

杨屋路道路改造工程

可行性研究报告



广东省国际工程咨询有限公司

二〇二五年四月

杨屋路道路改造工程

可行性研究报告

项目负责人 刘灿嘉

技术负责人 郑进坚

法定代表人 蒋主浮

广东省国际工程咨询有限公司

二〇二五年四月

编制人员

主要参加人员	蓝晓华	经济师
		工程师
		咨询工程师(投资)
	刘灿嘉	工程师
		咨询工程师(投资)
	李婧	经济师
		工程师
		咨询工程师(投资)
	王子乾	经济师
		咨询工程师(投资)
		一级建造师
	曾斌	经济师
		一级造价师
	范紫晴	工程师
	刘铭欣	硕士研究生
	李澜汐	硕士研究生
校核	谢壁林	高级经济师
		咨询工程师(投资)
		注册监理工程师
审核	郑进坚	高级工程师
		高级经济师
		咨询工程师(投资)
审定	刘永锋	高级工程师
		咨询工程师(投资)

目 录

第一章 概 述	1
1.1 项目各单位概况	1
1.2 项目概况	4
1.3 编制依据	7
1.4 主要结论和建议	8
第二章 项目建设背景和必要性	10
2.1 项目提出的理由与过程	10
2.2 规划政策符合性	11
2.3 建设的必要性	16
第三章 需求分析与建设规模	21
3.1 拟建道路在路网中的功能定位	21
3.2 需求分析	21
3.3 技术标准	33
3.4 建设内容和规模	35
3.5 产出方案	36
第四章 场址选址与要素保障	38
4.1 项目选址	38
4.2 项目影响分析	39
4.3 市政管线现状及规划分析	57
4.4 建设条件分析	58
4.5 上位规划分析	63
4.6 资源环境要素保障	65

第五章 项目建设方案	68
5.1 技术方案	68
5.2 设备方案	68
5.3 道路工程	69
5.4 涵洞工程	88
5.5 交通工程	92
5.6 给排水工程	99
5.7 电气工程	113
5.8 绿化工程	122
5.9 管线综合工程	125
5.10 海绵城市	130
5.11 树木保护专篇	137
5.12 用地用海征收补偿方案	152
5.13 历史文物保护专篇	153
5.14 数字化方案	156
5.15 建设管理方案	156
第六章 项目运营方案	165
6.1 运营模式选择	165
6.2 运营组织方案	165
6.3 安全保障方案	165
6.4 绩效管理方案	178
6.5 劳动安全卫生消防	183
第七章 投资估算与财务评价	194
7.1 投资估算	194

7.2 财务分析	196
第八章 项目影响效果分析	198
8.1 社会影响分析	198
8.2 生态环境影响分析	200
8.3 资源和能源利用效果分析	206
8.4 碳达峰碳中和分析	211
第九章 项目风险管控方案	212
9.1 风险识别与评价	212
9.2 风险管控方案	214
9.3 风险应急预案	216
第十章 研究结论与建议	220
10.1 主要研究结论	220
10.2 问题与建议	220

第一章 概 述

1.1 项目各单位概况

1.1.1 项目单位

本项目项目单位为广州市花都区交通运输局，其主要职责如下：

（一）贯彻执行国家和省、市、区有关交通运输工作的方针政策和法律法规，拟订交通运输行业发展和规划并组织实施；指导交通运输行业有关体制改革工作，在履行职责过程中坚持和加强党对交通运输工作的集中统一领导。

（二）负责涉及综合运输体系的规划协调工作，参与本区域城市总体规划、控制性详细规划等关于交通运输规划研究，组织编制综合运输体系规划及相关专项规划并组织实施；组织拟订近期交通建设规划并组织实施。

（三）负责道路运输、道路运输服务业、公共汽车电车客运、出租汽车客运、停车场、汽车租赁的监督管理；牵头交通运输行业新业态规范管理，组织制定相关政策、运营规范并监督实施，监督执行相关准入制度、技术标准，组织实施交通运输综合行政执法工作。

（四）组织编制本区交通运输行业固定资产、交通建设项目、交通基础设施维修养护和交通改善工程年度投资计划，并监督实施；负责统筹交通建设和维护项目专项资金安排使用及投资控制管理；组织交通建设项目建设绩效评价工作。

（五）承担道路（含公路和城市道路及其桥梁、隧道，下同）建

设管理责任，依权限负责道路建设行业及市场监督管理；组织指导道路运输站场、公共汽车电车客运服务设施等交通基础设施建设；依权限负责道路工程项目的质量安全、文明施工监管和造价管理。

（六）负责道路（含人行道及相关公共场地）路政管理；承担区负责的道路养护维修的组织实施工作（含市政道路、桥梁、涵洞、隧道的维护和管理工作）；负责交通设施（诱导屏、交通监控设施除外，下同）、道路附属设施的组织建设；负责公共汽车电车客运服务设施、道路运输站（场）的监督管理。

（七）负责对建设项目的交通影响评价；参与中小客车指标调控服务工作；承担区交通运输工作领导小组办公室的日常工作；参与拟订交通运输行业相关收费标准并监督实施。

（八）负责组织协调多种运输方式的衔接，组织实施重点物资和紧急客货运输、重大节假日期间的旅客运输，承担铁路的运输协调工作。

（九）贯彻执行上级主管部门关于交通运输行业科技与信息化政策和发展规划，组织开展交通运输行业重大科技和信息化项目实施及成果推广应用、环境保护和节能减排工作；参与交通专业技术职称评审工作；参与交通运输行业无线电通信管理的相关工作。

（十）负责全区道路交通运输行业安全生产监管和应急管理，按规定组织或参与道路交通运输行业安全生产事故的调查处理工作，做好全区道路交通运输行业安全生产事故统计上报工作。

（十一）受区政府委托，负责全区交通战备工作。

（十二）承担公路路政管理工作，负责路政巡查、管理公路两侧

建筑控制区及维护公路路产工作，并按照公路赔补偿细则和标准追讨损坏公路路产赔偿。

（十三）完成区委、区政府和上级交通运输部门交办的其他任务。

（十四）职能转变。

1.深入推进简政放权。深化“放管服”改革，取消一批行政许可事项；持续放权强区工作，将一批区级行政许可事项下放到镇街办理；推进交通建设工程项目审批制度改革，优化审批流程，压减交通工程建设项目审批时限；开展“简政便民”专项行动，最大限度方便群众办事；通过持续推进简政放权力度，进一步激发交通运输市场活力，促进优化营商环境。

2.加强事中事后监管。开展行政审批标准化建设，通过《广东省政务服务事项目录管理系统》，实现市区、各区共有审批事项业务执行标准一致；全面推行“双随机、一公开”和“互联网+监管”，优化抽查方式，推进随机抽查事项全覆盖，构建以信息公示为手段、以信用监管为核心的新型市场监管体系。

（十五）职责分工。

建立综合运输体系的职责分工。区交通运输局会同区发展和改革局、市规划和自然资源局花都区分局等部门建立综合运输体系规划协调配合机制；区交通运输局负责会同有关部门组织拟订、编制综合运输体系规划及交通专项规划，按程序报批，经批准后组织实施；承担全区涉及综合运输体系规划有关重大问题的协调工作；区发展和改革局负责综合运输体系规划与国民经济和社会发展规划的衔接平衡；市规划和自然资源局花都区分局对综合运输体系规划及相关专项规划中

涉及空间布局与用地需求的内容进行审查，并将批准后的规划纳入国土空间规划。

1.1.2 可行性研究报告编制单位概况

- 1、单位名称：广东省国际工程咨询有限公司。
- 2、资格证书：综合资信甲级。
- 3、发证机关：中国工程咨询协会。
- 4、法人代表：蒋主浮。

1.2 项目概况

1.2.1 项目名称

杨屋路道路改造工程。

1.2.2 建设地点

本项目拟选址位于广州市花都区花城街，起点接规划永福路，终点接现状建设北路，全长约 1.202km。

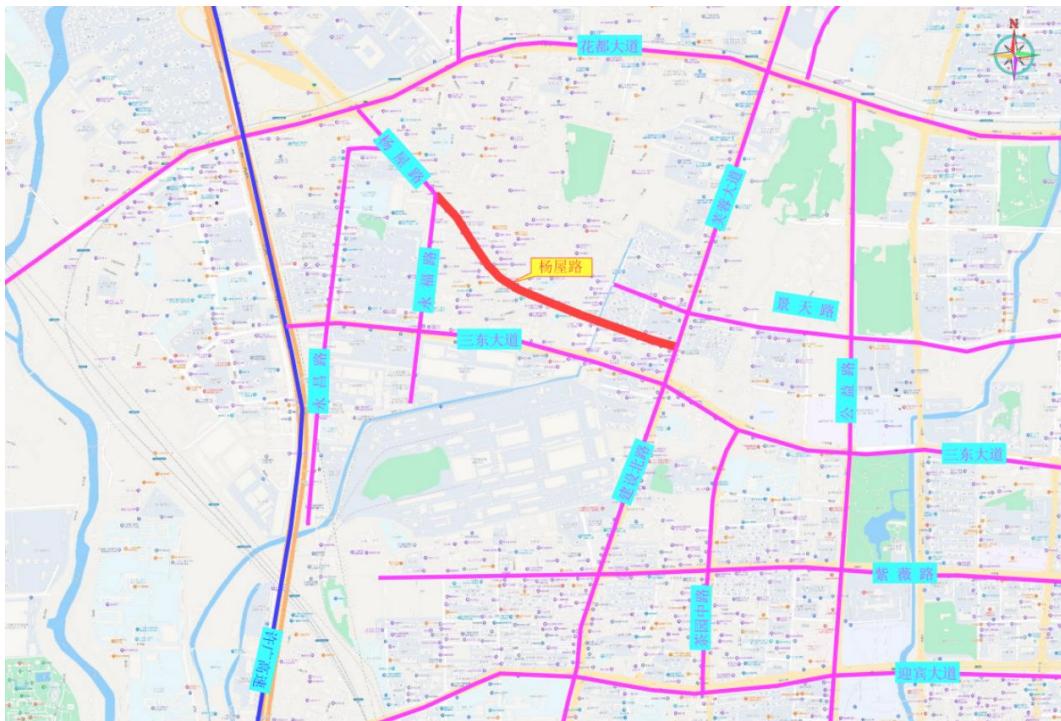


图 1-2-1 项目建设地点位置图

1.2.3 建设内容和规模

杨屋路道路改造工程，涉及改造道路全长约 1.202km，起点接规划永福路，终点接现状建设北路，道路等级为城市支路，设计速度为 30km/h，规划红线宽度为 20m，双向两车道。主要改造内容有：道路工程、箱涵工程、交通工程、给排水工程、电力管沟工程、照明工程和绿化工程等。

主要技术指标表

表 1-2-1

序号	指标名称		单位	规范值	采用值
1	道路等级			支路	支路
2	设计速度		km/h	40/30/20	30
3	道路最小净高要求	机动车道	m	4.5	4.5
		非机动车道	m	2.5	2.5
		人行道	m	2.5	2.5
4	停车视距		m	40/30/20	30
5	不设超高最小圆曲线半径		m	300/150/70	165
6	平曲线最小长度	一般值	m	110/80/60	51.789
		极限值	m	70/50/40	

序号	指标名称		单位	规范值	采用值
7	缓和曲线最小长度		m	35/25/20	25
8	圆曲线最小长度		m	35/25/20	51.789
9	最大纵坡	推荐值	%	6/7/8	1.151
		极限值	%	7/8/8	
10	凸形竖曲线最小半径	一般值	m	600/400/150	4500
		极限值	m	400/250/100	
11	凹形竖曲线最小半径	一般值	m	700/400/150	8600
		极限值	m	450/250/100	
12	竖曲线最小长度	一般值	m	90/60/50	90
		极限值	m	35/25/20	
14	路缘带宽度		m	0.25	0.25
15	路拱横坡(含非机动车道)		%	1.0~2.0	2
16	人行道横坡		%	1.0~2.0	1.5
17	道路标准宽度		m	-	20
18	车道数		条	-	2
19	路面结构设计标准轴载			BZZ-100	BZZ-100
20	路面结构类型			-	沥青砼
21	路面结构设计年限		年	10~15	10
22	抗震设防烈度		度		地震烈度VI
23	坐标系统				广州 2000 坐标系
24	高程系统				广州市高程系

1.2.4 建设工期

项目建设进度初步计划如下：项目总投资建设期限为2025年3月~2027年2月，共24个月（其中施工期建设期限为2026年2月~2027年2月）。其中：

2025年3月~2026年1月：完成编制报批可行性研究报告、设计、设计概算审批、施工、监理单位招标等施工前准备工作；
 2026年2月~2027年2月：完成工程施工工作并移交。

1.2.5 投资估算和资金来源

1、投资估算

经估算，投资总金额为11477.40万元。其中：工程费用5079.53

万元；工程建设其他费用 5913.61 万元（含建设用地费 4939.85 万元）；预备费 484.26 万元。

2、资金来源

本项目建设期总投资为 11477.40 万元，资金来源主要来自花都区财政资金，建设投资积极申请地方政府专项债券资金支持。

1.3 编制依据

- 1、《投资项目可行性研究编写大纲及说明》（发改投资规〔2023〕304 号）；
- 2、《建设项目经济评价方法与参数》（第三版、2006 年）；
- 3、《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年修正）；
- 4、《中华人民共和国土地管理法》（2018）；
- 5、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- 6、《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- 7、《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- 8、《花都区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- 9、《广东省综合交通运输体系发展"十四五"规划》；
- 10、《广州市交通运输“十四五”规划》；
- 11、《花都区“十四五”时期交通物流融合发展规划》；
- 12、《花都区“十四五”时期空港经济发展规划》；

- 13、《广州市城乡规划技术规定》；
- 14、国家及地方有关政策、法规、技术标准与规范；
- 15、与本项目有关的其他资料。

1.4 主要结论和建议

1.4.1 主要结论

1、杨屋路道路改造工程符合花都区相关发展规划，对当地交通出行条件、完善交通基础设施，具有重要意义。

2、项目社会效益明显，国民经济效益良好。对扩大当地居民就业机会、提高沿线居民交通条件、繁荣地方经济都有积极的作用。建设带来的少量负面影响，可通过采取有效的措施，尽量减少并妥善解决。综观全局，项目所在地的社会环境、人文条件适应项目的建设。项目的建设，有利于地方经济的可持续发展，社会效益显著，社会风险较小。

3、本项目社会综合效益良好，项目建设是必要的、可行的，对完善花都区基础设施，提升花都区整体形象，促进经济建设健康发展意义重大，应尽快实施。

1.4.2 问题与建议

1、本项目属于道路改造工程，道路沿线有较多的企事业单位以及居民生活区，道路改造施工期间以及运营期间，均会对沿线单位和居民造成一定的环境影响，后续需要严格按照国家政策文件要求开展环境影响评价工作，采取相应的环境保护措施，减缓项目建设对周边单

位和居民的影响。

2、为避免由于道路、管线实施的不同步，造成道路建成后反复对道路开挖破坏，建议在施工图设计开始之前，先确定实施管线种类，并由各市政管线接入单位做好分项设计，并向相关设计院提交设计成果，进行统一综合布置。

3、本项目工程量较大，施工过程会对周围交通环境产生一定的影响，建议应作好充分的施工组织管理，做好交通疏解工作。

4、项目社会效益显著，在研究报告审定后，建议尽快组织实施下一阶段工作，争取早日发挥其经济和社会效益。

第二章 项目建设背景和必要性

2.1 项目提出的理由与过程

根据《广州市国土空间总体规划（2018-2035）》，广州市发展目标为：以“美丽宜居花城、活力全球城市”为目标愿景，围绕实现老城市新活力，着力推动广州在综合城市功能、城市文化综合实力、现代服务业、现代化国际化营商环境四个方面出新出彩，焕发“云山珠水吉祥花城”无穷魅力。进行网络布局，强化城市的集聚与辐射带动作用。优化完善城市生态网络、交通网络、信息数据网络和生产生活网络。推进枢纽、城区、新型城镇之间的交通互联、信息互通和功能互补，形成功能合理、层级分明的市域城乡网络体系和区域协调发展格局。

2022年12月16日，广州市委十二届五次全会明确“高水平规划建设广州北部增长极，打造广州北部综合门户和高质量发展新动力源”。2023年1月7日，广州市十六届人大三次会议提出优化形成“一廊一带、双核五极”的多中心、网络化城市结构。广州北部增长极作为五极之一，全面提升了花都在全市发展格局中的战略地位。

近年来，花都区在广州实现老城市新活力进程中发挥花都的率先示范作用，积极推动城市更新提升城市能级，破解“超大城市病”难题，积极探索适合花都实际的城市改造的新思路新方式，扎实推进辖区内城市改造工作的实施。项目能够贯彻落实国家有关政策，提高城市的整体功能和品质，促进城市经济的可持续发展。

本工程的建设即为完善基础设施建设的直接体现，提升现状杨屋

路道路服务水平，道路附近有市场和各种餐饮行业，改造提升可为商业活动产业活动提供更有利的条件，促进经济的繁荣和改善居住环境，提升城市的宜居性，是加速片区改造升级发展，加快沿线土地开发建设、完善路网基础设施，进一步完善城市功能，提升沿线城市基础设施建设水平和服务能力、提升城市形象，提升居民、企业生活工作环境、让市民享受更优质的生活环境的需要。

2.2 规划政策符合性

2.2.1 国家层面

1、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出要推进城市群都市圈交通一体化，加快城际铁路、市域（郊）铁路建设，构建高速公路环线系统，有序推进城市轨道交通发展。提高交通通达深度，推动区域性铁路建设，加快沿边抵边公路建设，继续推进“四好农村路”建设，完善道路安全设施。构建多层级、一体化综合交通枢纽体系，优化枢纽场站布局、促进集约综合开发，完善集疏运系统，发展旅客联程运输和货物多式联运，推广全程“一站式”、“一单制”服务。推进中欧班列集结中心建设。深入推进铁路企业改革，全面深化空管体制改革，推动公路收费制度和养护体制改革。

2、《交通强国建设纲要》

《交通强国建设纲要》提出要完善基础设施布局，构建便捷顺畅的城市（群）交通网。尊重城市发展规律，立足促进城市的整体性、

系统性、生长性，统筹安排城市功能和用地布局，科学制定和实施城市综合交通体系规划。推进城市公共交通设施建设，强化城市轨道交通与其他交通方式衔接，完善快速路、主次干路、支路级配和结构合理的城市道路网，打通道路微循环，提高道路通达性，完善城市步行和非机动车交通系统，提升步行、自行车等出行品质，完善无障碍设施。科学规划建设城市停车设施，加强充电、加氢、加气和公交站点等设施建设。全面提升城市交通基础设施智能化水平。

2.2.2 广东省层面

1、《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出推动“一核”“一带”“一区”协同联动发展。大力提升区域交通基础设施均衡通达水平，加快推进以粤港澳大湾区为核心，联通东西、纵贯南北、沟通陆海的大通道大枢纽建设，畅通东西两翼地区和北部生态发展区城际、市域、农村道路微循环。

完善便捷高效的区域交通网。提升广州、深圳国际性综合交通枢纽竞争力，统筹珠江口西岸综合交通枢纽规划布局，加快粤港澳大湾区城际铁路建设，打造“轨道上的大湾区”，推进深中通道、狮子洋通道、黄茅海跨海通道、莲花山通道建设，构建以广佛—港深、广佛—澳珠以及珠江口跨江通道为主轴，覆盖中心城市、重要节点城市、主要城镇的大湾区城际快速交通网络。强化汕头、湛江全国性综合交通枢纽功能，提升韶关综合交通枢纽能级，加快建设粤东城际铁路网，建设汕头澄海至潮州潮安、湛徐高速乌石支线、信丰（省界）至南雄

高速公路，提升汕头、湛江、韶关等市对周边地区的辐射水平。完善覆盖广泛、通畅便捷的普通干线网，提升普通国省道、普速铁路运输服务水平，推进“四好农村路”提档升级，加快危桥改造，建成互联互通、功能完善的城乡基础交通网。

2、《广东省综合交通运输体系发展“十四五”规划》

《广东省综合交通运输体系发展“十四五”规划》提出要加快提升城市交通品质。加快优化城市道路交通环境，有序推进城市快速路建设，积极改善城市支路微循环，加强城市道路与干线公路高效衔接，形成通畅便捷的城市路网系统。加强城市道路与停车设施一体化布局，完善城市公共停车以及立体停车建设，补齐城市专业化货运配送快递停车设施短板。推进轨道交通停车设施建设。建设城市绿道、步行道、自行车道等慢行交通系统，打造良好慢行交通环境。

推进“四好农村路”提档升级。推动农村公路“由通变畅”，新建县道原则上按照不低于三级公路标准建设，新建乡道原则上按照不低于双车道四级公路标准建设，基本实现建制村通双车道公路，全面实现镇到镇（乡）三级公路。逐步推进路网联结工程升级改造，衔接高速公路的农村公路达三级以上，衔接国省道的农村公路达四级双车道以上。实施省际边界县（市）交通提升工程，畅通县域内部省道、县道、乡道、村道微循环。完善农村公路服务设施，推动二级及以上公路客运站覆盖县城、具备客运（公交）功能的乡镇运输服务站覆盖具备条件的乡镇，鼓励因地制宜建设具有当地特色的农村驿站。推进公路安全生命防护工程，开展农村公路危桥改造工作，实现县乡道安全隐患治理率达到100%。

2.2.3 广州市层面

1、《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出实施市政道路网络结构性提升工程。完善市政骨架路网，推动中心城区与外围城区及周边城市互联互通。加快建设海珠湾隧道、空港大道、南沙西部快速通道等项目，实现中心城区与重大交通枢纽、外围组团 30 分钟直达；推进龙溪大道快速化改造、化龙—开发区西区过江通道等项目建设，实现广佛、穗莞中心 60 分钟互通。建设城市快捷路二期、同心桥等项目，与新滘路、广园快速、科韵路等构建快捷分流环线，缓解内环路及环城高速交通压力。实施车陂路北延线等主干道路，畅通市政横纵骨架通道。改善组团内部交通微循环。以中心城区、重点功能区、重大交通枢纽等为重点，强化局部交通微循环。加快建设车陂路—新滘东路隧道工程、如意大桥等过江通道，减少珠江水系对交通循环的阻隔。推进白云四线等交通枢纽周边配套市政道路建设，提升局部网络稳定性。以白云—南海、五眼桥—滘口、开发区—麻涌等为重点，推进玉兰路—港口路过江通道等建设，强化广佛、穗莞联动发展区域交通微循环。大力推进城市风雨连廊系统工程建设，构建绿色交通体系。深化交通拥堵综合治理，分类优化重点地区、交通枢纽、旅游景区等区域停车设施布局，动态设置道路分时停车泊位，缓解小区夜间停车、医院停车等临时性停车问题，加快建设地下、立体停车场，支持和鼓励社会力量投资建设公共停车场。

2、《广州市城市基础设施发展“十四五”规划》

《广州市城市基础设施发展“十四五”规划》提出结合城市更新，打通“断头路”，增加城市干支路系统连通性，增加交通微循环空间。持续开展交通拥堵治理工作，实施华南快速路石门堂山隧道扩建工程等重要结构性拥堵路段的治理；完善科韵路、华南快速路等重要道路的节点转换功能，加快科韵路—广园快速路节点改造工程等项目建设，优化交通组织，系统性地缓解交通拥堵的难题。加快推进公共停车场建设，鼓励建设地下、立体停车设施，缓解停车难问题。

2.2.4 花都层面

1、《花都区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

《花都区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出，进一步完善交通路网体系构建便捷顺畅的内外交通网络。构筑外联内通的高等级路网。加快推进广连高速、佛江高速北延线、佛清从高速、机场第二高速、花莞高速西延线等高速路项目建设，形成“三横六纵”的高速公路网。加强区内重点功能区间的快速直连，加快推进花都大道（机场北进场路口至红棉大道段）扩建改造工程、红棉大道和机场北进场路（花都大道-山前旅游大道）等交通干道网建设，完善“七横八纵”城市骨干路网。推进城市道路网结构性提升。加强与佛山、清远的跨界路网衔接，强化空铁联运及枢纽对花都区的辐射带动，完善区内各组团之间以及与中心区的快速联系。继续畅通城市内部微循环，打通一批“断头路”，提高道路通行效率。统筹地面、地上、地下设施及道路红线内外空间，研究探索将有条件的既有道路下沉释放土地资源，形成集约化、高品质的城市空间。构建区内完善

的停车体系。加快推进《花都区停车专项规划》的实施，继续推进《花都中心区近期停车改善实施方案》，形成以配建停车为主体、以路外公共停车为辅助、以路内停车为必要补充的停车格局。

2. 《花都区“十四五”时期交通物流融合发展规划》

《花都区“十四五”时期交通物流融合发展规划》中提出，为支撑花都区打造粤港澳大湾区北部交通枢纽，充分发挥花都区作为国际空铁枢纽承载地和广州、佛山、清远三城“战略交汇地”的交通区位优势，构建高效、便捷、绿色的道路网路体系。

构建快速路体系，提高组团之间长距离联系的通行效率，屏蔽过境交通。区内规划“两横两纵”快速路体系，提供区内组团长距离联络通道，提高组团之间长距离联系的通行效率，同时利用 4 条快速路在中心区周边组成的环状结构屏蔽过境交通，为行政区提供更好的交通环境。

优化各产业发展平台的进出通道，提升规划道路可行性将对接近年已批、在编片区的控规，整合、落实较为稳定的控规编制成果，并且做好片区与周边路网的衔接，在现有规划的基础上对部分衔接道路进行优化调整，提升各片区与骨架路网的衔接以及规划道路的可行性。

2.3 建设的必要性

2.3.1 项目的建设是广州市及花都区总体规划和十四五规划的需求，是城市发展的重要一环

面向 2049，广州的城市发展战略规划旨在从更长远的时间坐标、更广阔的空间视野、更人本的价值认知出发，回答时代之间、广州之

问，提出“人人出新出彩的世界城市”的总体愿景，让城市更有温度、有气象、有格局。一方面，以高质量发展为发力点、聚焦点，提升广州在全球城市网络中的竞争力，建设实力强劲的世界城市。另一方面，以每个人充分享有美好生活为发展的根本宗旨，生动诠释全体人民共同富裕的中国式现代化。围绕这一愿景，将广州建设成为一座开放之城、海洋之城、活力之城、创新之城、宜居之城、人文之城、韧性之城。

广州作为城市枢纽功能更加强大，世界级空港、海港、铁路枢纽地位更加稳固，成为国际领先的信息枢纽，集聚辐射能力更强，经济社会发展实现数字化转型，城市国际化程度更高，形成更高水平对外开放新格局，中国“南大门”地位进一步巩固强化，国际合作和竞争优势显著增强。

花都区“十四五”，提出展望 2035 年，花都经济实力、科技实力、综合竞争力将大幅增强，经济总量、人均地区生产总值在 2020 年基础上翻一番，全面建成“航空都会、枢纽花都”，成为具有经典魅力和时代活力的广州国际大都市的重要板块，发展质量跻身粤港澳大湾区前列，更好支撑广州在全省实现总定位、总目标中勇当排头兵，与全市同步，率先基本实现社会主义现代化。现代产业体系更具竞争力，创新能力大幅提升，基本实现新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化，建成现代产业体系。国际空铁枢纽地位更加突出，城市枢纽功能更加强大，集聚辐射能力更强。城市治理更加现代化，平安花都建设达到更高水平，建成更高水平的法治花都、法治政府、法治社会。城市文化更加繁荣，社会主义精神文明和物质文明全面协调发展，文化

软实力显著增强。人民生活更加美好，人与人、人与自然和谐共生格局和绿色生产生活方式基本形成，城乡区域发展和居民生活水平显著提升，基本实现基本公共服务均等化

本项目位于广州北部的花都区，是地区的重要发展区域，本项目的建设是广州市及花都区总体规划和十四五规划的需求，将完善区域交通能力，带动周边发展，充实经济高地及新城中心的发展基石。

2.3.2 本项目的实施，是提升城市生活品质的需要

本项目区位优越，位于广州市花都区，花都区在《花都区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提出，将加快打造空铁融合示范区，加快建设现代产业体系，加快推进治理体系和治理能力现代化，全面提升城市功能和品质，高水平建设“国际空铁枢纽、高端智造基地、创新活力都会、绿色宜居花都”，努力把花都打造成为广州经济和人口的重要承载区、广州国家中心城市的航空都会区。项目毗邻空铁融合示范区，是城市的重要展示节点。

本项目的实施，将为片区的发展带来新的生机和活力，完善片区基础设施，实现区域的经济发展及城市建设的发展。项目将有效地提升花都区的城市生活品质，加快打造绿色宜居花都。

2.3.3 项目建设是完善花都区路网服务能力，提升城市道路通行效率的需要

根据《广州市花都区基础设施“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》，花都未来将打造空铁融合示范区，依托白云国际机场和广州北站，建成畅联全市、畅通全省、贯通全国、联通全球的现代化交通体系网络，实现广州北站至白云国际机场空侧快速直达、与广州中

心城区“半小时通勤”、与大湾区主要城市“1 小时直达”、与泛珠三角地区“4 小时通达”，切实增强全球高端资源要素集聚辐射能力。推动空港、铁路港“双港融合”，全力支持保障机场三期扩建工程顺利推进，初步建成广州北站综合交通枢纽，加快广州北站二期站房建设，推动 T4 航站楼、广州北站至白云国际机场空侧专用轨道线建设，创新“白云机场—广州北站”一体化空铁联运模式，实现高铁、城轨、地铁、公交等各类交通方式无缝衔接、高效换乘。构建大综合交通体系，推动广州东至花都天贵城际、广佛环城际(广州北—佛山西)、广州地铁 24 号线、广中珠澳高铁等加快建设，推动贵广高铁广宁至广州北站联络线、广清永高铁规划建设，大力争取更多轨道线路直通香港、深圳等大湾区主要城市。完善“七横八纵”城市路网，提速升级内联外通的交通路网，分期分批推进主干道路改扩建和快速化改造，畅通与过境高速公路的快速连接。打通“断头路”，整治拥堵点，深化智能交通建设应用，提升道路通行效率。

本项目作为内部路网，主要服务于本项目周边地块开发。通过与周边城市道路的连接，构成城市交通的微循环系统，提高花都区交通网络的流动性和效率。

2.3.4 项目的建设是促进道路沿线升级改造，方便周边居民出行的需要

《花都区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提出，要进一步完善交通路网体系，继续畅通城市内部微循环，打通一批“断头路”，提高道路通行效率。统筹地面、地上、地下设施及道路红线内外空间，研究探索将有条件的既有道路下沉释

放土地资源，形成集约化、高品质的城市空间。

本项目改造范围内现状内部道路以城市支路和巷道为主，巷道宽度较窄。现状居住密度大，项目改造范围现状出行量较大。出行方式结构方面，片区轨道占比相对较低，电动自行车占比较高，秩序相对混乱，出行品质不高。片区对外通道基本饱和；部分道路有一定富余能力、集散道路车速低，道路交通运作压力大，受道路交通拥堵影响，高峰期间地区道路可达性欠佳。

因此，本项目的建设对片区内的现状道路进行改造，能有效改善项目范围内部微循环、完善对外交通网络，促进道路沿线旧村升级改造，方便周边居民出行，从而进一步提升项目范围甚至花都区的交通路网建设。

综上，项目的建设是必要的，也是迫切的。

第三章 需求分析与建设规模

3.1 拟建道路在路网中的功能定位

本项目的建设将进一步提升范围内交通服务水平，对解决区域内部交通、促进城市结构的形成、加强城市内部空间的密切联系起到重要的作用。

3.2 需求分析

3.2.1 城市与区域现状分析

1、社会经济与人口

(1) 社会经济发展水平

2023 年，广州市实现地区生产总值(初步核算数)30355.73 亿元，按可比价格计算，比上年(下同)增长 4.6%。其中，第一产业增加值 317.78 亿元，增长 3.5%；第二产业增加值 7775.71 亿元，增长 2.6%；第三产业增加值 22262.24 亿元，增长 5.3%。

其中，花都区生产总值 1801.51 亿元，同比增长 2.1%。其中，第一产业增加值 56.59 亿元，同比增长 10.1%；第二产业增加值 697.85 亿元，同比下降 3.6%；第三产业增加值 1047.07 亿元，同比增长 5.9%。

(2) 人口

2023 年末，广州市年末常住人口 1882.70 万人，城镇化率为 86.76%。年末户籍人口 1056.61 万人。户籍人口城镇化率为 81.86%。

其中，花都区常住人口 172.87 万人，城镇化率 70.82%。年末户籍人口 90.54 万人，比上年增长 2.4%。

2、城市整体交通运行情况

(1) 机动车发展情况

截止 2022 年末，广州市机动车拥有量 355.0 万辆，相较 2021 年增长 24.1 万辆。全市小客车（含微型客车）拥有量 290.8 万辆，增长 24.2 万辆。

（2）公共交通客运情况

根据广州市交通运输局官网公示数据，2024 年 3 月广州市公共交通客运量为 4.03 亿人次，日均客运量为 1299 万人次。其中，城市轨道交通（含地铁、有轨电车）日均客运量为 907 万人次，常规公交日均客运量为 302 万人次，巡游出租车日均客运量为 87 万人次，水上巴士日均客运量为 3 万人次。从公共交通客运占比来看，城市轨道交通客运量占 69.83%，常规公交占 23.24%，巡游出租车占 6.72%，水上巴士占 0.21%。

（3）网络预约出租汽车（网约车）

截至目前，广州市共有开展经营服务网约车平台公司 71 家；注册报备网约车约 11.58 万辆，日均活跃网约车约 6.37 万辆；注册网约车驾驶员约 13.45 万人，日均活跃网约车驾驶员约 6.43 万人。全市网约车单车日均订单量约 13.01 单，单车日均运营里程约 105.48 公里。

（4）互联网租赁自行车

参照广州市 2024 年广州市交通运输局对互联网租赁自行车经营企业的运营配额，2024 年第三季度较第一季度，中心六区的总运营配额增长 4.16%。

（5）电动自行车

2023 年度电动自行车全市日均出行量 685 万人次，同比增长 14%，相比 2019 年增长 72%，占全方式出行比例 14.7%，成为继步行、小汽车后出行量较大的交通方式之一。相比 2019 年，电动自行车已呈现迅猛增长态势，增长比例超七成，且承担了短途通勤的需求，平均出行

距离 4.4 公里、平均出行时耗 21.4 分钟，“门到门”平均出行速度 12.3 公里/小时，高于公共汽车（11.3 公里/小时）。

（6）道路交通运行情况

广州中心城区城市道路工作日交通拥堵指数为 5.34，处于“轻度拥堵”等级。早通勤时段拥堵指数为 4.20，处于“轻度拥堵”等级。晚通勤时段拥堵指数为 6.49，处于“中度拥堵”等级。

3、交通需求特征

2023 年度城市交通日均出行总量 4653 万人次，较 2019 年增长 5.7%。从城市圈层流动方面分析城市通勤指标，广州市共划分为三个圈层：第一圈层指环城高速以内围合区域；第二圈层指中心城区外围，不含环城高速以内的中心城区区域；第三圈层指中心城区以外的市域。具体划分详见图 3-2-1。

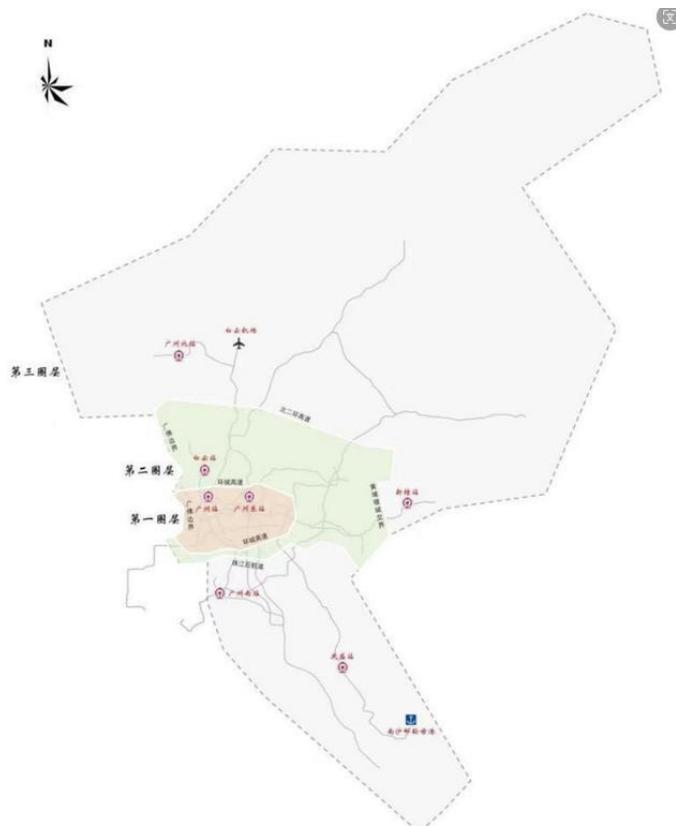


图 3-2-1 广州市城市圈层划分示意图

2023 年进出第一圈层流动性有所减少，第二圈层逐步成为市域新交通空间组织支撑点，进出第二圈层通勤人口 112 万，相比 2019 年增长 13%，反超进出第一圈层通勤人口 108 万，逐渐体现城市空间格局拓展、功能向外疏解的发展趋势。

3.2.2 现状交通调查与分析

1、项目周边现状道路基本情况

本项目周边现状高等级道路较多，与城市外围组团交通联系便捷，公路网与城市道路网联合发展，相互交织。项目周边形成“两横两纵”路网结构，其中“两横”指花都大道和三东大道，“两纵”指许广高速建设北道。

2、本次实施道路沿线现状情况

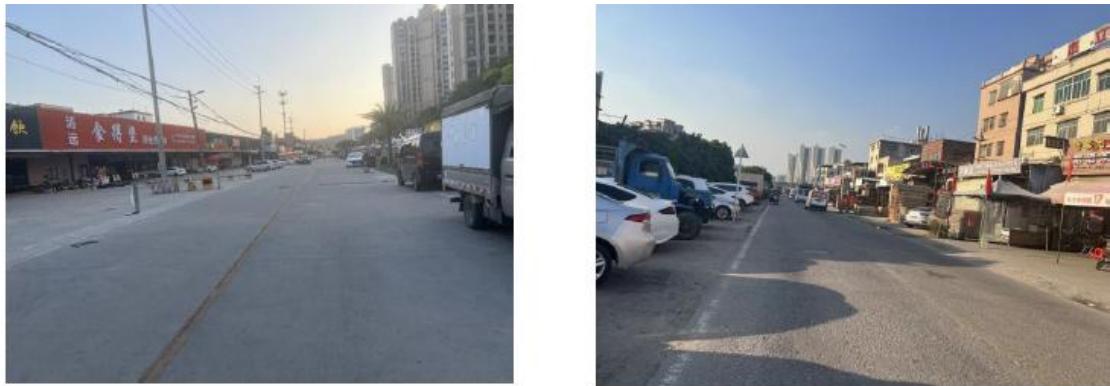
本项目周边范围内以居住功能为主，但分布大片城中村，同时分布较多旧厂房和未开发用地，用地功能分散、开发未成熟。现状分布以居住用地、旧厂为主，大片城中村等。



现状村道



现状三东大道



现状永福路

现状杨屋路

图 3-2-2 区域现状情况

本项目为现状乡道兼城市支路标准，未完成市政化建设。目前存在的问题主要有：现有交通路网通行能力不足，在早晚高峰时段，易造成区域交通拥堵，影响居民的出行效率。

3.2.3 交通预测基本思路

交通预测技术主要是解决交通需求与交通设施供给之间的动态平衡关系。交通需求是由于城市社会经济的发展，人口与就业的增加，城市与区域联系的密切，产生了各种交通活动的需求。交通设施的供给是为实现各种交通目的活动所提供的运载工具和空间设施。任何一个路段和一个交叉口的交通量都不能脱离整个路网而存在，因此要对该交叉口进行预测必须对该交叉的影响区域的路网进行预测，在得到路网预测交通量后，在把路网交通量分配到该交叉口上。

本项目道路等级为城市支路，设计交通量预测年限为 10 年，并以项目完工计划为预测基年。本项目预测基年为 2027 年，近期为 2028 年，远期为 2037 年。预测经济增长率参考广州市经济预测报告。预测交通增长率通过经济与交通的回归模型进行推算，并参考广州市原有的参数进行调整。

预测的基本思想是：首先合理确定综合路网，之后进行城市道路

建设项目影响区（包括直接影响区和间接影响区）的社会经济预测，在此基础上运用四阶段方法进行路网的交通需求和发展预测，通过交通生成预测、交通分布预测、交通方式划分预测和交通分配，得到所研究的公路建设项目的近、远景交通量。预测方法采用四阶段预测法，即：发生吸引交通量预测阶段、分布交通量预测阶段、交通方式的分担预测阶段，分配交通量预测阶段。预测过程采用目前国内较为流行的交通规划软件作为辅助工具。发生吸引交通量的预测考虑了过境交通。

本项目交通量的预测过程如下图：

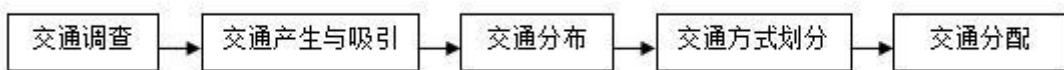


图 3-2-3 交通量预测过程图

3.2.4 交通量预测模型

1、预测模型

（1）居民出行生成预测模型

1) 居民出行产生预测模型

根据区域内居民出行特征和规划资料，将出行生成模型划分成以下三种出行目的：基于生活目的出行、基于文化娱乐目的出行、基于公务目的出行。

根据预测的经济增长率及其他社会影响因数，可以推算社会发展水平指标。通过调查所得的居民生活、娱乐、公务出行系数及推算出来的社会发展水平指标，采用多元回归方法分区位、分目的建立模型，对不同类型的分区，应用不同的特征参数。具体如下：

① 基于生活目的的出行：

$$Y_{ij} = 1 / (a + bX_{ij})$$

式中：

Y_{ij} —生活目的出行次数（次/（人·日））；

X_{ij} —社会水平发展指数；

a、b—回归参数。

② 基于文化娱乐目的的出行：

$$Y_{ij} = a e^{bX}$$

式中：

Y_{ij} —文化娱乐目的出行次数（次/（人·日））；

a、b—回归参数。

③ 基于公务目的的出行：

$$Y_{ij} = a + bX_{ij}$$

式中：

Y_{ij} —公务目的出行次数（次/（人·日））；

X_{ij} —社会水平发展指数；

a、b—回归参数。

2) 居民出行吸引预测模型

影响居民出行吸引的因素包括用地情况、交通区所处区位以及建筑情况、传统地位等特征，而且关系复杂。采用的方法和步骤是如下；

① 建立出行吸引与土地利用的基本关系：按出行的目的分别进行预测。

$$Y_i = a_1 X_{1i} + a_2 X_{2i} + a_3 X_{3i} + a_4 X_{4i}$$

式中：

Y_i —出行目的的基本吸引权；

X_{1i} 、 X_{2i} 、 X_{3i} 、 X_{4i} —对应于相应出行的相应用地面积;

i —出行目的。

② 确定区位系数：通过比较不同区域的交通区的实际吸引权与基本吸引权，得出不同区位交通区的区位系数。

③ 确定交通特征系数：根据交通区未来用地规划、交通区所处区位以及交通区的特性，确定系数后，利用下式可以计算各区各目的的吸引量。

$$A_i = \frac{y_i k_{i位} k_{i特}}{\sum_i y_i k_{i位} k_{i特}} \sum_i G_i$$

式中：

A_i — 某种目的、交通区 i 的出行吸引量；

y_i — 某种目的、交通区 i 的基本吸引权；

$k_{i位}$ — 某种目的、交通区 i 的区位系数；

$k_{i特}$ — 某种目的、交通区 i 的特征系数；

$\sum_i G_i$ — 某种目的的居民出行产生量。

同理，对该项目影响区域进行流动人口出行生成、影响区货运交通生成、对外及过境客货运交通生产进行预测。在得出各预测结果后，再进行出行分布预测。

(2) 出行分布模型

根据本项目的特点，本次交通分布采用弗雷特 (Frator) 法计算未来特征年 OD 表。弗雷特法公式如下：

$$T'_{ij} = T_{ij} \cdot F_i \cdot E_j \cdot \frac{1}{2} \left(\frac{P_i}{\sum_{j=1}^n T_{ij} \cdot E_j} + \frac{A_j}{\sum_{i=1}^n T_{ij} \cdot F_i} \right)$$

式中：

T'_{ij} —未来年份 i 区与 j 区之间的交通量；

T_{ij} —基年 i 区与 j 区之间的交通量；

F_i — i 区的交通产生量增长倍数；

E_j — j 区的交通吸引量增长倍数；

n —交通小区数。

按照上式计算的未来 i 区与 j 区之间的交通量，一般不满足交通产生量约束和吸量约束，因此必须进行迭代收敛计算，经收敛计算，得到未来特征年的趋势型交通出行 OD 表。收敛公式如下：

$$\sum_{i=1}^n P_i = \sum_{j=1}^n A_j = Q$$

式中： Q —项目所在地区未来交通总生成量。

(3) 交通方式预测

各类交通方式对道路的影响存在着很大的不同。因此必须进行交通方式预测。本次交通方式预测，既考虑了各种车型的方式划分，又考虑了公路运输方式与其他交通方式的划分。交通方式采用的是回归模型。通过建立交通方式分担率与其相关因素之间的回归公式，作为交通预测模型。

