

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：绿梓大道北段新建工程（坪山段）

建设单位（盖章）：深圳市交通公用设施建设中心

编制日期：2025 年 3 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	- 1 -
二、建设内容	- 8 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	- 32 -
四、生态环境影响分析	- 43 -
五、主要生态环境保护措施	- 51 -
六、生态环境保护措施监督检查清单	- 59 -
七、结论	- 61 -
生态环境影响专题报告	- 62 -
第一章 总论	- 62 -
1.1 编制依据	- 62 -
1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选	- 64 -
1.3 环境功能区划	- 67 -
1.4 评价等级	- 67 -
1.5 评价范围	- 67 -
1.6 环境保护目标	- 67 -
第二章 工程概况	- 74 -
1、项目基本情况	- 74 -
2、项目临时用地	- 75 -
第三章 工程分析	- 76 -
3.1 环境影响因子分析	- 76 -
3.2 污染因素分析	- 76 -
第四章 生态环境质量现状调查与评价	- 79 -
4.1 土地利用现状	- 79 -
4.2 生态调查与评价方法	- 79 -
4.3 植被现状调查分析	- 81 -
4.4 动物生态调查分析	- 82 -
4.5 水生生物现状调查与评价	- 82 -
4.6 深圳市松子坑森林公园专项调查	- 83 -
第五章 生态环境影响预测评价	- 99 -

5.1 施工期生态环境影响评价	- 99 -
5.2 运营期生态环境影响评价	- 105 -
5.3 对深圳市松子坑森林公园、生态保护红线的生态影响	- 106 -
5.4 对基本生态控制线的生态影响	- 108 -
5.5 非污染生态环境影响汇总	- 110 -
第六章 生态环境保护措施与技术经济论证	- 112 -
6.1 陆生植物保护措施	- 112 -
6.2 陆生动物保护措施	- 113 -
6.3 水生生物保护措施	- 113 -
6.4 深圳市松子坑森林公园生态保护措施	- 113 -
6.5 生态保护红线生态保护措施	- 114 -
6.6 深圳市基本生态控制线生态保护措施	- 115 -
第七章 结论	- 116 -
7.1 生态环境质量现状评价结论	- 116 -
7.2 生态环境预测结果及防治措施	- 116 -
声环境影响专题报告	- 118 -
第一章 总论	- 118 -
1.1 编制依据	- 118 -
1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选	- 119 -
1.3 环境功能区划	- 119 -
1.4 评价执行标准	- 120 -
1.5 评价等级	- 121 -
1.6 评价范围	- 121 -
1.7 环境保护目标	- 121 -
1.8 评价预测年限	- 131 -
第二章 工程概况	- 132 -
2.1 建设内容	- 132 -
2.2 交通量预测	- 133 -
第三章 工程分析	- 136 -
3.1 环境影响因子分析	- 136 -
3.2 污染源强核算	- 136 -
第四章 环境质量现状调查与评价	- 139 -

第五章 环境影响预测评价	- 144 -
5.1 施工期声环境影响与评价	- 144 -
5.2 运营期声环境影响分析	- 148 -
第六章 环境保护措施与技术经济论证	- 168 -
6.1 施工期噪声污染防治措施	- 168 -
6.2 运营期噪声污染防治措施	- 168 -
第七章 结论	- 184 -
7.1 声环境质量现状评价结论	- 184 -
7.2 声环境预测结果及防治措施	- 184 -

一、建设项目基本情况

建设项目名称	绿梓大道北段新建工程（坪山段）		
项目代码	2018-440300-53-01-706758		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	广东省（自治区）深圳市坪山区，北起龙兴北路坪山区与龙岗区交界处南至现状绿梓大道		
地理坐标	起点（114度 20分 27.78秒，22度 45分 46.03秒） 终点（114度 21分 46.99秒，22度 44分 14.41秒）		
建设项目行业类别	125 城市道路（含匝道项目）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积 234078.79 m ² ，道路主线长 3.7km；隧道层面积为 4058.19m ²
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）	深圳市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	深发改（2023）1054号
总投资（万元）	127381	环保投资（万元）	2228
环保投资占比（%）	1.75	施工工期	12个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	项目属于城市道路项目，设置噪声专项评价； 项目生态评价范围涉及深圳市松子坑森林公园及生态保护红线，需设置生态专项评价。		
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、与“三线一单”的相符性 1) 生态保护红线 本项目位于深圳市坪山区，北起龙兴北路坪山区与龙岗区交界处（拟建绿梓大道北段新建工程（龙岗段）终点），南至现状绿梓大道。项目用地不占用生态保护红线和一般生态空间。 2) 环境质量底线 大气环境：根据深府[2008]98号文件《关于颁布深圳市环境空气质量功能区划的通知》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，道路自身不产生废气，对大气环境影响较小。 地表水环境：项目附近地表水为花古坪水、老鸦山水、三角楼河和田坑水，均属于龙岗河支流，龙岗河环境功能为农业景观用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。本项目施工期施工人员生活污水经化粪池预处理后纳入龙田水质净化厂，施工废水隔油沉淀后尽量回用于施工活动，严格管理施工过程与施工人员，严禁施工废水、建筑垃圾等进入周边地表水体。运营期路面径流排入市政雨水管网，行人产生的生活垃圾设防雨淋、防晒、防渗、防漏垃圾桶收集后由环卫部门清运，同时设置相应警示牌，加强监管。本项目废水、固废等均妥善处理，对周边地表河流水质影响较小。 声环境：本项目施工过程中对所在区域的声环境造成一定的影响，通过加强管理，合理安排施工时间，控制行车速度，禁止鸣笛，采用低噪声机械等措施降低影响。根据预测结果，项目建成后，除平乐骨伤科医院外各环境保护目标均出现不同程度的超标情况，运营期通过声屏障、隔声窗、禁止鸣笛及限制车速等措施降低噪声产生的影响。 综上，本项目建设在采取相应污染防治设施后不会降低所在区域的环境质量，本项目与“三线一单”环境质量底线相符。 3) 资源利用上线 项目施工及营运过程中能够有效地利用资源，且相对于区域资源利用总量，项目资源消耗量较少，本项目与“三线一单”资源利用上线相符。 4) 生态环境准入清单 根据《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府〔2021〕41号）、《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单的通知》（深环〔2021〕138号），本
---------	---

	项目所在地属于 ZH44031020019 坑梓街道重点管控单元（ZD19）、ZH44031020020 龙田街道重点管控单元（ZD20）和 ZH44031030078 龙田街道一般管控单元（YB78）（见附图9）。 各管控单元管控要求及相符性分析见表1-1。 综上，本项目的建设与环境准入清单的要求相符。 2、产业政策相符性分析 根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于其规定的鼓励类；根据《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年修订）》，本项目属于允许发展类；根据《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目属于许可准入类。因此，本项目建设符合国家和地方产业政策要求。 3、与《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》的相符性 根据《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》第三十四条：“交通噪声污染防治应当对噪声源、传声途径和噪声敏感建筑物实施分层次控制，重点保护噪声敏感建筑物。交通噪声污染防治设施建设费用应当列入工程预算。” 本项目在运营期采用沥青路面，对敏感点超标建筑采用隔声屏障和隔声窗措施，并且加强行驶车辆管理，禁止鸣笛，限制车速。本项目已采取措施减缓对周边环境的影响并对噪声敏感建筑物提出防护措施，因此，本项目建设符合《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》的要求。 4、与《“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025年）》相符性分析 根据《“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025年）》，常态化落实扬尘防治，要求所有在建建设工程应依法依规落实扬尘污染防治措施，严格执行《大气污染防治法》《深圳市扬尘污染防治管理办法》《广东省大气污染防治条例》《〈关于严厉惩处建设工程安全生产违法违规行为的若干措施（试行）〉的实施细则》等相关规定。按要求落实工地扬尘污染防治“7个100%”，所有建设工程工地100%落实、施工围挡及外架100%全封闭、出入口及车行道100%硬底化、出入口100%安装冲洗设施、易起尘作业面100%湿法施工、裸露土及易起尘物料100%覆盖、出入口100%安装TSP在线监测设备，其建设与《“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025年）》相符。 5、选址合理性分析 （1）与土地利用规划相符性分析
--	---

	根据项目所在区域法定图则（附图13），项目所在区域为城市道路用地，本项目选址符合深圳市土地利用规划。 项目已取得深圳市规划与自然资源局坪山管理局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第440310202100021号）。 （2）与深圳市基本生态控制线的符合性分析 核查深圳市基本生态控制线范围图（附图4），本项目占用深圳市基本生态控制线面积约75352.5m²。 根据《深圳市基本生态控制线管理规定》（深圳市人民政府第145号令）、《深圳市人民政府关于修改<深圳经济特区禁止销售燃放烟花爆竹管理规定>等三项规章的决定》（深圳市人民政府第254号令），“除下列情形外，禁止在基本生态控制线内进行建设：（一）重大道路交通设施；（二）市政公用设施；（三）旅游设施；（四）公园；（五）与生态环境保护相适应的农业、教育、科研等设施。前款所列建设项目应作为环境影响重大项目依法进行可行性研究、环境影响评价及规划选址论证。上述建设项目在规划选址批准之前，应在市主要新闻媒体和政府网站公示，公示时间不少于30日。已批建设项目，要优先考虑环境保护，加强各项配套环保及绿化工程建设，严格控制开发强度。”本项目属于重大道路交通设施，不属于禁止建设类项目。 本项目已于2020年10月1日在深圳市规划和自然资源局坪山管理局公示了关于绿梓大道北段新建工程（坪山段）建设项目涉及基本生态控制线情况的公示（详见附图15） http://pnr.sz.gov.cn/xxgk/gggs/content/post_8159311.html。因此，本项目的建设与《深圳市基本生态控制线管理规定》（深圳市人民政府第145号令）、《深圳市人民政府关于修改<深圳经济特区禁止销售燃放烟花爆竹管理规定>等三项规章的决定》（深圳市人民政府第254号令）不冲突。 （3）与深圳市饮用水水源保护区的符合性分析 本项目所在位置不属于深圳市饮用水水源保护区范围，本项目建设与《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《广东省水污染防治条例》、《深圳经济特区饮用水源保护条例》的管理要求不冲突。
--	---

表 1-1 “三线一单”管控单元相符性分析

管控单元名称	管控维度	管控要求	相符性分析
ZH44031020019 坑梓街道重点管控单元 (ZD19)	区域布局管控	(1) 重点发展智能网联、第三代半导体、生物与生命健康等新产业和新业态, 大力发展跨界融合、创新活跃、产业链长、带动性强的未来产业。 (2) 严格控制高耗水、高污染行业发展。	相符。 项目属于城市道路项目, 不属于高耗水、高污染行业。
	能源资源利用	(1) 加强企业用水管理, 实行计划用水和定额管理, 压缩主要用水大户供水指标, 限制用水效益低、高水耗的企业的发展。 (2) 积极推广节水器具和节水技术, 提高工业企业用水效率。	相符。 项目属于城市道路项目, 不属于高耗水、高污染企业。
	污染物排放管控	(1) 新建、改扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量置换。 (2) 加强田坑水沿岸垃圾、粪渣等面源污染物收集、运输、处置全流程监管, 削减入河面源污染。 (3) 加快推进重点企业重点污染源在线监控系统的安装; 对辖区重点企业实施全过程监管。	相符。 项目属于城市道路项目, 运营过程中无主要污染物和特征污染物排放。
	环境风险防控	(1) 企业应采取有效措施, 严格控制工业废水直排入河。 (2) 企业应保证环境保护设施的正常运行, 制定环境污染事故应急预案, 建设配套应急设施, 储备必要的应急物资和器材, 及时排查环境安全隐患, 并采取有效措施, 防治环境污染。	相符。 项目属于城市道路项目, 无工业废水排放。 项目跨水体桥梁设置桥梁径流收集, 以有效地截留桥面径流及因运输事故而泄漏的危险品, 避免危险品泄漏进入水体造成污染。
ZH44031020020 龙田街道重点管控单元 (ZD20)	区域布局管控	(1) 培育引进一批以金融、会计、物流为代表的现代服务企业, 不断完善先进智造产业链条, 为先进智造业发展提供全方位服务。利用辖区松子坑森林公园、坪山湿地公园、基本农田等生态资源禀赋丰富优势, 在老坑社区、龙田社区、竹坑社区打造绿色长廊带、现代观光农业、生态休闲旅游、养老健康、文化创意等产业项目。 (2) 实施莹展电子科技工业园区改造提升系统工程, 将其打造成产业高质量发展“先行示范园区”, 为辖区产业园区转型升级提供范例; 实施老坑工业区改造升级工程, 打造先进智造业集聚的龙田科技园区。 (3) 严格控制高耗水、高污染行业发展。 (4) 严格水域岸线等水生态空间管控, 依法划定河湖管理范围。落实规划岸线分区管理要求, 强化岸线保护和节约集约利	相符。 项目属于城市道路项目, 不属于高耗水、高污染行业。

		用。 (5) 河道治理应当尊重河流自然属性, 维护河流自然形态, 在保障防洪安全前提下优先采用生态工程治理措施。	
	能源资源利用	(1) 加强企业用水管理, 实行计划用水和定额管理, 压缩主要用水大户供水指标, 限制用水效益低、高水耗的企业的发展。 (2) 积极推广节水器具和节水技术, 提高工业企业用水效率。	相符。 项目属于城市道路项目, 不属于高耗水、高污染企业。
	污染物排放管控	(1) 新建、改扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量置换。 (2) 加强田坑水沿岸垃圾、粪渣等面源污染物收集、运输、处置全流程监管, 削减入河面源污染。 (3) 龙田水质净化厂内臭气处理工程的设计、施工、验收和运行管理应符合《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》和国家现行有关标准的规定。 (4) 加快推进重点企业重点污染源在线监控系统的安装; 对辖区重点企业实施全过程监管。 (5) 污水不得直接排入河道; 禁止倾倒、排放泥浆、粪渣等污染水体的物质。	相符。 项目属于城市道路项目, 运营过程中无主要污染物和特征污染物排放。
	环境风险防控	(1) 企业和龙田水质净化厂应采取有效措施, 防止事故废水、废液直接排入水体。 (2) 龙田水质净化厂应当制定本单位的应急预案, 配备必要的抢险装备、器材, 并定期组织演练。 (3) 企业应保证环境保护设施的正常运行, 制定环境污染事故应急预案, 建设配套应急设施, 储备必要的应急物资和器材, 及时排查环境安全隐患, 并采取有效措施, 防治环境污染。	相符。项目属于城市道路项目, 在项目行驶的车辆可能运输危险化学品, 存在环境安全隐患; 项目落实各项风险防范措施, 如设置防撞护栏等, 加强排水系统维护、设置警示牌、加强道路运输监管。
ZH44031030078 龙田街道一般管控单元 (YB78)	区域布局管控	培育引进一批以金融、会计、物流为代表的现代服务企业, 不断完善先进智造产业链条, 为先进智造业发展提供全方位服务。利用辖区松子坑森林公园、坪山湿地公园、基本农田等生态资源禀赋丰富优势, 在老坑社区、龙田社区、竹坑社区打造绿色长廊带、现代观光农业、生态休闲旅游、养老健康、文化创意等产业项目。	相符, 项目属于城市道路项目, 为周边产业项目发展服务。
		实施莹展电子科技有限公司改造提升系统工程, 将其打造成产业高质量发展“先行示范园区”, 为辖区产业园区转型升级提供范例; 实施老坑工业区改造升级工程, 打造先进智造业集聚的龙田科技园区。	相符, 项目不涉及工业园。
		严格水域岸线等水生态空间管控, 依法划	相符, 项目不涉及水域岸线。

		定河湖管理范围。落实规划岸线分区管理要求，强化岸线保护和节约集约利用。	
		河道治理应当尊重河流自然属性，维护河流自然形态，在保障防洪安全前提下优先采用生态工程治理措施。	相符，项目施工及运营期间将做好生态保护措施，防止对河流造成污染。
	能源资源利用	执行全市和坪山区总体管控要求内能源资源利用维度管控要求。	相符，项目的建设符合全市和坪山区总体管控要求内能源资源利用维度管控要求。
	污染物排放管控	污水不得直接排入河道；禁止倾倒、排放泥浆、粪渣等污染水体的物质。	相符，项目施工及运营期间将做好生态保护措施，收集处理施工期间的产生的废水，做好运营期间地表径流的处理，不会对河流造成影响。
	环境风险防控	生产、储存、运输、使用危险化学品的企业及其他存在环境风险的企业，应根据要求编制突发环境事件应急预案，以避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质。	相符，项目属于城市道路项目，本身不生产、储存、运输、使用危险化学品，在项目行驶的车辆可能运输危险化学品。项目落实各项风险防范措施，如设置防撞护栏等，加强排水系统维护、设置警示牌、加强道路运输监管。

二、建设内容

地理位置	绿梓大道北段新建工程（坪山段）位于深圳市坪山区坑梓街道，北起龙兴北路坪山区与龙岗区交界处（拟建绿梓大道北段新建工程（龙岗段）终点），南至深汕高速以南段现状绿梓大道，见附图 1。
项目组成及规模	1、项目概况及任务来源 绿梓大道北段新建工程（全线）北起横坪路-富坪路节点，南至深汕高速以南段现状绿梓大道，道路全长 8.92 公里，道路等级为城市快速路，道路红线宽度为 80 米，全线设置主辅路，其中主线机动车道为双向 6 车道，大部分路段设置双向 4 车道辅路，与坪梓路共线段设置双向 6 车道辅路。绿梓大道北段新建工程分为龙岗段和坪山段，本项目属于坪山段。 绿梓大道北段新建工程（坪山段）（以下简称“本项目”）位于深圳市坪山区，北起龙兴北路坪山区与龙岗区交界处（拟建绿梓大道北段新建工程（龙岗段）终点），南至现状绿梓大道，道路全长 3.7 公里，道路等级为城市快速路，规划红线宽度 80 米，全线设置主辅路，其中主线双向 6 车道，设计速度 80 公里/小时；辅路双向 4 车道，设计速度 40 公里/小时。全线设主线桥 1.9 公里，主线短隧道 1 座约 0.14 公里。建设内容主要包括道路、桥梁、岩土、给排水、通信、燃气、管线迁改、交通工程、绿化景观及海绵城市工程等。本项目总投资 127381 万元。 根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《深圳市生态环境局关于印发<深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021 年版）>的通知》（深环规[2020]3 号）等的要求，本项目属于“五十一、交通运输业、管道运输业”中“125 城市道路（含匝道项目）”的“新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道”，需编制备案类环境影响报告表。 2、建设内容 项目名称：绿梓大道北段新建工程（坪山段） 建设单位：深圳市交通公用设施建设中心 建设地点：本项目位于深圳市坪山区，北起龙兴北路坪山区与龙岗区交界处（拟建绿梓大道北段新建工程（龙岗段）终点），南至现状绿梓大道，见附图 1。 建设规模与建设内容：本项目起点接龙兴北路坪山区与龙岗区交界处（拟建绿梓大道北段

表 2-1 项目主要经济技术指标表

序号	技术指标名称		单位	规范值	
				快速路	辅路
1	道路等级		/	城市快速路	城市次干路
2	车道数			双向 6 车道	双向 4 车道
3	设计速度		km/h	80	40
4	停车视距		m	110	40
5	不设缓和曲线最小半径		m	2000	500
6	不设超高圆曲线最小半径		m	1000	300
7	设超高圆曲线	一般最小半径	m	400	150
8		极限最小半径	m	250	70
9	缓和曲线最小长度		m	70	35
10	平曲线最小长度	一般值	m	210	110
11		极限值	m	140	70
12	圆曲线最小长度		m	70	35
13	小偏角曲线最小长度		m	$1000/\alpha$	/
14	标准车道宽度		m	大车道 3.75 小车道 3.5	3.5
15	道路净空高度	机动车道	m	≥ 5.0	≥ 4.5
			m	高架快速路标准段 桥下净高 ≥ 7.0	/
		人行道、自行车道	M	/	≥ 2.5
16	道路交通量达到饱和状态设计年限		年	20	15
17	抗震设防标准			地震设防烈度为 7 度，抗震措施按 8 度考虑	

(1) 平面设计

项目沿线共设四处平曲线，半径由北往南依次为 2000m、2000m、800m、1500m。主路依次上跨龙田北路及深汕高速。主辅路分幅设置，K6+000~K6+660 主线道路采用大半径 2000m，避免正面穿越山头。道路主路采取高架穿越山体，深汕立交处采取隧道穿越山体，出隧道后上跨深汕高速。

(2) 纵断面设计

本项目主线纵断面沿线共设置变坡点 6 个，最大纵坡 2.85%，最小纵坡 0.5%，最小坡长 327 米，最小凸形竖曲线半径 5000 米，最小凹形竖曲线半径 6000 米。

项目纵断面技术指标见下表。

表 2-2 项目纵断面技术指标

序号	技术指标名称		单位	城市道路技术指标	
				快速路	地面辅路
1	最大纵坡	一般值	%	4	6
		极限值		5	7
2	最小纵坡		%	0.5 困难时 0.3	
3	最小坡长		m	200	110
4	凸形竖曲线	一般最小半径	m	4500	600
		极限最小半径	m	3000	400
5	凹形竖曲线	一般最小半径	m	2700	700
		极限最小半径	m	1800	450
6	竖曲线最小长度	一般值	m	170	90
		极限值	m	70	35
7	道路净空	机动车道	m	5.0	4.5
		人行道、自行车道	m	≥2.5	

(3) 横断面设计

本项目典型横断面布置见附图 2。

1) 高架式主辅路断面：

高架层：1.0m（防撞栏及花池）+12.25m（主路机动车道，含路缘带）+1.5m（分隔带）+12.25m（主路机动车道，含路缘带）+1.0m（防撞栏及花池）=28.0m。

地面层：19.0m（绿化带）+3.5m（人行道）+1.0m（绿化带）+2.5m（非机动车道）+2.5m（绿化带）+7.5m（辅路机动车道，含路缘带）+8.0m（分隔带）+7.5m（辅路机动车道，含路缘带）+2.5m（绿化带）+2.5m（非机动车道）+1.0m（绿化带）+3.5m（人行道）+19.0m（绿化带）=80m。

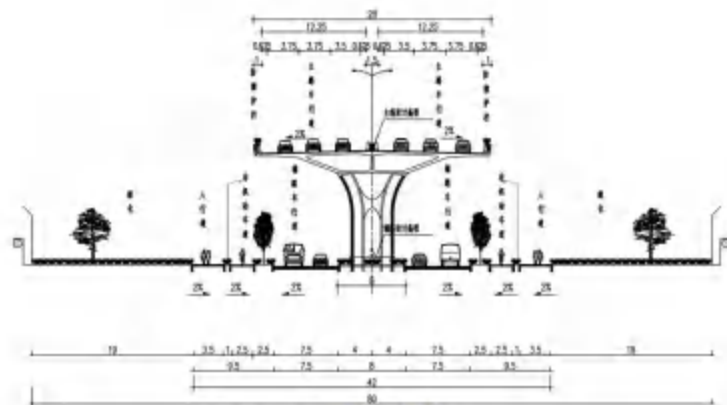


图 2-2 道路标准横断面

2) 分幅式主辅路断面:

辅路: 3.5m (人行道) + 2.5m (非机动车道) + 1.5m (绿化带) + 15m (辅路机动车道, 含路缘带) + 1.5m (绿化带) + 2.5m (非机动车道) + 3.5m (人行道) = 30m。

主线: 0.75m (土路肩含防撞栏) + 12.25m (主路机动车道, 含路缘带) + 1.5m (分隔带) + 12.25m (主路机动车道, 含路缘带) + 0.75m (土路肩含防撞栏) = 27.5m。

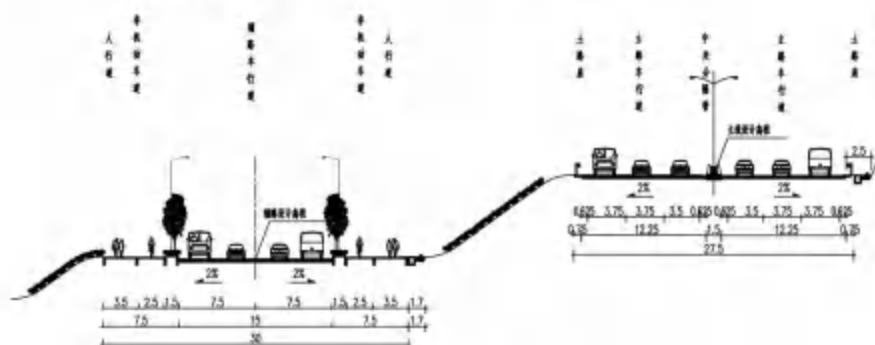


图 2-3 道路标准横断面

3) 分幅式主辅路断面:

辅路: 3.5m (人行道) + 2.5m (非机动车道) + 1.5m (绿化带) + 15m (辅路机动车道, 含路缘带) + 1.5m (绿化带) + 2.5m (非机动车道) + 3.5m (人行道) = 30m。

主线: 隧道左幅 0.75m (检修道) + 12.5m (主路机动车道, 含路缘带) + 0.75m (检修道) = 14m; 隧道右幅 0.75m (检修道) + 12.5m (主路机动车道, 含路缘带) + 0.75m (检修道) = 14m;

表 2-3 主线路面结构设计

结构类型		厚度
面层(cm)	细粒式改性沥青砼(AC-13C)	4
	粘层(改性乳化沥青 PC-3)	/
	中粒式改性沥青砼(AC-20C)	6
	粘层(改性乳化沥青 PC-3)	/
	粗粒式沥青混凝土(AC-25C)	8
	ES-3 乳化沥青稀浆下封层	0.8
基层(cm)	5.0%水泥稳定级配碎石	38
	4.0%水泥稳定级配碎石	20
总厚度 (cm)		76.8

当土基过湿时，基层底部多敷设一层 15cm 厚的级配碎石层。

匝道及辅路路面结构设计：

表 2-4 匝道及辅路路面结构设计

结构类型		厚度
面层(cm)	细粒式改性沥青砼(AC-13C)	4
	粘层(改性乳化沥青 PC-3)	/
	中粒式改性沥青砼(AC-20C)	5
	粘层(改性乳化沥青 PC-3)	/
	粗粒式沥青混凝土(AC-25C)	7
	ES-3 乳化沥青稀浆下封	0.8
基层(cm)	5.0%水泥稳定级配碎石	30
	4.0%水泥稳定级配碎石	20
总厚度 (cm)		66.8

当土基过湿时，基层底部多敷设一层 15cm 厚的级配碎石层。

人行道路面结构设计：

表 2-5 人行道路面结构设计

结构类型		厚度
面层 (cm)	彩色环保透水砖 (23*11.5*6)	6
	干硬性水泥砂浆	2
基层 (cm)	C20 透水混凝土	14
	级配碎石	10
总厚度 (cm)		32

自行车道路面结构设计:

表 2-6 自行车道路面结构设计

结构类型		厚度
面层 (cm)	无色透明双丙聚氨酯密封处理	/
	天然露骨料透水砼面层	4
基层 (cm)	C20 透水混凝土	13
	级配碎石	15
总厚度 (cm)		32

本项目对道路边坡采用植草护坡处理方式,本项目边坡工程不占用深圳市松子坑森林公园及生态保护红线。

(1) 路基边坡

边坡坡率根据“灵活自然、因地制宜”的原则,结合现场地质情况,一般情况下,路基填方段边坡为 1:1.5。一般路段路堑边坡根据其岩土性质、边坡高度按稳定坡率分级放坡,边坡分级高度 10m,级间设 1.5m 宽的平台。

(2) 路基防护路

堤边坡应作好坡面防护,永久性边坡采用拱型骨架护坡防护,位于规划区内路堤临时边坡坡面不作防护。挖方边坡采用锚杆框架梁等措施防护。

4、桥梁工程

桥梁工程由主线高架桥和匝道桥组成。主线高架桥全长 1900.334m,匝道桥梁全长 403.981m。桥梁不涉及涉水桥墩。



图 2-6 桥梁位置一览图

(1) 桥梁工程设计标准：

- 1) 设计荷载：汽车荷载：城—A级；
- 2) 设计安全等级：一级。
- 3) 设计基准期：100 年。
- 4) 设计使用年限：100 年。
- 5) 设计车速：主线：80km/h；立交匝道：30~50 km/h，辅路 40 km/h。
- 6) 地震动峰值加速度：取 0.10g,设计烈度 7 度，按 8 度设防。
- 7) 桥下净空：主线桥 $\geq 5.0\text{m}$ ，匝道桥 $\geq 4.5\text{m}$ 。
- 8) 桥面横坡：与道路一致。

(2) 主线高架桥

主线桥由 4 座桥梁组成，共长 1900.334m，主线桥梁设置情况见下表。

表 2-7 主线桥梁设置一览表

表 2-7 主线桥梁设置一览表							
桥梁名称	桩号	分联跨径 (m)		桥宽 (m)	桥面积 (m ²)	上部结构形式	
4# 桥	K5+203.454~ K6+020.747	第 1/7 联		3*36.5=109.5	28	3066.0	预制拼装
		第 2/7 联		3*39=117	28	3276.0	预制拼装
		第 3/7 联		44.897+44.897=89.794	28	3676.2	钢梁
		第 4/7 联		4*41.5=166	28	4648.0	预制拼装
		第 5/7 联		4*41.5=166	28	4648.0	预制拼装
		第 6/7 联		2*39=78	28	2184.0	预制拼装
		第 7/7 联		2*39=78	36~48	6122.5	现浇梁
5# 桥	K6+368.163~ K6+438.163	第 1/1 联		2*29=58	28	1624.0	现浇梁
6# 桥	K6+827.979~ K7+400.979	第 1/5 联		2*41.5+39=122	35.06~49.55	4990.2	现浇梁
		第 2/5 联		3*39=117	28	3276.0	预制拼装
		第 3/5 联		39+2*41.5=122	28~28.13	3417.4	预制拼装
		右幅	第 4/5 联	41.5+41.27=82.77	14.25~28.13	1176.2	预制拼装
			第 5/5 联	39.23+2*39=117.23	14.25~28.13	2708.8	现浇梁
		左幅	第 4/5 联	41.5+41.5=83	21.13~25.05	1601.1	现浇梁
			第 5/5 联	3*39=117	14.42~23.05	2246.7	现浇梁
7# 桥	K7+772.043~ K8+212.084	右幅	第 1/4 联	43.458+42.077=85.535	14.25	1203.2	钢梁
			第 2/4 联	2*41.5+39=122	14.25	1738.5	预制拼装
			第 3/4 联	39+33.5+41.5=114	14.25	1624.5	预制拼装
			第 4/4 联	63+45=108	14.25~28.12	1480.0	钢梁
		左幅	第 1/4 联	39.41+46.721=86.131	14.25	1250.9	钢梁
			第 2/4 联	41.5+41.5+42.245=125.245	14.25	1771.7	预制拼装
			第 3/4 联	38.255+39+41.5=118.755	14.25	1654.6	预制拼装
			第 4/4 联	55.689+46=101.689	14.25~28.13	1443.1	钢梁

主线高架桥等宽段采用大节段预制单箱单室主梁，下部结构采用花瓶式桥墩，基础采用群桩形式。

本项目高架桥预制拼装段跨径主要采用 36.5m、39m 和 41.5m 三种类型。

主梁采用 C50 大节段预制拼装箱梁，桥宽 28m，梁宽 27m，高 2.6m，为单箱单室结构，内设两根斜撑杆。预制节段标准块长 2.5m，墩顶块长 1.5m，吊装重量控制在 100T 左右。标准块与墩顶块外形保持一致，只在根据受力和布置预应力需要在内部尺寸上有所区别。标准块截面悬臂长 4.75m，翼缘臂端部厚 26cm，翼缘根部厚 55cm，采用两段直线变厚；斜腹板水平投影长 4.75m，厚 45cm；箱梁顶板厚 26cm，底板厚 26cm；墩顶段顶板厚 45cm，底板厚 45cm，腹板厚 50cm。有超高的梁段保持主梁底板和腹板轮廓和尺寸不变，仅调整翼缘二次倒角的角度以实现超高变化。

下部结构采用 C40 花瓶形双肢+墩，桥墩底宽度 5m，桥墩顶宽度 8m，纵桥向采用 1.4m，横桥向造型采用曲线。桥墩为双墩柱，中间采用横梁连接，下部采用墩肢采用 1.4×1m（纵×横）矩形截面，横梁位置起桥墩向两侧张开，同时为配合造型需要，顶部墩顶横向尺寸加宽到 1.8m。横梁以上中空部位可以方便架桥机行走。基础为直径 1.5mC35 钢筋混凝土群桩接承台。在斜跨路口的时候，由于无法在主梁底板位置设墩而采用带暗梁形式的门型框架墩。

桥台采用 U 台接桩基形式，桩基直径为 1.5m。

（3）匝道平行桥

3#桥右线起终点桩号为 K0+350.694~K0+471.634，全长 120.94m，左线起终点桩号为 K0+68.564~K0+189.504，全长 120.94m。

表 2-8 匝道平行桥梁设置一览表

桥名	分联跨径（m）			桥宽度（m）	桥面积（m ² ）	桥梁
3#	右幅	第 1/1 联	41.5+2*39=119.5	9.5	1135.25	预制拼装
	左幅	第 1/1 联	41.5+2*39=119.5	9.5	1135.25	预制拼装

箱梁截面造型与主线相似，为斜腹板单箱单室结构。3#平行匝道桥梁高 2.2m，顶板宽 7m，厚 25cm，底板宽 3.5m，厚 22cm，腹板厚 45cm，水平投影 1.75m，斜率为 0.943:1。9.5m 梁宽对应翼缘宽度为 1.75m，10.98m 梁宽对应翼缘宽度为 1.5m。

下部采用花瓶形桥墩，桥墩直线段尺寸为 1.5×1.2m，上部扩大到 2.5×1.2m。基础为 2.2m 单桩基础。桥台采用 U 台接桩基形式，桩基直径为 1.5m。

（4）匝道桥

匝道桥包括两座，分别为 S-C 和 S-D；S-C 匝道桥起终点桩号为 K0+260.830~K0+480.830，全长 220m；S-D 匝道桥起终点桩号为 K0+162.773~K0+346.754，全长 183.981m。

表 2-9 匝道桥设置一览表

位置	分联跨径 (m)			桥宽度 (m)	桥面积 (m ²)	桥梁
深汕立交	S-C	第1/2联	3*36=108	10.5	1134	预制拼装
		第2/2联	3*36=108	10.5	1134	预制拼装
	S-D	第1/2联	2*36=72	10.5	756	预制拼装
		第2/2联	3*36=108	10.5	1134	预制拼装

本次工程大部分匝道桥梁均采用预制拼装箱梁。匝道桥梁桥宽 10.5m，梁高为 2.2m，箱梁截面造型与主线相似，为斜腹板单箱单室结构。

下部采用花瓶形桥墩，桥墩直线段尺寸为 2×1.2m，上部扩大到 3×1.2m。基础为 2.2m 单桩基础。桥台采用轻型桥台，桩基直径为 1.2m。

(5) 桥梁附属工程

1) 防撞栏

根据《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017) 的规定，防撞等级按 SA 级进行设计。

2) 桥面防水及铺装

在桥面铺装与结构顶面之间需设置桥面防水层，采用 1.5mm 聚氨酯防水涂料，涂料性能应满足《城市桥梁桥面防水工程技术规程》(CJJ 139-2010) 的要求。对于现浇箱梁，防水层直接铺设的箱梁顶板上；对连续钢箱梁，防水层铺设在混凝土叠合层之上。

预制拼装梁、叠合梁和现浇梁桥面采用沥青砼铺装，铺设在防水层之上，总厚度为 9cm。上面层采用 4cm (SMA-13) 细粒式粗型密级配改性沥青混凝土、下面层采用 5cm (AC-16) 中粒式粗型密级配沥青混凝土乳化沥青粘层。跨河流 (花古坪水、老鸦山水、三角楼河，属于龙岗河支流) V 构钢桥面采用 5cm STC(UHPC) 超高性能混凝土钢桥面铺装+上层 4cm (SMA-13) 细粒式粗型密级配改性沥青混凝土。

3) 桥面排水

主线高架为了排除沥青混凝土桥面铺装层下的渗水，在现浇桥面混凝土顶面喷涂防水层，并在桥面与防撞护栏之间设置线性排水盲沟，并在防撞护栏上预留排水小孔，间距 50cm，雨水通过小孔流入花池下方的水沟中，并在桥墩附近通过预埋在翼缘内部的不锈钢管横向接入箱

室内部并竖向接入桥墩预埋的PVC管中，顺桥墩排至桥外，在桥墩墩柱旁设置溢流井（溢流井每30米设置一个，接入市政雨水管），收集桥面落水管汇集的桥面雨水，排入雨水管道。

中分带花池内的水通过防撞护栏上预留的小孔排到路边，水在排出前通过级配碎石过滤，保证没有泥沙随之流出。在超高梁段则一侧通过中分带位置的预埋不锈钢管直接接入箱室内，并在桥墩位置通过桥墩预埋排水管排出桥梁结构外。

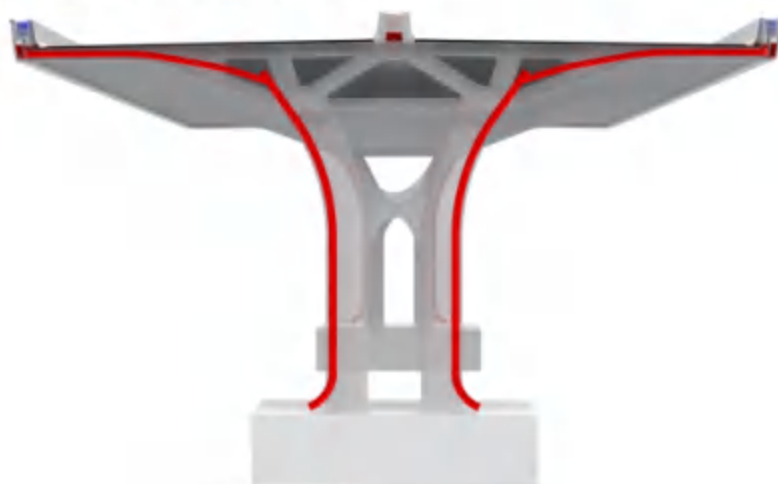


图 2-7 桥面排水布置图

5、隧道工程

本次设计范围共有1处隧道，隧道道路两侧均设置宽0.75m的检修道，检修道下方为电缆槽，路边设置排水沟。隧道位于深汕立交主线上，为双洞双向六车道小净距隧道，（单向）隧道限界宽 $0.75+0.5+3.75\times 3+0.75+0.75=14.00\text{m}$ ，高5.0m，单洞分别长140m。



图 2-8 隧道工程所在位置图

(1) 技术标准

- 1) 道路等级：城市快速路；主线：80km/h；设计最大纵坡：3.8%。
- 2) 隧道结构设计使用年限为 100 年
- 3) 隧道结构按抗震设防烈度 7 度进行抗震设计，结构抗震等级为三级。

(2) 隧道平、纵设计

主线隧道位于深汕立交主线上，深汕高速公路北侧，由北向南延伸，为双洞双向六车道小净距隧道，北端洞口位于半径 800 的圆曲线上，向北接道路路基，南端洞口位于缓和曲线上，向南接一段长约 25m 的路基后与高架桥梁连接。隧道纵向采用单面坡，由北向南以 1.1% 的坡度爬坡，方便隧道洞内排水和通风。

(3) 隧道限界及内轮廓设计

1) 隧道建筑限界设计

(单向) 限界净宽：为 14.00m，(检修道 0.75m+侧向宽度 0.5m+行车道 $(3.75\text{m} \times 3)$ +侧向宽度 0.75m+检修道 0.75m)

2) 限界净高：5m。

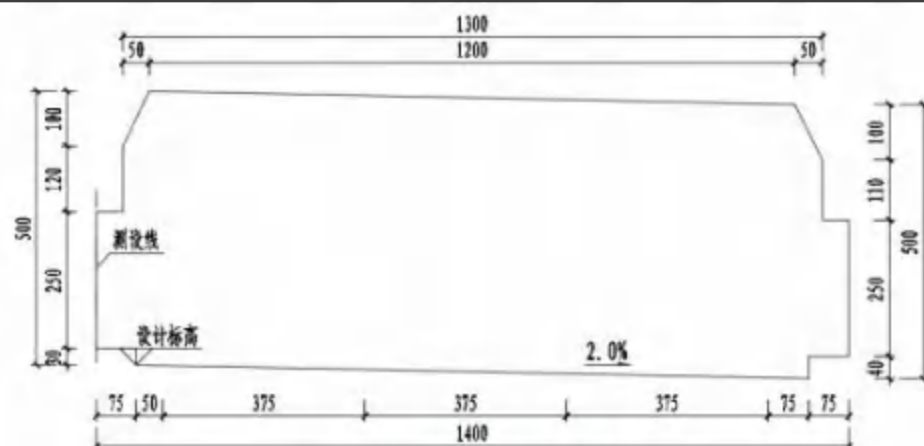


图 2-9 主线隧道建筑限界

3) 隧道内轮廓设计

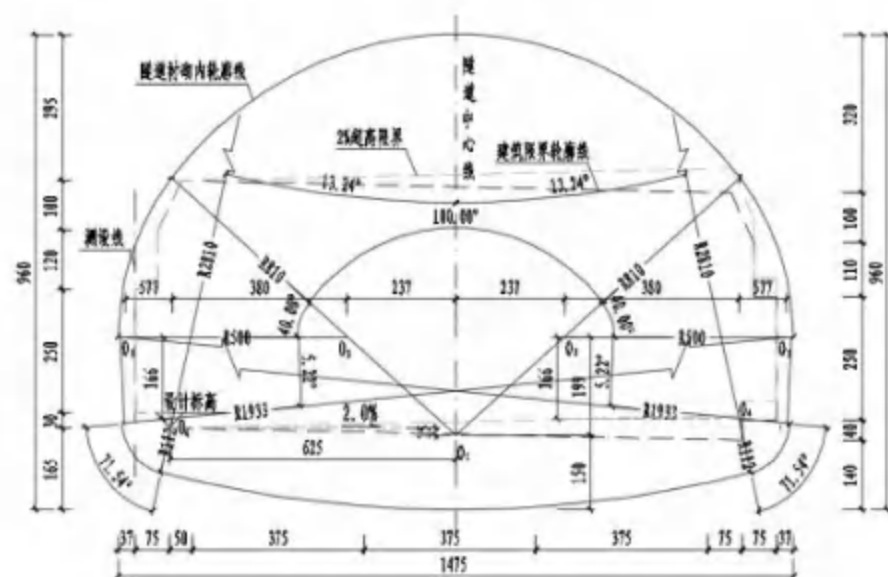


图 2-10 主线隧道内轮廓

主线隧道为单洞三车道隧道，采用马蹄形隧道断面形式，净宽 14.75m，净高 9.60m，内轮廓线净空面积为 116.18m²，路面为-2.0%的单面横坡，两侧设置排水沟；隧道两侧设置检修道，可在检修道下方设置管沟，排设电力、电信、通信、给水管线。

(4) 隧道排水

1)在洞口段采用截水沟及护坡等手段，结合洞口的地形及周边情况，在洞顶沿隧道用地边

界,设置截水天沟,洞门墙背后设置排水沟,洞口范围的雨水经截、排水沟汇入邻近自然沟槽、涵洞中或城市下水管网中,减少大气降水对洞口围岩的影响。

2)沿衬砌两边墙脚外侧纵向设置无纺布盲沟;

3)衬砌背后环向设置 $\Phi 100$ 软式弹簧透水盲沟,环向盲沟原则上每20m设一处,干燥无水段较长时,间距可适当加长;在有水地段间距适当加密。弹簧管数量根据水流大小确定,一般1~3根;

