

金平区域内市政道路加铺沥青罩面工程

可行性研究报告

建设单位：汕头市金平区住房和城乡建设局

编制单位：广东晖达工程顾问有限公司

编制时间：二〇一七年六月

目 录

第一章 总论	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 项目概况.....	3
1.3 主要研究内容.....	4
1.4 主要技术经济指标.....	5
1.5 研究结论.....	6
第二章项目区域现状、规划及建设必要性分析	7
2.1 研究区域概况.....	7
2.2 区域发展规划.....	9
2.3 研究区域道路现状及交通发展规划.....	11
2.4 项目建设必要性.....	19
第三章工程建设地点和建设条件	22
3.1 建设地点.....	22
3.2 岩土工程地质条件.....	24
3.3 水文地质概述.....	25
3.4 气象条件.....	26
3.5 筑路材料及运输条件.....	26
3.6 沿线现状.....	27
3.7 线路所经地区的法律的支持条件.....	30
3.8 金平区经济社会概况.....	30

第四章交通分析与流量预测	32
4.1 流量预测思路与方法.....	32
4.2 预测特征年分析.....	34
4.3 交通生成.....	34
4.4 交通分布.....	35
4.5 交通方式划分.....	38
4.6 交通分配.....	39
4.7 交通预测结论.....	41
第五章技术标准与建设规模	46
5.1 采用的规范及标准.....	46
5.2 建设规模.....	46
5.3 技术标准.....	64
第六章建设方案	66
6.1 总体设计思路与原则.....	66
6.2 道路工程.....	67
6.3 路基设计.....	79
6.4 交通标志、标线及交通监控设施.....	79
6.5 排水管改造方案.....	81
6.6 交通疏散.....	91
6.7 区间路施工期间对周边建筑的影响分析.....	92
第七章环境影响分析	93
7.1 执行标准.....	93

7.2 沿线环境特征分析.....	94
7.3 建设项目环境影响分析.....	94
7.4 环境保护措施.....	96
7.5 环境保护评价.....	98
第八章项目节能措施.....	99
8.1 节能评估依据.....	99
8.2 能耗状况和能耗指标分析.....	100
8.3 节能措施和节能效果分析.....	101
第九章项目组织架构.....	103
9.1 建设期的组织机构.....	103
9.2 运行期的组织机构.....	104
第十章项目实施进度计划和招投标.....	105
10.1 实施进度计划.....	105
10.2 项目招投标.....	105
第十一章投资估算与资金筹措.....	109
11.1 编制范围.....	109
11.2 编制依据.....	109
11.3 取费依据.....	110
11.4 总投资估算.....	120
11.5 资金筹措.....	120
第十二章经济评价.....	126
12.1 本项目国民经济经济评价依据.....	126

12.2 评价参数.....	126
12.3 效益计算.....	127
12.4 国民经济费用的调整和计算.....	129
12.5 国民经济评价.....	130
12.6 敏感性分析.....	130
12.7 国民经济评价结论.....	131
第十三章风险分析.....	144
13.1 项目主要风险因素.....	144
13.2 风险程度分析.....	145
13.3 风险防范措施.....	145
第十四章社会效益评价.....	148
14.1 社会影响分析.....	148
14.2 互适性分析.....	150
14.3 社会风险分析.....	151
14.4 社会评价结论.....	151
第十五章安全设施和安全条件论证.....	152
15.1 危害因素和危害程度分析.....	152
15.2 安全措施方案.....	152
15.3 施工期间交通疏解.....	155
第十六章社会稳定风险分析.....	159
16.1 社会稳定风险概述.....	159
16.2 项目评价分析依据.....	159

16.3 本项目社会稳定风险内容及其评价.....	159
16.4 本项目社会稳定风险的综合评价.....	166
16.5 风险防范措施分析.....	166
第十七章研究结论与建议.....	172
17.1 结论.....	172
17.2 建议.....	172



第一章 总论

1.1 项目背景

1.1.1 项目名称

金平区域内市政道路加铺沥青罩面工程。

1.1.2 项目性质

本项目为改建项目，拟采用勘察设计施工总承包（包含设计施工总承包）建设。

1.1.3 建设单位

汕头市金平区住房和城乡建设局。

汕头市金平区住房和城乡建设局是主管全区城市建设工作的区人民政府工作部门，其主要职责包括：

1、贯彻执行国家和省市有关住房保障和城乡建设工作的方针政策和法律法规，组织指导和监督实施。

2、负责全区建筑市场监督管理，规范建筑市场各方主体行为。负责全区勘察设计、建筑企业、建筑制品、工程监理、燃气、房产开发企业、造价咨询、招标代理机构的资质管理；指导全区工程建设、建筑业的改革发展。

