

汕头市潮阳路（潮安路～澄海路）及 华馨花园周边道路配套工程

可行性研究报告

第一册 综合说明书

中国市政工程中南设计研究总院有限公司

二〇一六年八月



汕头市潮阳路（潮安路～澄海路）及 华馨花园周边道路配套工程 可行性研究报告

第一册 综合说明书

院 长： 杨书平

总 工 程 师： 邓志光

分 院 院 长： 高立军

审 定 人： 戴昌林 陆奔骊

高立军 余润生

项 目 负 责 人： 陈 晖

主要研究人员： 何 帅 沈 浩 滕 峰

李 刚 梁绍巍 易文涛

马建河 王家禄

总目录

● 第一册 综合说明书
第二册 附图及附表

本册目录

1 概况..... 3

1.1 项目基本概况..... 3

1.2 项目背景、研究过程及建设必要性..... 3

1.3 编制依据..... 8

1.4 研究范围及内容..... 9

1.5 研究结论与建议..... 10

1.6 其他说明..... 11

2 现状及发展..... 12

2.1 研究区位概况..... 12

2.2 项目影响区域分析..... 17

2.3 项目影响区域社会经济现状与发展情况..... 19

2.4 项目影响区域土地利用现状与规划..... 22

2.5 项目影响区域交通设施现状与规划..... 24

2.6 拟建道路在路网中的功能定位..... 26

3 交通分析和预测..... 27

3.1 现状交通调查与分析..... 27

3.2 交通预测方法..... 30

3.3 交通预测内容及结论..... 34

4 技术标准..... 36

4.1 采用的规范、标准及规定..... 36

4.2 道路通行能力分析..... 37

4.3 主要技术标准及采用设计指标..... 38

5 建设方案与规模..... 40

5.1 建设条件..... 40

5.2 总体设计思路及原则..... 42

5.3 工程设计方案..... 43

5.4 道路工程..... 45

5.5 交通工程..... 54

5.6 桥涵工程..... 56

5.7 管线综合工程..... 56

5.8 照明工程..... 62

5.9 电力通道工程..... 70

5.10 通信通道工程..... 71

5.11 绿化工程	72
6 环境影响分析及节能评价	75
6.1 沿线环境特征分析	75
6.2 建设项目环境影响分析	75
6.3 环境保护措施	77
6.4 节约能源	81
7 投资估算	86
7.1 估算内容及编制依据	86
7.2 工程建设其他费用	87
7.3 其他	89
7.4 投资估算	89
8 招标方案	90
8.1 概述	90
8.2 发包方式	90
8.3 招标组织形式	91
8.4 招标方式	91
9 实施方案	93
9.1 项目进度安排	93
9.2 项目开发时序	93
10 社会评价	98
10.1 项目对社会影响分析	98
10.2 互适性分析	100
10.3 社会风险分析	101
10.4 社会效益评价结论	102
11 新技术应用及科研项目建议	103
11.1 应用设计软件	103
11.2 计算机应用	103
11.3 新材料应用	103
12 项目建议与结论	104
12.1 本报告结论	104
12.2 下阶段建议	104

1 概况

1.1 项目基本概况

1.1.1 项目名称

汕头市潮阳路（潮安路～澄海路）及华馨花园周边道路配套工程。

1.1.2 项目承办单位

汕头市城市建设开发总公司。

1.1.3 投资项目性质

政府财政投资。

1.2 项目背景、研究过程及建设必要性

1.2.1 项目背景

本项目位处汕潮揭三市交界，金平区北部，距离潮汕机场路程约 22～25 公里，距离厦深铁路潮汕站路程约为 16～18 公里。项目含潮阳路及华馨花园的周边配套支路。潮阳路南起现状澄海路，北至规划潮安路，总长约 900m，两条区间支路连接潮阳路与华馨花园小区，总长约 400m。

2013 年 7 月 25 日，中共广东省委、广东省人民政府印发了《关于进一步促进粤东西北地区振兴发展的决定》（以下简称：《决定》）。《决定》提出，加快粤东西北发展要靠“三个抓手”：交通网络外通内连、产业园区扩能增效和中心城区扩容提质。在此基础上，汕头大力推进保障房建设，响应中心城区扩容提质政策，相应在中心城区外围沿线建设保障房，既节约用地成本，又可推进城市郊区建设。保障房小区华馨小区正是在这样的背景下投入建设。

在汕头总体规划内，潮阳路作为市郊一条重要的城市主干道，其规划已久，但受周边土地开发缓慢影响，一直未启动建设。目前，保障房华馨小区已建成开放售楼，潮阳路周边地块已陆续建成小区、厂房，并配套商业等各种设施，人流密集、交通繁忙，潮阳路的建设已刻不容缓。同时，为满足保障房华馨花园与主干道潮阳路的出入，其区间路的建设也必不可少。因此，本项目得到区委区政府及市规划局、房管局、住建局等部门的大力支持，项目启动前期研究。



图 1.2-1 项目位置图

1.2.2 研究过程

2016 年 6 月，我院中标《汕头市潮阳路（潮安路～澄海路）及华馨花园周边道路配套工程—可行性研究报告编制项目》（项目编号：PZH016D051），正式启动本项目的可行性研究。

2016 年 7 月，汕头市城乡规划局提供本项目的用地红线图，根据《关于出具华馨花园周边道路红线图的复函》（汕头市城乡规划局〈汕规函<2016>410 号>2016 年 7 月）内描述，潮阳路为城市主干道，规划一路及规划二路为城市支路。



图 1.2-2 项目总体平面图

按照业主要求，我院随即展开本项目的研究，安排技术人员，通过全面系统的现场踏勘、调查研究、资料收集和计算分析，编制完成本报告。

本项目可行性研究报告在编制过程中，得到了城市建设开发总公司、市规划局、市城市规划设计研究院等有关部门领导、专家、同行的大力支持，在此谨致谢意。

1.2.3 建设必要性

1.2.3.1 配合规划建设需要

根据汕头市人民政府委托中国城市规划设计研究院编制的《汕头市城市总体规划（2002—2020）》（2013 修改 送审稿）内对汕头城区路网的规划，汕头市中心城区将按照市委、市政府“东延、西联、南拓、北优”战略和汕潮揭同城化发展战略进行部

署。本项目在这样的背景下，通过科学规划、开发、建设，带动我市北部的交通、市政基础设施发展建设，贯彻落实“北优”政策，推动中心城区扩容提质，提升金平区在汕潮揭同城化中的地位和功能。

2012 年 2 月，由汕头市城市规划设计研究院编制的《汕头市华新城以西片区控制性详细规划》明确规划了潮阳路及周边居住区道路的建设范围。本项目的开发建设，不但是为了服务居住区的人流出入，更已经成为汕头金平区北部区域未来经济发展建设的一个重要组成部分，成为汕头金平区规划蓝图一个不可或缺的拼块。

1.2.3.2 满足中心城区扩容

金平区作为汕头市发展较早的城区，区域内大部分的已经遍布厂区及住宅，可利用土地不多。中心城区经过多年的发展，能持续开发的地块极少，极大的制约了经济的发展。同时，中心城区人口密度较大，资源及环境难以一直保持，作为可持续发展的战略之一，城市中心城区的总体扩容至关重要。开发金平区西北部地块，建设潮阳路及周边道路，能有效的拓展中心城区，主要原因有以下几点：

1、开发建设潮阳路，能发挥“配套交通，引领人流，促进经济，建设新城”的效应，进一步拓展中心城区的效能；

2、开发建设潮阳路，以盘活地块，带动城镇化，促进北部村庄布局优化和面貌改变，有效利用原居村落的土地优势；

3、带动北部基础设施的建设，特别是规划的澄海路、潮安路、鮑东路等道路设施的建设；

4、开发建设潮阳路，配合老牌工业园区金平工业园的发展，迅速聚集产业和人口，加强与潮州、揭阳的联系，形成新的城市组团。

1.2.3.3 完善住房配套基建

住房保障工作是一项民生工程、政治工程，中央关心、群众关切、社会关注。为认真落实国家、省关于建设保障性住房的决策部署，切实解决汕头市城市居民的住房需求，汕头市推出华馨花园限价商品房项目。作为政府的惠民之举，华馨花园限价房的推出，旨在解决“夹心层”的住房困难，让更多的百姓住上质优价廉的好房子，形成多层次、多结构的住房保障体系。另一方面，限价房的供应，能有效缓解供需矛盾，对稳定房地产市场价格，对促进社会和谐稳定，具有重要意义。

随着华馨花园于 2014 年初开始交验并开启申购，周边交通逐渐繁忙。但受交通所限，进出华馨花园需绕行外围的揭阳路和普宁路，揭阳路为一条双向两车道的支路，不但道路狭窄，路况较差，同时容易引起堵塞，难以满足华馨花园住户需要。

因此，建设潮阳路以及华馨花园周边道路，不但是一项民心工程，更是配合市委市政府完善保障房建设的利民之举。随着未来潮阳路及华馨周边道路的建成，华馨花园的交通将四通八达，成为潮汕经济文化交流的中心点，潮汕三市商业、文化、教育未来新兴的发展点，具有深度发展的市场潜力。

1.2.3.4 有效利用土地资源

汕头市是典型的人多地少地区，特别是金平区作为发展较早的老城区，聚集大量的人口，在加快全面建设小康社会的进程中，要致力于加快工业化、城市化步伐，必须用好土地资源，科学规划、合理安排好产业发展布局。

通过建设潮阳路，发展金平区西北部片区，可以有效地利用区域内原居村落的公用资源，如将潮阳路沿线，特别是北部月浦等村庄统一规划、建设、管理，污水统一处理，供水、供电、通讯统一布线等，做到公共基础设施统一规划建设，公共资源有效统一利用，实现集约经营发展，以达到有效节约土地，合理利用各种资源，促进产业布局的合理调整的目的。对于园区范围内的村庄将大大提升其生活水平和居住环境。

境。

1.3 编制依据

1.3.1 研究依据

《关于进一步促进粤东西北地区振兴发展的决定》

——中共广东省委、广东省人民政府（2013 年 7 月 25 日）

《关于出具华馨花园周边道路红线图的复函〈汕规函〈2016〉410 号〉》

——汕头市城乡规划局（2016 年 7 月）

1.3.2 规划依据

《汕头市城市总体规划（2002—2020）》（2013 修改 送审稿）

——汕头市人民政府，中国城市规划设计研究院等

《汕头市华新城以西片区控制性详细规划》（2012 年 2 月）

——汕头市城市规划设计研究院

《金平工业园区现代产业集聚区发展规划》（2015 年 10 月）

——汕头市城市规划设计研究院

1.3.3 基础资料

1:1000 地形图

——建设单位提供

本院完成的类似工程项目的相关技术经济指标

——中国市政工程中南设计研究总院有限公司

其它现场收集、调研成果

——中国市政工程中南设计研究总院有限公司

1.4 研究范围及内容

1.4.1 研究范围

项目含潮阳路及规划一路、规划二路共三条道路，潮阳路南起现状澄海路，北至规划潮安路，总长约 900m，道路红线宽度 52m，本次研究范围含道路红线范围内，以及红线外两侧各 10m 的绿化带。规划一路和规划二路属于城市支路，连接潮阳路与华馨花园小区，总长约 400m，道路红线宽度 20m。

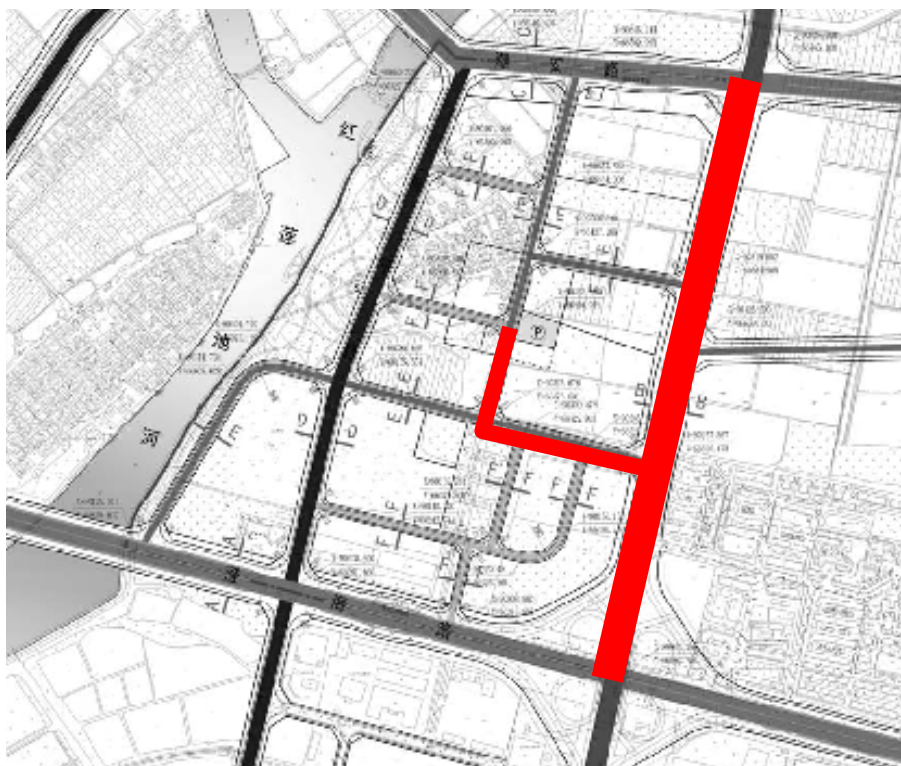


图 1.4-1 本次研究范围示意图

1.4.2 研究内容

项目建设内容包括道路工程（含软基处理工程）、交通工程、雨水工程、污水工程、给水工程、管线综合工程、绿化工程、照明工程、电力通道工程、通信通道工程。

其中，电力及通信工程仅含通道管沟，其线路由相关主管部门负责投资建设，不

纳入本项目。燃气工程仅进行管线综合研究，其管道、管线铺设及建设由相关单位进行投资建设，不纳入本项目。

项目主要研究内容如下：

道路工程：道路平面、纵断面、横断面、路面结构、人行道、软基处理；

交通工程：道路交通标志、标线、交通渠化、交通信号灯及交通监控等；

排水工程：雨水管道、污水水管道及配套检查井、雨污水口等；

给水工程：给水干管及配水管；

管线综合工程：雨水、污水、给水、电力、通讯、燃气、照明等管道管线的综合布置；

照明工程：市政照明及控制系统；

电力通信通道工程：、电力通道、通讯管道的布置；

绿化工程：道路红线范围内中央绿化带、边绿化带、人行道种植树等，以及道路红线外的绿化带。

1.5 研究结论与建议

1.5.1 研究结论

汕头市潮阳路（潮安路～澄海路）及华馨花园周边道路配套工程技术上具备可行性，经济上合理，对服务华馨花园居住区的居民，乃至金平区西北部区域的发展意义重大，具备开发建设的必要性，本次研究认为，本项目的建设势在必行。

本项目总投资 34570 万元，含建设投资 17570 万元及征地拆迁费用 17000 万元。建设投资中包括：工程费用 13842 万元，工程建设其他费用 2427 万元，预备费 1301 万元。

1.5.2 建议

- 1. 本项目建设投资庞大，工程分项复杂，涉及前期准备的工作较多，建议加快项目工作进度，尽快启动项目的地形图修测及地质勘察工作，以确保后期设计的准确性。
- 2. 本项目具有投资大、工程内容复杂，涉及专业广，涉及单位较多，建议做好专业之间、部门之间的协调工作。
- 3. 项目要加强成本控制和质量控制，积极运用技术经济的方法，努力降低成本；有关设备的购置，必须按照国家及汕头市政府的有关规定来实行。
- 4. 加强项目组织实施管理，进一步优化咨询、设计、施工计划，并根据情况的发展变化及时调整计划，保证工程能按期完成。

1.6 其他说明

本报告中未注明的单位 and 简称如下：

表 1.6-1 未注明的单位一览表

序号	名称	单位	备注
1	尺寸	m	
2	标高	85 国家高程，单位为 m	
3	坐标	1954 年北京坐标系，单位为 m	

表 1.6-2 相关文件简称一览表

序号	简称	全称	备注
1	《总规》	《汕头市城市总体规划（2002—2020）》（2013 修改 送审稿） ——汕头市人民政府，中国城市规划设计研究院等	
2	《控规》	《汕头市华新城以西片区控制性详细规划》（2012 年 2 月） ——汕头市城市规划设计研究院	

2 现状及发展

2.1 研究区位概况

2.1.1 城区概况

本项目位处广东省汕头市金平区。汕头市位于中国广东省东南部，濒临南海，地处韩江、榕江、练江出海口，是经济特区、沿海开放城市、南方重要港口城市、著名侨乡、粤东中心城市，是连接长三角、珠三角两大经济区的重要城市，也是海峡西岸经济区的重要城市之一，广东距离台湾最近的城市，具有良好的区位优势。全市总面积 2064 平方公里，人口 500 万，辖 6 区 1 县。



图 2.1-1 汕头位置图

汕头市金平区于 2003 年 3 月经国务院批准，由原升平区、金园区及原达濠区磐石街道浔洄居委、龙湖区龙溪路以北区域组建而成。地处汕头城市中心区，涵盖整个汕头老城区，区域总面积 108.71 平方公里，境内地形以平原为主，气候温和。有漫长的海岸线和天然良港，海陆优势兼备。2014 年常住人口 83 万。现辖石炮台、金砂、金厦、东方、大华、同益、光华、东墩、广厦、海安、新福、乌桥、岐山、永祥、鮑莲、鮑江、月浦等 17 个街道和 169 个社区居委。区人民政府驻金砂路 50 号。

金平区地处汕头中心城区，工业基础扎实，商贸服务业活跃，科教文卫发达，人

气商气凝聚，是汕头市政治、经济、文化、商业中心和重要的工业、科技基地。境内地形以平原为主，气候温和。有漫长的海岸线和天然良港，海陆优势兼备，是安居乐业的理想场所。

2014 年全区完成地区生产总值 354.08 亿元；规模以上工业产值 372.77 亿元；农业总产值 5.67 亿元；公共财政预算收入 9.68 亿元。

2.1.2 项目周边概况

潮阳路周边范围内主要有湖头村、沟南村、山兜村、举登村、月浦村、赤窖村、西陇村及华新城等原居村落及住宅区，没有大型建筑群，可发展用地较多。现状除村落外，大部分地形为林地、种植地等原状地形，地势整体较为平坦，项目建设条件优越。南侧靠近澄海路及东侧靠近护堤路处有部分用地为已建厂房，靠近澄海路部分用地现为华新城等住宅小区。

潮阳路周边主要有鮀济河、大港河、西港河和红莲池河穿过，另有小型农用灌溉沟渠，华馨花园位处规划潮阳路的西侧，周边仅有简易的支路揭阳路及华新西路可达。



图 2.1-1 项目现状地形图

2.1.3 气象条件

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。

韩江三角洲邻近的气象站有汕头、潮安、饶平、南澳四个气象站，本规划主要采用汕头气象站（E116.7°，N23.4°）资料（1951年～2002年）。

①. 气温、日照、霜日

据汕头站气象资料统计，多年平均气温 21.5℃，平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℃（7月），最低月平均气温 13.8℃（1月），极端最高气温 38.6℃（1982年7月28日），极端最低气温 0.3℃（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。

②. 降雨量、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。

③. 风向、风速

受季风影响，汕头海区的风向有明显的季风性。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。

④. 雾

汕头海区出现的雾大多是平流雾。海区夏季气温较高，秋、东、春季风大，不利于雾的形成和持续，年雾日不多。雾主要出现在 1 月～5 月份，约占全年雾日的 85%

⑤. 水文

A、河流

本工程位于韩江下游的河网地区，与项目相关的主要河流为梅溪河、鮀济河和红莲池河。

梅溪河：韩江西溪流下蓬旦家园分出新津河和梅溪河，梅溪河至乌桥岛又分成两条支流，后最终又于西港处交汇入海。梅溪河是汕头市的重要饮用水源之一，梅溪河长 13.9km，河面宽 80～300m，属于宽浅型泥沙质河床。

