

项目编号：0a648k

增城区陈家林路北延工程 环境影响报告书

建设单位（盖章）： 广州市增城区道路养护中心

编制单位（盖章）： 广州市朗清环保科技有限公司

二〇二四年十一月

建设单位责任声明

我单位广州市增城区道路养护中心（统一社会信用代码12440118MB2C50336A）郑重声明：

一、我单位对增城区陈家林路北延工程环境影响报告书（项目编号：0a648k，以下简称“报告书”）承担主体责任，并对报告书内容和结论负责。

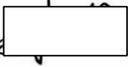
二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告书，确认报告书提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单位将严格按照报告书及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过程严格落实报告书及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实环境环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）：

法定代表人（签字/签章）：

2024年11月14日

编制单位责任声明

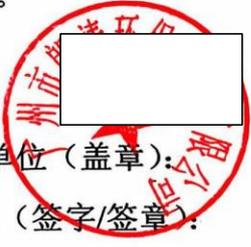
我单位广州市朗清环保科技有限公司（统一社会信用代码91440101MA59ELQW5D）郑重声明：

一、我单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位。

二、我单位受广州市增城区道路养护中心（建设单位）的委托，主持编制了增城区陈家林路北延工程环境影响影响报告书（项目编号：0a648k，以下简称“报告书”）。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中，我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告表编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告表的内容和结论承担直接责任，并对报告表内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。

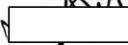
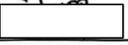
编制单位（盖章）：

法定代表人（签字/签章）：

2024年11月14日

打印编号: 1724206626000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	0a648k		
建设项目名称	增城区陈家林路北延工程		
建设项目类别	52-130等级公路(不含维护;不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目;不含改扩建四级公路)		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	广州市增城区道路养护中心		
统一社会信用代码	12440118MB2C50336A		
法定代表人(签章)	叶鸿斌		
主要负责人(签字)	许焱悦		
直接负责的主管人员(签字)	肖谨伦		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	广州市朗清环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA59ELQW52		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘娜	1135 	BH039027	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
黄少芬	全文	BH022842	



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 1135614
File No.:

姓名: 刘娜
Full Name
性别: 女
Sex
出生年月:
Date of Birth
专业类别: _____
Professional Type
批准日期: 2011. 05. 29
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by
签发日期: 2011-
Issued on



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

approved & authorized
by
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The
编号: 00
No.:



202411138226917266

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下:

姓名	刘娜		证件号码	21				
参保险种情况								
参保起止时间		单位		参保险种				
				养老	工伤	失业		
202401	-	202410	广州市:广州市朗清环保科技有限公司		10	10	10	
截止		2024-11-13 09:46		, 该参保人累计月数合计		实际缴费10个月, 缓缴0个月	实际缴费10个月, 缓缴0个月	实际缴费10个月, 缓缴0个月

备注:

本《参保证明》标注的“缓缴”是指:《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》(粤人社规〔2022〕11号)、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》(粤人社规〔2022〕15号)等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称(证明专用章)

证明时间

2024-11-13 09:46



202411146972645930

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名	黄少芬		证件号码	450		
参保险种情况						
参保起止时间		单位		参保险种		
				养老	工伤	失业
202406	-	202410	广州市:广州市朗清环保科技有限公司	5	5	5
截止		2024-11-14 15:25 , 该参保人累计月数合计		实际缴费5个月,缓缴0个月	实际缴费5个月,缓缴0个月	实际缴费5个月,缓缴0个月

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2024-11-14 15:25

质量控制记录表

项目名称	增城区陈家林路北延工程		
文件类型	<input checked="" type="checkbox"/> 环境影响报告书 <input type="checkbox"/> 环境影响报告表	项目编号	0a648k
编制主持人	刘娜	主要编制人员	黄少芬
初审（校核） 意见	1、补充环评文件类别判定； 2、补充声环境敏感点名称； 3、依法履行，不能少了“依法”二字； 4、根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358—2024）确定污染物评价因子，并核实影响评价因子； 5、项目与水库关系图补充陈家林水库调蓄区位置； 6、核实项目是否涉及涉水桥梁； 7、更新产业结构调整指导目录； 8、根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358—2024）对声环境等进行分析与评价。 <div style="text-align: right;"> 审核人（签名）：<input style="width: 60px; height: 15px;" type="text"/> 2024年7月13日 </div>		
审核意见	1、新导则里面没有高峰小时交通量要求，建议删除； 2、简化人行道路面结构、缘石、无障碍设计； 3、本项目不涉及地下水评价等级的判定，简化隧道围岩分级情况，主要关注隧道工程路段桩号、隧道高度、施工方案、通风方案等即可。 4、项目用商品沥青混凝土就不存在熬炼； 5、根据新导则补充夜间 V/C； 6、核实有没有爆破； 7、大型施工设备噪声源强 r_0 取值为 5 米，核实施工机械达标距离。 <div style="text-align: right;"> 审核人（签名）：<input style="width: 60px; height: 15px;" type="text"/> 2024年8月16日 </div>		
审定意见	1、核实项目是否涉及征地拆迁； 2、完善项目公众参与情况。 <div style="text-align: right;"> 审核人（签名）：<input style="width: 60px; height: 15px;" type="text"/> 2024年8月21日 </div>		

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 项目特点及评价过程.....	2
1.3 评价工作程序.....	4
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	5
1.5 环境影响评价的主要结论.....	5
2 总则	6
2.1 编制依据.....	6
2.2 功能区划及执行标准.....	10
2.3 评价工作等级及评价范围.....	27
2.4 环境保护目标.....	32
3 建设项目概况及工程分析	39
3.1 项目概况.....	39
3.2 工程分析.....	80
3.3 污染源源强核算.....	83
3.4 与相关规划和政策的符合性分析.....	97
4 环境现状调查与评价	112
4.1 自然环境概况.....	112
4.2 环境现状调查与评价.....	118
4.3 区域污染源调查.....	130
5 环境影响预测与评价	131
5.1 施工期环境影响评价.....	131
5.2 运营期影响评价.....	145
6 环境保护措施及其可行性论证	171
6.1 施工期环境保护措施.....	171
6.2 运营期环境保护措施.....	180
7 环境影响经济损益分析	190
7.1 环保投资估算及效益分析.....	190

7.2 环境效益分析.....	190
8 环境管理与监测计划.....	193
8.1 环境管理和监督.....	193
8.2 环境监理.....	194
8.3 环境监测计划.....	196
8.4 环保竣工验收.....	197
9 环境影响评价结论.....	200
9.1 项目概况.....	200
9.2 相符性分析结论.....	200
9.3 环境质量现状评价结论.....	200
9.4 环境影响评价结论.....	201
9.5 环境管理与环境影响经济损益分析结论.....	204
9.6 公众参与.....	204
9.7 综合结论.....	205

附件：

附件 1 统一社会信用代码证书

附件 2 可行性批复

附件 3 初步设计批复

附件 4 用地意见的复函

附件 5 项目代码回执

附件 6 监测报告

附件 7 弃土场消纳证明

1 概述

1.1 项目由来

在《广州市城市更新专项规划（2021—2035年）（公开征求意见稿）》中，首次将东部枢纽作为外围综合新城之一，纳入广州“一廊一带、双核五极”的城市战略版图，提出充分发挥东部枢纽作为广州与深圳、东莞、惠州合作互联的空间载体作用，打造直连湾区的交通新枢纽。聚集新塘站、增城站，以城市更新储改结合挖掘空间潜力，推动周边区域客运枢纽集群整合。结合城市更新配置高质量产业空间，构建东部枢纽商务区，推动广州东部地区跃升为辐射粤东、服务湾区东岸、对接华东的重要支点

2023年4月24日，广州市委常委、黄埔区委书记、广州开发区党工委书记陈杰带队到增城区考察调研，并召开座谈会，共商广州东部枢纽地区规划建设及加强地区合作相关事宜。会议强调，要把学习贯彻习近平总书记视察广东重要讲话、重要指示精神作为当前和今后一个时期的首要政治任务抓紧抓实，按照党的二十大战略部署，紧紧围绕高质量发展首要任务和构建新发展格局战略任务，牢固树立“一盘棋”思想，充分发挥粤港澳大湾区创新轴核心引擎作用，加快推动广州东部枢纽建设。坚持以实体经济为本、制造业当家，推进产业跨区域协同发展；加快打通“断头路”，以知识城为共享平台，推动周边五镇联动规划，提升区域互联互通能力，共同建设交通枢纽、科技枢纽、产业中心、制造业基地，形成区域高效联动、互利共赢、协调发展的良好局面，在推进中国式现代化建设中走在前列。

目前陈家林路在增城区止于与宁埔大道T字平交，新塘镇、凤凰城、香港翡翠绿洲等片区与黄埔区永和街道及以北的交通联系受山体阻隔，需往东西两侧绕行开源大道或新新大道，便利性低，急需补充一条南北向通道。陈家林路北延将贯通现状陈家林路与永和片区，形成南北向通道，并通过对接拟建永和西互通，增强与高速网络的联系，为实现广州东部提供有力支撑。

由此可见，增城区陈家林路北延工程的建设重要性。

目前本项目已分别取得广州市规划和自然资源局增城区分局的用地意见的复函《市规划和自然资源局增城区分局关于申请办理增城区陈家林路北延工程、增城区创誉路西延工程规划选址意见和出具用地意见的复函》（穗规划资源增函〔2023〕1411号）；广州市增城区发展和改革局文件《广州市增城区发展和改革局关于增城区陈家林路北延工程可行性研究报告的复函》（穗增发改投批〔2023〕64号）；广州市增城区交通运输局《关于增城区陈家林路北延工程两阶段初步设计的批复》（增交函〔2023〕545号）。

1.2 项目特点及评价过程

1.2.1 项目概况

根据《增城区陈家林路北延工程可行性研究报告》及建设单位提供的资料，本项目位于广州市增城区新塘镇，起点位于现状陈家林路北终点处（现状陈家林路与宁埔大道平交口处）；终点位于增城区与黄埔区界南侧。项目地理位置详见图 1.2-1。项目建设内容包括新建陈家林路北延线。具体参数及工程内容如下：

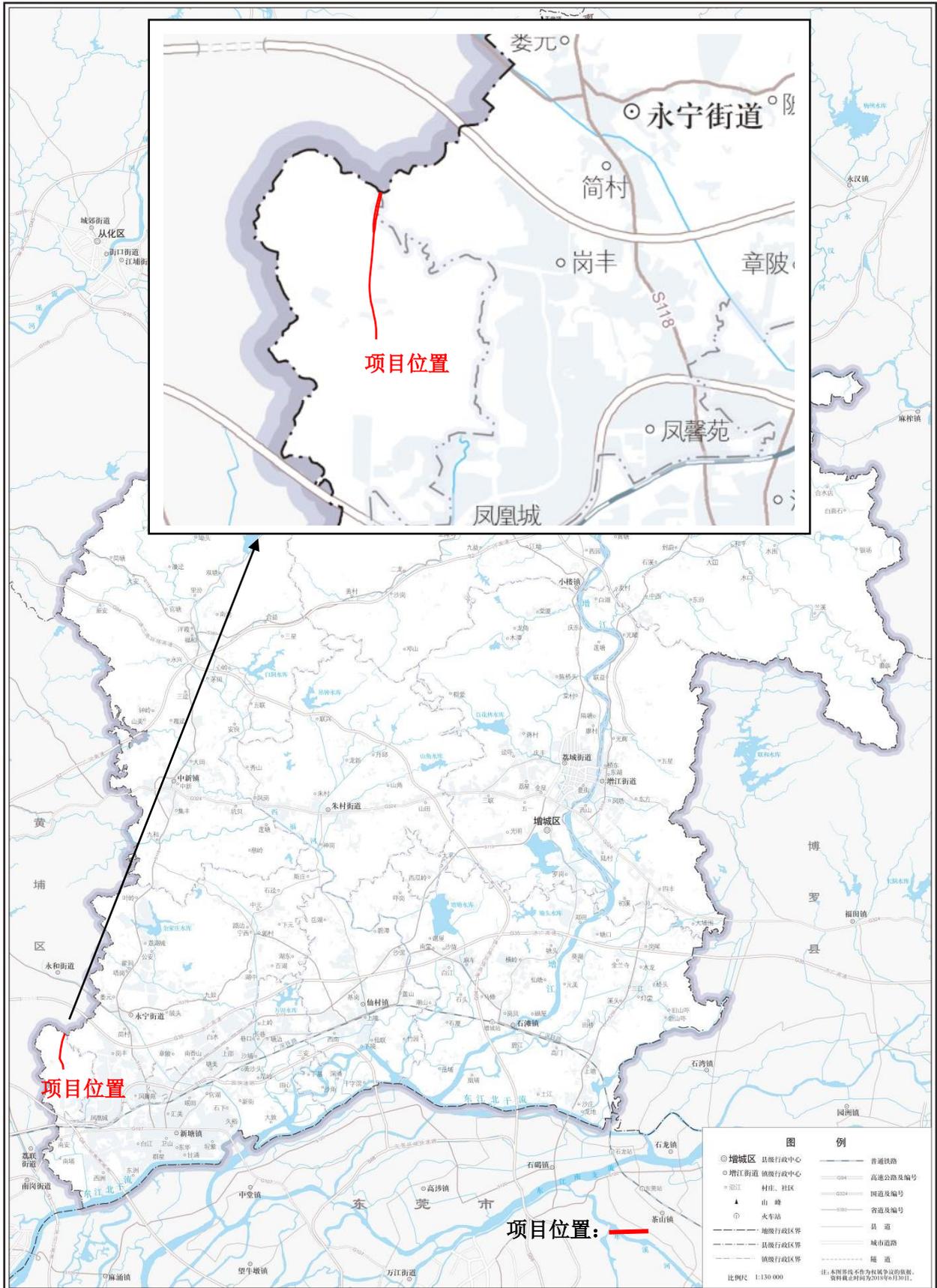
陈家林路北延线路呈南北走向，位于广州市增城区新塘镇，采用双向 6 车道、设计速度 60Km/h 的一级公路兼城市道路建设标准，南起于增城区陈家林路与宁埔大道平交口，北终于增城与黄埔区界处，向北延伸接入黄埔区新元路，路线长约 2.379km，其中隧道段长 422m，桥梁段长 175m，路基段长 1787m，桥隧比为 24.88%，断面宽 31.5、40m。

本项目涉及路基工程、路面工程、桥涵工程、隧道工程、交通工程及沿线设施、绿化及环境保护工程、市政管线的新建工程、房建工程等。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》的要求，建设单位广州市增城区道路养护中心于 2023 年 12 月 24 日委托广州市朗清环保科技有限公司编制《增城区陈家林路北延工程环境影响报告书》。2024 年 1 月 9 日，建设单位通过网络方式在广州市增城区人民政府增城经济技术开发区管委会网站进行了项目环评第一次公众参与信息公示。2024 年 7 月，完成了《增城区陈家林路北延工程环境影响报告书（征求意见稿）》编制。2024 年 8 月 8 日~2024 年 8 月 22 日，建设单位通过网络方式在广州市增城区人民政府增城经济技术开发区管委会网站进行了项目环评第二次征求意见稿公示；为方便当地村民了解项目信息，项目于 2024 年 7 月 31 日、2024 年 8 月 8 日在《增城日报》进行两次公示，并于 2024 年 7 月 31 日~2024 年 8 月 30 日在周边居民区张贴项目环评征求意见稿公示信息连续公示不少于 10 个工作日。2024 年 9 月 2 日，在环评爱好者网站上进行了环评报批前公示。

“根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的有关要求：“五十二、交通运输业、管道运输业——130 等级公路（不含维护：不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目：不含改扩建四级公路）——新建 30 公里（不含）以上的二级及以上等级公路；新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”项目应编制环境影响报告书，本项目属于新建的一级公路兼城市道路，且项目沿线涉及环境敏感区，按分类管理名录要求，本项目应编制环境影响报告书。

增城区地图



审图号：粤S(2018)129号

广东省国土资源厅 监制

图 1.2-1 项目地理位置图

1.3 评价工作程序

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》中的有关规定，建设项目必须依法履行环境影响评价制度。为此，建设单位广州市增城区道路养护中心委托广州市朗清环保科技有限公司承担本项目的环评工作。评价单位接受委托后即组成课题组对项目建设方案进行深入分析，经研究，本项目属于一级公路兼城市道路，且项目沿线涉及环境敏感区，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）中新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路建设项目环境影响评价类别为报告书。因此，评价单位对项目沿线敏感点、区域环境质量现状等进行详细调查，根据环境影响评价技术导则以及有关法律法规、规范、标准和条例，编制了《增城区陈家林路北延工程环境影响报告书》。

本项目环境影响评价工作程序见图 1.3-1。

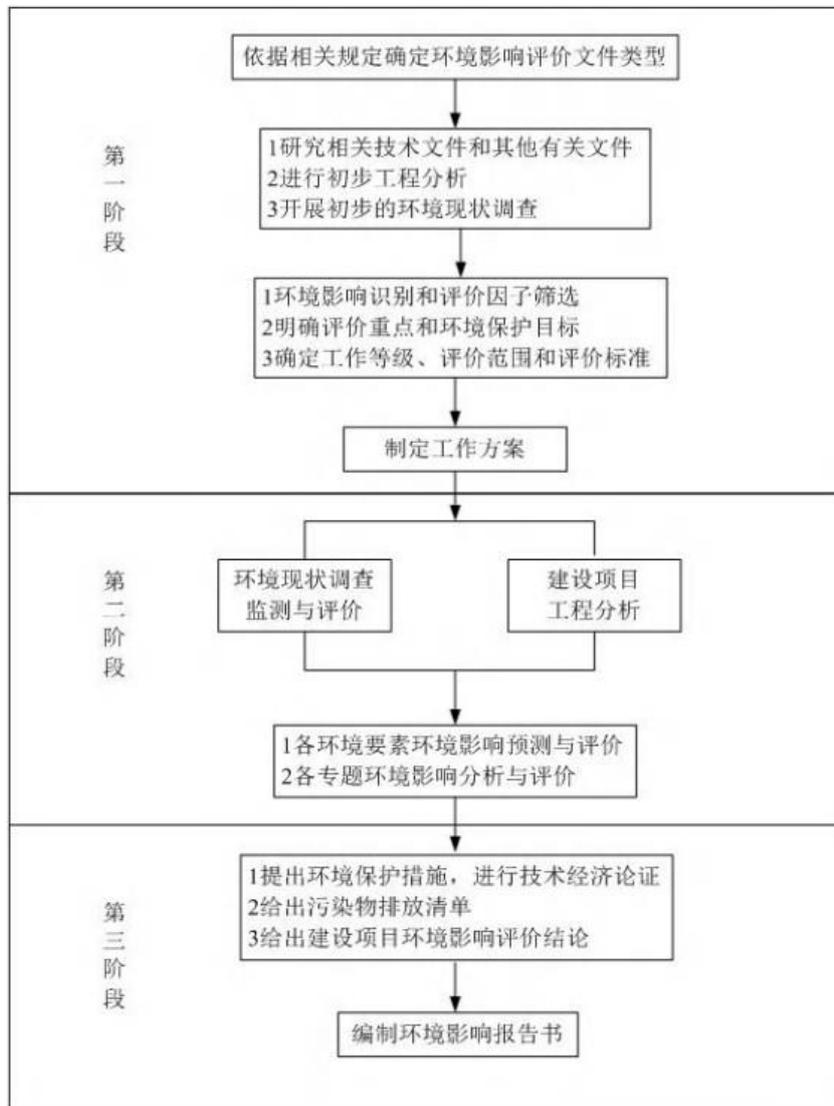


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本项目施工期重点关注施工扬尘对环境空气的污染、施工机械噪声对声环境的影响、施工废水对地表水环境的污染以及对生态环境的影响等。上述环境影响随着施工期的结束，影响将得以消除。因此，施工期间加强管理，对周围环境的影响不大。

运营期主要的环境影响为交通噪声对沿线敏感点的影响，通过预测，确定本项目对敏感点可能造成的不良影响的范围和程度，按照报告书提出的污染防治措施，运营期对沿线声环境影响可接受。

1.5 环境影响评价的主要结论

综合本报告书的环境现状监测、工程分析、环境影响预测评价以及环境影响经济损益分析的结果，本评价认为，增城区陈家林路北延工程建设符合国家和广东省法律法规，符合沿线城市总体规划、土地利用规划及广东省“三线一单”生态环境分区管控要求，项目在建设期及运营期将会对沿线两侧一定范围内的声环境、景观、生态环境、水环境、空气环境等产生一定的不利影响。因此，项目的设计、施工和运营阶段须落实报告书提出的各项环境保护措施，严格执行“三同时”规定，确保各项环境保护资金落实到位，特别是降噪措施须有效实施，使噪声对周围环境的影响降至最低。在此前提下，从环境保护的角度考虑，项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订，2018.12.29 实施）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016.7.2 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订，2018.1.1 起施行）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021.12.24 发布）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 修订施行）；
- (8) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019.4.23 修订）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修订）；
- (11) 《中华人民共和国防洪法》（2016.7.2 修订）；
- (12) 《中华人民共和国公路法》（2017.11.4 修订）；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修订）；
- (14) 《中华人民共和国森林法》（2019.12.28 修订）。

2.1.2 行政法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第 687 号，2017.10.7 修订）；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.7.16 修订，2017.10.1 实施）；
- (3) 《中华人民共和国河道管理条例》（国务院令第 687 号，2017.10.7 修订）；
- (4) 《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令 687 号，2017.10.7 修订）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 版）》（生态环境部部令第 16 号，2021.1.1 实施）；
- (6) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第 4 号，2018.7.16 发布，2019.1.1 实施）；

- (7) 《交通建设项目环境保护管理办法》（交通部[2003]第 5 号令，2003.5.13 发布，2003.6.1 实施）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（全国人民代表大会常务委员会，2011.1.8）；
- (9) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办[2013]103 号）；
- (10) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价标准准入的通知》（环办[2014]30 号）；
- (11) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号，2012.7.3）；
- (12) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号，2012.8.7）；
- (13) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发[2007]184 号）；
- (14) 《关于有效控制城市扬尘污染的通知》（环发[2001]56 号）；
- (15) 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94 号，2003.5）；
- (16) 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环发[2010]144 号，2010.12.15）；
- (17) 《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7 号，2010.1.11）；
- (18) 《国家环境保护总局、国家发展和改革委员会、交通部关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发[2007]184 号，2007.12.1）；
- (19) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》，（环发[2015]4 号，2015.1.8）；
- (20) 《关于发布<环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策>的公告》（环保部公告 2013 年第 59 号文）；
- (21) 《交通部关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发[2004]314 号）；
- (22) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (23) 《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》（2012.5.23）；

- (24) 《中国生物多样性红色名录》（2008 年编制）；
- (25) 《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（2013.9 发布）；
- (26) 《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》（2015.5 发布）；
- (27) 《中国生物多样性红色名录—大型真菌卷》（2018.5 发布）；
- (28) 《关于进一步加强生物多样性保护的意見》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2021.10.19 印发）。

2.1.3 地方法规、规章与规范性文件

- (1) 《广东省环境保护条例》（2022 修正）；
- (2) 《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）；
- (3) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018.11.29 修订，2019.3.1 实施）；
- (4) 《广东省人民政府关于广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71 号）；
- (5) 《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十四五”规划的通知》（粤环[2021]10 号）；
- (6) 《广州市人民政府办公厅关于印发广州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（穗府办〔2022〕16 号）；
- (7) 《广州市增城区生态环境保护“十四五”规划》（增府办〔2022〕15 号）
- (8) 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2015]131 号）；
- (9) 《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2016]145 号）；
- (10) 《关于发布国家污染排放标准<轻型汽车污染排放限值及测量方法（中国第六阶段）>》（公告 2016 第 79 号）；
- (11) 《关于发布国家污染排放标准<重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）>》（公告 2018 第 14 号）
- (12) 《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459 号，2009 年 8 月 17 日）
- (13) 《广东省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（2016.9.29）；

- (14) 《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17号）；
- (15) 《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函[2020]83号）；
- (16) 《广东省主体功能区规划》（粤府[2012]120号，2012年9月14日）；
- (17) 《广州市人民政府关于印发广州市城市环境总体规划（2014-2030）年的通知》（穗府[2017]5号）；
- (18) 《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》（穗环[2018]151号）；
- (19) 《广州市城市环境总体规划（2014-2030）》；
- (20) 《广州市环境空气质量功能区区划（修订）》（穗府[2013]17号）；
- (21) 《广州市建筑废弃物管理条例》（2020修正）；
- (22) 《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日）；
- (23) 《广州市人民政府关于印发广州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（穗府规[2021]4号）
- (24) 《广东省野生动物保护管理条例》（2020.5.1施行）；
- (25) 《广东省重点保护陆生野生动物名录》；
- (26) 《广州市生态环境局关于印发广州市水功能区调整方案（试行）的通知》（穗环〔2022〕122号文）；
- (27) 《广州市饮用水水源污染防治规定》（2020年修订）；
- (28) 《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》；
- (29) 《广州市增城区国土空间总体规划（2021-2035年）》（在编）。

2.1.4 项目依据文件及技术资料

- (1) 《市规划和自然资源局增城区分局关于申请办理增城区陈家林路北延工程、增城区创誉路西延工程规划选址意见和出具用地意见的复函》（穗规划资源增函〔2023〕1411号）；
- (2) 广州市增城区发展和改革局文件《广州市增城区发展和改革局关于增城区陈家林路北延工程可行性研究报告的复函》（穗增发改投批〔2023〕64号）；
- (3) 广州市增城区交通运输局《关于增城区陈家林路北延工程两阶段初步设计的批复》（增交函[2023]545号）；

(4) 建设单位提供的线路方案设计图、工程资料等。

2.2 功能区划及执行标准

2.2.1 功能区划

2.2.1.1 环境空气功能区划

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（修订）的通知》（穗府函〔2013〕17号），本项目所在区域属二类环境空气质量功能区。环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。大气环境功能区划详见图 2.2-1。

2.2.1.2 地表水环境功能区划

根据现场调查，本项目陈家林大桥以箱涵形式跨越白鹤争虾水库排洪渠，不涉及跨越湖泊和水库。白鹤争虾水库经白鹤争虾水库排洪渠流入陈家林水库，陈家林水库下游为陈家林水库调蓄区。

项目创誉路西延以北段无人行道，采用两侧道路边沟收集与排放路面雨水；宁埔大道~创誉路西延段道路两侧新建雨水管道，由北往南排入规划排洪渠，最终排至陈家林水。本项目所在地属于新塘污水处理厂的纳污范围，新塘污水处理厂尾水经排入水南涌，最后汇入东江北干流（增城新塘-黄埔新港东岸）。

根据《广州市生态环境局关于印发广州市水环境区调整方案（试行）的通知》（穗环〔2022〕122号）、《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）、广州市地表水环境功能区划以及地表水体的使用功能，项目周边水系图见图 2.2-2，项目与周边水体位置关系示意图见图 2.2-3，地表水环境功能区划图见图 2.2-4。项目主要地表水体环境功能属性见表 2.2-1、表 2.2-2。

表 2.2-1 项目主要地表水环境功能区划情况一览表

序号	水系	河流/水体	功能现状	水质目标	行政区	与本项目位置关系
非跨越类						
1	东江	东江北干流 (增城新塘-黄埔新港东岸)	综	III	增城区	距项目西南面最近距离约 6.54km
2	东江	陈家林水*	/	IV	增城区	距项目东面最近距离约 32m
3	/	陈家林水库*	防洪	III	增城区	距项目东面最近距离约 101m
4	/	陈家林水库调蓄区*	防洪	IV	增城区	距项目东面最近距离约 75m
5	/	古郎山塘水库*	防洪	III	增城区	距项目西面最近距离约 78m
6	/	白鹤争虾水库*	防洪	III	增城区	距项目西面最近距离约 529m
二 跨越类						

1	东江	白鹤争虾水库排洪渠*	/	IV	增城区	跨越
---	----	------------	---	----	-----	----

注：*目前无具体功能区划，参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；水库无具体功能区划，参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

表 2.2-2 本项目涉及污水处理厂纳污水体水环境功能区划情况一览表

序号	污水处理厂	纳污水体	水环境功能	水质目标
1	新塘污水处理厂	水南涌*	/	IV
2		东江北干流 (增城新塘-黄埔新港东岸)	综	III

注：*目前无具体功能区划，参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

2.2.1.3 声环境功能区划

根据《广州市声环境功能区区划》（穗环〔2018〕151号）关于交通干线及特定路段两侧距离的说明如下：

①交通干线及特定路段两侧距离：当交通干线及特定路段两侧与2类区相邻时，4类区范围是以机动车道边界线桥梁投影线为起点，向道路两侧纵深30米的区域范围。

②临街建筑隔声：当交通干线及特定路段纵深范围内以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主时，第一排建筑面向道路一侧至交通干线及特定路段边界线的范围内受交通噪声直达声影响的区域划为4a类声环境功能区；第一排建筑背向道路一侧未受到交通噪声直达声影响的区域执行相邻声环境功能区要求。对于第二排及以后的建筑，若其高于前排建筑或虽低于前排建筑但因楼座错落设置使部分楼体探出前排遮挡并受到道路交通噪声的直达声影响，则高出及探出部分的楼层面向道路一侧范围划为4a类声环境功能区。

交通干线及特定路段临街建筑以低于三层楼房（含开阔地）为主时，不考虑临街建筑隔声。

根据《广州市声环境功能区区划》（穗环〔2018〕151号），本项目位于广州市增城区，项目所在位置涉及2、4a类声功能区。本项目声环境功能区划图见图2.2-5。

综上，本项目声环境功能区划如下：

(1) 本项目建成前声环境功能区划

根据2018年7月27日发布的《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》（穗环[2018]151号）（2019年1月1日起实施），项目所在区域属于声环境2类功能区。

项目评价范围内现有运行道路有陈家林路、宁埔大道，道路等级均为一级公路结合城市主干路。因此，本项目评价范围内，当交通干线及特定路段临街建筑以低于三层楼房（含开阔地）为主时，交通干线及特定路段道路两侧纵深30m范围内为4a类声环境功能区；当交通干线及特定路段纵深范围内以三层楼房以上（含三层）的建筑为主时，第一排建筑面向道路一侧至交

通干线及特定路段边界线的范围内受交通噪声直达声影响的区域划为 4a 类声环境功能区；第一排建筑背向道路一侧未受到交通噪声直达声影响的区域执行相邻声环境功能区要求。对于第二排及以后的建筑，若其高于前排建筑或虽低于前排建筑但因楼座错落设置使部分楼体探出前排遮挡并受到道路交通噪声的直达声影响，则高出及探出部分的楼层面向道路一侧范围划为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域属于声环境 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

(2) 本项目建成后声环境功能区划

项目建成后，陈家林路北延线为一级公路兼城市主干道，现状陈家林路、宁埔大道均为一级公路结合城市主干路。当交通干线及特定路段临街建筑以低于三层楼房(含开阔地)为主时，交通干线及特定路段道路两侧纵深 30m 范围内为 4a 类声环境功能区；当交通干线及特定路段纵深范围内以三层楼房以上（含三层）的建筑为主时，第一排建筑面向道路一侧至交通干线及特定路段边界线的范围内受交通噪声直达声影响的区域划为 4a 类声环境功能区；第一排建筑背向道路一侧未受到交通噪声直达声影响的区域执行相邻声环境功能区要求。对于第二排及以后的建筑，若其高于前排建筑或虽低于前排建筑但因楼座错落设置使部分楼体探出前排遮挡并受到道路交通噪声的直达声影响，则高出及探出部分的楼层面向道路一侧范围划为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余路段所在区域属于声环境 2 类区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

本项目建成后声环境功能示意详见表 2.2-3。

表 2.2-3 项目建成后道路周围声环境功能区划一览表

序号	道路名称	桩号	机动车道边界线	首排楼层高度	功能区
1	陈家林路北延线	YK0+000~ ZK2+405.497/YK2+396.857	30m 范围内	≥3 层	①第一排建筑面向道路一侧的区域为 4a 类声环境功能区；第一排建筑背向道路的区域为 2 类声环境功能区； ②第二排以后高于前排（或低于前排，但部分楼体探出前排），高出（探出）部分为 4a 类声环境功能区，其余为 2 类声环境功能区。
				<3 层	4a 类声环境功能区
			30m 范围外	/	2 类声环境功能区

2.2.1.4 地下水环境功能区划

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459 号），本项目所在区域属于“珠江三角洲广州增城地下水水源涵养区（H074401002T02）”。本项目地下水环境功能

区划示意详见图 2.2-8。

2.2.1.5 生态环境功能区划

(1) 广东省生态功能区划

根据《广东省人民政府关于广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府〔2020〕71号),将环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类,全省共划分陆域环境管控单元 1912 个,其中,优先保护单元 727 个,主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域;重点管控单元 684 个,主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域;一般管控单元 501 个,为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

全省共划定海域环境管控单元 471 个,其中优先保护单元 279 个,为海洋生态保护红线;重点管控单元 125 个,主要为用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源、矿产能源资源的海域和现状劣四类海水海域;一般管控单元 67 个,为优先保护单元、重点管控单元以外的海域。

根据广东省“三线一单”应用平台(<https://www-app.gdeei.cn/l3a1/public/home-page/stat>),本项目涉及增城区新塘镇南安村、新墩村等一般管控单元(编号 ZH44011830019)。详见图 2.2-9。

(2) 广州市生态功能区划

根据《广州市城市环境总体规划(2014-2032年)》《广州市城市环境总体规划(2022-2035)》,本项目不涉及生态保护红线,部分路段位于生态保护空间管控区内。本项目与广州市生态环境管控区关系详见图 3.3-4。

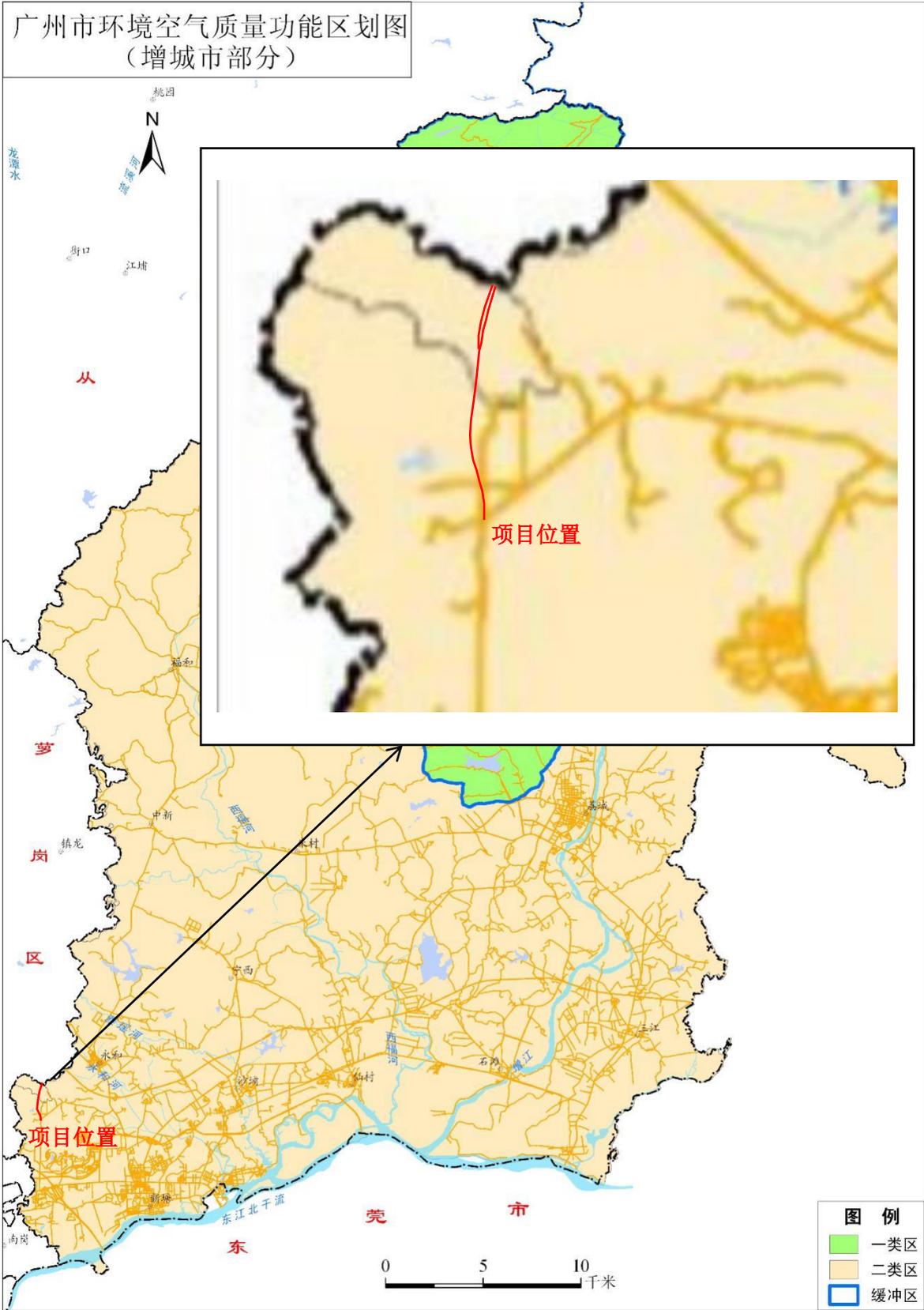


图 2.2-1 本项目环境空气功能区划图

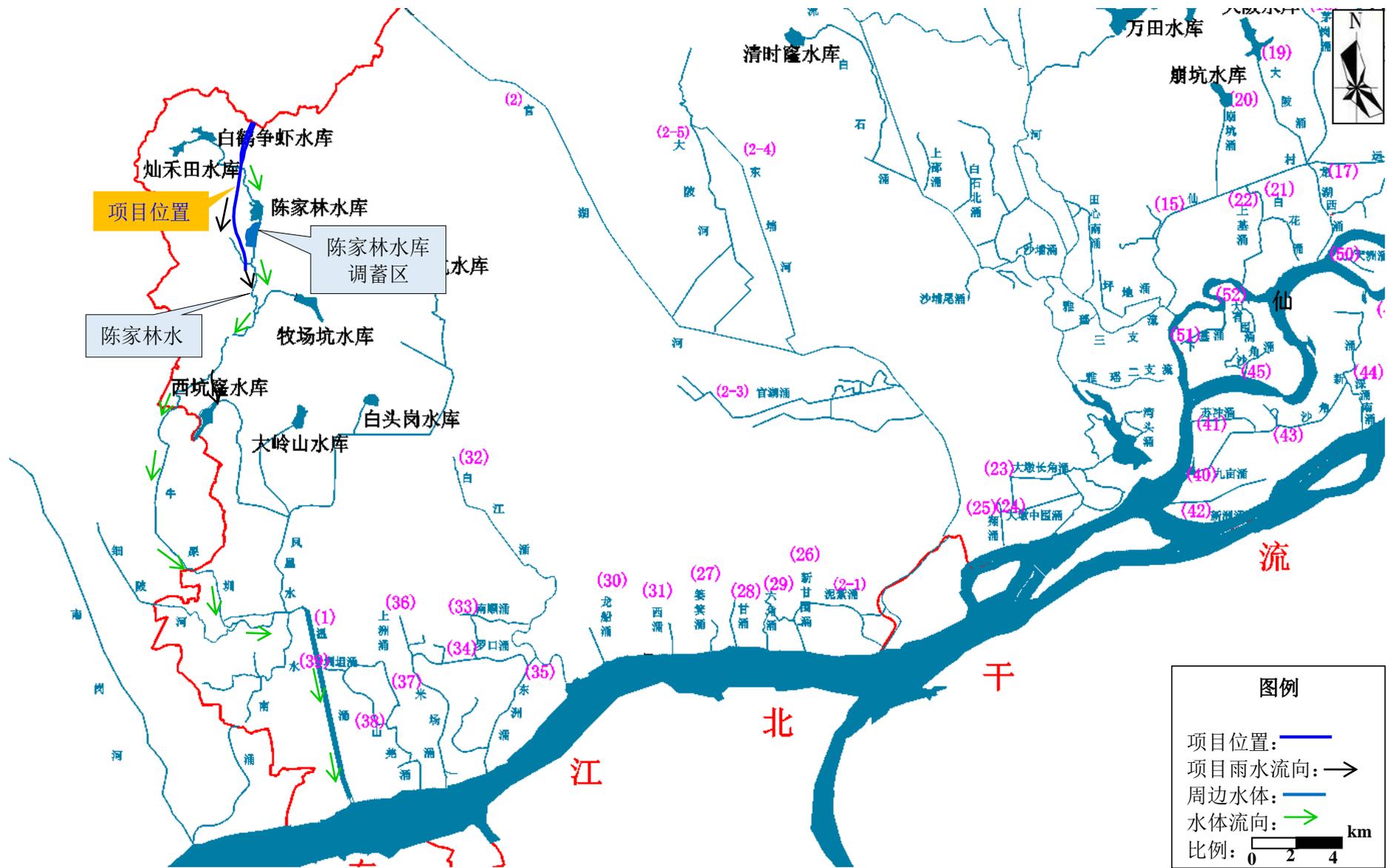


图 2.2-2 本项目周边水体流向图



图 2.2-3 项目与周边水体位置关系示意图



图 2.2-4 本项目地表水环境功能区划

广州市增城区声环境功能区划

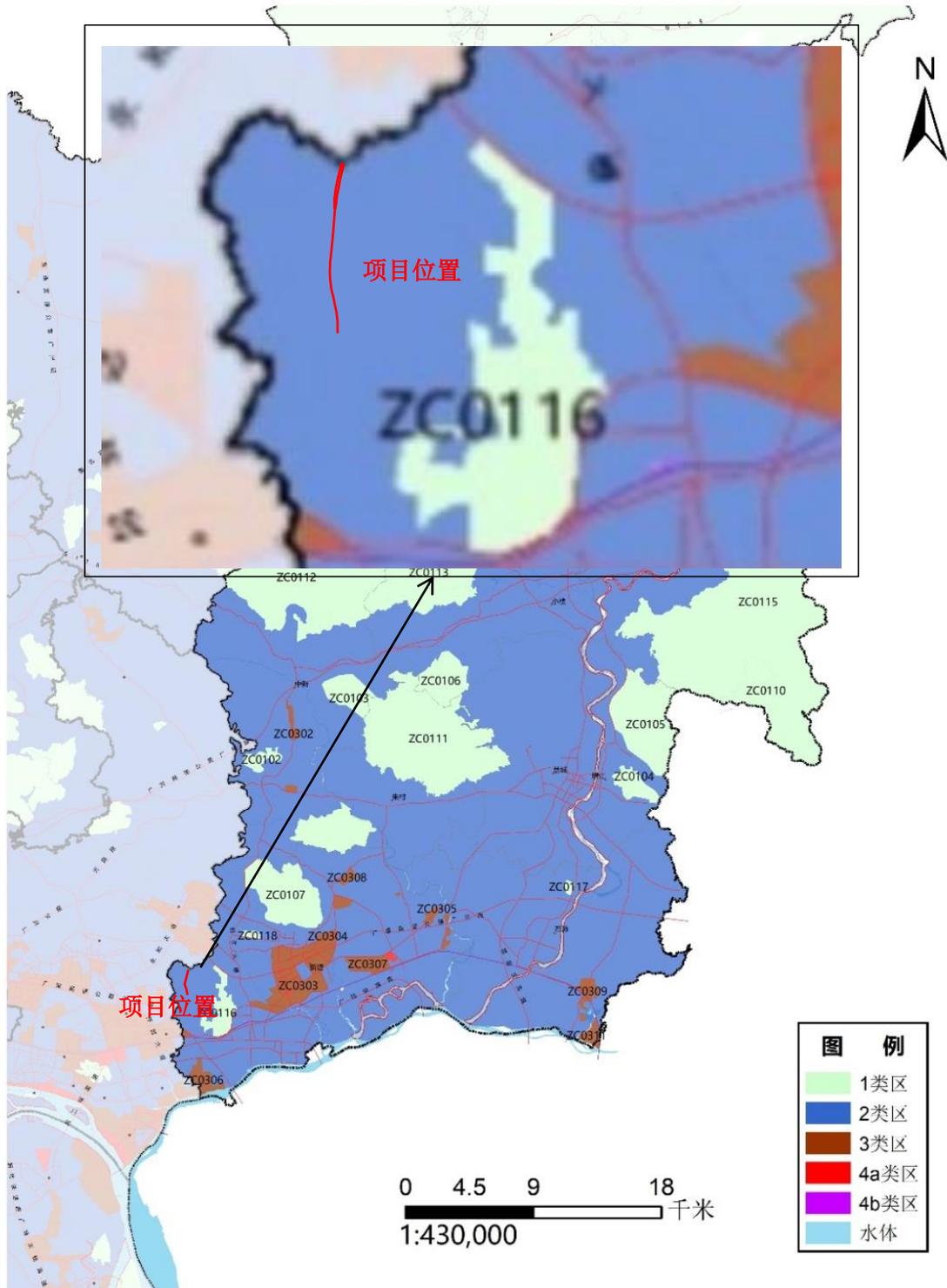


图 2.2-5 本项目声环境功能区划图



图 2.2-6 项目建设前后敏感目标声环境功能区划图

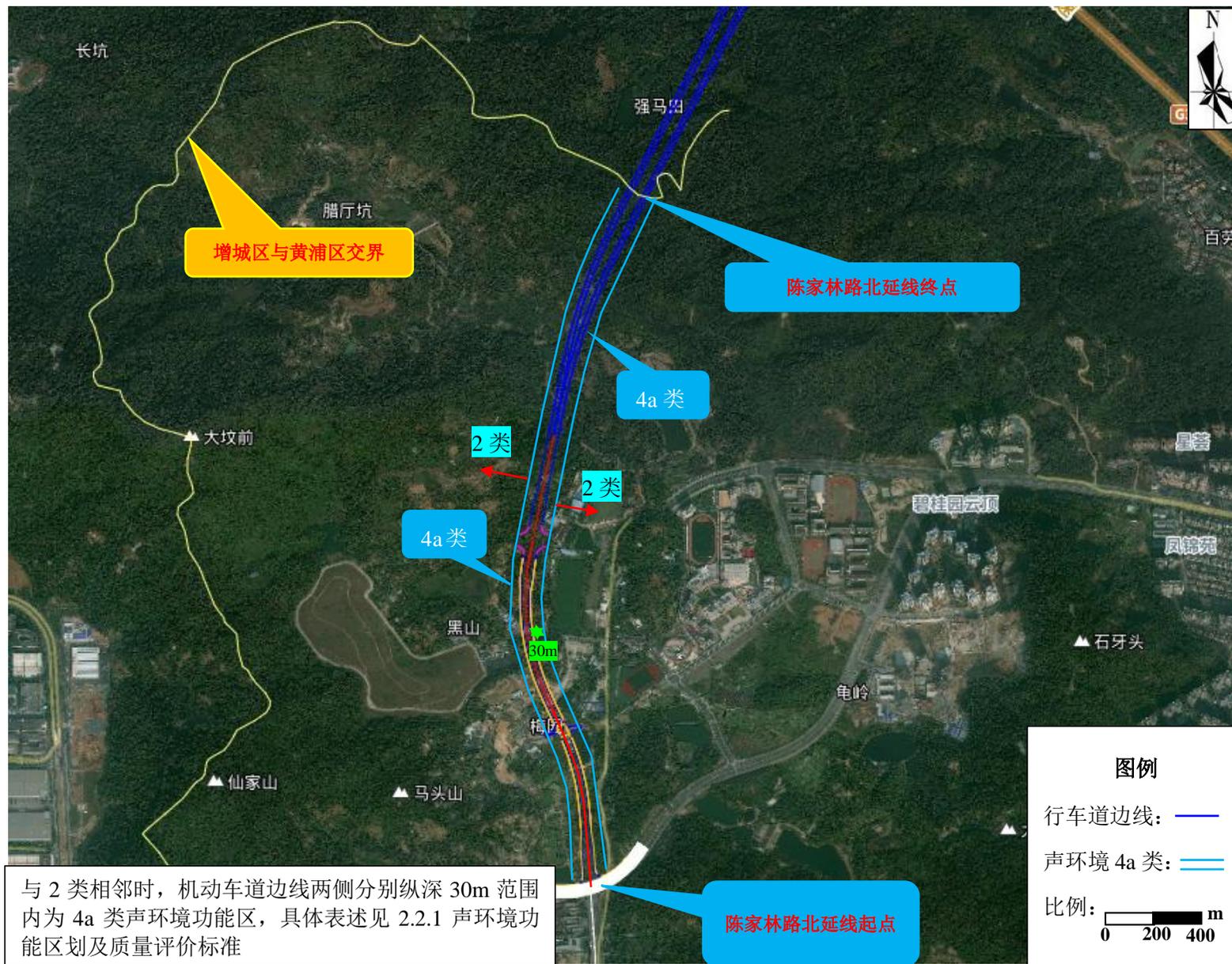


图 2.2-7 项目建设后道路周边功能区划图

图 3 广州市浅层地下水功能区划图

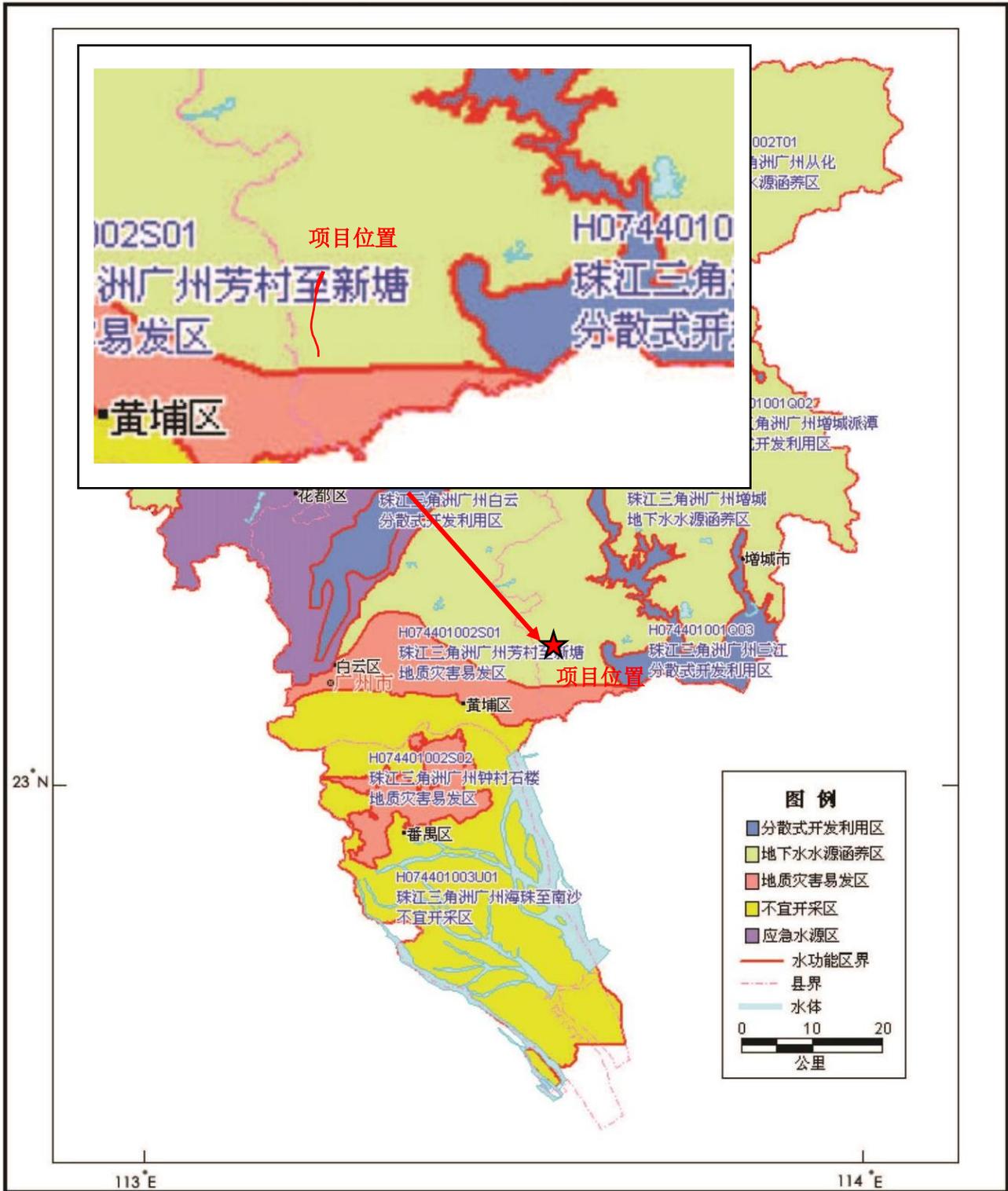


图 2.2-8 本项目地下水环境功能区划图



图 2.2-9 本项目与广东省“三线一单”环境管控单元关系示意图

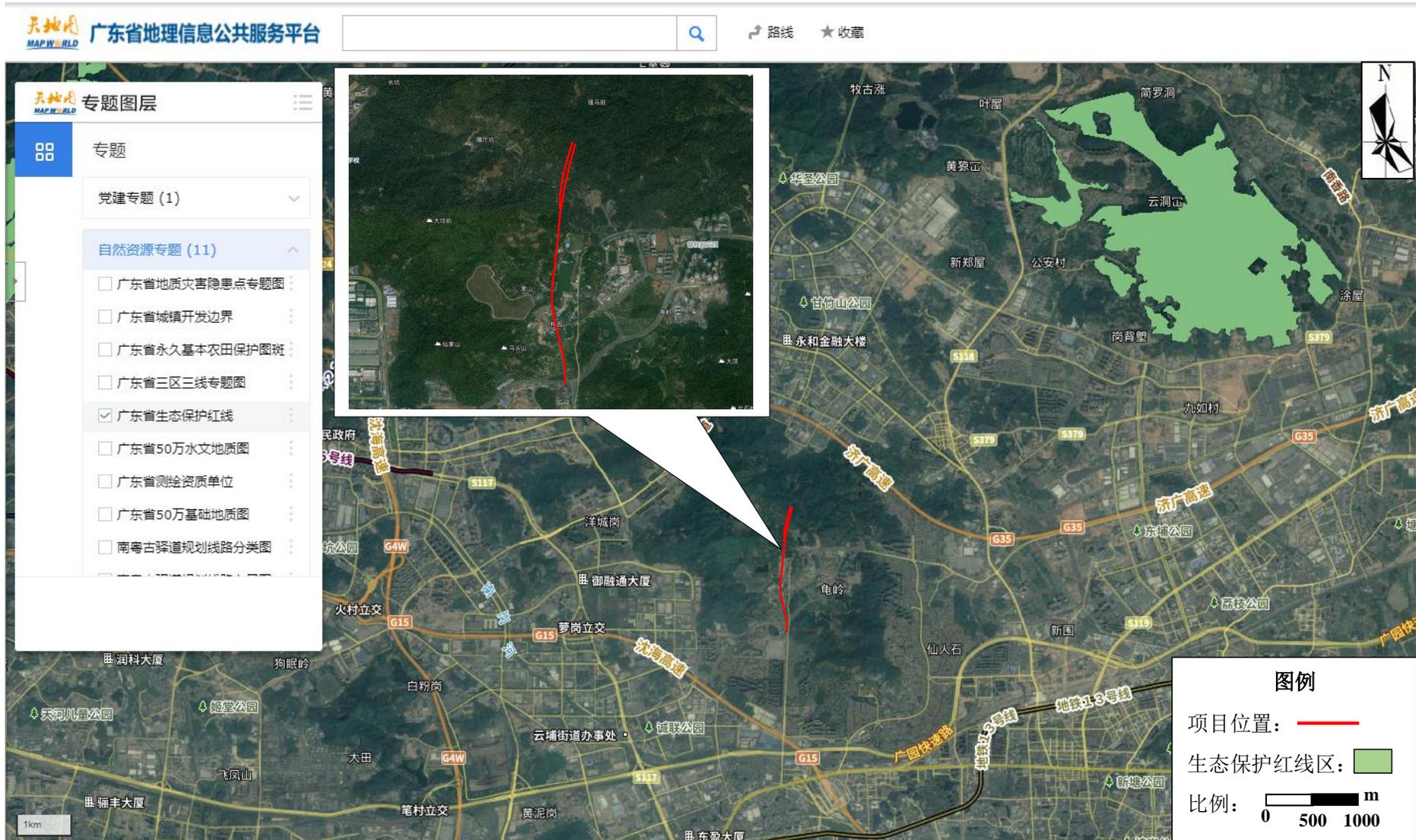


图 2.2-10 广东省生态保护红线图

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划(修订)的通知》(穗府函(2013)17号),本项目所在区域属二类环境空气质量功能区。环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,具体见表2.2-4。

