

汕头市东海岸新城新津片区F组团支路项目

工程可行性研究报告



建设单位：汕头市东部城市经济带建设开发管理中心

编制单位：汕头市城建工程设计院

编制时间：二〇一七年四月

可行性研究报告编制人员

项目负责人	李傢璇	高级工程师
主要参加人员	陈 耿	高级工程师 注册安全评价师
	卢荣辉	高级工程师 注册咨询工程师
	李傢璇	高级工程师
	徐秀洁	高级工程师
	陈 琳	高级工程师
	纪育初	工 程 师
	蒋海萍	工 程 师
	郑 勤	工 程 师
	钟雪丽	工 程 师
	赵巧璇	经 济 师 注册咨询工程师
校 对	彭进雄	高级工程师 注册咨询工程师
审 核	陈 耿	高级工程师 注册安全评价师
审 定	何晓华	高级工程师 注册结构工程师



工程咨询单位资格证书

单位名称: 汕头市城建工程设计院

资格等级: 丙级

专 业

市政公用工程(市政交通)

服务范围

规划咨询、编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、评估咨询、工程设计*、工程项目管理(全过程策划和准备阶段管理)

以上各专业均涵盖了本专业相应的节能减排和环境治理内容。取得编制项目可行性研究报告、项目申请报告资格的单位,具备编制固定资产投资项目节能评估文件的能力;取得评估咨询资格的单位,具备对固定资产投资项目节能评估文件进行评审的能力。

证书编号: 工咨丙12320130011

证书有效期至: 至2018年08月13日

带*部分,以国务院有关主管部门颁发的资质证书为准



2013年08月14日

中华人民共和国国家发展和改革委员会

工程咨询单位资格

单位名称：**汕头市城建工程设计院**

资格等级：**丙级**

专 业
市政公用工程(市政交通)

服务范围

规划咨询、编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、评估咨询、工程设计*、工程项目管理(全过程策划和准备阶段管理)

以上各专专业均涵盖了本专业相应的节能减排和环境治理内容。取得编制项目可行性研究报告、项目申请报告资格的单位，具备编制固定资产投资项目节能评估文件的能力；取得评估咨询资格的

单位，具备对固定资产投资项目节能评估文件进行评审的能力。

证书编号：工咨丙 12320130011

证书有效期：至 2018 年 08 月 13 日

带*部分，以国务院有关主管部门颁发的资质证书为准



目录

第一章	概述	1
1.1	项目名称	1
1.2	项目性质	1
1.3	项目背景及编制依据	1
1.4	项目概况	5
1.5	编制原则	6
1.6	研究过程及内容	6
1.7	主要研究结论	7
第二章	现状、发展及建设的必要性	11
2.1	项目影响区域	11
2.2	区域现状评价	16
2.3	沿线水文地质等自然条件、地震烈度区划	16
2.4	项目影响区域经济社会现状及发展	16
2.5	项目影响区域交通运输现状及发展	20
2.6	路网结构与布局	22
2.7	项目建设的必要性	25
第三章	交通量预测	28
3.1	概述	28
3.2	项目影响区东海岸新城新津片区发展目标及功能定位	28
3.3	预测范围及阶段	29
3.4	预测依据	30
3.5	预测方法及技术路线	30
3.6	交通生成	31
3.7	交通分布	32
3.8	居民出行方式预测	34
3.9	交通分配	35
第四章	技术标准	38
4.1	道路路段通行能力复核	38
4.2	本项目采用的技术标准	40
4.3	建设规模	41
4.4	采用规范	41
第五章	建设方案	43
5.1	建设条件	43
5.2	项目设计理念	45
5.3	项目设计原则	45
5.4	道路工程方案	46
5.5	桥涵工程	54
5.6	管线综合	57
5.7	给水工程	61
5.8	排水工程	64
5.9	电气工程	71
5.10	交通工程	76
5.11	景观及绿化工程	78

第六章	环境影响评价	81
6.1	编制依据	81
6.2	环境影响评价范围与期限	81
6.3	项目建设对环境的影响	81
6.4	环境保护措施	84
6.5	环境影响评价	86
第七章	节能评价	87
7.1	编制依据	87
7.2	节水措施	87
7.3	节电措施	87
7.4	节约用地	89
7.5	节能综合评价	90
第八章	项目招标与实施计划	91
8.1	项目招标	91
8.2	实施计划	91
第九章	投资估算与资金筹措	93
9.1	编制说明及依据	93
9.2	其它说明	93
9.3	投资估算	93
9.4	资金筹措	99
第十章	经济评价	100
10.1	参数选择与确定	100
10.2	费用计算	101
10.3	效益计算	102
10.4	评价指标及计算	105
10.5	综合评价	106
第十一章	实施方案	108
11.1	工程特点及施工条件	108
11.2	建设计划安排	109
11.3	工程管理和技术人员培训	110
第十二章	社会评价	112
12.1	社会效益影响分析	112
12.2	项目互适性分析	113
12.3	社会评价结论	113
第十三章	安全设施和安全条件论证	114
13.1	危害因素和危害程度分析	114
13.2	安全措施方案	114
第十四章	研究结论及建议	117
14.1	结论	117
14.2	建议	117
附	图	118

第一章 概述

1.1 项目名称

新津片区F组团支路项目

1.2 项目性质

市政道路新建工程

1.3 项目背景及编制依据

1.3.1 项目背景

汕头市，别名“鮀城”，位于广东省东部，韩江三角洲南端，汕头是国家经济特区、全球潮人之都、我国东南沿海重要港口城市和粤东地区中心城市；位于广东省东部，北接潮州，西邻揭阳，东南濒南海；地处韩江、榕江、练江出海口，是一座兼具内海湾和外海湾、特别适宜居住的城市；是近代中国最早对外开放的港口城市之一，历来是粤东、赣东南、闽西南的重要出海口和商品集散地。1981年中央政府设立汕头经济特区，2011年特区范围扩大到汕头全市域。现辖6区1县，总面积2064平方公里，常住人口548万。

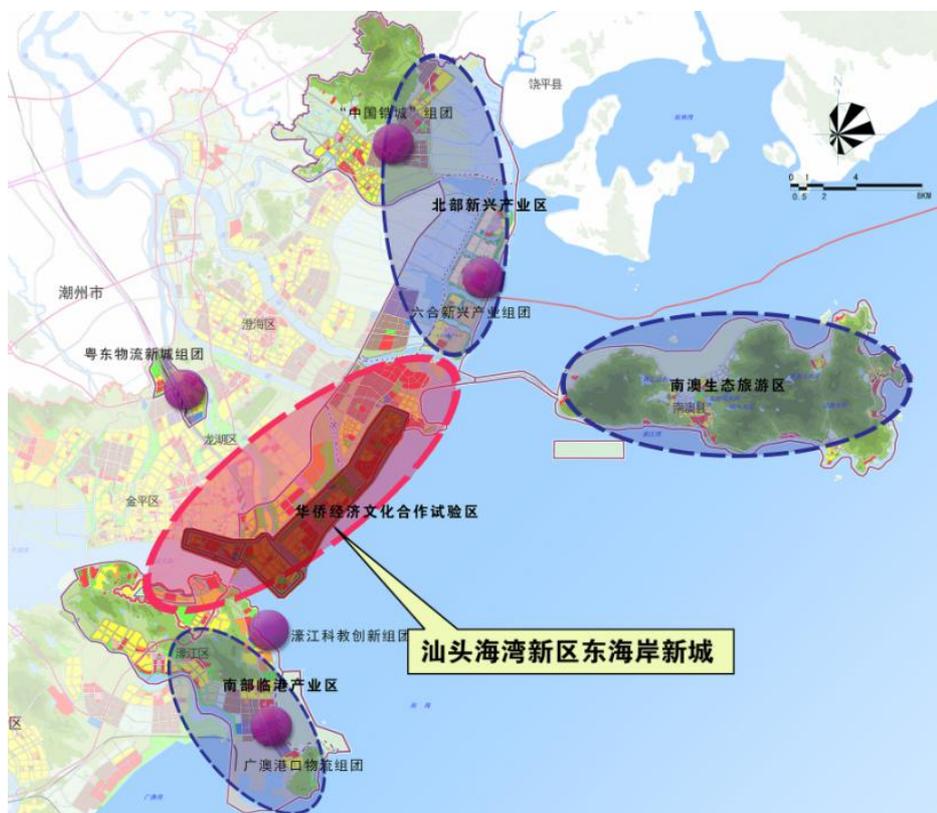


随着国家相关政策的调整，汕头市当前正面临着前所未有的机遇，蕴含无限的发展潜力。汕头被列入海峡西岸经济区和国家主体功能区重点开

发区域，为加快改革创新和科学发展明确了方向、提供了动力。去年以来，汕头按照省委、省政府要求汕头建设粤东区域中心城市的部署，创新城市发展理念。2013年，汕头大特区城市规划建设全面铺开。按照建设创新型经济特区、东南沿海现代化港口城市、粤东地区中心城市的发展定位，推进新一轮城市总体规划修编，以规划建设海湾新区为重点，推动形成“一湾两岸”城市核心圈、“一核多组团”大特区城市格局。

2014年9月，国务院正式批复同意在汕头经济特区设立华侨经济文化合作试验区，要把华侨试验区打造成汕头经济特区的经济增长点，带动粤东地区振兴发展；国家战略层面通侨联侨重要枢纽，发挥华侨资源在新一轮对外开放的积极作用和独特优势。

在2016年4月，广东省人民政府办公厅关于印发《促进粤东西北地区振兴发展2016年重点工作任务》的通知中提出“.....突出抓好交通基础设施、产业园区、中心城区“三大抓手”建设，深入推进对口帮扶，提升粤东西北地区经济实力和整体竞争力.....”，特别提出要“推进中国（汕头）华侨经济文化合作试验区和中以（汕头）科技创新合作区重大平台开发建设”。这也为汕头市粤东中心城市的崛起腾飞提供良好的发展契机。



目前，作为华侨经济文化合作试验区的核心区、启动区东海岸新城累

计投资近130亿元，基本完成围海造地工程，形成陆域面积20平方公里、海堤24公里。新津片区对外主要通道的中山东路东延段、滨江大道基本建成，部分市政道路以及新津河、外砂河大桥工程正加快建设。

本项目位于东海岸新城新津片区F组团金融服务与科技创新园区，本项目属于新城起步区的基础设施工程，项目的建设不仅有利于推进东海岸新城的路网建设，完善片区的基础设施建设。促进整个新城区建设的步伐。为新津片区科创园建立了基本框架，有利于周边土地的开发利用提供了条件，利于招商引资，提升整体形象。所以本项目的建设具有非常重大的意义，是急切且非常之必要的。

1.3.2 编制依据

1.3.2.1 相关规划

- 1) 《汕头市城市总体规划(2002~2020)》——中国城市规划设计研究院；
- 2) 《汕头市城市总体规划(2002—2020, 2015 修改)》(报批稿)
- 3) 《汕头海湾新区东海岸新城新津片区控制性详细规划(修编)》
- 4) 《汕头市东海岸新城新津片区F 组团金融服务与科技创新园区控制性详细规划(修编)》
- 5) 《东海岸新城新津片区支路网规划建设设计导则》——中国市政工程中
南设计研究总院有限公司

1.3.2.2 标准、规范

- 1) 《城市道路工程设计规范》(CJJ 37-2012)2016版
- 2) 《城镇道路路面设计规范》(CJJ 169-2012)
- 3) 《城市道路路基设计规范》(CJJ 194-2013)
- 4) 《中华人民共和国道路交通安全法》
- 5) 《道路交通标志和标线》(GB5768-2009)
- 6) 《道路交通标线质量要求和检测方法》(GB/T16311-2009)
- 7) 《城市道路交通设施设计规范》
- 8) 《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)
- 9) 《汕头市中心城区北岸排水(雨水)防涝综合规划》
- 10) 《汕头市中心城区燃气专项规划修编(2008-2020)》
- 11) 《室外排水设计规范》(GB50014-2006)2016年版

- 12) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）
- 13) 《给水排水构筑物施工及验收规范》（GB50141-2008）
- 14) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）
- 15) 《埋地塑料排水管道工程技术规程》（CJJ143-2010）
- 16) 《市政排水管道工程及附属设施》（06MS201）
- 17) 《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）
- 18) 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB50032-2003）
- 19) 《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）
- 20) 《系统接地的形式及安全技术要求》（GB14050-2008）
- 21) 《道路与街路照明灯具性能要求》（GB/T 24827-2009）
- 22) 《道路照明用LED灯性能要求》（GB/T 24907-2010）
- 23) 《LED路灯》（DB44/T 609-2009）
- 24) 《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ75-97）
- 25) 《城市桥梁设计规范》（CJJ11-2011）
- 26) 《城市桥梁抗震设计规范》（CJJ166-2011）
- 27) 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）
- 28) 《城市防洪工程设计规范》（CJJ 50-92）
- 29) 《城市道路和建筑物无障碍设计规范》（JGJ50-2013）
- 30) 《市政公用工程设计文件编制深度规定(2013 年版)》
- 31) 《建设项目经济评价方法与参数第三版》（国家发展改革委、建设部共同发布(发改投资[2006]1325 号)
- 32) 其他有关的国家及地方强制性规程、标准。

1.3.2.3 其他参考资料

《汕头市东部城市经济带市政基础设施建设项目—新津片区可行性优化方案》——中国市政工程西南设计研究总院

《汕头市东部城市经济带市政基础设施建设项目—新津片区可行性优化方案咨询报告》——广州市市政工程设计研究院

《汕头市东部城市经济带市政基础设施建设项目—新津片区施工图设计》——中国市政工程西南设计研究总院

汕头市东部城市经济带市政基础设施建设项目（滨海大道、经二路、纬四路）施工图设计——中国市政工程西南设计研究总院

1.4 项目概况

本项目为新津片区F组团支路项目，包括道路、交通、给排水、通讯、电力、电信及照明工程、绿化工程、管线综合等工程。

1.4.1 建设地点

项目建设地点位于汕头市东海岸新城新津片区F组团科创园区。



项目地理位置图

1.4.2 建设内容及规模

项目位于汕头市东海岸新城新津片区F组团。

本次项目主要为市政道路及配套工程等基础设施建设，含4条道路，代号A、B、C、D。F组团支路项目全长2.6km。具体位置见上图。

道路A：规划为一般城市支路，全长约716米，红线宽度为20米，双向四车道，起点为规划支路B，终点至规划新津中心公园绿地，设计时速30km/h。

道路B：规划为交通性城市支路，全长约1127米，红线宽度为30米，双向四车道，起点为在建纬四路，终点至在建经二路，设计时速30km/h。

道路C：规划为交通性城市支路，全长约324米，红线宽度为30米，双向四车道，起点为规划道路B，终点至滨海大道，设计时速30km/h。

道路D：规划为交通性城市支路，全长约433米，红线宽度为30米，双向四

车道，起点为规划道路B，终点至在建经二路，设计时速30km/h。

各道路沿线布设配水、给水、雨水、污水、电力、电信、照明等市政管线。

1.5 编制原则

遵照国家颁布的有关法规、规范及标准；突出汕头市城市配套市政设施的重要作用；适当优化提升市政基础设施与配套市政设施的建设水平；符合汕头市城市建设总体规划，满足城市发展的需要；坚持科学态度，积极采用新技术、新工艺、新材料。既要经济合理，安全可靠，又要适合本工程的建设特点。

1.6 研究过程及内容

1.6.1 研究过程

我院在 2017年 3月底受委托后立即开展工作，成立项目小组，完成了现场踏看调查与资料收集工作。2017年4月，完成项目可行性报告的编制任务。

本项目具体研究过程如下：

(1) 收集有关资料；(2) 方案的拟定；(3) 组织人员实地勘察；(4) 道路交通量的调查；(5) 资料分析和报告编制；(6) 报告审定和必要修改；(7) 编制成册。

1.6.2 研究内容

本项目可行性研究报告在广泛调查、认真研究的基础上，依据社会经济和交通量发展预测结果，研究论证了项目建设必要性、方案、技术标准、建设规模及经济效益等，其主要内容如下：

- 1》 项目概述
- 2》 现状、发展及建设必要性
- 3》 交通量预测
- 4》 技术标准
- 5》 工程建设方案
- 6》 环境影响评价
- 7》 节能评价
- 8》 项目招标及实施计划
- 9》 投资估算与资金筹措
- 10》 经济评价
- 11》 实施方案

12》 社会评价

13》 存在问题与建议

1.7 主要研究结论

1.7.1 建设的必要性

1) 落实市政府关于完善片区配套设施的会议精神的需要

市政府组织召开多次会议，就如何完善东海岸新城新津片区公共服务设施进行了研究，确定了医疗卫生与教育设施的建设方案，即在片区内增加一所区级医院；通过整合，保留原有6所学校；新设置一所国家示范性高中、一所国际学校和两所九年一贯制学校，对提升新津片区整体服务能力产生积极作用。

2) 落实华侨经济文化合作实验区国家战略要求，调整优化片区用地和产业布局。

国务院2014年9月15日批复同意汕头经济特区建设华侨经济文化合作试验区(国函〔2014〕123号)，支持试验区着力转型升级和推进体制机制创新，在华侨经济文化合作、营商环境、通关制度、社会管理、土地管理、海域使用和投融资等方面创新体制机制。搭建海外华侨华人文化交流平台，拓展文化传播渠道，推动海外华侨华人与祖国经济深度融合发展。

3) 本项目的建设符合汕头市发展规划，是完善区域路网的需要。

在《汕头城市总体规划(2002—2020, 2015 修改)》(报批稿)中，本项目是东海岸新城的交通路网重要组成部分，对促进新城区的建设具有重要意义，符合汕头市城市发展规划，是完善区域路网的需要。

4) 项目的建设是新津片区金融服务与科技创新园区发展的需要

金融服务与科技创新园区，是建设以金融商务功能为主，兼具文化、休闲、高端居住于一体的金融商务区。是新津片区乃至东海岸新城的核心区域。本项目辐射整个园区，是科创园区的与外界沟通的交通命脉。为更好的满足科创园区的开发建设，进一步加强园区今后与汕头大城区的交通衔接，本项目的建设刻不容缓。

5) 本项目的建设是区域经济发展的需要。

一个地区的城市化程度，取决于其经济发展水平，而经济和交通的发展是互动的。经济要发展，交通必须先行。但是目前东海岸新城新津片区只完成了对外主要通道中山东路东延段、滨江大道部分段的建设。大部分内部市

政道路都还未形成，交通问题在相当程度上成为制约新城区建设发展的瓶颈。加快推进启动区新津组团各项目的建设，不仅为周边土地的开发利用提供了条件，提升土地价值提升整体形象，利于招商，带动区域经济发展。

综上所述，本项目的建设是大势所趋也是刻不容缓的。

1.7.2 道路功能定位

根据《总规》、《控规》以及与建设单位的沟通，本项目作为生活性、综合性服务项目规划为城市支路，具体功能定位如下：

A为一般城市支路，红线宽 20 米，双向四车道；B\C\D为城市交通性支路

1.7.3 技术标准与建设规模

技术标准表

序号	项目	单位	采用数值	备注
1	道路等级		城市支路	
2	交通量达到饱和和设计年限	年	15	
3	路面结构类型	年	沥青混凝土路面	
4	路面设计使用	年	10	
5	设计车速	km/h	30	
6	车道数	条/双向	4	
7	行车道宽度	m	14/15米	主车道
8	道路宽度	m	20/30	
9	路面设计标准轴载		BZZ-100	
10	地震设防烈度		VIII	

道路沿线布设相关配水、给水、雨水、污水、电力、电信、照明等市政管线。

建设规模表

序	工程项目	单位	指标值	备注
1	路线长度	Km	2.6	
2	占地	亩	106.3	
3	特殊路基处	Km	2.6	
4	沥青路面	m ²	38290	
5	平面交叉	处	5	不含与主次干道交叉
6	交通工程及 沿线设施	Km	2.6	
7	配水工程	Km	2.6	
8	雨水工程	Km	2.6	
9	污水工程	Km	2.6	
10	给水工程	Km	2.6	
11	电力工程	Km	2.6	
12	电信工程	Km	2.6	
13	照明工程	Km	2.6	
14	绿化及环境	Km	2.6	
15	投资估算	万元	13608	工程费用11010万元
16	平均每公里	万元	5234	

1.7.4 路线走向及主要控制点

本项目共含4条支路，西连滨海大道、东接经二路，道路全长约2.6km。道路沿线共设置5个圆曲线，设置5个平交路口（不含与主次干道交叉）。

路线主要控制点：

- 1) 路线经过的主要相关道路：滨海大道、纬四路、经二路
- 2) 路线经过的重要控制点：各道路用地红线、各道路交叉口、内河涌桥等。

1.7.5 投资估算及资金筹措

工程总投资13608万元，其中第一部份工程费用11010万元，第二部分建设工程其他费用1590万元，基本预备费1008万元，技术经济指标5234万元/km。本工程资金来源为财政投资。

1.7.6 项目建设计划

为了最大程度、最大效益的发挥本项目的的作用，本项目按设计要求全路幅全 路段建设。结合本项目工程内容和特点，同时考虑本项目的必要性和紧迫感作如 下进度安排：

- 1) 可行性研究报告阶段：2017年4月完成
- 2) 方案设计阶段：2017年5月完成
- 3) 施工图设计阶段：2017年7月完成
- 4) 施工招投标阶段：2017年8月完成
- 5) 工程开工建设：2017年9月30日开工，施工建设期15个月，完工时间为2018年12月31日。

以上时间安排必须满足施工条件情况下进行，如遇到受阻等原因则工期顺延

1.7.7 社会效益评价

本项目为政府投资的不收费项目，主要考虑社会效益。本项目的社会效益主 要体现在以下几个方面：

- 1) 适应和促进东海岸新城发展。
- 2) 完善东海岸新城创新科技园周边道路与路网结构。
- 3)本项目的实施建设将极大的方便沿线片区的交通出行，解决广大群众 日 常生活的出行问题，有利于改善广大居民交通出行环境，实现“以人为本”的 发 展理念。
- 4) 带动沿线土地利用开发，加快东海岸新城建设的推进。

综述，该项目建设能发挥较大的社会效益，项目建设可行、合理。

1.7.8 社会评价

本项目建成以后社会效益显著，有利于繁荣地方经济，取得较大的社会经 济 效益，有利于扩大就业，促进社会综合事业发展，有利于提高沿线人民生活 水平，改善人民的生活环境。此外道路在修建和运营过程中会给当地带来一定 的环境污 染，但是只要采取积极有效的防止措施，就可以得到妥善的解决。项 目所在地的 社会环境、人文条件适应项目的建设 and 可持续发展，社会风险小。

1.7.9 存在问题与建议

目前地质勘察尚未进行，设计依据的场地工程地质与水文地质条件均为自 行调查所收集的资料。下阶段，将结合工程进展情况开展相应的地质勘察工作 ，以 完善设计。

第二章 现状、发展及建设的必要性

2.1 项目影响区域

项目位于汕头市东海岸新城新津片区F组团。直接影响区是东海岸新城新津片区，间接影响区是东海岸新城。

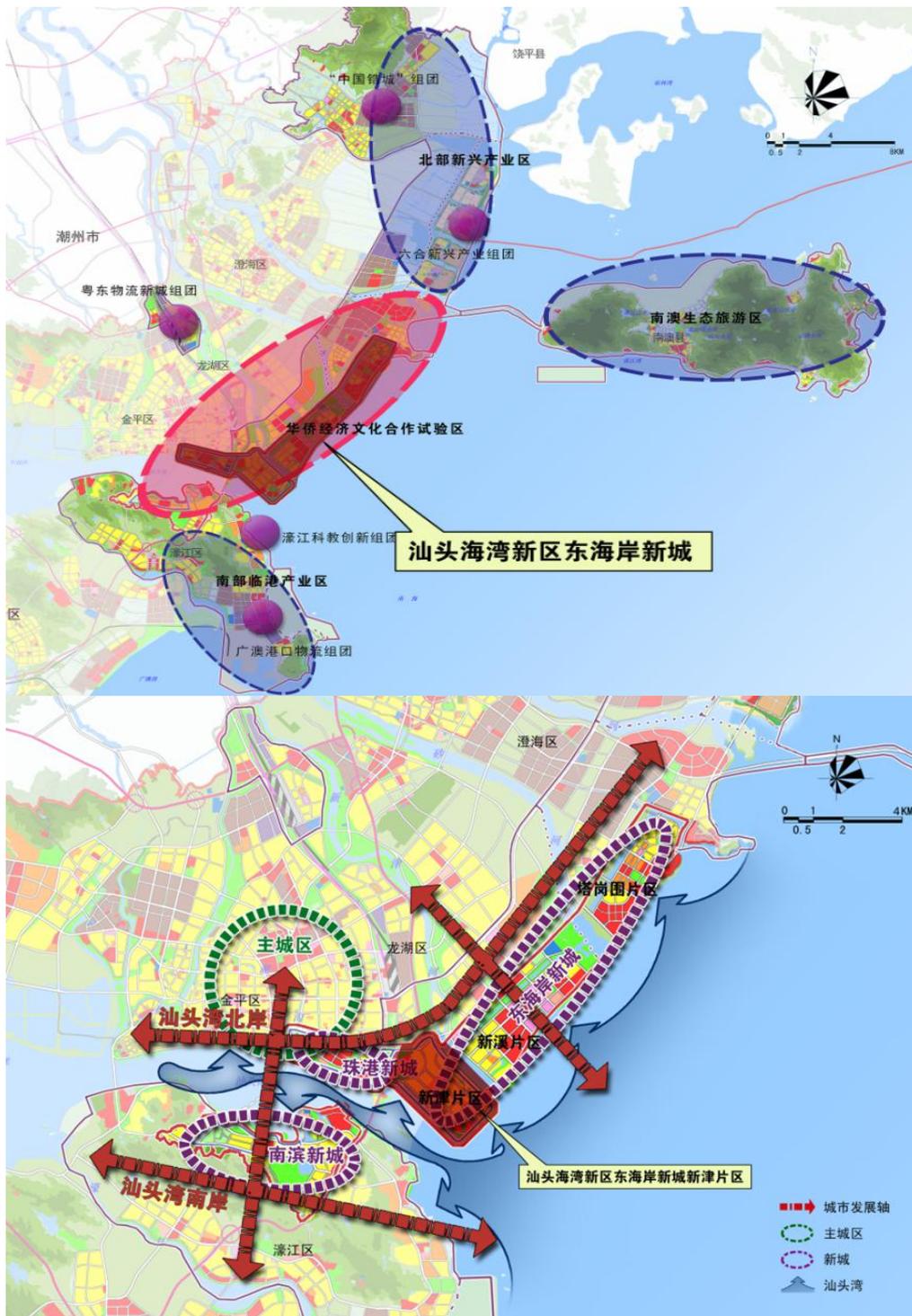


图2-1 影响区域图

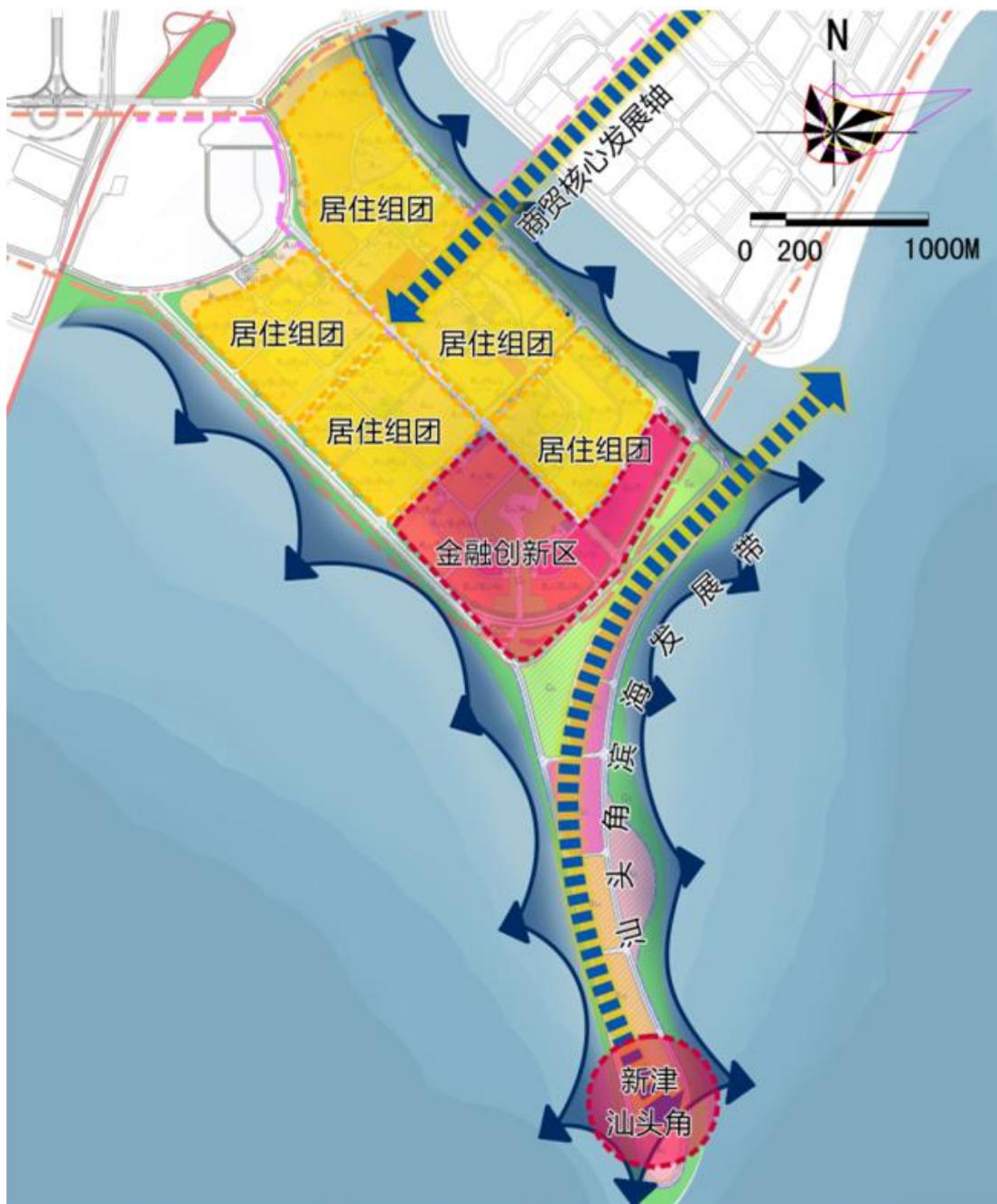
根据《广东汕头海湾新区发展总体规划（2013-2030年）》，华侨经济文化合作试验区处于汕头经济特区核心地带，区位条件优越，比较优势突出，具备加快发展的条件和潜力。



