

广清城际白云湖站出入道路（二期）工程

可行性研究报告

第一册 共二册



广东省铁路规划设计研究院有限公司

工程设计证书号： A244009612

工程咨询资信证书： 乙 232022010051

工程勘察证书号： B244009612

2025 年 5 月 广州

商业秘密

编号：

广清城际白云湖站出入道路（二期）工程

可行性研究报告

第一册 共二册

院 长：蔡德强

院 总 工 程 师：蔡俊华

总体设计负责人：刘晓勃



广东省铁路规划设计研究院有限公司

2025 年 05 月

本项目院主管总工程师：李孝平

本项目专业总工程师：

桥 涵	杨忠良	工 经	王 锐
电 力	丁晓宁	通 信	王 莉
道 路	熊 军	路 基	钟仕兴
给排水	邓学军	绿 化	杨文礼
设 备	龚捷凯		

参加本项目主要设计人

专业名称	专业设计负责人	主要设计人
桥 涵	刘晓勃	刘晓勃
给排水	易焕成	易焕成
电 力	彭宏庆	彭宏庆
通 信	余少波	余少波
道 路	徐旭睿	徐旭睿
路 基	许福州	徐 狮
绿 化	邵怡然	邵怡然
设 备	黎启玄	黎启玄
工 经	李伟俊	李伟俊

广州市增城区仙村镇西南村增建下穿广深铁路交通涵工程

可行性研究

文件分发单位及份数表

顺 序	分 发 单 位	份数	编号	备注
1	铁路广州局集团工管所	4	1-4	
2	铁路广州局集团计统部	2	5-6	
3	总体	1	7	
	院档案室	1	8	
共 计		8	1-8	

目录

第一章概述	5
1.1 项目概况	5
1.2 项目单位概况	6
1.3 编制依据	8
1.4 研究结论与建议	8
1.5 协同会审阶段征求各职能部门意见及执行情况	12
第二章 项目建设背景和建设必要性	52
2.1 项目建设背景	52
2.2 规划政策符合性	53
2.3 项目影响区域土地利用现状与规划	62
2.4 项目影响区域交通设施现状与规划	64
2.5 拟建道路在路网中的功能定位	77
2.6 项目建设必要性	77
第三章 交通分析及预测	78
3.1 现状交通调查与分析	79
3.2 交通预测方法	79
3.3 交通量预测内容及结论	84
第四章技术标准	90
4.1 采用的规范、标准、规定等	91
4.2 道路通行能力分析	93
4.3 主要技术标准及采用的设计指标	96
4.4 主要技术标准选用情况说明	96
第五章 建设方案与规模	99
5.1 建设条件	99
5.2 总体设计思路 and 原则	106
5.3 工程设计方案	108
5.4 道路工程	110

5.5 路基工程	120
5.6 桥隧工程	126
5.7 给排水工程	136
5.8 综合管线工程	144
5.9 电力工程	147
5.11 绿化工程	165
5.12 机械工程	169
第六章 环境影响分析与节能评价	171
6.1 环境影响分析总则	172
6.2 本项目建设的环境特点	172
6.3 环境影响因素识别	172
6.4 环保措施及建议	175
6.5 道路沿线环境敏感点污染治理措施	180
第七章 节能分析与评价	181
7.1 道路运输节能的概念	182
7.2 项目节能措施分析	182
7.3 项目节能效益分析	184
第八章 工程投资估算	188
8.1 编制说明	188
8.2 总投资	189
8.3 投资估算表	190
第九章 经济评价	201
9.1 参数选择与确定	201
9.2 费用调整	203
9.3 效益计算	204
9.4 经济费用效益分析指标计算	207
9.5 综合评价	207
第十章 工程建设实施方案	208

10.1 工程建设实施方案	209
10.2 工程项目管理机构组织方案	210
第十一章 社会评价	213
11.1 社会影响效果分析	214
11.2 互适性分析	215
11.3 社会风险分析	216
11.4 社会评价结论	217
第十二章 研究结论与建议	217
12.1 推荐方案描述	218
12.2 项目建设必要性分析	218
12.3 技术可行性	220
12.4 经济合理性	221
12.5 实施可能性	221
12.6 主要存在问题及实施合理化建议	221
第十三章 树木保护专章	221
13.1 总则	222
13.2 树木资源调查	225
13.3 结论与树木保护措施	226
第十四章 历史文化保护传承专章	231
14.1 保护历史文物古迹的意义	232
14.2 所在区域历史文物古迹	232
第十五章 防范大规模拆建专章	233
15.1 防范大规模拆建的背景及意义	233
15.2 项目用地情况	234
第十六章 社会稳定性风险评估	235
16.1 社会稳评风险评估目的	236
16.2 评估依据	236
16.3 评估内容	236

16.4 项目影响分析	236
16.5 社会稳定风险分析	237
16.6 风险防范措施	237
16.7 社会稳定工作纲要	238
16.8 评估结论	241
第十七章 项目风险防控专章	241
17.1 编制依据	242
17.2 编制内容	242
第十八章 海绵城市专篇	243
18.1 工程概况	243
18.2 编制依据	243
18.3 主要结论和指标	247
18.4 方案设计	249
18.5 海绵城市设计目标及思路	251
18.6 海绵城市设计方案及实施	251
第十九章 管线迁改	255
19.1 编制说明	256
19.2 工程概况	256
19.3 管线迁改意向	257
附件	259

第一章概述

1.1 项目概况

(1) 项目名称：广清城际白云湖站出入道路（二期）。

(2) 建设单位：广州市白云区住房和城乡建设局

(3) 项目地点：广州市白云区白云湖街道。

(4) 项目性质：新建市政道路工程

(5) 建设规模：广清城际白云湖站出入道路为白云湖站配建需，共设南北两侧通道和中部人行道，道路设计为城市支路，设计速度 20km/h，单向两车道。广清城际白云湖站出入道路（二期）设计范围道路起点为石井大道，终点为一期工程实施界面（南侧 K0+117，北侧 K0+229.97），南侧设计起点桩号为 K0-10 设计终点桩号为 K0+117，长 127m；道路整体为东西走向，路面宽度 10m。北侧通道设计起点桩号为 K0+229.97，设计终点桩号为 K0+525.468，长 296m，北侧对石井大道进行拼宽改造，改造总宽度 9.5m，红线在石井大道红线基础上增加 3.5m，改造路段石井大道的红线增加至 43.5m。



工程位置示意图

（6）建设内容：本建设项目涉及专业包含道路、桥梁、路基、排水、电气、交通、设备、绿化等。

（7）工期计划

2025 年 01~05 月，前期研究预可研编制。

2025 年 05~06 月，勘察设计施工招标。

2025 年 05~06 月，勘察设计。

2025 年 06 月-2025 年 12 月，工程施工。

（8）本项目总投资为 4317.72 万元，其中建安工程费用 2760.92 万元，工程建设其他费用 1397.571 万元（含建设用地费 953.18 万元），预备费 249.23 万元。该项目资金来源为区财政资金。

（9）建设模式：本项目建议采用勘察合计施工总承包建设模式。

1.2 项目单位概况

本项目建设业主为广州市白云区住房和城乡建设和交通局。其机构职能主要包括：

（一）负责拟订全区住房和城乡建设、地方公路和市政设施建设、危房改造和城乡人居环境改善、交通运输的发展规划、年度计划并组织实施，指导和推进全区城市建设和村镇建设工作。

（二）承担房地产开发建设行为的监督管理工作。承担实施辖区房地产市场调控和监管责任。负责房地产开发项目手册的年审工作。配合上级部门对辖区房屋租赁、评估、中介市场进行监管。

（三）负责房屋使用和维护（含房屋安全普查、安全鉴定、棚户区改造、农村泥砖房改造、应急抢险、白蚁防治等）的监督管理。负责统筹协调既有建筑物的外立面安全监管工作。负责直管房管理工作，负责查处违反直管房管理规定的行为。

（四）负责辖区物业管理活动的行政管理工作。负责指导物业管理区域业主大会的成立、业主委员会的选举和换届工作。

（五）负责规范和指导全区村镇建设，促进城乡建设统筹发展。统筹推进美丽乡村建设工作，统筹汇总中心镇和名镇名村基础设施建设年度计划，指导小城镇和村庄人居环境改善工作，指导中心镇、名镇名村基础设施建设工作，配合历史文化名城(镇、村)的保护工作。参与实施乡村振兴战略工作。负责危房改造和城乡人居环境改善工作。

（六）执行工程建设、建筑业的行业发展、安全生产和文明施工管理的政策和规章制度。负责上级部门下放或委托的相关企业资质核准和业绩核查。指导和监督建筑材料、建筑构配件、建筑设备等在建筑工程建设中的应用和发展工作。承担推进民用建筑节能减排责任。指导监督本行业安全生产工作。承担建设工程消防设计审查、消防验收、备案和抽查等职责。

（七）承担本行政区域内的房屋建筑、道路（含公路和城市道路及其桥梁、隧道）工程施工质量、安全生产和文明施工的监督管理工作。参与工程建设一般质量安全事故调查与处理，配合工程建设较大及以上事故的调查处理工作。

（八）承担本区道路（含公路和城市道路及其桥梁、隧道）建设管理责任，承担道路建设实施的协调督导，组织指导道路运输站场、公共汽车电车客运服务设施等交通基础设施建设。

（九）负责本行业政府投资大中型建设项目初步设计（含概算）审查。负责房屋建筑、道路（含公路和城市道路及其桥梁、隧道）工程招标投标活动的监督管理。综合协调区政府指定范围的电力基础设施建设。配合市政建设重点工程在本区的建设推进工作。

（十）负责道路（含公路和城市道路及其桥梁、隧道）养护维修行业的监督管理。承担由区本级负责的道路（含公路和城市道路及其桥梁、隧道）养护维修的组织实施工作。负责道路（含公路和城市道路及其桥梁、隧道）附属设施（车行隔离栏、人行护栏除外）、交通设施（交通信号灯、诱导屏、交通监控设施除外）的监督管理。负责道路（含人行道相关公共场地）临时占用、挖掘的审批。

（十一）负责道路运输、道路运输服务业、停车场、汽车租赁的监督管理，协调互联网租赁自行车行业发展，承担邮政的运输协调工作。负责组织实施职责范围内的交通运输综合执法工作。负责落实交通战备工作。

（十二）负责结建式人防工程（轨道交通除外）建设、维护的监督管理。

（十三）完成区委、区政府和上级相关部门交办的其他任务

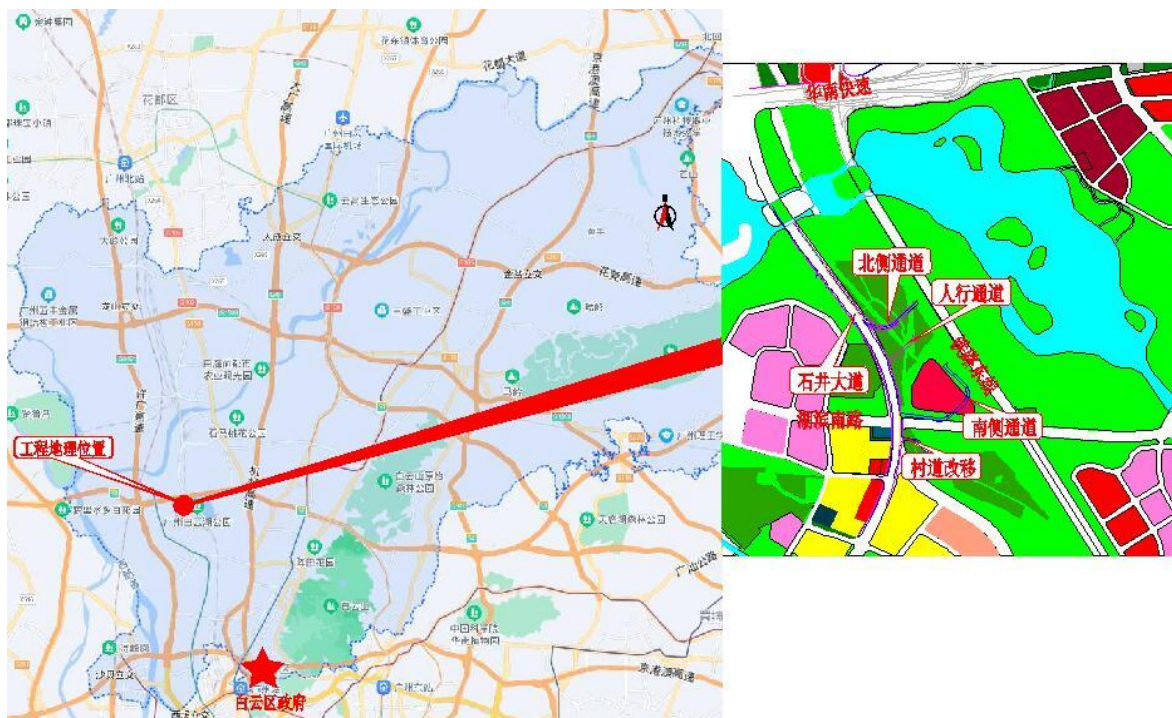
1.3 编制依据

- （1）《市政公用工程设计文件编制深度规定》(2013 年版)。
- （2）《建设项目经济评价方法与参数》（第三版、2006 年）。
- （3）《广州市白云区政府投资工程建设项目建设方案联审决策委员会住房和城乡建设专业委员会办公室关于稳定广清城际白云湖站出入道路(二期)建设方案的函》（20251147）。
- （4）新建铁路珠三角城际轨道交通广州指清远城际轨道交通广州白云至广州北段施工图（GQNY-2 标）（2021.01）。
- （5）广清城际白云湖站出入道路（一期）施工图。（中铁第四勘察设计院集团有限公司）。
- （6）《新建广州至湛江高速铁路广州枢纽广州白云站至江村西线路所联络线石井大道改路工程-北段交通疏解方案》（广州市联兴交通科技有限公司 2025.01）。
- （7）《白云区主干道景观提升(一期)工程竣工图（石井大道）》（广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司 2022.08）
- （8）《关于印发投资项目可行性研究报告编写大纲及说明的通知》(发改投资规〔2023〕304 号)。
- （9）白云湖周边控规。
- （10）《广州市规划和自然资源局关于广清城际(广州白云至广州北段)白云湖站总平面规划方案的复函》（穗规划资源业务函〔2021〕12403 号）
- （11）项目建设单位提供的相关资料。
- （12）国家、省、市现行的相关政策法规及建设标准、建设规范等。

1.4 研究结论与建议

1.4.1 研究范围

项目位于广州市白云区白云湖街道，石井大道东侧，白云湖公园南侧。为白云湖站配建需要，是广清城际白云湖站与市政公共交通联系的唯一交通通道，共设南北两侧通道和中部人行天桥，道路设计为城市支路，设计速度 20km/h，单向两车道。其中南侧通道道路长 127m，北侧通道道路长 296m。二期为出入道路接通石井大道节点工程。



项目地理位置图

1.4.2 研究结论

本项目建设必要性论述充分，功能定位及建设规模基本合理，工程方案可行，南侧为进站道路，北侧为出站道路。根据交通量预测和站区交通需求，南北两段均布置为单向两车道，道路规模、功能与前后衔接匹配，人行天桥选址合适，造型简洁，功能定位、结构形式合理，施工工艺成熟简便。可开展下一阶段工作。

1、拟建道路在路网中的功能定位

本项目为广清城际白云湖站出入道路（二期），承担复合的交通功能如下：

- ①具备较强的城市交通功能；
- ②承担白云湖站与市区交通联系的唯一交通走廊；
- ③承担部分沿线铁路检验车辆的交通联系；
- ④承担部分白云湖景区进出车辆的交通联系；

2、项目建设必要性

（1）落实上位规划的需要

根据广州市规划和自然资源局《广州市规划和自然资源局关于广清城际（白云湖至广州北站）白云湖站总平面规划方案的复函》（穗规划资源业务函【2021】12403号）的要求，确保车站配套设施与车站同步建设，方便乘客出行。



白云湖站周边影像图

(2) 项目的建设是地方经济发展的需要，对广州城市发展具有重要意义；

(3) 项目的建设有利于提高周边土地利用价值；

3 项目建设时机

广清城际白云湖站出入道路南侧通道路面宽度 10m，全长 452.185m；北侧通道路面宽度 15m，全长 525m；为简化实施难度、减少安施工安全风险、减少建设投资，将铁路保护区范围内部分划分为（一期）工程，即南侧通道 K0+117~K0+463、北侧通道 K0+000~K0+229.76；一期工程已与铁路同期建设，目前主体工程已完工；白云湖站进出车行通道仅剩余铁路安全保护区外与石井大道接口段尚未接通。项目的建设打通白云湖站唯一进出通道，完善周边交通组织，保障白云湖站进出交通需求；

4 交通量预测结果

交通量预测最终结果（pcu/d）

序号	道路	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年
1	北侧通道	8958	12893	15988	17136
2	南侧通道	8168	11756	14577	15624

市政道路行人流量：269 人/小时。

非机动车流量：非机动车流量为 107 辆/小时

主要结论

(1)研究项目增加了白云湖站南、北通道对路网的连通性,提高了路网的通行能力,保障了广清城际白云湖站的出行，建设非常必要，宜尽早开展。

(2)根据上述预测分析，既有道路石井大道双向 6 车道即可满足远期交通需求,道路服务水平较高，交通服务水平将得到较高的保障。

5 主要技术标准及采用的设计指标

主要技术标准及设计指标表

序号	道路名称	道路等级	车道数	速度 km/h	行车道路面类型	横坡	视距	净空
1	北侧通道	支路	单向两车道	20	沥青混凝土	2%	20	5.0
2	南侧通道	支路	单向两车道	20	沥青混凝土	2%	20	5.0

6 建设规模

广清城际白云湖站出入道路为白云湖站配建需，共设南北两侧通道和中部人行道，道路设计为城市支路，设计速度 20km/h，单向两车道。广清城际白云湖站出入道路（二期）设计范围道路起点为石井大道，终点为一期工程实施界面（南侧 K0+117，北侧 K0+229.97），南侧设计起点桩号为 K0-10 设计终点桩号为 K0+117，长 127m；道路整体为东西走向，路面宽度 10m。北侧通道设计起点桩号为 K0+229.97，设计终点桩号为 K0+525.468，长 296m，北侧对石井大道进行拼宽改造，改造总宽度 9.5m，红线在石井大道红线基础上增加 3.5m，改造路段石井大道的红线增加至 43.5m。

7 投资估算与资金筹措

本项目总投资为 4317.72 万元，其中建安工程费用 2760.92 万元，工程建设其他费用 1397.571 万元（含建设用地费 953.18 万元），预备费 249.23 万元。该项目资金来源为区财政资金。

9 社会评价

通过对本项目的社会影响分析、适应性分析及社会风险分析可知，项目建设对社会及沿线居民的影响可以通过设计、施工、运营管理阶段的各种方法来缓解、消除。项目的建设将极大的促进当地的经济发展，改善地区投资环境、扩大基础设施的共享效益、提高沿线居民生活质量。因此，从社会评价的角度来看本项目是可行的。

1.4.3 下阶段工作开展建议

目前广清城际已铺轨、白云湖站主体工程已封顶，计划 2025 年 9 月开通使用，且车站进出通道位于铁路范围内设施均以完工，若与石井大道衔接段不能及时开通，届时车站无法实现旅客进出，造成广清城际列车飞站等严重后果，带来巨大经济损失和极差的社会影响，因此迫切要求进出站通道接通石井大道，为车站正常开通运营提供条件。

本工程主体工程实施难度较低，体量不大，但现场地条件较复杂，涉及现状管线迁改、绿化迁改是影响工程工期的主要因素，鉴于工期紧迫，建议紧密联系相关部门配合尽快开展相关工作内容。

1.5 协同会审阶段征求各职能部门意见及执行情况

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
1	市交警支队	反馈结果：原则同意 意见： 一、关于慢行系统及道路横断面设计 （一）设计应保证建设范围内人行道和非机动车道的连续性，并与周边道路慢行系统做好衔接。建议参照《广州市城市道路标准横断面设计指引（试行）》，一是北侧通道进一步优化横断面设计，增加非机动车道，非机动车道与机动车道共板设置；二是南侧通道进一步考虑扩宽道路，增加人行道和非机动车道。 （二）现状石井大道设置有非机动车道（与机动车道共板），方案需核实完善南、北侧通道与石井大道衔接设计。 （三）建议参考《广州市道路交叉口非机动车过街设施设置指引（试行）》（详见附件1）进一步完善交叉口的非机动车过街设施、通道、等候区设计以及公交站范围非机动车道设施设置。 （四）天桥建设需充分考虑行人、非机动车上下天桥的	一、（一）、（二）（三）部分执行；（四）不执行	一、（一）（二）（三）根据《广州市规划和自然资源局关于广清城际（广州白云至广州北段）白云湖站总平面规划方案的复函》（穗规划资源业务函〔2021〕12403号）文件内容及附图显示，白云湖车站站区内无非机动车停车区及相关内容。本项目设计初衷为禁止非机动车经南、北两通道进入站区。城际旅客步行至站区外石井大道边换乘非机动车。 （四）本天桥连接白云湖站中部进出站步行旅客地道，该地道受广湛高铁梁底高程控制，车站端采用步梯与站坪连接，仅能通行步行旅客，石井大道在石槎路至华南快速之间过街通道全部为红绿灯路口，且在天桥位置前后200~300m范围均有过街红绿灯，电动自行车通过天桥过街的

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		舒适性，避免因天桥梯道坡度大、缺少坡道等导致通行不便。 二、关于标志、标线设计 （一）按《道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志》（GB 5768.2-2022）要求完善本工程范围道路交通标志设计，并同步完善与现状衔接道路的指路标志，项目内标志牌与现状道路标志系统应统一、连贯，指路标志、标线指示的路名需以地名办命名为准。 （二）为加强道路的行驶指引，同时确保与周边道路交通标线设置的一致性，一是建议本工程范围立柱式支撑的禁令、指示、警告标志版面均采用三角形边长 90cm、圆形直径 80cm、正方形边长 80cm 的规格，标志牌反光膜采用 V 类；二是地面导向箭头高 6m，车道边缘线和车道分界线宽 15cm，可跨越同向车行道分界线实线长 6m、间隔 9m，路面文字标记采用 3m 字高、1m 字宽、纵向间距 2m），路面文字标记还应符合《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB 51038-2015）要求，排列方向应由远及近纵向排列。	二、（一）按意见执行	需求和便捷性较低；因此本天桥功能主要为进出白云湖站的步行旅客及部分石井大道步行人群。

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		三、关于道路交叉口 （一）建议结合大型车辆通行情况完善沿线交叉口右转中重型货车、专项作业车停车让行设施设置（具体建议参考附件2）。 （二）道路交叉口 50m 范围内的绿化或障碍物不可高于 50cm，以保证交叉口的三角形安全视距。 （三）信号控制路口建议增设非机动车信号灯。对于本次设计不采用信号灯控制的路口，为避免后期信号灯建设重复开挖路面，建议参照《广州市城市道路交通管理设施设计技术指引》要求，同步建设管井和管道。 （四）南侧通道与石井大道交叉口建议展宽进口道，增加右转弯半径。 四、关于交通监控和电子警察设计 （一）建设方案“第八章 工程投资估算及资金来源”3.1 描述“交通南侧通道信号灯系统及电子警察系统、交通监控系统”，没有明确具体位置。建议在所有信号灯路口各	三、 （一）按意见执行 （二）按意见执行 （三）按意见执行 （四）按意见执行 四、关于交通监控和电子警察设计 （一）、（二）	

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		方向建设闯红灯电子警察、反向卡口、非机动车抓拍及配套监控设备，在重要路段建设交通监控设备。 （二）建设的交通监控设备应使用 400 万以上像素网络高清摄像机，新建视频监控摄像机符合 GB 35114 标准要求；电子警察设备应使用“星光级”摄像机，每 2 条车道配备 1 台 900 万高清摄像机，拍摄闯红灯的点位还应根据车道数量情况配备用于反向卡口功能的摄像机。电子警察和反向卡口设备需每车道分别配套 1 台补光装置，配备的补光装置应符合《交通技术监控成像补光装置通用技术条件》（GAT1202-2022）要求，避免影响驾驶人行车安全及造成光污染。 （三）建设的电子警察前端设备应直接具备新能源车牌及港澳单牌车车牌识别能力。 （四）建设的电子警察系统前端应具备 12T 以上的前端存储功能，确保视频存储时长在 1 个月以上；建设的交通监控系统和电子警察系统应按照《广州市公共安全与管理智能	、（三）、（四）、（五）、（六）（七）、（八）、按意见执行。 九、按意见执行	

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		视频系统基础信息数据规范》（2020 修订版）的要求建立设备档案，以便接入广州市视频云平台。 （五）建议交通监控和电子警察系统取电位需增加自动重合闸漏电措施。 （六）建议同步增加前端杆件、基础、机箱及后端机房设备设计，如交换机、存储等设备。 （七）建议交通监控、电子警察、反向卡口及非机动车抓拍设备的通信方式应优先采用采用“无线+光纤”传输方式，光纤链路传输结合实际布点情况，合理汇聚后进行信号传输至就近交警大队机房，“无线+光纤”传输租用年限按移交要求移交后至少有 3 年的质保期。 （八）请补充上述科技信息化系统设计方案后报支队审核。 九、设备建成后如需移交市交警支队管养的，建设单位应按照《交警支队关于印发电子警察接收使用规定（试行）的通知》要求，及时收集相关建设资料并办理固定资产移交		

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		工作。 附件：1. 广州市道路交叉口非机动车过街设施设置指引（试行） 2. 右转中重型货车、专项作业车停车让行设施设置指引		
2	白云湖街	反馈结果：原则同意 意见： 一、建议人行天桥增加白云湖数字科技城标志性元素和白云湖特色的标志性宣传标识。 二、其他无意见。	一、按意见执行	
3	白云区发展改革局	反馈结果：不同意 意见： 一、审查结论 经审查论证，《广清城际白云湖站出入道路（二期）建设方案》编制深度不满足《广州市白云区住房和城乡建设局关于印发广州市白云区政府投资工程建设项目建设方案联审决策实施细则的通知》（云住建交通〔2019〕98号）第十	一、按意见深化设计文件	

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		八条的要求。 二、会审意见 （一）项目功能定位分析及建设必要性 本项目为广清城际白云湖站出入道路，是白云湖站正常开通运营的必要条件，项目建设是必要的。建议： 1. 补充项目立项依据，结合白云湖站建设计划进一步完善项目建设的必要性及紧迫性分析。 2. 建议根据区国民经济和社会发展规划（“十四五”规划）、相关领域专项规划、产业政策等，明确项目纳入相关规划文件的具体情况，分析项目建设的必要性。 （二）建设标准与规模合理性 1. 本项目线位位于限建区和禁建区范围，需征求国土部门的意见。 2. 《建设方案》缺少规模测算必要的交通量预测过程和结果。建议补充石井大道现状交通量、进出火车站接送旅客车辆需求等方面的数据，作为交通量预测的依据；补充主要	二、 （一）1、 2、按意见补充说明。 （二） 1、按 意见处理 2、按 意见补充石井大	

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		交叉口转向交通量预测结果；补充行人、非机动车流量预测结果，作为确定人行天桥建设规模的依据。 3. 《建设方案》没有说明一期工程与本工程的界面衔接情况。建议补充铁路保护区范围内一期工程已实施部分的技术标准及道路横断面；补充本项目与周边已建、拟建道路衔接情况说明，进一步复核项目实施界面。 4. 《建设方案》中北侧通道实施宽度与设计图纸规模不符，建议复核。 （三）技术方案合理性 1. 《建设方案》南侧通道道路横断面未设置慢行系统。建议补充相关依据并设置必要的非机动车、人行禁行标志；补充南侧路一期地基处理及路面结构方案作为二期工程推荐方案的依据。	道现状交通量、车站客流量等数据； 3、按意见补充说明周边道路衔接情况。 4、按意见核 改 （三） 1、部分执行	（三） 1、按意见补充非机动车、人行禁行标志；与本次建设范围相邻一期南侧道路采用的是U型槽，其所要求承载力以及变形要求高，且因修铁路导致场地填土厚度超过3m，故一期采用高压旋喷桩地基处理，二期采用一般路基，且填土厚度不超过3m，故二期采用造价较低的挖除换填地基

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		2. 《建设方案》南侧通道设计方案存在小半径加陡坡等问题，不符合设计规范。在里程 K0+155.802~K0+299.376 路段存在平曲线半径较小，纵坡较大；两段缓和曲线之间的直线段长度太短；不符合平曲线长度大于竖曲线长度的原则等问题，建议复核并优化南侧通道道路设计方案，增大平曲线半径，并加强交通管制措施。 3. 《建设方案》北侧通道 K0+153.917~K0+244.822 路段陡坡在两段平曲线之间，不符合“平包竖”的道路设计原则，有一定的安全隐患，应优化道路平纵组合设计。	2、部分执行，加强交通管制措施 3、不执行	处理措施作为推荐方案，后期根据现场地勘资料进一步比选地基处理方案。 2、南侧通道建设标准为城市支路，K0+155.802~K0+299.376 属于白云湖站出入道路（一期）工程，此工程受铁路路基、桥梁、站场、设备管理房屋等控制，下穿节点平面、立面条件受限且方案唯一，且目前此工程已实施。引用《城市道路路线设计规范》条文说明 8.2（P91）“城市道路由于限制条件多，对于低等级道路不必强求平纵线形的相互对应。 3、北侧通道 K0+153.917~K0+244.822 属于白云湖站出入道路（一期）工程，此工程受铁路路基、桥梁等控制，下穿节点平面、立面条件受限且方案唯一，且目前此工程已实施。引用《城市道路路线设计

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		4. 《建设方案》没有标注铁路桥桥下通行净高。建议纵断面设计图补充铁路桥桥下通行净高标注，应满足≥ 4.5米的要求；北侧机动车道纵断面存在下挖凹形竖曲线，易积水，未见排水方案说明，应补充完善； 5. 《建设方案》缺少临近道路现状情况及衔接方案。建议补充现状石井大道与北侧路相接路段地基处理方案作为北侧路地基处理推荐方案的依据；补充现状石井大道路面方案作为北侧路路面结构推荐方案的依据；北侧路慢行道宽度为 4.5 米，为保证原道路功能，应有非机动车道，应补充其宽度并说明路面结构。	4、不执行 5、部分执行	规范》条文说明 8.2（P91）“城市道路由于限制条件多，对于低等级道路不必强求平纵线形的相互对应。” 4、铁路桥下部分属于白云湖站出入道路（一期）工程，此工程南北两侧下穿通道均设置一体化泵站集中排水，且目前此工程已实施； 5、与拟建二期相邻一期北侧道路采用的是 U 型槽，其所要求承载力以及变形要求高，且因修铁路导致场地填土厚度超过 3m，故一期采用高压旋喷桩地基处理，二期采用一般路基，且填土厚度不超过 3m，故二期采用造价较低的挖除换填地基处理措施作为推荐方案，后期根据现场地勘资料进一步比选地基处理方案。 根据《广州市规划和自然资源局关

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		6. 《建设方案》天桥梯道宽度不符合规范要求，建议按桥面净宽的 1.5 倍设计梯道宽度，并根据天桥行人流量预测及人行天桥宽度计算，复核梯道宽度。补充天桥选址论述、天桥行人荷载参数、天桥桥型结构比选方案及桥位桩基地质资料。考虑行人与电动自行车混行安全性偏低，建议天桥采用工字型方案（梯道：一侧行人、一侧走电动自行车）；考虑电动自行车通行需求，梯道坡率建议不大于 1:8。	6、部分执行	于广清城际(广州白云至广州北段)白云湖站总平面规划方案的复函》（穗规划资源业务函（2021】12403 号）文件内容及附图显示，白云湖车站站区内无非机动车停车区及相关内容。本项目设计初衷为禁止非机动车经南、北两通道进入站区。城际旅客步行至站区外石井大道边换乘非机动车。 6、根据《城市人行天桥与人行地道技术规范》CJJ69 “（2.2.2 条 天桥或地道每端梯道或坡道的净宽之和应大于桥面净宽的 1.2 倍”，结合本项目实际情况，天桥选址位置东侧提到处原土地性质有基本农田，为减少占用农田，本项目设计采用 1.2 倍桥面净宽；按意见补充本天桥选址论述、天桥行人荷载参数、天桥桥型结构比选方

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		7. 《建设方案》道路工程车行道路面结构方案待优化，人行道路面结构面层与基层不匹配。建议根据《广州市道路工程路面结构设计指引》，车行道路面结构下面层改为 6 厘米厚中粒式改性沥青混凝土（AC-20），基层厚度宜改为 32 厘米；非机动车道路面结构基层厚度宜改为 15 厘米；并复	7、按意见修改	案，本次为方案阶段，现场未进行钻探，按意见以临近（一期）已钻明地质资料作为本阶段桥梁设计参考的地质依据；本天桥连接白云湖站中部进出站步行旅客地道，该地道受广湛高铁梁底高程控制，车站端采用步梯与站坪连接，仅能通行步行旅客，石井大道在石槎路至华南快速之间过街通道全部为红绿灯路口，且在天桥位置前后 200~300m 范围均有过街红绿灯，电动自行车通过天桥过街的需求和便捷性较低；因此本天桥功能主要为进出白云湖站的步行旅客及部分石井大道步行人群。

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		核方案文本与图纸、估算表开项的一致性。		
		8. 《建设方案》缺少项目用地范围内现状管线的摸查情况。建议补充管线摸查结果，完善相关迁移、保护方案内容。	8、部分执行	8、给排水、通信管线按意见补充；供电单位对现场管线进行调查后，再补充管线摸查结果并完善相关迁移、保护方案内容。
		9. 建议完善供配电设计、防雷设计方案，补充用电负荷计算；核实周边电源供应条件以及电源接取方式。	9、部分执行	9、按意见补充用电负荷计算。按意见核实周边电源供应条件以及电源接取，二期道路照明从一期道路照明配电箱引接电源。
		10. 建议补充符合专项规划并经白云供电局确认的电力管沟埋设需求，细化电力管沟方案。	10、部分执行	10、根据白云供电局的电力管沟埋设需求，白云湖站进站道路（二期）北侧道路人行道下方设置 8 孔电力排管，并设置电缆井与白云湖站进站道路（一期）北侧道路人行道下方电力排管连接。
		11. 建议补充人行天桥照明方案。	11、按意见补	11、按意见补充人行天桥照明方案，新建

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		12. 建议核实本项目道路照明方案与周边广场道路照明的协调性。 13. 依据《广州市城乡规划技术规定》第四十九条的规定，完善地下综合管线综合标准横断面建设方案。 14. 补充新建雨水管道的水力计算，复核新建 d600 雨水管道建成后一期雨水箱涵过流能力；补充雨水口和雨水连接管建设方案；补充排水管道施工方法比选和地基处理方案。 15. 根据白云区智慧城市建设标准要求，核实补充智慧城市管线预埋方案（含公交站点管线预埋）。 16. 针对本项目下穿城际轨道交通的方案，建议补充涉及铁方面有关空间间距规范的符合性分析。	充 12、不执行 13、按意见完善 14、部分执行 15、按意见执行 16、不执行	人行天桥后期加设雨棚，本次在人行天桥栅栏布置 LED 灯带，从一期道路照明配电箱预留回路引接。 12、按意见核实，本项目周边目前无广场。白云湖站进站道路（二期）照明标准与白云湖站进站道路（一期）照明标准相统一 13、按意见补充水力计算、雨水口和雨水连接管建设方案及排水管道施工方法；本工程雨水管沿新建路基段埋设，地基处理方案已由地路专业统一实施 16、下穿城际轨道部分属于白云湖站出入道路（一期）工程，且目前此工程已

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		17. 补充施工期间对铁路运营、石井大道交通的影响分析，完善交通疏解方案。 （四）经济合理性 1. 该项目未按《广州市白云区住房和城乡建设局关于印发广州市白云区政府投资工程建设项目建设方案联审决策实施细则的通知》（云住建交通〔2019〕98号）的要求开展经济合理性论证。建议补充项目主要技术经济指标与广州市发布的各类指导价或同类项目对比分析，论证造价合理性。	17、部分执行 （四） 1、同意按意见补充项目与广州市政府投资项目估算编制指引（市政交	按涉铁工程管理要求完成设计、审查、管理，且已实施 17、下穿城际轨道部分属于白云湖站出入道路（一期）工程，且目前此工程已按涉铁工程管理要求完成设计、审查、管理，且已实施，（二期）工程位于铁路安全保护区外，实施期间对铁路运营无影响；按意见补充交通影响分析、交通疏解方案

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		2. 工程费用 (1) 估算表中机动车道、人行道结构层与文本结构层不一致，建议复核调整；项目为城市支路，文本中 36 厘米水稳+18 厘米水稳（估算表的 32 厘米水稳+18 厘米水稳）偏厚，2、建议优化，合理控制投资。 (2) 花岗岩行道砖（300×600×60 毫米）建议按文本的透水砖考虑，单价控制在 140 元/平方米内；花岗岩盲道砖也相应调整为盲道砖。 (3) 回填方建议控制在 20 元/立方米内。 (4) 低填浅挖地段建议按利用项目内砂性土考虑，控制在 40 元/立方米内。	通工程）（穗发改[2021]86号）技术经济指标对比分析 (1) 同意按意见优化 (2) 同意按意见优化 (3) 不执行	(3) 根据广州市最新材料价，回填方素土（含 5km 运距）材料单价为 28.89 元/m³，加上压路机回填整平费用综合单价为 40.36 元/m³。 (4) 低填浅挖位置属于路床位置，所需承载力及变形要求较高，且一期低填浅

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		(5) 软基处理工程掺干土建议按利用项目内砂性土考虑，控制在 40 元/立方米内。 (6) 余方弃置建议按利用项目内砂性土考虑，控制在 60 元/立方米内。 (7) 回填方建议明确回填材料，尽量利用项目内土方，控制在 40 元/立方米内。 (8) d600II 级钢筋混凝土管建议复核工程量，单价按 400 元/米控制。 (9) 环保型双算雨水口建议按 4200 元/座控制。 (10) 消火栓建议按 3500 元/座控制。 (11) 天桥电梯建议控制在 60 万元/台内。	(4) 不执行 (5) 按 意 见 执 行 (6) 不执行 (7) 部 分 执 行 (8) 按 意 见 优化 (9) 部 分 执 行 (10) 按 意 见	挖材料也采用级配碎石，故建议二期与一期保持一致。 (6) 余方弃置应含弃土消纳费，按 20km 运距考虑，综合单价在 80-100 元/m³ (7) 一般路基回填方采用普通土回填 (9) 根据意见适当优化，估算综合单价包括管道基础和闭水试验等； (11) 天桥电梯单价优化为 70 万元/台(含钢结构井道及玻璃幕墙费用)，电梯均为

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		3. 工程建设其他费用 (1) 工程保险费建议按 0.3%考虑。 (2) 建设单位管理费建议参考财建〔2016〕504 号文，其计算基础应剔除征地、拆迁补偿费及本身费用，建议按规定复核调整。 (3) 复核建设用地费、管线搬迁及补偿费，补充费用计算过程。 (4) 取消场地准备及临时设施费。 (5) 复核交通流量预测费（交通流量影响评估费）、树	优化 (11) 部分执行 3. (1) (2) (3) 按意见执行 (4) 保留意见	1050kg，共 2 台 3. (4) 根据广州市政府投资项目估算编制指引（市政交通工程）（穗发改〔2021〕86 号）相关规定，场地准备及临时设施费不计列，但穗建造价〔2023〕130 号广州市建设工程造价管理站关于印发《广州市市政工程主要项目概算指标及编制指引(2023)》的通知》场地准备费按《广东省建设工程概算编制办法》2014 计列

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		木保护专章费、控制性详细规划报告编制费、规划报建费、管线迁改专章编制费计取依据。 4. 工程预备费建议按 5%计取。 (五) 其它 1. 《建设方案》中社会经济基础数据资料、地区发展规划以及各章节引用的规范及标准较旧，建议补充、更新。 2. 《建设方案》缺少建设管理方案，建议明确本项目建设管理模式。 3. 《建设方案》缺少项目进度计划及招标方案，建议补充。 4. 参照《关于规范广州市排水检查井井盖盖面标示的通知》和《井盖设施建设技术规范》补充完善阀门井、井盖及盖座的建设方案；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排水检查井的通知》	(5) 按意见复核 4、不执行 (五) 1、按 意 见执行 2、按 意 见补充 3、按 意	4、根据广州市政府投资项目估算编制指引（市政交通工程）（穗发改[2021]86 号）可研预备费按 8%-10%计列。

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		（穗水排水[2018]16号），室外排水检查井应选用预制装配式检查井。 5.《建设方案》中海绵城市章节缺少有关计算和四图三表等内容，建议补充完善。	见补充 4、按 意 见补充 5、按 意 见补充	
4	区 科工商 信局	反馈结果：原则同意 意见：无意见		
5	区 财政局	根据《广州市政府投资工程建设项目建设方案联审决策实施细则》第二十一条，“逾期不复视为无反对意见”。		
6	区 规划和	反馈结果：原则同意 意见：	按意见执 行	

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
	自然资源分局	一、规划情况 (一)控制性详细规划。经核，本项目人行天桥西侧梯道涉及待定用地，北侧通道涉及防护绿地，请你单位同步开展控规修正工作，做好本项目与控规的衔接。 (二)国土空间规划。本项目位于“三区三线”划定成果(自然资源部下发封库版)城镇开发边界内，且位于用地用海的城镇用地范围内。 二、本次道路方案基本合理，请你单位尽快申请办理用地等手续，避免新增违法用地。		
7	市生态环境局白云分局	反馈结果：原则同意 意见： 一、根据来函图件核查，项目用地红线范围不涉及饮用水水源保护区。 二、在施工过程中，建设单位应严格加强废水管理，采取有效措施降低噪声及粉尘影响，避免引起邻避问题。 三、项目包含道路工程、路基工程、电力工程等，建议	按意见执行	

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		后续项目建设按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》相关规定核实是否需要办理环评手续，如需要，应在开工建设前办理环评手续。		
8	区 水务局	一、项目范围内公共排水设施设计方案应参照《广州市中心城区排水系统控制性详细规划(2015-2030年)(老六区)》、《广州市排水(雨水)防涝综合规划(2022-2035年)》《广州市污水系统总体规划(2021-2035年)》及区域性详细规划设计。按照规划文件，石井大道应双侧布置 DN800 雨水管，单侧新增 DN500 污水管，请参照规划文件优化排水方案。 二、根据《广州市水务管理条例》《广州市排水条例》有关规定，新建、改建、扩建道路应当与公共排水与污水处理设施建设计划相衔接，同步建设公共排水设施。根据《广州市排水条例实施细则》第二条，“(六)市交通运输局:统筹新(改、扩)建的道路建设项目同步配套排水设施建设，并在验收阶段审核落实情况”。请结合道路两侧地块远期排水需求，配建市政污水管道。	一、按意见执行 二、按意见在心间道路下配建市政污水管道	

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		三、请按照《广州市水务局广州市气象局关于印发广州市暴雨强度公式编制与设计暴雨雨型研究有关技术报告的通知》相关要求，选取暴雨强度公式，按照排水分区进行雨水水力计算，复核雨水管道规模，确保排水安全。其中，雨水设计重现期不小于 5 年。 四、设计排水管道需结合周边纳污范围的远期开发情况进行水力计算，确保管道排水能力满足需求，并合理布置单元接驳口。请结合片区排水规划与道路两侧现状及规划排水单元的排水需求，补充道路两侧排水单元与道路雨、污水管道接驳方案，合理预留接户井，落实单元排水出路及雨污分流需求。 五、涉及河道管理范围及河涌改道的建设工程开工前应向水行政主管部门申办行政许可手续。 六、根据《广州市排水条例》第二十六条的规定，城镇公共排水设施建设项目，在申请排水工程的建设工程规划许	三、按意见选用最新暴雨强度公式校核雨水管道流量。 四、按意见结合远期地块落实雨污水管道 五、不执行	五、涉及河道管理范围及河涌改道的建设工程内容属白云湖站出入道路(一期)工程范围，该部分已完成水务审查并以实施

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		可证时，由规划和自然资源行政管理部门征求水务行政主管部门意见。请在申报建设工程规划许可证前，就公共排水设施设计方案征求广州市排水公司的意见，并根据意见修改完善。	六、按意见执行	
9	文化广电旅游体育局	反馈结果：原则同意 意见： 一、该工程红线范围内地表未发现已登记、公布的不可移动文物。 二、根据《广州市文物保护规定》规定，在本市行政区域内新建或者扩建道路、桥梁、高速路、地铁、管网等重大线形工程需进行考古调查、勘探、发掘。上述工程属于重大线形工程，请业主单位向广州市文物局申请考古勘探，完善审批手续。在今后工程施工过程中，若发现有文物埋藏，应即刻保护现场，立即报请文物部门进行保护和抢救性发掘。 三、我局仅负责历史文化保护中不可移动文物的相关审核，如涉及其他内容的审核，请征询相关职能部门意见。	按意见执行	

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
10	区 城市管理 综合执法局	反馈结果：原则同意 意见： 一、项目树木保护专章编制不规范，树木详细资源不清晰。 （一）请补充分布点位图，树木总体数量、位置、类型，并明确树木所处位置土地性质、拟迁移树木数量等信息。 （二）树木拟迁入地址“白云五线绿化带”，选址不妥，最终须以审批方案选址为准。请按照《广州市城市树木保护专章编制指引》要求，核实相关情况，变更拟迁入地址，补充完善相关信息、分布图、表格等，规范完善树木保护专章编制后征求绿化主管部门意见，迁移、砍伐树木请根据《广州市绿化条例》三十七条对应情形征求相关部门意见，严格按照规定进行报批。 二、项目占用防护绿地，请按《广州市绿化条例》第十四、十五条相关规定执行。	按意见执行	
11	区	反馈结果：原则同意		

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
	投资促进局	意见：原则同意，无意见		
12	区土地开发中心	根据《广州市政府投资工程建设项目建设方案联审决策实施细则》第二十一条，“逾期不复视为无反对意见”。		
13	白云湖数字科技城管理服务中心	无意见		
14	广铁集团	无意见		
15	广东珠三角城际	无意见		

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
	轨道交通有限公司			
16	广州自来水公司	一、我公司现状市政供水设施情况 （一）石井大道有我公司 DN800、两条 DN300 供水管。 （二）大冈兰花街有我公司 DN150 供水管。 管线数据（口径、管材、坐标等）属于涉密信息，如需详细了解，建议业主委托设计单位来我公司查阅具体管线资料。查阅时请携带业主授权委托书、设计单位出具的介绍信、身份证及需查阅管线的地块资料。 二、关于建设方案的相关意见 （一）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）， 市政消防栓建设严格按照“四同步”的原则，与新建道路同步可行性研究、同步立项投资、同步施工建设、同步投入使用。新建市政消防栓口径请采用 DN100 智能防撞型消防栓，	一、按意见执行； 二、按意见补充消防栓设计；	

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		请修改建设方案相关内容。 （二）工程红线范围内供水管线情况复杂，请在施工前期做好精准的管线物探工作，以避免施工期间挖爆供水管线，造成严重社会影响。 三、对项目范围周边现状供水设施的迁改和保护 请项目建设单位根据项目施工实际情况，对用地红线周边 10 米范围内的现状供水设施做好物探和受影响分析，并对受影响的供水管道组织相关迁改或保护工作。迁改供水管线方案统一由我公司制定，迁改费用由建设单位负责。具体要求如下： （一）涉及供水设施保护的，必须严格按照政府相关法规和国标规范文件要求，做好供水设施保护和监测专项方案，并提交供水企业审核。项目建设单位在建设过程中须严格按照供水企业确认的保护方案落实供水设施保护和监测工作，确保供水安全。 （二）按《广州市地下管线管理办法》规定，项目建设	三、按意见执行；	

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		单位应当与地下管线权属单位签订地下管线保护协议，落实地下管线保护费用以及保护措施。 （三）按《广州市供水用水条例》规定，公共供水设施安全保护范围内禁止建造构筑物；禁止取土、打桩等作业；禁止种植深根树木。任何单位和个人禁止堆压、掩埋公共供水设施或者向公共供水设施倾倒垃圾杂物；禁止损坏、覆盖公共供水设施标志。 （四）项目用地红线内或距建筑边线 3 米范围内有现状供水设施的，需对现状供水设施作出迁移处理。项目建设单位应按《广州市供水用水条例》、《广州市本级财政性资金投资建设项目管线迁改实施意见》等相关文件要求，做好供水管线迁改实施方案，经供水单位审核确认后，办理供水设施迁改相关手续，供水设施迁移费用应纳入建设项目总体费用。 （五）为加强供水管理工作，增强供水安全保障能力，降低供水管网漏损率，工程中使用的管材、阀门等供水设施		

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		应严格按照国家相关规范及我公司相关技术标准，严禁使用国家已明令禁止使用的水泥管道、石棉管道、无防腐内衬的灰口铸铁管道等，确保建设质量。 四、新建供水设施建设的相关要求 （一）新建市政供水管道与地下其他管道和构筑物之间距离应满足《城市工程管线综合规划规范》和《室外给水设计标准》相关规定。 （二）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），市政消火栓建设严格按照“四同步”的原则，与新建道路同步可行性研究、同步立项投资、同步施工建设、同步投入使用。同时新建市政消火栓应采用 DN100 智能防撞型消火栓，并符合 SSF100/65-1.6 相关标准。 （三）建设项目配建的户外供水设施及市政供水管道的设计方案在定稿前应征询我公司意见，方案确认后方可办理相关报建报批手续。新建供水设施施工图应提交我公司审核	四、按意见执行 给水管道相关迁改及保护措施； 新建给水管按相关要求执行；	

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		确认后方可用于施工。 （四）供水设施隐蔽工程完工和竣工后，建设单位应当按照国家和地方规定的建设工程施工质量验收标准、技术规范要求，组织相关单位（包括我公司）进行验收和联合验收，验收合格方可并网通水。 （五）新建市政管线工程须按照《广州市地下管线管理办法》规定，及时办理建设工程规划许可证。工程竣工后，应向国土规划行政管理部门报送竣工测量成果，竣工验收后3个月，提交工程竣工资料，配合办理规划条件核实手续和工程建设档案归档工作。 （六）鉴于公共供水设施建设工程关联广大市民用户的用水安全，直接影响供水企业的供水可靠性。为确保供水设施的安全运行，供水水质安全达标，供水企业会对新建供水设施工程项目进行全流程监管监控，确保工程质量。为减少设计图和施工图审核、施工过程监管和整改、竣工验收、资料移交等一系列过程监管环节及尤其产生的协调时间和成		

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		本，同时也为体现供水单位向项目提供优质、便利供水管理服务理念，推荐建设单位选择由供水企业提供合规、专业的设施建管服务，承接新建供水设施建设工程。新建供水设施的建设标准，实施模式、流程、费用等相关具体情况，项目建设单位可联系我公司就具体迁改方案进行洽商。 （七）在项目新建市政供水管道（包括迁改供水管道）开工前（至少提前 5 个工作日），建设业主单位须向我公司北区供水分公司办理开工备案，告知工程施工时间、安全交底、施工单位及监理单位等情况。施工图须经我公司审核并盖备案章确认，方可进行施工，如未按经审批的施工方案的，我公司可向建设业主单位发停工通知。工程实施全过程应由具备相应资质的社会监理公司负责监理，并接受我公司全过程质量监督。施工前未完成施工图审核或施工前未办理开工备案，施工单位自行实施管道迁改工程的，我公司对新装管道可不予以并网通水。根据国家相关法律法规规定，新建供水管道由我公司按相关规定验收，并经规划验收（涉		

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		及河涌的还须经水行政管理部门验收) 合格后, 方可进行交叉接驳及并网投产, 投运后其管理权移交我公司。建设业主单位应督促施工单位按照国家有关规定负责工程保修。 专此函复		
17	市 净水公司	根据《广州市政府投资工程建设项目建设方案联审决策实施细则》第二十一条, “逾期不复视为无反对意见”。		
18	市 城市排水公司	一、项目基本情况 项目位于白云湖街道, 建设内容为新建 2 条市政道路及 1 处人行天桥, 其中南侧通道长 127m, 路宽 10m; 北侧通道长 296m, 路宽 15m; 中部为跨石井大道 1-6m 人行天桥。项目属于均禾污水系统服务范围。 二、意见与建议 (一) 本项目未配建污水管道, 请核实并补充南侧通道两侧现状与规划排水单元的排水需求, 补充相应污水管道设计内容, 确保污水出路。	(一) 按意见补充污水相关内容; (二) 北侧通道为拓宽车道, 本次仅迁改雨水口; (三) 按意见补充新建	

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		（二）请补充本项目北侧通道的雨水管道设计方案及相应水力计算内容，确保排水安全。 （三）请补充本项目新建排水管道的水力计算相关内容，确保能够满足区域排水的需要。 （四）方案第 30 页提及南侧通道新建雨水管道拟接入一期雨水箱涵，请补充该箱涵设计路由、尺寸、标高、建设计划等信息及过流能力计算内容，做好排水衔接，确保能够满足本项目的接入需求，避免产生新的内涝点。 （五）本项目所处的石井大道建有 d1350 污水管等均禾污水处理系统重要排水设施，项目应对现状重要排水设施采取保护措施，对于影响设施安全的情况，应按《广州市排水条例》相关规定提出排水设施专项保护方案并报排水行政主管部门备案。 （六）根据《广州市排水条例实施细则》要求，在公共排水与污水处理设施保护范围内施工的，工程开工前应与我公司签订相关安全协议。	排水管道的水力计算； （四）按意见补充箱涵相关信息； （五）按意见执行； （六）按意见执行； （七）按意见执行	

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		（七）鉴于排水安全考虑，本项目如开展涉及排水管线的后续相关工作，应详细摸查，充分考虑与现状管线的衔接，并及时与我公司接洽。 专此意见		
19	广州燃气集团	无意见		
20	白云供电局	本次建设方案并未提及电力管线建设情况，根据广州电网规划和本地块区域发展，建议结合本次道路建设工程，全段同步敷设 12 孔电力管沟（个别路段无施工条件，经我局同意后可改为电力排管）。此外，本期同步建设管廊必须与现状道路 10 千伏电缆管廊连通，并按电力设计要求预留检查工井。上述管容不包含本工程电力迁改所需管廊，若电力迁改工程与本次同步建设管廊重叠，可在规划管廊上适当额外增埋。	部分执行	白云区供电局“关于湖滨南路(下穿铁路隧道工程)、广清城际白云湖站出入道路(一期)建设方案协同会审反馈意见的复函（广供电函 2022【848】）”中要求“根据电网规划和地块区域发展，请在该道路工程中建设 8 孔 10 千伏电力排管,并接通现状道路管沟，以确保周边电力供应”，（一期）工程已在北侧通道按照 8 孔排管建设，本工程为一期的延伸，界面范围外

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
				无 12 孔电力管沟接驳条件,因此二期工程与一期工程电力管建设规模保持一致
21	白云产投	反馈结果：原则同意 意见： 详见附件。 一、本项目涉及我司在役通信线缆，请贵单位做好地下管线勘察工作，及时与我司交底联系，如需迁改请来函对接。 二、人行天桥及北侧通道在石井大道基础上建设，涉及现状道路通信管道迁改，需做好红线范围内通信管线迁改保护措施，遵从“先建设，再迁改”的原则，避免影响区域内通信业务。 三、建议道路等级为城市支路（北侧通道、南侧通道）建设 6 孔 PVCΦ110mm 通信管道，并与石井大道通信管道连通。 四、通信管道建设完成后移交我司管理及维护，用于白云政务网及智慧白云“一双眼”等政府项目。	一、按意见执行。 二、按意见执行。 三、不执行 四、按意见执行	三、北侧通道、南侧通道下穿铁路部分属在广清城际白云湖站出入道路(一期)工程范围，该工程目前已实施且没有通信管线预留条件，二期联通石井达到部分不被接驳条件，因此本此设计内容按照一期工程界面条件不设置通信管道。