3、负责区级管理的房屋建筑和市政基础设施工程的施工许可。

4、负责全区房屋建筑和市政基础设施建设工程招标投标活动的监督。

5、负责全区建设工程白蚁防治的监督管理。

6、承担建筑工程质量安全监督管理的责任。负责区管建筑工程质量和安全生产工作的指导和监督检查，负责中小型工程项目初步设计审查和建筑工程的施工图审查管理工作；负责工程建设监理、质量测试、工程质量与安全监督、工程竣工验收备案等工作；指导编制工程质量安全事故应急预案，组织或参与工程质量安全事故的调查和处理。

7、负责全区燃气行业的监督管理工作。

8、承担推进建筑节能和行业科技发展的责任。组织建设科技项目研究开发，指导



建设科技成果转化推广；负责建筑节能工作；负责推广应用散装水泥、商品混凝土、新型墙体材料和建筑新技术、新工艺、新材料；负责中小型建筑工程项目与市政工程项目的初步设计审查；负责房屋建筑工程的抗震设防监督管理工作。

9、指导建设行业职工队伍培训和继续教育工作；会同有关部门实施行业的职称改革及专业技术职称评审工作；指导行业注册执业资格的申请和管理工作，指导、协调行业协会的业务工作。

10、负责实施区市政基础设施工程建设和人民防空工作。

11、承办区委、区政府和上级有关部门交办的其他事项。

1.1.4 编制依据

- 1、《市政公用工程设计文件编制深度规定(2013年版)》；
- 2、《投资项目可行性研究指南》计办投资(2002)15号文；
- 3、《建设项目经济评价方法与参数》；
- 4、《市政工程投资估算编制办法》（建标[2007]164号）；
- 5、《关于进一步促进粤东西北地区振兴发展的决定》；
- 6、《汕头市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- 7、《汕头市城市总体规划（2002—2020年）（2017年修订）》；
- 8、《汕头市金平区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲（2016—2020年）（草案）》；
- 9、汕头市历年统计年鉴；
- 10、国家现行相关技术规范、政策法规；
- 11、委托方提供的相关资料。

1.1.5 项目提出的理由和过程

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。

汕头市贯彻落实省委、省政府促进粤东西北地区振兴发展的战略部署，围绕“潮人都会，精致汕头，滨海国际化山水人文都市”的城市发展目标，以华侨经济文化合



作试验区和中以（汕头）科技创新合作区为引擎，着力加快中心城区扩容提质。加快建设西部生态智慧新城。重点推进广东以色列理工学院和中以（汕头）科技创新合作区建设，致力于打造创新成果转化应用的重要科技合作平台。

根据汕头市十三五发展规划：“十三五”期间，汕头市将以港口建设为“头号工程”，以高速公路和铁路（轨道）为主战场，全力打造公路、铁路、港航、枢纽、公交“五大体系”。至2020年，基本建成以港口为龙头，潮汕机场为共享，高快速铁路（轨道）、公路和高等级航道为骨架，普通公路为基础，快速公交体系为提升，设施完善、布局合理、运营高效的综合交通网络。重点加快建设港口“头号工程”、加快区域高速公路建设、加快统筹推进铁路（轨道交通）建设、加快完善公路一体化网络、加快综合运输枢纽建设、加快发展便民公交等六个方面。

同时根据《国务院关于汕头市城市总体规划的批复》（国函〔2017〕39号）第四点完善城市基础设施体系指出：进一步完善公路、铁路、机场、港口等交通基础设施，改善城市与周边地区交通运输条件，加强城市内外交通衔接。目前汕头市金平区道路存在坑洼不平，路面老化、龟裂变形、路面板块破损较多、两侧人行道有局部下沉、人行道砖较破旧等问题，从而使得道路的交通噪音过高，严重影响区域群众的交通出行便利性和舒适性，制约金平区区域经济发展。

为提升汕头基础设施建设，推进汕头金平区的整体协同与发展，相关基础设施配套工程提上了议事日程，目前正在展开前期研究工作。因此，为贯彻落实汕头市政府提出“在2017年国庆节前基本完成中心城区市政道路沥青黑底化”的目标，推进本项目的前期工作，细化各项工程建设方案，汕头市金平区住房和城乡建设局委托我司开展《金平区域内市政道路加铺沥青罩面工程可行性研究报告》编制工作。

1.2 项目概况

1.2.1 建设地点

项目位于汕头市金平区。

1.2.2 建设规模

本项目为金平区域内市政道路加铺沥青罩面工程，改造道路344条，道路面积



207.22 万平方米。分二种改造类型，第一类型为：现状路面破损率 $<20\%$ ，对局部破损路面的基层及砼层进行修复，在砼面层直接加铺沥青罩面，该类道路共 337 条，道路面积约 204.75 万平方米；第二类型为：现状路面破损较大，需对现状道路改造后才可加铺沥青罩面的市政道路，该类道路共 7 条，道路面积约 2.47 万平方米。项目共分为两个区段进行建设。

