

# 沙河东、西路新建工程 可行性研究报告

第一册 共二册

报告部分



天津市政工程设计研究总院有限公司

二〇二二年一月

# 沙河东、西路新建工程 可行性研究报告

编制单位：天津市政工程设计研究总院有限公司

工程咨询证书：

发证机关：

证书编号：

院长：           刘玉伟          

总工程师：           刘旭滔          

分院院长：           孙伟          

分院总工程师：           胡益民          



天津市政工程设计研究总院有限公司

二〇二二年一月

# 沙河东、西路新建工程 可行性研究报告

编制单位：天津市政工程设计研究总院有限公司

工程咨询证书：

发证机关：

证书编号：

审 定 人：

审 核 人：

项 目 负 责 人：

专 业 负 责 人：

编 制 人：



天津市政工程设计研究总院有限公司

二〇二二年一月

1. 概述.....	7
1.1. 项目名称、承办单位名称、投资项目性质.....	7
1.1.1. 项目名称.....	7
1.1.2. 建设单位.....	7
1.1.3. 项目性质.....	7
1.1.4. 资金筹措.....	7
1.2. 项目背景、研究过程及建设必要性.....	7
1.2.1. 项目概况.....	7
1.2.2. 项目背景.....	8
1.2.3. 研究过程.....	8
1.2.4. 建设必要性.....	9
1.3. 编制依据.....	9
1.4. 采用的主要规范.....	9
1.5. 研究范围及内容.....	11
1.6. 研究结论与建议.....	12
1.6.1. 研究结论.....	12
1.6.2. 问题与建议.....	16
2. 现状与发展研究区域概况.....	17
2.1. 项目影响区域分析.....	17
2.2. 项目影响区域社会经济现状与发展情况.....	17
2.2.1. 高新区社会经济现状.....	17
2.2.2. 高新区社会经济发展规划.....	18
2.3. 项目影响区域土地利用现状与规划.....	24
2.3.1. 土地利用现状.....	24
2.3.2. 土地利用规划.....	25
2.4. 项目影响区域交通运输现状与规划.....	26
2.4.1. 高新区交通运输现状.....	26
2.4.2. 高新区交通运输发展规划（“十四五”规划）.....	27
2.5. 拟建道路在路网中的功能定位.....	30

3. 交通与分析.....	31
3.1. 现状交通调查与分析.....	31
3.1.1. 调查综述.....	31
3.1.2. 调查资料的分析.....	32
3.1.3. 总体思路.....	32
3.1.4. 预测流程.....	33
3.2. 模型机理与建立.....	34
3.2.1. 模型简介.....	34
3.2.2. 交通预测模型（四阶段法）.....	34
3.3. 交通量预测.....	35
3.3.1. 出行发生和吸引预测模型.....	35
3.3.2. 出行分布预测模型.....	36
3.3.3. 交通分配预测模型.....	37
3.4. 交通预测结果.....	37
4. 技术标准.....	39
4.1. 技术标准选择的依据.....	39
4.1.1. 标准规范.....	39
4.1.2. 交通量预测结果.....	39
4.1.3. 其他因素.....	40
4.2. 技术标准论证.....	41
4.2.1. 道路等级的选定.....	41
4.2.2. 设计速度的确定.....	41
4.2.3. 车道数认证.....	41
4.2.4. 服务水平分析与评价.....	43
4.2.5. 桥涵设计荷载.....	45
4.2.6. 抗震设防标准.....	45
4.2.7. 技术指标的采用.....	45
建设方案与规模.....	47
5.1. 建设条件.....	47

5.1.1. 项目所在地理位.....	47
5.1.2. 沿线自然地理概况.....	47
5.1.3. 工程地质条件.....	50
5.1.4. 岩土工程工程特征.....	53
5.1.5. 筑路及运输条件.....	54
5.1.6. 建设场地情况.....	54
5.2. 总体设计思路及原则.....	56
5.2.1. 规划指导设计，局部服从总体.....	56
5.2.2. 与生态环境、景观协调设计.....	57
5.2.3. 遵循规程规范、合理运用技术指标.....	57
5.2.4. 工程设计体现先进性、合理性、节约性.....	57
5.2.5. 不断优化设计、贯彻动态设计思想.....	57
5.2.6. 体现以人为本、创造综合社会效益.....	57
5.2.7. 注重投资控制、提高项目经济.....	58
5.2.8. 总体设计原则.....	58
5.3. 工程设计方案.....	59
5.3.1. 总体布置方案.....	59
5.3.2. 拟建项目与相关路网的衔接.....	59
5.3.3. 建设方案起终点论证.....	59
5.4. 道路工程.....	59
5.4.1. 道路平纵横设计方案.....	59
5.4.2. 路基工程设计.....	64
5.4.3. 路面结构设计.....	71
5.4.4. 附属工程.....	76
5.4.5. 智慧公交站.....	77
5.5. 桥梁工程.....	77
5.5.1. 概述.....	77
5.5.2. 主要设计规范及技术标准.....	77
5.5.3. 主线桥梁总体设计.....	79

5.6. 管线工程.....	83
5.6.1. 管线综合设计.....	83
5.6.2. 给排水工程设计.....	87
5.7. 电气工程.....	93
5.7.1. 电力工程.....	93
5.7.2. 通信工程.....	94
5.7.3. 照明工程.....	96
5.8. 交通工程.....	99
5.8.1. 设计内容.....	99
5.8.2. 交通标线.....	99
5.8.3. 交通标志.....	101
5.8.4. 交通信号控制系统.....	103
5.8.5. 交通管线设计.....	105
5.8.6. 交通监控.....	106
5.8.7. 施工组织设计.....	112
5.9. 景观绿化工程.....	113
6. 环境影响分析与节能评价.....	117
6.1. 环境影响分析.....	117
6.2. 主要污染源、污染物分析.....	117
6.3. 环境保护措施.....	118
6.3.1. 施工期间环境保护防治措施.....	118
6.3.2. 运营期间环境保护防治措施.....	119
6.3.3. 环境评价结论与建议.....	120
6.4. 节能评价.....	120
6.4.1. 道路运输节能的概念.....	120
6.4.2. 项目节能措施分析.....	121
6.4.3. 项目节能效益分析.....	122
7. 投资估算与资金筹措.....	126
7.1. 编制范围及内容.....	126

7.2. 编制依据.....	126
7.3. 工程建设其他费取费依据.....	126
7.4. 工程总投资.....	127
8. 国民经济评价.....	131
8.1. 评价方法与参数.....	131
8.2. 经济费用计算.....	133
8.3. 经济效益计算.....	136
8.3.1. 降低运输成本效益.....	136
8.3.2. 节省在途时间效益.....	137
8.3.3. 减少交通事故效益.....	138
8.4. 国民经济评价及敏感性分析.....	140
9. 实施方案.....	147
9.1. 实施方案.....	147
9.1.1. 项目实施计划.....	147
9.1.2. 项目总体进度计划.....	148
9.2. 工程项目管理机构组织方案.....	148
9.3. 招标方式.....	152
10. 社会评价.....	153
10.1. 项目对社会的影响分析.....	153
10.2. 项目对所在地互适性分析.....	154
10.2.1. 当地政府对项目的态度.....	154
10.2.2. 不同利益群体对项目的态度及参与程度.....	154
10.2.3. 各部门或组织对项目的态度及支持程度.....	154
10.3. 社会风险分析.....	155
10.3.1. 项目的组织运作问题.....	155
10.3.2. 对景观环境的影响问题.....	155
10.4. 社会评价结论.....	156
风险分析.....	157
11.1. 项目主要风险因素识别.....	157

11.1.1. 社会稳定风险内涵概述.....	157
11.1.2. 项目实施引发的主要风险的识别.....	157
11.2. 风险程度分析.....	157
11.2.1. 项目评价分析依据.....	157
11.2.2. 本项目社会稳定风险内容及其评价.....	158
11.2.3. 项目合法性、合理性遭质疑的风险.....	159
11.2.4. 项目可能引发社会矛盾的风险.....	160
11.2.5. 项目可能造成环境污染的风险.....	160
11.2.6. 群众担忧项目安全的风险.....	165
11.2.7. 本项目社会稳定风险的综合评价.....	166
12. 研究结论及建议.....	169
12.1. 研究结论.....	169
12.2. 问题与建议.....	169

# 1. 概述

## 1.1. 项目名称、承办单位名称、投资项目性质

### 1.1.1. 项目名称

沙河东路、西路新建工程可行性研究报告编制

### 1.1.2. 建设单位

江门市江海区住房和城乡建设局

### 1.1.3. 项目性质

新建工程

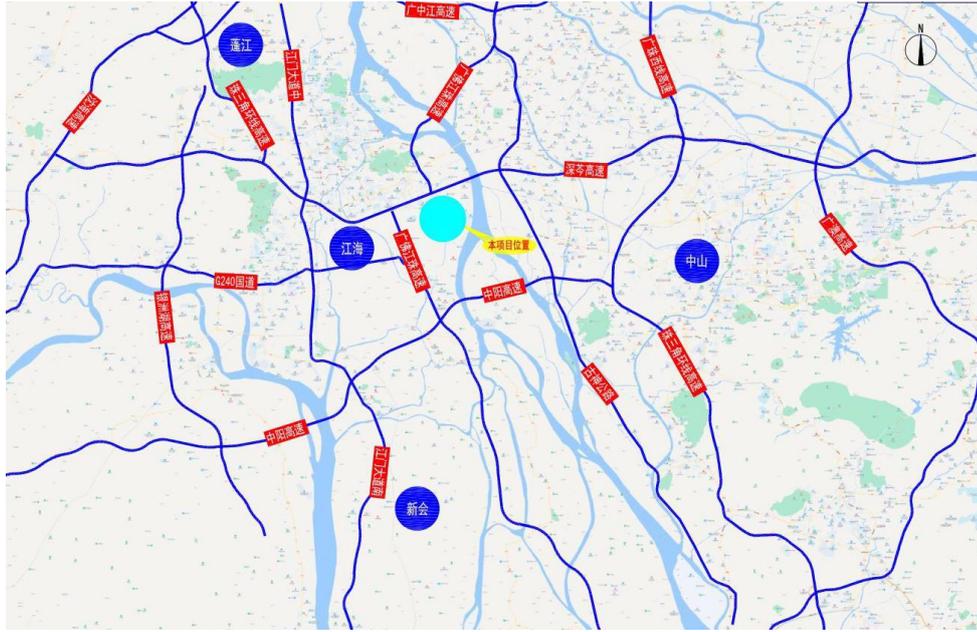
### 1.1.4. 资金筹措

政府筹资建设

## 1.2. 项目背景、研究过程及建设必要性

### 1.2.1. 项目概况

沙河东路、西路新建工程，东路起点位于云沁路、终点位于江睦路。西路起点位于龙溪路、终点位于高新路。单侧路线长度约 2600m。沿途与在建的新港路、一行路交叉，两处路口均不纳入本项目。专业涵盖道路、给排水、电气、景观、桥梁、造价等。



项目地理位置图

### 1.2.2. 项目背景

近年江门高新区（江海区）府始终坚持创新引领发展的工作方针，随着改革发展活力的提升，越来越多的高新企业坐落于高新区（江海区）。经过长期的努力，高新区（江海区）的科技载体提质升级，成功引入投资额超 20 亿元，集生产制造、科技孵化、中试成果转化和生产服务功能配套于一体的网驿产业园大型科技综合体，高新创智城、产业加速园二期、粤湾云谷等相继投入使用，科技载体面积超 50 万平方米，创新环境更加优化。

为进一步加强高新区（江海区）的科技发展力，加强高新区内外交通通行能力，本项目建设将加强江门市高新区内交通循环与通达能力，其建设和周边的交通出行环境息息相关。

### 1.2.3. 研究过程

我院在收到项目委托后，与建设单位见面讨论，了解项目概况、建设意图并组织现场踏勘。在业主部门协助下多次与相关部门沟通、汇报，收集项目相关资料及建议，不断完善设计方案。

2022年1月1日，我院组织道路、桥梁、管线、造价等专业进行现场踏勘与调研，了解项目周边路网情况，明确建设条件。

2022年1月2日完成初步方案设计，同时结合周边相关规划及建设单位要求不断完善设计至今。

#### 1.2.4. 建设必要性

- (1) 是响应《江门市城市总体规划（2017-2035年）》要求的需要。
- (2) 推进了江门市交通一体化的进程
- (3) 整合土地资源，有利于改善投资环境、发展江海区经济。
- (4) 缓解交通压力，有利于贯通周边道路，共同构筑完整的道路网。
- (5) 是改善周边人居环境，提高城市品质的需要

#### 1.3. 编制依据

- (1) 《广东省“十二五”国民经济和社会发展规划》；
- (2) 交通部《公路建设项目可行性研究报告编制办法》；
- (3) 交通部《公路建设项目交通量以预测试行办法》；
- (4) 交通部《公路建设项目经济评价办法》；
- (5) 交通部《公路工程投资估算编制办法》；
- (6) 《江门市公路网规划》；
- (7) 《江门市综合交通一体化规划规划》；
- (8) 《江门港主城港区江海作业区公共码头》工程可行性研究报告；
- (10) 《江海区综合发展规划——分区规划》；
- (11) 《江海区综合发展规划——水系综合整治规划》；
- (12) 相关区域的社会经济、交通运输以及自然条件等资料；
- (13) 中华人民共和国行业标准《公路工程技术标准》（JTGB01—2003）；
- (14) 国家和交通部颁发的现行有关其他编制办法、标准、规范、规程等。

#### 1.4. 采用的主要规范

《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016版）

《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）  
《城市道路交叉口规划规范》（GB50647-2011）  
《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）  
《城镇道路路基设计规范》（CJJ194-2013）  
《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）  
《城市道路交通设施设计规范》（GB50688-2015）  
《道路交通标线与标志》（GB5768-2009）  
《无障碍设计规范》（GB50763-2012）  
《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）  
《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）  
《内河通航标准》（GB50139-2014）  
《城市桥梁设计规范》（CJJ11-2011）  
《城市桥梁抗震设计规范》（CJJ166-2011）  
《公路桥涵设计通用规范》（JTGD60-2015）  
《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥梁设计规范》（JTGD62-2004）  
《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTJD63-2007）  
《铁路桥梁钢结构设计规范》（TB10002.2-2005）  
《海港工程混凝土结构防腐蚀技术规范》（JTJ275-2000）  
《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）  
《公路安全设施设计细则》（JTG/TD81-2006）  
《社会治安动态视频监控系统技术规范》（DB33/T502-2004）  
《广东省社会治安视频监控系统数据传输技术规范》（DB33/T502-2004）  
《城市桥梁工程施工与质量验收规范》（CJJ2-2008）  
《城市给水工程规划规范》（GB50282—2016）  
《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）  
《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）  
《室外给水设计规范》（GB50013-2006）  
《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016年版）  
《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）

《城市电力电缆线路设计技术规定》（DL/T5221-2005）  
《电力电缆用导管技术条件第 1~6 部分》（DL/T802.1~802.6—2007）  
《电力电缆井设计与安装》（07SD101-8）  
《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）  
《供配电系统设计规范》（GB50052-2011）  
《低压配电设计规范》（GB50054-2011）  
《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）  
《广东省 LED 路灯地方标准》（DB44/T609-2009）  
《道路照明用 LED 灯性能要求》（GB/T24907-2010）  
《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）  
其它国家及地方现行有关设计规范及标准。

## 1.5. 研究范围及内容

根据本项目所在地区路网中的位置，结合社会、经济发展和路网状况调查研究、评价、预测和地质钻探勘察工作的基础上，对本项目建设的必要性、技术可行性，经济合理性，实施可能性进行了综合性研究论证，并提出相应研究结论。本次研究的主要内容包括：

### ① 资料搜集及现场踏勘

收集项目所在地规划资料、相关项目设计资料、地形资料、项目周边地区交通量数据，并对相关资料进行梳理与分析。

由路线、结构、管线和造价等方面的专业技术人员组成的外业调查组赴现场工作，就社会经济、交通现状以及工程技术方案进行外业踏勘和调查。

### ② 项目背景及建设必要性分析

对项目建设进行宏观社会背景调查分析，了解项目建设目的，分析项目建设的必要性和迫切性。

### ③ 社会经济、交通运输规划研究及交通量预测分析

进行社会经济和交通运输调查，研究项目影响区域的城市发展规划和交通规划，分析地区经济发展趋势，预测推算远景交通量。

### ④ 技术标准分析

正确评价项目的功能与作用，根据项目的发展环境、交通量发展预测和建设条件，合理确定拟建项目的技术标准，初步确定道路等级、设计速度、线形指标、路基车道数和标准横断面布置等技术参数。

#### ⑤ 建设方案研究

了解沿线地形、地质、水文等自然条件，调查沿线筑路材料的来源及运距；对路线走向和主要控制点进行调查研究，充分听取政府部门及沿线居民意见；根据项目建设条件和功能需求，充分论证本项目建设方案及建设规模，并测算各建设方案的工程数量。

#### ⑥ 投资估算、资金来源、经济评价

编制工程估算，确定投资规模，落实资金来源；进行项目的经济评价。

#### ⑦ 问题与建议

对工程可行性研究阶段存在的问题进行陈述，并对下阶段工作开展提出建议。

## 1.6. 研究结论与建议

### 1.6.1. 研究结论

本项目为高新区（江海区）的城市基础设施项目，为科技港提供便捷的基础设施、生活休闲空间。旨在落实科技港的发展规划，完善区域的交通路网、加强城区内交通基础设施建设，适应交通量的增长和方便周边居民的出行，社会影响和社会效益明显，对高新区城市的可持续发展有重要意义。

项目周边现状条件良好，有利于工程开展，工程本身难度并不大，具有良好的节能效益，得到了周边居民的支持，社会效益良好。

#### 1.6.1.1. 交通量预测

交通量预测是道路项目建设前的重要的环节之一，它是确定道路建设规模和技术标准的依据，也是经济评价和财务分析的基础。因此，预测方法和理性、可靠性将直接影响研究的结论。

根据预测，各预测年本项目路段及周边道路交通量的运行情况，见表所示。

项目道路交通流量预测表					
道路	时间	道路等级	日交通流量 (pcu/d)	高峰小时 交通流量 (pcu/h)	重方向高峰 小时交通流量 (pcu/h)
沙河东路 北段	2022	城市次干路	13104	1442	865
	2027		20592	2265	1359
	2032		28080	3089	1853
	2037		35568	3913	2348
沙河东路 南段	2022	城市次干路	4907	540	324
	2027		7711	848	509
	2032		10515	1157	694
	2037		13319	1465	879
沙河西路	2022	城市次干路	9575	1020	612
	2027		14575	1603	962
	2032		19875	2186	1312
	2037		25175	2770	1662

道路服务水平分析（饱和度）：

道路	年份	双向车道数	饱和度
沙河东路北 段	2022	6	0.37
	2027	6	0.51
	2037	6	0.68
沙河东路南 段	2022	2	0.37
	2027	2	0.55
	2037	2	0.68
沙河西路	2022	4	0.36
	2027	4	0.52

	2037	4	0.69
--	------	---	------

经交通预测及分析，远期路段服务水平平均为 C 级。根据《城市道路设计规范》4.3.3 条规定，新建道路应按三级服务水平设计，故本项目车道数量设计形式较为合理，本项目预测交通量均在设计年限内满足基本通行能力要求。

### 1.6.1.2. 技术标准

(1)道路等级：

沙河东路、沙河西路：城市次干路。

(2)设计车速：

40Km/h。

(3)路基标准横断面：

沙河西路北段（以 K0+340 为界）标准横断面宽度采用 15m；

沙河西路南段（以 K0+340 为界）标准横断面宽度采用 24m；

沙河东路北段(一行路以北)标准横断面宽度采用 30m；

沙河东路南段(一行路以南)标准横断面宽度采用 15m；

(4)路面设计标准轴载：BZZ-100；桥梁设计荷载等级：城-B 级。

(5)地震设防：地震动加速度 0.1g，抗震设防烈度 7 度。

(6)路面结构设计年限：15 年。

(7)设计安全等级：一级。

(8)环境类别为 I：对应环境条件为温暖或寒冷地区的大气环境、与无侵蚀性的水或土接触的环境。

(9)线路起终点、走向、主要控制点及建设规模

沙河西路：城市次干路，北起龙溪路，南至高新路，全长约 2560m。以 K0+340 为界，沙河西路分为南北两段，北段规划红线宽 15 米，双向 2 车道，南段规划红线宽 24 米，双向四车道，道路含中桥一座。

沙河东路：城市次干路，北起云沁路，南至高新路，全长约 2250m。以一行路为界，沙河东路分为南北两段，北段规划红线宽 30 米，双向 4 车道，含中桥一座；南段规划红线宽 15m，双向 2 车道。

项目主要控制点：龙溪路、云沁路、新港路、一行路、高新路、沿线管线、土地利用规划等。

推荐方案主要工程技术指标表

序号	指标名称	沙河西路北段	沙河西路南段	沙河东路北段	沙河东路南段
1	道路等级	次干路			
2	计算行车速度 (km/h)	40			20 (困难路段)
3	车道宽度 (m)	3.5	3.75	3.75/4	3.5
	路拱横坡 (%)	1.5			
4	圆曲线最小半径 (m)	100	500	300	42
	圆曲线最大超高值 (%)	2	-		2
5	最大纵坡 (%)	0.9		0.95	
6	最小坡长 (m)	405		285	
7	凸形竖曲线最小半径 (m)	5300		13250	
8	凹形竖曲线最小半径 (m)	6250		8000	
9	路面计算荷载	BZZ-100			
10	路面面层类型	沥青路面			

11	桥梁设计荷载等级	城-B级
----	----------	------

### 1.6.2. 问题与建议

1) 本项目无地勘资料，地质资料参考附近实施工程，下一步阶段以勘察单位出具的正式文件报告为准。

2) 本工程道路沿线存在鱼塘，需要征地拆迁，下一阶段应尽快开展相关征拆及补偿工作。

3) 建议环评、水保、防洪、地质灾害等专业论证与工可同步开展，同时推进，以保证本项目工程按计划实施，尽快进入设计招标阶段。

## 2. 现状与发展研究区域概况

江海区，隶属于广东省江门市，地处江门市东南部，是江门中心城区之一，北接蓬江区，南面和西面与新会区相连，东与“世界灯饰之都”中山古镇隔江相望。辖区濒临南海，属亚热带海洋性季风气候。中江、江鹤、江珠三条高速公路在区内交汇，广珠城际轻轨穿境而过。2014年，辖外海、礼乐、江南等3个街道，总面积109.16平方千米，其中城市建成区面积超过40平方公里，常住人口约25万，流动人口约10万。2013年6月17日，江门国家高新区与江海区合署办公。根据第七次人口普查数据，截至2020年11月1日零时，江海区常住人口为364694人。国家知识产权强县工程示范县（区）。

经江门市统计局统一核算，2020年江海实现地区生产总值（初步核算数）249.03亿元，比上年增长3.5%。其中，第一产业增加值5.35亿元，增长2.8%；第二产业增加值131.70亿元，增长3.6%；第三产业增加值111.98亿元，增长3.4%。三次产业结构为2.1:52.9:45.0。

### 2.1. 项目影响区域分析

本项目是江门高新区（江海区）网规划的组成部分，主要服务于科技港产业园区。以服务交通功能为主，集散交通功能为辅。

根据各条道路对周边经济和交通的影响程度，本报告将直接影响区和间接影响区划分如下：直接影响区：高新区（江海区）。

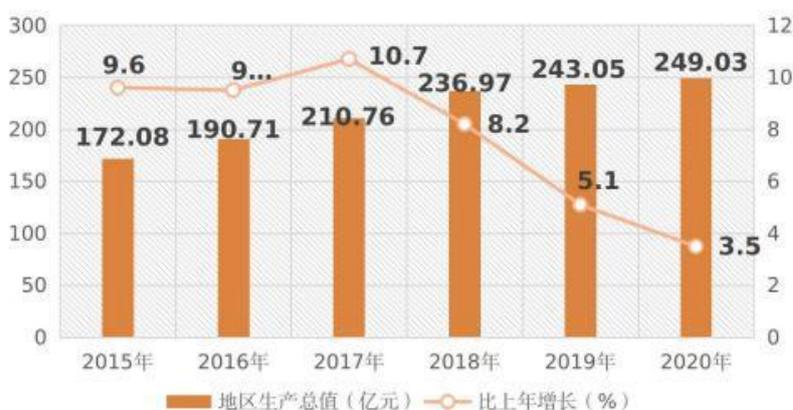
间接影响区：蓬江区和新会区。

### 2.2. 项目影响区域社会经济现状与发展情况

#### 2.2.1. 高新区社会经济现状

据初步核算，2020年江海实现地区生产总值（初步核算数）249.03亿元，比上年增长3.5%。其中，第一产业增加值5.35亿元，增长2.8%；第二产业增加值131.70亿元，增长3.6%；第三产业增加值111.98亿元，增长3.4%。三次产业结构为2.1:52.9:45.0。

图1 2015-2020年地区生产总值及其增长速度



全区年末户籍总人口 18.05 万人。全年人口出生率 12.6‰，死亡率 6.6‰，自然增长率 6.0‰。年末户籍人口的主要构成：男性占 48.4%，女性占 51.6%；17 岁以下人口占 19.6%，18-34 岁人口占 23.1%，35-59 岁人口占 39.3%，60 岁以上人口占 18.0%。全年城镇新增就业 5540 人，城镇失业人员再就业 4200 人，就业困难人员实现就业 352 人。年末城镇登记失业率 2.50%，比上年上升 0.12 个百分点。全年开展劳动力技能培训 4.3 万人，新增转移就业劳动力 141 人。年末私营企业 9427 户，注册资金 218.18 亿元，分别比上年增长 9.6%和 22.7%；个体工商户 29852 户，注册资金 10.02 亿元，分别增长 35.1%和 48.4%。

全年地方一般公共预算收入 15.29 亿元，比上年增长 5.3%，其中，税收收入 12.85 亿元，增长 2.8%。地方一般公共预算支出 21.49 亿元，增长 9.1%。其中，教育支出 3.90 亿元，增长 2.3%；卫生健康支出 1.72 亿元，增长 6.9%；社会保障和就业支出 3.15 亿元，增长 19.4%。

### 2.2.2. 高新区社会经济发展规划

全区经济社会发展主要预期目标是：地区生产总值增长 7%以上，规模以上工业增加值增长 7.5%以上，固定资产投资增长 10%以上，社会消费品零售总额增长 6%以上，外贸进出口总额保持正增长，地方一般公共预算收入增长 6%以上，居民人均可支配收入增长与经济增长基本同步，城镇新增就业 5400 人以上，城镇登记失业率控制在 3%以内。重点抓好以下工作：

(1) 坚持以“双区”建设为牵引，铸造高质量发展新引擎 始终把粤港澳大湾区建设作为纲举目张的大事，立足全省改革发展大局，全力支持深圳建

设先行示范区，助推高质量发展。深化协同发展。加强与广深港澳在科技创新、先进制造业、高端服务业等领域的合作，高标准建设港澳青年创新创业基地，加快构建“广深总部+江海基地”“广深研发+江海制造”产业协同发展体系，推动我区产业嵌入大湾区中心城市产业链和价值链。推进新型研发机构与科技成果转化基地建设，吸引大湾区科技成果转移机构在我区设立分支机构。加快江门“侨梦苑”核心区建设，升级“侨之家”综合服务中心，加大侨资侨智招引力度，扶持重点侨资企业上规模、上档次，打造华侨华人创新产业集聚区。

强化内联外通。持续打好“交通大会战”，力争全年完成投资超 10 亿元。继续完善江门高 新港的基础设施和交通配套，谋划二期建设，加强与盐田港、南沙港、高栏港等对接，打造国内一流现代内河港口和大湾区西翼物流枢纽门户。积极配合深茂铁路江海段、中江高速扩建（含 外海至睦洲支线）等重大交通项目建设，提升联接深中通道、港珠澳大桥等重要通道的便利度。加快推进白水带大道至金瓯路路段建设，力争金瓯路西延线和船厂跨江通道两大项目在上 半年 动工，谋划建设连海路南延线，解决城市交通堵点问题。

优化营商环境。学习借鉴粤港澳大湾区中心城市先进经验，主动对接深圳经济特区 27 条改革措施和 40 条首批授权事项，奋力打造审批最少、流程最优、机制最活、效率最高、服务最好 的区域之一。深化商事制度改革，大力实施“湾区通”工程，推进粤港澳大湾区综合窗口业务 通办，促进投资贸易自由化、人员往来便利化。推进“证照分离”全覆盖试点改革，在“告知 承诺”改革方面取得更大突破。推行市场退出便利化改革，加快实现注销“掌上办”。全面推进“双随机、一公开”监管标准化体系建设。深入推进“数字政府”建设，开展政务数据普查，完善基础数据库和专题数据库，推进智慧城市和智慧园区建设。优化企业服务，持续深化“评 定分离”改革成效，为全市建设工程招投标领域改革提供经验。深入开展“暖企业、促投资”行动，兑现落实惠企政策，及时为企业解决用工、用地、用电、用气等困难。弘扬企业家精神、劳模精神和工匠精神，支持企业家参与涉企政策制定，保护企业和企业家合法权益。

(2) 坚持以创新引领为核心，打造具有核心竞争力的科技创新高地 坚持创新驱动发展战略，加强珠三角国家自主创新示范区建设，激发企业创新活力，营造良好的创新创业生态。加强创新主体培育。持续开展高新技术企业树标提质

行动，加强科技型企业梯度培育。深入实施制造业主体立柱行动和“小升高、高升规”行动，加强重点企业成长监测，力争培育 10 亿元以上企业 10 家、“小升规”企业 20 家以上，打造一批“专精特新”企业。

深化科创平台建设。加大科技招商力度，力争引进重大科技创新平台 2 个以上。加快高新创智城、网驿·江门智造科技港、电子信息产业港等科技综合体建设，高标准打造金瓯路“创新创业大道”。深化产学研融合发展，支持重点企业与高校院所建设一批共性技术研发中心，引导高校、科研院所围绕优势领域建设专业孵化器。推动新型研发机构提质升级，做实做强江门大健康国际创新研究院、泛亚生物研究院。加强江门市珠西科技产业创新服务中心和高新区知识产权公共服务中心建设，为江门及珠三角地区企业提供高质量、高水平的公共服务。

落实“人才强区”战略。深入实施“高新英才”计划和百名博（硕）士引育工程，充分发挥全国博士后创新（江门）示范中心、珠西先进产业优秀人才创新创业园等平台作用，引进培育一批创新型企业家、高层次人才和创新创业团队。加强高技能人才引进培育，开展企业职工技能提升培训、新型学徒培训和重点群体技能培训，推进职业技能等级企业自主认定和社会化认定。优化人才政策，落实区领导联系高层次人才和人才服务专员制度，营造有利于人才成长和创新创业的良好环境。做大做强“科技杯”“乐业五邑”等创新创业大赛，打造具有区域影响力的品牌赛事。

（3）坚持以工业立区、制造强区为根本，构建粤港澳大湾区西翼特色现代产业体系 把发展经济的着力点放在实体经济上，在培育产业新动能中塑造新优势，推动经济高质量发展。

做强产业集群“壮筋骨”。深入贯彻落实省委省政府关于“双十”战略性新兴产业集群的工作部署，推进市委市政府关于制造业高质量发展“八大行动”，提升产业发展质量。加快推进以德昌电机、优美科、摩尔电子为“链主”的三大产业链项目建设，带动高端机电装备、新材料和新一代电子信息等三大战略性新兴产业集群发展。加快推进金多多、贝尔斯顿、乐的美等项目建设，优化提升大健康、智能家电、智慧照明等产业。大力发展制造业总部经济，争取引进区域性综合型总部、研发总部。围绕产业集群补链强链延链控链，加大招商引资力度，

力争在引进投资超 50 亿元项目上取得突破。突出制造业数字化网络化智能化转型，鼓励和支持企业应用新技术、新工艺、新材料、新设备，推动 45 家以上工业企业实施新一轮技术改造。推进智能制造试点示范和机器人应用，推动 20 家以上工业企业“上云上平台”。突出 5G 产业赋能制造业发展，支持企业打造 5G 智慧工厂。

建强产业园区“提效能”。扎实推进高端机电装备制造产业集聚区、新一代电子信息产业集聚区、新能源新材料产业集聚区、现代服务产业园、大健康产业基地、智能制造产业基地等六个产业核心基地建设。协同新会睦洲、三江共建产业配套基地，打造“总部经济区+新兴产业集群+产业服务配套”的产业发展新格局。全面提高园区土地集约利用效率和园区综合效益，加快推动 12 个村级工业园升级改造。持续开展清洁生产，推动园区循环化改造，支持工业固废综合利用示范项目建设。创新园区管理机制和投资运营模式，完善园区及周边区域生活、医疗、教育等公共服务设施配套。

增强产业金融“稳支撑”。以建设珠江西岸产业金融综合改革示范区为目标，以高新区金融中心为主阵地，加大金融机构引进力度，形成涵盖银行、证券、保险、担保的金融服务体系。引进广东股权交易中心江门运营中心，推动全市首家政府性融资担保公司加快投入运营，做好“信易贷”平台推广，完善多元化、多层次、多渠道投融资体系。深入实施“金种子”三年行动，加强企业上市辅导，利用资本市场实现高质量发展。

(4) 坚持以打造新发展格局战略支点为目标，激发内外联动发展潜力。把实施扩大内需战略同深化供给侧结构性改革有机结合起来，发挥有效投资的关键作用和消费需求的拉动作用，畅通双循环关键节点，努力在构建新发展格局中赢得先机、占得主动。抓牢有效投资关键点。深入推进“工业项目建设提速年”行动，实现每季度动工（投产）一批工业项目。实施新基建行动计划，重点加大对 5G、大数据、人工智能、物联网等新型基础设施领域投资。积极争取上级资金支持，参与重大项目投融资“金舱”对接，破解基础设施、城市更新等项目资金难题。加大国企改革力度，增强国有企业在基础设施和公共服务领域的投资运营能力。

挖掘消费升级潜力点。优化商业网点布局，持续提升江海广场、演艺中心、麻园片区和下沙片区商业功能，加快推进夜间经济重点集聚区及 10 个夜间经济示范项目建设。巩固提升汽车、房地产等大宗消费，进一步促进商产文旅等多种消费业态联动，策划推出一批有集中度、显示度的主题营销活动，提振消费活力。强化市场秩序监管和消费者权益保护，营造安全放心的消费环境。

培育对外开放增长点。抢抓区域全面经济伙伴关系协定（RCEP）签署实施和中欧全面投资协定（CAI）签订的政策机遇，用好广交会、“江港澳”展览合作平台和“关地企”直通车机制，加强与“一带一路”沿线国家和地区的经贸合作，推动江海产品更好走出去。积极参与中国（江门）跨境电商综合试验区建设，扩大全区保税物流和跨境电商进出口。大力实施品牌战略，支持出口产品转内销。引进一批高质量、强带动的外资项目，大力稳住外贸外资基本盘。

（5）坚持以提高发展平衡性协调性为导向，推动区域高质量发展 以更大投入、更精准措施，着力破解发展不平衡不协调问题，打造粤港澳大湾区西翼区域协调发展样板区。大力推进江海版“三区并进”。老城区聚焦出新出彩、焕发活力。加快推进城央绿廊沿线油湾、金溪、下沙、纸厂、船厂等片区的城市更新改造。加快启动麻园特色小城镇建设，积极谋划江海云道二期工程。完善儿童公园配套，加快建成儿童特色酒店。加快推动新中、竹苑社区等 6 个老旧小区微改造，加强农贸市场及周边创文整改综合治理工作。产城人融合发展区聚

焦做大做强、提升城市能级。推进总部科技园二期和明泰广场、东汇城建设，确保万达广场 6 月份满铺开业，力争高新区金融中心 B 座 7 月份投入运营。持续完善产业新城的基础配套，高标准推进东海路全要素提升和龙溪绿色生态景观中轴建设，启动港澳客运码头片区建设，高水平打造通江达海的“江海门户”。都市农业生态区聚焦生态优先、绿色发展。以农业生态公园、乡村绿廊为牵引，积极打造城乡居民休闲运动的好去处，带动农民致富、农业增收。

深入实施乡村振兴战略。积极发展富民兴村产业，进一步完善农产品质量安全监管体系，高水平建设“一村一品”，打造具有江海特色的农产品品牌。开展农村承包地经营权流转示范片创建，促进土地连片流转、适度规模、集约经营。加强高标准农田建设，严防死守耕地红线，坚决遏制耕地“非农化”，切实保障粮食安全。落实粮食节约行动。实施乡村建设行动，深化农村人居环境

