

国光工业园北侧城市道路连通工程

可行性研究报告



广东省国际工程咨询有限公司

二〇二四年十月



国光工业园北侧城市道路连通工程

可行性研究报告

项目负责人 谢壁林

黄昊睿

技术负责人 谭志刚

法定代表人 蒋主浮

广东省国际工程咨询有限公司

二〇二四年十月



编制人员

主要参加人员	谢壁林	高级经济师 咨询工程师（投资） 注册监理工程师
	黄昊睿	经 济 师
	钟家焕	工 程 师
	王 猛	高级工程师
	刘灿嘉	工 程 师 咨询工程师（投资）
	何嘉雯	
	王一格	经 济 师
	李婧	经 济 师 咨询工程师（投资）
	范紫晴	助理工程师
	校 核	郑进坚
审 核	谭志刚	高级经济师
审 定	蒋主浮	高级经济师

目 录

第一章 概述	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目单位概况	4
1.3 编制依据	4
第二章 项目建设背景和必要性	6
2.1 项目提出的理由与过程	6
2.2 规划政策符合性	7
2.3 建设的必要性	12
第三章 场址选址与要素保障	16
3.1 项目选址	16
3.2 项目影响分析	26
3.3 市政管线规划分析	47
第四章 需求分析与建设规模	53
4.1 项目需求分析	53
4.2 拟建道路在路网中的功能定位	66
4.3 交通分析及预测	66
4.4 建设内容和规模	75
4.5 采用的规范、标准、规定等	75
4.6 产出方案	77
第五章 项目建设方案	79
5.1 道路工程设计方案	79
5.2 交通工程设计方案	98

5.3	给水工程方案	111
5.4	排水工程方案	117
5.5	电气工程设计方案	132
5.6	燃气工程设计方案	140
5.7	管线综合设计	140
5.8	绿化工程	145
5.9	海绵城市设计方案	148
5.10	树木保护	160
5.11	用地用海征收补偿方案	173
5.12	历史文化风貌保护和防范大拆大建	173
5.13	数字化方案	174
5.13	建设管理方案	175
第六章 项目运营方案		181
6.1	运营模式选择	181
6.2	运营组织方案	181
6.3	安全保障方案	181
6.4	绩效管理方案	194
6.5	劳动安全卫生消防	199
第七章 项目投融资与财务方案		210
7.1	投资估算	210
7.2	盈利能力分析	224
7.3	融资方案	226
7.4	债务清偿能力分析	226
7.5	财务可持续性分析	226

第八章 项目影响效果分析	227
8.1 经济影响分析	227
8.2 社会影响分析	227
8.3 生态环境影响分析	230
8.4 资源和能源利用效果分析	237
8.5 碳达峰碳中和分析	243
第九章 项目风险管控方案	244
9.1 风险识别与评价	244
9.2 风险管控方案	246
9.3 风险应急预案	249
9.4 风险分析结论	252
第十章 研究结论与建议	253
10.1 主要研究结论	253
10.2 问题与建议	253
附件	255
附件一：联审会专家组意见回复	255
附件二：联审平台各职能部门意见回复	256
.....	

第一章 概述

1.1 项目概况

1.1.1 项目名称

国光工业园北侧城市道路连通工程。

1.1.2 建设地点

本项目拟选址位于广州市花都区新雅街国光工业园北侧，西起联乡南路，东至镜湖大道北。



图 1-2-1 项目建设地点位置图

1.1.3 建设内容和规模

规划的国光工业园北侧城市道路全长 471.308m，属于城市支路，设计时速 30km/h，路网道路红线宽度为 17.5m~19.5m（单侧机动车道

宽度 3.5m，非机动车道宽度 1.5m，人行道+树池宽度 3.75~4.75m），起点处联接乡路，终点处接镜湖大道北。

国光工业园北侧城市道路主要技术指标表

表 1-1-1

序号	技术指标名称	单位	规范值	采用值
1	道路等级		--	城市次干路
2	选址红线范围道路长度（不含搭接长度）	m	--	471.308
3	车道数	个	--	2
4	设计速度	Km/h	20/30/40	30
5	路幅宽度	m	--	17.5~19.5
6	路面横坡	%	1.0-2.0	2
7	设超高圆曲线最小半径（一般值）	m	40	-
8	设超高圆曲线最小半径（极限值）	m	20	-
9	圆曲线最小长度	m	20	-
10	缓和曲线最小长度	m	20	-
11	机动车道最大纵坡	%	8	0.5
12	凸型竖曲线最小半径	m	250/400	7500
13	路面类型		--	沥青混凝土路面
14	地震动峰值加速度系数	g	--	0.05
15	交通等级		--	轻交通
16	路面设计使用年限	年	10	10
17	路面荷载		BZZ-100	BZZ-100
18	结构抗震等级	度	--	6
19	雨水重现期	年	3-5	5
20	路灯照度	Lx	8/10	10

1.1.4 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 2024 年 9 月—2025 年 8 月，共 12 个月。其中：

2024 年 9 月~2024 年 11 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；

2024 年 12 月~2025 年 7 月：完成道路施工工作。

2025 年 8 月：项目完工移交。

1.1.5 投资估算和资金来源

1、投资估算

工程实施内容包括路面工程、路基工程、给水工程、雨水工程、污水工程、照明工程等。本项目不含 10kV 电缆沟、燃气工程，最终由电力部门、燃气公司与本项目同步实施，相关费用不计入本项目。

本工程估算总投资约 2430.63 万元，其中建安费约 1987.29 万元，工程建设其他费用约 327.60 万元，工程预备费 115.74 万元。

2、资金来源

本项目总投资 2430.63 万元，资金来源由花都区财政资金统筹解决，并按规定积极申请地方政府专项债券支持。

1.1.6 绩效目标

(1) 项目总任务：加快城市道路修缮和升级改造，完善市政基础设施配套建设，推进城市交通路网规划的落实，方便周边居民出行，提升周边居民生活便捷性及满意度，满足企业交通运输需求，提高物流水平，促进产业融合和社会经济发展。

(2) 新雅街范围内国光工业园北侧城市道路，全长 471.308m，城市支路，设计时速 30km/h，路网道路红线宽度为 17.5m~19.5m（单侧机动车道宽度 3.5m，非机动车道宽度 1.5m，人行道+树池宽度 3.75~4.75m）。

(3) 项目效益目标：项目效益目标：通过道路改造，提升道路的通行能力和安全性，减少交通拥堵，提高行车速度和行车安全，助力区域城市建设和社会经济发展。

1.2 项目单位概况

1.2.1 项目单位

广州市花都区人民政府新雅街道办事处。

1.2.2 代建单位

广州花都城投建设管理有限公司。

1.2.3 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。

1.3 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。

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

改革开放以来，花都区的经济建设与社会各项事业得到了健康快速协调的发展，国民经济和社会发展取得了显著成就。然而没有完善的道路网和发达的交通是难以保证该地区向城市多功能、经济化的发展。目前花都区部分区域的交通现状明显不适应未来城市经济高速发展的需求和外向型经济特点。随着花都区的发展建设及广州市花都区新雅街道所属区域的改造实施，完善该片区的道路建设已迫在眉睫，本项目对方便周边居民出行，推进城市规划路网的落实具有十分重要的意义。

根据广州市花都区路网规划，国光工业园北侧城市道路连通工程位于广州市花都区新雅街道国光工业园北侧，西起凤凰南路，东至镜湖大道北，道路长约 1000 米，路网道路红线宽度为 17.5~19.5m，涉及主要建设内容包括道路工程、交通工程、给排水工程、照明工程以及绿化工程。

花都区新雅街道打造具有舒适性的公共空间，丰富步行体验，提高人民群众生活质量。项目周边具有国光工业园、2025PARK 产业园、华润置地、云峰花园等，周边人流量较大，对出行的道路需求也较高，为了方便居民的出行，以及企业生产物资的运输便捷，路网的完善是必要的。

原规划国光工业园北侧城市道路连通工程的西段部分用地现状为

水塘，部分建设用地尚未解决，本次建设拟实施联乡南路与镜湖大道北之间的路段。

本次实施项目位于国光工业园北侧，西起联乡南路，东至镜湖大道北，打造网状交织的交通空间，通过本项目对市区道路的建设改造，以打造“畅、安、舒、美”道路环境为目标，将有效提高人民群众生活质量，改善交通环境，全面推进花都市区交通运输事业高质量发展。

为有效改善片区交通结构，提高道路通达性，提升城市品质，缓解交通压力，创造良好的营商环境，广州市花都区人民政府新雅街道办事处提出加快推进国光工业园北侧城市道路连通工程建设。

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》提出要全面提升城市品质。顺应城市发展新理念新趋势，开展城市现代化试点示范，建设宜居、创新、智慧、绿色、人文、韧性城市。科学规划布局城市绿环绿廊绿楔绿道，推进生态修复和功能完善工程，优先发展城市公共交通，建设自行车道、步行道等慢行网络，发展智能建造，推广绿色建材、装配式建筑和钢结构住宅，建设低碳城市。加强无障碍环境建设。

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》

《规划》提出推进以县城为重要载体的小城镇建设。加快县城人口集聚、产业集中和功能集成，不断增强发展县域经济和吸纳农业转移人口就近就业落户的支撑作用，提升促进区域协调发展基础载体功能。聚焦公共服务设施提标扩面、环境卫生设施提级扩能、市政公用设施提档升级、产业培育设施提质增效，**大力提升县城公共设施和服务能力**，打造一批特色化、品质化、高质量发展的县城。充分发挥小城镇连接城乡的节点和纽带作用，强化综合服务和特色产业功能。在特色产业、科技创新、历史文化等方面培育一批各具优势的魅力县城和小城镇，促进县域经济特色化发展。

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。

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》提出要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。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、《广州市人民政府办公厅关于积极稳步推进城中村改造的实施意见》

《广州市人民政府办公厅关于积极稳步推进城中村改造的实施意见》指出，要立足城市高质量发展，近中远期相结合、区分轻重缓急，积极稳步推进一批群众需求迫切、安全隐患突出、城市战略实施密切关联的城中村项目实施改造，聚焦“钱、地、人、产”关键问题，以

新思路新方式新举措破解城中村改造中资金筹措、征拆安置、产业转型升级等难题,努力走出一条全国超大特大城市城中村改造的新路子。加强统筹安排各类资源、多种业态齐头并进、配套建设适度超前,逐步消除城镇开发边界以内的城乡二元结构,消除城市建设和治理短板,提高城市空间品质,提升社会治理水平,让“村”真正成为“城”的一部分,融入城市整体发展。

推行整治提升工作。近期难以拆除新建城中村适宜开展整治提升工作,做好消防安全、社会治安、灾害防护、危房改造、安全生产等涉及民生底线保障工作。建立政府与村集体、社会力量改造资金共担机制。引导村民自筹自建,更新现有基础设施、公共服务配套设施和环境进行提升完善,以及对既有建筑进行节能改造和修缮翻新等,但不改变建筑主体结构和使用功能。

3、《广州市交通运输“十四五”规划》

《广州市交通运输“十四五”规划》提出,完善不同功能层次的骨架路网来实现支撑城市发展,统筹公路与市政道路一体化发展,形成布局合理、转换高效、循环畅通的路网体系。实现广州与粤港澳大湾区城市 60 分钟轨道直达,广佛、穗莞中心 30 分钟互通,中心城区与南沙副中心、外围组团 30 分钟直达。

完善慢行交通系统建设。因地制宜加大非机动车道和步行道的建设力度,推进既有自行车道优化提升,完善行人过街设施,尽可能实施机非分离,保障非机动车和行人合理通行空间。结合重要道路提升改造,在保证人行道宽度和车行道最小宽度的前提下,逐步改善非机动车道中断及窄小问题;有条件的过街天桥逐步配建电梯,提升过街

天桥出行便利性。推广人性化、精细化道路空间和交通设计，加强街道与两侧功能的联系，通过对街道空间全要素的系统整合，构建活力街区。

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，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。大力推动城市更新，推进城市精致建设、精细管理，实现市容整洁有序，基础设施建设水平提升，生活交通便利安全，城市的精致化、智慧化、人文化水平显著提升，特色魅力充分彰显，城市布局更加合理、城市功能更加完善，形成“一核三区”的城市发展新格局。

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，建设现代化高质量综合立体交通网络。以国家发展规划为依据，发挥国土空间规划的指导和约束作用，统筹铁路、公路、水运、民航、管道、邮政等基础设施规划建设，以多中心、网络化为主形态，完善多层次

网络布局，优化存量资源配置，扩大优质增量供给，实现立体互联，增强系统弹性。

构建便捷顺畅的城市（群）交通网。建设城市群一体化交通网，推进干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通融合发展，完善城市群高速公路网络，加强公路与城市道路衔接。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。形成广覆盖的农村交通基础设施网。加快实施通村组硬化路建设，建立规范化可持续管护机制。

2.3 建设的必要性

2.3.1 本项目的实施，是落实上层规划、完善城市基础设施的需要

广州的城市发展战略规划一方面，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。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，是区域社会经济发展及现代化城市建设的需要

市政基础设施建设是片区各项事业快速发展的先决条件。随着花都区各个板块的迅速发展，本片区的现状路网建设还不够完善，不能满足当前交通发展的需要，国光工业园北侧城市道路连通工程不仅可以完善其配套交通，改善出行条件，同时也能缓解附近道路的交通压力，为周边居民提供更多出行路线的选择，使路网布置更加完善合理。其建设对片区的经济发展具有重要的促进作用。

本项目的实施，将为片区的发展带来新的生机和活力，实现区域的经济的发展及城市建设的发展。

2.3.3 本项目的实施，是打造高品质现代化都市的需要

作为珠三角地区重要经济增长极的广州，着力打造产业发展“新平台”，项目的建设有利于地区土地的集约利用，进一步提高土地开发利用的综合效益，保障地区经济将来更好地有序发展，其关于产业集聚区和示范区的建设具有带头示范作用。本项目将环通社区，打造各具特色的街道空间，形成全龄友好的通行外环；激活通道，结合归家流线植入多样活动，创造社区活力通廊。本项目的实施可以打造住宅、道路、街区、办公一体化高品质步行体系，提升人才房周边整体品质，创造生态开放、活力多样、优美宜居的住所环境，为市民提供多层次的步行空间和街道场所，塑造宜居宜业、生态活力的人才友好街区，打造为高品质现代化都市。

2.3.4 本项目的实施，是加快推动花都区智能装备科创产业园发展的需要

花都区聚焦实体经济为本、制造业当家，高质量打造以“智造立区”引领的现代产业体系。树立实体经济为本、制造业当家的鲜明导向，发挥“链长制”和工作专班作用，狠抓大产业、大平台、大项目、大企业、大环境，挺起花都现代化建设的产业“脊梁”。通过区域整体规划引导，合理进行产业布局和用地安排，提高土地利用效率，进一步优化公共服务设施和基础设施配套布局，构建优质、均衡、与人口分布相适应的公共服务体系，并结合产业园区的发展。按照花都科创经济功能布局规律，积极承接、集聚、培育相对应的高端服务功能。并通过统筹周边产业园区发展，发挥自然生态优势，形成产学研一体、职住平衡的高品质经济区。

道路工程的建设是社会物质文明和精神文明的组成部分，反映出一个社会和政府文明进步形象。综合交通工作是提升社会形象发展的需要，是改善市貌城市化发展的需要。随着花都区的发展建设及国光工业园的优化改造的实施，该片区的道路需求已迫在眉睫，本项目处于国光工业园北侧城市道路，项目的建设能加快国光工业园以及附近交通环境的优化升级，提升城市空间品质，打造向外生长的公共空间，对促进区域经济社会发展具有重要现实意义，全面推进花都市区交通运输事业高质量发展，努力实现“十四五”开好局、起好步，持续践行文明城市的理念。

综上，项目的建设是必要的，也是迫切的。

第三章 场址选址与要素保障

3.1 项目选址

3.1.1 项目场址位置

本项目拟选址位于广州市花都区新雅街道，位于空铁大道以北，镜湖大道北以西。



图 3-1-1 项目场址位置示意图

3.1.2 项目周边现状

1、项目场址内部现状

场地现状为荒地，地势整体较为平整，主要建设内容为新建 1 条市政道路，从现状国光工业园北侧与联乡南路交汇处起，连接至东侧镜湖大道北。城市道路等级为城市支路，路线总长度约 471.308m，路

网道路红线宽度为 17.5m~19.5m，设计速度 30km/h。



图 3-1-2 项目场地现状示意图

2、项目场址周边现状

本项目南侧为国光工业园，在项目东侧为现状城市次干道镜湖大道北，北侧为现状荒地。本项目周边主要规划为一类工业用地、商业金融业用地。



图 3-1-3 项目场址周边现状图（项目南侧国光工业园）



图 3-1-4 项目场址周边现状图（项目东侧镜湖大道北）

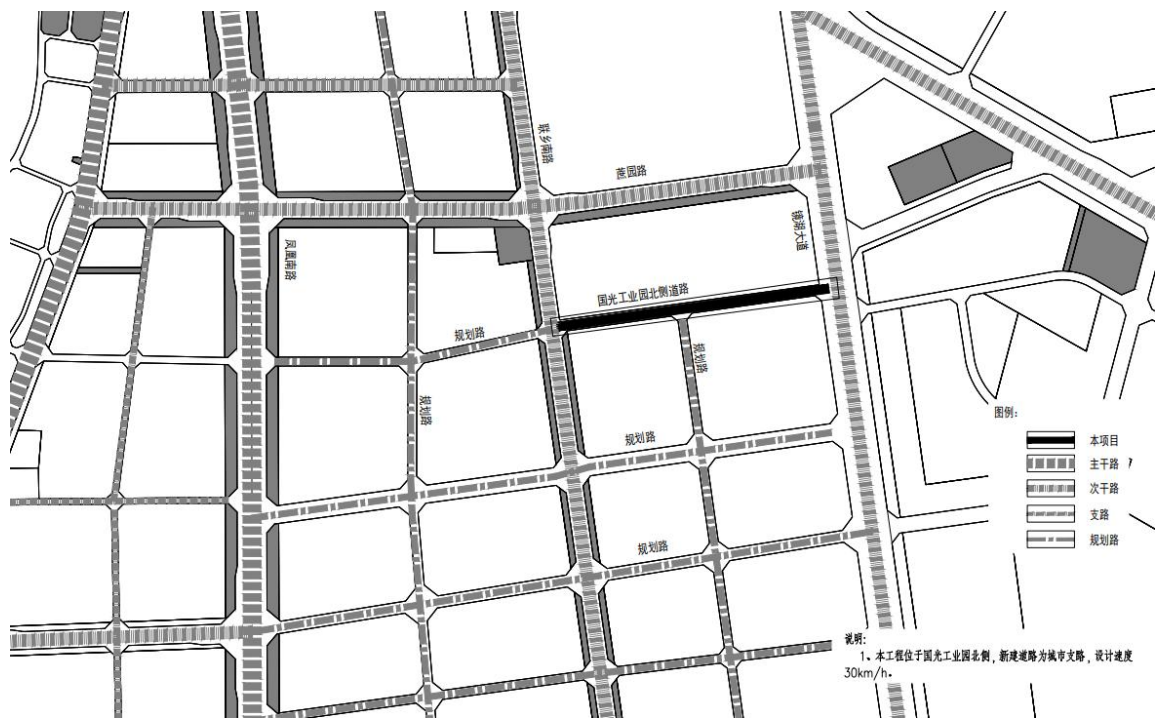


图 3-1-5 项目周边路网结构图

3.1.3 场地工程地质条件

1、区域气象与水文情况

(1) 自然地理

拟建项目位于广州市花都区，花都区位于广州市北缘，地处北纬 $23^{\circ} 14' 01'' \sim 23^{\circ} 37' 01''$ ，东经 $112^{\circ} 57' 06'' \sim 113^{\circ} 28' 10''$ ，全区总面积 970.04 km^2 ，东接广州从化区，西连佛山三水和南海区，南与广州白云区接壤，北邻清远市。交通十分便捷。

(2) 水文

广州市花都区地处珠江三角洲，境内河流纵横，属南方丰水地区。水面面积 104.7 km^2 ，水面率 10.8% ，包含流溪河、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）。自然水体包括地表水和地下水，大气降水是地表水和地下水的总补给来源。

(3) 气象

广州市花都区地处亚热带季风性气候。全年降水丰沛，雨季明显，日照充足。夏季炎热，冬季比较温暖。

日照:花都区地处热带北回归线以南，纬度较低，太阳辐射角度较大，太阳年辐射热量 106.7 千卡/c m²，年平均日照射时数 1906 小时，日照率 43%，热量资源丰富，光照充足，有利于热带农林作物生长。

气温:本区具有夏长冬短，终年温暖，偶有奇寒,无霜期长，四季宜耕的特点。年平均气温 21℃，最冷月 1 月份平均为 13.3℃，最热月 7 月份,平均为 28.4℃，气温年际变化很小。

雨量:区内降雨丰富，但降雨的年内、年际及地区分布差异较大。根据花都区水务局资料统计,全区多年平均降雨量为 1733.0mm,最大年降雨量 2633mm (1983 年)，最小年降雨量 1074.8mm(1963 年)，最大日降雨量为 185.3mm。降雨盛期主要集中在 4~9 月，这 6 个月占全年降雨量的 82%。

对本工程建设影响最大的灾害天气主要有:台风和暴雨。

场地附近现存一个水塘，勘察期间水面标高约 11.0m。水塘地表水可能与场地内地下水存在水力关系，对工程建设有一定的影响。

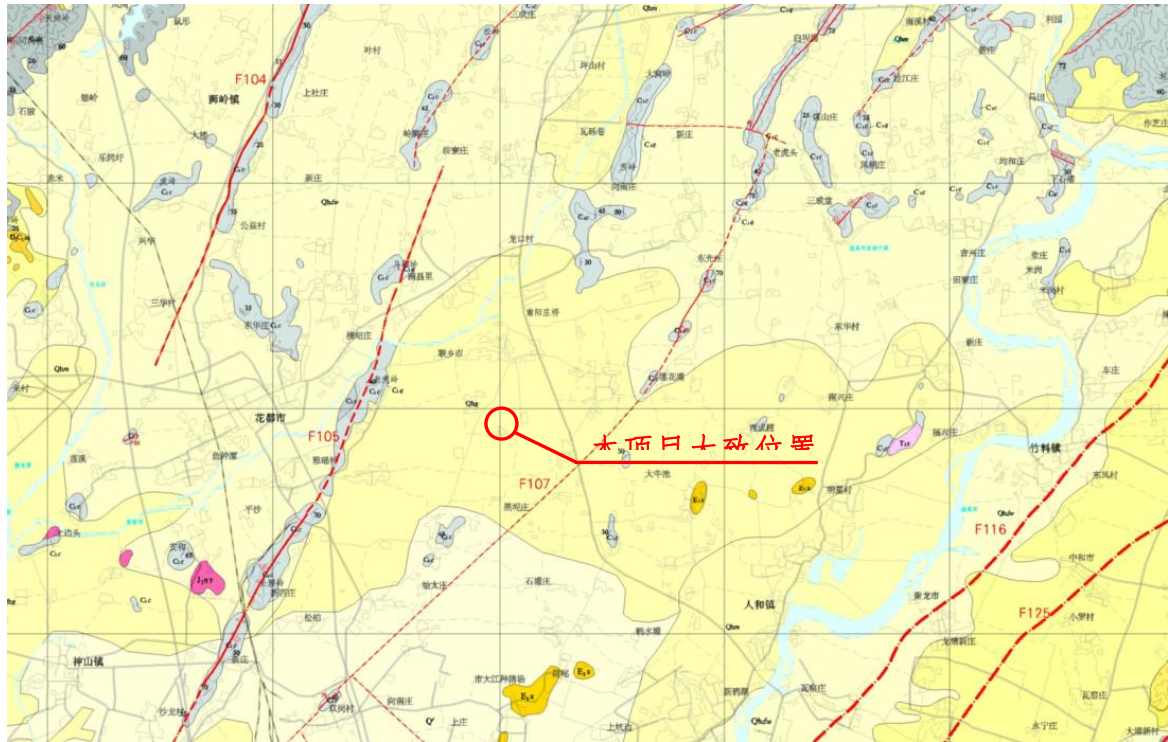


图 3-1-6 项目场地地质构造图

2、地形地貌

根据现场踏勘和钻孔测放资料，拟建场地自然地貌单元为冲积平原区，现状场地整体较平整，钻孔孔口标高约 12.51~14.18m；道路红线范围内大部分是空地、道路等。

3、区域地质概况

(1) 断裂

本项目场地附近地质构造较为复杂，邻近拟建场地 10 公里以内的断裂主要有呈 NE 走向的雅吉岭断层组雅吉岭断裂 F103、长岗断裂 F104、莲塘断裂 F105、白坭塘断裂 F107，以及广从断裂带竹料-良口断裂 F116（图 2.1）。

4、岩土地层结构及其特征

在钻孔深度范围内，根据场地内完成的 6 个钻孔揭露地层情况，

上部第四系覆盖土层主要有人工堆积成因(Qm1)的填土层,冲、洪积成因(Q4al+p1)粉质黏土、粉细砂、中粗砂。现将钻孔揭露的土岩层按其成因及工程特性由上而下综合描述如下:

(1) 人工填土(Q4m1)

本场地揭示的人工填土主要为素填土(地层编号<1-1>)、杂填土(地层编号<1-2>)。

<1-1>素填土:灰黄、灰褐等色,湿,松散状,主要由粉粘粒组成,局部含较多碎石,硬杂质含量约为5%~8%。堆填年限约3~5年;密实性差,压缩性较高,遇水可能发生湿陷,并具有孔隙率大、透水性强的特点;填土来源主要为周边场地土运输回填,为人工回填土。

本层进行标准贯入试验4次,实测击数为5~14击,平均值8.8击;修正后击数为4.7~13.5击,平均值8.4击,标准贯入试验结果统计见附表3《标贯试验成果统计表》。

按行业标准《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG3363-2019)并结合地区经验得地基承载力特征值 $f_{a0}=80\text{kPa}$,建议土层压缩模量值 $E_s=3.5\text{MPa}$ 。

本层在3个钻孔中有揭露,部分区域有分布,本层层顶高程12.64m~14.18m,层厚1.60m~2.90m,平均层厚2.27m,详见附表2《地层统计表》。

本层在钻孔柱状图和剖面图中编号为<1-1>。

<1-2>杂填土:灰黄、灰黑等色,湿,欠压实,主要由黏性土、砣块、碎石等组成,硬杂质含量约为30%~65%,堆填时间约3~5年;杂填土土质极不均匀、承载力较低,泡水可能发生湿陷,不能作为建

筑物基础持力层。填土来源主要为周边场地建筑垃圾堆填而成，为人工回填土，密实度差。

本层进行标准贯入试验 6 次，实测击数为 5~13 击，平均值 8.3 击，标准值 6.0 击；修正后击数为 4.7~12.4 击，平均值 7.9 击，标准值 5.7 击，标准贯入试验结果统计见附表 3《标贯试验成果统计表》。

本层在 1 个钻孔（GZK01）中进行了重型动力触探试验，共获取数据 6 个，实测击数为 6~13 击，平均值 9.7 击，标准值 7.4 击，修正后击数为 5.9~12.4 击，平均值 9.3 击，标准值为 7.2 击，试验结果统计见附表 4《动探试验统计表》。

按行业标准《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG3363-2019）并结合地区经验得地基承载力特征值 $f_{a0}=80\text{kPa}$ ， $E_s=3.5\text{MPa}$ 。

本层在 3 个钻孔中有揭露，部分区域有分布，本层层顶高程 12.51m~13.27m，层厚 2.70m~3.10m，平均层厚 2.90m，详见附表 2《地层统计表》。

本层在钻孔柱状图和剖面图中编号为<1-2>。

（2）第四系冲洪积层（Q4al+pl）

<2-2>粉质黏土：灰黄、浅黄等色，很湿，软塑，主要由粉黏粒组成，局部含较多石英颗粒，干强度和韧性中等。

本层进行标准贯入试验 2 次，实测击数为 5 击，平均值为 5.0 击；修正后击数为 4.0~4.6 击，平均值为 4.3 击，标准贯入试验结果统计见附表 3《标贯试验成果统计表》。

建议 $f_{ak}=100\text{kPa}$ ， $E_s=3.5\text{MPa}$ 。

本层在 2 个钻孔中有揭露，零星分布，本层层顶高程 4.17m~

10.11m,层顶深度 3.10m~9.50m,层厚 0.90m~1.70m,平均层厚 1.37m,详见附表 2《地层统计表》。在钻孔柱状图和剖面图中编号为<2-2>。

<2-3>粉质黏土:褐黄、灰黄等色,湿,可塑为主,局部软塑,主要由粉黏粒组成,局部含较多石英颗粒,干强度和韧性中等。

本层进行标准贯入试验 7 次,实测击数为 6~15 击,平均值为 12.0 击,标准值 9.1 击;修正后击数为 4.8~13.9 击,平均值为 10.7 击,标准值 8.1 击,标准贯入试验结果统计见附表 3《标贯试验成果统计表》。

建议 $f_{ak}=150\text{kPa}$, $E_s=5.0\text{MPa}$ 。

本层在 6 个钻孔中有揭露,零星分布,本层层顶高程-0.63m~11.37m,层顶深度 1.60m~13.90m,层厚 0.60m~5.00m,平均层厚 1.93m,详见附表 2《地层统计表》。在钻孔柱状图和剖面图中编号为<2-3>。

<2-4>粉细砂:灰黄、灰白等色,饱和,稍密为主,局部松散,主要成分为石英,含较多黏粒,分选性较好,级配不良。

本层进行标准贯入试验 2 次,实测击数为 9~14 击,平均值 11.5 击;修正后击数为 7.9~11.9 击,标准贯入试验结果统计见附表 3《标贯试验成果统计表》。

按行业标准《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG3363-2019)并结合地区经验得地基承载力特征值 $f_{a0}=90\text{kPa}$,土层变形模量的经验值(下同) $E_0=12\text{MPa}$ 。

本层在 1 个钻孔中有揭露,本层层顶高程 9.21m,层顶深度 4.00m,层厚 2.50m,详见附表 2《地层统计表》。

本层在钻孔柱状图和剖面图中编号为<2-4>。

<2-5>中粗砂：灰黄、黄褐色，饱和，中密为主，局部稍密，主要成分为石英，含较多黏粒，分选性差，级配良好。

本层进行标准贯入试验 13 次，实测击数为 16~25 击，平均值为 20.2 击，标准值 19.0 击；修正后击数为 14.3~19.2 击，平均值为 16.4 击，标准值 15.7 击，标准贯入试验结果统计见附表 3《标贯试验成果统计表》。

建议 $f_{ak}=180\text{kPa}$ ， $E_0=25\text{MPa}$ 。

本层在 6 个钻孔中有揭露，场地内均有分布，本层层顶高程 2.67m~9.77m，层顶深度 3.30m~11.00m，层厚 0.50m~11.10m，平均层厚 5.51m，详见附表 2《地层统计表》。在钻孔柱状图和剖面图中编号为<2-5>。

5、埋藏物

本次勘察期间在钻孔位置及钻孔深度控制范围内未发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞等。

勘察时发现拟建场地内存在地下管线，建议业主委托专门机构探明管线，编制管线探测成果报告；施工前应初步查明场地及周边管线情况，确保地下管线安全。

6、特殊性岩土及不良地质作用评价

(1) 特殊性岩土

根据勘察钻孔揭露，本场地特殊性岩土有：填土、软土，现分述如下：

1) 填土：本项目场地分布的人工填土层主要为素填土<1-1>和

<1-2>:

填土层一般具有空隙较大、承载力较低、压缩性较高，自稳性差、透水性较好的特点，局部含上层滞水，但水量一般不大。一般不能直接作为路基持力层，建议根据需要进行地基处理。另外应注意本层含较多硬物对地基处理施工的不利影响，必要时应进行清障。

(2) 不良地质作用及地质灾害

勘察期间在钻孔位置及钻孔深度控制范围内未揭露岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、活动断裂等不良地质作用。场地可能出现以下不良工程地质问题：

1) 地面沉降

场地浅部土体主要为填土，物理力学性质较差，具有强度较低、压缩性较高等特点。施工时，如果大量降水、地面超载等都可能引起地面沉降，设计施工已注意其不利影响。

3.2 项目影响分析

3.2.1 项目影响区域分析

本项目道路等级为规划城市支路，位于广州市花都区新雅街道，位于空铁大道以北，镜湖大道北以西。根据受项目影响程度的不同，将其分为直接影响区域和间接影响区域。由于本项目长度较短，道路等级较低，对周边片区影响程度有限，除项目所在片区为直接影响区域外，周边片区均视为间接影响区域。

本项目现状为空地，相交的道路有联乡南路与镜湖大道北，往南有现状空铁大道。本项目路网的建设有利于分担该片区的交通压力，

有利于片区内周边地块的开发建设。

3.2.2 项目影响区域社会经济发展情况

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 万平方米；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 月开工建设。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，早期 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