1.2.3 总投资

1、建设投资

本项目的建设投资额为 84135.76 万元，其中工程费用为 73877.30 万元，工程建设其他费用为 5496.06 万元，预备费为 4762.40 万元。

2、项目总投资

项目总投资为 84576.31 万元，其中建设投资 84135.76 万元，建设期利息 440.55 万元。

1.2.4 建设工期

项目建设期计划按 7 个月控制，于 2017 年 6 月开展前期工作，预计 2017 年 12 月完成竣工验收。

1.3 主要研究内容

本报告结合经济社会、发展与规划、路网现状与规划，对项目建设的必要性、工程技术的可行性、经济合理性等方面进行了综合的分析论证，提出了相应的研究结论。

根据《市政公用工程设计文件编制深度规定》有关道路工程可行性研究报告的范围和深度要求，本项目研究的主要内容包括：

- (1) 总论
- (2) 项目区域现状、规划及建设必要性分析
- (3) 工程建设地点和建设条件
- (4) 交通分析与流量预测
- (5) 技术标准与建设规模
- (6) 建设方案



- (7) 环境影响分析
- (8) 项目节能措施
- (9) 项目组织架构
- (10) 项目实施进度计划和招投标
- (11) 投资估算与资金筹措
- (12) 经济分析
- (13) 风险分析
- (14) 社会效益分析
- (15) 安全设施和安全条件论证
- (16) 社会稳定风险分析
- (17) 结论与建议

1.4 主要技术经济指标

主要技术经济指标见表 1-1。

表 1-1 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	设计值	备注
1	一区段			
1.1	直接加铺沥青罩面的市政道路	条	104	市属 35 条，区属 69 条
1.2	直接加铺面积	平方米	1034308	市属 303345 平方米，区属 730963 平方米
1.3	改造后才可加铺沥青罩面的市政道路	条	7	全部为区属
1.4	改造后才可加铺面积	平方米	24655	全部为区属
2	二区段			
2.1	直接加铺沥青罩面的市政道路	条	233	全部为区属
2.2	直接加铺面积	平方米	1013253	全部为区属
3	建设工期	月	7	
4	总投资	万元	84576.31	
12.1	工程费用	万元	73877.30	



序号	指标名称	单位	设计值	备注
12.2	工程建设其他费用	万元	5496.06	
12.3	预备费	万元	4762.40	
13	资金筹措	万元	84576.31	
13.1	自筹资金	万元	49256.31	市、区财政资金
13.2	银行融资	万元	35320	

1.5 研究结论

项目建设基本覆盖了金平区发展的重要区域，有利于促进汕头市、金平区经济社会协同发展的需要；项目建设有利于降低道路的交通噪音污染指标，提高行车的舒适性，美化城市的空间环境，进一步增强人居环境的指标，提高城市的综合竞争力，是经济发展与城市建设协调发展的需要；是政府体现执政为民，保民生促发展的客观要求。项目建设是必要和迫切的。

项目的建设规模和投资规模合理，工作方案明确，经济评价结论是可行的，建议尽快展开下一阶段工作。

第二章项目区域现状、规划及建设必要性分析

2.1 研究区域概况

2.1.1 汕头市概况

汕头市，别名“鮀城”，处于“大珠三角”和“泛珠三角”经济圈的主要节点，是厦漳泉三角区、珠三角和海峡西岸经济带的重要连接点，拥有亚太地缘门户的独特区位优势。汕头市位于广东省东部，韩江三角洲南端，东北接潮州市饶平县，北邻潮州市潮安县，西邻揭阳普宁市，西南接揭阳市惠来县，东南濒临南海，与台湾隔海相望，濒临西太平洋国际黄金航道，史称“粤东门户，华南要冲”，是全国五个经济特区之一和沿海开放港口城市，也是全国著名侨乡。其地理坐标介于东经 $116^{\circ} 14' 40'' \sim 117^{\circ} 19' 35''$ 、北纬 $23^{\circ} 02' 33'' \sim 23^{\circ} 38' 50''$ 之间，东西纵跨经度 $1^{\circ} 4' 55''$ ，南北横跨 $0^{\circ} 36' 17''$ 。