2、路网分配

在预测出未来特征年份的交通出行 OD 表后，根据建立的交通量-时间模型、广义路径费用模型，将未来 OD 表中的区间交通量 Q_{ij} 利用

多路径容量限制分配法分配到项目所在地区的未来道路网上，计算得到本项目的分配交通量。

（1）多路径容量限制分配法

多路径容量限制分配法是一种循环分配路段交通量的分配方法。其基本思路是不断调整已分配各路段上的交通流量而逐渐到达或接近均衡分配。在每步循环中，根据已分配到各路段上的交通流量再进行一次 0-1 分配（即全有全无分配）而得到一组各路段的附加交通量。然后用该循环中各路段的分配交通流量和该循环中得到的附加交通量得到下一循环中的分配交通流量。当相邻两个循环中的分配交通流量十分接近时，即停止计算。最后一次循环中得到的分配交通量即是最终的交通量。

（2）交通量-时间曲线

交通分配与均衡都是以考虑拥挤对行驶时间的影响为基础和前提的，而考虑的方法则是借助交通量-时间函数。

均衡分配法采用以下的非线性回归关系作为城市道路的阻抗函数。

$$t = t_i [1 + k_1 (V_1 / C_1)^{k_3} + k_2 (V_2 / C_2)^{k_4}]$$

式中：

t_i —i 路段自由流状态下的行驶时间；

V_1 、 V_2 —为机动车、非机动车路段交通量（辆/h）；

C_1 、 C_2 —为机动车、非机动车路段实际通行能力（辆/h）；

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 —回归参数，通过道路交通调查数据运用最小二乘法确定。

3.2.5 交通量预测结果及分析

1、通行能力计算

根据规范, 路段服务水平采用 V/C (饱和度) 来评价, 其中通行能力计算采用 (GJJ37—2012) 中表 4.3.2 取值, 但考虑本项目属于小街区密路网, 交叉口较多, 部分路段存在机非分隔, 因此本案参考 (GJJ37—90) 相关资料, 针对小街区密路网的特殊情况, 对路段设计通行能力予以校准, 能更好反应本项目实际交通通行能力相关情况。

通行能力计算表

表 3-2-1

类别	解释	本项目
设计速度		30
规划车道	城市设计指引中规划横断面车道数 (双向)	2
NP	路段机动车单向 n 车道的设计通行能力	1600
fc	机动车通行能力的分类系数, 0.8	0.8
fn	车道数修正系数	1
fw	车道宽度修正系数	1
fp	驾驶员修正系数, 上、下班高峰时间经常使用该道路者取 1.0, 其他非经常使用该道路者取 0.75 ~ 0.90	0.9
fb	非机动车修正系数	0.8
交叉口修正		0.5
单向		460
双向	单向 x 方向系数	920

2、路段交通量预测分析

将前面预测所得出行分布矩阵带入各规划年路网模型进行交通分配, 所得各规划年研究范围道路交通流量分配结果如下表所示。

交通量预测结果

表 3-2-2

路名	预测年份	高峰小时交通量	平均日交通量	日交通量平均年增长率
杨屋路 (花都大道—建设北路 段)	2028	301	2508	
	2032	554	4617	6%
	2037	692	5767	2%

3、交叉口交通量预测分析

本项目对项目主要交叉口（杨屋路和规划龙祥路、杨屋路-建设北路交叉口）进行交通量预测，，满足相关要求。近远期预测如下：

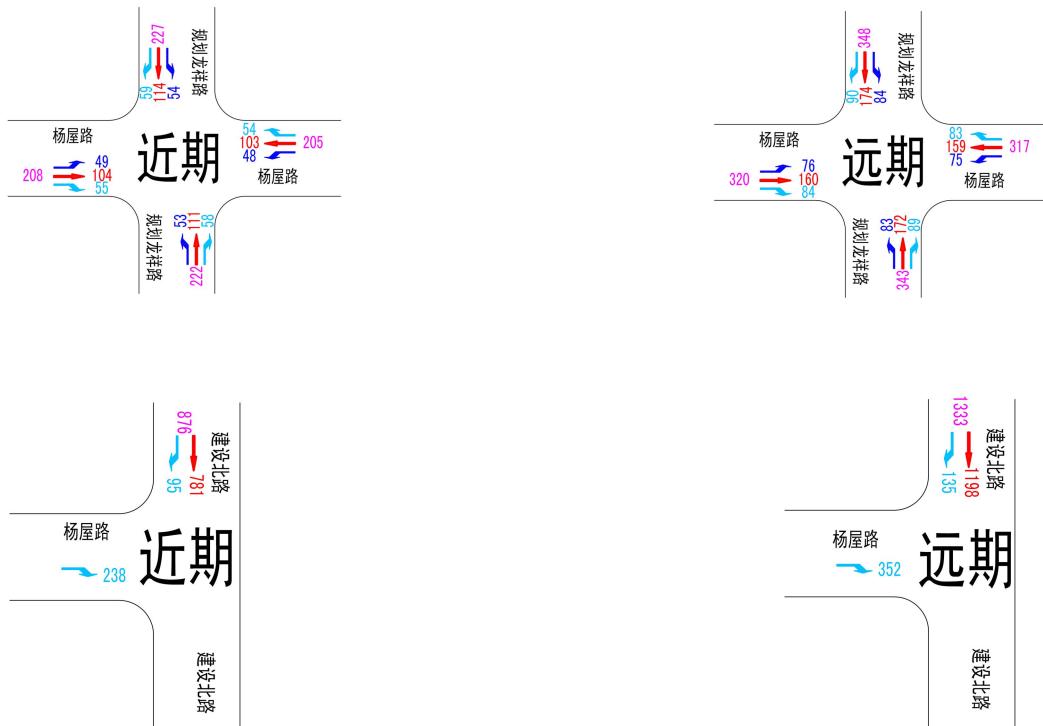


图 3-2-4 主要交叉口近远期交通量预测图

3.2.6 车型结构预测

根据预测，各规划年份车型结构见表。

规划年车型结构

表 3-2-3

	小型货车	中型货车	大型货车	特大型货车	小型客车	大中型客车	合计
2028	33.9%	5.3%	3.8%	2.1%	49.7%	5.2%	100%
2032	28.4%	4.9%	3.3%	1.8%	56.2%	5.4%	100%
2037	25.1%	4.1%	2.9%	1.6%	60.5%	5.8%	100%

3.2.7 交通分析及预测总结

根据规划宽度，参考《广州市城市道路标准横断面设计指引》，

经交通量预测及分析，对车道数进行复核，各道路远景高峰断面交通流量下，路段服务水平均低于 0.8，交叉口服务水平介于 0.8~0.9 之间，满足《城市道路设计规范》相关要求。

3.3 技术标准

3.3.1 采用的规范、标准、规定等

- 1、《广州市城乡规划技术规定》；
- 2、《城市绿化条例》（2017 年修正）；
- 3、《广州市绿化条例》（第 6 号）；
- 4、《广州市市政设施管理条例》（2015 年修正）；
- 5、《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 版）；
- 6、《城市道路交通工程项目规范》；
- 7、《城市道路工程技术规范》（CB51286-2018）；
- 8、《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016 年版）；
- 9、《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）；
- 10、《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）；
- 11、《城市道路交通规划设计规范》（GB50220-2015）；
- 12、《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）；
- 13、《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）；
- 14、《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）（2017 修订版）；
- 15、《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；
- 16、《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTGD40-2011）；
- 17、《公路沥青路面设计规范》（JTGD50-2017）；
- 18、《公路路线设计规范》（JTGD20-2017）；
- 19、《公路路基设计规范》（JTGD30-2015）；

- 20、《公路路面基层施工技术细则》（JTG-T-F20-2015）；
- 21、《公路桥涵设计通用规范》（JTGD60-2015）；
- 22、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG3362-2018）；
- 23、《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG3363—2019）；
- 24、《公路涵洞设计规范》（JTG/T3365-02-2020）；
- 25、《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）；
- 26、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- 27、《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
- 28、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- 29、《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022）；
- 30、《城镇内涝防治技术规范》（GB51222-2017）；
- 31、《城市给水工程项目规范》（GB55026-2022）；
- 32、《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015年版）；
- 33、《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）；
- 34、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- 35、《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）；
- 36、《广东省LED路灯地方标准》（DB44/T609-2009）；
- 37、《道路照明用LED灯性能要求》（GB/T24907-2010）；
- 38、《城市道路绿化设计标准》（CJJ/T75-2023）。

3.3.2 主要技术标准及采用的设计指标

根据本项目规划、道路的性质和功能定位，本项目为城市支路。

采用的主要技术标准和指标见下表：

本项目主要技术指标表

表 3-3-1

序号	指标名称	单位	规范值	采用值
1	道路等级		支路	支路
2	设计速度	km/h	40/30/20	30
3	道路最小净高要求	机动车道	m	4.5
		非机动车道	m	2.5
		人行道	m	2.5
4	停车视距	m	40/30/20	30
5	不设超高最小圆曲线半径	m	300/150/70	165
6	平曲线最小长度	一般值	m	110/80/60
		极限值	m	70/50/40
7	缓和曲线最小长度	m	35/25/20	25
8	圆曲线最小长度	m	35/25/20	51.789
9	最大纵坡	推荐值	%	6/7/8
		极限值	%	7/8/8
10	凸形竖曲线最小半径	一般值	m	600/400/150
		极限值	m	400/250/100
11	凹形竖曲线最小半径	一般值	m	700/400/150
		极限值	m	450/250/100
12	竖曲线最小长度	一般值	m	90/60/50
13		极限值	m	35/25/20
14	路缘带宽度	m	0.25	0.25
15	路拱横坡(含非机动车道)	%	1.0~2.0	2
16	人行道横坡	%	1.0~2.0	1.5
17	道路标准宽度	m	-	20
18	车道数	条	-	2
19	路面结构设计标准轴载		BZZ-100	BZZ-100
20	路面结构类型		-	沥青砼
21	路面结构设计年限	年	10~15	10
22	抗震设防烈度	度		地震烈度VI
23	坐标系统			广州 2000 坐标系
24	高程系统			广州市高程系

3.4 建设内容和规模

本项目为杨屋路道路改造工程，涉及改造道路全长约 1.202km，起点接规划永福路，终点接现状建设北路，道路等级为城市支路，设计速度为 30km/h，规划红线宽度为 20m，双向两车道。

主要建设内容有：道路工程、箱涵工程、交通工程、给排水工程、照明工程、电力管沟工程和绿化工程等。

3.5 产出方案

本项目为城市支路改造工程，功能主要是解决区域内部交通，为区域发展提供有力的交通支撑。

本项目正式运营后，可以由政府指定管养单位进行运营管理。运营期内，按照安全、环保、便捷、高效等运营管理原则，科学组织运营维护工作，建立完善的设施养护管理体系，为公众提供安全、快速、便捷、低碳的服务。本项目公共产品为符合国家、省市相关标准的建设工程，公共服务为工程提供符合相关运维标准的运营维护服务，产业导入后将带动区域经济和社会的发展。产出主要包括直接产出和间接产出两个方面。

3.5.1 直接产出

本项目为杨屋路道路改造工程，涉及改造道路全长约 1.202km，起点接规划永福路，终点接现状建设北路，道路等级为城市支路，设计速度为 30km/h，规划红线宽度为 20m，双向两车道。

主要建设内容有：道路工程、箱涵工程、交通工程、给排水工程、电力管沟工程、照明工程和绿化工程等。

3.5.2 间接产出

1、提升城市基础设施品质。坚持高水平规划、高标准建设、高品质呈现，本项目将推动项目区域基础设施建设，有利于提升区域活力和功能品质，加快生态环境、智慧城市建设，呈现城市新面貌。

2、推动区域高质量产业发展。立足区域产业基础和发展需要，本项目通过新建道路有效提升区域路网通行效率。

3、本项目需要大量的采购当地的建筑材料，工程建设需要大量的劳动力，这将带动当地各行业的发展，尤其是直接影响到当地的建材

市场及周边市场，这将有利于转化当地的富余劳动力，促进就业，增加居民的收入。

第四章 场址选址与要素保障

4.1 项目选址

4.1.1 项目场址位置

本项目拟选址位于广州市花都区花城街，起点接花都大道，终点接建设北路，如下图所示：

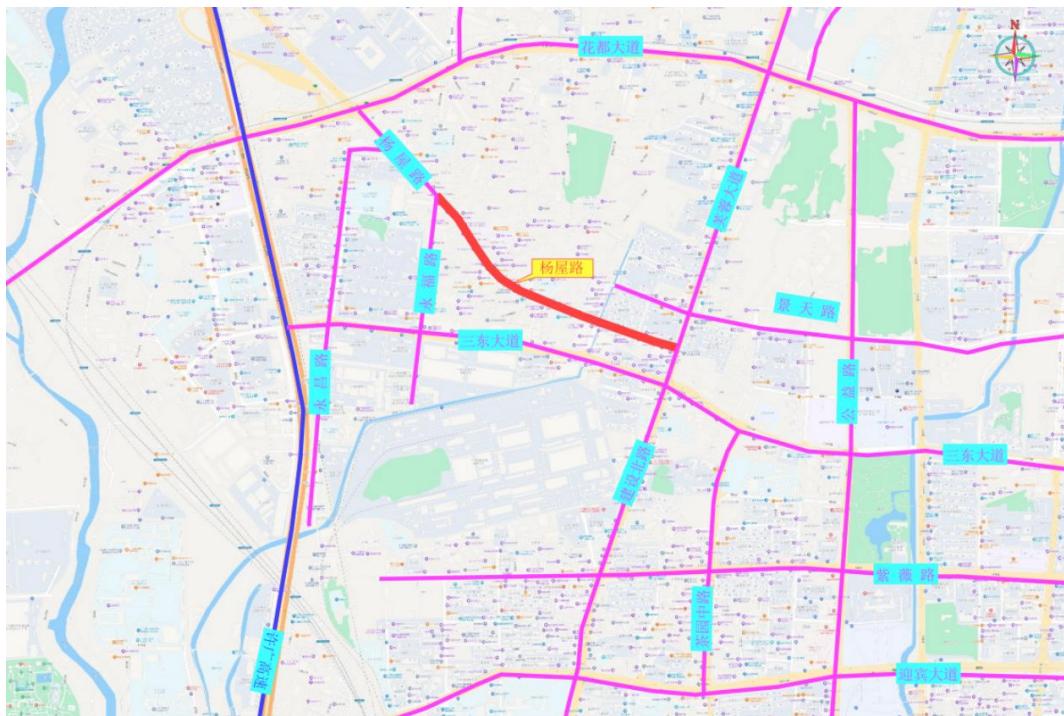


图 4-1-1 项目场址位置示意图

4.1.2 项目周边现状

1、项目场址内部现状

本项目为改扩建道路，项目位于广州市花都区，现状道路宽约 7-15 米，为城市支路，双向两车道。线路沿线主要为冲洪积平地，地势平坦，地面标高 9.0-11.0m。目前现状主要为道路、厂房、民房、空地、菜地。



图 4-1-2 现状杨屋路

2. 项目场址周边现状

本项目周边范围内以居住功能为主，但分布大片城中村，同时分布较多旧厂房和未开发用地，用地功能分散、开发未成熟。现状分布以居住用地、旧厂为主，大片城中村等。本项目为现状多道兼城市支路标准，未完成市政化建设。道路内部主要以村道为主，起点接花都大道，终点接建设北路等城市主干路、沿线路网体系发育不完善。

4.2 项目影响分析

4.2.1 项目影响区域分析

本项目道路等级为城市支路，位于花都区花城街，本项目的改扩建进一步提升范围内交通服务水平，对解决区域内部交通，促进城市结构的形成，加强城市内部空间的密切联系起到重要的作用。本项目位于广州北部的花都区，是地区的重要发展区域，本项目的建设是广州市及花都区总体规划和十四五规划的需求，将完善区域交通能力，带动周边发展，充实经济高地及新城中心的发展基石。

4.2.2 项目影响区域社会经济现状与发展情况

1. 社会经济发展现状

根据广州市地区生产总值统一核算结果, 2023 年花都全区实现生产总值 1801.51 亿元, 同比增长 2.1%。其中, 第一产业增加值 56.59 亿元, 同比增长 10.1%; 第二产业增加值 697.85 亿元, 同比下降 3.6%; 第三产业增加值 1047.07 亿元, 同比增长 5.9%。三次产业结构占比为 3.14: 38.74: 58.12。第一、第二、三产业对经济增长的拉动作用分别为 0.3、-1.5 和 3.3 个百分点。

全年完成农林牧渔业总产值 100.05 亿元, 同比增长 11.1%。其中, 种植业产值 62.40 亿元, 同比增长 13.0%; 林业产值 1.91 亿元, 同比增长 2.6 倍; 畜牧业产值 5.32 亿元, 同比下降 2.8%; 渔业产值 15.91 亿元, 同比增长 8.8%; 农林牧渔服务业产值 14.51 亿元, 同比增长 21.4%。

全年全区工业总产值 2600.62 亿元, 同比下降 2.1%。其中, 规模以上工业总产值 2314.56 亿元, 同比下降 3.5%, 规模以上大中型工业企业全年完成工业总产值 1548.53 亿元, 同比下降 6.1%。轻重工业产值比例为 18.9: 81.1, 轻工业占比较上年提升 1.5 个百分点。

规模以上企业中, 产值居前的六大行业合计产值 1760.99 亿元, 占规模以上工业总产值的 76.1%。总体来看, 全区规模以上工业企业营业收入和利润总额有所下降, 全年实现营业收入 2280.09 亿元, 同比下降 12.6%; 实现利润总额 105.97 亿元, 同比下降 14.8%。工业产品销售率为 98.9%, 比上年下降 0.9 个百分点。

全年现代服务业增加值 457.21 亿元, 同比增长 8.2%, 占地区生产总值比重为 25.4%, 占第三产业增加值比重为 43.7%。全年规模以

上服务业企业实现营业收入 426.75 亿元，同比增长 16.7%；利润总额 15.08 亿元，同比增长 13.8%。分行业看，租赁和商务服务业同比增长 9.4%；科学研究和技术服务业同比增长 7.6%；信息传输、软件和信息技术服务业同比增长 34.6%；文化、体育和娱乐业同比增长 7.6%；居民服务、修理和其他服务业同比增长 17.6%。

全年完成固定资产投资（项目在地）同比增长 0.7%。其中：建设改造投资同比增长 29.0%，房地产开发投资同比下降 43.9%。从投资主体的登记注册类型来看，外商经济投资和国有经济投资同比分别增长 21.6% 和 21.2%。从三次产业看，第一产业完成投资同比下降 17.3%，第二产业完成投资同比增长 36.7%，第三产业完成投资同比下降 5.6%。全年建设改造投资超亿元的项目 78 个，累计完成投资额同比增长 61.3%。房地产开发投资方面，国有经济投资、外商投资和港澳台投资同比分别下降 44.7%、39.8% 和 47.5%；房屋竣工面积 59.85 万平方米，同比增长 28.9%，其中住宅面积 41.47 万平方米，同比增长 13.2%。全年商品房销售面积同比增长 33.9%，商品房销售金额同比增长 25.7%。

全年社会消费品零售总额 851.30 亿元，同比增长 8.0%。其中，限额以上批发和零售业零售额 511.52 亿元，同比增长 8.9%；限额以上住宿和餐饮业零售额 15.79 亿元，同比增长 17.7%。全区限额以上批发零售业通过公共网络实现商品零售额 389.47 亿元，同比增长 9.0%，占社会消费品零售总额的 45.8%。从限额以上批发零售业企业和个体户销售商品分类情况看，零售额总量居前的 10 个类别中，6 个类别保持增长，中西药品类零售额同比增长 9.9%；家用电器和音像器材类零售额同比增长 31.9%；服装、鞋帽、针纺织品类零售额同比增长 44.2%；通讯器材类零售额同比增长 50.7%；文化办公用品类零售

额同比增长 3.8%；化妆品类零售额同比增长 9.5%。

2、交通运输现状

（1）公路

广州市花都区公路交通十分发达，国家高速有京港澳高速公路、大广高速公路、广清高速公路、广乐高速公路、广州西二环高速公路、肇花高速公路、广州机场高速公路、佛清从高速公路、广州新白云国际机场第二高速公路、广连高速公路、花莞高速公路等高速公路构成四通八达的高速公路网，106、107 国道贯穿花都南北。

（2）铁路

广州北站位于花都区。现广州北站前身为花都站、新街站。1908 年，粤汉铁路现京广铁路广韶段广州至源潭建成通车，名为新街站。1995 年，经中华人民共和国铁道部批准，更名为花都火车站。1999 年 9 月 15 日，经中华人民共和国铁道部批准，花都火车站正式更名为广州北站，为客运站。

广州北站现已接入京广铁路、武广高速铁路，广州地铁 9 号线、广清城际铁路（一期）、广州东环城际铁路。未来还将引入广州地铁 8 号线（24 号线）、广州地铁 18 号线、广清城际铁路（二期）、广佛环线西环、广中澳高速铁路、广河高铁、广清永高铁、贵广高铁广宁联络线、广湛高铁联络线、广深第二高铁等。按照广东省铁路规划，广州北站将是集普铁、高铁、城轨共 18 台 36 线的铁路交汇站，届时将与白云机场实现空铁联运，成为亚太地区大型综合交通枢纽之一，未来花都将会围绕北站打造约 10 平方公里的广州北站新城。

（3）航空

广州白云国际机场位于花都。白云机场拥有两座航站楼共 140.37 万平米；共有三条跑道；标准机位 269 个（含 FBO），可保障年旅

客吞吐量 8000 万人次、货邮吞吐量 250 万吨、飞机起降 62 万架次。共开通国内外 230 多个通航点，其中国际及地区航点近 90 个，航线网络遍布五大洲。未来，还将加快第四、第五跑道、东四西四指廊、三号航站楼扩建，加快推进货运设施建设，进一步满足珠三角及华南地区日益增长的航空运输需求，加快推进世界级航空枢纽建设步伐。

（4）航运

花都港位于花都区。花都港，于 1993 年 12 月动工建设。年吞吐能力为 10 万标准箱和 85 万吨散货，520 米口岸线场地 5 万平方米，水深 4 米，可同时停泊八艘千吨级货轮。码头有 5-45 万吨岸吊 6 台，45 吨集装箱重叉 3 台，50 吨汽车吊一台，2.5-7 吨叉车 11 台，拖车 90 台。曾起吊单重 70 吨以上机械设备。可行船 600-1000 吨，旱期 600 吨，通往香港 10-12 小时（108 海里），通往黄埔港 4 小时（80 公里），属国家二类口岸。并设有海关、出入境检验检疫等机构。

（5）公交

花都区内公交车由花都区公共汽车有限公司、广州二汽恒通公司、广州市富都公共汽车有限公司运营，主要包括城际公交、镇际公交、城区公交，线路超过 90 条。

（6）地铁

花都区内共有两条地铁线路，分别为广州地铁 3 号线和广州地铁 9 号线。在建地铁线路有：广州地铁 8 号线北延段（滘心至广州北站），广州东至花都天贵城际（广州地铁 18 号线北延段广州东站～花城街），芳白城际铁路（广州地铁 22 号线北延段芳村～机场北）。根据规划文件，广州地铁 18 号线北站支线（凤凰南路～广州北）、广州地铁 29 号线（花都广场～黄埔新客站）、空铁联运专用轨道（APM 线）、广州地铁 35 号线、广州地铁 36 号线、广州地铁 41 号线等地铁线路将进

入花都。

4.2.3 项目影响区域土地利用情况

根据《广州市国土空间总体规划（2020—2035年）》《广州市花都区国土空间总体规划（2020—2035年）》等相关上层规划，本项目范围为城镇建设用地。项目不涉及围填海，不占用基本农田，不突破城市（镇）总体规划确定的禁止建设区和强制性内容。

4.2.4 项目影响区域交通设施现状与规划

1、交通设施现状

（1）广州白云国际机场是广州市大型民用机场，国内三大航空机场之一，于2004年8月5日正式启用，地处广州市白云区人和镇和广州市花都区新雅街、花山镇、花东镇交界处，与广州市中心人民公园的直线距离约28km。“十三五”期间，白云国际机场第三跑道、T2航站楼竣工并投入运营，目前白云机场三期扩建工程正在实施，包括第四跑道、第五跑道、北部飞行区绕行滑行道工程。截至2019年底，白云国际机场累计开通航线306条，其中，国际航线156条，国内航线150条；通航城市217个，其中国外城市86个，国内城市131个；旅客吞吐量由2010年末的4098万人次增长至2019年末的7339万人次，增长近80%，全球排名第11位。2020年，在全球暴发疫情的特殊情况下，白云国际机场旅客吞吐量达到4376.8万人次，为全球第一。2020年货邮吞吐量达172万吨，飞机起降架次47.74万次。



图 4-2-1 白云机场平面图

(2) 铁路交通建设

广州市花都区拥有高铁和普铁换乘中心，京广铁路和京广高铁南北贯穿广州市花都区中部，境内线长约 43km。京广铁路在狮岭镇设有军田站，在新华街设有广州北站。其中，狮岭军田站现为四等站，不办理客货运营业。

广州北站一期站房建成运营，东、西广场完成土地出让，正在开发建设。广清城际一期、广佛环线城际（广州北-白云机场）已于 2020 年开通运营，广清城际二期、广佛环线城际（白云机场-广州南）和穗莞深城际（新白广段）为在建城际铁路项目。

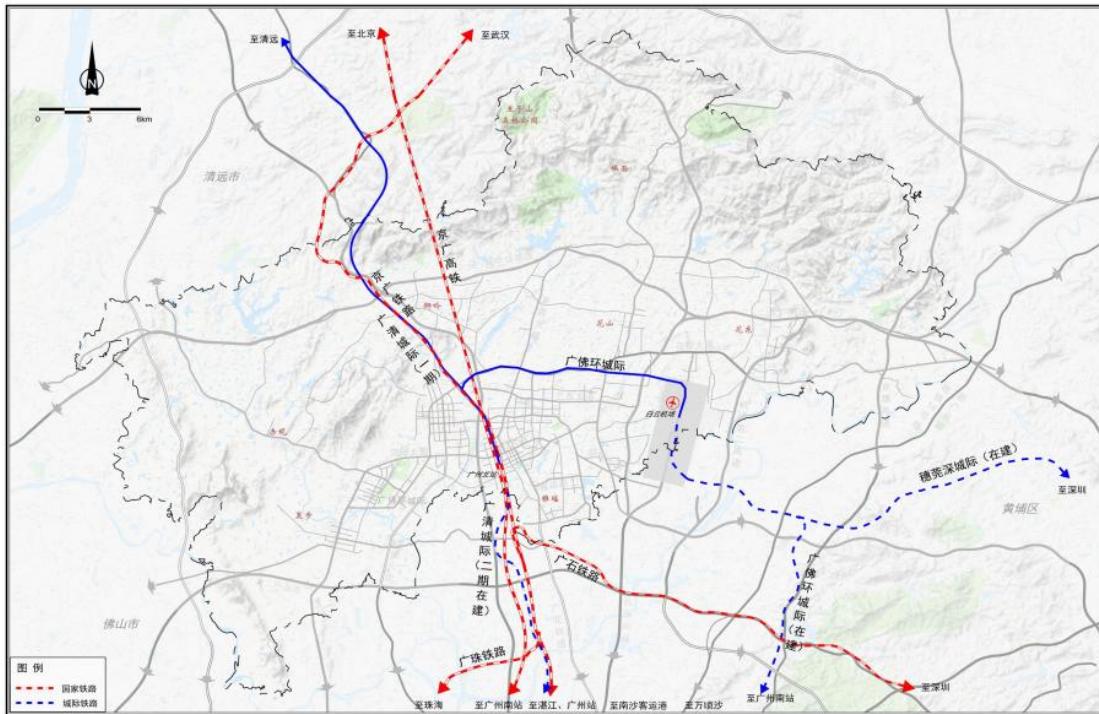


图 4-2-2 广州市花都区现状铁路路网

广州北站位于广州市花都区新华街站前路，距离广州火车站 27km，隶属广州铁路（集团）公司广州车务段管辖，现为三等站。高铁普通列车同在一个车站，分开候车，分开检票，广州北站分担了广州火车站的部分客流。广州北站建筑总面积 2.3 万多平方米的车站客运大楼，内设 6 个候车室，一层为普速列车的候车室，面积 1811 平方米，二层为京广高铁候车室，面积 1690 平方米，旅客实行“上进下出”，京广高铁旅客从二层过天桥到 3、4 站台坐车，普速列车旅客从一层到 1、2 站台，下车则用地下隧道从站台到出站口。随着广清城际一期和广佛环线城际（白云机场-广州北）开通运营，一期站房正式启用，候车室面积 810 平方米，城际旅客采用上进下出“高架候车+线侧站房”的旅客流线模式，地下二层为承轨层、出站层，地上二层为高架候车层、站台层。



图 4-2-3 广州北站平面图

现状途经广州北站的铁路线有京广铁路和京广高铁,有 46 条线路在广州北站停车,其中高铁线路 27 条,主要开往广州南、清远、韶关、长沙、武汉等地;普通列车线路 19 条,主要开往广州、广州东、深圳、肇庆、韶关、坪石、吉首、汉中、温州等地。2019 年铁路旅客发送旅客 234 万人次,2020 年受疫情影响,铁路旅客发送旅客 162 万人次。

广州北站开行高铁 37 趟 (上行 15, 下行 22),根据铁路部门的安排,从 2021 年 1 月 20 日零时起,广州北站暂停全部普速铁路的旅客到发业务;广清城际一期、广佛环线城际 (广州北-白云机场) 城际列车实现公交化运营,开往清远、白云机场方向。

(3) 港航交通建设

广州市花都区主要通航水道为白坭水道,又称巴江河,北起赤坭镇,经过炭步镇,南接珠江后航道,汇入广州珠江经黄埔、虎门出海。花都内河通航里程约 52km,航区为内河三级航道,货物年通过能力约为 1000 万吨。白坭水道在广州市花都区境内有花都港及炭步、赤坭

等多个港口码头。现状花都港口码头以货运为主，无客运。广州市花都区绝大多数外向型企业的出口货物都要从花都港，经香港，再转到世界各地。目前，白坭水道花都辖区段共有港口企业码头 7 个，其中集装箱码头 3 个、泊位 10 个，杂货码头 4 个，泊位 12 个。广州市花都区共有水路运输企业 6 家，各种营运船舶 26 艘，载货量 31598 吨，功率 6832 千瓦。

（4）公路建设

广州市花都区交通条件优越，是广州乃至珠三角地区北上的咽喉门户，道路交通设施建设起步较早。作为正在城市化进程中的地区，广州市花都区具有明显城市外围组团的路网特性，公路网与城市道路网联合发展，相互交织，并逐渐呈现出公路城市道路化的现象。

目前，高速公路新建及改扩建项目已完成 4 项，包括广清高速改扩建工程、北三环高速二期、机场高速北延线东湖出口北匝道工程、机场第二高速北段；已开工建设 1 项，包括佛清从高速北段。区内全力推进交通基础设施建设，实施建设 S118（龙口-迎宾大道段）改造工程、G106 国道（龙口-迎宾大道段）改造工程、Y762（中心村-马岭村）砼路面改造工程、金狮大道（X284 两赤线）路面改造工程（南航大道-芙蓉大道）、花都大道（机场北进机场路口至红棉大道段）扩建改造工程、平步大桥工程、G107 国道花都新华镇至赤坭镇段路面改造工程等 22 项，施工总里程为 157.936 公里。此外，广州市花都区积极配合协助开展清远清新至佛山南海高速公路（佛江高速北延线）、广连高速以及惠肇高速白云至三水段线（花莞高速西延线）等高速公路项目的规划和建设。

广州市花都区现状高等级公路基本情况

表 4-2-1

道路等级	路名	广州市花都区内总里程	车道数
高速公路	珠三环高速	54.85	双六
	北二环高速	12.78	双六
	广清高速	21.21	双八
	广乐高速-大广高速	30.67	双八
	京港澳高速	10.11	双六
	机场第二高速北段	7	双六
国道	G106	27.78	双二、双四、双八
	G107	29.52	双四
	G321	12.86	双四
省道	S118	39.62	双四、双六
	S267	10.53	双四
	S381	55.9	双四

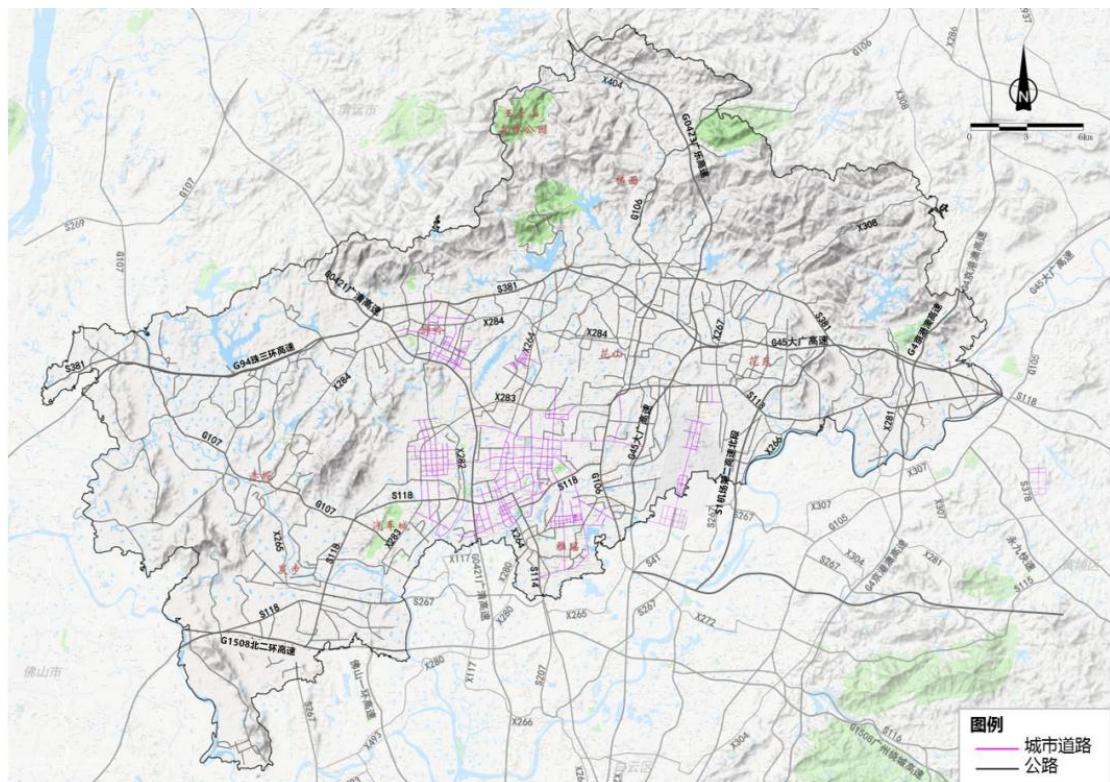


图 4-2-4 广州市花都区现状公路图

广州市花都区现状高等级道路主要包括西二环高速、炭步大道、广清高速、广花公路、机场高速北延线、京珠高速、G106 国道、G107 国道、肇花高速、S118 省道、乐广高速、大广高速、北三环高速、机场第二高速北段等，现状有 19 个主要对外进出口，主要分布在南部往

主城区方向，具体如下：

南部往主城区方向最多，共 8 个出入口；

其次北部往清远方向，共 5 个出入口；

东部往增城、从化方向，共 3 个出入口；

西部往佛山三水区方向，共 3 个出入口。

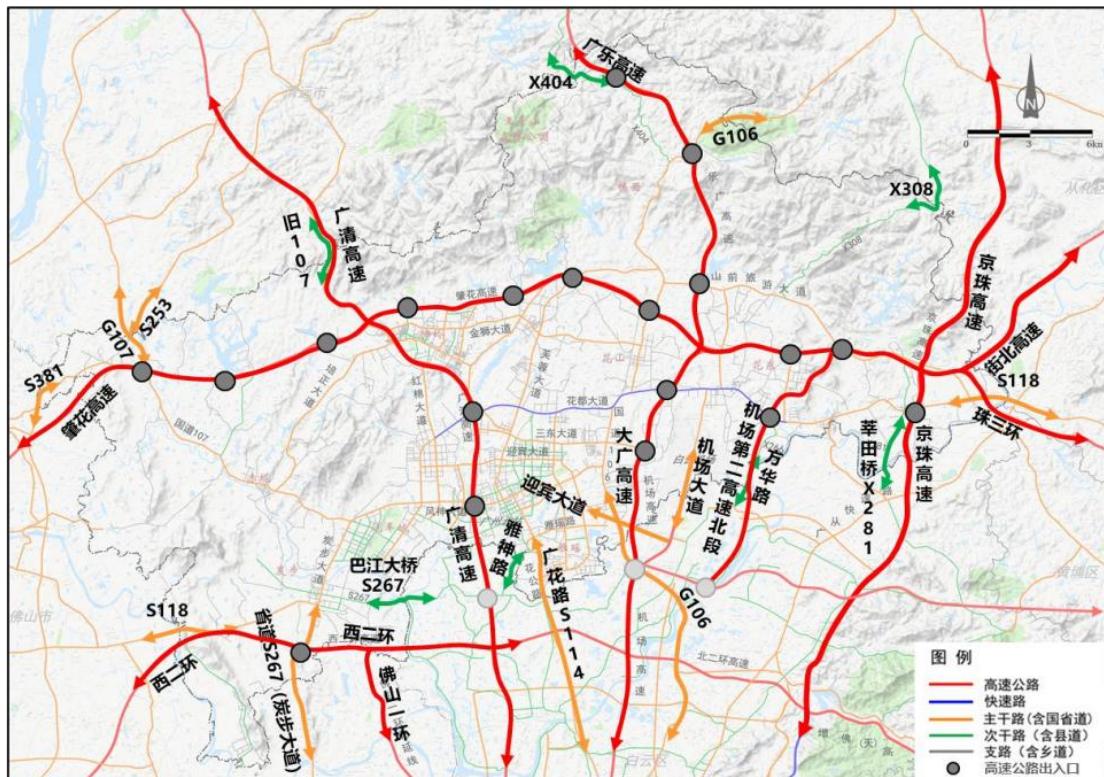


图 4-2-5 广州市花都区现状对外出入口

(5) 城市道路建设

广州市花都区城市道路主要分布在中心城区，中心城区主要包括花都大道以南、雅瑶中路以北、红棉大道以东、新 G106 国道以西地区，涵盖广州北站、融创文旅城等重点发展区域。广州市花都区中心城区内城市道路中现状快速路占城市道路总里程的 3%，主干路占 21%，次干路占 16%，支路占 60%。现状广州市花都区中心区主骨架路网主要为花都大道、三东大道、迎宾大道、风神大道-云山大道、商业大道等。

广州市花都区建设完成红棉大道一期工程、凤凰北路（平步大道-永安路）工程、荔枝基路（凤凰路-迎宾大道）、黄槐路（平步大道-永安路）工程、宝华路（曙光路-凤凰路）工程、天贵北路（平步大道-永安路）工程、广州市花都区秀全中学新校区北侧道路工程（一期）、曙光路（平步大道-永安路）工程等 32 项城市道路项目，共计完成道路里程 54.19 公里。

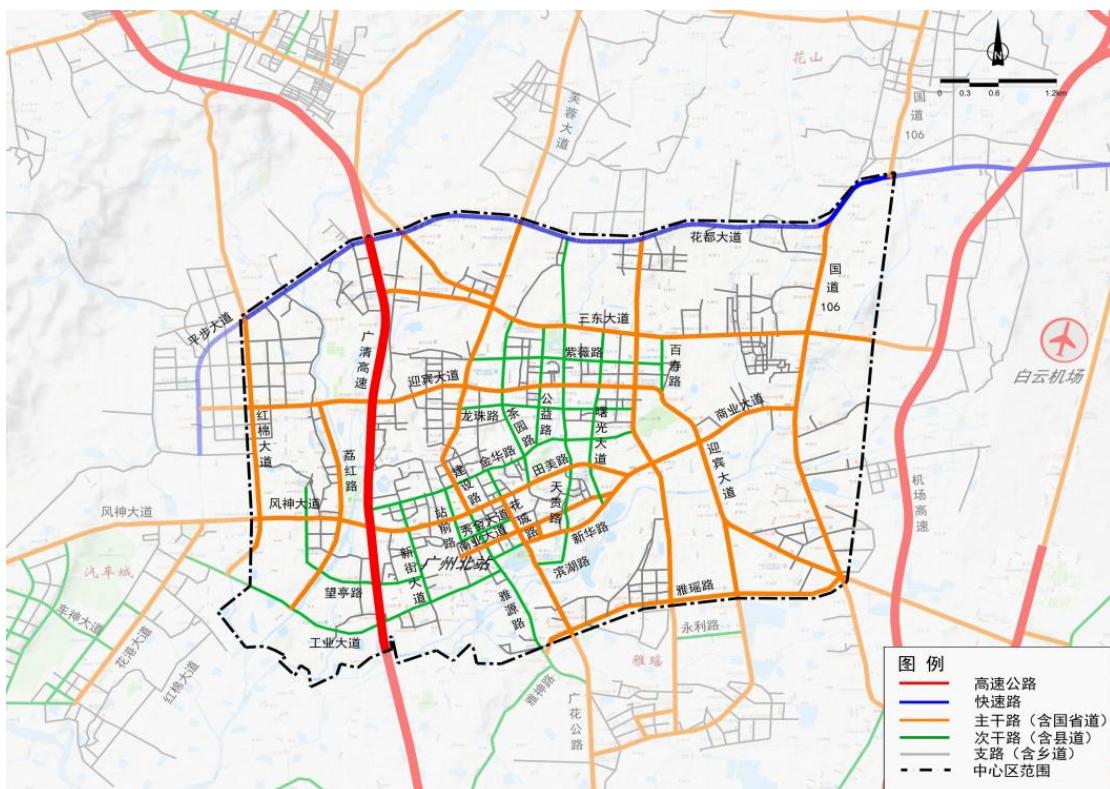


图 4-2-6 广州市花都区中心区现状主要道路

2、交通设施规划

(1) 《广州综合交通枢纽总体规划（2016-2030年）》

为落实国家、省关于打造现代综合客货运枢纽、实施轨道交通沿线土地综合开发的相关政策要求，建设综合换乘系统，改善出行条件，切实推进枢纽综合体同步规划、同步选址、同步设计、一体化建设，同时围绕枢纽综合体开展 TOD 规划，推进土地储备，实施综合开发，完善城市功能，实现土地高效集约利用，建立“枢纽+社区+产业”的开

发模式。

1) 发展目标

建设一批示范性、现代化、立体式综合交通枢纽。加强枢纽一体衔接、综合服务、中转集散及内外辐射功能，以枢纽为中心，建成与城市空间、产业发展联动融合的立体式、复合型综合体。落实“枢纽+社区+产业”的开发模式。建立集交通、商务、商业、文化、教育、居住为一体的城市功能区，引领城市发展，优化城市布局。

2) 枢纽布局

全市具备整体开发条件的轨道交通枢纽共 71 个，其中广州市花都区涉及站点有 5 处。

（2）《广州市交通发展战略规划》

规划提出了“全球重要综合交通枢纽”的总目标，以此为基础制定了三组核心指标：一是生产指标，市域任意一点 30 分钟内抵达对外交通枢纽，广州与湾区中心城市及邻穗城市 60 分钟轨道直达；二是生活指标，市域 90%的居民公共交通通勤时间控制在 50 分钟以内，市域实现“6080”客运目标（即公共交通占机动化出行比例 60%，轨道交通占公共交通出行比例 80%），示范区实现“8090”客运目标（即公共交通占机动化出行比例 80%，轨道交通占公共交通出行比例 90%）；三是生态指标，绿色出行示范区的绿色出行（包括公共交通、步行和非机动车）比例不低于 90%，市域绿色交通出行比例不低于 75%。

围绕目标提出了六大战略包括更开放的国家门户、更直连的湾区核心、更高效的公共交通、更健康的道路系统、更智慧的交通大脑、更精明的空间布局。广州市花都区从航空、铁路、客运站、高速公路、城市轨道、货运枢纽等方面都涉及了相关的交通项目策略，具体如下：

航空：加快白云机场三期扩建工程建设。强化白云机场空铁联运，

构建广州多机场体系；

铁路：提出推进广州北站、白云机场高铁站 2 处铁路枢纽建设，新增 4 条铁路和 1 条城际，分别是广清永高铁、广河高铁、广中珠澳高铁、广宁联络线、广佛环西环城际；

高速公路：新增 2 条，分别是机场第二高速-广连高速、惠肇高速白云至三水段线（莞广高速西延线），加强广佛同城化、广清一体化；

城市轨道：新增/调整 7 条城市轨道，分别是 22 号线、24 号线、29 号线、35 号线、36 号线、41 号线，提出站城融合发展要求；

货运：积极引导创新要素向空港经济区科创平台聚集，实现高新技术企业职工平均通勤时间缩短 20%-30%。

（3）《广州市花都区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

“十四五”发展总体要求提出全面推进“国际空铁枢纽、高端产业基地、休闲旅游绿港、幸福美丽花都”建设。围绕对外、内部联系两大方面提出大力推动和完善空铁联运大综合交通体系，全面推进空铁融合发展示范区建设，主动融入“一核一带一区”，创新市域跨区协同合作，扩大、深化广佛高质量发展融合试验区，强力协同推进广清一体化，联动广州空港经济区、中新广州知识城发展等发展策略。