鮀济河：鮀济河全长 15 公里，起源于潮州市潮安县庵埠，流经庵埠后进入汕头境内，横穿金平区鮀江、鮀莲两个街道，在园区范围内分支为大港河和西港河。西港河上游通过莲池河与梅溪相连，全长为 25.0km，西港桥闸以上部分水位较高，主要是农业灌溉和养殖。桥闸以下部分水位较低，主要是排水河道。大港河上游通过鮀济河与潮州市的河网相连，全长为 15.0km。两河最后于牛田洋处接榕江出海口。

红莲池河：为韩江在梅溪段的陇尾，由水闸控制，长约 6.6 公里，流经金平区月浦街道出西港入海。

B、地下水

地下水主要为存于第四系松散沉积层中的孔隙承压水和存于基岩的裂隙水，由地表水径流补给及大气降水补给，来源丰富，水位接近或溢出地表；

2.1.4 水文地质灾害

2.1.4.1 风暴潮

韩江河口地区地处南海东部，受太平洋和南海热带气旋影响或直接侵袭频繁。据汕头气象局资料统计，汕头近岸是受热带风暴袭击最频繁的地区，1954 年~1995 年的 42 年间，影响汕头地台风有 283 个。台风平均每年在粤东直接登陆有 0.8 次。

2006 年汕头市受台风“珍珠”影响，造成 172 艘渔船沉没或损毁，703 艘渔船不同程度损伤，182 个渔排被破坏，5 艘渔政船在台风中受损，其中 4 艘沉没，全市渔业生产经济损失 5.88 亿元。

2.1.4.2 寒潮

广东绝大部分寒潮出现在 12 月~翌年 2 月份，入侵路径以偏北和偏西路径为主，汕头海区由于纬度较低，当冷空气到达时已是强弩之末，其强度大大减弱。影响本海区的寒潮（包括强冷空气）年平均出现次数 1.3 次。在寒潮的影响下，常出现降温、低温和大风等天气现象。

2.1.4.3 赤潮

赤潮灾害对海洋环境、海水养殖业等造成严重的影响。1991 年~2004 年汕头沿海发生较严重的赤潮时间见表。

表 2.1-2 1991~2004 年汕头沿海较大的赤潮事件

时间	地点	面积 (km ²)	赤潮生物种类	经济损失 (万元)
1997.11~1998.1	饶平拓林湾、南澳		球形棕囊藻	7516
1999.7.10~26	饶平拓林湾至大埕湾	400	球形棕囊藻	150
2000.8.30	南澳	400	球形棕囊藻	
2003.11.10~12.4	汕头港	550	球形棕囊藻	
2004.1.3~17	南澳岛至南彭列岛	150	球形棕囊藻	
2004.11.10~18	汕头	900	球形棕囊藻	

注：表中仅统计直接经济损失 150 万元或面积 150m² 以上事件。

2.1.4.4 地震

规划区位于新华夏系构造第二隆起带的东南侧，根据《中国地震动参数区划图》（GB18304-2001）和《广东地震烈度分布图》，规划区地震动峰值加速度为 0.2 g，地震动反应谱特征值周期为 0.25S，相应的地震基本烈度为Ⅷ度，属强震区。

2.1.4.5 暴雨

汕头地区气候暖湿，全年都可能发生暴雨，暴雨一般集中在 4 月~10 月。其中，1991 年 7 月 19 日，9107 号台风在汕头市登陆，全省普降大雨，2 天内 22 个市县降雨量达 100mm 以上。

2.2 项目影响区域分析

2.2.1 对华馨花园的影响

为认真落实国家、省关于建设保障性住房的决策部署，切实解决汕头市城市居民的住房需求，汕头市推出华馨花园限价商品房项目。随着华馨花园于 2013 年底至 2014 年初竣工验收，小区的住户近年来逐渐入住。其周边交通的不便性逐渐凸显，进出华馨花园需绕行外围的揭阳路，或华新西路。该两条道路不但狭窄，路况较差，同时由于线形弯曲，周边商铺较多等原因，容易引起堵塞，难以满足华馨花园住户需要。

随着本项目的建设推进，华馨花园与外部的潮汕路、澄海路等城市主干道将打通，潮阳路将为小区居民带来极大的出行便利。建设潮阳路以及华馨花园周边道路，不但是一项民心工程，更是配合市委市政府完善保障房建设的利民之举。随着未来潮阳路及华馨周边道路的建成，华馨花园的交通将四通八达，成为潮汕经济文化交流的中心点，潮汕三市商业、文化、教育未来新兴的发展点，具有深度发展的市场潜力。

2.2.2 对金平区的影响

潮阳路所在位置为汕头市西北部，区域内主要的工业区金平工业区发展至今已有二十多年，是省级民科园、全国先进科技产业园，为我区乃至全市经济发展做出重要贡献。作为粤东地区用地规模大、企业多、产业特色明显、增长速度快、经济和社会效益好的工业园区，其八大片区，总面积约一万多亩，形成七大支柱产业，是广东省 14 个重点民营科技园之一。

本项目在此背景下进行开发建设，进一步为金平区区域经济添砖加瓦，加强基础设施建设，实现全区的发展壮大。以“产城结合”的规划理念，利用华馨花园、华新城住宅区和周边的公共配套设施作为园区启动的基础配套优势，提升园区的综合承载力。本项目的发展，将于金平区整体经济的发展融为一体，成为区域经济内推动城镇化建设的重要组成部分。

2.2.3 对汕头市的影响

2011 年 5 月，国务院批准汕头经济特区范围扩大至全市域。2012 年 3 月，经国务院同意，住房和城乡建设部下发文件同意汕头市开展城市总体规划修改工作，并于 2013 年 1 月正式启动研究工作。

汕头市中心城区将按照市委、市政府“东延、西联、南拓、北优”战略和汕潮揭同城化发展战略进行部署。本项目在这样的背景下，通过科学规划、开发、建设，带动我市北部的交通、市政基础设施发展建设，贯彻落实“北优”政策，推动中心城区扩容提质，提升金平区在汕潮揭同城化中的地位和功能。从建设路网，优化交通等方面提升区域影响。



图 2.2-1 项目与周边主要规划关系图

2.3 项目影响区域社会经济现状与发展情况

2.3.1 区域社会经济现状

根据汕头市城市总体规划，汕头市将形成以金平、龙湖、濠江的“一湾两岸”为城市中心，澄海、潮阳、潮南城区为副中心，南澳为前沿，中心镇和一批新兴的城镇为骨干，构筑主、副中心城区和重点城镇布局合理、产业协调、发展有序的市域城镇体系。

汕头市中心城区将按照市委、市政府“东延、西联、南拓、北优”战略和汕潮揭同城化发展战略进行部署。本项目在这样的背景下，通过科学规划、开发、建设，带动我市北部的交通、市政基础设施发展建设，贯彻落实“北优”政策，推动中心城区扩容提质，提升金平区在汕潮揭同城化中的地位和功能。



图 3.1-1 汕头市中心城区布局图

本项目以市政道路基础设施建设为驱动，带动汕头市北部住宅小区的转型升级。统筹城乡发展，建设一个“人城高度融合、区域特色鲜明、城乡协调发展、生态绿色文明”的新型现代特色住宅小区，打造金平区宜居片区和北部城市组团。

2.3.2 区域发展情况

金平区作为汕头市中心城区，其发展对汕头总体产生极大影响。特别是近年来市委、市政府一直极力发展汕潮揭同城化，作为临近三市中心位置的金平区西北部，仅有的金平工业区发展至今已有 20 多年，作为省级民科园、全国先进科技产业园，在粤东地区用地规模大、企业多、产业特色明显、增长速度快、经济和社会效益好的工业园区。



图 2.3-1 金平区现状工业结构示意图

但是，近年来，随着汕头市其他区域乃至周边城市的发展，金平区西北部遭遇发展的瓶颈。其主要体现在以下几个方面：

1、土地瓶颈：土地供给瓶颈突出，园区建设基本饱和，土地挖潜能力小。没有充足的土地供给，使越来越多的企业向濠江区、周边城市甚至国内其他城市拓展。土地严重制约了产业集群的快速成长。

2、交通瓶颈：目前金平工业区内除了大学路横贯东西外，其他道路均未能贯穿园区，使大学路成为园区与城市中心区联系的唯一通道，交通压力巨大，而且由于修建时间久，且大型车辆通行量大，部分路面已严重破损。而园区内部的潮阳路、澄海路、潮安路等道路均没有建设完成，这种状况严重影响了园区的城市形象，又制约了汕头市的总体交通运输能力，对园区和整个汕头的发展都是一个制约因素。

3、产业不聚集：产业主要是传统劳动密集型的制造业为主，以民营经济为主体，产业集而不群，产业链条不完整，导致企业竞争力不足，技术优势日益弱化，产业转

型难度大。同时，少数早期引进的龙头型规模型高科技项目，也随着产业升级加快，新技术不断涌现，被国内其他城市和地区反超。

4、配套不完善：园区城市功能不完善，生活配套设施建设滞后，缺乏大型会展、休闲、酒店设施，难以满足产业发展和企业经营需求。园区城镇化是工业园区发展的必然趋势和规律性要求。工业园区需要与周边的城区、农村集体土地之间相互依托、互动互促。

5、城镇化缓慢：工业对农业产业化和农民非农化的带动能力和承载能力不足。园区的发展为周边农村人口提供了大量就业岗位，但农村人口并没有因就业而非农化，村民普遍文化知识素质不高，缺乏竞争意识和创新能力，仍然没有摆脱城乡二元经济结构的束缚，抑制了消费需求，抑制了农村基础设施建设投资。园区周边环境仍然较差，不利于吸引企业投资。

2.3.3 项目建设的影响

根据上述区域经济发展现状，金平区目前经济整体状况虽然仍保持一定的发展，但其发展的势头因各种因素已经大大降低，在远期条件的制约下，若不积极建设基础设施，完善城市路网配套，引进外来人口，全区经济的发展势必落后于其他区域甚至周边省市。在这样的背景下，潮阳路的建设势在必行。

2.4 项目影响区域土地利用现状与规划

2.4.1 项目土地现状

规划潮阳路南起现状澄海路，北至红莲池河，靠近澄海路的西侧为华馨花园住宅小区，东侧为华新城住宅小区，靠近红莲池河的道路两侧均为农田。

本次研究区域内市政设施相对薄弱，进出华馨花园主要有揭阳路和华新西路，其余均为低等级村道及临时道路，市政管网尚未形成。



图 2.4-1 区域现状卫星图

2.4.2 土地规划

根据《详规》，本次规划的潮阳路以西至普宁路均为住宅区、公共建设用地等，建成后将带来大量的居住人流，交通流量也将大幅提升。

2.4.3 项目影响

汕头市是典型的人多地少地区，特别是金平区作为发展较早的老城区，聚集大量的人口，在加快全面建设小康社会的进程中，要致力于加快工业化、城市化步伐，必须用好土地资源，科学规划、合理安排好产业发展布局。

通过发展华新城以西片区，可以有效地利用区域内原居村落的公用资源，统一规划、建设、管理，污水统一处理，供水、供电、通讯统一布线等，做到公共基础设施统一规划建设，公共资源有效统一利用，实现集约经营发展，以达到有效节约土地，合理利用各种资源，促进住宅区布局合理调整的目的。对于项目范围内的月浦村等村落，将大大提升其生活水平和居住环境。

2.5 项目影响区域交通设施现状与规划

2.5.1 项目现状交通

项目所处的区域内，周边部分道路已建成。如潮阳路起点澄海路为已建道路，外围的潮汕路、护堤路、揭惠高速等均已建成多年。但随着华馨花园的建成，与小区出入的交通不便性逐渐凸显，没有道路直接连接主干道与小区，令住宅区形成“孤岛”效应，生活较为不便。进出华馨花园需绕行外围的揭阳路或华新西路。该两条道路不但狭窄，路况较差，同时由于线形弯曲，周边商铺较多等原因，容易引起堵塞，难以满足华馨花园住户需要。



图 2.5-1 区域现状交通图

2.5.2 项目规划路网

根据汕头市城乡规划局于 2016 年 7 月出具的《关于出具华馨花园周边道路红线图的复函〈汕规函〈2016〉410 号〉》内描述：“……1、潮阳路为主干道，道路红线宽度 52 米，机动车道双向 8 车道，潮阳路与澄海路交叉口规划设置立交，

设有港湾式公交停靠站，两侧规划控制 10 米宽绿化带，按设计规范，结合建设时序进行设计。……2、规划路（一）为居住区道路，道路红线宽度 20 米，断面分配为：机动车道 14 米宽，人行道 3 米×2 宽。……3、规划路（二）为居住区道路，道路红线宽度 20 米，断面分配为：机动车道 14 米宽，人行道 3 米×2 宽。”

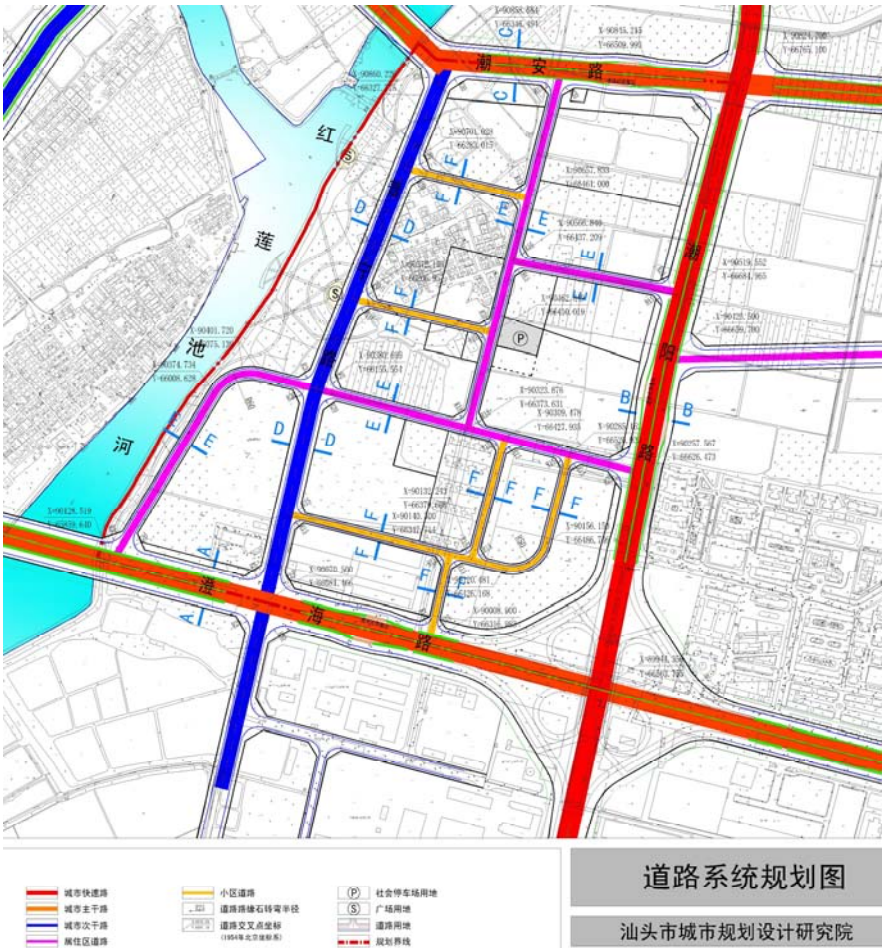


图 2.5-1 项目规划路网图

2.5.3 项目影响

随着本项目的建设和开发，片区内主要干道得以完善，出入华馨花园的关键节点完全打通。区域内交通基本形成路网，小区配套建设逐步完善。随着道路建设的完善，相关居民的进驻，土地价值迅速提升，一方面既有利于百姓安家乐业，另一方面又反过来带动周边商业的发展。由此可见，项目对规划区域内的影响意义重大，极大的推动区域内各方面的发展和建设。

2.6 拟建道路在路网中的功能定位

本次建设项目处汕头潮州揭阳三市交界，金平区的西北部，完善住宅区对内对外路网的建设，不但有助于提升住宅区生活的便利性，满足居民交通需求，同时也是带动北部月浦片区、岐山片区村居的城市化进程，发挥基础设施优势，提升土地价值。

规划中潮阳路在路网中的功能定位为城市主干道，满足过境交通需要，为重要的区域性交通干道。规划一路、规划二路为城市支路，起连接作用，主要功能为疏散区域内局部交通人流。

3 交通分析和预测

3.1 现状交通调查与分析

3.1.1 人口规模

3.1.1.1 区域人口情况

汕头市是全国人口最密集的地区之一，远远高于广东省平均水平。按照《2014 年广东统计年鉴》及《2013 年汕头国民经济和社会发展统计公报》，2013 年末，汕头市全市总人口 540.0 万人，人口密度 2616 人/平方公里，出生人口 6.65 万人，出生率 12.22‰，人口自然增长率 7.23‰。汕头金平区人口 75.50 万人，常住人口 82.23 万人，人口密度 6945 人/平方公里；当年出生人口 7744 人，出生率 10.26‰，人口自然增长率 3.65‰。

参考《汕头市城市总体规划（2002—2020）》（2013 修改 送审稿）对未来 15 年内，汕头市域人口统计值及预测值，见下表：

表 3.1-1 汕头市域人口统计及预测

预测年度	总人口 (万人)	城镇化率 (%)	城镇人口 (万人)	乡村人口 (万人)
2010	539	81.1%	437	102
2020	650	84.3%	548	102
2030	720	85.8%	618	102

3.1.1.2 人口聚集预测

根据《广东省主体功能区规划》重点开发区域人口政策：更多的吸纳优化开发、重点生态功能区、农产品主产区和禁止开发区域转移出来的人口，同时鼓励有稳定就业和住所的外来人口定居落户。对购有合法商品住宅，并在该地居住生活的公民，逐

步放开入户政策。与区域内企业签订一定期限劳动合同或在区域内居住满一定年限，并满足一定条件的，准予迁入；降低重点生态功能区和农产品主产区的户籍居民申请迁入重点开发区域的条件。对承接较多人口转移的重点开发区域的县（市、区），广东省给予一定的政策支持。

交通量分析为区域性统筹分析，根据我院掌握的资料，潮阳路所在的片区，北部及红莲池河西岸远期均规划有大型的工业区，其车流及人流量，对潮阳路的规划研究均有一定影响。汕头市城市规划设计院于 2015 年 3 月因应整体片区而做的《发展规划》内对区域内进行用地属性分类，区域内用地性质及面积基本确定，作为本次人口预测的基础条件。

用地性质		用地 代码	面积 (公顷)	占城市建 设用地比 例	占总用地 比例
建设用地	居住用地	R	91.08	11.37%	8.49%
	居住/商业服务业用地	R/B	12.99	1.62%	1.21%
	商业服务业/居住用地	B/R	57.28	7.15%	5.34%
	公共管理与公共服务设施用地	A	31.94	3.99%	2.98%
	其中				
	教育科研用地	A3	26.33	3.29%	2.46%
	医疗卫生用地	A5	5.61	0.70%	0.52%
	商业服务业设施用地	B	22.03	2.75%	2.05%
	其中				
	商业用地	B1	5.06	0.63%	0.47%
	商业/商务用地	B1/B2	15.49	1.93%	1.44%
	娱乐康体用地	B3	1.48	0.18%	0.14%
	商务/文化设施用地	B2/A2	14.55	1.82%	1.36%
	一类工业用地	M1	179.89	22.46%	16.78%
	物流仓储用地	W	46.81	5.84%	4.37%
	道路与交通设施用地	S	158.62	19.80%	14.79%
	其中				
	城市道路用地	S1	155.85	19.46%	14.53%
	交通枢纽用地	S3	2.77	0.35%	0.26%
	绿地与广场用地	G	178.63	22.30%	16.66%
	其中				
	公园绿地	G1	134.75	16.82%	12.57%
	防护绿地	G2	43.88	5.48%	4.09%
	公用设施用地	U	4.38	0.55%	0.41%
	城市建设用地		800.97	100.00%	74.70%
	村庄建设用地	H14	106.70	—	9.95%
	公路用地	H22	16.84	—	1.57%
	特殊用地	H4	11.23	—	1.05%
	小计		935.74	—	87.27%
非建设用地	水域	E1	50.82	—	4.74%
	农林用地	E2	85.71	—	7.99%
	小计		136.53	—	12.73%
总用地面积			1072.27	—	100.00%