汕头市区位见示意图 2-1。

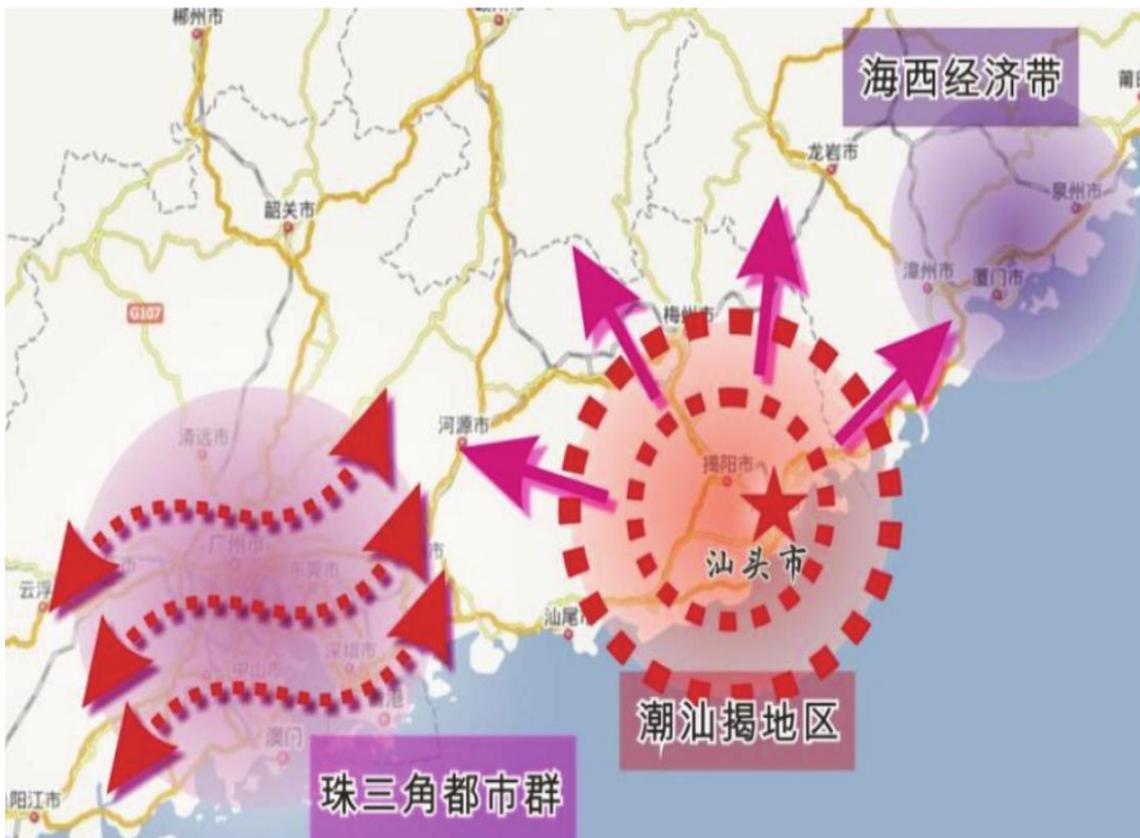




图 2-1 汕头市区位示意图

汕头市辖金平、龙湖、澄海、濠江、潮阳、潮南六个区和南澳县。

全市总面积 2064k m²，大陆海岸线长 217.7 公里，海岛岸线长 167.37 公里，有大小岛屿 82 个。

汕头市地理位置与行政区划见图 2-2。

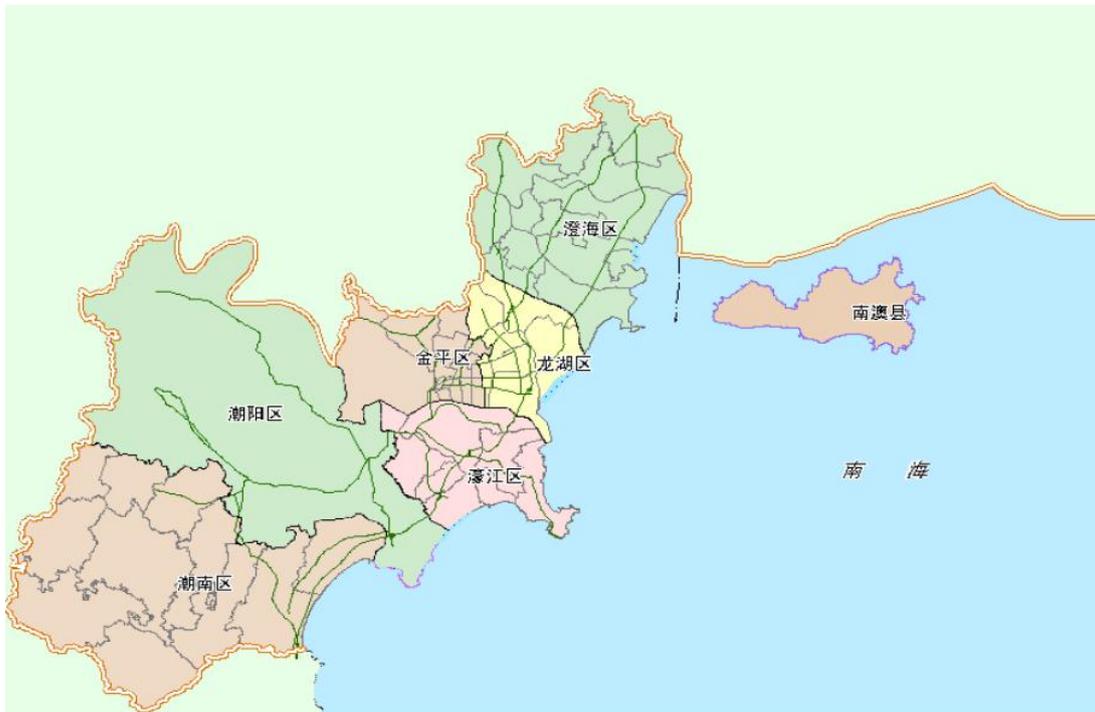


图 2-2 汕头市行政区划图



2.1.2 金平区概况

1. 地理位置

金平区是汕头市的中心城区，地处韩江下游三角洲平原出海口。濒临南中国海台湾海峡，北倚潮汕大平原，与台湾高雄隔海遥望，是粤东、赣南、闽西南的重要交通枢纽，依山傍海，全区总面积 108.71 平方公里。