1) 在打造空铁融合发展示范区方面，提出实现广州北站至白云国际机场广州北站至白云机场空侧快速直达、与广州中心城区“半小时通勤”时空目标。

① 空铁联运体系

全力支持保障机场三期扩建工程顺利推进，初步建成广州北站综合交通枢纽，加快广州北站二期站房建设，推动 T4 航站楼、广州北站至白云国际机场空侧专用轨道线建设，创新“白云机场-广州北站”一

体化空铁联运模式，实现高铁、城轨、地铁、公交等各类交通方式无缝衔接、高效换乘。

②大综合交通体系

推动广州东至花都天贵城际、广佛环城际（广州北-佛山西）、广州地铁 24 号线、贵广高铁广宁至广州北站联络线、广清永高铁、广中珠澳高铁等加快建设，大力争取更多轨道线路直通香港、深圳等大湾区主要城市。完善“七横八纵”城市路网，提速升级内联外通的交通路网，分期分批推进主干路改扩建和快速化改造，畅通与过境高速公路的快速连接。打通“断头路”，整治拥堵点，深化智能交通建设应用，提升道路通行效率。

2) 在产业发展布局方面，提出筑建“一核引领、三带联动、六大功能区支撑”产业新格局。

①一核：空铁融合发展示范区

充分发挥空港、铁路港辐射带动作用，集聚高端物流、信息流、资金流、人流，着重建设绿色总部经济功能区、广州北站商务功能区，支持融创文旅城丰富新产品、新业态，大力发展战略型经济引领的总部经济、绿色金融、绿色建筑、商务商贸、数字创意文化旅游、免税购物、美食体验等，打造总部经济、绿色金融、现代商贸等现代服务业集群。

②三带：东部临空数字创新带、西部智造带、北部生态文旅带。

东部临空数字经济创新带。紧紧依托白云国际机场的区位优势和花都湖周边良好的创新创业环境，集聚国际创新资源，积极融入广州数字经济核心区，依托穗莞深城际、永九快速路（二期）等快速通道，主动对接中新知识城和广深港、广珠澳科技创新走廊，以花都临空高科技产业园、花都高新科技产业园、花都智能电子绿色价值创新园为

主要载体，着重建设临空数字经济功能区、智能电子功能区，加快发展新一代信息技术、飞机维修、航材制造、飞机租赁、航空物流、跨境电商、人工智能数字经济等产业。

西部智造带。依托装备制造产业雄厚发展基础和交通优势，以花都国际先进装备制造产业园、交通装备制造产业园、赤坭中小企业园、皮革皮具产业创新园为主要载体，着重建设汽车智造功能区，加快发展智能装备、智能网联、新能源汽车。大力推动皮革皮具、化妆品、珠宝等传统优势产业数字化、智能化转型。

北部生态文旅带。依托良好的生态环境和丰富旅游资源，以梯面康旅小镇、狮岭皮革皮具跨境贸易小镇为主要载体，着重建设生态休闲文旅功能区，重点发展生态旅游、健康休闲、民俗创意、都市现代农业等。

③六大产业功能区：汽车智造功能区。以花都汽车城为主体片区，巩固提升汽车整车及零部件制造，加快发展智能制造、新能源汽车、汽车电子、智能网联、共享汽车，以及围绕新能源及智能网联汽车的5G、自动驾驶、虚拟现实和AI（人工智能）等数字技术，加快打造粤港澳大湾区“智能网联和新能源车汽车产业基地”。

临空数字经济功能区。以花都高新技术产业园、5G+8K新型显示产业基地、花都湖周边地区为主体片区，重点发展数字显示、数字通信、半导体、人工智能、工业互联网、区块链、数字物流、数字文化等产业，打造粤港澳大湾区“数字经济科技创新发展高地”。

智能电子功能区。以中电科华南电子信息产业园、国光智能电子产业园为主体片区，围绕芯片设计与制造、电子元器件设计与制造，以及通信网络、卫星应用和信息服务等新一代信息技术产业，打造国家级智能电子产业基地。

绿色总部经济功能区。加快保利国际绿色金融中心、免税旅游综合体等项目建设，重点发展总部经济、绿色金融、绿色建筑等产业，全力推进花都绿色金融改革创新试验区建设，将花都打造成具有辐射力和影响力的粤港澳大湾区绿色金融集聚中心。

广州北站商务功能区。充分利用广州北站、白云国际机场两大枢纽，发挥空铁联运综合交通体系的辐射带动作用，集聚人流、物流、资金流、信息流等要素，重点发展总部经济、高端商业商务等服务业产业，打造珠三角对外贸易集聚区。

生态文旅功能区。以梯面康旅小镇为主体片区，积极发展生态旅游、文化旅游、乡村旅游，加快发展中医养生保健、运动休闲健康等康养休闲产业，加快打造粤港澳大湾区北部生态休闲康养基地。

此外，《广州市花都区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》强调完善城乡基础设施统一规划机制。建立覆盖城区、镇、乡村和区域合作四个空间层次的基础设施规划体系，统筹城乡道路、供水、供电、防洪、垃圾、污水处理等基础设施的规划与建设，推动市政公用设施向镇、乡村延伸。

（3）《广州市花都区发展战略大纲》

广州市花都区发展定位：面向2020年，坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想总揽花都工作全局，突出抓重点、补短板、强弱项，坚决打好防范化解重大风险、精准脱贫、污染防治三大攻坚战，着力解决发展不平衡不充分的问题，建设国际空铁枢纽、高端产业基地、休闲旅游绿港、幸福美丽花都，打造创新创业创造宜居宜业的枢纽型幸福美丽花都，高质量高水平全面建成小康社会。

发展模式和空间结构：优化城市空间布局，构建“一轴四带、一核多组团”空间布局结构，“一轴四带”拉开城市总体框架，“一核多组团”

突出重点发展区域。

交通发展目标：适应广州国家中心城市定位和构建枢纽型网络城市的战略目标要求，依托国际空铁联运枢纽，构建高效、便捷、绿色、开放的城乡全面覆盖的综合交通体系，支撑“一轴四带，一核多组团”的城市空间布局和现代产业结构体系发展。

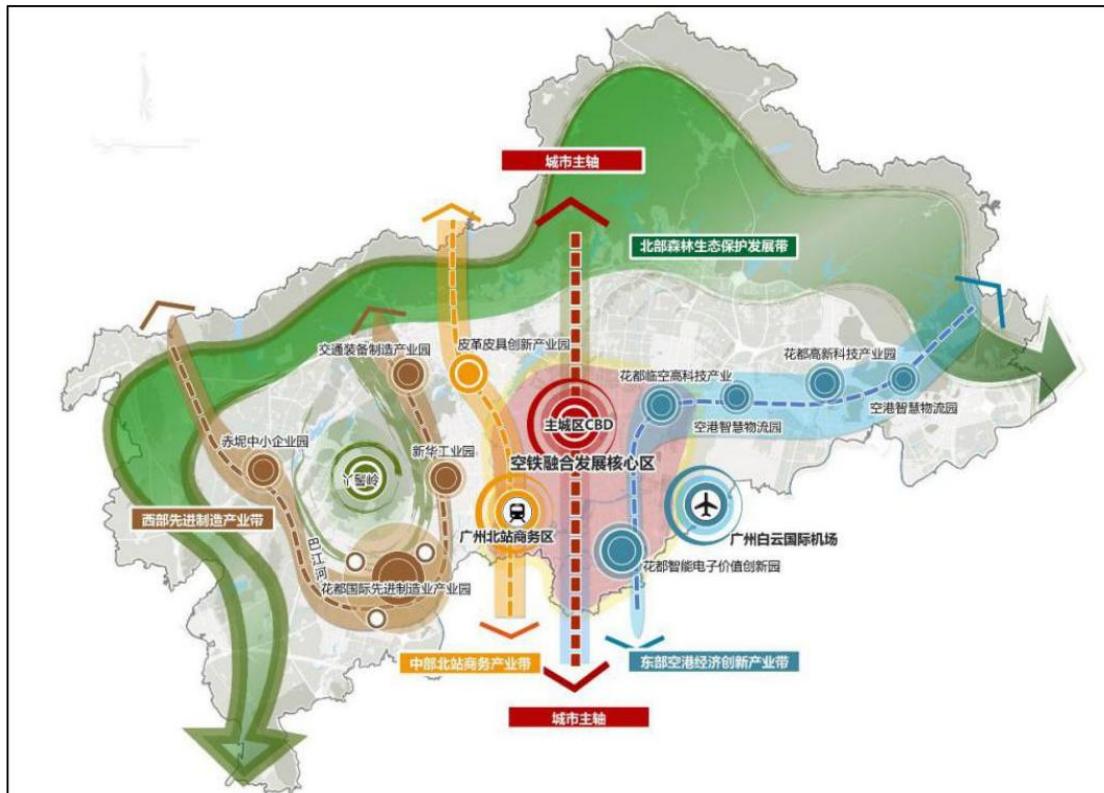


图 4-2-7 广州市花都区规划结构图

4.3 市政管线现状及规划分析

参考周边项目的物探资料显示和现场调查，本项目有给水、燃气、通信、电力、照明、雨水、污水和交通等管线。本工程根据相关规划资料及总规规划，本工程项目沿线范围内规划管线有通信、电力、燃气、雨水、污水、给水六种管线。其中电力、雨水、污水为设计管线；通信、燃气不在本设计范围内，只预留管线位置。

4.4 建设条件分析

4.4.1 水文气象

项目所在地广州市花都区属南亚热带季风气候，气候温和，光热充沛，用量丰富，无霜期长。夏无酷暑，冬无严寒，气候宜人。年平均气温变化范围在 21.1°C-22.4°C，历年平均气温 21.9°C，最高温度 38.7°C，最低气温 0.4°C。历年平均降雨量 1373.6 毫米，多集中在汛期（4-9 月）。冬季湿度小，夏季湿度大，年平均相对湿度 75%-82%。全年主导风向为北偏东，次多风向为东南；夏季盛吹偏南风，风向频率为 8.7%；冬季盛吹偏北风，风向频率为 31%；全年静风频率 14.9%。花都水域面积 104.7 平方千米，占全区面积 10.8%。根据 2015-2016 年花都区水利普查，区内分布有流溪河、白坭河、新街河、梯清河 4 大水系，有大小河涌 165 条（其中主要河涌 64 条），总长 697 千米；有中小型水库 73 座，总库容 1.5822 亿立方米；花都湖公园占地面积 2 平方千米、湖面面积 1.17 平方千米，是国家水利风景区和国家湿地公园试点。

多年平均降水量为 1792.3 毫米，降水量年内分配不均，由西南向东北递增。汛期（4-9 月）降水量占全年的 90%。多年平均径流量 11 亿立方米，丰水年（P=10%）年径流量为 15.34 亿立方米，枯水年（P=90%）年径流量为 7.12 亿立方米。

4.4.2 地形地貌

花都区的地势由东北向西南阶梯式斜降，北部多山陵，海拔高度在 300~500 米之间，属南岭九连山余脉，中部浅丘台地，南部平原。境内最高峰是牙英山，海拔 581 米；最低点在巴江河畔的万顷洋，海拔 1.2 米。花都层状地貌明显，存在海拔 350—400 米、150~200 米、100-150

米三级夷平面和60-80米、30-40米、15-40米、15-25米四级岗地或阶地。

本项目沿线地形地貌主要以现状水泥路、民房和建成小区为主。整体场区内部地势平缓。

4.4.3 工程地质条件

本项目现阶段暂未开展地勘，参考周边道路工程项目的钻孔资料得出：

1、区域构造

根据广东省区域地质志，广东省属华南褶皱系南端。加里东运动皱回返，出现了一系列的大型隆起区和坳陷带。勘察区基岩构造单元属大型坳陷带之粤中坳陷（三级构造单元）。珠江三角洲是一个多断块控制三角洲，它的外部轮廓、内部结构、古海岸线都严格受北东、东西、北西向三组断裂控制，这三组断裂相互交织，把三角洲切割成大小不一的断块。桥位区位于晚期北西向西江街裂、沙湾断裂和北东向广从断裂夹持部位，构成顺德凹陷。基底主要为白垩系红色砂砾岩，地表为第四系全新统三角洲相淤泥质土、粉细砂、亚粘土、淤泥、中粗砂、砾砂等松散沉积层。西江断裂：与西江主干流基本一致，西北延伸至四会、怀集，南东至刀门，全长约 200km。广从断裂：该断裂属于区域性恩平—新丰大断裂的中段，长约 120km。主要倾向西北，倾角 40-60°，断裂迹象比较明显。

沙湾断裂：为区域上炭布一大沥断裂构造带向珠江三角洲的延伸部分，基本上为隐伏状态，北起花县白坭，经沙湾沿蕉门出海。该断裂走向北西 340°，倾向南西，倾角 50°，正断层。

九江断裂（又称古劳断裂）：断裂分布于南海九江—顺德龙江—登州村一带，总体走向 40°倾向北西，倾角 65°。该断裂为广从断裂带

的南延部分，区内长 23km。该断裂在鹤山一带被北西向西江断裂顺时针错断后向北东延至广州附近，构成了三水白垩—古近纪红盆的南东侧边界。区内该断裂多为第四系覆盖隐伏断裂，地表仅于顺德龙江镇狮子岗南坡，佛山市机动车驾驶培训学校训练场的 1033 点处有出露，主要表现为硅化破碎带，宽>50m。第四纪以来该断裂有过多次强烈的活动，早期表现为强烈碎裂硅化，晚期再次叠加碎裂作用，使硅化岩再次破碎。该断裂从评估区西侧约 200m 山坡处通过。

2、场区地震活动性

近场区内历史上没有破坏性地震记录。自 1970 年广东省建立地震台网观测之后 30 多年以来，近场区内所记录到大于 2 级的地震 12 次，最大为 1973 年 4 月 20 日发生在中山的 3.1 级。这些小震震中分布较分散，它们与断裂构造的关系不能完全确定。但综合考虑本区断裂的活动性，未来不能排除发生中强地震的可能，但该场址周围的地震活动性总体上是较弱的。

按《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010,2016 年版）附录 A 划分，本工程场址所在区域抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，所属的设计地震分组为第一组，特征周期为 035s。

本工程场址断裂构造在晚更新世以来活动较弱，场地内无全新世活动断裂。断裂不会对工程造成直接影响，地壳相对比较稳定。近场区内历史上没有破坏性地震记录。小震少且震中分布较分散，它们与断裂构造的关系不能完全确定，其地震活动性总体上不强。

工程场地平坦，不会出现边坡地震失稳：场地内无发震断裂，因此，场地不存在发震断裂错动对地面建筑的影响。

3、地层岩性

根据区域地质资料、工程地质调绘及钻探揭露，拟建场区从上往下覆盖层主要为第四系素填土层（Q4ml）、种植土层（Q4mpd）、第四系冲洪积层（Q4al+p1）、第四系残积层（Qel）；基岩为石磴子组（C1ds）灰岩，局部有石炭系测水组（c1dc）砂岩、炭质灰岩。现自上而下分述如下：

（1）第四系全新统填筑土层（Q4ml）：

素填土1（1为地层编号，下同）：黄褐色，主要由粉质粘土、砂组成，局部约含碎石，结构松散为主，系新近堆填而成，局部公路地段稍压实。

（2）第四系冲洪积层（Q4al+p1）

①淤泥质土2-1：灰黑色，流塑，含有机质，具腥臭味，摇振反应缓慢，干强度及韧性中等，部分钻孔含一定量的腐木。

②中砂2-2 黄褐色，饱和，松散，主要由石英颗粒和少量粘粉粒等组成，级配较好，分选性较

③砾砂2-3：黄褐色，饱和，松散，主要由石英颗粒和少量粘粉粒等组成，级配良好，分选性

④细砂2-4：黄褐色，饱和，稍密，主要由石英颗粒组成，含较多粘粉粒，级配较差，分选性较好。

⑤粉质粘土2-5：红褐色、黄褐色或灰褐色，饱和，可塑，主要由粘粉粒组成，含部分粗粒石英砂，无摇振反应，光泽反应稍光滑。

⑥粗砂2-6：黄褐色，饱和，稍密，主要由石英颗粒和少量粘粉粒等组成，级配良好，分选性⑦砾砂2-7：黄褐色，饱和，中密或密实，主要由石英颗粒和少量粘粉粒等组成，级配良好，分选性差。

（3）第四系残积层（Qel）：

①粉质粘土3-1：褐红色、浅黄色，可塑，局部硬塑，干强度高，

韧性强，无摇振反应，光泽反应光滑，由灰岩岩原地风化而成，通水易软化。

②粉质粘土 3-2：红褐色或黄褐色，可塑至硬塑，由砂岩岩原地风化残积而成，通水易软化。4、石炭系石磴子组灰岩层（C1ds）：在勘探孔揭露深度范围内，按其风化程度不同，主要为中风化带、微风化带两个岩带，分述以下：

a.中风化灰岩 4-1：灰白色、青灰色，中厚层构造，隐品质结构，部分矿物风化明显，节理裂隙较发育，岩芯呈短柱状、柱状为主，有溶蚀现象，溶蚀表面为红色，岩质较硬，敲击声脆且不易击碎，岩体基本质量等级为Ⅰ缓。

b.微风化灰岩 4-2：灰白色，中后层构造，隐品质结构，结构和构造基本未变，仅节理面矿物略有变色，有少量风化裂隙，岩芯呈长柱状为主，个别短柱状，岩质坚硬，敲击声脆且回弹，属较硬岩，岩体较完整，局部完整，岩体基本质量等级为Ⅱ级。

4、场地地震效应

场区地貌为珠江三角洲冲积平原地貌，地势较平坦，软土局部发育，饱和液化砂土较为发育属抗震不利地段。场地土的类型为软弱—中硬土，覆盖层厚度一般大于3m，根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2001，2016年版），场地应为Ⅱ或Ⅲ类。

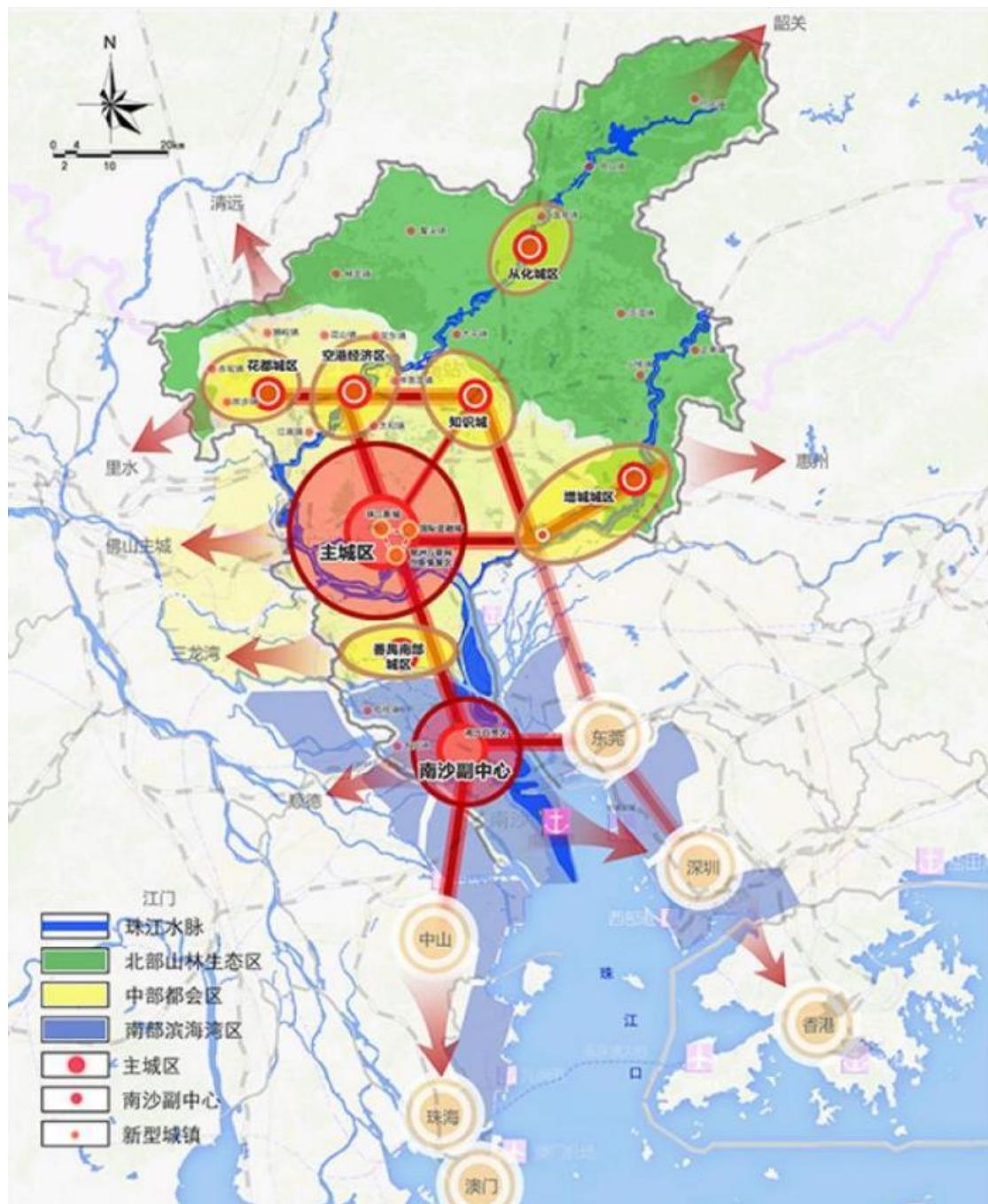
5、不良地质作用及特殊性岩土

项目钻孔揭露的不良土层有淤泥质土和种植土。种植土揭露于大部分钻孔的表层，层厚0.5~1.0m。场地内淤泥质土局部发育，淤泥质土顶面埋深1.9~2.1m，层厚2.9~3.2m。淤泥质土主要由粉质黏土等组成，含有机质，光泽反应光滑。

4.5 上位规划分析

4.5.1 《广州市国土空间总体规划（2018-2035）》

根据《广州市国土空间总体规划（2018-2035）》，广州市发展目标为：以“美丽宜居花城、活力全球城市”为目标愿景，围绕实现老城市新活力，着力推动广州在综合城市功能、城市文化综合实力、现代服务业、现代化国际化营商环境四个方面出新出彩，焕发“云山珠水吉祥花城”无穷魅力。根据广州市市域国土空间总体格局规划图，本项目位于城镇空间，本项目拟建设市政道路，项目建成后有利于提升区域的交通通行能力，符合《广州市国土空间总体规划（2018-2035）》。

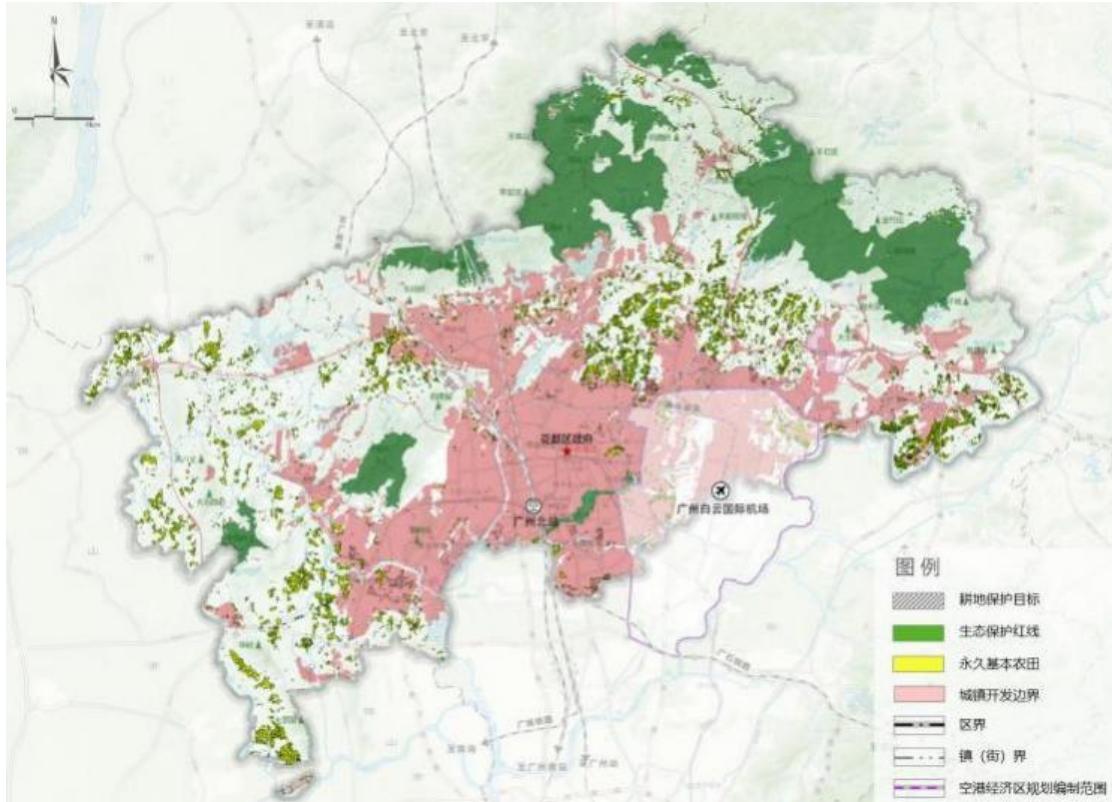


4-5-1 广州市城市空间结构图

4.5.2 《广州市花都区国土空间总体规划（2021-2035）》

《广州市花都区国土空间总体规划（2021-2035）》提出，提升花都区对广州都市圈北部区域的综合服务功能，将花都区建设成为广州北部增长极核心引领区、国际综合交通枢纽门户、世界级航空都会区、大湾区国际开放新平台、国家城乡融合发展试验区。本项目的建设将

完善区域交通能力，带动周边发展，充实经济高地及新城中心的发展基石。本项目项目不涉及围填海，不占用基本农田，不突破城市（镇）总体规划确定的禁止建设区和强制性内容，符合《广州市花都区国土空间总体规划（2021-2035）》



4-5-2 国土空间控制线规划图

4.6 资源环境要素保障

4.6.1 水资源保障能力及其控制要求

根据《广州市 2023 水资源公报》，2023 年花都区年降雨量 1708.0mm：折合降水总量 16.55 亿 m^3 ，比 2022 年偏少 12.3% 比多年平均值偏少 5.6%，水资源总量 9.60 亿 m^3 ，其中地表水资源量为 9.45 亿 m^3 ，地下水资源量 2.08 亿 m^3 。2023 年花都区总供水量 3.78 亿 m^3 。从水源结构上来看，以地表水源供水为主。从用水性质看，农业用水 1.41 亿 m^3 ，工业用水 0.37 亿 m^3 ，城镇公共用水 0.56 亿 m^3 ，居民生

活用水 1.26 亿 m^3 ，生态环境用水 0.18 亿 m^3 。

根据广州市水务局公布的《广州市“十四五”用水总量和强度管控方案》，用水总量控制在 45.42 亿 m^3 ，其中地下水取用水量控制在 0.344 亿 m^3 、2022-2025 年非常规水源利用量不低于 0.36、0.60、0.80、1.00 亿 m^3 等目标进行分解。

根据广州市水务局印发的《广州市供水系统总体规划（2021-2035 年）》，2025 年花都区总供水规模达 81.1 万 m^3/d ；2035 年总供水规模达 121 万 m^3/d 。规划期内，花都区将优化整合小型水厂，集约优质资源，形成“一主四辅、两横六纵”的供水格局，并规划新增加压泵站 3 座。

4.6.2 能源保障能力及其控制要求

1、能源保障能力

花都区煤油气电高度依赖外部长途供应，煤炭除少部分通过铁路由外地调入外，绝大多数通过广州港以航运方式进口和外地调入；石油主要来源于中国石油化工股份有限公司广东石油分公司花都油库和外地调入；电力主要来源于西电东送（云南水电）；天然气来源于广州新奥、花都广煤、花都昆仑、珠江燃气四家管道燃气企业，本地可利用的一次能源资源主要为太阳能、生物质能等可再生能源，是典型的能源输入型地区。

根据《花都区“十四五”时期能源发展规划》，花都区将通过大力推进供电、供气等能源基础设施建设，不断优化能源消费结构，完善能源供应体系。加快花都区中心城区等高负荷地区变电站建设，重点实施花都区内和产业园区配电网设施提升工程。落实重大项目及产业园区中 9 座 220kV、43 座 110kV 的变电站布点。加快建设 110 千伏

官禄、石岗、新街与三凤输变电工程和横沙-赤坭次高压管道项目；保障燃气供应，推广分布式能源站系统建设，规划新建炭步调压站、空港调压站、狮岭调压站、横沙调压站4个调压站。完善燃气管网，建设LNG应急调峰储配站，增强储气调峰能力。

2、能耗控制要求

根据《花都区“十四五”时期能源发展规划》，到2025年，基本形成以内节外引为基本特征、适应生态文明建设需要、有力支撑全面建设现代化强国加快现代化建设的清洁低碳、安全高效的现代能源支撑系统。“十四五”时期能源发展的主要目标如下：

总量控制。2025年，花都区能源消费总量控制在441万吨标准煤以内，年均增速在1.5%左右。煤炭消费总量实现负增长结构优化。2025年，煤炭占一次能源消费比重下降到25%左右。天然气消费量占一次能源消费比重达到10%，非化石能源占一次能源消费比重上升到7%左右。

安全保障。2025年，力争中心城区及重点区域综合电压合格率达到99.999%，用户年均停电时间不超过1小时。节能环保。2025年，全区单位工业增加值能耗“十四五”期间下降15%。

4.6.3 碳排放强度及污染减排指标控制要求

本项目非工业领域高排放高能耗行业，碳排放及污染物排放较少，暂不受碳排放及污染物排放相关约束性指标限制。

第五章 项目建设方案

5.1 技术方案

1、绿色低碳化

通过采用环保和可持续的技术解决方案，减少项目对环境的负面影响。致力于降低能源消耗和碳排放解决方案，优化资源利用效率。

2、节约集约化

通过创新设计和流程优化，实现资源的节约和集约利用。致力于降低材料和能源的消耗，减少废物产生，同时注重土地利用效益最大化，并推广循环经济原则，促进资源的再利用和回收。

3、智慧创新化

运用前沿的科技手段和智能化技术，提升项目的效率、质量和可持续性。致力于探索与运用数字化工程管理、物联网、人工智能等技术应用，以实现自动化、智能化的运作，从而提高建设效率和运营品质。

4、安全韧性化

将安全和韧性设计作为项目的核心原则，确保建设环境和运营环境具备高度的安全性和可靠性。致力于建立健全的安全管理体系，采用先进的风险评估和防控措施，提升项目的应对灾害和紧急情况的能力。

5.2 设备方案

本项目为城市支路改造工程，属于基础设施建设项目，不涉及设备（含软件）方案。

5.3 道路工程

本项目为杨屋路道路改造工程，涉及改造道路全长约 1.202km，起点接规划永福路，终点接现状建设北路，道路等级为城市支路，设计速度为 30km/h，规划红线宽度为 20m，双向两车道。

主要建设内容有：道路工程、箱涵工程、交通工程、给排水工程、照明工程、电力管沟工程和绿化工程等。

本项目采用的主要技术标准和指标见下表：

本项目主要技术指标表

表 5-3-1

序号	指标名称		单位	规范值	采用值
1	道路等级			支路	支路
2	设计速度		km/h	40/30/20	30
3	道路最小净高要求	机动车道	m	4.5	4.5
		非机动车道	m	2.5	2.5
		人行道	m	2.5	2.5
4	停车视距		m	40/30/20	30
5	不设超高最小圆曲线半径		m	300/150/70	165
6	平曲线最小长度	一般值	m	110/80/60	51.789
		极限值	m	70/50/40	
7	缓和曲线最小长度		m	35/25/20	25
8	圆曲线最小长度		m	35/25/20	51.789
9	最大纵坡	推荐值	%	6/7/8	1.151
		极限值	%	7/8/8	
10	凸形竖曲线最小半径	一般值	m	600/400/150	4500
		极限值	m	400/250/100	
11	凹形竖曲线最小半径	一般值	m	700/400/150	8600
		极限值	m	450/250/100	
12	竖曲线最小长度	一般值	m	90/60/50	90
		极限值	m	35/25/20	
14	路缘带宽度		m	0.25	0.25
15	路拱横坡（含非机动车道）		%	1.0~2.0	2
16	人行道横坡		%	1.0~2.0	1.5
17	道路标准宽度		m	-	20
18	车道数		条	-	2
19	路面结构设计标准轴载			BZZ-100	BZZ-100
20	路面结构类型			-	沥青砼
21	路面结构设计年限		年	10~15	10
22	抗震设防烈度		度		地震烈度VI
23	坐标系统				广州 2000 坐标系

序号	指标名称	单位	规范值	采用值
24	高程系统			广州市高程系

5.3.1 道路平面布置方案

1、道路平面布置原则

- (1) 线位以广州市总体规划为基础, 基本走向应符合城市规划道路网布设的需要。
- (2) 线位走向服从路网的需要, 兼顾安全性、经济性和舒适性。
- (3) 结合工程实际情况, 合理设置线路及断面布置。
- (4) 合理利用地形, 注意满足行车安全、舒适的目标。
- (5) 以人为本, 满足周边民众交通出行的需求。

2、道路平面布置方案

本项目 K0+820-设计终点处除南侧无人行道, 其他市政基础设施基本完备, 现状与规划基本吻合, 因此该段平面方案基本与现状保持一致, 只需新增南侧人行道宽度。

为南北走向, 起点 K0+000 处接规划永福路, 终点 K1+202.372 处接现状建设北路, 道路总长约 1.202km; 规划为城市支路, 道路标准宽度 20m, 双向两车道, 设计速度 30km/h。路线共设 2 个交点。道路平面设计见下表:

路网道路平面设计一览表

表 5-3-2

序号	道路	道路等级	长度 (m)	宽度 (m)	设计速度 (km/h)	人行道布设	交点个数	缓和曲线长度 (m)	平曲线半径(m)
1	杨屋路	城市支路	1202	20	30	双侧	2	25	165

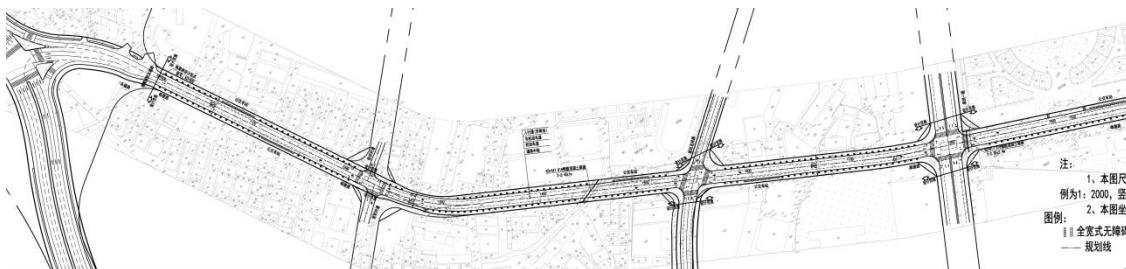


图 5-3-1 道路总体平面图

5.3.2 道路纵断面方案

1、基本原则

(1) 纵断面设计应参照城市规划控制标高并适应临街建筑立面布置及沿路范围内地面排水的需要。

(2) 区域内人流、建筑物较多，车速不宜过快，纵断面指标也不必过高，为保证城市行车安全、舒适，纵坡宜缓顺。应以地块整平标高、节省投资为主要控制因素，在不超现行专业规范前提下适当选用技术指标，合理的选取坡长，以最大限度地降低路基填挖高度，便于道路两侧的土地利用和开发。

(3) 机动车与非机动车辆混合行驶的车行道，应按非机动车爬坡能力设计纵坡度。

(4) 根据规范及设计原则的要求，在进行纵断面设计时，充分考虑满足技术标准、行车平顺、路基稳定、排水顺畅、地下管线、防洪标高、通航要求及节省投资等方面进行设计。

(5) 本项目控制因素较多，为满足城市道路路线规范设计控制指标，因此本设计方案中对设计洪水位、周边现状道路标高及同步实施建设道路标高进行分析。

2、控制因素

道路工程纵断面设计主要受限于道路排水坡度、纵坡长度、竖曲

线等因素，在本次项目当中，道路竖向设计还受以下因素控制：

- (1) 路网相接的现状道路；
- (2) 路网内控制标高，道路应顺接周边地块出入口；
- (3) 本工程所处区域地形平坦，最小纵坡宜尽量满足路面纵向排水要求；
- (4) 路网内各道路交叉口标高统一协调；
- (5) 设计的地面高程充分考虑防洪水位标高。

3、总体方案

本项目主要受限现状建设北路以及现状杨屋路等道路标高，接顺建设北路标高为 16.806m，现状杨屋路标高为 13.5~17m 区间。

本项目在 K0+820-设计终点处机非共面的车道现状完好，对其进行病害处理后，进行沥青加铺处理，设计起点-K0+820 处基本要破除现状水泥路并进行拓宽设计。基于此原则，设计起点-K0+860 处在保证与周边建筑标高协调下，尽量满足城市支路设计速度 30km/h 的要求；K0+860-设计终点处则基本与现状标高一致，加铺 10cm 面层。对于未达到纵坡 3% 的路段，则设置锯齿形边沟以满足道路排水需求。

因此，综合考虑各种控制因素，本项目道路纵断面设计方案如下：

道路纵断面设计指标表

表 5-3-3

序号	道路	设计速度 (Km/h)	最大 纵坡 (%)	最小 坡长 (m)	竖曲线 (m)		
					最小 长度	凸形圆曲线最 小半径	凹形圆曲线最 小半径
1	规范值	30	7 (8)	85	60(25)	400 (250)	400 (250)
1	杨屋路	30	1.151	110	90	8600	4500

5.3.3 道路横断面方案

1、基本原则

- (1) 根据规划红线宽度布设横断面。

(2) 进行交通量分析, 根据交通量分析结果, 针对性的对每条道路进行横断面设计。

(3) 满足行车的需求下, 充分考虑慢行空间的布设, 为行人及非机动车提供舒适的出行环境。

(4) 考虑路灯、交通标志、垃圾桶等公共设施的布设空间。

(5) 《广州市城市道路标准横断面设计指引(试行)》。

2. 总体方案

根据对项目的性质、交通量预测结果、通行能力分析和服务水平评价结果, 并结合《广州市城市道路标准横断面设计指引(试行)》要求和现状道路横断面布设情况, 本项目道路横断面设计推荐方案和比较方案如下:

(1) 现状横断面

现状横断面布设(一): $7m=0.5m$ 路肩+ $3.5m$ 机动车道+ $3.5m$ 机动车道+ $0.5m$ 路肩。

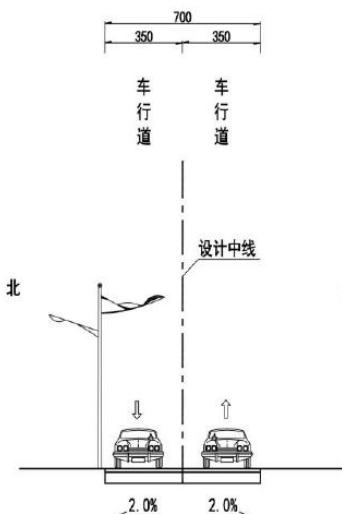


图 5-3-2 现状横断面布设(一) (设计起点~K0+820)

现状横断面布设(二): $20m=2.5m$ 人行道+ $1.5m$ 树池+ $2.5m$ 非机动车道+ $3.5m$ 机动车道+ $3.5m$ 机动车道+ $2.5m$ 非机动车道+ $1.5m$ 树池+

2.5m 人行道。

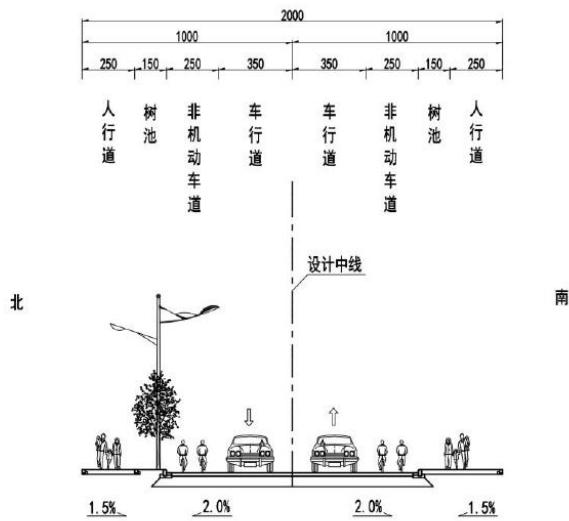


图 5-3-3 现状横断面布设（二）（K0+820~设计终点）

（2）推荐方案

推荐方案与《广州市城市道路标准横断面设计指引（试行）》要求一致。

推荐横断面布设（20m）： $20m = 2.5m$ 人行道 + $1.5m$ 树池 + $2.5m$ 非机动车道 + $3.5m$ 机动车道 + $3.5m$ 机动车道 + $2.5m$ 非机动车道 + $1.5m$ 树池 + $2.5m$ 人行道。

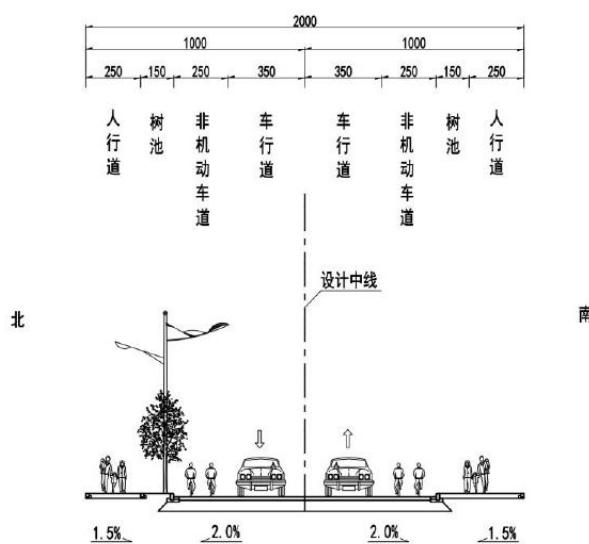


图 5-3-4 推荐方案标准横断面设计图

(3) 比较方案

比较方案为提高机动车交通服务水平, 将杨屋路沿线均设置为双向4车道标准。

比较横断面布设 (20m) : $20m = 2.75m$ 人行道 (含树池) + $3.5m$ 机动车道 + $3.25m$ 机动车道 + $0.5m$ 路缘带 + $3.25m$ 机动车道 + $3.5m$ 机动车道 + $2.75m$ 人行道 (含树池)。

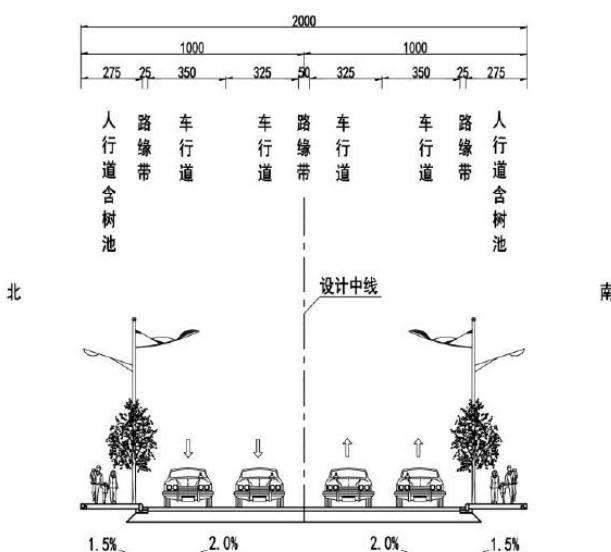


图 5-3-5 比较方案标准横断面设计图

5.3.4 路线交叉方案

交叉口是路网的联结点, 其设计和使用对道路交通的安全与畅通特别重要, 交叉口设计将直接影响道路的通行能力, 关系到整条道路、路网功能的发挥。

5.3.5 路基工程方案

1. 基本原则

路基设计应满足城市道路建设的基本原则和《城市道路路基设计

规范》(CJJ 194-2013)规定的具体要求，并综合考虑沿线的地形、地貌、地质构造、水文地质、气象、地震和不良地质情况等，确保路基的强度和稳定性。设计中遵循以下基本原则：

- (1) 路基应密实坚固，路床上部应达到干燥或中湿状态。
- (2) 路基应稳定均匀，通过填料的优质比选、合理选用压实度，保证路基稳定的同时，避免工后沉降带来运营后期的不均匀沉降问题，尤其是与构造物连接段的填料搭接及压实度的设计。
- (3) 路基填筑材料要因地制宜，同时也应符合规范制定的填料要求。
- (4) 特殊路基设计应全程贯彻“动态”的设计原则，以地质条件为基础，通过力学计算，结合地区实践经验，科学选择处理方案，达到“以防为主、防治结合、彻底整治、不留安全隐患”的最终处理目的。
- (5) 路基防护设计应做到与周围环境的协调统一，同时兼顾城市道路景观性及水土保持性的要求，优先考虑植被防护，重视环境保护，加强绿化。
- (6) 路基设计应满足工程建设进度与技术经济合理的要求。
- (7) 路基设计应尽可能与周边地块的建设发展相配合，做好路基的排水设计。

