

# 从化经济开发区高技术产业园高湖路沿线基础设施工程

## 可行性研究报告

建设单位：广东从化经济开发区管理委员会

编制单位：恒津设计有限公司

二〇二四年七月

## 目 录

目 录.....	1
<b>第 1 章 概述.....</b>	<b>- 1 -</b>
1.1 项目概况.....	- 1 -
1.2 项目单位概况.....	- 2 -
1.3 编制依据.....	- 2 -
1.3.1 依据性文件.....	- 2 -
1.3.2 设计采用的主要技术规范、规程.....	- 2 -
1.4 编制原则及研究过程.....	- 4 -
<b>第 2 章 项目建设背景和必要性 .....</b>	<b>- 6 -</b>
2.1 项目建设背景.....	- 6 -
2.1.1 立足实体经济推动高质量发展.....	- 6 -
2.1.2 前期工作进展.....	- 6 -
2.2 规划政策符合性.....	- 6 -
2.2.1 广州市交通运输发展规划.....	- 6 -
2.2.2 从化区上位规划解读.....	- 7 -
2.3 项目建设必要性.....	- 8 -
2.3.1 是优化营商环境、推动地块开发、促进招商引资的需要.....	- 8 -
2.3.2 是完善城市道路网络结构、打通断头路，提高基础设施服务水平的需要.....	- 9 -
2.3.3 是满足片区总体规划、落实区域功能定位的需要.....	- 9 -
2.3.4 是实现从化区国民经济和社会发展第十四个五年规划目标的需要。.....	- 9 -
2.3.5 是扩大劳动就业、增加群众收入的需要。.....	- 9 -
<b>第 3 章 项目需求与产出方案 .....</b>	<b>- 10 -</b>
3.1 需求分析.....	- 10 -
3.1.1 研究区域概况.....	- 10 -
3.1.2 项目影响区域社会经济发展现状.....	- 11 -
3.1.3 交通量预测年限.....	- 13 -

<b>第 4 章 项目选址及要素保障 .....</b>	<b>- 14 -</b>
4.1 项目选址或选线.....	- 14 -
4.1.1 项目选址.....	- 14 -
4.2 项目建设条件.....	- 14 -
4.2.1 地形、地貌.....	- 14 -
4.2.2 气象条件.....	- 14 -
4.2.3 水系、水文.....	- 14 -
4.2.4 工程地质条件.....	- 14 -
4.2.5 现状施工条件.....	- 19 -
4.3 要素保障分析.....	- 19 -
4.3.1 土地要素保障.....	- 19 -
4.3.2 资源环境要素保障.....	- 19 -
<b>第 5 章 项目建设方案 .....</b>	<b>- 21 -</b>
5.1 技术方案.....	- 21 -
5.1.1 设计原则.....	- 21 -
5.1.2 技术目标.....	- 21 -
5.1.3 技术指标.....	- 22 -
5.2 工程方案.....	- 24 -
5.2.1 总体设计.....	- 24 -
5.2.2 桥涵工程.....	- 29 -
5.2.3 交通工程.....	- 31 -
5.2.4 管线综合.....	- 37 -
5.2.5 排水工程.....	- 38 -
5.2.6 照明工程.....	- 40 -
5.2.7 绿化工程.....	- 42 -
5.3 数字化方案.....	- 43 -
<b>第 6 章 海绵城市专章 .....</b>	<b>- 44 -</b>
6.1 工程概况.....	- 44 -

6.1.1 工程概况及主要内容.....- 44 -

6.1.2 设计依据.....- 44 -

6.1.3 设计原则.....- 44 -

6.1.4 设计目标.....- 44 -

6.2 现状分析.....- 45 -

6.2.1 场地现状.....- 45 -

6.2.2 自然地理条件.....- 45 -

6.2.3 工程地质条件.....- 45 -

6.3 海绵城市设计参数确认.....- 45 -

6.4 综合效益.....- 47 -

**第 7 章 树木保护专章 ..... 48**

7.1 编制目的..... 48

7.2 编制原则..... 48

7.3 编制依据..... 48

7.3.1 法律法规..... 48

7.3.2 指导性文件..... 48

7.3.3 技术标准和规范..... 49

7.3.4 植物名录..... 49

7.4 树木分类基本定义..... 49

7.5 树木资源调查..... 49

7.6 树木保护方案..... 49

7.7 树木迁移保护方案..... 51

7.8 结论及建议..... 54

**第 8 章 历史文化保护传承专章 ..... 55**

8.1 历史文物保护的重要性和意义..... 55

8.2 文物保护相关法律法规及要求..... 55

8.3 本项目范围内历史文化遗迹的情况..... 55

**第 9 章 防范大拆大建专章 ..... 56**

9.1 编制依据.....56

9.2 政策背景.....56

9.3 设计原则.....56

9.4 本项目拆迁情况.....56

**第 10 章 项目运营方案 ..... 58**

10.1 运营模式选择.....58

10.2 运营组织方案.....58

10.2.1 运营组织机构设置.....58

10.2.2 运营管理制度.....58

10.2.3 养护管理制度.....58

10.2.4 运营管理目标.....58

10.3 安全保障方案.....59

10.3.1 危害因素和危害程度分析.....59

10.3.2 安全保障措施.....59

10.4 绩效管理方案.....60

**第 11 章 项目投融资与财务方案..... 62**

11.1 投资估算.....62

11.1.1 编制范围及内容说明.....62

11.1.2 编制依据.....62

11.1.3 人工、材料、机械台班、管理费和利润费用标准.....62

11.1.4 有关问题的说明.....63

11.1.5 投资估算总金额.....63

11.2 资金筹措.....63

**第 12 章 项目影响效果分析 ..... 64**

12.1 经济影响分析.....64

12.1.1 评价参数.....64

12.1.2 国民经济费用调整.....64

12.1.3 效益计算.....65

12.1.4 国民经济成本效益分析.....	66	14.1.1 建设必要性.....	82
12.1.5 敏感性分析.....	66	14.1.2 要素保障性.....	82
12.1.6 国民经济评价结论.....	66	14.1.3 工程可行性.....	82
12.1.7 附表.....	67	14.1.4 国民经济评价.....	82
12.2 社会影响分析.....	68	14.1.5 影响可持续性.....	82
12.2.1 建设项目对社会的影响.....	68	14.1.6 风险可控性.....	82
12.2.2 社会适应性分析.....	69	14.2 问题与建议.....	82
12.2.3 社会风险及对策分析.....	70		
12.2.4 社会评价结论.....	70		
12.3 生态环境影响分析.....	70		
12.3.1 环境现状.....	70		
12.3.2 建设期间的环评影响评价.....	70		
12.3.3 运营期环评影响评价.....	72		
12.3.4 环境污染防治措施对策与建议.....	73		
12.3.5 结论.....	73		
12.4 资源和能源利用效果分析.....	74		
12.4.1 用能标准和节能规范.....	74		
12.4.2 道路运输节能概念.....	74		
12.4.3 能耗影响因素分析.....	74		
12.4.4 主要节能措施.....	75		
<b>第 13 章 项目风险管控方案.....</b>	<b>77</b>		
13.1 风险识别与评价.....	77		
13.1.1 项目主要风险因素识别.....	77		
13.1.2 风险程度分析.....	77		
13.2 风险管控方案.....	78		
13.3 风险应急预案.....	79		
<b>第 14 章 研究结论及建议.....</b>	<b>82</b>		
14.1 主要研究结论.....	82		

# 第1章 概述

## 1.1 项目概况

(一) 项目名称：从化经济开发区高技术产业园高湖路沿线基础设施工程

(二) 建设地点：广州市从化区南部高技术产业园内的北片区和南片区。



从化经济开发区是从化最大的产业发展平台，控规面积约为 54.8 平方公里，下辖高技术产业园、明珠工业园、高埔创智谷（暂定）三个园区。

(三) 建设内容和规模：

本项目建设内容包括市政道路工程及场地平整工程。

(1) 市政道路工程

共包含 7 条新建道路，其中 1 条为城市主干路，3 条为城市次干路，3 条为城市支路。道路总长度约 5.29km，含一座 1\*25m 预制预应力砼小箱梁跨涌桥。

序号	路名	道路等级	设计速度 (km/h)	红线宽 (m)	长度 (m)	车道数	备注
1	新兴路	城市次干路	40	24/40	1085.9	双向四/六车道	北片区
2	规划北一路	城市支路	30	20	815.9	双向两车道	
3	规划北二路	城市支路	30	20/24	706.7	双向两/四车道	
4	规划南一路	城市支路	30	20	681.9	双向两车道	南片区

5	规划南二路	城市次干路	40	26	611.0	双向四车道
6	规划南三路	城市主干路	60	40	897.1	双向六车道
7	规划南四路	城市次干路	40	30	491.8	双向四车道

市政道路工程主要建设内容包括道路工程、桥涵工程、交通工程、排水工程、给水工程、电力管沟工程、照明工程、通信工程、绿化工程等。

(2) 场地平整工程

片区内为工业用地开发地块（共含 14 个地块），北片区地块面积约 570.4 亩（380275.86 m<sup>2</sup>），南片区地块面积约 729.4 亩（486276.23 m<sup>2</sup>），合计约 1299.8 亩（866562.09 m<sup>2</sup>）。

(四) 建设工期：3 年

(五) 投资规模和资金来源：

估算总金额 112418.50 万元。

其中：第一部分工程费用 55434.15 万元

第二部分工程建设其他费用 52676.83 万元（其中建设用地费用 46575 万元）；

预备费（基本预备费）4307.52 万元。

本建设项目投资来源为：区财政资金、地方政府专项债资金及做地模式共同投资。

(六) 建设模式：项目计划采用设计-招标-施工模式（DBB）。

(七) 主要技术指标

项目	单位	规划南三路	新兴路、规划南二路、规划南四路	规划北一路、规划北二路、规划南一路
道路等级		城市主干路	城市次干路	城市支路
设计速度	km/h	60	40	30
红线宽度	m	40	20/24/26/40	20/24
车道宽 (m)	m	3.25/3.5	3.25/3.5	3.25/3.5
横坡	%	机动车道 2%；人行道 1%		
净高	m	机动车道 ≥4.5m，非机动车道、人行道 ≥2.5m		
路面结构计算标准轴载		BZZ-100		
抗震烈度		抗震设防烈度 6 度，设计基本地震加速度值为 0.10g		
道路设计年限	年	20	15	10
高程系统		1985 国家高程系统		
坐标系统		广州 2000 坐标系统		

(八) 绩效目标

一级目标	二级目标	指标值
总目标		目标总投资控制：113631万元（其中，建安费控制：56350万元） 目标建设期：3年
产出	规模指标	结合实际，根据立项批复及规划规模实施。
	质量指标	设计质量符合建设意图，满足规范标准，无明显错误。 施工质量与相关规范条例、施工图纸要求相符。
	时效指标	按工期计划实施。
	成本指标	依据批复可研及工程概算控制。
效益	社会效益指标	提高周边市民出行便利度舒适度，提高周边企业交通运输效率。
	生态指标	注重生态保护，加强节能减排措施；贯彻执行树木保护原则；节约使用土地。
	经济指标	改善交通环境，吸引企业入驻，促进经济的转型升级，有效带动区域经济发展。
	可持续影响指标	持续影响时间：长期
满意度	服务对象满意度	≥95%

注：具体指标由政府制定和考核。

1.2 项目单位概况

项目建设单位：广东从化经济开发区管理委员会

广东从化经济开发区管理委员会职责主要包括：1、负责拟订并组织实施开发区的发展战略、中长期规划和年度计划等。2、负责开发区的招商引资工作，按照规定权限审核投资者在开发区内的投资项目。3、按照规定权限对开发区土地和房产进行利用和管理。4、负责开发区的开发建设，协调解决上级各部门在推进开发建设中出现的问题。5、负责监测、汇总统计分析开发区经济社会发展情况，以及开发区投资环境综合评价的相关工作。6、指导监督开发区属下和归口管理单位的财务、审计、资产和收费年审等经济管理工作；按照规定权限管理和运营辖区内的国有资产等工作。

1.3 编制依据

1.3.1 依据性文件

- (1) 建设单位提供的现状地形及管线资料；
- (2) 建设单位提供的周边区域的勘察资料；
- (3) 《从化区低丘缓坡土地综合开发利用太平工业园北片区（FA1201、FA1202 规划管理单元）控制性详细规划深化及优化》（2024年3月）；
- (4) 《从化经济开发区南片区（FA1701-03 管理单元）控制性详细规划》（2024年5月）；
- (5) 《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲》（2023年版）
- (6) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（建设部2013年）
- (7) 《广州市城市道路全要素设计手册》（广州市住房和城乡建设委员会）；
- (8) 《广州市政府投资项目天然石材应用指引》（广州市城乡建设委员会，2015年10月）；
- (9) 《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030年）（老六区）》；
- (10) 《广州市建设项目雨水径流控制指引》；
- (11) 《广州市水务局关于印发广州市排水条例实施细则的通知》（穗水规字〔2022〕8号）；

1.3.2 设计采用的主要技术规范、规程

(一) 道路工程

- (1) 《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016年版）
- (2) 《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）
- (3) 《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）
- (4) 《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）
- (5) 《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）
- (6) 《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）

- (7) 《无障碍设计规范》(GB50763-2012)
- (8) 《城市道路交通工程项目规范》(GB55011-2021)
- (9) 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)
- (10) 《建筑与市政地基基础通用规范》(GB55003-2021)
- (11) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》(GB55019-2021)
- (12) 《工程建设标准强制性条文》(城镇建设部分 2013 年版)
- (13) 《公路沥青路面设计规范》(JTGD50-2017)
- (14) 《公路路基设计规范》(JTGD30-2015)
- (15) 《公路软土地基路堤设计与施工技术细则》(JTG/TD31-02-2013)
- (16) 《公路路基施工技术规范》(JTG/T3610-2019)
- (17) 《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ1-2008)
- (二) 桥涵工程**
- (18) 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)
- (19) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362-2018)
- (20) 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363—2019)
- (21) 《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020)
- (22) 《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTG/T3310-2019)
- (23) 《城市桥梁设计规范》(2019 版)(CJJ 11-2011)
- (24) 《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81-2017)
- (25) 《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)
- (26) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)
- (27) 《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)
- (28) 《城市桥梁抗震设计规范》(CJJ 166-2011)
- (29) 《预应力混凝土用钢绞线》(GB/T5224-2014)
- (30) 《预应力混凝土桥梁用塑料波纹管》(JT/T 529-2016)
- (31) 《预应力混凝土用金属波纹管》(JG / T 225-2020)
- (三) 交通工程**
- (1) 《中华人民共和国道路交通安全法》
- (2) 《道路交通标志和标线第 1 部分：总则》(GB5768.1-2009)
- (3) 《道路交通标志和标线第 2 部分：道路交通标志》(GB5768.2-2022)
- (4) 《道路交通标志和标线第 3 部分：道路交通标线》(GB5768.3-2009)
- (5) 《道路交通标志和标线第 4 部分：作业区》(GB5768.4-2017)
- (6) 《道路交通标志和标线第 5 部分：限制速度》(GB5768.5-2017)
- (7) 《道路交通标志和标线第 7 部分：非机动车和行人》(GB5768.7-2018)
- (8) 《城市道路交通标志和标线设置规范》(GB51038 - 2015)
- (9) 《城市道路交通设施设计规范》(GB50688-2011)(2019 年版)
- (10) 《广州市城市道路交通管理设施设计技术指引》第一分册非电类交通管理设施(2015 修订)
- (11) 《广州市城市道路交通管理设施设计技术指引》第二分册电子类交通管理设施(2015 修订)
- (12) 《广州市道路交通指路标志系统设计技术指引研究》(2013 年修订)
- (13) 《道路交通标志板及支撑件》(GB/T23827-2021)
- (14) 《道路交通反光膜》(GB/T18833-2012)
- (15) 《路面标线用玻璃珠》(GB/T24722-2020)
- (16) 《道路预成形标线带》(GB/T24717-2009)
- (17) 《道路交通信号灯》(GB14887-2011)
- (18) 《道路交通信号灯设置与安装规范》(GB14886-2016)
- (19) 《无障碍设计规范》(GB50763-2012)
- (20) 《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80-2017)
- (21) 《城市道路路名牌》(DB31/T416-2008)
- (22) 《路面标线涂料》(JT/T280-2022)
- (23) 《广州市重点区域道路交通标识系统(完善)设计指引》(2017.8)
- (24) 《广州市建设工程绿色施工围蔽指导图集》
- (四) 给排水工程**
- (1) 《城乡排水工程项目规范》(GB55027-2022)
- (2) 《城市给水工程项目规范》(GB55026-2022)
- (3) 《室外给水设计标准》(GB50013-2018)
- (4) 《室外排水设计标准》(GB50014-2021)
- (5) 《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)
- (6) 《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)
- (7) 《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017)
- (8) 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)

- (9) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)
- (10) 《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》(GB/T13295-2019)
- (11) 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)
- (12) 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》(GB50032-2003)
- (13) 《检查井盖》(GB/T23858-2009)
- (14) 《埋地用聚乙烯 (PE) 结构壁管道系统第 1 部分: 聚乙烯双壁波纹管》(GBT19472.1-2019)
- (15) 《混凝土和钢筋混凝土排水管》(GB/T11836-2009)
- (16) 《橡胶密封件给排水管及污水管道用接口密封圈材料规范》(GBT21873-2008)
- (17) 《给水排水工程管道结构设计规范》(GB50332-2002)
- (18) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》(GB50069-2002)
- (19) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)
- (20) 《埋地聚乙烯排水管管道工程技术规程》(CECS164-2004)
- (21) 《埋地塑料排水管道工程技术规程》(CJJ143-2010)
- (22) 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》(GB50032-2003)
- (23) 《铸铁检查井盖》(CJ/T511-2017)
- (24) 《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010)(2015 年版)
- (25) 《砌体结构设计规范》(GB50003-2011)
- (26) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年版)
- (27) 《消防设施通用规范》(GB55036-2022)

#### (五) 电气工程

- (1) 《城市道路照明设计标准》(CJJ45-2015)
- (2) 《城市道路照明工程施工及验收规程》(CJJ89-2012)
- (3) 《道路照明灯杆技术条件》(CJ/T527-2018)
- (4) 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)
- (5) 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)
- (6) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)
- (7) 《道路照明工程技术规范》(DBJT 15-242-2022)
- (8) 《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)
- (9) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》(GB13955-2017)
- (10) 《LED 城市道路照明应用技术要求》(GB/T2887-2011)

- (11) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB50169-2016)
- (12) 《井盖设施建设技术规范》(DBJ440100/T160-2013)
- (13) 《广东省地方标准 LED 路灯》(DB44/T609-2009)
- (14) 《城市电力规划规范》(GB50293-2014)
- (15) 《城市电力电缆线路设计技术规范》(DL/T5221-2016)
- (16) 《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)
- (17) 《城市综合管廊工程技术规范》(GB50838-2015)
- (18) 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)
- (19) 《建筑与市政地基基础通用规范》(GB55003-2021)
- (20) 《井盖设施建设技术规范》(DBJ440100/T160-2013)
- (21) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB50169-2016)
- (22) 《广州市电力管沟设计指引》(2019 年 6 月)
- (23) 《广州市城乡规划技术规定》(2016 年 1 月 1 日施行)
- (24) 《广州供电局 20kV 及以下配网基建工程典型设计 (2019 年版)》

#### (六) 绿化工程

- (1) 《城市道路绿化规划与设计规范》(CJJ75-97)
- (2) 《城市绿地设计设计规范》(GB50420-2007(2016 版))
- (3) 《园林绿化工程施工及验收规范》(CJJ82-2012)
- (4) 《公园设计规范》(GB51192-2016)

#### (七) 其他现行国家、省、市有关法律、法规和技术规范

### 1.4 编制原则及研究过程

- 1、建设方案的编制范围、编制深度严格按照国家最新制定的相关法规、政策和标准。
  - 2、建设方案的编制贯彻执行我国工程项目建设的指导原则，在对工程项目的建设条件和需求进行充分调查分析的基础上，对项目的规模、结构和功能、主要技术指标以及配套工程等进行方案论证，进行可行性评价。
  - 3、科学性、超前性、可操作性原则；
- 项目在实施过程中坚持科学的发展观，适当超前的同时确保项目的可操作性。

#### 4、节约资源，降低成本原则

节约和集约利用土地资源，根据城市未来发展契机和当地城市建设发展需要，调整现有存量建设用地布局，提高土地利用效率。

#### 5、可持续发展、实事求是原则

结合城市总体发展规划，坚持实事求是、因地制宜、功能适用、建设规模适当的原则。

## 第2章 项目建设背景和必要性

### 2.1 项目建设背景

#### 2.1.1 立足实体经济推动高质量发展

近年来，我国经济发展面临需求收缩、供给冲击、预期转弱三重压力，要求经济工作要稳字当头、稳中求进。工业是国民经济的主体，在逆全球化和新冠肺炎疫情冲击下的重要性进一步凸显。“十四五”期间，国家层面将深入实施制造强国战略，推动我国制造业质量水平整体实现跃升。

广东省坚持制造业立省不动摇，加快建设制造强省，高起点培育 20 个战略性产业集群，要打造世界先进水平的先进制造业基地和全球重要的制造业创新聚集地、制造业高水平开放合作先行地和国际一流的制造业发展环境高地。“中国式现代化不能走脱实向虚的路子，必须加快建设以实体经济为支撑的现代化产业体系。”习近平总书记在视察广东的重要讲话、重要指示中，寄望广东要始终坚持以制造业立省，更加重视发展实体经济，加快产业转型升级，推进产业基础高级化、产业链现代化，发展战略性新兴产业，建设更具国际竞争力的现代化产业体系。

广州市提出加快建设先进制造业强市，提高“广州制造”“广州服务”“广州质量”“广州品牌”的竞争力和影响力。面对全国上下高度重视制造业高质量发展的机遇期，从化区要凭风借势，紧抓机会，积极开创工业发展新局面。

当前，从化区正以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯彻党的二十大精神 and 习近平总书记视察广东重要讲话、重要指示精神，深入落实省、市高质量发展大会精神，坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，加快推进现代产业体系建设，大力实施大产业、大平台、大项目、大企业、大环境五大提升行动，奋力建设绿色发展示范区，全力以赴推动全区经济社会高质量发展。

为响应省、市、区的产业发展规划及目标，本项目所在的高技术产业园拟配合片区开发计划，对园区内的未开用地进行开发建设，以推进地块出让、企业入驻，促进园区乃至从化区的产业发展。

#### 2.1.2 前期工作进展

2024 年 04 月，本项目通过了区委常委会和区政府常务会议。

### 2.2 规划政策符合性

#### 2.2.1 广州市交通运输发展规划

根据“十四五规划”，广州市围绕基本建成全球重要交通枢纽目标，打造一体化零换乘的现代化综合交通枢纽典范，构建便捷顺畅、经济高效、绿色集约、智能先进、安全可靠的现代化高质量综合立体交通网，实现畅通全市、贯通全省、联通全国、融通全球，支撑服务新发展格局。

规划目标：提高道路交通承载力

##### （一）优化市域结构性主骨架路网，提升道路通达性

加快建设如意坊放射线系统工程、国道 106 快捷化改造等项目，提升中心城区至外围城区中心快速直达水平。实施城市快捷路二期等项目，与新滘路、科韵路、广园快速路、增槎路构建环形快捷路系统，分担内环、环城高速交通压力。实施临江大道-阅江路过江隧道、鱼珠隧道等过江通道项目，构建多层次、规模合理的中心城区内跨珠江通道系统。加快建设车陂路北延线以及南大干线等道路，强化横、纵向骨架路网能力，实现市域 60 分钟机动车互联互通。

##### （二）完善交通枢纽周边道路，提升枢纽对中心区服务能力

加快推进广州北站至广州白云国际机场快速通道等项目建设，强化白云国际机场客货集散能力，带动空港经济区及周边地区发展。推进白云五线等道路建设，加强广州铁路集装箱中心站与周边高快速路的交通衔接，形成快速的货运集疏运体系。建设白云二线、棠槎路等

项目，完善白云（棠溪）站高效道路集散网络。继续推进东晓南路—广州南站连接线南段工程、海珠湾隧道等项目建设，实现中心城区与广州南站 30 分钟快速直达。

### （三）推进重点功能组团直连道路建设，支撑重点平台建设

推进白云大道（黄石北路—同泰路）改造工程等项目建设，提升白云新城与中心城区之间的交通联系。加快建设槎神大道，完善白云区西部科技走廊地区路网。加快临江大道东延线等项目建设，强化广州人工智能与数字经济试验区内不同片区之间的联系。推进黄埔大道快速化改造二期工程，实现市中心与第二中央商务区、东部枢纽等区域快速联系。推进中新知识城至中心城区快速通道等项目建设，推动永九快速路北延线（二期）工程、知识城九龙快速路二期等项目前期研究，增强中新知识城对外交通联系。推动贯通南沙西部的快速通道，增强南沙副中心与市中心高快速联系。

### （四）实施跨市域道路建设，推动湾区互联互通

加快推进沉香大桥、广佛大桥系统工程、如意大桥、玉兰路—港口路过江通道等项目，提升白云—南海、五眼桥—滘口等广佛同城合作示范区内部交通联系便捷性。推动江龙大桥拆建工程、东江通道（西区—麻涌过江通道建设工程）建设，完善穗莞衔接通道。建设红棉大道工程（北段），推进红棉大道南延线、太石路等项目前期研究，推动广清交通一体化发展。

### （五）有序推进微循环改造，缓解城市交通拥堵

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

## 2.2.2 从化区上位规划解读

### （一）与从化区国民经济发展“十四五”规划的衔接

《广州市从化区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出：优化调整产业发展布局，立足全区各片区发展基础、产业规模、资源禀赋，加快形成北部生态价值创新区、南部科技创新发展区、中部综合城市功能区、西部城乡融合示范区、东部特色农业主产区协同发展和组团发展新格局，逐步构建“极点支撑、轴带辐射、板块联动”的产业主体架构。

本项目片区依托从化经济开发区高技术产业园，充分对接高埔创智谷（创新研发、先进制造）和中新知识城北部特色产业创新片区（创新研发、产业服务），新增产业用地有助于形成与之相呼应的产业功能组团，实现产业的跨区域协同和功能的融合发展。

### （二）与从化区工业发展“十四五”规划的衔接

根据《从化区工业发展“十四五”规划（含先进制造业、战略性新兴产业）》，从以下方面高水平规划建设：

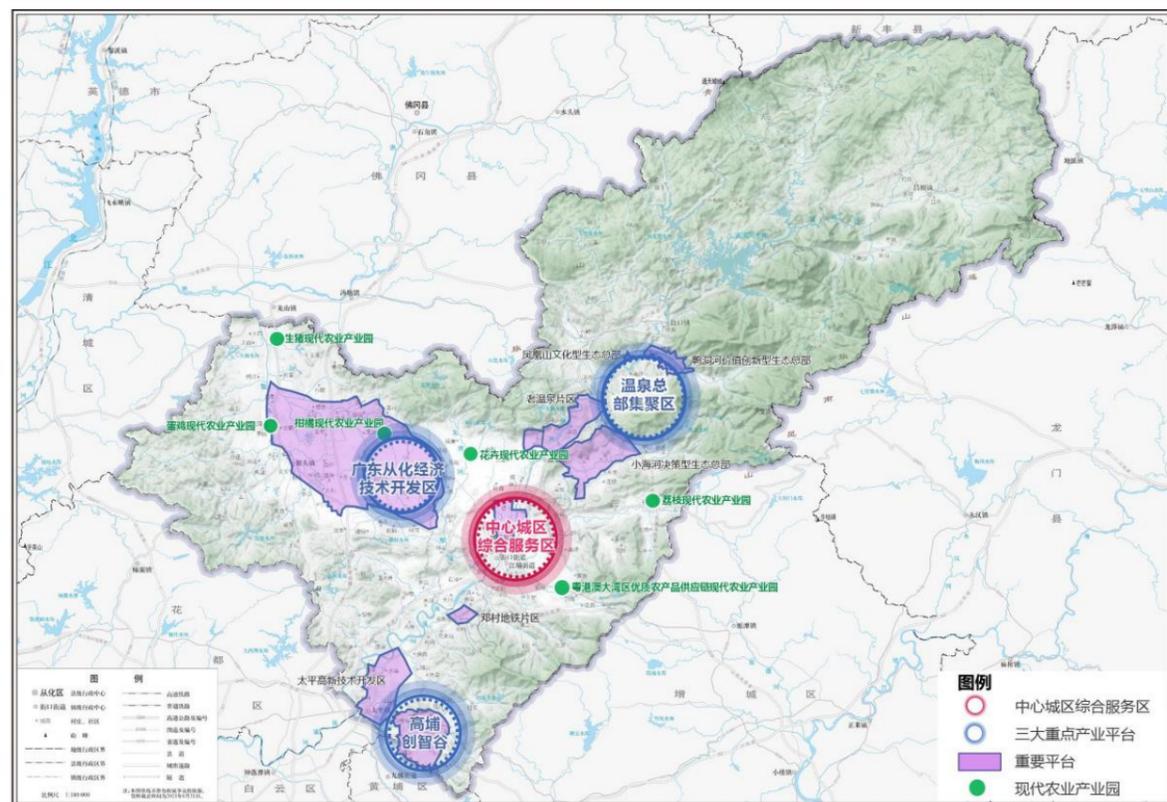
一是充分发挥从化高技术产业园的区位优势，对标中新知识城软硬环境建设标准，大力发展先进制造业、数字经济产业，打造一批“专精特新”的孵化园、创新园、特色产业园。

二是积极推进控规和城市设计，重点推动 780 亩启动区开发建设，协同中新知识城一体做实产业集聚发展、基础设施联通、民生服务共享、综合环境治理“四大工程”，构建知识密集型产业体系。

三是围绕太平镇低丘缓坡片区产业基础及区位配套，将太平片区打造成为集科技创新、国际合作、生态宜居为特色的产城融合发展示范区，成为中新知识城的后花园及粤港澳大湾区创新示范区。

### （三）与从化国土空间规划的衔接

根据广州市从化区国土空间总体规划，将构建“一核三平台多园”的产业空间格局，“三平台”：指高埔创智谷、温泉总部集聚区和广东从化经济技术开发区三大产业平台。



从化区产业空间分布图

从化区十四五规划指出要积极参与国家知识中心建设，太平片区应主动接受中新广州知识城辐射带动和产业延伸，借力中新广州知识城配套和产业服务，联动高埔创智谷，加快太平及周边区域建设。

#### (四) 太平片区产业规划

太平片区有较好的工业基础，是广州知识城产业延伸和空间扩展的辐射区域。“十四五”期间，太平片区一方面将进一步夯实高技术产业园的产业基础、推动产业升级，另一方面将着力创建高埔创智谷。



太平片区产业规划图

项目所在片区作为太平片区未来产业发展的重要载体，结合从化区产业发展战略规划对太平片区的要求，应当加快推动产业用地布局，助力太平片区建设国家级经济开发区。

## 2.3 项目建设必要性

### 2.3.1 是优化营商环境、推动地块开发、促进招商引资的需要

开发区是产业发展的主阵地、项目建设的主战场、经济增长的动力源。从化经济开发区坚决贯彻市、区决策部署，深入落实“产业第一、制造业立市”要求和“产业强区”发展战略，将紧紧围绕构建高端高质高新现代化绿色产业体系，打好招商引资主动仗，激活经济发展新引擎、加快重点项目建设推动区经济提质增效、提升园区承载能力打造高质量发展平台、全面优化营商环境，服务区经济高质量发展。

本项目配合片区开发计划，进行土地平整及配套道路的建设，将有力改善当前从化区产品平台落后的情况，以优化营商环境、推动地块开发，提升从化区产业发展现代化水平，吸

引企业进驻。

### 2.3.2 是完善城市道路网络结构、打通断头路，提高基础设施服务水平的需要

随着从埔高速、高湖路等对外交通设施及片区内已出让工业用地的建设，对片区的交通承载能力提出更高要求。片区亟需完善内部路网体系，支撑其产业发展。

### 2.3.3 是满足片区总体规划、落实区域功能定位的需要

从化区坚持产业第一、制造业立市，加快构建现代化产业体系，推动项目产业空间扩展。从化区十四五规划指出要积极参与国家知识中心建设，太平片区应主动接受中新广州知识城辐射带动和产业延伸，借力中新广州知识城配套和产业服务，联动高埔创智谷，加快太平及周边区域建设。本项目所在片区作为太平片区未来产业发展的重要载体，结合从化区产业发展战略规划对太平片区的要求，应当加快推动产业用地布局，助力太平片区建设国家级经济开发区。

### 2.3.4 是实现从化区国民经济和社会发展第十四个五年规划目标的需要。

《广州市从化区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出：积极参与国家知识中心建设，主动接受中新知识城辐射带动和产业延伸，建设中新知识城产业的延伸区、成熟配套区，承接生物医药、新能源、新材料、智能装备、信息技术等产业外溢，**加快推进太平片区建设**，大力发展知识型经济，促进两地产业规划衔接、基础设施互联互通、生活配套均衡发展，打造新时代区域协调发展新高地。依托广东从化经济开发区，加快推进明珠片区、民乐片区启动区开发建设，**聚焦生物医药、医疗美容等产业**，集中力量推动重大平台合作共建、创新资源成果共享、产业生态协同构建，快速培育一批优势产业集群，带动园区创建国家级开发区，实现园区转型升级高质量发展。实施一批交通路网互联互通工程，重点推进**高湖路、太平大道、北三环出入口**等项目建设，加快畅通“五镇”联动发展的经济廊道。

本项目所在的高技术产业园以化妆品、保健品、有色金属、食品加工等产品为主；所在地理位置为从化区南部，项目位置位于主干路——高湖路两侧，南片区南部临太平大道，项

目区块紧临知识城。本项目具有产业发展的产业类型优势及地理优势，助力从化区经济和社会发展十四五规划的实现。

### 2.3.5 是扩大劳动就业、增加群众收入的需要。

就业是最大的民生，也是经济发展最基本的支撑，十三五期间城镇新增就业超过 6.12 万人。在“十四五”时期经济社会发展主要目标中，“实现更加充分更高质量就业”是一项重要内容。对此，我们需坚持实施就业优先战略，积极谋划和推动新发展阶段的就业工作。

经济持续健康发展是不断创造新就业岗位的关键动力；就业规模的不断扩大、就业质量的持续提升，能为经济更好发展提供丰富的劳动力供给。项目的建设可以促进园区用地出让，推动产业建设，增加就业岗位，进而带动周边群体的收入增长。

