50
8	白石村（第一排）	1层	345	58	48	55	60	2	达标	48	51	3	1	60	62	4	2	54	55	7	5	59	62	4	2	53	54	6	4	60	50
		3层		58	48	55	60	2	达标	49	52	4	2	60	62	4	2	54	55	7	5	60	62	4	2	53	54	6	4	60	50
		5层		57	47	56	60	3	达标	50	52	5	2	61	62	5	2	55	56	9	6	61	62	5	2	54	55	8	5	60	50
9	白石村（第二排）	1层	370	56	45	44	56	0	达标	38	46	1	达标	49	57	1	达标	43	47	2	达标	49	57	1	达标	42	47	2	达标	60	50
		3层		55	46	45	55	0	达标	39	47	1	达标	51	56	1	达标	44	48	2	达标	50	56	1	达标	43	48	2	达标	60	50

表 5-13 项目营运期环境敏感点噪声影响统计一览表 单位：dB（A）

敏感点名称	楼层	距离机动车道边界线最近距离 m	标准		超标程度						敏感点执行标准	超标程度范围、受影响的户数和人口
					近期		中期		远期			
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
黄村	1~2	292.5	60	50	达标	达标	2	5	1	5	2 类	位于 2 类声功能区，第一排除近期昼夜间达标，其余时段均不达标，昼间最大超标量为 2dB（A），夜间最大超标量为 5dB（A），受影响住户有 5 户，即 15 人； 第二排各时期各时段各楼层均达标。
	1~2	305	60	50	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
荔枝园村	1~2	80	60	50	4	7	9	12	8	11	2 类	位于 2 类声功能区，第一排各时期各时段均超标，昼间最大超标量为 9dB（A），夜间最大超标量为 12dB（A），受影响住户有 3 户，即 12 人； 第二排近期昼间、近期夜间达标；中期昼间、中期夜间、远期昼间、远期夜间不达标，昼间最大超标量为 2dB（A），夜间最大超标量为 6dB（A），受影响住户有 4 户，即 16 人； 第三排各时期各时段均达标。
	1~2	120	60	50	达标	达标	1~2	5~6	2	4~5		
	1~2	160	60	50	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
更合医院	1~5	212	60	50	1~2	3	5	7~8	4	7~8	2 类	位于 2 类声功能区，第一排各时期各时段均超标，昼间最大超标量为 5dB（A），夜间最大超标量为 8dB（A）；受影响医护和病人约 200 人； 第二排除近期昼夜间达标，其余时段均不达标，昼间最大超标量为 2dB（A），夜间最大超标量为 4dB（A），受影响医护和病人约 300 人；。
	1~4	310	60	50	达标	达标	1~2	4~5	1	3~4		
白石村	1~5	345	60	50	达标	1~2	2	5~6	2	4~5	2 类	位于 2 类声功能区，第一排除近期昼间达标，其余时段均不达标，昼间最大超标量为 2dB（A），夜间最大超标量为 6dB（A），受影响住户有 4 户，即 16 人； 第二排各时期各时段各楼层均达标。
	1~3	370	60	50	达标	达标	达标	达标	达标	达标		