2. 行政区划

2013 年 12 月 31 日，金平区辖 17 个街道（石炮台街道、金沙街道、金厦街道、东方街道、大华街道、同益街道、光华街道、东墩街道、广厦街道、海安街道、新福街道、乌桥街道、岐山街道、永祥街道、鮑莲街道、鮑江街道、月浦街道）。

3. 社会经济情况

金平区地处汕潮揭三市交界的“金三角”，是汕头市党、政、军机关所在地，也是汕头“百载商埠”的发祥地，历史文化底蕴深厚，人气商气聚集，传统商贸服务业活跃，科技创新成效显著，基础教育厚重扎实，是汕头的政治、经济、文化、商业中心和重要的工业、科技基地。2015 年全年完成地区生产总值 381.28 亿元，增长 8.5%；社会消费品零售总额 465.73 亿元，增长 15.3%；固定资产投资总额 227.25 亿元，增长 26.4%；公共财政一般预算收入 9.47 亿元；工业总产值 513.8 亿元；农业总产值 5.95 亿元。

近年来，金平区先后获得“全国法治县（市、区）创建工作先进单位”、“国家科技进步示范区”、“全国科技进步先进区”、“十一五”国家科技计划优秀组织奖、“全国科普示范区创建单位”、“广东省军区先进人武部”、“广东省省部产学研结合示范区”、“广东省计划生育宣传教育创新奖”、“广东省计划生育工作先进单位”、“全国阳光计生行动示范单位”、广东省金融稳定区等多个国家级、省级荣誉称号。

2.2 区域发展规划

2.2.1 汕头市社会经济发展规划

1. 城市发展规划



根据汕头市城市规划，城市发展的总体目标是在规划期内，加快城市化进程，增强城市核心竞争能力，强化粤东地区中心城市的职能，积极发挥汕头市作为闽西南、粤东、赣东南经济协作区中心城市的作用，将汕头市建设成为区域性综合服务功能较强的现代化港口和特区城市。

汕头中心城区分为南北两岸，用地空间为“一城两区”的总体布局形态。北岸为金平-龙湖主中心城区，在城市布局和功能结构中处于主导地位；南岸为濠江都市组团，处于相对从属地位。

对于旅游方面，规划以汕头市为旅游服务中心，结合潮州、揭阳、梅州、汕尾等市的旅游资源，营造粤东大旅游圈，将汕头市建设成为商务旅游为龙头，集观光度假，寻根问祖、购物娱乐、宗教旅游于一体的综合性旅游区。

汕头市区北岸配套完善旅游服务设施，重点建设环汕头湾旅游圈，小公园历史建筑风貌保护区，完善妈屿岛风景区、桑浦山风景区及蓬州古城的配套建设。南岸建设完善礮石风景区、北山湾旅游度假区、龙虎滩旅游度假区、青云岩风景区，建设濠江生态城市景观带。

2. 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%。

2.2.2 金平区发展规划

根据《汕头市金平区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，全面建成小康社会。在经济新常态下，地区生产总值年均增长 9% 左右，到 2018 年实现地区生产总值和城乡居民人均收入比 2010 年翻一番，提前两年实现中央提出的“两个翻一番”目



标。到 2020 年，人均地区生产总值和城乡居民人均收入超过全国平均水平，全面建成小康社会。

初步建成宜业宜居的产城融合示范区。城区产业格局、功能布局持续优化，西部高端智慧、亲水宜居生活、城市精品文化、现代商贸物流服务业四大组团初步形成，西、北部片区及中心城区发展更加均衡、协调，户籍人口城市化率达 90%以上，建成生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀的高品质产城融合区。基本建成辐射周边、互联互通的市政交通网络，海滨路西延、金砂西路西延、金凤西路西延、澄海路等一批交通基础设施建成，潮汕环线高速公路加快建设，西部交通道路网络不断完善，城市门户作用更加凸显。中以（汕头）科技创新合作区和金平现代产业集聚区两大战略平台基本建成，集智慧、科研、生态、生活于一体的城市发展构架初步形成。基本建成以开埠文化、民国风情为主题的小公园旅游带，以文化、宗教、休闲和古村落为主题的桑浦山旅游带，以国际湿地、绿色生态为主题的牛田洋旅游带。旧城片区改造顺利推进，小公园保育活化、乌桥岛整体改造工作取得突破。基本形成绿色低碳的发展格局，单位 GDP 能耗、单位 GDP 二氧化碳排放进一步下降，河涌治理、饮用水源保护、湿地保护等工作加快推进，红莲池引韩工程、南干渠整治工程、岐山围主渠道整治工程和鮀浦灌区支渠配套改造等西部水系综合整治工作基本完成。