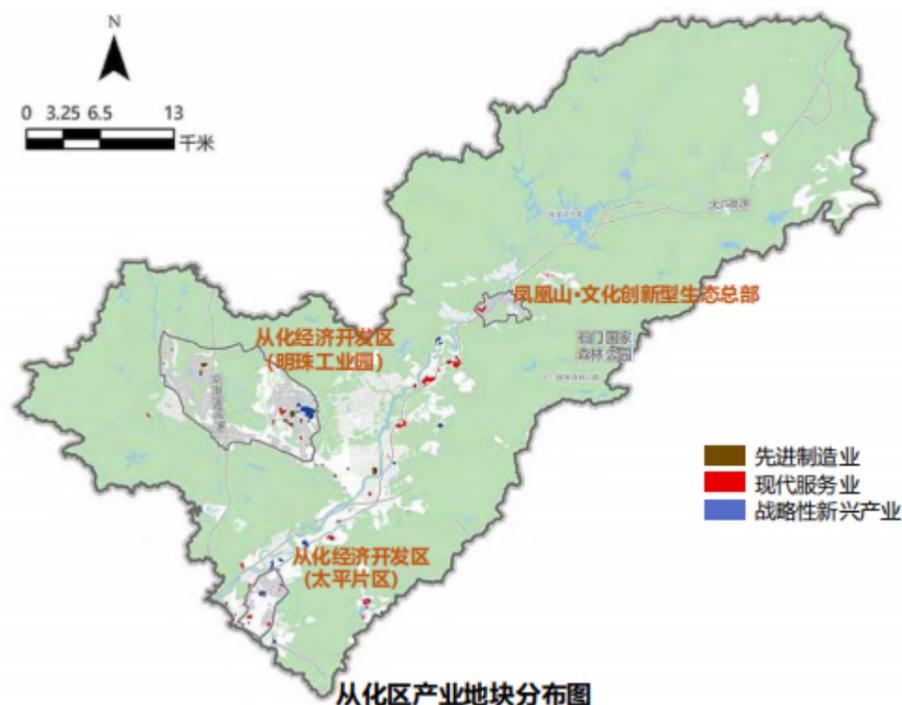
## 第3章 项目需求与产出方案

### 3.1 需求分析

#### 3.1.1 研究区域概况

##### (一) 从化产业园发展情况

根据广州产业地图，从化区产业发展平台及地块分布如下：



从化产业发展地块分布图

**总体情况：**全区共有产业地块 109 个，总用地面积 775.13 公顷，占全市产业地块总用地面积 8.6%，地块平均规模 7.11 公顷。

**地块分布情况：**全区产业地块分布较为零散，其中，位于太平片区内产业地块 27 个，用地面积 67.5 公顷；位于明珠工业园内产业地块 20 个，用地面积 242.7 公顷；位于凤凰山·文化创新型生态总部内产业地块 1 个，用地面积 23.9 公顷。

“十三五”期间，从化区工业发展取得了不错的成绩，但在从规模扩张转向质量提升的过程中，依然存在不少短板和弱项，发展不平衡、不充分的问题仍亟待解决。在产业发展平台方面，矛盾与短板突出，主要体现在工业基础设施建设相对滞后；工业园区地块分散、缺少成片连片产业承载平台。具体为：一是作为从化区工业发展承载平台的广东从化经济开发区，供电、供水、污水处理等生产服务设施和基础设施等保障力度有待加强。二是工业园区承载能力不突出，竞争优势不明显，难以吸引优质项目落户。三是广东从化经济开发区由于建成较早，规划设计没有考虑到以产业链的思维布局厂区建设，园区企业分布没有按产业集聚的要求来布局；其次没有配套充分满足园区各层次员工生活机能的商业设施，以至于目前落户从化经济开发区的企业存在大面积的招人难、留人难的问题。四是目前从化主要产业平台地块较为分散，根据广州产业地图，全市产业地块中，大于 1 平方公里的产业地块共 16 个，大于 0.5 平方公里的产业地块共 37 个，主要分布于南沙、番禺、花都，而从化数量为 0。

面对当前“双循环”新发展格局，以及全面融入“双区”建设、“双城”联动迎来发展新机遇，从化区将抓紧机遇，落实“产业第一、制造业立市”要求。

##### (二) 高技术产业园片区情况

本项目所在的广东从化经济开发区高技术产业园成立于 1987 年 8 月，1992 年经广州市人民政府批准设立，2006 年 5 月经国家发改委、国土资源部和建设部审核，广东省人民政府批准并确名为广东从化经济开发区。2009 年 11 月，开发区还被国务院发展研究中心等有关部门授予“中国最具投资价值开发区”称号。

建园 20 多年来，园内培育了化妆品、护肤品产业，食品饮料，有色金属和机械制造业，制药等为支撑的主导产业，先后引进“美国雅芳”和“英国联合利华”等世界 500 强企业落户区内，为从化的经济发展注入新的活力。

目前，广东从化经济开发区高技术产业园已成为产业集聚发展的基地，以化妆品产业和食品饮料产业为最。化妆品方面有雅芳、索芙特、丝宝(美涛)诗丽雅、卡洛莱、晶彩(迪

彩)、华羚化工、尹姬、蓝婷等著名企业落户,食品饮料方面有联合利华家乐食品、珠江啤酒、鹰金钱、今麦郎、珍奇味等著名企业;同时已形成产业上下游产品提供和协作的完整产业链,永新、永益、诗丽雅、江大和风等企业从事无纺布制品(面膜、眼膜、各类贴膜及卸妆棉、化妆棉和高级美容卷)和化妆品、香精香料、食品、保健品的包装容器,并与 C 雅芳、联合利华等世界知名品牌建立良好的合作关系。

## ● 现状分析

### (1) 门户型交通区位

本项目位于太平镇南部,是从化市内距离广州市中心及白云国际机场最近的工业园区。105 国道与 118 省道的扩建大大改善了太平镇的交通条件,太平镇至广州原来 90 分钟的车程,现在只需要 40 分钟左右。本项目距离白云机场约 30 公里,到达白云机场需要 30 分钟左右。门户型的交通区位条件对太平工业园片区吸引产业和投资、发展工业及物流产业都具有很强的优势。

### (2) 产业基础优势

经过二十多年的建设,本项目所在的太平工业园区已经形成以化妆品、有色金属和食品加工为主,电子、五金等行业为辅的产业结构,有一定的产业基础,产业集聚格局初步形成,为产业集群的培育打下了基础。已有的产业基础是本项目产业发展的触媒之一。目前,已有先强药业、康采恩、梦芭莎等企业对于落户园区表达了意愿。

### (3) 政策优势

太平工业园区作为从化高技术产业园区的重要组成部分,将享受相关招商引资政策。另一方面,低丘缓坡的试点政策有利于缓解城市高速发展过程中出现的土地供应不足问题。政策提出少占耕地,重点利用山坡地的指引,为实现土地集约节约利用提出了新的办法。

### (4) 生态环境及土地资源优势

本项目处于流溪河以南,105 国道以东,现状土地主要是林地和耕地,生态本底优良。

优越的生态环境为开发区人口的集聚及高新技术产业的落户提供了基础条件。

在项目区域内,除了东部部分地区相对高度较高外,大部分土地的地势相对高差并不大,仅有的建设用地为农村居民点用地,可利用土地资源丰富。在以广州市这个大都市的外围地区 50 公里范围以内,能够用来开发这么大规模工业区,并且区位如此优越的土地已经是稀缺,这对于一些对土地面积要求较大、规模较大的企业而言,本项目将是非常好的选择,而且位于大都市外围,地价相对较低。

### (5) 其他设施现状

项目区位于 105 国道东面,由于项目区还未开发,因此目前周边的基础设施还不完善。项目实施后,其相关的配套设施应该要得以完善。

## 3.1.2 项目影响区域社会经济发展现状

本项目位于广州市从化区高技术产业园内,其社会经济直接影响区域为:从化区;间接影响区域为:广东省、广州市。

### (一) 广东省社会经济发展现状

2023 年广东实现地区生产总值 135673.16 亿元,比上年增长 4.8%。其中,第一产业增加值 5540.70 亿元,增长 4.8%,对地区生产总值增长的贡献率为 4.4%;第二产业增加值 54437.26 亿元,增长 4.8%,对地区生产总值增长的贡献率为 40.0%;第三产业增加值 75695.21 亿元,增长 4.7%,对地区生产总值增长的贡献率为 55.6%。三次产业结构比重为 4.1:40.1:55.8。人均地区生产总值 106986 元(按年平均汇率折算为 15182 美元),增长 4.7%。

2023 年末,全省常住人口 12706 万人,比上年末增加 49 万人,其中城镇常住人口 9583 万人,占常住人口比重(常住人口城镇化率)75.42%,比上年末提高 0.63 个百分点。全年出生人口 103 万人,出生率 8.12%;死亡人口 68 万人,死亡率 5.36%;自然增长人口 35 万人,自然增长率 2.76%。

全年城镇新增就业 139.31 万人,就业困难人员实现就业 9.70 万人。全年城镇调查失业率

平均值为 5.3%。

全年居民消费价格比上年上涨 0.4%。分类别看，教育文化娱乐类上涨 2.7%，其他用品及服务类上涨 2.3%，衣着类上涨 1.8%，食品烟酒类上涨 1.4%，医疗保健类上涨 0.4%；交通通信类下降 2.3%，居住类下降 0.5%，生活用品及服务类下降 0.1%。全年工业生产者出厂价格比上年下降 1.5%，工业生产者购进价格下降 2.4%，农产品生产者价格下降 2.0%。

新产业新业态新模式较快成长。全年高技术制造业增加值比上年增长 3.2%，占规模以上工业增加值比重 29.4%；装备制造业增加值增长 5.6%，占规模以上工业增加值比重 45.0%。全年规模以上服务业中，战略性新兴服务业营业收入增长 8.3%，高技术服务业营业收入增长 9.6%。全年高技术制造业投资增长 22.2%，占固定资产投资比重 9.2%。其中，电子及通信设备制造业投资增长 20.0%，医药制造业投资增长 32.9%，医疗设备及仪器仪表制造业投资增长 18.0%。全年限额以上单位通过公共网络实现的商品零售增长 13.8%，占限额以上单位商品零售比重 36.2%。全年新登记经营主体 316.09 万户，日均新登记企业 0.33 万户，年末经营主体总数 1806.7 万户。

城乡区域协调发展稳步推进。全年珠三角地区生产总值增长 4.8%，粤东、粤西、粤北分别增长 5.0%、3.4%、4.6%。粤港澳大湾区建设扎实推进。

绿色转型发展迈出新步伐。全省平均灰霾日数 14.8 天，较常年偏少 26.3 天。全省 21 个城市空气质量优良天数比例平均为 94.8%。全省城市(县城)新增建成污水处理设施 31 座，新增处理能力 130 万吨。全省 270 个地表水省考监测断面中，I-I 类水质的断面比例 64.9%，III 类水质的断面比例 26.5%，IV 类水质的断面比例 7.5%，V 类水质的断面比例 1.1%，劣 V 类水质的断面比例 0.0%。

## (二) 广州市社会经济发展现状

根据广东省地区生产总值统一核算结果，2023 年，广州市实现地区生产总值（初步核算数）30355.73 亿元，按可比价格计算，比上年（下同）增长 4.6%。其中，第一产业增加值 317.78 亿元，增长 3.5%；第二产业增加值 7775.71 亿元，增长 2.6%；第三产业增加值

22262.24 亿元，增长 5.3%。三次产业结构为 1.05：25.61：73.34。第一、第二、第三产业对经济增长的贡献率分别为 0.9%、15.0%和 84.1%。人均地区生产总值达 161634 元（按年平均汇率折算为 22938 美元），增长 4.5%。

产业结构持续优化。全年民营经济实现增加值 12590.28 亿元，比上年增长 5.2%，占地区生产总值比重为 41.5%。“3+5”战略性新兴产业合计实现增加值 9333.54 亿元，占地区生产总值比重为 30.7%。先进制造业增加值增长 0.5%，占规模以上工业增加值比重为 60.5%。装备制造业增加值增长 1.6%，占规模以上工业增加值比重为 47.2%。高技术制造业投资增长 19.2%，占工业投资额比重为 39.5%。现代服务业增加值 14782.54 亿元，增长 4.9%，占第三产业比重为 66.4%。生产性服务业增加值 12595.49 亿元，增长 7.2%，占第三产业比重为 56.6%。限额以上批发零售业实物商品网上零售额为 2835.20 亿元，增长 8.9%，占社会消费品零售总额比重为 25.7%。

人口总量平稳增长。年末常住人口 1882.70 万人，城镇化率为 86.76%。年末户籍人口 1056.61 万人，其中，户籍出生人口 11.58 万人，出生率 11.07‰；死亡人口 7.69 万人，死亡率 7.35‰；自然增长人口 3.89 万人，自然增长率 3.72‰。户籍迁入人口 22.05 万人，迁出人口 4.28 万人，机械增长人口 17.77 万人。户籍人口城镇化率为 81.86%。

就业物价总体稳定。全年城镇新增就业 33.01 万人，帮助城镇登记失业人员实现再就业 12.09 万人，就业困难人员实现再就业 4.77 万人。促进创业 4.94 万人次，创业带动就业 12.37 万人次。全年累计完成补贴性职业技能培训 18.59 万人次。

全年居民消费价格比上年上涨 1.0%。分类别看，食品烟酒类上涨 2.0%，衣着类上涨 2.2%，居住类下降 0.4%，生活用品及服务类下降 0.4%，交通和通信类下降 1.5%，教育文化和娱乐类上涨 4.2%，医疗保健类上涨 0.5%，其他用品和服务类上涨 3.4%。

工业生产者出厂价格比上年下降 2.4%，其中，能源类下降 3.1%，高技术类下降 1.9%；轻工业下降 0.2%，重工业下降 3.1%；生产资料下降 3.4%，生活资料下降 0.9%。工业生产者购进价格比上年下降 4.3%，其中，燃料、动力类下降 6.1%，黑色金属材料类下降 7.3%，有

色金属材料及电线类下降 5.6%，化工原料类下降 5.2%。

财政税收运行稳健。全年税务部门组织国内税收收入 4745.83 亿元，比上年增长 6.5%。一般公共预算收入 1944.15 亿元，增长 4.8%；其中，税收收入、非税收入分别占全市一般公共预算收入比重为 70.5%、29.5%。全年一般公共预算支出 2971.66 亿元，下降 1.4%。其中，教育支出 643.39 亿元，增长 2.6%；卫生健康支出 364.70 亿元，增长 1.9%；社会保障和就业支出 347.10 亿元，下降 8.7%。

经营主体规模持续扩大。全年新设经营主体 54.04 万户，比上年增长 30.1%。其中，新设企业 36.97 万户，增长 33.9%；新设个体工商户 17.06 万户，增长 22.8%；新设农民专业合作社 129 户，减少 29.5%。截至年末，全市共有各类经营主体 339.97 万户，增长 7.7%；其中，企业 209.86 万户，增长 10.4%；个体工商户 129.94 万户，增长 3.7%；农民专业合作社 1710 户，增长 0.9%。

绿色发展深入推进。全年规模以上企业非化石能源（太阳能、生物质、水力和垃圾焚烧等）发电量 79.66 亿千瓦时，比上年增长 15.5%，占规模以上企业发电量比重为 17.8%，提升 0.2 个百分点。全年全市平均灰霾日数 3.8 天；全年日照时数 1705 小时，比常年（1991-2020 年）增加 64.9 小时；细颗粒物（PM2.5）年平均浓度 23 微克/立方米，继续在国家中心城市中保持最优。全市 20 个国考、省考断面中，I 类水体断面比例为 5.0%，II 类水体断面比例为 55.0%，III 类水体断面比例为 25.0%，IV 类水体断面比例为 15.0%，V 类和劣 V 类水体断面比例均为 0。

### （三）从化区社会经济发展现状

2023 年末，全区户籍总户数 186887 户，比上年增加 2953 户，同比增长 1.6%，每户平均人数 3.55 人。户籍总人口 663304 人，比上年增加 3548 人，同比增长 0.5%。按城乡划分，城镇人口 259353 人，占全区总人口 39.10%；乡村人口 403951 人，占全区总人口 60.90%。按性别划分，男性人口 337198 人，占全区总人口 50.84%；女性人口 326106 人，占全区总人口 49.16%，性别比（女=100）为 103.40。按年龄划分，14 岁及以下人口 143377 人，15-64 岁人

口 450054 人，65 岁及以上人口 69873 人，人口负担系数为 47.38%。全区省内迁入人口 1969 人，省外迁入人口 1656 人；迁往省内人口 920 人，迁往省外人口 516 人。年末常住人口为 73.26 万人，城镇化率为 53.89%。

根据广州市地区生产总值统一核算结果，2023 年从化区地区生产总值为 424.48 亿元，同比增长 4.7%。其中，第一产业增加值为 34.34 亿元，同比增长 6.9%；第二产业增加值为 133.43 亿元，同比增长 6.3%；第三产业增加值为 256.71 亿元，同比增长 3.5%。三次产业比重由上年同期的 8.38:31.12:60.50 调整为 8.09:31.43:60.48。

### 3.1.3 交通量预测年限

交通影响评价中交通预测年限，按照拟开发项目的施工年限和完全投入使用的年限而定。因项目建成后，不一定能立即得到充分使用，只有在完全投入使用后，其吸引的交通量才能达到最大，此时对周边道路设施的影响也达到最大。故一般大城市交通影响分析建设项目影响评价年限为初年和正常使用第 5 年。

根据《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）第 3.5.1 条，道路交通量达到饱和状态时的道路设计年限：快速路、主干路应为 20 年；次干路应为 15 年；支路宜为 10-15 年。本次预测分近期、中期、远期三个阶段，考虑到本项目建设周期，定义项目建成使用为 2027 年年底，2028 年为运行第一年，称之为近期基准年。据各道路等级交通量达到饱和状态的设计年限，定义本次研究的主干路远期基准年为 2048 年，次干路、支路远期基础年为 2043 年。

当量小汽车换算系数

车种	换算系数
小客车或小于 3t 的货车	1.0
旅行车	1.2
大客车或小于 9t 的货车	2.0
9~15t 的货车	3.0
铰接客车或大平板拖挂货车	4.0

注：本表摘自《道路交通信号灯设置与安装规范》（GB14886—2016）

## 第4章 项目选址及要素保障

### 4.1 项目选址或选线

#### 4.1.1 项目选址

项目建设地点位于广州从化区南部的太平工业区（高技术产业园）的北片区和南片区。

高技术产业园北片区和南片区位于广州珠三环高速以北、地铁 14 号线以东、钟太快速以南，北片区位于从埔高速以西，从埔高速穿南片区过。

### 4.2 项目建设条件

#### 4.2.1 地形、地貌

从化区整体地势自北向南倾斜，东北高，西南低，地形呈阶梯状。东部、北部以山地、丘陵地貌为主，九连山脉延伸的两条支脉南昆山和青云山分别从东北和西北向南延伸，在从化区北部良口镇附近汇合，中间形成吕田盆地和鞍山盆地，海拔 800 米以上的中山及 400~800 米的大部分低山均分布在这个区域内；从化区中南部以丘陵、谷地为主，除东南和西南市界上有几座低山外，其余高程均在海拔 400 米以下。

从化区土壤类型多样，成土母岩多为花岗岩，部分为石英岩和页岩，东南部为轻沙黄壤，土壤质地以细沙和粉沙为主、肥力较差，呈中性或微酸性，其余为红壤或黄红壤。

项目地块所在的太平工业园片区属于丘陵原地区，南部地形相对平坦，北部地区主要为低丘陵地，东北部山体较高，其他用地高差不大，于丘间洼地处分布有菜地、杂草地、农业林地及少量房屋建筑，地面标高一般为 21.76~82.91m。北片区内高程范围为 30~100 米，南片区内高程范围为 23~48 米，整体土地坡度不大于 15°。从工程建设方面考虑，场地大部分为适宜建设用地。

#### 4.2.2 气象条件

项目地块所在的太平镇属亚热带季风气候区，北回归线从镇域南部通过，全年气候温和，太阳辐射总量充足，多年平均辐射量 105.3 千卡/平方厘米。年平均气温 19.5℃-21.4℃，无霜期 334 天，年平均雨量 2270 毫米。风向的季节性转换明显，每年 10 月至翌年 3 月受冬季季风控制，偏北风频率大。5-8 月受夏季季风控制，偏南风 and 偏北风频率基本相等。一年中，累年平均最大风向频率是东北偏北风，其次是西北偏北风、北风和东南风。

#### 4.2.3 水系、水文

项目所在地附近是流溪河，其发源于从化区吕田镇与新丰县交界处，先后汇集多条支流后，穿越黄瑶山峡（又称石马山峡）流入流溪河水库，始称流溪河，又称吕田河。从北到南纵贯从化区，再流经白云区，汇入白坭河，经珠江三角洲河网而注入南中国海。自源头至白坭河口，干流全长 156 公里，流域面积 2300 平方公里。年径流量 28.4 亿立方米，年平均流量 90.1 立方米/秒，降雨集中在 4~9 月。流溪河在良口镇以上的河道穿越深山峡谷，水流湍急。自良口以下河流进入丘陵区，河面渐宽，河床坡度平缓。街口镇以下两条较大支流汇入，流量增大。在从化区境内建有流溪河水库、广州抽水蓄能水电厂、流溪河国家森林公园。

#### 4.2.4 工程地质条件

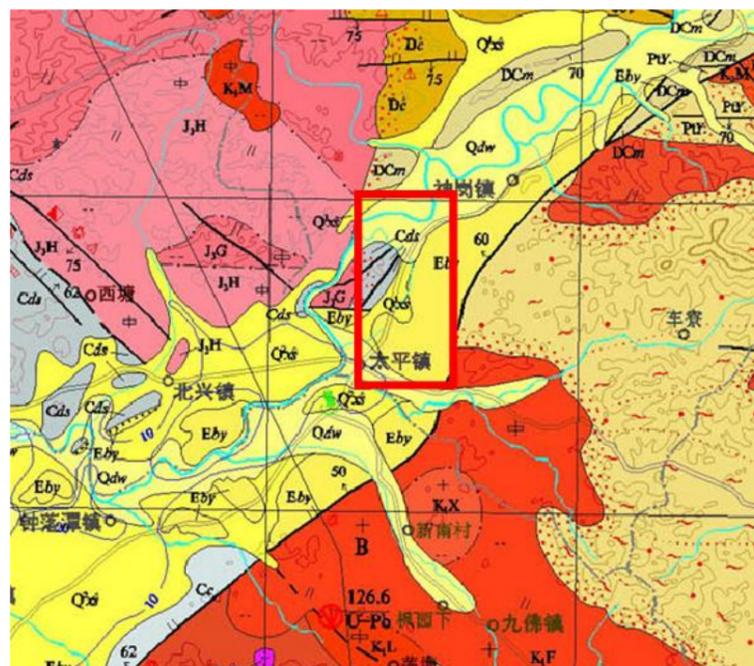
##### （一）区域地层

根据区域地质资料，本工程地层分为人工填土层（Q4<sub>ml</sub>）、第四系全新统冲积层（Q4<sub>al</sub>）、第四系上更新统冲积层（Q3<sub>al</sub>）、坡积层（Q<sub>dl</sub>）、残积层（Q<sub>el</sub>）、第三系始新统宝月组（E2<sub>by</sub>）砂砾岩、云开群（P<sub>1</sub>Y）混合岩及断层破碎带（F）碎裂岩。

##### （二）地质构造

从化市处于华南准地台（一级构造单元）湘桂赣粤褶皱系（二级构造单元）粤中拗褶束（三级构造单元）偏北部。从化市位于粤北、粤东北—粤中拗陷（三级单元）的偏北部，为晚古生代至中三迭世的拗陷。印支运动使晚古生代地层发生过渡型褶皱，并发育了走向断

裂。构造线方向以北东向为主，还有东西向，两者常常联合在一起，形成“S”形弯曲。中、新生代以断陷盆地发育为特征，并追循深、大断裂带分布。中生代的岩浆活动频繁，以多次侵入和喷溢为特征，新生代则表现为偏基性的岩浆喷溢。



区域地质图

本工程位于太平场凹陷盆地的东部，根据区域地质资料，场区区域构造属于加里东构造褶皱基底，控制场区的主要断裂为广从断裂和中新断裂。

(1) 广从断裂：经五雷岭以北，沿白云山西麓切过，向南越过珠江至盐步延出区外。断裂两侧岩性、岩相、古地理都有很大差异，是流溪河（Pz2）断陷、白云山—罗岗（Pz1）断隆及广州（Mz）断陷、盐步拗陷等构造单元的分界线。断裂发生于加里东期，活跃于中生代，至今仍在活动，断层呈北东走向，倾向NW，倾角 $40^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，属正断层。

(2) 中新断裂：为一列北西 $310^{\circ}$ 走向的直线状异常色线、色带，十分明显，以平推为主，显扭性。

### (三) 地层岩性

根据本次钻探资料，本工程地层分为人工填土层（Q4ml）、第四系全新统冲积层（Q4al）、第四系上更新统冲积层（Q3al）、坡积层（Qdl）、残积层（Qel）、第三系始新统宝

月组（E2by）砂砾岩、云开群（PtY）混合岩及断层破碎带（F）碎裂岩。根据岩土层的成因类型及岩性由上而下可划分为：

#### (1) 第四系人工填土层（Q4ml）

①1 杂填土：揭露于场区少部分钻孔。杂色，松散，主要由粘性土、碎石块、砼块等组成，硬质物含量约占20%，块径1-5cm。本层直接出露于地表，层厚0.60~3.00m，平均1.25m。

①2 素填土：揭露于场区大部分钻孔。灰色，灰黄色、褐灰色，稍湿，松散，主要由粘性土和砂土组成，部分钻孔含少量碎石。层顶埋深0.00~1.00m，层厚0.50~6.30m，平均1.87m。统计标准贯入试验4次，N=4.0~8.0击，平均5.5击。

①3 耕植土：揭露于场区少部分钻孔。红褐色，深褐色，灰色，稍湿，松散，主要由粘性土组成，含少量植物根系。本层直接出露于地表，层厚0.50~3.80m，平均1.13m。

#### (2) 第四系全新统河流相冲积层（Q4al）

②1 粉质粘土：揭露于场区少部分钻孔。褐黄色、灰色，可塑，局部软塑，土质不均匀，具砂感。层顶埋深1.80~9.60m，层厚0.60~4.90m，平均3.44m。统计标准贯入试验5次，N=4.0~8.0击，平均6.0击。

②2 粉、细砂：仅揭露于钻孔Czk1、Czk2和Czk5，呈似层状或透镜状分布。灰色、褐黄色，饱和，松散，粒径较均匀，含少量粘性土。层顶埋深3.60~3.80m，层厚1.20~1.40m，平均1.33m。

②3 粗、砾砂：揭露于场区少部分钻孔，呈层状或似层状分布。褐黄色、褐色，饱和，松散，粒径不均匀，含少量粘性土。层顶埋深3.00~10.30m，层厚0.60~6.70m，平均3.04m。统计标准贯入试验5次，N=5.0~10.0击，平均7.4击。

②4 淤泥、淤泥质粉质粘土：仅揭露于钻孔Czk3、Czk18和Czk28，呈似层状或透镜状分布。灰色，深灰色，饱和，流塑，含有机质，具臭味。层顶埋深1.00~7.60m，层厚

1.00~2.40m，平均 1.80m。统计标准贯入试验 1 次，N=2.0 击。

②5 粉质粘土：仅揭露于钻孔 Czk3、Czk18 和 Czk28，呈似层状或透镜状分布。灰色、褐黄色，饱和，软塑。层顶埋深 0.80~6.40m，层厚 1.20~2.80m，平均 2.22m。统计标准贯入试验 1 次，N=6.0 击。

### (3) 第四系上更新统河流相冲积层 (Q3al)

本次钻探未揭露。

### (4) 第四系坡积层 (Qdl)

根据其稠度状态分为可塑及硬塑粉质粘土。

④1 粉质粘土：揭露于场区大部分钻孔。褐黄色、褐红色，可塑，局部呈硬塑状态，土质不均匀，为坡积土，遇水易软化崩解。层顶埋深 0.00~6.00m，层厚 0.50~6.00m，平均 2.23m。统计标准贯入试验 12 次，N=6.0~10.0 击，平均 8.0 击。

④2 粉质粘土：本次钻探未揭露。

### (5) 第四系残积层 (Qel)

⑤1 粉质粘土：揭露于场区部分钻孔，呈似层状分布。褐红色、褐黄色，可塑，土质不均匀，为残积土，遇水易软化崩解。层顶埋深 0.50~3.80m，层厚 1.60~4.30m，平均 2.53m。统计标准贯入试验 6 次，N=8.0~13.0 击，平均 10.0 击。

⑤2 粉质粘土：揭露于场区大部分钻孔。褐红色、暗紫红色、褐黄色，硬塑，土质不均匀，为残积土，遇水易软化崩解。层顶埋深 0.60~13.50m，层厚 0.50~4.90m，平均 2.44m。统计标准贯入试验 11 次，N=16.0~29.0 击，平均 24.3 击。

⑤3 砂质粘性土：仅揭露于钻孔 Czk15、Czk16 和 Czk18，呈似层状或透镜状分布。褐黄色、褐灰色，可塑，土质不均匀，为混合岩风化残积土，遇水易软化崩解。层顶埋深 1.20~8.70m，层厚 3.30~5.80m，平均 4.47m。统计标准贯入试验 5 次，N=14.0~18.0 击，平均 15.6 击。

⑤4 砂质粘性土：仅揭露于钻孔 Czk14、Czk15、Czk16、Czk17、Czk19、Czk21、Czk22，呈似层状或透镜状分布。褐红色、褐黄色、褐灰色，硬塑，土质不均匀，为混合岩风化残积土，遇水易软化崩解。层顶埋深 1.30~11.50m，层厚 0.80~9.75m，平均 3.66m。统计标准贯入试验 9 次，N=21.0~29.0 击，平均 26.7 击。

### (6) 第三系新统宝月组 (E2by) 砂砾岩

按岩石风化程度可分为：

⑥1 全风化带：本次钻探未揭露。

⑥2 土柱状强风化带：揭露于场区少部分钻孔，呈层状或似层状分布。褐红色、暗紫红色，岩石风化强烈，岩芯多呈坚硬土柱状，夹少量碎块状，土柱状岩芯遇水易软化。带顶埋深 1.00~9.50m，揭露带厚 0.90~5.00m，平均 2.23m。统计标准贯入试验 2 次，N=52.0~60.0 击，平均 56.0 击。

⑥3 碎块状强风化带：揭露于场区大部分钻孔。褐红色、暗紫红色，岩石裂隙发育，岩芯多呈 2-5cm 碎块状，局部夹少量土柱状及强一中风化岩块。带顶埋深 1.00~19.00m，揭露带厚 0.60~23.70m，平均 5.05m。

⑥4 中风化带：揭露于场区部分钻孔。褐红色、暗紫红色，粒状结构，层状构造，砾石含量约占 50%，砾石粒径 1-5cm 不等，岩芯多呈短柱状、扁柱状，岩质较新鲜坚硬，锤击声较脆。带顶埋深 6.30~19.60m，揭露带厚 0.50~7.50m，平均 2.59m。统计岩石饱和抗压强度 10 组， $f_{rb}=7.00\sim 21.55\text{MPa}$ ，平均 13.1MPa。

⑥5 微风化带：仅揭露于钻孔 Czk7、Czk8。褐红色、褐灰色，粒状结构，层状构造，砾石含量约占 50%，砾石粒径 1-5cm 不等，岩芯多呈短柱状、长柱状，岩质新鲜坚硬，锤击声脆。带顶埋深 15.00~21.00m，揭露带厚 4.00~4.40m，平均 4.20m。

### (7) 云开群 (PtY) 混合岩

按岩石风化程度可分为：

⑦2 土柱状强风化带：揭露于场区部分钻孔。褐黄色、褐红色、褐色，岩石风化强烈，岩芯呈坚硬土柱状夹少量碎块状，岩芯遇水易软化。带顶埋深 2.60~23.00m，揭露带厚 1.10~29.40m，平均 8.48m。统计标准贯入试验 3 次，N=55.0~60.0 击，平均 57.0 击。

⑦3 碎块状强风化带：青灰色、褐黄色、褐红色，岩石风化强烈，岩芯主要呈 2-5cm 碎块状，岩质较软，轻击易碎。带顶埋深 6.50~33.00m，揭露带厚 1.10~19.50m，平均 11.39m。

⑦4 中风化带：仅揭露于钻孔 Czk16、Czk17、Czk26。青灰色，粗粒结构，块状构造，岩芯主要呈短柱状、扁柱状，岩质较坚硬，锤击声较脆。带顶埋深 23.80~48.00m，揭露带厚 3.80~4.20m，平均 4.00m。

⑦5 微风化带：仅揭露于钻孔 Czk17。青灰色，粗粒结构，块状构造，岩芯主要呈短柱状，岩质新鲜坚硬，锤击声脆。带顶埋深 51.80m，揭露带厚 3.50m。

#### (8) 断层破碎带 (F) 碎裂岩

⑧2 土柱状强风化带：褐黄色、褐红色、褐色，岩石风化强烈，岩芯呈坚硬土柱状夹少量碎块状，岩芯遇水易软化。带顶埋深 0.50~12.50m，揭露带厚 1.10~8.00m，平均 4.32m。统计标准贯入试验 2 次，N=50.0~52.0 击，平均 51.0 击。

⑧3 碎块状强风化带：青灰色、褐黄色、褐红色，岩石风化强烈，岩芯主要呈 2-5cm 碎块状，岩质较软，轻击易碎。带顶埋深 1.00~34.00m，揭露带厚 1.90~35.40m，平均 15.34m。

⑧4 中风化带：青灰色，碎裂结构，块状构造，岩芯主要呈短柱状、扁柱状，岩质较坚硬，锤击声较脆。带顶埋深 29.20~32.80m，揭露带厚 0.70~1.20m，平均 0.95m。

#### (四) 水文地质条件

##### (1) 地下水类型

地下水类型主要有上层滞水、孔隙潜水、承压水及岩溶承压水。

1) 上层滞水：场地内人工填土层分布较广，地势低洼地段厚度较大，结构疏松，含上层滞水，但含水量不大，其动态受季节性控制。上层滞水主要接受大气降水的渗入补给。

2) 孔隙潜水、承压水：场区全新统和上更新统砂层透水性良好，厚度较大，含水量丰富，主要为孔隙微承压水，局部含水砂层直接位于人工填土层之下，则为潜水。孔隙水主要接受降雨或地表水的渗入补给和上游地下水的侧向补给。