总共包括新津、新溪、塔岗围三个片区。新津片区是东部经济带的启动区，本项目的建设，直接影响新津片区的开发建设，同时，辐射整个华侨试验区，对新溪、塔岗围片区有极大的影响。

东海岸新城是汕头华侨经济文化合作试验区的核心载体区域，是未来粤东区域的综合服务中心和城市的中央商务区。

新津片区作为东海岸新城的启动建设区，其目标是为东海岸新城集聚人气，并率先推动产业的发展。片区功能以居住、金融服务产业、旅游观光为主，作为先期发展区，带动整个东海岸新城的开发建设。新津片区以打造生态型滨海新城为目标，创造与自然相和谐的人文景观，富含汕头滨海特色的城市空间。



整个东海岸新城新津片区采用“1+5组团式布局结构”。

一区：为金融创新区，位于规划片区的西南部沿滨海大道两侧，以商业、商务办公、会展为主要用地功能，形成新津片区的中心区及华侨经济文化合作试验区东海岸新城金融创新产业集聚区。

五组团：由片区内城市主次干道围合，形成5个相互独立又相互联系的居住组团。

一轴：商贸核心发展轴，与新溪片区商业发展相呼应，在纬六路两侧布置商业设施，形成东海岸新城的一整条商贸核心发展轴。

目前，东海岸新城累计投资近130亿元，基本完成围海造地工程，形

成陆域面积20平方公里、海堤24公里。新津片区对外主要通道的中山东路东延段、滨江大道基本建成，部分市政道路以及新津河、外砂河大桥工程正加快建设。

2.1.1 区域地理位置

项目位于东海岸新城新津片区F组团，区位优势突显。新津片区能便捷联系区域及城市重要的对外交通基础设施，其中片区西侧紧邻汕汾高速公路，距汕头港约4公里，距铁路汕头站仅约3公里，距外砂机场约8.6公里。

新津片区现已建成道路为中山东路、泰星路和滨海大道（新津片南段），都为城市主干路。片区内部正在建设和近期启动建设的道路主要包括滨海大道（新津片北段）、滨江大道及内部部分主要道路。片区对内对外的交通都比较便捷。

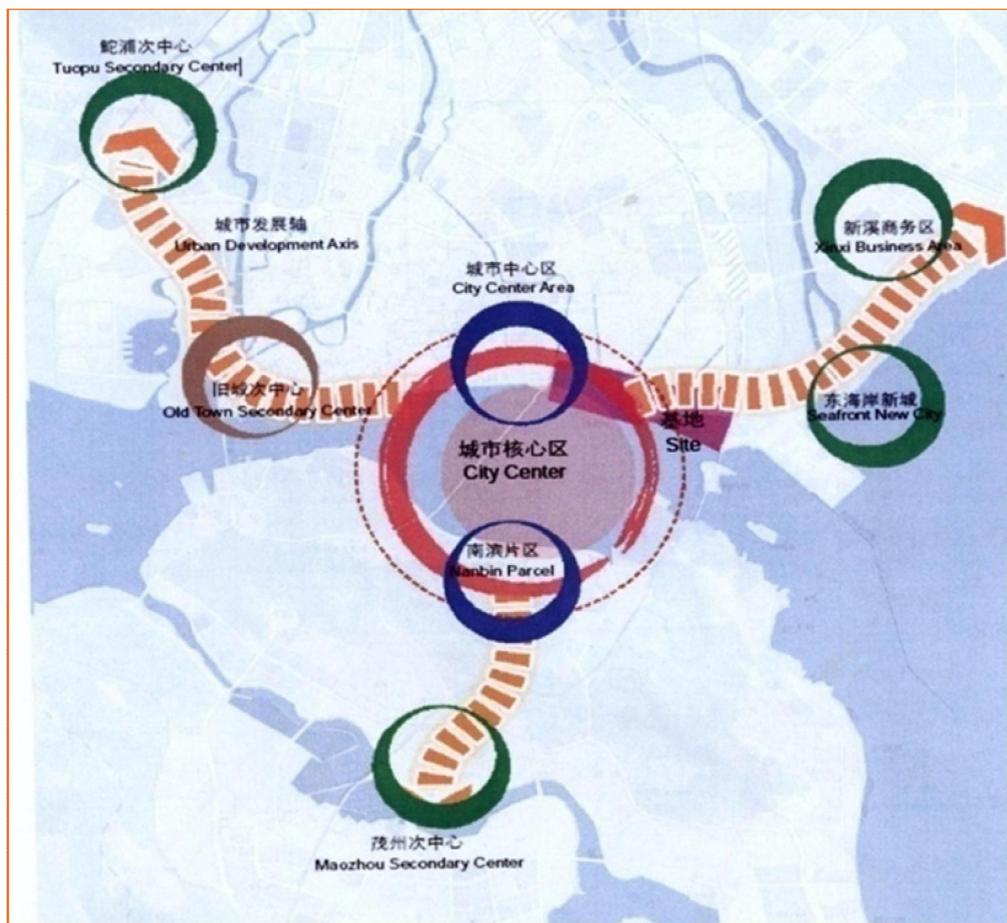


图2-2 规划区位关系图

2.1.2 区域规划定位

新津片区定位：汕头海湾门户，东海岸新城重要组成部分；华侨经济合作、跨境金融探索的金融创新区。以商业、商务办公、会展为主要用地功能，形成

新津片区的中心区及华侨经济文化合作试验区东海岸新城金融创新产业集聚区。

本项目规划为科创园区间道路主要服务于周边的商业商贸，较好推进东海岸新城开发建设，进一步完善新城启动区新津片区的路网，本项目的实施具有十分重大的意义。

2.1.3 项目所在地自然条件

汕头市位于粤东沿海，东经 $116^{\circ}14'40'' \sim 117^{\circ}19'35''$ ，北纬 $23^{\circ}02'33'' \sim 23^{\circ}38'50''$ 之间，东西长 115km，南北宽 67km，北部与潮州市相邻，西部与揭阳市接壤，东、南部临南海，现辖龙湖、金平、濠江、澄海、潮阳、潮南 6 区和南澳县。汕头市是我国东南沿海重要的港口城市、经济特区和著名侨乡，是粤东的中心城市。

1) 气候条件

本区域属亚热带季风气候，受海洋性东南亚季风影响很大，且处于低纬度地区，太阳辐射强，日照天数多，平均气温高，夏季盛吹东南风，冬季为北风和偏北风。四季主要特点：春季阴雨天气较多，夏季高温湿热，水汽含量大，常带来大雨、暴雨，秋季常有雷雨、台风雨，冬季寒冷，雨量稀少，霜冻期很短。

2) 气温、日照、霜日

据汕头站气象资料统计，多年平均气温 21.5°C ，年均气温的年际变化不大，年内气温变幅较大，最高月平均气温 28.3°C （7月），最低月平均气温 13.8°C （1月），极端最高气温 38.6°C （1982年7月28日），极端最低气温 0.3°C （1991年12月29日）。汕头站多年平均日照时数为 1978.2h，日照时数的年际差异较大；年内分配也不均匀，7月份日照时数最长，为 239.7h；2月份日照时数最短，为 96.0h。根据统计，汕头气象站多年平均霜日约为 7 天。

3) 降水量、蒸发量、相对湿度

汕头站多年平均降水量为 1630mm，降水的年际和年内分配很不均匀，区域内最大年降水量 2420mm（1983年），最小年降水量 924mm（1956年），最大年和最小年的降水量比值为 2.62；年内降水集中在汛期（4月~9月），汛期降水量占全年水量的 80%，而汛期降水又集中在5月~8月，其水量占年总量的 60%以上，枯水期 10月~翌年3月的降水量占前年总量 20%，因此，汛期易涝，冬春易旱。汕头站多年平均蒸发量为 1694.5mm（小型蒸发器），蒸发量的年际变化较小，但年内分配的差异较大，7月蒸发量最大，1月蒸发量最小。本区域多年平均相对湿度为81%，秋、冬相对湿度较小，春、夏相对湿度较大。6月是一年之中

相对湿度较大的月份，平均 86%；年内相对湿度较小的月份是12月。

4) 风向、风速

受季风影响，汕头海区的风向有明显的季节性。10月~次年4月为偏东北风，6月~8月为偏西南风，其余时间风向较分散。风速方面，汕头海区不仅风速大，而且大风日数也多，是广东省风速最大的区域之一。因风速大，风能资源相当可观。

5) 雾

汕头海区出现的雾大多是平流雾。汕头海区夏季气温较高，秋、冬、春季风大，不利于雾的形成和持续，年雾日不多。年内，雾主要出现于1月~5月份，约占全年雾日的 85%。多年平均，3、4月份的雾日均在3天以上，且以3月份最多。

2.2 区域现状评价

项目片区现状主要为填海用地，尚未有过多开发建设。其中滨海大道和滨海大道防潮大堤已完成建设，占地面积分别为8.20和2.31公顷；《原控规》规划的片区内部河涌已建成，占地5.37公顷；经二路、纬四路等城市主次干道还在建设中，其余填海用地也还在建设中，共计84.87公顷。

2.3 沿线水文地质等自然条件、地震烈度区划

2.3.1 沿线水系与水资源

经沿本工程沿线现场调查，项目在B支路上跨越内河涌。

2.3.2 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）本项目所在地的地震基本烈度为8度，震峰加速度分区为0.02g区，地震动反映谱特征周期为0.25s。线路沿线及附近无活动断裂通过，区域稳定性好。

2.4 项目影响区域经济社会现状及发展

2.4.1 汕头市概况

汕头市历来是粤东、赣南、闽西南一带的重要交通枢纽、进出口岸和商品集散地，素有“岭东门户、华南要冲”的美称，粤东政治，经济，文化中心城市，全国最早开放的经济特区，是全国五大经济特区之一和南方重要港口城市，是沿海开放城市和著名侨乡。

汕头市行政区县主要包括金平区，龙湖区，濠江区，潮阳区，潮南区，澄海区，南澳县。其中金平区辖17个街道，共有171个居委会。

汕头于1860年开埠，是近代中国最早对外开放的港口城市之一，商贸历来比较发达。20世纪30年代，汕头港口吞吐量曾居全国第3位，商业之盛居全国第7位，是粤东、闽西南、赣东南的交通枢纽、进出港口和商品集散地。汕头与世界180多个国家和地区建立经贸关系。世界40多个国家和地区客商到汕头投资，有50多家跨国公司、大财团在汕投资150多个项目。世界500强中的沃尔玛等18家企业在汕投资。

汕头市市区建成区面积250.42平方公里，2015年年末全市常住人口555.21万人。人口密度为每平方公里2217人，相当于全省的4.5倍；人均耕地面积0.13亩，相当于全省的三分之一；人均淡水资源量400立方米，相当于全省的五分之一。

2.4.2 经济发展

2015年全市生产总值1868亿元，增长8.4%，五年间年均增长9.4%，高于全国、全省同期水平1.6和0.9个百分点，扭转了“十五”、“十一五”时期年均增速低于全国、全省的局面。人均生产总值33406元，年均增长8.4%。来源于我市的财政收入313.3亿元，年均增长12.9%；一般公共预算收入131.26亿元，年均增长12.6%；财政得收益率从2010年的6%提高到7.1%，争取上级公共财政转移支付补助135.5亿元，是2010年的2.5倍。固定资产投资额1274.32亿元，增长27.1%，年均增长34.6%，“十二五”时期完成4108.6亿元，是“十一五”的3.2倍，长期以来投资率偏低制约经济发展的局面得到根本性改变。社会消费品零售总额1339.34亿元，增长12.9%，年均增长13.7%，规模列全省第五。外贸进出口总额92.85亿美元，是2010年的1.26倍，规模列粤东西北第一。港口货物吞吐量5180.9万吨，集装箱吞吐量117.9万标箱，分别比2010年增长47.6%、26.1%，汕头港进入世界港口集装箱吞吐量百强行列，成为国家“一带一路”战略中重点建设的15个港口之一。

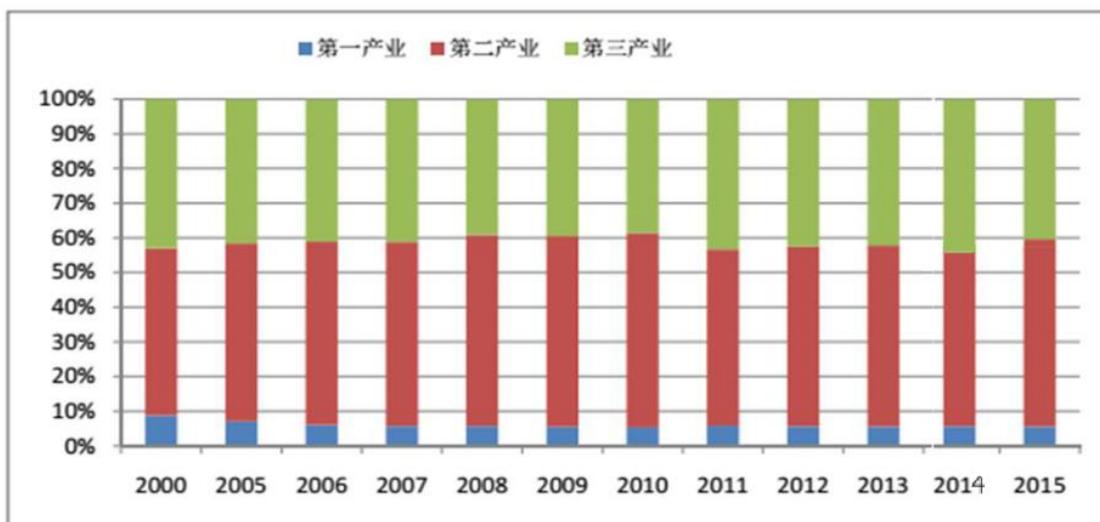
汕头市历年主要社会经济指标见表2-1、图2-3。

表2-1汕头市历年主要经济指标表

年份	总人口 (人)	地区生产总值 (万元)	人均GDP (元)	对外贸易进出口(万元)		实际利用外资 (万美元)
				总额	其中出口	
2000	467.78	4501598	9741	420614	258916	16707
2005	494.45	6358828	12883	495978	318205	10999
2006	499.69	7186955	14459	541302	348343	14435
2007	506.79	8294880	16483	611017	391208	17656

2008	514.78	9518055	18634	629842	432309	19676
2009	522.02	10358687	19982	602847	401624	20550
2010	539.62	12089744	22776	736493	493450	25563
2011	541.71	12757412	23596	878824	595357	34563
2012	544.81	14250138	26231	880242	616344	13051
2013	547.91	15659049	28661	923369	660172	14822
2014	552.37	17165113	31075	956004	696567	17813
2015	555.21	18680251	33645	928467	675548	21766

图2-3汕头市历年三次产业结构比例图



2.4.3 东海岸新津片区城镇布局

整个新津片区采用“1+5组团式布局结构”，形成“一区一轴五组团”的功能结构。一区：为金融创新区，位于规划片区的西南部沿滨海大道两侧，以商业、商务办公、会展为主要用地功能，形成新津片区的中心区及华侨经济文化合作试验区东海岸新城金融创新产业集聚区，包括F组团及E组团滨海大道北面用地。

五组团：由片区内城市主次干道围合，形成5个相互独立又相互联系的居住组团，主要为A、B、C、D、E五个组团。

一轴：商贸核心发展轴，与新溪片区商业发展相呼应，在纬六路两侧布置商业设施，形成东海岸新城的一整条商贸核心发展轴。

规划采用点、线、面绿化系统布局原则，强化片区主入口景观效果。充分利用片区三面临水的区位优势，结合“水韵之城”的规划意念，将片区打造成未来汕头滨海高尚住区。

2.4.4 经济发展目标

根据《汕头市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，今后五年，汕头市经济社会发展的主要奋斗目标是：到2020年，全市生产总值达到约3100亿元，年均增长9%左右，人均生产总值约5.5万元，年均增长8%左右，提前实现生产总值和城乡居民人均收入比2010年翻一番；地方财政一般预算收入达到176亿元，年均增长6%左右；固定资产投资年均递增18%，五年累计达1万亿元；产业结构更趋优化，研究与发展经费支出占地区生产总值比重达2%以上，形成一批有竞争力的战略性新兴产业和先进制造业产业集群，服务业增加值占地区生产总值比重超过48%；城乡居民收入增长和经济增长同步，城乡区域发展更趋协调，全市城镇化率达75%。

2.4.5 社会经济发展预测

预测思路

影响区域社会经济指标的预测，主要依据历年社会经济发展数据，同时参考“十二五”规划、汕头市总体规划中提出的社会经济指标目标，结合全面建设小康社会的发展目标，综合考虑确定选择人口和GDP两个指标，采用时间序列分析和趋势外推预测的方法进行测算。

社会经济预测的特征年为2020年、2025年及2034年。

人口预测

汕头市人口增长特点体现为2000年至2013年区域人口年均增长率为1.2%，区域人口增长较快，与粤东地区总体人口增长水平持平。同时根据汕头市城市总体规划指出，远期至2020年主城区人口将达190万人，市域人口规模将达650万人。

综上考虑，通过对影响区历年人口资料，采用模型进行回归分析预测。汕头市人口预测模型及相关检验如表2-2、表2-3所示。

表2-2人口预测模型及相关检验

区域	影响区域	拟合公式	相关系数
汕头市	多项式模式	$y = -0.0038x^3 + 0.2119x^2 + 3.9678x + 466.38$	$R^2 = 0.9972$
	线性模式	$y = 6.5059x + 460.24$	$R^2 = 0.9921$

表2-3人口预测结果汇总表

区域	年份	2020	2025	2034
汕头市	预测值（万人）	610	676	684
	年均增长率	2015-2020	2020-2025	2025-2034
		1.40%	0.95%	0.20%

经济预测

近十年来，汕头市GDP增长速度变化较大，基本成线性增长，近几年内增长速率变化幅度较大，但仍保持近10%的增长；考虑到汕头市东海岸新城的发展及未来年城市功能定位，以及城市发展进程控制，综合考虑预测影响区生产总值变化情况如表2-4、表2-5所示。

表2-4 GDP预测模型及相关检验

区域	影响区域	拟合公式	相关系数
汕头市	多项式模式	$y = -0.0994x^3 + 4.8765x^2 + 76.759x + 556.29$	R2=0.9999
	指数模式	$y = 768.89e^{0.0586x}$	R2=0.9241

表2-5 GDP预测结果汇总表

区域	年份	2020	2025	2034
汕头市	预测值（亿元）	2625.7	4257.4	5101.9
	年均增长率	2015-2020	2020-2025	2025-2034
		7.20%	4.55%	2.0%

2.5 项目影响区域交通运输现状及发展

概述

汕头市是我国五个经济特区之一，境内已建成公路、水运、铁路为一体的集疏运交通系统。2015年，汕头市完成全社会客运量1874万人，客运周转量566947万人公里；完成货运量5758万吨，货运周转量1623546万吨公里。汕头市已基本形成了一个初具规模的多方式协调的综合运输体系。汕头市主要年份综合运输运量情况及汽车保有量情况如表2-6、表2-7所示。

表2-6汕头市全社会交通运输量汇总

年份	客运量 (万人)	旅客周转 (万人公里)	货运量 (万吨)	货物周转量 (万吨公里)
2000	1956	249041	1321	196016
2001	2038	256557	1310	172645
2002	2186	275674	1397	251411
2003	2077	255886	1482	247519
2004	2075	319829	1324	302937
2005	2185	335961	1697	304928
2006	2342	361989	1823	323304
2007	2479	424779	2052	461303
2008	2362	599694	2490	630347
2009	2497	652808	2784	798354
2010	2759	741937	3089	1019789
2011	3162	860222	3578	1340651
2012	3660	1009979	4079	1612914
2013	4065	1151471	4630	1841256
2014	2016	565712	5344	1783730
2015	1874	566947	5758	1623546
“十五”时期年均 增速 (%)	2.34	6.98	5.69	11.11
“十一五”时期年 均增速 (%)	5.25	24.17	16.41	46.89
“十二五”时期年 均增速 (%)	-5.98	-4.47	21.90	13.56

表2-7汕头市汽车保有量统计

年份	汽车合计	客车		货车合计
		合计	其中小汽车	
2000	63635	35368	11062	26579
2001	71558	41335	14629	28494
2002	88292	52786	21546	35082
2003	93855	61751	26319	30911
2004	110468	74681	35202	34339
2005	138756	89436	44619	43663
2006	146166	101414	56410	41672

2007	162659	117793	68156	41995
2008	190404	145317	88645	42179
2009	222170	174011	109797	46694
2010	266354	212239	137299	52661
2011	314837	254485	167545	58895
2012	359868	296286	197370	62085
2013	408481	338963	227354	67946
2014	455842	384241	275596	70278
2015	501561	428751	304360	71474
“十五”时期 年均增速 (%)	23.61	30.57	60.67	12.86
“十一五”时期 年均增速 (%)	18.39	27.46	41.54	4.12
“十二五”时期 年均增速 (%)	17.79	20.26	22.46	8.36

陆运

汕头市是全国45个公路主枢纽城市，以高速公路（深汕、汕汾、汕梅）、国道（324、206线）、省道组成的公路网四通八达。开展交通基础设施建设大会战，汕揭梅高速公路全线建成通车，汕湛、潮惠、揭惠高速汕头段正加紧建设，潮汕环线高速公路计划2015年开工；厦深铁路开通运行，厦深联络线动工建设；全长11.08公里的南澳大桥建成通车。

空运

潮汕机场距离汕头28.5公里，可满足B767型等级飞机的起降要求，满足年旅客吞吐量450万人次。

海运

汕头港是全国25个主要港口之一，拥有万吨级以上泊位18个，港口年设计通过能力2518万吨，其中集装箱吞吐能力58万标箱；旅客年设计通过能力40万人次。与国际260多个港口有货运往来，已开通至地中海、南美、东南亚、日韩、西非等多条国际集装箱班轮航线。广澳港区防波堤、海门港区华能煤炭中转基地正加快建设。

2.6 路网结构与布局

2.6.1 路网结构

片区内的主次干路形成了“两环三横两纵”的路网结构。其中“两环”为环规划片区北部的泰星路、环片区西侧和南侧的滨海大道；“三横”为片区北侧的中山东路、内部两条城市次干路纬四路和纬六路；“两纵”为东侧沿新津河的滨江大道和中部的经二路。

在主次干路形成的路网骨架的基础上结合片区内各地块的用地情况合理增加支路网吸引，形成系统完善、交通顺畅的道路网系统。

2.6.2 布局

控规结合规划区界、自然界线、规划城市干道系统、规划区大组团分布，对规划区进行区域划分为“一区五组团”，并编码为A、B、C、D、E、F六大组团。为便于识别及区分，组团编制模式与控规一致。

一区：为金融创新区，位于规划片区的西南部沿滨海大道两侧，以商业、商务办公、会展为主要用地功能，形成新津片区的中心区及华侨经济文化合作试验区东海岸新城金融创新产业集聚区。

五组团：由片区内城市主次干道围合，形成5个相互独立又相互联系的居住组团。

2.6.3 道路功能分类

按照道路在城市道路网中的地位、交通功能以及对沿线的服务功能，片区的道路系统分为：城市快速路、主干路、次干路和支路四级。

本次研究对象为东海岸新城新津片区支路网。支路主要承担片区内部的集散和出入交通功能，新津片区内支路按规划“一区五组团”的结构布局划分，分为27条支路，按道路功能划分可分为交通性支路和一般支路。交通性支路的红线宽度控制为40米、30米，一般支路的红线宽度控制为20米、10米。



图 3.2-1 路网结构与道路功能分类

2.6.4 拟建道路在路网中的功能定位

本项目位于东海岸新城新津片区的F组团金融服务于科技创新园区内，西接滨海大道（主干道）、纬四路（次干道），东连经二路（次干道），形成环形区域的路网结构。

本项目各道路主要承担片区内部的集散和出入交通功能，是主次干道与街坊内部道路的连接线。主要是为了实现道路系统的通达性功能。所以本项目规划为城市支路是合理的且符合长期发展的。

其中支路B\C\D直接与主次干道相接，主要疏散来自园区外交通属于交通性道路；支路A起终点均与支路相接。主要疏通各街坊，周边居民的交通流，属于

生活性交通。故本次设计拟维持控规标准：支路A为一般支路，红线宽为20米，B\C\D为交通性支路，红线宽取30米。



F组团综合交通规划

2.7 项目建设的必要性

2.7.1 是落实市政府关于完善片区配套设施的会议精神的需要

市政府组织召开多次会议，就如何完善东海岸新城新津片区公共服务设施进行了研究，确定了医疗卫生与教育设施的建设方案，即在片区内增加一所区级医院；通过整合，保留原有6所学校；新设置一所国家示范性高中、一所国际学校和两所九年一贯制学校，对提升新津片区整体服务能力产生积极作用。