2、路基压实要求

- (1) 路床填料应均匀、密实，并符合下表规定。
- (2) 路堤填筑
 - ①对路堤基底，填前清表土30cm+填前压实沉降15cm，共计45cm。
 - ②采用填料分层摊铺。分层松铺厚度应经过现场试验确定。
 - ③台背、涵背、挡墙后填料应具有良好透水性和压实性，可选择

中粗砂、砂砾、碎石土等。

(3) 路床填料最大粒径应小于 100mm, 路床顶面横坡应与路拱横坡一致。

(4) 填方路基应优先选用级配良好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料, 最大粒径应小于 150mm。

(5) 泥炭、淤泥、冻土、强膨胀土、有机质土及易溶盐超过允许含量的土等, 不得直接用于填筑路基。

(6) 当采用细粒土填筑时, 路堤填料最小强度应满足下表中路基填料最小强度的要求。当路基填料的 CBR 值达不到表中要求时, 可采用掺石灰或其他稳定材料进行处理。

(7) 液限大于 50%、塑性指数大于 26 的细土, 不得直接作为路堤填料。

(8) 浸水路堤应选用渗水性良好的材料填筑。

(9) 本项目路堤填料以一般粘土和砂性土为主。

本工程道路等级均为城市支路, 路基压实标准按城市支路实施。

1) 路基压实标准及压实度见下表:

路基压实度及填料强度要求 (路基压实度标准)

表 5-3-4

适用范围	项目分类	路面底面以下深度 (cm)	压实度 (%)	填料最小强度 (CBR) (%)	填料最大粒径 (cm)
杨屋路	上路床	0 ~ 30	≥92	5	10
	下路床	30 ~ 80	≥92	3	10
	上路堤	80 ~ 150	≥91	3	15
	下路堤	>150	≥90	2	15
	零填及挖方路基	0 ~ 30	≥92	5	10
		30 ~ 80	—	3	10

注: (1) 表列压实度数值系指按《市政道路施工与质量验收规范》重型击实试验法求得的最大干密度的压实度。

(2) 砂垫层压实度达到 90%。

(3) 表列压实度数值系指按《公路土工试验规程》重型击实试验法求得的最大干密度的压实度; 粗粒土填料的最大粒径, 不应超过压实层厚度的 2/3。

2) 路基与其他构筑物基底压实要求

路堤基底在清表回填后、填筑前按要求进行压实，其具体要求如下：

路堤基底在填筑前进行压实，压实度 $\geq 90\%$ 。

涵洞、通道基底一侧需回填后的压实度要求达到 96%。

桥台、涵身台后填方基底和涵洞顶部至路床顶面压实度均为 96%。

3) 地基承载力要求

一般路段地基承载力需要满足相关要求。如果个别路段因填土较高、场地未平整或者放坡受限等需设置挡墙，需经计算后单独提出地基承载力要求。

3、新旧路基搭接设计

本项目存在路基拓宽段，扩建加宽会对原有路面产生附加应力，引起老路面的变形，新老路基存在差异沉降，造成结合部裂缝的产生和新旧路面的错位；为了减少新旧路基的沉降差异和保证现有路基的稳定，采取如下拼接方案：

(1) 在路床范围按 1: 1.5 的坡率对道路边线从上至下开挖台阶，台阶高 100cm，并设向内倾 4% 的斜坡。

(2) 老路扩建成败的关键因素之一就是避免新老路基的不均匀沉降而产生的路基纵向开裂，在新旧路基的拼接中运用土工合成材料能有效地增强旧路基与拼接路基土体间的联接性，限制和协调路基土体的变形，提高拼接路基的抗剪强度，增强拼接路基的整体性。

一般路段路床范围设置 2 层双向聚丙烯土工格栅，路基底部设置 1 层双向聚丙烯土工格栅。土工格栅与路基搭接长度为 5m。土工格栅采用成品镀锌 U 形固定钉固定，间距 100cm。

(3) 土工格栅采用双向聚丙烯土工格栅(GSL100/PP)。每延米极

限抗拉强度不小于 100kN/m, 标称抗拉强度下的伸长率不大于 10%, 2%伸长率时的拉伸力不小于 30kN/m, 5%伸长率时的拉伸力不小于 59kN/m。

4、路基边坡及路基防护设计

(1) 一般路基边坡

本项目为改扩建道路, 项目位于广州市花都区, 路宽 20~26 米, 为城市支路, 双向两车道。线路沿线主要为冲洪积平地, 地势平坦, 地面标高 9.0 ~ 11.0m。目前现状主要为道路、厂房、民房、空地、菜地。

结合路线纵断面设计, 本项目为改扩建工程, 利用现状道路, 因此, 拓宽路基填方高度控制在 0-2m 内, 边坡坡率为 1: 1.5。

(2) 路基边坡防护

路基防护应按照设计、施工与养护相结合的原则, 深入调查研究, 根据当地气候环境、工程地质材料等情况, 因地制宜, 就地取材, 选用适当的工程类型或采取综合措施, 以保证路基的稳固。

5、软基处理

(1) 软土分布及特性

本项目现阶段缺乏地质钻孔资料, 参照周边道路《广州市花都区杨二村、东边村城中村改造项目一期安置区 G08-SL02 地块二周边道路-盛杨一街工程地质详细勘察》的钻孔资料, 场地沿线内埋藏地层主要有第四系素填土层(Q_4^{ml})、第四系冲洪积层(Q_4^{al+pl})、第四系残积层(Q^{el})、基岩为石炭系下统大塘阶 (C_1d) 石灰岩。

根据勘察报告的原位测试结果及室内土工试验结果, 素填土主要由均匀性较差, 由附近土层堆填, 硬质物含量约 5%~10%, 堆填时间不超过 10 年; 素填土承载力不能满足路基对于承载力的要求, 需要对

其进行软基处理。

由于参考该区域地层资料距离拟建场地较远，因此在本阶段，保留一部分深层软土处理的处理方案，待本项目地勘资料完善后，再对软土路基处理方案进行优化。

（2）软土处理方案

根据本项目的特点，对本项目的软土地基，本项目选用水泥搅拌桩处理一般软土路基路段。以水泥作为固化剂的主剂，通过特制的搅拌机械边钻进边往软土中喷射浆液或雾状粉体，在地基伸出就地将软土和固化剂强制搅拌，使喷入软土中的固化剂与软土充分拌和在一起，由固化剂和软土之间所产生的一系列物理——化学作用，形成的抗压强度比天然土强度高得多、并具有整体性、水稳定性的水泥加固土桩柱体，由若干根这类加固土桩柱体和桩间土形成复合地基，提高地基承载力、增强地基强度、增大地基变形模量，减少地基沉降量。

5.3.6 路面工程方案

1、路面结构类型的确定

（1）沥青混凝土路面

因为具有噪声低、震动小、无反光等优点，汽车行驶在沥青混凝土高级路面上有较好的舒适感、安全感、货物运输损耗低。

由于机械化施工程度高，沥青混凝土路面在整个施工过程中，材料及材料配合、机械作业、质量检验均易于科学管理和控制。从而能保证沥青混凝土路面施工达到较高的质量标准和外观要求。沥青路面铺筑速度快，相对水泥混凝土路面开放交通早，可以提前发挥道路的使用功能。

由于结构设计的需要，沥青混凝土路面厚度一般较水泥混凝土路面厚。广州地区高质量的路面用石量一般要远运，加之高质量的重交

通石油沥青或改性沥青，沥青混凝土路面初期成本较高。沥青混凝土路面养护、维修方便、快捷，对交通影响较小。但是由于沥青混凝土路面设计使用年限较水泥混凝土路面短，其后期养护、维修费用较大。

（2）水泥混凝土路面

水泥混凝土路面具有刚度大、稳定性好、使用寿命长，对路基适应能力强等优点，是一种经济、可靠的高级路面结构。

水泥混凝土路面养护、维修一般采用小机具人工作业方式，作业时间长，较大的维护作业甚至需要中断部分交通。但是，由于水泥混凝土路面设计使用年限较沥青混凝土路面长，其后期养护、维修费用相对较小。特别在广州地区，因水泥价格稳定及大量采用本地材料，水泥混凝土路面初期投资成本较沥青混凝土路面低。

水泥混凝土路面优点突出，其缺点也很明显。由于白色路面在阳光下反光严重，影响司机视力，加快司机疲劳，降低行车安全性；由于存在大量的结构缝，行车震动大，噪音高，直接降低了车辆行驶的舒适性，对于货物运输也增加了货物的损失。要求地下管线一次敷设到位，路面折裂损坏维修复杂，维修期长。对软土地基工后不均匀沉降产生的垂直沉降变形适应能力较低，在车辆荷载作用下，容易形成早期断板或破损。水泥砼路面板缝多，行车舒适性较差。水泥砼路面行车噪音大，对沿线邻近居民影响非常大。

两种面层形式的比较详下表。

路面结构形式比较表

表 5-3-6

比较项目	沥青路面	水泥路面
设计年限	设计目标为 15 年，可通过维修延长使用年限	设计目标为 20 年
抗变形、耐磨耗性	易产生变化的车辙，耐磨性较差	不易产生车辙式的变形，耐磨耗性较好
噪声和振动	较小，对居民影响小	较大，对居民影响较大

明色性	路面反射能力弱, 夜间行车性差	夜间明快
平稳性	比水泥砼路面好	稍差
施工进度	可采用大型机械施工, 施工进度快, 开放交通早	大型施工机械受到条件制约, 施工速度稍慢, 开放交通迟
工程造价	较高	稍低

(3) 结论

在满足交通量和其他使用要求的前提下, 遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护、节约投资的原则, 进行路面设计方案的技术经济比较, 选择技术先进、经济合理、有利于大规模、机械化施工的路面结构方案。

沥青砼面层及水泥砼在本项目中均适宜, 但是水泥砼路面噪声大, 施工速度慢, 维修难度大。广州近年建设的具有一定等级的市政道路, 几乎全采用沥青砼路面。且本项目为中旅名门府及北站东广场的市政配套工程, 对景观性及道路品质有一定的要求。因此, 从技术、经济及环境影响、广州地区建设经验等多方面综合比较后, 推荐采用沥青路面。

2. 机动车道面层材料的确定

本项目具有重要的建设意义, 其特殊的使用功能和地理位置具有显而易见的窗口示范作用。因此, 它不仅应安全、高效、快捷, 还应具有美观、舒适的使用条件。现对机动车道路面结构的比选如下:

路面面层材料比较表

表 5-3-7

方案	沥青砼路面 A	沥青砼路面 B
面层材料	细粒式改性沥青砼 AC-13C	沥青玛蹄脂碎石 SMA-13
优点	1、具有很好的平整度, 汽车行驶平稳、舒适、震动小; 2、早期强度高, 抗冲刷能力较强; 3、密水性较 SMA-13 好。	1、SMA-13 抗滑、耐磨、抗疲劳、抗车辙效果好; 2、SMA-13 适宜纵坡较大路段。
缺点	1、高温稳定性较差; 2、抗滑、耐磨、抗疲劳、抗车辙效果较 SMA-13	1、造价相对 AC-13C 路面结构较高; 3、施工相对复杂, 对原材料要求很高。

结论	推荐	比较
----	----	----

综合考虑道路的使用性能及广州市近年建设经验，推荐表面层采用细粒式改性沥青砼 AC-13C。

3、机动车道基层材料的确定

基层作为路面结构中承重层，主要承受由面层传来的车辆荷载的垂直力，并将力扩散到下面的垫层或土基中去。因此，它应具备良好的强度、刚度、平整度和足够的水稳定性等性能。现对基层材料的比选如下：

路面基层材料比较表

表 5-3-8

方案	半刚性基层	柔性+半刚性复合基层
基层组合	三层水泥稳定碎石基层	hcm ATB-25 沥青稳定碎石基层+两层水泥稳定碎石基层
优点	1、具有良好的刚度和强度，整体性较好，承载力大； 2、施工工艺成熟； 3、造价较低。	1、复合基层结构行车荷载从面层传递至基层的过程，应力、应变协调过渡顺利； 2、该结构水稳定性较好，且较好的解决了半刚性材料容易产生反射裂缝的缺点。
缺点	1、半刚性材料存在温缩和干缩等缺点，容易产生裂缝，并最终形成反射裂缝； 2、水泥稳定基层水稳定性较差，遇水容易产生唧泥、松散等病害。一旦出现水损坏，在行车荷载作用下路面结构承载力整体失效。	1、由于沥青层厚度较大，弯沉较大，夏天容易产生车辙； 2、施工相对复杂，对原材料要求很高。 3、造价相对较高； 4、由于容易产生车辙，为保持路面的行车舒适性和良好的服务性能，需要定期对面层进行铣刨加铺，因此维护费用也高。
结论	推荐	比较

综合考虑道路的使用性能、道路等级、交通量及经济因素，推荐采用施工工艺更为成熟的半刚性基层。

本项目存在一条现状旧路，为乡镇道路，宽 7m，水泥砼路面，经现场踏勘，现状路面破损较为严重，板块破碎、沉陷等病害较多。

通过分析踏勘结果,对于现状旧路使用状况较差的路段进行新建路面,对于现状砼路段使用状况良好的路段,则利用旧路,采用现状路面进行加铺。

综上所述: 本项目沥青混凝土路面设计使用年限按支路标准执行,为10年,路面设计以轴载BZZ-100作为标准轴载进行设计。

(1) 本项目杨屋路新建拓宽段,路面结构如下(自上而下):

上面层: 4cm细粒式改性沥青砼 AC-13C;

中面层: 6cm中粒式沥青砼 AC-20C;

下封层: 热沥青封层+高渗乳化沥青透层;

上基层: 15cm4%水泥稳定碎石

下基层: 15cm4%水泥稳定碎石

底基层: 15cm4%水泥稳定石屑

垫层: 15cm未筛分碎石;

总厚度: 75cm。

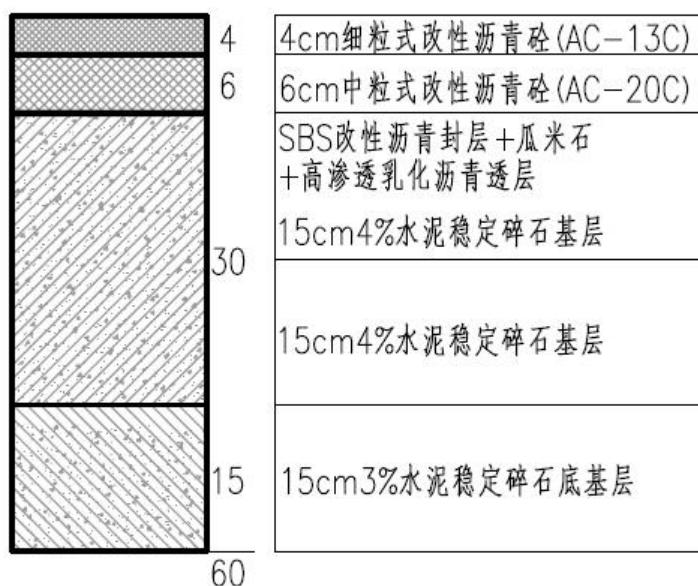


图 5-3-6 机动车道新建路面结构图

(2) 杨屋路部分路段现状砼路段使用状况良好, 采用现状路面进行加铺, 加铺路面结构如下(自上而下):

上面层: 4cm 细粒式改性沥青砼 AC-13C;

中面层: 6cm 中粒式沥青砼 AC-20C;

下封层: 热沥青封层;

总厚度: 10cm。

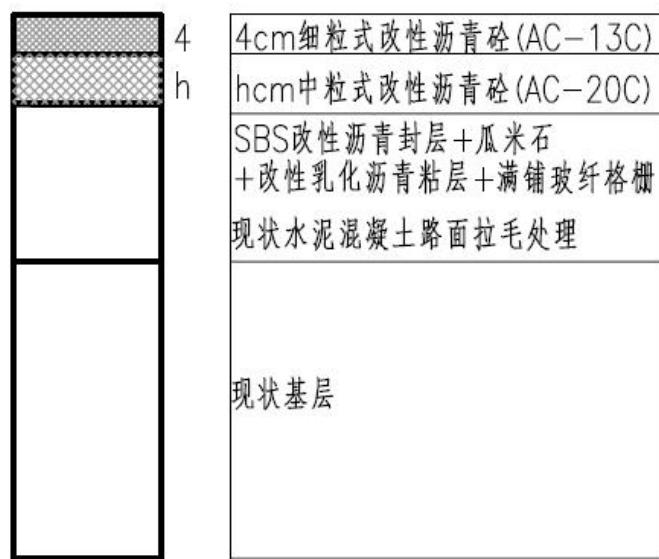


图 5-3-7 机动车道加铺路面结构图

4. 人行道路面结构设计方案

人行道路面结构综合考虑道路景观及行人通行需要。人行道铺装面层应平整、抗滑、耐磨、美观, 基层材料应具有适当强度, 本项目新建人行道主要以《广州市海绵城市建设技术指引及标准图集》的技术要求进行设计。人行道用透水砖铺装, 拟采用人行道路面结构如下:

8cm 透水砼砖;

2cm 干硬性水泥砂浆;

15cm C20 透水混凝土；

10cm 级配碎石。

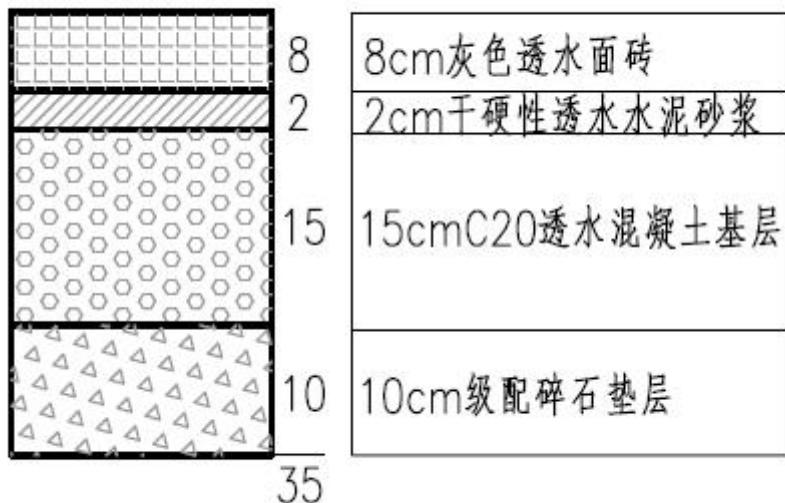


图 5-3-8 人行道结构图

人行道应设置横坡，横坡为 1.5%，以保证人行道排水顺畅，且向车行道方向排水。人行道采用工字铺装。

5.3.7 无障碍设计方案

本工程无障碍设计需在道路路段人行道、沿线单位出入口、道路交叉口、人行过街设施、公交车站等设施处满足视力残疾人与肢体残疾人以及体弱老人、儿童等利用道路交通设施出行的需要。

本工程在道路路段上铺设视力残疾人行进盲道，以引导视力残疾人利用脚底的触感行走。行进盲道在路段上连续铺设，无障碍盲道铺设位置一般距绿化带或行道树树穴 0.25~0.3m，行进盲道宽度 0.30m，采用 30×30cm 黄色盲道砖（一排或者两排）。行进盲道转折处设提示盲道。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，路段人行道上不得有突然

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 1: 20 的要求。

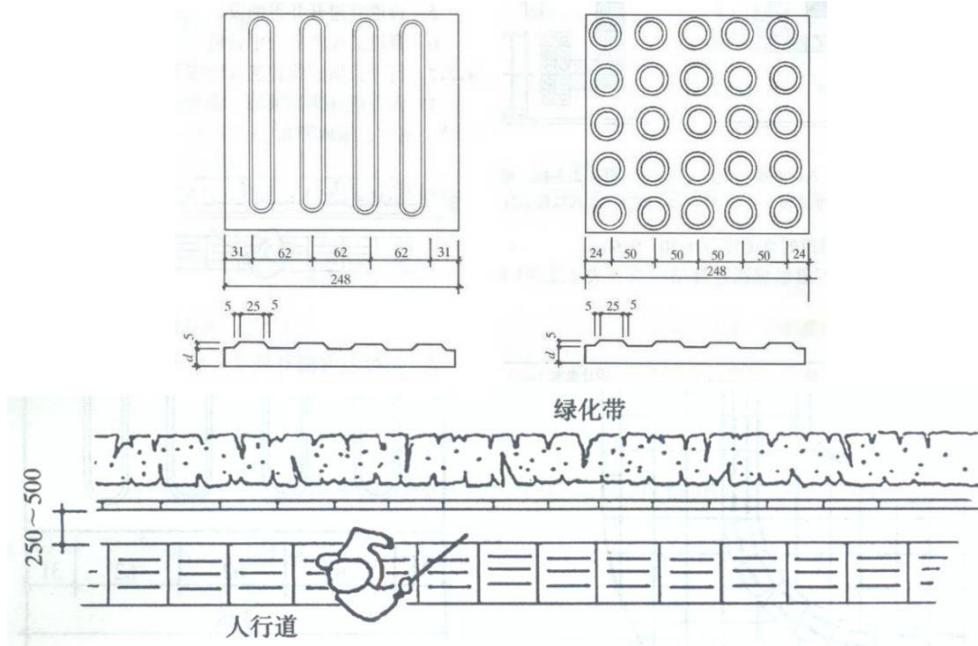


图 5-3-8 无障碍设施设计示意图

道路交叉口人行道在对应人行横道线的缘石部位设置缘石坡道，其中单面坡缘石坡道坡度为 1: 20，三面坡缘石坡道坡度为 1: 12。坡道下口与车行道的地面应无高差。交叉口人行横道线贯通道路两侧，经过道路分隔带处压低高度，满足轮椅车通行。在交叉口处设置提示盲道，提示盲道与人行道的行进盲道连接。同时还设置音响设施，以使视残者确认可以通过交叉口。

5.3.8 路基路面排水工程

本项目机动车道横坡为半幅路单坡，人行道为向内的单向坡，雨水沿路面顺坡漫流，汇入行车道雨水井，排入市政管网排水系统。

本项目引入海绵城市设计理念，人行道采用透水路面结构雨水通过下渗排入生态树池中，在生态树池下布设 20cm 砾石层，在砾石层中布设透水软管连通各树池，收集雨水，并通过每隔 90m 布设直径

0.15m 的 pvc 横向排水管连接市政雨水管网。

5.4 涵洞工程

5.4.1 项目概况

本项目为杨屋路道路改造工程，涉及改造道路全长约 1.202km，起点接规划永福路，终点接现状建设北路，道路等级为城市支路，设计速度为 30km/h，规划红线宽度为 20m，双向两车道。

其中，K0+449.845 桩号设有既有箱涵，箱涵正交尺寸为 1-3.7x1.0m，涵长为 26m；K0+817.016 桩号设有既有箱涵，箱涵正交尺寸为 1-6x2.33m，涵长为 22m。由于现状箱涵结构板厚较薄，构造未达到设计荷载下箱涵受力要求。本次方案拟对现状 2 道箱涵进行拆除重建。

5.4.2 涵洞设计标准

- 1、设计荷载：城-B，人群荷载：5kPa；
- 2、抗震等级：项目场区地震基本烈度为VII度（地震动峰值加速度为 0.1g），设计按VII度设防；
- 3、设计基准年限：100 年；
- 4、设计使用年限：50 年；
- 5、坐标及高程系统：广州 2000 坐标系统和广州市城建高程系；
- 6、通航标准：无；
- 7、结构重要性设计等级：二级；
- 8、设计洪水频率：新建箱涵顶板底标高与现状一致。

5.4.3 涵洞设置基本情况

涵洞设置一览表

表 5-4-1

序号	中心桩号	跨径(m)	结构形式	交角(°)	涵长(m)	用途	备注
1	K0+449.845	2-1.85x1	钢筋砼箱涵	140.6	27.20	过水涵洞	新建
	K0+817.016	2-3x2.4	钢筋砼箱涵	94.5	21.00	过水涵洞	新建
	K0+449.845	1-3.7x1	钢筋砼箱涵	140.6	26.00	过水涵洞	拆除
	K0+817.016	1-6x2.33	钢筋砼箱涵	94.5	22.00	过水涵洞	拆除

沿线在 K0+449.845 和 K0+817.016 处各设有既有箱涵 1 座，箱涵分别跨越文流涌和窝埔河。经现场踏勘，箱涵外观状况良好，其中，K0+449.845 箱涵斜交角较大，净宽斜长为 5.2m，顶板厚度为 37cm；K0+866.774 净宽为 6m，箱涵车行道顶板厚 47cm，人行道顶板厚为 30cm，不满足箱涵的常规构造要求，常规构造顶板厚度分别为 55cm 和 60cm。洞口管线布置较乱，导致过水截面减少。为保证箱涵结构安全，本次方案建议对现状箱涵进行拆除重建处理。下一阶段对现状箱涵进行防洪评价和结构检测。



K0+449.845 箱涵现状照片



K0+817.016 箱涵现状照片

图 5-4-1 现状箱涵照片

1) 新建 K0+449.845 钢筋砼箱涵

现状水流涌宽度为 3.53~3.87m，本着不降低顶板下缘标高和不抬高路面标高的考虑，并根据现状箱涵正交净宽约 3.7m，新建箱涵采用双孔钢筋混凝土结构。单孔净宽 1.85m（斜长 2.92m），净高 1.0m，顶板、底板厚 30cm，侧墙厚度为 30cm，涵底纵坡与原箱涵保持一致。整个截面宽 4.6 米，高 1.6 米，箱涵洞口与现状箱涵、八字墙相接；基础换填 10cmC20 砼垫层+50cm 碎石垫层。箱涵地基承载力要求不小于 150KPa。铺装层与道路设计一致，并设搭板。

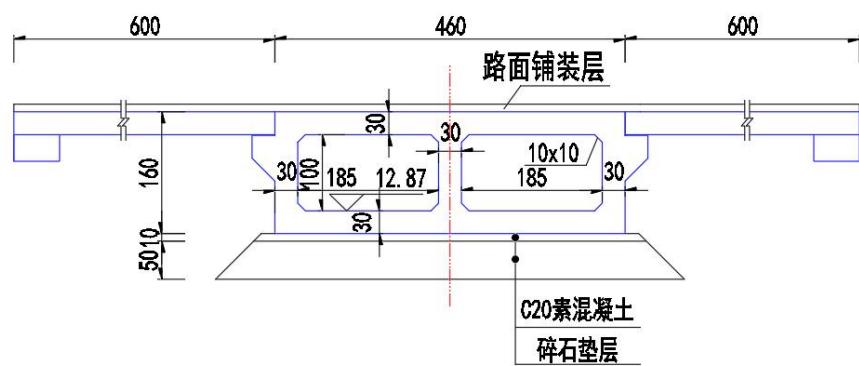


图 5-4-2 新建 K0+449.845 箱涵横断面图

(2) 新建 K0+817.016 钢筋砼箱涵

现状窝埔河宽度为 5.67~6.96m, 本着不降低顶板下缘标高和不抬高路面标高的考虑, 并根据现状箱涵正交净宽约 6m, 新建箱涵采用双孔钢筋混凝土结构。单孔净宽 3m, 净高 2.4m, 顶板、底板厚 35cm, 侧墙厚度为 30cm, 涵底纵坡与原箱涵保持一致。整个截面宽 6.9 米, 高 3.1 米, 箱涵洞口与现状箱涵、八字墙相接; 基础换填 10cmC20 砼垫层+50cm 碎石垫层。箱涵地基承载力要求不小于 150KPa。铺装层与道路设计一致, 并设搭板。

箱涵均采用就地浇注工艺, 可分为二次浇筑, 第一次浇至底板内壁以上 30cm, 第二次浇筑剩余部分。两次浇筑的接缝处应保证有良好的衔接面(粗糙、干净并不得有堆落的混凝土、砂浆等)。侧墙背后填石屑, 应在涵身混凝土强度达到 100 % 设计强度时方可进行, 要求分层夯实, 不得采用大型机械推土筑高一次压实法, 并须在箱涵两侧对称进行。

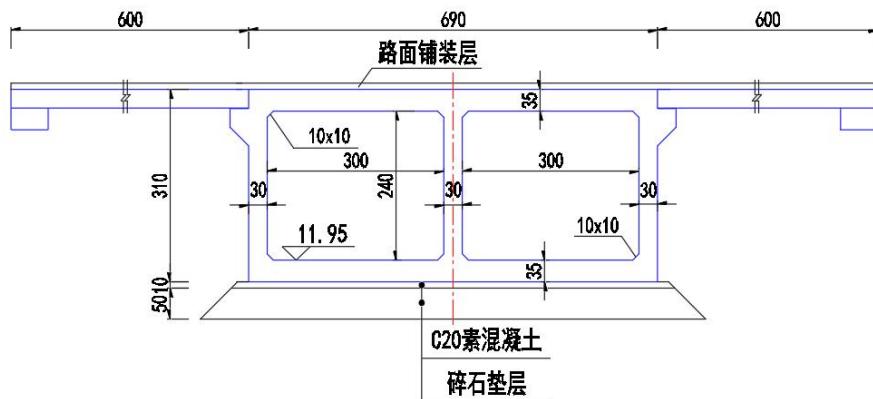


图 5-4-3 新建 K0+817.016 箱涵横断面图

5.4.4 其他附属设施

1、人行道栏杆

人行道栏杆按《城市桥梁设计规范》设计, 栏杆高度不小于 1.10m, 且应兼顾一定美观功能。

2、铺装

涵洞铺装与道路人行道保持一致。

5.5 交通工程

5.5.1 采用的规范和标准

- 1、《中华人民共和国道路交通安全法》；
- 2、《道路交通标志和标线第1部分：总则》（GB5768.1-2009）；
- 3、《道路交通标志和标线第2部分：道路交通标志》（GB5768.2-2022）；
- 4、《道路交通标志和标线第3部分：道路交通标线》（GB5768.3-2009）；
- 5、《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038-2015）；
- 6、《城市道路交通设施设计规范》（GB50688-2011）（2019版）；
- 7、《道路交通标志板及支撑件》（GB/T23827-2021）；
- 8、《广州市城市道路交通管理设施设计技术指引》（2015修订）。

5.5.2 总体方案

本项目为杨屋路道路改造工程，涉及改造道路全长约1.202km，起点接规划永福路，终点接现状建设北路，道路等级为城市支路，设计速度为30km/h，规划红线宽度为20m，双向两车道。交通设施等级采用D级；交通工程包括：交通标线、交通标志、交通安全设施、施工组织设计等内容。

5.5.3 现状问题

现状杨屋路为双向两车道，具有较为完整的标志、标线及安全设施。其中：

- 1、现状交通标志：经现场勘查，杨屋路在交叉口设有公路指路

标志，指路标志版面杆件均老旧，禁令警告指示等标志零星设置。道路交通标志系统较为完整，基本能够满足车行要求。

2、现状交通标线：现状杨屋路设置了车行道边缘线、4-6 可跨越对向向车行道分界线、人行横道线、停止线、导向箭头等标线。道路现状交通标线总体完善，基本满足车行要求。

3、现状交通安全设施：杨屋路部分路段现状设有示警桩、黄闪灯、石马、人行分隔护栏等交通安全设施，安全设施基本能保障道路交通安全。



示警桩



指路标志



黄闪灯



警告标志

图 5-5-1 现状照片

5.5.4 交通标线

1、设计原则

(1) 各标线的设置应符合《城市道路交通交通标志和标线设置规范》GB51038-2015 的要求。

(2) 标线用于管制和引导交通，应具有鲜明的确认效果。标线设置在路面上，应具有附着力强、经久耐磨、使用寿命长、耐候性好、抗污染、抗变色等性能。同时，标线还应具有施工时干燥迅速、施工方便、安全性能好等性能。在夜间，标线应具有良好反光效果，对行驶车辆的诱导有重要作用。

(3) 除减速标线外，一般热熔型涂料的冷膜厚度为 $1.8\pm0.2\text{mm}$ 。

2、交通标线的分类

(1) 车行道分界线

可跨越同向行驶时的车行道分界线采用 2-4 白色虚线，线宽 15cm。

(2) 人行横道线

人行横道线与非机动车道过街标线组合设置，其中人行横道线长度按 5 米宽设置，线宽 40cm，线间距 60cm。

(3) 非机动车道过街标线

非机动车道过街通道按 3 米宽设置，通道底部施划具有防滑材料的红色热熔标线涂料，通道两边划上白色虚线，线宽 10cm，采用划 1 米，留空 1 米的形式施划。

(4) 车行道边缘线

车行道边缘线采用白色实线，线宽 15cm，用以标明车道与路缘石分界。

(5) 停止线

停止线为白色实线，线宽 40cm，机动车道停止线距人行横道线外侧 3m，非机动车道停止线距人行横道线外侧 1m。

（6）导向箭头

采用 3m 长导向箭头。

（7）导流线

导流线线宽 45cm，间距为 1m，倾斜角应为 45 度，方向应顺两侧行车方向。

5.5.5 交通标志

1、设计原则

（1）为确保道路行车快捷、通畅，以完全不熟悉该条道路及其周围路网体系的外地司机为主要使用对象，兼顾沿线居民对本地出行的需求，通过交通标志的引导，顺利、快捷、正确地进出本道路，抵达目的地或实现过境目的，不允许发生错向行驶、错误选择出口。

（2）交通标志的结构外形、版面设计要求以美学为指导，做到庄重、大方、美观。

（3）标志设置以《道路交通标志和标线》（GB5768.2-2022）为基础，针对本道路交通实际运行特点，吸取国内外在城市快速干线上采用的各类交通标志的实用经验，一方面，做到各类标志形式的规范一致，标志内容的系统协调；另一方面，注重标志间距的均衡分配，在立交密集或隧道路段适当减少标志设置层次，避免标志林立、信息过载。能够科学合理地发挥交通管理功能。

①道路交通标志的形状、图案、尺寸、设置、构造、反光和照明以及制作，均应按《道路交通标志和标线》（GB5768.2-2022）执行。

②道路交通标志的文字应书写规范、正确、工整。根据需要，可用汉字和其他文字。当标志上采用中英两种文字时，地名用汉语拼音，

专用名词用英语。

③道路交通标志的边框外缘，应有衬底色。衬底色规定为：警告标志黄色，禁令标志白色，指示标志蓝色，指路标志蓝色。

④交通标志应设在车辆行进正面方向最容易看见的地方。可根据具体情况设置在道路右侧，或车行道上方。同一地点需要设置两种以上标志时，可以安装在一跟标志柱上，但最多不应超过四种。

⑤柱式标志不应侵入公路建筑限界内，标志内边缘距路面边缘不得小于 25cm，标志牌下缘距人行道路面的高度一般为 250cm。

⑥道路交通标志的支撑方式有附着式、立柱式、悬臂式。

⑦各类交通设施的杆件、螺栓、螺母均应进行热浸镀锌防锈处理。结构设计中主要考虑风荷载的影响，标志结构设计风速为 31.1m/s。

2、版面设计

为了满足道路使用者对标志信息的视认要求，杨屋路设计速度为 30km/h，悬臂式指路标志汉字高度统一为 35cm，立柱式指路标志汉字高度统一为 25cm。汉字采用国家标准矢量汉字，道路交通标志字体（简体），英文和数字字体采用国标中要求的标准字体。汉字高宽比、英文字高、版面中汉字间隔，笔划粗度、最小行距、边距等版面尺寸，以及英文翻译均以国标为依据。指路标志的颜色为蓝底白字白图案。

设计车速为 30km/h 时，警告标志的三角形长主线为 70cm。禁令标志中，圆形标志外径主线为 60cm，指示标志中，圆形标志直径主线为 60cm，正方形边长主线为 60cm。警告、禁令和指示标志的颜色按《道路交通标志和标线》（GB5768.2-2022）的要求选取。

3、交通标志的分类。

必须遵循《道路交通标志和标线》（GB5768.2-2022）的指导精神，

采纳国内外最新科研成果和成功经验，采取“路名为主，地名为辅”的原则，在信息分级的基础上，严格按照信息选取原则，科学合理地选择指路信息，建立完整的信息发布体系。

（1）指路标志

指路标志的设计是建立在信息分级的基础上的，对分级信息按照通用的信息选取原则进行选择，并建立了完整的信息发布体系。

（2）限速标志

根据道路交通安全法，结合本项目道路的设计速度，选取 30km/h 作为杨屋路的限制速度。

（3）其他标志的设置

本路段警告、禁令和指示标志的设置应根据规范和设计车速合理选取前置距离进行设置。

4、指路标志信息选取及设置原则

（1）一般城市道路指路标志传递信息应以路名为主、地名为辅，并根据信息分类体系，按照“同层为主”原则选用。

（2）交叉路口标志（预告及告知标志）信息量应适中，同一方向指示的信息数目不宜超过 2 个，整个版面的主要信息数量不应超过 6 个。同一方向须选取两个信息时，应在一行或两行内按照信息由近到远的顺序由左向右或由上至下排列。其中辅助标志在预告标志中一般情况为距离信息。

5、材料

（1）标志立柱和横梁凡钢管外径 152mm 以下（含 152mm）的立柱和横梁，采用普通碳素结构钢（Q235B）焊接钢管，应符合《碳素结构钢》(GB/T700-2006)的要求；凡钢管外径在 152mm 以上的立柱和横梁，采用热轧无缝钢管，并符合相关标准的规定。标志立柱柱帽和

横梁帽采用普通碳素结构钢板，板厚 3mm。

(2) 标志板采用 3004 型防锈铝合金制作制成，标志板厚 3mm，其性能应符合《一般工业用铝及铝合金挤压型材》(GB/T6892-2015)的有关规定或设计要求。

(3) 滑动铝槽采用 2024 铝合金制作，其性能应符合《一般工业用铝及铝合金挤压型材》(GB/T6892-2015)的有关规定或设计要求。

(4) 高强连接螺栓和高强地脚螺栓(包括相应的螺母、垫圈)，应采用 Q355B 钢，并符合《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》(GB1231-2006)的规定。

(5) 水泥混凝土基础材料混凝土强度应符合现行《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG3362-2018)的有关规定。

(6) 钢筋采用热轧圆钢筋，并符合现行《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG3362-2018)的有关规定。

(7) 标志面板采用 V 类反光膜，其回归反射光度值(最小值)、反光膜颜色的角点座标和标志色泽耐用期应满足《道路交通反光膜》(GB/T18833-2012)的要求。标志板面应无皱纹、起泡、开裂、剥落、色差等，并具有良好的反光性能和耐久性。

5.5.6 路名牌

路名牌设置在城市道路起止点及交叉口等地段。路名牌的设置应统一规划、合理布局，做到位置明显，不受遮挡，导向准确、清晰，确保能够充分发挥其指路导向功能。

1、设置基本原则

(1) 道路的起止点应设置路名牌。

(2) 道路总长度在 100 米以上，宽度在 20m 以上 60m 以内的，中间交叉路口对角增设 2 个路名牌；道路宽度 60 米以上的，中间交叉

路口增设 4 个路名牌。

(3) 道路路经丁字路口，应设置 1 个路名牌。若丁字路宽度在 20m 以上，可在分叉路口处增设 1~2 路名牌。

2、路名牌安装位置

路牌安装点应设在路口路缘石弯位切点处，或在离路口户型切点后约 3~30 米路段，离路缘石外缘垂直面约 40~80cm 的人行道上，不应设在人行道弯位中段范围内、无障碍通道、盲道上。

3、路名牌要求

牌面尺寸为长 1180mm, 宽 245mm; 单个汉字尺寸为 100×100mm, 单个拼音字母尺寸为 54×54mm; 牌面材料采用 V 类反光膜。

5.5.7 附属安全设施

1、柔性柱

(1) 本项目机非分隔护栏端部、突出式公交车站前后过渡段区域设置红白相间的柔性柱，起到示警及防撞作用。

(2) 柔性柱外立面设置反光膜，采用 V 类反光膜。反光膜颜色图案为红白相间色，能有效提高驾驶员注意力。

(3) 柔性柱设置间隔为 2~3 米。

2、太阳能黄闪灯

本项目在道路无信号控制交叉口停止线及距离停止线 30 米处设置太阳能黄闪灯，警示驾驶员注意汇入车辆和行人。

3、机非分隔护栏

杨屋路非机动车道为 2.5m 宽，宜在非机动车道和机动车道设置分隔护栏。机非分隔护栏采用京式矮护栏。

5.6 给排水工程

5.6.1 依据

- 1、《城乡排水工程项目规范》(GB55027-2022)。
- 2、《城市给水工程项目规范》(GB55026-2022)。
- 3、《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017)。
- 4、《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)。
- 5、《室外给水设计标准》(GB50013-2018)。
- 6、《室外排水设计标准》(GB50014-2021)。
- 7、《消防设施通用规范》(GB55036—2022)。
- 8、《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974—2014)。
- 9、《钢板混凝土结构技术规程》(T/CECS1545-2024)。
- 10、《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)。
- 11、《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》(GB/T13295-2019)。
- 12、广州市地方标准《井盖设施技术规范》(DB4401-2023)。
- 13、《混凝土和钢筋混凝土排水管》(GB/T11836-2023)。
- 14、《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)。
- 15、《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)。
- 16、《建筑与市政工程防水通用规范》(GB55030-2022)。

5.6.2 给水工程

1、现状情况

根据物探资料, 本项目西北侧花都大道及东南侧建设北路均有现状 DN1000 给水管线; 杨屋路设计起点~K0+860 有现状 DN800 给水主管及 DN500 给水支管, K0+860~设计终点有现状 DN300 给水支管。

2、总体方案

本次设计范围包括道路设计范围内给水及消防给水管道设计, 因现状已有完善的生活给水管道, 本次仅新建 DN300 市政消防用水管

道，总长约 955m，管径 DN300。

3、使用年限

合理使用年限为 50 年。

4、用水量指标

根据《广州市花都区污水系统详细规划（2020-2035 年）（征求意见稿）》，本工程杨屋路道路两侧地块用地性质多为一二类居住用地、村生活用地及部分商业用地。本次设计综合设计用水量指标暂按二类居住用地的上限计， q_0 取值 $130\text{m}^3/\text{hm}^2\cdot\text{d}$ ，设计日变化系数取值 1.3，时变化系数取值 1.4，管网漏损及未预见水量系数均取值 1.1。

5、管网末端水压要求

供水管道的两端出水压力根据原供水规划管网末梢平差结果，连接管两端管道出水压力最低压力要求保证在 0.25Mpa 以上。

6、工程方案

（1）管位

给水管道单侧敷设于道路北侧非机动车道下，距离道路边线为 1.5 米；

（2）管道布置

本工程在道路西北侧新建 DN300 消防给水管，沿线布置市政消火栓，向西北方向连接永福路设计给水管，向东南方向接建设北路现状给水管以形成给水环状管网。与规划给水管相连接处均预留阀门井，方便远期相接。



图 5-6-1 给水管道总平面图

7. 给水管材及附属设施

(1) 市政给水管材

本次设计给水管采用球墨铸铁管，橡胶圈接口，K9 级，承压等级 1.0Mpa，中粗砂基础。管道及其附属构筑物使用年限不小于 50 年，管道抗震设防裂度为 7 度，抗震等级三级。

管道基础：采用中粗砂垫层基础，要求配比符合《市政给水管道工程及附属设施》（07MS201）中砂层基础的中粗砂粒径要求。

管道地基：管道基础要求地基承载力 $\geq 100\text{KPa}$ ，如不满足要求需进行地基处理。

(2) 阀门形式及设置方式

1) 室外小口径管道 (DN≤300) 采用闸阀; DN>300 口径管道选择蝶阀。

2) 阀门: 每隔约 500 米左右设置一个控制阀, 两个控制阀之间的

消火栓数量不超过 5 个；

3) 排气、排泥阀：给水管道在两个闸阀之间的最低点设置排泥阀，最高点处设置排气阀，管线纵断纵向同坡长路段时，每两个阀门之间设置一个排泥泄水阀，每 0.5~1km 左右设置一个排气阀。

(3) 附属构筑物

1) 阀门井及井盖：阀门井必须带底座；人行道及绿化带采用轻型球磨铸铁井盖，承重等级 C250，其中人行道需采用装饰型井盖；车行道采用重型球墨铸铁井盖，承重等级 D400，具备防沉降、防盗、防跳、防噪音、防滑、防意外开启的弹性紧锁等功能，井盖必须符合当地城市综合管理部门的要求，所有的供水检查井和阀门井的井盖需有明显的供水标示；

2) 阀门井采用立式阀门井，阀门井做法按照国标图集 07MS101-2P14。井盖、井座均采用防盗型球墨铸铁井盖，井盖收口尺寸根据采购的井盖尺寸定。阀门井位于路面上时，井面与道路地面标高平齐，位于绿化带内时，高于绿化带 0.15 米。不同水质供水管道阀门井盖应有明显区分。阀门井应根据所在位置的地质条件、地下水位以及功能需要进行设置，本工程采用砖砌阀门井，并应有防、排水措施。

3) 排气阀井采用砖砌结构，做法按照国标图集 07MS101-2P52。

4) 排泥阀井及湿井采用砖砌结构，做法按照国标图集 07MS101-2P58。

5) 支墩：在管道水平、垂直转弯处应设置支墩。

5.6.3 排水工程

1、现状情况

(1) 河涌水系

本工程在道路桩号 K0+500 及 K0+870 处分别有两条现状河涌穿过, 根据物探资料, 规格尺寸分别为 B*H=6*1.3 及 B*H=5.8*2.3。

(2) 现状排水管道

1) 雨水管

本项目为改扩建工程, 原道路性质为公路性质, 经现场踏勘并结合物探资料, 杨屋路部分路段南侧有现状排水沟渠, 设计起点~K0+380 有现状 d800 雨水管道, K0+520~K0+600 处有现状 d600 合流管道, K0+880~设计终点有现状 d1000 雨水管道。