3) 基岩孔隙裂隙承压水：基岩强~微风化带孔隙裂隙发育，含孔隙裂隙承压水，含水量一般不大。基岩孔隙裂隙水主要接受相邻含水层的越流补给。

根据钻孔终孔 24 小时后观测，场地地下水混合稳定水位埋深一般为 1.00~6.50m，标高 26.50~76.10m；地下水位的变化幅度约 1.00~2.00m。

##### (2) 地下水腐蚀性

根据周边地勘资料，场区的地下水对混凝土结构均具微腐蚀性；对混凝土中的钢筋均具微腐蚀性。

##### (3) 土的腐蚀性

根据周边地勘资料，场地表土在强渗透性条件下对混凝土结构具微~中腐蚀性；在弱渗透条件下对混凝土结构具微~弱腐蚀性；对混凝土中的钢筋均具微腐蚀性。

#### (五) 场地稳定性、适宜性

(1) 根据区域地质资料，场区的稳定性主要受区域性断裂广从断裂控制。根据钻探资料，广从断裂呈北东向在场区通过，该断裂至今仍有活动，但活动强度不大，主要以温泉形式释放能量。场区的抗震设防烈度为 6 度，根据《建筑抗震设计规范》(2016 年版)(GB 50011-2010) 第 4.1.7 条规定，可忽略发震断裂错动对地面建筑的影响。

(2) 从地震活动时空分布来看，广州地区属于东南沿海地震带中部，具有“外带强，内带弱”的特征，有史以来记载的最大地震震级为 4.75~5.00 级，多属中小型有感地震，无大于 6 级的灾害性强震记载。

(3) 场区位于从化区太平镇，据《建筑抗震设计规范》(2016 年版)(GB50011-2010) 及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，场区的地震设防烈度为 6 度，设计基本地震

加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。

### （六）地震效应

据周边地勘资料显示，场区大部分地段软弱土层不甚发育，应属建筑抗震一般地段；局部断裂破碎带地段以及陡坡、山坡前沿地段，应属建筑抗震不利地段。场地总体应处于相对稳定状态，适宜本工程建设。

场区抗震设防烈度为 6 度，根据《公路工程抗震规范》(JTG B02-2013)，一般情况下可不进行砂土液化判别。

### （七）地基土评价

(1) ①1 杂填土和①2 素填土层成份复杂，土质不均，为新近填土，压缩性大，承载力低，工程性质差；①3 耕植土为新近填土，压缩性大，承载力低，工程性质差。

(2) ②1 粉质粘土层呈可塑状，局部软塑，为中等压缩性土，承载力一般，工程性质较好；②2 粉、细砂呈松散状，承载力较低，工程性质较差；②3 中、粗砂呈松散~稍密状，承载力一般，工程性质较好；②4 淤泥质粉质粘土呈流塑状，属高压缩性、低强度的软弱土层，在荷载作用下易产生固结沉降，含有机质，工程性质差，为特殊性岩土。

(3) ④1 坡积土粉质粘土层呈可塑状，为中等压缩性土，承载力较高，工程性质较好。

(4) ⑤1 残积土粉质粘土层呈可塑状，为中等压缩性土，承载力较高，工程性质较好；⑤2 残积土粉质粘土层呈硬塑状，为中等压缩性土，承载力较高，工程性质较好。⑤3 残积土砂质粘性土层呈可塑状，为中等压缩性土，承载力较高，工程性质较好；⑤4 残积土砂质粘性土层呈硬塑状，为中等压缩性土，承载力较高，工程性质较好。

(5) 全风化砂砾岩⑥1 及强风化砂砾岩⑥2、⑥3 承载力高，工程性质好。其中强风化砂砾岩⑥2、⑥3 以坚硬土柱状及碎块状为主，碎块状强风化岩体基本质量等级为 V 级，承载力高，工程性质好，可作为摩擦桩基础持力层；中微风化砂砾岩⑥4、⑥5 承载力高，工程性质好，可作为嵌岩桩基础持力层。其中，中风化岩体基本质量等级分类为 III~IV 类；微风化岩

体基本质量等级分类为 II~III 类。

(6) 全风化混合岩⑦1 及强风化砂砾岩⑦2、⑦3 承载力高，工程性质好。其中强风化混合岩⑦2、⑦3 以坚硬土柱状及碎块状为主，碎块状强风化岩体基本质量等级为 V 级，承载力高，工程性质好，可作为摩擦桩基础持力层；中微风化碎裂岩、混合岩⑦4、⑦5 承载力高，工程性质好，可作为嵌岩桩基础持力层。其中，中风化岩体基本质量等级分类为 III~IV 类；微风化岩体基本质量等级分类为 II~III 类。

(7) 强风化碎裂岩⑧2、⑧3 以坚硬土柱状及碎块状为主，碎块状强风化岩体基本质量等级为 V 级，承载力高，工程性质好，可作为摩擦桩基础持力层；中风化碎裂岩⑧4 承载力高，工程性质好，可作为嵌岩桩基础持力层，岩体基本质量等级分类为 III~IV 类。

(8) 地基均匀性评价：如前所述，场地岩土种类较多，各土层性质不一，而且岩土层起伏变化，总体而言，场地地基不均匀，本工程设计时应注意其对工程的影响。

### （八）不良地质作用及特殊性岩土评价

#### （1）不良地质作用

滑坡：因场区地处丘陵地带，地势高低起伏，有大量自然坡体。坡体表层残积土和全、强风化岩层厚度较大，均具有遇水易软化、崩解的特性，水体入渗后岩土体强度降低，边坡稳定性下降，尤其在雨季，存在发生局部滑坡的可能性。

#### （2）特殊性岩土

场区的特殊性岩土主要有：人工填土、残积土及风化岩。

1) 人工填土：根据钻探资料分析，人工填土层①主要为杂填土、素填土和耕植土，呈松散状态为主。人工填土层土质不均匀，地基承载力低，压缩性大，一般不宜直接利用做道路基础持力层，经地基加固处理后，可作为道路地基基础持力层。

2) 软土：本工程场区内软土主要为淤泥质粉质粘土。软土呈流塑状态，具有触变性和流变性，含水量高，孔隙比大，压缩性高，渗透性低，灵敏度高，自然固结程度低，固结变形持续时间长，承载能力低的工程性质。在地面荷载作用下或降低地下水位，软土将产生固结

沉降，造成工后沉降过大。其次，可能影响水泥搅拌桩成桩。

3) 残积土及风化岩：主要为风化残积土以及全、强风化岩，其主要特点是遇水易软化、崩解，地基承载力降低。另外，本场地分布混合岩，混合岩中常常分布大小不一岩质坚硬的球状风化体，俗称“孤石”，其对边坡开挖及局部稳定性较为不利，而且桩基施工时应避免将该“孤石”当作稳定岩层作为桩基持力层。

#### 4.2.5 现状施工条件

项目周边区域现状基础设施比较完善，为本项目的顺利实施提供了非常有利的条件，也为本项目的建设提供了重要保障。

##### (一) 主要材料

本工程所需主要材料有：石料、砂料、路基填料、水、钢材、木料、水泥、石油沥青。

##### (二) 供应情况

###### (1) 路堤填料

本道路以填方为主，需外借土方，同时考虑项目内部分挖土方可利用。

###### (2) 石料、砂料

本项目建设的石料、砂料可以从附近的砂场取得，砂料以河流冲积、洪积为主，砂质纯净，不含侵蚀性矿物，级配良好，是筑路的好材料，其数量也足以供应本项目的建设需要。

###### (3) 木材、钢材、水泥、石油沥青

本项目所需主材如木材、钢材、水泥、石油沥青等均需外购。

###### (4) 市政管网系统

本项目北片区位于现状已运营多年的高技术产业园东北角，可由产业园市政管网引至本项目北片区，能够为北片区提供市政需求；南片区位于现状高技术产业园东南角、屈洞村东侧，南片西侧有现状 110kV 太平站，现状容量 2×40MVA，近期能够为整个片区提供用电需求。通过在建的高湖路，能够将南北片区联通，形成较为完善的市政管网系统，能够保障片区给排水、电力、通信、燃气管网的供应。

##### (三) 运输条件

本项目材料运输条件较便利，周边连接有 G105（新广从路）、S118（太平大道）等城市主干路，交通便利，为筑路材料运输提供较好的运输条件。

### 4.3 要素保障分析

#### 4.3.1 土地要素保障

##### (一) 项目范围“规划用地用海”要素保障分析

本项目不涉及用海。

##### (二) 项目范围“三区三线”要素保障分析

本项目不涉及生态保护区。

本项目不涉及永久基本农田。

本项目部分位于城镇开发边界以外。

##### (三) 项目范围“控制性详细规划”要素保障分析

本项目依《从化高技术产业园北片区（FA1201、FA1202、FA1203 规划管理单元）控制性详细规划深化及优化》和《从化高技术产业园南片区（FA1701-03 规划管理单元）控制性详细规划》实施，目前控规正在更新上网流程阶段，下一步将继续跟进控规更新情况，落实控规要素保障。

#### 4.3.2 资源环境要素保障

##### (1) 水环境功能区及相关要求

《关于广东省人民政府调整广州市饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2016〕第 358 号），本项目区域不属于饮用水源保护，为市政道路项目，自身不产生污水。道路范围内的污水管网属于大观污水处理系统及猎德污水处理系统，因此本项目符合纳污水体水环境保护的要求。

##### (2) 大气环境功能区及相关要求

根据《广州市环境空气质量功能区区划（修订）》，评价区环境空气区划为环境空气质量二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。本项目运营期排放的大气污染物主要是机动车尾气。根据机动车尾气预测结果，本项目运营期对环境空气的 NO<sub>x</sub>、CO 等贡献值较小，周边环境中的 NO<sub>x</sub>、CO 仍可达标，因此本项目与大气环境功能区及相关要求不相矛盾。

### （3）声环境功能区划及相关要求

根据《广州市<城市区域环境噪声标准>适用区域划分》[穗府（1995）58 号文]中声环境功能区的划分，本项目所在区域为声环境功能 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。本项目运营期噪声主要为机动车噪声，采取相关措施后，周边敏感点均能室内均能达到《民用建筑隔声设计规范》室内标准要求，因此本项目与声环境功能区及相关要求不相矛盾。

### （4）珍稀水生生物生境保护区管控要求

根据区生态局复函，本方案选址涉及《广州市城市环境总体规划（2014-2030）》划定的“珍稀水生生物生境保护区”，其管控要求为：严格限制新设排污口，加强温排水总量控制，关闭直接影响珍稀水生生物保护的排污口，严格控制网箱养殖活动。温泉地热资源丰富的地区要进行合理开发，禁止污染水体的旅游开发项目。本项目为市政道路建设工程，污水经管道排入污水处理厂，不涉及新增排污口，不涉及网箱养殖活动。本项目符合珍稀水生生物生境保护区管控要求。

### （5）涉及用海的基本情况

本项目不涉及用海。

## 第5章 项目建设方案

### 5.1 技术方案

#### 5.1.1 设计原则

**契合规划：**根据城市规划发展方向和规划的路网交通进行建设设计。

**区位经济与交通规划相结合：**适应沿线经济发展规划、城镇规划、路网规划及自然条件，合理布线和选择交叉口的的位置及型式，使本工程既能满足沿线地区的区域交通功能，又能促进区域经济的发展。道路建设应强调近期、远期的可操作性和超前性相结合。近期强调可操作性和经济性，远期则以规划远景目标为参照。充分调查道路沿线的各种现状情况，充分结合原有地形地貌，尽量利用现有道路横断面，结合村庄规划，减少拆迁，以最小的代价达成最理想的目标。同时道路设计又应充分考虑道路沿线，甚至是整个区域的远期规划目标，为城市发展提供充足的基础支持。

**交通性与服务性相结合：**在考虑道路区域交通流量的快速运行的同时，又要保证道路的服务功能，满足沿线单位及居民的出行需求。

**以人为本：**紧紧围绕“以人为本”的交通理念，构造合理且与现场环境相协调的城市道路绿化系统，通过尽量对原有生态环境的保护，结合道路全线绿化点、线、面的美化设计，形成一个以自然生态景观为主体，人工景观元素为辅的具有城郊环境特色的生态型城市道路景观，使之成为区域内又一道亮丽的风景线，给人以美的享受，提高人们的生产、生活效率及生活品位。在保证道路的交通功能的前提下，充分考虑沿线需要布置的交通附属设施如港湾式公交站，人行过街设施，残疾人专用道，路灯、交通指示牌等道路元素的布置和建设，完善道路的整体风貌景观，处处体现个性化的设计理念。

**精细设计：**精细化、品质化是广州市新时期城市设计的要求，本次方案旨在提高设计标准，讲究设计美学，重视景观细部设计，全面提升整体环境的品质。

**文化特色：**突出区位特色，与所处区域的区位、环境、文化氛围相适应，与所在地段的功能要求相适应，合理布局、规范设置。

**绿色生态：**贯彻生态理念，提倡使用本地原生材料，同时考虑易于维护的方法，减少后期维护成本。

**可行性：**方案注重具有可行性，能够切实统筹并指导相关部门的整治实施工作；在编制内容上注重规划的可实施性和可操作性，为规划审批和管理工作提供依据。

**坚持整体统一：**将道路本身与空间形态、功能定位、路段景观存在问题进行全面设计，从道路本身出发，将一条道路作为一个整体考虑，统一考虑道路两侧的建筑物、绿化、街道设施、色彩、文化等，避免其成为片段的堆砌和拼凑。进一步优化空间形态、改善区域交通、提升地区城市功能、美化地区环境景观。

#### 5.1.2 技术目标

##### （一）建设标准

（1）车行路面结构参照《广州市道路工程路面结构设计指引（试行）》等相关要求，保证行车舒适性、减小行车噪音，创造和谐的道路环境；

（2）人行道铺装材质符合《广州市道路工程路面结构设计指引（试行）》等相关规定要求，根据规范设置缘石坡道、提示盲道、无障碍标识等无障碍设施；

（3）城市家具的设置符合国家、行业和本市相关标准的规定；

（4）植物绿化体现道路功能特点，同时避免周边交通指示牌的遮挡。

##### （二）空间要求

（1）车行道路面应平整干净、无明显碎裂和沉陷，路面标线标识清晰规范，车道分隔栏、防撞栏完好整洁；

（2）人行道与建筑退缩空间建议进行一体化设计；

（3）城市家具充分体现道路功能特点、地方文化和人文特色，按相关规定配备服务设施；

(4) 植物配置上相互配合，并协调空间层次、树形组合、色彩搭配和季相变化的关系，应避免树冠对沿街商业的消极遮挡。

### 5.1.3 技术指标

#### (一) 道路专业技术指标

技术指标表

项目	单位	城市主干路	城市次干路	城市支路
设计速度	km/h	60	40	30
车道数	条	6	4/6	2/4
设超高圆曲线最小半径 一般值/极限值	m	300/150	150/70	85/40
不设超高圆曲线最小半径	m	600	300	150
平曲线最小长度一般值/极限值	m	150/100	110/70	80/50
圆曲线最小长度	m	50	35	25
缓和曲线最小长度	m	50	35	25
停车视距	m	≥70	≥40	≥30
最大纵坡一般值/极限值	%	5/6	6/7	7/8
最小纵坡	%	0.3	0.3	0.3
凸形竖曲线一般最小半径	m	1800	600	400
凸形竖曲线极限最小半径	m	1200	400	250
凹形竖曲线一般最小半径	m	1500	700	400
凹形竖曲线极限最小半径	m	1000	450	250
竖曲线最小长度/极限值	m	120/50	90/35	60/25
最小坡长	m	150	110	85

#### (二) 桥涵工程

- 1) 规划南二路道路等级：城市次干路；
- 2) 设计速度：40km/h；
- 3) 桥下净高：最高防洪水位+0.5m；
- 4) 设计荷载：  
汽车荷载：城-A级；  
人群荷载：按《公路桥涵设计通用规范》(JTGD60-2015)及《城市桥梁设计规范》(CJJ11-2011(2019局部修订版))不利值取用；
- 5) 抗震设防标准：抗震设防烈度 6 度，设计基本地震动加速度为 0.05g (g 为重力加速

度)；

抗震设防类别：丁类；抗震设防措施等级：6度；

6) 结构设计基准期：100年；

7) 结构设计使用年限：50年；

8) 结构设计安全等级：一级；

结构重要性系数：1.1；

9) 环境类别：I类；

10) 桥面铺装：采用水泥混凝土桥面，总厚度 10cm。

11) 防洪标准：设计洪水频率 1/50。

#### (三) 排水工程

(1) 暴雨强度公式：

根据广州市水务局《广州市暴雨强度公式编制与设计暴雨雨型研究技术报告》(广州市水务局，2023年3月7日)，从化区的长、短历时暴雨强度公式。使用近 40 年资料推算的暴雨强度总公式中重现期为 5 年的暴雨强度公式：

$$q=5370.553/(t+16.872)^{0.757}$$

式中：

q——暴雨强度 (L/s · hm<sup>2</sup>)；

t——降雨历时 (min)，t=t<sub>1</sub>+t<sub>2</sub>；

t<sub>1</sub>——地面集水时间，只收集道路路面范围内雨水取 5min，收集街区范围内雨水取 10min；

t<sub>2</sub>——管内雨水流行时间 (min)；

(2) 雨水量计算公式：

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

式中：Q——流量 L/S；

$\psi$ ——综合径流系数，本工程取 0.7，仅排道路路面范围雨水时取值 0.9，绿地范围内雨水取值 0.3，其余按照加权平均计算；

F——汇水面积  $\text{hm}^2$ 。

### (3) 污水管线设计计算

用水量指标： $q_0=200\text{m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{d})$ ，给水日变化系数取 1.3。

污水量系数取 0.90，地下水渗水量取 10%。

$$Q=A \times v$$

其中：

Q——设计流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )；

v——流速 ( $\text{m}/\text{s}$ )， $v=R^{2/3} \times I^{1/2}/n$ ；

R——水力半径 ( $\text{m}$ )；

I——水力坡降；

n——管道粗糙系数，本工程采用球墨铸铁管，取  $n=0.011$ 。

### (4) 设计标准及参数

设计充满度：雨水管道设计充满度按满流设计；

最小埋深：雨水管起点覆土大于等于 1.5m；

### (5) 设计流速：

雨水管道最小设计流速：0.75m/s；最大设计流速：金属管为 10.0m/s，非金属管为 5.0m/s。

污水管道在设计充满度下，最小流速为 0.6m/s，最大流速不超过 5m/s，为便于养护清淤，污水管道最小管径为 DN500。

### (6) 雨水管径最小要求：

结合广州市水务局发布的《广州市排水管理办法实施细则（穗水〔2013〕10号）》，公共雨水水管管径不小于 500mm，雨水口连接管管径宜采用 300mm。市政公用污水管管径不得小

于 DN500。

### (7) 内涝防治标准

从化区属广州的北部山区地区，广州市为超大城市，其重要核心中心城区应采用最高 100 年内涝防治重现期进行校核。通过综合措施，从化区城市建设区内涝防治重现期为 100 年，地面积水设计标准为道路中一条车道的积水深度不超过 15cm。远期结合 LID、管网改造、调蓄、管理等综合措施应对大于 100 年一遇的暴雨要求。

### (四) 给水工程

#### (1) 消防给水管道

新建、扩建、改建道路应随道路同步建设消防给水管道及消防设施，根据市政消防栓用水及地块发展需求，随道路建消防水管管径 DN200-DN400。

#### (2) 消火栓

1) 市政消火栓采用地上式室外消火栓。

2) 市政消火栓的保护半径不应超过 150m，间距不应大于 120m。

3) 市政消火栓应布置在消防车易于接近的人行道和绿地等地点，且不应妨碍交通，并应符合以下规定：

①市政消火栓距路边不宜小于 0.5m，并应不大于 2.0m；

②市政消火栓距建筑外墙或外墙边缘不宜小于 5.0m；

③市政消火栓应避免设置在机械易撞击的地点，确有困难时，应采取防撞措施。

4) 市政给水管网的阀门设置应便于市政消火栓的使用和维护，并应符合现行国家标准《室外给水设计标准》(GB50013-2018)的有关规定。

#### (五) 电力管沟工程

##### 1) 一般要求

电力排管、电缆沟及其构筑物设计抗震设防烈度 7 度，抗震设防类别为丙类，设计地震分组为第一组，结构抗震等级为三级，设计使用年限为 50 年。结构安全等级为二级，结构重

要性系数为 1.0,地基基础设计等级为丙级,防水等级为二级。

## 2) 地基处理

电缆排管修正后地基承载力特征值要求  $f_{ak} \geq 100\text{kpa}$ 。电缆排管应在道路工程施工至路基交工面后,未施工路面前进行反开挖施工。根据道路工程设计图纸,道路工程中已对场地内软基进行处理,地基承载力满足电缆排管设计要求。土石方平衡采用弃方处理。

## 3) 排水设计

通过沟底排水管自然下渗。电缆井集水口下应设排水管,排水管选用 200 PVC 管按不小于 2%的坡度就近排入雨水井,并应在排水管的上端设置止回阀。

## (六) 照明工程

### 1) 设计范围

本工程仅做功能性道路照明,包含道路照明系统及配套的供配电系统和防雷接地体统。电源分界点位取电接驳点,接驳点至本工程道路范围为本次照明设计范围。除智能照明外,灯杆的其它功能设施及其配电、通信、安装由产权单位自行实施。

### 2) 道路照明设计标准

①确定道路照明标准时,应充分考虑道路的使用性能、通行能力、通行速度,以及路面使用材料的反射特性等方面的因素。根据《城市道路照明设计标准》来确定本次道路照明的相关标准:

②亮度及平均照度标准:根据道路照明标准要求,城市主干道的道路照明路面平均亮度标准  $L_{av}$  为  $1.50\text{cd/m}^2$ ,平均照度不小于 20 (Lx);城市次干道的道路照明路面平均亮度标准  $L_{av}$  为  $1.0\text{cd/m}^2$ ,平均照度不小于 15 (Lx);城市支路的道路照明路面平均亮度标准  $L_{av}$  为  $0.75\text{cd/m}^2$ ,平均照度不小于 10 (Lx);人行道路面平均照度宜为相邻非机动车道的 1/2;维护系数 0.7。

③均匀度标准:根据道路照明标准要求,城市次干道道照明亮度总均匀度不小于 0.4,照度均匀度不小于 0.4;城市支路道照明亮度总均匀度不小于 0.4,照度均匀度不小于 0.3;要达

到道路亮度、照度和均匀度要求,通过选择灯具型式和布灯方式实现。

舒适度标准:舒适度标准主要是通过限制眩光来实现的。在满足道路平均亮度、均匀度要求的前提下,采用半截光型灯具。另外,通选择灯杆高度及灯具仰角来控制眩光,提高舒适度。

### 3) 光源灯具、配件及系统的相关要求

本工程道路照明光源采用 LED 灯,光源初始光效  $\geq 140$ ,灯具初始光效  $\geq 110$ ,色温采用  $2800\text{K} \sim 3500\text{K}$ 。灯具的功率因数不小于 0.9,防护灯具不低于 IP65。

灯杆应具有良好防腐性能,造型美观、耐用,灯杆采用热镀锌处理工艺,防腐年限不小于 30 年,灯杆安装后应能抵抗 12 级风力,抗地震烈度 8 级。

照明控制系统:路灯采用四种控制方式:现场手控、光控、时控、三遥远控。四种控制方式相互独立,现场调试、检修时采用手控方式,需接入当地照明管理系统,通讯方式满足 3G、4G、5G 等网络制式。

## 5.2 工程方案

### 5.2.1 总体设计

共包含 7 条新建道路,其中 1 条为城市主干路,3 条为城市次干路,3 条为城市支路。道路总长度约 5.29km,含一座  $1 \times 25\text{m}$  预制预应力砼小箱梁跨涌桥。

根据总体及相关规划资料,规划南二路跨规划河涌处拟建一座跨径 25m 的桥梁。规划河涌和规划南二路斜交,斜交角约为  $120^\circ$ 。规划南二路道路等级为城市次干路,设计速度  $40\text{km/h}$ ,桥梁处道路总宽为 26m;桥梁按整幅桥布置,桥梁全长 30.6m。

市政道路工程主要建设内容包括道路工程、桥涵工程、交通工程、排水工程、给水工程、电力管沟工程、照明工程、通信工程、绿化工程等。

片区内为工业用地开发地块(共含 14 个地块),北片区地块面积约 570.4 亩( $380275.86\text{m}^2$ ),南片区地块面积约 729.4 亩( $486276.23\text{m}^2$ ),合计约 1299.8 亩( $866562.09\text{m}^2$ )。

### （一）道路平面设计

#### （1）设计原则

- 1) 道路平面线形与地形、地质、水文等结合，并符合技术指标。
- 2) 道路平面与相交的现状道路接顺，同时考虑与规划道路的衔接。
- 3) 道路平面尽量在规划红线内进行布置解决，符合城市规划要求。

#### （2）平面设计

本项目依据《从化区低丘缓坡土地综合利用太平工业园北片区（FA1201、FA1202 规划管理单元）控制性详细规划深化及优化》（2024 年 3 月）、《从化经济开发区南片区（FA1701-03 管理单元）控制性详细规划》（2024 年 5 月），以控规路网的边线、中线为基础，在满足《城市道路路线设计规范》（CJJ 193-2012）的前提下进行平面布线。

#### （3）平面设计要素

以控规中线为基础，结合各条道路等级及对应的设计速度，按满足《城市道路路线设计规范》（CJJ 193-2012）的要求，对中线进行拟合。

### （二）道路纵断面设计

#### （1）设计原则

- 1) 满足路基最小填土要求，保证路基处于稳定工作状态；
- 2) 满足各种路线、构筑物的净空要求；
- 3) 满足各种市政管线的敷设要求；
- 4) 满足规划控制标高，并考虑路面排水的要求；
- 5) 处理好道路与各用地功能分区之间的高程关系；
- 6) 在满足防洪需求的基础上，尽量减少填方；
- 7) 兼顾景观设计的要求。

#### （2）控制因素

- 1) 本项目新建道路按规划标高控制。

- 2) 道路最小纵坡不小于 0.3%。
- 3) 最大纵坡满足规范要求。
- 4) 按规范选取不同的设计速度对应的最小坡长，设计坡长不小于最小坡长。
- 5) 与现状相交道路以现状高程接顺，与在建道路以其设计标高接顺。

#### （3）纵断面设计

纵断面设计以上述控制参数作为控制要点，以满足技术标准，行车平顺、少填少挖，土方平衡、路基稳定、排水顺畅、地下管线埋设、防洪标高、填土最小高度、节省投资为设计原则，按各条道路拟定的设计速度标准进行设计。

### （三）道路横断面设计

本项目范围包含 1 条城市主干路，道路红线宽度为 40m；3 条城市次干路，红线宽度为 24m、26、30m；3 条城市支路，红线宽度为 20m、24m。

### （四）交叉设计

平面交叉口按照交通组织方式，分为三大类：

<b>A 类：信号控制交叉口</b>
平 A1 类：交通信号控制，进口道展宽交叉口。
平 A2 类：交通信号控制，进口道不展宽交叉口。
<b>B 类：无信号控制交叉口</b>
平 B1 类：干路中心隔离封闭、支路只准右转通行的交叉口。
平 B2 类：减速让行或停车让行标志管制交叉口。
平 B3 类：全无管制交叉口。
<b>C 类：环形交叉口</b>
平 C 类：环形交叉口。

平面交叉口的选型应符合下表规定：

平面交叉口类型	选型	
	推荐形式	可用形式
主干路—主干路	平 A1 类	—
主干路—次干路	平 A1 类	—
主干路—支路	平 B1 类	平 A1 类
次干路—次干路	平 A1 类	—
次干路—支路	平 B2 类	平 A1 类或平 B1 类

平面交叉口类型	选型	
	支路—支路	平 B2 类或平 B3 类

本项目各交叉口的设置按《城市道路交叉口设计规程》(CJJ 152-2010)执行。在主-主干路、主-次干路交叉口均采用交通信号控制,进出口道实行交叉口展宽。

### (五) 公交停靠站设计

现状园区内有“从 801”路公交车接驳园区人员至地铁 14 号线太平站。考虑到本项目建成后地块人员的出行需求,本项目按市政道路一般做法,同时结合在建高湖路施工图中的公交车停靠站的布设位置,在主要交叉口出口道布设公交车停靠站。路基路面工程

#### (一) 一般路基设计

项目所在区域场地原始地貌单元大多为残积台地或丘陵及冲积平原。地势大体上北部高,南部低。

##### (1) 一般要求

- 1) 路基必须做到密实、均匀、稳定。
- 2) 路槽底面土基应处于干燥或中湿状态。
- 3) 路基顶面设计回弹模量值不小于 40MPa,不能满足时,应采取处理措施。
- 4) 道路路基应分层碾压压密,每层松铺厚度不宜大于 30cm。路基压实度及填料最小强度应符合下表要求,本工程采用《城市道路路基设计规范》标准。路基压实应采用重型击实标准,为保证压实度,土的含水量不能超过最佳含水量 2%。

##### (2) 一般路基设计

- 1) 路基压实标准
- 2) 路基填料要求

路床和上路堤应优先采用砂类土、砾(角砾)类土等作为填料,零填及路堑路床压实度 $\geq 95\%$ 的深度加厚至 80cm,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;严禁采用强膨胀土、淤泥和有机土填筑路堤。当路堑路床受地下水位影响

时,要采取设置排水垫层和盲沟等地下排水设置来拦截、引排地下水或降低地下水位、疏干路床,当低填方路床受毛细水的影响时,要采取填砂或设置排水垫层来阻断毛细水或降低毛细水的上升高度。在桥涵台后应优先采用采用碎石、砾(角砾)类土、砂类土等透水性较好的填料填筑,压实度不小于上表规定。水田、鱼塘等路段的路基,应视具体情况采取排水、清淤、晾晒、换填片石等措施。

#### (二) 特殊路基处理

##### (1) 路基处理设计原则

- 1) 满足道路路基需要的强度、稳定性和变形要求的原则。
- 2) 根据工程地质条件,分段采用适宜的地基处理方法的原则。
- 3) 软土地基的稳定验算与沉降计算考虑路堤在施工期及预压期,由于地基沉降而导致填料增量影响的原则。

##### (2) 地质情况分析

根据周边项目资料及场地情况判断,拟建道路处于相对稳定的区域地质构造部位,区域稳定性好,道路沿线未发现滑坡、崩塌、地裂等不良地质作用和地质灾害现象。本工程地表大部分出露人工填土,局部路段存在淤泥质软基,须作地基处理。

#### (三) 路基支挡防护

##### 1) 路基边坡防护总则

边坡设计荷载:公路—I级。

20m 以内边坡采用一般设计,20m 以上边坡采用工点设计。

边坡每 8m 高一级。

##### 2) 一般路基边坡防护

边坡高度 $\leq 4\text{m}$ 的填方路段,采用植草护坡,坡度 1:1.75。

边坡高度 4~8m 的填方路段,采用三维植被网防护,坡度 1:1.75。

边坡高度 $\geq 8\text{m}$ 的填方边坡,第一级采用三维植被网防护,坡度 1:1.75;其余采用三维网

生态袋防护，坡度 1:1.75。

填方路基高度大于 8m 的路段应设置路基稳定和沉降监测，以确保路基施工安全与稳定，掌握准确的工后沉降。路基最终沉降土方量以沉降观测为准。建议路基工后沉降趋于稳定后（预留一个雨季的沉降期）再进行路面施工。

边坡高度≤4m 的挖方路段，采用植草护坡，坡度 1:1.75。

边坡高度 4~8m 的土质和软质挖方路段，采用三维植被网防护，坡度 1:1.75。

边坡高度 8~16m 的土质和软质挖方路段，第一级采用菱形骨架植草护坡，坡度 1:1.75；第二级采用三维植被网防护，坡率 1:1.75。

边坡高度 16~20m 的土质及全风化岩石边坡，第一、二级采用菱形骨架植草护坡，坡度 1:1.75；第三级采用三维植被网防护，坡率 1:1.75。

### 3) 浸水（鱼塘）路基边坡防护

浸水路堤边坡在设计水位加波浪侵袭高加壅水高加 0.5m 安全高度以下采用片石混凝土实体护坡防护，其余边坡按一般路基防护进行。为防止道路污水流入鱼塘，过鱼塘防护的边坡平台设置排水沟。

### 4) 边坡排水设计

坡体表面排水：坡脚设计排水边沟，每级边坡平台均设平台截水沟；坡顶外大于 2m 处，设截水沟；自然山坡凹槽处的相应坡面设置急流槽；坡面每隔一定距离设置急流槽兼检查梯。本项目北片区西北片地势较高，需要挖山体达 30 余米，考虑在山脚设置截洪沟以避免山水倾泄入道路及地块，拟沿新兴路北半段西侧路边设置 1m\*1m 片石混凝土截洪沟。

坡体深层排水：对于地下水(孔隙水、裂隙水、断层破碎带赋水或岩溶水等)埋藏丰富的边坡采用斜孔排水的方法，疏导坡体内的水，降低地下水位，以提高坡体自身的稳定性。

坡顶截水沟与坡脚排水沟汇合后排入附近河水系统。

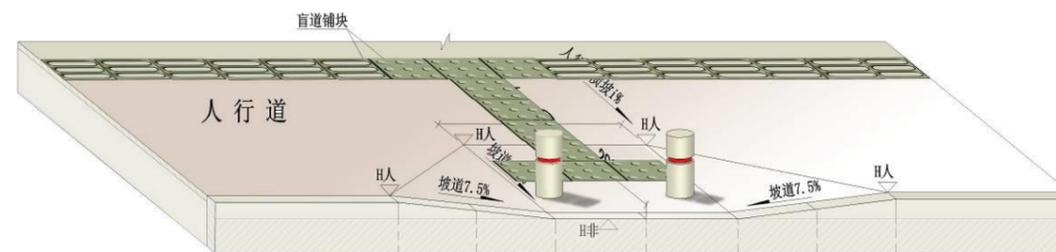
## （四）路面工程

本工程道路无障碍设施，在道路路段上铺设视力残疾者行进盲道，以引导视力残疾者利

用脚底的触感行走。行进盲道在人行道上连续铺设，铺设位置一般距绿化带或者道树树穴 0.25~0.30m。行进盲道转折处设提示盲道，对于确实存在的障碍物，或可能引起视残者危险的物体，采用提示盲道圈围，以提醒视残者绕行。