4)在纵向排水管与洞内纵向路缘边沟之间设置DN50横向硬塑管,沿隧道纵向间距为10m,局部地下水丰富地段加密;

5)纵向盲沟全隧贯通,环向盲沟下伸至边墙脚与纵向盲沟相连,衬砌背后地下水从环向盲沟汇集至纵向盲沟后,通过横向排水管将地下水引入纵向路缘边沟,排出洞外。

6、排水工程

(1) 雨水工程

1) 辅路雨水设计

龙兴北路~现状道路五:雨水管道双侧布置,沿道路坡向敷设,分段排入现状道路三雨水管道和现状道路五改线后涵洞,管径为d600~d1000。

现状道路五~龙湾路:雨水管道双侧布置,沿道路坡向敷设,分段排入现状道路五改线后涵洞和龙湾路附近改线后涵洞,管径为d600~d1000。

龙湾路~辅路设计终点:雨水管道双侧布置,沿道路坡向敷设,分段排入现状道路改线后涵洞、老鸭山水库改线后泄洪通道中及下游规划雨水管中,管径为d600~d1000。

2) 主线及立交雨水设计

主线挖方段或立交匝道挖方段,在防撞栏杆外硬路肩设排水暗沟,规格为 $B \times H = 0.4 \times 0.4m$,排水暗沟按道路坡向布置,终点通过沉砂井接入本次设计雨水管道或现状冲沟中。暗沟算子每10m设置一个。

主线填方段或立交匝道填方段,道路雨水散排至边坡外排水沟中,最终接入本次设计雨水管中。

3) 高架桥雨水设计

高架雨水通过设置雨水落水管排出。桥墩位于绿化带中时,在墩柱旁设置溢流井,收集桥面落水管汇集的桥面雨水。

桥墩位于人行道中时,在墩柱旁设置平篦式单篦雨水口,收集桥面落水管汇集的桥面雨水。

收水口井深为 1 米，以 DN300 管，坡度 $i=0.01$ 接入雨水主干管。雨水篦子材质采用球墨铸铁，并应具有防盗功能。

4) 隧道及下穿道雨水设计

本次设计范围共有一处隧道，位于深汕立交主线上，为双洞双向六车道小净距隧道，桩号范围为 K7+558~K7+738 段；隧道纵向均为单向坡，坡向一侧洞口，在隧道内部设置排水暗沟（ $B \times H=0.4 \times 0.4\text{m}$ ），重力排放至附近冲沟或市政排水管。

(2) 污水工程

龙兴北路~辅路终点：在道路左侧布置 d400 污水管道，沿道路坡向敷设，接入现状污水管道或规划污水管道。

7、综合管网工程

1) 给水管的平面布置

①龙兴北路~设计终点：给水管道考虑单侧布置于道路左侧人行道下，标准段管中心距路缘石 5.0m，管径为 DN300。

对于单侧布置给水管的路段，为方便道路对面地块用水的接入，交叉口处或每隔一定距离（约 150 米）设置过街管，管径为 DN200。给水管管顶覆土控制在 1.2 米左右。

2) 现状给水管保护利用与还建

绿梓大道北段范围内现状给水管道的保护利用与还建：

①龙兴北路~规划龙田环路：DN200 过街管管顶覆土为 0.7m，位于车行道下，刚好满足车行道下管顶最小覆土要求，考虑管道使用安全性，考虑废除并还建 DN300 给水管；DN200 给水管位于本次设计道路车行道下，考虑废除，在人行道下还建 DN300 给水管；

②深汕高速立交：深汕立交下现状 DN100 给水管均考虑保护利用。

交叉路口现状给水管保护利用与还建：

①龙兴北路交叉口：现状给水管（DN160，铸铁），现状管顶覆土 0.33~0.65，局部不满足覆土要求段考虑拆除并原位还建 DN200 给水管；

②现状路五交叉口：现状给水 DN100、DN200，管顶覆土 1.02~6.4m，绿梓大道建成后，该管段位于车行道下，考虑拆除，并还建 DN300 给水管至人行道下。

3) 现状给水管二次迁改

龙兴北路交叉口：现状给水管（DN160，铸铁）J214~J215 段局部覆土不满足要求，考虑拆除并原位还建同等规模给水管，由于沟槽开挖阶段须保证现状给水管供水须临时将管道改迁

到东侧 3m 外，待沟槽开挖完成后原位还建 DN200 给水管。

8、通信工程

(1) 通信管线平面布置

交叉路口或每隔一定距离（约 150 米）设置 9 孔通信排管过街。

(2) 现状通信管线的保护利用及迁改

1) K5+580~辅路设计终点段：设计 12 孔通信排管位于南侧人行道下。

2) K7+380~K8+920 段：隧道段设计 12 孔通信排管位于左洞的右侧检修道下，桥梁段布置于桥梁内部箱涵，坪山大道以南布置于道路西侧坡脚位置。

(3) 交叉路口现状通信管保护利用与还建

K5+960~K6+420 现状通信管局部覆土不满足要求，考虑拆除并在辅道右侧人行道下新建 12 孔通信管。

9、燃气工程

(1) 新建燃气管线布置

1) 横岭南路~龙兴北路段，为现状 DN200~DN300 燃气管，设计将 DN200 燃气管拆除后还建为 DN300 燃气管，现状 DN300 燃气管加以保护利用；龙兴北路~深汕高速段，单侧布置 DN250 燃气管与规划规模一致。

2) 交叉路口或每隔一定距离（约 150 米）设置 DN200 燃气管线。

(2) 现状燃气管线保护利用及迁改

龙兴北路~深惠高速段，在新的人行道下还建 DN200 管道，两端通过支管与现状 DN160 管道接顺。

10、照明工程

主线高架段：设计车行道单侧机动车道标准横断面宽 12m，路灯采用 13m+13m 双臂灯杆，臂长 2m+2m，灯杆布置在中分带内，灯杆间距 35m 左右，光源采用 300WLED 路灯。

辅道+侧分带+非机动车道：标准横断面宽 13m（8m（车）+2.5m（侧分带）+2.5（非机动车道）），结合高架结构考虑，路灯采用 10m 双臂灯，臂长 1.5m，灯杆布置在靠辅路车道侧侧分带内，灯杆间距为 30m 左右，光源采用 120W+60WLED 灯。当净空不满足灯杆放置要求时，采用桥墩处吊装灯具（90W）与路面 5m 灯杆（建议采用景观庭院灯）交错布置，间距 20m 左右。

匝道机动车道：标准横断面宽 8m，采用嵌墙灯照明方式，12WLED 灯沿道路双侧对称布

置，间距 6m 左右。

11、交通工程

本项目的交通工程由三部分组成，交通设施工程、交通监控工程和交通疏解工程。交通设施工程主要设计内容为标志、标线、护栏等不带电的交通设施；交通监控工程的主要设计内容为信号灯、电子警察（闯红灯、变道抓拍、违停抓拍等）、闭路电视监控、信息发布系统等；交通疏解工程的主要设计内容为：通过设置标志、标线等设施，对现状车辆进行引导，减少施工队现状道路交通的影响。

12、绿化景观工程

（1）道路景观绿化

采用“林荫道+路侧花林点缀”，上层以中大规格特色树种，中层通透，下层草坪搭配局部红色系开花地被。

行道树：火焰木

上层：细叶榄仁、南洋楹、水蒲桃、秋枫、黄槐、黄槿、水黄皮

中层：红花风铃木、洋金凤、三角梅、多花红千层、狗牙花、桂花、红花鸡蛋花

下层：雪茄花、毛杜鹃、冷水花、希美丽、金叶假连翘、龙船花、软枝黄蝉。

（2）桥下休闲空间绿化

道路边缘补地被+花灌木，密植组团、延续行道树：

骨架树：人面子

上层：南洋楹、大花紫薇、凤凰木、黄槿

中层：鸡蛋花、桂花、巴西野牡丹

下层：马缨丹、长春花、射干、日本鸢尾、雪茄花、彩叶草、绣球花、海芋、蜘蛛兰、白蝴蝶、粉叶金花。

（3）桥梁景观

桥梁护栏两侧悬挑花箱与护栏顶部花槽形成上下两级，覆土厚 30-50cm，种植各色勒杜鹃进行装点，丰富桥上绿化层次，利用勒杜鹃花期长耐旱生长迅速的特性，对桥面、桥侧都形成良好的装饰。

13、海绵城市工程

本项目海绵城市方案一共采用 4 种设施：1）人行道彩色透水砖铺装；2）自行车道透水混凝土铺装；3）复杂生物滞留设施；4）简易生物滞留设施。

4种设施的位置如下：

1) 彩色透水砖铺装：全部布置于人行道；

2) 透水混凝土铺装：全部布置于自行车道；

3) 复杂生物滞留设施：布置于桥下及路侧带并设置及防渗膜溢流口，超过设施容积的雨水排入市政管网系统，仅起缓排、净化雨水的作用。

4) 简易生物滞留设施：布置于桥下，不设置溢流口，超过设施容积的雨水直接散排进入周围绿地。

14、交通量预测

根据设计单位提供的设计资料，本项目各特征年路段高峰小时交通量见下表。

表 2-10 道路各特征年路段交通量（双向）

路段		高峰小时车流量（pcu/h）		
		2026 年	2032 年	2040 年
主道	南往北	2450	2971	3794
	北往南	2086	2530	3231
辅道	南往北	888	1077	1376
	北往南	811	983	1256

通过交通量可计算得各车型车流量，计算公式如下：

$$N = \frac{n_p}{\sum_{i=1}^N a_i \beta_i}$$

式中：N——自然交通量，辆/d 或辆/h；

n_p ——路段设计交通量，pcu/d 或 pcu/h；

a_i ——第 i 型车的车辆折算系数，无量纲；

β_i ——第 i 型车的自然交通量比例，%；

$$\text{昼间：} N_{h,j(d)} = \frac{N_d \times Y_d}{16} \times j$$

$$\text{夜间：} N_{h,j(n)} = \frac{N_d \times (1 - Y_d)}{8} \times j$$

$$\text{高峰：} N_{h,j(p)} = N_p \times j$$

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

$N_{h,j(n)}$ ——第 j 型车的夜间平均小时自然交通量，辆/h；

$N_{hj(p)}$ ——第j型车的高峰小时自然交通量,辆/h;

N_d ——自然交通量,辆/d;

N_p ——高峰小时自然交通量,辆/h;

j ——第j型车所占比例;

Y_d ——昼间车流量占比系数,取值类比当地同类型项目系数。

具体计算参数如下:

1) 交通量分配:本项目属于城市快速路,根据设计单位提供的设计资料,昼间16小时车流量占全天比例取90%,夜间8小时车流量占全天比例取10%,高峰小时车流量占全天总车流量的13%。车型比数据见下表。

2) 车型比:标准车当量数(pcu)与实际交通自然数的转换参考《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)中各车型的折算系数转化,具体见表2-11,各车型比例分类结果见表2-12。

表2-11 车型分类

车型划分(按JTGB01-2014)	客车(座位≤19)	货车(载质量≤2吨)	客车(座位>19)	货车(2吨<载质量≤7吨)	大货车(7吨<载质量≤20吨)	汽车列车(载质量>20吨)
各车型比例	43%	41%	5.5%	7.5%	2.00%	1.00%
折算系数(按JTGB01-2014)	1	1	1.5	1.5	2.5	4
车型分类(按JTGB01-2014)	小型车		中型车		大型车	

表2-12 项目交通车型构成表

车型	小型车	中型车	大型车
比例	84.00%	13.00%	3.00%

3) 车流量预测:根据项目各路段预测车流量当量、车型比例、折算系数、昼夜车流量比例、高峰小时车流量当量,计算项目不同时段不同车型预测车流量,详见下表。

表2-13 项目车流量计算结果表(辆/h,双向)

			主道		辅道	
			南往北	北往南	南往北	北往南
近期	昼间	小型车	791	674	287	262
		中型车	122	104	44	41
		大型车	28	24	10	9
	夜间	小型车	176	150	64	58
		中型车	27	23	10	9
		大型车	6	5	2	2
	日均	小型车	586	499	213	194

		中型车	91	77	33	30	
		大型车	21	18	8	7	
		高峰小时	小型车	1829	1558	663	605
			中型车	283	241	103	94
			大型车	65	56	24	22
中期	昼间	小型车	960	817	348	318	
		中型车	149	127	54	49	
		大型车	34	29	12	11	
	夜间	小型车	213	182	77	71	
		中型车	33	28	12	11	
		大型车	8	6	3	3	
	日均	小型车	711	605	258	235	
		中型车	110	94	40	36	
		大型车	25	22	9	8	
	高峰小时	小型车	2218	1889	804	734	
		中型车	343	292	125	114	
		大型车	79	67	29	26	
远期	昼间	小型车	1226	1044	444	406	
		中型车	190	162	69	63	
		大型车	44	37	16	14	
	夜间	小型车	272	232	99	90	
		中型车	42	36	15	14	
		大型车	10	8	4	3	
	日均	小型车	908	773	329	300	
		中型车	141	120	51	47	
		大型车	32	28	12	11	
	高峰小时	小型车	2833	2413	1027	938	
		中型车	438	373	159	145	
		大型车	101	86	37	33	

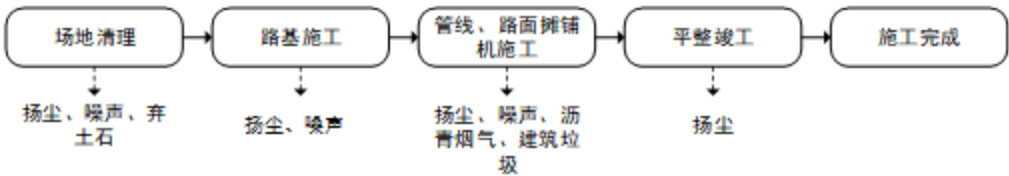
15、土石方工程

根据项目设计文件，项目挖方 538695m³，回填 205939m³，弃方 332756m³，余方运往管理部门指定的弃渣场进行处置。

16、占地情况

项目永久占地面积为 234078.79 m²，不涉及临时占地。根据用地预审文件（附件 2），本项目用地涉及农用地 162313.08m²（不属于基本农田，包括耕地 23547.75m²、园地 77966.41m²、林地 35198.43m²和其他农用地 25600.49m²）、建设用地 67776.91m²及未利用地 3988.8m²。隧道层面积为 4058.19m²。

总平面及现场布置	1、工程总平面布置 本项目位于深圳市坪山区，北起龙兴北路坪山区与龙岗区交界处，南至现状绿梓大道，道路全长 3.7 公里，道路等级为城市快速路，规划红线宽度 80 米，全线设置主辅路，其中主线双向 6 车道，设计速度 80 公里/小时；辅路双向 4 车道，设计速度 40 公里/小时。全线设主线桥 1.9 公里，主线短隧道 1 座约 0.14 公里。项目平面布置图见附图 2。 2、施工临时布置 本项目暂无临时工程的布设方案，项目的临时工程应做好以下工作： （1）做好临时工程的废水、废气及噪声的治理工程，包括废水收集处理、设置围栏、定时洒水防尘、合理科学地布局施工现场，集中安置施工现场的固定振动源等措施； （2）临时工程远离居民区、学校等敏感目标；远离河道，以减少对河道水质的影响； （3）临时工程不占用生态保护红线、森林公园、自然保护区和基本农田等生态保护目标； （4）工程结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，同时做好水土保持，进行土壤改良后，恢复为耕地或林地等； （5）应选用荒坡、灌丛地和劣质地，尽量少占用耕地；工程结束后，恢复为原用地类型。
施工方案	1、施工安排 （1）施工人员 施工人数约 500 人，食宿依托周边社区，不设施工营地。 （2）建设周期 本项目在 2025 年 6 月动工，计划于 2026 年 6 月竣工，共计 12 个月。 2、工艺流程简介

	(1) 隧道施工 本工程隧道使用明挖法和 CD 法（中隔壁法）施工。本项目隧道工程具体施工工艺如下： 明挖法即先从地表向下开挖基坑或堑壕，直至设计标高后，自基底由下向上顺序施工，完成地下工程主体结构后进行土方回填，最终完成地下工程施工。本工程明挖法采取基坑支护开挖形式。施工工序如下：开挖准备—测量放样—基坑开挖—检验—基底处理—基础混桩—检验—回填。 CD 法（中隔壁法）是将隧道分为左右两大部分进行开挖，先在隧道一侧采用台阶法自上而下分层开挖，待该侧初期支护完成，且喷射混凝土达到设计强度 70%以上时再分层开挖隧道的另一侧，其分部次数及支护形式与先开挖的一侧相同。适用于 V 级围岩或隧道浅埋段。 (2) 道路工程 本项目道路工程具体施工工艺如下：  <pre> graph LR A[场地清理] --> B[路基施工] B --> C[管线、路面摊铺机施工] C --> D[平整竣工] D --> E[施工完成] A --> A1[扬尘、噪声、弃土石] B --> B1[扬尘、噪声] C --> C1[扬尘、噪声、沥青烟气、建筑垃圾] D --> D1[扬尘] </pre> 图 2-11 道路施工工艺及产污环节图 (3) 桥梁施工 本项目桥梁施工具体施工工艺如下：  <pre> graph LR A[场地清理] --> B[下部结构] B --> C[上部结构] C --> D[附属结构] D --> E[施工完成] A --> A1[扬尘、噪声、弃土石] B --> B1[扬尘、噪声、施工废水] C --> C1[扬尘、噪声] D --> D1[扬尘、噪声] </pre> 图 2-12 桥梁工程施工工艺及产污环节图
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、环境空气质量状况

本次评价引用《深圳市生态环境质量报告书（2023 年度）》中的全市六项基本污染物监测数据对项目所在区域环境质量达标情况进行判定，2023 年深圳市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、臭氧和一氧化碳等 6 项基本污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中的二级标准。

项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

表 3-1 2023 年深圳市大气环境监测结果统计表（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均浓度	5	60	8.33%	达标
	日平均第98百分位数	7	150	4.67%	达标
NO ₂	年平均浓度	21	40	52.50%	达标
	日平均第98百分位数	45	80	56.25%	达标
PM ₁₀	年平均浓度	35	70	50.00%	达标
	日平均第95百分位数	68	150	45.33%	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	18	35	51.43%	达标
	日平均第95百分位数	37	75	49.33%	达标
CO	年平均浓度	0.6	/	/	/
	24小时平均第95百分位数	800	4000	20.00%	达标
O ₃	年平均浓度	60	/	/	/
	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数	131	160	81.88%	达标

2、水环境状况

项目附近地表水为花谷坪水、老鸦山水、三角楼河和田坑水，均属于龙岗河支流，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）、深府[1996]352 号文件《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》，龙岗河属农业景观用水区，水质目标为 III 类。

本报告引用《深圳市生态环境质量报告书》（2022 年度）中 2022 年龙岗河流域水质状况进行评价，根据《地表水环境质量评价办法（试行）》，地表水水质评价指标为：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中除水温、总氮、粪大肠菌群以外的 21 项指标。龙岗河流

生态环境现状

域水质监测数据见表 3-2，2022 年龙岗河流域各监测点均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

表3-2 2022年龙岗河流域水质现状
单位：mg/L（水温：℃；pH 值无量纲）

监测项目	全河段		地表水 III类标准
	监测数据	水质指数	
水温(℃)	25.8	---	---
pH 值	7.3	0.150	6~9
溶解氧	6.8	0.735	≥5
高锰酸盐指数	2.7	0.450	6
化学需氧量	10.5	0.525	20
生化需氧量	1.6	0.400	4
氨氮	0.61	0.610	1
总磷	0.134	0.670	0.2
铜	0.005	0.005	1
锌	0.03	0.030	1
氟化物	0.49	0.490	1
硒	0.0003	0.030	0.01
砷	0.0015	0.030	0.05
汞	0.00001	0.010	0.001
镉	0.00014	0.028	0.005
六价铬	0.002	0.040	0.05
铅	0.00022	0.004	0.05
氰化物	0.002	0.010	0.2
挥发酚	0.0004	0.080	0.005
石油类	0.03	0.600	0.05
阴离子表面	0.03	0.150	0.2
硫化物	0.004	0.020	0.2



图 3-1 2022 年度龙岗河流域水质状况图

3、声环境质量

根据监测结果，项目周边敏感目标中星辉实验学校、龙田社区牛湖村、坑梓中心小学昼夜

声环境质量监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准，大塘村和深圳市平乐骨伤科医院满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类标准和 2 类标准。规划寄宿学校类比星辉实验学校监测值，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准。

详见声环境专题。

4、地下水环境质量

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）及其“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”，“IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价”。本项目属于附录 A “138、城市道路”中“新建、改建快速路、主干道”、“139、城市桥梁、隧道”，属于 IV 类建设项目，因此本项目不开展地下水环境影响评价。

5、土壤环境质量

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，本项目属于其附录 A 中的“交通运输仓储邮政业”的“其他”，为 IV 类建设项目，可不开展土壤环境影响评价。

6、生态质量

（1）项目用地范围内生态质量

1) 土地利用现状

本项目永久占地面积为 234078.79m²。根据用地预审文件（附件 2），本项目用地涉及农用地 162313.08m²（不属于基本农田，包括耕地 23547.75m²、园地 77966.41m²、林地 35198.43m²和其他农用地 25600.49m²）、建设用地 67776.91m²及未利用地 3988.8m²。

2) 植被资源

本项目永久占地面积为 234078.79 m²，项目占用深圳市基本生态控制线面积约为 75352.5m²。现状主要为林地、农田、工业厂房及民房。项目范围内目前植被类型主要为常绿阔叶林。经现场勘查，现状山体群落模式较为简单，以桉树林、台湾相思林及桉树混交林、果林（龙眼、荔枝）为主；现状道路沿线，以复羽叶柞树、大叶榕、麻楝等为行道树居多；路侧绿化多为混合林，常以羊蹄甲、盆架子、银合欢、香樟等组合。另外，查阅资料表明，项目区域内无珍稀濒危野生植物和古树名木生长。

3) 动物资源

经现状调查和查阅资料，本项目用地范围内无珍稀濒危野生动物栖息。由于长期受人类活动的频繁干扰，现有动物种类以鸟类和蛙、蟾蜍、鼠、蜥蜴等常见的小型动物为主。

4) 水生生物现状调查与评价

	项目附近地表水为花古坪水、老鸦山水、三角楼河和田坑水，都属于龙岗河流域。 ①浮游植物 龙岗河流域浮游植物平均物种数为 15 种，介于 6-29 种之间，主要包括硅藻门类、绿藻门、蓝藻门等。 ②浮游动物 龙岗河流域浮游动物平均物种数为 10 种，介于 5-16 种之间，大多为臂尾轮虫属、象鼻潘属、剑水蚤属。 ③底栖动物 龙岗河流域底栖动物 58 种隶属于 15 目 43 科 57 属，它们分别隶属于节肢动物门的昆虫纲，包括蜉目、翅目、蜻蜓目、毛翅目、双翅目、鳞翅目和半翅目的水生昆虫；以及软体动物门的腹足纲、瓣鳃纲、蛭纲、寡毛纲和甲壳纲，其中水生昆虫 48 种，分属 7 目 34 科，占总数的 83%；软体动物 6 种，分属 5 目 6 科，占总数的 10%；环节动物 2 种，分属 1 目 1 科，占总数的 3%；甲壳动物 1 种，分属 1 目 1 科，占总数 2%；蛭类 1 种，分属 1 目 1 科，占总数 2%。 ④鱼类 龙岗河流域以乌鳢、尼罗罗非鱼、豹纹翼甲鲶(清道夫)和革胡子鲶为主。 (2) 深圳市松子坑森林公园及生态保护红线生态质量 深圳市松子坑森林公园范围包括生态保护红线，因此本报告仅分析深圳市松子坑森林公园的生态质量状况。 松子坑森林公园位于龙岗区龙岗街道、坪地街道和坪山区交界处。西北部更有龙岗河与其毗邻。公园总面积 1767.51 公顷，却因被惠盐、深汕两条高速公路贯穿，而被分隔为三大区域。规划用地呈现出“7”字型。东至龙田片区，南至宝龙路口，西面、北面均与龙岗河毗邻。 1) 植物资源 松子坑森林公园所在地属亚热带海洋性季风常绿雨林区，植物景观类型主要有亚热带常绿落叶阔叶混交林景观、山地常绿阔叶林景观、亚热带低地季风常绿阔叶林景观、沟谷季风常绿阔叶林景观和山顶矮灌景观等。 松子坑森林公园原生植被类型属华南热带季雨林和常绿阔叶林。由于长期人为活动，公园内原生植被绝大部分已遭破坏，目前以人工林或弃耕形成的退化草坡为主，主要树种有马占相思、大叶相思、桉树等，其次为荔枝、龙眼，局部种植有棕榈科植物。除此之外园内还有美冠兰、绶草、蕹漳耳草等珍稀濒危植物资源。从整体上看，松子坑森林公园乔木层缺乏乡土树种，
--	---

	灌木层也主要是乡土种中的阳生性先锋类型，草本层主要是芒萁等喜酸性蕨类先锋种类。项目评价范围内的植物资源主要为荔枝树和龙眼树。 2) 动物资源 松子坑森林公园记录到的野生（脊椎）动物 78 种，隶属 5 纲 21 目 44 科 68 属。 松子坑森林公园目前记录到的野生动物，列入国家重点保护动物名录的有 4 种，省级保护动物名录的有 2 种；列入中国濒危动物红皮书的有 6 种（其中濒危的 3 种、易危的 2 种、依赖保护的 1 种）；列入国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录的“三有动物” 56 种。 详见生态专题报告。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目属于新建项目，无原有污染问题。

1、地表水环境

项目附近地表水为花古坪水、老鸦山水、三角楼河和田坑水，均属于龙岗河支流，龙岗河环境功能为农业景观用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。

2、声环境

本项目声环境评价范围为道路中心线两侧 200m，评价范围内声环境保护目标共 6 处，详见附表 1。

3、大气环境

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目不设大气环境评价范围。

4、基本生态控制线

项目部分占用深圳市基本生态控制线。

表 3-3 项目占用基本生态控制线情况

序号	敏感目标名称	保护级别	保护类型	批建时间	功能区	里程及占用面积	方位距离	线路形式	目前手续办理情况及存在问题
1	基本生态控制线	市级	生态控制线	2005 年 3 月	/	75352.5m ²	两侧，穿越	路基、桥梁	已于 2020 年 10 月 1 日在深圳市规划和自然资源局坪山管理局公示

5、生态环境

项目不占用生态保护红线、森林公园、自然保护区和基本农田等生态保护目标；项目沿线涉及深圳市松子坑森林公园、生态保护红线和基本农田。本项目沿线生态环境保护目标见下表。

表 3-4 工程沿线生态敏感区一览表

序号	敏感目标名称	保护级别	保护类型	方位距离	沿线项目线路形式
1	深圳市松子坑森林公园	市级	森林公园	西侧 30m	路基、桥梁、隧道
2	生态保护红线	市级	生态保护红线	西侧 90m	路基、桥梁、隧道
3	基本农田	市级	基本农田	西侧 8m	路基、桥梁

6、文物保护目标

根据《深圳市城市紫线规划（修编）》，项目沿线涉及文物龙敦世居，位于项目的东侧约 166m。

表 3-5 工程沿线文物一览表

类别	名称	线路形式及桩号	备注
历史建筑	龙敦世居	桥梁、路基, K6+850~K7+025	未占用, 在龙田社区牛湖村内

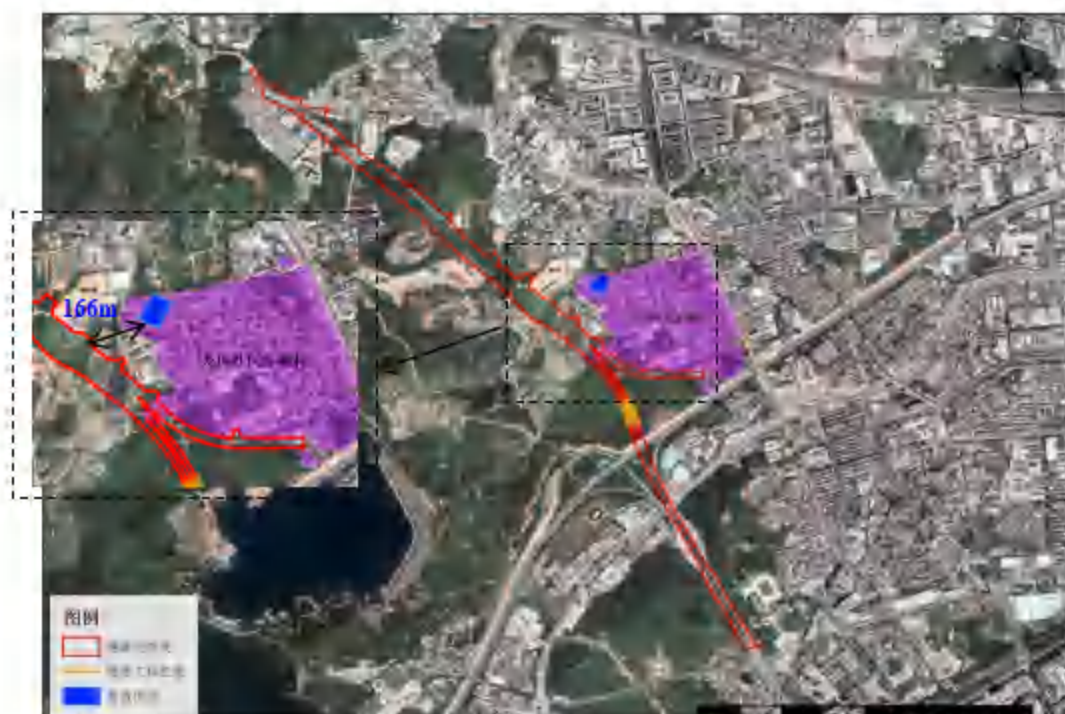


图 3-2 文物保护目标位置图

1、环境质量标准

大气环境功能区划及执行标准：根据深府[2008]98号文件《关于颁布深圳市环境空气质量功能区划的通知》，项目所在区域属二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）的二级标准。

地表水环境功能区划及执行标准：项目附近地表水为花古坪水、老鸦山水、三角楼河和田坑水，均属于龙岗河支流，龙岗河环境功能为农业景观用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。

声环境功能区划及执行标准：根据《市生态环境局关于印发〈深圳市声环境功能区划分〉的通知》（深环〔2020〕186 号），项目位于 2 类功能区和 3 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类和 3 类标准。

本项目为城市快速路。快速路两侧 4a 类标准适用区域的划分方法为：将道路边界线（路肩

评价标准

线)外一定距离以内的区域划为 4a 类声环境功能区,距离的确定方法如下:相邻区域为 2 类声环境功能区时,距离 40 米以内的区域(含 40 米处的建筑物)划为 4a 类声环境功能区,相邻区域为 3 类声环境功能区时,距离 25 米以内的区域(含 25 米处的建筑物)划为 4a 类声环境功能区。

项目沿线存在深汕高速,高速公路两侧 4a 类标准适用区域的划分方法为:若临街建筑以低于三层楼房的建筑(含开阔地)为主,将道路边界线外一定距离以内的区域划为 4a 类声环境功能区,距离的确定方法如下:相邻区域为 2 类声环境功能区时,距离 40 米以内的区域(含 40 米处的建筑物)划为 4a 类声环境功能区,相邻区域为 3 类声环境功能区时,距离 25 米以内的区域(含 25 米处的建筑物)划为 4a 类声环境功能区。

项目沿线存在坪山大道等交通干线,交通干线两侧 4a 类标准适用区域的划分方法为:若临街建筑以低于三层楼房的建筑(含开阔地)为主,将道路边界线外一定距离以内的区域划为 4a 类声环境功能区,距离的确定方法如下:相邻区域为 2 类声环境功能区时,距离 40 米以内的区域(含 40 米处的建筑物)划为 4a 类声环境功能区,相邻区域为 3 类声环境功能区时,距离 25 米以内的区域(含 25 米处的建筑物)划为 4a 类声环境功能区。若临街建筑以高于三层楼房以上(含三层)为主,将临街建筑面向道路一侧至道路边界线的区域(含第一排建筑物)划为 4a 类声环境功能区。并排的两个建筑物临路一侧的相邻两点间距离小于或等于 20 米时,视同直线连接。

2 类、3 类、4a 类声环境功能区分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类、3 类、4a 类标准。

表 3-6 项目所在区域执行的环境质量标准一览表

序号	环境要素	执行标准名称	指标	标准限值		
1	环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准	项目	年均值	日均值	1h 平均
			PM ₁₀	70 µg/m ³	150µg/m ³	/
			PM _{2.5}	35 µg/m ³	75µg/m ³	/
			SO ₂	60µg/m ³	150µg/m ³	500µg/m ³
			NO ₂	40µg/m ³	80µg/m ³	200µg/m ³
			CO	/	4mg/m ³	10 mg/m ³
			O ₃	/	160µg/m ³ (日最大 8h 平均)	200µg/m ³

2	地表水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	标准	III类	
			pH	6~9	
			BOD ₅	4 mg/L	
			COD _{Cr}	20 mg/L	
			NH ₃ -N	1.0 mg/L	
3	声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	标准	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
			2类	60	50
			3类	65	55
			4a类	70	55

2、污染物排放标准

废气排放标准：该项目运营期本身无废气排放，施工期机械废气执行《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)的II类限值；其他废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段中的二级标准。

污、废水排放标准：施工期生活污水经化粪池处理后排入龙田水质净化厂处理。施工期与运营期污、废水执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准。

声环境污染控制标准：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。

固体废物排放要求：固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等的有关规定。

表 3-7 项目应执行的污染物排放标准一览表

序号	环境要素	执行标准名称及级别	污染物名称	排放标准限值		
1	废气	广东省《大气污染物排放限值》第二时段中二级标准	颗粒物	1.0mg/m ³ （无组织）		
			二氧化硫	0.4mg/m ³ （无组织）		
			氮氧化物	0.12mg/m ³ （无组织）		
		《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》II类限值	额定净功率/kW	光吸收系数/m ⁻¹	林格曼黑度级数	
			P _{max} <19	2.00	1	
			19≤P _{max} <37	1.00	1（不能有可见烟）	
			P _{max} ≥37	0.80		
2	污、	广东省《水污染物排放	pH	6~9（无量纲）		

		废水	限值》第二时段三级标准	SS	400mg/L
				BOD ₅	300mg/L
				COD	500mg/L
				NH ₃ -N	——
				石油类	20mg/L
	3	噪声	《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)	昼间	70dB(A)
				夜间	55dB(A)
	4	固体废物	固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等的有关规定。		

其他	根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65 号）、广东省环境保护厅《关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》（粤环（2016）51 号），总量控制指标主要为化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮（NH₃-N）、总氮、二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、挥发性有机物、重金属污染物。
	本项目运营期本身无废气排放，故本项目不设总量控制指标；污水、废水经预处理后排入市政污水管网，最终进入龙田水质净化厂，水污染物排放总量由区域性调控解决，不分配总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	1、生态影响 (1) 生态影响分析 1) 工程占地的影响 本项目占用城市建成区、林地、农田及道路用地，地面工程（桥梁、路基）占用深圳市基本生态控制线 75352.5 m²。 工程永久占地将使评价区内的部分非建设用地转变为建设用地，土地利用现状发生一定变化。工程建设将使建设用地面积提高，林地的面积将有所减少，工程征地改变了土地原有的生态功能，使地表植被和沿线宝贵的耕地资源遭受损失；原有的自然生态环境或农业生态环境改变为以道路为主的人工生态环境，但对整个区域而言，这种改变也不明显。工程建设对评价区土地资源和利用格局影响不大。 2) 对植物资源的影响分析 根据项目生态现状调查，施工范围内涉及的植被为常绿阔叶林，未涉及珍稀濒危保护植物及名木古木。施工期机械作业及施工机械、车辆的碾轧等活动对植被影响较大，对评价范围内的植物资源在种类绝对数目上有一定影响。 施工期须加强施工管理，严格控制施工范围，禁止占用松子坑森林公园、生态保护红线及基本农田。项目施工对周边的植物资源影响较小，施工作业带清理的植物树种分布广、资源丰富，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。若需进行树木的砍伐迁移，需按《深圳经济特区绿化条例》等相关规定的要求，办理树木砍伐迁移的手续。 因此，工程实施后对该区域植物生态环境影响不大。 3) 对动物资源的影响 根据实地调查结果，项目范围未发现珍稀濒危野生动物，由于长期受人类活动的频繁干扰，现有动物种类以鸟类和蛙、蟾蜍、鼠、蜥蜴等常见的动物为主，这些动物的适应能力较强，都具有一定迁移能力，在受到施工活动影响后，它们大多会主动向适宜生境中迁移，因此，工程建设仅将改变这些动物在施工区及外围地带的分布，不会改变其区系组成。综上所述，工程对周边动物的影响总体较小。 (2) 对深圳市基本生态控制线的影响 本项目地面工程（桥梁、路基）占用深圳市基本生态控制线 75352.5 m²，本工程为重大道路交通设施，为深圳市基本生态控制线范围中允许建设的项目。 本项目施工期短时间内会导致某些物种数量减少，但不会导致某一物种消失，永久工程占地一定程度上会减少区域内的植被量，主要为常绿阔叶林，本项目落实绿化工程，尽量补偿生物量，恢复生态环境，项目的建设对基本生态控制线内植物的多样性影响较小。
--------------------	---

	本项目施工期严格规范工程作业，提升施工人员素质，尽量减少施工干扰。而野生动物的栖息环境具有多样性，食物来源相对多样化，且具有一定的迁移能力与规避干扰的能力，可暂时避开原生活区域，在施工期短期的影响结束后，逐步回归原生活区域。本项目对基本生态控制线内动物的多样性影响较小。 (3) 对生态保护红线和深圳市松子坑森林公园的影响 深圳市松子坑森林公园范围包括生态保护红线，本项目评价范围内涉及深圳市松子坑森林公园（项目西侧30m）和生态保护红线（项目西侧90m），未占用生态保护红线和深圳市松子坑森林公园。本项目在该路段主要工程为路基、桥梁、隧道，森林公园内的植被为农田、荔枝树和龙眼树，现状植被受人为影响较大。施工期间严格控制施工范围，严格规范工程作业，在做好施工环境管理等措施后，施工对松子坑森林公园及生态保护红线内的植物资源的影响较小。 本项目路基、桥梁及隧道施工过程中产生的废水、废气、噪声及固体废物等均会对动物造成间接影响（干扰野生动物的栖息空间、活动区域、觅食行为、迁移途径等），但这种影响通过对各环境因子采取有效合理的措施，如洒水降尘、禁止废水随意排放、固体废物及时处置、选择低噪声设备、遮蔽围挡、合理安排工期等，做好施工期间施工场地的灯光管理，将持续或回旋式的光束改为闪光性或间歇性的灯光系统等方式都可大大减少灯光对鸟类的吸引与诱导，减轻灯光对森林公园内鸟类的影响，在采取以上措施后，对动物的影响在可控范围内；根据调查，评价区记录到的动物为华南区常见物种，动物的迁徙能力较强，项目周围地区的空间足以确保迁移的物种找到替代栖息地，当项目施工完成后，迁出的动物可以迁回，项目的施工对野生动物的多样性影响较小。 项目未占用森林公园及生态保护红线，在施工期间应加强施工管理，做好施工期的环境保护措施。因此，项目建设对森林公园及生态保护红线的影响不大。 2、地表水环境影响分析 (1) 生活污水 本项目主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS，施工期生活污水经化粪池处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，接入市政管网进入龙田水质净化厂处理，对环境的影响较小。 (2) 场地废水 本项目施工过程中产生的施工废水主要来自于基坑水、施工废水、基坑渗水，主要污染物为 SS，浓度约为 400~600mg/L。若不经处理直接排入周边市政雨水管网，容易使市政雨水管网造成堵塞，影响区域排水，对周边地表水受纳水体水质会造成一定程度的不良影响。施工期还将产生少量施工机械和车辆清洗废水。施工场地应设置沉砂池，施工废水经沉砂池处理后回用施工场地不排放，沉淀物作为弃土方处理。 (3) 桥梁施工
--	--

桥梁不涉及涉水桥墩，不会对河道造成扰动，对河流基本无影响。

(4) 隧道涌水及基坑渗水

本工程隧道使用明挖法和 CD 法（中隔壁法）施工。

隧道施工过程中主要为基坑渗水。隧道渗水量基本为隧道上方的降雨入渗量，隧道渗水主要集中于雨季，渗水量主要受控于降雨量的多少，因隧道基本为逆向坡施工，隧道施工安排在旱季，降低隧道渗水的影响。建设过程中可能发生的岩溶塌陷，主要诱因为隧道围岩地质应力的破坏，基本与含水层中的地下水无关。隧道施工过程中需做好地质超前预报，隧道浅埋段及围岩强风化带需要进行相应支护。隧道基坑渗水中主要污染物为 SS，浓度一般为 400~600mg/L，经沉淀后回用，无法回用的，经三级沉淀后排入周边雨水管网。

3、环境空气影响分析

1) 扬尘

施工期间对大气环境的影响主要表现为施工扬尘与运输扬尘。

扬尘主要产生在以下环节：①土方挖掘和现场堆放扬尘；②建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子和砖等）的搬运及堆放扬尘；③建筑垃圾和弃土的清理及堆放扬尘；④物料运输车辆造成的道路扬尘。

扬尘排放量核定根据《深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法》按物料衡算方法进行，即根据建筑面积（市政工地按施工面积）、施工期和采取的扬尘污染控制措施，按基本排放量和可控排放量分别计算。

市政工程：

$$W = W_B + W_K$$

$$W_B = A \times B \times T$$

$$W_K = A \times (P_{11} + P_{12} + P_{13} + P_{14} + P_2 + P_3) \times T$$

W：建筑施工扬尘排放量，吨；

W_B ：基本排放量，吨；

W_K ：可控排放量，吨；

A：建筑面积，万平方米；

B：基本排放量排放系数，吨/万平方米·月，本项目为市政工程，取 1.77；

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

P_2 、 P_3 ：控制运输车辆扬尘所对应二次扬尘可控排放量系数，吨/万平方米·月，见下表。

表 4-1 建筑施工扬尘可控排放系数

工地类型	扬尘类型	扬尘污染控制措施	可控排放量排放系数 P 吨/万平方米·月		
			代码	达标	
				是	否
市政工地	一次扬尘 (累计计算)	道路硬化管理	P11	0	1.65
		边界围挡	P12	0	0.82
		裸露地面覆盖	P13	0	1.03
		易扬尘物料覆盖	P14	0	0.62
	二次扬尘 (P_2 不累计计算)	运输车辆封闭	P2	0	2.72
		运输车辆机械冲洗装置	P3	0	
		运输车辆简易冲洗装置	P3	1.02	4.08

本项目地面道路施工面积约为 234078.79 m^2 ，施工期 12 个月，根据上述公式计算可知，在未采取有效扬尘污染控制措施的情况下，施工期场地内扬尘产生量为 3564.55t。在采取道路硬化管理、边界围挡、裸露地面和物料覆盖、运输车辆封闭和运输车辆机械冲洗装置等有效的扬尘污染控制措施后，施工期场地内扬尘产生量为 497.18t。

施工道路扬尘主要由运输施工材料引起，尤其是运输粉状物料。扬尘影响因素较多，主要跟运输车辆的车速、载重量、轮胎与地面的接触面积、路面含尘量、相对湿度等因素有关。根据同类工程建设经验，施工区内运输车辆大多行驶在土路便道上，路面含尘量高，道路扬尘比较严重。特别在混凝土工序阶段，灰土运输车引起的扬尘对道路两侧影响更为明显。据有关资料，在距路边下风向 50m，TSP 浓度大于 $10mg/m^3$ ；距路边下风向 150m，TSP 浓度大于 $5mg/m^3$ 。因此，应加强路面洒水抑尘。