整治，持续推进“廊道”“四好农村路”省级示范点等项目建设，加强农村公共文化建设和培育优良家风、文明乡风和新乡贤文化，打造3个美丽乡村示范片。深化扶贫改革，建立健全脱贫攻坚与乡村振兴有效衔接的长效机制，巩固拓展脱贫攻坚成果，接续推进对口帮扶工作。

稳步提升生态环境质量。积极参与国家生态文明建设示范市创建，大力推进美丽江海建设。巩固污染防治攻坚战成果，系统推进大气、水、土壤、固体废物污染防治。持续推动能源结构优化，降低碳排放强度，大力推广清洁能源。推进市政排水系统整治和污水管网建设维护工程，提高污水处理效率。高水平推进万里碧道建设，年内完成江门水道下沙至船厂段、西江外海段、礼乐河段等20公里长的碧道建设。深化环卫一体化改革，持续推进垃圾分类工作。

(6) 坚持以人民为中心，筑牢民生发展基石 全面增进民生福祉，让全区群众的获得感成色更足、幸福感更可持续、安全感更有保障。拓宽就业增收渠道。落实援企稳岗促就业政策，健全企业用工监测机制，加强退役军人、高校毕业生、就业困难人员、贫困劳动力等重点群体就业帮扶，加大公益性岗位托底安置力度。深化创业带动就业，深入开展“粤菜师傅”“广东技工”“南粤家政”三项工程。持续推进根治欠薪行动，构建和谐劳动关系。

办好人民满意教育。加快推动全国知名重点品牌中学落地建设，规划启动油湾、滘头、江海门户等片区的学校建设。持续推进名校长、名师、名班主任工程，大力引进双一流大学和高水平师范院校毕业优秀教师。创新教研管理模式，推进信息技术与教研深度融合。推进学前教育扩容提质工程，扩大公办和普惠性幼儿园总量，改善办学条件，建设区域学前教育品牌。支持和规范民办学校发展，规范校外培训机构。

加强健康江海建设。毫不放松抓好常态化疫情防控，筑牢联防联控、群防群控工作体系，加强重点人群重点机构重点场所疫情防控工作，提高医疗救治、物资保障、核酸检测和隔离保障能力。坚持以病人为中心、对标国际一流的建设和服务理念，加快建设高水平三甲医院。深化医联体建设，因地制宜发展特色专科。提升家庭医生签约服务质量，增强基层医疗机构服务能力，深入落实分级诊疗政策。加快推进疾病防控队伍建设，努力提升疾病预防控制专业化、科学化水平。传承创新发展中医药事业，挖掘陈伯坛等中医大师的史迹，加强中医

药高层次人 才培育。落实妇女儿童发展纲要规划，健全妇幼保健服务体系。深入开展爱国卫生运动，巩固 国家卫生城市创建成果。

健全多层次社会保障体系。配合做好机关事业单位养老保险制度改革和企业养老、医疗、 失业、工伤保险基金省级统筹等重点改革工作。加强低保、特困人员、孤儿、困难（重度）残 疾人等四类人群的生活保障，关注低收入群体生活。推进医疗服务和养老服务深度融合，推动 养老服务机构标准化、品牌化发展。实施兜底民生服务社会工作双百工程，实现街道社会工作 服务站 100%覆盖，推进社会救助、社会福利、慈善和志愿服务事业发展。完善双拥工作长效机制，健全退役军人工作体系和保障制度，开展退役军人服务中心（站）能力提升行动。

完善公共文化配套。加快修缮陈少白故居，运营好科技馆、图书馆、青少年活动中心和龙 溪湖阅读中心等文体设施，建设一批“口袋公园”，建成“十分钟文化圈”和“十五分钟体育生活圈”。深入推进全域旅游发展，提升葡萄音乐节、龙狮文化节、龙舟节等江海特色文旅品 牌的知名度。健全文明城市创建常态长效机制，全面提升全国文明城市创建水平。

推动社会治理现代化。深化全国农村社区治理实验区建设成果，加大村（居）民议事会制 度的推广力度，创新村（居）民积分管理方式。全面加强特种设备、食品、药品、工业产品的 监管，进一步扩大监督性快检市场覆盖面。持续深入开展安全生产专项整治三年行动，推动“大 应急”体系建设，加强应急管理信息化统筹规划和重要物资保障，提高防灾减灾抗灾救灾能力。 加强社会治安防控体系建设，建立健全扫黑除恶常态化机制，严厉打击各类违法犯罪。

## **2.3. 项目影响区域土地利用现状与规划**

### **2.3.1. 土地利用现状**

项目周边现状以未建设用地为主。建设用地主要为现状农田、鱼塘、河道。



## 2.4. 项目影响区域交通运输现状与规划

### 2.4.1. 高新区交通运输现状

高新区（江海区）隶属广东省江门市，在江门市东南部，是中心城区之一。地处珠江三角洲西缘、江门市东南部，东北隔西江与中山市古镇相望，南接新会区睦洲镇，西依江门水道与新会区会城镇分界，北靠蓬江南岸与蓬江区为邻。

交通四通八达，毗邻香港、澳门，水路距澳门 53 海里，距香港 96 海里，有高速豪华客轮航班往返港澳，单程只需 2 小时。附近有广州、深圳、珠海、澳门等机场。高新区融入珠三角一小时生活圈，江中、江鹤、江珠三条高速公路交汇于区内，广中江高速北延线贯穿境内。广珠城际轻轨穿境而过，并在区内设有三个站点，深茂铁路穿境而过，与广珠铁路江门南站距离不足 1 千米。区内有江门港澳客运码头、中外运货运港口和江门高新港。

高速公路:目前全市已建成佛开、开阳、江鹤、新台、西部沿海、江中、江珠、江肇、江罗、广中江、高恩等11条高速公路通车里程近500公里。佛开南扩建、高恩高速于2019年建成通车，银洲湖高速、黄茅海跨海通道启动建设，中开高速、开春高速、开阳扩建工程加快建设。



## 2.4.2. 高新区交通运输发展规划（“十四五”规划）

### 一、高新区交通运输发展规划

江海区大力推进交通基础设施建设，“十四五”期间将重点加强公路、市政道路、桥梁、枢纽站场及城市公共交通建设等。

1、公路建设 加强高速公路建设：保持高新区（江海区）与江门各兄弟市区的联系，同时要加强高新区（江海区）与广佛都市圈、港深都市圈以及珠海、中山的联系，通过高速公路的建设来实现高新区（江海区）“一个中心，两个互动，三个转型，四个片区，五大战略”的策略，尽快改善与提升高新区（江海区）的区域定位。除现状的江鹤、中江、江珠高速公路外，重点加快江番及江珠北延线高速公路建设。

加强一般公路建设：目前在市区范围内有省道 S272、S270、S271、S364、S365 通过，结合省道的布局，形成“十纵十横”的市区快速交通网络，一方面带动中心城区以及周边地区的发展，另一方面加强同周边城市的联系。全面贯彻落实《中华人民共和国公路法》，加强公路管理养护，争取全区公路好路率达到 85%以上，重点公路好路率达到 95%。

## 2、市政道路建设

市政道路规划结合用地布局和自然地形地貌，以现有的市政道路系统为基础，进行道路系统的延伸、完善、扩展、调整，逐渐形成高新区（江海区）“十纵十横”的交通网络。

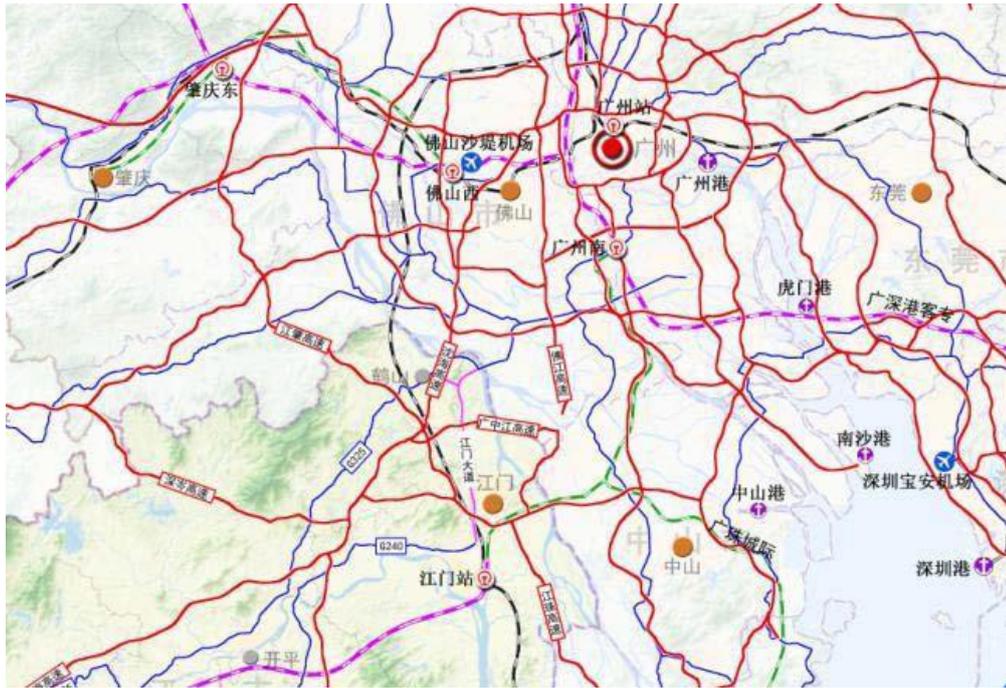
3、桥梁建设针对高新区（江海区）三面环水且现有桥梁数量不足，造成与周边市区组团联系不便的问题，高新区（江海区）在“十四五”期间加大了桥梁建设任务。待省道 S272 肇珠线江门市区复线东华大桥、省道 S364 与 S270 连接线胜利大桥新建工程及礼东大桥等项目建设完成，高新区（江海区）与蓬江区、新会区的联系将得到进一步加强，同时有效解决交通瓶颈导致拥堵问题。

4、城市公共交通建设 目前江门市机动化出行私人化趋势明显，小汽车发展迅猛，年均增长率达到 15.5%。摩托车在机动化方式中的分担率达到 76%，而现状公交发展滞后，公交出行仅占机动化方式中的 8.5%，处于较低的发展水平，高新区（江海区）有 28 条公交线路经过，但整个公交线路网没有形成一个较为完整的网络，内外交通缺乏有效的衔接，大量机动化出行转移至小汽车和摩托车，城市道路网络承受巨大压力，难以适应建设现代化大城市的需要未来五年。加快城市公共综合交通系统建设，按照“以人为本，公交优先”的原则，规划目标是构建以中运量交通系统为骨干、公共大巴、中小巴等常规公交为主体的多层次、多方式、一体化公共交通体系，有效引导摩托车、小汽车交通方式向公共交通转移。公共交通出行占机动化出行目标比例达到 35%。

大型公交停车场建设。扩建麻园新站，按照公交停车场规划建设，兼顾车辆的低保工作；新建城轨江门站公交枢纽，停车场设置于城轨江门站东侧，为乘客提供便捷的换乘；规划建设外海公交枢纽，设置公交停车保养场，供公交车停车和车辆维修。

完善公交网络系统。扩大公交网络在外围区的覆盖面，增加各村委会、高新区的公交线路和班次，加强内外交通衔接，形成较为完整的公交路网。

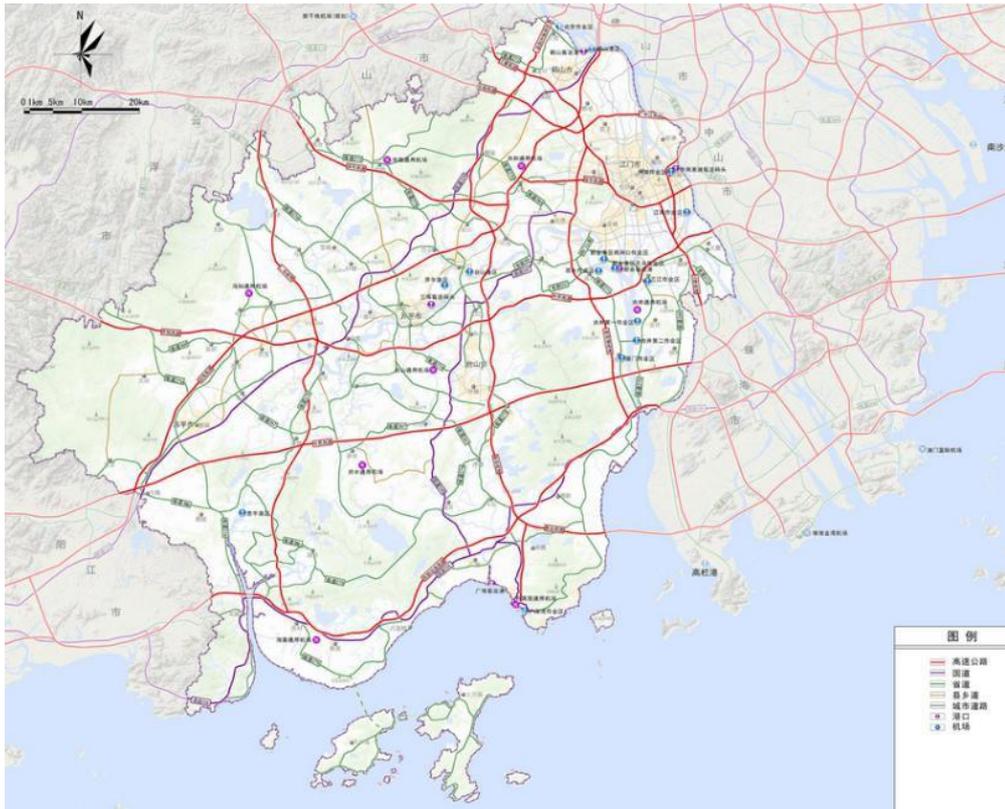
增强公共交通系统信息化、智能化。充分发挥科学技术水平，在站台设置实时信息电子屏幕，便于乘客了解车辆到达信息，提高出行效率减少无效运输。



江门高速公路分布图

## 二、项目区域道路规划

通过项目附近地块相关详细控制性规划，其规划道路等级为城市次干路，连接周边区域内重要的干道，包括广中江高速（龙溪路）、南山路 and 江睦路，两横为云沁路和新港路。本项目是高新区往南发展的重要东西向通道，是连接各交通干线的重要连接线，是强化南部片区城市建设的大动脉的重要一环。本项目的建设能够完善现状区域内的路网结构，加快地 块片区的开发，有利于区域内东西向交通的联系。



## 2.5. 拟建道路在路网中的功能定位

研究区域为高新区（江海区），项目作为高新区科技港园区连通内外的重要路网骨架之一，主要承担着服务园区交通的功能，兼具集散交通的功能。

本项目内部连通南山路、龙溪路及江睦路等重要交通干线，是区内重要的集散通道，极大地改善区域内外交通出行环境，使片区内对外联系更加顺畅，给办公与生活提供了便利。

本项目最终会加强区域的交通能力的发展，提高区域的发展潜力，推动高新区路网结构的完善，提升高新区、江门市的综合影响力。

## 3. 交通与分析

交通量预测是道路项目建设前的重要的环节之一，它是确定道路建设规模和技术标准的依据，也是经济评价和财务分析的基础。因此，预测方法和理性、可靠性将直接影响研究的结论。

### 3.1. 现状交通调查与分析

#### 3.1.1. 调查综述

##### 1、调查目的

- (1) 了解现状道路交通出行情况，为道路交通预测作充分的准备。
- (2) 对“高新区交通模型”的适用性进行评价。

##### 2、调查内容

本次研究交通调查的目的在于分析未来承担的交通需求量，通过分析周边用地开发产生的新增交通流量以及地区过境交通流量的叠加，进行需求预测。现状调查一方面需掌握历年周边道路的交通流量及增长趋势，另一方面分析现状道路设施情况及周边用地开发情况。通过连续性统计数据和补充观测调查，搜集交通量资料，了解交通量在时间、空间上的变化和分布规律，从而掌握项目所在地区交通历史与现状实际资料。交通调查基础数据为远景交通量的预测、道路等级的确定、道路横断面的设计、交通服务设施的配置和建设项目国民经济评价以及财务分析等提供了定量计算的依据，进而为建设项目的科学决策奠定基础。

##### 3、调查方法

本次调查采用人工采集方式，分别在重要交叉口、路段，分时段分车型进行数据采集。

##### 4、调查范围

根据本工程的位置，适当扩大研究范围，结合周边的自然屏障及主要城市对外走廊，确定本次调查范围。

##### 5、调查时段

根据高新区出行规律，一般全天的出行高峰时段为下午的 5：30~6：30，本交通调查为更着实地了解现状交通出行的情况，决定把调查时段扩展为下午的 5：00~7：00。

### 3.1.2. 调查资料的分析

#### 1、调查结果

本调查对南山路、新港路、一行路、龙溪路、高新路进行了调查，调查结果见表 3-1 所示。

表 3-1 现状路段调查表

序号	道路名称	通行能力(pcu/h)	饱和度	服务水平
1	南山路	3500	0.38	A
2	新港路	3500	0.33	A
3	一行路	3500	0.36	A
4	龙溪路	3500	0.36	A
5	高新路	3500	0.39	A

#### 2、调查结果分析

根据调查结果分析，现状高峰时段基本与预测高峰时段相吻合，为下午 5:30~6:30。

### 3.1.3. 总体思路

预测研究是立足于现状，充分掌握现有资料，根据事物的发展规律把握未来的一项具有开拓性的工作，是在未来的不确定性发展中尽可能地把握其确定性的规律，并引导事物沿着规划者希望的方向（目标）发展，因此逻辑分析技术贯穿着项目研究的全过程。

交通预测技术主要是解决交通需求与交通设施供给之间的动态平衡关系。交通需求是由于城市社会经济的发展，人口与就业的增加，城市与区域联系的密切，产生了各种交通活动的需求。交通设施的供给是为实现各种交通目的活动所提供的运载工具和空间设施。



## 3.2. 模型机理与建立

### 3.2.1. 模型简介

本次研究采用的预测模型是在“广州市交通发展战略研究”阶段已经建立的广州市的 CUBEVOYAGE 交通规划模型，该模型属于策略性具体化的交通模型，利用传统的四阶段法进行交通具体分析和评估，适用于规划和测试大范围的战略性及策略性交通规划方案、道路网络的改变、公共交通政策和服务，收费道路政策和限制等方案，主要面向道路交通规划、公共交通规划，由一套既互相独立、又互相协调的若干计算机模块（组）构成。包含：

- 数据分析、处理模块（组）；
- 出行矩阵分析、预测模块（组）；
- 道路建模、配流分析模块（组）；
- 公共交通建模、配流分析模块（组）；
- 图形显示（打印）模块（组）；

它以确定的出行矩阵及道路网络，算出不同的出行路线及每段道路的车流量、饱和度和行车速度等数据和指标。

### 3.2.2. 交通预测模型（四阶段法）

“四阶段”模式是指在居民出行 OD 调查的基础上，开展现状居民出行模拟和未来居民出行预测。交通预测须依据现状居民出行调查所得的交通分区居民出行量，分区之间居民出行分布矩阵，各种出行方式比例以及由交通观测所得的现状路网流量来建立预测模型、标定模型的参数，也就是通过数学模型来模拟现状居民出行行为。之后再通过对城市未来土地使用的预测，将未来土地使用预测数据代入在模拟现状居民出行行为时建立的预测模型中，得到未来城市居民出行预测数据。最后，将未来城市居民出行预测值分配到未来的城市路网上，就可得到未来城市路网的流量分布。

其中，本设计交通出行预测中内部出行需求根据广州市居民出行特征和外来人口出行特征，对总的客运需求总量进行分析和预测；外围客运需求增长参考珠江三角洲近年来的客运需求增长和行业经济发展相互关系进行预测。

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

### 3.3. 交通量预测

#### 3.3.1. 出行发生和吸引预测模型

居民出行生成预测分居民出行发生预测和居民出行吸引预测两部分。其目的是通过建立小区居民出行发生量和吸引量与小区土地利用、社会经济特征等变量之间的定量关系，推算规划年各交通小区的居民出行发生量、吸引量。

本次研究中采用出行生成率法预测出行生成量，其数学模型解析式如下：

$$G_i = POP_i \cdot Rg1_i + EMP_i \cdot Rg2_i$$

$$A_i = EMP_i \cdot Ra1_i + POP_i \cdot Ra2_i$$

式中：

$G_i$ ——i 交通小区的出行发生量；

$A_i$ ——i 交通小区的出行吸引量；

$POP_i$ 、 $EMP_i$ ——分别为 i 区的人口和就业岗位数；

$Rg1_i$ 、 $Rg2_i$ 、 $Ra1_i$ 、 $Ra2_i$ ——分别为 i 区的发生和吸引参数。

序号	用地代号	用地名称	车辆生成率（工作日高峰小时）				
			早高峰 （吸引）	早高峰 （发生）	晚高峰 （吸引）	晚高峰 （发生）	
1	R	居住用地（辆/户）	0.07	0.15	0.11	0.07	
2	A、B	公共 设施 用地	行政办公用 地（辆/万 m <sup>2</sup> ）	34.78	17.91	14.61	35.78
		商业金融用 地（辆/万	90	90	90	90	

序号	用地代号	用地名称	车辆生成率（工作日高峰小时）			
			早高峰 （吸引）	早高峰 （发生）	晚高峰 （吸引）	晚高峰 （发生）
		m <sup>2</sup> )				
		文化娱乐用地（辆/万m <sup>2</sup> ）	100	100	260	240
		体育用地（辆/万m <sup>2</sup> ）	19.21	9.89	6.39	5.91
		医疗卫生用地（辆/万m <sup>2</sup> ）	108.3	85.09	52.45	93.25
		教育科研用地（辆/万m <sup>2</sup> ）	164.65	14.32	8.9	170.03
3	G	绿地（辆/万m <sup>2</sup> ）	2.01	1.58	3.96	5.94

参照《交通出行率手册》和结合考虑当地的出行规律，整理出各类用地高峰小时的交通出行率：

### 3.3.2. 出行分布预测模型

交通分布预测是将预测的各分区出行发生量、吸引量转化为未来交通区之间的出行交换量的过程。预测方法大体分为三类：①增长率法；②重力模型法；③概率模型法。居民出行和市内货运作为城市交通的主体，会受到各种因素如交通吸引、阻抗等的影响，因此，应采用能反映交通分布与各种相关因素之间关系的模型。本次设计选用双重力模型进行交通分布预测。

$$T_{ij} = a_i * b_j * G_i * A_j * f(t_{ij})$$

式中：T<sub>ij</sub>——交通区 i 到交通区 j 的出行分布量；

- $G_i$ ——交通区 i 的出行发生量；
- $A_j$ ——交通区 j 的出行吸引量；
- $f(t_{ij})$ ——交通区 i 到交通区 j 的交通阻抗函数；
- $a_i$ 、 $b_j$ ——行/列平衡调整系数。

交通阻抗函数  $f(t_{ij})$  采用以下形式：

$$f(t_{ij}) = C_{ij}^{X_1} e^{X_2 C_{ij}}$$

式中： $C_{ij}$ ——交通区 i 到交通区 j 的交通阻抗；

$X_1$ 、 $X_2$ ——待定系数，其初始值由现状出行分布得出。

### 3.3.3. 交通分配预测模型

交通分配是指将各交通区之间的出行分布量分配到交通网络的各条边上工作过程。通过交通分配，可以得到未来路网上各条路段的流量和负荷度，可以检验交通规划的合理性。

交通阻抗的确定是进行交通分配的关键步骤之一。影响交通阻抗的因素很多，其中最主要的是时间因素。描述车辆在道路上的运行时间常用下述模型：

$$t_a(q_a) = t_a(0) [1 + \alpha (\frac{q_a}{e_a})^\beta]$$

式中： $e_a$ ——路段 a 的交通容量

$t_a(0)$ ——道路上的车辆平均自由走行时间

$\alpha$ 、 $\beta$ ——待定参数，与道路交通环境、行车条件、管理手段等因素相关。

本预测划取  $\alpha = 0.15$ ， $\beta = 4$ 。

## 3.4. 交通预测结果

根据模型测算得出特征年道路交通流量如表：

项目道路交通流量预测表
-------------

道路	时间	道路等级	日交通流量 (pcu/d)	高峰小时 交通流量 (pcu/h)	重方向高峰 小时交通流量 (pcu/h)
沙河东路 北段	2022	城市次干路	13104	1442	865
	2027		20592	2265	1359
	2032		28080	3089	1853
	2037		35568	3913	2348
沙河东路 南段	2022	城市次干路	4907	540	324
	2027		7711	848	509
	2032		10515	1157	694
	2037		13319	1465	879
沙河西路	2022	城市次干路	9575	1020	612
	2027		14575	1603	962
	2032		19875	2186	1312
	2037		25175	2770	1662

## 4. 技术标准

### 4.1. 技术标准选择的依据

技术标准的选择，主要根据本项目在区域路网中的功能与定位、交通量预测结果，综合考虑地形条件、投资规模、环境影响及与本项目连接的其他工程项目等影响因素，在通行能力及服务水平分析的基础上，按照交通运输部颁布的相关技术标准、设计规范的要求来确定。

#### 4.1.1. 标准规范

##### 4.1.1.1. 依据规范

- 《城市道路设计规范》（CJJ37-2012）（2016 版）
- 《城市桥梁设计标准》（CJJ11—2011）
- 《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）
- 《公路路线设计规范》（JTGD20-2017）

##### 4.1.1.2. 参考规范

- 《公路项目安全性评价指南》（JTG/TB05-2018）
- 《交通工程手册》
- 《公路通行能力研究》

#### 4.1.2. 交通量预测结果

本项目的交通量预测结果。

项目道路交通流量预测表					
道路	时间	道路等级	日交通流量 (pcu/d)	高峰小时 交通流量 (pcu/h)	重方向高峰 小时交通流量 (pcu/h)
沙河东路	2022	城市次干路	13104	1442	865

项目道路交通流量预测表					
道路	时间	道路等级	日交通流量 (pcu/d)	高峰小时 交通流量 (pcu/h)	重方向高峰 小时交通流量 (pcu/h)
北段	2027		20592	2265	1359
	2032		28080	3089	1853
	2037		35568	3913	2348
沙河东路 南段	2022	城市次干路	4907	540	324
	2027		7711	848	509
	2032		10515	1157	694
	2037		13319	1465	879
沙河西路	2022	城市次干路	9575	1020	612
	2027		14575	1603	962
	2032		19875	2186	1312
	2037		25175	2770	1662

### 4.1.3. 其他因素

市政道路项目设计技术标准的拟定，除了要以交通量预测结果、技术标准规范、建设项目的地位和功能为指导以外，同时还要兼顾考虑项目沿线地形地质条件、工程风险、技术可行性、工程造价、经济效益及与相临通道的关系等其它因素。

## 4.2. 技术标准论证

### 4.2.1. 道路等级的选定

从本项目的交通量预测结果分析，根据《城市道路设计规范》（CJJ37-2012）（2016版），从公路的使用任务、功能和交通量预测结果，并结合本项目所处的公路通道的地位分析，为充分发挥项目的使用功能，经研究分析拟定本项目景观东路、景观西路主要为解决局部地区交通，以服务功能为主，选用单向两车道支路技术标准。沙河东路北段采用双向六车道技术标准，沙河东路南段采用双向四车道技术标准，沙河西路采用双向四车道技术标准。

### 4.2.2. 设计速度的确定

设计速度的拟定要综合考虑项目的功能地位、地形条件、交通量预测结果、平纵面设计指标等诸多因素。沙河东路、沙河西路设计速度采用40Km/h。

### 4.2.3. 车道数认证

#### （1）车道设计通行能力

##### ①单车道可能通行能力

考虑车行道宽度、侧向净空及中车修正系数后，采用《城市道路设计规范》推荐的一条车道可能通行能力，见下表。

V (km/h)	可能通行能力 (pcu/h)
80	2100
60	1750
50	1700
40	1650
30	1600

##### ②路段设计通行能力

设计通行能力是指道路交通的运行状态保持在某一服务水平时，道路上某一路段的通行能力。

A、不受平面交叉口影响的机动车道单向设计通行能力按下式计算：

$$N_m = a_c \cdot K_m \cdot N_p$$

式中： $N_m$ —机动车道单向设计通行能力（pcu/h）。

$a_c$ —机动车道的道路分类系数，体现了等级高的道路要求服务水平较高。

道路分类	快速路	主干路	次干路	支路
$a_c$	0.75	0.80	0.85	0.90

$K_m$ —多车道折减系数，内侧第一条车道不折减（系数作为1）、第二条车道折减系数为0.89、第三条车道折减系数为0.78、第四条车道折减系数为0.65、第五条车道折减系数为0.65。

B、受平面交叉口影响的机动车道设计通行能力

国内目前尚无对该问题的系统研究，规范只规定应根据不同的计算行车速度、绿信比、交叉口间距等进行折减。即受平面交叉口影响的机动车道设计通行能力可按下式计算：

$$N_m = a_a \cdot a_c \cdot K_m \cdot N_p$$

$a_a$ —交叉口折减系数；

根据有关资料，折减系数可参考下列公式计算：

$$a_a = (Sc' / v_a) / (Sc' / v_a + B_1 \times v_a / 2a_m + B_2 \times v_a / 2d_m + t_s)$$

式中： $Sc'$ —交叉口间距（m）；

$v_a$ —计算行车速度（m/s）；

$a_m$ —启动时平均加速度，采用  $0.60\text{m/s}^2$ ；

$d_m$ —制动时平均减速度，采用  $1.66\text{m/s}^2$ ；

$t_s$ —车辆在交叉口停候时间（s）；

$B_1$ 、 $B_2$ 为数值取决于路段行车速度以及交叉口行车速度的系数；

$t_s = (t_c - t_g) / 2$ ，一般取值为  $15 \sim 20\text{s}$ ；

式中： $t_c$ —交通信号周期（s）；

$t_g$ —绿灯时间（s）；

C、道路设计通行能力

根据以上数据，项目道路单向机动车道设计通行能力为：

道路	V (km/h)	道路等级	单向车道数	设计通行能力 (pcu/h)
景观东路	30	城市支路	2	2722
景观西路	30	城市支路	2	2722
沙河东路北段	40	城市次干路	3	3745
沙河东路南段	40	城市次干路	1	1403
沙河西路	40	城市次干路	2	2651

根据交通流量预测表中数据可以分析，沙河东路北段建设为双向 6 车道、沙河东路南段为双向 2 车道、沙河西路为双向 4 车道、景观东路、景观西路设为单向 2 车道时可以满足远期区域出行需求。

#### 4.2.4. 服务水平分析与评价

道路服务水平分析（饱和度）：

道路	年份	双向车道数	饱和度
景观东路	2022	2	0.38
	2027	2	0.46
	2037	2	0.66
景观西路	2022	2	0.37
	2027	2	0.53
	2037	2	0.68
沙河东路北段	2022	6	0.37
	2027	6	0.51
	2037	6	0.68
沙河东路南	2022	2	0.37
	2027	2	0.55

段	2037	2	0.68
沙河西路	2022	4	0.36
	2027	4	0.52
	2037	4	0.69

照美国城市干道服务水平分级标准，即  $\xi$  (饱和度)= $V/C$ ，可采用它作为城市道路路段的服务水平划分依据，划分标准见下表：

**路段、交叉口服务水平划分**

服务水平	A-畅通流	B-稳定流	C-限制流	D-高密度流	E-不稳定流	F-强制流
V/C	<0.4	0.4~0.6	0.6~0.75	0.75~0.9	0.9~1.0	>1.0

F 级服务水平车流走走停停，实际通过断面的交通量低于 E 级服务水平下的交通量，E 级服务水平达到了通行能力最大值，在交通规划设计中 V/C 一般取 B 至 D 级做为设计目标值。

结论：项目道路特征年内，根据道路规划宽度限定，河沙东路北段设为双向 6 车道时，高峰小时饱和度处于 0.37~0.68 范围，最低可以达到 C 级的服务水平，因此本项目道路基本符合交通规划要求以及近期区域出行需求。

项目道路特征年内，根据道路规划宽度限定，河沙东路南段设为双向 2 车道时，高峰小时饱和度处于 0.37~0.68 范围，最低可以达到 C 级的服务水平，因此本项目道路基本符合交通规划要求以及近期区域出行需求。

项目道路特征年内，根据道路规划宽度限定，沙河西路设为双向 4 车道时，高峰小时饱和度处于 0.36~0.69 范围，最低可以达到 C 级的服务水平，因此本项目道路基本符合交通规划要求以及近期区域出行需求。

项目道路特征年内，根据道路规划宽度限定，景观东路设为单向 2 车道时，高峰小时饱和度处于 0.38~0.66 范围，最低可以达到 C 级的服务水平，因此本项目道路基本符合交通规划要求以及近期区域出行需求。

项目道路特征年内，根据道路规划宽度限定，景观西路设为单向 2 车道时，高峰小时饱和度处于 0.37~0.68 范围，最低可以达到 C 级的服务水平，因此本项目道路基本符合交通规划要求以及近期区域出行需求。

#### 4.2.5. 桥涵设计荷载

根据《城市桥梁设计规范（CJJ11-2011）（2019版）》的有关规定，本项目设计的汽车荷载等级为城-B级。

#### 4.2.6. 抗震设防标准

根据《中国地震动参数区划图》GB18306—2001，项目区地震基本烈度为VII度(地震动峰值加速度为0.10g)。

#### 4.2.7. 技术指标的采用

根据本项目的性质、沿线地形地貌、地质、交通量预测、通行能力和服务水平评价结果，从长远的观点出发，结合使用效益等情况，主要技术指标如下表。

主要技术指标表

序号	指标名称	沙河西路北段	沙河西路南段	沙河东路北段	沙河东路南段
1	道路等级	次干路			
2	计算行车速度(km/h)	40			20 (困难路段)
3	车道宽度(m)	3.5	3.75	3.75/4	3.5
	路拱横坡(%)	1.5			
4	圆曲线最小半径(m)	100	500	300	42
	圆曲线最大超高值(%)	2	-		2
5	最大纵坡(%)	0.9		0.95	
6	最小坡长(m)	405		285	
7	凸形竖曲线最小半径(m)	5300		13250	

8	凹形竖曲线最小 半径 (m)	6250	8000
9	路面计算荷载	BZZ-100	
10	路面面层类型	沥青路面	
11	桥梁设计荷载等 级	城-B 级	

## 5. 建设方案与规模建设条件

### 5.1.1. 项目所在地理位

拟建项目位于江门市江海区东南部。

### 5.1.2. 沿线自然地理概况

#### (1) 区域总体概况

本项目位于江门市。江门市位于广东省中南部，珠江三角洲西部，范围在东经  $111^{\circ} 59' \sim 113^{\circ} 15'$ ，北纬  $21^{\circ} 27' \sim 22^{\circ} 51'$  之间。北自鹤山市古劳镇的丽水，南至台山市的下川镇围夹岛，相距 142.2 公里；东自新会区大鳌尾，西至恩平市那吉镇蛤坑尾，相距 130.68 公里。全市土地面积 9541 平方公里。东部与佛山市顺德区、中山市、珠海市斗门区相邻；西部与阳江市的阳东县、阳春市接壤；北部与云浮市新兴县，佛山市高明区、南海区相连；南部濒临南海。江门市是广东省的海洋与渔业大市，大陆海岸线长 421.4 公里，占全省大陆海岸线总长度的 12.5%；岛屿岸线长 365.8 公里，占全省岛岸线总长度 10.8%。江门海域分布着大小岛屿 271 个，是全省岛屿最多的地级市。其中，面积在 500 平方米以上的岛屿有 99 个。上川岛面积最大，为 137.16 平方公里，是广东省沿海第二大岛屿；下川岛次之，达 81.73 平方公里，为全省第六大岛全市领海基线海域面积 2886 公里。



本项目位于江门市江海区，江海区是江门市辖区，下辖外海、礼乐、江南、滘头和滘北 5 个街道办事处，总面积 110.53 平方公里。江海区地处江门市东南部、市辖区中心位置，东与中山市古镇隔江相望，南与新会区睦洲镇相邻，西与新会区会城相连，北与蓬江区相靠。江海区地处北纬 22° 29' 23" 至 22° 36' 23"、东经 113° 03' 45" 至 113° 10' 50" 之间，是西江下游出海口的要冲。陆路距广州 101 公里、香港 265 公里、澳门 107 公里；水路距广州 106 公里、香港 95 海里、澳门 53 海里。水陆交通纵横，十分方便。2003 年，面积 110.53 平方公里，其中陆地面积 102.34 平方公里，占总面积的 93%；水域面积 7.66 平方公里，占总面积的 7%。水陆面积比例为 1：13.36。