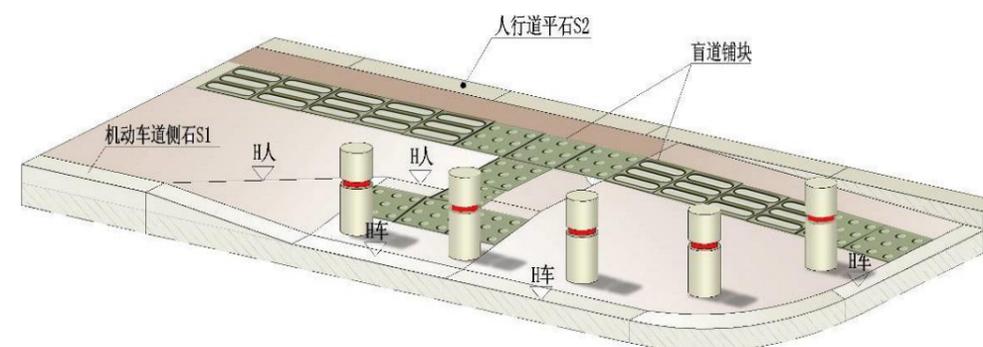
根据国家行业标准《无障碍设计规范》规定，本设计充分体现出人性化要求，在人行道的各种路口设置缘石坡道，并保证缘石坡道下口与车行道的地面齐平。

- 在直线段人行道较宽时设置缘石坡道时，可采用三面坡的形式。如下图：

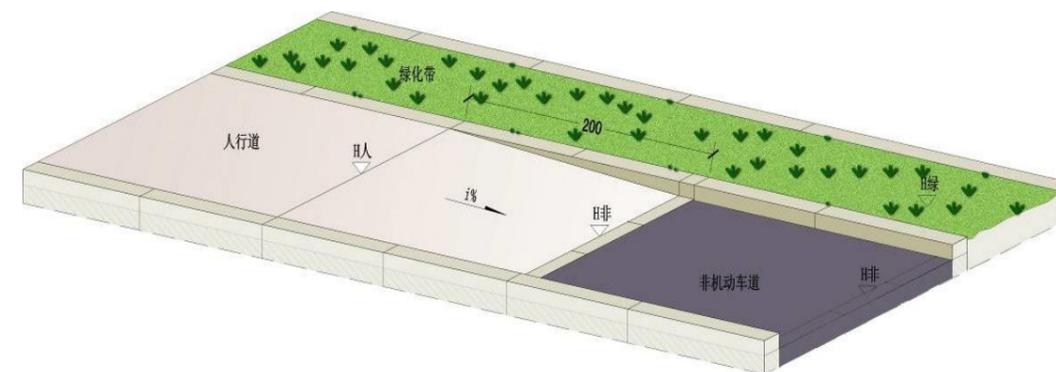


三面坡式残疾人坡道轴侧图

- 在道路转角处和直线段设置缘石坡道时，可采用形式如下图：

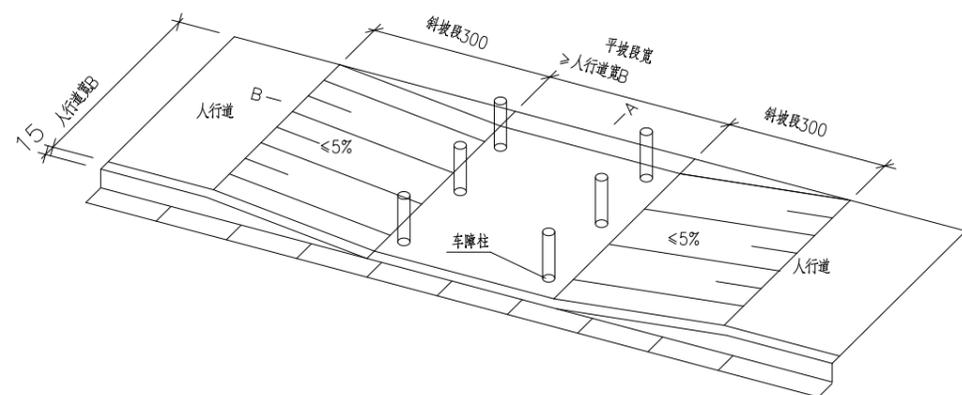


交叉口处全宽式缘石坡道大样图

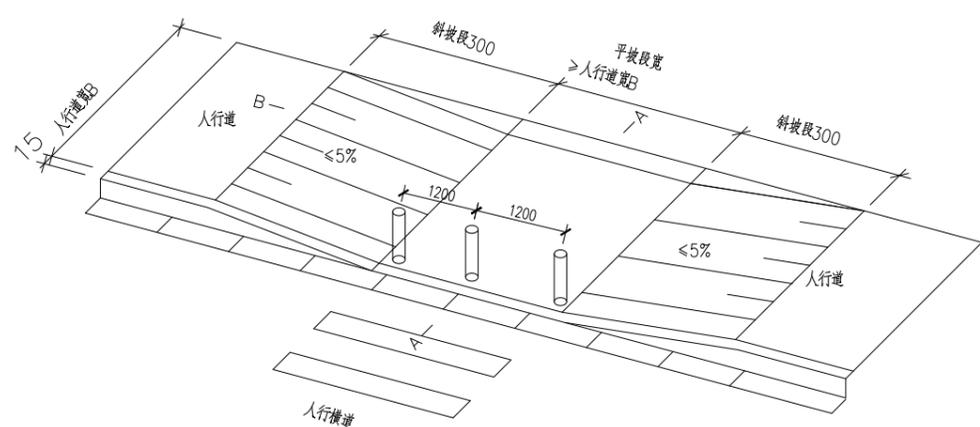


单面坡式残疾人坡道轴侧图

- 在人行道较窄时或车库出入口处设置缘石坡道时，应采用形式如下图：



直线段全宽式缘石坡道大样（用于汽车出入口）图



直线段全宽式缘石坡道大样（用于人行道较窄时）图

交叉口缘石坡道：道路交叉口人行道在对应的人行横道线的缘石部位设置缘石坡道，其中三面坡缘石坡道坡度 $\leq 5\%$ 。坡道下口高出车行道的地面不得大于 10mm，交叉口人行横道线贯通道路两侧，经过道路与隔离带处压低高度，以满足轮椅车通行。在交叉口处设置提示盲道，提示盲道与人行道的行进盲道连接，同时还设置音响设施，以使视残者确认可以通过交叉口。

直线段缘石坡道：沿线单位出入口车辆进出少，出入口宽度小的，设置压低侧石的扇形坡形式出入口，人行道上行进方向的坡度应 $\leq 5\%$ ，行进盲道连续通过。沿线单位出入车辆多，出入宽度大的，设置交叉口缘石式的出入口，人行道在缘石处设置单面坡缘石坡道，坡度为 1: 20，并在坡道山口设置提示盲道。

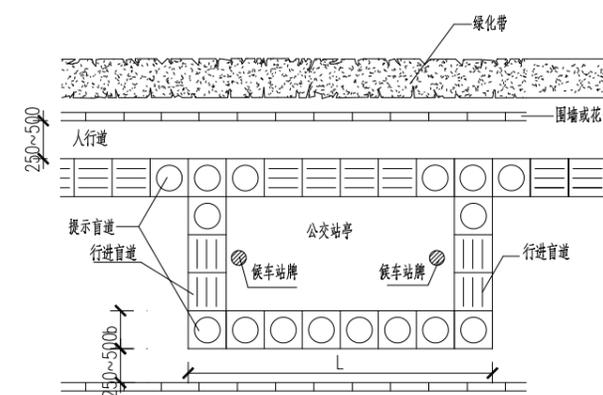
盲道的铺设应连续，中途不得有电线杆、拉线、树木等障碍物。当盲道行进方向遇到障

碍物时，盲道的设置应采取以下其中一种方式进行处理：

(1) 绕开障碍物接顺盲道。根据井位所占人行道路面的实际情况，采取不同的方案，见下图：

(2) 当障碍物与路面平顺、无高差时，可采用热熔涂料涂装覆盖井面，使盲道接顺。热熔涂料宽度与提示盲道砖的宽度相同，涂料厚度为 5mm。具体见下图：

(3) 公交车站处，应在站亭前候车位置对应的人行道上铺设提示盲道，并与行进盲道接顺。

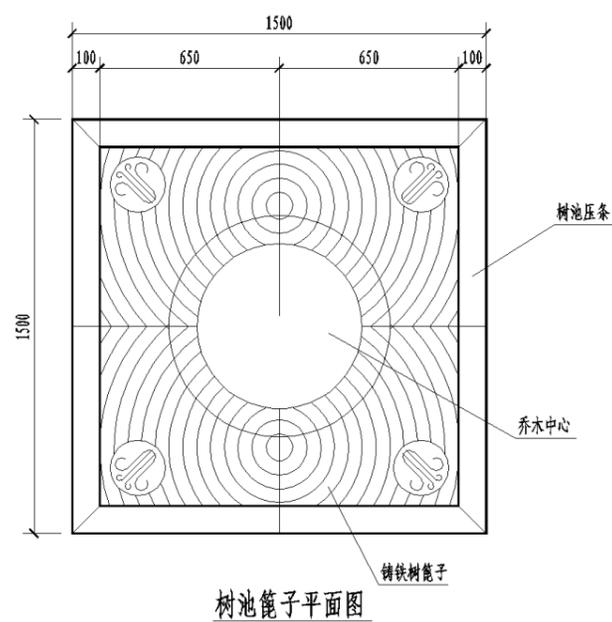


公交车站亭盲道的设置

## (五) 道路附属设施

### (1) 树池

树池盖板选用黑色铸铁树池，经久耐用，平整度高，方便人行。



## (2) 车止石

路口设置坡道的，为防止车辆随意驶入人行道范围，坡道口应设置车止石，间距为150cm，材质为仿花岗岩。

## 5.2.2 桥涵工程

### (一) 桥梁总体设计原则

桥梁设计时必须与本项目的特点相适应，充分贯彻“安全、耐久、环保、经济、美观、标准化”的总体设计理念。

**安全：**保证结构及行车安全；**耐久：**保证结构耐久性使用要求；

**环保：**充分考虑桥型方案，优化施工方案，减少污染与环境破坏；

**经济：**适当考虑涵洞、通道结合设置，以减少桥涵数量，降低工程造价；

**美观：**在满足结构使用的同时，兼顾结构造型及细部构造，提升桥梁景观；

**标准化：**充分利用行业工程设计标准化的成果。

(1) 桥梁设计应满足技术先进、安全可靠、适用耐久、经济合理等要求，同时注重景观和环保。

(2) 桥型选择应与周围环境相协调，求融(合)胜于求新(颖)，把桥梁建设对环境的影响

降到最小。

(3) 桥梁应服从于路线总体设计，其平、纵面与道路线形相融合，一般不因为桥位选择造成路线过多绕行或线型指标的降低。

(4) 桥梁在满足实体质量、功能质量前提下，同时重视外观质量和社会质量，为沿线居民出行提供方便，突出线外景观设计。

(5) 考虑区内水文特点及水利设施状况，桥涵布设以不压缩河、渠断面，不降低排洪、排灌能力，尽量少占农田为原则。

(6) 桥涵结构形式的采用，应根据本地区的自然条件、材料来源、地地质情况、施工特点和使用要求，遵循技术可行，经济合理的原则，综合考虑。落实桥涵设计标准化、系列化及施工工业化的具体措施，确保桥涵设计质量与施工质量，加快建设速度，降低工程造价。

(7) 桥梁跨越航道、河流、公路及乡村道路时的通行等级标准、净空要求，应按相关技术标准的规定或主管部门的批复文件执行；与大型管线交叉的技术要求，应与有关单位协商并取得书面意见，作为设计依据。

### (二) 桥型方案设计要点

(1) 桥型方案是在路线平纵基本确定后，综合考虑桥位处地形、地物、周边环境、现状道路、河流、管线、地质等因素，遵循技术可行、经济合理的原则，综合比选确定。

(2) 对常规的中小跨度预制装配式混凝土梁、板结构，综合考虑经济性、行车舒适性、现场施工难度、结构耐久性及减少桥梁后期的运营养护费用等因素，预制梁板应优先采用先简支后桥面连续体系，并加强桥面连续构造设计。

(3) 本项目为常规桥梁，桥型设计应综合考虑结构受力、施工、养护、经济性等因素。

(4) 对于有通航、防洪需求的桥梁，前期应加强与水利、航道及评价单位加强沟通，尽早确定桥梁总体布置。

**(三) 主要材料**

CF50 钢纤维混凝土：用于伸缩缝槽口填料；

C50 混凝土：预制小箱梁、梁底调平块；

C50 小石子混凝土：支座垫石；

C40 混凝土：台帽、挡块、耳背墙；

C30 混凝土：搭板、人行道板、栏杆基座；

C30 水下混凝土：桩基；

C20 混凝土：桥台垫层；

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 D3362-2018)和《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)的规定。结合《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTG/T 3310-2019)对不同的受力构件根据环境分类及作用等级分类，控制砼的最大水灰比、最小胶凝材料用量、最低砼强度等级、最大氯离子含量、最大碱含量等。

桥台为桩柱式现浇钢筋砼桥台，单排 4 根桩基础，台帽高度为 1.4m，单排设 4 根直径 1.5m 钻孔灌注桩基础，桩间距 7.0m。

桥台后均设有搭板，以增加行车的舒适感和安全性，桥头搭板采用半埋整体式。桥台后纵向设置一块搭板，每块长度为 8m，厚 0.35m，搭板的宽度与桥面行车道的宽度相同。在搭板与台背之间布设垂直锚栓。采用水泥稳定石屑层铺筑搭板段路基，厚度为 300mm，以下采用夯实中粗砂。

**(四) 桥梁抗震设计**

本场地的地震动峰值加速度为 0.05g，场区地震设防烈度为 6 度，桥梁抗震设防类别为丁类，抗震设防措施等级：6 度。

为防止或减轻震害，提高结构抗震能力，采取以下措施保证结构抗震强度及抗震延性设计要求：

(1) 支座根据不同的上部结构和受力特点选用，组合箱梁采用板式橡胶支座，尽量使上部结构的惯性力均匀地分配到各桥墩；加强下部结构能力抗震计算。

(2) 增加主梁的支承长度和墩台帽梁宽度，满足《公路桥梁抗震设计规范》要求；加强梁片之间的横向连接，以提高上部构造的整体性，在墩台上设置防止落梁的防震挡块，并确保挡块与横向连接件的有效性，尽量避免上部结构在地震中落梁。

(3) 桥台背墙适当加强，并在梁与梁之间和梁与桥台背墙之间加装减震橡胶垫片，以缓和冲击作用和限制梁的位移。

(4) 加强施工接缝的构造，确保强度。

**(五) 桥梁耐久性设计**

本项目桥涵结构的设计基准期为 100 年。混凝土配合比设计的控制指标：应严格按照《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)的要求。结合《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTG/T 3310-2019)，本项目桥梁的使用环境与环境作用等级按 I 类一般环境(无冻融、盐、酸、碱等作用)B 级采用，控制混凝土的最大水灰比、最小水泥用量、最低混凝土强度等级、最大氯离子含量、最大碱含量等。

耐久性设计要求表

结构部件	混凝土等级	最大水胶比	最小胶凝材料用量 (kg/m³)	最大氯离子含量 (%)	最大碱含量 (kg/m³)
现浇箱梁、小箱梁	C50	0.36	360	0.06	1.8
普通钢筋砼盖梁/预应力盖梁	C40/C50	0.45/0.36	320/360	0.2/0.06	3.0
墩柱、系梁、桥台	C40	0.45	320	0.2	3.0
承台、桩基 (B/C 级环境)	C30/C35	0.55/0.5	280/300	0.2	3.0

混凝土构造耐久性要求：

(1) 改进桥梁的结构设计，其中包括加大混凝土保护层厚度；从结构型式上，对于跨径 10m 及以上桥梁尽量采用预应力结构或部分预应力 A 类构件设计，减少结构裂缝宽度，使

桥梁在运营阶段构件裂缝宽度符合桥规规定。

(2) 桥梁桩基主筋混凝土净保护层厚度为 7.5cm，承台侧面净保护层厚度 4cm。除桩基、承台工程外的其它混凝土结构，钢筋的混凝土保护层最小厚度按《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTG/T 3310-2019) 表 6.2.1 表执行。

(3) 施工前研究确定施工工艺和选用的材料，进行混凝土最佳配合比设计与试验，确保混凝土的密实性和匀质性。混凝土粗骨料粒径不应大于 25mm，且不应大于钢筋最小净距的 3/4。

(4) 伸缩缝应由专业人员严格按程序安装，对于伸缩缝相接的桥面进行特别处理，防止跳车、冲击造成桥面开裂，同时加强养护、维修。

(5) 钢筋混凝土结构钢筋绑扎时须采取切实可行控制措施，保证钢筋保护层厚度。预制结构不允许出现负误差（实际钢筋保护层厚度严格不小于设计值，正误差不大于 5mm）；现浇结构正负误差不大于 5mm。

(6) 钢筋混凝土构件对裂缝宽度的最终验算要基于最终钢筋面积和正常使用荷载下钢筋的应力，最大裂缝宽度应 $\leq 0.20\text{mm}$ 。

(7) 预应力钢束，在已有产品中选择时应选用有长期性能良好记录的完整的预应力系统。预应力管道采用真空灌浆，保证灌浆的密实性。

(8) 铺装及防水粘结层：桥面铺装对桥梁的耐久性至关重要，防水层可保护桥面混凝土免受积水的侵入，沥青混凝土磨损层则是桥面的外层保护，它可以保护相对易损的防水层，同时减少温度变化对内侧结构混凝土的影响。为使这两层保护充分发挥其功能，选择高质量的材料、恰当的摊铺方法及进行持续的维护是非常重要的。

#### (六) 涵洞工程

为解决道路两侧的排水和过往交通，方便群众生产、生活，道路与机耕道、现状排水明渠交叉处，设置涵洞。同时考虑本项目为典型的山区河流，受雨季影响，水位及流量变化大，且山区沟谷纵横，排水设计尤为重要。根据本项目沟渠的排洪和灌溉要求，结合水文、

地质情况，通过沿线实地调查确定涵位，初拟涵型及孔径。根据汇水面积大小、设计流量大小、使用性质及地质情况，沿线涵洞根据地形地质条件、使用功能的不同，一般采用钢筋砼圆管涵或箱涵。涵洞孔径选择以满足泄流要求，并结合地方通行需求确定，具体设置情况详见涵洞设置一览表。

#### (七) 问题与建议

(1) 下阶段需收集规划河涌资料，以便稳定桥梁跨径布置。

(2) 桥梁方案需同步征询水务主管部门同意。

### 5.2.3 交通工程

#### (一) 交通标线设计

本工程道路标线采用反光环保涂料涂划，路面标线应符合 GB51038-2015、GB5768-2022、JT/280-2022 以及其它各项规定。各道路标准划线断面：同向分车道线为 2×4 虚线（线宽 15cm），路缘线采取连续白色实线（线宽 15cm），停车线距人行横道 2m。专有设施、交叉口渠化划线以图为准。交叉口按标准设置各种导向箭头（长 3m）、人行横道线（线宽 40cm）。

#### ● 交通标线设置原则

(1) 车行道分界线分隔同向交通流，采用白色虚线，线宽 15cm，实线段长 200cm，虚线段间隔 400cm。

(2) 双向两车道对向车行道分界线分隔对向交通流，采用黄色虚线，线宽 15cm，实线段长 400cm，虚线段间隔 600cm。

(3) 车行道边缘线，采用白色实线，线宽 15cm。

(4) 人行横道线为白色平行粗实线，线宽 40cm，间距 60cm。人行横道宽 500cm。

(5) 导向箭头的颜色为白色，箭头高 300cm。

(6) 导流线的颜色为白色，外围线宽 20cm，内部线宽 45cm，间隔为 100cm，倾斜角为 45°。

(7) 停止线为白色实线，线宽 40cm，停止线距人行横道为 2m。

● 技术要求

(1) 所有标线均为环保反光交通标线，并采用热熔型标线。路面标线涂料的技术要求应符合 JT/T 280-2022 的规定。

(2) 热熔型涂料中的树脂必须是热塑性的，要求与各物质相熔性好，酸性低，色泽浅，耐热性和耐候性好。热熔涂料添加剂有增塑剂、防沉降剂、抗污染剂和抗紫外线变色剂等。

(3) 热熔型路面标线涂料采用在固态状态下，涂料中应混合总重 30%的玻璃珠，在喷涂时的标线表面还应均布 0.3~0.4kg/m<sup>2</sup> 的玻璃珠。

(4) 涂料的品质必须符合如下规定：

- a) 涂料密度：1.8~2.3g/cm<sup>3</sup>；
- b) 软化点：90~125℃；
- c) 涂膜外观：涂膜冷凝后应无皱纹、斑点、起泡、裂纹、脱落及表面无发粘现象，涂膜的颜色和外观与标准板差别不大；
- d) 不粘胎干燥时间：≤3min；
- e) 色度性能：按 JT/T 280-2022 标准 6 规定的方法测试；涂膜颜色（白色或黄色）的色品坐标和光反射比应符合下表和 JT/T280-2022 标准图 1 中规定的范围；

色品坐标和反射比（或亮度因素）表

角点坐标 颜色		用角点的色品坐标来决定可使用的颜色范围 (光源：标准光源 D <sub>65</sub> ，照明几何条件和观测几何条件：45/0)					
		坐标	1	2	3	4	亮度因数
表面色	白	x y	0.350 0.360	0.300 0.310	0.290 0.320	0.340 0.370	≥0.75
	黄	x y	0.519 0.480	0.468 0.442	0.427 0.483	0.465 0.543	≥0.45
逆向	白	x y	0.350 0.360	0.300 0.310	0.290 0.320	0.340 0.370	≥0.35

反 射 色	黄	x y	0.545 0.454	0.487 0.423	0.427 0.483	0.465 0.534	≥0.27
-------------	---	--------	----------------	----------------	----------------	----------------	-------

- f) 抗压强度：≥12 MPa；
- g) 耐磨性（200r/1000g 后减重）：≤80 mg；
- h) 耐水性：在水中浸 24h 应无异常现象；
- i) 耐碱性：在氢氧化钙饱和溶液中浸泡 24h 无异常现象；
- j) 加热残留份：≥99%；
- k) 玻璃珠含量：≥30%；
- l) 流动度：35±10mm；
- m) 逆反射系数 mcd · lx<sup>-1</sup> · m<sup>-2</sup>：白色≥200；黄色≥100。

(5) 涂料用下涂剂（底油）的品质应符合如下规定：

- a) 涂料用下涂剂颜色应无透明或琥珀色流体；
- b) 固体含量：30±5%；
- c) 涂布量：150~200g/m<sup>2</sup>；
- d) 干燥时间：≤5 min。

(6) 玻璃珠的品质应符合如下规定：

- a) 外观：松散球状，清洁无明显杂物。在显微镜下或投影仪下应无色透明球体，光洁圆整，内无明显气泡或杂质；
- b) 密度（在 23℃±2℃的二甲苯中）：2.4~4.3g/cm<sup>3</sup>；
- c) 粒径：标准筛筛号（目）N=30 时，筛余物（%）Δ=0；N=30~50 时，Δ=40~90；N=100 时，Δ=95~100；
- d) 玻璃珠的折射率（20℃浸渍法）：≥1.5；
- e) 耐水性：取 10g 样品放于 10mL 蒸馏水中，于沸腾水溶中加热 1 小时后冷却。玻璃珠表面不应出现模糊状。中和这 100mL 水所需 0.01M 的盐酸应在 10mL 以下。

## （二）交通标志设计

### ● 交通标志设置原则

（1）交通标志的设置应以国标《道路交通标志和标线》（GB5768-2022）为依据。

（2）交通标志的设置应以保证交通畅通和行驶安全为目的，结合道路线形、交通状况、沿线设施等情况，根据交通需求设置不同交通标志，及时准确提供信息，使车辆能顺利、快捷地抵达目的地，不发生错向行驶。

（3）交通标志的设置应按禁令、指示、警告的顺序，先上后下、先左后右进行排列。

（4）各种交通标志的设置位置到所指示地点的距离（即视认距离）应满足规范要求。

（5）标志支承结构型式：竖杆、Y型杆、L型杆均采用无缝钢管，双柱和T型杆采用槽钢焊接而成、F型则采用直径较大的无缝钢管，所有标志牌基础均采用现浇钢筋混凝土基础。

（6）根据多杆合一原则，标志牌若附着于照明灯杆，不能遮挡与灯具相关的重要信息如灯杆编号等，且保证人行道净空不小于2.5m，车行道净空不小于5m。

### ● 交通标志牌设置

设置路名标志牌，在横过马路处设置警示牌或交通信号灯，在禁止停放机动车处设置禁止停放标志牌，在重要交通路口设置大型交通标志牌和交通信号灯。

### ● 材料技术要求

#### （1）标志立柱和横梁

凡钢管外径在152mm以下(含152mm)的立柱和横梁,采用普通碳素结构钢焊接钢管,应符合GB/T 700-2006的要求;凡钢管外径在152mm以上的立柱和横梁,采用一般常用热轧无缝钢管,并符合GB 8162-2018、GB 8163-2018的规定。标志立柱柱帽和横梁帽采用普通碳素结构

钢板,板厚一般采用3mm。表面采用热浸镀锌处理(含底座法兰盘、包箍),镀锌量不少于600g/m<sup>2</sup>。

#### （2）标志板、滑动横梁

采用符合GB/T 3880.2-2012标准的铝合金板材,抗拉强度应不小于265MPa,屈服点不小于241.2MPa,延伸率不小于4%,并符合GB/T 3880.3-2012、GB/T 3880.1-2012的相关规定。标志板全部采用3mm厚铝合金作底板,铝合金板采用滑动铝槽加固,加固间距50cm。

#### （3）螺栓

连接螺栓(包括相应螺母、垫圈)应采用10.9级摩擦型高强螺栓,并符合GB/T 1231-2006的规定。地脚螺栓应采用Q355C钢。表面采用热浸镀锌处理,镀锌量不少于350g/m<sup>2</sup>。

#### （4）水泥砼基础材料

基础砼应符合现行《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362-2018)的有关规定。

#### （5）基础钢筋

基础钢筋应符合现行《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362-2018)的有关规定。

交通标志中除特殊说明外,均以《广州市道路交通指路标志系统设计技术指引》(2009年3月版)为准。文字高度详见标志版面设计图,低等级道路在与高等级道路相交时标志大小调整为高等级道路标准。所有标志面板反光材料采用IV类反光膜。

#### （6）材料的防锈处理

各类交通设施标志的杆件、螺栓、螺母均应进行热镀锌处理,立柱杆件等的钻孔、冲孔和车间焊接,应在钢材进行表面防腐处理之前完成。热镀锌干燥后,杆件再喷涂银灰色的环氧富锌漆3度。为防盗需要螺栓安装完毕应点焊。

（7）标志板的设计抗风速度 $\omega=0.5\text{ kPa}$ 按广州地区50年一遇设计。

（8）杆件结构的安全等级为二级,设计使用年限为15年。

### ● 制作技术要求

(1) 本工程所有交通标志的形状、图案、颜色应严格按照《城市道路交通标志和标线设置规范》(GB51038-2015)标准或设计图的规定执行。

(2) 交通标志的边框外缘应有衬底色。衬底色规定为:警告标志黄色,禁令标志白色,指示、指路标志蓝色、快速路标志绿色、旅游标志棕色。

(3) 标志板与立柱采用包箍连接,连接处保证有相应的铝槽。标志板与滑动槽钢、卷边加固件的连接,在保证连接强度和标志板面平整,且不影响贴反光膜的前提下,可采用铆接或点焊。

(4) 本工程道路标牌的牌面均贴V类反光膜。

(5) 指示标志牌表面无明显皱纹、凹槽或弯形,无裂纹、无明显划痕、无损伤、无颜色不均匀和逆反射性能不均匀等现象,每平方米的平整度公差小于1.0mm。标志面任一处面积为50×50cm的表面上,不得存在总面积大于10mm<sup>2</sup>或一个以上气泡。

(6) 反光膜应尽可能减少拼接,任何标志的字符、图案不允许拼接。当标志牌的长度或宽度、圆形标志的直径小于反光膜产品的最大宽度时,底膜不应有拼接缝。当反光膜不可避免出现接缝时,应按反光膜产品的最大宽度进行拼接。使用的铝合金材料及反光膜最多不超过3块拼接成型,以减少接缝,保持板面平整度。

(7) 标志立柱和横梁不允许存在任何接驳。标志立柱、梁的金属构件镀层应均匀、颜色一致,不允许有流挂、滴瘤或交杂结块,镀件表面应无漏接、缺铁等缺陷。

(8) 路侧安装的柱式标志不得侵入道路建筑限界以内,标志板边缘及标志支撑结构边缘距离车行道路面边缘不应小于25cm。

(9) 单柱式标志设置应避免行道树树干的遮挡。

### (三) 交通信号灯设计

#### (1) 机动车灯具的要求

a) 符合国家标准GB14887-2011道路交通信号灯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。

b) 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。为了保证路口相位设计的灵活性,信号灯要设有倒计时显示功能。

c) 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。

d) 所有信号灯光源应采用户外超亮度LED管。信号灯使用双层配光方式,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。

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

f) 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350mg/m<sup>2</sup>)。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。

g) 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。

h) 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。

i) 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。

j) 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智能交通信号控制系统及其信号机兼容。

#### (2) 人行横道信号灯的要求

a) 人行横道信号灯每组由红、绿两个几何位置分立单元组成。

b) 信号灯均需内置盲人过街响声器,音量能调整,能较好的解决盲人及弱视人士过马路

困难的问题。

c) 人行灯红色时采用行人站立图案，绿色时采用行人行走图案。

d) 灯具外壳材料、光源等要求与机动车灯具要求相同。

e) 人行横道信号红灯灯芯设有倒计时显示功能，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。

机动车灯具及行人灯具设备配置需满足自适应运行需求；补光设备应采用节能新型环保设备或超微光设备。

#### (四) 交通监控

主要对交叉口进行CCTV闭路电视监控系统的前端设备包括：监控点电源取电，交通监控手井，交通监控管道，机箱和杆座，接地电阻等设计细则进行设计。

根据现场条件,在本工程内选择重要的路段及交叉口设置监控点安装闭路电视，监控道路的交通状况。使用光缆将路口(路段) CCTV监控前端信号接入广州市从化交警大队监控室，以实现远程控制。

光缆从监控区域的CCTV路口机箱终端盒连接到广州市从化交警大队监控室。

光缆租用(光缆由网络营运商投资建设)：

光缆的建设采用租用网络营运商的光纤使用权(5年)，每个点连接1条光纤，光纤需1对1连接。含5年的使用权和相应的维护费。

本工程内光缆可通过交通管道井进行穿线，不足部分管道井由光缆租用营运商投资建设；

本工程外光缆路由应由光缆租用营运商根据已有的光缆资源，选取合理和节省的光缆路由以实现监控通信。

#### (五) 电子警察

新建闯红灯型电子警察系统，电警卡口主要具备闯红灯、不系安全带、打电话、违法变

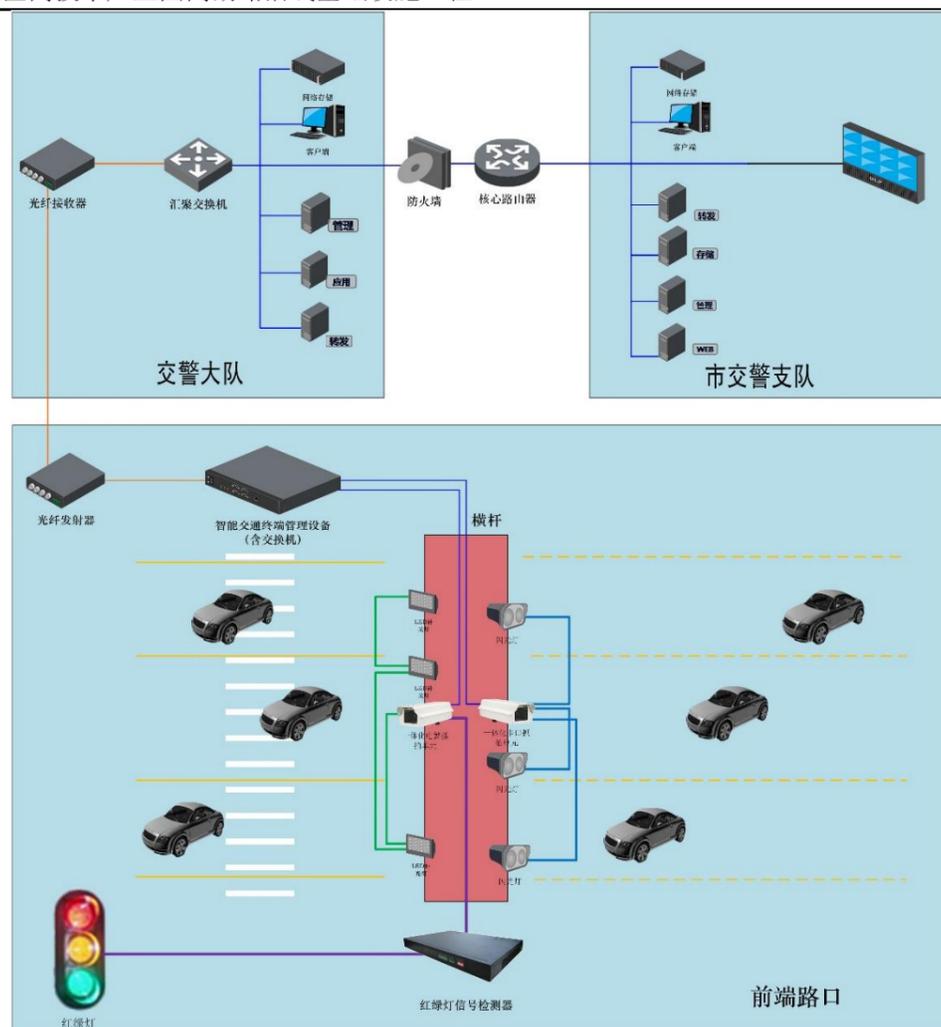
道、压实线抓拍、违法逆行抓拍等多种功能；前拍设备应能识别大型汽车、小型汽车、大型新能源汽车、小型新能源汽车等多种车辆类型，后排设备应能识别大型汽车、小型汽车、大型新能源汽车、小型新能源汽车、挂车、普通摩托车（黄牌）、轻便摩托车（蓝牌）等车辆类型。路口多种交通违法行为拍摄功能，同时具备车牌识别、交通流量检测等功能，根据安装地点的实际情况启用设备不同的功能。