以“城以民为本、民以城为家”的理念，加快功能性城市基础设施建设，实施绿化、硬化、亮化、美化工程，提升区域交通综合承载能力。“十三五”期间，区财政继续加大对基础设施的投入，积极配合汕头市的市政改造修缮工程建设，缓解城区交通压力。

2.3 研究区域道路现状及交通发展规划

2.3.1 交通运输现状

一、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。2013 年，汕头市完成全社会客运量 4065 万人，客运周转量 1151471 万人公里；完成货运量 4630 万吨，货运周转量 1841256 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 2-7、表 2-8 所示。

表 2-1 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
“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 2-2 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	260626	70278
“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



二、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。

三、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。

四、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。

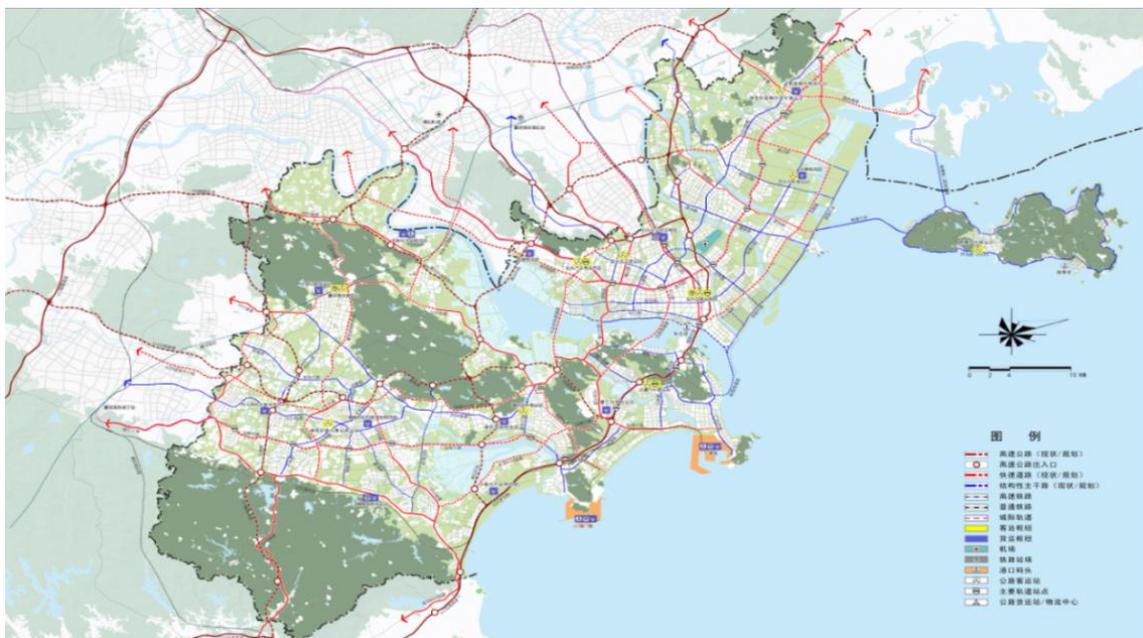
2.3.2 交通运输发展规划

1、城乡综合交通运输体系发展总体目标

调整常规的过于简单强调交通先行、设施扩张、机动车导向、追求大街区大路网的交通发展思路，创新构建适应汕头特色的“精巧系统、精细人性、精明精准设施和精密智慧管理”型市域城乡交通模式，将汕头建设成为海上丝绸之路重要的交通枢纽和人性化精明交通都市。

- 海上丝绸之路重要交通枢纽：市域对外交通，统筹市域、协同粤东，构建由航空、航运、铁路及公路组成的全系列、高水平、多功能、协同型、国际化对外交通运输体系；
- 人性化精明交通都市：市域内部交通，突出功能、强化系统、精明投入，构建以“轨道、TRAM、BRT 和承担快速交通功能的城市道路组成、布局均衡的快速交通网络+多类型人性化慢行交通区/网络+垂直化处理点、带、区”系统为主

体，新能源交通、自行车、步行、水上客运与旅游交通等低碳、人性化交通方式快速发展的人性化精明交通体系。结合智慧管理，引导市域空间在保持并强化特色的发展方向上以有限投资、精准干预不断提高交通效率、提升交通品质，实现交通与城乡空间、功能协同发展，实现“交通引导(城市发展)转型”(TOT)。



2、市域对外交通

(1) 对外交通目标

构筑以海港、铁路站场、公路站场等重要枢纽为中心，国铁干线、高速公路以及国省道为骨架，县乡公路和内河航道为基础，各种运输方式层次分明、衔接顺畅的一体化运输网络。加强区域交通基础设施一体化建设，形成粤东地区“一小时交通圈”，并与珠三角、厦漳泉构筑“两小时交通圈”。