表 2.2-4 环境空气质量标准 (摘录)

序号	污染物名称	取值时间	标准限值	浓度单位	标准来源
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中及其修改单的二类标准
		24小时平均	150		
		1小时平均	500		
2	NO ₂	年平均	40		
		24小时平均	80		
		1小时平均	200		
3	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
		24小时平均	150		
4	PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
		24小时平均	75		
5	CO	1小时平均值	10	mg/m ³	
		24小时平均	4		
6	O ₃	1小时平均值	200	μg/m ³	
		8小时平均值	160		

(2) 地表水环境质量标准

根据《广州市生态环境局关于印发广州市水环境区调整方案(试行)的通知》(穗环(2022)122号)和《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14号)综合考虑,东江北干流(增城新塘-广州黄埔新港东岸)属于III类水,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准;陈家林水、白鹤争虾水库排洪渠、水南涌属于IV类水环境功能区划,水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水质标准。水质标准见表2.2-5。

表 2.2-5 地表水环境质量标准 (摘录) 单位: mg/L

序号	项目	III类标准	IV类标准
1	pH值	6~9	6~9
2	水温	人为造成的水温变化限制在: 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2	人为造成的水温变化限制在: 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2
3	COD _{Cr} (mg/L)	≤20	≤30

序号	项目	III类标准	IV类标准
4	BOD ₅ (mg/L)	≤4	≤6
5	溶解氧 (mg/L)	≥5	≥3
6	氨氮 (mg/L)	≤1	≤1.5
7	总磷 (mg/L)	≤0.2	≤0.3
8	石油类 (mg/L)	≤0.05	≤0.5
9	悬浮物 (mg/L)	——	——

(3) 声环境质量标准

根据项目所在区域声环境功能区划，运营期声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2、4a 类标准，详见表 2.2-6。

敏感点室内执行《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021) 中相应噪声限值要求，详见表 2.2-7。

表 2.2-6 本项目运营期沿线环境噪声限制 单位：等效声级 L_{eq}dB(A)

标准名称	类别	昼间	夜间
声环境质量标准 (GB3096-2008)	2	60	50
	4a	70	55

表 2.2-7 敏感点室内声环境噪声限值 单位：等效声级 L_{eq}dB(A)

房间的使用功能	噪声限值	
	昼间	夜间
睡眠	40	30
日常生活	40	
阅读、自学、思考	35	
教学、医疗、办公、会议	40	

注：根据《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)，当建筑位于 2、3、4 类声环境功能区时，噪声限值可放宽 5dB，本项目沿线敏感点主要位于 2 类区及 4a 类区，因此本项目敏感点建筑室内声环境睡眠昼间标准限值由 40dB(A)放宽至 45dB(A)，夜间标准限值由 30dB(A)放宽至 35dB(A)，日常生活标准限值由 40dB(A)放宽至 45dB(A)，阅读、自学、思考建筑室内噪声限值由 35dB(A)放宽至 40dB(A)，教学医疗、办公、会议室内噪声限值由 40dB(A)放宽至 45dB(A)。

(4) 地下水环境质量标准

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》(粤办函〔2009〕459号)，本项目所在区域属于“珠江三角洲广州增城地下水水源涵养区(H074401002T02)”，水质类别为 III类，执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准。水质标准详见表 2.2-8。

表 2.2-8 地下水环境质量标准 (摘录)

序号	项目名称	III类标准
1	pH	6.5≤pH≤8.5
2	NH ₃ -N	≤0.50
3	亚硝酸盐	≤1.00

序号	项目名称	III类标准
4	硝酸盐	≤20.0
5	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002
6	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤3.0
7	菌落总数	≤100
8	氰化物	≤0.05
9	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450
10	硫酸盐	≤250

2.2.2.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

①施工期

施工期扬尘及沥青烟执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求，标准值详见表 2.2-9。

表 2.2-9 《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准（摘录） 单位：mg/m³

污染物	生产工艺	无组织排放监控浓度限值
颗粒物	其他	1.0
沥青烟	摊铺沥青	不得有明显的无组织排放存在

(2) 水污染物排放标准

①施工期

本项目施工期设有 1 处施工营地，施工人员生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，通过已建市政污水管网，排入新塘污水处理厂处理。

项目施工废水经沉淀、隔油处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工标准后，回用于道路洒水、施工抑尘等，不外排。具体见下表。

表 2.2-10 《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）

标准	色度	pH	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
（DB44/26-2001）第二时段三级标准	--	6-9	500	300	400	--	100

表 2.2-11 《城市污水再生利用 城市杂用水》（GB/T18920-2020）（摘录）

序号	污染因子	单位	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	无量纲	6.0~9.0
2	色度	≤ 铂钴色度单位	30
3	BOD ₅	≤ mg/L	10
4	浊度	≤ NTU	10
5	氨氮	≤ mg/L	8

6	阴离子表面	≤	mg/L	0.5
7	溶解性总固体	≤	mg/L	1000
8	溶解氧	≥	mg/L	2
9	总氯		mg/L	1.0（出厂），0.2 ^b （管网末端）
10	大肠埃希氏菌		MPN/100ml	无 ^c

注：b 用于城市绿化时，不用超过 2.5mg/L；c 大肠埃希氏菌不应检出。

②运营期

本项目属于公路建设项目，项目不建设收费站及养护中心等，因此项目运营期无生产废水产生。

(3) 噪声排放标准

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准要求，标准值详见表 2.2-12。

表 2.2-12 建筑施工场界噪声标准（GB12523-2011）

昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
70	55

(4) 固体废物

施工产生的一般固体废弃物排放参照执行《广州市建筑废弃物管理条例》（2015 年修正本）中的相关要求申报登记，批准后运至指定的建筑垃圾消纳场所处置。

2.3 评价工作等级及评价范围

2.3.1 评价工作等级

2.3.1.1 环境空气评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）：“大气环境影响评价不必进行评价等级判定”，本项目为公路建设项目，故大气环境影响评价不必进行评价等级判定。

2.3.1.2 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），地表水环境影响评价可分段确定评价等级，路段划分与评价等级判定应符合下列规定：

a)项目线位或沿线设施直接排放接纳水体影响范围涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口的路段，跨越 II 类及以上水体的路段为地表水环境敏感路段，按照 HJ2.3 中水污染影响型项目相关规定分路段确定评价等级：

b)其他路段，不必进行评价等级判定。

本项目本身不产生污水，项目不在饮用水源保护区内，且项目桥梁跨越的白鹤争虾水库排

洪渠属于IV类水,不属于II类及以上水体,故属于其他路段,不必进行表水环境评价等级判定。

2.3.1.3 声环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的规定:建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的1类、2类地区,或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达5dB(A)以上(不含5dB(A)),或受影响人口数量显著增加时,按一级评价。

本项目项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量大于5dB(A),故确定噪声环境影响评价工作等级为一级。

2.3.1.4 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024),地下水环境影响评价应分别对加油站区域和其他区段确定评价等级,等级判定应符合下列规定:

a)加油站选址涉及HJ610中地下水“敏感”区域或未按照要求采取严格的防泄漏、防渗等环保措施的,按照HJ610的相关规定确定评价等级;其他加油站不必进行评价等级判定;

b)其他区段,不必进行评价等级判定。

本项目为公路建设项目,沿线不设置加油站,属于其他路段,故地下水环境影响评价不必进行评价等级判定。

2.3.1.5 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024),土壤环境影响评价应分别对加油站区域和其他区段确定评价等级,等级判定应符合下列规定:

a)加油站周边土壤环境敏感程度为HJ964中“敏感”且未按照要求采取严格防泄漏、防渗等环保措施的,按照H964中污染影响型的相关规定确定评价等级;其他加油站不必进行评价等级判定;

b)其他区段,不必进行评价等级判定。

本项目为公路建设项目,沿线不设置加油站,故土壤环境影响评价不必进行评价等级判定。

2.3.1.6 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)的规定:a)涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境的路段,评价等级为一级;b)涉及自然公园的路段,评价等级为二级;c)涉及生态保护红线或占地规模大于20km²的路段(包括永久和临时占用陆域和水域)或根据HJ 610、HJ 964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益

林、湿地等生态保护目标的路段，评价等级不低于二级；改扩建公路建设项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

d) 除本条 a)、b)、c) 以外的路段，评价等级为三级。

本项目占地总面积约 $0.15\text{km}^2 < 20\text{km}^2$ ，项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线重要生境等敏感区域，属于一般区域，因此确定本项目的生态环境影响评价工作等级为三级评价。

2.3.1.7 环境风险评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024)：“环境风险评价不必进行评价等级判定”。

本项目为公路建设项目，故环境风险影响评价不必进行评价等级判定。

2.3.2 评价范围

2.3.2.1 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)的规定，本项目声环境影响评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024)，运营期评价范围应符合下列规定：

a) 一级评价一般以路中心线两侧各 200m 以内为评价范围；

b) 二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域、相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小；

c) 如依据建设项目声源计算得到的噪声贡献值到 200m 处，仍不能满足相应声环境功能区标准值时，应将评价范围扩大到运营中期噪声贡献值满足标准值的距离。

项目属于一级评价，因此声环境评价范围为道路中心线两侧 200m 范围。本项目评价范围示意详见图 2.3-1。

2.3.2.2 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)的规定：不涉及生态敏感区的一般路段，以路中心线向两侧各外延 300m 为参考评价范围；临时用地，以用地边界外扩 200m 为参考评价范围。

本项目所在地不涉及生态敏感区，因此本项目以道路中心线两侧各 300m 区域范围及临时用地边界外扩 200m 区域范围为进行调查评价。

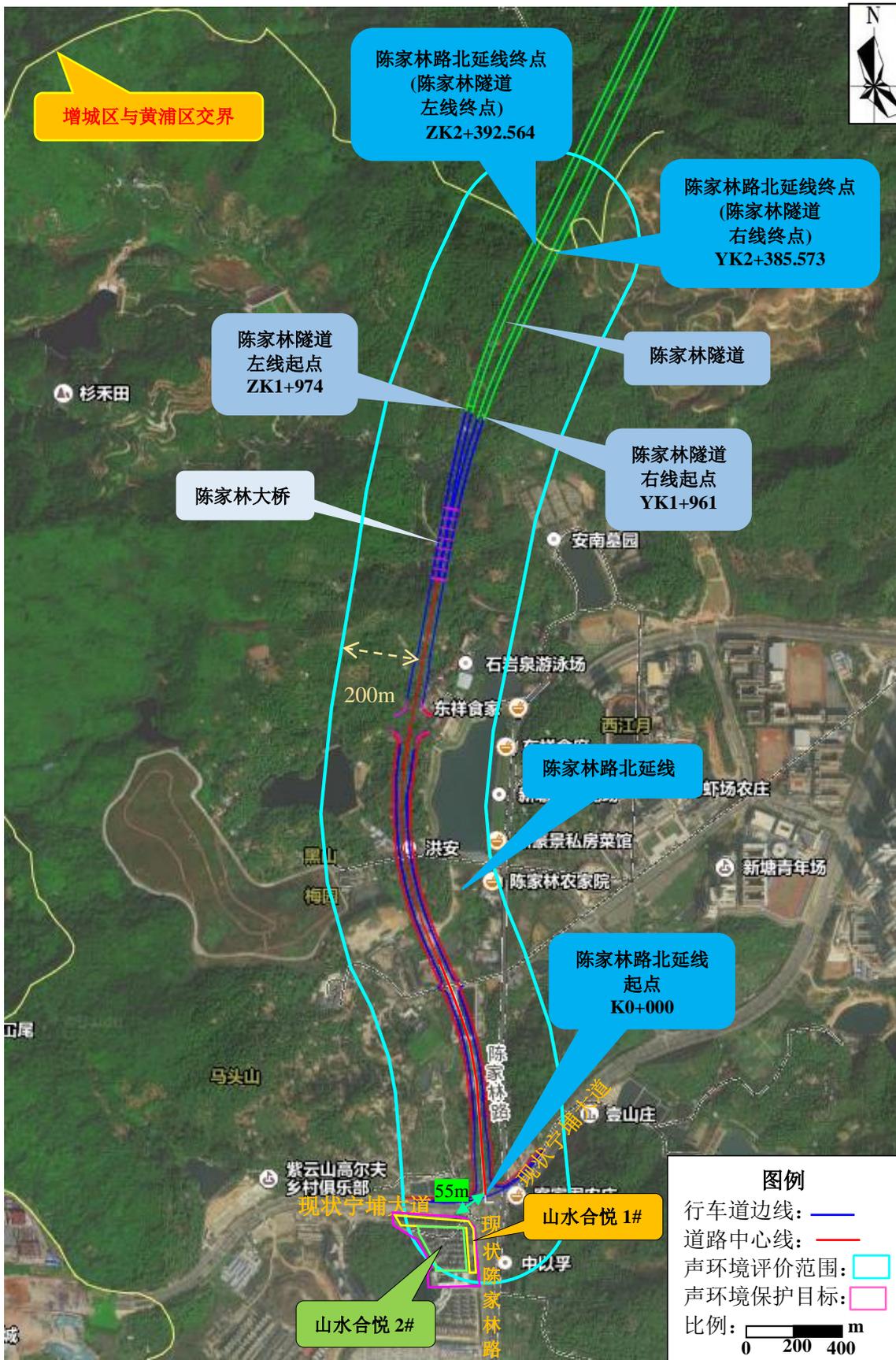


图 2.3-1 本项目声环境评价范围及声环境保护目标分布图

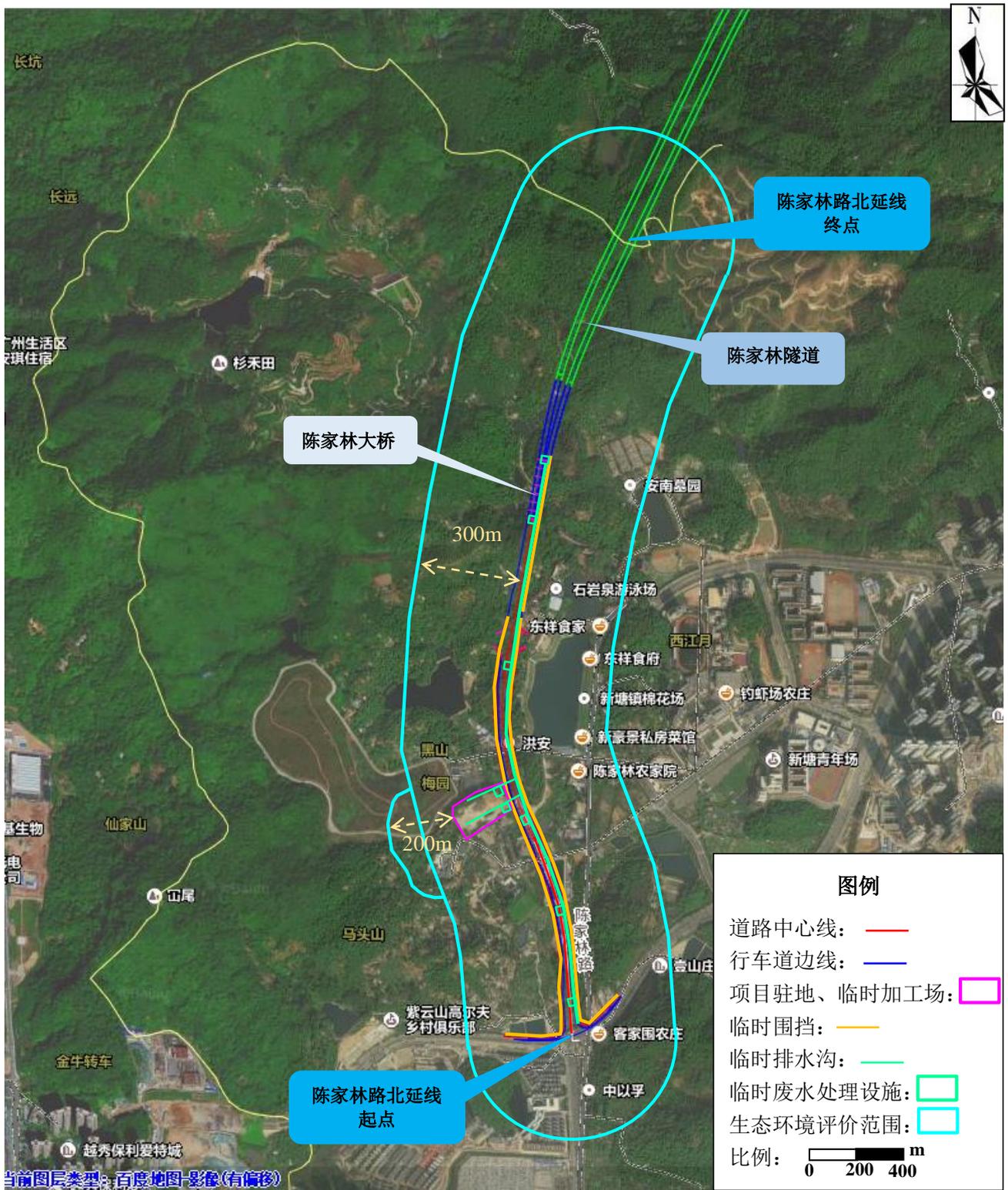


图 2.3-2 本项目生态环境评价范围及施工期环保措施总平面布置图

2.4 环境保护目标

2.4.1 声环境保护目标

根据项目周边用地规划（见图 2.4-1）可知，项目道路建成后周边主要为农林用地、公园绿地、娱乐康体用地、旅馆用地等，无拟建、规划声环境保护目标。根据现场勘查及项目声环境影响评价范围图（见图 2.3-1）可知，项目评价范围内没有在建声环境保护目标，只有 1 个现状声环境保护目标（山水合悦）。具体详见下表。

表 2.2-12 声环境保护目标一览表

序号	敏感点名称/桩号	性质	方位	敏感点与本道路的高差(m)	敏感建筑距道路中心线最近距离(m)	评价范围内敏感点建筑规模、数量	建筑朝向	首排建筑与道路间隔	现状噪声源	评价标准(声环境)
1	山水合悦(分为山水合悦1#、山水合悦2#)	居民区	陈家林路北延线起点西南侧	0.5m	67m	4a类: 约17栋、3F, 约17户; 2类: 53栋、3F, 约53户	面向道路起点	无阻隔, 临路一侧主要为隔声性能一般推拉式铝合金窗体	现状主要为宁埔大道、陈家林路、小区内交通噪声和社会噪声	建成前后: 2、4a类



山水合悦位于陈家林路北延线起点西南侧, 敏感建筑距道路起点中心线最近距离为 67m, 未受到陈家林路北延线水平方向交通噪声影响, 故无与陈家林路北延线水平方向的剖面关系图

注: 道路中心线: ——— 道路红线: ——— 机动车边线: ———

2.4.2 地表水环境保护目标

项目陈家林大桥以箱涵形式跨越白鹤争虾水库排洪渠，不涉及跨越湖泊和水库。白鹤争虾水库经白鹤争虾水库排洪渠流入陈家林水库，白鹤争虾水库排洪渠位于白鹤争虾水库下游，对白鹤争虾水库具有泄洪作用，不会对白鹤争虾水库造成明显影响。项目陈家林大桥跨越白鹤争虾水库排洪渠无涉水桥墩，即无涉水施工工程，故不会对陈家林水库造成明显影响。

项目创誉路西延以北段无人行道，采用两侧道路边沟收集与排放路面雨水；宁埔大道~创誉路西延段道路两侧新建雨水管道，由北往南排入规划排洪渠，最终排至陈家林水。项目宁埔大道~创誉路西延段道路雨水口距离受纳水体陈家林水最近距离约为 68m，陈家林水最终汇入东江北干流（东江北干流饮用水水源保护区下游），见图 2.2-2，陈家林水与东江北干流饮用水水源保护区基本没有水力联系，项目也不在饮用水水源保护区内。

项目运营过程中无废水产生，项目建设过程中应按照市政要求完善道路沿线雨污分流管线，确保项目沿线周边城市污水能得到有效收集，避免对项目周边水体白鹤争虾水库排洪渠等造成不良影响。项目周边水系图见图 2.4-2，项目与饮用水水源保护区位置关系图见图 3.4-1。

2.4.3 生态环境保护目标

根据生态环境现状调查，项目评价范围内无国家级、广东省重点保护动植物种类、珍稀濒危动植物，无古树名木（见图 2.4-3），且项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等敏感区域，项目生态环境保护目标分布见图 2.4-4。



图 2.4-1 用地规划图

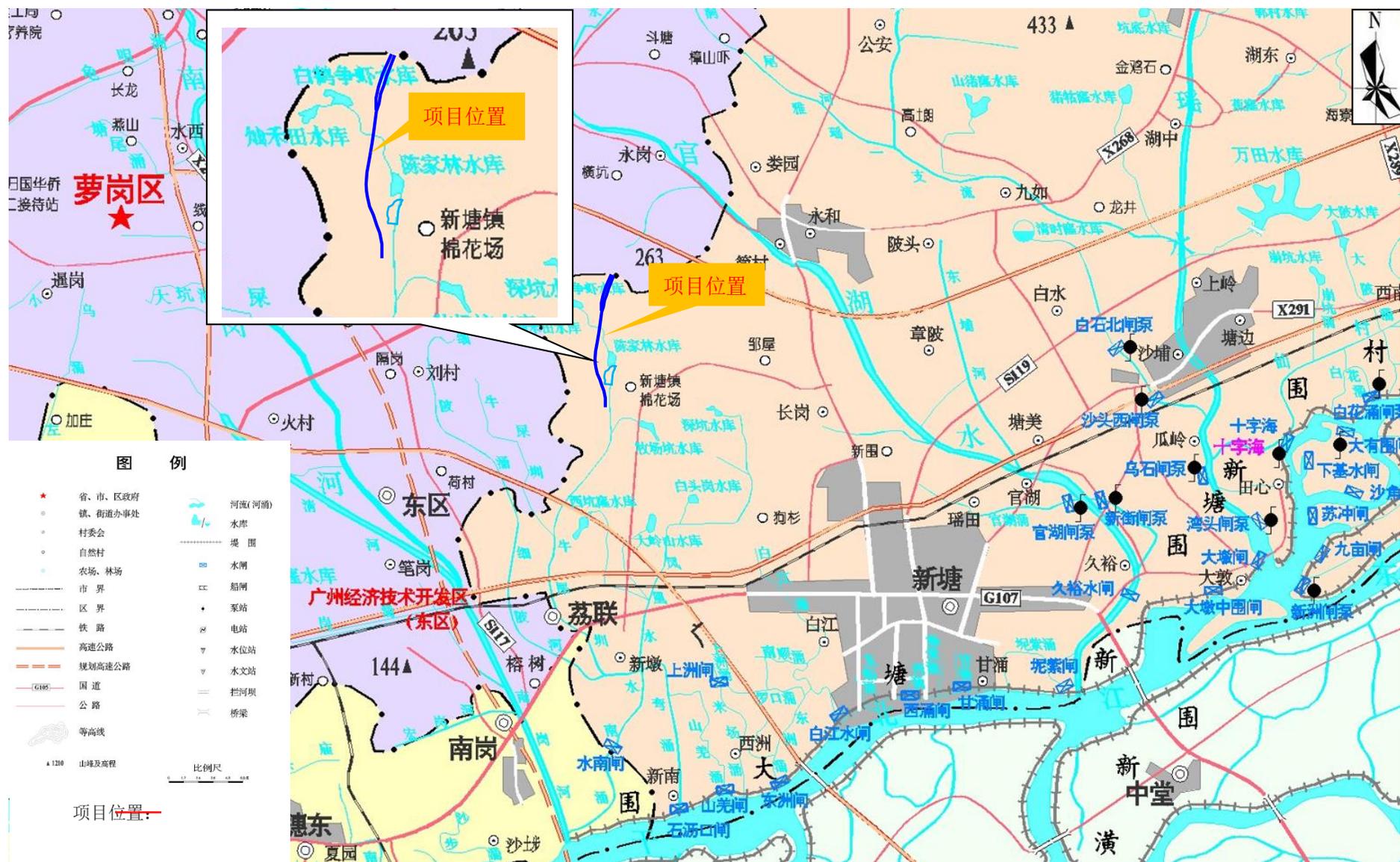


图2.4-2 本项目周边水系图



图 2.4-3 项目周边古树名木分布图

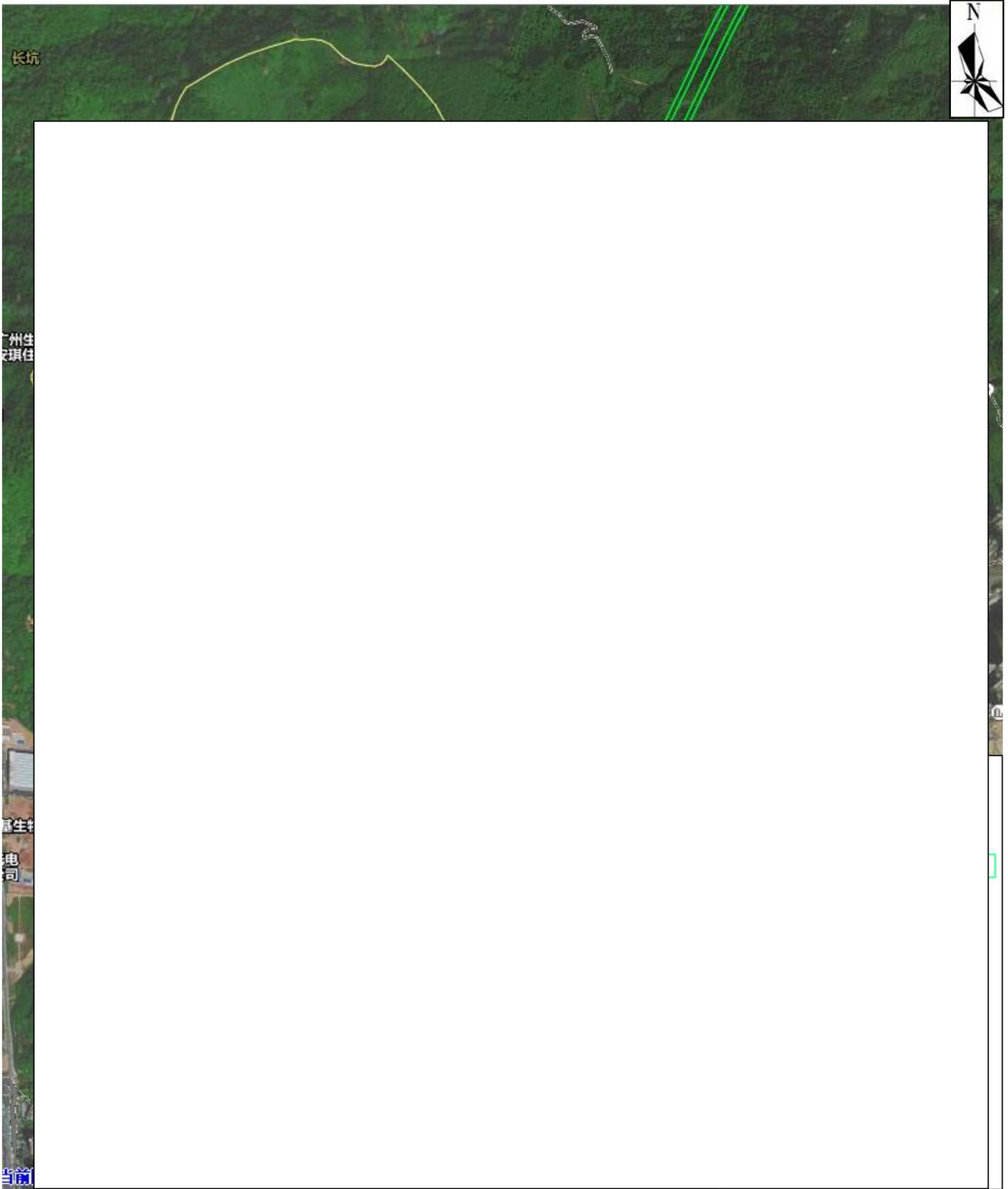


图 2.4-4 项目生态环境评价范围内植被类型示意图（生态环境保护目标分布图）

3 建设项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目性质及位置

项目名称：增城区陈家林路北延工程

建设单位：广州市增城区道路养护中心

建设地点：广州市增城区新塘镇

项目性质：新建

项目立项备案文号：穗增发改投批〔2023〕64号

项目投资：本项目总投资 54703.25 万元，其中环保投资 1260 万元，占总投资 2.3%

3.1.2 工程组成及主要技术指标

根据《增城区陈家林路北延工程可行性研究报告》及建设单位提供的资料，本项目位于广州市增城区新塘镇，起点位于现状陈家林路北终点处（现状陈家林路与宁埔大道平交口处），终点位于增城与黄埔区界处。项目地理位置详见图 1.2-1。

本项目所采用的主要技术指标见表 3.1-1。

项目各路段平面设计图及纵断面设计图详见项目附图设计图册。

表 3.1-1 本项目主要技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一、基本指标				
1	公路等级		一级公路技术标准 兼顾城市道路功能	主线双向六车道
2	设计速度	km/h	60	
3	占用土地	亩	223.3	
4	拆迁建筑物（砼及砖屋）	m ²	9387	
5	拆迁电讯、电力线	km	0.645	
6	设计交通量	辆/昼夜	58865	设计最大交通量
二、路线				
7	路线总长	km	2.379	
8	路线增长系数	%	103.5	
9	平均每公里交点数	个	1.681	
10	平曲线最小半径	m	800	

序号	指标名称	单位	数量	备注
11	平曲线长占路线总长	%	88.553	
12	直线最大长度	m	360.803	
13	最大纵坡	%/处	5/1	
14	最短坡长	m/%	214.732	
15	竖曲线占路线总长	%	24.916	
16	平均每公里纵坡变更次数	次	1.681	
17	竖曲线最小半径			
18	凸型	m/个	4500/1	
19	凹型	m/个	5500/1	
	三、路基、路面			
20	路基宽度			
21	整体式路基	m	31.5m、40m	
22	土石方数量			
23	挖方	万 m ³	35.58	隧道开挖土方 12.56 万万 m ³ 计入隧道中
24	填方	万 m ³	43.25	
25	弃方	万 m ³	1.07	
26	路面面积	万 m ²	4.904	
27	路基支档	km	0.043	
	四、桥梁、涵洞			
28	设计车辆荷载		公路--I 级	
29	大桥、中桥	m/座	175m/1	
30	平均每公里桥长	m	73.53	
31	涵洞	道	7	
32	平均每公里涵洞道数	道	2.94	
	五、隧道			
33	设计车辆荷载		公路--I 级	
34	长隧道	m/座	422m/1	以区界切分，增城段 422m
35	平均每公里隧道长	m	175	
	五、路线交叉			
36	平交	处	3	
37	其他平交	处	0	
	六、沿线设施与其他工程			
38	安全设施	km	2.379	

项目陈家林路北延线采用双向6车道、设计速度60km/h的一级公路兼城市道路建设标准，南起(设计桩号K0+000)于增城区陈家林路与宁埔大道平交口，北终(设计桩号YK2+385.573、

ZK2+392.564)于增城与黄埔区界处,向北延伸接入黄埔区新元路,路线长约 2.379km,其中隧道段长 422m,桥梁段长 175m,路基段长 1787m,断面宽 31.5、40m。

本项目涉及路基工程、路面工程、桥涵工程、隧道工程、交通工程及沿线设施、绿化及环境保护工程、市政管线的新建工程、房建工程等。

3.1.3 交通量预测

1、交通量预测及车型比

根据建设单位提供的《增城区陈家林路北延工程可行性研究报告》,结合项目所在地区的社会经济发展规划以及道路建设情况,项目预计 2027 年竣工,根据运行后第 1、7、15 年的规律,对应交通量预测特征年近、中、远期选取为 2028 年、2034 年和 2042 年。根据可研报告交通量预测及外推法、内插法计算,得到本项目各特征年相对交通量详见下表。

本项目特征年车流量如下表所示。

表 3.1-2 本项目路线各特征年相对交通量

序号	路名	全日交通流量 (pcu/d)		
		2028 年 (近期)	2034 年 (中期)	2042 年 (远期)
1	陈家林路北延线	31392	46793	57965

2、车流量 pcu 值转换及车型分类

(1) 交通噪声预测中的车型分类

公路(道路)交通噪声预测中的小型车、中型车和大型车按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范—公路》(HJ552-2010)对大中小型车分类的原则进行分类,详见表 3.1-3。

表 3.1-3 车型分类

汽车代表车型	车型分类
小型车 (S)	汽车总质量 2t 以下 (含 2t) 或座位小于 7 座 (含 7 座) 的汽车
中型车 (M)	汽车总质量 2~5t 以下 (含 5t) 或座位 8~19 座 (含 19 座) 的汽车
大型车 (L)	汽车总质量大于 5t 或座位大于 19 座 (含 19 座) 的汽车

(2) 车流量 pcu 值的确定

公路(道路)工程中特征年相对交通量 pcu 值是按照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)附录 B 中表 B.1 划定的车型及其折算系数计算得出,如表 3.1-4 所示。

表 3.1-4 (HJ1358-2024) 不同车型转换为标准车的转换系数

车型	汽车代表车型	车辆折算系数	说明
小	小型车	1.0	座位≤19 座的客车和载质量≤2t 的货车
中	中型车	1.5	座位>19 座的客车和 2t<载质量≤7t 的货车
大	大型车	2.5	7t<载质量≤20t 的货车
	汽车列车	4	载质量>20t 的货车

(3) 车流量 pcu 值转换成绝对交通量及交通噪声预测中车流量确定

由于《公路工程技术标准 (JTGB01-2014)》对车型的分类与交通噪声预测中车型分类方法《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》(HJ552-2010)存在较大的差异,因此在进行 pcu 的转换时须先按 (HJ552-2010) 和 (JTGB01-2014) 中的小、中、大型车的划定界限细化其分类区间 (通常要细分成 7 类车), 并确定其车型比, 然后再进行绝对交通量流量的转换计算和归并噪声预测所需的小型车、中型车和大型车流量和车型比。

3、各车型交通流量计算

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024) 附录 B 中表 B.1 车型分类及设计单位提供的资料, 本项目各车型比例详见表 3.1-5 所示。

表 3.1-5 本项目各车型比例

路段		小型车		中型车			大型车	汽车列车
		座位≤7 座的客车和载质量≤2t 的货车 (%)	8 座≤座位≤19 座的客车 (%)	座位>19 座的客车 (%)	2t<载质量≤5t 的货车 (%)	5t<载质量≤7t 的货车 (%)	7t<载质量≤20t 的货车 (%)	载质量>20t 的货车 (%)
陈家林路北延线	2028 年	52.71	5.22	6.26	6.59	6.77	11.05	11.4
	2034 年	57.94	4.86	5.1	7.1	6.2	9.6	9.2
	2042 年	62.54	4.22	3.91	7.8	5.51	8.32	7.7

结合表 3.1-2、表 3.1-4、表 3.1-5, 结合以下公式可以计算得到自然车流量, 计算结果见表 3.1-6 所示。

$$\textcircled{1} X = PCU / \sum K_i \eta_i$$

$$\textcircled{2} N_i = X \cdot \eta_i$$

式中: X——自然车流总量, 辆/d;

K_i——第 i 型车换算系数, 无量纲;

η_i——i 型车比例系数, %;

N_i——第 i 型车自然车流量, 辆/d。

再结合表 3.1-5 和表 3.1-6, 可以计算得到各特征年各型车的车流量, 见下表 3.1-7。

表 3.1-6 项目各特征年交通量 (辆/d, 绝对车流量)

路段	预测日交通量 (辆/d)		
	2028 年 (近期)	2034 年 (中期)	2042 年 (远期)
陈家林路北延线	19549	30948	40200

表 3.1-7 项目各特征年各型车的车流量一览表

路段	时期		小型车		中型车			大型车	汽车列车
			座位≤7座的客车和载质量≤2t的货车 (%)	8座≤座位≤19座的客车 (%)	座位>19座的客车 (%)	2t<载质量≤5t的货车 (%)	5t<载质量≤7t的货车 (%)	7t<载质量≤20t的货车 (%)	载质量>20t的货车 (%)
陈家林路北延线	日均自然车流量 (辆/d)	2028年	10304	1020	1224	1288	1323	2160	2229
		2034年	17931	1504	1578	2197	1919	2971	2847
		2042年	25141	1696	1572	3136	2215	3345	3095

根据《建设项目环境保护验收技术规范-公路》(HJ552-2010)中关于车型的归类,结合表 3.1-3,可得表 3.1-8 中座位≤7座的客车和载质量≤2t的货车为小型车,8座≤座位≤19座的客车及 2t<载质量≤5t的货车为中型车,其余为大型车,则本项目各特征年小型车、中型车和大型车的车流量见下表。

表 3.1-8 项目各特征年小型车、中型车和大型车交通量

路段	时期		小型车	中型车	大型车	合计
陈家林路北延线	日均自然车流量 (辆/d)	2028年	10304	2309	6936	19549
		2034年	17931	3701	9315	30948
		2042年	25141	4832	10227	40200

根据工可资料,本项目昼间、夜间时段车流量为 9:1。陈家林路北延线为双向 6 车道。根据表 3.1-8 计算陈家林路北延线道路的昼间、夜间车流量详见表 3.1-9。

表 3.1-9 本项目各特征年各型车分时段绝对车流量 (辆/时)

路段	时期	昼间			夜间		
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
陈家林路北延线	2028年	580	130	390	129	29	87
	2034年	1009	208	524	224	46	116
	2042年	1414	272	575	314	60	128

3.1.4 主要工程

3.1.4.1 路面、路基工程

1、路面工程

(1) 机动车道、非机动车道路面结构

上面层: 4cmSBS改性沥青玛蹄脂碎石混合料SMA-13

中面层：6cm中粒式SBS改性沥青混凝土AC-20C

下面层：7.5cm粗粒式普通沥青混凝土AC-25

下封层：改性热沥青+洒布瓜米石

基层：36cm 5%水泥稳定级配碎石

底基层：18cm 4%水泥稳定级配碎石

垫层：15cm未筛分碎石

路面结构层总厚度为86.5cm。

(2) 桥面铺装

上面层：4cmSBS 改性沥青玛蹄脂碎石混合料 SMA-13

下面层：6cm 中粒式 SBS 改性沥青混凝土 AC-20C

防水粘结层

桥面铺装总厚度为 10cm。

(3) 隧道铺装

上面层：4cmSBS改性沥青玛蹄脂碎石混合料SMA-13

中面层：6cm中粒式SBS改性沥青混凝土AC-20C

防水粘结层

下面层：24cmC40水泥混凝土

基层：20cmC30素水泥混凝土

隧道铺装总厚度为54cm。

(4) 人行道路面结构

6cm Cc40 环保仿花岗岩透水砖

2cm DM-G M10 透水性水泥砂浆

15cm C20 透水砼基层

15cm 级配碎石垫层

人行道总厚度为 38cm。

(5) 缘石

中分带采用 100×20×60cm 花岗岩侧石，高出地面 40cm。

人行道采用 100×15×30cm 花岗岩侧石，高出地面 15cm。

平石采用 100×25×12cm 花岗岩。

人行道压条采用 100×15×15cm 花岗岩。

缘石基座均采用 C20 混凝土现浇。

(6) 无障碍设计

本道路工程在道路路段上铺设视力残疾者行进盲道，以引导视力残疾者利用脚底的触感行走。盲道按作用分为行进盲道和提示盲道，提示盲道设在行进盲道的起、终点、人行横道入口和转弯处。行进盲道在路段上连续铺设，盲道铺设位置一般距绿化带或行道树树穴 25~50cm，盲道宽度为 30cm。为保证视力残疾者行走安全，盲道上不得有阻碍行走的任何障碍物。对于确实存在的障碍物，或可能引起视残者危险的物体，采用提示盲道圈围，以提醒视残者绕开。同时，人行道上不设有突然的高差与横坎，以方便肢残者利用轮椅行进。如有高差或横坎，以斜坡过渡，斜坡坡度满足小于 1: 20 的要求。

人行道的各种路口必须设置缘石坡道，缘石坡道应设置在人行道的范围内，并应与人行横道相对应，缘石坡道的坡面应平整，且不应光滑，各向坡度均不大于 1: 20，缘石坡道下口与车行道的地面平齐。为防止车辆损坏人行道，缘石坡道应设车止石。

2、路基工程

(1) 路线走向

陈家林北延位于增城区与黄埔区交界处，是连接增城与黄埔的一条一级公路兼城市道路。线位呈南北走向，南起于增城区现状陈家林路与宁埔大道平交口，经垃圾掩埋场东侧、陈家林水库及调蓄区西侧，沿陈家林水库西北侧山体布设线位，采用 7*25m 跨线桥跨越现状河流，在安南墓园西北侧山体设置隧道洞口，布设全长共 1360m 长隧道穿越小白云山脉，向北延伸顺接黄埔区新元路，走廊路线全长约 3.85km；本项目为增城区路段，增城区路段终点为增城与黄埔区界，路线长约 2.379km，其中隧道段长 422m，桥梁段长 175m，路基段长 1787m。

本项目线路走向示意图见图 3.1-1。



图 3.1-1 本项目线路走向示意图

(2) 横断面

本项目采用设计速度 60km/h 的主线双向六车道，一级公路标准。根据道路沿线周边规划情况，对不同路段采用不同的定位。选择不同的横断面布置方案。分段情况如下：

①六车道整体式路基标准横断面-40m 适用于起点至创誉路平交路段(K0+000~YK1+200)

本路段属于陈家林片区开发建设区域，周边地块以商业、居住为主。选择带有人行道、非机动车道的城市道路断面布置方案。

路基宽度 40m=2.5m（人行道）+1.5m（绿化带）+2.5m（非机动车道）+0.5m（机非分隔护栏）+0.5m（路缘带）+10.5m（行车道）+0.5m（路缘带）+3m（中央分隔带）+0.5m（路缘带）+10.5m（行车道）+0.5m（路缘带）+0.5m（机非分隔护栏）+2.5m（非机动车道）+1.5m（绿化带）+2.5m（人行道）。

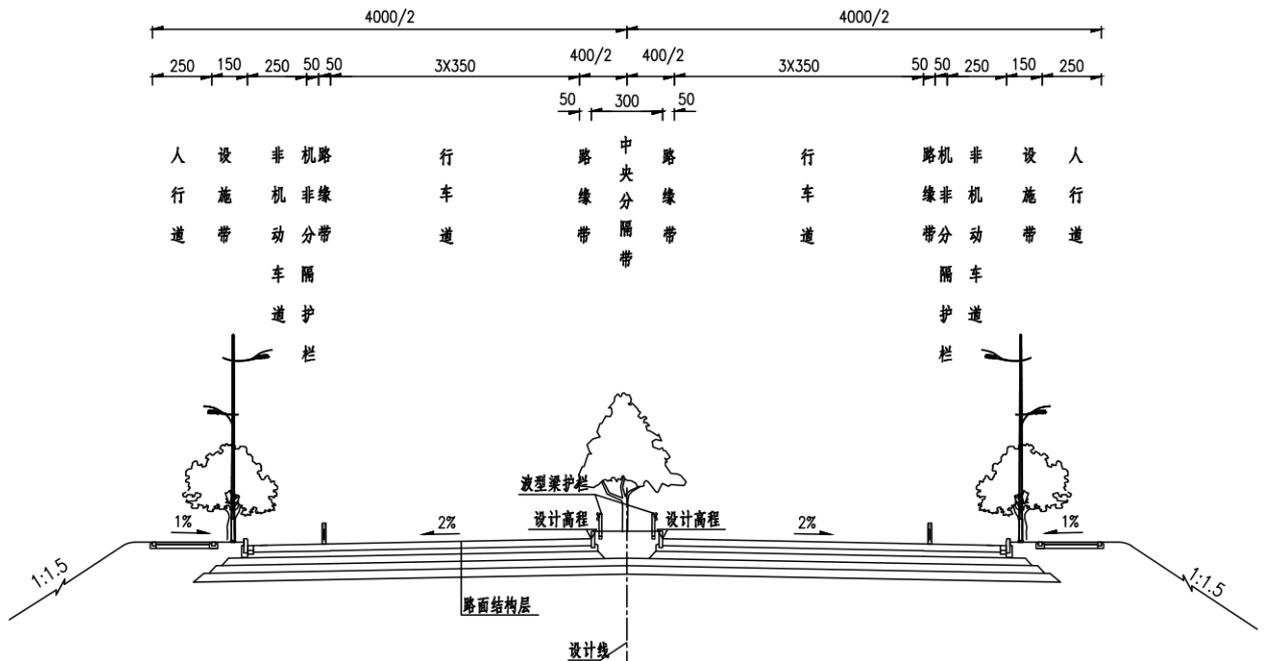


图 3.1-2 路基标准横断面-40m 示意图

②六车道整体式路基标准横断面-31.5m 适用于 K1+200~K1+544

本路段属于周边以林地为主，地势起伏大。推荐选择带有硬路肩的典型公路断面。

路基宽度 31.5m=0.75m（土路肩）+2.5m（硬路肩）+10.5m（行车道）+0.5m（路缘带）+3m（中央分隔带）+0.5m（路缘带）+10.5m（行车道）+2.5m（硬路肩）+0.75m（土路肩）。

式台，桩基为钻孔灌注桩基础。

桥梁分幅布置，左幅桥桥宽 15.75m，右幅桥桥宽 15.25m，横向布置 5 片 25m 跨标准预应力小箱梁。

下部结构主要常规双柱式墩盖梁结构方案，两根桩柱直径分别为 1.6m 和 1.4m，柱间距为 885cm，盖梁悬臂为 255cm。

桥面铺装为上面层 4cmSBS 改性沥青玛蹄脂碎石混合料(SMA-13)+下面层 6cm 中粒式 SBS 改性沥青混凝土(AC-20C)+防水粘结层=桥面铺装总厚度为 10cm。

项目沿线桥梁设置情况如下表所示。项目桥梁的平面设计及纵断面设计详见附图设计图册。

表 3.1-10 本项目沿线桥梁设置情况一览表

桥梁名称	桩号	长度	宽度	备注	是否设水下桥墩
陈家林大桥	K1+547.444~ K1+725.30	175m	左幅: 15.75m 右幅: 15.25m	陈家林大桥斜跨地方道路和沟渠	否

项目陈家林大桥以箱涵形式跨越白鹤争虾水库排洪渠，无涉水桥墩。

(2) 桥梁结构设计

本次桥梁结构设计参数详见下表。

表 3.1-11 本项目桥梁结构设计参数一览表

名称	桩号	跨径组合 (孔*m)	上部结构形式	下部结构形式	
				桥墩及基础	桥台及基础
陈家林大桥	K1+547.444~ K1+725.30	7×25	预应力砼小箱梁	柱式墩、框架墩，钻孔灌注桩基础	柱式台，钻孔灌注桩基础

2、技术标准

- (1) 设计行车速度：60km/h。
- (2) 道路等级：一级公路兼城市主干路
- (3) 汽车荷载等级：公路—I级并按城-A级荷载复核。
- (4) 设计洪水频率：大、中、小桥及涵洞 1/100。
- (5) 地震设防烈度：6度，地震动峰值加速度：0.05g，场地类别为III类。
- (6) 环境作用等级：根据临近工程勘察报告，场地环境为II类。
- (7) 结构设计基准期：100年；
- (8) 桥梁设计使用年限：100年；
- (9) 桥宽：本项目采用整体式路基，桥梁分幅布置，左右幅内边净距≥0.5m。

左、右幅桥桥梁宽度组成为 0.5m（防撞护栏）+14.25m（行车道）+0.5m（中央防撞护栏）

=15.25m。

本项目采用 SS 级加强型钢筋混凝土墙式护栏，内侧采用 SAm 级钢筋混凝土墙式护栏。

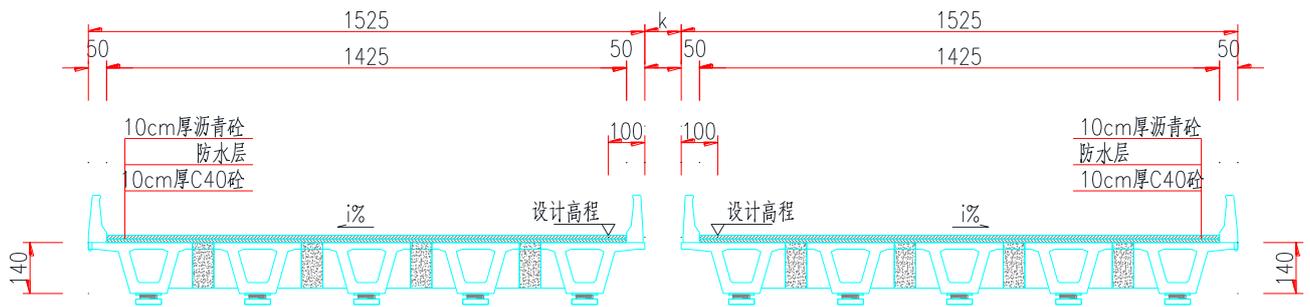


图 3.1-5 桥梁标准横断面图

3、涵洞设计

本工程共设置涵洞7道，其中通道涵2道，过水涵5道，以满足区域排涝、排洪及农田水利等需要。涵洞(通道)设置一览表如下

表 3.1-12 涵洞(通道)设置一览表

序号	中心桩号 (m)	交角 (°)	类型	孔数及 跨径 (孔-m)	用途	左右侧洞口形式		左侧涵 底高程 (m)	右侧涵 底高程 (m)	设计标 高 (m)	涵底高 程(m)	填土高 度 (m)	涵长 (m)	通道 净高 (m)	备注
						左侧	右侧								
1	YK0+867.000	90	盖板 涵	1-6x5	过车 通道	八字 墙	八字墙	23.000	23.600	34.03	23.31	5.63	55.23	4.77	新建
2	YK1+095.000	90	盖板 涵	1-4x3	过人 通道	八字 墙	八字墙	31.700	27.700	43.34	29.87	10.33	83.23	2.77	新建
3	YK1+278.000	90	盖板 涵	1-2x2	过水	跌水 井	急流槽	36.200	33.300	45.51	34.91	8.67	65.32	/	新建
4	YK1+855.000	85	盖板 涵	1-2x2	过水	急流 槽	跌水井	44.304	46.800	/	/	5.05	51.65		新建

4、桥梁施工方案

(1) 下部结构施工

先进行桩基施工（设置钢护筒，建议采用循环钻），再施工桥墩、盖梁；

(2) 上部结构施工

合理安排箱梁预制，采用架桥机逐孔架设预制箱梁。先浇筑连续接头、中横梁及其两侧与顶板负弯矩束同长度范围内的桥面板。再张拉中支点负弯矩钢束，完成体系转换。浇筑剩余部分桥面板湿接缝混凝土，浇筑端横梁浇筑剩余部分桥面板湿接缝混凝土及端横梁、跨中横隔板横向连接混凝土、顶板钢束张拉预留槽口混凝土。施工护栏，浇筑调平层混凝土，施工防水层及桥面铺装。

3.1.4.3 隧道工程

1、技术标准

隧道主要技术标准如下：

- (1) 公路等级：一级公路兼城市道路；
- (2) 设计速度：60km/h；
- (3) 隧道建筑限界净宽：0.75m（左侧检修道）+0.50m（左侧向宽度）+2×3.50m+0.75m（右侧向宽度）+0.75m（右侧检修道）=13.25m；
- (4) 隧道建筑限界净高：5.0m；
- (5) 两侧设路缘带及检修道；
- (6) 隧道内轮廓能满足3%超高要求；
- (7) 结构使用年限：100年。

隧道起点位于增城区行政范围内，终于黄埔区行政范围内，隧道总长度（左右线平均）约为1.367km，属于长隧道；本项目隧道终点以增城-黄埔区为界。由于隧道长度较长，对于行人及非机动车而言通行舒适性较差，同时隧道进出口两端主要为非住宅区，行人及非机动车通行需求较低，因此隧道不考虑慢行系统及人行道。