电子警察主要是对灯控路口及路段违法闯红灯的车辆进行自动检测和拍摄，同时设置反向卡口对车辆驾驶人面部特征进行记录。电子警察系统采用高清视频检测闯红灯一体机系统。

电子警察系统每个方向分别设置高清摄像机、补光灯和闪光灯，安装于相应电子警察悬臂式L杆立柱上，为避免眩光影响，补光灯和闪光灯的安裝应与来车方向保持一定的角度。正向车尾抓拍按照每车道一台LED补光灯补光；反向抓拍车头采用每车道一台气体闪光灯，并且在摄像机护罩内置3颗LED灯珠辅助夜间视频检测补光。电子警察悬臂式L杆原则上距停止线后23m~25m设置。

高清视频检测闯红灯一体机系统采用采取纯视频检测方式，自动对视频流中运动物体进行实时逐帧检测、锁定、跟踪，根据车辆运动轨迹判断车辆是否违章并进行记录，无需破坏路面，不埋设线圈。采用900万CCD高清一体化摄像机为采集主体，单台摄像机可覆盖单向3车道；采用LED频闪灯进行夜间补光。设备稳定，结构简单，便于安装维护。

系统主要由前端数据采集子系统、网络传输子系统和中心管理平台构成。系统整体结构如下：



系统结构示意图

系统中主要设备由嵌入式一体化高清摄像机、补光单元、网络传输和数据中心管理等部分组成，系统核心设备为嵌入式一体化高清摄像机，集抓拍、控制、识别、录像、压缩、传输于一体。具有先进的视频检测功能，可以对视频图像进行逐帧识别，同时自动匹配对应车道，对过往车辆进行轨迹跟踪并做行为判断，如有违章车辆即进行抓拍、车牌识别、录像、存储，处理结果上传到后台。

系统增设人像卡口抓拍功能，车辆分别通过人像卡口抓拍机和电子警察抓拍机后，对应的正向卡口图片和违章合成图片都汇聚到了路口数据合成处理主机上。主机通过图片对应的车道方向属性和车牌识别结果，把同一车辆的违章图片、正向卡口图片和卡口人脸特写图片做匹配合成，形成完整的包含车辆头部、尾部画面的违法合成图片，最终达到违法处罚到人

的目的。系统可以根据需求进行合成，例如将原 3+1 图片中的特写图片替换成人像抓拍的特写图片，或直接将人像卡口抓拍机抓拍下的 1+1 图片于原 3+1 图片直接合成为新的违法合成图片，直接用于执法。

## (六) 交通疏解

### (1) 设计原则

道路相关设施的维修会对道路及施工区域周边道路交通产生不同程度的影响。本次工程在施工期间，应对施工期间的交通组织进行合理设计，协调施工影响区域的交通流、缓解道路施工对周边城市道路的交通压力。

- 1) 严格按《道路交通标志和标线 第 4 部分：作业区》(GB 5768.4-2017) 国标的规定进行设计。
- 2) 标志、标线的信息力求清晰、连续、易读、含义正确和简洁。
- 3) 标志设置和标线划设力求给道路使用者提供正确、合理、及时的交通信息及安全、顺畅、舒适的交通环境。



### (2) 施工围蔽要求

场地处于未开发区域，因此采用全围蔽施工，沿道路及场平区域的最外边线将施工场地全部围蔽。

围蔽设施参照《广州市建设工程绿色施工围蔽指导图集 (V2.0 版)》(广州市住房和城乡建设局)

建设局, 2019.12), 本项目场地位于从化区的一般性区域, 工期 3 年以下、半年以上, 选用 A2 型装配式 H 型钢结构围蔽。



### 5.2.4 管线综合

根据本次工程实施的范围、内容, 进行本项目的管线综合规划设计, 完善市政管网的平面及竖向布置, 以满足城市发展要求。

#### (一) 管线综合的设计原则

地下管线应根据相关规划, 收集各种地下管线现状及规划资料, 其设计规划应遵循如下原则:

- 1、城市工程管线综合规划应根据城市建设远景发展规划合理确定容量, 同时要考虑近期建设的需要, 满足城市的可持续发展。
- 2、城市工程管线综合规划应结合城市的发展合理布置, 充分利用城市地上、地下空间, 因地制宜、合理规划。
- 3、城市工程管线综合规划应与道路交通、城市居住区、城市环境、给水工程、排水工程、热力工程、电力工程、燃气工程、电信工程、防洪工程、人防工程等专业相协调, 使规划更趋科学合理。

#### (二) 工程设计

- 1、工程范围内设置给水、污水、雨水、电力缆沟和电讯管线。同时, 还应考虑煤气、通

信、电视公用天线、闭路电视电缆等管线的设置或预留埋设位置。为此特编制管线综合规划确定各类管线的关系:

根据各类管线的不同特性和设置要求综合布置。各类管线相互间的水与垂直净距, 应符合下表规定:

表 各种地下管线之间最小水平净距 (m)

管线名称	给水管	排水管	煤气管 (3)			电力电缆	电信电缆	电信管道
			低压	中压	高压			
排水管	2.0	2.0	---	---	---	---	---	---
煤气管	低压	1.0	1.0	---	---	---	---	---
	中压	1.5	1.5	---	---	---	---	---
	高压	2.0	2.0	---	---	---	---	---
电力电缆	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	---	---	---
电信电缆	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	0.5	---	---
电信管道	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.2	0.2	---

注:

- a.表中给水管与排水管之间的净距适用于管径小于或等于 200mm, 当管径大于 200mm
- b.大于或等于 10kv 的电力电缆与其它任何电力电缆应大于或等于 0.25m; 如加套管, 净距可减至 0.1m; 小于 10kv 的电力电缆之间就大于或等于 0.1m;
- c.低压煤气管的压力为小于或等于 0.005Mpa, 中压为 0.005~0.03 Mpa, 高压为 0.3~0.8 Mpa。

表 各种地下管线之间最小垂直净距 (m)

管线名称	给水管	排水管	煤气管	电力电缆	电信电缆	电信管道
给水管	0.15	---	---	---	---	---
排水管	2.4	0.15	---	---	---	---
煤气管	0.1	0.15	0.1	---	---	---
电力电缆	0.2	0.5	0.2	0.5	---	---
电信电缆	0.2	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1
电信管道	0.1	0.15	0.1	0.15	0.15	0.1
明沟沟底	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

涵洞基底	0.15	0.15	0.15	0.5	0.2	0.25
------	------	------	------	-----	-----	------

2、本工程采用地下敷设的方式。地下管线的走向，宜沿道路或与主体建筑平行布置，并力求线型顺直、短捷和适中，尽量减少转弯，并使管线之间及管线之间管线与道路之间尽量减少交叉。

3、应考虑不影响建筑物安全和防止管线受腐蚀、沉陷、震动及重压。各种管线与建筑物和构筑物之间的最小水平间距，应符合下表规定：

表 各种管线与建、构筑物之间的最小水平净距（m）

	建筑物基础	地上杆柱（中心）	城市道路侧面边缘	公路边缘	围墙或篱笆
给水管	3.0	1.0	1.0	1.0	1.5
排水管	3.0	1.5	1.5	1.0	1.5
煤气管	低压	2.0	1.0	1.5	1.5
	中压	3.0	1.0	1.5	1.5
	高压	4.0	1.0	2.0	1.5
电力电缆	0.6	0.5	1.5	1.0	0.5
电信电缆	0.6	0.5	1.5	1.0	0.5
电信管道	1.5	1.0	1.5	1.0	0.5

注：a.表中给水管与城市道路侧面边缘的水平间距 1.0m 适用于管径小于或等于 200mm，当管径大于 200mm 时应大于或等于 1.5m；

b.表中给水管于围墙或篱笆的水平间距 1.5m 是适用于管径小于或等于 200mm，当管径大于 200mm 时应大于或等于 2.5m；

c.排水管于建筑物基础的水平间距，当埋深浅于建筑物基础时应大于或等于 2.5m； d、表中热力管与建筑物基础的最小水平间距对于管沟敷设的热力管道为 0.5m，对于直埋闭式热力管道径小于或等于 250mm 时为 2.5m，管径大于或等于 300mm 为 3.0m，对于直埋闭式热力管道为 5.0m。

4、各种管线的埋设顺序应符合下列规定

离建筑物的水平排序，由近及远宜为：电力管线或电信管线、煤气管、给水管、雨水管、污水管；各类管线的垂直排序，由浅入深宜为：电信管线、小于 10kv 电力电缆、大于 10kv 电力电缆、煤气管、给水管、雨水管、污水管。

5、电力电缆与电信管缆宜远离，并按照电力电缆在道路东侧或南侧、电信管缆在道路西侧或北

侧布置。

6、管线之间遇到矛盾时，应按下列原则处理：

- 临时管线避让永久管线；
- 小管线避让大管线；
- 压力管线避让重力自流管线；
- 可弯曲管线避让不可弯曲管线；

7、地下管线不宜横穿公共绿地和庭院绿地。与绿树种间的最小水平净距，应符合下表中的规定。

表 管线与绿化树种间的最小水平净距（m）

管线名称	最小水平净距	
	乔木（至中心）	灌木
给水管、闸门	1.5	不限
排水管、雨水管、探井	1.0	不限
煤气管、探井	1.5	1.5
电力电缆、电信电缆、电信管道	1.5	1.0
热力管	1.5	1.5
地上杆柱（中心）	2.0	不限
消防龙头	2.0	1.2
道路侧石边缘	1.0	0.5

管线具体布置详见“管线综合图”。

### 5.2.5 排水工程

#### 1) 管材比选

目前，常用的排水管材有以下几种：钢筋混凝土管(PCP)、钢管、高密度聚乙烯管(HDPE)、球磨铸铁管。

#### ● 钢管

机械强度大，可承受很高的压力，管件制作、加工方便，适用于地形复杂地段或穿越障碍等情况。但突出的问题是管道的腐蚀及其防护。内外防腐的施工质量直接和管道的使用寿命

命有关，且钢管的综合造价较高。尽管如此，在一些特殊条件下仍是其它管材所不能替代的。

- 球墨铸铁管

分可延性和铸态球墨铸铁管，抗拉、抗弯强度大，延伸率大，耐压力大，耐腐蚀优于钢管，但价格偏高，且管配件有时需用钢制配件转换，因而产生防腐问题。

- 钢筋混凝土管材（主要指一级、二级离心钢筋混凝土管）

使用时间最长，适用场合最广泛，价格便宜，性能稳定，目前仍是排水行业的最主要的管材。

- 高密度聚乙烯管（HDPE）

该类管材的特点主要有：内壁光滑，水头损失小，节省能耗；材质轻，比重小，便于运输与施工安装；管道接口密封性好，可确保管内污水不外漏，并可顺应地基不均匀沉降，不会产生如硬性混凝土管的脱节断裂现象；耐腐蚀，适用寿命长；单根管道长度长；价格较贵，适用于中、小管径。

## 2) 决定管材选用的影响因素

决定管道材料选择的影响因素很多，主要包括以下的一些因素：

- 施工方法：包括打开挖、维护开挖、顶管、沉管及非开挖（如管道牵引）等施工方法。

- 管材管径及单根管节长度

- 管道埋深及地下水状况

- 施工现场具体情况

- 施工周期

- 地质状况

- 回填质量

- 管材的物理性质

- 管道接口形式及止水密封性能

- 管道综合价格：包括管材、运输及施工等综合造价。

- 广州市的常规施工技术

- 广州市常规管材品种及管径系列

- 其它影响因素

### 3) 管材推荐

雨水：采用二级钢筋混凝土管，承插连接。

污水：采用球墨铸铁管。

### 4) 管道基础及回填

下层铺 300mm 厚 3: 7 粗砂碎石垫层，上层铺 200mm 厚中粗砂，管道基础处理与管道软基处理一并考虑，要求排水管地基承载能力达到 100KPa 以上方可进行管道施工，本工程管道软基由道路工程统一进行考虑。

管道两侧回填中粗砂，管顶以上 500mm 回填石屑，石屑层以上回填土，分层夯实，沟槽回填密实度要求见《给水排水管道施工及验收规范》（GB50268-2008）。检查井要求内、外壁均用 1: 2 水泥砂浆抹面，壁厚 20mm，砂浆中添加防水剂。

### 5) 管道基坑支护

根据地区地质情况，管道施工主要采用钢板桩支护，开挖施工。开槽埋管时，沟槽两侧应打钢板桩，围护钢板桩中间须加 2-3 道水平支撑。基坑开挖支护要求：当开挖深度≤2m 时，仅采用挡板支护；当开挖深度>2m 并<3m 时，采用槽钢支护；当开挖深度≥3m 时，采用拉森钢板桩支护，如果土质较差，用以上方法出现坍塌现象，应及时通知设计现场确定支护方式。

### (5) 施工方法

本工程排水工程管道使用的管材主要有：钢筋砼管、HDPE 管（用于管径 DN≤1000 以下）和钢管。管道的施工方法主要为：明挖施工和非开挖施工。

### 1) 明挖施工

#### ● 放坡开挖:

当沟槽开挖深度较大时,应合理确定分层开挖的深度。沟槽的开挖深度超过 3m 时应分层开挖。每层的深度不宜超过 2m。人工开挖多层沟槽的层间留台宽度:放坡时不应小于 0.8m,直槽不宜小于 0.5m,安装井点设备时不应小于 1.5m。沟槽开挖宜分段快速施工,敞口时间不宜过长,管道安装完毕及时验收合格后,应立即回填沟槽。

#### ● 垂直开挖

在管道施工时,多数路段因交通问题难以让沟槽满足放坡的要求,而只得做成直槽(边坡坡度一般为 20:1)。开挖直槽时应及时支撑,以免槽壁失稳出现塌方,影响施工,甚至造成人身安全事故。在地质条件较好,槽深≤3m 时,一般采用木板支撑;当槽深>3m 或在地质条件较差、地下水位高的地段可采用钢板桩支撑,必要时加水平内支撑。

#### ● 施工排水或降水

在地下水充沛的地区,排水管采用明挖施工时,管槽开挖的深度越大,施工的难度越大。但当管槽开挖深度≤5 米时,采用一般的支护结构和适当的地下水排水和降水措施就能稳定安全的施工,因此,明挖施工是较为经济的施工方法。其重要的施工措施是做好地下水的排水和降水。

**地面排水:**根据地形开挖排水沟,将地面水引入河道或排水管道内。适用于在作业面较宽、地下水量不大、且沟槽深度不大于 4m 时采用。

**沟槽排水:**可采用明沟排水,人工降低地下水位的方法,如:井点法。井点法适用于管道大部分沿现有道路布置,因道路不能因为施工而阻断,施工场地一般都不宽裕时采用。依土质、涌水量,要求降低地下水位深度,可选用单层轻质型井点、多层轻质型井点、电渗井点、管井井点、深井井点等方法,降低地下水位。

### 2) 顶管施工

#### ● 顶管施工的可行性

顶管施工在国外已广泛使用,在国内已逐渐普及,特别在长江三角洲和珠江三角洲等地方,此法已有相当成熟经验。目前,在珠江三角洲地区的工程中,很多管道采用顶管施工,效果良好。

#### ● 顶管施工的优势

顶管施工占地面积小,可节约大笔沿途拆迁费用;避免开挖过程中对现状管线破坏,对当地生产、生活造成影响;对地面交通影响极小,这对于交通繁忙的地区来讲,无疑是一大优势;顶管施工是非常环保的施工方法,对周边环境影响很小。

**考虑本项目与道路同步施工,埋深 1.8--7.0m,本工程排水管道推荐明挖施工。**

## 5.2.6 照明工程

本工程仅做功能性道路照明,包含道路照明系统及配套的供配电系统和防雷接地系统。电源分界点位取电接驳点,接驳点至本工程道路范围为本次照明设计范围。除智能照明外,灯杆的其它功能设施及其配电、通信、安装由产权单位自行实施。

### (1) 主要设计依据

《城市道路照明设计标准》CJJ 45-2015

《供配电系统设计规范》GB 50052-2009

《低压配电设计规范》GB 50054-2011

《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010

《电力工程电缆设计标准》GB 50217-2018

《LED 城市道路照明应用技术要求》GB/T31832-2015

《道路照明用 LED 灯性能要求》GB/T 24907-2010

《道路照明灯杆技术条件》CJ/T527-2018

广东省标准《道路照明工程技术规范》DBL/T 15-242-2022

《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ89-2012

### (2) 供配电方式

道路照明电源电压等级为 380/220V，照明负荷等级为三级。本工程拟设 7 座照明户外箱变和 8 台照明配电控制箱，箱变承担照明及其它市政用电负荷，供电半径按照不超过 800 米设计；道路照明采用双侧对称布置方式，其中 20 米道路采用单侧布置方式，布置在侧绿化带内或人行道边，根据道路等级来确定道路照明的布局方案。

### (3) 道路照明设计标准

根据《城市道路照明设计标准》来确定本次道路照明的相关标准：亮度及平均照度标准：根据道路照明标准要求，城市主干道的道路照明路面平均亮度标准  $L_{av}$  为  $2.0cd/m^2$ ，平均照度不小于 30 (Lx)；人行道路面平均照度不小于 15 (Lx)；城市次干道的道路照明路面平均亮度标准  $L_{av}$  为  $1.50cd/m^2$ ，平均照度不小于 20 (Lx)；人行道路面平均照度不小于 10 (Lx)；城市支路的道路照明路面平均亮度标准  $L_{av}$  为  $0.75cd/m^2$ ，平均照度不小于 10 (Lx)；人行道路面平均照度不小于 5 (Lx)；维护系数 0.7。均匀度标准：根据道路照明标准要求，城市主、次干道道照明亮度总均匀度不小于 0.4，照度均匀度不小于 0.4；城市支路道照明亮度总均匀度不小于 0.4，照度均匀度不小于 0.3；要达到道路亮度、照度和均匀度要求，通过选择灯具型式和布灯方式实现。

各条道路的路灯布置方式如下：

序号	道路名称	道路宽 (m)	道路等级	车行道+非机动车道 (m)	人行道 (m)	路灯	杆高 (m)	间距 (m)
1	规划南三路	40	主干道	14.25	4.5	300+50	14+8	30
2	新兴路	24	次干道	9.25	2.75	150+30	10+6	30
3	新兴路	40	次干道	14.25	4.5	200+30	14+8	30
4	规划南二路	26	次干道	10.25	2.75	150+30	10+6	30
5	规划南四路	30	次干道	10.25	2.5	150+30	10+6	30
6	规划北一路	20	次干道	12	4	200+20	12+6	25
7	规划北二路 (南段)	24	支路	9.25	2.75	90+20	10+6	25
8	规划北二路 (北段)	20	支路	12	4	200+20	12+6	30
9	规划南一路	20	支路					

照明灯具照度和功率密度核算数据如下：

道路等级及宽度	灯具功率 (W)	整灯效能 (lm/W)	S (间距米)	W (车行道宽度米)	照度值 E(lx)	功耗系数	功率密度 LPD(w/m2)
40 米主干道	300	120	30	14.25	35.37	1.1	0.77
24 米次干道	150	120	30	9.25	27.24	1.1	0.59
40 米次干道	200	120	30	14.25	23.58	1.1	0.51
30 米次干道	120	120	30	10.25	24.59	1.1	0.54
26 米次干道	150	120	30	10.25	24.59	1.1	0.54
20 米次干道	120	120	25	12	25.20	1.1	0.55
20 米支路	120	120	30	12	21.00	1.1	0.46
24 米支路	90	120	25	9.25	19.62	1.1	0.43

### (4) 光源、灯具及其附属装置选择

光源：本工程道路照明光源采用 LED 灯，光源初始光效  $\geq 140$ ，灯具初始光效  $\geq 110$ ，机动车道色温 2800K~3500K，非机动车道和人行道色温 2800K~4000K，显色指数大于 75。LED 路灯在标称的额定电源电压及额定频率下工作时，其消耗的功率与额定功率之差不应大于 10%，功率因素不应小于 0.95。LED 路灯额定平均寿命不低于 50000h。LED 路灯额定最大温度值不大于 58℃，LED 管的最大热沉温度不大于 65℃。

灯具：路灯灯具采用密闭式道路照明灯具，半截光型配光曲线，高压铝压铸成型外壳，灯具的光源腔防护等级不低于 IP65，电气腔内防护等级不低于 IP43，灯具外壳耐腐蚀性能 II 类，防触电保护等级 I 类，灯具配光曲线为矩形，灯具效率  $> 92\%$ 。光通量维持率，灯具连续燃点 3000h 不小于 96%，6000h 不小于 93%。LED 灯具带单灯监控装置，可实现单灯调光、单灯开关、路灯运行数据监控等功能，满足当地照明主管部门智慧照明要求。路灯灯罩宜采用不易破碎材质，灯罩托盘应有泄水孔，紧固时应采用不锈钢螺栓，螺栓应受力均匀，卡口应采用橡胶圈衬垫，并应采取防坠措施。

灯杆：灯杆应具有良好防腐性能，造型美观、耐用，灯杆采用热镀锌处理工艺，防腐年限不小于 30 年，本设计采用 Q345 钢杆，壁厚不小于 3.5mm，镀锌层厚度应达到 85um 以上，外表增加静电喷塑处理，杆型及颜色由业主定。灯杆检修门底距离地面高度不小于

500mm。灯杆外表采用喷塑工艺处理，喷塑前应对镀锌灯杆进行打磨处理，使表面变得粗糙，以增加涂塑层的附着力，涂塑粉末采用高品质粉末，采用经典喷塑工艺，经喷粉、流平、固化过程，在镀锌层表面形成一层牢固的塑料表层，厚度 $\geq 0.1\text{mm}$ ；同时，灯杆 2m 及以下部分，宜喷涂绝缘类的涂料，降低人员因触碰带电灯杆，而发生电击事故。灯杆脚板也应采用热镀锌防腐处理。灯杆安装后应能抵抗 12 级风力，抗地震烈度 8 级。

### （5）线路敷设

道路照明供电电缆穿保护管敷设在绿化带内或人行道下，有树池的靠树池边敷设，无树池的在人行道边 0.5 米敷设，绿化带内埋深不小于 0.7 米，人行道下埋深不小于 0.5 米。电缆保护管尺寸应方便电缆敷设，内径不宜小于电缆外径或多根电缆包络外径的 1.5 倍，本次采用 HDPE $\Phi 90$  管；穿越机动车道和交叉路口等非人行道路面时，穿保护管（DN100 热镀锌钢管）敷设，埋地深度不小于 0.8 米，并在两端设置拉线井。

### （6）防雷接地

本工程道路照明配电系统的接地型式均采用 TT 系统，要求工作接地与保护接地严格分开；周边道路的接地系统需保持一致。沿配电电缆纵向敷设一条不小于 $\Phi 12$  的镀锌圆钢（沿路素混凝土包裹处理）作为接地干线，并与杆座砼基础主配筋以及灯地脚螺栓在地下部分全部焊连成一电气整体。在任一地点的接地电阻不应大于 4 欧姆，实测不满足要求时，增设人工接地体，角钢接地极 L50 \*50\*5 (l=2500)。照明电缆井内应设置接地干线（采用角钢接地极）及接地引出端子。

配电箱接地装置采用角钢接地极 L50 \*50\*5 (l=2500) 角钢，上端部埋深 0.8M，水平间距 5M，接地极连接扁钢-40X4，实测接地电阻小于 4 欧。要求配电箱的防护等级达到 IP65。配电变压器中性点直接接地。电气设备外露可导电部分所连接的接地极不与配电变压器中性点的接地极相连接。路灯接地干线不与箱变变压器中性点连接。

本项目外电工程在下阶段设计阶段会补充完善，本次已预留有电缆、管道及井工程量，是否与本项目电缆管沟统建施工阶段根据实际情况确定。

## 5.2.7 绿化工程

### （一）设计范围及内容

本项目绿化用地包括道路红线范围内的中央绿化带、侧绿化带、树池、渠化岛等，设计内容为绿化范围内的行道树、灌木和地被设计。设计以植物造景为主要手法，通过常绿与落叶植物组合、开花与色叶植物搭配等手段，力图打造观赏尺度宜人、空间开合有序、形式自然协调的道路景观。在绿化景观设计中引入生态概念，运用丰富的植物材料使道路景观与周边的不同环境相协调，与周边地块定位风格相得益彰。

### （二）设计原则

#### （1）生态性原则

遵循因地制宜原则，采用自然、生态、立体的种植形式为主；结合土壤条件，营造低养护管理的植物种植群落。

#### （2）本土性原则

遵循适地适树原则，苗木的选择上尽量选择养护成本低的乡土树种为主，并选择苗源充足、种植成活率高、具有少病虫害、耐修剪、耐旱性强，且易于体现绿化设计效果的地带性植物品种。

#### （3）协调性原则

结合道路周边的用地性质及环境特性，设计与周边环境相协调的道路景观，强调道路整体环境与城市空间关系，使道路景观成为城市生态环境体系的有机部分。

### （三）指导思想

#### （1）生态优先，构建良好的生态绿化网络

坚持生态优先的理念。以构建城市绿色生态网络为前提，协调城市建设、加强生态网络保护，强化绿地空间的生态功能，建立可持续的韧性城市。

#### （2）以人为本，满足居民生产生活游憩需求

绿化设计应以人对绿地空间的需求为出发点，积极发挥绿地的防护、景观、生态等功

能，注重从绿化植物搭配、色彩搭配、种植布局等方面，设计功能完备，满足居民生产生活游憩需求的宜居绿化景观。

(3) 低碳生态，践行科学绿化

以低碳生态为导向，践行“绿化先行”理念，理性务实地制定既合理又便于实施的绿化方案，充分解读绿地现状条件，提出实际、具体的绿化方案。项目的绿化景观设计满足《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）、《广州市关于科学绿化的实施意见》（穗办〔2021〕11号）的要求。

(4) 适地适树，充分展示地区特色

绿化规划及设计应基于地区本土环境与水乡文化，以乡土树种为主要绿化材料，构建凸显地区植物特色的城市绿化景观。

(四) 绿化选择

(1) 因地制宜，适地种树。应以乡土树种为主，突出地方风格，乡土树种的适应性强、长期苗源有保障、成活率高；也可以适当引种驯化一些景观效果好、适应性强的外来树种，以丰富城市道路绿化景观的树种。

(2) 选择适于城市道路当地环境特点的树种，如抗逆性强、对有害气体有一定的抵抗力，粗放管理，便于养护。

(3) 与周围的自然植被和环境相协调。

(4) 具有较强的抗病虫害能力，不会成为已有植物传播病虫害的中间媒介。

(5) 根系发达，绿化覆盖效果好。

(6) 落叶少，耐修剪。

(7) 无毒、无臭，不会产生其他环境污染。

乔木品种：木棉、秋枫、细叶榄仁、复羽叶栾树、黄槿、香樟、麻楝、大腹木棉等。

乔木种植以常绿植物为主，节点或交叉口处辅以开花树种点缀。



5.3 数字化方案

本项目不涉及数字化方案。

## 第6章 海绵城市专章

### 6.1 工程概况

#### 6.1.1 工程概况及主要内容

本项目位于太平工业园，建设内容包括：

共包含 7 条新建道路，其中 1 条为城市主干路，3 条为城市次干路，3 条为城市支路。道路总长度约 5.29km，含一座 1\*25m 预制预应力砼小箱梁跨涌桥。

本工程是配合新建道路工程进行的海绵城市专项设计，本项目采取的低影响开发技术措施有：人行道采用透水铺装，人行道上设置生态树池，雨水口采用截污式环保雨水口等。

序号	路名	道路等级	红线宽(m)	长度(m)	备注
1	新兴路	城市次干路	24/40	1085.9	北片区
2	规划北一路	城市支路	20	815.9	
3	规划北二路	城市支路	20/24	706.7	
4	规划南一路	城市支路	20	681.9	南片区
5	规划南二路	城市次干路	26	611.0	
6	规划南三路	城市主干路	40	897.1	
7	规划南四路	城市次干路	30	491.8	

#### 6.1.2 设计依据

- (1) 《透水水泥混凝土路面技术规程》(CJJ/T190)
- (2) 《室外排水设计标准》(GB 50014-2021)
- (3) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》(2013 版)
- (4) 《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建》(试行)(2014 年 10 月)
- (5) 《广州市排水管理办法》(2015 年修正本)

- (6) 《广州市建设项目雨水径流控制指引》
- (7) 《广州市海绵城市专项规划》(2016-2030)
- (8) 《广州市海绵城市建设技术指引及标准图集(试行)》(2017 年)
- (9) 《广州市海绵城市规划建设管理暂行办法》
- (10) 《广州市建设项目雨水径流控制办法》
- (11) 《广州市海绵城市规划设计导则——低影响开发雨水系统构建(试行)》(2017 年 11 月)
- (12) 《透水砖路面技术规程》(CJJ/T188)
- (13) 《广州市海绵海绵型道路建设技术指引(试行)》(2019 年 8 月)
- (14) 《从化区海绵城市专项规划(2019-2030)》
- (15) 《海绵城市建设项目设计、施工和运行维护技术规程》(DB4401/T253 2024)

#### 6.1.3 设计原则

低影响开发雨水系统的设计应遵循以下原则：

- (1) 海绵城市技术的规划设计应确保场地或设施的安全。
- (2) 尊重自然，顺应自然，结合自然。
- (3) 生态型的设施优先。
- (4) 高效、经济同时结合景观。
- (5) 小型、分散的设施优先，尽可能就地处理。
- (6) 低成本、易于维护的设施优先。
- (7) 尽可能减小不透水硬地面积。
- (8) 结合实际，因地制宜。

#### 6.1.4 设计目标

- (1) 规划控制目标

本项目用地性质为交通设施用地，径流系数控制为 $\leq 0.7$ 。

- (2) 年径流总量控制率

本项目用地性质为交通设施用地，年径流总量控制率为70%以上。

### (3) 年径流污染削减率

本项目为新建项目，年径流污染削减率要求达到50%以上。

## 6.2 现状分析

### 6.2.1 场地现状

共包含7条新建道路，其中1条为城市主干路，3条为城市次干路，3条为城市支路。道路总长度约5.29km。项目范围内两侧主要为工业用地、绿地。

### 6.2.2 自然地理条件

项目所在地处北回归线以南，属亚热带季风气候，冬无严寒、夏无酷暑、雨量充沛、光照充足、雨热同期，年平均气温21.6℃；春季冷暖多变，阴湿多雨，夏季高温炎热，秋季秋高气爽，冬季晴冷干燥。气象灾害有强对流、暴雨、雷暴、寒潮低温冷害、大风和降雨条件：南沙区，平均年降雨量1600~2200mm，多年平均年水面蒸发量为1276毫米。

### 6.2.3 工程地质条件

从化区的东西向构造体系属于南岭纬向构造带，由一系列东西向褶皱和花岗岩体组成。其构造集中于4个地带，分别为：吕田至桂峰东西向构造带，良口井山窿东西向构造带，石坑至棋杆东西向构造带，江埔吊里至灵山东西向构造带。该构造体系最早形成于加里东构造运动，至燕山构造运动时仍有活动，是形成时间最早及反复活动时间最长的构造体。

## 6.3 海绵城市设计参数确认

### (一)《广州市建设项目雨水径流控制办法》

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。

### (二)《广州市海绵城市专项规划》(2016-2030)

本工程位于从化区，属于从化区CH-009分区，按照广州市建设分区控制指标分解表，本工程设计降雨量为24.1mm，年径流总量控制率为68%，年径流污染削减率51%。该区新建项目配建透水铺装、环保等雨水收集与利用设施，市政道路50%以上的非机动车道路铺装必须采用透水铺装。

### (三)《从化区海绵城市专项规划(2019-2030)》

根据建设分区方案海绵城市控制指标分解，本工程位于属于从化区建设分区CH0116、CH0117，年径流总量控制率为85%、68%，年径流污染削减率达到50%。

### (四)《广州市海绵城市规划设计导则——低影响开发雨水系统构建(试行)》

(1) 根据4.1.2条：海绵城市计算可采用模型算法和简易算法两种方法。建设项目总占地面积大于200hm<sup>2</sup>(含)时，宜采用模型算法，模型选取和参数值应符合相关规范的要求。项目所在地块面积约115hm<sup>2</sup>，可采用简易算法进行海绵城市计算。

### (2) 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： $V_{调}=10H\Psi F$

式中V<sub>调</sub>—设计调蓄容积，m<sup>3</sup>；H—设计降雨量，mm；Ψ—综合雨量径流系数；F—汇水面积，hm<sup>2</sup>。其中设计降雨量按照下表确定，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。

表1广州市年径流总量控制率-设计降雨量

年径流总量控制率	60%	70%	75%	80%	85%
设计降雨量(mm)	18.9	25.8	30.3	36.0	43.7

### (3) 汇水区域年径流污染削减率P计算公式如下： $P=PWPT$

### (4) 设计目标

按照《广州市海绵城市规划设计导则》，广州市年径流总量控制率为70%，各地块新建、改建、扩建项目的、扩建项目的年径流总量控制率根据用地类型宜按照下表确定。

表 2 不同地块年径流总量控制率推荐取值

序号	用地类型	年径流总量控制率 (%)
1	居住用地	70~80
2	公共管理和公共服务用地	70~80
3	商业服务设施用地	70~80
4	工业用地	65~75
5	物流仓储用地	65~75
6	交通设施用地	65~75
7	绿地	80~90
8	公共设施用地	65~75

根据《广州市海绵城市规划设计导则》，广州市年径流污染削减率（以 SS 计）要求达到 40% 以上，新建（含成片改建）项目，年径流污染削减率达到 50%，改建项目年径流污染削减率达到 40%。确定具体设施的污染物去除率时，可按照下表取值。

表 3 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	复杂型生物滞留设施	70~95
4	蓄水池	80~90
5	转输型植草沟	35~90
6	人工土壤渗滤	75~95

- a. 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%。
- b. 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%。

（五）《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》道路与广场

表 4 各种指标取值

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	≥40%	≥30%	鼓励性

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
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]	≥500m³/hm²	/	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。

本项目为道路工程，控制指标如下：

- a、年径流总量控制率≥70%为鼓励性指标；
- b、年径流污染削减率≥50%为约束性指标；
- c、一般城市道路绿地率≥15%为鼓励性指标；
- d、人行道、自行车道、步行街、室外停车场透水铺装率≥70%为鼓励性指标；
- e、单位硬化面积调蓄容积≥500m³/hm² 为鼓励性指标；
- f、下沉绿地率道路工程中，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。