## (2) 地形地貌

江门市地貌特征为北西高，以低山丘陵为主，西南部及东南部较低，以河谷冲积平原和少数丘陵为主，地面标高在 5~40 米之间。全市山地丘陵面积达 4400 多平方公里，占土地总面积 46.8%。境内海拔 500 米以上的山地约占总面积 1.77%。800 米以上的山脉有 9 座，多为东北—西南走向。全市最高山为西北部的天露山，南北长约 100 公里，东西宽约 40 公里；主峰海拔 1250 米。北部的婆髻顶、皂幕山，东部的镬盖尖和南部的笠帽山、凉帽顶，均山势陡峻，岩石嶙峋，“V”型谷发育。东南沿海的古兜山主峰海拔 986 米，俯瞰南海，气势雄伟。全市河流冲积平原及三角洲平原面积 4880 多平方公里，占总面积 51.90%，现多为良田。

境内地层有震旦纪、寒武纪、奥陶纪、石炭纪、二迭纪、三迭纪、侏罗纪、白垩纪、下第三纪及第四纪等地质年代的地层，尤以第四纪地层分布最广。侵入岩形成期次有加里东期、加里东—海西期、印支期、燕山期，尤以燕山期最为发育，规模最大。境内岩浆岩分布广泛，构造比较发育，构造单元属“东南地洼区”。地质构造以新华夏构造体系为主，大的断裂带有北东向的恩苍大断裂和金鹤大断裂。

江海区在漫长的地质年代中，由于受内、外地质应力的作用，境内逐渐形成北部偏高，中南部偏低，自北向南倾斜的多元地貌。西部白水带一带为丘陵、台地，南部为平坦宽阔的三角洲平原在 6~10 亿年前的元古代，江海辖区与广东省大部分地区一样，处于一个北东—南西走向。在升降活动频繁的大海槽中，至下古生代寒武纪末，由于加里东造山运动，地壳深部岩浆侵入，区内沉积地层局部

隆起，后经长期的风化、剥蚀，形成了牛山、鸡山等丘陵及南大岗台地、残丘。而浔头—麻园—外海一线以南地区为海陆过渡地带，晚更新世属河流冲积平原，沉积了厚约 1~7 米的砾石、砂砾、中粗砂、粉细砂等。早全新世初期开始受到海侵的影响，中全新世气温渐渐升高，海平面继续上升，海水进一步深入，晚全新世初期海水仍影响该区。在礼乐镇礼东李树围分布有北东—南西走向，长 800 米、厚约 3 米的牡蛎壳堤；外海南山存在海蚀平台及在平台前方平原地层明显分布有牡蛎壳层，皆充分证明今江海区境内曾为沧海。随着珠江冲积物的堆积，滨线不断前移，海水逐渐后退。至宋代，三角洲平原初步形成。



### (3) 气象

江门市地处北回归线以南，属于亚热带海洋性季风气候。冬季盛行东北季风，夏季吹西南季风，春秋为转换季节。冬短夏长，冬夏分明，气候宜人，雨量丰沛，光照充足。无霜期在 360 天以上，全年无雪。气温年际变化不大，历年的年平均气温在 22℃左右。历年最冷月出现在一月，全市各地平均气温约 14℃，西南部的恩平比东北部的鹤山高 1℃左右；最热月出现在七月，月平均气温 28℃左右，最冷月与最热月气温相差 14~15℃。五邑各市、区年平均降水量介于 1806~2578 毫

米之间，时空分布不均匀。恩平是全国的暴雨中心之一，年雨量比东部的江门、新会、鹤山多五成左右，年雨量最多时超过 3700 毫米。4~9 月是汛期，全年 80~90% 的雨量出现在这段时间里。江门市地处珠江口西岸，平均每年有 6.4 个热带气旋或大或小地影响江门，但登陆江门的热带气旋，年际变化比较大，时空分布不均匀。历史上 1982、1990、1998、2004 年没有受到台风影响，其它年份均有热带气旋影响。江门各地年平均日照在 1700 小时以上，占年可照时数的 40% 左右。台山、开平两市分别于 1980 年和 1986 年最多，年日照时数有 2100 多小时，占可照时数的 48%。也有极少数年份，各市、区的年日照数在 1500 小时以下。一年中夏秋两季日照多，冬春二季日照少，其中 2 月最少，与多阴雨天气有关。

#### (4) 水文

江门市区范围内河流属珠江流域珠江三角洲水系，西江和潭江为干流，其中西江水系包括西江、江门水道、虎坑河、劳劳溪、荷麻溪等。此外，还有江门水道、礼乐河、九子沙河及礼东围围成的片区，主要排水河道有金溪青年河、金溪排洪河、下街涌、横沥河、壳濬水、中路河、石洲河等，通过 8 宗水闸与西江相连。干流全长 46.5 公里，流域面积 271 平方公里。历史最大洪峰量 128 立方米/秒。

### 5.1.3. 工程地质条件

#### (1) 工程地质条件

冲海积平原区，表层为第四系海陆交互的深厚层灰色、灰黑色流塑状淤泥质土、淤泥质地和黏性土等组成，厚 12~25m；下部由饱和~松散，夹粉细砂、淤泥质粉细砂层，局部夹有数厘米至数米厚灰白色贝壳碎屑及石英粒透镜体，夹层呈“千层饼状”，厚 5~10m。大部分地段覆盖层厚约 15m~30m，最大厚度大于 40m。软土具有高压缩性。土层承载力较低，饱和粉细砂易产生振动液化。下为寒武系八村群中、下亚群地层：浅灰色云母片岩与云英片岩互层，中上部有变质较浅的千枚岩夹变质砂岩、炭质千枚岩；下部夹变粒岩、石英岩、变质砂岩及大理岩透镜体。河床岩性主要以中砂、粗砂、砾砂、粉质黏土、全风化泥质粉砂岩、强风化泥质粉砂岩、中风化泥质粉砂岩为主。局部有燕山期花岗岩侵入。

#### (2) 地质构造与地层岩性

近场区新构造运动特征：大地构造位置属于东南地洼区浙粤地穹系诏广地洼列的西南端，其新构造位置处于沿海断块差异隆起区天露山～云雾山隆起带的西南端，在地震带上处于东南沿海地震带外亚带福州—汕头—阳江地震小带的西段。

近场区断裂构造主要为北面的江门断裂（F3）、南面的泥湾门断裂（F6）和东面的西江断裂带（F7）。

### F3：江门断裂带

江门断裂：斜贯整个江门图幅，绝大部分被第四系地层所覆盖，长度大于31km，走向550，倾向南东，倾角300。该断裂控制了新会断陷盆地中、新生代地层的沉积，为中、新生代地层与寒武系牛角河组及松园单元的界线，断裂带内岩石强烈硅化、破碎，见断层泥，糜棱岩化发育，带中先期石英脉被后期构造影响而成为透镜体状。

该断裂早期为正断层活动，晚期转为右旋平移；成生时期为燕山—喜山期，为一剥离断层，并作为拉分沉积盆地的边缘断裂。该断裂作为新会盆地的边缘，直接控制着新会盆地的成生发展，在白垩统早期，江门断裂南东盘（上盘）开始不断下陷，相应地沉积了早白垩统白鹤洞组、晚白垩统丹霞组、早第三系莘庄村组和布心组等陆源碎屑岩。由于被第四系地层所覆盖，整个盆地的面貌不清。近场区北东向的江门断裂（F3）断裂带在早第四纪有过活动，晚第四纪以来断裂活动性不明显。

### F6：泥湾门断裂

泥湾门断裂：断裂沿泥湾门水道延伸，走向北西，延长约15km。断裂分布在近场区的南部。在泥湾门、黄杨海西岸进行的地质考察发现，西岸地势较平直，而且在南端尖峰山鬼仔角、中部小黄杨南和北西侧均见有颇具规模的断裂滑动面，滑动面走向北西330~340°，倾向北东或南西，倾角70~80°，这些滑动面应属于该断裂的次级破裂面。在睦洲北侧采集该断裂的断层泥样品热释光测龄结果为中更新晚期，表明断裂曾在中更新世有过活动。

### F7：西江断裂带

西江断裂带：该断裂基本是沿西江下游的北西向河谷地区发育，总体走向北西310~330°，倾角大于50°。卫星影像上零星可见断层陡坎、断层崖。断裂

带北西段的乌石至牛眠山一带出露明显，野外考察证实，断裂带以压碎岩及由大量石英脉密集充填的石英脉断裂带

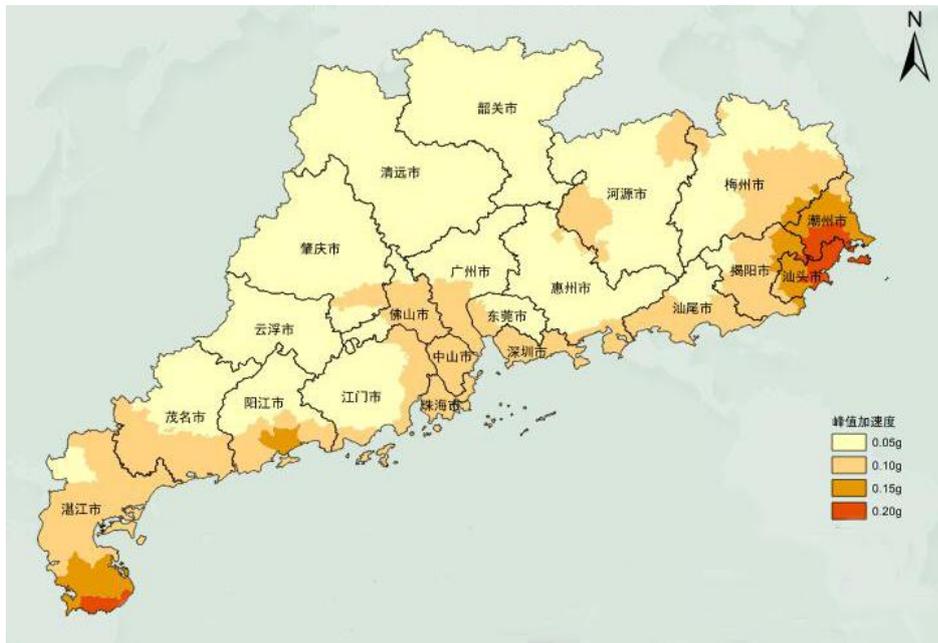
为其特征，最大宽度达 30m。压碎岩压裂破碎明显，擦痕面新鲜光亮，热释光测年数据显示断裂在距今  $12.51 \pm 0.87$  万年曾有过活动。

本场地位距离该些断裂带较远（大于 2km），不会对场地稳定性造成直接影响，场地内亦未见断层破碎带，未来发生强震的可能性不大，属于区域稳定区。

### （3）地震烈度

拟建场区位于中国东南沿海地震带，地震活动存在明显的低潮期和高潮期交替出现的周期性特征，自 1400 年有地震记录以来，明显存在 2 个地震活动周期；1400 年~1700 年为第一活动周期，1701 年至今为第二活动周期，目前拟建场区处于东南沿海地震带第二活动周期的剩余释放期。

查《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）附录 A.0.17，本场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g，设计地震分组为第一组 III 类场地，地震特征周期值为 0.45s。



按中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录 A~附录 G 的有关资料，江门市江海区礼乐街道抗震设防烈度为 VII 度，III 类场地时：地震动峰值加速度为 0.125g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。

根据钻探揭露的土层有：素填土、种植土、淤泥、细砂、强风化泥质粉砂岩、中风化泥质粉砂岩，根据线路沿线地形地貌，按《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）第 7.10.4 条，拟建场地全线路段属抗震不利地段，应采用有效措施防止其不利影响。

砂土液化与软土震陷评价：本场地虽然揭露有饱和砂土层，但砂土层埋深均大于 20 米，按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）4.3 条的相关规定，可以不考虑饱和砂土的液化问题。

根据《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009 年版）5.7.11 款之规定，在 7 度地震烈度下，宜判别软土震陷的可能性和估算震陷量。

本场地软土层厚度较大，③层淤泥平均厚度 25.58m，其等效剪切波速的数值大于 90m/s。因而，本场地可不考虑震陷对本工程相关内容的影

#### 5.1.4. 岩土工程工程特征

参考周边已实施项目，在钻探所达深度范围内，沿线场地岩土层按地质时代、成因类型、物质组份及物理力学性质等特征可分为 5 个主层，自上到下分别为：

①素填土（Q4ml）：褐黄、褐灰色，松散，主要由粉质黏土、粉土、砂土组成，局部夹有强风化岩碎石及少量建筑垃圾。该层在 ZK1、ZK2 两个钻孔有揭露。揭露厚为 0.80~1.60m。

②种植土（Q4pd）：灰褐色，湿~饱和，软塑，含黏粒、粉粒、粉细砂、有机质，夹植物根，稍有臭味。该层分布广泛，揭露厚度为 1.60~3.00m。

③淤泥（Q4mc）：灰黑色，饱和，流塑，含黏粒、有机质、腐殖质、少量粉粒、粉细砂，有臭味。该层分布广泛，揭露厚度为 22.10~28.40m。

④细砂（Q4al）：灰黑、灰褐色，松散，饱和，主要成份为石英质细砂、混有粉砂、少量中砂，含大量黏粒，级配不良。该层分布广泛，揭露厚度为 1.80~6.40m。

⑤强风化泥质粉砂岩（Q4al）：红褐、灰褐色，属极软岩，成份主要有泥质、粉细砂，残余微细粒结构，岩体极破碎，岩芯呈土状、半土半岩状，遇水易软化。岩体基本质量等级为 V 级。该层分布广，揭露厚度为 1.50~3.80m。

⑥中风化泥质粉砂岩（D3c）：红褐色，属软岩，成份主要有为粉细砂、黏土矿物等，微细粒结构，岩体较破碎，岩芯呈短柱状、块状，岩体基本质量等级为V级。岩石质量指标RQD<50，属极差~差。该层除了ZK6、ZK7外，其余7个钻孔有揭露，揭露厚度为1.70~2.20m。

### 5.1.5. 筑路及运输条件

#### （1）土料

沿线土料缺乏，主要靠外运,产地为本市土料场，运距约10km内。

#### （2）砂料

沿线砂料缺乏，主要靠本地砂场外运,运距约5km内。

#### （3）石料

沿线石料缺乏，主要靠外运，产地为本市石料场，运距约10km内。

#### （4）钢筋、水泥等筑路材料

水泥、钢材、木材、沥青等主要由市场供应，可就近采购。

项目区域交通运输以公路为主，运输条件较好。

### 5.1.6. 建设场地情况

本项目为新建项目，项目总体成南北走向，分别连接云沁路、新港路、一行路路和高新路。因此，本项目情况主要为现状道路、在建道路及沿线情况。

#### （1）在建高新路（江睦路-连海路）

本项目终点接在建高新路（江睦路-连海路），为城市次干道，为本项目其中一个在实施路段，现状正在施工。本项目设计方案与其衔接时应考虑方案对接。

#### （2）在建一行路（连海路-龙溪路）

在建一行路（连海路-龙溪路）与本项目交叉，为城市主干道，为本项目其中一个在实施路段，现状正在施工。本项目设计方案与其衔接时应考虑方案对接。

#### （3）新港路（景观东路-连海路）

新港路（景观东路-连海路）与本项目交叉，为城市主干道，为本项目其中一个在实施路段，现状正在施工。本项目设计方案与其衔接时应考虑方案对接。

#### （4）云沁路

本项目起点接云沁路，为城市主干道。本项目设计方案与其衔接时应考虑方案对接。

#### (5) 现状鱼塘、农地

本项目沿线有大量的鱼塘与农田，设计方案应充分考虑对鱼塘与农田的处理。



#### (6) 现状河涌

本项目沿线有河涌多条，较大河涌为青年河与马鬃河，现状河涌宽度约 35-40 米目。



青年河作为规划河流将以保留，其他支路主要功能为灌溉用，考虑后期周边地块的开发，对其他支流作回填处理。

### 5.1.7 项目区域路网现状、规划与拟建项目的关系

本项目主要北接现状云沁路，向南与新港路、一行路（连海路-龙溪路）相交，最终接在建高新路（江睦路-连海路）。

路名	规划宽度（m）	道路等级	建设情况
云沁路	50	城市主干路	现状
新港路	50	城市主干路	现状
一行路	50	城市主干路	建设中
高新路	40	城市次干路	建设中

## 5.2. 总体设计思路及原则

### 5.2.1. 规划指导设计，局部服从总体

充分认识本项目的地位和作用，处理好本项目的建设标准与总体规划的关系，保证道路的交通功能与服务水平，充分发挥各工程的作用。

### **5.2.2. 与生态环境、景观协调设计**

以提高资源利用率、减少环境破坏为目标，以创建生态绿化道路为核心，建设设施结构合理、功能齐全、生态景观优美、与自然和谐的路桥系统。

在本工程项目的规划设计中，以节约项目建设用地、人与自然和谐相处为原则，充分结合土地利用规划，分析远期社会发展需求，科学合理构建路网布局，提高路网效率，降低土地占用，并避免道路进入生态控制线。以此出发，进一步优化路网规划。同时，在道路的路基、路面、水土保持、景观、节能、材料等设计上，全面体现环保、节能、绿化的设计思想。

### **5.2.3. 遵循规程规范、合理运用技术指标**

在本项目的设计中，严格遵循道路设计的规范规程，合理运用各项技术指标，把本项目建设成高标准、环保、低投资、功能完善的工程。

### **5.2.4. 工程设计体现先进性、合理性、节约性**

在本次的道路、桥梁、地基处理、绿化、交通及附属设施等设计中，积极使用新技术、新材料、新工艺，确保工程质量可靠性、体现技术的先进性、工程适度前瞻性，避免工程返工等不良现象，降低工程的造价，减少对沿线生态影响，响应国家创建节约型社会的号召。

### **5.2.5. 不断优化设计、贯彻动态设计思想**

设计中要严格按照操作规程、细则、守则、程序执行，提高设计资料的准确性，提高质量意识，在设计中根据沿线地形、地质特点、不同设计阶段要求，不断完善优化设计，树立精益求精、动态优化设计的理念，确保设计质量。

### **5.2.6. 体现以人为本、创造综合社会效益**

设计体现以人为本的思想：在线形指标、路面质量、安全设施、服务设施等设计上要充分考虑作为道路使用者司机、乘客的感受，降低运输能耗；注意道路设计与沿线景观协调，创造良好的社会效益。

### 5.2.7. 注重投资控制、提高项目经济

在设计中要树立为经济、社会服务的理念，既要充分认识本项目的重要意义，建设标准高、质量好的工程，又要合理使用技术标准，选择技术方案，注重投资控制，提高项目建设的经济效益。

### 5.2.8. 总体设计原则

在遵循规划设计要点的基础上，综合考虑交通、防洪、排涝、景观、用地等多方面因素，合理确定本项目的各项技术指标。

以尊重生态为原则、运用生态方法设计本项目，主要特点是不破坏自然生态系统的连续性和周围环境的生物多样性，将本项目融入良性自然生态环境系统之中，又使本项目成为自然环境中的一道景观。

按照相关技术规范要求，在确保道路结构厚度的基础上，优化道路纵断面，减少填挖方，设置合理的路线平纵组合，力求达到安全、舒适的行车环境。

根据道路建设特点，以交通量分析为依据，结合各种新技术、新产品和新工艺，提出最经济、最优化的路面结构设计。

根据路网布局、两侧用地情况，对交通组织进行多方案比较，彻底解决人车分流问题，对车行系统、人行系统、停车系统进行深入的分析研究以提出最合理、最优化的交通组织方案。

充分重视道路元素的设计，如交通标志、标线、公交停靠站、行人过街系统、伤残人坡道、导盲带、道口等设计，务求细心体贴，体现以人为本的宗旨。

充分考虑各种管线的现状情况及建设要求，认真研究和分析道路沿线给、雨、污水系统及电力、电信规划，提出合理、可行的管线建设方案。

道路的照明，不仅是道路必不可少的功能因素，更是城市道路景观的亮点所在，对现状照明存在的问题进行认真的剖析和总结，在照明设计中采用各种新型技术和节能产品，使道路照明成为城市的一道风景线。

根据项目的特点，结合已往成熟可靠的经验，充分考虑道路结构型式及材料的来源，力求在造价合理的基础上，优先采用新技术、新材料，达到更好的使用效果。

## 5.3. 工程设计方案

### 5.3.1. 总体布置方案

本项目包括 2 条市政道路，具体如下：

沙河东路、西路新建工程，东路起点位于云沁路、终点位于江睦路。西路起点位于龙溪路、终点位于高新路。单侧路线长度约 2600m。沿途与在建的新港路、一行路交叉，两处路口均不纳入本项目。专业涵盖道路、给排水、电气、景观、桥梁、造价等。

### 5.3.2. 拟建项目与相关路网的衔接

从项目周边环境而言，路网密度整体较为少，主要为重要的交通要道，如江睦路、龙溪路及南山路，因此本项目主要为定位为连接集散通道，连接区内重要的交通要道，保持周边交通能较好地循环。

### 5.3.3. 建设方案起终点论证

项目起终点的选取应当充分研究已有的路网布局及功能、交通节点、交通服务设施，结合社会经济发展规划、交通规划，以完善路网、促进地方经济发展为目的。本项目周边规划路网整体方案稳定，本项目路线方案及起终点按规划路网实施。

## 5.4. 道路工程

### 5.4.1. 道路平纵横设计方案

#### 5.4.1.1. 道路平面设计

##### (1) 平面设计原则

根据《江门高新区控制性详细规划》，确定路线布设原则及路线主要技术指标，结合沿线地形、地貌、水文、地质、土地利用开发、行车安全等条件进行路线平、纵、横设计；

总体服从城市规划要求，同时充分考虑现状道路与规划道路的结合；坚持人文选线原则，追求路线与地形、自然景观相结合，平纵面匀顺。

#### 平面设计方案

沙河东路、西路新建工程起点位于云沁路附近，终点位于高新路，设计速度40Km/h，沙河东路南段因地块规划道路东侧主要为工业工地，路线终点附近有规划加油加气站，线形指标较低，设计速度20Km/h。

道路名称	最小圆曲线半径	长度（m）	控制点坐标	备注
沙河西路	100	34	X=2495497.706 Y=38412391.427	与龙溪路交叉口
			X=2494896.29 Y=38413013.493	与新港路交叉口
			X=2494100.181 Y=38413153.315	与一行路交叉口
			X=2493202.777 Y=38413263.887	与高新路交叉口
沙河东路 北段	300	82.3	X=2495640.841 Y=38412754.659	与云沁路交叉口
			X=2494894.833 Y=38413145.058	与新港路交叉口
			X=2494143.808 Y=38413284.538	与一行路交叉口
沙河东路 南段	42	59.18	X=2494143.808 Y=38413284.538	与一行路交叉口
			X=2493609.527 Y=38413521.411	与江睦路交叉口

### 5.4.1.2.道路纵断面设计

#### (1) 纵断面设计原则

①结合沿线的地形，地质，水文，对地下管线和排水的综合考虑。

②满足与城市规划路网及规划相交道路的衔接需要，综合考虑周围用地功能，做到与周围环境的有机协调，便于道路两侧的土地利用和开发。

③地形起伏大的道路尽量做到填挖平衡。

④路线纵断面设计，道路最低点满足城市规划控制的防洪标高要求，便利道路两侧的立面布置及沿线范围内地面水的排除，纵断面设计尽量做到顺缓，避免起伏频繁，有良好的视距以保证行车安全。

⑤在平面线形与纵断面线形组合上做到平包纵，按规范中适当的平纵结合进行设计，以保证道路良好的视距正确诱导驾驶员行车视线，做到道路线形安全与美观统一，使线形流畅、行车舒适、造价合理。

## (2) 纵断面设计方案

结合规划设计条件，本项目主要规划控制标高如下：

道路名称	控制点	控制点标高	设计标高	是否满足规划
沙河西路	龙溪路交叉口	H=3.00	H=3.00	满足
	新港路交叉口	H=4.50	H=4.50	满足
	一行路交叉口	H=4.50	H=4.50	满足
	高新路交叉口	H=4.50	H=4.50	满足
沙河东路	云沁路交叉口	H=2.30	H=2.30	满足
	新港路交叉口	H=4.20	H=4.20	满足
	一行路交叉口	H=4.20	H=4.20	满足
	江睦路交叉口	H=3.10	H=3.10	满足

### 5.4.1.3. 道路横断面设计

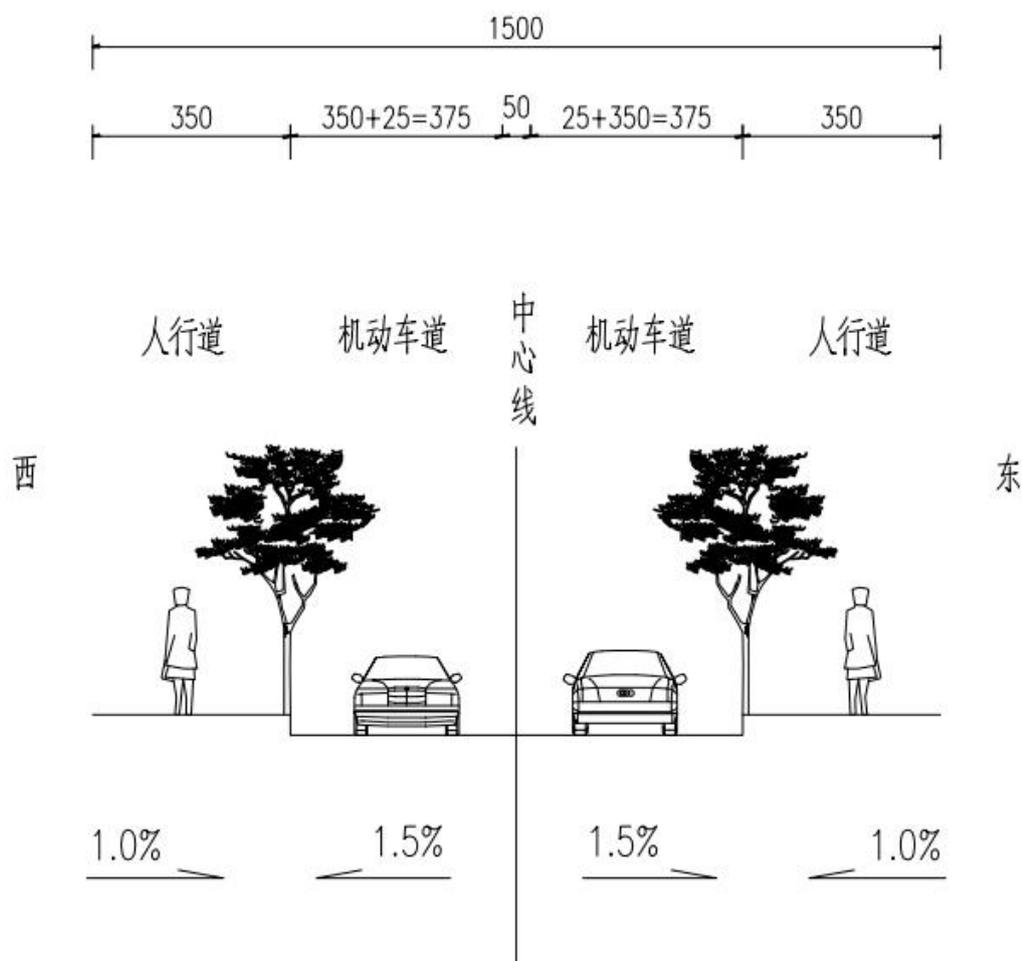
沙河东路、沙河西路属于城市次干路。

沙河西路北段（以 K0+340 为界）标准横断面宽度采用 15m，横断面组成为：3.5m 人行道（含 1.5m 树池）+0.25m 路缘带+3.5m 机动车道+0.5m 中分带+3.5m 机动车道+0.25m 路缘带+3.5m 人行道（含 1.5m 树池）；

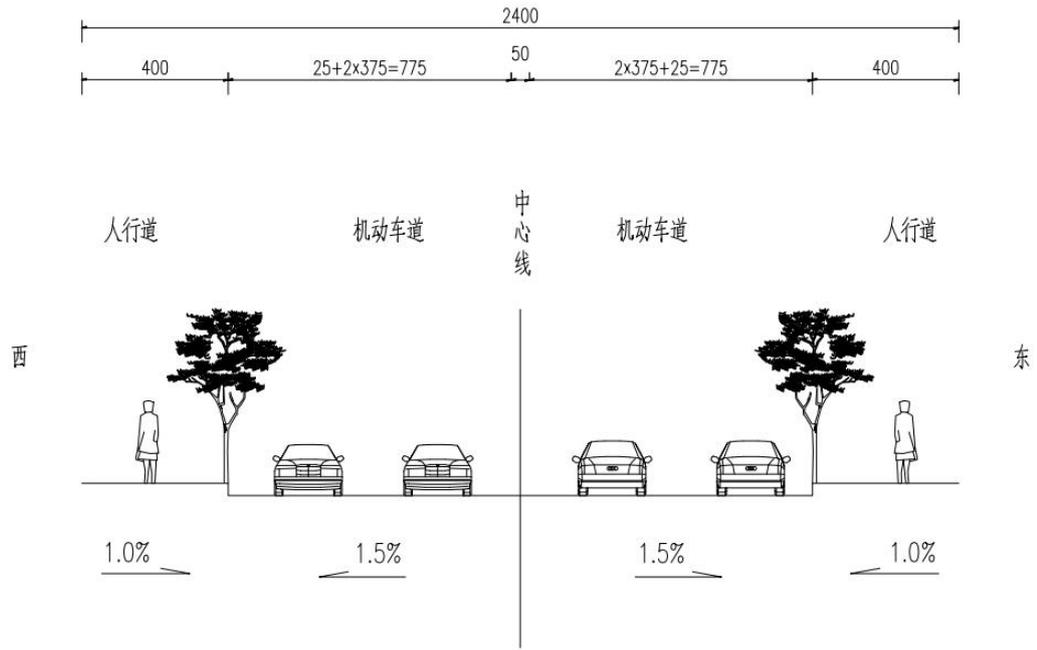
沙河西路南段(以 K0+340 为界)标准横断面宽度采用 24m, 横断面组成为: 4.0m 人行道(含 1.5m 树池)+0.25m 路缘带+2×3.5m 机动车道+0.5m 中分带+2×3.5m 机动车道+0.25m 路缘带+4m 人行道(含 1.5m 树池);

沙河东路北段(一行路以北)标准横断面宽度采用 30m, 横断面组成为: 2m 人行道+2.5m 非机动车道(含 1.0m 树池)+2.0m 硬路肩(临时停车带)+4.0m 机动车道+3.75m 非机动车道+0.5m 中分带+3.75m 非机动车道+4.0m 机动车道+2.5m 硬路肩(临时停车带)+2.5m 非机动车道(含 1.0m 树池)+2.0m 人行道;

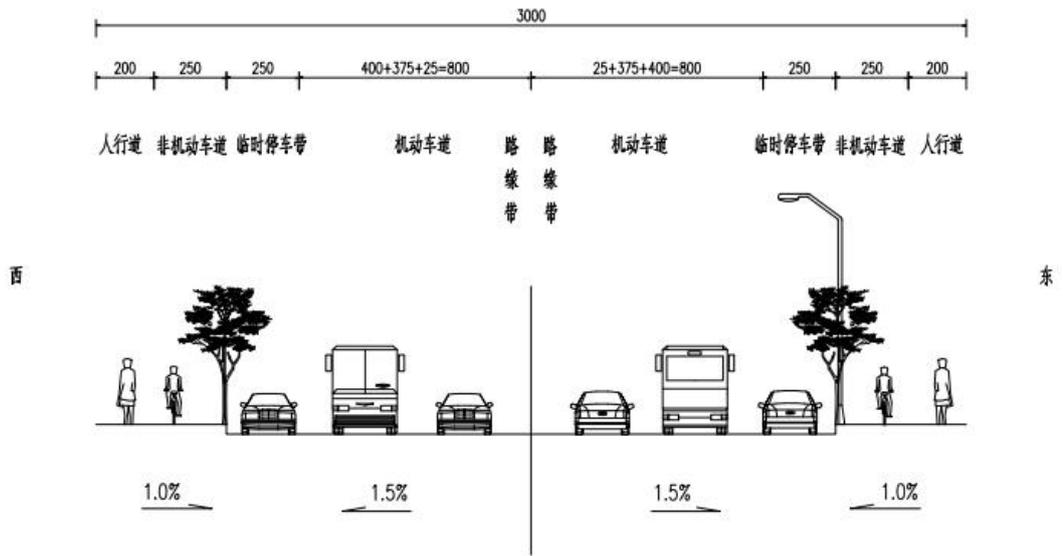
沙河东路南段(一行路以南)标准横断面宽度采用 15m, 横断面组成为: 3.5m 人行道(含 1.5m 树池)+0.25m 路缘带+3.5m 机动车道+0.5m 中分带+3.5m 机动车道+0.25m 路缘带+3.5m 人行道(含 1.5m 树池)。



道路标准横断面设计图 (15m 断面)



道路标准横断面设计图（24m 断面）



道路标准横断面设计图（30m 断面）

## 5.4.2. 路基工程设计

### 5.4.2.1. 路基设计原则

路基设计根据沿线自然条件，结合本路段特点及难点，以及路线总体设计的要求，在满足使用功能的前提下，按照通畅、安全、环保、耐久、节约的设计指导原则，借鉴项目区其它工程设计、施工的成功经验，本着因地制宜就地取材的原则，充分体现以人为本和建设生态公路的指导思想，以实现路基构造物设计的安全性、自然性、人性化的设计要求和特点，选择合理的路基横断面结构形式及边坡坡率，侧重于路基边坡的生物工程防护，采取经济有效的排水工程措施和病害防治措施，防止路基病害的产生，确保路基的强度和稳定性，尽量减少工程实施对土壤环境、水环境、生物环境、社会环境、自然关系的影响和破坏。

#### (1) 填方路基设计原则

- a. 合理选择路基填料，确定填料强度，最大粒径，级配和压实度标准，做好填方边坡设计；
- b. 重视路基的基底处理，做好地基处理设计；
- c. 重视清表土的集中堆放和工后利用。

#### (2) 挖方路基设计原则

- a. 挖方路基设计必须根据外业调查及勘探资料合理确定路堑边坡坡率和防护类型，重视吸收当地成功经验及失败教训，加强工程类比设计；
- b. 根据工程地质、水文地质资料及挖方边坡高度进行必要的边坡稳定性验算；
- c. 岩石挖方边坡设计重视结构面，尤其是岩层中的软弱结构面对边坡稳定的影响。岩石风化、节理裂隙发育、岩层中含有软弱夹层的，根据工程地质勘察资料进行边坡稳定分析计算，确定合理的边坡设计方案。

### 5.4.2.2. 一般路基设计

根据路基填料、填土高度和基底工程地质条件，结合本工程的实际情况，一般路基填料为粗粒土。

路基填筑

边坡设计以最大限度恢复现有生态系统、尽量采用自然的边坡防护形式作为设计原则，做到与周边生态防护地相协调。

本项目沿线地形相对较为平坦，地势高差起伏缓慢，路基填挖方高度不大。路基填方边坡一般采用 1:1.5 坡率，挖方边坡一般采用 1:1.0 坡率。项目沿线填方高度均小于 8m，路基填方边坡采用一级放坡，坡度 1:1.5。项目沿线挖方均小于 8m，路基挖方边坡采用一级放坡，坡度为 1:1。

#### 2) 路基边坡防护：

路基边坡防护遵循自然、生态原则。有条件放坡时，对于填方边坡和挖方边坡高度小于等于 3m 时，采用客土喷播植草的防护措施；高度大于 3m 时，采用方格型截水骨架护坡的形式。当道路周边存在房屋、公路等重大构筑物等无条件放坡时，采取挡墙支护形式：填挖高度小于 2m 时，采取小矮墙支护；高度大于 2m 时，填方路段采用悬臂式挡土墙、挖方路段采用重力式挡土墙支护。

#### 3) 路基横坡及超高设计

根据路线所处地区的气候条件及面层结构类型，行车道采用 1.5% 的路拱横坡，人行道采用 1.0% 的路拱横坡。

本项目沙河西路北段最小圆曲线半径  $R=100$ ，沙河东路南段最小圆曲线半径  $R=42m$ ，需设置超高横坡，设置超高横坡为 2%，缓和曲线长度最小值为 35m 满足超高缓和段长度。超高方式采用绕中央分隔带边缘线旋转，超高渐变率以线性变化方式变化。