主线隧道建筑限界及内轮廓图详见“分离式隧道建筑限界及内轮廓图”。

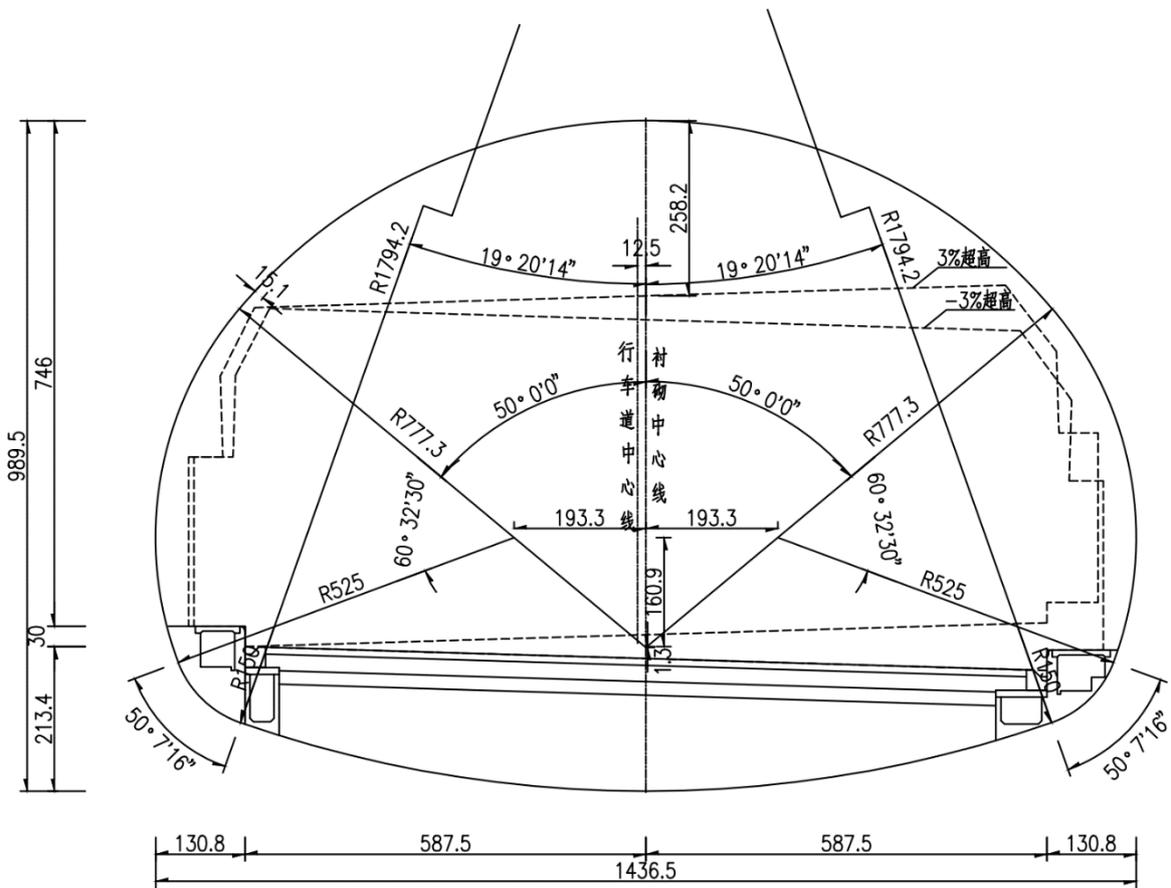
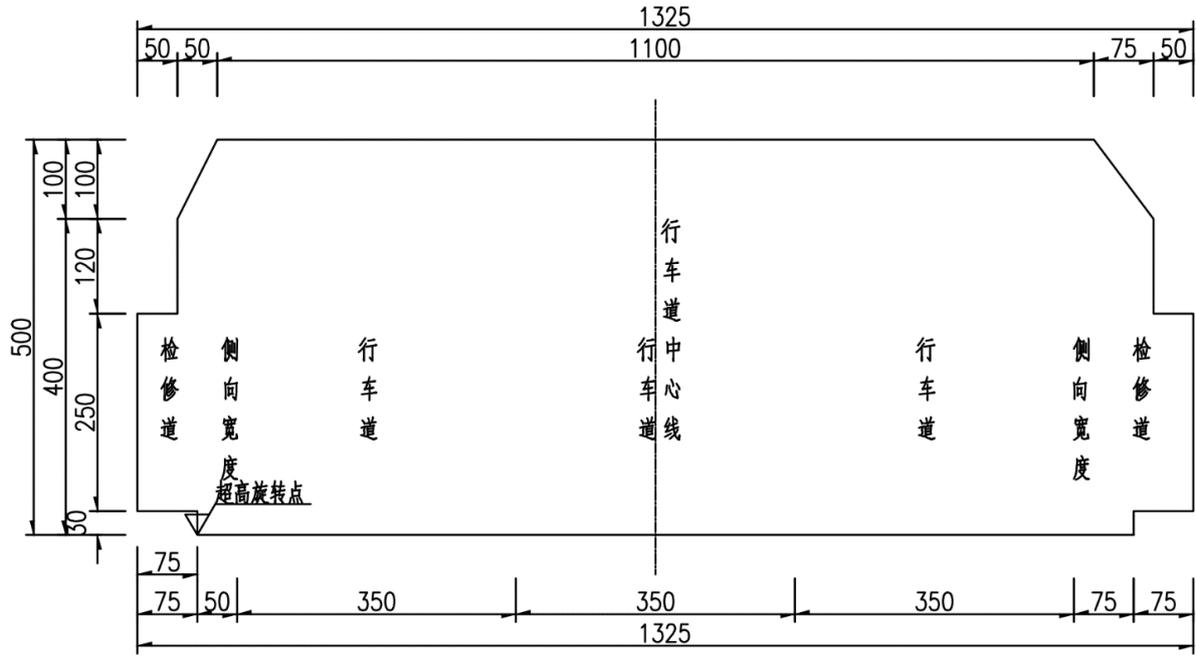


图 3.1-6 分离式隧道建筑限界及内轮廓图 (60km/h, 双向六车道)

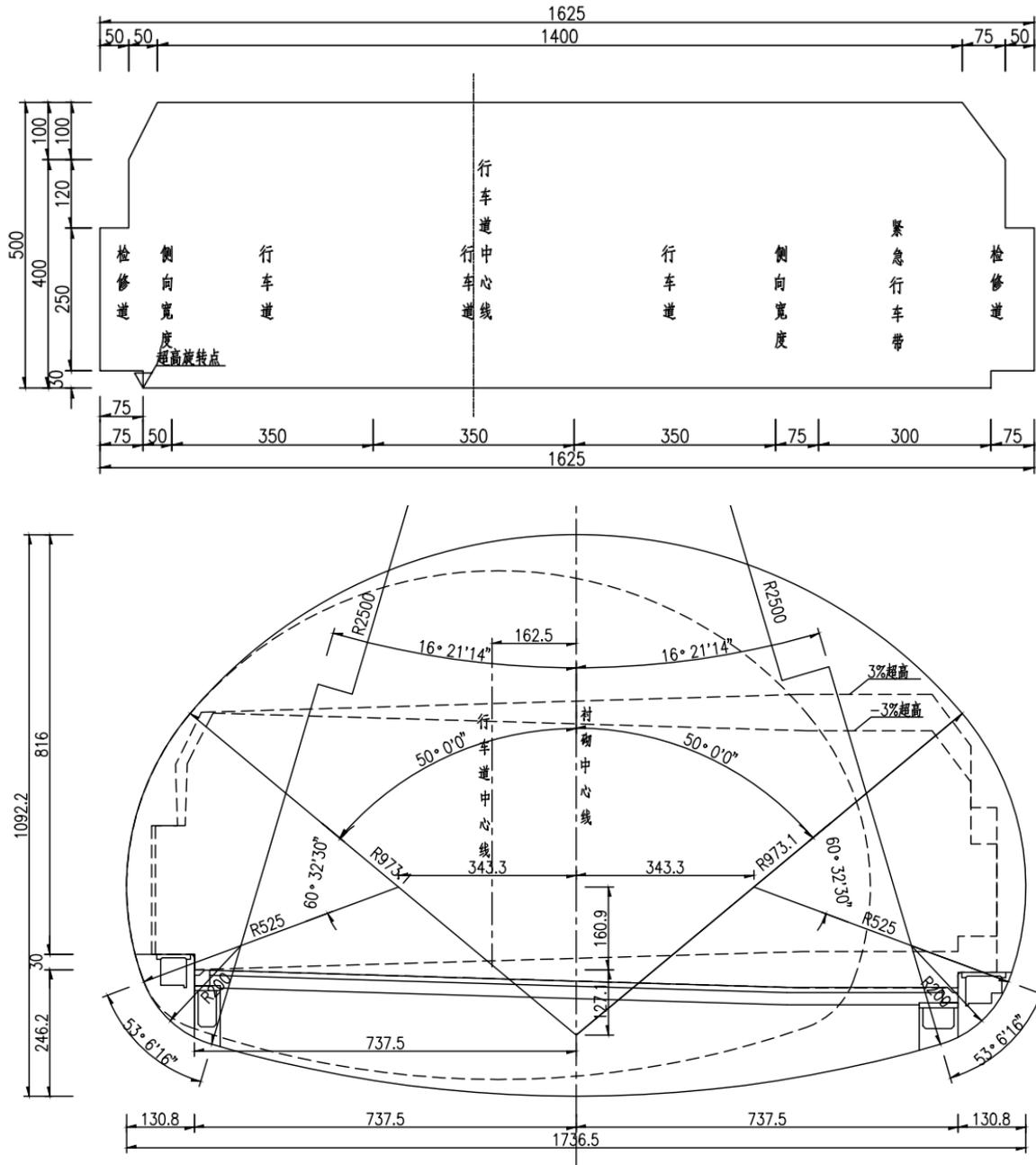


图 3.1-7 隧道紧急停车带建筑限界及内轮廓图 (60km/h, 双向六车道)

2、隧道概况

(1) 工程概况

陈家林北延位于增城区与黄埔区交界处，是连接增城与黄埔的一条一级公路兼城市道路。线位呈南北走向，南起于增城区现状陈家林路与宁埔大道平交口，经垃圾掩埋场东侧、陈家林水库及调蓄区西侧，沿陈家林水库西北侧山体布设线位，采用 7*25m 跨线桥跨越现状河流，在安南墓园西北侧山体设置隧道洞口，布设全长共 1360m 长隧道穿越小白云山脉，向北延伸顺接黄埔区新元路，走廊路线全长约 3.85km；本项目为增城区路段，增城区路段终点为增城

与黄埔区界。

拟建陈家林隧道为洞口小净距隧道，左幅起讫里程 ZK1+974~ZK2+392.564，隧道长度 418.564m；右幅起讫里程 YK1+961.0~YK2+385.573，隧道长度 424.573m。隧道左幅进口设计标高 53.17m，隧道最大埋深 129.09m；隧道右幅进口设计标高 53.03m，隧道最大埋深 123.09m。

(2) 地形地貌、地质构造、地层岩性

1) 地形地貌

隧道穿过丘陵地貌区，地形起伏大，地面标高 55~133m，最大相对高差约 78m。山体植被较茂密，两端洞口坡形较陡，进口坡角 41~43°。

2) 地质构造

拟建隧道区内未见大的构造活动断裂带，场地稳定性不会受到影响；隧道区覆盖层较厚，地表调查点未能测到地层产状及节理裂隙发育情况；隧道区 CKZK13 揭露次生断裂构造 F1，断裂破碎带厚度约 10m，范围内岩体相对破碎，岩质软硬不均。

3) 地层岩性

隧址区内钻探揭露地层主要为种植土①₂、粉质黏土②₁₋₄、砾质黏性土③、全风化斑状花岗岩④₃₋₁/花岗闪长岩④₂₋₁、土状强风化斑状花岗岩④₃₋₂/花岗闪长岩④₂₋₂、块状强风化斑状花岗岩④₃₋₃/花岗闪长岩④₂₋₃、破碎中风化斑状花岗岩④₃₋₄/花岗闪长岩④₂₋₄、中风化斑状花岗岩④₃₋₅/花岗闪长岩④₂₋₅、微风化斑状花岗岩④₃₋₆/花岗闪长岩④₂₋₆。

(3) 隧道围岩分级、分段及工程特性

根据隧道岩体结构、岩石强度、完整性情况等对道围岩进行分级、分段，将本隧道围岩划分为 III~V 级。

表 3.1-13 隧道围岩分级分段划分一览表

里程范围		分段长度 (m)	围岩 级别	工程地质水文地质特征及评价	备注
ZK1+974	ZK2+049	75	V	浅埋段隧道进口，围岩主要为第四系残积黏性土及晚三叠世乌石单元 (T3W) 花岗闪长岩全~中风化岩层，软硬不均，受风化及区域构造影响，岩体极破碎~破碎，孤石发育。施工时应做好超前支护，加强衬砌，防止垮塌、冒顶。 地下水类型主要为松散土体孔隙水、基岩风化裂隙水，块状强风化及破碎中风化岩体透水性良好，雨季施工应注意加强排水，预防突水突泥。	左幅
ZK2+049	ZK2+140	91	IV	隧道主要穿越晚三叠世乌石单元 (T3W) 花岗闪长岩、岩山单元 (T3Y) 斑状花岗岩微风化层，属坚硬岩，岩体较完整；局部受区域构造影响严重，呈块状强风化或	

				破碎中风化状；受差异风化影响，孤石发育。 地下水类型主要为构造裂隙水及基岩裂隙水，破碎岩体透水性良好，雨季施工应注意加强排水，预防突水突泥。	
ZK2+140	ZK2+350	210	III	隧道主要穿越晚三叠世岩山单元（T3Y）侵入斑状花岗岩微风化层，属坚硬岩，岩体完整；局部受区域构造影响，存在次生断裂。施工过程中做好超前地质预报工作，及时支护。 地下水类型主要为基岩裂隙水，岩体透水性较差，雨季施工注意局部富集的次生断裂构造裂隙水。	
ZK2+350	ZK2+392.564	42.564	IV	隧道埋深较浅，主要穿越晚三叠世岩山单元（T3Y）斑状花岗岩中风化、微风化层，属坚硬岩，岩体较完整；局部受区域构造影响，岩体破碎。施工过程中应加强支护，并做好超前地质预报工作。 地下水类型主要为地下水类型主要为构造裂隙水及基岩风化裂隙水，破碎岩体透水性良好，雨季施工应注意加强排水，预防突水突泥。	
YK1+961	YK2+036	75	V	浅埋段隧道进口，围岩主要为第四系残积黏性土及晚三叠世乌石单元（T3W）花岗闪长岩全~中风化岩层，软硬不均，受风化及区域构造影响，岩体极破碎~破碎，孤石发育。施工时应做好超前支护，加强衬砌，防止垮塌、冒顶。 地下水类型主要为松散土体孔隙水、基岩风化裂隙水，块状强风化及破碎中风化岩体透水性良好，雨季施工应注意加强排水，预防突水突泥。	
YK2+036	YK2+145	109	IV	隧道主要穿越晚三叠世乌石单元（T3W）花岗闪长岩、岩山单元（T3Y）斑状花岗岩微风化层，属坚硬岩，岩体较完整；局部受区域构造影响严重，呈块状强风化或破碎中风化状；受差异风化影响，孤石发育。 地下水类型主要为构造裂隙水及基岩裂隙水，破碎岩体透水性良好，雨季施工应注意加强排水，预防突水突泥。	右幅
YK2+145	YK2+360	215	III	隧道主要穿越晚三叠世岩山单元（T3Y）侵入斑状花岗岩微风化层，属坚硬岩，岩体完整；局部受区域构造影响，存在次生断裂。施工过程中做好超前地质预报工作，及时支护。 地下水类型主要为基岩裂隙水，岩体透水性较差，雨季施工注意局部富集的次生断裂构造裂隙水。	
YK2+360	YK2+385.573	25.573	IV	隧道埋深较浅，主要穿越晚三叠世岩山单元（T3Y）斑状花岗岩中风化、微风化层，属坚硬岩，岩体较完整；局部受区域构造影响，岩体破碎。施工过程中应加强支护，并做好超前地质预报工作。 地下水类型主要为地下水类型主要为构造裂隙水及基岩风化裂隙水，破碎岩体透水性良好，雨季施工应注意加	

				强排水，预防突水突泥。	
--	--	--	--	-------------	--

3、隧道主体设计

(1) 支护设计

隧道明洞衬砌采用整体式衬砌。隧道暗洞洞身衬砌按照新奥法原理采用复合式衬砌。

(2) 超前支护

①洞口段超前支护为 $\phi 108$ 超前长管棚，长管棚钢管环向间距 50cm。长管棚与套拱配合使用，套拱采用整体式混凝土（内设钢架）结构。

②洞内 V 级围岩超前支护采用 $\phi 50$ 超前小导管预加固，钢管环向间距 40cm，在施工中可根据围岩稳定情况适当加密或采用双层小导管支护。

③洞内 IV 级围岩浅埋段的超前支护采用 $\phi 50$ 超前小导管加固，洞内 IV 级围岩深埋段的超前支护采用 $\phi 42$ 超前钢插管加固，设置长度应根据围岩条件确定。

④超前支护端部一般应支撑在钢架上，与钢架组成支护体系。

(3) 抗震设计

根据地质勘察报告以及《中国地震动参数区划图（GB 18306-2015）》，陈家林隧道（增城段）所在区域的抗震设防烈度为 VI 度，地震动峰值加速度为 0.05g。

①抗震设防标准

根据《公路隧道抗震设计规范》(JTG 2232-2019)，陈家林隧道（增城段）抗震设防标准如下：

- 1) 抗震设防分类：B 类；
- 2) 抗震设防目标：E1 地震作用满足性能要求 1，E2 地震作用满足性能要求 2；
- 3) 抗震设防措施等级：三级。

②抗震设防措施

陈家林隧道（增城段）抗震设计方法类别属于 3 类，即陈家林隧道（增城段）应满足抗震措施要求。本次设计采取如下措施：

- 1) 除洞口明洞外，隧道抗震设防范围均采用复合式衬砌；
- 2) 洞口明洞衬砌采用 C40 钢筋混凝土，隧道暗洞洞身衬砌采用 C35 混凝土或钢筋混凝土；
- 3) 断层破碎带、洞口浅埋段、结构形式变化段等抗震设防段向两端围岩质量较好地段延伸长度取 10m；
- 4) 明洞衬砌边墙背后采用浆砌片石回填，明暗分界处设防震缝；
- 5) 隧道洞口位置的确定遵循“早进晚出”原则确定，尽可能减少洞口施工对山体的扰动。

4、隧道洞口设计

(1) 设计原则

隧道洞口位置按照“早进晚出”的原则，尽量降低边、仰坡高度，以保证边、仰坡的稳定。

此外还应遵循以下设计原则：

1) 为了将洞门景观与环境相协调，边、仰坡均采用植草皮防护措施并尽量与原地貌植被衔接；

2) 适当美化洞口设计，以加强绿化为主要措施，洞门外露面采用经济、耐久以及与景观协调的装饰贴面，以达到洞门及洞口工程与自然环境协调的效果；

3) 进洞 V 级浅埋地段采用管棚超前支护，保证进洞安全。

(2) 洞口设计

1) 陈家林隧道增城端

根据隧道洞口地形情况，左、右线增城端隧道洞门均采用端墙式，左线隧道洞口里程为 ZK1+974；右线隧道洞口里程为 YK1+961。

洞门内侧边坡、仰坡均采用三维网喷播植草。

(3) 洞口电缆井及水沟设计

陈家林隧道增城端左、右侧均设电缆井一座，供消防水管及各种电缆进、出洞口使用。

陈家林隧道增城端洞外水沟采取顺坡排水。洞内侧沟水流至洞口时，将其引出洞外并排入路堑边沟内。

对于隧道运营阶段冲洗隧道而产生的污水，由洞口边沟引入路基边沟，并在进行处理后再排放。

5、洞内路面设计

(1) 主洞路面

全线采用沥青混凝土路面，面板纵向施工缝设置拉杆、横向施工缝设置传力杆、胀缝设置滑动传力杆，面板采用连续配筋。主洞路面结构从上到下依次为：

沥青层：4cm AC-13C(SBS 改性)、6cm AC-20C(SBS 改性)；

防水粘结层：(SBS 改性热沥青+洒布瓜米石+改性乳化沥青)；

混凝土面板：24cm 厚 C40 混凝土；

基层：20cm 厚 C30 素混凝土；

整平层：15cm 厚 C20 混凝土（无仰拱段）。

(2) 人行横洞路面

人行横洞路面路面结构从上到下依次为：

- 1) 面层为 15cm 厚 C25 水泥混凝土；
- 2) 基层（整平层）为 15cm 厚 C20 混凝土。

路面表面构造深度应满足《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）要求。

(3) 车行横洞路面

车行横洞路面路面结构从上到下依次为：

- 1) 面层为 20cm 厚水泥混凝土，弯拉强度不小于 4MPa。
- 2) 基层（整平层）为 15cm 厚 C20 混凝土，弯拉强度不小于 1.8MPa。

路面表面构造深度应满足《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）要求。

(4) 紧急停车带

陈家林隧道左、右线各设置一处紧急停车带，紧急停车带位于黄埔区界范围内，不在本次设计范围。

(5) 人行横通道

- 1) 为了便于疏散隧道发生灾害时洞内人员，隧道内设置人行横通道。
- 2) 人行横通道两侧各设一处平开门，平开门为甲级防火门，具有双向推开和自动关闭功能。
- 3) 人行横通道路面标高与检修道顶面标高相同。
- 4) 陈家林隧道（增城区界）设人行横通道 1 处，人行横通道中线与右线隧道平面设计线成 90° 夹角。

(6) 车行横通道

- 1) 车行横通道路面净宽 4m，两侧各设 0.5m 余宽，总宽 5.0m，限界净高 5.0m。
- 2) 车行横通道纵向设有纵坡，在车行横通衬砌边墙设有 $\Phi 100\text{mm}$ 网状硬式透水管，考虑到横通道中路面水排量不大，故使其顺路面横坡流入路侧小沟再引入侧沟排走。
- 3) 横通道内两侧各设置一道不锈钢卷闸门，卷闸门可双向开启，启动方式为电动及手动两种。
- 4) 车行横通道路面标高与隧道路面相同。
- 5) 车行横通道中线与右线隧道平面设计线成 90° 夹角。车行横通道在正常运营期间不允许车辆通行，除非在火灾等紧急情况下，作为避难或救援功能使用。本项目设置两处车行横通

道，均位于黄埔区界内，不在次设计范围。

6、隧道施工方案

本项目隧道形式采用分离式进行设计，施工采用新奥法施工，尽量减少对围岩的扰动，严格控制超挖和欠挖。隧道按新奥法原理进行洞身结构设计，以系统锚杆、喷射混凝土、钢筋网、工字（格栅）钢架组成初期支护与二次模筑（钢筋）混凝土相结合的复合式衬砌形式。

1) 开挖方面：明洞段采用明挖法开挖，当地形偏压时可采用半明半暗进洞方式，明洞建好后再施工暗洞；隧道V级围岩浅埋软岩段采用双侧壁导坑法开挖，V级围岩浅埋硬岩段，深埋段采用三台阶留核心土开挖法（监控量测显示沉降变形量大时须采用双侧壁法）；隧道IV级围岩采用三台阶开挖法，IV级围岩较破碎段可采用上下台阶留核心土法；隧道II、III级围岩段采用上下断面正台阶法施工，III级围岩经论证后可采用全断面开挖方式，II级围岩可采用全断面开挖方式。

2) 钻爆或掘进方面：全-中风化层较软岩层采用挖机、破碎锤等方式配合人工开挖，中-微风化等较硬岩层采用人工钻爆开挖。

3) 运输方面：采用无轨矿用汽车运输，侧卸式轮式装载机装渣。

4) 衬砌施工方面：采用8~12m长模板台车，洞外集中拌和混凝土、混凝土搅拌车运输进洞，混凝土泵送入模。

5) 路面及装修方面：当隧道开挖基本完成，衬砌接近尾声时，从隧道两端同时展开路面铺设及洞内装修工程。

6) 机电设备安装工程方面：机电设备安装调试工程从隧道两端展开。

7) 在洞口或洞身浅埋地段，考虑到覆盖层较薄等因素，超前支护应采用设置长管棚（洞口地段）、钢插管或小导管注浆等防护措施。

8) 施工开挖时应本着“短进尺、弱爆破、强支护，初期支护紧跟工作面，尽快封闭，减少围岩暴露时间”的原则进行。

9) 材料采用方面，弃渣场要求采取排水防护措施，避免水土流失。

7、通风方案

隧道根据隧道长度、近远期交通量，计算各种工况下（包括阻塞、防灾、换气等）的通风需要，确定通风方案，本隧道采用机械通风

3.1.4.4 交叉工程

陈家林路北延工程与宁埔大道、新学路、创誉路西延工程交叉布置如下表。交叉平面布置

详见图 3.2-11。

表 3.1-14 本项目道路工程主要技术指标一览表（路线交叉）

道路名称	序号	交点桩号	交叉道路名称	型式	被交道路建设情况	被交道路等级	备注
陈家林路北延工程	1	YK0+000	宁埔大道	十字平交	已建	一级公路兼城市主干道	灯控平交
	2	YK0+539.395	新学路	十字平交	新建	次干道	灯控平交
	3	K1+190	创誉路西延工程	十字平交	新建	一级公路兼城市道路	灯控平交

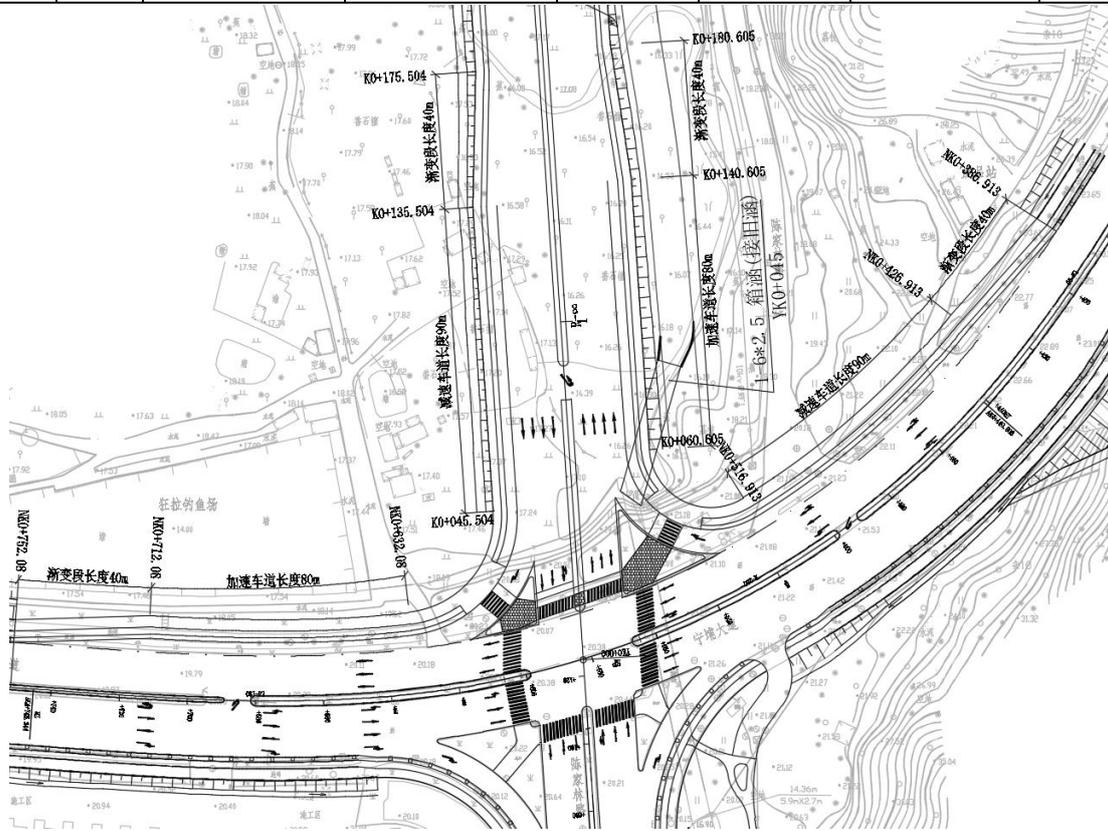


图 3.1-8 宁埔大道平交口平面布置图

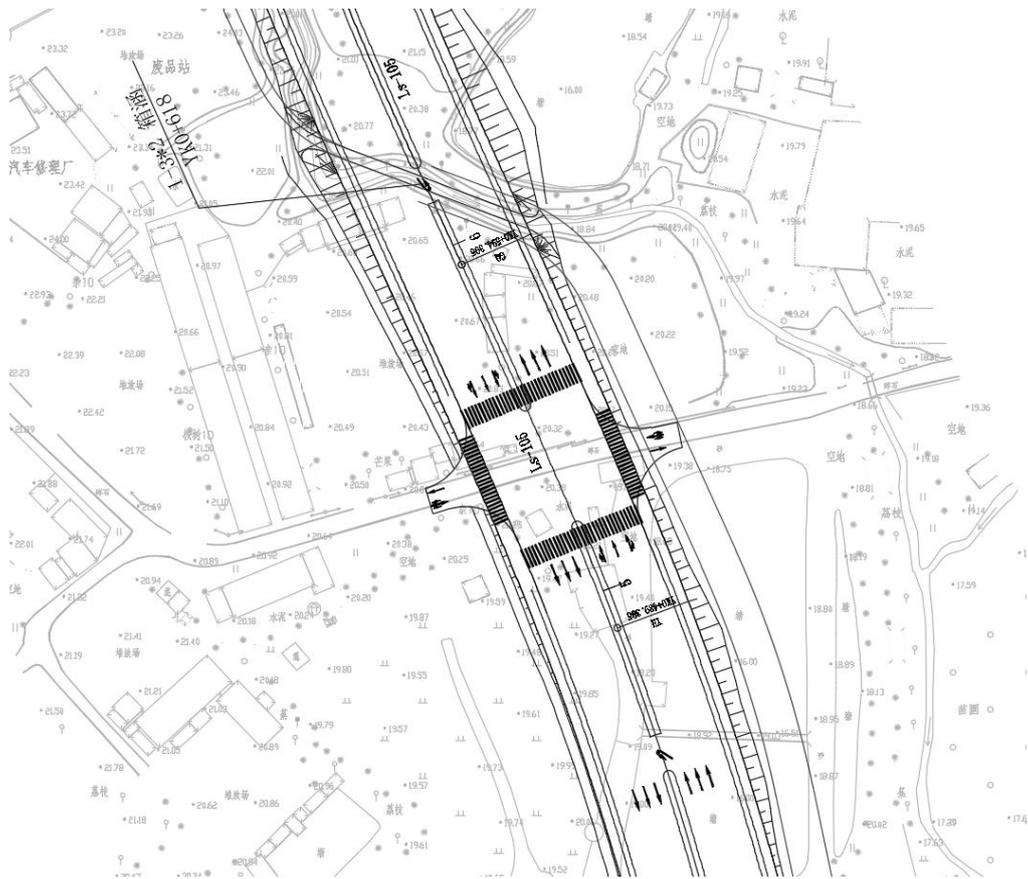


图 3.1-9 新学路平交口平面布置图

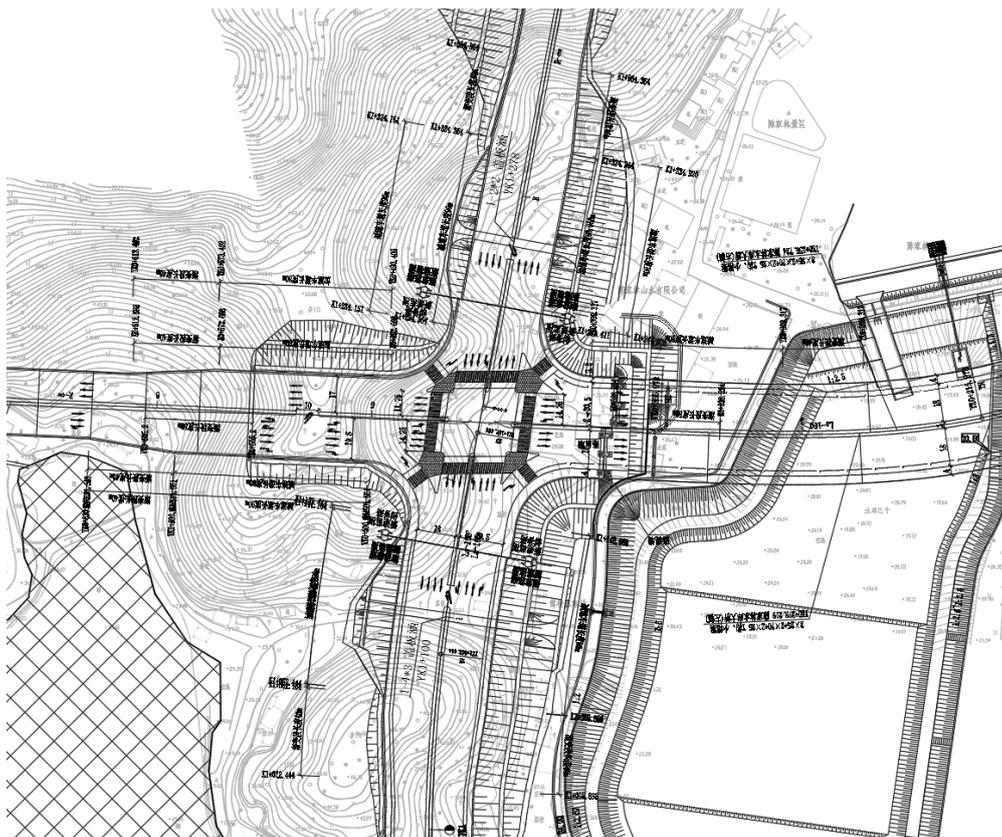


图 3.1-10 创誉路西延工程平交口平面布置图



图 3.1-11 项目路线及交叉平面布置图

3.1.4.5 配套工程

3.1.4.5.1 给排水工程

(1) 给水

①给水现状

本项目道路为新建道路，现状无给水管道系统。起点处宁埔大道上有 DN150 支管和 DN800~DN1000 主管。

②给水规划设计

根据规划，本项目宁埔大道~创誉路西延段沿道路东侧敷设 DN600 给水主管，西侧敷设 DN300 给水支管；创誉路西延以北段道路东西两侧敷设 DN300 给水支管；与周边道路给水管道组成环状供水管网，部分路段根据规划用地类型沿道路北侧增设 DN300 配水管，用于向地块配水。

隧道消防给水系统为常高压给水系统，设有高位消防水池、低位蓄水池、深水井等。消防系统设置深井潜水泵（共 2 台，一主一备）将水源提升至低位蓄水池做备用水源，然后再采用潜水泵（共 2 台，一主一备）将低位蓄水池的水源提升至高位消防水池。根据高位消防水池、低位蓄水池内水位高低自动启动、停止深井潜水泵和低位水池潜水泵。消防系统设置水泵控制箱，系统能够采集高位消防水池、低位蓄水池的水位信息，并由液位控制仪控制深井潜水泵、低位水池潜水泵的启停或轮换工作，液位控制仪故障时水泵可由监控系统控制。

本项目给水管道布置详见图 3.2-12。

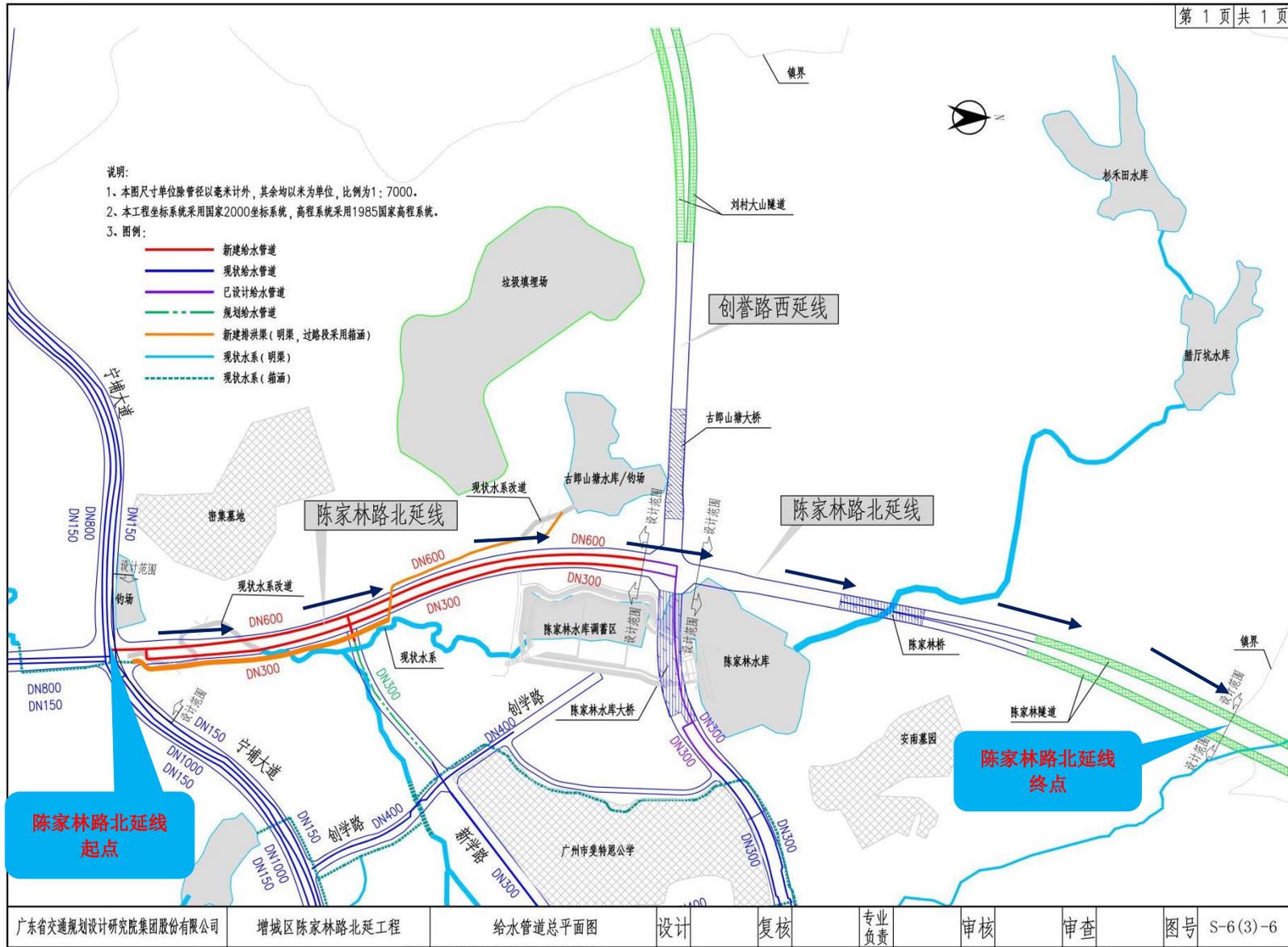


图 3.1-12 项目给水管道总平面图

(2) 排水

①雨水工程

1) 排水现状

本项目道路为新建道路，新建工程范围内相邻的陈家村路有 DN300~DN500 现状污水管道，其余无现状雨水管道。

2) 雨水规划设计

本项目创誉路西延以北段此路段无人行道，采用两侧道路边沟收集与排放路面雨水，不考虑敷设雨水管道；宁埔大道~创誉路西延段道路两侧敷设 DN600~DN2000 雨水管道，分段排入 6500*3000(排洪渠)。根据规划，本项目道路南侧同步建设 BxH=6500x3000 排洪渠。本项目雨水管道布置详见图 3.1-13。

②污水工程

1) 排水现状

本工程道路为新建道路，现状无雨、污水管道系统；道路周边现状水体众多，分别为水库、水塘和排洪渠，均往南排。

2) 污水规划设计

本项目创誉路西延以北段道路两侧地块为绿地及水体风景区，不考虑敷设污水管道；宁埔大道~创誉路西延段沿道路东侧敷设 DN500~DN1000 污水管道，沿道路西侧敷设 DN600~DN1000 污水管道，排入陈家林路现状 DN1000 污水管道。最终排入新塘污水处理厂。

本项目污水管网及纳污范围示意图详见图 3.2-14。

③隧道排水

1) 洞内排水

A.在行车道左右侧边缘设侧式暗沟，侧式暗沟沿隧道全长布设，本项目隧道纵坡为人字坡，侧式暗沟水流沿隧道纵坡排出隧道，并与隧道外路基边沟衔接，排入周边排水系统。

B.衬砌背后墙脚外侧设 $\Phi 110\text{mmHDPE}$ 纵向排水管，并用 $\Phi 110\text{mmPE}$ 波纹管横向排水管与排水边沟横向连通，实现洞内消防清洗用水与地下水分开排放的目的。为了有效排出衬砌以外围岩裂隙水，消除二次衬砌背面的静水压力，按照“动态排水”排水原则，在初期支护喷射砼中根据地下水量大小设置多道 $\Phi 110\text{mm}$ 半圆排水管，并根据需要打设引水孔，将水引入衬砌两侧墙脚外侧 $\Phi 110\text{mmHDPE}$ 的纵向排水花管中排出洞外。

C.在隧道路面基层下设置纵、横向 60mm×50mm 扁形排水盲沟；

D.明洞段衬砌采用外贴两布一膜防水层，洞顶回填并设置粘土隔水层，洞顶设截排水沟。

E.为了便于清理行车道边缘排水沟，隧道两侧沿纵向每隔 50m 设一处沉淀检查井。

2) 洞外排水

结合洞口的地形情况，洞口边仰坡坡外 5m 设截水沟，防止雨水对坡面、洞口的危害；洞口雨水不得进入隧道，经截、排水沟汇入临近路基涵洞或自然沟渠中。

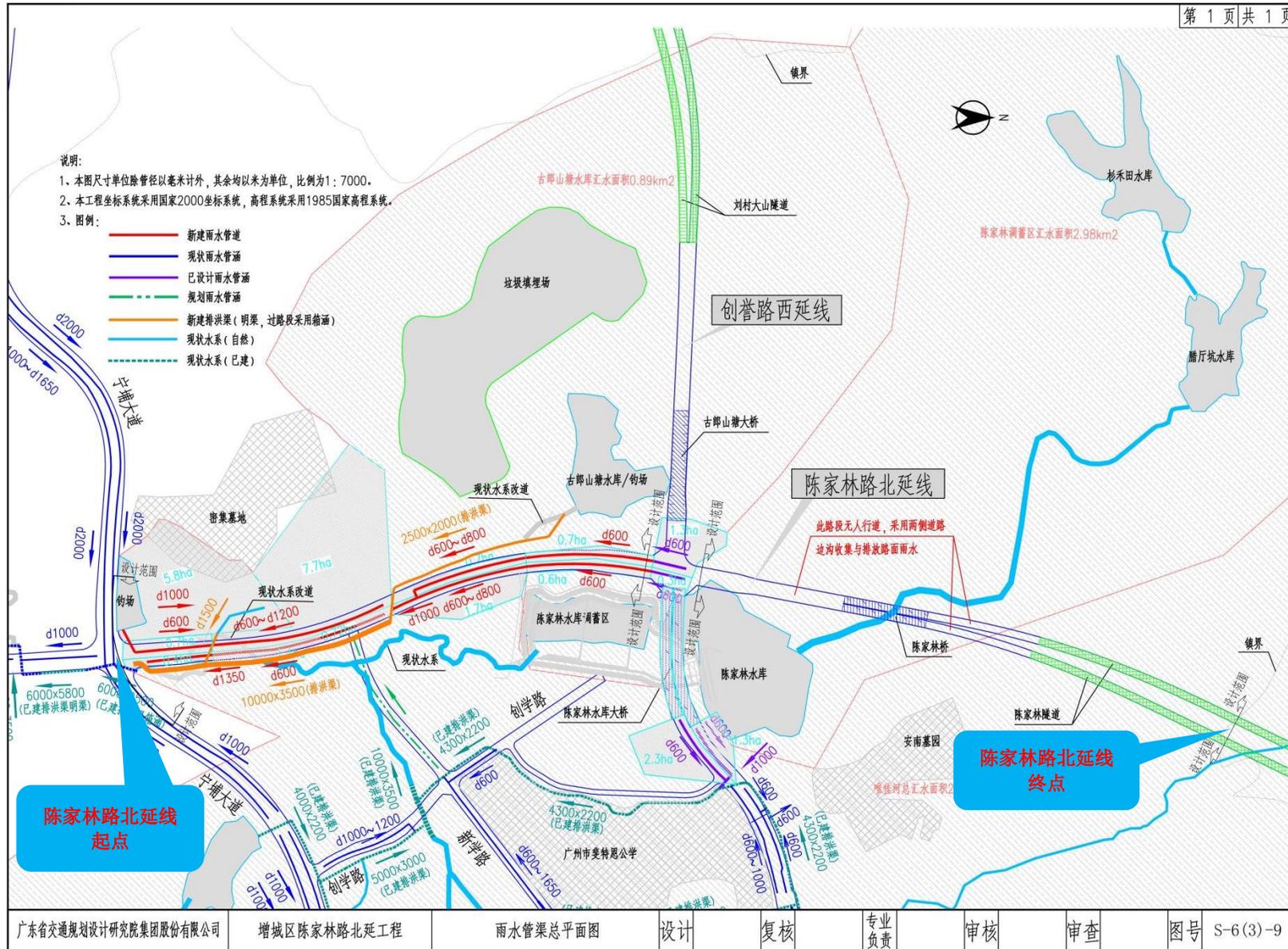


图 3.1-13 项目雨水管网图

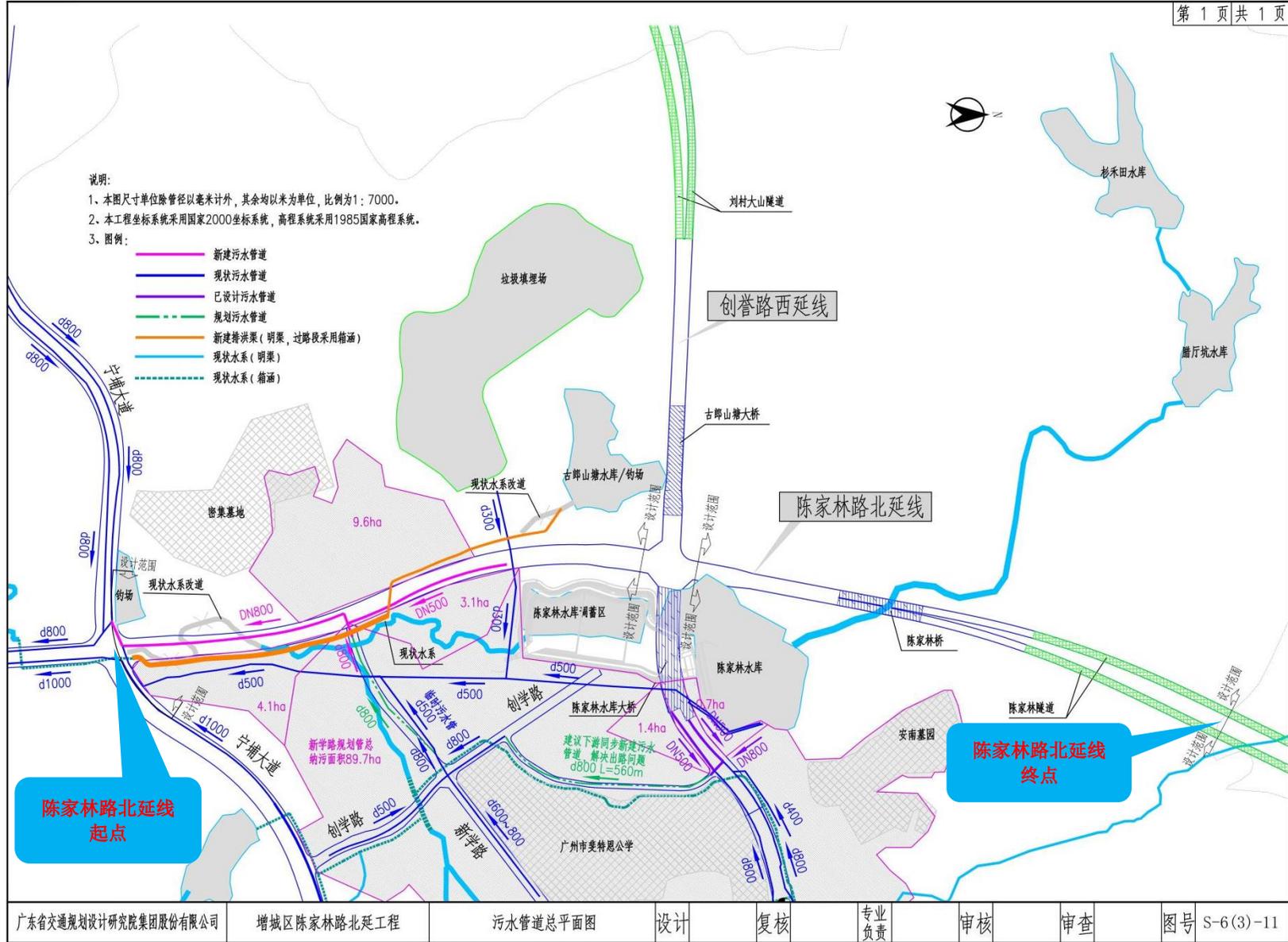


图 3.1-14 项目污水管网图

3.1.4.5.2 管线工程

(1) 电力

本项目在道路南侧设电力管沟规模按 $1.4 \times 1.4\text{m}$ ，采用电力管沟形式，陈家林路 K0+000~K1+961 路段道路东南侧人行道设置 24 回电缆排管。

(2) 通信

本项目于陈家林路 K0+000~K1+961 路段道路西侧新建 12 孔通信管道。

3.1.4.5.3 交通工程及沿线设施

根据本项目公路功能、服务水平等，设置了一些必要的安全设施。即沿线在适当的位置设置必要的监控、信号灯、电子警察、公路交通标志、标线、道路标注等。

3.1.4.5.4 照明工程

本项目范围内供电照明设施设计内容为全线照明设施、供配电设施及其电缆管线等。

(1) 道路照明方案

一般道路照明，采用 13 米双臂高低杆路灯，在道路两侧对称设置，光源为 200W（13 米）+30W（6 米）的 LED 灯，展宽段采用 250W（13 米）+30W（6 米）的 LED 灯，间距为 30 米。经计算，一般道路段照度为 36lx，展宽段照度为 38.4lx。

无人行道的道路照明，采用 13 米单臂低杆路灯，在道路两侧对称设置，光源为 200W 的 LED 灯，展宽段采用 250W 的 LED 灯，间距为 30 米。一般道路段照度为 36 lx，展宽段照度为 38.4lx。

道路交叉口等展宽段采用 14 米高的泛光灯提供道路照明，光源为 3*250W 的 LED 灯。

(2) 隧道照明方案

《LED 城市道路照明应用技术要求》(GB/T 31832—2015)，本项目隧道照明各功能段设置和 LED 灯具布置如下：

表 3.1-15 隧道特殊路段照明标准设置表

功能段	行人横洞
亮度标准 (cd/m ²)	1.0
灯具功率	40W
间距	10 米

表 3.1-16 隧道各功能段照明灯具设置表

功能段	入口段 1	入口段 2	过渡段 1	过渡段 2	中间段	出口段	出口段
亮度标准(cd/m ²)	72.5	36.3	10.9	3.6	1.5	4.5	7.5
灯具设置							

灯具设置	沥青路面	灯具类型	120W LED灯	60W LED灯	60W LED灯	40W LED灯	40W LED灯	40W LED灯	40W LED灯
		间距	1m	1m	3m	4.5m	9m	4.5m	3m
		布置方式	对称布置	对称布置	对称布置	对称布置	对称布置	对称布置	对称布置
陈家林隧道功能段长度 (m)			27	27	45	67	通长	30	30

3.1.4.5.5 绿化工程

本项目绿化范围主要包括侧绿化带、中分带、平交口绿化、桥上绿化、挖方段路基绿化、隧道口节点景观和隧道管理用房绿化。

道路绿化景观设计根据城市道路绿化的特点，对道路绿化范围进行合理的绿化美化，形成舒适的城市绿化环境。绿化带多种树，增加绿化覆盖度，以缓解城市热岛效应。节点空间种植观花或观叶植物形成亮点，作为点缀，并形成开阔的视野，力求打破道路呆板、单调的感觉，给人以视觉变化。

隧道出口中分带绿化是人行车行聚焦点，植物配置以能够增强导向作用为主，为方式对向车辆眩光，本项目采用乔、灌地被、草的搭配方式。设计中采用人面子、大腹木棉、黄花风铃木等观花、观叶植物作为骨干树种，搭配灌木红绒球、黄榕球，并片植翠芦莉、黄金叶、红继木、马缨丹等具有一定抗污染、低维护、耐修剪的植物，形成疏朗开阔的绿化效果。

3.1.5 施工布置

3.1.5.1 取弃土场

根据建设单位提供的资料，本项目不设取土场。项目弃方运至广州市潮穗再生资源有限公司消纳场处置，项目内不设取弃土场。

广州市潮穗再生资源有限公司弃土消纳地简介：广州市潮穗再生资源有限公司在广州市增城区朱村街横壆村康庄路19号建设广州市增城区朱村街建筑废弃物固定式循环利用项目，占地面积为70亩。根据《广州市建筑废弃物处置证》（编号：（增城）消字[2023]3号），见附件7，广州市增城区朱村街建筑废弃物固定式循环利用项目消纳处置量为600000立方米/年。