截止 2020 年 6 月，花都区內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

截止到 2020 年 6 月，花都区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。

3.2.3 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。

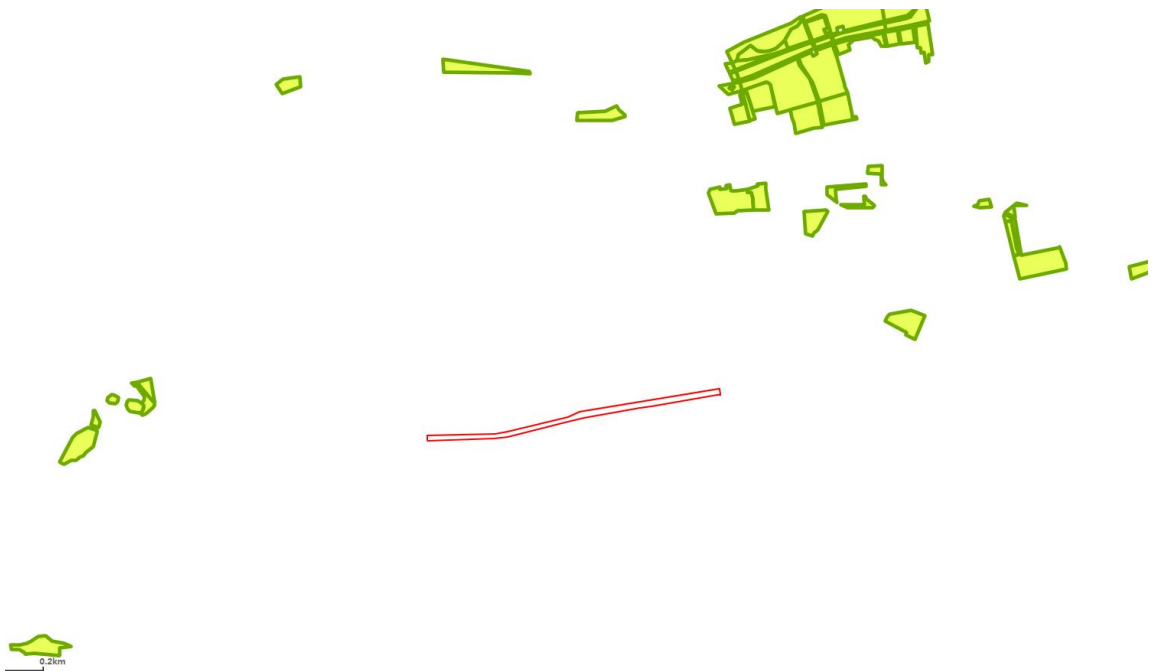


图 3-2-1 本项目红线范围与周边基本农田分布



图 3-2-2 本项目红线范围与土规的关系（项目建设范围均为城镇建设
用地）



图 3-2-3 本项目红线范围与周边土地利用规划

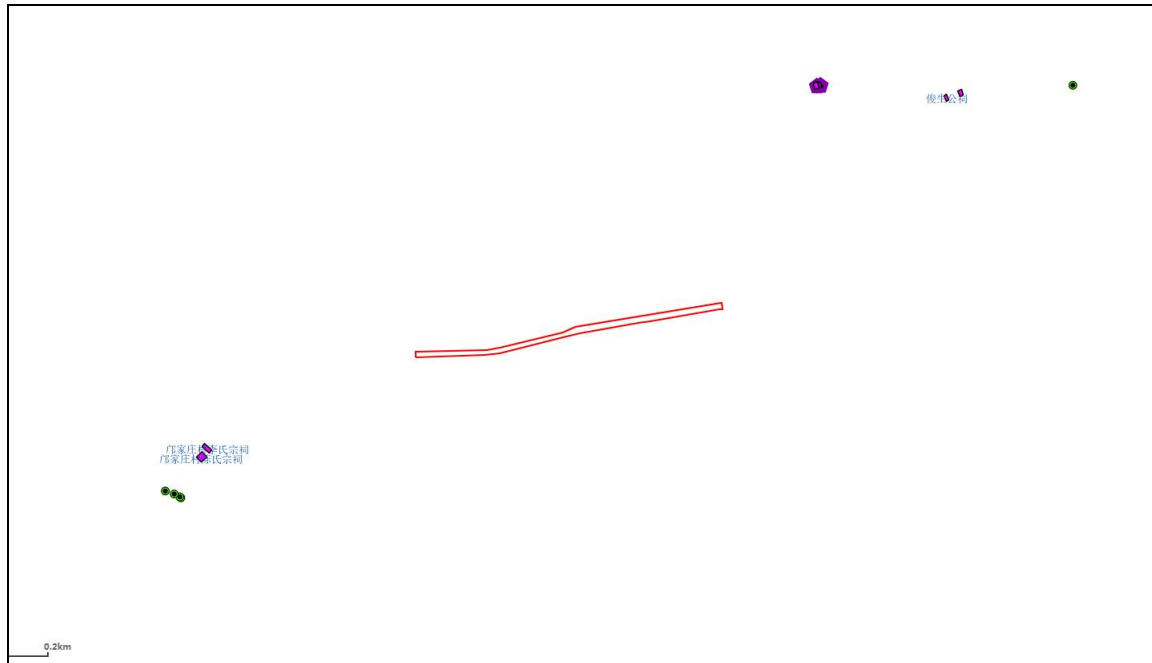


图 3-2-4 本项目红线范围与文保关系

3.2.4 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 3-2-5 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。

“十三五”期间，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。

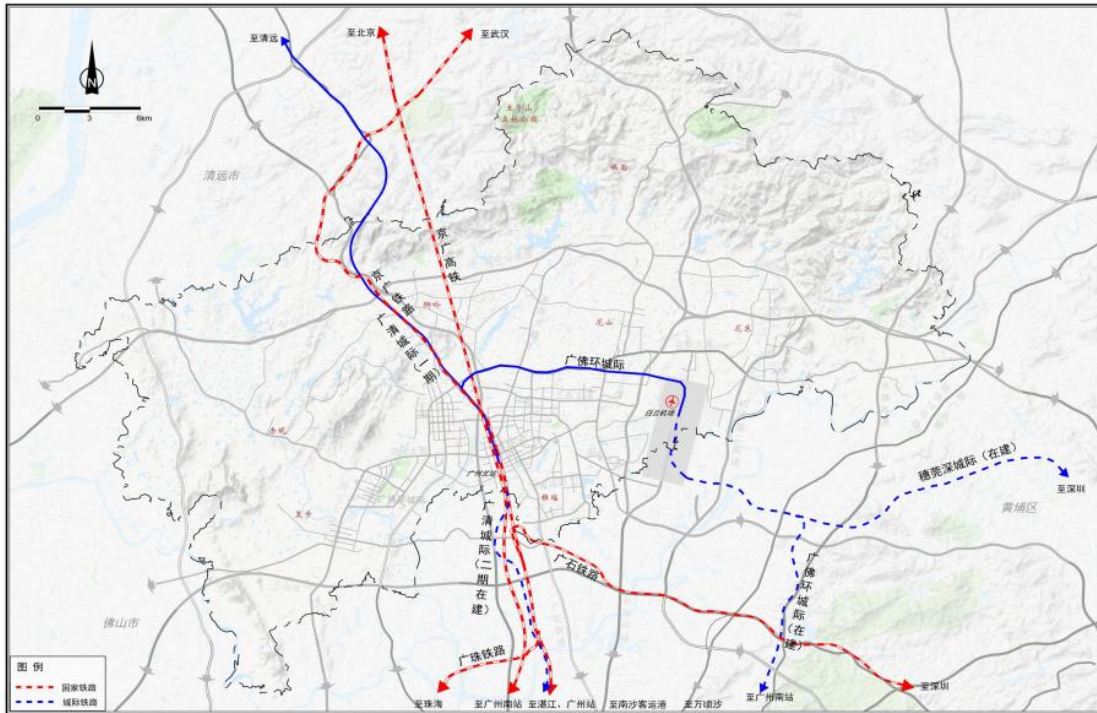


图 3-2-6 广州市花都区现状铁路路网

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 3-2-7 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,汇入广州珠江经黄浦、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 3-2-1

道路等级	路名	广州市花都区总里程	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

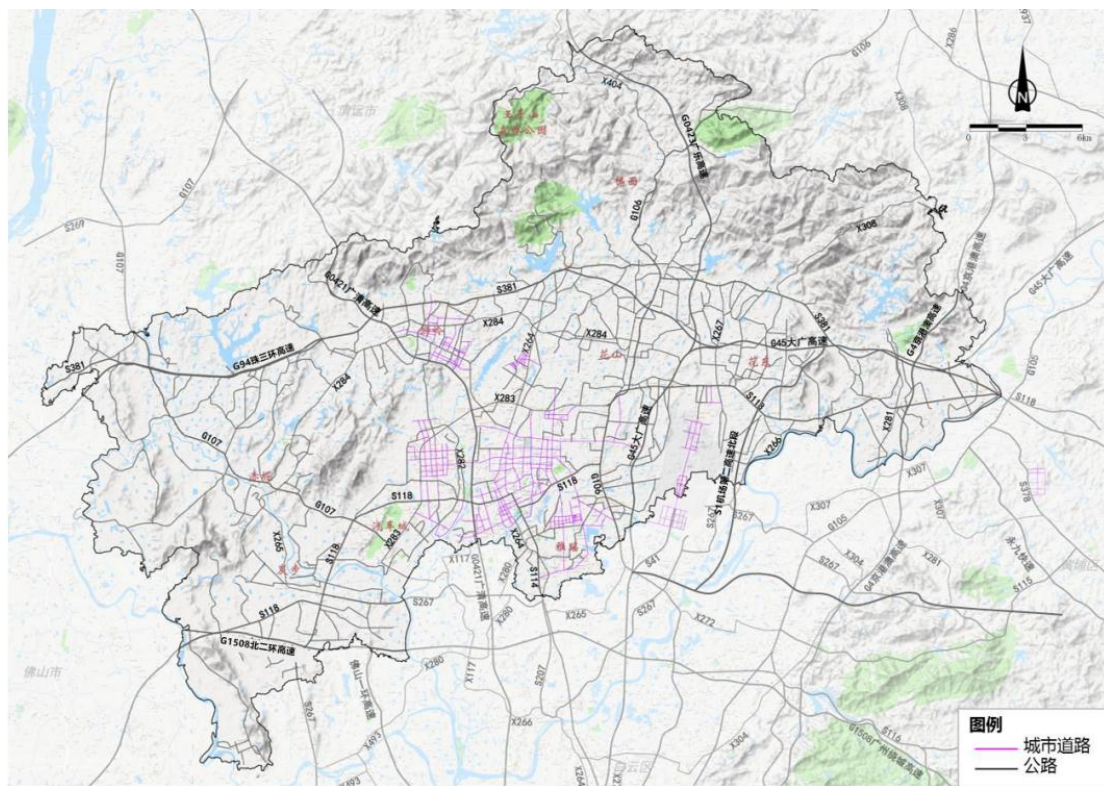


图 3-2-8 广州市花都区现状公路图

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。

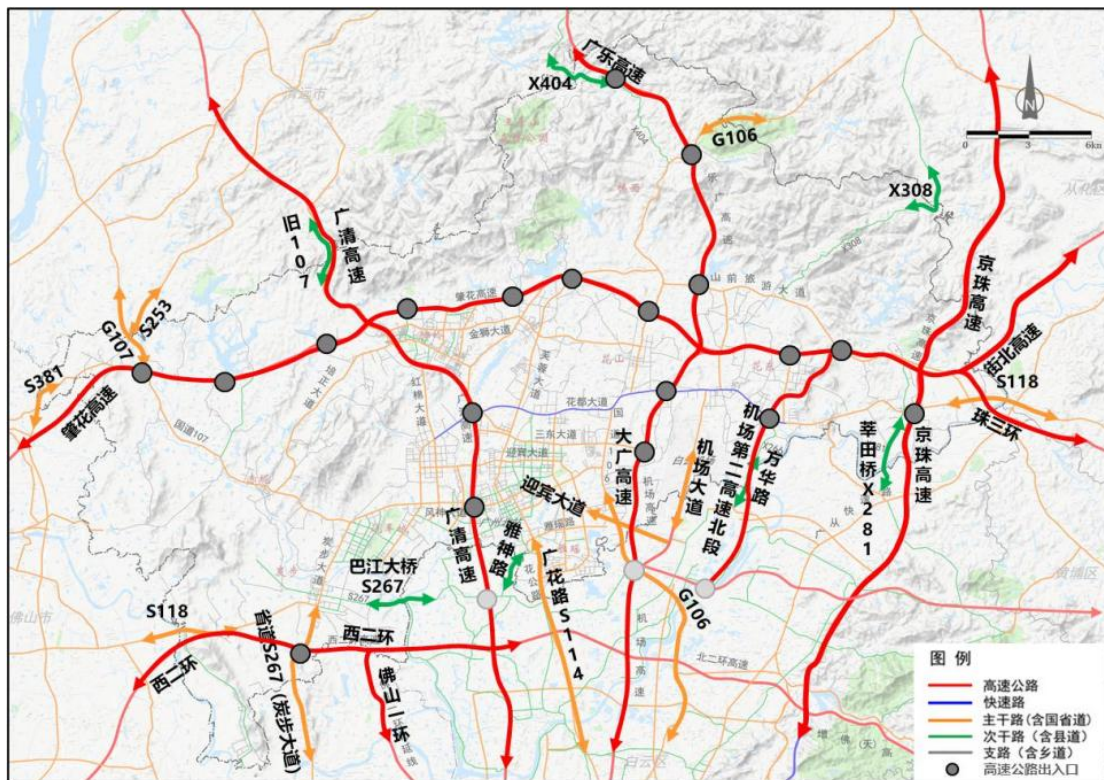


图 3-2-9 广州市花都区现状对外出入口

(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。

“十三五”期间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。

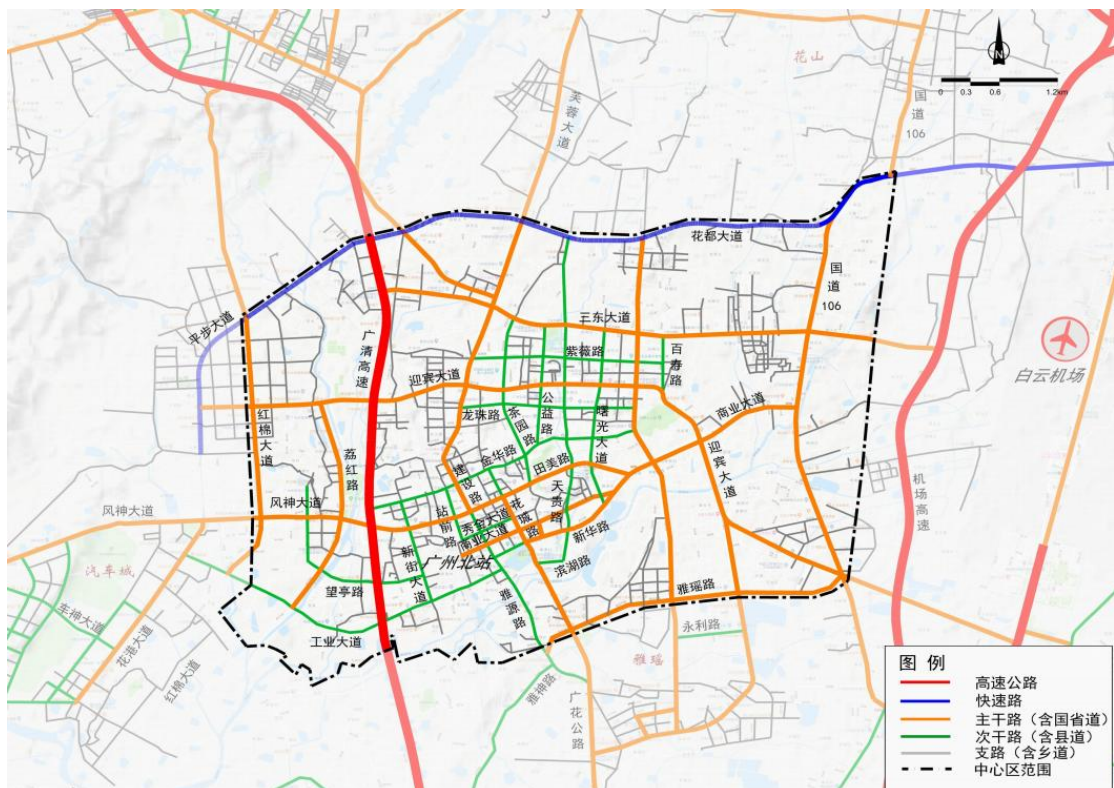


图 3-2-10 广州市花都区中心区现状主要道路

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（花莞高速西延线），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，大力发展枢纽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 and 现代产业结构体系发展。

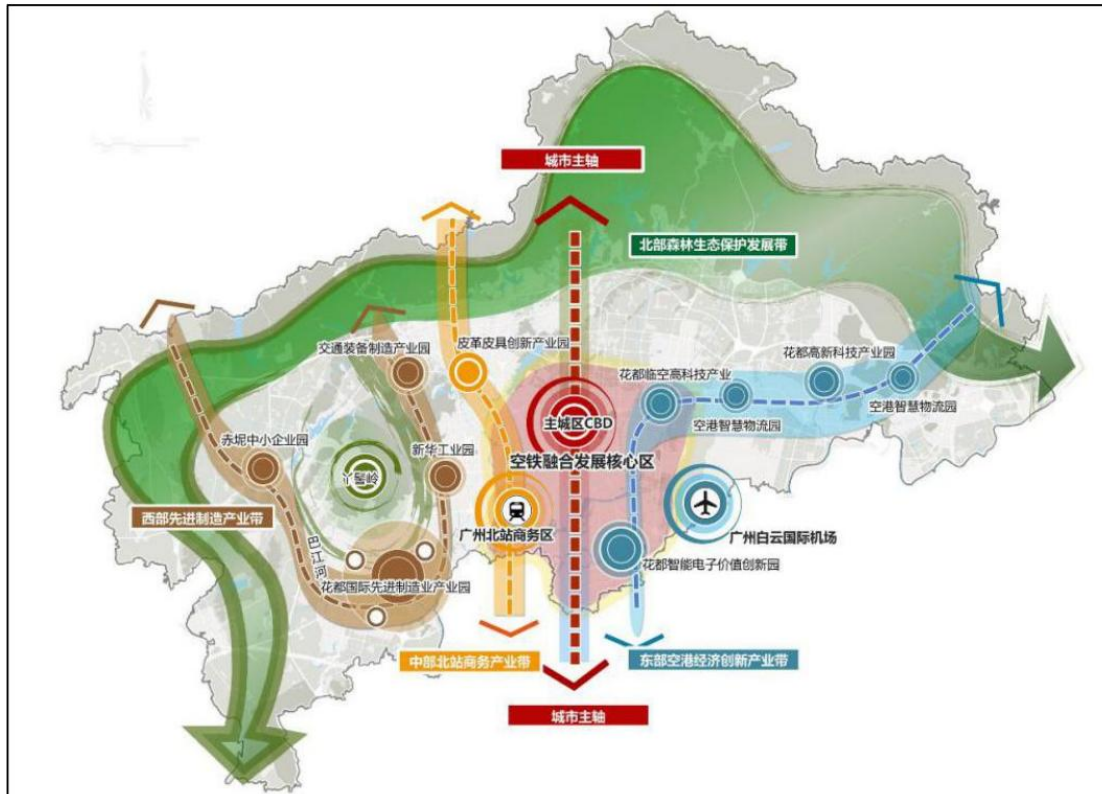


图 3-2-11 广州市花都区规划结构图

3.3 市政管线规划分析

3.3.1 本项目的道路、交通规划

本项目位于广州市花都区新雅街道，新建1条市政道路，从现状国光工业园北侧与联乡南路交汇处起，连接至东侧镜湖大道北。城市道路等级为城市支路，路线总长度约471.308m，路网道路红线宽度为17.5m~19.5m，设计速度30km/h。

道路控制指标

表3-3-1

	红线宽度 (m)	单侧路面宽度 (m)		
		机动车道	非机动车道	人行道+树池
国光工业园北侧城市道路	17.5~19.5	3.5	1.5	3.75~4.75

3.4.2 本项目路的给水规划

根据周边已建工程情况，国光工业园北侧城市道路设DN300给水管，布置于非机动车道。新建给水管道与现状给水管道相接需要经过供水主管部门的同意。

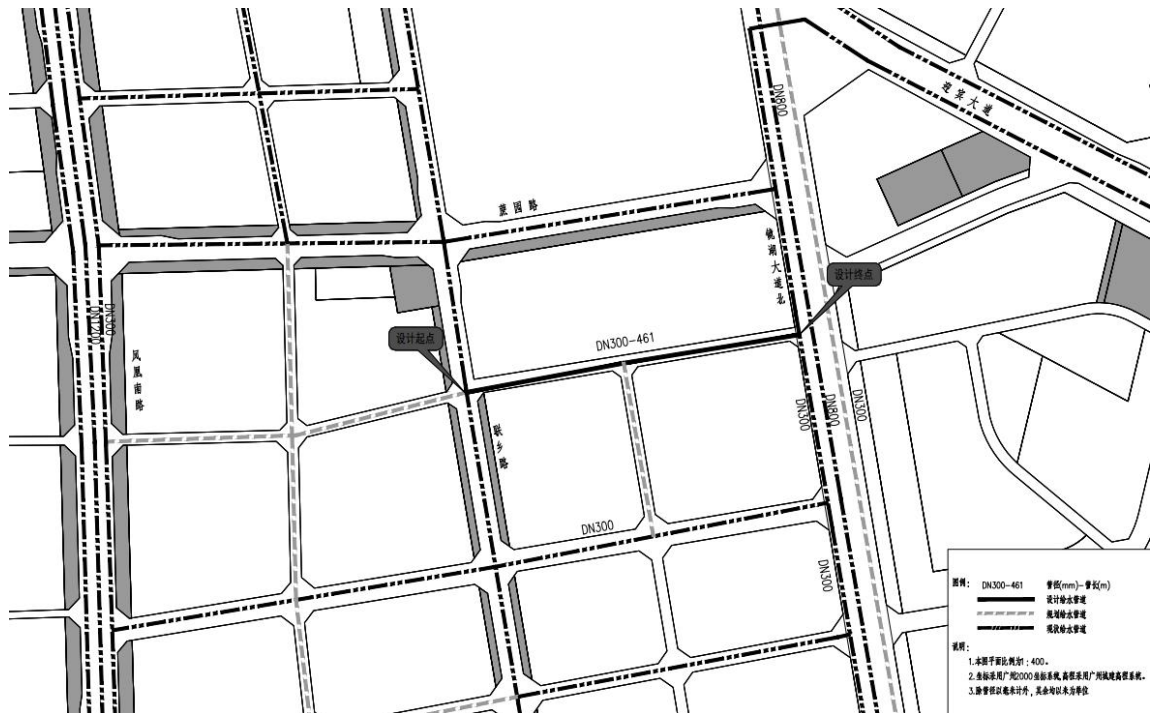


图 3-3-1 给水规划图

3.3.3 本项目路的雨水规划

根据周边已建工程情况，国光工业园北侧城市道路设d600~1500雨水管，从现状西侧联乡路d1000雨水管接入，往东侧镜湖大道北现状3000×2000箱涵排出。

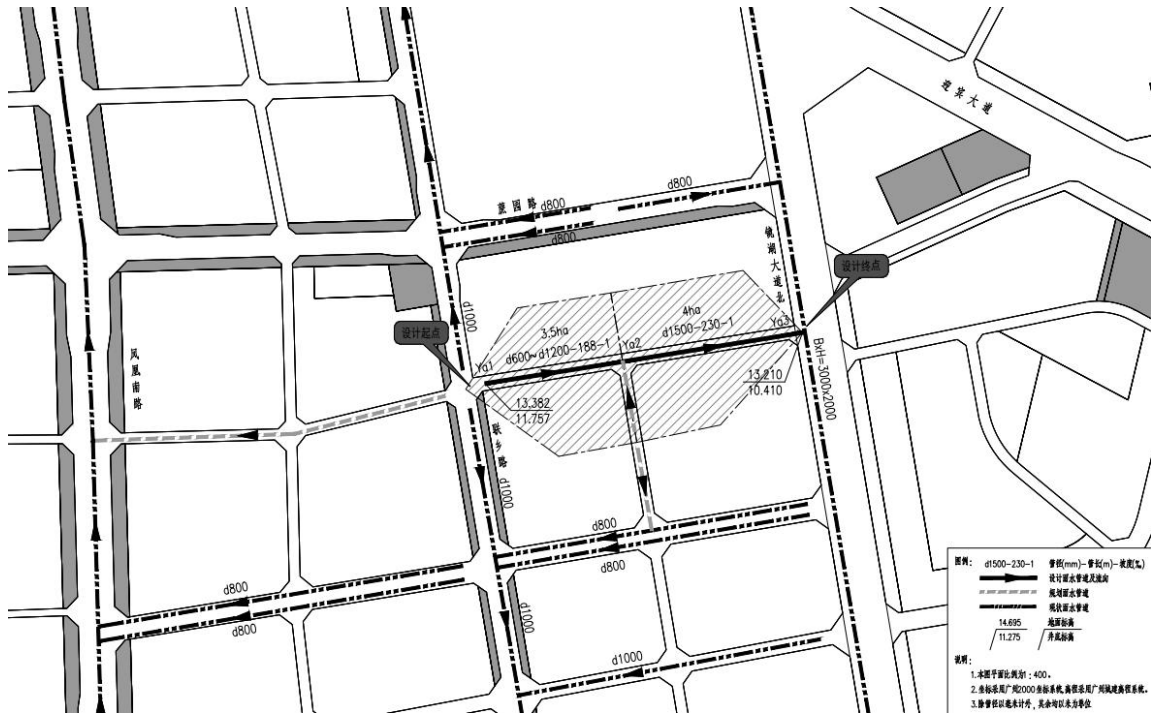


图 3-3-2 雨水规划图

本项目路的雨水规划

表3-3-2

路名	管径	排水方向及排出口
国光工业园北侧城市道路	d600-d1500	收集道路南北两侧地块雨水,自西向东排入现状镜湖大道北箱涵。

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。

3.3.4 本项目路的污水规划

根据周边已建工程情况，国光工业园北侧城市道路设 DN500 污水管，从现状西侧联乡路 d400 污水管接入，往东侧镜湖大道北现状 d1000 污水管排出。

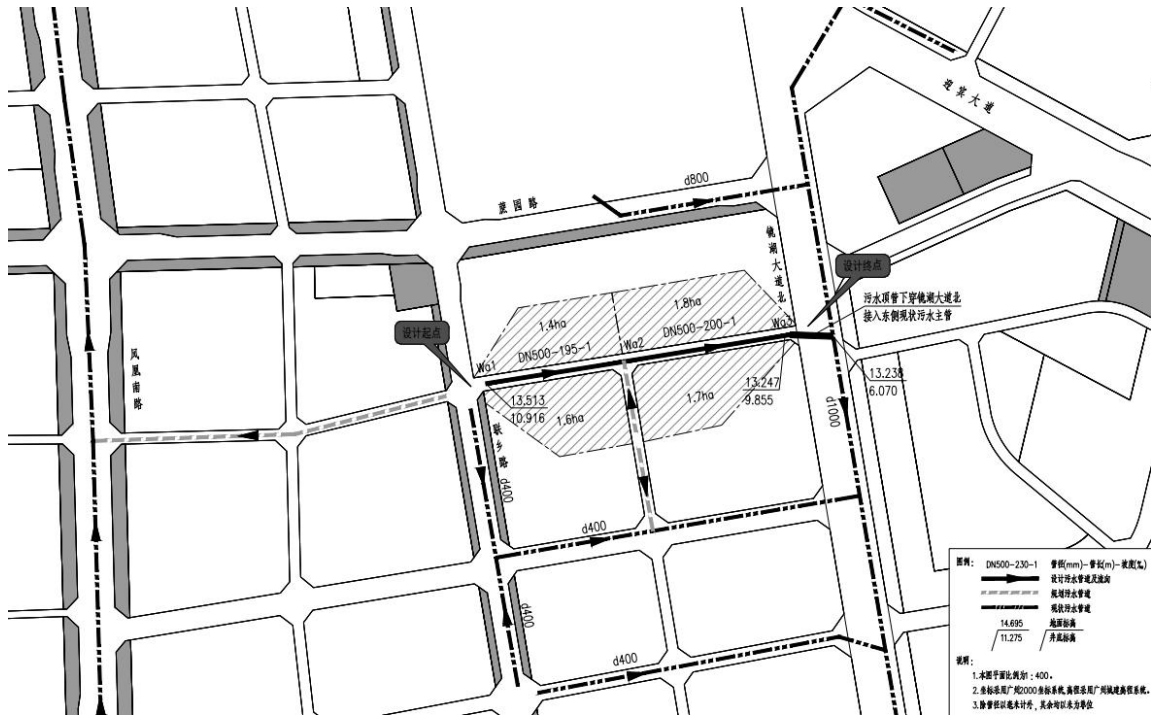


图 3-3-3 污水规划图

本项目路的污水规划

表3-3-3

路名	管径	排水方向及排出口
国光工业园北侧城市道路	DN500	收集道路南北两侧地块污水, 自西向东排入现状镜湖大道北污水管。

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。

3.3.5 本项目路的电力规划

根据周边电力规划及电力现状情况, 本工程考虑在道路一侧人行道下预留 10kV 电缆沟, 建议 10kV 电力管沟由供电职能部门出资建设, 本项目仅考虑预留管沟位置, 具体预留位置详见图 3-2-4。