5.5 等声级线图

5.5.1 水平方向等声线图

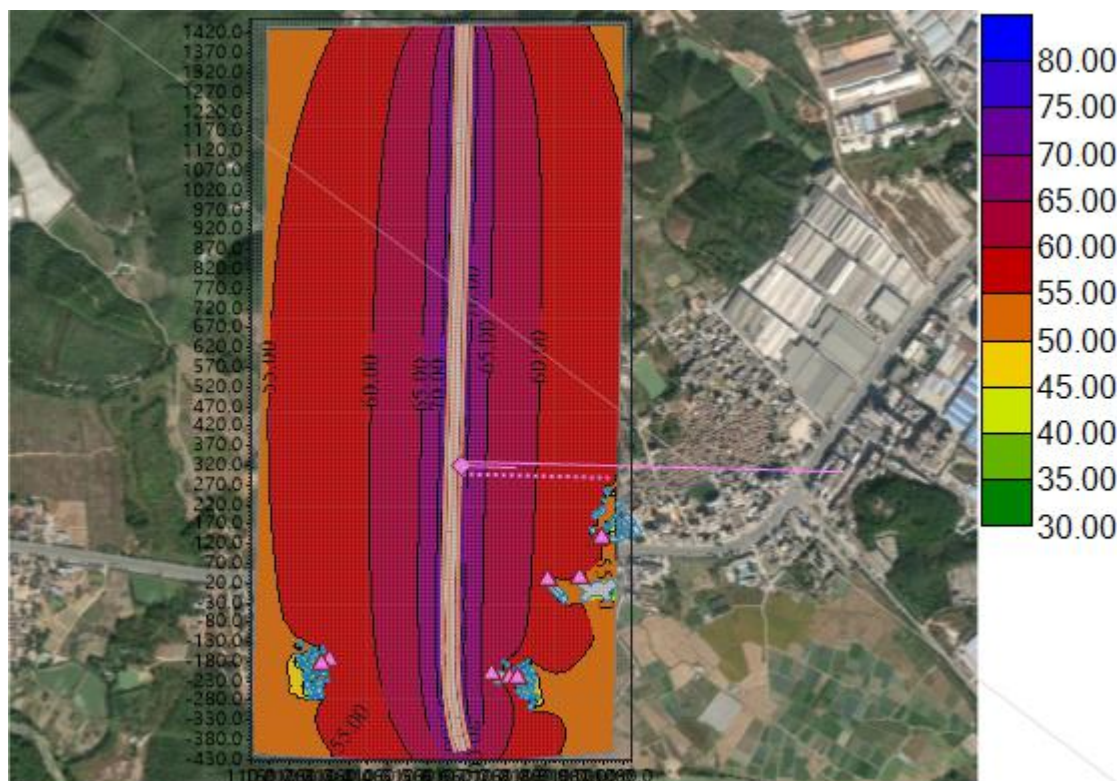


图 5.16 佛山新机场大道一期工程近期昼间水平方向等声级线图

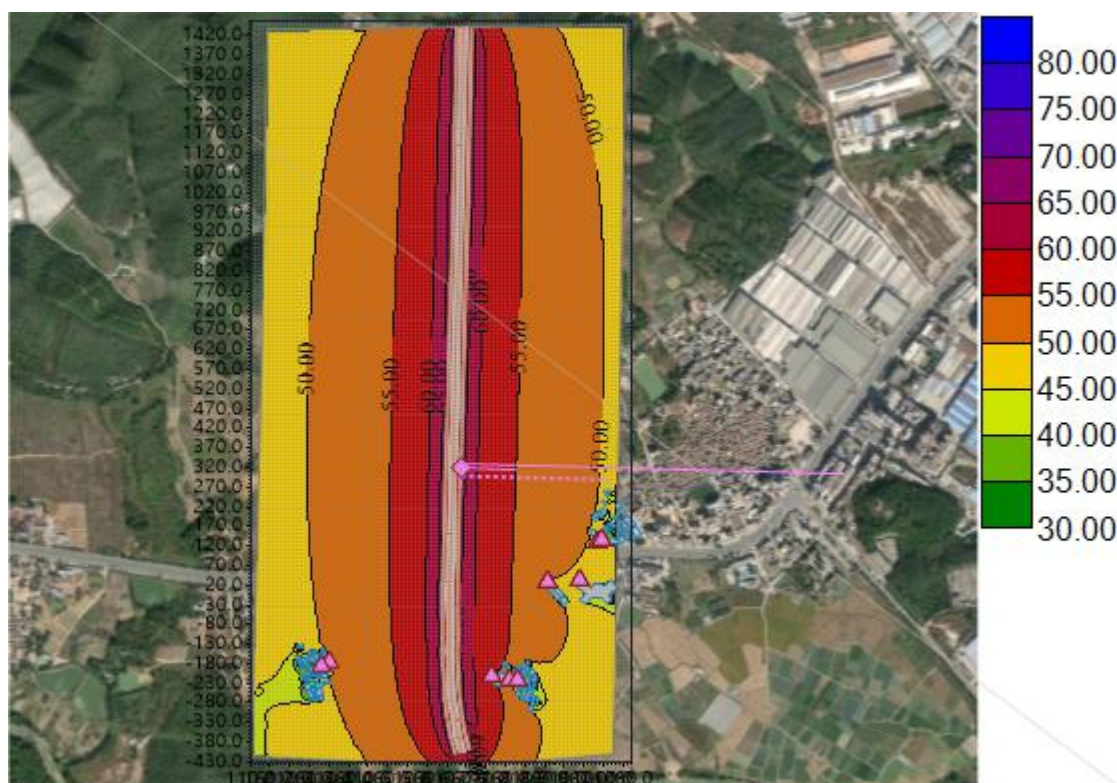


图 5.17 佛山新机场大道一期工程近期夜间水平方向等声级线图

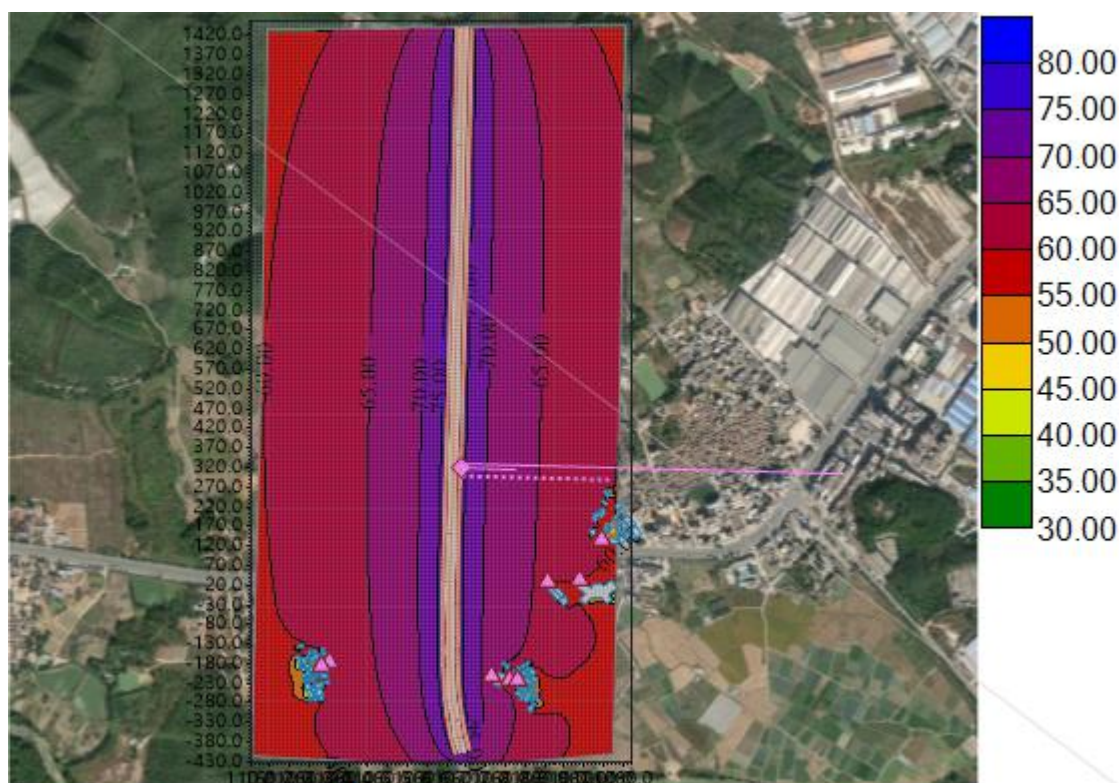


图 5.18 佛山新机场大道一期工程中期昼间水平方向等声级线图

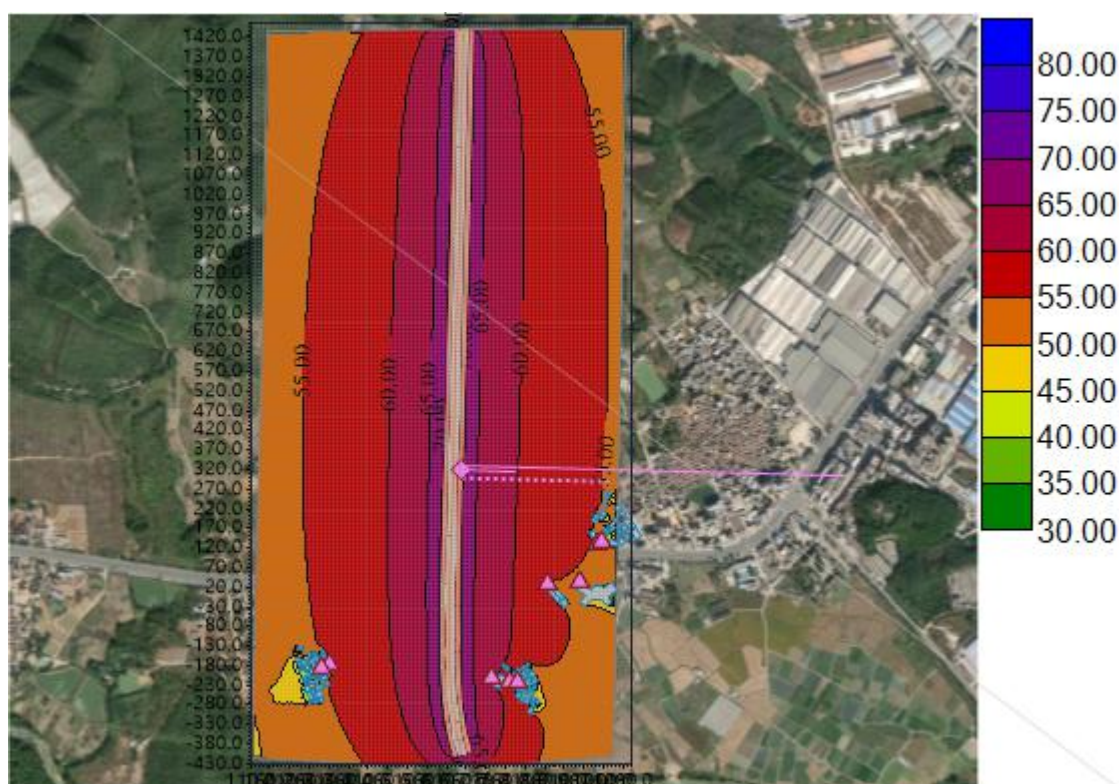


图 5.19 佛山新机场大道一期工程中期夜间水平方向等声级线图

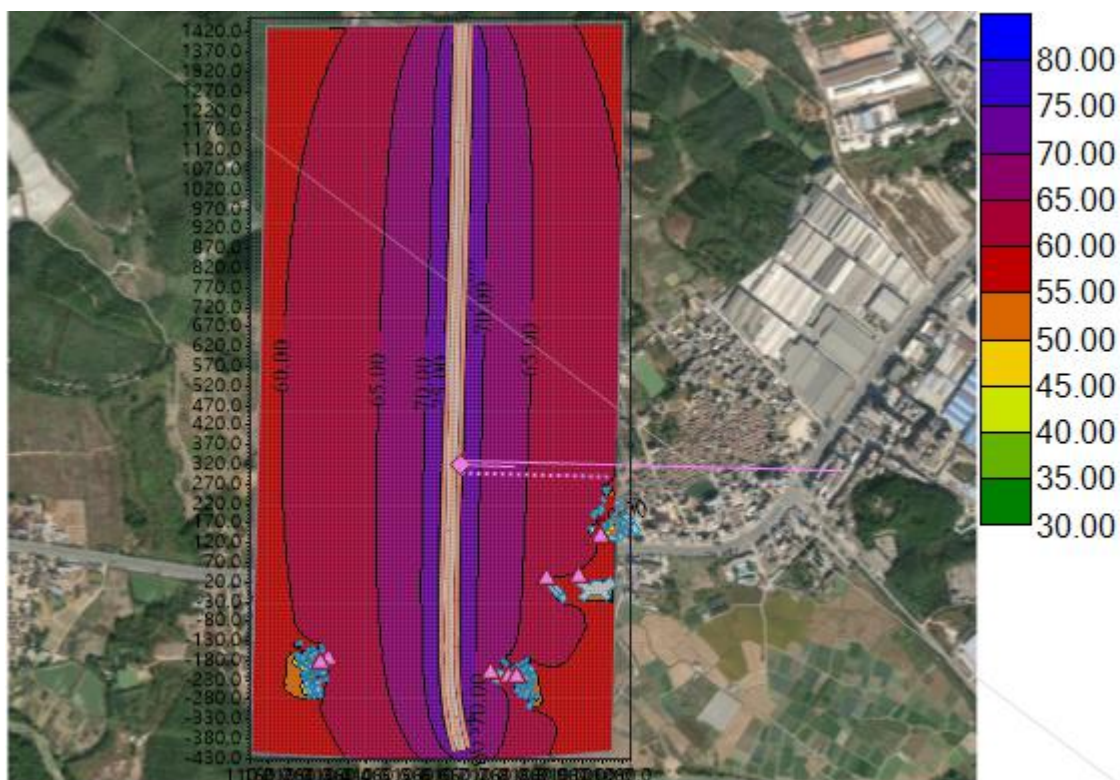


图 5.20 佛山新机场大道一期工程远期昼间水平方向等声级线图

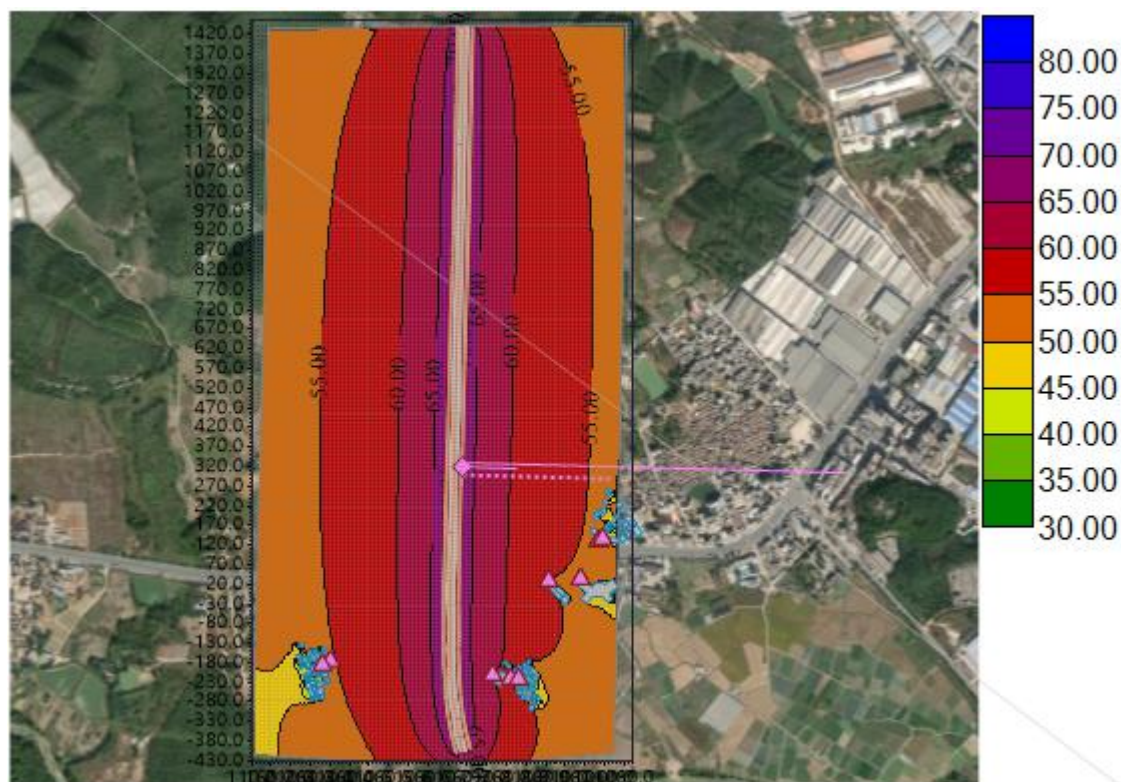


图 5.21 佛山新机场大道一期工程远期夜间水平方向等声级线图

5.5.2 垂直方向等声线图

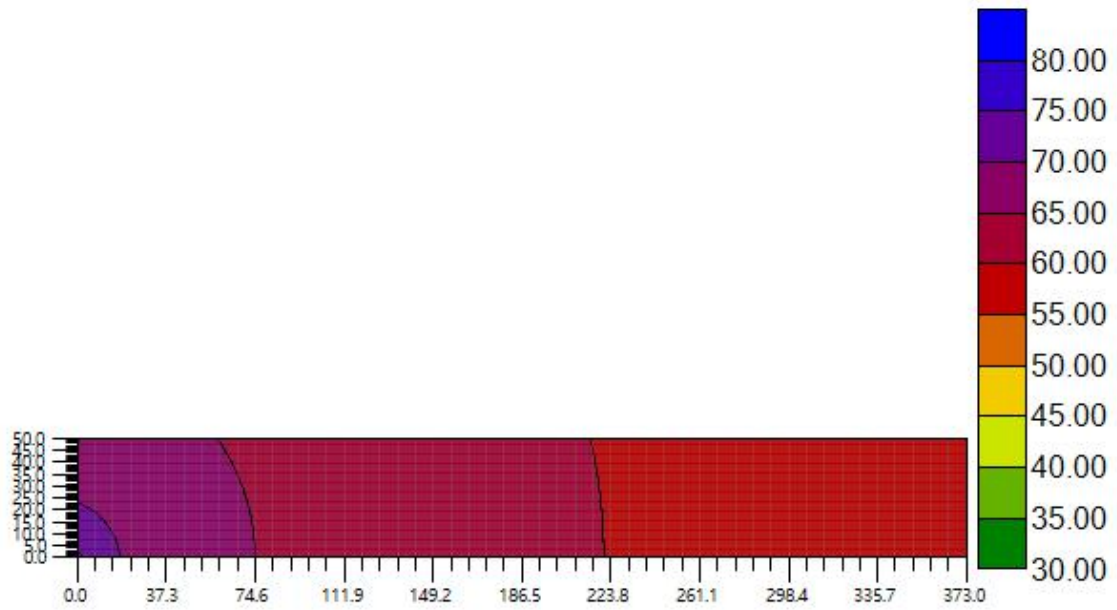


图 5.22 佛山新机场大道一期工程近期昼间垂直方向等声级线图

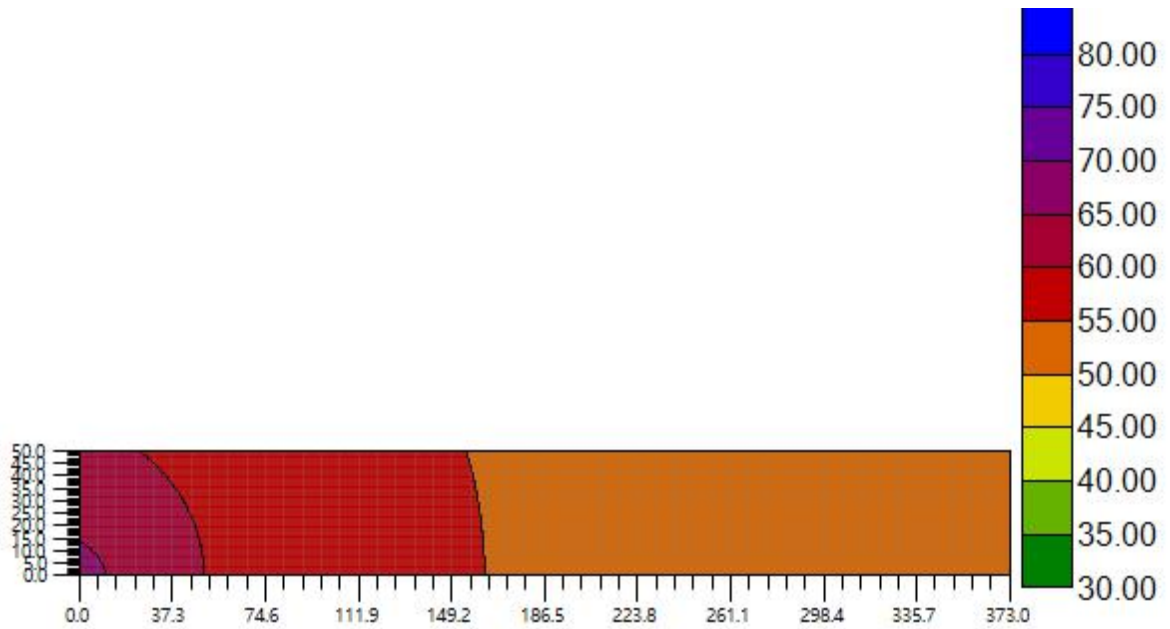


图 5.23 佛山新机场大道一期工程近期夜间垂直方向等声级线图

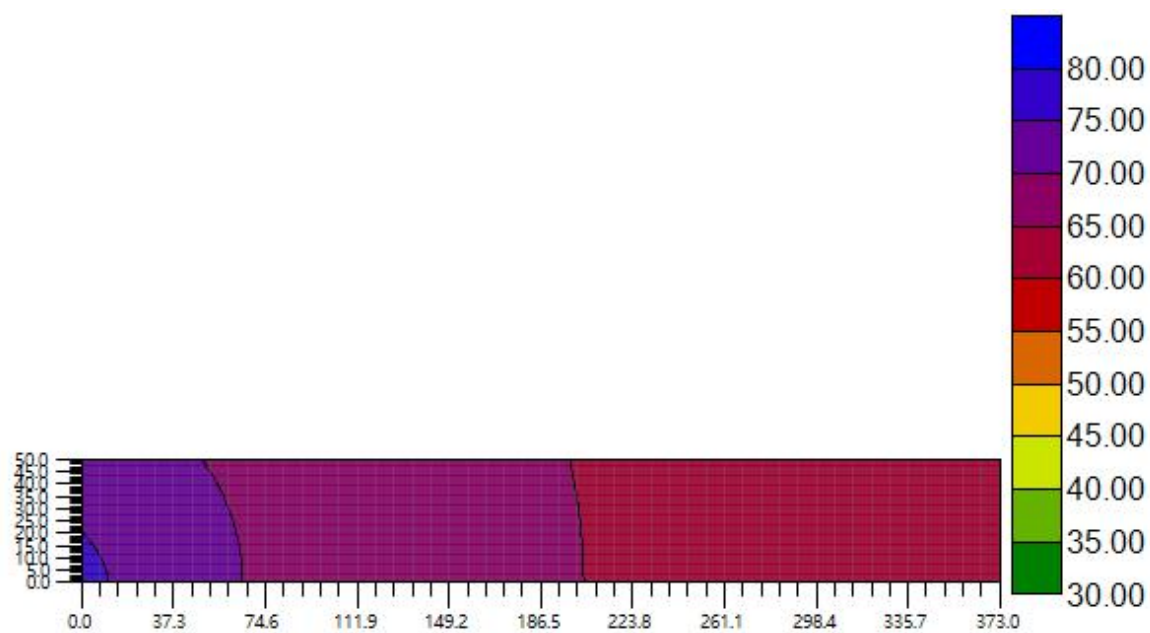


图 5.24 佛山新机场大道一期工程中期昼间垂直方向等声级线图

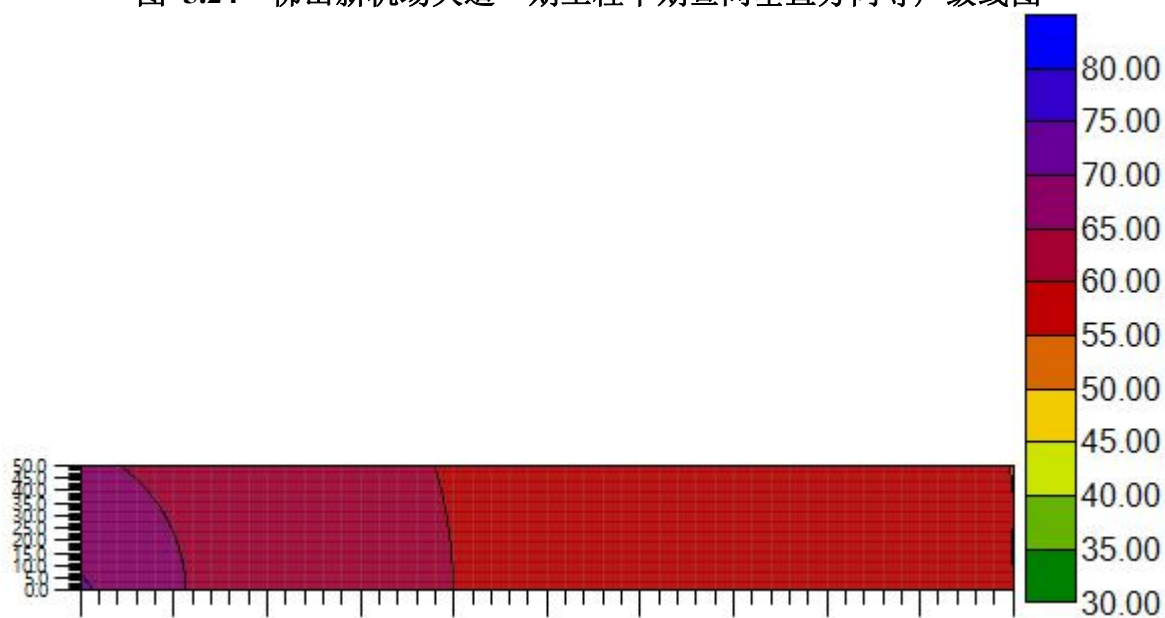


图 5.25 佛山新机场大道一期工程中期夜间垂直方向等声级线图

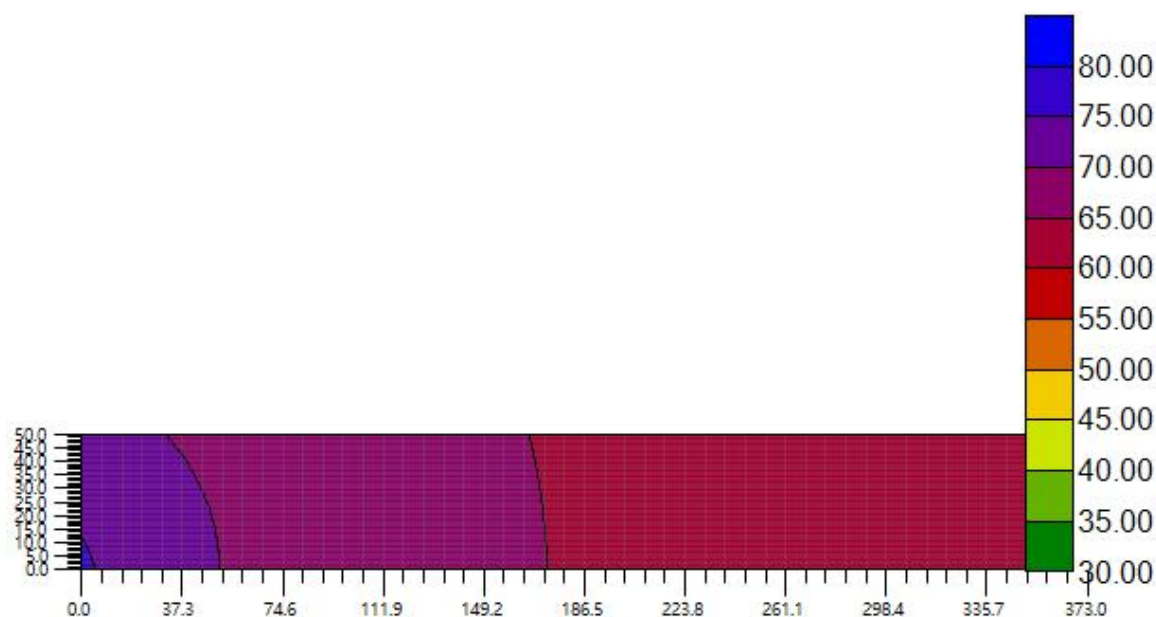


图 5.26 佛山新机场大道一期工程远期昼间垂直方向等声级线图

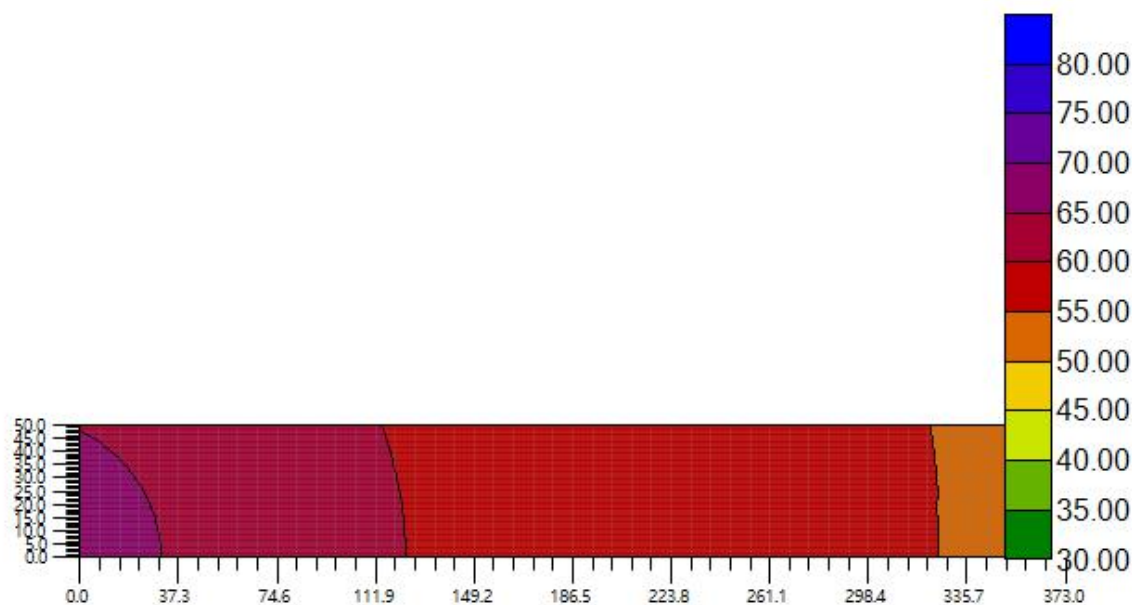


图 5.27 佛山新机场大道一期工程远期夜间垂直方向等声级线图

5.6 声环境影响评价结论