图 3.1-1 《发展规划》内平衡用地表

根据以上基础数据及 2014 年 11 月 4 日汕头市人民政府第十三届 56 次常务会议讨论通过，2014 年 11 月 4 日汕头市人民政府令第 160 号公布的《汕头经济特区城乡规划管理技术规定》（以下简称《规定》）。对本项目人口进行相关预测如下：

1)、商业配套用地人数预测

根据《发展规划》，潮阳路外围，项目主要作为“居住/商业服务业用地”按 50%计入商业配套用地，面积约 35.14 万平方米，作为“商业服务业设施用地”，面积约 22.03 万平方米。总面积约 57.17 万平方米，按照《规定》内容容积率 FAR 为： $FAR \leq 2.5$ ，估算平均容积率 2.0，按照每 40 平方米一个就业人数计算，将带来 2.86 万的就业人口数量。

2)、产业集聚区用地人数预测

按照《发展规划》内，工业用地、物流仓储用地，总面积约 226.7 万平方米，按照每公顷就业人数约 100 至 300 人，均数为 200 人/公顷计算，将带来约 4.53 万就业人数。

3)、居住休闲区用地人数预测

本项目内“居住/商业服务业用地”按 50%计入居住用地，面积约 35.14 万平方米，专属“居住用地”为 91.08 万平方米，合计总面积 126.22 万平方米。参照《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB137-90）和《城市居住区规划设计规范（2002 版）》的要求，对于居住区，建议采用人均建筑面积作为参考依据，更为贴切：“总人口=总建筑面积÷人均建筑面积”。根据本项目实际情况，估算平均容积率 2.5，按照每 50 平方米居住一人计算，建成该片区后可居住 6.31 万人。

3.1.1.3 项目人口预测

根据以上统计，按照理想模型计算，项目在 2020 年建成后将带来 7.39 万人口就

业岗位和提供 6.31 万人的居所，满足产居结合要求。详见下表：

表 4.1-1 项目人口聚集力预测

序号	用地属性	面积 (万平方米)	基本指标	人口 (万人)	备 注
1	商业用地	92.30	FAR=2.0, 40m ² /人	2.86	
2	工业用地	226.70	200 人/公顷	4.53	
3	居住用地	161.35	FAR=2.0, 50m ² /人	6.31	
总计：				13.7	

3.1.2 建设规模

根据《发展规划》对片区开发建设规模、用地属性、人口规模的预测，结合片区目前社会经济、人口指数、建设进度、交通现状、相关研究资料，在本项目的交通预测中按如下前提进行：潮阳路周边影响人口规模控制为 13.7 万人。

道路交通网络按《总规》及《发展规划》路网建成，道路两侧用地按规划用地性质建成。由于本项目内有三条道路，为简化模型设计，选取片区内较具代表性的潮阳路进行分析研究。

3.2 交通预测方法

3.2.1 预测年度

根据《城市道路工程设计规范》，主干路交通量达到饱和状态时的设计年限为 20 年，支路为 10 年。由于本项目建设进度按照分期进行，建设期由 2017 年 1 月至 2017 年 12 月，本次预测暂按建设完成期为 2017 年 12 月计，本次可研主干路交通预测年度为 2038 年，支路为 2028 年。

3.2.2 预测依据

1、《汕头市城市总体规划（2002—2020）》（2013 修改 送审稿）

——汕头市人民政府，中国城市规划设计研究院等

2、《金平工业园区现代产业集聚区项目发展规划》

——汕头市城市规划设计研究院（2015 年 10 月）

3.2.3 交通预测总体方法

交通预测根据土地利用与交通需求之间相互关系，结合交通网络供给条件，对有土地利用规划的 2020 年以前年份，按典型的“四阶段法”分出行生成、出行分布、方式划分、交通分配四个阶段进行交通预测，2020～2038 年由于没有用地规划，按照增长率法进行预测。“四阶段法”交通预测基本流程如下图所示：

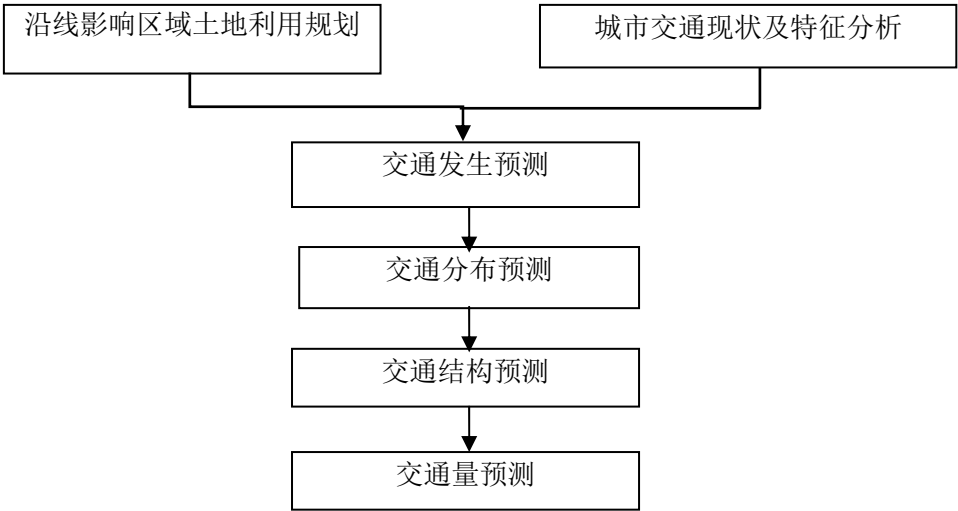


图 3.2-1 交通预测流程图

3.2.3.1 出行生成

交通生产包括交通发生与吸引两部分。采用类别生成率法，建立分出行目的（HBW、HBSCL、HBO、NHB）、区位用地特征出行发生与吸引模型，模型形式为：

$$T_i = \sum r_c * q_{ci}$$

$$\sum r_c = 1$$

式中：

T_i ——i 区出行的发生量(或吸引量)；

r_c ——c 类交叉分类的平均产生率或及引率；

q_{ci} ——i 区 c 类交叉分类的参数变量；

n ——交叉分类的总分类数。

对于吸引力预测，考虑随用地特征和出行目的而变化，因此出行吸引的类别除区位分类外，还考虑用地分类(主要为住宅、工业、商业、行政办公及其它配套设施用地)。

3.2.3.2 出行分布

出行分布是居民出行在空间上的分布特征与需求，任意两个交通分区之间的出行分布量与这两个分区各自的出行生成量和区间出行阻抗有关，由居民的出行特征及各交通区的土地利用特性所决定。本次交通分布采用普通使用的重力模型，形式为：

$$T_{ij}=P_i \cdot A_j \cdot F(t_{ij}) / \sum_j (A_j \cdot F(t_{ij}))$$

式中： T_{ij} ——i 区到 j 区出行量

P_i ——i 区发生量

A_j ——j 区的吸引量

t_{ij} ——i 区到 j 区的出行阻抗

$F\{t_{ij}\}$ ——为交通阻抗函数，通常有 t_{ij}^{-a} 和 e^{-Bt} 等形式。

这里采用“幂指数”函数形式： $F(t_{ij})=t_{ij}^{-a}$ ，其中 a 为待定参数。

i 区到 j 区的出行阻抗 t_{ij} 可以采用区间距离、时间或由时间和费用构成的综合出行成本。在这里采用区间出行时间 t 作为区间阻抗。因此，交通阻抗函数 $F(t_{ij})$ 可表示为： $F(t_{ij})=t_{ij}^{-a}$ 。

3.2.3.3 方式划分

交通出行方式是指出行采用的具体方式或交通工具，一般可以归并为步行、自行

车、常规公交及轨道交通、小汽车及出租车等交通方式。交通方式预测主要确定各种交通方式所承担的出行量比重，以此结合各种交通方式的实载率可以得到各种交通方式的出行分布量。影响出行方式的因素主要有城市规模和用地布局结构特征、居民出行距离、公共交通发达程度、城市居民生活水平及交通政策等。

步行方式：对交通状况的敏感性较低，通常与出行距离相关性较大。因此，采用与之紧密相关的因素建立与之对应的模型。

$$M=1/(1+E \times P(a+br1))$$

式中：

M——步行占全方式出行总次数的比例；

t1——为步行出行时间或距离；

a、b——待标定的参数。

自行车与公共交通方式：采用概率竞争模型。模型的函数形式表达为：

$$P_{ijm} = \frac{\exp(-\theta * r_{ijm})}{\sum \exp(-\theta * r_{ijk})k}$$

上式中：

P_{ijm} -----小区 i 交通小区 j，交通方式 m 的分担率(m 为自行车或公共交通)；

θ -----待定参数；

$r_{ijm}(k)$ -----交通小区 i 交通小区 j，交通方式 m(k) 的交通阻抗。

小汽车及出租车方式：从两方面考虑进行预测。拥有小汽车人的客车方式出行以现状该类人员出行强度为基础，结合未来经济发展水平考虑预测出行强度；不拥有小汽车人的客车方式出行以“公交可达性”为预测指标。所谓“公交可达性”就是在公交一定出行时间内(一般以 30~60 分钟出行范围为准)，各交通小区所能达到或者吸引的岗位规模或人口规模与全县岗位和人口的比值。

3.2.3.4 交通分配

交通分配是对机动车交通在各路段上进行流量分配，采用的是平衡分配法，基本原理为：每位出行者都要寻找适合它出行的最短路径；当某一路径由于所经路段上的流量增加而导致行程时间加长时，就会有一部分出行者去寻找新的最短路，而产生路径之间的流量转移，当所有出行者都使用最短路时，流量的转移就停止，此时所有出行者得到的出行时间最短，路网系统的总出行时间也达到最小，出行者与路网系统之间达到平衡。

3.3 交通预测内容及结论

3.3.1 交通分区

交通小区的划分应与城市形态发展相一致，与路网布局相一致，与自然隔阂相协调。根据《控规》确定的用地布局，人口分布特点以及重要交通基础设施的自然分割，进行交通小区划分。

交通小区划分结果：结合骨架道路、城市用地布局规划。

3.3.2 交通预测结论

根据前述假设，预测至 2020 年，片区内常居人口为 13.7 万人，潮阳路本次建设里程，将基本服务于 1/3 的人口，约为 4.57 万人。

参照内地城市机动化发展水平，预测 2020 年片区内人均计算日机动化出行率将达到 1.0 次，其中机动化出行比为 50%。研究道路所处片区全天交通需求总量将达到 2.29 万车次。按照以往工程经验值，其中，主干路交通量约占全区交通总量的 80%，约为 1.83 万车次。根据分区建设进度及《发展规划》内所示路网，在其他片区路网未完善情况下，届时大部分交通流均会由潮阳路连接至澄海路，预测规划年度通过潮

阳路进出规划区内的交通流量占全区的 50%。

根据以上预测，潮阳路单向交通流量将达到 0.914 万车次/日，高峰小时系数取 0.11，高峰小时流量为 1005pcu/h。根据片区内项目特点，预测小型客车约占总体车辆数 40%，车辆换算系数取 1.0，大型客车约占 30%，换算系数取 2.0，大型货车约占 30%，换算系数取 2.5。据以上取值，高峰小时单向交通流量为： $1005 \times (0.4 \times 1 + 0.3 \times 2 + 0.3 \times 2.5) = 1759 \text{pcu/h}$ 。

根据国内城市已有的道路交通量调查数据，在城市道路建成的初期，因为路况好，服务水平高，交通流量快速增长，增长率在 15%~20%左右，其后会逐步下降到 8%~10%左右，当规划的交通量接近或达到饱和时，其增长速度将会减缓，趋向于零。

由于本项目为工业区，预测人口已为企业投产后稳居人口数量，基本就业人口稳定，且不会有大量其他人口进驻，对交通量的增长影响有限，主要会以经济发展所带来的小客车人均拥有量为上升因素。根据以上规律，假定 2020~2038 年，交通量平均增长率为 2.5%。由此推算出，2038 年潮阳路高峰小时交通流量为 2743pcu/h。

根据以上设定，分别对片区内其余道路等级道路进行预测，结果如下：

表 3.3-1 高峰小时交通流量预测表

道路等级	主要预测选用参数			高峰小时 交通量
	预测年度	预测服务人口	交通增长率	
城市主干道	2038	4.57	1.5%	2743pcu/h
城市支路	2028	2.28	1.5%	907pcu/h

4 技术标准

4.1 采用的规范、标准及规定

4.1.1 采用规范

《市政公用工程设计文件编制深度规定》	(建设部 2013 年版)
《城市道路工程设计规范》	(CJJ37-2012)
《城镇道路路面设计规范》	(CJJ169-2012)
《城市道路交通标志和标线设置规范》	(GB51038-2015)
《无障碍设计规范》	(GB50763-2012)
《城市道路路基设计规范》	(CJJ194-2013)
《道路交通信号灯设置与安装规范》	(GB14886-2006)
《城市排水工程规划规范》	(GB50318-2000)
《室外排水设计规范》	(GB50014-2006<2014 年版>)
《室外给水设计规范》	(GB50013-2006)
《城市给水工程规划规范》	(GB50282-98)
《给水排水管道工程施工及验收规范》	(GB50268-2008)
《混凝土结构设计规范》	(GB50010-2010)
《室外给水排水和煤气热力工程抗震设计规范》	GB50032-2003)
《给排水工程埋地钢管管道结构设计规程》	(CECS141:2002)
《城市用地竖向规划规范》	(CJJ83-99)
《城市道路照明设计标准》	(CJJ45-2006)
《供配电系统设计规范》	(GB50052-2009)

《低压配电设计规范》	(GB50054-2011)
《电力工程电缆设计规范》	(GB50217-2007)
《交流电气装置的接地设计规范》	(GB/T50065-2011)
《城市道路照明工程施工及验收规程》	(CJJ89-2012)
《城市电力规划规范》	(GB50293-1999)
《电力工程电缆设计规范》	(GB50217-2007)
《通信管道与通道工程设计规范》	(YD5007-2003)
《城市通信工程工程规划规范》	(GB/T 50853-2013)

4.2 道路通行能力分析

4.2.1 结论分析

根据上游交通量分析结果，选取具备代表性的主干道潮阳路为例，潮阳路为城市主干道，设计时速为 50km/h，采用双向八车道设计。按照《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)内 4.3 条城市道路服务水平评价见下表。

表 4.2.1-1 城市道路服务水平划分标准表

指标/服务水平	一级	二级	三级	四级
控制延误(s/veh)	<30	30~50	50~60	>60
负荷度 V/C	<0.6	0.6~0.8	0.8~0.9	>0.9
排队长度(m)	<30	30~80	80~100	>100

潮阳路为新建道路，服务水平取三级，负荷度取 0.85。

根据预测的交通流量及设计通行能力标准，确定潮阳路建设规模为主车道双向八车道，考虑交叉口影响设计通行能力为：

$$N=C \times (V/C) \times \sum N_c \times \alpha = 1700 \times 0.85 \times 3.1 \times 0.70 = 3136 \text{pcu/h} > 2743 \text{pcu/h}$$

式中：C — 一条车道可能通行能力，设计车速为 50km/h 时 $C=1700\text{pcu/h}$

V/C — 负荷度，新建道路按三级取 0.85

ΣN_c — 单向车道系数，四车道为 $1+0.9+0.7+0.5=3.1$

α — 平面交叉口折减系数，是交叉口间距和绿信比的函数，相交道路等级低，取绿信比 0.7。

4.2.2 交通预测结论

经计算，以潮阳路为主干路研究对象的设计通行能力 3136pcu/h 大于预测交通量 2743pcu/h。同时，根据以上预测，其他等级道路设计通行能力如下：

表 3.3-1 高峰小时交通流量预测表

道路等级	高峰小时交通量	设计通行能力	备 注
城市主干道	2743pcu/h	3136pcu/h	
城市支路	907pcu/h	924pcu/h	

因此，设计通行能力略大于预测通行能力，规划确定的规模是适宜的。

4.3 主要技术标准及采用设计指标

4.3.1 道路建设标准

采用技术指标如下：

- 1、道路等级：城市主干道/城市支路
- 2、荷载标准：标准轴载 BZZ-100
- 3、抗震标准：8 度
- 4、道路建设标准：如下表所示

表 4.3-1 道路建设标准情况表

编号	道路名称	道路等级	道路长度	道路宽度	设计起点	设计终点	备 注
1	潮阳路	主干道	920	52	澄海路	潮安路	
2	规划一路	支路	200	24	规划二路	潮阳路	
3	规划二路	支路	160	24	华馨花园	规划一路	

4.3.2 其他市政配套

1、给水工程标准

按照《城市给水工程规划规范》（GB50282—98），汕头市建设用地综合用水指标为 1.0-1.6（万 $\text{m}^3/\text{km}^2\cdot\text{d}$ ）。规划远期采用国家标准的下限，规划用地综合用水指标为 1.0（万 $\text{m}^3/\text{km}^2\cdot\text{d}$ ）。

2、污水工程标准

本项目大部分区域属于汕头北轴污水处理厂厂外收集系统，污水工程指标与北轴厂外系统保持一致。按人口和建设用地分摊，人均综合污水量为 570L/cap.d，建设用地污水量模数为 $8600\text{m}^3/\text{d} \cdot \text{km}^2$ 。

3、雨水工程标准

本项目根据《室外排水设计规范(2014 年版)》要求，管道设计重现期按 2 年考虑。

5 建设方案与规模

5.1 建设条件

5.1.1 社会条件

根据汕头市人民政府委托中国城市规划设计研究院编制的《汕头市城市总体规划（2002—2020）》（2013 修改 送审稿）内产业园区规划，汕头市中心城区将按照市委、市政府“东延、西联、南拓、北优”战略和汕潮揭同城化发展战略进行部署。本项目在这样的背景下，通过科学规划、开发、建设，带动我市北部的交通、市政基础设施发展建设，贯彻落实“北优”政策，推动产业园区扩能增效和中心城区扩容提质，提升金平区在汕潮揭同城化中的地位和功能。

为认真落实国家、省关于建设保障性住房的决策部署，切实解决汕头市城市居民的住房需求，汕头市推出华馨花园限价商品房项目。随着华馨花园于 2013 年底竣工验收，小区的住户近年来逐渐入住。建设潮阳路及周边配套道路的社会条件已经成熟。

5.1.2 气候条件

项目所在地属亚热带季风性湿润气候，需要对施工计划作出合理、有序的安排，个别子项避开雨季施工。但是，总体只要施工计划安排得当，每个季度均可进行施工，沿线自然、气候条件有利于施工。

5.1.3 工程地质条件

汕头市属于新华夏系第二隆起带与南海沉降带的交接地带。在地质史上，曾发生过多次构造运动，最强烈的是燕山运动，其构造变动，以断裂作用最为显著。

市区及其外围的断裂构造主要有北东—北东东向、北西—北北西向和东西向三组。北东—北东东向断裂是闽粤沿海的主干构造，它控制了晚更新世以来断陷盆地的

分布和地震活动,为区内主要的活动断裂;北西—北北西向断裂在沿海分布比较密集,往往切割北东和东西向两组,并控制潮汕平原的次级隆起和凹陷以及第四系等厚线的分布,表现出较强的活动性,是东南沿海主要发震构造之一;东西向断裂形成时间最早,受后期构造运动的干扰破坏,形迹短促,分布零星,控制了一些小震活动。

通过市区的断裂主要有北东向的汕头断裂,北西向的榕江断裂和东西向的达俸断裂。据航测资料显示,汕头断裂和榕江断裂的交汇点可能在旧城区附近,在全国城市中,这是一种罕见的构造背景。目前,这两条断裂的位置还难以在大比例尺图上确定,有待进一步查明。