图 3.1-15 广州市潮穗再生资源有限公司弃土消纳地现场照片

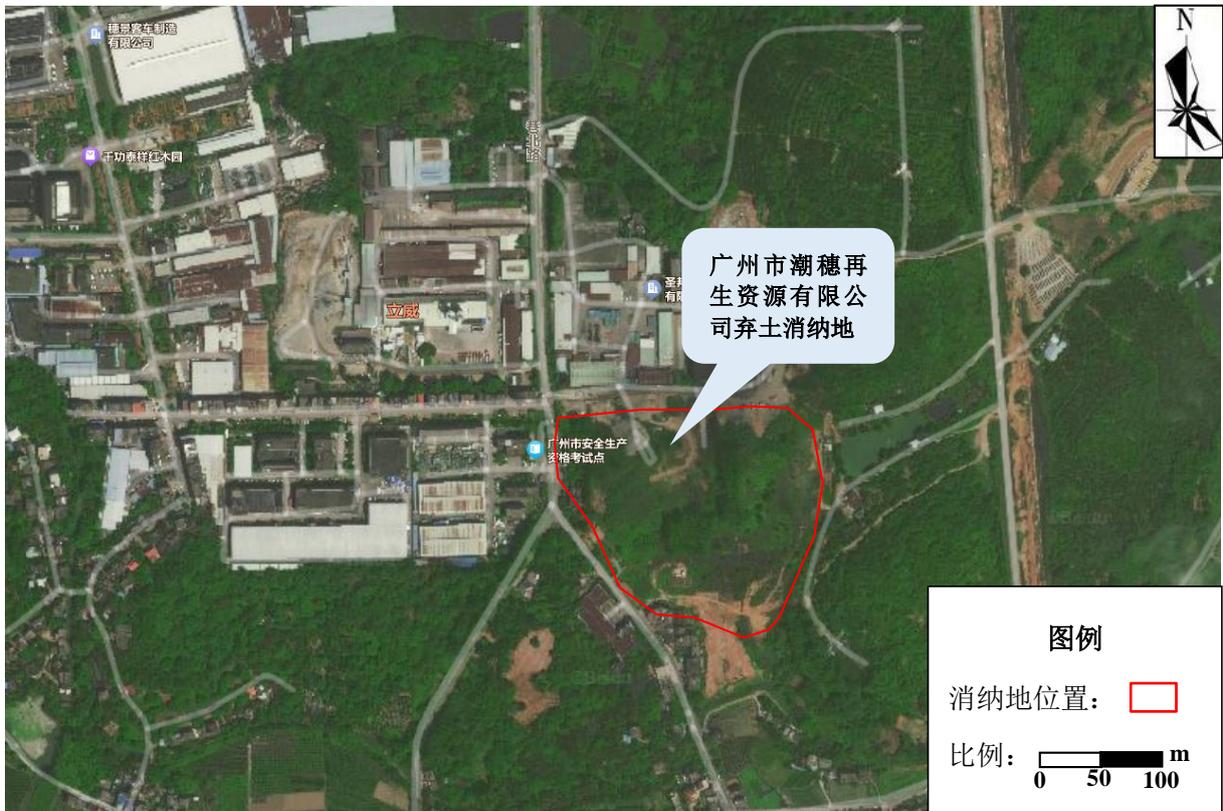


图 3.1-16 广州市潮穗再生资源有限公司弃土消纳地地理位置图

3.1.5.2 施工营地

本项目位于新塘镇,所在区域属于城市建成区,根据建设单位提供的资料,项目施工过程中,

设有1处施工营地（项目驻地），占地面积约15亩，施工营地用地现状为旱地（见图3.1-18），周边植被比较少。本项目施工营地设有宿舍、食堂、办公室等。项目驻地位置见图3.1-17。项目驻地位于新塘污水处理厂纳污范围，项目周边污水管网见图3.1-19。

3.1.5.3 材料堆场

项目周边水泥场有华城水泥厂及永和水泥厂等，距离分别为 13 公里与 58 公里；沥青有路福市政道路工程有限公司齐岭沥青搅拌站及广州浩基沥青混凝土有限公司等，距离分别为 12 公里与 14 公里；钢材购买点有新塘钢材市场、大发市场及龙兴钢材等，距离分别为 10km、24km 及 116km。项目所需水泥、沥青、钢材等可以由市场供应。本项目用地范围内外不设施工物料堆场，少量外购水泥、钢材等暂存于项目预制场内。

3.1.5.4 石料、钢筋、预制场加工场

项目所需水泥、钢材、沥青等均由市场供应，项目施工时不设置水泥、沥青加工场，施工场地内设有 3 处临时加工场，总占地面积约 11 亩，其中水稳拌和站占地约 5 亩、钢筋加工厂占地约 3 亩、预制场占地约 3 亩，临时加工场布置见图 3.1-17。

3.1.5.5 施工便道

根据项目现有地貌及现有交通条件，本项目施工便道布设详见表 3.1-18、图 3.1-17。

表 3.1-17 本项目施工便道布设一览

序号	位置或桩号	主要工程点	与主线关系	便道									备注	
				便道长度	便道宽度	挖方	填方	路面			边坡防护 (植草)	排水 (现浇C20混凝土)		占用土地
								砼路面		泥结碎石路面 20cm				
								C20 砼路面 20cm	碎石垫层 15cm 厚					
(m)	(m)	(m ³)	(m ³)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(m ²)					
1	K0+000~K1+961		两侧	1680	5.0	7500	18880	1227	1227	4909	12980	510	8400	新建
2	施工便道			420	5.0		210	437	437	1747	840	60	2100	利用
3	利用地方路作为 施工便道	陈家林路	两侧	1421	5.0					2828	15631	614	7105	利用
4		东西向村道		1124	5.0						2305			5621
	新建合计			1680		7500	18880	1227	1227	4909	12980	510	8400	
	利用合计			2965			210	437	437	6880	16471	674	14826	
	合计			4645		7500	19090	1664	1664	11789	29451	1184	23226	



图 3.1-17 本项目驻地 (施工营地)、临时加工场、施工便道布置图



图3.1-18 项目驻地（施工营地）、临时加工场现状图

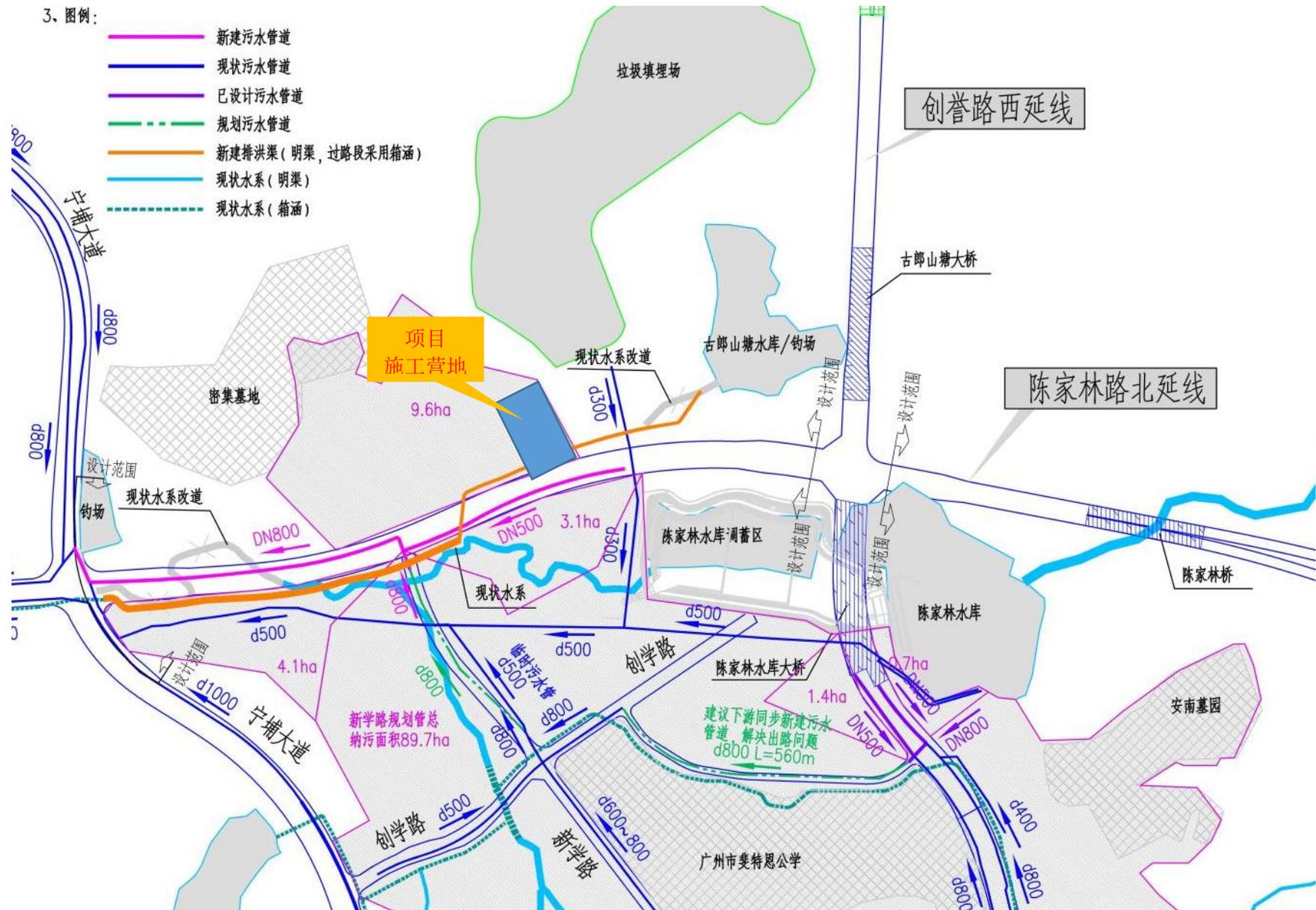




图 3.1-20 项目周边路网分布图

3.1.5.6 建设安排

本项目施工人员劳动定员 200 人。根据项目特点、规模及结合实际情况，本项目分段组织施工，施工工期计划为 36 个月，预计 2024 年 12 月开工，2027 年 11 月建成通车。

1、施工组织

(1) 施工准备

本工程实施时将涉及到拆迁、交通、规划、环保、绿化、供电、电信、水利等许多环节和部门因此，施工前的准备工作主要围绕施工现场的“三通一平”展开，确保本工程按计划施工。

(2) 施工过程

①注意合理安排各工序的施工顺序和时间，管道铺设、安装布置等可分层(块)流水作业尽可能扩大施工作业面，提高施工效率，确保工程质量及运营、施工安全；

②项目沿线经过部分居民区等敏感对象的地段应先行修建，进行工程对接工程建设中应切实采取有效措施，谨防建筑工地施工扰民现象发生，严格遵守有关条例和规定；

③施工期应加强水土保持工作，采取绿化等工程措施，防止水土流失。

3.1.6 工程占地及土石方数量

3.1.6.1 工程占地

(1) 永久用地

本项目永久占地面积为 152052 平方米（约 228.07 亩），其中占用类型包括耕地、园地、林地、草地、村庄、公路用地、坑塘水面、可调整养殖坑塘、其他土地，不涉及基本农田。

表 3.1-18 本项目占地类型及面积一览表

红线用地 (m ²)	建设用地 (m ²)	非建设用地 (m ²)	占地类型 (m ²)								
			耕地	园地	林地	草地	村庄建设用地	公路用地	坑塘水面	可调整养殖坑塘	其他土地
152052	24889	127163	16938	43467	41335	2734	17741	7148	4970	5886	11833

(2) 临时用地

本项目临时用地 38.9 亩（约 25634.63 平方米），临时用地具体占地类型及面积详见下表。

表 3.1-19 本项目临时占地类型及面积一览表 单位：亩

位置或桩号	工程名称	临时用地										土地类别				
		新建临时便道	取、弃土场	水泥砼拌和站	水稳拌和站	沥青拌和站	预制场	钢筋加工厂	施工营地	临时堆土区	合计	林地	园地	山地	旱地	旧路
K0+740	项目部	12.6	0	0	5	0	3	3	15	0.3	38.9	3.5	3	8.9	13.5	10

3.1.6.2 征地拆迁

根据项目主体工程资料，项目沿线基本为林地、建设用地，不涉及拆迁大型建筑物。拆除建筑物总面积 7913 平方米，其中拆迁砖混楼房 2048 平方米、砖木结构 232 平方米、简易结构 102 平方米、简易板棚房约 5531 平方米。

3.1.6.3 工程土石方平衡

(1) 土石方平衡情况

根据建设单位提供的资料，项目总土石方挖方量为 48.15 万 m³，填方量 33.61 万 m³，无借方，弃方量 14.54 万 m³，施工弃方采用专业运输车运至广州市潮穗再生资源有限公司消纳场处置。

表 3.1-20 土石方平衡表

来源	挖方 (万 m ³)	填方 (万 m ³)	借方 (万 m ³)	弃方 (万 m ³)
陈家林路北延线	48.15	33.61	0	14.54

备注：土石方包括建筑垃圾、表土。

(2) 表土剥离与回填

为了切实保护表层土壤资源，项目施工前先剥离表土并防护，供后期绿化或土地整治覆土使用。本工程沿线共计剥离耕地表土 10.88hm²，剥离厚度约 30cm，共计剥离表土 3.264 万 m³，主要分布为道路工程区，表土临时堆放于临时堆土区内。后期项目绿化将进行表土回填，共计回填表土面积 4.91hm²，边坡采用喷播覆土、地面绿化回填厚度约 50cm，共计回填 3.264 万 m³。

3.1.6.4 筑路材料及运输系统

项目所在区域周边属于城市建成区，项目沿线路网发达，现有的主要运输道路有增科路、宁埔大道、陈家林路等，以上道路路况较好，为筑路材料运输提供较好的运输条件，各种筑路材料可直接通过公路运送到工地。

3.2 工程分析

3.2.1 施工工艺

3.2.1.1 路基工程

(1) 一般路基施工工艺

路基施工包括路基填筑和路堑开挖,不稳定区域处理以及清理场地,施工中的排水、边沟、边坡的修筑等工作。

①路基填筑施工流程:施工前清表→基底处理(排水、填前压实等)→分层填筑→摊铺平整→洒水晾晒→碾压夯实→检验签证→路基整修。

②路堑开挖施工流程:施工前清表→临时道路修建→土石方开挖→土石方调用→确定路堑界线→修整边坡→挡、护排工程施工→基床换填→路基面整修。

(2) 高填路段施工工艺

施工首先要清理场地、开挖两侧排水沟,然后进行分层填土、压实,边填筑边修坡,填筑至路基设计标高。边坡不稳定或边坡陡峭的路段采用衡重式路肩墙、护肩墙、桩基挡土墙、当坡脚受洪水冲刷及过水塘路段均设置挡墙或者浆砌石满砌,其余采用植草防护或框架植草防护等型式防护边坡。

(3) 深挖路段施工工艺

测量定线后,挖掘机从坡顶向路基标高开挖,并在坡顶外侧 2.0m~5.0m 处开挖截水沟,边开挖边修坡,开挖至路堑路基标高。路基形成后立即修筑边沟,按岩土质地分别采用植草、框架植草防护土质边坡,三维网植草防护、喷混植生覆盖锚杆格子梁或预应力锚索格子梁防护、窗孔式护面墙、路堑式挡土墙等型式防护其余边坡。

(4) 特殊路基处理施工工艺

本项目特殊路基中软土采用塑料排水板+超载预压+反压护道、预应力管桩+等载预压+反压护道、桩间排水板、塑料排水板、等载预压、挖砂沟堆载预压、堆载预压、管桩、袋装砂井与挖除软土换填等方式处理;软弱土通过清淤换填方式处理;高液限土通过超挖换填方式处理;浅表滑塌通过清除滑塌、开挖台阶与换填压实等方式处理。

①桩间/塑料排水板施工流程:施工准备→场地清理与整平→铺设土工布→铺设碎石垫层→塑料板桩位放样→移机就位插设塑料排水板→塑料排水板桩头处理→铺设土工格栅→铺设碎石垫层→铺设土工格栅。

②管桩/预应力管桩施工流程:施工准备→测量放样→桩机就位→起吊预制桩→稳桩→打

桩→接桩→送桩→中间检查验收→移桩机至下一个桩位。

③超载/等载/堆载预压施工流程：施工准备→测量放样→场地清理与整平→至基床表层底面→铺设土工布→填筑预压土方至设计高度→沉降稳定或达到控制要求→卸载多余土方→重型机械追密碾压。

④反压护道施工流程：施工准备→清理场地→基底处理（排水、填前压实等）→分层填筑→摊铺平整→洒水晾晒→碾压夯实→检验签证→护道整修。

⑤袋装砂井施工流程：施工准备→清理场地→填筑排水坡→铺设砂垫层→测量放样→机具定位与灌制砂袋→打设套筒→成孔检查→检查砂袋与下砂袋→拔套筒→检查砂袋入土深度→机具移位→埋设砂袋头与袋内补砂。

⑥挖砂沟堆载预压施工流程：施工准备→测量放样→场地清理→基础开挖→开挖砂沟→回填中粗砂与铺设砂垫层→碾压垫层→填土→堆载预压。

⑦挖除软土/清淤换填施工流程：施工准备→测量放样→布置围堰→排水疏干→挖除及清运淤泥→基地碾压→运进回填材料→分层回填压实。

⑧超挖换填施工流程：测量放样→开槽支撑→排水疏干→挖除及清运高液限土→处理地基表面→运进回填材料→分层回填压实。

⑨清除施工流程：施工准备→测量放样→排水疏干→挖除及清运滑塌→处理地基或边坡表面。

⑩开挖台阶与换填压实施工流程：施工准备→测量放样→排水疏干→挖除及清运滑塌→开挖台阶→基础支护与处理→基地碾压→运进回填材料→分层回填压实。

3.2.1.2 路面工程

本项目路线采用沥青混凝土路面，沥青混凝土路面是由颗粒大小不同的矿料（如：碎石，砂等），用沥青作结合料，按混合比进行配合，并经严格的搅和，运输至现场摊铺压实成型的高级路面。路面施工应配备相应的路面施工机械，所采用的沥青质量应该严格符合标准，以保证路面的工程质量。

基层混合料应以机械集中拌和，摊铺机分层摊铺、压路机压实，沥青混合料也集中拌和，自卸汽车及时运输至工点摊铺成形，各项工序环环相扣，确保路面质量。

3.2.1.3 桥梁工程

本项目桥梁基础均采用钻孔灌注桩，具体施工流程如下所示：

施工准备→施工测量→清楚表面杂物→桥基础施工→衬砌→盖梁施工→桥面施工→交通工程施工→养护→解除围闭。

桥梁基础均采用钻孔灌注桩，可采用冲击钻或回旋钻施工。引桥下部结构采用柱式墩，上部结构采用支架现浇连续箱梁。承台可采用套箱和钢板桩围堰，封底后进行承台混凝土浇筑和塔座施工。涵洞采用盖板涵或箱涵结构过水。

3.2.1.4 隧道工程

项目工程范围（增城区段）主要包括：①全部隧道土建结构及装修工程；②隧道内路面工程；③全部隧道水电安装工程、机械安装、消防及交通工程；④隧道洞门及洞口工程。

(1) 隧道开挖方案

①开挖方面：明洞段采用明挖法开挖，当地形偏压时可采用半明半暗进洞方式，明洞建好后再施工暗洞；隧道Ⅴ级围岩深埋软岩段及浅埋段采用双侧壁导坑法开挖，Ⅴ级围岩深埋硬岩段，采用三台阶七步开挖法（监控量测显示沉降变形量大时须采用双侧壁法）；隧道Ⅳ级浅埋软岩段采用单侧壁导坑法，Ⅳ级浅埋硬岩段及Ⅳ级深埋软岩段可采用留核心土环形开挖法，Ⅳ级深埋硬岩段采用三台阶法；隧道Ⅱ、Ⅲ级围岩段采用上下断面两台阶法施工。

②钻爆或掘进方面：全-中风化层较软岩层采用挖机、破碎锤、隧道掘进机或盾构等方式配合人工开挖，中-微风化等较硬岩层建议采用人工钻爆开挖。

③运输方面：采用无轨矿用汽车运输，侧卸式轮式装载机装渣。

④衬砌施工方面：采用8~12m长模板台车，洞外集中拌和混凝土、混凝土搅拌车运输进洞，混凝土泵送入模。

⑤路面及装修方面：当隧道开挖基本完成，衬砌接近尾声时，从隧道两端同时展开路面铺设及洞内装修工程。

⑥机电设备安装工程方面：机电设备安装调试工程从隧道两端展开。

⑦在洞口或洞身浅埋地段，考虑到覆盖层较薄等因素，超前支护应采用设置长管棚（洞口地段）、钢插管或小导管注浆等防护措施。

⑧施工开挖时应本着“短进尺、弱爆破、强支护，初期支护紧跟工作面，尽快封闭，减少围岩暴露时间”的原则进行。

⑨材料采用方面，弃渣场要求采取排水防护措施，避免水土流失。

隧道施工时采用明挖法修建隧道，施工简单，便于控制施工进度。施工过程中，可以采用相对慢速的传统挖掘机，降低施工成本。明挖法是指在隧道进口处开挖一个大型的挖掘

口，然后顺着设计轮廓逐步向隧道深部挖掘。同时，隧道内部需要搭设支撑结构来保证安全，并进行排水、通风等工程。施工顺序可以概括为：围护结构施工（首选地下连续墙）——坑内井点降水、坑底土体加固——第一层土方开挖并设置第一层钢支撑——逐层向下开挖并支撑至基坑底——浇筑底板钢筋混凝土结构——拆除最下层支撑——浇筑混凝土内衬与地下连续墙合成为主体结构外墙——拆中间钢支撑、浇筑中板和顶板结构——修筑顶板防水层、恢复地下管线、覆土或恢复路面。

(2) 隧道施工步骤

施工步骤如下所示：

施工准备→施工测量→洞口工程→隧道开挖、施工支护、施工期防水排水→衬砌→永久性防水排水设施→路基与路面施工→附属设施施工。

3.3 污染源源强核算

3.3.1 施工期污染源分析

3.3.1.1 废水

本项目施工现场不设沥青烧制点，设有拌和站、预制场，项目在施工过程中产生的废水主要有施工废水、暴雨地表径流及施工人员生活污水。

(1) 施工废水

①道路施工废水

施工废水主要包括机械设备冲洗废水、基坑污水、开挖产生的泥浆水等，主要污染物为SS、硅酸盐、pH和石油类等，其中基坑污水、泥浆水等水污染源与施工条件、施工方式及天气等综合因素有关，在此不作定量的计算，该类废水经沉淀池处理后回用于场地洒水降尘等。

施工机械冲洗废水主要来自施工车辆冲洗废水。根据《公路环境保护设计规范》(JTJ/T006-96)和类比调查结果，施工场地车辆冲洗水平平均约为0.08m³/辆·次。预计本项目有施工车辆28台，每台车每天冲洗两次，则施工车辆冲洗废水中水污染物产生量见表3.3-1。

表 3.3-1 施工车辆冲洗废水污染源

废水类型	水量 (m ³ /d)	SS		COD		石油类	
		浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)
施工车辆冲洗水	4.48	500	0.0022	250	0.0011	15	0.0001

②拌和站、预制场施工生产废水

拌和站、预制场的施工生产废水主要是施工机械和砂石料的冲洗废水，一般一处场地的生

产废水量（冲洗废水）少于 1t/d，生产废水中主要污染物为 SS，浓度可达到 3000~5000mg/L。对以上废水进行沉淀、隔油处理后回用于施工工场、道路洒水降尘，或用于建筑材料配比用水，不外排。

天然砂石料湿法筛分冲洗时，通常情况生产一吨骨料约需用水 2.7m³，生产 1t 砂料约需用水 1.5m³，毛料中的泥浆和小于 0.15mm 的细砂将被水流带走，冲洗废水中 SS 浓度很高，平均为 2.5×10⁴mg/L。经沉淀处理后回用于冲洗过程。

③隧道施工废水

- 1) 隧道施工过程中的废水来源主要有以下几种：
- 2) 隧道穿越不良地质单元时，产生的涌水；
- 3) 施工设备如钻机等产生的废水；
- 4) 隧道爆破后用于降尘的水；
- 5) 喷射水泥浆从中渗出的水以及基岩裂隙水；
- 6) 隧道开挖产生的泥浆水等。

根据类比同类公路隧道的调查结果，隧道外排的废水流量变化比较大，范围在 3m³/h~400m³/h，主要是不良地质、隧道施工挖掘进度等诸多因素的影响所致。根据有关资料，隧道施工废水水质监测结果见表 3.3-2。

由表 3.3-2 分析，隧道施工废水中主要污染物是 SS、石油类，对于隧道施工废水应配置污水处理设施，设置沉淀池、过滤池等使污水能够得到充分的净化，经处理后中水全部回用于施工作业，不外排。

表 3.3-2 隧道施工期废水水质监测结果

项目 点位	废水流量 (m ³ /h)	pH	COD _{Cr} (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	石油类 (mg/L)
0	/	6.47	7.28	未检出	0.23	0.62	未检出
1	220	9.18	54.7	341	2.89	6.15	9.52
2	400	10.13	63.4	513	3.47	7.32	10.12
3	280	9.84	57.3	445	3.35	6.58	9.87
4	14	8.68	23.9	19	1.34	2.65	5.84
5	3	8.55	17.8	12	1.25	2.04	2.31

注 1：0 号样品为隧道施工现场接纳水体上游水质情况，1、2、3 号样品为隧道正常施工时的废水水质，4 号为隧道内发生岩爆，施工停止时隧道排水系统的出水；5 号样品是在施工完全停止 2 天后的监测结果；

注 2：数据来源于《某隧道施工废水对地表水环境的影响》，任伟，长安大学环境科学与工程学院，中国科技信息 2005 年第 3 期。

(2) 暴雨的地表径流

暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类等各种污染物。暴雨产生的地表径流与天气等综合因素有关，在此不作定量的计算，该类废水经沉淀池处理后回用于场地洒水降尘等。

(3) 施工人员生活污水

本项目施工过程设有 1 处施工营地，施工营地设有宿舍、食堂、办公室等。施工人员生活会产生生活污水。施工人员按最大施工人数 200 人计，参考广东省《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)，珠江三角洲地区农村居民生活用水按 150L/人·d 计，则施工人员生活用水量为 30m³/d，10800m³/a（施工期按 30 天/月计，一年共 360 天），产污系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 24m³/d，8640m³/a，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、动植物油等。

项目施工营地位于新塘污水处理厂纳污范围，项目施工营地食堂含油废水经隔油隔渣池处理，其他生活污水经三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后，排入市政污水管道，引至新塘污水处理厂集中处理，新塘污水处理厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级标准的 A 类标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 中第二时段一级标准的严者后将尾水输送至水南调蓄库多级生态塘处理，处理后的出水随后进入水南涌再进行河道深度（河滩湿地处理+河道生态浮床）处理达标后通过水闸排入东江北干流。

项目施工期施工人员产生的生活污水参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（2021 版）》中附表 3 生活源-生活源产排污系数手册，广州市为五区并类比当地居民生活污水污染物浓度产排情况得出本项目生活污水污染物产生浓度为：COD_{Cr}285mg/L、NH₃-N 28.3mg/L、总磷 4.1mg/L；动植物油参考《第二次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》表 6-5 五区城镇生活源水污染物产污校核系数相关内容平均值，动植物油 3.84mg/L；SS 参考《建筑中水设计规范》表 3.1.9 各类建筑排水污染浓度表中“办公楼、教学楼 SS 的综合浓度为 195~260mg/L”，本次评价取最大值 260mg/L 作为直排浓度。BOD₅ 产生浓度参考《环境影响评价（社会区域类）》教材：BOD₅150mg/L。由于该文件未列出对应排放系数，故项目生活污水经三级化粪池处理效率参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》三级化粪池产排污系数计算的处理效率：BOD₅ 去除率为 21%、COD_{Cr} 去除率为 20%、NH₃-N 去除率为 2%、总磷去除率为 15%、动植物油去除率为 15%，SS 的去除效率参照环境手册 2.1 常用污水处理设备及去除率中给定的 30%，则施工期生活污水主要污染物产排情况如表 3.3-3。

表 3.3-3 施工人员生活污水污染物产排情况

污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放		
		废水产生量 t/a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	效率%	废水排放量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
施工人员生活污水	COD _{Cr}	8640	285	2.462	三级化粪池、隔油隔渣池	20	8640	228	1.970
	BOD ₅		150	1.296		21		118.5	1.024
	氨氮		28.3	0.245		3		27.73	0.240
	总磷		4.1	0.035		15		3.49	0.030
	SS		260	2.246		30		182	1.572
	动植物油		3.84	0.033		15		3.26	0.028

3.3.1.2 废气

项目施工中主要大气污染物为扬尘、施工机械和运输车辆燃油废气、沥青烟气、施工隧道爆破产生的废气、钢筋加工粉尘、施工营地厨房油烟等。本项目道路使用商品沥青，不在现场加工沥青混凝土，不存在沥青熬制烟气，但在沥青摊铺过程中会产生少量的沥青烟气。这些影响都是短暂、不连续的，施工结束后影响也随着消失。

(1) 施工扬尘

施工中土方开挖、建筑物拆除过程会产生一定量的粉尘；道路施工时主要运送物料的汽车引起道路扬尘；物料堆放期间由于风吹等也可引起扬尘。在风速较大、装卸或汽车行驶速度较快的情况下，会引起更多的扬尘。

①道路施工扬尘

根据广州市生态环境局公示的《广州市建筑施工扬尘排放量核算方法》，市政工地施工扬尘排放量核算公式：

$$W=W_b-W_p$$

式中：

W：扬尘排放量，吨；

W_b：扬尘产生量，吨；

W_p：扬尘削减量，吨

$$W_b=A \times T \times Q_b$$

式中：

A：测算面积（市政工地分段施工按实际在施面积计算，包括临建工地及其临时占地），万平方米

T：施工期，月（自然月）

Q_b : 扬尘产生量系数, 市政工程, 取 11.02 吨/万平方米·月

$$W_p = A \times T \times (P_{11}C_{11} + P_{12}C_{12} + P_{13}C_{13} + P_{14}C_{14} + P_{21}C_{21} + P_{22}C_{22})$$

式中:

P_{11} 、 P_{12} 、 P_{13} 、 P_{14} : 一次扬尘各项控制措施 (包括道路硬化与管理、边界围挡、裸露地面管理和建筑材料及废料管理) 所对应的达标削减系数, $P_{11}=0.67$, $P_{12}=0.34$, $P_{13}=0.42$, $P_{14}=0.25$, 吨/万平方米·月。

P_{21} 、 P_{22} : 二次扬尘各项控制措施 (包括运输车辆管理、运输车辆简易冲洗) 所对应的达标削减系数, $P_{21}=2.72$, $P_{22}=2.04$, 吨/万平方米·月。

C_{11} 、 C_{12} 、 C_{13} 、 C_{14} 、 C_{21} 、 C_{22} : 扬尘各项控制措施达标要求对应得分, 为各项分措施达标要求得分与权重之积的总和, 项目取 100%。

根据项目工程可行性研究报告可知, 项目采取分段施工, 本次评价拟分三段施工, 施工期扬尘总排放量约 180.2230 吨, 详见下表:

表 3.3-4 项目扬尘产生量和排放量

项目	第一段 W_1	第二段 W_2	第三段 W_3	合计
A (万平方米)	3.922	3.922	1.329	9.173
T (月)	4	4	6	15
W_b (吨)	172.8818	172.8818	87.8735	433.6370
W_p (吨)	101.0307	101.0307	51.3526	253.4140
W (吨)	71.8510	71.8510	36.5209	180.2230

备注: 项目土方开挖总工期为15个月; 第三段为隧道施工, 施工期较长。

在施工过程中采用湿法施工、喷淋降尘、物料覆盖等措施后可大幅度降低起尘量, 减轻对周围环境的影响。

②建筑物拆除作业扬尘

根据《广州市建筑施工扬尘排放量核算方法》, 拆除工地施工扬尘计算方法为:

$$W = W_b - W_p$$

$$W_b = A \times Q_b$$

$$W_p = A \times (P_{31}C_{31} + P_{32}C_{32} + P_{33}C_{33})$$

式中: W : 扬尘排放量, t;

W_b : 扬尘产生量, t;

W_p : 扬尘削减量, t;

A : 拆除建筑面积, 万 m^2 , 本项目取7913 m^2 ;

Q_b : 扬尘产生系数, 取140吨/万平方米;

P₃₁、P₃₂、P₃₃：扬尘各项控制措施所对应的达标削减系数，吨/万平方米，分别为49吨/万平方米、17.5吨/万平方米、3.5吨/万平方米；

C₃₁、C₃₂、C₃₃：扬尘各项控制措施达标要求对应得分，由现场检查记录得出，本项目均取100%。

经计算，本项目建筑物拆除作业扬尘排放量约55.391吨。

(2) 沥青烟气

沥青烟气主要发生在公路路面施工阶段的路面铺设过程中。本项目采用商品沥青，不在现场熬炼、搅拌沥青，避免了熬制、搅拌过程烟气的影响，但在沥青摊铺过程中会产生少量的沥青烟气。

(3) 施工机械和运输车辆产生燃油废气

施工机械和运输车辆等使用柴油作为燃料，运行过程中会产生废气，主要污染物为 CO、NO_x、THC 等，使用清洁燃油，排放量较少，属于无组织排放。

(4) 隧道爆破废气

本项目隧道采用控制爆破，严格控制单段或一次起爆的装药量和装药结构，控制好起爆顺序，采取科学的爆破方式，并采用水封爆破，即用水炮泥堵塞炮眼，放炮后形成水雾的一种爆破方法。水炮泥是用不燃的塑料薄膜制成的盛水袋子，装满水的水炮泥填于炸药后方，放炮时炸药产生的高温、高压将其破坏，水受热雾化形成微细水雾，起到降尘作用。此外，隧道内保持通风排尘，使爆破的声响、震动、飞散物、冲击波等有害效应、被爆体倾倒方向、破坏区域以及破碎物的散坍范围在允许范围以内，产生的爆破废气较少，对周边环境影响小。

(5) 钢筋加工粉尘

本项目钢筋加工场主要用于钢筋的切割、编织组装。钢筋切割加工过程会产生金属粉尘，主要污染物为颗粒物。钢筋中仅约 1% 部位进行切割，切割粉尘产生量很小，且金属粉尘比重较大，绝大部分迅速沉降地面，钢筋切割时间短，因此切割粉尘不会对周围环境造成明显影响。

(6) 施工营地厨房油烟

本项目施工营地食堂厨房设有 2 个灶头，采用天然气为燃料。厨房炒作过程会产生油烟废气，油烟废气的主要成分是动植物油遇热挥发、裂解的产物等。食堂每天提供施工人员早中晚餐三餐，施工人员按最大施工人数 100 人计。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《生活污染源产排污系数手册》中“表 3-1 一区（按地域分类）的餐饮油烟排放系数为 165g/人·a”，广东区域属于一区，项目位于广东区域，故项目属于一区，餐饮油烟排放按 165g/人·a 计，则项目油烟产生量约为 0.02t/a。根据《广州市饮食服务业污染治理技术指引》(2013.1)，

每个炉头的额定风量按 2500m³/h 计算，按厨房烹饪时间每天 6 小时，每年按 360 天计，则厨房产生的油烟量约为 1080 万 m³/a。项目施工营地厨房油烟废气经油烟罩收集后经油烟净化器处理（处理效率约 65%）后经油烟专用管道引至屋顶排放。

表3.3-5 项目施工营地厨房油烟废气产排情况

废气量	污染物	产生情况		排放情况	
		产生量	产生浓度	排放量	排放浓度
油烟废气 1080万m ³ /a	油烟	0.02t/a	1.85mg/m ³	0.007t/a	0.648mg/m ³

3.3.1.3 噪声

道路施工、建筑拆迁噪声主要来源于施工机械、运输车辆产生的噪声。施工期噪声相对于运营期的影响虽然是短暂的，但施工过程中如果不加以重视，会严重影响沿线居民的正常生活，产生不良后果。施工机械噪声主要影响附近居民，造成区域声环境质量短期内恶化。因噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。据调查，在本项目施工期间，作业机械类型较多，如装载机、压路机、挖掘机等，各机械噪声级一览表见表 3.3-6。

表 3.3-6 各施工机械噪声级一览表

序号	机械设备名称	据声源 5m 单台噪声级 dB(A)	据声源 10m 单台噪声级 dB(A)	参考来源
1	轮式装载机	95	91	《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358—2024）附录 D 中“工程机械噪声源强”
2	平地机	90	86	
3	振动式压路机	90	86	
4	双轮双振压路机	90	86	
5	三轮压路机	90	86	
6	轮胎压路机	90	86	
7	推土机	88	85	
8	液压挖掘机	90	86	
9	摊铺机（英国）	90	98	
10	冲击式钻井机	110	105	
11	掘进机	90	86	
12	重型运输车	90	84	

4、施工振动

施工隧道爆破产生的振动对周围环境有一定影响。本项目采用新奥法（爆破法），爆破振速控制在 0.5cm/s 以下。施工中进行爆破控制，采用弱爆破，对围岩及时进行初期支护，尽快施作稳定段二次衬砌。因此，相对于其他山体裸露爆破，本项目爆破产生的振动影响小。

3.3.1.4 固体废弃物

本项目不在施工场地设置专门的设备维修区，施工车辆设备均在项目附近维修厂进行维修，不会产生含油抹布、废油渣等危险废物。本项目主要固废为工程施工产生的弃土、弃渣、建筑垃圾，施工人员产生的生活垃圾等。

①建筑垃圾

本项目涉及拆迁总面积为 7913m²，按每平方米的拆迁量产生 1.3 吨建筑垃圾计算，本项目产生的建筑垃圾为 10286.9 吨。项目产生的建筑垃圾按照《广州市建筑废弃物管理条例》（2012 年 6 月）进行申报登记，批准后运至指定的建筑垃圾消纳场所处置，不得随意丢弃。

②弃土、弃渣

本项目项目总土石方挖方量为 48.15 万 m³，总回填方量 33.61 万 m³，弃方量 14.54 万 m³。根据《广州市建筑废弃物处置证》（编号：（增城）消字[2023]3 号），见附件 7，广州市增城区朱村街建筑废弃物固定式循环利用项目消纳处置量为 600000 立方米/年，可满足本项目弃土需求。施工产生弃土、弃渣由专业运输车辆运至广州市潮穗再生资源有限公司消纳处置。

③施工人员生活垃圾

本项目设有施工营地，施工人员食宿均在施工营地内，施工人员生活会产生生活垃圾，生活垃圾按 1.0kg/人/天计，按最大施工人数 200 人计，则施工人员生活垃圾产生量为 200kg/d。施工人员生活垃圾分类收集暂存于施工营地垃圾堆放点，统一交由环卫部门清运处理。

3.3.2 运营期污染源分析

3.3.2.1 废水

本项目道路工程自身不产生污水，但由于路面机动车行驶过程中产生的污染物多扩散于大气或降落于道路周围路面上，若随着降雨的冲刷带到项目所在地附近水体中，可能对周围水体的水质产生影响。

国内外研究表明，机动车路面雨水中污染物的浓度与路面行驶机动车流量、机动车类型、降水强度、降雨周期、道路性质及机动车燃料性质等多项因素有关，一般较难估算。本项目路面雨水中污染物的浓度可类比我国南方某省高速公路环境影响评价中所实测的路面雨水中污染物浓度值，具体值见表 3.3-7。

由表 3.3-7 可见，路面雨水中污染物浓度大小经历由大到小的变化过程，污染物的浓度在 0~15 分钟内达到最大，随后逐渐降低。

表 3.3-7 路面雨水中污染物浓度值 单位：mg/L

污染物	径流开始后时间（分）					最大值	平均值
	0~15	15~30	30~60	60~120	>120		
COD _{Cr}	170	130	110	97	72	170	120
BOD ₅	28	26	23	20	12	28	20
石油类	3	2.5	2	1.5	1	3	2
SS	390	280	190	200	160	390	280

污染物	径流开始后时间（分）					最大值	平均值
	0~15	15~30	30~60	60~120	>120		
总磷	0.99	0.86	0.92	0.83	0.63	0.99	0.81
总氮	3.6	3.4	3.1	2.7	2.3	3.6	3

3.5.2.2 废气

本项目属于公路建设项目，沿途不设加油站、服务区等设施，运营期大气污染源主要为运输汽车和装卸机械等产生尾气，主要污染物为 CO、THC、NO_x。

(1) 运营期路面机动车尾气排放

我国轻型汽车尾气排放标准于 2018 年 1 月 1 日起实施国 V 标准。根据国家生态环境部《关于发布国家污染排放标准<轻型汽车污染排放限值及测量方法（中国第六阶段）>》（公告 2016 第 79 号），自 2020 年 7 月 1 日起，该标准替代《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）。根据生态环境部《环境保护部大气环境管理司负责人就轻型车国六标准相关问题答记者问》，本标准自发布之日起，即可根据本标准进行型式检验，自 2020 年 7 月 1 日起，所有销售和注册登记的轻型汽车应符合本标准 6a 限值要求。自 2023 年 7 月 1 日起，所有销售和注册登记的轻型汽车应符合本标准 6b 限值要求。

根据国家生态环境部《关于发布国家污染排放标准<重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）>》（公告 2018 第 14 号），自 2019 年 7 月 1 日起，该标准替代《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691-2005）。

结合广州市增城区实际情况，本报告选取国家环境保护部与国家质量监督检验检疫总局联合发布的《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）（GB18352.6-2016）》中 VIa 和 VIb 阶段的排放限值和《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国 V 阶段）GB 18352.5-2013》中的排放限值来计算近期本项目的机动车尾气污染物源强（各阶段车型所占比例 V: VIa=50%: 50%），重型汽车尾气污染物的排放因子采用《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》国 V 阶段标准。

选取《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）（GB18352.6-2016）》中 VIa 和 VIb 阶段的排放限值来计算中期本项目的机动车尾气污染物源强（各阶段车型所占比例 VIa: VIb=50%: 50%），重型汽车尾气污染物的排放因子采用《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》国 V 阶段标准（占 50%）以及《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》第六阶段排放标准（占 50%）。

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

阶段的排放限值来计算远期本项目的机动车尾气污染物源强(各阶段车型所占比例 VIb=100%), 重型汽车尾气污染物的排放因子采用《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018)中第六阶段排放标准。V、VI阶段单车汽车尾气排放因子参数详见下表。

表 3.3-8 各阶段轻型汽车污染物排放限值 单位: g/km 辆

阶段	类别	级别	基准质量 (RM) (kg)	限值					
				CO		NOx		THC	
				L1 (g/km)		L4 (g/km)		L2 (g/km)	
				PI	CI	PI	CI	PI	CI
V	第一类车	—	全部	1.00	0.50	0.060	0.180	0.1	—
	第二类车	I	RM≤1305	1.00	0.50	0.060	0.180	0.1	—
		II	1305<RM≤1760	1.81	0.63	0.075	0.235	0.13	—
		III	1760<RM	2.27	0.74	0.082	0.280	0.16	—
VI (6a)	第一类车	—	全部	0.7	—	0.06	—	0.1	—
	第二类车	I	RM≤1305	0.7	—	0.06	—	0.1	—
		II	1305<RM≤1760	0.88	—	0.075	—	0.13	—
		III	1760<RM	1	—	0.082	—	0.16	—
VI (6b)	第一类车	—	全部	0.50	—	0.035	—	0.05	—
	第二类车	I	RM≤1305	0.50	—	0.035	—	0.05	—
		II	1305<RM≤1760	0.63	—	0.045	—	0.065	—
		III	1760<RM	0.74	—	0.050	—	0.08	—

注: PI=点燃式, CI=压燃式。

表 3.3-9 重型汽车污染物排放限值 单位: g/(kW h)

阶段	CO	HC/THC	NOx	PM
V	1.5	0.46	2.0	0.02
VI	1.5	0.13	0.4	0.01

综合以上参考数据, 本项目运营期汽车尾气污染物排放系数汇总如下:

表 3.3-10 本项目采用的 CO、NOx 单车排放因子 单位: g/km

车型	近期 (2028 年)		中期 (2034 年)		远期 (2042 年)	
	国V50%, 国VIa50%		国VIa50%、国VIb50%		国VIb100%	
	CO	NOx	CO	NOx	CO	NOx
小型车	0.85	0.06	0.6	0.0475	0.5	0.035
中型车	1.345	0.075	0.755	0.06	0.63	0.045
大型车	1.5	2.0	1.5	1.2	1.5	0.4

根据本项目建成后各种类型机动车流量及各种类型机动车尾气污染物的排放系数等参数, 可以计算出评价路段行驶机动车尾气污染物的排放源强, 计算公式如下:

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

式中：

Q_j —j类气态污染物排放源强，g/(km s)；

A_i —i类型机动车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij} —i类型机动车j类污染物在预测年的单车排放因子，g/(km s)。

结合本项目各道路的车流量，本项目大气污染物排放源强如下表所示。

表 3.3-11 本项目道路机动车尾气污染物排放源强 单位：g/(km s)

路段	时段		时间	CO	NO _x	NO ₂
陈家林路北延线	近期	2028 年	昼间小时	0.3480	0.2290	0.1832
			夜间小时	0.0775	0.0511	0.0409
	中期	2034 年	昼间小时	0.4301	0.1914	0.1532
			夜间小时	0.0953	0.0424	0.0339
	远期	2042 年	昼间小时	0.4836	0.0810	0.0648
			夜间小时	0.1074	0.0180	0.0144

注：*NO_x浓度转化为NO₂浓度参照在广东地区较新的研究成果做如下处理：在环境空气中NO₂占NO_x的比例视所在区域大气化学反应条件不同可以是50%和80%。本评价取评价区域空气内的NO₂浓度占NO_x的80%。

3.3.2.3 噪声

本项目通车运营后的噪声源主要是路面行驶的机动车噪声，机动车噪声主要由发动机噪声、排气噪声、车体震动噪声、冷却制动系统噪声、传动机械噪声等声源组成，另外车辆行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；道路路面平整度状况变化亦使高速行驶的汽车产生整车噪声。

(1) 平均车速

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)中：“B.1.1.1 大、中、小型车平均辐射噪声级(L_{OE})_i—小型车(L_{OE})_S = 12.6 + 34.73lgv_s(适用车速范围：63km/h~140km/h)。当平均车速超出适用车速范围时，平均辐射噪声级 (L_{OE})_i可采用类比调查或参考有关研究成果确定。”。

项目陈家林路北延线设计车速为60km/h，不在小型车平均辐射噪声级适用车速范围63km/h~140km/h，故平均辐射噪声级可采用类比调查或参考有关研究成果确定。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》编制说明(第二次征求意见稿)中：“大量的公路改扩建项目、验收工作实践表明：在符合使用条件的情况下，采用完整的原《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)的交通噪声预测模式及相关参数，得到的交通噪声预测结果最客观。”故为了噪声预测规范的一致性，项目平均车速、平均辐射噪声级参考《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)附录C1.1.1中推荐的计算模式(适用范围：设计车速48~140km/h)进

行计算。

根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006):

车速计算参考公式如式(C.1.1-1)和式(C.1.1-2)所示:

$$v_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4} \quad (C.1.1-1)$$

$$u_i = vol(\eta_i + m_i(1 - \eta_i)) \quad C.1.1-2)$$

式中:

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

u_i —第 i 种车型的当量车数;

η_i —第 i 种车型的车型比;

vol —单车道车流量, 辆/h。

m_i —第 i 种车型的加权系数。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 分别为系数, 如表 3.3-12 所示。

表 3.3-12 车速计算公式系数

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

项目陈家林路北延线按式 (C.1.1-1)、式 (C.1.1-2) 计算得出车速见下表。

表 3.3-13 项目陈家林路北延线各特征年平均车速计算结果 单位: km/h

路段	预测年份	时段	小型车	中型车	大型车
陈家林路北延线	2028年	昼间	49.20	36.85	36.71
		夜间	50.77	35.27	35.40
	2034年	昼间	47.51	37.27	37.10
		夜间	50.59	35.63	35.68
	2042年	昼间	45.95	37.25	37.15
		夜间	50.42	35.89	35.88

(2) 平均辐射噪声级

根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006):

①第 i 种车型车辆在参照点 (7.5m 处) 的平均辐射噪声级 (dB) Lo_i 按下式计算:

小型车: $L_{os} = 12.6 + 34.73 \lg V_s + \Delta L_{路面}$

中型车: $L_{om} = 8.8 + 40.48 \lg V_m + \Delta L_{纵坡}$

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

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。

②源强修正

公路纵坡引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{\text{纵坡}}$ 计算按表 3.3-14 取值。

表 3.3-14 路面纵坡噪声级修正值

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

注：本表仅对大型车和中型车修正，小型车不作修正。本项目噪声预测时标准段坡度取 0，高架段及隧道段按不同路段坡度在软件中输入相关参数。

道路路面引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$ 取值按下表取值。

表 3.3-15 常规路面修正值 $\Delta L_{\text{路面}}$

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

注：本表仅对小型车修正，大型车和中型车不作修正（项目为沥青混凝土路面，因此修正值为 0）。

③估算结果

经计算，本项目小、中、大三种车型的平均辐射声级见下表。

表 3.3-16 项目各型车辆的单车辐射声级 单位：dB (A)

路段	时期	昼间			夜间		
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
陈家林路北延线	近期	71.36	72.21	78.83	71.84	71.44	78.26
	中期	70.84	72.41	79.00	71.78	71.62	78.38
	远期	70.33	72.40	79.02	71.73	71.75	78.47

(3) 隧道口噪声源强

本项目设置 1 个隧道，隧道起点位于增城区行政范围内，终于为增城区与黄埔区行交界，隧道段长 417m。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)对道路隧道口噪声源强计算没有做指引。本报告参考《Cadna/A 噪声预测软件在隧道洞口噪声预测中应用》(胡强强，《新疆环境保护》，2010)，将隧道洞口噪声影响简化为与隧道形状一致的垂直面源，通过面源辐射噪声级模拟隧道洞口的噪声影响。

1) 隧道洞口面源声功率确定

$$L_w = L_{m,E} - 10\lg(U / X_0) - 10\lg(\alpha) + 22.1$$

$$L_{m,E} = L_m^{2.5} + D_v + D_{stro} + D_{stg}$$

$$L_m^{2.5} = 37.3 + 10\lg[M \times (1 + 0.082p)]$$

M—单车道道路小时平均车流量，对于多车道道路，计算最外侧 2 条车道，项目隧道为双向 6 车道，则 M=总车流量/3；

p—2.8 吨以上车辆占有百分比，本项目隧道 2.8 吨以上车辆占比保守取 36.5%。

D_v—速度调整因子，计算公式如下：

$$D_v = L_{car} - 37.3 + 10 \times \lg \frac{100 + [10 \times (0.1 \times D) - 1] \times p}{100 + 8.23 \times p}$$

$$L_{car} = 27.2 + 10 \times \lg[1 + (0.02 \times V_{car})]$$

$$L_{truck} = 23.1 + 12.5 \times \lg V_{truck}$$

$$D = L_{truck} - L_{car}$$

D_{stro}—不同道路表面的声级修正，项目全线采用沥青混凝土路面，路面修正量取 0；

D_{stg}—坡度修正因子，当坡度≤5%时，D_{stg}=0；

U—隧道洞口横截面周长，对于矩形断面，U=2(a+b)；对于半径为 r 的半圆形断面，U=r•(2+π)；

α—隧道内壁平均吸声系数。由于隧道内壁未作吸声处理，隧道内壁吸声系数 α 取 1；

X₀—参照长度，取 1m。

2) 面声源的衰减计算

本项目隧道面声源的衰减参考 HJ2.4-2021 中的长方形面声源衰减进行计算。

陈家林路北延线隧道：a=5m，b=13.25m

①当：r<a/π 时，相当理想面声源，噪声随距离增加衰减 A_{div}=0(dB)；

②当：a/π<r<b/π 时，噪声随距离增加衰减 A_{div}≈10lg (r/r₀)，即，距离加倍噪声衰减 A_{div}=3(dB)；

③当：r>b/π，r₀=b/π 时，噪声随距离增加衰减 A_{div}≈20lg (r/r₀)，即按点声源衰减，距离加倍噪声声衰减量为 A_{div}=6(dB)。

根据计算，隧道洞口面源声功率计算如下：

表 3.3-22 隧道口面源声功率计算一览表 单位：dB（A）

路段	特征年	隧道口	
		昼间	夜间
陈家林路北延线隧道段	2028 年	67.66	61.13
	2034 年	69.65	63.11
	2042 年	70.79	64.25

3.3.2.4 固体废弃物

本项目属于公路工程项目，项目本身不产生固体废物，固体废物主要来自绿化树木的落叶和行人随手扔的垃圾。本项目将有专门的市政清洁人员进行路面清洁，不会给项目周边环境带来明显不良影响。

3.3.2.5 运营期生态影响分析

项目评价范围内无国家级、广东省重点保护动植物种类、珍稀濒危动植物，植被群落种类单一，生物多样性比较少。陆生动物主要为华南地区常见的小型哺乳动物、鸟类及爬行动物，水生动物主要为常见鱼类。项目建成后对主要对陆生动物、水生动物、景观产生一定的影响。

3.4 与相关规划和政策的符合性分析

3.4.1 与国家产业政策的符合性分析

本项目属于公路建设工程，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制或禁止类，根据国家发展改革委、商务部印发《市场准入负面清单（2022 年版）》负面清单，本项目属于允许准入类项目。因此，本项目建设符合国家相关产业政策要求

3.4.2 与法律法规符合性分析

1、与自然保护区相关法律法规符合性分析

本项目不在各级自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊保护区域，自然保护区内不设临时用地及永久占地。因此，本项目建设符合《中华人民共和国自然保护区条例》（2011 年修订）、《广东省环境保护条例》（2019 年修正）和《广东省森林和陆生野生动物类型自然保护区管理办法》（广东省人民政府令第 233 号，2017 年）等相关文件要求。

2、与森林公园相关法律法规符合性分析

本项目沿线不涉及森林公园，符合《森林公园管理办法》、《广东省森林公园管理条例》和《广州市森林公园管理条例》等相关文件的要求。

3、与饮用水源保护区相关法律法规符合性分析

根据《广东省人民政府关于调整广州市饮用水源保护区的批复》（粤府函[2020]83 号），项

目宁埔大道~创誉路西延段道路雨水排至陈家林水，陈家林水最终汇入东江北干流（东江北干流饮用水水源保护区下游），项目起点距离东南面东江北干流饮用水水源准保护区 5.72km，距离东南面东江北干流饮用水水源二级保护区 7.66km，项目不在饮用水源保护区内，不会威胁到饮用水源保护区的用水安全，符合《中华人民共和国水污染防治法》、《广东省水污染防治条例》以及《广州市饮用水水源保护区区划规范化方案》等相关要求。具体详见图 3.4-1。