2) 施工机械废气及车辆尾气

项目施工过程中使用的施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、平地机等，它们以柴油为燃料，都会产生一定量废气；施工运输车辆燃烧柴油或汽油会排放一定量的尾气。施工机械废气和大型运输车辆尾气中含有 CO、NO_x、SO₂ 等污染物，此部分废气排放量不大，间歇性排放，且场地扩散条件较好，影响范围有限，其环境影响较小。

3) 沥青烟气

在施工阶段对大气的污染除扬尘外，沥青烟气是另一主要污染源，主要出现在路面铺设过程中。沥青烟气中主要的有毒有害物质是 THC、酚和 3,4-苯并芘。本项目采用商品沥青，不设沥青搅拌站，产生沥青烟气较少，对周边环境空气质量影响较小。

4、声环境影响分析

施工场地周边敏感点会受到施工噪声的影响，需尽量控制施工器械的噪声级，采用低噪声设备，加强设备维护保养，使设备正常运行，对高噪声设备加装消声器，采取系统的保护措施，如临时声屏障等，控制场界噪声值，并且严禁中午（12:00~14:00）和夜间（23:00~次日 7:00）施工，减少项目施工对周边环境的影响同时加强对周边交通疏导，加强与受影

	响人员沟通联系，降低项目建设对周边环境的影响。 详见声环境专题。 5、固体废物 本项目施工人员生活垃圾经收集，交由环卫部门统一无害化处理；本工程产生的弃方等，全部运至相关部门指定的余泥渣土处置场，禁止随便乱扔弃渣；装修过程中会产生废包装材料、金属、木材等废物，对于可以回收利用的，应分类集中堆放，由废物回收公司回收利用，不能回收利用的交由环卫部门清运，对环境的影响较小。 综上，本项目施工产生的固体废物对周边环境影响较小。 6、文物影响分析 根据《深圳市城市紫线规划（修编）》，龙敦世居位于项目的东侧约 166m，属于历史建筑。 项目未占用龙敦世居，项目该路段属于桥梁和路基路段，不会进行大规模的开挖，不会对文物产生影响。项目施工前应征得文物主管部门的同意，施工过程中应注意文物的保护，不得在文物保护范围内设置施工营地，临时弃土、弃渣不得堆砌于文物保护范围内。 采取以上措施，本工程施工期对文物的影响可降至最低。
运营期生态环境影响分析	1、声环境影响 项目运营期交通噪声对沿线 6 个敏感点造成一定影响。项目拟主要采取声屏障减缓道路噪声对道路两侧敏感点的影响，针对设置声屏障后声环境仍不达标的敏感点安装隔声窗。声屏障和隔声窗措施由本项目建设单位在项目建成时同步落实，确保各声环境敏感点声环境功能区达标或室内声环境质量满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）的标准要求。 详见声环境专题。 2、水环境影响 （1）水污染源强 项目运营者主要的水环境影响是路面径流，影响路面径流污染物浓度的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及空气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度等。由于各种因素的随机性强、偶然性大，所以，典型的路面雨水污染物浓度也就较难确定。根据华南环科所对南方地区路面径流污染情况的研究，路面雨水污染物浓度变化情况见表 4-2，从表中可知，路面径流在降雨开始到形成径流的 30 分钟内雨水中的悬浮物和油类物质比较多，30 分钟后，随着降雨时间的延长，污染物浓度下降较快。 拟建项目路面径流计算结果见表 4-3，路面径流污染物年排放量计算公式： $E=C*H*L*B*a*10^{-6}$ 其中：E 为路面年排放强度（kg/a）； C 为 30 分钟平均值（mg/L）；

H为年平均降雨量（mm），根据深圳国家基本气象站数据，深圳多年平均雨量为1918.1 mm；

L为路线长度（m）；

B为路面宽度（m）；

a为径流系数，无量纲。

表 4-2 路面径流污染物浓度（mg/L）

项目	5~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	平均值
SS	231.42~158.22	158.22~90.36	90.36~18.71	125
BOD	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	4.3
COD	200.5~150.3	150.3~80.1	80.1~30.6	45.5
石油类	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

表 4-3 路面径流污染物排放源强

项目	取值			
年平均降雨量/mm	1918.1			
径流系数	0.9			
项目实施后路面面积/m ²	234078.79			
污染因子	SS	BOD ₅	COD	石油类
30 分钟平均值（mg/L）	125	4.3	45.5	11.25
项目实施后年均污染物产生总量（t/a）	50.511	1.738	18.386	4.546

项目初期雨水排入市政雨水管道。

（2）影响分析

初期雨水接入市政雨水管网，不直接排入附近地表水体，不会对其水质产生不利影响。

3、大气环境影响

根据《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）、《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发实施〈“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025 年）〉的通知》（深污防攻坚办〔2022〕30 号），自 2021 年 7 月 1 日起深圳市重型柴油车全面实施国六 a 排放标准，自 2023 年 7 月 1 日起，实施重型柴油车国六 b 排放标准。随着深圳市管控措施的加严及电能车使用比例的增加，外来运输车辆尾气排放量逐渐减小。项目周边大气扩散条件较好，运输车辆尾气对周边环境的影响较小。

本项目隧道长度小于 1km，通过增强隧道内车辆通行的保障措施，包括设计完善的照明系统和排风系统，加强隧道通风系统的维护与保养，加强绿化，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，桥梁护栏绿化美化可采用花卉或攀爬类绿色植物，以缓解汽车尾气对周边环境的影响。

4、固体废物

运营期的固体废物主要是行人产生的生活垃圾，经收集后交由环卫部门处置，对周边环境的影响较小。

5、环境风险影响分析

（1）风险源识别

	根据建设单位提供的资料，本项目运载危险化学品的车辆若不慎发生事故，造成车辆倾覆及车内汽油泄露时，将对周边环境造成严重影响，甚至发生火灾或爆炸引发二次污染。 (2) 污染途径 对大气污染：虽然空气流动性大，扩散性强，气体污染物的蔓延一般无法控制，但是由于气体扩散速度快而环境容量大，所以污染气体能够迅速被稀释，事故的影响延续时间短，危害持续时间不长； 对土壤污染：由于土壤是固体，流动性差，扩散范围不大，事故造成的影响容易控制； 对水体污染：水体的流动性和扩散性介于土壤和空气之间，污染物进入水体后沿着水道水流方向运输、转移和扩散，其影响范围、程度和持续时间都比较大，且难以控制，因此具有范围广、时间长、控制难、影响大的特点。 (3) 环境风险分析 车辆发生交通事故时，可能引起的事故主要为火灾或爆炸。发生火灾爆炸时，可能会形成次生大气环境污染事故。火灾爆炸过程中消防产生的废水可能通过雨水系统等进入附近水体，从而对该地表水体水质产生冲击，若消防废水流入未做任何防渗措施的路面，还可能渗入土壤，进而进入地下水体，对地下水和土壤产生污染影响。 本项目为快速路，在落实各项风险防范措施，如设置防撞护栏等，加强排水系统维护、设置警示牌、加强道路运输监管等，配备必要消防设备等防护物资，道路管理部门建立健全事故应急响应预案后，项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。 6、生态影响分析 本项目为快速路，项目运营后，对于施工结束的路段，施工时挖除、破坏、碾压的植被，施工后都会统一进行“乔-灌-草”结合的植被恢复，为植被的次生演替奠定了一定的基础，随着时间的推移，植被恢复区群落结构会逐渐复杂，同时生态系统的抵抗力增强，抗干扰能力增加。本项目建成投入运营后，道路的绿化体系逐步建立，路基两侧边坡得到防护，新的草皮在边坡面上覆盖生长，可在一定程度上恢复因施工所损失的植被。 评价区范围内没有发现大型鸟类、兽类的踪迹，两栖爬行动物的种类也很少，资料显示，常见的物种主要是一些中小型的鸟类和小型兽类。受道路的切割效应影响，原来连片的地域分割开来，限制了部分爬行动物的活动范围和觅食空间。这些都是施工期间带来的改变，而在道路运营期，这种改变将被延续，属于永久性的、不可恢复的改变。这种分割作用对于爬行类动物影响比较大，而对于鸟类、鼠类和飞行昆虫的影响不会太大。由于本项目建设范围内没有自然保护区等生态敏感区，不存在珍稀、濒危野生动物集中栖息地，因此，项目运营期间对于沿线区域的动物不会造成过大的影响。随着运营时间的延续，沿线动物将逐步适应这种改变，区域内会形成新的食物链，重新达到生态平衡。 详见生态专题。 7、文物影响分析
--	--

	根据《深圳市城市紫线规划（修编）》，龙敦世居位于项目的东侧约 166m，项目未占用龙敦世居；项目在做好废水、废气、噪声及环境风险等相关保护措施后，项目运营期基本不会对龙敦世居造成影响。
选址选线环境合理性分析	本项目选线符合土地利用规划，不属于饮用水源保护区范围，不占用自然保护区、森林公园及生态保护红线等生态敏感区，本项目选线合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	1、水污染防治措施 A、普通路段 ①、施工人员食宿依托周边社区，生活污水经化粪池收集处理后排入至龙田水质净化厂处理。 ②、对于施工废水、车辆与设备冲洗废水，在施工场地修建临时废水收集渠道与沉淀池，以引流施工场地内的污废水，经沉淀、隔油等措施处理后，回用于施工场地洒水等环节。 ③、雨季时汇集地表径流经沉砂池处理后排放。 ④、施工人员生活垃圾要收集在有防雨棚和防地表径流冲刷的临时垃圾池内，并及时集中清运。 ⑤、在施工过程中还应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水中的油类污染物负荷。尤其在河道周边进行施工的设备，施工前应严格检查，保证施工期间无跑冒滴漏现象，保证无油污进入河道范围。 ⑥、在设计、施工严格按照相关规范操作，做好防渗处理，加强运行期间的管理维护工作，防止漏水现象发生。 B、桥梁施工水污染防治措施 项目跨越花古坪水、老鸦山水、三角楼河，无涉水桥墩。
------------------------------	--

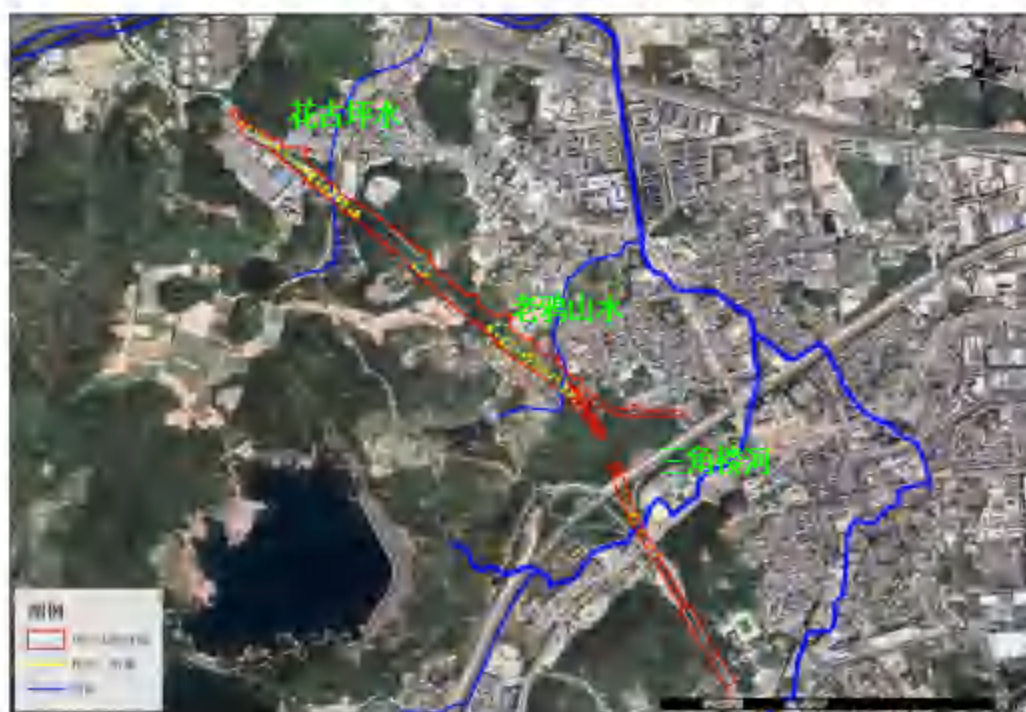


图 5-1 项目与周边河流关系图

①、优化施工组织设计，合理有序进行施工；合理安排施工时间，尽量选在枯水期施工。

②、桥涵施工泥浆、钻渣严禁未经处理直接排放，泥浆采用泥浆分离机处理、钻渣排入沉淀池，分离出的废水用于路基场地降尘，施工期结束后，泥浆固化后与钻渣运至弃土场处理，严禁弃入河道或河滩地。

③、施工区周围设置截水沟和沉沙池进行沉淀处理，防止降雨冲刷泥土进入地表水体。

④、建筑材料远离水体且无汇入支流的空旷地带存放，并进行遮盖，设置截水沟和沉沙池并进行沉淀处理，防止被雨水冲刷进入地表水体。

C、隧道施工水污染防治措施

①、隧道施工废水采取“隔油+沉淀”后废水用于施工场地洒水降尘，无法回用的，经三级沉淀后排入周边雨水管网。

②、针对隧道所在区域的水文、地质特征，施工过程中应根据实际情况加强隧道施工阶段对隧道涌水的观测和预报工作。

2、施工期大气污染防治措施

①、施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，其高度不得低于 2.5m；

②、定时对施工场地内裸露土地进行洒水抑尘；对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理；若在工地内堆放，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，配合定期喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施，防止风蚀起尘；

	③、气象部门发布建筑施工扬尘污染天气预警期间，应停止土石方挖掘等作业； ④、工程弃土等在 48 小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施； ⑤、在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外溢，废浆应当采用密封式罐车外运； ⑥、运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃，尽量选择对周围环境影响较小的运输路线； ⑦、隧道施工作业面前 30m 处安装水幕发生器，当喷射混凝土或其他可能引起隧道内较大灰尘的施工时，及时喷雾降尘，减少洞内粉尘向外排放； ⑧、根据《“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025 年）》，要求所有在建建设工程应依法依规落实扬尘污染防治措施。项目施工需落实工地扬尘防治“7 个 100%”：所有建设工程工地 100%落实、施工围挡及外架 100%全封闭、出入口及车行道 100%硬底化、出入口 100%安装冲洗设施、易起尘作业面 100%湿法施工、裸露土及易起尘物料 100%覆盖、出入口 100%安装 TSP 在线监测设备； ⑨、选用燃烧充分的施工机具，减少施工机具尾气排放，及时维修，随时保持施工机械的完好并正常使用；必须采用安装了再生式柴油颗粒捕集器的柴油工程机械进行施工，鼓励使用 LNG 或电动工程机械。 3、噪声污染防治措施 ①、合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，设置临时声屏障，避免在中午（12:00~14:00）和夜间（23:00~7:00）施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。夜间若确需连续施工作业的，经建设部门预审后向生态环境部门申请，经批准取得中午或者夜间施工作业证明后方可施工。 ②、对工程施工进行合理布局，避免在同一时间内集中使用大量的动力机械设备，尽可能使动力机械设备较均匀的使用，并尽量使机动设备及施工活动远离敏感区。 ③、一切动力机械设备都应适时维修，特别是因松动部件的震动或降低噪声部件（如消音器）的损坏而产生很强噪声的设备。 ④、在声源产生处进行控制，可通过选用低噪声设备，或通过使用消声器，消声管、减震部件等方法降低噪声。 ⑤、施工现场的合理布局科学的施工现场是减少施工噪声与振动的重要途径，应在保证施工作业的前提下，适当考虑现场布置与环境的关系。采用噪声与振动影响小的施工工艺。 4、固体废物防治措施 生活垃圾：施工人员的生活垃圾，须收集后交给当地街道环卫部门统一无害化处置，收集设施须防渗防雨淋。
--	--

	弃土：首先通过合理的路基设计，减少弃土产生量；项目的填方尽可能利用自身的挖方，进一步减少弃土量；剩余弃土可经相关部门协调用作深圳市其它项目建设的填方，确实不能用于其他建设项目的弃土，应运至相关部门指定的余泥渣土受纳场，禁止随便乱扔弃土。 装修废物：施工物料堆放区域在存放过程中会产生废包装材料、金属、木材等废物，对于可以回收利用的，应分类集中堆放，由废物回收公司回收利用，不能回收利用的交由环卫部门清运，对环境的影响较小。 5、生态保护措施 I、陆生植物保护措施 （1）严格划定施工活动范围。施工活动要保证在征地范围内进行，加强对林草地的保护。 （2）施工区的临时堆料场、施工车辆尽量避免随处而放或零散放置，施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中运出施工区以外，杜绝随意乱丢乱扔，压毁林地植被和农作物。 （3）项目建设会对生态植被和水土造成严重影响，为防止严重的水土流失，土方施工应尽量安排于旱季进行，挖填土方时应建立工程与植被相结合的复式挡土墙以减少施工过程中的水土流失。 （4）沿线边坡防护措施应尽量与边坡植草等植物防护措施配合使用，以使边坡稳定，防止坡面崩塌。对深挖路堑采取分设平台的措施；路堑坡顶以外应设置截水沟，排泄边坡顶上面的地表径流。 （5）尽量收缩边坡范围；雨天对挖填方边坡及施工扰动面采取彩条布覆盖措施进行防护；路基施工完毕后，采取表土回覆、边坡植草及三维网植草护坡等措施进行绿化。施工结束后，对边坡采取植草护坡措施进行防护。 （6）加强宣传教育，对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育。教育施工人员，遵守国家和地方的法律及相关规定，自觉保护好周边动植物，维护自然景观。 II、陆生动物保护措施 （1）建议工程施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，同时严禁烟火和狩猎，并以警戒线划分施工区域边界。 （2）合理安排打桩、开挖等高噪声作业时间，防治噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行大型机械施工产生的噪声影响等。 （3）工程完工后尽快做好道路两侧生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物
--	--

	的不利影响。道路修建完成后，在道路两侧种植本地适生乔木，结合灌木和草本植物，还可以起到避光、减噪、挡风的生态作用。 （4）加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育。 6、文物保护措施 项目施工前应征得文物主管部门的同意，施工过程中应注意文物的保护，不得在文物保护范围内设置施工营地，临时弃土、弃渣不得堆砌于文物保护范围内。
运营期生态环境保护措施	1、运营期水污染防治措施 （1）运营期间加强雨水管网管理与维护，以减少降雨路面径流水和扬尘、废气等对水体的污染。 （2）加强桥梁的管理 应设置警示牌，并设置防撞护栏。同时应加强道路的管理，保持路面清洁，及时清除运输车辆抛洒在路面的污染，减缓路面径流冲刷污染物的数量。 （3）地面径流收集 科学设计路面径流的排放。主线填方段或立交匝道填方段，道路雨水散排至边坡外排水沟中，最终接入本次设计雨水管中；辅路雨水管道双侧布置，沿道路坡向敷设，排入雨水管中；高架雨水通过设置雨水落水管排出，在桥墩墩柱旁设置溢流井，收集桥面落水管汇集的桥面雨水，排入雨水管道。 （4）加强种植草木，减少地表径流水对水体的污染 加强落实绿化建设，减少降雨路面径流水和扬尘、废气等对水体的污染。 2、运营期大气污染防治措施 （1）加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少塞车现象。 （2）严格执行汽车排放车检制度，限制尾气排放严重超标车辆上路。 （3）加强绿化，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，桥梁护栏绿化美化可采用花卉或攀爬类绿色植物，以缓解汽车尾气对周围环境的影响。 （4）增强隧道内车辆通行的保障措施，包括设计完善的照明系统和排风系统，加强隧道通风系统的维护与保养，确保正常运转。 3、噪声污染治理措施 ①、保证路面施工质量。施工中对路面的质量把关，营运后加强路面的保养工作，及时修复受损路面，保持路面平整以减轻振动噪声。 ②、落实沥青路面措施，降低交通噪音对沿线环境的影响。 ③、对环境保护目标采取声屏障措施，在采取声屏障措施后龙田社区牛湖村和规划寄宿学校仍不达标，需采取通风隔声窗措施，保证室内声环境达标，项目建成后需对龙田社区牛湖村加强跟踪监测，根据监测结果对牛湖村实施隔声窗措施。 根据本项目噪声预测和降噪措施情况，在落实本报告提出的声环境保护措施的前提下，

本项目对声环境的影响可以得到一定控制。

4、固体废物防治措施

生活垃圾：运营期生活垃圾收集后交给当地街道环卫部门统一无害化处置，收集设施须防渗防雨淋。

5、生态保护及恢复措施

（1）构建复合结构的生态绿化带

道路在运营期间，对周边的生态环境的主要负面影响包括噪声污染、空气污染、扬尘等，而通过构建合适的复合结构生态绿化带，对以上多类污染有较好的治理效果。复合结构是在具体的景观、绿化设计时，减少乔木—草坪（地被）这种单纯的模式，营造乔—灌—草立体结构模式。

复合结构的生态绿化带，将有效增强植物吸收空气污染、吸附扬尘的作用。

在植物选择上，尽量选取叶小、密集、叶面有毛的植物类型，对该三类污染的控制效果较好。

（2）选择合适的乡土植物

进行绿化及植被的恢复工作时，建议选择当地乡土植物进行绿化设计，杜绝采用外来物种；优先选择抗逆性强、耐虫害、水土保持能力强的灌木类型，再辅以合适的草本、乔木。

（3）保证工期

不拖延工期，尽量在短时间内完成施工，减少各种污染的持续期，减少施工对周边环境的影响，以保障对该区域的环境影响减小到最小程度。

6、环境风险防范措施

（1）加强项目、桥梁的交通运输管理，设置完善的交通指示、限速、隔离等设施，减少交通事故发生概率。尤其是危险化学品运输车辆，要求采取押运、限时通行等措施。

（2）沿线环境敏感路段（居民区、文物、学校、医院路段）应设标志牌和警示牌，禁止停靠；必要时设固定测速装置，加强通行车辆的监控管理，同时提高护栏防撞等级。

（3）要求桥梁桥身防撞护栏的设计加高加固，确保发生交通事故时，车辆不会掉入附近水体中。

（4）在沿线环境敏感路段应储备一定的危险化学品事故应急物资，一旦发生危险化学品运输事故可以在最短的时间内进行处理。

（5）应加强视频监控，在桥头设置“谨慎驾驶”警示牌和危险品运输车辆限速标志，提醒司机注意安全和控制车速。

（6）环境风险应急措施为了避免化学危险品运输事故风险，采取的污染防护措施如下：
①当危险品泄漏时，要在第一时间内封闭现场，针对泄漏品的特性利用有效的吸附剂或吸收器阻止危险品流入城市下水道。②紧急疏散附近群众，以免伤亡。③桥梁段路面，应采

	用有组织排水工艺将桥面和路段的雨水引出，当发生泄露时，关闭沉砂井，以防止事故发生时泄漏的化学品、油类、其他有毒有害物质污染水体。桥梁路段运输危险化学品车辆发生泄漏时，应根据化学品泄漏扩散的情况所涉及到的范围建立警戒区，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。对于少量的液体泄漏物，可用砂土或其它不燃吸附剂吸附，收集于容器内后进行处理；而大量液体泄漏后四处蔓延扩散，难以收集处理，可以采用筑堤堵截或者引流到安全地点。 本项目为快速路，在落实各项风险防范措施，如设置防撞护栏等，加强排水系统维护、设置警示牌、加强道路运输监管等，配备必要消防设备等防护物资，道路管理部门建立健全事故应急响应预案后，项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。 7、海绵城市 海绵城市建设本质是通过控制雨水的产汇流，恢复城市原始的水文生态特征，使其地表径流尽可能达到开发前自然状态，从而实现“修复水生态、改善水环境、涵养水资源、提高水安全、复兴水文化”五位一体的目标。本项目海绵城市设施主要为透水铺装等。 8、噪声监测计划 项目运营期噪声监测计划见下表。 表 5-1 运营期噪声环境监测计划 <table><tr><th>环境要素</th><th>监测项目</th><th>监测站点</th><th>监测频次</th><th>采样方法</th><th>实施机构</th><th>负责机构</th><th>监督机构</th></tr><tr><td>噪声</td><td>噪声</td><td>项目沿线居民、学校、医院</td><td>近期每年 1 次，中、远期适当减少，根据需要适当增加</td><td>《声环境质量标准》</td><td>有资质的监测单位</td><td>项目公司</td><td>建设单位、施工监理</td></tr></table> 注：表中所列出的监测站点、监测时间和监测频次，可根据当地具体情况进行调整。根据监测结果，应适时采取相应环保措施。	环境要素	监测项目	监测站点	监测频次	采样方法	实施机构	负责机构	监督机构	噪声	噪声	项目沿线居民、学校、医院	近期每年 1 次，中、远期适当减少，根据需要适当增加	《声环境质量标准》	有资质的监测单位	项目公司	建设单位、施工监理
环境要素	监测项目	监测站点	监测频次	采样方法	实施机构	负责机构	监督机构										
噪声	噪声	项目沿线居民、学校、医院	近期每年 1 次，中、远期适当减少，根据需要适当增加	《声环境质量标准》	有资质的监测单位	项目公司	建设单位、施工监理										
其他	无																

本项目应采取的环保措施及投资估算见下表。

表 5-2 项目环保措施及费用估算一览表

内容	数量或内容	投资（万元）
水环境防治措施	1、施工车辆洗车设备； 2、施工期生活污水经化粪池处理后排入龙田水质净化厂； 3、施工废水及设备清洗废水设隔油沉砂池处理； 4、项目施工场地周边设置单级、多级沉砂池。	50
大气污染防治措施	1、施工场地围挡、洒水、抑尘； 2、标准化密闭围挡，出口硬底化并安装车辆自动冲洗装置；扬尘在线监测设备。	25
噪声防治措施	1、选用低噪声施工机械设备； 2、施工期设置临时声屏障。	200
	3、声屏障 4、敏感点加装通风隔声窗。	1933
固体废物治理措施	1、生活垃圾、装修废物（不能回收利用部分）交给当地环卫部门统一处置； 2、弃渣首先考虑回用，其余运往指定填埋场处置； 3、通过合理设计减少弃土；施工中填方尽量使用自身弃土。	20
	4、道路两侧垃圾桶。	纳入主体工程
生态恢复措施	1、在道路沿线进行立体绿化。 2、边坡绿化工程。	纳入主体工程
风险	1、跨水体桥梁设置防撞护栏和警示标志； 2、桥面径流收集系统。	纳入主体工程
海绵城市措施	透水铺装等。	纳入主体工程
合计	—	2228

环保
投资

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	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	少临时占地和植被破坏，分层开挖、分层堆放、分层回填，在工程结束后，恢复绿化。	/	加强道路及隧洞口周边绿化种植	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	场地废水经隔油沉砂池里后回用；隧道基坑渗水经沉淀、隔油等措施处理后回用，无法回用的，经三级沉淀后排入周边雨水管网；施工人员生活污水经化粪池处理后排入市政管网后纳入龙田水质净化厂处理	施工废水和生活污水均按要求进行处理和排放	加强雨水管网管理与维护	雨水管道正常运营
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	施工噪声：选用低噪声施工机械设备、安装在线监测设备，设置隔声围挡、隔声屏	《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)	运营期采取沥青路面、加强路面养护，加强行驶车辆管理，禁止鸣笛，限制车速；声屏障、对敏感点安装通风隔声窗。	《声环境质量标准》(GB3096-2008)的2类、3类及4a类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	标准化密闭围挡，运输车辆洗净后方可驶出作业区，定期洒水，运输车加蓬等；选用燃烧充分的施工机具	广东省《大气污染物排放限值》第二时段中二级标准与《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)的II类限值	隧洞口及道路废气：加强周边绿植建设。	/
固体废物	弃土运往指定的余泥渣土受纳场；生活垃圾定点收集，交给当地环卫部门统	资源最大化利用，处置率100%；无害化处置率100%	生活垃圾设垃圾桶收集由环卫部门	无害化处置率100%

	一清运及无害化处置；对于可以回收利用的装修废物，应分类集中堆放，由废物回收公司回收利用，不能回收利用的交由环卫部门清运。		统一清运并进行无害化处置	
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	防撞护栏、在道路两端设置警示牌、标志牌	/
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

绿梓大道北段新建工程（坪山段）施工及运营期间建设将对工程所在区域的生态环境、声环境、空气环境、水环境等产生一定程度的不利影响，在采取相应环境保护防治措施后，本项目对环境的影响可以得到有效控制和减缓。在上述前提下，本项目从环保角度可行。

生态环境影响专题报告

第一章 总论

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律法规、部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12)；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6)；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10)；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021.12)；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.4)；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019.1.1)；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》(2020.1)；
- (9) 《中华人民共和国湿地保护法》(2022.6)；
- (10) 《湿地保护管理规定(2017年修改)》(2017.12)；
- (11) 《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷(2020)》，环境保护部公告 2023 年 第 15 号，2023.5；
- (12) 《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》，环境保护部公告 2023 年第 15 号，2023.5；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2022 年 12 月 30 日修订)；
- (14) 《中华人民共和国森林法》(2019.12.28 修订)；
- (15) 《中华人民共和国森林法实施条例》(2018.3.19 修订)；
- (16) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016.2)；
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017 修订)；
- (18) 国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》(2017.10)；
- (19) 《国家重点保护野生动物名录》(2021.2.21)；
- (20) 《国家重点保护野生植物名录》(2021.8.7 批准，2021.9.7 施行)。

1.1.2 地方环境保护法规、部门规章

- (1) 《广东省林业局关于印发<广东省重点保护陆生野生动物名录>的通知》，粤林〔2021〕18号，2021.7.1；
- (2) 《广东省自然资源厅广东省林业局关于印发广东省湿地公园管理办法的通知》，2022.2.14；
- (3) 《广东省人民政府关于广东省海洋生态红线的批复》（粤府函〔2017〕275号），2017.9.29；
- (4) 《广东省环境保护条例》（2022年11月30日修订）；
- (5) 《广东省人民政府关于公布省重点保护野生植物名录（第一批）的通知》（粤府函〔2023〕30号）；
- (6) 《深圳经济特区生态环境保护条例》，2021年9月1日实施；
- (7) 《深圳经济特区建设项目环境保护条例》，2018年12月27日修正；
- (8) 《深圳市基本生态控制线管理规定》，深圳市人民政府令第145号；《深圳市人民政府关于修改<深圳经济特区禁止销售燃放烟花爆竹管理规定>等三项规章的决定》（深圳市人民政府第254号令）；
- (9) 深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知，深府〔2021〕41号，2021.8.16；
- (10) 深圳市人民政府关于印发《深圳市生态环境保护“十四五”规划》的通知，深府〔2021〕71号，2022.1.19。

1.1.3 技术规范和标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；
- (3) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）。

1.1.4 其他技术资料

- (1) 《绿梓大道北段新建工程（坪山段）可行性研究报告》，林同棧国际工程咨询（中国）有限公司，2023.05；
- (2) 《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第440310202100021号），深圳市规划与自然资源局坪山管理局。

1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

在工程 and 环境影响分析基础上，根据建设项目在不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用关系，分析本项目环境影响因素识别见表 1-1。

表 1-1 环境影响因素识别表

工程阶段	工程作用因素	影响性质	植被	陆生动物	土地利用	水生生物
施工期	土石方	短期,不可逆	△	△	△	△
	路基路面	短期,可逆	△	△	△	×
	桥涵工程	无影响	×	×	×	×
	材料运输	短期,可逆	×	△	×	×
	机械作业	短期,可逆	△	△	×	△
	防护工程	短期,可逆	★	★	×	★
运营期	车辆行驶	长期、不可逆	×	△	×	△
	绿化工程	长期、不可逆	★	★	×	×
	地表径流	长期、不可逆	×	×	×	×

图例:×—无影响;负面影响—△轻微影响、○较大影响、●有重大影响、⊕可能;★—正面影响。

1.2.2 评价因子筛选

本项目评价因子详见表 1-2。

表 1-2 评价因子筛选结果

影响时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	路基、路面和隧道施工对植物物种的分布范围的占用,工程施工、运行导致个体直接死亡,生境面积和质量下降导致个体死亡、造成种群数量的减少,影响种群结构,施工活动对野生动物行为产生干扰	短期、可逆	强
	生境	生境面积、质量、连通性等	临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失,种群数量下降或种群生存能力降低对质量的影响	短期、不可逆	强
	生物群落	物种组成、群落结构等	路基、路面和隧道施工对土地占用造成的直接生态影响:包括永久占地导致生境直接破坏或丧失;工程施工、运行导致个体直接死亡;施工活动对野生动物行为产生干扰	短期、可逆	强
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	土地占用对土壤及地貌的影响,对植被覆盖度、生产力及生物量的影响	短期、可逆	强
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程用地范围开挖、建设等会扰动地表,破坏地表植物及植被,使土壤裸露、地表扰动对生物多样性的影响。	短期、可逆	强

影响时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	隧道施工对深圳市松子坑森林公园的生态环境的影响	短期、可逆	中
营运期	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	营运期对陆生动物的影响主要为交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响。	长期、不可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	营运期对深圳市松子坑森林公园的生物多样性等生态功能的影响	长期、不可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	永久占地（路基、桥梁、隧道、边坡等）会使占地区原有景观改变，代之以人为景观，对自然景观产生影响	长期、不可逆	弱

注1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。

注2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：

a) 直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等；

b) 间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等；

c) 累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。

注4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：

a) 强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显改变；生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏，生态修复难度较大；

b) 中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变，生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然遗迹受到暂时性影响，通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般；

c) 弱：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复；

d) 无：生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。

1.3 环境功能区划

根据《深圳市基本生态控制线优化调整方案（2013）》，本项目地面工程（桥梁、路基）占用深圳市基本生态控制线 75352.5 m²。本项目不占用生态保护红线、森林公园、自然保护区等环境敏感区，评价范围内涉及深圳市松子坑森林公园（项目西侧 30m）和生态保护红线（项目西侧 90m）。

1.4 评价等级

本项目为市政道路项目，评价范围内涉及深圳市松子坑森林公园（项目西侧 30m）和生态保护红线（项目西侧 90m），根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），评价等级不低于二级，但由于项目在深圳市松子坑森林公园和生态保护红线范围内无永久、临时占地，评价等级下调一级，本项目生态环境评价等级为三级。

表 1-3 评价等级的确定

环境要素	划分依据			评价等级
生态环境	拟建项目属于大型新建线性工程，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），采取分段确定评价等级。	根据导则 6.1.2b，项目涉及深圳市松子坑森林公园路段评价等级为二级，在生态敏感区范围内无永久、临时占地	以陆生生态为主	三级
		根据导则 6.1.2c，项目涉及生态保护红线路段评价等级为二级，在生态敏感区范围内无永久、临时占地	以陆生生态为主	三级
		根据导则 6.1.2g，项目沿线未涉及生态敏感区路段评价等级确定为三级。	以陆生生态为主	三级

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。

1.6 环境保护目标

本项目主要生态环境保护目标包括深圳市松子坑森林公园、生态保护红线和基本农田，详见下表及下图。

表 1-4 工程沿线生态敏感区一览表

敏感区名称	保护级别	保护类型	批建时间	里程	方位距离	线路形式	目前手续办理情况
深圳市基本生态控制线	市级	生态控制线	2005 年 3 月	(桥梁、路基) 占用深圳市基本生态控制线 75352.5 m ²	占用	路基、桥梁	已于 2020 年 10 月 1 日在深圳市规划和自然资源局坪山管理局公示
生态保护红线	/	生态保护红线	/	未占用, 评价范围内涉及	西侧 90m	路基、桥梁、隧道	/
深圳市松子坑森林公园	市级	森林公园	/	未占用, 评价范围内涉及	西侧 30m	路基、桥梁、隧道	/
基本农田	市级	基本农田	/	未占用, 评价范围内涉及	西侧 8m	路基、桥梁	/



图 1-1 项目地理位置



图 1-2 项目所在区域与深圳市基本生态控制线关系图



图 1-3 项目所在区域与深圳市生态保护红线关系图



图 1-4 项目与深圳市松子坑森林公园的关系图



图 1-4 项目与基本农田的关系图

第二章 工程概况

1、项目基本情况

项目名称：绿梓大道北段新建工程（坪山段）

建设单位：深圳市交通公用设施建设中心

环评类别：五十一、交通运输业、管道运输，125、城市道路（含匝道项目）的“新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道”。

用地范围：本项目永久占地面积为 234078.79 m²；隧道层面积为 4058.19m²。

主体内容及规模：

道路全长 3.7 公里，道路等级为城市快速路，规划红线宽度 80 米，全线设置主辅路，其中主线双向 6 车道，设计速度 80 公里/小时；辅路双向 4 车道，设计速度 40 公里/小时。全线设主线桥 1.9 公里，主线短隧道 1 座约 0.14 公里。建设内容主要包括道路、桥梁、岩土、给排水、通信、燃气、管线迁改、交通工程、绿化景观及海绵城市等。本项目不包括深汕西立交部分。

项目性质：新建。

项目投资：本项目投资约为 127381 万元。

建设周期：本项目预计 2026 年 6 月建成，施工期约 12 个月。

主要技术指标：

序号	技术指标名称		单位	规范值	
				快速路	辅路
1	道路等级		/	城市快速路	城市次干路
2	车道数			双向 6 车道	双向 4 车道
3	设计速度		km/h	80	40
4	停车视距		m	110	40
5	不设缓和曲线最小半径		m	2000	500
6	不设超高圆曲线最小半径		m	1000	300
7	设超高圆曲线	一般最小半径	m	400	150
8		极限最小半径	m	250	70
9	缓和曲线最小长度		m	70	35
10	平曲线最小	一般值	m	210	110

序号	技术指标名称		单位	规范值	
				快速路	辅路
11	长度	极限值	m	140	70
12	圆曲线最小长度		m	70	35
13	小偏角曲线最小长度		m	$1000/\alpha$	/
14	标准车道宽度		m	大车道 3.75 小车道 3.5	3.5
15	道路净空高度	机动车道	m	≥ 5.0	≥ 4.5
			m	高架快速路标准段 桥下净高 ≥ 7.0	/
		人行道、自行车道	M	/	≥ 2.5
16	道路交通量达到饱和状态设计年限		年	20	15
17	抗震设防标准			地震设防烈度为 7 度，抗震措施按 8 度考虑	

2、项目临时用地

本项目暂无临时工程的布设方案，项目的临时工程应做好以下工作：

（1）做好临时工程的废水、废气及噪声的治理工程，包括废水收集处理、设置围栏、定时洒水防尘、合理科学地布局施工现场，集中安置施工现场的固定振动源等措施；

（2）临时工程远离居民区、学校等敏感目标；远离河道，以减少对河道水质的影响；

（3）临时工程不占用生态保护红线、森林公园、自然保护区和基本农田等生态保护目标；

（4）工程结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，同时做好水土保持，进行土壤改良后，恢复为耕地或林地等；

（5）应选用荒坡、灌丛地和劣质地，尽量少占用耕地；工程结束后，恢复为原用地类型。

第三章 工程分析

3.1 环境影响因子分析

本项目施工期及运营期主要环境影响因子分析见下表。

表3-1主要环境影响因子分析

评价项目		生态影响分析
生态环境	施工期	(1) 工程施工将破坏用地范围内的植被，对生态环境造成影响； (2) 可能对该区域内动植物产生一定影响； (3) 项目占地改变土地利用现状。
	运营期	项目的交通噪声、灯光和汽车尾气可能对周围鸟类、两栖生物的栖息、觅食和活动范围受到一定程度影响。

3.2 污染因素分析

3.2.1 施工期非污染生态影响因素分析

(1) 施工期间的路面填挖、边坡开挖将使沿线的植被遭到一定程度的破坏，地表裸露，从而使沿线区域的生态结构发生一定变化。工程在隧道施工开挖、填土后裸露表面被雨水冲刷后将造成水土流失现象，进而降低土壤地力，影响陆地生态系统及其稳定性。

(2) 对陆生动物的栖息地也将产生一定的影响。

(3) 地表植被的破坏，造成一定的生物量损失。

(4) 根据《深圳市基本生态控制线优化调整方案（2013）》，本项目地面工程（桥梁、路基）占用深圳市基本生态控制线 75352.5 m²。本项目不占用生态保护红线、森林公园、自然保护区等环境敏感区，评价范围内涉及深圳市松子坑森林公园（项目西侧 30m）和生态保护红线（项目西侧 90m）。

(5) 对生态敏感区的影响：

I、深圳市松子坑森林公园

1) 工程作业带开挖和施工人员活动增加等干扰因素将减少动物的栖息空间，施工人员及施工机械的噪声将会对区域野生动物造成惊扰，迫使部分野生动物进行迁移，使得工程影响范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。

2) 深圳市松子坑森林公园内存在国家保护野生动物分布，工程建设和运行

可能对保护动物的活动造成影响。

II、基本生态控制线

1) 项目施工将破坏占地范围内的部分植被，减少区域内的植被生物量。

2) 工程作业时将一定程度干扰野生动物的栖息空间、活动区域、觅食行为、迁移途径等。

3) 施工时用地范围内的植被将被部分清除，对本区域生态完整性会造成一定的影响。

III、生态保护红线

施工人员及施工机械的噪声将会对区域动物造成惊扰，迫使部分动物进行迁移，使得工程影响范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。

3.2.2 运营期非污染生态影响因素分析

(1) 对土地资源的影响分析

本项目占地面积为 234078.79m^2 。根据用地预审文件，本项目用地涉及农用地 162313.08m^2 （不属于基本农田，包括耕地 23547.75m^2 、园地 77966.41m^2 、林地 35198.43m^2 和其他农用地 25600.49m^2 ）、建设用地 67776.91m^2 及未利用地 3988.8m^2 。本项目路基部分约 173251.19m^2 ，桥墩部分约 1560.09m^2 ，隧道洞口约 604m^2 ，其他为桥梁部分，工程征地改变了土地原有的生态功能，使地表植被和沿线宝贵的耕地资源遭受损失；原有的自然生态环境或农业生态环境改变为以道路为主的人工生态环境。

(2) 对野生动植物资源的影响分析

工程评价范围内的植物种类多为区域常见种，分布范围广，分布面积大，本项目建设不会造成植物种类的减少，更不会造成区域植物区系发生改变。

运营期道路对动物活动形成了一道屏障，使得动物的活动范围受到限制，主要对动物中的兽类的影响较大，对两栖类、爬行类动物产生阻隔影响，但对鸟类影响范围相应较小。

(3) 对水生生态的影响分析

本项目运营期无须涉水，不会对水生生态产生影响。运营期初期雨水排入市政雨水管道；行人产生的生活垃圾由环卫部门清运，同时设置相应警示牌，加强监管。本项目废水、固废等均妥善处置，对沿线河流的水生生态的影响较小。

(4) 对生态敏感区的影响

项目运营期间的影响主要是人为活动，项目占用基本生态控制线，在做好生态保护措施的前提下，对基本生态控制线的影响较小。项目未占用深圳市松子坑森林公园和生态保护红线，且该路段主要为桥梁和隧道，项目对深圳市松子坑森林公园和生态保护红线的影响较小。

第四章 生态环境质量现状调查与评价

4.1 土地利用现状

本项目占地面积为 234078.79m^2 。根据用地预审文件，本项目用地涉及农用地 162313.08m^2 （不属于基本农田，包括耕地 23547.75m^2 、园地 77966.41m^2 、林地 35198.43m^2 和其他农用地 25600.49m^2 ）、建设用地 67776.91m^2 及未利用地 3988.8m^2 。根据现场调查情况，用地现状及周边包括农田、城市建成区、地表水、现状道路及林地，详见专题报告附图7土地利用现状图。