3.3.6 本项目路的燃气规划

本项目仅考虑预留燃气管线位置。具体预留位置详见图 3-2-4。

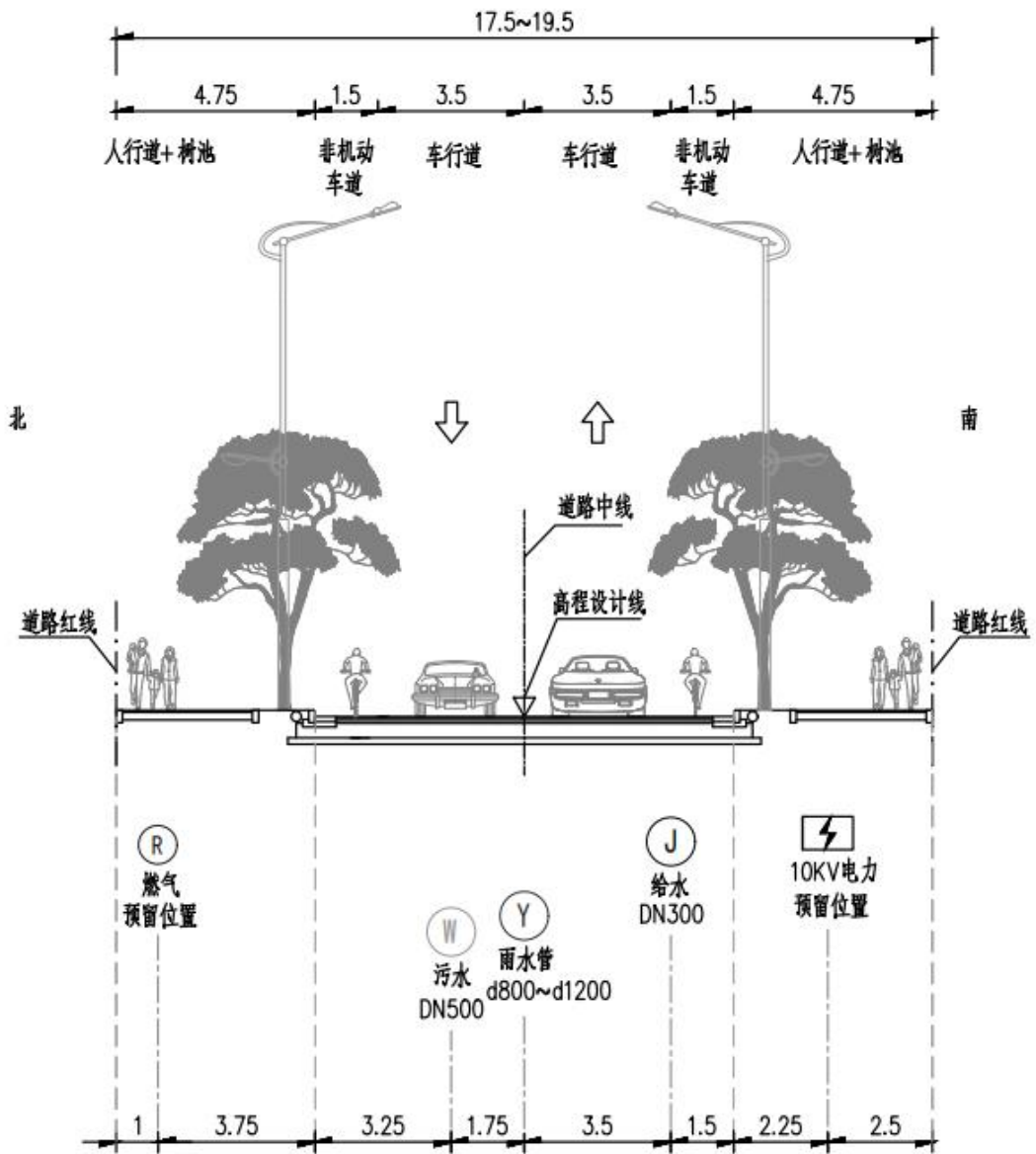


图 3-3-4 管线综合标准横断面图（适用于人行道宽度为 4.75m 断面）

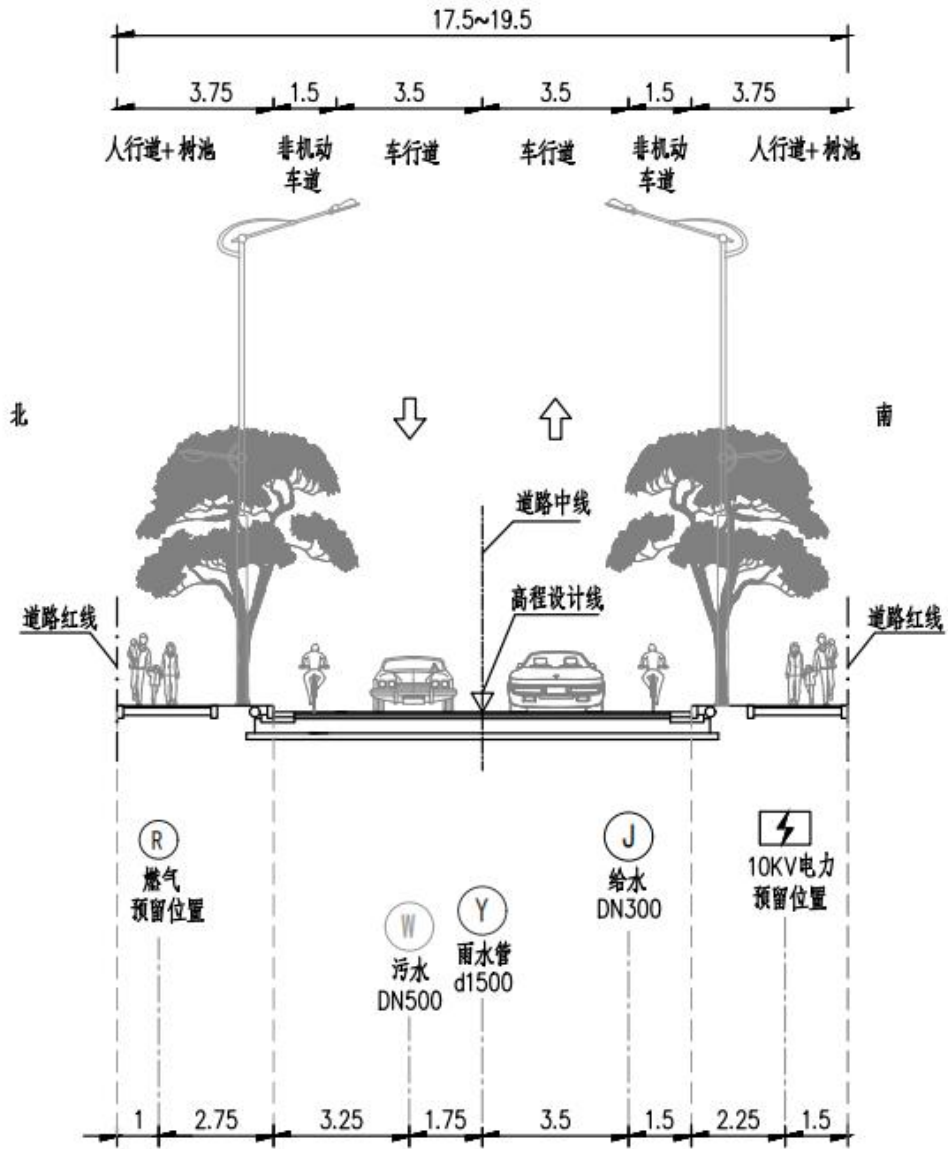


图 3-3-5 管线综合标准横断面图 (适用于人行道宽度为 3.75m 断面)

第四章 需求分析与建设规模

4.1 项目需求分析

4.1.1 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。

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。

“十三五”期间，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 4-1-1 白云机场平面图

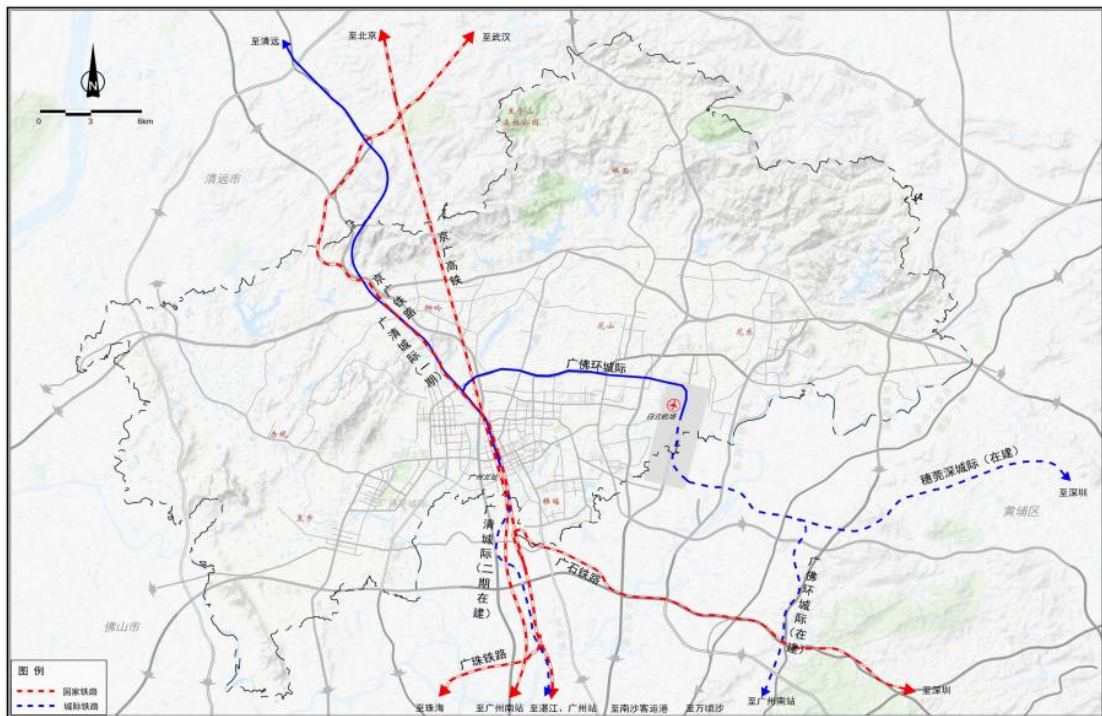


图 4-1-2 广州市花都区现状铁路路网

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 4-1-3 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，汇入广州珠江经黄浦、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。

“十三五”期间，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 4-1-1

道路等级	路名	广州市花都区总里程	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

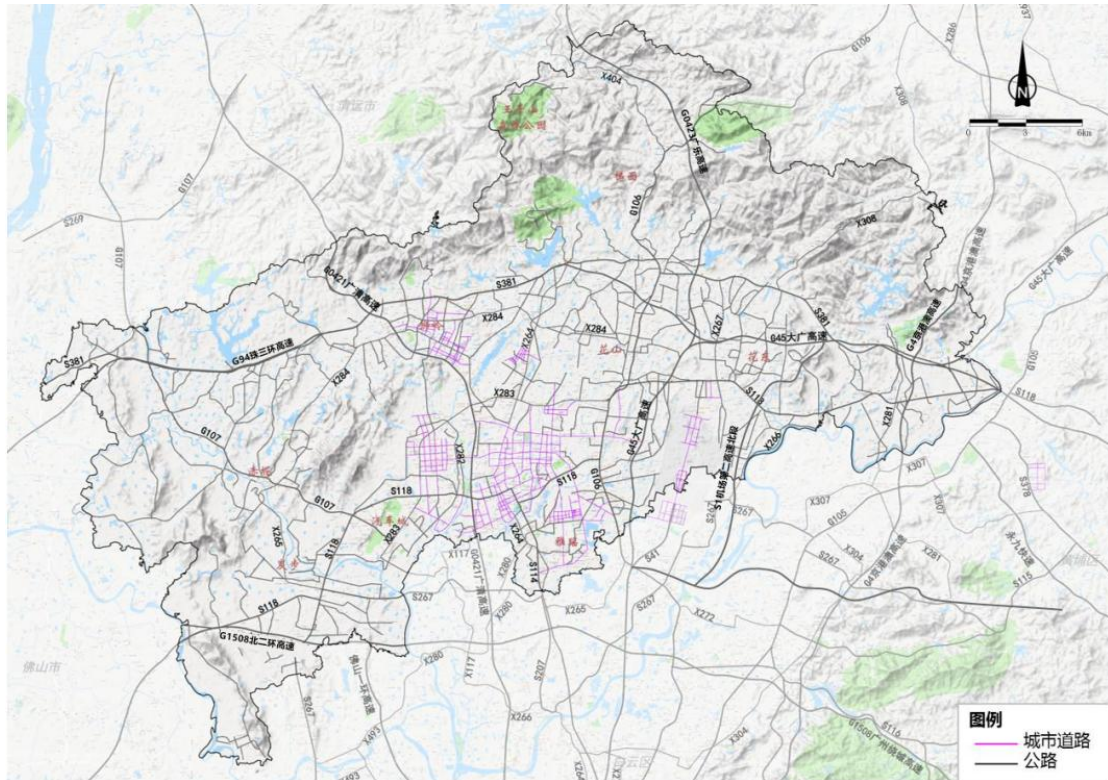


图 4-1-4 广州市花都区现状公路图

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。

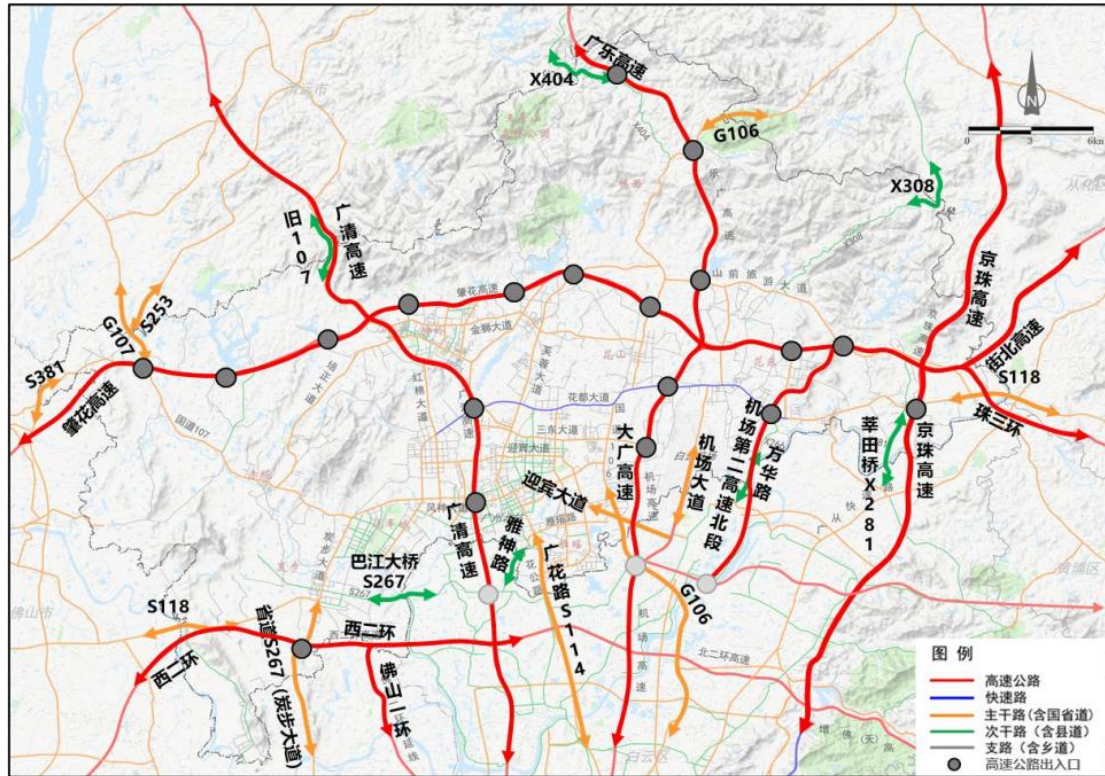


图 4-4-5 广州市花都区现状对外出入口

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。

“十三五”期间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。

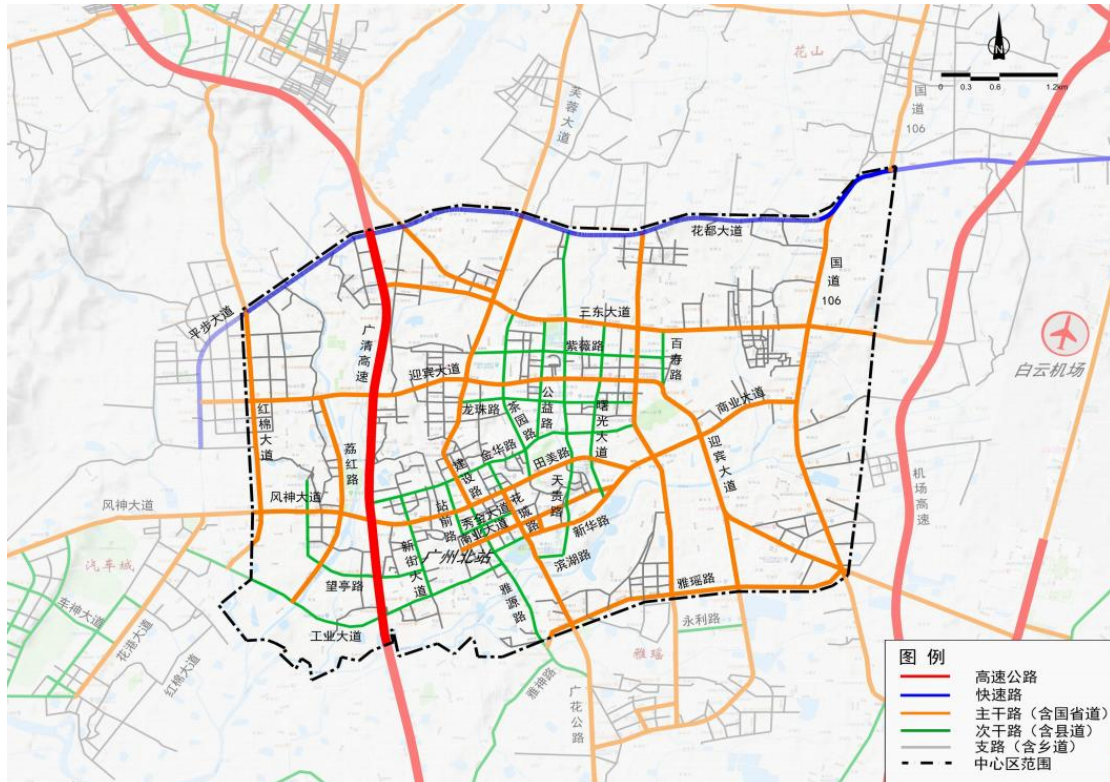


图 4-4-6 广州市花都区中心区现状主要道路

4.1.2 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（花莞高速西延线），加强广佛同城化、广清一体化；

城市轨道交通：新增/调整 7 条城市轨道交通，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”，创新市域跨区域协同合作，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，大力发展枢纽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。

4.2 拟建道路在路网中的功能定位

本项目位于广州市花都区新雅街国光工业园北侧，西起联乡南路，东至镜湖大道北，属于花都区智能装备科创产业园配套基础设施建设项目。

本项目主要服务于本项目周边地块开发。通过与城市主次干道的连接，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。

4.3 交通分析及预测

4.3.1 现状交通调查与分析

1、项目周边现状道路基本情况

本项目所在片区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“三横三纵”路网结构，其中“三横”指花都大道、规划主干路和三东大道，“三纵”指许广高速、狮岭大道和建设北道，路网密度为 10.34km/k m^2 。

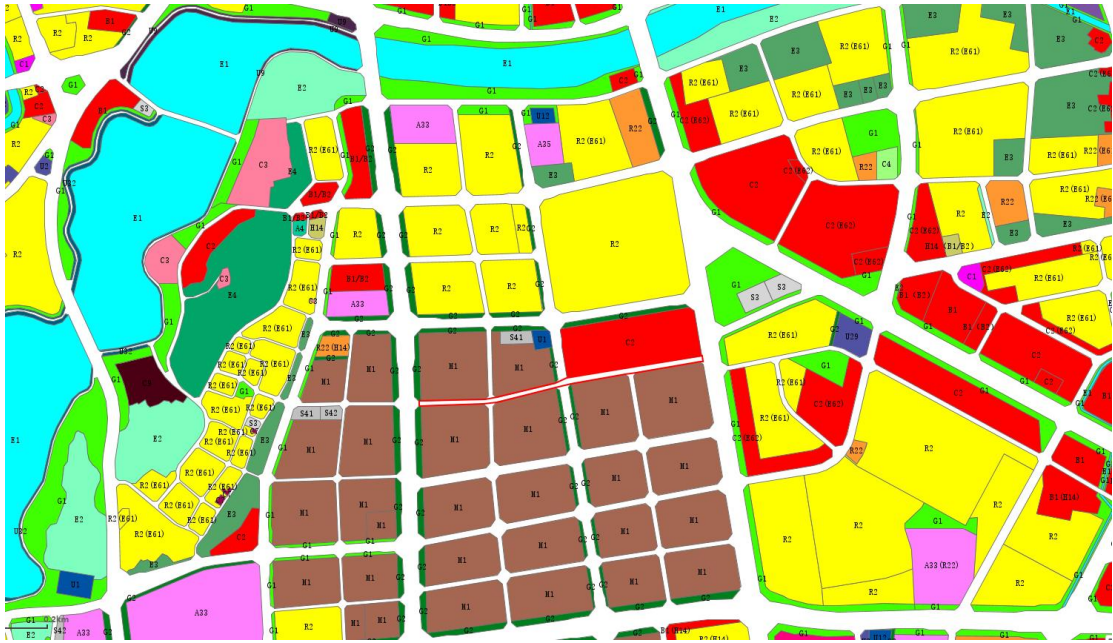


图 4-3-1 项目所在片区控制性规划

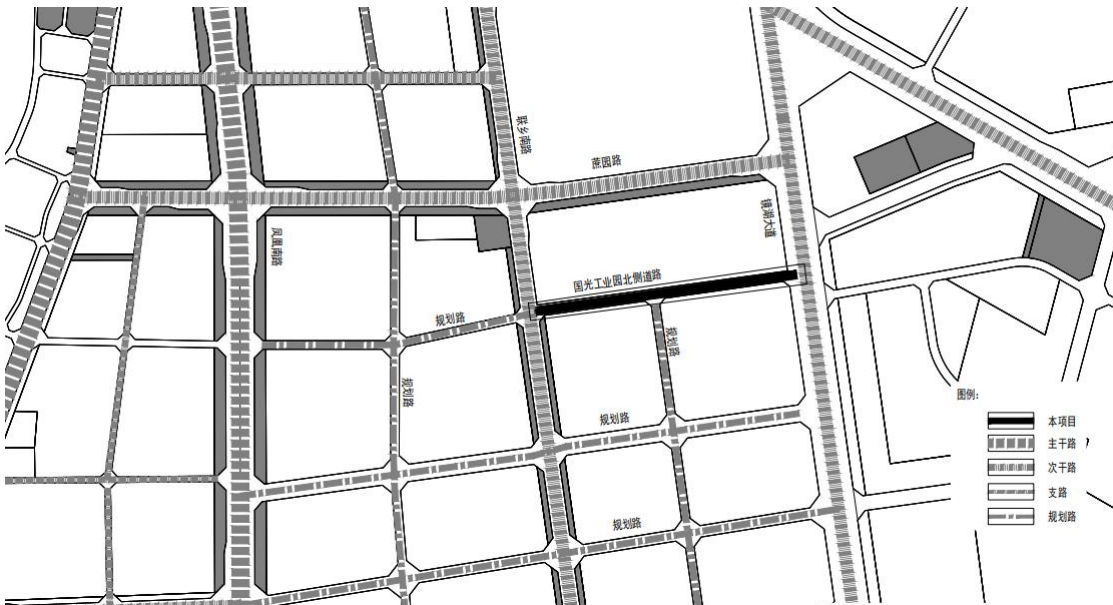


图 4-3-2 项目所在片区现状道路路网示意图

2、本次实施道路沿线现状情况

项目周边现基本为现状居民区、厂房及绿地为主。与本项目衔接相交的道路有已通车运行的现状联乡南路、镜湖大道北及规划路。



图 4-3-3 区域现状情况

本项目的建设主要是解决周边居住区的日常出行，以及工业园区路网的完善。目前存在的问题主要有：现有交通路网微循环能力不足，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。

4.3.2 交通预测方法

(1) 预测思路与方法

交通量预测是道路项目最重要的环节之一，它是确定道路建设规模和技术依据，也是经济评价和财务分析的基础。

为预测控规方案实现后的片区交通需求，拟采用经典的“四阶段”法。“四阶段”法预测包括交通生成预测、出行分布预测、方式划分预测和交通分配预测四个步骤。

本次研究采用的预测模型是在“广州市交通发展战略研究”阶段已经建立的广州市的 CUBEVOYAGE 交通规划模型，该模型属于策略性具体化的交通模型，利用传统的四阶段法进行交通具体分析和评估，适用于规划和测试大范围战略性及策略性交通规划方案、道路网络的改变、公共交通政策和服务，收费道路政策和限制等方案，主要面向道路交通规划、公共交通规划，由一套既互相独立、又互相协调的若干计算机模块（组）构成。包含：数据分析、处理模块（组）；出行矩阵分析、预测模块（组）；道路建模、配流分析模块（组）；公共交通建模、配流分析模块（组）；图形显示（打印）模块（组）。它以确定的出行矩阵及道路网络，算出不同的出行路线及每段道路的车流量、饱和度和行车速度等数据和指标。



图 4-3-4 交通需求预测步骤示意

(2) 预测特征年

根据《城市道路工程设计规范 2016 年版》(CJJ37-2012)，支路道路交通量达到饱和状态时的道路设计年限为 10 年。交通量预测的特征年为 2025 年、2030 年和 2035 年。

(3) 交通量生成及分布预测

交通运输需求是一种派生性需求。经济活动、社会活动等本源性的需求的变化直接决定交通需求这一派生性需求的大小。因此，通过分析经济活动和社会活动的变化规律，分析它们与交通运输的关系，便可较准确地把握交通需求的变化规律。交通出行量预测是通过建立小区出行量与小区土地利用、社会经济发展等特征变量之间的定量关系，依据社会经济预测结果得到未来年各小区的产生量和吸引量。区域发生、集中交通量的预测是在经济发展预测的基础上，通过对交通与经

济发展的相关分析，采用弹性系数法进行交通生成预测。

1) 出行发生和吸引

在小区人口就业规模预测的基础上，按照出行发生和吸引率预测小区的交通发生和吸引强度，并对具有特殊活跃性（如商贸往来特别频繁、商业吸引特强等）的地区采用特殊的强度系数。对于车站、机场、码头等对外交通集散点所在区，根据这些设施的吞吐规模对其所在交通区的发生和吸引进行预测。

小区交通产生和吸引量计算如下：

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

式中：Gi—i 交通小区的出行发生量；

Aj—j 交通小区的出行吸引量；

B—常数；

a, bk, c—偏回归系数；

popj— j 交通小区的人口数；

empjk— j 交通小区的第 k 类就业岗位数。

2) 出行分布

采用双重约束的重力模型，即： $T_{ij} = a_i b_j G_i A_j f(t_{ij})$

式中：Tij —交通区 i 到交通区 j 的出行分布量；

Gi —交通区 i 的出行发生量；

Aj —交通区 j 的出行吸引量；

f (tij) —交通区 i 到交通区 j 的交通阻抗函数；

ai、bj —行，列平衡调整系数。

交通阻抗函数 f (tij) 采用以下形式： $f(t_{ij}) = C_{ij}^{X_1} e^{-X_2 C_{ij}}$

式中：Cij—交通区 i 到交通区 j 的交通阻抗；

X1、X2—待定系数，其初始值由现状出行分布得出。

3) 方式划分

方式类别分为：自由类（步行）、条件类（私人小汽车、摩托车、单位大客车、公家小汽车）、竞争类（自行车、公交、出租）。交通方式划分先确定各出行方式的出行总比例，然后根据交通方式转移曲线确定各交通区之间的出行比例，交通方式转移曲线由已有居民出行调查数据拟合分析而得。

花都区现状与未来人口结构、经济特征以及出行方式的多样化程度等因素差异巨大，出行方式划分若采用传统的距离转移曲线和 Logit 模型，存在费时费力且参数难以标定准确等问题。本次预测在出行方式划分上采用目标导向型，即通过对花都区交通发展目标的界定来确定出行方式结构。

将出行次数通过交通方式结构划分，人均合乘系数以及标准小汽车的修改换算成 pcu/日的交通量，再通过高峰小时系数的换算可以得到高峰小时居民出行 OD 量。

(4) 交通分配预测

交通量分配是将预测的交通需求分配到未来供应的路网上，是交通量预测的重要环节之一。本次研究采用的是容量限制的最短路径分配方法。该方法通过多次循环迭代将交通出行需求以最短路径分配到路网，并在逐次循环中采用平均流量法进行容量限制，最后得出每个路段上所分配到的交通流量。交通分配模型：

$$P_i = \frac{\exp(-Q * CD_i)}{\sum_{j=1}^n [\exp(-Q * CD_j)]}$$

式中： P_i —第 i 条路上分配的交通量；

Q —分配参数，取 0.1~0.5；

n 可供选择的出行路径条数；

CD_i —为第 i 条路线分配线路出行费用 (C_i) 与最后一条分配线路出行费用 (C_b) 的差值, 取分钟计。

根据本项目的道路等级, 道路交通量达到饱和状态时的设计年限为 10 年, 本项目拟定 2025 年建成通车, 因此特征年取 2025、2030、2035。

本项目的预测结果如下表:

道路标准段交通流量预测一览表 (pcu/h)

道路名称	2025年	2030年	2035年
国光工业园北侧道路	486	633	923

(5) 交通量预测结果分析

① 路段交通量预测

按《城市道路工程设计规范》确定道路的设计通行能力在城市一般交通条件下, 当不受平面交叉口影响时, 一条车道的可能通行能力按下表计算:

一条车道的可能通行能力

设计速度 (km/h)	30
基本通行能力 (pcu/h)	1600
设计通行能力 (pcu/h)	1300

一条车道的实际通行能力 N_{m1} :

$$N_{m1} = a_{\text{综合}} * N_p$$

式中: N_p ——一条机动车道的设计通行能力 (辆/h);

$a_{\text{综合}}$ ——考虑交叉口间距、绿信比等综合折减系数 $a_{\text{综合}} = 0.71$ 。

则一条车道实际通行能力: $1300 \times 0.71 = 923$

根据模型测算得出特征年道路交通流量如表：

路名	标准断面 车道数	设计行车速 度 (km/h)	2035年单向高峰小 时流量 (pcu/h)	设计通行能 力 (pcu/h)	饱和 度	服务 水平
国光工业园 北侧道路	双向两车 道	30	923	1300	0.71	C级

服务水平是指道路使用者根据交通状态，从速度、舒适度、方便、经济和安全等方面所得到的服务程度。对于城市道路来说，衡量交通服务质量的主要指标为路段、交叉口的拥挤程度（即V/C），其次是车速（路段）或延误（交叉口）。由于车速、延误与V/C比有关，为研究方便，可采用V/C比作为城市道路路段与交叉口的服务水平划分依据。参考国内外的经验和《城市道路工程设计规范》，采用下表所示的服务水平划分标准。

服务水平划分标准

服务水平	V/C
A级	≤ 0.40
B级	0.40 - 0.60
C级	0.60 - 0.75
D级	0.75 - 0.90
E级	0.90 - 1.00
F级	≥ 1.00

各级服务水平的交通状况为：A级：畅行车流，基本上无延误；B级：稳定车流，有少量的延误；C级：稳定车流，有一定的延误，但司机可以接受；D级：接近不稳定车流，有较大延误，但司机还能忍受；E级：不稳定车流，交通拥挤，延误很大，司机无法忍受；F级：强制车流，交通严重阻塞，车辆时停时开。

根据上表可以看出，预测特征年里，道路车道规模依旧能满足交通量需求，且在设计年限范围内均能维持在C级服务水平以内。满足相关规定要求。本工程的功能定位符合交通量发展的需要。

综合上述分析，推荐本项目采用城市支路标准，设计速度为30km/h，双向两车道。

4.4 建设内容和规模

本项目位于广州市花都区新雅街国光工业园北侧，西起联乡南路，东至镜湖大道北，属于花都区智能装备科创产业园配套基础设施建设项目子项目。新建道路长度约471.308m，规划红线宽约17.5~19.5m，采用城市支路标准设计，设计速度为30km/h，双向两车道。

主要建设内容包括道路工程、交通工程、给排水工程、照明工程以及绿化工程等。

4.5 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》（JTGD3362-2018）；
- (23) 《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTGD3363—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）。

4.6 产出方案

本项目为道路新建工程，功能主要是承担着对外疏散对内联系交通集散的重要功能等。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。

4.6.1 直接产出

本项目位于广州市花都区新雅街国光工业园北侧，西起联乡南路，东至镜湖大道北，属于花都区智能装备科创产业园配套基础设施建设项目子项目。本项目市政道路为城市支路，路线长度 471.308m，路网道路红线宽度为 17.5~19.5m，设计速度 30km/h，双向两车道

本工程建设内容包括道路工程、交通工程、给排水工程、照明工程以及绿化工程等。

4.6.2 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。

第五章 项目建设方案

5.1 道路工程设计方案

5.1.1 道路平面设计方案

1、道路平面设计原则

本项目为新建道路，道路平面设计主要遵循以下设计原则：

(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、道路平面设计方案

本项目市政道路为城市支路，路线长度 471.308m，路网道路红线宽度为 17.5~19.5m，设计速度 30km/h。道路平面设计见下表：

路网道路平面设计一览表

表 5-1-1

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	国光工业园北侧城市道路	城市支路	471.308	19.5 (17.5)	30	双侧	-	-	-

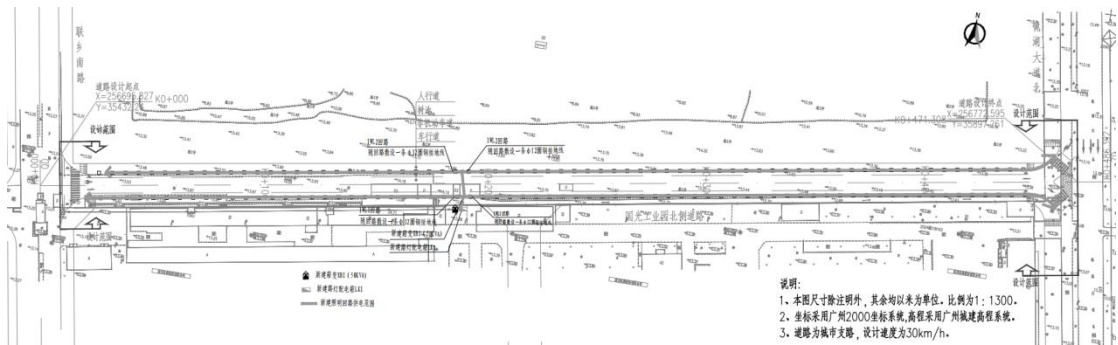


图 5-1-1 道路总体平面图

5.1.2 道路纵断面设计方案

1、纵断面设计原则

(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（若有）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、纵断面设计控制因素

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、道路纵断面设计方案

主要受限现状道路和规划竖向标高。其中接轨乡南路处标高为 13.26m、镜湖大道北交叉口处为 13.21m。

因此，综合考虑各种控制因素，本项目各道路纵断面设计方案如下：

路网道路平面设计一览表

表 5-1-2

序号	道路	设计速度 (Km/h)	最大纵坡 (%)	最小纵坡 (%)	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
	规范值	30	7 (8)	0.3	85	60 (25)	400 (250)	400 (250)
1	国光工业园北侧城市道路	30	0.5	0.3	170	60	7500	-

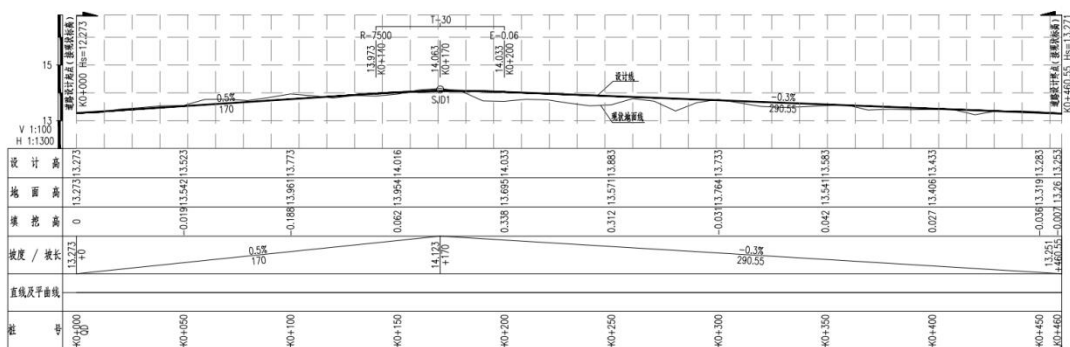


图 5-1-2 国光工业园北侧城市道路纵断面设计图一

5.1.3 道路横断面设计方案

1、横断面设计原则

- (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) 充分考虑小街区路网，交叉口密集下的交通组织方式。
- (6) 《广州市城市道路标准横断面设计指引（试行）》。