3.4.3 与相关规划的符合性

1、与《广州市增城区国土空间总体规划（2021-2035）》（在编）符合性分析

根据《广州市增城区国土空间总体规划（2021-2035 年）》（在编）提出：积极承接广州“一带一廊”东进势能，携手黄埔，加强与莞深惠产业、交通、城市功能互联互通，打造广州东部重要增长极。

本项目的建设是提升城市基础设施建设水平和服务能力，促进东部枢纽建设，满足增城区经济发展需要，也是加强增城区与黄埔区地区合作，方便周边企业居民出行、优化城市功能布局的需要，也是实现东部枢纽规划的重要举措，还有利于完善区域干线路网密度与连通性、优化增城路网结构，适应增城交通需求不断增长的需要，因此本项目符合《广州市增城区国土空间总体规划（2021-2035）》（在编）相关规划要求。

2、与当地土地利用规划符合性分析

本项目位于广州增城区新塘镇，项目已取得广州市规划和自然资源局增城区分局《市规划和自然资源局增城区分局关于申请办理增城区陈家林路北延工程、增城区创誉路西延工程规划选址意见和出具用地意见的复函》（穗规划资源增函〔2023〕1411 号），详见附件 4，项目 134.15 亩用地位于城镇开发边界范围内，不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田按。因此，本项目与当地土地利用规划相符。

3.4.4 与城市环境总体规划等相关规划相容性分析

1、与《广东省主体功能区规划》符合性分析

《广东省主体功能区规划》将广东省陆地国土空间划分为优化开发、重点开发、生态发展（即限制开发）和禁止开发四类主体功能区域。广州市属于优化开发区，其行政范围内依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、世界文化自然遗产、湿地公园及重要湿地等区域属于禁止开发区域。

本项目位于广州市增城区新塘镇，位于上述优化开发区，项目用地不涉及上述禁止开发区，符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。

2、与《广州市城市环境总体规划》(2014-2030)《广州市城市环境总体规划(2022-2035)》符合性分析

根据《广州市城市环境总体规划(2014-2030)》《广州市城市环境总体规划(2022-2035)》第五章，在划定生态保护红线，实施严格管控，禁止开发的基础上，进一步划分生态、大气、水环境管控区，实施连片规划、限制开发。实施管控区动态管理，对符合条件的区域，及时新增纳入，做到应保尽保。

(1) 生态环境空间管控区

根据《广州市城市环境总体规划》(2014~2030)《广州市城市环境总体规划(2022-2035)》中生态环境空间管控要求：“落实管控区管制要求。管控区内生态保护红线以外区域实施有条件开发，严格控制新建各类工业企业或扩大现有工业开发的规模和面积，避免集中连片城镇开发建设，控制围垦、采收、堤岸工程、景点建设等对河流、湖库、岛屿滨岸自然湿地的破坏，加强地质遗迹保护。区内建设大规模废水排放项目、排放含有毒有害物质的废水项目严格开展环境影响评价，工业废水未经许可不得向该区域排放；加强管控区内污染治理和生态修复。管控区内生态保护红线以外区域新建项目的新增污染物按相关规定实施削减替代，逐步减少污染物排放。”

项目位于生态环境空间管控区内，不涉及生态保护红线，详见图 3.4-2。本项目为公路兼城市道路工程建设项目，不属于严格控制新建的工业项目，项目不涉及跨越河流、湖库，且本项目本身不产生污水，运营期污染主要为交通噪声和机动车尾气，不会对生态环境造成明显影响，因此，本项目符合《广州市城市环境总体规划》(2014~2030)《广州市城市环境总体规划(2022-2035)》中生态环境管控的相关要求。

(2) 大气环境空间管控区

本项目为公路建设工程项目，本项目不涉及大气环境空间管控内禁止新、改扩建行业，不涉及上述大气环境空间管控区，详见图 3.4-2。因此，本项目符合《广州市城市环境总体规划》(2014~2030)《广州市城市环境总体规划(2022-2035)》中大气环境管控的相关要求。

(3) 水环境管空间控区

本项目为公路建设工程项目，不涉及水环境管控区指出的相关工业企业，项目运营期不产生污水，项目范围不涉及饮用水源保护区，不在划定的水环境管控区内，详见图 3.4-3。因此，本项目符合《广州市城市环境总体规划》(2014~2030)《广州市城市环境总体规划(2022-2035)》中水环境管控的相关要求。

综上所述，本项目的建设符合《广州市城市环境总体规划》（2014~2030）《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》的相关要求。

3.4.5 “三线一单”符合性分析

1、与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）符合性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），本项目所在地属于一般管控单元。本项目属于公路工程项目，不属于钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等产生和排放有毒有害大气污染物项目，也不属于使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目。项目运营期污染主要为交通噪声、汽车尾气，经采用沥青路面，加强绿化、加强管理、限速等措施后，本项目对周边环境影响较小。

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

2、与《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（穗府规〔2021〕4号）符合性分析

①生态保护红线

本项目位于广州市增城区新塘镇，项目不涉及生态保护红线区，符合“三线一单”中生态保护红线的相关要求。本项目与生态保护红线位置关系详见图 3.4-4。

②环境质量底线

根据《2023 年增城区环境质量公报》，增城区空气质量属于达标区。本项目属于公路工程项目，项目运营期废气主要为汽车尾气，经落实绿化带等措施后，不会对区域环境空气造成明显不良影响。

本项目为公路工程项目，项目的运营过程中无废水产生，项目施工过程中按照市政要求完善道路沿线的雨污分流管线，确保项目沿线周边城市污水能得到有效收集，不会对项目周边水体造成不良影响。

噪声现状监测结果表明，本项目道路起点、敏感点山水合悦（临路一侧首排建筑）昼间夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，项目终点、广州斐特思公学高中宿舍昼间夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

综上，本项目符合“三线一单”中环境质量底线的相关要求。

③资源利用上线

本项目属于公路工程项目，项目红线用地总面积 152052 平方米，不涉及占用永久基本农田。本项目的建设不会影响区域土地资源总量，符合资源利用上限要求。

④环境准入负面清单

本项目属于公路工程项目，根据国家发展改革委、商务部印发《市场准入负面清单（2020 年版）》，本项目属于许可准入项目。项目不属于国家及地方产业政策禁止及限制类项目。因此，本项目符合“三线一单”中环境准入负面清单的相关要求。

⑤环境管控单元划定

根据《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（穗府规〔2021〕4号），全市共划定环境管控单元253个，其中陆域环境管控单元237个，海域环境管控单元16个。

本项目位于增城区新塘镇南安村、新墩村等一般管控单元（编号ZH44011830019），详见表 3.4-1。本项目与广州市环境管控单元位置关系详见图2.2-10。

表 3.4-1 与增城区新塘镇南安村、新墩村等一般管控单元要求相符性分析

管控维度	管控要求	项目对照情况	相符性
区域布局管控	1-1.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。	本项目属于公路工程项目，不属于新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。	相符
	1-2.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。	项目属于公路工程项目，无 VOCs 产生。	相符
	2-1.【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及；限制高耗水服务业用水；加快节水技术改进；推广建筑中水应用。	项目属于公路工程项目，施工期生产废水经沉淀池处理后回用于场地洒水降尘，不外排；营业期无废水产生。	相符
	3-1.【水/限制类】加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，逐步削减农业面源污染物排放量。	项目于公路工程项目，不属于农业。	相符
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】加强环境风险防范和应急工作，制定完善的环境风险应急预案，落实各项环境风险防范和应急措施，提高环境事故应急处理能力，保障环境安全。	本项目属于公路工程项目，拟落实完善交通标志、加强对危险品运输管理、加强事故废水收集处理、设置废油废液回收装置，加强日常管理及巡查等环境风险防范措施。	相符

管控维度	管控要求	项目对照情况	相符性
	4-2.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。	本项目属于公路工程建设项目，运营期主要污染源为交通噪声、机动车尾气，不涉及土壤及地下水污染。	相符

3.4.6 与“十四五”规划符合性分析

1、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相关性分析

本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的符合性见下表。

表 3.4-2 本工程与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相关性分析

序号	《广东省生态环境保护“十四五”规划》的具体目标	本项目情况	符合性
1	生态环境持续改善。 大气环境质量继续领跑先行，PM2.5 浓度保持稳定，臭氧浓度力争进入下降通道；水环境质量持续提升，水生态功能初步得到恢复，国考断面劣V类水体和县级以上城市建成区黑臭水体全面消除，近岸海域水质总体优良。	本项目为公路兼城市道路工程建设项目，项目运营期主要污染源为交通噪声、机动车尾气，无生产废水和固体废物产生，机动车尾气各污染物排放浓度较低，不会对大气环境造成明显影响。	符合
2	绿色低碳发展水平明显提升。 国土空间开发保护格局进一步优化，单位 GDP 能耗、水耗、碳排放强度持续下降，能源资源利用效率大幅提高，向国际先进水平靠拢，绿色竞争力明显增强。主要污染物排放总量持续减少，控制在国家下达的要求以内。碳排放控制走在全国前列，有条件的地区或行业碳排放率先达峰。	本项目属于公路兼城市道路工程建设项目，不涉及控制总量的主要污染物。	符合
3	环境风险得到有效防控。 土壤安全利用水平稳步提升，全省工业危险废物和县级以上医疗废物均得到安全处置，核安全监管持续加强，环境风险得到有效管控。	本项目为公路兼城市道路工程建设项目，项目运营期主要污染源为交通噪声、机动车尾气，不涉及危险废物的产生，也不涉及土壤污染。	符合
4	生态系统质量和稳定性显著提升。 重要生态空间得到有效保护，生态保护红线面积不减少、功能不降低、性质不改变，重点生物物种得到有效保护，生态屏障质量逐步提升，生态安全格局持续巩固。	本项目为公路兼城市道路工程建设项目，项目道路沿线不涉及生态保护红线。	符合

由上表可知，本工程与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求是相符的。

2、与《广州市人民政府办公厅关于印发广州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（穗府办〔2022〕16号）的符合性分析

本项目与《广州市人民政府办公厅关于印发广州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（穗府办〔2022〕16号）的符合性见下表。

表 3.4-3 本项目与《广州市生态环境保护“十四五”规划》相关性分析

序号	《广州市生态环境保护“十四五”规划》的具体目标	本工程情况	符合性
1	绿色低碳发展水平明显提升。 绿色低碳发展加快推进，能源资源利用效率全国领先，生产生活方式绿色转型成效显著，单位地区生产总值二氧化碳排放下降比例达到省下达目标要求，深入推动碳达峰、碳中和工作。	本项目为公路兼城市道路工程建设项目，不涉及碳排放。	符合
2	生态环境持续改善。 主要污染物排放总量持续减少，空气质量持续改善，优良水体比例进一步提升，实现河湖“长制久清”，生态环境得到新改善。	本项目为公路兼城市道路工程建设项目，不涉及控制总量的主要污染物。	符合
3	生态系统安全性稳定性显著增强。 重要生态空间得到有效保护，生态保护红线面积不减少、功能不降低、性质不改变，生态保护与修复得到加强，生物多样性得到有效保护。	本项目为公路兼城市道路工程建设项目，道路沿线不涉及生态保护红线。	符合
4	环境风险得到有效防控。 土壤安全利用水平稳步提升，全市工业危险废物和医疗废物得到安全处置，放射性废物、废物监管得到持续加强。	本项目为公路兼城市道路工程建设项目，项目运营期主要污染源为交通噪声、机动车尾气，不涉及危险废物的产生，也不涉及土壤污染。	符合
5	积极推进示范创建。 有序推动国家生态文明建设示范市、区创建，深化国家绿色金融改革创新试验区建设，支持从化区建设全国全省乡村振兴示范区，积极推进碳中和示范建设。	本项目建成后能优化城市功能布局，促进周边区域社会、经济发展。	符合

由上表可知，本工程与《广州市生态环境保护“十四五”规划》的要求是相符的。

3、与《广州市增城区生态环境保护“十四五”规划》（增府办〔2022〕15号）的符合性分析

本工程与《广州市增城区生态环境保护“十四五”规划》（增府办〔2022〕15号）的符合性见下表。

表 3.4-4 本项目与《广州市增城区生态环境保护“十四五”规划》（增府办〔2022〕15号）相关性分析

序号	广州市增城区生态环境保护“十四五”规划》（增府办〔2022〕15号）的规划重点任务措施	本工程情况	符合性
1	探索实现减污降碳协同治理，着力推动碳排放达峰。 开展二氧化碳排放达峰行动。推动各领域碳减排工作。探索构建温室气体与大气污染物协同减排体系。深化低碳城市试点工作，加强碳排放权交易管理。试点开展“三线一单”减污降碳协同管控。	本项目为公路兼城市道路工程建设项目，不涉及二氧化碳排放。	符合

2	全面推进“三水统筹”，持续改善水生态环境质量。 加强水资源节约与保障，推进河道增水扩容。强化饮用水源地生态保护与治理，全力保障饮用水水源安全。深化水环境综合治理，推动河湖水体实现长制久清。加强水生态保护与修复，深入推进美丽河湖创建	本项目为公路兼城市道路工程建设项目，项目不在饮用水水源保护区，运营期无生产废水产生。	符合
3	加强大气污染防治，持续提升环境空气质量。 提升大气污染精准防控水平，实施空气质量精细化管理。加强工业大气污染源控制。加强扬尘污染防治的监督管理。加快推进餐饮业油烟污染整治。	本项目为公路兼城市道路工程建设项目，施工期采取洒水降尘等措施后，扬尘产生量较小，运营期主要污染源为机动车尾气，不会对周边大气环境产生明显影响，不会导致周边环境空气质量下降。	符合
4	深化土壤污染防治，提升土壤和农村环境。 强化土壤和地下水源头防控。加强土壤环境保护优先区域污染源排查整治。推进农用地土壤环境分类管理。强化建设用地全过程监管。协同防控地下水污染。	本项目为公路兼城市道路工程建设项目，运营期主要污染源为交通噪声、机动车尾气，不涉及土壤及地下水污染。	符合
5	加强固体废物全过程管理，助力构建“无废城市”。 强化固体废物安全利用处置。加强重金属和危险化学品风险管控。	本项目为公路兼城市道路工程建设项目，项目运营期无固体废物产生。	符合
6	治各类噪声污染，营造健康舒适的人居声环境。 加强噪声规划控制，实现源头防控。推进施工噪声治理。加强交通噪声污染防治。推进工业噪声治理。推进社会生活噪声污染防治。	本项目为公路兼城市道路工程建设项目，项目施工时使用低噪声施工工艺，采取加强施工围挡、围蔽等降噪措施后，施工噪声对沿线居民影响较小；项目运营期通过加强上路车辆的管理，在噪声敏感建筑集中区域采取限鸣、限行、限速等措施，并采取跟踪监测措施，运营期产生的交通噪声对周边敏感点声环境影响较小。	符合
7	加强生态保护与建设，维护生态安全格局。 严格保护重要自然生态空间。强化自然保护地管理与建设。加强生态廊道建设。推动生态修复发展。建立区内野生动物和物种监察系统。	项目施工完成后及时复绿，不会对周边生态环境产生明显影响。	符合

由上表可知，本项目与《广州市增城区生态环境保护“十四五”规划》（增府办〔2022〕15号）的要求是相符的。

广州市饮用水水源保护区区划规范优化图

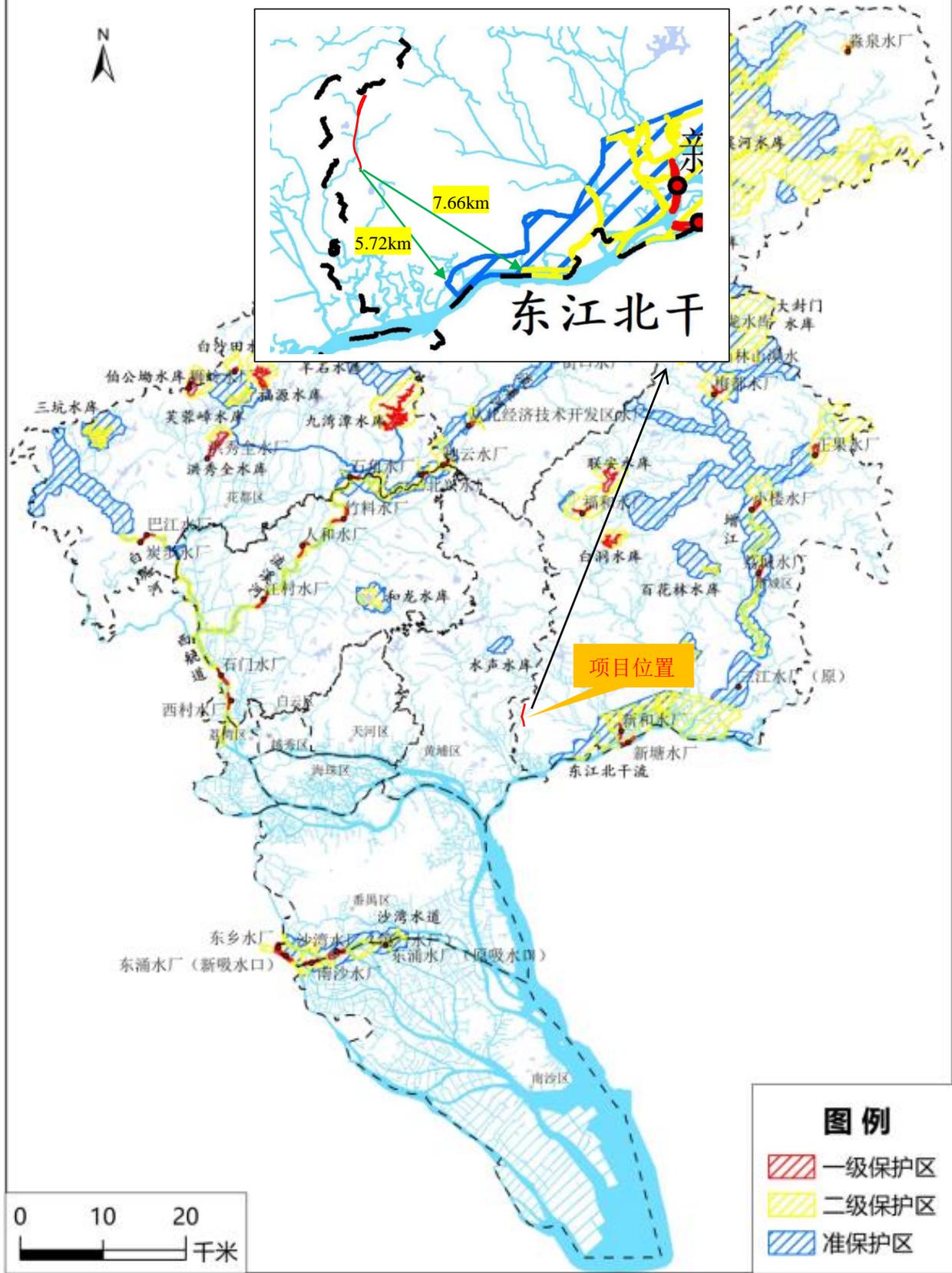
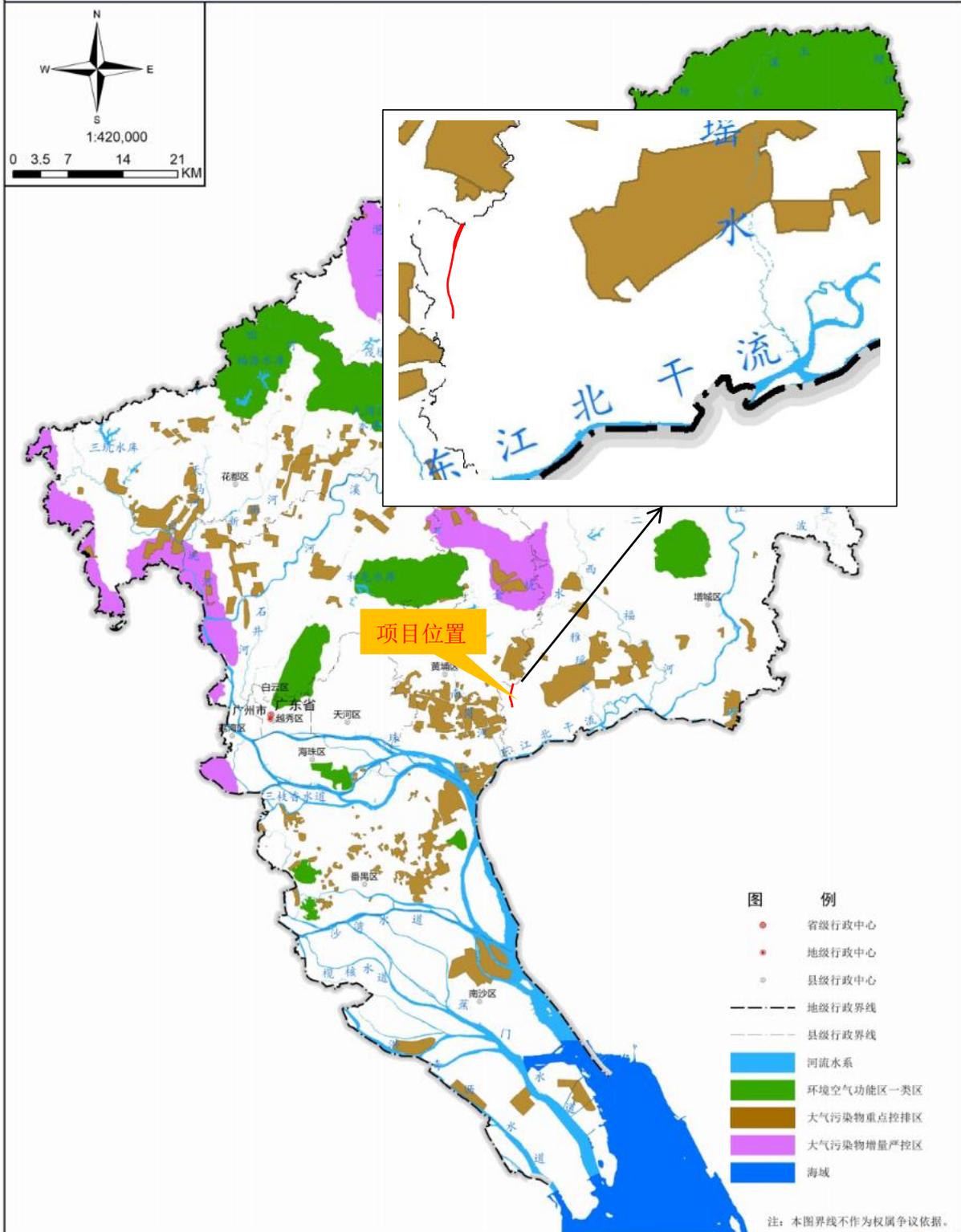


图 3.4-1 本项目与饮用水水源保护区位置关系图



审图号：粤AS（2023）031号

03

图 3.4-2 本项目与广州市大气环境管控区图关系示意图

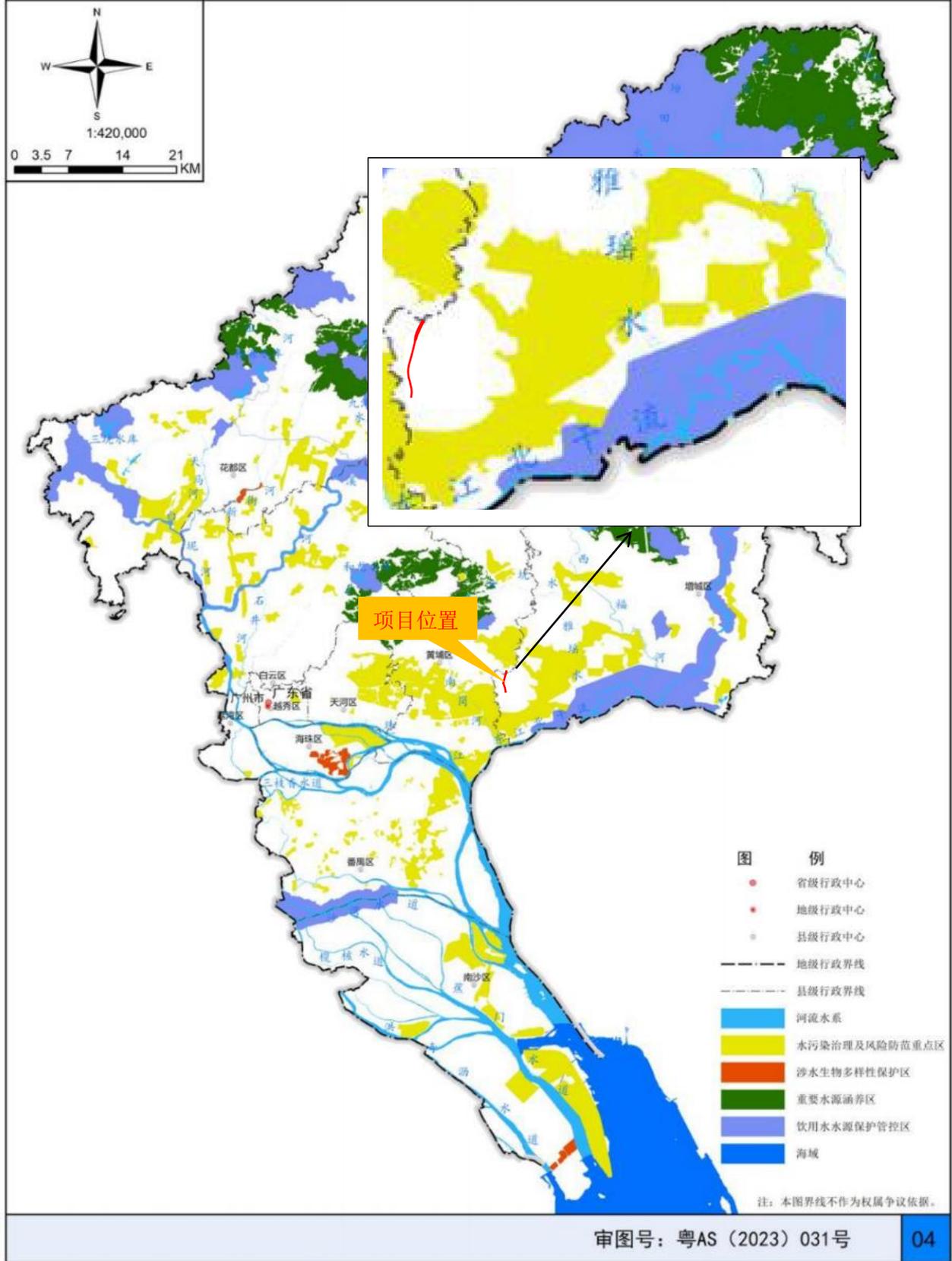


图 3.4-3 本项目与广州市水环境管控区图关系示意图

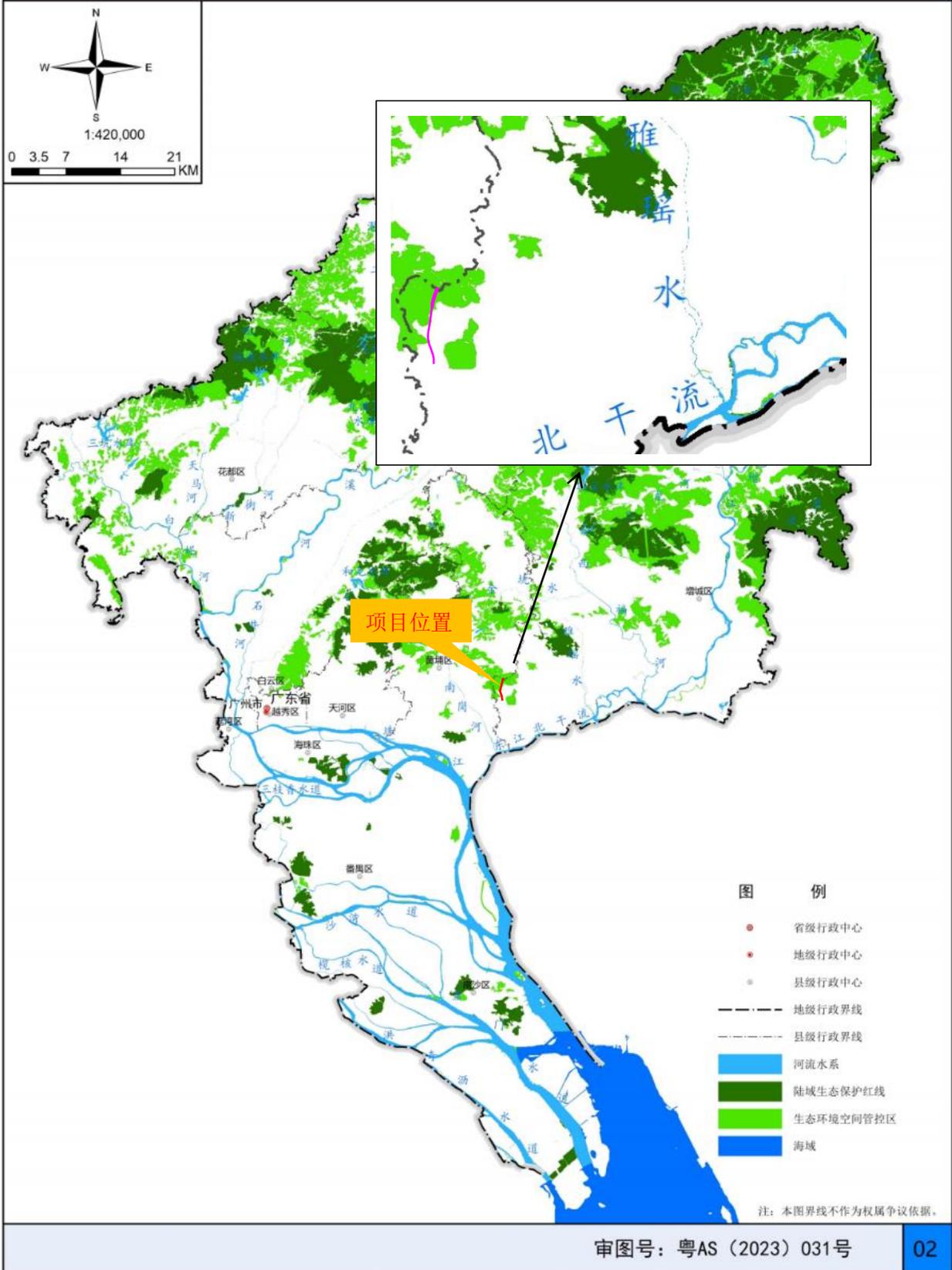


图 3.4.4 本项目与广州市生态环境管控区图关系示意图

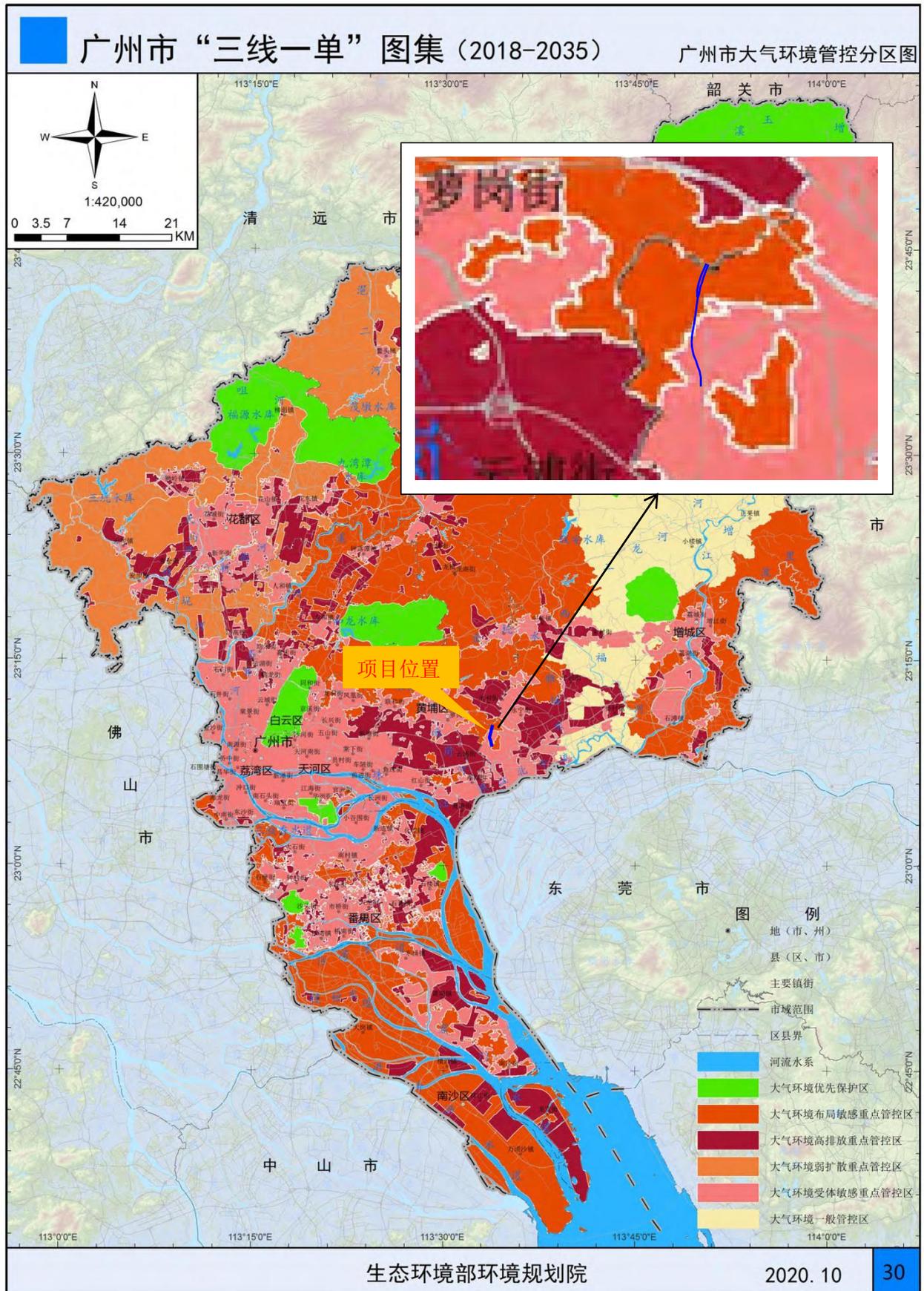


图 3.4-5 本项目与广州市环境管控单元关系示意图

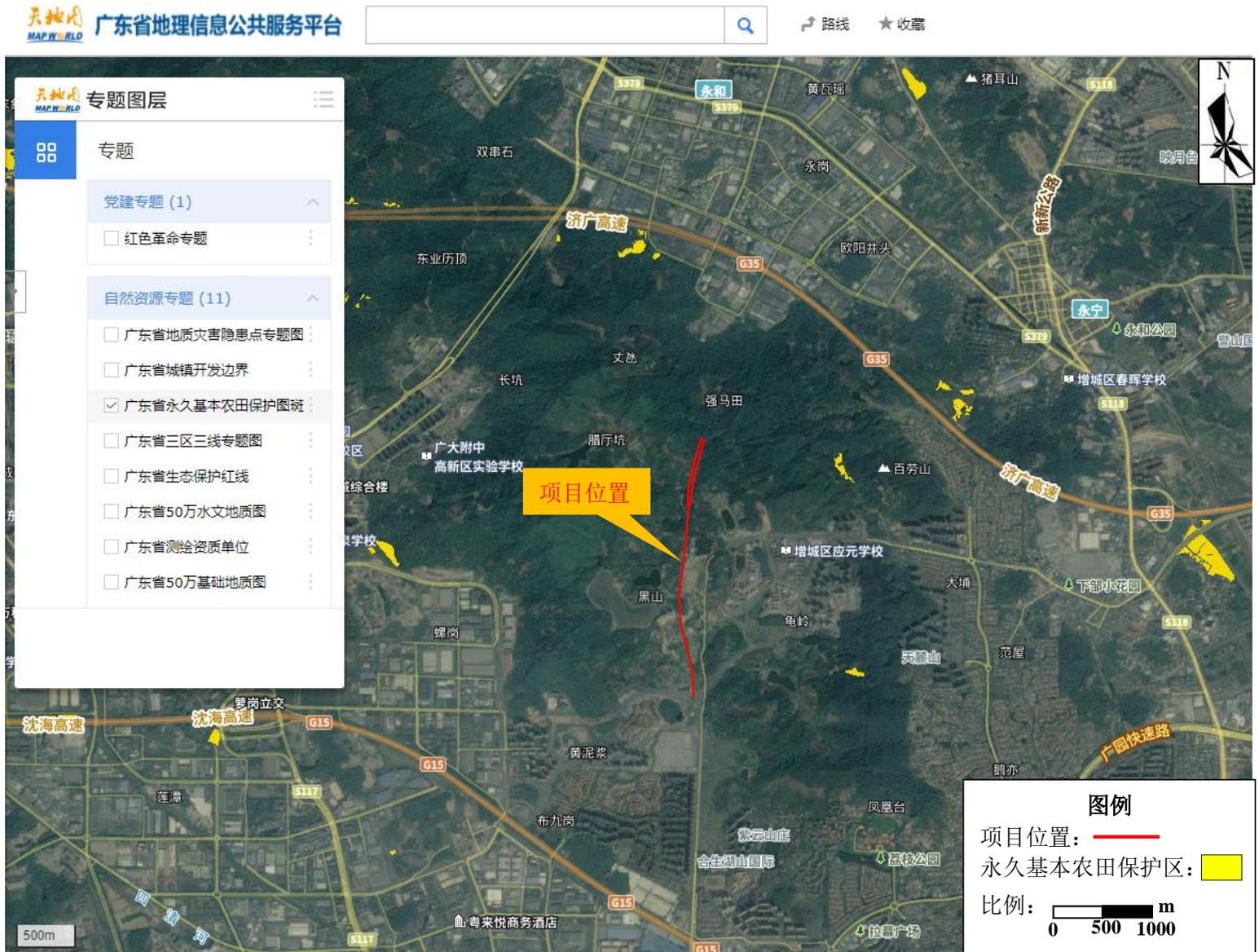


图 3.4-6 项目与永久基本农田保护区关系图



图 3.4-7 项目与广东省三区三线关系图（增城区国土空间规划“三线”控制图）

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

增城区位于广东省广州市东边，地处北纬 23°5'~23°37'，东经 113°32'~114°0'。东部与惠州市博罗县接壤相连，东北部与惠州市龙门县交界，西北部与从化区接壤，西部与黄埔区相邻，南部沿东江与东莞市隔江相望。增城城区西距广州市中心约 60 公里，东距博罗县城 60 公里，北距龙门县城 108 公里，西北距从化城区 51 公里，南距东莞市城区 40 公里。

陈家林规划区位于增城区西南部新塘镇内，是黄埔区与增城区交界处，距离增城经济技术开发区 14km，距离广州东部交通枢纽（新塘站）10km，距离广州经济技术开发区 8km。规划区南部有连接增城区、黄埔区及东莞市的重要通道——广园快速路和广深铁路穿过。规划有广州地铁 20 号线在规划区北部经过，可快捷地到达广州中心城区，交通便捷。

陈家林规划区周边分布多个综合生活居住区，分别是东面的长岗岗丰片区，南面的太平洋片区和西洲片区，是新塘镇规划建设的重点地区。

本项目陈家林路北延位于黄埔区与增城区交界处，南起增城区宁埔大道~陈家林路交叉口，北接拟建永和西互通，本项目为增城区段（终点为增城与黄埔交界）。

4.1.2 气候气象

广州属亚热带季风气候（IV7），北回归线以南从太平洋通过。由于海洋性气候的调节，夏天没有酷暑，冬天比较温暖。受冷暖空气交替影响，天气多变，阴雨多，阳光少，空气潮湿，气温在 14.1°C~20.2°C 间；夏季，由于热带海洋风增强，常受副热带高压控制，天气闷热，极端高温为 38.2°C，平均 27°C；冬季，受北方干冷空气影响，气温下降，平均候温 12.1°C。12 月至翌年 1 月常有寒潮侵袭，偶有霜冻和冰冻，极端低温达 -1.9°C。年降雨量 1600 毫升以上，平均湿度为 78%，日照时间长。

本次评价的气象数据采用广州国家基本气象站（113.4822°E，23.2100°N）2003~2022 年连续 20 年的统计资料，规划所在地位于珠江三角洲的腹部，属亚热带海洋性季风气候，全年气候受偏南海洋性季风气候的调节，冬无严寒，夏无酷暑，气候温暖，春季升温早，秋季降温迟。广州国家基本气象站近 20 年（2003~2022 年）的地面气象资料统计情况见表

4.1-1。

表 4.1-1 广州气象站近 20 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速 (m/s)	2.0
最大风速 (m/s) 及出现时间	27.7 出现时间: 2018 年 9 月 16 日
年平均气温 (°C)	22.4
极端最高气温 (°C) 及出现时间	39.7 出现时间: 2004 年 7 月 1 日
极端最低气温 (°C) 及出现时间	1.1 出现时间: 2021 年 1 月 1 日
年平均相对湿度 (%)	76.1
年均降水量 (mm)	1975.4
年最大降水量 (mm) 及出现时间	最大值: 2937.6mm 出现时间: 2016 年
年最小降水量 (mm) 及出现时间	最小值: 1338.7mm 出现时间: 2003 年
年平均日照时数 (h)	1606.4
近五年平均风速 (m/s)	2.24

(1) 气温和风速

表 4.1-2 广州近20 年月平均温度和月平均风速统计表 (m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速m/s	2.2	2.1	2	1.9	1.9	1.9	2	1.7	1.8	2	2	2.3
气温°C	13.6	15.7	18.6	22.4	26	27.9	29.1	28.6	27.5	24.2	20.2	14.9

(2) 地面风向、风速特征

表 4.1-3 广州近20 年累年风频表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频%	20.6	9.2	5.1	5.14	5	4.9	8.9	6.7	4.8	2.1	1.6	0.995	1.2	1.795	5.91	13.69	2.1	N

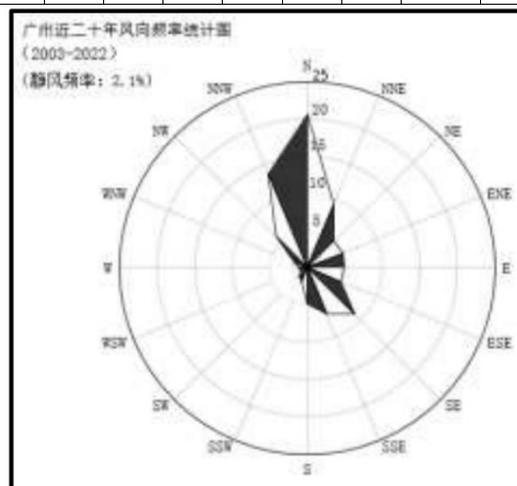


图 4.1-1 广州气象站风向玫瑰图 (2003-2022 年)

4.1.3 地形、地貌

新塘镇位于珠江三角洲，总体地形较为平坦，零星分布有丘陵，北部地势相对较高；南部多为冲积平原地带，水网密布。区域主要为低山丘陵与洪积平原相间的地貌形态，地貌特征表现为丘陵、河流冲沟、河漫滩、岸坡等。

陈家林规划区位于新塘镇西部，为山地与平原的过渡地带，地貌以山地和丘陵为主，海拔最低为 5.7m，最高为 270.3m。

规划可利用建设用地高程主要集中在 130 米以下，相对高程约 55 米。高程 60 米以下的用地比较适宜建设。高程集中在 60 米-130 米的用地需要采取适当工程后可以作为城市建设的用地。高程高于 130 米的用地，不适宜建设。陈家林规划区地势总体为西北、中东部高，中部、南部低，适宜建设的用地主要分布于南部。

4.1.4 水文特征

增城水系属珠江支流东江水系，流域面积超过 500 平方公里的河流有东江、增江、西福河等 3 条，超过 100 平方公里的有 6 条。增城区多年平均径流量 19 亿多立方米，南部还有潮水进入，水资源丰富。项目附近的河流主要为金坑河、雅瑶河、西福河等。

陈家林水库：集雨面积 0.83k m²，总库容达 13.3 万 m³，正常水位为 21.2m，最高调蓄水位为 22.7m。陈家林水库调蓄区位于陈家林水库下游，占地约 4.1 万平方米，调蓄量约 12 万 m³。

东江：东江北干流从增城区东南与博罗交界处自东向西经新塘，流入广州市黄埔区，市内流程为 30km，是我国罕见的西向的河流。多年平均径流量 $1.50 \times 10^{10} \text{m}^3$ 。河面最宽 900m，平均宽度 400~600m，水文受洪水及潮汐双重影响。历史最高潮水 2.35m（珠基标高 1983 年），历史上最高洪水位为 2.62m（1952 年农历 5 月 17 日），浪高 1m 左右，20 年一遇洪水位 2.52m。东江最大水径流量 934m³/s。

4.1.5 区域地质概况

(1) 地层

根据本次勘察，本路段分布地层主要有：第四系上更新统人工填土层（Q4ml）、第四系上更新统冲洪积层（Q4al+pl）、第四系残积层（Q4el）及燕山期（ $\eta \gamma 53-1$ ）基岩。现分述如下：

①第四系上更新统人工填土（Q4ml）

杂填土（层号①）：杂色，潮湿，松散、稍密状，主要由粘性土及砂组成，局部夹建筑垃

圾，固结程度较差，由人工新近堆填形成。该层主要分布于路线沿线的宅基地、塘堤及既有道路等构筑物范围内，既有道路的填筑土为密实状。本次勘察揭露层厚 1.20~3.50m。

②第四系上更新统冲洪积层（Q4al+pl）

粉质黏土（层号②1-3）：浅黄、黄灰色，硬可塑状，土质略均匀，干强度、韧性中等，局部含石英质砂。主要分布于延线洼地，本次勘察揭露厚度 2.10~4.50m，平均层厚 3.30m。

细中砂（层号②2-2）：灰白、黄褐、黄灰色，饱和，松散，成分以石英、长石为主，含量大于 65%，级配一般，不均匀夹杂黏性土。主要分布于延线洼地，厚度不一，分布不均匀。

③第四系残积层（Q4el）

砂质黏性土（层号③）：黄褐、灰褐色，硬塑状，土质欠均匀，含 25%左右石英质砂，遇水易软化崩解，系风化残积土。拟建场地内广泛分布，揭露厚度 0.70~13.80m，平均层厚 4.11m。

④三叠纪（T）基岩

揭露为花岗岩，中粗粒结构，块状构造，主要矿物成分为石英、长石及黑云母，线路范围内揭露按风化程度可分为全风化、土状强风化、块状强风化、破碎中风化、中风化及微风化，分述如下：

全风化层（层号④1-1）：褐黄、灰褐色，原岩结构及构造已基本破坏，仅具原岩外观，芯呈土柱状、散体状，遇水易软化崩解，局部夹强风化残块，易碎。拟建场地内广泛分布，揭露厚度 0.20~16.70m，平均层厚 5.17m。

土状强风化层（层号④1-2）：褐黄、灰褐色，原岩结构及构造大部分已破坏，芯呈半岩半土状，遇水易软化崩解，风化不均匀，局部夹风化残块，易碎，岩石基本质量等级为V级。拟建场地内广泛分布，揭露厚度 2.00-6.00m，平均层厚 3.18m。

块状强风化层（层号④1-3）：黄褐、黄灰色，中粗粒结构，块状构造，主要矿物成分为石英、长石、黑云母，部分矿物蚀变剧烈，岩质软硬不均，风化裂隙极发育，采取岩芯呈碎块状、短柱状，锤击易碎，岩石基本质量等级为V级。拟建场地内广泛分布，揭露厚度 0.80-3.50m，平均层厚 1.87m。

破碎中风化层（层号④1-4）：灰白、灰褐色，中粗粒结构，块状构造，主要矿物成分为石英、长石、黑云母，岩质软硬不均，节理裂隙极发育，采取岩芯多呈短柱状、块状，少量柱状，RQD 小于 10%，岩石基本质量等级为IV级。该层主要受区域构造控制，分布不均匀，揭露厚度 0.30-5.30m，平均层厚 2.15m。

中风化层（层号④1-5）：灰白、灰褐色，中粗粒结构，块状构造，主要矿物成分为石英、长石、黑云母，岩质较硬，节理裂隙较发育，采取岩芯多呈短柱状、柱状，部分块状，RQD 值

36%~95%，岩石基本质量等级为Ⅲ级。拟建场地内广泛分布，揭露厚度 0.20-12.90m，平均层厚 3.46m。

微风化层（层号④1-6）：灰白色，中粗粒结构，块状构造，主要矿物成分为石英、长石、黑云母，岩质硬，节理裂隙稍发育，采取岩芯多呈柱状，RQD 值 65%~97%，岩石基本质量等级为Ⅱ级。该层于拟建场地内广泛分布。

(2) 区域地质构造

项目建设区域主要分布三叠纪侵入岩，区域内断裂主要为西塘断裂组。

该断裂组分布于从化太平场—花县西塘一带，总体呈 $310^{\circ} \sim 320^{\circ}$ 方向延伸，断续延长约 45km，宽约 20km。由西塘、称锭岭、窝圆及来安等断裂组成。线路横切该断了组的中部。

断裂带主要发育于燕山期花岗岩中，局部切割石炭系及前震旦纪变质岩。断裂规模一般较小，长一般 5~28km，破碎带宽一般 5~10m。局部宽达 30m。发育硅化岩、硅化压碎岩及硅化断层角砾岩（图IV-15）。镜下观察见有两期硅化作用，沿破碎带常见硅化、绿泥石化，局部见褐铁矿化。地貌上呈北西向线状沟谷或山脊，见断层三角面，见石英脉、细粒花岗岩脉顺断裂贯入。西塘断裂南东段，航磁异常呈北西向分布，航片上线状特征明显。

断裂的岩组图主要为大圆环带或小圆环带与边缘环带混合叠加型（图IV-16），表明断裂有过多期活动。早期为小圆环带或大圆环带，环带轴在 Z 轴左侧，指示左旋平移剪切，晚期为边缘环带，次强极密在 Z 轴右侧开角 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，指示右旋引张，具正断层性质。环带上极密不明显，反映变形温度低，为浅部构造层次的脆性变形。

断裂带形成较晚，常切割北东向或东西向断裂，主要活动于燕山期，多为正断层。来安断裂的热释光年龄值为 9.28 万年，表明断裂在晚近时期仍有活动

根据区域地质资料及野外勘察结果分析，线路经过地带，地质构造不发育。在本勘察段内，未发现大的构造活动断裂带，地层及地质构造简单，勘察区属稳定地块，场地是稳定的，适宜本工程建设。

沿线主要地表水体为溪沟、水塘及陈家林水库地表水，其中：溪沟中水量较小，水塘及陈家林水库途经路段现状处于基本干涸状态。地表水体主要接受大气降雨补给。道路沿线无影响地表水水质的污染源。

4.2 环境现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划(修订)的通知》(穗府(2013)17号文)，项目所在区域属大气环境功能二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单二级标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

为了解项目所在区域的空气质量达标情况，引用广州市增城区人民政府发布的《2023年增城区环境质量公报》(<http://sthjj.gz.gov.cn/attachment/7/7541/7541695/9442042.pdf>)中“表1 2023年增城区空气质量同比变化情况、表2 2023年增城区空气主要污染物浓度同比变化情况”的监测数据对项目所在增城区达标情况进行评价，列于下表。

表 4.2-1 增城区域空气质量现状评价表 单位：μg/m³ (其中 CO: mg/m³, 综合指数无量纲)

行政区	综合指数	达标比例	PM _{2.5}	PM ₁₀	二氧化氮	二氧化硫	臭氧	一氧化碳
增城区	2.9	92.6%	22	36	20	8	149	0.8
标准	/	/	35	70	40	60	160	4

表1 2023年增城区空气质量同比变化情况

年份	综合指数	达标天数比例 (%)	优	良	轻度污染	中度污染	重度污染	严重污染
			单位: 天					
2023	2.9	92.6	198	140	27	0	0	0

表2 2023年增城区空气主要污染物浓度同比变化情况

单位：微克/立方米，CO毫克/立方米

年份	PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂	SO ₂	O ₃ -90per	CO-95per
2023	22	36	20	8	149	0.8

图 4.2-1 2023 年增城区域空气质量现状依据（截图）

根据广州市增城区人民政府公布的 2023 年增城区环境空气质量状况，增城区达标比例为 92.6%，项目所在区域 2023 年 SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂ 年平均质量浓度、O₃ 日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度和 CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数浓度指标均达到《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）二级标准，因此增城区判定为达标区。

4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

根据现场调查，项目陈家林大桥以箱涵形式跨越白鹤争虾水库排洪渠，不涉及跨越湖泊和水库。项目创誉路西延以北段无人行道，采用两侧道路边沟收集与排放路面雨水；宁埔大道~创誉路西延段道路两侧新建雨水管道，由北往南排入规划排洪渠，最终排至陈家林水。陈家林水最终汇入东江北干流。

本项目所在地属于新塘污水处理厂纳污范围，新塘污水处理厂尾水输送至水南调蓄库多级生态塘处理，处理后的出水随后进入水南涌再进行河道深度（河滩湿地处理+河道生态浮床）处理达标后通过水闸排入东江北干流（增城新塘-广州黄埔新港东岸）。

根据《广州市生态环境局关于印发广州市水环境区调整方案（试行）的通知》（穗环〔2022〕122号）和《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）综合考虑，东江北干流（增城新塘-广州黄埔新港东岸）属于III类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

为了解东江北干流水环境质量现状，根据广州市生态环境局网站（<http://sthii.gz.gov.cn/zwgk/yysysz/index.html>）公示的广州市城市集中式生活饮用水水源水质状况报告（2023年1月-2023年12月），东江北干流集中式生活饮用水水源水质监测结果见下表：

表4.2-2 2023年1月-2023年12月东江北干流集中式生活饮用水水源水质状况

序号	城市名称	监测月份	水源名称	水源类型	水质类别	达标情况	超标指标及超标倍数
1	广州	2023.01	东江北干流水	河流型	II	达标	—
		2023.02		河流型	II	达标	—

		2023.03	源	河流型	II	达标	—
		2023.04		河流型	II	达标	—
		2023.05		河流型	II	达标	—
		2023.06		河流型	III	达标	—
		2023.07		河流型	II	达标	—
		2023.08		河流型	III	达标	—
		2023.09		河流型	III	达标	—
		2023.10		河流型	III	达标	—
		2023.11		河流型	III	达标	—
		2023.12		河流型	II	达标	—