#### 4) 过鱼塘、水塘路基

在常年积水或池塘（鱼塘）地段施工，应先在用地范围内修好围堰，并将围堰内的水抽干，清除表层淤泥并晒干后才能填土。围堰可用草袋或其他可行的方法修筑，在一般情况下，围堰顶宽 1.0~2.0m，高度已超过常水位 50cm 为宜。围堰应无渗漏，同时应保证整个施工期间始终处于完好状态。

#### 5) 桥头路段

为保证涵桥头路基的压实度和减小台后路基内滞水所产生的空隙水压力，台后一定范围内填筑中粗砂。路床填料最大粒径应小于 100mm，其中小于 0.05mm 的细粒料含量不应小于 30%，台后填料宜采用小型手扶振动压路机压实，不允许采用大型机械振动压实，且应满足最小强度要求及 96% 的压实度要求。台背回填

部分宜与相邻路堤同步填筑。每一压实层均应检验压实度，经检验合格后方可填筑其上一层。

### 5.4.2.3.特殊路基设计

本项目位于江门市江海区。为初步了解项目地质状况，我司立即组织人员根据项目地理位置，搜集周边工程的地质资料。现收集到由江门地质工程勘察院勘察的《连海路（金瓯路～新港路）改扩建工程岩土工程勘察报告》，该项目位于高新路东侧 1000 米范围内。根据该勘察报告，本项目地质状况如下：

#### 1、区域地质概况

##### （1）区域地质特征

据《1:50000 江门幅地质图说明书》（广东地质勘查开发局，1995）区域地质调查成果资料，江门区内地质构造以北东向断裂构造为主。

江门断裂：斜贯整个江门图幅，绝大部分被第四系地层所覆盖，长度大于 31km，走向  $55^{\circ}$ ，倾向南东，倾角  $30^{\circ}$ 。该断裂控制了新会断陷盆地中、新生代地层的沉积，为中、新生代地层与寒武系牛角河组及松园单元的界线，断裂带内岩石强烈硅化、破碎，见断层泥，糜棱岩化发育，带中先期石英脉被后期构造影响而成为透镜体状。

该断裂早期为正断层活动，晚期转为右旋平移；成生时期为燕山—喜山期，为一剥离断层，并作为拉分沉积盆地的边缘断裂。该断裂作为新会盆地的边缘，直接控制着新会盆地的成生发展，在白垩统早期，江门断裂南东盘（上盘）开始不断下陷，相应地沉积了早白垩统白鹤洞组、晚白垩统丹霞组、早第三系莘庄村组和布心组等陆源碎屑岩。由于被第四系地层所覆盖，整个盆地的面貌不清。勘察场地位于该断裂以东约 2.5km，处在断层上盘，该断裂构造对本场地影响小。

西江断裂：位于勘察区正东、北东向，距离约 1.5km，为区域性大断裂，沿潮莲以北的西江延伸，走向北西  $310^{\circ} \sim 330^{\circ}$ ，区内全被第四纪地层覆盖，遥感图上线状信息明显。据区域资料，它北起四会，南至磨刀门，倾向北东，倾角  $45 \sim 70^{\circ}$ ，它控制了珠江三角洲的西侧边缘，为正断层。成生时期为喜山期。受地质构造的影响，经过区域变质、接触变质和动力变质等多次构造作用和热事件，牛角河组地层多数已成为具显微鳞片变晶结构和显微鳞片粒状变晶结构、千枚状

构造的区域变质岩，局部见石英脉穿插或硅化现象。勘察场地位于该断裂以西约 2.5km，处在断层下盘，该断裂构造对本场地影响小。篁庄断裂：长度 6km，走向 45°~60°，倾向北西，倾角 80°，属逆断层，切穿寒武纪地层与片麻状黑云母花岗岩，见褐铁矿硅化碎裂岩等构造岩，成生时期为加里东期。该断裂在距勘察场地北西约 12km，在新构造运动以来未见其有构造运动的记录，该断裂对场地影响较小。

## (2) 地震活动

江门市地处华南地震区东南沿海地震带，该地震带地震活动具有“频度高，震级低”的特点。据记载，公元 1045 年以来在珠江三角洲地区小地震不断，达 400 余次，历史上仅有 2 次地震记录，均为 Ms=5.0~5.9 强震 2 次，发生于 1970 年以前。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)的划分，江门市处于东南沿海地震带中段后缘，为地震内带，基本烈度 7 度，属少震区，时有小地震发生。历史上最大地震 <5.0 级，珠江三角洲各地历史遭受地震袭击最大烈度在 V~VI 级之间。虽破坏性地震较少，但其频发性和热泉水沿断裂地震带分布等现象反映了新构造有明显活动。

综上所述：本区域虽然断裂构造发育，但最大震级为 5 级，未来发生 7 级及以上地震的可能较小。

## 2、工程地质概况

参考《连海路(金瓯路~新港路)改扩建工程岩土工程勘察报告》的地质岩土条件及地质评价，本项目附近地质出露从上往下覆盖层主要为第四系人工填土层(Q4ml，包含填石、素植土)、第四系海陆交互相沉积层(Q4mc，包含淤泥等)、第四系冲积层(Q4al，包含中粗砂等)、第四系冲积层(Q4al，包含粉质黏土等)，古近系砾岩(E，强风化泥质粉砂岩)。

### 1) 第四系人工填土层(Q4ml)：

①填石 1-1(1-1 为地层编号，下同)：既有道路建设时回填，灰色，稍密，主要由块石、碎石、粗砾砂组成，含少量风化土，土质不均，级配较好，为前期筑路回填，回填时间超过 6 年，顶面 30cm 为混凝土路面。全场钻孔有揭露，

揭露厚 0.7~2.4m，平均厚 1.58m。根据调查，该层为当年道路建设时回填的砂石垫层，密实度相对较好。建议承载力特征值取  $f_{a0}=120\text{kPa}$ 。

②素填土 1-2：原道路建设时回填，灰褐、黄褐色，稍密，主要由碎石、中粗砂组成，含少量黏性土，土质不均，级配较好，为筑路回填，回填时间超过 6 年。根据调查，该层为当年道路建设时回填的砂石垫层，密实度相对较好。全场钻孔有揭露，揭露厚 0.7~3.2m，平均厚 1.62m。建议承载力特征值取  $f_{a0}=100\text{kPa}$ 。

#### 2) 第四系海陆交互相沉积层 (Q4mc)：

淤泥 2：淤泥 (Q4mc, 第②层)：属于淤积成因土层，灰黑色，流塑，主要由粉粒、黏粒组成，稍有腥臭味，在 4~9m 含蚝壳约占 5~20%不等。本层全场均有分布，全场全部钻孔均有揭露，揭露厚 10.2~34.0m，平均厚 22.77m。建议承载力特征值取  $f_{a0}=40\text{kPa}$ 。

#### 3) 第四系冲积层 (Q4al)

中粗砂 3：属于冲积成因土层，浅灰色，饱和，松散，局部稍密，主要以石英质中砂粒、粗砂粒为主，其次为砾砂，含淤质及少量圆砾，分选一般，浑圆形为主。本层于场地内不连续分布，揭露厚 2.50~8.60m，平均厚 5.27m。建议承载力特征值取  $f_{a0}=100\text{kPa}$ 。

#### 4) 第四系冲积层 (Q4el)：

粉质黏土 4：属于冲积成因土层，红褐、斑黄色，可塑，主要由粉粒、黏粒组成，土质较均匀，韧性中等，干强度高。本层于场地内不连续分布，揭露厚 1.90~7.90m，平均厚 4.88m 建议承载力特征值取  $f_{a0}=150\text{kPa}$ 。

#### 5) 古近系砾岩 (E)：

强风化泥质粉砂岩 5：属古近系地层，紫红、紫褐色，风化强烈，风化裂隙很发育，泥质结构，层状构造，岩芯呈碎块状，局部间夹中风化岩块，锤击易碎，极软岩，极破碎，质量基本等级为 V 级。本层于场地内不连续分布，揭露厚 1.50~3.80m，平均厚 2.57m。由于该层岩芯呈碎块状，局部夹中风化碎块，现场未能取样进行室内试验。建议承载力特征值取  $f_{a0}=400\text{kPa}$ 。

本项目可能存在均匀性较差的人工填土以及厚度在 10~30m 范围内的深层软土。

## 2、特殊路基处理方案选取

本项目区域只存在分布较深的软土，根据本项目软基分布特点，本次只需对深层软基进行处理，采用双向水泥搅拌桩、CFG 桩、堆积预压-塑料排水板联合处理法、普通水泥搅拌桩及浅层换填等五种方法进行比选。比选方案如下：

**双向水泥搅拌桩地基处理法：**处理深度 15~25m 的软土地层，可选用此方案。该法是以水泥作为固化剂的主剂，通过特制的搅拌机械边钻进边往软土中喷射浆液或雾状粉体，在地基伸出就地软土和固化剂强制搅拌，使喷入软土中的固化剂与软土充分拌和在一起，由固化剂和软土之间所产生的一系列物理——化学作用，形成的抗压强度比天然土强度高得多、并具有整体行、水稳定性的水泥加固土桩桩体，由若干根这类加固土桩柱体和桩间土形成复合地基，能大幅度提高地基承载力、增强地基强度、增大地基变形模量，减少地基沉降量。

**堆载预压-塑料排水板联合处理法：**该法是堆载预压排水固结法的简称，改方法是在上部荷载作用之前，对天然地基施加荷载预压，同时采取一些措施加速土中水的排出，使其加速固结，达到提高强度、减少工后沉降的要求。

**CFG 桩：**处理深度 15~25m 的软土地层，可选用此方案。CFG 桩（即水泥粉煤灰碎石桩）是把碎石和适量的石屑、粉煤灰、水泥加水拌和，制成一种具有较高粘结强度的桩体，通过挤密作用形成复合地基，且在桩体顶部施做 30~50cm 厚的褥垫层。施工经验表明，CFG 桩的处理深度在不超过 25m 时，效果比较好；CFG 桩的处理深度超过 25m 时，桩身易发生“颈缩”、鼓胀等病害，施工质量不易控制。CFG 桩桩径 35~60cm，桩间距为 3~5 倍桩径。CFG 桩处理后的复合地基承载力比较高，一般可达到 200KPa,可适应大部分道路工程的地基承载力要求。CFG 桩适应于处理粘性土、粉土、砂土和已自重固结的素填土等地基。当应用于淤泥质土时，必须通过现场试验确定其适用性后，方可采用。其优点是：对环境污染小、进度较易控制、强度高、不存在有效桩长、兼挤密、褥垫层和复合地基作用以及处理之后承载力提高较大。其缺点是：桩端一定要打入持力层，否则高强度失去意义；超过一定深度后容易缩颈、断桩；单米造价较高。

**普通水泥搅拌桩地基处理法：**处理深度 5~15m 的软土地层，可选用此方案。该法是以水泥作为固化剂的主剂，通过特制的搅拌机械边钻进边往软土中喷射浆液或雾状粉体，在地基伸出就地软土和固化剂强制搅拌，使喷入软土中的固化

剂与软土充分拌和在一起,由固化剂和软土之间所产生的一系列物理——化学作用,形成的抗压强度比天然土强度高得多、并具有整体性、水稳定性的水泥加固土桩桩体,由若干根这类加固土桩柱体和桩间土形成复合地基,提高地基承载力、增强地基强度、增大地基变形模量,减少地基沉降量。

浅层换填法:处理深度 3m 以内的软土地层,可选用此方案。该法是将基础底面以下一定范围内的软弱土层利用人工、机械或其它方法清除,分层置换强度较高的砂或砂性土等透水性材,并夯实(或振实)至设计要求。

方案从处理深度、工期、工艺优缺点等方面对多个处理方案进行分析比选,比选结果如下:

特殊路基处理方案比较表

处理方案	双向水泥搅拌桩	堆载预压-塑料排水板	CFG 桩	普通水泥搅拌桩	浅层换填
工期需求	工期短	工期很长	工期短	工期短	无工期限制
优点	1、施工工期短; 2、对环境污染小; 3、进度较易控制; 4、工后沉降小; 5、承载力提高幅度较大。	1、简单、经济。 2、施工技术成熟。	1、进度较易控制。 2、强度高、不存在有效桩长。 3、褥垫层和复合地基作用。 4、承载力提高幅度相对较大。 5、工后沉降较小。	1、施工工期短; 2、对环境污染小; 3、进度较易控制; 4、施工技术成熟。	1、施工工期短; 2、进度较易控制; 3、施工技术成熟; 4、造价相对较低。
缺点	1、软土含较多有机质时效果差。	1、处理深度较大时工期长。 2、需要一定预压土方,	1、桩端一定要打入持力层,否则高强度没意义。 2、超过一定深	1、处理深度超过 15 米时效果不佳,本项,软土平均厚度达到 22m,超过有效处理深度。 2、桩尖应打穿软土	1、处理深度浅。

处理方案	双向水泥搅拌桩	堆载预压-塑料排水板	CFG 桩	普通水泥搅拌桩	浅层换填
		需处理卸载土方。	度后容易缩颈、断桩。尤其是在流塑状淤泥质地层中。	才能充分发挥桩的作用。 3、软土含较多有机质时效果差。	
综合比较	本项目淤泥层较厚，双向水泥搅拌桩处理深度可达 25m，且桩体属半刚性桩，工艺成熟，在一定程度上，造价相比于 CFG 桩稍小，故综合考虑两者处理的效果与经济性，采用双向水泥搅拌桩为推荐方案。				
方案选择	推荐方案	比较方案	比较方案	比较方案	比较方案

根据本项目软基分布特点及本项目周边环境要求，本设计选用双向水泥搅拌桩的软土路基处理工法。

### 3、特殊路基处理

#### (1) 双向水泥搅拌桩

对于软基处理深度为 15~25m 的路段，采用双向水泥搅拌桩的处理方案：水泥搅拌桩桩径为 0.5m，一般路段桩距为 1.3m，桥头路段桩距为 1.1~1.2m。当软基处理深度为 5~15m 时，应结合本项目特质，考虑工程质量安全、工程造价等因素，通过比选后，采用普通水泥搅拌桩处理方案。

## 5.4.3. 路面结构设计

### 1、气候类型

江门市属于IV7 华南沿海台风区，年降雨量 2424.4 毫米左右。

### 2、机动车道路面类型的确定

#### (1) 路面结构类型比选

根据沥青路面和水泥混凝土路面的特点，下表从行车的舒适性、养护、使用、施工、材料来源以及造价等多方面进行比较。

**路面结构类型比选表**

类型	沥青混凝土路面	水泥混凝土路面
优点	1.无接缝，平整度好、震动轻、噪音小、行车舒适、路面黑色，无反光，特别适合城市对景观、环境要求较高的路段； 2.施工方便，摊铺后即可通车，一般采用集中拌和，易控制施工质量； 3.对变形的适应性强。	1.具有较好的抗压和抗弯拉强度及抗磨能力，承载能力大； 2.水稳定性和热稳定性好； 3.耐久性好，使用年限长； 4.路面能见度好，利于夜间行车； 5.造价较低。
缺点	1.热稳定性较差，高温易变形、抗车辙能力弱，低温易开裂； 2.考虑到现在的路面施工质量较差，路面易破坏，虽然养护和维修方便，但工程量大。 3.沥青需要外购，造价较高	1.施工复杂，质量不易控制，养护、维修困难； 2.接缝多，平整度差，行车噪音大。 3.行车舒适性差； 4.路面反光强烈，阳光下行车易导致司机视力疲劳。
推荐方案	<b>推荐</b>	<b>比较</b>

(2) 结论

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

沥青砼面层及水泥砼在本项目中均适宜，但是水泥砼路面噪声大，施工速度慢，维修难度大。江门市近年建设的具有一定等级的市政道路，几乎全采用沥青砼路面。因此，从技术、经济及环境影响、江门地区建设经验等多方面综合比较后，推荐采用沥青路面。

3、机动车道面层材料比选

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

**路面面层材料比较表**

方案	沥青砼路面 A	沥青砼路面 B
面层材料	细粒式改性沥青砼 AC-13C	沥青玛蹄脂碎石 SMA-13
优点	1、具有很好的平整度,汽车行驶平稳、舒适、震动小; 2、早期强度高,抗冲刷能力较强; 3、密水性较 SMA-13 好。	1、SMA-13 抗滑、耐磨、抗疲劳、抗车辙效果好; 2、SMA-13 适宜纵坡较大路段。
缺点	1、高温稳定性较差; 2、抗滑、耐磨、抗疲劳、抗车辙效果较 SMA-13 差。	1、造价相对 A1 路面结构较高; 3、施工相对复杂,对原材料要求很高。
结论	推荐	比较

结论：综合考虑道路的使用性能、经济指标及江门市近年建设经验，推荐表面层采用细粒式改性沥青砼 AC-13C。

#### 4、机动车道基层材料比选

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

路面基层比较表

方案	半刚性基层	柔性+半刚性复合基层
基层组合	三层水泥稳定碎石基层	hcm ATB-25 沥青稳定碎石基层+两层水泥稳定碎石基层
优点	1、具有良好的刚度和强度，整体性较好，承载力大； 2、施工工艺成熟； 3、造价较低。	1、复合基层结构行车荷载从面层传递至基层的过程，应力、应变协调过渡顺利； 2、该结构水稳定性较好，且较好的解决了半刚性材料容易产生反射裂缝的缺点。

缺点	<p>1、半刚性材料存在温缩和干缩等缺点，容易产生裂缝，并最终形成反射裂缝；</p> <p>2、水泥稳定基层水稳定性较差，遇水容易产生唧泥、松散等病害。一旦出现水损坏，在行车荷载作用下路面结构承载力整体失效。</p>	<p>1、由于沥青层厚度较大，弯沉较大，夏天容易产生车辙；</p> <p>2、施工相对复杂,对原材料要求很高。</p> <p>3、造价相对较高；</p> <p>4、由于容易产生车辙，为保持路面的行车舒适性和良好的服务性能，需要定期对面层进行铣刨加铺，因此维护费用也高。</p>
结论	推荐	比较

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

#### 5、机动车道路面结构设计方案

通过以上比选，本项目推荐采用沥青面层+半刚性水稳基层的路面结构，其中面层采用细粒式改性沥青砼 AC-13C。机动车道路面结构设计如下：

表面层：4cm 细粒式改性沥青砼 AC-13C

中面层：6cm 中粒式改性沥青砼 AC-20C

下面层：8cm 粗粒式改性沥青砼 AC-25C

下封层层：1cm SBS 改性沥青封层（撒布瓜米石）

上基层：17cm 5%水泥稳定碎石

下基层：17cm 5%水泥稳定碎石

底基层：18cm 4%水泥稳定碎石

垫层：15cm 级配碎石

总厚度：85cm。

#### 6、人行道路面结构设计方案

为构建宜居城市，近年来人行道、非机动车道等慢行交通系统的建设越来越受到重视。因此，人行道路面结构的选择应考虑实用性、景观性、经济性，并与周边环境相协调。方案除了考虑以上因素，同时搭建慢行空间海绵城市系统，对人行道路面结构进行比选。

人行道路面结构比选表

方案	透水砖铺装	透水砼铺装
面层材料	水泥砼透水砖	露骨料透水砼
优点	透水性能好，路面不积水； 造价较低；	1、具有较强的抗压和抗弯强度； 2、路面一体铺装，整体性和平整性较好； 3、表面层可采用彩色透水砼，丰富铺装外观。
缺点	1、结构强度较透水砼低； 2、品质化较低。	1、施工工艺不成熟； 2、后期维护困难； 3、造价较高。
结论	推荐	比较

面层：8cm 透水砖面砖

调平层：2cm 透水性水泥砂浆

基层：15cm C20 透水砼

底基层：15cm 级配碎石

总厚度：40cm。

#### 7、非机动车道路面结构设计方案

为构建宜居城市，近年来人行道、非机动车道等慢行交通系统的建设越来越受到重视。因此，非机动车道路面结构的选择应考虑实用性、景观性、经济性，并与周边环境相协调。方案除了考虑以上因素，同时搭建慢行空间海绵城市系统，对非机动车道路面结构进行比选。

非机动车道路面结构比选表

方案	透水沥青砼路面	透水混凝土路面
面层材料	细粒式改性透水沥青混凝土（PAC-13）	彩色强固透水混凝土

优点	1、透水性能好，雨天溅水及水雾小； 2、景观性好； 3、路面养护、维护方便，施工快捷。	1、透水性较好； 2、具有较高的抗压和抗弯强度及抗磨耗能力。
缺点	1、高温稳定性较差； 2、造价较高。	1、景观性较差； 2、后期维护困难。
结论	推荐	比较

上面层：4cm 细粒式透水沥青砼 PAC-13

下面层：6cm 中粒式透水沥青砼 PAC-16

基层：15cm C20 透水水泥混凝土

底基层：15cm 级配碎石

总厚度：40cm。

#### 5.4.4. 附属工程

##### (1) 无障碍设计

本道路工程无障碍设施，在道路路段上铺设视力残疾者行进盲道，以引导视力残疾者利用脚底的触感行走。行进盲道在路段上连续铺设，行进盲道宽度 0.30m。行进盲道转折处设提示盲道。

交叉口人行道在对应人行横道线的缘石部位设置缘石坡道，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，满足轮椅车通行。

公交车站处在人行道对应的位置设置提示盲道与轮椅坡道，方便视残者与肢残者候车、上下车。人行道上提示盲道与行进盲道连接提示盲道设置在行进盲道转折处，并在候车站牌一侧设长度 4m 的提示盲道，轮椅坡道坡度 1:20。

无障碍指示标志:在路段上、交叉口、出入口、人行天桥等地方设置残疾人指示标志，配合盲道及缘石坡道的设计，供残疾人使用。

##### (2) 人行系统及过街设计

本项目人行道一般路段均设置人行专用道，宽度为 2.5m，人行道铺砖采用 23\*11.5\*6cm 矩形彩色透水砖。人行道均连续设置。为方便人行过街，根据现状交通出入需求综合设置人行道过街，共设置 4 处人行道过街。

### 5.4.5. 智慧公交站

本项目按 500 米间距设计智慧公交站。

## 5.5. 桥梁工程

### 5.5.1. 概述

本项目位于江门市江海区东南部，东、西路（新港路-高新路）新建工程起点位于新港路，终点位于高新路，共设置桥梁 84.4m/2 座，1 座位于沙河东路，1 座位于沙河西路。

其中：

(1)沙河东路：城市次干路，规划红线宽 30 米，双向两车道+临时停车带，含小桥一座。

(2)沙河西路：城市次干路，规划红线宽 24 米，双向 2 车道，含小桥一座。

### 5.5.2. 主要设计规范及技术标准

(1) 设计规范

《公路桥涵设计通用规范》(JTGD60-2015)；

《城市桥梁设计规范（2019 年版）》（CJJ11-2011）；

《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG3362-2018）；

《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG3363-2019）；

《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；

《城市道路交通设施设计规范(2019 年版)》(GB 50688-2011)；

《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)

《城市桥梁抗震设计规范》(CJJ166-2011)；

《城市桥梁桥面防水工程技术规程》（CJJ139-2010）

(2) 主要技术标准

荷载标准：城市支路：城-A 级。

设计行车速度：城市次干路 40 km/h；

桥梁宽度：桥梁部分与相应路段道路同宽，路口段加宽包络；

地震动峰值加速度：0.10g；

设计基准期：新建桥梁结构 100 年；

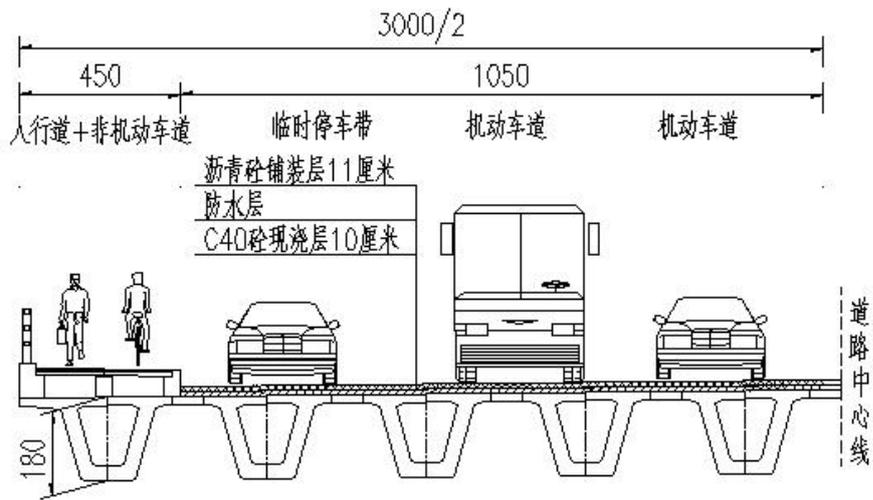
设计安全等级：新建桥梁结构按一级；

设计使用年限：50 年；

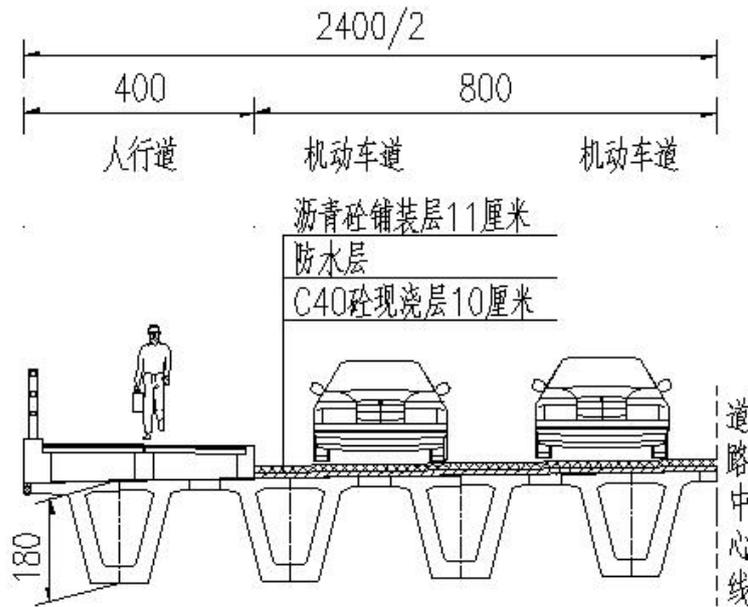
环境类别：I 类；

设计洪水频率：100 年一遇；

桥梁标准断面如下：



适用沙河东路 30m 桥梁断面



适用沙河西路 24m 桥梁断面

### (3) 沿线水系、水文特征及概况

江海区，隶属于广东省江门市，地处江门市东南部，是江门中心城区之一，北接蓬江区，南面和西面与新会区相连，东与“世界灯饰之都”中山古镇隔江相望。辖区濒临南海，属亚热带海洋性季风气候。项目区域现状地形地貌以平原为主，沿途经过村庄、农田、鱼塘、水渠等，地势整体较为平坦。沿线河流两岸地形平坦，属于平原区河流，水位、水量变化较小。

## 5.5.3. 主线桥梁总体设计

### 5.5.3.1. 设计原则

桥梁设计应以“技术先进、安全可靠、适用耐久、经济合理”为原则，尽量做到与周围环境的协调统一。本项目桥梁设计遵循以下原则：

桥梁结构形式应力求标准化、装配化，以方便施工、缩短工期、降低工程投资。桥梁一般采用《公路桥梁设计通用规范》规定的桥涵标准化跨径。

桥梁设计应注意桥路配合。位于平曲线上的桥梁：平曲线半径较小时可作曲线桥；平曲线半径较大时，可布置折线桥，其上部结构必须包络桥面净空和护栏。路线设计原则上不在桥上布置小于一般半径值的凹形竖曲线。

确定桥型方案还应注意桥位处的交通运输条件、施工机具进出、场地布置等因素。采用标准化跨径的桥涵宜采用装配式结构，适用于机械化、工厂化施工。以加快施工速度，降低工程造价。

一定路线长度内的一般性桥梁，尽量采用同类桥梁结构，以方便施工。同时要注意相邻桥梁之间的距离不能太短，特别是在填方路段。如遇这种情况，可考虑将相邻桥梁连通或加长填方路段，以避免连续的桥头跳车。

综合考虑行车舒适性、工程造价、结构耐久性等因素。桥梁采用模数式伸缩装置，伸缩缝槽口采用强度不小于 C50 的钢纤维混凝土。

预制梁一般采用板式橡胶支座，连续箱梁一般采用盆式橡胶支座。

桥梁应设置桥头搭板。搭板长度原则上根据台后填土高度及地质条件确定，搭板宽度与桥面净宽相同。

### 5.5.3.2. 沿线桥梁分布情况

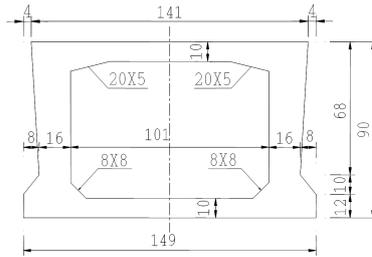
本项目为新建道路工程，主线桥梁设置一览表如下：

序号	位置	中心桩号	孔数及孔 径	桥宽 (m)	交角 (°)	桥长 (m)	结构类 型
1	沙河东路	K0+692.000	1*35	1x30	120	42.2	小箱梁
2	沙河西路	K2+051.500	1*35	1x24	90	42.2	小箱梁
	合计					84.4	

### 5.5.3.3. 上部结构跨径、类型的比选

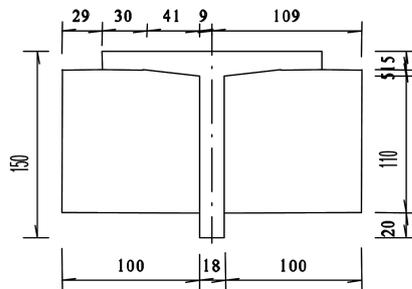
本项目无多跨桥梁，跨径以跨越河涌宽度为准，尽量采用标准跨径。

(1) 空心板：



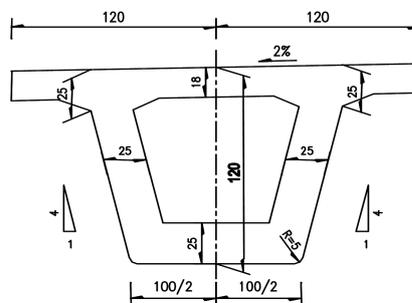
空心板是采用较多的城市及公路桥梁的结构形式，其结构高度低，工厂化程度高，运输、吊装方便，对地面交通影响较小，工程造价低，已在城市道路及公路上得到广泛运用。但由于空心板梁高较小，跨径不能很大（一般 $\leq 20\text{m}$ ），板梁之间采用铰接，结构整体性较弱。

### (2) T 梁：



T 梁结构也是较为常用的结构形式，其设计和施工经验成熟，适用跨径范围较大，最大跨径可达 50m 左右，主梁为预制构件，可在工厂和施工现场预制，待主梁安装完毕后，浇筑现浇段把桥面连成整体。T 梁的优点是造价较低，施工方便，对施工、起吊设备要求较低。T 梁对跨度和变宽度桥面的适应性较强；其缺点是其桥梁建筑高度较高，从桥下仰视梁底，纵、横梁密布，比较凌乱，景观稍差。

### (3) 小箱梁：



小箱梁结构简单，设计和施工经验成熟，经济指标低，结构刚度较大，抗扭性能较好，梁高适中，可在工厂和施工现场预制。小箱梁可以采用简支

结构，也可以采用先简支后结构连续。先简支后连续结构施工主要步骤为：预制段安装完成后先浇筑横向接缝，形成整体桥面，然后浇筑墩顶现浇段，形成连续结构，后浇的桥面板及二期铺装、活载由连续结构承受，受力合理。桥面板为砼结构，小箱梁对于变宽段适应性强；跨径范围一般在 20~40m，35m 以上吊装重量大，对设备要求高。截面可采用斜腹板形式，线形较美观、协调。简支变连续结构行车条件好。

#### （4）钢筋混凝土及预应力混凝土现浇箱梁

砼连续箱梁整体性能好，抗扭刚度大，能适应各种平面线型和桥宽的变化，跨越能力也较大，在 25~45 米左右，可较好满足一般立交桥的使用要求。箱梁结构简洁、轻盈，线条流畅，桥下视觉较通透开阔，总体上较为美观。行车平稳舒适。

#### （5）钢结构

钢-砼叠合梁结构或全钢桥梁结构，适应的跨径较大，线型外观较好，可工厂化预制，现场拼装或现浇桥面，但造价高，运营时行车噪声相对较大，后期养护要求高，除遇特殊情况一般不宜大规模采用。

在工程实践中上述各种上部结构均有采用，其中钢箱梁造价较高且主要适用于大跨径桥梁，后期维护成本也较高因此，不推荐采用；现浇箱梁施工占地面积大且施工速度较慢，不利于环境保护，因此也不推荐采用。其中板宽 1.0m 和 1.24m 空心板早期应用较多，T 梁采用相对较少，主要用于低等级公路。近年来随着施工工艺改进，应用较多的是宽幅式空心板和小箱梁，其性价比较其它结构优势较为明显，两者相比小箱梁更加经济。

本项目桥梁跨径在 35m 左右，综合以上因素，本项目上部结构推荐采用简支小箱梁结构。

### 5.5.3.4. 下部结构选择

由于主线均为单跨桥梁，因此均无桥墩；基础推荐采用钻孔嵌岩桩，桥台采用柱式台。

沿线中小桥的桥头填土根据该位置桥头填土范围内的具体地质资料，有选择地采取改善地基土的承载能力的措施以保证路基稳定性、控制工后沉降量。

### 5.5.3.5. 桥面构造设计

#### (1) 桥面排水

本项目桥面不可采用自然排水，排水设计在桥面横坡最低处设泄水口，通过沿桥台布置的排水管，将桥面雨水引至桥下，排入就近的雨水口中。桥头横坡低点处设置雨水蓖子，截留雨水并接入雨水管线。

#### (2) 桥面铺装

预应力混凝土小箱梁桥面铺装 21cm：从上至下分别为 11cm 沥青桥面铺装层和 10cm 混凝土现浇层。11cm 沥青桥面铺装层由上、下两层组成：下层为厚 7cm AC-20 中粒式沥青混凝土，上面层为厚 4cm SMA-13 沥青玛蹄脂碎石混合料，下设桥梁防水材料。

#### (3) 伸缩缝

箱梁与桥台台背间设置伸缩缝，本项目均采用 80 型伸缩缝。

#### (4) 抗震及限位措施

桥梁结构需满足 7 度区的抗震措施要求，墩台需设置抗震挡块及弹性垫块。对于斜弯桥需设置限位挡块，避免结构在长期温度作用下的爬移现象。

## 5.6. 管线工程

### 5.6.1. 管线综合设计

#### 5.6.1.1. 工程设计范围及内容

本工程管线综合设计范围与道路设计范围一致，管线综合的设计内容包括消防给水管线、污水管线、雨水管线、电力管线、通信管线等管线的综合设计。

#### 5.6.1.2. 设计原则

以各专业管线工程现状及规划为基础，整体考虑，统筹安排，合理利用城市土地，综合确定各种管线空间位置，避免工程管线之间及其相关建筑物，构筑物之间相互矛盾和干扰，为各专业工程管线的设计和规划管理提供依据。

根据道路横断面设计、道路挡墙、桥梁桥墩位置情况，结合地区发展，合理布置，充分利用道路地下空间，尽量减少占用道路以外土地。并应充分考虑远期发展需要。

考虑到各专业管线维护管理方便，管线尽量布置在辅道、人行道下，管线需布置在机动车道下的，尽量节省地下空间的占用。

各种管线水平位置的处理，原则上各种管线尽量顺行，线路尽量短捷，减少穿越交叉路口。减少管线之间的交叉，从而减少管线埋深，节省工程投资。

各种管线纵向交叉时应遵循：压力管道让重力管道；小口径管道让大口径管道；可弯曲管道让不易弯曲管道；规划管线让现状管线；对个别不能满足规划要求的，各专业管线应局部特殊处理。