从历史上看,汕头市地震活动频繁,1067年以来发生的破坏性地震达11次之多,主要分布在南澎列岛及其附近海域和潮汕平原。市区受影响最大的一次为1918年南澳7.14级地震,影响烈度达8度。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2001),汕头市抗震设防烈度为8度,设计基本地震加速度值为0.20g,设计地震分组为第一组。

5.1.4 建筑材料

5.1.4.1 土、石料

本项目周边有建筑材料供应,土料主要以山岗土为主,质地优良,调运比较方便,是良好的建筑材料。区域周边包括潮州揭阳等地石料丰富,采石场众多,可以为本项目工程建设提供充足的石料供给。

5.1.4.2 砂料

项目所在地区缺乏砂料,且由于近年来对河砂采集规定严格,工程用砂料价格居高,工程建设所需砂料需由外地采购并远运。

5.1.4.3 四大材料来源及供应

工程所用钢材、木材、水泥、沥青等外购材料可在汕头市区采购，运送方便。

5.1.4.4 工程用水用电

虽然本项目位处金平区，但由于地处城市边界郊区，城市化程度一般，市政配套设施较为薄弱，工程用水、用电需与供水、电力部门协调解决。

5.1.5 运输条件

建筑材料主要采用汽车运输方式。项目所在地处汕头市区西北部，城市道路网已形成，交通发达，有厦汕铁路、汕揭梅高速公路、S234、G206 等公路与汕头市城市道路连通。区域主要通过澄海路、潮汕路、护堤路进出项目区域。

5.2 总体设计思路及原则

5.2.1 设计思路

本项目总体设计按照华新城以西片区的控制性规划进行，潮阳路为城市主干道，规划一路及规划二路为城市支路。

5.2.2 设计原则

在遵循《总规》、《控规》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、实事求是，因地制宜，技术先进，经济合理，安全适用，保证质量；
- 2、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；
- 3、结合区域同等级道路的技术标准以及现场的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；
- 4、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；

5、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；

6、道路的平面、竖向、横断面应互相协调，设计标高与现状地面标高、已建成道路路面标高、防潮及地下管线、城市防洪及道路两侧建筑物等配合；

7、节约用地，合理控制道路土方，节省工程造价；

8、在达到设计技术指标的前提下，尽量减少工程量，缩短建设工期，力求将施工期间对现状交通的影响降低到最低限度；

9、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。

5.3 工程设计方案

5.3.1 总体布置方案

工程总体布置主要以满足交通通行的需求为主，协调开发商业居住为辅。潮阳路为城市主干道，采用双向 8 车道。规划一路和规划二路均为城市支路，采用双向 4 车道。

道路平面以《控规》及道路红线图为准，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、通讯管、燃气管等。具体布置详见工程方案章节。

5.3.2 主要节点方案

5.3.2.1 交叉口方案

1、潮阳路与澄海路交叉口

潮阳路与澄海路相交处，按照《汕头市华新城以西片区控制性详细规划》（2012年2月）内原为全互通式立交交叉口，但按照《金平工业园区现代产业集聚区发展规划》（2015年10月）的新规划，该交叉口已经调整为平面渠化交叉口。另一方面，潮阳路从澄海路至金环西路段已完成施工图设计，正推进建设中，该交叉口也按照平面渠化交叉口设计。

根据旧规划服从新规划的原则，同时结合工程实际，交叉口应满足整体考虑，在澄海路南侧采用平面交叉的方案上，本次设计潮阳路与澄海路交叉口亦采用平面交叉口设置，同时设置渠化岛。为了便于远期项目改造，立交用地红线范围内的用地采用绿化进行控制。

2、潮阳路与其他道路交叉口

根据设计原则，潮阳路与主干道交叉口采用渠化交通，与次干道交叉口不设置渠化，与支路交叉口采用右进右出。

3、规划一路，规划二路交叉口

根据设计原则，规划一路及二路为城市支路，与相交道路均采用平面相交。

5.3.2.2 软基处理方案

本项目由于暂未进行地质勘查，地质状况及资料暂缺。根据我院收集资料，在项目外围道路，其地质较差，部分分布软土路基，本次研究暂按照局部换填方案进行，详细论述及方案详见工程方案章节。

5.3.3 工程建设范围及规模

项目含潮阳路及规划一路、规划二路共三条道路，潮阳路南起现状澄海路，北至规划潮安路，总长约 900m，道路红线宽度 52m，本次研究范围含道路红线范围内，以及红线外两侧各 10m 的绿化带。规划一路及规划二路连接潮阳路与华馨花园小区，总长约 400m，道路红线宽度 20m。

5.4 道路工程

5.4.1 道路横断面

1、潮阳路

①. 推荐断面

路幅组成：8.0m 人非共幅+2.0m 边分隔带+15.0m 宽车行道+2.0m 宽中央绿化带+15.0m 宽车行道+2.0 m 边分隔带+8.0m 人非共幅=52.0m，另外，红线外两侧各有 10m 为建筑退线，作为绿化带实施。

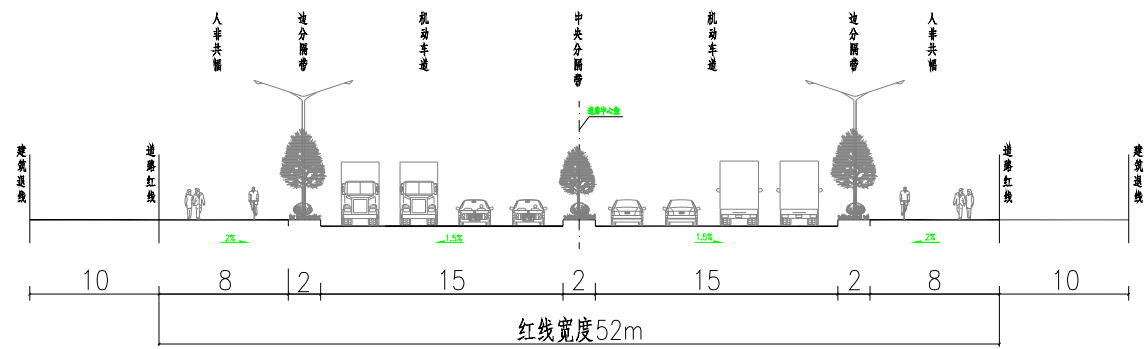


图 5.4-1 潮阳路-推荐断面

②. 比选断面

路幅组成：8.0m 宽辅道+2.0m 宽绿化带+15.0m 宽车行道+2.0m 宽中央绿化带+15.0m 宽车行道+2.0m 宽绿化带+8.0m 宽辅道=52.0m，另外，红线外两侧各有 10m 为建筑退线，作为绿化带实施。

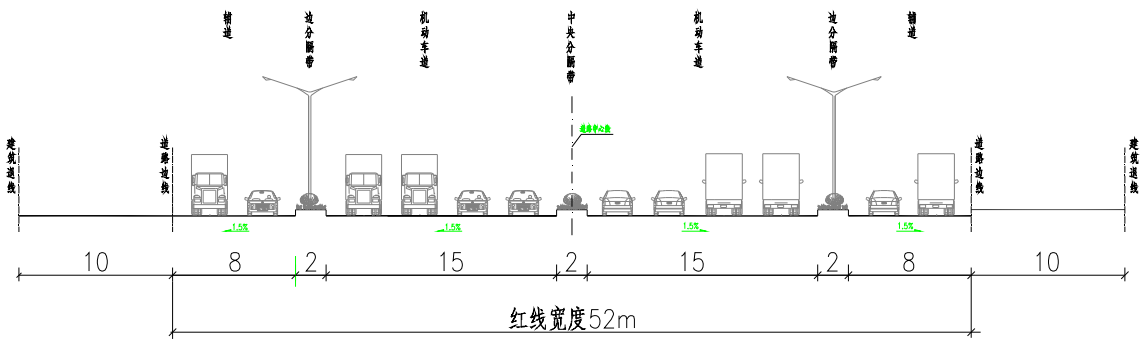


图 5.4-1 潮阳路-比选断面

③. 方案对比

方案 对比项	推荐方案	比选方案	备 注
车道数	双向 8 车道,按照规划要求实施。	双向 12 车道,近期内交通量较小的情况下,容易造成部分车道无车通行的情况。	
人行道及非机动车的	两侧各有 8 米人行道及非机动车道,满足城市主干道的定位,也满足行人需要。	道路不设人行道,与一般市政道路做法相违背,市政管线无处可布	
投资造价	本方案,绿化、人行道、行车道比例分配合理,造价较低	本方案机动车道占比较大,投资较高	
是否推荐	本方案为推荐方案	本方案为比选方案	

2、规划一路和规划二路

路幅组成：3.0m 人行道+7.0m 宽车行道+7.0m 宽车行道+3.0 人行道＝20.0m。

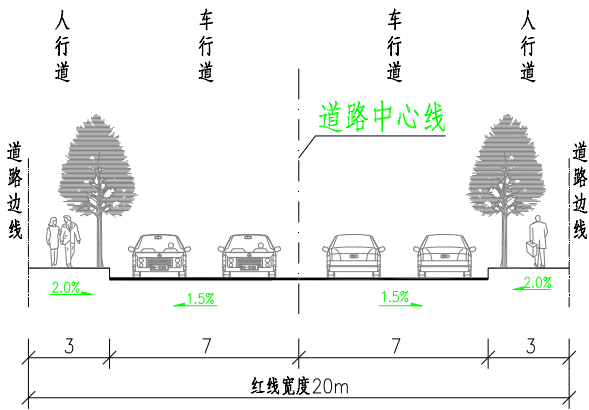


图 5.4-3 规划一路、规划二路横断面图

5.4.2 道路平面

本项目的道路平面线形按照《控规》及道路红线所确定的平面线形进行设计，具体详见道路平面图。

5.4.3 公交停靠站及换乘枢纽

结合汕头市公共交通运输规划，以及道路红线图对公交停靠站的设置，在潮阳路上设置港湾式公交停靠站，公交停靠站布置在道路中段。公交停靠站设置在近期的非机动车内，以拓宽人行道的为港湾式公交停靠站，拓宽车道与标准路段之间设置交织段，交织段长度不小于 30m。

5.4.4 道路纵断面

本项目道路标高及后续土方平整结合规划区的现状地面及城市防洪排涝要求进行，潮阳路起点接顺现状澄海路，采用 2.5m 标高，终点处与现状地形标高基本一致，采用 2.6m。

规划一路和规划二路结合现状道路、周边地形及排水防涝的要求，采用 2.6～2.7m 设计标高。

5.4.5 道路路基

拟建道路现状地形均为沙石土路，部分为农田或耕植用地，地势平坦，没有高填深挖地形。

路基材料：填料采用符合规范的原状土，每一水平层均采用同类填料。不得采用淤泥、泥炭土及粉质土。

路基边坡：填方路段边坡 1：1.5(两侧各宽出 1m)，挖方路段边坡 1：1。

路基压实：应采用重型击实标准，分层回填、分层压实。压实度、路基回弹模量及路基填料最小强度（CBR）见下表：

表 5.4-1 路基压实度一览表

分 类	深度范围 (cm)	道路等级	
		快速路/主干路 (压实度/CBR)	支路 (压实度/CBR)
填方路基	0~30	95/8	92/5
	30~80	95/5	92/3
	80~150	93/4	91/3
	>150	92/3	90/2
零填及挖方路基	0~30	95/8	92/5
	30~80	93/5	-/3
路床顶回弹模量(Mpa)		≥30	≥20

路床要求：路床土质应均匀、密实、强度高。当路床压实度达不到规范的压实度要求时，必须采取技术措施。路床顶面横坡应与路拱坡度一致。

路堤基底：路堤基底范围内地表的植物根、腐殖质、杂物等给予清除。

5.4.6 路面结构

5.4.6.1 综合论述

对于市政项目，路面结构的选取不仅是整个片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。

本项目潮阳路属于城市主干道，周边货车和客车均有，工业布局占比较大，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。以下选取潮阳路的路面结构进行比选。

5.4.6.2 路面结构方案

潮阳路属重交通等级，其路面结构各方案如下：

①水泥砼路面方案，结构总厚度 86cm，路面结构组合如下：

26cm 厚水泥砼（设计强度 5.0MPa）

20cm 厚 6%水泥稳定碎石

20cm 厚 5%水泥稳定石屑

20cm 厚 4%水泥稳定石屑

压实路基

②沥青砼路面方案，结构总厚度 81cm，路面结构组合如下：

4cm 厚细粒式改性沥青砼（AC-13C）

6cm 厚中粒式改性沥青砼（AC-20C）

8cm 厚粗粒式沥青砼(AC-25C)

24cm 厚 6%水泥稳定碎石

24cm 厚 5%水泥稳定碎石

15cm 厚碎石垫层

压实路基

③复合路面（PCC-AC）方案，结构总厚度 88cm，路面结构组合如下：

4cm 厚中粒式改性沥青砼（AC-16C）

6cm 厚中粒式沥青砼（AC-20C）

24cm 厚 C45 水泥砼（弯拉强度 5.0MPa）

18cm 厚 5.5%水泥稳定石屑

18cm 厚 4%水泥稳定石屑

压实路基

5.4.6.3 方案比选

水泥混凝土路面、沥青路面及复合路面均能满足主干路的交通要求，三者有各自的技术特点，综合分析如下：

①水泥混凝土路面

水泥混凝土路面强度高，稳定性好，耐久性好，建筑材料可以就地取材，施工工艺成熟可靠，施工质量容易保证，工程造价低，可比工程费用约 380 元/m²，是汕头市地区普遍采用的路面形式。

水泥混凝土路面的缺点是其行车舒适性差，表观不够漂亮，对片区地块价值，特别是商业居住区的价值提升帮助不大。另外，由于施工养护周期长，施工期间对城市交通影响大，开放交通晚。

②沥青路面

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。工程造价相比复合路面较为便宜。其对道路价值及周边地块提升较大，能提高整个片区的经济效应。

沥青路面的缺点是热稳定性和水稳定性差，工程造价较水泥路面高，可比工程费用约 576 元/m²。

③复合路面

复合路面具备水泥混凝土路面和沥青路面二者的优点，行车舒适，表观漂亮，强度高，稳定性好，耐久性好。

但其施工周期为三种路面结构里最长，且造价为三种路面结构里最高，可比工程费用约 592 元/m²。同时，潮阳路建成后，大型货车占比较大，复合路面对混凝土面板和沥青层的结合面施工技术要求较高，否则大型货车频繁的急刹和起步会在远期造成路面结构的“翻页”现象。

通过以上综合分析比较，潮阳路作为未来汕头市的一张城市名牌，市政设施对招商引资起极其关键作用，对推广限价保障房华馨花园也至关重要。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，拟推荐采用沥青路面。

5.4.6.4 路面结构组成

参照潮阳路路面结构比选的结论，规划一路，规划二路的路面结构亦采用沥青路面。

①. 潮阳路机动车道的路面结构如下：

4cm 厚细粒式改性沥青砼（AC-13C）

沥青粘层油（0.4L/m²）

6cm 厚中粒式改性沥青砼（AC-20C）

沥青粘层油（0.4L/m²）

8cm 厚粗粒式沥青砼(AC-25C)

下封层油（1.0L/m²）+透层油（1.0L/m²）

24cm 厚 6%水泥稳定碎石

24cm 厚 5%水泥稳定石屑

15cm 厚碎石垫层

压实路基

③. 规划一路、规划二路路面结构组合如下：

4cm 厚细粒式改性沥青砼（AC-13C）

沥青粘层油（0.4L/m²）

6cm 厚中粒式改性沥青砼（AC-20C）

下封层油（1.0L/m²）+透层油（1.0L/m²）

18cm 厚 6%水泥稳定碎石

18cm 厚碎石垫层

15cm 厚碎石垫层

压实路基

④. 人行道路面结构

6cm Cf4.0 彩色步道砖

3cm 1: 3 干硬性水泥砂浆

10cm C15 水泥砼

15cm 5%水泥稳定石屑

压实路基

5.4.7 软基处理

5.4.7.1 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、可操作行强，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。

5.4.7.2 路基处理方案

适合于本项目地基处理大体上有换填、复合地基、竖向排水体超载预压等 3 种方法，现列表比较如下：

表 5.4-2 地基处理方案比较表

	1. 换填	2. 复合地基	3. 竖向排水体预压
方 案	利用中粗砂、或者碎石砂等材料对浅层软弱土层予	复合地基是指由桩间土和桩构成的地基，由桩体承受大部	为缩短地基孔隙水的排出距离，加速软土地基的固结过程，对于软土地基采用垂直

	1. 换填	2. 复合地基	3. 竖向排水体预压
简述	以换填。 适用于对浅层软弱地基及不均匀地基的处理。	分荷载、桩间土承受部分荷载的、可加快施工，并可得到较高承载力和较小残余变形的软基处理法。包括粉喷桩、水泥搅拌桩、碎石桩、砂桩等。本项目选用处理效果较好的粉喷桩做比较。	设置袋装砂井、塑料排水板及其它排水合成材料形成的排水柱体，通常称为竖向排水体。在软基中设置竖向排水体大大缩短了排水距离，加速了地基的固结过程，能明显提高预压的效果。本项目选用处理效果较好的塑料排水板做比较。
优点	1. 施工方法简单； 2. 建筑材料可以就地取材。	1. 改善土体物理力学性质，处理效果好； 2. 工期短。	1. 处理方法成熟，施工方法简单； 2. 工程费用较低； 3. 处理效果好。
缺点	1. 不能解决深层沉降问题。	1. 造价高； 2. 施工工艺比较复杂。	1. 预压时间较长，一般预压期不小于 6 个月；但如果合理安排工期，分段施工，不会影响总工期。

以上 3 种方法都是道路软基处理的常用方法，但必须根据工程地质的实际情况，因地制宜，合理选用。在初步设计、施工图设计阶段，将根据详细的工程地质资料做进一步论证比较。

5.4.7.3 估算选取方案

现阶段由于暂无地质资料，且建设进度未明确，而按照我院以往工程经验，软基处理所占工程费用比例较大，在下阶段设计时，需进一步详化地质勘察资料。

根据我院收集资料，参考潮阳路南段从澄海路到金环西路段地质资料，项目周边地质存在部分软土路基，但由于本道路填方较小，附加荷载不大；根据工程经验及初步数据计算，工后沉降基本满足规范要求，拟不进行深层软基处理，道路范围内可采用换填进行处理，以满足路基要求。

本次可行性研究投资估算，按路基以下换填 1.2m 列入，换填材料采用 3：7 碎石砂。

5.4.8 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。

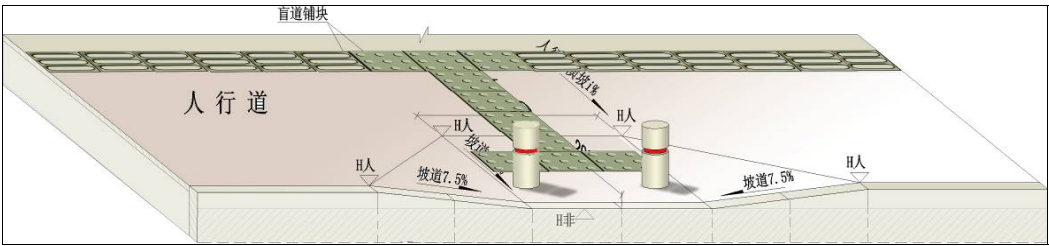


图 5.4-5 三面坡式残疾人坡道轴侧图



图 5.4-6 单面坡式残疾人坡道轴侧图

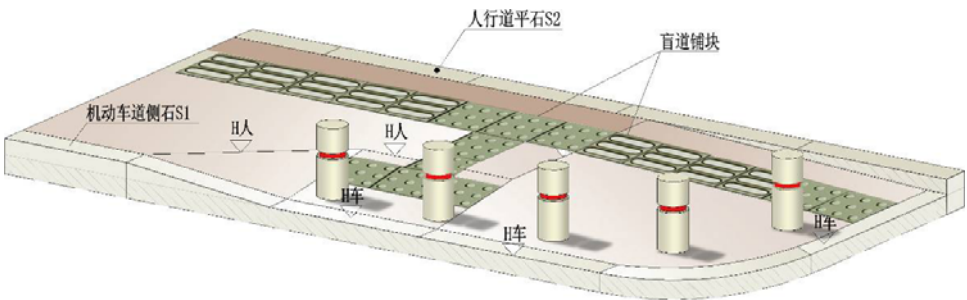


图 5.4-7 复合坡式残疾人坡道轴侧图

5.5 交通工程

5.5.1 设计目标

- 1、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。
- 2、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。
- 3、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，给驾乘者提供准确、全面的交通信息。