	
沿线植被	城市建成区
	
现状道路	农田

4.2 生态调查与评价方法

4.2.1 陆生生态现状调查

（1）调查时间和范围

本次陆生生态环境调查时间在 2024 年 3 月，根据《环境影响评价技术导则

生态影响》（HJ19-2022）要求的评价范围，项目调查范围为：项目中心线两侧各 300m 以内的区域。

（2）调查方法

现场调查与资料收集相结合。对项目评价范围采用现场调查，资料收集以现有生态调查资料和林业调查资料为主，结合收集到的相关资料，研究和分析植被的分布、受保护植物的分布与数量。动物部分对项目地内的鱼类、两栖类、爬行类、鸟类及哺乳类动物资源进行调查与评价。

4.2.2 动物资源化调查方法

对项目地内的动物资源进行现场调查，并详细查阅该区域动物文献资料，调查重点为两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类和鱼类，通过样线法记录所见到的动物，并根据生境情况和本区域动物区系特点，和本区域相似的区域进行比较，进一步收集该区域的动物调查资料，判断动物资源状况。

（1）两栖类调查

调查区域有林区，利用两栖动物多在夜间和阴雨天活动的特点，按照地区春夏时令，在夜间 20：00~23：00 进行两栖类动物的调查。

（2）爬行类调查

调查期间，结合两栖类、鸟类调查，沿调查区内的道路（尤其是绿道）进行观察记录，白天时间和夜间时间（20：00-23：00）皆有，在各种生境如：草丛、林地、水域附近、人活动较少的墙角或堆积物等各种环境进行搜寻。

（3）鸟类调查

按照鸟类的生活习性地区的实际情况，具体调查时间为上午 8：30~11：30。在项目地内用 25~30 米/分钟的速度步行，沿着山路记录两侧及空中见到和听到的鸟类及其数量。已记录过的，从后往前飞的种类不再计数。同时，参考周边区域的资源调查数据，作为本次调查的辅助记录。

（4）哺乳类调查

在两栖类、爬行类、鸟类调查中同时进行哺乳类调查，同时因为哺乳类动物机警多疑，行动敏捷，隐蔽性强，较短时间内调查记录到所有兽类，几乎是不可能的，因此着重使用访问调查法，向长期在区域内的居民及周边社区居民等了解有关兽类的信息，并参考周边区域的资源调查数据，作为本次调查的辅助记录。

4.2.3 土地利用现状调查

(1) 调查时间和范围

土地利用现状调查时间在 2024 年 3 月，项目调查范围为：项目中心线两侧各 300m 以内的区域。

(2) 调查方法

现场调查与资料收集相结合。

4.3 植被现状调查分析

1、植被状况

项目评价范围内植被分为森林植被和农业植被，分别为 I 常绿阔叶林和 II 农田，见专题报告附图 8 植被类型图。

I 常绿阔叶林

经现场勘查，现状山体群落模式较为简单，以桉树林、台湾相思林及桉树混交林、果林（龙眼、荔枝）为主；现状道路沿线，以复羽叶栎树、大叶榕、麻楝等为行道树居多；路侧绿化多为混合林，常以羊蹄甲、盆架子、银合欢、香樟等组合。

II 农田

以水浇地为主，主要种植蔬菜、花卉、水果以及玉米。

2、珍稀濒危野生植物和古树名木生长

①珍稀濒危野生植物

参照《国家重点保护野生植物名录》（2021）、《广东省人民政府关于公布广东省重点保护野生植物名录的通知》（粤府函〔2023〕30 号）、《濒危野生动植物种国际贸易公约（CITES）》附录（2019）、《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》（2021），本次未在调查区记录到国家和广东省保护野生植物。

根据《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》（2020），本次未在调查区记录到评估等级为极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）的野生植物种类。

②保护古树名木

参照《古树名木鉴定规范》（LY/T2737-2016）和《古树名木普查技术规范》（LY/T2738-2016）进行现场调查，并查阅广东省林业局—广东省古树名木信息

管理系统，本项目调查区内未记录到名木古树。

4.4 动物生态调查分析

本项目位于广东省珠江三角洲平原地区，受人类干扰最为强烈，基本无大型野生动物生存，主要为当地常见的爬行动物、昆虫、鼠类等动物。

调查区内野生动物主要生活在距离人类活动范围较远的山地森林。通过访问调查和实地观察，调查区及周边主要野生动物资源包括两栖纲、爬行纲、鸟纲和哺乳纲动物。调查区内野生动物主要分布在松子坑森林公园等核心区域（详见松子坑森林公园动物资源调查章节）。

4.5 水生生物现状调查与评价

项目附近地表水为花古坪水、老鸦山水、三角楼河和田坑水，都属于龙岗河流域。

1、浮游植物

龙岗河流域浮游植物平均物种数为 15 种，介于 6-29 种之间，主要包括硅藻门类、绿藻门、蓝藻门等。

2、浮游动物

龙岗河流域浮游动物平均物种数为 10 种，介于 5-16 种之间，大多为臂尾轮虫属、象鼻潘属、剑水蚤属。

3、底栖动物

龙岗河流域底栖动物 58 种隶属于 15 目 43 科 57 属，它们分别隶属于节肢动物门的昆虫纲，包括蜉目、翅目、蜻蜓目、毛翅目、双翅目、鳞翅目和半翅目的水生昆虫；以及软体动物门的腹足纲、瓣鳃纲、蛭纲、寡毛纲和甲壳纲其中水生昆虫 48 种，分属 7 目 34 科，占总数的 83%；软体动物 6 种，分属 5 目 6 科，占总数的 10%；环节动物 2 种，分属 1 目 1 科，占总数的 3%；甲壳动物 1 种，分属 1 目 1 科，占总数 2%；蛭类 1 种，分属 1 目 1 科，占总数 2%。

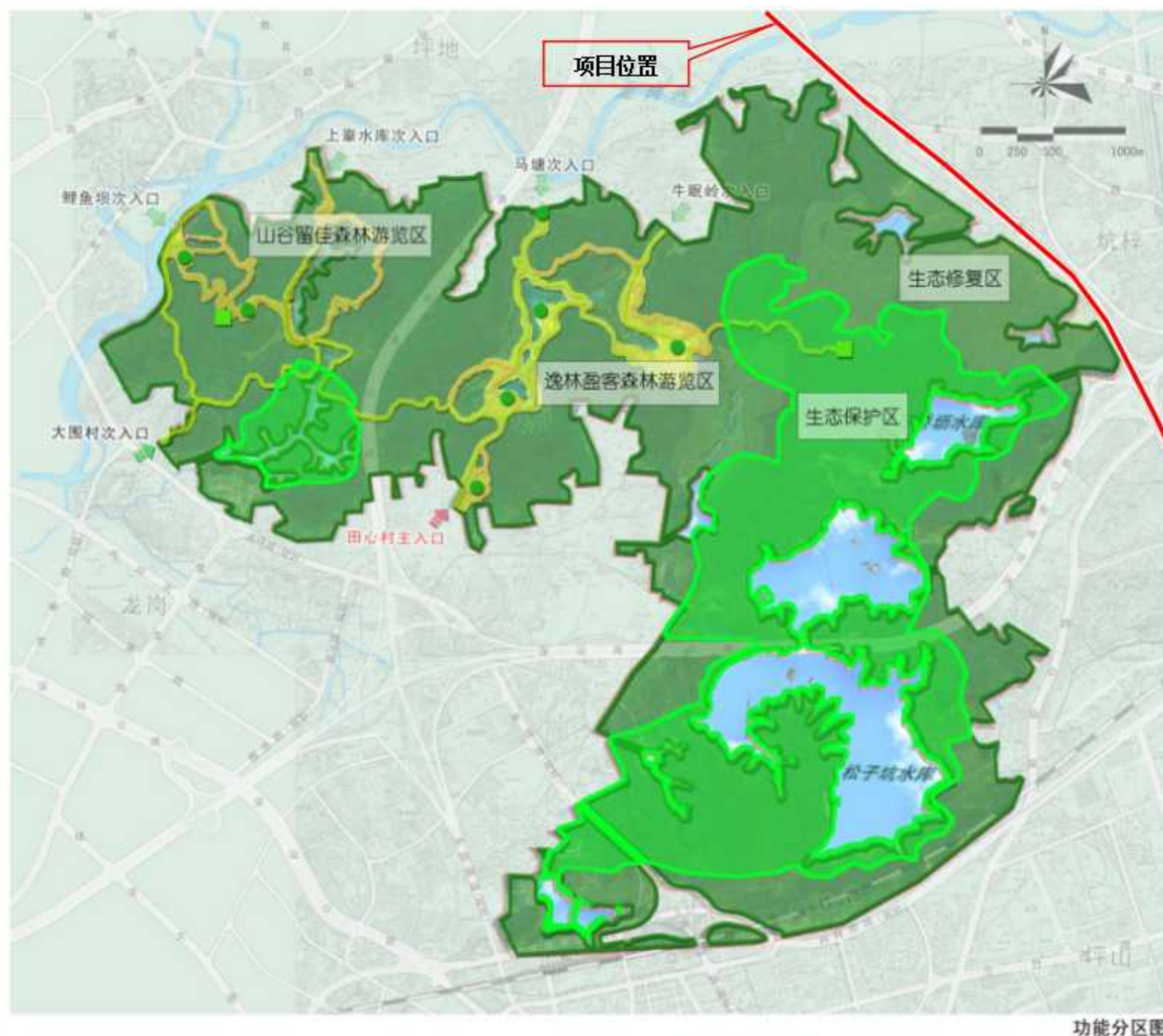
4、鱼类

龙岗河流域以乌鳢、尼罗罗非鱼、豹纹翼甲鲶(清道夫)和革胡子鲇为主。

4.6 深圳市松子坑森林公园专项调查

松子坑森林公园位于龙岗区龙岗街道、坪地街道和坪山区交界处。西北部更有龙岗河与其毗邻。公园总面积 1767.51 公顷，却因被惠盐、深汕两条高速公路贯穿，而被分隔为三大区域。规划用地呈现出“7”字型。东至龙田片区，南至宝龙路口，西面、北面均与龙岗河毗邻。

深圳市松子坑森林公园范围包括生态保护红线，因此本报告仅分析深圳市松子坑森林公园的生态质量状况，不再赘述生态保护红线的生态环境质量现状。



根据各个区域的定位以及功能特点，划分为：

- 1、生态保护区**
一级水源保护区，不得做任何开发与建设。
- 2、生态修复区**
将本区域划分为不同的生态功能区，并采取相应措施进行生态保育工作，以确保森林公园的可持续发展。
- 3、风景游览区**
 - 1) 逸林盈客森林游览区**
园内的核心区域，游览区内地形高低起伏，有多处溪流、沟谷，景观丰富，是园内观景的最佳区域。以人文保护、生态培育为主，利用景观突出本土客家文化和营造自然、野趣的森林休闲氛围，融合客家文化迎接各方来客。
 - 2) 山谷留佳森林游览区**
园内西面区域是公园内的最高峰，山势陡峭，植被丰富，是登山远眺、锻炼健身的最佳去处。

森林公园分区面积一览表

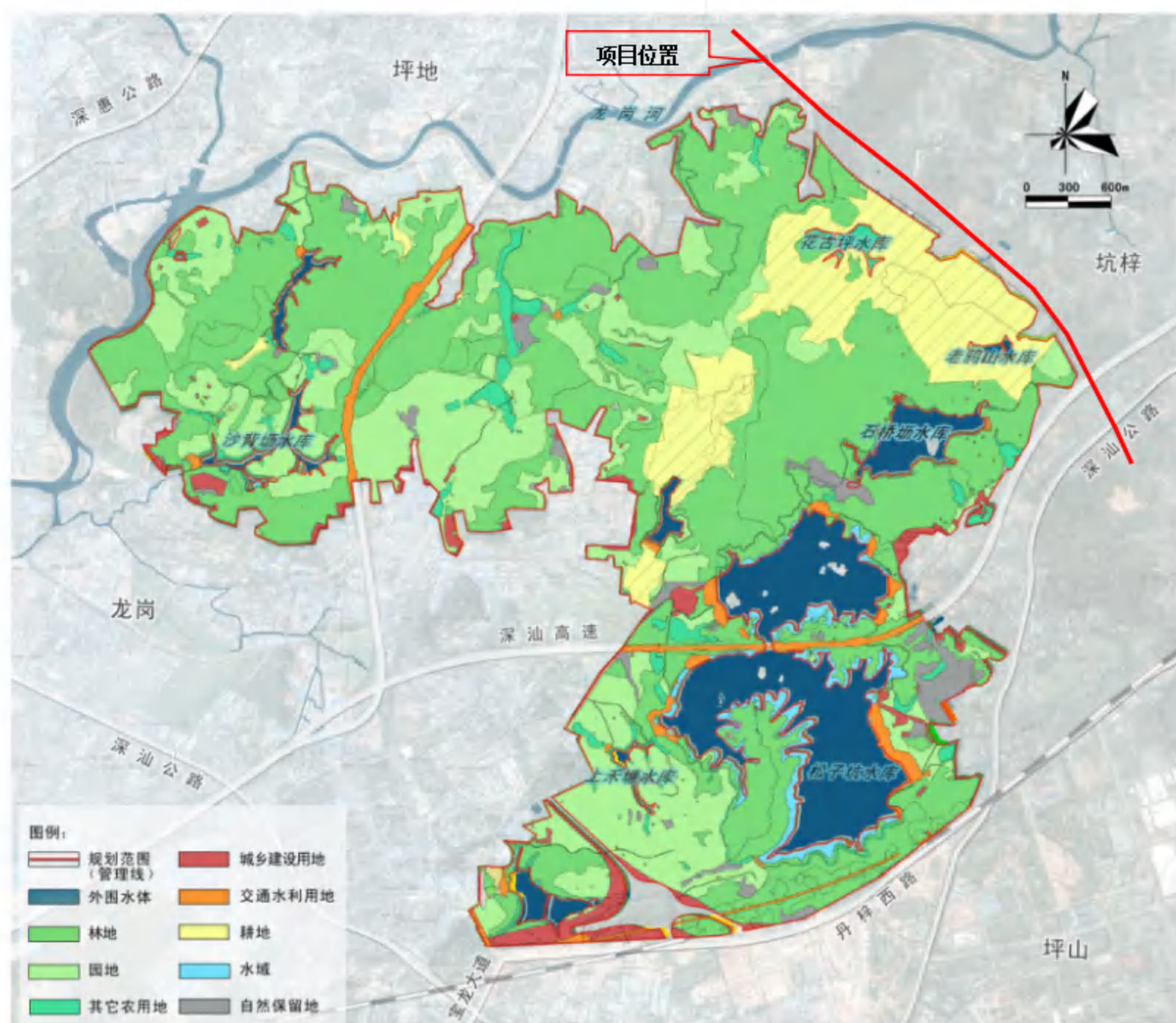
序号	分区名称	面积 (公顷)	%
1	生态保护区	543.70	30.8%
2	生态修复区	1071.95	64.3%
3	风景游览区		
	逸林盈客景区	58.50	3.3%
	山谷留佳景区	28.65	1.6%
合 计		1767.51	100.0%

生态保护区与生态修复区的面积占总用地面积的95.1%。

图例：

- 规划范围 (管理线)
- 水体
- 生态保护区
- 生态修复区
- 风景游览区
- 景点
- 观景台

图 4-1 松子坑森林公园功能分区图



松子坑公园用地现状表

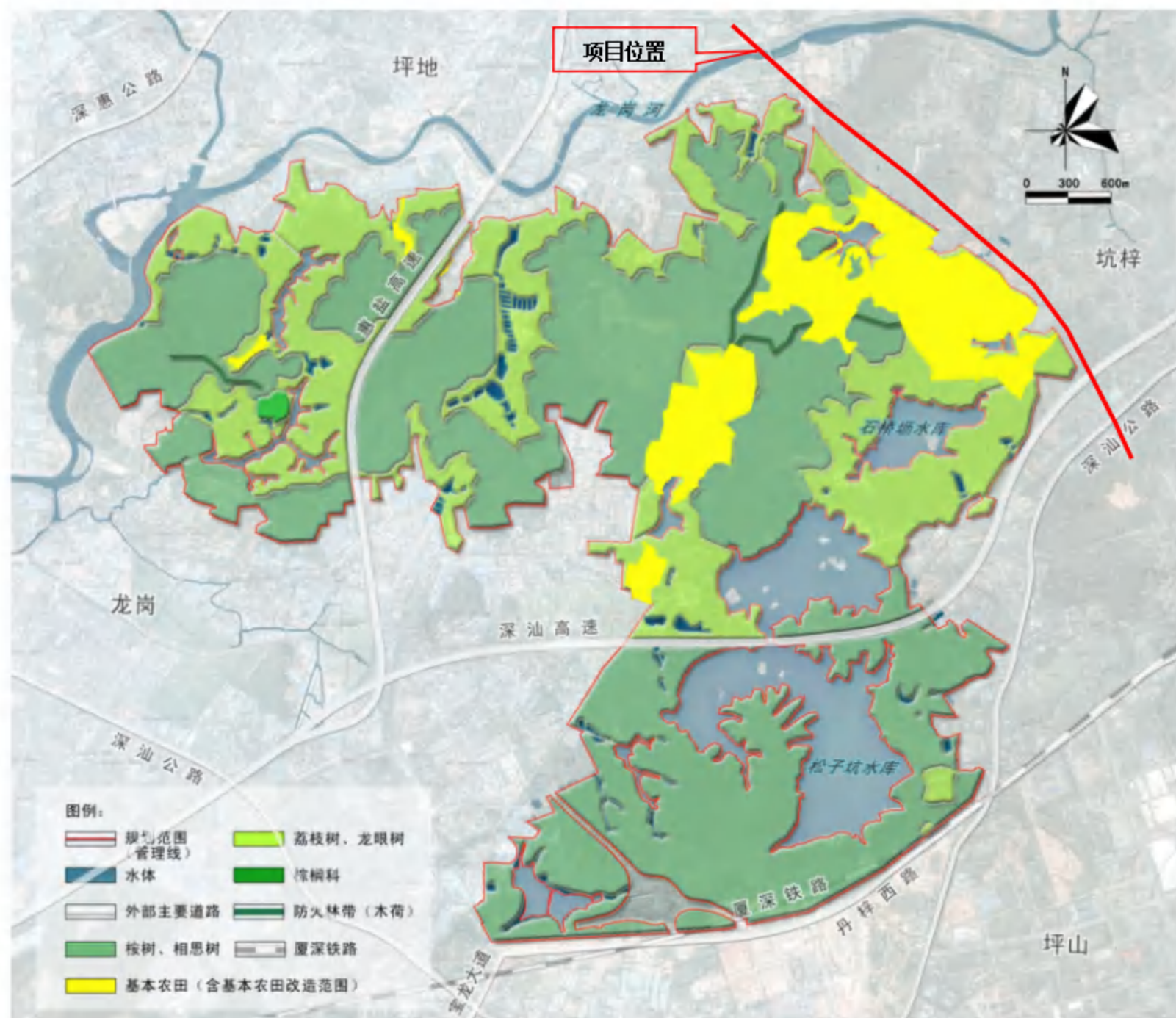
序号	用地	面积		占总用地比例 (%)
		公顷	亩	
1	林地	788.30	11824	44.6%
2	城乡建设用地	41.30	619	2.3%
3	交通水利用地	80.71	1211	4.6%
4	耕地	197.23	2958	11.2%
5	园地	294.33	4415	16.7%
6	其它农用地	61.73	926	3.5%
7	水域	265.90	3988	15.0%
8	自然保留地	38.01	570	2.2%
9	合计	1767.51	26511	100.0%

由以上数据可知，松子坑森林公园用地中的大部分用地为林地，水域面积占公园面积的15%，基本农田面积占总用地为11.2%。

松子坑森林公园管理线范围内存在如下问题：

- (1) 部分非公园园地及苗圃滞留在游览区用地内，对游览区景观及生态环境构成负面影响；
- (2) 受城市扩张影响，公园内居民社会用地规模存在发展扩大趋势。

图 4-2 松子坑森林公园土地利用现状图



现状植被分析:

松子坑森林公园内植被以人工林为主, 主要树种有马占相思、桉树等, 其次为荔枝、龙眼, 局部种植有棕榈科植物。

植被类型	面积 (公顷)	占总用地比例 (%)
桉树+相思(人工林)	965.6	54.6%
荔枝+龙眼(果园)	573.2	32.4%
棕榈科	6.4	0.4%
防火林带(木荷)	25.1	1.4%



桉树、马占相思



荔枝、龙眼



棕榈科植物



防火林带(木荷)

图 4-3 松子坑森林公园植被现状图

4.6.1 森林公园动植物资源

1、植物资源

松子坑森林公园所在地属亚热带海洋性季风常绿雨林区,植物景观类型主要有亚热带常绿落叶阔叶混交林景观、山地常绿阔叶林景观、亚热带低地季风常绿阔叶林景观、沟谷季风常绿阔叶林景观和山顶矮灌景观等。

松子坑森林公园原生植被类型属华南热带季雨林和常绿阔叶林。由于长期人为活动,公园内原生植被绝大部分已遭破坏,目前以人工林或弃耕形成的退化草坡为主,主要树种有马占相思、大叶相思、桉树等,其次为荔枝、龙眼,局部种植有棕榈科植物。除此之外园内还有美冠兰、绶草、蕹耳草等珍稀濒危植物资源。从整体上看,松子坑森林公园乔木层缺乏乡土树种,灌木层也主要是乡土种中的阳生性先锋类型,草本层主要是芒萁等喜酸性蕨类先锋种类。

(1) 科属种统计

名录中蕨类植物按秦仁昌系统(197)排列,并参考《中国蕨类植物科属志》所作的修订。

据初步统计,松子坑森林公园分布有维管植物 90 科 274 属 369 种,其中野生植物 86 科 262 属 348 种,栽培植物 12 科 15 属 21 种。就各大类群总体而言,有流类 14 科 15 属 20 种,全部为野生种类,裸子植物 2 科 2 属 3 种,有双手叶植物 65 科 208 属 278 种,单子叶植物 9 科 50 属 68 种,见下表。

表 4-1 松子坑森林公园维管植物各大类统计

类群		科	属	种
野生	蕨类植物	14	15	20
	裸子植物	1	1	2
	双子叶植物	62	197	260
	单子叶植物	9	49	66
	小计	86	262	348
栽培	蕨类植物	0	0	0
	裸子植物	1	1	1
	双子叶植物	9	12	18
	单子叶植物	2	2	2
	小计	12	15	21
总计		90	274	369

注:在同一科、同一属中有野生种、栽培种,总计科和属时非两者直接相加。

(2) 种子植物优势科的组成

松子坑森林公园的维管植物中,蕨类植物的区系成分以热带亚热带分布和广

布的科属为主，温带成分极少。种子植物区系中，含植物种类 20 种及以上的 4 科，多为世界广布或分布区为热带和亚热带分布的（菊科、禾本科、大戟科、莎草科）。含有 5-20 种的有 12 个科，分别属于热带和温带分布，以及热带和亚热带分布，说明植物区系带有较明显的热带和亚热带成分，与所处的南亚热带地理位置相适应。

表 4-2 含有 5 种以上的科及其物种数目

科名	种数	科名	种数
落科 <i>Compositae</i>	37	玄参科 <i>Scrophulariaceae</i>	7
禾本科 <i>Gramineae</i>	33	伞形科 <i>Umbelliferae</i>	6
大戟科 <i>Euphorbiaceae</i>	22	唇形科 <i>Labiatae</i>	5
莎草科 <i>Cyperaceae</i>	20	含羞草科 <i>Mimosaceae</i>	5
茜草科 <i>Rubiaceae</i>	17	锦葵科 <i>Malvaceae</i>	5
蝶形花科 <i>Papilionaceae</i>	14	木犀科 <i>Oleaceae</i>	5
蓼科 <i>Polygonaceae</i>	9	苋科 <i>Amaranthaceae</i>	5
紫金牛科 <i>Myrsinaceae</i>	9	樟科 <i>Lauraceae</i>	5

由于松子坑森林公园植被被砍伐情况比较严重，原生植被基本受到破坏，所以草本植物比较丰富，禾本科和菊科等草本植物为主的科占比例较大。而南亚热带的其他木本表征科如：粘木科、桑科、芸香科、樟科、山茶科、杨梅科、山矾科、杜英科、冬青科、金缕梅科等，所占比例较小。

（3）松子坑森林公园的珍稀濒危保护植物

依据已出版的《中国植物红皮书》第一卷，采用濒危（*Endangered*）、稀有（*Rare*）和渐危（*Vulnerable*）3 等级分析列举松子坑水库珍稀濒危植物，结果表明共有 3 种珍稀濒危植物。

表 4-3 松子坑森林公园珍稀濒危保护植物及其分布

种名	濒危程度	保护级别	物种分布区
土沉香 <i>Aquilaria sinensis</i>	渐危	2 级	华南、西南
水蕨 <i>Ceratopteris thalictroides</i>	渐危	2 级	华南至华西南
樟树 <i>Cinnamomum camphora</i>	濒危	2 级	华南、华中、朝鲜、越南、日本

在松子坑森林公园分布的 3 种保护植物中，都属于国家 2 级保护的植物，它们是：樟树、土沉香、水蕨。其中，樟树以前在珠江三角洲地区颇为常见，只是近些年来数量逐渐稀少，在村庄附近的风水林中，发现有少量的樟树。土沉香本为深圳市常绿季雨林和沟谷雨林的常见种，在松子坑水库的低山山谷中的多处地段可以看到本种，由于人们取其香脂而遭到破坏，故土沉香多为一些幼树。水蕨

在水库周边的洼地和山谷旁边可以见到几株。

2、动物资源

据初步调查和收集以往调查资料，松子坑森林公园记录到的野生（脊椎）动物 78 种，隶属 5 纲 21 目 44 科 68 属。

松子坑森林公园目前记录到的野生动物，列入国家重点保护动物名录的有 4 种，省级保护动物名录的有 2 种；列入中国濒危动物红皮书的有 6 种（其中濒危的 3 种、易危的 2 种、依赖保护的 1 种）；列入国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录的“三有动物”56 种，见下表。

表 4-4 哺乳类濒危、保护及三有动物

项目	级别	种数	名称（中文名）
保护级	省级	2	红颊獺、豹猫
三有动物	/	3	红颊獺、豹猫、野猪
濒危级	易危	1	豹猫

表 4-5 鸟类濒危、保护及三有动物

项目	级别	种数	名称（中文名）
保护级	Ⅱ级	4	鸢、普通鵟、红隼、褐翅鸦鹃
三有动物	/	34	绿鹭、池鹭、白胸苦恶鸟、白腰草鹛、珠颈斑鸠、绿背金鸠、红翅凤头鹀、噪鹛、小白腰雨燕、翠鸟、家燕、白鹡鸰、树鹛、红耳鹎、白头鹎、白喉红臀鹎、棕背伯劳、灰卷尾、红嘴蓝鹛、鹊鸂、北红尾鹀、黑脸噪鹛、黑领噪鹛、黑喉噪鹛、画眉、黄眉柳莺、北灰鹡鸰（阔嘴鹡鸰）、寿带鸟、大山雀、暗绿绣眼鸟、树麻雀、灰头鹀、小鹀
濒危级	易危	1	褐翅鸦鹃

表 4-6 爬行类濒危、保护及三有动物

项目	级别	种数	名称（中文名）
三有动物	/	11	变色树蜥、壁虎、光蜥、三索锦蛇、横纹钝头蛇、翠青蛇、灰鼠蛇、滑鼠蛇、眼镜蛇、银环蛇、白唇竹叶青
濒危级	濒危	3	三索锦蛇、灰鼠蛇、滑鼠蛇
	依赖保护	1	乌龟

表 4-7 两栖类濒危、保护及三有动物

项目	级别	种数	名称（中文名）
保护级	省级	1	沼蛙
三有动物	/	7	黑眶蟾蜍、斑腿树蛙、沼蛙、泽蛙、大绿蛙、粗皮姬蛙、花细狭口蛙

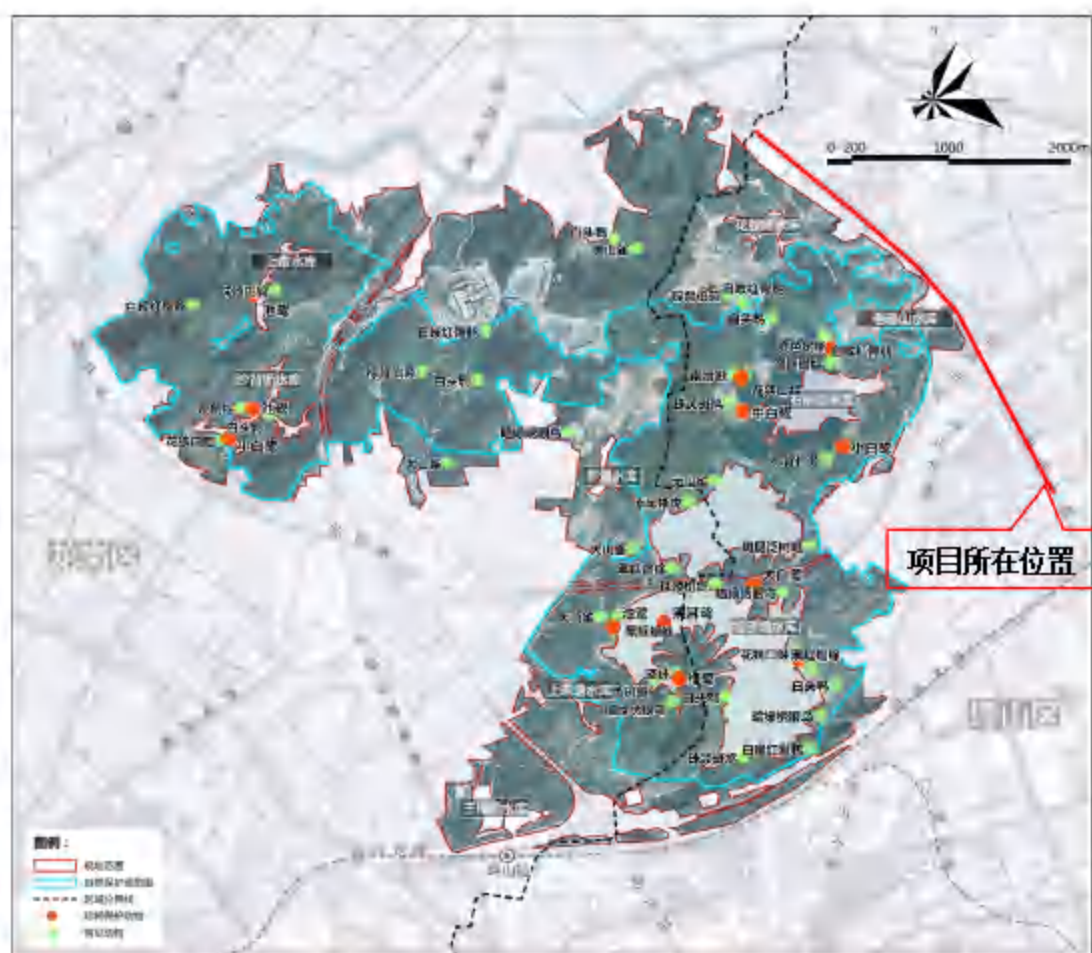


图 4-4 松子坑森林公园常见动物及珍稀保护动物分布图

3、水生生物资源

参考《沈阳至海口国家高速公路汕尾陆丰至深圳龙岗段改扩建项目环境影响报告书》（中海环境科技（上海）股份有限公司，2019.11）对松子坑水库现状调查结果。

（1）浮游植物

1) 浮游植物种类组成

松子坑水库检出浮游植物 6 门 11 种（属）。其中硅藻门 4 种（属），占总数的 36.36%；绿藻门 3 种（属），占总数的 27.21%；蓝藻门 1 种，占总数的 9.09%；裸藻门 1 种（属），占总数的 9.09%；隐藻门 1 种，占总数的 9.09%；甲藻门 1 种（属），占总数的 9.09%。

从种类分布看，松子坑水库水域浮游植物以硅藻门占优势，其次是绿藻门，其他门类相对较少。常见种类有脆杆藻（*Fragilaria sp.*）舟形藻（*Navicula sp.*）、栅藻（*Scenedesmus sp.*）、盘星藻（*Pediastrum sp.*）等。

表 4-8 松子坑水库浮游植物名录

门	种
I.硅藻门 <i>Bacillariophyta</i>	1.平板藻 <i>Tabellaria sp.</i>
	2.根管藻 <i>Rhizosolenia sp.</i>
	3.脆杆藻 <i>Fragilaria sp.</i>
	4.舟形藻 <i>Navicula sp.</i>
II.绿藻门 <i>Chlorophyta</i>	5.丝藻 <i>Ulotrichales sp.</i>
	6.栅藻 <i>Scenedesmus sp.</i>
	7.盘星藻 <i>Pediastrum sp.</i>
III.蓝藻门 <i>Cyanophyta</i>	8.色球藻 <i>Chroococcus sp.</i>
IV.裸藻门 <i>Euglenophyta</i>	9.扁裸藻 <i>Phacus sp.</i>
V.隐藻门 <i>Cryptophyta</i>	10.卵形隐藻 <i>Cryptomonas ovate</i>
VI.甲藻门 <i>Pyrrophyta</i>	11.多甲藻 <i>Peridinium perardiforme</i>

表 4-9 浮游植物种类数及所占比例

	硅藻门	绿藻门	蓝藻门	裸藻门	隐藻门	甲藻门	合计
种类	4	3	1	1	1	1	11
比例	36.36%	27.27%	9.09%	9.09%	9.09%	9.09%	100%

2) 浮游植物的密度和生物量

松子坑水库中浮游植物的平均密度为 65.85×10^4 ind./L，其中硅藻门的平均密度最高，为 28.43×10^4 ind./L；其次为绿藻门，平均密度为 17.21×10^4 ind./L；蓝藻门平均密度为 12.54×10^4 ind./L；其他门的平均密度为 7.67×10^4 ind./L。

松子坑水库水体中浮游植物的平均生物量为 3.29mg/L，其中硅藻门的平均生物量最大，为 1.71mg/L；绿藻门的为 0.79mg/L；蓝藻门的为 0.45mg/L；其他藻的平均生物量为 0.34mg/L。浮游植物的密度和生物量见下表。

表 4-10 浮游植物密度 ($\times 10^4$ ind./L) 和生物量 (mg/L)

松子坑水库	硅藻门	绿藻门	蓝藻门	其他	总计
密度	28.43	17.21	12.54	7.67	68.85
生物量	1.71	0.79	0.45	0.34	3.29

(2) 浮游动物

1) 浮游动物种类组成

松子坑水库中浮游动物 4 大类 19 种 (属)。其中其中原生动物有 5 种 (属)，占总数的 26.32%；轮虫有 6 种 (属)，占总数的 31.58%；枝角类和桡足类各有 4 种 (属)，分别占总数的 21.53%。

从种类分布看，松子坑水库水域浮游动物以轮虫和原生动物为优势类群，其次为枝角类、桡足类。常见种类为普通表壳虫 (*Arcella vulgaris*)、砂壳虫 (*Diffugia sp.*)、螺形龟甲轮虫 (*Keratella cochlearis*)、长额象鼻蚤 (*Bosmina longirostris*)、温中剑水蚤 (*Mesocyclops thermocyclopoides*) 和桡足类无节幼体 (*Nauplius sp.*)

等。

表 4-11 松子坑水库浮游动物名录

门	种
I. 原生动物 <i>Protozoa</i>	1. 变形虫 <i>Amoeba sp.</i>
	2. 普通表壳虫 <i>Arcella vulgaris</i>
	3. 砂壳虫 <i>Diffugia sp.</i>
	4. 钩刺斜管虫 <i>Chilodonella uncineta</i>
	5. 钟形虫 <i>Vorticella sp.</i>
II 轮虫 <i>Rotatoria</i>	6. 矩形臂尾轮虫 <i>Brachionus leydigi</i>
	7. 多肢轮虫 <i>Polyarthra Coluralla sp.</i>
	8. 螺形龟甲轮虫 <i>Keratella cochlearis</i>
	9. 曲腿龟甲轮虫 <i>Brachionus urceus</i>
	10. 前节晶囊轮虫 <i>Asplanchna priodonta</i>
	11. 叶轮虫 <i>Notholca sp.</i>
III 枝角类 <i>Cladocera</i>	12. 微型裸腹蚤 <i>Moina micrura</i>
	13. 角突网纹溞 <i>Ceriodaphnia cornuta</i>
	14. 长额象鼻溞 <i>Bosmina longirostris</i>
	15. 方型尖额溞 <i>Alona quadrangularis</i>
IV 桡足类 <i>Copepoda</i>	16. 博平近剑水蚤 <i>Tropocyclops thermocyclopoides</i>
	17. 中华咸水剑水蚤 <i>Halicyclops sinensis</i>
	18. 温中剑水蚤 <i>Mesocyclops thermocyclopoides</i>
	19. 桡足无节幼体 <i>Nauplius sp.</i>

表 4-12 浮游动物种类数及所占比例

	原生动物	轮虫类	枝角类	桡足类	合计
种类	5	6	4	4	19
比例	26.32%	31.58%	21.53%	21.53%	100%

2) 浮游动物的密度和生物量

松子坑水库水体中浮游动物的平均密度为 524ind./L，其中原生动物最高，平均密度为 332ind./L；其次为轮虫类，平均密度为 176ind./L；枝角类平均密度为 11ind./L；桡足类的平均密度为 5ind./L。

松子坑水库水体中浮游动物的平均生物量为 0.662mg/L，其中枝角类的平均生物量最大，为 0.282mg/L；轮虫类为 0.253mg/L；桡足类为 0.102mg/L；原生动物为 0.025mg/L。各采样点浮游动物的密度和生物量见下表。

表 4-13 浮游植物密度 (ind./L) 和生物量 (mg/L)

松子坑水库	原生动物	轮虫类	枝角类	桡足类	合计
密度	332	176	11	5	524
生物量	0.025	0.253	0.282	0.102	0.662

3、底栖动物

1) 底栖动物种类组成

根据现场调查成果,评价范围共检出底栖动物计 3 门 11 种(属)。其中软体动物门最多有 6 种(属), 占总数的 54.55%; 环节动物门有 3 种(属), 占总数的 27.27%; 节肢动物门有 2 种(属), 占总数的 18.18%。底栖动物名录见表 5.3-8, 各种类型种类数及所占比例见表 5.3-9。

从种类分布看,评价范围水域底栖动物以软体动物占优势,其次为环节动物、节肢动物。优势种有苏氏尾鳃蚓(*Branchiura sowerbyi*)、河蚬(*Corbicula fluminea*)、纹沼螺(*Parafossarulus striatulus*)、内摇蚊(*Endochiromomus sp.*)等。

表 4-14 松子坑水库底栖动物名录

门	种
I 环节动物门 <i>Annelida</i>	1.苏氏尾鳃蚓 <i>Branchiura sowerbyi</i>
	2.中华颤蚓 <i>Tubifex sinicus</i>
	3.霍普水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>
II 软体动物门 <i>Mollusc</i>	4.纹沼螺 <i>Parafossarulus striatulus</i>
	5.中国圆田螺 <i>Cipangopaludina chinensis</i>
	6.多棱角螺 <i>Anguliyagra polyzonata</i>
	7.方格短沟螺 <i>Semisulcospira cancellata</i>
	8.淡水壳菜 <i>Limnoperna lacustris</i>
	9.河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>
III 节肢动物门 <i>Arthropoda</i>	10.多足摇蚊 <i>Polypedilum sp.</i>
	11.摇蚊 <i>Chironomus sp.</i>

表 4-15 底栖动物种类数及所占比例

	环节动物	软体动物	节肢动物	合计
种类	3	6	2	11
比例	27.27%	54.55%	18.18%	100%

2) 底栖动物种密度生物量

松子坑水库水体底栖动物的平均密度为 51ind./m², 平均生物量为 14.93g/m²; 其中, 环节动物密度为 22ind./m², 生物量 2.69g/m²; 软体动物密度为 16ind./m², 生物量为 10.56g/m²; 节肢动物密度 13ind./m², 生物量 1.68g/m²; 底栖动物的密度及生物量见下表。

表 4-16 底栖动物密度(ind./m²)和生物量(g/m²)

松子坑水库	环节动物	软体动物	节肢动物	合计
密度	22	16	13	51
生物量	2.69	10.56	1.68	14.93

(3) 水生维管束植物

本项目地处低纬,属亚热带季风气候,常年阳光充足、气候温和、季分明

显、雨量充沛。松子坑水库内的河流主要为流冲河、赤石河、淡水河以及附属支流、池塘。本项目范围共计 22 种，水生维管植物较丰富，但种类较少，主要分布在附属支流、池塘、湿地和田边沟渠等。水生维管束植物名录见下表。

表 4-17 水生维管束植物名录

生活型	种名	拉丁名
挺水植物	1. 水烛	<i>Typha angustifolia</i>
	2. 稗	<i>Echinochloa crusgalli</i>
	3. 慈姑	<i>Oenanthe javanica</i>
	4. 异型莎草	<i>Cyperus difformis</i>
	5. 水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>
	6. 芦苇	<i>Phragmites australis</i>
	7. 荻	<i>Miscanthus sacchariflorus</i>
	8. 喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>
	9. 水芹	<i>Oenanthe javanica</i>
	10. 灯心草	<i>Juncus effusus</i>
漂浮植物	11. 浮萍	<i>Lemna minor</i>
	12. 萍	<i>Marsilea quadrifolia</i>
	13. 凤眼蓝	<i>Eichhornia crassip</i>
	14. 紫萍	<i>Spirodela polyrrhiza</i>
	15. 槐叶苹	<i>Salvinia natans</i>
	16. 大藻	<i>Pistia stratiotes</i>
沉水植物	17. 金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum</i>
	18. 黑藻	<i>Hydrilla verticillata</i>
	19. 眼子菜	<i>Potamogeton distinctus</i>
	20. 水车前	<i>Ottelia alismoides</i>
	21. 狐尾藻	<i>Myriophyllum verticillatum</i>
	22. 菹草	<i>Potamogeton crispus</i>

4.6.2 森林公园风景资源

森林风景资源是指森林资源及其环境要素中凡能对旅游者产生吸引力，可以为旅游业所开发利用，并可产生相应的社会效益、生态效益和经济效益的各种物质和因素。

森林风景资源的调查采取现场勘查、座谈、收集文献等方式进行，在森林风景资源分类的基础上，对森林风景资源的单体按照其不同层次的评价指标分值和吸引力范围进行资源等级评定，从总体上把握森林风景资源的资源品位和在该地区的相对价值，为开发提供直接而准确的数据资料。

松子坑森林公园森林风景资源基本质量评价森林公园风景资源分为地文资源、水文资源、生物资源、天象资源和人文资源五类。

表 4-18 深圳市松子坑森林公园森林风景资源分类体系一览表

主类	次类	特征
自然景观	地文资源	山景奇峰、沟谷、石景
	水文资源	水库风光、溪涧、水潭
	生物资源	森林植被景观、动物
	天象资源	日出、日落、彩霞、烟云雨雾、自然声象、季节变化
人文景观	人文资源	古村落的客家风情

注：根据松子坑森林公园风景资源种类编制。

1、地文资源

地文资源主要包括典型地质构造、标准地层剖面、生物化石点、自然灾变遗迹、名山、火山熔岩景观、蚀余景观、奇特与象形山石、沙（砾石）地、沙（砾石）滩、岛屿、洞穴及其它地文景观。