声环境影响预测表明，本项目建成通车后，道路两侧声环境及敏感点受交通噪声的影响将有所增加，交通噪声对其影响较为严重。沿线居民敏感点第一排和第二排建筑均受到不同程度上的影响，第一排建筑基本无法达标，受影响的户数共约有12户，受影响民众约为48人；第二排建筑中期昼夜间和远期昼夜间不能达标，受影响户数有4户，受影响民众约为16人。

就道路沿线两侧的声环境而言，在不考虑建筑物和绿化带遮挡，以及不采取噪声防

治措施的情况下,路面上行驶机动车产生的噪声在道路两侧的噪声贡献值随距离的增加而逐渐衰减变小。

项目两侧环境敏感点受交通噪声的影响也会逐年有所增加,因此本项目针对各敏感点需要采取按照隔声屏障、隔声窗等措施,以保证敏感点室内声环境可满足《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)要求。

6. 营运期声环境保护措施

6.1 地面交通噪声污染防治技术政策

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号）对地面交通噪声污染防治及责任明确如下：

（1）地面交通噪声污染防治应遵循如下原则：

- ①坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局；
- ②噪声源、传声途径、敏感建筑物三者的分层次控制与各负其责；
- ③在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；
- ④坚持以人为本原则，重点对噪声敏感建筑物进行保护。

（2）地面交通噪声污染防治应明确责任和控制目标要求：

- ①在规划或已有地面交通设施邻近区域建设噪声敏感建筑物，建设单位应当采取间隔必要的距离、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标；
- ②因地面交通设施的建设或运行造成环境噪声污染，建设单位、运营单位应当采取间隔必要的距离、噪声源控制、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标；如通过技术经济论证，认为不宜对交通噪声实施主动控制的，建设单位、运营单位应对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。