2、道路横断面设计方案

本项目场址现状为空地，横断面布设如下：17.5~19.5m=3.75~4.75m人行道和树池+1.5m非机动车道+3.5m机动车道+3.5m机动车道+1.5m非机动车道+3.75~4.75m人行道和树池。

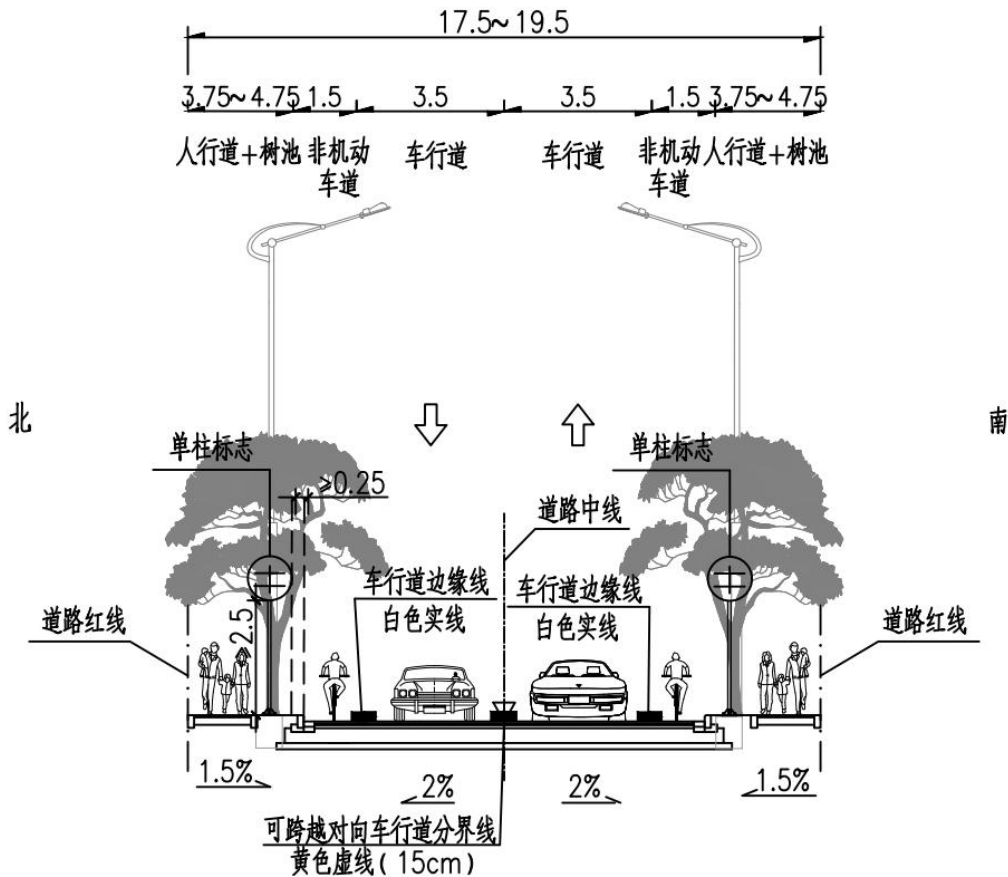


图 5-1-3 标准横断面设计图

5.1.4 路基工程设计方案

1、路基设计原则

(1) 对现状场地进行全面的调查研究，充分收集路基设计所需的资料，如项目区域地质、水文、地貌等基础资料。路基设计遵循因地制宜、就地取材、防治结合、安全经济、与环境景观相协调的原则，采取有效的措施防治路基病害，保证路基的稳定。

(2) 一般路段和与构造物连接段的工后沉降应满足规范要求。

(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) 加强对周边环境的环保、水保设计

1) 将地表耕植土等当作一种不可再生的资源进行利用。

2) 路基防护要以“安全、生态、经济、因地制宜、动态设计”为原则。防护形式的选取应结合地块开发时序，做到节约投资。防护形式合理选用生态防护等形式，绿化形式可因地制宜采用草灌结合、散丛结合、宏观造型等，铺砌形式要体现文化、贴近自然。

3) 加强对场地现状河涌、沟渠的调研，综合考虑项目建设进度、河涌规划及建设计划、水体保护、经济条件等因素，选取经济合理的跨涌方案，从而有利于路基安全。

(5) 重视特殊路基设计：特殊路基设计按以防为主、防治结合、彻底整治、不留后患的原则。

(6) 结合项目建设进度和地块开发进度，路基设计采用“动态设计”原则，及时收集并更新路基设计基础资料，选取更符合的设计方案。

2、路基总体设计

(1) 路基设计宽度：本项目国光工业园北侧城市道路为新建，新建的国光工业园北侧城市道路标准宽 17.5~19.5m；

(2) 路拱横坡：一般路段采用 2% 的路拱横坡，人行道采用 1.5% 反坡。

(3) 设计标高：机动车道路基设计标高位于道路中心线处。

(4) 路基应均匀、密实、坚固、稳定，路床上部应达到干燥或中湿状态。路基顶面设计回弹模量不少于 40Mpa。

(6) 一般路堑边坡采用 1: 1.0 坡率正常开挖。

3、路基压实标准及压实度

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 5-1-3

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)
国光工业园北侧城市道路	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《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。

（2）粗粒土填料的粒径，不应超过压实层厚度的 2/3。

4、路基填料

（1）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。

（2）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。

（3）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。

（4）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。

5、路基填筑方案

（1）采用填料分层摊铺。分层松铺厚度根据碾压机具确定。

（2）对于地面横坡陡于 1:5 时填方路段应挖台阶处理，台阶宽不小于 2m，并设置向内坡度 4%。

（3）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。

（4）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。

(5) 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。

(6) 填筑路基前，应清除原地面表土，主要为：水田、菜地、旱地和建筑垃圾等路段清表厚度 50cm。清理场地后，进行填前压实，其压实度应 $\geq 90\%$ ，达到压实要求后再填土。

(7) 对于涵洞台（若有）后过渡段填土，压实度要求不小于 95%。

6、路基防护

路基边坡防护设计应在充分掌握路基边坡高度前提下，考虑地块开发时间、经济条件、建设条件等因素后，根据边坡高度选择不同形式的防护形式，使路基边坡的防护形式做到与路景配合，突出绿化美观的特点。

边坡防护应采用“动态设计”原则。通过对设计道路的填挖状况分析，本项目均为填方路基，路基边坡高度在 4m 以内，边坡坡率均采用 1:1.5。根据边坡高度及路基形式，方案设计选择了植草防护形式。

7、特殊路基设计

本项目根据勘察资料，本项目地下土层主要以杂、素填土、粉细砂层、粉质黏土及中粗砂为主，素填土平均厚度 2-3m，现状路面较平整，为保证路基沉降在允许范围，且本项目区域地下水位线较高，因此对现状素填土进行换填，换填材料为粗粒土+片石，换填深度 2m（1.5 粗粒土+0.5m 片石）。

5.1.5 交叉口设计

1、交叉口设计原则

根据规划以及交通组织分析，本次设计范围内的交叉口结合相交

道路等级及功能定位，选用不同的交叉形式，在交通流量较大的交叉口采取了渠化的方式，并对路口进行展宽，提高通行效率。同时，应贯彻“以人为本”的设计理念，组织好交叉口处的非机动车与行人交通，对于预测人流量较大的交叉口，应适当增加人行道宽度，提高交叉口处行人通行能力。

2、交叉口设计方案

本项目交叉口形式如下表所示：

交叉口形式一览表

表 5-1-4

相交道路	道路等级	车道数	相交角度	交点桩号	交叉口形式
联乡南路	城市次干路	4	90°	K0+000	T 字路口（平 B2）
镜湖大道北	城市主干路	6	90°	K0+486.392	T 字路口（平 B1）

国光工业园北侧道路-联乡南路交叉口设计方案描述如下：

（1）相交道路概况

联乡南路道路等级为城市次干路，总体呈南北走向，双向 4 车道布置，道路宽度为 30m。承担主干路与各分区间的交通集散作用。

镜湖大道北道路等级为城市主干路，总体呈南北走向，双向 6 车道布置，道路宽度为 60m。主要承担区域交通与外围高、快速路快速转换的交通功能，是承载区域发展的南北向重要的交通动脉。

规划国光工业园北侧道路等级为城市支路，总体呈东西走向，西起联乡南路，东至镜湖大道北，双向 2 车道布置，道路宽度为 17.5~19.5m。道路两侧规划是商业用地，承担中部片区各地块间交通往来的城市服务功能，定位为片区内的商业活力轴。同时也是片区与外围交通的主要联系通道，兼顾区域出行的交通功能。

1) 国光工业园北侧道路-联乡南路交叉口

本项目根据勘察资料，本项目地下土层主要以杂、素填土、粉细砂层、粉质黏土及中粗砂为主，素填土平均厚度 2-3m，现状路面较平整，为保证路基沉降在允许范围，且本项目区域地下水位线较高，因此对现状素填土进行换填，换填材料为粗粒土+片石，换填深度 2m(1.5 粗粒土+0.5m 片石)。

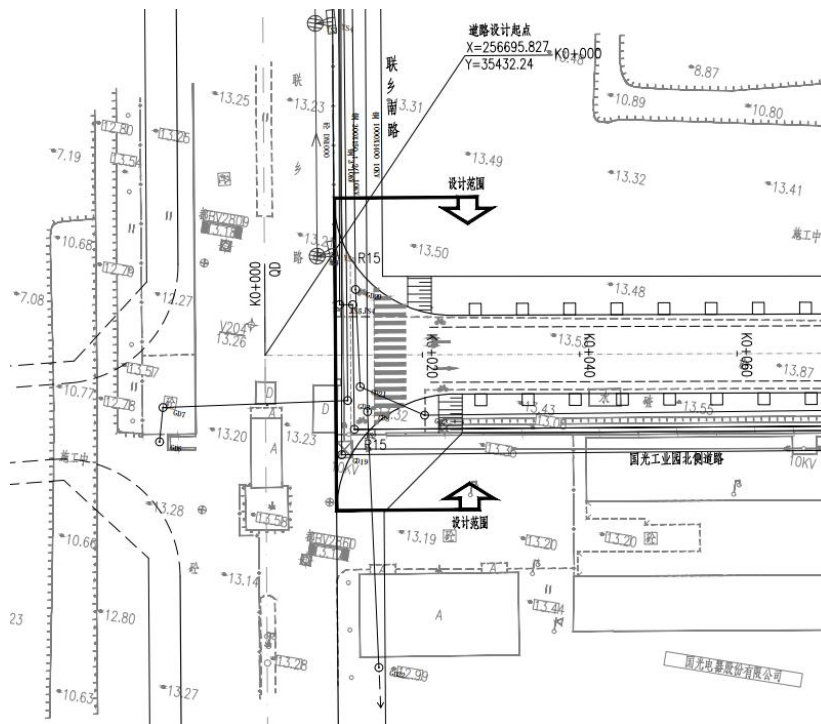


图 5-1-4 国光工业园北侧道路-联乡南路交叉口

2) 国光工业园北侧道路-镜湖大道北交叉口

现状镜湖大道北为双向 6 车道，宽度为 60m，城市主干路，新建国光工业园北侧道路为双向两车道，宽度为 17.5m~19.5m，城市支路，因现状镜湖大道北车流较大，离下一路口较近，且镜湖大道中央绿化带有现状 110Kv 电塔，不宜打开中央绿化带设置左转车道，故此交叉口设置为平 B1 交叉口，不展宽车道，设置导流岛，机动车采取右进右出，不设置信号灯。

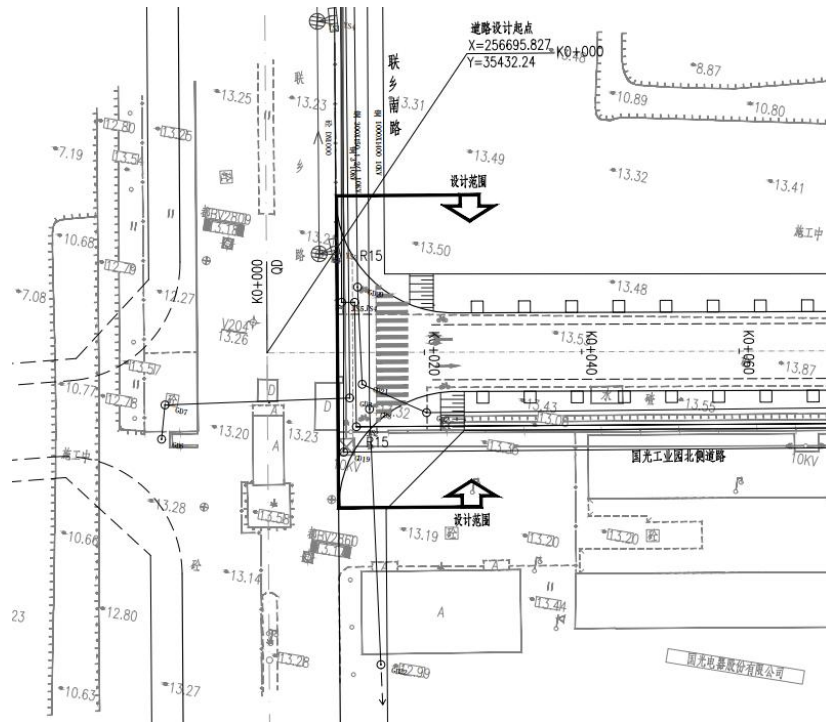


图 5-1-5 国光工业园北侧道路-镜湖大道北交叉口

5.1.6 路面工程设计方案

1、机动车道路面类型的确定

(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。

（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。且本项目周边用地规划以商业金融用

地、工业用地、居住用地为主，因此项目路网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，推荐采用沥青砼路面，两种面层形式的比较详见下表。

路面结构形式比较表

表 5-1-5

比较项目	沥青路面	水泥路面
设计年限	设计使用年限为 15 年，可通过维修延长使用年限	设计使用年限为 30 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

2、机动车道路面结构设计方案

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：

机动车道路面结构比较表

表 5-1-6

方案	A-1	A-2	A-3
	沥青路面	沥青路面	水泥路面
路面结构	4cm 细粒式改性沥青 AC-13C 喷洒型快裂 SBS 改性乳化沥青 0.5kg/m ² 6cm 粒式改性沥青砼 AC-20C 1cm 下封层:70#热沥青+撒布瓜米石 阳离子乳化沥青(PC-2) 32cm4%水泥稳定级配碎石 18cm4%水泥稳定碎石	4cm 沥青马蹄脂碎石 SMA-13 6cm 中粒式沥青砼 AC-20C 热 沥青封层+高渗透乳化沥青透 层 12cm 密级配沥青稳定碎石上 基层 ATB-25 16cm6%水泥稳定碎石上基层 18cm5%水泥稳定碎石下基层 15cm 未筛分碎石垫层	22cm 水泥面板 18cm5%水泥稳定碎石基层 16cm4%水泥稳定碎石底基 层 10cm 未筛分碎石垫层
一般厚度	61cm	71m	66cm

方案	A-1	A-2	A-3
	沥青路面	沥青路面	水泥路面
优点	1、AC-13 相较于 SMA-13 密水性好。 2、施工工艺成熟； 3、路面结构承载力大，整体性较好； 4、半刚性基层具有良好的强度和刚度。	1、SMA-13 抗滑、耐磨、抗疲劳、抗车辙效果好。 2、该路面结构为柔性基层和半刚性基层的复合基层结构，行车荷载从面层传递到基层的过程，应力应变协调过渡顺利； 3、该结构水稳定性较 A-1 好，且较好的解决了半刚性基层容易产生反射裂缝的缺点。	1、具有较高的抗压和抗弯强度及抗磨耗能力；无高温稳定性问题； 2、适用时间长，路面能见度较好； 3、造价低。
结论	推荐	比较	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，本项目对城市景观和道路使用功能要求较高，同时为了保证路面景观连续性，面层材料与周边道路保持一致，推荐国光工业园北侧城市道路采用 A-1 路面结构。

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。本项目国光工业园北侧城市为新建道路，路面结构如下（自上而下）：

上面层：4cm 细粒式改性沥青 AC-13C 喷洒型快裂 SBS 改性乳化沥青 0.5kg/m²

上面层：4cm 细粒式改性沥青 AC-13C

粘层：喷洒型快裂 SBS 乳化沥青 0.5kg/m²

下面层：6cm 中粒式改性沥青 AC-20C

下封层：1cm70#热沥青+撒布瓜米石

上基层：32cm5%水泥稳定碎石

下基层：18cm4%水泥稳定碎石

总厚度：61cm

3、人行道路面结构设计方案

本项目引入海绵城市建设理念，并参考《广州市全要素设计手册》及《广州市海绵型道路建设技术指引》，方案设计中，建议人行道采用透水路面结构。人行道路面结构方案比选如下：

人行道路面结构比选表

表 5-1-7

方案	透水砖铺装	花岗岩铺装
路面结构	8cmC40 混凝土透水砖 3cm1:3 干硬性透水水泥砂浆 15cmC20 透水水泥混凝土基层	8cm 花岗岩 2cmM10 水泥砂浆 15cmC20 透水混凝土基层 10cm 级配碎石
优点	1、透水性能好，路面不积水； 2、造价较低；	1、景观性好，品质化高，适用于大型商业广场、景观性要求高的市政道路； 2、具有较高的抗压和抗弯强度。
缺点	1、结构强度较花岗岩低； 2、品质化较花岗岩低。	1、透水性差，路面不平整时易积水； 2、造价高； 3、大量采用天然石材不环保。
结论	推荐	比较

人行道路面结构如下：

面层：8cm 混凝土透水砖

找平层：3cm1：3 干硬性透水水泥砂浆

基层：15cmC20 透水水泥混凝土

总厚度：26cm

$E_0 \geq 40\text{Mpa}$ 。

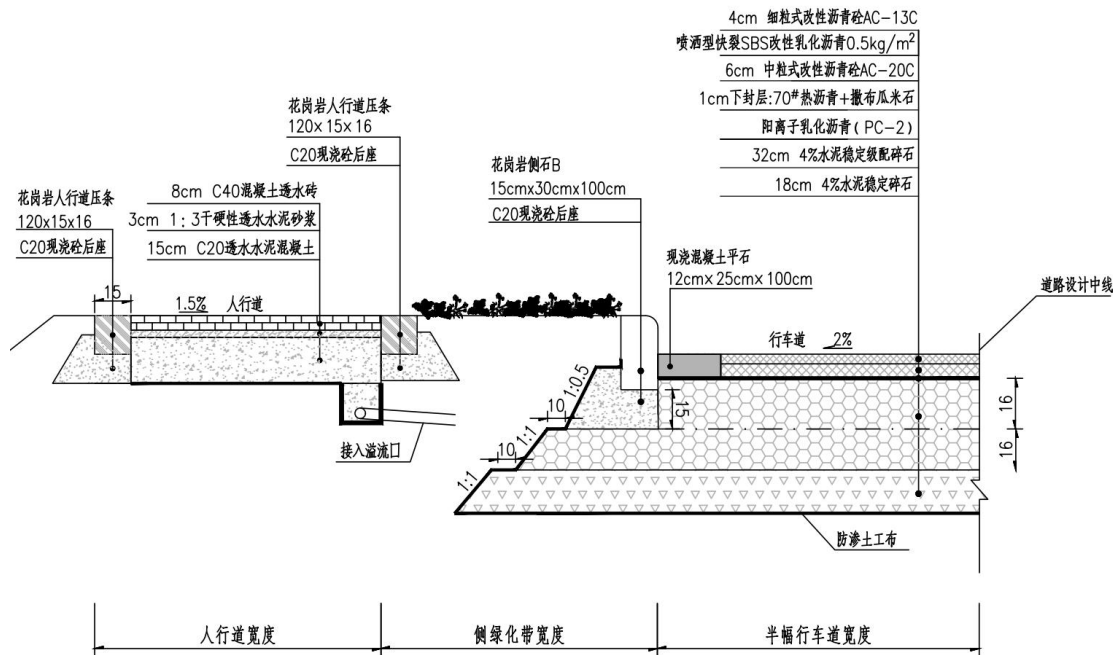


图 5-1-6 路面结构剖面图

5.1.7 平、侧石设计

1、A 型侧石用于中间分车带、中心岛绿地；B 型侧石用于路侧绿化带。压条用于人行道与侧绿化带之间、人行道外侧。B 型开孔侧石每隔 5m 设置一处用于侧绿化带蝶形边沟收水。

3、较小转弯半径段侧石、平石长度可根据实际情况进行调整(不小于 50cm)，以确保曲线段铺砌圆顺为原则。

4、沥青路面结构车行道边应设置平石，侧、平石之间的缝隙应不大于 3mm。

5、侧平石直顺度要求:每 100 延米允许偏差<10mm。

6、本项目侧、平石尺寸适用于道路直线段及半径>25m 圆弧的位置，当半径<25m 时，采用弧形构件。

5.1.8 路基路面排水设计

1、路基路面排水设计原则

(1) 本段路基、路面排水自成体系；与管道排水系统衔接时，

应保证沉淤效果。

(2) 路基排水尽量结合沿线排洪（涝）渠、自然沟谷和环保排污设施，形成完整的排水体系；

(3) 路基、路面水应尽可能快地排至路基外。

(4) 路口纵向排水通过集中收水后根据就近原则排入雨水检查井。

2、路基排水

国光工业园北侧城市道路实施期间，沿线周边地块开发状况不明。因此在路堑顶布设临时排水沟，防止周边雨水汇入道路范围。

3、路面排水

本项目引入海绵城市建设理念，参考《广州市海绵型道路建设技术指引》，充分发挥道路生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效的控制雨水径流。本项目树池采用生态树池，人行道采用透水路面结构，从而对雨水调蓄，延长雨水排放时间。降雨时，道路对雨水的调蓄达到饱和后，即需要排水。

(1) 路面表面排水：本项目车行道采用 2%横坡，人行道采用 1.5%反横坡，路面水汇至雨水口后，排入本项目设计的雨水管道系统。

(2) 路面结构层排水：路面面层底部设沥青下封层防止地表水下渗。

(3) 海绵城市理念路面调蓄部位排水

1) 人行道碎石垫层排水

本项目在人行道路面结构底设置 8cmC40 混凝土透水砖面层、15cmC20 透水水泥混凝土基层。

2) 树池排水

本项目道路树池均为生态树池。

①生态树池种植土与砾石层间设置透水土工布。池外侧 DN100 穿孔收集管应采用透水土工布包裹，防止周围原土侵入。土工布规格 200g/m²，土工布搭接宽度不小于 200mm。

②穿孔收集管采用双壁波纹管，管材环刚度等级不小于 SN8，其规格应符合《埋地排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)结构壁管道系统第 1 部分:双壁波纹管材》(GB/T18477.1-2007)技术要求。穿孔管开孔率控制在 1%~3%之间。

③穿孔收集管纵向每 6 棵树相互连接,最终排至市政雨水检查井。

④种植土深度可根据不同树种进行调整。

⑤与市政雨水检查井连接的穿孔收集管坡度采用 1%，坡向市政雨水检查井。

⑥树池顶面铺设 5cm 厚植草砖,颜色、样式与周边环境相协调。

5.1.9 刚柔路面衔接处理

1、刚柔路面衔接处理时

(1) 应设置不小于 3 米的过渡板，过渡板的厚度不得小于 20cm，砼过渡板表面必须横向拉槽，以加强沥青面层与埋板的联接，横向拉槽槽深 1.5cm，间距不大于 3cm。

(2) 在过渡板顶面洒布热熔 70 号改性沥青粘层油，加强层间结合，避免层间滑移。

(3) 在过渡板与沥青路面基层衔接处的顶面设置 2m 宽的自粘式玻纤格栅。

(4) 砼过渡板施工时，基层应压实至虚线，然后开挖基层至实线位置现浇埋过渡板。砼过渡板施工时不得扰动其下部基层及底基层材料。

2、自粘式玻纤格栅自粘式玻纤格栅:断裂强力>80KN/m:断裂伸长

率<4%。玻纤格栅应铺设平整，不得出现褶皱等不良现象。

3、新旧砼板相接处按施工缝进行处理，为埋设传力杆在旧混凝土板自由边边缝板厚中央钻洞，深度 35cm，直径为 2c，洞的水平间距为 40cm，将洞内粉碎物清除并加以润湿，填实 1:2 水泥砂浆后，每个洞插入一根直径 14mm 的螺纹钢筋。

4、新旧水泥混凝土路面板接缝采用热熔改性沥青油灌缝。

5、新旧路面衔接处要求过渡平顺。

5.1.10 无障碍设施

为方便残疾人通行，本工程在道路路段人行道、沿线单位出入口、道路交叉口、人行过街设施、桥梁、公交车站等设施处设置残疾人坡道口，以满足视力残疾者与肢体残疾者以及体弱老人、儿童等利用道路交通设施出行的需要。

本工程的无障碍设施，在道路路段上铺设视力残疾者行进盲道，以引导视力残疾者利用脚底的触感行走。行进盲道在路段上连续铺设，无障碍盲道铺设位置一般距人行道外边线 0.6-0.8m，行进盲道宽度 0.25~0.30m。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。

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，坡道下口应与车行道的地面平齐。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。同时还可设置音响设施，以

使视残者确认可以通过交叉口。

沿线单位出入口车辆进出少，出入口宽度小的，设置压低侧石的三面坡形式出入口，顺人行道行进方向坡度为 1: 20，行进盲道连续通过。沿线单位出入口车辆进出多，出入口宽度大的，设置交叉口缘石式的出入口，人行道在缘石处设置单面坡缘石坡道，坡度 1: 20，并在坡道上口设置提示盲道。

本项目盲道采用 300×300×80mm 中黄色透水混凝土面砖（包括行进盲道及提示盲道）。路口设置坡道的，为防止车辆随意驶入人行道范围，坡道口应设置车止石，柱间距为 120-150cm。车止石材料为花岗岩。

5.1.11 井盖设计

根据《广州市全要素设计手册》的要求，人行道、非机动车道上的各种管线井上应使用装饰井盖，各类装饰井应具有防盗功能。各管线装饰井应结合人行道、非机动车道路面结构的特点，以与人行道、非机动车道整体协调为原则，在其上面铺设与所在人行道、非机动车道统一协调的人行道砖或非机动车道沥青面层。方形井应与人行道平行设置。

5.2 交通工程设计方案

道路交通安全与管理设施的设计是本着以人为本，按照“保障安全、功能完善、美观实用”的原则，依据《道路交通标志标准第二部分道路交通标志》（GB5768.2-2022）等国家的相关标准和行业规范进行设计。设计的理念是要求功能完善，采用先进技术、要与本地的旅游城市景观相协调，力求交通设施的美观大方、设计要符合发展的需要，要有超前意识，同时讲究整体协调一致。交通工程（包含信号灯

及电子警察)的设计内容交通设施(包含标志、标线、防护设施、交通信号、电子警察和人行通道指示标志等)和交通监控设施。

5.2.1 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 $1.8 \pm 0.2\text{mm}$ 。

2、交通标线的分类

(1) 车行道分界线

国光工业园北侧城市道路设计速度为 30km/h ,可跨越对向车行道分界线采用 4-6 黄色虚线,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,其中人行横道线在交叉口按 4m 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在交叉口按 4m 宽设置,通道两边划上白色虚线,线宽 10cm ,采用划 1m ,留空 1m 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，距人行横道线外侧 3m。

(6) 导向箭头

设计速度小于 60km/h 时，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。

(8) 礼让行人线

按照广州市公安局交警支队《关于在全市范围推广礼让行人标准化交通设施的函》在无信号控制交叉口设置礼让行人斑马线。

①在无信号灯控制人行横道线上游，停止线与人行横道线的距离调整为 5m，并在人行横道线与停止线之间增设“礼让行人”（华文楷体）地面文字标识。

②由距离停止线 30m 至停止线处，施划纵向减速标线，减速标线按渐变形式设置。

③在距离人行横道线 45m 和 30m 处，分别设置一组人行横道预告标识（菱形图案）。

(9) 内轮差警示区标线

交叉口设置大型车转向“内轮差”警示区，按现有车辆行驶轨迹施画警示区，警示区由大型车前后轮转向轨迹围成的区域，使用红色抗滑薄层铺装，并增加字高 100cm 的白色“危险区域”文字，其中内轮差轨迹外径为 $R=15m$ ，内径 $R=10m$ 。

(10) 等候区设置

交叉口停止线前设置非机动车道等候区，等候区涂刷 3mm 信号蓝 RAL5005 抗滑薄层进行区分。

薄层抗滑材料由双组份聚氨黏合剂、耐磨骨料(陶粒骨料)组成,黏合剂采用双组份聚氨黏合剂,底漆用量为 $3\text{kg}/\text{m}^2$, 骨料采用陶瓷粒,粒径为 1-2mm, 骨料用量约为 $5\text{kg}/\text{m}^2$;在底漆上面均匀撒布骨料,待底漆固化后将上面没沾附的骨料进行回收,对完成的骨料上面整体摊铺一层保护高分子聚合物透明封面漆,平均厚度为 0.9mm,用量 $0.9\text{kg}/\text{m}^2$ 。抗滑薄层抗滑性 BNP 值 ≥ 70 。

最后施划 1.2m 宽 0.8m 高白色非机动车地面标记,施划白色竖排“等候区”地面文字,字高 1m,间距 1m。

3、技术要求

(1) 标线材料的质量要求

道路标线涂料采用环保反光热熔涂料涂划,标线涂料应符合《道路交通标志和标线第 3 部分:道路交通标线》(GB5768.3-2009)、《路面标线涂料》(JT/T280-2022)的有关规定。

(2) 标线质量要求

标线现场施工质量应符合《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017)的要求。

①路面标线喷涂前,应仔细清洁路面,保证表面干燥、无起灰现象。

②路面标线的颜色、形状和设置位置应符合《道路交通标志和标线第 3 部分:道路交通标线》(GB5768.3-2009)的规范和设计要求。

③标线施工污染路面应及时清理。

④标线线形应流畅,与道路线形相协调,曲线圆滑,不允许出现折线。

⑤反光标线玻璃珠应撒布均匀,附着牢固,反光均匀。

⑥标线表面不应出现网状裂缝,起泡现象。

(3) 玻璃珠的级配及技术指标:

①反光热熔型路面标线涂料在固态状态下, 涂料中预混玻璃珠含量 $\geq 30\%$ 。

②面撒玻璃珠用量为 $0.3-0.4\text{kg}/\text{m}^2$ 。施工时涂布涂层后立即将玻璃珠撒布在其表面, 分布均匀。玻璃珠应符合《路面标线用玻璃珠》GB/T24722-2020 的有关规定。

③玻璃珠密度 $2.4-2.6\text{g}/\text{cm}^3$; 外观无色透明球状, 扩大 10-50 倍观察时, 熔融团、片状、尖状物、有气泡等瑕疵不应超过总量的 20%; 玻璃珠的折射率 (20℃浸渍法) ≥ 1.5 。

(4) 涂料的品质必须符合如下技术指标规定:

①密度 (g/cm^3): 1.8~2.3;

②软化点 (℃): 100~140。

③涂膜外观: 干燥后, 涂层应无皱纹、斑点、起泡、裂纹、脱落、粘胎等现象, 颜色均匀一致。

④不粘胎干燥时间: $\leq 3\text{min}$ 。

⑤色度性能: 应满足《路面标线涂料》(JT/T280-2022) 标准的涂膜颜色的色品坐标和光反射比的要求。

5.2.2 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,可以安装在一根标志柱上,但最多不应超过四种。可以安装在一根标志柱上,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 31m/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,立柱式指路标志汉字高度统一为 25cm,悬臂指路标志汉字高度统一为 35cm。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。

设计车速小于 40km/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 作为本项目的限制速度。

（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、技术要求

(1) 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。

（2）制作

①交通标志的形状、图案，颜色应严格按照《道路交通标志和标线》（GB5768.2-2022）规定执行。为了确保交通标志的视认性，交通标志汉字必须采用交通标志专用字体，阿拉伯数字和英文字应符合《道路交通标志和标线》（GB5768.2-2022）的规定，不允许采用其它字体。

②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。设计速度为 30km/h 时，衬底的宽度 $C=4\text{mm}$ 。