2.7.2 是落实华侨经济文化合作实验区国家战略要求，调整优化片区用地和产业布局的需要

国务院2014年9月15日批复同意汕头经济特区建设华侨经济文化合作试验区(国函〔2014〕123号)，支持试验区着力转型升级和推进体制机制创新，在华侨经济文化合作、营商环境、通关制度、社会管理、土地管理、海域使用和投融资等方面创新体制机制。搭建海外华侨华人文化交流平台，拓展文化传播渠道，推动海外华侨华人与祖国经济深度融合发展。

2.7.3 是均衡粤中、粤东协调发展的需要

广东省以广州、深圳、东莞为代表的粤中地区经济集中发达，而粤东地区相对落后，区域发展极不平衡，不利于广东省的发展。泛珠三角的产业升级与重组给汕头带来发展新契机，主动承接深圳等经济发达地区劳动力密集型的产业转移，推进产业转移园区建设，使得作为粤东中心城市的汕头，一方面将成为粤东地区的经济、金融和物流中心，东南沿海的休闲、人居名城和航运中心；另一方面通过汕头的发展带动粤东地区的进步，逐步解决粤中、粤东发展不平衡问题。

2.7.4 是东海岸新城内部疏通要道，方便周边群众的出行的需要。

本项目作为东海岸新城路网的重要组成部分，其建设将逐步健全完善该片区的基础配套设施，促进片区的开发建设；本项目也是科创园区内外交通要道，其建设为片区群众的出行提供便捷服务。

2.7.5 是提升城市形象，完善区域路网的需要。

广东省政府常务会议2013年11月14日审议并原则通过《广东汕头海湾新区发展总体规划(2013-2030年)》，在汕头东部沿海480平方公里的区域内形成“一核三区”的空间开发总体格局。东海岸新城是“一核”——华侨经济文化合作试验区的重要组成区域，明确要集聚发展金融商务、企业运营、会展交易、文化创意等产业，打造成为提升汕头现代化城市形象的标志性区域。

2.7.6 项目建设是改善投资环境，提升土地利用价值的需要。

本项目的建设，必将带动周边地块的开发，提升土地的开发利用价值、提高土地本身的利用率。这将提升东海岸新城的整体形象，为招商引资提供良好的投资环境，为整个汕头乃至粤东地区实现跨越式发展提供条件。

2.7.7 项目建设为各大投资方提供发展空间，是片区社会经济发展的需要。

本项目的建设有利于加快泰盛、明园等产业项目建设步伐，有利于东海岸新城产业布局的形成，为汕头的经济发展提供更多的发展平台，为汕头人们带来更多的利好环境。

第三章 交通量预测

3.1 概述

交通量预测是道路建设项目可行性研究工作的重要环节之一，交通设施的建设不仅要满足当前城市交通的需要，更重要的是满足未来交通发展的需要。交通量预测是交通设施投资和建设的基本依据，是决定道路设施建设规模的重要前提，也是经济评价工作的基础。正确预测未来研究区域道路网的交通流量和流向，才能使新建道路等级、技术标准、建设规模及互通立交、平面交叉的布局、形式和规模的选择适应道路交通需求的发展，在通行能力上能够与衔接道路相互协调，与道路自身的服务水平要求相协调。交通量预测是立足于现状，利用定性和定量技术手段，充分分析和把握未来的发展规律的一项开拓性工作，在未来不确定性发展中尽可能地把握其确定性的发展规律，并引导事物沿着人们期望的方向（目标）发展。

3.2 项目影响区东海岸新城新津片区发展目标及功能定位

3.2.1 发展目标

1、塑造城市门户新形象

秉承城市自然山水格局、生态环境和未来城市发展概念，弘扬“一心两湾、山辐水聚”的城市个性，通过营造亲水景观、“汕头角”城市地标景观，塑造汕头滨海城市独特的门户形象。

2、创造全新海岸生活方式

汕头虽然濒临南海，市域内水系发达，形成了“两湾三江、五河分流”格局，但由于防洪、防潮需要，丰富的水系带来的环境资源优势未能被充分挖掘，海岸生活仅仅停留在空间区位概念上。本规划通过创造亲水平台以及适当的工程措施，改变临海而难亲海的生活方式。

3、营造新型娱乐区

汕头市作为粤东中心城市，都市旅游和多样化消费将是汕头未来城市新的发展契机。新津片区有良好的用地条件，优美独特的滨水景观，适度的居住人口规模，规划结合现代人人文景观的打造，发展新型的休闲娱乐区。

4、打造发展启动基础

新津片区作为河口型半岛，与新津河以西的北城区融为一体，近期启动具

有较低的心理接受门槛。新津片区利用华侨经济文化合作试验区的政策优势，近期以金融创新作为片区的主要产业定位，为东海岸新城城市建设发展奠定良好基础。

5、绿色低碳生态新城

新津片区作为新时期新城开发建设的启动示范区，应该探索立足本地条件和发展阶段的可持续低碳生态发展道路，在实现繁荣活力发展的同时，为人营造和谐、健康的绿色新城，为粤东西北扩容提质中的生态文明建设和新型城镇化过程提供积极可行的示范。

3.2.2 功能定位

新津片区作为海湾门户、基础设施节点、东海岸新城先期建设区、高品质滨海住区，综合各方面发展条件，将其功能定位为：“汕头海湾门户，东海岸新城重要组成部分；生态良好、环境优美、配套完善的高品质滨海住区；华侨经济合作、跨境金融探索的金融创新区、华侨经济文化合作试验区东海岸新城的首期启动区。”

3.2.3 发展规模

规划新津片区用地面积为518.09公顷，参照《汕头市龙湖区土地利用总体规划(2010-2020)》，其中部分为建设用地，部分为有条件建设用地。

1、居住人口预测

原控规（《汕头市东部城市经济带新津启动区控制性详细规划》）规划区的规划居住人口容量约为12.07万人。依据相关规范条例以及政府相关文件进行核算，此次控规修编后，规划区内居住人口较原控规共增加约4.68万人，合计约16.75万人。已完成修编的B、D、F组团规划居住人口共7.53万人、A、C组团规划居住人口共1.6万人。

2、产业人口预测

合计产业人口规模预测：新津片区商业服务业设施用地12.02公顷，包括商住用地在内的商业服务业总建筑面积约216.49万平方米，参照国内部分开发区的商业服务业设施就业密度指标，按建筑面积50平方米/人考虑，产生就业岗位4.33万个。

3.3 预测范围及阶段

研究范围：根据项目的交通影响范围，确定本次交通量预测范围为F组团金

融服务与科技创新园区，北至纬四路，东至经二路，西、南均至滨海大道防潮大堤的闭合区域，总面积100.75公顷。

研究年限：基准年为2019年；近期预测年限为2025年；远期预测年限为2034年项目周边规划路网完善后。

3.4 预测依据

交通预测依据的资料主要：

- 1) 《汕头市城市总体规划》（2002~2020）；
- 2) 《汕头市中心城区快速路系统专项规划》（草案）其它相关专项规划及统计资料。

3.5 预测方法及技术路线

本次交通量预测采用四阶段预测法，其内容包括：交通的发生和吸引（第一阶段）、交通分布（第二阶段）、交通方式划分（第三阶段）、交通流分配（第四阶段）。

（1）交通生成模型：出行生成预测模型是利用所建立的交通出行和城市土地利用、社会经济特征之间的函数关系来推算未来交通出行量的过程，用于预测交通出行产生量和吸引量；

（2）交通方式划分模型：模型用于预测各种交通方式的交通分担率，主要指步行与自行车、公交车、小汽车三者之间的划分，为优化城市未来的交通运输方式结构提供合理科学的决策支持；

（3）交通分布模型：交通分布模型用于预测各交通区之间的出行交换量。即将各交通小区的交通发生量和吸引量联系起来，形成城市交通出行的空间结构。常用的模型有系数增长模型和重力模型，本项目选用双约束重力模型；

（4）交通分配模型：交通分配模型用于预测道路网络中的交通流量，其中TransCAD软件中的交通分配模型包括全有全无模型、随机模型、增量加载模型、容量限制模型、用户平衡模型、随机用户平衡模型和系统最优模型。项目预测的方法流程如图3-1所示。

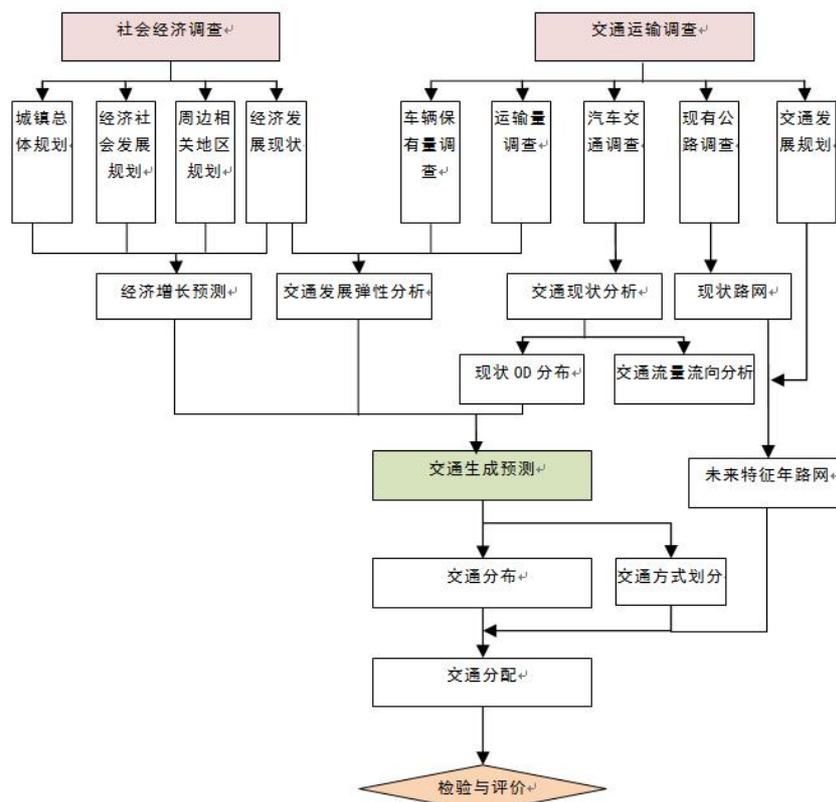


图3-1交通预测技术流程

通过对该项目所在地区进行经济调查和资料分析，预测交通量发展水平和客货交通量构成、流量和流向特点，论述运输发展的经济合理性及建设标准、建设规模的必要性、紧迫性，为研究工作提供可靠的依据。交通运输同国民经济密切相关，所以可以通过分析国民经济主要指标，预测其增长系数。

项目远景交通量主要由以下几部分构成：

- (1) 自然增长的趋势交通量。
- (2) 建成后的诱增交通量。

3.6 交通生成

项目交通生成量包括交通产生量和交通吸引量。因为两者的影响因素不同，前者以住户的社会经济特性为主，后者以土地使用的形态为主，故须将出行产生和出行吸引分别进行预测。

本次研究范围为规划区域，适宜采用“原单位法”预测交通发生量。根据各性质地块占地面积、容积率；其次，依据《国内不同类别建设项目出行率参考表》和中国建筑工业出版社出版的《交通出行率手册》，综合确定不同性质的用地对应的主要建筑类型的高峰小时出行率以及产生量、吸引量的比例；最后，按照公式（2-1）计算预测各交通小区高峰小时出行发生量。

$$PA_i = \sum_i S_i b_i \quad \text{式2-1}$$

式中：

PA为交通小区的客运出行发生量；

S为交通小区不同类型建筑物的建筑面积；

b为不同用地类型对应的出行率；

i为交通小区编码。

不同性质用地的发生吸引率如下表所示：

表3-1 各类用地高峰小时生成率值

用地类型	生成率(人次/100m2)	发生率(人次/100m2)	吸引率(人次/100m2)
居住用地	0.71	0.59	0.12
商业用地	4.49	1.50	3.00
办公用地	1.47	0.49	0.98
学校用地	8.51	2.13	6.38
文化娱乐用地	1.23	0.49	0.74
其他公共设施用地	0.40	0.27	0.13
仓储用地	0.16	0.13	0.04
对外交通用地	1.54	0.62	0.92
道路广场用地	0.25	0.17	0.08
市政公用设施	0.19	0.13	0.06
绿地	3.36	2.80	0.56
其他用地	0.13	0.08	0.04

根据公式可以测算出规划目标年各交通小区出行产生量和吸引量。

3.7 交通分布

交通分布模型用于预测各交通区之间的出行交换量。即将各交通小区的交通发生量和吸引量联系起来，形成城市交通出行的空间结构。出行分布模型一般有两种类型：增长系数法和重力模型法。

增长系数法（Growth Factor Methods）：这种方法用乘数因子（通常根据已预测出的产生和吸引量推算）把一个已知矩阵的元素进行缩放得到一个新的起迄点流量矩阵。当无法获得区域之间的距离、出行时间或所需费用等信息时，通常采用这种方法。

重力模型法（Gravity Model）：该模型的输入包括一个或多个流量矩阵，一个反映区域之间的距离、出行时间或出行费用等有关交通阻力因数的矩阵，以及预测的未来出行产生和吸引流量。重力模型将区域间的出行流量与其交通出行的阻力因数直接关联起来。重力模型最初的核心思想是区域间的流量的大

小可以大致表述为区域间距离的一个递减函数，这与物理学关于两物体间的吸引力随两物体间距离增大而减少并无二致。在交通规划中使用该模型时，它是基于如下一种与牛顿学说的有关推理相类似的假设：i和j区域间的出行次数的多少，是区域i的总出行流量以及区域j 在所有区域当中的相对吸引力和可达性的函数。

重力模型法是应用最广的出行分布模型。这种模型将地区之间的流量与地区之间的出行阻力（impedance to travel）直接关联起来。重力模型背后的假设前提是，由区域i产生且被区域j吸引的出行数与下列因素成比例：（1）区域i产生的出行量；（2）区域j吸引的出行量；（3）描述区域之间空间隔离或阻力作用的一个函数（常叫做阻抗函数）。

东海岸新城新津片区是快速发展中的城市新区，未来用地发展变化很大，大片的开发区正在建设之中，城市居民出行的分布结构也处在剧烈的变化过程之中，对象区域的交通阻抗都会因交通设施改进或流量的增加而不断变化，这就要求在进行分布预测时，必须加入交通阻抗的因素。因此在进行出行分布预测的时候采用引力模型来预测目标年的居民出行分布矩阵。模型函数形式见公式：

$$T_{ij}^m = P_i^m \cdot \frac{A_j^m \cdot F_{ij}^m}{\sum_j (A_j^m \cdot F_{ij}^m)}$$

式中：m—出行目的；

T_{ij}^m —i小区到j小区之间目的m的出行量；

P_i^m —i小区目的m的产生量；

A_j^m —j小区目的m的吸引量；

F_{ij}^m —阻抗函数，称为摩阻系数，有各种函数形式。

本模型采用Gamma函数，该函数具有可避免其他阻抗函数如负指数函数出现短距离出行比重过大的优点，具体函数形式如下：

$$F_t = a \cdot t^b \cdot e^{-ct}$$

式中：a,b,c是需要标定的模型参数。

根据规划年调查的现状PA矩阵和交通分区形心间的距离矩阵，应用Transcad软件，利用现状交通网络确定现状交通区间的出行时间或距离 t_{ij} ，根据现状调查所得的分区出行产生、吸引量标定a,b,c。根据现状出行调查目的分

析，规划片区和国内许多城市一样，基于家的出行占很大比例。同时，随着社会发展、生活水平提高，非基于家活动将会较大增加。为此，将出行目的分为四类，即基于家的工作出行（HBW）、基于家的上学出行（HBS）、基于家的其他出行（HBO）和非基于家的出行（NHB），分别进行阻抗函数的标定与检验。

表3-3 不同出行目的下Gamma函数标定情况

出行目的	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>R</i> ²
基于家上班（HBW）	28503	0.023	0.122	0.98
基于家上学（HBS）	36183	0.057	0.218	0.96
基于家其它（HBO）	157370	1.236	0.095	0.95
非基于家（NHB）	267338	1.215	0.011	0.94

经统计分析，HBW、HBS、HBO、NHB不同出行目的下，*R*²检验系数均大于0.9，表明迭代计算所得*a*、*b*、*c*值能较好地反映真实情况，误差值在可接受范围之内。

3.8 居民出行方式预测

交通方式划分是为了预测在未来城市社会经济发展水平下居民出行对各种交通方式的可能利用情况。很明显，所有个体交通方式的选择行为结果反映到整个交通状态上去，应体现为各种交通方式承担的客流流量或客流负荷。交通方式划分预测实质上是为了预测各种交通方式究竟会分担到多少客流流量，所以通常也称交通方式划分预测为交通方式分担率预测。

本次交通预测过程中中，拟采用多项Logit模型，是一种非集计模型。在该模型中，可供选择的交通方式叫做选择枝，某个选择枝具有令人满意的程度叫做效用函数。

$$P_{ij}^k = \frac{\exp(V_{ij}^k)}{\sum_k \exp(V_{ij}^k)}$$

*P*_{ij}^{*k*}代表*i*、*j*小区间第*k*种交通方式的分担率。使用该模型时，效用函数公式如下：

$$V_{ij}^k = \alpha T_{ij}^k + \beta F_{ij}^k$$

其中：*T*_{ij}^{*k*}代表*i*、*j*小区间第*k*种交通方式的出行时间，*F*_{ij}^{*k*}代表*i*、*j*小区间第*k*种交通方式的出行费用。

通过对汕头市2005年至2014年的所有民用车辆总数统计，以及摩托车数目、载客汽车数目、小汽车数目、货车总数目、小货车总数目进行统计，可以分析得出，在整个汕头市近十年间的机动车总数，摩托车数目，客车和货车的主要车型在整体上都呈现出增长趋势，其中，小汽车的增长速度最快，并且在近期一直保持一个较高的增长趋势，而摩托车的增速逐渐趋于平缓，并且数目有开始减少的趋势。

未来规划年，随着综合交通设施的实施，同时公共交通服务水平提升，也将吸引其他交通方式的居民使用公共交通，特别是以摩托车出行的居民。本项目在对影响区域交通调查统计数据基础上，利用交通方式划分预测的离散概率选择模型，对影响区域居民出行进行效用分析，结合城市总体规划及城市发展水平，最终确定预测分析得到规划年影响区域各交通方式的结构比例，如表3-4所示。

表3-4 规划年研究范围内居民交通出行方式比例 (%)

年度	步行	非机动车	公交（含轨道）	小汽车	摩托车	其他
2019	5.9	8.1	28.7	36.3	12.6	8.4
2025	6.8	8.4	33.6	41.8	3.6	5.8
2034	8.4	9.2	38.5	38.4	1.2	4.3

3.9 交通分配

3.9.1 本项目采用的交通分配模型

随机用户均衡SUE (stochastic user equilibrium) 就是指这样一种交通流分布形态，在这个状态下，任何一个出行者均不可能通过单方面改变出现路径来减少自己的估计行驶阻抗。随机用户均衡分配中出行者的路径行为仍遵循Wardrop第一原理，只不过用户选择的是自己估计阻抗最小的路径而已。由此可知，连接OD对r-s的路径k被选择的概率 P_k^{rs} ，就是其估计阻抗在该OD对间所有可能路径的估计阻抗中为最小的概率，即：

$$P_k^{rs} = P_k^{rs}(t) = P_r(C_k^{rs} \leq C_l^{rs}, \forall l \neq k \in \varphi_{rs} | t)$$

其中： C_k^{rs} 是表示估计阻抗的随机变量；

$$C_k^{rs} = \sum_a T_a \delta_{a,k}^{rs}, \forall r, s, k$$

上述选择概率是一个条件概率，即它是在平衡态的路段阻抗期望值的条件上确定的概率。在该均衡状态下，某个OD对之间所有已被选用的路径上，并不一定有相同的实际阻抗值，而只满足下述条件：

$$f_k^{rs} = q_{rs} P_k^{rs}, \forall k, r, s$$

其中：路径流量 f_k^{rs} 与 P_k^{rs} 有关，而 P_k^{rs} 与估计路径阻抗大小有关，估计路径阻抗大小与估计路段阻抗有关且是随机变量，实际路段阻抗又是流量的函数，如此循环相依，达成SUE的条件，从而SUE更具有普遍性。

3.9.2 道路交通特征及通行能力分析

1) 通行能力的确定

根据《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012），城市等级道路每条车道的基本通行能力与设计通行能力见表3-5。

表3-5 等级道路路段一条车道通行能力

设计速度 (km/h)	60	50	40	30	20
基本通行能力【pcu/ (km · ln)】	1800	1700	1650	1600	1400
设计通行能力【pcu/ (km · ln)】	1400	1350	1300	1300	1100

2) 路阻函数的建立

路阻函数是交通分配中计算道路阻抗的函数，它关系到路线流量分配结果的好坏。路阻函数因道路条件、交通条件和交通管理条件而异常。一个地区，其道路条件、交通条件和交通管理条件千差万别，若在保证分配结果可靠，最好的办法对每条道路进行研究，形成各自的路阻函数，这样工作量很大。每个路阻函数的形成，都要基于特定道路现状的观测，道路的现状并不一定代表未来，因此，没有必要对每条道路的路阻函数进行研究。路阻函数的研究要具有宏观性、抽象性和代表性。最常用的回归公式为美国联邦公路局提出的模型。

$$t = t_0 [1 + \alpha (V/C)^\beta]$$

式中，

t: 两交叉口之间的路段行驶时间，min;

t0: 零流量时的路段行驶时间，min;

V: 路段机动车交通量，pcu/h;

C: 路段实用通行能力，pcu/h;

α 、 β ，回归参数，根据车速、交通负荷资料用最小二乘法进行标定，建议 $\alpha = 0.15$ ， $\beta = 4$ 。

3) 道路网络交通质量评价

(1) 交通负荷度分析

交通负荷度为交通量与通行能力之比，道路网络由路段和节点组成，因此交通负荷度也有路段负荷度、交叉口负荷度两个方面。

(2) 服务水平

服务水平是用来度量道路使用者在速度、舒适、方便、经济和安全等方面得到的服务程度。道路网络服务水平影响因素较多，其中，最主要是V/C及平均行驶车速。

3.9.3 交通预测结果及分析

预计在未来的几年，东海岸新城将加快资源综合开发利用，大力引进资金、技术、项目，扩大规模，增加实力，培育主导产业，优化经济结构等，未来公路客运量将有较大增长。根据未来东海岸新城社会经济发展预测的未来年平均增长率及交通量未来增长率的弹性系数求得未来交通量增长率。

2019-2025 年平均增长率为 6.0%;

2025-2034 年平均增长率为 4.0%

根据以上思路及方法，取高峰小时系数为 0.085，方向不均衡系数为 0.55，利用交通规划软件 TransCAD 计算得到道路特征年高峰小时单向交通预测流量见下表：

预测特征年交通量表 (pcu/ h)

年份	2019	2025	2034
支路A	561	618	674
支路B	672	714	778
支路C	665	697	752
支路D	645	684	743

第四章 技术标准

4.1 道路路段通行能力复核

据《城市道路工程设计规范》(CJJ 37-2012)的规定，对该项目进行等级拟定。道路等级的选用，应根据汕头市路网规划，从全局出发，按照道路的使用任务、功能和远景交通量综合确定。本项目设计车速30km/h，双向四车道，拟定为城市支路。

对于城市道路路段的设计通行能力，由于所受的干扰因素较多，其计算远比公路的路段设计通行能力计算要复杂的多。在计算城市道路路段设计通行能力时，可根据一个车道的理论通行能力进行修正得到。包括车道数、车道宽度、自行车影响及交叉口影响四个方面的修正。

$$N_a = N_0 \eta \lambda c n$$

式中：Na — 单向路线设计通行能力 (pcu/h)；

No — 一个车道设计通行能力 (pcu/h)；

η — 车道宽影响修正系数；

λ — 自行车影响修正系数；

c — 交叉口影响修正系数；

n — 车道数修正系数。

1) 一个车道理论通行能力 No

根据《城市道路设计规范》，一条车道理论通行能力（可能通行能力）如下表所示。

车速-通行能力对照表

V (km/h)	20	30	40	50	60
No (pcu/h)	1100	1300	1300	1350	1400

2) 车道宽影响修正系数 η

车道宽影响修正系数

车道数	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
η /%	50	75	100	111	120	126	129	130

3) 自行车影响修正系数 λ

自行车影响修正系数

机动车道与非机动车道有无分隔带	系数
机动车道与非机动车道有分隔带，无影响	1
机动车道与非机动车道无分隔带，影响不大	0.8

4) 车道数修正系数 n

车道数影响修正系数

车道数	1	2	3	4
车道数修正系数	1	1.87	2.60	3.20

5) 交叉口影响修正系数 C

交叉口影响修正系数，主要取决于交叉口控制方式及交叉口间距。当交叉口间距较小时，交叉口的停车延误在车辆行驶时间中所占的比例较大，不利于道路空间的利用、路段通行能力的发挥及路段车速的提高。路段通行能力的提高值与交叉口间距基本上呈线形关系。交叉口影响修正系数可有以下回归公式计算：

$$c = \begin{cases} c_0 & \dots \dots \dots s < 200m \\ c_0 (0.0013s + 0.73) & \dots \dots \dots s > 200m \end{cases}$$

式中，c0 为交叉口有效通行时间比，本项目取 c0=0.46，s 为交叉口间距。平均300m一个灯控交叉口。C=0.46*（0.0013*300+0.73）=0.515

通过以上分析，可计算出各道路双向设计通行能力为2504pcu/h

交通负荷度是衡量道路拥挤程度的重要指标，通过对建设项目路段交通负荷的分析可判定建设项目的规模是否满足未来特征年交通需求。《城市道路工程设计规范》(CJJ 37-2012)，只提出了快速路的通行能力设计要求，其它等级的道路，未给出具体的分析方法和内容，参阅美国《道路通行能力手册》中的相关城市道路路段的服务水平划分标准，可以看出不通饱和度对应的不同道路交通服务水平，以及在对应服务水平下的道路运行状况。

城市道路各级服务水平划分表

服务	V/C	备注
A	≤0.4	畅行车流，基本无延误
B	≤0.6	稳定车流，有少量延误

C	≤ 0.75	稳定车流，有一定延误，但司机可以接受
D	≤ 0.9	接近不稳定车流，有较大延误，但司机还能忍受
E	≤ 1.0	不稳定车流，交通拥挤，延误很大，司机无法忍受
F	> 1.0	交通严重阻塞，车辆时开时停

从上表可以看出，C级以上服务水平，道路处于较好的运行状况。最大饱和度值反应部分路段的道路运行状况，平均饱和度值反应道路整体运行状况。为了更好的确定整体道路的建设规模，本次研究取最大饱和度和平均饱和度进行比较论证。

本项目特征年服务水平表

服务水平 特征年	双向四车道	
	平均饱和度	服务水平
2019	0.25	A
2025	0.44	B
2034	0.78	D

从上表可以看出，在道路设计交通量15年中，建成期即2019，本项目刚建成不久，道路交通流量较低，平均断面流量为635pcu/h，饱和度为0.25，服务水平为A，道路交通运行状况良好。随着周边用地建设的成熟，道路网络不断完善，与周边区域的衔接促进了交通流量的循环，交通流量大幅增加。即2025交通服务平均水平处于较好的B级服务水平，车流稳定；远期2034交通服务平均水平处于D级服务水平，接近不稳定车流，但司机可以忍受。因此道路采用双向四车道的横断面是合适的。