松子坑森林公园山势起伏较小，境内有大小山峰十余座，平均海拔 100 米左右。其中主要山峰有防火岭、河背山、全家岭、求水岭、大岭古等。

松子坑森林公园内存在许多侵蚀沟谷，这也是形成很多水库的重要原因，沟谷一般从山顶延伸到各水库，流水直接汇入水库。在河背山、防火岭、全家岭、求水岭等山谷处分布着众多的山谷花园，从山上远眺，现代化的城市尽收眼底，沿山谷各种植被郁郁葱葱，春夏时节，各种鲜花在山谷中盛开、美不胜收。此外，沟谷也是植被发育的佳地，很多沟谷存在很好的植物群落，也是主要动物的栖息地。

2、水文资源

水文资源主要包括风景河段、漂流河段、湖泊、瀑布、温泉、小溪、冰川及其他水文景观。

松子坑森林公园范围内水体众多、水系发达，龙岗河从公园北面蜿蜒而过，西北部有风光秀丽的上峰水库和沙背沥水库，东北部有石桥坳水库，中南部更分布着深圳市五大水库之一的松子坑水库以及与之相临的獭湖水库，另外还有南面的三棵松水库、中部的茅湖水库等。

松子坑水库：松子坑水库位于龙岗区坑梓街道办境内，为东部水源工程重要的调蓄水库之一。是 1993 年 10 月在原小一型水库基础上动工扩建的，1996 年 8 月一期工程竣工。设计洪水位 66.53 米，校核供水位 66.91 米、总库容 3953 万立方米，库区汇水面积 5.43 平方公里。枢纽工程由 1 座主坝和 15 座副坝组成，最大坝高 28 米、坝长 666 米，大坝总长近 3000 米。水库主要利用獭湖泵站抽取动

江水储蓄，是深圳市重要水缸之一。

松子坑水库的二期扩建工程中把现状石桥坳水库水域范围由 0.24 平方公里扩大到 0.9 平方公里，正常水位提高至 66 米，一级水源保护区面积扩大为 5.02 平方公里。

茅湖水库：茅湖水库位于拟建的松子坑森林公园的地理中心，龙岗、坑梓、坪地三街道交界处。茅湖水库呈南北带状分布，沿水库周边的滩涂、湿地是各种水鸟的理想栖息场所。

上峰水库：上峰水库位于河背山东侧，沿山谷里南北条状分布。与其它水库相比更贴近自然，在这里让游人感觉到的不再是水库的那种磅礴之势，也看不到人工雕琢的痕迹。“碧水、蓝天、青草岸”，充满自然的气息，让人仿佛置身于世外桃源。

3、生物资源

生物资源主要包括各种自然或人工栽植的森林、草原、草甸、古树名木、奇花异草、大众花木等植物景观；野生或人工培育的动物及其它生物资源及景观。

(1) 植物资源

松子坑森林公园内的地带性植被为南亚热带常绿阔叶林，主要是人工种植的桉树林、马占相思林、人工果林、疏残灌林，代表性 5 个人工林群落分别是马占相思+柠檬桉群落、柠檬桉+尾叶桉群落、马占相思+豺皮樟群落，以及果林（荔枝群落和荔枝+龙眼群落），人工林的郁闭度 0.60~0.70，果树林的郁闭度为 0.80~0.90。以及疏残灌木林，道路绿化林，疏残灌木林的郁闭度 0.50~0.6，道路绿化林带的郁闭度 0.80~0.95。

松子坑水库区植被主要有四种，即桉树林、马占相思林、经济果林及荒草灌丛。其中桉树林主要分布在水库主坝的西侧的大片山体上，以尾叶桉和柠檬桉为主；马占相思主要分布在水库主坝的东侧靠近坪地的山体上，经济果林主要分布水库北侧及东北侧的山体上，荒草灌丛零星分布于以上几种植被类型之间或之中。

水库周边保护较好的植被主要有 4 种，即果林（主要是荔枝、龙眼）、灌木林、次生林（潺+降真香—九节群落，鸭脚木+黄牛木野牡丹—芒萁群落）、道路绿化林。其中果林主要是荔枝林和龙眼林；灌木林是一些山脚荒地上无人看管

的区域，大多是簕仔树—马缨丹群落。

在保存较好的区域，土质较好，林下落叶层 10cm 厚，有 100 多年的发育期。群落 6m，外观整齐葱绿，郁闭度 0.7~0.75，群落分 3 层。第一层高 5~8m，主要是降真香、假萍婆和银柴，第二层高 3~4m 左右，主要为罗伞树、光叶山黄皮、降真香和银柴等，此外还有一些栀子花、梅叶冬青、九节、常绿荚迷、香叶树和毛冬青等，物种较为丰富。第三层是草本层，高度在 1.5m 以下，主要是黑莎草、团叶鳞始蕨、乌毛蕨、芒萁和凤尾蕨等，还有一些乔灌木的幼苗，如：九节、罗伞和银柴等。藤本植物不多，有金刚藤、藤黄檀、牛白藤、寄生藤和小叶海金沙等。群落 SP 物种多样性指数 3.284，SW 物种多样性指数 2.394，群落 Jsp 均匀度指数 0.0834，Jsw 均匀度指数 0.456。

农村城市化以来，完成转地工作以后，原来的农民土地，现大多数处于无人经营和看管的状态。因此，灌木林逐渐增多。代表群落为簕仔树—马缨丹群落，群落高 2~7m，上层以簕仔树为主，下层以马缨丹为多见，草本植以菊科和禾本科为主，薇甘菊的盖度较大，也表明薇甘菊的危害日益严重。

在松子坑森林公园内，主要有 28 个乔木树种，重要值大于 5.0 的优势种类有 20 个，分别是马占相思、柠檬桉、尾叶桉、银柴、漆树、马尾松、豺皮樟等。所在调查的取样样地中种群重要值超 100 的有马占相思和柠檬桉，重要值 50~100 之间有桃金娘、尾叶桉等，重要值在 20~50 的有春花和马尾松等。这些种类也基本代表了松子坑水库库区陆地植被的最主要种类。也有一些地带性树种，如：降真香、土密树、海叶冬青、大叶算盘子、香港算盘子、苦楝等，这些树种重要位不高，数量也不多，但它们将是取代桉树林、针叶林的主要常绿阔叶树种。

（2）动物资源

据初步调查和收集以往调查资料，松子坑森林公园记录到的野生（脊椎）动物 78 种，隶属 5 纲 21 目 44 科 68 属。其中列入国家重点保护动物名录的有 4 种，省级保护动物名录的有 2 种；列入中国濒危动物红皮书的有 6 种（其中濒危的 3 种、易危的 2 种、依赖保护的 1 种）；列入国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录的“三有动物”56 种。

4、气象资源

气象资源主要包括雪景、雨景、云海、朝晖、夕阳、佛光、蜃景、极光、雾

淞、彩霞及其他天象景观。

松子坑森林公园内林海茫茫、石峰林立，一年内光照充足，雨量丰沛，干湿分明，对发展森林旅游十分有利。

由于地形的起伏变化形成了该地区特有的四季气象景观，春季青芽抽穗，百花争艳，万物更新，空气中的高负氧离子含量对人体具有保健、疗养之效；夏季山谷中万木争荣，郁郁葱葱，山风送爽，是理想的避暑胜地。金秋时节，夕阳绚秋，层林尽染，历来是旅游的好季节；冬无严寒，也适宜开展旅游活动。

此外，森林公园内特有的小气候特征使得每一天的气象也是千变万化。清晨云雾飘渺，山峰若隐若现。黄昏夕阳西下，石峰身披彩霞，站在山顶，俯瞰茫茫林海，可感薄雾缭绕，云卷云舒；山风袭来，林海阵阵，细微如耳边私语，磅礴似于军万马。

5、人文资源

人文资源主要包括历史古迹、古今建筑、社会风情、地方产品、光辉人物、历史成就及其他人文景观。

深圳地区的客家聚落主要分布在龙岗区，由于近十多年来的大规模开发建设活动，许多客家民居已被拆除，但客家文化和客家风情依然具有很高的开发价值，如客家人的语言、文化、民俗、生活方式、建筑形式等。公园内的古村落经过整合利用，能成为森林公园增添人文风情的亮点。

第五章 生态环境影响预测评价

5.1 施工期生态环境影响评价

5.1.1 工程对沿线土地资源的影响

(1) 占地概况

本项目永久占地面积为234078.79m²。根据用地预审文件，本项目用地涉及农用地162313.08m²（不属于基本农田，包括耕地23547.75m²、园地77966.41m²、林地35198.43m²和其他农用地25600.49m²）、建设用地67776.91m²及未利用地3988.8m²

(2) 对土地资源和土地利用格局的影响

工程永久占地将使评价区内的部分非建设用地转变为建设用地，土地利用现状发生一定变化。工程建设将使建设用地面积提高，林地的面积将有所减少，工程征地改变了土地原有的生态功能，使地表植被和沿线宝贵的耕地资源（本项目未占用基本农田，不会对基本农田造成影响）遭受损失；原有的自然生态环境或农业生态环境改变为以道路为主的人工生态环境，但对整个区域而言，这种改变也不明显。工程建设对评价区土地资源和利用格局影响不大。

5.1.2 工程对植物资源的影响

本项目为基础设施建设，施工期机械作业过程中会产生不同程度的植被破坏。

(1) 对植物资源的影响

根据项目生态现状调查，施工范围内涉及的植被为常绿阔叶林，未涉及珍稀濒危保护植物及名木古木。施工期机械作业及施工机械、车辆的碾轧等活动对植被影响较大，对评价范围内的植物资源在种类绝对数目上有一定影响。

施工期须加强施工管理，严格控制施工范围，禁止占用松子坑森林公园、生态保护红线及基本农田，尽量收缩边坡范围。项目施工对周边的植物资源影响较小，施工作业带清理的植物树种分布广、资源丰富，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。

施工期间若需进行乔木迁移，迁移需做好以下工作：

1) 按《深圳经济特区绿化条例》等相关规定的要求，做好迁移的申请及公示；

2) 做好迁移前的准备工作：

①充分调查树木的生长情况，包括树种、规格、生长势、发枝能力、树高、树冠、胸径等情况，了解树木根部生长情况，确定移植方式；

②确定好树木运输路线及种植地点，根据移植树木的规格挖好定植穴，保证定植用土的水、肥、气、热等状况良好，并做好杀菌、除虫等处理，保证树木移植后能健康生长。

③选择合适的移植时间及天气。

3) 移植及运输期间保护好树木的根茎及枝干，做好支撑牢固。

4) 树木种植期间应确保落穴瞬间的放置力度，保证轻放，并做好树干保护；做好支撑的搭设，保证树干稳固。

5) 树木栽植后应做好养护，如保温、保湿、浇水、施肥、除虫等。

6) 加强施工人员的教育和管理，尽量减少对作业区以外的地表植被的损坏；另外，不允许在红线外用地取土、堆材料，不允许在红线草地建临时营地；开挖的表层土壤可以回用作绿化用土，不使用时应堆积并用加围堰保护以待用。

(2) 对生物量的影响

项目永久征地区的植被由人工基底性质的建设用地所取代，造成植被生物量不可逆的降低，但项目对生产力的损失相较于整个评价区域较小，对整个区域的影响较小。

(3) 隧道施工的影响

本项目隧道采用明挖法和 CD 法（中隔壁法）施工。施工可能会导致评价范围内的植物根系造成破坏，但由于植物根系相对较浅，影响较小，主要的影响是水土流失。隧道洞口施工会导致施工范围的植被遭到破坏，施工期机械作业及施工机械、车辆的碾轧等活动对植被影响较大，对施工范围内的植物资源在种类绝对数目上有一定影响。

施工期间需根据深圳市的降雨特征和工地实际情况，设置好排水设施，制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅，防止污染道路、堵塞下水道等事故发生。严格执行《深圳市建设工程现场文明施工管理办法》的要求，场地内应设沉淀池

和冲洗池，严禁施工废水乱排、乱放，采用钻孔、冲孔或其他施工产生的泥浆，未经沉淀不得排入市政排水管网或河流。废浆和淤泥应使用封闭的专用车辆进行运输。施工期须加强施工管理，严格控制施工范围，禁止占用松子坑森林公园、生态保护红线及基本农田，隧道施工作业范围带清理的植物树种分布广、资源丰富，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。

5.1.3 工程对动物资源的影响

工程施工期在做好废水收集排放及施工围挡等措施后，施工产生的废水、废气对周边生境的影响较小，项目施工期对动物的影响主要包括：工程占地占用动物生境；施工产生的各种噪声对动物栖息和繁殖的干扰；施工产生的震动对动物的干扰和驱赶。

(1) 对两栖类的影响

两栖类的身体结构决定了其对水存在很大的依赖性，它们主要分布于水域附近。

项目跨越花古坪水、老鸦山水、三角楼河，施工未直接占用水域，不涉及涉水桥墩，对两栖类动物的影响较小。

工程施工期对两栖类的影响主要有：人类活动对其的干扰，如施工废水、施工噪声、振动对其产生的影响等。

施工期基础设施的建设将会导致水质、水体酸碱度的变化及水域附近的环境破坏，这些影响主要来源于施工废水。工程评价范围内的地表水为花古坪水、老鸦山水、三角楼河和田坑水，若施工过程中管理不严格，废水和污水不经处理随意排放到附近水体中，会导致两栖类的生活环境恶化，破坏两栖类体表内外的渗透压平衡、酸碱度平衡，影响其对外界环境的适应能力。施工过程中，通过采取废水收集排放等措施后，不会对两栖类产生影响。

评价范围内的陆栖型两栖动物、树栖型两栖动物，它们主要在离水源不远的溪流及附近的坡草丛、树林中活动。评价区内及其附近还存在大面积的相似生境，可供这些动物转移。施工活动结束后，随着水土保持工程的开展，植被的恢复，两栖类生存环境将会逐步得到恢复。

人类活动对两栖类的影响主要是人为捕杀，若施工人员对其进行捕杀将会造成部分个体死亡，但这种影响可通过宣传教育等措施加以避免。除此之外，施工

噪声及振动的影响程度相对较小。

(2) 对爬行类的影响

爬行类对水也有一定依赖性，但其体表被鳞的生理特点决定了其对水的依赖性不如两栖类明显。其生存能力比两栖类要强，生存方式也较两栖类更为多样。主要包括生活于灌丛石隙下的灌丛石隙型、生活于水域附近潮湿的林间的林栖傍水型以及生活于人类居民点附近的住宅型等。

项目施工未直接占用水域，不涉及涉水桥墩，对爬行类动物的影响较小；但由于爬行类动物的活动范围较广，道路边及住宅区均会出现爬行动物的身影，施工会占用其生境，同时施工废水、施工噪声、振动也会对其产生的影响。由于工程影响区域附近相似生境较多，爬行类可以顺利迁移。因此，施工期对爬行类动物的影响较小。

与两栖类类似，爬行类中也有一些种类经济价值较高，可能遭到施工人员的捕杀。因此在施工期间一定要加大对施工人员关于动物保护的宣传，并制定相应的处罚措施。

(3) 对鸟类的影响

工程施工期对鸟类影响主要有：施工噪声、振动对其驱赶，施工期间应注意采取相应措施减少对鸟类的影响。

鸟类的感官非常灵敏，对噪声和振动反应较为敏感。施工期间机械噪声、装卸汽车、载重汽车在运输和装卸过程中产生的噪声将对鸟类产生一定影响。其中施工机械和运输车辆产生的噪声持续时间较长，将使得声源附近栖息的鸟类迁移到影响范围以外生活。由于鸟类的迁移能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工的结束而消失；合理安排施工进度，可以减轻噪声对鸟类的影响。

同时，鸟类的视觉极其敏锐，施工期由于进驻的施工人数较多，施工人员的活动将对鸟类造成一定驱赶作用，与噪声的影响类似。由于评价区内鸟类适宜生境较多，这种影响较小，且这种影响是暂时的，随着施工的结束而消失。另外，鸟类中部分种类经济价值较高，可能会遭到施工人员的捕杀而导致个体死亡，因此，施工期间也要做好对施工人员的野生动物保护的宣传。

施工期间工程占地将占用部分鸟类生境，但因为鸟类迁移能力强，这种影响较小，且随着工程的结束，受占地影响而迁移的这些鸟类可以重新回到原生境生

活。

项目在施工期间应加强施工管理，做好施工期的环境保护措施，禁止废水随意排放，做好施工设备的隔声减震措施，减轻噪声和振动对鸟类栖息的影响；做好施工期间施工场地的灯光管理，将持续或回旋式的光束改为闪光性或间歇性的灯光系统等方式都可大大减少灯光对鸟类的吸引与诱导，减轻灯光对鸟类的影响。

总体而言，项目施工对鸟类的影响较小。

(4) 对兽类的影响

兽类感官非常敏锐、迁移能力较强，对人类活动的敏感程度较鸟类更甚。由于建设项目沿线兽类种类和数量较少，附近区域多为小型的常见野生动物。因此，本项目的建设对兽类的影响是有限的。目前评价区分布的兽类主要以半地下生活型为主，工程施工期对兽类的影响主要有：施工噪声、振动对其的驱赶；生活垃圾对其觅食和分布的影响；人类活动对其产生的影响；占地、扬尘、施工废水和生活污水对其影响等。其中施工噪声、振动、生活垃圾和人类活动的影响较为明显。

施工过程中施工人员产生的生活垃圾若不经处理随意丢弃，将会招引鼠类及昆虫类。一方面，鼠类聚集，对兽类分布格局产生一定影响；另一方面，昆虫的增多会吸引其捕食者如蛙类等，从而使捕食蛙类的蛇类等也向生活垃圾丢弃处集中，蛇类同时也是鼠类的捕食者。这些因素综合起来会导致鼠类数量和分布格局的改变，同时鼠类的聚集也会导致传染病的传播，危害施工人员及当地居民健康。

工程沿线有许多兽类的替代生境，且兽类的活动能力较强，可以比较容易的在评价区周围找到相似生境，施工活动不会对其产生较大的影响。另外扬尘、施工废水和施工人员的生活污水对兽类也有一定影响，但影响较小。

(5) 隧道施工的影响

隧道施工主要是会对隧道作业范围的爬行类、鸟类及兽类动物造成影响，主要影响因素包括施工噪声、振动及扬尘等；项目在施工期间应加强施工管理，做好施工期的环境保护措施，降低施工对动物的影响，且项目周边有动物的替代生境，可以比较容易的在评价区周围找到相似生境，总体来说，项目隧道施工对动物的影响不大。

(6) 对保护动物的影响

项目评价范围内无保护动物,主要保护动物分布在松子坑森林公园内,包括:普通鵲、红隼、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、斑头鸺鹠、三索锦蛇等。

影响分析:

项目施工在施工范围内进行,严格禁止施工人员进入松子坑森林公园捕捉野生动物,项目施工需严格禁止施工人员活动、物料堆放、施工器械进入自然保护区范围,在临近森林公园区域设立禁止进入的指示牌。

鸟类的感官非常灵敏,对噪声和振动反应较为敏感。施工期间机械噪声、装卸汽车、载重汽车在运输和装卸过程中产生的噪声将对鸟类产生一定影响。其中施工机械和运输车辆产生的噪声持续时间较长,将使得声源附近栖息的鸟类迁移到影响范围以外生活。由于鸟类的迁移能力强,评价区内鸟类适宜生境较多,且噪声影响是暂时的,随着施工的结束而消失;合理安排施工进度,可以减轻噪声对鸟类的影响。

项目在施工期间应加强施工管理,做好施工期的环境保护措施,禁止废水随意排放,做好施工设备的隔声减震措施;做好施工期间施工场地的灯光管理,将持续或回旋式的光束改为闪光性或间歇性的灯光系统等方式都可大大减少灯光对鸟类的吸引与诱导,减轻灯光对鸟类的影响。

在此基础上,项目建设对保护动物的影响较小。

5.1.4 工程对水生生态的影响

本项目评价范围内的水体主要为花古坪水、老鸦山水、三角楼河和田坑水,本项目不涉及涉水桥墩。

若施工过程中管理不严格,施工废水、施工噪声、振动会对沿线河流的水生生态造成影响。施工期应做好合理组织施工程序和施工机械,严格按照道路施工规范进行排水设计和施工,施工期间,以公告、宣传单、板报和会议等形式,加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传;严禁在附近河段或水库进行捕鱼或从事其它有碍水生生态环境保护的活动。在做好以上措施后,项目施工对水生生态的影响较小。

5.2 运营期生态环境影响评价

5.2.1 植物影响分析

本项目为城市道路项目，运行期汽车尾气的排放、城市边缘效应、外来种的入侵会对环境造成一定的负面影响，但工程完工后植被恢复工作将会带来一定的正面影响。

工程为线性工程，对于施工结束的路段，施工时挖除、破坏、碾压的植被，施工后都会统一进行“乔-灌-草”结合的植被恢复，为植被的次生演替奠定了一定的基础，随着时间的推移，植被恢复区段群落结构会逐渐复杂，同时生态系统的抵抗力增强，抗干扰能力增加。本项目建成投入运营后，道路的绿化体系逐步建立，路基两侧边坡得到防护，新的草皮在边坡面上覆盖生长，可在一定程度上恢复因施工所损失的植被。

5.2.2 动物影响分析

评价区范围内没有发现大型鸟类、兽类的踪迹，两栖爬行动物的种类也很少，资料显示，常见的物种主要是一些中小型的鸟类和小型兽类。受道路的切割效应影响，原来连片的地域分割开来，限制了部分爬行动物的活动范围和觅食空间。这些都是施工期间带来的改变，而在道路运营期，这种改变将被延续，属于永久性的、不可恢复的改变。这种分割作用对于爬行类动物影响比较大，而对于鸟类、鼠类和飞行昆虫的影响不会太大。由于本项目建设范围内没有自然保护区等生态敏感区，不存在珍稀、濒危野生动物集中栖息地，因此，项目运营期间对于沿线区域的动物不会造成过大的影响。随着运营时间的延续，沿线动物将逐步适应这种改变，区域内会形成新的食物链，重新达到生态平衡。

道路建成后，运营期对野生动物的影响主要有以下几个方面：车辆通行会撞死或碾死穿过道路的动物，造成动物个体死亡；车辆行驶、鸣笛产生的噪声会对道路两侧的动物产生影响；车辆夜间行驶的灯光会对动物的正常生活造成干扰；车辆行驶时排出的尾气会污染动物的生境。

（1）车辆通行对动物的影响

根据现状调查，项目建成后，两栖类、爬行类动物主要是在水域的湿地范围内出现，但由于鸟类具有较强的避趋性，且一般鸟类飞行的高度较车辆高，因此车辆的通行对鸟类的影响较小。

（2）车辆噪声、灯光对动物的影响

本项目主要的生态影响是在深圳市松子坑森林公园路段，运营过程中的车辆噪声和灯光会对周边的动物造成一定的影响。

项目的建设会增加照明灯光，建设运营期灯光会直接干扰到鸟类和兽类，会在雨、雾等能见度不高的天气情况下受到灯光的吸引或是受到灯光的干扰而迷失方向。项目照明选取 LED 灯具，对动物的影响较小。

随着项目运营时间的增长，动物会逐渐适应这种长期的影响。

（3）汽车尾气对动物的影响

受汽车尾气影响较大的主要是鸟类，两栖类、爬行类受影响程度较小；本项目对深圳市松子坑森林公园主要的废气影响是在东行主线隧道出口，通过增强隧道内车辆通行的保障措施，包括设计完善的照明系统和排风系统，加强隧道通风系统的维护与保养，确保正常运转，项目汽车尾气对动物的影响较小。

5.3 对深圳市松子坑森林公园、生态保护红线的生态影响

深圳市松子坑森林公园范围包括生态保护红线（见附图 6），本章节统一分析项目对深圳市松子坑森林公园及生态保护红线的影响。

深圳市松子坑森林公园位于项目西侧 30m，生态保护红线位于项目西侧 90m，本项目未占用生态保护红线和深圳市松子坑森林公园。本项目在该路段主要工程为路基、桥梁、隧道，森林公园内的植被为农田、荔枝树和龙眼树，现状植被受人为影响较大。施工期间严格控制施工范围，严格规范工程作业，在做好施工环境管理等措施后，施工对松子坑森林公园及生态保护红线内的植物资源的影响较小。

5.3.1 项目占地对深圳市松子坑森林公园的影响

本项目未占用深圳市松子坑森林公园及生态保护红线，不会对深圳市松子坑森林公园及生态保护红线的土地资源和利用格局造成影响。

5.3.2 对植物的影响分析

施工期间严格控制施工范围，严格规范工程作业，在做好施工环境管理等措施后，施工对松子坑森林公园及生态保护红线内的植物资源的影响较小。

5.3.3 动物多样性影响分析

本项目未占用深圳市松子坑森林公园及生态保护红线，但距离森林公园及生态保护红线较近，路基、桥梁及隧道施工过程中产生的废水、废气、噪声及固体废物等均会对动物造成间接影响（干扰野生动物的栖息空间、活动区域、觅食行为、迁移途径等），但这种影响通过对各环境因子采取有效合理的措施，如洒水降尘、禁止废水随意排放、固体废物及时处置、选择低噪声设备、遮蔽围挡、合理安排工期等，做好施工期间施工场地的灯光管理，将持续或回旋式的光束改为闪光性或间歇性的灯光系统等方式都可大大减少灯光对鸟类的吸引与诱导，减轻灯光对森林公园内鸟类的影响，在采取以上措施后，对动物的影响在可控范围内；根据调查，评价区记录到的动物为华南区常见物种，动物的迁徙能力较强，项目周围地区的空间足以确保迁移的物种找到替代栖息地，当项目施工完成后，迁出的动物可以迁回，项目的施工对野生动物的多样性影响较小。

项目未占用森林公园及生态保护红线，在施工期间应加强施工管理，做好施工期的环境保护措施。因此，项目建设对森林公园及生态保护红线的影响不大。

5.3.4 水生生态的影响分析

本项目未占用深圳市松子坑森林公园及生态保护红线，且深圳市松子坑森林公园及生态保护红线段施工范围内不涉及水生生态环境，项目建设不会对水生生态产生影响。

项目施工过程中施工机械必须严格检查；施工产生的废弃物严禁倾倒或抛入水体，严格管理施工过程与施工人员，严禁施工废水、建筑垃圾在深圳市松子坑森林公园及生态保护红线内排放。项目运营期初期雨水近期排入市政雨水管道排放；行人产生的生活垃圾由环卫部门清运，同时设置相应警示牌，加强监管。本项目废水、固废等均妥善处置。

5.3.5 生态系统完整性影响分析

本项目未占用深圳市松子坑森林公园及生态保护红线，不会对深圳市松子坑森林公园及生态保护红线内的生态系统的完整性造成影响。

5.4 对基本生态控制线的生态影响

5.4.1 项目与基本生态控制线的位置关系

本项目地面工程（桥梁、路基）占用深圳市基本生态控制线 75352.5 m²。

依据《深圳市基本生态控制线管理规定》（深圳市人民政府第 145 号令）第十条（一）除下列情形外，禁止在基本生态控制线范围内进行建设：重大道路交通设施、市政公用设施、旅游设施、公园。前款所列建设项目应作为环境影响重大项目，依法进行可行性研究、环境影响评价及规划选址论证，规划选址批准前，应在市主要新闻媒体和政府网站公示，公示时间不少于 30 天。

本工程为重大道路交通设施，不属于基本生态控制线范围内禁止建设的工程内容，为深圳市基本生态控制线范围中允许建设的项目。根据《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》第二条的有关规定，本项目已于 2020 年 10 月 1 日在深圳市规划和自然资源局坪山管理局公示了关于绿梓大道北段新建工程（坪山段）建设项目涉及基本生态控制线情况的公示 http://pnr.sz.gov.cn/xxgk/gggs/content/post_8159311.html。综上，工程建设符合《深圳市基本生态控制线管理规定》的相关要求。

5.4.2 对植被及植物多样性的影响分析

本项目施工期短时间内会导致某些物种数量减少，但不会导致某一物种消失，永久工程占地一定程度上会减少区域内的植被量，主要为常绿阔叶林，本项目落实绿化工程，尽量补偿生物量，恢复生态环境，项目的建设对基本生态控制线内植物的多样性影响较小。

5.4.3 对动物多样性等的影响分析

根据调查，本项目范围内未发现有国家和省级保护动物。施工过程中产生的废水、废气、噪声及固体废物等均会对动物造成间接影响（干扰野生动物的栖息空间、活动区域、觅食行为、迁移途径等），但这种影响通过对各环境因子采取有效合理的措施，如洒水降尘、禁止废水随意排放、固体废物及时处置、选择低噪声设备、遮蔽围挡、合理安排工期等，在采取以上措施后，对动物的影响在可控范围内。

本项目施工期严格规范工程作业，提升施工人员素质，尽量减少施工干扰。

而野生动物的栖息环境具有多样性，食物来源相对多样化，且具有一定的迁移能力与规避干扰的能力，可暂时避开原生活区域，在施工期短期的影响结束后，逐步回归原生活区域。本项目对基本生态控制线内动物的多样性影响较小。

5.4.4 对生态廊道的影响分析

根据《深圳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，深圳市构建“四带八片多廊”生态空间总体格局。



图 5-1 绿色生态空间结构规划图

“四带”包括罗田-羊台山-大鹏半岛生态保育带、清林径-梧桐山生态保育带、珠江口-深圳湾滨海生态景观带、大鹏湾-大亚湾滨海生态景观带。

“八片”包括光明-观澜区域绿地、凤凰山-羊台山-长岭陂区域绿地、塘朗山-梅林山-银湖山区域绿地、平湖-甘坑-樟坑径区域绿地、梧桐山-布心山区域绿地、清林径-坪地-松子坑区域绿地、三洲田-马峦山-田头山区域绿地、大鹏半岛区域绿地。

“多廊”指 24 条生态廊道系统，包括 11 条区域绿地连接绿廊、5 条城市组团隔离绿廊、8 条蓝绿生态景观通廊。

项目部分位于区域绿地上，临近生态廊道。施工期禁止截断生态廊道，生态廊道附近的施工活动应尽量避免避开周边野生动物的迁徙期，减少施工时长，施工完成后立即恢复原貌。本项目对生态廊道的影响可以接受。绿地范围施工应严格控制施工范围，严格规范工程作业，做好施工环境管理措施。

5.4.5 生态系统完整性影响分析

项目主要以隧道和桥梁的方式穿越和跨越深圳市基本生态控制线，生态系统的完整性影响较小。本项目在施工期严格规范工程作业，提升施工人员素质，尽量减少施工对周边生态环境的影响；在施工完成后，施工区域恢复原状。

5.5 对基本农田的影响

(1) 占地影响

项目未占用基本农田。

(2) 道路扬尘及汽车尾气影响

项目上来往车辆产生的扬尘和尾气对农田内的作物生长将造成一定影响，通过加强项目沿线的景观绿化设计，种植绿化，可降低道路扬尘及汽车尾气对作物生长的影响。

综上，本项目运营对基本农田影响较小。

5.6 非污染生态环境影响汇总

本项目非污染生态环境影响要素清单见下表。

表 5-1 非污染生态环境影响要素清单

评价时段	非污染要素名称	产生环节	产生方式	主要控制因子和强度	可能产生的后果
施工期	对土地资源的影响	工程占地	永久占地	占地面积	对土地资源和土地利用格局的影响不大
	对非重点保护植物资源的影响	道路施工平整、路基施工等	植被破坏	植被绿化面积	做好复绿工作，不降低区域植物多样性
	对生物量的影响	道路施工平整、路基施工等	植被破坏	植被绿化面积	不降低区域植物生物量
	对两栖类的影响	施工活动	人类活动、施工噪声、振动	水域分布，水质影响	评价区内及其附近还存在大面积的相似生境，可供这些动物转移
	对爬行类的	施工活动	占地及人类活	生境分布，水	种群数量下降，评价区内及

评价时段	非污染要素名称	产生环节	产生方式	主要控制因子和强度	可能产生的后果
	影响		动、施工噪声、振动	质影响	其附近还存在大面积的相似生境，可供这些动物转移
	对鸟类的影响	施工活动	噪声、振动、人为活动	鸟类分布	周边替代生境多，鸟类迁移能力强，影响较小
运营期	边缘效应对植物群落演替的影响	项目运营	人为干扰	边缘效应	城市边缘效应基本维持现有水平
	植被绿化的正效应	复绿	植被种植	绿化面积	新增占地的面积较小，不会对植物群落演替造成影响
	车辆对通行动物的影响	项目运营	车辆行驶	动物穿行	动物远离道路区域
	车辆灯光、噪声	项目运营	项目运营	动物分布	动物远离道路区域
	汽车尾气	项目运营	车辆行驶	动物分布	动物远离道路区域

第六章 生态环境保护措施与技术经济论证

6.1 陆生植物保护措施

(1) 严格划定施工活动范围。施工活动要保证在征地范围内进行，禁止占用松子坑森林公园、生态保护红线及基本农田。

(2) 施工区的临时堆料场、施工车辆尽量避免随处而放或零散放置，施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中运出施工区以外，杜绝随意乱丢乱扔，压毁林地植被和农作物。施工废水、固体废物禁止排向松子坑森林公园、生态保护红线及基本农田。

(3) 加强宣传教育，对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育。教育施工人员，遵守国家和地方的法律及相关规定，自觉保护好周边动植物，维护自然景观。

(4) 加强绿化，利用树木的防护作用降低运营期车辆来往运输等产生的粉尘和尾气污染对基本农田内种植植物的影响。

(5) 施工期间在施工范围内若发现有珍稀濒危保护植物及名木古木，应停止施工，应停止施工并做好保护工作，若需进行处置，则需及时做好处置申报工作。

(6) 项目建设会对生态植被和水土造成严重影响，为防止严重的水土流失，土方施工应尽量安排于旱季进行。挖填土方时应建立工程与植被相结合的复式挡土墙以减少施工过程中的水土流失。沿线边坡防护措施应尽量与边坡植草等植物防护措施配合使用，以使边坡稳定，防止坡面崩塌。对深挖路堑采取分设平台的措施；路堑坡顶以外应设置截水沟，排泄边坡顶上面的地表径流。

(7) 尽量收缩边坡范围，如果形成新的裸露边坡，为体现生态绿化防护，避免表面的水土流失；雨天对挖填方边坡及施工扰动面采取彩条布覆盖措施进行防护；路基施工完毕后，采取表土回覆、边坡植草及三维网植草护坡等措施进行绿化。施工结束后，对边坡采取植草护坡措施进行防护。

6.2 陆生动物保护措施

(1) 建议工程施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，同时严禁烟火和狩猎，并以警戒线划分施工区域边界，防止施工人员误入工区外的林地。

(2) 合理安排开挖等高噪声作业时间，防治噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行大型机械施工产生的噪声影响等。

(3) 工程完工后尽快做好道路两侧生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。道路修建完成后，在两侧种植本地适生乔木，结合灌木和草本植物，还可以起到避光、减噪、挡风的生态作用。

(4) 加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育。对施工人员进行野生动物尤其是重点保护动物有关的培训，将评价区内野生动物的照片、生活习性等基本情况介绍给施工人员，一方面增加施工人员的生态保护意识，防止人为捕杀活动；另一方面，一旦发现上述动物误入施工区，应及时采取措施，将其人工迁移至工程影响区外的适宜生境中。

(5) 项目施工需严格控制施工人员活动、物料堆放、施工器械的活动范围，禁止占用松子坑森林公园、生态保护红线及基本农田。

(6) 严格禁止施工人员捕捉野生动物。

6.3 水生生物保护措施

合理组织施工程序和施工机械，严格按照道路施工规范进行排水设计和施工，施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传；严禁在附近河段进行捕鱼或从事其它有碍水生生态环境保护的活动。

6.4 深圳市松子坑森林公园生态保护措施

为保护深圳市松子坑森林公园的生态环境，主要采取以下措施：

(1) 植物影响保护措施

严格划定施工活动范围，禁止占用松子坑森林公园。施工活动要保证在征地

范围内进行。加强宣传教育，对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育。教育施工人员，遵守国家和地方的法律及相关规定，自觉保护好周边动植物，维护自然景观。

（2）动物影响保护措施

在项目施工期，优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工作业时间，减少对野生动物的惊扰。

在项目运营期，应适当控制车辆速度与鸣笛，以免惊扰动物；设置警示牌、禁止鸣笛标志和减速标志，减少对动物的影响。同时积极宣传野生动物知识，提高人们对野生动物的保护意识。

（3）项目在施工期间应加强施工管理，做好施工期的环境保护措施，禁止废水随意排放，做好施工设备的隔声减震措施，减轻噪声和振动对鸟类的影响；做好施工期间施工场地的灯光管理，将持续或回旋式的光束改为闪光性或间歇性的灯光系统等方式都可大大减少灯光对鸟类的吸引与诱导，减轻灯光对鸟类的影响。

6.5 生态保护红线生态保护措施

为保护生态保护红线区域的生态环境，主要采取以下措施：

（1）植物影响保护措施

施工期间严格控制施工范围，禁止占用生态保护红线，严格规范工程作业，在做好施工环境管理等措施后，施工不会对植物资源造成影响。

（2）动物影响保护措施

项目的施工对野生动物的多样性影响较小。项目在施工期间应加强施工管理，做好施工期的环境保护措施，禁止废水随意排放，做好施工设备的隔声减震措施，减轻噪声和振动对鸟类的影响；做好施工期间施工场地的灯光管理，将持续或回旋式的光束改为闪光性或间歇性的灯光系统等方式都可大大减少灯光对鸟类的吸引与诱导，减轻灯光对鸟类的影响。

在项目运营期，应适当控制车辆速度与鸣笛，以免惊扰动物；设置警示牌、禁止鸣笛标志和减速标志，减少对动物的影响。同时积极宣传野生动物知识，提高人们对野生动物的保护意识。

6.6 深圳市基本生态控制线生态保护措施

为保护深圳市基本生态控制线区域的生态环境，主要采取以下措施：

（1）植物影响保护措施

本项目施工期短时间内会导致某些物种数量减少，但不会导致某一物种消失，永久工程占地一定程度上会减少区域内的植被量，本项目落实绿化工程，尽量补偿生物量，恢复生态环境，项目的建设对植物的多样性影响较小。

（2）动物影响保护措施

本项目施工期严格规范工程作业，提升施工人员素质，尽量减少施工干扰。而野生动物的栖息环境具有多样性，食物来源相对多样化，且具有一定的迁移能力与规避干扰的能力，可暂时避开原生活区域，在施工期短期的影响结束后，逐步回归原生活区域。

6.7 基本农田生态保护措施

施工期间严格控制施工范围，禁止占用基本农田；加强项目沿线的景观绿化设计，种植绿化，降低道路扬尘及汽车尾气对作物生长的影响。

第七章 结论

7.1 生态环境质量现状评价结论

根据《深圳市基本生态控制线优化调整方案(2013)》，本项目地面工程(桥梁、路基)占用深圳市基本生态控制线 75352.5 m²。本项目不占用生态保护红线、森林公园、自然保护区等环境敏感区，评价范围内涉及深圳市松子坑森林公园(项目西侧 30m)、生态保护红线(项目西侧 90m)和基本农田(项目西侧 8m)。根据用地预审文件，本项目用地涉及农用地(不属于基本农田，包括耕地、园地、林地和其他农用地)、建设用地及未利用地。根据现场调查情况，用地现状及周边包括农田、城市建成区、地表水、现状道路及林地。

项目生态评价范围内植被分为森林植被和农业植被，分别为常绿阔叶林和农田。本次在调查区域记录到维管植物 90 科 274 属 373 种，主要集中在松子坑森林公园，松子坑森林公园所在地属亚热带海洋性季风常绿雨林区，植物景观类型主要有亚热带常绿落叶阔叶混交林景观、山地常绿阔叶林景观、亚热带低地季风常绿阔叶林景观、沟谷季风常绿阔叶林景观和山顶矮灌景观等，松子坑森林公园内发现的珍稀濒危植物主要有水蕨、樟树、土沉香，均为国家 II 级保护植物。

本项目位于广东省珠江三角洲平原地区，受人类干扰最为强烈，项目范围内基本无大型野生动物生存，主要为当地常见的爬行动物、昆虫、鼠类等动物。松子坑森林公园记录到的野生(脊椎)动物 78 种，隶属 5 纲 21 目 44 科 68 属，列入国家重点保护动物名录的有 4 种，省级保护动物名录的有 2 种；列入中国濒危动物红皮书的有 6 种(其中濒危的 3 种、易危的 2 种、依赖保护的 1 种)；列入国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录的“三有动物”56 种。

7.2 生态环境预测结果及防治措施

本项目对生态环境的影响主要集中在对土地的占用、对地表植被的破坏等。通过加强施工期环境管理，控制范围，减少临时占地和植被破坏，分层开挖、分

层堆放、分层回填，在工程结束后，恢复绿化，总体上对区域植被类型、生物量、生物多样性和生态系统服务功能的影响程度不大，自然体系经过一段时间可得到恢复，逐渐形成稳定的生态系统，对生态环境造成的影响是可以接受的。

本项目施工期需严格控制施工人员活动、物料堆放、施工器械，禁止占用松子坑森林公园、生态保护红线及基本农田，严格禁止施工人员捕捉野生动物，在严格落实各项生态环境保护措施的前提下，项目建设对基本生态控制线、深圳市松子坑森林公园、生态保护红线和基本农田的影响较小。

本项目为城市道路项目，运行期汽车尾气的排放、城市边缘效应、外来种的入侵会对环境造成一定的负面影响，但工程完工后植被恢复工作将会带来一定的正面影响，项目运营期对基本生态控制线、深圳市松子坑森林公园、生态保护红线和基本农田的影响较小。

声环境影响专题报告

第一章 总论

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律法规、部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12)；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日起实施)；
- (4) 《中华人民共和国公路法》(2017.11)；
- (5) 国务院第253号令《建设项目环境保护管理条例》(2017.10)。

1.1.2 地方环境保护法规、部门规章

- (1) 《广东省环境保护条例》(2022.11)；
- (2) 《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》，2020年8月26日修正；
- (3) 《深圳经济特区生态环境保护条例》，2021年9月1日实行；
- (4) 《深圳经济特区建设项目环境保护条例》，2018年12月27日修正；
- (5) 《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》(深环〔2020〕186号)，2020年8月24号施行；
- (6) 《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录(2021年版)》(深环规〔2020〕3号)，2021年1月1日施行。

1.1.3 技术规范 and 标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358—2024)；
- (4) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)；
- (5) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；
- (6) 《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)。

1.1.4 其他技术资料

《绿梓大道北段新建工程(坪山段)可行性研究报告》，林同棧国际工程咨

询（中国）有限公司，2023.05。

1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

在工程和环境影响分析基础上，根据建设项目在不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用关系，分析本项目声环境影响因素识别见表 1-1。

表 1-1 环境影响因素识别表

工程阶段	工程作用因素	声环境
施工期	土石方	○
	路基路面	○
	桥涵工程	△
	管线工程	△
	材料运输	△
	机械作业	△
	防护工程	★
运营期	车辆行驶	○
	路面径流	×
项目建设综合环境影响		△

图例：×—无影响；负面影响—△ 轻微影响、○较大影响、●有重大影响、⊕可能；★—正面影响。

1.2.2 评价因子筛选

本项目声环境影响评价因子详见表 1-2。

表 1-2 评价因子筛选结果

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级

1.3 环境功能区划

根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环〔2020〕186 号），项目位于 2 类功能区和 3 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类和 3 类标准。

本项目为城市快速路。快速路两侧 4a 类标准适用区域的划分方法为：将道路边界线（路肩线）外一定距离以内的区域划为 4a 类声环境功能区，距离的确定方法如下：相邻区域为 2 类声环境功能区时，距离 40 米以内的区域（含 40 米处的建筑物）划为 4a 类声环境功能区。相邻区域为 3 类声环境功能区时，距离 25 米以内的区域（含 25 米处的建筑物）划为 4a 类声环境功能区。