③标志板与滑动槽钢、卷边加固件连接，在保证连接强度和标志板面平整，不影响贴反光膜的前提下，可采用铆接或点焊。

④所有钢筋焊接及验收应执行《钢筋焊接及验收规程》（JGJ18-2012），钢结构焊接应执行《钢结构焊接规范》（GB50661-2011）的技术要求。钢材焊接方法采用手工电弧焊，焊条应与焊件钢材相适应，对 Q235 钢采用 E43 型焊条。除注明外，所有钢材之间的连接均采用接触边通焊，焊缝高度不小于 8mm，但是焊缝高度不宜大于较薄焊件厚度的 0.85 倍。焊缝等级为二级，焊缝检测除外观检查外，还应用超声波探伤进行内部缺陷检验。当超声波探伤不能对缺陷作出判断时，应采用射线探伤检验，并应符合《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205-2020）的要求。

⑤交通标志杆的安装应在基础浇筑后养护一阶段，待形成设计强度后才能进行立柱安装。立杆完成后，再装标志板。

5.2.3 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、设计原则

(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，或在离路口弧形切点后约 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，支撑结构详见大样图。

5.2.4 附属安全设施

1、柔性柱

(1) 本项目非机动车道起点缓冲区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、机非分隔护栏

机非分隔护栏采用窄底座京式矮护栏，具体要求如下：

(1) 护栏片采用圆钢、扁钢与槽钢焊接成型，护栏焊接需平整、满焊，焊缝不得有气孔、夹渣和未焊透等缺陷，并作热渗镀锌处理。焊口应打磨平整，表面不得有裂纹，成型均匀、圆滑。漆膜应平滑，不得有流挂或气泡现象。

(2) 底座采用铸铁单独制作成型，底座宽度不大于 25cm。

(3) 护栏起始端需安装防撞指示端头，端头样式可根据交警需求进行调整，每根护栏立柱安装一片 V 类荧光黄绿反光膜。

5.2.5 安全文明施工

严格按照《道路交通标志和标线第 4 部分：作业区》GB5768.4-2017、《广州市交通运输局关于进一步规范设置占道施工公示牌的通知》（穗交运函[2022]523 号）、《广州市建设工程绿色施工围蔽指导图集 V2.0 版》布置施工作业区，在占道施工起止点显眼位置分别各设置 1 块占道施工公示牌和占道施工信息二维码公示牌。

施工围蔽栏上悬挂警示标志、交通导向标志及警示红灯，并保证施工沿线在夜间有足够的照明设施。各交通路口设专人值班，维持交通畅顺，为人们提供安全和方便。

因道路作业设置临时警告、指路标志底色和标线均采用橙色或者荧光橙色。

当施工与正常交通有冲突时，首先要服从交通后再安排施工。施工路段安排专职交通协管员现场指挥疏导交通。施工项目经理部设立“交通维护组”，派设专职人员全面负责工程施工段交通疏导。施工项目部定期组织管理人员、施工人员进行交通安全学习。

施工期间要保证车辆通行，要切实做好交通疏导工作，以减少对原状交通的影响，降低因施工带来的安全隐患压力。在施工范围安排

足够的交通协管人员，负责维持临时的交通。并在范围内的车行道采用反光锥分隔。围蔽的迎车面及交叉口进口道处设置施工警告标志，夜间设置警示红灯。

5.2.6 施工围蔽和交通疏解

本项目起点处接联乡路，终点处接镜湖大道北，东西两侧均为已建成在运营的市长道路，其中联乡南路为城市次干路，镜湖大道为城市主干路。道路南侧为国光工业园。本项目所在区域为重点地区，且围蔽期达到半年以上。本项目为新建道路，考虑到施工对周边工业园、城市交通路网、居民的影响，结合项目实际情况，拟采用装配式 A2 全封闭施工。

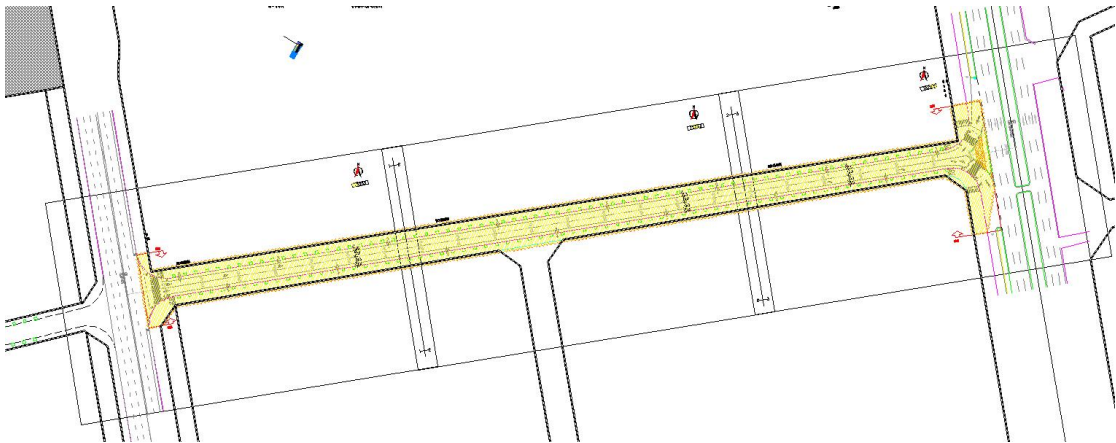


图 5-2-1 装配式 A2 围蔽平面图

交通疏解结合现状道路考虑施工建设时对现有车流的影响，施工期间增加疏导标识及人工指挥等方式使现有交通影响降至最低。

本项目采取道路两侧路面单独施工，施工期间车辆单侧通行，车辆沿原道路行驶，待所有工程及附属专业施工完成后，开始全部开放交通。

本交通疏解方案主要施工位置为现状镜湖大道北与国光产业园

北侧道路交叉口，需要占用状镜湖大道北北往南方向车道施工作业的工期计划为 30 天，采用水马围蔽。

(1) 现状概况：现状镜湖大道北为城市主干路，双向六车道，设计速度 60km/h，北往南方向半幅断面为：3.75m 中央绿化带+0.5m 路缘带+3.5m*3 机动车道+0.5m 路缘带+2.5m 侧绿化带+0.5m 路缘带+2.5m 非机动车道+7.5m 人行道=28.25m。

(2) 围蔽方案：施工期间需要占用现状镜湖大道北的北往南方向最外侧 3.5m 宽的车道(3m 车道、0.5m 路缘带)，其中 2m 宽用于行人及非机动车临时通行；1.5m 宽为新建道路作业区，进行路口衔接施工。机动车与非机动车及行人采用水马分隔。

(3) 疏解设计：施工期间，镜湖大道北机动车北往南方向两车道通行，行人及非机动车通过水马围蔽的临时道通行。施工期间作业区设施布置详见如下示意图。

待路口施工完成后，及时退围蔽，拆除施工疏解过程中临时水马、交通标志，清除临时交通标线。

5.3 给水工程方案

5.3.1 设计原则

(1) 严格贯彻法律法规：贯彻国家、地方的法律、法规、规范及标准等，保证设计质量。

(2) 在规划为指导、现状为基础下，结合给水现状及远期发展规划，与原有城市给水设施的协调，充分发挥项目的经济、社会及环境效益；

(3) 适用性、经济性及安全性：以详细性规划为基础，充分注重设计方案的适用性、经济性及安全性；

(4) 优化调度、经济运行：工程建成后，方便运行管理，实现优化调度，经济运行；

(5) 采用新技术，降低成本：本着技术先进、运行安全、造价经济的原则，在设计中采用成熟可靠的新技术、新材料，提高供水的安全性和可靠性，力争降低工程造价，节省工程投资。

5.3.2 给水工程设计

(1) 给水系统设计

根据控规和供水部门意见，本道路拟建给水主管管径为 DN300。

(2) 给水管径

近期给水系统设计采用新建 1 路 DN300 给水管。为了满足道路两侧地块的用水需求，在非路口段每隔约 100 米预留 DN200 地块给水支管接口，支管末端用盲板封堵，井中心位于红线外 1 米。

(3) 高程控制

非机动车道上的给水管覆土应按 1.3m 左右铺设；干管和支管遇非压力管时，从管顶上弯过，并保持覆土 0.7 米，过路管加装钢套管。给水管与其他管线交叉时的最小垂直净距须符合《城市工程管线综合规

划规范》（GB50289-2016）要求。当间距、埋深小于规范要求时，给水管道加装套管。

5.3.3 给水管材、基础及接口

目前市政给水管材主要有：焊接钢管、球墨铸铁、PE管、预应力钢筋混凝土管。

（1）焊接钢管

焊接钢管承压性能好，但现场施工焊接接头和内外防腐较难达到质量要求。常用于管道过路口、过桥涵、外露管段。

（2）球墨铸铁管

球墨铸铁管具有较好的韧性、耐腐蚀、耐高温等优良性能，现场施工方便，不需要在现场进行焊接及防腐操作。随着其产量及口径的增加（目前最大口径可作到3m）、管配件的配套供应，目前国内得到广泛的应用。

（3）PE管

PE管属柔性管材，耐腐蚀性能、水力性能良好，采用热熔对接，运输、敷设方便。但管材价格高，口径较小，常用于住宅小区和旧城改造。

综上所述，为配合远期优质供水目标，以避免重复投资。本工程给水管道采用K9级球墨铸铁给水管道，球墨铸铁制的三通、弯头、插堵等管件采用K12级球墨铸铁管件。管道基础采用中粗砂基础，连接方式采用T型承插滑入式柔性接口。球墨铸铁管与钢管采用法兰连接。球墨铸铁管材质量应符合《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T13295-2019的标准。承插连接的管道，接口中的承口方向应为逆水方向。

5.3.4 管道防腐

球墨铸铁管的水泥砂浆内衬执行《球墨铸铁管和管件 水泥砂浆内衬》(GB/T 17457-2019, ISO 4179:2005, IDT)标准。外喷锌执行《球墨铸铁管外表面锌涂层 第1部分:带终饰层的金属锌涂层》(GB/T 17456.1-2009, ISO 8179-1:2004, IDT)标准并涂沥青。

5.3.5 管道试压、冲洗与消毒

(1) 管道试压前应在管顶及支墩顶覆土厚度不小于500mm,且支墩混凝土强度达到设计强度的70%,阀门井内螺栓应在管道试压前限位拉紧。管道水压试验的分段长度不应大于1千米,试验管道应在满水,无压条件下充分浸泡,球墨铸铁管无砂浆内衬的浸泡时间不少于24小时,有砂浆内衬的浸泡不少于48小时。

(2) 给水管道并网运行前应用清洁水进行冲洗与消毒;施工方应编制管道冲洗与消毒实施方案,并在甲方、管理方的配合下进行冲洗与消毒。

(3) 冲洗时应避开用水高峰,冲洗流速不得小于1.0m/s,连续冲洗;

(4) 管道第一次冲洗应用清洁水洗至出水口水样浊度小于3NTU为止,冲洗流速应大于1.0m/s;管道第二次冲洗应在第一次冲洗后,用有效氯离子含量不低于20mg/L的清洁水浸泡24h后,再用清洁水进行第二次冲洗至水质监测、管理部门取样化验合格为止。

(5) 管道设计工作压力为0.5MPa,试验压力为1.0MPa,分段试压,分段长度不超过一公里。水压升至试验压力后,稳压10分钟,检查管道接口和管身无破损和渗漏为合格。

5.3.6 管道抗震设计

(1) 本工程采用延性良好的管材或沿线设置柔性连接措施。

(2) 管道穿过构筑物的墙体或基础时,在穿越处设置套管,管道

与套管之间的间隙采用柔性防腐、防水材料密封。

(3) 管道基础及构筑物等均按照国家及地方现行标准图集施工，图集已考虑构造抗震措施。

(4) 检查井等构筑物结构构件的截面抗震强度验算及承插式连接管道的抗震变位验算，按照《建筑与市政工程抗震通用规范》相关要求执行，满足《建筑与市政工程抗震通用规范》及《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》抗震设计相关要求。

5.3.7 管道附属设施

在给水管隆起点和低洼处、阀门间管段低处，根据需要分别设置排气阀、泄水阀、消火栓。

(1) 检修阀门

给水干管的阀门根据配水管网分段、分区检修的需要设置，一般情况下设在连接管的下游，以保证阀门关闭时，减少对支管的供水影响。阀门间距一般为 500~1000m，同时，给水管上室外消火栓的数量不超过 5 个须设置一个阀门。

配水管网中的阀门布置，应满足事故管段的切断需要。其位置结合连接管以及重要供水支管的节点设置。支管与干管相接处，一般在支管上设置阀门，以使支管的检修不影响干管供水。

除特别注明外， $DN < 50\text{mm}$ 采用截止阀； $50\text{mm} \leq DN \leq 300\text{mm}$ 采用软密封闸阀； $DN300$ 以上的控制阀门采用软密封偏心式法兰蝶阀。

阀门井采用立式阀门井，井盖应高于阀门全开的高度，并留有 20cm 的操作高度，阀门井做法详见《市政给水管道工程及附属设施》

(07MS101/P66)，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，样式以供水设施主管部门要求的为准。不同水质供水管道阀门井盖应予以区分；阀门井位于路面上时，井面

与道路地面平齐，位于绿化带内时，井面高于绿化带地面 0.15m。阀门井应加装安全坠落网。

本工程管道控制阀门使用暗杆方头式开关阀门。

(2) 排气阀

根据线路布置及工程需要，为保证管道正常运行，在管线纵断每个起伏变化的最高处，变坡以及其它可能产生负压的部位或平直段每隔 1000 米处设置排气阀，排气阀井做法详见图集 07MS101-2/162。

(3) 排泥阀

在管线纵断面起伏低处、纵向同坡向，每 0.5~1.0km 左右均设置排泥阀，其管径按规程为干管的 1/4~1/5，考虑到管线纵坡小，放水时间按 6 小时计算。排泥阀井详见图集 07MS101-2/66 对应的阀门井，排泥湿井参照图集 20S515 中 $\Phi 1000$ 钢筋混凝土检查井做法。管道事故检修时将管道内的水排入市政雨水管道或附近水体。泄水管道与接纳水体或管道连接处应有防止输水管水质污染的措施。

(4) 消火栓

在道路南侧布置消火栓，起点处消火栓宜靠近十字路口，布置间距为 120 米。

市政消火栓距路边不宜小于 0.5m，不应大于 2.0m，距房屋外墙不宜小于 5m。

根据规范规定，室外消火栓的间距按照间隔不大于 120m 进行布置，当城市道路红线宽度大于 60m 时，需在道路两边设置，距离路边不超过 2m，十字路口 50m 范围内设置市政消火栓。管道采用阀门分成若干独立段，每段内的室外消火栓的数量不宜超过 5 个。

消火栓供水系统压力要求：市政消火栓平时运行工作压力不应小于 0.14MPa，且供水压力从地面算起不应小于 0.10MPa。

根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市消防工作“十四五”规划的通知》（穗府办〔2022〕6号）要求，本项目市政消火栓采用智能消火栓，选用 SSF150/65-1.0 型地上式，公称压力 1.0MPa，做法参照国家建筑标准设计图集详见 13S201/19，消火栓距离道路边线为 0.5 米。

（5）管道支墩

球墨铸铁管道在转弯、三通、四通、异径、堵头及阀门井等位置处应设置砼支墩，弯头必须参照给排水标准图集的要求制作，支墩大样参见给排水图集 10S505《柔性接口给水管道支墩》，本工程支墩选用参数为有地下水、Fwd， $k=1.1\text{MPa}$ ，土的内摩擦角为 20 度。非直线管段利用管道承插接头借转角度沿弯路安装，且各种管径的借转角度应在允许的范围内。

（6）警示彩带

本项目所有埋设给水管道沿线正上方应连续敷设可探测 PE 警示带，警示带宽度 400mm。警示带敷设前应将敷设面压平，并平整地敷设在管道的正上方且距管顶的距离为 300mm。警示带采用不易分解的黄色聚乙烯材料，并印有明显、牢固的警示语，警示语与所埋设管道种类一致，字体不宜小于 100mm×100mm。

（7）井盖及防坠网

给水井井盖采用重型球墨铸铁井盖，相应设置检查井防坠网，防坠网宜每隔两年更换一次，具体详见检查井防坠网设计大样图。

（8）其它

新建给水管（包括消火栓连接管）与现状给水管接驳时须向自来水公司提出供水申请，委托自来水公司进行接驳、冲洗、消毒，施工方不得自行接驳。

5.4 排水工程方案

5.4.1 设计原则

(1) 认真贯彻执行国家的有关方针政策，设计符合国家的有关法规、标准及规范；

(2) 在规划指导下，从工程现场实际情况出发，结合地形地貌进行设计，使给排水工程建设与现有水系及片区建设发展相协调；

(3) 合理选择排水体制，以减少环境污染；

(4) 在保证排水安全的前提下，原则上充分利用地形就近自流排放至接纳水体；

(5) 避免径流过分集中，根据地势分散就近排放，采取高水高排，低水低排；

(6) 合理布置排水管线走向，合理确定管道埋深，在满足排水要求前提下，尽可能降低工程造价；

(7) 工程设计近期与远期相结合，避免重复建设；

(8) 与周边已建或在建项目协调，合理对接，同时兼顾考虑后建项目的需求。

5.4.2 区域自然条件及排水现状情况

(1) 区域自然条件

花都区位于广东省中南部，广州市的北面。拟建的区域位于北回归线以南，属南亚热带季风性气候区；气温高，降水多，夏长冬短，无霜期长。温度、湿度、降水、风向、风速等均有明显的季节性变化。花东镇属南亚热带气候，年平均气温 21.5℃，1 月平均气温 12.2℃，7 月平均气温 28.7℃，年平均降水量 1671 毫升。

(2) 雨水排放现状

现状主要停车场、施工工地硬化便道，南侧有一条临时排水沟，

沟宽约 1 米、深约 0.8 米。与本项目终点相交的镜湖大道西侧非机动车道下有现状雨水箱涵。



图 5-4-1 场地现状情况

(3) 污水现状

本道路现状无污水管道系统。与本项目终点相交的镜湖大道东侧机动车道下有现状污水主干管。

5.4.3 排水规划分析评价

(1) 土地利用规划

根据《花都湖周边地区市政专项规划和管线综合规划》（2017 年 7 月），本项目周边主要是工业用地。

(2) 雨水规划

根据《花都湖周边地区市政专项规划和管线综合规划》（2017 年 7 月），本道路雨水规划往西排入联乡路规划雨水管。

(3) 污水规划

根据《花都湖周边地区市政专项规划和管线综合规划》（2017 年 7 月），本道路污水规划往西排入联乡路规划污水管。

(4) 排水规划优化分析

根据踏勘和已有物探资料，联乡路为现状道路，仅有 d1000 合流制排水管道。根据规范要求，本项目为分流制排水系统，不应接入合流制管道系统。同时，根据管径复核计算，d1000 不能满足雨水过流要求。因此，本项目优化为雨水由西往东排入镜湖大道现状 3x2 雨水箱涵，污水由西往东排入镜湖大道现状 d1000 污水管。

5.4.4 雨水工程设计

(1) 雨水计算公式及相关参数的确定

按照《室外排水设计标准》（GB50014-2021），对雨水管流量进行计算。

1) 根据《广州市水务局关于公开广州市暴雨强度公式编制与设计暴雨雨型研究技术报告简本的公告》（2023 年 3 月 7 日）采用最新暴雨强度公式。暴雨强度公式采用广州市花都区暴雨强度公式及计算图表（广东省气候中心 2022 年 12 月）。

$$q=7599.335 / (t + 26.213)^{0.8}$$

q ---- 设计暴雨强度 (L/s · ha)

P ---- 暴雨重现期，取 5 年；

t ---- 降雨历时 (min)；

2) 设计降水时间：t=t₁+t₂；地面集水时间：t₁=10 分钟

3) 雨水设计流量公式：

$$Q_y = \psi \cdot q \cdot F$$

Q_y---- 雨水设计流量 (L/s)；

q ---- 暴雨强度 (L/ (s · ha))；

ψ ---- 径流系数，根据各类用地面积，用相应的单一径流系数，用加权平均法推求规划区域的综合径流系数，本工程取综合径流系数

$\psi = 0.65$;

F ---- 汇水面积 (ha) 。

4) 设计流速:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

V ---- 设计流速 (m/s) ；

R ---- 水力半径 (m) ；

i ---- 水力坡降；

n ---- 粗糙系数。

5) 最小及最大设计流速： $0.75\text{m/s} \leq V \leq 5.0\text{m/s}$ 。

6) 雨水管按满流计算。

(2) 雨水系统设计

雨水由西往东排入镜湖大道现状 3x2 雨水箱涵，设计管径为 d600~d1500。

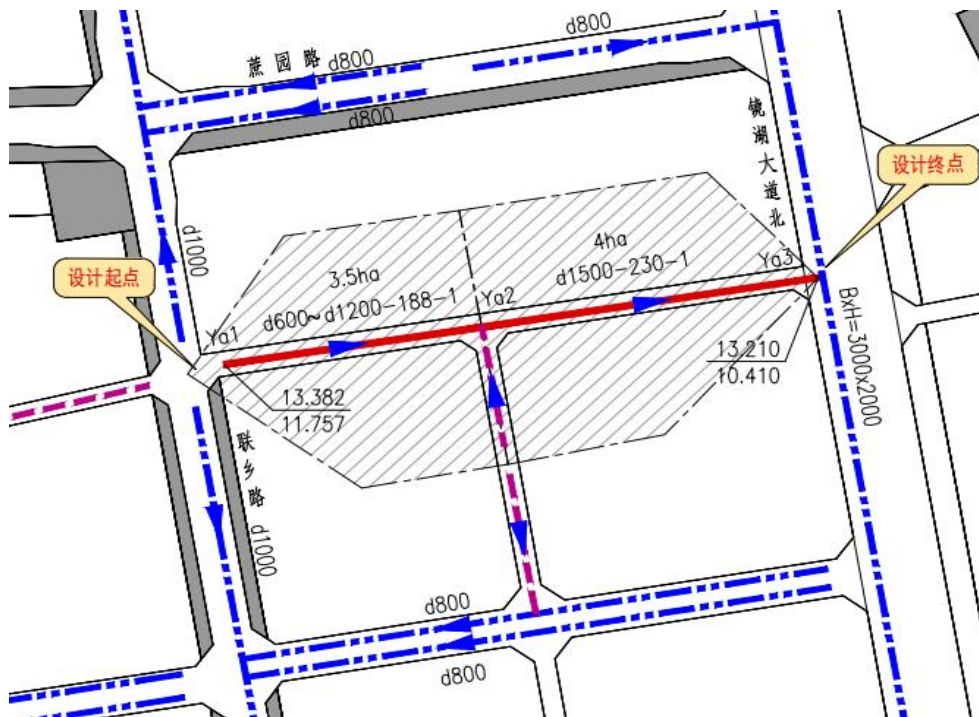


图 5-4-2 雨水设计总平面图

(3) 雨水管道水力计算表

设计管段		管长 L	管道坡度	本段汇水 面积	转输汇水 面积	地面集水 时间	管内雨水 流行时间 (min)	设计 重现期	径流 系数	单位面积 径流量 q_0	合计流量Q	粗糙系数	管径 D	流速 v	流量校核	流速校核
起	止	(m)	I	(ha)	(ha)	t_i	$\sum t_2 = \sum L/v$	年	Ψ	(L/(s·ha))	(L/s)	n	(mm)	(m/s)		
Ya1	Ya2	220	0.001	3.5		10		5	0.65	430.21	978.74	0.013	1200	1.090	通过	通过
Ya2	Ya3	250	0.001	4	3.5	10	3.36	5	0.65	400.71	1953.44	0.013	1500	1.265	通过	通过

(4) 雨水接户管

根据用户需求及规划道路两侧地块情况预留雨水接户管，预留检查井位置需结合道路外侧管线线位、管线施工用地红线等情况协调布置；原则上每隔约 90~120 米在距人行道边线 1.0 米处设置。

雨水接户管除图上注明外，采用 $d800$ ， $i=0.003\sim 0.005$ 接入检查井或沉砂井，接户井面标高与边坡设计标高持平。

5.4.5 污水工程设计

(1) 污水计算公式及相关参数的确定

1) 污水量指标

按照规划用地用水量指标计算。根据规划中项目周边用地性质，按照《城市给水工程规划规范》(GB 50282—2016)，采用相应的用水指标预测，用水指标采用见下表：

用水指标表

表 5-4-1

序号	用地代码	用地名称	用水指标 ($m^3/(hm^2 \cdot d)$)
1	R	居住用地	130
2	A2	行政办公用地	50
3	A4	教育科研用地	100
4	M	工业用地	80
5	S	道路与交通设施用地	80
6	G	绿地与广场用地	20

本项目纳污面积内用地大部分为工业用地、配套设施用地等。单

位建设用地用水量指标根据控规，结合用地性质取 $q=80$ [$m^3/(hm^2 \cdot d)$]；污水排放系数取 0.9。

2) 污水量计算公式

$$QS=(q_0 \times F \times Kz) / (24 \times 3600)$$

上式中：QS——综合生活污水量 (1/s)；

q_0 ——综合污水面积比流量 ($m^3 / (km^2 \cdot d)$)；

F——服务面积 (km^2)；

KZ——污水量总变化系数。

污水设计流量： $Q_w = QS + Q_d$

上式中： Q_w ——总污水量 (1/s)；

QS——综合生活污水量 (1/s)；

Q_d ——地下水渗入量 (1/s)，地下水渗入量按日平均旱流污水量的 10% 计。

污水总变化系数一览表

表 5-4-2

污水平均日流量 (1/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

3) 根据《室外排水设计标准》规定，污水管道应按不满流进行设计。管道设计充满度如下表所示：

污水管道最大设计充满度一览表

表 5-4-3

管径 (D) 或暗渠高 (H) (mm)	最大设计充满度 (h/D 或 h/H)
200~300	0.55
350~450	0.65
500~900	0.70
≥ 1000	0.75

4) 污水管道的最小允许流速为 0.6m/s，金属管道的最大允许流速为 10m/s，非金属管道的最大允许流速为 5m/s。

5) 每年应定期对市政污水管道采取水力清淤或机械清淤，以防堵塞。

6) 最小设计坡度

对于污水管道起点段，污水水力计算得出的设计流速 $<0.6\text{m/s}$ 的情况，本次设计尽量增大管道纵坡，确保坡度不小于《室外排水设计标准》（GB50014-2021）第5.2.10条规定的最小设计坡度要求。

(2) 污水系统设计

污水由西往东排入镜湖大道东侧机动车道下的现状 $d1000$ 污水管。终点处W11~W12下穿现状镜湖大道，管道埋深约 $7.077\sim 7.168\text{m}$ 。现状镜湖大道车流量大，且中央绿化带有架空高压线，西侧人行道有现状燃气、给水管道、雨水箱涵。因此，W11~W12污水管拟采用顶管施工下穿，具体详见《排水分平面图》。

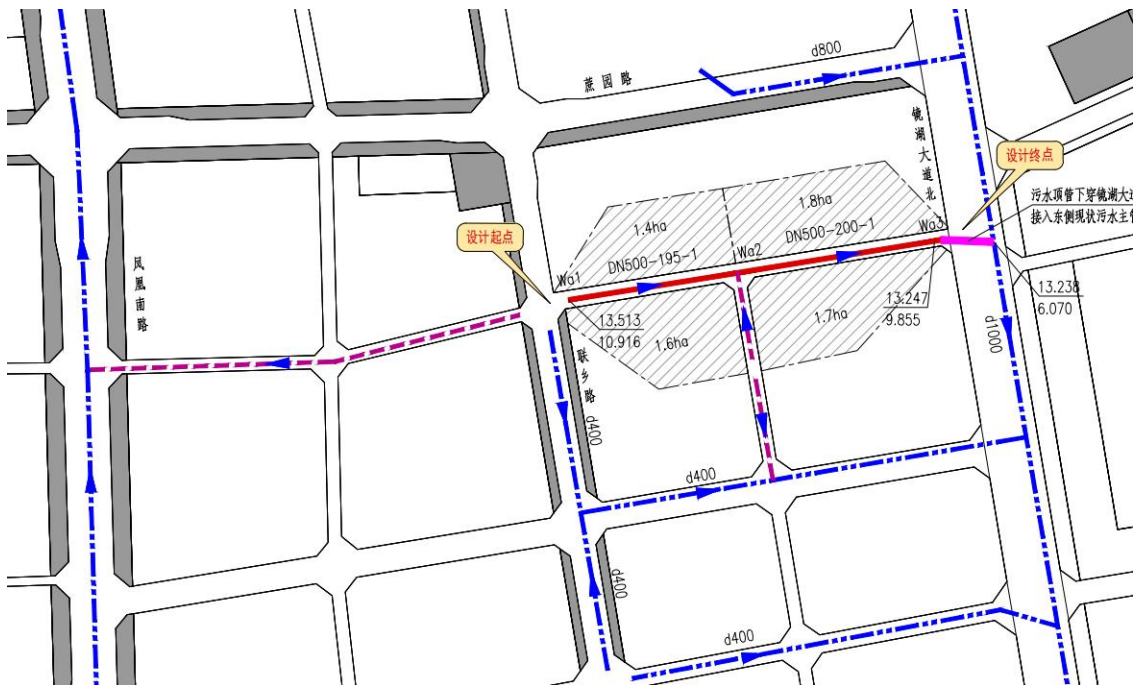


图 5-4-3 污水设计总平面图

(3) 污水水力计算表

设计管段		管长 L	坡度 I	本段纳 污面积	转输纳 污面积	比流量 q_0	合流平 均流量 Q	总变化 系数 Kz	管道设 计流量 Qd	管道粗 糙系数	管径 D	设计充 满度	流速 v	管道输 水能力Q	流量判 断	流速判 断	3倍流 量	满流过 流能力	3倍流 量校核
起	止	(m)		(ha)	(ha)	L/(s·ha)	(L/s)		(L/s)		(mm)		(m/s)	(L/s)	-				
Wa1	Wa2	220	0.001	3		0.80	2.40	2.70	6.49	0.011	500	0.5	0.72	70.56	通过	通过	7.21	141.12	满足
Wa2	Wa3	250	0.001	3.5	3	0.80	5.21	2.69	14.03	0.011	500	0.5	0.72	70.56	通过	通过	15.63	141.12	满足

(4) 污水接户管

根据用户需求及规划路情况预留污水接户管，预留检查井位置需结合道路外侧管线线位、管线施工用地红线等情况协调布置；原则上每隔约 90~120 米在距人行道边线 2.0 米处设置。污水接户管除图上注明外，均采用 DN500， $i=0.003\sim 0.005$ 接入检查井，接户井面标高与边坡设计标高持平。

(5) 污水排入下水道相关规定

根据《城乡排水工程项目规范》4.1.6：排入市政污水管道的污水水质必须符合国家现行有关标准的规定，不应影响污水管道和污水处理设施等的正常运行，不对运行管理人员造成危害，不应影响处理后出水的再生利用和安全排放，不应影响污泥的处理和处置。

5.4.6 排水管材、基础及接口

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），本工程雨水管采用 II 级机制钢筋混凝土管，橡胶圈承插连接；其中管径 $d \leq 1200$ 采用承插式接头， $d \geq 1350$ 采用企口式接头。橡胶圈由管材生产厂家配套供应；管材标准符合《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB/T11836-2023。根据《广州市水务局关于推广使用广州市水务工程混凝土管质量监管系统的通知》（穗水质安[2017]11号），混凝土管材应按要求植入带有唯一识别码的芯片。对于钢筋混凝土管采用 180°混凝土基础，混凝土基础分缝要求：钢筋混凝土管柔性接口处做混凝土基础分缝，缝内填 2cm 厚沥青木板。管道覆土不足 700mm 时，采用 C25 砼满包加固处理。

本工程顶管施工污水管采用III级钢筋混凝土管，F型钢承口。本工程明挖施工污水管采用C25级离心球墨铸铁管（GB/T26081-2022），材料应符合ISO9001系列标准。管道接口：采用T形承插式胶圈接口，橡胶圈材质为丁腈橡胶（NBR），并满足GB/T21873-2008的要求。对于球墨铸铁管采用中粗砂垫层基础。

球墨铸铁管及管件防腐：管道内涂层采用高铝水泥砂浆，其中氧化铝含量大于50%，水泥砂浆内衬应符合GB/T17457。管道外涂层采用外表面带终饰层的喷锌涂料（GB/T17456.1），锌涂层质量的平均值不应小于130g/m²，局部最小值不应小于110g/m²。综饰涂层为沥青漆，终饰层干膜的平均厚度不小于70um、不超过250um，局部最小厚度不小于50um。

5.4.7 排水构筑物

（1）检查井

1) 检查井型号按照排水分平面图所标注的尺寸规格实施。

2) 检查井垫层：钢筋混凝土检查井钢筋混凝土检查井井底采用100mm厚C20混凝土垫层。

3) 井面标高：所有井面标高以路面设计标高为准，要求所有井面标高与道路完成面平齐，井环可等路面成型后再座浆；本排水设计的井面标高仅供参考。

4) 接户井井面标高：考虑地块后期开发，本工程接户井井面标高与市政道路人行道标高平齐，施工时以市政道路人行道标高为准，本排水设计的井面标高仅供参考。

5) 污水检查井井底设流槽，雨水管DN>600检查井井底设流槽；

6) 排水检查井盖做法严格按照广州市质量技术监督局《井盖设施技术规范》（DB4401T 215-2023）以及《广州城市道路品质建设实施

手册 2018-井盖分册》执行。

7) 根据穗排水中心通[2010]52号的要求,检查井施工完成后需在井内加设防护网,据《广州城市道路井盖建设实施指引》(广州市住房和城乡建设委员会2018年06月)的采用球墨铸铁防坠网。防坠网应牢固可靠,承载能力不小于200kg,并具有较大的过水能力。