4.2 本项目采用的技术标准

本项目位于新津片区F组团科创园区，道路等级为城市支路，设计速度为30km/h。本项目路线根据规划线位进行设计。

本项目采用工程技术标准

序	项目	单位	采用数值	规范数值
1	道路等级		城市支路	
2	交通量达到饱和	年	15	
3	设计标准荷载		BZZ-100	
4	设计车速	Km/h	30	

5	路面结构类型		沥青混凝土	
6	车道数	条/双向	4	
7	行车道横坡	%	2.0	
8	地震设防烈度		VIII	

4.3 建设规模

工程建设规模

序号	工程项目	单位	指标值	备注
1	路线长度	Km	2.6	F组团4支路
2	占地	亩	106.3	
3	特殊路基处理	Km	2.6	
4	沥青路面	m ²	38290	
5	平面交叉	处	7	
6	交通工程及沿线设施	Km	2.6	
7	配水工程	Km	2.6	
8	雨水工程	Km	2.6	
9	污水工程	Km	2.6	
10	给水工程	Km	2.6	
11	电力工程	Km	2.6	
12	电信工程	Km	2.6	
13	照明工程	Km	2.6	
14	绿化及环境保护	Km	2.6	
15	投资估算	万元	13608	工程费用11010万元
16	平均每公里造价	万元	5234	

4.4 采用规范

- 1) 《城市道路工程设计规范》(CJJ 37-2012)2016版
- 2) 《城镇道路路面设计规范》(CJJ 169-2012)
- 3) 《城市道路路基设计规范》(CJJ 194-2013)
- 4) 《中华人民共和国道路交通安全法》
- 5) 《道路交通标志和标线》(GB5768-2009)
- 6) 《道路交通标线质量要求和检测方法》(GB/T16311-2009)

- 7) 《城市道路交通设施设计规范》
- 8) 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）
- 9) 《汕头市中心城区北岸排水（雨水）防涝综合规划》
- 10) 《汕头市中心城区燃气专项规划修编（2008-2020）》
- 11) 《室外排水设计规范》（GB50014-2006）2016年版
- 12) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）
- 13) 《给水排水构筑物施工及验收规范》（GB50141-2008）
- 14) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）
- 15) 《埋地塑料排水管道工程技术规程》（CJJ143-2010）
- 16) 《市政排水管道工程及附属设施》（06MS201）
- 17) 《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）
- 18) 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB50032-2003）
- 19) 《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）
- 20) 《系统接地的形式及安全技术要求》（GB14050-2008）
- 21) 《道路与街路照明灯具性能要求》（GB/T 24827-2009）
- 22) 《道路照明用LED灯性能要求》（GB/T 24907-2010）
- 23) 《LED路灯》（DB44/T 609-2009）
- 24) 《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ75-97）
- 25) 《城市桥梁设计规范》（CJJ11-2011）
- 26) 《城市桥梁抗震设计规范》（CJJ166-2011）
- 27) 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）
- 28) 《城市防洪工程设计规范》（CJJ 50-92）
- 29) 《城市道路和建筑物无障碍设计规范》（JGJ50-2013）
- 30) 《市政公用工程设计文件编制深度规定（2013 年版）》
- 31) 《建设项目经济评价方法与参数第三版》（发改投资[2006]1325 号）
- 32) 其他有关的国家及地方强制性规程、标准。

第五章 建设方案

5.1 建设条件

5.1.1 项目区域现状

拟建项目位于汕头市东海岸新城新津片区内，场地现状主要为空地、施工堆土等，地势较为平坦。场地原始地貌为滨海滩涂，经人工填海造地现已形成陆地。现场照片如下



5.1.2 区域地质概况

根据邻近已有地质资料显示（滨海大道、经二路、纬四路施工图资料），

场地地层自上而下为：人工填土层、第四系海积层、第四系海陆交互沉积层，下伏基岩为燕山期花岗岩。各地层岩性及野外特征自上而下依次描述为：

1、人工填土层（Q_{m1}）

第①层吹填淤泥质土：深灰、灰黑色，饱和，流塑，局部为粉质粘土，略具腥臭味，含贝壳，局部含粉砂，有机质含量约1~3%，有光泽，干强度及韧性强，由造陆吹填而成。该层在拟建场地较广泛分布，层厚3.50~9.20m。堆填时间约5~10年。

2、第四系海积层（Q_{4m}）

第②层含淤泥粉砂：浅灰、灰黄色，饱和，稍密~中密状态，成分以粉粒石英砂为主，含淤泥、贝壳，局部含粉质粘土，级配较差。该层在拟建场地广泛分布，层厚1.90~9.10m。

3、第四系海陆交互沉积层（Q_{4mc}）

第③层淤泥：深灰、灰黑色，饱和，流塑，局部为粉质粘土，略具腥臭味，含贝壳、砂，有机质含量约2~4%，有光泽，干强度及韧性强，局部夹含淤泥粉砂。该层在拟建场地钻孔均有分布，层厚9.90~29.20m。

第④层中、细砂：浅灰色、灰黄色，饱和，中密状态，成分以细粒石英砂为主，含淤泥、贝壳，级配良好。该层在拟建场地钻孔均有分布，层厚2.90~20.60m。

第⑤层中砂夹卵石：浅灰色、灰黄色，饱和，密实，石英质砂，棱角状颗粒，含较多粘粉粒，少量石英砾，砂粒级配良好，局部夹粒径大于20mm卵石颗粒，较坚硬。该层在拟建场地钻孔均有分布，层厚3.50~10.70m。

4、第四系花岗岩残积层（Q_{e1}）

第⑥层砂质粘性土：褐灰色、灰白色，可塑-硬塑，由花岗岩风化残积土组成，主要由粉、粘粒组成，次为石英砂粒，遇水易软化，顶部可塑，底部硬塑，力学性质往深部逐渐变好。该层在拟建场地钻孔均有分布，层厚1.70~12.60m。由于风化不均，部分钻孔中揭示存在孤石，风化程度为中风化，岩芯呈短柱状，质硬，不易击碎，厚度大小为0.40~1.30m。

5、燕山期花岗岩（γ₅₃）

场地下伏基岩为燕山期花岗岩。本次勘察揭露全、强、中风化层，其特征描述如下：

第⑦层全风化花岗岩：褐灰色-灰黄色，硬塑-坚硬，由花岗岩风化土组成，花岗结构已基本破坏，但尚可辨认，有残余结构强度，遇水易软化，岩芯呈

土柱状。极破碎，极软岩，岩体基本质量等级为V级。该层在拟建场地均有分布，揭示层顶埋深50.10~59.80m（层顶高程-56.50~-46.78m），层厚1.40~11.30m。

第⑧层强风化花岗岩：褐灰色、灰黄色，岩芯呈半岩半土状，扰动后呈砂土状，中下部岩芯多呈碎块状，碎石用手可折断，较坚硬，岩石风化强烈，花岗结构大部分已破坏，长石、云母矿物成分已显著变化。极破碎，极软岩，岩体基本质量等级为V级。该层在拟建场地均有分布，揭示层顶埋深53.20~70.20m（层顶高程-66.93~-49.80m），层厚2.60~16.30m。

第⑨层中风化花岗岩：浅灰色、灰白色，上部岩芯较破碎，多呈碎块状，中部岩芯呈短柱状，由石英、长石及暗色矿物组成，裂隙发育，中粗粒花岗结构，块状结构，岩质硬，锤击声脆。较破碎，较硬岩，岩体基本质量等级为IV级，RQD=35~61%。该层在拟建场地广泛揭示，揭示层顶埋深57.00~79.40m，揭示厚度0.60~5.50m。

5.2 项目设计理念

本项目设计坚持“以人为本”，贯彻“安全、舒适、环保、和谐”的设计理念，落实“全面、协调、可持续发展”的科学发展观，以城市总体规划为指导，精心设计，达到“安全第一、服务社会、尊重地区、整体协调自然”的效果。

5.3 项目设计原则

在遵循《总规》、《控规》、《发展规划》和国家现行有关规范、规定、技术标准的前提下，工程方案按以下原则进行设计：

1) 从片区的规划出发，立足系统、网络，体现可持续发展坚持近远期相结合，综合考虑规划道路性质、沿线道路交通量增长、道路服务对象等因素，为今后发展留有余地。既满足路网整体性的交通功能，又符合科学发展观这一指导思想，建设和谐社会。

以规划建设适当超前为原则，使本项目建设与园区路网相协调，适应不断增长的交通需求，为今后发展留有余地。建设标准与功能定位相适应，总结以往工程的建设经验，从交通的系统性、网络性和功能性方面，研究工程方案，提出可持续发展的切实可行的建设方案。

2) 根据交通工程的要求，处理好人、车、道路、环境之间的关系，并符合

环境保护要求，做到“以人为本”，协调好道路交通功能与景观、绿化、防潮、地下管线的关系；

本项目建设本着“安全、舒适、环保、和谐”的指导思想，充分考虑生态环境的保护，道路与沿线自然景观的协调，体现可持续发展的要求，实现工程与环境保护的共赢。

工程与环境的协调与和谐，贯彻对自然环境“不破坏就是最大的保护”的环保理念和节约、集约用地的国策，要重视道路与自然环境相协调，注重环境保护，节约用地。

3) 妥善处理管线与地上设施的矛盾，充分考虑管线的线位走向及埋深，贯彻先地下后地上的原则；

认真研究和分析道路沿线给、雨、污水系统及电力、电信等规划，设计合理的管线横断面综合布置。

4) 因地制宜、经济合理

充分结合现场地形、地势、地物等确定道路的道路等级、道路性质、红线宽度；结合片区同等级道路的技术标准以及片区实际情况来确定道路路幅组成，完成道路结构及交叉口的设计；

对路基路面、排水等各方面，通过技术经济比较，选择技术可行、经济合理的方案。

5) 在达到设计技术指标的前提下，尽量减少工程量，加强配套工程和相邻工程的衔接设计，使废弃工程减少到最低程度。缩短建设工期，力求将施工期间对周边的影响降低到最低限度。

6) 坚持以实用工程为主，拓宽创新思路，增强技术创新的原则在满足本项目功能需求、确保工程质量和节省工程造价的前提下，自始至终地倡导理念创新、科技创新，在各专业设计中大力推进创新工作。

7) 设计阶段一步到位，总体考虑。在建设过程中根据资金落实情况分步分期实施。

5.4 道路工程方案

5.4.1 总体布置方案

本次项目主要为市政道路及配套工程等基础设施建设，含4条道路，代号A、B、C、D。详见规划位置图：



项目规划位置图

道路A：规划为一般城市支路，红线宽度为20 米，双向四车道，起点为规划支路B，终点至规划新津中心公园绿地，设计时速30km/h。

道路B：规划为交通性城市支路，红线宽度为30 米，双向四车道，起点为在建纬四路，终点至在建经二路，设计时速30km/h。

道路C：规划为交通性城市支路，红线宽度为30 米，双向四车道，起点为规划道路B，终点至滨海大道，设计时速30km/h。

道路D：规划为交通性城市支路，红线宽度为30 米，双向四车道，起点为规划道路B，终点至在建经二路，设计时速30km/h。

本次项目内的4条道路平面均参照《控规》线性，纵断面标高在满足排水设计的基础上，原则上减少土方量，满足土方平衡为原则。道路结构采用沥青混凝土路面。道路范围内按照按照片区建设需要配置排水管、给水管、电力管、通讯管。

5.4.2 道路路线平纵面方案

1、路线走向及平面布置

本项目为新建工程，平面线位的走向符合规划线位的总体走向。

2、路线纵断面

本项目的道路纵断面及场地控制标高主要为满足城市道路规范的要求，同

时，按照城市防洪排涝要求进行。本项目位于新填海区域，根据周边已经测绘好的地形资料显示（参考周边滨海大道、经二路及纬四路地形图资料），一般路段均较为平坦，纵断面满足路面排水的基本纵坡即可。

交叉处前后的纵坡应平缓，相交道路处的标高须与现有道路或规划路接顺。



竖向工程规划图

3、沿线主要节点

路线经过的主要相交道路：滨海大道、纬四路、经二路。

根据项目的建设时序及进度要求，经二路正在建设中，不属于本次建设范围，故本项目与经二路交叉口暂不纳入本次研究范围。

由于本工程位处产业园区，未来估计车辆较多，同时兼具商业居住功能。对主要交叉口采用渠化交通方案，并设置交通红绿灯及监控系统。

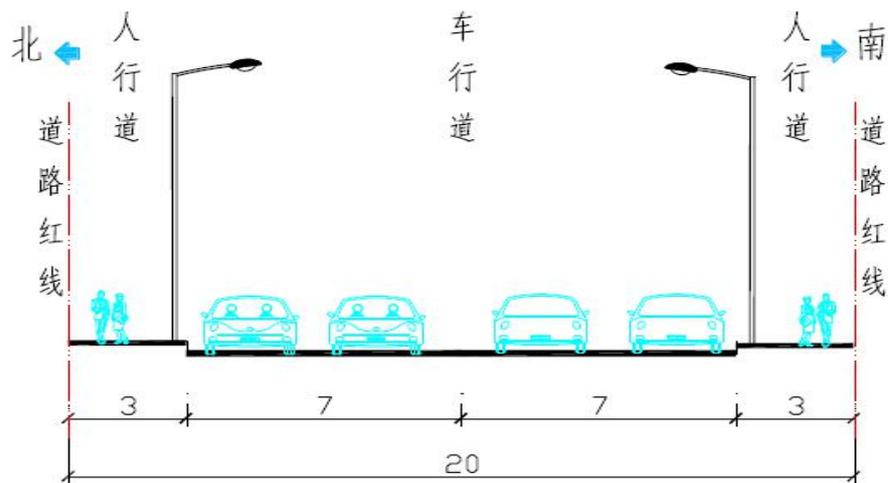
5.4.3 标准横断面设计

根据《控规》本项目一般城市支路规划红线宽度为20m，交通性城市支路规划红线宽度为30m。根据本项目道路的功能定位结合本区域范围实际情况，考虑各种车型比例及慢行交通的需求，并将绿道融入其中，提出相应的横断面。

1) 支路A为一般支路，规划红线宽20m，横断面布置方案如下：

$$3.0\text{m 宽人行道} + 14\text{m 宽车行道} + 3.0\text{m 宽人行道} = 20\text{m}$$

标准横断面	车行道	人行道	红线宽
支路A	14m	6m	20m

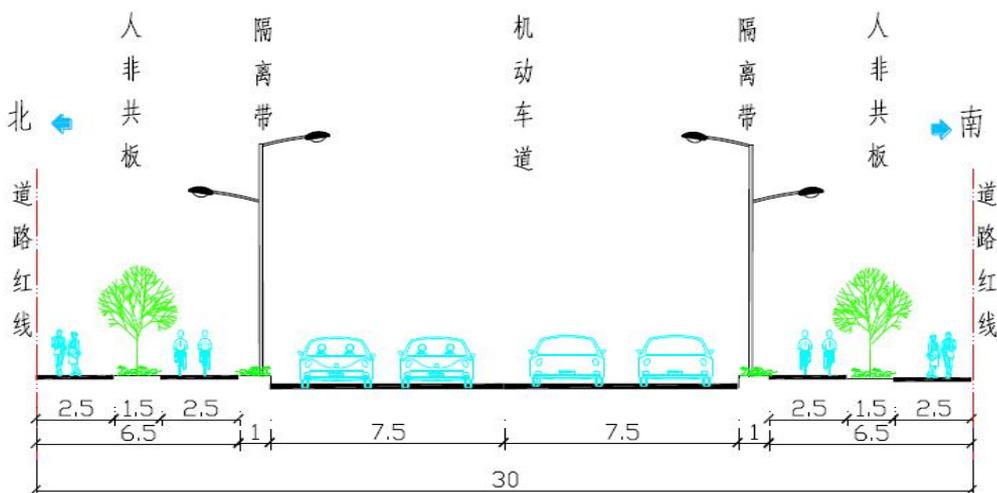


一般支路A标准横断面

2) 支路B\C\D为交通性支路，规划红线宽30m，横断面布置方案如下：

6.5m宽人非共板+1m 隔离带+15m 宽机动车道+1m 隔离带+6.5m宽人非共板

标准横断面	车行道	隔离带	人非共板	红线宽
支路B\C\D	15m	2m	13m	30m



交通性支路B\C\D标准横断面图

5.4.4 道路路基

1) 路基

本项目所处区域地势平坦，填挖较小，路基填土前，原地面上杂草、树根、腐殖土、垃圾等必须全部清除，本次平均清表厚度按照 0.5m 控制。必要时应将松土翻挖，打碎土块，然后分层回填找平压实。

2) 路基压实度

填方路基应分层铺筑，均匀压实，路基压实度采用重型击实标准，路基范围内管道沟槽回填土的压实度应不低于路基一般地段的填方要求。道路路基的压实度要求如下：

路基压实度（重型击实标准）表

路基部位		路面底面以下 (cm)	CBR (%)	压实度 (%)	填料最大粒径 (cm)
路堤	上路床	0~30	6	≥94	10
	下路床	30~80	4	≥94	10
	上路堤	80~150	3	≥92	15
	下路堤	>150	2	≥91	15
零填及挖方路基		0-0.3	6	≥94	10
及挖方路基		0.3-0.8	4	≥94	10

5.4.5 软基处理工程

1、软基处理原则

- ①. 安全可靠，满足路面荷载承载力、路面工后沉降、路基稳定性、管道变形的要求；
- ②. 经济合理、因地制宜、就地取材的原则；
- ③. 技术可行、施工方便、可操作性强，符合现场实际情况；
- ④. 适合当地的施工水平、施工设备和施工经验，施工方法简便；
- ⑤. 满足工期要求。

2、软基处理方案比选

由于现阶段尚未进行地质详勘工作，根据邻近已有地质资料显示，道路所经地段均存在较厚的淤泥质软土层。如果直接在原地面填筑路基土，其工后沉降不能满足规范的要求，因此，必须经过软基处理后才能进行路基土的填筑。

针对区域内的软弱地基，结合当地的工程经验，一般多采用一般排水固结法、真空预压、搅拌桩复合地基等方法处理地基。现对有适用的软基处理方法进行比选：

软土地基处理方法比较一览表

比选项目	浅层换填	塑料排水板	深层搅拌	高压旋喷	沉管碎石桩 石桩
施工期	1~2个月	10~11个月	2~3个月	2~3个月	2~3个月
加固效果	加固效果好	加固效果好	加固效果好	加固效果好	加固效果好， 工后沉降较大
施工难度	方便简单	工艺成熟，操作 简单	较高工艺成熟， 操作简单	较高工艺成熟， 操作简单	较高工艺成熟， 操作简单
施工期 间对周边建 筑物的影响	挖出不良土层 时，会印象居 民出行。	堆载土会影 响周边建筑 物、居民活动	是对地基土的 原位加固，不 影响	是对地基土的 原位加固，不影 响	是对地基土的 原位加固，不影 响
可处理深度	3m以内	30m	20m	25m	20m
对周边环境 影响	产生少量	无	产生少量	产生少量	无

3、软基处理技术要求

- 1) 在 20 年使用期内，一般路段工后沉降小于30cm。
- 2) 路基交工面承载力标准：1.0m×1.0m 荷载板试验地基承载力特征值机动车道不小于 120kPa，非机动车道及人行道不小于110kPa。
- 3) 路面荷载标准轴载 BZZ-100 计算。

4、软基处理方案

综合考虑本工程的实际情况，并结合临近道路成功处理地基的经验，对本项目的软弱地基处理：

本次研究阶段，在对周边地质条件初步研究的基础上，综合工期要求，并考虑节约工程造价，拟推荐选取水泥搅拌桩复合地基，三角形布桩，间距1.5m，桩径0.5m，桩顶标高在设计路面顶标高下2m（考虑污水、雨水管线开挖深度在路面下3m多，为减少管线开挖工程量，尽量降低一般路段搅拌桩的桩顶标高），桩长暂按15m计，桩顶设置砂石垫层厚50cm，垫层中部铺设一层双向土工格栅。与管线地基处理重合的水泥搅拌桩取消，但保留碎石垫层和土工隔栅。

在下阶段的初步设计、施工图设计阶段，应进行详细工程勘查，结合详细

勘察报告做进一步论证比较，并依据建设工期及建设进度，因地制宜，合理选用，优化软基处理方案

5.4.6 路面结构设计

1、综合论述

对于市政项目，路面结构的选取不仅是整个园区外观的最直接体现，而且对于道路功能的使用，以至于远期的维护管养，均具有最关键的决定性因素。同时，在项目的工程造价上，路面结构的选取，亦是影响工程整体造价关键的一环，因此，道路路面结构，属于工程的关键性环节。

本项目属于科创园区，部分地块兼具商业及住宅用途。综合目前国内工业区，以及潮汕地区主要路面结构，主要有混凝土路面、沥青路面以及复合路面三种。三者有各自的技术特点，根据本项目实际情况结合控规，本项目推荐沥青混凝土路面结构。

沥青路面行车舒适，表观漂亮，施工周期短，施工期间对城市交通影响小，养护维修简单快捷。

2、路面结构组成

1) 行车道路面结构：

一般支路A行车道路面结构如下：

4cm 厚细粒式改性沥青混凝土（AC-13C）

乳化沥青粘层油（0.5L/m²）

6cm 厚中粒式改性沥青砼（AC-20C）

沥青表处下封层1cm+透层油（1.5L/m²）

20cm 厚5%水泥稳定级配碎石

15cm 厚3.5%水泥稳定级配碎石

15cm 厚级配碎石垫层

交通性支路B\C\D行车道路面结构如下：

5cm 厚细粒式改性沥青混凝土（AC-13C）

改性乳化沥青粘层油（0.5L/m²）

7cm 厚中粒式改性沥青砼（AC-20C）

沥青表处下封层1cm+透层油（1.5L/m²）

20cm 厚5%水泥稳定级配碎石

15cm 厚3.5%水泥稳定级配碎石

15cm 厚碎石级配垫层

2) 非机动车道路面结构

4cm 细粒式改性沥青砼 (AC-13C)

1cm 沥青表处下封层+乳化沥青透层油1.5L/m²

15cm 5%水泥稳定级配碎石

15cm 级配碎石

3) 人行道路面结构

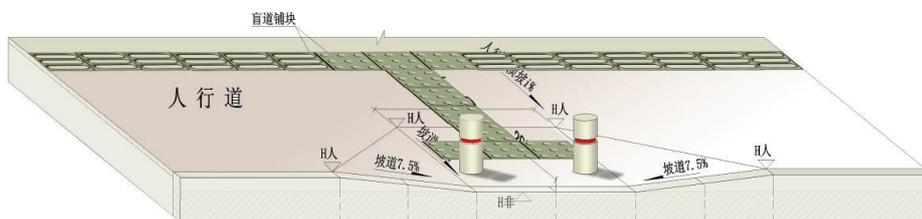
6cm厚 绛红色环保透水砖 (20cm×10cm×6cm)

3cm厚 中砂垫层

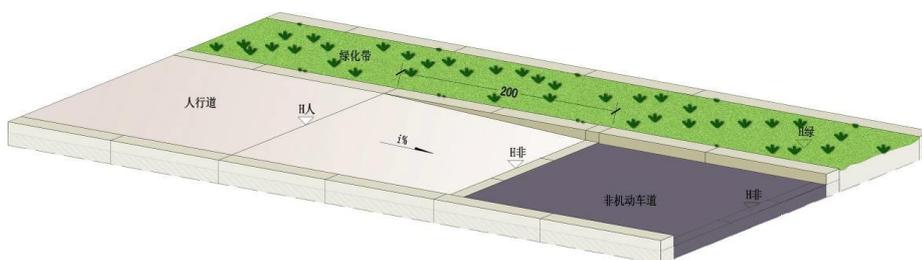
20cm厚 3.5%水泥稳定级配碎石垫层

5.4.7 无障碍设计

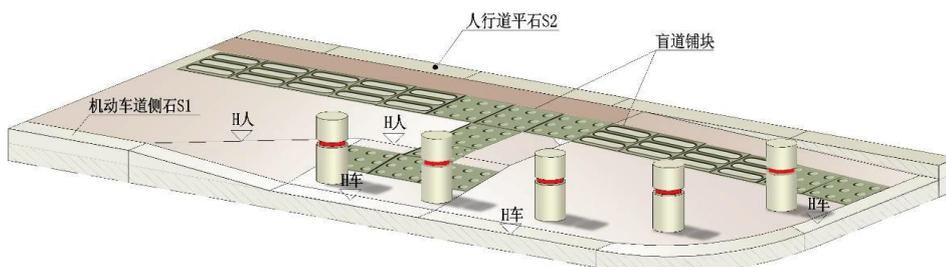
本着以人为本的设计原则，充分考虑残疾人对城市道路的要求，道路沿线路段、各交叉口范围及人行天桥均考虑设置城市无障碍坡道及盲道系统，并于各个交叉口人行横道端部及港湾式公汽停靠站台设置盲人语音提示系统，为残疾人提供更好、更安全的城市环境。



三面坡式残疾人坡道轴侧图



单面坡式残疾人坡道轴侧图



复合坡式残疾人坡道轴侧图

5.5 桥涵工程

5.5.1 设计原则

桥梁总体布置以“全面贯彻‘安全、适用、经济、美观’的技术方针，在满足桥梁使用功能的前提下，力求桥梁造型新颖，布局合理，使桥梁与周围景观相协调；选用技术成熟、桥梁使用性能好、结构承载潜力大、安全度高、施工快速简便的桥型方案，保证桥梁顺利建成，及早投入使用”为原则。

5.5.2 工程位置与规模

根据《控规》内路网，结合现场地形，并按照《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）、《城市桥梁设计规范》（CJJ11-2011）的相关规定，本项目B支路跨越内河涌，需要设置一长45m的中桥一座。

5.5.3 技术标准

根据《总规》，并按照《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）、《城市桥梁设计规范》（CJJ11-2011）的相关规定，结合道路的性质、功能、交通量、沿线自然条件和现状情况，确定设计技术标准如表：

序	项目	采用	序号	项目	采用
1	道路等级	城市支路	8	设计洪水频率	50年一遇
2	交通等级	中等	9	抗震设防分类	丁
3	桥梁分类	中小桥	10	桥梁抗震设防	按8度设防
4	地震烈度/加速度	8度/0.2g	11	抗震设计方法	B
5	通航等级/规划通航	不通航	12	设计使用年限	100
6	设计基准期	50年	13	汽车荷载	城-B级
7	安全等级	一级	14		

5.5.4 桥梁总体设计

1. 桥梁平纵断面方案

由于本项目所涉桥梁为一座45m长的中桥，跨公园河桥，无通航要求。桥梁平、纵、断面服从所在道路方案即可。

2. 桥型选择

桥梁主要形式有斜拉桥、悬索桥、拱桥、梁桥（实体板、空心板、T梁、箱梁、实体），根据本项目桥梁情况，选出几种有价值的桥型方案进行比选。

1) 一般拱桥、细杆拱

一般拱桥跨越能力较强，适用范围较广，但因拱桥会产生较大的水平推力，对地基条件要求较高，且施工工序复杂，常用于山区桥梁能取得很好的经济效果，本项目不宜采用。系杆拱桥有良好的景观特性，对地基要求较低，但是造价相对较高，且施工工艺种类较多，施工难度大。本次桥跨位置不宜采用。