项目沿线存在深汕高速，高速公路两侧 4a 类标准适用区域的划分方法为：若临街建筑以低于三层楼房的建筑（含开阔地）为主，将道路边界线外一定距离以内的区域划为 4a 类声环境功能区，距离的确定方法如下：相邻区域为 2 类声环境功能区时，距离 40 米以内的区域（含 40 米处的建筑物）划为 4a 类声环境功能区。

项目沿线存在坪山大道等交通干线，交通干线两侧 4a 类标准适用区域的划分方法为：若临街建筑以低于三层楼房的建筑（含开阔地）为主，将道路边界线外一定距离以内的区域划为 4a 类声环境功能区，距离的确定方法如下：相邻区域为 2 类声环境功能区时，距离 40 米以内的区域（含 40 米处的建筑物）划为 4a 类声环境功能区，相邻区域为 3 类声环境功能区时，距离 25 米以内的区域（含 25 米处的建筑物）划为 4a 类声环境功能区。若临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）为主，将临街建筑面向道路一侧至道路边界线的区域（含第一排建筑物）划为 4a 类声环境功能区。并排的两个建筑物临路一侧的相邻两点间距离小于或等于 20 米时，视同直线连接。

1.4 评价执行标准

1.4.1 环境质量标准

（1）环境质量标准

2 类、3 类、4a 类声环境功能区分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、3 类、4a 类标准。

表 1-3 声环境执行标准表

标准名称	功能区	执行标准/dB (A)	
		昼间	夜间
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	4a 类	70	55
	3 类	65	55
	2 类	60	50

（2）室内噪声标准

采取隔声窗措施后的室内噪声标准采用《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）的限值要求。

表 1-4 室内噪声执行标准表

房间的使用功能	1 类区	2 类、3 类、4 类区
	噪声限值（等效声级，dB A）	噪声限值（等效声级，dB A）

	昼间	夜间	昼间	夜间
睡眠	40	30	45	35
日常生活	40		45	
阅读、自学、思考	35		40	
教学、医疗、办公、会议	40		45	

注：当建筑位于 2 类、3 类、4 类声环境功能区时，噪声限值可放宽 5dB。

1.4.2 污染物排放标准

施工建筑噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，详见下表。

表 1-5 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

1.5 评价等级

本项目所在区域声环境功能区为 2 类、3 类和 4a 类声环境功能区，周边声环境保护目标噪声级增量大于 5 dB(A)，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，本项目声环境评价等级为一级。

1.6 评价范围

根据建设项目环境影响评价的特点和实践经验，结合拟建项目沿线的自然环境特征，本次声环境影响评价的范围确定见表 1-6。

表 1-6 声环境影响评价范围一览表

环境要素	评价范围
声环境	道路中心线两侧 200m 以内区域

1.7 环境保护目标

本项目声环境评价范围为道路中心线两侧 200m，评价范围内声环境保护目标共 6 处，详见下表。

表 1-7 声环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	线路里程	高程 /m	辅道/m				主道/m				与其他线路位置关系/m				敏感点概况					建设前对应声功能区	建设前不同功能区的敏感点规模			建设后对应声功能区	建设后不同功能区的敏感点规模			环境特征		
				与地面路用地的水平距离	与道路边线水平距离	与道路中心线的距离	高程	与隧道用地的水平距离	与主线隧道口的水平距离	与道路边线水平距离	与道路中心线的距离	线路形式	高程	名称	水平距离	高程差	线路形式	规模	朝向	楼层		建设年代	使用功能	4a类		3类	2类	4a类		3类	2类
1	大塘村	K5+440~K5+780	29.2	83.7	88.2	98.4	29.6~32.6	/	/	94.5	117	桥梁	39.3~40.6	龙兴北路(现状为次干道,规划为主干道)	穿过敏感目标	0	路基	共56栋,672户,约2400人。首排11栋,132户,约500人,二排及以后45栋,540户,约1900人	侧向、正向	2~7	90年代	居住	4a类/2类/3类	11栋,132户,约500人	1栋,3户,约10人	44栋,537户,1890人	4a类/2类/3类	11栋,132户,约500人	1栋,3户,约10人	44栋,537户,1890人	本项目与该敏感点间无遮挡
2	星辉实验学校	K6+820~K6+940	29.6	124	181	191.6	30.3~32.5	/	/	228.7	137.8	路基、桥梁	39.2~40.6	/	/	/	/	7栋,1300人,首排4栋,二排3栋	侧向、正向	3~4	2016年	学校	2类	/	/	7栋,1300人	2类	/	/	7栋,1300人	本项目与该敏感点间无遮挡
3	规划寄宿学校	K6+350~K6+650	34.2	49.3	49.3	57.2	34.7~38.0	/	/	87.5	100.3	路基	45.1~49.7	龙宝路(规划次干路)	20.9	/	路基	4栋,3000学生	正向	4~15	规划	学校	2类	/	/	4栋	4a类/2类	3栋(龙宝路建设后)	/	1栋	本项目与该敏感点间无遮挡
														新湖路(规划支路)	14	/	路基														
														龙湖路(规划支路)	14.7	/	路基														
4	龙田社区牛湖村(规划坪山区龙田街道吓田牛湖片区城市更新单元)	K6+940~K7+720	28.7	16.5	22.2	33.2	30.8~34.1	/	/	58.1	79.3	桥梁、路基、隧道	39.2~47.3	/	/	/	/	240栋,约480户,1680人	正向	1~8	90年代	居住	2类	/	/	240栋,约480户,1680人	4a类/2类	4栋,4户,约14人	/	236栋,476户,1666人	本项目与该敏感点间无遮挡
5	深圳市平乐骨伤科医院	K8+180~K8+280	35.2	/	/	/	/	/	/	65.9	79.9	桥梁、路基	44.0~44.4	坪山大道	9.4	2.5	路基	约1200人,首排4栋,二排及以后15栋	侧向	2~3	1986年	医院	4a类/2类	7栋	/	12栋	4a类/2类	7栋	/	12栋	本项目与该敏感点间存在建筑物遮挡
														深汕高速公路	23	-4	路基(匝道)														
6	坑梓中心小学	K8+620~K8+923.214	42.8	/	/	/	/	/	/	95.2	118.3	路基	43.5~48.2	绿梓大道南延段	81.3	0	路基	约3000人,首排3栋,二排2栋	侧向	3~4	2002年	学校	2类	/	/	5栋,约3000人	2类	/	/	5栋,约3000人	本项目与该敏感点间存在林木及建筑遮挡



图1-1 声环境保护目标分布图

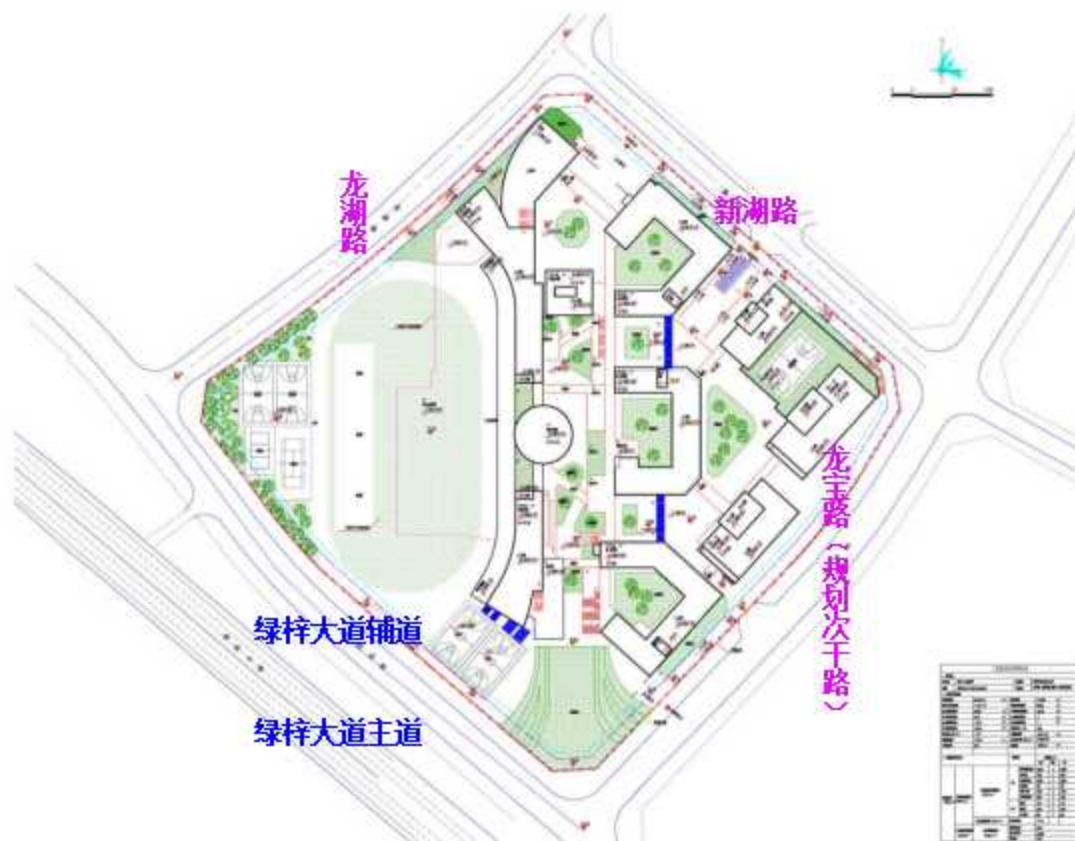
2023 年 11 月 11 日，坪山区城市更新和土地整备局发布关于《关于坪山区龙田街道吓田牛湖片区城市更新单元规划（草案）的公示》，吓田牛湖片区城市更新单元规划建设居住小区和学校。吓田牛湖片区城市更新单元现状为龙田社区牛湖村，暂未进行拆迁，因更新单元暂未确定，本报告仍按现状牛湖村进行预测分析，预留环境保护措施。



地块编号	性质代码	用地性质	用地面积 (m ²)	规划容 积率	规划容积 (m ³)				公共配套设施内容 (含地下, m ²)	年径流总 量控制率 (%)	备注
					住宅	商业、办公及旅 馆业建筑	公共配套设施 (含地下)	合计			
01	R2	二类居住用地	26687.3	5.6	130780 (含公共 租赁住房18780)	16000 (含母婴 室30)	2350	149130	便民服务站 (社区服务中心) (600)、社区 体育活动场地 (占地面积1200)、党群服务中 心 (650)、公共充电站 (1100)、社区儿童 游戏场地 (占地面积600)	60	拆除重建
02	R2	二类居住用地	25884.9	6.0	139360 (含公共 租赁住房20000)	3000	13480	155840	公交首末站 (3600)、18班幼儿园 (6010, 占地面积5400)、托育机构 (870)、社区 老年人日间照料中心 (1500)、社区健康服 务中心 (1500)、社区体育活动场地 (占地面 积2200)、社区儿童游戏场地 (占地面积600)	60	拆除重建
03	R2	二类居住用地	12860.4	5.5	64730	6000 (含母婴 室20)	350	71080	社区管理用房 (300)、社区警务室 (50)、 社区儿童游戏场地 (占地面积600)	60	拆除重建
开发建设用地合计			65432.6	5.7	334870	25000	16180	376050	——	——	——
A-01	G1C2	文体设施用地	25648.7	——	——	——	——	——	——	——	拆除重建, 现状龙敦 世居予以保留
A-02	R2	二类居住用地	10792.3	3.6	——	——	——	38852	——	——	拆除重建, 移交政府 用地, 规划指标以政 府批件为准
A-03	G1C5	教育设施用地	5880.6	——	——	——	——	——	——	——	拆除重建
A-04	G1	公园绿地	2729.8	——	——	——	——	——	——	——	拆除重建
A-05	G1	公园绿地	2074.2	——	——	——	——	——	——	——	拆除重建

图1-2 坪山区龙田街道吓田牛湖片区城市更新单元规划草案示意图

规划寄宿学校规划建设平面布置图见下图



备注：寄宿学校正在设计中，本报告按以上设计平面布置图进行声环境影响预测，此平面布置图不代表最终版本的学校布置方案。

图 1-3 规划寄宿学校平面布置图示意图

表 1-8 声环境保护目标与项目位置关系剖面图

序号	敏感点名称	剖面示意图
1	大塘村	Diagram 1: Cross-section of the bridge and surrounding area for Datang Village. The bridge has a height of 10m. The distance from the bridge to the 7F building is 94.5m. The distance from the bridge to the 5F buildings is 88.2m. The distance from the 7F building to the 5F buildings is 9m. The distance from the 5F buildings to the road is 15m. The road is labeled '龙兴北路' (Longxing North Road).
2	星辉实验学校	Diagram 2: Cross-section of the bridge and surrounding area for Xinghui Experimental School. The bridge has a height of 10m. The distance from the bridge to the 4F building is 228.7m. The distance from the bridge to the other 4F building is 181m.

3	规划寄宿学校	
4	龙田社区牛湖村	
5	深圳市平乐骨伤科医院	

6	坑梓中心小学	 The diagram illustrates a road scene with various vehicles including a bus, several cars, a motorcycle, and a person on a bicycle. A street lamp is positioned on the road. A blue arrow indicates a distance of 95.2m from the road area to two adjacent buildings, each labeled '4F'.
---	--------	---

备注：示意图中“3F”“2F”等表示敏感目标的楼层数。

1.8 评价预测年限

本项目计划于 2026 年 6 月竣工，预测特征年定为 2026 年（近期）、2032 年（中期）、2040 年（远期）。

第二章 工程概况

2.1 建设内容

项目名称：绿梓大道北段新建工程（坪山段）

建设单位：深圳市交通公用设施建设中心

环评类别：五十一、交通运输业、管道运输，125、城市道路（含匝道项目）的“新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道”。

用地范围：本项目永久占地面积为 234078.79 m²；隧道层面积为 4058.19m²。

主体内容及规模：

道路全长 3.7 公里，道路等级为城市快速路，规划红线宽度 80 米，全线设置主辅路，其中主线双向 6 车道，设计速度 80 公里/小时；辅路双向 4 车道，设计速度 40 公里/小时。全线设主线桥 1.9 公里，主线短隧道 1 座约 0.14 公里。建设内容主要包括道路、桥梁、岩土、给排水、通信、燃气、管线迁改、交通工程、绿化景观及海绵城市等。本项目不包括深汕西立交部分。

项目性质：新建。

项目投资：本项目投资约为 127381 万元。

建设周期：本项目预计 2026 年 6 月建成，施工期约 12 个月。

主要技术指标：

序号	技术指标名称		单位	规范值	
				快速路	辅路
1	道路等级		/	城市快速路	城市次干路
2	车道数			双向 6 车道	双向 4 车道
3	设计速度		km/h	80	40
4	停车视距		m	110	40
5	不设缓和曲线最小半径		m	2000	500
6	不设超高圆曲线最小半径		m	1000	300
7	设超高圆曲线	一般最小半径	m	400	150
8		极限最小半径	m	250	70
9	缓和曲线最小长度		m	70	35

序号	技术指标名称		单位	规范值	
				快速路	辅路
10	平曲线最小长度	一般值	m	210	110
11		极限值	m	140	70
12	圆曲线最小长度		m	70	35
13	小偏角曲线最小长度		m	1000/α	/
14	标准车道宽度		m	大车道 3.75 小车道 3.5	3.5
15	道路净空高度	机动车道	m	≥5.0	≥4.5
			m	高架快速路标准段 桥下净高≥7.0	/
		人行道、自行车道	M	/	≥2.5
16	道路交通量达到饱和状态设计年限		年	20	15
17	抗震设防标准			地震设防烈度为 7 度，抗震措施按 8 度考虑	

2.2 交通量预测

根据设计单位提供的设计资料，本项目各特征年路段平均日交通量、高峰小时交通量见下表。

表 2-1 道路各特征年路段交通量（双向）

路段		高峰小时车流量（pcu/h）		
		2026 年	2032 年	2040 年
主道	南往北	2450	2971	3794
	北往南	2086	2530	3231
辅道	南往北	888	1077	1376
	北往南	811	983	1256

通过交通量可计算得各车型车流量，计算公式如下：

$$N = \frac{n_p}{\sum_{i=1}^N \alpha_i \beta_i}$$

式中：N——自然交通量，辆/d 或辆/h；

n_p ——路段设计交通量，pcu/d 或 pcu/h；

α_i ——第 i 型车的车辆折算系数，无量纲；

β_i ——第 i 型车的自然交通量比例，%；

$$\text{昼间： } N_{h,j(d)} = \frac{N_d \times Y_d}{16} \times j$$

$$\text{夜间: } N_{h,j(n)} = \frac{N_d \times (1 - Y_d)}{8} \times j$$

$$\text{高峰: } N_{h,j(p)} = N_p \times j$$

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

$N_{h,j(n)}$ ——第 j 型车的夜间平均小时自然交通量, 辆/h;

$N_{h,j(p)}$ ——第 j 型车的高峰小时自然交通量, 辆/h;

N_d ——自然交通量, 辆/d;

N_p ——高峰小时自然交通量, 辆/h;

j ——第 j 型车所占比例;

Y_d ——昼间车流量占比系数, 取值类比当地同类型项目系数。

具体计算参数如下:

1) 交通量分配: 本项目属于城市快速路, 根据设计单位提供的设计资料, 昼间 16 小时车流量占全天比例取 90%, 夜间 8 小时车流量占全天比例取 10%, 高峰小时车流量占全天总车流量的 13%。车型比数据见下表。

2) 车型比: 车型比: 标准车当量数 (pcu) 与实际交通自然数的转换参考《公路工程技术标准》(JTGB01-2014) 中各车型的折算系数转化, 具体见表 2-2, 各车型比例分类结果见表 2-3。

表2-2 车型分类

车型划分 (按 JTGB01-2014)	客车 (座位 ≤19)	货车 (载质量 ≤2 吨)	客车 (座位 >19)	货车 (2 吨 <载质量 ≤7 吨)	大货车 (7 吨 <载质量 ≤20吨)	汽车列车 (载质量 >20吨)
各车型比例	43%	41%	5.5%	7.5%	2.00%	1.00%
折算系数 (按 JTGB01-2014)	1	1	1.5	1.5	2.5	4
车型分类 (按 JTGB01-2014)	小型车		中型车		大型车	

表2-3 项目交通车型构成表

车型	小型车	中型车	大型车
比例	84.00%	13.00%	3.00%

3) 车流量预测: 根据项目各路段预测车流量当量、车型比例、折算系数、昼夜车流量比例、高峰小时车流量当量, 计算项目不同时段不同车型预测车流量, 详见下表。

表2-4 项目车流量计算结果表（辆/h，双向）

			主道		辅道	
			南往北	北往南	南往北	北往南
近期	昼间	小型车	791	674	287	262
		中型车	122	104	44	41
		大型车	28	24	10	9
	夜间	小型车	176	150	64	58
		中型车	27	23	10	9
		大型车	6	5	2	2
	日均	小型车	586	499	213	194
		中型车	91	77	33	30
		大型车	21	18	8	7
	高峰小时	小型车	1829	1558	663	605
		中型车	283	241	103	94
		大型车	65	56	24	22
中期	昼间	小型车	960	817	348	318
		中型车	149	127	54	49
		大型车	34	29	12	11
	夜间	小型车	213	182	77	71
		中型车	33	28	12	11
		大型车	8	6	3	3
	日均	小型车	711	605	258	235
		中型车	110	94	40	36
		大型车	25	22	9	8
	高峰小时	小型车	2218	1889	804	734
		中型车	343	292	125	114
		大型车	79	67	29	26
远期	昼间	小型车	1226	1044	444	406
		中型车	190	162	69	63
		大型车	44	37	16	14
	夜间	小型车	272	232	99	90
		中型车	42	36	15	14
		大型车	10	8	4	3
	日均	小型车	908	773	329	300
		中型车	141	120	51	47
		大型车	32	28	12	11
	高峰小时	小型车	2833	2413	1027	938
		中型车	438	373	159	145
		大型车	101	86	37	33

第三章 工程分析

3.1 环境影响因子分析

本项目施工期及运营期主要声环境影响因子分析见下表。

表3-1 主要环境影响因子分析

评价项目		污染源分析
声环境	施工期	施工期主要为施工作业机械、搅拌机械、运输车辆等
	运营期	交通噪声对沿线一定范围内声环境敏感点产生一定影响

3.2 污染源强核算

3.2.1 施工期污染源强核算

施工主要噪声机械包括挖掘机、装载机、推土机、压路机、摊铺机等，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准及测量方法》与《环境噪声与振动控制工程技术导则》等资料，查得这些机械在运转时的噪声源强见下表。

表3-2 工程施工设备噪声源强（单位：dB(A)）

序号	机械类型	测点距施工机械距离（m）	最大声级 L _{max} （dB）
1	液压挖掘机	5	82~90
2	轮式装载机	5	90~95
3	推土机	5	83~88
4	重型运输车	5	78~86
5	各类压路机	5	80~90
6	摊铺机	5	82
7	重型吊车	5	88~98
8	凿岩机	1	90
9	空压机	5	95

3.2.2 运营期污染源强核算

I、各类型车的小时等效声级

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（适用车速范围为 20~80km/h），各类型车在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级计算如下：

$$\text{小型车 } L_{OES} = 25 + 27 \lg V_s$$

$$\text{中型车 } L_{OEM} = 38 + 25 \lg V_M$$

大型车 $L_{OE} = 45 + 24 \lg V_L$

式中：S、M、L—分别表示小、中、大型车；

V_i —该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

根据工程设计文件，本项目主道设计车速为 80 km/h，辅道设计车速为 40km/h。考虑到实际运营情况，主道小车车速取 80km/h，中车取 70km/h，大车取 70km/h，辅道小车车速取 40km/h，中车取 35km/h，大车取 35km/h。

根据上述公式，计算得到各车型在不同计算时速下 7.5m 处辐射声级如下表所示。

表3-3 本项目各特征年份各车型平均行驶时速及噪声源强

路段	车型	平均行驶速度 (km/h)	单车辐射声级值 (dB(A))
主道	小型车	80	76
	中型车	70	84
	大型车	70	89
辅道	小型车	40	68
	中型车	35	77
	大型车	35	82

(2) 总车流等效声级

车辆昼间或夜间在预测点产生的交通噪声值 (L_{Aeq}) 的预测模式：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{距离} + 10 \lg \left(\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

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

式中：

$L_{eq}(h)_i$ —第 i 车型的小时等效声级；

$(\overline{L_{OE}})_i$ —第 i 类车速为 V_i , km/h、水平距离 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第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

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

r—从车道中心线到预测点的距离，7.5 m；

V_i —第 i 类车的平均速度，km/h；

T—计算等效声级的时间，1h；

ΔL —其它因素引起的修正量，不考虑；

$L_{eq}(T)$ —7.5m 处交通噪声的小时等效声级, dB(A)。

根据《CadnaA 4.5 由入门到精通》，隧道口噪声源强计算公式如下：

吸声长度：

$$A = \alpha \times U$$

式中： α ——隧道口内的平均吸声系数，隧道内无吸声材料，按 $\alpha=0.1$ 计算；

U ——面声源的周长。

面声源单位面积声功率级：

$$L_{W''} = L_{m,E} + D_L$$

式中： $L_{m,E}$ ——隧道内对应道路的源强， $r=25m$ ；

D_L ——面声源单位面积声功率级修正值，通过查表求得。

$$L_{m,E} = L_{eq}(T) - 10\lg\left(\frac{25}{7.5}\right)$$

式中：

$L_{m,E}$ ——25m 处交通噪声的小时等效声级, dB(A)；

$L_{eq}(T)$ ——7.5m 处交通噪声的小时等效声级, dB(A)。

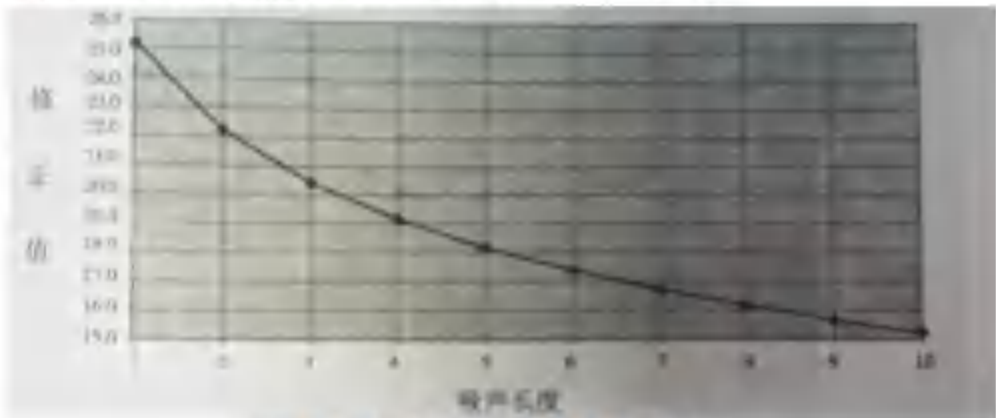


图 4-1 修正值与吸声长度的关系

各隧道口噪声源强计算结果见下表。

表 3-4 各隧道口噪声源强计算结果

路段	宽 /m	高 /m	周长 /m	吸声长 度/m	修正 值/dB	时段	道路源强 /dB		单位面积声功率级 /dB	
							昼	夜	昼	夜
主道（南 往北）	14.8	9.6	48.7	4.9	18.2	近期	74.9	68.3	93.1	86.5
						中期	75.7	69.2	93.9	87.4
						远期	76.8	70.2	95.0	88.4
主道（北 往南）	14.8	9.6	48.7	4.9	18.2	近期	74.2	67.7	92.4	85.9
						中期	75.0	68.5	93.2	86.7
						远期	76.1	69.6	94.3	87.8

第四章 环境质量现状调查与评价

本项目委托深圳立讯环境科技有限公司在 2022 年 6 月 27 日~2022 年 7 月 20 日对项目所在区域周边声环境敏感点的声环境质量现状进行了现场监测,噪声监测至今,项目沿线现状未发生较大变化,声环境敏感点现有噪声源及影响和监测期间基本一致,噪声监测结果具有代表性。

(1) 监测布点

监测布点见附下图和下表。

表 4-1 噪声监测点位基本信息

监测编号	监测点	与拟建道路的关系 /m		与其他线路位置关系 /m			是否临路第一排	监测位置
		距离	方位	距离	方位	线路形式		
N1	大塘村	83.7	路东	龙兴北路(次干道)	穿过敏感目标	路基	是	临龙兴北路首排 1/3/5F、背景点
N2	星辉实验学校	124	路东	/	/	/	是	临项目首排 1/3/5F、背景点
N3	龙田社区牛湖村	16.5	路东	/	/	/	是	临项目首排 1/3/5F、背景点
N4	深圳市平乐骨伤科医院	65.9	路西	坪山大道(主干道)	北侧 9.4	路基	--	临坪山大道首排 1/3/5F、背景点
				深汕高速公路	东侧 23	路基		
N5	坑梓中心小学	95.2	路东	绿梓大道南延段	西侧 81.3	路基	是	临项目首排 1/3/5F、背景点

本项目沿线共涉及 6 个声环境敏感点,对其中 5 个敏感点进行了现状监测,未监测的 1 个敏感点(规划寄宿学校),该敏感点暂未建设,根据与现状道路的位置关系,选取周边环境特征、地形条件相似的敏感点处监测值作为类比,选取的类比点均具有可类比性,详见下表。

表 4-2 未监测敏感点噪声值类比情况

序号	敏感点	类比敏感点	可类比性分析
1	规划寄宿学校	星辉实验学校背 景点	两个敏感点相近，周边无明显噪声源， 背景噪声情况相似

(2) 监测因子及监测频次

监测因子为 L_{eq} ，连续监测 2 天，昼夜各 1 次，每次 20min。

(3) 现状声环境执行标准：根据《深圳市声环境功能区划分》深环〔2020〕186 号，执行 2 类和 4a 类标准。

(4) 监测结果

监测报告见附件，监测结果如下：

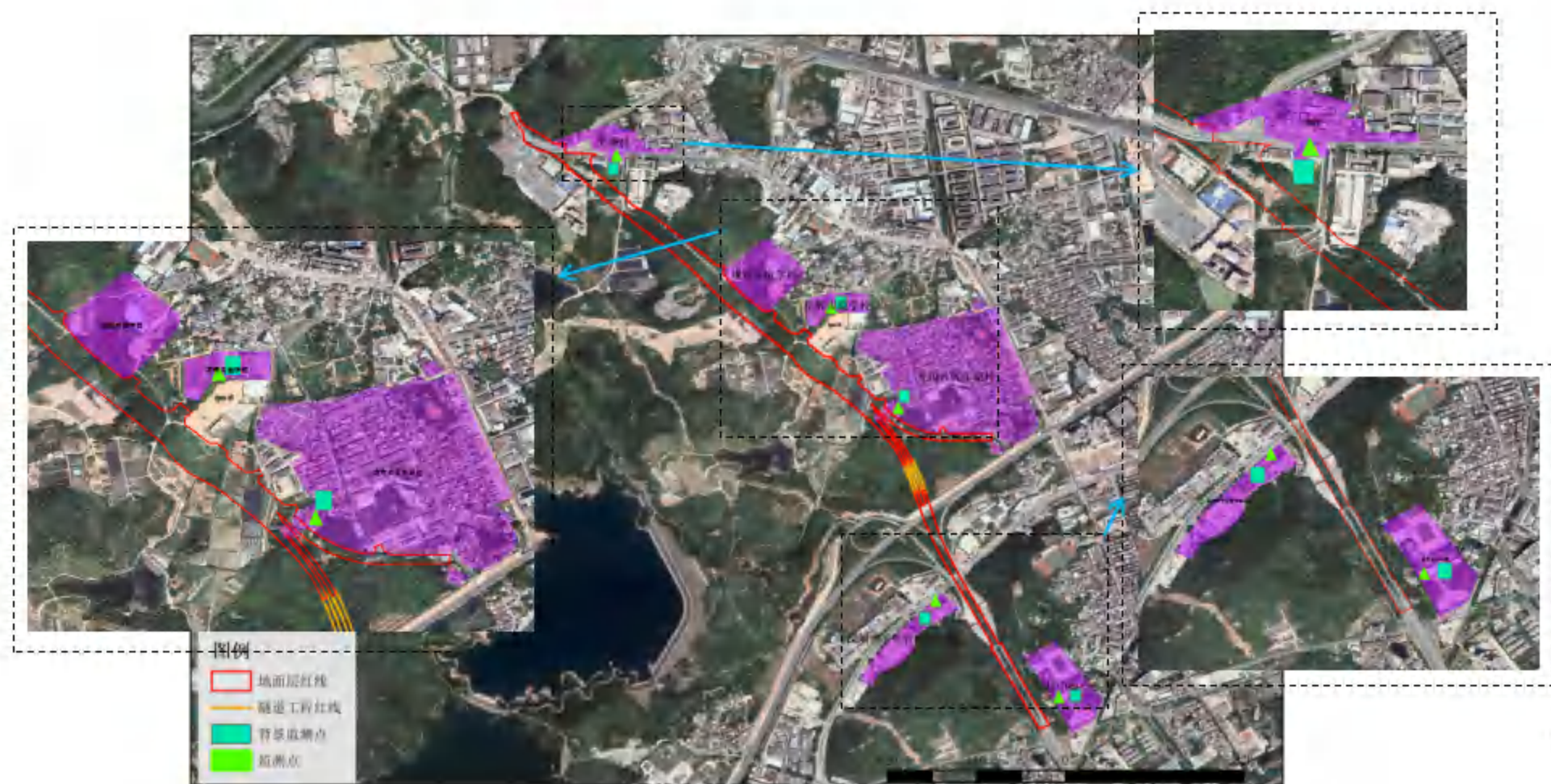


图 4-1 监测布点图

表 4-3 声环境质量现状监测结果一览表

序号	敏感点名称	楼层	监测结果		执行标准		超标量/dB(A)	
			昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	大塘村	1F	63	49	70	55	达标	达标
		3F	62	49	70	55	达标	达标
		5F	60	48	70	55	达标	达标
		背景值	57	41	60	50	达标	达标
2	星辉实验学校	1F	57	49	60	50	达标	达标
		3F	56	48	60	50	达标	达标
		5F	55	47	60	50	达标	达标
		背景值	55	44	60	50	达标	达标
3	龙田社区牛湖村	1F	58	49	60	50	达标	达标
		3F	57	48	60	50	达标	达标
		5F	57	48	60	50	达标	达标
		背景值	55	47	60	50	达标	达标
4	深圳市平乐骨伤科医院	1F	66	53	70	55	达标	达标
		3F	64	50	70	55	达标	达标
		5F	64	50	70	55	达标	达标
		背景值	54	45	60	50	达标	达标
5	坑梓中心小学	1F	59	49	60	50	达标	达标
		3F	58	47	60	50	达标	达标
		5F	59	47	60	50	达标	达标
		背景值	54	41	60	50	达标	达标

注：按《数值修约规则与极限数值的表示与判定》（GB/T8170-2008）修约到个位数作为最终测量结果

根据监测结果，项目周边敏感目标中星辉实验学校、龙田社区牛湖村、坑梓中心小学昼夜声环境质量监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准，大塘村和深圳市平乐骨伤科医院满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类标准和 2 类标准。规划寄宿学校类比星辉实验学校监测值，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准。

第五章 环境影响预测评价

5.1 施工期声环境影响与评价

(1) 设备施工噪声

利用噪声模式对噪声的环境影响进行预测。

本项目施工机械噪声主要属中低频噪声，噪声源均在地面产生，可只考虑扩散衰减，将声源看成半自由空间，若在距离声源 r_0 处的声压级为 L_0 时，则在距 r 米处的噪声为：

$$L_{pi}=L_0-20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中： L_{pi} ——距离声源 r 米处的声压级，dB(A)；

L_0 ——离声源距离 r_0 米处的声压级，dB(A)；

r ——离声源的距离，米；

r_0 ——参考位置，米；

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$L_{pt}=10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}\right)$$

式中： n ——声源总数；

L_{pt} ——对于某点总的声压级。

本项目各施工阶段预测结果如下表所示。

表 5-1 距离施工场界不同距离受纳点的噪声值 单位：dB(A)

设备	距离/m											
	10	50	80	100	120	150	200	300	400	600	700	1100
液压挖掘机	84	70	66	64	62	60	58	54	52	48	47	43
轮式装载机	89	75	71	69	67	65	63	59	57	53	52	48
推土机	82	68	64	62	60	58	56	52	50	46	45	41
重型运输车	80	66	62	60	58	56	54	50	48	44	43	39
各类	84	70	66	64	62	60	58	54	52	48	47	43

压路机												
摊铺机	76	62	58	56	54	52	50	46	44	40	39	35
重型吊车	92	78	74	72	70	68	66	62	60	56	55	51
空压机	89	75	71	69	67	65	63	59	57	53	52	48
凿岩机	84	70	66	64	62	60	58	54	52	48	47	43

根据项目的规模，建设的不同施工阶段的施工机械分别为：

基础施工阶段：液压挖掘机 1 台、装载机车 1 台、推土机 1 台。

路面建设阶段：装载机 1 台、压路机 1 台、摊铺机 1 台。

桥涵施工阶段：重型运输车 1 台、重型吊车 2 台。

隧道（明挖）施工阶段：重型运输车 1 台、液压挖掘机 1 台、空压机 1 台、凿岩机 1 台。

将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级，结果见下表。

表 5-2 土建施工阶段多台设备同时运转到达预定的距离总声压级 单位：dB(A)

施工阶段	距离/m										
	10	50	80	100	120	150	200	300	400	600	1100
路基施工阶段	91	77	73	71	69	67	65	61	59	55	50
路面建设阶段	90	76	72	70	69	67	64	61	58	55	50
桥涵施工阶段	95	81	77	75	74	72	69	66	63	60	54
隧道（明挖）施工阶段	91	77	73	71	70	68	65	62	59	56	51

从预测结果来看，施工机械所产生的噪声影响较大。单台设备单独运转时，在施工面外 120m 处，部分施工机械的噪声值仍接近 70dB(A)，在施工面外 700m 处，部分施工机械的噪声值仍接近 55dB(A)。若将项目的红线范围认为是施工的场界，为一长而窄的场地，在不采取措施的情况下场界超过了《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间 70dB(A)和夜间 55dB(A)的要求。

多台设备同时运转的施工各个阶段，在不考虑其他衰减因素作用的情况下，在距离施工场地外约 200m 处基本达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中要求的昼间 70dB(A)的要求；夜间在距离施工场地外 1100m

处达到 55dB(A)噪声限值。

由于道路工程建设施工作业量大，而且机械化程度越来越高，在实际施工中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值要大。考虑到建设期施工噪声影响是短期的、暂时的，而且具有局部路段特性。建设施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应采取必要的噪声控制措施，在施工中做到定点定时的监测，降低施工噪声对环境的影响，采取必要的噪声控制措施后施工厂界达标。

(2) 对敏感点影响分析

本项目施工期将对周边声环境敏感点造成一定的影响，具体如下表所示。不同施工阶段对敏感点的贡献值未考虑围挡、绿化、其他建筑等遮挡衰减。

表 5-3 施工噪声对声环境敏感点噪声贡献值 单位: dB(A)

编号	敏感点名称	线路里程	首排 距路 红线 距离	现状噪 声值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		路基施工阶段						路面建设阶段						桥涵施工阶段						隧道(明挖)施工阶段					
								贡献值		叠加值		超标量		贡献值		叠加值		超标量		贡献值		叠加值		超标量		贡献值		叠加值		超标量	
				昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	大塘村	K5+440~ K5+780	83.7	63	49	70	55	72	72	73	72	3	17	72	72	72	72	2	17	77	77	77	77	7	22	/	/	/	/	/	/
2	星辉实验学校	K6+820~ K6+940	124	57	49	60	50	69	69	69	69	9	19	68	68	69	69	9	19	73	73	73	73	13	23	/	/	/	/	/	/
3	规划寄宿学校	K6+350~ K6+650	49.3	55	44	60	50	77	77	77	77	17	27	76	76	77	76	17	26	81	81	81	81	21	31	/	/	/	/	/	/
4	龙田社区牛湖 村	K6+940~ K7+720	16.5	58	49	60	50	86	86	86	86	26	36	86	86	86	86	26	36	91	91	91	91	31	41	73	73	73	73	13	23
5	深圳市平乐骨 伤科医院	K8+180~ K8+280	65.9	66	53	70	55	74	74	75	74	5	19	74	74	75	74	5	19	79	79	79	79	9	24	74	74	75	74	5	19
6	坑梓中心小学	K8+620~ K8+923.214	95.2	59	49	60	50	71	71	71	71	11	21	71	71	71	71	11	21	76	76	76	76	16	26	/	/	/	/	/	/

因此，施工场地周边敏感点会受到施工噪声的影响，需尽量控制施工器械的噪声级，采用低噪声设备，加强设备维护保养，使设备正常运行，对高噪声设备加装消声器，采取系统的保护措施，如临时声屏障等，控制场界噪声值，并且严禁中午（12:00~14:00）和夜间（23:00~次日 7:00）施工，减少项目施工对周边环境的影响同时加强对周边交通疏导，加强与受影响人员沟通联系，降低项目建设对周边环境的影响。

5.2 运营期声环境影响分析

5.2.1 声环境影响预测模型及参数选择

根据设计资料提出的车流量预测值，按不同车流量（不同路段、不同时段）采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中的噪声预测模式进行预测。

（1）公路交通噪声级计算模型

车辆昼间或夜间在预测点产生的交通噪声值（ L_{Aeq} ）的预测模式：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{距离} + 10 \lg \left(\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

$$L_{eq}(T) = 10 \lg (10^{0.1L_{eq}(h)_1} + 10^{0.1L_{eq}(h)_2} + 10^{0.1L_{eq}(h)_3})$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ —第 i 车型的小时等效声级；

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

N_i —昼间，夜间通过某个预测点第 i 类车平均小时车流量，辆/h;

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

r —从车道中心线到预测点的距离，m；

V_i —第 i 类车的平均速度，km/h；

T —计算等效声级的时间，1h；

ΔL —其它因素引起的修正量；

$L_{eq}(T)$ —总车流等效声级，dB (A)。

(2) 环境噪声级计算模型

$$L_{Aeq环} = 10 \lg[10^{0.1L_{Aeq交}} + 10^{0.1L_{Aeq背}}]$$

式中：

$L_{Aeq环}$ —预测点的环境噪声值，dB；

$L_{Aeq交}$ —预测点的公路交通噪声值，dB；

$L_{Aeq背}$ —预测点的背景噪声值，dB。

(3) 模型参数选择

①交通量

各预测年交通量预测结果见表 2.3-3。

②车型比

车型构成比例见环境影响报告表。

③空气吸收引起的衰减量 A_{atm} 计算

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

$$r = \sqrt{r_1 \cdot r_2}$$

式中：

α ——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在区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，具体取值见表 6.2-1，本项目所在区域年平均气温 23.3℃，相对湿度 81%，因此 $\alpha=2.4$ dB/km；

r_1 ——预测点至近车道行驶中线的距离，m；

r_2 ——预测点至远车道行驶中线的距离，m；

r_0 ——等效行车道中心线至参照点的距离， $r_0=7.5m$ 。

表 5-4 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度℃	相对湿度%	大气吸收衰减系数 α , dB/km							
		倍频带中心频率							
		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
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
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129

温度℃	相对湿度%	大气吸收衰减系数 α , dB/km							
		倍频带中心频率							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

④地面吸收衰减量 $\Delta L_{地效}$

$$\Delta L_{地效} = -A_{gr}$$

当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，且在接受点仅计算 A 声级前提下， A_{gr} 可用下式计算，本项目平均离地高度取 3m。

$$A_{gr} = 4.8 - (2h_m/r) [17 + (300/r)] \geq 0 \text{ dB}$$

A_{gr} ——地面效应引起的衰减量，dB

r ——预测点距声源的距离，m

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按下图计算， $h_m = F/r$ ，F：面积 m²；若 A_{gr} 计算出负值， A_{gr} 可用 0 代替。

其它情况可参照《声学户外声传播的衰减 第 2 部分：一般计算方法》（GB/T17247.2）进行计算。

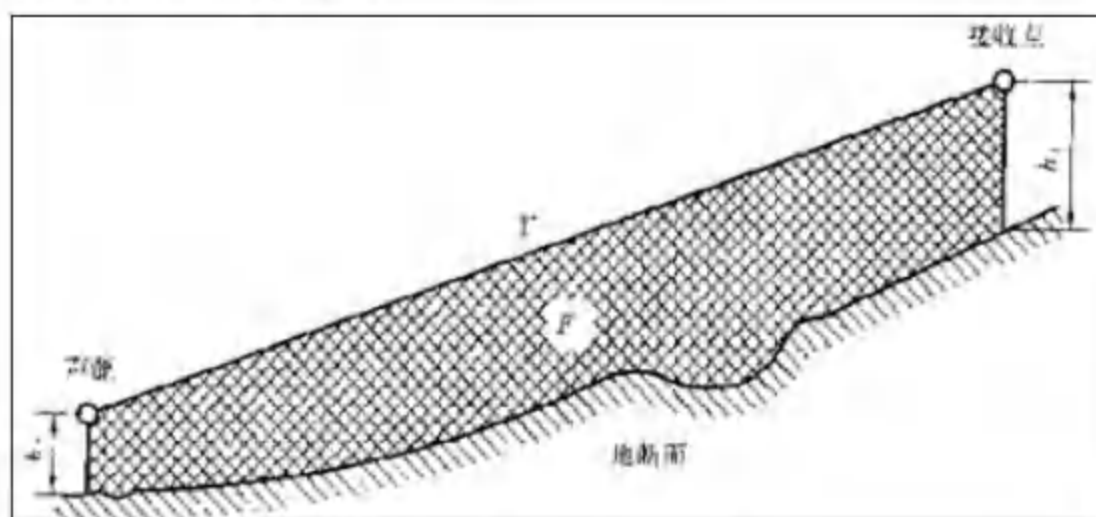


图 5-1 估计平均高度 h_m 的方法

⑤绿化林带噪声衰减计算

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见下图。

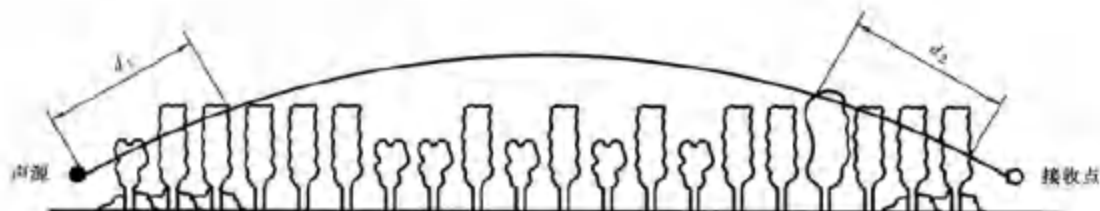


图 5-2 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 d_f 的增长而增加，其中 $d_f = d_1 + d_2$ ，为了计算 d_1 和 d_2 ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