6.2 交通噪声一般污染防治措施

6.2.1 管理措施

（1）作为主要噪声源主体的车辆本身性能的优劣，直接影响道路沿线的声环境质量。车辆本身经常的良好保养，可以大大降低车辆噪声源强，从而减轻噪声的污染程度。

（2）若道路两侧新建建筑，若对声环境较为敏感的，建议业主在项目的设计和施工时对建筑物本身进行隔声处理，例如其门窗采用有足够隔声量的窗户；如要建设医院、学校，预留足够的距离，以避免受项目及其它交通噪声的影响。

（3）注意路面保养，维持路面平整，避免路况不佳造成车辆颠簸增大噪声。

（4）通过加强公路交通管理，可有效控制噪声污染源。经常对路面的平整度进行维护与保养，在声敏感点路段设置禁鸣标志。

(5) 建议安装超速监控设施，防止车辆超速行驶。

(6) 在沿线受影响的敏感点地段，敏感点及其周围采取一定的降噪措施，如立体绿化、以及住宅安装隔声窗等，均可有效地降低噪声的污染。

(7) 在规划设计住宅楼功能布局时，可将浴室、厨房和电梯间等辅助建筑面向公路的一侧，以减弱噪声的影响。

(8) 做好路面的维修保养，对受损路面应及时修复。

6.2.2 工程技术措施

(1) 采用沥青混凝土路面

实践表明，沥青混凝土路面相对混凝土路面来讲，其减噪性能明显比混凝土路面好。本项目改造后采用沥青混凝土路面结构。

(2) 设置车道隔离绿化带

设置车道隔离栏的主要作用是疏通交通，减少交通事故。

(3) 道路两侧绿化

树木具有声衰减作用，根据当地的地理气象条件，选择降噪植物。

6.2.3 常用交通噪声污染防治措施简介

(1) 降噪林

降噪林是利用树林的散射、吸声作用以及地面吸声，以达到降低噪声的目的。如采用种植灌木丛或多层林带构成绿林实体或修建高出路面 1m 的土堆并在土堆边坡种植降噪林带均可达到一定的降噪声效果。大多数绿林实体的衰减量平均为 0.15-0.17 dB(A)/m，如松林(树冠)全频带噪声级降低量平均值为 0.15dB(A)/m，冷杉(树冠)为 0.18dB(A)/m，茂密的阔叶林为 0.12-0.17 dB(A)/m，浓密的绿篱为 0.25-0.35 dB(A)/m，草地为 0.07-0.10dB(A)/m。从以上数据可见林带的降噪量并不高，但绿化在人们对防噪声的心理感觉上有良好的效果，同时可以清洁空气、调节小气候和美化环境。在经济方面，建设降噪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。降噪林措施适用于噪声超标量小、用地宽裕的情况。