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
22	区住房建设和交通局	一、文本多出表述有误，应加强方案文本编制和校稿工作。 二、补充线位分析内容和接驳的交通组织方案，以确定道路平面方案的合理性。 三、补充说明广清城际白云湖站出入道路（一期）工程的平纵横设计，讲清楚本项目与一期道路和石井大道的衔接关系。 四、补充北侧通道和人行通道横断面及纵断面设计内容。 五、建议完善非机动车道设计内容。 六、机动车道路基顶面回弹模量不应小于 40Mpa。 七、补充地基不均匀沉降分析和不良路基处理的技术目标要求。 八、补充项目控规调整的初步方案。	一、按意见核改 二、按意见执行 三、按意见执行 四、按意见补充 六、按意见修改 七、按意见执行 八、按意见执行	五、根据《广州市规划和自然资源局关于广清城际(广州白云至广州北段)白云湖站总平面规划方案的复函》（穗规资资源业务函〔2021〕12403 号）文件内容及附图显示，白云湖车站站区内无非机动车停车区及相关内容。本项目设计初衷为禁止非机动车经南、北两通道进入站区。

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		九、补充人行天桥的选址分析和建设规模分析。 十、天桥梯道已进入道路红线范围外，请核实规划和用地问题。 十一、补充天桥无障碍设计内容，建议天桥两侧均设置两幅梯道。	九、按意见补充 十、按意见执行 十一、部分执行	城际旅客步行至站区外石井大道边换乘非机动车。 十一、按意见补充天桥桥面无障碍设计，本天桥连接白云湖站中部出站步行旅客地道，该地道受广湛高铁梁底高程控制，进站端为步梯与站坪连接，主要服务对象为进出白云湖站的步行旅客，石井大道在石槎路至华南快速之间过街通道全部为红绿灯路口，在天桥位置前后 200~300m 范围均有过街红绿灯，电动自行车和不进入白云湖站的步行人群通过天桥过街的需求和便捷性较低；结合选址位置处原土地性质有基本农田（已在一期工程阶段调整），为节约用地，因此本天桥步梯设置为单幅

序号	部门	反馈意见及建议	采纳情况	备注 (理由)
		十二、补充施工期交通疏解方案及费用估算；补充石井大道天桥周边的管线布置情况，做好管线迁改和保护工作。 十三、补充出入道路（一期）的行道树设计方案及道路边坡设计方案。 十四、补充石井大道拓宽的设计内容。 十五、合理做好灯杆选型，并做好电源接驳设计。 十六、补充完善海绵城市设计内容。 十七、补充征地拆迁章节内容。	十二、按意见补充 十三、不执行 十四、按意见补充 十五、按意见执行 十六、按意见执行 十七、按意见执行	梯道。 十三、补充出入道路（一期）均为下穿铁路的U槽、隧道结构，无行道树

第二章 项目建设背景和建设必要性

2.1 项目建设背景

2.1.1 项目背景

广清城际是粤港澳大湾区城际网的骨干线路，2019年12月13日广州市白云区人民政府发《关于提请广清城际二期增设白云湖站的函》（A201903035）给广州市发展改革委，明确增设白云湖站的必要性和站位，2019年12月23日广州市发改委发《关于广清城际广州白云至广州北段增设白云湖站相关事项的请示》（穗发改报[2019]481号）给广东省发展改革委，同意广州市白云区的意见。

2021年8月25日，白云湖站总体平面规划方案获广州市规划和自然资源局批复，拟于近期开工建设。根据区委区政府工作部署及《珠三角城际轨道公司关于同步推进白云区境内城际车站市政配套规划方案相关问题的函》（珠三角城际技函【2021】574号）的要求，广州市白云区住建局白云湖站配套出入道路的建设。

2022年9月广清城际白云湖站出入道路（一期）工程获得发改批复；2023年3月广清城际白云湖站出入道路（一期）工程开工建设。

2025年3月17日，广州市白云区政府投资工程建设项目建设方案联审决策委员会住房和城乡建设专业委员会办公室关于稳定广清城际白云湖站出入道路（二期）建设方案的函原则同意推荐方案新建两条市政道路及一座人行天桥。

2.1.2 研究的过程

2022年3月16日，在白云区交通局召开了专题会议，明确了1. **本项目南侧通道进站，北侧通道出站的两进两出单循环方案**；2. **迁移公交站和取消一处石井大道上一处人行过街并增设人行过街天桥，桥面采用6m宽的宽度进行设计**；3. **南北侧通道均按照5m净空进行设计**；4. **综合考虑水系，交通系统车流流向**；5. **增设人行通道泵房**。

2022年7月13日，在白云区交通局召开白云湖站市政道路和湖滨南路的专题会议，为推进红线内工程的实施，将市政配套道路方案铁路红线内部分单拆分出来，作为**一期**工程优先报建实施，以满足铁路建设时序的要求。

2022年9月广清城际白云湖站出入道路（一期）工程获得发改批复；2023年3月广清城际白云湖站出入道路（一期）工程开工建设；

2024年5月31日，在白云区交通局召开白云湖站出入道路（一期）工程南北侧

通道在石井大道临时开口方案协调会；提出南北侧通道在石井大道临时开口结合二期工程永久工程接近远期分步实施；

2024 年 8 月 10 日，在白云区交通局召开白云湖站出入道路（二期）工程方案讨论，提出工程建设程序以新建工程形式单独立项，将人行天桥、公交站迁改等纳入二期工程建设范围。

2024 年 12 月 5 日，在白云区交通局对白云湖站出入道路（二期）工程方案讨论，明确人行天桥采用钢箱梁结构形式，结合景观设置钢雨棚。

2025 年 3 月 17 日，广州市白云区政府投资工程建设项目建设方案联审决策委员会住房和城乡建设专业委员会办公室关于稳定广清城际白云湖站出入道路（二期）建设方案的函原则同意推荐方案新建两条市政道路及一座人行天桥。

2025 年 3 月至今，我院对根据前阶段成果进一步对项目选址现状条件及设计方案进行调查研究。

2.2 规划政策符合性

2.2.1 研究区域概况

本项目位于白云区。其对经济和交通的直接影响白云区。

白云区，隶属于广东省广州市，位于广州市中北部，东邻天河、黄埔区，西界佛山市南海区，北接花都区、从化区，南连荔湾区、越秀区、天河区。白云区，总面积 795.79 平方千米。下辖 20 个街道、4 个镇。2023 年末，户籍人口 122.89 万人，常住人口 366.68 万人。

2.2.2 项目影响区域社会经济现状及发展情况

1 经济社会现状

区统计局《2023 年白云区经济运行情况》

一、综合实力持续增强，增速排全市前列

根据广州市地区生产总值统一核算结果，2023 年白云区地区生产总值为 2812.01 亿元，同比增长 8.1%。其中，第一产业增加值为 36.96 亿元，同比增长 6.6%；第二产业增加值为 589.33 亿元，同比增长 6.9%；第三产业增加值为 2185.73 亿元，同比增长 8.4%。

二、农业生产稳中提速，重点农产品稳步增产

2023 年，全区农林牧渔业总产值 72.23 亿元，同比增长 7.2%。分行业看，农业增

长 6.1%，牧业增长 7.5%，增势较好。重点农产品中，蔬菜稳步增产，产量增长 4.4%，产值增长 6.1%。生猪产能释放，出栏量增长 15.1%，实现产值增长 74.7%。

三、工业生产增势良好，新一代信息技术产品制造释放活力

2023 年，全区规模以上工业总产值同比增长 7.1%。现代都市消费产业集群中规模以上工业产值实现同比增长 4.9%。其中，家具、家用吸尘器、家用房间空气清洁装置产量同比增长 8.5%、24.7%、29.2%。美丽健康产业集群中规模以上工业产值实现同比增长 7.6%，其中中成药产量实现增长 25.9%。部分新一代信息技术产品产量较快增长，工业机器人、服务机器人、智能电视分别增长 52.5%、50.2%、17.5 倍。新能源产业集群中规模以上工业产值同比增长 21.1%，锂离子电池、太阳能电池（光伏电池）分别增长 26%、80%。

四、航空运输业表现亮眼，航空客运量成倍增长

2023 年，全区航空客货运周转量 196.57 亿吨公里，同比增长 70.4%；航空旅客和货邮吞吐量 664.23 万吨，同比增长 75.2%，商务旅游需求带动航空运输业表现亮眼。航空客运量成倍增长，全区航空客运周转量、白云机场旅客吞吐量分别同比增长 1.6 倍、1.4 倍，其中白云机场旅客吞吐量取得全国机场“四连冠”。

五、消费市场增速回升，新能源汽车和线上消费保持活跃

2023 年，全区社会消费品零售总额 1163.99 亿元，同比增长 8.8%，比广州市高 2.1 个百分点。分商品类别看，基本生活类消费品较快增长，限额以上饮料类、日用品类、粮油食品类商品实现零售额分别增长 50.2%、30.3%和 18.0%。服装类、升级类商品消费需求持续释放，限额以上服装鞋帽针纺织品类、家具类、通讯器材类商品实现零售额分别增长 22.7%、22.5%和 17.4%。新能源汽车消费需求持续增长，带动限额以上新能源汽车类零售额增长 47.4%。线上消费保持活跃，限额以上批发零售业实物商品网上零售额、住宿餐饮企业通过公共网络实现餐费收入分别增长 14.8%和 81.7%。

六、服务业蓬勃发展，租赁商务服务业持续好转

1-11 月（错月数据），全区规模以上服务业实现营业收入同比增长 33.0%，增速排名全市第一。重点行业中，租赁商务服务业持续好转，实现营业收入同比增长 16.8%。其中旅行社及相关服务强势恢复，营业收入同比增长 2.4 倍，会展及相关服务不断升温，营业收入同比增长 18 倍。

七、固定资产投资规模增加，建安工程投资快速增长

2023 年, 全区固定资产投资突破 1200 亿元, 同比增长 5.2%, 总量稳居全市第二。建安工程投资。614.47 亿元, 同比增长 23.4%, 增速全市第一。

2 经济社会发展趋势

十四个五年规划和远景目标纲要

根据《广东省广州市白云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》：锚定 2035 年远景目标，综合考虑国内外发展环境和白云实际，坚持目标导向与问题导向相结合，坚持发挥优势与补齐短板相统一，今后五年白云区经济社会发展主要目标：经济发展质量更高、科技创新动能更足、国际枢纽能级更强、改革效能更显著、城乡环境更美丽、民生保障更充分、治理体系更健全、社会更文明进步。

优化“五大功能片区”，构建“五片协同、多核驱动”空间发展格局围绕建设国际大都市的现代化中心城区的总目标，优化提升“五大功能片区”，构建“五片协同、多核驱动”的空间发展格局，推动生产、生活、生态“三生融合”。

“五片协同”：中部发挥几何中心优势，谋划建设集商务服务、行政公共服务、文旅休闲等为一体的现代功能智慧城心；南部以现代服务业构筑白云中轴线，点亮总部经济时尚之都；西部以广州西岸和白云湖数字科技城为引擎，打造生态宜居、产城融合的数字经济创新走廊，北部依托白云国际机场，打造临空经济产业新城，东部依托白云山与帽峰山优越生态环境和位于广深港澳科技创新走廊中心的区位优势，树立美丽健康科创门户。五片协同打造主体功能明晰、优势互补、高质量发展的强劲动力源和活跃增长极。

“多核驱动”：举全区之力打造“一园一城一示范区”（广州民营科技园、白云湖数字科技城、现代都市农业示范区），发挥重大发展平台的带动作用，引领全区产业转型升级、经济高质量发展。坚持产城融合发展思路，充分发挥镇街主战场作用，推进各级特色产业园区扩容提质、优化调整，实现“镇街+园区”联动发展。



白云区“五片协同，多核驱动”功能布局图

1、中部：建设现代功能智慧城心。

发挥白云几何中心优势，高效集聚各种资源，谋划科技、文化、教育、卫生、政务等公共服务设施，加快白云湿地建设，建设集生态涵养、科技交流、文旅休闲、公共服务、智慧宜居于一体，富有科技基因、创新活力的白云城市中心，强化片区辐射能力，带动周边、服务广州、辐射粤港澳大湾区。以未来产业创新核心区为腾飞起点，瞄准世界科技前沿，加强前沿探索和前瞻布局，加大关键核心技术攻坚力度，抢占产业发展新机。

1) 推动白云湖科技城建成白云中部核心区。

以环境作为核心竞争力，建设生态优先、智慧引领、文化为本、绿色发展的绿色中央活力区。打造公园中的城市，保护活化历史文化遗产，构建以白云湿地为绿芯，空港大道为功能发展轴，流溪河为生态廊道，均禾都市产业文创区、嘉禾综合商住发展区与龙归高端商务集聚区有机融合的“一心一轴一廊三区”空间格局，科学统筹生产、生活、生态功能，探索产城融合智慧新城新模式。强化轨道站点周边

TOD 综合开发，建设集商务服务、公共服务、生态涵养、文旅休闲、综合居住于一体的白云中部核心区，形成人与自然和谐发展的生态之城、活力之城与幸福之城。

2) 推动民科园核心区建成国家民营经济改革创新试验区。

立足全国首个以民营经济为特色的国家高新区产业园，围绕建设“国家民营经济改革创新试验区”总体定位，规划铺就“一核三园”新布局，推动民科园在新时代再出发。推动园区整体创建省级高新区、国家高新区，系统整体协同推进产业创新、科技创新和体制机制改革创新。打造全国民营经济营商环境改革先行示范区，聚焦民营企业痛点难点问题，先行探索解决体制性障碍、机制性梗阻和政策性创新。建设粤港澳大湾区科技创新成果转化综合实验区，打造体现世界产业和科技前沿趋势的大湾区未来产业培育核心基地。加强智慧园区顶层设计，探索更高层次的产城融合模式，开展新型园区城市设计，建设“数字民科园”，创建国家生态工业示范园区。

2、南部：点亮总部经济时尚之都。

围绕空间拓展、功能提升、制度创新和动力转换，积极推进白云新城、广州设计之都、广州时尚之都一体式融合发展，强化文化交流、区域交往与政务服务效能，以白云新城作为总部集聚区、广州时尚之都作为高端商务集聚区，整体打造广州新城市会客厅。

1) 推动白云新城建成广州标志性的高端中央商务区。

加快推动白云新城核心区建设，发挥白云新城高端要素集聚优势，重点围绕专业设计、高端商贸、特色金融、航空服务、会展服务、法律服务、时尚创意等发展现代楼宇经济，壮大总部经济，打造白云总部经济集聚区。依托广州律师大厦等载体大力发展律师业务、公证、司法鉴定、法律研究等产业，打造广州法律服务集聚区。加快构建白云新城智慧商圈公共服务平台，建设集信息中心、知识中心、交流中心于一体的城市客厅和文化地标，打造成为“广州第二文化中心”，建成广州标志性的高端中央商务区。

2) 推动广州设计之都建成全国设计产业排头兵。

加快广州设计之都核心区开发建设，引进涵盖规划设计、建设施工、时尚设计、集成电路设计、运营与增值服务等各环节领军企业。举办大师对话论坛、国际创意展览、设计成果会展，扩大园区国际影响力。以数字化、信息化发展激活新业态。

打造粤港澳大湾区设计产业国际品牌聚集地、华南首个“一带一路”设计服务贸易中心、世界一流的设计要素聚集地，点亮广州设计之光。

3）推动广州时尚之都建成华南时尚新坐标。

依托广州白云站，推动国际商贸与时尚创意集聚发展，重点打造时尚服装、时尚皮具、时尚化妆品以及商业商务等四大产业园区，打造湾区时尚产业基地。推动国际时尚发布中心、粤港澳大湾区时尚总部大楼、广东服装大厦等项目建设，不断汇聚全球时尚产业资源，打造国际商贸发展示范区，推动白云时尚产业向价值链中高端跃升，将广州时尚之都打造成华南时尚新坐标。

3、西部：创建数字经济创新走廊。

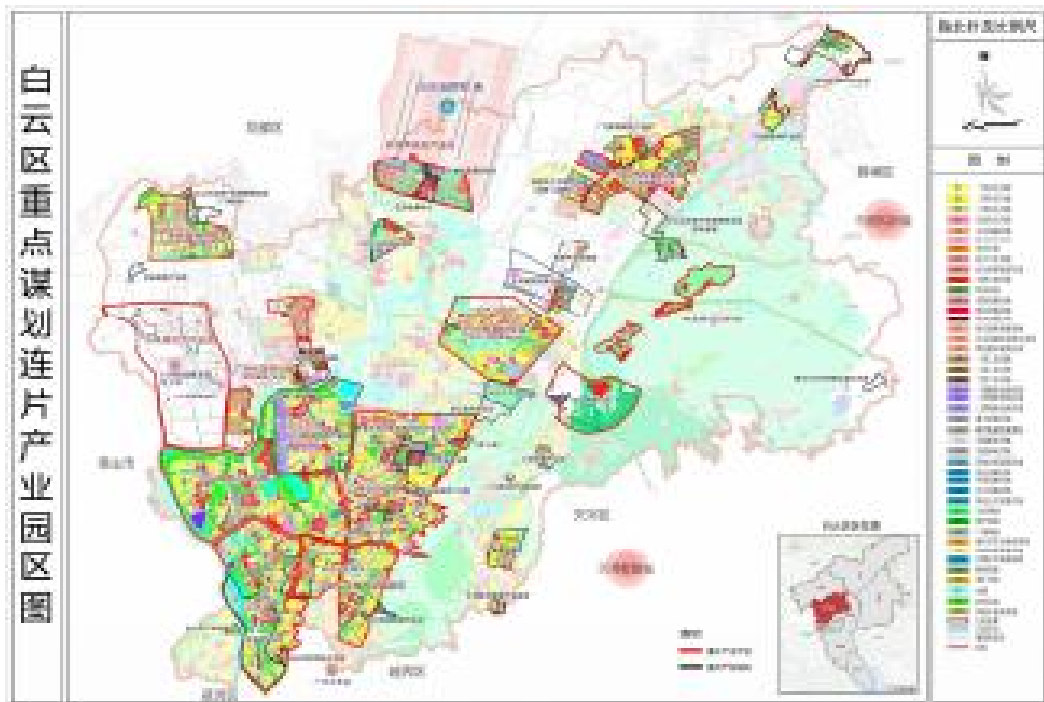
衔接全市“一江两岸三带”布局，推动白云湖数字科技城与广州西岸成为西部数字经济创新走廊驱动引擎。着力加快数字经济创新发展，携手佛山市南海区共建广佛高质量发展融合试验区，构建以数据为关键要素的数字经济新生态，持续扎实培育经济高质量发展新增长点，为广州建设“粤港澳的数字要素流通试验田、全国数字核心技术策源地和全球数字产业变革新标杆”提供重要支撑。沿广州珠江西航道和流溪河打造滨江绿色开放空间，绘制广州西部亮丽天际线和景观带，创建生态宜居、产城融合、精治管理的西部数字经济创新走廊。

1）推动白云湖数字科技城建成“数字中国”实践高地。

充分发挥白云湖数字科技城“江、河、林、田、湖”一体化生态骨架优势及地处广佛同城融合试验区的政策优势，围绕“五园两区”空间布局，集聚以数字经济为主攻方向的现代产业，围绕高端软件、云计算、人工智能、新一代通信网络、物联网、数字创意等六大主导产业，加快推进数字产业化、产业数字化。推动白云湖数字科技城纳入省级重点平台，探索设立白云湖数字科技城管理机构。共建广佛同城数字经济创新示范区，打造“数字中国”实践高地、粤港澳大湾区协同创新试验区。

2）推动广州西岸建成大湾区产业数字化策源地。

紧抓数字经济发展浪潮，依托华为广州研发中心沿珠江西岸重点发展人工智能、无人驾驶、数字应用、文化创意等产业，打造成为粤港澳大湾区数字经济（研发中心）产业集聚区。发挥地处广州西部、珠江沿岸，接壤佛山优势，推进产业数字化发展，打造城市有机更新示范区，建成大湾区产业数字化策源地。



白云区重点谋划连片产业园区图

4、北部：打造临空经济产业新城。

依托白云国际机场，建设广州临空经济核心承载区，打造现代化的港城融合国际航空枢纽门户。加快临空高端产业集聚，重点发展临空先进制造业和临空现代服务业，适度发展高端房地产、酒店公寓、城市综合体等城市配套，形成区域商业、商务、会展中心。谋划国际空铁水陆联运枢纽智造城，推动临空经济示范区、大田铁路经济产业园、广州轨道交通装备产业园与智能家居产业园互融互通，以轨道交通、智能家居、现代物流等产业为集群，以智能智造为主攻方向，培育壮大植根性和竞争力强、全国领先的先进制造业企业集群。

1) 推动机场南临空产业区成为国家临空产业示范区。

完善与空港经济区协同发展机制，推动高标准建设空铁融合发展经济示范区。加快推进白云国际机场扩建工程，大力发展临空总部经济、临空先进制造、会展商务等产业，加快航空运输、维修、通航、金融、空港能源等临空相关重点领域的创新发展，鼓励高附加值航空产品研发制造。积极参与全球化进程和国际分工，促进与临空密切相关的高端服务业、高新技术产业和先进制造业优化升级，推动白云临空经济迈入全球价值链高端环节，力争打造成国际先进、功能完善、绿色生态、产业高端的国家临空产业示范区。

2) 推动民科园西部两大园区建成先进制造集聚区。

拓展粤港澳大湾区先进制造业发展新空间，推动民科园西部两个各约 10 平方公里的园区建设千亿级先进制造业集聚区，铸就粤港澳大湾区制造业高质量发展重要增长极。依托广州轨道交通装备产业园，聚焦车辆装备和机电设备、关键零部件和新材料、系统集成等领域，深化建链强链补链招商，集聚产业链核心环节骨干企业，推动大中小企业，供应链、创新链、数据链、价值链融通发展，培育世界级轨道交通产业集群，打造具有全球竞争力的轨道交通装备产业生态圈。依托智能家居产业园，巩固智能家居产业国际领先地位，实施智能家居产业质量变革工程，全面开展“上云用数赋智”全覆盖行动，建成一批智能制造新模式推广示范平台；搭建产业大数据平台，探索个性定制、柔性制造等服务型制造新模式，打造“全球定制之都”核心节点。

3) 推动大田铁路经济产业园成为全国铁路经济新秀。

围绕广州铁路集装箱中心站建设，对接国家“一带一路”和广州市大交通网络体系战略，大力发展“铁路港+”产业生态圈，重点引入与铁路经济相关项目。依托周边水道，谋划打造千吨级通航功能的内河运输港口，接轨广州南沙港深水码头，以“空铁水陆”多式联运模式与南沙保税港区开展保税货物转关出口。发挥跨境铁路运输与“空铁水陆”交通枢纽优势，促进现代物流、保税物流、供应链物流、城市配送、智能仓储、综合展销、跨境电商等业态发展，打造跨境商品集聚交易、中转跨境贸易、综合展销于一体的铁路经济产业园。

5、东部：树立美丽健康科创门户。

发挥东部片区位于广深港澳科技创新走廊中心及毗邻天河智慧城、广州科学城、中新知识城区位优势，重点依托美丽健康产业园、和龙科技创新谷、南方医科大学南方医院等重大平台，发挥极点带动效应，推动化妆品、生物医药与健康产业特色化、高端化发展，以科技创新引领美丽健康产业高质量发展。打造设施蔬菜和花卉园艺产业园，推动现代都市农业示范区建设，突显“城市之肺”生态优势，加强白云山与帽峰山森林绿地系统保护，重点发展高端医养康养产业，树立宜居宜业宜游的东部美丽健康科创门户。

1) 推动民科园东部园区打造美丽健康产业国际名片。

把握健康中国战略导向，聚焦化妆品、生物医药与健康两大重点产业领域，加快引进激光质子刀治疗等重点项目，积极招引技术研发、检验检测等专业服务机构，

建设海洋生物化妆品国家级实验室，开展重大新药创制国家科技重大专项成果转移转化，带动高性能医疗器械制造业聚合发展，构建全球领先的化妆品研发和检测体系。充分发挥现有创新平台作用，加快建设华南新药国际技术转移服务中心等载体，强化现代中药产业创新发展支撑。依托白云电商渠道优势，推动化妆品产业品牌化、高端化发展，打造世界知名“白云美湾”美丽健康产业集聚区，推动民科园东部园区打造美丽健康产业全国标杆。

2) 推动现代都市农业示范区建成乡村振兴样板。

立足建设广州市现代都市农业示范区总体定位，重点建设“四带三园两区”，打造粤港澳大湾区“菜篮子”保障集成区、近郊休闲农业首选区和农业新业态发展区。探索以农业为基础延伸产业链、完善城乡利益联结机制，激发农业农村发展动能。重点扶持一批新型农业经营主体，顺应现代农业科技园艺化、设施化、工厂化发展趋势，推动农村一二三产业有机融合。依托流溪湾及现有花卉苗木产业集聚优势，打造集生产、交易、科研和观光休闲于一体的省级现代花卉产业园和设施蔬菜产业园。

3) 推动白云循环经济产业园建成资源循环利用示范基地。

坚持循环经济和低碳经济发展理念，于石湖供应链创新园南侧、广从快速路东侧、李坑焚烧厂西侧规划构建“技术先进、环境优良”的循环经济产业园，以低值可回收物分拣中转，发展再生资源回收循环利用、装配式建筑、节能环保新材料等产业为主攻方向，构建土地集约利用、产业特色鲜明、环保设施齐全、科研技术先进、生态环境优美的资源循环利用基地。

2.2.2.3 白云湖街“十四五”发展指引

构建“一城一区一园一廊”空间发展格局，打造南部数字经济云湖竞城、北部国际铁路产业经济区、中部先进制造产业园、文旅教体生态发展绿廊协同发展。强化现代产业引领，构建更具竞争力的现代产业体系。做强高能级数字经济，以白云湖数字科技城为平台，以电子竞技为切入点，大力发展数字文化和数字科技产业。做优高品质铁路经济，充分利用“中欧班列广州起点”优势，深挖铁路及其关联产业资源，大力发展跨境贸易和现代物流产业。搭建中欧、中亚联运及贸易的一体化运营平台；打造集物流、商贸、供应链金融于一体的线上平台；建设广东国际铁路物流产业园；打造“全球食品贸易港”；建设智慧物流创新发展示范基地。做精高质量先进制造

业，推进制造业转型升级与高质量发展，融合数字经济等技术手段，推动化妆品等优势产业向价值链高端迈进，加强产业分工协作，促进产业链上下游深度合作。打造都市消费产业集群，聚焦数字经济制造。

2.3项目影响区域土地利用现状与规划

2.3.1土地利用现状、

项目位于石井大道两侧，影响区域周边现状大部分为农村集体土地，其中少部分为菜地，局部有少量房屋；部分为在建进行白云湖站出入道路（一期）施工临时用地；

2.3.2土地规划情况

①总规

工程规划范围内主要为限建区，涉及禁建区范围为石井大道的改造更新线位。建设过程按规定征求国土意见，并办理相应手续。



②土规

本工程规划范围内大部分土地为城镇用地、公路用地，少部分旱地。



③控规

本工程项目规划范围内用地性质主要为城市用地、少部村预留发展用地。



④三区三线

本工程规划范围内均为城镇空间，农业空间和生态空间，不侵占永久基本农田红线及生态保护红线。



2.4 项目影响区域交通设施现状与规划

2.4.1 广州市道路交通现状及规划

(1) 广州市道路网络规划战略目标

为进一步强化广州市的区域中心地位，提高集聚和辐射能力，优化与提升城市空间布局，构筑“主中心—副中心—中心镇（卫星城）—小城镇”的城乡空间体系，实现城市空间“南拓、北优、东进、西联、中调”的发展策略；改善主城区的交通阻塞状况，构筑一个外部辐射华南、连接国内，内部畅顺通达、运行高效的道路网络系统。

(2) 战略布局广州大都市圈道路网络未来形成一个覆盖都市圈、辐射华南，连接广州主城区为核心的“三环十三射”环形放射状高等级路网体系。广州大都市圈道路网络布局如下图所示：



广州大都市圈道路网络布局

三环：广州环城高速（东南西环）—华南路三期及东延线、珠二环高速—广明高速、珠三环高速—南二环高速；

十三条放射线：广清高速、机场（街北、街东）高速、京珠高速、广河高速、广惠高速、广深高速、广深沿江高速、广珠东线高速、广州至江门快速路、广珠西线高速、广佛高速、广肇高速，广州至四会高速；同时，在上述“三环十三射”区域高等级路网的基础上，辅之以“七纵六横”市域高等级路网加密线和部分联络线，构成广州大都市圈的区内、区外交通体系。

七纵：佛山一环（西环）—佛清高速、佛山一环（东环）—红棉大道、东新公路、迎宾路—南沙大道、南沙港快速、新广从快速、增从高速；

六横：广汕快速、广园东快速、龙溪大道、桂丹公路、平南公路—市龙大道—莞麻干线、佛山一环南路—沙湾干线、南国路—黄榄干线。

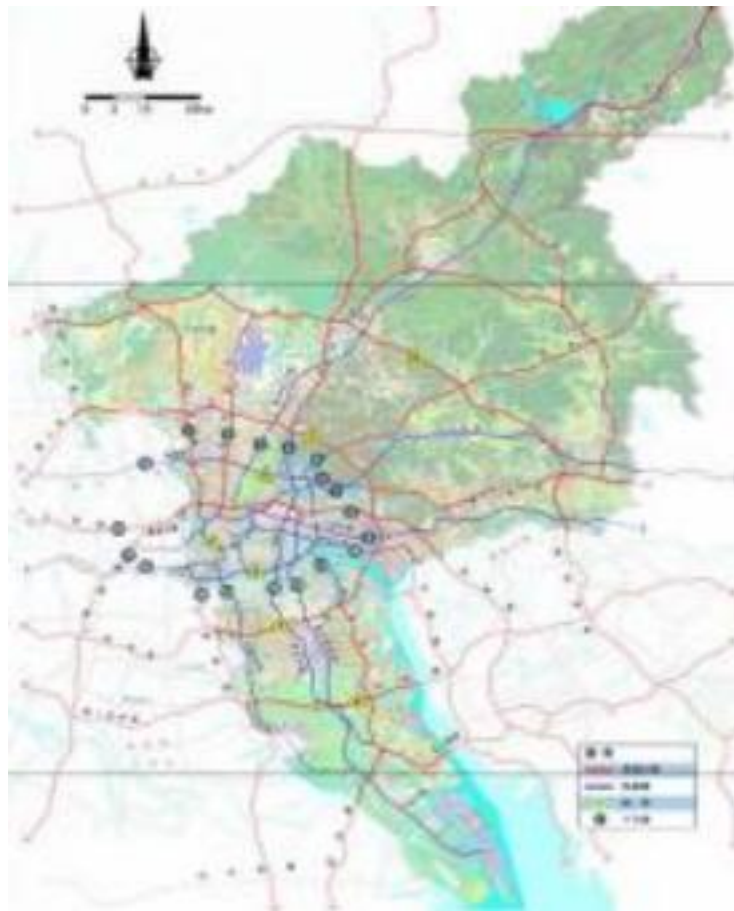
（3）广州市域高等级路网络布局

广州市域将形成以主城区为核心的“四环、十九射”高快速路网布局，规划高等级道路

长度 1967Km，支持城市空间的优化提升和产业布局的调整。

四环：内环路、环城高速、北二环—东二环—广明高速、北三环—珠三角南二环高速公路；

十九射：广清高速、机场（街北、街东）高速、新广从快速、京珠高速、广河高速、广惠高速及延长线、广深高速、广园东快速、广深沿江高速、广珠东线高速、南沙港快速、迎宾大道—南沙大道—虎门高速、东新高速、广珠西线高速、龙溪大道—广肇高速、广佛高速、华南路三期西延线—佛山一环北路。



广州市域高等级路网络布局

2.4.2 白云区道路交通现状及规划

白云区辖内有 14 条行政街，4 个中心镇，即三元里街、松洲街、景泰街、黄石街、同德街、棠景街、新市街、同和街、京溪街、永平街、均禾街、嘉禾街、石井街、金沙街和江高镇、人和镇、太和镇、钟落潭镇 4 个镇。设居民委员会 245 个，村民委员会 118 个。

目前该区域道路网络基本上是组团路网形态。道路布局形态保持着以广州主城区为核心的布局，同时也承担着广州对北部其他城市的辐射通道的功能。现状骨架

路网基本情况见表。

本区域现状骨架路网基本情况

方位	路 名	技术等级	主要职能	走 向	路幅宽 (m)	车道数
南北向	广清高速公路	高速	南北向过境交通干路，联系广州、花都清远	广州～花都～清远	—	6
	京珠高速公路	高速	南北向过境交通干路，联系广州、花都从化以及北部省份	广州～花都～从化	—	8
	机场高速及其北延线	高速	广州至新机场/广州、花都重要通道	广州～花都	—	6
	新广花快速路	快速	广州、花都重要通道	广州～花都	—	6
	新广从快速路	快速	联系广州到从化的重要通道	广州～从化	—	6
	G16	主干路	南北向过境交通干路，也为广州、花都之间重要通道	广州～花都～从化	15-45	4~6
	S115	主干路	现状白云山东侧联系本区域和广州天河新中心区的重要通道	天河～白云	4	4
	夏花公路	主干路	广州、花都联系通道之一	石井街～江高～花都	—	2
	方华路	主干路	联系江高、人和与新机场的重要通道	江高、人和～新机场	26	4
	X281	次干路	联系钟落潭和花都区的重要通道	钟落潭～花都	—	2
东西向	江人路	主干路	江高与人和的重要联系通道	江高～人和	3	4
	北二环高速公路	高速	东西向过境通道	萝岗～太和～人和～神山	—	6
	S116	主干路	白云区与广州东翼大组团的重要的联系通道	白云～萝岗	—	2~4
	X272	次干路	白云区与萝岗区的联系通道之一	白云～萝岗	1	2
	X273	次干路	白云区与萝岗区的联系通道之一	白云～萝岗	1	2
	X265～神山大道～成岗路	主干/次干路	东西向联系花都、神山、人和	炭步～神山～人和	—	2~6

除了上述主要道路之外，本区域还有多条等级较低的县道、乡道以及部分镇城区道路。大部分县道、乡道路面条件较差，基本上是为了满足区域之间小组团联系而存在的低等级公路。现状道路统计见下表。

白云区现状道路统计表

按车道数		按行政等级	
车道数	长度 (km)	行政等级	长度 (km)
二车道	228.6	高速公路	85.8
四车道	64.1	国道	48.3
六车道	122.4	省道	39.3

八车道	15.7	县道	126.1
其他	389.7	乡道	184.5
		城市道路	243.4
		其他	93.1
合计	820.5	合计	820.5

公路发展模式，组团路网布局：受以往小城镇的发展模式影响，白云区北部的道路发展一直沿用公路发展模式，主要以村、镇之间相互联系为主，形态自由。通过新广从公路、新广花路、G106、S116、以及江人路、方华路等将各个镇联系起来，承担大部分的区内交通量。其特点如下：

南密北疏，横弱纵强，多条过境路穿过：受白云区北部城镇空间结构和地区经济南北差异的影响，南部地区交通发达，城镇之间联系密切，北部交通网络不完善，城镇之间联系不便，呈南密北疏态势。受北宽南窄的漏斗形地域形状影响，重要的区域性干路大多呈南北走向，如新广从快速路、G106、新广花路等。南北向主干线之间东西向联系相对不足，总体呈现横弱纵强的态势。作为广州市向北部地区辐射的咽喉地带，规划区域内有多条高等级过境通道如广清高速、机场高速、京珠高速、北二环高速等通过，为该区形成发达的对外疏散道路网络奠定了很好的基础，同时也给区内交通运输建设提出了更高的要求。

对外出入口南北向多，东西向少：白云区北部现状对外出入口有 25 个，其中南部出入口有 12 个，北部 8 个，东面 3 个，西面 2 个，对外出入口多集中在南北方向，东西方向出入口较少。究其原因，一方面，北部地区呈东北向西南倾斜的漏斗形状，另一方面，北部地区承担着广州市北向与珠江三角洲以北地区的联系，交通需求量大、通道发达，而东西方向通道建设还较为落后。



白云湖数字科技城现状交通体系分析图

1、白云湖数字科技城将打造“五园两区”数字产业总体发展格局，即新一代信息技术产业园、高端软件和人工智能产业园、物联网产业园、智造服务产业园、港澳青年创新创业基地（数字创意产业园）、数字经济体验区、数字人才集聚区。



白云湖数字科技城整体产业空间布局图

1、道路现状及规划

面积内路网发达有临江大道、湖滨东路、湖滨西路、湖滨南路（同步建设）、铁路东线（在建）、西至科技大道（规划）、南至数字大道（规

划白云三线）、黄石西路、白云湖大道（石沙路）、广佛肇高速、华南快速、广清高速、沙场路机场高速、机场高速。



白云湖科技城城市规划

《白云湖数字科技城建设总体方案》曾提出要构建“三高、两快、七主”区域协同化道路骨架，并建立 6 条地铁和 3 条智慧交通的目标，而白云湖的设想也确实在一步步实现。



白云科技城现状交通体系分析图

2、轨道交通

截止到目前，明确途经白云湖数字科技城并设站的地铁与城际铁路就已经有 6 条，包括已开通的 8 号线，以及在建当中的 13、14 号线二期和广清城际南延线工程**白云湖站**，22 号线北延段和 24 号线的建设时间，也纳入了“十四五”规划。

从竣工时间看，到 2026 年时，白云湖预计会有 5 条地铁与 1 条城际轨道通达。届时，从白云湖出发，可以一线通达花城广场、琶洲、鱼珠、嘉禾望岗、白云机场、广州火车站、广州南站、白云站等重要区域。

途经白云湖数字科技城轨道交通			
来源：广州地铁、广州交通规划“十四五”规划 制图：ZAKER			
线路	站点	进度	开通/竣工时间
8号线	亭岗、落心站	已开通	2020年
13号线二期	鹤村站	在建，已完成48%	2024年
14号线二期	马涌站	在建，已完成32%	2024年
22号线北延段	夏茅站	工程可行性报告已获批	2026年
24号线	黄石、环市、夏茅站	——	2024年
广清城际	白云湖站	在建	2025年

3、慢行绿廊

区域内生态蓝绿空间占比高达53%，河流长达62.4公里，河网密度为2.23公里/平方公里。通过复合生态、休闲、科研产业功能，重点预留 2 类共 7 条流溪河至白云湖至白云山的视线通廊，规划弹性绿廊宽度超 100 米。

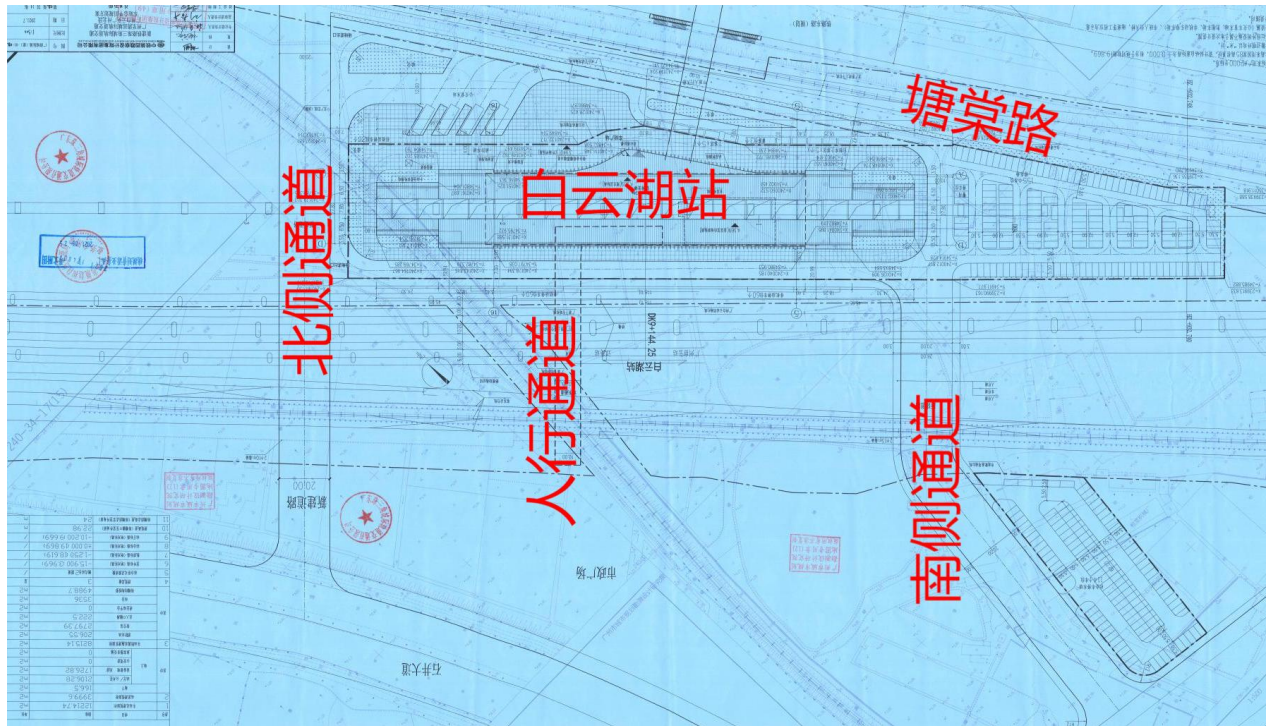


弹性绿廊规划指引

2.4.3 项目周边交通设施现状与规划

（1）铁路及白云湖站规划和现状

白云湖站东侧塘棠路为高架道路，主要出入通道设于西侧石井大道一侧，规划三条出入通道



广清城际白云湖站规划平面

根据《广州市规划和自然资源局关于广清城际(广州白云至广州北段)白云湖站总平面规划方案的复函》（穗规划资源业务函〔2021〕12403号）文件内容及附图显示，白云湖车站站区内无非机动车停车区及相关内容。本项目设计按规划不设计非机动车道，为禁止非机动车经南、北两通道进入站区。城际旅客经人行通道步行至站区外石井大道边换乘非机动车。

白云湖站建设现状：目前主体工程已经封顶，计划2025年9月开通运营。

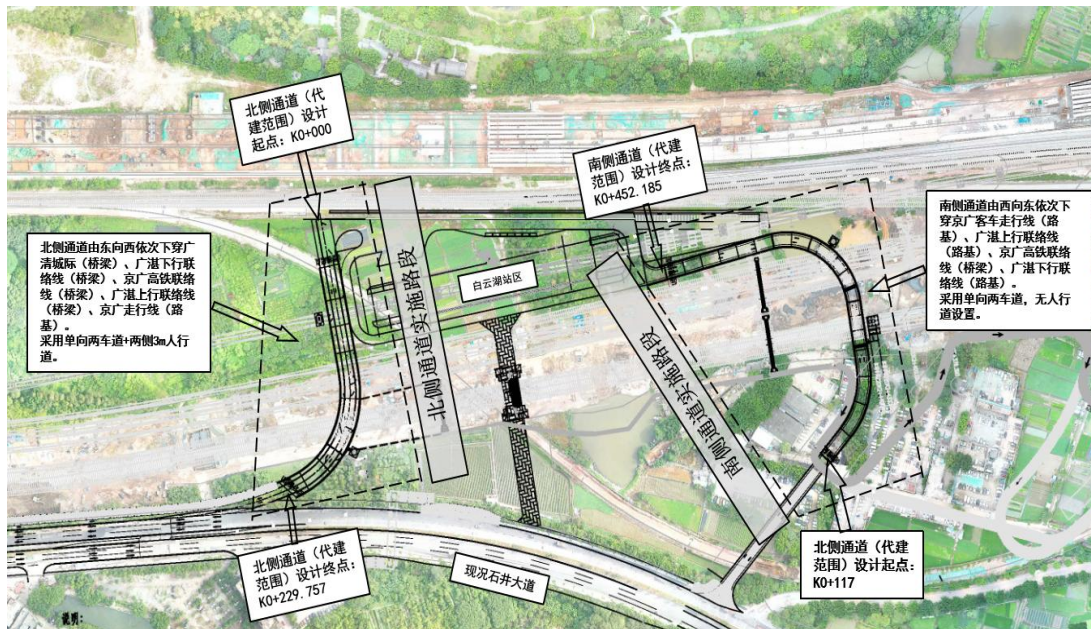


广清城际白云湖站建设现状

（2）白云区道路一期建设现状

为配合铁路线路实施工期，白云湖站出入道路（一期）设计范围铁路红线及红线外 30m 保护区范围内部分。

一期工程实施范围



目前广清城际白云湖站出入道路（一期）工程主体工程已完工，现状照片如下：

（一期）工程已实施的南侧进站通道



（一期）工程已实施的中部人行通道



（一期）工程已实施的北侧出站通道



（3）项目周边道路现状情况

广清城际白云湖站两侧共有两条市政道路，东侧为在建铁路东路，西侧为现状石井大道，两条道路均为市政主干道等级，石井大道现状为双向六车道，设计速度60km/h，功能定位为城市主干道。



现状石井大道

南侧通道与现状大岗村兰花街平面交叉兰花街现状5m宽，双向1车道，功能为乡村道路。

北侧通道与现状白云湖公园入口通道连接石井大道路口，平面交叉，通道为单双向一车道，路宽6m。现状照片如下：



大岗村兰花街现状



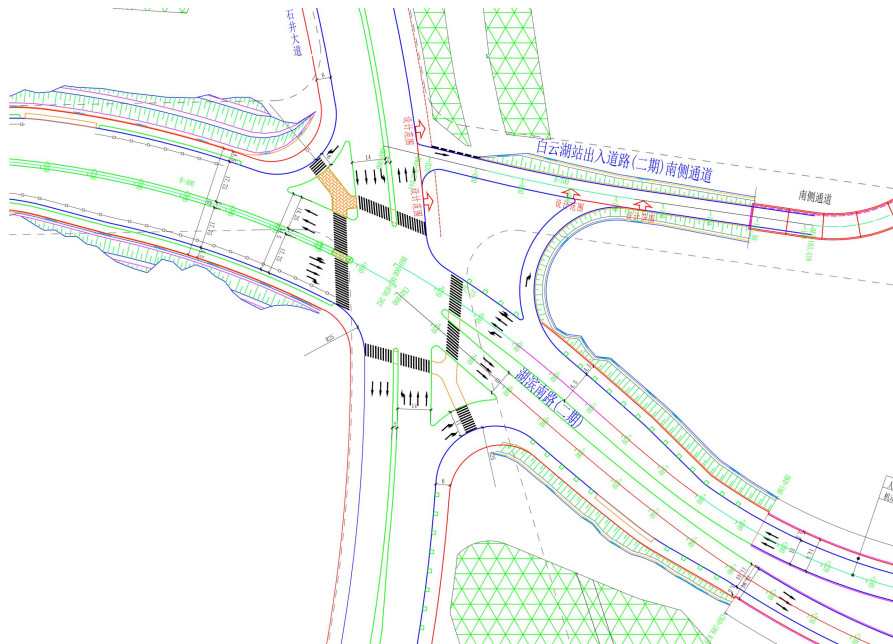
白云湖公园入口通道现状

本项目在交叉位置设计路口，及交通信号灯及引导标识。

（4）交通规划

湖滨南路（二期）规划方案

南侧通道以南60m有规划湖滨南路（二期）工程，该工程规划等级为城市主干道，双向6车道，在东往西方向设置右转匝道接入南侧通道，本次方案考虑在该匝道出预留接入条件。



湖滨南路二期规划线位

2.5 拟建道路在路网中的功能定位

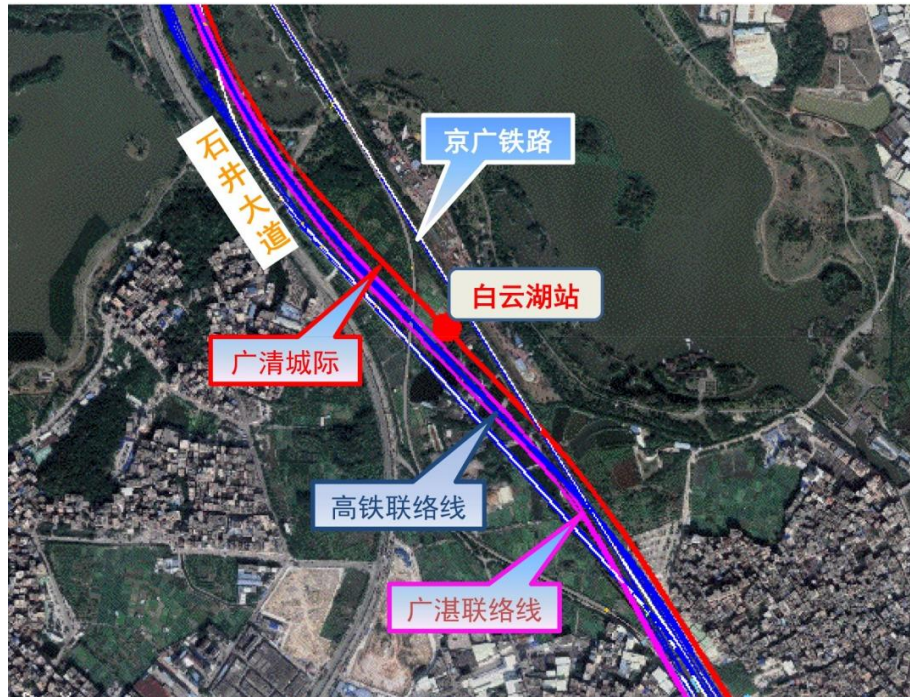
本项目为广清城际白云湖站出入道路（二期），承担复合的交通功能如下：

- ①具备较强的城市交通功能；
- ②承担白云湖站与市区交通联系的唯一交通走廊；
- ③承担部分沿线铁路检验车辆的交通联系；
- ④承担部分白云湖景区进出车辆的交通联系；。

2.6 项目建设必要性

（1）落实上位规划的需要

根据广州市规划和自然资源局《广州市规划和自然资源局关于广清城际（白云湖至广州北站）白云湖站总平面规划方案的复函》（穗规划资源业务函【2021】12403号）的要求，确保车站配套设施与车站同步建设，方便乘客出行。



白云湖站周边影像图

(2) 项目的建设是地方经济发展的需要，对广州城市发展具有重要意义；

(3) 项目的建设有利于提高周边土地利用价值；

(4) 广清城际白云湖站出入道路南侧通道路面宽度 10m，全长 452.185m；北侧通道路面宽度 15m，全长 525m；为简化实施难度、减少安施工安全风险、减少建设投资，将铁路保护区范围内部分划分为（一期）工程，即南侧通道 K0+117~K0+463、北侧通道 K0+000~K0+229.76；一期工程已与铁路同期建设，目前主体工程已完工；白云湖站进出车行通道仅剩余铁路安全保护区外与石井大道接口段尚未接通。项目的建设打通白云湖站唯一进出通道，完善周边交通组织，保障白云湖站进出交通需求；

第三章 交通分析及预测

3.1 现状交通调查与分析

项目位于广州市白云区白云湖街道，石井大道东侧，白云湖公园南侧。项目为广清城际白云湖站与市政路网衔接的唯一出入道路。其中周边道路石井大道为双向6车道，速度为60km/h，道路等级为城市主干道，经过现场统计摸查，现状交通流量为1000辆/h，通行的主要为小客车和中低型货车，整体通行环境较好，未见拥堵。

项目为广清城际白云湖站出入道路（二期），包含两条道路均为新建城市支路，设计速度20km/h，单向两车道布置；人行天桥一座，连通白云湖站旅客人行通道和石井大道人行道。

3.2 交通预测方法

3.2.1 预测依据

- 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》；
- 2、《广州市白云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》；
- 3、《广州市国土空间总体规划（2018-2035）》；
- 4、《广州市白云区城市更新专项规划大纲（2020-2035年）》（决策征求意见稿）。
- 5、新建铁路珠三角城际轨道交通广州至清远城际轨道交通广州白云至广州北段可行性研究补充材料（增设白云湖站）

3.2.2 预测思路、方法

首先在分析白云湖站客运特征的基础上，根据客运需求总量及流向；然后根据白云湖站客运量预测和相关项目研究成果。

根据白云湖车站周边现状及规划人口的分析，结合粤港澳大湾区城际网客流预测模型，得到广清城际全线客流以及白云湖站的客流量，其中白云湖站的客流见下表。

各年度白云湖站旅客发送量及最高聚集人数表

车站	旅客年发送量（万人/年）		最高聚集人数（人）
	2035年	2045年	
白云湖站	209	280	800

1. 思路与方法

本项目的交通量预测通过本次调查得到的交通量，对 2023 年广州市白云区及白云湖站周边预测 OD 进行循环修正，得到 2025 年广州市白云区交通出行 OD。以 2023 年为基年对项目区域的交通出行利用四阶段法进行全路网分析，得出本项目的断面交通量。

本项目的趋势型及诱增型交通量预测均按照“四阶段法”（如下图所示）进行分析预测，并利用影响区内未来路网直接求得本项目所分配承担的交通量。首先是进行项目影响区社会经济现状分析和发展趋势的研究；其次是根据社会经济发展趋势、特点，以及社会经济与交通运输之间的相关关系，分析交通出行小区出行量的发展的规律，进行全路网分配。



四阶段工作过程图

2. 预测内容

本项目的远景交通量，包括以下 3 个部分：

（1）趋势交通量

趋势交通量主要是随着社会发展而增长的交通量。未来趋势型交通量预测，主要通过研究未来社会经济的发展趋势，以及交通量同社会经济发展的相关关系，分析未来交通量增长的速度，从而计算出未来趋势交通量。

（2）诱增交通量

本项目影响区域社会经济相对比较发达，经济交流活动比较多，道路交通条件的改善将进一步提高该地区的投资环境，加强地区经济联系，诱增经济产生新的增长，从而诱发新的交通量。

（3）转移交通量

本项目建成后将极大的缓解白云湖站区交通量，为在道路沿线区域内工作的人们提供多一条通道，可以大大的降低白云湖站区的高峰小时交通量。

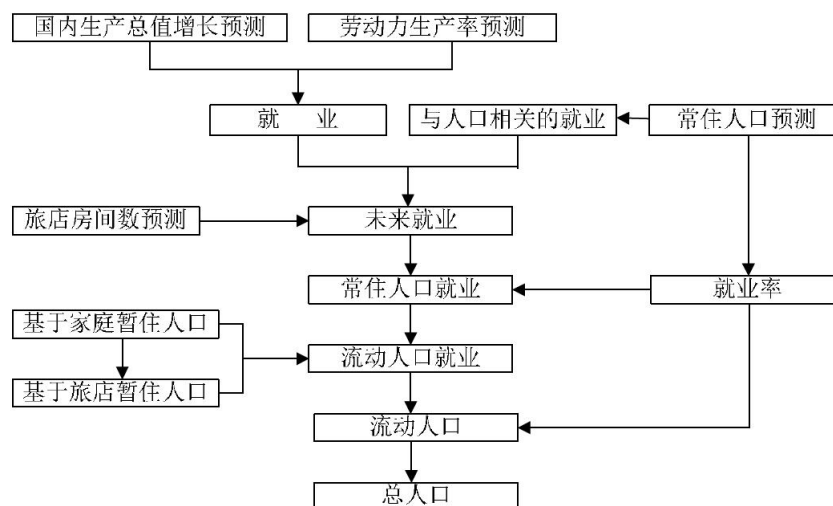
3. 预测特征年

本项目支路预测年限按 15 年考虑，本项目预测基年为 2023 年。支路交通量预测特征年份为 2025 年、2030 年、2035 年、2040 年。

3.2.3 预测前提

1. 经济参考广州市的“十四五”计划，假设经济发展按惯性增长，广州市生产总值（GDP）增长率为 6%，2018~2025 年为 6%；2025~2035 年为 3%。

2. 人口就业人口和就业预测的基本方法是把就业的预测结果与常住人口劳动力比较，并假设不足部分由流动人口劳动力补充。然后，根据适当的就业率，计算出远期的流动人口。就业的预测参照国内生产总值的假设增长情形，常住人口的预测和历史增长趋势进行；常住人口的预测，则根据自然增长率和机械增长率进行。其它类型流动人口的预测参照旅业客房数的估计，长住流动人口转变为常住人口的水平，以及一些假设情形来进行。方法流程如下图所示。