8) 当检查井位于车行道下时,应对雨污水检查井进行井周加强处理。

9) 本工程使用的砂浆均为预拌砂浆。

(2) 排水沉砂井

雨污水管道上每隔90-120米或在接户管处设置沉砂井,沉砂井井底比与其连接的主管管径最低管底标高低500mm。

(3) 检查井盖

1) 排水检查井井盖严格按照广州市建设委员会文件《广州市道路设施检查井井盖实施指引》(穗建督[2009]1148号)、《关于规范广州市排水检查井井盖面标示的通知》(穗水排水[2009]37号)及《关于新建井盖进行编号、安装标志铭牌等增加设计要求的通知》(穗开环建[2011]103号)执行。机动车道上的排水检查井盖采用可调式防沉降井盖,具体参照广州市地方技术规范《井盖设施技术规范》(DB4401T 215-2023)实施。

2) 根据市住建委《关于印发城市道路品质化提升建设指引的通知》穗建市政[17]309号文件,对于检查井井盖型式提出如下要求:

大部分道路可采用一般的防沉降井盖,在保证防沉降功能的前提下,可在保护区、历史街区等特色地区使用艺术型井盖。

3) 井盖其他技术要求

① 位于车行道的检查井,应采用具有足够承载力和稳定性良好的

井盖与井座。

②井盖采用球墨铸铁，抗拉强度 500~1100N/mm，延伸率 2-15%，符合国标 QT500-7/欧标 GGG40-50 要求。

③车行道下井盖承载等级为重型，承载能力、试压荷载和允许残留变形应符合国标/T23858-2009 中“D400”承压等级要求。井面标高根据车行道路面标高调整，确保平顺美观

④人行道、非机动车道和绿化带下的检查井采用装饰井盖，井盖材料为球墨铸铁，承载等级为重型，承载能力、试压荷载和允许残留变形应符合国标 GB/T23858-2009 中“D400”承压等级要求。装饰井盖盖面铺装材料与人行道或绿化带一致，使整体地面铺装达到美观协调。

⑤井盖及盖座必须开启方便、灵活，具备可调节高度、弹性紧锁、防沉降、防盗、防响、防滑、防跳及意外开启功能。

⑥井盖上应有甲方标志，注明检查井类型、承压等级、抢修电话、生产日期等。

(4) 雨水口及连接管

本工程位于车行道范围内的雨水口采用环保型雨水口。

雨水口以及截污挂篮详见《预制装配式钢筋混凝土雨水口标准图集》（试行）。

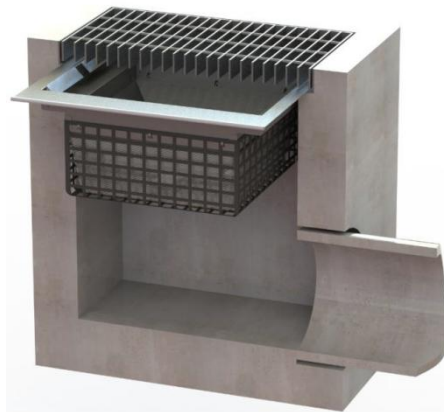


图 5-4-4 环保型雨水口效果图

雨水算子原则上采用球墨铸铁，雨水口算子须具备防盗、防滑、防噪音、弹性紧锁功能，算子盖板须具有弹性，可水平方向伸缩，闭合后能紧扣座框，不会意外开启或跳动发出响声。雨水口算子按广州市建设委员会文件《广州市道路设施检查井井盖实施指引》（穗建督[2009]1148号）和广州市地方技术规范《井盖设施技术规范》（DB4401T215-2023）执行。

本设计雨水口都采用预制装配式钢筋混凝土雨水口，车行道范围有道牙路面采用边沟式雨水口，无道牙路面采用平算式雨水口；雨水口深度为1.00m，单个雨水口出水管径为DN300，两个以上雨水口串联的出水管管径为DN400，坡度为1%。

一般路段雨水口位置对应桩号与相应检查井桩号间距2米，且雨水口在上游处。道路交叉口处的雨水口布置根据道路交叉口竖向设计情况进行调整，保证在交叉口最低点布置雨水口。

雨水口制造厂商及规格应有文字标识、芯片识别，具体按水务主管部门要求确定。

5.4.8 排水管与检查井连接方式

排水管与检查井连接方式根据《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集》选用：当检查井与混凝土管连接间隙介于100~200mm时，混凝土管应“凿毛”处理，采用1:2膨胀水泥嵌缝封堵，连接处设置C30钢筋混凝土环；当检查井与混凝土管连接间隙大于200mm时，混凝土管应在连接位置中部套上遇水膨胀橡胶密封圈，采用现浇C20混凝土封闭，连接处设置C30钢筋混凝土环；接管井筒与管道连接无需设置C30钢筋混凝土环。

其他未尽说明详见《广州市预制装配式钢筋混凝土排水检查井技术指引》。

5.4.9 管道抗震设计

(1) 本工程采用延性良好的管材或沿线设置柔性连接措施。

(2) 管道穿过构筑物的墙体或基础时，在穿越处设置套管，管道与套管之间的间隙采用柔性防腐、防水材料密封。

(3) 管道基础及构筑物等均按照国家及地方现行标准图集施工，图集已考虑构造抗震措施。

(4) 检查井等构筑物结构构件的截面抗震强度验算及承插式连接管道的抗震变位验算，按照《建筑与市政工程抗震通用规范》相关要求执行，满足《建筑与市政工程抗震通用规范》及《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》抗震设计相关要求。

5.4.10 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，新建排水管道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，采用小型钢板桩或拉森钢板桩支护，以保证本工程及周边地区管线及建（构）筑物的安全。

本工程根据管道开挖采用放坡开挖或采用钢板桩支护开挖，具体详见雨污水管道纵断面图和排水基坑支护大样图。

5.4.11 测试、试验及验收要求

工程中间验收和竣工验收必须严格按照国家及广州工程管理相关法规、规定程序进行。需要设计方参加验收的部分工程，应在该分部工程按设计要求完成后，下道工序未进行之前及时通知设计方。验收

前施工方应事先准备好必须的相关资料，并有甲方代表、监理、质监及相关部门共同参与进行。

(1) 闭水试验

1) 污水管必须经严密性试验合格后方可投入运行；具体要求按照《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)等现行规程规范要求进行。

(2) CCTV 检测

本工程雨、污水管道验收前须进行 CCTV 专项检测，检测方法按《城镇排水管道检测与评估技术规程》(CJJ 181-2012)、《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-2008)等现行规程规范要求进行。

5.4.2 附属工程

1、排水检查井设置：

雨水管每隔约 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。

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）；井盖做法详见《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。

5.4.3 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≥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，打好水污染防治攻坚战的通知》广州市河长制办公室（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，新建排水管道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，采用小型钢板桩或拉森钢板桩支护，以保证本工程及周边地区管线及建（构）筑物的安全。

本工程根据管道开挖采用放坡开挖或采用钢板桩支护开挖。

5.5 电气工程设计方案

5.5.1 电力工程设计方案

1、设计原则

(1) 工程管线的最小覆土深度应符合下表的规定：

工程管线最小覆土深度

表 5-5-1

序号	管线名称	电力管线
		保护管敷设
1	人行道下	0.70M
2	车行道下	0.70M

(2) 各工程管线之间的最小水平净距（单位：m）应满足下表规

定：

管线之间最小水平净距

表 5-5-2

管线名称	给水管 D≤0.2	给水管 D>0.2	燃气管 (低压)	燃气管 (中压)	燃气管 (次高压)	电力 管线	通信 管线
电力管线	0.5	0.5	1.0	1.0	1.5	0.1	0.5

(3) 工程管线交叉时的最小垂直净距（单位：m），应符合下表的规定：

管线交叉时的最小垂直净距

表 5-5-3

管线名称	给水管	排水管	燃气管	电力管	通信管
电力管	0.25	0.25	0.15	0.25	0.25

2、电力管沟设计方案

(1) 电力管沟布置方案

根据周边电力规划及电力现状情况，本工程考虑在道路南侧人行道下新建 16 孔 10kV 电缆排管，电力管沟的位置靠道路红线。

本项目建设仅需预留电力管沟位置，后期由相关部门安排与本项目同步建设，涉及投资不纳入本项目。

(2) 电力管沟敷设设计

1) 电缆排管设计：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。

2) 直线段每隔约 200m 设置一处与主路由相同容量的横向过道路电缆排管，排管两侧需设工井。

3) 电缆排管尽可能做成直线，电缆排管下穿涵洞时，做成圆弧状排管，圆弧半径不小于 12 米；如只用硬质管，则在两管镶接处的折角不得大于 2.5° 过路管底部要求素土夯实，密实度需达 95%。垫层地

基土的容许承载力 $\leq 80\text{kPa}$ 时，垫层需做加固处理。

4) 工井：10kV 电缆沟每隔约 150m 设置电缆盘缆井，每隔约 50m 设置直线井，每隔约 200m 设置直线长井。

5) 井内排水：10kV 电缆排管工井内均应设置 $\Phi 200$ 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。

6) 电力标示：电缆沟在车行道上每隔 10m 处设置不锈钢电缆标志牌，且所有电缆井口均设置电缆标识牌；在行车路面，沿电缆排管走向每隔 10m 设置电缆标志牌；电缆转弯、接头、进入建筑物等处均应设置醒目的电缆标志牌或水泥电缆标识桩。

7) 接地：电缆排管设人工水平接地体，在排管垫层两侧各加设 1 根接地线（ $\Phi 16\text{mm}$ 热浸镀锌圆钢）；接地极采用长 2500mm 的 $\angle 50 \times 50 \times 5$ 热浸镀锌角钢垂直打入地下，排管与工井连接时，相应的接地线要与工井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。

8) 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，要求工井系统接地电阻值不大于 10Ω 。

5.5.3 照明工程设计方案

1、设计原则

(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路面，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 5-5-4

道路级别	车道数 (N 条)	功率密度限值 (LPD) (W/m ²)	设计照明功率密度值 (LPD) (W/m ²)	对应照度值 (Lx)	设计照度值 (Lx)
城市支路	N≥2	≤0.45	0.33	10	16.8

(2) 交会区照明标准值见下表：

交会区照明标准值表

表 5-5-5

交会区类型	道路平均照度 E _{h,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 5-5-6

夜间人行流量	路面平均照度 E _{av} (Lx), 维持值	路面最小照度 E _{av} (Lx), 维持值	最小垂直照度 E _{av} (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、道路照明设计

(1) 灯具布置

1) 国光工业园北侧城市道路，全线标准段(城市支路)采用双侧交

错布置方式。采用高低臂路灯，灯具采用 100W 中配光型 LED 路灯，安装高度 $H=10\text{m}$ ，间距 $S=30\text{m}$ ，灯臂长度 $L=2.0\text{m}$ 。为了满足人行道照明，同杆增设一盏单臂 1.0mLED 路灯，功率为 30W，灯具安装高度 $H=5.0\text{m}$ 。计算结果：①车行道宽度 10 米，车行道 LPD 值为 $0.33\text{W}/\text{m}^2$ ，平均照度 16.33Lx ，均匀度 0.50。②人行道，平均照度 13.5Lx ，均匀度 0.45。

交叉口区域范围，此路段为了提高人行过街及行车安全，保证照度及均匀度，路口采用灯杆高度 12 米，功率 $3\times 200\text{W}$ 的投光灯照明。

2)在道路交叉口及拓宽段采用三头（两头）投光灯以保证足够的路面照度。

3) 在安装调试灯具的时候调整灯具仰角及其他防眩光措施来减少眩光的影响。

4) 灯具的具体仰角需由专业灯具厂家根据现场安装调试后确定。

5) 实施时应结合绿化专业按现场实际定位，灯杆尽量设置在相邻两个树池中间。

(2) 路灯光源、灯具、灯杆要求

1) 路灯光源

采用高光效 LED 光源，灯具光源发光效率 $\geq 140\text{lm}/\text{W}$ ，整灯发光效率 $\geq 120\text{lm}/\text{W}$ ，使用寿命 $\geq 50000\text{h}$ ，显色指数 ≥ 75 ，色温为 $2800\sim 4500\text{K}$ ，灯在燃点 3000h 光通维持率应不低于 96%，灯在燃点 6000h 光通维持率应不低于 93%，椭圆形光斑。电源效率大于 90%。

2) 灯具

灯具采用高压铸铝外壳纵向中配光，横向窄配光的半截光型灯具，具有蝠翼配光设计，反光系统采用立体光源或透镜导光设计，灯具防护等级达 IP65 以上，电气绝缘等级为 CLASSI，灯具采用模组设

计，灯具使用寿命不应低于 50000h。灯具出光效率不低于 90%。

每个灯具均带 30mA 瞬时动作的剩余电流保护附件的 C 型微型断路器（电磁式）作为单独保护装置，将剩余电流保护器安装在灯杆分支进线处的接线盒内，接线盒要求接触性能稳定、施工简单、检修更方便、阻燃、绝缘性能优良，室外防护等级为 IP65。

带隔离功能断路器额定电流需符合下表：

隔离功能断路器额定电流表

表 5-5-7

灯具总功率范围 (W)	≤250	250-400	400-1000
带隔离功能断路器额定电流 (A)	2	4	10

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。

灯杆及支架厚度应满足使用单位所在地区的最大风力要求。厂家需根据使用单位所在地区的最大风力，对灯杆抗风强度及杆件结构进行验算并二次设计以满足相关要求，确保日常安全运行。

灯具或外部部件不同安装高度抵抗最大设计风速值对应见下表：

不同安装高度抵抗最大设计风速值表

表 5-5-8

序号	安装高度 (m)	最大设计风速 (m/s)
1	$H \leq 8$	45
2	$8 < H \leq 15$	52
3	$H > 15$	57

4、供配电系统及照明控制方式

(1) 配电设计

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

道路照明控制方式有：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。

5、节能措施

LED 路灯配单灯控制器（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。

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) 由新建路灯配电箱引出的新建路灯照明线路采用一根 YJV-1kV 多芯电力电缆穿 $\phi 75$ HDPE 管，埋设于道路两侧树池带下，管顶覆土 0.7 米。管线穿越车行道时采用 $\phi 114 \times 4$ 镀锌钢管，且应留有备用管道，管顶覆土 0.7 米，并在两端设置接线井。

(3) 接向灯具的接灯线采用耐压大于 500V 的 RVV3 \times 2.5mm² 三芯软电线。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) 照明管线不应在树池下敷设，需根据实际情况避让树池。

7、防雷接地

1) 接地系统:本工程路灯接地系统采用 TN-S 接地系统。沿灯杆配电电缆通长敷设 812 不锈钢圆钢作为道路照明接地干线，并与灯杆基

础主钢筋及灯杆地脚螺栓地下部分焊接连通。金属灯杆及构件、灯具外壳、金属电缆保护管、穿线井金属井盖、配电及控制箱屏等的外露可导电部分，均进行保护接地，要求接地电阻不大于 4 Ω ，实测不满足要求时，增设人工接地体。

2)金属灯杆及构件、灯具外壳、控制箱、埋地电缆金属外皮、金属套管等所有用电设备外露可导电部分都需采用接地保护。要求防雷系统电阻值不大于 4 欧姆，如实测不满足要求时，则增加人工接地体。

3)照明供电回路应装设剩余电流保护装置。

4)各照明回路保护断路器满足间接接触防触电保护要求。

5)为确保人身安全需采取防跨步电压措施，在灯杆 3 米范围内表层的电阻率不小于 50k Ω m 或敷设 5cm 厚沥青层或 15cm 厚砾石层：

6)在照明控制箱进线处或导线跨越防雷分区处设置电涌保护器。

7)路灯智能集中控制器、单灯控制器等都应有防雷电侵入功能。

8)所选用的防雷产品应经项目所在地的省级气象主管机构备案。

8、供电系统

本工程地面常规照明、交通监控等用电负荷为三级负荷，配电电压 380V/220V。本工程拟新建道路供电箱变共 1 座，XB1 容量为 50KVA，供电半径约 800m，满足设备端的压降要求。并预留喷灌、交控设等用电。新增箱变设置在路侧 K1+140 人行道外绿化带处。

箱变由供电部门提供 10kV 电源，经分布的箱式变压器降压后，为道路照明提供用电，供电半径控制在 800m 以内，保持线路末端电压降不超过 10%。

箱式变压器低压侧 380V 出线引至路灯控制箱，经控制箱母线后分不同回路出线。控制箱出线的所有回路均采用三相配电，作为照明供电干线为不同照明回路提供 380V 用电。每一盏路灯的灯具支路(接

灯线)均从灯杆杆门内的照明供电干线中接电,灯具及灯杆接线需采用接线端子排,要求灯具接线按 L1、L2、L3 相别顺序接电,力求三相平衡。

低压配电系统采用带微处理器的智能控制单元,所有配电线路装设短路保护、过载保护和接地故障保护。

5.6 燃气工程设计方案

1、现状概况

项目所在地块范围规划有 DN300 中压燃气管。

2、燃气工程

本项目建设仅需预留燃气管道安装位置,后期由相关部门安排与本项目同步建设,涉及投资不纳入本项目。

5.7 管线综合设计

5.7.1 设计目标

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。

5.7.2 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、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。具体各管线设计详见各专业设计图纸。

5.7.3 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 5-7-1 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

表 5-7-1

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
		直埋	保护管	直埋	保护管			
最小覆土深度 (m)	非机动车道 (含人行道)	0.70	0.50	0.60	0.50	0.60	0.60	0.60
	机动车道	1.00	0.50	0.90	0.60	0.90	0.70	0.70

注:聚乙烯给水管线机动车道下的覆土深度不宜小于 1.0m。

(2) 工程管线在道路下面的规划位置，应布置在人行道或非机动车道下面。电信电缆、给水输水、燃气输气、污雨水排水等工程管线可布置在非机动车道或机动车道下面。

(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，应根据工程管线的性质、埋设深度等确定。分支线少、埋设深、检修周期短和可燃、易燃和损坏时对建筑物基础安全有影响的工程管线应远离建筑物。布置次序宜为：电力电缆、电信电缆、燃气配气、给水配水、热力干线、燃气输气、给水

输水、雨水排水、污水排水。

(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

表 5-7-2

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	通信 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	0.5
通信管线	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	2.0	0.5	0.5

(5) 当工程管线交叉敷设时，自地表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

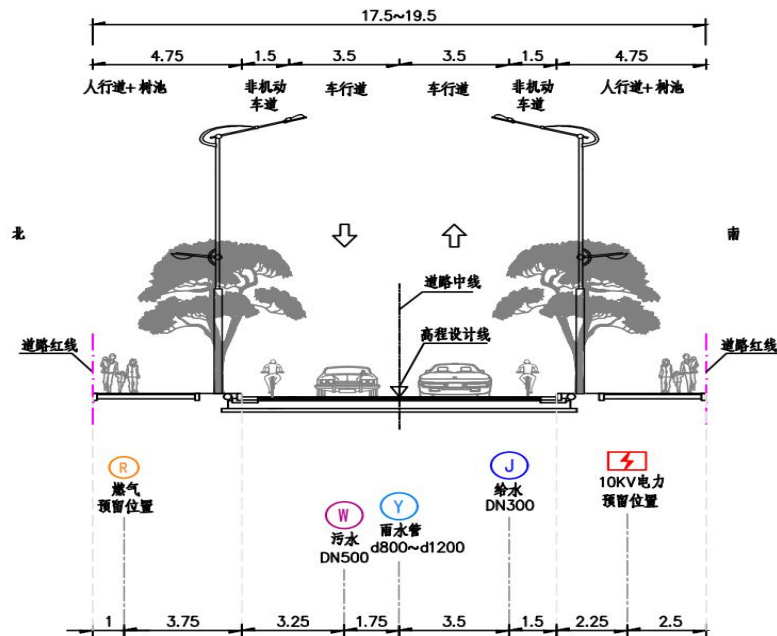
表 5-7-3

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	0.12	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。

5.7.4 设计方案

道路标准段路幅宽度 17.5~19.5 米，市政管线单侧布置。



管线综合标准横断面图

电力管位置预留在道路南侧人行道下，距离道路中心线 7.25 米；给水管布置在道路南侧非机动车道下，距离道路中心线 3.5 米；燃气管位置预留在道路北侧人行道下，距离道路中心线 8.75 米；雨水管布置在道路中心线下；污水管与雨水主管共槽，布置在北侧机动车道下，距离道路中心线 1.75m，井盖位置避开车轮迹线。

5.7.5 管线综合工程重点、难点

- 1、建议下一阶段设计参考同等级新建道路管线综合横断面布置经验；
- 2、与各工程管线管理规划部门衔接，落实各类综合管线规划；
- 3、充分考虑各管线施工顺序与施工工艺，在符合《城市工程管线综合规划规范》的基础上对各工程管线进行布置。

5.8 绿化工程

5.8.1 设计原则

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，有意识地将其自然纳入园区整体景观系统。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。

5.8.2 设计方案

1、道路绿化

人行道绿带：均采用树池式，国光工业园北侧城市道路乔木初步选用 142 株常绿树种秋枫，该树种四季葱翠美观，为行人提供阴凉的步行空间。地被采用细叶结缕草、翠芦莉，细叶结缕草撒播草籽 25g/m²。

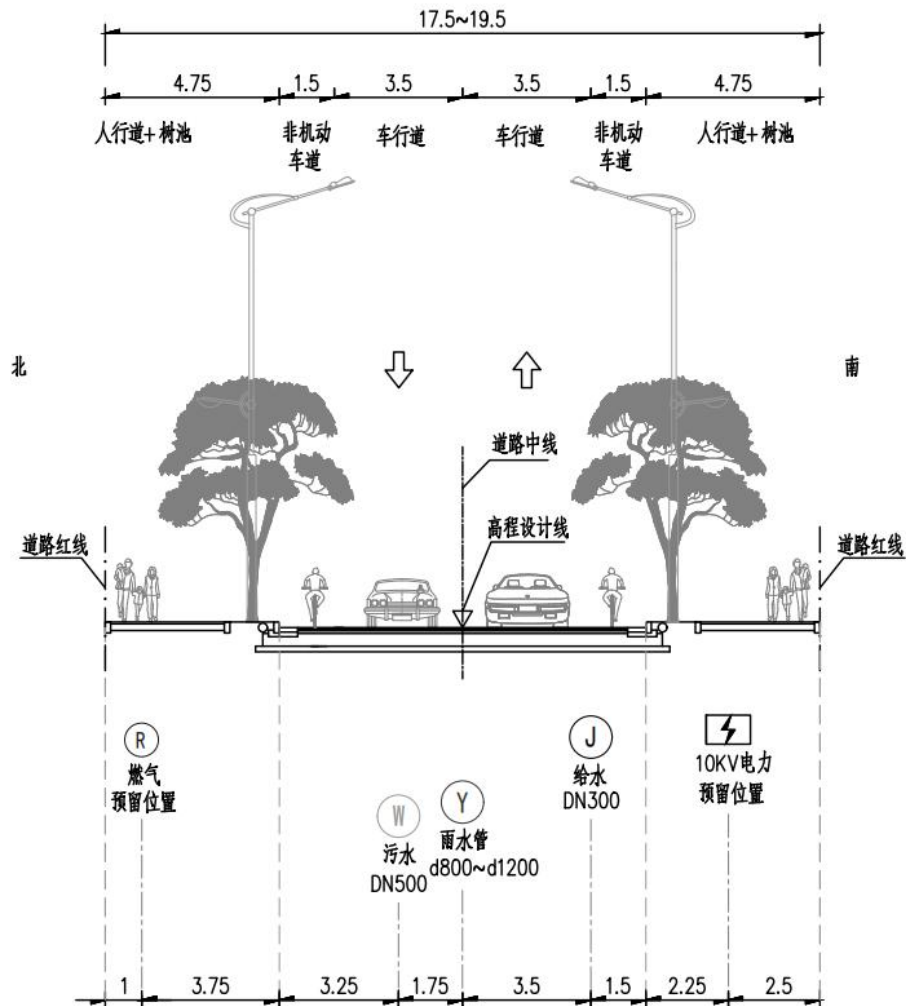


图 5-8-1 国光工业园北侧城市道路绿化标准横断面图

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。

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 海绵城市设计方案

5.9.1 设计原理

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。

5.9.2 设计原则

(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。

5.9.3 现状条件

1、气象、降雨

花都区位于广东省中南部，广州市的北面。拟建的区域位于北回

归线以南，属南亚热带季风性气候区；气温高，降水多，夏长冬短，无霜期长。温度、湿度、降水、风向、风速等均有明显的季节性变化。花东镇属南亚热带气候，年平均气温 21.5℃，1 月平均气温 12.2℃，7 月平均气温 28.7℃，年平均降水量 1671 毫升。

2、排水条件

现状主要停车场、施工工地硬化便道，南侧有一条临时排水沟，沟宽约 1 米、深约 0.8 米。与本项目终点相交的镜湖大道西侧非机动车道下有现状雨水箱涵。

5.9.4 海绵城市设计

1、设计指标

(1) 根据《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）确定相应的指标控制率。道路工程中年径流总量控制率为鼓励性指标；年径流污染削减率为约束性指标；道路绿地率为鼓励性指标；人行道、自行车道透水铺装率可分类指导，透水铺装率可作为鼓励性指标；在道路工程中单位硬化面积调蓄容积可作为鼓励性指标；下沉绿地率在道路工程中，若侧绿化带宽度不小于 2m 的道路该指标为约束性指标，小于 2m 的道路该指标为鼓励性指标，具体详见下表。

指标内容表

表 5-9-1

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、	≥70%	≥50%	分类指导

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
		室外停车场透水铺装率			
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

(3) 根据上述文件, 需满足年径流总量控制率 70% (鼓励性), 年径流污染削减率为 50% (约束性), 一般城市道路绿地率 ≥15% (鼓励性), 人行道、自行车、步行道、室外停车场透水铺装率 ≥70% (约束性), 单位硬化面积调蓄容积 ≥500m³/ha (鼓励性), 下沉绿地率 ≥50% (鼓励性)。

2、海绵城市设施选用

低影响开发设施往往具有补充地下水、集蓄利用、削减峰值流量及净化雨水等多个功能, 可实现径流总量、径流峰值和径流污染等多个控制目标, 因此应根据城市总规、专项规划及控制性详细规划中明确的控制目标, 结合汇水区特征和设施的主要功能、经济性、适用性、景观效果等因素灵活选用低影响开发设施。

设计中采用的雨水综合利用措施不改变传统设计中的雨水管道系统(雨水管道系统设计重现期标准为 5 年一遇), 但是道路范围内雨水在排放到雨水管道系统前需优先通过雨水综合利用设施进行雨水洪峰、面源污染、径流总量进行控制。

考虑本项目实际情况、项目之间的衔接、养护难度、工艺水平等因素, 道路海绵设施的主要功能以削减初期雨水径流污染、降低雨水径流峰值、减少径流产量为主, 本次设计海绵设施结合道路设计方案, 考虑采用人行道透水砖铺装、环保型雨水口等设施。

1) 人行道透水铺装

本项目人行道采用透水砖铺装结构, 具体结构层以及相关要求详

见道路专业。

2) 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，相比普通雨水口，其内部加装有专用滤料，对雨水中 SS 去除率大于 70%。在小雨时能净化初期雨水，大雨时不影响雨水顺畅排放。环保雨水口主要为雨水算子、截污挂篮（不锈钢或塑料）、防蚊闸和出水支管等组成，井体通过钢筋混凝土预制而成，井体底部为沉淀区，用来收集沉降的固体颗粒物。截污挂篮放置在进水口处，同时挂篮设有提柄，可方便将其取出清理。滤水篮上的滤水孔可拦截雨水中粒径大的污染物，滤水孔上方设有溢流口，暴雨时可增大过流量，防止路面积水。具体雨水口详见排水工程，雨水口以及截污挂篮详见《预制装配式钢筋混凝土雨水口标准图集》（试行）。雨水口的承重等级以及过流能力应满足设计要求，给排水专业相关说明。

5.9.5 海绵城市计算

1、雨水量计算

(1) 暴雨强度公式

根据《广州市水务局关于公开广州市暴雨强度公式编制与设计暴雨雨型研究技术报告简本的公告》（2023 年 3 月 7 日）采用最新暴雨强度公式。暴雨强度公式采用广州市花都区暴雨强度公式及计算图表（广东省气候中心 2022 年 12 月）：

$$q=7599.335 / (t + 26.213)^{0.8}$$

q ---- 设计暴雨强度 (L/s · ha)

P ---- 暴雨重现期，取 5 年；

t ---- 降雨历时 (min)； $t = t_1 + t_2$ ， t_1 为地面集水时间 (min)， t_2 为管内雨水流行时间 (min)。

(2) 雨水量计算公式

根据《室外排水设计标准》(GB50014—2021)，本工程设计雨水量按下列公式计算，即：

$$Q=q\psi F$$

式中：

Q——雨水设计流量 (L/s)；

q——设计暴雨强度 (L/s·ha)

ψ ——径流系数；

F——汇水面积 (ha)。

其中，设计暴雨强度根据设计重现期 P 和设计降雨历时 t 确定。

(3) 设计重现期

根据《室外排水设计标准》(GB 50014—2021) 规定，特大城市中心城区采用 3~5 年，非中心城区采用 2~3 年，中心城区重要地区采用 5~10 年。根据《广州市排水管理办法实施细则》，新建项目、新建区域和成片改造区域设计重现期一般不小于 5 年，重要地区（含立交桥、下沉隧道）重现期不小于 10 年，其他项目和一般区域重现期一般选用 3 年。

本工程道路雨水管道重现期采用 P=5。

(4) 降雨历时

按《室外排水设计标准》(GB 50014—2021)，地面集水时间 t_1 一般采用 5~15min，地面集水时间采用 0.8~1.0m/s 的雨水径流流速估算。本工程地面集水时间 t_1 ，按 10min 计算。

(5) 综合径流系数计算参数

计算海绵城市综合径流系数时，不同类型下垫面的径流系数应根据实测数据确定，缺乏资料时可按下表确定。综合径流系数应按下垫

面类型加权平均计算：

$$\psi = \sum (F_i \cdot \psi_i) / F$$

式中： Ψ ——综合径流系数；

F——汇水面积，m²；

F_i——汇水面上各类下垫面面积积，m²；

Ψ_i ——各类下垫面的径流系数，m²。

径流系数表

表 5-9-2

汇水面种类	雨量径流系数 ϕ	流量径流系数 ψ
绿化屋面（绿色屋顶，基质层厚度 $\geq 300\text{mm}$ ）	0.30~0.40	0.40
硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青屋面	0.80~0.90	0.85~0.95
铺石子的平屋面	0.60~0.70	0.80
混凝土或沥青路面及广场	0.80~0.90	0.85~0.95
大块石等铺砌路面及广场	0.50~0.60	0.55~0.65
沥青表面处理的碎石路面及广场	0.45~0.55	0.55~0.65
级配碎石路面及广场	0.40	0.40~0.50
干砌砖石或碎石路面及广场	0.40	0.35~0.40
非铺砌的土路面	0.30	0.25~0.35
绿地	0.15	0.10~0.20
水面	1.00	1.00
地下建筑覆土绿地（覆土厚度 $\geq 500\text{mm}$ ）	0.15	0.25
地下建筑覆土绿地（覆土厚度 $< 500\text{mm}$ ）	0.30~0.40	0.40
透水铺装地面	0.08~0.45	0.08~0.45
下沉广场（50年及以上一遇）	—	0.85~1.00

1) 建设前综合径流系数计算

建设前下垫面面积统计表

表 5-9-3

序号	下垫面类型	面积（平方米）	径流系数	综合径流系数
1	土路、土路面	5104.92	0.35	0.56
2	屋面	480	0.9	
3	水域	1061.5	1	
4	现状砼地面	2292	0.85	

序号	下垫面类型	面积 (平方米)	径流系数	综合径流系数
5	普通绿化带	432	0.15	
6	现状人行道	219	0.24	

2) 建设前综合径流系数 (加权平均法) 为 0.56。

3) 建设前径流量计算

建设前雨水径流量计算公式如下所示:

$$Q_s = q \Psi F$$

式中: q ——设计暴雨强度 [L/ (s · hm²)]

t ——降雨历时 (min)

代入数据, 花都区设计暴雨强度计算结果为 430.21L/ (s · hm²)。

计算得出建设前雨水径流量: $Q (jsq) = 229.98 \text{ L/s}$

4) 建设后综合径流系数计算

建设后下垫面面积统计表

表 5-9-4

序号	下垫面类型	面积 (平方米)	径流系数	综合径流系数
1	树池	319.5	0.15	0.55
2	人行道透水铺装	4000.19	0.2	
3	普通绿化带	123.78	0.15	
4	沥青路面	5145.95	0.85	