传统市政道路与低影响开发市政道路排水系统的异同

表 5 传统市政道路排水模式与低影响开发模式的对比

项目	传统市政道路排水模式	低影响开发模式
主要目标	以雨水的尽快排除为根本出发点，降低道路雨水径流的峰流流量	在保证路面不积水的前提下，源头控制雨水水量与水质，控制洪峰和面源污染
规划设计	点式雨水口收集，管道输送排除	雨水线性排入下沉式绿化带储存和入渗，部分雨水径流管道输送排除
路面	非透水路面	透水路面（透水沥青、透水混凝土等）
人行道	非透水人行道	透水铺装地面（如透水砖、透水混凝土等）
绿化带	高程高于路面，路面雨水径流无法自流入绿化带；无雨水储存功能；入渗能力差；无雨水净化功能	下沉式绿化带，以植生滞留槽形式建设；有雨水储存功能；入渗能力强；有一定的雨水净化功能
雨水口位置	路面上	绿化带内，雨水口高程高于绿地而低于路面高程
道牙	传统道牙	孔口道牙
排水管道	传统雨水管道	可采用穿孔排水管

项目	传统市政道路排水模式	低影响开发模式
应用效果	排除多，入渗少，洪峰流量大，管网负荷大，面源污染严重	入渗多，排除少，可有效削减洪峰和径流总量，控制面源污染
管理维护	较复杂	简单

低影响开发雨水系统的实际年径流总量控制率 45%，道路排水综合设计重现期标准达到 10 年一遇；由于有效利用了道路雨水，可有效降低绿化需水量。

(2) 项目年径流污染削减量大于 50%（以 SS 计），减少了因径流污染而带来的城市水环境污染。

## 6.4 综合效益

(1) 本项目人行道及非机动车道采用透水铺装、生态树池、截污式环保雨水口等，道路

## 第7章 树木保护专章

### 7.1 编制目的

为深入贯彻习近平生态文明思想，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工作要求，特编制该项目城市树木保护专章。

### 7.2 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。

#### (1) 保护优先

落实“保护优先”的原则，最大限度地减少对绿地的占用和树木的迁移、砍伐。

#### (2) 分级保护

古树名木须原址保护，古树后续资源原则上原址保护，大树和其他树木实施最大限度的避让和保护。

#### (3) 全程保护

项目全过程树木保护措施，包括施工前、施工中和施工后的保护及养护措施。

#### (4) 合理利用

经论证、审批确需迁移的树木，优先就地迁移至本项目的绿地利用，本项目无法安排利用的，迁移至临近公共绿地或其他绿地，必要时进行远距离迁移；迁移过程按照技术标准实施，采用免（少）修剪移植等先进技术，严控树冠修剪量，确保迁移树木的成活率和完好率。

### 7.3 编制依据

#### 7.3.1 法律法规

- (1) 《城市古树名木保护管理办法》（2000年）

- (2) 《城市绿化条例》（2017年修订）
- (3) 《广东省城市绿化条例》（2014年修正）
- (4) 《广州市绿化条例》（2022年修订版）

#### 7.3.2 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) 《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）
- (5) 《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）
- (6) 《广州市关于科学绿化的实施意见》（穗办〔2021〕11号）
- (7) 《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) 《广州市城市树木保护管理规定（试行）》穗林业园林规字〔2022〕1号；
- (9) 《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》（粤建城函〔2021〕609号）；
- (10) 《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》（穗发改〔2021〕101号）；
- (11) 《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》（穗交运函〔2021〕529号）；
- (12) 《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）》广州市林业和园林局202111；
- (13) 《广州市交通建设养护项目加强绿化管理的意见》穗交运函〔2021〕514号；
- (14) 《广州市行道树技术工作手册（修编）》广州市林业和园林局202110；

### 7.3.3 技术标准和规范

- (1) 《绿化工程施工及验收规范》(CJJ 82-2012)
- (2) 《绿化植物废弃物处置和应用技术规程》(GB/T 31755-2015)
- (3) 《园林绿化工程项目规范》(GB 55014-2021)
- (4) 《古树名木鉴定规范》(LY/T2737-2016)
- (5) 《园林绿地养护管理技术规范》(B4401/T 6-2018)
- (6) 《园林树木安全性评价技术规范》(DB4401/T 17-2019)
- (7) 《古树名木保护技术规范》(DB4401/T 52-2020)
- (8) 《古树名木健康巡查技术规范》(DB4401/T 126-2021)
- (9) 《广州市树木修剪技术指引(试行)》(2021.9)
- (10) 《广州市城市道路绿化改造树木处理技术指引》(2020.3)
- (11) 《城市道路绿化规划与设计规范》(GJJ75-97);
- (12) 《园林树木工程施工及验收规范》(CJJ 82-2012);
- (13) 其他相关设计标准和规范。

### 7.3.4 植物名录

- (1) 《中国主要栽培珍贵树种参考名录》(2017年版)
- (2) 《国家重点保护野生植物名录》(2021年)

## 7.4 树木分类基本定义

- 1、古树名木：树龄在100年以上的树木。古树等级按行业标准《古树名木鉴定规范》(LY/T2737-2016)分为三级，树龄500年以上为一级古树，树龄在300年至499年为二级古树，树龄在100年至299年为三级古树。
- 2、名木：珍贵稀有或具有历史价值、纪念意义、重要科研价值的树木。
- 3、古树后续资源：树龄在80年以上(含80年)不足100年的树木以及胸径80cm(含80cm)以上的树木。
- 4、大树：胸径在20cm以上(含20cm)80cm以下(不含80cm)的树木。
- 5、其他：胸径在20cm以下(不含20cm)的树木。

## 7.5 树木资源调查

### 1、古树

据初步踏勘，在本项目调查范围内不涉及古树后续资源。下阶段将委托相关单位进行实地树木摸查并形成相关成果进行补充。

### 2、树木调查

本项目用地为土发征地并实施清表完成后再交地予我方进行建设，本项目建设条件视为用地范围已完成树木迁移，因此本项目内容不包含对现状树木的调查及迁移。

## 7.6 树木保护方案

### (一)大树原址保护方案

原址保留措施包括：建立树木登记卡，标明树木的名称、胸径、冠幅、习性、保护注意事项等，安排专人看护，负责浇灌、施肥、病虫害防治等，每月对树木生长情况进行评估；对每株树木在施工期进行全过程跟踪管理。对保护有特别风险及特别要求的树木，要予以确定，专题讨论，制定特殊的保护方案；施工过程中对大树做好保护措施(如建立围板)，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；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。

本项目大树生长现状普遍良好，存在切口、枯枝、树洞等问题，建议对树木的伤口进行清理修复，如对大树进行树洞修补、修复切口、做适当的修剪，修剪方法参考《广州市树木修剪技术指引(试行)》(2021.9)开展。

具体保护方案如下：

#### (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2m范围内为控制保护

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。

### (2) 树木健康维护

树木养护得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加强病虫害监测，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。

### (3) 立地环境改造及提升

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。

### (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。

结合本项目工期，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

### ①施工准备

施工前应对围蔽结构的基础范围进行持力层承载力检测。

施工前应进行测量放线，设置各类构件的安装定位标识。

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。

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。

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。

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。

### ②现场安装要求

应按设计图纸及为蔽配板图循序拼装。

配件应装插牢固，预埋件与预留孔洞位置应准确。

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。

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。

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。

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。

### 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，如没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。

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，修剪量不超过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。绕绳处理既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，保证被修剪树木的营养供给。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。

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

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。

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。

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察频率。

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、恢复期和生长期等几个阶段，切不可急于求成。

#### (二)其他树木 (胸径<20cm) 原址保护方案

本项目建设用地范围内其他树木 (胸径<20cm) 的原址保护措施包括：加强水肥管理，后期修剪管理，病虫害管理，松土，除草等。

## 7.7 树木迁移保护方案

### (一) 迁移事项要求

#### (1) 技术指标要求

1) 规范程序。对于确须移植或砍伐的树木应依法依规办理移植或砍伐审批手续，审批结果及时在指定网站做好公示。施工时，应在现场显著位置设立告示牌进行公示。对未经审批的移植、砍伐行为要从严处罚。

2) 妥善管理。对树木最大限度保护。对经审批需要移植的树进行跟踪管理，移植树木实行清单管理，做好建档、管养、利用等工作，进行全过程监控。

3) 质量管控。严把苗木质量关，对现有移植树种需要严格规范实行质量保证。保证移植过程中的树木存活率。

4) 专业施工。绿化工程建设严格按照施工规范进行。地形整理、树穴开挖、基肥施放等

必须符合设计要求，严禁偷工减料。

5) 精细养护。对苗木进行科学管理，规范树木培育、病虫害防治、树木健康评估、树木修剪等工作。合理修剪树木，避免对原有和新种树木过度截枝截干。

6) 落实监管。建立迁移树木管理清单，做好建档、管养等工作，进行过程监控。

7) 以人为本。加强公众参与，营造共建共享氛围。道路绿化方案及树木移植砍伐方案须按规定征求公众意见、开展专家论证。

8) 其他措施。高温或干燥季节迁移树木，可对树冠喷施蒸腾抑制剂，减少叶面水分蒸发，运输过程可采取喷雾保湿，覆盖凉纱等措施。

## (2) 树木迁移保护及施工建议

### 1) 树体挖掘

大树起挖前 1-2 天，根据土壤干湿情况适当灌水，以防挖掘时土壤过干导致土球松散。开始迁移前，可把乔木按设计统一编号，并作好标记，以便后续装运及移植时对号入座，减少现场混乱及事故。在起树前，应把树干周围 2-3m 以内的障碍物清除干净，并将地面大致整平。为了防止在挖掘时由于树身不稳、倒伏引起工伤事故及损坏树木，在挖掘前应对需移植的大树进行立支柱（一般为 3-4 根镀锌钢管）或拉浪风绳，其中一根必须在主风向上位，其余均匀分布，均衡受力。支柱底部应牢固支持在地面，与地面呈 60 度角；且底部应立在挖掘范围以外，以免妨碍挖掘工作。

对于分枝较低、枝条长而柔软的树木或冠径较大的灌木，应先绳将较粗的枝条向树干绑缚，再用草绳分几道横箍，分层捆住树冠的枝叶，然后用草绳自下而上将各横箍连接起来，使枝叶收拢，以便操作与运输，减少树枝的损伤与折裂。

### 2) 土球包装

包扎用草绳包扎或采用黑纱网外包铁丝网包扎。

草绳包扎：为确保安全，应用支棍于树干分枝点以上支牢。以树干为圆心，以扩坨的尺寸为半径画圆，向外垂直挖掘宽 60-80cm 的沟（以便利于人体操作为度），直到规定深度（即土球高）为止。包扎材料用 50% 至 70% 的遮阳网与塑料细绳。遮阳网捆包土球时底部多留些，包好后用塑料绳捆紧。

黑纱网外包铁丝网包扎：采用麻袋结合铁丝网的包扎方式。用麻袋包裹土球后再用铁网把土球包好，用铁钩将铁网绞紧。在绞铁网时需先把最低的一圈绞紧，这是土球包扎效果的关键。

绞紧底圈后需把接口先收紧再向上收紧，之后收好上面的网，最后还需对中间的网再绞紧加固以确保土球在运输过程中不会散坨，为后续工作提供保障。

### 3) 乔木吊运、装车

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

吊装、运输为保证成活率，树木吊装运输时应做到：①要争取在最短的时间内完成挖掘到栽植的全过程，避免树木裸露在空气中的时间太长。②装运过程中要保护泥球不散，装车时，土球向前，树冠向后，放在卡车上，土球两旁垫木板或砖块，使土球稳定不滚动。③装运中注意保护枝杆与树皮不被磨损。可在树干与卡车接触的部位，用软材料垫起，防止擦伤树皮。还可罩上遮阳网，可以减少叶片晃动，减小树木的招风面，树体可用绳与车厢紧密连接。④可在运输中喷洒蒸腾抑制剂，以减少树叶的蒸发。

### 4) 乔木定植和养护

乔木运到栽植现场后定植前核对坑穴，对号入座；如不马上栽植，卸立时应垫方木，以便后期栽吊时穿吊钢丝绳用。若半月内不能栽植的树木应于工地假植，数量多时应按前述方法集中假植养护。定植穴形状以和土球形状一致为佳，栽植穴应根据根系或土球的直径加大 60-80cm，深度增加 20-30cm。量土球底至树干原土痕深度，检查并调整坑的规格，要求栽后与土相平。土壤不好的还应加大。需换土或施肥应预先备好，肥应与表土拌匀。定植前应先轻吊斜放到准备好的种植穴内，撤除缠扎树冠的绳，并以人工配合机械，尽量符合原来的朝向，将树干立起扶正，初步支撑。然后撤除土球外包扎绳包，分层填土分层筑实，把土球全埋入地下。按土块大小与坑穴大小做双圈灌水堰，内外水圈同时灌水。其他栽后养护基本同前。

### 5) 施工注意事项

根据树木移植工作的情况，专门设立安全督察员进行全程现场督导，以确保施工人员、行人及树体周围构筑物的安全。施工现场必须设立围挡，并树立警示牌，严禁非工作人员进入；

起挖和栽植大树时，应用 3~4 根木杠支牢树体，再行操作，在掏挖土球底槽时，严禁操作人员的头、手、脚伸进土球底部，防止底土掉落砸伤人员。

#### 6) 树木迁移存活率保障措施

##### A. 土壤的选择和处理

要选择通气、透水性好，有保水保肥能力，土内水、肥、气、热状况协调的土壤。用泥沙拌黄

##### B. 移栽后的水、肥管理

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

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

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

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

##### C. 移栽后病虫害的防治

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

#### 7) 树木迁移存活率和后续管养责任单位要求

A. 迁移的乔木在起挖、运输、栽种，施工过程中存在一定风险及自然损耗，且乔木种植受季节和温度影响很大，受上述因素影响，乔木存活率会受到一定的影响，故在施工管养工程中，需采取一定措施，保证本工程内迁移树木存活率达到 95%。

B. 拟迁移利用到本项目的树木，由施工单位全程管养到竣工验收；拟迁出后直接利用到其他项目的，由接收项目负责迁移种植后的管养；暂种到绿化主管部门指定苗场的，由施工单位负责管养一个月且对成活率负责，一个月后由苗场负责管养。

#### 8) 后续养护要求

三分栽，七分管。要保证大树移栽的成活率，新植大树的养护管理显得尤其重要。绿地保护和管理责任人对其负责管养的树木进行日常巡查，并建立养护日志，记录每次养护工作内容、巡查和整改情况，接受市、区绿化行政主管部门的监督、检查和指导。

##### A. 保持树体水分代谢平衡

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

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

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

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

### B. 促发新根

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

严格控制土壤浇水量。移植时第一次浇透水，以后应视天气情况、土壤质地，检查分析，谨慎浇水。同时要慎防喷水时过多水滴进入根系区域。

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

### C. 保护新芽

新芽萌发，是新植大树进行生理活动的标志，是大树成活的希望。树体地上部分的萌发，对根系具有自然而有效的刺激作用，能促进根系的萌发。因此，在移植初期，特别是移植时进行重修剪的树体所萌发的芽要加以保护，让其抽枝发叶，待树体成活后再行修剪整形。同时，在树体萌芽后，要特别加强喷水、遮荫、防病治虫等养护工作，保证嫩芽与嫩梢的正常生长。

### D. 树体保护

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

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

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

**施肥：**施肥有利于恢复树势。大树移植初期，根系吸肥力低，宜采用根外追肥，一般半个月左右一次。选早晚或阴天进行叶面喷洒，遇降雨应重喷一次。根系萌发后，可进行土壤施肥，要求薄肥勤施，慎防伤根。

入秋后，要控制氮肥，增施磷、钾肥，并逐步延长光照时间，提高光照强度，以提高树体

的木质化程度，提高自身抗寒能力；另一方面，在入冬寒潮来临之前，做好树体保温工作。可采取覆土、地面覆盖、设立风障、搭制塑料大棚等方法加以保护。此外，在人流比较集中或其他易受人为、禽畜破坏的区域，要做好宣传、教育工作。同时，可设置竹篱等加以保护

以上为迁移建议，施工方应在迁移树木前做详细的迁改方案、迁移保护措施及养护管理实施方案等，提交通过后，方可实施。

## 7.8 结论及建议

### (一) 结论

**本项目树木的砍伐或迁移由受委托征地部门负责实施。**

### (二) 建议

#### (1) 树木实行全过程保护

对每株树木进行全过程跟踪管理，全面落实树木保护职责，明确建设项目设计、施工养护、管理等相关单位的树木保护职责与要求，明确建设项目不同实施阶段的树木保护档案整理与管理要求，相关主管部门应加强树木保护监督。

(2) 树木迁移和种植对于土壤质量的依赖程度较高，在工程实施过程中，应对植树环境进行保护，制定针对性的植树方案。

(3) 树木保护为一项综合性、长期性的工作，项目后续的专项规划、设计、施工以及后期养护，需做好统筹与衔接工作。

(4) 项目建设可能会对周边的生态环境、外部植物群落造成一定的影响，建议工程实施过程中严格按照有关树木保护政策、设计、制定严格的施工方案，减少对周围环境的破坏。

## 第8章 历史文化保护传承专章

### 8.1 历史文物保护的重要性和意义

广州作为有2200多年建城史的国家首批历史文化名城，是岭南文化中心地、海上丝绸之路发祥地、近现代革命策源地、改革开放前沿地。在城乡建设中保护好广州古代、近现代历史文化遗产和当代重要文化成果，具有重要的政治意义、历史意义和现实意义。

历史文物保护是以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实《粤港澳大湾区发展规划纲要》对广州的城市定位，实现老城市新活力、“四个出新出彩”，以实施“1+1+4”工作举措为重要抓手，完善制度机制政策、统筹保护利用传承，做到空间全覆盖、要素全囊括，既要保护单体建筑，也要保护街巷街区、城镇格局，还要保护好历史风貌、自然景观、人文环境和非物质文化遗产，着力解决城乡建设中历史文化遗产遭到破坏、拆除等突出问题，确保各时期重要城乡历史文化遗产得到系统性保护，是推动广州焕发经典名城魅力、展现时代花城活力，助力广州高质量发展的重要举措。

文物古迹是人类社会活动中遗留下来的具有历史、艺术和科学价值的遗物和遗迹，是人民群众智慧的结晶，是人类宝贵的文化财富，是源远流长的中国历史的重要见证，是光辉灿烂的中华文化的重要载体。但文物是不可再生的宝贵资源，一经损坏就意味着永远消失，而且价值不能用货币或经济单位衡量。若工程建设中不予以保护或保护措施失当、对地下未知文物未予以探明，将造成难以弥补的损失。

### 8.2 文物保护相关法律法规及要求

《中华人民共和国文物保护法》规定：“建设工程选址，应当尽可能避开不可移动文物；因特殊情况不能避开的，对文物保护单位应当尽可能实施原址保护。

实施原址保护的，建设单位应当事先确定保护措施，根据文物保护单位的级别报相应的文物行政部门批准，并将保护措施列入可行性研究报告或者设计任务书。

无法实施原址保护，必须迁移异地保护或者拆除的，应当报省、自治区、直辖市人民政府批准；迁移或者拆除省级文物保护单位的，批准前须征得国务院文物行政部门同意。全国重点

文物保护单位不得拆除；需要迁移的，须由省、自治区、直辖市人民政府报国务院批准。本条规定的原址保护、迁移、拆除所需费用，由建设单位列入建设工程预算。”

### 8.3 本项目范围内历史文化遗迹的情况

根据《广州市从化区文化广电旅游体育局关于从化经济开发区高技术产业园高湖路沿线基础设施工程协同会审的复函》（2024年5月29日），按照从化区已公布的不可移动文物名单，本项目片区没有涉及到从化区的不可移动文物保护单位。

下一阶段工作中将根据中共广州市委办公厅、广州市人民政府办公厅印发《广州市关于在城乡建设中加强历史文化保护传承的实施意见》的通知，对项目建设范围内的建筑进行全面彻底的摸查，并针对涉及区域制定保护方案。

## 第9章 防范大拆大建专章

### 9.1 编制依据

- (1) 《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);
- (2) 《住房城乡建设部关于进一步做好城市既有建筑保留利用和更新改造工作的通知》(建城〔2018〕96号);
- (3) 《住房城乡建设部关于加强历史建筑保护与利用工作的通知》(建规〔2017〕212号);
- (4) 《广州市历史文化名城保护条例》;
- (5) 《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》(中发〔2016〕6号)
- (6) 《历史文化名城保护规划标准》(GB/T 50357-2018)。

### 9.2 政策背景

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房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，为此，住建部出台了《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》。

为全面贯彻落实习近平总书记关于城市工作的重要论述精神，深入践行“人民城市人民建、人民城市为人民”重要理念，深入贯彻《通知》的内容，10月21日，广州市住房和城乡建设局印发《广州市关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的意见（征求意见稿）》（下

称《征求意见稿》），其中明确城市更新行动中严格控制大规模拆除。同时，依法依规做好公示，广泛听取群众意见。

坚持应留尽留，不随意迁移、拆除不可移动文物、历史建筑和具有保护价值的老建筑。除因重大公益性市政建设确需迁移古树名木的，不得伐移古树名木；禁止砍伐被确定为古树后续资源的树木。未开展历史文化资源调查评估、未完成历史文化街区划定和历史建筑确定工作的区域，不应实施城市更新。鼓励采用“绣花功夫”进行修补、织补式更新，最大限度保留老城区具有特色的格局和肌理，延续城市的历史文脉和特色风貌。

### 9.3 设计原则

(1) 保留利用既有建筑。不随意迁移、拆除历史建筑和具有保护价值的老建筑，不脱管失修、修而不用、长期闲置。对拟实施城市更新的区域，要及时开展调查评估，梳理评测既有建筑状况，明确应保留保护的建筑清单，未开展调查评估、未完成历史文化街区划定和历史建筑确定工作的区域，不应实施城市更新。鼓励在不变更土地使用性质和权属、不降低消防等安全水平的条件下，加强厂房、商场、办公楼等既有建筑改造、修缮和利用。

(2) 保持老城格局尺度。不破坏老城区传统格局和街巷肌理，不随意拉直拓宽道路，不修大马路、建大广场。鼓励采用“绣花”功夫，对旧厂区、旧商业区、旧居住区等进行修补、织补式更新，严格控制建筑高度，最大限度保留老城区具有特色的格局和肌理。

(3) 延续城市特色风貌。不破坏地形地貌，不伐移老树和有乡土特点的现有树木，不挖山填湖，不随意改变或侵占河湖水系，不随意改建具有历史价值的公园，不随意改老地名，杜绝“贪大、媚洋、求怪”乱象，严禁建筑抄袭、模仿、山寨行为。坚持低影响的更新建设模式，保持老城区自然山水环境，保护古树、古桥、古井等历史遗存。鼓励采用当地建筑材料和形式，建设体现地域特征、民族特色和时代风貌的城市建筑。加强城市生态修复，留白增绿，保留城市特有的地域环境、文化特色、建筑风格等“基因”。

### 9.4 本项目拆迁情况

本项目为新建市政道路及场地平整项目，非城市更新项目。

北片区：本项目北片区处于未开发山区，场地范围内无现状房屋建筑，本项目不进行房屋

建设，不存在大拆大建情况。

南片区：本项目南片区为山地及农林种植区，场地主要是小山丘、农林种植地、鱼塘，场地范围内建筑较少，仅有一处农村住宅及若干临建类房屋。南片区涉及A类建筑物拆迁面积0m<sup>2</sup>；B类建筑物拆迁面积971.7m<sup>2</sup>；C类建筑物拆迁面积1726.2m<sup>2</sup>；D类建筑物拆迁面积1597.4m<sup>2</sup>。主要为农村住宅、大棚、农田简房等，不存在大拆大建情况。

## 第10章 项目运营方案

### 10.1 运营模式选择

本项目建成后将移交给专业的养护单位对本项目道路和桥梁进行维护管理、路政管理、交通管理、安全管理、经营与开发管理、人员管理等运营管理工作。

### 10.2 运营组织方案

#### 10.2.1 运营组织机构设置

项目移交后进入运营期，为保证项目设施的正常使用和为社会提供持续稳定的通行服务，由委托专业的养护单位对本项目道路的维护管理、路政管理、交通管理、安全管理、经营与开发管理、人员管理等。

#### 10.2.2 运营管理制度

为加强项目运营管理水平，保护项目设施，保障交通顺畅，根据国家有关法律法规，结合项目实际情况，制定项目运营期的道路运行、信息发布、设施维养、超限治理等主要管理制度。

运行管理制度表

序号	主要制度名称	说明
1	运行管理实施细则	维护本工程安全运行，日常工作的具体措施
2	信息发布管理制度	本工程相关通行、施工等信息发布、信息报告的管理制度
3	设施维养实施细则	依据相关标准、规范、制度和办法制定的确保运营养护及时有效的设施维养工作制度
4	超限治理工作管理制度	依据国家法律法规对超限车辆依法治理的相关工作制度

#### 10.2.3 养护管理制度

为更好实施和高效的开展各项养护维修工作，保障养护维修作业过程符合技术要求，保证

养护维修质量，制定包括但不限于机电设备、计重收费设备管理、维修保养管理、专项（大修）养护工程管理、养护机械设备管理、材料的养护管理、养护巡查与检查管理等主要管理制度。

运行管理制度表

序号	主要制度名称	说明
1	机电设备管理办法	规范机电系统设备的购置、使用与维护维修管理，确保机电系统安全、稳定、可靠的运行
2	维修保养管理办法	对项目养护维修保养工作全过程的控制，确保维修养护工作质量、养护后各项指标达到考核要求
3	专项(大修)养护工程管理办法	加强项目中大修工程养护管理，规范工程建设行为，确保工程质量和后续的各项指标达到要求
4	养护机械设备管理办法	对机械设备的管理和控制，达到合理配备，规范管理、正确使用，并使设备处于安全、经济的条件下运行
5	材料的养护管理办法	对路用材料的采购、贮存、防护、交付过程及不合格物品的控制，确保采购的路用材料符合规定标准，不发生质变，以保证本工程各项工作质量
6	养护巡查与检查规定	及时发现道路及其附属设施的病害及损坏掌握、收集道路路况和交通信息，制定养护对策提供帮助
7	养护作业安全管理制度	保障项目养护维修作业人员和设备的安全及过往车辆安全运行，规范养护维修工程的安全管理和作业行为
8	养护作业环境保护制度	控制项目作业实施过程中对环境的影响及相关对策

#### 10.2.4 运营管理目标

##### （一）运营质量目标

对项目设施进行管理、养护和维修的工作内容及质量符合《城镇道路养护技术规范》(CJJ36-2016)、《城市桥梁养护技术规范》(CJJ99-2003)、《城市道路管理条例》(国务院令第198号)、《城市道路养护维修作业安全技术规程》(DG/TJ08-2183-2015)、《建设工程安全生产管理条例》、《建设项目环境保护管理条例》、及其相关法律法规和行业规范的每一项规定。

##### （二）安全环境目标

保障人民群众出行安全，营造和谐、平安的公路交通环境，严格遵守本项目环境影响报告书中关于“环境保护对策措施”(运营期污染防治措施)的相关规定。

### （三）服务目标

积极响应有关工作要求，适应交通发展要求和公众出行需求的新变化，探索完善服务规范标准体系，全面提升服务质量和惠民便民能力。

为加强对本项目在运营维护期内运营维护质量和服务的监管，将在运营管理制度中约定运营单位按要求编制季报和年报，并报实施机构备案。同时定期开展绩效评估的安排。运营绩效服务考核包括人员及设备配置、水环境、设施养护、保洁、运营养护管理等。

通过绩效评估，对项目运营维护效率、公共服务质量、公众满意度、项目协议履约情况等综合进行评价，并将评价结果依法对外公开，接受社会公众监督。同时根据评价结果和合同约定，对运营维护和服务中存在的问题，要求项目公司及时做出调整和改进。对于比较严重问题，将通过扣减政府付费的方式对项目公司进行违约处罚，切实提高服务质量和运营维护水平。

其次，通过评估，帮助政府全面掌握项目运营状况，发现监管工作的不足和漏洞，调整监管工作范围和工作重点，提高监管工作效率和效果。

## 10.3 安全保障方案

### 10.3.1 危害因素和危害程度分析

#### （一）危害因素

本项目运营过程中可能的危害因素主要包括：

- （1）因建材质量或设备安装不当、老化等造成的质量事故；
- （2）项目运营过程中因消防问题、人为损坏等造成建构筑物及绿化等设施损毁；
- （3）绿化带花木病虫害损毁等。
- （4）因通风方案、救援能力、监控方案等因素导致的风险。

#### （二）危害程度

上述危害因素一旦出现，均可导致人员伤亡、财产损毁等重大事故损失，必须严加防范。

### 10.3.2 安全保障措施

#### （一）严格遵守相关规定

《劳动法》和《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》（国家劳动部第3号令）规定，

凡新建、改建、扩建工程项目，其劳动安全卫生设施必须符合下列规定：

（1）生产性建设工程项目（包括新建、扩建和技术改造项目，以下简称为工程项目）必须符合国家有关安全生产方面的法规、标准，工程项目中的劳动安全措施和设施，应与本工程同时设计、同时施工、同时投产使用（以下简称：“三同时”）。

（2）设计单位在编制工程项目工可文件时，应同时编制《劳动安全卫生专编》，并严格执行现有的安全生产法规和技术标准，同时设计劳动安全防护措施。

（3）建设单位应对承担工程项目设计、施工的单位提出具体安全生产要求，提供必需的资料和条件，并对设计、施工过程中落实“三同时”情况进行检查督促。

（4）《建设项目（工程）劳动安全卫生预评价管理办法》（原劳动部1998第10号令）第二条规定的建设工程项目必须实行安全预评价，由建设单位自主选择并委托经国家、省安全生产综合管理部门审查认可，具备劳动安全卫生预评价资格的单位承担。

（5）工可会审前15天（因特殊情况不组织工可会审的企业，须在设备安装前），建设单位必须将拟建工程项目的安全生产评价报告书和工可文件，包括《劳动安全卫生专编》、《工程项目劳动安全卫生工可审批表》及有关图纸、资料，报送安全生产综合管理机构审查，安全生产综合管理机构在12个工作日内完成审查，未经审查同意的工程项目不得进行施工（安装）。

（6）建设单位在项目竣工验收前，应通知有相应资质的检测检验机构进行检验与评价。

（7）建设单位在对生产设备进行调试时，必须同时对劳动安全防护措施和设施进行调试，对其效果作出评价，并制定完整的安全生产方面的管理规章制度。

（8）建设单位在项目竣工验收前20天，须将试生产中劳动安全防护设施的运行情况、措施的效果、检测数据、存在问题及今后采取的措施写出专题报告，连同《工程项目劳动安全卫生验收审批表》报安全生产综合管理机构审查，并认真落实审查意见。经验收合格后，方可正式投入生产或使用。

（9）各级安全生产综合管理机构对建设项目的“三同时”实施行使监察职能。按分级管理的原则，各级企业的工程项目由同级（区以下企业由区级）安全生产综合管理机构负责监察。各级安全生产综合管理机构应严格按国家有关安全生产法规和标准对劳动安全防护措施和设施进行设计审查和验收，对建设单位报送审查的工程项目劳动安全评价报告及验收专题报告，应进行认真审查并作明确答复。

（10）根据国家劳动安全卫生标准和行业劳动卫生设计规定，审查批复建设项目可行性研

究报告文件中的劳动安全卫生认证内容，审查（或组织审查）并批复建设项目劳动安全卫生预评价报告和建设项目设计的劳动安全生产专篇。根据建设单位报送的建设项目劳动安全卫生验收专题报告，对建设项目竣工进行劳动安全卫生验收。对进行劳动安全卫生预评价的项目，在正式验收前进行劳动安全卫生预验收或专项审查验收。

（11）对违反“三同时”规定的建设单位及承担可行性研究、劳动安全卫生预评价、设计、施工等任务的单位，及时下达整改通知，并监督检查其整改情况。

**（二）采取切实可行的安全措施**

**● 土建安全**

本项目建设过程中应严格保证工程设计和施工质量，确保项目运营期的土建安全。

**● 电气安全**

本工程采用TN-S 接地系统，全部采用等电位联结。建筑物内一般场所的插座配电采用三相五线制，并加装漏电保护开关。对比较潮湿地方的用电设备采用三相五线制，并加装漏电保护。

**● 防雷措施**

按《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第2.0.3 条规定，本工程各建筑物为二类民用防雷建筑物。根据有关规定，设防直击雷、感应雷和防雷电被侵入的措施。

**● 治安措施**

设置 CCTV 保安系统，对匪警和突发事件进行 24 小时全方位监视。

**● 电气消防措施**

（1）全场供电线路采用多级自动开关保护，在用电设备或线路出现过负荷及短路时，可及时可靠切断电源，线路均采用穿钢管保护敷设方式，防止火灾，安全可靠。

（2）配电箱（柜）外壳，各建筑物内所有正常带电设备外壳均可靠接地。

（3）各建筑物根据其防雷等级，按照防雷设计规范采取相应的防雷措施。

（4）火灾事故照明和疏散指示标志可采用蓄电池作备用电源，连续供电时间不应少于 30min。

（5）消防用电设备应采用单独的供电回路，当发生火灾切断生产、生活用电时，应仍能保证消防用电，其配电设备应有明显标志。

（6）建筑物内设疏散应急照明灯，其最低照度不应低于 0.5LX。

（7）局部有爆炸危险的场所，电气设备尽量安装在爆炸危险场所之外，需要现场操作的用电设备，其电气装置根据爆炸危险等级及可能引起爆炸的介质情况选择适当的、能保证安全的防爆设备。

**● 消防给水**

本项目的消防给水、生活给水水管合并，采用生活消防共用给水系统。依据有关规范及现场条件，本项目消防水源为市政管网水源。

**10.4 绩效管理方案**

**（1）绩效管理主体**

本项目将按照国家、广东省、广州市白云区等相关规定对项目进行绩效评价，运营单位对白云区政府的绩效评价应予以配合。

**（2）绩效目标**

本项目初步设置绩效目标如下，具体以建设单位确定的项目绩效管理方案或合同为准。

一级目标	二级目标	指标值
	总目标	目标总投资控制：113631万元（其中，建安费控制：56350万元） 目标建设期：3年
产出	规模指标	结合实际，根据立项批复及规划规模实施。
	质量指标	设计质量符合建设意图，满足规范标准，无明显错误。 施工质量与相关规范条例、施工图纸要求相符。
	时效指标	按工期计划实施。
	成本指标	依据批复可研及工程概算控制。
效益	社会效益指标	提高周边市民出行便利度舒适度，提高周边企业交通运输效率。
	生态指标	注重生态保护，加强节能减排措施；贯彻执行树木保护原则；节约使用土地。
	经济指标	改善交通环境，吸引企业入驻，促进经济的转型升级，有效带动区域经济发展。
	可持续影响指标	持续影响时间：长期
满意度	服务对象满意度	≥95%