根据广州市生态环境局公布的东江北干流水源水质状况，2023年01月~05月、7月、12月的东江北干流水源水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准，2023年06月、08月~11月的东江北干流水源水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，可知东江北干流水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。

4.2.3 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测布点

根据沿线声环境敏感点情况，本次监测主要针对项目周边的居民区、学校，现状监测布点情况详见表 4.2-3。

(1) 监测项目

噪声测量值为等效连续 A 声级， L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{max} 、 L_{min} 。

(2) 监测时间和频率

本项目委托广州粤检环保技术有限公司于 2023 年 11 月 1 日~3 日，各监测点连续监测 2 天，每天监测 2 次（昼间和夜间各 1 次），每次监测时间不少于 20 分钟。

(3) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的有关规定，选在无雨、风速小于 5m/s 的天气进行测量，传声器设置在敏感点建筑物户外 1 米处，距地面 1.2m，兼顾至最高层。在现场监测时，同时记录监测点的主要噪声源、周围环境特征等。

表 4.2-3 声环境现状监测点位

序号	检测类型	采样点位	与本项目线路关系	现状噪声源	现状评价标准
1	噪声	N1 陈家林路北延线道路起点	位于陈家林路北延线起点	现状陈家林路、宁埔大道交通噪声和自然噪声	4a 类
		N2 陈家林路北延线道路终点	位于陈家林路北延线终点	自然噪声	2 类
		N3 山水合悦（临路一侧首排	位于陈家林路北延线起点	现状陈家林路、宁	4a 类

		建筑) 1、3 层	西南侧, 距离陈家林路北延线起点中心线 83m	埔大道交通噪声和山水合悦生活噪声、自然噪声	
		N4 广州斐特思公学高中宿舍 1、3、5 层	位于陈家林路北延线东侧, 距离陈家林路北延线道路中心线 460m	广州斐特思公学学校生活噪声、自然噪声	2 类



图 4.2-2 噪声监测布点示意图

(4) 监测结果

监测结果及评价见表 4.2-4。

表 4.2-4 声环境现状监测结果及评价一览表 单位: dB(A)

序号及检测地点		采样日期	检测结果											标准限值		
序号	检测点名称		昼间					夜间						昼间	夜间	
			L _{eq}	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L _{min}	L _{max}	L _{eq}	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L _{min}			L _{max}
1	N1 陈家林路北延线道路起点		67	65.4	67.0	67.8	64.2	68.1	54	52.6	53.4	53.8	52.5	54.0	70	55
2	N3 山水合悦(临路一侧首排建筑)1层	昼间:	60	58.8	60.0	60.6	58.1	60.8	50	45.8	50.4	50.8	45.3	51.0	70	55
3	N3 山水合悦(临路一侧首排建筑)3层	2023.11.01 夜间:	63	62.0	62.8	63.4	61.4	63.7	52	49.6	51.6	53.6	49.0	54.8	70	55
4	N2 陈家林路北延线道路终点	2023.11.01- 2023.11.02	55	53.8	55.0	57.2	53.4	57.9	44	29.8	44.4	45.0	27.7	45.2	60	50
6	N4 广州斐特思公学高中宿舍1层		45	45.0	45.2	45.4	44.8	45.6	39	37.8	39.2	39.8	37.3	40.3	60	50
7	N4 广州斐特思公学高中宿舍3层		46	45.8	46.0	46.2	45.4	46.4	40	39.8	40.0	40.2	39.8	40.3	60	50
8	N4 广州斐特思公学高中宿舍5层		46	45.4	45.6	46.0	45.4	46.6	40	39.0	40.0	40.4	38.8	40.6	60	50
20	N1 陈家林路北延线道路起点	昼间:	68	66.4	68.2	68.8	66.0	69.8	53	51.6	53.0	54.8	51.3	55.2	75	55
21	N3 山水合悦(临路一侧首排建筑)1层	2023.11.02 夜间:	61	59.0	61.0	61.8	58.7	62.1	52	48.4	49.8	55.0	48.1	55.4	75	55
22	N3 山水合悦(临路一侧首排建筑)3层	2023.11.02- 2023.11.03	63	62.8	63.0	63.6	62.4	63.9	53	52.4	53.0	54.2	52.4	54.5	75	55

23	N2 陈家林路北延线道路终点		55	53.8	55.0	57.2	53.4	57.9	44	29.8	44.4	45.0	27.7	45.2	60	50
25	N4 广州斐特思公学高中宿舍 1 层		45	45.0	45.2	45.4	44.8	45.6	39	37.8	39.2	39.8	37.3	40.3	60	50
26	N4 广州斐特思公学高中宿舍 3 层		46	45.8	46.0	46.2	45.4	46.4	40	39.8	40.0	40.2	39.8	40.3	60	50
27	N4 广州斐特思公学高中宿舍 5 层		46	45.4	45.6	46.0	45.4	46.6	40	39.0	40.0	40.4	38.8	40.6	60	50

根据声环境现状监测结果（见表 4.2-4）可知，本项目道路起点、敏感点山水合悦（临路一侧首排建筑）昼间夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，项目终点、广州斐特思公学高中宿舍昼间夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4.2.4 生态环境质量现状调查与评价

(1) 土地利用现状

根据对评价区域的现场调查,本项目位于广州市增城区,永久占地面积为 152052 平方米,占用类型包括耕地、园地、林地、草地、村庄、公路用地、坑塘水面、可调整养殖坑塘、其他土地,不涉及基本农田;临时用地面积约为 25634.63 平方米,占用类型主要为林地、山地、旱地、旧路。

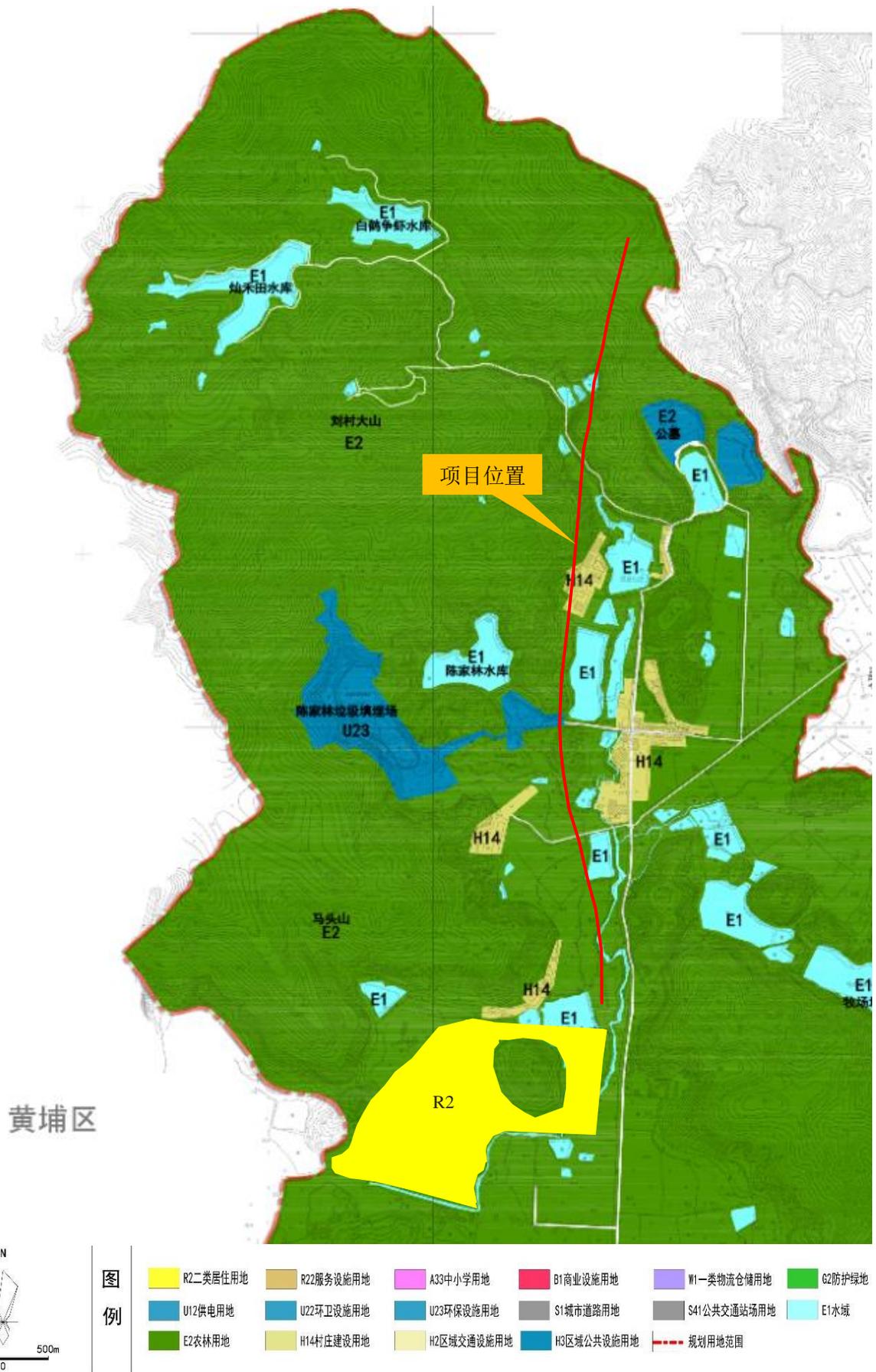


图 4.2-3 项目周边土地利用现状图

(2) 植被生态现状调查与评价

①评价区域植被类型

评价区域地处南亚热带常绿阔叶林区域的平原丘陵区。植被区代表性的地带性的植被为南亚热带季风常绿阔叶林。由于人类活动不断加剧，评价区域原始植被已消失，目前在评价区域主要为人工林，主要有桉树林、荔枝林、龙眼林、毛竹林 3 种植被类型，其植被分布大都层斑块状，群落种类单一。

林下灌木主要有荚蒾 (*Viburnum dilatatum* Thunb)、竹叶椒 (*Zanthoxylum armatum*)、九节 (*Psychotria rubra*)、三叉苦 (*Evodia lepta*)、野牡丹 (*Melastoma candidum*)、舶梨榕 (*Ficus pyriformis*)、黄杨 (*Buxus sinica*) 等。林下草本主要有乌毛蕨 (*Blechnum orientale*)、芒萁 (*Dicranopteris dichotoma*)、华南毛蕨 (*Cyclosorus parasiticus*)、鬼针草 (*Bidens pilosa*) 等。

②评价范围内主要植被类型及群落特征

项目道路沿线主要分布有桉树林、竹林、荔枝林、龙眼林和灌草丛等。在项目区内纯粹的灌木层较少。项目道路沿线的部分区段有呈斑块状分布的草丛草坡，调查发现，这些草丛草坡中的小部分是由原有植被遭受强烈破坏后形成的植被类型。

参照《中国植被》的分类原则及分类系统，评价区域内现状植被可划分为常绿阔叶林、亚热带竹林、灌丛、灌草丛、人工植被 3 个植被型。主要植被类型及其分布情况表 4.2-6。

表 4.2-6 主要植被类型

植被型	植物群落 (群系)	主要分布
常绿阔叶林	桉树林群落	评价区域内零星分布
	樟树林群落	
亚热带竹林	毛竹林群落	评价区域内零星分布
灌丛、灌草丛	三叉苦等灌丛	评价区域内低丘陵山脚零星分布
	芒萁等灌草丛	
人工植被	果园 (荔枝林群落、龙眼林群落) 农业植被 (农作物、蔬菜、苗圃、香蕉)	评价区域内广泛分布

本项目评价区域样方调查概况详见表 4.2-7。

表 4.2-7 评价区域内调查样方概况

编号	地理坐标	海拔 (m)	代表植被类型	样方面积 (m ²)
样方 1	23.0900483 N, 113.3302763 E	23	荔枝林群落	100
样方 2	23.0900037 N, 113.3301436 E	65	毛竹林群落	100
样方 3	23.0905593 N, 113.3303027 E	67	桉树林群落	100

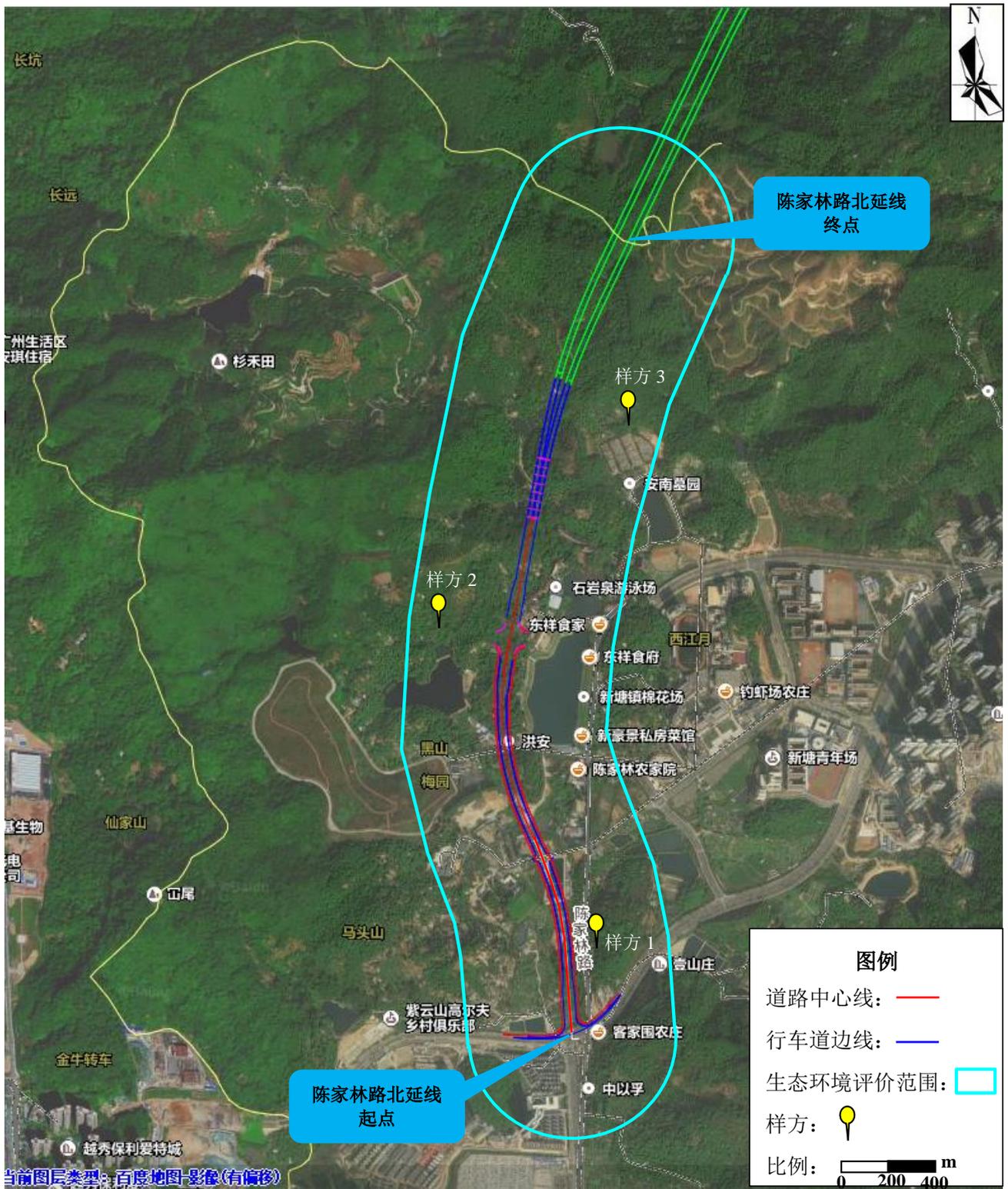


图 4.2-4 样方分布图

图4.2-3 样方分布图及评价区域植被照片

表 4.2-8 荔枝林群落结构和物种组成（样方 1）

.....

注：“-”表示盖度<0.5%；

表 4.2-9 毛竹林群落结构和物种组成（样方 2）

.....

注：“-”表示盖度<0.5%；“++”表示“少”。

表 4.2-10 桉树林群落结构和物种组成（样方 3）

.....

注：“+++”表示“较多”。

③项目占地植被类型及面积

表 4.2-12 项目占地植被类型及面积

占地类型	生态系统类型	植被类型	植被群落	植被面积 (m ²)
永久占地	森林生态系统	常绿阔叶林	荔枝及龙眼林群落	35737
			桉树林群落	2138
		亚热带竹林	毛竹林群落	3460
	灌草丛	鬼针草等灌草丛群落	2734	
	农业生态系统	农田	农田群落	60405
临时占地	森林生态系统	常绿阔叶林	桉树林群落	2333.5
		灌草丛	酢酱草等灌草丛群落	5933.6
	农业生态系统	农田	农田群落	2000

综上，项目评价范围主要为人工林，主要有荔枝及龙眼林群落、桉树林群落、毛竹林群落、芒萁、酢酱草等灌草丛群落等，群落种类单一，未发现《国家重点保护野生植物名录》中受保护的植物种类及珍稀濒危植物种类，也无古树名木。

(3) 动物资源现状调查与评价

①鱼类

项目陈家林大桥以箱涵形式跨越白鹤争虾水库排洪渠，不涉及跨越湖泊和水库。项目评价区域内陈家林水库、陈家林水库调蓄区、古郎山塘水库里水生动物较少，主要为鲤鱼、草鱼、青鱼、泥鳅等常见鱼类。

②哺乳类

受项目周边垃圾填埋场、农庄、山庄等影响，项目评价范围内主要有少量小家鼠、褐家鼠、黑家鼠等哺乳动物。

③鸟类

项目评价范围内主要有少量普通翠鸟、树麻雀、白腰文鸟等广布种鸟类。

④两栖爬行类

项目评价范围内主要有少量黑眶蟾蜍、泽陆蛙、花姬蛙、花狭口蛙等两栖动物。

⑤珍惜保护动物

项目评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》、《广东省重点保护陆生野生动物名录》中保护的野生动物种类，也未发现《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、易危物种的物种和地方政府列入拯救保护的极小种群物种。

综上，项目评价范围内陆生、水生动物较少，无珍惜保护动物。

4.3 区域污染源调查

项目为公路建设项目，位于广州市增城区新塘镇。项目周边污染源主要为现状陈家林路、宁埔交通噪声和汽车尾气，汽车尾气主要污染物为 CO、THC、NO_x。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响评价

5.1.1 施工期大气污染源分析

项目施工中主要大气污染物为扬尘、施工机械和运输车辆燃油废气、沥青烟气、施工隧道爆破产生的废气、钢筋加工粉尘、施工营地厨房油烟等。本项目道路使用商品沥青，不在现场加工沥青混凝土，不存在沥青熬制烟气，但在沥青摊铺过程中会产生少量的沥青烟气。

5.1.1.1 扬尘影响分析

项目施工扬尘主要有以下几方面：①施工现场和施工过程中散装粉状物料的堆放以及施工场地地面裸露产生的大量堆土扬尘；②运输车辆和施工机械行驶过程中车轮与路面摩擦导致积尘飞扬产生的大量道路运输扬尘。③车辆装载的土料、散装的建筑材料在运输和装卸过程中飘洒、散落、飞扬都将增加空气中扬尘浓度。④土方开挖地表裸露受风吹及运输车辆通行等导致的粉尘飞扬。⑤桥梁施工时产生的扬尘。⑥拌和站的拌和扬尘。⑦道路红线范围内的建筑物拆除工程会产生一定量的扬尘。

施工扬尘按起尘原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，则主要是建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

动力扬尘主要指道路扬尘。据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关，运输车辆和施工机械的行驶速度越快越易产生扬尘污染。

表 5.1-1 土壤颗粒物粒径分布表

粒径 (mm)	X>0.1	0.1≥x.0.05	0.05≥x.0.03	X, 0.03
比例 (%)	76	15	5	4

为进一步了解项目施工扬尘对环境的影响，本报告从交通运输扬尘、风力侵蚀扬尘以及土方扬尘（平整土地、筑路材料装卸、灰土拌和等）几个方面对项目施工扬尘的影响进行分析。

1、交通运输扬尘

在完全干燥情况下，交通运输扬尘产生量可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5}\right) \left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km 辆；

v—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如下表所示。

表 5.1-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/km 辆

车速(km/h)	P(kg/m ²)					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由表 5.1-2 可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4、5 次，可使扬尘减少 70% 左右，并可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。有关施工场地洒水抑尘的试验结果见下表。

表 5.1-3 施工场地洒水抑尘试验结果 单位：mg/m³

距路面距离 (m)		0	5m	20	50	100	200
TSP 浓度	不洒水	11.03	10.14	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	2.01	1.40	0.68	0.60	0.29
降尘效率		80.8%	80.2%	51.6%	41.7%	30.2%	48.2%

本项目物料运输主要采用 5t、8t 的自卸汽车，自卸汽车在项目范围内车速较慢，行驶速度小于 5km/h，其行驶过程中产生的扬尘将小于预测分析数据，同时本项目通过对自卸车辆行驶道路进行洒水降尘，每天洒水 4、5 次，类比施工场地洒水抑尘试验结果可知，则可将 TSP 污染距离缩小到 20m 范围内，对周围环境影响较小。

另外，根据经验，本项目运输车辆产生的二次扬尘只会对项目施工场地附近的居民和其他敏感点，特别是第一排房屋的居民，造成一定程度的粉尘污染。可通过严格控制运输车辆装载量、采用加盖装载车、车辆驶出施工现场前进行清洗、对施工场地进行洒水降尘等措施，减缓

车辆运输所带来的扬尘影响。

2、风力扬尘

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，暂不能施工的开挖作业面未能 100% 覆盖，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：

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

式中：Q—起尘量，kg/t.年；

V_{50} —距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 —起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。施工场地、施工道路的扬尘可用洒水和清扫措施予以防治。如果只洒水清扫，可使扬尘量减少 70~80%，如果清扫后洒水，抑尘效率能达 90% 以上。根据施工场地洒水抑尘试验结果表明，在施工场地每天洒水抑尘 4~5 次，其扬尘造成的污染距离可缩小到 20~50m 范围。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见下表。

表 5.1-4 不同粒径尘粒的沉降速度 单位：m/s

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

由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μ m 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 μ m 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。因此，施工期应特别注意施工扬尘的防治问题，制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

3、施工土方扬尘环境影响分析

通常情况下，土方施工作业扬尘（平整土地、筑路材料装卸、灰土拌和等）的产生量可由

下式进行估算：

$$Q = \sum_{i=1}^m K_i \cdot P_i \cdot T [1 + (U - U_0)^n] \cdot D - 1 \cdot e^{-c(W - W_0)}$$

式中：Q—挖填土施工的扬尘量，g/h；

K_i — i 等级粒径土壤组分的飞扬系数；

P_i — i 等级粒径组分在土壤中的含量；

T—土方工程量；

U—风速，m/s，当风速小于启动风速时，取启动风速 U_0 ；

U_0 — i 等级粒径土壤粒径的扬尘启动风速，m/s；

n—风速指数；

C—常数；

D—土壤密度；

W_0 —标准土壤含水率；

W—土壤含水率。

由上式可以看出，影响土方施工扬尘的主要因素是风速和土壤的含水率，因此只要在土方施工作业阶段尽量增加作业面的土壤含水率，就可有效地降低扬尘污染的产生。此外施工单位应合理安排施工工期，及时了解天气预报，在风速大于 5m/s 的天气情况下，尽量减少土方施工等易产生扬尘的作业。

综上所述，本项目施工期通过采取洒水降尘、采用防尘布覆盖作业面等适当的防尘措施后，就可大大的减少土方施工扬尘对周围环境产生明显的影响，并且随着施工的开始，施工扬尘对环境的影响也随之消失。

4、施工扬尘防护措施及对周围敏感点的影响分析

根据类比调查可知，控制扬尘影响大小的因素有三个：一是扬尘源的湿度；二是风速；三是距离。扬尘源的湿度越大，风速越小，距离越远则影响越小。因此，防止扬尘环境影响的有效措施：一是施工期注意避开大风时段，并加强施工管理，增设防尘措施，施工的围蔽设施应按照增城区文明施工和城市管理相关要求建设，但高度不应小于 2.5m，尽可能减少施工扬尘对周围环境的影响；二是适当的洒水施工以降低扬尘的产生量，根据经验，每天定时洒水 4-5 次，地面扬尘可减少 50-70%；三是土、水泥、石灰等材料运输禁止超载，封装材料应灌装或袋装，车辆运输时尽可能进行必要封闭和覆盖以减少扬尘产生；四是尽可能将扬尘产生源设置

在远离周边敏感点的地方。在采取上述控制措施后，基本上可将扬尘的影响范围控制在工地边界 20m 范围内。

根据本项目周边环境敏感点的分布情况，施工期作业区周边 20m 范围内的无敏感点。由于项目属于线性工程，宜采用分段施工，施工期扬尘对环境的影响具有短期、暂时性的特性，随着施工期的结束影响也随之消失。采取分段施工、洒水降尘、易扬尘物料覆盖、严格物料运输管理等措施后，施工期扬尘对周边环境敏感点的影响较小。建设单位应通过适当增加施工围蔽的高度、落实施工期临时绿化措施、增加工地洒水的次数、开挖的土方及时回填或外运、堆场尽量远离敏感点设置以及大风天气下不在敏感点附近施工等综合措施，切实做好施工扬尘的防护工作，避免产生明显影响。

5.1.1.2 施工机械燃油废气和沥青烟气影响分析

项目施工机械和运输车辆主要以柴油作为燃料，施工机械和运输车辆运转时产生的燃油废气。沥青混凝土在铺筑中及铺筑后一段时间内，会自然挥发少量沥青烟气。

道路施工机械主要有载重车、压路机、柴油动力机械等燃油机械，施工机动车污染源主要为 NO_x 的排放。根据类比调查，施工过程中机械燃油废气排放量较少，经风力扩散后，不会对外环境的明显污染，且随着工程的结束，该影响将消失。

本项目采用商品沥青，不在现场熬炼、搅拌沥青，避免了熬制、搅拌过程烟气的影响。沥青铺浇路面时所排放的烟气其污染物影响距离约下风向 100m~200m，因此，沥青铺浇时应考虑风向，避免施工现场位于敏感点的上风向，以免对人群健康产生影响；同时应合理安排沥青摊铺作业的施工时间，尽量安排在人员稀少时段，比如交通流量小、非上下班高峰时间段进行铺设施工。另外要规范沥青铺设操作，以减少沥青烟雾对场地周围环境的影响。

5.1.1.3 隧道爆破废气影响分析

本项目采用控制爆破，严格控制单段或一次起爆的装药量和装药结构，控制好起爆顺序，采取科学的爆破方式，并采用水封爆破，即用水炮泥堵塞炮眼，放炮后形成水雾的一种爆破方法。水炮泥是用不燃的塑料薄膜制成的盛水袋子，装满水的水炮泥填于炸药后方，放炮时炸药产生的高温、高压将其破坏，水受热雾化形成微细水雾，起到降尘作用。此外，隧道内保持通风排尘，做好必要的安全防护措施，使爆破的声响、震动、飞散物、冲击波等有害效应、被爆体倾倒方向、破坏区域以及破碎物的散坍范围在允许范围以内，产生的爆破废气较少，对周边环境影响小。

5.1.1.4 钢筋加工粉尘影响分析

本项目钢筋加工场主要用于钢筋的切割、编织组装。钢筋切割加工过程会产生金属粉尘。

钢筋切割加工过程粉尘产生量很小，且金属粉尘比重较大，绝大部分迅速沉降地面，钢筋切割时间短，因此切割粉尘不会对周围环境造成明显影响。

5.1.1.5 施工营地厨房油烟影响分析

本项目施工营地食堂厨房设有 2 个灶头，采用天然气为燃料。厨房炒作过程会产生油烟废气。本项目施工营地厨房油烟产生量很小，厨房油烟废气经油烟罩收集后经油烟净化器处理（处理效率约 65%）后经油烟专用管道引至屋顶排放。经处理后，施工营地厨房油烟排放浓度符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型规模的要求，不会对周边大气环境影响产生明显影响。

5.1.2 施工期水环境影响分析

本项目施工现场不设沥青烧制点，设有水稳拌和站、预制场，项目在施工过程中产生的废水主要有施工废水、暴雨地表径流及施工人员生活污水。

1、施工废水、暴雨地表径流

（1）道路施工废水、拌和站、预制场施工生产废水、暴雨地表径流

道路施工废水主要来自路基填挖等取土、堆放、运输可能造成水土流失，拌和站、预制场施工废水主要为施工机械冲洗、砂石料冲洗加工产生的废水，工程施工期如不做好临时排水、沉沙措施，施工期汇水可能未经过沉沙直接流入周边水系，会造成周边水系的污染和淤积，影响其水质及防洪功能。

施工建筑砂石料、垃圾、弃土等若保管、处理不善，受雨水冲刷流入周边环境，会影响沿线土壤、地表水、生态环境等；施工机械跑、冒、滴、漏的污油和（或）露天施工机械等被雨水冲刷产生的油类物质若任意排放会对周边土壤、地表水、生态环境的影响。

油类物质要来源于施工机械的修理、维护工程及作业工程中的跑、冒、滴、漏，其成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质。施工机械的漏油和机械故障造成的油类物质量与设备维护管理条件有关，在加强维护检修的前提下，产生量均很少，施工单位应加强现场设备维护，将现场修理、维护过程中的油类物质收集后交由具资质单位回收处理，经上述措施严格管理、妥善治理后，不会对附近地表水体造成明显不良影响。

拌和站、预制场的施工生产废水主要是施工机械和砂石料的冲洗废水，生产废水中主要污染物为SS。另外，施工物料、露天施工机械被雨水等冲刷后产生一定量的污水。预制场施工生产废水进行沉淀、隔油处理后回用于施工工场、道路洒水降尘，或用于建筑材料配比用水，不外排，施工废水不会对附近地表水体造成明显不良影响。

（2）隧道施工废水

隧道施工主要污水来源于隧道涌水，隧道涌水主要为隧道开挖过程中可能涌出的地下水。隧身大部分位于中风化和微风化花岗岩层中，施工期间除断层处外不会涌水，通过采取防水排水措施后，施工条件下涌水量小。

隧道防排水遵循“以堵为主、堵排结合、限量排放”的原则，对隧道涌水点及时进行堵漏，以最大程度减少隧洞涌水的产生，保护地下水环境，减少对环境破坏。在隧道施工过程中，施工废水不得直接排入水体，隧道施工废水用沟道引到隧道进出口，隧道进出口处应各设置临时沉淀池，根据隧道施工废水水质，进行酸碱中和，悬浮物质沉淀去除率控制到 80%。隧道施工废水经酸碱中和、隔油除渣、沉淀等工艺处理后，澄清出水优先回用于项目用水及浇洒降尘，未能有效利用的，经车辆拉运至沿线施工便道及施工路基区域进行洒水抑尘，禁止排入水体。

对可能的突涌水通过超前帷幕预注浆、后注浆、局部注浆加固围岩，堵截地下水。项目的止水方法主要原理是在隧洞开挖之前沿其四周用钻机钻孔，利用灌浆泵通过钻孔将浆液注入到岩层裂隙中，浆液凝固硬化后，堵塞岩石裂隙，达到加固围岩，截断地下水流，减少渗漏水流入作业面。

同时应做好隧道开挖前的地质勘探工作，尽量避开涌水量大的不良地质单元。对于施工过程中隧道涌水量大的路段，设截水管经由衬砌背后引出并导入蓄水池，避免和洞内施工污水汇合外排。此外，隧道施工过程中采用安全无毒炸药施工，对水环境基本不产生毒性物质影响。

经过上述措施后，隧道涌水可以得到有效控制。隧道涌水收集至场地沉淀池处理达标后回用。

2、施工人员生活污水

本项目施工过程设有 1 处施工营地，施工营地设有宿舍、食堂、办公室等，施工人员生活会产生生活污水。项目施工营地位于新塘污水处理厂纳污范围，项目施工营地食堂含油废水经隔油隔渣池处理，其他生活污水经三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入市政污水管道，引至新塘污水处理厂集中处理，新塘污水处理厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 类标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准的严者后将尾水输送至水南调蓄库多级生态塘处理，处理后的出水随后进入水南涌再进行河道深度（河滩湿地处理+河道生态浮床）处理达标后通过水闸排入东江北干流，对周围水环境的影响较小。

5.1.3 施工期声环境影响分析

施工期间噪声主要来源于施工机械和运输车辆噪声，施工期噪声相对于运营期的影响虽然是短暂的，但施工过程中如果不加以重视，会严重影响沿线居民的正常生活，产生不良后果。施工机械噪声主要影响附近居民，造成区域声环境质量短期内恶化。因噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

5.1.3.1 施工机械噪声分析

1、施工机械噪声

道路施工、建筑拆迁的噪声主要来源于施工机械、施工运输车辆产生的噪声，其中施工机械为最主要噪声源。施工期机械噪声的特点是噪声值高，噪声源的位置也并不固定，很多噪声源随施工进程的发展变换位置，随机性比较大。在施工初期，地面平整阶段，运输车辆的行驶和施工设备的运行具有分散性，噪声的影响是属于流动性和不稳定性，此阶段对周围环境的影响不明显。随后进行的定点开挖、建筑材料搅拌等固定噪声源的增多，运行时间将较长，此阶段对周围环境的影响会越来越明显。施工期噪声相对于运营期的影响虽然是短暂的，但施工过程中如果不加以重视，会严重影响沿线居民的正常生活。

施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生，道路施工所使用的机械设备种类较多，源强度高。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358—2024）附录 D 中“工程机械噪声源强”，本项目施工过程中噪声较大的施工单元主要为路基施工阶段和路面铺设阶段。常见的施工机械主要有装载机、压路机、挖掘机等机械，其污染源强见下表 5.1-5。

表 5.1-5 公路工程主要施工机械噪声测试值

序号	施工阶段	机械类型	据声源 5m 最大噪声级 (dB(A))	据声源 10m 最大噪声级 (dB(A))	台数
1	路基施工	轮式装载机	95	91	1
2		平地机	90	86	1
3		推土机	88	85	1
4		液压挖掘机	90	86	1
5		冲击式钻井机	110	105	1
6	路面施工	振动式压路机	90	86	1
7		双轮双振压路机	90	86	1
8		三轮压路机	90	86	1
9		轮胎压路机	90	86	1
10		摊铺机（英国）	90	86	1
11		重型运输车	90	84	1
12	隧道施工	推土机	88	85	1
13		掘进机	90	86	1
14		液压挖掘机	90	86	1
15		轮式装载机	95	91	1

2、噪声影响预测

对于施工期间的噪声源的预测，通常将视为点源预测计算。根据点声源衰减模式，可以估算出离声源不同距离敏感区的噪声值。

①点声源预测模式为：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg r_2 / r_1 - \Delta L$$

式中： L_2 —距施工噪声源 r_2 米处的噪声预测值，dB(A)；

L_1 —距施工噪声源 r_1 米处的参考声级值，dB(A)；

r_2 —预测点距声源的距离，m；

r_1 —参考点距声源的距离，m；

ΔL —各种因素引起的衰减量（包括、空气吸收等），dB(A)。

②对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\sum 10^{0.1 L_i} \right)$$

L_{eq} —预测点的总等效声级，dB(A)；

L_i —第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

根据表5.1-5中各种施工机械噪声值，通过计算可以得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，见表5.1-6。

表5.1-6 各种施工机械在不同距离的噪声预测值 单位：dB(A)

L_{max} 声源	距声源距离 (m)								
	5	10	20	40	50	80	100	160	200
轮式装载机	95	91	85	79	77	73	71	67	65
平地机	90	86	80	74	72	68	66	62	60
推土机	88	85	79	73	71	67	65	61	59
液压挖掘机	90	86	80	74	72	68	66	62	60
冲击式钻井机	110	105	99	93	91	87	85	81	79
振动式压路机	90	86	80	74	72	68	66	62	60
双轮双振压路机	90	86	80	74	72	68	66	62	60
三轮压路机	90	86	80	74	72	68	66	62	60
轮胎压路机	90	86	80	74	72	68	66	62	60
摊铺机（英国）	90	86	80	74	72	68	66	62	60
掘进机	90	86	80	74	72	68	66	62	60
重型运输车	90	84	78	72	70	66	64	60	58

3、施工场界环境噪声影响分析

根据同类项目的施工经验，本工程在施工期，将会同时有 3~5 台设备共同作业。当施工设备同时作业，产生的噪声叠加后对沿线声环境的影响将加重。

为更准确地分析施工噪声对沿线声环境的影响，作出以下假设：①所有发声施工设备均位于道路边线，②每个施工阶段有 3 台施工设备同时发声。

路基施工阶段假设轮式装载机、平地机和冲击式钻井机同时发声，3 台设备同时发声，在不同距离处的噪声预测值见表 5.1-7。

表 5.1-7 路基施工阶段不同距离的噪声预测值

L _{max} 声源	距声源距离 (m)						
	5	10	20	40	80	160	200
冲击式钻井机	110	105	99	93	87	81	79
轮式装载机	95	91	85	79	71	67	65
平地机	90	86	80	74	56	62	60
同时发声 (L _{max} 叠加)	110	105	99	93	87	81	79

路面施工阶段假设重型运输车、振动式压路机和摊铺机同时发声，3 台设备同时发声，在不同距离处的噪声预测值见表 5.1-8。

表 5.1-8 路面施工阶段不同距离的噪声预测值

L _{max} 声源	距声源距离 (m)						
	5	10	20	40	80	160	200
摊铺机 (英国)	90	86	80	74	56	62	60
振动式压路机	90	86	80	74	56	62	60
重型运输车	90	84	78	72	54	60	58
同时发声 (L _{max} 叠加)	90	90	84	78	60	66	64

隧道施工阶段假设掘进机、液压挖掘机和轮式装载机同时发声，3 台设备同时发声，在不同距离处的噪声预测值见表 5.1-9。

表 5.1-9 隧道施工阶段不同距离的噪声预测值

L _{max} 声源	距声源距离 (m)						
	5	10	20	40	80	160	200
掘进机	90	86	80	74	56	62	60
液压挖掘机	90	86	80	74	56	62	60
轮式装载机	95	91	85	79	71	67	65
同时发声 (L _{max} 叠加)	97	93	87	81	71	69	67

4、施工机械噪声对敏感点的影响分析

本工程夜间不施工，施工期敏感点声环境影响预测结果见下表 5.1-9。

表 5.1-9 施工期敏感点声环境影响预测结果 单位: dB(A)

序号	敏感点名称	施工阶段	噪声贡献值	道路红线到敏感建筑最近距离 (m)	预测结果	标准限值	超标情况
1	山水合悦	路基施工	105	83	65	70	达标

序号	敏感点名称	施工阶段	噪声贡献值	道路红线到敏感建筑最近距离 (m)	预测结果	标准限值	超标情况
		路面施工	90	83	64	70	达标

根据上表分析可知，项目施工在未采取任何措施的情况下，项目施工期在路基施工、路面施工阶段沿线敏感点山水合悦昼间噪声均能到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类标准要求，施工噪声对项目沿线敏感点影响较小。为进一步降低施工噪声对敏感点的影响，建设单位必须合理安排工期，避免夜间和中午休息时间进行大噪声施工并采取隔声等噪声污染防治措施，同时，施工期间应合理安排施工布局，施工范围尽可能远离敏感点广州斐特思公学学校，在施工场地边缘设置不低于2.5米高的围挡，特别是在靠近敏感点广州斐特思公学学校，如确因工作要求需要进行高噪声施工，则尽可能加快该工序的施工作业，缩短影响时间，尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响。经采取本报告提出的噪声污染防治措施后，项目施工期噪声对周边敏感点影响较小。

5.1.3.3 运输车辆噪声

道路建设过程中，水泥、砂石、混凝土等建筑材料，以及渣土等固体废物道路建设过程中，水泥、砂石、混凝土等建筑材料，以及渣土等固体废物线声环境造成较大的影响。鸣笛、超载、超速、深夜施工等会加剧这类噪声影线声环境造成较大的影响。鸣笛、超载、超速、深夜施工等会加剧这类噪声影响。

5.1.3.4 隧道施工噪声

本项目开挖隧道过程中采用新奥法（爆破法），隧道内部局部控制爆破。隧道施工噪声主要来自开挖噪声及爆破噪声。爆破振动效应和冲击波超压以及由此产生的噪声是隧道施工过程中振动、噪声的主要来源，其影响范围与爆破方式、装药量、地质条件等因素密切相关。爆破噪声会对人员和建筑物产生不利影响，在施工过程中应引起重视。

隧道爆破噪声声级较大，控制也较为困难，但存在的时间较短，对环境的影响时间较短，实际施工中应充分落实相应的防治措施，尽量降低其对周边环境的影响。根据《爆破安全规程》(GB6722-2014) 表 5 爆破噪声控制标准，本项目施工作业区爆破噪声应控制在昼间 125 dB (A)、夜间 110dB(A)以下，施工作业区边界噪声应控制在昼间 100dB (A)、夜间 80dB (A)以下。

5.1.4 振动环境影响

施工期的振动影响主要来自于隧道爆破振动的影响。

隧道施工中，由于地质结构、施工要求等因素限制，隧道内局部施工需采用爆破施工作业，其开挖程序包括钻孔、装药、通风、支护、装渣、运输等工序。爆破作业时，由于土体间传播

爆震波，将产生动应力，按照强度理论，当岩体中的任何一面上拉应力达到极限抗拉强度，岩体就要产生裂缝；当岩体任何一面上的剪应力超过极限抗剪强度，岩体就要发生剪破，产生错动。对于位于爆破施工附近的建筑物，因爆破振动应力的惯性力影响，有可能发生裂缝、滑动，甚至倾倒。施工爆破产生的振动影响应考虑以下两个方面：一是对周围（地上地下）建筑物和人防结构物以及其他设施的安全；二是对建筑物中人体的影响，即振动环境影响。

本项目采用地质超前预报的方式动态监测整个施工过程，根据工期要求，隧道施工采用机械作业，为减少对围岩扰动及超挖，施工单位采用控制爆破技术，即拱部采用光面爆破，边墙采用预裂爆破。对于洞口，断层带等软弱围岩或其它不良地质地段采用超前管棚、小导管注浆加固，超前锚杆加固等措施以稳定围岩，及时施作初期支护，尽快封闭仰拱，可以很大程度上降低振动的影响。如果有因隧道施工爆破振动造成房屋损坏或可能造成的破坏，施工单位应进行维修或者加固，如损坏已经不具备居住条件必须重建的应给予拆迁补偿费。

5.1.5 施工期固废环境影响分析

本项目设有 1 处施工营地（项目驻地），主要为设有宿舍、食堂、办公室等。施工期固体废物主要为施工工人产生的生活垃圾、建筑垃圾和地表开挖产生的废弃土石方。本项目不在施工场地设置专门的设备维修区，施工车辆设备均在项目附近维修厂进行维修，不会产生含油抹布、废油渣等危险废物。

(1) 生活垃圾

本项目设有 1 处施工营地，主要为设有宿舍、食堂、办公室等。施工营地内人员生活垃圾产生量为 200kg/d。施工人员生活垃圾分类收集暂存于施工营地垃圾堆放点，统一交由环卫部门清运处理。

(2) 建筑垃圾

本项目拆迁产生的建筑垃圾为 10286.9 吨。施工单位严格按照《广州市建筑废弃物管理条例》（2012 年 6 月）进行申报登记，批准后运至指定的建筑垃圾消纳场所处置，不得随意丢弃。

(3) 废弃土石方

本项目总弃土方共 14.54 万 m³。本项目回填土石方利用工程自身的开挖土石方，回填土方主要为道路工程的路基回填。施工时根据施工进度安排，先将回填区域清基至交工面，项目自身开挖利用的土石方基本采用随挖随运随填；据收集资料，广州市潮穗再生资源有限公司消纳场年处理能力 60 万 m³，可满足本项目弃土需求。施工产生弃土、弃渣由专业运输车辆运至广州市潮穗再生资源有限公司消纳场处置。

综上所述，项目在施工期间，对周围环境将会产生一定的影响，建设单位应该要求施工单位通过加强管理、文明施工来减少对周围环境的影响，只要落实上述建议措施，可以将因项目施工给周围环境带来的影响大大降低。

5.1.6 施工期生态环境影响分析

根据《广东省主体功能区规划》和《广州市城市环境总体规划》(2014-2030)，本项目位于广州市增城区新塘镇，项目道路不涉及永久基本农田，占用类型包括耕地、园地、林地、草地、村庄、公路用地、坑塘水面、可调整养殖坑塘、其他土地。本项目评价范围内无国家级、广东省重点保护动植物种类、珍稀濒危动植物，植被种类、组成结构较为简单，生物多样性、物种量与相对物种系数比较少，主要可能产生的生态影响表现在如下几个方面：

5.1.6.1 对植被的影响

(1) 永久占地对植被的影响

项目在地表填挖段，道路主体及其附属设施的建设，会清除和占压大面积的土地，其清除及占用过程，会使原有植物永久失去栖息之地，本项目在建设过程中不可避免的会占用一部分林地、耕地、草地等，永久占地面积为 228.07 亩，经现场勘查，占地大部分均为人工经济林、经济作物，工程建设会对地表植被造成一定影响，区域范围内植被覆盖率将略有降低，所破坏植被主要为荔枝、龙眼等人工经济林，不会引起生态系统功能退化，对物种的多样性不会造成大的干扰。

项目隧道施工对隧道周边植被将产生较大影响，主要包括隧道开挖、施工车辆碾压等对周边植被的破坏和负面影响，以及受降雨、隧道穿越地层岩性等因素影响，造成隧道地下水流失。本项目隧道周边植被主要为当地常见植被，无珍稀物种，结合本项目特点及周边地貌、植被，在施工完成后对隧道进出洞口段进行植被恢复并做艺术处理和绿化，使洞口自然景观尽量保持原始状态，避免割断生态环境空间或视觉景观。对于隧道进出口路段的少部分明挖段的山坡，建设单位应及时进行复垦回填和压实绿化，做好边坡稳定，岩石、表土不裸露，做好明挖段边坡植被的恢复、再造；同时项目应结合山体周边生态、景观情况，选取当地常见的乡土植被种植，及时弥补因施工损失的植被生物量。

(2) 临时占地对植被的影响

项目建设临时占地主要表现为施工中基坑开挖和回填等，使地表裸露，植被遭到破坏。项目临时占地为 38.9 亩，主要为施工营地、临时加工场、临时堆土区、施工便道占地。临时占地主要以旱地、山地为主，不涉及基本农田，主要植被为灌草丛，施工结束后可进行绿化，临时

占地对植被的破坏将逐渐得以修复，基本不影响其原有的土地用途。

5.1.6.2 对动物的影响

项目陈家林大桥以箱涵形式跨越白鹤争虾水库排洪渠，无涉水桥墩，不会对白鹤争虾水库排洪渠水生动物造成明显影响。

项目占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素将减少野生动物的栖息空间，树木的砍伐使动物食物资源的减少。但项目评价范围内陆生动物较少，且陆生动物有一定的迁移能力和规避干扰的能力，受到工程施工干扰后可以暂时逃离原来的生境，在干扰消失后一段时间内可逐步迁回原来的生境。

项目施工过程中产生的“三废一噪”将对工程区的水体、空气、声环境造成局部污染，远离施工区范围，但由于项目区内的鸟类、爬行动物类等陆生动物、水生生物均为常见种，且数量及分布范围少，故工程的施工不会危及其种群的生存。

5.1.6.3 对土壤和生物多样性的影响

施工期由于机械的碾压及施工人员的践踏，在施工作业区周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土将被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤表土层缺乏原有土壤的肥力，不利于植物的生长和植被恢复。

根据现场调查，项目区域内人类活动均较为频繁，人为干扰相对剧烈，生物多样性较低。在施工结束后易于恢复，受本项目影响不大。

5.1.6.4 水土流失影响

项目陈家林大桥以箱涵形式跨越白鹤争虾水库排洪渠。项目路基填挖等取土、堆放、运输可能会造成水土流失，若不经处理随地表径流冲刷进入项目附近的地表水体陈家林水，会引起陈家林水中悬浮物的浓度大幅度增加。

施工过程可能造成本项目水土流失的主要自然因素为降雨、植被和土壤，降雨为土壤侵蚀的主要外营力，在同一背景条件下，短历时强降雨可造成严重的水土流失；工程建设等多种因素集中出现的条件下，降雨对土壤侵蚀的程度将更为剧烈。植被的存在可减轻雨滴击溅侵蚀程度、分散地表水流以及固持土壤；当地表裸露时，植被的保土蓄水功能丧失，水土流失将加剧。

本项目产生水土流失的时段主要发生在施工期，主要包括道路沿线土石方挖填、路面施工等施工活动。由于工程建设占地将不同程度地改变原有地形、地貌，扰动或破坏原有地表和植被，损坏原有水土保持设施，在一定时段内可能使工程区域内水土保持功能降低而产生新增水土流失。

因此，施工单位在施工过程中应采取严格的防范措施，合理安排工期，大规模填挖路基工

程要尽可能避开雨季施工，做好水土保持措施，施工围蔽，及时清理施工弃渣，尽量缩短工期，加强施工管理，加强陆生野生和水生动物保护措施，建设后期迅速开展植树绿化，种植隔离林带或播设草皮，绿化美化。综上，本项目施工期对项目所在地生态环境影响较小。

5.1.6.5 隧道施工对生态的影响

隧道工程施工最主要的影响反映在对水文系统的扰动带来的水文循环改变。主要表现为隧道排/涌水、形成地下疏干漏斗、地下水位下降、地表水资源减少以及地下水流动方向改变。隧道开挖可能会破坏影响区域的地下水系，一个山体的地下水系经过长期演变逐渐稳定，有其自身的水流规律，隧道的出现必将改变地下水流赋存状况，并成为地下水排出的天然通道，造成地下水的大量流失。并且隧道施工过程中，可能会由于水文地质的难以预料或调查不够清楚，打穿地下含水层，造成掘进过程中的涌水现象，从而对工程区环境造成一定的影响。隧道或竖井如果穿越地下含水层，将可能造成大量的施工涌水，甚至可能造成含水层的疏干。这些水文系统的改变将对地表植被的生长带来不利影响。

实际隧洞施工过程中，隧洞涌水会及时进行处理，处理后地下水水位降幅可控制在 0.1m（该值在天然的水位波动范围内）以内。由于地表植被根系范围 1-10m，土壤具有一定的蓄水能力，评价区植物生长所需水源主要为天然降水，因此，隧洞涌水及地下水水位的下降不会影响隧洞上方地表植被的生长。运行期，隧洞经过支护和衬砌，涌水量很小，不会影响隧道上方植物的正常生长。

隧道开挖、施工车辆碾压等对周边植被的破坏和负面影响。由环境现状调查中可知，项目周边植被主要为当地常见植被，无珍稀物种，在施工完成后可通过合适的植被修复方案进行绿化，及时弥补因施工损失的植被生物量。

5.2 运营期影响评价

5.2.1 大气环境影响分析

5.2.1.1 汽车尾气大气环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）的规定：大气环境影响评价不必进行评价等级判定。

本项目为公路建设工程，沿线不设服务区等大气污染源，故不进行大气的进一步预测与评价。

本项目属于公路工程建设项目，项目运营期对大气环境的污染主要来自机动车尾气的影
响。总体上看，汽车尾气污染物的影响主要局限在道路两侧较近距离的范围内，对公路两侧
的环境空气质量有一定的影响，在近期、中期和远期正常车流量下，本项目大气污染物排放
浓度较低，不会对各敏感点的大气环境质量造成不良影响。

5.2.2 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)的规定：a) 项目线位或
沿线设施直接排放接纳水体影响范围涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水
口的路段，跨越Ⅱ类及以上水体的路段为地表水环境敏感路段，按照 HJ 2.3 中水污染影响
型项目相关规定分路段确定评价等级；b) 其他路段，不必进行评价等级判定。

本项目运营期项目本身不产生污水，仅在雨季产生冲刷路面雨水。本项目陈家林路大桥横
跨丘陵间沟谷，项目陈家林大桥以箱涵形式跨越白鹤争虾水库排洪渠，无涉水桥墩，根据《广
州市生态环境局关于印发广州市水环境区调整方案(试行)的通知》(穗环〔2022〕122号)和
《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14号)综合考虑，白鹤争虾水库排洪渠属于Ⅳ类
水，故项目属于其他路段，不进行地表水的进一步预测与评价。

运营期项目本身不产生污水，仅在雨季产生冲刷路面雨水。根据华南地区路面径流污染情
况，降雨初期到形成路面径流的20~30分钟，雨水径流中的悬浮物和油类物质浓度较高，30分
钟后其浓度随降雨历时的延长迅速下降；40分钟后路面基本被冲洗干净。因此雨水中污染物
含量不大，项目区域的雨水经雨水管网就近汇入附近河涌，不会对周围地表水环境产生明显不
良影响。

5.2.3 声环境影响预测与评价

5.2.3.1 评价等级及范围

根据环安科技噪声环境影响评价系统预测结果，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪
声级增加量大于5dB(A)，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)，
本项目的声环境评价工作的等级确定为一级。根据预测结果可知，本项目评价范围为道路中心
线两侧外延200m的区域。

5.2.3.2 评价标准

项目建成后，陈家林路北延线属于一级公路兼城市道路，现状陈家林路、宁埔大道均为一
级公路结合城市主干路，项目所在区域为声环境2类区。因此本项目评价范围内，当交通干线
及特定路段临街建筑以低于三层楼房(含开阔地)为主时，交通干线及特定路段道路两侧纵深

30m范围内为4a类声环境功能区；当交通干线及特定路段纵深范围内以三层楼房以上（含三层）的建筑为主时，第一排建筑面向道路一侧至交通干线及特定路段边界线的范围内受交通噪声直达声影响的区域划为4a类声环境功能区；第一排建筑背向道路一侧未受到交通噪声直达声影响的区域执行相邻声环境功能区要求。对于第二排及以后的建筑，若其高于前排建筑或虽低于前排建筑但因楼座错落设置使部分楼体探出前排遮挡并受到道路交通噪声的直达声影响，则高出及探出部分的楼层面向道路一侧范围划为4a类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，其余路段所在区域属于声环境2类区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

5.2.3.3 噪声源

本项目通车运营后的噪声源主要是路面行驶的机动车。路面行驶的机动车产生的噪声主要由发动机噪声、排气噪声、车体震动噪声、冷却制动系统噪声、传动机械噪声等声源组成，另外车辆行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声。