(2) 机场

- 加强汕头与揭阳潮汕机场的快速交通联系，构筑汕潮揭一体化快速交通网络；通过设立城市候机楼，将潮汕机场客运功能延伸至汕头城区。
- 规划期内外砂机场保留为军用机场，长远考虑搬迁；潮南井都预留潮汕第二机场选址。

(3) 航道与港口

- 通过规划和实施航道整治，全面推进沿海港口和内河航道建设，完善集疏运系统，



加强汕潮揭地区与珠三角、长三角、台湾及东南云等地的联系，增强汕潮揭地区港口影响力。

•以广澳港为核心、整合粤东港口资源，建设成为立足汕头、服务粤东、辐射东南沿海和台湾地区、面向全国和全球的广东枢纽港物流中心，粤东自由贸易港的龙头核心港口，“海上丝绸之路”国际邮轮重要补给港。

(4) 铁路

•国家铁路：加快厦深铁路汕头联络线的建设，增强汕头对外辐射能力，改善运输结构，增强资源配置的有效性，构建东联海峡两岸、长三角地区，西通珠江三角洲、港澳地区，北达赣闽、中原地区的高（快）速铁路网络骨架。

•城际轨道：加快汕潮揭城际轨道交通规划建设，构建引导城镇群协同収展、推动地区一体化发展、满足旅客多元化需求的城际轨道交通网络。在汕头市域内形成以汕头中心城区为中心、往潮州、揭阳、普宁以及饶平方向呈放射状的倒“K”形结构，包括普汕饶城际、汕潮城际和汕揭城际。

•地方铁路：加快沿海港口集疏运铁路建设，重点建设汕头港铁路，自揭阳港铁路普宁南站接轨，向东延伸至海门港和广澳港，预留跨汕头湾接汕头站的通道，规划为客货两用。

(5) 公路

•高速公路：规划形成“一带两环两射一联络”的高速公路网结构。包括：G15 沈海高速公路（带）、潮汕环线高速公路（环一）、S13 揭惠高速公路和 S20 潮莞高速公路（环二）、G78 汕昆高速公路（放射一）、S14 汕湛高速公路（放射二）、潮汕环线联络线（联络）。

•主要公路

-普宁方向，在现状普宁大道、G324、S237 基础上，新增 G324 外迁对接普宁城区北环路。

-饶平方向，在现状沈海高速、G324 基础上，新增凤东路对接饶平城区，新增澄饶通道连接 S222，南澳新增第二跨海通道连接海山。

-揭阳方向，在现状汕昆高速、G206 和 S234 基础上，新增金凤西路对接揭阳市区

环市东路，新增关埠-机场联络线对接潮汕空港经济区。

-潮州方向，在现状汕昆高速、S233 对接潮汕路基础上，新增泰山路北延对接 S233，新增西港路北延对接潮州外环西路。

-惠来方向，在现状沈海高速、S337 基础上，提升 S337 为 G228，向北跨练江对接汕南大道。



3、内部城乡交通

在“精巧系统、精细人性、精明精准设施和精密智慧管理”新型交通模式指引下，为实现城乡交通发展目标，

规划形成“1带3轴3联络25处关键垂直化处理支撑的快速交通体系，4类39片人性化慢行特色交通示范片区，32个综合交通枢纽”的总体布局结构。

(1) “1带3轴3联络25处关键垂直化处理”市域快速交通体系

•1带：1条贯穿市域的带形都市交通走廊，串联市域总体呈连续分布的都市组团，包括1条高速公路、5条骨架道路、2条轨道交通。

•3轴：汕潮轴——连接中心城区至潮州城区（含厦深高铁潮汕站），包括1条高速公路、3条骨架道路、2条铁路交通和1条轨道交通；汕揭轴——连接中心城区至揭



阳城区（含潮汕机场），包括2条高速公路、3条骨架道路、1条铁路交通和1条轨道交通；汕惠轴——连接中心城区至惠来（延伸至珠三角），包括1条高速公路和1条骨架道路。

•3 联络：3条外围城区的对外快速联络通道：包括汕北联络通道、汕南联络通道、潮汕环线联络通道。

•25 处关键垂直化处理：为保障“1带3轴3联络”交通走廊的连续性和快速性，规划减少在交通走廊上开口，对沿线用地开发功能适当控制；或在通过功能复合地段时，以垂直化处理方式实现快速交通与城市街道、商业功能的分离整合、不同方式之间的分离整合。



2.3.3 金平区交通运输发展规划

结合《汕头市城市总体规划（2002—2020年）（2017年修订）》中有关市域综合交通规划的要求，未来汕头市市域范围内的总体交通规划发展目标，将对接区域性国际空港（揭阳潮汕机场），打造重要的支线海运航线目的港及国际主航线重要的补给港（汕头港+潮州港+揭阳港）；形成完善的高铁、普铁和高速公路干线网络；推动汕