本工程东侧相交的建设北路设有现状 d1000 雨水管道。

2) 污水管

本项目为改扩建工程, 原道路性质为公路性质, 经现场踏勘并结合物探资料, 杨屋路设计起点至桩号 K0+860 全线设有 DN600 现状污水管道, K0+860 至设计终点设有 DN400 现状污水管道。本工程东西两端相交路段花都大道及建设北路, 均有现状 DN1000 污水管道。

2. 相关规划

根据《广州市花都区防洪、排涝、排水规划报告(2018-2035年)(报批稿)》, 工程范围区域雨水方案如图所示, 工程范围区域中, 杨屋路规划有 d800~d1500 雨水管道, 分区分段排至现状河涌。

经现场踏勘并结合物探资料, 现场部分路段与规划所示不相符。本工程以物探资料为基准, 同时结合规划汇水分区进行方案设计, 详见图 5-6-3。

根据《花都区污水系统详细规划(2020-2035年)(征求意见稿)》, 工程范围区域污水方案如图所示, 工程范围区域中, 杨屋路现状有 d600 污水管道, 由东西两侧向中部汇集排入花都大道现状污水管。

经现场踏勘, 现场基本与规划相符。本工程沿用原污水系统, 仅

对雨污混流部分的接户支管进行改造。

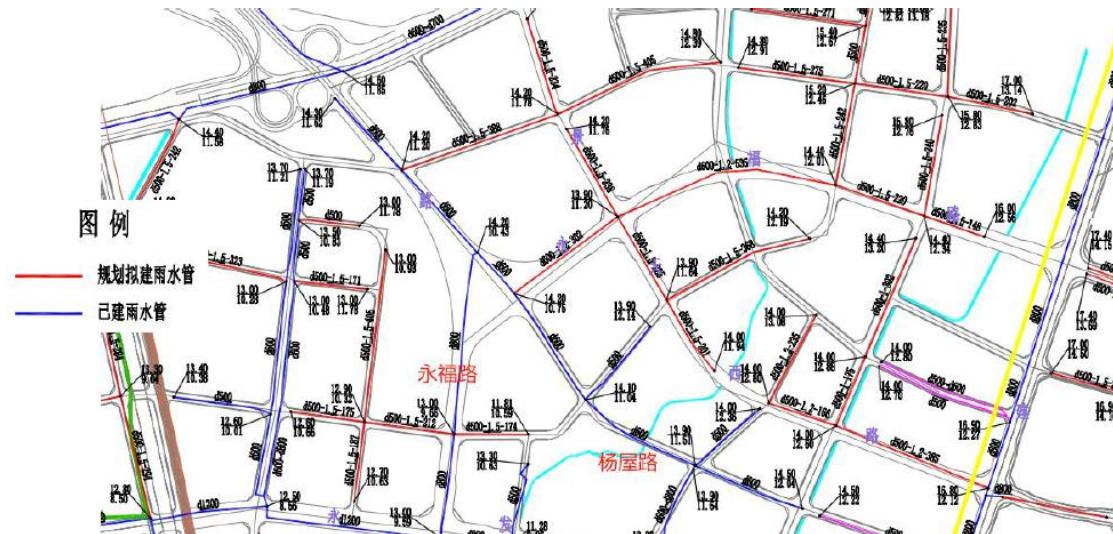


图 5-6-2 规划污水管网图

3. 总体设计

(1) 雨水

根据地块汇流面积计算, 设计起点~K0+380 的现状 d800 雨水管道以及 K0+880~设计终点的现状 d1000 雨水管道的输水能力不满足对应地块的设计雨水量需求, K0+520~K0+600 处的现状 d600 管为合流管道; 考虑到远期地块开发需求以及雨污分流的政策性要求, 本次设计针对满足流量要求的现状雨水管道予以保留, 不满足流量要求的管道进行废除新建处理或新增雨水管道, 新增雨水管道设于道路西北侧。

本工程雨水排口主要为道路桩号 K0+500 处现状河涌及永福路设计雨水箱涵, 具体设计方案如下:

设计起点~K0+160, 设 d800~d1000 雨水管道, 收集道路及两侧地块雨水, 由东南向西北方向接永福路设计雨水箱涵;

K0+160~K0+500, 设 d800~d1200 雨水管道, 收集道路及两侧地块雨水, 由西北向东南方向接现状河涌;

K0+500~K0+860, 设 d800~d1200 雨水管道, 收集道路及两侧地块雨水, 由东南向西北方向接现状河涌;

K0+860~设计终点, 设 d800~d1000 雨水管道, 收集道路及北侧地块雨水, 由东南向西北方向接现状河涌;

(2) 污水

本工程设计范围内现状污水管网完善, 保留主管部分, 仅对雨污混流部分的接户支管进行改造, 具体改造点由下一阶段进行深化设计。

4、设计参数

(1) 雨水量计算公式及标准

1) 暴雨强度公式

根据《广州市水务局广州市气象局关于印发广州市暴雨强度公式编制与设计暴雨雨型研究有关技术报告的通知》(2023年2月)及《广州市暴雨强度公式编制与设计暴雨雨型研究技术报告》(2022年12月), 本工程雨水计算采用广州市花都区重现期为5年的单一重现期暴雨强度公式: :

$$q=7756.649/(t+26.703)^{0.802}$$

式中:

q ——暴雨强度 (L/s·hm²) ;

t ——降雨历时 (min), $t=t_1+t_2$;

t_1 ——地面集水时间(min), 只收集道路路面范围内雨水取5min, 收集街区范围内雨水取10min;

t_2 ——管内雨水流行时间 (min) ;

2) 雨水量计算公式

$$Q=\psi \cdot q \cdot F$$

式中:

Q——流量 L/s;

ψ ——综合径流系数，本工程取 0.65，仅排道路路面范围雨水时取值 0.9；

F——汇水面积 hm^2 。

3) 设计标准及参数

设计充满度：雨水管道设计充满度按满流设计；

最小埋深：雨水管起点覆土大于等于 1.2m；

4) 设计流速

雨水管道最小设计流速：0.75m/s；

雨水管道最大设计流速：金属管为 10.0m/s，非金属管为 5.0m/s。

5) 雨水管径最小要求

结合《广州市排水工程技术管理规定》，公共雨水水管管径不小于 500mm，雨水口连接管管径宜采用 300mm。

（2）污水量计算公式及标准

1) 污水量计算公式

$$Q = K_z * C_1 * (1 + C_2) * q * F / K_d$$

式中：

q——最高日用水量指标；

C_1 ——污水量系数，本项目取 85%；

C_2 ——地下水渗入率，本项目取 10%；

F——纳污面积（ hm^2 ）；

K_z ——污水总变化系数；

K_d ——日变化系数（宜采用 1.1~1.5）；

Q——设计流量（ m^3/s ）。

综合生活污水总变化系数 K_z 表

表 5-6-1

平均日流量 (L/s)	5	15	40	70	100	200	500	≥ 1000
总变化系数	2.7	2.4	2.1	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5

2) 污水量预测

根据用地性质规划综合考虑, 本工程建设范围内, 综合设计用水量指标以 q_0 取值 $130\text{m}^3/\text{hm}^2\cdot\text{d}$ 计。

3) 水力计算

$$Q = A \times v$$

式中:

Q ——设计流量(m^3/s);

A ——水流有效断面面积 (m^2) ;

v ——流速(m/s)。

流速公式采用曼宁公式:

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

式中:

v ——流速(m/s);

R ——水力半径 (m) ;

I ——水力坡降;

n ——粗糙系数。

4) 粗糙指数

本工程雨污水管均为钢筋混凝土管, 粗糙系数取 0.013。

5) 流速范围:

最小设计流速: 雨水管在满流时最小设计流速为 0.75m/s , 污水管

在设计充满度下为 0.6m/s。

最大设计流速：金属管为 10.0m/s，非金属管为 5.0m/s。

6) 管道充满度

①最大充满度按下表规定取值：

污水管道最大设计充满度

表 5-6-2

管径(mm)	最大设计充满度
200 ~ 300	0.55
350 ~ 450	0.65
500 ~ 900	0.70
≥1000	0.75

污水管道在设计充满度下，最小流速为 0.6m/s，最大流速不超过 5m/s，为便于养护清淤，污水管道最小管径为 d500。

②雨水管道设计按满流计算。

7) 根据《广州市排水工程技术管理规定》：具有转输上游污水功能的城镇公共污水管(截污限流管除外)最小设计管径宜为 500mm。雨污分流制排水工程的新建污水管道，或改造污水管道具备实施条件时，宜采用 3 倍旱季平均日污水量复核管道满流过流能力。

5、工程方案

(1) 管位

新建雨水管道敷设于道路西/北侧机动车道下，距离道路边线 4.25 米。

(2) 雨水工程

根据《广州市花都区防洪、排涝、排水规划报告（2018-2035 年）（报批稿）》及现场实际情况，本工程新建雨水管道系统，管径 d800~d1200，分段分区排放；雨水排口有两处，分别为道路桩号 K0+500 处现状河涌及永福路设计雨水箱涵，道路两侧新建 d600 雨水预留管，

具体方案如下。

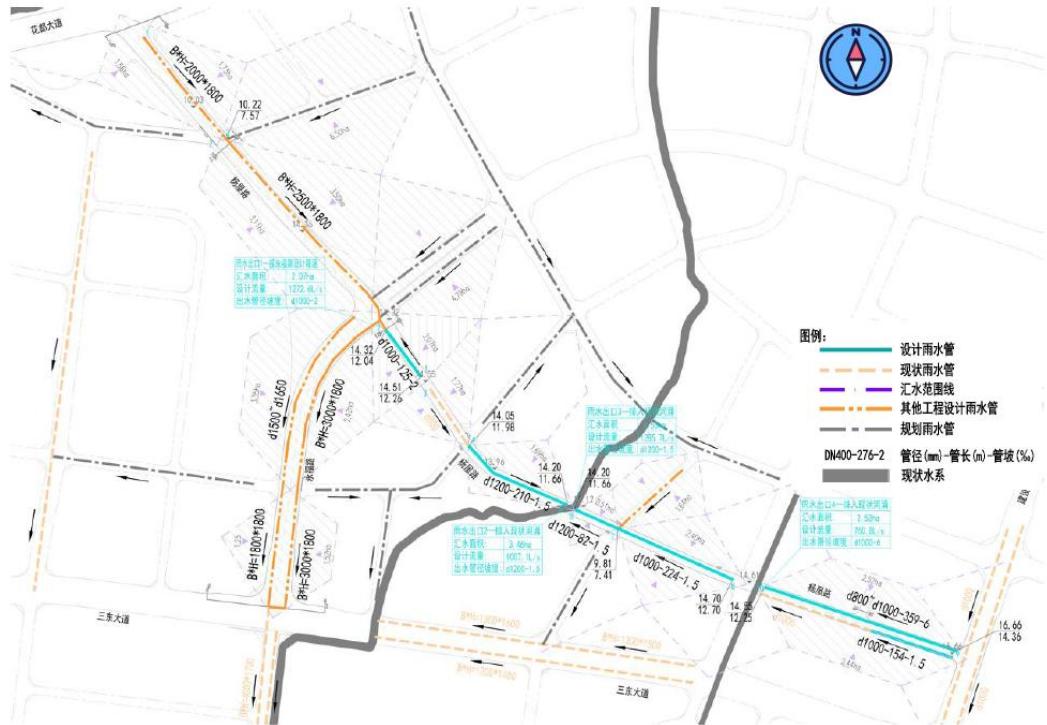


图 5-6-3 雨水管道总平面图

(3) 污水工程

本工程设计范围内现状污水管网完善，保留主管部分，仅对雨污混流部分的接户支管进行改造，具体改造点由下一阶段进行深化设计。

5.6.4 附属工程

1、排水检查井设置

(1) 新建部分

雨水管道每隔约 30m 设一检查井，在街坊井，干管无支管接入处、无变径处、无支管接入处设沉泥槽，沉泥深度为 0.5m，污水管每隔约 40m 设一检查井；管道在起点、变径、变坡、方向改变及支管接入处均设检查井，各检查井均设置防坠网。

根据《广州市水务局关于推广使用预制装配式排水检查井及限制使用砖砌筑排水检查井的通知》（穗水排水[2018]16 号），自 2018

年 6 月 1 日起，推广使用预制装配式排水检查井并全面限制使用砖砌筑排水检查井。

除“雨污水管道纵断面图”、“污水管道纵断面图”规定外，检查井（或沉泥井）井径选择如下：

井径Φ1000 适用于 d300 ~ d500 管

井径Φ1200 适用于 d600 管

井径Φ1600 适用于 d800 管

1600*1600 适用于 d1000 ~ d1200 管

2400*2400 适用于 d1350 管

2700*2700 适用于 d1500 及 d1650 管

3000*3000 适用于 d1800 管

3300*3300 适用于 d2000 管

（2）现状部分

对现状保留部分的雨污水检查井仅进行提升处理，部分井盖破损的进行井盖更换处理。

2、排水井盖

根据《井盖设施建设技术规范》(dBJ440100/T160-2013)，机动车道采用机动车道沥青混合料 路面雨、污水检查井可调式防沉降井盖（设计荷载为：EN124 - d400）；非机动车道及人行道采用 非机动车道、人行道检查井填充式井盖（设计荷载为：EN124 - B125）；绿化带采用绿化带检查井填充式井盖（设计荷载为：EN124 - A15）；井盖做法详《井盖设施建设技术规范》(dBJ440100/T160-2013)。

3、雨水口设置

本工程采用预制装配式钢筋混凝土雨水口，雨水口设置间隔大约 30m 左右，道路最低点及道路纵坡突变处（由大突变小）均设置雨水

口，雨水口深度不超过 1.0 米，雨水口连接管采用 d300，坡度 $i=0.01$ ，雨水口连接管直接接入检查井筒内。

对现状可用雨水口进行保留仅进行提升处理，具体下一阶段进行深化设计。

雨水箅子基本要求：

- a. 采用重型防盗球墨铸铁井盖(承重荷载>400kN)，雨水箅制作、试验方法及安装要求参照 CJT121-2000。
- b. 雨水收集口箅子须具备弹性紧锁、防盗、防滑、防噪音、防跳动、及防意外开启的功能。

4、街坊井设置

管道施工时按照每隔 90 ~ 120m 的原则布置接户支管及接户井，接户井布置在道路红线外两米处，接户井采用沉泥井。预留雨水接户管管径为 d600，坡度为 2‰，预留污水接户管管径为 d500，坡度为 2‰。

5.6.5 管材及基础

1、管材要求

(1) 排水管道必须具有足够的强度，以承受外部荷载和内部的水压，并应具有能抵抗污水中杂质的冲刷和磨损的作用。

(2) 为防止污水或地下水的侵蚀，排水管材还应具有抗腐蚀性能。

(3) 排水管道必须不透水，以防止污水渗出或地下水渗入。污水从管中渗出，将污染地下水及附近的水体，或破坏管道及附近房屋的基础，地下水渗入管道，不仅降低管道的排水能力，而且将增加污水泵站及处理构筑物的负荷。

(4) 排水管道的内壁应整齐光滑，以减少水流阻力，使排水顺畅。

(5) 排水管道宜就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，以节约管道的造价及运输和施工费用。

2、管材选择

根据《广州市关于进一步明确排水工程建设要求通知》广州市水务局(穗水规划〔2017〕79号),雨水管道采用II级钢筋混凝土管, O型橡胶圈连接,混凝土基础,管径 $< d1200$ 采用承插口管,管径 $\geq d1200$ 采用企口管,管材材质符合《混凝土和钢筋混凝土排水管》(GB/T11836-2009)的要求。

根据《广州市河长制办公室关于提高新建污水管网管材标准, 大号水污染防治攻坚战的通知》(穗河长办〔2020〕36号),污水管采用DN500球墨铸铁管, T型承插式胶圈接口,中粗砂基础。排水管道及其附属构筑物使用年限不小于50年,管道抗震设防裂度为7度,抗震等级三级。

3、排水管道沟槽支护要求

本排水管道工程采用开槽埋管的施工方法,新建排水管沟槽开挖前需采取适当的降水措施将坑内地下水位降至开挖面以下0.5m,然后根据管道的埋深及所在土层的特性采用不同方法进行开挖:地质条件良好、土质均匀、地下水位低于沟槽底面高程,且开挖深度5m以内的,可采用放坡开挖;开挖的边坡系数,应根据地质报告、管道安装条件确定。局部距相邻管线及建(构)筑物较近段或受地下水影响较大段,采用小型钢板柱或拉森钢板桩支护,以保证本工程及周边地区管线及建(构)筑物的安全。

5.7 电气工程

5.7.1 照明工程方案

1、设置原则

(1) 道路照明设计满足车辆通行要求,照度均匀,使驾驶人员舒

适，并能看清周围环境。

(2) 在满足照度要求的前提下，合理选择灯具及布置方式，力求做到与周围环境相协调且灯具布置简洁，节约投资。

(3) 提倡绿色照明，选择高效光源及灯具。灯具、灯杆造型新颖、美观、耐用，创造良好的视觉环境。

2. 照明设计标准

本设计道路为城市支路，设计道路路面为沥青混凝土，本工程道路照明设计标准为：

(1) 机动车道交通道路照明及功率密度值见下表：

机动车道交通道路照明及功率密度值

表 5-7-1

道路级别	车道数 (N 条)	功率密度限值 (LPD)(W/m ²)	设计照明功率密值 (LPD)(W/m ²)	对应照度值 (Lx)	设计照度 值(Lx)
杨屋路 (20m—支路)	N≥2	≤0.50	0.28	15	16.3

(2) 交会区照明标准值见下表：

交会区照明标准值表

表 5-7-2

交会区类型	道路平均照度 Eh, av(Lx), 维持值	照度均匀度 UE	炫光限制
支路与主干路交汇	50	0.4	在驾驶员观看灯具的方位角上，灯具在 90° 和 80° 高度角方向上的光强分别不超过 10cd/1000lm 和 30cd/1000lm。
支路与次干路	30		
支路与支路	20		

(3) 非机动车道及人行道照明标准值见下表：

非机动车道及人行道照明标准值表

表 5-7-3

夜间人行流量	路面平均照度 Eav(Lx), 维持值	路面最小照度 Eav(Lx), 维持值	最小垂直照度 Eav(Lx), 维持值
流量中的道路	7.5	1.5	2.5
流量小的道路	5	1	1.5

(4) 维护系数为 0.7。

3、道路照明方案

(1) 灯具布置

1) 现状杨屋路(起点段-K0+800)约 800 米, 现状道路为 7 米红线宽度, 需对该路段进行拓宽改造至红线 20 米, 需同步拆除现状道路相关照明设施; 现状杨屋路(K0+800-终点段)约 400 米, 现状道路为 20 米红线宽度, 机非混行车道宽度为 12 米, 现状路灯高度约 10 米且单侧布置, 现状路灯较为老旧且布置间距较大(约 40-50 米), 无法满足相关要求。

综上情况考虑, 趁此道路改造机会对杨屋路全线照明设施进行拆除后新建; 杨屋路 20 米红线的标准路段车行道路灯采用双侧交错布置方式, 采用双悬臂路灯[100W+30W LED 灯], 车行道侧灯杆高 10/6 米, 仰角约 10°, 灯杆间距约为 30 米, 灯杆位于道路两侧树池带上。

2) 在道路交叉口采用三头投光灯以保证足够的路面照度。

(2) 路灯光源、灯具、灯杆要求

1) 路灯光源

采用高效节能、具备调光功能的 LED 光源, 并采用蝙蝠型或矩形配光曲线。LED 光源发光效率 $\geq 140 \text{ lm/W}$, 灯源的显色指数 ≥ 75 ; 灯源的色温为 2800K~3500K(需根据当地路灯管理部门要求), 光源的相关色温不宜高于 5000K。

选用同类光源的色品容差不应大于 7SDCM; 在寿命周期内光源的色品坐标与初始值的偏差不应超过 0.012。

2) 灯具

灯具采用高压铸铝外壳半截光型 LED 灯具, 灯具采用非对称、大

偏光、光学透镜进行二次配光。配光曲线/光型：蝙蝠翼型 /矩形光斑，灯具上射光通比不高于 5%。反光系统采用立体光源或透镜导光设计，灯具防护等级不应低于 IP65，电气绝缘等级为 CLASSI,灯具采用模组设计。

灯具内置 AC220V/DC24V 直流驱动电源，灯具功率因数不低于 0.92。LED 灯在额定电压和额定功率下工作时，其实际消耗的功率与额定功率之差应不大于 10%。

灯具发光效率 $\geq 125 \text{ lm/W}$ 。

在标称工作状态下，灯具使用寿命不应低于 40000h，灯具连续燃点 3000h 的光源光通量维持率不应小于 96%，灯具连续燃点 6000h 的光源光通量维持率不应小于 93%。

调光 LED 灯具在 50%光输出时，其驱动电源效率不应低于 75%，且功率因数不应低于 0.9。

3) 灯杆

路灯灯杆采用带良好防护涂层的钢杆，材质为 Q235 低碳钢及同等级以上。灯杆内外采用热镀锌防腐处理，镀锌层厚度达到 85um 以上，防腐年限不小于 20 年，外表增加静电喷塑处理。

4、供配电系统及照明控制方式

(1) 配电设计

1) 本工程照明电源采用 1 台干变 SCB14-160kVA 10kV/0.4kV 专用路灯箱变为其供电。

在永福路和杨屋路交叉口南侧空地处设户外箱式变电站 1XB 及照明配电箱 1AL 为本项目及周边市政项目供电，新建箱变设置在衔接主干路的交叉口附近位置。并为本工程交通信号及监控、公交站照明及广告、景观照明、智慧灯杆电源、其他用电等预留容量。

配电供电电压为 380/220V，照明灯具端电压维持在额定电压的 90% ~ 105%。

（2）照明运行方式及控制方式

路灯智能控制系统应兼容当地路灯所控制系统。手动、时控和远控方式，其中远控可以在中央控制室进行控制。手动一般在调试检修时进行，在正常情况下，路灯由时控自动控制器控制（每个灯头均设单灯控制器，需具备智能调光、检测、远程定位等各项智能管理的要求）。需增加单灯编码地址，方便远程控制及检测各个路灯的正常工作或故障。三遥装置、单灯监控装置应实现与当地照明建设管理中心的照明管理系统顺利对接，路灯智能集中控制器与照明管理通讯方式应满足 4G、5G 等网络制式。道路照明开灯和关灯时的天然光照度水平为主干路 30Lx，次干路与支路 20Lx。

箱变低压出线处及照明配电箱照明进线处均需设置独立计量装置并通过路灯远程监控装置实现远程抄表。配电箱要求装设具有漏电流实时监测、漏电保护动作和自动报警功能的线路漏电监控终端。

5、节能措施

（1）LED 路灯配智能调光模块，在后半夜车流量少的情况下，可自动降低光源功率来降低照度以达到节能目的。

（2）在路灯照明配电箱内安装路灯智能管理系统。

（3）电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级 3 级的要求。

6、线路敷设

（1）道路照明采用三相供电，灯具接线按 U、V、W 相别顺序接线，力求三相平衡。

（2）照明线路采用采用 1 根 YJV-1kV 4*25 mm² 多芯电力电缆穿

一根 $\varphi 75$ HDPE 管设于道路人行道下, 管顶覆土 $H \geq 0.7$ 米。照明线路穿越车行道时穿两根 (一用一备) $114*4$ 热镀锌钢管敷设于道路车行道下, 管顶覆土 $H \geq 0.7$ 米, 并在两端设接线井。

(3) 接向灯具的接灯线采用耐压大于 500V 的 ZR-RVV3×2.5mm² 三芯软电线, 每个灯头配一组。凡照明供电干线与接灯线相接处采用铜套管压接, 禁止绞接。

(4) 在各保护管接口处用混凝土包封进行防盗处理。

(5) 为防止雨季水浸电缆接口, 造成路人触电事故, 要求每根路灯杆电缆的接线口必须高于地面 0.7m, 并加护绝缘软管, 防止接线头触碰路灯杆发生漏电事故。

(6) 电缆的敷设长度为电缆路径长度的 110%; 当电缆在灯杆内对接时, 每基灯杆两侧的电缆预留量不小于 2 米, 详见规范《城市道路照明工程施工及验收规程》(CJJ89-2012) 6.1.4。

(7) 考虑到路灯位置的电缆保护管需由埋地转换为地面, 每基灯杆两侧的电缆保护管预留量分别不小于 1 米。

7、防雷接地

(1) 本工程接地系统采用 TT 接地系统。

(2) 箱变周围设置基础独立接地装置, 接地电阻不大于 4 欧姆, 且系统接地与设备接地独立分开。

(3) 路灯接地利用路灯灯杆基础内钢筋作接地体, 将作接地体的基础钢筋与灯杆基础螺栓, 灯杆基础螺栓与灯杆法兰盘及灯杆焊接连通, 路灯配电线路上埋设一根 $\Phi 12$ 不锈钢圆钢, 与每个灯杆基础螺栓焊接, 使每一漏电保护开关下的回路单独形成电气连接, 接地电阻不大于 10 欧姆。

(4) 所有设备的外露的可导电部分均应作接地。

5.7.2 电力管沟工程方案

1、电力管沟布置方案

根据【关于征询《花城街杨屋路（Y717）道路改造工程》电力管沟建设规模及设置标准的复函 2024.12】及相关要求：

- (1) 标准路段在道路的南侧人行道下设置 12 线 10kV 电缆沟。
- (2) 直线段每隔约 200 米设置一处横过道路的与电缆沟相同容量的 10kV 电缆排管。
- (3) 新建道路之间以及连接现状道路的电力管沟应连接通畅。新建电力管沟的位置靠道路红线。

2、电缆沟敷设方案

- (1) 10kV 电缆沟为沉底式，采用钢筋混凝土结构。
- (2) 10kV 电缆沟每隔约 20m 设置电力检查井，每隔约 60m 设置电力工作井，每隔约 200 米设置横向过路电力管沟。
- (3) 10kV 电缆沟纵向每隔 0.8m 设承托支架，支架采用复合材料支架。
- (4) 10kV 电缆沟工井内均应设置φ200 集水坑，向集水坑泄水坡度不应小于 0.5%，集水坑内填粗砂，采用自然渗透方式排水。
- (5) 电力管沟过车行道时采用与主路由容量相同电力规模的的排管形式，电力排管管材选用 MPP 管，管线采用钢筋混凝土包封，管顶覆土为 0.7 米。电缆管道材料需提供国家权威部门颁发的合格的检验报告。

(6) 电缆构筑物防止外部进水，渗水的设计

- ① 对电缆沟底部低于地下水位或电缆沟与工业水管沟并行邻近时，宜加强电缆构筑物防水处理。
- ② 电缆沟与工业水管沟交叉时，电缆沟宜位于工业水管沟的上方。

(7) 电缆沟防火设计

①10kV 电缆沟防火墙的设置：每隔约 200 米应设置防火墙一面，且防火墙宜设于井内，防火墙材料采用防火环保膨胀模块。

②电缆防火墙两侧应涂刷电缆防火涂料，长度为 1.5 米，厚度为 1mm。

3、电力埋管敷设方案

(1) 电力排管的内壁和端口应光滑无毛刺，并列管之间应有不小于 60mm 的间隙。

(2) 10kV 电力排管直线段每隔约 50m 设置一个直线井，每隔约 200m 设置一个直线长井，每隔约 250m 设置一座光缆盘缆井，每约 200m-300m 设置一处相同规模的电力排管横向过路以方便周边电力设施的衔接。

(3) 电力排管电缆井内设置集水井，采用 PVC200 排水管自然渗透排水。井壁管道管口应采用管堵密封。

(4) 电力排管连接采用焊接连接，埋管用管架固定后直埋敷设，人行道下排管最小管顶覆土 0.7m；在穿越车行道或交叉路口时，管顶覆土不宜小于 0.7m，采用电力电缆保护管加钢筋砼包封敷设，并在管口末端设电缆工井，若条件不允许、满足不了覆土要求时，可以适当调整覆土厚度，且需额外增加筋砼包封等的保护措施，否则按照下穿其他管线处理。

(5) 沟槽施工时，要将沟底挖平，夯实，再铺设 100mm 厚 C20 素混凝土作基础，使放在其上的电力管平坦。

(6) 管道敷设坡度不小于 0.3%，以利于渗入管内的水流入电力工井内。

(7) 穿越车行道敷设时注意与照明、给排水等其他管线避让，以

免发生冲突。

(8) 所有预留埋管管口须用管塞封堵严实。

(9) 电力排管沿电缆路径设置电缆标识，在人行道或行车路面，沿电缆走向每隔 10m 设置 2 个不锈钢电缆标志牌；泥土地面或绿化带，沿电缆走向每隔 20m 设置两个水泥电缆标志桩。所有电缆井应设置电缆标志牌。

4、电缆保护管管材

(1) 10kV 电缆排管设计：人行道下 10kV 电缆排管采用 HDPE 管，外径为 200mm，保护管壁厚 8mm，管顶覆土为 0.7 米；车行道 10kV 电缆排管采用 MPP 管，内径为 175mm，保护管壁厚 14mm，管顶覆土为 0.7 米。电缆保护管应采用非含砂含碱的材料。

(2) 电缆保护管宜选用 HDPE 管和 MPP 管，管径大小应符合有关规定规定，管材环刚度要求为：

1) HDPE 管不宜小于 $12kN/m^2$ ；

2) MPP 管，行车道要求不小于 $25kN/m^2$ ，行人道不小于 $16kN/m^2$ 。

5、电力管沟接地

(1) 10kV 电缆沟内两侧支架顶端焊接通长 -40x4 热镀锌扁钢作为水平接地带，采用排管过路时，在排管垫层两侧各加设 2 根水平接地线（-40x4 热镀锌扁钢）分别位于排管两侧。

(2) 接地极采用长 2500mm 的 $\angle 50x50x5$ 热浸镀锌角钢垂直打入地下，排管与工井、沟连接时，相应的接地线要与工井、沟结构钢筋和接地带连接。接地带、接地极、接地线相互焊接，确保不能有断开，其焊接部位须进行防腐处理。

(3) 每座工井应设接地装置，电缆井所有外露金属构件均应与接地系统做良好的电气连接，要求工井单独接地电阻值不大于 10Ω ，系

统总接地电阻值不大于 4Ω ，否则需增打接地板。

(4) 电缆沟始末两端均需设置接地板和接地电阻测试端子；每个电力工作井内均需设置接地电阻测试端子。

5.8 绿化工程

本项目绿化工程主要范围为人行道树池，绿化面积约 2504 m^2 (按行道树投影面积计算)。

5.8.1 基本原则

景观、绿化设计旨在通过保护、创造和发展优美的物质空间形态，提高环境质量，丰富城市内涵，凸显城市特色和个性。

从城市总体形象、空间景观格局、公共空间系统、景观环境、空间尺度及色彩设计等方面，将区域景观中心各功能相互协调，共同构建成一个完整、系统的城市景观环境为目标，并遵循以下原则：

1、以人为本的原则

“以人为本、以自然为本”。设计要以能满足驾驶者的心理需要、美化城市的交通环境、保证交通安全为宗旨。在设计道路绿化景观时，必须充分考虑了行车进度和视觉特点，不同速度，不同栽植方式，将路线作为视觉线形设计的对象。

2、坚持“适地适树”的原则

在植物的选择与配置上应当注意当地环境的适应性，种间关系的协调性和互补性，以乡土树种为主，适当应用当地条件的引种树。选择适应性强、生长强健、抗逆性强的植物。

3、生态与经济效益相结合

“生态化”的设计理念引导我们塑造人工景观应以自然条件为基础，在保护原生态格局的背景下，有意识地将其纳入整体景观系统。

道路绿化树种的生态功能如遮荫、净化空气、调节气温、吸附尘埃、隔离噪音及美化观赏等；以经济效益最大化来考虑树种的搭配与选择，使生态效益与经济效益相得益彰。本项目中的植物均选择抗污染强、易于管理的树种为主。

4. 科学性与艺术性原则

在配置上根据道路的长度，不同形式，以一种复现的节奏感来形成一种韵律，达到心境的平和，符合道路的景观要求。本项目道路线形为直线，绿化设计中花纹简洁明快、层次分明，色彩丰富。

5.8.2 绿化方案

该方案采用规则式设计，营造道路大气美观的感觉。

人行道树池：本项目根据现状行道树的品种结合道路的功能进行绿化配置，行道树选择抗污降污能力强、树冠浓郁、树形美观的秋枫。为人行道起到遮阴作用，同时与附近道路景观相符合。

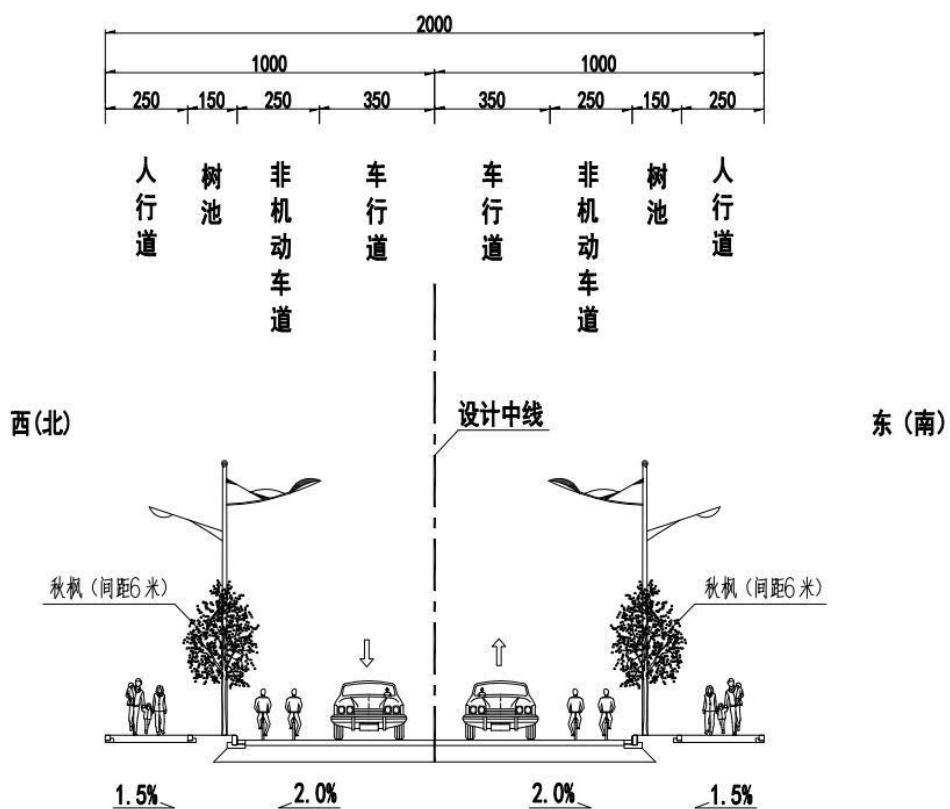


图 5-8-1 绿化标准横断面图

2. 树种选择

(1) 统一的原则

绿化基调树种基本保持一致，树种变化根据植物的形态、质感、色彩、采取逐渐过渡的方式，是使视觉平稳过渡、不觉突兀。

(2) 适地适树原则

尽量选择乡土树种，适宜本地生长，便于日后养护管理，降低维护成本。

(3) 常绿与落叶树相搭配，既有季相变化，又避免冬天景观过于萧瑟。

(4) 经济性原则

苗木规格以小苗、中苗为主，集中绿化与普通绿化相结合，控制工程造价。

本项目主要采用秋枫，别名赤木、茄冬、万年青树等，是叶下珠科秋枫属的常绿或半常绿大乔木。树皮灰褐色至棕褐色，小枝无毛；三出复叶，稀5小叶，小叶片纸质，卵形、椭圆形、倒卵形或椭圆状卵形，边缘有浅锯齿，托叶膜质，披针形；花小，多朵组成腋生的圆锥花序；果实浆果状，圆球形或近圆球形，淡褐色；种子长圆形。

5.8.3 环境功能分析

1. 光影景观效果分析

道路植物受城市条件限制，但城市环境又为其创造了独特的光影景观效果。日出至日落，日落至晨曦，时刻在变化着，自然光、路灯光等经过道路植物后在地面上形成了美妙的图案效果。同时，在高温强光季节里，为居民提供了庇护场所。

2. 生态功能分析

道路绿化既满足城市美化绿化的基本功能，同时又具备了心理功能、防灾功能，巨大的生态功能，其生态功能主要表现为：

- (1) 净化空气——吸收二氧化碳、放出氧气、吸收有毒气体；
- (2) 净化水体——大量有毒重金属、吸收地表污染物；
- (3) 净化土壤——吸收土壤中的有毒物质；
- (4) 杀菌——分泌挥发性物质，杀死细菌；
- (5) 改善城市小气候——降低辐射。

3、生长环境分析

道路植物生长环境有别于自然林地及其它绿地、地方地被，它的生长环境受城市中各种因素的影响，其生长环境必须具备一般的自然条件，即光、温度、风、土壤、水分等，但另外它有城市的特殊环境，如建筑、地下地上管线、人流、交通等人为因素，而其生长环境条件是个复杂的综合整体。

5.9 管线综合工程

5.9.1 规划目标

适应沿线城市的弹性发展，为工程管线设计提供设计依据，指导具体的工程管线设计和管理实施，以及现场施工协调，避免近期内道路重复开挖。

1、充分考虑周边地块现状需求、近期建设，合理选用适当规模的管线，在满足现行规范和不影响施工的前提下，结合现有管线系统进行规划设计，以节约工程投资。

2、合理利用地下空间，在符合规范要求的前提下，规划与迁移的工程管线尽可能安排在道路的人行道和绿化带中，工程管线尽可能避免敷设道路的快车道中。

3、结合道路等级及功能性质，考虑道路及周边区块的远期规划，考虑预留一定空间管线位置以应对未来发展需求。

4、依据周边地区的土地开发和利用，提出道路交叉口及横跨道路的工程管线接驳口的预埋合理方案，避免与现状道路相交的规划路实施时，由于没有预埋工程管线接驳口而造成道路重复开挖的情况。

5.9.2 管线规划

本工程根据相关规划资料及总规规划，本工程项目沿线范围内规划管线有通信、电力、燃气、雨水、污水、给水六种管线。其中电力、给水、雨水、污水为设计管线；通信、燃气不在本设计范围内，只预留管线位置。

5.9.3 依据

- 1、《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016);
- 2、《室外排水设计标准》(GB50014-2021);
- 3、《室外给水设计标准》(GB50013-2018);
- 4、《城市给水工程项目规范》(GB55026-2022);
- 5、《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016);
- 6、《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017);
- 7、《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018);
- 8、《城市电力电缆线路设计技术规定》(DL/T5221-2016);
- 9、《城市电力规划规范》(GB50293-2014);
- 10、《城镇燃气设计规范》(GB50028-2016);
- 11、《城市地下通信塑料管道工程设计规范》(CECS165: 2004);
- 12、《通信管道与通道工程设计规范》(GB50373-2006);
- 13、《地下通信线缆敷设》(05X101-2);
- 14、其它国家及地方现行有关设计规范及标准。

5.9.4 管线敷设原则

1、地下敷设一般规定

- (1) 本规划区工程管线应采用地下敷设。
- (2) 工程管线的平面位置和竖向位置采用广州 2000 坐标系统和广州城建高程系统。
- (3) 工程管线应结合城市道路的规划，使路线短捷、合理。
- (4) 当工程管线在竖向位置发生矛盾时，应按下列规定处理：
 - 1) 压力管线让重力自流管线；
 - 2) 可弯管线让不易弯曲管线；
 - 3) 分支管线让主干管线；
 - 4) 小管径管线让大管径管线。



图 5-9-1 各工程管线敷设示意图

2、直埋敷设准则

- (1) 工程管线的最小覆土深度应满足下表要求：

工程管线的最小覆土深度(单位: m)

表 5-9-1

序号		1	2	3	4	5
管线名称		电力管线	电信管线	燃气管线	给水管线	排水管线
最小覆土 深度(m)	非机动车道 (含人行道)	0.5	0.70	0.60	0.60	0.60
	机动车道	1.00	0.80	0.90	0.70	0.70

(2) 工程管线应根据道路的规划横断面布置在人行道或非机动车道下面。位置受限制时, 可布置在机动车道或绿化带下面。

(3) 工程管线在道路下面的规划位置宜相对固定。从道路红线向道路中心线方向平行布置的次序宜为: 电力电缆、电信电缆、给水配水、燃气配气、热力干线、燃气输气、给水输水、再生水、污水排水、雨水排水。

(4) 管线之间的最小水平净距应满足下表的要求。当受道路宽度、断面以及现状工程管线位置等因素限制难以满足要求时, 可根据实际情况采取安全措施后减少其最小水平净距。

工程管线之间的最小水平净距表(单位: m)

表 5-9-2

管线名称	给水管 $d \leq 0.2$	给水管 $0.2 < d < 0.5$	给水管 $D \geq 0.5$	污水、 雨水管 线	燃气管 (低 压)	燃气管 (中 压)	燃气管 (次高 压)	电 力 管 线
污水、雨水管线	1.0	1.5	1.5					
燃气管(低压)	0.5	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5	
燃气管(中压)	0.5	0.5	0.5	1.2	0.5	0.5	0.5	
燃气管(次高压)	1.5	1.5	1.5	2.0	0.5	0.5	0.5	
电力管线	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.5	0.1
通信管线	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	2.0	0.5

(5) 当工程管线交叉敷设时, 自地面向下的排列顺序宜为: 电力管线、热力管线、燃气管线、给水管线、雨水排水管线、污水排水管线。

(6) 工程管线在交叉点的高程应根据排水管线的高程确定。

工程管线交叉时的最小垂直净距，应符合下表的规定。

工程管线交叉时的最小垂直净距表(单位：m)

表 5-9-3

管线名称	给水管	排水管	燃气管	电力管	通信管
给水管	0.15				
排水管	0.4	0.15			
燃气管	0.15	0.15	0.15		
电力管	0.25	0.25	0.15	0.25	0.25
通信管	0.15	0.15	0.30	0.25	0.25
涵洞基底	0.15	0.15	0.15	0.25	0.25

(7) 电力电缆与电信电缆宜远离，并按照电力电缆在道路东侧或南侧，电信电缆在道路西侧或北侧的原则布置。

5.9.5 总体方案

1、设计起点~K0+860

道路西/北侧：自用地红线向道路中心线方向布置次序为：设计 6 孔通信排管、预留燃气管线、设计雨水管线；

道路东/南侧：自用地红线向道路中心线方向布置次序为：新建 12 线 10KV 电缆沟、设计给水管线、现状污水管线。

2、K0+860~设计终点

道路西/北侧：自用地红线向道路中心线方向布置次序为：设计 6 孔通信排管、预留燃气管线、现状雨水管线；

道路东/南侧：自用地红线向道路中心线方向布置次序为：新建 12 线 10KV 电缆沟、设计给水管线、现状雨水管线、新建污水管线。

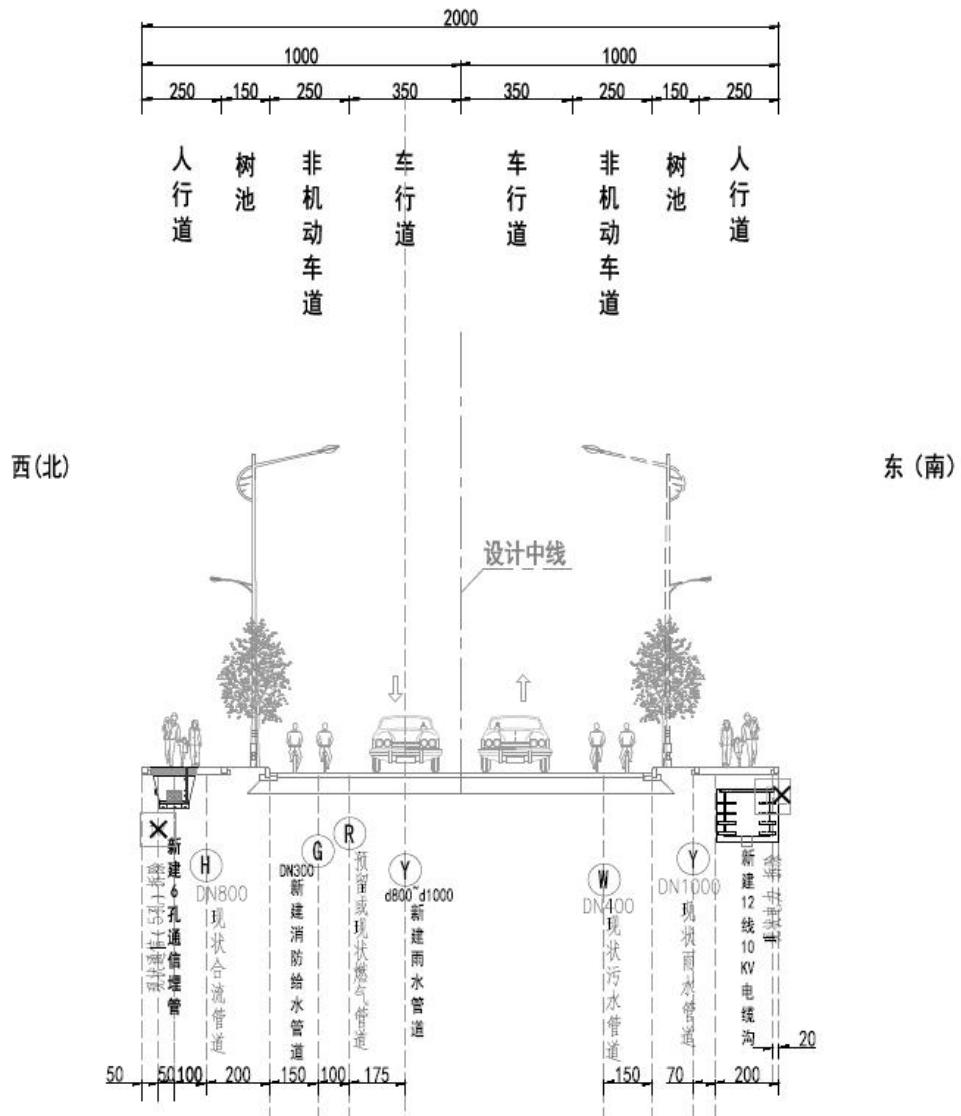


图 5-9-4 管线综合横断面图

5.10 海绵城市

5.10.1 基本原理

海绵城市是指城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。海绵城市建设应遵循生态优先等原则，将自然途径与人工措施相结合，在确保城市排水防涝安全的前提下，最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化，促进雨水资源的利用和生态环境保护。在海绵城市建设过程中，应统筹自然