2) 预应力T梁

预应力T梁常用跨径为20~40m，能满足要求，但因T梁梁高较高，将会提高桥面标高、加大桥梁长度，增加较大造价；因在同跨度梁桥中，其梁表面积最大，较易碳化、腐蚀；另因其“T”字造型，不大美观，构造上“头重脚轻”，不利于抗震，现已较少用于抗震要求较高的地区。本次桥跨位置不采用。



3) 预应力混凝土小箱梁

预应力混凝土小箱梁经济跨径有25~40m，结构刚度大，整体性好，跨径较大，线条比较美观，与环境和谐，增加了城市的景观也比较符合远期开展水上小船只娱乐项目的要求，但存在吊装重量大，施工要求高的缺点。本次桥跨位于内河涌，地势平坦，桥墩不高，地质条件良好，选用经济跨径40米的小箱梁是比较适用的。



4) 空心板

空心板一般跨径为6~20m，13m 以上为预应力空心板；梁高较小，桥面高程受排洪影响较小，一般不必抬高，与周边较协调。特点是结构抗扭刚度大，稳定性好，预置简单，吊装方便，不需较大的起重设备。但是由空心板桥跨径不能过大，需多设桥墩与内河涌，不美观，也不方便今后水上娱乐船只的通行。故本次桥跨位置不适用。



综合比选，考虑到内河涌桥的美观以及生态旅游海滨城市发展规划，选择适用水上娱乐项目的单跨造价适中的预应力小箱梁，跨径为40m，这样能最大限度的不占用河道。满足今后城市的发展需求。

3. 墩台方案

本次桥墩推荐柱式桥墩。桥墩既可以减轻墩身重量、节省圬工材料，又比较美观、结构轻巧，桥下通视情况良好。

由于本园区只进行初步勘察，针对桥梁暂未进行详细地质勘察，缺少相关资料，具体桩型及桩径待地质资料详细后另行进行论证。

4. 附属

对于板式桥梁：支座采用板式橡胶支座；桥台两侧设置抗震挡块。采用A级防撞护栏。

5.5.5 主要设计要点

1、耐久性设计

根据环境类别选用混凝土为：桩基础砼强度为C30水下混凝土，桥墩混凝土为C40，上部结构砼强度为C50。

2、抗震设计

a、抗震等级

根据广东省地震局1:180 万地震区域划分，该区域地震基本烈度为8度。场地土类别按照III类考虑，特征周期值0.55s，设计基本加速度值为0.2g。

b、设防等级

设防类别及设计方法分类：本项目为城市支路上桥梁，根据《城市桥梁抗震设计规范》（CJJ 166-2011）第3.1.1 条规定，设防类别为丙类；第3.3.3 条规定，抗震设计方法选用A 类。

抗震计算：抗震设计是本桥设计的重点，本桥所处地震基本烈度8度，应按9度采取抗震措施，尤其场地土较差，为III类土。根据计算经验表明，下部构造由地震力控制设计，下一步设计中应着重考虑主要结构的抗震因素。

延性设计：根据《城市桥梁抗震设计规范》（CJJ 166-2011）进行梁桥抗震延性设计并延性构造细节设计。

5.6 管线综合

本项目管线工程包括给水、雨水、污水、电力、通信等管线工程。

5.6.1 市政管线规划定位

一般工程管线在道路下面规划位置，从道路红线向道路中线方向平行布置的一般次序为：电力电缆沟、电信管、配水管、燃气管、雨水管、污水管、给水管。竖向布置从上到下依次是电力电缆沟、电信管、燃气管、给水管、雨水管、污水管。当电力电缆沟、电信管在道路交叉口时应穿管敷设。若覆土厚度不满足要求，应采取加固措施。

5.6.2 现状情况

经过现场踏勘，该项目所在区域为新填海地段，场地较平整。

5.6.3 管线综合设计

1、设计管线种类

本工程设计的管线包括：给水管、雨水管、污水管、电力管、通信管、照明管，其中燃气管不纳入本次设计范围，只考虑预留位置，上述管线均参与管线综合。

2、管位布置原则

(1) 红线小于40m道路给水管、雨水管和污水管单侧布管；

(2) 各管线管位布置以规划为依据，并考虑按各管线埋深、预留支管接入等实际情况，统筹布置。

3、管线间距及交叉控制

(1) 各种工程管线交叉时，自地表水从上而下排列的一般控制顺序为：通讯管、电力管沟、燃气管、给水管、雨水管、污水管。

(2) 根据工程管线的不同特性和设置要求，各类工程管线之间相互的水平与垂直净距，宜符合下表的规定。

各种地下管线之间最小水平净距

管线名称	给水管	排水管	燃气		电力 电缆
			低压	中压	
排水管	1.0				
燃气管	低压	0.5	1.2		
	中压	0.5	1.5		
电力电缆	0.5	0.5	0.5		
电信管道	1.0	1.0	1.0		0.5

注：表中单位：m。

各种地下管线之间最小垂直间距表

管线名称	给水管	排水管	燃气管	电力电缆	电信电缆	电信管道
给水管	0.15					
排水管	0.4	0.15				
燃气管	0.15	0.15	0.15			
电力电缆	0.2	0.5	0.2	0.5		
电信电缆	0.2	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1
电信管道	0.1	0.15	0.1	0.15	0.15	0.1
明沟沟底	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
涵洞基底	0.15	0.15	0.15	0.5	0.2	0.25

注：

①表中单位：m。

②上述表给水管与排水管净距适用于管径小于等于 200mm, 如给水管径大于 200mm, 净距建议不宜小于 1.0m。

③大于等于 10KV 的电力电缆与其它任何电力电缆应大于等于 0.25m, 如加套管, 净距可减至 0.1m, 小于 10KV 的电力电缆之间净距大于等于 0.1m。

(3) 本工程采用地下敷设。地下管线的走向, 宜沿道路或主体建筑平行布置, 并力求线形顺直, 短捷和适中, 尽量减少转弯, 并使管线之间及管线与道路之间尽量减少交叉。

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

各种管线与建、构筑物之间的最小水平间距表

管线名称	建筑物基础	地上干柱(中心)	城市道路侧石边缘
给水管	3.0	1.0	1.5
排水管	3.0	1.5	1.5
电力电缆	0.6	0.5	1.5
电信电缆	0.6	0.5	1.5
电信管道	1.5	1.0	1.5
燃气管(中压)	1.5	1.0	1.5

注：①排水管与建筑物的水平间距, 当埋深浅于建筑物基础时应大于等于2.5m。②表中单位：m。

(5) 管线之间遇到矛盾时，应按下列原则处理：

- ①临时管线避让永久管线；
- ②小管避让大管；
- ③压力管避让自流管线；
- ④可弯曲管避让不可弯曲管线。

(6) 地下管线与绿化树种之间的最小水平间距应符合下表中的规定。

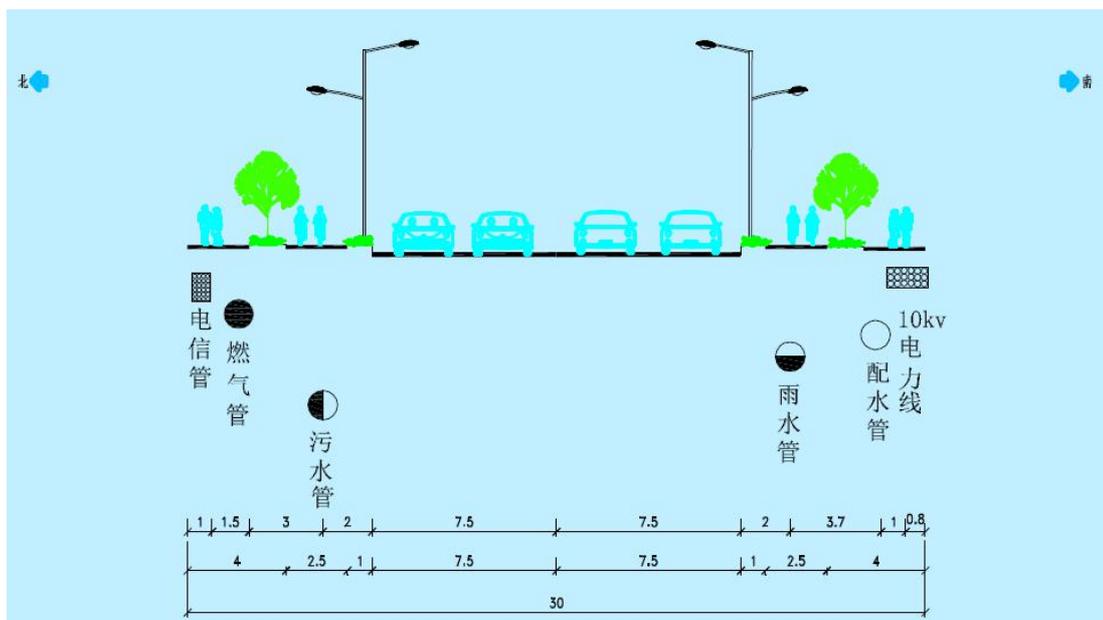
管线与绿化树种间的最小水平净距

管线名称	乔木（至中心）	灌木
给水管、闸门	1.5	不限
排水管、雨水管、探井	1.0	不限
电力电缆、电信电缆、电信管道	1.5	1.0
热力管	1.5	1.5
地上干柱（中心）	2.0	不限
消防龙头	2.0	1.2
道路侧石边缘	1.0	0.5
燃气管	1.2	1.2

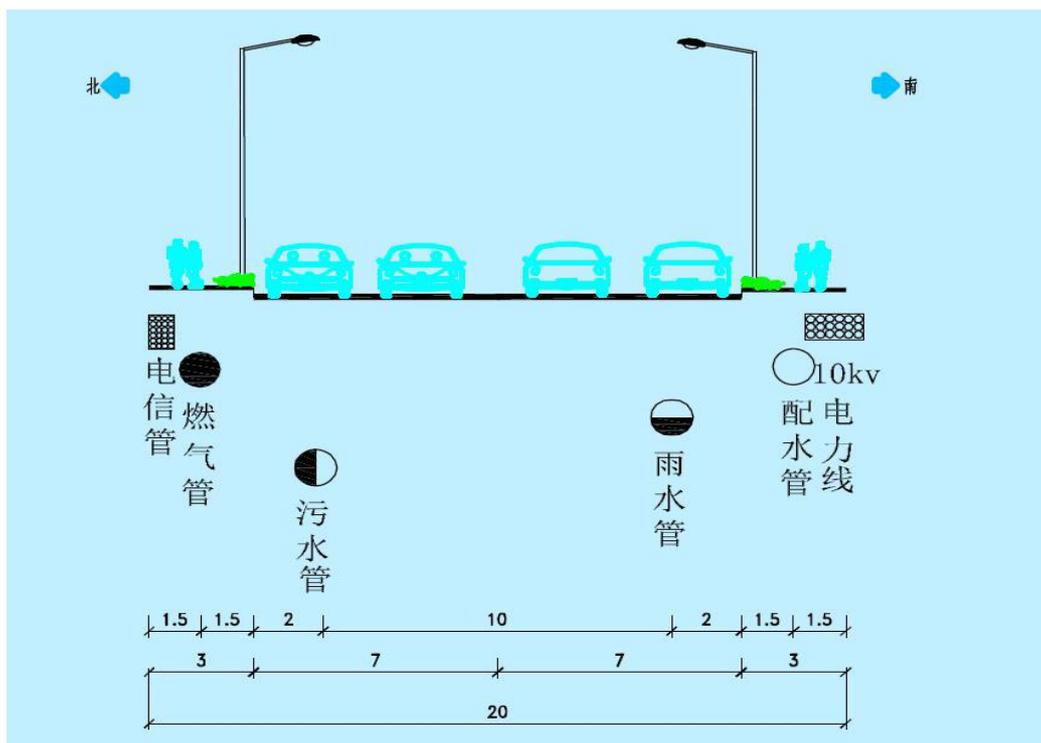
注：表中单位：m

4、管道综合横断面布置

根据《控规》以及其他相关要求，初步拟出本项目的管线综合横断面布置图。



交通性支路B\C\D综合管道横断面图



一般支路A综合管道横断面图

5.7 给水工程

5.7.1 给水管道设计原则

- a 配水管网布置按“控规”的原则进行设计。
- b 管径按远期规模进行计算并留有发展余地。
- c 主要干管根据规划城市道路进行布置，尽可能以最短的距离敷设至主要用水区域，以少配水支管的数量，减少转输水量，节省能耗，节约管道建设费用。
- d 管网尽可能布置成环状，以确保供水安全；所有管线沿近期建设道路和规划道路敷设，并合理分布供水区，保证用户有足够的水量和水压，且必须保证供水安全可靠，当局部管网发生事故时，停水范围应为最小。
- e 配水管应设有检修阀，当发生事故时，影响范围最小，维修方便。

5.7.2 供水水源

本项目拟考虑就近接入周边主次干道的供水干管。

5.7.3 供水方式

根据城市总体规划，现状水厂均分布在市区北岸北部，而规划区位于北岸南部，供水距离较远，供水压力较低，规划采用二次加压的供水方式。

5.7.4 给水管道设计

本项目给水设计服从规划，给水管网采用环状布置，沿拟建道路的人行道布设。

由于各地区的地形、地质、气候等自然条件不一样，经济条件与应用管材的历史状况也不一样，而每项工程又都具有其特殊性，因此输配水工程管材的应用也是多种多样的。某一种管材在一个地方、一个工程被选用，有其经济技术方面的合理性而在另一个地方、另一个工程就不一定合理，这就是在市场经济的今天，出现各种不同管材竞争的原因之一。根据我院各种输配水工程的设计经验，特别是这几年我国引进大量的新型管材和新的生产工艺后，进行管材的优化选择显得尤为重要。常用的管材有钢管、球墨铸铁管、聚乙烯给水管（PE管）等。

A 管材比选

(1) 钢管

钢管(SP)是一种在各行业获得广泛应用的管材，具有长久的应用历史，丰富的使用经验。城市供水用钢管常选用Q235B 钢板制作，它具有良好的韧性，管材及管件易加工。但钢管的刚度小，大口径管易变形，衬里及外防腐要求严，焊接工作量较大。

(2) 球墨铸铁管

球墨铸铁管(DIP)在生产工艺中经过熔化、脱硫、球化处理，预处理、离心铸造及退火处理等工艺，使管材具有良好的韧性和耐腐蚀性。无论在海水和不同的土壤中均优于钢管，其电阻抗比钢管大三倍。球墨铸铁有接近钢管的性能。球墨铸铁管耐压强度比钢管高。此外，还由于管子内壁涂以水泥砂浆，所以长时间使用后，流量和流速几乎不会有什么变化。同时，根据配套条件可自由选择配套各厚度的管子和采用各种橡胶圈柔性接口及管配件，其接口为柔性接口，具有伸缩性和曲折性，适应基础不均匀沉陷。所以能够适应各种类型的地质条件。采用滑入式和机械柔性接口方式，施工简单，因而能适应各种施工条件（包括在管内施工作业），接口作业完毕，可立即回填，从而节省时间。

球墨铸铁管的常用防腐做法是：在内表面衬水泥砂浆，外表面喷锌再涂沥青。根据实际使用经验，球墨铸铁管在腐蚀性较强的土壤中埋设，容易腐蚀穿孔，因而管外壁必须喷锌后作防腐涂层或用塑料薄膜包裹，才能达到铸铁管的使用年限。而且有些生产厂家在水泥内衬上存在问题，如不光滑、厚度偏差大、内衬收缩引起裂缝等。球墨铸铁管的一大缺点是大口径管道的生产厂家较少（一般 $DN \leq 1400$ ），且价格昂贵，超过钢管。

(3) 高密度聚乙烯给水管（PE管）

高密度聚乙烯给水管（PE 管）与其它管道相比，因化学性能更稳定、性能优良、卫生环保性能更出众，使其在众多的管道中脱颖而出，并在各个领域得到广泛的应用。

其优异性能主要表现在：使用寿命长，可安全使用50 年以上；优秀的耐腐蚀、抗附着能力高密度聚乙烯在化学上呈惰性，土壤中的天然物质不会使它发生任何腐蚀，适用于各种土壤环境，运行过程中维护极少。内壁光滑、不结垢、不滋生细菌和霉菌，还能抵抗海洋微生物和藻类的侵蚀；柔韧性和耐冲击性好，高密度聚乙烯固有的弹性和柔软性使管子可弯曲，可吸收冲击力、水击、震动和土壤运动产生的应力，因此它能够蛇形铺设，轻易绕过障碍物，经验证明能抵抗地震、地层沉降等自然灾害；环保卫生材质无毒，加工时，内层不添加任何重金属添加剂和色素，输送饮用水安全卫生；外层含少量炭黑，有效吸收阳光中的紫外线，管道抗老化性能强；重量轻，易于运输、安装和维护。但是该管材的价格较球铁管要高。

B 管材确定

针对本工程的具体条件，供水规模虽然不大，但输配水管道总长度比较长，园区供水安全性要求较高。根据管网平差结果，园区供水管管径基本为DN200~DN1000,考虑汕头市市区供水管使用经验和习惯、以及园区地基条件较差等因素，本项目管推荐采用PE管。

4、管道基础

给水管的管中埋深为1.2米至1.5米，敷设一般采用素土基础；如遇岩石则基槽需作砂垫层基础，厚度为200mm；遇软弱土基础需换填夯实或根据地质实际情况另行处理。

5.8 排水工程

5.8.1 设计依据和基础资料：

- 1) 《汕头海湾新区东海岸新城新津片区控制性详细规划（修编）》
- 2) 《汕头市东海岸新城新津片区F 组团金融服务与科技创新园区控制性详细规划（修编）》
- 3) 《室外排水设计规范》（GB50014-2006）2014年版
- 4) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- 5) 《给水排水构筑物施工及验收规范》（GB50141-2008）；

- 6) 《给水排水工程管道结构设计规范》(GB50332-2002)；
- 7) 《埋地塑料排水管道工程技术规程》(CJJ143-2010)；
- 8) 《市政排水管道工程及附属设施》(06MS201)；
- 9) 《建筑基坑支护技术规程》(JGJ120-2012)；
- 10) 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》(GB50032-2003)。

5.8.2 排水体制

规划区为新开发区，规划排水体制采用雨污分流制。

5.8.3 雨水工程

1、设计原则

- 1) 自流为主，调蓄结合，泵排为辅。
- 2) 在满足片区排水要求的前提下，考虑与水体景观的协调。
- 3) 雨水排出口设置应充分考虑规划区内水体环境的保护。
- 4) 雨水管布置应与规划综合管廊充分协调。
- 5) 合理布置管径、坡度、以降低排水管埋深，降低工程造价。
- 6) 雨水收集管道设计，应有足够的排洪能力，不得影响道路交通，雨水排放口应位于经济合理的位置。
- 7) 雨水排水分区的设置要结合具体情况，按分片排涝、适度集中、统一调度、联合运行的原则进行。

2、雨水现状

拟建道路所处地块为新填海用地，场地已平整，区内无路面雨水排放系统。

3、雨水规划

1) 雨水管网规划

该拟建道路雨水采用自流就近排放的原则，雨水管沿道路两侧布置，管径变化处雨水管渠的衔接采用管顶平接的方式。

4、设计参数的选取

1) 雨水设计流量计算公式：

$$Q=\Psi qF$$

式中：Q——雨水设计流量(L/s)

Ψ ——径流系数，道路沿线主要为田地及部分已建成办公场所，因此取综合径流系数为0.7；

q ——设计降雨强度 $[L/(s \cdot hm^2)]$;

F ——汇水面积 (hm^2) ，本工程汇水面积为。

2) 暴雨强度公式:

暴雨强度公式是暴雨强度 q 、降雨历时 t 和重现期 P 之间关系的数字表达式，是设计雨水管渠的依据。

根据总体规划，暴雨强度公式采用汕头市暴雨公式:

$$q=1602.902(1+0.6331\lg P)/(t+7.149)^{0.592}$$

$$t=t_1+t_2$$

式中： q ——设计暴雨强度 $(l/s/ha)$

P ——重现期 $(年)$

t ——降雨历时 $(分钟)$

t_1 ——地面集水时间 $(分钟)$

t_2 ——管内流行时间 $(分钟)$

3) 径流系数 Ψ 的确定:

降落在地面上的雨水，一部分被植物和地面的洼地截流，一部分渗入土壤，余下的一部分沿地面流入雨水管渠，这部分进入雨水管渠的雨水量作为径流量。径流量与降雨量的比值称为系数 Ψ ，其值小于1。

径流系数的值因汇水面积的地面覆盖情况、地面坡度、地貌、建筑密度的分布、路面铺砌等情况的不同而异。影响 Ψ 值的主要因素是地面覆盖种类的透水性。此外， Ψ 值还与降雨历时、暴雨强度及暴雨类型有关。由于影响因素很多，要精确地确定 Ψ 值是很困难的，目前在城市雨水管渠设计，径流系数通常采用按地面覆盖种类确定的经验数值。

通常汇水面积是由各种性质的地面覆盖所组成，随着他们占有的面积比例变化， Ψ 值也各异，所以整个汇水面积上的平均径流系数值是按各类地面面积加权平均计算而得。

在城市雨水设计中，对于总体区域控制可采用区域综合径流系数，一般市区的综合径流系数 Ψ 值为0.5~0.8，郊区的为0.4~0.6。

经过计算及结合实际情况，确定本次设计综合径流系数 Ψ 取值0.7。

4) 重现期 P 的确定

雨水管渠设计重现期的选用必须结合当地的具体条件，从技术和经济方面统一考虑，合理选用。

雨水管渠设计重现期，应根据汇水地区建设性质(广场、干道、厂区、居住区)、地形特点和气象特点等因素确定。重现期一般选用2~5年。

结合本地区地形特点及土地利用规划，雨水重现期取P=2年。

5) 集水时间t的确定

通常用汇水面积最远点的雨水流达设计断面的时间作为设计降雨历时t。在城市中，雨水由地面径流至雨水口，经雨水管渠最后汇入河流，从流域中最远点的雨水流到出口断面的时间称为集水时间。对管道的某一设计断面来说，集水时间由地面集水时间t1和管渠内雨水流行时间t2两部分组成：

$$t = t_1 + t_2$$

式中：t---集水时间(分钟)

t1---地面集水时间(分钟)

t2---管渠雨水流行时间(分钟)

关系到暴雨强度，规范规定为8~15min，本次设计确定地面集水时t1间采用10分钟。

5、管道材料

本工程管道直径 $\leq 800\text{mm}$ 时采用HDPE缠绕管；直径 $> 800\text{mm}$ 时采用钢筋混凝土管。既满足本工程设计要求，保证管线安全可靠，同时又符合国家推广新型复合管材的相关政策导向。

6、雨水管道设计

1) 雨水管网设计要点

A. 采用低冲击模式设计道路雨水工程，降低片区内地面综合径流系数，减少降雨对排水管道的冲击；

B. 雨水工程设计重现期年限为3年，按照4年进行复核，管道设计留有余地，尽可能的避免暴雨时发生路面积水甚至内涝的现场；

C. 雨水分散排放，设置多个排放口，缓解雨水面源污染对片区内河涌的冲击；

2) 雨水管道采用低冲击开发设计

根据规范，车行道路面径流系数为0.85~0.90，人行道径流系数为0.50~0.60，绿地径流系数为0.20。设计引入低冲击建设绿色道路理念，采用人行道高效透水砖：透水系数 $\geq 0.5\text{mm/s}$ ，保水系数 $\geq 1.0\text{g/cm}^2$ ；基层采用5%水泥稳定碎石，要求空隙率达到8~10%。经过低冲击开发设计道路综合雨水径流系数可降低至约0.55~0.45。

7、雨水管道布置

根据规划，本项目雨水管布置采用单侧布置，布置在道路南侧。对于设有非机动车道的交通性支路(B\C\D)沿南侧非机动车道敷设，采用DN600~DN1400雨水管；支路A沿行车道南侧进行布设，雨水管管径DN500~DN700。主要收集道路及周边地块雨水，雨水管布置按照“就近排放”的原则，汇集接入DN1600管排向内河涌最终排入海，雨水管道设计坡度为0.8%~3.5%。

上述市政道路雨水管主车道外侧和非机动车道外侧设偏沟式双篦雨水口，箅子及井圈采用A级钢纤维复合材料。同时在道路两侧适当距离设街坊支管，管径一般为DN300~DN600。

设计雨水管直径 $\leq 800\text{mm}$ 时采用HDPE中空壁塑钢缠绕管，管道接口为柔性接口；直径 $> 800\text{mm}$ 时采用钢筋混凝土管，管道接口为柔性橡胶圈接口。所有检查井井盖均采用防盗型A级钢纤维复合井盖，铸铁井圈。管道具体埋深需进行现场物探后确定。



雨水规划图

5.8.4 污水工程

1、设计原则

1) 根据不同用地性质，分别选取不同的用水量指标、排放系数，每段管道合理分配给适宜的服务面积，同时汇水面积除依据明确地形外，部分地区考虑与邻边系统合理分摊，使管网计算全面合理，管网规划经济可行。

2) 污水管道布置力求符合地形变化趋势，顺坡排水，线路短捷，减少管道埋深和管道迂回往返，降低工程造价，确保良好的水力条件。

3) 在设计充满度合理的条件下，重力流污水管道最小设计流速不小于0.6m/s。

4) 合理安排好控制点高程。一方面保证汇水面积内各点的水都能够排出，并考虑发展，在埋深上适当留有余地；另一方面避免因照顾个别控制点而增加全线管道的埋深。

5) 根据国内管材的情况，合理选用污水管道的材质，合理确定使用年限，本工程设计使用年限为50年。

6) 保护环境，避免二次污染。

2、污水现状

拟建道路所处地块为新填海场地，区内无路面污水排放系统。

3、污水规划

根据区控制性详细规划，排水体制均采用雨、污分流制，高标准、高起点，污水收集率理论达100%。

4、设计参数的选取

A. 污水总变化系数取值如下。

生活污水总变化系数

污水平均日流量 (L/s)	5	5	40	70	100	200	500	≥1000
总变化系数	2.3	2.0	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3

说明：

1) 当污水平均日流量为中间数值时，总变化系数用内插法求得；

2) 当居住区有实际生活污水量变化资料时，可按实际数据采用。

B. 弹性系数的选取

由于污水量不定因素较多，而管道建设后更换管道对道路交通影响较大，故计算时乘1.2~1.4的弹性系数。污水管管径应留有余地，宜按规划日均污水量乘1.2~1.4的弹性系数计算。管道按不满流计算，其最大设计充满度应按下表规定执行。

污水管渠最大设计充满度

管径或渠高 (mm)	最大设计充满度
300~400	0.55
500~900	0.60
≥1000	0.65

说明:

污水管渠的最大设计充满度比《室外排水设计规范》(GB 50014-2006) (2016 年版) 降低了0.1, 降低最大充满度的目的主要是为了使污水量留有余地, 同时减少堵塞。在较小坡度的情况下, 充满度按国家规范降低0.1, 可预留过水量20%~30%。其中管径400mm的污水管可预留约29%, 管径500~900mm的污水管可预留约24%, 管径1000~1500mm的污水管可预留约20%。

C. 设计流速

非金属管最大设计流速为5m/s。在设计充满度条件下的最小设计流速为0.6m/s。排水管粗糙系数n, PE管n=0.009~0.011, 钢筋混凝土管n=0.013~0.014。

5、污水管道设计

本项目承担本区域路段污水, 污水经重力收集排至四周的市政污水管网。

1) 污水管道设计

本项目给水管道采用单侧布设, 交通性支路B\C\D布置在道路北侧的非机动车道内, 管径DN300~DN500; 一般支路A布置在北侧机动车道, 管径DN400。主要是收集道路周边污水, 并在适当位置向道路两侧预留污水支管。设计坡度为1.02‰~2.0‰。污水管道经重力流收集排至龙珠水质净化厂处理。管道具体埋深需进行现场物探后确定。