注：具体指标由政府制定和考核。

### (3) 绩效评价程序

- A. 确定评价对象并下达评价通知；
- B. 确定评价工作人员并制定评价工作方案；
- C. 收集评价相关资料并进行审查核实；
- D. 进行现场走访和实地访谈；
- E. 综合分析并编制评价报告；

F. 下达评价结论并归档。对于绩效评价报告中指出的问题，应在接到书面通知后，在通知要求的期限内进行整改。建立安全事故应急救援处置的指挥部:明确生产安全事故应急救援指挥部负责组织指挥和救援处置；

### (4) 影响项目绩效目标实现的关键因素

A. 加强与各部门的沟通协调机制运营单位要加强与各部门协调沟通交流，对项目实施内容可能存在交叉的情况及时沟通调整，同时应避免与其他部门拟建设项目重复，造成不必要的资源浪费，减少对人民生活产生的影响。

B. 重视后期项目运营维护 运营是持续供应公共服务和产品的重要表现，本项目子项多、范围广、内容繁杂，要求运营单位提前制定相关运营维护方案，并严格执行，避免在项目建设完成后出现假运营和运营虚化的情况。

## 第11章 项目投融资与财务方案

### 11.1 投资估算

#### 11.1.1 编制范围及内容说明

(一) 项目位于太平工业园，建设内容包括：

##### (1) 市政道路工程

共包含 7 条新建道路，其中 1 条为城市主干路，3 条为城市次干路，3 条为城市支路。道路总长度约 5.29km，含一座 1\*25m 预制预应力砼小箱梁跨涌桥。

市政道路工程主要建设内容包括道路工程、桥涵工程、交通工程、排水工程、给水工程、电力管沟工程、照明工程、通信工程、绿化工程等。

##### (2) 场地平整工程

片区内为工业用地开发地块（共含 14 个地块），北片区地块面积约 570.4 亩（380275.86 m<sup>2</sup>），南片区地块面积约 729.4 亩（486276.23 m<sup>2</sup>），合计约 1299.8 亩（866562.09 m<sup>2</sup>）。

(二) 本估算费用是由第一部分工程费用、第二部分工程建设其他费用、预备费（基本预备费）组成。

第一部分工程费用包括：道路工程、土方平整、桥涵工程、交通工程、给水工程、排水工程、电力管沟工程、照明工程、通信工程等。

第二部分工程建设其他费用包括：征地补偿费、电力管线迁改、建设项目前期工作咨询费（编制可行性研究报告）、编制及评估环境影响报告表、建设单位管理费、建设工程监理费、工程勘察费（工程勘察测量费、基本设计收费）、施工图技术审查费、招标代理费（含设计、监理及施工等招标代理费）、概算编制费（工程量清单及招标控制价编制费）、检验监测费、工程保险费、地质灾害危险性评价费、水土保持方案编制费、防洪评价费等。

预备费用包括：基本预备费。

3、本“总投资估算表”中的“单位价值”已包括了人工费、材料费、机械费、管理费、

利润、措施项目费、规费、税金等费用。

#### 11.1.2 编制依据

(1) 本前期研究方案中的相关建设内容及标准；

(2) 国家计委《关于工程建筑其他项目划分暂行规定》、《关于改进建筑安装工程费用项目划分的若干规定》；

(3) 建标〔2007〕164号《市政工程投资估算编制办法》；

(4) 《广东省房屋建筑与装饰工程综合定额（2018年）》；

(5) 《广东省通用安装工程综合定额（2018年）》；

(6) 《广东省市政工程综合定额（2018年）》；

(7) 《广东省园林绿化工程综合定额（2018年）》；

(8) 《广州市本级政府投资项目估算编制指引》；

(9) 人工、材料、机械台班费参考参照《广州市信息价(2024年 3月)》、《广州地区建设工程材料（设备）厂商价格信息2023年第四季度》、《慧讯网建材信息网》、《广联达建材信息网》以及市场询价作为计价依据；

(10) 类似工程项目指标；

(11) 相关的政府文件等。

#### 11.1.3 人工、材料、机械台班、管理费和利润费用标准

(1) 建设用地费用：土地征地补偿费，按穗规划资源从(2023J)7号、从府规(2024)2号、穗府办规(2023)3号、穗府规(2023)1号、穗府办规(2017)10号，最终以土发中心复函实际金额为准；

(2) 电力管钱迁改，暂估价；

(3) 编制可行性研究报告，根据计价格[1999]1283号文计算；

(4) 编制环境影响报告书(含大纲)，根据计价格[2002]125号文、发改价格[2011]534号文计算；

(5) 建设单位管理费，根据财建[2016]504号\*0.65计算；

(6) 工程监理费，根据发改价格[2007]670号文计算；

(7) 工程勘察测量费，根据建标[2011]1号计算；

(8) 基本设计收费, 根据计价格[2002]10号计算;

(9) 施工图技术审查费, 根据发改价格[2011]534号文,按设计费\*6.5%计算;

(10) 招标代理费(含设计、监理及施工等招标代理费), 根据计价格[2002]1980号文计算;

(11) 概算编制费(工程量清单及招标控制价编制费、结算审核费), 根据粤价函[2011]742号文计算;

(12) 场地准备费和建设单位临时设施费, 根据建标[2011]1号,按建安工程费\*1%计算;

(13) 检验监测费, 根据穗建造价[2019]38号, 按建安费\*2%计算;

(14) 工程保险费, 根据咨经[1998]11号文,建安费\*0.3%计算;

(15) 地质灾害危险性评价费, 根据穗国房函[2012]134号, 金额暂估;

(16) 水土保持方案编制费, 根据保监[2005]22号文计算;

(17) 防洪评价费, 金额暂估;

(18) 基本预备费以第一部分“工程费用”总值和第二部分“工程建设其他费用(不含建设用地费)”总值之和的7%计取。

(19) 涨价预备费根据计投资(1999)1340号文《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》中的规定执行, 投资价格指数为零, 取费为零。

#### 11.1.4 有关问题的说明

(1) 人材机参考《广州市建设工程造价管理站关于发布2024年2月份广州市建设工程价格信息及有关计价办法的通知》(穗建造价[2023]48号);

(2) 借土运距按6km计, 弃土运距按6km计;

(3) 水泥混凝土和沥青混凝土均按商品混凝土考虑;

(4) 水泥砂浆按预拌砂浆考虑。

#### 11.1.5 投资估算总金额

估算总金额 112418.50 万元。

其中: 第一部分工程费用 55434.15 万元

第二部分工程建设其他费用 52676.83 万元(其中建设用地费用 46575 万元);

预备费(基本预备费) 4307.52 万元。

## 11.2 资金筹措

本项目资金来源采用专项债、财政资金、做地模式共同投资。1.将符合专项债申报领域的道路及道路相关的征拆费申请专项债, 同时专项债项目政府还需出资配套资本金。2.其他征拆费等符合广州市做地政策项目采用做地模式, 由区属国企投资。3.其他不符合专项债、不符合做地领域的投资, 如绿化、生态提升等项目采用政府投资。

后续待征拆费进一步勘察和划分后, 将细化以上各渠道筹资金额。

## 第12章 项目影响效果分析

### 12.1 经济影响分析

本项目经济评价的方法与原则是按照国家发展改革委建设部〔2006〕1325号文颁布的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》、住建部与交通运输部颁布的《公路建设项目经济评价方法与参数》（2010年10月版）及其他有关文件规定进行的。

根据《公路建设项目经济评价方法与参数》的规定，经济评价分为财务评价和国民经济评价。本项目系城市道路交通项目，属城市建设基础设施，它所产生的效益除一部分可以定量分析外，其他往往表现为许多难以用货币量化的社会效益。因本项目建成后不收取过路费，根据本项目的特点，仅对本项目进行国民经济评价。

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。

#### 12.1.1 评价参数

##### （1）建设规模、项目计算期

项目位于太平工业园，建设内容包括：

##### 1) 市政道路工程

共包含7条新建道路，其中1条为城市主干路，3条为城市次干路，3条为城市支路。道路总长度约5.29km，含一座1\*25m预制预应力砼小箱梁跨涌桥。

市政道路工程主要建设内容包括道路工程、桥涵工程、交通工程、排水工程、给水工程、电力管沟工程、照明工程、通信工程、绿化工程等。

##### 2) 场地平整工程

片区内为工业用地开发地块（共含14个地块），北片区地块面积约570.4亩（380275.86

m<sup>2</sup>），南片区地块面积约729.4亩（486276.23 m<sup>2</sup>），合计约1299.8亩（866562.09 m<sup>2</sup>）。

##### 3) 项目计算期

项目计算期为23年，其中建设期为3年，运营期20年。

##### （2）运量预测

根据本工程特征年各断面全日交通量预测值，可测算本项目运营期内每年的客货运量，详见客货运量预测表。

##### （3）贸易费用率和社会折现率

社会折现率取5%。

##### （4）项目总投资及资金筹措

估算总金额112418.50万元。

其中：第一部分工程费用55434.15万元

第二部分工程建设其他费用52676.83万元（其中建设用地费用46575万元）；

预备费（基本预备费）4307.52万元。

建设资金来源于区财政资金、地方政府专项债资金及做地模式共同投资。

##### （5）净残值率

不考虑。

#### 12.1.2 国民经济费用调整

##### （一）征地拆迁费用的调整

土地经济费用由土地机会成本和新增资源消耗组成，土地机会成本按照估算价格扣除征地管理费、耕地开垦费、土地管理费、耕地占用税、复垦费等转移支付后的总费用计算；新增资源消耗按安置补助费的1.1倍计算。

##### （二）建安工程费用的调整

##### （1）劳动力工资的调整

根据本项目使用劳动力的情况，结合广州地区的劳动力结构、就业水平等因素，影子工

资换算系数取 1。

(2) 材料费用的调整

针对本项目所消耗的主要材料，如水泥、钢材、沥青混凝土、木材用影子价格进行调整，其他材料不作调整。

(3) 机械费用的调整

机械费用仅对油料用影子价格进行调整。

(4) 项目投入中属转移支付项目的剔除

项目投入中规费和税金属转移支付项目，予以剔除。

(三) 工程建设其他费用和基本预备费的调整

工程建设其他费用剔除属转移支付的费用，基本预备费不用调整，剔除贷款利息。

国民经济费用调整表

单位：万元

序号	项目	调整系数	推荐方案(万元)	
			投资估算	经济费用
1	建筑安装工程费	0.83	56348.38	46487.41
2	工程建设其他费用	0.92	54088.23	49977.52
2.1	征地拆迁费用	0.86	46575.00	40007.93
2.2	其他费用	1.00	7513.23	7513.23
3	预备费用	1.00	3193.08	3193.08
4	建设期贷款利息	0.00	0.00	0.00
5	总投资	0.85	113622.40	96585.24

(四) 日常维护费用

项目计算期内日常维护费用按经济投资的 1%、每年递增 5%计算。

12.1.3 效益计算

交通运输项目的国民经济效益有些可以定量，有些难以定量。针对本项目的特点，对以下几项经济效益进行定量计算：

(1) 运输费用节约效益

$$B1=(CzLz-CyLy)Qz$$

B1—运费节约效益，万元/年；

Cz—原相关线路的单位运输费用，元/吨公里（元/人公里）；

Lz—原相关线路的运输距离，公里；

Cy—有项目时的单位运输费用，元/吨公里（元/人公里）；

Ly—有项目时的运输距离，公里；

Qz—运输量，万吨/年（万人次/年）。

(2) 旅客节约时间效益

$$B2=1/2bTzQzp$$

B2—旅客节约时间效益，万元/年；

b—旅客的单位时间价值（按人均国民收入计算），元/小时。项目计算期第 1~8 年按每年 7%的速度增长，第 9 年~23 年按每年 5%的速度增长；

Tz—节约的时间，小时/人，为无项目时旅客在其他线路上的旅行时间减有项目时旅客在本线路上的旅行时间；

Qzp—客运量中的生产人员数，万人次/年。

(3) 缩短货物在途时间的效益

$$B3=PQTs \times i$$

B3—缩短货物在途时间的效益，万元/年；

P—货物的影子价格，取平均价格 6000 元/吨；

Q—货物运输量，万吨/年；

Ts—缩短的运输时间，小时；

i—社会折现率，取 8%。

(4) 提高交通安全的效益

$$B4=Psh(Jw-Jy)M$$

B4—提高交通安全的效益，万元/年；

Psh—交通事故平均损失费，元/次，根据统计资料取 8000 元/次；

$J_w$ 、 $J_y$ —分别为无项目和有项目时的事故率，次/万车公里；

$M$ —交通量（万车公里、万换算吨公里）。

(5) 减少拥挤的效益

$$B5=(Cz-Czy)Lz(Qzn-Qz)$$

$B5$ —减少拥挤的效益，万元/年；

$Czy$ —有项目时原相关线路及设施的单位运输费用，元/吨公里；

$Qzn$ —原有相关线路的正常运输量，万吨/年；

项目计算期内分年分项效益详见国民经济效益计算表。

### 12.1.4 国民经济成本效益分析

根据以上调整和计算后的基础数据，编制国民经济效益费用流量表（详见附表），由国民经济效益费用流量表可以计算出以下指标：

- (1) 经济内部收益率（EIRR）=9.51%，大于社会折现率 5%。
- (2) 当社会折现率为 5%时，项目经济净现值（ENPV）为 62513.10 万元，大于零。

从上述二项经济指标来看，本项目国民经济盈利力能力较强。

### 12.1.5 敏感性分析

由于本项目经济评价所采用的数据，大部分来自估算和预测，存在一定的不确定性。为了分析预测项目主要因素发生变化时对经济评价指标的影响，并确定其影响程度，需进行敏感性分析。

(1) 敏感因素

根据本项目的特点，考虑的主要敏感因素是建设投资、客运量和货运量。

(2) 分析方法

项目采用单因素的分析方法，分别考察以上因素提高 10%和降低 10%时对经济内部收益率和经济净现值的影响程度。

(3) 分析结果

分析结果见敏感性分析表。

敏感性分析表

	变化幅度	经济内部收益率 (%)	经济净现值 (万元)
基本方案		9.51233	62513.10
建设投资	10%	8.36620	49428.65
	-10%	10.82135	75597.56
客运量	10%	10.30305	74954.29
	-10%	8.69116	50071.91
货运量	10%	9.83046	67183.88
	-10%	9.191801	57842.32

(4) 结论分析

从敏感性分析表可以看出，各因素的变化都不同程度地影响到项目经济内部收益率和经济净现值，并且经济内部收益率跟客货运量成正比，而跟建设投资成反比，其中建设和客运量的变化对经济指标的影响较大。

从分析结果还可以看出，就项目经济效益而言，在项目可行区域内，允许建设投资、客运量和货运量的变化幅度均超过 10%，故此项目抗风险能力较强。

### 12.1.6 国民经济评价结论

本项目经济评价经济内部收益率为 9.51%，大于社会折现率（5%）；社会折现率下经济净现值为 62513.10 万元，大于零，二项指标均满足要求。从敏感性分析结果可以得出本项目有较强的抗风险能力，故从国民经济评价角度来看，该项目是可行的。

另外，本项目国民经济评价仅列出了可以量化的效益，还有一些暂时无法量化的效益，如运输工具的时间节约效益、提高运输质量的效益、包装费用节约效益等未计算在内。

除上述各项效益外，本项目的实施将满足交通要求，还将提高人民的生活福利、改善经济、社会和自然环境，创造新的就业机会和促进沿线地区经济的发展。因此其社会效益、经济效益和环境效益是十分显著的。

12.1.7 附表

客货运量预测表

年 份	客 运 量	货 运 量
	客运量 (万人次/年)	货运量 (万吨/年)
1		
2		
3	1597	342
4	1719	368
5	1849	396
6	1990	426
7	2141	459
8	2268	486
9	2401	515
10	2543	545
11	2693	577
12	2852	611
13	3020	647
14	3199	685
15	3387	726
16	3587	769
17	3799	814
18	4023	862
19	4260	913
20	4512	967
21	4778	1024
22	5060	1084

经济效益费用流量

单位：万元

序号	年份 项目	建设期		营运期					
		1	2	3	4	5	6	7	8
一	<b>资金流入合计</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>8201.79</b>	<b>9193.62</b>	<b>10316.56</b>	<b>11589.05</b>	<b>13032.17</b>	<b>13811.96</b>
1	运输费用节约效益			2321.89	2498.36	2688.23	2892.54	3112.37	3193.29
2	旅客节约时间效益			4892.19	5632.48	6484.78	7466.06	8595.83	9260.28
3	缩短货物在途时间效益			722.13	777.02	836.07	899.61	967.98	993.15
4	提高交通安全效益			86.72	93.31	100.4	108.03	116.24	119.26
5	减少拥挤的效益			178.86	192.45	207.08	222.81	239.75	245.98
二	<b>资金流出合计</b>	<b>56814.85</b>	<b>56814.85</b>	<b>1136.30</b>	<b>1193.11</b>	<b>1252.77</b>	<b>1315.41</b>	<b>1381.18</b>	<b>1450.23</b>
1	<b>建设成本</b>	<b>56814.85</b>	<b>56814.85</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
1.1	建设周期费用	56814.85	56814.85						
2	日常维护费			1136.30	1193.11	1252.77	1315.41	1381.18	1450.23
3	大修费用	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	其他支出								
四	<b>当期净现金流入</b>	<b>-56814.85</b>	<b>-56814.85</b>	<b>7065.49</b>	<b>8000.51</b>	<b>9063.79</b>	<b>10273.64</b>	<b>11650.99</b>	<b>12361.73</b>
五	<b>累计净现金流入</b>	<b>-56814.85</b>	<b>-113629.69</b>	<b>-106564.20</b>	<b>-98563.69</b>	<b>-89499.90</b>	<b>-79226.25</b>	<b>-67575.26</b>	<b>-55213.53</b>
	当期 NPV (折现率 5%)	-54109.38	-51532.74	6103.44	6582.04	7101.72	7666.35	8280.14	8366.90
	累计 NPV (折现率 5%)	-54109.38	-105642.12	-99538.68	-92956.64	-85854.92	-78188.57	-69908.42	-61541.52
经济内部收益率EIRR= 9.51233% 经济净现值ENPV (5%)= 62513.10万元									

单位：万元

序号	年份 项目	营运期							
		9	10	11	12	13	14	15	16
一	<b>资金流入合计</b>	<b>14646.13</b>	<b>15538.72</b>	<b>16494.05</b>	<b>17516.85</b>	<b>18612.16</b>	<b>19785.39</b>	<b>21042.43</b>	<b>22389.54</b>
1	运输费用节约效益	3276.32	3361.5	3448.9	3538.57	3630.58	3724.97	3821.82	3921.19
2	旅客节约时间效益	9976.1	10747.26	11578.02	12473	13437.16	14475.85	15594.84	16800.32
3	缩短货物在途时间效益	1018.97	1045.47	1072.65	1100.54	1129.15	1158.51	1188.63	1219.53
4	提高交通安全效益	122.36	125.55	128.81	132.16	135.6	139.12	142.74	146.45
5	减少拥挤的效益	252.38	258.94	265.67	272.58	279.67	286.94	294.4	302.05
二	<b>资金流出合计</b>	<b>1522.75</b>	<b>1598.88</b>	<b>1678.83</b>	<b>11767.32</b>	<b>1850.91</b>	<b>1943.45</b>	<b>2040.63</b>	<b>2142.66</b>
1	<b>建设成本</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
1.1	建设周期费用								
2	日常维护费	1522.75	1598.88	1678.83	1762.77	1850.91	1943.45	2040.63	2142.66
3	大修费用	0.00	0.00	0.00	10004.55	0.00	0.00	0.00	0.00
4	其他支出								
四	<b>当期净现金流入</b>	<b>13123.38</b>	<b>13939.84</b>	<b>14815.22</b>	<b>5749.53</b>	<b>16761.25</b>	<b>17841.94</b>	<b>19001.80</b>	<b>20246.88</b>
五	<b>累计净现金流入</b>	<b>-42090.15</b>	<b>-28150.31</b>	<b>-13335.09</b>	<b>-7585.56</b>	<b>9175.69</b>	<b>27017.62</b>	<b>46019.43</b>	<b>66266.31</b>
	当期 NPV (折现率 5%)	8459.45	8557.85	8662.15	3201.55	8888.85	9011.39	9140.19	9275.33
	累计 NPV (折现率 5%)	-53082.07	-44524.22	-35862.07	-32660.52	-23771.67	-14760.28	-5620.08	3655.25

单位：万元

序号	年份 项目	营运期					
		17	18	19	20	21	22
一	<b>资金流入合计</b>	<b>23833.53</b>	<b>25381.67</b>	<b>27041.84</b>	<b>28822.50</b>	<b>30732.74</b>	<b>32782.4</b>
1	运输费用节约效益	4023.14	4127.74	4235.06	4345.17	4458.15	4574.06
2	旅客节约时间效益	18098.98	19498.04	21005.23	22628.94	24378.15	26262.59
3	缩短货物在途时间效益	1251.24	1283.77	1317.15	1351.4	1386.53	1422.58
4	提高交通安全效益	150.26	154.16	158.17	162.28	166.5	170.83
5	减少拥挤的效益	309.91	317.96	326.23	334.71	343.41	352.34
二	<b>资金流出合计</b>	<b>2249.79</b>	<b>2362.28</b>	<b>2480.39</b>	<b>2604.41</b>	<b>2734.63</b>	<b>2871.37</b>
1	<b>建设成本</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
1.1	建设周期费用						
2	日常维护费	2249.79	2362.28	2480.39	2604.41	2734.63	2871.37
3	大修费用	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	其他支出						
四	<b>当期净现金流入</b>	<b>21583.74</b>	<b>23019.39</b>	<b>24561.45</b>	<b>26218.09</b>	<b>27998.10603</b>	<b>29911.03433</b>
五	<b>累计净现金流入</b>	<b>87850.05</b>	<b>110869.44</b>	<b>135430.89</b>	<b>161648.97</b>	<b>189647.0803</b>	<b>219558.1146</b>
		9416.91	9565.03	9719.80	9881.32	10049.71	10225.08
		13072.16	22637.19	32356.99	42238.31	52288.02	62513.10

12.2 社会影响分析

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。工程建设项目是为适应当地社会、经济、政治、交通发展的需要而进行建设的。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进行分析、研究。

12.2.1 建设项目对社会的影响

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) 工程建设对人们日常生活的影响

道路改造建设促进了交通条件的改善，给人民生活带来的变化是十分显著的。道路运输

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是十分巨大。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。

(2) 工程建设对文化、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，道路项目的改造建设，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) 工程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) 工程建设对就业的影响

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。

12.2.2 社会适应性分析

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) 不同利益群体对项目的态度及参与程度

本项目的建设将改善区域交通条件，促进沿线地区经济发展的需要，同时也是实现城市总体发展战略的需要，各地方政府和人民群众对拟建项目抱有极大的热情与希望。根据调查

和收集的资料，本项目沿线多数居民、有关管理部门对于本项目情况基本了解，理解工程建设对当地经济长远的促进作用。

(2) 各级组织对项目的态度及支持程度

各级组织为该项目实施做了大量的前期工作，积极向市政府提出申请，请求上级有关部门立项、实施、建设该项目，号召沿线相关的街道和人民群众积极配合支持，并表示，在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，共同努力尽快把该工程建成通车。

(3) 地区文化状况对项目的适应程度

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建成该工程，因为修建好该工程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，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	

与项目关系密切的主要利益群体包括：

(1) 当地区，街政府

项目的宏观管理者，区政府极力支持项目建设，希望通过项目建设，带动本区的开发，增强竞争能力。

(2) 项目建设单位

从化经济开发区管理委员会极力支持项目建设。要求项目尽快通过审批和得以实施，打造功能完善、特色风貌和文化品位的城市道路。

(3) 当地居民、周边房地产商

项目建设的受益者，项目建成后，土地和房屋升值，居住与经营环境和条件改善，增加效益或增加谋生和就业机会，生活和工作条件会得到大幅度改善。

(4) 设计、施工、监理等单位

项目的受益者，通过参与本项目的建设，获得合理利润，积累建设经验，提升企业的实力。

利益群体		对项目的兴趣	对项目的态度和要求	影响力
直接利益群体	项目建设单位	项目建设单位，从化经济开发区管理委员会极力支持项目建设。要求项目尽快通过审批和得以实施，打造功能完善、特色风貌和文化品位城市道路景观。	大力支持项目建设，要求项目如期完成，对项目建设有管理的权力。	很大
	设计施工监理单位	项目直接受益者。希望通过项目获取收益，积累建设经验，提高企业实力	支持项目建设，希望项目资金安排充足、工期合理，能按时取得报酬	很小
	当地居民	项目的直接受益者。项目建成后，土地和房屋升值，增加谋生和就业机会，生活和工作条件会得到大幅度改善。	对项目建设表示极大支持。希望项目尽快建成。	很小
间接利益群体	当地区，街政府	希望通过项目建设，带动本区的开发，增强竞争能力。	支持项目建设。	较大

12.2.3 社会风险及对策分析

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。

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	长	受损较大	专款专用，依法进行补偿
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

从与项目关系密切的主要利益群体分析可知，项目建设对建设单位、项目所在区、街政府、当地居民、设计、勘察、监理和施工等参与建设单位有正面影响，可望得到以上几个方面利益群体的支持。

因此，项目的建设与社会总体上能互相适应，协调发展，基本上不存在社会风险。

12.2.4 社会评价结论

从前面的分析可知，本项目开发可能导致的社会问题较少，政府应做好施工告示工作，安抚民众，确保沿线居民的社会环境安定。

工程的建设应保障该工程构造物与自然景观相互协调；绿化跟上路线设计，道路竣工通车时，绿化景观工程也要相应完成，并做好施工管理。做好了这些工作就能避免不利因素所带来的社会风险，使项目能顺利进行实施建设并按时完成。

项目建设将增强各核心功能组团空间协调与空间联动，构建界面明晰、板块特色鲜明、空间协调联动的空间结构与格局，打造环境优美、自然和谐、人文特色彰显的环境与景观。

项目建设将结合周边人流、车流集散需求，完善公共交通、车行系统、步行系统等交通基础设施，使项目道路成为一个宜达、宜行、功能完善的城市道路。

12.3 生态环境影响分析

12.3.1 环境现状

根据项目路线及建设方案，项目所在场地主要为山丘、农作物种植地、灌溉渠、鱼塘等，不涉及水资源保护区。

12.3.2 建设期间的环境影响评价

(1) 施工期环境空气影响评价

在拟建项目施工期，可能给所在地环境空气质量产生影响的大气污染源将主要是施工扬尘。由于填土方砂土颗粒物粒径较粗，扬尘产生源高度较低，施工扬尘的影响范围仅局限在施工现场附近近距离范围内的区域，在施工现场下风向 100m 以内的区域 TSP 浓度增值明显，100m 以远区域的 TSP 浓度值明显下降，也就是说，施工扬尘的影响范围不会超过施工现场下风向 100m。

按经验，本项目施工机械产生的二次扬尘会对项目施工场附近的居民和其他敏感点产生影响。特别是道路两侧的居民，若不采取一定的措施，由于车辆运输产生的二次扬尘会对周边居民造成一定程度的粉尘污染。

在项目施工期间，除了施工填土方扬尘可能对环境空气质量产生影响外，混凝土的制备、汽车运输扬尘、施工人员食堂火烟及油烟污染物、施工机械及运输车辆排放尾气等也可能对施工现场所在地的环境空气质量产生一定影响。但这些污染物的排放源强较小，排放高度较低，因此拟建项目施工期间排放的这些大气污染物对环境空气产生的影响范围较小，影响程度较轻，应该不会对拟建项目拟建址所在的环境空气质量产生明显的不良影响。

## (2) 施工噪声影响评价

道路施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射的噪声。国内常用的筑路机械如挖掘机、堆土机、平地机、压路机等，其满负荷运行时不同距离处的噪声级见规范表 7.2-3。项目施工噪声排放需符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准限值要求【昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)】。由表可知，在不采取任何防治措施情况下，单台设备运作预计 20 米外可满足 (GB12523-2011) 昼间限值 70dB(A) 要求，夜间则需 60 米外方可满足 55dB(A) 要求。多台机械同时施工情况下，其噪声影响范围更大。施工期施工设备噪声对周围噪声环境影响较大，特别是夜间施工时影响更为严重。

建议建设单位和地方政府在项目建设中，应加强施工管理，注重施工安全，严格执行环境影响评价提出的高噪声工程机械设备的使用限制在 7:00~12:00、14:00~22:00 时间范围内，环评要求高噪声设备夜间 (22:00~6:00) 禁止施工；若因特殊原因需夜间连续施工的，必须事前经相应主管部门批准，并向施工场区周围的居民或单位公告，征得居民的同意及谅解。同时对施工场地施工机械的采取降噪措施，减少施工噪声对敏感点的影响。

施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，只要施工前能够做好施工安民告示，一般

的居民均能理解。但是建设施工单位为保护周围居民的正常生活和休息，应合理地安排施工进度和时间，文明、环保施工，并采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。道路施工噪声对沿路敏感点影响较大，但其噪声影响特点为短期性、暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之结束。

## (3) 水环境影响评价

《关于广东省人民政府调整广州市饮用水源保护区的批复》(粤府函[2016]第 358 号)，该区域不属于饮用水源保护区。本项目为市政道路项目，自身不产生污水。道路范围内的污水排放至污水处理厂，因此本项目符合纳污水体水环境保护的要求。

## (4) 施工期间产生的废水及其影响

### A. 施工物料流失的影响

建设期由于建筑材料堆放，特别是易冲失的物料如沙、土方等露天堆放，如管理不当，遇暴雨时将被冲刷进入水体。尤其在填土施工和靠近河道的地块施工中容易发生物料流失。因此，在填土施工和近河道地块施工中，必须设置临时堆场，于土方上覆膜防治水土流失，且堆场应尽量远离水体。

### B. 施工物料流失的影响

#### (a) 生活污水

施工区不设施工生活营地，租用民房，施工生活污水直接排入市政污水管网。施工期生活污水如果直接排放，会污染附近河道。为减少对周围环境的影响，其中，含粪便污水经三级化粪池处理、厨房含油污水经三级隔油隔渣池处理，进入区域现有市政污水管网，可有效避免施工生活污水直排纳污地表水，避免对其水质产生影响。

#### (b) 施工区的生产废水

施工期主要水污染物为 SS 和石油类。施工机械跑、冒、滴、漏的污油及露天机械受雨水冲刷后产生的油水污染，施工场地砂石材料冲洗废水等；施工废水量较小，污水中成分较为简单，一般为 SS 和少量的石油类。

此外车辆、机械设备冲洗将产生少量冲洗废水，废水中主要污染物为 COD、SS 和石油类，冲洗废水排放量约 3 m<sup>3</sup>/d，主要污染物浓度为：COD 300 mg/L，SS 800g/L，石油类 40

mg/L。

废水沉淀处理后均用于路面洒水降尘，不外排减少对周边纳污水体影响。此外，施工场地雨水冲刷形成的污水，排入附近水体后会对水体水质产生一定影响，同时经地面雨水冲刷进入的泥沙还会淤积堵塞排水沟和河道。在降雨时，项目应对沙石、废土堆放点实行铺盖，含泥沙雨水也应经沉淀处理后排入下水道，以减少雨水冲刷夹带污物。

#### (c) 对周围水体水质的影响

施工期间的废水如不妥善处理，有可能对周围水体、河涌的水质产生一定影响施工过程中产生的施工废水。收集的施工废水用于路面洒水降尘。施工作业区的沙土堆、弃土对应用尼龙布等覆盖，含泥沙雨水也必须经过沉淀处理后才能排入下水道。生活污水中有机物和总磷、总氮含量较高，必须经预处理后方可排入附近水域，禁止施工生活污水直接排入地表水体。

### (5) 施工期间固体废弃物对环境的影响

拟建工程施工过程中，产生的固体废物除弃渣外，还包括施工材料临时堆置产生的废料，施工生产、生活垃圾等。

#### A. 施工期生产和生活垃圾的环境影响

工程施工期间，所产生的生产、生活垃圾多为成分复杂的环境污染物，且多数为环境不能降解或降解速度缓慢的物质，其对环境的影响主要表现为土地侵占、地貌和植被景观破坏、水源及土壤污染等。

(a) 生产、生活垃圾占地使土地生产力下降，利用效益降低，必然增加区域土地资源的利用矛盾，加大了日后土地利用调整的工作难度。

(b) 施工中，所产生的各种垃圾如不能采取一定的措施进行合理处置，必然对周边环境产生一定的影响，特别是那些难降解或降解速度缓慢的有害、有毒固体废物，由于项目所在地水系发达，受日晒、浸泡或降水淋洗等作用，有害、有毒物质进入水体及土壤，造成局部地区生态环境污染危害；此外，固体废物对其堆放场地的周边生物环境也将产生一定的影响，干扰或破坏土壤原生动植物或微生物生境，对区域性生态平衡构成威胁。

(c) 项目所在地水系发达，固体废物及其渗液或有害、有毒物质进入河流、沟渠，造成河道淤积、堵塞，易造成局部地区水系污染，影响周围群众正常的生产和生活活动。

(d) 固体废物含有大量的粉尘及其它细小颗粒物，在旱季大风的天气，极易产生扬尘危害，造成大气环境污染，其中所含的有害、有毒物质及致病细菌，危害人体健康及生活环境。

(e) 施工垃圾堆置，如后期防护和绿化措施不当，将破坏项目所在地原有的美化绿化建设，造成视觉污染，降低了生活环境质量。因此，对施工后期的生产生活垃圾处置必须加强监管力度，尤其是施工场地及施工营地，固体废物弃置应以不破坏现有景观为原则。

#### B. 施工场地建筑废料、土方的环境影响

本项目施工场地建筑废料主要指原有构筑物拆除、工程剩余或泄漏的筑路材料。

筑路材料均按施工进度有计划购置，但由于工程规模大，不确定用料数量也较大，难免有少量筑路材料余留或泄漏，临时堆置于工棚或露天场地，秩序混杂，产生景观视觉干扰。此外，石灰、水泥及其地表残留物将会渗入土壤或随径流进入水体中，致使土壤理化性状改变、肥力破坏、土地生产力降低，造成土地资源损失；同时，下渗液还会污染地下水，使水生生态环境质量下降。

沥青拌合物由于含有少量的有害物质，且难于降解，在土壤中残存时间较长，下渗液对环境危害更大；余泥堆放则容易扬尘，通过雨水冲刷使大量泥土进入下水道。

因此，为了减小或消除上述固体废物对环境的影响，必须按计划和施工操作规程，使施工用料计划到位，尽量减少余料及余泥堆放，同时对余料、余泥进行合理的处置，严格控制环境污染物排弃；对建筑余料，应妥善保管，供本项目使用，这样可有效减轻建筑余料对环境的不利影响。