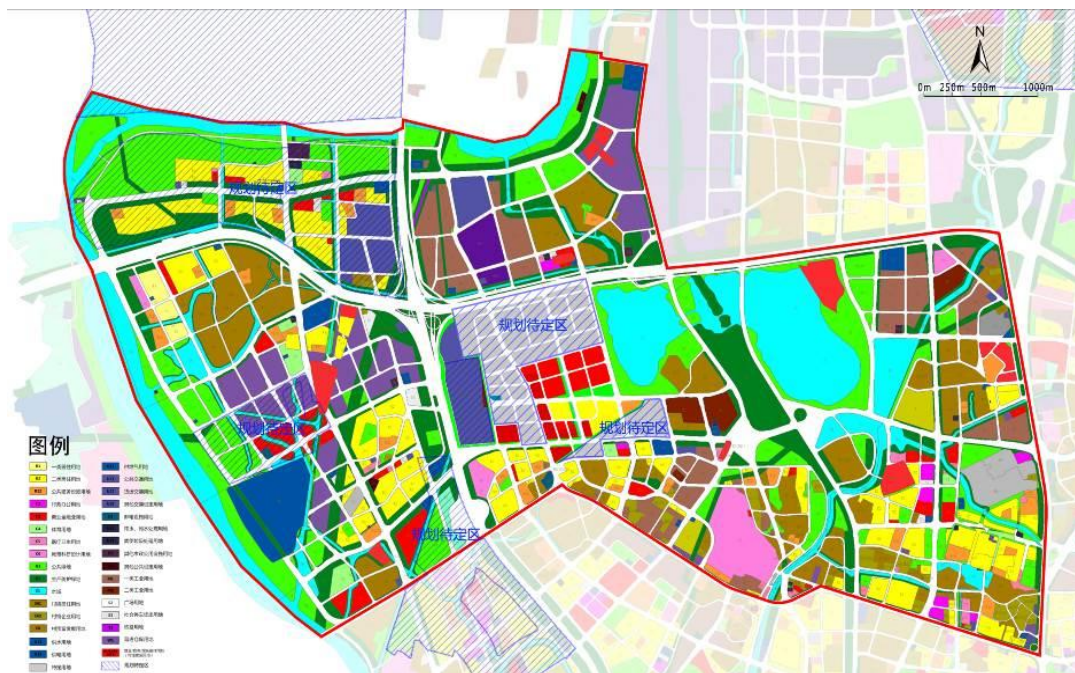
人口和就业预测流程

根据最新《广州市城市交通发展战略规划》研究成果，在对城市人口就业分布的变化规律进行分析总结的基础上，对 2018、2025 年十区人口就业的变化进行内插计算，2018 年人口 1200 万，2025 年人口总量变化不大，为 1250 万。2018 年就业率 45%，就业岗位 540 万；2028 年就业率 49%，就业岗位 612 万个。

白云湖站位于白云湖数字科技城内，白云湖数字科技城主要涉及 4 个街道，分别为石门街道、白云湖街道、黄石街道、石井街道，其中主要为石门街道及白云湖街道。现状白云湖数字科技城总户籍人口约 4.5 万人，常住人口约 18 万人。

目前白云湖数字科技城目前共有 338 家从事互联网、教育培训、软件服务的科

科技企业，包括广东百多惠生物科技有限公司、广东日昭新技术应用有限公司、广州飞傲电子科技有限公司等四上企业，具备一定的数字信息、软件服务等产业基础。白云湖数字科技城内近期拟入驻及意向入驻企业包括华为、深兰科技、软通动力、奥飞娱乐、云宏科技等一批人工智能、云计算、物联网、软件和信息技术服务等领域龙头企业。拟实施重大项目包括中能建数字产业园总部、华为-中铁建物联网产业园、云宏安全可靠产业基地、广州北大科技园、广州清华研究院、广客数字智谷、深兰科技华南总部、软通动力国际业务总部等。预计到 2030 年白云湖科技城产值增加值约 1392 亿元，就业人口约 41.17 万人。详见下图。



白云湖数字科技城用地规划示意图

截至 2020 年底广州市机动车拥有量达到 298 万辆车，预计 2025 年广州市机动车拥有量达到 386 万辆车，其中市区车辆接近 280 万，千人小客车拥有量 162 辆。

3. 交通小区划分

为了能够详细研究白云湖站周边地块交通特征，以单个地块为单元划分交通小区共 4 个，外部小区 7 个。

4. 交通方式划分

参考本项目研究范围所处区位，预测规划年出行方式结构如下。白云区出行结构中，晚高峰时小客车出行将占机动化出行的 28%，公共交通方式出行约占 31%。

根据交通方式预测，各地块高峰小时机动车出行量如下表所示。

地区出行方式构成

类别	步行+自行车	小客	出租	公交	大客	合计
全方式比例	35%	18%	24%	20%	3%	100%
机动化比例		28%	37%	31%	4%	100%

3.2.4 预测步骤

根据交通数据调查和社会经济资料分析，结合城市土地使用规划和社会经济发展预测等因素，得到全市交通出行分布，然后得到路网交通量分配的预测值。交通预测采用“四阶段法”进行，利用 TransCAD 交通规划分析软件。基本步骤为：

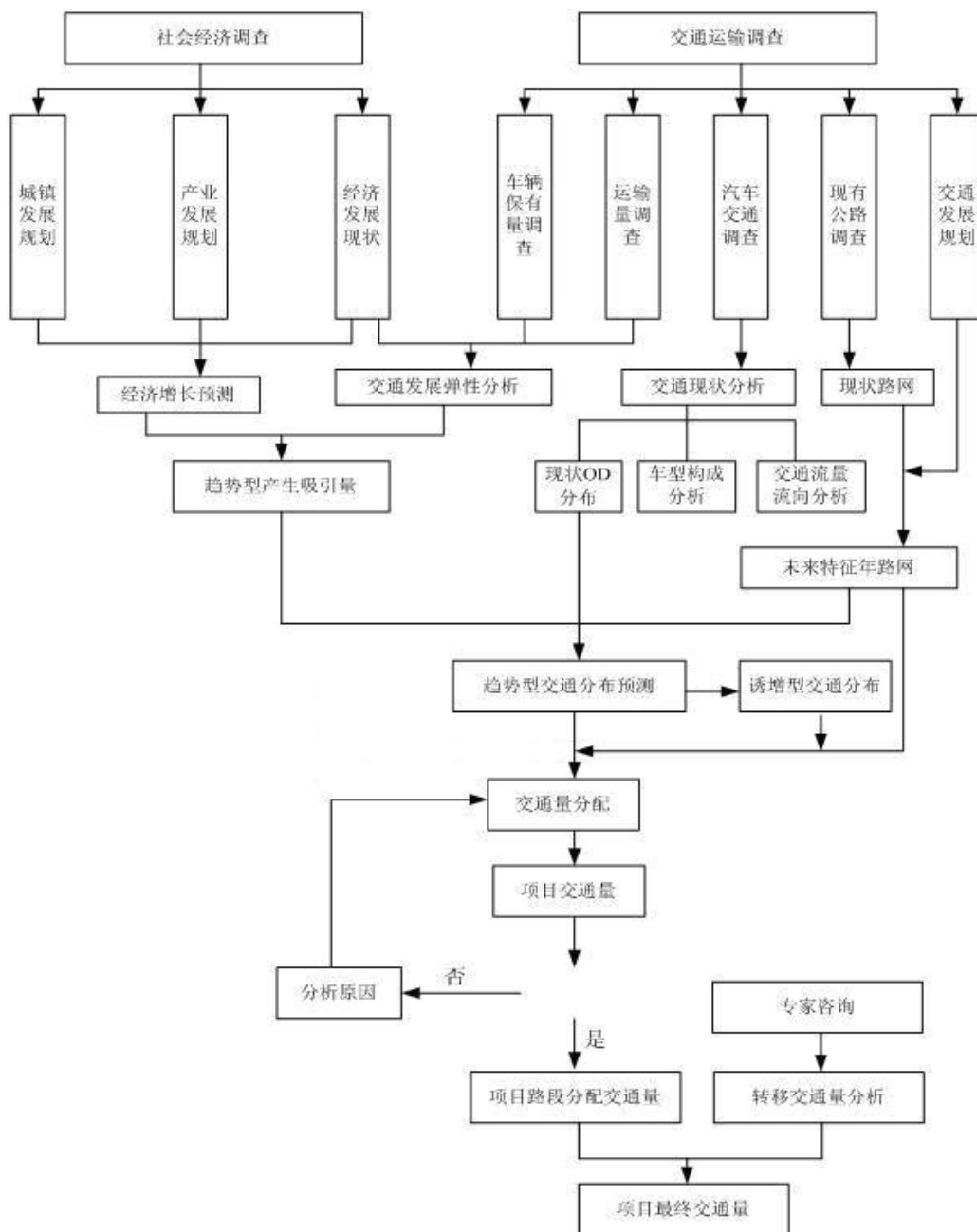
1、对现状 OD 调查资料进行整理分析、校核修正，从而得到项目影响区的现状 OD 分布；

2、进行社会经济和交通运输发展进行总结，分析二者之间的相关关系，得到交通运输发展指标相对于社会经济发展指标的弹性系数，并进一步得到未来交通运输发展的增长率；

3、在现状 OD 分布的基础上，按照增长率法预测未来特征年的 OD 分布；

4、根据相关路网规划，建立特征年路网模型；

5、进行交通量分配，得到本项目及相关道路各特征年交通量分布。



交通量预测流程示意图

3.2.5 项目影响范围与预测年限

根据本项目的研究深度和实际情况，将项目的影响范围划分为两个层次：

直接影响区：白云湖数字科技城；

间接影响区：本项目沿线经过的广州市其他区。

3.3 交通量预测内容及结论

3.3.1 交通量发展趋势预测

1. 交通量增长速度预测

交通运输需求是社会经济活动所产生的，它们之间存在着相关关系。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，便可较准确地掌握交通需求的变化规律。弹性系数即交通运输变化率同社会经济变化率的比值，反映了交通需求与社会经济相关关系。

$$\text{弹性系数} e = \frac{\text{运输指标变化的百分率}}{\text{经济指标变化的百分率}}$$

弹性系数采用定量和定性分析相结合的方法进行确定。具体方法是通过研究交通和国民经济的相关关系，进行回归分析，寻求未来交通的发展规律，在此基础上通过专家论证确定。

在研究项目所在地区交通和国民经济相关关系时，交通指标选取了客货运量、客货运周转量和汽车保有量，国民经济指标选用国内生产总值。

通过对比可以发现，近年货运量增长率低于客运量增长率。从社会经济发展的阶段来看，随着人民生活水平的提高，人们出行次数逐步提高，客车交通将呈较快的增长。同时，有限的道路资源和城际轨道交通的发展，将影响道路客运增长。综合考虑这些因素，报告认为影响区内未来客车交通量弹性系数仍将保持较高水平，但有逐步下降的趋势。

随着城市化进程的加快，将进一步促进项目影响区域对外贸易及不同区域间物资的交流。这将促使道路货运保持持续增长的态势。但从另一方面看，未来道路运输产品向批次多、批量少、高附加值方向发展。从发展规律看，货运的弹性系数将逐步降低。

2. 各交通小区趋势型发生吸引交通量预测

各交通小区的趋势型汽车出行发生吸引量增长率采用对应的各影响区趋势型发生吸引量增长率。利用各交通小区的趋势型发生吸引量增长率和基年交通发生吸引交通量，通过下面的公式即可计算未来各特征年各交通小区趋势型交通发生吸引交通量。

$$P_i^n = P_i^0 \times (1 + R_i)^n$$

$$A_i^n = A_i^0 \times (1 + R_i)^n$$

式中：

P_i^n —第 i 小区第 n 年交通产生量；

R_i —第 i 小区交通增长率；

P_i^0 —第 i 小区基年交通产生量；

A_i^n —第 i 小区第 n 年交通吸引量；

A_i^0 —第 i 小区基年交通吸引量。

3. 趋势型交通量分布预测

根据本项目的特点，本报告趋势型采用弗雷特（Frator）法计算未来特征年 OD。

弗雷特法公式如下：

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

式中：

T'_{ij} —未来年份 i 区与 j 区之间的交通量；

T_{ij} —基年 i 区与 j 区之间的交通量；

F_i — i 区的交通产生量增长倍数；

E_j — j 区的交通吸引量增长倍数；

n —交通小区数。

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

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

式中： Q —项目所在地区未来交通总生成量。

4. 诱增交通量预测

道路的建设能够减少出行成本并促进经济增长。原因如下：

（1）出行便利程度的提高会使原来受交通服务水平限制抑制项目影响区域内居民和企事业单位的出行得到释放，产生新增交通量；

（2）由于拟建项目的建设使得项目所在区域交通的可达程度得到显著提高，从而引起生产力布局的调整，并在项目沿线地区可能布设新的工厂企业，诱发新的交

通出行。

以上两部分产生的诱增交通量，将参照交通部公路规划设计院与 PPK 合作完成的《China Study of Prioritisation of Highway Investment and Improving Feasibility Study Methodologies》（The World Bank, 1995）（《中国公路投资优化和可行性研究方法的改进》）中的研究成果进行估算。每两个 OD 区之间的出行成本的降低将导致出行量的增加，这两者之间存在着一定的弹性关系，弹性系数的推荐取值范围如下：

货车——-0.1~-0.3

客车——-0.7~-1.0

负值表示诱增出行量将随出行成本的降低而增加，客车的弹性系数较大表示若出行成本降低一定的幅度，客车出行量增加的可能性较大，而货车出行量的增加相对较低。

考虑项目所在区域的经济发展程度和特点，本项目确定货车的弹性系数取-0.3，客车取-1.0。本项目以行驶时间、距离和收费计算出的综合阻抗作为出行成本，通过对比基年和特征年路网中各 OD 区之间综合阻抗的变化，用弹性系数法计算未来各特征年各 OD 区之间的诱增交通量。

5. 转移交通量

项目的升级改造，将提升了白云区道路网的整体通行能力，起到至关重要的作用，根据规划，项目附近远期道路网关系。

3.3.2 交通量分配

在预测出未来特征年份的交通出行 OD 后，根据建立的交通量-速度模型、广义路径费用模型，将未来 OD 中的区间交通量 Q_{ij} 利用均衡分配法分配到项目所在地区的未来道路网上，计算得到本项目分配交通量。

3.3.2.1 均衡分配法

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

时，即可停止计算。最后一循环中得到的分配交通量即是最终的交通量。

3.3.2.2 广义费用函数参数

均衡分配法采用世界银行交通专家 Robin Carruthers 所推荐的广义费用函数形式：

路段广义费用=行为时间价值*路段行驶时间+0.8*单公里油耗*路段长度*当地油价+路段收费额

行为时间价值是指驾驶员在选择出行路径时，对时间的一个价值判断。一般而言，驾驶员在进行出行路径选择时，主要考虑时间、油耗和收费等口袋成本。全车种分配中的行为时间价值为平均行为时间价值。一般而言，社会经济发达地区，其行为时间价值高于其它地区的行为时间价值。

3.3.2.3 交通量-速度曲线

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

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

本项目采用修正的交通部公规院交通量-速度曲线，如下：

$$V_a = \begin{cases} 80.14 \times \exp \left[-0.173 \times \left(\frac{q_a}{C_a} \right)^2 \right], \frac{q_a}{C_a} < 0.8 (\text{高速公路}) \\ 78.843 \times \exp \left[-0.531 \times \left(\frac{q_a}{C_a} \right)^8 \right], \frac{q_a}{C_a} > 0.8 (\text{高速公路}) \\ 68.119 \times \exp \left[-0.197 \times \left(\frac{q_a}{C_a} \right)^2 \right], \frac{q_a}{C_a} < 0.75 (\text{一级公路}) \\ 64.274 \times \exp \left[-0.526 \times \left(\frac{q_a}{C_a} \right)^8 \right], \frac{q_a}{C_a} > 0.75 (\text{一级公路}) \\ \frac{156.7}{q_a^{0.1681}} (\text{二级公路}) \\ \frac{99.1}{q_a^{0.1323}} (\text{三级公路}) \\ \frac{70.5}{q_a^{0.0988}} (\text{四级公路}) \\ \frac{72.6}{q_a^{0.1370}} (\text{等外公路}) \end{cases}$$

3.3.2.4 交通量分配结果

按照上文阐述的交通量预测方法，即可得到本项目各特征年交通量预测结果。

交通量预测结果见下表。

机动车交通量预测结果见下表。

交通量预测最终结果（pcu/d）

序号	道路	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年
1	北侧通道	8958	12893	15988	17136
2	南侧通道	8168	11756	14577	15624

市政道路行人流量：269 人/小时。

非机动车流量：非机动车流量为 107 辆/小时

3.3.2.5 车型比例预测

随着经济的发展，人们生活水平的提高，对出行需求的质量也不断提高，从项目影响区近几年汽车拥有量的发展趋势来看，研究区域已经进入了私人小汽车进入家庭的快速增长期，未来小汽车将是汽车需求的主导车型，小汽车在一定的时期内仍将保持高速增长；在货车中，由于未来物流业将向专业化方向发展，大型货车的

比例将会不断增加，中小型货车比例有所下降。

根据本项目所在通道基年交通量的车型构成分析及未来通道中客车、货车出行量预测，预测未来特征年本项目车型构成见下表。

各特征年车型比例预测结果

特征年	小型 客车	中型 客车	大型 客车	小型 货车	中型 货车	大型 货车	特大型 货车	特种车	合计
2025 年	50.03%	1.37%	3.27%	10.57%	21.30%	6.05%	6.85%	0.56%	100.00%
2030 年	51.47%	1.29%	3.30%	10.89%	19.50%	6.11%	6.90%	0.54%	100.00%
2035 年	52.96%	1.25%	3.34%	11.05%	17.78%	6.16%	6.94%	0.52%	100.00%
2040 年	53.41%	1.24%	3.35%	11.08%	17.28%	6.18%	6.95%	0.51%	100.00%

3.3.3 主要结论

(1) 研究项目增加了白云湖站南、北通道对路网的连通性, 提高了路网的通行能力, 保障了广清城际白云湖站的出行, 建设非常必要, 宜尽早开展。

(2) 根据上述预测分析, 既有道路石井大道双向 6 车道即可满足远期交通需求, 道路服务水平较高, 交通服务水平将得到较高的保障。

第四章技术标准

4.1 采用的规范、标准、规定等

4.1.1 道路工程

- （1）《工程建设标准强制性条文-城乡建设部分》（2013 年版）；
- （2）《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）；
- （3）《城市道路工程设计规范》（2016 年版）（CJJ37-2012）；
- （4）《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）；
- （5）《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）；
- （6）《城市道路交叉口规划规范》（GB50647-2011）；
- （7）《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）；
- （8）《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）；
- （9）《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；
- （10）《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019-2021
- （11）《城镇道路工程施工与质量验收规范》（GJJ1-2008）；
- （12）《城市道路交通工程项目规范》GB55011-2021
- （13）《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）
- （14）《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）；
- （15）《公路沥青路面养护技术规范》（JTG 5142 -2019）；
- （16）《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）；
- （17）《公路工程土工合成材料长丝纺粘针刺非织造土工布》（GB/T 17639-2008）；
- （18）《广州市道路工程路面结构设计指引（印发版本）》；
- （19）其它相关的设计、施工、验收规范及规程。

4.1.2 桥隧工程

- （1）《公路桥涵设计通用规范》JTG D60-2015；
- （2）《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018；
- （3）《公路桥涵地基与基础设计规范》JTG 3363-2019；
- （4）《城市桥梁抗震设计规范》CJJ166-2011；
- （5）《公路桥梁抗震设计规范》JTG/T 2231-01—2020；

- (6) 《城市人行天桥与地道技术规范》（CJJ69-99）
- (7) 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2006）
- (8) 《广东省建筑地基基础设计规范》（DBJ 15-31-2013）

4.1.3 给排水工程

- (1) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- (2) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）
- (3) 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289—2016）
- (4) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）
- (5) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB50069-2016
- (6) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB 50332-2017）
- (7) 《给水排水工程混凝土构筑物变形缝设计规程》（CECS 117-2017）
- (8) 《砌体结构设计规范》（GB 50003-2011）
- (9) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2020）
- (10) 《混凝土结构耐久性设计规范》（GB/T50476-2019）
- (11) 《市政排水管道工程及附属设施》（06MS201）
- (12) 《市政公用工程文件编制深度规定》（2013 年版）
- (13) 《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2023）
- (14) 《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》住建部令第 37 号
- (15) 《有限空间作业安全指导手册》应急厅函[2020]299 号
- (16) 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021
- (17) 《广东省窨井盖安全管理工作指引》粤建城[2024]112 号
- (18) 《广东省工程质量安全手册实施细则（试行）》广东省住建厅 2024 年 6 月

4.1.4 电力照明工程

- (1) 《城市道路照明设计标准》（CJJ 45-2015）；
- (2) 《高杆照明设施技术条件》（CJ/T 457-2014）；
- (3) 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）；
- (4) 《供电系统设计规范》（GB 50052-2009）；
- (5) 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）；

- (6) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）；
- (7) 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）；
- (8) 《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ 89-2012）；
- (9) 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）；
- (10) 《印发广东省推广使用 LED 照明产品实施方案的通知》（粤府函[2012]113 号）；
- (11) 《道路照明用 LED 灯性能要求》（GB/T 24907-2010）；
- (12) 《广东省地方标准 LED 路灯》（DB44/T 609-2009）；
- (13) 《井盖设施建设技术规范》（DBJ440100/T 160-2013）；
- (14) 《城市照明自动控制系统技术规程》（CJJ/T 227-2014）；
- (15) 《LED 城市道路照明应用技术要求》（GB/T 31832-2015）；
- (16) 《道路照明工程技术规范》（DBJ/T 15-242-2022）
- (17) 《道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级》（GB 37478-2019）；
- (18) 《电力安全设施配置技术规范第 2 部分：线路》（GB/T 36291.2-2018）。

4.1.6 交通工程

- (1) 《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）；
- (2) 《公路交通标志板》（JT/T 279-2004）；
- (3) 《中华人民共和国道路交通安全法》；
- (4) 《路面标线涂料》（JT/T 280-2004）；
- (5) 《城市道路交通设施设计规范》（GB 50688-2011）。

我院现场踏勘及收集的资料

4.2 道路通行能力分析

车行道基本通行能力指在理想的道路、交通等条件下，在单位时间内通过断面的最大车辆数（pcu/h），根据《城市道路工程设计规范》CJJ 37-2012 表 4.3.2，市政道路一条车道的通行能力见下表。

市政道路一条车道的通行能力（pcu/h）

设计速度（km/h）	60	50	40	30	20
基本通行能力（pcu/h）	1800	1700	1650	1600	1400

城市道路路段通行能力由于受行车速度、横向支路，交叉口间距、信号灯绿信

比等因素影响，不能单独按路段通行能力计算，应根据交叉口间距、渠化措施等综合因素进行折减。参考《公路与城市道路设计手册第2版》，路段单向机动车道的通行能力计算公式如下：

$$N_m = N_p \times f_c \times f_n \times f_w \times f_p \times f_b \times \delta$$

式中： N_m ——路段机动车单向 m 车道的通行能力（pcu/h）；

f_c ——机动车道通行能力的分类系数，主干道取 0.8，次干路取 0.85，支路取 0.9；

f_n ——车道数修正系数，见下表；

车道数	1	2	3	4
f_n	1.00	1.85	2.6	3.2

f_w ——车道宽度修正系数，见下表；

车道宽度	3.75	3.50	3.25	3.00
f_w	1.00	1.00	0.94	0.84

f_p ——驾驶员修正系数，上下班高峰时间经常使用该道路取 1.0，其他非经常使用取 0.75~0.90，本次取 0.85；

f_b ——非机动车修正系数，分有无隔离设施两种情况考虑，有机非隔离取 1.0，无机非隔离取 0.8；

δ ——平面交叉口影响修正系数，由于规划区道路基础设施未完善，暂按 1.0 取值。

（2）设计小时交通量

按高峰时段最大交通量来计算设计小时交通量，以确定最大车道数，按下式计算：

$$N_h = AADT \times k_h \times k_p$$

式中： N_h ——设计小时交通量（pcu/h）；

AADT——设计年限的年平均日交通量（pcu/d），由交通量预测得；

k_h ——设计小时交通量系数，为设计高峰小时交通量与年平均日交通量的比值，本次取 0.08；

k_p ——方向不均匀系数，为主要交通量与断面交通量的比值，本次为单车道。取 1。

经计算，本次设计单向车道设计通行能力表计算结果如下。

道路等级	单向车道	基本通行能力 (pcu/h)	fc	fn	fw	fp	fb	δ	设计通行能力 (pcu/h)
支路	2	1400	0.9	1	1	1	0.8	1	1008

（5）路段服务水平

服务水平是指交通流中车辆运行及驾驶员和乘客所感受的质量量度，亦即道路在某种交通条件下所提供的运行服务质量水平。它与行车速度、运行时间、行动自由程度、交通中断或受阻及行车安全性、舒适性和经济性等有关。由于行车速度是最主要的影响因素，并与其它的所有因素有关，同时又是最易测量的项目，所以一般用它来进行评价。参考道路通行能力手册，把其他等级道路服务水平分为 A~F 六个等级：

A 级：开流畅通，平均车速大于 48km/h，交通量小于道路通行能力的 60%。

B 级：车流稳定，稍有延迟，平均车速大于 40km/h，交通量接近道路通行能力的 70%。

C 级：车流稳定，有延迟，平均车速大于 32km/h，交通量接近道路通行能力的 80%。

D 级：车流不大稳定，延迟尚可忍受，平均车速大于 24km/h，交通量接近道路通行能力的 90%。

E 级：车流不稳定，延迟不能忍受，平均车速降到 24km/h，交通量接近道路通行能力。

F 级：交通阻塞，平均车速小于 24km/h，交通量可能超过道路通行能力，但已没有意义。

城市快速路和其他等级道路服务水平根据饱和度、平均行程速度量度。判定标准见下表。

其他等级道路服务水平

服务水平	运行情况	v/c
A	开流畅通	≤ 0.40
B	车流稳定，稍有延迟	0.4~0.6
C	车流稳定，有延迟	0.6~0.75
D	车流不大稳定，延迟尚可忍受	0.75~0.85
E	车流不稳定，延迟不能忍受	0.85~0.95

服务水平	运行情况	v/c
F	交通阻塞	≥0.95

6、交叉口服务水平

交通延误是指车辆在行驶中，由于受到驾驶员无法控制的或意外的其他车辆的干扰或交通控制设施等的阻碍所损失的时间。交叉口平均延误是评价交叉口服务水平的重要指标，有无信号控制交叉口服务水平评价标准如下表。

经计算，各道路目标年预测设计小时交通量如下表所示：

道路预测目标年设计小时交通量

序号	道路名称	道路等级	设计车速 (km/h)	预测年限	设计小时交通量 (pcu/h)	通行能力 (pcu/h)	V/C
1	北侧通道	支路	20	2040	685.44	1008	0.68
2	南侧通道	支路	20	2040	624.96	1008	0.62

由上表分析可以看出，到目标年限时，本项目各道路仍可保持 C 级服务水平，可以满足要求，因此，北侧通道、南侧通道按照单向两车道建设，其规模是合适的，可满足片区交通量发展的需求。

4.3 主要技术标准及采用的设计指标

主要技术标准及设计指标表

序号	道路名称	道路等级	车道数	速度 km/h	行车道路面类型	横坡	视距	净空
1	北侧通道	支路	单向两车道	20	沥青混凝土	2%	20	5.0
2	南侧通道	支路	单向两车道	20	沥青混凝土	2%	20	5.0

由于本项目兼作为白云湖站施工期间施工便道来使用，根据施工车辆及施工机具的净高要求，本项目采用 5.0m 净空。

4.4 主要技术标准选用情况说明

4.4.1 道路等级

根据《城市道路路线设计规范》（CJJ193—2012）相关规定，结合白云湖周边铁路边界限制条件定为城市支路，考虑本项目主要服务于白云湖站的周边旅客出入站区的需求，等级划分是适宜的。

4.4.2 设计速度

设计速度是道路交通特征的重要指标，也是道路几何设计的基本依据。根据《城市道路路线设计规范》（CJJ 193-2012），结合目前收集的铁路路基、铁路桥墩、铁路车站的资料，综合评估对道路平纵线形的影响，二道路的设计速度如下表：

序号	道路名称	道路等级	速度 km/h
1	南侧通道	支路	20
2	北侧通道	支路	20

4.4.3 设计荷载

根据《城市道路设计规范》（CJJ 37-2012），路面设计荷载采用 BZZ-100 标准荷载。

4.4.4 抗震设防

（一）抗震地段划分

本场地存在填土层厚度及变化稍大，有淤泥质土软土，地层均匀性较差，地形平缓，根据区域地质资料及钻探资料显示，本场地未发现有湿陷性土、污染土和含有有毒气体的土层。根据国家标准《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）有关规定，场地为抗震不利地段。

（二）地震动参数及抗震设防烈度

（1）根据国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），本工点（广州市白云区）地震动峰值加速度为 0.1g，II类场地反应谱特征周期为 0.35s，抗震设防烈度为 7 度。

（2）根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008），场地主要拟建建筑物为重点设防类（乙类）。

（三）场地土类别及建筑场地类别

根据详勘报告可知，场地土类型为中软土，场地类别为II类。

（四）地震液化

根据详勘报告可知，场地粉砂及细砂为松散~中密，具有轻微~严重液化，粗砂为稍密~中密，具有轻微~严重液化，道路设计施工时应根据液化等级按相关规范对建（构）筑物进行抗液化处理。根据地区施工经验，对于路面结构以下存在液化的砂层，建议采用振冲挤密法对液化地基进行处理，其设计应满足相关规范、规程的要求，施工过程中应加强对挤密效果质量的监控。需采用一定的液化处理措施后可

作为路面结构基础持力层。

（五）软土震陷

根据《软土地区岩土工程勘察规程》（JGJ 83-2011）要求，在基本烈度Ⅶ度的场地下，对软土分布区，当临界等效剪切波速大于 90m/s 时，可不考虑震陷影响，根据本次勘察所测得波速测试试验成果，场地土剪切波速值大于 90m/s，故本工程可不考虑震陷影响。

第五章 建设方案与规模

5.1 建设条件

5.1.1 沿线工程地质和水文地质条件

5.1.1.1 地形地貌

根据广清城际白云湖站出入道路（一期）详勘报告可知，拟建场地原始地貌单元主要为冲积平原，地表多为农田，菜地，地势平坦、开阔。拟建场地为水稻田地、鱼塘、菜地、河涌、村庄等，地势起伏较平缓。地面标高一般在海拔 1.40~4.5m 之间，相对高差小。

5.1.1.2 地层岩性

根据广清城际白云湖站出入道路（一期）详勘报告可知，将场地岩土层自上而下划分为：主要为第四系全新统人工填土（ Q_4^{ml} ）；第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）淤泥质土、粉质黏土、砂土层；下伏基岩主要为石炭系（C）灰岩。各岩土层地层岩性由上及下、由新到老叙述如下：现将各岩土层有关特征、性质由上而下描述：

（1）第四系人工堆积层（ Q_4^{ml} ）

（1）0 素填土：黄褐色，深灰色，松散~稍压实，主要成分为粘性土、砂粒、碎石块、建筑垃圾等，为新近人工填土。本层共有 67 个钻孔有揭露，层面标高 5.46~11.58m，层厚 0.40~9.40m，平均 3.64m，实测标准贯入试验平均值 $N=8.8$ 击，土石施工等级为I级。

（2）第四系冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）

（2）0 淤泥：灰色~灰黑色，流塑~软塑状，成分以黏、粉粒为主，局部地段含少量砂和砾石，土质均匀性较差~较均匀，刀切面粗糙~稍有光泽，韧性、干强度中等~强，无摇晃反应，具腥臭味，含有机质，本层共有 1 个钻孔有揭露，层面标高 4.92m，厚约 2.5m，岩土施工工程分级为II级。

（2）0-1 淤泥质粉质黏土：灰色~灰黑色，流塑~软塑状，成分以黏、粉粒为主，局部地段含少量砂和砾石，土质均匀性较差~较均匀，刀切面粗糙~稍有光泽，韧性、干强度中等~强，无摇晃反应，具腥臭味，含有机质，本层共有 14 个钻孔有揭露，层面标高-4.98~6.46m，厚约 1.20~7.60m，平均 3.04m，实测标准贯入试验平均值 $N=5.3$ 击，岩土施工工程分级为II级。

（2）0-2 淤泥质粉细砂：灰黑色，饱和，松散，颗粒成分主要为石英、长石，

含少量黏粒，级配一般，本层共有 13 个钻孔有揭露，层面标高 1.87~5.23m，厚约 1.50~6.70m，平均 4.49m，实测标准贯入试验平均值 $N=6.3$ 击，岩土施工工程分级为Ⅱ级。

（2）1-2 粉质黏土：黄褐色、灰色、灰黄色，软塑，主要成分黏粒、粉粒，含少量砂粒，本层共有 4 个钻孔有揭露，层面标高-5.01~5.95m，厚约 1.00~1.50m，平均 1.33m， $\sigma_0=100$ kPa，岩土施工工程分级为Ⅱ级。

（2）1-3 粉质黏土：黄褐色、灰色、灰黄色，可塑，主要成分黏粒、粉粒，含少量砂粒，本层共有 22 个钻孔有揭露，层面标高-16.16~6.20m，厚约 0.50~6.50m，平均 2.76m，实测标准贯入试验平均值 $N=10.1$ 击， $\sigma_0=120$ kPa，岩土施工工程分级为Ⅱ级。

（2）1-4 粉质黏土：黄褐色、灰色、灰黄色，硬塑，主要成分黏粒、粉粒，含少量砂粒，本层共有 1 个钻孔有揭露，层面标高-10.12m，厚约 19.90m， $\sigma_0=150$ kPa，岩土施工工程分级为Ⅱ级。

（2）3-1 粉砂，黄褐色、灰白色，饱和，松散，颗粒成分主要为石英、长石，含少量黏粒，级配一般，本层共有 1 个钻孔有揭露，层面标高-7.10m，厚约 2.20m，实测标准贯入试验平均值 $N=10$ 击，岩土施工工程分级为Ⅰ级。

（2）3-2 粉砂，黄褐色、灰白色，饱和，稍密，颗粒成分主要为石英、长石，含少量黏粒，级配一般，本层共有 11 个钻孔有揭露，层面标高-8.61~5.68m，厚约 0.70~12.80m，平均 7.95m，实测标准贯入试验平均值 $N=11.2$ 击， $\sigma_0=80$ kPa，岩土施工工程分级为Ⅰ级。

（2）3-3 粉砂，黄褐色、灰白色，饱和，中密，颗粒成分主要为石英、长石，含少量黏粒，级配一般，本层共有 3 个钻孔有揭露，层面标高-4.46~2.93m，厚约 1.00~7.00m，平均 3.03m，实测标准贯入试验平均值 $N=26.8$ 击， $\sigma_0=110$ kPa，岩土施工工程分级为Ⅰ级。

（2）4-1 细砂：灰黄色、浅灰色、灰白色，松散，饱和，颗粒成分主要为石英、长石，含少量黏粒，级配良好，本层共有 2 个钻孔有揭露，层面标高 3.35~4.29m，层厚 2.00~3.50m，平均 2.75m，实测标准贯入试验平均值 $N=6.5$ 击，岩土施工工程分级为Ⅰ级。

（2）4-2 细砂：灰黄色、浅灰色、灰白色，稍密，饱和，颗粒成分主要为石英、

长石，含少量黏粒，级配良好，本层共有 10 个钻孔有揭露，层面标高-7.43~4.30m，层厚 1.30~7.80m，平均 4.25m，实测标准贯入试验平均值 $N=10.3$ 击， $\sigma_0=120$ kPa，岩土施工工程分级为I级。

（2）4-3 细砂：灰黄色、浅灰色、灰白色，中密，饱和，颗粒成分主要为石英、长石，含少量黏粒，级配良好，本层共有 2 个钻孔有揭露，层面标高-4.07~-2.74m，层厚 3.40~4.00m，平均 3.50m，实测标准贯入试验平均值 $N=25$ 击， $\sigma_0=150$ kPa，岩土施工工程分级为I级。

（2）5-1 中砂：灰黄色、浅灰色、灰白色，松散~稍密，饱和，颗粒成分主要为石英、长石，含少量黏粒，级配良好，本层共有 23 个钻孔有揭露，层面标高-7.56~5.70m，厚约 2.10~14.70m，平均 7.17m，实测标准贯入试验平均值 $N=11.6$ 击， $\sigma_0=150$ kPa，岩土施工工程分级为I级。

（2）5-2 中砂：灰黄色、浅灰色、灰白色，中密，饱和，颗粒成分主要为石英、长石，含少量黏粒，级配良好，本层共有 5 个钻孔有揭露，层面标高-13.37~3.11m，厚约 1.00~12.10m，平均 5.38m，实测标准贯入试验平均值 $N=18.5$ 击， $\sigma_0=200$ kPa，岩土施工工程分级为I级。

（2）6-1 粗砂、砾砂：灰黄色，松散~稍密，饱和，颗粒成分主要为石英、长石，含少量黏粒，级配良好，本层共有 20 个钻孔有揭露，层面标高-5.42~5.47m，厚约 3.10~17.40m，平均 8.10m，实测标准贯入试验平均值 $N=11.4$ 击， $\sigma_0=200$ kPa，岩土施工工程分级为I级。

（2）6-2 粗砂、砾砂：灰黄色，中密，饱和，颗粒成分主要为石英、长石，含少量黏粒，级配良好，本层共有 19 个钻孔有揭露，层面标高-17.10~5.48m，厚约 0.70~14.80m，平均 6.03m，实测标准贯入试验平均值 $N=20.4$ 击， $\sigma_0=250$ kPa，岩土施工工程分级为I级。

（3）基岩

石炭系（C）灰岩，基岩按风化程度可分为全风化、强风化、中风化，现按不同风化程度，分述如下：

（11）2-1 灰岩：灰白色，全风化，岩石风化剧烈，岩芯呈泥、土状，本层共有 2 个钻孔有揭露，层面标高-6.86~-4.64m，厚约 2.00~3.50m，平均 2.75m，实测标准贯入试验平均值 $N=41$ 击， $\sigma_0=200$ kPa，岩土施工工程分级为III级。

(11) 2-2 灰岩：灰白色、褐红色，强风化，岩石风强烈，岩芯呈碎块状，本层共有 6 个钻孔有揭露，层面标高-15.61~-6.08m，厚约 0.50~4.10m，平均 2.55m， $\sigma_0=400\text{kPa}$ ，岩土施工工程分级为IV级。

(11) 2-3 灰岩：浅灰色、深灰色，中风化，隐晶质结构，层状构造，裂隙发育，岩芯呈长柱状~短柱状，少数块状，岩质硬，属可溶岩，溶洞发育，本层共有 52 个钻孔有揭露，层面标高-32.86~-5.03m，该层未揭穿，场区广泛分布， $\sigma_0=800\text{kPa}$ ，岩土施工工程分级为V级。

5.1.2 气象和水文概况

广州市受季风环流控制，冬季处于极地大陆高压的东南缘，常吹偏北风，且恰在冷暖气团交绥地带，气象要素变化大。夏季受副热带高压及南海低压槽的影响，常吹偏南风，由于暖湿气流的盛行，气候高温多雨，因而摆脱了北回归线干燥带及信风带的影响，而表现出季风气候的特色。受低纬海洋湿润气流的调节，夏季不像中国内陆长江流域一些盆地那样酷热。广州南亚热带季风气候显著，日照充足，热量丰富，长夏无冬，雨量充沛，干湿季明显。四季树木常绿，花果常香，鱼虾常鲜。但热带气旋、暴雨、洪涝、干旱、寒潮和低温阴雨也常出现。

5.1.3 水文地质特征

(一) 地表水

场区内主要存在沟渠水，场地内各含水层间均由砂层相连，按理论上来地表水和地下水之间存在着水力联系，受季节及降水量影响明显。本区雨季降水集中，降雨量大，雨季时地表径流量较大，大气降雨形成的地表水主要以垂直渗流形式进入第四系土层或沿地面径流。

由于整片场区地势低洼，雨季强降雨或遇天文大潮时，水位涨幅大，易形成内涝，设计及施工时应考虑地表水体对本工程可能存在的不良影响。

(二) 地下水水位

本工程地貌属于冲积平原地貌，所揭露地层主要为第四系人工填土层、淤泥质土层、冲积砂层、以及石炭系岩层，地下水位的变化受地形地貌和地下水补给来源等因素控制。由于勘察外业作业时间较短，钻孔内可能残留的钻探用水，实测稳定水位可能存在一定的误差。地下水位受季节和天气的影响而产生变化，每年 5~10 月份为雨季，大气降雨充沛，水位明显上升，而在冬季因降雨减少，地下水位会相对

下降。

本次勘察所揭露的砂层地下水稳定水位埋藏深度 0.30~7.20m，标高 2.70~7.68m，平均埋深 2.82m。勘察过程中钻孔量测地下水位时间不同，受雨水水位变化及地形起伏影响，局部地下水位变化略大，水位线局部起伏略大，但总的来讲，地下水位是基本稳定的。

由于场地下水连通性较好，各层稳定高程基本一致。

（三）地下水类型

地下水按赋存方式分为第四系松散层潜水、基岩裂隙水及碳酸盐岩裂隙岩溶水。地下水按埋藏条件方式分为潜水和承压水。局部上覆黏性土为微承压水。

（1）第四系松散层潜水

场地分布的第四系砂层为主要含水层，砂层顶部为多与填土相连，为潜水，场地以潜水为主；局部地段砂层上方覆盖有黏性土层，该砂层水具有微承压性；总体上来说砂层水属中等透水层。根据地质剖面来看，砂层连通性较好。

整个场地地表广泛分布填土层，主要以杂填土为主，孔隙大，富含潜水、透水性较强。冲洪积黏土层透水性差，为相对隔水层。

（2）基岩裂隙水

裂隙水主要赋存在泥灰岩裂隙带中，该层水多与上层砂层水连通，以潜水为主，局部呈潜承混合性，水量受裂隙发育程度影响较大，裂隙发育部位透水性中等，全风化层在顶部与侧部与周边岩层隔断，该部分为裂隙水具承压性。

（3）碳酸盐类裂隙岩溶水（潜水，局部为承压水）

裂隙岩溶水主要赋存在灰岩中~微风化带、溶洞、基岩裂隙带中，该层水多与上层砂层水连通，以潜水为主，局部为承压水，根据抽水试验资料显示，溶洞发育部位，岩溶水水量丰富。裂隙、溶蚀及洞不太发育的部位，岩层透水性一般较弱。裂隙、溶蚀及溶洞不太发育的部位，岩层透水性一般较弱；裂隙发育的部位，透水性中等，溶洞发育的部位透水性较强，有较大涌水量的可能。

由于灰岩中风化带、微风化带以及溶洞多发育于岩面附近，受基岩裂隙的贯通作用，砂层水与岩溶水水力联系较密切，其稳定水位接近。

（四）地下水补给、径流与排泄

场地地下水主要赋存在第四系砂层、基岩裂隙及岩溶洞穴内。第四系孔隙水以

潜水为主，局部为承压水，根据剖面图分析，潜水层地表水有着较直接的水力联系，大气降水及地表水是地下水的补给来源。勘察期间，场地地下稳定水位高于深涌水面水位，地下水排泄主要表现为大气蒸发及向江河排泄，地下水水位受季节变化的影响明显。

基岩裂隙岩溶水以潜水为主，主要通过上层砂层水补给及排泄，局部承压水通过侧向径流补给及排泄。

地下水位的变化与地下水的赋存、补给及排泄关系密切，由于本场地各层地下水相互连通且与大气降水及地表水联系密切，每年5~10月为雨季，大气降雨充沛，水位会明显上升，而在冬季因降水减少，地下水位随之下降，水位年变化幅度约为1.0~2.0m。

总体来说，本场地地下水较为丰富，水文地质条件较为复杂。

5.1.4 环境水对混凝土的侵蚀性判定

根据广清城际白云湖站出入道路（一期）详勘报告可知，拟建场地水土腐蚀性评价如下：

（1）地表水的腐蚀性评价

场区地表水按Ⅰ类环境对混凝土结构具微腐蚀性，场区地表水按Ⅱ类环境对混凝土结构具微腐蚀性；按 A 类地表水对混凝土结构具微腐蚀性；在长期浸水环境下，场区地表水对砼中的钢筋具微腐蚀性；在干湿交替环境下，场区地表水对砼中的钢筋具微腐蚀性。

（2）地下水的腐蚀性评价

场区地下水按Ⅰ类环境对混凝土结构具微腐蚀性，场区地下水按Ⅱ类环境对混凝土结构具微腐蚀性；按 A 类地下水对混凝土结构具微腐蚀性；在长期浸水环境下，场区地下水对砼中的钢筋具微腐蚀性，在干湿交替环境下，场区地下水对砼中的钢筋具微腐蚀性。

（3）土的腐蚀性评价

场区土按Ⅱ类环境对混凝土结构具中~弱腐蚀性；场地所取土腐样为人工填土，主要成分为微~弱透水粉质黏土，按地层渗透性 B 类进行判定，场地土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。

在进行本工程设计过程中，应按上述腐蚀性等级考虑水、土对建筑材料腐蚀性

的防护，并应符合国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）的相关规定。

5.1.5 不良地质现象及特殊岩土

（一）不良地质

根据广清城际白云湖站出入道路（一期）详勘报告可知，本工点地势平坦，地貌单元为冲积沉积三角洲平原。场地分布厚层砂土层，基岩为灰岩，岩溶较为发育。场地不良地质作用主要为地面塌陷、岩溶。

（1）砂土液化

本工点广泛分布冲洪积砂层，根据《城市轨道交通结构抗震设计规范》（GB50909-2014）判定砂层大部分会产生液化，砂土液化对工程有一定影响，需对液化砂土进行处理。

（2）软土震陷

根据国家标准《软土地区岩土工程勘察规程》（JGJ83-2011）对软土震陷的有关规定，本次勘察揭露有软土，剪切波速值大于 90m/s，可不考虑震陷对工程的影响。

（3）岩溶

本场区沿线广泛分布的石炭系灰岩，岩溶中等发育，根据本次详勘以及附近项目的钻孔揭示，溶洞多呈大~小型溶洞，部分呈串珠状，多充填粉质黏土、砂土及灰岩碎石块，局部无充填。本次钻探以及收集到的钻孔有 72 个，见溶洞总数 14 个，钻孔见洞率约 19.4%。本次南北通道局部位置虽揭露有岩溶地区，根据地勘资料可知，本次道路路基范围内 15~20m 范围内揭露有岩溶现象。

（二）特殊性岩土

根据广清城际白云湖站出入道路（一期）详勘报告可知，本线路分布的主要特殊土层有人工填土、软土、风化岩，对本项目施工有不良影响，但其影响程度可采用有效措施降低其影响。

（1）填土评价

本工程沿线广泛分布有耕植土、素填土和杂填土，成分较为复杂，主要以粉质黏土及砂岩、灰岩碎块组成，局部填有碎石、砖块、砼块等建筑垃圾，粒径 3-12cm 不等，均匀性差，经走访调查，场地填土时间堆填时间变化较大，主要呈松散状态，欠压实，局部达到稍密~中密状态；对于填筑时间 5~10 年甚至更久的填土主要分布

在西侧已有的停车场及道路，主要呈稍密~中密状态，局部达到中密甚至密实状态。受填筑时间和填筑厚度的影响，平面上不同位置、不同深度处的填土层受到的重力压密作用程度不同，这样的土层抗剪强度较低、土质松散、渗透性大，容易引起道路不均匀沉降从而导致路面开裂，路基填筑前应对填土层进行压实、挖除换填或加固处理，并经检测合格后方能进行路基施工。

（2）软土评价

根据现场钻探可知，本场地软土主要为淤泥及淤泥质粉质黏土，主要为鱼塘淤积形成，部分为其余地方回填到该场地形成，成分较为复杂且分布不均匀，场地内分布较散，主要集中于道路南侧鱼塘中以及北侧已被回填的鱼塘中。淤泥质粉质黏土层呈流塑~软塑状，该软土具有含水量高、透水性差、压缩性高、高灵敏性、抗剪强度低、承载力低等特征，且尚未完成固结。鉴于软土地层往往是导致道路不均匀沉降的主要地层，因此，在设计、施工时应引起重视，采取必要的防护措施。路面施工时存在地面不均匀沉降的地质背景，应对其采取相应的地基处理措施。

（3）风化岩及评价

本线路广泛存在全、强风化岩，该类特殊土具有的遇水软化、失水干裂、差异不均匀风化等特征，其埋深较深，对该道路建设影响较小。

5.1.6 场地稳定性和适宜性评价

本场地场区内及附近未见影响场地稳定的发震断裂构造，同时按照《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 年版) 第 4.1.7 条：在抗震烈度小于Ⅷ度区，可以忽略发震断裂错动对地面建筑的影响。场区基岩分布可溶岩，局部溶洞发育，大部分为无充填或半充填，现在处于稳定状态，根据调查访问附近相邻工程出现过钻探诱发地面塌陷等问题，大型机械施工及桩基成桩施工扰动过程中，可能引起地面失稳现象，局部导致地面塌陷，沉陷等环境灾害。

场区岩土层较多，不良地质有岩溶，特殊岩土有人工填土，工程地质条件较差，在场地采取合适的工程措施后，可以作为本项目工程建设场地。

5.2 总体设计思路 and 原则

5.2.1 总体设计思路

1. 调查研究项目所在区域及沿线社会经济及交通现状，项目影响区概况及社会经济、交通现状及发展规划，综合分析研究其对本项目的影响。

2. 项目建设的必要性论证。
3. 进行交通量、经济、交通和城建发展规划等调查，综合分析项目吸引区经济和交通运输发展趋势，预测远景交通量。
4. 进行建设规模与技术标准的论证。
5. 调查项目沿线地形、地质、铁路等建设条件及特征，提出项目工程可行性方案。
6. 进行工程数量估算，编制投资估算和资金筹措途径。
7. 研究项目工期安排及实施方案。
8. 进行项目国民经济评价和敏感性分析。
9. 调查路线通过地区环境现状，进行工程环境影响分析，提出环境保护措施意见。
10. 研究结论及提出下一阶段应注意的问题和建议。

5.2.2 总体设计原则

设计遵照安全适用、服务社会、尊重现实、整体协调、经济美观、自然和谐、生态环保等原则，结合本项目特点精心做好总体设计。

1. 充分认识本项目在路网结构中的地位和作用，处理好本项目与沿线路网的沟通关系。
2. 工程设计应符合城市总体规划，满足有关法律、法规的规定，满足工程建设强制性标准、规范的规定和要求。
3. 路线布设应充分结合沿线地形、地物、相交道路实际情况，减少工程建设期间征地拆迁及相关协调的难度，节约投资，以利于项目顺利实施。
4. 道路竖向设计在满足道路技术和防洪要求前提下尽量采用低路堤，减小土方需求量。
5. 在满足“安全、适用、耐久、经济、美观”前提下，充分考虑施工条件、施工工期。
6. 积极协调与其他工程建设的关系，使地下管网、防洪河道、相交道路等总体系统协调、配套，形成完整的综合体系。
7. 重视生态建设和环境保护工作，对道路沿线区域内自然地貌、河流、山体植被等生态环境进行有效保护，重视水土保持和生态景观设计，防止污染水源和水土

流失，使道路与周围环境景观和谐统一，融入自然。

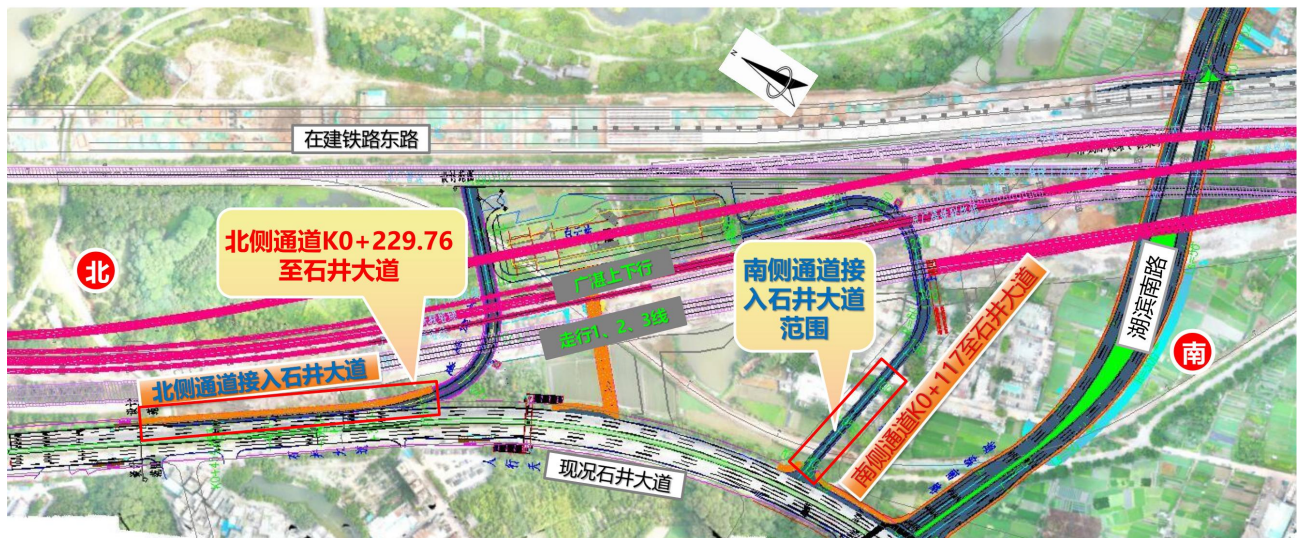
5.3 工程设计方案

5.3.1 总体布置方案

广清城际白云湖站出入道路为白云湖站配建需，共设南北两侧通道和中部人行道，道路设计为城市支路，设计速度 20km/h，单向两车道。广清城际白云湖站出入道路（二期）设计范围道路起点为石井大道，终点为一期工程实施界面（南侧 K0+117，北侧 K0+229.97），南侧设计起点桩号为 K0-10 设计终点桩号为 K0+117，长 127m；道路整体为东西走向，路面宽度 10m。北侧通道设计起点桩号为 K0+229.97，设计终点桩号为 K0+525.468，长 296m，北侧对石井大道进行拼宽改造，改造总宽度 9.5m，红线在石井大道红线基础上增加 3.5m，改造路段石井大道的红线增加至 43.5m。

中部新建跨石井大道1-6m人行天桥，桥长57.9m，人行道宽6m，步梯人行道宽7.2m，含预留雨棚桥面全宽7m，步梯全宽8.2m。垂梯提升高度7m。

总体布置方案如图：



项目平面示意图

5.3.2 主要节点方案

白云湖站出入道路（二期）工程包括：

南侧通道路面宽度 10m，（二期）工程全长 127m；均为路基工程。

北侧通道路面对既有的石井大道拼接改造，拼接改造宽度 9.5m，（二期）工程全长 296m，均为路基段。

人行天桥 1 座净宽 6m，主桥长 57.9m，在石井大道两侧各设步梯 1 条、垂梯 2 台；

5.3.3 工程建设范围及规模

工程范围：

北侧通道：一期工程设计终点（K0+229.76）至石井大道（K0+525.468）

南侧通道：一期工程设计起点（K0+117）至石井大道（K0+10.728）

对石井大道现状公交站改移 1 处；沿人行道敷设的管线迁改、树木迁移，新建人行天桥 1 座

涉及专业：道路工程、路基工程、电力工程、排水工程、通信工程、桥梁工程、绿化工程

道路主要技术指标表

序号	道路名称	道路等级	设计车速 (km/h)	路面宽度 (m)	车道数	二期长度 (m)	道路全长 (含一期) (m)	备注
1	南侧通道	城市支路	20	10	单向两车道	127.728	462.913	
2	北侧通道	城市支路	20	9.5	单向两车道	295.708	525.468	