5.5.2 主要研究内容

1、渠化交通

渠化交通具有车辆通过交叉口耗时短、车辆行驶干扰少、行人与非机动车过街安全、交通管理有序等特点。渠化交通在我国已普遍采用，并且取得了很好的效果。为保证车辆行驶安全，充分发挥道路的功能，道路交叉口应进行交通组织。

本项目中的道路，交叉口的缘石转弯半径根据交叉口的大小和设计车速取 15m～45m。主干路与主干道的交叉口进行了渠化设计，将交叉口处机动车道局部拓宽，增加车道数量，设置左、右转专用车道，设置渠化交通岛，依靠路面的交通标线来实现交通组织。

2、智能化交通

本项目主要针对其中的智能监控和智能交通进行设计。根据广东省委、省政府发文部署在全省开展“平安广东”创建活动，建设科技防范网络，提升打防控管层次，全面组织推进社会治安视频监控系统建设。

同时，为推进智能化管理，在设置交通信号灯的交叉口，采用交通监控系统，可以有有效的减少交通违章，保障行车及行人安全，确保交通畅顺，为工业区的生产顺畅提供可靠保障。

5.5.3 设计内容

1、全线设置路面导向、指示、禁令标线。双黄线、单黄线、车行道边缘线、分车道线、人行横道线和导向箭头等交通标线采用热熔型涂料，标线宽度 15～20cm，厚度 2mm。

2、全线设置警告、指示、禁令、指路、路名牌等交通标志牌。标志牌采用牌号

为 2024、T4 状态的铝合金板，板面积大于 4.5m² 时，板厚采用 3mm；板面积小于 4.5m² 时，板厚采用 2mm。

3、主干道与主干道交叉口采用平交渠化设计，设置信号灯控制系统及交通监控系统。主干道与次干道交叉口不设置渠化岛，设置交通信号灯及交通监控系统。主干道与支路不设置渠化岛，不设置交通信号灯及监控系统。次干道与支路不设置交通渠化岛，不设置交通信号灯。支路与支路交叉口不设置渠化岛，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。



图 5.4.9-1 主要标志牌大样图

5.6 桥涵工程

本次设计范围内无桥涵工程。

5.7 管线综合工程

5.7.1 本次规划的工程管线种类

城市工程管线为城市现代化发展程度的标志，是城市运作发展的脉络。随着城市化的快速、高标准的发展建设，工程管线种类越来越多。本次设计将进行给水、污水、雨水、电力、电信、燃气管道的综合设计。

5.7.2 道路标准横断面的工程管位规划

1. 工程管线应尽量布置在人行道上。由于城市的不断发展，交通拥挤堵塞已是各个城市普遍遇到的问题，若管位位于车道下，则管线日常的维护检修和抢修施工势必影响城市的交通。但由于规划的道路人行道有限，人行道上所设的树池、路灯、电话亭等关系到城市市容的地上设施要求越来越高，人行道铺砖越来越好，市民的休闲活动也较多，人行道的所用空间相对较小。为此，只有将电力、电信、给水和燃气管线尽量布置在人行道上，路幅宽于 50 米考虑双管布置在两侧人行道上，路幅宽于 40 米考虑将排水管布置在道路两侧。

2. 沿城市道路埋设的工程管线应与道路中心线平行。从道路红线向道路中心线方向平行布置的次序，可根据该道路段管线的分支线多少，检修情况等因素考虑，一般情况为，电信、电力、给水、燃气、排水管线。电缆沟为沟渠通道，沟渠上覆土较小，有些直接为盖板，电信为管束状通道，上面一般有一定的覆土，电缆支线可用排管，从电信管覆土层穿过，并加强保护。

3. 雨水管收集机动车道和非机动车道的雨水，并预留街坊雨水支管收集服务面积内的雨水，雨水管可靠近人行道布置，在非机动车道，也可在机非分隔带布置。

4. 污水管由于埋设较深，服务街坊污水的收集转输，可放在非机动车道或机动车道上。

5.7.3 规划管线的最小水平净距

道路上规划的工程管线之间及与道路上的设施应满足规范要求的最小水平净距，

即平行方向的相邻两管线外壁之间的水平距离。最小水平净距见下表：

表 5.10-1 规划相邻管道最小水平距离表

管线名称		给水管		污水 雨水 排水管	燃气管		电力 电缆	电信 电缆	热力管		道路 侧石 边缘
		d≤200 mm	d>200 mm		低压	中压			直埋	地沟	
给水管	d≤200 mm			1.0	0.5		0.5	1.0	1.5		1.5
	d>200 mm			1.5							
污水、雨水排水管		1.0	1.5		1.0	1.2	0.5	1.0	1.5		1.5
燃气管	低压	0.5		1.0			0.5	1.0	1.0		1.5
	中压			1.2					1.0	1.5	
电力电缆		0.5		0.5	0.5			0.5	2.0		1.5
热力管	直埋	1.5		1.5	1.0	1.0	2.0	1.0			1.5
	地沟					1.5					
电信电缆		1.0		1.0	1.0		0.5		1.0		1.5

5.7.4 工程管线竖向交叉敷设时的一般规定

1. 竖向排列顺序

当管线竖向交叉穿过时，自地表面向下的排列顺序一般为：

电力排管、电信排管、燃气管线、给水管线、雨水排水管和污水排水管线。交叉处宜采用 C10 砼填实，防止管线的相互影响和回填土的不密实。

2. 工程管线交叉最小垂直距离

工程管线交叉时应满足相邻两管线外壁之间的最小垂直距离如下表：

表 5.10-2 规划相邻管道最小垂直距离表

管线名称	给水管线	污水、雨水排水管	热力管线	燃气管线	电信管块	电力管沟
给水管线	0.15					
污、雨水排水管	0.40	0.15				
热力管线	0.15	0.15	0.15			
燃气管线	0.15	0.15	0.15	0.15		
电信管块	0.15	0.15	0.15	0.15	0.25	
电力管沟	0.15	0.50	0.50	0.15	0.50	0.50
沟渠基础底	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50

3. 交叉穿管时的处理规定

工程管线在竖向位置发生矛盾时,应按下列规定处理:压力管线让重力自流管线;可弯曲管线让不易弯曲管线;分支管线让主干管线;小管径管线让大管径管线;临时性的让永久性的;施工工程量小的让工程量大的;检修次数小的、方便的,让检修次数多的和不方便的。

确定各种管线的交叉处标高,应首先考虑排水管线的标高,当交叉穿越的管线埋深较浅时,应采用强度更高的管材和增加外包砼的安全保护措施。

5.7.5 管线综合设计

综合管线综合设计原则详见下述说明。潮阳路道路红线宽度为 52m,采用双侧布管方式;规划一路、规划二路道路红线宽度为 20m,采用单侧布管方式。

规划一路:

1. 雨水管收集沿路部分片区及路面雨水,并转输至潮阳路雨水管,管径 d1800,布置在南侧车行道下,管中距离南侧路缘石 2m。
2. 污水管管径 DN800,布置在北侧车行道下,管中距离北侧路缘石 2m。
3. 配水管管径 DN200,布置于北侧人行道下,距离人行道路缘石 1.0m。
4. 电力管为 9 孔,敷设于北侧人行道下,距离道路红线 1m。
5. 燃气管为中压 A 级城镇燃气管道,管径 DN200,出于安全考虑与电力管道分侧布置。本次设计敷设于南侧人行道下,距离人行道路缘石 1.0m。
6. 通信管为 6 孔,敷设于北侧人行道下,距离道路红线 1m。

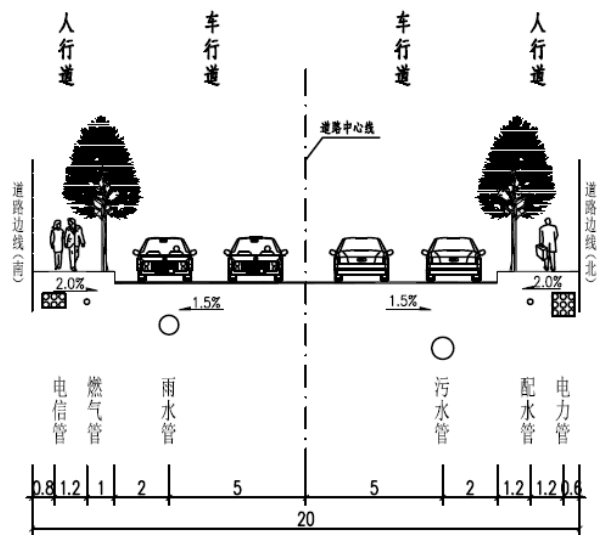


图 5.7-1 规划一路管线综合横断面

规划二路

1. 雨水管收集沿路部分片区及路面雨水，并转输至规划一路雨水管，管径 d1000，布置在西侧车行道下，管中距离西侧路缘石 2m。
2. 污水管管径 DN400，布置在东侧车行道下，管中距离东侧路缘石 2m。
3. 配水管管径 DN200，布置于东侧人行道下，距离人行道路缘石 1.0m。
4. 电力管为 9 孔，敷设于东侧人行道下，距离道路红线 1m。
5. 燃气管为中压 A 级城镇燃气管道，管径 DN200，出于安全考虑与电力管道分侧布置。本次设计敷设于西侧人行道下，距离人行道路缘石 1.0m。
6. 通信管为 6 孔，敷设于西侧人行道下，距离道路红线 1m。

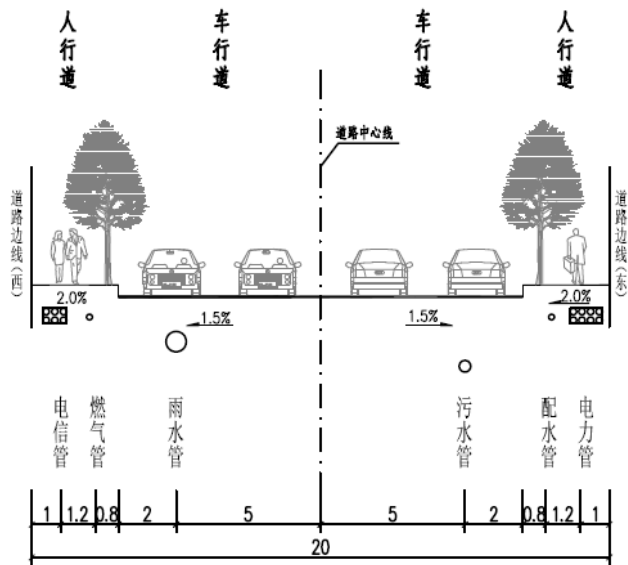


图 5.7-2 规划二路管线综合横断面

潮阳路：

1. 雨水管收集沿路部分片区及路面雨水，排入西港主排渠，管径 $d1000\sim d1800$ ，雨水干管布置在西侧辅道下，管中距离东侧路缘石 2m，雨水支管布置在西侧人非共幅下，管中距离西侧路缘石 4.5m。
2. 污水干管管径 DN800，布置在东侧人非共幅下，管中距离东侧路缘石 2.5m，污水支管管径 DN400，布置在西侧人非共幅下，管中距离西侧路缘石 2.5m。
3. 潮阳路布置有一根 DN500 输水管，位于中心绿化带下，同时在道路两侧人行道布置配水管，管径 DN200，分别距离人行道路缘石 6.5m。
4. 电力管为 24 孔，敷设于东侧人行道下，距离道路红线 1m。
5. 燃气管为中压 A 级城镇燃气管道，管径 DN200，出于安全考虑与电力管道分侧布置。本次设计敷设于西侧人行道下，距离道路红线 2.6m。
6. 通信管为 16 孔，敷设于西侧人行道下，距离道路红线 1.1m。

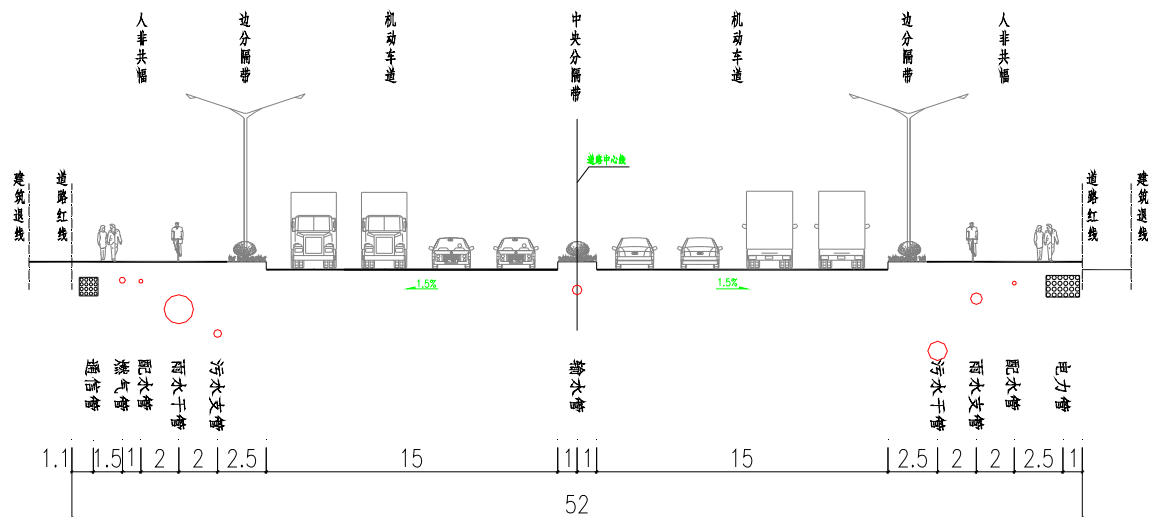


图 5.10-3 潮阳路管线综合横断面

5.8 照明工程

5.8.1 照明工程简述

- 1. 节能环保。道路照明光源采用高光效、暖色光 LED 光源，灯体外壳采用可回收环保材料，照明控制采用半夜灯方式，在满足照度及亮度标准的条件下，节约电能。
- 2. 造价合理。LED 路灯虽初期投资较高，但相比传统光源，电缆截面及变压装置容量减少，用电量大大降低，整体综合投资相对合理。
- 3. 景观效果好。灯杆采用简洁大方、生动流畅的造型，在方便维护的条件下，使整体道路景观大气，视野明快，为道路增添和谐的气氛。
- 4. 采用景观式地埋箱变。箱变采用景观式的外观设计，不仅占地面积小，节约用地，免维护，景观效果好；同时还起到宣传或点缀环境的作用，灯箱广告收益可增加新的盈利点。

5.8.2 设计依据及目的

《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年）

《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）

《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）

《低压配电设计规范》（GB50054-2011）

《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2007）

《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ89-2012）

《LED 城市道路照明应用技术要求》（GB/T31832-2015）

《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）

《关于印发汕头市推广使用 LED 照明产品实施方案的通知》（汕府【2012】90 号）

本项目设计内容为潮阳路、规划一路和规划二路，其中潮阳路道路等级为城市主干路，规划一路、规划二路为城市支路。

设置道路照明的目的是为机动车辆驾驶人员以及行人创造良好的夜间视看环境，达到保障交通安全、提高交通运输效率、方便人民生活、防止犯罪活动和美化城市环境的效果。

5.8.3 照明标准

按照《城市道路照明设计标准》规定，机动车道以路面平均亮度（或路面平均照度）、路面亮度总均匀度及照明功率密度值（LPD）作为评价指标，人行道以路面平均照度作为评价指标。

各道路路面均为沥青路面，与主干路交会区照明设计标准值为 50Lx，与次干路交会区照明设计标准值为 30Lx，与支路交会区照明设计标准值为 20Lx；正常路段照明设计标准如表所示：

表 5.8-1 道路照明设计标准表

道路等级	平均亮度 (cd/m ²)	平均照度 (Lx)	人行道照度(Lx)	照明功率密度值 (W/m ²)
城市主干路	1.75	30	15	≤1.0
城市支路	0.75	10	7.5	≤0.55

5.8.4 光源、灯具及其附属装置选择

1. 光源、色温的比较及节能

照明光源通常采用高压钠灯、金属卤化物灯、LED 路灯和无极灯，光源主要性能比较详见表。

表 5.8-2 道路照明常用光源主要性能比较表

光源名称	LED 路灯	普通高压钠灯	金属卤化物灯	无极灯
光效	$\geq 95\text{lm/W}$	$\geq 110\text{lm/W}$	$\geq 85\text{lm/W}$	$\geq 60\text{lm/W}$
平均寿命	整体 30000h	整体 28000h	整体 10000h	整体 50000h
显色指数 Ra	70	25	85	75
透雾能力	较弱	强	较弱	较弱
维护成本及返修率	较高	低	低	较高
制造功率	$\leq 360\text{W}$	$\leq 600\text{W}$	$\leq 2000\text{W}$	$\leq 150\text{W}$
耗电量	低	较高	较高	较低
价格	较高	较低	较低	较高

通过以上对光源的分析比较，金属卤化物灯由于寿命较短，在城市道路照明工程上基本不采用；无极灯受限于制造功率较小与返修率较高的原因，国内也仅在次干路或支路上部分采用，故此两款光源不适用于本工程。

近几年，LED 光源在颜色、种类、亮度和功率上都发生了巨大的变化，其在道路照明中与常规路灯光源相比具有长寿、环保、节能等优势。

鉴于以上分析，结合节能减排的要求，并依据广东省人民政府文件《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）及《关于印发汕头市推广使用 LED 照明产品实施方案的通知》（汕府【2012】90 号）的规定，本工程道路照明光源采用 LED 光源。

早期的 LED 路灯受限于制造工艺以及光效的原因，色温均较高，达到 5000K 以上，

光色为白色，经过近几年的使用，从市民中反映效果较差，让人感觉不太舒适。LED 路灯暖色光与白光的优劣如表所示：

表 5.8-3 LED 路灯暖色光与白光比较

评价指标	LED 白光	LED 暖色光
色温值	4000K~6500K	2750K~4000K
显色指数	≥75	≥70
灯具光效	100lm/W~120lm/W	≥95lm/W
透雾性能	差	较好
辨识能力	强	稍弱
心理舒适感	阴冷紧张	温暖舒适
眩光	较刺眼，不易控制眩光	较易控制

暖色光 LED 路灯在汕头本地已有应用，初期效果较好，用户也较为满意，本次设计推荐采用暖色光 LED 光源，色温在 2750K~3500K 之间。

2. 灯具

照明灯具采用模块化 LED 模组，具有如下特点：

- ①外壳采用可回收的高压铸铝材料，表面采用金属喷漆处理，表面能承受机械压力、盐雾及汽车废气等的腐蚀；
- ②灯具采用驱动器分离式结构，便于维护；
- ③采用优异的散热技术，保证整个系统的长久使用；
- ④密封采用耐热硅橡胶密封圈，整灯防护等级≥IP65；
- ⑤灯具仰角可以调节，以适应不同的路宽；
- ⑥灯具具有矩形配光；
- ⑦桥梁上的照明灯具配置减震器。