### 12.3.3 运营期环境影响评价

#### (1) 环境空气质量影响评价

本项目机动车尾气产生的污染物将对道路沿线大气环境产生一定的影响，但根据大气污染物在不同气象条件下、在近期和远期、在一般气象条件下和在不利气象条件下的影响预测，道路沿线 100 米范围内 CO、NO<sub>2</sub> 的浓度均在限值内，沿线各敏感点受 CO、NO<sub>2</sub> 影响较小。

#### (2) 水环境质量影响评价

本项目产生的污水主要为道路路面雨水，其产生的路面雨水污水经处理达到（GB8978-1996）城镇污水处理厂二级标准和（DB44/26-2001）城镇污水处理厂二级标准（第二时段）后，不会对项目周围水体的水环境质量产生明显的影响。

### （3）声环境质量影响评价

本项目为旧路改造工程，道路运营后，不会形成新的噪声污染源；并且由于机动车道进行“白改黑”改造，在现状水泥混凝土路面上加铺沥青混凝土面层，将大大减少行车噪声。因此，工程投入使用后，不会对附近居民生活产生新增的影响，并能改善通行条件及车辆通行时产生的噪声。

### （4）固体废物影响分析评价

本项目固体废物主要是道路沿线的垃圾，只要每天环卫部门及时清理运走垃圾并进行卫生填埋处理，不会对周围环境产生明显影响。

## 12.3.4 环境污染防治措施对策与建议

### （1）施工期污染防治措施对策与建议

严格将作业时间限制在七时至十二时，十四时至二十二时。原则上禁止夜间施工，严禁高噪声设备在作息时间（中午或夜间）作业。如有些施工阶段确需要夜间作业连续性作业的，需取得相关单位的批准，否则不得违反“施工机械的作业时间严格限制在七时至十二时。十四时至二十二时”的规定。

尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。施工部门应合理安排好施工时间和施工场所，高噪声作业区一定要远离项目拟建址主要的环境敏感目标等，以减少噪声的影响。

施工单位严格执行《广州市余泥渣土排放管理暂行办法》，按规定办理好余泥渣土排放手续，获得批准后方可在批定的受纳地点弃土。

车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

工程施工期间,施工单位应严禁污水乱排、乱流污染周围环境，做到文明施工。

道路建设期间产生的噪声绝大多数超过《建筑施工场界噪声标准》要求，尤其是夜间施工。虽然道路施工作业噪声影响为短期行为和不可避免，但为减少其噪声对周围环境的影

响，尤其是对敏感点路段的影响，建设施工单位必须严格按照“公路施工环境噪声防治”的有关规定，采取适当的措施，减轻施工期噪声的影响。

对施工期的大气污染，主要采取洒水防治粉尘的方法进行防治。

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染公路、环境。妥善处理、处置道路建设拆迁、施工过程中产生建筑淤泥、渣土等固体废物，以及施工工人产生的生活垃圾。

### （2）营运期污染防治措施对策与建议

对机动车污染源，在本项目道路上禁止尾气污染物超标排放机动车通行；加强机动车的检测与维修；每天清扫路面，洒水，降低路面尘粒；加强机动车流量的控制和车速的控制。

对大气污染的扩散，增加大气污染物扩散距离，使主要环境敏感目标尽可能离建设项目远一点；在道路两旁和道路中央种植灌木和花卉，利用植被净化空气。

项目产生的路面雨水经市政污水管网排入污水处理厂处理，达标后排放。

加强机动车流量的控制和车速的控制，在声敏感地段严格限制行车速度，特别是夜间的超速行驶；逐步完善和提高机动车噪声的排放标准；同时作好路面的维修保养，对受损路面应及时修复；做好本项目沿线新开发地段的土地的合理规划利用和布局；做好绿化工作，设绿化隔离带，多种植一些能吸声的树木，如乔木类等。

本项目建设后道路运营产生的垃圾应定时由环卫部门进行清运填埋处理。

## 12.3.5 结论

通过对建设项目周围地区进行了环境质量现状评价，对项目建设后的排污负荷和项目施工期及营运期可能产生的环境影响进行了评价，评价结果表明，目前建设项目所在地的环境质量总体情况基本良好，为了有效保护建设项目所在地的环境质量，建设单位应有针对性地采取的相关的环境污染防治措施及对策。

综上所述，建设单位必须严格遵守各项环境保护管理规定，本着以人为本的宗旨，加强环境管理，切实保证各项环保措施和对策的落实，建设中需加强本项目沿线的绿化工作，减少生态景观的损失，在总结已有的环境保护方面的经验基础上，尽一切可能确保本项目所在区域的环境质量不因本项目的建设而受到不良影响。因此建设单位若对其所产生的污染采取

环保部门所提出的防治措施，则可以减缓对周围环境的影响，从环境影响角度来看，建设本项目是可行的。

## 12.4 资源和能源利用效果分析

### 12.4.1 用能标准和节能规范

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》；
- (2) 《国务院关于做好建设节约型社会近期重点工作的通知》（国发【2005】21号）；
- (3) 国家发展与改革委员会《固定资产投资项目节能审查办法》（2016年第44号令）；
- (4) 《国务院办公厅关于加强和规范新开工项目管理的通知》（国办发[2007]64号）；
- (5) 《广东省固定资产投资项目节能评估和审查实施办法》；
- (6) 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）；
- (7) 《城市道路照明设计标准》（CJJ 45-2015）；
- (8) 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）。

### 12.4.2 道路运输节能概念

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，其实质是提高能源利用效率。主要包括以下两个方面：

#### (1) 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，故本次节能评价不考虑此部分。

#### (2) 道路营运期间的节能

道路营运期间的能源消耗是一种长期的连续投入，主要体现在电力、水、柴油的消耗。随着道路交通的日益发展，电力、水、柴油的消耗愈来愈大，因此在建设项目过程中进行能源节约对国民经济具有一定意义。

### 12.4.3 能耗影响因素分析

#### (1) 影响燃油消耗的因素

影响道路运输燃油消耗的因素很多，但主要有以下两类。

##### 1) 车辆本身的燃油经济性

这是车辆本身的构造和制造工艺决定的，即在出厂之前就已有定值，不是项目节能评价所关注的重点。但在车辆保养过程中，要注意以下几点：（1）车辆必须定期进行保养维护，确保车辆处于良好工作状态；（2）定期对轮胎气压进行检查，气压低会增加车辆的行驶阻力；（3）定期对车辆空调散热器、发动机水箱表面进行清洁，提高散热的效果，有助于提高发动机的工作效率；（4）发动机加注机油要适量，机油过多会增加发动机运行的阻力，出现加速不良或燃油消耗过多的问题；

（5）空气滤清器要经常检查清理，灰尘或其他污染物会影响进气量，造成发动机燃烧不完全现象。

##### 2) 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。可包括为以下方面：

（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），车辆行驶的路况会明显影响燃油消耗量，如高速公路、城市道路、山区道路三者间的燃油消耗存在较大差别；

（2）车辆特性，包括物理特性和行驶特征（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与道路交通条件密切相关。车辆的运行过程通常由起步、换挡、加速、减速、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）和良好的交通状况（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，尤其是当停车次数增加，起动加速所耗燃油将是

稳定状态行驶时的数倍。

### (2) 道路条件对燃油消耗的影响

道路几何条件对燃油消耗的影响直接由平曲线半径、纵坡、路面状况、侧向净空和道路横坡等所决定，此外燃油消耗也通过车速而受道路几何条件的间接影响（车辆因几何条件变化而加速或减速）。

当车辆由直线驶入曲线时，车辆的燃油消耗就要增加，主要由以下因素造成：（1）进入曲线前因换挡减速而损失的动能；（2）当车辆受到离心力作用时滚动阻力增加（离心力与曲线半径成反比，而与车速的平方成正比）；（3）在曲线车辆以较低排挡行驶，车辆内摩阻增大。

施工试验性研究表明，当路线纵坡较小时（ $\sim 3\% \sim +3\%$ ），行车速度主要随平曲线曲率的增加而降低，并当平曲线半径  $R \leq 400\text{m}$  时车辆行驶速度才明显降低。

道路纵坡对燃油消耗影响很大，在上坡时燃油消耗随着坡度的增加而增加，但在下坡时相应的燃油节约比较有限。

路面状况对车辆油耗也有直接的影响，其主要影响因素为路面平整度，在高级及次高级路面上行驶要比在非高级路面上行驶节约燃油 30%~40%，因为非高级路面要克服较大滚动阻力。

### (3) 交通状况对燃油消耗的影响

交通条件主要是指道路服务水平，包括混合交通情况、交通流大小及离散程度、行人及横向干扰程度、行车速度以及交通设施的完善程度等。在这些方面，高速公路和城市快速路的耗油节约明显优于其他等级公路。研究经验表明，燃油消耗是车速的函数，而车辆的实际行驶车速在道路条件良好的情况下便是交通量、交通组成和驾驶技术等因素的集中体现。在高速公路上行驶的车辆，由于有良好的交通状况，其车辆油耗主要取决于道路行驶质量和驾驶技术等因素；在二级及二级以下等级公路上行驶，由于交通状况极其复杂，非机动车和行人及横向干扰很大，致使车辆频繁地加速、减速和停车，其燃油消耗比高速公路大很多。研究表明，汽车每次停车起动的燃油消耗相当于汽车多跑 180m 左右。通畅的道路比拥挤的道路节约燃油，主要是由于汽车以低速行驶时，节气门开度小，曲轴转速高，发动机在非经济工况下工作。

## 12.4.4 主要节能措施

### (1) 设计期节能措施

本项目为道路项目，其建设标准与规模均按建设部颁发的有关标准、规范和规程执行。在满足行业标准、规范的前提下，工程勘察设计时应树立节能理念，针对本项目的耗能特点，采用如下设计节能措施：

A. 以现有道路的几何线性为基础，灵活设计技术指标，充分利用旧路资源，最大限度地减少土石方工程量，节约汽、柴油消耗。

B. 加大交通节能减排科研力度，积极研发推广使用交通节能新技术、新工艺、新产品、新材料；加强路面结构、材料、工艺技术研究，大力推广沥青路面再生利用、工业废渣综合利用等技术等。

### (2) 建设期节能措施

A. 建立健全能源消耗原始记录和设备能耗台账，按照规定向上级报送能源消耗报表，同时应报送统计分析报告。

B. 建立设备用能技术档案，节能技术措施、设备运行能源消耗指标等有关节能方面的技术、资料要与其它技术文件同等归档。

C. 加强能源计量管理，配备必要的能源计量器具。

D. 施工单位的技术、机械设备等管理部门，应实行节能管理责任制，并接受上级部门的监督检查。

E. 加强机械施工组织及设备管理，提高能源效率。

F. 大力推广应用节能“新技术、新工艺、新产品、新材料”。

G. 开展节能培训和节能宣传活动。

### (3) 重点耗能设备用能管理

A. 实施重点耗能设备用能管理制度。重点耗能设备是指装机容量在 120KW（含）以上的施工机械、设备为重点耗能设备。

B. 业主应参与对购置或新造的重点耗能设备进行节能技术审查工作，对施工单位购置或新造、设计的机型提出节能要求，同时对机械设备的技术先进性、能耗水平和经济效益等进行评估、审查。凡超过规定能源限制指标的机械设备，要限制购进、制造，杜绝使用高耗能

设备。

C. 施工单位购置或新造重点耗能设备时，应本着选取用能耗低、效益高，技术先进的原则，要取得购置单位节能管理部门对机型的有关技术规格、能源消耗等技术指标的认同意见。

D. 施工单位要加强重点耗能设备的用能管理，建立设备能耗档案；配备能源计量器具。对设备用能实行定额考核和经济核算，同时要合理组织施工，减少设备的非生产运转，按施工生产任务和耗能定额分配指标用能。

E. 施工单位要贯彻执行设备的技术管理制度，对在用的重点耗能设备要实行经常性的维护、保养，定期检查、修理，保持良好的技术状况。

F. 对技术状况差、耗能高的重点耗能设备，要有停止使用、限期技术改造和更新的具体条件和措施。

G. 重点耗能设备的节能技术改造必须通过有关节能技术部门的节能技术检测、鉴定，并提出报告，能耗指标达到规定要求的，方可用于施工。

#### **(4) 运营期节能措施**

A. 鼓励发展节能环保的新型运力，加速淘汰能耗高、排放超标的老旧车型。落实货运汽车及客运汽车推荐车型制度，引导使用推荐车型，鼓励使用柴油汽车及重型车、专用车和厢式车，逐步提高其在运营车中的比例。

B. 加大道路养护工程的施工机械装备技术改造、更新力度，制定并实施严格的节能减排管控制度。对养护工程中在用的重点耗能设备和运输装备的抽查检测力度，达不到安全和超能耗指标的要坚决退出。

C. 建立和完善交通信息服务公共平台，加强运输组织和运力调配，提高货运车辆实载率有效利用回程运力，降低空驶率，提高道路运输企业集约化、组织化程度。

## 第13章 项目风险管控方案

### 13.1 风险识别与评价

#### 13.1.1 项目主要风险因素识别

##### (1) 市场风险

市场风险主要指交通量预测的不确定性对项目盈利能力的影响。

##### (2) 技术风险

技术方面的风险主要是项目采用先进技术和新技术应用上的可靠性和适用性等存在不确定性，可能给项目带来的风险。

##### (3) 工程风险

工程风险主要包括方案、工程地质、施工与工期等存在的各种不确定性给项目带来的风险。

##### (4) 环境风险

环境影响方面的风险主要是指项目在工程建设期和运营期对周围的水资源、自然环境等产生的负面影响,致使项目不能顺利进行或要追加大量投资才能顺利完成。

##### (5) 投资估算风险

投资估算的风险主要来自工程方案变动引起的工程量增加、工期延长以及各种费用的增加。

##### (6) 社会风险

社会风险是项目与所在地互适程度可能出现的问题，由于项目的施工会给镇、村的交通造成一定的影响，因此会给当地交通带来暂时的不便。

#### 13.1.2 风险程度分析

项目建设和营运过程中的风险因素和风险程度分析见表。

风险因素和风险程度分析表

序号	风险因素名称	风险程度				备注
		灾难性	严重	较大	一般	
1	市场风险				√	
2	技术风险				√	
3	工程风险				√	
4	环境风险				√	
5	投资风险				√	
6	社会风险				√	

##### (1) 市场风险

本项目为政府投资的民生项目，主要为地块场平及配合地块开发建设的市政道路，不涉及道路收费的问题，因而，此风险对本项目影响不大。

##### (2) 技术风险

本项目工程建设采用的技术均为常规技术，施工难度不大。

##### (3) 工程风险

从场地稳定性及适宜性角度：根据区域地质资料，场区的稳定性主要受区域性断裂广从断裂控制。根据钻探资料，广从断裂呈北东向在场区通过，该断裂至今仍有活动，但活动强度不大，主要以温泉形式释放能量。场区的抗震设防烈度为6度，根据《建筑抗震设计规范》（2016年版）（GB 50011-2010）第4.1.7条规定，可忽略发震断裂错动对地面建筑的影响。从地震活动时空分布来看，广州地区属于东南沿海地震带中部，具有“外带强，内带弱”的特征，有史以来记载的最大地震震级为4.75~5.00级，多属中小型有感地震，无大于6级的灾害性强震记载。据周边项目钻探资料显示，场区大部分地段软弱土层不甚发育，应属建筑抗震一般地段；局部断裂破碎带地段以及陡坡、山坡前沿地段，应属建筑抗震不利地段。场地总体应处于相对稳定状态，适宜本工程建设。

从不良地质角度来看，因场区地处丘陵地带，地势高低起伏，有大量自然坡体。坡体表层残积土和全、强风化岩层厚度较大，均具有遇水易软化、崩解的特性，水体入渗后岩土体强度降低，边坡稳定性下降，尤其在雨季，存在发生局部滑坡的可能性，需做好相应的预防措施，

从项目路基防护角度来看，本项目涉及一处高挖方及一处高填方，填挖方边坡均为三级。本项目周边地质情况相对良好，根据周边在建项目的勘察资料，本项目区域表层主要为

杂填土、素填土，第二层多数为粉质粘土，再下层为砂质粘性土及以强风化、中风化为主的砂砾岩，夹粉砂岩及泥质粉砂岩。另外，本场地分布混合岩，混合岩中常常分布大小不一岩质坚硬的球状风化体，俗称“孤石”，其对边坡开挖及局部稳定性较为不利，而且桩基施工时应避免将该“孤石”当作稳定岩层作为桩基持力层。

以上地质情况较为常见，工程经验丰富，技术处理手段较为常规，因此本项目工程风险一般。

#### (4) 环境风险

本项目周边基本为未开发或在建地块、道路。在工程建设期做好相关环保措施，则对居民生活产生噪声或空气影响较小。在运营期为地块或道路建成后的使用期，污水都经项目建设的市政管线进行排放，雨水通过海绵设施系统收集、下渗至雨水管网，项目建成后对水资源影响小；项目建成后道路工程交由市政道路管养单位进行规范管理，场平区域由地块所属主体进行建设及管理，对自然环境影响小。

#### (5) 投资估算风险

本项目估算参考周边同类型项目的经验，控制在指标范围内。

#### (6) 社会风险

本项目的建设能够带动片区产业的开发建设，提供更多的就业岗位；拟场平的地块为工业用地，并以轻型工业为主，发展美妆、医药、新兴科技、产业智造等工业类型，迎合当前发展热点，能够拉动区域经济发展，本项目的社会影响是积极的，社会风险较低。

## 13.2 风险管控方案

#### (1) 市场风险

认真做好交通量的调查报告，项目运行后加强交通运输管理，提高交通服务质量。

#### (2) 技术风险

由于本工程建设采用的技术均为常规技术，施工难度不大，按照有关规范和程序进行施工，保证施工人员具备应有的素质，通过招标选择好的施工单位和监理单位，使项目的建设能顺利进行。

#### (3) 工程风险

在项目实施阶段,应对项目现状进行全面的现场勘察和试验，以便为项目设计提供可靠的基础数据，以降低项目建设的工程风险。

对高边坡应针对性地进行工点设计，保证边坡稳定性。施工期间做好施工方案、加强安全措施、提高管理水平和人员素质，做好安全教育。

#### 对于边坡安全具体的施工管控措施包括：

1) 在施工前进行实地调查，及早发现老滑坡、潜在滑坡等新情况，完善设计方案和工程措施；在施工过程中及时监测、掌握地质信息，避免边坡失稳事故发生。

2) 在滑坡体上开挖土方应按照从上向下开挖一级加固一级的顺序施工，对滑坡体加固可按照从滑体边缘向滑体中部逐步推进加固、分段跳槽开挖施工，当开挖一级边坡仍不能保证稳定时应分层开挖分层加固。

3) 土质边坡或岩性不稳定边坡开挖应安排在枯水季节施工，避开雨季。边坡以外水体做好隔离、防漏、防塌工程措施。

4) 有加固工程的土质边坡在开挖后应在 1 周内完成加固，其它类型边坡开挖后应尽快完成加固工程，不能及时完成加固的应暂停开挖。

5) 按设计要求建立边坡变形观测。

6) 边坡开挖前做好坡顶截水沟、临时排水沟，坡顶和各级平台不得有积水。开挖中遇到地下水出露时，必须先做好排水后开挖。

7) 高边坡上作业人员应系安全带，施工人员身体不适、喝酒后不得上高边坡作业。大风、大雨、浓雾和雷电时应暂停作业。

8) 边坡上施工机械，应与边缘保持足够的安全距离。出现不稳定现象（如裂缝、局部塌方）时，及时撤离。下雨、停工休息时机械撤到安全区域停放妥当。

9) 、人员不在机械作业范围内交叉施工，上方机械挖方施工下方不得有人。挖土机的铲斗不能从运土车驾驶室顶上越过。不得用铲斗载人。

10) 施工车辆保证良好车况；合理确定土方装、运顺序和行驶路线；人车不混行；维修加固运土便道；大风、大雨、浓雾、雷电时应暂停施工。

11)加强教育，掌握用电应知应会常识，加强自我保护意识，对用电操作人员作好安全交底。电工持证上岗。

12)做好临时用电设计，合理选配电缆、开关等设施，并安装正确，使用中的电缆应架空或按规定埋地，不得随意放在地面或浸水，施工人员、施工道路、设备机械等与架空线距离符合有关规定。现场照明碘钨灯距地面高度不小于 3m，接地、接零、避雷设施符合规定。

**(4) 环境风险**

在项目建设期间，应禁止噪声设备在休息时间作业，建设期和营运期采用相应的消声和隔声措施；建设期间注重环境保护，减少施工对周围环境的污染。

**(5) 社会风险**

在施工过程中，对道路的交通采取有效的管理措施，并保证项目能如期建成。综上所述，本项目在建设和营运过程中可能出现风险主要有：市场风险、技术风险、工程风险、环境风险和社会风险。由于各种风险的程度均为一般，不会对本项目造成较大的影响，加上采取及时和有效的措施，是可以将上述风险降至最低。

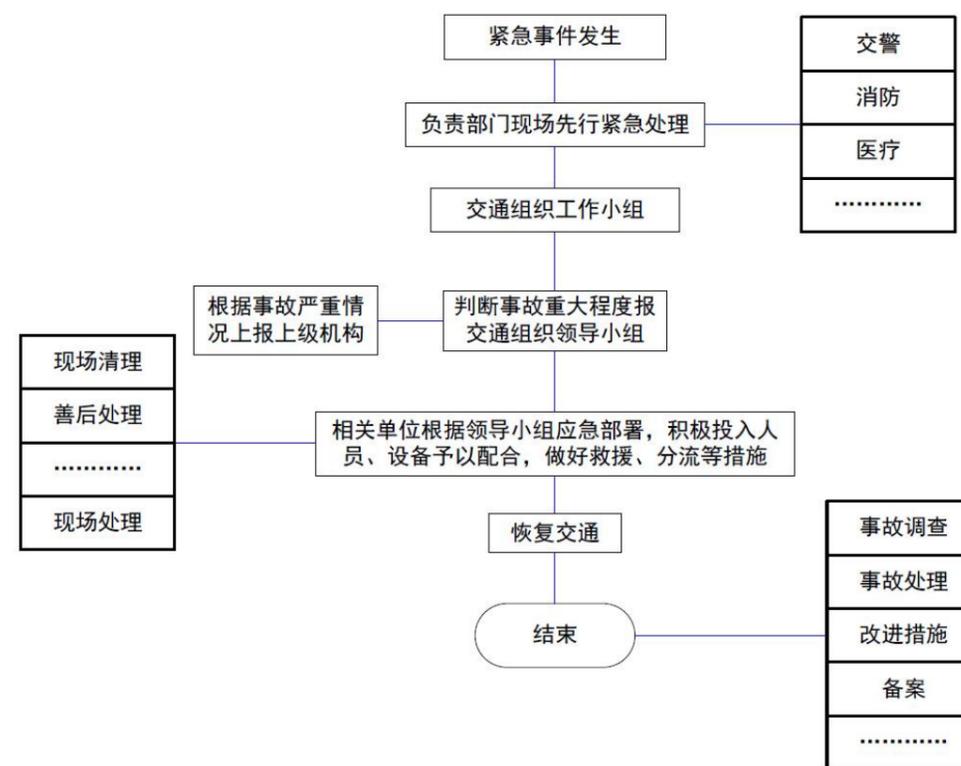
**13.3 风险应急预案**

施工期间由于通行能力的降低，交通已经处于不稳定状态，一些比较微小的干扰都会发生交通堵塞，此外交通事故等突发事件也会造成交通堵塞。此外，本项目估计工期为半年，期间会有中秋、国庆节等节假日交通高峰期，交通组织的压力非常大。因此必须结合交通管制工作的需要，建立应急工作机制和应急预案，以及时排除交通事故等造成的交通堵塞。

编制风险应急预案的目的是在扩建施工的特殊情况下，出现因交通事故、车辆故障、交通量过大等偶发事件导致的交通堵塞时，如何从路网的角度，迅速疏散交通，减轻和解决堵塞问题。

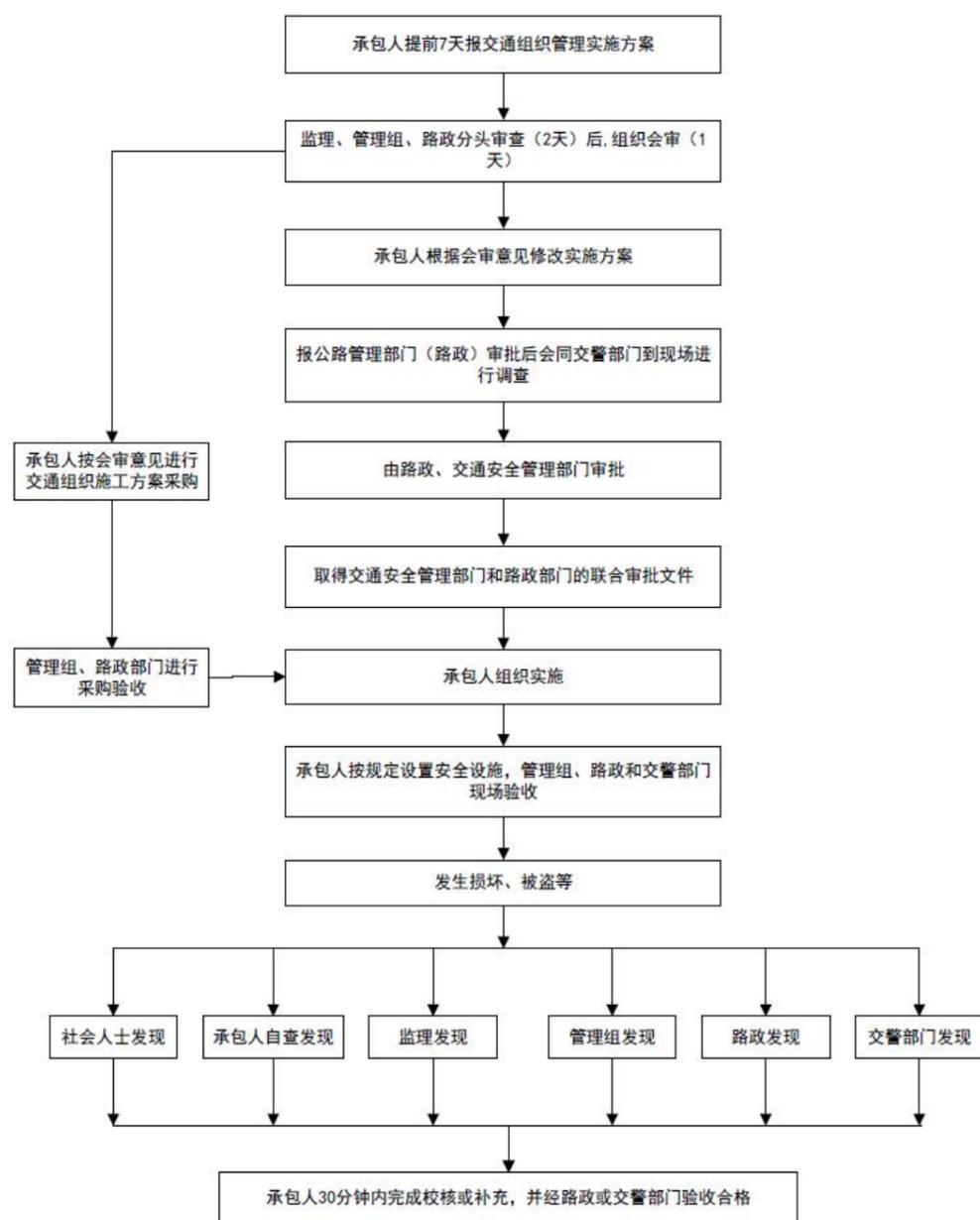
**● 应急预案处理的响应**

紧急事件发生后，相关部门立即投入施救，应急预案处理的响应及流程图如下：



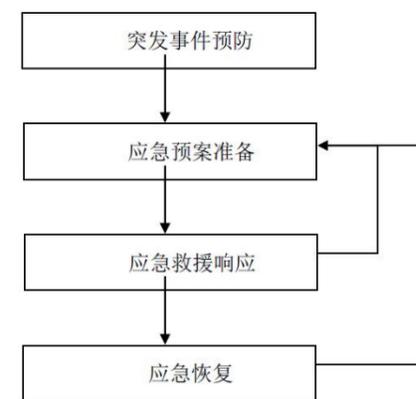
**● 交通组织管理流程**

交通组织和紧急疏通工作必须按照《公路法》、《交通安全法》《广东省公路条例》等法律、法规的规定来制定和实施，制定相应的《扩建工程交通安全管理规定》，联合各有关交通管理部门（交警、路政）确认共同发布实施。明确各相关单位的职责，也为交通管理部门在检查监督时提供依据。施工路段交通安全管理措施必须符合国标《道路交通标志和标线》（BG5768-2009）及《公路养护安全作业规范》（JTGH30-2015）等强制性标准，是项目实施的重点和难点。项目参建各方和有关部门必须认真履行各自的职责。交通组织管理程序见下图。



● 应急管理过程

应急管理的主要过程包括：突发事件预防、应急预案准备、应急救援响应和应急恢复四个阶段。其处理流程如图所示。



应急管理过程图

(1) 突发事件的预防

突发事件预防是一个重要的环节。预防工作就是要在突发事件发生前分析各类事件发生的概率、形成条件、成灾机制和演变机理等，并根据分析的结果给出警示的过程。

(2) 应急预案的准备

应急预案的准备是指为了保证事故发生后的应急救援工作能够顺利实施所做的各种事先准备，目的是提高事故发生时的应急行动能力。

准备的主要措施有：利用现代通讯信息技术建立信息收集网络，加强信息分析整理，依靠专家、技术和知识提高风险信息分析能力，以争取早期预警和正确决策；组织制定应急方案，并根据情况变化随时对预案加以修改完善；就应急预案组织模拟演习和人员培训；设立风险类别和等级，建立预警系统；公路管理部门与各个政府部门、社会救援组织和企业等部门订立应急合作计划，以落实应急处置时的场地设施使用、技术支持、物资设备供应、救援人员等事项，为应对突发事件做好准备。准备得越充分，应对危机就会越有成效。

3) 应急救援响应

应急救援响应指在事故即将发生以及事故发生后及时反应，科学，全面的决策和指挥，协调各方力量进行抢险救援。响应的目的是通过发挥预警、疏散、搜寻和营救以及提供避难所和医疗服务等紧急事务功能，控制和消除事故，使人员伤亡及财产损失减少到最小。如启动相应的应急系统和组织、实施现场指挥和救援、人员疏散和避难、环境保护和监测、现场搜寻和营救等。

在应急分流点配备拖车，建立交通事故快速处理的机制和实施办法。

#### （4）应急恢复

恢复工作指在事故发生后立即进行的补救措施。它首先使受突发事件影响地区恢复最起码的功能，然后继续努力，使其恢复到正常状态。同时，总结经验教训，提出组织在技术、管理、组织机构及运作程序上得改革措施。

在省级报纸联合发布公告。

## 第14章 研究结论及建议

### 14.1 主要研究结论

#### 14.1.1 建设必要性

本项目所在片区作为太平片区未来产业发展的重要载体，结合从化区产业发展战略规划对太平片区的要求，应当加快推动产业用地布局，助力太平片区建设国家级经济开发区。本项目的建设是满足片区总体规划、落实区域功能定位的需要。

随着从埔高速、高湖路等对外交通设施及片区内已出让工业用地的建设，对片区的交通承载能力提出更高要求。片区亟需完善内部路网体系，支撑其产业发展。本项目的建设是完善城市道路网络结构、打通断头路，提高基础设施服务水平的需要。

从化高技术产业园面临基础设施落后，规划落后，地块零散等问题，已经不符合现代产业发展平台的要求，本项目配合片区开发计划，进行土地平整及配套道路的建设，将有力改善当前从化区产品平台落后的情况，以优化营商环境，提升从化区产业发展现代化水平，吸引企业进驻。本项目的建设是地块开发、道路通达以改善投资环境的需要。

#### 14.1.2 要素保障性

本项目不涉及用海。

本项目不涉及生态保护区。

本项目不涉及永久基本农田。

本项目部分位于城镇开发边界以外。

#### 14.1.3 工程可行性

根据国家和省、市颁布的有关建设方针、政策、规范、规程，进行方案设计。方案设计工作内容完整，以交通为先导、结合相关设计条件确定建设规模、选取路线方案、布置横断面、考虑节点设计等，做到经济、合理、可行。

#### 14.1.4 国民经济评价

本项目经济评价经济内部收益率为 9.51%，大于社会折现率（5%）；社会折现率下经济净现值为 62513.10 万元，大于零，二项指标均满足要求。从敏感性分析结果可以得出本项目有较强的抗风险能力，故从国民经济评价角度来看，该项目是可行的。

#### 14.1.5 影响可持续性

本项目国民经济评价仅列出了可以量化的效益，还有一些暂时无法量化的效益，如运输工具的时间节约效益、提高运输质量的效益、包装费用节约效益等未计算在内。

除上述各项效益外，本项目的实施将满足交通要求，还将提高人民的生活福利、改善经济、社会和自然环境，创造新的就业机会和促进沿线地区经济的发展。因此其社会效益、经济效益和环境效益是十分显著的。

#### 14.1.6 风险可控性

本项目采用政府财政投资建设，须每年做好投入预算计划，保证项目建设资金能及时到位，从而有效降低本项目可能存在的资金风险。

通过对沿线区域地形、地貌、地质情况，不良地质、特殊岩土的分布情况进行深入调查与分析，提供详实可靠的地质资料，基于地勘资料，开展方案适应性研究并建立防灾应急预案，可确保本项目工程风险在可控范围之内。

本项目在设计阶段充分考虑环保因素，采用环保选线、环保防护、环保施工以及环保运营等多种方法和措施，尽量对沿线环境的影响降到最低，以满足项目的环保要求，从而降低本项目的环境风险。

从风险的预防、处理、协调、反馈和评估等各方面采取应对措施，可防止社会风险对本项目带来的不利影响。

### 14.2 问题与建议

(1) 下一阶段工作安排明确后，需请建设单位尽快协调地形修测、地质勘察与树木摸查工作，以完善本项目方案，控制好项目规模。

(2) 本项目各条道路与高湖路均有相交/相接。高湖路为在建工程，本项目的建设推动将影响与高湖路相接处的高湖路实施方案，建议建设单位尽快协调本项目与高湖路建设方及

设计方进行对接，划分两方工作界面及对接具体设计技术内容。