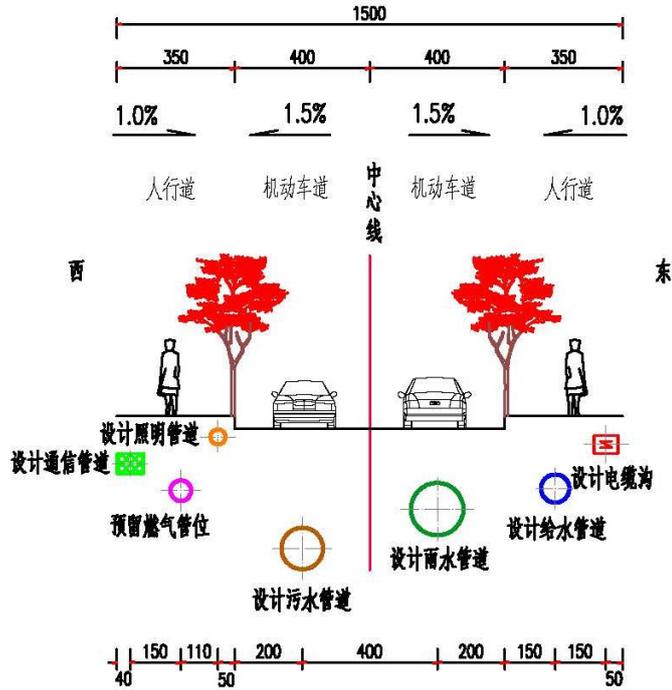
管线之间位置的排序要与规划区域管线位置排序相结合，既要符合规划，又要尽量与区内管线位置排序一致，考虑管线之间如何排列占地最少，并且考虑管线之间施工方便和今后运行使用中维护管理的方便。

### **5.6.1.3. 管线平面布置**

各种管线水平距离和各垂直净距的设计，主要依据《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）和专业已有的规范、规程、标准图集及施工图等资料为准，统筹进行管线综合设计。

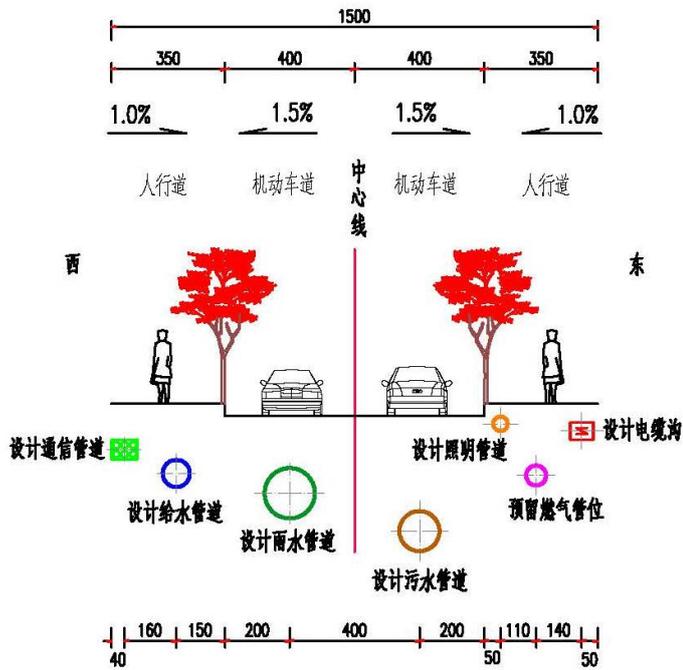
### 管线标准横断面图(一)

15米道路标准横断面图(沙河西路)

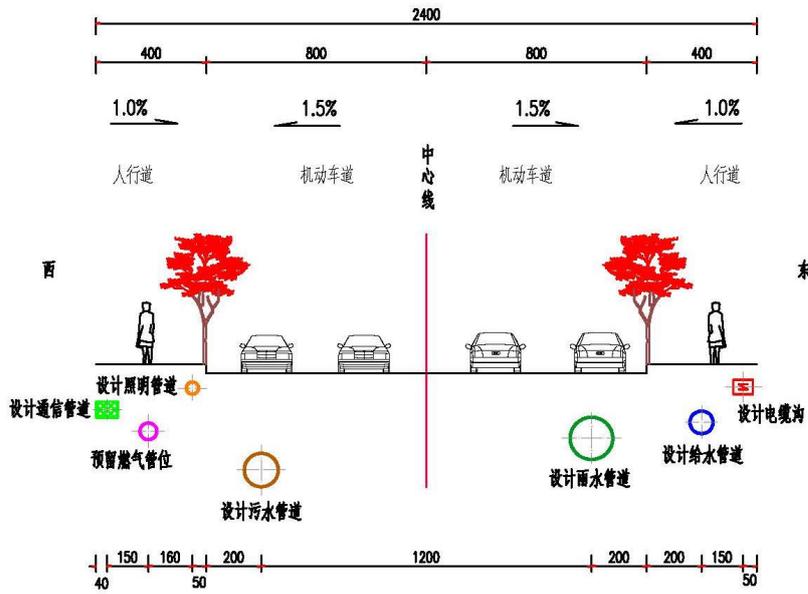


### 管线标准横断面图(二)

15米道路标准横断面图(沙河东路)

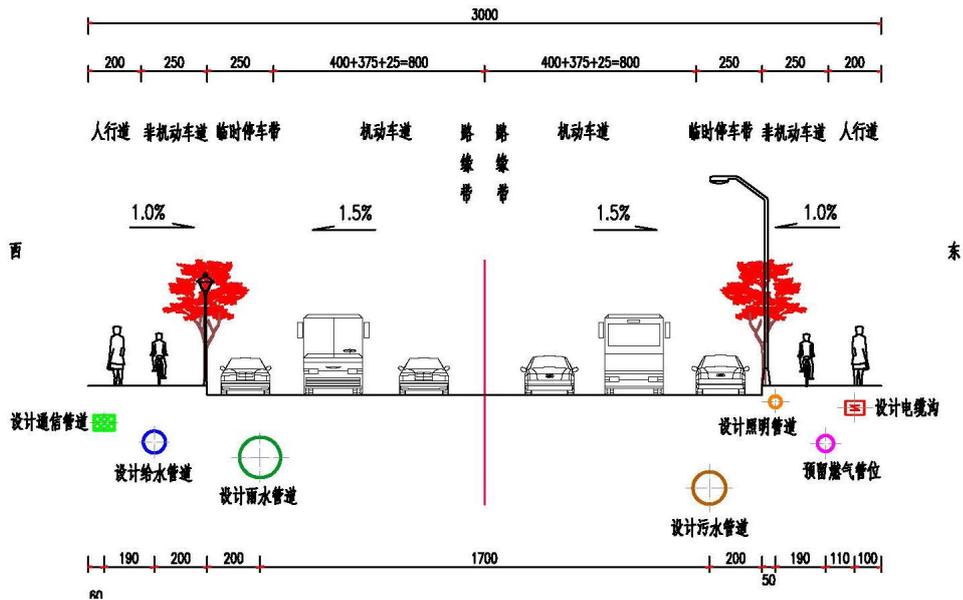


管线标准横断面图(三)  
24米道路标准横断面图(沙河西路)



管线标准横断面图(四)

30米道路标准横断面图(沙河东路)



#### 5.6.1.4. 管线竖向布置

根据《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)要求,电力、通信、给水、燃气敷设在人行道下,其最小覆土满足人行道结构层要求即可,一般管顶覆土应不小于0.7米。当管线上有重压荷载时,应考虑加混凝土包管等技术防护措施。

雨水、污水敷设在车行道下，其最小覆土应大于 0.7 米。

工程管线交叉时，自地表面向下排列的顺序为：电力管线、通信管线、燃气管线、给水管线、雨水管线、污水管线。

在各种管线中只有雨、污水管线为重力管线，必须坡向下游，而通信管线、电力管线、燃气管线、给水管线可以根据地形的变化及实际空间的要求，相应调整高程，局部可通过增设少量的管件，减少各种管线的埋深，这样也节省了配套管线的投资。

整个管线的施工顺序为先下后上，先深后浅，即先施工污、雨水管线，然后依次顺序为给水管线、燃气管线、电力通信缆沟等。

在交叉路口管线交叉的位置施工管线时，难度比较大。为了减少不均匀沉降对管线的影响，施工中可采取支墩、局部加钢套管、局部做混凝土包管等相应的技术措施。

## **5.6.2. 给排水工程设计**

### **5.6.2.1. 设计范围与内容**

设计范围：本次设计范围沙河西路、沙河东路区域。

设计内容：本次设计沿路新建 DN150 消防给水管、DN600-DN800 雨水管以及 DN400 污水管。

### **5.6.2.2. 设计依据**

- 1) 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）
- 2) 《室外给水设计标准》(GB50013-2018)
- 3) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）
- 4) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- 5) 其它相关设计规范、国家标准、地方标准

### **5.6.2.3. 设计原则**

给水工程设计原则：

(1) 给水工程应以现行的城市总体规划及各区域给水控制性详细规划为依据，输配水管线路由满足规划要求且布置经济合理。

(2) 给水工程设计应综合考虑水资源节约，正确处理各类给水管线的关系。

(3) 给水管线设计应以近远期结合、近期为主为原则，并考虑远期发展的需要。对于基建施工所需临时管线，在条件许可时应与永久性管线结合考虑。

(4) 以工程管线综合规划为基础，整体考虑、统筹安排，合理利用城市土地，综合确定给水管线的平面空间位置，避免给水管线与其他工程管线之间及其相关建筑物、构筑物之间相互矛盾和干扰。

(5) 给水管线沿道路铺设尽可能平行道路中心线，原则上与其他各类市政管线尽量平行，线路尽量短捷，减少穿越交叉路口。减少管线之间的交叉，从而降低管线埋深，节省工程投资。考虑到后期维护管理方便，给水管线尽量布置非机动车道、人行道下。

(6) 给水工程设计应符合现行国家、地方有关规范标准的规定。

(7) 给水工程构筑物主体结构和地下输配水干管的结构设计使用年限应符合现行国家标准《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）的有关规定。主要设备、管材的选用应经技术经济比选，满足技术经济合理的原则。

(8) 严格控制造价，节约投资。

排水工程设计原则：

(1) 排水管道系统应根据城镇总体规划和建设情况统一布置，分期建设。排水管道断面尺寸应按远期规划的最高日最高时设计流量设计，按现状水量复核，并考虑城镇远景发展的需要。

(2) 管道平面位置和高程，应根据地形、土质、地下水位、道路情况、原有的和规划的地下设施、施工条件以及养护管理方便等因素综合考虑确定。

(3) 排水干管应布置在排水区域内地势较低或便于雨污水汇集的地带。

排水管宜沿城镇道路敷设并与道路中心线平行，宜设在快车道以外。截流干管宜沿接纳水体岸边布置。管渠高程设计除考虑地形坡度外，还应考虑与其他地下设施的关系以及接户管的连接方便。

(4) 排水管道材质、管道构造、管道基础、管道接口，应根据排水水质、水温、冰冻情况、断面尺寸、管内外所受压力、土质、地下水位、地下水侵蚀性、施工条件及对养护工具的适应性等因素进行选择与设计。

#### 5.6.2.4. 给排水系统现状

本工程范围内道路沿线均为农田、平地，无任何给排水设施。

#### 5.6.2.5. 对上层次规划及给排水系统分析

本工程范围内无任何给排水规划资料。

#### 5.6.2.6. 消防给水工程设计

据业主要求，本次设计考虑在沙河西路东侧人行道下新建一条 DN150 消防给水管，起点与龙溪路规划给水管接驳，终点与高新路规划给水管接驳；本次设计考虑在沙河东路西侧人行道下新建一条 DN150 消防给水管，起点与云沁路规划给水管接驳，终点与高新路规划给水管接驳。

本工程消防给水管采用球墨铸铁管，柔性橡胶圈接口。管道必须采用符合行业标准并经批准生产的品牌产品。

在设计起点、终点处预留接口并盲板封阻，远期与周边规划给水管道进行衔接。

为方便消防水管网的建成后运行检修管理，对消防给水管上增设阀门井。考虑对道路两侧规划用地的消防要求，新建消火栓，消火栓设计间距小于 120m。消火栓型号为室外地上式消火栓 SSF150/65-1.0，做法参照 13S201-19 页；消防给水管道试验压力为 1.0Mpa。阀门井采用 $\phi 800$  重型球墨铸铁井座井盖井座。根据道路纵坡，每隔 1000 米左右在高出设置 1 处排气阀及阀门井，低处设置排泥阀及阀门井。本工程中设排气阀及阀门井 5 座，排泥阀及阀门井 5 座。

给水管道一般采用大开挖埋设，球墨铸铁管采用中粗砂基础。对一般土质，应在管底以下原状土地基或经回填夯实的地基上铺一层厚度 150mm 的中粗砂基础层。基础层应达到最佳密实度 85%~90%。

### 5.6.2.7. 雨水与防洪工程设计

(1) 雨水量计算

雨水量采用下列公式计算：

$$Q = \Psi \cdot q \cdot F$$

式中：Q：设计雨水流量（L/s）；

Ψ：综合径流系数，取 0.65；

q：设计暴雨强度（L/s·ha）；

F：汇水面积（ha）；

本次雨水工程设计采用江门市暴雨强度公式：

$$q = 2283.662 \times (1 + 1.128 \lg P) / (t + 11.663)^{0.662}$$

式中：

t——降雨历时（min）；

P——设计重现期，采用 5 年。

雨水管渠设计重现期

根据最新修编的《室外排水设计标准》（GB50014-2021）及江海区具体情况，江海区所在城市为大城市，江海区按照大城市类型按表 5.0.2-3 选取设计重现期，具体如下：

各类型城市排水管渠设计重现期一览表

城镇类型	中心区域	非中心区域	中心城区的重要地区	中心城区地下通道和下沉式广场等
特大城市	3~5	2~3	5~10	30~50
大城市	2~5	2~3	5~10	20~30
中等城市和小城市	2~3	2~3	3~5	10~20

起始集水时间取 10~15min 雨水管道按满流计算；雨水管道在满流时最小设计流速为 0.75m/s；雨水管渠主要材质为钢筋混凝土等非金属材料，最大设计流速为 5.0m/s；雨水管道采用管顶平接，雨水管起点覆土深度为 1.0m。

中心城区 2-5 年；新建项目、新建区域和成片改造区域一般不小于 5 年；特别重要地区不小于 10 年；中心城区地下通道和下沉式广场等 30-50 年。

## (2) 雨水工程设计方案

本次设计在沙河西路东侧与沙河东路西侧新建雨水管。设计雨水干管管径为 DN600~DN800。雨水管依据地形设计，新建雨水管所收集雨水最终主要利用规划道路坡度以最短距离、较小管径，靠重力流就近排入现状或规划内河涌。

本次设计沙河西路（龙溪路至新港路段）在道路东侧机动车道下新建一条 DN600~DN800 雨水管，桩号 K0+000~K0+450 排向为由西向东，K0+450~K0+880 排向为由南向北，汇集后就近排入马鬃沙河。

本次设计沙河西路（新港路至一行路段）在道路东侧机动车道下新建一条 DN600~DN800 雨水管，桩号 K0+940~K1+320 排向为由北向南，K1+320~K1+700 排向为由南向北，汇集后就近排入马鬃沙河。

本次设计沙河西路（一行路至规划青年河段）在道路东侧机动车道下新建一条 DN600 雨水管，桩号 K1+750~K2+040 排向为由北向南收集雨水后就近排入马鬃沙河。

本次设计沙河西路（规划青年河至高新路段）在道路东侧机动车道下新建一条 DN600~DN800 雨水管，桩号 K2+070~K2+125 排向为由北向南，K2+125~K2+585 排向为由南向北，汇集后就近排入马鬃沙河。

本次设计沙河东路（云沁路至新港路段）在道路西侧机动车道下新建一条 DN600~DN800 雨水管，桩号 K0+000~K0+400 排向为由北向南，K0+400~K0+820 排向为由南向北，汇集后就近排入马鬃沙河。

本次设计沙河东路（新港路至一行路段）在道路西侧机动车道下新建一条 DN600~DN800 雨水管，桩号 K0+890~K1+320 排向为由北向南，K1+320~K1+600 排向为由南向北，汇集后就近排入马鬃沙河。

本次设计沙河东路（一行路至江睦路段）在道路西侧机动车道下新建一条 DN600~DN800 雨水管，桩号 K1+660~K1+920 排向为由北向南，K1+920~K2+280 排向为由南向北，汇集后就近排入马鬃沙河。

本次设计 DN600~DN800 雨水管道采用 II 级钢筋混凝土管道，橡胶圈连接，沿程设置雨水检查井及雨水口，雨水口收集路面雨水后汇入雨水主管。沿道路敷

设预埋管及雨水检查井，预埋管管径采用 DN600，预埋管设置间距为 100~150 米。DN600~DN800 雨水检查井采用 $\phi$ 1250~ $\phi$ 1500 钢筋混凝土圆形雨水检查井。

本次设计机动车道两侧沿程设置砖砌联合式双算雨水口。雨水口箅子采用 750×450 国标球铁雨水箅子，雨水口连接管采用 DN300 II 级钢筋混凝土管道，坡度为 1%，交叉口雨水口位置按照道路交叉口竖向图布置。

机动车道下雨水检查井井盖井座材质选用重型球墨铸铁。每座检查井需配防坠网，防坠网规格符合规范要求，防坠网承载力不得低于 100kg。

### 5.6.2.8. 排水管施工

排水管一般采用大开挖埋设。对开挖深度超过 3.0 米管道采用钢板桩支护形式进行埋设。管道采用混凝土基础。对一般土质，当地基承载力特征值  $F_{ak} \geq 100\text{Kpa}$  时，基底可直接根据图集要求做混凝土基础；当地基土质较差及遇淤泥、淤泥质土等软土地基，待达到规定的地基承载力后，再铺设混凝土基础。管道敷设后应立即进行沟槽回填。在密闭性检验前，除接头外露外，管道两侧和管顶以上回填高度不宜小于 0.5 米。从管底基础至管顶 0.5 米范围内，沿管道、检查井两侧必须采用人工对称、分层回填压实，严禁用机械推土回填。管两侧分层压实时，宜采用临时限位措施，防止管道上浮。回填时沟槽内应无积水。不得回填淤泥、有机物，回填土中不得含有石块、砖以及其他带有棱角的杂硬物体。对软土地基及埋深较大路段均采用石粉渣回填至管顶 0.5 米范围内，回填密实度不得小于 95%。其余具体要求按国标图集 06MS201-8 执行。

### 5.6.2.9. 污水工程设计

#### (1) 污水计算

污水量计算公式：

$$Q=K_z \cdot q \cdot F$$

其中：

Q: 污水设计流量 (L/s)

$K_z$ : 污水总变化系数；

q: 污水面积比流量 (L/s.ha) ；

F: 汇水面积 (ha)。

本次设计综合生活污水排放系数取 0.85, 工业废水排放系数取 0.70。

## (2) 污水工程设计方案

本次设计在沙河西路西侧与沙河东路东侧新建污水管。

沙河西路以新港路为界分为南段和北段。北段在道路西侧机动车道下新建一条 DN400 污水管, 排向由东南向西北, 排入龙溪路规划 DN400 污水管。南段在道路西侧机动车道下新建一条 DN400 污水管, 桩号 K0+940~K1+740 排向为由北向南, K1+740~K2+590 排向为由南向北, 最终排入一行路规划 DN600 污水管。

沙河东路以新港路为界分为南段和北段。北段在道路东侧机动车道下新建一条 DN400 污水管, 排向由南向北, 排入云沁路现状 DN900 污水管。南段在道路东侧机动车道下新建一条 DN400 污水管, 桩号 K0+890~K1+650 排向为由北向南, K1+650~K2+280 排向为由南向北, 最终排入一行路规划 DN600 污水管。

污水管管径为 DN400, 管材为 II 级钢筋混凝土管道, 橡胶圈连接。沿程设置污水预埋管及检查井, 设置间距为 100~150 米。机动车道下污水检查井井盖井座材质选用重型球墨铸铁。每座检查井需配防坠网, 防坠网规格符合规范要求, 防坠网承载力不得低于 100kg。

## 5.7. 电气工程

### 5.7.1. 电力工程

#### 5.7.1.1. 设计依据

- 1) 《电力电缆工程设计标准》(GB50217-2018);
- 2) 《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016);
- ) 国家及行业的相关规范与标准。

#### 5.7.1.2. 设计方案

根据周边道路现状及地块需求, 沙河东路全线路段在道路东侧人行道下设置 1.2m×1.2m 隐蔽式电缆沟。沙河西路全线在道路东侧人行道下设置 1.2m×1.2m 隐蔽式电缆沟。

电缆沟每隔 150m~200m 左右设过路管，规格为 4 $\phi$  150 纤维编绕拉挤管。过路管终端设拉线井，以便以后接线用。同时管口堵塞以免杂物进入。

电缆沟排水要求每隔一雨水井或 60m 和沟底低洼处设集水井，并通过排水管 UPVC- $\phi$  150/7,按大于 1%坡度将沟内积水排至就近雨水井，积水坑出口加格栅,避免杂物堵塞排水管。电缆沟底部向集水井以及电缆沟的纵向排水坡度均不小于 0.5%。

为了方便电力管线的检修，设计在电缆沟的转弯处和过路处设置 7 块检修活动盖板，直线段每隔 15m 设置 7 块检修活动盖板，盖板符合当地供电局的要求。电缆沟要求具有排水设施，盖板有排气措施避免可燃气体在电缆沟内聚集。

## 5.7.2. 通信工程

### 5.7.2.1. 设计依据

- 1) 《通信管道与通信工程设计标准》（GB 50373-2019）；
- 2) 《通信管道工程施工及验收标准》（GB/T 50373-2019）；
- 3) 《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）；
- 4) 国家的有关设计规范及行业标准。

### 5.7.2.2. 通信现状

现状无系统的通信管道。

### 5.7.2.3. 设计方案

根据周边道路现状及地块需求，在沙河东路、沙河西路均在道路西侧人行道下设置 12 孔通信管道。

为方便以后穿线,每隔 200 米左右设置一组规格为 PVC-U-4 $\Phi$  110 横过路管,钢砼包封保护。过路管管顶距机动车道最低点不应小于 0.7m。

通信管群采用 PVC-U 实壁管，用塑料排架固定，内填细砂，排架间隔 2m 左右。增强型塑料管要求受压后外径变形 1/3 无裂缝,耐压不小于 0.1MPa。横过管末端设置通信手孔井。管顶埋深一般为管顶距地面 1m，过机动车道时采用混

凝土包封，横过管底部素土要求夯实，密实度需达到 95%。通信管道、通道与其他管道及建筑物间的最小间距（指管道外壁之间的距离）应符合规范 GB50289 规定。通信管道与其它专业管道交叉达不到规范规定的交叉净距时，通信管道应在交叉点左右各做 1 米的混凝土包封。通信管道埋设时注意管道坡度不小于 0.3%。通信管道的埋设深度（管顶至路面）在人行道下不宜小 0.7m，在车行道下不宜小于 0.8m，管道顶部距人孔内上覆底部的净距不应小于 0.3m，进入人孔处的官迫基础顶部距人孔基础顶部不应小于 0.4m。各种路面至管道顶最小埋深不宜低于规范规范 GB50289 要求。当达不到要求时，应采用混凝土包封或钢管保护。

通信管道主线每 50 米左右设置一座通信人孔井，人孔井施工时应按图纸要求做好拉力环穿钉的预埋及积水坑的设置。要求 8 孔或 8 孔以上管道与人孔交接处需做 2m 长的钢筋砼基础，管道需做接头砼包封。人孔井盖采用钢纤维砼材料制造的井盖,进入人孔处的管道基础顶部距人孔基础顶部不应小于 0.40m，管道顶部距人孔上覆底部不应小于 0.30m。

通信井内宜设置  $\Phi 200$ PVC 管引至就近雨水井。通信管道敷设时坡度不小于 0.3%，通信井通过  $\Phi 200$ PVC 排水管按不小于 0.5% 的坡度将集水排至就近的雨水井中。

管道平面、竖向不符合国家规范或不符合要求时，应采取必要的相应的保护措施。如遇不稳定土壤等不利地质因素时，通信管井基础必须进行加固。

工程管线之间及与建筑物之间水平、交叉净距应遵照规范 GB50289-2016 中第 4.1.9 条、第 4.1.14 条规定执行。

PVC 管参数

项目	技术指标
公称直径	110mm
正压	$\geq 1.0\text{Mpa}$
负压	$\geq 0.098\text{Mpa}$
剥离强度	$\geq 70\text{N} \cdot \text{cn}$
环刚度	$\geq 16\text{KN}$
公称压力	$\geq 1.0\text{Mpa}$

### 5.7.3. 照明工程

#### 5.7.3.1. 设计依据

- (1) 《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）；
- (2) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- (3) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- (4) 我院道路专业提供的道路平、纵、横图纸；
- (5) 相应的国家标准和行业标准。

#### 5.7.3.2. 照明设计标准

城市道路照明作为城市基础设施的一部分，对城市的载体功能具有重要的作用。良好完善的道路照明不仅为车辆驾驶人员以及行人创造良好的视觉环境，保障交通安全，提高交通运输效率，并对美化城区环境产生良好的效果。

道路照明的主要功能有保证交通安全、加强交通诱导性、提高交通效率、增强人身安全、降低犯罪率、提高道路环境的舒适性、美化城市、促进商业区经济繁荣等方面。道路照明在城市中扮演着城市“形象大使”的作用，人们对城市的感受往往始于此。

安全性：能看清道路上有无障碍物或行人的准确位置和距离，能看清道路上有无异常状况，如路面破坏的程度和位置；

诱导性：能看清道路宽度，线性及结构，能看清道路的路口、岔道、拐弯的距离及情况等；

舒适性：能辨认其他车辆的种类和运动速度等情况，能辨认道路的路标及其他外围设施状况；

经济性：便于维护和管理，满足规范的前提下，优化布灯方案节约路灯设置。

注重采取有效的节能措施，在完成照明功能的基础上，避免造成资源浪费，依据可持续发展的原则，符合建立节约型社会的要求。

本工程沙河东路、沙河西路均为城市次干路，根据《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）设计照度标准为：

道路等级	平均照度 lx(维持值)	均匀度(最小值)	功率密度 W/m <sup>2</sup>	眩光限制阈值增量% (小于)	平均亮度 (cd/m <sup>2</sup> ) 维持值
次干路	20	0.4	≤0.80	10	1.00

### 5.7.3.3.照明设备选择

照明灯具、灯杆作为城市形象的基本组成部分，在选择上要符合城市整体规划风格和建设需求，应采用效率高、寿命长、安全、性能稳定的照明电器产品，采用高效节能的电光源与照明灯具及传输效率高、使用寿命长、电能损耗低、安全的配线器材。

根据《城市道路照明设计标准》CJJ45-2015 对眩光限制的要求，所选灯具必须为截光型或半截光型灯具。整体灯具应具有良好的密闭性，适于室外环境。灯具耐腐蚀性强，外形新颖、线条流畅、美观大方，结构轻巧、牢固，灯具反射罩配光合理、可降低眩光、反射率高。所选 LED 灯具应符合以下技术要求：

- 1) 单颗封装，进口芯片，芯片发光效率不低于 120lm/W；
- 2) 灯具功率为外壳为压铝型材和压铸件组合而成；
- 3) 灯具灯罩采用钢化玻璃罩，透明度好，强度高；
- 4) 灯具结构密封性能好，防护性能高，防护等级为 IP65；
- 5) 配光均匀，出光效率≥90%；
- 6) LED 路灯均采用后半夜功率自动降低的电源适配器，可实现灯具运行 5 小时后，功率降低到 50%，实现节能控制；
- 7) LED 灯具应带有配置灯具的防跌落装置；
- 8) LED 灯具色温不应大于 4000K，显色指数不宜小于 65。

灯杆材质为 Q235A 型钢杆，灯杆表面进行环保喷塑防腐处理。灯杆具有强度高、杆型轻巧、寿命长等特点，适合当地户外气候使用。灯杆下部设接线室，小门设锁。灯杆基础以砼基础为主，螺栓联接。灯杆及灯具造型根据道路周边的建筑、景观、规划定位整体设计，使路灯融入城市景观系统。

#### 5.7.3.4.照明布灯方案

15m 断面采用 8 米单臂路灯，单侧布置于绿化带，挑臂 1m，灯杆间距 25m，LED 灯具功率 150W。

24 断面采用 8 米单臂路灯，对称布置于两侧绿化带，挑臂 1m，灯杆间距 25m，LED 灯具功率 150W。

30 断面 采用 10 米单臂路灯，对称布置于两侧绿化带，挑臂 1.5m，灯杆间距 30m，LED 灯具功率 100W。

#### 5.7.3.5.照明电源及电缆

本工程道路照明用电负荷等级三级。本工程新建照明箱式变电站一座，容量 100kVA，预留周边道路照明、景观照明、交通监控用电负荷。箱变供电负荷率约为 70%。10kV 进线由建设单位报建供电部门确定，本工程暂定 10kV 箱式变电站进线 ZR-YJV22-8.7/15kV-3×120mm<sup>2</sup> 电缆 1000 米。

沙河东路、沙河西路各设置一座照明控制箱，照明电缆采用 YJV-0.6/1kV-4×25+1×16mm<sup>2</sup> 电缆穿 PVC Φ75 管敷设于绿化带，管顶覆土 0.7m，过路时改穿镀锌钢管 Φ80 敷设，管顶覆土 0.8m。过路管两侧均设置照明接线井。每个照明回路长度以末端电压降不超过 10%为准。灯头采用 RVV-450/750V-3×2.5mm<sup>2</sup> 导线。LED 灯具端电压维持在额定电压的 95%~105%。

无功补偿方式采用集中补偿，在箱变处进行补偿，补偿后功率因数  $\cos\Phi \geq 0.95$ 。

##### 1) 节能措施

- a.选择额定光效不低于 120lm/WLED 灯具。
- b.道路照明采用手控、时控、智能控制器远程相结合的控制方式来开关路灯。

##### 2) 路灯控制

采用定时控制与中心遥控相结合的控制方式。定时器带地理时钟，可根据经纬度位置以及季节变化自动调整开灯时间。路灯照明回路预留遥控接口，接入"三遥"控制系统，同时配备备监控电缆防盗功能。

LED 灯具（不含支路及以下等级道路灯具）半夜自动降功率运行的灯具，灯具点亮 5 小时后自动降低 LED 模块驱动电流，使 LED 灯具降功率运行，同时灯具输出光通量大于 50%全功率光通量。灯具降功率运行 4 小时后，恢复全功率运行。

### **5.7.3.6. 防雷与接地**

本系统采用 TN-S 接地系统。将 PE 干线、接地干线、箱变引出的金属管道、箱变基坑的金属构件、箱变外露可导电部分、金属围栏等可靠连接。灯杆保护接地将供电电缆的 PE 线作为专门的保护接地线。利用路灯基础做接地极作为灯杆保护接地，基础和 PE 线可靠连接形成重复接地，其中线路首端、末端及分支处的路灯灯杆接地电阻（断开 PE 线测量）不应大于 10 欧；除前述之外其他场所的路灯灯杆，接地电阻断开 PE 线测量时不应大于 30 欧，接入 PE 线测量时不应大于 4 欧。接地电阻达不到要求时需补打接地极。

为防止电涌过电压对设备的冲击，变电站内设置氧化锌避雷器过电压防护。

## **5.8. 交通工程**

### **5.8.1. 设计内容**

本项目交通工程设计内容有：交通标线、交通标志、交通信号灯系统、交通监控和施工组织设计等内容。

### **5.8.2. 交通标线**

#### **5.8.2.1. 设计原则**

（1）各标线的设置应符合《道路交通标志和标线 第 3 部分：道路交通标线》（GB5768.3-2009）的要求。

（2）标线用于管制和引导交通，应具有鲜明的确认效果。标线设置在路面上，应具有附着力强、经久耐磨、使用寿命长、耐候性好、抗污染、抗变色等性

能。同时，标线还应具有施工时干燥迅速、施工方便、安全性能好等性能。在夜间，标线应具有良好反光效果，对行驶车辆的诱导有重要作用。

(3) 除减速标线外，一般热熔型涂料的冷膜厚度为  $1.8 \pm 0.2\text{mm}$ 。

### 5.8.2.2. 交通标线的分类

(1) 车行道分界线

高新路设计速度为  $40\text{km/h}$ ，可跨越同向行驶时的车行道分界线为 2-4 白色虚线，线宽  $10\text{cm}$ 。

(2) 人行横道线

人行横道线长度按 5 米宽设置，线宽  $40\text{cm}$ ，线间距  $60\text{cm}$ 。

(3) 车行道边缘线

车行道边缘线为白色实线，线宽  $10\text{cm}$ ，用以标明车道与路缘石分界。

(4) 停止线

停止线为白色实线，线宽  $40\text{cm}$ ，距人行横道线外侧  $2\text{m}$ 。

(5) 导向箭头

高新路设计速度为  $40\text{km/h}$ ，采用  $3\text{m}$  长导向箭头。

### 5.8.2.3. 技术要求

(1) 标线材料的质量要求

道路标线涂料采用环保反光热熔涂料涂划，标线涂料应符合《道路交通标志和标线第 3 部分：道路交通标线》（GB 5768.3-2009）、《路面标线涂料》（JT/T280-2004）的有关规定。

(2) 标线质量要求

- a. 路面标线喷涂前，应仔细清洁路面，保证表面干燥、无起灰现象。
- b. 路面标线的颜色、形状和设置位置应符合《道路交通标志和标线第 3 部分：道路交通标线》（GB 5768.3-2009）的规范和设计要求。
- c. 标线施工污染路面应及时清理。
- d. 标线线形应流畅，与道路线形相协调，曲线圆滑，不允许出现折线。
- e. 反光标线玻璃珠应撒布均匀，附着牢固，反光均匀。

f. 标线表面不应出现网状裂缝，起泡现象。

(3) 玻璃珠的级配及技术指标：

a. 反光热熔型路面标线涂料在固态状态下，涂料中含 18%~23%玻璃珠。

b. 面撒玻璃珠用量为  $0.3\sim 0.4\text{kg}/\text{m}^2$ 。施工时涂布涂层后立即将玻璃珠撒布在其表面，分布均匀。玻璃珠应符合《路面标线用玻璃珠》（JT/T 466）的有关规定。

c. 玻璃珠密度（在  $23\text{℃}\pm 2\text{℃}$  的二甲苯中） $2.4\sim 2.6\text{g}/\text{cm}^3$ ；外观无色透明球状，扩大 10~50 倍观察时，熔融团、片状、尖状物、有气泡等瑕疵不应超过总量的 20%；玻璃珠的折射率（ $20\text{℃}$  浸渍法） $\geq 1.5$ 。

(4) 涂料的品质必须符合如下技术指标规定：

a. 密度（ $\text{g}/\text{cm}^3$ ）： $1.8\sim 2.3$ 。

b. 软化点（ $\text{℃}$ ）： $90\sim 120$ 。

c. 涂膜外观：涂膜冷凝后应无皱纹、斑点、起泡、脱落及表面无发粘现象，涂膜的颜色和外观与标准版差别不大。

d. 不粘胎干燥时间（min）： $\leq 3$ 。

e. 色度性能：应满足 JT/T 280-2004 标准的涂膜颜色的色品坐标和光反射比的要求。

### 5.8.3. 交通标志

#### 5.8.3.1. 设计原则

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

(2) 交通标志的结构外形、版面设计要求以美学为指导，做到庄重、大方、美观。

(3) 标志设置，以 GB5768（2009《道路交通标志和标线》）为基础，针对本道路交通实际运行特点，吸取国内外在城市主干路上采用的各类交通标志的实用经

验，一方面，做到各类标志形式的规范一致，标志内容的系统协调；另一方面，注重标志间距的均衡分配，在立交密集或隧道路段适当减少标志设置层次，避免标志林立、信息过载。能够科学合理地发挥交通管理功能。

### 5.8.3.2. 版面设计

为了满足本工程在 40km/h 情况下道路使用者对标志信息的视认要求，根据国标及设计车速，指路标志汉字高度统一为 35cm。汉字采用国家标准矢量汉字，道路交通标志字体（简体），英文和数字字体采用国标中要求的标准字体。汉字高宽比、英文字高、版面中汉字间隔，笔划粗度、最小行距、边距等版面尺寸，以及英文翻译均以国标为依据。

设计车速为 40km/h 时，警告标志的三角形长主线为 90cm。禁令标志中，圆形标志外径主线为 80cm，指示标志中，圆形标志直径主线为 80cm，正方形边长主线为 80cm，警告、禁令和指示标志的颜色按国标要求选取。

### 5.8.3.3. 交通标志的分类

必须遵循 GB5768-2009《道路交通标志和标线》的指导精神，采纳国内外最新科研成果和成功经验，采取“路名为主，地名为辅”的原则，在信息分级的基础上，严格按照信息选取原则，科学合理地选择指路信息，建立完整的信息发布体系。