5.4 道路工程

5.4.1 主要技术标准

根据道路功能定位、预测交通量、服务对象及所处的地理位置，并考虑沿线区域未来城市化的发展趋势，本项目确定为城市道路功能，主要技术标准如下：

- （1）道路等级：城市支路；
- （2）道路宽度：10m（南侧），9.5m（北侧 石井大道拼接改造宽度）；
- （3）设计速度：20km/h；
- （4）车道宽度：3.5m；
- （5）路面设计标准轴载：BZZ-100；
- （6）自然区划：IV7 区；
- （7）沥青路面结构设计使用年限：10 年；
- （8）路面设计计算指标：设计弯沉值；
- （9）土基回弹模量取值 $E_0 \geq 30\text{MPa}$ ；
- （10）道路建筑限界净空高度：
 - ①车行道：净空 $H \geq 4.5\text{m}$
 - ②非机动车道及人行道： $H \geq 2.5\text{m}$

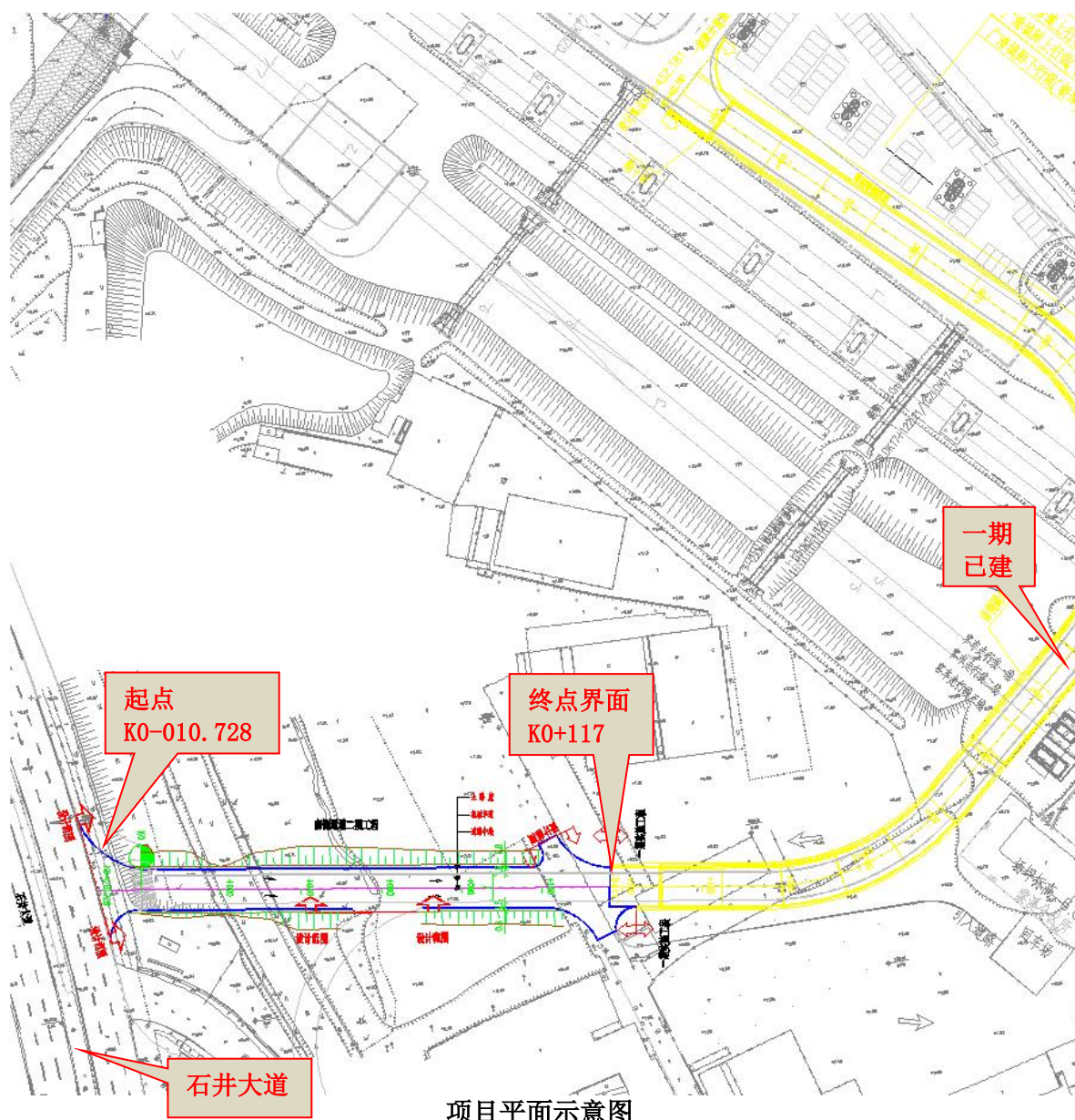
5.4.2 平面设计

（1）设计范围及内容

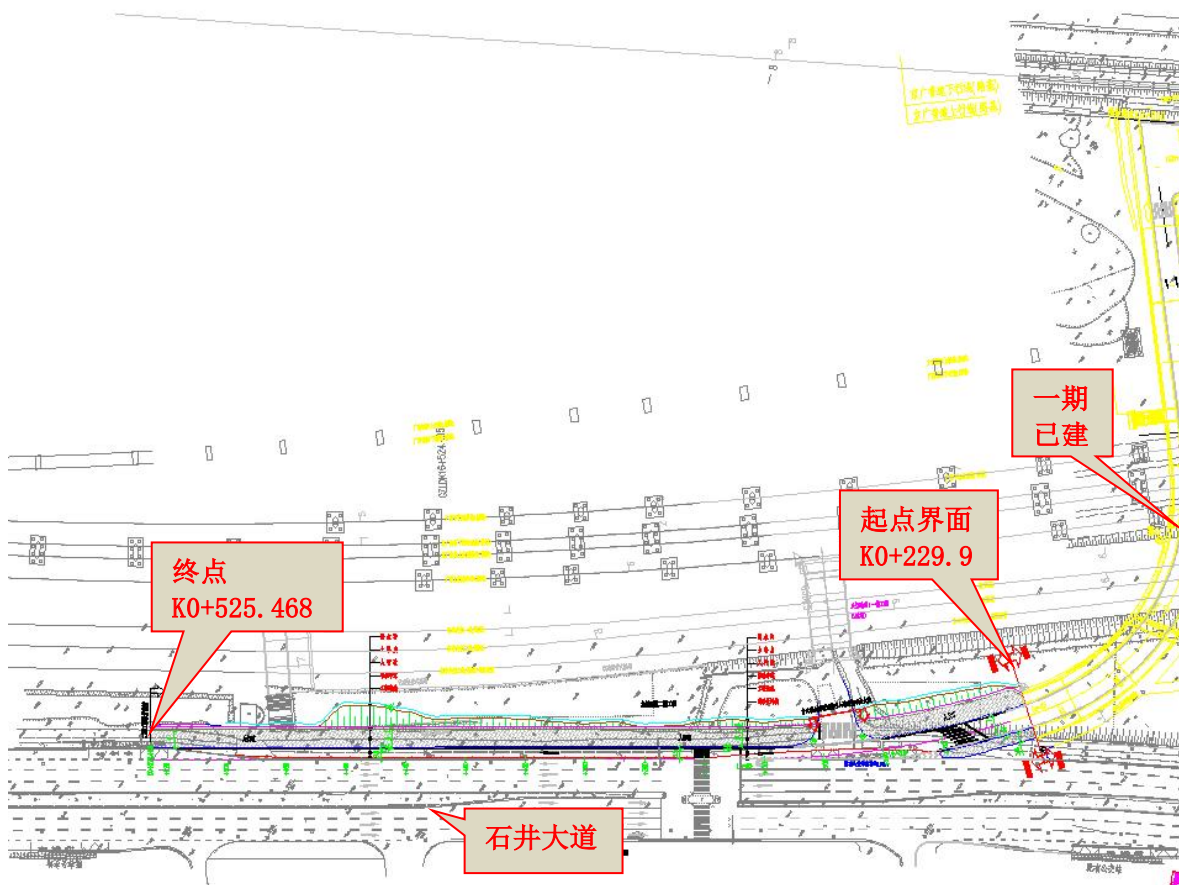
南、北侧通道设计为城市支路，设计速度 20km/h，单向两车道，本次设计路段为二期工程，项目范围南 K0+010.728~K0+117，北 K0+229.97~K0+525.468，总长 424m。

本项目接入石井大道。

南侧通道起点为石井大道，终点至一期工程，桩号 K0+117。设计标准与已实施的一期工程保持一致。



北侧通道起点为一期工程，桩号 K0+229.97，终点与石井大道并行。设计标准与已实施的一期工程保持一致。



项目平面示意图

（2）设计原则

①路面设计应根据使用要求及气候、水文、地质等自然条件，密切结合当地实践经验，坚持稳定耐久、美观自然、与环境景观协调、经济合理的原则，统筹考虑，综合设计。

②在满足交通量和使用要求的前提下，应遵循因地制宜、合理选材、施工方便、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、安全可靠、有利于机械化、工厂化施工的路面结构方案。

③结合当地条件，积极推广成熟的科研成果，对行之有效的新材料、新工艺、新技术应在路面设计方案中积极、慎重地加以利用。

④路面设计方案应注意环境保护和施工人员的健康和安全。

（3）平面主要控制因素

①道路红线尽量与规划红线一致，与一期工程一致。

②北侧按匝道出入口标准设计。参考《城市道路交叉口设计规程》CJJ152-2010

立体交叉匝道进行设计。采用平行式入口，

③道路平面尽量与石井大道接顺。

道路平面技术指标如下

平面主要技术指标表

序号	指标名称	单位	规范值	南侧通道	北侧通道	备注
1	路线长度	Km	/	0.13	0.29	
2	道路等级		城市支路	城市支路	城市支路	
3	设计速度	km/h	20	20	20	
4	平曲线最小长度	m	一般值60 极限值40	/	127.735	含一期已实施
5	圆曲线最小长度	m	20	/	77.735	
6	不设超高最小圆曲线半径	m	70	/	75	
7	设置超高最小圆曲线半径	m	一般值40 极限值20	/		
8	最大超高横坡	%	2	2	2	
9	不设置加宽最小圆曲线半径	m	250	/		
10	圆曲线每条车道加宽值	m	/	1.0	0.7	
11	不设缓和曲线最小圆曲线半径	m	/	/		
12	最小缓和曲线长度	m	20	/	25	
13	停车视距	m	20	20	20	

注：由于南北通道均为单面坡，横向坡度为 2%，坡度指向圆曲线圆心，不再单独设置超高横坡。

南侧通道加宽采用统一采用 1.0m 考虑；北侧通道按照二类加宽值，每条车道加宽 0.7m，加宽过渡段长度于缓和曲线长度相同的数值 25m。

北侧通道 K0+153.917~K0+244.822 属于白湖站出入道路（一期）工程，此工程受铁路路基、桥梁等控制，下穿节点平面、立面条件受限且方案唯一，且目前此工程已实施。引用《城市道路路线设计规范》条文说明 8.2（P91）“城市道路由于限制条件多，对于低等级道路不必强求平纵线形的相互对应。”

5.4.3 纵断面设计

(1) 纵断面主要控制因素

- ①与已建道路石井大道路面标高相衔接。
- ②与在建的一期工程相衔接。

(2) 纵断面设计指标纵断面设计指标

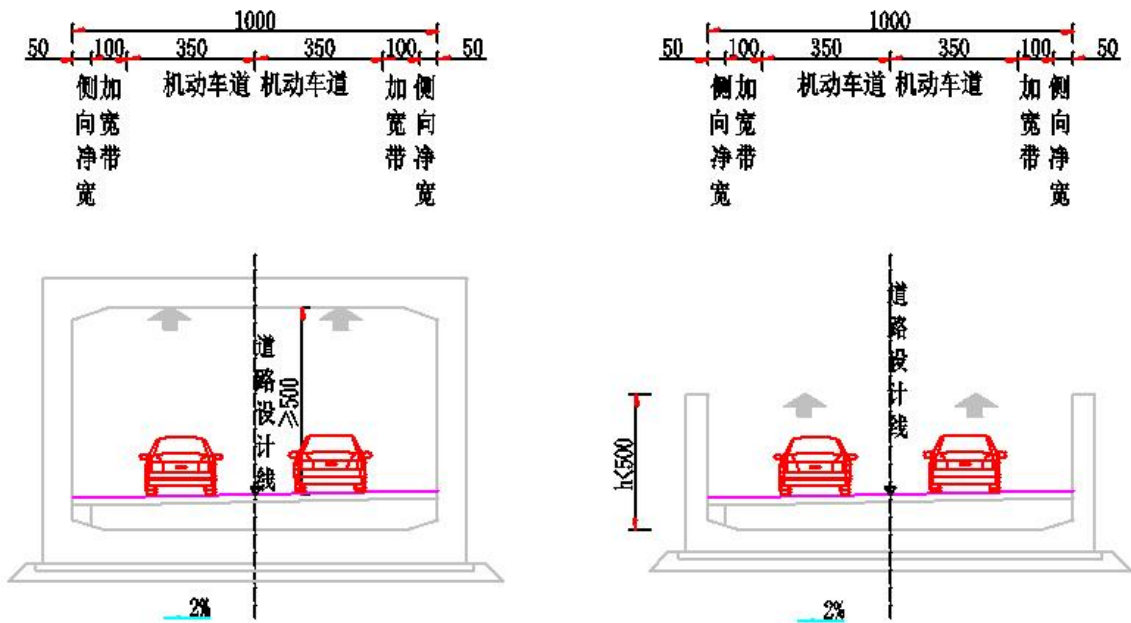
纵断面主要技术指标表

序号	指标名称	单位	规范值	南侧通道	北侧通道	备注
1	道路等级		城市支路	城市支路	城市支路	
2	设计速度	km/h	20	20	20	
3	最大纵坡	%	一般值 8 极限值 8	4.5	4.5	
4	最小纵坡	%	0.3	0.3	0.3	
5	最大合成坡度	%	7	4.92	4.92	
6	最小坡长	m	60	122.745	90.905	
7	凸形竖曲线最小半径	m	一般值 150 极限值 100	1100	900	
8	凹形竖曲线最小半径	m	一般值 150 极限值 100	600	560	
9	竖曲线最小长度	m	一般值 50 极限值 20	50	50.4	

5.4.4 横断面设计

本次设计参照《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012、《城市道路路线设计规范》CJJ193-2012，《广清城际白云湖站出入道路（一期）施工图》对横断面进行综合分析设计。

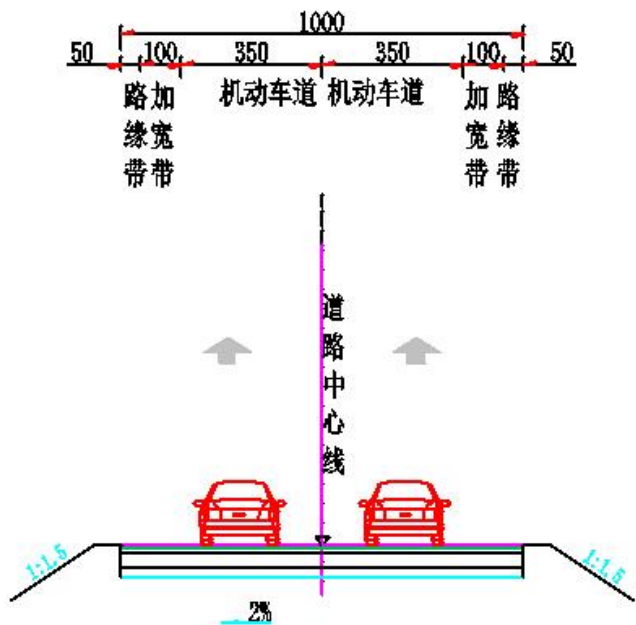
(1) 南侧通道一期工程已实施断面为 U 型槽和铁路框架，总宽 10m，具体布置如下：



南侧通道一期已实施横断面

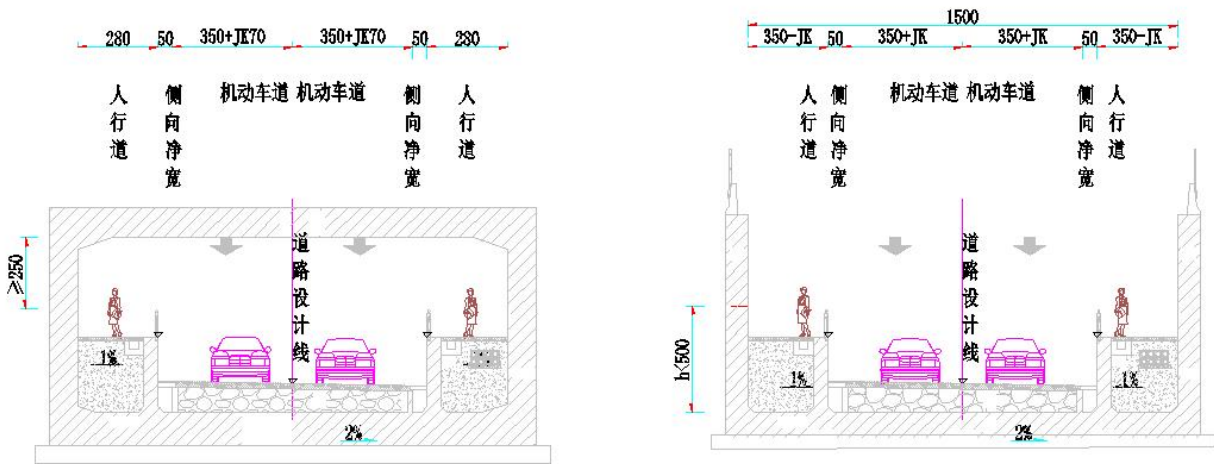
南侧通道二期工程横断面本次设计采用与一期已实施工程相匹配的单向两车道布置，采用全线加宽，加宽值取整为 1.0m 考虑。具体尺寸为：

10m= 0.5m侧向净宽(0.25路缘带+0.25m安全带)+1.0m加宽带+7m机动车道(3.5m×2 车行道)+1.0m 加宽带+0.5m 侧向净宽 (0.25 路缘带+0.25m 安全带)。



标准横断面（适用于南侧通道二期工程）

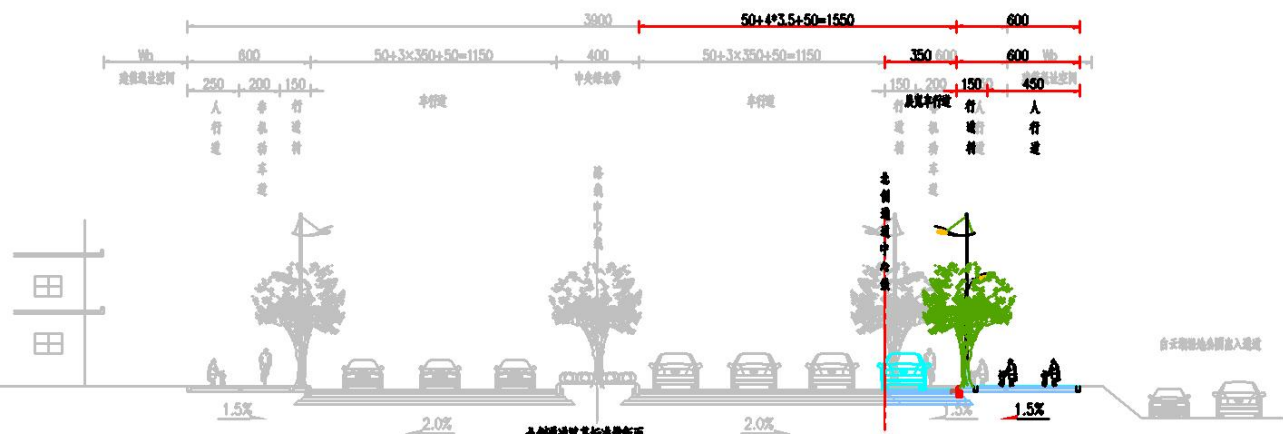
（2）北侧通道一期工程已实施断面为 U 型槽和铁路框架，总宽 15m，具体布置如下：



北侧通道一期已实施横断面

北侧通道为石井大道拓宽改造，改造既有石井大道的人行道增加一条机动车道，人行道按原标准进行恢复，石井大道采用双两车道+双侧人行道布置，改造后的北侧通道（石井大道）具体尺寸为：

43.5m=6m 人行道（既有）+11.5m 机动车道（既有）+4m 中央绿化带（既有）+11.5m 机动车道（既有 0.5 路缘带+3.5m*3+0.5m 路缘带）+3.5m 机动车道（拆除人行道改造）+6m 人行道（按既有宽度恢复）。



标准横断面（适用于北侧通道）

5.4.5 路面设计方案

5.4.5.1 设计原则

根据道路等级、使用任务功能、交通量及其组成情况，并结合沿线气候、水文、

地质、材料、路基状况等情况，参考本地区类似项目的成功经验，遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护和维修的原则进行路面综合设计。

5.4.5.2 路面类型选择

（一）路面结构设计选择

目前道路的路面类型，一般分为水泥路面和沥青路面两大类。沥青混凝土路面和水泥混凝土路面在技术上各有优缺点，原则上均能满足该项目的使用要求。考虑二期工程起终点衔接的工程（一期工程和石井大道）界面均为沥青混凝土，考虑项目整体美观性和实施难易性，本次拟采用沥青混凝土，本次在一期已实施的路面结构和石井大道路面结构进行比较。

一期已实施的路面根据《广清城际白云湖站出入道路（一期）施工图》（中铁第四勘察设计院集团有限公司）

石井大道路面结构设计，根据《白云区主干道景观提升(一期)工程 竣工图（石井大道）》（广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司 2022.08）

与二期工程衔接的位置对应《竣工图》的桩号范围为 SK1+370~SK2+030, 该范围右幅路面对应处理方式为“全深度拆除新建”，路面结构设计如下：

石井大道竣工图 机动车道沥青路面结构

项目	一期工程 路面结构	石井大道竣工图 路面结构	备注
上面层	细粒式改性沥青混凝土（AC-13C） 4cm	沥青玛蹄脂碎石混合料（SMA-13） 4cm	
粘层	PC-3 乳化沥青	PC-3 乳化沥青	
下面层	中粒式沥青混凝土（AC-20C）6cm	中粒式沥青混凝土（AC-20C）5cm	
透层	PC-2 乳化沥青	PC-2 乳化沥青	
封层	稀浆封层 1cm	稀浆封层 1cm	
基层	4%水泥稳定级配碎石 32cm	C35 水泥混凝土 26cm	
	3%水泥稳定石屑 18cm		
底基层	15cm 未筛分碎石	C20 水泥混凝土 16cm	

5.4.5.3 机动车道路面结构方案

二期工程与已建成的一期工程、既有的石井大道相衔接。一期工程前期资料确定本项目属轻交通。

结合项目周边的道路使用情况，遵循因地制宜，合理选材，方便施工、利于养护的原则，对路基路面进行综合设计，以达到技术经济合理，安全适用的目的。机

动车道参考《白云区主干道景观提升(一期)工程 竣工图 （石井大道）》（广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司 2022.08），路面结构应能满足现有及将来交通需求。面层材料应具有足够的强度与温度稳定性，同时考虑与石井大道段向衔接的位置较长，采用同一面层材料 SMA-13 曾了更有利于美观和搭接。

基层应采用强度高稳定性好的材料，垫层材料要求水稳定性好。基层、底基层的选择应以结构层具有足够的强度和稳定性为基本原则，结合路段内的实际情况以及当地的经验进行综合比选确定。水泥稳定碎石是理想的半刚性基层材料，在广东被广泛使用，具有强度高、稳定性好的优点。考虑到二期工程中北侧通道为石井大道拼宽改造，采用水泥稳定碎石难以采用大型机械充分碾压。为了更好的结构强度，基层采用无需碾压的水泥混凝土。

层疲劳开裂、沥青面层低温开裂指数、沥青混合料层永久变形量满足要求。

机动车道沥青路面结构

支路	路面结构	备注
上面层	沥青玛蹄脂碎石混合料（SMA-13）4cm	
粘层	PC-3 乳化沥青	
下面层	中粒式沥青混凝土（AC-20C）5cm	
透层	PC-2 乳化沥青	
封层	稀浆封层 1cm	
基层	C35 水泥混凝土 26cm	
底基层	C20 水泥混凝土 16cm	

5.4.5.4 人行道路面结构

- （1）人行道铺装面层应平整、抗滑、耐磨、美观。基层材料应具有适当强度。
- （2）土基抗压回弹模量应与车行道要求保持一致且不少于 30Mpa。
- （3）人行道应按 30—50m 的间距设置胀缝，胀缝宽为 2.5cm，下部填缝板采用木丝板或填入木屑（木屑应用沥青进行处治），填木屑时应保持密实，以防止上部填料陷落，上部嵌缝料采用天然橡胶或氯丁橡胶空心嵌缝条，其侧向与花岗岩面粘结剂粘牢。
- （4）人行道应设置横坡，一般应为 1.0%，以保证人行道排水顺畅，且向车行道方向排水，局部地方可以根据周围商铺标高适当调整。
- （5）人行道上符合条件的应设置独立的非机动车道，并用不同铺装材料加以区分，

以区分使用功能，并提高道路的景观和适用性。

（6）人行道材料应满足《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2011）的技术要求。

人行道及非机动车道结构形式如下：

非机动车道路面结构

面层	4cm 细粒式改性沥青混凝土（原色）（AC-13C）	备注
封层	1cm 稀浆封层（ES-3）	
基层	20cm C20 水泥混凝土	

人行道路面结构

面层	6cm 仿花岗岩透水砖	备注
调平层	3cm M7.5 水泥砂浆	
基层	15cm C20 水泥混凝土	

5.4.5.5 缘石及平石

根据《广州市城市道路全要素设计手册》，本项目平石、路缘石采用花岗岩。

5.4.5.5 无障碍设施

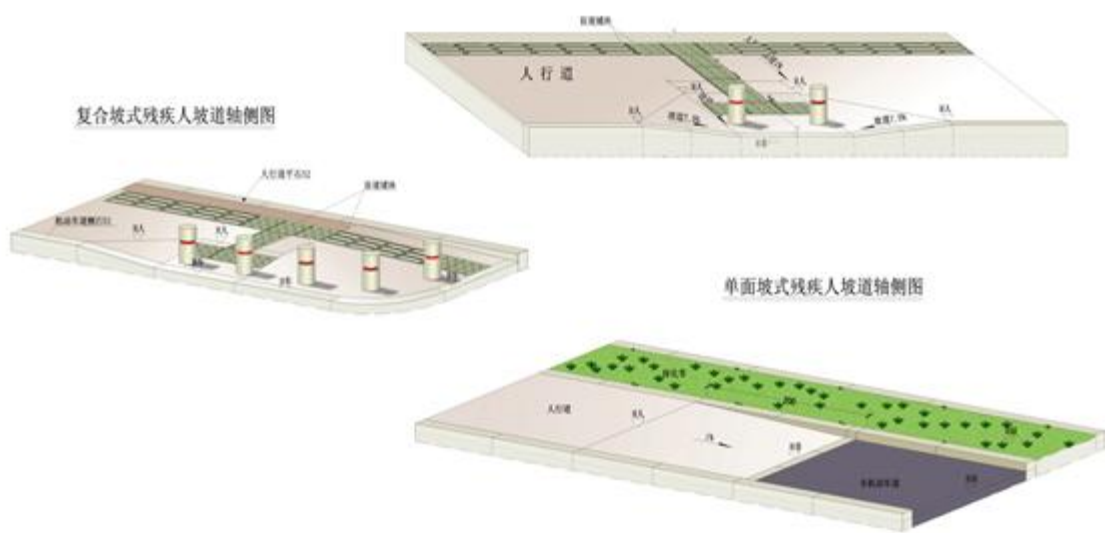
1. 道路无障碍设计原则

根据《无障碍设计规范》（GB 50763-2012），在人行道上设置方便残疾人通行设施。具体范围包括人行道、人行横道、渠化岛、公交车站。本工程全线均考虑无障碍设计。

各种路口必须设置缘石坡道，根据路口型式正确选用全宽式单面坡道、三面坡道、坡道宽度和坡度。盲道的位置和走向根据规范要求设计，以方便视残者安全行走和顺利到达无障碍设施位置为目的。

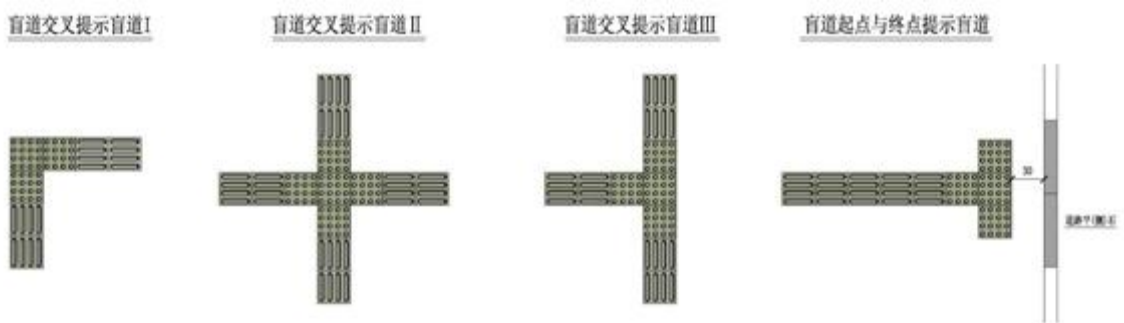
2. 道路无障碍设计方式

缘石坡道分为单面坡和三面坡，本方案一般采用单面和三面坡缘石坡道结合，型式根据设置地点选择方形、长方形或扇形，坡道下口宽度一般大于 2m，坡度小于等于 1:20，高出车行道的地面小于等于 1cm。



缘石坡道方案图

盲道按作用分行进盲道、提示盲道，盲道的位置的一般在人行道绿带边 0.5m 处，设置宽度为 0.5m。提示盲道设在行进盲道的起、终点、人行横道人口和转弯处。沿线的公交站站台处，盲道按规范要求设置。



盲道砖铺装方案图

平交口设置人行斑马线，斑马线宽度 3~6m，部分与主干路相交或地块开口处可设置为 3m，道路的人行道上设置连续的导盲带。在交叉口人行横道对应的人行道及被路缘石隔断的人行道上设置无障碍通道。

5.5 路基工程

道路相关压实度标准、填料最小强度、路基沉降变形及稳定性按城市支路进行设计。

5.5.1 设计依据

- （1）《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）；
 - （2）《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012，2016 年版）；
 - （3）《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1-2008）；
 - （4）《广州市政府投资项目天然石材应用指引》（2015 年 9 月）；
 - （5）《广州市住房和城乡建设委员会关于规范建筑工程地基基础检测工作的通知》[穗建质（2016）926 号]；
 - （6）《市政公用工程设计文件编制深度规定》（建设部 2013 年版）；
 - （7）《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）；
 - （8）《工程建设标准强制性条文》；
 - （9）《广州市道路工程路面结构设计指引》（2020 年 6 月）
 - （10）《广州市住房和城乡建设委员会关于印发〈广州市市政道路精细化、品质化设计与施工 技术指引〉的通知》（穗建计【2018】2125 号）；
- 其他有关的国家及地方强制性规程、标准。

5.5.2 路基工程设计原则

路基设计方案应根据沿线地形、地貌等自然条件与工程地质、水文、气象等资料，本着因地制宜，就地取材的原则，选择合理的路基横断面形式及边坡坡率，采取经济有效的路基防护、排水设施以及病害防治措施，防止或减缓各种不利因素对路基造成的危害，确保路基具有足够的整体强度及稳定性，并充分考虑采用大规模机械化施工方法，重视新技术、新材料、新工艺的应用；因地制宜，注意环境保护，减少工程建设实施对沿线自然生态环境的破坏，防止水土流失。

（1）路基设计应遵循“安全、环保、舒适、和谐”的理念，力求把各类路基结构与整条道路有机统一在一起；

（2）路基设计应严格按照环境保护的要求执行，避免引发地质灾害，减少生态环境的影响；

（3）路基防护设计应遵循“安全、生态、景观、和谐”的原则，尽可能采用草、

灌混播的植草生态防护形式，填土较高或者用地受限制时可采用挡墙支挡；

（4）道路的排水应自成体系，并与当地的泄洪、灌溉系统有机的结合。所有的排水设施泄水能力均应足够；

（5）路基设计应结合工期、工程地质条件、水文地质条件等进行方案比选，优选适合本项目的经济、实用的方案。

5.5.3 路基填料来源及要求

1、路基填料来源

路床和上路堤应优先采用砾（角砾）类土、砂类土等粗粒土作为填料，填料最大粒径应小于 150mm。当其路床土的塑性指数大于 12、液限大于 32%的粘土或最小强度达不到要求时，应采取换填或土质改良措施；当土的液限大于 50%、塑性指数大于 26 时不得直接作为路堤填料；含草皮、生活垃圾、树根、腐殖质、沼泽土、淤泥的碎石不得用于路基填筑，严禁采用强膨胀土、淤泥和有机土填筑路堤。

2、路基填料强度要求

根据《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）4.6 章节相关规定，路基不同部位填料的最小强度和最大粒径要求均不应低于下表所示。

路基填料要求

项目分类	路床顶面以下深度（m）	快速路、主干路		支路	
		填料最小强度（CBR）（%）	填料最大粒径（cm）	填料最小强度（CBR）（%）	填料最大粒径（cm）
填方路基	0~0.3	8	10	5	10
	0.3~0.8	5	10	3	10
	0.8~1.5	4	15	3	15
	>1.5	3	15	2	15
零填及挖方路基	0~0.3	8	10	5	10
	0.3~0.8	5	10	3	10

对于南侧通道，该道路建设等级为城市支路，故该道路路基填料要求均按城市支路等级进行；对于北侧通道，考虑机动车道是由现有石井大道人行道进行进行改造，现有石井大道为城市主干路，为保证不产生不均匀沉降，故对北侧通道人行道

改机动车道位置路基填料要求按城市主干路等级进行控制，其余人行道以及扩宽位置按支路标准执行，以确保道路质量和确保经济性。

3、路基压实标准与压实度

根据《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）、《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）（2016 年版）相关要求，路基应分层填筑、均匀压实，每一压实土层均应检验压实度，经检验合格后方可填筑其上一层，每层松铺厚度不宜大于 30cm，路基压实度应符合下表压实度要求。

路基压实度要求

项目分类	路基顶面以下深度 (m)	压实度 (%)	
		支路	主干路
填方路基	0~0.8	≥92	≥95
	0.8~1.5	≥91	≥93
	>1.5	≥90	≥90
零填及挖方路基	0~0.3	≥92	≥95
	0.3~0.8	-	-

注：①表中数字为重型击实标准。应以相应的击实实验法求得最大干密度为 100%；②表列深度范围均由路槽底算起；填方高度小于 80cm 及不填不挖路段，原地面以下 0~30cm 范围内土的压实度不应低于表列挖方要求。

对于南侧通道，该道路建设等级为城市支路，故该道路各部位路基压实度均按城市支路等级进行；对于北侧通道，考虑机动车道是由现有石井大道人行道进行进行改造，现有石井大道为城市主干路，为保证不产生不均匀沉降，故对北侧通道人行道改机动车道位置路基压实度要求按城市主干路等级进行控制，其余人行道以及扩宽位置按支路标准执行，以确保道路质量和确保经济性。

根据《广州市道路工程路面结构设计指引》，拟建南北道路应保证路床顶面土基设计回弹模量不小于 40MPa。

5.5.4 一般路基设计

根据收集到的地勘报告以及现场调查可知，拟建场地地质条件较好，具体一般路基设计详见以下相关章节。

（一）地基表层处理

（1）施工前，原地面应进行表面清理。低填浅挖及挖方路段，应翻挖场地至路

床顶面标高。一般填方路段应对原地面进行平整。路堤基底为耕地或松土时，应先清除有机土、种植土，平整后按规定压实。在深耕地段，必要时，应将松土翻挖，土块打碎，然后回填、整平、压实。

（2）地表清理完成后，应将地基表层碾压密实。路基填土高度小于路面和路床总厚度时，回填土方应按照路床要求分层回填压实，其处理深度不应小于重型汽车荷载作用的工作区深度。对于原状地基过软，压路机无法有效操作的区域，可先填筑一定厚度的碎石土进行场地平整，再进行压实。

（3）根据现场情况，在进行场地填筑前，需先进行清表处理，各部位路基填料压实度要求需满足上表 3.4.1 相关要求，清表按平均厚度 0.5m 计，本次清表量全部用于弃方。地面自然横坡缓于 1:5 时，清表后直接填筑路堤；地面自然横坡陡于 1:5 时基底应挖台阶，台阶宽不小于 2.0m，并设 4%内倾横坡。

（二）路基边坡支挡、防护形式

根据路线设计要求以及沿线现状地形地面标高之间关系，拟建设道路均为填方路堤，为保证与白云湖出入道路工程（一期）施工图设计边坡防护原则一致，对于场地不受限路段，均采用直接放坡处理，对于填方路段，边坡坡率采用 1:1.5；对于挖方路段，边坡坡率采用 1:1.0，坡面采用铺设草皮进行防护。

对于场地受红线范围影响路段，设计全部采用挡墙支挡处理，根据纵断面填挖高度关系，本项目挡墙高度为 4~6m，对于挡墙小于 5m 的采用悬臂式挡土墙；对于挡墙大于 5m 的采用扶臂式挡土墙。

（三）低填浅挖路基处理

根据设计要求，该道路路面结构层（厚度 0.75m）和路床（厚度 0.8m）总厚度为 1.55m，本次拟建道路设计范围大部分为填方路段，且部分位置填方小于 1.55m，故本次设计道路存在低填浅挖路基处理地段。

对路床范围（即路面底面以下 0~80cm）填料或表土必须认真选择，当土层最小强度 CBR 满足规范要求且含水量适度时，可采取翻挖后压实处理；当土层含水量较大或土层最小强度 CBR 不能满足要求时，采用 80cm 级配碎石作超挖换填，处理后上、下路床压实度分别不得小于 92%。

（四）过渡段路基填料设计

根据设计可知，南侧通道起点以及北侧通道起点分别与箱涵和 U 型槽连接，为

了减少路基在构造物两侧产生不均匀沉降，减轻跳车现象，提高车辆行驶的舒适性，对箱涵以及 U 型槽两侧路基填料采用较好填料进行处理，填筑材料采用中粗砂，底部处理长度 2m，上部处理长度为 2+H（H 为路基填筑高度），要求箱涵顶部至路床顶面压实度均应达到 96%。

（五）与既有道路衔接处路基处理

为了减少新旧路基的沉降差异和保证现有路基的稳定，采取如下拼接方案：

（1）对于与现有道路连接处路段，路基填料应选用与既有路基相同、且符合要求的填料，或较既有路基渗透水性更强的填料；应对既有路基进行开挖台阶，台阶宽度不宜小于 1m，当加宽宽度小于 0.75m 时，可采取超宽填筑或翻挖既有路基。

（2）在每个台阶铺设一层双向土工格栅，铺设宽度 3m，深入原有路基 1.2m。

（3）为了保证土工格栅的正常使用和对开挖边坡加固，在设置土工格栅的台阶内侧设置长 1.5m 的 $\phi 6$ 锚杆。锚杆连接土工格栅，打入土中，每层设置 2 个锚钉，锚钉纵向间距 1m。

（4）土工格栅采用一次成型的双向钢塑土工格栅，不得焊接，每延米纵、横向极限抗拉强度不小于 80KN/m，纵、横向标称抗拉强度下的伸长率不大于 3%，结点极限剥离力不小于 500N，结点厚度不小于 5mm，铺设时，沿路线横向钢塑土工格栅不宜搭接；沿路线纵向，钢塑土工格栅宜采用搭接法连接，搭接长度不宜小于 0.1m。

（5）拼接处路基应采用小型夯实机具补压，确保压实度必须满足设计要求。

（6）施工中应注意监测开挖台阶后现有边坡的稳定性，发现问题，及时解决。

5.5.5 不良地质路基设计

根据广清城际白云湖站出入道路（一期）详勘报告可知，场地岩溶发育强度分级属强烈发育，洞顶埋深为 12.5~37m，平均覆盖层 14.2m，其可能对于路基设计具有一定的影响，对路基持力层以下主要受力层影响范围内的地段采用注浆法进行岩溶地基加固处理。处理措施为：先进行钻探，处理参数：注浆孔采用菱形布置，孔间距 5.0m，钻孔深度 20m，加固范围至路堤坡脚外不小于 3.0m。岩溶极发育地段注浆孔可适当加密。

对于拟建道路特殊路段，在下一阶段设计时，应先进行相应勘察，重点查明拟建道路溶洞分布以及埋藏厚度情况，从而为不良地质路基设计提供地质依据。

5.5.6 特殊路基设计

（一）地基不均匀沉降分析

根据白云湖出入道路工程（一期）地质资料可知，本工程沿线表层广泛分布有耕植土、素填土和杂填土等不同填土地基，该类填土成分较为复杂，主要以粉质黏土及砂岩、灰岩碎块组成，局部填有碎石、砖块、砼块等建筑垃圾，粒径 3-12cm 不等，均匀性差，经走访调查，场地填土时间堆填时间变化较大，主要呈松散状态，欠压实，局部达到稍密~中密状态，受填筑时间和填筑厚度的影响，平面上不同位置、不同深度处的填土层受到的重力压密作用程度不同，这样的土层地基抗剪强度较低、土质松散、渗透性大，容易引起道路不均匀沉降从而导致路面开裂，发生破坏。

（二）特殊路基处理设计

根据广清城际白云湖站出入道路（一期）详勘报告可知，拟建道路存在一定厚度的杂填土，该土层含有大量的建筑垃圾，该土承载力较差，且压缩性大，无法满足路基承载力要求，需对其进行挖除换填，故本次地基处理采用浅层挖除换垫层法，挖除厚度暂按 2.0m 考虑（该挖除换填厚度包含清表+低填浅挖厚度），换填填料为透水性较好的砂性土。

对于拟建道路特殊路段，在下一阶段设计时，应先进行相应勘察，重点查明拟建道路沿线杂填土厚度，从而为地基处理设计提供地质依据。

（三）特殊路基处理技术目标

拟建道路地基处理之后应保证处理后的地基承载力以及工后沉降允许值满足相关规范要求，结合相关规范及软基处理标准化研究成果，本项目工后沉降控制标准按下表取值，本项目工后沉降控制标准按下表取值：

工后容许沉降控制值

道路等级	桥台与路堤相邻处	涵洞、通道处	一般路段	适合道路
主干路	≤0.10m	≤0.20m	≤0.30m	北侧通道
支路	≤0.20m	≤0.30m	≤0.50m	南侧通道

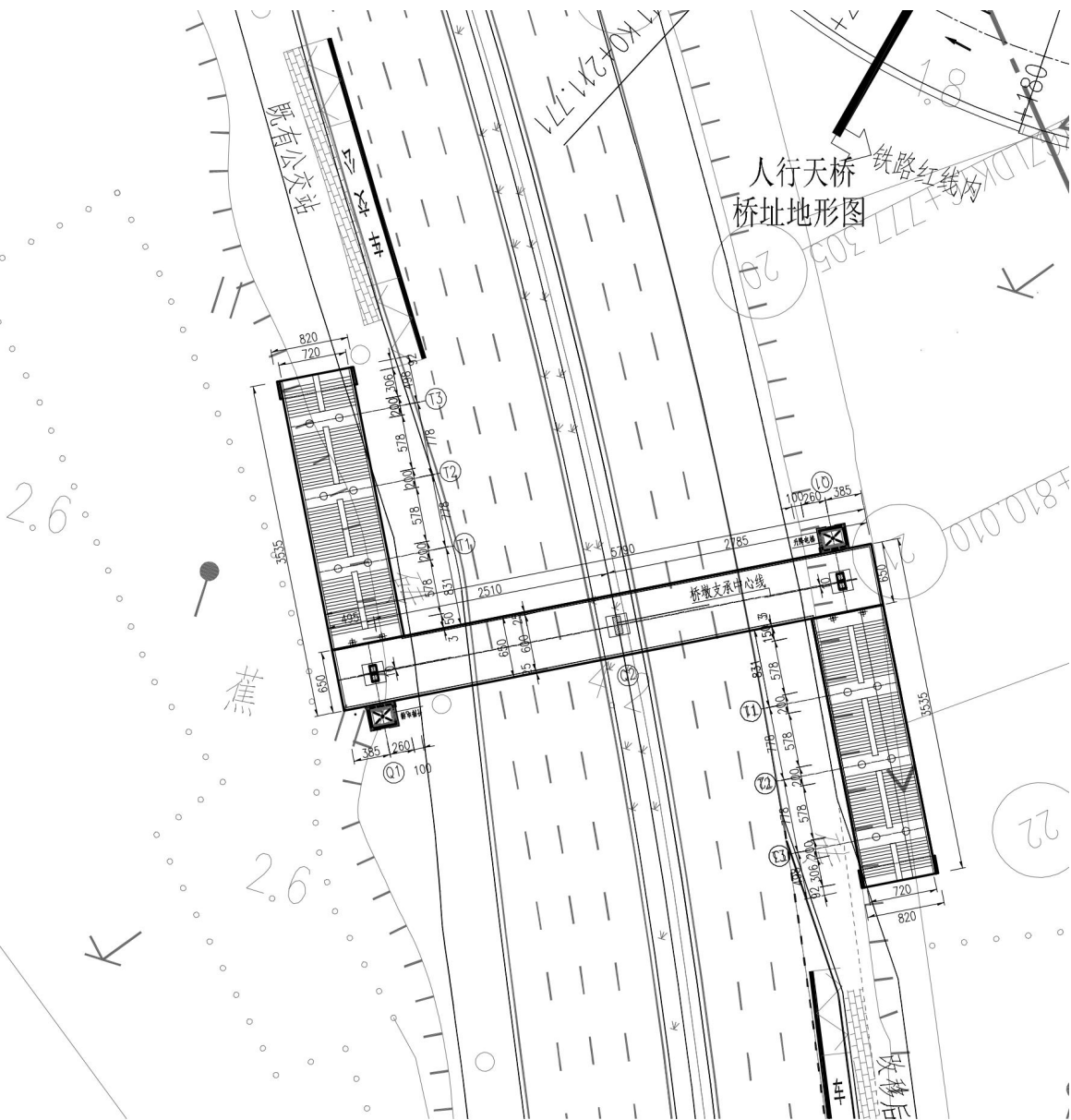
5.6 桥隧工程

5.6.1 工程概况

本工程位于广州市白云区大岗村，建设目的是为解决白云湖站旅客及车辆进出站通行，根据白云湖站出入道路（一期）工程实施现状，白云湖站共设南北 2 个进出站通道，中间现有 2-6m 人行进出站通道向东接白云湖站站前平台，向西与石井大道人行道连通，为完善步行旅客快速接驳石井大道公共交通系统，在对应人行通道位置新建 1-6m 人行天桥跨越石井大道，连通两侧公交站和进出站人行通道，使白云站步行旅客与石井大道步行系统完全融合；

石井大道现状双向车道，设计时速 60km/h，道路等级为城市主干道，两侧人行道、非机动车道 6m，中央隔离带宽 4m；

天桥平面



新建人行天桥位于现状北往南方向公交车站南侧，本天桥连接白云湖站中部进出站步行旅客地道，该地道受广湛高铁梁底高程控制，车站端采用步梯与站坪连接，仅能通行步行旅客，且在天桥位置前后 300m 范围均有过街红绿灯，电动自行车通过天桥过街的需求和便捷性较低；因此本天桥功能主要为进出白云湖站的步行旅客及部分石井大道步行人群。

西侧步梯向北，东侧步梯向南，两端设无障碍垂直电梯，桥面及步梯设置盲道等无障碍设置，主桥和步梯顶均预留不锈钢雨棚条件；

桥梁分布表

工点	结构形式	主桥宽	新建桥面	新建梯道
----	------	-----	------	------

		(m)	新建桥长 (延米)	顶平面积 (m ²)	新建梯道长 (延米)	顶平面积 (m ²)
人行天桥	钢箱梁	7	57.9	405.3	69.5	535.15

5.6.2 设计依据、规范和标准

《公路桥涵设计通用规范》JTG D60-2015；

《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018；

《公路桥涵地基与基础设计规范》JTG 3363-2019；

《城市桥梁抗震设计规范》CJJ166-2011；

《公路桥梁抗震设计规范》JTG/T 2231-01—2020；

《城市人行天桥与人行地道技术规范》（CJJ69-95）

《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2006）

《钢结构设计标准》GB 50017-2017

《低合金高强度结构钢》GB/T1591-2018

《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》JT722-2008

其他现行的国家有关建筑设计规范、规程

5.6.3 技术标准

梁设计荷载：人行荷载 4kN/m²；

基本风压：0.6kN/m²（100 年重现期）

抗震设防标准：地震基本烈度Ⅶ度，地震动峰值加速度为 0.1g；

结构设计基准期：100 年；

结构设计使用年限：100 年；

设计安全等级：一级；

防水等级：一级；

5.6.4 主要材料

桥面铺装：主桥采用 10cm 厚钢筋混凝土面层+2cm 厚水泥砂浆+2cm 厚花岗岩。

钢结构：

天桥主梁采用钢箱梁，钢箱梁采用 Q345C 钢材；

混凝土：

楼梯梁采用 C40 钢筋混凝土；

墩身、基座采用 C35 混凝土；

桩基础为 C35 水下混凝土。

混凝土质量标准应符合《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG D62-2004）和《公路桥涵施工技术规范》（JTJ041-2000）的规定。

钢筋：采用热轧 HPB300、HRB400 钢筋，其抗拉强度设计值 f_{sd} 分别为 270MPa 和 330MPa。HPB300 钢筋必须符合（GB 1499.1-2008）、HRB400 钢筋必须符合（GB 1499.2-2007）的有关规定。

支座：主桥中墩及边墩均采用墩梁固结形式。梯道与主桥相接处设板式橡胶支座。

本桥结构用材（包括砂、石、水等）质量要求应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T F50-2011）有关要求。

混凝土耐久性设计：

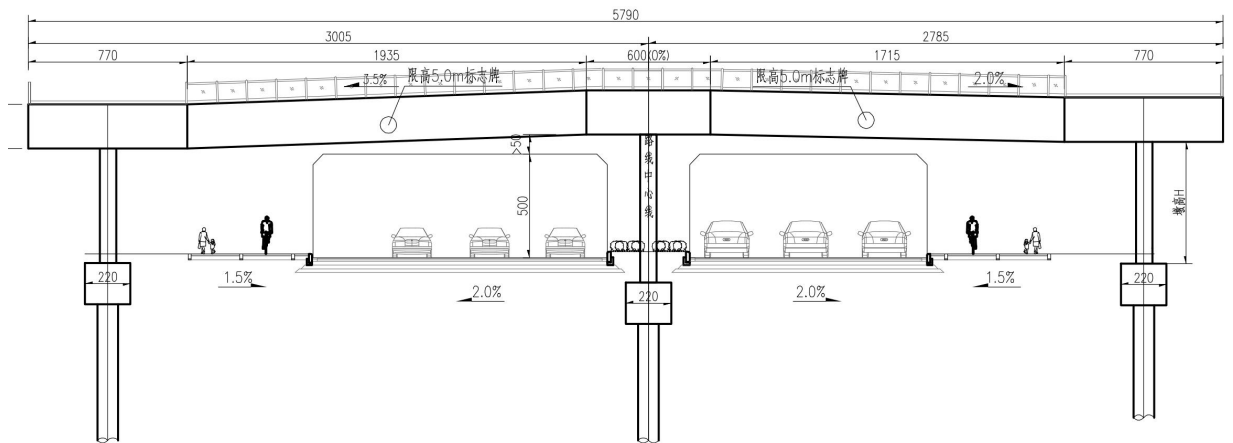
根据《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG D62-2004）及《混凝土结构耐久性设计规范》（GB/T50476-2008），本工程上部结构处于 II 类环境。对桥墩台及桩基混凝土耐久性基本要求如下：最大水灰比：0.50，最小水泥用量：300kg/m³，最大氯离子含量 0.15%，最大碱含量：3.0kg/m³。

根据《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG D62-2004），本工程处于 II 类环境，普通钢筋最小混凝土保护层厚度要求如下：基础、桩基承台(a) 基坑底面有垫层或侧面有模板（受力主筋）50mm，(b) 基坑底面无垫层或侧面无模板（受力主筋）75mm；墩台身、挡土结构、梁、板（受力主筋）40mm。

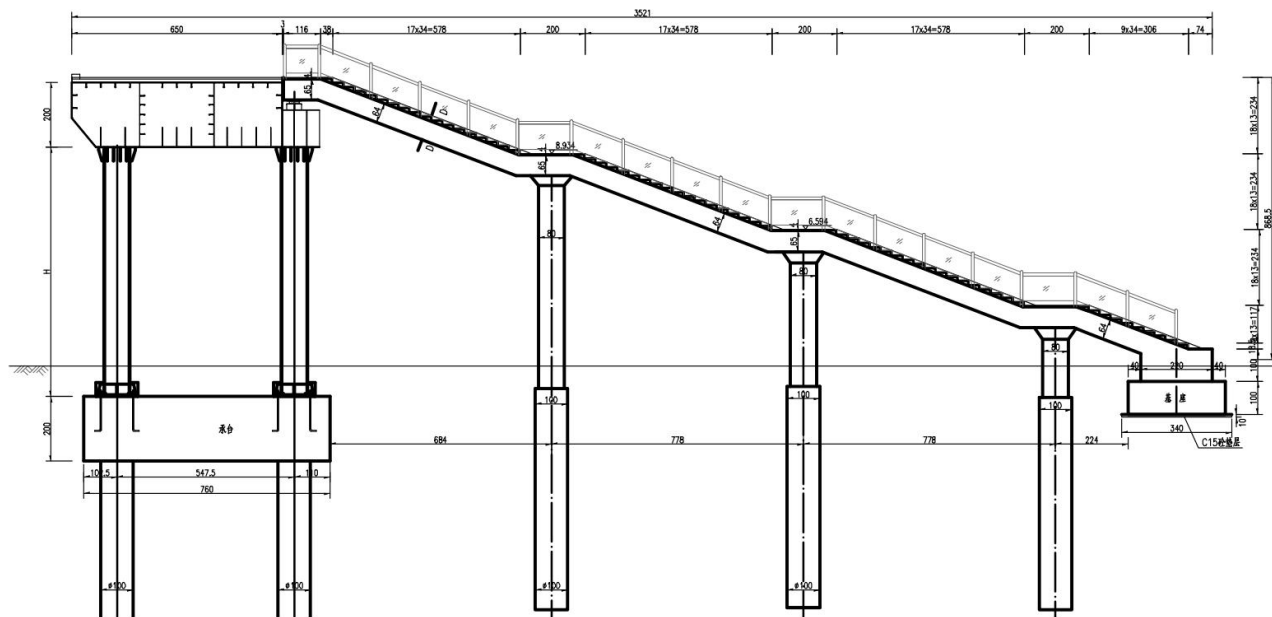
5.6.5 总体布置

（1）结构形式

①天桥主桥采用 2 跨连续钢箱梁，人行道宽 6m，含雨棚桥面全宽 7m，长 57.9m；桥下净空>5m；



②根据《城市人行天桥与人行地道技术规范》CJJ69 “（2.2.2 条 天桥或地道每端梯道或坡道的净宽之和应大于桥面净宽的 1.2 倍”，结合本项目实际情况，天桥选址位置东侧提到处原土地性质有基本农田，为减少占用农田，本项目设计采用 1.2 倍桥面净宽；天桥两端步梯人行道净宽 7.2m，含预留雨棚结构全宽 8.2m，结构形式为现浇钢筋混凝土梯道；垂梯提升高度 7.5m；