(2) 通风隔声窗

按照国家环保局发布的《隔声窗》(HJ/T17-1996)标准，隔声窗的隔声量应大于 25dB(A)。传统隔声窗在阻挡噪声传播的同时，也阻隔了室内外的空气流动，给居民生活造成不便。通风隔声窗则同时满足了隔声和空气流通的要求。通风隔声窗是一种用隔断附吸收声音的塑钢或铝合金型材加上特有结构降低声音传输过程的装置，通过特有的

消声通道达到在空气流通的同时降低噪声的效果。通风隔声窗的价格通常在 1000 元/m²。通风隔声窗仅能对室内环境进行保护,适用于噪声超标量大、室内环境需要重点保护的情况,本项目多数敏感点主要是夜间噪声超标,且对于房屋二层以上居民,主要以室内活动为主,为保证沿线居民夜间的睡眠质量,适宜采取通风隔声窗措施。

(3) 声屏障

声屏障适合高架道路桥梁或道路两侧无交叉干扰且超标敏感点相对集中的情况,敏感点需以低矮层为主。其结构形式和材料种类较多,费用从 1200 元/m²-3000 元/m²。声屏障有着较好的隔声效果,直接布置在道路用地红线范围内,容易实施。

(4) 改性沥青低噪声路面

研究表明,用坑纹混凝土铺设的路面,会明显增加道路的噪声水平,因为车辆在这种粗糙的路面高速(快速)行驶时,轮胎和路面的摩擦会产生较大的噪声。低噪声路面实际是一种改性沥青多孔材料铺设的路面(疏水路面),其路面的空隙较大,初期采用这种路面的主要目的是在下雨天能够较快排走路面积水,防滑以保证行车安全。因这种路面的孔隙率较大,对高速(快速)行驶的车辆,特别是小型车,它能够比较有效地吸收轮胎与路面的摩擦声,达到减低噪声的效果,后来作为一种噪声控制措施予以应用。

(5) 拆迁

从声环境角度来讲,拆迁就是远离现存的噪声源,是解决噪声影响问题最直接、最彻底的途径,可以根本解决道路交通噪声对居民生活的影响。但是,拆迁会涉及到费用、城市规划、新址选择、居民感情等一系列问题,可能带来一些不可预料的民事纠纷,需要当地政府的统一协调。考虑到本项目沿线地区人口密度和建筑密度较高,且土地资源紧张,拆迁成本较高,因此不推荐采取拆迁措施。