下表中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 5-5 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 d_f (m)	倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减 (dB)	$10 \leq d_f < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数 (dB/m)	$20 \leq d_f < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

(4) 噪声预测软件

本评价噪声预测采用德国的 Cadna/A 声场仿真软件 (Version 2022)，该软件由德国 DataKustik 公司编制。

根据预测模式以及项目设计资料，本次预测对本项目运营期的 2026 年（近期）、2032 年（中期）、2040 年（远期）距道路不同距离的交通噪声进行预测，并对道路运营近期及远期的声环境保护目标进行预测。

①预测点高 1.2m，按标准横断面设置横断面参数；

②计算配见图 5-3，置预测网格参数见图 5-4，道路源强预测参数见图 5-5。

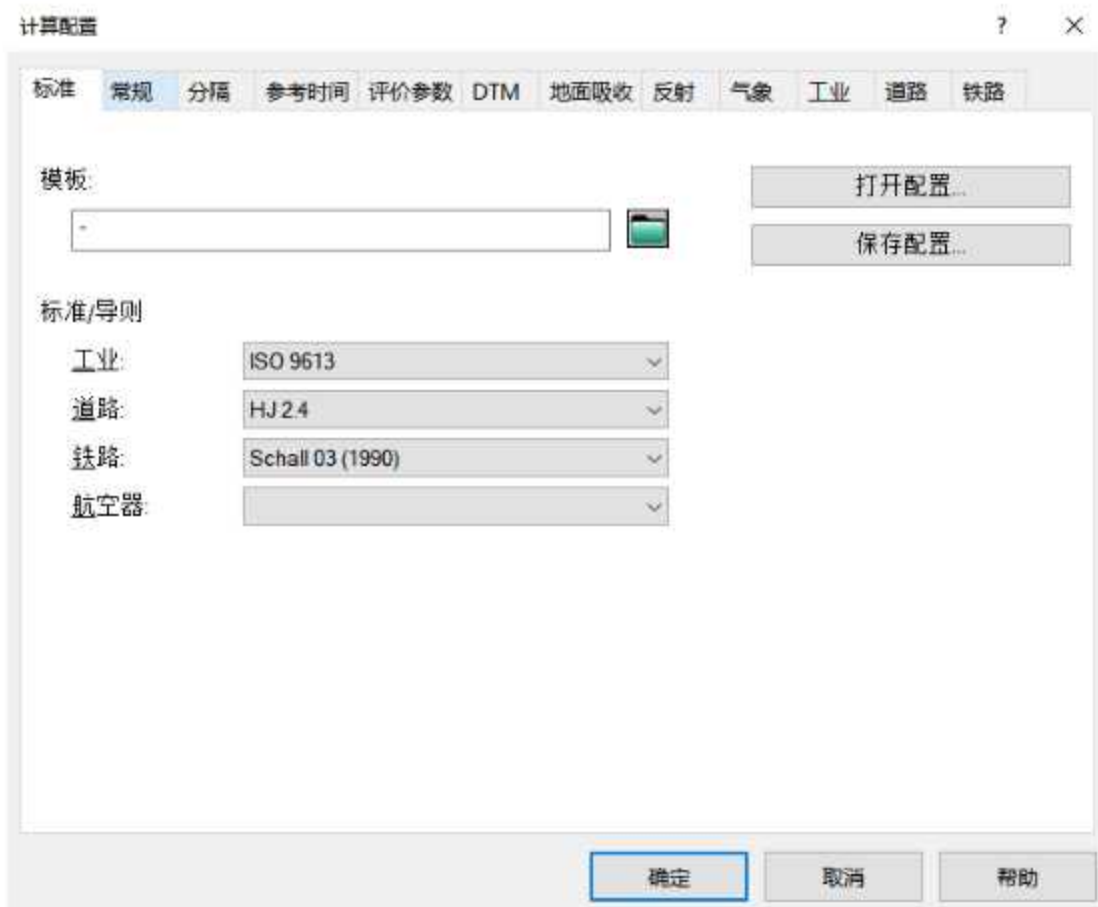


图 5-3 CadnaA 计算配置截图



图 5-4 预测网格参数截图

Road (HJ2.4)

×

名称: 主道

ID:

交通速度 (km/h):

OK

路宽 (m): 23

小车: 80

☑ 卡车: 70

取消

源强:

路面: 沥青混凝土

尺寸

○ 计数, 日均车流量MDTD: 0

道路类型: 国家 3.02

道路坡度: 输入(%) 0.0

帮助

● 精确计数数据

车辆数/小时:

多重反射:

D: 2702.00 E: 0.00 N: 600.00

● Dreff dB(A): 0.0

中型车(%):

○ 平均高度 (m): 0.0

D: 13.0 E: 20.0 N: 13.0

间距 (m): 0.0

大型车(%):

反射

D: 3.0 E: 0.0 N: 3.0

○ Le7.5m dB(A)

D: 80.2 E: 0.0 N: 73.6

昼间 晚间 夜间

图 5-5 道路源强预测参数截图

5.2.2 声环境影响预测与分析

(1) 达标距离

根据预测模式，结合各路段工程情况确定的各相关参数如下，计算出距道路边线不同距离接收点处的交通噪声预测值，见下表。

表 5-6 距项目道路不同距离交通噪声预测结果 单位: dB (A)

年份	路段	时段	与道路中心线的距离/m										
			20	30	40	50	60	80	100	120	160	180	200
近期	主道(南往北)	昼间	73	68	65	63	62	60	59	58	56	56	55
		夜间	67	60	55	53	51	49	47	45	43	42	41
	主道(北往南)	昼间	73	67	64	62	61	59	58	57	56	55	54
		夜间	67	59	54	52	50	48	46	45	42	42	41
	辅道(南往北)	昼间	65	59	56	54	53	51	50	49	47	47	46
		夜间	59	51	46	44	42	40	38	36	34	33	32
	辅道(北往南)	昼间	64	59	56	54	53	51	49	48	47	46	46
		夜间	58	51	46	44	42	39	37	36	34	33	32
中期	主道(南往北)	昼间	74	69	66	64	63	61	60	59	57	57	56
		夜间	68	61	56	53	52	49	48	46	44	43	42
	主道(北往南)	昼间	74	68	65	63	62	60	59	58	56	56	55
		夜间	68	60	55	53	51	49	47	46	43	42	42
	辅道(南往北)	昼间	65	60	57	55	54	52	51	50	48	47	47
		夜间	59	52	47	45	43	41	39	37	35	34	33
	辅道(北往南)	昼间	65	60	56	55	53	52	50	49	48	47	46
		夜间	59	51	47	44	43	40	38	37	35	34	33
远期	主道(南往北)	昼间	75	70	67	65	64	62	61	60	58	58	57
		夜间	69	63	60	58	57	55	54	53	52	51	50
	主道(北往南)	昼间	75	69	66	64	63	61	60	59	58	57	56
		夜间	69	61	56	54	52	50	48	47	44	43	43
	辅道(南往北)	昼间	67	61	58	56	55	53	52	51	49	48	48
		夜间	60	53	48	46	44	42	40	38	36	35	34

	辅道(北往南)	昼间	66	61	57	56	54	53	51	50	49	48	47
		夜间	60	52	48	45	44	41	39	38	36	35	34

表 5-7 本项目各路段噪声贡献值距道路中心线远期达标距离 (单位: m)

序号	路段		4a 类标准		3 类标准		2 类	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	主道	南往北	30	86	49	86	114	200
		北往南	29	45	45	45	100	77
2	辅道	南往北	4a 类范围内均满足	28	23	28	33	36
		北往南	4a 类范围内均满足	27	22	27	32	35

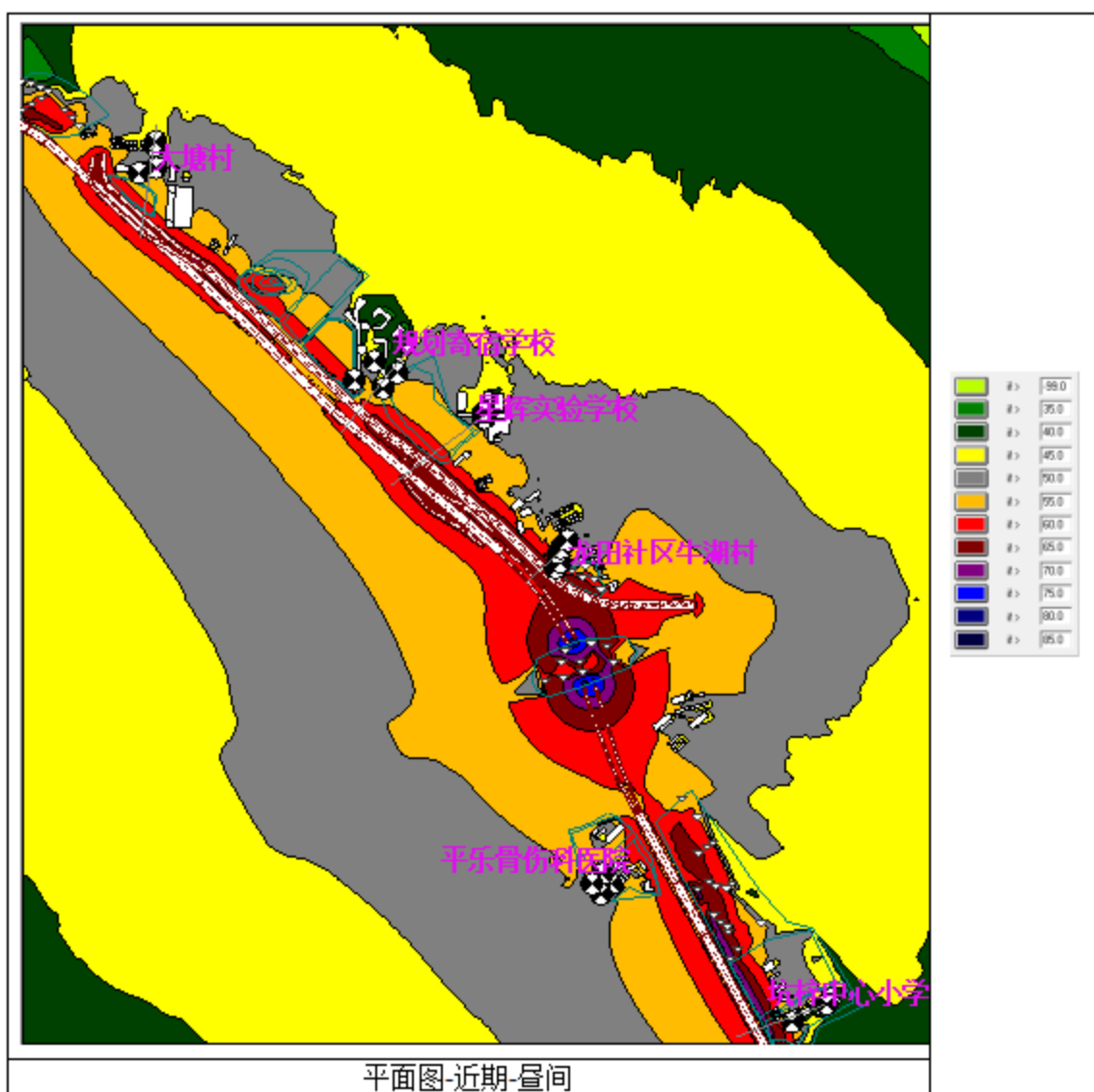
备注: 以上各路段噪声预测达标距离仅考虑在平路基情况下的交通噪声。对于敏感点而言, 由于地形地貌、高差、旁侧房屋遮挡、植被绿化等因素, 实际达标距离会有所缩小。

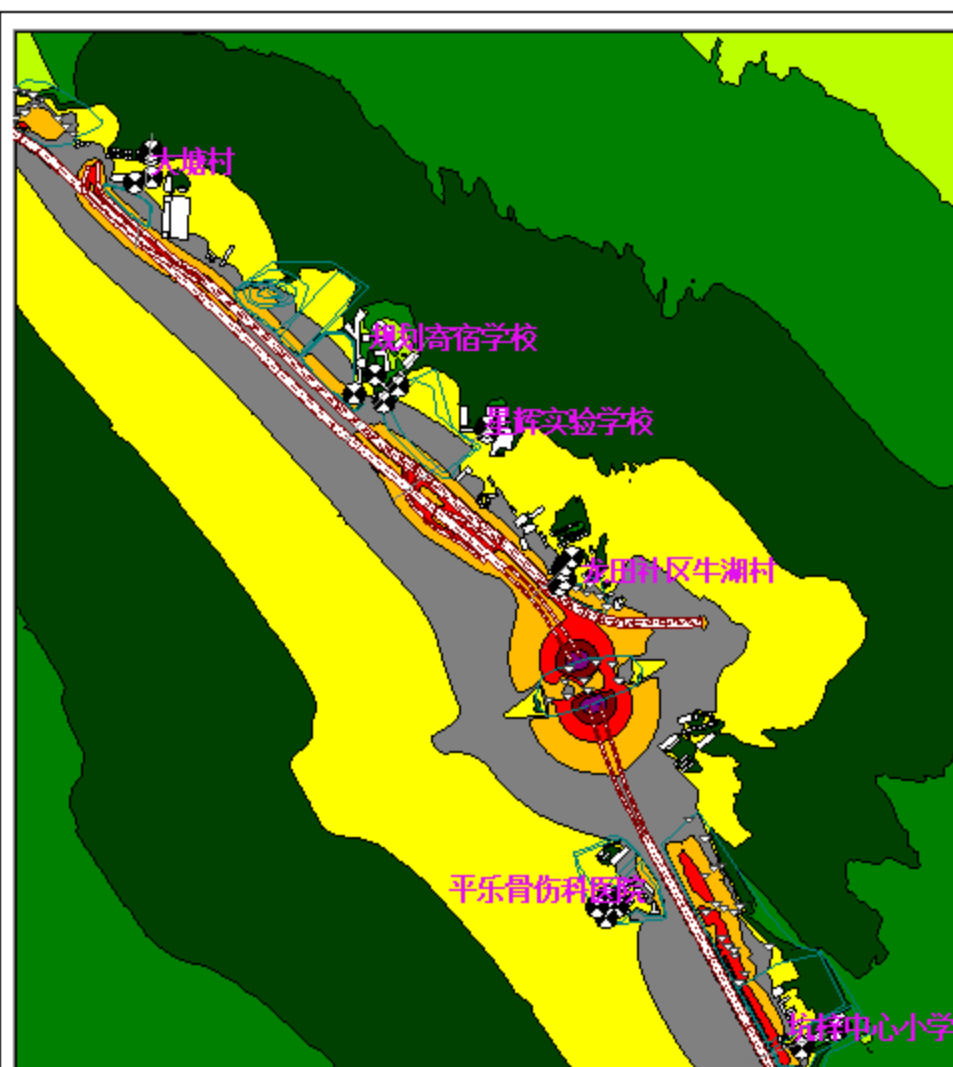
表 5-8 项目运营期敏感点噪声预测结果 单位: dB (A)

序号	敏感点名称		楼层	现状值		背景值		标准值		近期								中期								远期							
										本项目贡献值		预测值		超标量		变化量		本项目贡献值		预测值		超标量		变化量		本项目贡献值		预测值		超标量		变化量	
				昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	大塘村	4a类区	1F	63	49	57	41	70	55	53	47	63	51	达标	达标	0	2	54	48	64	51	达标	达标	1	2	55	49	64	52	达标	达标	1	3
			2F	63	49	57	41	70	55	55	48	64	52	达标	达标	1	3	55	49	64	52	达标	达标	1	3	56	50	64	52	达标	达标	1	3
			3F	62	49	57	41	70	55	56	49	62	52	达标	达标	1	3	56	50	63	52	达标	达标	1	4	57	51	63	53	达标	达标	1	4
			4F	62	49	57	41	70	55	56	50	63	52	达标	达标	1	4	57	51	63	53	达标	达标	1	4	58	52	63	53	达标	达标	2	5
			5F	60	48	57	41	70	55	57	51	62	52	达标	达标	2	5	58	51	62	53	达标	达标	2	5	59	52	62	54	达标	达标	2	6
			6F	60	48	57	41	70	55	58	51	62	53	达标	达标	2	5	59	52	62	53	达标	达标	2	6	60	53	63	54	达标	达标	3	7
			7F	60	48	57	41	70	55	59	52	62	53	达标	达标	2	6	59	53	63	54	达标	达标	3	6	60	54	63	55	达标	达标	3	7
		3类区	1F	57	41	57	41	65	55	55	49	59	49	达标	达标	2	9	56	49	59	50	达标	达标	3	9	57	50	60	51	达标	达标	3	10
			2F	57	41	57	41	65	55	56	50	59	50	达标	达标	3	10	57	51	60	51	达标	达标	3	11	58	52	60	52	达标	达标	4	11
			3F	57	41	57	41	65	55	57	51	60	51	达标	达标	3	11	58	52	60	52	达标	达标	4	12	59	53	61	53	达标	达标	5	12
		2类区	1F	57	41	57	41	60	50	43	37	57	42	达标	达标	0	2	44	38	57	42	达标	达标	0	2	45	39	57	43	达标	达标	0	2
			2F	57	41	57	41	60	50	44	38	57	42	达标	达标	0	2	45	39	57	43	达标	达标	0	2	46	40	57	43	达标	达标	0	3
			3F	57	41	57	41	60	50	46	39	57	43	达标	达标	0	2	47	40	57	43	达标	达标	0	3	48	41	57	44	达标	达标	1	3
			4F	57	41	57	41	60	50	48	41	57	44	达标	达标	1	3	49	42	57	44	达标	达标	1	4	50	43	57	45	达标	达标	1	5
			5F	57	41	57	41	60	50	51	45	58	46	达标	达标	1	6	52	45	58	47	达标	达标	1	6	53	47	58	47	达标	达标	2	7
			6F	57	41	57	41	60	50	55	49	59	49	达标	达标	2	9	56	49	59	50	达标	达标	3	9	57	50	60	51	达标	1	3	10
			7F	57	41	57	41	60	50	56	50	59	50	达标	达标	3	10	57	51	60	51	达标	1	3	11	58	52	61	52	1	2	4	12
		2类区二排	1F	57	41	57	41	60	50	43	36	57	42	达标	达标	0	1	43	37	57	42	达标	达标	0	2	44	38	57	42	达标	达标	0	2
			2F	57	41	57	41	60	50	43	37	57	42	达标	达标	0	2	44	38	57	42	达标	达标	0	2	45	39	57	43	达标	达标	0	2
			3F	57	41	57	41	60	50	45	38	57	42	达标	达标	0	2	45	39	57	43	达标	达标	0	2	46	40	57	43	达标	达标	0	3
			4F	57	41	57	41	60	50	46	40	57	43	达标	达标	0	3	47	41	57	44	达标	达标	0	3	48	42	57	44	达标	达标	1	4
			5F	57	41	57	41	60	50	48	42	57	44	达标	达标	1	4	49	42	57	45	达标	达标	1	4	50	43	57	45	达标	达标	1	5
2	规划寄宿学校	4a类区首排(教学楼)	1F	55	44	55	44	70	55	54	/	58	/	达标	/	3	/	55	/	58	/	达标	/	3	/	56	/	59	/	达标	/	4	/
			2F	55	44	55	44	70	55	56	/	58	/	达标	/	3	/	56	/	59	/	达标	/	4	/	58	/	59	/	达标	/	4	/
			3F	55	44	55	44	70	55	57	/	59	/	达标	/	4	/	58	/	60	/	达标	/	5	/	59	/	60	/	达标	/	5	/
			4F	55	44	55	44	70	55	58	/	59	/	达标	/	4	/	58	/	60	/	达标	/	5	/	59	/	61	/	达标	/	6	/
			5F	55	44	55	44	70	55	58	/	60	/	达标	/	5	/	59	/	61	/	达标	/	6	/	60	/	61	/	达标	/	6	/
		4a类区二排(学生宿舍)	1F	55	44	55	44	70	55	51	45	56	47	达标	达标	1	3	52	45	57	48	达标	达标	2	4	53	46	57	48	达标	达标	2	4
			2F	55	44	55	44	70	55	53	47	57	48	达标	达标	2	4	54	47	58	49	达标	达标	3	5	55	49	58	50	达标	达标	3	6
			3F	55	44	55	44	70	55	54	47	57	49	达标	达标	2	5	55	48	58	49	达标	达标	3	5	56	49	58	50	达标	达标	3	6
			4F	55	44	55	44	70	55	55	48	58	49	达标	达标	3	5	55	49	58	50	达标	达标	3	6	56	50	59	51	达标	达标	4	7
			5F	55	44	55	44	70	55	55	48	58	50	达标	达标	3	6	56	49	58	50	达标	达标	3	6	57	50	59	51	达标	达标	4	7
			6F	55	44	55	44	70	55	56	49	58	50	达标	达标	3	6	57	50	59	51	达标	达标	4	7	58	51	60	52	达标	达标	5	8
			7F	55	44	55	44	70	55	56	49	59	51	达标	达标	4	7	57	50	59	51	达标	达标	4	7	58	51	60	52	达标	达标	5	8
			8F	55	44	55	44	70	55	57	51	59	51	达标	达标	4	7	58	51	60	52	达标	达标	5	8	59	53	61	53	达标	达标	6	9

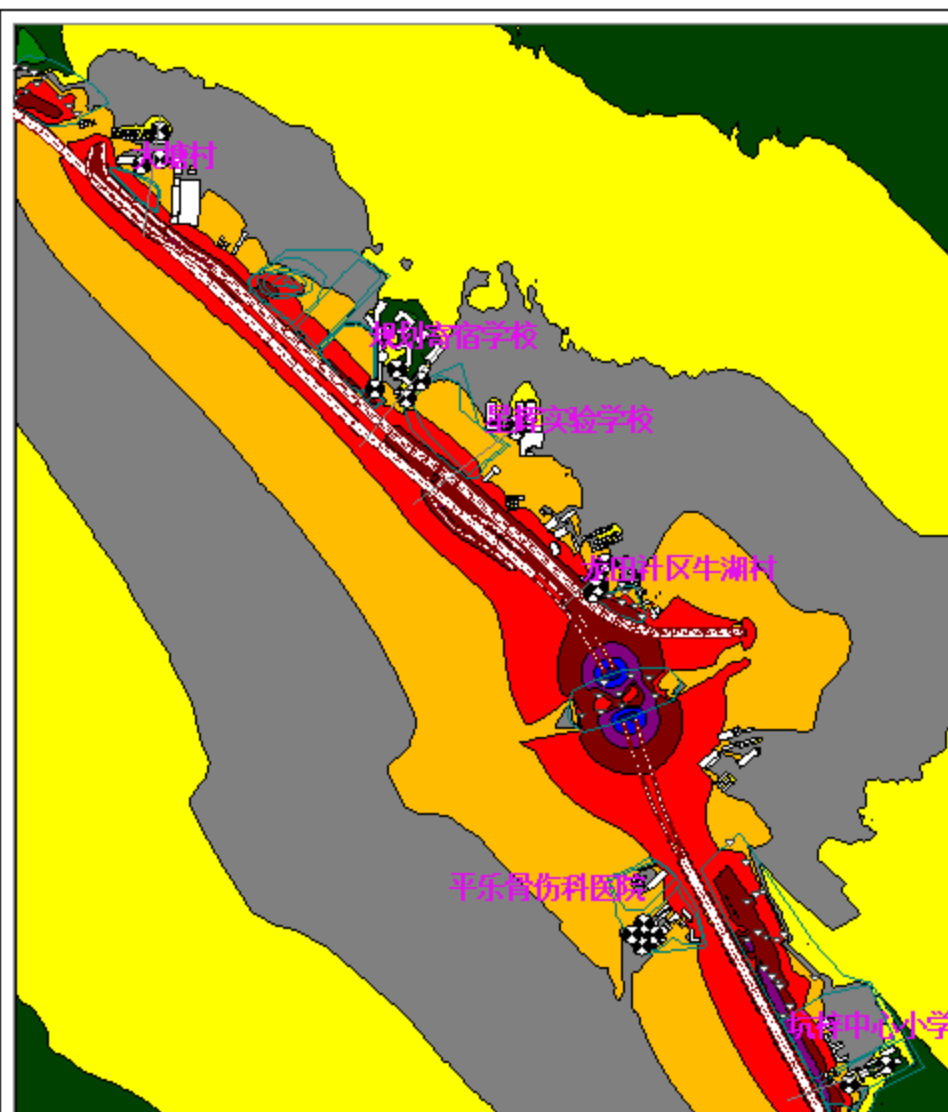
3	星辉实验学校	2类区首排(教学楼)	9F	55	44	55	44	70	55	58	51	60	52	达标	达标	5	8	38	52	60	52	达标	达标	5	8	60	53	61	53	达标	达标	6	9
			10F	55	44	55	44	70	55	58	51	60	52	达标	达标	5	8	59	52	60	53	达标	达标	5	9	60	53	61	54	达标	达标	6	10
			11F	55	44	55	44	70	55	58	52	60	52	达标	达标	5	8	59	52	61	53	达标	达标	6	9	60	54	61	54	达标	达标	6	10
			12F	55	44	55	44	70	55	59	52	60	52	达标	达标	5	8	59	53	61	53	达标	达标	6	9	60	54	62	54	达标	达标	7	10
			13F	55	44	55	44	70	55	59	52	60	53	达标	达标	5	9	60	53	61	53	达标	达标	6	9	61	54	62	55	达标	达标	7	11
			14F	55	44	55	44	70	55	59	52	60	53	达标	达标	5	9	60	53	61	54	达标	达标	6	10	61	54	62	55	达标	达标	7	11
			15F	55	44	55	44	70	55	59	52	61	53	达标	达标	6	9	60	53	61	54	达标	达标	6	10	61	54	62	55	达标	达标	7	11
		2类区首排(教学楼)	1F	55	44	55	44	60	50	50	/	56	/	达标	/	1	/	51	/	56	/	达标	/	1	/	52	/	57	/	达标	/	2	/
			2F	55	44	55	44	60	50	54	/	58	/	达标	/	3	/	55	/	58	/	达标	/	3	/	56	/	59	/	达标	/	4	/
			3F	55	44	55	44	60	50	61	/	62	/	2	/	7	/	62	/	62	/	2	/	7	/	63	/	63	/	3	/	8	/
			4F	55	44	55	44	60	50	63	/	63	/	3	/	8	/	63	/	64	/	4	/	9	/	64	/	65	/	5	/	10	/
		2类区二排(教学楼)	1F	55	44	55	44	60	50	47	/	56	/	达标	/	1	/	48	/	56	/	达标	/	1	/	49	/	56	/	达标	/	1	/
			2F	55	44	55	44	60	50	48	/	56	/	达标	/	1	/	48	/	56	/	达标	/	1	/	50	/	56	/	达标	/	1	/
			3F	55	44	55	44	60	50	49	/	56	/	达标	/	1	/	49	/	56	/	达标	/	1	/	51	/	56	/	达标	/	1	/
			4F	55	44	55	44	60	50	50	/	56	/	达标	/	1	/	51	/	56	/	达标	/	1	/	52	/	57	/	达标	/	2	/
			5F	55	44	55	44	60	50	51	/	57	/	达标	/	2	/	52	/	57	/	达标	/	2	/	53	/	57	/	达标	/	2	/
3	星辉实验学校	首排	1F	55	44	55	44	60	50	52	46	57	48	达标	达标	2	4	53	47	57	49	达标	达标	2	5	54	48	58	49	达标	达标	3	5
			2F	55	44	55	44	60	50	54	47	57	49	达标	达标	2	5	54	48	58	49	达标	达标	3	5	56	49	58	50	达标	达标	3	6
			3F	55	44	55	44	60	50	54	48	58	49	达标	达标	3	5	55	48	58	50	达标	达标	3	6	56	50	59	51	达标	1	4	7
			4F	55	44	55	44	60	50	55	49	58	50	达标	达标	3	6	56	50	59	51	达标	1	4	7	57	51	59	52	达标	2	4	8
		二排	1F	55	44	55	44	60	50	45	38	55	45	达标	达标	0	1	46	39	55	45	达标	达标	0	1	47	40	56	45	达标	达标	1	1
			2F	55	44	55	44	60	50	47	40	56	46	达标	达标	1	2	48	41	56	46	达标	达标	1	2	49	42	56	46	达标	达标	1	2
			3F	55	44	55	44	60	50	51	44	56	47	达标	达标	1	3	52	45	57	48	达标	达标	2	4	53	46	57	48	达标	达标	2	4
			4F	55	44	55	44	60	50	55	48	58	49	达标	达标	3	5	56	49	58	50	达标	达标	3	6	57	50	59	51	达标	1	4	7
4	龙田社区牛湖村(规划坪山区龙田街道吓田牛湖片区城市更新单元,按现状牛湖村进行噪声预测)	首排	1F	55	47	55	47	70	55	60	52	61	53	达标	达标	6	7	61	53	61	54	达标	达标	7	7	62	55	62	55	达标	达标	8	9
			2F	55	47	55	47	70	55	64	57	64	57	达标	2	10	11	65	58	65	58	达标	3	11	12	66	59	66	59	达标	4	12	13
			3F	55	47	55	47	70	55	65	58	65	58	达标	3	11	12	66	59	66	59	达标	4	12	13	67	60	67	60	达标	5	13	14
		二排	1F	55	47	55	47	60	50	55	47	58	50	达标	达标	3	3	56	48	58	50	达标	达标	4	4	57	50	59	51	达标	1	4	5
			2F	55	47	55	47	60	50	58	51	60	52	达标	2	5	5	59	51	60	53	达标	3	6	6	60	53	61	54	1	4	7	7
		三排	1F	55	47	55	47	60	50	49	40	55	47	达标	达标	1	1	49	41	56	48	达标	达标	1	1	51	43	56	48	达标	达标	1	2
			2F	55	47	55	47	60	50	53	44	57	49	达标	达标	2	2	53	45	57	49	达标	达标	2	2	54	47	57	50	达标	达标	3	3
			3F	55	47	55	47	60	50	61	54	62	55	2	5	7	8	62	55	63	55	3	5	8	9	63	56	64	57	4	7	9	10
			4F	55	47	55	47	60	50	62	55	63	55	3	5	8	9	63	56	63	56	3	6	9	10	64	57	64	57	4	7	10	11
			5F	55	47	55	47	60	50	63	55	63	56	3	6	9	9	63	56	64	57	4	7	9	10	64	58	65	58	5	8	10	12
			6F	55	47	55	47	60	50	63	56	64	56	4	6	9	10	64	57	64	57	4	7	10	11	65	58	65	58	5	8	11	12
			7F	55	47	55	47	60	50	64	57	64	57	4	7	10	10	65	57	65	58	5	8	10	11	66	59	66	59	6	9	11	13
			8F	55	47	55	47	60	50	64	57	64	57	4	7	10	11	65	58	65	58	5	8	11	11	66	59	66	59	6	9	12	13
		四排	1F	55	47	55	47	60	50	54	46	57	49	达标	达标	3	3	54	47	57	50	达标	达标	3	3	55	48	58	51	达标	1	3	4
			2F	55	47	55	47	60	50	55	47	58	50	达标	达标	3	3	56	48	58	50	达标	达标	4	4	57	50	59	51	达标	1	4	5
		五排	1F	55	47	55	47	60	50	52	43	56	48	达标	达标	2	2	53	44	57	49	达标	达标	2	2	54	47	57	50	达标	达标	3	3
5	平乐骨	2类区	1F	54	45	55	45	60	50	49	42	55	46	达标	达标	1	2	50	43	55	47	达标	达标	2	2	51	44	55	47	达标	达标	2	3

6	伤科医院		2F	54	45	55	45	60	50	50	43	55	47	达标	达标	2	2	51	44	55	47	达标	达标	2	3	52	45	56	48	达标	达标	2	3
			3F	54	45	55	45	60	50	52	45	56	48	达标	达标	2	3	53	46	56	48	达标	达标	3	4	54	47	57	49	达标	达标	3	5
		2类区二排	1F	54	41	55	45	60	50	52	46	56	47	达标	达标	2	6	53	47	56	48	达标	达标	3	7	54	48	57	49	达标	达标	3	8
			2F	54	41	55	45	60	50	53	46	56	48	达标	达标	3	7	54	47	57	48	达标	达标	3	7	55	48	57	49	达标	达标	4	8
			3F	54	41	55	45	60	50	55	48	57	49	达标	达标	4	8	55	49	58	49	达标	达标	4	8	56	50	58	50	达标	达标	5	9
		4a类区	1F	66	53	55	45	70	55	53	46	66	53	达标	达标	0	1	54	47	66	54	达标	达标	0	1	55	48	66	54	达标	达标	0	1
			2F	66	53	55	45	70	55	55	48	66	54	达标	达标	0	1	55	49	66	54	达标	达标	0	1	56	50	66	54	达标	达标	0	2
			3F	64	50	55	45	70	55	56	49	65	52	达标	达标	1	2	56	49	65	53	达标	达标	1	3	57	51	65	53	达标	达标	1	3
			4F	64	50	55	45	70	55	56	50	65	53	达标	达标	1	3	57	50	65	53	达标	达标	1	3	58	52	65	54	达标	达标	1	4
		4a类区二排	1F	58	47	55	45	70	55	51	43	59	48	达标	达标	1	1	51	44	59	49	达标	达标	1	2	53	46	59	49	达标	达标	1	2
			2F	58	47	55	45	70	55	53	46	59	50	达标	达标	1	3	54	47	60	50	达标	达标	2	3	55	49	60	51	达标	达标	2	4
			3F	59	47	55	45	70	55	54	47	60	50	达标	达标	1	3	55	48	60	50	达标	达标	2	4	56	49	60	51	达标	达标	2	5
6	坑梓中心小学	首排	1F	59	49	54	41	60	50	54	/	57	/	达标	/	-2	/	55	/	57	/	达标	/	-1	/	56	/	58	/	达标	/	0	/
			2F	59	49	54	41	60	50	56	/	58	/	达标	/	0	/	57	/	59	/	达标	/	0	/	58	/	59	/	达标	/	1	/
			3F	58	47	54	41	60	50	59	/	60	/	达标	/	2	/	59	/	60	/	达标	/	2	/	61	/	61	/	1	/	3	/
			4F	58	47	54	41	60	50	61	/	61	/	1	/	3	/	62	/	62	/	2	/	4	/	63	/	63	/	3	/	5	/
		二排	1F	54	41	54	41	60	50	42	/	54	/	达标	/	0	/	43	/	54	/	达标	/	0	/	44	/	54	/	达标	/	0	/
			2F	54	41	54	41	60	50	44	/	54	/	达标	/	0	/	45	/	54	/	达标	/	1	/	46	/	54	/	达标	/	1	/
			3F	54	41	54	41	60	50	46	/	54	/	达标	/	1	/	47	/	54	/	达标	/	1	/	48	/	55	/	达标	/	1	/
			4F	54	41	54	41	60	50	49	/	55	/	达标	/	1	/	50	/	55	/	达标	/	1	/	51	/	55	/	达标	/	2	/