降水、地表水和地下水的系统性，协调给水、排水等水循环利用各环节，并考虑其复杂性和长期性。与传统设计理念相比，海绵城市减小了地面径流，通过下渗减排，以及对雨水的储存、调节、传输、截污净化等功能有效地控制径流总量、径流峰值和径流污染。

5.10.2 基本原则

- (1) 满足海绵城市建设道路设计目标。
- (2) 道路LID设施的选择应与道路设计及规划用地性质相协调，因地制宜、经济有效、方便易行，充分结合道路红线内绿化带或树池进行设计。
- (3) 道路海绵设施的选择应充分考虑设计道路及周边的土壤、地质特征。设施内植物宜根据水分条件、径流雨水量等进行选择，选用耐旱、耐淹、耐污等能力较强的植物。
- (4) 道路横断面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，便于径流雨水汇入海绵设施。
- (5) 有泄流通道功能的道路应满足洪涝水的顺坡排放至下游泄流通道，且道路不应存在可能产生内涝特征的低洼点。
- (6) 道路绿化带内的海绵设施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) 海绵城市技术的规划设计应确保场地或设施的安全；尊重自然，顺应自然，结合自然。
- (8) 设计不应降低道路范围内的雨水排放系统设计降雨重现期。
- (9) 城市道路在满足规划的基础上，应全面了解道路周边用地、地形、地物、河流、绿地等，结合道路功能及道路条件，根据水文地质、施工条件以及养护管理便捷等因素综合考虑因地制宜确定以影响

开发系统形式。

(10) 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城市绿地内，并通过设置在绿地内的雨水渗透、存储、调节等为主要功能的低影响开发设施进行处理。通过绿地滞留、净化和转输、下渗及溢流的雨水会同地表径流通过雨水管道。有条件的地方可经雨水塘、湿地处理后排入水系，从而减轻径流污染，改善道路周边整体环境。

5.10.3 海绵城市设计

1、建设目标

(1) 根据广州市最新的《海绵城市建设项目设计、施工和运行维护技术规程》(DB4401_T 253-2024)，年径流污染削减率要求达 50%，其他为鼓励性指标。具体详见下表。

指标内容表

表 5-10-1

序号	一级指标	二级指标	新建(含扩建、成片改造)	改建	指标类型
1	年径流总量控制率		≥70%	/	分类指导
2	城市面源污染控制	年径流污染削减率	≥50%	≥40%	约束性
3		一般城市道路绿地率	≥15%		鼓励性
4		园林道路绿地率	≥40%	≥30%	鼓励性
5		广场道路绿地率	≥30%	≥25%	鼓励性
6		人行道、自行车道、步行街、室外停车场透水铺装率	≥70%	≥50%	分类指导
7		单位硬化面积调蓄容积	≥500m ³ /ha	/	分类指导
8		广场可渗透地面率	≥40% (除公园外)	/	约束性
9		下沉绿地率	≥50% (除公园外)		分类指导

本项目为道路改造工程，本次海绵目标为：年径流污染削减率达 50%，人行道、自行车、步行道、室外停车场透水铺装达 70%。

2、海绵城市设施选用

为达到公共开放空间的多功能利用且高效利用现有设施与场地，

通过雨水水力计算并结合道路周边绿地情况综合考虑，本项目设置环保型雨水口、透水铺装、生态树池进行海绵相关布局。

1) 环保型雨水口

环保雨水口是一种用于处理面源污染的海绵设施，在小雨时能净化初期雨水，大雨时不影响雨水顺畅排放：

①截污过滤装置应安装在雨水口截污挂篮下方，用于拦截道路径流颗粒污染物。

②截污过滤装置安装后不应降低雨水口原有的过水能力。

③截污过滤装置应设置溢流口，溢流口总面积应不小于 $0.2m^2$ 。

④过滤箱出水孔开孔率宜在 50%~70% 之间，开孔位置应根据过滤介质与过滤箱的贴合位置确定。

⑤过滤介质应具备过水能力高、截污能力强、抗压性能好、使用周期长、耐磨损程度高、可重复利用等特点。石英砂和无烟煤 3: 2 混合且混入少量还原铁粉及泥炭土时，对 SS 的去除率达 70%。为了防止石英砂、无烟煤等过滤介质流失，采用纱布或土工布等包裹，包裹材料的孔径过小会影响雨水的下渗，孔径过大导致过滤介质流失，因此孔径需要小于过滤介质的粒径。

2) 生态树池植被选型

植物是低影响开发雨水设施的构成要素，在保障雨水设施长期稳定地发挥生态功能、较少土壤冲刷、净化径流污染、展现良好景观方面发挥着重要的作用。植物宜选用根系发达、净化能力强且耐短时水淹并有一定抗旱能力的植物种类。具体见绿化专业图纸。

生态树池：在铺装地面上栽种树木且在周围保留一块区域，利用透水材料或格栅类材料覆盖其表面，并对栽种区域内土壤进行结构改造且略低于铺装地面，能起到有限地参与地面雨水收集，延缓地表径

流峰值的作用

3) 透水铺装

透水铺装地面是指由各种人工材料铺设的透水地面，如各种透水砖、多孔嵌草砖(俗称草皮砖)、碎石地面，透水沥青和透水混凝土等，可以与绿地、水体共同发挥良好的环境综合效益，有着丰富的生态功能：

- ①通过对地表径流的减少从而减少了地面污染物、降低了自然水体的污染；
- ②透水性的良好通透性使其表面温度更加均衡，在一定程度上起到了降温加湿作用；
- ③透水性铺装还能起到吸收噪音、减少反射的作用。

5.10.4 总体控制目标

1、建设项目海绵城市专项设计方案自评表

1	项目名称	杨屋路道路改造工程		
2	用地位置	广州市花都区		
3	本项目位于广州市花都区，杨屋路道路改造工程全长约 1.2km，为改扩建道路工程，起点接规划永福路，终点接现状建设北路，道路等级为城市支路，规划红线为 20m 宽，双向两车道。			
4	地块防洪标高	/	室外地坪标高	/
5	排水体制	雨、污分流	化粪池设置	否
6	建设前总雨水径流量 (L/s)	908.32	建设后总雨水径流量 (L/s)	759.76
	评价指标		目标值	完成值
7	年径流总量控制率 (鼓励性)	77%	84%	
8	年径流污染削减率 (约束性)	≥50%	60.7%	
9	人行道、自行车道、步行街室外停车场透水铺装率 (约束性)	≥70%	100%	
10	一般城市道路绿地率 (鼓励性)	≥15%	2.92%	
11	单位硬化面积调蓄容积 (鼓励性)	≥500m ³ /ha	329.68m ³ /ha	
12	下沉式绿地率 (鼓励性)	≥50%	0%	
13				

2、建设项目海绵城市目标取值计算表

项目类型	序号	指标名称	目标值	取值依据
□建筑小区	1	年径流总量控制率	/	1、《广州市建设项目雨水径流控制办法》 (广州市人民政府令书 (第 107 号))； 2、《广州市海绵城市建设管理办法》(穗府办规 〔2020〕27 号)； 3、《广州市建设项目海绵 城市建设管控指标分类指 引(试行)》 (穗水河湖〔2020〕7 号)； 4、《广州市海绵城市规划 设计导则(试行) (穗水〔2017〕247 号 5、《广州市海绵城市建设 技术指引及标准图集(试 行)》(穗水 〔2017〕12 号)； 6、市、区及重点建设片区 海绵城市建设规划、区域 的控制性详细规划海绵城 市建设相关指标和管控要 求； 7、相关行业行政主管部门 印发的指引等文件要求。
	2	绿地率	/	
	3	绿色屋顶率	/	
	4	硬化地面室外可渗透地面率	/	
	5	透水铺装率	/	
	6	单位硬化面积调蓄容积	/	
	7	下沉式绿地率	/	
□公园绿地	1	年径流总量控制率	/	1、《广州市建设项目雨水径流控制办法》 (广州市人民政府令书 (第 107 号))； 2、《广州市海绵城市建设管理办法》(穗府办规 〔2020〕27 号)； 3、《广州市建设项目海绵 城市建设管控指标分类指 引(试行)》 (穗水河湖〔2020〕7 号)； 4、《广州市海绵城市规划 设计导则(试行) (穗水〔2017〕247 号 5、《广州市海绵城市建设 技术指引及标准图集(试 行)》(穗水 〔2017〕12 号)； 6、市、区及重点建设片区 海绵城市建设规划、区域 的控制性详细规划海绵城 市建设相关指标和管控要 求； 7、相关行业行政主管部门 印发的指引等文件要求。
	2	透水铺装率	/	
	3	绿地系统雨水资源利用率	/	
	4	单位硬化面积调蓄容积	/	
	5	下沉式绿地率(除公园外)	/	
□道路广场	1	年径流总量控制率	77%	1、《广州市建设项目雨水径流控制办法》 (广州市人民政府令书 (第 107 号))； 2、《广州市海绵城市建设管理办法》(穗府办规 〔2020〕27 号)； 3、《广州市建设项目海绵 城市建设管控指标分类指 引(试行)》 (穗水河湖〔2020〕7 号)； 4、《广州市海绵城市规划 设计导则(试行) (穗水〔2017〕247 号 5、《广州市海绵城市建设 技术指引及标准图集(试 行)》(穗水 〔2017〕12 号)； 6、市、区及重点建设片区 海绵城市建设规划、区域 的控制性详细规划海绵城 市建设相关指标和管控要 求； 7、相关行业行政主管部门 印发的指引等文件要求。
	2	年径流污染削减率	≥50%	
	3	人行道、自行车道、步行街室 外停车场透水铺装率	≥70%	
	4	一般城市道路绿地率	≥15%	
	5	园林道路绿地率	/	
	6	广场绿地率	/	
	7	广场可渗透硬化地面率	/	
	8	单位硬化面积调蓄容积	≥500m ³ /ha	
	9	下沉式绿地率	≥50%	
□水务工程	1	年径流总量控制率	/	1、《广州市建设项目雨水径流控制办法》 (广州市人民政府令书 (第 107 号))； 2、《广州市海绵城市建设管理办法》(穗府办规 〔2020〕27 号)； 3、《广州市建设项目海绵 城市建设管控指标分类指 引(试行)》 (穗水河湖〔2020〕7 号)； 4、《广州市海绵城市规划 设计导则(试行) (穗水〔2017〕247 号 5、《广州市海绵城市建设 技术指引及标准图集(试 行)》(穗水 〔2017〕12 号)； 6、市、区及重点建设片区 海绵城市建设规划、区域 的控制性详细规划海绵城 市建设相关指标和管控要 求； 7、相关行业行政主管部门 印发的指引等文件要求。
	2	下沉式绿地率	/	
	3	排水体制	/	
	4	年径流污染削减率	/	
	5	雨污分流比例	/	
	6	内涝防治标准	/	
	7	城市防洪标准	/	
	8	雨水管渠设计标准	/	
	9	污水再生利用率	/	
	10	雨水资源利用率	/	

3、建设项目排水专项方案自评表

项目名称:		杨屋路道路改造工程										
建设单位(盖章)		广州市花都区交通运输局										
工程概况		本项目位于广州市花都区,杨屋路道路改造工程全长约 1.2km, 为改扩建道路工程, 起点接规划永福路, 终点接现状建设北路, 道路等级为城市支路, 规划红线为 20m 宽, 双向两车道。										
排水体制		雨污分流										
污水管道设计	拟建管道位置	污水量取值指标 (L/ha·s)	纳污范围 (ha)	预测污水量 (L/s)	管径 (mm)	管道设计坡度	设计流速 (m/s)	管道长度 (m)	管材	拟接驳下游管道管径	备注	
	K0+880~K1+260	1.5	5.83	18.97	500	2.5‰	0.63	377	球墨铸铁管	800		
雨水管道设计	暴雨强度 $q(l/s.ha)$		431.3		重现期 P (年)		5		针对道路雨水排放和削减设置渗排一体化系统(勾选)		<input checked="" type="radio"/> 是	否
	建设前综合径流系数		0.78		建设后综合径流系数		0.71					
	建设前总雨水径流量 (L/s)		1337.78		建设后总雨水径流量 (L/s)		1223.63					
	拟建管道位置	雨水量取值指标 (L/s·ha)	汇水范围 (ha)	预测雨水量 (L/s)	管径 (mm)	管道设计坡度	设计流速 (m/s)	管道长度 (m)	管材	拟接驳下游管道管径	备注	
	K0+40~K0+140	431.3	2.07	625	1000	2‰	1.37	125	II级钢筋砼管		排永福路设计箱涵	
	K0+160~K0+500	431.3	3.46	1007.1	1200	1.5‰	1.34	331	II级钢筋砼管		排至文流涌	
	K0+500~K0+820	431.3	4.55	1285.7	1200	1.5‰	1.34	320	II级钢筋砼管		排至文流涌	

5.10.5 效益总结

本项目按全线雨污分流进行设计，各类海绵设施对雨水进行净化处理，从源头上削减雨水中污染物的浓度，对水体起保护作用，配合周边各种海绵设施建设，以点带线、以线带面，建成生态、美化、娱乐功能兼顾、人类与自然和谐的城市生态体系，实现青山碧水、河湖山色的独特自然景观。

5.11 树木保护专篇

5.11.1 编制依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）；
- 2、《中华人民共和国森林法》（2019年修订）；
- 3、《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国发办〔2021〕19号）；
- 4、《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ82-2012）；
- 5、《城市古树名木保护管理办法》（2000年）；
- 6、《城市绿化条例》（2017年修订）；
- 7、《广东省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》（粤府办〔2021〕48号）
- 8、《广东省城市绿化条例》（2023年修订）；
- 9、《广州市历史文化名城保护条例》（2020年修正）；
- 10、《广州市绿化条例》（2022年修订）；
- 11、《广州市古树名木迁移管理办法》（2020年实施）；
- 12、《广州市城市树木保护管理规定（试行）》（2022年实施）。

5.11.2 编制原则

- 1、应满足花都区城市总体规划和片区控制性详细规划及可持续性发展要求，较好地协调与周边建筑、道路之间的关系。
- 2、科学绿化（科学绿化是遵循自然规律和经济规律、保护修复自然生态系统、改善生态环境、维护生态安全的重要举措）。
- 3、坚持“以人为本”的设计理念。
- 4、因地制宜、适地适绿，充分考虑水资源承载能力，宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，构建健康稳定的生态系统。

5.11.3 树木资源调查

1、调查范围

调查范围为整个项目红线范围及可能因项目建设受影响的区域。其中红线范围约 2.5 公顷，如下图所示。

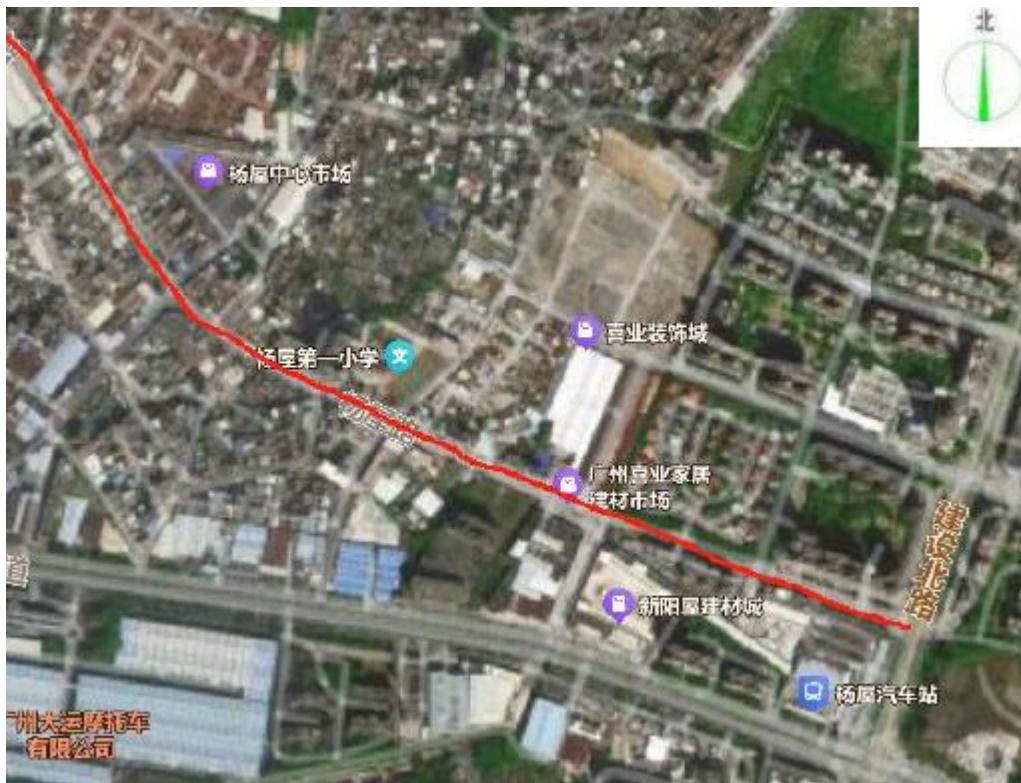


图 5-11-1 调查范围示意图

2、调查对象

现状建设用地上绿地；现状建设用地上连片成林树木；所有范围内古树名木、古树后续资源；现状建设用地上大树；现状建设用地上其他树木；现状建设用地上珍贵树木。

3、调查方法

(1) 定位：使用 RTK 定位仪定位并记录胸径 $>20\text{cm}$ 树木的经纬度信息精确至小数点后 6 位。

(2) 树高：采用激光测距测高仪在距离目标树木一定距离的地方分别瞄准树木基部和树顶测量，仪器将给出准确的树高，精确至 0.1m。

(3) 冠幅：使用皮尺对树木东西、南北两个方向树冠长度进行测量，精确至 m。

(4) 胸径/胸围：使用皮尺/胸径尺在树干 1.3m 处测量胸径/胸围（分枝点低于 1.3m 的树木，在靠近分支点处测量），测量后得到胸径值/胸围值。部分树木分枝点较低或地上部分气根较多难以测量胸径/胸围，则在接近地面处（地面以上 20cm）测量地径/地围。精确至 cm。

(5) 树木生长势分为 4 级，根据树木长势情况，判断树木长势属于正常株、衰弱株、濒危株、死亡株。

(6) 根据立地土壤状况、硬质铺装程度、周边建筑情况、树干附近杂物堆放情况等将立地环境分为“良好”、“一般”、“较差”。

(7) 保护设施现状：记录树木保护支撑、树池、围栏、透气铺装等保护设施情况。

(8) 拍摄目标树木全景、立地环境、枝干、病虫害情况等照片。

5.11.4 资源状况分析

1、总体概况

在本项目设计范围内，共调查树木 60 株，无挂牌保护古树名木，

无古树后续资源胸径 80cm(含)以上, 大树胸径在 20cm(含)~80cm(不含)之间有 40 株, 其他树木胸径 20cm(不含)以下有 20 株。原址保护 47 株, 原址保护率为 78.33%。

调查范围乔木数量汇总表

表 5-11-1

主要树种	树种类别	红线范围内乔木
乔木	古树	0
	古树后续资源	0
	大树 20-79cm	40
	其他树木≤19cm	20
	合计	60

2、现有绿地

本项目红线范围内现状道路改造均为建设用地、无现有绿地。

3、连片成林

在本项目调查范围内无连片成林。

4、古树名木

在本项目调查范围内无古树名木。

5、古树后续资源

在本项目调查范围内无古树后续资源。

6、大树

在本项目调查范围内大树(胸径在 20cm-79cm)40 株, 树木胸径范围是 20cm-79cm, 树高范围是 3m-15m, 平均冠幅范围是 2m-19m。树种共 5 种, 主要树种为细叶榕、秋枫、龙眼。大树有 40 株, 分属 5 个树种, 详见下表。

调查范围内大树汇总表

表 5-11-2

序号	树种	拉丁学名	科名	数量	比例
1	细叶榕	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	桑科	10	25%
2	秋枫	<i>Bischofia javanica</i> Blume	叶下珠科	22	55%

3	龙眼	Dimocarpus longan Lour.	无患子科	6	15%
4	红花紫荆	Bauhinia variegata L.	豆科	1	2.5%
5	水杉	Metasequoia glyptostroboides Hu & W. C.	杉科	1	2.5%
		合计		40	100%

7. 其他树木

其他树木有 20 株，树种共 3 种，详见下表。

调查范围内其他树木汇总表

表 5-11-3

序号	树种	拉丁学名	科名	数量	比例
1	细叶榕	<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	桑科	6	30%
2	秋枫	<i>Bischofia javanica</i> Blume	叶下珠科	5	25%
3	龙眼	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	无患子科	9	45%
		合计		20	100%

5.11.5 树木保护措施

1、保护原则

本项目将结合项目建设内容，采取原址保护、迁移再利用、砍伐三种保护利用方式。

本项目通过优化项目设计，最大限度减少对绿地占用，分级保护树木资源，古树名木完全避让，古树后续资源原则上避让，大树及其他树木最大限度避让；所有树木资源实施全过程保护，经评估、论证、审批后确需迁移的树木，优先考虑就近(就地)迁移，优先采用轻量修剪等先进技术措施，确保迁移树木成活率和完好率。

2、现有绿地

在本项目调查范围内无现有绿地。

3、连片成林

在本项目调查范围内无连片成林。

4、古树名木

在本项目调查范围内无古树名木。

5、古树后续资源

在本项目调查范围内无古树后续资源。

6、大树

本项目大树结合项目建设内容拟采取原址保护、迁移两种处理方式。本专章的处理措施主要针对项目范围内树木的生长现状提出原则性建议，各株树木的具体处理方式以实施方案阶段编制的树木保护专章为准。

（1）原址保护措施

地块内的大树立地环境普遍一般或较差，原址保护的大树建议对原有立地环境进行改造，如清理树穴杂物、石块、垃圾等；针对长势衰弱、存在枯枝的大树建议进一步开展复壮工作；存在枝叶延伸至建筑或其他公共设施、藤本缠绕、枯枝、低垂枝等情况，建议在施工前对大树做适当的修剪，修剪方法参考《广州市树木修剪技术指引（试行）》（2021.9）开展。

（2）就地迁移、回迁移利用措施

在充分摸查项目规划内植物分布、大小、品种等情况之后，细致分析现状，尽可能减少对原有大树的迁移，做到“非必要，不迁移”，确实需要迁移应按照《广州市绿化条例》（2022 年修订）向绿化行政主管部门进行申请。

本项目设计时，主要建筑无法避让大树的，且大树具备迁移利用条件的，可申请迁移、回迁利用，迁移时尽量采用少修剪移植技术，尽可能就地（近）迁移到附近的绿地。

在树木迁移过程中，首先要对树木迁移的必要性进行分析，并确定迁入地点，调查树木迁入地现状，包括与原址距离、面积、土壤、地下水位、配套设施等调查。迁入地的土壤应满足《园林种植土

(DB4401/T36-2019)》的要求,否则应事先进行土壤改良。

树木迁移前的保护措施,包括土球挖掘及包裹、树体保护等:迁移施工具体措施,包括 吊装固定、树木装载、定植、透气管埋设、遮阳保湿等:树木迁移后的养护措施,包括记录生长状况、浇水、促根、施肥、病虫害防治、疏枝修剪、特殊天气安全防护等措施。养护应 满足《园林绿地养护技术规范 (DB4401/T6-2018)》的作业要求并建立迁移档案。

7、其他树木

其他树木参考大树的保护利用方案,尽量原址保护,确实需要迁移、更新的按照《广州市绿化条例》(2022 年修订)向绿化行政主管部门进行申请。

5.11.6 树木迁移利用

1、树木清单

本项目预计迁移 13 株树木,树种 3 种,不涉及古树名木和古树后续资源。迁移利用树木种类详见下表。

迁移利用树木种类一览表

表 5-11-3

序号	树木种类	迁移数量(株)
1	龙眼	11
2	红花紫荆	1
3	水杉	1
4	合计	13

地点拟选择项目附近的今悦体育足球公园,该地块为现状公园,面积可容纳本项目迁移树木。

2、树木迁移方案

(1) 迁移前准备

1) 施工方在迁移前应做好详细的施工组织方案提各方确认;

- 2) 根据施工任务量、施工要求、预算项目的具体定额等组织施工技术力量、安排计划;
- 3) 熟悉图纸、熟记规范、准备好施工机械、工具以及花草树木、肥料等原材料，做好施工计划;
- 4) 按工程主管单位的要求、施工期限、合同规定等按设计图纸和园林规范依实组织具体施工。

(2) 迁移具体建议

1) 移栽时间南方 2 月下旬至 3 月初为最佳时期，因此段时间雨水充沛、空气湿润、温度适宜，移栽后的 4 月至 6 月温湿度适宜，适合移栽苗木的生长过渡。应避免夏季的高温和强日照，易导致移栽时树木代谢过盛，水分流失严重，断过根的地下根系供应水分能力尚不足，无法维持树体需要。落叶苗木应在落叶后至发芽前移栽较为适宜。

(2) 全冠移栽的苗木在断根前的修剪主要以疏枝为主，短截为辅。目的主要为提高移栽成活率、树冠整形、延迟物候期、增强生长势。修剪强度应根据大树种类、移栽季节、挖掘方式、运输条件、种植地条件等因素决定。落叶乔木大多在栽植前修剪，以利运输、移植和栽植后修剪。常绿乔木如树体较小，可在栽植后修剪。修剪原则为：多去叶、少剪枝；大枝尽量不剪；春季移栽时，新芽要除尽；剪除断枝。

3) 断根对于胸径 20 厘米以上的地栽苗通常需先断根再进行全冠移栽，对于部分移栽较难成活的苗木，断根还需分阶段进行，整个过程视季节约需 4 个月至 6 个月，某些难发根的树种则所需时间更长，同时施用生根素喷施伤口进行处理。中小规格苗木可按地径的 8 倍至 10 倍左右一次起挖。沟挖好后填入疏松肥沃的土壤，填满土后夯实，每天充分浇水。

4) 起土球的规格和质量会直接影响到全冠移栽的成败。土球具体大小需根据树种特性、大小、土壤条件等具体考虑。通常来说，土球直径为树木胸径的 7 倍至 10 倍，土球高度视树种而定，一般不超过土球的直径。对于提前采用控根育苗技术假植的苗木，去掉容器片后，若四周布满根系，则不需铲掉周围的浮土，若根系较少，则应铲去浮土，保留须根。

5) 包扎通常采用黑纱网外包铁丝网或直接用草绳包扎。如采用麻袋结合铁丝网的包扎方式，应用麻袋包裹土球后再用 8 号至 12 号的铁网把土球包好，用铁钩将铁网绞紧。在绞铁网时需先把最低的一圈绞紧，这是土球包扎效果的关键。绞紧底圈后需把接口先收紧再向上收紧，之后收好上面的网，最后还需对中间的网再绞紧加固以确保土球在运输过程中不会散坨，为后续工作提供保障。

6) 通常因苗木土球较大，在运输装卸过程中容易造成生理缺水、土球散落、树皮损伤等，因此苗木吊装过程必须十分小心谨慎，尽量缩短运输装卸时间，必要时需用支垫加固，适时喷水。在吊装前需先撤去支撑，收拢树冠。吊装时要采用铁勾，钩住包裹土球的铁网，不能只绑树干，防止树干过度受力而损伤树皮。对部分小规格苗木还可采用布带绑土球，再在树身用多层海绵或麻袋捆绑好树身再加木片以保护树皮的起吊方法。装车时，运输车的车厢内需用木棍支撑或铺衬垫物，土球应在车头部位，树冠在车后，可用黑纱网进行遮盖，特别是树冠部，以免因运输而致失水过多。

7) 树穴准备进行全冠移栽的苗木不能积水，故树穴应选在地势较高处，应在常年地下水位之上。树穴大小及深度应根据土球大小而定，通常直径应比土球大 80 厘米，深度应多于土球 10 厘米，树穴上下大小要一致。种植前应清除树穴中的建筑垃圾、有毒有害物质等。

8) 种植土的准备由植物的生长特性决定。棕榈科植物通常选用原土、营养土、河沙之比为 5: 3: 2 的方法, 华南地区营养土可用泥炭土, 河沙可增加土壤的透气性。3 类材料到位后应搅拌均匀, 放在树穴四周备用。

9) 种植前修剪苗木到现场后种植前可进行修剪, 因属全冠移栽又是断根苗或控根苗, 只对外围的枯叶或严重发黄的叶片进行修剪。种植先将树穴底部铺垫 30 厘米种植土, 这样可使土球高出地面 20 厘米, 称为抛高种植, 不易产生积水。然后苗木卸车, 将土球置于种植穴内, 再垂直起吊将苗木竖起来, 用钢丝或其他材料固定, 向土球四周培土后, 应分层捣紧, 使种植土与土球紧密结合。种植完毕后应浇透定根水。移栽后的苗木土球需注意透气保水。

10) 水肥管理: 大树容器苗栽后应立即浇一次透水, 3 天后浇第二次, 一周后浇第三次。日后根据土壤情况进行灌溉。每次浇水都应做到“不干不浇, 浇则浇透”, 对部分不耐水湿的苗木, 更应注意平衡土壤湿度, 避免过湿而导致烂根。除日常浇水外还应在夏季进行树干捆扎保湿和喷洒叶面水, 并注意避免根部积水。

容器苗吸收不到土壤肥料, 主要靠在容器的介质中加肥和根外追肥的方式补充肥料, 可撒施、埋施和液施。

11) 大树移栽施工措施

大树移栽的准备工作应符合以下规定: 移栽前应对移栽的大树生长、立地条件、周围环境等进行调查研究, 制定技术方案和安全措施。准备移栽所需机械、运输设备和大型工具必须完好, 确保操作安全。移栽的大树不得有明显的病虫害和机械损伤, 应具有较好观赏面。植株健壮、生长正常的树木, 并具备起重及运输机械等设备能正常工作的现场条件。选定的移栽大树, 应在树干南侧做出明显标识, 标明树

木的阴、阳面及出土线。移栽大树可在移栽前分期断根、修剪，做好移栽准备。

① 大树移栽的吊装运输应符合以下规定

大树吊装、运输的机具、设备应符合《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ82-2012 第 4.4.3 条的规定。吊装、运输时，应对大树的树干、枝条、根部的土球、土台采取保护措施。大树吊装就位时，应注意选好主要观赏面的方向。应及时用软垫层支撑、固定树体。

② 大树移栽时应符合以下规定

大树的规格、种类、树形、树势应符合设计要求。定点放线应符合施工图规定。栽植穴应根据根系或土球的直径加大 60cm ~ 80cm，深度增加 20cm ~ 30cm。种植土球树木，应将土球放稳，拆除包装物。

③ 大树修剪应符合《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ82-2012 第 4.5.4 条的要求栽植深度应保持下沉后原土痕和地面等高或略高，树干或树木的重心应与地面保持垂直。栽植回填土壤应用种植土，肥料应充分腐熟，加土混合均匀，回填土应分层捣实、培土高度恰当。大树移栽后设立支护应牢固，并进行裹干保湿，栽植后应及时浇水。大树栽植后，应对新植树木进行细致的养护和管理，应配备专职技术人员做好修剪、剥芽、喷雾、叶面施肥、浇水、排水、搭荫棚、包裹树干、设置风障、防风台、防寒和病虫害防治等管理工作。

（3）大树移栽的保活技术要求

1) 土壤的选择和处理

要选择通气、透水性好，有保水保肥能力，土内水、肥、气、热状况协调的土壤。用泥沙拌黄土（3: 1 为佳）作为移栽后的定植用土比较好，它有三大好处，一是与树根有“亲和力”。在栽培大树时，根部与土往往有无法压实的空隙，经雨水的侵蚀，泥沙拌黄土易与树根

贴实；二是通气性好。能增高地温，促进根系的萌芽，三是排水性能好。雨季能迅速排掉多余的积水。免遭水沤，造成根部死亡，旱季浇水能迅速吸收、扩散。

在挖掘过程中要有选择的保留一部分树根际原土，以利于树木萌根。同时必须在树木移栽半个月前对穴土进行杀菌、除虫处理。

2) 移栽后的水、肥管理

① 旱季的管理：6-9月，大部分时间气温在28°C以上，且湿度小，是最难管理的时期。这时的管理要特别注意：一是遮阳防晒，可以树冠外围东西方向搭“几”字型，盖遮阳网，这样能较好的挡住太阳的直射光，使树叶免遭灼伤；二是根部灌水预埋的塑料管或竹筒内灌水，此方法可避免浇“半截水”，能一次浇透，平常能使土壤见干见湿，也可往树冠外的洞穴灌水，增加树木周围土壤的湿度；三是树南面架设三角支架，安装一个高于树1米的喷灌装置，尽量调成雾状水，由于夏、秋季大多吹南风，安装在南面可经常给树冠喷水，使树干树叶保持湿润，也增加了树周围的湿度，并降低了温度，减少了树木体内有限水分、养分的消耗。

② 雨季的管理：广州市春夏季雨水多，空气湿度大，这时主要应抗涝。由于树木初生芽叶，根部伤口未愈合，往往会造成树木死亡。雨季用潜水泵逐个抽干穴内水，避免树木被水浸泡。

③ 寒冷季节的管理：要加强抗寒、保暖措施。一要用草绳绕干，包裹保暖，这样能有效地抵御低温和寒风的侵害，二是搭建简易的塑料薄膜温室，提高树木的温、湿度，三是选择一天中温度相对较高的中午浇水或叶面喷水。

④ 移栽后的施肥：由于树木损伤大，第一年不能施肥，第二年根据树的生长情况施农家肥或叶面喷肥。

3) 移栽后病虫害的防治

树木通过锯截、移栽，伤口多，萌芽的树叶嫩，树体的抵抗力弱，容易遭受病害、虫害，所以要加强预防。可用多菌灵或托布津、敌杀死等农药混合喷施。分4月、7月、9月三个阶段，每个阶段连续喷药，每星期一次，正常情况下可达到防治的目的。

(4) 树木的后期养护管理要求

三分栽，七分管。要保证大树移栽的存活率，应做好后期的养护管理。

1) 保持树体水分代谢平衡

树木特别是未经移栽或断根处理的大树，在移栽过程中，根系会受到较大的损伤，吸水能力大大降低。树体常常因供水不足，水分代谢失去平衡而枯萎，甚至死亡。因此，保持树体水分代谢平衡是新植大树养护管理、提高移栽成活率的关键，可采取以下措施：

① 包干：用草绳、蒲包、苔藓等材料严密包裹树干和比较粗壮的分枝。上述包扎物具有一定的保湿性和保温性。经包干处理后：①可避免强光直射和干风吹袭，减少树干、树枝的水分蒸发；②可贮存一定量的水分，使枝干经常保持湿润；③可调节枝干温度，减少高温和低温对枝干的伤害，效果较好。目前，有些地方采用塑料薄膜包干，此法在树体休眠阶段效果是好的，但在树体萌芽前应及时撤换。因为，塑料薄膜透气性能差，不利于被包裹枝干的呼吸作用，尤其是高温季节，内部热量难以及时散发会引起高温，灼伤枝干、嫩芽或隐芽，对树体造成伤害。

② 喷水：树体地上部分(特别是叶面)因蒸腾作用而易失水，必须及时喷水保湿。喷水要求细而均匀，喷及树上各个部位和周围空间、地面，为树体提供湿润的小气候环境。

③ 遮荫：大树移栽初期或高温干燥季节，要搭制荫棚遮荫，以降低棚内温度，减少树体的水分蒸发。在成行、成片种植，密度较大的区域，宜搭制大的荫棚，省材又方便管理，孤植树宜按株搭制。要求全冠遮荫，荫棚的上方及四周与树冠保持 50cm 左右距离，以保证棚内有一定的空气流动空间，防止树冠日灼危害。遮荫度为 70~75% 左右，让树体接受一定的散射光，以保证树体光合作用的进行。以后视树木生长情况和季节变化，逐步去掉遮荫物。

2) 促发新根

控水：新移栽大树，根系吸水功能减弱，对土壤水分需求量较小。因此，只要保持土壤适当湿润即可。土壤含水量过大，反而会影响土壤的透气性能，抑制根系的呼吸，对发根不利，严重的会导致烂根死亡。

严格控制土壤浇水量。移栽时第一次浇透水，以后应视天气情况、土壤质地，检查分析，谨慎浇水。同时要慎防喷水时过多水滴进入根系区域。要防止树池积水。种植时留下的浇水穴，在第一次浇透水后即应填平或略高于周围地面，以防下雨或浇水时积水。同时，在地势低洼易积水处，要开排水沟，保证雨天能及时排水。要保持适宜的地下水位高度(一般要求在 1.5m 以下)。在地下水位较高处，要采取网沟排水，汛期水位上涨时，可在根系外围挖深井，用水泵将地下水排至场外，严防淹根。保持土壤通气。保持土壤良好的透气性能有利于根系萌发。为此，一方面，要做好中耕松土工作，以防土壤板结。另一方面，要经常检查土壤通气设施(通气管或竹笼)。发现通气设施堵塞或积水的，要及时清除，以经常保持良好的通气性能。

3) 保护新芽

新芽萌发，是新植大树进行生理活动的标志，是大树成活的希望。

树体地上部分的萌发，对根系具有自然而有效的刺激作用，能促进根系的萌发。因此，在移栽初期，特别是移栽时进行重修剪的树体所萌发的芽要加以保护，让其抽枝发叶，待树体成活后再行修剪整形。同时，在树体萌芽后，要特别加强喷水、遮荫、防病治虫等养护工作，保证嫩芽与嫩梢的正常生长。

4) 树体保护

新移栽大树，抗性减弱，易受自然灾害、病虫害、人为的和禽畜危害，必须严加防范。

支撑：树木种植后应即支撑固定，慎防倾倒。正三角桩最利于树体稳定，支撑点以树体高 $2/3$ 处左右，并用布条或麻布片绑在树干上作为保护层，以防支撑物晃动时伤害树皮。

防病治虫：坚持以防为主，根据树种特性和病虫害发生发展规律，勤检查，做好防范工作。一旦发生病情，要对症下药，及时防治。

施肥：施肥有利于恢复树势。大树移栽初期，根系吸肥力低，宜采用根外追肥，一般半个月左右一次。选早晚或阴天进行叶面喷洒，遇降雨应重喷一次。根系萌发后，可进行土壤施肥，要求薄肥勤施，慎防伤根。入秋后，要控制氮肥，增施磷、钾肥，并逐步延长光照时间，提高光照强度，以提高树体的木质化程度，提高自身抗寒能力；另一方面，在入冬寒潮来临之前，做好树体保温工作。可采取覆土、地面覆盖、设立风障、搭制塑料大棚等方法加以保护。此外，在人流比较集中或其他易受人为、禽畜破坏的区域，要做好宣传、教育工作。同时，可设置竹篱等加以保护。

(5) 树木健康监测

编制树木健康监测计划，并按计划认真组织实施，计划应包括下列内容：

- 1) 记录植物习性和墒情, 及时浇水、施肥。
- 2) 加强病虫害观测, 控制突发性病虫害发生, 主要病虫害防治应及时。
- 3) 监测树木状况, 及时剥芽、去蘖、疏枝整形。
- 4) 及时清除残花败叶, 植株生长健壮。
- 5) 应保持绿地整洁; 做好维护管理工作, 及时清理枯枝、落叶、杂草、垃圾。
- 6) 对树木应加强支撑、绑扎及裹干措施, 做好防强风、干热、洪涝、越冬防寒等工作。

5.11.7 结论

经对项目调查范围内的树木全面调查, 以及对项目建设与树木关系的分析, 现结论如下:

本项目建设用地范围内共计绿化树木 60 株, 由于新建道路与现有道路存在较多衔接且存在一定的落差, 需全面开挖、回填平整场地无实施避让, 迁移树木 13 株 (大树 8 株、其他树木 5 株)。原址保留树木 47 株。

5.12 用地用海征收补偿方案

5.12.1 依据

- 1、《中华人民共和国土地管理法》;
- 2、《广东省土地管理条例》;
- 3、《广东省自然资源厅关于广州市征收农用地区片综合地价成果的批复》(粤自然资函〔2024〕103号);
- 4、《广州市花都区人民政府办公室印发花都区片区征地包干补偿工作方案的通知》(花府办〔2016〕12号);

5、国家、地方其他本项目相关的规范、标准。

5.12.2 涉及情况

结合初步测算,本项目共计拆迁39栋房屋,征地面积11484平方米。征地补偿费用为618.57万元,房屋拆迁费用为1188.59万元,管线迁改费及其他费用3132.69万元。具体情况如下:

项目实施范围内拟迁改管线情况表

表 5-12-1

所属县、乡(所有者)	建筑物种类											
	A类 钢筋混凝土框架结构		B类 钢筋混凝土混合结构		C类 砖混结构		D类 简易结构		围墙			
	处	(m ²)	栋	(m ²)	栋	(m ²)	栋	(m ²)	处	(m)	处	(m)
广州市花都区	3	513	15	1034	14	1228	7	179	3	61	2	8

5.13 历史文物保护专篇

5.13.1 相关背景

党的十八大以来,党中央高度重视中华民族优秀传统文化的保护、传承和发展,习近平总书记多次对历史文化保护、传承和发展工作作出重要讲话和指示,要求坚定文化自信、注重保护和弘扬中华历史文化、保留城市记忆、增强家国情怀。

广州是我国第一批历史文化名城,是岭南特别是粤港澳大湾区历史文化的中心地,有着两千多年的建城史,被誉为“千年商都”,是我国海上丝绸之路的发祥地,在文化上多元并蓄,形成了种类丰富、历史悠久、独具特色的历史文化遗产。

2018年10月习近平总书记考察广州时,对广州市历史文化保护工作作出重要指示。中共中央、国务院印发的《粤港澳大湾区发展规划纲要》和省委深改委印发的《广州市推动“四个出新出彩”行动方案》

等文件，进一步明确了广州市文化建设的目标、任务和要求。

广州市重视历史文化遗产保护、传承和发展工作，深刻把握住了当今世界文化发展趋势和发展新时代中国特色社会主义文化的新要求，以实际行动践行习近平总书记和党中央关于中华文化保护、传承和发展的指示精神，充分发挥广州在粤港澳大湾区文化建设中的引领示范作用，取得了比较好的成效。但是，仍然存在历史文化遗产整体性风貌延续、系统性整理展示传播不强；历史文化遗产有效融合、活化利用不够；历史文化价值未能充分挖掘提升、缺少世界级文化遗产等薄弱环节，需要切实加以改进。

广州是我国岭南文化中心地、海上丝绸之路发祥地、近现代革命策源地、改革开放前沿地。广州历史文化多期积淀、丰富多彩且融为一体，具有鲜明的中华文脉和岭南特色，形成独树一帜的历史文化景观风貌，必须保护好、传承好、发展好。因此，为加强历史文化遗产保护、传承和发展，本项目本着着重保护好原有历史文化景观风貌的基础上，厚植人文传统优势，进行系统化梳理、品牌化设计，根据历史脉络将零散的文化资源进行有机整合，形成体系、打响品牌，科学有序推进历史文化遗产的保护利用，不断提升城市独特文化魅力，让岭南文化在城市建设发展中得到传承发展。

5.13.2 相关依据

1、国家法律、法规类文件

(1) 《中华人民共和国文物保护法》（全国人民代表大会常务委员会，2002）；

(2) 《中华人民共和国城乡规划法》（全国人民代表大会常务委员会，2007）；

(3) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（国务院，2003）；

- (4) 《历史文化名城保护规划》(2005)；
- (5) 《历史文化名城名镇名村保护条例》(国务院, 2008)；
- (6) 《城市紫线管理办法》(建设部, 2003)；
- (7) 《文物保护工程管理办法》(文化部, 2003)；
- (8) 《全国重点文物保护单位保护规划编制要求》(国家文物局, 2005)；
- (9) 《城市规划编制办法》(建设部, 2005)；
- (10) 《世界文化遗产保护管理办法》(文化部, 2006)；
- (11) 《全国重点文物保护单位保护范围、标志说明、记录档案和保管机构工作范围(试行)》(1991)；
- (12) 《国务院关于加强文化遗产保护的通知》(国发〔2005〕42号)；
- (13) 《国务院关于进一步加强文物工作的指导意见》(国发〔2016〕17号)；
- (14) 《中国文物古迹保护准则》(ICOMOS CHINA, 2002)。