③人行天桥横向布置：

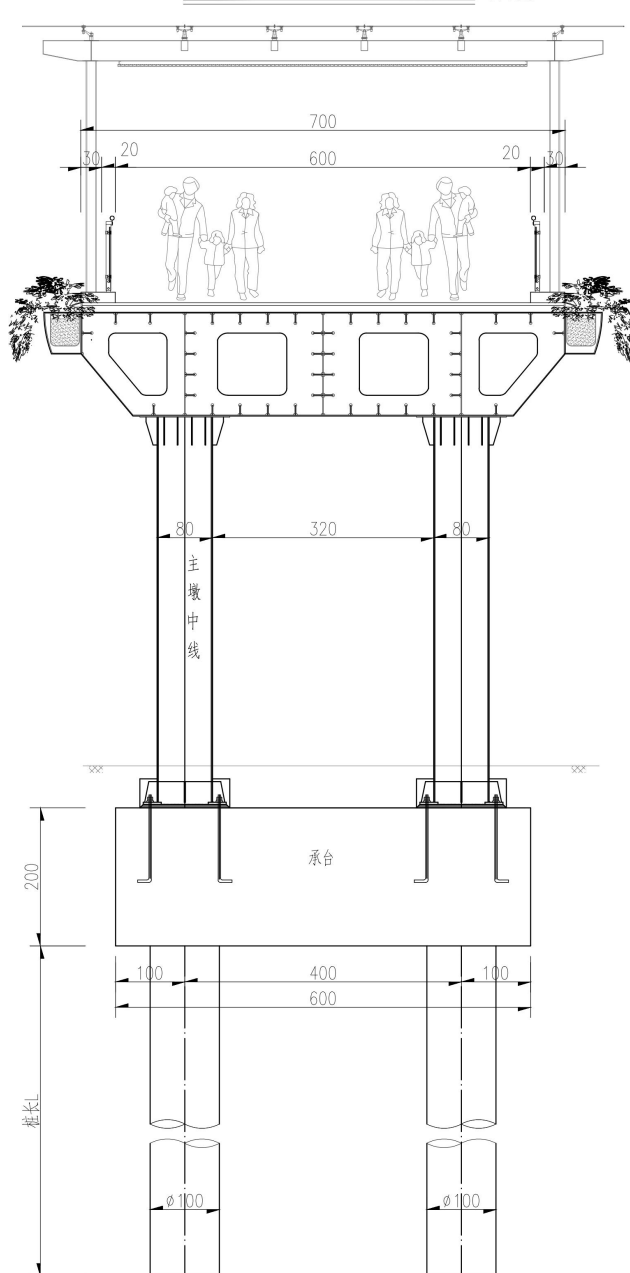
天桥桥梁宽度：0.5m（花槽）+0.5m（栏杆及雨篷基座）+6m（人行净宽）+0.5m（栏杆及雨篷基座）+0.5m（花槽）=8m；

桥面钢箱梁设坡：由中柱墩中心向箱梁两端设置 0.3% 的纵坡。

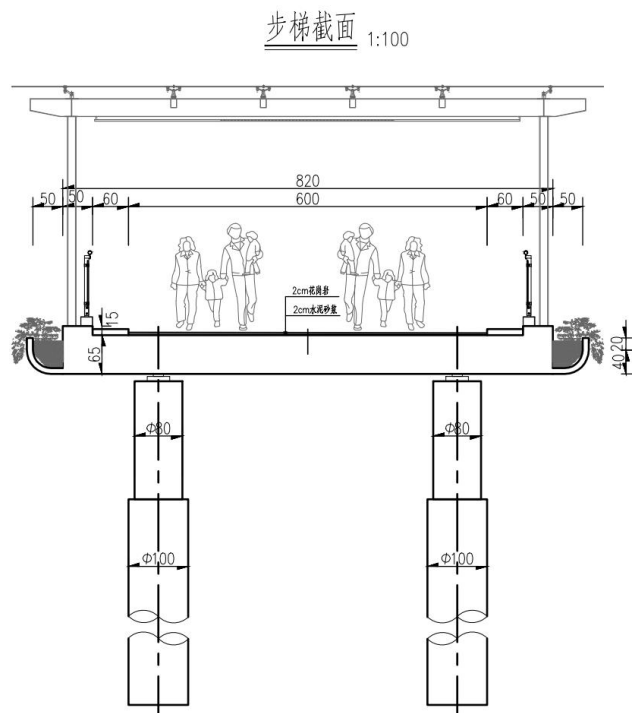
上部主梁采用钢结构连续箱梁，梁高 1.5m，梁底面宽 5.5m，采用单箱四室截面。顶板、底板厚 16mm，腹板及加劲板厚 12mm。

天桥主墩下部结构：下部均采用钢管混凝土双柱，中墩采用固接，边墩均采用板式橡胶支座，墩径 0.8m。墩柱接承台，承台下采用 2 根 D=100cm 的钻孔灌注桩。

钢箱梁方案主桥构造截面 1:100



布梯采用钢筋混凝土结构，上部结构采用现浇板梁，梁高 0.7m，踏步尺寸为 36×12cm，设置休息平台 2 处，平台深度为 2 米。下部采用直径 0.8m 钢筋砼圆钢筋混凝土双柱墩，墩梁固接；墩柱接直径 1.0m(1.2m) 钻孔桩基础，梯道底部采用扩大基础。



采用 Midas civil 软件进行建模计算，钢箱梁通过建立梁单元模型进行静力分析。本次计算内容主要包括结构自重、运营活载、温度差等作用效应。

（2）天桥无障碍设计

两端设无障碍垂直电梯，桥面及步梯设置盲道等无障碍设置，

5.6.6 方案比选

①平面位置比选

现状石井大道在石槎路至华南快速之间过街通道全部为红绿灯路口，在本项目建设范围前共有 3 处，前后总距离约 800m，由于新建北侧通道与石井大道路口需封闭中部过街红绿灯路口，因此在中部设置人行天桥，且北侧通道以北 200m 范围均为石井大道拓宽范围，拓宽后人行道外侧紧邻白云湖公园入口通道，不具备设置天桥梯道和垂梯，且出站步行旅客动线需横穿北侧通道方可通过天桥横穿石井大道，交通秩序不合理，

因此，结合白云湖站步行旅客进出通道平面位置和改以后石井大道公交站位置，本天桥设于北通道与步行旅客通道之间较合理。

②主桥上部结构形式比选

本设计方案对比主跨钢箱梁、混凝土小箱梁两种结构形式，两种结构形式都采用预制吊装，钢箱梁结构厚度较小造型轻巧美观，重量较轻，吊装施工较便捷，施

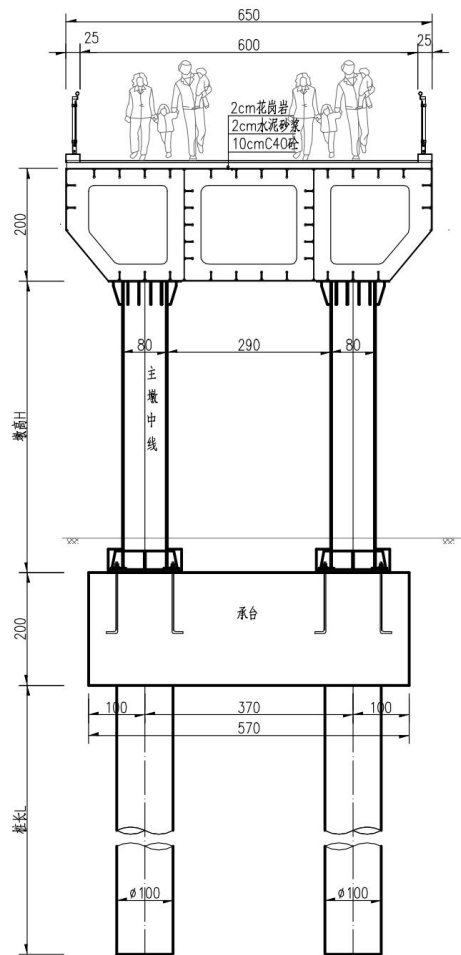
工周期较短，后期加装雨棚较方便；混凝土小箱梁结构尺寸较大，重量较大，运输、吊装等对石井大道交通影响较大，需在梁体预留后期加建雨棚所需的预埋件，或植筋；混凝土箱梁比钢箱梁造价低，经济性较好

本工程距离白云湖景区较近，整体造型美观要求较高，且为减少施工期间对石井大道行车的影响，本方案推荐采用钢箱梁方案。

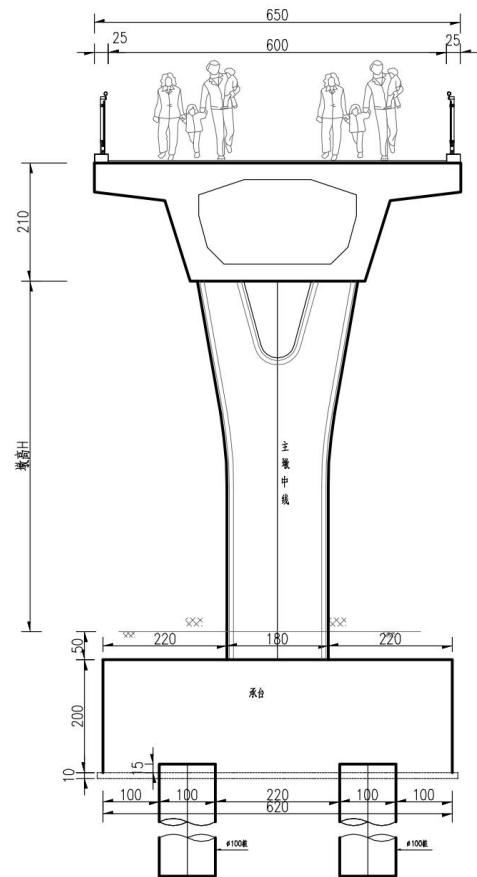
③墩型比选

本设计方案对比主跨双柱墩、花瓶墩两种墩型。两种结构形式相比双柱墩形式施工较简单，花瓶墩形式外型线条较美观；二者造价差异不大。花瓶墩采用钢筋混凝土结构，定型模版现浇工艺，双柱墩采用钢管混凝土结构，钢筋笼形式较简单，且无需拆模，周期较短，对石井大道行车影响较小，结合本工程工期安排，本方案推荐双柱墩方案。

主桥双柱墩+钢箱梁横断面



主桥花瓶墩+混凝土小箱梁横断面



5.6.5.6.7 施工注意事项：

本次设计主跨上部结构拟采用预制吊装施工，具体施工顺序如下：

(1) 施工下部基础及桥墩、桥台。

(2) 天桥位于地面道路上，为减少施工期间对地面道路交通的影响，钢结构部分的施工，钢箱梁主体采用工厂焊接，再运送到现场拼装焊接的施工方法。梁顶预留雨棚连接条件，待主梁安装完后进行现场焊接。由于箱梁跨度较大，因此箱梁等分四段进行制作和运输，现场拼接过程中注意顶、底板间距 200mm 进行错位焊接。

(3) 上部主梁施工结束后，安装栏杆，涂防水层，铺设桥面铺装等及其他桥面附属设施。

(4) 施工单位在施工前应对桩位坐标、各项高程数据进行仔细核算，准确无误后方可放线施工。

(5) 施工时应注意交通标志等市政设施，如需挪动，应与相关单位协调。

(6) 在桥梁施工前，应按相关规范要求设置相应的警示标志及安全设施。

(7) 鉴于本天桥对景观要求较高，建议应由有类似成熟经验的甲级资质的单位进行施工来保证线形外观和质量要求。

(8) 钢结构焊接完毕，所有焊缝必须进行外观检查，不得有裂纹、未熔合、夹渣、未填满弧坑及超出《公路桥涵技术规范》（JTG/TF50-2011）表 17.2.7-1 规定的缺陷。

(9) 焊缝经外观检查合格后方可进行无损检测，无损检测应在焊接 24h 后进行。焊缝无损检测的质量分级、检测方法、检测部位和等级应符合《公路桥涵技术规范》（JTG/TF50-2011）表 19.6.2 的规定，距离一波幅曲线灵敏度及缺陷等级评定应符合《公路桥涵技术规范》（JTG/TF50-2011）附录 F2 的规定。

(10) 焊缝应进行超声波探伤检验，内部治理应符合《公路桥涵技术规范》表 17.2.7-2 的规定，检测范围及等级应符合表 17.2.7-3 的规定。

桥梁下部及基础：

(1) 基桩应严格按基桩坐标表中的坐标精确放样，并核查桩位与线路中线的相互关系，发现错误应及时通知设计。钻孔前钻机就位必须端正稳固，确保施工中不发生倾斜、移位，在搭设的工作平台上完成钻孔桩施工。

(2) 钻孔时应采用长度适应钻孔地质条件的护筒，保证孔口不坍塌及不使地表水进入孔内，并保持孔内泥浆的表面高程。

(3) 护筒应满足下列要求：

- a、护筒可用钢板或钢筋混凝土制作，应具有足够的强度；
- b、护筒内径一般应大于桩径 200~300mm；
- c、护筒顶端应高出地面 0.3m；
- d、护筒平面位置偏差不得大于 50mm，护筒倾斜度的偏差不大于 1%。

（4）孔径与垂直度检查合格后，进行清孔作业，清孔必须满足规范要求，防止坍孔等现象的发生。

（5）各基桩的泥浆池就地挖筑，施工过程中必须注意泥浆池对环境的影响。清孔后的泥浆指标：相对密度 1.05~1.08，粘度 17~20（s）；含砂率小于 4%，孔地沉淀物厚度不大于 5cm。

（6）施工时，如实际地质情况与设计不符，经监理工程师和设计代表确认后，可按实际地质情况调整桩基长度。

（7）一根桩的所有混凝土灌注时间要求控制在首批混凝土初凝以内。

（8）无破损检验的检测管，应沿圆周三分点或四分点布置绑扎在钢筋笼上，其接头必须密封且应保证其位置垂直，以确保水泥浆不会渗入管内而影响检测质量。

（9）在浇筑墩身时应注意固定件、支座检修平台（由施工单位自行设计）及其它构件的预埋。

（10）混凝土结构外观应符合下列要求：

- a、混凝土表面应平整、密实，施工缝整齐，不得有颜色不均匀和模板接头痕迹。
- b、墩、柱及承台的混凝土蜂窝、麻面面积不超过被检查面积的 0.5%，深度不超过 10mm。

（11）、为了使桥梁外观颜色一致，地面以上部分结构应采用同一厂家、同品种的水泥。

5.7 给排水工程

5.7.1 设计规范、标准及依据

- (1) 《室外排水设计标准》(GB50014-2021)
- (2) 《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017)
- (3) 《城市工程管线综合规划规范》(GB50289—2016)
- (4) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)
- (5) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB50069-2016
- (6) 《给水排水工程管道结构设计规范》(GB 50332-2017)
- (7) 《给水排水工程混凝土构筑物变形缝设计规程》(CECS 117-2017)
- (8) 《砌体结构设计规范》(GB 50003-2011)
- (9) 《混凝土结构设计规范》(GB50010-2020)
- (10) 《混凝土结构耐久性设计规范》(GB/T50476-2019)
- (11) 《市政公用工程文件编制深度规定》(2013 年版)
- (12) 《混凝土和钢筋混凝土排水管》(GB/T11836-2023)
- (13) 《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》住建部令第 37 号
- (14) 《有限空间作业安全指导手册》应急厅函[2020]299 号
- (15) 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)
- (16) 《广东省窨井盖安全管理工作指引》粤建城[2024]112 号
- (17) 《广东省工程质量安全手册实施细则（试行）》广东省住建厅 2024 年 6 月
- (18) 我院现场踏勘及收集的资料

5.7.2 给排水工程设计

5.7.2.1 排水系统设计

北侧通道：根据现场踏勘，石井大道现状有给排水管，本次设计仅根据道路加宽，迁改雨水口、消火栓及更换井盖。

南侧通道：新建道路无现状给排水管，本次设计新建 d600 雨水管道收集路面雨水，自西向东排入一期雨水箱涵；新建 d500 污水管收集道路两侧地块污水，自东向西排入石井大道现状污水管。

天桥：根据电梯位置合理布置基坑排水，就近排入石井大道现状雨水井内。石井大道东侧人行道下现状 DN300 给水管与天桥位置冲突，需迁改现状给水管，避让

天桥及电梯基坑。

5.7.2.2 雨水管道设计

1. 雨水量计算

（1）暴雨强度公式

设计流量:Q= ψ Fq

本次设计采用穗水科信[2023]3 号文件中“短历时”，采用广州城市暴雨强度公式，雨水管渠设计重现期按 P=5a（单一重现期），按 50 年内涝防治重现期道路中一条车道的积水深度不超过 15cm 设计校核，或不造成城市主次干道交通堵塞或短暂中断等因素校核设计。

$$q=14788.685/ (t+11.259)^{0.928}$$

ψ ----径流系数，它是各种地面的加权平均值，本工程取 0.65。

t----汇水时间，t=t1+t2，t1 应该加入街坊到城市道路的流行时间，取为 1-15min。

P----重现期。

2. 设计参数

雨水管渠设计重现期按 P=5a，U 型槽侧边沟起点汇水时间 t=1.0min，径流系数采用 1。

（1）设计充满度

管道设计充满度按满流设计。

（2）设计流速

管内最大流速不超过 5 米/秒 。

5.7.2.3 污水管道设计

（1）设计参数

综合生活污水量按用水量定额的 90%计算；

生活污水量总变化系数表

日平均流量（L/s）	5	15	40	70	100	200	500	≥1000
------------	---	----	----	----	-----	-----	-----	-------

Kz	2.7	2.4	2.1	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

最大设计充满度表

管径	最大设计充满度 h/D
200~300	0.55
350~450	0.65
500~900	0.70
≥1000	0.75

注：在计算污水管道充满度时，不包括短时突然增加的污水量，但当管径小于或等于 300mm 时，应按满流复核。

（2）污水排水方案设计

①污水收集范围：根据现状资料及收集的规划文件、结合周边地形地貌及规划路网、标高；新建 d500 污水管收集道路两侧地块污水，自东向西排入石井大道现状污水管。

②管道起点最小覆土

为满足区域内用户接管的需要和道路碾压要求，减少污水管道与其他管道高程冲突，设计控制污水管道起端第一个接户井主干管管顶覆土不小于 1.8m。

5.7.2.4 给水管道设计

根据《广州市供水用水条例》《消防给水及消火栓系统技术规范》《国务院办公厅转发国家发展改革委等部门关于清理规范城镇供水供电供气供暖行业收费促进行业高质量发展意见的通知》，本工程仅计列室外消火栓及其连接管工程数量，消火栓布置位置随给水干管的建设一并确定。

5.7.2.5 排水管材及管道基础

（1）综合考虑管材强度、外部荷载、地质条件、产品供应、造价以及排水管应用经验等多方面的因素，雨水管道管径 $DN \leq 1200$ 时一般采用承插式 II 级钢筋混凝土管，钢筋混凝土管管径 $DN \leq 1200$ 时采用橡胶圈接口，详见 (23S516)。

（2）管道铺设前必须清除沟底内的杂物如：块状物、坚硬物，然后做管道基础，整平夯实后方可施工。

（3）地基承载力特征值必须大于等于 100Kpa。

5.7.2.5 排水检查井

（1）本工程排水检查井均采用混凝土排水检查井。

（2）检查井均采用防盗型球墨铸铁可调式防沉降弹性紧锁井盖，以减少下沉、辗压异响、防盗等问题的发生。车行道检查井盖均采用重型球墨铸铁井盖（承载能力 $\geq 400\text{KN/m}^2$ ），非机动车道下检查井盖可采用轻型球墨铸铁井盖（承载能力 $\geq 250\text{KN/m}^2$ ）。雨水井盖应采用“雨水”标记。检查井应满足《20S515 钢筋混凝土及砖砌排水检查井》中的要求。道路下方检查井井盖要求与设计路面标高一致，绿化带下方检查井井盖应高于地面 15cm。检查井盖还应满足《检查井盖》GB/T 23858-2009 及相关地方标准要求。为避免检查井出现下沉现象，检查井应作加固处理。

5.7.3 管道开挖及回填

5.7.3.1 管道沟槽开挖

（1）工程建设要统一规划、协调配套，统一组织，坚持先地下后地上、先深后浅的施工原则，避免由于反复刨槽带来的经济损失。

（2）基坑开挖施工采取分段开挖，支护，铺管，回填，轮回作业。

（3）沟槽放坡开挖采取 1:0.75 放坡形式开挖。

（4）如采用机械开挖沟槽时，保留 20cm 土用人工清挖，不得超挖；开槽达到设计高程后，应会同监理验槽，确认无误后方可进行下一步施工。

（5）施工应依据本工程设计管线位置及土质情况和地下水位情况，确定管道开槽形式，深度较浅时采用明挖开槽的施工方法；沟槽开挖深度在 3.0m 以内时，采用 1:0.75 放坡开挖；3.0m~4.0m 时，采用钢支撑、挡土板进行支护；填方区沟槽开挖时，先按路基的密实度要求填筑路基，当填筑到设计管顶 50cm 的高程时，反开挖排水沟槽。

（6）沟槽弃土应随出随清理，均匀堆放在距沟槽上口边线 1m 以外，建议堆土高度一般不宜超过 1.5 米。沟槽开挖过程中及成槽后，槽顶应避免出现振动荷载，成槽后应尽快完成管道基础和敷设管道等工作，避免长时间晾槽。使用机械挖土时，为了防止机械超挖而扰动原状土壤，在设计槽底高程以上应留 20cm 左右一层采用人工清挖。

（7）施工开槽时，槽底禁止扰动，不允许超挖。如遇局部超挖或发生扰动，换

填粒径 10~30mm 的天然级配碎石。

（8）槽底不得受水浸泡，当沟槽位于地下水位以下时，要做好排水工作。设计建议采用水窝子加排水沟排水或大口井降水等方法。将地下水位降至槽底下 0.5 米，方可进行基础施工与管道敷设等其他工序。

（9）管道施工过程中碰到旋喷桩时，将桩挖除即可，其他工序正常开展。

5.7.3.2 管道沟槽回填

（1）管道铺设后应及时进行回填，回填时应留出管道连接部位，管道两侧和管顶以上的回填高度不小于 0.5 米。排水管道连接部位应待密闭性检验合格后应及时回填。管顶

最小覆土深度宜为：人行道下 0.6m，车行道下 0.7m。

（2）沟槽覆土应在管道隐蔽工程验收合格后进行，覆土前必须将槽底杂物清理干净。

（3）沟槽回填应从管道、检查井等构筑物两侧同时对称进行，并确保管道和构筑物不产生位移。必要时应采取限位措施。

（4）回填时沟槽内应无积水，回填土中不得含有石块、砖及其它杂硬物。

（5）钢筋砼管两侧回填石屑至管顶，管顶处以上 50cm 范围内回填石屑，其上再用原土回填至路面结构层底，回填时应对称分层夯实，在管道管顶 50cm 以下范围，石屑压实度不应小于 87%；管道胸腔范围压实度不应小于 93%。密实度要求按国标 GB50268-2008，《给水排水管道工程施工及验收规范》规定。

（6）从管底基础部位到管顶以上 0.7m 范围必须用人工回填，严禁用机械推土回填。

（7）管沟回填应从管道、检查井等构筑物两侧同时对称回填，确保管道及构筑物不产生位移，必要时可以对管道采取限位措施。

（8）管道基础、沟槽开挖、回填、管道与检查井的接驳等均应严格按《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）进行施工。

（9）排水管道回填土前应采用闭水法进行严密性试验，试验管段应按井距分隔，长度不宜大于 1km，试验过程为带井试验。

（10）管段应符合外观质量要求、未回填土的沟槽内无积水，预留孔应封堵及堵板承载力等相关规定。

（11）管道严密性试验时，应进行外观检查，不得有漏水现象，实测渗水量应满足《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）的相关要求。

（12）未尽事宜，施工及验收均按照《给水排水工程施工及验收规范》（GB50268—2008）和其他有关规定执行。

5.7.4 现状管线保护及迁改

工程建设现状管线保护方式的确定原则：

现状管线保护包括管线迁改和管线安全防护两种方式；管线迁改包括管线永久迁改和管线临时迁改过渡两种措施。

（一）现状管线迁改（包括永久迁改和临时迁改过渡）

1）道路工程并行现状管线建设施工，道路工程用地范围（红线）内和用地范围（红线）外的保护范围内现状管线应考虑永久迁改；确有困难时，应进行管线专项保护（管线防护、管线临时迁改过渡）设计和技术经济比较，经各方评审许可。

2）道路工程并行现状管线建设施工，需要在现状管线的保护范围内进行时，现状管线应考虑永久迁改；确有困难时，应进行管线专项保护（管线防护、管线临时迁改过渡）设计和技术经济比较，经各方评审许可。

3）道路工程与现状管线交叉建设施工，标高或重要节点场所冲突、无法避开进行时，现状管线应考虑永久迁改。

4）临近现状管线建设施工（包括并行、交叉），因施工作业方式需求，或者现状管线破损严重，或管线权属单位提出迁改要求，现状管线应考虑永久迁改。

（二）现状管线不迁改，但要采取安全防护措施

1）道路工程并行现状管线建设施工，需要在现状管线的控制范围内进行时，现状管线可不考虑迁改，但要采取安全防护措施，并与管线权属单位共同制定安全防护方案。

2）道路工程与现状管线交叉建设施工，标高或重要节点场所不冲突时，现状管线可不考虑迁改，但要采取安全防护措施，并与管线权属单位共同制定安全防护方案。

3）施工时避免采用重型机械夯实，靠近现状管道处需采用人工方式施工，应慎重作业，避免扰动现状管道；同时应严格遵循“作业审批、安全作业、实时监测和作业监护、异常情况紧急撤离”等程序。

4) 邻近管线施工, 应采取安全防护、围蔽措施, 施工前务必对周边环境及相关管线情况调查清楚。若发现现状管线与测量资料不符, 需及时与有关单位协商。

5) 任何单位和个人不得实施下列影响地下管线安全的行为: (一) 压占地下管线建设建(构)筑物; (二) 擅自在城市道路红线范围内钻探、爆破、机械挖掘、种植深根植物等; (三) 擅自移动、覆盖、涂改、拆除、损坏地下管线及其安全警示标识; (四) 向地下管线井(室)内倾倒垃圾、建筑泥浆等, 排放腐蚀性废弃物; (五) 堆放易燃、易爆或者有腐蚀性的物品; (六) 擅自接驳地下管线; (七) 其他危及地下管线安全妨碍地下管线正常使用的行为。

6) 建设工程不得建设占压地下给排水设施建筑物、构筑物或其他设施。建设工程与地下给排水设施的净距应满足保护要求, 当净距达不到要求时应采取保护措施。

7) 在未采取保护措施的情况下, 地下给排水设施的保护范围内不得堆放施工渣土和建筑材料, 不宜停放各种重载车辆和机械设备。

8) 在保护范围内实施外部作业前, 建设单位应组织相关单位进行设计、编制实施方案, 并应对设施保护方案组织专家论证, 对于重要地下给排水设施应进行专项安全评估。

10) 其他单位和个人在保护范围内从事爆破、钻探、打桩 顶进、挖掘、取土等可能影响给排水设施安全的工作, 应与运行管理单位等共同制定设施保护方案, 并采取相应的安全防护措施。

5.7.5 安全生产技术要求

(1) 排水管道工程的施工应按设计及相关规范、规程要求进行, 遵守有关施工安全、劳动保护、防火、防毒的法律、法规, 建立安全管理体系和安全生产责任制, 确保安全生产。

(2) 排水管道工程的建设、养护、维修工程的作业现场应当设置明显标志和安全防护设施。

(3) 穿越河道、铁路、桥梁等特殊重要构筑物的排水管道在施工前应查明工程场区周边状况, 重视施工过程对周边环境可能造成的人员、构筑物破坏的安全影响, 设计及施工方案需报主管部门审批后方可实施。

(4) 排水管道工程施工前必须对该道路/地面下的管线进行详细的摸查, 相距现有 地下管线较近时, 须会同相关单位对现有管线的保护、改线和迁移制定可行的

方案。

（5）排水管道敷设位置与房屋建筑距离较近时，应对房屋建筑进行鉴定，根据所需做好房屋支护，确保安全方可开挖施工。

（6）排水管道工程施工期间应合理安排注意临时导水和排水设施，确保施工期间排水顺畅。

（7）排水构筑物内的孔洞，应加设盖板或临时栏杆，防止人、物坠落。

（8）给排水管道的维护安全作业应严格按照《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》和《城镇排水管道维护安全技术规程》的要求执行。

（9）排水管道沟槽和检查井基坑内的施工作业等涉及有限空间作业，施工作业应严格遵循“作业审批、气体检测和通风、安全作业、实时监测和持续通风、作业监护、异常情况紧急撤离”的程序，可参考《广东省高风险作业和重点领域（岗位）“一线三排”工作指引》、《有限空间作业安全指导手册》应急厅函【2020】299号。

（10）其他未尽事宜，应按照相关安全生产的法律、法规执行。

5.7.6 危大工程重点部位和环节

（1）基坑工程——埋地敷设排水管道沿线的地下管线复杂，且管道沟槽土方开挖、支护、降水有可能影响毗邻建(构)筑物安全。

（2）起重吊装及起重机械安装拆卸工程——给排水大型管道和构筑物预制构件安装，需起重机械安装和拆卸工程。

5.8 综合管线工程

5.8.1 管线综合布设的原则

管线综合应重视近期建设规划，并考虑远景发展的需要。

结合城市的发展合理布置，充分利用城市地上、地下空间。

管线综合应与城市道路交通、城市居住区、城市环境、给水、排水、电力、燃气、电信、防洪、人防等工程专业规划相协调。

5.8.2 设计技术规范、标准、法规

《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）

《城市给水工程规划规范》（GB 50282-2016）

《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017）

《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）

《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）

《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006）

《城镇燃气技术规范》（GB 50494-2009）

《城镇燃气规划规范》（GB/T 51098-2015）

《城市通信工程规划规范》（GB/T 50853-2013）

《通信管道与通道工程设计规范》（YD 5007-2003）

《城市电力规划规范》（GB 50293-2014）

《城市电力电缆线路设计技术规定》（DL/T 5221-2016）

《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）

《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）

5.8.3 管线敷设一般规定

本项目工程管线采用地下敷设。

工程管线的平面和竖向位置均采用城市统一坐标系统和高程系统。

工程管线结合城市路网规划，充分考虑工程管线的正常运行、检修和合理占用土地，使路线短捷、合理。

充分利用现状工程管线，并结合各工程管线规划，根据各条道路的设计进行工程管线综合布置。

当工程管线在竖向位置发生矛盾时，一般按下列规定处理：压力管线让重力自

流管线；可弯管线让不易弯曲管线；分支管线让主干管线；小管径管线让大管径管线。

5.8.4 直埋、保护管敷设

工程管线的最小覆土深度一般不小于 GB 50289-2016 中表 2.2.1 的要求，本项目按下表控制：

工程管线的最小覆土深度（m）

管线名称		电力管线		电信管线		燃气 管线	给水 管线	雨水 管线	污水 管线
		直埋	保护管	保护管 (塑料、砼)	保护管 (钢管)				
最小覆 土深度 (m)	人行 道下	0.70	0.50	0.70	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60
	车行 道下	1.00	0.50	0.80	0.60	0.90	0.70	0.70	0.70

污水、雨水工程管线一般布置在非机动车车道或机动车道下；其他工程管线一般布置在人行道或非机动车道下。沿城市道路的工程管线与道路中心线平行，其主干线尽量靠近分支管线多的一侧，工程管线不宜从道路一侧转到另一侧。

工程管线在庭院内由建筑线向外方向平行布置的顺序，应根据工程管线的性质和埋设深度确定，其布置次序宜为：电力、通信、污水、雨水、给水、燃气、热力、再生水。

工程管线之间及其与建(构)筑物之间的最小水平净距一般不小于 GB50289-2016 中表 2.2.9 的要求。当受道路宽度、断面和现状工程管线位置等因素限制难以满足要求时，根据实际情况采取安全措施后减少其最小水平净距，并取得规划和有关部门的同意。

工程管线之间最小水平净距（m）

管线名称				给水管		污水 雨水 管	燃气管				电力管道		电信管道		
				d≤200	d>200		低压	中压		高压		直埋	保护管	保护管	保护管
								B	A	B	A				
给水管	d≤200					1.0	0.5		1.0	1.5	0.5		1.0		
	d>200					1.5									
污水、雨水管				1.0	1.5		1.0	1.2	1.5	2.0	0.5		1.0		
燃气管	低压 P≤0.01MPa			0.5	1.0	DN≤200mm，0.4				0.5	1.0	0.5	1.0		
	中	B	0.01MPa<P≤0.2MPa		1.2									DN>200mm，0.5	

	压	A	0.2MPa ＜P≤0.4MPa										
	次 高 压	B	0.4MPa ＜P≤0.8MPa	1.0	1.5					1.0	1.0	1.0	1.0
		A	0.8MPa ＜P≤1.6MPa	1.5	2.0					1.5	1.5	1.5	1.5
电力管道		直埋		0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5	0.25	0.1	0.5 (2.0)	
		保护管			0.5	1.0	1.0						
电信管道		保护管(塑料、砼管)		1.0	1.0	1.0		1.0	1.5	0.5 (2.0)		0.5	
		保护管(钢管)				1.0							

注：括号内数字为 35KV 电力电缆最小水平净距。

工程管线交叉敷设时，自地表向下的排列顺序为：信息、电力、燃气、给水、雨水、污水管线。管线之间的最小垂直净距一般满足 GB50289-2016 中表 2.2.12 的要求。当现状工程管线等因素限制难以满足要求时，根据实际情况采取安全措施后减少其最小垂直净距，并取得规划和有关部门的同意。

5.9 电力工程

5.9.1 设计范围

北侧道路（道路桩号 K0+230~K0+525.468）、南侧道路（道路桩号 K0+010.728~K0+117）的道路照明、电力管沟、天桥垂直电梯配电等设计。

5.9.2 设计依据及标准

《城市道路照明设计标准》（CJJ 45-2015）

《道路照明工程技术规范》DBJ/T15-242-2022

《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）

《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）

《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》（GB 50168-2018）

《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）

《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ 89-2012）

《道路照明用 LED 灯性能要求》（GB/T 24907-2010）

《LED 城市道路照明应用技术要求》（GB/T 31832-2015）

《道路照明灯杆技术条件》（CJ / T 527-2018）

《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）

《建筑电气与智能化通用规范》（GB 55024-2022）

《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）

5.9.3 设计思路与原则

道路照明能为各种车辆的驾驶人员以及行人创造良好的视觉环境，达到保障交通安全，提高交通运输效率，方便人民生活。

道路照明设计原则：安全可靠、技术先进、经济合理、节能环保、维修方便。
本工程照明灯具采用 LED 灯具。

路面照度必须满足一定的均匀度要求，以减轻或消除驾驶员因路面照明光线的明暗变化引起视觉上的不舒适感。

道路照明须是夜间照明技术与周边环境结合的综合艺术，应选用与周边环境及周边已建道路照明相协调的路灯造型，美化城市环境。

5.9.4 道路照明设计标准

本工程根据《城市道路照明设计标准》设置照明设施。白云湖站配套衔接市政

道路按城市支路设置照明设施。路面均为沥青路面，设计采用常规照明布灯方式，照明具体标准见下表：

道路类型	平均亮度维持值	总均匀度最小值	平均照度维持值	均匀度最小值	一般显色指数最低值	照明功率密度值 (LPD)
城市支路	0.75	0.4	10	0.3	60	≤ 0.50
人行道	0.75	0.4	10	0.3	60	≤ 0.50

5.9.5 光源、灯具、灯杆及附属装置

根据《印发广东省推广使用 LED 照明产品实施方案的通知》(粤府函【2012】113 号)，本工程应选用高光效、节能型 LED 灯作为道路照明光源。LED 路灯应为模块化设计，光源、灯具和驱动电源应可分拆更换。

光源：当 LED 路灯功率 $\leq 60\text{W}$ 时，LED 光源初始光效取值为 120lm/W ；当 LED 路灯功率 $> 60\text{W}$ 时，LED 光源初始光效取值为 125lm/W ；3000h 光通量维持率 $\geq 96\%$ ，6000h 光通量维持率 $\geq 93\%$ ；平均寿命： $\geq 40000\text{h}$ ；色温：3000K~4000K；平均显色指数 $R_a \geq 70$ ；在标称的条件下工作，LED 道路照明产品实际消耗的功率与其标称额定功率的偏差应在 $\pm 5\%$ 以内。同类光源的色品容差不大于 5SDCM。环境区域 E0 区（天然暗环境区）、E1 区（暗环境区）照明灯具上射光通比的最大允许值为 5%。环境区域 E2 区（低亮度环境区）照明灯具上射光通比的最大允许值为 5%。环境区域 E3 区（中等亮度环境区）照明灯具上射光通比的最大允许值为 15%。环境区域 E4 区（高亮度环境区）照明灯具上射光通比的最大允许值为 25%。

灯具：主线机动车道采用采用具有蝙蝠形或矩形配光曲线的截光型灯具或半截光型灯具；灯具防护等级 IP65，需满足抗腐蚀要求，并且灯具角度可调节；灯具要求具有防震功能，适用于产生振动的道路等场所照明，照明灯具应采用模块化结构。灯具安装后要求车行道侧利用系数不小于 0.65，维护系数为 0.7。截光型灯具上射光通比的最大允许值为 5%，半截光型灯具上射光通比的最大允许值为 15%。

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

灯杆采用优质高强度热扎卷板钢材，厚度不小于 4.0mm，无横向焊缝，纵向焊缝应均匀、无虚焊。灯杆异形加工完成后经酸洗处理再作内外热镀锌防腐处理，镀锌厚度不小于 $80\mu\text{m}$ ，表面无锌瘤，锌疤及漏锌等现象；镀锌后表面再喷塑处理，喷塑层厚度不小于 $100\mu\text{m}$ ，附着力二级以上；灯具灯杆安装后应能够抵抗 35m/s 风

力。热镀锌及喷塑参照《金属材料 金属及其他无机覆盖层的维氏和努氏显微硬度试验》（GB/T 9790-2021）、《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》（GB/T 13912-2020）、《热喷涂 金属零部件表面的预处理》（GB/T 11373-2017）相关条文执行。

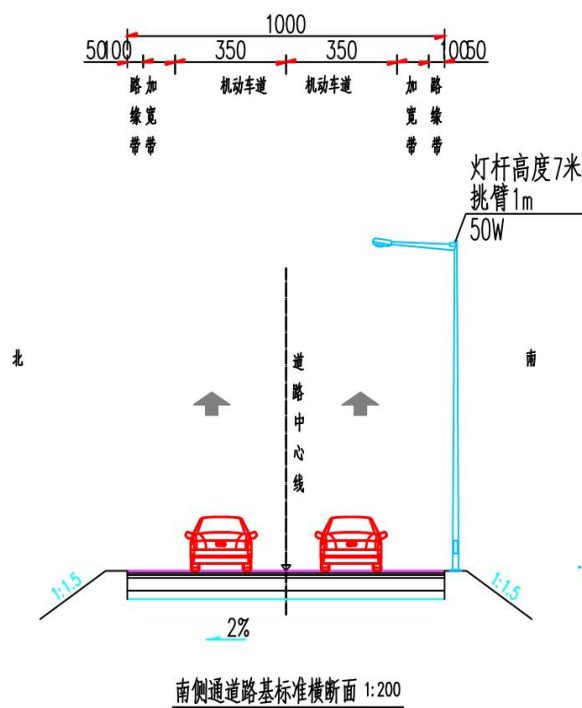
每套灯具内配备漏电保护器进行单套灯具短路及接地故障保护，漏电保护器应固定牢靠，漏电保护器及其他电器电源进线应上进下出或左进右出。

LED 灯具选择必须考虑照度、节能、防护等级等方面的要求，按安装规范安装后应符合《道路照明工程技术规范》DBJ_T15-242-2022、《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）和《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ89-2012）规范的要求。

5.9.6 道路照明布置

南侧通道接入石井大道：本路段路灯单侧布置，路灯于路缘带边安装。灯杆高度为 7 米，路灯间距在 24 米左右。灯具安装高度 7 米，光源选用 50W 灯具，挑臂长 1.0 米，仰角 10° 。道路交叉口布置 10 米三火投光灯。南侧通道二期道路照明用电负荷 2kW，交通信号灯用电负荷 3kW，用电负荷共计 5kW。

新增路灯接入南侧通道照明回路。对道路口交通信号灯进行配电。二期道路照明用电从一期道路照明回路引接。

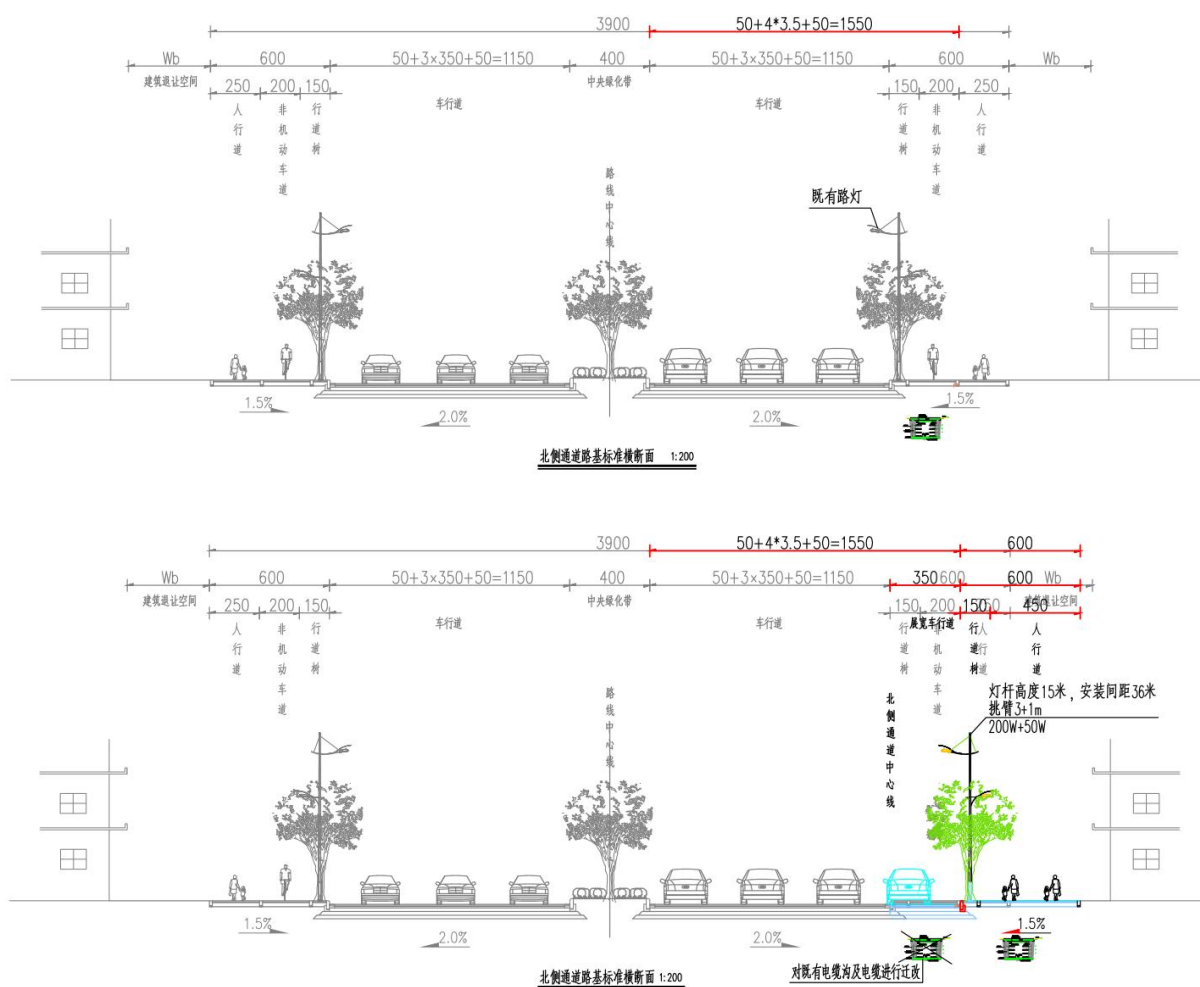


北侧通道接入石井大道：本路段路灯沿石井大道调整后人行道单侧布置，路灯

于绿化带安装。灯杆高度为 15 米，路灯间距在 36 米左右。机动车道灯具安装高度 15 米，光源选用 200W 灯具，挑臂长 3.0 米，仰角 10° 。人行道灯具安装高度 6 米，光源选用 50W 灯具，挑臂长 1.0 米，仰角 10° 。北侧通道二期道路照明用电负荷 3kW，交通信号灯用电负荷 3kW，人行天桥垂直电梯负荷 30kW，用电负荷共计 36kW。

人行天桥栅栏布置 LED 灯带照明，从一期道路照明配电箱预留回路引接。

新增路灯接入石井大道既有照明回路。对道路口交通信号灯进行配电。二期道路照明用电从一期道路照明回路引接。对人行天桥的垂直电梯进行配电，垂直电梯从北侧专变房低压柜预留回路引接电源。现状道路和改造后道路的横断面图如下图所示：



5.9.7 路灯控制方式

道路照明控制系统采用含有智能节能调控器的新型智能三遥控制箱。三遥式路灯控制系统是近年路灯管理所提倡使用的一种路灯智能控制方式，可以实时掌握照

明系统运行状况，快速发现照明系统故障，提高城市照明系统运行质量。

所谓“三遥”是指路灯系统的遥控、遥信和遥测，其优点是节省人力、物力，合理调度车辆、人手，有针对性的工作，对提升一个城市的整体形象有很大的帮助，为城市竞争提供了有力的保障。

遥控—由控制中心计算机按季节变化随时改变开/关灯时间，远程遥控各个路段的路灯开或关（群/点控）。

遥信—各站点开关状态和故障信息的获取。

遥测—定时或随机监测各站点路段路灯的亮灯率、电压、电流、功率因数、频率等工作参数。

本工程路灯照明控制可分就地手动、定时（经纬时钟控制器）控制。灯具按照半夜调光控制方式，即在下半夜时，通过 LED 灯具内置控制调节程序，当 LED 灯具点亮 5 个小时后，灯具自动调光至 60%~80%光亮度。

本工程的 LED 路灯分回路进行控制。由照明控制箱统一控制。

5.9.8 路灯灯型选择

灯杆形式选择简洁的流线型悬臂杆形式，以配合该区域的城市环境，道路景况明亮。



5.9.9 管线敷设

照明采用 YJV 型电缆配电。

照明线路布置在道路两侧，距离机动车道路缘石 0.75m，埋深不应小于 0.7m。

穿越新建车行道时，采用热镀锌钢管，埋深不应小于 1m，并在两端设置工作井。照明线路穿保护管敷设，保护管壁厚为 8.0mm，并采用防潮防腐型保护管。

电缆穿越铁路、道路、道口等机动车道通行地段时改穿热镀锌钢管敷设，严禁位于地下管道的正上方或正下方，与其他管线平行或交叉敷设时应满足相关规范规定。

剖切电缆线头时不应损伤线芯绝缘，剥除芯线绝缘时不应损伤芯线，电缆头采用热缩式，制作应采用分指套保护，并包扎密封。电缆芯线的连接采用压接方式，压接后不应有松动。

电缆进出管口处采用无机防火材料封堵。

电缆保护管连接应管口对准，连接牢固，密封良好。当采用套接时，套接的短套管或带螺纹的管接头长度不应小于电缆管外径的 2.2 倍，金属电缆保护管不应直接对焊连接。

电力管线预埋需符合智慧城市建设标准要求。

5.9.10 智慧城市管线预埋

本工程范围道路均布置智慧城市管线，本次布置 6 孔智慧管道，为后期智慧设施的安装预留通道。

智慧城市管线设置要求如下：

（1）人行道下智慧排管管材采用 HDPE100 管，壁厚不小于 6mm，车行道下管材采用镀锌钢管 SC100，管壁厚度要求不小于 6mm。

（2）管道中穿放用于光缆敷设的子管。新建管孔采用不同管道色彩区分不同权属单位。

（3）智慧管排管顶距机动车道路面高度不小于 0.8m，距离人行道和绿化带路面高度不小于 0.7m，且向手孔井方向应有 0.5%排水坡度。

（4）每间隔约 60-80m 设置一个智慧手孔井，以方便维修穿线和各使用单位运营管理。

（5）检查井的排水管就近排向雨水井系统；标高无法满足时，就近排向污水系统，排水坡度不小于 1%。

（6）新建智慧排管采用采用胶接，胶接处及覆土不足时采用混凝土包封。过路处采用镀锌钢管 SC100 排管过路。

（7）如遇到智慧排管与其他管线交叉的情况，应保证智慧管线与其他管线的垂直安全净距最小为 0.5m，若无法保证，需对交叉管线进行特殊保护。

5.9.11 防雷接地

低压配电系统采用 TN-S 接地型式，N 线与 PE 线在变压器处接地后完全分开。钢质灯具、钢质灯杆等不带电设备外壳均应与 PE 线可靠连接。在灯杆基础底部埋设垂直接地极（铜包钢），并与接地干线（ $\Phi 16$ 镀锌圆钢和 PE 线）相连接作保护接地，要求接地电阻 $\leq 4\Omega$ ，作法参照图集《接地装置安装》（14D504），若不满足要求则在需增设接地极，埋深 0.8m。

低杆杆照明不设独立接闪器防雷，其钢质灯具及其相接钢质灯杆与接地系统相连，形成接地通路。所有金属部件，在电气上均有良好的连接。

当路灯在桥上，需考虑防雷措施，土建施工时,除应将桥上路灯基础主配筋、灯杆地脚螺栓焊联并引出接地端子外(用于与接地干线连接),还应将路灯基础配筋与桥体结构主配筋、各桥墩主配筋(不少于 2 条，截面不小于 $\Phi 16$ 圆钢)及桥墩基础主配筋、路灯配电接线盒等金属部件全部焊连成一电气通路。桥上每根灯杆需与设置的水平接地线进行重复焊接。

电气装置的下列金属部分，均应于 PE 干线可靠电气连接：

室内外配电装置的金属构架及靠近带电部位的金属遮栏和金属门。

电力电缆的金属护套、接线盒和保护管。

路灯的金属杆塔。

其它因绝缘破坏可能使其带电的外露导体。

中杆灯应采取相应的防雷措施，具体根据厂家灯杆设计为准。

箱式变电站内安装高低压避雷器。采用 TN-S 接地保护系统，联合接地电阻 $R \leq 4\Omega$ 。

5.9.12 电气节能

采用高效光源，来降低电能消耗，节约能源。

采用高效灯具，选用利用系数高的灯具。LED 灯功率因数不低于 0.95。

本工程照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级 3 级的要求

合理布置配电箱位置，减小低压侧线路长度，降低线路损耗。

按经济电流密度合理选择导线截面积。

节能控制：根据夜间车流量，照明灯具可降功率运行，以达到节能目的。

本工程路灯均为全夜灯，每日的午夜 12 点之后，LED 灯光源功率降至所使用功率的 60%~80%。LED 灯具内所使用的调光控制器，具有夜晚降功率功能。

5.9.13 路灯安装

同一道路（桥梁）的路灯安装高度（从光源到地面）、仰角、装灯方向应保持一致，在部分特殊路段可适当调整，详见设计图。本工程灯杆外形仅供参考。

本工程灯杆位置不得设在易被车辆碰撞地点，且与供电线路等空中障碍物的安全距离应符合下列表格规定：

路灯安装过程中，如路灯需靠近不小于上述电压等级的电力线路时，应将路灯安装方案报当地电力部分，待电力部分批准后，方可安装。

灯具安装纵向中心线和灯臂纵向中心线应一致，灯具横向水平线与地面平行，紧固后目测应无倾斜。

路灯灯杆及灯具等其他部件的结构应能承受《灯具 第 2-3 部分：特殊要求道路与街路照明灯具安全要求》GB7000.203-2013/接触 60598-2-3-3:2002+A1:2011 规定的荷载要求。

灯杆的检修门接线盒需使用专用工具开启的闭锁放到装置，线路敷设应考虑防盗措施。

对涉及的有限空间作业，其安全管理应严格按照有关管理机关要求执行。

路灯安装过程中，应注意与绿化树木保持一定距离。

5.9.14 电力管沟

按规范和规划要求，并根据道路两侧规划、实际用地情况，确定电力管沟的路由和规格。

电力管沟的布置应综合考虑系统容量、路径长度、施工方式、后期运行和维修便利等因素，做到统筹兼顾、经济合理、安全适用。

电力管沟的布置应符合城市规划的总体要求，宜布置在市政道路红线范围内的东南侧或道路中心绿化带下，在有条件的情况下应布置在人行道或绿化带下。

电力管沟不应平行设于其他管线的正上方或正下方。埋管路段遇横跨车道时两端应设电缆工作井，遇转弯时转角处应设电缆工作井。

工程管线之间及其与建(构)筑物之间的最小水平净距应符合下表的要求。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，应根据实际情况采取安全措施后减少其最小水平净距。

电力排管采用 HDPE 管。

人行道、绿化带下方埋管要求管材环刚度 $SN \geq 4KN/m^2$ 。一般道路或轻型车辆通行区域下方埋管要求管材环刚度 $SN \geq 8KN/m^2$ 。重载道路下方埋管要求管材环刚度 $SN \geq 12.5KN/m^2$ 。

排管直线段，每隔 50 米设置 1 座电缆工作井，每隔 200 米设置 1 座光缆盘井。沿电缆走向每隔 10m 设置一个不锈钢电缆标志牌

工程管线之间及其与建(构)筑物之间的最小水平净距表（单位：m）

序号	管线及建(构)筑物名称		1	2		3	4	5					6	7		8		9	10	11	12			13	14	15		
			建(构)筑物	给水管线		污水、雨水管线	再生水管线	低压	燃气管线				直埋热力管线	电力管线		通信管线		管沟	乔木	灌木	地上杆柱			道路侧石边缘	有轨电车钢轨	铁路钢轨(或坡脚)		
				$d \leq 200$ mm	$d > 200$ mm				中压	次高压	直埋	保护管		直埋	管道、通道	通信照明及 < 10 kV	高压铁塔基础边											
																	B				A	B	A				≤ 35 kV	> 35 kV
1	建(构)筑物		—	1.0	3.0	2.5	1.0	0.7	1.0	1.5	5.0	13.5	3.0	0.6	1.0	1.5	0.5	—		—			—	—	—			
2	给水管线	$d \leq 200$ mm	1.0	—		1.0	0.5	0.5			1.0	1.5	1.5	0.5	1.0		1.5	1.5	1.0	0.5	3.0	1.5	2.0	5.0				
		$d > 200$ mm	3.0	1.5																								
3	污水、雨水管线		2.5	1.0	1.5	—	0.5	1.0	1.2	1.5	2.0	1.5	0.5	1.0		1.5	1.5	1.0	0.5	1.5	1.5	2.0	5.0					
4	再生水管线		1.0	0.5	0.5	—	0.5			1.0	1.5	1.0	0.5	1.0		1.5	1.0	1.0	0.5	3.0	1.5	2.0	5.0					
5	燃气管线	低压	$P < 0.01$ MPa	0.7	0.5	1.0	0.5	$DN \leq 300$ mm 0.4 $DN > 300$ mm 0.5						1.0		0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	0.75	2.0		1.5	2.0	5.0		
		中压	B	$0.01 \text{ MPa} \leq P \leq 0.2$ MPa		1.0										1.5		1.5		1.0				2.0				
			A	$0.2 \text{ MPa} < P \leq 0.4$ MPa		1.5																						
		次高压	B	$0.4 \text{ MPa} < P \leq 0.8$ MPa	5.0	1.0	1.5							1.0	1.5		1.0	1.0		2.0	1.2		5.0				2.5	
			A	$0.8 \text{ MPa} < P \leq 1.6$ MPa	13.5	1.5	2.0							1.5			2.0			1.5							4.0	

6	直埋热力管线		3.0	1.5	1.5	1.0	1.0		1.5	2.0	—	2.0		1.0	1.5	1.5	1.0	(3.0 >330kV 5.0)	1.5	2.0	5.0	
7	电力管线	直埋	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5		1.0	1.5	2.0	0.25	0.1	<35kV 0.5 ≥35kV 2.0	1.0	0.7	1.0	2.0	1.5	2.0	10.0 (非电 气 化 3.0)	
		1.0					0.1	0.1														
8	通信管线	直埋	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5		1.0	1.5	1.0	<35kV 0.5 ≥35kV 2.0	0.5	1.0	1.5	1.0	0.5	0.5	2.5	1.5	2.0	2.0
		管道、 通道	1.5				1.0															
9	管沟		0.5	1.5	1.5	1.5	1.0	1.5	2.0	4.0	1.5	1.0	1.0	—	1.5	1.0	1.0	3.0	1.5	2.0	5.0	
10	乔木		—	1.5	1.5	1.0	0.75		1.2		1.5	0.7	1.5	1.5	—	—	—	0.5	—	—		
11	灌木		—	1.0	1.0								1.0									