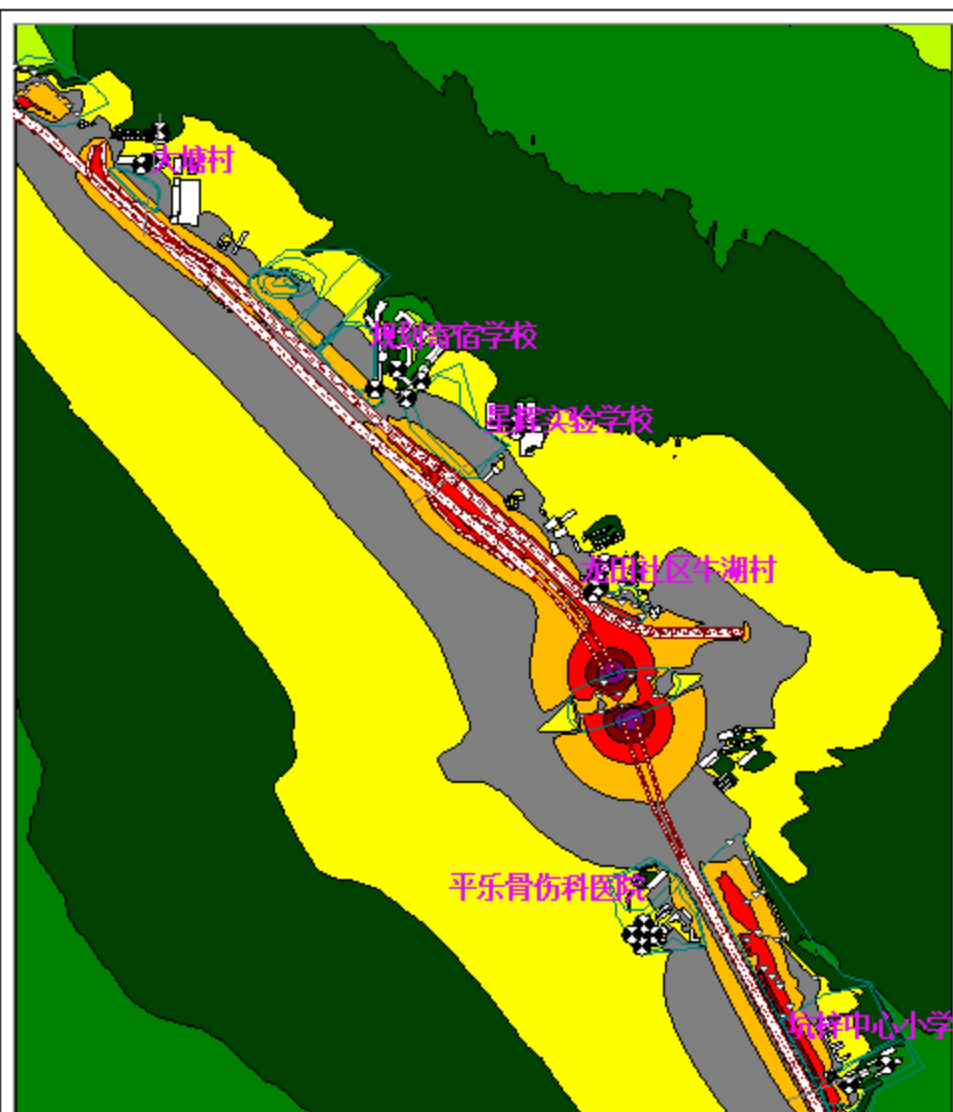




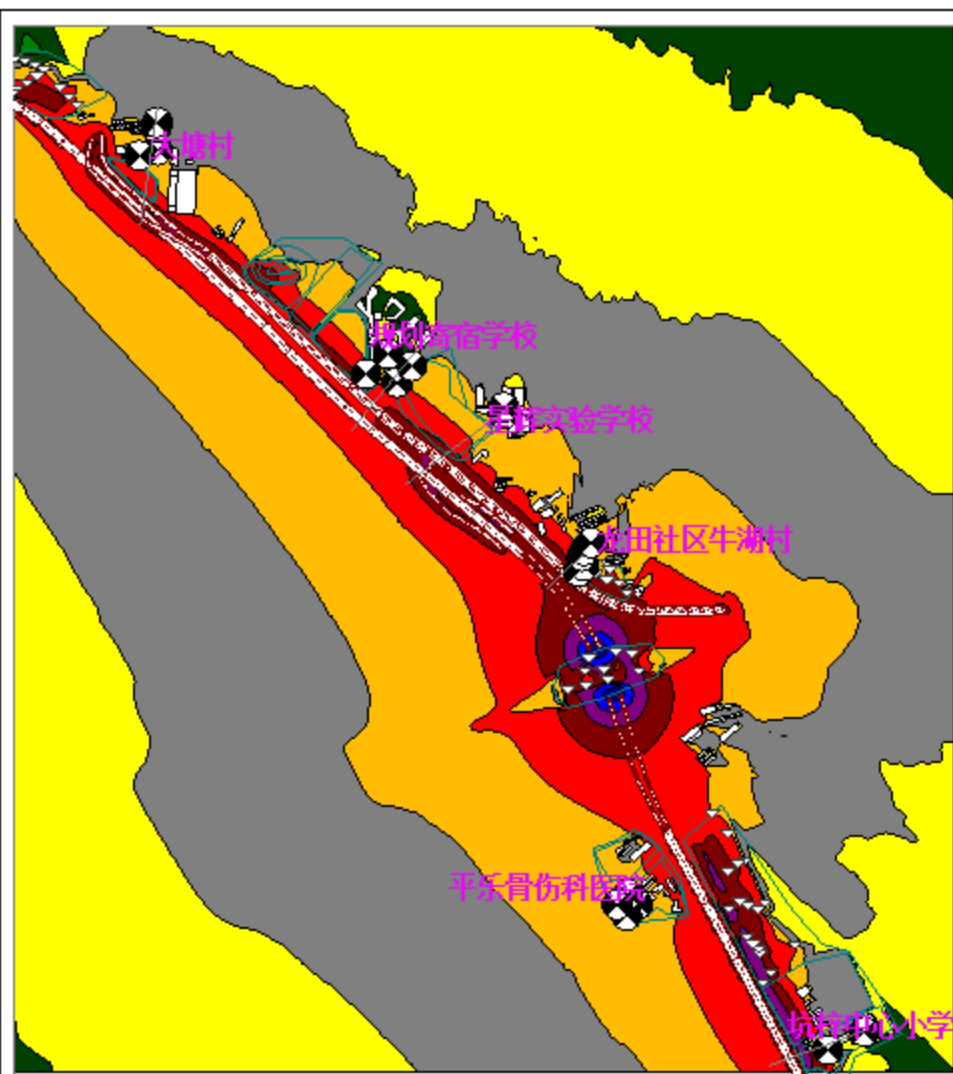
平面图-近期-夜间



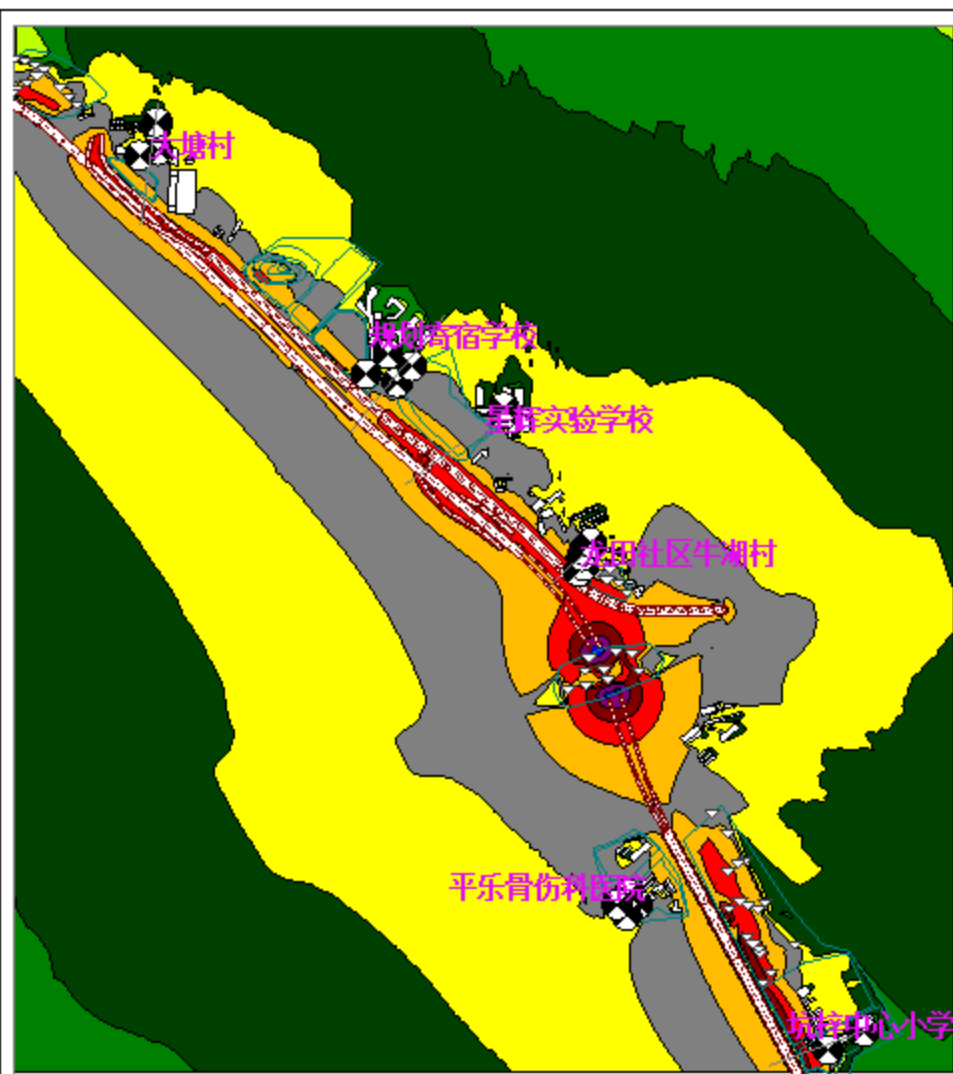
平面图-中期-昼间



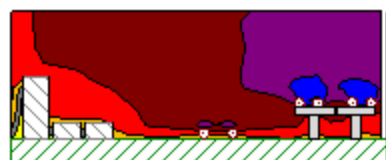
平面图-中期-夜间



平面图-远期-昼间



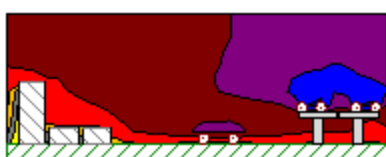
平面图-远期-夜间



龙田社区牛湖村-立面-近期-昼间



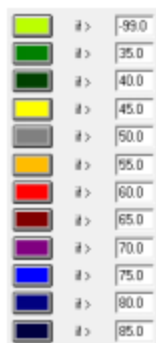
龙田社区牛湖村-立面-近期-夜间



龙田社区牛湖村-立面-中期-昼间



龙田社区牛湖村-立面-中期-夜间



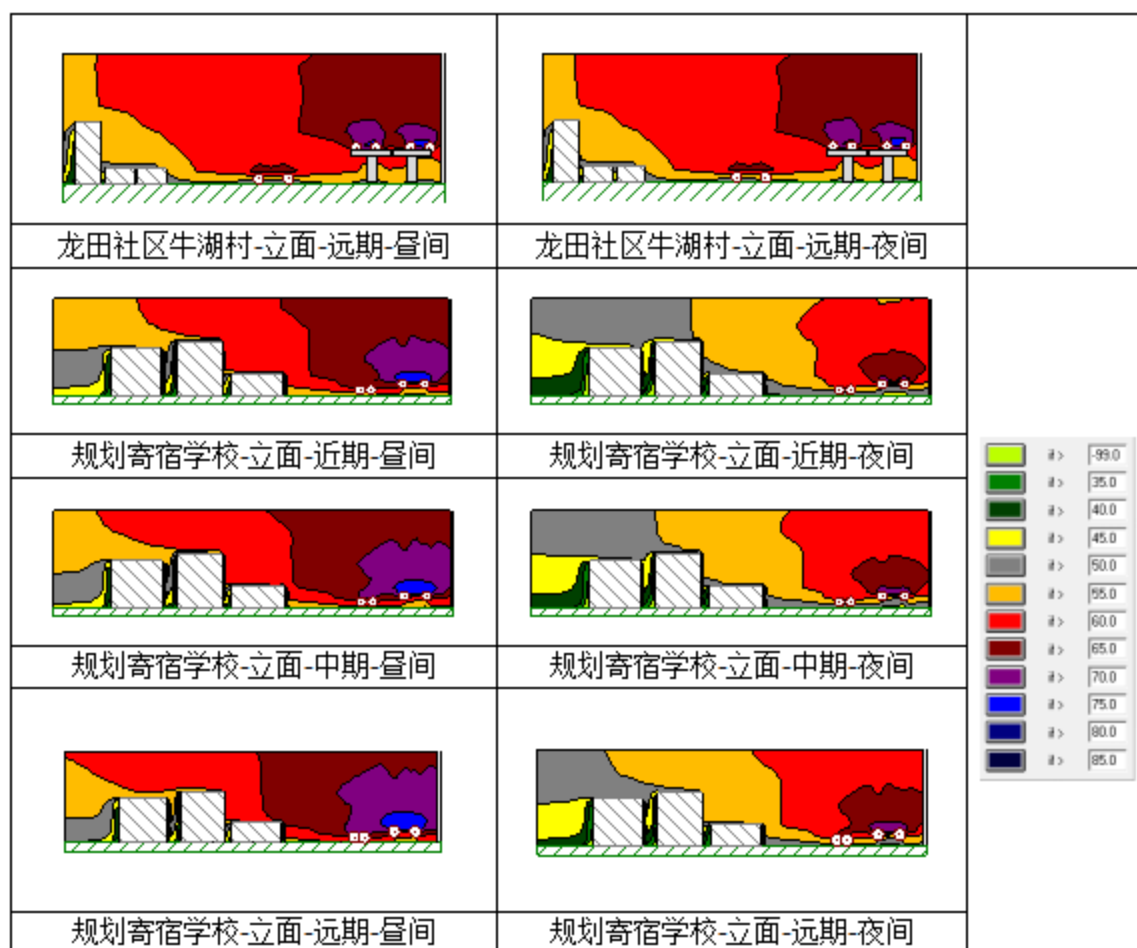


图 5-6 典型路段声环境质量预测平面及立面图

（2）敏感点

本项目声环境评价范围内共 6 处声环境敏感点，运营期噪声预测结果见上表。根据预测结果可知，2040 年（远期）各敏感点噪声预测值最大，因此，选择 2040 年预测结果进行分析，分析见下表：

表 5-9 敏感点噪声影响统计一览表

序号	敏感点名称	噪声预测结果/dB(A)						不同声环境功能区的超标程度和范围/dB(A)						受影响人口和户数
		4a类		3类		2类		4a类		3类		2类		
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	大塘村	62~64	52~55	60~61	51~53	57~61	42~52	达标	达标	达标	达标	~1	~2	7栋, 84户, 294人
2	规划寄宿学校	57~62	48~55	/	/	56~65	/	达标	达标	/	/	~5	/	1栋
3	星辉实验学校	/	/	/	/	56~59	45~52	/	/	/	/	达标	~2	4栋
4	龙田社区牛湖村	62~67	55~60	/	/	56~66	48~59	达标	~5	/	/	~6	~9	68栋 136户, 476人
5	平乐骨伤科医院	59~66	49~54	/	/	55~58	47~50	达标	达标	/	/	达标	达标	1栋
6	坑梓中心小学(不提供住宿,未预测夜间情况)	/	/	/	/	54~63	/	/	/	/	/	~3	/	3栋

本项目建成后,除平乐骨伤科医院外各环境保护目标均出现不同程度的超标情况,需对敏感点采取降噪措施。

第六章 环境保护措施与技术经济论证

6.1 施工期噪声污染防治措施

①、合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间,设置临时声屏障,避免在中午(12:00~14:00)和夜间(23:00~7:00)施工,避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求,尽量减少运行动力机械设备的数量,尽可能使动力机械设备均匀地使用。

②、对工程施工进行合理布局,避免在同一时间内集中使用大量的动力机械设备,尽可能使动力机械设备较均匀的使用,并尽量使机动设备及施工活动远离敏感区。

③、一切动力机械设备都应适时维修,特别是因松动部件的震动或降低噪声部件(如消音器)的损坏而产生很强噪声的设备。

④、在声源产生处进行控制,可通过选用低噪声设备,或通过使用消声器,消声管、减震部件等方法降低噪声。

⑤、施工现场的合理布局科学的施工现场是减少施工噪声与振动的重要途径,应在保证施工作业的前提下,适当考虑现场布置与环境的关系。采用噪声与振动影响小的施工工艺,最大程度减少噪声与振动对环境和对保护目标的影响。

6.2 运营期噪声污染防治措施

目前常用的降噪措施主要有线位避让、声屏障、搬迁、隔声窗、低噪声路面、降噪林等。现将几种降噪措施进行比较,从而确定本项目各超标敏感点应采取的措施,具体见下表。

表6-1 噪声污染治理措施经济技术比较表

措施名称	适用情况	降噪效果	优点	缺点
搬迁	将超标严重的个别住户搬迁到不受噪声影响的地方	很好	降噪彻底,可以完全消除噪声影响,但仅适用于零星分散超标的住户	费用较高,操作难度较大,适用性受到限制且对居民生活产生一定的影响
声屏障(隔声墙)	超标严重、距离公很近的集中敏感点	6~13dB	效果较好,操作性强,可结合道路工	投资费用相对较高,某些形式的声

措施名称	适用情况	降噪效果	优点	缺点
			程同步实施,受益人口多	屏障对景观产生影响
普通隔声窗	分布分散受影响较严重的村庄	20~30dB	效果较好,费用较低,适用性强	不通风,炎热的夏季不适用,影响居民生
通风隔声窗	分布分散受影响较严重的村庄	25~35dB	效果较好,费用适中,适用性强,对居民生活影响小	相对于声屏障等降噪措施来讲,实施难度较大,且隔声窗不能满足室外的声环境要求
绿化(或降噪林)	适用于有条件实施绿化带的地区,对本项目不适用	一般10m宽绿化带可降噪约1~3dB	除了降噪,还可起到美化环境、净化空气的作用	降噪能力有限,不适宜在土地资源稀缺的地方使用
低噪声路面(如改性沥青路面)	适用于路况比较差、超标比较小的路段	比一般沥青路面降噪效果好	效果一般,可适当降噪	要达到一定的降噪效果还需要配合其它措施
降噪型伸缩装置	适用于桥梁	比一般桥梁降噪效果好	效果一般,可适当降噪	要达到一定的降噪效果还需要配合其它措施

(1) 搬迁

在各种降噪措施中,搬迁效果最好,但由于搬迁的实施需要政府等各相关部门的通力合作,实施难度大,只对超标严重,房屋结构差,分布零散的敏感点提议采取此措施,而本项目沿线敏感点均为较集中居民村庄,住户规模均较大,不适宜采用搬迁降噪。

(2) 降噪路面

低噪声路面是指利用铺设在路面上孔隙率为15%~25%的沥青混合料中的孔隙网来影响轮胎花纹和路面洞穴中的空气的压缩与喷排,从而减弱车辆噪声。低噪声路面具有一定的降噪效果,但不明显。

(3) 降噪型伸缩装置

桥梁段采用环保减噪型单元式多向变位桥梁伸缩装置,该伸缩装置的梳齿构造采取渐变设计,齿顶端和齿根形成弧形过渡面,车辆经过时承载面变大,减少车轮过渡冲击改善行车舒适性。同时在梳齿板底部梁端间隙增加吸声结构,有效吸收车轮过渡产生的声响,控制噪音向两侧扩散,减少对桥梁周边居民的环境影响。在所有受车辆荷载、冲击的装置部件均增设高阻尼材料消能缓冲结构,大大减弱车辆对桥梁的冲击影响,有效抑制桥梁振动。检测表明车辆通过环保降噪型

单元式多向变位桥梁伸缩装置产生的噪声突变量平均值仅为现采用的模数式伸缩装置的 $1/4 \sim 1/5$ ，降噪效果明显。



图 6-1 降噪型伸缩装置工程实例图

(4) 声屏障

声屏障作为一种通过控制交通噪声传播途径来降低交通噪声的措施，由于其简单、实用、可行、有效，成为交通环境保护中的一项重要手段。特别是在高速公路，或城市道路规划已无法更改的住宅区建筑已形成，用声屏障降低交通噪声就成为常用的技术方案。全封闭式声屏障一般用于通过城市高层住宅区路段，用声屏障把整条道路完全罩起来，降噪效果较好。



图 6-2 直立式声屏障工程实例图



图 6-3 全封闭式声屏障工程示例图

(5) 绿化降噪

绿化带降噪是通过种植密度和宽度合理的常绿灌木或乔木形成一道植被墙，来改变噪声在声源与防护对象两者之间的空间自由传播，达到降低噪声的目的，是一种常用的交通降噪方式。以沪嘉高速公路绿化降噪测试为例，实际测得平均降噪量在 2.9 dB。该方法具有明显生态效益，既可以降低交通噪声，又可以通过绿色植物对有害气体的吸收作用，改善周围环境。本项目在有条件路段辅以绿化降噪措施。

(6) 通风隔声窗

隔音窗由双层或三层同质地或玻璃不同厚度玻璃与窗框组成，使用经特别加工的隔音层或在隔音层之间夹有充填了干燥剂（分子筛）的铝合金隔框，边部再用密封胶（丁基胶、聚硫胶、结构胶）粘接合成的玻璃组件，可有效地抑制“吻合效应”和形成的隔声低谷，在窗架内填充吸声材料，充分吸收透明玻璃的声波，较大程度隔离各频段噪声。通风隔声窗在不影响通风的条件下具有很好的降噪效果，其降噪效果一般为 25~35dB。

根据《中华人民共和国环境保护行业标准 隔声窗》（HJ/T17-1996），隔声窗性能分级如下：

表 6-2 隔声窗性能分级表

等级	计权隔声量 (R_w , dB)
I	$R_w \geq 45$
II	$45 > R_w \geq 40$
III	$40 > R_w \geq 35$
IV	$35 > R_w \geq 30$
V	$30 > R_w \geq 25$

通风隔声窗目前在治理交通噪声方面得到较多应用。例如阜兴泰高速公路兴

化至泰州段项目建设单位为沿线噪声超标的敏感点安装了通风隔声窗,广州市内环路沿线也安装了通风隔声窗。根据《通风隔声窗在广州内环路交通噪声治理中的应用》,广州内环路通风隔声窗的实际降噪效果不小于 31dB(A)。

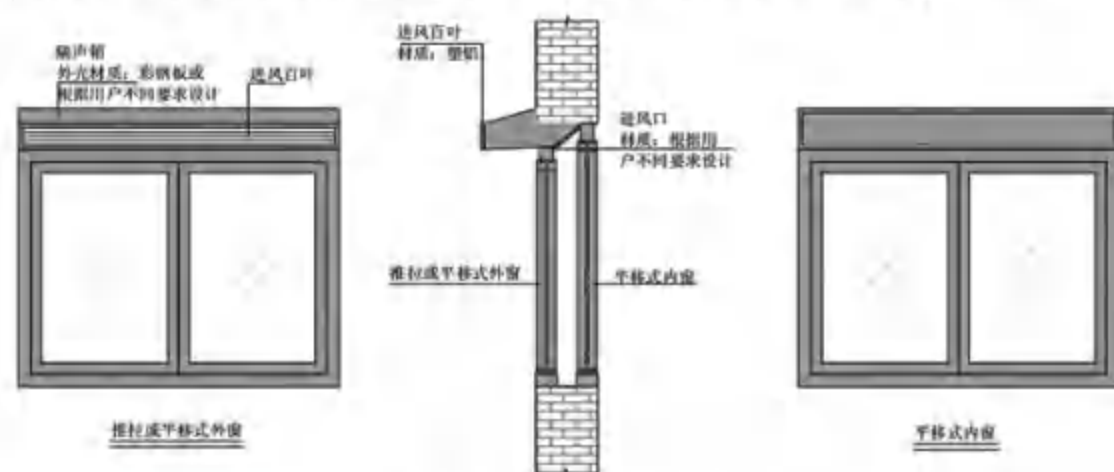


图 6-4 通风隔声窗示意图



图 6-5 通风隔声窗应用实例

综合对比各类降噪措施的效果和可行性,本项目以声屏障作为项目噪声治理的主推措施。

6.2.1 噪声治理措施原则

根据环发〔2010〕7号“关于发布《地面交通噪声污染防治技术政策》的通知”要求,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;对不宜对交通噪声实施主动控制的,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。

对于超标的敏感点,根据其噪声预测结果优先采取声屏障措施;对采取声屏障措施后仍不达标的敏感点,采取通风隔声窗措施。

对于沿线规划敏感点,应按照后建服从先建的原则,采取相应的降噪的措施。

6.2.2 噪声污染治理措施

本项目主要采取声屏障措施，在主道 K5+480~K5+860、K6+080~K7+500、K8+750~K8+870 设置声屏障，针对设置声屏障后声环境仍不达标敏感点安装隔声窗。

表 6-3 声屏障措施后敏感点噪声预测结果表

序号	敏感点名称	楼层	现状值		背景值		标准值		远期未上措施						声屏障范围	声屏障措施后								
									预测值		超标量		变化量			贡献值		预测值		超标量		噪声削减量		
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		昼	夜	昼	夜	昼	夜			
1	大塘村	4a类区	1F	63	49	57	41	70	55	64	52	达标	达标	1	3	主道东侧 K5+480~K5+860, 380m, 3m高直立式声屏障	55	48	64	52	达标	达标	0	0
			2F	63	49	57	41	70	55	64	52	达标	达标	1	3		56	50	64	52	达标	达标	0	0
			3F	62	49	57	41	70	55	63	53	达标	达标	1	4		57	50	63	52	达标	达标	0	0
			4F	62	49	57	41	70	55	63	53	达标	达标	2	5		58	51	63	53	达标	达标	0	0
			5F	60	48	57	41	70	55	62	54	达标	达标	2	6		57	51	62	52	达标	达标	1	1
			6F	60	48	57	41	70	55	63	54	达标	达标	3	7		58	51	62	53	达标	达标	1	1
			7F	60	48	57	41	70	55	63	55	达标	达标	3	7		59	52	62	54	达标	达标	1	1
		3类区	1F	57	41	57	41	65	55	60	51	达标	达标	3	10		57	50	60	51	达标	达标	0	0
			2F	57	41	57	41	65	55	60	52	达标	达标	4	11		58	52	60	52	达标	达标	0	0
			3F	57	41	57	41	65	55	61	53	达标	达标	5	12		59	52	61	53	达标	达标	0	0
		2类区	1F	57	41	57	41	60	50	57	43	达标	达标	0	2		45	38	57	43	达标	达标	0	0
			2F	57	41	57	41	60	50	57	43	达标	达标	0	3		46	39	57	43	达标	达标	0	0
			3F	57	41	57	41	60	50	57	44	达标	达标	1	3		47	41	57	44	达标	达标	0	0
			4F	57	41	57	41	60	50	57	45	达标	达标	1	5		49	43	57	45	达标	达标	0	0
			5F	57	41	57	41	60	50	58	47	达标	达标	2	7		52	45	58	47	达标	达标	0	1
			6F	57	41	57	41	60	50	60	51	达标	1	3	10		55	49	59	49	达标	达标	1	1
			7F	57	41	57	41	60	50	61	52	1	2	4	12		57	50	60	50	达标	达标	1	2
		2类区二排	1F	57	41	57	41	60	50	57	42	达标	达标	0	2		44	38	57	42	达标	达标	0	0
			2F	57	41	57	41	60	50	57	43	达标	达标	0	2		45	39	57	43	达标	达标	0	0
			3F	57	41	57	41	60	50	57	43	达标	达标	0	3		46	40	57	43	达标	达标	0	0

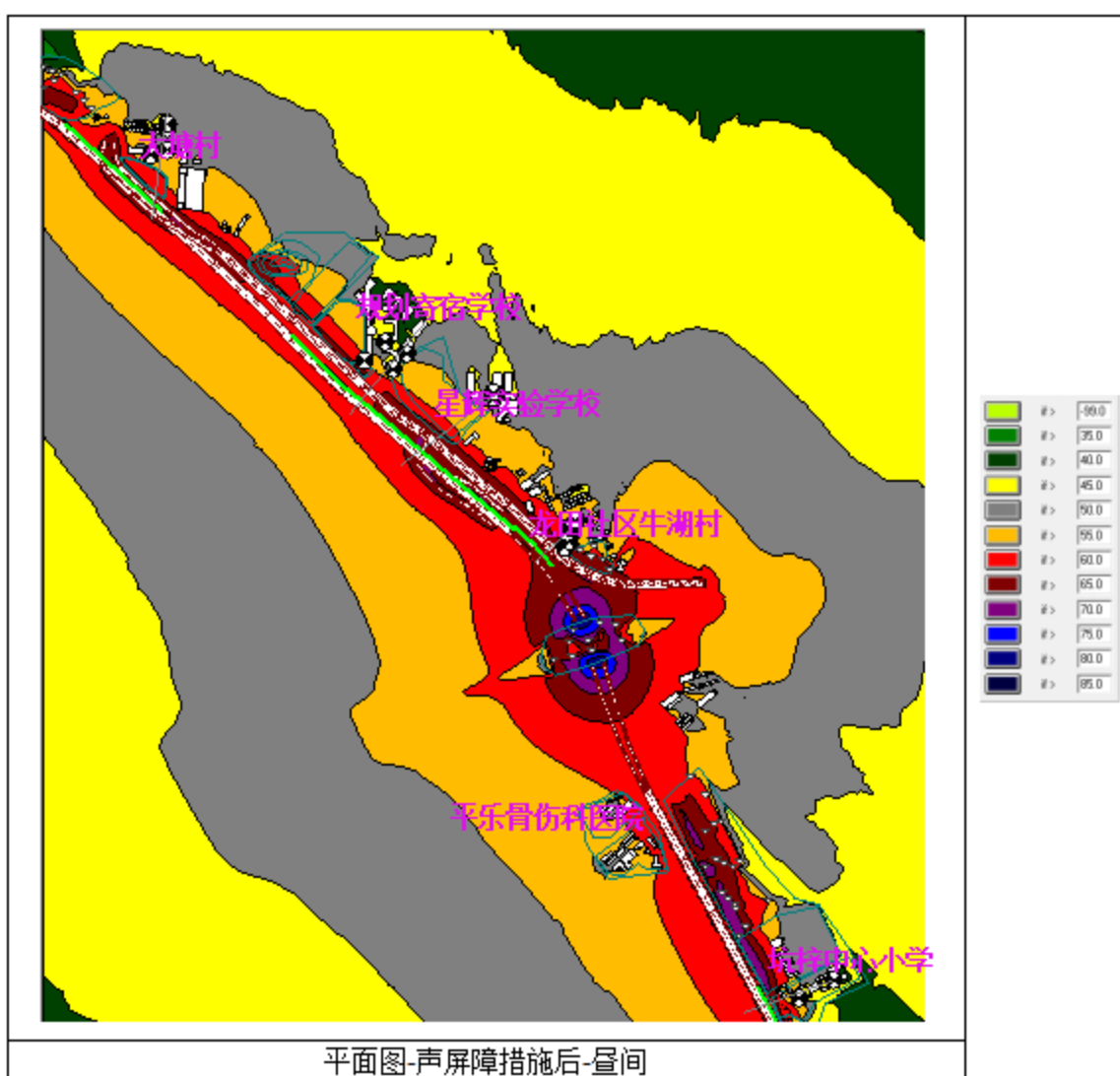
			4F	57	41	57	41	60	50	57	44	达标	达标	1	4		48	41	57	44	达标	达标	0	0
			5F	57	41	57	41	60	50	57	45	达标	达标	1	5		49	43	57	45	达标	达标	0	0
2	规划 寄宿 学校	4a 类区 首排 (教 学 楼)	1F	55	44	55	44	70	55	59	/	达标	/	4	/	主道东侧 K6+080~K7+500, 1420m, 4m 高直立 式声屏障	56	/	58	/	达标	/	0	/
			2F	55	44	55	44	70	55	59	/	达标	/	4	/		57	/	59	/	达标	/	1	/
			3F	55	44	55	44	70	55	60	/	达标	/	5	/		57	/	59	/	达标	/	1	/
			4F	55	44	55	44	70	55	61	/	达标	/	6	/		58	/	59	/	达标	/	1	/
			5F	55	44	55	44	70	55	61	/	达标	/	6	/		58	/	60	/	达标	/	2	/
		4a 类区 二排 (学 生宿 舍)	1F	55	44	55	44	70	55	57	48	达标	达标	2	4		52	45	57	48	达标	达标	0	1
			2F	55	44	55	44	70	55	58	50	达标	达标	3	6		53	46	57	48	达标	达标	1	2
			3F	55	44	55	44	70	55	58	50	达标	达标	3	6		54	47	57	49	达标	达标	1	2
			4F	55	44	55	44	70	55	59	51	达标	达标	4	7		54	47	57	49	达标	达标	1	2
			5F	55	44	55	44	70	55	59	51	达标	达标	4	7		54	48	58	49	达标	达标	1	2
			6F	55	44	55	44	70	55	60	52	达标	达标	5	8		55	48	58	50	达标	达标	2	2
			7F	55	44	55	44	70	55	60	52	达标	达标	5	8		55	49	58	50	达标	达标	2	2
			8F	55	44	55	44	70	55	61	53	达标	达标	6	9		56	49	58	50	达标	达标	2	3
			9F	55	44	55	44	70	55	61	53	达标	达标	6	9		56	50	59	51	达标	达标	2	3
			10F	55	44	55	44	70	55	61	54	达标	达标	6	10		57	50	59	51	达标	达标	2	3
			11F	55	44	55	44	70	55	61	54	达标	达标	6	10		57	51	59	51	达标	达标	2	3
			12F	55	44	55	44	70	55	62	54	达标	达标	7	10		58	51	60	52	达标	达标	2	2
			13F	55	44	55	44	70	55	62	55	达标	达标	7	11		58	51	60	52	达标	达标	2	2
			14F	55	44	55	44	70	55	62	55	达标	达标	7	11		58	52	60	52	达标	达标	2	2
			15F	55	44	55	44	70	55	62	55	达标	达标	7	11		59	52	60	53	达标	达标	2	2
		2类 区首	1F	55	44	55	44	60	50	57	/	达标	/	2	/		52	/	57	/	达标	/	0	/
			2F	55	44	55	44	60	50	59	/	达标	/	4	/		56	/	58	/	达标	/	0	/

		排 (教 学 楼)	3F	55	44	55	44	60	50	63	/	3	/	8	/		61	/	62	/	2	/	1	/
			4F	55	44	55	44	60	50	65	/	5	/	10	/		63	/	64	/	4	/	1	/
		2类 区二 排 (教 学 楼)	1F	55	44	55	44	60	50	56	/	达标	/	1	/		49	/	56	/	达标	/	0	/
			2F	55	44	55	44	60	50	56	/	达标	/	1	/		49	/	56	/	达标	/	0	/
			3F	55	44	55	44	60	50	56	/	达标	/	1	/		50	/	56	/	达标	/	0	/
			4F	55	44	55	44	60	50	57	/	达标	/	2	/		51	/	56	/	达标	/	0	/
			5F	55	44	55	44	60	50	57	/	达标	/	2	/		52	/	57	/	达标	/	0	/

3	皇 辉 实 验 学 校	首排	1F	55	44	55	44	60	50	58	49	达标	达标	3	5		52	45	57	48	达标	达标	1	1
			2F	55	44	55	44	60	50	58	50	达标	达标	3	6		53	47	57	49	达标	达标	1	1
			3F	55	44	55	44	60	50	59	51	达标	1	4	7		54	48	58	49	达标	达标	1	1
			4F	55	44	55	44	60	50	59	52	达标	2	4	8		55	49	58	50	达标	达标	1	1
		二排	1F	55	44	55	44	60	50	56	45	达标	达标	1	1		46	39	55	45	达标	达标	0	0
			2F	55	44	55	44	60	50	56	46	达标	达标	1	2		48	41	56	46	达标	达标	0	0
			3F	55	44	55	44	60	50	57	48	达标	达标	2	4		51	45	57	47	达标	达标	1	1
			4F	55	44	55	44	60	50	59	51	达标	1	4	7		55	48	58	50	达标	达标	1	2

4	龙田 社区 牛湖 村 (规 划坪 山区 龙田	首排	1F	55	47	55	47	70	55	62	55	达标	达标	8	9		61	54	62	55	达标	达标	0	0
			2F	55	47	55	47	70	55	66	59	达标	4	12	13		66	59	66	59	达标	4	0	0
			3F	55	47	55	47	70	55	67	60	达标	5	13	14		67	60	67	60	达标	5	0	0
		二排	1F	55	47	55	47	60	50	59	51	达标	1	4	5		57	50	59	51	达标	1	0	0
			2F	55	47	55	47	60	50	61	54	1	4	7	7		60	53	61	54	1	4	0	0
		三排	1F	55	47	55	47	60	50	56	48	达标	达标	1	2		50	43	56	48	达标	达标	0	0
			2F	55	47	55	47	60	50	57	50	达标	达标	3	3		54	47	57	50	达标	达标	0	0
			3F	55	47	55	47	60	50	64	57	4	7	9	10		63	56	63	56	3	6	0	0

5	街道吓田牛湖片区城市更新单元)		4F	55	47	55	47	60	50	64	57	4	7	10	11	主道东侧 K8+750~K8+870, 120m, 3m高直立 式声屏障	63	57	64	57	4	7	1	1
			5F	55	47	55	47	60	50	65	58	5	8	10	12		64	57	64	57	4	7	1	1
			6F	55	47	55	47	60	50	65	58	5	8	11	12		64	58	65	58	5	8	1	1
			7F	55	47	55	47	60	50	66	59	6	9	11	13		64	58	65	58	5	8	1	1
			8F	55	47	55	47	60	50	66	59	6	9	12	13		65	58	65	58	5	8	1	1
		四排	1F	55	47	55	47	60	50	58	51	达标	1	3	4		55	48	58	50	达标	达标	0	0
			2F	55	47	55	47	60	50	59	51	达标	1	4	5		56	49	58	51	达标	1	0	1
		五排	1F	55	47	55	47	60	50	57	50	达标	达标	3	3		53	46	57	49	达标	达标	0	0
		坎梓中心小学	首排	1F	59	49	54	41	60	50	58	/	达标	/	0		/	54	/	57	/	达标	/	2
	2F			59	49	54	41	60	50	59	/	达标	/	1	/	55	/	57	/	达标	/	2	/	
	3F			58	47	54	41	60	50	61	/	1	/	3	/	57	/	58	/	达标	/	3	/	
	4F			58	47	54	41	60	50	63	/	3	/	5	/	59	/	60	/	达标	/	3	/	
	二排		1F	54	41	54	41	60	50	54	/	达标	/	0	/	44	/	54	/	达标	/	0	/	
			2F	54	41	54	41	60	50	54	/	达标	/	1	/	46	/	54	/	达标	/	0	/	
			3F	54	41	54	41	60	50	55	/	达标	/	1	/	47	/	54	/	达标	/	0	/	
			4F	54	41	54	41	60	50	55	/	达标	/	2	/	50	/	55	/	达标	/	0	/	



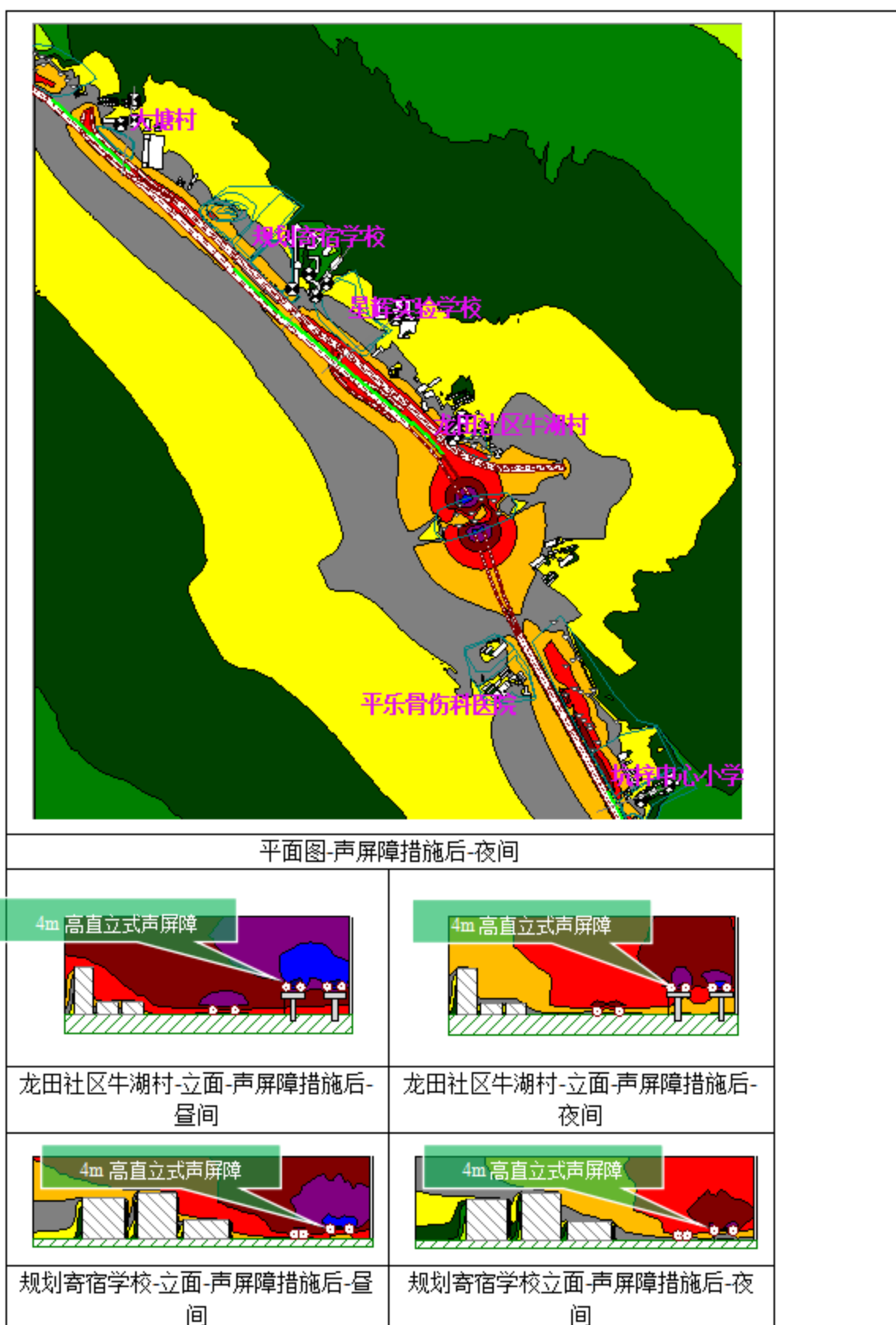


图 6-6 运营期各敏感点降噪措施预测结果剖面图



图 6-7 声屏障范围图

表6-4 各敏感点声屏障降噪效果统计一览表

序号	敏感点名称	声屏障措施预测结果						
		声屏障措施			预测结果			
		位置	规模	长度/延米	室外噪声预测值		超标量	
					昼	夜	昼	夜
1	大塘村	主道东侧 K5+480~K5+860, 380m, 3m 高直立式声 屏障			4类区: 62~64	52~54	达标	达标
					3类区: 60~61	51~53	达标	达标
					2类区: 57~60	42~50	达标	达标
2	规划寄宿学校	主道东侧 K6+080~K7+500, 1420m, 4m 高直立式声 屏障			4类区: 57~60	48~53	达标	达标
3	星辉实验学校				2类区: 56~64	/	~4	/
4	龙田社区牛湖村(规划坪山区龙田街道吓田牛湖片区城市更新单元)				55~58	45~50	达标	达标
4					4类区: 62~67	55~60	达标	~5
					2类区: 56~65	48~58	~5	~8
5	坑梓中心小学	主道东侧 K8+750~K8+870, 120m, 3m 高直立式声 屏障			54~60	/	达标	/

在采取声屏障措施后,大塘村、星辉实验学校和坑梓中心小学等环境保护目标均可达到声环境功能区标准要求,龙田社区牛湖村和规划寄宿学校仍不达标,需采取通风隔声窗措施,保证室内声环境达标,项目建成后需对龙田社区牛湖村和规划寄宿学校加强跟踪监测,根据监测结果对牛湖村和规划寄宿学校实施隔声窗措施。

本项目声屏障、隔声窗设置及投资估算分别见表 6-5、6-6。以下措施由本项目建设单位在项目建成时同步落实,确保各声环境敏感点声环境功能区达标或室内声环境质量满足《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)的标准要求。本项目声屏障及隔声窗措施总投资为 1933 万元。建设单位后期加强跟踪监测,根据监测结果实施隔声窗措施。

表6-5 本项目增加设置的声屏障措施投资估算表

序号	位置	规模	长度/延米	投资估算/万元
1	主道东侧 K5+480~K5+860	3m高直立式声 屏障	380	190

2	主道东侧 K6+080~K7+500,	4m高直立式声屏障	1420	852
3	主道东侧 K8+750~K8+870	3m高直立式声屏障	120	60
合计				1102

表6-6 本项目增加设置的隔声窗措施投资估算表

措施分类	编号	位置	规模		投资估算/万元
			户数/人数	面积/m ²	
隔声窗	1	龙田社区牛湖村	272户（临项目4排）	5440	816
	2	规划寄宿学校	第一排2类区1栋E座	100	15

注：通风隔声窗投资按 1500 元/m²计。

（2）对沿线城市规划建设的控制要求

1) 沿线城市发展规划调整，向本项目靠近，则建议在本项目预测的达标距离范围以内尽量布置仓储、工厂、商业办公、绿化等对声环境不敏感的设施，防止交通噪声污染。

2) 拟建项目沿线城市更新，更新方向为居住等，应参考本环境影响报告表道路两侧噪声预测范围并结合当地的地形条件确定一定的防护距离而尽量远离道路或自行采取降噪措施。在规划布局时应综合考虑，建议敏感建筑物不要设置在临路第一排，对于计划布置在临路第一排的敏感建筑物，在建筑设计方面应考虑尽量将起居室布置在背向项目的一侧，若无法调整建筑布局，则应在建筑设计过程中考虑隔声降噪措施，严格按照《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）等相关规范的要求，保证室内声环境质量达标。

龙田社区牛湖村未来需进行城市更新，更新方案暂未确定。根据深圳市生态环境局关于印发《深圳市宁静城市建设规划（2023-2027 年）》的通知（深环〔2023〕232 号），若本项目完工后，吓田牛湖片区城市更新单元再进行更新改造，按“后建服从先建”原则，更新建设主体应承担噪声污染防治主体责任，按要求编制噪声防控专篇，并根据专篇分析结果，落实降噪措施、建筑物退线距离要求，确保噪声敏感建筑物符合相应标准要求，并在土地出让合同中予以明确。

3) 学校等需要安静的敏感目标对声环境的要求较高，新建的此类敏感点应尽可能远离道路。规划寄宿学校现处于设计阶段，建设方案暂未确定，建议学校

设计单位合理规划建筑平面布局，做好建筑降噪设计，建议优先进行敏感房间的布局调整，将教学功能的房间优先放置于远离道路一侧。本项目建成后需根据学校的平面布设加强噪声跟踪监测，根据监测的结果对规划寄宿学校实施隔声窗措施。

4) 在待建敏感建筑物与本项目之间种植乔木、灌木及花草，充分利用植被对环境空气及噪声的改善作用。

第七章 结论

7.1 声环境质量现状评价结论

根据监测结果，项目周边敏感目标中星辉实验学校、龙田社区牛湖村、坑梓中心小学昼夜声环境质量监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准，大塘村和深圳市平乐骨伤科医院满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类标准和 2 类标准。规划寄宿学校类比星辉实验学校监测值，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准。

7.2 声环境预测结果及防治措施

（1）施工期

施工场地周边敏感点会受到施工噪声的影响，需尽量控制施工器械的噪声级，采用低噪声设备，加强设备维护保养，使设备正常运行，对高噪声设备加装消声器，采取系统的保护措施，如临时声屏障等，控制场界噪声值，并且严禁中午（12:00~14:00）和夜间（23:00~次日 7:00）施工，减少项目施工对周边环境的影响同时加强对周边交通疏导，加强与受影响人员沟通联系，降低项目建设对周边环境的影响。由于道路工程建设施工作业量大，而且机械化程度越来越高，在实际施工中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值要大。考虑到建设期施工噪声影响是短期的、暂时的，而且具有局部路段特性。建设施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应采取必要的噪声控制措施，在施工中做到定点定时的监测，降低施工噪声对环境的影响，采取必要的噪声控制措施后施工厂界达标。

（2）运营期

本项目声环境评价范围内共 6 处声环境敏感点，项目建成后，除平乐骨伤科医院外各环境保护目标均出现不同程度的超标情况，需对敏感点采取降噪措施：

①、保证路面施工质量。施工中对路面的质量把关，营运后加强路面的保养工作，及时修复受损路面，保持路面平整以减轻振动噪声。

②、落实沥青路面，降低交通噪音对沿线环境的影响。

③、在采取声屏障措施后，大塘村、星辉实验学校和坑梓中心小学等环境保

护目标均可达到声环境功能区标准要求，龙田社区牛湖村和规划寄宿学校仍不达标，需采取通风隔声窗措施，保证室内声环境达标，项目建成后需对龙田社区牛湖村加强跟踪监测，根据监测结果对牛湖村实施隔声窗措施。

龙田社区牛湖村未来需进行城市更新，根据深圳市生态环境局关于印发《深圳市宁静城市建设规划（2023-2027年）》的通知（深环〔2023〕232号），若本项目完工后，吓田牛湖片区城市更新单元再进行更新改造，按“后建服从先建”原则，更新建设主体应承担噪声污染防治主体责任，按要求编制噪声防控专篇，并根据专篇分析结果，落实降噪措施、建筑物退线距离要求，确保噪声敏感建筑物所在区域地面符合相应声环境功能区标准，室内声环境符合《建筑环境通用规范》，并在土地出让合同中予以明确。

根据本项目噪声预测和降噪措施情况，在落实本报告提出的声环境保护措施的前提下，本项目对声环境的影响可以得到一定控制。

表 7-1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☒ 二级 ☐ 三级 ☐					
	评价范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☒	3 类区 ☒	4a 类区 ☒	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒	中期 ☒		远期 ☒
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型计算法 ☐		收集资料 ☐	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒		已有资料 ☐		研究成果 ☐	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐					
	预测范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☐			不达标 ☒		
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐			不达标 ☒		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☐	固定位置监测 ☐	自动监测 ☐	手动监测 ☒	无监测 ☐	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）		监测点位数：（ 6 ）		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可行 ☒			不可行 ☐		
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							