2、地方性法规与文件

- (1) 《广东省文物保护单位“四有”工作》(1989)；
- (2) 《关于公布国家级、省级文物保护单位保护范围和建设控制地带的通知》(粤府〔1994〕42号)；
- (3) 《广州市历史文化名城保护条例》(广东省人民代表大会常务委员会, 1998)；
- (4) 《广州市规划管理单元控制性规划导则》(2005)；
- (5) 《广州市城市总体规划(2017-2035)》(广州市人民政府)；
- (6) 《广州市文物保护管理规定(修订草案)》(广州市文化局, 2007)；

- (7) 《广东省实施<中华人民共和国文物保护法>办法》（广东省人民代表大会常务委员会，2008）；
- (8) 《历史保护建筑防火技术规程》（2021）。

5.13.3 涉及情况

本项目红线内不涉及已公布的历史建筑、传统风貌建筑、历史风貌区和传统村落。

5.14 数字化方案

5.14.1 勘测

本项目路线平面控制测量采用 GPS 网作为首级控制，导线网在此基础上加密而成，从而既给测设带来了便利，也提高了控制测量精度，外业勘测中采用 RTK 测量仪和全站仪进行测量。

5.14.2 工程建模

本项目拟运用鸿业市政软件系统进行设计，经数据采集、建模、试线的循环，实现了路线平、纵、横互动设计，为路线方案的优化设计创造了条件。计算机出图率为 100%，工作效率大大提高，同时又保证了测设质量。

5.14.3 项目管理

本项目拟利用先进的计算机网络系统和 MatrixOne 项目管理系统，跟踪当前国内外科技动态，进行项目管理、联网设计和院内资源共享，使测设理念、方法和手段有了质的改变。

5.15 建设管理方案

5.15.1 建设组织模式与机构设置

1、建设期组织机构

本项目建设单位为广州市花都区交通运输局，其主要职责如下：

（一）贯彻执行国家和省、市、区有关交通运输工作的方针政策和法律法规，拟订交通运输行业发展和规划并组织实施；指导交通运输行业有关体制改革工作，在履行职责过程中坚持和加强党对交通运输工作的集中统一领导。

（二）负责涉及综合运输体系的规划协调工作，参与本区域城市总体规划、控制性详细规划等关于交通运输规划研究，组织编制综合运输体系规划及相关专项规划并组织实施；组织拟订近期交通建设规划并组织实施。

（三）负责道路运输、道路运输服务业、公共汽车电车客运、出租汽车客运、停车场、汽车租赁的监督管理；牵头交通运输行业新业态规范管理，组织制定相关政策、运营规范并监督实施，监督执行相关准入制度、技术标准，组织实施交通运输综合行政执法工作。

（四）组织编制本区交通运输行业固定资产、交通建设项目、交通基础设施维修养护和交通改善工程年度投资计划，并监督实施；负责统筹交通建设和维护项目专项资金安排使用及投资控制管理；组织交通建设项目绩效评价工作。

（五）承担道路（含公路和城市道路及其桥梁、隧道，下同）建设管理责任，依权限负责道路建设行业及市场监督管理；组织指导道路运输站场、公共汽车电车客运服务设施等交通基础设施建设；依权限负责道路工程项目的质量安全、文明施工监管和造价管理。

（六）负责道路（含人行道及相关公共场地）路政管理；承担区负责的道路养护维修的组织实施工作（含市政道路、桥梁、涵洞、隧道的维护和管理工作）；负责交通设施（诱导屏、交通监控设施除外，下同）、道路附属设施的组织建设；负责公共汽车电车客运服务设施、

道路运输站（场）的监督管理。

（七）负责对建设项目的交通影响评价；参与中小客车指标调控服务工作；承担区交通运输工作领导小组办公室的日常工作；参与拟订交通运输行业相关收费标准并监督实施。

（八）负责组织协调多种运输方式的衔接，组织实施重点物资和紧急客货运输、重大节假日期间的旅客运输，承担铁路的运输协调工作。

（九）贯彻执行上级主管部门关于交通运输行业科技与信息化政策和发展规划，组织开展交通运输行业重大科技和信息化项目实施及成果推广应用、环境保护和节能减排工作；参与交通专业技术职称评审工作；参与交通运输行业无线电通信管理的相关工作。

（十）负责全区道路交通运输行业安全生产监管和应急管理，按规定组织或参与道路交通运输行业安全生产事故的调查处理工作，做好全区道路交通运输行业安全生产事故统计上报工作。

（十一）受区政府委托，负责全区交通战备工作。

（十二）承担公路路政管理工作，负责路政巡查、管理公路两侧建筑控制区及维护公路路产工作，并按照公路赔补偿细则和标准追讨损坏公路路产赔偿。

（十三）完成区委、区政府和上级交通运输部门交办的其他任务。

（十四）职能转变。

1.深入推进简政放权。深化“放管服”改革，取消一批行政许可事项；持续放权强区工作，将一批区级行政许可事项下放到镇街办理；推进交通建设工程项目审批制度改革，优化审批流程，压减交通工程建设项目审批时限；开展“简政便民”专项行动，最大限度方便群众办事；通过持续推进简政放权力度，进一步激发交通运输市场活力，促

进优化营商环境。

2. 加强事中事后监管。开展行政审批标准化建设，通过《广东省政务服务事项目录管理系统》，实现市区、各区共有审批事项业务执行标准一致；全面推行“双随机、一公开”和“互联网+监管”，优化抽查方式，推进随机抽查事项全覆盖，构建以信息公示为手段、以信用监管为核心的新型市场监管体系。

（十五）职责分工。

建立综合运输体系的职责分工。区交通运输局会同区发展和改革局、市规划和自然资源局花都区分局等部门建立综合运输体系规划协调配合机制；区交通运输局负责会同有关部门组织拟订、编制综合运输体系规划及交通专项规划，按程序报批，经批准后组织实施；承担全区涉及综合运输体系规划有关重大问题的协调工作；区发展和改革局负责综合运输体系规划与国民经济和社会发展规划的衔接平衡；市规划和自然资源局花都区分局对综合运输体系规划及相关专项规划中涉及空间布局与用地需求的内容进行审查，并将批准后的规划纳入国土空间规划。

2、项目建设期管理

项目建设管理的是一个复杂的系统工程，有其内在的客观规律，需要采用与之相适应的管理模式和管理方法去实现。要做好项目建设管理工作，从立项、可研、组织工程方案设计招标及初步设计（含概算）报批，到工程招标，工程概、预、结算编审，以及对实施过程合同管理等必须由专业的、有丰富项目经验的公司承担，才能确保工程的投资、进度、质量及安全等目标得到专业地管理与控制，最终实现目标。

（1）建设阶段管理机构

为保证本次项目的顺利实施，建议成立工作领导小组，具体对工程实施管理。建设资金实行三专（专户储存、专人管理、专款专用），加强工程质量、进度、资金、安全管理，确保工程顺利实施。

（2）建设管理原则及依据

坚持依法管理原则，严格遵照国家建设管理的法令、法规，建立与项目法人制、建设管理制和合同管理制等相适应的建设管理体制，制定并完善各种规章制度和管理办法，使建设管理达到科学化、规范化、制度化；遵循加强重点、兼顾一般、注重效益的原则，对工程建设的投资计划、建设进度、质量管理、信息管理实行全过程的监督管理，努力实现确保工程质量、降低工程成本、缩短工程建设周期、提高投资效益的建设管理目标。

（3）规范化制度建设

为保障工程建设的正常运行，深入贯彻落实国家及部委有关项目法人制、工程监理、合同管理、质量管理、财务管理、行政管理等建设管理法律法规，进一步完善与项目建设管理相配套的规定和办法，切实做到依法管理，同时加强监督检查的工作力度，逐步建立规范化的管理运行模式，建立施工管理制度、环保安全制度等可行的管理制度进行约束。

（4）工程施工及质量管理

1) 项目的设计、施工、监理以及材料供应等单位按照有关规定和合同负责所承担工作的质量，并实行质量终生责任制。

2) 本项目由广州花都城泰建设发展投资有限公司负责建设管理，负责项目的具体实施，监理单位、参与建设的单位、供应商和个人有责任和义务向建设单位报告工程质量问题。质量管理由专人负责，定期报告工程质量，责任人和监理人要亲自负责。

3) 工程建设实行质量一票否决制, 对质量不合格的工程, 必须返工, 直至验收合格。

(5) 资金管理

1) 工程建设资金严格按照有关财务管理制度和合同条款规定进行管理。

2) 严格按照批准的建设规模、建设内容和批准的概算实施, 不得随意调整概算、资金的使用范围。

3) 项目资金严格按程序审核后支付。建立项目费用报销制度、工程款申请、审核、批准制度和工程款验收结算制度。

(6) 监督检查

定期深入现场, 对工程的进展、质量和资金使用情况进行监督检查。可组织技术专家进行技术指导, 做到及时发现和解决问题。

(7) 项目监理

工程委托具备相应资质的工程施工监理单位进行监理。由监理单位依据建设工程设计要求, 制定工程建设监理制度, 委派具有相应工程监理资格的技术人员负责工程建设施工监督管理。

工程监理工作完成后, 应向工程办提交工程建设工作总结报告和档案资料。

(8) 建设工程竣工验收管理

按照有关规定作好工程竣工验收各项准备工作。

1) 按要求编制工程竣工验收总结报告, 在工程建设过程中要做好工程资料档案管理。

2) 工程完成建设任务, 按规定时间完成总结报告, 向建设管理部门申请验收。

3、建设期人员配置

项目管理人员的配备本着精干、高效的原则，根据工程的规模，配备少量的管理人员，负责项目的前期筹建、技术指导、检查监督、协调和资金落实等工作。管理机构应配备基础管理工具（交通、通讯工具等），各成员之间应明确分工及责任，加强横向协调，使管理机构良好运行。

项目的建设和运营管理是计划性、科学性、技术性很强的工作，要求管理者有一定的理论知识，科学方法和丰富的经验，还应吸取国内外先进的有效的管理思想和方法。

工程管理人员应结合在项目各自的岗位、职责及技术管理工作的需要，提前安排必要的参观、学习，提高科学管理水平，以确保工程顺利实施，保质、保量建成。项目建设期人力资源设置详见下表。

项目建设管理人力资源配置表

表 5-15-1

序号	名称	部门
1	领导小组	进度单位
2	前期管理	
3	质量管理	
4	进度管理	
5	合同管理	
6	资金管理	
合计		

5.15.2 项目建设工期

项目建设进度初步计划如下：项目总投资建设期限为 2025 年 3 月 ~ 2027 年 2 月，共 24 个月（其中施工期建设期限为 2026 年 2 月 ~ 2027 年 2 月）。其中：

2025 年 3 月 ~ 2026 年 1 月：完成编制报批可行性研究报告、设计、设计概算审批、施工、监理单位招标等施工前准备工作；

2026 年 2 月 ~ 2027 年 2 月：完成工程施工工作并移交。

5.15.3 工程招标

1、招标范围

根据《中华人民共和国招标投标法》和《工程建设项目招标范围和规模标准规定》（国家发展计划委员会第3号令）以及《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》，本项目的设计、建安工程、监理，必须进行招标。

2、招标组织形式

设计、建安工程、监理为全部招标。

招标的组织形式为委托招标。

3、招标方式

设计、建安工程、监理采用公开招标的招标方式。

工程招标委托具有相应资质的工程招标代理机构进行。

4、对投标方要求

按政府有关规定具有相应资质和业绩的设计、建安工程、监理企业。

项目招标基本情况表

建设项目名称：杨屋路道路改造工程

项目	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	估算金额(万元)	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察							√	40.64	
设计	√			√	√			179.47	
建安工程	√			√	√			5079.53	
监理	√			√	√			122.40	
其它									

情况说明：

1、根据《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 16 号）第五条规定：本规定第二条至第四条规定范围内的项目，其勘察、设计、施工监理以及与工程建设相关的重要设备、材料等的采购达到下列标准之一的，必须招标：

- (1) 施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上的。
- (2) 重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 200 万元人民币以上的。
- (3) 勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上的。

同一项目中可有合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到前款规定标准的，必须招标。

2、其他项目，根据各自的估算金额依据法律法规确定招标方式。

建设单位盖章

年 月 日

第六章 项目运营方案

6.1 运营模式选择

本项目建成投入使用后，由广州市花都区交通运输局指定相关机构负责日常的运营维护管理工作，管理人员由相关机构负责配备。

6.2 运营组织方案

6.2.1 组织机构设置

广州市花都区交通运输局内设机构包括办公室、人秘科、运输行政管理科、规划建设科、交通战备办公室等科室。

6.2.2 人力资源配置

随着社会的进步与科技的发展，新技术、新知识、新手段的不断涌现，根据项目实施、运行的实际情况及工作需要，合理安排，对不同的在职岗位人员进行培训、学习，以提高工作人员的技术、业务、服务素质与管理水平，以创造更好的效益、价值，更好的服务于社会。

6.3 安全保障方案

6.3.1 危害因素及危害程度分析

1、主要危害因素识别

项目建设过程中主要危害因素影响分析贯穿于项目建设实施和运营的全过程。本项目各项危害因素识别情况如下：

（1）建设实施过程中危险因素识别

1) 施工管理类危害因素

在项目建设过程中的施工组织管理设计的合理性、执行的规范性

以及各工作单元配合的协调性、施工过程中采用技术的成熟度是影响项目建设顺利与否的重要因素。

施工用电安全隐患造成触电伤害的原因是多方面的。首先在临时用电管理上存在设计不合理;不执行三级配电、两级保护的规定:安装不合格、不验收、购置不符合规范要求的不合格产品;电气、电线破损不更换等,留下隐患其次是电工无证上岗,不熟悉电工操作规程、违章作业、使用明闸、把电线乱拉乱扯、不穿戴绝缘用品、非电工人私接点起设备,在宿舍使用大功率电器做饭、取暖、降温,这些均可能造成直接触电或引发火灾。再就是,场地潮湿、雨大、雪后电器设备绝缘降低,产生漏电或距离高、低压线路不符合规定要求,也可能发生触电事故。

坍塌事故主要发生在:基坑开挖,超过3m未编制专项方案,超过5m未经专家论证,开挖时未按规范要求放坡,开挖后不进行有效支撑,遇有特殊情况造成坍塌:模板支撑基础不够牢固或发生沉降、支撑材料不符合技术标准、支撑间的横顺拉杆不牢、不设剪刀撑、模板顶面集中堆放材料、设备严重超载、浇筑混凝土时不按操作规程违章蛮干,均有可能造成模板坍塌。

2) 消防安全类危害因素

施工工地火灾事故有其特殊性,工程支模使用的竹胶板、方木,用量大,遍布各处,动火不慎、电焊机火花、吸烟等均有可能引发严重的火灾。

其他安全隐患主要指爆破安全隐患,在爆破实施前未制定爆破方案或爆破方案未向公安机关报批或未得到公安及批准同意擅自爆破会造成安全事故发生,在爆破过程中爆破人员未进行过上岗培训或爆破施工管理部到位同样会造成安全事故发生。

3) 施工设备和施工材料类因素

施工机械设备年久失修或带“病”作业、超负荷运转，容易加重设备的老化造成安全事故。安全防护用品材质不合格、无合格证及检测报告等也会存在一些安全隐患。另外，有毒材料也产生安全危害。本项目施工过程中存在的有害物质主要为水泥。水泥作为常见的建筑材料，在本项目施工中被广泛运用。水泥属于易扬尘的材料，在运输和使用的过程中容易产生水泥尘(硅酸盐)。当吸入肺部生产性粉尘达到一定数量时，就会引起肺组织发生纤维化病变，使肺组织逐渐硬化，失去正常的呼吸功能，即尘肺病。纤维化程度与粉尘中游离的二氧化硅含量有关，当含量大于 70%可引起肺，当小于 10%可引起尘肺。通常情况接触矽尘 5-10 年后才发病，有的长达 15-20 年以上，也有生产条件极差，缺少防尘措施，1-2 年就发病。矽肺是一种进行性疾病，一经发生，即使调离矽尘作业，仍可持续发展。常见初期症状是气短、胸闷、针刺样胸痛、咳嗽等。

4) 各类活动危害因素

在施工过程中，会有一些特殊工种参与施工，常常伴随危险性和专业性，对作业人员有身体健康，专业技能熟练(懂性能、维修保养)等要求。因此，缺乏必要的安全生产知识及法律法规的学习、教育、培训也是不安全因素。

高处坠落安全隐患：施工人员在基坑、施工层、卸料平台等临边处、预留洞口作业时，因滑跌、采空、拖带、碰撞、酒后上岗、盲目抢工、不挂安全带等人的不安全行为，易造成高出坠落事故。

(2) 运营过程中危险因素识别

1) 场地、设备、设施类危害因素

各基础设施的安全性能以及在项目运营过程中管理是否规范是

影响项目运营安全的重要因素。

2) 消防安全类危害因素

用火用电安全、易燃易爆剧毒危险物品管理等的操作是诱发火灾的关键因素。

3) 制度类危害因素

针对各类安全隐患是否制定合理的安全防范措施并加以严格落实对项目的安全运营也至关重要。

2、危害程度分析

危害等级一般按危害因素对项目影响程度和危害发生的可能性大小进行划分，分为轻微危害因素、一般危害因素和严重危害因素。

根据本报告以上分析研究，对本项目的危害因素进行分析，详见下表。

危害因素和危害程度估计表

表 6-3-1

序号	风险因素名称	风险程度			说明
		严重	一般	轻微	
1	施工管理类危害因素				本项目施工技术成熟可靠，对项目的实施影响较小，危害较轻。
1.1	施工组织设计的合理性			√	
1.2	施工组织执行的合理性			√	
1.3	合作单元的协作性			√	
2	消防安全类危害因素				本项目对消防要求较高，对项目的实施影响较大。
2.1	消防设计		√		
2.2	消防管理		√		
3	设备类危害因素				本项目各类设施、设备的性能要求较高，且对设备使用与维护要求较大。
3.1	设备安全性能的可靠性		√		
3.2	使用维护		√		
4	各类活动危害因素				本项目对各类活动组织的计划要求较高，且对执行要求较高，其危害影响较大。
4.1	活动组织计划的完善性		√		
4.2	活动计划执行的合理性		√		

6.3.2 安全措施、卫生消防设施方案

一、安全措施方案

1、建设期安全措施

(1) 施工管理安全措施控制

工程建设初期，建设单位要同建设行政主管部门签定委托“监督”的协议，派员对开工项目的施工实行质量和安全的监督管理。作为监理单位的主管部门，在完成对监理组监理能力考核为“合格”的基础上，充分采纳监理单位安全评估结论意见，同建设单位一道，依据《建筑工程安全生产管理条例》规定对施工单位的整改实施和监理单位的控制效果进行监督，使建筑工程项目安全管理变得科学、合理并直至达标。

施工现场安全措施：

- ①各级人员上岗前必须经过安全生产培训教育。
- ②上岗作业时，思想集中，坚守岗位，不得酒后作业。
- ③严格执行本工种(岗位)安全操作规程，不违章冒险作业。
- ④进入施工现场必须戴安全帽
- ⑤非机械操作手严禁拨弄或开动机械设备
- ⑥非操作人员未经允许不得随意进入吊装作业区。

高处坠落及坍塌安全事故预防措施：

- ①在施工前，应进行详尽的研究，制定完善的安全保护措施，建立安全保护措施，建立安全组织，落实责任制度。
- ②机械施工时，应严格按照土石方开挖界限的有关操作规程进行施工。
- ③基坑开挖时，要根据设计深度和土质类别来确定放坡系数，如果放坡受场地限制，必须采取相应的安全保护措施。
- ④基槽开挖深度在 1.5m 至 6.0m 范围内，应视质情况放坡。
- ⑤基槽边 1.0m 范围内不准堆放石和其它材料。
- ⑥构筑物砌筑时，每天砌筑高度不宜大于 1.8m，相邻两段砌筑高差不宜大于 1.2m。

⑦砌体高度超过 1.5m 时，应搭设作业平台，高度超过 2.0m 时，应搭设垂直运输设施和脚手架。

⑧石料装卸运输中，防止超载和遗洒，正在砌筑的挡墙上，石料堆入不能超过两层，距挡墙边 1.0m 范围内不准堆放石料。

施工用电安全隐患预防措施：

1)全面贯彻执行《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46-2005)，必须符合当地供电部门的安全运行规程。

2)临时用电工程必须经编制、审核、批准部门和使用单位共同验收，合格后方可投入使用。

3)临时用电组织设计变更时，必须履行“编制、审核、批准”程序。

4)电工必须经建设主管部门培训考核后，持证上岗。严禁非电工人员进行电工作业。

5)安装、巡检、维修或拆除临时用电设备和线路，必须由电工完成，并应有人监护。

6)所有用电设备实行“一机一闸一箱一漏”和下班断电加锁的原则，不准一闸多用，一箱多用。

7)一般场所应选用 220V 照明，潮湿部位使用 36V 安全电压进行照明。单相回路的照明开关箱内装设漏电保护器，照明灯具有金属壳必须作接零保护。

8)必须使用正规厂家的合格电器产品，严禁购进假冒伪劣不合格电器产品。各类电器产品必须经过国家专业检验检测机构认证。

9)施工现场临时用电要定期对防雷保护、接地保护、变压器及绝缘强度进行检查和检测，对不合格的设备，及时维修和更换，严禁带故障运行。

(2) 施工环境类危害控制

避开不利环境条件施工。平时应多检查电线、其他施工设备等是否完好无损，是否存在安全隐患等等，以确保在施工时的安全。

（3）设备和材料类因素危害控制

一是消除危险源，尽量减少和降低危险程度。通过采用原材料替代、工艺的替代、用无毒材料代替有毒材料、用生物技术代替工程技术等，都能达到消除和减少设备、材料类危险源的目的。二是限制能量或危险类物质。通过采用限制的技术措施将能量和危险物质控制在安全范围，如限位、限压、控温等。三是隔离。在时间和空间上采取分隔措施，或利用物理屏障措施局限和约束危险物质。

（4）各类活动危害因素

工程开工初期，应该加强项目管理人员和技术人员集中学习施工（监理）合同、安全法律法规、规范、贯标程序、施工单位技术负责人和项目经理组织各工种负责人和安全员进行分部安全技术交底、周边环境影响的安全技术交底，受季节气候影响的安全技术交底，消防设施的安全技术交底。由各工种负责人召集各班组人员进行安全施工理论知识、安全施工操作、劳动保护知识、成品保护措施、消防知识、各专业交叉施工防止摩擦等安全技术交底，加强学习预防伤害。取长补短，强化意识，建立并形成“团队”目标的安全管理工作环境。

2、运营期安全措施

（1）制度管理

制定安全管理制度、安全管理奖惩制度等对日常运营进行科学的制度化管理，并制定安全培训计划，有针对性地进行安全防范意识培养、安全知识教育和安全技能训练；多开展不针对防火、防洪、地震等自然灾害的应急、逃生、自救、互救演练，提高安全防范能力。

（2）消防安全

一是落实责任。制定相关规定，与相关部门明确防火主体责任。

二是消除隐患。由相关工作人员负责摸排项目周边消防安全情况，加强日常消防安全巡逻检查。

三是宣传教育。制作防火标识标牌，悬挂、张贴在各交通要道、路口，向群众、行人发放防火须知等宣传单。

四是补充物资。清理物资库内防火工具。在当地成立扑火队伍，开展应急演练和培训，一旦发生火灾，能够呼之能战，战之能胜。

二、卫生保护措施

1、施工期间卫生保护措施

1) 扬尘污染防治措施

工程施工期大气环境污染主要来自工地扬尘和铺筑路面时的沥青烟气。场地的风吹扬尘影响范围一般在 100 米以内。施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天 4-5 次)，可以使空气中的扬尘量减少 70%，收到较好的降尘效果。

①建议工程配备洒水车一部，对施工现场和进场道路进行定期洒水，保持地面湿度，根据本工程特点，建议在无雨日的上下午各洒水一次，减少二次扬尘产生。

②冲洗出场车辆以免污染城区。

③对机动车运输过程严加防范，以防洒漏。

沥青烟气主要出现在沥青熬炼、搅拌和铺设过程中，以熬炼时排放量最大。在铺设路面阶段，应对沥青作业场地，尤其是熬炼场地慎重选择，使其下风向避开居民密集区，并要求周围 100 米范围内无居民住宅。建议采用封闭式厂拌工艺

2) 施工期垃圾的管理、清运措施

施工期筑路垃圾应集中堆放、并在周围建立防护带。有条件的应

在施工场所、建筑材料堆放地及垃圾堆放地周围建立简单的防护带，防护带可用木桩做支柱，四周用塑料或帆布围成，以防止垃圾的散落，不能随意堆放，并尽快运送到规定的余泥渣土受纳场存放。生活垃圾应采用定点收集方式，每天清运。对于人员活动产生的分散垃圾，除对施工人员加强环境保护教育外，也应设立一些分散的小型垃圾收集器，如废物箱等加以收集并派专人定时打扫清理。

（2）运营期间卫生保护措施

为搞好道路沿线的环境卫生，应做好以下环境卫生工作，具体卫生措施为：

1) 垃圾污水处理:做好垃圾收集和污水处理工作，对生活污水进行收集统一处理或排入市政污水管道，防止污水和各种生活垃圾对环境的污染和破坏。

2) 配置厕所:道路沿线应配有一定数量的厕所，厕所应尽量布局在路边较隐蔽的位置，注意清洁卫生的管理，对各厕所应定时定点无害化处理。

3) 配置果皮箱和垃圾转运站:道路沿线应设果皮箱,派专门人员定时收集清理垃圾并配置适当运输工具，运送到附近垃圾转运站集中，再转运到城市垃圾处理场处理。

4) 道路沿线树木花草产生的绿化垃圾较为分散，可采取定期人力清扫的方法加以定时收集，再送入收集车辆，不能就地焚烧处理。

5) 必须使用密封良好的车辆运送生活垃圾。

6) 开展环保教育，开展各种环保教育宣传和培训活动，鼓励沿线居民不要乱扔垃圾,保持市容整洁。

三、消防设施方案

1、消防危险因素及危险程度分析

1) 非人为因素

道路沿线主要为居住区，发生自然火灾的可能性小。一般居住区的用电设施老化易发生火灾。

2) 人为因素

由于人为疏忽，在道路沿线乱扔烟蒂、火柴或其它火源，在干燥季节易导致人为火灾，危害性较大。

项目处于居住区，一旦发生火灾，不仅造成自然环境的破坏，还会祸及周边市政设施和居住用房。

2、消防措施

首先必须加强和完善道路沿线消防的管理，组织一支强有力的消防队伍，购置必要的消防器材和用品;加强对消防的宣传教育，以防为主，制订消防措施，让每个居民都自觉地参加到消防中来，从自身做起，防止火灾。

具体消防措施如下：

1) 建立消防组织，明确落实消防工作的责任制，大力宣传消防的重要性，制定有关消防规定。

2) 配备必要的消防工具。

3) 结合道路沿线各功能分区，增设用于消防、环境保护、治安的电子监控系统。

4) 重要路口、企业内部每隔一定距离设置消防报警点。

5) 做好预防工作，进行消防宣传教育，组织公众预防火灾;培训消防专业人员;在干燥季节，定期清理道路边枯枝落叶、茅草，消除火灾隐患。

6.3.3 安全应急管理预案

为及时、有效、妥善地处置本项目后期运行过程中突发公共事件，

最大限度地减轻事件造成的损失，保障广大居民的生命财产安全，维护社区的正常秩序和稳定，特制定本项目安全应急管理预案。

1、工作原则

（1）坚持以人为本的原则。以维护居民根本利益，保护居民生命安全为基本立足点，积极预防和最大限度地减少突发公共事件对居民和社区的影响。

（2）坚持预防为主、平战结合的原则。把应对突发公共事件的各项管理工作与日常管理相结合，加强基础工作，完善网络建设，增强预警分析，做好预案演练，提高防范意识，将预防与应急处置有机结合起来，有效控制危机，做到早发现、早报告、早解决，将突发公共事件造成的损失降到最低。

（3）坚持统一领导、分级负责、分类指挥、措施果断、依靠科学、加强合作的原则。

2、适用范围

预案所指的突发公共事件是指突然发生、对社区居民正常活动造成或者可能造成严重妨碍，或对居民生命和财产安全造成或者可能造成严重危害，需要有关部门和社区居委立即处置的危险事件。包括：

（1）自然灾害

主要包括水灾、台风、冰雹等气象灾害；地震、海啸灾害；山体崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害。

（2）事故灾难

主要包括道路质量安全事故；设备质量安全事故；重大火灾安全事故；重大交通事故；外来暴力侵害事故；危险品安全事故等。

（3）社会安全事件

主要包括非法集会、示威游行等群体性事件。

3、应急管理预案制定

（1）成立应急组织指挥机构，明确各组织机构职责分工

首先需成立应急组织指挥机构，并明确组织机构各成员职责和任务分工。应急组织指挥机构的主要职责包括，统一决策、组织、指挥教育系统内各类突发公共事件的应急响应行动，下达应急处置工作任务。重大问题及时向省教育厅和市委、市政府请示报告。

（2）明确应急管理预案运行机制

建立应急预案相关工作制度、先期预防和处置措施、应急保障机制、后期处置措施等涵盖事前、事中、事后的运行机制，形成闭环。

1) 工作制度

工作制度主要指对于突发公共事件及时报告相关部门的报告制度。一经发现上述突发公共事件，应在1小时内向当地有关部门突发公共事件应急处置工作领导小组办公室报告，同时向局办公室、相关职能科室及所属街道（镇）报告。不得隐瞒、缓报、谎报或者授意他人隐瞒、缓报、谎报突发事件。

2) 先期预防和处置措施

当确认突发公共事件即将或已经发生时，要启动应急预案，及时上报。现场指挥部应维护好事发现场的治安秩序，做好交通保障、人员疏散和安置等各项工作，尽全力防止紧急事态的进一步扩大。及时掌握事件的进展情况并向当地政府和相关部门报告。同时，启动应急处置预案。

参与突发公共事件处置的各相关职能部门，应立即调动专业人员和处理队伍赶赴现场，在现场指挥部的统一指挥下，按照预案分工和事件处置规程要求，积极配合、密切协作，共同开展应急处置和救援工作。

现场指挥部应随时跟踪事态的进展情况，一旦发现事态有进一步发展的趋势或可能超出控制范围，应根据事件类别向上级组织提出请求，由当地政府或有关部门协助解决。

3) 应急保障机制

平时应根据要求配备消防器材以及消、杀、灭药品等救灾所需物资，组织和训练出一支预防和处置突发公共事件的应急队伍。发生突发公共事件后，相关部门要及时、充分做好后勤保障工作，保证物资能源供应充足、医疗卫生服务到位。辖区政府要确保突发公共事件应急准备和救援工作所需资金，保证交通运输通畅，做好治安维护，提供通畅信息的气象、新闻发布、政策与法制等保障工作。

4) 后期处置措施

追究责任，实施奖惩。根据现场调查掌握的证据，对在突发公共事件的预防、报告、调查、控制和处置过程中有玩忽职守、失职、渎职等行为，或迟报、瞒报、漏报重要情况的有关责任人，依照有关法律、法规，给予行政处分，直至依法追究刑事责任；对积极参加突发公共事件应急处置工作并作出突出贡献的，给予表彰和奖励。

排查事件，恢复工作。迅速查清上报的道路受损情况（人员伤亡和财产损失）。一方面要立即组织力量，开展修复工作，尽快使道路恢复正常通行；另一方面要积极采取相应的补救措施，妥善做好善后工作，尽量把损失降到最低限度。

总结经验，完善制度。要认真总结经验教训，针对存在的问题和薄弱环节，完善制度，不断提高对突发事件的处置水平，积极探索稳妥、快速、高效做好突发性公共事件应急处置工作的新途径。

6.4 绩效管理方案

6.4.1 依据

- 1、财政部关于印发《中央部门预算绩效目标管理办法》的通知（财预〔2015〕88号）；
- 2、中共中央国务院关于全面实施预算绩效管理的意见（中发〔2018〕34号）；
- 3、财政部关于贯彻落实国务院实施预算绩效意见的通知（财预〔2018〕167号）；
- 4、财政部关于印发《项目支出绩效评价管理办法》的通知（财预〔2020〕10号）；
- 5、关于印发《中央部门项目支出核心绩效目标和指标设置及取值指引（试行）》的通知》（财预〔2021〕101号）；
- 6、《广东省关于全面实施预算绩效管理的若干意见》(粤发〔2019〕5号)；
- 7、关于印发《广东省省级财政预算绩效目标管理办法（试行）》的通知（粤财绩〔2019〕11号）；
- 8、《广东省财政厅关于印发〈广东省省级财政绩效评估指南〉的通知》（粤财绩〔2020〕3号）；
- 9、广州市花都区人民政府办公室关于印发《花都区政府投资项目管理办法的通知》的通知（花府办〔2021〕6号）。

6.4.2 绩效目标及关键绩效指标制定

1、项目总体绩效目标

- (1) 项目总任务：完善松湖润府及人才社区配套市政设施，完善区域交通，提升周边居民生活便捷性及满意度，打造高品质现代化社区。

(2) 项目产出目标: 涉及改造道路全长约 1.202km, 起点接规划永福路, 终点接现状建设北路, 道路等级为城市支路, 设计速度为 30km/h, 规划红线宽度为 20m, 双向两车道。

(3) 项目效益目标: 有效完善区域路网, 提升区域活力, 打造高品质智库社区, 助力区域经济发展和城市建设。

2. 项目关键绩效指标体系构建

根据《中央部门项目支出核心绩效目标和指标设置及取值指引(试行)》(财预〔2021〕101号)对绩效指标的设置要求, 本项目设置成本指标、产出指标、效益指标、满意度指标 4 个一级指标, 根据《指引》对二级指标设置说明, 结合本项目实际情况, 在成本指标下设置经济成本指标、社会成本指标 2 个二级指标, 产出指标下设置数量指标、质量指标、时效指标 3 个二级指标, 效益指标下设置社会效益指标、环境效益指标、可持续影响指标 3 个二级指标, 满意度指标下设置服务对象满意度指标 1 个二级指标, 共计设置 8 个二级指标; 此外, 根据本项目特点, 对每个二级指标进一步细化设置三级指标, 共计设置 12 个三级指标。具体指标设置情况及指标解释如下表所示。

项目关键绩效指标体系

表7-4-1

一级指标	二级指标	三级指标	三级指标目标值	指标解释
成本指标 (投入)	经济成本指标	成本节约率	有效节约	项目如期、保质、保量完成既定建设目标实际所耗费的支出与项目经批准的投资概算的比率。用以反映和考核项目成本节约程度。
	环境成本指标	周边环境影响程度	影响极小	项目施工期间产生的噪声、扬尘、废气、污水和固体废物等污染的严重程度。用以反映和考核项目对周边环境造成的负面影响。
产出指标	数量指标	项目规模完成率	100%	项目实际建设的规模与规划建设规模的比率，用以反映和考核项目建设规模目标的实现程度。
		项目覆盖的交通量	100%	项目建成后实际覆盖的交通量。用以反映项目对周边居民交通出行上带来的便利程度。
	质量指标	竣工验收合格率	100%	项目竣工验收合格分项工程项目数量与项目总分项工程项目数量的比率。用以反映和考核项目建设工程质量目标的实现程度。
		基础设施质量	100%	包括道路、管线等配套基础设施方面的内容。用以反映和考核项目建设目标的实现程度。
	时效指标	项目完工及时性	≥98%	项目从开工建设到竣工验收实际耗用时间与按照项目进度计划所需时间的比率。用以反映和考核项目建设进度目标的实现程度。
效益指标	社会效益指标	人才吸引率	有效提升	用以反映项目建成后片区对人才的吸引程度的改变。
		推进片区产业质量发展	有效推进	用以反映项目对推进片区产业高质量发展所带来的效果。
	环境效益指标	对周边环境的改善	有效改善	项目建设后，将一定程度上提升区域人居环境。用以反映项目对周边环境产生的正面影响。
	可持续影响指标	可持续发展能力	有效促进	项目的可持续发展能力主要体现在自然生态可持续性、社会可持续性和经济可持续性，用以反映项目产生效益的持续影响程度。
满意度指标	服务对象满意度指标	周边居民满意度	≥80%	用以反映项目相关利益者对项目实施效果的满意程度。

6.4.3 项目主要投入产出绩效管理方案

通过分析项目主要投入成本、产出、效益等关键绩效目标下具体指标实现所需保障条件，提出以下绩效管理建议。此外，项目在后期运营中，应做好项目绩效运行监控及绩效评价，及时发现各细分任务指标实际值与原定目标值的偏差，并分析产生偏差的原因，制定针对性改进措施及方案，以保障项目总体绩效目标的实现。

1、成本目标绩效管理方案

本项目成本目标可细分为经济成本指标和环境成本指标两个二级指标，各指标绩效管理方案如下：

（1）经济成本指标

①设计阶段，通过充分的多方案比选分析论证，不断优化设计方案，在源头上控制成本；

②实施阶段，制定成本管控方案及实施细则，定期进行实际成本值与目标值的比较，通过比较发现并找出实际支出与成本目标值之间的偏差，分析偏差产生的原因，并采取有效措施加以控制，以保证项目成本目标的实现。

（2）环境成本指标

通过对项目进行全面的环境影响评价，分析明确项目建设及运营过程中可能产生的环境污染因素，针对各污染因素提出相关环境保护措施，并落实到位，以控制并降低项目环境成本。

2、产出目标绩效管理方案

本项目产出目标可细分为数量、质量、时效三个二级指标，各指标绩效管理方案如下：

（1）数量指标

本项目数量指标包括项目规模的完成率及项目覆盖的交通量，主

要考察项目实际建设的规模与规划建设规模的比率以及项目建成后实际覆盖的交通量。

（2）质量指标

本项目质量指标的实现，需要前期阶段、设计阶段、施工阶段等全过程的管理和控制，现提出各阶段关键的工程质量绩效管理方案如下：

①前期阶段制定合理质量目标，设计阶段加强设计标准化工作及设计质量流程管理，以提高项目设计质量，为保证项目建设工程质量奠定良好基础；

②施工过程中规范施工监理，制定工程质量计划、质量控制方案及相应的实施细则，确保落实到位，对于过程中发现的工程质量问，及时分析产生原因，并提出改进措施，以保证工程质量目标实现。

③对各分部分项工程进行质量考核，确保项目竣工验收顺利进行。

（3）时效目标

项目时效指标主要通过项目工程完工及时性来反映，通过建立施工进度控制组织体系、制定科学合理的施工进度计划、编制施工进度目标控制实施细则等保障项目如期完工；可通过不断优化施工方案，积极推广应用新技术、新工艺、新设备、新材料、提高作业水平降低工程造价的同时以提高施工效率，缩短工期。

3、效益目标绩效管理方案

本项目效益目标可细分为社会效益、环境效益、可持续影响三个二级指标，各指标绩效管理方案如下：

（1）社会效益及环境效益指标

社会效益指标的实现需以项目各产出目标的实现为前提，社会效

益目标的维持则需要项目可持续影响指标的落实。因此，项目首先需要加强前期投入绩效目标管理，确保各产出绩效目标的实现，进而为交通运输事业发展，为周边环境改善做出贡献；此外，需注重提高项目可持续运营能力，以使项目得以持续高质量发展，进而使项目社会效益及环境效益得以持续。

（2）可持续影响指标

道路交通持续高质量发展是项目社会效益得以延续的前提，应秉持高质量建设理念，完善后期运行维护，实现项目的可持续发展，进而促使项目产生可持续的效益。

6.5 劳动安全卫生消防

6.5.1 危害因素和危害程度分析

（1）高处坠落安全隐患施工人员在基坑、施工层、卸料平台等临边处、预留洞口作业时，因滑跌、采空、拖带、碰撞、酒后上岗、盲目抢工、不挂安全带等人的不安全行为，易造成高出坠落事故。

（2）施工用电安全隐患造成触电伤害的原因是多方面的。首先在临时用电管理上存在设计不合理；不执行三级配电、两级保护的规定；安装不合格、不验收、购置不符合规范要求的不合格产品；电气、电线破损不更换等，留下隐患其次是电工无证上岗，不熟悉电工操作规程、违章作业、使用明闸、把电线乱拉乱扯、不穿戴绝缘用品、非电工人员私接点起设备，在宿舍使用大功率电器做饭、取暖、降温，这些均可能造成直接触电或引发火灾。再就是，场地潮湿、雨大、雪后电器设备绝缘降低，产生漏电或距离高、低压线路不符合规定要求，也可能发生触电事故。

（3）塌安全隐患

坍塌事故主要发生在:基坑开挖,超过3m未编制专项方案,超过5m未经专家论证,开挖时未按规范要求放坡,开挖后不进行有效支撑,遇有特殊情况造成坍塌:模板支撑基础不够牢固或发生沉降、支撑材料不符合技术标准、支撑间的横顺拉杆不牢、不设剪刀撑、模板顶面集中堆放材料、设备严重超载、浇筑混凝土时不按操作规程违章蛮干,均有可能造成模板坍塌。

(4) 火灾及其他安全隐患

施工工地火灾事故有其特殊性,工程支模使用的竹胶板、方木,用量大,遍布各处,动火不慎、电焊机火花、吸烟等均有可能引发严重的火灾。

其他安全隐患主要指爆破安全隐患,在爆破实施前未制定爆破方案或爆破方案未向公安机关报批或未得到公安及批准同意擅自爆破会造成安全事故发生,在爆破过程中爆破人员未进行过上岗培训或爆破施工管理部到位同样会造成安全事故发生。

(5) 本项目施工过程中存在的有害物质主要为水泥。水泥作为常见的建筑材料,在本项目施工中被广泛运用。水泥属于易扬尘的材料,在运输和使用的过程中容易产生水泥尘(硅酸盐)。当吸入肺部生产性粉尘达到一定数量时,就会引起肺组织发生纤维化病变,使肺组织逐渐硬化,失去正常的呼吸功能,即尘肺病。纤维化程度与粉尘中游离的二氧化硅含量有关,当含量大于70%可引起肺,当小于10%可引起尘肺。通常情况接触矽尘5-10年后才发病,有的长达15-20年以上,也有生产条件极差,缺少防尘措施,1-2年就发病。矽肺是一种进行性疾病,一经发生,即使调离矽尘作业,仍可持续发展。常见初期症状是气短、胸闷、针刺样胸痛、咳嗽等。

6.5.2 影响运行安全因素分析

影响项目运行安全的主要道路交通事故问题，其影响因素主要包括人、车、路、环境四大类。

(1) 人员因素

人员因素是影响道路交通安全的最关键因素，包括驾驶员、行人、乘客等。

①驾驶员

驾驶员在驾驶车辆过程中，通过感官(主要是眼、耳)从外界接受信息，产生感觉(主要是视觉和听觉)，然后经过大脑一系列综合反映产生知觉，在此基础上形成所谓“深度知觉”。驾驶员就是凭借这种“深度知觉”形成判断(如目测距离、估计车速等)。可见，驾驶员的生理、心理素质及反应特性对保障交通安全起着至关重要的作用。据统计，大约 90%的道路交通事故与驾驶员有关。

②行人

行人的遵章意识、交通行为会对道路交通安全产生明显影响。一些交通事故就是由于行人不遵守交通规则而导致的。加强行人的法律法规教育，规范他们的行为，将会对保障道路交通安全产生重要作用。

③乘客

乘客的行为也会对道路交通安全状况产生影响。乘客具备较强的安全意识，一旦事故发生能够采取必要的自救措施，有助于减少事故发生或降低事故的损害程度。

(2) 车辆因素

车辆具有良好的行驶安全性，是减少交通事故的必要前提。车辆的行驶安全性包括主动安全性和被动安全性。

(3) 道路因素

为满足车辆的安全运行要求，路面应具有以下性能：强度和刚度、稳定性、表面平整度，表面抗滑性、耐久性。路面状况尤其是抗滑性能与交通事故发生率密切相关，二者的关系见下表所示。

不同路面状况通交通事故率的关系表

表 7-5-1

序号	路面状况	干燥	湿滑	路面不湿而滑	路面积雪结冰	合计
1	粗造化前（%）	21	44	15	2	82
2	粗造化后（%）	18	5	4	0	27

②视距

视距是指为了保证行车安全，司机应能看到行车路线上前方一定距离的道路，以便发现障碍物或迎面来车时，采取停车、避让、错车或超车等措施，在完成这些操作过程中所必需的最短时间里汽车的行驶路程。在道路平面和纵面设计中应保证足够的行车视距，以确保行车安全。

③线形

道路几何线形要素的构成是否合理，线形组合是否协调，对交通安全有很大影响。

A 平曲线

平曲线与交通事故关系很大，曲率越大事故率越高，尤其是曲率大于 10 以上时，事故率急剧增加。

B 竖曲线

道路竖曲线半径过小时，易造成驾驶员视野变小，视距变短，从而影响驾驶员的观察和判断，易产生事故。

C 坡度

据前苏联调查资料，平原、丘陵与山地 3 类道路交通事故率分别

为 7%、18% 和 25%，主要原因是下坡来不及制动或制动失灵造成。

D 线形组合

交通安全的可靠性不仅与平面线形、纵坡有关，而且与线形组合是否协调有密切的关系，即使线形标准都符合规范，但组合不好仍然会导致事故增加。

④ 交叉口特性

当两条或两条以上走向不同的道路相交时便产生交叉口，分平面交叉口和立体交叉口两类。立体交叉口上不同交通流在空间上是分离的，彼此之间不发生冲突，而平面交叉口由于存在不同车流的冲突，从而易导致交通事故。因此，为保障交通安全，减少事故发生，在车流量较大的交叉口应尽量设置立体交叉。