12	地上杆柱	通信照明及 <10kV		—	0.5	0.5	0.5	1.0		1.0	1.0	0.5	1.0	—	—	0.5	—	—
		高压 塔基 基础边	≤35kV		3.0	1.5	3.0	1.0		3.0 (> 330 kV 5.0)	0.5	3.0	—					
			>35kV					2.0			5.0			2.5				
13	道路侧石边缘			—	1.5	1.5	1.5	1.5	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.5	0.5	—	—	—
14	有轨电车钢轨			—	2.0	2.0	2.0	2.0		2.0	2.0	2.0	2.0	—	—	—	—	—
15	铁路钢轨(或坡脚)			—	5.0	5.0	5.0	5.0		5.0	10.0(非 电 气 化 3.0)	2.0	3.0	—	—	—	—	—

工程管线交叉时的最小垂直净距（单位：m）

序号	管线名称	给水管线	污水、雨水管线	热力管线	燃气管线	通信管线		电力管线		再生水管线
						直埋	保护管及通道	直埋	保护管	
1	给水管线	0.15								
2	污水、雨水管线	0.40	0.15							
3	热力管线	0.15	0.15	0.15						
4	燃气管线	0.15	0.15	0.15	0.15					
5	通信管线	直埋	0.50	0.50	0.25	0.50	0.25	0.25		
		保护管、通道	0.15	0.15	0.25	0.15	0.25	0.25		
6	电力管线	直埋	0.50*	0.50*	0.50*	0.50*	0.50*	0.50*	0.25	
		保护管	0.25	0.25	0.25	0.15	0.25	0.25	0.25	
7	再生水管线	0.50	0.40	0.15	0.15	0.15	0.15	0.50*	0.25	0.15
8	管沟	0.15	0.15	0.15	0.15	0.25	0.25	0.50*	0.25	0.15
9	涵洞(基底)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.25	0.25	0.50*	0.25	0.15
10	电车(轨底)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11	铁路(轨底)	1.00	1.20	1.20	1.20	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00

根据广州电网规划和本地块区域发展，白云湖站进站道路（二期）北侧道路人行道下方设置 8 孔电力排管，并设置电缆井与白云湖站进站道路（一期）北侧道路人行道下方电力排管及既有石井大道人行道下方电力管沟连接。

5.9.15 电力迁改

电缆一般采用交联聚乙烯铠装铜芯电缆，截面应留有发展裕量或符合当地电网发展要求。

电缆保护管延长不得小于线路中心外 5.0m，有排水沟时应延至沟边外大于 2.0m 处；当同时需穿越有车辆通过的道路时应延至道路外侧大于 3.0m 处。城市道路边的电缆径路和敷设方式应符合规划部门要求。

10kV 电力管沟受新建北侧道路影响，10kV 电力管沟及 10kV 电缆需迁改以避免北侧道路。

具体的电力迁改方案和电力迁改费用以产权单位批复为准。

5.10 交通工程设计

5.10.1 交通标线、标牌设计

本工程交通安全设施及交通标志标线设计根据国家标准《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）、《城市道路交通设施设计规范》（GB 50688-2011）及地方交通管理设置要求，结合周边道路网络系统进行总体综合交通标志标线设计。本项目交通设施包括标志、标线及信号灯等。

1. 设计原则

（1）为确保道路行车快捷、通畅，以不熟悉该条道路及其周围路网体系的出行者为主要使用对象，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。

（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》（GB 5768-2009）为基础，针对本道路交通实际运行特点，吸取国内外在道路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，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。

（4）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》（GB 5768-2009）执行。

（5）道路交通标志的文字应书写规范、正确、工整。

（6）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。

（7）柱式标志不应侵入道路建筑限界内，标志内边缘距路面边缘不得小于 25cm，标志牌下缘距路面的高度为 250cm，悬臂式标志牌的板底到路面距离 550cm。

（8）道路交通标志的支撑方式有单立柱式、单悬臂式、双悬臂式、附着式等。

（9）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。

（10）标志结构设计抗风速参考《公路桥涵设计通用规范》取 28.6m/s（五十年一遇）。

2. 交通标志设计

（1）布设原则

交通标志布设的一般原则是：

- ①确保行驶快捷，交通流顺畅。
- ②在标志设置时要注意结合周围的，给车辆驾驶人员提供正确、及时的信息。
- ③为了保障行车安全，防止信息过载，同一地点的指路标志不超过 3 块，在同一地点，指路标志和禁令标志不能同时使用。
- ④重要信息给予重复显示机会。

（2）交通标志

①交通标志分类

交通标志主要有警告、禁令、指路和指示标志等。警告标志的颜色为黄底、黑边、黑图案；禁令标志的颜色，除个别标志外，为白色、红圈、红杠、黑图案，图案压杠。指路标志的颜色为蓝底白图案。

标志反光膜采用高强级反光膜。



各类交通标志

②标志板几何尺寸

A、警告标志：

警告标志的颜色为黄底、黑边、黑图案。警告标志的形状为等边三角形，顶角朝上。

三角形标志边长为 90cm。

B、禁令标志：

禁令标志的颜色，除个别标志外，为白底、红圈、红杠、黑图案，图案压杠。

禁令标志的形状为圆形、八角形、顶角向下的等边三角形。

圆形标志外径为 80cm。

三角形标志边长为 90cm。

C、指示标志：

指示标志的颜色为蓝底、白图案。指示标志的形状分为圆形、长方形和正方形。

圆形标志直径为 80cm。

正方形边长为 80cm。

D、指路标志：

指路标志的颜色为蓝底白图案。

标志版面为长方形，采用中英文字体对照；

汉字字高 $\geq 40\text{cm}$ 。

E、辅助标志：

汉字字高为 20~30cm

（3）标志板材料

标志板材料采用铝合金板，板厚为 1.5~3mm。板面积大于等于 4.5m²时，采用 3mm 厚度，板面积为 1~4.5m²之间，采用 2mm 厚度，板面积小于 1m²时采用 1.5mm 厚度。

交通标志的形状、图案、文字、颜色应符合《道路交通标志和标线》(GB5768-2009)的有关标准规定。标志板材料采用牌号为 2024，T4 状态的硬铝合金板，标志板后采用 LD31-RCS 型铝加固，型铝与标志板之间采用铝合金碰焊连接，板厚小于 3mm 标志板边缘应进行卷边加固或绑边加固。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。

（4）交通标志的设置

横向道路主要设置交通管理禁令标志及交叉路口指路标志等。

本工程设置的交通标志为 F 杆、直杆等支撑结构形式的指路、指示、限速、等交通标志。交通标志结合交通标线对车辆行驶加以前方路口预告和正确引导。交通标志主要设置在道路交叉口及等特殊路段上以指示各种交通信息。

（5）标志板支撑结构

交通标志根据支撑结构形式的不同可分为：直杆、F 杆结构等。交通标志板及标志结构的设置不得侵入道路建筑限界。交通标志板不得被其他物体如绿化、广告牌

等所遮挡。

交通标志杆一般采用焊接杆、无缝钢管或对接槽钢，其材料性能不得低于 Q253 钢。立柱、横梁及外露钢构件应采用热浸镀锌处理，锌附着量不得低于 $600\text{g}/\text{m}^2$ （厚度约 0.078mm ）。交通标志板与标杆之间连接部件，应采用不锈钢紧固夹连接，并要求牢固可靠。

紧固夹数量：1）安装在直标杆上，其数量应与标志板上型铝根数相同；2）安装在 F 标杆上，其数量为横梁数乘以标志板上型铝的根数。若安装必须使用过渡管时，其长度不得超出标志版面的长度。本工程所用的标志杆结构通常为：直杆 Z89，F 杆 2F402。

3. 交通标线设计

（1）标线种类及标准

①车道分界线

车道分界线为白色虚线或实线，用来分隔同向行驶的车道。车道分界线采用线宽为 15cm ；车道分界线虚线线段长 2m ，间隔 4m 。

②车行道边缘线

车行道边缘线为白色实线，用来表示车行道的边线，线宽为 15cm 。

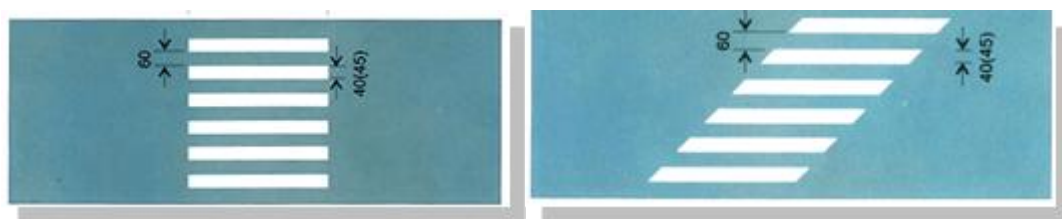
导向箭头的颜色为白色，设置位置详见交通标线平面设计图，导向箭头的总长为 6m 。

③人行横道线

人行横道线为白色平行粗实线（斑马线），表示准许行人横穿车行道的标线。标线宽度为 40cm ，间隔为 60cm ，人行横道宽度为 5m 。

④停止线

停止线为白色实线，设有人行横道时，停止线应距人行横道 $100\text{cm}\sim 300\text{cm}$ ，线宽为 40cm 。



人行横道线

5.10.2 交通信号灯系统设计

1、机动车信号灯的要求

（1）符合国家标准《道路交通信号灯》（GB 14887-2011）的交通信号灯具 1 类 1 级（W 型）全部技术要求，具有公安部交通安全产品质量监督检测中心按国标全部项目检测报告，且检测报告在有效期内。① 机动车灯具采用具有箭头和全屏互换功能，附于车道下游的悬臂杆或立柱式灯杆上（所有灯具采用 LED 灯具）。② 机动车信号灯具要求红灯、绿灯结束前有 9 秒倒计时功能。③ 行人灯具具有绿闪倒计时和盲人提示功能。

（2）机动车信号灯、非机动车信号灯每组由红、黄、绿三个几何位置分立单元组成。同一方向 红、黄、绿三色方向指示信号灯应为三个几何位置分立单元。

（3）为了保证路口相位设计的灵活性，信号灯要使用箭头和全屏可互换的灯具。

（4）灯具外壳必须采用黑色 PC 材料，不用金属材料。其中 PC 材料采用原装产品，不能使用二次料。招标时必须出具相应厂家的材质证明。

（5）所有信号灯光源应采用户外超亮度 LED 管。

（6）单灯视在功率不超过 15VA，功率因素 >0.95 。采用自耦式变压器电源，恒流供电电路。

（7）机动灯必须使用双层配光方式，通过菲尼尔透镜聚光，通过外透镜进行光束分配，以达到国标所规定的配光要求。

（8）紧固标准件全部采用不锈钢材料。安装支架由钢板成型并经热镀锌（锌层厚度不小于 $350\text{mg}/\text{m}^2$ ）。所有密封件采用硅橡胶材料。灯壳的背面设置出线孔，能容纳 20MM 电缆出入并有可靠的防水防尘措施。

（9）灯芯电源和 LED 灯板装成一个整体，但相互之间必须隔开并设置保护罩，以保证 LED 灯板的密封和电源的散热。单个灯具具有独立的模块结构并能任意组合成多灯结构。

（10）前盖开启采用转轴铰簧结构。转轴和铰簧都需使用不锈钢材料。前盖开启时不需使用螺栓，只需用手压下铰簧即可。而且可以任意向左或向右双向打开前盖，并可实现与后壳分离，便于维修。

（11）全屏灯/箭头灯单元直径为 $400\text{mm} \pm 10\%$ 。

（12）施工单位须保证所提供的信号灯均可跟现在使用的广州市区域智能控制系统交通信号控制系统及其信号机兼容。

（13）有渠化岛分隔的右转弯的信号灯采用交通信号灯控制右转弯车辆。

（14）机动车灯具的上下沿采用半圆形样式；竖式机动车信号灯杆的接线口盖板应有防盗功能。

2、人行横道信号灯的要求

（1）人行横道信号灯每组由红、绿两个几何位置分立单元组成。

（2）信号灯均需内置盲人过街响声器,音量能按不同时段进行调整,能较好的解决盲人及弱视人士过马路困难的问题。

（3）灯具外壳材料、光源等要求与机动车灯具要求相同。

（4）人行横道信号红灯灯芯设有倒计时显示功能，采用两位 7 段显示，可以在绿闪时间显示倒数数字。灯板、控制板采用双面设计，倒计时控制器具有学习功能，可根据需要随时调整倒计时时间，绿倒计时每笔画使用 6 只发光管。

（5）竖式人行横道信号灯杆的接线口盖板应有防盗功能。

5.10.3 电子警察系统设计

电子警察系统由机动车闯红灯行为检测、图像采集、数据处理存储、补光照明等硬件单元和应用软件单元组成，采用纯视频检测的方式对违章（左转及直行车道）闯红灯车辆进行自动记录和车牌识别，并通过运营商光纤网络将信息上传至违章处理中心机房（后台电子警察处理系统不包括在本次设计范围内），对违法车辆图片进行相应的管理、查询、比对、报警及处罚等处理。

5.10.4 交通监控系统设计

交通监控以快球监控为主，监控点分布在车流、人流比较集中的道路交叉口、重点路段，通过图像传输通道将路面交通情况实时上传到道路监控指挥中心，中心值班人员可以据此及时了解各区域路面状况，以便调整各路口车辆流量，确保交通畅通。对监控路面车辆的违章情况，能及时发现并安排处理道路交通事故等，而且可以为交通、治安等各类案件的侦破提供技术支持，大大提高公安机关执法办案的水平和效率。

5.11 绿化工程

5.11.1.专业设计范围及内容

- （1）项目名称：广清城际白云湖站出入道路（二期）。
- （2）项目地点：广州市白云区白云湖街道，植物种植选择华南地区植物品种。
- （3）项目建设规模：本工程建设内容为广清城际白云湖站出入道路（二期），包含两条道路均为新建城市支路的行道树，北通道单侧种植 295 米，株间距为 6 米，绿化带宽度为 1 米；一处人行天桥的防护栏花草绿化种植。
- （4）设计红线范围内，有胸径（地径）20 厘米或 20 厘米以上乔木，建议在施工前进行实地测量，将大树进行迁移和种植；另外，检查现场是否有名人伟人种植的乔木，或名贵树种，需向林业部门申请保护。（详见绿化专章）

5.11.2.编制依据及标准

- （1）《中华人民共和国森林法》（2020 年 7 月实施）
- （2）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 5 月实施）
- （3）《风景园林制图标准》CJJ/767-2015；
- （4）《风景园林基本术语标准》CJJ/T 91-2024；
- （5）《城市绿地分类标准》CJJ/T 85-2017；
- （6）《城市道路绿化设计标准》CJJ/T 75-2023；
- （7）《城市道路品质化提升建设指引》完善版（2017 年 5 月版）
- （8）《城市绿化条例》（2017 年修订）
- （9）《广东省城市绿化条例》（2023 年修正）
- （10）《绿化迁移技术规范》DB4403/T81-2020；
- （11）《大树移植技术规程》（SZDB/在 189-2016）；
- （12）《园林绿地病虫害防治技术规范》（SZDB/Z 195-2016）；
- （13）《城市古树名木保护管理办法》建城[2000]192 号
- （14）《园林绿化工程项目规范》GB55014-2021
- （15）《园林绿化养护标准》CJJ/287-2018
- （16）《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）
- （17）《广州市行道树技术工作手册（修编）》2021.10
- （18）《广州市行道树树种选择种植、养护技术指引》

（19）《广州市城市树木保护专章编制指引》

（20）各有关规范及工程主管部门的要求。

5.11.3.设计原则与思路

充分发挥园林绿化在涵养水土、净化空气、防风减噪、改善小气候等方面的生态效益，构筑城市绿色生态基底。适当运用绿色植物，合理组织园林景观，以通透、开阔、舒朗为主，提供良好、安全的公共环境，避免影响设施使用。全面体现南沙亚热带绿化特色和文化特色。

生态效益：防止水土流失，对空气、噪音、湿度等有一定调节作用；不妨碍行车安全。

公共环境：植物形态美观，四季常青，无毒，无刺，无异味，不遮挡视线。

文化特色：选用当地苗圃的乡土植物，以亚热带独有植物品种为最佳。

种植特性：对环境适应性强、易栽植、易萌生、耐水湿、耐高温、耐修剪。

5.11.4.设计方案与特点特征

（1）人行道绿化

石井大道人行道绿化树种为凤凰木，现状照片如下：



改建后人行道保持原有风格，树池内采用乔木种植凤凰木（如图1），路侧种植大叶油草（如图2），株间距为4.8米。

（2）人行天桥防护栏绿化

新建人行天桥防护栏种植勒杜鹃（如图3）

为保证绿化效果和后期存活率，以上植物均选用华南地区本土植物。



（图 1 凤凰木）



图 2 大叶油草



图 3 人行天桥勒杜鹃案例照片

5.12 机械工程

5.12.1.专业设计范围及内容

- （1）项目名称：广清城际白云湖站出入道路（二期）。
- （2）项目地点：广州市白云区白云湖站人行天桥。
- （3）项目设计内容：人行天桥两侧新增无障碍垂直电梯 2 台，方便行人通行。

5.12.2.编制依据及标准

- （1）《电梯制造与安装安全规范第 1 部分：乘客电梯和载货电梯》（GB/T 7588.1-2020）；
- （2）《电梯制造与安装安全规范第 2 部分：电梯部件的设计原则、计算和检验》（GB/T 7588.2-2020）；
- （3）《电梯主参数及轿厢、井道、机房的型式与尺寸 第 1 部分：I、II、III、VI 类电梯》（GB/T 7025.1-2023）；
- （4）《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）；
- （5）《电梯技术条件》（GB/T10058-2023）；
- （6）《电梯试验方法》（GB/T10059-2023）；
- （7）《电梯曳引机》（GB/T24478-2023）；
- （8）《适用于残障人员的电梯附加要求》（GB/T24477-2009）；
- （9）《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；
- （10）《火灾情况下的电梯特性》（GB/T24479-2023）；
- （11）《地震情况下的电梯要求》（GB/T 31095-2014）；
- （12）《电梯工程施工质量验收规范》（GB50310-2002）；
- （13）《电梯安装验收规范》（GB/T10060-2023）；
- （14）《电梯、自动扶梯、自动人行道术语》（GB/T7024-2008）；
- （15）《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）；
- （16）《玻璃幕墙工程技术规范》（JGJ102-2003）；
- （17）《建筑用安全玻璃 第 2 部分：钢化玻璃》（GB15763.2-2005）；
- （18）《建筑用安全玻璃 第 3 部分：夹层玻璃》（GB15763.3-2009）；
- （19）《建筑用安全玻璃 第 4 部分：均质钢化玻璃》（GB 15763.4-2009）；
- （20）各有关规范及工程主管部门的要求。

5.12.3.设计原则

（1）电梯载重为 1.0t，提升高度为 7.5m，井道形式为透明玻璃幕墙井道，无机房型，贯通门。

（2）1.0t 无机房型电梯井道净尺寸为 2400×2200mm（宽×深），贯通门考虑井道净深加深 150mm，基坑深度为 1.6m，顶层净高不小于 4.5m。

（3）垂直电梯需连接到 BAS 系统内，同时消防控制室（机电设备监控）能够监控垂直电梯的运行。（消控室位置由电梯运营管理部门提供）

（5）垂直电梯需连接到 FAS 系统内，火灾时电梯能接受 FAS 专业的消防指令将乘客运行至疏散层（地面层为疏散层）停止。（消控室位置由电梯运营管理部门提供）

（6）垂直电梯设置直通电话至消防控制室（机电设备监控室），并设置摄像头实现消防控制室（机电设备监控室）对电梯轿厢内的视频监视。（消控室位置由电梯运营管理部门提供）

5.12.4.维修设施设置意见

（1）本次设计新增电梯，待设备招标后，由中标设备厂家负责维保。

5.12.5.环境保护及能源措施

（1）设备均采用低能耗设备。

（2）设备定期检查、润滑及修理，提高机械效率，降低设备噪声。

第六章 环境影响分析与节能评价

6.1 环境影响分析总则

道路作为自然环境与社会环境的一部分，除对道路使用者提供服务外，还会对沿线区域的环境产生强大而持久的影响。本项目的建设对环境产生的影响，应作出具体的分析和采取合理的防范措施。应从自然与社会组成的大环境着手，综合考虑了道路建设的经济效益、社会效益和环境效益，遵循既保障交通运输，又尽可能保护环境的原则，一方面密切注意对各类环境破坏的预防和综合治理，另一方面加强沿线环境开发，建立较好的道路环境。

6.2 本项目建设的环境特点

本项目位于广州市白云区白云湖街道，工程的建设会对周围环境造成一定的影响，有必要对工程实施过程中以及建成后所产生的噪声、废气、水、光污染和对环境的影响应进行综合分析。

6.3 环境影响因素识别

拟建道路的环境影响因子可按其施工期和营运期来进行分析。

6.3.1 施工期的环境影响

施工期对环境产生影响的因子有：破坏植被和景观、改变地形地貌、影响河流、水土流失等，此外施工噪声、地面扬尘、施工人员的生活垃圾和污水、沥青烟气的污染等对周边的环境也产生一定的影响。上述因子所产生的环境影响中，有些是永久性的，有些则是暂时的，可随施工期的结束而结束。

在施工期即能产生永久性环境影响的因子有：

1) 植被的破坏：对道路本身所占的植被的破坏是永久性的，显然，这一部分损失将得不到恢复。另外，在建设过程中对道路两侧及对道路的取土和弃土处的植被也会造成一定程度的破坏。

2) 地形地貌的改变：严格地说，地形地貌的改变带来的不一定是有害的环境影响，但由于这种改变是永久性的，所以应特别慎重。

3) 景观影响：施工过程的零乱对景观有影响，但更主要的是路侧斜坡可对区域景观产生影响。

在施工期产生的暂时性的主要环境影响的因子有：

1) 水土流失。大型建设项目土建工程的施工是造成水土流失的最直接、最主要

的原因。其中，道路建设过程中的大面积的填土、取土、弃土对水土流失又有着很重要的影响。项目土石方的堆弃或利用不当都可能产生水土流失。

2) 地面扬尘。除了直接影响施工人员和道路沿线居民的生活以外，也加大了建设项目邻近区域的降尘量。

3) 施工噪声。本项目大部分路段距居民区较近，施工噪声将影响部分居民日常生活。

4) 废水污染。其来源主要有两个方面，其一为水土流失对水体的面源污染，其二为施工人员的生活污水。

5) 环境空气污染。施工期的沥青烟是道路建设中可对环境造成一定影响的污染因子。施工机械排放的废气对环境也有一定的影响。

6) 固体废弃物施工期各种类型的施工垃圾、生活垃圾，若处理不当随意扔置，对附近区域的环境将产生污染。因此，必须制定严格的管理措施，限制固体废弃物的排放，使其不成为该区域危害环境的新污染源。

6.3.2 营运期的环境影响

营运期对环境和生态的主要危害有：汽车尾气造成的大气污染、交通噪声、道路路面径流对水体的污染、水土流失等。以下对这些危害予以详述。

1) 大气污染：来自汽车尾气排放的污染物有：CO、NO、THC 以及多环芳烃化合物等，这些物质对人体都有一定危害。与点源不同的是，线源的排放高度很低，较易作用于人类的呼吸系统，在其高浓度的情况下，还可导致恶性伤亡事故。另一方面，营运期的大气污染还来自汽车所引起的扬尘，该污染物的量在很大程度上取决于路面的清洁程度。

2) 噪声：由机动车排气、引擎运转、车轮与路面的摩擦等原因引起噪声，对沿线居民区有一定影响。在本项目沿线多处地方，现有的住房离本项目距离很近，应予重点评价。

3) 废水污染：运营期的废水污染可以有多种来源，其一是来自车辆的尾气中的有害物质及大气颗粒物沉降于道路的表面，其后随降雨通过路面径流进入水体；其二主要是由机动车的机油系统的泄漏所引起的；其三是由于突发性事故引起的机动车所装载的有毒有害物质的泄漏引起。相对而言，对突发性事故的废水量难以定量确定，当其量大且流入饮用水源时，就会产生不利影响。对属于常规性废水和污水则

可以定量评估。本报告将从不同的层面来考虑上述污染源对沿途水环境的影响。

4) 动植物生存环境：运营期不可避免地对本工程建设区域的动植物生存环境有一定的扰动，对生态环境有一定的影响。

5) 环境风险：运营期在本路段的重大车祸会对周边居民生活环境产生影响，存在一定的环境风险。

项目的污染物特征及污染因子在不同时期对环境的影响程度见下表：

道路建设项目污染物特征表

阶段	种类	来源	主要组成	排放位置	污染程度	特点
建设期	噪声	运输、施工机械		施工路段	严重	间断性
	大气	运输、施工机械	TSP	施工便道 施工路段 沥青搅拌站	扬尘严重 少量有毒气体	
	废水	施工人员生活配料构造物 施工	BOD ₅ 、COD、 SS、油	施工营地 沥青搅拌站 施工场地		点污染
	固体废物	生活垃圾 道路废方 运输散落		施工营地 配取料场 运输路段		点污染
运营期	噪声	车辆行驶		道路沿线	严重	持续性
	大气	汽车尾气	CO、NO _x 、HC、 SO _x	道路沿线	CO、NO _x 较严重	线污染
	废水	路面雨水径流	Pb、油类	道路沿线	轻微	线污染
		生活废水	BOD ₅ 、COD、 油类		较严重	点污染
	固体废物	运输散落、生活废弃物				
	有害物质事故	运输有害物 汽车发生事故	气、液、固	事故发生点	严重	不确定
	道路本身及车辆运行	动植物生存环境	来源于道路的 阻隔	山区路段	轻微	不确定

各个时期主要大气污染物影响分析表

污染物 项目阶段	CO	NO _x	HC	TSP	Pb	BaP	SO _x	CO ₂
施工期	○	○	—	●	—	○	○	○
运营期	○	●	○	○	○	○	○	○

○——污染较重影响

●——污染轻度影响

6.4 环保措施及建议

针对存在于施工期和运营期的主要负面环境影响提出如下系统的环保措施，以保证拟建项目在产生良好的社会效益和经济效益的同时，对周边的环境影响减轻到可接受水平。

6.4.1 水土流失防治措施与对策建议

建设过程中的路基斜坡、取土场的土壤侵蚀强度可达到很严重的侵蚀水平，可产生多方面的严重影响。为此，提出下述防治措施与对策建议。

1) 原则性措施

下述原则性措施始终贯穿在拟建道路的施工过程：

- (1) 从设计到施工应充分考虑深圳市易发生水土流失的特点；
- (2) 大面积的破土应尽量避免雨季；
- (3) 合理安排施工单元，减少施工面的裸露时间；
- (4) 优化工程挖方和填方，合理选择并利用取土场；
- (5) 重视全方位、全过程的水保工作；
- (6) 设置相应的资金用于水土保持。

2) 技术性措施

施工过程中应采取的技术性措施为：

(1) 及时采取水保措施

对于已经完工的土石方工程的裸露表面，应及时采取防护措施，如表面平整、夯实、砌护坡和植草皮等，保护边坡的稳定，防止坡面崩塌，这些措施最晚应在雨季来临之前完成。

(2) 种植草木，恢复植被

对水土流失最敏感的因素是植被覆盖率，因此应及时植草皮等措施恢复裸露坡面的植被覆盖率。无论是填、挖方工程边坡，还是取土地点的开挖面、采石场和弃土堆，恢复植被覆盖都是十分有效的防护措施。尽量少用挡土墙和网格栅，多用喷草和种植乔木、灌木。

(3) 及时做好排水导流工作，减轻水流对裸露地表的冲刷

在实施土方工程的同时，实施路面的排水工程，以预防路面径流直接冲刷坡面，减轻流水对路基边坡的冲刷作用。在弃土堆、取土区和采石场上方的拦水墙两侧，

设置排水装置将径流引入平缓的排水沟流走。当路段通过农田时，路基两侧的排水沟应加高筑固，防止泥沙进入农田；通过渠道时，应设置过渠构筑物；

(4) 雨季施工时应随时关注气象变化

4~9 月的雨季是拟建道路最易发生土壤侵蚀的月份。建设部门应随时与气象部门保持联系，在大雨到来前做好相应的水保应急工作，例如对新产生的裸露地表的松土予以压实，应备有充足的沙袋、塑料布或草席压住坡面进行暂时防护，以防筑路期的道路护坡的水土流失现象。此外，在不影响工作效率的前提下，做好工程运筹计划，雨季应尽量缩小工作面。

(5) 加强对其他重点的水土流失工作面的保护

对弃土场的水土保持工作应十分重视，特别重点防护，应设计好相应的工序，一边堆填一边防护（包括引出地表径流、及时碾压、边坡防护等），避免形成大的边坡。

综上所述，根据定量计算和综合分析结论，采取以上措施可以使本项目的水土流失得到较好控制。在施以规划设计、工程措施和生物措施相结合的综合防治水土流失的环保措施并对有关地段进行优化设计后，影响将大为减小。

6.4.2 大气污染防治措施与对策建议

拟建道路施工期和营运期导致的大气污染主要有：粉尘与二次扬尘污染，沥青烟、机动车辆行驶排放的尾气污染等。预测表明，施工期的扬尘、营运期机动车辆排放的 NO_x 是项目主要的

环境空气污染源。针对引起大气污染源的特点和污染物的性质，特提出如下防治措施与对策建议。

1) 扬尘污染防治措施

(1) 采取洒水湿法抑尘

据报道，在施工路段使用洒水，可使降尘减少 70%。因此，对施工中的土石方开挖、运输、装卸、堆放，灰土的装卸、运输、混合、沥青的运输、焚烧等易于产生地面扬尘的场所，采用洒水等办法降低施工粉尘的影响。对道路在建成区附近的施工点，应配备专用洒水车在施工场地进行喷洒，净化大气环境，防止扬尘污染。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，建议在路基土建阶段，裸露的施工面上下午各洒水一次。减少二次

扬尘产生。

上述防护工作中，夏季及大风天气是防护的重点时段。

(2) 冲洗出场车辆以免污染城区

考虑到部分路段施工区域位于城市建成区，十分敏感，为控制粉尘污染，在土建阶段必须对出场的车辆进行冲洗，或者建设水槽，使所有的出场车辆必须经过水槽的清洗方可进入建成区。

(3) 对机动车运输过程严加防范，以防洒漏

很多工程在机动车运输过程中由于装载太多，容易洒落，所经之处尘土飞扬，带来了不良后果。施工期间，运送散装物料的机动车，尽可能用蓬布遮盖，以防物料洒落；存放散装物料的堆场，应尽量用蓬布遮盖；石灰、水泥、沙石料等的混合过程，应尽量在有遮挡的地方进行；拌合设备尽量封闭，要配有除尘设备；材料场和材料运输车辆行驶路线应避开大气敏感点。

2) 机动车辆废气污染防治措施

交通的堵塞使车辆废气污染明显加重。本工程将加宽道路横断面，增设立交，减少平交口，提高道路通行能力，改善交通状况，使交通堵塞现象大大减少，从而明显地减少汽车尾气的排放，同时尽可能在路侧进行立体绿化以部分吸收排放的废气，使沿线的空气环境得到改善。

6.4.3 噪声防治措施与建议

根据评价结果，下面分别从项目的施工期和运营期提出声环境保护措施建议。

1) 施工噪声的防护措施

(1) 由于部分施工场地附近有密集居民区，应合理安排施工时间，噪声量大的土方工程的挖掘、填埋、平整等工程应将安排在白天，在区域附近敏感居民区施工应根据有关规定进行，夜间其他的施工也应根据要求，不打扰居民睡眠。在施工进度的安排上，要进行适当的组合搭配，避免高噪声设备同时在相对集中的地点工作，不允许高噪声设备在夜间长时间使用。

(2) 对高噪声的施工机械或加工环节，例如混凝土搅拌、钢筋切割及成型等作业应根据项目区的实际情况，安排在项目区范围内距离民居较远的地方，尽可能远离项目区周围的民居。对强噪声机械，应建立简易的声屏障(如用塑料瓦楞板等)，使场地边界处的噪声低于建筑施工场界噪声限值。

(3)对必须进行的连续高噪声的施工作业，例如基础的混凝土连续浇灌，应在事前向有关方面申报，经同意后方可施工。

(4)严格执行《机动车辆允许噪声标准》。对于本项目的运输泥土的车辆，如果要求在夜间才可以上路，而在夜间的声环境背景值比较小的情况下，影响就比较突出。因此，车辆在夜间行驶集中经过的居民密集区，应严格落实禁鸣喇叭的规定。对于建筑材料运输车辆，尽可能安排在白天工作，以避免产生不必要的环境影响。

2) 交通噪声的治理措施

(1)种植绿化带。种植绿化带有一定的减噪效果。拟建道路沿线的噪声敏感点较多，应种植一定高度、厚度的密林去减少噪声。该项措施同时兼有美化环境、净化空气、减少降尘、吸收大气污染物等，故建议道路两侧尽量种植绿化带。

(2)保证路面施工质量。施工中对路面的质量把关，营运后加强路面的保养工作，保持路面平整以减轻轮胎噪声。

(3)在居民集中区域要安装隔声屏。

(4)在道路沿线今后的开发要合理规划，不应该形成新的线状城市而大幅降低道路的功能。以居住、文教为主的区域不能建在道路两侧。另外，可通过调整建筑功能布局，来减少交通噪声对居住区、学校等敏感目标的影响。如离道路较近处布置厂房、车间等声环境要求相对较低的建筑，较远一侧布置要求相对较高的建筑，前者为后者起到隔噪的作用。

6.4.4 保护景观的措施与对策建议

拟建道路对景观的负面影响，主要来自道路建设及道路两侧新成的坡面及其他工程原因对植被及景观的破坏。

为了维护道路沿线的景观，要求所有的路侧边坡，在保证安全的前提下，尽可能地恢复植被覆盖，对采用种树、喷草护坡、植草及灌木护坡的路段，要求边施工边绿化，在该路段竣工后的6个月内全部实现植被覆盖。

为了使本项目能与周边的景观协调一致，达到互动的良性效果，建议建设方还应注意如下几个方面：

1) 注重绿化的整体规划

合理、科学的整体规划，是保证本项目开发成功的根本保证。道路沿线的林地、绿地等在区域内的布置，应充分考虑各方面的因素，经反复慎重论证，使其获得最

佳的设计和布置，使项目区内各个部分都有融为一体的图画般的整体美，产生良好的视觉感受。

2) 施工不留隐患

对施工过程中不得不造成的弃土堆和取土场，要考虑综合安排，尽快采取适当的处理措施，消除其不良的视觉效果。合理处置建筑垃圾，需要就地填埋时，应尽量在填埋地点上选择视觉死角，并尽快恢复植被或做其他恰当的处理。

3) 全面绿化

在施工开始时，就应进行绿化工作，以保证项目建成后就有一定的绿化覆盖率，从而利于加快生态环境的恢复。道路两侧的绿化还应从视线诱导、缓冲、防音、美化环境等多重角度来综合考虑，选择最佳的绿化方案。

6.4.5 固体废物的管理措施与建议

不同时期垃圾的收集和处理是保证项目区域环境质量的重要工作。针对固体废物可能产生的多种环境影响，特提出以下具体管理措施和建议。

1) 施工期垃圾的管理、清运措施

施工期的固体废物有筑路前期的垃圾和生活垃圾。其特点是成分较简单，数量较大，因此收集和运输的原则是集中处理、及时清运。

筑路垃圾：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场所存放。施工完成后，此类垃圾须清理干净。

生活垃圾：对于由施工人员产生的较集中的生活垃圾，应采用定点收集方式，设立专门的容器（如垃圾箱）加以收集，并按时每天清运。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) 经营期固体废物的管理

经营期固体废物的成分稍复杂，数量较少，因此收集和运输的原则为分类处理或混合处理，按时清运。

绿化垃圾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。

3) 对机动车运输过程严加防范，以防洒漏

施工期间，运送散装建筑材料的车辆，尽可能用蓬布遮盖，以防物料洒落。经营期间，必须使用密封良好的车辆运送生活垃圾，不允许装载不严的车辆在水源区内工作。

4) 加强对施工人员的环境意识教育，严格执行环境管理措施

施工期间，应加强对施工人员的环境教育，使他们能意识到保护周边环境的重要性，在施工期间自觉地保护环境，其中，尤其是在居民住宅区域更应特别保护。建议各标段设立垃圾箱，流动厕所，收集施工现场的生活垃圾和粪便，并将其运送到相应设施进行处理。

6.5 道路沿线环境敏感点污染治理措施

环境主要敏感点主要是针对水环境的污染防治。

6.5.1 水环境污染防治措施

1) 加强道路的管理

应加强道路的管理，保持路面清洁，及时清除运输车辆抛洒在路面的污染，减少路面径流冲刷污染物的数量。

2) 沿线污水处理

本项目全线敷设了雨污水管道，沿线雨污水均经收集进入市政管道系统，最终排至指定地点进行处理。

3) 严格执行国家和地方对水源保护和污染防治的各项规章制度。

4) 风险事故应急计划

应急计划应包括指挥机构及相关协作单位的职责和任务，应急技术和处理步骤、设备器材的配置和布局，人力和物力的保证和调配，事故动态监测制度，事故发生后的报告制度等。

6.5.2 突发性交通事故中化学危险品泄漏的防范措施

运输化学危险品车辆在道路发生交通事故或者意外，造成化学危险品倾倒、泄露等，流入水体，将对环境和沿线居民的人生安全造成危害。本项目对此采取了防范措施，主要包括以下几点：

1) 加强日常危险品运输车辆的“三证”检查、超载车辆的检查，若“三证”不

全或车辆超载可禁止其上路；运载危险品的车辆上路应报管理站，经检查批准后方可通行，并提供印有监控中心 24 小时值班电话和应急小组电话的卡片，方便发生意外时能够及时与监控中心和应急中心联系，车辆上要有危险品标志，并不能随意停车；危险品运输途中，管理中心应予以严密监控，以便发生意外情况时及时采取措施，防患于未然。

2) 风险事故应急计划

应急计划应包括指挥机构及相关协作单位的职责和任务，应急技术和处理步骤、设备、器材的配置和布局，人力和物力的保证和调配，事故动态监测制度，事故发生后的报告制度等。

第七章 节能分析与评价

7.1 道路运输节能的概念

道路运输节能是指在完成相同运输生产任务的前提下，通过采取一定的措施，使能源的消耗量减少，其实质是提高能源的利用效率。主要包括以下两个方面：

1、道路建设期间的节能

道路建设期间的能源消耗是一次性投入，主要是人力物力的大量投入，虽然存在着对能源的直接消耗，但其比例相对较小，节能潜力也不大。

根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）对综合能耗计算的能源种类和计算范围规定，综合能耗计算的能源种类和计算范围规定，综合能耗计算的能源指用能单位实际消耗的各种能源，包括一次能源，主要包括原煤、原油、天然气、水力、风力、太阳能、生物质能等；二次能源，主要包括焦炭、焦炉煤气、汽油、煤油、柴油、液化石油、热力、电力等。

本建设项目直接耗能主要是电力、汽油消耗，间接耗能主要是通过车辆的汽油消耗。耗能工质（如水、氧气等），不论是外购还是自产自用，均不统计在能源消费量中。

本项目能源消耗种类合理，且项目本身能源消耗量不大，白云区电力能源充沛，能满足本项目负荷。

2、道路运营期间的节能

道路运营期间的能源消耗是一种长期的连续投入，主要体现在运输过程中各种道路运输工具的燃料。随着道路交通的日益发展，汽车的燃料消耗越来越大，因此在项目建设过程中采取措施节约运输燃料油对国民经济具有重要的意义。

7.2 项目节能措施分析

本项目位于广州市白云区白云湖街道，是广清城际白云湖站的主要进出通道。

根据计交能[1996]905 号文件的规定，本工程项目节能措施分为三类：

1、施工和运营期节水控制措施

（1）现场管道采用优质、符合卫生和环保要求的管网。并依据施工需要合理布置，达到就近取水的目的，避免水管破损和漏水。

（2）保证施工现场蓄水、配水和输水等设备严密，用水岗位设专人定期检查设备完好程度，遇异常情况及时上报项目部修理解决。所有给水设施不得与排水设施

直接相连。

（3）道路养护用水排专人负责，定期养护。在满足质量要求的前提下，节约用水，减少浪费。尽量采用防护设施进行养护，避免水分快速挥发。

（4）清扫时利用扫帚将杂物清理干净，尽量不用水冲洗。夏季施工时定量用水湿润，冬季施工时严禁用水冲洗。

（5）现场划分责任区，并设置负责人。每天巡视，一发现水资源污染、浪费现象马上进行处理。

（6）生活用水区独立于施工用水区设置。食堂、厕浴间等用水区域设专人负责清扫、整理。

（7）加强宣传环保知识，多举办符合实际的环保活动。张贴节水标识，增强职工节水意识，杜绝浪费。

2、施工和运营期节电措施

（1）项目部根据施工组总平面布置，临时施工用电组织设计，只要机械设备的性能，只要事故地点的分布，布置配电房、配电箱，并装设电表。

（2）项目部采取报栏、粘贴画等各种宣传手段开展节电宣传，提高环保意识，杜绝随意浪费电现象的发生。

（3）落实到各部门应以以下几个方面综合考虑节约用电：

①在满足工程施工的条件下，尽量使用功率下或不使用电气设备。

②合理安排作息時間，充分利用白天施工。

③合理安排施工工序，避免二次加工。

④编制施工方案充分考虑节约用电和重复利用措施。

⑤各种用电设备的及时停运

⑥职工生活区安装高效节能灯

（4）各责任部门，在加强职工的节约意识的同时，形成相互监督的风气，并落实专人检查，发现公共区域的浪费现象，立即处理，发现有浪费现象，要通知到责任人进行批评改正，并在考核中给予扣分，检查需做记录。

3、施工和运营期节约用地措施

（1）路线设计时，应结合政府意见与实际地形，尽量选择在荒山或耕地贫脊的地段，尽量考虑少占良田节约用地。

（3）施工便道尽量利用原有道理，新建的便道应和沿线群众的出行耕作相结合，施工结束后可作为农用便道。

（4）预制场、拌和场、搅拌站、材料堆放场等临时用地应尽量少占耕地，尽可能布设在道路用地范围以内。

7.3 项目节能效益分析

1、能耗分析

本次建设项目是市政基础设施配套建设项目，项目主要直接能耗为路灯用电消耗和道路冲洗与绿化用水。

1）道路燃油消耗的影响因素

影响道路运输燃油消耗的因素很多，但主要有两类：

（1）第一类是车辆本身的燃油经济性，这是由车辆本身的构造和制造工艺决定的，即在出厂之前就已定值；

（2）第二类是车辆的行驶状态，这取决于车辆运行具体环境以及驾驶员的操作技能。可概括为如下几方面：

①道路条件，包括几何特征（纵坡、曲率和路面宽度等）和路面特性（平整度等）；

②车辆特性，包括物理特性和行驶特性（发动机功率、转速和车辆重量等）；

③交通状况，如流量、交通组成、行人流量和非机动车流量等；

④地区因素，如司机的驾驶行为和车速限制等。

车辆运行的燃油消耗量是与道路交通条件密切相关的。车辆的运行过程通常由起步、换档、加速、等速、滑行、制动等基本单元组成。当道路条件、交通条件变化时车辆运行油耗也随之改变，在良好的道路条件（路面平整度、路面宽度、平纵线形等）和好的交通状况（快慢车分道行驶、无非机动车、横向干扰较小等）时，车辆运行状态稳定，其耗油量相对较小；而当道路、交通状况恶劣时，车辆行驶中加减速次数随之增加，车辆运行状态将变得不稳定，耗油量相对于稳定行驶时增加很多，当停车次数增加时尤其突出，因为起动加速所耗燃油将是稳定状态行驶时的几倍。

2）节能评价的原则与方法

本项目的节能效益仅测算了车辆耗油量节省的效益，其它方面的节省未作量化

计算。节能效益测算采用有无项目对比的方法，即对不同速度下无此项目 V 无与有此项目 V 有在完成本项目预测的交通量所产生的耗油量进行计算，两者之差即为油耗节省量。本文采用北京规划局交通处关于《车辆油耗与交通阻滞相关性研究》的研究成果，结合本项目所在地区的有关基础数据对作概略测算。“研究成果”提出一辆车在一定车速下的耗油量计算经验公式为：

$$P=f_1 \times S+f_2 \times d+f_3 \times h$$

式中： P ——1 辆车的总耗油量（毫升）

f_1 ——无阻滞常速行驶状态下的油耗（毫升）

f_2 ——怠速状态下的油耗（毫升）

f_3 ——一次完全停车再恢复常速增加的油耗（毫升）

S ——无阻滞行驶里程（公里）

d ——受阻滞车辆的延误时间（秒）

h ——完全停车次数（次）

其中： $f_1=30.6+1589/V+0.00862 \times V^2$

$f_2=0.25$

$f_3=-0.123 \times V/3+0.0143 \times V^2-0.0856 \times 10^{-6} \times V^4/3$

式中： V ——车辆行驶速度（公里/小时）

本项目特点：①有项目时可提高白云湖站进出交通的行驶速度，提高道路通行效率；②平常时段，有无项目对车辆行驶速度影响不大；③高峰时段，无项目时，道路拥堵严重；有项目时，车流通行顺畅。

结合本项目特点将本工程耗油节省分为两部分：平常时段和高峰时段。考虑平常时段有无项目对车辆行驶速度影响不大，可忽略不计，仅计算高峰时段的节能效益，高峰时段分为早高峰、中高峰和晚高峰，各持续 2h。

根据交通量预测数据分析，一辆车行驶全程时，设定下列计算参数：

无项目时：平均行驶速度（ V 无）为 10km/h

无阻滞行驶里程为 0.918km

受阻滞车辆延误时间为 180s

完全停车次数为 3 次

有项目时：平均行驶速度（ V 有）为 20km/h

无阻滞行驶里程为 0.918km

受阻滞车辆延误时间为 40s，完全停车次数为 0 次

运用“研究成果”经验公式计算得出：

一辆车在 V 无车速下行驶全程，耗油量为 138.14ml（P 无）

一辆车在 V 有车速下行驶全程，耗油量为 111.34ml（P 有）

特征年份耗油节省计算表

指标年份	全线日平均交通量 (pcu)	平均行程 (km)	每车公里耗油节省量 (ml)	全年耗油节省量 (t)	全年耗油节省量 折合金额 (万元)
2025	14611	0.918	29.2	142954.67	121.51
2030	21039	0.918	29.2	205846.50	174.97
2035	26077	0.918	29.2	25513.85	216.87
2040	27949	0.918	29.2	273454.25	232.44

$P_{\text{无}} - P_{\text{有}} = 26.8\text{ml}$ 即为一辆车走完全程所节省的油量，平均每辆车公里所节省的油量为 $26.8/0.918=29.2\text{ml}$ 。若每升油价按 8.5 元/升、重 0.75 公斤计算，营运 15 年累计，共节省燃油 485827 吨，折合金额 745.79 万元。

从计算结果可以看出，项目建成后，随着交通量逐年增加，项目的油耗节省逐渐增大，本项目的节能效果十分可观。

3) 道路照明能耗分析

本项目路灯照明时间按照春、秋两季每日照明时间 11 个小时，夏季每日照明时间 10 个小时，冬季每日照明时间 13 个小时进行计算，全年路灯运行时间为 4108 小时。

项目照明能耗表

实施方案	路灯总功率 (kW)	年运行时间 (小时)	年总耗电量 (kWh)
推荐方案	5.0	4108	20540

则全年总耗电量约为 20540kWh/a。按折标准煤系数 0.1229kgce/kWh 计算，即折标准煤 2.52tce/a。

4) 耗水量分析

综合考虑项目的特点，根据《广东省用水定额》和《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）的有关用水定额，结合项目实际，该项目用水计算如下：

项目用水情况一览表

用水项目	用水（m ² ）	用水指标	天数d	年用水量m ³
道路	8076.4	2L/m ² ·d	52	839.95
合计				839.95

该项目年总耗水量为 839.95m³。按折标准煤系数 0.0857kgce/ m³ 计，折合标准煤 0.072tce。

2、能耗量合计

根据上述计算，该项目年总耗能量= tce+0.072tce= tce。

第八章 工程投资估算

8.1 编制说明

8.1.1 编制依据

本次可行性研究估算投资资金来源全部为资本金，采用的投资估算编制依据如下：

（一）广东省住房和城乡建设厅文件粤建市[2019]6 号关于印发《广东省建设工程计价依据（2018）》的通知。（以下简称“18 计价定额”）

（二）建标[2007]164 号建设部关于印发《市政工程投资估算编制办法》的通知。

（三）建标[2011]1 号《市政工程设计概算编制办法》

（四）住建部颁发的《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193 号）

（五）工程方案设计图纸及相关文件。

8.1.2 定额的采用

（一）市政工程采用《广东省市政工程综合定额（2018）》，

（二）建筑装饰工程采用《广东省建筑装饰工程综合定额（2018）》，

（三）安装工程采用《广东省安装工程综合定额（2018）》，

（四）轨道交通工程采用《广东省城市轨道交通工程综合定额（2018）》

（五）不足地方参考类似工程相关指标。

8.1.3 人工单价

人工单价按广东省广州市 2025 年 02 月人工单价计列。

8.1.4 材料价格

主要材料价格按照广东省广州市 2025 年 02 月单价计列，缺项的材料采用网络询价及市场调查价计列。

8.1.5 规费、税金

税金：市政工程、安装工程按分部分项工程费、措施项目费、其他项目费和规费之和的 9%计列。

8.1.6 工程建设其他费用取费标准

（一）可行性研究编制费：根据国家计委计价格【1999】1283 号相关文件规定

计列。

（二）工程监理费：根据国家发改委、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）计取。

（三）勘察设计费：根据计价格[2002]10号相关文件规定计列。

（四）工程保险费：按建筑安装工程费的0.6%计列。

（五）工程量清单及招标控制价编制费：根据粤价函[2011]742号的有关规定计列。

（六）检验监测费：根据建设工程总费用的2%计列。

（七）建设单位管理费：根据财建[2016]504号文相关文件规定计列。

（八）招标代理费：根据招标代理服务收费标准（发改价格〔2011〕534号）计列。

（九）建设用地费：根据（云府办〔2021〕176号）《广州市白云区人民政府办公室关于印发广州市白云区征收储备项目土地及房屋征收补偿安置方案（模板）的通知》计列；

（十）地质灾害风险评估费：暂列，具体以实际为准。

（十一）施工图审查费：根据发改[2011]534号文相关规定，按勘察设计费的6.5%计列。

8.1.7 基本预备费

按第一、二部分费用合计的10%计取。

8.2 总投资

本项目总投资4308.11万元，其中建安工程费用2670.92万元，工程其他费用1388.67万元，预备费248.51万元。

8.3 投资估算表

表 1 总估算表

建设名称	总估算表			编制范围	可研估算
序号	工程项目	单位	估算价值（万元）		
			建安工程费	其他费用	合计
第一部分：建安工程费用		万元	2670.92		2670.92
1	北侧通道（二期）	m2	1016.04		1016.04
1.1	路面工程	m2	175.98		175.98
1.2	交通标志标线	m	14.04		14.04
1.3	围蔽工程	m	66.29		66.29
1.4	路基工程	m2	461.54		461.54
1.5	电力工程	km	42.61705		42.62
1.6	交通北侧通道信号灯系统 及电子警察系统、交通监 控系统	万元	150.00		150.00
1.7	树木迁移	棵	32.58		32.58
1.8	北侧雨污水管	m	24.81		24.81
1.9	绿化工程	万元	8.18		8.18
1.10	智慧城市管道(6孔)	m	40.00		40.00
2	南侧通道（二期）	m2	542.88		542.88
2.1	路面工程	m2	116.91		116.91
2.2	路基工程	m2	240.43		240.43
2.3	交通标志标线	m	7.62		7.62
2.4	电力工程	km	13.47		13.47
2.5	南侧雨污水管	m	111.91		111.91
2.6	围蔽工程（南侧）南侧通 道	m	11.78		11.78
2.7	树木迁移	棵	34.50		34.50
2.8	绿化工程		6.25		6.25
3	与村道交叉路口	万元	132.00		132.00
4	钢箱梁天桥	万元	908.73		908.73
4.1	钢箱梁天桥	顶平米	405.30		405.30
4.2	新建梯道	顶平米	321.09		321.09
4.3	垂梯（含钢结构井道及玻 璃幕墙）	台	140.00		140.00
4.4	绿化工程	万元	1.09		1.09
4.5	天桥花槽喷淋系统	项	3.00		3.00
4.6	树木迁移	棵	20.39		20.39
4.7	给排水	m	17.85		17.85
5	交通疏解增加费	工日	71.28		71.28
第二部分：工程其他费用		万元		1388.67	1388.67
第五部分：预备费		万元		248.51	248.51
估算总投资		万元	2670.92	1637.19	4308.11

建设名称	综合估算表				编制范围	可研估算	
序号	工程项目	单位	数量	指标(元)	估算价值（万元）		
					建安工程费	其他费用	合计
第一部分：建安工程费用		万元			2670.92		2670.92
1	北侧通道（二期）	m2	2381.2	4266.92	1016.04		1016.04
1.1	路面工程	m2	2381.2	739.04	175.98		175.98
1.1.1	新建行车道路面	万元			70.67		70.67
1.1.1.1	细粒式改性沥青砼 AC—13（40mm）	m2	1210	83.32	10.08		10.08
1.1.1.2	乳化沥青（PC-3）	m2	1210	5.10	0.62		0.62
1.1.1.3	中粒式沥青砼 AC-20C（60mm）	m2	1210	109.46	13.24		13.24
1.1.1.4	乳化沥青（PC-2）	m2	1210	5.10	0.62		0.62
1.1.1.5	热沥青（0.8kg/m2）	m2	1210	10.02	1.21		1.21
1.1.1.6	26cm C35 水泥混凝土	m2	1252.35	217.00	27.18		27.18
1.1.1.7	16cm C20 水泥混凝土	m2	1322.53	134.00	17.72		17.72
1.1.2	新建人行道路面	万元			51.58		51.58
1.1.2.1	6cm 仿花岗岩行道砖	m2	1171.2	166.04	19.45		19.45
1.1.2.2	6cm 仿花岗岩盲道砖	m2	27	127.00	0.34		0.34
1.1.2.3	4cm 细粒式改性沥青砼 AC-13C	m2	780.8	83.32	6.51		6.51
1.1.2.4	15cm C20 水泥混凝土	m2	1952	127.89	24.96		24.96
1.1.2.5	花岗岩车止石柱	根	10	320.32	0.32		0.32
1.1.3	新建侧平石	万元			28.29		28.29
1.1.3.1	花岗岩 B 型侧石 15*30	m	354.60	281.11	9.97		9.97
1.1.3.2	花岗岩 C 型侧石 15*16	m	354.60	110.10	3.90		3.90
1.1.3.3	花岗岩 平石 25*9	m	1063.79	108.00	11.49		11.49
1.1.3.4	花岗岩树池边框 15*16	m	265.95	110.10	2.93		2.93
1.1.4	拆除既有人行道	m2	1263.90	172.07	21.75		21.75
1.1.5	挖一般土方	m3	221.32	6.16	0.14		0.14
1.1.6	借土回填土石方	m3	881.25	40.36	3.56		3.56