#### （1）指路标志

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

#### （2）限速标志

根据《道路交通安全法实施条例》，在道路起终点设置限速标志。

#### （3）其他标志的设置

本路段的警告、禁令和指示标志的设置应根据国标和设计车速合理选取前置距离进行设置。

### 5.8.3.4. 指路标志信息选取设置

#### (1) 设置原则

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

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

#### (2) 指路标志的设置

本项目指路标志设置在路网交叉口范围，并按照道路等级设置前置距离；高新路为城市次干路，指路标志一般设置在距离停止线 60-80 米处。

### 5.8.4. 交通信号控制系统

本工程的沿线沙河西路与龙溪路交叉口、沙河西路与新港路交叉口、沙河西路与一行路交叉口、沙河西路与高新路交叉口、沙河东路与云沁路交叉口、沙河东路与新港路交叉口、沙河东路与一行路交叉口、沙河东路与江睦路交叉口设置交通信号控制系统，优化交叉口交通组织，使行车更加安全可靠。

#### 1、机动车信号灯

(1) 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。①机动车灯具采用具有箭头和全屏互换功能，附于车道下游的悬臂杆或立柱式灯杆上（所有灯具采用 LED 灯具）。②行人灯具具有倒计时和盲人提示功能。

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

(3) 灯具外壳采用黑色 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。招标时需出具相应厂家的材质证明。

(4) 所有信号灯光源应采用户外超亮度 LED 管。

(5) 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。

(6) 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 灯板的密封盒电源的散热。单个灯具具有独立的模块结构并能任意组合成多灯结构。

(7) 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，便于检修。

(8) 有渠化岛分隔的右转弯的信号灯采用交通信号灯控制右转弯车辆。

(9) 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。

(10) 机动车信号灯具统一采用 400mm 灯芯，并具有 9 秒倒计时功能。交通控制机应具有快速调控功能，便于执勤交警临时快速调控。

(11) 支持红灯、绿灯倒计时功能，倒计时显示为七段式“8”字样式，最大显示时间为“9”。红灯倒计时在信号灯红灯阶段显示，倒计时显示“1”后，在 0.2 秒内信号灯转绿灯。倒计时器应具有脉冲宽度识别功能，倒计时器应具有亮度感应及亮度调节功能。

## 2、人行横道信号灯

(1) 人行横道信号灯每组由红、绿两个几何位置分立单元组成。

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

(3) 灯具外壳材料、光源等要求与机动车灯具要求相同。

(4) 人行横道信号灯采用“双色倒计时+动态人行灯”的形式。上灯盘为双色倒计时，下灯盘为静态人行红灯+动态人行绿灯组合。

(5) 竖式人行横道信号灯杆的接线口盖板应有防盗功能。

(6) 人行横道信号灯应具备按钮式功能。

## 5.8.5. 交通管线设计

### 1、交通灯管线

(1) 全线设置交通信号控制通信传输管线，交叉口沿线交通管线构成回路，沿线一侧预埋交通管线，过街时采用明挖的方式，管材采用 5DN100mm（内径）钢管，内套直径 60PVC 管，使沿线交叉路口管线连通，以便路口联动控制。路口交通井应设于各交通信号组件旁边，路段连接管线按每 40m 设一交通井原则设置，其中一根预埋管预留作 SCATS 系统网络管线。转弯位置可根据实际情况增设转弯拐点交通井。

(2) 设备手井设置在人行道及设备旁，设备手井与交控接线井之间用 2-4 根  $\Phi 90\text{mm}$ HDPE 管连通，在人行道上或绿化带上埋深 0.5 米。交通信号灯、人行道灯用 1 根  $\Phi 90\text{mm}$ HDPE 管与路口接线井或设备手井连通，人行道上或绿化带上埋深 0.5 米。

(3) 人行道交通灯管线采用直径 2 根  $\Phi 90\text{mm}$ HDPE 管埋设，管线设施施工完毕后应进行穿透试验，以确保管道畅通。管内应穿一根  $\Phi 4\text{mm}$  的铁丝，预留管道的头部应用专用套管进行密封。管线连接大井采用 2 号井，小井采用 4 号井。RVV 3X10mm<sup>2</sup> 用于连接永久电源，RVV 4X1.5mm<sup>2</sup> 一灯一线连接人行道灯具与交通信号控制机箱，RVV 5X1.5mm<sup>2</sup> 一灯一线连接机动车灯具与交通信号控制机箱。

### 2、交通信号控制机

区域控制系统由 Scats 信号机、检测线圈、信号灯、某些路口或路段设置的行人过街按钮等外场设备以及通信网络、各大队的区域控制机以及智能交通管理指挥中心的中心控制机组成。

(1) 交通信号控制机电源由附近箱变交控配电回路引接，交通信号灯由交通信号控制机引接。

(2) 交通信号控制机配电系统要具有多时段、多相位带标准的 R-232 通讯接口、大于或等于 48 路输出及通讯软件输出的功能，标准的 RS-232 接口以有线或无线的方式实现信号机与信号机或信号机与中央控制机之间的通讯，能通过并在每个交通控制箱处重复接地，重复接地电阻不大于 4 欧。

## 5.8.6. 交通监控

### 5.8.6.1. 设计依据

- (1) 《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》（GB/T28181-2016）；
- (2) 《公共安全视频监控数字音频编解码技术要求》（GBT25724-2017）；
- (3) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）；
- (4) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50169-2016）；
- (5) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）；
- (6) 《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》（JGJ114-2014）；
- (7) 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）；
- (8) 《城市道路交通设施设计规范》（GB50688-2011）
- (9) 《安全防范视频监控摄像头通用技术要求》（GA/T1127-2013）；
- (10) 《公共安全重点区域视频图像信息采集规范》（GB37300-2018）；
- (11) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；

#### 5.8.6.1.1. 社会治安视频监控系统设计

##### (1) 建设原则

视频监控系统采用全 IP 网络化架构，在市政道路部署固定安监控点，将视频监控资源集成到统一管理平台，实现视频系统的智能应用。视频监控点安装在易发生群体性事件重点敏感区域、交通枢纽及主要交通干线沿线、区间出入口，乡际出入口防控、易发案区域等公安机关需要监控的治安管理重点、难点和其他区域。

##### (2) 设计内容

新建治安监控 24 套。沙河东路 11 套，沙河西路 13 套。

包括立杆、基础、管道、检查井、设备箱、防雷接地系统、配电系统、网络传输系统等前端的建设及安装调试；后端服务器设备、管理控制设备、显示设备、存储设备安装调试；同时完成软件功能融合并接入江门市社会治安视频监控管理平台。

### (3) 建设要求

所有前端监控点的视频图像传输至相应机房内进行集中存储，并将所有图像上传至江门市社会治安视频监控系统平台内。

#### 5.8.6.1.2. 前端摄像机

根据现场情况和监控区域要求，选用星光级全景智能高速快球摄像机，多有摄像机均需实现拾音功能，声音与视频同步存储。

#### 5.8.6.1.3. 监控立杆

(1) 立杆尺寸：高度 6.5 米、横杆 3 米和高度 4 米、横杆为 1 米两种，具体分配详见主要设备清单。

(2) 立杆采用钢结构材料，由竖杆，横杆组成，竖杆预留 1 个设备箱安装位及洞口；根据监控范围、角度以及现场条件调整立杆的安装位置和横杆方向；摄像机吊装在横杆的尽头。

(3) 钢结构所采用的钢材应符合 GB-700 的标准；构件的焊接加工需满足国家行业标准技术要求；立杆和横梁面采用八角形变截面热镀锌钢管；75 $\mu$ m 厚热镀锌处理，外表面喷纯聚酯塑粉 70  $\mu$  m，颜色为黑色。八角形立杆 2 米处厚度 6.0mm，横杆 1.5 米处厚度 4.0mm。立杆底部钢管 230mm（对角），顶部钢管 140mm（对角），横杆外边侧钢管 90mm（对角）。

(4) 立杆安装强度，抗风等级 $\geq$ 14 级；风速 25M/S 时，立杆最高处摆动幅度 $<$ 16MM，震动频率  $f<0.2$  次/秒，在摄像机用高倍数镜头拍摄时，不因立杆晃动而引起画面抖动。

(5) 立杆顶部封口，防止雨水渗入，立杆底端焊接固定采用法兰盘，规格和地锚螺栓完全吻合；固定安装的摄像机上方设计引雷针，摄像机和设备箱应在引雷针的保护范围内。

(6) 立杆、连接部件采取热镀锌防腐处理，镀锌层厚度 $\geq$ 75 $\mu$ M，且应在完成了所有的钻孔、焊接等工序后进行，保证立杆在十年之内不出现锈蚀。

(7) 立杆基础采取现场浇铸砼基础方法制作，符合《钢筋混凝土施工规范》。

(8) 立杆旁设置一个检查井，用子管沿立杆内壁从设备箱引到检查井内，用于光纤、电源线和地线的穿引。

(9) 立杆基础施工与防雷地网和检查井施工同步进行，地网应和基础法兰盘进行焊接，在检查井内留地线引出端，保证后期地线通过子管连接到设备箱。

#### 5.8.6.1.4. 监控设备箱

(1) 规格：400\*300\*500（宽\*深\*高），厚度 $\geq 1.2\text{mm}$ ，具备防雨、防尘、防潮、防盗防锈等功，防水等级 $\geq \text{IP6}$ 级。

(2) 机箱表面进行脱脂、酸洗、防锈磷化后再专业粉末喷涂处理，颜色：户外黑色（以公安要求为准）。

(3) 材料：选用 304 不锈钢加工，材料厚度 1.2-1.5MM。确保监控箱的牢固性及使用稳性。表面不得有划伤、凹凸不平等缺陷。

(4) 内部配置 2 条安装卡条，温控器，散热风扇，四插电源，10A/2P 空气开关，LIU 光纤盘各一个。内含安监智能控制单元(内含：电源输入模块、输入光口单元、电源转换单元模块、主控单元、网络转换单元模块、电源输出口、控制接口、RJ45 网口、自动重合开关)。监控箱为户外挂杆式结构，前门为带锁开门。

(5) 箱体外壳防护等级达到国标 GBIP66 等级。

(6) 智能箱需具备：数据在线检测（如短路、过载、打火等）、回路远程控制（故障监测、远程控制、动环检测等）、智能控、视频质量诊断管理等功能；

(7) 智能箱含运维管理平台软件，需与公安对接。功能至少包括概览（地图概览、大屏模式）、报警通知、派单管理、人员管理设备管理、权限管理、系统配置、报表统计等模块。

(8) 安装高度。H6.5L3 杆型，箱体安装在 4.5 米；H4L1 杆型，箱体安装在 3.0 米。

(9) 机箱内应设有存放用户手册、说明书、接线图、维修记录等资料的存储盒。

#### 5.8.2.2.5 前端防雷接地

(1) 防雷接地措施满足《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343—2012。

(2) 根据公安部门要求，垂直接地体采用多根铜包钢通过连接器至少连接为二根，用不小于 50mm<sup>2</sup> 铜缆线采用火泥焊接连接地极和立杆的金属基座并伸入到检查井内做防雷接地汇流点；铜包钢安装在立杆坑、检查井内或就近摆放；地网埋深不小于 500mm；地极每组的 10 根，接地电阻要求 ≤4Ω，以接地电阻为控制指标。

(3) 电源线路 SPD 应选用 I 级试验的产品（波形 10/350 μs），冲击放电电流(I<sub>imp</sub>)=20kA；电压保护水平不大于 2.5KV，最大持续运行电压（U<sub>c</sub>）440V。

(4) 信号线路 SPD 选用 B2 类 SPD，短路电流 75A（波形 5/300 μs），开路电压 3KV。

(5) 防接触电压措施应满足《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 4.5.6.1 条款（2）要求：引下线 3M 范围内土壤地表层的电阻率不小于 50K Ω·M,或敷设 5CM 沥青层或敷设 15CM 砾石层。

(6) 防跨步电压措施应满足《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 4.5.6.2 条款（2）要求：引下线 3M 范围内土壤地表层的电阻率不小于 50K Ω·M,或敷设 5CM 沥青层或敷设 15CM 砾石层。

(7) 避雷采用：交流电源防雷器和网络信号防雷器，安装在前端设备箱或摄像机护罩内。埋地电缆当有金属铠装或穿金属套管时，应将其两端分别与防雷器件连接。

(8) 当光纤采用带金属加强芯、防潮层和金属接头时，应在入户端将上述金属部件直接接地。未列项目按照国家的相关规范和有关规定。

(9) 合杆杆件利用路灯基础内钢筋作自然接地体，并与人工接地体可靠连接，实施安装情况根据实际现场而定。

#### 5.8.2.2.6 配电及通信

安监工程电源电缆及通信光缆在人行道（或绿化带）范围敷设 2-Φ110PVC 线管，过路管（或机动车道路段）敷设 2-DN100 热镀锌钢管。预埋管间及监控杆处设置检查井，布置于绿化带或人行道；检查井与就近雨水篦之间敷设 1-Φ110PVC 排水管。电源及通信管埋深 ≥0.8m，电源及通信管埋深应符合下表要求：

表 1 工程管线的最小覆土深度 (m)

(1)电源: 安监点电源按每根杆件不小于 200W, 每个卡口不小于 3000W 预留。摄像机电源引自设备箱, 线径不小于 2.5mm<sup>2</sup>; 设备箱电源引自就近

管线名称	给水 管线	排水 管线	再生 水 管线	电力管线		直埋及塑料、通信管 线		再生 水 管线	再生 水 管线	管 沟	
				直 埋	保 护管	混泥土保 护管	钢保 护管				
小 覆 土 深 度	非 机 动 车 道 (含 行 人 道)	0 .60	0 .60	0 .60	0 .70	0 50	0.60	0.50	0 .70	0 .60	-
	机 动 车 道	0 .70	0 .70	0 .70	1 .00	0 50	0.90	0.60	1 .00	0 .90	0.5 0

安监电源箱, 电源箱与安监汇聚箱合体, 分层设置, 做好防磁防屏蔽措施; 安监电源箱就近接入市政箱变安监配电回路, 并配备独立电表。安监点就近串接, 原则不超过 4 个, 并保证高效连接和互不影响。

电缆在与其它管道交叉、平行时, 应按照国家要求的间距实施; 安监点各杆引线从主电源线路引出时, 需按电气施工规范施工, 接头牢固、防水、绝缘良好。

(2) 通信: 市政道路安监工程通信采用“自建光纤+租赁光纤”方式传输。为提高链路传输效率, 监控点信号采用汇聚传输模式, 确保每个杆可以扩展 4 台设备, 每 8 个监控杆设计一个汇聚点。摄像机到设备箱采用低烟无卤非屏蔽六类网线。设备箱到汇聚点自建光纤采用 4 芯室外铠装单模光纤, 汇聚点到后端机房链路, 利用周边江门市公安局现有监控链路资源进行传

输，若无链路资源，由公安租赁运营商链路，施工单位在施工准备时联系运营商实施。

#### 5.8.6.1.5. 存储要求

数据存储满足 24 小时不间断录入，满足多个客户端的数据调用，满足多路并发写的高性能、高带宽要求。每路图像存储时间不少于 30 天，反恐等重点点位存储时间为不少于 90 天,人脸图片存储时间不少于 6 个月,按照 1080P 以上格式存储，支持 raid2.0+技术，监控存储设备放置于辖区分局或派出所机房，卡口图片存储不少于 18 个月，卡口数据存储设备放置于市局或分局中心机房。

#### 5.8.6.1.6. 对接技术标准

##### (1) 联网标准

《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》（GB/T 21818-2016）。

##### (2) 对接接口补充要求

###### a、信令对接

设备支持发送至少 2 路以上媒体流；当设备发送的媒体流数量超过最大路数，收到 INVITE 请求时，应返回 486 或其他的大于 299 以上的状态码不参返回 200，不应该且不需要断开任何已以成功、正在发送的媒体流。设备重启或其他任何原因导致设备不能继续发送媒体流时，应对所有请求的会话发送 BYE 关停止发流；设备重启之前，需向平台发起注销，启动后，马上向平台注册；设备在注册有效期过期之前，提前向平台发起注册，设备不应该且不需要先注销，再注册；设备注册失败后，应定期尝试向平台注册，时间间隔可配置，不宜短于 60 秒；发送任何消息，都应该支持 401 和 407 认证；设备信令的消息体 MASNCDP+xml，非 UTF-8 需要强制声明编码类型。

###### b、媒体保活检测

支持会话内请求 OPTIONS 进行会话检测，当收到 OPTIONS 时，如果访路视频仍然存在，返回 200 或其他 481、408、401 或 408 的状态码；一量视

频会话建立，定时向平台发送会话内 OPTIONS，收到或产生 481 或 408 的状态码时，发送 BYE，断开视频流；设备发送 OPTIONS 的时间间隔可配，最短间隔应大于 120 秒；双方对接收 OPTIONS 的时间间隔不做任何假设，设备在一定时间内没有收到会话内 OPTIONS,不能作为断流的原因，只有设备发送的 OPTIONS 收到或产生，481 或 408，才需要发送 BYE 并停止该路视频流，对于其他 OPTIONS 响应正常的视频流，不需要断开视频流，即一次 OPTIONS 检查，仅断开该会话对应的视频流，不影响其他视频流。设备跟平台之间的心跳异常，即 28181 的 Keepalive，只适用于重新向平台发起注册，不应该断开视频流。

(3) 若国家对接标准更新，以更新后标注和公安要求为准。

### 5.8.7. 施工组织设计

#### 1、设计依据

- (1) 《建筑施工安全检查标准》（JGJ59—2011）。
- (2) 《城市道路施工作业交通组织规范》（GA/T900—2010）。
- (3) 《道路交通标志和标线》（作业区）GB 5768.4-2017。
- (4) 《广东省房屋市政工程文明施工工作导则（试行）》（粤建质[2014]134号）。

#### 2、施工围蔽的要求

(1) 长期施工围蔽的围板高度不得低于 2 米，围挡用角钢支撑，围挡外立面及其广告宣传画等要定期维护、清洗和更换，保持围板立面的清洁清爽。短期施工围蔽如沥青刨铺，则采用铁马围挡。

(2) 施工围蔽栏上悬挂警示标志及交通导向标志，车行道的施工围蔽板上四个角都必须悬挂夜间警示红灯，施工围蔽每 20 米挂夜间警示红灯，并保证施工沿线在夜间有足够的照明设施。各交通路口设专人值班，维持交通畅顺，为人们提供安全和方便。

(3) 施工围蔽起点、终点处及施工开口处必须设置黄闪警示灯具。在设置施工期间标志时，尽量采用附于原有悬臂式标志杆或灯杆立柱上支撑方式。

#### 3、施工对交通的影响分析

高新路为全新建市政道路，起终点及沿线相交道路均为规划或同步实施道路，因此施工对现状交通无影响，无需进行交通疏解。

#### 4、安全文明施工

由于本项目为新建道路，建议采用一次全封闭围蔽施工，这样可以减少围蔽时间，在施工外围提前做好施工预告，尽量降低施工期间，对周边道路及居民的影响，保证施工及过往车辆、行人的安全，在施工区域外围设置施工警告牌标志，提醒车辆绕行及提前选择出行道路。在施工围蔽过程中，如若道路两旁有路口（厂区门口），需预留出入口，满足车辆的出入通行的需求。

## 5.9. 景观绿化工程

### （1）绿化工程概况

本项目绿化设计内容主要为沙河东路、西路路侧树池景观绿化，树池规格以1m\*1m和1.5m\*1.5m两种形式构成。

### （2）景观工程设计依据

- a) 道路等相关专业提供的设计图纸
- b) 《城市绿化工程施工及验收规范》CJJ82-2012
- c) 《城市绿地设计规范》GB50420-2007（2016年版）
- d) 《广东省园林绿化工程综合定额》（2010）
- e) 《园林绿化木本苗》CJ/T 24-2018
- f) 《园林植物筛选通用技术要求》CJ/T512-2017
- g) 《绿化种植土壤》CJ/T340-2016
- h) 其他国家、行业及地方有关现行技术规程、规范、标准

### （3）沙河东路、西路路侧树池景观绿化设计方案

#### a) 设计原则

##### ①体现“以人为本”的原则

城市道路景观直接形成城市的风貌，道路空间的性质不仅为市民生活与交往提供高质量的空间，同时也成为城市居民审美观赏和生活体验的日常视觉审美客体，乃至成为城市文化不可分割的组成部分，因此，在道路景观设计时考虑人的感受最为重要。本次设计中道路服务于周边工业用地、商业和科研用地为主，与

人们的生活息息相关，它的实用、整洁、舒服、安全，是居民最需要的，是“以人为本”的具体体现。

#### ②突出道路特色景观原则

道路景观在城市性质的总体氛围下，充分体现个性，突出特色。而本次道路的景观设计，不仅丰富了江门江海区沙河两侧景观风貌，同时也给工业用地、商业和科研用地内的居民和周边来往的人们增加了归属感和识别性。

#### ③生态可持续原则：

在道路景观设计中，坚持生态优先，实现江门江海区城市道路绿化体系的总体建设目标，构成兼顾景观与生态功能的绿色长廊，树种选用减噪、抗污染、耐贫瘠的风景树种，并与周边环境整体相协调，局部进行个性化的种植设计，形成特征明显的道路植物景观空间。

#### ④尊重地区特性原则

道路景观设计要体现江门江海区的自然气候及土壤特点，适地适树，因地制宜地创造出具有江门地域风格的道路绿化景观。

#### b) 沙河东路、西路路侧树池景观绿化设计规模

沙河东路路侧树池总共 684 个，树池规格为 1m\*1m。

沙河西路路侧树池总共 847 个，树池规格为 1.5m\*1.5m。

#### c) 沙河东路、西路路侧树池植物设计

沙河东路乔木种植台湾栾树，沙河西路乔木种植澳洲火焰木，树池内采用树篦子+砾石铺设，美化城市道路沿线景观风貌，为市民提供遮阴、舒适的日常出行空间环境。

路侧景观绿化带主要植物选取：

沙河东路上层乔木选取：台湾栾树

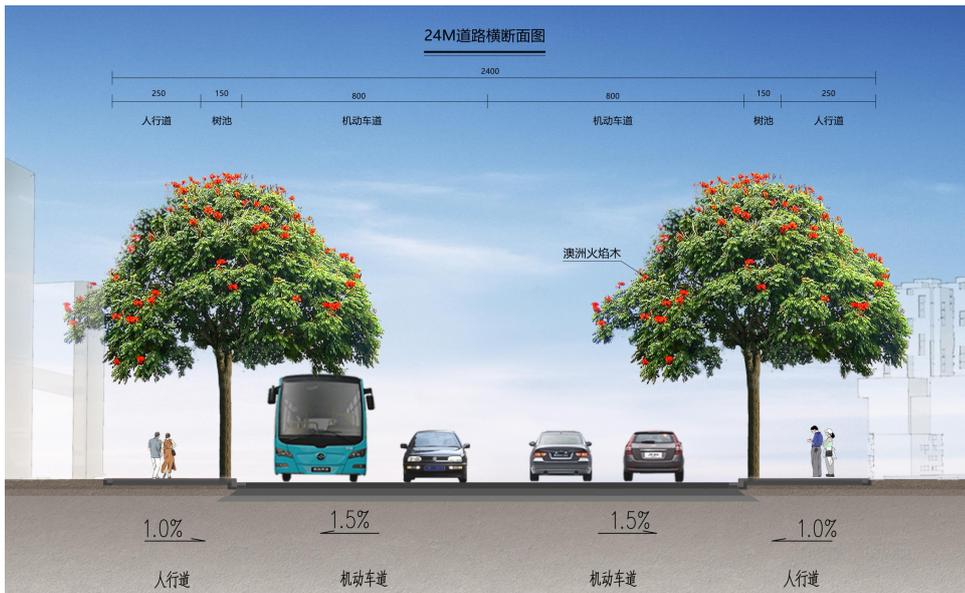
沙河西路上层乔木选取：澳洲火焰木



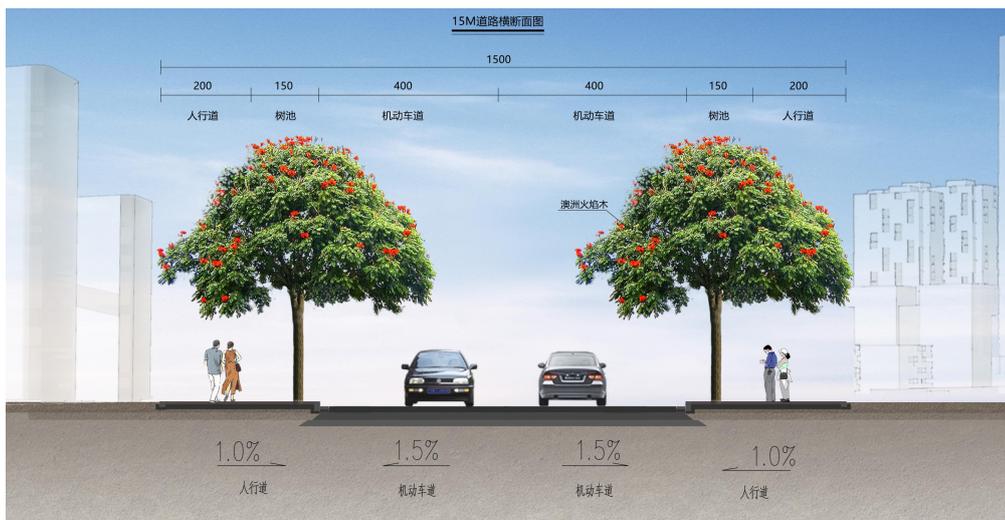
沙河东路景观绿化标准段横断面图（30米宽）



沙河东路景观绿化标准段横断面图（15米宽）



沙河西路景观绿化标准段横断面图（24 米宽）



沙河西路景观绿化标准段横断面图（15 米宽）

## 6. 环境影响分析与节能评价

### 6.1. 环境影响分析

虽然本次项目涉及面积不大，但建设过程中对周边环境仍然有一定影响，建议在工程建设中采取保护措施，可将建设期环境的影响减少到最小，项目实施对于水环境、空气环境和声环境的影响均为可承受范围。

### 6.2. 主要污染源、污染物分析

#### (1) 建设期

1) 对交通的影响：工程建设时，由于车辆运输等原因，会对局部交通造成一定的影响，这种影响会随着工程的结束而消失。

2) 施工扬尘的影响：工程施工期间，运输的泥土通常堆放在施工现场，直至施工结束，长达数月。堆土裸露，易造成车辆过往时尘土飞扬，使大气中悬浮颗粒物含量骤增，施工扬尘将使附近的建筑物、植物等蒙上厚厚的尘土，影响周边空气质量；阴雨天气时，由于雨水的冲刷以及车辆的碾压，使施工现场变得泥泞不堪，行路困难。

3) 噪声的影响：施工期间的噪声主要来自于建设时施工机械和建筑材料的运输。特别是夜间，施工的噪声将产生严重的扰民问题，影响邻近居民的工作和休息。若夜间停止施工，或对施工时间进行严格控制，则噪声对周围环境的影响将大大减小。

4) 生活垃圾的影响：工程施工时，施工区内劳动力的食宿将会安排在工作区域内，这些临时食宿地的水、电以及生活废弃物若没有做出妥善的安排，则会严重影响施工区的卫生环境，易导致蚊蝇孳生和爆发流行疾病，届时将严重影响工程施工进度，同时使附近居民遭受蚊蝇、臭气、疾病的影响。

5) 废弃物的影响：施工期间将产生许多废弃物，这些废弃物在运输、处置过程中都可能对环境产生影响；车辆装载过多导致沿程废弃物散落满地，影响行

人和车辆过往和环境质量；废弃物处置地不明确或无规则乱丢乱放，将影响土地利用、海洋保护，破坏自然、生态环境；影响城市的建设和整洁。

## **(2) 营运期**

1) 影响水环境的污染物：附近生活区不按规定排入市政污水管网的生活污水、道路清洗废水、事故汽车的泄漏含油废水。

2) 影响环境空气的污染物：行驶汽车排放的大量废气。

3) 噪声：行驶汽车产生的噪声。

4) 固体废弃物：行驶汽车及行人丢弃的废弃物。

## **6.3. 环境保护措施**

### **6.3.1. 施工期间环境保护防治措施**

在道路施工阶段可以采取的主要环保措施有以下几个方面：

#### **1、施工期噪声防治措施**

加强对施工机械、运输车辆的维修保养，包括安装有效的消声器，在敏感路段严格限制设计速度，特别是夜间的超速行驶。

道路施工现场 200 米以内有居民区时，应合理安排施工时间，尽可能将噪声大的作业安排在白天施工，尽量避免夜间施工。必须在夜间施工时，应征得当地政府及环境管理部门的书面同意。

#### **2、施工期大气污染防治措施**

施工现场应经常洒水，以有效的控制扬尘。临时施工道路应经常洒水。运送砂石料的运输车辆，用帆布、盖套等遮盖，以防物料飞扬，沿途撒漏。

水泥混凝土混合料的拌和，应采用站拌方式，拌和站应远离居民区和敏感点至少 250 米外，另外拌和站须配备除尘设备。

沥青混合料应采用集中厂拌方式，其拌和机应配备有除尘设备，拌和厂应远离居民区和敏感点不少于 1 公里。

#### **3、施工期水环境影响防治措施**

施工材料（如沥青、油料、化学品等）应远离地面水，并提供环行排水沟和渗水坑，以防意外溢出污染地面水。

现场施工人员的生活污水应建立临时化粪池进行集中处理，严禁直接排入水体。修建道路排水工程时，应建造临时绕行渠道，以便继续使用灌溉渠和排水沟。

### 6.3.2. 运营期间环境保护防治措施

#### 1、噪声防治措施

加强道路路面管理，经常修整路面，保持足够的平整度，以降低交通噪声的影响。超过噪声标准的路段，采取降噪处理，措施主要有：植树等。利用“生态墙”可降低噪声和废气引起的环境污染。对超标、超载汽车进行整治，可有效延长道路使用寿命，保护人生财产安全。

#### 2、突发性交通事故中化学危险品泄漏的应急措施

为避免危险品在运输过程中有特殊性泄漏，运输部门应切实落实国家《危险化学品安全管理条例》，进行许可证管理，公安局颁发准运证。当事故发生时，应由环保局、公安局及运输部门联合派人处理。

##### (1) 运输许可证

运输危险品需得到运输部门的批准并获得道路运输的许可证；运输车辆状态良好，配有灭火设备及危险品标志；三轮机动车、非机动车及摩托车不得用于危险品运输。

##### (2) 危险品准运证

运输爆炸或化学危险品，承运人须从公安部门取得爆炸品准运证或化学危险品准运证。

##### (3) 事故应急措施

国家环境保护法规定，事故发生时，负责机构或可能负责的机构应立即采取措施，通知受影响或可能受影响的组织及居民，向当地环保部门及其他有关部门报告，接受调查。按照国家水及大气污染防治法以及项目区域的污染防治规定，将来项目建成后，发生该路段的危险品泄漏事故将由市环保局、公安局及交通管理部门处理。

以上措施虽然是针对道路营运阶段提出的，但大多数措施，如植草种树等，在施工阶段就已开始实施。

### 6.3.3. 环境评价结论与建议

本项目建成后对周围环境的影响不大，建设单位必须严格执行环保法规，按本报告中所述的各项控制污染的防治措施和提出的要求加以严格实施，确保日后的正常运动；建设项目建成后，所产生的各类污染物对周围环境不会造成明显的影响。因此，建设单位必须严格执行环保“三同时”的要求，切实落实有关的环保措施，并经有关部门验收合格后方投入使用，本项目的建设从环境保护的角度而言是可行的。

## 6.4. 节能评价

### 6.4.1. 道路运输节能的概念

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

#### 1、道路建设期间的节能

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

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

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

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

#### 2、道路运营期间的节能

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

## 6.4.2. 项目节能措施分析

本项目的建设，对于改善周边区域投资环境，减缓区域交通压力，促进沿线的经济发展和村镇城市化进程起重要的积极作用。随着周边经济的发展以及与外界联系的增多，道路状况的改善势在必行，良好的路况不仅方便出行，而且会提升城市的形象。

根据计交能【1996】905号文件的规定，本工程项目节能措施分为三类：

### 1、施工和运营期节水控制措施

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

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

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

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

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

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

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

### 2、施工和运营期节电措施

(1) 项目部根据施工组织总平面布置，临时施工用电组织设计，重要机械设备的性能，布置配电房、配电箱，并装设电表。

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

(3) 落实到各部门应以以下几个方面综合考虑节约用电：

- ①在满足工程施工的条件下，尽量使用功率低或不使用电气设备。
- ②合理安排作息时间，充分利用白天施工。
- ③合理安排施工工序，避免二次加工。
- ④编制施工方案充分考虑节约用电和重复利用措施。
- ⑤各种用电设备的及时停运
- ⑥职工生活区安装高效节能灯

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

### 3、施工和运营期节约用地措施

(1) 路线设计时，应结合政府意见与实际地形，尽量选择在土地开发利用程度低的地段，尽量考虑少占良田节约用地。

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

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

## 6.4.3. 项目节能效益分析

### 1、道路燃油消耗的影响因素

影响道路运输燃油消耗的因素很多，但主要有两类：

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

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

① 道路条件，包括几何特征（纵坡、曲率和路面宽度等）和路面特性（平整度等）；

- ② 车辆特性，包括物理特性和行驶特性（发动机功率、转速和车辆重量等）；
- ③ 交通状况，如流量、交通组成、行人流量和非机动车流量等；
- ④ 地区因素，如司机的驾驶行为和车速限制等。

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

## 2、节能评价的原则与方法

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

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

式中： $P$ ——一辆车的总耗油量（毫升）

$f_1$ ——无阻滞常速行驶状态下的油耗（毫升）

$f_2$ ——怠速状态下的油耗（毫升）

$f_3$ ——一次完全停车再恢复常速增加的油耗（毫升）

$S$ ——无阻滞行驶里程（公里）

$d$ ——受阻滞车辆的延误时间（秒）

$h$ ——完全停车次数（次）

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

$f_2=0.25$

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

式中：V——车辆行驶速度（公里/小时）

本项目作为区域连接道路，根据路网走向及分布可以总体视为连接周边市政道路的通道，因此，根据交通量预测数据分析，一辆车行驶全程时，有无项目的对比将视为两个部分，对比本项目周边有无本项目的情况。

根据交通量预测数据分析，一辆车行驶全程时，设定下列计算参数：

无项目时：+

平均行驶速度（ $V_{无}$ ）为 40km/h

无阻滞行驶里程为 9.7km

受阻滞车辆延误时间为 180s

完全停车次数为 6 次

有项目时：

平均行驶速度（ $V_{有}$ ）为 40km/h

无阻滞行驶里程为 2.2km

受阻滞车辆延误时间为 60s

完全停车次数为 2 次

运用“研究成果”经验公式计算得出：

一辆车在  $V_{无}$  车速下行驶全程，耗油量为 987ml（ $P_{无}$ ）

一辆车在  $V_{有}$  车速下行驶全程，耗油量为 237ml（ $P_{有}$ ）。

特征年份耗油节省计算表

指标 年份	全线日交通量 (pcu/d)	平均行程	每车公里耗油	全年耗油节省量	全年耗油节省量 折合金额（万元）	备注
		(km)	节省量 (ml)	(1)		
2022	13104	2.2	341	3588176.592	2447.136436	沙 河 东 路
2027	20592	2.2		5638563.216	4999.038099	
2037	35568	2.2		9739336.464	7541.975892	

2022	9575	2.5		2979380.938	3150.299387	沙 河 西 路
2027	14575	2.5		4535193.438	4018.462054	
2037	25175	2.5		7833515.938	7283.993005	

从计算结果可以看出，本项目建设的节能效果是相当可观的。

# 7. 投资估算与资金筹措

## 7.1. 编制范围及内容

本项目位于江门市江海区东南部，全长约 5.078km。。

本次估算包括道路工程、交通工程、桥梁工程、给水工程、雨水工程、污水工程、电力工程、通信工程、照明工程、监控工程、绿化工程等。

## 7.2. 编制依据

- (1) 建设部《市政工程投资估算编制办法》（2007）；
- (2) 建设部《市政工程投资估算指标》（2007）；
- (3) 定额采用现行《广东省市政工程综合定额》（2018）、《广东省安装工程综合定额》（2018）和《广东省园林绿化工程综合定额》（2018）；
- (4) 材料信息价取江门市 2021 年 11 月信息价，无信息价按市场价；
- (5) 本工程可研报告、说明、文件、类似工程技术经济指标。