6.2.4 敏感点降噪措施及效果分析

道路噪声控制的环保措施主要有:在道路两侧设置隔声屏障、路面采用低噪声路面(吸声路面)和对受影响者的建筑物进行隔声综合处理(设置通风隔声窗)、绿化减噪、交通设施设施完善和交通管理等。

各种常用降噪措施的技术经济特点见下表 6-1。

表 6-1 减轻噪声影响的环保工程措施比较一览表

减轻措施方案	降噪量 (dB)	优缺点分析	估计费用 (元/m ²)	说明
吸声隔声声屏障	5~20	(1) 在开阔地带最有效 (2) 噪声的反射影响最小 (3) 对安装在复合道路、高架路上的隔声屏障，会因地面道路的噪声影响及第一建筑物的反射，而降低其隔声效果，且只有对一定高度范围有效。 (4) 对安装在地面道路上的隔声屏障，其隔声效果与受保护的建筑物高度有关，在不同高度其隔声效果不同，高度越低，其效果越好。 (5) 投资较高，声屏障的设计形式可能对视觉景观有影响；隔断了道路与周边居民生活和商业发展；	1050~1500	对多层或高层建筑效果不好
反射型隔声屏障 (透明)	5~20	(1) 由于隔声屏障内侧没有吸声处理，会因声波的反射而增大声源的强度 (2) 对安装在复合道路、高架路上的隔声屏障，会因地面道路的噪声影响及第一建筑物的反射，而降低其隔声效果，且只有对一定高度范围有效。 (3) 对安装在地面道路上的隔声屏障，其隔声效果与受保护的建筑物高度有关，在不同高度其隔声效果不同，高度越低，其效果越好。 (4) 投资较高，声屏障的设计形式可能对视觉景观有影响；隔断了道路与周边居民生活和商业发展；	600~1000	对多层或高层建筑效果不好
封闭式轻质结构 隔声屏障(部分透 明、部分作吸声处 理)	20以上	(1) 隔声效果好 (2) 道路采光影响不大 (3) 噪声的反射影响小 (4) 对机动车尾气的扩散不利 (5) 工程费用相对较大 (6) 影响视觉景观	1500~3000	
普通隔声窗	25~45	(1) 对保护敏感点室内声环境效果较好，费用较低，适应性强， (2) 不通风，炎热的夏季不适用，影响居民生活。	900	
机械隔声通风窗	25~45	优点：具有通风和隔声功能，降噪效果最好，通风量可以量化、有保障、不受其它因素影响，室内换气次数可满足国家标准要求。 缺点：造价较高，需要耗电(每套通风系统的功率为0.03kw)，受建筑物原有窗结构的制约。	1000	
改性沥青路面	1~3	(1) 适用于高速行驶车辆和平坦路面，从源头降噪，改善交通和生活环境。 (2) 路面可能较易磨损，需与其它措施配合使用才能达到较好效果。	200	
乔灌木绿化	3~5	降噪效果一般，造价低，需根据当地环境的实际情况。一般10m以上绿化带方有隔声效果。	根据绿化结 构和类型确 定	需占用一 部分土地

6.3 本项目交通噪声污染防治措施

6.3.1 本项目敏感点室外达标情况分析

根据《佛山新机场大道一期工程可行性研究报告》（2021 年 7 月）及建设单位提供的其他资料，本项目在 2035 年将与机场专用线共线，则 2035 年后机场专用线会对本项目车流量分流。因此，本项目在 2040 年的预测车流量相对于 2032 年的车流量是变小的。

结合噪声预测结果，在不考虑噪声防治措施的情况下，本项目敏感点在中期受到的影响是最大的，因此，本项目选取中期进行评价。

本项目敏感点室外达标情况具体详见下表：

表 6-2 本项目涉及敏感点室外达标情况分析一览表（中期）

敏感点	与机动车道边线最近距离(m)	楼层(层)	中期噪声预测值 dB (A)		室外执行标准 dB (A)		超标量 dB (A)	
			昼	夜	昼	夜	昼	夜
黄村（第一排）	292.5	1~2	62	55	60	50	2	5
黄村（第二排）	305	1~2	53	46	60	50	达标	达标
荔枝园村（第一排）	80	1~3	69	62	60	50	9	12
荔枝园村（第二排）	120	1~3	61~62	55~56	60	50	1~2	5~6
荔枝园村（第三排）	160	1~2	57	50	60	50	达标	达标
更合医院（第一排）	212	1~5	65	57~58	60	50	5	7~8
更合医院（第二排）	310	1~4	61~62	54~55	60	50	1~2	4~5
白石村（第一排）	345	1~5	62	55~56	60	50	2	5~6
白石村（第二排）	370	1~3	56~57	47~48	60	50	达标	达标

6.3.2 本项目敏感点室内达标情况分析

根据现场勘查，项目沿线的敏感点以村民自建村屋为主，安装普通的铝合金窗。铝合金窗可分为平开式、推拉式等类型，性能良好的平开铝合金窗隔声量可达到15dB(A)，通过监测黄村、荔枝园村、白石村、高明区更合医院的第一排室内噪声值，可知当地居民的铝合金窗隔声量在9~13dB(A)。

针对室外预测结果超标的敏感点，考虑现状铝合金窗的隔声量，隔声量取值11dB(A)，可计算得敏感点室内噪声超标情况，见表 6-3。

表 6-3 本项目涉及敏感点室内达标情况分析一览表（中期） 单位：dB（A）

敏感点	与机动车道边线最近距离(m)	楼层(层)	中期噪声预测值		现状窗户隔声量取值	考虑现状窗户隔声量后的室内噪声值		室内噪声标准		室内噪声超标量	
			昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
黄村（第一排）	292.5	1~2	62	55	11	51	44	40	30	11	14
荔枝园村（第一排）	80	1~3	69	62	11	58	51	40	30	18	21
荔枝园村（第二排）	120	1~3	61~62	55~56	11	50~51	44~45	40	30	10~11	14~15
更合医院（第一排）	212	1~5	65	57~58	11	54	46~47	40	40	14	6~7
更合医院（第二排）	310	1~4	61~62	54~55	11	50~51	43~44	40	40	10~11	3~4
白石村（第一排）	345	1~5	62	55~56	11	51	44~45	40	30	11	14~15

6.3.3 本项目的交通噪声污染防治措施

根据敏感点的室外达标分析和室内达标分析结果，本项目荔枝园村第一排和第二排、更合医院第一排部分敏感点建筑室外均无法满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求，考虑现状窗户隔声量后，室内无法满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）标准要求。因此本项目需针对上述敏感点超标的建筑采取降噪工程措施。

根据道路交通噪声防治的措施分析，类比省内的城市道路交通噪声防治的措施的实际经验，针对本项目的具体特点，提出本项目噪声防治的措施如下：

（1）道路两侧土地的合理规划利用和布局

根据项目沿线土地利用，本项目沿线用地主要规划为水系用地、农林用地、村镇建设用地及道路建设用地等。因此本次环评仅针对沿线用地规划提出噪声防护要求：

①本项目沿线经过的地区，现状多为林地和耕地，在本项目建成后，未来沿线需开发的地段，道路两侧第一排建筑物离道路红线的规划控制距离不应小于 10 米，并设绿化隔离带。

②在本项目建设后，路两侧第一排建筑物若设置为噪声敏感建筑，如居住区等，建筑设计单位应依据《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）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，其外门、外窗隔声量应达到《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》（GB/T8485-2008）3 级，即 30~35dB 之间；邻近公路的噪声敏感建筑物，设计时宜合理安排房间的使用功能（如居民住宅在面向公路一侧设计作为厨房、卫生间等非居住用房），以减少交通噪声干扰。

③道路两侧第一排建筑物的朝向宜平行于道路，这样可减弱交通噪声对其背后建筑物的影响。

④道路两侧宜布置一些对声环境不太敏感的商业性建筑、多层停车场等，这不仅可以充分利用土地，且可减弱噪声对敏感目标的影响。

（2）绿化降噪措施

公路两侧的绿地应以乔、灌、草相结合，由于公路同时存在一定程度的汽车尾气污染，公路绿地系统应尽量选择抗污染性能好的植物。本项目的绿化树种拟采用佛山的常用植物，包括山指甲、桉树、夹竹桃、细叶榕、秋风、紫荆花等树种。常用的绿化林带树种列举如下：