⑤ 安全设施

安全设施和道路交通安全有很大关系，交通安全设施包括交通标志、路面标线、护栏、隔离栅、照明设备、视线诱导标、防眩设施等。安全设施一方面能够有效地对驾驶员和其他出行者进行引导和约束，使驾驶员对车辆的操纵安全而规范，使其他出行者与机动车流保持合理的隔离，从而降低事故的发生率；另一方面能够在车辆出现操控异常后，有效地对车辆进行缓冲和防护，尽可能地减少人员伤亡和财产损失。

（4）环境因素

环境因素是气象、管理等的总称，其中管理是影响道路交通安全工作的重要因素之一，科学健全和统一高效的道道路安全管理体制是减少事故，防患于未然的必要条件。

6.5.3 安全措施、卫生消防设施方案

1、施工安全措施

(1) 施工现场安全措施

- ①各级人员上岗前必须经过安全生产培训教育。
- ②上岗作业时，思想集中，坚守岗位，不得酒后作业。
- ③严格执行本工种(岗位)安全操作规程，不违章冒险作业。
- ④进入施工现场必须戴安全帽
- ⑤非机械操作手严禁拨弄或开动机械设备
- ⑥非操作人员未经允许不得随意进入吊装作业区。

(2) 高处坠落及坍塌安全事故预防措施

①在施工前，应进行详尽的研究，制定完善的安全保护措施，建立安全保护措施，建立安全组织，落实责任制度。

②机械施工时，应严格按照土石方开挖界限的有关操作规程进行施工。

③基坑开挖时，要根据设计深度和土质类别来确定放坡系数，如果放坡受场地限制，必须采取相应的安全保护措施。

④基槽开挖深度在 1.5m 至 6.0m 范围内，应视质情况放坡。

⑤基槽边 1.0m 范围内不准堆放石和其它材料。

⑥构筑物砌筑时，每天砌筑高度不宜大于 1.8m，相邻两段砌筑高差不宜大于 1.2m。

⑦砌体高度超过 1.5m 时，应搭设作业平台，高度超过 2.0m 时，应搭设垂直运输设施和脚手架。

⑧石料装卸运输中，防止超载和遗洒，正在砌筑的挡墙上，石料堆入不能超过两层，距挡墙边 1.0m 范围内不准堆放石料。

(3) 施工用电安全隐患预防措施

1) 全面贯彻执行《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46-2005)，必须符合当地供电部门的安全运行规程。

2)临时用电工程必须经编制、审核、批准部门和使用单位共同验收，合格后方可投入使用。

3)临时用电组织设计变更时，必须履行“编制、审核、批准”程序。

4)电工必须经建设主管部门培训考核后，持证上岗。严禁非电工人员进行电工作业。

5)安装、巡检、维修或拆除临时用电设备和线路，必须由电工完成，并应有人监护。

6)所有用电设备实行“一机一闸一箱一漏”和下班断电加锁的原则，不准一闸多用，一箱多用。

7)一般场所应选用 220V 照明，潮湿部位使用 36V 安全电压进行照明。单相回路的照明开关箱内装设漏电保护器，照明灯具有金属壳必须作接零保护。

8)必须使用正规厂家的合格电器产品，严禁购进假冒伪劣不合格电器产品。各类电器产品必须经过国家专业检验检测机构认证。

9)施工现场临时用电要定期对防雷保护、接地保护、变压器及绝缘强度进行检查和检测，对不合格的设备，及时维修和更换，严禁带故障运行。

(4)涵洞吊装安全隐患预防措施

1)加强对起重作业人员的管理，司机、信号指挥、绑扎人员必须执证上岗，确保证书在有效期内。并且加强安全培训，经考试合格后方能上岗。

2)所用起重设备必须经相关技术监督部门审验合格后方可运行，并确保审验在有效期内。

3)所有起重吊装方案必须由技术部门和专业工程师编写，由总工程师签字后实施，不准随意更改。

4) 吊装过程严格执行《建设工程安全生产管理条例》及其他相关技术规范和标准。

2、运行安全措施

(1) 利用学校和一切新闻媒介以及其他宣传手段加强全民交通安全意识教育，加强交通法规的宣传，提高广大人民群众的交通安全意识，全民提高交通安全水平。

(2) 严格按照城市道路设计规范进行道路设计，并且从交通安全的角度做设计更合理和更科学，道路沿线应该有完备的交通设施，道路的数量应该和道路交通量相配套。

(3) 人车分流，进行合理的交通渠化，科学地控制道路的进、出口。

(4) 道路的沿线应该设置道路交通信息动态信息板，及时地向驾驶员传递道路具体情况、天气情况等，使驾驶员能做到有的放矢地进行驾驶，增加驾驶的安全性。

(5) 加强驾驶员交通法规培训和技能培训，及时介绍关于车辆、道路等方面的新科技、新技术、新产品，并严禁酒后驾车。

3、卫生

(1) 施工期间卫生保护工作

1) 扬尘污染防治措施

工程施工期大气环境污染主要来自工地扬尘和铺筑路面时的沥青烟气。场地的风吹扬尘影响范围一般在 100 米以内。施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天 4-5 次)，可以使空气中的扬尘量减少 70%，收到较好的降尘效果。

①建议工程配备洒水车一部，对施工现场和进场道路进行定期洒水，保持地面湿度，根据本工程特点，建议在无雨日的上下午各洒水

一次，减少二次扬尘产生。

②冲洗出场车辆以免污染城区。

③对机动车运输过程严加防范，以防洒漏。

沥青烟气主要出现在沥青熬炼、搅拌和铺设过程中，以熬炼时排放量最大。在铺设路面阶段，应对沥青作业场地，尤其是熬炼场地慎重选择，使其下风向避开居民密集区，并要求周围 100 米范围内无居民住宅。建议采用封闭式厂拌工艺

2) 施工期垃圾的管理、清运措施

施工期筑路垃圾应集中堆放、并在周围建立防护带。有条件的应在施工场所、建筑材料堆放地及垃圾堆放地周围建立简单的防护带，防护带可用木桩做支柱，四周用塑料或帆布围成，以防止垃圾的散落，不能随意堆放，并尽快运送到规定的余泥渣土受纳场存放。生活垃圾应采用定点收集方式，每天清运。对于人员活动产生的分散垃圾，除对施工人员加强环境保护教育外，也应设立一些分散的小型垃圾收集器，如废物箱等加以收集并派专人定时打扫清理。

(2) 运营期间卫生保护工作

为搞好道路沿线的环境卫生，应做好以下环境卫生工作，具体卫生措施为：

1) 垃圾污水处理:做好垃圾收集和污水处理工作，对生活污水进行收集统一处理或排入市政污水管道，防止污水和各种生活垃圾对环境的污染和破坏。

2) 配置厕所:道路沿线应配有一定数量的厕所，厕所应尽量布局在路边较隐蔽的位置，注意清洁卫生的管理，对各厕所应定时定点无害化处理。

3) 配置果皮箱和垃圾转运站:道路沿线应设果皮箱,派专门人员定

时收集清理垃圾并配置适当运输工具，运送到附近垃圾转运站集中，再转运到城市垃圾处理场处理。

4) 道路沿线树木花草产生的绿化垃圾较为分散，可采取定期人力清扫的方法加以定时收集，再送入收集车辆，不能就地焚烧处理。

5) 必须使用密封良好的车辆运送生活垃圾。

6) 开展环保教育，开展各种环保教育宣传和培训活动，鼓励沿线居民不要乱扔垃圾，保持市容整洁。

4、消防

(1) 消防危险因素及危险程度分析

1) 非人为因素

道路沿线主要为居住区，发生自然火灾的可能性小。一般居住区的用电设施老化易发生火灾。

2) 人为因素

由于人为疏忽，在道路沿线乱扔烟蒂、火柴或其它火源，在干燥季节易导致人为火灾，危害性较大。

项目处于居住区，一旦发生火灾，不仅造成自然环境的破坏，还会祸及周边市政设施和居住用房。

(2) 消防措施

首先必须加强和完善道路沿线消防的管理，组织一支强有力的消防队伍，购置必要的消防器材和用品；加强对消防的宣传教育，以防为主，制订消防措施，让每个居民都自觉地参加到消防中来，从自身做起，防止火灾。

具体消防措施如下：

1) 建立消防组织，明确落实消防工作的责任制，大力宣传消防的重要性，制定有关消防规定。

- 2) 配备必要的消防工具。
- 3) 结合道路沿线各功能分区, 增设用于消防、环境保护、治安的电子监控系统。
- 4) 重要路口、企业内部每隔一定距离设置消防报警点。
- 5) 做好预防工作, 进行消防宣传教育, 组织公众预防火灾; 培训消防专业人员; 在干燥季节, 定期清理道路边枯枝落叶、茅草, 消除火灾隐患

第七章 投资估算与财务评价

7.1 投资估算

7.1.1 编制范围

本项目为杨屋路道路改造工程，本次投资估算编制范围为工程费用、工程建设其他费、预备费以及土地使用费。

7.1.2 编制依据

- 1、国家发展改革委、建设部联合发布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版、2006年）。
- 2、《投资项目可行性研究编写大纲及说明》（发改投资规〔2023〕304号）。
- 3、《投资项目经济咨询评估指南》。
- 4、2024年12月份广州地区建设工程信息价。
- 5、《广州市发展改革委关于印发广州市本级政府投资项目估算编制指引（市政交通工程）的通知》。
- 6、《市政工程投资估算编制办法》（建标〔2007〕164号）。
- 7、《广东省市政工程综合定额（2018）》。

7.1.3 编制说明

- 1、建设单位管理费。按国家财政部《关于印发基本建设财务管理规定的通知》（财建〔2016〕504号）文计算。
- 2、工程建设监理费。参考国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格〔2007〕670

号)文计算。

3、可行性研究报告编制费。参考《国家计委关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》(计价格〔1999〕1283号)并结合项目前期工作实际支付情况计取。

4、工程勘察费。指勘察人根据发包人的委托,收集已有资料、现场踏勘、制订勘察纲要(大纲),进行测绘、管线探测、勘探、取样、试验、测试、检测等勘察作业,以及编制工程勘察文件和岩土工程设计文件等收取的费用。按建安费的1%计取。

5、工程设计费。指委托设计单位编制建设项目设计方案、初步设计文件、施工图设计文件、非标准设备设计文件、竣工图文件等服务所需要的费用。参考国家计委建设部《工程勘察设计收费管理规定》计价格〔2002〕10号文计算。

6、施工图审查费。参考《关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》(发改价格〔2011〕534号)计算。

7、工程保险费。具体根据投保合同计列保险费用,依据粤建市〔2013〕131号,本项目按照建安工程费的0.3%计列。

8、检验监测费。参考穗建造价〔2019〕38号,按建安工程费的2%计取。

9、招标代理费。参考国家计委关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》(计价格〔2002〕1980号)文和《关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》(发改价格〔2011〕534号)的规定进行计算。

10、水土保持相关费用。按粤水建管〔2017〕37号计取。

11、地质灾害危险性评估费。按《广东省地质灾害危险性评估取广东省地质灾害危险性评估取费指导价格》(2017年版)计取。

12、社会稳定风险分析报告编制费。暂按可行性研究报告编制费用的 70%计取。

13、基本预备费按工程费用和其他费用（扣减土地使用费）之和的 5%估算。

7.1.4 投资估算

经估算，投资总金额为 11477.40 万元。其中：工程费用 5079.53 万元；工程建设其他费用 5913.61 万元（含建设用地费 4939.85 万元）；预备费 484.26 万元。

7.1.5 项目建设期内资金来源及使用计划

1、资金来源

本项目建设期总投资为 11477.40 万元，资金来源主要来自花都区财政资金，建设投资积极申请地方政府专项债券资金支持。

2、资金使用计划

根据项目进度计划，总投资拟分 2 年投入。2025 年投入 5000.00 万元，2026 年计划投入 6477.40 万元。

7.2 财务分析

7.2.1 盈利能力分析

本项目对杨屋路进行升级改造，涉及改造道路全长约 1.202km，起点接规划永福路，终点接现状建设北路，道路等级为城市支路，设计速度为 30km/h，规划红线宽度为 20m，双向两车道。主要改造内容有：道路工程、箱涵工程、交通工程、给排水工程、电力管沟工程、照明工程和绿化工程等。项目的建设有利于促进经济的繁荣和改善居

住环境，提升城市的宜居性，是加速片区升级发展，加快沿线土地开发建设、完善路网基础设施，进一步完善城市功能，提升沿线城市基础设施建设水平和服务能力、提升城市形象，提升居民、企业生活工作环境。

本项目为纯公益性项目，效益主要体现在社会效益上。因此，本项目的收益基本来源于财政补贴，依靠财政补贴达到项目收支平衡，实现项目财务可持续性。

7.2.2 债务清偿能力分析

本项目为公益性项目，资金来源主要包括：区财政资金和地方政府专项债券资金。当地政府财政支出负担或引发地方政府债务风险较低，总体可控。

7.2.3 财务可持续性分析

本项目为公益性项目，不以盈利为目的。项目建成后，在财政的支持下，可以实现财务可持续性。

第八章 项目影响效果分析

8.1 社会影响分析

道路建设的目的是促进运输，而运输是生产过程中流通领域的继续。构成社会生产和再生产的四个要素——生产、分配、交换和消费，只有在运输的基础上才能得到有机的结合和顺利的实现，所以道路建设项目有社会效益大及发挥效益所需时间较长的特点。同时，它是基础行业，对社会的各个领域都会带来巨大的影响，既有有利的，也有不利的。

8.1.1 社会效益分析

1、对人们日常生活的影响

道路建设促进了交通条件的改善。交通的发展与人们日常的衣、食、住、行息息相关，对城市的形成和发展、居民的生活质量影响较大。

在拟建项目的施工期间利用现有道路为施工便道，施工车辆的进出可能会引起交通堵塞。施工期间重型施工机械和车辆频繁进出，可能会破坏地方道路，影响地方交通，并有定的安全隐患。部分施工人员的不文明行为可能会对沿线居民尤其是少年儿童产生不良的影响。但施工期间可以利用地方闲置劳动力，增加就业机会和收入；施工单位从地方购买施工材料和生活用品，可在一定时期内带动地方经济的发展，增加地方收入。本项目建成后，将带动沿线诸多产业兴起和资源开发利用，由此为社会提供大量的就业机会，同时，改善沿线交通运输条件，加快城乡贸易流通，从而促进人民生活水平的提高。

2、对文化、教育、卫生的影响

道路的建设，可以进一步促进人们的交往和信息、产品的交换，促进相互间的联系以及文化教育方面的交流，促进文化教育事业的发展。同时，对一个地区的医疗卫生产生巨大的影响。本项目的建设，将有效的改善区域间的交通，有效的促进区域间的文化、教育、卫生事业。然而，道路项目的建设使用，来自车辆的环境噪声、废气污染使沿线居民居住环境质量有所下降，对他们的卫生条件和健康状况造成一定影响，可能增加医疗费用。

3、对交通安全的影响

交通设施条件的改善可以提高交通安全性，减少交通运输事故，使旅客和货物在运输过程中所受的损失减少。一方面，交通事故带来的交通工具毁坏、道路受损、交通阻塞、工作延误等一系列的经济损失；另一方面，交通事故给人带来恐慌、不安、痛苦，影响人们的生活。

拟建项目将改善沿线交通条件，有效地降低交通事故率，带来较大经济效益和社会效益。

4、对就业的影响

道路建设作为基础建设项目，直接的就业是建设施工阶段的就业以及投产后营运过程中就业。除了直接就业之外，还有间接就业。交通运输的发展必然会刺激各种产业活动的增加，各种各样的服务会随之兴起，就业机会必然增加。

5、对政治和国家安定的影响

运输对一个国家政治稳定、国家统一和国家安定来说是不可缺少的。我国解放后曾在经济比较困难的条件下，抽出大量资金和人力来修建道路和铁路，对经济建设、政治稳定及国家安全来说，无疑起了非常重要的作用。

6、对土地利用损益的影响

道路建设项目预期需要占用相当大面积的土地，为此直接投资者财务上要支付一笔用地费用，而这笔费用从国民经济评价来看，是项目转移给社会，成为社会效果的收入。但项目的建设可能会导致地方社会农业、农民也有被占用土地机会成本的付出。此外，道路建设项目施工期临时租用土地，除考虑机会成本外，还有社会效果的复垦费用的付出。

8.1.2 社会互适性分析

本项目实施涉及到的利益群体主要有城镇居民、相关企业和个体工商户。虽然该项目的实施与他们没有直接关系，但随着项目建成后城镇面貌和环境的改善，这些利益群体将获得间接的效益。从初步调查来看，他们对该项目的实施都表示出积极支持的态度，条件允许的情况下，也愿意参与项目的建设。

本项目实施涉及到的各级组织主要有政府相关管理部门、社区以及各类社团组织。他们都表示积极支持该项目的建设，建设单位应积极做好相关协调工作。项目的实施与当地文化无冲突，项目建设与当地文化是相适应的。

8.2 生态环境影响分析

建设项目必须高度重视环境保护工作，在设计、建设和运营各个环节，都要贯彻落实“节能减排”政策，保护生态环境。节能减排指的是减少能源浪费和降低废气排放。我国“十四五”规划纲要提出，“十四五”期间单位国内生产总值能耗降低 21%左右、主要污染物排放总量减少 10%。为深入贯彻《国务院关于加强节能工作的决定》，确保“十四五”节能降耗目标的实现，“统筹各种交通运输模式的有机衔接和交

通基础设施的合理配置，发展先进的运输组织方式，加快交通领域节能技术的推广应用”

根据本建设项目的工程特征，对环境的影响主要产生在建设阶段的施工期间。至于工程建成以后与周边环境的协调、和谐及美观等问题应该在设计阶段要求精心设计，将景观设计作为重点对待，设计成独有的景观工程。

8.2.1 建设项目环境影响分析

项目建设期如不采取污染治理措施，废水、废气、噪声、固废对环境会造成不利影响。

1、对生物环境可能的不利影响

(1) 因道路建设对周围植被的破坏及道路填、挖方作业，将对水土流失产生影响，所以在道路修建时需采用相应的防护措施。

(2) 施工期排污情况，砂石材料冲洗、混凝土搅拌等排放的生产废水和施工队伍的生活污水，未经处理不宜直接排放。

(3) 随着本工程建成后的车流量增长，汽车排放的有害气体对大气质量有少量影响，而且会使道路两侧的土壤农作物含铅量增加，因此必须采取相应措施以减少铅污染。

2、对水环境可能的不利影响

道路施工期和运营期会产生各种生产及生活污水，如不加以处理会产生对项目沿线水体的污染。

(1) 施工期可能产生的水污染有：

1) 施工机械跑、冒、滴、漏的污油及露天机械被雨水等冲刷后产生一定量的油污水；

2) 施工机械漏油、施工泥浆、施工人员的生活污水、生活固废、施工物料和化学品受雨水冲刷入河将影响水质；

3) 现场施工人员居住区产生的生活污水

(2) 运营期可能产生的水污染有:

1) 降雨冲刷路面产生的道路径流污水排入河流造成水体污染;

2) 装载危险品的车辆因交通事故泄漏、滴漏或翻入河流后产生严重的水污染;

3) 铅尘落水对水体的污染。其污染途径有两种:一种是地面径流随雨水排入水体的, 铅的排放速率为 0.0057-0.00758J/s;另一种是由空气落入水中引起, 虽然这种污染影响也较小, 但由于车流量大, 落入水中的量也多。

3、对声环境可能的不利影响

道路在施工期间和运营期间, 对周围的声环境的影响表现为:

(1) 施工期间, 作业机械品种较多, 如路基、路面, 都属于突发性非稳态噪声源, 将对附近的学校、居民的良好声环境产生影响。

(2) 筑路材料运输道路和便道线路设计不当, 运输车辆产生的高噪声将影响沿线人群的正常生活。

(3) 运营期间, 在道路上行驶的机动车辆噪声, 为非稳态噪声源。车辆行驶中, 发动机、冷却系统、传动系统等部件会产生噪声, 行驶引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦也会产生噪声, 由于道路路面平整度等原因而使高速行驶的汽车产生整车噪声。

4、对空气环境可能的不利影响

道路施工过程中对环境空气可能的影响:

(1) 路基施工中粉状物料的装卸、运输、搅拌过程中有大量的粉尘散逸到周围的大气中, 道路施工时运送物料的汽车引起道路扬尘污染, 物料堆放期间由于风吹等引起扬尘污染, 尤其是风速较大或装卸、汽车行驶速度较快的情况下, 粉尘的污染更为严重。

(2) 施工材料、设备的车辆、内燃机械等施工机械的运行会产生尾气造成大气污染。

5、道路营运过程中对环境空气的不利影响

(1) 汽车废气的污染，汽车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气筒排放，大部分碳氢化合物和一氧化碳都来源于排气管。一氧化碳燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比各种汽缸燃料分配的均匀性。碳氢化合物产生于汽缸壁面淬冷效应和混合气不完全燃烧。目前出于国内汽车使用无铅汽油，因此铅的影响可以忽略。

(2) 道路上行驶的汽车的轮胎接触路面而使路面积尘扬起，从而产生二次扬尘污染。

(3) 要运送散装含尘物料时，由于洒落，风吹等原因使物料产生二次扬尘污染。

8.2.2 对策分析

1、路线方案的对策

路线布设应尽可能与自然景观协调，少占农田、少拆房屋，保护自然资源，保障人民健康，使居民生活受到的影响减少到最低程度，本着改善生态环境和人民生活条件的原则进行工程设计。

路线设计在保证行车安全、舒适、迅速的前提下，使工程数量小，造价低，运营费用省，效益好，有利于施工和养护。在施工前应全面踏勘电力、通讯设施，并与有关部门协调，共同做好这些公用设施的保护与拆迁工作。拆迁前妥善重建或临时组建电力、通讯线路，保证周围居民生活及企业生产不受影响，尽量避免不必要的拆迁，结合地方城市建规划进行设计。

2、借方和弃方及水土保持对策

本项目取土过程应注意开挖的稳定性，取土场须进行植物防护与工程措施，防止水土流失。弃土场的选取应本着少占耕地的原则，选择荒沟、荒坡和山坳间弃土。由于堆弃的土石结构疏松，抗冲抗蚀性能差，极易产生水土流失，应采取工程护坡等水土保持措施防止弃渣下泄，稳定堆砌弃渣形成的边坡，防止水土流失对河道及农田的影响。施工时路基取土、弃土应做到规范化，取土坑应尽可能设置于荒山坡地，弃土尽可能堆集在低洼荒地上，可耕种的取土坑及弃土堆利用为种植农作物，不可耕种的种植树草，绿化封闭。施工时，在雨季来临前，在填筑路基坡脚边缘，取土场及弃土堆边缘，设置土工布围栏，避免拦截工程引起的水土流失，并应注意尽量不要在雨季开挖修筑路基。

项目在优化线形的同时，应尽可能占用废弃地。水是人类生存的主要物质，注意保护水源，做好排水设计，作好路基排水设计。施工人员集中的居民点的生活污水，不得随地倾倒以防流入取水地点；生活垃圾要集中处理，防止污染水源。含有害物质的建筑材料堆放点要远离水源地，并用防雨材料遮盖，工程废料要及时运走。施工机械、运输车辆的清洗水，应经隔油沉砂池处理后排放。

3、施工期环境污染防治措施

施工期会产生噪声污染、大气污染、水环境污染以及固体废弃物污染等，针对以上污染拟采取如下措施：

（1）噪声污染控制措施：选用低噪声设备；合理安排施工作业时间、避免夜间施工、敏感目标附近的强噪声施工应设置移动声屏障；加强施工期噪声监测。

（2）大气污染防治措施：施工现场应设专人负责保洁工作，及时洒水清扫，减少扬尘；施工现场周边设置符合要求的围档，对堆土场、

散装建筑材料堆放场要采取压实、覆盖等预防措施；渣土运输车辆实行密闭运输，运土卡车要求完好无泄漏，及时清洗渣土运输车辆；合理规划渣土运输车辆行驶线路和时间，减少扬尘污染。

（3）水污染防治措施：合理安排施工作业时间、合理布置施工场地，制定严格的施工管理制度并实施环境监理；施工营地应设置化粪池收集粪便和餐饮废水，处理后排入城市污水管道或联系当地环卫部门抽运。

（4）固体废弃物防治措施：严禁在工地焚烧各种垃圾废物；合理设置渣场，及时清运，不宜长时间堆积；施工中产生的弃土要集中堆放并采取封闭以及遮盖措施；工地人员的生活垃圾、施工物料垃圾等尽量分类收集和回收利用，统一交由当地环卫部集中处理；按照广州市市建筑垃圾和工程渣土处置管理规定严格施工管理工作。

4、运营期环境污染防治措施

道路运营期，大量的汽车的道路上行驶，会产生噪声以及汽车尾气污染以及水污染。

（1）汽车尾气的防治对策

建立地方法规，降低各类污染物的单车排放因子标准值或强制性规定加装排气净化装置等。加大环保管理力度，包括环境监测，减少非正常排放等事故的发生。加强交通管理，如规定车速范围，严格车管制度等。有针对性的优化绿化树种，绿化结构和层次，提高绿化防治效果。

（2）交通噪声的防治对策

调整线位，使其与现有环境噪声敏感建筑物保持为不超标的距离；在道路超标一侧修建声屏障，修建低噪声路面，采取车辆禁止鸣笛等交通管制措施，在道路与现在环境噪声敏感建筑物之间，种植绿化林

带:为现有环境噪声敏感点受交通噪声影响而超标的部分建筑或使用者,予以搬迁或采取其他有效措施。

(3) 水污染的防治措施

对于道路附属设施不符合《污水综合排放标准》的污水,要求治理达标后排放。

(4) 突发性交通事故中化学危险品泄露的应急措施

加强道路上运送的有毒有害化学品车辆管理,危险品运输应在公安机关登记,有危险品标记,安排时间通过,避免泄露事故的发生。一旦发生此类事故,负责组织调动人员车辆、设备、药物,对事故进行应急处理,使事故影响控制在最小范围。

8.3 资源和能源利用效果分析

8.3.1 分析依据

- 1、《中华人民共和国节约能源法》(2016年7月修订);
- 2、《固定资产投资项目节能审查办法》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第2号);
- 3、《固定资产投资项目节能审查系列工作指南》(2018年本);
- 4、《广东省能源发展“十四五”规划(2021-2025年)》;
- 5、与项目有关的国家、地方相关规范、标准。

8.3.2 建设期间的节能原则

建设期间的能源消耗是一次性投入,主要是人、物、力的大量投入,存在着对能源的直接消耗,因此,建设期间节能主要从以下几个方面考虑:

(1) 优化线型,减少拆迁量;

(2) 因地制宜, 就地取材。

8.3.3 节约燃油分析

燃油消耗因素分析

影响汽车能源消耗的主要因素除汽车本身的技术性能外, 最主要的就是道路条件和交通条件两大因素。道路等级低、交通不畅是汽车油耗猛增的主要原因。现对道路进行改造, 提升道路等级, 提升道路交通流畅程度, 可明显降低车辆燃油消耗。

8.3.4 节能分析

根据以上资料及交通量预测, 本项目实施前后, 未来各特征年能源消耗计算公式如下式

拟建道路燃油节约量的计算计算公式如下:

$$F1=0.5 \times (T1P+T2P) \times (FOC'1p \times L - FOC2p \times L) \times 365 \text{ 式中:}$$

T1P——“无项目”时, 拟建道路的分车型趋势型交通量;

T2P——“有项目”时, 拟建道路的分车型总交通量

FOC'1p——“无项目”时, 原有相关道路的分车型车辆平均油耗

FOC2P——“有项目”时, 拟建道路的分车型车辆的平均油耗;

L——拟建道路的路线长度。

8.3.5 照明节电分析

(1) 落实《“十四五”节能减排综合工作方案》中相关要求。

(2) 依照《城市道路照明设计标准》、《城市夜景照明设计规范》和国家照明节能要求, 使用节能灯。不得在城市景观照明中有过度照明等超能标准的行为。

(3) 据中华人民共和国住房和城市建设部令第4号《城市照明管理规定》, 促进能源节约, 改善照明环境。

(4) 选择优质的电光源科学的选用电光源是照明节电的首要工

作。本项目选用节能的 LED 灯具。

(5) 选择节电的照明电器配件在各种气体放电光源中均需要有电器配件。例如镇流器, 旧的 T12 荧光灯其电感镇流器要消耗其 20% 的电能, 40W 灯, 其镇流器耗电约 8W:而节能的电感镇流器则耗电小于 10%, 更节能的电子镇流器, 则只耗电其 2-3%, 也是一笔不小的节电措施。

(6) 安装照明系统节电器目前国内外都大力推广照明节电器, 在现在照明系统上加装节电控制设备。

(7) 科学的节能照明设计, 合理的选择照明线路, 合理的选择照明方式, 合理的选择照度值, 良好的维护管理可以节约用电和保护视力加强照明用电管理是照明节电的重要方面。

8.3.6 节水分析

根据广州市花都区环境卫生管理要求, 合理制定道路保洁制定, 首先从制定上减少道路保洁用水量。其次, 在道路保洁制定基础上, 严格按照道路保洁用水定额对道路实施保洁。三是加强管理和教育, 让道路保洁人员具有较强的节水意识, 以达到节约用水的目的。

8.3.7 节约用地分析

1、土地利用评价依据

- (1) 《国务院关于促进节约集约用地的通知》(国发(2008)3 号);
- (2) 《关于贯彻落实<国务院关于促进节约集约用地的通知>的通知》(国土资发(2008)16 号);
- (3) 《关于大力推进节约集约用地制度建设的意见》(国土资发(2012)47 号);
- (4) 《关于严格执行土地使用标准大力促进节约集约用地的通知》(国土资发(2012)132 号);

- (5) 《中华人民共和国土地管理法》；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》；
- (7) 《广东省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》；
- (8) 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (9) 《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (10) 《花都区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

2、土地利用情况

本项目的建设实施，将带动周边土地的开发与升值，为周边居民生产、生活提供了一条便利通道。

3、对当地土地利用规划影响

本项目符合广州市花都区土地利用总体规划，本项目地块范围规划为城镇建设用地。项目不涉及围填海，不占用基本农田，不突破城市（镇）总体规划确定的禁止建设区和强制性内容，与新的国土空间规划管理无矛盾冲突。

本项目符合广州市花都区区控制线详细规划中相关道路控制指标。

4、集约节约使用土地措施

(1) 不片面追求高标准和宽平直，道路等级不在于高而在与使用，路面不在于宽而在于畅通，避免大填大挖，最大限度的减少工程对周围自然环境的破坏，最大限度的减少占地拆迁工作量，最大限度的发挥旧路的资源效益。

(2) 技术指标的选用原则：技术指标分为主指标和次要指标，

对于涉及安全的主要技术指标要强制执行，尽量采用较高指标，特别困难时也应尽量不采用极限最小值；对于从行车舒适和美学角度提出的次要指标可以灵活运用，如果某项指标对工程造价及用地方面有较大影响，可以采用低值或极限值，甚至可以适当突破。

8.3.8 运营期用能分析

项目运营期间能源消费种类主要是电力和水。项目运营期间的能源消耗是一种长期的连续投入。

一、用电

本项目用电主要为道路照明用电。

本工程投入运营后，照明全年按每日 12h 计算，年耗电量 1.04 万千瓦时。

项目年用电量计算表

表 8-3-1

序号	内容	有功负荷 计算值 (kW)	年平均有功 负荷系数	每天使 用时间 (h)	使用天数	年耗电量 (万 kWh)
1	道路照明	11.30	0.2	12	365	0.99
2	损耗	0.57				0.05
3	合计	11.87				1.04

二、用水

项目用水主要为绿化用水、浇洒道路用水等。根据项目用水量预测，本项目年用水量约 0.76 万立方米。

项目年用水量计算表

表 8-3-2

序号	用水项目	用水定额		规模 (m ²)	日平均用水量 (m ³)	年用水天数	年用水量 (万 m ³)
1	道路冲洗用水	2	L/m ² ·次	34247	68.49	105	0.72
2	未预见及损失	5%			3.42		0.04
3	合计				71.92		0.76

三、综合能耗

本项目总体综合能耗为 3.23 吨标准煤。综合能耗测算见下表。

项目综合能耗一览表

表 8-3-3

序号	项目	折算标煤系数			年耗能量			
		单位	数据	依据	年实物消耗量	单位	年消耗折标煤(tce)	占比
1	电力	kgce /kW·h	0.1229	《综合能耗计算通则》 GB/T2589-2020	1.04	万千瓦时	1.28	39.55%
2	水	kgce/m ³	0.2571		0.76	万立方米	1.95	60.45%
3	合计						3.23	100.00%

8.4 碳达峰碳中和分析

本项目为城市道路建设工程，项目建成运营期不涉及高耗能、高排放的设备工程，因此无需编制碳达峰碳中和分析章节。

第九章 项目风险管控方案

本项目的建设不但要耗费大量资金、物资和人力等宝贵资源，且具有一次性和固定性的特点，一旦建成，难于更改，因此需进行项目的投资风险分析。考虑到本项目建设单位为非盈利性机构，对其投资进行风险分析主要以定性分析为主。

9.1 风险识别与评价

1、市场风险

- (1) 项目本身的市场竞争力；
- (2) 项目主要原材料的实际价格与预测价格发生较大偏离。

2、技术风险

本项目采用技术的先进性、可靠性、适用性与预测方案发生重大变化，导致生产能力利用率降低，生产成本增加，工程质量达不到预期要求等。

3、工程风险

工程地质条件、水文地质条件与预测发生重大变化，导致工程量增加、投资增加、融资成本升高；工程实施过程中管理不善导致工期延期，投资增加。

4、资金风险

(1) 资金供给不足或资金来源中断导致项目建设期延长，甚至被迫终止；

- (2) 利率、汇率变化导致融资成本升高。

5、政策风险

政策风险主要指政治经济条件发生重大变化或者政府政策作出重大调整，项目原定目标难以实现甚至无法实现。

6、外部协作条件风险

交通运输、供水、供电等主要外部协作配套条件发生重大变化，给项目建设和运营带来困难。

7、外部环境风险

主要指社会环境、经济环境及自然环境等外部因素对本项目带来的风险。

8、社会稳定风险

主要指项目的合法性、合理性遭质疑、项目可能造成的环境破坏项目可能引发的社会矛盾等对项目带来的社会稳定风险。

本项目风险程度详见下表 9-1-1 所示。

项目风险程度分析表

表 9-1-1

序号	风险因素名称	风险程度				说 明
		灾难性	严重	较大	一般	
1	市场风险					本项目为政府投资建设项目，不存在市场竞争；目前原材料价格不稳定。
1.1	市场竞争情况				√	
1.2	原材料价格			√		
2	技术风险					
2.1	先进性				√	本项目技术成熟可靠，对项目的实施影响较小，技术风险一般。
2.2	可靠性				√	
2.3	适用性				√	
3	工程风险					
3.1	工程地质			√		项目区域内地质情况未做勘探评估，因工程地质情况变化而导致工程量及投资增加的风险较大；项目实施中管理不善容易造成延期及投资增加的风险。
3.2	水文地质			√		
3.3	工程管理			√		
4	资金风险					
4.1	资金可靠性				√	本项目资金来源渠道明确，项目资金充足，风险较少；目前，人民币处于降息通道，短期内融资方
4.2	资金充足性				√	
4.3	汇率				√	

序号	风险因素名称	风险程度				说 明
		灾难性	严重	较大	一般	
4.4	利率				√	面风险不大。
5	政策风险					本项目建设是对中央、省及地方相关政策的积极响应，项目政策风险较小。
5.1	政治经济条件				√	
5.2	政府政策				√	该区域交通运输、水电配套设施完善，风险较小。
6	外部协作条件风险					
6.1	交通运输				√	
6.2	供水				√	
6.3	供电				√	我国整体经济运行平稳，项目外部整体环境良好，风险较低。
7	外部环境风险					
7.1	社会环境				√	
7.2	经济环境				√	
7.3	自然环境				√	项目建设符合相关规定，并得到有关部门以及当地村民的大力支持，为项目正常的施工和完成之后正常的运营提供了有力的保障，社会稳定风险较小。
8	社会稳定风险					
8.1	项目合法性、合理性遭质疑的风险			√		
8.2	项目可能造成环境破坏的风险				√	
8.3	项目可能引发社会矛盾的风险				√	

9.2 风险管控方案

1、市场风险

对于项目的市场风险控制可以应市场的具体情况，确定合适的规模，确保本项目有足够的需求；此外，原材料价格上涨方面的风险，如果项目工期较长，可根据实际情况适当计提涨价预备费。

2、技术风险

对本项目技术风险的控制措施主要有：通过招标，确定具有良好施工经验的施工团队；对项目的过程进行管理，加强项目质量、进度，投资方面的控制；与原材料供应商及监理方协调好，加强工期进度的控制。

3、工程风险

详细勘察项目工程地质条件、水文条件，做好道路测量和现场调

查工作，请有资质的设计单位对道路及其配套工程进行设计；加强施工期间的管理控制，避免出现有可能导致工程量增加、投资增加、工期延长的各种工程风险。

4、资金风险

对于资金风险的控制，项目首先大力争取政府支持，落实资金来源。同时项目应认真、充分估计不确定因素对项目建设投资的影响，引入招标代理、造价咨询等中介服务机构参与项目建设，以达到控制造价、确保质量和工期的目的。另外，项目应详细安排投资计划，加强对资金、成本、合同、招标采购、工程进度和质量安全的管理与控制，尽可能节省资金投入，降低项目总投资。

6、政策风险

政策风险主要来自于政府对本项目的重视和引导程度的变化。应从项目的角度出发，密切关注国家及地区的法律法规的政策动向，根据国家颁布的法律法规的精神，未雨绸缪建立完善的经营机制以达到规避风险的目的。

7、外部协作条件风险

做好项目前期准备工作，充分估计交通运输、供水、供电等主要外部协作配套条件发生重大变化给项目建设和运营带来的困难，一旦出现此类风险，能作出有效应急方案。

8、外部环境风险

社会环境、经济环境及自然环境等外部因素对项目影响较大，此类风险一般很难进行控制，但发生的可能性很小。应对措施主要是加强项目自身的管理，达到有效增强本项目承担此类风险的能力。

9.3 风险应急预案

为保证及时、高效、有序、妥善地处置项目建设和运营过程中的突发事件，提高依法处置能力和水平，防止突发事件蔓延扩大，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，维护项目周边民众根本利益和社会稳定，结合项目实际情况，特制定如下处置预案。

9.3.1 工作原则

统一领导，分级负责；快速反应，密切配合；依法处置，避免激化；预防在先，注重化解。

9.3.2 组织指挥

1、突发性群体事件应急处置领导小组

成立项目建设突发性事件应急处置领导小组（以下简称领导小组），由项目单位主要领导担任组长，下设办公室，在突发性事件应急处置领导小组的统一领导下，组织指挥和处置项目周边范围内突发性群体事件。

2、现场指挥部

现场指挥部由项目筹备组指定，同时根据实际情况，成立现场指挥部，指挥部设置在事发现场附近。

3、指挥关系

突发性群体事件应急处置领导小组负责指挥项目前期及建设期内突发性群体事件应急处置工作。

应急预案响应和处置结构图见图 9-3-1。

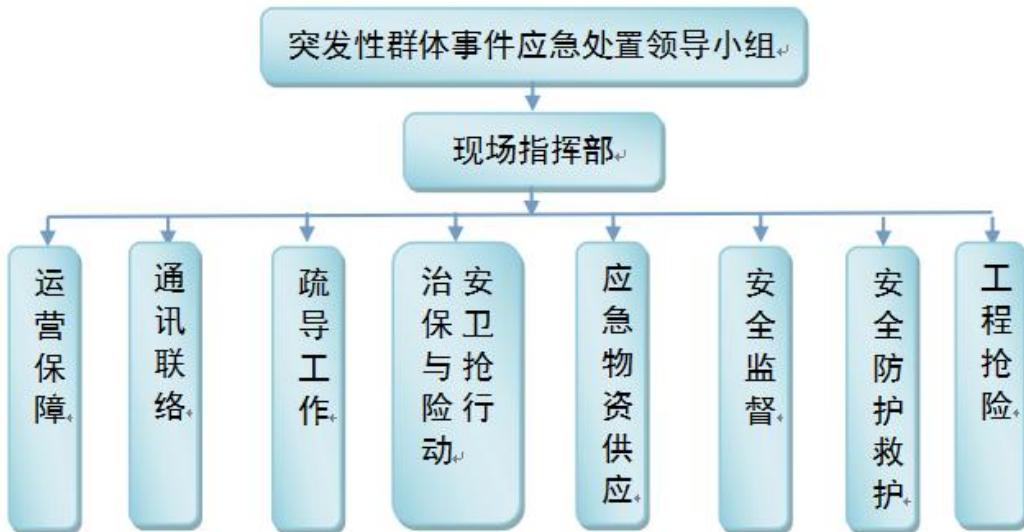


图 9-3-1 应急预案响应和处置结构图

9.3.3 应急响应

1、信息报告制度

周边有关政府职能部门、居委会、企事业单位获取经核实的突发性群体事件信息后，立即报派出所值班室和突发性群体事件处置领导小组。当地派出所接报后，在组织警力先期处置的同时，向公安分局报告。项目突发性群体事件处置领导小组第一时间派员赶赴现场，配合公安先期处置。

突发性群体事件发生后，各居委会、企事业单位按本预案规定立即进行口头报告信息。比较重大或特殊情况，可直接向领导小组领导报告。领导小组办公室在1个小时内向项目工程建设筹备组进行口头报告，1.5个小时内进行书面报告。

1、启动权限

突发性群体事件应急处置领导小组组长或副组长决定启动突发性群体事件应急预案。应急预案决定启动后，由领导小组负责发布指令进入正常预案运转。

2、先期处置

公安机构按照“慎用警力，慎用武器、警械，慎用强制措施”原则，负责组织突发性群体事件先期处置，事发所在居委主要领导配合公安交警等先期处置。

4、现场处置

现场指挥部在突发性群体事件应急处置领导小组领导下开展现场处置。

(1) 现场指挥部负责组织、指挥、协调、实施现场处置；现场指挥部统一调用所属人员、交通工具、通信工具、装备器材和其他物资资源，决定重大处置措施。

(2) 现场指挥部就位后，派出所向现场指挥部汇报先期处置情况的同时，移交指挥权，并参加现场工作。指挥部按应急预案开展应急处置。

5、善后处理

事发地单位、部门负责善后处理，有关政府职能部门予以配合，做好相关工作。

9.3.4 应急保障

1、队伍保障

应配备各级应急抢险队伍，基层应急队伍由街道办、居委会相关成员组成。应急队伍要确保在得知突发事件发生时第一时间赶赴现场抢救，必须具备一定的应急抢险能力。

2、通讯保障

突发性应急事件处置领导小组负责协调突发性群体事件应急处置过程中通信保障工作。涉及预案、部门、单位人员保持手机通讯畅通。

3、物资保障

司法警车为处置指挥车，机关及涉及部门、单位各种车辆均为应

急车辆，随时调度。其他所需物资的调运服从领导小组调配。

4、资金保障

涉及部门、单位负责预防和处置突发性群体事件及疏散、安置参与人员所需经费，按分级负担原则，为应急处置工作提供必要的资金保障。

第十章 研究结论与建议

10.1 主要研究结论

- 1、杨屋路道路改造工程符合花都区相关发展规划，对当地交通出行条件、完善交通基础设施，具有重要意义。
- 2、项目社会效益明显，国民经济效益良好。对扩大当地居民就业机会、提高沿线居民交通条件、繁荣地方经济都有积极的作用。建设带来的少量负面影响，可通过采取有效的措施，尽量减少并妥善解决。综观全局，项目所在地的社会环境、人文条件适应项目的建设。项目的建设，有利于地方经济的可持续发展，社会效益显著，社会风险较小。
- 3、本项目社会综合效益良好，项目建设是必要的、可行的，对完善花都区基础设施，提升花都区整体形象，促进经济建设健康发展意义重大，应尽快实施。

10.2 问题与建议

- 1、本项目属于道路改造工程，道路沿线有较多的企事业单位以及居民生活区，道路改造施工期间以及运营期间，均会对沿线单位和居民造成一定的环境影响，后续需要严格按照国家政策文件要求开展环境影响评价工作，采取相应的环境保护措施，减缓项目建设对周边单位和居民的影响。
- 2、为避免由于道路、管线实施的不同步，造成道路建成后反复对道路开挖破坏，建议在施工图设计开始之前，先确定实施管线种类，并由各市政管线接入单位做好分项设计，并向相关设计院提交设计成

果，进行统一综合布置。

3、本项目工程量较大，施工过程会对周围交通环境产生一定的影响，建议应作好充分的施工组织管理，做好交通疏解工作。

4、项目社会效益显著，在研究报告审定后，建议尽快组织实施下一阶段工作，争取早日发挥其经济和社会效益。