3. 灯杆

路灯灯杆、灯臂选用一块钢板折弯成型的锥型杆，材质使用 Q235A，所用金属构

件及基座预埋件做热镀锌防腐处理。灯杆及灯臂再进行喷塑涂层处理，颜色以浅色为主。

另可在灯杆接近地面的一定高度范围内，采用反光材料和荧光材料进行上漆，颜色要醒目，以防夜间效果不佳导致交通事故发生。

路灯灯杆造型的选择以简洁大方、生动流畅、易于维护为原则。以下几个造型方案供参考选择。



图 5.8-1 方案一



图 5.8-2 方案二

5.8.5 照明方式

根据道路横断面形式，并以在灯具维护时对道路的影响最低为原则，照明灯具布置方式采用双侧对称或双侧交错布置方式布置于道路机边分隔带及人行道内，照明横断面图见图。

道路交叉路口采用中杆投光 LED 灯加强交叉口的照度。

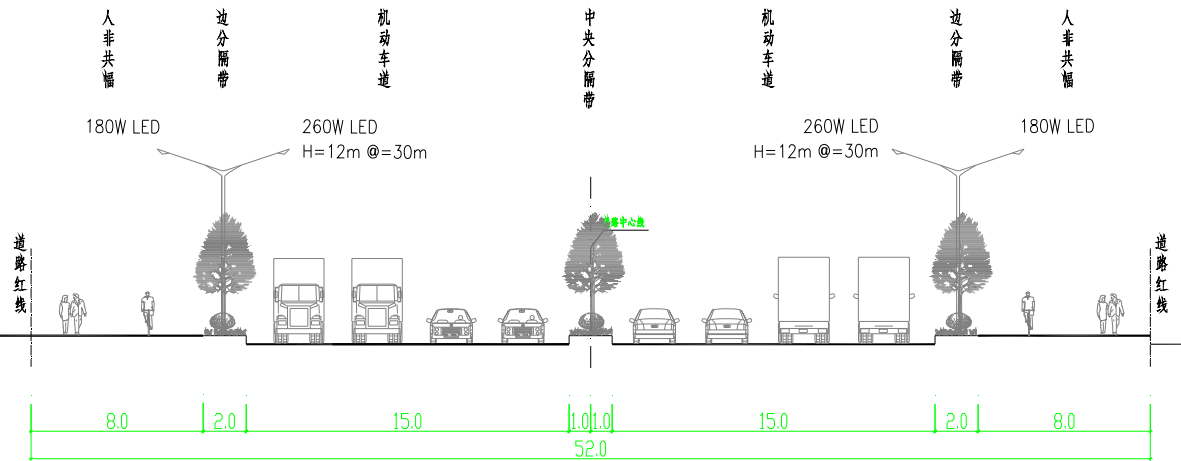


图 5.8-3 潮阳路照明横断面图（双侧对称布置）

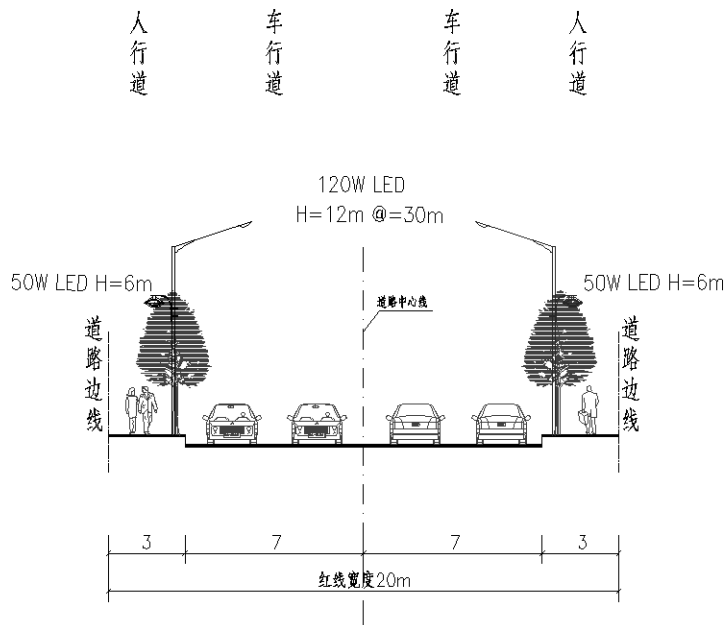


图 5.8-4 规划一路、规划二路照明横断面图（双侧交错布置）

照明设计参数表详表 5.8-4。

表 5.8-4 道路照明设计参数表

道路名称	平均亮度 (cd/m2)	平均照 度 (lx)	布灯方式	光源功率 (W)	灯具高度 (m)	间距 (m)	照明功 率密度 值 (W/m2)
潮阳路	0.94	33	双侧对称	260/180	12	30	0.64
规划一路、 规划二路	0.86	14	双侧交错	120/50	12/6	30	0.31

5.8.6 照明供电与接地

1. 供电与接地

本工程为新建工程，根据现场勘察与路网布置，以及照明供电半径 $\leq 1.0\text{km}$ 的原则，拟定设置一座 250kVA 箱式变电站与 200kVA 照明节能控制箱，箱式变电站与照明控制箱设置在潮阳路与澄海路交叉口处。

该箱变为本工程设计范围内所有道路照明提供用电，同时为周边其他道路照明提供电源。

照明箱式变电站的高压电源均就近由城市电网 10kV 分接箱预留照明专用电源。

照明配电节能控制箱按路灯管理部门要求统一订制，并纳入城网照明集中遥控系统。

道路照明配电系统的接地形式采用 TN-S 系统，每个灯杆基础设置一根角钢接地极，与路灯基础螺栓及基础法兰盘焊接。沿照明干线电缆敷设一根 $\phi 10$ 镀锌圆钢将箱变、控制箱、金属灯杆、灯具外壳等外露可导电部分连接成统一的保护接地系统。路灯防雷利用路灯金属灯杆做接闪器，并利用灯杆角钢接地极作为防雷接地装置，总接地电阻要求 $\leq 4\Omega$ 。

2. 照明箱变方案比较

箱式变电站通常有景观式地埋箱变、普通地上箱变（美变、欧变）两种，主要性能比较详见下表。

表 5.8-5 景观式地埋箱变与普通（美变、欧变）箱变比较

	景观式地埋箱变	普通（美变、欧变）箱变
1	占地较小，常规机型（例如 200kVA 箱变）需要 $2\sim 3\text{m}^2$	占地较大，常规机型（例如 200kVA 箱变）需要 $10\sim 12\text{m}^2$
2	外观体积较小，秀气；风格现代，较美观	外观体积庞大；传统工业产品型风格，不美观
3	变压器主体为新型地下变压器，提供 15 年免费保修	变压器主体为常规油式变压器，提供 1 年免费保修

	景观式地埋箱变	普通（美变、欧变）箱变
4	特殊设计、特殊材料制作，过负荷能力较高	普通设计、常规材料制作，过负荷能力能满足常规要求
5	变压器埋入地面以下，隐蔽、安全性较好	变压器在地面以上，隐蔽、安全性较差
6	变压器在地面以下，环保性能较好	压器在地面以上，环保性能中等
7	安装位置较灵活，离负荷中心较近，使用低压电缆较少，线损较小	由于安装位置限制，离负荷中心略远，使用低压电缆略多，线损略大
8	有新增广告媒介，可增值	无广告宣传功能
9	噪声、辐射水平极低，居民接受度很高，能满足居民心里需求	噪声、辐射水平符合国标，能满足使用要求，但对居民有一定心里影响
10	设备投入略高，电缆投入则低，总拥有成本较低	设备投入略低，线缆投入略高，总拥有成本略高

观式地埋箱变与普通地上箱变（美变、欧变）图片对比，照片左侧为普通地上箱变，照片右侧为景观式地埋箱变。



通过以上对箱变性能的分析比较，普通（美变、欧变）箱变占地面积大、外观体积庞大、设备外壳为传统工业产品风格，并且需要设置在地面以上，隐蔽、安全性较差，影响城市景观效果，现在仅在工厂或临时施工现场等一些对景观要求较低的场合使用，故不建议本工程选用。近几年，随着变压器制作工艺的提高，变压器在密封不透水、散热上都发生了巨大变化，其使用在景观式地埋箱变中，具有占地较小、免维护、安装位置灵活、景观效果好以及可以新增广告媒体可增值等优势。综上所述，本

工程照明箱式变电站采用景观式地埋箱变。

5.8.7 照明节能控制与防盗

根据灯具形式，照明节能除采用节能型 LED 光源外，还采用了半夜灯控制方式。前半夜开启所有灯具，后半夜关闭人行道侧或非机动车道侧路灯，在节约电能的同时也保证了交通行车安全。照明功率密度值符合《城市道路照明设计标准》关于节能标准的要求。

防盗防破坏措施如下：

- 1、照明干线电缆为了检修维护方便，采用穿管敷设方式，但电缆容易被盗。为降低被盗的几率，在电缆接近过路井的前后 2m 范围内改为直埋敷设，并在电缆保护层上铺设混凝土防盗带；
- 2、为防止路灯电缆遭破坏，路灯检查门采用专用工具才能开启的防盗螺栓；
- 3、与治安部门建立联系，加大执法力度。

5.9 电力通道工程

5.9.1 设计依据

《城市电力规划规范》 GB50293-2014

《电力工程电缆设计规范》 GB50217-2007

《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-98）

《南方电网公司 10kV 和 35kV 标准设计 V1.0》

《城市电力电缆线路设计技术规定》（DLT 5221-2005）

《埋地式高压电力电缆用氯化聚氯乙烯（PVC-C）套管》（QB/T 2479-2005）

《汕头市华新城以西片区控制性详细规划》

《汕头市城市总体规划》（主城区电力工程规划 2002~2020）

5.9.2 设计内容

根据《汕头市华新城以西片区控制性详细规划》，潮阳路、规划路一、规划路二规划有电力通道，但未明确管孔数，本次设计按主干路预留 16 孔（4×4）电力排管通道，次干路预留 12 孔（3×4）电力排管通道，支路预留 9 孔（3×3）电力排管通道；根据《汕头市城市总体规划》（主城区电力工程规划 2002~2020），在潮阳路附近规划 110kV 变电站，10kV 出线回路较多，故潮阳路预留 24 孔（4×6）电力排管通道。

本工程电力电缆排管采用 PVC-C 电缆管，管外径 167mm，沿线每隔 300m 左右或者在分支路口设置混凝土包封的横过管，以便布放支线。纵向排管每隔 200m 左右设置一座电力长井（做为电缆接头井），每隔 50m 左右设置电力短井，以便敷设电缆。电力电缆排管在转弯处、分支处、直线段每隔 10 米处应根据现场需要设置电缆标志砖或标志牌，管段纵向坡度与路面坡度基本一致，且不小于 3‰。电缆管顶覆土不小于 0.7 米。

电力通道均布置于道路东南侧人行道上。

5.10 通信通道工程

5.10.1 设计依据

《通信管道与通道工程设计规范》 GB50373-2006

《城市通信工程规划规范》 GB/T50853-2013

《汕头市华新城以西片区控制性详细规划》

《汕头市城市总体规划》（主城区电信工程规划 2002~2020）

5.10.2 设计内容

由于有中国电信、联通、移动及有线电视等越来越多的信息集团加入到信息行业中，以及市区智能化网络的建设，在设计通讯预埋管道时需考虑充分的裕量。

根据《汕头市华新城以西片区控制性详细规划》，潮阳路、规划一路、规划二路规划有通信通道，规划一路、规划二路规划有 6 孔通信排管，但潮阳路未明确管孔数，本次设计按主干路预留 16 孔通信排管配置。

本工程通信排管采用 PVC-U 双壁波纹通讯电缆管，管外径为 110mm，沿线每隔 300m 左右或在分支路口设置混凝土包封的横过管，以便布放支线。纵向排管每隔 100m 左右设置通信工作井，以便敷设电缆，管段纵向坡度与路面坡度基本一致，且不小于 3‰。电缆管顶覆土不小于 0.9 米。

通讯通道均布置于道路西北侧人行道上。

5.11 绿化工程

本项目绿化工程主要设计范围为市政道路红线范围内绿化，绿化设计综合考虑了道路设计中预留的绿化带尺寸及该路段所处的位置，并遵循了相关规范，是提升金平的道路形象和城市品位，实施可持续发展战略的重大举措，是该区域的形象工程、民心工程、环保工程。

5.11.1 现场分析

1、从生态保护角度来看，路基两侧栽植带状乔木起到涵养水源和减少水土流失，防风减噪的作用，并使其于周边的环境相协调。中分带设计时考虑乔灌草有机搭配，以求景观丰富的空间，通过植物丰富的季相变化，展示美丽的道路景观。植物选择上应考虑易于成活和养护且耐贫瘠、耐干旱的植物品种。

2、从规划设计的可行性角度来看，道路红线外两边控制用地以两排高大乔木

+少量灌木+草。行道树以种植常绿、冠幅较大的乔木，以便夏天遮荫，冬天吸光。

5.11.2 指导思想

在选择绿化方案时注意发挥两大功能，体现两种效果，考虑三个因素。

1、发挥两大功能：一是工业区域功能，二是居住区域功能。展示其改善工业区及居住环境生态功能。

2、体现两种效果：一是美观大方。二是绿色屏障，达到改善生态环境，实现人与自然和谐统一，展现现代风光。

3、考虑三个因素：一是实施的可行性，主要考虑选用植物的生长特性，在本地区生存的质量，表现效果。二是建设成本。讲究植被的有机、艺术的结合，不单纯追求高档搭配。三是养护成本。充分考虑长期养护问题，尽可能降低养护成本，便于保持。

5.11.3 绿化树种选择

植物种植兼顾远观与近赏的尺度感，植物配置均以主调树种形成统一感和主色调，充分利用多种植物的不同形态、色彩，以形成个性鲜明的道路种植特色，营造气势磅礴的景观效果。在不同的环境中展现、创造各异的植物景观。在植物配置上以适宜兴义气候、土质的常绿树种如：细叶榄仁、香樟、幌伞枫、小叶榕、美丽异木棉等树种，保持一年四季绿意盎然的景观效果，适当搭配一些开花有色树种如：黄槐、二乔玉兰、银海枣等，让绿绿的大道更富生机。

1、抗逆性强，要求耐干旱，抗污水，病虫害少，便于管理。

2、不会产生其它环境污染，不影响交通，不会成为附近农作物传播病虫害的中间媒介。

3、树木根系良好，萌蘖性强，宜成活，耐修剪

- 4、节约型树种，抗旱，抗寒，适应性强及养护费用低
- 5、以乡土树种为主，多采用短时间能达到美化效果的苗木。
- 6、适当搭配落叶树种如：细叶榄仁，以保证冬季人们对日照的要求。
- 7、对于红线范围外的控制绿地，既要满足工业区经济合理的原则，又要考虑增加绿化覆盖面积，拟实施种植乔木+少量灌木+草皮的搭配模式。

从长远看，随着工业区向外围的辐射扩张，实现城市资源的永续利用，符合该区域的长远发展要求。所在路设计时考虑将其建设成为有特色的道路。

总之，该区域道路的设计力求整洁、整齐、美观，视觉流畅，风格、色彩、造型相互协调，为工业区、居住区建设带状景观。

6 环境影响分析及节能评价

6.1 沿线环境特征分析

项目范围内主要有月浦村及华新城等原居村落及住宅区，现状除部分为沙石土路外，部分地形为林地、种植地等原状地形，地势整体较为平坦，项目建设条件优越。南侧靠近澄海路处有部分用地为已建厂房，靠近澄海路部分用地现为华新城等住宅小区。

产业集聚内没有大型山脉、湖泊或者盆地，绝大部分地块标高在 2.0~3.0m 之间，总体地势非常平缓。

6.2 建设项目环境影响分析

6.2.1 交通影响

工程建设期，对道路交通的影响因素有：

- 1) .道路改造施工将不可避免对现状道路交通产生影响，甚至会局部中断交通；
- 2) .建筑材料的运输和堆放，可能会对周边道路交通有一定影响；
- 3) .构筑物开槽施工，晴天尘土飞扬，雨天路面泥泞，影响交通环境；

本工程范围内与已建的澄海路有一定关联，届时施工时，难免对其交通会产生一定影响。项目周边的现状部分乡道、村道等简易道路亦会受一定的影响，同时项目施工过程中所需的混凝土等材料需要通过外围主干道运输进施工场地，因此会对主干道的交通造成一定影响。

以上因素会对道路交通产生不同程度的影响，轻则会造成交通拥挤，重则需要机动车辆临时改道通行，但这些影响随着工程的竣工而消失。

6.2.2 大气污染

1) .施工期间,泥土的运输和堆放使大气中悬浮颗粒物含量增加,污染空气,影响市容和景观;施工扬尘使附近的建筑物、景观小品、花草树木等蒙上灰尘,给区域环境的整洁带来不良影响;阴雨天气,由于雨水的冲刷以及车辆的碾压,使施工现场和路面变得泥泞不堪。

2) .主要大气污染物

表 6.2.1-1 大气污染物

污染因素	CO	NO _x	HC	TSP	Pb	Bap	SO _x	沥青烟	CO	VOC
施工期	大	大	无	小	无	大	大	无	大	无

6.2.3 噪声

施工噪声是对工地周围居民影响较大的环境问题。一般噪声影响大多发生在施工初期的挖掘、堆土等过程。建筑施工单位应采取以下措施减缓施工噪声对周围的影响。施工机械噪声源强见表。

表 6.2.3-2 施工机械噪声源强 单位: dB(A)

机械名称	噪声值	机械名称	噪声值
推土机	78~96	空压机	82~98
前斗式装料机	72~97	气动扳手	83~88
拖拉机	77~96	夯土机	82~90
发电机	82~93	振荡器	70~80
重型卡车	85~96	混凝土泵	75~86
混凝土破碎机	80~90	重型机械	86~88

6.2.4 污水

施工期间废水主要来自施工废水、施工人员产生的生活污水等。施工废水包括土石方开挖和钻孔产生的泥浆水、场地平整致使地面裸露时雨水冲刷而产生的含泥废水、施工运输车辆冲洗、机械设备运转的冷却水和洗涤水;建筑物养护、冲洗产生的含悬浮物、石油类废水。

生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水。含 SS、CODCr、BOD₅、

氨氮、动植物油、细菌等污染物。

6.2.5 建筑垃圾

施工期间将产生建筑垃圾，建筑垃圾在堆放、运输、处置过程中都可能对环境产生污染，甚至影响土地利用、湖(河)水纯净。

6.2.6 建设期污染特征

表 6.2.6-1 建设期污染特征

阶段	种类	来源	主要组成	排放位置	污染程度	特点
建设期	噪音	运输、施工机械		施工路段	严重	间断性
	大气	运输、施工机械	TSP	施工便道、施工路段	扬尘严重	线污染
		配料	TSP、NO _x 、Bap、 沥青烟	搅拌站		点污染
	废水	施工人员生活用水、 构造物施工	BOD ₆ 、COD、SS、 油	施工营地、搅拌站、 施工场地		点污染
	固体废物	生活垃圾、弃土运输 散落		施工营地、料堆场、 挖方路段、运输路段		

6.3 环境保护措施

应认真做好工程的施工组织，使得施工组织科学、经济、环保、富有效率。并采取合理、有效的工程及管理措施，将环境影响降至最低限度并杜绝安全事故。

6.3.1 对交通影响的缓解措施

工程建设将不可避免地影响该区域的交通，在制订施工方案时充分考虑交通的各个因素，建议采取相应的缓解措施：

- 1)、对交通有影响的施工作业，应尽量安排在夜间施工，并集中人力物力加快施工进度；
- 2)、建筑材料的运输尽量避开交通高峰时间并遵守当地交警的有关规定；
- 3)、加强施工期间的交通管理，采取较有效的措施防止事故发生和避免交通阻塞。

4)、选择合适的材料堆场，建筑材料的堆放不得影响道路交通；

6.3.2 减少大气污染措施

1)、建筑工地采取封闭式施工方法，即将工地与周围分隔，可在工地四周设置围挡栏，以起到阻隔工地扬尘和飞灰对周围环境的影响；

2)、采用商品混凝土，这样可以大大减少扬尘、场地污染的影响；其他材料如需拌和，应采用集中拌和，同时搅拌站应有二级除尘装置并设置于远离学校、医院等敏感区域的地方；

3)、严格按照渣土的有关规定，运输车辆不得超载，被运渣土不得含水太多，造成沿途泥浆滴漏，从而影响城市道路整洁，渣土必须及时清运并按照指定的运输路线行驶，送往指定的倾倒地点，以减少由于渣土产生的扬尘对环境空气质量的影响；