①乔木植物

大叶榕（*Aleurites moluccana*）、大叶相思（*Acacia auriculaeformis*）、木棉

(*Bombax malabaricum*)、蒲桃(*Syzygium jambos*)、紫薇(*Lagostroemia indica*)、细叶榕(*Ficus microcarpa*)、芒果(*Mangifera indica*)、夹竹桃(*Nerium indicum*)、环榕(*Ficus annulata*)。

②灌木植物

九里香(*Murraya paniculata*)、大红花(*Hibiscus rosa-sinensis*)、山黄麻(*Trema orientalis*)、野牡丹(*Melastoma candidum*)、红背桂(*Excoecaria cochinchinenses*)、海桐花(*Pittosporum tobira*)、栀子(*Gardenia jasminoides*)、米仔兰(*Agoaia odorata*)、洒金榕(*Codiaeum variegatum*)。

③草本植物

台湾草(*Zoysia tenuifolia*)、水鬼蕉(*Hymerocallis americana*)、沿阶草(*Ophiopogon bodinieri*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)、大叶油草(地毯草)(*Axonopus compressus*)。

针对道路交通造成的大气污染，可以栽种一些具有抗污能力的防护植物，如对 SO_2 具有较强吸收能力的垂柳(*Salix babylonica*)、银杏(*Ginkgo biloba*)、夹竹桃(*Nerium indicum*)等，对 NO_2 具有较强吸收能力的石榴(*Punica granatum*)、胡枝子(*Lespedeza bicolor Turcz.*)、紫花苜蓿(*Medicago sativa Linn.*)等，能吸收 CO 的米仔兰(*Agoaia odorata*)、紫丁香(*Syringa oblata*)等，以及一些有较强滞尘能力的植物，如叶表粗糙的植物如朴树(*Celtis tetrandra*)等，叶表多绒毛的植物如构树等，以及能分泌油脂的植物如松柏类等。

此外，具有重叠排列的大型、坚硬叶片的树种和配植合理的植物群体，有减弱噪声的作用。一般小乔木和灌木因分枝较密，比典型乔木减弱噪音的能力大，阔叶树吸音效果比针叶树好。由乔木、灌木和草本植物所构成的多层稀疏林带，比一层稠密林带的作用更为显著。

(3) 采用改性沥青路面

本项目公路路面采用沥青降噪路面，实践证明，相对混凝土路面来讲，沥青路面的减噪性能明显优于混凝土路面；而改性沥青的减噪性能更优于普通沥青。本项目全部路段均采用沥青路面，上层采用改性沥青面层，根据经验数值，改性沥青路面较水泥路面噪声值可降低 3dB(A)，这将一定程度上降低噪声的影响。

(4) 公路交通管理制度以及路面的保养维修

①在敏感路段严格限制行车速度，特别是夜间的超速行驶，并加装电子测速仪，加

强交通管控。

②作好路面的维修保养，对受损路面应及时修复。

(5) 敏感点跟踪监测措施

对现状声环境敏感目标（包括已批复环评的未建敏感点），建设单位应预留环保资金，并在公路运营中期远期进行跟踪监测，若出现超标应进行技术补救；对于未来规划敏感点（环评在本建设项目之后），敏感点建设单位应落实环保资金，采取必要的隔声措施。

(6) 敏感点降噪措施及效果分析

根据敏感点环境噪声预测结果，大部分敏感点在道路营运期会由于交通噪声而出现不同程度的超标现象，针对公路居民住宅环境噪声超标情况，环保措施主要有：路面采用低噪声路面（吸声路面）和隔声屏、绿化减噪、交通管理等。

本项目的噪声污染控制目标是保证沿线影响范围内的敏感点室内声环境能够达到《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）对室内噪声评价值的要求，为了说明其敏感点室内噪声情况，本次评价选取上述敏感点远期的昼间、夜间两个时段。结合本项目沿线敏感点的分布情况及项目工程特点，提出具体可行的噪声防治措施，敏感点室内噪声评价标准如下表 6-4：

表 6-4 敏感点室内声环境等效声级 Leq: dB (A)

房间的使用功能	噪声限值（等效声级Leq, [dB(A)]）	
	昼间	夜间
睡眠	40	30
日常生活	40	
阅读、自学、思考	35	
教学、医疗、办公、会议	40	

①隔声窗措施可行性分析

通风隔声窗是一种用隔断附吸收声音的塑钢或铝合金型材加上特有结构降低声音传输过程的装置。它包括两窗框，中挺和安装在窗框和中挺之间的内、外层玻璃窗。为保证窗户既有较好的隔声性能，又具有与普通窗户同样的通风、采光效果，设计中采用隔声性能较好的中空玻璃，窗框采用密封性能较好的塑钢结构，在窗户的上部朝室内侧安装小型风机，通过位于窗户下部的室外铝合金百叶风口进风，将室外新风经消声风道引入室内。

通风隔声窗对于自身的主要构件有严格的要求，但对于安装的建筑要求较低，除了

非常简易的农民房无法安装外，一般房屋结构设计的建筑都能满足隔声窗的安装要求。根据现场调查，本项目周边敏感点具备安装隔声窗条件。

为保证机械通风隔声窗的降噪效果，根据每个环境敏感点的实际超标情况，机械通风隔声窗按照《隔声窗》（HJ/T17-1996）中的相应降噪量严格一级安装。

道路沿线规划敏感点至少安装铝合金窗户，根据《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》（GB/T8485-2008）可知，外门、外窗隔声量最少应达到 1 级，即隔声量位于 20-25 dB（A）之间。根据现状监测结果可知，敏感点窗户现状隔声效果差，隔声量为 9~13dB(A)。

通风隔声窗的通风量应满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）中的新风量要求 30m³/h.p。声环境保护目标室内满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）中相应要求。

②隔声屏障措施

隔声屏障一般适合在城市高架路、郊区的公路等，经上文分析，本项目沿线在远期室外不能达标的敏感点主要位于项目的路基段和高架桥路段。因敏感点与本项目距离较远，均在百米之外，因此高架桥路段设置声屏障后形成的声影区无法覆盖沿线敏感点，因此此处设置声屏障无法形成屏障，不适合安装隔声屏障。

因此项目的噪声污染防治措施主要考虑通风隔声窗。

表 6-5 本工程（中期）涉及敏感点降噪工程措施经济分析一览表																			
敏感点	与机动车道边线最近距离 m	楼层	远期噪声预测值 dB(A)		室外噪声标准 dB(A)		室外噪声超标量 dB(A)		室内噪声标准 dB(A)		室内噪声超标量 dB(A)		降噪措施建议	工程量	降噪要求	降噪达标情况		投资/万元	实施时间/责任主体
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				昼间	夜间		
黄村（第一排）	292.5	1~2	62	55	60	50	2	5	40	30	11	14	需将普通铝合金窗更换为通风隔声窗	约 5 栋 1~2 层居住房，约有窗户数 25m²	降噪量≥25dB（A）	达标	达标	3.75	施工后期同期完成/本项目建设单位
荔枝园村（第一排）	80	1~3	69	62	60	50	9	12	40	30	18	21	需将普通铝合金窗更换为通风隔声窗	约 3 栋 1~2 层居民楼，约有窗户 30m²	降噪量≥25dB（A）	达标	达标	4.5	施工后期同期完成/本项目建设单位
荔枝园村（第二排）	120	1~3	61~62	55~56	60	50	1~2	5~6	40	30	10~11	14~15	需将普通铝合金窗更换为通风隔声窗	约 4 栋 1~2 层居民楼，约有窗户 30m²	降噪量≥25dB（A）	达标	达标	4.5	施工后期同期完成/本项目建设单位
更合医院（第一排）	212	1~5	65	57~58	60	50	5	7~8	40	40	14	6~7	需将普通铝合金窗更换为通风隔声窗	约 3 栋 5 层住院楼，约有窗户 80m²	降噪量≥25dB（A）	达标	达标	12	施工后期同期完成/本项目建设单位
更合医院（第二排）	310	1~4	61~62	54~55	60	50	1~2	4~5	40	40	10~11	3~4	需将普通铝合金窗更换为通风隔声窗	约 1 栋 4 层住院楼，约有窗户 120m²	降噪量≥25dB（A）	达标	达标	18	施工后期同期完成/本项目建设单位
白石村（第一排）	345	1~5	62	55~56	60	50	2	5~6	40	30	11	14~15	需将普通铝合金窗更换为通风隔声窗	约 4 栋 3~5 层居民楼，约有窗户 35m²	降噪量≥25dB（A）	达标	达标	5.25	施工后期同期完成/本项目建设单位
合计														共安装隔声窗约 320m²				48	