5) 建设后综合径流系数计算 (加权平均法) 为 0.55。

6) 建设后径流量计算

建设后雨水径流量计算公式如下所示:

$$Q_s (jsh) = q \Psi F$$

式中: q ——设计暴雨强度 [L/ (s · hm²)]

t ——降雨历时 (min)

代入数据, 计算得出建设后未采取雨水径流控制措施时设计雨水流量 $Q_s (jsh) = 225.46 \text{ L/s} < Q (jsq)$ 。

2、年径流总量控制率

无设施控制年径流总量控制计算

根据《广州市海绵城市规划设计导则——低影响开发雨水系统构建（试行）》，透水铺装的蓄水容积不计入总蓄水容积指标。根据《海绵城市建设评价标准（GB/T 51345-2018）》，对于无设施控制的透水下垫面，按下式估算其年径流总量控制率。

$$\alpha = (1 - \phi) \times 100\%$$

式中， α ——年径流总量控制率（%）；

ϕ ——径流系数。

根据计算得到的综合径流系数，本项目的径流总量控制率为 $1 - 0.55 = 45\%$ 。

3、年径流污染削减率

(1) 雨水径流污染控制容积 VW 按下式计算：

$$VW = VT$$

式中： VW ——雨水径流污染控制容积（ m^3 ）；

VT ——年径流总量控制容积（ m^3 ）。

(2) 根据《广州市海绵型道路建设技术指引（修订）》，道路雨水海绵措施应以“滞、排”为主，兼顾“渗、蓄、净”的功能，故本次设计采用渗排一体化系统。在本道路工程中，年径流污染削减率应 $\geq 48\%$ 。

本项目采取人行道透水铺装、环保雨水口的措施。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。确定具体设施的污染物去除率时，可按照下表取值。

不同设施污染物去除率表

表 5-9-5

单项设施	污染物去除率（以 ss 计，%）
透水砖铺装	80-90
透水水泥混凝土	80-90
透水沥青混凝土	80-90
绿色屋顶	70-80
复杂型生物滞留设施	70-95
渗透塘	70-80
湿塘	50-80
雨水湿地	50-80
蓄水池	80-90
雨水罐	80-90
运输型植草沟	35-90（与水力停留时间有关）
植被缓冲带	50-75
人工土壤渗滤	75-95

本设计采用透水铺装，污染物去除率（以 ss 计）选取为 80%。

年径流污染削减率 P 按下式计算：

$$P=P_w P_T$$

式中：PW——汇水区域海绵城市设施污染物削减率（以 SS 计）；

PT——汇水区域年径流总量控制率。

通过上述计算，本项目的年径流总量控制率为 45%，因此年径流污染削减率 P 为：

$$P=45\% \times 80\%=36\%$$

仅依靠透水铺装计算所得的污染消减率无法满足 $\geq 50\%$ 的约束性要求，本项目采用环保型雨水口作为补充措施，根据环保型雨水口的产品参数，其污染物去除率可达到 70%。

4、透水铺装率

本工程人行道砖皆采用透水砖，非机动车道面积为 1281m²，透水铺装率为 $4000 / (4000+1281) = 75.7\%$ 。

5、一般城市道路绿地率

一般城市道路绿地率=绿地面积/总面积，本项目一般城市道路绿地率为 5%。

6、下沉绿地率

本道路无侧绿化带，因此无下沉式绿地。

5.9.6 海绵城市建设指标核算结果

海绵城市建设目标核算汇总表

表 5-9-6

序号	指标名称	目标值	指标类型	本项目核算结果
1	年径流总量控制率	≥70%	鼓励性	45%
2	年径流污染削减率	≥50%	约束性	70%
3	一般城市道路绿化率	≥15%	鼓励性	5%
4	人行道、自行车道、步行街、室外停车场透水铺装率	≥70%	约束性	75.7%
5	下沉式绿地率	≥50%	鼓励性	0

5.9.7 维护管理

1、基本要求

应建立健全低影响开发设施的维护管理制度和操作规程，配备专职管理人员和相应监测手段，并对管理人员和操作人员加强专业技术培训。

低影响开发设施的维护管理部门应做好雨季来临前和雨季期间设施的检修和维护管理，保障设施正常、安全运行。

应加强宣传教育和引导，提高公众对海绵城市建设、低影响开发、绿色建筑、城市节水、水生态修复、内涝防治等工作中雨水控制与利用重要性的认识，鼓励公众积极参与低影响开发设施的建设、运行与维护。

2、设施维护

(1) 环保型雨水口

1) 进水口不能有效收集汇水面径流雨水时，应加大进水口规模或

进行局部下凹等；

2) 滤料堵塞或淤积导致过水不畅时，应及时清理垃圾与沉积物；

(2) 透水铺装

1) 面层出现破损时应及时进行修补或更换；

2) 出现不均匀沉降时应进行局部整修找平；

3) 当渗透能力大幅下降时应采用冲洗、负压抽吸等方法及时进行处理。

3、维护频率

(1) 环保型雨水口

截污挂篮清理 4 次/年，滤料更换每半年~1 年一次，沉泥区清洗 1 次/年。

(2) 透水铺装

检修、疏通透水能力 2 次/年（雨季之前和期中）。

5.9.8 结论与建议

本方案采取环保型雨水口、透水铺装等一系列绿色生态措施，实现了场地雨水的“渗、滞、蓄、净、排”，改变了场地雨水原始的快排、直排模式，极大的减少了场地雨水的外排，有效缓解场地市政雨水的压力及径流污染的影响。

本项目的海绵城市技术专篇满足国家及广州市相关规划、规范、标准指标的要求，具有较高的经济环境效益。

5.9.9 洪涝安全评估

根据《广州市城市开发建设项目海绵城市建设——洪涝安全评估技术指引（试行）》要求：“在策划方案、控制性详细规划阶段由区政府或土地权属单位作为主体，开展建设项目洪涝安全评估；土地出让完成后，由项目建设单位作为主体，在建设方案及后续阶段具体落

实前期洪涝安全评估的各项要求（如新（改）建项目属于单体工程，则在建设方案及后续阶段满足《城镇内涝防治技术规范》等内涝防治技术规范要求即可）”。

本项目为道路工程建设项目，本设计采取了一系列低影响开发措施，部分降雨不形成径流流入市政雨水管道，可增加雨水径流时间，减少地面径流量。如市政管网按原管径设计，延缓洪峰径流形成的时间，削减洪峰流量，从而减小雨水管道系统的防洪压力，提高设计区域的防洪标准，减少洪灾造成的损失，满足各海绵城市建设指标要求和《城镇内涝防治技术规范》等内涝防治技术规范要求。

5.10 树木保护

5.10.1 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》（国办发〔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）。

5.10.2 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。

5.10.3 场地树木初步摸排

根据初步摸排，本项目场地内有7株乔木需要进行迁移，不涉及树木砍伐。

树木资源信息汇总表

表 5-10-1

序号	树种	胸径 (cm)	树木类型	位置	迁改原因	照片
1	细叶榕	64	大树	镜湖大道与拟建道路交口	道路衔接处开口,需进行路面硬化施工,树木需迁移	

序号	树种	胸径 (cm)	树木类型	位置	迁改原因	照片
2	细叶榕	60	大树	镜湖大道与拟建道路交接口	道路衔接处开口,需进行路面硬化施工,树木需迁移	
3	细叶榕	63	大树	镜湖大道与拟建道路交接口	道路衔接处开口,需进行路面硬化施工,树木需迁移	
4	细叶榕	58	大树	镜湖大道与拟建道路交接口	道路衔接处开口,需进行路面硬化施工,树木需迁移	

序号	树种	胸径 (cm)	树木类型	位置	迁改原因	照片
5	细叶榕	55	大树	镜湖大道与拟建道路交接口	道路衔接处开口,需进行路面硬化施工,树木需迁移	
6	细叶榕	49	大树	镜湖大道与拟建道路交接口	道路衔接处开口,需进行路面硬化施工,树木需迁移	
7	细叶榕	59	大树	镜湖大道与拟建道路交接口	道路衔接处开口,需进行路面硬化施工,树木需迁移	

5.10.4 树木迁移的必要性

本项目终点与现状镜湖大道人行道存在交汇，现状行道树处于交叉口新建车行道范围，因此受影响范围内的行道树需进行迁移，以保障交叉口处行车安全。



图 5.10.4 树木分布平面图

5.10.4 树木迁移方案

拟迁移树木 7 株树木，迁移至空港起步区首期（1500 地块）大广高速北侧地块（4 号地块），地块面积约 94 亩，规划用途为防护绿地。

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，无法维持树木需要。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。常绿乔木如树木较小，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。

a) 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。

b)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。

c)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℃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 用地用海征收补偿方案

5.11.1 用地征拆

本项目建设用地红线范围，用地已由政府统一收储。

5.11.2 规划及用地情况

1、在总规方面，本项目不涉及三区四线。

2、在土规方面，本项目不涉及非建设用地，基本农田。

3、在详细性控规方面，本项目不超规划红线。

5.11.3 用海征收补偿方案

本项目主要为辖区范围内城市道路建设，不涉及用地用海征收补偿方案。

5.11.4 管线迁改

本项目涉及电信和电气管线迁改。

迁改现状通信管保护(200*100)约 70 米，采用 C30 砼包封；降井 4 座，暂按每座井降 15cm。

迁改电线(100*100)50 米，拆除电线 2 米，迁改路灯 1 套。

5.12 历史文化风貌保护和防范大拆大建

5.12.1 项目概况

本项目拟选址位于广州市花都区新雅街国光工业园北侧，西起联乡南路，东至镜湖大道北。规划的国光工业园北侧城市道路全长471.308m，属于城市支路，设计时速30km/h，路网道路红线宽度为17.5m~19.5m（单侧机动车道宽度3.5m，非机动车道宽度1.5m，人行道+树池宽度3.75~4.75m），起点处接联乡路，终点处接镜湖大道北。

5.12.2 涉及情况说明

经调查，本项目不涉及历史文化风貌保护和防范大拆大建。

5.13 数字化方案

1、勘测

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。

2、工程建模

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。

3、项目管理

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。

5.13 建设管理方案

5.13.1 建设组织模式与机构设置

1、建设期组织机构

该项目代建单位为广州花都城投建设管理有限公司。

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) 由代建单位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代建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 5-12-1

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

5.13.2 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 2024 年 9 月—2025 年 8 月，共 12 个月。其中：

2024 年 9 月~2024 年 11 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；

2024 年 12 月~2025 年 7 月：完成道路施工工作。

2025 年 8 月：项目完工移交。

项目实施进度计划

表 5-12-2

序号	年份 月份	2024 年						2025 年					
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
1	施工前准备工作	■	■	■									
2	工程施工阶段				■	■	■	■	■	■	■	■	
3	竣工验收阶段												■

5.13.3 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》，本项目的建筑工程、安装

工程，必须进行招标；勘察设计、施工监理等，可不采用招标方式。

2、招标组织形式

建筑工程、安装工程的招标范围为全部招标。

招标的组织形式为委托招标。

3、招标方式

建筑工程、安装工程均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、监理、施工企业及设备供应商。

项目招标基本情况表

建设项目名称：国光工业园北侧城市道路连通工程

项目	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招 标方式	招标估算金 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							√	21.86	
设计	√			√	√			63.80	
建安工程	√			√	√			1987.29	
监理							√	53.79	
重要材料									
设备									
其他									

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

本项目拟采用社会代建模式，广州花都城投建设管理有限公司作为代建单位。项目建成投入使用后交由广州市花都区人民政府新雅街道办事处进行运营管理。

6.2 运营组织方案

6.2.1 组织机构设置

广州市花都区人民政府新雅街道办事处的内设机构有：党政综合办公室、党建工作办公室、纪检监察办公室、公共服务办公室、综合治理办公室、综合行政执法办公室、经济发展办公室、规划建设办公室、应急管理办公室。

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。

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局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不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实施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 7-3-1

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,发生自然灾害的可能性小。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；重大交通安全事故；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、《广州市城中村改造项目成本管理办法（征求意见稿）》；
- 10、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：加快城市道路修缮和升级改造，完善市政基础设施配套建设，推进城市交通路网规划的落实，方便周边居民出行，提升周边居民生活便捷性及满意度，满足企业交通运输需求，提高物流水平，促进产业融合和社会经济发展。

(2) 新雅街范围内国光工业园北侧城市道路，全长 471.308m，城市支路，设计时速 30km/h，路网道路红线宽度为 17.5m~19.5m（单侧机动车道宽度 3.5m，非机动车道宽度 1.5m，人行道+树池宽度 3.75~4.75m）。

(3) 项目效益目标：项目效益目标：通过道路改造，提升道路的通行能力和安全性，减少交通拥堵，提高行车速度和行车安全，助力区域城市建设和社会经济发展。

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6-4-1

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	周边环境的影响程度	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，用以反应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题，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) 坍塌安全隐患

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局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不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%可引起矽肺,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是道路交通安全问题,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。

不同路面状况交通事故率的关系表

表 6-5-1

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、防炫设施等。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路安全管理体系是减少事故，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,经考试合格后方可上岗。

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 and 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,发生自然灾害的可能性小。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与到消防中来,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 项目投融资与财务方案

7.1 投资估算

7.1.1 编制范围

本项目国光工业园北侧城市道路总长 471.308 米。国光工业园北侧城市道路为规划城市支路，为东西走向，起点接联乡南路，终点接镜湖大道北，道路标准宽度 17.5~19.5m，双向两车道，设计速度 30km/h。

工程实施内容包括道路工程、排水工程、交通工程、照明工程、绿化工程、施工期间交通疏解工程、场地准备工程。电力、燃气管道为预留，不纳入本项目投资范围内。

7.1.2 投资估算编制依据

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报告编写大纲及说明》（发改投资规[2023]304 号）。

3、《投资项目经济咨询评估指南》。

4、2024 年第 3 季度广州地区信息价。

5、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。

6、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。

7、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。

8、编制环境影响报告表费。参考原国家计委、国家环保总局《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（计价格[2002]125号）计取。

9、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0.8%~1.1%计取（查已招标的文件及合同）。

10、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（查已招标的文件及合同）。

11、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。

12、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。

13、城市基础设施配套费。按穗建规字[2019]3号计算。

14、检验监测费。参考穗建造价[2019]38号，按建安工程费的2%计取。

15、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。

- 16、《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》。
- 17、《市政工程投资估算编制办法》（建标[2007]164号）。
- 18、《广东省市政工程综合定额（2018）》。
- 19、基本预备费按工程费用和其他费用之和的5%估算。
- 20、广东省、花都区有关建设工程定额。
- 21、其他有关法规和文件。

7.1.3 投资估算

经估算，本工程估算总投资约 2430.63 万元，其中建安费约 1987.29 万元，工程建设其他费用约 327.60 万元，工程预备费 115.74 万元。

建安费估算表

表 7-1-1

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置费	工程建设其他费	合计	计量单位	数量	单价（元）	
A	国光工业园北侧城市道路连通工程	1905.29	82.00	0.00	0.00	1987.29	m	471.308	42165.42	
一	道路工程	984.66	0.00	0.00	0.00	984.66	m ²	9447.64	1042.23	
1	车行道	220.67				220.67	m ²	5075.30	434.79	
1.1	4cm AC-13C 细粒式改性沥青砼	45.05				45.05	m ²	4742.30	95.00	
1.2	6cm AC-20C 中粒式改性沥青砼	68.52				68.52	m ²	5075.3	135.00	
1.3	阳离子乳化沥青(PC-2)	2.37				2.37	m ²	4742.30	5.00	
1.4	喷洒型快裂 SBS 改性乳化沥青 0.5kg/m ²	6.16				6.16	m ²	4742.3	13.00	
1.5	1cm 70#热沥青+撒布瓜米石	3.32				3.32	m ²	4742.30	7.00	
1.6	32cm 4%水泥稳定级配碎石	9.43				9.43	m ²	471.3	200.00	
1.7	18cm 4%水泥稳定碎石	60.13				60.13	m ²	5228.4	115.00	
1.8	防渗土工布	8.10				8.10	m ²	5400.4	15.00	
1.9	20cm 5%水泥稳定碎石	1.24				1.24	m ²	99.0	125.00	镜湖大道北
1.10	20cm 4%水泥稳定碎石	1.22				1.22	m ²	99.0	123.00	镜湖大道北
1.11	24cm 厚 C40 混凝土路面	2.28				2.28	m ²	99.00	230.00	镜湖大道北
1.12	破除 10cmC40 现状混凝土面层	0.47				0.47	m ²	234.0	20.00	新旧路面拼接
1.13	新建 4cm 细粒式改性沥青 AC-13C	2.22				2.22	m ²	234.0	95.00	新旧路面拼接
1.14	新建 6cm 中粒式改性沥青 AC-20C	3.16				3.16	m ²	234.0	135.00	新旧路面拼接
1.15	破除+新建 24cm C40 水泥混凝土	6.08				6.08	m ²	234.0	260.00	新旧路面拼接
1.16	自粘式玻纤格栅	0.63				0.63	m ²	252.7	25.00	新旧路面拼接
1.17	拉杆(直径 25mm HRB335 钢筋)	0.29				0.29	根	195.00	15.00	新旧路面拼接
2	人行道	148.66				148.66	m ²	4372.34	340.00	
2.1	8cm C40 透水混凝土面砖	61.21				61.21	m ²	4372.34	140.00	

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）				合计	技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置费	工程建设其他费		计量单位	数量	单价（元）	
2.2	15cmC20 透水混凝土基层	74.33				74.33	m ²	4372.34	170.00	
2.3	3cm 1:3 干硬性透水水泥砂浆	13.12				13.12	m ²	4372.34	30.00	
3	侧平石及其他	64.26				64.26	m	2831.08	226.98	
3.1	现浇 C20 混凝土平石 100×25×10cm	5.51				5.51	m	918.10	60.00	
3.2	A 型花岗岩缘石 100×15×40cm	1.07				1.07	m	35.50	300.00	
3.3	B 型花岗岩缘石 100×15×30cm	21.44				21.44	m	932.10	230.00	
3.4	花岗岩压条 120×15×16cm	14.18				14.18	m	945.38	150.00	
3.5	C20 现浇砼后座	19.82				19.82	m ³	110.1	1800.00	
3.6	花岗岩车止石	2.24				2.24	个	44.00	510.00	
4	路面排水	44.52				44.52	m ²	9447.640	47.12	
4.1	人行道带排水	26.64				26.64	m	126.40	2107.59	
4.1.1	反滤土工布	4.25				4.25	m ²	2836.20	15.00	
4.1.2	碎石填料	1.49				1.49	m ³	29.78	500.00	
4.1.3	DN160 穿孔透水管	15.60				15.60	m	2836.20	55.00	
4.1.4	DN160PVC 排水管	5.20				5.20	m	945.40	55.00	
4.1.5	聚乙烯复合土工膜	0.10				0.10	m ²	80.00	12.00	
4.2	生态树池	17.88				17.88	m			
4.2.1	砾石量	1.92				1.92	m ³	81.79	235.00	
4.2.2	碎石量	0.41				0.41	m ³	10.22	400.00	
4.2.3	透水土工布	0.31				0.31	m ²	204.48	15.00	
4.2.4	DN100 软式透水管	1.49				1.49	m	426.00	35.00	
4.2.5	花岗岩压条 120×15×16cm	11.50				11.50	m	766.80	150.00	含后座
4.2.6	5cm 厚植草砖	2.25				2.25	m ²	204.48	110.00	
5	路基土石方	40.90				40.90	m ³	4658.00	87.81	0.00
5.1	挖土方（含余泥消纳费）	35.78				35.78	m ³	3975.0	90.00	I 类土 1192m ³ 、II 类土

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置费	工程建设其他费	合计	计量单位	数量	单价（元）	
										2783m ³
5.2	借土回填	5.12				5.12	m ³	683.00	75.00	
6	特殊路基处理	460.21				460.21	m ²			
6.1	换填处理	460.21				460.21	m ²			
6.1.1	挖除素填土（含余泥消纳费）	191.57				191.57	m ³	21285.43	90.00	
6.1.2	换填粗粒土	113.05				113.05	m ³	14131.75	80.00	
6.1.3	换填片石	155.59				155.59	m ³	4576.16	340.00	
7	路基拼接	4.60				4.60	项	0.00		
7.1	经编土工格栅	3.24				3.24	m ²	1248.00	26.00	路基拼接
7.2	钢塑土工格栅	1.22				1.22	m ²	312.00	39.00	路基拼接
7.3	U型钉大样	0.14				0.14	kg	154.83	9.00	路基拼接
8	路基边坡防护	0.84				0.84	m ²	167.00	50.00	
8.1	喷播植草	0.84				0.84	m ²	167.00	50.00	
二	排水工程	575.68	0.00	0.00	0.00	575.68	m²	9447.640	609.34	
1	雨水工程	303.65				303.65	m	6455.00	470.41	
1.1	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管 d300（平均埋深 1.2m）	13.34				13.34	m	145.00	920.00	
1.2	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管 d600（平均埋深 2.5m）	8.32				8.32	m	27.00	3080.00	
1.3	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管 d800（平均埋深 3.0m）	45.37				45.37	m	130.00	3490.00	
1.4	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管 d1000（平均埋深 3.5m）	25.44				25.44	m	48.00	5300.00	
1.5	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管 d1200（平均埋深 3.5m）	15.95				15.95	m	29.00	5500.00	

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）				技术经济指标			备注	
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置费	工程建设其他费	合计	计量单位	数量		单价（元）
1.6	II级钢筋混凝土承插口管 d1500	133.40				133.40	m	230.00	5800.00	
1.7	预制装配式混凝土偏沟式双算雨水口	16.00				16.00	座	32.00	5000.00	含截污挂篮
1.8	预制装配式钢筋混凝土 \varnothing 1200 圆形沉泥井（平均埋深 2.5m）	10.40				10.40	座	8.00	13000.00	
1.9	钢筋混凝土雨水沉泥井 \varnothing 2200 \times 2200	9.00				9.00	座	3.00	30000.00	
1.10	预制装配式钢筋混凝土 \varnothing 1200 圆形检查井（平均埋深 2.5m）	1.30				1.30	座	1.00	13000.00	
1.11	预制装配式钢筋混凝土 \varnothing 1600 圆形检查井（平均埋深 3.5m）	1.50				1.50	座	1.00	15000.00	
1.12	钢筋混凝土雨水检查矩形井 \varnothing 1600x1600（平均埋深 3.5m）	4.00				4.00	座	2.00	20000.00	
1.13	钢筋混凝土雨水检查矩形井 \varnothing 2200x2200	18.00				18.00	座	6.00	30000.00	
1.14	现状箱涵侧壁开洞	0.26				0.26	处	1.00	2600.00	
1.15	现状雨水口改造	0.78				0.78	座	5.00	1560.00	
1.16	检查井盖提升	0.59				0.59	座	3.00	1950.00	
2	污水工程	152.15				152.15	m	2923.00	520.53	0.00
2.1	球墨铸铁管 d500（平均埋深 4.0m）	128.10				128.10	m	427.00	3000.00	橡胶圈密封连接，中粗砂基础；CCTV 检测
2.2	预制装配式圆形（ Φ 1000mm）污水检查井（平均埋深 4.0m）	10.00				10.00	座	10.00	10000.00	
2.3	预制装配式圆形（ Φ 1600mm）污水检查井（平均埋深 4.0m）	11.55				11.55	座	7.00	16500.00	
2.4	现浇钢筋砼方形（2100mm \times 1000mm）污水跌水井	2.50				2.50	座	1.00	25000.00	
3	顶管工程	119.88				119.88	m	1298.00	923.57	

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)				技术经济指标			备注	
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置费	工程建设其他费	合计	计量单位	数量		单价 (元)
3.1	III级钢筋混凝土顶管 d800	14.88				14.88	m	48.00	3100.00	
3.2	7000mm×4000mm 矩形混凝土工作井(沉井法)	65.00				65.00	座	1.00	650000.00	
3.3	7000mm×5000mm 矩形混凝土接收井(沉井法)	40.00				40.00	座	1.00	400000.00	
三	给水工程	90.34				90.34	m	575.00	1571.13	
1	球墨铸铁管 DN150	0.74				0.74	m	15.00	490.00	消火栓连接管, 冲洗消毒、水压试验
2	球墨铸铁管 DN200	3.38				3.38	m	52.00	650.00	冲洗消毒、水压试验
3	球墨铸铁管 DN300	69.15				69.15	m	461.00	1500.00	冲洗消毒、水压试验
4	钢管 Q235-B D478×9	3.75				3.75	m	15.00	2500.00	
5	II级钢筋混凝土管 DN300	3.12				3.12	m	12.00	2600.00	
6	室外消火栓 SSF100/65-1.0	5.00				5.00	个	5.00	10000.00	
7	排泥湿井溢流管 d300 及连接管	5.20				5.20	m	20.00	2600.00	
四	交通工程	21.47	0.00	0.00	0.00	21.47	m²	9447.640	22.73	
1	交通标志、标线	15.99				15.99	km	0.47	339268.59	
1.1	标线	1.18				1.18	m ²	244.90	48.00	
1.2	导向箭头	0.07				0.07	m ²	11.90	63.00	
1.3	地面文字	0.08				0.08	m ²	12.60	60.00	
1.4	标志牌	4.55				4.55	块	7.00	6500.00	
1.5	路名牌 版面 1180*360, 八角钢管立柱	0.78				0.78	座	2.00	3900.00	
1.6	指路标志牌, IV类反光膜	2.08				2.08	座	2.00	10410.40	
1.7	单柱式标志杆	5.53				5.53	套	5.00	11050.00	含基础
1.8	防撞桶	0.78				0.78	个	3.00	2600.00	
1.9	反光示警桩	0.94				0.94	根	4.00	2340.00	

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置费	工程建设其他费	合计	计量单位	数量	单价 (元)	
2	交通安全设施	5.48				5.48	项			
2.1	柔性柱 $\phi 50*800\text{mm}$	0.03				0.03	座	5.00	65.00	
2.2	机非分隔护栏 京式矮护栏	3.25				3.25	m	100.00	325.00	
2.3	太阳能黄闪灯	0.39				0.39	座	2.00	1950.00	
2.4	2 $\phi 90$ HDPE 信号灯埋管	1.40				1.40	m	100.00	140.00	
2.5	4号井	0.41				0.41	座	4.00	1020.50	
五	照明工程	0.00	82.00	0.00	0.00	82.00	m	471.308	1739.84	
1	道路照明工程	0.00	82.00	0.00	0.00	82.00	m ²	9447.640	86.79	
1.1	双肩路灯,灯杆高8m/5m, 100W/30WLED灯		15.00			15.00	套	15.00	10000.00	挑臂 L=2.0m/1m, IP650
1.2	三头投光灯 12米灯杆, 3*200W LED灯		4.50			4.50	套	3.00	15000.00	
1.3	电线电缆		31.55			31.55	m	2337.00	135.00	
1.4	路灯基础进线埋管 1孔 $\Phi 75$ HDPE管		1.20			1.20	m	150.00	80.00	
1.5	保护套管		9.43			9.43	m	1179.00	80.00	
1.6	线槽开挖		17.92			17.92	m	896.00	200.00	
1.7	过路接线井/工作井		2.40			2.40	座	8.00	3000.00	
六	施工期间交通疏解工程	118.05				118.05	m²	471.308	2504.73	
1	临时交通标志、标线	25.67				25.67	km	0.47	544654.45	
1.1	标志牌	2.29				2.29	块	10.00	2293.73	
1.2	单立柱标志杆 $\Phi 76 \times 4 \times 3500$ (mm)	0.47				0.47	套	3.00	1560.00	
1.3	单立柱标志杆 $\Phi 76 \times 4 \times 5150$ (mm)	0.20				0.20	套	1.00	1950.00	
1.4	单立柱标志杆 $\Phi 89 \times 4 \times 3900$ (mm)	0.47				0.47	座	2.00	2340.00	
1.5	太阳能爆闪灯	0.26				0.26	座	1.00	2600.00	
1.6	临时交通标志、标线	9.43				9.43	km	0.47	200000.00	
1.7	水马	3.19				3.19	m	146.00	218.40	

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置费	工程建设其他费	合计	计量单位	数量	单价（元）	
1.8	防撞桶	0.52				0.52	个	2.00	2600.00	
1.9	施工路拦	2.60				2.60	套	1.00	26000.00	
1.10	施工警示灯	6.24				6.24	个	24.00	2600.00	
2	施工围蔽	90.94				90.94	m	1109.00	820.02	
2.1	A2 装配式方钢结构围蔽	90.94				90.94	m	1109.00	820.00	仅结构
3	交通疏解员增加费	1.44				1.44	工日	60.00	240.00	
七	场地准备工程	57.75	0.00	0.00	0.00	57.75	m²	471.308		
1	拆除工程	32.28				32.28	项	1.00		
1.1	24cm 厚 C40 混凝土路面	9.56				9.56	m ²	2101.80	45.50	
1.2	20cm 5%水泥稳定碎石	8.20				8.20	m ²	2102.80	39.00	
1.3	18cm 4%水泥稳定碎石	7.66				7.66	m ²	2103.80	36.40	
1.4	8cm C40 透水混凝土面砖	0.47				0.47	m ²	361.32	13.00	
1.5	3cm1:3 干硬性透水水泥砂浆	0.38				0.38	m ²	362.32	10.40	
1.6	15cm C20 透水混凝土	0.94				0.94	m ²	363.32	26.00	
1.7	水渠 1*1m	3.94				3.94	m	379.00	104.00	
1.8	测绿化带	0.77				0.77	m ²	99.00	78.00	
1.9	现状 A 型侧石	0.36				0.36	m	93.00	39.00	100×15×40cm
2	外电工程	22.11				22.11				
2.1	电缆 ZR-YJV22-15kV-3×70	3.45				3.45	m	100.00	344.59	
2.2	10kV 排管 2×φ160（8mm 厚）HDPE 管	6.00				6.00	m	200.00	300.00	
2.3	10kV 排管工作井	12.50				12.50	座	5.00	25000.00	
2.4	10kV 电缆头	0.16				0.16	个	2.00	798.38	
3	树木迁移	3.36				3.36				
3.1	树木迁移（胸径 30cm 以外）	3.36				3.36	棵	7.00	4800.00	
八	其他附属工程	57.34				57.34	m²	942.616	608.31	

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)				技术经济指标			备注	
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置费	工程建设其他费	合计	计量单位	数量		单价 (元)
1	种植乔木 (行道树)	38.34				38.34	株			
1.1	乔木 胸径 16~18cm	38.34				38.34	株	142.00	2700.00	秋枫
2	种植地被	3.72				3.72	m ²	396.90	93.73	
2.1	地被植物	1.76				1.76	m ²	70.30	250.00	翠芦莉
2.2	草皮	1.96				1.96	m ²	326.60	60.00	细叶结缕草
3	其他	6.62				6.62	项	1.00	66200.00	
3.1	树篦子 1.2*1.2m	1.08				1.08	套	16.00	677.30	
3.2	锌钢管	2.22				2.22	套	142.00	156.00	采用锌钢管四角支撑, 单层制支撑; 长 2.5m、DN40、壁厚 3mm
3.3	换填土	3.32				3.32	m ³	510.99	65.00	
4	其他	8.66				8.66	km	0.00		
4.1	降井	3.12				3.12	座	4.00	7800.00	通信, 暂按每座井降 15cm
4.2	现状通信管保护 (200*100)	3.19				3.19	m	70.00	455.00	通信, C30 砼包封
4.3	路灯	1.04				1.04	套	1.00	10400.00	电气
4.4	电线	0.01				0.01	m	2.00	26.00	电气, 拆除
4.5	电线 (100*100)	1.30				1.30	m	50.00	260.00	电气, C30 砼包封

投资估算总表

表 7-1-2

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置费	工程建设其他费	合计	计量单位	数量	单价（元）	
一	第一部分 工程费用	1905.29	82.00	0.00	0.00	1987.29	km	0.471	4216.54	
(一)	国光工业园北侧城市道路连通工程	1905.29	82.00	0.00	0.00	1987.29	m ²	9447.640	2103.48	
1	道路工程	984.66				984.66	m ²	9447.640	1042.23	
2	排水工程	575.68				575.68	m ²	9447.640	609.34	
3	给水工程	90.34				90.34	m	575.000	1571.13	
4	交通工程	21.47				21.47	m ²	9447.640	22.73	
5	照明工程		82.00			82.00	m ²	9447.640	86.79	
6	施工期间交通疏导工程	118.05				118.05	m ²	9447.640	124.95	
7	场地准备工程	57.75				57.75	m ²	9447.640	61.13	
8	其他附属工程	57.34				57.34	m ²			舍外电工程
二	第二部分 工程建设其他费用	计算方法			115.74	115.74	km	0.471	695.08	
1	代建费				41.46	41.46	km	0.471	87.97	财建[2016]504号
2	建设工程监理费				53.79	53.79	km	0.471	114.13	发改价格[2007]670号 发改价格[2015]299号
3	建设项目前期工作咨询费				7.20	7.20	km	0.471	15.28	计价格[1999]1283号 粤价[2000]8号 发改价格[2015]299号
3.1	编制可行性研究报告				7.20	7.20	km	0.471	15.28	
4	招标服务费				11.29	11.29	km	0.471	23.95	