5.2.3.4 预测内容

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，本评价预测内容如下：

- 1、预测各预测点的贡献值、预测值、预测值与现状噪声值的差值，预测高层建筑有代表性的不同楼层所受的噪声影响；
- 2、按贡献值绘制道路的等声级线图，分析敏感目标所受噪声影响的程度，确定噪声影响的范围；
- 3、给出满足相应声环境功能区标准要求的距离。

5.2.3.5 交通噪声预测模式与参数选取

1、预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），运营期交通噪声采用模式预测法估算其影响。

①第*i*类车等效声级的预测模式：

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

式中：

$L_{eq}(h)_i$ —第*i*类车的小时等效声级，dB(A)；

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

N_i —昼间、夜间通过某个预测点的第*i*类车平均小时车流量, 辆/h;

V_i —第*i*类车的平均行驶速度, km/h;

T —计算等效声级的时间, 取 $T=1h$;

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

小时车流量小于 300 辆/小时: $\Delta L_{\text{距离}}=15\lg(7.5/r)$;

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

ψ_1, ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角, 弧度, 见下图;

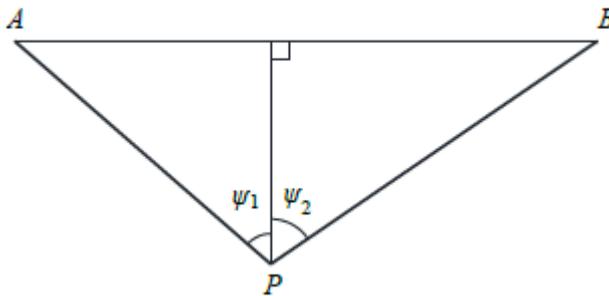


图 5.2-1 有限路段的修正函数, A~B 为路段, P 为预测点

ΔL —由其他因素引起的修正量, dB(A), 可按下式计算:

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

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

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

式中:

ΔL_1 —线路因素引起的修正量, dB(A)

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

$\Delta L_{\text{路面}}$ —道路路面材料引起的修正量;

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量, dB(A);

ΔL_3 —由反射引起的修正量, dB(A)。

②总车流等效声级为:

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

式中： $L_{eq}(T)$ ——总车流等效声级，dB(A)；

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

2、预测模式中参数的确定

(1) 车速

本项目各预测年各车型各时段车速见 3.3.2 中表 3.3-13 车速。

(2) 单车行驶辐射噪声级

根据工程分析，预测路段距道路中心线 7.5m 处单车辐射噪声级见 3.3.2 中表 3.3-16。

(3) 线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

1) 纵坡修正量 ($\Delta L_{坡度}$)

公路纵坡修正量 $\Delta L_{坡度}$ 可按下式计算：

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

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

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

式中： β ——公路纵坡坡度，%。噪声预测时标准段坡度取 0，高架段按不同路段坡度在软件中输入相关参数。

2) 路面修正量 ($\Delta L_{路面}$)

不同路面的噪声修正量见表 5.2-1，本项目全线为沥青混凝土路面，路面修正量 $\Delta L_{路面}$ 为 0。

表 5.2-1 常见路面噪声修正量

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

(4) 声波传播途径中引起的衰减量 (ΔL_2)

附加衰减量指噪声传播途中由于建筑物、地形、地物等形成的声影区产生的衰减量。

1) 大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

大气吸收引起的衰减按下式计算：

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

式中： A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数，见表 5.2-2。

表 5.2-2 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

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

根据表 5.2-2 增城气象站资料可知，增城区多年平均气温为 22.2℃，相对湿度为 78.3%，近似选用对 A 声级影响最大的倍频带（500Hz）做估算，即 $\alpha=2.8\text{dB/km}$ 。

2) 地面效应引起的衰减 (A_{gr})

地面类型可分为：

- a) 坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。
- b) 疏松地面，包括被草或其它植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面。
- c) 混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

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

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

式中： A_{gr} ——地面效应引起的衰减，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；可按下图进行计算， $h_m = F/r$ ；F：面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T 17247.2 进行计算。

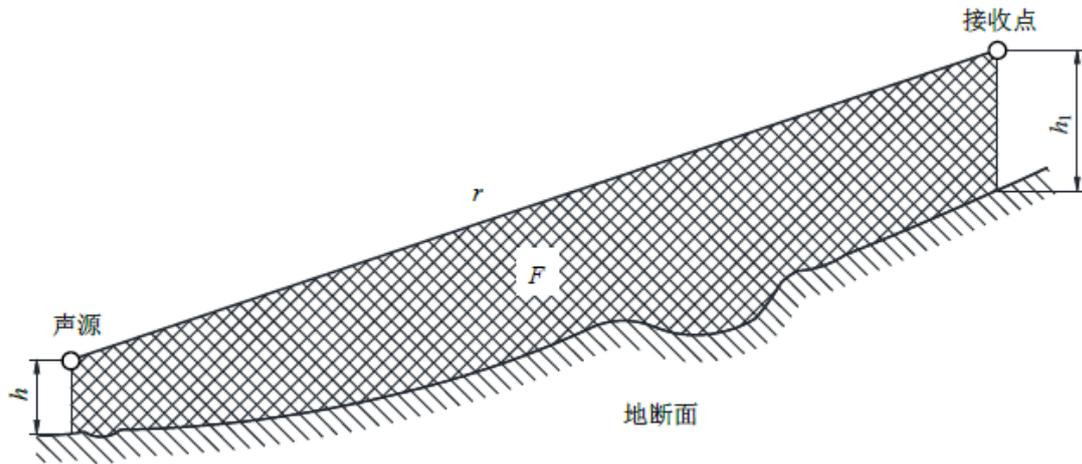


图 5.2-2 估计平均高度 h_m 的方法

本项目沿线主要为学校，地面效应衰减按混合地面考虑。

3) 障碍物屏蔽引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图 5.2-3 所示，S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。

定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差， $N = 2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。

屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

①有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减

a) 首先计算图 5.2-4 所示三个传播途径的声程差 δ_1 , δ_2 , δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 。

b) 声屏障引起的衰减按下式计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left(\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right)$$

式中： A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB

N_1 、 N_2 、 N_3 ——图5.2-4所示三个传播途径的声程差 δ_1 , δ_2 , δ_3 相应的菲涅尔数。

当屏障很长（作无限长处理）时，仅可考虑顶端绕射衰减，按下式进行计算。

$$A_{\text{bar}} = -10 \lg \left(\frac{1}{3 + 20N_1} \right)$$

式中： A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB

N_1 ——顶端绕射的声程差 δ_1 相应的菲涅尔数。

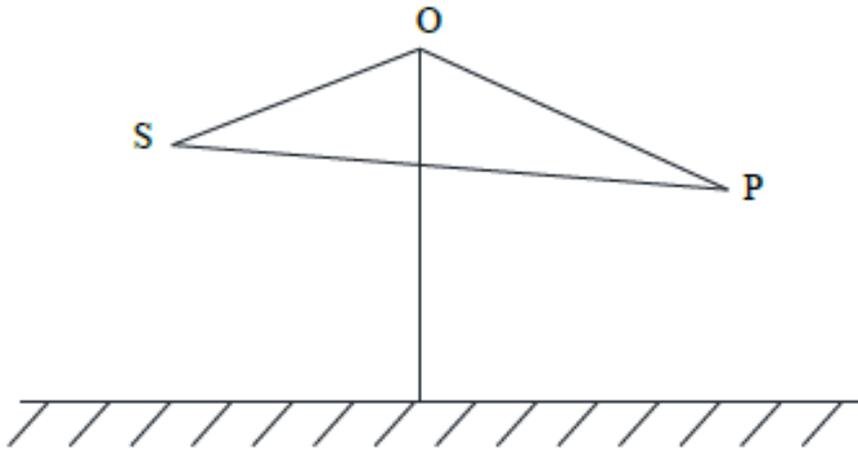


图 5.2-3 无限长声屏障示意图

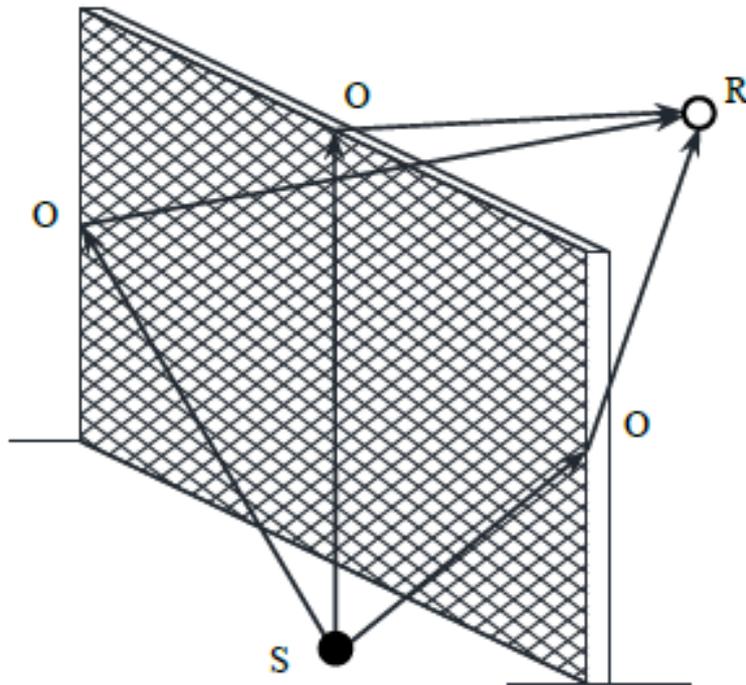


图 5.2-4 有限长声屏障传播途径

②双绕射计算

对于图 5.2-5 所示的双绕射情形，可由下式计算绕射声与直达声之间的声程差 δ ：

$$\delta = \left[(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2 \right]^{\frac{1}{2}} - d$$

式中： δ ——声程差，m；

a ——声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

d_{ss} ——声源到第一绕射边的距离，m；

d_{sr} ——第二绕射边到接收点的距离，m；

e ——在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m；

d ——声源到接收点的直线距离，m

屏障衰减 A_{bar} 参照 GB/T 17247.2 进行计算。计算屏障衰减后，不再考虑地面效应衰减。

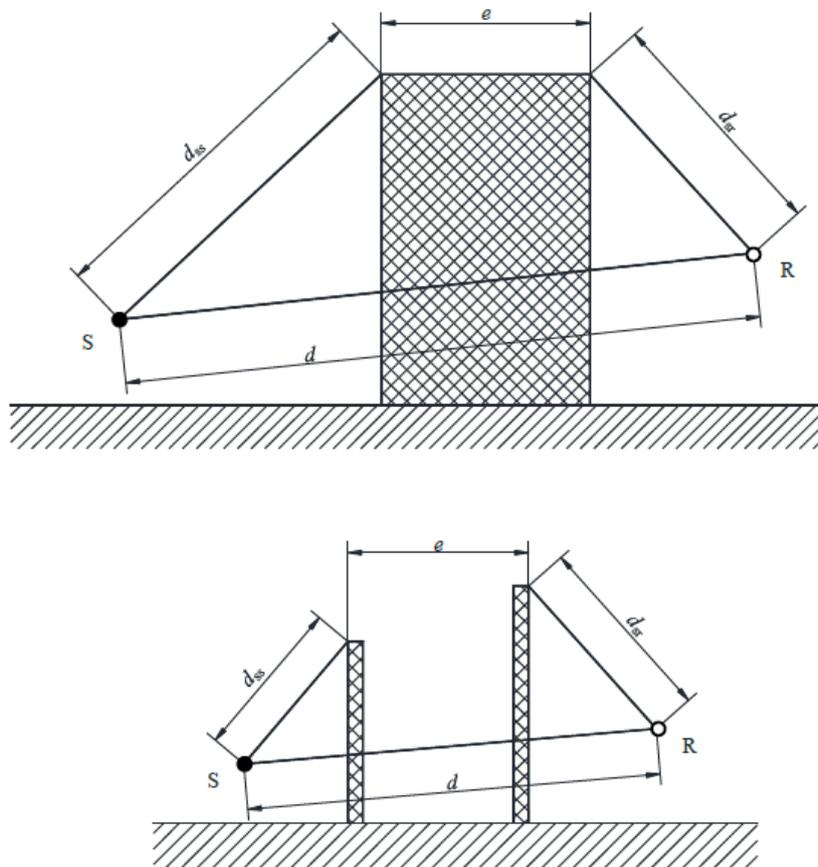


图 5.2-5 利用建筑物、土堤作为厚屏障

③屏障在线声源声场中引起的衰减

无限长声屏障参照 HJ/T 90 中 4.2.1.2 规定的方法进行计算，计算公式为：

$$A_{\text{bar}} = \begin{cases} 10 \lg \frac{3\pi \sqrt{1-t^2}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10 \lg \frac{3\pi \sqrt{t^2-1}}{2 \ln t + \sqrt{t^2-1}} & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases}$$

式中： A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

f ——声波频率，Hz

δ ——声程差，m；

c ——声速，m/s。

在公路建设项目评价中可采用 500Hz 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为 A 声级的衰减量。

在使用上式计算声屏障衰减时，当菲涅尔数 $0 > N > -0.2$ 时也应计算衰减量，同时保证衰减量为正值，负值时舍弃。

有限长声屏障的衰减量 (A'_{bar}) 可按下式近似计算：

$$A'_{\text{bar}} \approx -10 \lg \left(\frac{\beta}{\theta} 10^{-0.1A_{\text{bar}}} + 1 - \frac{\beta}{\theta} \right)$$

式中： A'_{bar} ——有限长声屏障引起的衰减，dB；

β ——受声点与声屏障两端连接线的夹角，($^{\circ}$)；

θ ——受声点与线声源两端连接线的夹角，($^{\circ}$)；

A_{bar} ——无限长声屏障的衰减量，dB，可按上式计算。

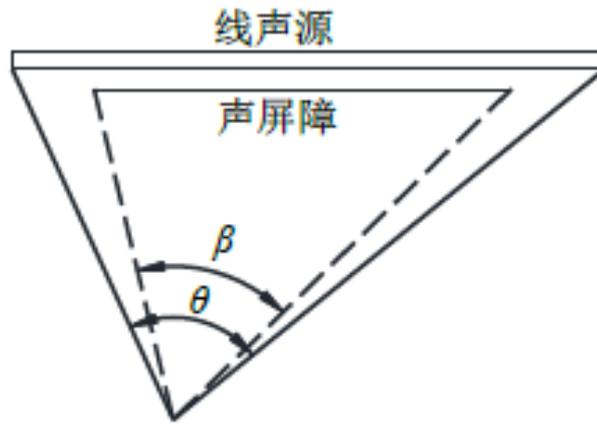


图 5.2-6 受声点与线声源两端连接线的夹角（遮蔽角）

声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T 90 计算。

4) 其他多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

其他衰减包括通过房屋群的衰减等，噪声预测时根据沿线的敏感点分布情况在软件中输入相关参数。

(5) 两侧建筑物的反射声修正量 (ΔL_3)

公路（道路）两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30% 时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_3 = 4H_b / w \leq 3.2dB$$

两侧建筑物是一般吸收性表面时：

$$\Delta L_3 = 2H_b / w \leq 1.6dB$$

两侧建筑物为全吸收性表面时：

$$\Delta L_3 \approx 0$$

式中： ΔL_3 ——两侧建筑物的反射声修正量。dB；

w——线路两侧建筑物反射面的间距，m；

H_b ——建筑物的平均高度，取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m。

(6) 噪声预测参数汇总

由噪声预测公式可知，噪声预测的参数有 $(\bar{L}_0)_{Ei}$ 、 N_i 、 V_i 、 $\Delta L_{\text{距离}}$ 、 ΔL 等，除此之外还与道路纵坡、路面粗糙度和两侧建筑物情况有关。本项目参数的具体选取情况见汇总表 5.2-3。

表 5.2-3 噪声预测参数一览表

名称	参数取值	
声源高度	0.6 m	
预测点高度	1.2 m	
$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$	纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$	本目标标准路段坡度取 0，高架段根据不同路段情况在软件中输入相关高程参数
	路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)	0 dB(A)
$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$	大气吸收引起的衰减 (A_{atm})	在软件预测时输入压强、温度、湿度等相关参数
	地面效应引起的衰减 (A_{gr})	本项目沿线主要为居民区，地面效应衰减按混合地面考虑
	障碍物屏蔽引起的衰减 (A_{bar})	根据不同路段在软件中输入设计高程及地面高程
	其他多方面原因引起的衰减 (A_{misc})	根据不同路段沿线的敏感点分布情况在软件中输入相关参数
ΔL_3		根据不同路段沿线地形分布情况在软件中输入相关参数

(7) 模型各参数输入截图

①计算选项:

.....

②时间段:

.....

③参数输入汇总 (部分截图):

.....

预测软件建模示意图：

.....

5.2.3.6 水平预测结果与评价

为了反映车辆辐射噪声对道路两侧的影响范围，按道路沥青混凝土路面、不考虑路侧绿化降噪的情况、以道路两侧地形开阔、无建筑物阻隔、不考虑叠加本底值等情况预测道路两侧距离道路红线不同距离处的交通噪声预测值。预测年限为 2028 年、2034 年和 2042 年。预测结果详见表 5.2-4 道路两侧水平方向噪声预测预测值等声级线图详见下图。

表 5.2-4 一般路段两侧水平上的交通噪声贡献值 单位: dB (A)

路段	声功能区	距机动车道边线 (m)	距道路中心 线 (m)	2028 年		2034 年		2042 年		标准限值	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
陈家林路北延线	4a 类	17.5	30	65.4	55.6	66.9	57.3	67.5	59	70	55
		27.5	40	63.4	53.1	64.9	54.7	65.5	56.7		
		30	42.5	63	52.6	64.5	54.2	65.1	56.2		
	2 类	37.5	50	62	51.3	63.6	52.9	64.2	55.1	60	50
		47.5	60	61	49.8	62.6	51.5	63.1	53.8		
		57.5	70	60.2	48.7	61.7	50.3	62.3	52.9		
		67.5	80	59.5	47.7	61	49.3	61.6	52		
		77.5	90	58.9	46.9	60.4	48.5	61	51.3		
		87.5	100	58.4	46.1	59.9	47.7	60.5	50.7		
		107.5	120	57.5	44.8	59	46.5	59.6	49.6		
		127.5	140	56.8	43.8	58.3	45.4	58.9	48.8		
		147.5	160	56.1	42.9	57.7	44.5	58.2	48		
		167.5	180	55.6	42.1	57.1	43.7	57.7	47.4		
187.5	200	55.1	41.3	56.6	43	57.2	46.8				

2、结果分析

本次预测是在不采取噪声污染防治措施，以及不考虑建筑物和绿化带遮挡的情况下进行。由表 5.2-6 可以看出，路面上行驶机动车产生的噪声在道路两侧的噪声贡献值随距离的增加而逐渐衰减变小，主要预测结果如下：

(1) 陈家林路北延线

① 4a 类达标分析

I、运营近期（2028 年），陈家林路北延线昼间噪声贡献值在距道路中心线外 30m 处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；夜间噪声贡献值在道路中心线 40m 外能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求；

II、运营中期（2034 年），陈家林路北延线昼间噪声贡献值在距道路中心线外 30m 处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；夜间噪声贡献值在道路中心线 40m 外能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求；

III、运营远期（2042 年），陈家林路北延线昼间噪声贡献值在距道路中心线 30m 处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；夜间噪声贡献值在道路中心线 42.5m 外不能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求；

② 2 类区达标分析

I、运营近期（2028 年），陈家林路北延线昼间噪声贡献值在距道路中心线 80m 以外均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，夜间噪声贡献值在距道路中心线 60m 外能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

II、运营中期（2034 年），陈家林路北延线昼间噪声贡献值在距道路等效中心线 100m 以外能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，夜间噪声贡献值在距道路中心线 80m 外能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

III、运营远期（2042 年），陈家林路北延线昼间噪声贡献值在距道路等效中心线 120m 外能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，夜间噪声贡献值在距道路中心线 120m 外能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 5.2-5 项目两侧达标距离

路段	时段		4a 类达标距离 (m)		2 类达标距离 (m)	
			距机动车道边线	距道路中心线	距机动车道边线	距道路中心线
陈家林路北	2028 年	昼间	17.5	30	67.5	80

延线		夜间	27.5	40	47.5	60
	2034 年	昼间	17.5	30	87.5	100
		夜间	27.5	40	67.5	80
	2042 年	昼间	17.5	30	107.5	120
		夜间	不达标		107.5	120

3、等声级线图

在考虑项目两侧地形地貌、路堤路堑的情况下，本评价绘制全路段近期 2028 年、中期 2034 年以及远期 2042 年昼间、夜间贡献值的等声级线图，详见图 5.2-5。

.....

图 5.2-5 项目近期昼夜交通噪声贡献值等声级线图

.....

图 5.2-6 项目中期昼夜交通噪声贡献值等声级线图

.....

图 5.2-7 项目远期昼夜交通噪声贡献值等声级线图

.....

图 5.2-5 中期昼间、夜间交通噪声贡献值等声级线图

5.2.3.7 项目路段沿线敏感点室外噪声影响预测情况

本评价对沿线各敏感点进行交通噪声预测。公路预测点噪声预测结果与达标分析表详见下表 5.2-9。

(1) 预测方案

本项目为新建道路。对于新建路段敏感点在本项目建成后主要受本项目交通噪声贡献值影响和社会生活噪声影响。

敏感点预测值=本项目噪声贡献值+不受现状噪声源影响的社会生活噪声值(即背景值)。

(上式中的“+”表示噪声能量叠加，而非几何相加)。

由于本项目评价范围内的敏感点山水合悦东面靠近现状陈家林路，北面靠近现状宁埔大道，山水合悦主要受现状宁埔大道和现状陈家林路交通噪声影响，且本项目起点与山水合悦之间间隔现状宁埔大道，故敏感点较现状增量=预测值-现状值。

现状宁埔大道位于广东省广州市，东接 S118 省道，西与黄埔区接壤，北邻永宁街，是增城区与黄埔区之间的一条主要干道，双向六车道，道路标准宽度为 40m，道路等级为一级公路兼城市主干道，设计速度 30km/h、40km/h。

现状陈家林路位于广州市增城区新塘镇，道路大致呈南北走向，东临凤凰城碧桂园，西与黄埔区接壤，北临增城永和街道，双向六车道，道路标准宽度为 40m，道路等级为一级公路结合城市主干道标准。

(2) 预测点位置

本次环评对项目评价范围内的山水合悦进行了噪声影响预测，分别选取了山水合悦不同功能区距道路中心线最近距离的建筑作为接收点。

5.2-6 项目评价范围内的敏感点执行标准

敏感点名称	与周边道路方位及距离	与本项目方位	执行标准
山水合悦	山水合悦 1#为 3 层建筑，为山水合悦面向现状宁埔大道第一排建筑、面向现状陈家林路第一排建筑，距离北面的现状宁埔大道道路边线最近距离为 21m；距离西面的现状陈家林路道路边线最近距离为 20m	位于项目道路起点西南侧，且间隔宁埔大道	现状宁埔大道、现状陈家林路属于一级公路兼城市主干道，山水合悦 1#在现状宁埔大道、现状陈家林路道路边线 30m 范围内，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准

	山水合悦 2#为山水合悦面向现状宁埔大道/面向现状陈家林路第二排及以后的建筑， 距离北面的现状宁埔大道道路边线最近距离为 39m； 距离西面的现状陈家林路道路边线最近距离为 32m	位于项目道路起点西南侧，且间隔宁埔大道	山水合悦 2#在现状宁埔大道、现状陈家林路道路边线 30m 范围外，执行《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2 类标准
--	--	---------------------	---

(3) 背景值和现状值的确定

本项目评价范围内的敏感点为山水合悦，由于本项目起点与山水合悦之间间隔现状宁埔大道，山水合悦主要受现状道路宁埔大道和陈家林路交通噪声影响，现状监测值代表山水合悦受现状道路影响的现状值，不能代表背景值，故山水合悦 1#、2#选取不受现状道路影响的监测值作为背景值。

噪声背景值和现状值取值见下表。

表 5.2-7 敏感点背景噪声和现状噪声取值表 单位：dB(A)

现状监测点		选用的背景值		选用现状值		适用敏感点		背景噪声取值合理性分析	
		昼间	夜间	昼间	夜间				
N3 两天监测的平均值	山水合悦（临路一侧首排建筑）	第 1 层	/	/	60.5	51.0	山水合悦 1#	第 1-2 层	N3 噪声监测值可代表山水合悦 1#噪声现状值
		第 3 层	/	/	63.0	52.5		第 3 层	
N5 两天监测的平均值	广州斐特思公高中宿舍	第 1 层	45.0	39.0	/	/	山水合悦 1#、2#	第 1-2 层	本项目监测点山水合悦受现状其他道路宁埔大道和陈家林路影响，背景噪声应选用不含其他道路自身声源监测点处的监测值。监测点 N5 现状仅受社会生活噪声影响，山水合悦 1#、2#噪声背景值可参考 N5 的噪声监测值
		第 3 层	46.0	40.0	/	/		第 3 层	

表5.2-8-1 项目声环境敏感点室外噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

敏感点名称	预测楼层	评价标准	与道路中心线距离(m)	标准值		背景值		现状值		道路贡献值						预测值(背景值+道路贡献值)					
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	2028年		2034年		2042年		2028年		2034年		2042年	
										昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
山水合悦 1#	1F	4a类	67	70	55	45.0	39.0	60.5	51.0	55.0	44.0	56.6	49.8	57.2	50.5	55.4	45.2	56.9	50.1	57.4	50.8
	2F			70	55	45.0	39.0	60.5	51.0	55.6	44.6	57.2	50.3	57.7	51.1	56.0	45.7	57.4	50.6	58.0	51.4
	3F			70	55	46.0	40.0	63.0	52.5	56.2	45.3	57.8	51.0	58.4	51.7	56.6	46.5	58.0	51.3	58.6	52.0
山水合悦 2#	1F	2类	77	60	50	45.0	39.0	/	/	42.6	31.4	44.1	37.3	44.7	38.0	47.0	39.7	47.6	41.2	47.9	41.5
	2F			60	50	45.0	39.0	/	/	44.1	32.9	45.6	38.8	46.2	39.5	47.6	40.0	48.3	41.9	48.6	42.3
	3F			60	50	46.0	40.0	/	/	48.4	37.2	50.0	43.2	50.6	43.9	50.4	41.8	51.4	44.9	51.9	45.4

表5.2-8-2 项目声环境敏感点室外噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

敏感点名称	预测楼层	评价标准	与道路中心线距离(m)	标准值		背景值		现状值		预测值与背景值的差值						预测值与现状值的差值(增量)						超标值						
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	2024年		2030年		2038年		2024年		2030年		2038年		2024年		2030年		2038年		
										昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
山水合悦 1#	1F	4a类	67	70	55	45.0	39.0	60.5	51.0	10.4	6.2	11.9	11.1	12.4	11.8	0	0	0	0	0	0	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
	2F			70	55	45.0	39.0	60.5	51.0	11.0	6.7	12.4	11.6	13.0	12.4	0	0	0	0	0	0	0	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	3F			70	55	46.0	40.0	63.0	52.5	10.6	6.5	12.0	11.3	12.6	12.0	0	0	0	0	0	0	0	达标	达标	达标	达标	达标	达标
山水合悦 2#	1F	2类	77	60	50	45.0	39.0	/	/	2.0	0.7	2.6	2.2	2.9	2.5	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
	2F			60	50	45.0	39.0	/	/	2.6	1.0	3.3	2.9	3.6	3.3	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
	3F			60	50	46.0	40.0	/	/	4.4	1.8	5.4	4.9	5.9	5.4	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

备注 敏感点计算结果为负值时，增量用“0”表示无增量。

(4) 预测结果分析

结合上表及声环境评价范围内声环境保护目标分布可知，项目评价范围内的敏感点山水合悦 1#、2#位于陈家林路北延线起点（端点）西南侧，山水合悦 1#、2#距道路起点中心线最近距离分别为 67m、77m，未受到陈家林路北延线水平方向交通噪声影响，故陈家林路北延线产生的交通噪声对山水合悦 1#、2#的贡献值较小。

根据山水合悦 1#预测值与山水合悦 1#的现状值的增量可知，山水合悦 1#近中远期昼间夜间没有增量，由此可知，项目建成后产生的交通噪声不会对评价范围内的敏感点 1#、2#的声环境造成明显影响，且山水合悦周边的现状宁埔大道和现状陈家林路已通车运行，山水合悦 1#~2#主要受现状道路宁埔大道和现状陈家林路交通噪声影响。

1) 山水合悦 1#

山水合悦 1#位于陈家林路北延线起点西南侧，距离陈家林路北延线道路起点中心线 67m，与道路高程差约 0.5m。根据预测结果表明，山水合悦 1#近中远期昼间和夜间室外噪声贡献值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。叠加背景值后，近中远期昼间和夜间室外噪声预测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

2) 山水合悦 2#

山水合悦 2#位于陈家林路北延线起点西南侧，距离陈家林路北延线道路等效中心线 77m，与道路高程差约 0.5m。根据预测结果表明，山水合悦 2#近中远期昼间和夜间室外噪声贡献值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。叠加背景值后，近中远期昼间室外噪声预测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

(5) 声环境影响评价结论

根据噪声预测结果可知，山水合悦 1#、2#位于陈家林路北延线起点（端点）西南侧，未受到陈家林路北延线水平方向交通噪声影响，项目建成后产生的交通噪声对山水合悦 1#、2#的贡献值较小，山水合悦 1#、山水合悦 2#近中远期昼间夜间室外噪声预测值分别符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a、2 类标准，项目建成后不会对山水合悦 1#、2#的声环境造成明显影响，山水合悦 1#、2#主要受周边现状宁埔大道和现状陈家林路的交通噪声影响。

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ 552-2010）中的 4.1.4 章节：“验收调查的公路建设项目按实际交通量进行调查，注明实际交通量。未达到预测交通量的 75% 时，应对中期预测交通量进行校核，并按校核的中期预测交通量对主要环境保护措施进行复核。”此外，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中的 10.3.1.2 规定：“应根据运营中期噪声预测结果，提出声环境保护规划防治对策、技术防治措施和环境管

理措施。对于运营近、中期不超标但远期超标的声环境保护目标，应提出噪声跟踪监测计划和根据需要强化保护措施的要求。”因此，本次评价以中期噪声预测结果来评价本项目评价范围内各敏感点受影响的范围及程度，具体见表 6.2-2 所示。

5.2.4 固体废物影响分析

项目属于公路工程建设项目，项目本身不产生固体废物，固体废物主要来自绿化树木的落叶和行人随手扔的垃圾。环卫部门日常会对路面进行清洁，不会给项目周边环境带来明显不良影响。

5.2.5 生态环境影响分析

5.2.5.1 土地利用类型改变影响分析

根据调查，本项目范围土地利用现状主要为耕地、园地、林地、草地、坑塘水面、其他土地等，本项目实施后，地块内用地减少了 152052 平方米，本项目实施后植被覆盖减少，农林用地减少，会对区域内生态环境造成一定的破坏，因此，本项目实施过程中需尽快做好生态补偿，提高地块绿地率，恢复绿地面积和植被。

5.2.5.2 对景观影响分析

本项目道路、桥梁的建设对景观环境产生切割效应，形成视觉影响。根据项目周边区域土地利用规划（见图 2.4-1）可知，项目道路建成后周边主要为农林用地、旅馆用地、水域、商业设施用地，景观敏感程度较低，又由于项目陈家林水库大桥跨越陈家林水库调蓄区，景观环境一般，只要注重桥梁的景观设计，不会对周围的景观视觉产生重大的影响。

5.2.5.3 对植被的影响分析

据现场调查，项目评价区内以农林用地为主，现有植物物种以人工种植物种为主，均为常见物种。

本项目红线范围内无古树植物资源。因此，本项目运营期不会对保护植物资源造成明显不良影响。

5.2.5.4 对陆生动物、水生动物的影响分析

（1）对陆生动物的影响

①对陆生动物阻隔影响

根据项目周边区域土地利用规划（见图 2.4-1）可知，项目道路建成后周边主要为农林用地、娱乐康体用地、体育用地、旅馆用地等，项目道路沿线区域及陆生动物栖息生境较少，无国家级、广东省重点保护野生动物分布，陆生动物主要为华南地区常见的小型哺乳动物、鸟类

及爬行动物。陆生动物多以觅食形态偶见于本区域，对陆生动物生存、发展影响较小。项目运营后，对路侧生境产生分割影响，局部生境片段化，对部分陆生动物活动产生阻隔影响。

本项目为线性工程，其建设对公路沿线的两栖、爬行动物的原有生境和生存活动有一定的分离和阻隔的作用。公路运行在一定程度上阻断了公路两侧两栖类和爬行类动物的相互交流，造成生境的片段化，产生一定的生境岛屿效应。

项目隧道工程兼有路上式野生动物通道功能，适用于爬行类、鸟类、哺乳类动物特别是大中型哺乳类动物通行，项目隧道的建设对附近区域内哺乳类和鸟类野生动物的迁移影响较小。

②污染物排放对陆生动物的影响

公路运营中产生的噪声、废气、路面径流等将对路侧动物的生存环境造成一定的污染；交通噪声、车辆灯光等则会对动物栖息与繁殖产生一定的不利影响，使部分动物在选择生境和建立巢区时回避路侧区域，造成评价范围内动物种类和数量的减少，这种影响与动物种类和其习性有关。

③交通运行对动物的影响

结合项目实际情况和现场调查，在公路穿越地区未发现两栖类、爬行类和兽类的重要迁移的路线。总体而言，交通致死导致评价范围内陆生野生动物数量减少是有限的，对评价区陆生野生动物种类不构成重大威胁。

（2）对水生动物的影响

项目陈家林大桥以箱涵形式跨越白鹤争虾水库排洪渠，不涉及跨越湖泊和水库。项目评价范围内陈家林水库、陈家林水库调蓄区、古郎山塘水库水生动物较少，主要为鲤鱼、草鱼、青鱼、泥鳅等常见鱼类，且项目在白鹤争虾水库排洪渠水体敏感区段设计以箱涵形式穿越，形成的阻隔影响较小，可满足白鹤争虾水库排洪渠水生动物的通行需求。考虑到交通噪声是由空气中耦合入水后从上向下传播，从桥梁附近向远端传输，由于声波在水下的传输特点，在同一垂直测量断面，随着深度的增加，水下噪声级急剧下降。一般桥位周边的少量定居性鱼类多在深层水域活动，受噪声影响水平相对较低。

运营期桥面振动经过桥体/桥墩/水底传导耦合导入水下，考虑到仅桥墩与水体及河底直接接触，相对体积并不大，且振动能量经过主桥体与桥墩间的柔性结构后被大大衰减，因此通常忽略由这种方式耦合到水下的振动。

评价认为，鱼类对连续性低强度噪声具有天然趋避性，机动车运行噪声对其不会造成大的影响。

5.2.6 环境风险影响分析

5.2.6.1 环境风险识别

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)的规定:环境风险评价不必进行评价等级判定。

本项目为公路建设项目,故环境风险影响评价不必进行评价等级判定。

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

(1) 火灾风险事故对周边环境的影响分析

道路上行驶车辆若发生故障、碰撞、翻车等事故导致油箱外泄或电路交错等,遇到火花会引发火灾。当火灾事故发生时,燃烧产生的热量、烟雾、有害气体等会对道路及隧道周边大气环境造成影响,燃烧产物若不能快速有效地排出隧道洞外,可能会导致隧道主体结构由于高温受损,人员由于无法及时疏散导致伤亡;此外,在灭火过程中产生的消防废液等,若处理不及时或处理措施采取不当,消防废液可能会对周边地表水环境、土壤环境造成影响。

(2) 油品、危险品运输风险事故对周边环境的影响分析

道路上油品、危险品运输车辆若发生事故造成危险品泄漏会对周边地表水、大气、土壤环境造成影响。

①事故风险对地表水环境影响分析

项目陈家林大桥以箱涵形式跨越白鹤争虾水库排洪渠,不涉及跨越湖泊和水库,不涉及涉水桥墩。白鹤争虾水库经白鹤争虾水库排洪渠流入陈家林水库,如果油罐车、危险化学品运输车辆在行驶过项目桥梁段时发生交通事故,导致油罐车、危险化学品运输车辆侧翻或由于驾驶员超速驾驶、疲劳驾驶则可能导致车辆冲出桥梁,油品、危险化学品外泄进入白鹤争虾水库排洪渠、陈家林水库,则会对白鹤争虾水库排洪渠、陈家林水库水质产生不利影响。陈家林大桥两侧均设有防撞护栏,项目在人行道与非机动车道之间有约10cm的高差,因此车辆冲出道路翻入白鹤争虾水库排洪渠的可能性极小。

项目宁埔大道~创誉路西延段道路两侧设有雨水管道，雨水由北往南排入规划排洪渠，最终排至陈家林水，陈家林水位于项目道路终点西南侧，且项目道路雨水流至受纳水体途中部分会受到宁埔大道横向分流，故雨天油品、危险化学品外泄进入受纳水体可能性很小。

②事故风险对大气环境影响分析

运输有毒有害的气相化学危险品的车辆在运输途中发生交通事故引发毒气突然泄漏会造成严重的环境危害，集中表现为造成对人体（或生态系统）的一定危害强度（如：立即死亡、急性中毒，对应有毒气体的死亡浓度阈值与急性中毒浓度阈值）下的事故危害区域和事故危害时间。

③事故风险对土壤环境影响分析

若发生危险品泄漏到土壤中，将污染土壤，导致生长在该土壤上的植被出现病害。人和动物食用受污染土壤生长的植被，将严重影响人类和动物的健康。

为预防和减少突发环境事件的发生，道路管理部门应做好道路的管理、维护与维修，在道路沿线敏感处设置明显的交通标志，在陈家林水库大桥设置减速标注设施，在桥梁道路全路段设置排水边沟（导流沟），并在陈家林水库大桥道路两侧最低处设置油废液回收装置等环保设备；运输部门应进行许可证管理，加强对有毒有害物质和危险化学品运输的管理，并严格限制有毒有害物质和危险化学品的运输。

综上所述，对于本项目的环境风险事故来说，如果做好相关应急设施的建设工作，并且建立完善的管理方案，则可以将事故所造成的危害大大降低。总体而言，本项目的事故风险处于可接受范围。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 施工期水环境影响防治措施

根据前文分析，本项目施工现场不设沥青烧制点，设有拌和站、预制场，项目在施工过程中产生的废水主要有施工废水、暴雨地表径流及施工人员生活污水。因此，本项目施工期需采取的水环境防治措施具体如下所示：

(1) 合理安排施工季节，尽量避免雨季施工，同时加强施工期的环境管理，道路施工过程中场地两侧临时排水沟措施，排水出口处布设沉泥消力池措施，地表径流水经沉泥消力池沉淀后排入就近水渠或农田，不直接排入就近河涌。为了使路基地表径流能够集中到临时急流槽排放，在填方边坡坡顶侧路面处设置一道临时拦水埂挡水。同时可安装固定泥土过滤网，并定期清理沉泥消力池污泥，则本项目施工期的地表径流水不会对接纳水体产生明显的影响。

(2) 项目应在临时加工场设置临时排水沟、临时沉沙池、隔油沉砂池，施工废水、天然砂石料冲洗加工废水经排水沟引至沉淀池进行沉淀处理，施工机械及运输车辆冲洗废水引至隔油沉砂池处理。废水经处理后回用于施工工场、道路洒水降尘或用于建筑材料配比用水，不外排。

(3) 隧道施工时坚持“以堵为主、堵排结合、限量排放”的防治水原则，采取“堵水防漏、保护环境”和“先探水、预注浆、后开挖、补注浆、再衬砌”的设计、施工理念，达到堵水防漏的目的。隧道两侧布设盖板边沟，盖板边沟汇水出口处布设沉沙池，隧道施工废水经酸碱中和、隔油除渣、沉淀等工艺处理后，澄清出水优先回用于项目用水及浇洒降尘，未能有效利用的，经车辆拉运至沿线施工便道及施工路基区域进行洒水抑尘，禁止排入水体。同时加强隧道施工期的环境管理，优选环保型炸药和注浆材料，爆破施工应尽可能减少硝基炸药用量。

(4) 定期清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，对废弃的用油应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

(5) 为了防止雨季降雨使裸露坡面产生严重水土流失，在边坡采取坡面彩条布苫盖措施，并对填方边坡坡脚采取临时拦挡措施。

(6) 临时堆土区的表土堆放坡脚布设编织袋土拦挡，堆土面采用彩条布苫盖，拦挡外设置砌砖排水沟，此外，在施工临时便道两侧布设砌砖排水沟，排水沟出口布设沉沙池，汇水经沉沙池沉淀后排入就近水渠。

(7) 加强对施工人员的施工期环保措施的宣传教育，对每一位施工人员进行培训。

(8) 本项目施工过程中设有 1 处施工营地，施工人员食宿均在施工营地内，施工人员生活会产生生活污水。项目施工营地位于新塘污水处理厂纳污范围，项目施工营地食堂含油废水经隔油隔渣池处理，其他生活污水经三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后，排入市政污水管道，引至新塘污水处理厂集中处理。

综上，经过以上处理加上本项目废水量产生较少，则本项目施工过程中所产生的废水不会对周边环境产生明显影响

6.1.2 施工期间大气污染防治措施

本项目施工过程中造成大气污染的主要产生源有：施工机械及运输车辆排放尾气、施工及拌合扬尘、建筑拆迁扬尘、沥青摊铺烟气、施工隧道爆破产生的废气、钢筋加工粉尘、施工营地厨房油烟等，为使施工过程中产生的废气对周围环境空气的影响降低到最小程度，建设单位在施工阶段拟采取以下防护措施：

(1) 扬尘防治措施

①开挖、破孔过程中，做好施工场地的围蔽措施，原有路面破除过程中，洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也经常洒水防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时适当洒水，防止粉尘飞扬。特别是在山水合悦等距离较近的居民区，加强围挡，提高围挡高度，避免扬尘对周边居民区产生影响。

②分段施工，加强回填土方堆放场的管理，根据主导风向和环境敏感点的相对位置，对现场合理布局，堆放料场地应尽量远离敏感点。制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣需及时运走，不宜长时间堆积。

③运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落，合理疏导进入施工区的车辆。运输车辆出入口尽量远离敏感点，物料运输经过敏感点区域尽可能减速慢行，避免运输扬尘对敏感点的影响。

④运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地前将先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

⑤对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

⑥施工过程中，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

⑦严格控制单段或一次起爆的装药量和装药结构，控制好起爆顺序，采取科学的爆破方式，并在爆破后，并采用水封爆破，即用水炮泥堵塞炮眼，放炮后形成水雾的一种爆破方法。水炮泥是用不燃的塑料薄膜制成的盛水袋子，装满水的水炮泥填于炸药后方，放炮时炸药产生的高温、高压将其破坏，水受热雾化形成微细水雾，起到降尘作用。此外，隧道内保持通风排尘，做好必要的安全防护措施，使爆破的声响、震动、飞散物、冲击波等有害效应、被爆体倾倒方向、破坏区域以及破碎物的散坍范围在允许范围以内。

⑧加强钢筋加工厂的围蔽措施，及时清扫收集钢筋切割产生的粉尘。

⑨施工营地食堂厨房应设置油烟罩、油烟净化器收集处理厨房油烟。

⑩建筑拆除现场应实行封闭或隔离，建筑主体拆除施工时从建筑物底层外围开头搭设防尘密目网且封闭高度高于施工作业面 1.2 米以上，同时采取洒水抑尘等防尘措施。

⑪严禁高空抛洒建筑垃圾，防止尘土飞扬，清除建筑物楼层废弃物时实行集装密闭方式进行，建筑垃圾及时清运。

⑫充分利用施工场地，尽量少占地，施工结束后应及时恢复原貌和进行绿化。对暂时不能施工的场地应保护好原有的植被，或进行简易绿化、采取其他有效的防尘措施等。

针对本项目周边敏感点现状情况，如果在路面施工、材料运输等过程中，不采取防尘措施，产生的粉尘将对下风向居民区产生较大的影响和污染，特别是基层完工施工车辆在路面行驶时，将卷起大量扬尘会对周围空气环境产生严重的污染。为控制扬尘的污染，工程中将严格按照《广州市建设工程扬尘防治“6 个 100%”管理标准细化措施》、《关于印发建设工程扬尘防治“6 个 100%”管理标准细化措施的通知》(穗建质〔2018〕1394 号)相关要求，落实扬尘污染防治“6 个 100%”措施：施工现场 100%围蔽，工地路面 100%硬化，工地砂土、物料 100%覆盖，施工作业 100%洒水，出工地车辆 100%冲净车轮车身，长期裸土 100%覆盖或绿化。经上述处理后，本项目施工期所产生的施工扬尘将得到有效控制，不会对周围环境造成明显的影响。

(2) 运输车辆和施工机械尾气防治措施

本项目使用的施工设备的大气污染物排放标准应当符合广州市现行执行的阶段性排放标准，不得超过标准排放大气污染物，不得排放黑烟等可视污染物。使用的重型柴油车和非道路移动机械未安装污染控制装置或者污染控制装置不符合要求，超过标准排放大气污染物的，应当加装或者更换符合要求的污染控制装置，同时本项目施工期使用的施工机械需按照要求进行非道路移动机械编码登记。

(3) 沥青摊铺烟气防治措施

沥青铺浇时应考虑风向，避免施工现场位于敏感点的上风向，以免对人群健康产生影响；同时应合理安排沥青摊铺作业的施工时间，尽量安排在人员稀少时段，比如交通流量小、非上下班高峰时间段进行铺设施工。另外要规范沥青铺设操作，以减少沥青烟雾对场地周围环境的影响。

综上所述，施工期间对当地的大气环境的影响是暂时性的，只要建设单位认真执行上述防治措施，施工期大气环境影响属于可以接受范围，随着施工期的结束，将不再对当地大气环境和附近居民造成显著影响。

6.1.3 施工期噪声防治措施

道路施工产生的噪声影响是不可避免的，只要有建筑工地就会有施工噪声，防治噪声污染以减小其对周围环境的影响是必要的。为了确保项目施工过程中噪声能够稳定达标排放，项目施工应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021年12月24日发布）、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关规定。建议采取如下措施来进一步减轻噪声对周边敏感点的影响：

（1）必须认真落实《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021.12.24 发布）等法律法规，严格控制建筑施工噪声，边界噪声排放要符合国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求的规定。

（2）在使用挖掘机、锤机、钻机等机械设备时，施工单位必须在开工 15 日前在当地环保管理部门办理排污申报登记，如实填写《排污申报登记表》，说明建筑施工场所、施工期限及可能排放到建筑施工场界外的环境噪声强度和所采用的噪声污染防治措施等。

（3）在本项目施工阶段时，临近广州斐特思公学学校等敏感点的施工段，施工时应使用低噪声施工工艺、施工机械和其他辅助施工设备，并加强施工围蔽。禁止使用国家明令淘汰的产生噪声污染的落后施工工艺和施工机械设备。产生噪声的设备尽可能安装在远离敏感点的位置，减少施工噪声对居民、学校师生正常生活、学习的影响。

（4）采用先进爆破工艺：隧道爆破设计中，要“多打孔、少装药，小断面开挖”。隧道采用爆破施工时，应设立监测机构加强监视和测试，并根据测得之结果调整用药量。采用毫秒延期雷管微差爆破减振降噪技术，选取合理的间隔时差，严格控制最大的一段炸药量，合理安排起爆顺序，以确保地面设施安全。如果敏感建筑离爆破点位较近，应优化施工方式，如静态爆破（又称冷爆破或无声爆破）等，以确保施工安全。避免在夜间及中午休息时段进行爆破作业。

(5) 每年中、高考前 10 日内及考试期间等特殊时段，禁止一切产生噪声的建筑施工夜间作业。考试期间，高考考场周边 500 米范围内的建筑工地，停止一切产生噪声的施工作业。

(6) 各施工单位应当在建筑施工工地显著位置悬挂《建筑施工现场标牌》，载明工程项目名称、施工单位名称、施工单位负责人姓名、工程起止日期、建筑施工污染防治措施和联系电话等事项，及时妥善处理市民噪声污染投诉。

(7) 要求在本项目沿线临近敏感点段设置施工声屏障，建议针对发电机和重型运输车合理安排位置、设置严格管理制度。将发电机尽量布设在尽量远离敏感点的地方，重型运输车辆合理规划路线，尽量避让敏感点。

(8) 各高噪声设备尽量规划好施工时段，避开(12:00-14:00)中午休息时段及(22:00-6:00)夜间时段。确实要连续施工的，必须取得相应主管部门的批准，并告知施工区域附近居民，尽量选用低噪声型或带隔声、消声装置的机械设备，注意机械维修保养；高噪声作业区应尽量远离现状敏感点；对位置相对固定的机械设备尽量在工棚内操作，不能进入棚内的，可采用围挡等单面声屏障；在施工中做到定点定时的监测，一旦发现环境敏感目标附近噪声超标，应尽快采取设置声屏障等防护措施。

(9) 合理设计材料运输路线，尽量远离广州斐特思公学学校敏感点，避免噪声的影响。

(10) 模板、脚手架在支架、拆除和搬运时，必须轻拿轻放，上下、左右有人传递。

(11) 建筑物拆迁现场周围应设置声屏障，车辆进出场禁止鸣笛。

6.1.4 施工期固体废物环保措施

本项目施工期间建筑工地会产生一定量的余泥渣土、建筑垃圾等。如不妥善处理这些建筑固体废弃物，则会阻碍交通，污染环境。在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，就会污染街道和道路，影响市容和交通。为减少弃土在堆放和运输过程中对环境的影响，必须采取如下措施：

(1) 施工单位严格执行《广州市建筑废弃物管理条例》（2012 年 6 月），向广州市建筑废弃物管理处提出申请，按规定办理好建筑废弃物排放的手续，获得批准后将建筑垃圾运至指定的建筑垃圾消纳场所处置，不得随意丢弃。运输建筑垃圾的车辆必须封闭，严禁撒漏。

(2) 确保有符合市运输余泥渣土专用车辆统一标准的、有专用车辆标志牌的、有运输建筑废弃物资格的运输车辆装载后符合密闭要求、冲洗干净、符合核定的载质量标准，保持工地出入清洁。运输建筑垃圾的车辆必须封闭，严禁撒漏。

(3) 施工期间有部分施工建筑垃圾如废砖、废钢铁、碎玻璃等。建筑垃圾应分类收集，集

中处理，对钢筋、钢板等建筑边角料尽可能回收利用。

(4) 遵守有关的城市市容和环境卫生管理规定，车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

(5) 桥梁上构施工过程中应注意拦挡，防止混凝土块等建筑垃圾掉入河流内。

(6) 施工期应尽量集中并避开暴雨期。

(7) 施工营地设置小型垃圾桶集中收集生活垃圾后交由当地环卫部门清运处置，不允许随地乱抛或混入建筑垃圾

综上所述，本项目施工过程中所产生的固废不会直接向环境排放，不会对周围环境产生明显影响。

6.1.5 施工期生态环境保护措施

本项目不涉及永久基本农田，周边主要为农林用地，并有少量娱乐康体用地、旅馆用地等。本项目评价范围内无国家级、广东省重点保护动植物种类、珍稀濒危动植物，植被群落种类单一，生物多样性比较少。项目道路施工对植被、动物生态环境产生一定影响，道路施工施工产生的水土流失对周边水体也产生一定影响，为进一步减少项目对生态环境的影响，建设单位需采取如下措施。

(1) 施工期临时工程影响减缓措施

本着“不占和少占地”的原则，项目施工期应合理布置临时工程的位置，尽量减少对地表植被的破坏；各种施工便道应该尽量利用现有道路，减少地表扰动面积。工程占地范围、施工临时用地等在开工前场地清理时，应将表土收集堆放，并做水土流失防护，本项目施工区施工完毕后，绿地采用乔灌木混种绿化进行复绿。

①表土的收集利用

表土是覆盖于土壤表面的重要土层，通常厚度不过 30cm，是土壤资源的精华。没有表土，农作物、林果树木及牧草就无法很好的生长，甚至会危及人类生物圈的生存发展。在路基施工场地整平、清除耕植土、开挖取土坑阶段，保存表层约 0.3~0.5 米适宜作物生长的耕植土，剥离出来的表土可以用作未利用地、废弃地的生态恢复用，或者暂时堆放在临时用地，用于工程建设后的复耕。

②施工便道生态恢复措施

施工完成后，根据地方交通规划，部分道路可改造成地方道路，纳入地方交通体系中，剩余的部分将其生态恢复或恢复原貌。

在便道开挖过程应加强施工便道挡护措施，防止土、石碴泄入河流，并对开挖产生的土质边坡及时采取撒草籽等植物防护措施，以防止施工期间产生的水土流失。在施工结束后，对所有新建的施工便道和改建的道路裸露的土质路基边坡采取撒草籽予以防护，根据沿线实际情况将施工便道作为民用道路交由地方利用，其余施工便道的土地生态恢复采用进行翻松、平整后，进行造地生态恢复。

③临时堆土场生态恢复措施

由于临时堆土场仅作为表土的临时堆放使用，无硬化施工，因此在堆土利用后，可对土壤进行翻松后直接进行生态恢复。

④临时加工场生态恢复措施

临时加工场在开工前场地清理时，应将表土收集堆放，并做好水土流失防护措施，本项目临时加工场主要占用山地，施工区施工完毕后，对施工临时用地进行全面整地并撒播草籽。

(2) 植被和水土保持措施

①要合理安排工期，大规模填挖路基工程要尽可能避开雨季施工。前期应提前做好施工场地导排水设施建设，施工时要随时保持施工现场排水设施的畅通，雨季还要进行巡视，对排水不畅地段要及时处理，地质不良地段的路基施工应尽量避免雨季，以减少水土流失现象。

②土石方施工应随挖、随运、随填，不留松土。工程中尽量采用机械化作业，并合理组织施工，做到工序紧凑、有序，以缩短工期，减少施工期土壤流失量。

③沿线高填深挖路段设计的工程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。

④建筑材料堆放应设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷，造成水土流失。降雨时用覆盖物覆盖松散路面，以防出现大规模的水土流失现象。