备注 1：通风隔声窗的通风量应满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）中的新风量要求 30m³/h.p

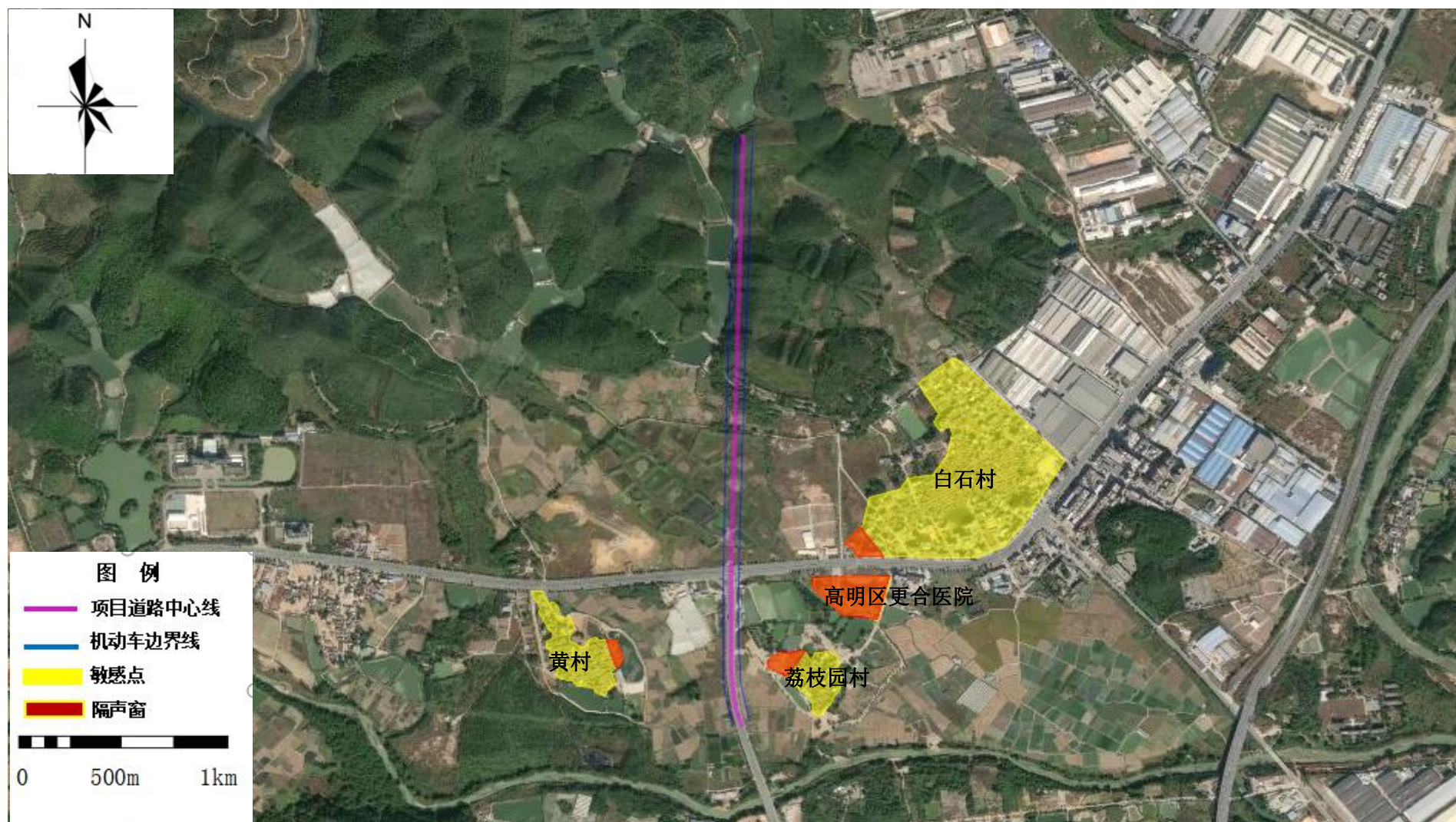


图 6.1 交通噪声降噪措施位置示意图

6.4“三同时”环保竣工验收

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）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）环境影响报告表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，对环境的影响以生态和社会影响为主，根据《建设项目竣工环境保护设施验收管理办法》规定，建设单位须委托经环境保护行政主管部门批准有相应资质的环境监测单位进行环境保护验收调查并提交环境保护验收调查报告。

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，本项目改扩建路段竣工后，全路段的验收调查时按照实际交通量进行调查，注明实际交通量，改扩建路段未达到预测交通量的75%时，应对远期预测交通量进行校核，并按照校核的远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。

表 6-6 环境保护竣工验收一览表（噪声）

项目	验收内容	验收标准	责任单位	验收单位
声环境保护设施	本项目敏感点荔枝园村第一排、第二排和更合医院第一排建筑共计安装通风隔声窗面积320m ² 。	声环境保护目标室内满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）中相应要求	建设单位	建设单位

7. 结论及建议

7.1 项目概况

佛山新机场大道一期工程拟投资 43532.6511 万元，本项目位于广东省佛山市高明区更合镇。道路等级为一级公路兼城市道路，采用双向 6 车道主线+双向 4 车道辅路布置，主线设计时速 80km/h，辅路设计时速 50km/h，路线全长 1.83km，采用沥青路面结构，道路红线宽度为 60m。项目路线起点桩号：K3+550（坐标：22°80'24.428"N，112°55'64.605"E），终点桩号：K5+380（坐标：22°81'91.664"N，112°55'65.838"E）。本项目为新建道路，建设内容包括路基工程、桥涵、综合管廊、给水、排水（雨、污水）、交通、监控、电气、绿化等内容。。

本项目计划于 2021 年 12 月开工建设，2024 年 12 月竣工，预计施工期 36 个月，预计投入运行时间为 2025 年 1 月，高峰期施工员工 30 人。

7.2 现状声环境质量评价

根据噪声监测的结果，本项目评价范围内敏感点声环境现状均可符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。

为了解沿线道路敏感点现状窗户的隔声效果，本项目选取黄村、荔枝园村、白石村、高明区更合医院的第一排 1 层分别进行室内外的噪声监测，以了解敏感点在关窗状态下室内的达标情况。监测结果表明，黄村、荔枝园村、白石村、高明区更合医院的第一排 1 层室内噪声均无法满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）标准要求，窗户现状隔声效果差，隔声量仅为 9~13dB(A)。

7.3 声环境影响评价结论

根据噪声预测结果可见，路面上行驶机动车产生的噪声在道路两侧的噪声贡献值随距离的增加而逐渐衰减变小。随着年份的增加，各道路车流量的增加，预测噪声值随之增加。道路营运期，随着交通量的增加，交通噪声影响增大，噪声超标量增加。

根据敏感点的预测结果，荔枝园村和更合医院第一排在各时期各时间段均出现不同程度的超标，超标范围多数为 1~5dB(A)，最大超标量达到了 8dB(A)，无法满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）的要求（昼间≤40dB(A)，夜间≤30dB(A)），需安装机械通风隔声窗和在高架桥段安装隔声屏障。通过安装机械通风隔声窗和隔声屏障后，敏

感点室内可达到《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）的要求（昼间 $\leq 40\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 30\text{dB(A)}$ ）（详见表 6-5）。因此，上述噪声防治措施是可行有效的。

7.4 未来规划敏感点建筑建议

根据佛山市城市总体规划（2012-2020），本项目无规划敏感点。

根据噪声的防治措施原则，未来规划敏感点建设单位应对规划敏感点应采取以下措施缓解本项目对其的影响：

（1）环境敏感点的区域应远离本项目

邻近本项目道路的噪声敏感建筑物，设计时宜合理安排房间的使用功能（如居民住宅在面向道路或轨道一侧设计作为厨房、卫生间等非居住用房），以减少交通噪声干扰。

（2）自行设置隔声措施

建筑设计单位应依据《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）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（如隔声门窗、通风消声窗等），以使室内声环境质量符合规范要求。

（3）开发单位应自行设置绿化隔离带，种植高大绿植，可一定程度上削减噪声影响，在 4a 类声环境功能区内宜进行绿化或作为交通服务设施、仓储物流设施等非噪声敏感性应用。