## 7.3. 工程建设其他费取费依据

- 1) 建设单位管理费：按财建[2016]504 号计取。
- 2) 工程监理与相关服务费：按发改价格[2007]670 号计取。
- 3) 建设项目前期工作咨询费：按计价格【1999】1283 号。
- 4) 工程招标代理服务费：按计价格[2002]1980 号、发改价格[2011]534 号计取。
- 5) 施工图审查费：按发改价格[2011]534 号计取。
- 6) 施工阶段全过程造价控制咨询费按粤价函[2011]742 号计取。
- 7) 勘察设计费：按计价格[2002]10 号计取。
- 8) 环境影响评价咨询费：按计价格[2002]125 号计取。
- 9) 场地准备及临时设施费：按第一部分工程费用的 1% 计取。
- 10) 水土保持方案编制费：参考水保监[2005]22 号暂估。

- 11) 水土保持补偿费：发改价格[2014]886号。
- 12) 劳动安全预评价费：按建安工程费的0.5%计取。
- 13) 工程保险费：按第一部分工程费用的0.6%计取。
- 14) 检验监测费（第三方检测费）：按第一部分工程费用的1%计取。

## 7.4. 工程总投资

本项目总投资 42532.80 万元，其中第一部分工程费 32309.95 万元，第二部分其他建设费用 7374.50 万元，预备费 2848.36 万元。

本项目投资为 100% 财政性资金。

投资总估算表如下：

表 1 投资总估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	综合单价 (元)	估算金额 (万元)	备注
<b>A</b>	<b>工程费用</b>	<b>km</b>	<b>5.078</b>	<b>6362.73</b>	<b>32309.95</b>	
<b>一</b>	<b>道路工程</b>				<b>22880.75</b>	
<b>1</b>	<b>路基土石方</b>				<b>3098.85</b>	
1.1	挖方 (运距 10km)	m <sup>3</sup>	49854.00	30.00	149.56	
1.2	填方	m <sup>3</sup>	315501.90	60.00	1893.01	
1.3	清表 (深度 30cm)	m <sup>3</sup>	12224.00	35.00	42.78	
1.4	清淤	m <sup>3</sup>	39240.00	70.00	274.68	
1.5	换填砾类土	m <sup>3</sup>	39240.00	160.00	627.84	
1.6	沙袋围堰	m	4624.00	240.00	110.98	
<b>2</b>	<b>特殊路基处理</b>				<b>12717.60</b>	
2.1	回填中粗沙	m <sup>3</sup>	950.00	350.00	33.25	
2.2	水泥搅拌桩	m	1335195.00	95.00	12684.35	Φ500
<b>3</b>	<b>路基排水工程</b>				<b>189.20</b>	
3.1	60*60cm 梯形简易边沟	m	12613.00	150.00	189.20	
<b>4</b>	<b>机动车道路面</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>87011.00</b>	<b>520.00</b>	<b>4524.57</b>	4cm 细粒式改性沥青 砼 (AC-13C) +6cm 中粒式改性沥青砼 (AC-20C) +8cm 粗 粒式沥青砼 (AC-25C) +1cm SBS 改性热沥青+洒

						布瓜米石+17cm5%水泥稳定级配碎石上基层+17cm5%水泥稳定级配碎石下基层+18cm4%水泥稳定级配碎石底基层+15cm 级配碎石垫层
5	非机动车道路面	m <sup>2</sup>	11216.00	450.00	504.72	4cm 彩色透水沥青砼 (PAC-13) +6cm 透水沥青砼 (PAC-16) +15cmC20 透水砼 +15cm 未筛分碎石
6	人行道路面	m <sup>2</sup>	32038.00	320.00	1025.22	8cm 混凝土透水砖 +2cmM10 透水水泥砂浆+15cmC20 透水砼+15cm 未筛分碎石
7	路缘石				584.77	
7.1	花岗岩平石 100*25*12	m	11466.00	150.00	171.99	
7.2	花岗岩侧石 I 100*20*25	m	11466.00	180.00	206.39	
7.3	花岗岩压条 I 100*15*16	m	34399.00	60.00	206.39	
8	边坡防护工程				42.74	
8.1	喷播植草	m <sup>2</sup>	10686.00	40.00	42.74	
9	拆除工程				193.08	
9.1	配电线	m	2780.00	50.00	13.90	
9.2	建筑物	m <sup>2</sup>	4006.00	100.00	40.06	
9.3	苗木	m <sup>2</sup>	14492.00	96.00	139.12	
二	桥梁工程				1595.16	
2.1	沙河东路 K0+692 中桥	m <sup>2</sup>	1266.00	7000.00	886.20	预制小箱梁
2.2	沙河西路 K2+051.5 中桥	m <sup>2</sup>	1012.80	7000.00	708.96	预制小箱梁
三	给水工程				564.14	
3.1	球墨铸铁管 DN150	m	5591	850.00	475.24	
3.2	PE 给水管牵引管 DN150	m	320	1000.00	32.00	
3.3	地面操作钢筋混凝土矩形立式闸阀井 1400x1800	套	12	8000.00	9.60	
3.4	钢筋混凝土矩形排气阀井 (1200x1200,	套	5	8500.00	4.25	

	DN80)					
3.5	砖砌排泥阀井Φ1200,湿井Φ1000, 排泥阀 DN150	套	5	9500.00	4.75	
3.6	消火栓及其附件	套	49	7000.00	34.30	
3.7	牵引管工作坑	个	4	5000.00	2.00	
3.8	牵引管接收坑	个	4	5000.00	2.00	
<b>四</b>	<b>雨水工程</b>				<b>1585.19</b>	
4.1	钢筋混凝土Ⅱ级排水管 D300	m	4138	850.00	351.70	
4.2	钢筋混凝土Ⅱ级排水管 D600	m	1955	1350.00	263.93	
4.3	钢筋混凝土Ⅱ级排水管 D800	m	3956	1850.00	731.86	
4.4	砖砌联合式双算雨水口	座	394	2300.00	90.64	
4.5	钢筋混凝土检查井Φ1250	座	65	6500.00	42.36	
4.6	钢筋混凝土检查井Φ1500	座	132	7500.00	98.90	
4.7	门字排水口 DN600	座	7	6200.00	4.34	
4.8	门字排水口 DN800	座	2	7300.00	1.46	
<b>五</b>	<b>污水工程</b>				<b>857.08</b>	
5.1	钢筋混凝土Ⅱ级排水管 D400	m	5911	1250.00	738.88	
5.2	圆形混凝土污水检查井Φ1000	座	197	6000.00	118.20	
<b>六</b>	<b>照明工程</b>				<b>516.13</b>	
6.1	照明箱式变电站(SC (B) 13 100kVA)	套	1	150000.00	15.00	
6.2	电源电缆(ZR-YJV22-8.7/15kV-3× 120mm RPM150)	米	1000	550.00	55.00	
6.3	照明控制箱 (非标定制)	套	4	5000.00	2.00	
6.4	8米单臂灯 (挑臂 1米, 仰角 10°, LED 灯具功率 150W)	套	246	5500.00	135.30	
6.5	10米单臂灯 (挑臂 1.5米, 仰角 10°, LED 灯具功率 150W)	套	106	6500.00	68.90	
6.6	照明电缆 (YJV-0.6/1kV-4×25mm+1× 16mm <sup>2</sup> )	米	12379	120.00	148.55	
6.7	电缆保护管 (PVC75, 厚度 5.5mm)	米	10727	65.00	69.73	
6.8	过路电缆保护管 (镀锌钢管, DN80)	米	900	95.00	8.55	
6.9	电线 (RVV-450/750V-3×2.5mm <sup>2</sup> )	米	3048	20.00	6.10	
6.10	2#道路照明接线井 (0.7m×0.7m×0.8m)	座	35	2000.00	7.00	
<b>七</b>	<b>电力工程</b>				<b>1550.12</b>	
7.1	隐蔽式电缆沟 (1.2m×1.2m)	米	4656	2200.00	1024.32	
7.2	纤维编绕拉挤管 (BWFRP-18φ150)	米	500	3500.00	175.00	

7.3	纤维缠绕拉挤管 (BWFRP-8φ150)	米	1680	1600.00	268.80	
7.4	纤维缠绕拉挤管 (BWFRP-4φ150)	米	800	800.00	64.00	
7.5	电力井	座	30	6000.00	18.00	
<b>八</b>	<b>通信工程</b>				<b>764.02</b>	
8.1	硬聚氯乙烯实壁管 (UPVC-12φ110)	米	5626	1200.00	675.12	
8.2	硬聚氯乙烯实壁管 (UPVC-4φ110)	米	600	400.00	24.00	
8.3	通信人孔井	座	118	5500.00	64.90	
<b>九</b>	<b>治安监控工程</b>				<b>188.40</b>	
9.1	监控杆 (6.5m 高, 悬臂 3m)	根	4	70000.00	28.00	
9.2	监控杆 (4m 高, 悬臂 1m)	根	14	45000.00	63.00	
9.3	卡口监控杆 (6.8m 高, 悬臂 8m)	根	6	90000.00	54.00	
9.4	高清球机	台	10	8000.00	8.00	
9.5	人脸识别摄像球机	台	14	12000.00	16.80	
9.6	高清枪机	台	10	9000.00	9.00	
9.7	设备防水挂杆箱	套	24	4000.00	9.60	
<b>十</b>	<b>公交站</b>	<b>座</b>	<b>16.00</b>	<b>140000.00</b>	<b>224.00</b>	
<b>十一</b>	<b>交通工程</b>	<b>m2</b>	<b>98227.00</b>	<b>40.00</b>	<b>392.91</b>	
<b>十二</b>	<b>景观绿化工程</b>	<b>m2</b>	<b>1531</b>	<b>5500.00</b>	<b>842.05</b>	含园建及景观绿化
<b>十三</b>	<b>水闸工程</b>	<b>项</b>	<b>1</b>	<b>3500000.00</b>	<b>350.00</b>	
<b>B</b>	<b>第二部分工程其他建设费用</b>		7374.50	7609.77	<b>7374.50</b>	
1	征地费		4080.00	4080.00	4080.00	
2	建设单位管理费		财建 [2016] 504 号		290.48	
3	工程监理费		发改价格[2007]670 号		469.73	
4	建设项目前期工作咨询费		计价格【1999】1283 号		47.07	
4.1	编制可行性研究报告				39.09	
4.2	评估可行性研究报告				7.98	
5	工程招标代理服务		发改价格[2011]534 号		42.50	
5.1	施工招标				33.36	
5.2	勘察设计招标				5.49	
5.3	监理招标			3.65		
6	施工阶段全过程造价控制咨询费		粤价函[2011]742 号		251.71	
7	勘察设计费		计价格[2002]10 号		964.50	
7.1	勘察费				97.83	
7.2	设计费		计价格[2002]10 号		866.67	
8	竣工图编制费		工程设计费的 8%计		69.33	
9	环境影响评价咨询费		计价格[2002]125 号		19.82	

9.1	编制环境影响报告书 (含大纲)			16.52	
9.2	评估环境影响报告书 (含大纲)			3.30	
10	场地准备及临时设施费	按工程费 1.0%		323.10	
11	水土保持方案编制费	参考水保监[2005]22 号暂估		68.00	
12	水土保持补偿费	发改价格[2014]886 号		9.12	
13	地质灾害评估报告编制费	km	40.62	40.62	40.62
14	劳动安全预评价费	按建安工程费的 0.5%计		161.55	
15	工程保险费	按建安工程费的 0.6%计		193.86	
16	检验监测费 (第三方检测费)	按建安工程费的 1%计		323.10	
17	社会风险评估费	暂估		20.00	
<b>C</b>	<b>预备费</b>	<b>(A+B-征地费)*8%</b>		<b>2848.36</b>	
<b>D</b>	<b>建设工程总投资</b>	<b>A+B+C</b>		<b>42532.80</b>	

## 8. 国民经济评价

### 8.1. 评价方法与参数

国民经济评价按照资源合理配置的原则,从国家整体角度考察项目的效益与费用,用货物影子价格、影子工资、影子汇率和社会折现率等经济参数分析,计算项目对国民经济的净贡献,评价项目的经济合理性。

本项目因不作为收费项目,故只作国民经济评价,不作财务分析。

本项目国民经济效益评价以国家计委和建设部 2006 年联合颁布的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)、建设部 2007 年颁布的《市政工程投资估算编制办法》、建设部 2007 年颁布的《市政工程投资估算指标》、《投资项目可行性研究指南》和本项目投资估算为依据。

按照计算范围口径对应一致的原则计算效益费用,主要参数取用如下:

1、社会折现率:社会折现率表示从国家角度对资金机会成本和资金时间价值的估量,是项目国民经济评价的重要通用参数,根据《建设项目经济评价方法与参数(第三版)》的推荐,本次评价社会折现率取 8%。

2、贸易费用率:6%。

3、影子价格：随着我国市场经济发展和贸易范围的扩大，大部分货物的价格由市场形成，价格可以近似反映其真实价值。因此主要建筑材料、劳动力工资、土地的影子价格可近似取其真实价格，影子价格换算系数为 1：1。

4、影子汇率：1 美元=6.9 元人民币。

5、影子工资：

影子工资可由下式计算： $SWR=MWR\times CF2$  式中：

MWR—财务评价中的工资；

CF2—影子工资换算系数。

影子工资系数与地方劳动力的状况、结构及就业水平有关。根据本项目的实际情况，确定专业队伍（技术性工种）按 50%考虑，民工（非技术性工种）按 50%考虑。加权计算取  $CF2=0.75$ 。

6、旅客时间价值：旅客时间价值按节省在途时间，可多创造的国民收入来考虑。

本项目直接影响区内预测特征年国民收入如下：

2022 年 90637 元/人

2027 年 97888 元/人

2032 年 105719 元/人

2037 年 114176 元/人

7、在途货物平均价格：货物平均价格按 5000 元/t 计，评价期间价格不变；

8、实载吨位与实载人数：新路货车平均实载吨位按 10t 计，客车平均实载人数按 6 人计；

9、残值：按《评价办法》，取工程费用 50%以负值计入评价末年；

10、交通事故与货损：交通事故率差为 0.05，事故平均损失费按 7000 元/次计，年增长 5%。

11、评价年限：2021 年建成通车，评价基年为 2022 年，评价未年为 2037 年；

12、公路运输成本：

经济评价中，公路运输成本系根据交通量动态变化计算交通量、车速、运输成本之间的关系模型，按照交通部颁发的《技术经济指标》（修订本）选定。

$V_{\text{新}}=429/Q \cdot 0.1886$  (V 新: 新路综合行驶车速; Q: 交通量)

$V_{\text{旧}}=227/Q \cdot 0.1691$  (V 旧: 旧路综合行驶车速; Q: 交通量)

$CH=601.97-12.33V+0.095V^2$  (CH: 货运成本, 元/千 t · km; V: 车速, km/h)

$CK=685.97-12.33V+0.088V^2$  (CK: 客运成本, 元/千人 · km; V: 车速 km/h)

13. 本项目计算里程路线总长 5.078km。

## 8.2. 经济费用计算

本项目评价期的总投资费用, 包括项目建设期投资及其贷款利息, 营运期道路大中修费用、管理养护费, 根据国民经济评价要求, 分别调整为经济费用。

### 1、项目建设费用的调整

(1) 人工工资: 《方法与参数》中的规定: 在国民经济评价中, 影子工资作为劳务费用计入经济成本。根据本项目劳动力的供需情况, 工资换算系数取 1.0。

### (2) 主要材料的影子价格

本项目按《方法与参数》中规定, 应对建筑安装工程费用中的原木、钢材、沥青和水泥主要材料作影子价格调整(见下表)。本项目所需的主要材料包括钢材、原木、锯材、沥青、水泥等, 其中外贸货物主要是进口沥青, 其影子价格的测算以口岸价格为基础, 加上国内运费和贸易费。水泥、钢材、原木、锯材等作为非外贸货物调整, 其影子价格为出厂价加国内运费和贸易费; 其它地方材料不做调整。

计算公式为: 影子价格=口岸价×影子汇率×(1+贸易费用率)+平均运距×运费。

项目材料影子价格见表 1-1。

主要材料影子价格计算表

材料	口岸价	运距	运费	贸易费率	影子价格
原木	1055	35	0.6	6%	1139.3
锯材	1239	35	0.6	6%	1334.34
钢筋	4120	35	0.6	6%	4388.2

钢材	4025	35	0.6	6%	4287.5
型材	4142	35	0.6	6%	4411.52
石油沥青	3873	35	0.6	6%	4126.38

## 2、运营期费用调整

小修养护费：按广东省公路管理局经验公式：

$$G_i = K(2.248 * y_i^2 - 12367.03) = 10.34 \text{ 万元/km}$$

式中：K 取 4.9

$$y_i = y_0 - 1900 \text{ (} y_0 \text{ 为公路营运初年，取 2022)}$$

正常管理费用按 1.5 倍的养护费用： $1.5 \times 10.34 = 15.50 \text{ 万元/km}$

管理养护费用： $(10.34 + 15.50) \times 5.078 = 131.21 \text{ 万元/年}$

公路大修费用：根据交通部公规院研究，大修工程安排在公路通车后第 10 年。公路大修工程费按该年份养护费的 13 倍计。考虑到物价上涨、通货膨胀等因素，以上费用的增加按每年 5% 计。

本项目总投资 42532.80 万元，其中第一部分工程费 32073.26 万元。

综上所述，主要经济费用调整见表 1-2，国民经济费用汇总见表 1-3。

**经济费用调整表**

项目	单位	数量	影子 单价 (元)	估算单价 (元)	财务费用 (万元)	经济费用 (万元)
原木	m3	274	1139	1101	30.17	31.22
锯材	m3	881	1334	1284	113.14	117.57
钢筋	t	10748	4388	5556	5971.59	4716.44
钢材	t	3828	4288	4786	1832.08	1641.26
型材	t	164	4412	5805	95.20	72.35
石油 沥青	t	546	4126	4328	236.31	225.30
改性 沥青	t	429	5345	2976	127.67	229.32

水泥	t	256603	539	775	19886.73	13839.63
合计					28292.90	20873.08

国民经济费用汇总表

年份	建设费 (万元)	管理费 (万元)	大中修费 (万元)	利息 (万元)	残值 (万元)	合计 (万元)
2021	42532.80					42532.80
2022		131.21				131.21
2023		134.63				134.63
2024		138.09				138.09
2025		141.57				141.57
2026		145.08				145.08
2027		148.61				148.61
2028		152.18				152.18
2029		155.77				155.77
2030		159.40				159.40
2031		163.05	2072.15			2235.20
2		166.72				166.72

032						
2		170.43				170.43
033						
2		174.16				174.16
034						
2		177.92				177.92
035						
2		181.71				181.71
036						
2		185.53				185.53
037						
2		189.38				189.38
038						
总计	42532.80	2715.44	2072.15	0.00	-21266.40	47320.39

### 8.3. 经济效益计算

根据收集到的资料及《方法与参数》的规定，本项目仅计算直接经济效益按《可行性研究报告编制办法》其效益由以下几部分构成：

#### 8.3.1. 降低运输成本效益

1) 公路晋级效益

$$BL = (CWL - CYL) \times Q_L \cdot k_L \times 365$$

$$BN = (CWL - CYN) \times Q_N \cdot k_N \times 365$$

式中：

BL、BN—相关老路、新建公路降低运输成本效益（万元）

CWL—无新建公路时运输成本（元/千 t · km）

CYL、CYN—有新建公路时，老路、新路运输成本（元/千 t · km）

Q<sub>L</sub> · k<sub>L</sub>—老路货物周转量（千万 t · km）

$Q_N \cdot k_N$ —新路货物周转量（千万 t · km）

2) 缩短里程效益

$B_{hd} = C_{ho} \times Q_{hdK}$

$B_{kd} = C_{ko} \times Q_{kdK}$

式中：

$C_{ho}$  ,  $C_{ko}$ —与公路改建前交通量状况相应的货、客运输单位成本（元/千吨公里，元/千人公里）

$Q_{hdK}$  ,  $Q_{kdK}$ —公路缩短里程上的货、客周转量（千万吨公里，千万人公里）

### 8.3.2. 节省在途时间效益

货物节约在途时间价值以货物运送速度提高引起资金周转期缩短而获得效益来考虑，按在途物资所需资金利息（采用社会折现率）的减少支出量来计算。即：

$B_{hs} = PR \times Q_h \times I \times T / (16 \times 365) / L$

式中： $B_{hs}$ —货物节约在途时间的价值（万元）

$Pr$ —计算年度在途货物平均价格（元/t）

$Q_h$ —新建公路货物周转量（万 t · km）

$I$ —社会折现率

$T$ —全程节约小时数（h）

$L$ —公路线路全长（km）

旅客节约在途时间的价值，是以旅客旅途时间缩短，可以多创造价值增加国民收入来考虑，其金额以每人平均国民收入（净产值）份额来计算，即：

$B_{ks} = IC \times Q_k \times T / (8 \times 365) / L$

式中： $B_{ks}$ —旅客节约在途时间的价值（万元）

$IC$ —计算年度每一旅客的国民收入份额（元/人）

$Q_k$ —新建公路上的旅客周转量（万人 · km）

$T$ —全程节约小时数（h）

$L$ —公路线路全长（km）

### 8.3.3. 减少交通事故效益

该项目建成后，交通事故率比未进行改建时有了一定程度的减少，从而使由于交通事故所产生的人员、车辆、道路的经济损失降低。具体计算公式为：

$$B_3 = B_{31} + B_{32}$$

式中： $B_{31}$ ——拟建项目减少交通事故的效益（元/年）；

$B_{32}$ ——原有相关道路减少交通事故的效益（元/年）；

其中：

$$B_{31} = 0.5 \times (T_{1p} + T_{2p}) \times (r'_{1b} \times L \times C'_b - r_{2p} \times L \times C_p) \times 365 \times 10^8$$

式中： $C'_b$ ——无此项目情况下，原有相关道路单位事故平均经济损失费，元/次；

$C_p$ ——有此项目情况下，拟建项目单位事故平均经济损失费，元/次；

$r'_{1b}$ ——无此项目情况下，原有相关道路在正常交通量条件下的事故率，次/亿车公里；

$r_{2p}$ ——有此项目情况下，拟建项目在总交通量条件下的事故率，次/亿车公里。

$$B_{32} = 0.5 \times (T'_{1p} + T'_{2p}) \times (r'_{1b} \times C'_b - r'_{2p} \times C'_p) \times 365 \times 10^8 \times L$$

式中： $C'_p$ ——有此项目情况下，原有相关道路单位事故平均经济损失费，元/次；

$r'_{2p}$ ——有此项目情况下，原有相关道路在总交通量条件下的事故率，次/亿车公里。

事故率计算公式如下：

$$r = 133 + 0.007 \times \text{AADT}$$

式中： $r$ ——事故次数，次/亿车公里；

AADT——年平均日交通量，辆/日，中型车。

根据有关调查，本项目平均交通事故损失费用取为 12000 元/次。

根据上述计算，本项目主线直接经济效益汇总见表 1-4。

直接经济效益汇总表

年份	公路晋级效益	缩短里程效益	节时效益	减少事故效益	合计
2020	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	251.72	4257.50	2172.20	1682.35	8363.77
2023	259.27	4453.92	2272.41	1818.06	8803.66
2024	267.05	4658.29	2376.68	1964.79	9266.80
2025	275.06	4870.91	2485.16	2123.44	9754.56
2026	283.32	5092.09	2598.01	2294.97	10268.38
2027	391.26	7144.18	3644.99	3325.73	14506.15
2028	397.52	7372.22	3761.34	3545.74	15076.82
2029	403.88	7605.74	3880.48	3780.41	15670.51
2030	410.34	7844.84	4002.47	4030.73	16288.38
20	416.91	8089.64	4127.3	4297.73	16931.

31			7		65
20	533.54	10517.56	5366.1	5772.12	22189.
32			0		31
20	541.54	10842.66	5531.9	6148.71	23064.
33			7		88
20	549.66	11175.15	5701.6	6550.02	23976.
34			1		45
20	557.91	11515.18	5875.0	6977.67	24925.
35			9		86
20	566.28	14147.65	7218.1	8574.22	30506.
36			9		34
20	675.82	14383.12	7338.3	9311.17	31708.
37			3		43

#### 8.4. 国民经济评价及敏感性分析

国民经济评价站在国家的角度从宏观上评价本项目的效益费用比，直观地反映其对社会的贡献，国民经济效益费用分析详见表 1-5。

敏感性分析考虑在以下几种不利因素影响下的抗风险能力：①效益下降 10%；②费用增加 10%；③效益下降 10%，费用同时增加 10%，分析结果如表 1-6、1-7、1-8。国民经济评价及敏感性分析结论表见表 1-9。由以上分析，可以看出本项目抗风险能力较强，经济效益较好。

国民经济评价效益费用分析表（单位：万元）

年份	费用	效益	费用现值	效益现值	净效益	净效益现值	净效益现值累计
2021	42532.8	0.00	6379.9	0.00	-42532.8	-6379.9	-6379.9
	0		2		0	2	2
2022	131.21	0.00	19.68	0.00	-131.21	-19.68	-6399.6

							0
2023	134.63	8363.7 7	6.73	418.19	8229.14	411.46	-5988.1 4
2024	138.09	8803.6 6	20.71	1320.5 5	8665.58	1299.84	-4688.3 1
2025	141.57	9266.8 0	21.24	1390.0 2	9125.24	1368.79	-3319.5 2
2026	145.08	9754.5 6	7.25	487.73	9609.48	480.47	-2839.0 5
2027	148.61	10268. 38	22.29	1540.2 6	10119.76	1517.96	-1321.0 8
2028	152.18	14506. 15	22.83	2175.9 2	14353.97	2153.10	832.01
2029	155.77	15076. 82	7.79	753.84	14921.05	746.05	1578.07
2030	159.40	15670. 51	7.97	783.53	15511.12	775.56	2353.62
2031	2235.20	16288. 38	111.76	814.42	14053.18	702.66	3056.28
2032	166.72	16931. 65	8.34	846.58	16764.93	838.25	3894.53
2033	170.43	22189. 31	25.56	3328.4 0	22018.88	3302.83	7197.36
2034	174.16	23064. 88	26.12	3459.7 3	22890.72	3433.61	10630.9 7
2035	177.92	23976. 45	26.69	3596.4 7	23798.52	3569.78	14200.7 5
2036	181.71	24925.	27.26	3738.8	24744.14	3711.62	17912.3

		86		8			7
2037	185.53	30506.34	27.83	4575.95	30320.81	4548.12	22460.49
EIRR =	0.16%	EBCR =	4.32	ENPV =	22460.49	EN=	8.12

国民经济评价敏感性分析（单位：万元）

（费用不变，效益下降 10%）

年份	费用	效益	费用现值	效益现值	净效益	净效益现值	净效益现值累计
2021	42532.80	0.00	6379.92	0.00	-42532.80	-6379.92	-6379.92
2022	131.21	0.00	19.68	0.00	-131.21	-19.68	-6399.60
2023	134.63	7527.40	6.73	376.37	7392.76	369.64	-6029.96
2024	138.09	7923.29	20.71	1188.49	7785.21	1167.78	-4862.18
2025	141.57	8340.12	21.24	1251.02	8198.56	1229.78	-3632.40
2026	145.08	8779.10	7.25	438.96	8634.03	431.70	-3200.70
2027	148.61	9241.54	22.29	1386.23	9092.92	1363.94	-1836.76
2028	152.18	13055.54	22.83	1958.33	12903.36	1935.50	98.75
2029	155.77	13569.14	7.79	678.46	13413.37	670.67	769.41
2030	159.40	14103.	7.97	705.17	13944.06	697.20	1466.62

		46					
2031	2235.20	14659.54	111.76	732.98	12424.34	621.22	2087.84
2032	166.72	15238.48	8.34	761.92	15071.76	753.59	2841.42
2033	170.43	19970.38	25.56	2995.56	19799.95	2969.99	5811.42
2034	174.16	20758.40	26.12	3113.76	20584.23	3087.63	8899.05
2035	177.92	21578.80	26.69	3236.82	21400.88	3210.13	12109.18
2036	181.71	22433.27	27.26	3364.99	22251.56	3337.73	15446.92
2037	185.53	27455.70	27.83	4118.36	27270.17	4090.53	19537.44
EIRR =	0.15%	EBCR =	3.89	ENPV =	19537.44	EN=	7.15

国民经济评价敏感性分析（单位：万元）

（费用上升 10%，效益不变）

年份	费用	效益	费用现值	效益现值	净效益	净效益现值	净效益现值累计
2021	46786.08	0.00	7017.91	0.00	-46786.08	-7017.91	-7017.91
2022	144.33	0.00	21.65	0.00	-144.33	-21.65	-7039.56
2023	148.09	8363.77	7.40	418.19	8215.68	410.78	-6628.78

2024	151.89	8803.66	22.78	1320.55	8651.77	1297.76	-5331.01
2025	155.72	9266.80	23.36	1390.02	9111.08	1366.66	-3964.35
2026	159.58	9754.56	7.98	487.73	9594.98	479.75	-3484.60
2027	163.48	10268.38	24.52	1540.26	10104.90	1515.74	-1968.87
2028	167.40	14506.15	25.11	2175.92	14338.75	2150.81	181.95
2029	171.35	15076.82	8.57	753.84	14905.47	745.27	927.22
2030	175.34	15670.51	8.77	783.53	15495.18	774.76	1701.98
2031	2458.72	16288.38	122.94	814.42	13829.66	691.48	2393.46
2032	183.40	16931.65	9.17	846.58	16748.25	837.41	3230.88
2033	187.47	22189.31	28.12	3328.40	22001.84	3300.28	6531.15
2034	191.58	23064.88	28.74	3459.73	22873.31	3431.00	9962.15
2035	195.72	23976.45	29.36	3596.47	23780.73	3567.11	13529.26
2036	199.89	24925.86	29.98	3738.88	24725.97	3708.90	17238.15
2037	204.09	30506.34	30.61	4575.95	30302.25	4545.34	21783.49

EIRR	0.15%	EBCR	3.93	ENPV	21783.49	EN=	7.24
=		=		=			

国民经济评价敏感性分析（单位：万元）

（费用上升 10%，效益下降 10%）

年份	费用	效益	费用现值	效益现值	净效益	净效益现值	净效益现值累计
2021	46786.08	0.00	7017.91	0.00	-46786.08	-7017.91	-7017.91
2022	144.33	0.00	21.65	0.00	-144.33	-21.65	-7039.56
2023	148.09	7527.40	7.40	376.37	7379.30	368.97	-6670.60
2024	151.89	7923.29	22.78	1188.49	7771.40	1165.71	-5504.89
2025	155.72	8340.12	23.36	1251.02	8184.40	1227.66	-4277.23
2026	159.58	8779.10	7.98	438.96	8619.52	430.98	-3846.25
2027	163.48	9241.54	24.52	1386.23	9078.06	1361.71	-2484.54
2028	167.40	13055.54	25.11	1958.33	12888.14	1933.22	-551.32
2029	171.35	13569.14	8.57	678.46	13397.79	669.89	118.57
2030	175.34	14103.46	8.77	705.17	13928.12	696.41	814.98
2031	2458.72	14659.54	122.94	732.98	12200.82	610.04	1425.02

2032	183.40	15238.48	9.17	761.92	15055.09	752.75	2177.77
2033	187.47	19970.38	28.12	2995.56	19782.91	2967.44	5145.21
2034	191.58	20758.40	28.74	3113.76	20566.82	3085.02	8230.23
2035	195.72	21578.80	29.36	3236.82	21383.09	3207.46	11437.69
2036	199.89	22433.27	29.98	3364.99	22233.38	3335.01	14772.70
2037	204.09	27455.70	30.61	4118.36	27251.62	4087.74	18860.44
EIRR =	0.14%	EBCR =	3.53	ENPV =	18860.44	EN=	8.17

国民经济评价及敏感性分析结论表

费用效益变化	EIRR (%)	EBCR	ENPV (万元)	EN (年)
国民经济评价结论	16.41%	4.32	22460.49	8.12
效益下降 10%	14.95%	3.89	19537.44	7.15
费用上升 10%	15.09%	3.93	21783.49	7.24
效益下降 10%、费用上升 10%	13.68%	3.53	18860.44	8.17

从表 1-9 国民经济评价指标汇总表可以看出，本项目的投资回收期为 8.12 年，其投资回收速度快，累计净现值 22460.49 万元，远远大于零；内部收益率 16.41%，也大于社会折现率，从以上指标的分析得出该项目是可行的。另外，费用上浮 10%或效益下降 10%，或同时费用上浮 10%，效益下降 10%的项目净现值都远远大于零，其内部收益率也都大于社会折现率，说明此项目具有良好的抗风险性。综上，从国民经济收益的角度来看，本项目是可行的。

## 9. 实施方案

### 9.1. 实施方案

#### 9.1.1. 项目实施计划

##### 1、项目的阶段

本项目实施计划将分为项目准备、项目评估、项目设计、招标采购、项目施工、质量验收和交付使用等几个阶段。

##### 2、阶段工作内容

本次实施计划主要是针对本项目综合周边情况及建设计划制定，实施计划如下：

（1）项目准备阶段：该阶段将确定项目执行机构、展开项目可行性研究，工程可行性研究。

（2）项目的评估：组织专家对项目可行性研究的技术、组织、经济和财务做出评价。

（3）项目设计：在项目评估之后即展开项目的技术和详细设计，为项目的实施做好准备。本阶段含勘察、初步设计和施工图设计。

（4）招标采购：根据项目内容及设计技术要求进行工程项目的招投标及项目投资设备的采购。

（5）项目施工阶段：安排项目的施工。

(6) 验收及交付使用：按国家及有关技术标准进行工程的调试和验收，并交付使用。

### 9.1.2. 项目总体进度计划

计划总工期为 2022 年 1 月至 2023 年 12 月，6 个月完成前期以及设计工作；2 个月完成监理、检测、施工招标工作；16 个月完成施工。

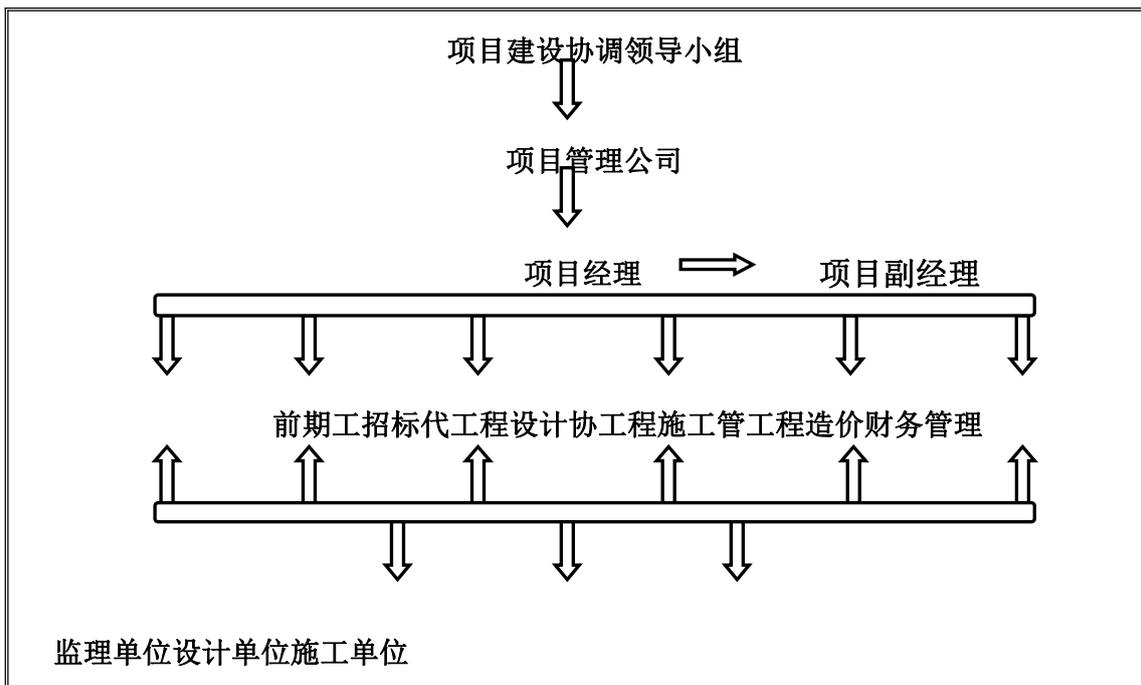
- (1) 在 2022 年 1 月完成可行性研究报告批复；
- (2) 在 2022 年 2 月底之前勘察设计招标；
- (3) 在 2022 年 4 月底之前完成初步设计批复；
- (4) 在 2022 年 5 月中旬之前完成概算财审批复；
- (5) 在 2022 年 6 月底之前完成施工图审查及备案；
- (6) 在 2022 年 8 月底前完成施工招标。