建设名称	综合估算表				编制范围		可研估算
序号	工程项目	单位	数量	指标(元)	估算价值（万元）		
					建安工程费	其他费用	合计
1.2	交通标志标线	m	224.853	624.41	14.04		14.04
1.3	围蔽工程（H型钢结构围蔽二(A4) 结构一(A4-1) ）	m	730.4	907.58	66.29		66.29
1.4	路基工程	m2	2381.2	1938.25	461.54		461.54
1.4.1	低填浅挖地段开挖回填级配碎石	m3	1710	360.18	61.59		61.59
1.4.2	悬臂式挡墙	m3	486	2200.00	106.82		106.82
1.4.3	余方弃置(20km)	m3	2535	80.00	20.28		20.28
1.4.4	软基处理工程 掺干土	m3	2535	186.08	47.17		47.17
1.4.5	土溶洞注浆	m3	1215	1331.44	161.71		161.71
1.4.6	地层钻孔 孔径 DN≤200mm 土层	m	1401	184.11	25.80		25.80
1.4.7	地层钻孔 孔径 DN≤200mm 岩层	m	467	405.89	18.96		18.96
1.4.8	铺种草皮（台湾草）	m2	781	42.87	3.35		3.35
1.4.9	土工合成材料（铺装土工隔栅）	m2	810	18.21	1.48		1.48
1.4.10	挖一般土方	m3	618	6.02	0.37		0.37
1.4.11	余方弃置	m3	618	80.00	4.94		4.94
1.4.12	回填方（黏土）	m3	618	61.86	3.82		3.82
1.4.13	回填方（中砂）	m3	105	374.77	3.94		3.94
1.4.14	掺干土（粘土）	m3	56	208.67	1.17		1.17
1.4.15	桥面排(泄)水管	m	63	17.97	0.11		0.11
1.4.16	土工合成材料	m2	16	12.96	0.02		0.02
1.5	电力工程	km	0.296	1439765.20	42.62		42.62
1.5.1	成套双挑臂路灯安装(15米高灯杆,挑臂 3+1米, 灯具 200W+50W)	套	8	15000.00	12.00		12.00
1.5.2	信号灯配电箱	套	1	7000.00	0.70		0.70
1.5.3	电梯配电总箱	套	1	8500.00	0.85		0.85

建设名称	综合估算表				编制范围		可研估算
序号	工程项目	单位	数量	指标(元)	估算价值（万元）		
					建安工程费	其他费用	合计
1.5.4	电力电缆敷设 YJV22-0.6/1KV-4x50	米	30	185.00	0.56		0.56
1.5.5	电力电缆敷设 YJV22-0.6/1KV-4x16	米	100	82.00	0.82		0.82
1.5.6	电力电缆敷设 YJV-0.6/1kV-1x16	米	1800	33.00	5.94		5.94
1.5.7	电力电缆敷设 YJV22-0.6/1kV-3x6	米	300	30.00	0.90		0.90
1.5.8	灯具支线敷设 ZR-BVV-0.45/0.75kV-2.5	米	550	2.55	0.14		0.14
1.5.9	塑料管敷设 PVC70	米	360	45.00	1.62		1.62
1.5.10	热镀锌钢管敷设 SC80	米	30	65.00	0.20		0.20
1.5.11	热镀锌钢管敷设 SC50	米	100	38.00	0.38		0.38
1.5.12	热镀锌钢管敷设 SC25	米	300	25.00	0.75		0.75
1.5.13	路灯接地	处	8	200.00	0.16		0.16
1.5.14	10kV 电力排管(行人)8 孔	m	70	2051.00	14.36		14.36
1.5.15	工作井	个	2	16249.00	3.25		3.25
1.6	交通北侧通道信号灯系统及电子警察系统、交通监控系统	万元			150.00		150.00
1.6.1	交通北侧通道信号灯系统	处	1	210000.00	21.00		21.00
1.6.2	电子警察系统	处	1	750000.00	75.00		75.00
1.6.3	交通监控系统	套	3	180000.00	54.00		54.00
1.7	树木迁移	棵	92	3541.43	32.58		32.58
1.7.1	迁移起挖乔木(胸径 cm) 20 以内 保养月数:3	株	33	886.41	2.93		2.93
1.7.2	迁移起挖乔木(胸径 cm) 40 以内 保养月数:3	株	31	2297.96	7.12		7.12
1.7.3	乔木(胸径 cm) 60 以内迁移 保养月数:3	株	25	4029.63	10.07		10.07

建设名称	综合估算表				编制范围		可研估算
序号	工程项目	单位	数量	指标(元)	估算价值（万元）		
					建安工程费	其他费用	合计
1.7.4	乔木(胸径 cm) 100 以内迁移 保养月数:3	株	2	6012.63	1.20		1.20
1.7.5	乔木(胸径 cm) 150 以内迁移 保养月数:3	株	1	9607.49	0.96		0.96
1.7.6	栽植乔木 40 以内	株	3	12648.72	3.79		3.79
1.7.7	栽植乔木 60 以内	株	2	32501.61	6.50		6.50
1.8	北侧雨污水管	m	105	2362.86	24.81		24.81
1.8.1	II 级钢筋混凝土管 d300	m	50	700	3.50		3.50
1.8.2	II 级钢筋混凝土管 d600	m	20	3100	6.20		6.20
1.8.3	预制装配式雨水检查井 φ 1200	座	2	11500	2.30		2.30
1.8.4	环保型双算雨水口	座	8	4200	3.36		3.36
1.8.5	II 级钢筋混凝土管 d500	m	20	2600	5.20		5.20
1.8.6	预制装配式污水检查井 φ 1000	座	2	11500	2.30		2.30
1.8.7	球墨铸铁管 DN150	m	15	600	0.90		0.90
1.8.8	消火栓	座	3	3500	1.05		1.05
1.9	绿化工程	万元			8.18		8.18
1.9.1	凤凰木 品种:凤凰木 胸径/米径 Φ (cm):9-25	株	55	1166.61	6.42		6.42
1.9.2	大叶油草	平方米	79.2	53.24	0.42		0.42
1.9.3	护树铁架	套	55	244.68	1.35		1.35
1.10	智慧城市管道(6 孔)	m	200	2000.00	40.00		40.00
2	南侧通道（二期）	m2	1872.88	2898.62	542.88		542.88
2.1	路面工程	m2	1872.88	624.22	116.91		116.91
2.1.1	新建行车道路面	万元			94.43		94.43
2.1.1.1	细粒式改性沥青砼 AC—13（40mm）	m2	1616.75	83.32	13.47		13.47
2.1.1.2	乳化沥青（PC-3）	m2	1616.75	5.10	0.82		0.82

建设名称	综合估算表				编制范围	可研估算	
序号	工程项目	单位	数量	指标(元)	估算价值（万元）		
					建安工程费	其他费用	合计
2.1.1.3	中粒式沥青砼 AC-20C（60mm）	m2	1616.75	109.46	17.70		17.70
2.1.1.4	乳化沥青（PC-2）	m2	1616.75	5.10	0.82		0.82
2.1.1.5	热沥青（0.8kg/m2）	m2	1616.75	10.02	1.62		1.62
2.1.1.6	26cm C35 水泥混凝土	m2	1673.33	217.00	36.31		36.31
2.1.1.7	16cm C20 水泥混凝土	m2	1767.10	134.00	23.68		23.68
2.1.2	新建人行道路面	万元			7.30		7.30
2.1.2.1	6cm 仿花岗岩行道砖	m2	145.578	166.04	2.42		2.42
2.1.2.2	6cm 仿花岗岩盲道砖	m2	13.5	127.00	0.17		0.17
2.1.2.3	4cm 细粒式改性沥青砼 AC-13C	m2	97.05	83.32	0.81		0.81
2.1.2.4	15cm C20 水泥混凝土	m2	242.63	127.89	3.10		3.10
2.1.2.5	花岗岩车止石柱	根	25	320.32	0.80		0.80
2.1.3	新建侧平石	万元			3.99		3.99
2.1.3.1	花岗岩 B 型侧石 15*30	m	50.00	281.11	1.41		1.41
2.1.3.2	花岗岩 C 型侧石 15*16	m	50.00	110.10	0.55		0.55
2.1.3.3	花岗岩 平石 25*9	m	150.00	108.00	1.62		1.62
2.1.3.4	花岗岩树池边框 15*16	m	37.50	110.10	0.41		0.41
2.1.4	拆除既有人行道	m2	252.44	172.07	4.34		4.34
2.1.5	挖一般土方	m3	110.66	6.16	0.07		0.07
2.1.6	借土填方	m3	1680	40.36	6.78		6.78
2.2	路基工程	m2	1872.88	1283.76	240.43		240.43
2.2.1	清基回填	m3	505	117.62	5.94		5.94
2.2.2	低填浅挖地段开挖回填级配碎石	m3	403	360.18	14.52		14.52
2.2.3	铺种草皮（台湾草）	m2	1484	42.87	6.36		6.36
2.2.4	余方弃置（20km）	m3	2785	80.00	22.28		22.28
2.2.5	回填砂性土	m3	2785	186.08	51.83		51.83

建设名称	综合估算表				编制范围		可研估算
序号	工程项目	单位	数量	指标(元)	估算价值（万元）		
					建安工程费	其他费用	合计
2.2.6	土溶洞注浆	m3	783	1331.44	104.29		104.29
2.2.7	地层钻孔 孔径 DN≤200mm 土层	m	904	184.11	16.64		16.64
2.2.8	地层钻孔 孔径 DN≤200mm 岩层	m	301	405.89	12.23		12.23
2.2.9	回填中粗砂	m3	148	374.77	5.54		5.54
2.2.10	土工合成材料	m2	16	12.96	0.02		0.02
2.2.11	回填粘性土	m3	108	61.86	0.67		0.67
2.2.12	桥面排(泄)水管	m	62	17.97	0.11		0.11
2.3	交通标志标线（北侧）北侧通道（二期） K0+293.766~K0+454.853	m	127	600.00	7.62		7.62
2.4	电力工程	km	0.127	1060708.66	13.47		13.47
2.4.1	成套单挑臂路灯安装(7米高灯杆，挑臂1米，灯具50W)	套	5	8500.00	4.25		4.25
2.4.2	成套三火投光灯安装（10米高灯杆，灯具3x50W）	套	1	12000.00	1.20		1.20
2.4.3	信号灯配电箱	套	2	7000.00	1.40		1.40
2.4.4	电力电缆敷设 YJV-0.6/1kV-1x16	米	750	33.00	2.48		2.48
2.4.5	电力电缆敷设 YJV22-0.6/1kV-3x6	米	600	30.00	1.80		1.80
2.4.6	灯具支线敷设 ZR-BVV-0.45/0.75kV-2.5	米	200	2.55	0.05		0.05
2.4.7	塑料管敷设 PVC70	米	150	45.00	0.68		0.68
2.4.8	热镀锌钢管敷设 SC25	米	600	25.00	1.50		1.50
2.4.9	路灯接地	处	6	200.00	0.12		0.12
2.5	南侧雨污水管	m	442	2531.90	111.91		111.91
2.5.1	II级钢筋混凝土管 d300	m	80	700	5.60		5.60
2.5.2	II级钢筋混凝土管 d600	m	120	4000	48.00		48.00
2.5.3	预制装配式雨水检查井 φ1200	座	8	11500	9.20		9.20

建设名称	综合估算表				编制范围	可研估算	
序号	工程项目	单位	数量	指标(元)	估算价值（万元）		
					建安工程费	其他费用	合计
2.5.4	环保型双算雨水口	座	8	4200	3.36		3.36
2.5.5	II 级钢筋混凝土管 d500	m	120	2900	34.80		34.80
2.5.6	预制装配式污水检查井 φ 1000	座	8	12500	10.00		10.00
2.5.7	球墨铸铁管 DN150	m	10	600	0.60		0.60
2.5.8	消火栓	座	1	3500	0.35		0.35
2.6	围蔽工程（南侧）南侧通道	m	129.8	907.53	11.78		11.78
2.7	树木迁移	棵	74	4662.54	34.50		34.50
2.7.1	迁移起挖乔木(胸径 cm) 20 以内 保养月数:3	株	6	886.41	0.53		0.53
2.7.2	迁移起挖乔木(胸径 cm) 40 以内 保养月数:3	株	46	2297.96	10.57		10.57
2.7.3	乔木(胸径 cm) 60 以内迁移 保养月数:3	株	17	4029.63	6.85		6.85
2.7.4	乔木(胸径 cm) 100 以内迁移 保养月数:3	株	3	6012.63	1.80		1.80
2.7.5	乔木(胸径 cm) 150 以内迁移 保养月数:3	株	2	9607.49	1.92		1.92
2.7.6	栽植乔木 40 以内	株	5	12648.72	6.32		6.32
2.7.7	栽植乔木 60 以内	株	2	32501.61	6.50		6.50
2.8	绿化工程				6.25		6.25
2.8.1	凤凰木 40 以内 品种:凤凰木 胸径/米径 Φ (cm):9-25	株	42	1166.61	4.90		4.90
2.8.2	大叶油草	平方米	60.48	53.24	0.32		0.32
2.8.3	护树铁架	套	42	244.68	1.03		1.03
3	与村道交叉路口	万元			132.00		132.00
3.1	交通南侧通道信号灯系统及电子警察系统、 交通监控系统	万元			130.00		130.00

建设名称	综合估算表				编制范围		可研估算
序号	工程项目	单位	数量	指标(元)	估算价值（万元）		
					建安工程费	其他费用	合计
3.1.1	交通北侧通道信号灯系统	处	1	190000.00	19.00		19.00
3.1.2	电子警察系统	处	1	750000.00	75.00		75.00
3.1.3	交通监控系统	套	3	120000.00	36.00		36.00
3.2	信号灯照明	万元			2.00		2.00
4	钢箱梁天桥	万元			908.73		908.73
4.1	钢箱梁天桥	顶平方米	405.3	10000	405.30		405.30
4.2	新建梯道	顶平方米	535.15	6000	321.09		321.09
4.3	垂梯（含钢结构井道及玻璃幕墙）	台	2	700000	140.00		140.00
4.4	绿化工程	万元			1.09		1.09
4.4.1	勒杜鹃	平方米	120.3	55.12	0.66		0.66
4.4.2	种植土	立方米	78.294	55	0.43		0.43
4.5	天桥花槽喷淋系统	项			3.00		3.00
4.6	树木迁移	棵	60	3399.15	20.39		20.39
4.6.1	迁移起挖乔木(胸径 cm) 20 以内 保养月数:3	株	18	886.41	1.60		1.60
4.6.2	迁移起挖乔木(胸径 cm) 40 以内 保养月数:3	株	31	2297.96	7.12		7.12
4.6.3	乔木(胸径 cm) 60 以内迁移 保养月数:3	株	10	4029.63	4.03		4.03
4.6.4	乔木(胸径 cm) 100 以内迁移 保养月数:3	株	1	6012.63	0.60		0.60

建设名称	综合估算表				编制范围		可研估算
序号	工程项目	单位	数量	指标(元)	估算价值（万元）		
					建安工程费	其他费用	合计
4.6.5	栽植乔木 40 以内	株	3	12648.72	3.79		3.79
4.6.6	栽植乔木 60 以内	株	1	32501.61	3.25		3.25
4.7	给排水	m	103	1733.01	17.85		17.85
4.7.1	电梯基坑排水	项	1	80000.00	8.00		8.00
4.7.2	球墨铸铁管 DN300	m	100	850	8.50		8.50
4.7.3	消火栓	座	1	3500	0.35		0.35
4.7.4	弹性座封闸阀及阀门井	座	1	10000	1.00		1.00
5	交通疏解增加费	工日	3240	220	71.28		71.28
第二部分：工程其他费用		万元				1388.67	1388.67
1	可行性研究编制费	万元				15.42	15.42
2	施工监理服务费	万元				59.67	59.67
3	勘察费	万元				61.95	61.95
4	设计费	万元				112.66	112.66
5	竣工图编制费	万元				9.01	9.01
6	工程保险费	万元				8.01	8.01
7	工程量清单及招标控制价编制费	万元				9.70	9.70
8	检验监测费	万元				70.17	70.17
9	建设单位管理费	万元				54.58	54.58
10	建设用地费	万元				953.18	953.18
10.1	征地拆迁费	万元				595.84	595.84
10.2	管线迁改补偿费	万元				357.34	357.34
10.2.1	既有电缆沟迁改敷设，暂按 12 线电缆沟	m	300	6000.00		180.00	180.00
10.2.2	既有 10kV 电缆敷设，暂按 6 条 YJV22-3x240	m	1800	850.00		153.00	153.00

建设名称	综合估算表				编制范围		可研估算
序号	工程项目	单位	数量	指标(元)	估算价值（万元）		
					建安工程费	其他费用	合计
	电缆						
10.2.3	既有电信管道迁改暂估，暂按 6 孔管道	每孔管米	1200	120		14.40	14.40
10.2.4	既有电信光缆迁改暂估，暂按 1 条 96 芯	处	1	48000		4.80	4.80
10.2.5	治安监控迁改暂估	处	2	25700		5.14	5.14
11	施工图审查费	万元				11.35	11.35
12	招标代理费	万元				14.97	14.97
12.1	工程招标代理费	万元				12.40	12.40
12.2	服务招标代理费	万元				2.57	2.57
13	地质灾害风险评估费	万元				8.00	8.00
第五部分：预备费		万元				248.51	248.51
1	基本预备费	万元				248.51	248.51
估算总投资		万元			2670.92	1637.19	4308.11

第九章 经济评价

本项目经济评价以国家计划委员会、建设部计投资〔2002〕15号《投资项目可行性研究指南（试用版）》（以下简称《指南》）、《公路建设项目经济评价方法与参数》（建标〔2010〕106号文）和交通部交计字〔88〕500号文颁发的《公路建设项目经济评价办法》为依据。

根据本项目的建设方案，项目资金来源为白云区财政资金。不再另外收取过路费，无现金流，因此不进行财务评价，只进行国民经济评价。

国民经济评价是在合理配置国家资源的前提下，从国家整体的角度分析计算项目对国民经济的净贡献，以考察项目的经济合理性。

本项目属于交通运输项目，采用“有无对比法”进行评价。“有项目”是指建设本项目后将要出现的交通运输情况，“无项目”是指不建设本项目将要出现的交通运输情况。

9.1 参数选择与确定

参照国家发展改革委和建设部颁布的《公路建设项目经济评价方法与参数》及有关资料，确定国民经济评价的有关参数如下：

（1）社会折现率

社会折现率表示从国家角度对资金机会成本和资金时间价值的估量，是项目国民经济评价的重要通用参数，目前我国社会折现率 $i=8\%$ 。

（2）影子汇率（SER）

影子汇率即外汇的影子价格，反映外汇对国家的真实价值，影子汇率取国家外汇牌价乘以影子汇率系数，影子汇率系数为 1.08。

（3）影子工资（SWR）

影子工资可由下式计算：

$$SWR = MWR \times CF2$$

式中：MWR——财务评价中的工资

CF2——影子工资换算系数

影子工资系数与地方劳动力的状况、结构及就业水平有关。按照《公路建设项目经济评价方法与参数》规定的原则，技术性工种劳动力影子工资换算系数为 1.0，

非技术性工种劳动力工资换算系数为 0.25~0.8（中间状况可取 0.5）。根据道路建设项目的特点，确定施工队伍人员组成按 30%技术性工人和 70%非技术性工人考虑，其影子工资换算系数 $CF_2=0.65$ 。

（4）贸易费用率（SMCR）

贸易费用是指各商贸部门花费在生产资料流通过程中以影子价格计算的费用（长途运输费用除外）。贸易费用率（SMCR）是贸易费用相对货物影子价格的综合比率，一般取 6%。

（5）时间价值

道路运输项目的时间价值分旅客在途时间节约的价值和货物在途时间节约的价值两部分。

旅客在途时间节约的价值，按旅客在途时间的缩短可以创造的人均国民收入计算。由于国家统计口径的变化，取消国民收入指标，故本项目的计算以人均国内生产总值代替。

货物在途时间节约的价值：以货物运送速度提高引起资金周转速度加快而获得的效益来考虑，按在途货物占用资金周转速度加快后减少的利息支出来计算。

（6）交通事故率

根据交通事故调查，一般道路的事故率为 $J_w = 0.01323$ 次/万车公里。城市主干道，参考国内外有关资料，运营期第一年至第五年的平均事故率为 $J_y = 0.00180$ 次/万车公里；第六年至第十年的平均事故率为 $J_y = 0.00088$ 次/万车公里；第十一年后的平均事故率为 $J_y = 0.00049$ 次/万车公里。

交通事故率差 = $J_w - J_y$ 。

（7）交通事故费用

根据相关统计资料，平均每起交通事故的损失费约为 5745 元。本项目平均每次交通事故的损失前十年取 8000 元，后 10 年取 10000 元。

（8）项目评价期

经济评价年限为建设年限加道路投入运营后的预测年限。本项目计划 2025 年 1 月开工，2025 年 12 月底建成通车，建设年限为 12 个月，投入使用后预测年限为 15。本项目经济评价年限采用 15 年，评价基年为 2026 年，评价期为 2025~2040 年。

（9）残值

本项目国民经济评价残值以工程建设费用的 50%计，在项目评价末年以负费用的形式计入经济费用。

9.2 费用调整

本项目评价期内的费用，包括道路建设费用、道路大修费用及道路养护、管理费用三部分，国民经济评价需分别将其调整为经济费用。

9.2.1 主要投入物影子价格调整

在调整经济建设费用时，首先需对主要投入物进行影子价格的调整。

（1）主要材料影子价格

道路建设费用中的材料主要包括原木、锯材、钢材、水泥、沥青等，其中水泥、沥青为非外贸货物，其影子价格为出厂价加国内运费和贸易费；其他主要材料为进口货物，其影子价格的测算以口岸价格为基础，考虑国内运费和贸易费。

进口货物的影子价格计算公式为：

$$SP = CLF \times SER + (LTC + SMC)$$

式中：CLF——货物离岸价

SER——影子汇率

LTC——运输费用影子价格

SMC——贸易费用

非外贸货物的影子价格：

$$SP = SPE + (LTC + SMC)$$

式中：SPE——货物出厂影子价格

根据《公路建设项目经济评价方法与参数》规定货物与服务处于竞争性市场环境中，其市场价格能够反映其机会成本，采用市场价格作为计算项目投入物或产出物影子价格的依据，因此本项目主要材料价格不作调整。

（2）劳动力工资的调整如前所述，劳动力工资按换算系数 0.65 予以调整。

（3）土地影子价格

土地是影子价格是比照《方法与参数》，根据土地的不同使用性质，分别计算其机会成本。由于本项目不包含征地拆迁，因此成本中不包含土地价格。

9.2.2 费用调整计算

（1）道路建设费用调整

用土地影子费用调整项目的用地费用；扣除税金、建设期贷款利息等费用，其它部分按实际财务支出计算，不做调整。详见下表。

道路建设费用调整表

费用名称	单位	数量	投资估算		影子价格换算系数	财务费用	经济费用
			财务	影子		(万元)	(万元)
			价格(元)	价格(元)			
第一部分：							
建筑安装工程费	公里	0.465			1.080	2670.92	2373.818
第二部分：	公里	0.465			1.080		
工程建设其他费	公里	0.465			1.080	1388.67	1239.42
第三部分：							
预备费	公里	0.465			1.080	248.51	227.72
合计	公里	0.465				4308.11	4212.92

（2）养护、大修费用的调整

本项目结合区情况及本项目的特点，养护费用按 100000 元/(km·年)取用，并按年均 5%递增，在评价期内安排大修。经济费用取财务费用，不作调整。

（3）大修费

考虑项目建成后每 8 年大修一次，即为 2032 年，大修费用为养护费用的 17 倍。

（4）运营管理费用的调整

本项目不设收费站，不新增道路运营管理机构，故不计道路运营管理费用。

9.3 效益计算

道路建设对整个国民经济所产生的效益包括直接经济效益和间接社会效益。间接社会效益是多方面的，包括提高人民的生活水平、改善社会经济环境和自然环境、增加就业机会、促进城镇化的发展等。根据《公路建设项目经济评价办法》，道路建设项目直接经济效益归纳起来可分为几种效益：道路运输成本降低效益；运输时间节约效益；交通事故减少而获得的效益。

（1）运输成本降低效益

按“无项目”和“有项目”情况下路网中汽车运输总成本之差额来计算，公式如下：

$$BC = (W_{cst} - Y_{cst}) * 365 / 10000 \text{ (万元)}$$

式中，BC——汽车运输成本降低效益（万元/年）；

Wcst——无此项目情况下路网中汽车运输总成本；

Ycst——有此项目情况下路网中汽车运输总成本；

（2）节约在途时间的效益

时间节约价值由旅客节约在途时间价值和货物节约在途时间价值两部分组成。

旅客在途时间节约的价值按“无项目”和“有项目”情况下路网中的旅客时间总费用之差计算。旅客时间费用按在路网中占用时间以及人均国内生产总值计量，公式如下：

$$CTk = T(Lx, cx) * Hjt1(Lx, cx) * Kszs(cx) * Ic / (8 * 365)$$

式中：CTk——某一时段第 Lx 路段第 cx 车型的旅客时间费用（元）；

T(Lx, cx)——某一时段第 Lx 路段第 cx 车型的行驶时间（小时）；

Hjt1(Lx, cx)——某一时段第 Lx 路段第 cx 车型的交通量（辆/日）；

Kszs(cx)——第 cx 车型的实载人数（人）

Ic——计算年度的人均国内生产总值（元/人年）

路网中的旅客时间总费用为所有时段所有路段所有车型的旅客时间费用之和。

“无项目”和“有项目”情况下路网中的旅客时间总费用分别记为 Wctk 和 Yctk，则旅客在途时间节约的价值为：

$$BTk = (Wctk - Yctk) * 365 / 10000 \text{（万元）}$$

货物在途时间节约的价值按“无项目”和“有项目”情况下路网中的货物时间总费用之差计算。货物时间费用按货物在路网中占用时间增加的利息支出来计算，公式如下：

$$CTh = T(Lx, cx) * Hjt1(Lx, cx) * Hszs(cx) * Pr * IR / (16 * 365)$$

式中：CTh——某一时段第 Lx 路段第 cx 车型的货物时间费用（元）；

T(Lx, cx)——某一时段第 Lx 路段第 cx 车型的行驶时间（小时）；

Hjt1(Lx, cx)——某一时段第 Lx 路段第 cx 车型的交通量（辆/日）；

Hszs(cx)——第 cx 车型的实载重量（吨）

Pr——计算年度在途货物平均价格（元/吨）

IR——社会折现率（%）

路网中的货物时间总费用为所有时段所有路段所有车型的货物时间费用之和。

“无项目”和“有项目”情况下路网中的货物时间总费用分别记为 W_{cth} 和 Y_{cth} ，则货物在途时间节约的价值为：

$$B_{Th} = (W_{cth} - Y_{cth}) * 365 / 10000 \text{（万元）}$$

（3）减少交通事故而节约的费用

减少交通事故而节约的费用按“无项目”和“有项目”情况下路网中的交通事故损失总费用之差计算。交通事故损失费计算公式如下：

$$SG = P_{sg} * R * H_{jtl}(L_x, c_x) * L(L_x) / 10000 / 10000 \text{（元）}$$

式中：SG——某一时段第 L_x 路段的交通事故损失费（元）；

P_{sg} ——每次事故平均损失费（元）；

R ——某一时段第 L_x 路段的事故率（次/亿车公里）；

$H_{jtl}(L_x, c_x)$ ——某一时段第 L_x 路段第 c_x 车型的交通量（辆/日）；

$L(L_x)$ ——第 L_x 路段的里程（公里）；

路网中的交通事故损失总费用为所有时段所有路段所有车型的交通事故损失费之和。“无项目”和“有项目”情况下路网中的交通事故损失总费用分别记为 W_{sg} 和 Y_{sg} ，则减少交通事故而节约的费用为：

$$B_{sg} = (W_{sg} - Y_{sg}) * 365 / 10000 \text{（万元）}$$

本项目经济评价成本费用包括道路建设经济费用、道路维修养护经济费用及管理费用三部分组成，成本计算见下表。

国民经济效益计算表单位：万元

年度	建设费用	养护费用	管理费用	合计
2025	4212.92			4212.92
2026	0	7.2		7.20
2027	0	7.56		7.56
2028	0	7.938		7.94
2029	0	8.334		8.33
2030	0	8.752		8.75
2031	0	9.19		9.19
2032	164.016	9.648		173.66
2033	0	10.132		10.13
2034	0	10.638		10.64
2035	0	11.17		11.17
2036	0	11.728		11.73
2037	0	12.314		12.31
2038	0	12.93		12.93
2039	0	13.576		13.58
2040	-2106.46	14.256		-2092.20
合计：				2425.84

9.4 经济费用效益分析指标计算

国民经济评价是从国家整体角度出发考虑项目的效益与费用，计算项目对国民经济的净贡献，评价项目的合理性。本项目国民经济评价结果见下表。

国民经济评价指标结果表

指标	内部收益率 EIRR (%)	净现值 ENPV (万元)	效益费用比 EBCR	动态投资回收期 N (年)
全部投资	17.25%	3461.41	2.03	9.28

全部投资现金流量表见下表计算结果表明，项目经济内部收益率 EIRR=16.87% > 社会折现率 8%、净现值 ENPV=3514.64 > 0、经济效益费用比 EBCR=2.03 > 1，动态投资回收期 9.28 年，各项指标均表明本项目投资时机成熟，是可接受的。

国民经济评价指标表单位：万元

年度	成本总计	效益总计	折现系数	成本现值	收益现值	净现金流量	净现值
2025	4212.92	0	0.93	3900.85	0.00	-3900.85	-3900.85
2026	7.2	583.7	0.86	6.17	500.43	494.26	-3406.59
2027	7.56	632.342	0.79	6.00	501.97	495.97	-2910.62
2028	7.938	680.984	0.74	5.83	500.54	494.71	-2415.91
2029	8.334	729.626	0.68	5.67	496.57	490.90	-1925.01
2030	8.752	778.268	0.63	5.52	490.44	484.93	-1440.09
2031	9.19	826.91	0.58	5.36	482.49	477.13	-962.96
2032	173.664	875.552	0.54	93.83	473.03	379.21	-583.75
2033	10.132	924.192	0.50	5.07	462.33	457.26	-126.49
2034	10.638	972.834	0.46	4.93	450.61	445.68	319.19
2035	11.17	1021.476	0.43	4.79	438.09	433.30	752.50
2036	11.728	1118.76	0.40	4.66	444.27	439.62	1192.11
2037	12.314	1167.402	0.37	4.53	429.25	424.72	1616.84
2038	12.93	1216.044	0.34	4.40	414.02	409.61	2026.45
2039	13.576	1361.968	0.32	4.28	429.35	425.07	2451.52
2040	-2196.41	1459.252	0.29	-641.11	425.94	1067.05	3518.57
合计	2321.63	14349.31		3420.77	6939.35	3518.57	
成本总现值：		3420.77		净现值：		3461.41	
效益总现值：		6939.35		内部收益率：		17.25%	
效益费用比：		2.03		投资回收期(含建设期)：		9.28	

9.5 综合评价

从国民经济评价的结果来看，本项目的国民经济评价是可行的，具有较强的抗风险能力。经济内部收益率达到 17.25%，高于社会折现率 8%；净现值为 3461.41 万

元；投资回收期为 9.28 年。敏感性分析结果表明，即使在费用增加 20%、效益降低 20%的较不利条件下，本项目的项目经济内部收益率仍等于 9.76%；经济净现值为 4002.40 万元，回收期 14.35 年，可以收回全部经济费用。

第十章 工程建设实施方案

10.1 工程建设实施方案

10.1.1 工程特点

广清城际白云湖站出入道路（二期）为广清城际白云湖站出入道路的一期工程的延续，是白云湖站进出的闭环节点，实施范围为石井大道两侧，共有 3 处工点。

南侧通道起点为石井大道，终点为一期工程建设界面，道路宽度 10m，本次二期工程设计长 127.728m，全部为路基段。

北侧通道起点为为一期工程建设界面，终点为石井大道，道路宽度 15m，本次二期工程设计长 295.498m，全部为路基段。

人行天桥横跨石井大道，需在石井大道两侧现浇梯道，在中央分隔带施工桥墩、承台等下部结构，主跨采用预支吊装，对石井大道交通安全有一定影响。

10.1.2 施工条件

1. 本项目所处地区地形条件相对较好，对施工生活选择与安排比较有利。作业场地受现有道路通行要求的影响，相对一般。

2. 本项目两侧地质情况一般，需进行处理。

3. 本项目所在区域外围路网完善，为本项目的施工运输提供了较便捷的交通网络。

4. 本项目所在地带属于东南沿海亚热带季风区，属海洋性气候，气候温暖湿润，风况随季节变化，夏季盛行东南风，冬季盛行西北风，风力 1-3 级，每年 4-9 月为热带气旋季节，最大风力可达 12 级。

本区属南亚热带海洋性季风气候，几乎无冬，暖热湿润，常年平均气温 21.10℃，区内水资源以地表水为主，水源充足。全年均可进行施工作业。

5. 现状地势平坦，路基施工填挖土方较小，不足部分需就近借土或远运借土，对于不能利用的废弃方，运至弃土场。

6. 必须做好施工组织设计，使每个施工项目的施工方案切合实际。

7. 为保证工程高质量、高速度地完成，应特别注意以下几点：

（1）选择高素质的施工队伍对重点、难点工程施工。

（2）路基路面施工以机械化为主，尽早完成土石方工程，使之留有充分的沉降稳定时间。

（3）其他有关施工事项应按照相应在施工规范办理。

10.3 工程管理

1. 按有关技术规范，应制定各项工作的质量要求和监测指标。对工程质量和施工工艺有较高、较严的要求与控制。对软基处理、路基压实、路面铺筑的关键工程按先进的工艺和方法进行施工。要求承包商对其施工队伍进行人员、材料、机具、维修、环境的全面质量管理，加强工程的全面质量管理和全过程质量控制，从加强基础工作开始，推行标准化、规范化、程序化和机械化施工，实行工程质量监理制度。

2. 施工管理，主要注意以下几个方面：

（1）道路工程施工作业组织，要充分利用道路工程工作面窄而长的特点，组织分段施工；尽可能采用连续均衡作业；要求提高构件预制比例。扩大施工机械化程度，应多采取平行流水作业方式。

（2）编制月、旬施工作业计划，签发施工任务单位加强计划管理，严格按照施工进度计划进行施工。

（3）施工调度组织现场施工、具体协调施工活动的必要管理手段，要抓住主要矛盾，合理组织施工。

（4）搞好施工平面现场管理，全理布置施工现场，保证现场交通和水、电系统的畅通。

（5）做好工程原始记录和原始统计。

3. 施工监理

以监理单位为核心，形成建设单位、承包单位、监理单位三方互相制约的管理模式。在推行施工监理过程中，要抓住关键环节和核心问题，明确监理工程师的职责和权力，强化其在工程管理中的地位。

4. 技术培训

由于在既有道路上施工需要足够经验，无论设计、施工、监理与养护方面都还需要增强经验，需要加强这方面知识的学习，因此对技术人员的培训尤其紧迫和必要。监理人员要具有良好的素质，不仅要责任心强，秉公办事，而且要懂设计、懂施工、懂试验、懂合同条款。总之，技术人员培训是一项非常重要的工作。

10.2 工程项目管理机构组织方案

10.2.1 工程实施组织要求

整体而言，工程涉及面广，工程用地的征地拆迁、相关外部机构包括规划、水利等部门的协调等工作，对建设单位的组织协调能力要求较高。

工程实施阶段，参建单位包括设计、监理、施工等企业均应具有相应资质和类似工程实践经验，建立稳定的项目组织并提出具体进度计划、质量目标和质量保证措施。

10.2.2 建设阶段的组织机构

由建设业主广州市白云区住房和城乡建设局负责本项目的建设管理工作。建设期组织机构如下图所示：



项目建设期组织机构框图

10.2.3 劳动定员与培训

10.2.3.1 用人原则

（1）知人：了解人、理解人、尊重人、不但知人之表，更要知人的潜力；（2）容人：创造宽容环境，是人心情舒畅，不求全责备，允许改进自律；

（3）用人：为每个员工提供施展才华的舞台，创造学习、发展、升迁的机会；

（4）做人：以诚相待，与人为善，宽容人、体谅人，不搞内耗，敬业乐业、忠于职守，以公 司为家，与公司共荣辱；

10.2.3.2 劳动定员

企业所需人员按其工作岗位和劳动分工不同，可分为四类人员：

（1）工人：是指在基本车间和辅助车间（或附属辅助生产单位）中直接从事工业性生产的工人及场外运输与厂房建构筑物大修理的工人。

（2）工程技术人员：是指担负工程技术工作并具有工程技术能力的人员；

（3）管理与经营人员：是指在企业各职能机构及在各基本车间与辅助车间（或附属辅助生产单位）从事行政、生产管理、产品销售的人员；

（4）服务人员：是指服务于职工生活或间接服务于生产的人员；具体人员数目根据企业实际情况而定。

10.1.3.3 人员培训计划

（1）根据项目投产规模，需培训的专业技术人员 10 人，其中仪器设备操作维修 5 人，相关项目管理人员 5 人。

（2）通过实习培训生产、维修和管理人员。若引进国外新工艺、新技术、新设备，必要时派往国外生产现场和设备供应厂学习。

（3）举办各种类型的培训班，按照生产和业务工作的具体内容，分专业、分工种进行培训。

10.2.4 项目招标内容

10.2.4.1 招标范围

招标范围包括工程监理、土建工程、安装工程等；勘察设计招标方式，待明确。

10.2.4.2 招标组织形式

招标的组织形式为委托招标。

10.2.4.3 招标方式

采用公开招标的招标方式。

10.2.4.4 招标内容

根据有关规定和本项目的实际情况，本项目建设进行招标的内容包括勘察设计、工程监理、土建工程、安装工程等。本项目招标基本情况见下表。

招标基本情况表

项目	招标范围		招标组织形式		招标方式		投标单位资质等级
	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	√			√	√		
设计	√			√	√		

建筑工程	√			√	√		
安装工程	√			√	√		
监理	√			√	√		
其他							

10.2.5 建设工期计划

本项目项目建设进度计划从 2025 年 01 至 2026 年 12 月。工程进度力求安排紧凑，利于缩短建设周期，按时按质完成项目建设。

本项目建设进度计划如下：

2025 年 01~05 月，前期研究预可研编制。

2025 年 05~06 月，勘察设计施工招标。

2025 年 05~06 月，勘察设计。

2025 年 06 月-2025 年 12 月，工程施工。。

第十一章 社会评价

11.1 社会影响效果分析

从社会学的角度分析，任何投资项目都是在一定的社会环境下提出并实施的，因此离不开特定的社会条件影响和制约。本项目的建设是为促进当地社会、经济、政治、交通发展，促进区域协调发展的需要。

为了分析、研究拟建项目对当地社会的影响和当地社会条件对该项目的适应性、可接受程度，评价项目的社会可行性。本着以人为本的原则，采用利益相关者分析法和项目有无对比分析法，主要从以下几个方面对该项目的社会影响进行分析、研究。

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。一般有以下几个主要方面：

1) 道路建设对人们日常生活的影响

道路建设促进了区域交通条件的改善。它给人民生活带来的变化是十分显著的。公路运输的发展水平对于城市的形成和发展，对于城市居民的生活质量影响也十分巨大。对于大多数居民来说，道路运输的作用远不止于日常消费品的源源供应。交通是否方便、是否迅速、是否具有适意选择性、是否能够直达和减少中转、是否拥挤等等，对于居民来说至关重要。堵塞和拥挤对于所有用户都是一种时间和金钱的浪费，它会给人们带来精神上的损失，会影响到人们的生活情趣，造成神经紧张，令人身体疲惫和烦躁。通过道路建设投资项目的实施，会缓解和消除这些现象，从而产生极大的社会效益。本项目所在地为白云湖数字科技城城区，项目的建设，将极大地改善改善区域对外交通条件。

2) 道路建设对文化、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，从而打破孤立封闭状态，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。另一方面，道路项目的建设使用，来自车辆的环境噪声、废气污染，对沿线两侧（可及 250m）的常住居民的卫生条件和健康状况造成负面影响，乃至使他们的医疗费用增加。

3) 道路建设对交通安全的影响

交通设施条件的改善可以提高交通安全性，减少交通运输事故，使旅客和货物在运输过程中所受的损失减少。这些属于宏观经济效益，也就是社会效益。其中旅客所受损失的减少在更大程度上属于社会效益。不过，以货币形式反映出来的人身事故损失或者由于减少这种损失所得的效益，均不足以反映交通事故造成的全部损失。有时精神上的损失和痛苦是难以用货币来反映的。减轻这些损失得到的效益，应该通过社会评价来反映。

4) 道路建设对就业的影响

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的就业。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) 道路建设对土地利用损益的影响

道路建设项目建设均需征用相当大面积的土地，尤其是耕地，为此投资者在财务上要支付一笔征用地费用，而这笔费用，从国民经济评价上看，是项目转移给社会（社会农业和农民），成为社会效果的收入。但项目征用土地这种行为中，地方社会农业、农民也有被占用土地机会成本的付出。

11.2 互适性分析

互适性分析主要是分析预测项目能否为当地的社会环境、人文条件所接纳，以及当地政府、居民支持项目存在与发展的程度，考察项目与当地社会环境的相互适应关系。

（1）当地政府对项目的态度

当地政府为该项目实施做了大量的前期工作，请求上级有关部门立项、实施、号召沿线相关的乡镇、村和人民群众积极配合支持。对项目建设和运营其间，需要由当地提供交通、电力、通信、供水等基础条件，粮食、蔬菜、肉类等生活供应条件，医疗、教育等社会福利条件将大力支持，积极配合，共同努力尽快把本项目建成通车。

（3）各部门对项目的态度及支持程度

当地组织机构、不同利益群体及当地技术文化状况都渴望早日推进本项目的实施，本项目的修建将改善当地的交通出行环境，能够进一步促进该地区现有科学技

术、文化的交流和发展，能够促进该地区居民的教育水平的提高，能够改善该地区居民生产、生活水平，能够加快沿线资源的开发利用，改善投资环境，促进工业园区的建设，增大经济的辐射作用，总之，能够促进当地社会、政治、经济的发展。

通过下面分析表很容易看出社会对项目的适应性和可接受程度。

社会对项目的适应性和可接受程度分析表

序号	社会因素	适应程度	可能出现的问题	措施建议
1	不同利益群体	适应程度高	无	
2	当地组织机构	适应程度高	无	
3	当地技术文化条件	适应程度高	无	

11.3 社会风险分析

拟建投资项目的社会风险分析主要是对可能影响项目的各种社会因素进行识别和排序，选择影响面大、持续时间长，并容易导致较大矛盾的社会因素进行预测，分析可能出现这种风险的社会环境和条件。其中最主要的问题是：征地拆迁问题，受损补偿问题和弱势群体支持问题等。这些问题解决得不好，群众生活就得不到保障，生活水平就会降低，群众抵触情绪就会滋生，就有可能影响项目的实施，甚至会给项目的实施带来风险。因此在项目实施征地拆迁、安置、土地补偿时，必须严格按照《中华人民共和国土地管理法实施条例》来执行。做到征用土地的安置补助费必须专款专用，沿线有关政府部门要按照规定的标准，制订出切实可行的征地安置补偿方案，依法进行征地安置补偿，切实维护人民群众的合法利益。对于弱势群体全社会都要来关心他们、爱护他们，帮助他们解决生产、生活中的实际困难，并且政府要制定相应的政策与措施进行扶持，让他们感受到社会大家庭的温暖，让他们知道项目的实施所带来的好处与利益跟他们息息相关。

社会风险分析表

序号	风险因素	持续时间	可能导致的后果	措施建议
1	征地拆迁问题	短	受损较大	专款专用，依法进行征地安置补偿
2	受损补偿问题	短	受损较大	
3	弱势群体支持问题	短	受损较大	政策扶持与社会关心

11.4 社会评价结论

通过对本项目的社会影响分析、适应性分析及社会风险分析可知，项目建设对社会及沿线居民的影响可以通过设计、施工、运营管理阶段的各种方法来缓解、消除。项目的建设将极大的促进当地的经济发展，改善地区投资环境、扩大基础设施的共享效益、提高沿线居民生活质量。因此，从社会评价的角度来看本项目是可行的。

第十二章 研究结论与建议

12.1 推荐方案描述

广清城际白云湖站出入道路（二期）为广清城际白云湖站出入道路的一期工程的延续，是白云湖站进出的闭环节点，实施范围在石井大道两侧，共有 3 处工点。

南侧通道起点为石井大道，终点为一期工程建设界面，道路宽度 10m，本次二期工程设计长 127.728m，全部为路基段。

北侧通道起点为为一期工程建设界面，终点为石井大道，道路宽度 15m，本次二期工程设计长 295.498m，全部为路基段。

人行天桥横跨石井大道，需在石井大道两侧现浇梯道，在中央分隔带施工桥墩、承台等下部结构，主跨采用预支吊装，对石井大道交通安全有一定影响。

南侧通道道路设计为城市支路，设计速度 20km/h，单向两车道。

北侧通道道路设计为城市支路，设计速度 20km/h，单向两车道。

交通量预测最终结果（pcu/d）

序号	道路	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年
1	北侧通道	8958	12893	15988	17136
2	南侧通道	8168	11756	14577	15624

推荐方案总投资 4575.35 万元，其中建安工程费用 2617.82 万元，工程其他费用 1611.89 万元，预备费 345.64 万元。

（一）第一部分工程费用：2617.82 万元；

第二部分工程建设其他费用：1611.89 万元；

预备费用：345.64 万元；

（二）固定资产投资方向调节税 0 万元；

（三）建设期贷款利息：0 万元。建设项目总投资为 4575.35 万元。

12.2 项目建设必要性分析

广清城际是粤港澳大湾区城际网的骨干线路，2019 年 12 月 13 日广州市白云区人民政府发《关于提请广清城际二期增设白云湖站的函》（A201903035）给广州市发展改革委，明确增设白云湖站的必要性和站位，2019 年 12 月 23 日广州市发改委发《关于广清城际广州白云至广州北段增设白云湖站相关事项的请示》（穗发改报[2019]481 号）给广东省发展改革委，同意广州市白云区的意见。

2021年8月25日，白云湖站总体平面规划方案获广州市规划和自然资源局批复，拟于近期开工建设。根据区委区政府工作部署及《珠三角城际轨道公司关于同步推进白云区境内城际车站市政配套规划方案相关问题的函》（珠三角城际技函【2021】574号）的要求，广州市白云区住建局白云湖站配套出入道路的建设。

12.2.1 白云湖站建设的必要性

（1）粤港澳大湾区广佛极点发展的重要承载。

2019年2月，中共中央国务院印发《粤港澳大湾区发展规划纲要》（以下简称“纲要”），提出发挥广州—佛山强强联合带动作用。为落实纲要的工作要求，广佛两市联合打造“1+4”广佛高质量发展融合试验区，旨在以广佛极点为龙头，以珠江—西江经济带为腹地，带动粤西北地区生产力发展。白云湖站是唯一一处选址于“1+4”广佛高质量发展融合试验区的站点，可直接联通粤西北地区，设站战略意义重大。



白云湖站位置示意图

（2）地区蓬勃发展，出行需求量大。

白云湖站所在的白云湖数字科技城规划常住人口 28 万，就业人口 41 万，互联网、教育培训、软件服务的科技企业，通勤需求较大；东侧正在实施建设的广州设计之都 15 分钟内可达白云湖站；西侧佛山南海区里水镇人口 48 万，该镇区的南海电子信息产业园距离白云湖站约 10 分钟车程。增设白云湖站极大地便利了地区商务

办公出行需求，可促进白云湖周边地区产业平台发展，提升港澳青年创新创业基地的服务水平，有利于实现轨道交通服务效益最大化。

（3）城际轨道公交化运营的需求。

广清城际未来的运营主体将转移至广州地铁集团，珠三角城际可实现公交化运营，有必要加密站点以收集客流。以前期开通的长株潭城际为例，其平均站间距为4.4千米，其中，中心城区段（长沙站—长沙西站）平均站间距为3.1千米，加密站点设置，便于实现城际公交化运营。设站可加强对中心区的轨道交通覆盖，更好地服务沿线客流。

12.2.2 项目建设必要性分析

（1）落实上位规划的需要

根据广州市规划和自然资源局《广州市规划和自然资源局关于广清城际（白云湖至广州北站）白云湖站总平面规划方案的复函》（穗规划资源业务函【2021】12403号）的要求，确保车站配套设施与车站同步建设，方便乘客出行，文件内容及附图显示，白云湖站东侧塘棠路为高架道路，主要出入通道设于西侧石井大道一侧，规划三条出入通道，南、北端为行车通道，中间为人行通道，本工程与设置南侧进站通道、北侧出站通道、中部人行天桥，符合白云湖站规划要求。

（2）广清城际白云湖站出入道路南侧通道路面宽度10m，全长452.185m；北侧通道路面宽度15m，全长525m；为简化实施难度、减少安施工安全风险、减少建设投资，将铁路保护区范围内部分划分为（一期）工程，即南侧通道K0+117~K0+463、北侧通道K0+000~K0+229.76；一期工程已与铁路同期建设，目前主体工程已完工；白云湖站进出车行通道仅剩余铁路安全保护区外与石井大道接口段尚未接通。项目的建设打通白云湖站唯一进出通道，完善周边交通组织，保障白云湖站进出交通需求；

（3）北侧通道与石井大道衔接路口范围原有现状过街通道和掉头车道且设置于最外侧车道，设置北侧通道后直行车道与掉头车道穿插，为避免造成交通秩序混乱，需封闭该路口，需在南北侧通道之间设置人行过街天桥满足人行过街需求。

12.3 技术可行性

本项目工程功能定位及建设规模基本合理，南侧为进站道路，北侧为出站道路。根据交通量预测和站区交通需求，南北两段均布置为单向两车道，道路规模、功能

与前后衔接匹配，人行天桥选址合适，造型简洁，功能定位、结构形式合理。

南、北侧通道均为填筑路基，基底采用换填加固，天桥主桥采用钢箱梁预制吊装，梯道采用支架现浇，施工工艺成熟简便。

综上，本工程技术方案总体可行。

12.4 经济合理性

本项目的国民经济评价是可行的，具有较强的抗风险能力。经济内部收益率达到 17.25%，高于社会折现率 8%；净现值为 3461.41 万元；投资回收期为 9.28 年。敏感性分析结果表明，即使在费用增加 20%、效益降低 20%的较不利条件下，本项目的项目经济内部收益率仍等于 9.76%；经济净现值为 4002.40 万元，回收期 14.35 年，可以收回全部经济费用。

12.5 实施可能性

本工程连接石井大道和广清城际白云湖站出入道路的一期工程，是白云湖站进出的闭环节点，目前一期工程基本完成，部分场地已平整，其余范围具备用地条件。本工程主体工程实施难度较低，体量不大。

12.6 主要存在问题及实施合理化建议

目前广清城际已铺轨、白云湖站主体工程已封顶，计划 2025 年 9 月开通使用，且车站进出通道位于铁路范围内设施均以完工，**若与石井大道衔接段不能及时开通，届时车站无法实现旅客进出，造成广清城际列车飞站等严重后果，带来巨大经济损失和极差的社会影响**，因此迫切要求进出站通道接通石井大道，为车站正常开通运营提供条件。

本工程主体工程实施难度较低，体量不大，但现场地条件较复杂，**涉及现状管线迁改、绿化迁改是影响工程工期的主要因素**，鉴于工期紧迫，建议紧密联系相关部门配合尽快开展相关工作内容。

第十三章 树木保护专章

13.1 总则

13.1.1 项目介绍

13.1.1.1 项目背景

项目位于广州市白云区白云湖街道，石井大道东侧，白云湖公园南侧。项目为广清城际白云湖站的配套出入道路。

13.1.1.2 项目概况

广清城际白云湖站出入道路（二期）位于广州市白云区，项目为广清城际白云湖站出入道路与现状石井大道连接部分，包含两条道路均为新建城市支路；此外还包括了一座人行天桥。

13.1.1.3 项目意义及必要性

广清城际白云湖站出入道路（二期）为白云湖站唯一的进出站道路与市政主干道连接的节点工程。

13.1.2 编制目的

为深入贯彻习近平总书记生态文明思想，践行绿水青山就是金山银山的发展理念，做好广州市城市树木保护工作，落实建设项目和城市更新项目中树木保护的各项要求，为推进广清城际白云湖站出入道路（二期）工程的开发建设，拟尽快开展广清城际白云湖站出入道路（二期）工程树木保育及迁移工作。

13.1.3 编制原则

坚持“保护优先、分级保护、全程保护、合理利用”的原则，保护树木及其生境。

13.1.3.1 保护优先

本着对历史负责、对人民负责的态度，保护好城市一草一木，特别是古树大树，留住更多城市记忆。城市树木处理应优先选择就近迁移利用，减少砍伐移除，最大化发挥树木资源的再利用价值，防止树木资源的流失，保护树木资源。

13.1.3.2 分级保护

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

13.1.3.3 全程保护

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

13.1.3.4 合理利用

经评估、论证、审批后确需迁移的大树，应优先考虑就地迁移到本项目的绿地上，并优先采用全冠移植等先进技术措施，迁移过程中树冠修剪量不宜超过原树冠的 15%，最多不超过原树冠的 25%，确保迁移大树的成活率和完好率；本项目无法安排就地迁移利用的，可考虑迁移到项目临近的公共绿地或其他绿地上。

13.1.4 编制依据

13.1.4.1 法律法规

- 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、《城市古树名木保护管理办法》（2000 年实施）
- 4、《广东省城市绿化条例》（2014 年修正）
- 5、《广州市历史文化名城保护条例》（2020 年修正）
- 6、《城市绿化条例》（2017 年修订）
- 7、《广州市绿化条例》（2020 年修正）
- 8、《广州市古树名木迁移管理办法》（2020 年实施）
- 9、《广州市城市树木保护管理规定（试行）》（2022 年实施）
- 10、《绿化工程施工及验收规范》（CJJ82-2012）
- 11、《绿化植物废弃物处置和应用技术规程》（GB/T31755-2015）
- 12、《园林绿化工程项目规范》（GB55014-2021）
- 13、《古树名木鉴定规范》（LYT2737-2016）
- 14、《园林绿地养护管理技术规范》（B4401/T 6-2018）
- 15、《园林树木安全性评价技术规范》（DB4401/T 17-2019）
- 16、《古树名木保护技术规范》（DB4401/T 52-2020）
- 17、《古树名木健康巡查技术规范》（DB4401/T 126-2021）

13.1.4.2 指导性文件

- 1、《住房城乡建设部关于促进城市园林绿化事业健康发展的指导意见》（建城

〔2012〕166 号）

2、《全国绿化委员会关于进一步加强古树名木保护管理的意见》（全绿字〔2016〕1 号）

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、《关于在城乡建设中加强历史文化保护传承的意见》（厅字〔2021〕36 号）

5、《住房和城乡建设部关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》（建科〔2021〕63 号）

6、《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）

7、《广州市关于科学绿化的实施意见》（穗办〔2021〕11 号） 《广州市关于在城市更新行动中防止大拆大建问题的实施意见（试行）》（穗办〔2021〕12 号）

8、《广州市交通运输局关于交通项目加强历史文化保护传承和科学绿化的工作指引（试行）》穗交运函〔2022〕153 号

9、《广州市城市树木保护专章编制指导性意见（征求意见稿）》穗林业园林函〔2022〕65 号

10、广州市交通运输局迁移更新公路护路林工作指引（征求意见稿）2022 年 4 月

11、《广州市树木修剪技术指引（试行）》（2021.9）

12、《广州市城市道路绿化改造树木处理技术指引》（2020.3）

13、《广州市本级政府投资项目估算编制指引（市政交通工程）》（广州市发展和改革委员会 2021.09）。

14、《建设项目经济评价方法与参数》（第三版、2006 年）。

15、《广州市白云区住房和城乡建设局关于委托开展广清城际白云湖站配套衔接市政道路方案设计的函》2021 年 12 月 7 号。

16、新建铁路 珠三角城际轨道交通 广州至清远城际轨道交通 广州白云至广州北段 施工图（GQNY-2 标）（2021.01）。

17、广清城际白云湖站出入道路（二期）可研文本。

18、石井大道施工图。

19、白云湖周边控规。

20、项目建设单位提供的相关资料。

13.1.4.3 技术标准和规范

广州市绿化条例 202008

《广州市城市道路标准横断面设计指引（试行）》 202104

广东省住房和城乡建设厅关于加强城市建设和发展中树木保护的提醒函

广州市白云区城市管理和综合执法局关于转发《广州市树木修剪技术指引（试行）》

《广州市树木保护工作指引（试行）》的通知

广州市交通运输局关于印发《广州市交通建设养护项目加强绿化管理的意见》的通知

穗发改[2021]101 号 广州市发展改革委关于印发市本级政府投资项目可行性研究报告（建设方案）审查要点的通知

穗交运函〔2021〕529 号 广州市交通运输局关于印发交通建设项目专项整改工作方案的通知

广州市关于科学绿化的实施意见（征求意见稿） 202110

广州市关于进一步加强园林绿化审批管理的意见（征求意见稿） 202111

广州市城市树木保护管理规定（试行）（2022 年实施）

13.1.4.4 植物名录

《中国主要栽培珍贵树种参考名录》（2017 年版）

《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）

13.2 树木资源调查

13.2.1 调查内容与方法

本项目通过设计人员和测量队现场摸查，结合无人机航拍，评估出现场乔木品类、数量、规格、及生长状况等。



南通道区域



北通道区域

13.3 结论与树木保护措施

根据现场踏勘，本项目建设 3 个部分，南通道、北通道和人行天桥，红线范围内分别占用现状绿地，据统计场地共包含相关乔木 227 株，其中 1 株濒危，一株死亡，共需迁移 225 株乔木，胸径均在 15-160cm，无名木、古树，具体现状乔木信息下阶段委托进一步测量摸查。涉及乔木种类包括小叶榕、凤凰木、火焰木等。