污水规划图

2) 检查(沉砂)井选择 采用国标检查(沉砂)井, 井径分配如下:

井径 Φ 1000 适用于DN300~DN600管

井径 Φ 1250 适用于DN700~DN800管

井径 Φ 1500 适用于DN900~DN1000管

矩形检查井适用于管径 \geq DN1200管为满足污水管道检修及清淤需要, 污水检查井间距一般采用30~40m为宜。同时, 为方便沿路污水接入, 在道路每隔一定距离敷设一根DN300~500的污水接户管。接户井井面标高原则与现状地面平, 其管口采用1:2水泥砂浆砌砖封口。

3) 污水管材

污水管道采用新型环保HDPE中空壁塑钢缠绕排水管材, 管道的过水能力大幅度提高, 同时减少坡度有利于降低管道埋深, 降低管道的总体工程造价, 降低施工难度。采用HDPE中空壁塑钢缠绕管, 加强型热套筒连接, 管道环刚度不少于8KN/m²。

5.9 电气工程

5.9.1 设计依据

- 1) 《汕头市城市总体规划(2002—2020)》——中国城市规划设计研究院
- 2) 《汕头海湾新区东海岸新城新津片区控制性详细规划(修编)》
- 3) 《汕头市东海岸新城新津片区F组团金融服务与科技创新园区控制性详

细规划（修编）》

5.9.2 相关规范

- 1) 《城市道路照明设计标准》CJJ45-2015;
- 2) 《城市道路照明工程施工及验收规范》CJJ89-2012;
- 3) 《城市电力规划规范》GB50293-1999
- 4) 《低压配电设计规范》GB50054-2011;
- 5) 《供配电系统设计规范》GB50052-2009 ;
- 6) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010;
- 7) 《10kV 及以下变电所设计规范》GB50053-94 ;
- 8) 《城市工程管线综合规划规范》GB50289-98;
- 9) 《电力工程电缆设计规范》GB50217-2007;
- 10) 《城市电力电缆线路设计技术规定》DL/T 5221-2005;
- 11) 《道路照明用 LED 灯性能要求》GB/T 24907-2010;
- 12) 《广东省 LED 路灯地方标准》DB44/T609-2009;
- 13) 《印发广东省推广使用 LED 照明产品实施方案的通知》（粤府函[2012]113 号）。

5.9.3 电力工程

本片区主要为住宅与生活相关的配套设施用地，用电负荷量较小。根据各地块预测的电力负荷和每回10千伏电缆的允许载流量以及10千伏配电网的组网结构推算出经过各路段的10千伏电缆总数量，在此基础上再考虑一定的备用量为原则，最终确定电缆排管的断面规格。本次设计各道路电缆设置详见下表：

电缆排管设置表

序号	道路名称	纵向电力排管	横向过路管	备注
1	支路A	8 孔 UPVC Φ 150 电缆排管	1x4 UPVC Φ 150电缆排管	10kV 电缆
2	支路B\C\D	12孔UPVC Φ 150 电缆排管	2x4 UPVC Φ 150电缆排管	10kV 电缆

电缆排管采用开挖回填埋地的方式，布置于道路南侧的人行道下，距道路中心线 9.5~14.5m的位置，沿道路纵向原则上每隔 150~200m 左右设一组UPVC-4 Φ 150电力横过排管，终端设电缆工作井以使用户接线，电力排管在机动车道下需用混凝土包封，包封后管顶距地面不小于 0.7m。

直线段每隔 80米左右设一电力工井(作直通井或分支井使用),道路转弯处、变坡点附近,根据路况增设电力井,在电缆工作井内设集水坑,坑底埋设一根 PVC-U- ϕ 200 增强料塑管渗透排水。电缆工井设置人工接地体,接地电阻小于 10 欧,并于井壁距底 1 米处设接地端子。

5.9.4 通信工程

1) 通信管道布置

本工程主要以通信管束作为通信通道,按主干电缆每 800对占一孔,配线电缆每 400对占一孔,综合考虑数据通信、移动通信、有线通信、长途通信、有线电视、交通监控等的需要,并适当超前,以满足城市发展以及人们对高品质的生活需要。据规划,通信排管布置于北侧人行道下,距道路中心线9.5/14.5m的位置。



通信平面图

本工程在通信纵向采用 18/12孔排管的形式, 预留横穿采用 12/6孔排管的形式。本次设计各道路通信排管设置详见下表:

通信管束设置表

序号	道路名称	纵向通信排管	横向过路管	人孔井
1	支路A	12 UPVC ϕ 110 通信排管	2x3 UPVC ϕ 110 电缆排管	小号通信人孔井
2	支路B\C\D	18孔UPVC ϕ 110 通信排管	3x4 UPVC ϕ 110 电缆排管	小号通信人孔井

2) 通信管道在人行道下管顶覆土不小于 0.7m, 管道穿越道路时用混凝土包封且管顶覆土不小于 0.7 米。为了方便电缆引上、引入分支和拐弯以及施工和维护检修方便, 每隔 100m 左右或管群交叉时设置通信人孔井, 道路交叉口和拐弯处可以根据情况人孔间距适当减少, 同时人孔井需配置防盗型非金属盖板。原则上每隔 200m左右设一组 6-UPVC Φ 110 / 12-UPVC Φ 110通信过路管。通信管道与其它专业管道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。

3) 通信管道采用聚氯乙烯(PVC-U)塑料管, 管材应满足有关国标、部标要求。管材应满足有关国标、部标要求。

5.9.5 道路照明工程

1) 路灯供电电源

道路照明负荷等级为三级负荷。道路照明采用户外箱式变配电站作为路灯专用电源, 箱式变配电站 10kV侧采用环网供电方式。支路B与经二路交叉处规划有一变电站, 能为本项目照明提供电源, 同时预留景观照明、公交站台用电负荷容量。低压照明电源为 AC380V/220V, TN-S 系统, 三相间隔供电, 按 U、V、W 相别顺序接线, 力求三相平衡。

2) 光源及灯具选择

根据广东省相关政策法规, 路灯照明光源采用节能光源 LED 灯。灯具采用高压热铸铝外壳、耐腐蚀性能好的截光型或半截光型灯具, 并采用矩形配光曲线。LED 灯在额定电压和额定功率下工作时, 其实际消耗的功率与额定功率之差应不大于 10%; 色温范围为 3000-3500K; 平均寿命不低于 30000h; 光源初始光通量应不低于 110lm/W, 灯具初始光通量应不低于 100lm/W, 在燃点 2000h 时, 其光通维持率应不低于 98%; 在燃点 5000h 时, 其光通维持率应不低于 97%; 在燃点额定寿命的 70%时, 其光通维持率应不低于 70%。LED 路灯采用内置式AC220V/DC24V 直流电源装置, 灯具功率因数达到 0.95 以上。灯具 AC220V/DC24V 直流电源驱动模块自带定时功率输出调整功能, 深夜(开灯 6 小时后)降低 LED 灯具功率按 50%输出, 进一步达到节能的效果。灯具的光源腔防护等级应达 IP66, 灯具电气防护等级应达 IP44, 灯具外壳耐腐蚀性能 II 类, 防触电保护等级 I 类。灯具灯壳与散热器采用一体化设计, 透镜与灯罩采用一体化设计。灯具仰角可调, 光源位置可水平、垂直调整。

3) 路灯布置所采用的道路照明标准:

本项目为城市支路，按城市III级路的标准设计，道路路面设计平均照度（ E_{av} ）为 $8Lx$ ，均匀度（ U_e ）0.3，平均亮度（ L_{av} ） $0.5cd/m^2$ 。路灯布置及照度计算详见以下表格。

道路机动车道路灯布置表

道路名称	道路等级	车行道宽	车道数	布置形式	灯杆高度	挑臂长度	光源参数（整灯功率）	灯杆间距
A路	一般支路	14m	双向四车道	两侧对称布置	H=7m	2.0m	60WLED	25m
B\C\D\路	交通性支路	15m	双向四车道	两侧对称布置	H=8m	1.5m	60W+60W LED	25m

在交叉路口，增设10米 $2 \times 120W$ LED 中杆灯加强照明。

路灯控制 路灯设有手控、光控、时控等三种控制方式，并预留远程集中遥控接口，可通过选择开关进行选择。手动一般在调试检修时使用。LED 照明灯具配备单灯智能调光芯片，后半夜车少人少时，自动调低亮度，降低功耗，达到节能效果。

灯杆选材、选型及安装 灯具的灯杆采用带良好防护涂层的钢杆，材质选用Q235A，所有金属构件及基座预埋件需做热镀锌防腐处理，防腐年限不少于 30 年，并能抵抗 40 米/秒风速。灯杆和灯臂内、外热镀锌，再进行喷塑涂层处理。路灯灯杆造型、颜色、风格等由业主自行确定。

灯杆安装时中心线倾斜度不大于 0.005；在连续排列为一直线的灯杆段，段内灯杆错位（横向偏离）不大于100mm，对于道路弯曲段，错位可放宽为 200mm 以内；灯杆的纵向偏移允许 $\pm 500mm$ ，但仅限于相对于自身的原设计位置而言，不可与以后的灯杆连续积累误差，即各自灯杆误差按自己原设计定位就地消化。当有因土建等各种因素无法在原设计位置立杆时，应及时反映以便作相应调整、变更。灯杆安装应能抵抗 40 米/秒风速。在所有路灯灯杆的背面处，明显标注路灯的回路、相序、杆序的标识（具体要求以当地路灯所要求为准）。

6) 电缆选择及敷设路灯照明电缆采用交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套铜芯电力电缆YJV-0.6/1kV-5x25mm²。照明电线选用三芯聚氯乙烯护套软电线BVV-0.45/0.75-3x2.5mm²。照明电缆采用穿 CPVC 保护管敷设，过路时采用 C20

混凝土包封保护。照明电缆在人行道埋深不小于 0.7m，在车行道埋深不小于 0.7m。

7) 路灯接地

路灯配电系统接地形式为 TN-S 系统。接地装置利用灯杆杆座砼基础内的主配钢筋、地脚螺栓等自然接地体，杆座砼基础内的主配钢筋、地脚螺栓应采用焊接方式进行有效等电位连接，再用镀锌扁钢与灯杆的接地端子相连。金属灯杆及构件、灯具外壳、配电及控制箱的外露可导电部分均应可靠接地。PE 线在每杆灯处需作重复接地，重复接地电阻不应大于 10 欧姆。

8) 节能措施

随着我国经济建设的发展，城市化进程的加速，城市道路照明得到了很大的发展。但是针对城市照明发展，总的能源需求和消耗也随之不断加大。在能源供应日趋紧张的今天，“节能”已成为社会和经济发展的目标之一。本工程道路节能措施：选用节能型光源 LED 灯；选用单灯调光器，安装在灯具内。单灯调光器可以进行定时调光，在半夜车流量减少的情况下，自动减功率，通过降低光源功率来实现节能。在实现显著节能的同时，保证照度的均匀性和光源的产品安全性。

5.10 交通工程

5.10.1 概述

交通工程的设计是本着以人为本，按照“保障安全、功能完善、美观实用”的原则，依据国家的相关标准和行业规范进行设计。设计的理念是要求功能完善，采用先进技术、要与汕头市的城市景观相协调，力求交通设施的美观大方、设计要符合发展的需要，要有超前意识，同时讲究整体协调一致。交通工程的设计内容包括交通设施（包含标志、标线、防护设施、交通信号和人行通道指示标志等）和交通监控设施。

5.10.2 设计目标

- 1、作为科创园区，优先满足园区生产需求和交通导向要求，处理好园区人、车之间的关系。
- 2、实现对全线交通的有效组织和管理，明确不同道路使用者的路权，使整个交通有序、顺畅。
- 3、分析区域内交通网络及“交通导体”的位置分布及它们互相之间的联系

，充分预测不同交通参与者的需求，合理布置引导标志，实现合理诱导，使其能快速到达目的地。

4、交通设施设置合理，清晰明了、不重复、不遗漏，具有整体的统一性及良好的诱导性，确保目的、方向指示标牌、标识的可读性，消除误判、歧义产生条件，提高判断准确度，保证交通高效和安全。

5.10.3 设计内容

交通设施设计目标是为了充分发挥道路的交通功能，提供与之配套的完善的沿线交通设施，诱导交通，规范行车，保障道路服务水平，实现车辆安全、有序、高效行驶，确保道路交通畅通和行车安全，充分发挥道路整体效益。交通工程及沿线设施按照“保障安全、提供服务、利于管理”的原则进行设计。

本项目范围内所有道路交通工程及沿线设施设计内容包括：交通安全设施、服务设施和管理设施。

1、交通安全设施

(1)标志、标线 交通标志、标线的设计以《道路交通标志和标线》(GB5768—2009)为依据。交通标志的设置，以保证交通畅通和行驶安全为目的，结合道路线形、交通状况、沿线设置等情况，根据交通需求设置不同交通标志，以及时准确提供信息，使车辆能顺利、快捷地抵达目的地，不发生错向行驶。

交通标志的设置应按警告、禁令、指示的顺序，先上后下，先左后右进行排列。各种交通标志的设置位置到所指示地点的距离（即视认距离），应满足规范要求。交通标志版面文字采用中英文对照。交通标线由车行道分界线、车行道边缘线、导向箭头、指示方向线、交通渠化导流线、警告标线等各类标线组成。标线采用反光型热熔涂料制作，为增加夜间反光性，应掺反光玻璃微珠。



(2) 防眩设置

在景观整体设计思想指导下，体现“以人为本”设计理念，本项目的防眩设置主要采用在路基侧分带植树绿化防眩。

2、管理设施

(1) 交通监控 本项目道路等级为城市支路，相交道路滨海大道为城市次干道，经二路与纬四路为城市次干道，本着主路优先的原则，本次设计不设置渠化岛，通过交通划线采用右进右出的交通疏导方式，减少对主线行车的影响。

5.11 景观及绿化工程

5.11.1 设计原则

1) 整体布局，统筹设计原则

着眼新津片区道路系统，在苗木品种方面，力求整体布局，统筹设计。避免在同一片区内，道路绿化景观效果趋同化。本次规划的支路应与滨海大道、经二路、纬四路等主次干路的绿化设计相协调，避免景观趋同化。避免一条道路上出现多种行道树，影响整体道路景观的韵律感和秩序感。因此，特别是在行道树的选择上，更应遵循整体布局，统筹规划的理念。

2) 林下空间，突出海滨风光（开阔、特色的滨海植物、茂盛、大树草坪）整个新津片区，以乔木+灌木/草皮的配置模式为主体，形成通透的林下空间。营造轻盈、欢快、简洁、大方的景观效果。因受海滨气候环境影响，绿化植物选择上既要因地制宜，也要在风格上呼应并突出滨海特色。

3) 以人为本原则。以人的心理需求、行为需求为中心，合理划分景观环境空间和景点布置，创造具有识别性、归属感、宜交流的共享人性空间。

4) 功能优先原则。道路绿化应满足交通要求，保证行车、行人安全，使司机、行人视线畅通，拐弯区应有足够的安全视距。整个景观特色和周边的环境相符合。

5) 适地适树原则。道路绿化设计应考虑区域地质、水文、土壤等情况进行设计。

6) 品种选择

I、行道树应优选树干挺拔，树形端正的树种。

II、行道树应优选分支点高的树种，视野开阔，符合滨海特色。

III、行道树选择应剔除不利管养、容易破坏道路的树种。

IV、行道树品种建议选择耐盐碱、耐贫瘠、耐短期水涝、抗海风能力强的植物。

7) 有关的国家设计规范

①、《广东省城市道路绿化规划与设计规范》

②、《公园设计规范》

③、《汕头市园林绿化树种规划》

5.11.2 绿化设计

1、绿化种植

本项目规划为城市支路，支路树种规划以一路一树为为原则，统筹规划，落叶与常绿相搭配，色彩丰富，以红、粉、黄、蓝、白、绿等多种开花乔木为主，营造季相分明，次第花开的道路景观。具体行道树品种按照以下规划树种种植以求同存异，协调统一，细则如下：

1)、本项目道路两侧的规划为商业街，因此道路两侧的景观应该给人简洁、通透的视觉效果。参考片区绿化专项规划，隔离带宜采用棕榈科植物蒲葵、美丽针葵、苏铁等品种以体现海滨风情。隔离带内搭配其他花灌木如大红花、叶子花、非洲茉莉球、红欆木球等。行道树采用适应能力强树形整齐且富有层次感的台湾栾树。



2)、以上行道树品种若因为客观原因无法采用，应选择树形相近、开花颜色相似、观赏性和习性趋同的品种替代。

3)、行道树规格：车行道一侧的行道树分枝点高度应 $\geq 2.8\text{m}$ 。人行道上的行道树分枝点高度应 $\geq 2.5\text{m}$ 。行道树胸径应大于等于 14cm 以上，主干笔直，树冠饱满。

4)、行道树种植间距为5或者6m，同一条路需统一。局部可视路灯间距进行调整，在不改变行道树间距的前提下，确保路灯位于两行道树中心点。如路灯间距为30m，两路灯之间种植6棵行道树，行道树间距为5m，路灯距两侧行道树各

2.5m。



台湾栾树

2、绿化种植土壤及养护要求

1)、种植土质要求：

(1) 种植或播种前应对该地区的土壤理化性质进行化验分析，采取相应的消毒、施肥、客土和抗盐碱化等措施。

(2) 本片区属沿海人造地区，需在种植穴底层设置盐碱隔离层：先在穴底铺 20cm厚稻草、砾石或陶粒，再铺设 10cm 厚的炉灰渣或粗砂，10cm 厚泥潭土或细沙和有机肥混合层，然后是 50-80cm 拌有少量有机肥的沙壤土，形成盐碱隔离层。

(3) 树穴采用扩大树穴，行道树采用 1.2*1.2*1.5m 深的树穴，穴底部与上部同大。

(4) 现状土壤化验分析后，若不符合CJJ82-2012《园林绿化工程施工及验收规范》4.1.3 中的相关规定，应全部换填种植土，再加入有机肥（树皮堆肥等），肥料（鸡粪1kg/平方米，磷肥 0.2kg/平方米，石灰 1kg/平方米）。

2)、绿化保成养护期一般在工程竣工后一周年。绿化管养部门、业主与施工单位可再协商确定养护时长。

第六章 环境影响评价

6.1 编制依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》；
- 2、国务院253号令《建设项目环境保护管理条例》；
- 3、广东省第八届人大常委会第五十七号公告《广东省建设项目环境保护管理条例》（2012年7月26日）；
- 4、《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二类污染物最高允许排放浓度（第二时段）二级标准；
- 5、《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；
- 6、国家和地方发布的有关设计规范；
- 7、建设单位提供的有关资料。

6.2 环境影响评价范围与期限

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006），结合本道路的环境特点、沿线环境地形地貌、社会经济状况及环境功能要求，本项目环境影响评价范围确定如下：

水环境：评价范围为道路中心线外两侧各200m。

声环境：评价范围为道路中心线外两侧各200m。

大气环境：评价范围为道路中心线外两侧各200m。

本项目的评价期限为项目建设期和运营期。

6.3 项目建设对环境的影响

本项目为基础设施建设工程，项目建设过程中产生少量建设垃圾、噪声、废水、粉尘。该项目的不利影响以施工期间为主。

6.3.1 施工期间的环境影响

在施工期间主要产生的污染有：施工机械设备噪音，施工余泥渣土清运及施工粉尘飞扬等。

1、噪声

（1）评价标准

工程建设期间的噪声评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），该标准对不同施工阶段作业所产生的施工噪声在其施工场界的

限值见表6-1。

表6-1 施工场界噪声限值标准 单位：dB(A)

施工阶段	主要噪声源	噪声限值	
		昼间	夜间
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	75	55
结构	混凝土搅拌机、振捣捣机等	70	55

(2) 施工设备噪声强度调查

该项目使用的机械主要有：混凝土搅拌机、挖掘机、推土机、装载机、卡车等。各种施工机械设备的噪声值见表6-2。

表6-2 各种施工机械设备的噪声值 单位：dB(A)

序号	机械类型	测点距施工设备的距离 (m)	L _{max}
1	搅拌机	5	90
2	装载机	5	90
3	卡车	5	89
4	移动式吊车	5	86

(3) 施工期间噪声影响预测

工程的噪声源可近似作为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，可估算出施工期间离噪声源不同距离上的噪声值，详见表6-3。

表6-3 各种施工机械设备在不同距离的噪声预测值 单位：dB(A)

距离 (m) 设备	5	25	50	80	100	150	200	250	300
搅拌机	90	76	70	66	64	60	58	56	54
装载机	90	76	70	66	64	60	58	56	54
卡车	89	75	69	65	63	59	57	55	53
移动式吊车	86	72	66	62	60	56	54	52	50

根据预测结果，施工期间其施工界面的噪声局部将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，对周围的环境将会产生一定的影响。

2、废气

施工过程中造成空气污染的主要产生源有：施工过程中的扬尘；施工材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程中的扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆排放的废气。

漂浮于空中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，会影响健康。此外，粉尘飘落到周围的各种建筑和绿化上，也会影响美观效果。

3、废水

施工期间废水主要来自施工废水及施工人员的生活污水。施工废水包括机械设备运转的冷却水和洗涤水；生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水。

在施工期间的排水工程中，如果不经过进行处理进入地表水，不但会引起水体污染，可能还会造成排水管道的堵塞。

4、固体废物

施工期间工地将会产生大量余泥、渣土、施工剩余废物等。如不处理好这些固体废弃物，则会阻碍交通、污染环境。

弃土在堆放的运输过程中，如不妥善处理，不但会给沿线地区增加阻碍，造成交通不便，尘土的撒漏也会污染道路和城市环境。

6.3.2 项目运营期环境影响因素

1、污水

本项目建成后主要废水为雨污水。雨污水的主要污染物为CODCr（400mg/l）、BOD5（200mg/l）、SS（220mg/l）、NH₃-N（25mg/L）。

2、废气

本项目运营期大气污染源主要为运输车辆汽车尾气，由类比评价结果可知，项目建成后将导致沿线区域的NO₂、CO浓度有不同程度的增加3 社会环境影响。

本项目施工期对社会环境有一定的负面影响，如道路交通、市政管线的影响，但随着改造完成，将缓解区域交通压力，完善区域路网结构、缓解区域交通拥堵、改善区域交通环境，加强片区之间的联系，对促进地区经济发展有着重要作用。

1) 水环境影响

本项目建成后主要废水为雨污水。雨污水的主要污染物为CODCr（400mg/l）、BOD5（200mg/l）、SS（220mg/l）、NH3-N（25mg/L）。

2) 大气环境影响

本项目运营期大气污染源主要为运输车辆汽车尾气，由类比评价结果可知，项目建成后将导致沿线区域的NO₂、CO浓度有不同程度的增加。

3) 声环境影响

本项目运营期噪声影响主要为车辆通过时产生的交通噪声，根据预测结果，项目运营期交通噪声将使沿线离项目较近的敏感点的临本项目第一排建筑的室外噪声超标。

4) 固体废物环境影响

项目运营期固体废物主要来自于路侧绿化植物的残败物和部分过往车辆的撒落物。

5) 社会环境影响

本项目施工期对社会环境有一定的负面影响，如道路交通、市政管线的影响。

6.4 环境保护措施

6.4.1 环保设计原则

工程建设项目的实施一般会对环境产生影响，在项目可研阶段应该充分调查涉及的各种环境影响因素，预测和评价项目实施可能对环境带来的影响，并按照社会经济发展与环境保护相协调的原则提出预防或减轻不良环境影响的措施。

本工程建设是社会环境和自然环境优化的一部分，项目建设除完善城市道路交通的功能外，还会对区域的社会环境和自然环境产生强大而持久的影响。

设计在保证交通功能的前提下，尽可能保护并优化城市环境。一方面综合分析项目选址、施工建设、使用运行对环境的影响因素，并采取相应的预防保护措施；另一方面，设计方案中注重项目沿线环境优化和开发利用。本工程环保设计按以下原则进行：

预防为主和影响最小化原则；

资源消耗减量化原则；

优化使用可再生资源原则；

资源循环利用原则；

工程材料无害化原则。

6.4.2 项目施工期保护对策措施

1、噪声影响防治措施

通过前面的预测结果可知，该项目施工期间所产生的噪声一部分会超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求，虽然施工作业噪声不可避免，但为了减少其对周围环境的影响，建设单位和施工单位应该从以下几个方面着手，采取适当的实施措施来减轻其噪声的影响：

①、严禁高噪声设备在作息时间（中午或夜间）作业。

②、尽量选用低噪声的机械设备或带隔声、消声的设备。

③、施工部门应合理安排好施工时间和施工场所，高噪声作业区应远离声环境敏感区，并对设备定期保养，严格操作规范。在其施工边界附近设置临时隔声屏障，以减少噪声的影响。

④、在有市电供应的情况下禁止使用柴油发电机组。

2、空气污染影响防治措施

为使施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降低到最小，建议采取以下的防护措施：

①、对施工场地松散、干涸的表土，应经常洒水防治粉尘飞扬。

②、不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆放。

③、运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落。

④、运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地前先冲洗干净，减少车轮底盘等携带泥土散落路面。对运输过程中散落在路面的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

⑤、施工过程中，严禁将废气的建筑材料作为燃料燃烧。

3、污水防治措施

建设单位在施工前应前往市政管理部门提出申报，办理临时性排污许可证。工程施工过程中，施工单位对于地面水的排放进行组织设计，严禁乱排乱流，污染道路、环境和其他市政设施。施工时产生的泥浆水等未经处理不能随意排放，不得污染现场和周围环境。在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥砂雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后排放。施工工地的粪便污水需经三级化粪池处理；工地食堂污水需经隔油隔渣处理后排放。

4、固体废弃物防治措施

为减少弃土在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

- ①施工单位必须向有关部门提出申请，获得批准后方可在指定的受纳点弃土。
- ②车辆运输弃土等散体物料和废物时，应该密闭包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运载土方车辆应该在规定的时间内，按制定的路段行驶。
- ③选择弃土场地不应占用农田，也不能靠近水边，最好选择地势低洼地带，在弃土场的上游应设置导流沟。

6.4.3 运营期环境保护对策措施

1) 环境大气污染防治措施

在项目范围道路两侧多植树、种草，绿化树种应选用对NO_x吸收效果较好的树种。这样既可净化吸收车辆尾气中的污染物，又可美化环境和改善公路沿线景观。加强路面养护和清洁，维护良好的路况，保证汽车在良好的路况下行驶，减少扬尘和尾气污染。加强对公路沿线绿化的养护，维护绿化的减污功能。

2) 水污染防治对策措施

加强道路的管理，保持路面清洁，严密检测各井口，防范雨污水外溢。

3) 噪声控制对策措施

①加强交通管理；②加强路面的保养工作，定期对路面进行维护，使其保持良好状态。③预留噪声防治费用，在项目建成运营、验收前对项目两侧环境敏感点的实际噪声值进行监测，视项目建成后的实际噪声值情况，为两侧超标敏感点采取安装通风隔声窗等措施。

4) 固体废物处置对策措施

加强路面清扫，定期清理；对机动车运输过程严加防范，以防撒漏；加强对工作人员的环境意识教育，严格执行环境管理措施。

6.5 环境影响评价

本项目在施工和运行期间所产生的污染物，在经过一系列严格的环境保护措施后，对于自然环境、生态环境和社会环境的影响都将得到严格的控制，是可以接受的。

同时，建议在工程中采用国家建设部、省建设厅等相关部门推荐使用的环保建材和设备，并满足生态循环的要求。

第七章 节能评价

7.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》（2008年4月1日起施行）。
- (2) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009年1月1日起施行）。
- (3) 《节能中长期专项规划》（发改环资[2004]2505号）。
- (4) 《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法（国家发改委2010年第6号令）》
- (5) 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008），等相关节能编制办法。