4)、运输车辆必须根据核定的载重量装载建筑材料和渣土，对于在运输过程中可能产生扬尘的装载物在运输过程中应加以覆盖物，防止运输过程中的飞扬和洒落，污染环境空气；

5)、驶离建筑工地的车辆轮胎必须经过清洗，以避免工地泥浆带入城市道路环境；

6)、坚持文明施工，设置专用场地堆放建筑材料，堆放过程中要加苫布覆盖，以防建材扬尘；

7)、妥善合理地安排工地建筑材料及其他物件的运输时间，确保周围道路畅通；

8)、施工车辆必须定期维修保养，施工车辆应达到相关的汽车废气排放标准，排放废气的施工机械也应达到相关的排放标准；

9)、工地食堂燃料应使用液化石油气或电，不得使用燃料油或其它可能带来更大污染的燃料，以减少对周围环境空气的污染；

10)、在确定材料堆放场、弃物处理区的时候，应尽量远离居民区、学校等敏感

地方，以避免灰尘对人群的影响；拆迁应控制拆迁的灰尘对沿线居民的影响；

6.3.3 减少噪声措施

- 1)、选用低噪声的建筑机械；
- 2)、对于产生高噪声的机械，应设法安装隔声装置，以最大限度减轻高噪声机械对周围环境的影响；
- 3)、在施工场地周围设置简易隔声屏障(围护栏)，减轻噪声对周围环境的影响；
- 4)、不设水泥搅拌机，使用商品砼，以有效减轻建筑施工噪声对环境的影响；
- 5)、施工单位应根据建设项目所在地的环境特点，合理安排高噪声机械使用时间，以减轻噪声对周围环境的影响；
- 6)、严格按照国家和地方环境保护法律法规要求，采取各种有效措施，把施工场界噪声控制在国家《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)的指标范围内。

表 6.3.3-1 建筑施工场界噪声限值 单位：dB(A)

施工阶段	主要噪声源	机械名称	
		昼间	夜间
土石方、拆迁	挖掘机、装载机等	75	55
结构	混凝土搅拌机、振动棒	70	55

- 7)、施工噪音是短期行为，主要是夜间干扰当地居民的休息，建议夜间停止机械施工，以避免夜间干扰市民的休息；

6.3.4 减少污水污染措施

- 1)、施工期间产生的泥浆水含有大量悬浮物，工程施工单位应在工地建废水沉淀池，一切外排水必须先经沉淀后能外排，避免对排水管网的堵塞及对水体环境的影响。
- 2)、加强施工机械管理，尽量避免跑、冒、滴、漏；设置固定的车辆冲洗场所和隔油、沉砂池等处理设施；
- 3)、施工场地四周设置排水沟，将场地废水收集经过沉淀处理后排放；

- 4)、尽量加大重复用水率，降低污水排放量；
- 5)、土石方开挖应科学规划，按照“当天开挖多少，就运走多少，及时推平碾压多少”的原则进行施工，避免不必要的推、弃土造成水土流失污染水体；
- 6)、工程完工后尽快绿化和固化地面，尽量减少雨水对裸露地表的冲刷，减少水地流失对地表水的影响；
- 7)、施工营地、场地设置移动式厕所或修建防渗旱厕，将粪便、污水用作农肥可利用已有城市设施，降低施工人员生活污水的不利影响。工地食堂废水应经过隔油处理后外排；
- 8)、围堰施工控制作业范围，严禁向滩涂区域弃渣等排污行为。

6.3.5 减少建筑垃圾污染措施

- 1)、建设单位将会同有关部门，为本项目的建筑垃圾制定堆放、运输、处置计划。运输计划应与有关交通、环卫部门联系，避开交通高峰时间，按规定路线行驶，并确保计划严格执行；
- 2)、施工中遇有毒、有害物质应暂时停止施工并及时与环保、卫生部门联系，经环保、卫生部门的要求妥善处理后再继续施工；

6.3.6 生态保护措施

- 1)、做好陆域树木的移植；控制工程的作业范围，严禁向滩涂区域弃渣等排污行为；严禁在风景名胜区取土、采石及弃渣行为、砍伐树木。对不得已造成的滩涂、陆域植被损坏，待工程完工后应尽快予以修复。
- 2)、施工场地严格控制在项目征地范围内。

6.3.7 其他

- 1)、施工人员在施工期应注意饮食卫生，做好环境卫生的日常管理工作，对各种

垃圾及时适当处理，以避免生蚊、蝇滋生地，防止流行性疾病的传播；

2)、在施工中应严禁乱扔杂物，以免阻塞河道，阻碍水流，污染水体。对施工区的固体弃物和生活垃圾应加强管理，做到统一收集、统一清运，合理处理。

6.4 节约能源

6.4.1 节能评估背景

能源问题已经成为世界性的重大问题之一，合理利用能源、降低能耗被列为经济发展的重大课题。我国解决能源问题的方针是开发与节约并举，把节约放在首位。节能是另外一种形式的“能源开发”，是解决我国能源供应紧张、保护能源资源、保护环境的有效途经。

为深入贯彻科学发展观，落实节约资源基本国策，调动社会各方面力量进一步加强节能工作，加快建设节约型社会，促进经济社会发展切实转入全面协调可持续发展的轨道，国务院作出了《国务院关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28号），国家发改委发布了《关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》（发改投资[2006]2787号），要求做好固定资产投资项目（含规划、新、改、扩建工程）的节能评估和审查工作。

6.4.2 节能评估原则

节能是基本建设领域内的一项长远战略方针。节能是指加强用能管理，采用技术上可行、经济上合理、环境社会可以承受的措施，减少从能源生产到消费各个环节中的损失和浪费，更加有效、合理地利用能源，提高能源利用效率和经济效益。

6.4.3 节能措施

6.4.3.1 路桥工程节能措施

1) 成品提供

对于项目建设必须使用的构件应由工厂成品提供，如预制梁、排水井盖、侧平石等，由工厂预制(或现场设置预制场)运至施工现场安装，将构件生产过程的能源消耗降至最低。

2) 工业废渣

减少水泥、石灰稳定类基层的应用，相应加大工业废渣的利用。水泥、石灰在生产过程中将消耗大量电能(或煤)，施工和养护过程中，也需要大量的耗材和水，如再加上施工管理上的疏忽，易造成大量的浪费；工业废渣的利用有利于节约能源和环境保护。

3) 集中拌和

混和料(如石灰粉煤灰、石灰等)的拌和宜采取集中拌和方式，以提高拌和效益，减少能源损耗。

4) 施工填料

路基填料尽量选取天然产品及就近选材，对于路基以下填方，采用挖方材料内可利用的原状土体，减少外运土方的数量，节约机械的耗能。

6.4.3.2 排水工程节能措施

1) 分流制

采用分流制排水，雨污水分开收集排放和处理，大大减少了污水的提升输送能耗和污水处理厂运行费用；

2) 管材选择

排水管道使用的管件轻，施工运输方便，能大量减少机械的能耗；管件光滑，管道阻力小，水头损失少，其过水能力要比相同管径的砼管大，可以将坡度放缓，从

而减少管道埋深，减少了泵站扬程，节省了电耗；同时，管道接口质量高，减少了地下水漏渗量，减少污水处理厂及泵站流量，从而达到节能目的；

6.4.3.3 照明节电的措施

道路照明设计应符合《城市道路照明设计标准》(CJJ 45-2006)中规定的机动车道照明功率密度值的要求；按照广东省的规定选用节能型 LED 灯具，可比传统高压钠灯省电 40%以上；在灯具控制方式上，采取后半夜间隔关闭半数路灯的方式，以减少后半夜交通流量少时的不必要用电。LED 灯具的功率因数已达 0.95 以上，线损较低。采用照明智能调控装置，在满足道路照明的基础上，有效的控制路灯的使用时间，降低路灯用电量。充分利用自然光，充分利用太阳光是实现节电的重要部分。

6.4.3.4 施工阶段的节能措施

工程建设期间，大量的工程机械进场，能源消耗巨大，因此，应加强建设期间的节能管理。

1) 加强施工管理

加强施工期间的管理制度，减少浪费，适度采用奖励和惩罚机制，减少因管理不善而出现的浪费。

2) 节能管理责任制

施工单位的技术、机务等管理部门，应实行节能管理责任制，并接受上级部门的监督检查；

3) 能耗指标

制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率；

4) 施工组织设计

在施工组织设计中，合理安排施工顺序、工作面以及人工编排，以减少作业区域

的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源，提高机械使用效率，可以适当减少能源消耗；

5) 施工工艺

在施工组织设计中，合理安排施工工艺时，应优先考虑耗用电能的或其它能耗较少的施工工艺，如“混和料的集中拌方式”等；避免设备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象；

6) 取弃土(材料)场

确定合适的取弃土(材料)场，减少取弃土(材料)运距等，均能显著减少取弃土和油耗；

7) 设备和机具

优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具，如选用变频技术的节能施工设备等、运输车辆采用节油技术和节油管理；

8) 能源计量

加强能源计量管理，配备必要的能源计量器具；

9) 用电管理制度

建立健全能源消耗原始记录和设备能耗台账；施工现场分别设定生产、生活、办公和施工设备的用电控制指标及用电管理制度，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施，同时建立节能奖励制度和浪费能源处罚制度，将能源损耗降至最低；

6.4.4 节能评价

综上所述，通过设计、施工采取的措施，能够使工程的能源消耗降至最低程度。

本项目建成后，由于提高通行能力，缩短里程，缓解交通压力，使汽车的行车速

度得到了提高，道路上的车辆油耗将明显减少，可节约油量远远大于施工及运营期间所消耗的能源，节能效益十分显著。

7 投资估算

7.1 估算内容及编制依据

7.1.1 估算范围及内容

本项目为汕头市潮阳路（潮安路～澄海路）及华馨花园周边道路配套工程。

估算内容包括道路工程、软基处理工程、交通工程、雨水工程、污水工程、给水工程、管线综合工程、照明工程、绿化工程、电力通道工程、通信通道工程等。

7.1.2 编制依据

1. 国家发展改革委、建设部关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知（发改投资[2006]1325号）。
2. 国家发展改革委、建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》。
3. 建设部关于印发《市政工程投资估算编制办法》的通知（建标[2007]164号）。
4. 建设部 2007 年制定的《市政工程投资估算指标》。
5. 财政部“关于印发《基本建设财务管理规定》的通知”（财建〔2002〕394号）。
6. 国家计委“关于印发《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》的通知”（计价格〔1999〕1283号）。
7. 国家计委、建设部“关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知”（计价格〔2002〕10号）。
8. 国家发展改革委、建设部“关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知”发改价格〔2007〕670号。
9. 国家计委、国家环保总局“关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知”（计价格〔2002〕125号）。

10. 国家计委“关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知”（计价格〔2002〕1980号）。
11. 国家计委“关于加强对基本建设大中型项目概算中‘涨价预备费’管理有关问题的通知”（计投资〔1999〕1340号）。
12. 《建设工程工程量清单计价规范》(GB50500-2013)。
13. 广东省住房和城乡建设厅《广东省建设工程计价通则》2010（《广东省建设工程计价通则》、《广东省建筑与装饰工程综合定额》、《广东省安装工程综合定额》、《广东省市政工程综合定额》和《广东省园林绿化工程综合定额》）。
14. 近期的汕头市人工、材料、机械台班参考价格。
15. 本报告所确定的工程技术方案和工程量。
16. 本单位类似工程经济指标。
17. 当地现行取费等有关规定。
18. 国家规定的相关法律、法规等。

7.2 工程建设其他费用

1. 建设单位管理费：包括建设单位从项目开工之日起至办理竣工财务决算之日止发生的管理性的开支。按财政部财建〔2002〕394号的有关规定计算。
2. 建设工程监理费：委托工程监理单位对工程实施监理工作所需的费用。按国家发改委、建设部发改价格〔2007〕670号的有关规定计算。
3. 建设项目的咨询费：建设项目的咨询收费。包括：建设项目专题研究、编制和评估项目建议书、编制和评估可行性研究报告，以及其他与建设项目的咨询工作有关的咨询服务收费。按国家计委计价格〔1999〕1283号的有关规定计算。

4. 工程勘察费：测绘、勘探、取样、试验、测试、检测、监测等勘察作业，以及编制工程勘察文件和岩土工程设计文件等收取的费用。暂按第一部分工程费用的 1.3% 计算。

5. 工程设计费：编制初步设计文件、施工图设计文件所收取的费用。按国家计委、建设部计价格〔2002〕10 号的有关规定计算。

6. 施工图预算编制费：按设计费的 10% 计算。

7. 竣工图编制费：按设计费的 8% 计算。

8. 施工图审查费：对施工图进行结构安全和强制性标准、规范执行情况进行独立审查。按发改价格[2011]534 号文有关规定计算。

9. 环境影响报告书编制费、环境影响报告书评审费：按国家计委、国家环保总局计价格〔2002〕125 号的有关规定计算。

10. 劳动安全卫生评审费：编制建设项目劳动安全卫生预评价大纲和劳动安全卫生评价报告，以及为编制上述文件所进行的工程分析和环境现状调查等所需的费用。暂按第一部分工程费用的 0.1% 计算。

11. 场地准备及临时设施费：为达到工程开工条件所发生的场地平整和对建设场地余留的有碍于施工建设的设施进行拆除清理的费用；为满足施工建设需要而供到场地界区的、未列入工程费用的临时水、电、路、讯、气等其他工程费用和建设单位的现场临时建（构）筑物的搭设、维修、拆除、摊销或建设期间租赁费用，以及施工期间专用公路养护费、维修费。暂按第一部分工程费用的 0.5% 计算。

12. 工程保险费：建筑安装工程一切险、人身意外伤害险和引进设备财产保险等费用。暂按第一部分工程费用的 0.45% 计算。

13. 招标代理服务费：编制招标文件（包括编制资格预审文件和标底），审查投

标人资格，组织投标人踏勘现场并答疑，组织开标、评标、定标以及提供招标前期咨询、协调合同的签订等义务。按国家计委计价格〔2002〕1980号的有关规定计算。

14. 水土保持报告编制及评审费：按保监〔2002〕22号文列入。

15. 工程造价咨询费：按广东省建设工程造价咨询服务收费项目和收费标准表（粤价函〔2011〕742号文）。

16. 地质灾害评估费：按《地质灾害危险性评概收费管理办法》估列。

17. 节能评估报告编制及评审费：参考国家计委“关于印发《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》的通知”（计价格〔1999〕1283号）计算。

7.3 其他

基本预备费：以第一部分“工程费用”总额和第二部分“工程建设其他费用”总额之和为基数，乘以基本预备费费率8%计算。

涨价预备费：依据国家计委投资〔1999〕1340号文规定，按零计算。

7.4 投资估算

本项目总投资34570万元，含建设投资17570万元及征地拆迁费用17000万元。建设投资中包括：工程费用13842万元，工程建设其他费用2427万元，预备费1301万元。详见附表：“建设投资估算总表”。

8 招标方案

8.1 概述

在工程项目建设的执行阶段以招标的方式选择承包人，是保证按照竞争的条件来采购工程的一种方式。通过项目法人与承包方签订明确双方权利义务的经济合同，将工程项目的实施过程纳入了法制化管理。

本项目为政府财政投入，根据《中华人民共和国招标投标法》规定，除特殊情况外均必须招标。

8.2 发包方式

招标的工作范围即指招标文件中约定承包方完成的工作内容，工作内容可以由一个承包方完成包括可行性研究、勘察设计、施工、试运行等全部工作内容，也可以由不同承包方完成其中的一项或几项工程内容。前者称为工程项目的建设全过程总承包或“交钥匙工程承包”，简称“总承包”；后者称为单项工作内容承包。

总承包一般通过招标选择总承包方，再由其去组织各阶段的实施工作。一般来说，经常由于总承包方限于专业特点、实施能力等条件限制，合同履行过程中不可避免地要采用分包方式实施，因此承包价格要比单项工作内容招标所花费的投资要高。这种发包方式通常适应于业主对项目建设过程管理能力较差的中小型工程项目，业主基本不参与建设过程的管理，只是对项目的建设过程进行较宏观的监督和控制。

单项工作内容承包一般适应于工程规模大或工作内容复杂的建设项目，业主将需要实施的全部工作内容按照不同阶段的工作、单位工程或不同专业工程的内容进行分别招标，分别发包给不同性质的承包商。由于工作内容单一化，可以吸引更多有资格的投标人参与投标，有助于业主取得有竞争性价格的合同而节约投资。另外，业主直接参与各个阶段的实施管理，可以保障项目的建设顺利实施。当然，这也同时要求业主有较强的项目管理能力。

何种发包方式最适合项目的目标，取决于项目的性质和复杂程度，投资来源，业主的技术和管理能力。由于本项目内容繁多，专业性要求较强，较为复杂，因此，采用单项工作内容发包方式较为适合。

8.3 招标组织形式

招标有组织自行招标和委托招标两种形式。具备编制相应招标文件和标底，组织开标、评标能力的业主可以自行招标；凡不具备条件的业主应当委托具有相应资质证书的工程建设招标代理机构代理招标。如业主自行招标，则需要按照《工程建设项目自行招标试行办法》（国家发展计划委员会令第5号）的规定向项目审批部门报送书面材料

8.4 招标方式

招标方式可分为公开招标、邀请招标和直接委托三大类型；

8.4.1 公开招标

公开招标又称无限竞争性招标。是指招标单位通过网络、报刊、广播、电视等新闻媒体发布招标公告，凡具备相应资质，符合投标条件的单位不受地域或行业限制均可申请投标。

8.4.2 邀请招标

邀请招标又称有限竞争性招标。是指业主向预先选择的若干家具备相应资质、符合投标条件的单位发出邀请函，将招标工程的情况、工作范围和实施条件等做出简要说明，请他们参加投标竞争，被邀请单位同意参与投标后，从招标单位获取招标文件，并按规定要求进行投标报价。

8.4.3 直接委托

对工程费用小于某一额度的可采取直接委托方式；

8.4.4 招标方式选择

本工程拟采用单项工作内容发包。具体说明如下：

勘察、设计、监理：拟采用公开招标方式。

施工、安装、重要材料：拟采用公开招标方式，这样业主能取得有竞争力的合同。

招标基本情况表

建设项目名称：汕头市潮阳路（潮安路～澄海路）及华馨花园周边道路配套工程

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标 方式	招标估算金额 （万元）	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察	√			√	√				
设计	√			√	√				
建筑工程	√			√	√				
安装工程									
监理	√			√	√				
设备									
重要材料									
其他									
<div>情况说明：</div> <div>建设单位盖章 年 月 日</div>									

注：情况说明在表内填写不下，可附另页。

9 实施方案

9.1 项目进度安排

本项目建设规模庞大，涉及的部门和单位较多，需要加强各方协调与沟通。前期工作需要充分的论证与审查，由于审批环节较多，因此工作应安排紧凑，做到环环相扣。再者，项目建设与国土、城建、土地规划、交通等政府部门密切相关，所以应广泛征求各个部门对本项目建设的意见和建议。建议本项目的设计工作分区、分时逐步进行。

9.2 项目开发时序

本项目的开发通过分析，对项目区内基础设施及各类用地进行分析，得出合理的开发时序及建设模式，以实现对于项目区的实施管理和建设开发。

经过对本项目区内基础设施及各类用地综合分析，将本项目划分为项目前期及项目建设期，项目前期完成后，按照程序实施工程建设。

9.2.1 项目前期

项目前期：现今～2017 年 2 月，共约 7 个月。启动项目前期准备，包括项目的立项、报批、规划、设计，同时进行用地的征收及青苗补偿等。

9.2.2 项目建设期（一期）

在实施上，根据建设需要，项目首要满足华馨花园的居民出行，近期周边地块尚未开发，车流量较少，同时，北侧潮安路尚未打通，周边支路未形成路网，从华馨花园出入口至潮安路也无通行交通流。因此，项目可分为两期进行建设，一期为近期建设，主要为满足华馨花园的出入需求，建议立即启动建设。二期为远期建设，建设时点以潮安路及沿线地块开发情况为参考，既可与潮安路同期建设，也可视潮阳路