⑤水土流失的敏感点为植被覆盖率，因此，按指定地点取土、弃土，及时绿化与恢复植被，及时清理施工现场等都是防止水土流失、作好水土保持的有效措施。

⑥完善路基、路面及桥涵等综合排水设施，使之形成系统，防止漫流、乱流而造成水土流失。

(2) 水土流失防治措施（含表土剥离及回填措施）

本工程的水土流失防治措施布局范围为项目建设区。防护措施布设既要注重各分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求，又要注重各防治分区的关联性、连续

性、整体性和科学性，做到先全局，后局部，先重点，后一般，充分发挥工程措施和临时措施控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用土地整治和林草植物措施涵水保土，保持水土流失防治成果的长效性和生态功能性。

1) 道路工程区

①路基面区

路基工程施工前，对可剥离表土区域进行表土剥离，在路基填筑期间对裸露区域采取临时苫盖，路基两侧及中央分隔带布设道路绿化，对绿化范围进行表土回填，道路中间布设中央分隔带纵向渗沟、两侧设置雨水管网。

②挖方边坡区

挖方边坡施工前，对可剥离表土区域进行表土剥离，在边坡布设平台截水沟，在路基开挖期间对边坡裸露区域采取临时苫盖、临时急流槽，边坡坡面布设急流槽、喷播植草、人字形骨架防护措施并补充边坡周边扰动范围撒播草籽，对绿化范围进行表土回填，挖方边坡坡脚布设边沟，各项排水措施排水出口处布设临时沉沙池。

③填方边坡区

填方边坡施工前，对可剥离表土区域进行表土剥离，在边坡坡脚处布设临时拦挡，在填方边坡坡脚布设填方排水沟，各项排水措施排水出口处布设临时沉沙池（方案新增）；在路基填筑期间对边坡裸露区域采取临时苫盖、临时急流槽，路基填筑后在路基面一侧布设挡水埂，边坡坡面布设喷播植草、人字形骨架防护措施并补充边坡周边扰动范围撒播草籽，对绿化范围进行表土回填。

2) 桥梁工程区

沿桥下两侧布设有桥下排水管，桥下四周设置临时排水沟和临时沉沙池、在靠近水域范围设置袋土拦挡、对区域裸露土方进行临时苫盖，施工结束后对桥下周边扰动范围进行全面整地、撒播草籽。

3) 施工临建区

施工临建区搭建前，应在沿施工临建区四周布设砌砖排水沟，排水沟出口布设沉沙池，汇水经沉沙池沉淀后排至周边沟渠。施工临建区主要占用山地，施工临建区拆除后，对施工临建区进行全面整地并撒播草籽。

4) 临时堆土区

临时堆土前，应沿四周布设临时拦挡，临时堆土区主要占用荒地，施工结束后，对临时堆土区进行全面整地并撒播草籽。

（3）陆生和水生动物保护措施

①合理制定施工组织计划，尽量采用噪声小的施工机械，尽量避免在傍晚和夜间使用高噪声机械进行施工，防止灯光和噪声对动物的不利影响。

②施工临时占地应尽量利用现有荒地和灌草地，尽量减少对林地的占用。

③工程施工应进一步加强对生物多样性的保护，施工过程中向施工队伍强化宣传国家的有关法律、法规以及相关的动、植物保护的作业规定。

④在施工中加强管理，施工人员和机械不得在规定范围外随意活动和行驶。

⑤严格执行有关生态环境保护措施，保护水生生物生境，禁止施工人员利用工作之便进行鱼类捕捞。

⑥施工过程中要做好围堰，并对边界进行围挡，防止物料落水。

（4）树木保护方案和措施

根据《广州市树木保护管理规定（试行）》的要求，树木保护方案和措施如下。

1）树木保护方案

①保护优先

建设项目应落实“保护优先”的原则，最大限度地减少对绿地的占用和树木的。

②分级保护

建设项目对用地范围的古树名木必须完全避让(建筑不得占用古树名木的控制保护范围)、对用地范围的古树后续资源原则上完全避让、对用地范围的大树和其他树木资源实施最大限度的避让和保护。

项目现状树木分布需要原址保护的树木中无古树名木和古树后续资源，但有大树、其它树木。大树需要在树木树冠边缘外一米范围内设置围蔽为控制保护范围，其他树木需要在树冠边缘外一米内设置围蔽为控制保护范围。立交中央大型绿中的树木可原址保留。

③全程保护

建设项目用地范围内的所有树木资源，应实施全过程保护措施，包括施工前、施工中和施工后的保护及养护措施。

2）树木保护措施

①施工前保护措施

施工期间施工人员操作不当均可能对大树造成损害，建议施工单位做好人员培训工作，增强施工人员对大树的保护和防护意识。

在施工前需充分考虑建筑物、地下管道、景观和道路之间的关系尽量避免伤害根系。

②施工中保护措施

在项目建设过程中，应注意施工对大树的影响，结合法律法规相关要求，明确大树的保护要求，并采取针对性措施保护。

施工单位在施工过程中应严格控制施工工艺，避免在施工过程中，在大树保护范围之内，产生损害树木及其设施的行为；各种施工机械应与大树保持大于 3m 以上的安全距离。严禁运输车辆及挖掘机等相关设备行驶入大树保护范围内；做好大树养护及周边地貌监测。

③施工后工作

建议养护单位加强对大树的监测力度和日常巡查，及时跟进淋水、施肥、病虫害防治等养护管理措施，促进根系生长，增强树木的生长势。

综上所述，本项目在建设期间，对周围环境会产生一定影响，建设单位应该要求施工单位遵守国家 and 地方环境保护等有关法律法规及各种要求，加强施工管理、文明施工，并采取适当的防治措施，使污染物对环境的影响降到最低限度，则该项目的施工期对周围环境不会造成太大的影响。

6.1.6 施工期环境管理

建立信息渠道，接受广州市生态环境局增城分局的监督和管理。并成立工程环保管理机构，制定相应的环境管理办法。委托有资质的环境监测单位按照施工期环境监测计划进行环境监测，落实相应的环保措施并建立完善的监测结果报告制度。

6.2 运营期环境保护措施

6.2.1 运营期水环境防治措施

本项目属于公路工程建设项目，项目运营期间本身不产生污水，仅在雨季产生冲刷路面雨水，根据华南地区路面径流污染情况，降雨初期到形成路面径流的 20~30 分钟，雨水径流中的悬浮物和油类物质浓度较高，30 分钟后其浓度随降雨历时的延长迅速下降，120 分钟后路面基本被冲洗干净。作为道路项目，本项目将有环卫部门定期对路面进行清洁，因此，雨水中污染物含量将明显减少，不会对项目周围地表水环境产生明显不良影响。

为进一步保护项目附近水体，建设单位须落实以下保护措施：

路面径流采用市政管网排水，并结合海绵城市理念，采用透水行人道路面，车行道路面雨水通过雨水井进入市政管网。通过加强对车辆漏油以及装载易散失物资车辆的管理，加强路面环境卫生清扫，可有效减少污染物产生，从而减少对水环境的影响。所以本项目排放的路面径

流对水环境影响不大。

6.2.2 运营期大气环境保护措施

本项目运营期对大气环境的影响主要是运营期汽车尾气造成一定的空气污染，为减少汽车尾气对环境的影响，建设单位应采取如下防治措施：

(1) 禁止尾气污染物超标排放机动车通行

为了减轻机动车尾气污染物的排放，对机动车尾气污染物排放实行路检和年检，并且本路段经营管理部门有权禁止超标机动车通行，这可在一定程度上缓解本项目可能产生的环境空气污染。

(2) 加强机动车的检测与维修

实践表明，机动车尾气污染物的排放量与发动机是否处于正常技术状态关系甚大。在用车排气经常超标，主要因为是低水平维修、发动机技术恶化等。机动车在使用无铅汽油、安装尾气净化器后，检测、维修将显得更为重要。因此，一定要加强对车的检测与维修，使在用车经常保持在良好的状态，以减少尾气污染物的排放。

(3) 降低路面尘粒

由于道路扬尘来自沉降在路面上的尘粒，减少这些尘粒的数量就意味着降低了污染源强。引起道路扬尘的因素很多，包括跟车行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度。有关其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。此外粉状材料本身在运输过程中如果遮盖等防护措施不当则遇风也会起尘。据交通部公路科学研究所对京津塘高速公路施工期车辆扬尘的监测，公路扬尘的污染不容忽视。目前国内常用于抑制路面扬尘的方法是洒水，实践验证该法抑制扬尘十分有效。配备一定数量的洒水车定期洒水，尤其在干旱大风季节加强洒水抑尘作业，粉状建材运输应压实填装，高度不应超过车斗防护栏，避免洒落，并采取加盖措施。

(4) 控制新敏感点与道路的距离

建议项目两侧区域的开发建设应结合道路两侧交通噪声预测结果，合理控制第一排建筑与道路的距离，或将该范围内的环境空气质量敏感点逐步改变功能，这在一定程度可缓解机动车尾气与扬尘带来的不利环境影响。

(5) 利用植被净化空气

加强绿化措施，有针对性地优化绿化树种、绿化结构和层次，提高绿化防治效果，减少气态污染物对周围环境的影响，既美化环境，又缓解机动车尾气与扬尘带来的不利环境影响。

经上述措施治理后，本项目道路对沿线环境空气的影响较小。

6.2.3 运营期声环境保护措施

1、管理措施及规划建设控制要求

(1) 加强交通管理，严格执行限速、超载等交通规则，并设置标识牌，提醒司机注意通行安全的同时，降低行驶车速，进而降低通行车辆的辐射声级强度；在通过本路段设置禁鸣标志，并尽量采用先进的路面材料以降低噪声影响。

(2) 加强对道路环境的管理，定期养护路面，保证拟建道路的良好路况，以减少交通噪声的影响。

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

(4) 当地政府部门应根据项目沿线的土地利用规划及国家环境保护部文件《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》（环发[2010]7号）的有关要求，控制道路沿线建设功能及建筑物退让线。建议地方规划部门在制定和审批本项目沿线城镇建设规划时，对道路附近建设住宅等加以限制，在4a类声环境功能区内宜进行绿化或作为交通服务设施、仓储物流设施等非噪声敏感性应用。

(5) 项目批准建设后路基两侧影响范围内若新规划建设噪声敏感建筑，建筑设计单位应依据《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）等有关规范文件，考虑周边环境特点，对噪声敏感建筑物进行建筑隔声设计，并注意建筑物功能的合理布局，以使室内声环境质量符合规范要求，并防止受交通噪声的影响。由此带来的房屋建筑隔声措施以及环境污染防治环保投资应由建筑开发商承担。

2、敏感点噪声防护措施

根据预测结果可知，项目评价范围内的敏感点山水合悦位于陈家林路北延线起点（端点）西南侧，未受到陈家林路北延线水平方向交通噪声影响，项目建成后产生的交通噪声对山水合悦1#、2#的贡献值较小，山水合悦1#、山水合悦2#中期昼间夜间室外噪声预测值分别符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a、2类标准，项目建成后不会对山水合悦1#、2#的声环境造成明显影响，山水合悦1#、2#主要受周边现状宁埔大道和现状陈家林路的交通噪声影响。

关于预测局限性、不确定性分析和建议：交通噪声预测是基于可研和设计资料提供的交通量、车型比等基本参数的理论计算结果，计算结果会因车流量和车型比、路面情况、传播途径、声波反射等因素变化而产生误差。此外项目实际噪声影响还受其他交通路网、自然噪声、社会噪声等因为综合影响，因此实际声环境影响具有一定不确定性。综合考虑环评技术导则和预测

模型的局限性。建议建设单位预留充足的环保投资，按照《报告书》（报批稿）的要求落实各项运营期噪声防治措施，包括加强道路与敏感点间的绿化，在敏感点路段设置限速带、禁鸣标志，在运营期根据监测计划对敏感点进行跟踪监测，再结合验收监测、跟踪监测等实际监测结果验证措施的有效性，确保这些敏感点的室内声环境满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）相应要求。

6.2.4 运营期固体废物防治措施

项目投入运营后，本身不产生固体废物，沿途车辆、行人丢弃在路面的垃圾以及绿化树木的落叶由环卫部门定期清扫，不会对环境造成不良影响。

6.2.5 运营期生态环境保护措施

(1) 生态补偿

项目区域内项目建设将永久性或临时性的占用一部分原生状的土地，使植物生境受到影响。对于永久性占地通常采用异地抚育的方式进行土地利用功能的恢复，或提高当地土地的生物产量，对被破坏的生境进行补偿，从而减少因项目建设对农业生产等生态环境的影响，实现区域经济的可持续发展。通过补偿保证当地农民生活质量不会降低并得以进一步提高。项目区域应优先在保护现有植被的情况下，按照自然规律和生态准入的原则，加强生态建设和生态环境监管，恢复系统的必要功能并达到系统自我维护状态，建设新型的生态基地生态系统。

项目区域内绿化应采取多种形式，如建设公共绿地、生产防护绿地、道路绿地、附属绿地、公用设施绿地等，以提高区内绿地率；同时通过在区内实行空地绿化、立体种植或立体绿化，以高生态功能的植物代替低生态功能的植物，如乔木代替灌木、草本，多方式、多层次地满足生态系统功能上的生态恢复和生态补偿的要求。项目区域的绿化规划中应重视合理配置绿化树种。乔木具有比灌丛、草坪高得多的“绿量”，乔木的环境生态效应更为明显，因此，建议区内的绿化以乔木树种为主体，以本土绿化植物为骨干，灌丛、草坪、花坛、垂直绿化和水面建设相结合，观花、观叶、观果植物相结合，建设高生态功能的区内绿化体系。项目区域园林绿化植物种类选择的原则主要包括：以本土植物为主进行配置；具有较高的园林观赏性；对污染物具有较高抗性；对生长环境要求不高的植物。因此，项目建成后生态环境得到一定的补偿。

(2) 道路绿化措施

加强对绿化植被生长初期管护工作，确保其成活率，缩短绿化植被恢复时间，尽快对施工

导致的评价区植被生物量损失进行补偿；同时，注意正常对绿化区，植被生长情况踏查，防止外来植被物种侵入的发生。道路绿化美化工程应按《国务院关于进一步推动全国绿色通道建设的通知》（国发[2000]31号）进行设计和建设，道路两侧的绿地系统，应合理配置乔、灌、草植被，建成多层复合结构、高效的生态系统。道路绿地系统应尽量选择抗污染性能好的植物，建议道路选择的绿化植物如乔木植物（高山榕、大叶榕、荷花玉兰、印度橡胶榕、红花羊蹄甲、石栗、木棉、蒲桃、紫薇、细叶榕、麻楝、芒果、夹竹桃等）；灌木植物（九里香、大红花、山黄麻、野牡丹、红背桂、海桐花、福建茶、栀子、米仔兰、洒金榕、木芙蓉等）；草本植物（美人蕉、台湾草、水鬼蕉、沿阶草、狗牙根、大叶油草、蟛蜞菊、春羽、紫鸭跖草等）。

(3) 生态环境保护措施

①应按主干路绿化设计的要求，完成拟建道路边坡及占地范围内可绿化地面的植树种草工作，以达到恢复植被、减少水土流失、减少雨季路面径流污染路侧水体等目的。

②做好砂石料场的植被恢复和绿化的维护。

③道路绿化工程是一项系统工程，应在主体工程、边坡等基本完成后进行植被恢复。

④道路管理部门必须强化沿线的绿化苗木管理和养护，确保道路绿化长效发挥固土护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、美化景观等环保功能。

⑤配备专业人员定期对绿化苗木进行浇水、施肥、松土、修剪、病虫害防治，检查苗木生长状况，对枯死苗木、草皮进行更换补种。

6.2.6 运营期环境风险防范措施

本项目建成后可能产生的环境风险主要是火灾爆炸、危险品运输泄漏引发的环境事故，虽然这些事故的发生概率较低，但一旦发生，柴油汽油、危险品有可能泄漏到项目附近的水体，会对水质造成污染，另外还会对发生事故地点周围的环境造成一定程度的危害。因此必须采取一系列事故防范措施来避免这类事故的发生或尽量降低这类事故的发生概率。

6.2.6.1 加强道路运输管理

①道路管理部门应做好道路的管理、维护与维修，路面有缺损、颠簸不平、大坑凹和设施损坏时，应及时维修，并在道路适当位置竖立醒目的标志牌，提醒车辆尤其是装载有毒、有害危险品的车辆注意安全行驶，防止事故发生，并标示应急电话，一旦发生车辆着火、爆炸等恶性交通事故，便于有关负责单位与个人及时报警。

②为避免道路沿线运输危险品的车辆发生事故性污染，政府主管部门应按照我国制定的一系列法律法规严格审查经营业户资质，运输部门应进行许可证管理，公安局颁发准运证，规范

危险货物准运证发放程序,强化市场监督管理。在危险货物运输过程中发生燃烧、爆炸、污染、中毒或被盗、丢失、流散、泄露等事故,驾驶人员、押运人员应当立即向当地公安部门和相关的运输企业或者单位报告,说明事故情况、危险货物品名、危害和应急措施,在现场采取一切可能的警示措施,并积极配合有关部门进行处置。运输企业或者单位应当立即启动应急预案。

③严格限制有毒有害物质和危险化学品的运输,开展视频监控,危险化学品运输车辆必须按规定进行车辆和容器检测,严禁使用检测不合格的车辆和容器、使用报废车辆拼装或自行改装车辆、自行改造容器从事危险货物运输。同时危险化学品运输车辆必须配备相应的安全装置,如排气管火花熄灭器、泄压阀、防波板、遮阳物、压力表、液位计、导除静电设备和必要的灭火设备。

④严格按照设计规范安装防撞护栏和纺织网型防抛网,并且在道路路段两边种植防护带,防止车辆倾覆等严重交通事故。

⑤设置完善的路、桥面雨水收集系统。桥梁排水不宜直排,须根据桥梁横、纵坡情况,设置适当的排水口及纵向排水管,桥面雨水汇入纵向排水管,并通过竖向排水管汇集到地面排水设施中。

在严格采取一系列事故防范措施后,可有效防止项目产生的污染物进入环境,有效降低了对周围环境存在的风险影响。并且通过防范措施,将风险控制在可接受的范围内,不会对人体、水体及土壤等造成明显危害。

6.2.6.2 加强事故防范措施、完善事故废水收集及泄漏处置措施

①完善路面集水系统、采用提高道路交通安全设施的标准的措施,路面径流经过路面收集系统再进行排放,以免泄露废液直接排入周边水体中造成污染。

②项目陈家林大桥跨越白鹤争虾水库排洪渠。环评建议在陈家林大桥路段设置减速标注设施,提高桥梁的设计安全等级,减少车辆发生交通事故的概率,并在陈家林水库大桥全路段设置防撞护栏,避免车辆冲出道路翻入白鹤争虾水库排洪渠。

③现场救援人员进入泄漏现场处理时,应注意安全防护,配备必要的个人防护器具。如果泄漏物是易燃易爆的,事故中必须严禁火种,切断电源、禁止车辆进入,立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展,确定事故波及区人员的撤离。如果泄露物有毒,应使用专用防护服、隔绝式空气面具。

④根据灾情评估结果,结合现场泄漏、燃烧、爆炸等不同情况,科学运用稀释、防爆、关阀堵漏、冷却控制、化学中和、泡沫覆盖、洗消监护等方法进行处置。若在雨天发生危化品泄

漏，应立即用应急沙袋、气囊等堵塞雨水口，防止雨水携带危化品流入周边水体。

6.2.6.3 加强火灾风险防范及应急措施

①隧道工程除了采用常规的消火栓系统、灭火器设施、火灾自动报警系统外，还应采用开式水喷雾自动灭火系统。一旦生发火灾事故，自动喷淋灭火启动，同时启动通风系统将有害烟气排出隧道，帮助人员及时疏散，能够有效防止灾难扩大，减小损失程度。当探测器发现有可能火灾情况时，隧道工作人员需及时确定，并在确定火灾后尽快阻止后方车辆的进入，同时阻止车辆进入另一隧道，以供消防人员和隧道内人员使用。

②扑救人员应占领上风或侧风阵地，进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取自我防护措施。如佩戴防护面具，穿戴专用防护服等，应迅速查明燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险品及燃烧产物是否有毒。正确选择最适合的灭火剂和灭火方法。火势较大时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。

③发生火灾事故时，在道路事故发生位置四周用装满沙土的袋子围成围堰拦截消防废液，并采取导流方式将消防废液、泡沫等统一收集。

④事故发生后，相关部门要制定污染监测计划，对可能污染进行监测，根据现场监测结果，确定被转移、疏散群众返回时间，直至无异常方可停止监测工作。

6.2.4 海绵城市建设设计指引

根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市海绵城市建设管理暂行办法的通知》（穗府办规〔2020〕27号），海绵城市是指通过加强城市规划建设管理，充分发挥建筑、道路、排水设施和绿地、水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式，从而改善城市生态环境、提升城市防灾减灾能力。

根据《海绵城市建设技术指南-低影响开发雨水系统构建》中海绵城市城市道路设计指引，城市道路径流雨水应通过有组织的汇流与转输，经截污等预处理后引入道路红线内、外绿地内，并通过设置在绿地内的以雨水渗透、储存、调节等为主要功能的低影响开发设施进行处理。具体设计要求如下所示：

（1）城市道路应在满足道路基本功能的前提下达到相关规划提出的低影响开发控制目标与指标要求。为保障城市交通安全，在低影响开发设施的建设区域，城市雨水管渠和泵站

的设计重现期、径流系数等设计参数应按《室外排水设计规范》（GB50014）中的相关标准执行。

（2）道路人行道宜采用透水铺装，非机动车道和机动车道可采用透水沥青路面或透水水泥混凝土路面，透水铺装设计应满足国家有关标准规范的要求。

（3）道路横断面设计应优化道路横坡坡向、路面与道路绿化带及周边绿地的竖向关系等，便于径流雨水汇入低影响开发设施。

（4）规划作为超标雨水径流行泄通道的城市道路，其断面及竖向设计应满足相应的设计要求，并与区域整体内涝防治系统相衔接。

（5）路面排水宜采用生态排水的方式，也可利用道路及周边公共用地的地下空间设计调蓄设施。路面雨水宜首先汇入道路红线内绿化带，当红线内绿地空间不足时，可由政府主管部门协调，将道路雨水引入道路红线外城市绿地内的低影响开发设施进行消纳。当红线内绿地空间充足时，也可利用红线内低影响开发设施消纳红线外空间的径流雨水。低影响开发设施应通过溢流排放系统与城市雨水管渠系统相衔接，保证上下游排水系统的顺畅。

（6）城市道路绿化带内低影响开发设施应采取必要的防渗措施，防止径流雨水下渗对道路路面及路基的强度和稳定性造成破坏。

（7）城市道路经过或穿越水源保护区时，应在道路两侧或雨水管渠下游设计雨水应急处理及储存设施。雨水应急处理及储存设施的设置，应具有截污与防止事故情况下泄露的有毒有害化学物质进入水源保护地的功能，可采用地上式或地下式。

（8）道路径流雨水进入道路红线内外绿地内的低影响开发设施前，应利用沉淀池、前置塘等对进入绿地内的径流雨水进行预处理，防止径流雨水对绿地环境造成破坏。有降雪的城市还应采取措施对含融雪剂的融雪水进行弃流，弃流的融雪水宜经处理（如沉淀等）后排入市政污水管网。

（9）低影响开发设施内植物宜根据水分条件、径流雨水水质等进行选择，宜选择耐盐、耐淹、耐污等能力较强的乡土植物。

（10）城市道路低影响开发雨水系统的设计应满足《城市道路工程设计规范》（CJJ37）中的相关要求。

因此，项目在建设同时，建议项目应结合《海绵城市建设技术指南-低影响开发雨水系统构建》，在满足道路基本功能的前提下提出的低影响开发控制目标与指标要求，具体如下所示：

(1) 建设有效的溢流排放设施并与城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统有效衔接。

(2) 城市道路低影响开发设施应采取相应的防渗措施，防止径流雨水下渗对道路路面及路基造成损坏，并满足《城市道路路基设计规范》（CJJ194）中相关要求。

(3) 当道路纵向坡度影响低影响开发设施有效调蓄容积时，应建设有效的挡水设施。

(4) 城市径流雨水行泄通道及易发生内涝的道路、下沉式立交桥区等区域的低影响开发雨水调蓄设施，应配建警示标志及必要的预警系统，避免对公共安全造成危害。

(5) 城市道路低影响开发设施的竣工验收应由建设单位组织市政、园林绿化等部门验收，确保满足《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2019）相关要求，并对设施规模、竖向、进水口、溢流排水口、绿化种植等关键环节进行重点验收，验收合格后方可交付使用。

为控制城市道路径流及污染，项目应采取以下措施：

(1) 透水人行道铺装

透水人行道既要满足通行承载强度要求，也要具有相当渗透性。因此，结构上采用多层设计，材料选择多孔坚硬材料。从结构设计布置了面层、找平层、基层和垫层。透水砖作为面层；粗砂作为找平层；透水混凝土作为基层，基层和找平层间布设透水土工布防止粗砂流失，级配碎石作为垫层。路面透水性能应满足 1h 降雨 45mm 条件下，表面不产生径流。

(2) 下沉式绿化带

把以往的雨水口改为溢流口，其间设置挡水墙，并调整位置至分隔里带中，同时路缘石上开孔，加大该处路面横坡，加快汇流速度和增加集雨量，超量雨水可通过溢流口排入市政排水系统。采用绿带内设置溢流式雨水井，并在其上部设置截污栏，拦截雨水中的漂浮物，起到净化雨水的作用，截污栏需要定期清理。

(3) 生物滞留带

生物滞留带保留既有雨水口，将雨水引入滞留带内的渗井及渗透管内，排放系统设置应符合下列要求：①设施的末端设置检查井和排水管，排水管连接到雨水排水管网；②渗透管的管径和敷设坡度应满足地面雨水排放流量的要求，且渗透管直径不小于 200mm；③检查井出水管口的标高应高于进水管口标高，确保上游管沟的有效蓄水；④道路径流雨水可通过路缘石豁口进入浅沟沟底表面的土壤厚度不应小于 100mm，渗透系数不应小于 $1 \times 10^{-5} \text{m/s}$ ；⑤设施临近路基处应进行防渗处理，以防止路基失稳。应用于道路绿化带时，在纵坡大于 1% 道路旁的绿

化带宜设置挡水堰/坎，以减缓流速并增加渗透量；⑥生物滞留设施内设置的溢流设施，其顶部宜低于汇水面 10cm，可采用竖管、盖蓖溢流等形式。

（4）雨水弃流

初期雨水对地表冲刷，挟带着大量污染物质，所以初期雨水污染程度比较严重，处理成本相对较高，从经济角度综合考虑，把这部分初期雨水作放弃处理。通过弃流装置将第一部分需要弃流的雨水排出，雨水先流入弃流装置，经过透水混凝土排出。但由于透水混凝土的透水系数比较小，即透水量比较小，所以，装置中的水面会渐渐上升，浮球始终飘在水面上的，浮球会沿着一定的方向上浮，到一定程度后（此时弃流结束）将装置上进水口堵住。此后的雨水将流入检查井，进而向出水口流去。

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目影响范围内的环境影响总体作出经济评价。即主要从项目的环境保护措施投资估算、环境影响经济损失、环境经济效益以及项目环境影响总体经济方面评价。

本项目属于非污染型生态建设项目，可以通过改善交通条件、减少堵车、节省时间等获取较大的综合经济效益（运输效益、社会效益、生态效益）。

7.1 环保投资估算及效益分析

7.1.1 环保措施新增投资估算

本项目环境保护投资见表 7.1-1，项目环保投资 1260 万元，占项目总投资 54703.25 万元的 2.3%，环保投资相对工程总量来说是可以承受的，在经济上是可行的。

表 7.1-1 环保投资估算表

工程阶段	工程类型	工程名称	投资(万元)
施工期	污水预处理	设置临时沉砂池、隔油池	45
	废气污染控制	施工期设置围挡、维护设备等	60
	噪声污染控制	设置围挡、移动式隔声屏障等	50
	固体废物处理	建筑垃圾、余泥渣土清运处理	55
	水土流失控制	场地复绿、雨季防护措施等	250
	环境监理、监测	委托有相关资质单位实施施工期监理、监测工作	200
施工期环保投资小计			660
运营期	水处理	雨水管网、污水管网等	100
	噪声污染控制	加强绿化、加强管理、限速	50
	绿化景观工程	绿化系统	350
	环境风险防范	完善交通标志、加强对危险品运输管理、加强事故废水收集处理措施，加强日常管理及巡查	100
运营期环保投资小计			600
合计			1260

7.2 环境效益分析

(1) 直接效益

在施工和运营期间对项目沿线区域所引起的环境问题是多方面的。因此，采取操作性强、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但很

难转换为具体的货币形式，只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和大气环境质量的变化而引起的对沿线人体健康、生活质量及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析反馈环保投资的直接经济效益。

(2) 间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下间接效益：保证沿线学校教学质量、居民的生活质量和正常的生活秩序，疏导堵塞的交通，维护居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

(3) 绿化效益分析

本项目沿线将设置绿化带，形成舒适的城市绿化环境，绿化种植在整体上将注意密植，在局部上将做到疏密有致，树种之间将注意阳性和阴性，快长与慢条，乔木与灌木有机地结合起来。

文献记载，一株成年繁茂的阔叶乔木，其叶面的总和是树冠占地面积的 75 倍左右，花草灌木为 5~10 倍。乔木由于叶面积大，其制氧、滞尘，改变小气候等功能就特别强。文献记载 1 公顷成年针阔叶乔木树林，一天平均吸收 1 吨 CO₂ 放出 0.9 吨的 O₂，一个体重 75 公斤的成年人每天放出 0.9 公斤 CO₂ 吸收 0.75 公斤 O₂，需要 10~15 平方米的树林制的氧或 25~30 平方米草地的制氧。阔叶乔木每平方米叶面滞尘可达 18 克左右，草坪灌木仅为 6~10 克，落叶期间它的枝叶树皮也可以使空气减尘 18~20%。树木的增湿效果也十分明显，当居住小区达到 30% 以上的绿地率，乔木树种占 80% 时增湿可达 30%，另外树木在降温，防止噪音等方面也有许多的研究测试数据，据统计，郁闭度较好的乔灌木结构绿地宽度每增加 10 米，可衰减 2 分贝左右噪声。

绿化的货币化分析：根据前面的分析可知，绿化有利于产氧、滞尘、降噪、改变小气候等功能，具有良好的绿化效益。

目前尚无合适的环境影响经济损益定量估算方法、模式及数据资料，在此仅采用打分法对拟建项目的环境经济损益进行定量估算或定性分析，具体详见表 7.2-1。

表 7.2-1 环境影响经济损益分析表

环境要素	影响、措施及投资	正效益 (+) 负效益 (-)	备注
环境空气 声环境	道路附近声、气环境质量下降 (-2)	-2	按影响程度 由小到大分 别打 1、2、
水环境	对沿线河涌水质可能存在影响 (-1)	-1	

人群健康	采取防护措施后无显著不利影响 交通方便有利于就医 (+1)	+1	3分
水土保持	造成局部水土流失增加 (-1) 防护、排水工程及环保措施 (+1)	0	
绿化美化	增加环保投资(-1) 减少水土流失、改善沿线环境质量 (+3)	+2	
土地价值	道路两侧居住用地地价基本不变 较远地域生产用地地价升值 (+1)	+1	
直接社会效益	节约时间、提高安全性等多种效益 (+3)	+3	
间接社会效益	改善投资环境，促进经济发展 (+3)	+3	
环保措施	增加工程投资 (-1)	-1	
合计	正效益：(+10)，负效益：(-4)		

分析结果表明，本工程产生的效益大于其带来的损失，从环境经济的角度分析，该工程的建设是可行的。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理和监督

8.1.1 环境管理目标

通过制定系统科学的环境管理计划，使拟建项目的建设和运营符合国家经济建设和环境同步设计、同步施工和同步运营的“三同时”基本指导思想，为环境保护措施得以有计划的落实，地方生态环境部门对其进行监督提供依据。

通过实施环境管理计划，力图将拟建项目对环境带来的不利影响减缓到最低限度，使公路建设的经济效益和环境效益得到协调、持续和稳定的发展。

8.1.2 环境管理计划

施工期和运营期环境管理与监控计划见表 8.1-1 和表 8.1-2。

表 8.1-1 施工期环境管理与监控计划

环境要素	环境保护措施与对策	执行单位	管理单位	监督单位
生态环境	1、做好表土剥离、保护与利用工作； 2、水保措施的落实：排水、沉淀，占用农田等实施； 3、临时工程占地在工程完工后要尽快复垦利用和恢复林、草植被； 4、临时设施，不得设置于河流两侧 100m 范围内； 5、注意保护野生动植物； 6、其它生态环境保护措施。	承包商	广州市增城区道路养护中心	广州市生态环境局、广州市生态环境局增城分局
水环境	1、是否在施工中采取相应的防护措施； 2、临时施工用地禁止设置在敏感水域范围内； 3、施工废渣是否沿江河两侧任意堆放。	承包商		
大气环境	1、加强汽车维护，保证汽车正常、安全运行。 2、加强对施工机械的科学管理，合理安排运行时间。 3、加强运输管理，保证汽车安全、文明、中速行驶。 4、科学选择运输路线，运输道路应定时洒水，每天至少两次 5、运送散装含尘物料的车辆，要用蓬布苫盖，以防物料飞扬。 6、沥青铺设时应注意风向，尽量避开下风向存在较近环境敏感点的时段，加强防护措施。 7、筑路材料堆放地点选在环境敏感点下风向，距离在 100m 以上，遇恶劣天气加蓬覆盖。	承包商		

环境要素	环境保护措施与对策	执行单位	管理单位	监督单位
声环境	1、施工营地（项目驻地）、料场、材料制备场地应远离环境保护目标。 2、合理安排施工活动，减少施工噪声影响时间。 3、施工中注意选用效率高、噪声低的机械设备，并注意维修养护和正确使用。 4、打桩机、推土机、铲平机、挖土机等强噪声源设备的操作人员应配备耳塞，加强防护。 5、对附近建筑物设置防振措施或给予合理补偿，对特殊目标加以防护。 6、选择主要运输道路应尽可能远离村镇、学校和医院等敏感点。 7、地方道路交通高峰时间停止或减少施工运输车辆运行。	承包商		

表 8.1-2 运营期环境管理与监控计划

环境要素	环境保护措施与对策	执行单位	管理单位	监督单位
生态环境	1、公路的绿化工程。			
大气环境	1、严格执行国家制定的尾气排放标准，对路线上机动车辆尾气进行监测，超标车辆禁止上路。 2、加强公路两侧绿化。 3、加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少塞车现象发生。	承包商、广州市增城区道路养护中心	广州市增城区道路养护中心	广州市生态环境局、广州市生态环境局增城分局
声环境	1、结合广东省有关规定，在公路两侧利用沟渠及闲散空地绿化。 2、声环境敏感地区（如大片居民区）的路段，对于路基的处理采取加强措施，保证在道路运营期不发生下沉、裂缝、凹凸不平等而增加车辆行驶噪声。对通过该地区的路段，要有禁止鸣喇叭等限制噪声的规定。 3、根据对项目沿线环境敏感点的位置、规模的调查结果，结合公路噪声对其影响的程度、范围及其敏感程度和保护要求依据运营期噪声预测结果，执行拟建公路沿线敏感点噪声污染防治措施。			

8.2 环境监理

8.2.1 环境监理目的

对本项目实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计、环境影响报告书中提出的各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。

8.2.2 环境监理范围

工程所在区域与工程影响区域，包括施工现场（陆域）、辅助设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏区域。

8.2.3 环境监理内容

按照建设项目环境保护法律法规及项目招标文件的一般要求，环境监理具体工作内容有：

- (1) 审查工程初步设计、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；
- (2) 协助建设单位组织工程施工和管理人员的环境保护培训；
- (3) 审核工程合同中有关环境保护的条款；
- (4) 对施工过程中保护陆生生态、水生生态，及水、声、气环境，减少工程环境影响的措施以及环境保护工程监理，按照标准进行阶段验收；
- (5) 记录工程施工环境影响情况，环境保护措施的效果，环境保护工程建设情况；
- (6) 及时反映有关环境保护措施和施工中出现的意外问题，提出解决建议；
- (7) 负责工程环境监理工作计划和总结。

8.2.4 环境监理工作框架

(1) 建立健全完善的环境监理保障组织体系

环境监理工作具备双重性，从其相对独立性而言，必须设置专职的机构和配备专业素质较高的专职人员。建议本项目环境监理工作纳入工程监理工作范围，要求工程监理中有专职环保人员，按工程质量和环保质量双重要求对项目进行全面质量管理。本项目的环境保护工作和环境监理工作必须接受广州市生态环境局和广州市生态环境局增城分局的监督。

(2) 制订相关的环境保护管理办法及实施细则

在执行国家环境保护政策、法规的基础上，根据本项目的环评报告书制定的环境监测和环境监理计划，制定《环境保护管理办法》及《环境保护工作实施细则》等有关环境保护制度。

(3) 建立完善的环境监理工作制度

主要的工作制度有：

①工作记录制度，即“监理日记”。描述巡视检查情况，环境问题，分析问题发生的原因及责任单位，初步处理意见等。

②报告制度。这是沟通上下内外的重要渠道和传递信息的方法，包括环境监理工程师

的“月报”，工程师的“季度报告”和“半年进度评估报告”以及工程承包商的“环境月报”。

③文件通知制度。环境监理工程师与工程承包商之间只是工作上的关系，双方应办事宜都是通过文件函递和确认。当工况紧急时先行口头通知，事后仍需以书面文件递交确认。

④环境例会制度。每月召开一次环境保护会议，回顾总结一个月来的环境保护工作情况。召集工程承包商、工程师、环境监理工程师等在一起商讨研究，提出存在问题及整改要求，统一思想，形成实施方案。

8.3 环境监测计划

8.3.1 制定目的、原则

制定环境监测计划的目的是监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目竣工环保验收提供依据。8.3.2

监测机构

本项目施工期和运营期的环境监测可以委托有资质的监测单位承担，应定期定点监测，编制监测报告，以备各级生态环境局监督。若在监测中发现问题应及时报告，以便及时有效的采取措施。

8.3.3 环境监测计划

本次评价提出施工期和工程运营期的监测计划，包括：监测点位、时段、频次、监测因子（大气、噪声、水质、生态）及环境监测机构。环境管理部门可根据环境监测结果调整环境保护管理计划并监督各项环保措施的落实，对各项环保处理措施的效果进行分析。建设单位可以委托有资质单位进行，监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 环境监测计划

阶段	监测要素	监测点	监测参数	监测频次	执行标准	执行机构	负责机构	监督机构
施工期	噪声	施工场界（对施工现场 50m 范围内有敏感点的施工现场进行抽样监测）	等效连续 A 声级	2 次/年	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	由施工单位委托	建设单位	广州市生态环境局
	环境空气		PM ₁₀ 、TSP	4 次/年	《大气污染物排放限值》（DB44/27-	由施工单位委托	建设单位	

					2001) 第二时段 无组织排放监控 点浓度限值			局 增 城 分 局
试 运 营 期	噪 声	项目评价范围内的 敏感点山水合 悦	等效连续 A 声级	各特征年监测 1 次，每次连续监 测 2 天，每天 昼、夜间各测 2 次，分别在车流 量平均时段、高 峰时段测量，每 次测量 20min。 同一个噪声敏感 区域的测量点位 应同步测量	《声环境质量标 准》(GB3096- 2008) 相应标准	由运营 单位委 托	运营 单位	
	环 境 空 气		NO ₂	各特征年监测 1 次，每次连续监 测 7 天，日平均 浓度采样时间每 天不低于 24h	《环境空气质量 标准》(GB3095- 2012) 及其 2018 年修改单二级标 准	由运营 单位委 托	运营 单位	

8.3.4 监测数据分析与管理

环境监测数据对以后的环境管理有着重要的价值，通过这些数据可以看出以后的环境质量变化是否与预期结果相符，为今后制定或修改环境管理措施提供科学依据，环境监测数据的档案管理和数据库管理，编写环境监测分析评价报告。具体要求如下：

(1) 报告内容

原始数据（包括参数、测点、监测时间和监测的环境条件、监测单位）、统计数据、环境质量分析与评价、责任签字。

(2) 报告频率

每季度提交一份综合报告、每年提交一份总报告。

(3) 报告发送机构

本项目监督机构为广州市生态环境局。

8.4 环保竣工验收

8.4.1 环保竣工验收调查一般原则

- (1) 调查、监测方法应符合国家有关规范要求；
- (2) 充分利用已有资料，并与现场勘查、现场调研、现状监测相结合；
- (3) 进行工程前期、施工期、运行期全过程调查，根据项目特征，突出重点、兼顾一般。

8.4.2 验收调查重点

- (1)核查实际工程内容及方案设计变更情况；
- (2)环境敏感目标基本情况及变更情况；
- (3)实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况；
- (4)环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；
- (5)环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的主要环境影响；
- (6)环境质量和主要污染因子达标情况；

(7)环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、污染物排放问题控制要求落实情况、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性；

- (8)工程施工期和试运行期实际存在的及公众反映强烈的环境问题；
- (9)验证环境影响评价文件对污染因子达标情况的预测结果；
- (10)工程环境保护投资情况。

本项目“三同时”环保验收主要内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 本项目“三同时”环保设施验收一览表

项目	环境因子	验收内容	污染物	污染防治措施	达到效果
施工期	水环境	施工废水	COD、SS、石油类	在施工场地进出口设置洗车槽、隔油池及沉砂池，项目施工废水经沉淀、隔油处理后回用作工地洒水扫尘及路面养护，禁止外排。	减少对周边水环境的影响
	大气环境	施工扬尘	TSP	洒水抑尘；散落物料在装卸、使用、运输、转运和临时堆放过程中进行遮盖。	减少扬尘
	声环境	机械噪声	噪声	采用低噪声设备、采取临时围蔽措施，避免夜间施工作业。	减少施工期噪声的影响
	固体废物	/	建筑垃圾及余泥渣土	严格按照《广州市建筑废弃物管理条例》对建筑垃圾及余泥渣土进行清运处置。	减少施工期固废对周边环境的影响
	生态环境	/	/	按照要求进行施工期的生态环境监测，减少水土流失，按照水土保持的相关要求进行落实。	减少水土流失
运营期	声环境	交通噪声	噪声	在项目建成通车前完成相关降噪措施，对降噪措施的落实和降噪效果进行调查	如敏感点降噪效果达不到要求应采取补救措施，根据降噪效果采取更为有效的治理手段，确保敏感点室内满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）的有

项目	环境因子	验收内容	污染物	污染防治措施	达到效果
					关要求。
	生态环境保护	道路两侧绿化	绿化植被	在项目建成通车前，完成项目道路两侧绿化回复种植工作。	全线绿化到位，选种搭配适宜，养护状态良好，绿化植被生长正常。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

本项目位于广州市增城区新塘镇，项目工程内容主要为新建陈家林路北延线。具体参数及工程内容如下：

项目陈家林路北延线采用双向6车道、设计速度60km/h的一级公路兼城市道路建设标准，南起于增城区陈家林路与宁埔大道平交口，北终于增城与黄埔区界处，向北延伸接入黄埔区新元路，路线长约2.379km，其中隧道段长422m，桥梁段长175m，路基段长1787m，桥隧比为24.88%，断面宽31.5、40m。

本项目涉及路基工程、路面工程、桥涵工程、隧道工程、交通工程及沿线设施、绿化及环境保护工程、市政管线的新建工程、房建工程等。

9.2 相符性分析结论

本项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》和《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第49号）等国家及广东省产业政策；符合《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修订）、《广东省环境保护条例》（2019年修正）、《广东省森林和陆生野生动物类型自然保护区管理办法》（广东省人民政府令 第233号）、《森林公园管理办法》、《广东省森林公园管理条例》、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订版）、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年修订）、《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日起施行）等法律法规；符合《广东省主体功能区规划》、《广州市城市环境总体规划》（2014-2030）等相关环保政策。

本项目不涉及饮用水源保护区，项目用地总面积152052平方米不涉及占用永久基本农田。

9.3 环境质量现状评价结论

9.3.1 环境空气

根据广州市生态环境局官网公布的2023年广州市环境质量状况，增城区2023年SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂年平均质量浓度、O₃日最大8小时平均值的第90百分位数浓度和CO 24小时平均第95百分位数浓度指标均达到《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）二级标准，因此增城区判定为达标区。

9.3.2 水环境

根据广州市生态环境局公布的东江北干流水源水质状况，2023年01月~05月、7月、12月的东江北干流水源水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准，2023年06月、08月~11月的东江北干流水源水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，可知东江北干流水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。

9.3.3 声环境

根据声环境现状监测结果可知，本项目道路起点、敏感点山水合悦（临路一侧首排建筑）昼间夜间噪声均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类标准，项目终点、广州斐特思公学高中宿舍昼间夜间噪声均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。

9.3.4 生态环境

本项目评价范围主要为农林用地，水域用地等，不涉及基本农田。根据对项目现场实际踏勘，项目评价范围内植被种类、组成结构较为简单，群落种类单一，未发现《国家重点保护野生植物名录》中受保护的植物种类及珍稀濒危植物种类，无古树名木，未发现《国家重点保护野生动物名录》、《广东省重点保护陆生野生动物名录》中保护的野生动物种类，也未发现《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、易危物种的物种和地方政府列入拯救保护的极小种群物种。

9.4 环境影响评价结论

9.4.1 施工期环境影响评价结论

9.4.1.1 施工期环境空气环境影响评价结论

本项目施工废气主要为施工扬尘、施工机械和运输车辆燃油废气、沥青烟气、施工隧道爆破产生的废气、钢筋加工粉尘、施工营地厨房油烟等，通过加强施工管理，隧道采用控制爆破，做好施工场地的围蔽措施，及时清扫收集钢筋切割产生的粉尘，设置油烟罩及油烟净化器收集处理施工营地厨房油烟，在落实施工绿化、增加洒水扫尘频次、采用商业沥青砼、分段实施、加快进度等措施的前提下，相关施工大气污染源对项目所在地环境空气的影响可以接受。施工期影响属于暂时性影响，待施工结束后，项目所在地的环境空气质量将得到好转，不会受到太大的不良影响。

9.4.1.2 施工期水环境影响评价结论

根据工程特点，本项目施工现场不设混凝土搅拌场及沥青烧制点，项目施工期产生的废水主要来自工程施工作业产生的含油、含渣废水以及雨天径流及施工人员生活污水。经合理安排施工季节，尽量避免雨季施工，同时加强施工期的环境管理，在施工场地挖雨水排水明渠及沉沙池，地表径流水经沉淀后排入就近雨水渠，同时在施工场地设置临时沉淀池、隔油沉淀池，将施工废水引至沉砂池进行沉淀处理，机械及运输车辆冲洗废水引至隔油沉淀池处理后回用于施工工场、道路洒水降尘，或用于建筑材料配比用水，不外排；施工人员食堂含油废水经隔油隔渣池处理，其他生活污水经三级化粪池处理后排入市政污水管网，进入新塘污水处理厂处理。经落实好以上措施后，本项目施工过程所产生的废水不会对周边环境产生明显影响。

9.4.1.3 施工期声环境影响评价结论

施工是暂时的，随着施工结束，施工噪声的影响也随之结束。建设单位须合理安排工期，避免夜间和中午休息时间进行大噪声施工并采取隔声等噪声污染防治措施，同时，施工期间应合理安排施工布局，施工范围尽可能远离敏感点，如确因工作要求需要进行高噪声施工，则尽可能加快该工序的施工作业，缩短影响时间，尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响。经采取本报告提出的噪声污染防治措施后，项目施工期噪声对周边敏感点影响较小。

9.4.1.4 施工期固体废物环境影响评价结论

项目施工期产生的固体废物主要为余泥、渣土、建筑垃圾、施工人员生活垃圾等，经严格按照《广州市建筑废弃物管理条例》（2012年6月）对建筑垃圾进行清运处理，施工弃方交由施工单位专用车辆运至广州市潮穗再生资源有限公司的弃土消纳地处置，施工人员生活垃圾交由环卫部门清运处理后，施工期固体废物不会对周边环境产生明显的不良影响。

9.4.1.5 施工期生态环境影响评价结论

本项目用地不涉及农田保护区，周边为农林用地，并有少量娱乐康体用地、旅馆用地等。本项目评价范围内无国家级、广东省重点保护动植物种类、珍稀濒危动植物，植被种类、组成结构较为简单，生物多样性、物种量与相对物种系数比较少。项目道路、桥梁、隧道施工对植被、野生动物、水生动物生态环境及施工产生的水土流失对周边水体产生一定影响。经合理安排工期，加强施工管理，做好水土保持措施，做好施工围蔽，尽量缩短工期，加强野生、水生动植物保护有关知识的普及，并加强对野生、水生动植物的保护，建设后期迅速开展植树绿化，种植隔离林带或播设草皮，绿化美化等措施，本项目施工期对项目所在地生态环境影响较小。

9.4.2 运营期环境影响评价结论

9.4.2.1 运营期环境空气影响评价结论

项目运营期对大气环境的污染主要来自机动车尾气的影响。总体上看，汽车尾气污染物的影响主要局限在道路两侧较近距离的范围内，对公路两侧的环境空气质量有一定的影响，在近期、中期和远期正常车流量下，本项目大气污染物排放浓度较低，不会对各敏感点的大气环境质量造成不良影响。

9.4.2.2 运营期地表水环境影响评价结论

运营期项目本身不产生污水，仅在雨季产生冲刷路面雨水。根据华南地区路面径流污染情况，降雨初期到形成路面径流的 20~30 分钟，雨水径流中的悬浮物和油类物质浓度较高，30 分钟后其浓度随降雨历时的延长迅速下降；40 分钟后路面基本被冲洗干净。因此雨水中污染物含量不大，项目区域的雨水经雨水管网就近汇入附近河涌，雨水在雨水管网内经过与区域内雨水混合，不会对周围地表水环境产生明显不良影响。

9.4.2.3 运营期声环境影响评价结论

根据噪声预测结果，项目评价范围内的敏感点山水合悦位于陈家林路北延线起点（端点）西南侧，未受到陈家林路北延线水平方向交通噪声影响，项目建成后产生的交通噪声对山水合悦 1#、2#的贡献值较小，山水合悦 1#、山水合悦 2#中期昼间夜间室外噪声预测值分别符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a、2 类标准，项目建成后不会对山水合悦 1#、2#的声环境造成明显影响，山水合悦 1#、2#主要受周边现状宁埔大道和现状陈家林路的交通噪声影响。

9.4.2.3 运营期生态环境影响评价结论

本项目运营期对生态的影响主要对陆生动物、水生动物、景观产生一定的影响。项目评价范围内无国家级、广东省重点保护动植物种类、珍稀濒危动植物，也无自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感地区，亦未发现受保护的名木古树。项目施工完后采取及时绿化、恢复植被或覆盖良土，退地还耕措施后不会项目所在区域的生态环境造成显著的影响。

9.4.2.4 运营期固体废物环境影响评价结论

项目运营期本身不产生固体废物，固体废物主要来自绿化树木的落叶和行人随手扔的垃圾。环卫部门市政清洁人员定时对路面进行清洁，不会给项目周边环境带来明显不良影响。

9.4.2.5 运营期运营期环境风险评价结论

本项目运营期环境风险主要表现为运输油品、有毒有害化学危险品的车辆在运输途中发生交通事故引发油品、危险化学品发生泄露，对项目周边大气环境、地表水、土壤环境造成危害。经落实好道路管理，做好相关应急设施的建设工作，做好事故废水的收集，并且建立完善的管理方案等措施后，可大大降低事故发生的概率。总体而言，本项目的事故风险处于可接受范围。

9.5 环境管理与环境影响经济损益分析结论

通过环境主管部门、建设单位和施工单位的环境管理，以及监理单位的工程环境监理，将国家有关的资源环境保护法律法规、环境质量法规、建设项目环境影响评价报告书等要求贯彻落实到工程的设计和施工管理工作中。

环保投资比例合理，可以实现社会效益、经济效益及环境效益三效益的统一和谐发展。

9.6 公众参与

2024年1月9日，广州市增城区道路养护中心根据国家有关环保法律、法规，委托广州市朗清环保科技有限公司进行该项目的环境影响评价工作。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》、《环境影响评价公众参与办法》等文件规定，建设单位采取网络公示、报纸公示、现场张贴公告等方式广泛调查了项目沿线公众对本项目的意见。

2024年1月9日，建设单位在广州市增城区人民政府增城经济技术开发区管委会网站上（http://www.zc.gov.cn/jg/qzfbm/qjtysj/tzgg/content/post_9434442.html）进行了环境影响评价第一次网上信息公示。公示内容主要为项目概况、环境影响评价的工作程序及主要工作内容、公众意见提出的主要方式、建设单位和环评单位信息及联系方式等。

2024年7月，《增城区陈家林路北延工程环境影响报告书（征求意见稿）》编制完成后，建设单位于2024年8月8日将征求意见稿信息通过广州市增城区人民政府增城经济技术开发区管委会网站平台进行公示，公示网址为：

http://www.zc.gov.cn/jg/qzfbm/qjtysj/tzgg/content/post_9803470.html；2024年7月31日、2024年8月8日在《增城日报》刊登了报纸公示；2024年7月31日~2024年8月30日在周边村庄进行现场张贴公告，告知了征求意见的内容。征求意见的期限为10个工作日。征求意见内容、过程及途径符合《环境影响评价公众参与办法》的相关要求。2024年9月2日，建设单位广州市增城区道路养护中心在向生态环境主管部门申报环境影响报告书前，在环评爱好者网站公开拟报批的环境影响报告书全文（未包含国家秘密、商业秘密、个人隐私等依法不应公开内容）和公众参与说明，网址：<http://www.eiafans.com/thread-1434502-1-1.html>。本项目在首次公开环境影响评价信息及报批前公示期间未收到公众关于本项目的反馈意见，具体情况详见本项目公参说明。

9.7 综合结论

项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《广东省主体功能区规划》、《广州市城市环境总体规划》（2014-2030）、《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（穗府规〔2021〕4 号）、《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）等文件的相关要求。

项目建设会对区域内环境产生不同程度的影响，但在严格落实环境影响报告书各项环保措施后，项目对环境的污染可得到有效防治、对道路沿线生态环境影响能够降低到环境可接受的程度。因此，在认真落实国家和地方相应环保法规、政策，并严格执行“三同时”制度的前提下，从环境保护的角度考虑，本项目的建设是可行的。

附件

.....