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置费	工程建设其他费	合计	计量单位	数量	单价（元）	
4.1	招标代理服务费				10.01	10.01	km	0.471	21.24	
4.2	施工招标服务费		0		1.28	1.28	km	0.471	2.72	计价格[2002]1980号 发改价格[2011]534号 国家发改委令2018年第16号 发改价格[2015]299号
5	工程勘察费				21.86	21.86	km	0.471	46.38	建标2007]164号
6	工程设计费				63.80	63.80	km	0.471	135.37	计价格[2002]10号 发改价格[2011]534号 发改价格[2015]299号
6.1	基本设计费				63.80	63.80	km	0.471	135.37	
7	施工图审查费				5.57	5.57	km	0.471	11.82	发改价格[2011]534号 穗价[2011]126号
8	工程造价咨询费				23.48	23.48	km	0.471	49.82	粤价函[2011]742号
8.1	全过程造价控制				23.48	23.48	km	0.471	49.82	
9	工程保险费				5.96	5.96	km	0.471	12.65	建标2007]164号
10	检验监测费				39.75	39.75	km	0.471	84.33	
10.1	检验监测费				39.75	39.75	km	0.471	84.33	粤建造价[2019]38号
11	竣工验收测绘				8.00	8.00	km	0.471	16.97	
12	周边建（构）筑物安全等级鉴				15.00	15.00	km	0.471	31.83	

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）				技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备及工器具购置费	工程建设其他费	合计	计量单位	数量	
	定费								
13	测量测绘费				18.44	18.44		0.471	39.13
14	树木保护				12.00	12.00	m ²	0.471	25.46
三	第三部分 预备费用					115.74	km	0.471	245.57
1	基本预备费					115.74	km	0.471	245.57
2	价差预备费						km	0.471	0.00
四	建设项目总投资额					2430.63	km	0.471	5157.19

7.1.4 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 2430.63 万元，资金来源由花都区财政资金统筹解决，并按规定积极申请地方政府专项债券支持。

2、资金使用计划

根据项目进度计划，总投资拟分 2 年投入。2024 年投入 1130.00 万元，2025 年计划投入 1358.57 万元。

本项目建设总投资使用计划与资金筹措见下表。

项目建设期总投资使用计划与资金筹措表

表 7-1-4

单位：万元

序号	项目	合计	2024 年	2025 年
1	总投资	2430.63	1130.00	1358.57
1.1	建设投资	2430.63	1130.00	1358.57
1.2	建设期利息	0.00	0.00	0.00
1.3	流动资金	0.00	0.00	0.00
2	资金筹措	2430.63	1130.00	1358.57
2.1	花都区财政投入	2430.63	1130.00	1358.57

7.2 盈利能力分析

7.2.1 编制说明

本项目采用国家计委和建设部 2006 年 7 月 3 日以发改投资(2006)1325 号文印发的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》（以下简称《方法与参数》）进行经济评价。

本项目为具备一定收益的公益性项目，效益主要体现在社会效益上，因此，本财务分析只对整个项目收支情况进行分析，考察本项目运营期整体财务收支平衡状况，为费用效益分析提供参考依据。

本项目财务分析是基于编制报告期间收集及掌握的资料以及一定的假设条件下进行的，是对项目未来预期收入的初步估算。由于预期

事项具有不确定性，未来可能存在变动且变动情况可能比较大，实际结果可能与预测性财务分析数据存在差异。

7.2.2 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、《市政公用设施建设项目经济评价方法与参数》建标〔2008〕162号；
- 3、《关于投资项目可行性研究报告编写大纲的说明（2023年版）》；
- 4、《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲（2023年版）》；
- 5、其他有关的政策法规及相关资料。

7.2.3 基础数据

本项目计算期暂按10年计算，其中建设期一年，运营期9年。

7.2.4 项目收入

本项目无收益来源。

7.2.5 运营成本及相关税费

1、运营成本

项目运营成本包括项目管理人员工资、设施维护、易耗品消费及其他日常支出等，按营业收入的10%测算运营成本。

本项目无经营收入涉及的相关营运成本。

2、相关税费

增值税税率按9%计算，城市维护建设税按7%，教育费附加按3%，地方教育附加按2%计算。

本项目无经营收入涉及的相关税费。

7.2.6 项目经营净收益

本项目无经营收入。

7.3 融资方案

项目需筹措资金 2729.89 万元，由花都区财政资金统筹解决，按规定申请政府专项债券资金。

7.4 债务清偿能力分析

本项目为公益性项目，还本付息资金来源基本来源于财政补贴，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。

7.5 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 经济影响分析

本项目为花都区辖区范围新雅街范围内主要城市道路建设，通过提升周边市政基础设施，有利于保障产业发展空间和供给质量，以优质空间供给提升产业创新效率，进一步提升区域产业空间和经济总量。道路作为经济活动的基础设施，其建设与运营可以提高生产力，从而改善生产效率，优质的交通网络有助于促进城市扩展和工业集聚，推动经济结构转型升级。道路的畅通可以使得货物的运输更为迅速、便捷，节省因交通拥堵而带来的时间与资本成本，进而促进产品流通和交易行为、提高经济效益。

本项目有利于提升区域生产生活空间，对稳定区域投资、吸引社会资本、促进区域一二三产业融合发展、带动村民和集体增收致富具有积极作用，有利于地方经济的可持续发展。

8.2 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。

8.2.1 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，并有一定的安全隐患。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。

8.2.2 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。

8.2.3 社会评价结论

本项目建成以后社会效益显著，有利于繁荣地方经济，取得较大的社会经济效益，有利于完善市政基础设施，推进城市规划路网的落实，方便周边居民出行，提升周边居民生活便捷性及满意度，改善农村生活生产环境，打造高品质现代化社区，促进区域高质量发展，深入实施城市发展规划，促进区域经济社会高质量发展。

综上，项目的建设具有良好的社会效益。项目的负面影响很小，项目社会评价可行。

8.3 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。

8.3.1 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、漏的油污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。

8.3.2 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挡，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门集中处理；按照广州市花都区建筑垃圾和工程渣土处置管理规定严格施工管理工作。

4、运营期污染防治措施

道路运营期，大量的汽车的道路行驶，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漏的应急措施

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，避免泄漏事故的发生。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。

8.3.3 环境影响评价结论

项目位于新雅街，根据广州市生态环境空间管控图，本项目建设范围红线内不涉及广州市生态保护红线区、饮用水源保护区，不占用基本农田。

项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》《禁止用地项目目录（2012年本）》等国家和地方有关产业政策的要求，同时也符合广东省、广州市和天河区发展规划。3. 通过采取相关措施对施工噪声、扬尘和运行噪声进行控制，项目在总体上对周围环境质量符合国家、地方环保标准。

本项目的建设在用地选址及环境保护方面是可行的。

根据《广州市城市环境总体规划（2014-2030年）》中的“广州市生态保护红线规划图，本项目建设范围红线内不涉及广州市生态保护红线区，具体见附图。

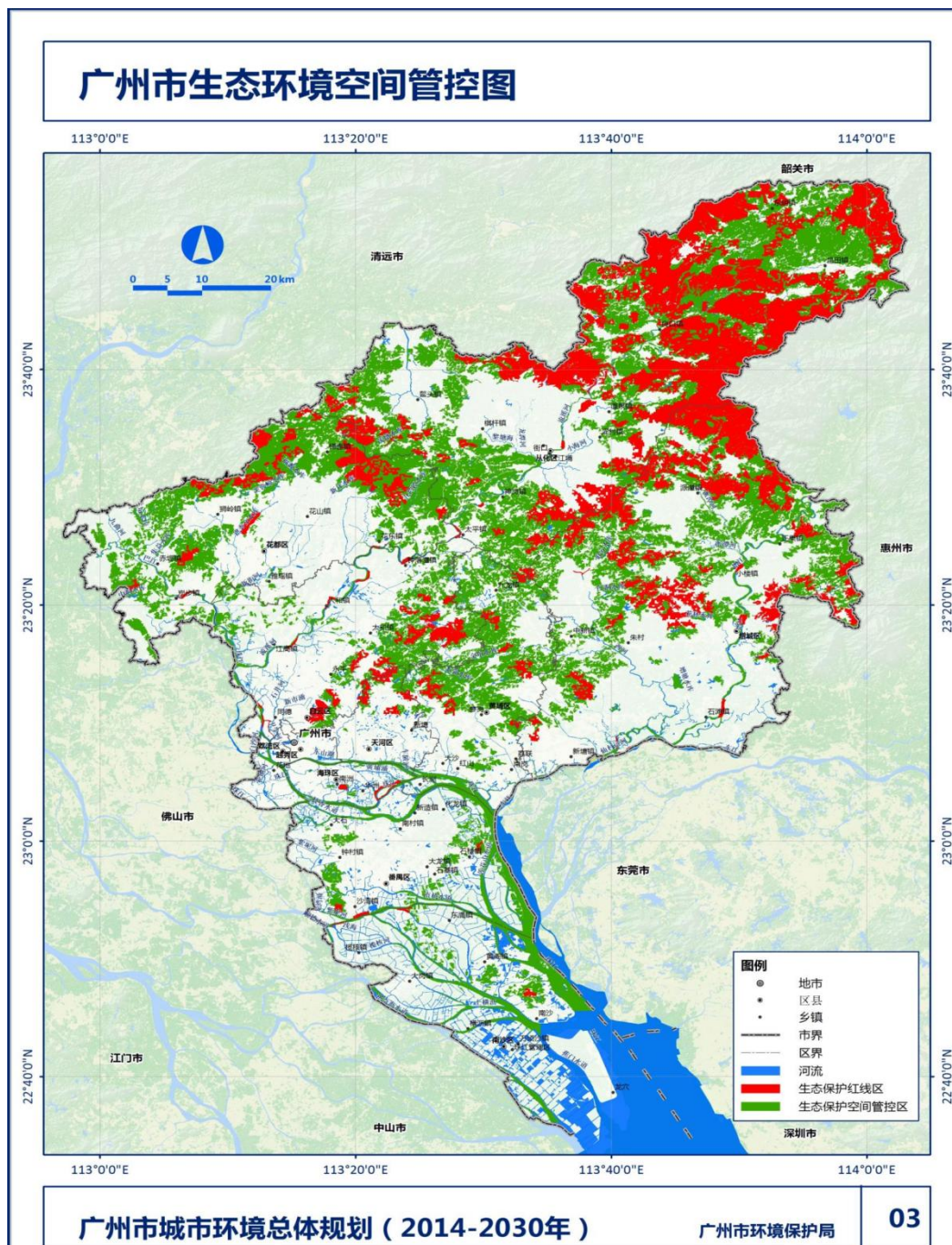


图 8-2-1 广州市生态环境空间管控图

8.4 资源和能源利用效果分析

8.4.1 分析依据

1、《国家发展改革委关于加强固定资产投资项目的节能评估和审查工作的通知》（发改投资〔2006〕2787号）；

- 2、《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》；
- 3、《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月修订）；
- 4、《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展和改革委员会令 第44号）；
- 5、《广东省固定资产投资项目节能审查实施办法》；
- 6、《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）；
- 7、国家、地方其他本项目相关的规范、标准。

8.4.2 能源耗用分析

1、建设期间能耗分析

本项目建设过程中的能源消耗种类主要是施工现场的临时用电、用水以及部分机械、设备的燃油消耗。能源消耗数量由施工单位定期进行计量，并根据国家和行业的有关要求合理进行监控。

2、运营期间能耗分析

本项目建成后主要消耗能源为电、水。

（1）用电

本项目运营主要用电设备为道路照明等。经初步测算，项目年用电量约 0.34 万 kwh。

年耗电量估算表

表 8-4-1

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	3.75	0.2	12	365	0.33
2	损耗	0.19				0.02
3	合计	198.52				0.34

(2) 用水

项目建成后，主要用水为道路冲洗用水等。经初步测算，项目年耗水量约 0.21 万 m³。

年用水量估算表

表 8-4-2

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	9447.64	18.90	105	0.20
2	未预见及损失	5%			0.94		0.01
3	合计				19.84		0.21

4、综合能耗

本项目综合能源消费量为 0.42 吨标准煤（当量值）。综合能耗测算见下表。

综合能耗表

表 8-4-3

主要能源种类/ 耗能工质	计量单位	年新增需要 实物量	折标系数	折标煤量 (tce)
电力	万 kWh	0.34	0.1229kgce/kWh (当量值)	0.42
			0.2874kgce/kWh (等价值)	0.99
综合能源消费量 (tce)			当量值	0.42
			等价值	0.99
水	万 t	0.21	0.2571kgce/t	0.54
项目年综合能耗 (tce)			当量值	0.42
			等价值	1.53

8.4.3 节能措施分析

1、项目建设过程中节能措施

(1) 施工组织管理方面

- 1) 制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。
- 2) 优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具，如选用变频技术的节能施工设备等。

3) 施工现场分别设定生产、生活、办公和施工设备的用电控制指标, 定期进行计量、核算、对比分析, 并有预防与纠正措施。

4) 在施工组织设计中, 合理安排施工顺序、工作面, 以减少作业区域的机具数量, 相邻作业区充分利用共有的机具资源。安排施工工艺时, 应优先考虑耗用电能的或其它能耗较少的施工工艺。避免设备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

5) 根据当地气候和自然资源条件, 充分利用太阳能等可再生能源。

(2) 机械设备与机具

1) 建立施工机械设备管理制度, 开展用电、用油计量, 完善设备档案, 及时做好维修保养工作, 使机械设备保持低耗、高效的状态。

2) 选择功率与负载相匹配的施工机械设备, 避免大功率施工机械设备低负载长时间运行。机电安装可采用节电型机械设备, 如逆变式电焊机和能耗低、效率高的手持电动工具等, 以利节电。机械设备宜使用节能型油料添加剂, 在可能的情况下, 考虑回收利用, 节约油量。

3) 合理安排工序, 提高各种机械的使用率和满载率, 降低各种设备的单位耗能。

(3) 施工用电及照明

1) 临时用电优先选用节能电线和节能灯具, 临电线路合理设计、布置, 临电设备宜采用自动控制装置。采用声控、光控等节能照明灯具。

2) 照明设计以满足最低照度为原则, 照度不应超过最低照度的20%

2、项目设计过程中节能措施

在设计时, 按国家及地方的节能规范、标准、实施细则等要求进行设计, 注意选用节能设备、器具。

3、项目运营过程中节能措施

在建设方案选择时，按国家及地方的节能规范、标准、实施细则等要求进行设计，注意选用节能设备、器具。在运营期，加强节能管理是很关键的一环。

在目前阶段，建议考虑从以下几方面采取节能措施：

(1) 道路节能

1) 合理确定照明标准

照度设计标准应严格执行建设部批准发布的《城市道路照明设计标准》，其中道路照度、亮度的设计指标只要达到标准就可，并不是越高越好。应在确保各级道路符合相应的照明标准的前提下提倡节能。确定道路照明等级，最大限度地利用光能。通常做出几种方案进行分析比较，从中选取既经济合理又节能的方案。以道路照明来讲，在满足规范要求的情况下，一般采用较大的安装高度与间距和大功率的光源，比采用较小的安装高度与间距和小功率的光源更经济合理和节能。

2) 在设计阶段，应提出多种符合照明标准要求的设计方案，进行综合技术经济分析比较，从中选出技术先进、经济合理又节约能源的最佳方案。

3) 照明器材的选择应符合下列要求：

①光源及镇流器的性能指标应符合国家现行有关能效标准规定的节能评价价值要求。

②选择灯具时，在满足灯具相关标准以及光强分布和眩光限制要求的前提下，常规道路照明灯具效率不得低于 70%；泛光灯效率不得低于 65%。

4) 除居住区和少数有特殊要求的道路以外，在深夜宜选择下列措施降低路面亮度（照度）：

- ①采用双光源灯具，深夜时关闭一只光源。
 - ②采用能在深夜自动降低光源功率的装置。
 - ③关闭不超过半数的灯具，但不得关闭沿道路纵向相邻的两盏灯具。
- 5) 选择合理的控制方式，采用可靠度高和一致性好的控制设备。
 - 6) 制定维护计划，宜定期进行灯具清扫、光源更换及其他设施的维护。
 - 7) 采用新的、稳定性强的节能光源。

(2) 设备节能

1) 在总图布置方面，尽可能将公用工程布置在负荷中心，并合理布置负荷流向，减少线路长度，以利于降低能耗。

2) 减少配电线路的损耗，调节功率因数、实现合理的配电方式，通过分散补偿和优化配电方式减少配电线路的损耗。

3) 确定各功能区的照度，根据照明场所建筑与装饰设计所确定的采光形式及采光参数、主要装饰材料的技术参数和照明区域的性质、规模等，合理选择照度，防止电能的有效浪费。

(3) 节水措施

1) 合理选用节水洁具推荐选用节水器具，所有用水器具选择满足《节水型生活用水器具》（CJ164）及《节水型产品技术条件与管理通则》（GB18870）规定的产品。给水水嘴采用陶瓷芯等密封性能好，能限制出流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。

2) 经济许可条件下，建议考虑采用雨水回用等中水系统，将雨水收集和经过适当处理后适当回用于绿化、冲洗地面等，减少自来水耗费。在灌溉方式上，采用节水效率高的喷灌、滴灌、渗灌等先进节水设施，提高水的有效利用率。

3) 分别在生活给水系统、消防给水系统、绿化给水系统上安装计量装置，定期进行数据整理，及时发现问题，防止漏水等现象。

4) 绿化灌溉采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

8.5 碳达峰碳中和分析

本项目为道路沥青路面重铺工程，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、拟建项目合法性

本项目符合国家、广东省及广州市国民经济发展规划的规划要求。

2、技术经济

技术经济风险包括工程方案可能与居民要求不一致的风险。

3、资金筹措和保障

本项目资金来源为区财政资金。

4、生态环境影响

工程建设过程中会产生一定的废污水、废气粉尘、噪声和生态环境破坏等，通过实施相应的环保措施之后，可以减免工程施工期带来的这些不利影响；工程运行期可能产生大量的生活废水与生活垃圾污染，可能超过目前河涌的环境承载能力，因此需在设计阶段做好关于车流预测、生活污水与生活垃圾处置设施的相关配置。若建设单位能认真落实环评提出的污染防治措施和生态保护措施，切实做到“三同时”和达标排放，并在运营期内持之以恒地加强管理，则从环保角度看，本项目的建设是可行的。

5、社会经济影响

项目社会经济影响重点关注对本地居民的经济、生活方面的影响。

施工方案：项目实施时，可能会干扰周边居民生产生活等。

文明施工和质量管理：施工单位可能存在违反文明施工和质量管理的有关规定，造成环境污染、停水、停电、停气等突发情况等。

流动人口管理：本项目流动人口为施工人员，可能对居民的出行、生活、安全造成影响。

本项目属于民生工程，且不涉及对本地居民的征地拆迁和移民搬迁，不对本地居民财产和生活构成损害，推测媒体舆情风险可控。

7、安全卫生

社会治安和公共安全影响的主要风险在于施工队伍可能产生的影响，施工人员有部分为外地人员，流动性较高，若对施工人员管理不当，可能造成安全事故。

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	拟建项目合法性				√	
2	技术经济				√	
3	资金筹措和保障				√	
4	生态环境影响			√		
4.1	工程建设过程			√		
4.2	工程运行期			√		
5	社会经济影响				√	
5.1	施工方案				√	
5.2	文明施工和质量管理				√	
5.3	流动人口管理				√	
6	安全卫生				√	

9.2 风险管控方案

1、合法性风险管控

设立相应的监管部门，加强监督检查，增强合规合法性管理。对项目前期进展情况实行公开透明化，接受公众监督。严格按照法律法规要求进行工程招投标。招投标过程中，要依据各承包商的综合实力、技术水准、相关建设经验等方面综合考量，确定合适的承包商，并督促承包商在施工过程中尽职尽责履行义务。

2、技术经济风险

项目技术经济风险在于项目运营期间的可持续性风险，建议项目在前设计阶段，充分进行项目财务可持续性分析，了解各方诉求，确保后续项目可落地。

3、生态环境

(1) 设计阶段

要充分尊重本地原有生态环境及要素，尽量减少对原有生态环境的破坏和干扰，结合现状因地制宜设计，凸显校园环境。

雨季施工要做好场地的排水设计，保护排水沟的畅通，对下雨产生的地面径流应做好收集工作，经过沉淀后方能排入附近雨水管网。

施工结束时，建议结合地方生态规划的要求，对所有具有植被恢复条件的临时占用造成的裸地及时进行植被恢复，尽量降低环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。

(2) 施工阶段

①强化施工组织的监督管理，充分利用不良低级预压处理的卸载土方，减少废方，杜绝乱掘乱挖。

②及时对工程临时用地进行地表植被补偿恢复。

③与路基填方施工配套实施高标准的路基边坡防护工程、道路综

合排水设施和绿化工程，有效降低雨水径流直接冲刷裸露地表强度，减少水土流失和生态破坏。

④临时用地尽量选择在道路征地范围内。

⑤加强对施工人员的管理，尽量减少对作业区周围植被的损坏。

(3) 运营阶段

①加强管理，确保正常运行

加强运营期管理，确保各项工程设施完好和确保安全生产是生态保护最基本的措施。

②生态养护

运营单位必须强化生态环境的管理和养护，加强宣传教育，保护生态环境不受损坏。

4、经济社会影响

(1) 文明施工风险防范措施

因气候、地质条件等特殊原因需要延长挖掘期限或者扩大挖掘面积的，应当在批准挖掘期限届满前，按原审批程序办理延长或者扩大的变更手续。

项目施工前应该做好各项准备，尽量在计划时间内完成。施工期间的作息安排充分考虑工程所在地周边群众的生活习惯，不影响当地民众的休息。

(2) 流动人员

由于项目施工期会有大量外来的施工人员，这会对加强当地社会治安的工作力度带来一些风险，所以要制定好一套员工管理办法，对施工人员进行管理，降低社会治安引起的风险。

(3) 对当地基础设施、服务容量的影响。

项目周边市政基础设施配套完善，本项目已结合现状城市规划、

市政基础设施考虑，不产生较大影响。

5、安全卫生

本项目安全风险主要在于施工期的施工安全问题。主要措施包括：建设单位不得明示或者暗示施工单位购买、租赁、使用不符合安全施工要求的安全防护用具、机械设备、施工机具及配件、消防设施和器材。

建设单位在申请领取施工许可证时，应当提供建设工程有关安全施工措施的资料。

建设单位应当自开工报告批准之日起 15 日内，将保证安全施工的措施报送建设工程所在地的县级以上地方人民政府建设行政主管部门或者其他有关部门备案。

涉及拆除工程时，建设单位应当将拆除工程发包给具有相应资质等级的施工单位，并在拆除工程施工 15 日前，将施工单位资质等级证明、拟拆除建筑物、构筑物及可能危及毗邻建筑的说明、拆除施工组织方案等资料报送建设工程所在地的县级以上地方人民政府建设行政主管部门或者其他有关部门备案。

6、媒体舆情

该项目建设、运营过程中舆论宣传和正面引导的作用非常重要，将是该项目社会稳定风险的重要组成部分。

宣传部门加强媒体正面宣传，加大舆论正面引导。建立健全与媒体的联系机制，充分利用网络、报刊、广播、影视等多种传播媒体，积极拓展宣传渠道，协调调动新闻媒体力量。全面正面的宣传项目建设的背景及意义，合理引导群众对项目的心理态度，同时加强信息的公开化，透明化，营造健康发展的舆论环境。

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 应急组织设置

1、组织设置

成立项目应急处置工作领导小组，下设“应急小组办公室”“应急现场指挥部”，以及现场处置、后勤物资、人员调配、消防安全、通讯联络、现场保障、善后处理等七个专业应急小队作为具体的实施机构。

应急小组办公室由镇街相关分管领导负责，安全生产管理人员负责值班和其他日常工作；应急现场指挥部由镇级领导任负责人，负责组织处理站其他管理人员和班组骨干按照事件等级规定，应对本级突发事件处置和更高等级突发事件前期应急处置工作，控制事态的发展；专业小队由各部门人员组成，在应急指挥小组的部署下于各自专业领域发挥作用。

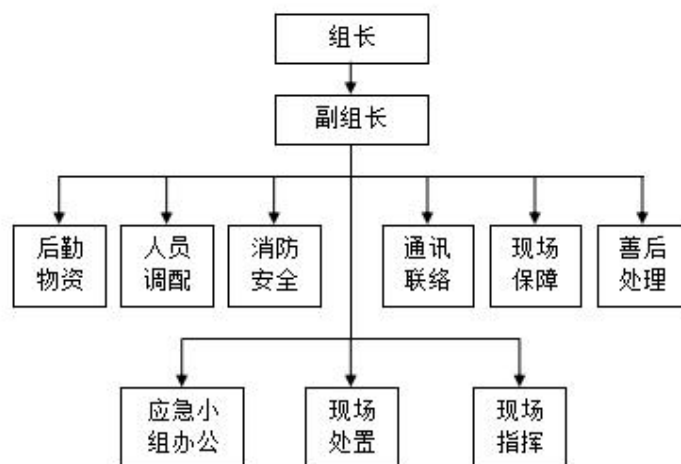


图 9-3-1 应急指挥小组架构图（参考）

2、应急指挥小组职责

(1) 贯彻执行国家、地方政府和上级主管部门关于突发环境事件发生和应急救援的方针、政策及有关规定；

(2) 组织制定应急预案，组建救援队伍，有计划进行相关培训和演习；

(3) 接受政府的指令和调动，领导、组织、协调突发环境事件应急处置措施；

(4) 负责突发环境事件应急处置重大事项的决策，负责人员、资源配置、应急队伍的调动；

(5) 负责发布突发环境事件的重要信息；

(6) 审议批准中心应急指挥办公室提交的应急处置工作报告等重要事项；

(7) 向上级汇报和向周边单位报告事件情况，必要时向有关

(8) 负责启动和终止本预案。

3、应急小组办公室职责

(1) 贯彻落实中心应急指挥小组的各项工作部署；

(2) 检查督促各部门做好各项应急处置工作，及时有效地处理突发环境事件；

(3) 进一步建立和健全突发环境事件应急预警机制，组织突发环境事件应急预案的实施；

(4) 负责各成员部门之间的协调工作；

(5) 调查计划实施应急措施的部门情况，建立详细的档案库；

(6) 向中心领导、应急指挥小组及其成员部门报告突发环境事件应急处置工作情况；

(7) 做好应急值班工作，确保中心应急体系第一时间作出反应；

(8) 负责组织和落实各级别的应急演练，总结经验，不断改进突发事件应急预案。

9.3.2 应急预案

社会稳定问题产生根源在于工程建设和运营对群众造成的各种影响，但问题的发生又具有很大的不确定性，其表现形式也复杂多变。风险只能控制，不可能完全消除。因此在全面落实上述措施化解风险的同时，为以防万一，尽可能把项目建设所造成的社会负面影响降到最低，对难以预料和把控的因素应制定应急预案，加强维稳和处置能力，一旦发生影响社会稳定性问题的苗头和事件时，要及时向相关部门报告并启动相应的应急预案，并按以下程序开展工作：

1、建设方应制定落实内部责任体系，建立内部应急处置响应机制。

2、建立健全工程建设协调领导小组，各级政府主要领导作为小组主要成员，建立领导小组工作机制，及时协调解决有关社会稳定问题。

3、对已发生的群体性事件，相关部门要认真接待，并根据起因即通知有关人员赶赴现场做好耐心细致的疏导工作，防止矛盾激化，把群众稳定在当地。

4、第一时间召开维护社会稳定工作会议，通报不稳定情况和处理情况，分析研究可能出现的重大问题及对策。并将不稳定情况向所在地政府有关部门报告，请求帮助和支持。

5、对问题复杂、规模较大的群体性事件，有关领导要迅速抵达现场，组织工作，及时提出处理意见。

6、项目组要紧密联系和依靠街道和村委会，采取以预防为主的防范措施，建设期间，如有个别村民有异议，以疏导、说服、化解等

为主，将矛盾消除在萌芽状态。

7、对有轻生或危害社会倾向的特殊人员要耐心开导，稳定他们的情绪，并联系有关方面解决问题。必要时，报请有关机关采取应急措施。

9.4 风险分析结论

通过以上分析可知，本项目建设过程中面临的风险都属于可控制的范围，项目建设面临的总体风险较小，采取相关措施后，风险总体可控。

第十章 研究结论与建议

10.1 主要研究结论

1、国光工业园北侧城市道路连通工程符合片区控制性详细规划，对周边城市道路的连接、交通发展具有重要意义。

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、提高沿线居民卫生条件、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。纵观全局，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，对区域的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、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。

2、结合前期沟通，10kV 电力管沟、燃气管网不纳入最终由电力部门、燃气公司与本项目同步实施，相关工程内容不计入本项目实施范围内，建议实施阶段与电力部门、燃气公司充分衔接，避免二次开挖。

3、项目建设用地范围内存在若干大树，虽然不涉及古树名木，但

建议适度保留、合理利用，减少对现状绿植的迁移或破坏，并对需砍伐的树木按广州市砍伐树木的审批流程进行审批。

4、项目包含部分道路建设工程，建议实施过程中提前做好交通组织，减少对周边群众的影响。

5、项目建设内容较多，建议有关部门结合本项目的需要，做好统一、协调工作，从整体上进行统筹，合理安排计划，以保证项目的建设顺利进行。

6、建议下阶段尽快做好可再生能源利用方案，加强本项目对建筑垃圾资源化利用再生产品的使用，同时做好本项目建筑垃圾的处置方案。

7、项目社会经济效益显著，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。

附件

附件一：联审会专家组意见回复

联审会专家组意见回复

1、完善起终点交叉口交通组织方案

回复：按意见完善，详见文本 5.1.5 章节。

2、优化路基换填方案。

回复：按意见优化，详见文本软基处理章节。

3、补充消火栓选用标准，补充排水管水力计算。

回复：已按意见补充，详见可研文本 5.3 和 5.4 章节。

4、树木保护专章中论证树木迁移的必要性，补充现状树木与本项目平面叠图。

回复：按意见补充，详见文本 5.10.4 章节。

5、补充照明电源设计方案：照明外加接地体应采用不锈钢或铜材质。

回复：照明电源设计方案按意见补充，照明外加接地体材质按意见更换，详见文本 5.5 章节。

6、核实车行道、II 级钢筋混凝土管 DN300 的造价指标。

回复：按意见复核了车行道、II 级钢筋混凝土管 DN300 的造价指标，详见文本 6.4 章节。

附件二：联审平台各职能部门意见回复

国光工业园北侧城市道路连通工程_审批意见汇总表		
办理意见	办理人	回复
请各部门填写合规性审查与方案意见!	花都区新雅街道办事处	/
原则同意-1. 道路造价偏高, 建议压实造价; 2. 补充道路横断面比选方案; 3. 在海绵城市章节补充四图三表; 4. 建议核实安装工程是否需要招标。	花都区发展和改革局	1. 按意见复核道路造价; 2. 按意见补充道路横断面比选方案; 3. 按意见在海绵城市章节补充四图三表; 4. 调整招标基本情况表中建安工程和安装工程合为一项, 需要招标。
- 原则同意-选址不涉及广州市饮用水水源一级、二级保护区。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》城市支路属于“豁免类, 但须做好大气、水、噪声污染防治措施。	花都区环境保护局	/
- 原则同意-根据《广州市绿化条例》第十六条“城乡建设工程应当在国土空间详细规划调整方案、立项文件、设计方案、初步设计中编制树木保护专章, 城市更新项目制定片区策划和设计方案的, 还应当在相关文件中编制树木保护专章, 最大限度避免占用绿地、迁移和砍伐树木。无法避免的, 应当在树木保护专章中提出保护利用方案。城乡建设工程涉及国土空间详细规划调整的, 规划和自然资源行政管理部门对于数量较多且集中连片分布古树名木、古树后续资源、大树的区域, 应当优先将其规划为公园绿地或者防护绿地。”请落实好规定, 做好树木保护工作。	花都区城市管理局	已按要求编制了树木保护专章。
- 原则同意-经核查, 该项目地块内无不可移动文物。	花都区文化广电新闻出版局	/
- 原则同意-详见附件。	花都区公安分局	-
- 原则同意-建议同步建设10kV 八线电缆沟。	花都区供电局	按意见调整同步建设 10kV 八线电缆沟
-	花都区新雅街道办事处	-
-	花都区财政局	-
-	花都区水务局	-
- 原则同意-建议按照市水务局《关于深化广州市建设工程项目联审决策建设方案海绵城市专项编	花都区住房建设局	按意见进一步完善海绵城市方案

国光工业园北侧城市道路连通工程_审批意见汇总表		
办理意见	办理人	回复
制的函》等要求，进一步深化海绵城市专项设计内容。		
- 原则同意-不涉及新增居住区配套教育设施及现状学校，无意见。	花都区教育局	/
-	市规划资源局 花都区分局	-
- 原则同意-经核广州市花都区 2012-2024 年度高标准农田建设项目，来文提供的用地红线不占用广州市花都区高标准农田建设项目。请严格按照相关文件执行，在项目实施中，确保项目周边农业基础设施不被破坏。	花都区农业农村局	/
- 原则同意-消火栓建议采用智能消火栓	花都区消防大队	采纳。消火栓采用智能消火栓