节能是我国经济和社会发展的一项长远战略方针，也是当前一项极为紧迫的任务。开展节能降耗，能缓解汕头市能源瓶颈制约，建设节能型社会，促进经济社会可持续发展。对于道路工程建设项目，节能主要指水、电、用地的节约。

7.2 节水措施

7.2.1 年消耗量

本项目道路绿化面积11568m²，单位用水量按《广东省行业用水定额》，以1.3L/m².d计算，每周使用2天，则年消耗量为1594.07m³，折标准煤1594.07*0.0857为136.6Kg标准煤，即为0.14tce/a

7.2.2 节水措施

项目区域内所有用水设施均选节水型设备，项目区内绿化带的布置在满足本片区总体规划的前提下，尽量选择耐旱草种和树种，采用先进的节水灌溉技术，制定各种规章制度推行节约用水并监督执行。

7.3 节电措施

7.3.1 年消耗量

路灯沿道路两侧带对称设置，每隔25米对称布置路灯一组，道路全长2600米，8m单臂灯60W LED58盏，8m（8m）双臂灯60W+60WLED，150盏，行车道光源为高光效型60WLED灯，与相交道路交叉口导流岛上采用4悬臂交叉路口灯，灯具采用高光效型2×120W-LED灯16盏，灯高均为10m。

本项目路灯照明时间按照春、秋两季每日照明时间11个小时，夏季每日照明时间10个小时，冬季每日照明时间13个小时进行计算，则本项目路灯全年总

耗电量约为10.4万kW.h/a,折合标准煤 $10.4 \times 1.229 = 12.782$ tce/a,则单位里程电力消费量 $= 12.782 \text{万kW.h} \times 10000 / 2600 = 49.51 \text{ kW.h/m}$ 。

采用led灯项目年用电电量表

序号	功率	用能时间	用能数量	年能耗（万kW.h）
1	120	4095	70	3.44
2	1000	4095	20	8.2

一般路段路灯采用传统灯具,年能耗 $200 \times 4050 \times 70 = 5.67$ （万kwh）。每年比LED灯具多耗2.23万kwh）。交叉口路灯灯具,年耗能 $4 \times 300 \times 4050 \times 20 = 9.72$ （万kwh）。比LED灯多耗1.52万kwh）。

由此可见,用LED灯具,15年可节约56.25万度电,折算成标准煤约为 $56.25 \times 1.229 = 69.13$ 吨。

7.3.2 采用节能设备和材料

本项目主要直接能耗是路灯照明,目前国内路灯照明光源一般采用高压钠灯、高压汞灯和金属卤化物灯以及LED灯。白光LED采用超高亮度大功率LED光源配合高效率电源。120W的LED可以取代250W的高压钠灯或300W的水银灯。

考虑到本项目照明质量要求和节能要求等因素,选用LED灯,LED可以节能60%。随着LED效率的快速提高,LED路灯在节能方面显示出了巨大的潜力。灯具内配置补偿电容,使单灯功率因数不小于0.85。本项目灯具单灯功率因数大于0.90。

7.3.3 节能设计措施

从路灯能耗的分析,以下四个方面是路灯照明的主要节能途径:下限功率、克服电网电压升高、按需照明、降低线损。节电时注意照度的下降不能影响道路交通功能。

使用调压节电设备要根据路灯的工作电压、电压降、光源类型等来设定节电电压,克服电网电压升高造成的能耗,同时避免因电压波动造成线损提高。

可调功率镇流器是通过改变阻抗参数而改变工作电流,从而改变光源的消耗功率,功率调整幅度较大,节电效果显著,而且对路灯运行影响小,是目前比较应用效果较好的节电方式。

根据道路的交通情况利用调压节电、可调功率镇流器等节电设备节电,后半夜行人稀少时照明程度可以适当降低,按需照明。目前的主要技术手段采用

后半夜调暗路灯的方法。采用这种方法，节能率可以达到50%左右。

照明电路线损可达3%以上。用功率因数矫正模块实现提高照明线路的功率因数，实现功率因数到0.95，可实现节能率为2.5%。

运营过程中加强路灯维护，对灯具老化残旧、灯罩破损、配光效果差、光源衰减严重、远达不到正常照明水平或采用非截光灯具的道路，可根据道路情况按设计标准进行光源、灯具的更换，在达到节电效果的同时道路的各项照明功能指标。

7.3.4 项目施工期节能管理

建立起有效的激励和制裁机制，实现工地节能。建筑工地采用节能灯、节水龙头，减少跑冒滴漏；注意节约水泥、沥青、砂石等，减少建筑材料的浪费；土方充分利用形成堆坡造景，尽量做到土方平衡，减少运输量、运输距离；对施工工地用水进行合理使用，减少直接排放量。在绿化建设阶段应尽量选择耐旱草种和树种。

项目建成后，在对该段道路绿化维护的期间，按照节约的原则，采用先进的节水灌溉技术。制定各种规章制度推行节约用水并监督执行。

7.3.5 项目营运期节能管理

在硬件设计时充分考虑能源管理和提高利用率的要求，如对动力配电采用集中控制与分别控制相结合；照明为分散控制和集中控制并举，在监控室照明交替时间控制等方法，以达到节能目的。同时，加强针对能源计量管理为内容的设计，用以配合建立必要的能源考核制度。

在项目投入使用期间，建设单位将制定相关的节能制度，针对用能部门和部位加强管理，并对用能岗位的相关操作人员进行严格的节能教育和节能技术培训。通过充分满足使用功能条件下的能源计量测定，建立科学实用的能源使用考核制度。

7.3.6 项目节能节水评价

综上所述，本项目采取的节能技术措施具有合理性和经济性，较为切实可行，具有较好的经济效益、社会效益。

7.4 节约用地

7.4.1 确定合理的线位方案

在道路的总体设计中，要使路线平线形、路基、路线交叉、沿线设施等相

互协调、整体统一，适应沿线的自然条件。要总体控制路基，路面支撑总体，使二者良好互动

7.4.2 节约用地

道路建设中，要以能够合理调配土石方，减少土石方数量和临时用地数量为原则，节约用地。

7.5 节能综合评价

根据上述计算，本项目的年耗能量表如下：

	能源种类	计量单位	年需要实物量	参考折标系数	年耗能量 (吨标准煤)
年 耗 能 量	电力	万kW·h	10.4	1.229 (当量值)	12.78
				3.26 (等价值)	33.9
	能源消费总量 (吨标准煤)			当量值	12.78
				等价值	33.9
	耗能工质种类	计量单位	年需要实物量	参考折标系数	年耗能量 (吨标准煤)
	水	m ³	1594.07	0.857	0.14
	耗能工质总量 (吨标准煤)				0.14
	项目年耗能总量 (吨标准煤)			当量值	12.92
				等价值	34.04

根据《GB/T 28751-2012 企业能量平衡表编制方法》，分析项目内部能源转换、输送、使用等各环节耗能，通过计算项目能量利用率约为：90%以上。

综上所述，本项目节能的效果是十分明显的，项目的建设和社会经济的发展以及生态环境的保护。

第八章 项目招标与实施计划

8.1 项目招标

根据《中华人民共和国招标投标法》有关规定，本项目的建设过程将实行严格、规范的工程项目招投标管理体制。

为了鼓励竞争，吸引先进技术，降低工程造价，缩短工期，提高投资效益，在项目的设计、施工、监理、与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，将根据汕头市有关规定采用公开招标方式进行。招标具体要求详见下表：

招标基本情况申报表

条目	招标组织形式		招标方式		招标范围		不采用 招标	估算金额 (万元)
	委托招标	自行招标	公开招标	邀请招标	全部招标	部分招标		
勘察	√		√		√			105
设计	√		√		√			331
市政工程	√		√		√			11010
安装工程								
监理	√		√		√			233
设备购置								
重要材料								
其他								

情况说明：本项目总投资为13608万元，招标估算总金额为11679万元。为降低工程造价，提高工程质量，根据《汕头市建设工程招标投标管理办法》等有关规定，申请该项目的建筑工程（市政）、勘察设计、监理公开招标。

建设单位盖章
年 月 日

注：情况说明在表内填写不下，可附另页

联系人：

联系电话：

8.2 实施计划

为了最大程度、最大效益的发挥本项目的的作用，本项目按设计要求全路幅全路段建设。结合本项目工程内容和特点，同时考虑本项目的必要性和紧迫感作如下进度安排：

- (1) 可行性研究报告阶段：2017年4月完成
- (2) 方案设计阶段：2017年5月完成
- (3) 施工图设计阶段：2017年7月完成
- (4) 施工招投标阶段：2017年8月完成
- (5) 工程开工建设：2017年9月30日开工，施工建设期15个月，完工时间

为2018年12月31日。

以上时间安排必须满足施工条件情况下进行，如遇到受阻等原因则工期顺延。

建设工程建设进度计划表

单位：月

序号	阶段	内容	2017年										2018年		
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1~9	12	
1	前期工作	可行性研究、方案设计等	■	■	■										
2	建设准备	招投标、施工图设计等			■	■	■								
		施工前准备					■	■							
3	工程施工	建筑施工							■	■	■	■	■	■	
4	竣工验收	竣工验收，交付使用													■

第九章 投资估算与资金筹措

9.1 编制说明

9.1.1 工程概况

(1) 本项目位于汕头市东海岸新城新津片区F组团，支路项目总长2.6km。道路断面宽度分30米、20米。30米宽道路长度1884米，道路断面机动车道15米，分车道绿化带2×1米，两侧非机动车道人行道各6.5米。20米宽道路长度716米，道路断面机动车道14米，两侧人行道各3米。

(2) 路面结构：机动车道面层为沥青混凝土，基层为5%水泥稳定碎石。人行道面层铺设生态透水砖，基层为3.5%水泥稳定碎石。路基处理为水泥搅拌桩。给水管材采用球墨铸铁管。排水系统为雨污分流。排水管材采用HDPE中空缠绕管。道路照明：箱式路灯专用变压器和节能控制箱各1台，路灯为设置8米高单臂路灯、8米高双臂路灯，灯具LED光源。道路绿化：人行道种植乔木行道树绿化带种植乔木、灌木和花卉。管线预埋采用PVC-C管。

9.1.2 编制说明

- (1) 设计方案说明
- (2) 广东省市政工程综合定额（2010年版）；
- (3) 广东省安装工程综合定额（2010年版）；
- (4) 广东省园林绿化工程综合定额（2010年版）；
- (5) 粤建市函[2016]1113号；
- (6) 《市政工程投资估算编制办法》建标[2007]164号；
- (7) 计价格[2002]10号《工程勘察和工程设计收费标准》；
- (8) 计价格[1999]1283号《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》；
- (9) 发改价格〔2007〕670号《建设工程监理与相关服务收费管理规定》；
- (10) 计价格[2002]1980号《招标代理服务收费管理暂行办法》；
- (11) 计价格[2002]125号《规范环境影响咨询收费有关问题》；
- (12) 财建[2016]504号《基本建设财务管理规定》；
- (13) 发改价格[2011]534号《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》；
- (14) 建设单位提供的有关资料；

(15) 本院类似工程技术经济指标

9.1.3 计费说明

(1) 人工、材料、机械单价根据汕头市区2016年第4季度人工、材料、机械台班参考价格表；汕头市区2017年1月份人工、部分建筑材料参考价格表及汕头市区建材产品价格表；主要材料及设备参考汕头市建筑信息网建材产品价格；

(2) 工程造价税金按粤建市函【2016】1113号文件，营业税改征增值税；

(3) 劳动安全卫生评审费：按第一部分工程费用的0.1%计算；

(4) 场地准备费及临时设施费：按第一部分工程费用的0.5%计算；

(5) 工程保险费：暂按第一部分工程费用的0.45%计算；

(6) 本估算不包括土地赔偿、青苗赔偿、拆迁赔偿费用；

(7) 工程建设其它费用的内容和取费，今后如有变更，由建设单位根据实际情况调整；

(8) 其他前期费用暂估列；

(9) 基本预备费：按第一、第二部分费用之和的8%计算；

9.2 投资估算

9.2.1 编制范围

本项目位于汕头市东海岸新城F组团，共含4条支路，道路总长约为2.6Km。其中交通性支路宽30米，道路长度1884米，一般性支路宽20米道路长度716米。

工程内容包括：道路工程、给水工程、雨水工程、污水工程、电力工程、电信工程、照明工程、交通工程、绿化工程等。

工程总投资13608万元，其中第一部份工程费用11010万元，第二部分建设工程其他费用1590万元，基本预备费按1008万元，技术经济指标5234万元/km。

9.2.2 投资估算表

投资估算详见下表。

表 9-1 汕头市东海岸新城新津片区 F 组团支路建设工程投资表

序号	项目名称及内容	金额(万元)	备注
一	建设工程费用	11010	
1	道路工程	2236	含交通工程
2	路基工程	3614	

3	桥梁工程		1418	
4	给水工程		287	
5	排水工程		1673	
6	照明工程		387	
7	绿化工程		467	
8	管线工程		923	
二	建设工程其它费用		1590	
1	建设单位管理费	按有关规定计算	145	财建[2016]504号
2	工程设计费	按有关规定计算	331	计价格[2002]10号
3	工程勘察费	含地形图测量费	105	暂估
4	工程监理费	按有关规定计算	233	发改价[2007]670号
5	可行性报告编制	按有关规定计算	33	计价格[1999]1283号
6	环境影响书编制	按有关规定计算	14	计价格[2002]125号
7	项目建议书	按有关规定计算	16	计价格[1999]1283号
8	工程招标代理服务费	按有关规定计算	32	计价格[2002]1980号
9	合同鉴证费	$一 \times 0.01\%$	1	
10	城市建设配套费	$一 \times 4\%$	440	粤价[2003]160号
11	施工图预算编制费	设计费 $\times 10\%$	33	计价格[2002]10号
12	施工图审查费	设计费 $\times 6.5\%$	21	发改价[2011]534号
13	工程保险费	$一 \times 0.45\%$	50	
14	劳动安全卫生评审费	$一 \times 0.1\%$	11	
15	场地准备费及临时设施费	$一 \times 0.5\%$	55	
16	水土保持评估费	按有关规定计算	30	
17	防洪评估费	按有关规定计算	20	
18	其它前期费		20	暂估
三	预备费	[(一)+(二)]$\times 8\%$	1008	
	总投资	(一)+(二)+(三)	13608	

表 9-2 一般支路建设工程费用表

工程名称：汕头市东海岸新城新津片区 F 组团支路（A 全长约 716 米，宽 20 米）

序号	项目	内容规格	单位	数量	单位指标	估算造价
					(元)	(万元)
一	道路工程		m			434
1	沥青路面	道路面层沥青混凝土 10cm, 第一层为 AC-13 细粒式改性沥青, 厚度 4cm, 第二层为 AC-20 中粒式沥青, 厚度 6cm	m ²	10024	230	231
2	基层	5%水泥级配碎石层厚度 20 cm, 3.5%水泥级配碎石层厚度 15 cm, 级配碎石层厚度 15 cm	m ²	10024	110	110
3	路缘石	花岗石 15*35	m	1432	120	17
4	人行道	面层铺彩色透水砖, 砂垫层 3cm, 3.5%水泥级配碎石层厚度 15 cm	m ²	4296	125	54
6	路缘石	花岗石 10*20	个	1432	85	12
7	交通	标线标志	项	1		10
二	给水工程					70
1	给水管	球墨给水管 DN150	m	345	450	16
2	给水管	球墨给水管 DN200	m	632	550	35
3	消防栓		套	8	3500	3
4	阀门井	带闸阀	座	41	4000	16
三	排水工程					371
1	污水管	D400HDPE 中空缠绕管	m	716	650	47
2	雨水管	D500HDPE 中空缠绕管	m	305	900	27
3	雨水管	D700HDPE 中空缠绕管	m	425	1800	77
4	污水检查井	D1000 砌砖	座	24	2200	5
5	雨水检查井	D1400 砌砖	座	34	3500	12
6	雨水进水井	边沟式砌砖	座	68	1300	9
7	挖填土方	回填中砂	m ³	7750	250	194
四	照明工程					87
1	变压器	100KVA	台	1	180000	18
2	控制箱	节能	套	1	60000	6
3	路灯	8m 单臂灯 60W LED	盏	58	5000	29

4	电缆	VV22-5*16	米	1860	180	33
5	过道井		座	12	1100	1
五	绿化工程					57
1	行道树	台湾栾树	株	287	2000	57
六	管线工程					145
1	通信管道	UPVC-12孔 ϕ 110 砼包封	m	848	760	64
2	通信管道	UPVC-6孔 ϕ 110 砼包封	m	100	380	4
3	电力管道	UPVC-8孔 ϕ 150	m	762	960	73
4	电力管道	UPVC-4孔 ϕ 150 砼包封	m	84	530	4
	合计					1164

表 9-3 交通性支路建设工程费用表

工程名称：东海岸新津片区 F 组团支路（B+C+D 全长 1884 米，路宽 30 米）

序号	项目	内容规格	单位	数量	单位指标	估算造价
					(元)	(万元)
一	道路工程		m	1884		1802
1	沥青路面	道路面层沥青混凝土 12cm, 第一层为 AC-13 细粒式改性沥青, 厚 5cm, 第二层为 AC-20 中粒式沥青, 厚 7cm	m ²	28266	260	735
2	基层	5%水泥级配碎石层厚度 20 cm, 3.5%水泥级配碎石层厚度 15 cm, 级配碎石层厚度 15 cm	m ²	28266	110	311
3	路缘石	花岗石 15*35	m	3769	120	45
4	沥青路面	AC-13 细粒式改性沥青, 厚度 4cm	m ²	9420	100	94
5	基层	4%水泥级配碎石层厚度 15 cm, 级配碎石层厚度 15 cm	m ²	9420	55	52
6	路缘石	花岗石 15*35	m	3769	120	45
7	人行道	面层铺彩色透水砖, 砂垫层 3cm, 4%水泥级配碎石层厚度 15 cm	m ²	15072	125	188
6	路缘石	花岗石 10*20	个	3769	85	32
7	交通	标线标志 3 个交叉路口管制	项	1		300
二	桥梁	1-1*40m 预应力混凝土小箱梁	m ²	1350	10500	1418
三	给水工程					217
1	给水管	球墨给水管 DN200	m	960	550	53
2	给水管	球墨给水管 DN300	m	1093	900	98

3	消防栓		套	20	3500	7
4	阀门井	带闸阀	座	99	6000	59
四	排水工程					1302
1	污水管	D300HDPE 中空缠绕管	m	140	400	6
2	污水管	D400HDPE 中空缠绕管	m	923	650	60
3	污水管	D500HDPE 中空缠绕管	m	566	900	51
4	雨水管	D600HDPE 中空缠绕管	m	155	1300	20
5	雨水管	D700HDPE 中空缠绕管	m	549	1800	99
6	雨水管	D800HDPE 中空缠绕管	m	120	2400	29
7	雨水管	D1200 钢筋砼管	m	166	2000	33
8	雨水管	D1400 钢筋砼管	m	636	2800	178
9	雨水管	D1600 钢筋砼管	m	172	3500	60
10	污水检查井	D1000 砌砖	座	55	2200	12
11	雨水检查井	D1400 砌砖	座	28	3500	10
12	雨水检查井	D2000 砌砖	座	35	6000	21
13	雨水进水井	边沟式砌砖	座	126	1300	16
14	挖填土方	回填中砂	m ³	28260	250	707
五	照明工程					300
1	变压器	200KVA	台	1	200000	20
2	控制箱	节能	套	1	60000	6
3	路灯	8m (8m) 双臂灯 60W+60WLED	盏	150	8000	120
4	路灯	10m 2*120W LED	盏	16	18000	29
5	电缆	VV22-5*25	米	4900	250	123
6	过道井		座	20	1100	2
六	绿化工程					415
1	行道树	台湾栾树	株	754	2000	151
2	绿化带		m ²	9422	280	264
七	管线工程					778
1	通信管道	UPVC-18 孔 ϕ 110	m	1790	990	177
2	通信管道	UPVC-12 孔 ϕ 110	m	472	660	31
3	电力管道	UPVC-18 孔 ϕ 150	m	2367	2160	511
4	电力管道	UPVC-8 孔 ϕ 150	m	434	960	42
5	电力管道	UPVC-4 孔 ϕ 150	m	360	480	17
	合计					6232

表 9-4 路基处理分项估算表

工程名称：东海岸新津片区 F 组团支路项目

序号	项目	内容规格	单位	数量	单位指标	估算造价
					(元)	(万元)
	路基处理					
1	水泥搅拌桩	水泥搅拌桩 桩径 0.5m	m	457968	65	2977
2	碎石垫层		m ³	35429	150	531
3	土工格栅		m ²	70858	15	106
		小计				3614

9.4 资金筹措

本项目全部资金由政府财政拨款，建议在东海岸新城项目市政设施配套费中列支。建议分年度阶段进行投资，本次可研暂按第一年投入40%，第二年投入60%。

第十章 经济评价

经济评价是可行性研究的重要组成部分之一，其目的是根据项目所在地区国民经济和社会发展现状及未来对道路运输的需求，结合交通量预测和工程方案的初步研究结果，计算拟建项目在评价期内可能发生的国民经济、财务费用和效益，评价拟建项目的财务可行性和经济合理性，为投资决策提供依据。

本项目经济评价以国家发展改革委、建设部 2006 年 7 月 3 日以发改投资【2006】1325 号文印发的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》（以下简称《方法与参数》）和国家计委《投资项目可行性研究指南》（计办投资[2002]15 号，2002.3）及交通部(88)交计字 500 号文颁发的《公路建设项目经济评价方法》为依据。评价主要模型选自《公路投资优化和改善可行性研究方法》。本项目为非经营不收费道路项目，仅进行国民经济评价不做财务分析评价。

10.1 参数选择与确定

1、贸易汇率

采用值 6%。

道路运输影子价格采用值0.45元/吨公里。

2、社会折现率

根据方法与参数，社会折现率采用 8%。

3、时间价值

道路运输项目的时间价值，由旅客旅行时间节约和在途货物占用流动资金节约两部分组成。旅客运输时间节约的价值以人均国内生产总值计算，货物在途时间节约的价值以在途货物的影子价格和资金利息率为基础计算。资金利息率采用社会折现率 8%。

4、交通事故率及损失

由于减少交通事故所产生效益，按平均每次事故损失费和“有”、“无”本项目时交通事故率差来计算。交通量——交通事故率模型及交通事故损失费见下面：

交通事故率按下式计算：

高速公路 $R=0.005*AADT-40$ ($R \geq 5$)

一级公路 $R=0.003*AADT+37$

二级公路 $R=0.007*AADT+133$

式中：R——路段的事故率（次/亿车公里）；

AADT——路段的年平均日交通量（辆/日，中型车）。

交通事故平均损失费：根据《广东省统计年鉴》的统计资料，平均每宗交通事故的损失费用约为6710元。本项目为城市支路，平均每宗交通事故的损失费用取6000元。

5、评价年限

按道路建设项目经济评价办法，经济评价年限为建设年限加道路投入运营后的预测年限。本项目计划 2017年9月底正式开工，2018年12月底建成通车，建设期估计为15个月，资金投入按月平均投入进行计算，评价年限取 20 年。

6、残值

根据道路建设项目经济评价办法，残值取工程费用的 50%，以负值计入评价末年的费用中。

10.2 费用计算

10.2.1 道路大修、养护及运营管理费

（1）道路大修费

在评价期内考虑二次大修，大修的时间安排在工程全部建成通车后的2029和2038年，道路大修费按年养护费的 13倍计算，大修当年不计养护费。

（2）养护费

根据全省养路费资料经回归分析得出如下关系式：

$$G_i = K_i * (2.303055 * Y_i^2 - 12367.03) * 1.5 (\text{元/公里})$$

式中：K_i 为道路等级系数，本项目道路等级为支路取 4.5； Y=年序-1900，例如 2013年 Y=113，G=11.5 万元/公里，通车后经营期内道路养护费每年按3%递增。

（3）折旧

建设项目折旧可以采用平均折旧法，此项目折旧年限采用20年。每年折旧=总预算费用*（1-5%）/20。

（4）工程费用调整

考虑三材价格、人员工资与完全市场价格的差别，以及施工企业税金属国民经济转移支付，参照类似项目，本项目工程费用按综合影子换算系数 0.95 进行调整。

（5）其他有关费用调整

剔除涨价预备费及贷款利息等国民经济转移支付费用。项目的工程投资费用调整计算如下表。

项目工程投资费用调整计算表

序号	项目名称	估算金额（万元）	经济费用（万元）
一	工程费用	11010	10460
二	第二部分费用	1590	1590
三	基本预备费	1008	1008
四	工程静态投资	13608	13058

（6）运营费用

本项目运营费用主要指道路日常养护管理费用，包括日常线路养护，交通标志、交通信号、绿化、路灯的维护和桥梁的养护等费用支出。

经计算得2029年大修费用为415.7万元，2038年大修费约511.26万元。

10.2.2 汽车运输成本计算

根据广东省有关资料，高速公路与一般道路汽车运输成本计算分别见下面的公式：高速公路： $C=436.9066-7.1402.V+0.0503.V^2$ （元/千吨公里） 一般道路： $C=496.4848-8.1136.V+0.05718.V^2$ （元/千吨公里） 式中， V 为汽车的平均速度（公里 / 小时）。

汽车运输成本包括燃料费、轮胎费、保修和大修费、车辆折旧费、道路养路费、工资、职工福利及其它。

10.3 效益计算

道路建设对整个国民经济所产生的效益包括可以量化的直接经济效益和难以量化的间接社会效益。社会效益是多方面的，包括提高人民的生活水平、改善社会经济环境和自然环境、增加就业机会、促进城镇化的发展等，有关本项目所产生的社会效益本章不做详细讨论。

根据《公路建设项目经济评价办法》，道路建设项目直接经济效益包括以下内容：汽车运输成本降低效益；客、货运输时间节约效益；交通事故减少而获得的效益。

(1) 运输成本降低的效益

按“无项目”和“有项目”情况下路网中汽车运输总成本之差额来计算，公式如下：

$$BC = (Wcst - Ycst) * 365 / 10000 \quad (\text{万元})$$

式中，BC——汽车运输成本降低效益（万元/年）；Wcst——无此项目情况下路网中汽车运输总成本；Ycst——有此项目情况下路网中汽车运输总成本。

(2) 节约在途时间的效益

时间节约价值由旅客节约在途时间价值和货物节约在途时间价值两部分组成。

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

$CTk = T(Lx, cx) * Hjtl(Lx, cx) * Kszs(cx) * Ic / (8 * 365)$ 式中：CTk——某一时段第 Lx 路段第 cx 车型的旅客时间费用（元）；T(Lx, cx)——某一时段第 Lx 路段第 cx 车型的行驶时间（小时）；Hjtl(Lx, cx)——某一时段第 Lx 路段第 cx 车型的客流量（辆/日）；Kszs(cx)——第 cx 车型的实载人数（人）；Ic——计算年度的人均国内生产总值（元/人年）。

路网中的旅客时间总费用为所有时段所有路段所有车型的旅客时间费用之和。

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

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

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

$CTh = T(Lx, cx) * Hjtl(Lx, cx) * Hszs(cx) * Pr * IR / 100 / (16 * 365)$ 式中：CTh——某一时段第 Lx 路段第 cx 车型的货物时间费用（元）；T(Lx, cx)——某一时段第 Lx 路段第 cx 车型的行驶时间（小时）；Hjtl(Lx, cx)——某一时段第 Lx 路段第 cx 车型的客流量（辆/日）；Hszs(cx)——第 cx 车型的实载重量（吨）；Pr——计算年度在途货物平均价格（元/吨）；