两侧地块的开发情况而启动建设。近远期建设内容如下：

一期建设：潮阳路以中央绿化带为界，实施东侧半幅道路，由澄海路至华馨花园车库出入口，约 480m，按照设计进行路基处理，并按照设计路面结构进行，配套半幅道路的地下管线，人行道及照明设施。规划一路按规划的断面及配套管线、照明、绿化等附属专业实施。规划二路由于现状有部分混凝土板块，采用临时路面板块进行实施，宽度 8m，配套照明，仅供华馨花园的小车出入。

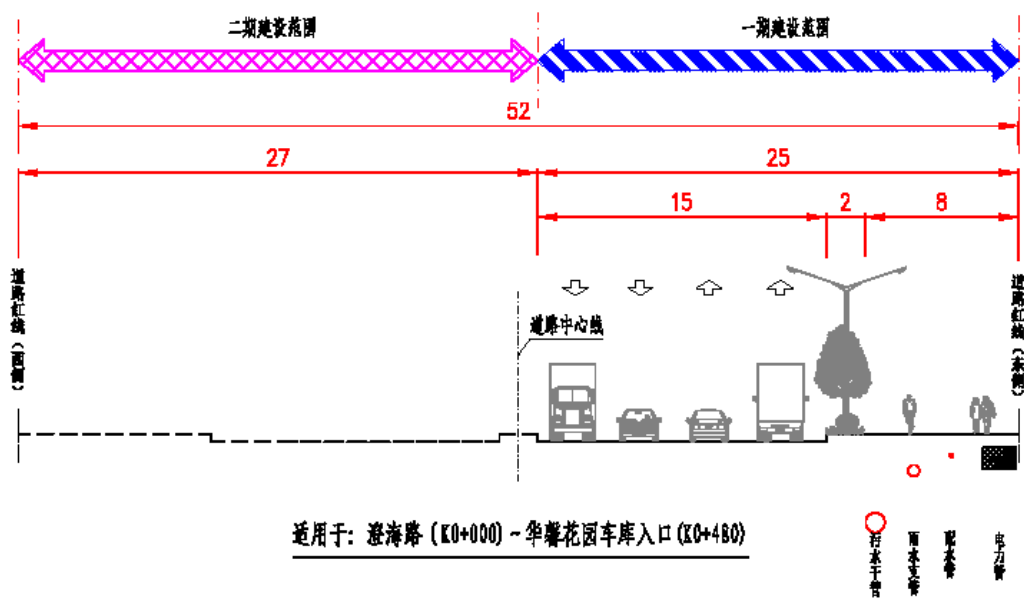


图 9.2-1 潮阳路一期（K0+000～480）建设范围

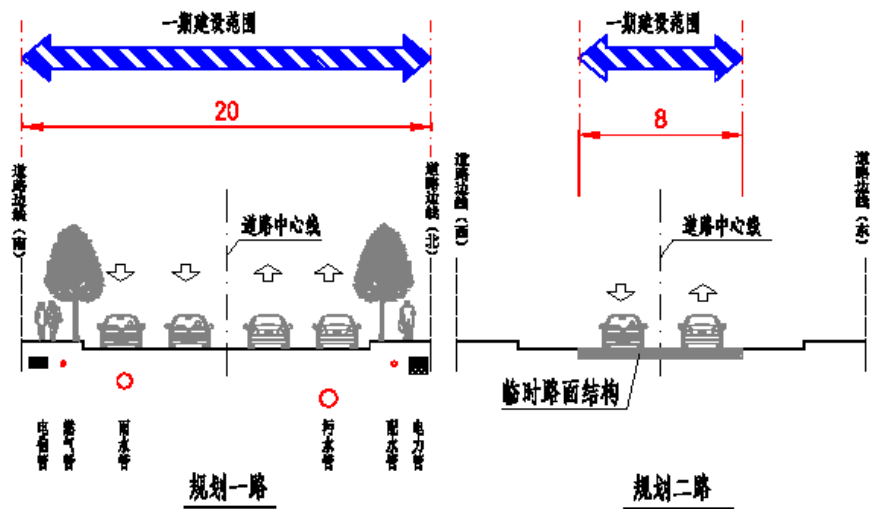


图 9.2-2 规划路一期建设范围

交通组织：以潮阳路行车道中心为界，双向四车道通行，可满足近期交通量需求。同时，规划一路、规划二路形成环状交通，满足华馨花园出入行。

一期建设投资（不含征地、拆迁费用）表如下：

建设投资估算总表				
项目名称：汕头市潮阳路（潮安路～澄海路）及华馨花园周边道路配套工程（一期）				
序号	工程和费用名称	估 算 价 值（万元）		
		工程费用	其他费用	小 计
甲	第一部分 工程费用	4042		4042
一	潮阳路	2625		2625
二	规划路一	1378		1378
三	规划路二	39		39
乙	第二部分 工程建设其他费用		801	801
丙	基本预备费（A+B）×8%		388	388
	建设投资 甲+乙+丙	4042	1189	5231

9.2.3 项目建设期（二期）

二期建设：完善潮阳路西侧半幅道路及中央绿化带，以及西侧半幅的地下管线建设，同时完成从华馨花园出入口至潮安路段的建设。规划二路按照规划的断面重新建设，并配套管线、绿化等附属工程。

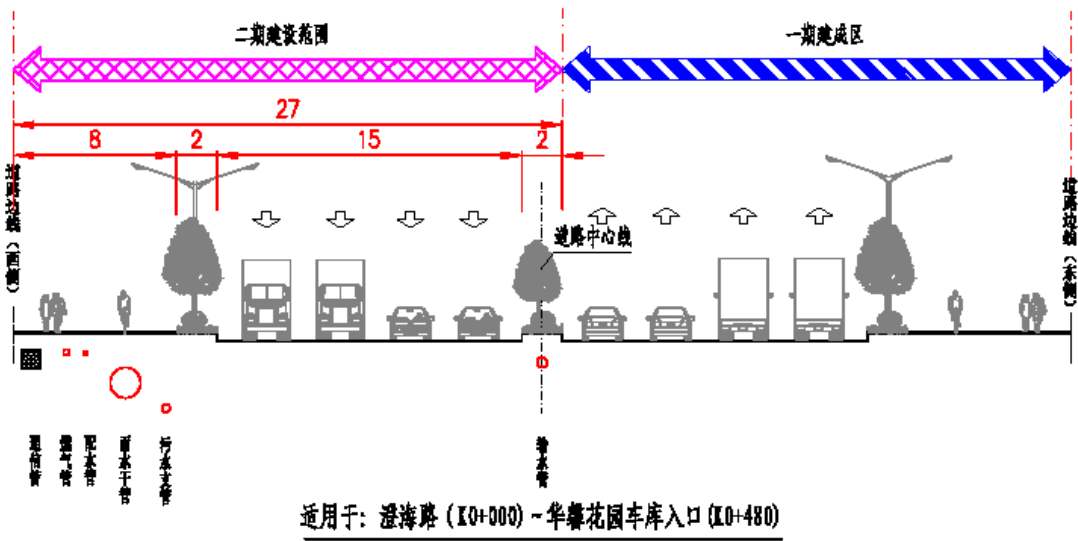


图 9.2-3 潮阳路二期（K0+480～终点）建设范围

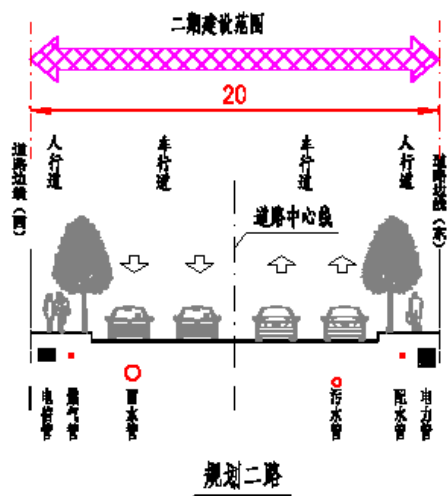


图 9.2-4 规划路二期建设范围

交通组织：项目二期建成后，道路按照规划断面及平面全线建成，可按照原车道进行交通组织，与周边道路形成路网。

二期建设投资（不含征地、拆迁费用）表如下：

建设投资估算总表

项目名称：汕头市潮阳路（潮安路～澄海路）及华馨花园周边道路配套工程（二期）

序号	工程和费用名称	估 算 价 值（万元）		
		工程费用	其他费用	小 计
甲	第一部分 工程费用	9800		9800
一	潮阳路	9146		9146
二	规划路二	654		654
乙	第二部分 工程建设其他费用		1624	1624
丙	基本预备费 (A+B) ×8%		914	914
	建设投资 甲+乙+丙	9800	2538	12339

9.2.4 建设时序

建设分期图如下图所示：



图 9.2-5 建设分期平面图

项目总建设工期：2017 年 3 月～2018 年 6 月，共约 16 个月。

其中，项目一期建设从 2017 年 3 月～2017 年 12 月，共约 10 个月。项目二期建设从 2018 年 1 月～2018 年 6 月，共约 6 个月。

10 社会评价

10.1 项目对社会影响分析

1、对汕头市居民收入的影响

项目的实施，增加了对地区建筑材料和劳动力的需求，提高地区生产总值；项目建设使用后，将提高金平区工商业发展的水平，增加就业机会，将间接增加居民收入，提高就业人员的生活水平。

2、对汕头市居民生活水平的影响

项目的建设，有利于城市经济的发展和人民生活水平的提高。能有效地促进当地经济的发展，对提高当地居民生活质量有很大的促进作用。但应指出的是项目施工期间由于施工人员、材料、机械等会对施工周围环境造成一定的负面影响，如噪音、灰尘等；项目建成后，由于片区内城市化程度较高，会带来正面的环境影响。所以应注意施工管理和运营管理，加强环境保护的监督和管理，将负面影响减至最低。

3、对居民生活质量的影响

项目的建设，对月浦片区的村庄居民意义重大，潮阳路的建设将带来交通的便利，生活品质的提高。规划一路、规划二路的建设，对华馨花园的住户来说更是翘首以盼的大事，小区的价值显著提升，交通的便利带来的是生活质量的大幅提升。

4、对汕头市就业的影响。

项目的实施会造成就业机会的增加，特别是短期内建筑将带来一定的就业机会。项目建成后，商业也将带来一定的发展，项目的运营能够很大程度扩大汕头市尤其是金平区的就业人数。

5、对不同利益群体的影响。

项目的建设会提高从事该项目建设的有关材料供应商、施工方、运输行业及建设

用地周围商家等的收入。

6、对汕头市弱势群体利益的影响。

项目的建设对汕头市的老人、妇女、儿童、残疾人员等群体的利益不会造成负面影响；反而通过“无障碍设计”，更方便残疾人出行。

7、对汕头市的文化、教育、卫生的影响。

项目的建设，对提高地区居民的科学文化水平，促进地区经济的建设发挥积极作用。另外，该项目无大的污染源，卫生方面无大的负面影响。而项目的建设会提高教育、卫生的基础设施配套程度，因此，建设该项目，对于汕头市尤其是金平区文化教育、卫生健康和人文环境有正面影响。

8、对汕头市基础设施、服务容量和城市化进程的影响。

项目的建成，对于基础设施例如供水、供电、电信等有较大需求，但就总体规划来看，不会产生较大的影响。该项目的建设符合汕头市的总体规划，加快金平区创建现代化城市的步伐。

9、对少数民族风俗习惯和宗教的影响。

本项目的建设将严格执行民族、宗教政策，尊重民族习惯。项目的建设将促进各民族文化、民俗交流，利于经济发展和民族团结，促进社会安定。

10、对被拆迁居民的影响。

本项目的建设为失地农民提供生活保障，在经济方面，提高居民收入，使“村民”变市民，加快周边城市化进程；在社会方面，逐渐缩小社会群体差距，增加住房和就业机会，改善人居环境和就业环境；在环境方面，大力发展循环经济，建设资源节约和环境友好型社区。

综上所述，项目建成投入使用后，所取得的社会效益是非常显著的，将在社会各

方面间接体现。

表 10.1-1 项目社会影响分析表

序号	社会因素	影响范围、程度	可能出现后果	措施建议
1	对居民收入影响	正面影响，可提高居民收入水平，但程度较小。	提高生活水平，增加居民收入	有关部门注意引导
2	对居民生活水平与生活质量的影响	建成后正面影响，程度大。但建设期和运营期内有一定负面影响。	建设期对施工队经过的居民区产生负面影响，可能出现噪音、污染。运营期有一定环境影响	加强施工期管理，文明施工。加强环境监督和管理
3	对居民就业的影响，	正面影响，程度较小。	增加就业机会，提高个人收入水平	加强培训、指导
4	对不同利益群体的影响。	建设期内会提高从事该项目的有关材料供应商、施工方、运输行业及建设用地周围商家等的收入。	会不同程度地影响建设工期和施工环境	有关部门应做好宣传，合理引导
5	对弱势群体利益的影响。	对于妇女、儿童、残疾人员有正面影响，程度大。	增加就业门路，增强自身的发展力	有关部门注意扶持
6	对地区文化、卫生的影响	对文化、卫生属正面影响，城市经济得到发展，程度大；项目运营对卫生无负面影响。	促进社会经济健康发展，利于社会安定团结	有关部门注意引导扶持
7	对地区基础设施、服务容量和城市化进程的影响。	对基础设施有一定负面影响，程度小；有利于城市化进程，程度大。	供水、供电、电信、道路等基础设施使用紧张。	加强同有关部门的协商，通过商业运作解决
8	对少数民族风俗习惯和宗教的影响	促进各民族文化、民俗交流，利于民族团结	发展经济，促进社会安定团结	严格执行民族、宗教政策
9	对被拆迁居民的影响	正面影响，可提高被拆迁居民收入水平 负面影响，会对被拆迁居民的生产生活带来短暂不便	提高居民收入，逐渐缩小社会群体差距，增加住房和就业机会，改善人居环境和就业环境	有关部门严格监督监管，杜绝暴力强拆

10.2 互适性分析

本项目的选址充分考虑了未来城市的发展方向、布局形态和用地性质，分析了城市空间分布结构和特点，城市工业发展的规划和布局，同时考虑与城市规划的用地不冲突，征地的可能性以及与其他城市公用事业，如水、电、通讯、城市公共交通等的协调性，达到与城市总体规划的密切配合。

本项目考察与当地社会环境的相互适应关系。分析的社会因素包括：不同利益群体、当地组织机构、当地技术文化条件。

表 10.2-1 项目的互适性分析见表

序号	社会因素	相关者	相关者的兴趣	对项目态度、要求	影响程度	措施建议
1	不同利益群体	职工	建设效果、投入使用时间	经济、适用、美观	大	群策群力、集思广益
		市民	建设效果、投入使	快、适用、美观	大	调查意见

			用时间			
		附近居民	施工期、何时投入使用	文明施工、增加环境美化	一般	正确处理矛盾与冲突
		材料供应商、设计方、监理方、施工方	价格、建设要求	价格有竞争力，技术要求较低	大	尽可能通过公开招标解决
2	当地组织机构	市政府	建设投资、效果、时间	支持项目建设，关注项目建设运营的经济、适用、美观程度	大	重视
		市经贸局	建设投资、效果、时间		大	在前期应特别重视
		市财政局	建设投资、效果、时间		大	在前期应特别重视
		市环保局	环境保护		大	重视
3	当地技术条件	设计	方案效果，设计收费	支持项目建设，关注项目的设计、施工效果	大	加强项目建设组织管理，采用公开招标选取最佳合作伙伴
		施工	技术要求，价格			
		监理	工程监管复杂程度，监理收费			

根据表中的分析，项目建设符合地区各利益群体的关系，得到各类组织的支持，适合现有的技术条件和地区文化条件，具有很好的社会合适性。

10.3 社会风险分析

本项目在征地拆迁时可能会引发 6 类不利于社会稳定的风险，这 6 类风险发生的可能性大小评价结果是：

- 1、项目合法性、合理性遭质疑的风险，该类风险发生的可能性较小；
- 2、项目可能造成环境破坏的风险，该类风险发生的可能性很小；
- 3、群众抵制拆迁的风险，该类风险发生的可能性较小；
- 4、群众对生活环境变化的不适风险，该类风险发生的可能性较小；
- 5、群众对生活保障担忧的风险，该类风险发生的可能性很小；
- 6、项目可能引发社会矛盾的风险，该类风险发生的可能性很小。

根据对项目可能引发的社会风险及其评价，采取下述风险防范措施：

- 1、注重对农民切身利益的保护：严格执行土地补偿标准；做好农民进社保工作；做好农民关心的留底落实工作，防止纠纷。

2、科学安排和监管补偿资金的使用；加强对村集体资金使用的监管，预防腐败的发生。

3、减少施工期间的扰民：严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，采取下列措施：施工过程中所产生的垃圾、废水、废气等有可能污染周边环境的，应采取相应措施及时处理，不可随意倾倒、排放；施工现场车辆进出场时，要避开每日上、下班(学)高峰时段，不要造成施工现场周边交通不畅或发生事故。

4、保障项目全过程治安安全，加强风险预警，做好征地拆迁现场维稳工作。

10.4 社会效益评价结论

根据建设项目对社会的影响分析、项目与所在地区互适性分析和社会风险分析，可以看出，本项目的建设具有较好的社会效益，必定备受多方关注和支持，虽然在建设过程甚至运营期间都会产生一些负面影响，但是，只要措施得当，一定能将负面影响降到最低，使其正面影响最大化，实现项目建设的最终目的。

项目的建成将有利于汕头市社会和经济的发展；带动社会相关行业的发展；有利于促进社会进步。本项目具有广泛而深远的经济效益和社会效益。

本项目的建设和投入使用，可以促进汕头市尤其是金平区经济的发展，并由此推动社会各项事业的协调发展，具有较大的环境效益和社会效益。

11 新技术应用及科研项目建议

11.1 应用设计软件

路线设计采用“鸿业市政道路 8.0”等；

路面设计采用“路面结构设计系统 HPDS2014”等；

交通安全设施采用“鸿业交通设施设计 2.5”等；

给排水设计采用“鸿业市政管线 8.0”；

11.2 计算机应用

本项目所有设计图表，均采用计算机辅助设计，计算机出图率达到 100%。

11.3 新材料应用

根据《广东省推广使用 LED 照明产品实施方案》（粤府函{2012}113），本项目照明均采用 LED 灯具。

12 项目建议与结论

12.1 本报告结论

1. 随着汕头市新一轮经济建设的启动，大部分基础设施随即展开，潮阳路及华馨花园周边配套道路的建设，是构筑汕头经济社会发展新格局的战略决策的一部分，推动市委、市政府“东延、西联、南拓、北优”战略和汕潮揭同城化发展战略进行部署。

2. 综合上述章节论述，从经济发展、城市影响、居住条件等各方面看，项目建设都具有良好的社会效益和经济效益。

3. 本项目的建设十分必要，切实可行，应抓紧立项，尽快建成，争取早日达到有效节约土地，合理利用各种资源，促进产业布局的合理调整的目的，在汕头市新一轮发展中发挥作用。

12.2 下阶段建议

1. 项目缺少大量技术基础资料进行后期规划及设计，建议尽快启动项目的地形图测量及地质勘察工作，以确保后期设计的准确性。

2. 本项目具有投资大、工程内容复杂，涉及专业广，涉及单位较多，建议做好专业之间、部门之间的协调工作。

3. 项目要加强成本控制和质量控制，积极运用技术经济的方法，努力降低成本；有关设备的购置，必须按照国家及汕头市政府的有关规定来实行。

4. 加强项目组织实施管理，进一步优化咨询、设计、施工计划，并根据情况的发展变化及时调整计划，保证工程能按期完成。