(7) 在 2022 年 9 月开工建设；本项目计划 2023 年 12 月建成，施工总工期为 16 个月。

## 9.2. 工程项目管理机构组织方案

### 1) 项目组织架构

关于本工程项目建设组织结构，建议按以下框架安排。



## 项目建设组织架构图

### 2) 项目业主各部门的职能配置

从“精干高效”的原则出发，初步考虑项目管理单位参与拟建道路改造工程的人员总数为8人，其中：项目经理1人，项目副经理1人，前期工作组1人，招标代理组1人，工程设计协调组1人，工程施工管理组1人，工程造价组1人，财务管理组1人。

### 3) 前期工作组及招标代理组

1、组织做好项目工程规划红线范围内的征地、拆迁、安置等工作，负责政府工作界面以外的其它前期工作，及时提出交地进度计划。

2、负责组织实施各类管线的搬迁和保护工作。

3、负责做好施工现场三通一平工作，办理施工用电、用水等相关手续。

4、负责办理项目建设有关的批文、证照以及其他相关手续，主要包括市政、煤气、排水、排污、交通、消防、供水、供电、环保等。

5、做好工程勘测、地质钻探、场地物理探测、地震评估等组织工作。调查和考察工程的地质、水文与气象等现场条件及周围环境、材料场地范围、进入现场方法以及可能需要的设施等方面的情况，根据这些因素对工程的影响和可能产生的风险、意外事故、不可预见损失以及其他情况进行充分的考虑并做好积极的防范措施以确保工程的顺利进行。

6、编制《管理计划书》报经项目业主批准，明确项目各管理目标和措施。

7、负责审查施工单位编制的施工组织设计，检查各项施工准备工作。

8、负责向有关管理部门办理工程建设报建、开工申请等手续。

9、负责各项招标代理工作（或委托招标代理单位进行）。负责工程招标的筹备组织工作，具体包括编制招标工作计划、组织调研、参与编制招标文件和评标等有关工作。凡与项目管理单位及设计单位有直属或联营关系的施工单位，不得参与本项目工程招标。

10、其它有关前期协调工作。

### 4) 工程设计协调组

1、负责可行性研究报告、初步设计、施工图设计各阶段与设计单位的联络和协调工作，处理设计过程出现的设计配合问题，确保项目设计按批准的建设规模、功能、标准和工期顺利实施。

2、负责工程红线内外所有列入项目投资范围内公用工程项目设计的组织、联络和协调工作。负责组织设计单位协调项目与市政规划、项目与当地区域规划的关系，并组织设计优化和批报工作。

3、负责组织设计会审，争取在批准的范围和规模内，施工图预算不超过概算，并使设计进度和质量满足项目建设的需要。

4、负责组织建设过程中的设计施工交底和技术协调。

5、负责与设计、管线管理等有关单位的技术协调工作。

6、对设计过程中可能出现的疏漏缺陷、或资料提供不全，经核实确认后，督促设计单位进行改正。

7、若在施工中或在与交通、规划、周边环境协调中，发现需进行重大设计变更时，提出书面技术经济变更方案，并及时报项目建设协调领导小组审核。书面变更方案中要清楚列明变更的项目、部位、材料、设备等内容，明确列出所涉投资或费用的增减、处理意见及对工期的影响。

8、项目建设协调领导小组提出的所有变更，应提前7天书面通知项目管理单位，变更文件应清楚地列明变更的项目、部位、材料、设备等内容。项目管理单位应将变更实施方案和所形成的后果（如投资增减、工期影响等）报告项目建设协调领导小组，并在项目建设协调领导小组确认后及时组织施工。

9、其他设计管理工作。

10、因项目管理单位自身失误造成变更设计所发生的设计费和工程费增涨，由项目管理单位负担；设计单位设计失误造成变更设计使设计费和工程费增涨，由项目业主负责追究相关责任。

#### **5) 工程施工管理组**

1、按照代建合同和《管理计划书》的工期要求，审查和调整施工单位上报的工程进度计划，包括总体计划及主要节点计划，分项分部计划和年度月度计划，并报项目建设协调领导小组审定。

2、严格按批准的计划进度管理，一旦达不到计划进度要求或发生进度脱期倾向，应及时向项目建设协调领导小组报告，查明原因，并采取有效措施予以补救，在法律及事实许可的条件下，确保总工期不变和项目如期完成。

3、定期组织召开工程例会，及时分析、协调、平衡和调整工程进度，每月5日前向项目建设协调领导小组提供上月有关进度的信息和存在的问题。

4、每月5日前向项目建设协调领导小组和有关部门提出上月单位工程计划完成情况报表、工程计划报表和形象进度报表及建设动态。

5、协调安排各施工单位、配套单位及设备材料供应单位的施工搭接，组织有序的交叉施工。

6、项目建设单位有权根据工程施工合同执行情况发布开工令、停工令和复工令。发布停、复工令应事先向项目建设协调领导小组报告，如在紧急情况下未能事先报告时，则应在24小时内向项目建设协调领导小组作出书面报告。

7、其他工程进度管理工作。

#### **6) 工程造价及财务管理组**

1、负责按国家、省、市有关规定组织公开施工招标，择优提出备选施工单位，报请项目建设协调领导小组最终确定。

2、负责组织开展材料设备招标，保证所采购的材料设备符合批准的初步设计和有关质量标准的要求。

3、参与项目各类施工合同、设计合同、采购合同等的起草、谈判、履行和管理工作，并按《合同法》承担义务和责任。合同副本或其复印件需送项目建设协调领导小组备案。

4、根据工程的节点要求编制工程总用款计划和实施过程中的年、季、月用款计划并送财务监理和项目建设协调领导小组审定后实施。

5、根据审定的工程施工进度计划，复核施工单位当月完成经验收合格的工程量月报和下月用款报表，并经项目建设协调领导小组审定后，作为每月应拨付的工程款项的依据和下月的用款计划。

6、所有临时追加用款须由项目管理单位提出书面追加申请，经项目建设协调领导小组审定后动用不可预见费。

7、负责编制年、季、月的投资完成报表、财务用款计划报表等工作。

8、其他工程投资管理工作中。

9、项目工程造价结算。

### 9.3. 招标方式

招标情况基本表

招标内容	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
勘察	√			√	√			
设计	√			√	√			
工程施工	√			√	√			
监理	√			√	√			

# 10. 社会评价

## 10.1. 项目对社会的影响分析

### 1、项目对社会的影响方面

社会评价是分析拟建项目对当地社会的影响和社会条件对项目的适应性和可接受程度，评价项目的社会可行性。社会评价的主要目的是消除或尽量减少因项目的实施所产生的负面影响，是项目的内容和设计符合项目所在地区的发展目标、当地具体情况和目标人口的具体发展需要，为项目地区的人口提供更广阔的发展机遇，提高项目实施的效果，并使项目能为所在地区的发展目标做出贡献，促进经济与社会的协调发展。

项目的社会影响分析在内容上可以分为四个方面，包括项目对社会环境、社会经济、自然与生态环境和自然环境的影响。项目对自然与生态环境和自然资源的影响在环境评价中说明，本章主要讨论项目对社会环境和社会经济可能产生的影响，包括正面影响和负面影响。按照本项目的所在区域，结合区域的社会经济、交通网络特征，确定大良和伦教为本项目的研究区域。

### 2、项目对区域相关产业发展的影响

交通在促进经济社会发展的要素中，扮演着越来越重要的角色，交通是经济发展的命脉，是城市扩张的动脉。交通运输是国民经济增长的先导基础产业和重要支撑。交通运输设施的建设可拉动相关的国民经济产业的发展，如制造业、电力、煤气、水的生产供应业、建筑业、交通运输仓储及邮电通讯业等。

社会经济的快速发展，需要交通基础设施的支持。良好的交通环境，可有效发挥地区资源优势 and 潜力，促进经济发展和社会进步。本项目的建设，将进一步改善沿线交通环境和投资环境，对带动区域经济发展具有重要作用。

### 3、项目对扩大社会服务容量的影响

建设项目作为基础设施建设项目，投资巨大，建设和运营期间均可提供大量的就业机会。

项目不仅在建设期间为当地居民提供了直接的就业机会，而且道路改造后，由于对经济的促进作用，还会为当地居民提供很多的间接就业机会，提高就业者的收入，改善其生活水平。

## **10.2. 项目对所在地互适性分析**

互适性分析主要是分析预测项目能否为当地的社会环境、人文条件所接纳，以及当地政府、居民支持项目存在与发展的程度，考察项目与当地社会环境的相互适应关系。

### **10.2.1. 当地政府对项目的态度**

本项目建成后，将极大的促进周边区域的发展，提升城市形象。在优化了区域路网、提高路网整体效率的同时，拓展了城市发展的空间，符合顺德区城市总体规划，促进地方经济发展，因此，当地政府迫切要求本项目尽快开工建设。

### **10.2.2. 不同利益群体对项目的态度及参与程度**

通过对本项目所经区域内居民的了解，大多数居民都比较支持项目的建设，普遍认为修建本项目是好事。

### **10.2.3. 各部门或组织对项目的态度及支持程度**

公共事业部门认为，发达、便捷的交通运输系统有助于提升区域的文化和教育水平，传播更多的信息，有利于区域文化素质和技术水平的发展，也有利于旅游业的发展。城建部门提出，设计方案应研究好与城市道路、规划道路等交叉的竖向关系，并对沿线地形、排水、城市管线、城市生态等方面做综合考虑，保证城市功能要求。路线经过的当地政府部门对本项目的建设持赞成意见，希望抓紧运作，早日建成通车。社会对项目的适应性和可接受程度分析见下表。

表 13-1：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	受损补偿问题	合理补偿
2	当地组织机构	适应	资金问题	多方筹措
3	当地技术文化条件	适应	组织管理	学习先进经验

### 10.3. 社会风险分析

#### 10.3.1. 项目的组织运作问题

建设资金是项目顺利实施的保证。因此，资金筹措能否落实是关键。这需要项目的组织机构和法人切实做好项目的前期工作，加强同银行、各级政府组织机构的沟通，获取各方面的支持，保证项目如期开工。项目的组织、设计及实施要符合国家政策及国家和地区的长远规划，本着“以人为本”的原则进行，否则会违背项目可持续性的宗旨。

#### 10.3.2. 对景观环境的影响问题

本项目在方案设计和建设中，要充分考虑景观因素，并注意开发和保护自然资源中的景观主题，使其能在道路上提供给使用者一个赏心悦目的环境，尽可能把构筑物对周围环境的视觉冲击减至最小。项目的社会风险分析情况见下表。

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	立项审批中的公众参与	立项及准备阶段	引发公众不满，拖延工期。	加强宣传，严格按程序执行。
2	项目的组织运作问题	项目的全过程	项目不能如期开工，不能顺利运行。	加强沟通，获取支持。

3	景观环境的影响问题	项目的全过程	对景观资源、视觉环境等造成影响，其中某些损失将是不可逆转的。	加强景观环境的影响评价。
---	-----------	--------	--------------------------------	--------------

## 10.4. 社会评价结论

三个方面的社会评价可知，项目所在区域的社会环境现状较好、社会发展要求有良好的交通设施条件促进资源的开发利用。通过本项目的建设，可以促进区域经济发展，增加当地人民的就业机会，提高人民的生活水平。不同利益群体、当地组织结构和文化技术条件都适应项目的建设。通过采取适当有效的措施可以规避社会风险，保证项目的可持续发展。

项目的实施及准备过程中应注意以下几点：

(1) 方案布设与周围环境相协调，保护生态环境，最大限度的减少对自然景观物的破坏。

(2) 与电管部门做好沟通，对需要迁移的电塔、电线设施提前做好保护或迁移工作，减少对居民正常生活的影响。

# 11. 风险分析项目主要风险因素识别

## 11.1.1. 社会稳定风险内涵概述

社会稳定风险，广义上是指一种导致社会冲突，危及社会稳定和社会秩序的可能性，是一类基础性、深层次、结构性的潜在危害因素，对社会的安全运行和健康发展会构成严重的威胁。一旦这种可能性变成现实性，社会风险就会转变成公共危机。广义的社会风险是一个抽象的概念，它涵盖了生态环境领域、政治领域、经济领域、社会领域和文化领域的各种风险因素。在狭义上，社会风险是指由于所得分配不均、发生天灾、政府施政对抗、结社群斗、失业人口增加造成社会不安、宗教纠纷、社会各阶级对立、社会发生内争等社会因素引起的风险，仅指社会领域风险。

## 11.1.2. 项目实施引发的主要风险的识别

项目实施主要有由项目合法合理性遭质疑的风险、群众抵制征地拆迁的风险、项目可能引发社会矛盾的风险、项目可能造成环境污染的风险、群众担忧项目安全的风险。

本工程的建设在已征地的地块内，将有效改善该地区的交通条件，促进经济发展，得到了当地政府和群众的支持，群众抵制征地拆迁的风险基本没有。

## 11.2. 风险程度分析

### 11.2.1. 项目评价分析依据

- 1、《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》（发改投资[2012]2492号）；
- 2、《关于建立广东省重大事项社会稳定风险评估工作机制的意见》（粤办发[2011]3号）；

3、广东省纪委、建设厅、交通运输厅、国土资源厅及沿线各市等部门颁布的有关规定和实施办法；

4、《中华人民共和国土地管理法》，1998.10.29；

5、《中华人民共和国环境保护法》，1989.12.26；

6、《交通建设项目环境保护管理办法》，2003.5.13；

7、《中华人民共和国公路法》，1997.7.3；

8、《广东省建设项目环保管理公众参与实施意见》，2007.9.9；

9、《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTG/B03-2006）；

10、《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》，环发[2003]94号；

11、《环境影响评价公众参与暂行办法》，2006；

12、《建筑施工现场环境与卫生标准》（JGJ146-2004）；

13、《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；

14、《公路工程质量检验评定标准》（JTGF80/2-2004）；

15、《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2005）。

### 11.2.2.本项目社会稳定风险内容及其评价

社会稳定风险衍生于相关利益群体对征地拆迁项目的抗拒，这种抗拒有多种表现形式，如闭门不见、上访、留置原地拒绝拆迁、暴力对抗甚至群体示威等。因此，对征地拆迁项目所涉及的影响社会稳定的风险进行界定，应认真分析征地拆迁实施后群众可能引发的异议、遭遇到的损失或不适应，这些异议、损失或不适应即为引起社会不稳定的风险。在识别了本项目可能面临的六大类社会稳定风险的基础上，对下述六大类风险发生的可能性大小分别进行定性评价。为便于评价表述准确，本报告把风险发生可能性的大小划分成5个等级，可能性由小至大依次表述为：很小、较小、中等、较大、很大，并根据专家经验，界定各类风险发生可能性的大小。

根据对项目实施过程中易发生的社会风险的经验判断，并结合本项目的具体情形，对本项目建设可能会诱发的异议、损失或不适应等诸多社会风险及其评价主要如下：

### 11.2.3.项目合法性、合理性遭质疑的风险

**风险内容:** 该项目的决策是否符合法律法规、是否符合党和国家的方针政策, 是否有充分的政策、法律依据; 该项目是否坚持严格的审查审批和报批程序; 是否符合科学发展观要求, 是否符合大多数群众的根本利益, 并得到大多数群众的理解和支持; 是否经过严谨科学的可行性研究论证, 是否充分考虑到时间、空间、人力、物力、财力等制约因素; 建设方案是否具体、详实, 配套措施是否完善。

**风险评价:** 项目合法性、合理性**风险很小**。

#### 1、本项目合法, 合理, 手续完备, 程序完备

本项目与附近道路网共同组成网格状的道路网系统, 道路线位符合规划内容, 并与沿线规划用地相协调。项目经过充分可行性论证, 符合土地使用、管理等有关法律法规; 严格按照《中华人民共和国土地管理法》等法规的要求, 符合《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》(国发[2004]28号)、国土资源部《建设项目用地预审管理办法》(国土资源部第27号令)、《关于完善农用地转用和土地征收审查报批工作的意见》(国土资发[2004]237号)等有关规定办理用地报批手续, 程序合法, 手续齐全。

因此本项目合法, 合理, 手续完备, 程序完备, 征收拆迁程序届时可以继续依法开展。

但是, 上述依法进行的活动短期内并不一定能彻底解决群众急剧转变生活方式和环境造成的价值和社会失落感, 对征地的合理性会怀疑, 随着异地建设补偿和货币补偿等方案的公布和实施进程的展开, 拆迁问题应该得到持续关注。

#### 2、从社会经济、交通发展、城市建设、产业发展等多方面分析都体现出项目建设的合理性

本项目的建设理由为:

- (1) 是携手抢抓粤港澳大湾区发展机遇的需要
- (2) 是推动区域干线路网持续提升与完善的需要
- (3) 是改善区域出行条件的需要

因此, 从路网完善、构建综合交通体系、区域产业经济发展等多个方面分析都体现出项目建设的合理性和效益性。

#### 11.2.4.项目可能引发社会矛盾的风险

**风险内容：**本项目的的主要利益相关者包括道路使用者（车主、运输公司等）、道路相关业者（维护、服务公司等）、区域居民、政府、被征地人群等。必须分析本项目对各主要利益相关者的影响及其对本项目的可接受程度。

**风险评价：**项目的社会适应性较强，可能引发的社会矛盾**风险很小**。

##### 1、项目的主要利益相关者

项目的主要利益相关者包括：项目沿线的各类道路使用者、运输企业、为公路运输服务的相关企业、本地居民、政府等。其中，项目沿线的各类道路使用者、运输企业、为公路运输服务的相关企业是项目的受益者；本地居民既是项目的受益者，也可能是项目的受损者。

##### 2、利益相关者的需求和对项目的认可程度分析

道路的使用者对本项目的建设持积极的态度，本项目能满足其生产营运需要。

运输企业可通过道路的便捷来增加营运收入，应持支持态度。

为公路运输服务的相关企业对本项目的建设持积极的态度。本项目的建设同样可以增加其营运收入。

3、在项目沿线周边生活工作的居民也是项目的受益者，受益的方面主要包括：①项目的建设为部分待业和再就业人员提供了新的就业机会，这种就业机会除了直接的项目就业岗位外，还包括间接的由项目所带动的周边餐饮、住宿、车辆保养维修等就业机会。②通过本项目的基础设施建设，即道路设施建设，改善了当地的交通环境，方便了周边居民的出行。由于项目的建设，涉及到的拆迁居民将受到一定的影响，但通过适当拆迁补偿后，预计将能消除项目对其带来的不良影响。总体来看，项目沿线周边居民对项目持支持态度。

#### 11.2.5.项目可能造成环境污染的风险

**风险内容：**道路实施或运营的过程中，可能对当地的生态和景观造成一定程度的破坏。在建设期内项目的施工会对地表水、空气、噪声环境等方面产生一定程度的不利影响。施工过程中会产生一定的粉尘和废气，施工机械会有作业噪

声，施工物堆料场受降雨冲刷会引起地表径流污染，施工营地生活污水未经处理直排或生活垃圾随意抛弃会引起污染。另外，项目在运营期可能也会对周边环境造成一定程度的影响。

随着国民经济的不断发展，国家、社会及公民对环境保护的意识也不断增强。交通部颁发的有关勘查设计规范中，对环境保护问题均有明确规定。本项目外业调查及内业编制时从工程角度对环境保护问题给予了充分的重视和考虑，包括社会环境影响、噪音影响、废水影响、工程地质水文的影响、生态影响等。

本项目的建设运营不可避免对沿线环境产生负面影响，不利影响主要表现在以下几个方面：

### 1、噪声影响

项目施工期间：使用的作业机械类型较多，有铲运机、平地机、压路机、沥青砼摊铺机、打桩机、卷扬机、推土机、压路机、混凝土搅拌机械等。这些机械运行时在距声源 15m 处的噪声值在 75~105dB。因该项目部分地段离居民区较近，因此，这些突发性非稳态噪声源将会对周围环境产生一定影响。

运营期间：主要是道路上行驶的机动车辆，主要由发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、传动机械噪声、制动噪声等组成，所产生噪声会影响就近居民点。

**防治措施：**为了减少雨污水管道施工噪音对居民的影响，易产生高强度噪音的环节尽量避开在夜间施工，并对施工人员采取戴防护耳塞、经常轮换作业等措施。

### 2、大气污染影响

(1) 施工中搬运泥土和水泥、石灰、沙石等的装卸、运输、拌合过程中有大量尘埃散逸到周围环境空气中，同时，道路施工时，运送物料汽车的行驶，物料堆放期间由于风吹等都会引起扬尘污染，尤其是在风速较大、装卸和车辆行驶速度较快的情况下，粉尘的污染更为严重。

(2) 运送施工材料、设施的车辆，内燃机、打桩机等施工机械的运行时报放出的污染物将对空气造成污染。

(3) 本项目在沥青铺设过程中产生的沥青烟气含有 THC、TSP 和苯并[a]芘等有毒有害物质，但由于该沥青烟气属于无组织排放气体，排放量较小，因此对操作人员 and 周围居民的身体健康将造成的损害较小。

(4) 营运期机动车尾气，主要来自排气管排出的内燃机废气（约占机动车尾气的 60%）、曲轴箱泄漏气体（约占机动车尾气的 20%）以及汽化器蒸发的气体（约占机动车尾气的 20%）。机动车尾气以一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO<sub>x</sub>)、碳氢化合物(HC)等为主。由于目前汽车基本使用无铅汽油，因此铅的污染影响可不予分析。

(5) 营运期道路上行驶汽车的轮胎接触路面而使路面积尘扬起，从而产生二次扬尘污染。

(6) 营运期车辆在运送散装物料时，如水泥、沙石、土等由于洒落、风吹等原因，使物料产生扬尘污染。

**防治措施：**为减少粉尘的影响施工过程中施工场区应每天洒水降尘，岩石爆破开挖采取湿法加工，施工废渣妥善处理。土石方外运需采取封闭运输，尽量减少扬尘。

### 3、水污染的影响

公路施工期施工面的水土流失、施工人员的生活污水等对附近的水体产生一定程度的污染。一般情况，施工期因污染物量大且集中，因而对水环境有一定污染。因此在施工过程中必须明确：

(1) 在项目初步设计阶段应明确施工营地、物料堆场等的位置。

(2) 施工废水的环境影响

生活料堆场、搅拌站场和预制场，则容易因遮阻不善或受暴雨冲刷等原因，使含泥沙、含酸性化学物质的冲洗废水进入水体，甚至建材随暴雨冲刷进入水体，影响水质，本项目附近有河涌，因此对施工期的环境影响应予以高度重视。施工机械废水估计产生量为 0.05 吨/天·台；含油量：800-2000mg/L；应采取有效的环保措施以减轻在河涌附近施工产生的施工废水对地表水体造成的污染。

(3) 施工期生活污水的环境影响

施工工地用水包括盥洗、饮用水、食堂、淋浴、洗衣、施工现场生活用水，根据建筑施工手册中规定的用水定额指标，本项目施工期生活用水按中等浓度生活污水水质进行预测，即污水中悬浮物、BOD<sub>5</sub> 和 COD<sub>Cr</sub> 的浓度根据资料分别取值为 220mg/L、200mg/L 和 400mg/L、总氮(氨氮+有机氮)40mg/L、总磷 8mg/L、石油类 100mg/L。上述影响均属短期影响，待施工结束后可完全恢复。

#### (4) 营运期水环境影响

车辆行驶过程中，会产生一定的泥沙、粉尘和其它有害物质，并随着降水产生的路面径流进入沿线水体，而影响周围的水环境。

**防治措施：**本工程实施后，污水管有可能对地下水造成污染。因此，在设计过程中选用防渗性能好的管材，尽量减少管道内外水的相互渗透。

#### 4、固体废物的环境影响

包括现场施工人员的生活垃圾和公路建筑工地产生的建筑垃圾。垃圾具体由当地环卫部门定期集中收集处理。

#### 5、施工对地下水环境的影响分析

本建设项目属于线性工程建设项目，路线没有穿越地下水环境敏感区，本项目的建设对所在区域地下水水质、水位的影响较小。

#### 6、对生态环境的影响

由于公路建设挖填工程等会破坏植被，改变地形，造成新的坡面等，将对自然生态环境产生多层次的影响，具体包括以下几个方面：

(1) 路基的开挖使沿线植被遭到破坏，农田被侵占，地表裸露，从而使沿线地区的布局生态结构发生一定的变化。裸露的地面被雨水冲刷后将造成水土流失，进而降低土壤的肥力，影响局部水文条件和陆生生态系统的稳定性。

(2) 桥涵工程的开挖、填筑、弃渣等扰动局部地表，会影响施工范围内或下游水域水生生物及其生境，本项目的桥梁建设为跨越式，对水生生物的影响较小。

(3) 本项目占用部分的基本农田，农田和耕地的占用将造成一定的农业损失，将减少地表植被面积。

(4) 临时堆放场地引起植被破坏和水土的流失。

**防治措施：**在场地平整和构筑物施工时，由于土方的开挖、回填，弃土运输堆放，必然会在施工期内形成大量的裸露口，并由于开挖、回填表面土质疏松，在水流侵蚀下会造成水土大量流失，破坏环境。不仅淤塞河床，而且破坏施工现场，干扰施工，因此在施工期做好水土保持工作十分重要，应采取以下措施：

A.无论是挖方还是填方施工，应做好施工排水，先做好排水沟，不使地表流水漫坡流动，面蚀裸露土壤；同时应合理划分工作面。

B.对取土区的开挖面下游，应先做好挡土坝，防止取土面流失土壤被水流冲至下游，影响环境。

C.应选择好弃土区的位置，弃土区宜选择在低洼处，开口或周边应做好挡土坝形成泥库，弃土完成后，其坡面及顶平面应做好植被覆盖，避免裸露土表长期被水流侵蚀。

D.填方应边填土，边碾压，不让疏松的土料较长时间搁置。碾压密实的土壤在水流作用下的流失量将大大小于疏松土壤。

E.对已建场地应尽快埋设排水管道，做好绿化；对没有条件种植绿化的裸露土壤区域，应在其表面铺设碎石。

## 7、对社会环境的影响

(1) 施工中堆场侵地和因工程需要，使一些水利渠道填埋或改线，破坏了农民的原有水利灌溉设施。

(2) 运营期项目对沿线社会经济发展、资源开发、产业结构的调整、居民生活水平以及人口素质的提高起到积极作用。公路修建后的交通便利会使沿线地区的土地功能发生巨大的转变，在造成沿线土地增值的同时，加快城乡贸易流通，使农副产品进入城市转化为商品，提高沿线居民的经济收入。交通条件的改善，沿线的第三产业也会兴起，地区的经济将会得到长足发展，转变沿线的经济增长方式，减缓由于道路占用沿线农民的耕地而造成的第一产业的损失。

## 8、运营期事故风险

事故风险：主要为有毒有害及易燃易爆物质在交通运输过程中的散落、泄漏等因素形成的环境危害。

从风险事故的可能性来说，交通运输中发生风险事故的地点、时间及种类都具有不确定性，但从风险事故的影响程度上来说，重点注意的是对水道的水质防护。

## 9、环境影响分析

本项目施工期、运营期所产生的各种环境影响，通过施工期对生态环境、水环境、声环境、大气环境和固体废物管理采取环保措施予以防治，运营期采取生态恢复与补偿措施、景观恢复措施、复垦绿化措施和交通噪声防治措施予以补偿后，各种影响得到减缓与控制，不会对环境与敏感人群造成很大的影响，项目在

建设过程中落实好本报告提出的各项污染防治措施，水土保持措施及《基本农田保护条例》中相关要求的前提下，是一项公益建设项目，符合社会利益、经济利益和环境利益协调统一的原则，从环境影响的角度来看是可行的。项目实施后也不改变现有环境功能区级别，均可满足各环境要素的承受能力，对环境影响均较小。

**风险评价：**项目造成环境破坏的风险较小。

### 11.2.6.群众担忧项目安全的风险

**风险内容：**本项目施工期环境风险主要体现在：施工造成水环境污染，施工期环境风险发生概率极小。营运期环境风险体现在：运输有毒有害的气相化学危险品的车辆在运输途中发生交通事故引发毒气突然泄漏会造成严重的环境危害。

通过在项目建设期及营运期采取措施，在设计过程中进行工程防范设计、在施工期采取施工风险防范措施，在营运期对化学危险货物运输严格执行相关法律法规，并对施工人员和生产人员采取劳动和生产卫生防护措施，全方位保证项目安全。通过以上安全保护措施的实施，并在建设和运营时群众进行宣传教育，群众对项目建设的顾虑应该能相应消除，对项目安全性的心理担忧不严重。

**防治措施：**为贯彻“安全第一、预防为主”的方针，保障人民群众生命和财产安全，劳动安全保护工作应严格执行《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》以及《安全生产许可证条例》等国家与地方的有关法律、法规和条例；本次工程设计中考虑以下安全保护措施：

A.按照法律、法规和工程建设强制性标准进行设计，防止因设计不合理导致生产安全事故的发生；

B.设计中考虑施工安全操作和防护的需要，对涉及施工安全的重点部位和环节在设计文件中注明，并对防范生产安全事故提出指导意见。对于采用新结构、新材料、新工艺的建设工程和特殊结构的建设工程，在设计中提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的措施建议；

C.污水、雨水管网养护时，须配备必要的防毒面具和监测仪器、仪表，防止发生中毒或窒息事件；

D.管网检修时，须做好管网支撑，沟边堆土不宜过高，要有防止管沟滑坡或倒塌的措施；

E.管网维修时，一定要摸清管道两侧与交叉的各类管线，在开挖时对埋地的管线要有妥善处置措施，避免工人触电或其它意外事故的发生；

另外，施工单位应当具备国家规定的注册资本、专业技术人员、技术装备和安全生产等条件，依法取得相应等级的资质证书；应当建立健全安全生产责任制度和安全生产教育培训制度，制定安全生产规章制度和操作规程，保证本单位安全生产条件所需资金的投入，对所承担的建设工程进行定期和专项安全检查，并做好安全检查记录。

**风险评价：**采取防治措施后，群众担忧项目安全的**风险较小**。

### 11.2.7.本项目社会稳定风险的综合评价

通过以上对项目可能引发的不利于社会稳定的七大类风险可能性大小进行的单项评价，为便于度量该项目整体风险的大小，有必要对各类风险的可能性大小进行量化，然后得到项目的综合风险大小。

首先根据专家经验确定每类风险因素的权重  $W$ ，取值范围为 $[0, 1]$ ， $W$  取值越大表示某类风险在所有风险中的重要性越大。其次确定风险可能性大小的等级值  $C$ ，上文已将风险划分为 5 个等级（很小、较小、中等、较大、很大），等级值  $C$  按风险可能性由小至大分别取值为 0.2，0.4，0.6，0.8，1.0。然后将每类风险因素的权重与等级值相乘，求出该类风险因素的得分（即  $W \cdot C$ ），把各类风险的得分加总求和即得到综合风险的分值，即  $\sum W \cdot C$ 。综合风险的分值越高，说明项目的风险越大。一般而言，综合风险分值为 0.2~0.4 时，表示该项目风险低，有引发个体矛盾冲突的可能；分值为 0.41~0.7 时，表示该项目风险中等，有引发一般性群体性事件的可能；分值为 0.71~1.0 时，表示该项目风险高，有引发大规模群体性事件的可能。

从下表可看出，根据专家分析，本项目可能引发的不利于社会稳定的综合风险值为 **0.32**，介于很小风险（分值=0.2）和较小风险（分值=0.4）之间，属于**较小风险**，风险程度低，意味着项目实施过程中出现群体性事件的可能性不大，但不排除会发生个体矛盾冲突的可能，因此要注意做好宣传和拆迁补偿工作。

建议政府部门和投资单位通过群众问卷调查、座谈调查等形式与上述专家开展的风险分析结果进行对比，并按一定权重进行加权平均确定更准确的风险值。

项目风险综合评价

风险类别	风险权重 (W)	风险发生的可能性 (C)					W*C
		很小 0.2	较小 0.4	中等 0.6	较大 0.8	很大 1.0	
项目合法性、合理性遭质疑的风险	0.1	√					0.02
群众抵制征地拆迁的风险	0.15	√					0.03
项目可能引发社会矛盾的风险	0.15	√					0.03
项目可能造成环境破坏的风险	0.35		√				0.14
群众担忧项目安全的风险	0.25		√				0.10
综合风险		0.32					

本项目的社会稳定风险等级应为低风险，即多数群众理解支持但少部分人对项目有意见，通过有效工作可防范和化解矛盾。

#### 防范和降低风险措施

在项目的实施和运营过程中，要注意加强对项目实施和运行过程中可能出现的个体矛盾冲突的防范，并随时戒备和监控项目实施和运行过程中可能出现的风险发生。根据对项目可能诱发的风险及其评价，可采取以下的风险防范措施。

#### 减少施工期间的扰民

遵守土地、城市管理部门和市、镇、村等政府及职能部门的法律法规，严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，降低对项目沿线周边群众日常生活的影响。施工过程中所产生的垃圾、废水、废气等有可能污染周围环境的，应采取相应措施及时处理，不可随意倾倒、排放，运输车辆在市區穿越时，应注意车速、行驶时间等，水泥、砂和石灰等易洒落散装物料在装卸、使用、转运和临时存放等全部过程中，应采取防风遮盖措施以减少扬尘。

#### 完善配套工程，严格执行环境保护措施

完善配套工程，严格实施对施工期和运营期污染的控制措施，执行环境保护措施。加快工程供水、供电、排污、消防等配套工程的实施，严禁乱拉、乱接、偷接、偷排等现象，尽量采取环保材料和节能设计。

其中水污染处理方面，施工期在靠近河涌道施工时，要注意在靠近岸线处修建临时的围挡措施，防止在暴雨过程中把大量的水土、陆上污染物随雨水冲入河

道内引起污染；施工营地的生活污水经厌氧化粪池处理后，与其它施工废水进行再利用，用于附近农田、林地等的灌溉，或排至荒地自然蒸发；营运期在路基两侧铺设专用集污管道，桥梁两端排水口修建一定容积的路面径流雨水沉降池，并定期进行清理；另在桥的一侧设事故收集池，以收集事故发生时的废水，避免排入水口河或附近农灌系统。

水土流失保护方面，结合主体工程已设计的排水沟、边坡、边坡防护等一系列具备水土保持功能的措施，本项目水土保持方案主要考虑施工期的临时防护措施和完工后为恢复地力而进行的土地整治工程等。该方案实施后将保证工程安全运行，改善项目区域的生态环境，使项目区的生态系统向良性循环方向发展。

#### 加强风险预警

建立风险预警制度，对项目建设、运行过程中发生的不稳定因素进行每日排查。突发事件一旦发生或是出现苗头后，各方力量和人员都能立即投入到位，各司其职，有条不紊开展工作；涉及单位的主要领导要亲临现场，对能解决的问题要现场给予承诺和答复，确保事态不扩大，把不稳定因素的影响控制在最小范围内。

与相关管理部门紧密联系和依靠村镇政府，采取以预防为主的治安防范和环境保护措施。

一是公安部门在项目全过程加强综合治理工作，保证征地涉及区域日常治安环境的良好。二是密切关注极少数村民可能因对补偿不满意引发的上访、闹访、煽动群众、示威等动向，第一时间采取教育、说服、化解等措施，将问题消除在萌芽状态。五是确保各项资金到位，在拆迁、实施和运营阶段按需足量投入，设专职管理人员和部门，负责项目实施过程中的相关工作。

## 12. 研究结论及建议

### 12.1. 研究结论

本工程的实施是作为陈村镇建设与发展的重要举措，是当前发展形势的需要。可进一步改善陈村镇的城市面貌，提高城市化水平，加快人口和要素集聚，积极有效地扩大城市规模，并通过对路网及相关配套工程的完善，改善周边投资环境，对于后续的招商引资及企业的进驻投产均具有重大的推动作用。对于完善陈村镇交通道路系统，提高城市交通服务水平，促进区域经济发展具有重要意义。

可改善周边居民的出行，满足生活生产的需要。本次项目建设条件具备，建设方案可行，项目建设也是必要的，建议相关部门尽快批复。考虑到项目企业和周边居民存在不同观点和意见，在符合有利于城市规划发展，社会经济建设的前提下，应尽量听取广大市民对本项目的诉求，解决居民实际问题。

### 12.2. 问题与建议

1、考虑现状鱼塘较多，后续设计阶段应通过加密岩土勘察钻孔等手段进一步完善软基处理方案。

2、本项目现状主要为鱼塘，征地拆迁工作应充分考虑周边居民情况，合理合法征地，降低社会稳定风险。

3、建议项目后期应加快推进速度，满足高新区发展而带来的交通需求。

4、沙河东路南段因规划工业区及加油加气站设置，线形指标交底，仅能满足 20Km/h 设计速度要求，建议调整至满足 40Km/设计速度要求。