IR——社会折现率（%）。路网中的货物时间总费用为所有时段所有路段所有车型的货物时间费用之和。“无项目”和“有项目”情况下路网中的货物

时间总费用分别记为 W_{cth} 和

Y_{cth} ，则货物在途时间节约的价值为：

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

(3) 减少交通事故而节约的费用

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

$SG = P_{sg} * R * H_{jtl}(L_x, c_x) * L(L_x) / 10000 / 10000$ (元) 式中：
 SG ——某一时段第 L_x 路段的交通事故损失费 (元)； P_{sg} ——每次事故平均损失费 (元)； R ——某一时段第 L_x 路段的事故率 (次/亿车公里)；
 $H_{jtl}(L_x, c_x)$ ——某一时段第 L_x 路段第 c_x 车型的交通量 (辆/日)；
 $L(L_x)$ ——第 L_x 路段的里程 (公里)。 路网中的交通事故损失总费用为所有时段所有路段所有车型的交通事故损失费之和。“无项目”和“有项目”情况下路网中的交通事故损失总费用分别记为 W_{sg} 和 Y_{sg} ，则减少交通事故而节约的费用为： $B_{sg} = (W_{sg} - Y_{sg}) * 365/10000$ (万元)。

由于无本项目时，原路网到 2025 年时拥堵情况较严重，本项目的建设有效疏通了交通流，因此本项目的国民经济效益比较显著，且主要体现在运输成本的降低及运输成本的节约上。本项目各年直接经济效益计算如下表。

直接经济效益汇总表

年份	运输成本节约	运输时间节省	减少交通事故	减少拥挤效益	效益合计
2019	406.31	98.22	6.39	560.01	1070.93
2020	445.53	111.56	6.67	627.41	1191.17
2021	488.60	126.14	6.96	702.74	1324.43
2022	535.94	142.02	7.26	786.96	1472.19
2023	588.05	159.27	7.56	881.21	1636.09
2024	645.47	177.93	7.88	986.72	1818.00
2025	708.81	198.09	8.20	1104.91	2020.02
2026	778.78	219.81	8.53	1237.42	2244.54
2027	856.15	243.17	8.87	1386.06	2494.25
2028	941.82	268.24	9.22	1552.95	2772.23

2029	1036.80	295.11	9.58	1740.46	3081.95
2030	1142.24	323.88	9.95	1951.34	3427.42
2031	1259.46	354.65	10.33	2188.72	3813.16
2032	1389.95	387.52	10.72	2456.20	4244.40
2033	1535.45	422.63	11.13	3045.76	5014.97
2034	1697.94	460.11	11.55	3398.55	5568.14
2035	1879.70	500.10	11.98	3483.98	5875.76
2036	2083.38	542.79	12.43	4237.87	6876.47
2037	2312.08	575.37	12.88	4744.84	7645.18
2038	2569.38	617.52	13.36	5396.71	8596.97

10.4 评价指标及计算

根据《公路建设项目经济评价方法》，国民经济效益评价的评价指标主要有以下四个：经济净现值、经济效益费用比、经济内部收益率和经济投资回收期。国民经济评价计算下表。

国民经济评价计算表 (单位：万元)

评价年度	效益流量 (万元)	费用流量 (万元)	建设费用 (万元)	养护小修费 (万元)	管理费 (万元)	大修费 (万元)	运营费 (万元)	道路残值 (万元)	净现金流量 (万元)	折现系数	效益现值 (万元)	费用现值 (万元)	净现金流量现值 (万元)	累计净现金流量折现值 (万元)
2017		6735.69	6735.69						-6735.69	0.926	0.00	6236.75	-6236.75	-6236.75
2018		5511.02	5511.02						-5511.02	0.857	0.00	4724.81	-4724.81	-10961.55
2019	1070.93	99.05		26.00	15.00	0.00	58.05		971.88	0.735	787.17	72.81	714.36	-10247.19
2020	1191.17	101.44		26.78	15.45	0.00	59.21		1089.73	0.681	810.69	69.04	741.65	-9505.54
2021	1324.43	103.89		27.58	15.91	0.00	60.40		1220.54	0.630	834.62	65.47	769.15	-8736.39
2022	1472.19	106.41		28.41	16.39	0.00	61.60		1365.78	0.583	859.01	62.09	796.92	-7939.47
2023	1636.09	108.98		29.26	16.88	0.00	62.84		1527.11	0.540	883.93	58.88	825.05	-7114.43
2024	1818.00	111.62		30.14	17.39	0.00	64.09		1706.37	0.500	909.45	55.84	853.61	-6260.82
2025	2020.02	83.29		0.00	17.91	0.00	65.37		1936.73	0.463	935.66	38.58	897.08	-5363.73
2026	2244.54	532.80		31.98	18.45	415.70	66.68		1711.73	0.429	962.64	228.51	734.13	-4629.60
2027	2494.25	119.95		32.94	19.00	0.00	68.02		2374.30	0.397	990.50	47.64	942.87	-3686.74
2028	2772.23	122.87		33.92	19.57	0.00	69.38		2649.35	0.368	1019.34	45.18	974.16	-2712.57
2029	3081.95	125.86		34.94	20.16	0.00	70.76		2956.09	0.340	1049.29	42.85	1006.43	-1706.14
2030	3427.42	128.93		35.99	20.76	0.00	72.18		3298.48	0.315	1080.46	40.64	1039.82	-666.32
2031	3813.16	132.08		37.07	21.39	0.00	73.62		3681.08	0.292	1113.03	38.55	1074.47	408.15
2032	4244.40	97.12		0.00	22.03	0.00	75.10		4147.28	0.270	1147.13	26.25	1120.88	1529.03

2033	5014.97	649.87	39.33	22.69	511.26	76.60	4365.10	0.250	1254.99	162.63	1092.36	2621.40
2034	5568.14	142.01	40.51	23.37	0.00	78.13	5426.13	0.232	1290.20	32.90	1257.30	3878.70
2035	5875.76	145.48	41.72	24.07	0.00	79.69	5730.28	0.215	1260.63	31.21	1229.42	5108.12
2036	6876.47	149.05	42.97	24.79	0.00	81.29	6727.41	0.199	1366.05	29.61	1336.44	6444.56
2037	7645.18	152.71	44.26	25.54	0.00	82.91	7492.46	0.184	1406.26	28.09	1378.17	7822.72
2038	8596.97	-5963.91	45.59	26.30	0.00	87.55	-6123.35	0.170	1464.20	-1015.74	2479.94	10302.66
10302.												
ENPV= 66									EBCR= 1.93			
EIRR= 13.74%									N= 15.6			

国民经济评价的敏感性分析，考虑由于某些因素导致效益减少、费用增加等不利情况对本项目国民经济评价指标的影响程度。本报告考虑了三种不利情况：费用增加 10%、效益不变，费用不变、效益减少 10%，费用增加 10%，同时效益减少 10%。国民经济敏感性分析结果汇总于下表。

经济敏感性分析结果汇总表

评价指标		风险因素	正常情况	成本+10%	成本不变	成本+10%
				效益不变	效益-10%	效益-10%
高经济	EIRR (%)		14.71	13.74	13.65	12.72
	ENPV (万元)		12445.19	11332.93	10088.41	8976.15
	EBCR		2.12	1.93	1.91	1.73
	T (年) (含建设期)		14.6	15.6	15.7	16.8
中经济	EIRR (%)		13.74	12.82	12.72	11.83
	ENPV (万元)		10302.66	9190.41	8160.14	7752.67
	EBCR		1.93	1.75	1.73	1.58
	T (年) (含建设期)		15.6	16.7	16.8	18.0
低经济	EIRR (%)		12.72	11.83	11.74	10.88
	ENPV (万元)		8160.14	7047.88	6231.87	5119.61
	EBCR		1.73	1.58	1.56	1.42
	T (年) (含建设期)		16.8	18.0	18.2	19.4

国民经济评价敏感性分析结果表明：本项目具有一定的抗风险能力。在效益减少 10%，费用同时上升 10%的最不利情况下，内部收益 10.88%仍大于 8%，有较强的抗风险能力。

10.5 综合评价

从国民经济评价的结果来看，本项目在评价期内的国民经济评价是可行的，经济内部回收率达到 13.74%，高于社会折现率 8%；经济净现值为10302.66 万元；投资回收期为 15.6年。敏感性分析结果表明，即使在费用增加 10%、效益降低 10%的较不利条件下，本项目的经济内部回收率仍大于 8%，达到10.88%，经济净现值为 5119.61 万元，19.4年就可以收回全部经济费用。

因此，本项目是可行的，并有一定的抗风险能力。

第十一章 实施方案

11.1 工程特点及施工条件

11.1.1 工程特点

1、工程情况

本项目所经地区现状用地为新填海区域。多处市政道路均在施工准备中。新津片区能便捷联系区域及城市重要的对外交通基础设施，其中片区西侧紧邻汕汾高速公路，距汕头港约4公里，距铁路汕头站仅约3公里，距外砂机场约8.6公里。

新津片区现已建成道路为中山东路、泰星路和滨海大道（新津片南段），都为城市主干路。片区内部正在建设和近期启动建设的道路主要包括滨海大道（新津片北段）、滨江大道及内部部分主要道路。片区对内对外的交通都比较便捷。

规划区可通过片区内部道路与周边城市道路的有机衔接，形成便捷的道路交通系统，具有较高的交通可达性。

2、材料运输

汕头市的石、砂等料场存量丰富，料场与公路及水路均有道路连接。本工程所需的砂、石等材料均可从已有的料场购买，仅需在工程现场修建较短的施工便道就可到达工地。

11.1.2 工程施工条件

1、本工程地处亚热带季风气候区，受海洋季风影响，长年温和湿润，日照长，无严寒，除每年4~9月份的雨季及热带汽旋、台风对施工有一定影响外，全年均可施工作业。

2、路线所经地段地势平坦，总挖方量小于总填方量，多余挖方量可填筑沿线的低洼沟壑，勿随意堆弃。

3、本项目的路基具备采用常规施工的各种条件，软土路基的施工工期应提前进行安排。

4、由于本项目工程量较大，有一定的技术难度，影响工程进度、工程质量和工程造价的因素比较多，因此针对一些问题提出以下建议：

(1)必须做好施工组织设计，使每个施工项目的施工方案切合实际，严格按

照施工规范和施工操作规程的技术要求进行施工。明确各级施工人员的岗位职责，按时、按质完成各阶段工程任务。

(2) 建立完善的施工监督机制。充分发挥监理和施工队伍的人才、设备技术力量；做好施工过程中材料检测、试验工作；加强工程监理，确保工程质量。

(3) 制定合理的施工计划，避免出现赶工现象，以免造成质量事故和返工浪费。

11.1.3 施工方案

根据区域经济建设对交通发展的迫切要求，充分发挥项目的社会效益和经济效益，本着早修建早通车的原则，各支路可同时施工。在实施过程中先修建对工程具有控制性作用的路段和项目。对路面工程、桥梁、路基处理等重点工程应由专业队伍承担，及时做好施工前期准备，以满足工期要求并保证工程质量。工程实施要求：

(1) 采用公开招标方式，认真选择施工设备好、技术力量强、施工管理严格、施工经验丰富的施工单位承担本项目的施工任务。

(2) 动员当地群众，投入尽量多的运输工具，加快路基施工进度，并加强路基施工的技术指导和设备支持，保证路基施工质量。

(3) 执行监理制度，选择委托监理单位，实行工程监理。

(4) 必须做好施工组织设计，使每个施工项目的施工方案切合实际，明确施工规范及施工操作规程的技术要求。明确施工管理人员的岗位职责和权限，做到按质量、进度要求实行计划用款，在施工过程中严格组织实施。

11.2 建设计划安排

本项目建设计划建议安排如下：

(一) 前期工作前期工作包括工程可行性研究、方案设计、施工图设计及招标文件编制等，其中：工程可行性研究报告于 2017年3月完成。

(二) 工程招投标

本项目的建筑工程、安装工程、工程监理、设备和重要材料等全部由建设单位自行国内公开招标。通过公开招标，选择施工设备好、技术力量强、建设道路有一定经验的施工单位承担施工任务。

(三) 工期安排

为了最大程度、最大效益的发挥本项目的的作用，本项目按设计要求全路幅

全路段建设。结合本项目工程内容和特点，同时考虑本项目的必要性和紧迫感作如下进度安排：

(1) 可行性研究报告阶段：2017年4月完成

(2) 方案设计阶段：2017年5月完成

(3) 施工图设计阶段：2017年7月完成

(4) 施工招投标阶段：2017年8月完成

(5) 工程开工建设：2017年9月30日开工，施工建设期15个月，完工时间为2018年12月31日。

以上时间安排必须在满足施工条件情况下进行，如遇到拆迁受阻等原因为工期顺延。

11.3 工程管理和技术人员培训

(1) 工程管理

为确保质量、施工期限及节省投资，协调各方面的关系，必须建立较为完善的组织管理机构，为使本工程修建能够进展顺利，并达到预期目的，为此建议如下：

①做好招标、投标工作

本工程工程量大，为保证工程质量和工期，应编好招标文件，实行工程招标，选择有相应资质的施工企业参与投标，中标承包施工企业实行包投资、包工程质量、包工期、包安全。

②加强工程监理

为确保工程质量，施工全过程加强工程监理工作。组织技术能力强、信誉好的监理队伍，使本工程经济、优质、安全、高速完成。

③组织强有力的领导班子

本项目工程量大、技术要求高、分块项目多、工期紧，加上与地方政府及有关规划部门协调事宜较多，业主必须对整个工程加强领导，成立专门领导班子，合理组织、周密安排，及时解决工程建设中的重大问题。

(2) 工程运营期的管理

①养护管理

养护管理是保持道路的结构和功能，保证车辆安全行驶而进行的日常养护、修补和改善工作，其内容大致如下：

1) 进行日常和定期的全线巡视，以了解道路的运行、设施状况，以及异常情况。

2) 整饰路容，提高沿线绿化水平，保持良好的景观。

3) 路面修补，构造物及附属工程的修缮，附属设施的维修。

4) 养护改善工作，除对灾害进行复原工程外，还应对由于交通量的增加而提高道路使用质量的补强和罩面工程，以及其它规模较大的改善工程。

②交通管理 交通管理是保证道路畅通，安全、快速、舒适的营运而进行的业务，其内容大致如下：

1) 通过日常交通巡逻，发现交通事故、违章停车等阻塞交通的异常事故，发现道路构造物的损坏部位，以及时排除交通障碍物和对故障车等提供路边援助，对违章车辆的查处。

2) 为保证过河交通畅通，需准确而迅速地搜集情报，经分析整理后，通过有线和无线通过监控系统，汇集于信息中心（中央交通控制室）处理，并发布指令。

③消防、急救业务

对本路上发生的事故、人伤、火灾等，通过路边紧急电话或巡逻车的无线联络，依靠自备人员和设备或就近的市县消防、医务部门及时进行处理和救护。

3) 管理体系 项目建成后，可以委托城建管理部门进行统一管理。

4) 技术人员培训

本项目建设和管理是一项计划性、科学性、技术性很强的工作，技术要求高，施工中必定要采用新设备、新材料、新技术、新工艺等先进施工方法，为掌握好各种施工技术，以适应工程施工的需要，达到确保工程质量，加快施工进度及发挥工程投资的良好经济效益的目的，建议对各类工程技术人员实行培训。

第十二章 社会评价

12.1 社会效益影响分析

城市基础设施的建设，对于推动城市经济跨越式发展和促进产业结构调整不仅必要，而且见效快。根据《中国统计年鉴》有关数据计算，基础设施投资提高7个百分点，其直接对GDP的贡献率至少增加0.5个百分点，城市基础设施对于GDP的直接贡献率达到0.17%左右，并且由于城市基础设施投资的社会效益大大高于其自身效益，为其他资本投资的3~4倍，对社会的贡献要远远高于其他方面的投资。本项目是汕头市东海岸新城新津片区道路建设工程，建设后对新津片区、华侨经济试验区乃至汕头市都将会产生积极的作用：

随着市政基础设施的建设推进，能够促进东海岸经济和社会环境以及投资环境的改善，带动区域经济社会的发展，创造更多的就业机会，增加群众收入，给政府带来更多的收益，更有利于推动汕头市地区的城市建设。

表12-1 项目社会影响分析表

序号	社会因素	影响的范围/程度	可能出现的结果	措施建议
1	对国家政治和社会稳定的影响	东海岸新津片区/较大	产生积极的影响	积极引导、促进政治和社会的稳定
2	对居民收入的影响	周边地区/一般	建设期间能提供一定的劳动力需求。运营后间接对居民的就业提供保障	加强地方的管理
3	对居民就业的影响	周边地区/一般	增加就业机会	加强就业技能培训
4	对不同利益群体的影响	东海岸新津片区/较大	建设时期由于工程施工会引起当地居民的不便	有关部门加强施工管理。
			运营期间给周边群众提供良好的交通	加强市政管理和维护保养工作
5	对弱势群体的影响（妇女、儿童、残疾人员）	所属区域/一般	提供交通保障	加强对弱势群体的支持工作
6	对地区文化、教育、卫生的影响	所属区域/一般	间接影响到当地文化素质，促进基础教育的建设和卫生条件的改善。	增加这几个方面的投入

序号	社会因素	影响的范围/程度	可能出现的结果	措施建议
7	对地区基础设施、社会服务容量和城市化进程的影响	促进基础设施建设,加快城市化进程。	促进社会经济健康发展	需要各有关部门协调好各项建设工作

12.2 项目互适性分析

本项目是道路建设工程，建成后对当地将会产生深远的影响，社会对项目有较好的适应性和可接受程度，具体如下表12-2所示。

表12-2 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	不同利益的群体	适应并不同程度支持	建设时期引起当地居民极小的不便	有关部门应注意引导和加强现场管理
2	当地组织机构	全力支持	交通、电力、通信、供水等建设管理部门配合	有关管理部门应协调配合及大力支持
3	当地技术文化条件	适应并不同程度支持	出现各种形式的质量问题	严格按照要求设计、施工、监理

12.3 社会评价结论

本项目的建设改善了沿线区域的交通条件和经济发展环境，对提高居民收入、生活水平和质量，增加就业机会，促进地区城市化的发展有着重要作用，项目的建设也得到了政府相关部门和利益群体的支持。本项目不涉及到道路征地拆迁的问题。

综合考虑上述社会因素的影响，本报告认为：本项目建设及营运对沿线地区的国民经济和社会发展将产生积极重大的影响，能较大限度发挥项目投资效益，并取得良好的社会效益。项目建设产生的正面效益远大于负面效益。

第十三章 安全设施和安全条件论证

13.1 危害因素和危害程度分析

13.1.1 危害因素

本项目在建设和运行过程中可能的危害因素主要包括：

- 1、因工程设计或施工、监理等造成的责任事故；
- 2、因建材质量或施工设备等造成的质量事故；
- 3、工程建设过程中因防护不周或操作不当造成的伤亡事故；
- 4、项目运行过程中因消防问题、人为损坏等造成路灯、路面及绿化等设施毁损等。

13.1.2 危害程度

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

13.2 安全措施方案

13.2.1 严格遵循相关规定

《劳动法》和《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》（国家劳动部第3号令）规定，凡新建、改建、扩建工程项目，其劳动安全卫生设施必须符合下列规定：

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

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

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

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

评价资格的单位承担。

5、初步设计会审前15天，建设单位必须将拟建工程项目的安全生产评价报告和初步设计文件，包括《劳动安全卫生专编》、《工程项目劳动安全卫生初步设计审批表》及有关图纸、资料，报送安全生产综合管理机构审查，未经审查同意的工程项目不得进行施工。

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

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

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

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

10、根据国家劳动安全卫生标准和行业劳动卫生设计规定以及广东省人民政府第147号令《广东省建设项目安全设施监督管理办法》，审查建设项目可行性研究报告文件中的劳动安全卫生认证内容，审查并批复建设项目劳动安全卫生预评价报告和建设项目设计的劳动安全生产专篇。根据建设单位报送的建设项目劳动安全卫生验收专题报告，对建设项目竣工进行劳动安全卫生验收。

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

13.2.2 采取切实可行的安全措施

1、施工安全

(1) 施工现场出入口、施工便道交叉口等，提前设置警示牌，施工现场设置醒目的安全标志牌，保持正常的交通安全秩序。对作业人员进行定期安全教育，施工前作好施工安全交底。

(2) 夜间施工保证作业面、便道足够照度，雨天采取必要的防滑措施。从

事作业的人员必须穿好工作衣、工作鞋，并戴好安全帽和手套，特殊工种应持证上岗，并按有关规程进行操作。

(3) 现场临时用电拉线应符合有关规定，接好触电保护器，设专职电工进行日常管理、检修维护供电系统，机电设备必须有良好的接地。

(4) 定期进行设备检查和安全用具检查和保养，对不符合要求的应进行整改，杜绝事故隐患。

(5) 施工现场的孔洞，应加设盖板或临时栏杆，防止人、物坠落。

(6) 土方开挖应从上而下逐层挖掘，严禁掏挖。开挖深度超过1.5m时，必须根据土质和深度放坡或加可靠支撑；开挖深度超过2m时，周边必须设置护身栏杆。作业时要随时注意检查土壁变化，发现有裂纹或部分塌方，必须采取果断措施，将人员撤离，排除隐患，确保安全。配合机械挖土、清底、平地、修坡等作业时，不得在机械回转半径以内作业。

(7) 按照消防管理体系的需要，配备相应的专（兼）职管理检查人员和消防安全检验设备，标记工程沿线的可用水源及消防安全设施点，配备气体灭火及防爆器具，在施工总平面布置中考虑消防通道，以便发生火灾时消防车可深入现场。

(8) 密切注意水文、天气预报信息，提前做好应急方案与防范准备，施工机械、人员撤至安全地域。项目部成立防台风、防汛领导小组及抢险队。办公生活区安设避雷杆，接地电阻 $\gt;10\Omega$ 。

2、运行安全

(1) 提高道路线形设计的安全性，使设计的公路线形能够满足技术标准和驾驶员稳定驾驶的期望，从源头上减少交通事故。

(2) 由于南方多雨暖湿的气象环境，交通易受雨、雾天气的影响，建议设置电子警示牌，根据恶劣天气的程度设定安全运营车速警示。

(3) 按《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）规范要求设置道路全线的交通标志和标线，重点位置设置电子监控设备，规范车辆和行人行为，尽可能减少交通事故。

(4) 沿线设置监控保安系统，对盗抢、匪警和突发事件进行24小时监视。

(5) 应加强路政管理和对环境影响的监测，对运送有毒有害物质和散装含尘物料的汽车实行监控管理，避免由于泄漏或滴漏、洒落、吹落路面后产生扬尘及受雨水冲刷后进入排水系统造成对周围环境的污染。

第十四章 研究结论及建议

14.1 结论

1、本项目建设符合汕头市城市总体规划，符合片区修建性详细规划，得到政府重点支持。

2、本项目的建设有利于完善片区路网建设；是提高片区交通运输能力，促进区域社会经济发展的需要。

3、本项目社会效益明显，对区域交通改善和城市发展贡献具大，对地方提供就业机会，改善当地群众收入，促进当地社会和谐稳定都有积极作用。

4、本项目对环境有一定影响，通过采取必要的措施，可以将其对环境的影响减少到最低程度，同时相比项目用地现有的生态环境，项目的建设还将通过基础设施建设使现有环境得到一定改善。

5、本项目风险较小，采取必要的措施可以减少大多数风险可能造成的损失，甚至防止一些风险的出现。

综上所述，通过对本项目在多方面的分析研究后，本可研认为，项目建设条件良好，资金来源可靠，建设方案合理，本项目的建设具有良好的可行性。

14.2 建议

结合工程实际情况，提出以下几点建议：

11、本项目建设意义重大，建设工期紧，为满足项目需求，建议加快落实前期工作，以保证项目建设的顺利进行。

2、目前地质勘察尚未进行，设计依据的场地工程地质与水文地质条件均为自行调查所收集的资料。下阶段，将结合工程进展情况开展相应的地质勘察工作，以完善设计。

3、议运用科学的管理模式，保证项目科学有序的运行。

4、注重节能减排及环境保护，利用先进的科学技术降低项目建设过程中的资金投入及环境影响。

附件、附图

附件

1、专家评审意见及回复

汕头市东海岸新城新津片区F组团支路项目 可行性研究报告专家组评审意见

汕头市东海岸新城新津片区F组团支路项目可行性研究报告评审会议，于2017年4月28日上午9:00在华侨试验区管委会2楼东会议室举行，汕头市华侨试验区经发局主持了本次会议。参加会议的有华侨试验区经发局、财金局、规建局、汕头市东部城市经济带建设开发管理中心等单位的负责同志及相关专业审查专家（专家名单附后）。会议听取汕头市城建工程设计院的工可报告介绍后，经专家组认真审阅可研报告，形成专家组意见如下：

一、总体评价

本工可报告编制深度基本符合《市政工程设计文件编制深度规定（2013年版）》及相关工可编制的要求，文件内容基本齐全。原则上予以通过，进一步补充修改完善并经专家组确认后上报主管部门审批。

二、意见及建议

（一）道路专业

1、编制依据及规范应采用现行规范，建议对文本进行校核。

回复：按意见修改。

2、项目定性为市政支路，应采用市政工程规范。

回复：按意见修改。

（二）排水专业

1、应采用汕头市去年修订的新暴雨公式进行雨水量计算。

回复：按意见修改。

2、HDPE中空壁塑钢缠绕管应采用柔性接口。

回复：按意见修改。

3、雨水建议就近排入内河涌。

回复：按照汕头市东海岸新城新津片区F组团金融服务与科技创新园区控制性详细规划（修编）雨水管网规划布设。

4、设计重现期取值为规范低值2，建议按中或高值选取。

回复：按意见修改。

(三) 岩土专业

建议进一步明确现状道路的基础性资料的引用来源及依据。

回复：按意见补充。

(四) 绿化专业

1、景观及绿化工程设计原则建议考虑增加适地适树原则。

回复：按意见修改。

2、行道树品种建议选择耐盐碱、耐贫瘠、耐短期水涝、抗海风能力强的植物。

回复：按意见修改。

(五) 造价专业

1、部分项目的单价稍为高于现行市财政部门审核的造价，建议进行调整，如路灯LED灯具、沥青路面、碎石垫层、绿化的单价。

回复：按意见修改。

2、建议校核桥梁的建设费用。

回复：按意见修改。

3、建议分列水土保持评估及防洪评估等专项费用。

回复：按意见修改。

专家名单

姓名	专业	工作单位	职称	签字
张绍安	公路与城市道路	汕头市澄海规划设计研究院	高级工程师	张绍安
吴俊雄	建筑设备工程	广东新长安建筑设计院有限公司	高级工程师	吴俊雄
王笃贤	工程地质	汕头市建筑设计院	高级工程师	王笃贤
李春荣	造价管理	汕头市政府投资项目代建管理中心	高级工程师	李春荣
周岳安	园林绿化	汕头市澄海区城市综合管理局	高级工程师	周岳安

专家组组长：

王笃贤

日期：2017年4月28日

2、委托书

汕头市东部城市经济带建设开发管理中心

委托书

汕头市城建工程设计院：

现委托贵院开展东海岸新城新津片区 C 组团和 F 组团支路项目的可行性研究报告编制工作，请贵院按计划开展工作，保质保量完成任务。

汕头市东部城市经济带建设
开发管理中心
2017年3月30日