现状树木主要分布在石井大道路侧，少部分分布在停车场周边，权属为村民所有。本项目共需迁移 225 株苗木。本次实施全部拟迁移至白云五线绿化带中，下阶段细化迁移方案后进一步征求城管局意见。

13.3.1 场地围蔽保护措施

（1）建设工程涉及地面开挖的，施工应在距离树木树干边沿约 2 米外进行；若为行道树，可缩小距离，但至少应大于 1 米；被确定为古树后续资源的树木树冠边缘外 3m 范围内为控制保护范围，古树名木树冠外缘应设不少于 5m 的保护范围。现场施工不能满足前述条件或存在其他特殊情况的，建设单位应在施工前向绿化行政主管部门报告，并对可能受影响的树木树干和根部做好保护措施。

（2）施工期间树木的保护措施包括：设立树木保护区、使用保护物料包裹树干、设置临时树木支撑、定期检查树木健康状况等。

13.3.2 树木健康维护

树木养护的好与坏是树木健康的关键因素。在树木养护的过程中，应按计划认真组织实施养护计划，包括以下内容：

- （1）根据植物习性和墒情及时浇水。
- （2）结合中耕除草，平整树台。
- （3）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。
- （4）根据植物生长情况应及时追肥、施肥。
- （5）树木应及时剥芽、去蘖、疏枝整形。草坪应适时进行修剪。
- （6）绿地应保持整洁，做好维护管理工作，及时清理枯枝、落叶、杂草、垃圾。
- （7）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。

13.3.3 离地环境改造及提升

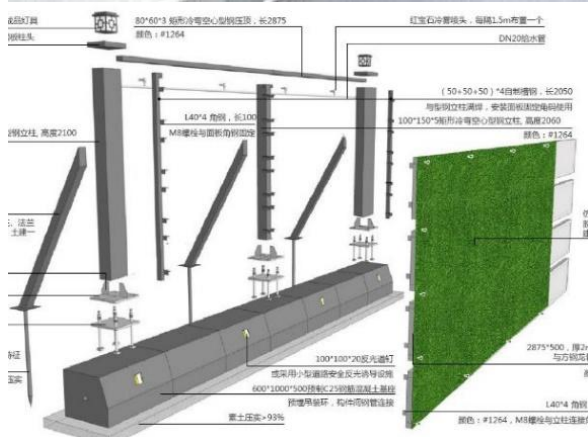
若管养过程中，树木存在立地土壤质量下降、压实板结、通透性差、垃圾堆放造成污染等问题，可结合树种生长特性，使用营养基质土、有机改良剂等改良根系生长的营养物质条件、土壤保水通气条件，从而促进树木长势的恢复。对现场土壤进行检测，必要时对土壤进行改良。土壤应为肥沃、疏松、透气、排水良好的种植土。若需应对海绵城市对种植土要求，应满足 PH 值为 6.0-8.5 之间，土壤含盐量在 0.10%以下；有机质 $\geq 2.5\%$ ；容重 $\leq 1.20\text{g/cm}^3$ ；非毛管孔隙度 $\geq 10\%$ ；渗透能力 $> 1.3\text{h}$ ；石砾粒径 $\leq 1\text{cm}$ ，石砾含量小于 8%；全氮量 $\geq 0.10\%$ ；全磷量 $\geq 0.06\%$ ；全钾量 $> 1.7\%$ 等条件。

13.3.4 保护设施建设与维护

在施工过程中，对树木采取严格的保护措施，建议采用装配式轻钢结构围蔽，

并定期检查维护树木保护设施。施工场地内的大树必要时可设置围栏加以保护。在工程完工后, 按要求拆除有必要保留的设施外的施工临时设施, 清除施工区及附近点施工废弃物, 完成环境恢复。

因本项目工期较长，建议使用装配式轻钢结构围蔽。这种围蔽既能最大程度上保护树木又耐用美观，样式如图所示。



围蔽大样示意

13.3.4.1 施工准备

- ①施工前应对围蔽结构的基础范围进行持力层承载力检测。
- ②施工前应进行测量放线，设置各类构件的安装定位标识。
- ③预制构件运送到施工现场后，应进行进场验收。应按规格、品种、使用部位、安装顺序分别堆放，并做好成品保护措施。
- ④重复使用的构件应在场外集中翻新保养。锈蚀严重、变形明显的受力构件应对其材料性能进行检测或计算复核，不满足使用要求的不得使用。
- ⑤施工前向施工班组进行技术交底，操作人员应熟悉施工图纸及施工方案。
- ⑥如需使用起重吊装设备的，在施工方案中，对涉及吊装安全的参数，如场地

承载力、吊索、吊具、起重性能等进行计算复核。

13.3.4.2 现场安装要求

①应按设计图纸及围蔽配板图循序拼装。

②配件应装插牢固，预埋件与预留孔洞位置应准确。

③基座、立柱、围蔽面板起吊前应进行试吊检查，保证索具牢固、机械稳定。

④面板两端预留孔洞与立柱连接位置应对齐并用螺栓固定。立柱和面板的垂直度应符合《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205 的规定。

⑤焊接连接时应选择合理的焊接工艺和顺序，以减小钢构件因焊接产生的次应力和变形。钢板与龙骨之间采用点焊，点焊间距 200mm；图中未注明的钢结构构件之间需要焊接的均一律满焊，焊熔焊透，质量标准应符合《碳钢焊条》GB/T5117 的规定。

⑥所有外露钢构件应进行除锈和防腐处理，除锈等级达到 Sa2.0 以上，相关工艺及做法应满足《建筑钢结构防腐技术规程》的要求。

13.3.4.3 日常维护

每天检查围蔽是否完整，是否有歪斜，是否出现破损或围蔽不严等情况，如有及时更换新的围蔽。在雨天必须留意围蔽内是否积水，若有必须采取必要的排水措施。

13.3.5 施工期间的保护及管理

（1）施工期间对树木采取的保护措施如下：

树冠收拢：树冠采用尼龙网收拢，对于施工中无法避让并与建筑物打架的树杈，请园林专家给予指导，合理剪枝。

平衡修剪：根据施工影响，在施工前对就地保护的树木进行整形、修剪、疏枝、摘叶处理，去除枯枝，疏除内膛，交错枝、重叠枝、病虫枝，修剪总量控制不超过 1/3，确实对施工影响较大的树木，修建量不超过 3/5。适当留些小枝，易于发芽展叶。

绕绳处理：对施工影响较大的乔木，尤其是修剪强度较大的大乔木，可采用绕绳处理。绕绳处理即可以在夏季减少树木的水分流失，还可以在冬天起到一定的保温作用，同时可以防止部分害虫在树干上直接产卵，减少树木的病虫害，并且抑制了新芽的萌发，避免不必要的养分供给，保证被修建树木的营养供给。采用 1cm-1.5cm 草绳自树木底部开始无间隔对树木进行缠绕，直至树木分叉处或者树干

1.5m-2m 处，绕绳不得重叠，不得留有间隙。

（2）施工范围和树木的最小水平距离应符合下表：

树木根颈中心至构筑物和市政设施外缘的最小水平距离

构筑物和市政设施名称	距乔木根颈中心距离（m）
低于 2m 的围墙	1.0
挡土墙顶内和墙角外	2.0
通信管道	1.5
给水管道（管线）	1.5
雨水管道（管线）	1.5
污水管道（管线）	1.5

（3）在施工期间，严禁将带有腐蚀性或对树木有损害的物资堆放在树木周围。对使用有害液体产生有毒气体区域的树木进行重点观测，防止有害液体浸入树根土壤中，使土壤板结或直接伤害树根；防止有害气体对植物产生毒害作用。防止树木树根部地表周围被硬物或水泥浆等物质覆盖，造成地表水不能渗入土壤，影响树根对养分的吸收。严禁将垃圾堆放在树木周围。

（4）加强现场用火管理，在树木周围不要堆放易燃易爆物资和使用明火或电焊作业，确需用火或电焊时必须采取防火措施。树周围清理干净，不堆杂物，并且配备足够的灭火器材，防止火灾发生。

13.3.6 项目竣工验收后树木健康监测与日常养护

绿地保护和管理责任人应对其负责管养的树木进行日常巡查和健康监测，监理养护日志，接受绿化管理部门的监督、检查和指导。巡查内容包括树木的生长状况、生长环境、有害生物和人为因素影响等。古树后续资源、大树至少每年一次，对行道树、其他树木应结合日常绿化管养工作开展。如遇特殊情况应增加巡查频率。

13.3.7 长势濒危树木的抢救复壮措施

树木的抢救复壮是运用科学合理的养护管理技术，使原本衰弱的树木重新恢复正常生长、延续其生命的保护工作之一。树木的复壮措施涉及地下及地上两部分。地下复壮措施包括树木的立地条件的改善、根系活力诱导，通过地下系统工程创造适宜古树根系生长的营养物质条件和土壤含水通气条件，并施用植物生长调节剂诱导根系发育；地上复壮措施以树体管理为主，包括树体修剪、修补、靠接、树干损伤处理、填洞、叶面施肥及病虫害防治。结合复壮措施，同时进行树木生理生化指标测定，判断复壮措施的有效性。

树木的衰弱、濒危、死亡有一个发展过程，在日常养护中要勤转、勤看，不留死角，发现问题应因地制宜，科学合理地进行抢救。濒危大树复壮分为稳定期、恢复期和生长期等。

第十四章 历史文化保护传承专章

14.1 保护历史文物古迹的意义

历史文化遗产是我们的祖先智慧的结晶，它直观地反映了人类社会发展的这一重要过程，具体有历史的、社会的、科技的、经济的和审美的价值，是社会发展的不可或缺的物质。因此，保护历史文化遗产就是保护人类文化的传承，培植社会文化的根基，维护文化的多样性和创造性，保护社会不断向前发展。

我国历史文化遗产蕴含着中华民族特有的精神价值、思维方式、想象力，体现中华民族的生命力和创造力，是个民族智慧的结晶，也是全人类文明的瑰宝。保护历史文化遗产，保持民族文化的传承，是连接民族情感纽带，增进民族团结和维护世界文化多样性和创造性，促进人类共同发展的前提。

加强历史文化遗产保护，是建设社会主义先进文化，贯彻落实科学发展观和构建社会主义和谐社会的必然要求。总的来说，历史文化遗产，作为人类自然和社会活动的历史遗存，无论它们最初是精神的还是物质的、先进的还是反动的，都从不同的侧面和领域揭示这一定的历史现象，体现古代人民的思想道德和科学水平，它们价值和作用是永恒的，保护历史文化遗产的意义重大。

保护历史文化遗产能够帮助各族人民广泛汲取民族精神养分；进行爱国主义和革命传统教育，文物有着无可代替的作用；保护历史文化遗产就是保护了各族人民思想道德和科学文化素质的历史根基；历史文化遗产在对外交流，保护旅游业发展发挥着重要作用。

历史文物保护是我国的一项基本国策。在项目建设的前期阶段摸清该区域文物基本情况，是文物保护的不可或缺的步骤。文物保护工作目的是为了彻底制止对文化遗产的人为损伤和破坏，减轻或延缓自然力量的影响，使文物所承载的历史文化信息真实、长久地传递下去。我们应该在保护好文物的前提下，合理进行基础建设，边建设边保护，采取各种政策和措施，尽量消除对文物保护的负面影响，利用基础建设来推动文物古迹旅游事业的发展，从而促进文物保护工作。

14.2 所在区域历史文物古迹

根据广州市白云区历史文化名城保护委员会及区文化广电旅游体育局最新公布的白云区各级文物保护单位名录并结合现场踏勘，本项目不在文物保护的范围内，经前期现场历史文化遗产摸排、文物保护单位名录核对及地下文物埋藏区核查，未

发现项目沿线内存在历史文化遗产，本工程红线范围内地表无不可移动文物，暂不涉及文物保护。

第十五章 防范大规模拆建专章

15.1 防范大规模拆建的背景及意义

城市是我国经济、政治、文化、社会等方面活动的中心，在党和国家工作全局中具有举足轻重的地位。城市建设既是贯彻落实新发展理念的重要载体，又是构建新发展格局的重要支点。实施城市更新行动，推动城市结构调整优化和品质提升，转变城市开发建设方式，对全面提升城市发展质量、不断满足人民群众日益增长的美好生活需要、促进经济社会持续健康发展，具有重要而深远的意义。

实施城市更新行动是党的十九届五中全会作出的重要决策部署，是国家“十四五”规划《纲要》明确的重大工程项目。实施城市更新行动要顺应城市发展规律，尊重人民群众意愿，以内涵集约、绿色低碳发展为路径，转变城市开发建设方式，坚持“留改拆”并举、以保留利用提升为主，加强修缮改造，补齐城市短板，注重提升功能，增强城市活力。近期，各地积极推动实施城市更新行动，但有些地方出现继续沿用过度假期地产化的开发建设方式、大拆大建、急功近利的倾向，随意拆除老建筑、搬迁居民、砍伐老树，变相抬高房价，增加生活成本，产生了新的城市问题。

近几十年，中国城市化高速发展的进程中，大多城市都延续着一拆了之、推倒重建、大兴土木、建造新城的“大拆大建”思路。2014年，我国境内一共有272个城市建有新城，已开建新城的规划面积占了国土面积的一大半，除了西北，其余几乎全面覆盖。2015年-2020年，这5年各个城市新城开发的规模，丝毫不比过去任何时候少，甚至还要翻几番。“大拆大建”，无疑成为了近几十年中国城市发展的主流方式。诚然，经过这几十年的“大拆大建”，中国的城市化水平得以迅速提升，城市面貌有了沧桑巨变。但这种“大拆大建”下过度房地产化的发展，也造成了很大重复建设的浪费，带来了诸如环境、文化、社会和谐发展、房地产价格等诸多方面的负效应。短短几十年，中国在城市化进程中遭遇的各类问题，几乎比西方上百年所经历的要有过之而无不及！这无疑需要重新审视、反思，并予以调整。

因此，城市规划建设，不能只见高楼大厦不见芸芸众生。要体现以人为本的执政理念，关注民生，就不能“折腾”生活平稳祥和的居民。大规模强制农民住进楼房，大规模强制居民边缘化，只会加剧社会矛盾，增加对抗，最终导致暴力冲突。

15.2 项目用地情况

根据该片区用地情况及现场踏勘、地形图及航拍摸查，初步确定本项目范围内无大型建筑物、民房、历史建筑等。因此，本项目点暂不涉及大规模拆迁。



本项目总用地面积 8220 m²，项目用地具体地块主要分布在石井大道 1262.57 m²，征用集体用地：白云湖街大岗村（南通道）3291.72 m²，需拆迁 1 层房屋 1 座；石门街红星村（北通道、天桥）3665.8 m²，需征地 1556.64 m²，不需拆迁房屋。



第十六章 社会稳定性风险评估

16.1 社会稳 定风险评估目的

为贯彻市委、市政府相关文件精神 和《广州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲 要》精神，切实从源头上预防、减少和消除建设工程影响社会稳定的隐患，规范工程建设管 理，确保首期市政道路工程建设的顺利实施，在项目开工建设前进行社会稳 定风险评估分析。

16.2 评估依据

- （1）《国务院信访条例》
- （2）《关于开展重大建设项目信访风险评估工作的通知》

16.3 评估内容

根据工程建设实际情况，本报告对土地征收拆迁、施工期间环境噪音及交通出行等影响可能引发社会不稳定的因素进行分析。

16.4 项目影响分析

16.4.1 土地征用和房屋拆迁的影响

道路沿线主要为城市建设用地、集体用地，不涉及拆迁。现场不分区 域已进行施工围蔽，建设条件良好。

16.4.2 施工阶段影响

项目施工过程中，周围居民、企业可能由于工程建设影响进行利益诉求，如施工噪音影响、环境影响、出行不便等情况。

16.4.2.1 噪音影响

夜间施工有严格的规定，因此夜间噪声的影响相对较小，白天噪声较大，受影响的主要是居住区内停留的老人和小孩，而老人和小孩恰恰是对噪声最敏感的人群，他们的反应决定了居民的意见。另外居民们更重视项目运营后的交通噪声对他们的生活、建筑的影响。

除了上述受影响较大的群体之处，还有其他受影响的人群，但是相对来说这部分人群分布比较分散，影响特征不明显。

16.4.2.2 施工期间交通影响

本项目在铁路用地当中实施，故对交通影响不大。

施工期间其他不利影响

施工期间的其他不利影响因素繁多且容易忽视，常见的主要有环境影响、施工安全、施工管理等方面。

环境影响包括扬尘、污水及固体废弃物。这些废弃物清理不及时，容易影响周边居民生活，施工单位应积极搞好卫生工作，严禁扰民。

16.5 社会稳定风险分析

16.5.1 社会稳定风险的表现形式及影响

社会稳定风险的形式包括社会治安、涉众经济案件、群众信访、安全生产施工等形式，全面落实维护社会稳定工作的各项措施，深入开展社会不稳定因素排查化解，着力夯实维稳基础，妥善处置各类突发群体性敏感性事件，有力维护社会稳定。

一般情况下，本项目社会稳定问题产生之初，其表现多是书信、电子邮件、传真、电话、走访等形式中的一种或几种方式，数量零星，也比较缓和。但随着事态发展，也有可能朝着超级信访、集体上访、进京上访等严重影响社会稳定的方向发展，特殊情况下甚至发展为非法集会游行示威、蓄意破坏、群体性罢工、械斗、暴乱等群体性事件。

正常情况下，社会稳定问题的出现的症结是发起者为了维护合法利益，表达诉求的一种方式之一，本身不会对社会造成不良的影响。但如果演变成恶性的整体性事件，其对社会稳定的影响将是无法估量的。对工程项目建设来讲可能会分散建设精力、增加投入、延迟工期、工程停工、甚至造成破坏；对社会来讲可能会打乱居民正常生活、妨碍社会正常运转、扰乱社会治安、毁坏公司财产、影响社会稳定等。

16.5.2 社会稳定风险可能性分析

在当事方认为自身权益受到侵害情况下，反应诉求及救助渠道是一种方式，也是社会救助的一个途径，尤其当各种诉求及救助渠道不通畅的情况下，影响社会稳定的可能性就会进一步增大。

16.6 风险防范措施

为保护人民群众利益，规范工程建设、确保工程顺利实施，本研究提出了工程征地拆迁、环境保护、交通组织以及施工组织等方案。各方案针对可能存在的问题制定了相关的措施。

本节将结合这些措施的制定及落实情况，并针对社会稳定问题进一步完善相关措施。

16.6.1 噪声治理

噪声的污染防治是一个总体工程，从最初的环境规划，到工程设计、管理、到最后的污染防治，是一个整体的防治系统，只有各个环节均做到良好的控制，施工沿线的噪声影响才可达到最低限度。为此本工程项目建议书、环评报告以及工程设计提出了较为详尽的噪声环境保护施工，措施包括工程设计措施、管理和规划措施、声学技术措施、环境敏感点噪声防治措施等四个方面多项内容。

16.6.2 交通组织

考虑到项目施工对交通的影响，工程制定了如下方案：

施工单位加强工程车辆驾驶人员交通安全教育，施工车辆按指定线路行驶，在穿越村庄、人口密集区域要减速慢行；经过学校、市场、交通要道等人口密集区域施工单位应指派专人负责现场交通安全管理；严禁超载、超限车辆上路，对大吨位车辆进出狭小的村道，要积极采取防范和完善措施，在工程车辆经过的道路应设置符合交通技术规范的标志牌。

在机动车流交通组织方面，本项目主要工程内容在石井大道东侧，施工期间需临时对石井大道进行局部交通纾解，改造既有人行道期间，需要围蔽既有人行道改造为机动车道，人行等非机动车交通占用既有的一条机动车道实现，疏解期间石井大道双向五车道。

16.6.3 施工组织

合理组织工期、规范劳动用工管理、及时足额发放工程款工人工资，加强工人业余活动安排与管理；做好工程维护、安全保障、施工标识，规范作业、杜绝施工扰民。

16.6.4 环境保护

因为项目农田庄园较多，必须严格执行相关法律法规，采取必要的施工期污染防治措施，努力降低施工对周边环境的影响，其中包括水环境、空气、声环境、固体废物垃圾等。

16.7 社会稳定工作纲要

16.7.1 基本要求

1) 坚持以人为本，切实维护社会和谐稳定

各级政府部门、项目建设单位及其他有关单位在项目建设及管理过程中要始终

坚持以人为本， 尽量避免和减轻对群众可能带来的不利影响、倾听群众声音、加强组织引导、强化服务意识，努力维护社会和谐稳定。

2) 加强组织保障，落实责任主体

设立维稳工作组织，各有关职能部门积极配合，明确参与人员，加强领导、强化责任意识、明确建设单位、施工单位、职能部门、基层组织责任。

3) 完善措施手段，加强宣传引导

总结借鉴以往经验教训，加大相关投入，做实做细维稳风险方法措施。利用多种途径加强工程建设、施工的宣传和解释工作，取得公众认可和支持。

4) 健全维稳职能，提高维稳应对能力

要设立维稳工作岗位，配备专兼职维稳工作人员，建立维稳首问负责制。加强维稳工作人员知识技能培训，不断提高维稳接待和处置能力，解决引导社会稳定问题通过正常途径反映和解决问题。

16.7.2 社会稳定工作措施

在建设过程中，要坚持社会稳定问题全过程管理，及时发现问题，采取措施。同时为确保对可能发生的社会稳定问题能及时、高效、有序地开展工作，提高应急反应能力和处理突发事件的水平， 拟采取以下工作措施。

1) 工作原则

工作原则：重点稳控，紧急处置，职责明确，统筹配合。

2) 组织保障

各有关责任部门主要领导组成工作组织，建立通常高效的联动工作机制。

3) 制定保障

①把维护社会稳定工作列入项目建设重要议事日程，定期听取有关单位社会稳定工作汇报； 认真研究群众反映的新情况，分析可能出现的重大问题研究对策。

②落实维护社会稳定责任制，明确维护社会稳定工作的重点部位、重点问题。对维护社会稳定工作实行目标管理，并对各责任部门维护社会稳定工作进行考核。对因工作不负责、失职、处理失当而引发大规模群体性事件造成严重后果的，追究有关领导的责任。

③坚持走访调研工作制度，转变工作方法，由群众反映变为走访，深入工程现场、社区，倾听群众意见建议，有针对性地研究和解决问题。

④坚持信息通报、预测排查制度，对群众反映的普遍性、突出性问题，研究制定解决办法，发现群体性事件苗头，要及时就地化解。

4) 应急措施

发现重大社会稳定问题苗头或事件时，启动预案，并展开以下工作程序：

①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。

②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等有关部门报告，请求帮助和支持。

③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。

④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。

5) 通信保障

有关人员在接到重大社会不稳定通报后，移动电话要保证 24 小时畅通；值班电话 24 小时值班，随时掌握各方面信息并上传下达。

16.7.3 工作职责

1) 区政府：跟踪了解项目实施情况，实施过程中出现社会不稳定因素的，要及时组织实施部门有针对性地做好宣传解释和说服工作，采取措施预防和化解社会矛盾；对群众合理诉求要妥善处理，对确实存在困难的群众要给予帮扶，对不明真相的群众要耐心解释，对无理取闹制造事端的不法分子要坚决依法处理；决策实施引发影响社会稳定重大问题的，要暂停实施，需要对决策进行调整的，要及时调整；做好接访工作，安排足够的接访力量进行分类、分批接访。

2) 区委宣传部：协助做好项目稳评工作全过程的舆论监控、引导工作，指导开展信息公示工作。

3) 建设单位和建设管理单位：牵头本项目稳评工作实施。按有关规定在白云区政府门户网站公示项目信息；落实各项保障措施机制，协调召开区、街道、社区（村）动员及座谈会议，协调区相关部门解决项目推进过程中的相关问题；了解当地企业、团体及群众相关信息，解决现场维稳问题。

4) 项目所在地镇街：照属地管理原则，由项目所在地镇街牵头，有针对性地做好风险防范、化解工作，严防涉稳重大事件的发生。

16.8 评估结论

通过对工程建设过程中可能发生的社会稳定风险进行分析与评价，得出结论如下：

工程可能会引发四类不利于社会稳定的风险，这四类风险发生的可能性大小评价结果是：第 1 类风险，征地拆迁补偿合理、公平性遭质疑的风险，该项目已大部份为铁路用地，无该项风险较小；第 2 类风险，建设期及运营噪音导致群众不适的风险，该类风险发生的可能性较小，整体可控；第 3 类风险，建设期沿线居民出行受影响的风险，该类风险发生的可能性较小；第 4 类风险，施工影响环境的风险，该类风险发生的可能性较小。通过采取风险防范措施，在一定程度上会起到降低以致消除社会风险的效果。

总的来说，本工程社会稳定风险程度低，适宜于工程建设。

第十七章 项目风险防控专章

17.1 编制依据

根据广州市住房和城乡建设局、广州市交通运输局、广州市水务局、广州市城市管理和综合执法局、广州市林业和园林局关于印发《加强城市建设重大事项及重大工程报备制度》的通知穗建公共[2022]243 号，本项目属于城市建设重大工程范围，应编制风险防控专章。

17.2 编制内容

1、新征地是否涉及占用永久基本农田及大拆大建的情况

本项目建设用地主要由城市建设用地、集体用地构成，不涉及永久基本农田，不涉及大拆大建的情况。

2、涉及禁建区、限建区、自然保护地、野生动物栖息地、饮用水源保护区、蓄滞洪区、城市绿线绿地、蓝线水域及河道（河涌）规划管理范围、水利工程管理范围、河道管理范围，生态保护红线的情况。

根据规划设计条件，本项目涉及限建区，业主已委托相关单位同步进行控规修正工作。

3、是否按要求编制《树木保护专章》，加强对古树名木、古树后续资源、大树等的保护本项目建设方案文本已按要求编制《树木保护专章》。

4、是否按要求编制《历史文化遗产保护专章》，加强对涉及不可移动文物、历史文化名镇名村、传统村落、历史文化街区及历史风貌区、历史建筑、传统风貌建筑等的保护。本项目建设方案文本按要求单列历史文化遗产保护专章，但经核查，项目不涉及历史文化遗产。

5、涉及影响社会稳定、公共安全、生态环境的情况

本项目建设用地由市土发中心收储并完成用地报批后移交白云区住房和城乡建设局负责市政道路项目建设管理工作，部分场地已平整，不涉及影响社会稳定、公共安全和生态环境的情况。

6、项目涉及超高层建筑的，补充相关结构、抗震、消防等方面的论证内容；

本项目不涉及上述情况。

7、涉及复杂地质条件、施工过程中存在较大安全隐患的情况，建设过程中需对现状建构物和管线等作重要保护的排查情况

本项目不涉及上述情况。

第十八章 海绵城市专篇

18.1 工程概况

北侧通道：一期工程设计终点（K0+229.76）至石井大道（K0+525.468），程全长 296m，均为路基段；

南侧通道：一期工程设计起点（K0+117）至石井大道（K0-10.728），工程全长 127m，均为路基工程

石井大道范围新建人行天桥 1 座，净宽 6m，主桥长 57.9m，在石井大道两侧各设步梯 1 条、垂梯 2 台；



工程位置示意图

18.2 编制依据

18.2.1 政策文件

- (1) 《广州市建设项目雨水径流控制办法》（广州市人民政府令（第 107 号）
- (2) 《广东省海绵城市建设管理与评价细则》（粤建城【2017】103 号）
- (3) 《广州市海绵城市规划建设管理暂行办法》（穗建规字[2017]6 号）
- (4) 广州市水务局关于印发广州市海绵城市建设技术指引及标准图集（试行）

的通知（穗水【2017】12号）

（5）广州市水务局、广州市住房和城乡建设委员会、广州市国土资源和规划委员会、广州市林业和园林局关于印发广州市海绵城市建设指标体系（试行）的通知（穗水【2017】16号）

（6）广州市林业和园林局关于印发《广州市海绵城市绿地建设指导意见（试行）》的通知（穗林业园林通【2017】36号）

（7）广州市水务局关于印发《广州市海绵城市工程施工与质量验收标准（试行）》的通知（穗水【2017】43号）

（8）《海绵城市建设技术指南-低影响开发雨水系统构建（试行）》（住房城乡建设部2014年10月）

（9）广州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制的函（2019年11月）

（10）广州市交通运输局关于印发《广州市海绵型道路建设技术指引（试行）》和《广州市海绵城市工程施工与质量验收标准（道路工程）（试行）》的通知（穗交运函〔2019〕2363号）

（11）国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见（国办发【2015】75号）

（12）省人民政府关于推进海绵城市建设的实施意见（粤府办【2016】53号）

（13）广州市海绵城市建设工作方案（穗建督办【2016】1701号）

（14）关于印发《广州市海绵城市规划设计导则（试行）》的通知（穗水【2017】247号）

（15）五局联合印发《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）的通知》（2020年10月）

（16）广州市人民政府办公厅关于印发广州市海绵城市建设管理办法的通知（穗府办规【2020】27号）（2020年12月）

（17）《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030）（老六区）——白云区（大坦沙、江高~石井）》

（18）《白云区海绵城市建设专项规划》

18.2.2 海绵城市主要设计规范及标准

（1）《室外排水设计标准》GB50014-2021

- (2) 《城市排水工程规划规范》GB50015-2017
- (3) 《城市雨水利用技术工程技术规程》DB11/T685-2009
- (4) 《雨水利用工程技术规范》SZDB/Z49-2011
- (5) 《雨水控制与利用工程设计规范》DB11685-2013
- (6) 《雨水集蓄利用工程技术规范》GB/T50596-2010
- (7) 《城市道路路基设计规范》CJJ194-2012
- (8) 《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012
- (9) 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1-2008
- (10) 《园林化工程施工及验收规范》CJJ82-2012
- (11) 《城市道路与开放空间低影响开发雨水设施》15MR105
- (12) 《雨水综合利用》10SS705
- (13) 《市政排水管道工程及附属设施》06MS201
- (14) 《城市公园规划与设计规范》DBJ440100/T23—2009
- (15) 《广州市城市规划管理技术标准与准则》（市政规划篇）
- (16) 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008
- (17) 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141—2008
- (18) 《广州市短历时暴雨强度公式及计算图表二〇二二年九月》
- (19) 《广州市排水管理办法实施细则》（穗水【2013】10号）
- (20) 《广州市海绵城市建设指标体系（试行）》（2016版）
- (21) 《广州市海绵城市建设技术指引及标准图集（试行）》（2017版）

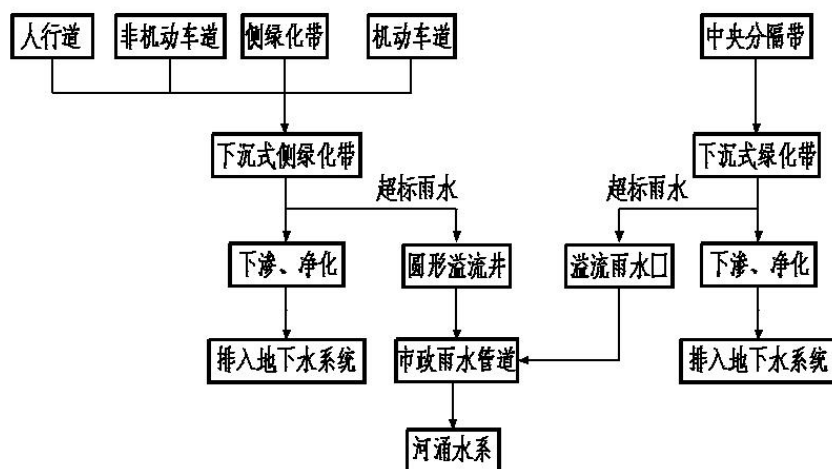
18.2.3 编制原则

- (1) 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。
- (2) 以区域总体规划、详细性控制规划以及相关的专项规划为主要依据并与之协调。
- (3) 充分利用周边绿地空间以及道路自身落实低影响开发设施。结合道路横断面和排水方向，利用非机动车道、人行道、分隔带和绿化带设置入渗、滞留、调蓄、净化灯设施。
- (4) 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、绿地等情况，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雨水体统的形式。

（5）城市道路在满足道路功能的前提下，应尽量设置连续的绿化带，以减少道路红线范围内的径流面积，并利用其作为路面径流雨水的“渗、滞、蓄”载体。

6)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（有条件的地方可经过雨水塘、雨水湿地处理）排入水系，从而减轻径流污染，改善道路与广场周边整体环境。



城市道路低影响开发系统构建图

单项设施	功能					控制目标			设置方式		适用性		污染削减效率 (以SS计, %)	景观效果
	截蓄利用雨水	补充地下水	削减峰值流量	净化雨水	延缓	径流量	径流峰值	径流污染	分散	相对集中	建造费用	维护费用		
透水铺装层	○	●	○	○	○	●	○	○	✓	—	低	低	80-90	—
透水水泥混凝土	○	○	○	○	○	○	○	○	✓	—	高	中	80-90	—
透水沥青混凝土	○	○	○	○	○	○	○	○	✓	—	高	中	80-90	—
绿色屋顶	○	○	○	○	○	●	○	○	✓	—	高	中	70-80	好
下沉式绿地	○	●	○	○	○	●	○	○	✓	—	低	低	—	一般
雨前型生物滞留设施	○	●	○	○	○	●	○	○	✓	—	低	低	—	好
复合型生物滞留设施	○	●	○	●	○	●	○	●	✓	—	中	低	70-90	好
渗透塘	○	●	○	○	○	●	○	○	—	✓	中	中	70-80	一般
渗井	○	●	○	○	○	●	○	○	✓	✓	低	低	—	—
蓄塘	●	○	●	○	○	●	●	○	—	✓	高	中	50-80	好
雨水湿地	●	○	●	●	○	●	●	●	✓	✓	高	中	50-80	好
蓄水池	●	○	○	○	○	●	○	○	—	✓	高	中	80-90	—
雨水罐	●	○	○	○	○	●	○	○	✓	—	低	低	80-90	—
调节塘	○	○	●	○	○	○	●	○	—	✓	高	中	—	一般
调节池	○	○	●	○	○	○	●	○	—	✓	高	中	—	—
转输型植草沟	○	○	○	○	●	○	○	○	✓	—	低	低	35-90	一般
干式植草沟	○	●	○	○	●	●	○	○	✓	—	低	低	35-90	好
湿式植草沟	○	○	○	●	●	○	○	●	✓	—	中	低	—	好
透管/渠	○	○	○	○	●	○	○	○	✓	—	中	中	35-70	—
植被缓冲带	○	○	○	●	—	○	○	●	✓	—	低	低	50-75	一般
初期雨水弃流设施	○	○	○	●	—	○	○	●	✓	—	低	中	40-60	—
人工土壤渗透	●	○	○	●	—	○	○	○	—	✓	高	中	75-95	好

图：●——强 ○——较强 ○——弱或很小；

SS去除率数据来自美国流域保护中心（Center For Watershed Protection, CWP）的研究数据。

城市道路低影响开发设施比选表

注：本表引自《海绵城市建设技术指南-低影响开发雨水系统构建》，

18.3 主要结论和指标

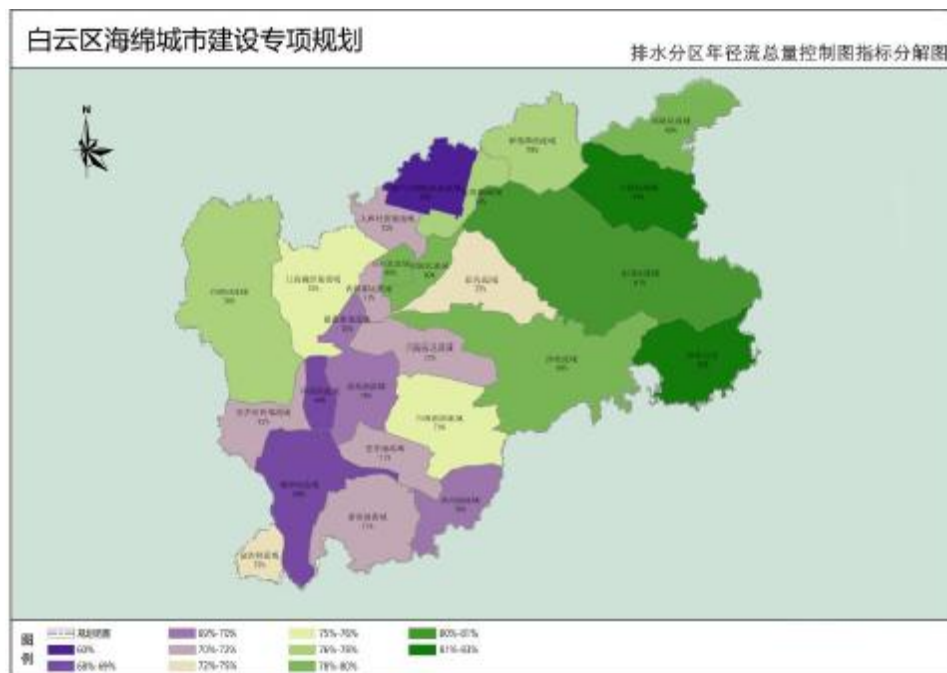
18.3.1 设计目标

（1）《广州市建设项目雨水径流控制办法》中规定：

建设项目雨水径流控制应当遵循城乡统筹、统一规划、源头控制、低影响开发的原则，使建设后的雨水径流量不超过建设前的雨水径流量。

（2）《白云区海绵城市建设专项规划》

本工程现状用地以建设用地、水域为主，开发建设强度一般。区域内生态本底较好，河网较多，目前洪涝风险与水污染风险较小。



排水分区年径流总量控制图指标分解图

根据“排水分区年径流总量控制图指标分解图”，本区域设计降雨量为 27.6mm，年径流总量控制率为 72%。年径流污染削减率 56%。

18.3.2 主要措施及规模

本工程海绵城市措施主要为透水砖铺、生态树池、下凹式绿地。

18.3.3 现状条件及问题评估

现状地形平坦开阔，现状下垫面主要为荒地、待开发地块。

18.3.4 设计目标

(1) 《广州市水务局、广州市规划与自然资源局、广州市住房和城乡建设局、广州市交通运输局、广州市林业和园林局关于印发广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）的通知》（穗水河湖【2020】7号）本项目年径流总量控制率为 $\geq 70\%$ 鼓励性指标，年径流污染削减率 $\geq 50\%$ 为约束性指标。

表城市道路海绵城市指标要求

（三）道路与广场

1. 指标内容

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 ^[1]		≥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		广场绿地率	≥30%	≥25%	鼓励性
6		人行道、自行车道、步行街、室外停车场透水铺装率 ^[2]	≥70%	≥50%	分类指导
7		单位硬化面积调蓄容积 ^[3]	≥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 ^[4]	≥50% (除公园外)		分类指导

注：

[1]道路工程中，年径流总量控制率为鼓励性指标；广场类项目中为约束性指标。

[2]若工程所在区域内有正式印发的相关铺装标准或指引要求的，透水铺装率可作为鼓励性指标。

[3]道路工程中，该项指标为鼓励性指标；广场类项目中为约束性指标。

[4]道路工程中，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；广场类项目中为约束性指标。

18.4 方案设计

18.4.1 总体设计

海绵城市设计需根据项目的活动功能布局，结合景观设计，合理布局各类海绵设施，综合灵活应用透水铺装、生态树池、坡面植草、渗管等海绵城市设施，控制雨水径流量，增加雨水调蓄容积，满足海绵城市的相关要求。

本工程尽量发挥绿化区域的下渗及调蓄功能，侧绿化带设置了下凹树池调蓄

部分雨水，渗透铺装可直接下渗大部分雨水，多余雨水地表径流排入环保型雨水口，排入市政雨水管网，最终排入附近河涌。

18.4.2 平面布局

根据道路总体情况，本项目设置的海绵设施主要有透水铺装及下沉式树池。

18.4.3 竖向设计

(1) 下沉式生态树池标高：下沉式生态树池标高按两侧辅道标高进行控制，最低点标高按辅道地面标高低 0.2m 控制，以保证蓄水容积满足海绵城市的相关要求。

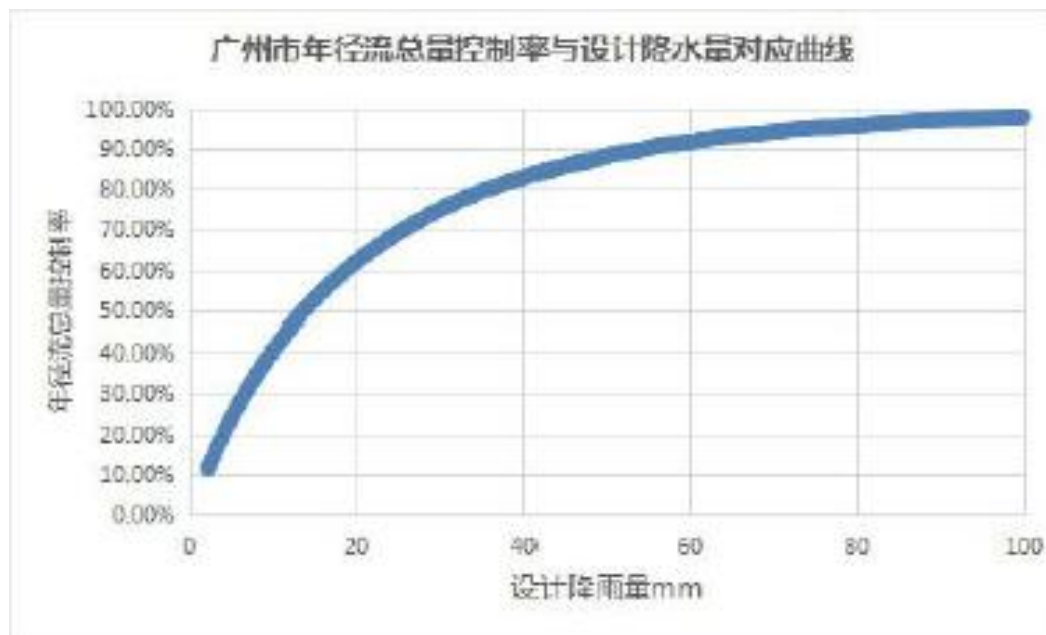
(2) 人行道+非机动车道：人行道+非机动车道标高高于辅道车行道 0.15m 且横坡为坡向环保型雨水口，以保证超流雨水可排至雨水口，避免出现水浸问题。

18.4.4 水力计算和设施规模确定

设计调蓄容积的计算

设计调蓄容积一般采用容积法进行计算，公式如下： $V_{\text{调}}=10HWF$

式中 $V_{\text{调}}$ —设计调蓄容积， m^3 ； H —设计降雨量， mm ； W —综合雨量径流系数； F —汇水面积， $h\ m^2$ 。其中设计降雨量按照表 3.1 确定，当年径流总量控制率为中间数值时，设计降雨量可用内插法求得。



广州市的年径流总量控制率与设计降水量的对应曲线和表格

(4) 汇水区域年径流污染削减率 P 计算公式如下： $P=PWPT$

（5）设计目标

根据《白云区海绵城市建设专项规划》，本区域设计降雨量为 27.6mm，年径流总量控制率为 72%。年径流污染削减率（以 SS 计）要求达到 56%以上。

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

序号	单项设施	污染物去除率（以 SS 计，%）
1	透水砖铺装	80~90
2	透水水泥混凝土	80~90
3	复合型生物滞留设施	70~95
4	蓄水池	80~90
5	特种植物草沟	75~90
6	人工土壤渗透	75~95

- 本项目用地性质为交通设施用地，根据上表得年径流总量控制率 65~75%。
- 本项目为新建项目，根据相关规定年径流污染削减率要求达到 50%。

18.5 海绵城市设计目标及思路

（1）目标可达性及确定设计目标

经过对区域环境的分析，该处区域为新建区域，按照五年一遇重现期计算雨水管径，存在洪涝灾害的可能性较小，客水流入场地内的机会也不多，旁边为河涌，作为海绵城市设计有较好的基础。因此，结合流域整体情况及场地自身可实施性，最终确定本项目的设计目标为实现完全雨污分流，年径流总量控制率 $\geq 72\%$ ，面源污染（以 SS 计）负荷削减率 $\geq 56\%$ 。

（2）海绵城市设计思路

绿化区域较分散设置了下凹绿地和植草沟，非渗透地面的雨水可地表径流排至就近的下凹绿地内储存，多余雨水由旁边的雨水口溢流排入门口坦涌。

渗透铺装可直接下渗大部分雨水，多余雨水地表径流排入雨水口，再排入门口坦涌。

（3）主要设计原则

结合海绵城市低影响开发的原则，重点考虑先绿色、后灰色，先下渗、后排放，景观与功能并行的设计原则。

18.6 海绵城市设计方案及实施

低影响开发理念是建设海绵城市的核心，针对径流量与径流污染进行源头削减、

过程控制、末端处理。按主要功能一般可分为渗透、储存、调节、转输、截污净化等几类。参考《海绵城市建设技术指南》，总结相关研究现状和设计范围的实际需求与特点，分析目前常用的城市径流控制措施，包括：下沉式绿地、可渗透路面、生物滞留设施等在规划区的适用性，并根据不同的用地类型合理选择低影响开发设施。

本项目中海绵城市设计主要采用以下两种方式：一是人行道利用透水路面铺装；二是绿化部分采用生态树池。

（1）透水铺装

透水铺装按照面层材料不同可分为透水砖铺装、透水水泥混凝土铺装和透水沥青混凝土铺装，嵌草砖、园林铺装中的鹅卵石、碎石铺装等也属于渗透铺装。

透水铺装结构应符合《透水砖路面技术规程》（CJJ/T188）、《透水沥青路面技术规程》（CJJ/T190）、《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T135）和《透水砖铺装施工与验收规程》DB11/T686 的规定。

（2）生态树池

使用一般性材料可达到简单可行的雨水收集和利用的目的。通过透水性铺装材料的使用，使地表水还原成地下水，减小对排水系统的压力，从而达到净化地区水资源，减少地表径流的视觉污染作用。生态树池穿孔收集管采用 UPVC 管，串联 3 个生态树池后通过连接管就近排入雨水口，穿孔收集管管径为 DN100，开孔率应控制在 1%~3% 之间。

18.7 附图附表

四图：下垫面分析图、雨水径流组织图、污水纳污面积图、雨水汇水面积图见附件 2 方案设计图册。三表：建设项目海绵城市目标取值计算表、建设项目海绵城市专项设计方案自评表、建设项目排水专项设计方案自评表（线性工程类配套排水工程）

建设项目海绵城市目标取值计算表

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

□水务工程	1	年径流总量控制率	
	2	下沉式绿地率	
	3	排水体制	
	4	年径流污染削减率	
	5	雨污分流比例	
	6	内涝防治标准	
	7	城市防洪标准	
	8	雨水管渠设计标准	
	9	污水再生利用率	
	10	雨水资源利用率	

建设项目海绵城市专项设计方案自评表

1	项目名称	广清城际白云湖站出入道路（二期）工程		
2	用地位置	广州市白云区		
3	总用地面积7380平方米，其中城市机动车道路用地面积3998平方米，绿地用地面积2407平方米，河涌用地面积0平方米，可建设用地面积0平方米，硬化面积4973平方米。			
4	地块防洪标高		室外地坪标高	
5	排水体制	分流	化粪池设置	
6	建设前总雨水径流量	158.2 L/S	建设后总雨水径流量	155.2L/S
7	节水设施			
	评价指标		目标值	完成值
8	年径流总量控制率（鼓励性指标）		≥70%	90%
9	年径流污染削减率（约束性指标）		≥50%	73%
10	人行道、室外停车场、步行街、自行车道和 建设工程的外部庭院应当分别设置渗透性铺装设施，其渗透铺装率（约束性指标）		≥70%	100%
12	下沉式绿地率（鼓励性指标）		≥10%	24.5%

备注：建设单位须根据具体项目类型对《规划条件》内的涉水内容及海绵

城市建设指标要求（详见[穗水（2017）16 号文]）将评价指标的目标值和完成值填写至上表，评价指标可根据项目类型进行调整。

建设项目排水专项设计方案自评表（线性工程类配套排水工程）

项目名称：		广清城际白云湖站出入道路（二期）工程										
建设单位（盖章）												
工程概况		本工程范围周边水系丰富，根据相关水系标高防控要求，新建 600 雨水管，就近排入雨水箱涵。污水管新建 DN500 污水管，就近排入相交路污水管。										
排水体制		雨污分流										
污水管道设计	拟建管道位置	用水量指标 (m ³ /hm ² •d))	纳污范围(ha)	预测污水量(L/s)	管径	管道设计坡度	设计流速(m/s)	管道长度	管材	拟接驳下游管道管径	备注	
	1	200	0.46	1.1	DN500	3‰	0.34	120	球墨铸铁管	DN1200		
雨水管道设计	暴雨强度 q (l/s. ha)		866.9		重现期 P (年)	5	针对道路雨水排放和削减设置渗排一体化系统(勾选)	是 <	否			
	建设前综合径流系数		0.7		建设后综合径流系数				0.578			
	建设前总雨水径流量		158.2 L/S		建设后总雨水径流量				155.2 L/S			
	拟建管道位置	雨水量取值指标 (m ³ /ha)	汇水范围(ha)	预测雨水量 (m ³ /s)	管径	管道设计坡度	设计流速 (m/s)	管道长度	管材	拟接驳下游管道管径	备注	
	1		0.54	0.304	DN600	3‰	1.19	120	凝钢土筋管混	5000*1500		

第十九章 管线迁改

19.1 编制说明

19.1.1 编制依据

(1) 广清城际白云湖站出入道路（二期）现场调查资料。

(2) 广清城际白云湖站出入道路（二期）方案设计图。

(3) 国家现有的有关验收规、质量检验评定标准和技术标准：

《城市工程管线综合规划规》(GB50289-2016)

《混凝土和钢筋混凝土排水管》(GB/T11836-2009)；

《给排水管道工程施工及验收规》(GB5028-2016；

《电力建设施工及验收技术规管道篇》(DL5031-1994)；

《城镇燃气管道工程施工质量验收标准》(DG/TJ08-2031-2007)

19.1.2 编制原则

(1) 积极响应和遵守业主关于安全、质量、工期、环保、文明施工等方面的规定

(2) 全面履行协议，确保实现业主所要求的工期、质量、安全、环保目标。

(3) 坚持“预防为主，安全第一”的指导思想，遵守国家安全相关法律法规，结合管线迁改的工程特点，制定积极有效的安全管理、技术、组织措施，确保人身安全和工程安全。

(4) 坚持“百年大计，质量第一”的方针，遵守国家质量相关法律法规，针对管线迁改工程特点和质量目标的要求，制定完善的工程质量管理制，建立质量保证组织体系，加强过程控制从各个环节上保证工程质量目标的实现。

(5) 重视环保整个施工过程中采取有效措施保护生态环境，控制环境污染，节约利用土地资源，做好水土保持。

19.1.3 编制范围

针对白云湖站出入道路（二期）南、北侧通道与石井大道衔接对沿石井大道人行道敷设的各类地下管线迁改或保护方案进行编制。

19.2 工程概况

19.2.1 工程简介

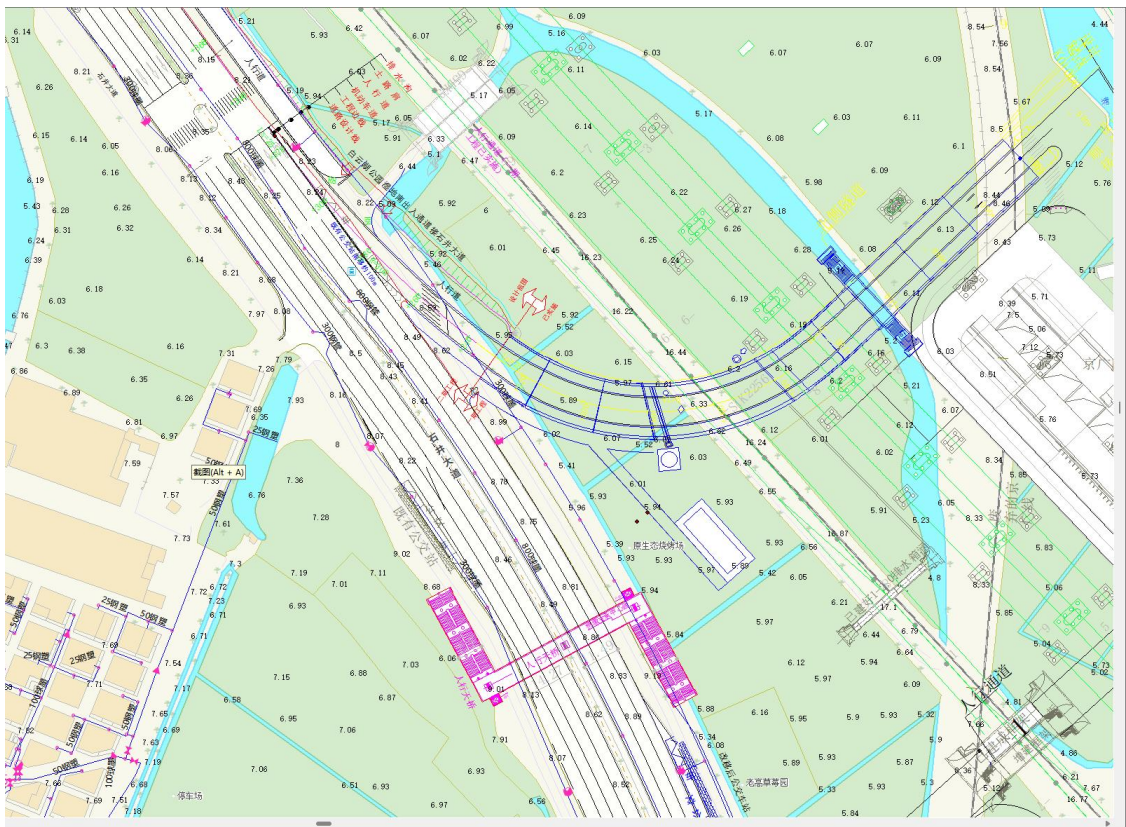
广清城际白云湖站出入道路（二期）为白云湖站出入道路与石井大道衔接工程，共有三处工点，南北侧通道位于石井大道东侧，主要与石井大道南往北最右侧车道

和东侧人行道衔接，人行天桥横跨石井大道，石井大道现状为城市主干道，双向 6 车道，人行道宽度 4.5m。

19.2.2 管线概况

根据现场踏勘，本次设计北侧通道加宽范围石井大道现状有给排水管，需迁改雨水口及消火栓，石井大道东侧沿人行道敷设有电力电缆沟及 10kV 电缆、通信光缆 1 条。

人行天桥主跨中墩附近机动车道范围有 dn800 供水管一条，梯道设置于石井大道人行道外侧，东侧天桥梯道投影范围有现状 dn300 供水管一条，埋设深度 1m。



19.3 管线迁改意向

石井大道东侧现状人行道下方管线从向东平移 3.7 米，将电力管沟及 10kV 电缆、通信光缆迁改至白云湖站出入道路（二期）北侧新建的人行道下方。拆除新建电力管沟约 330 延米。既有电缆沟迁改敷设、既有 10kV 电缆迁改敷设、10kV 电缆接驳等具体迁改方案需以供电部门核实为准。

石井大道东侧现状人行道外侧 d300 供水管向东迁移 8m 至天桥梯道范围外，具体迁改方案需以供水部门审核为准。