头具备高品质一站式国际化客运、物流服务与通关能力。加强区域交通基础设施一体化建设，形成粤东地区“一小时交通圈”，并与珠三角、厦漳泉构筑“两小时交通圈”。

增加必要的快速交通设施，对存量交通设施进行优化完善，构建布局合理的快速交通运输网络体系。实现各都市组团（南澳岛除外）15分钟上高速、快速公路，1小时到达潮汕机场和高铁站点；各都市组团之间，从金平-龙湖城区出发40分钟到达其他都市组团，1个小时到达各镇；城市内部中心、站场等起讫点均能够快速通达、消灭严重堵点。

北岸构建具有较高密度的城市快速交通网络体系，同时能够充分彰显汕头空间特征和潮汕文化特色的慢行交通系统；南岸构建与濠江国际化生产与居住组团相契合的内部交通体系，内部各片区均由快速交通便捷联系，依托山、水、湾、海等自然特色和潮汕人文特色组织生态人性化慢行交通系统。

根据《汕头市金平区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲（2016—2020年）（草案）》，金平区提出完善交通网络建设，要求以“城以民为本、民以城为家”的理念，加快功能性城市基础设施建设，实施绿化、硬化、亮化、美化工程，提升区域交通综合承载能力。“十三五”期间，积极配合市改造修缮、拓通拓宽长平路、金砂路、金湖路、汕樟路、金新路、东厦路等车流密集的城区主干道路，缓解城区交通压力；同时，加大城市管网建设和改造力度，充分挖掘现有排水管网的潜力，逐步实施旧网改造，建设配套管网，做好污水处理，不断提高城市排水管网的设计水平，逐步实现管护工作的智能化；对既有管道进行疏浚、挖淤，保持管网的畅通，达到其最大的过水能力，并结合城区道路改造实施城区排水管网雨污分流。

2.4 项目建设必要性

2.4.1 项目的建设是规划建设的需要

根据《汕头市城市总体规划（2002—2020年）（2017年修订）》内对汕头市域城乡空间结构的规划，汕头市域城乡空间结构为“1心6组团”生态带形都市+“3个生态与乡村片区”，其中：“1心6组团”以金平-龙湖城区为核心，依托带形都市交通走廊串联和构建濠江、潮阳、潮南、澄海、东里-盐鸿和南澳六个紧凑型的城市建设发



展组团。

本项目在这样的背景下，通过科学规划、开发、建设，带动汕头市西北部的交通、市政基础设施发展建设，贯彻落实“1心6组团”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。

2.4.2 项目的建设是改善投资环境，推动片区发展的需要

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。但是目前汕头市境内的国道及各主要干道的交通负荷已经大大超过了其通行能力，交通问题在相当程度上成为制约汕头市经济发展的瓶颈。加快推进汕头市金平区道路基础设施的建设，对缓解汕头市道路网的交通负荷，促进经济再上新台阶将起到积极的作用。同时，有利于各镇、街道之间的相互沟通，有利于不断发展和壮大经济实力。

由于金平区现状用地的基础设施非常匮乏，目前金平区道路存在坑洼不平，路面老化、龟裂变形、路面板块破损较多、两侧人行道有局部下沉、人行道砖较破旧等问题，从而使得道路的交通噪音过高，严重影响区域群众的交通出行便利性和舒适性。项目建设，既可带动金平区沿线区域的建设发展，又使金平区的外部交通条件得以改善，有利于沿线土地价值的提升和招商引资工作的顺利开展。

2.4.3 项目建设是政府体现执政为民，保民生促发展的客观要求

由于项目建设覆盖金平区的344条市政道路，道路面积207.22万平方米，项目建成后直接完善金平区域交通网络，满足金平区域人民群众日常出行交通需求。因此项目建设既是金平区百姓生产生活的需要，也是保民生促发展提高群众幸福感的客观要求。

2.4.4 项目建设是提升道路服务水平、满足交通持续增长的需要

随着汕头市经济的持续快速发展，道路对交通运输的作用越来越重要。本次改造项目所包含的道路或是城市进出口的门户性道路，或是各功能分区内的主要交通通道，在汕头市的金平区域均扮演者十分重要的交通角色。同时根据《汕头市金平区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（草案），“十三五”期间汕头市金平区提出以“城以民为本、民以城为家”的理念，加快功能性城市基础设施建设，实施绿化、



硬化、亮化、美化工程，提升区域交通综合承载能力。

但目前汕头市金平区道路存在坑洼不平、路面老化及破损、人行道局部下沉和破旧等问题，全区路面现状与其上承担的交通状况及社会经济发展需求并不匹配，急需对其加以改造，提升其服务水平。

综上所述，项目建设是必要的，也是迫切的。

第三章工程建设地点和建设条件

3.1 建设地点

项目位于汕头市金平区，分布于全区 344 条市政道路内。

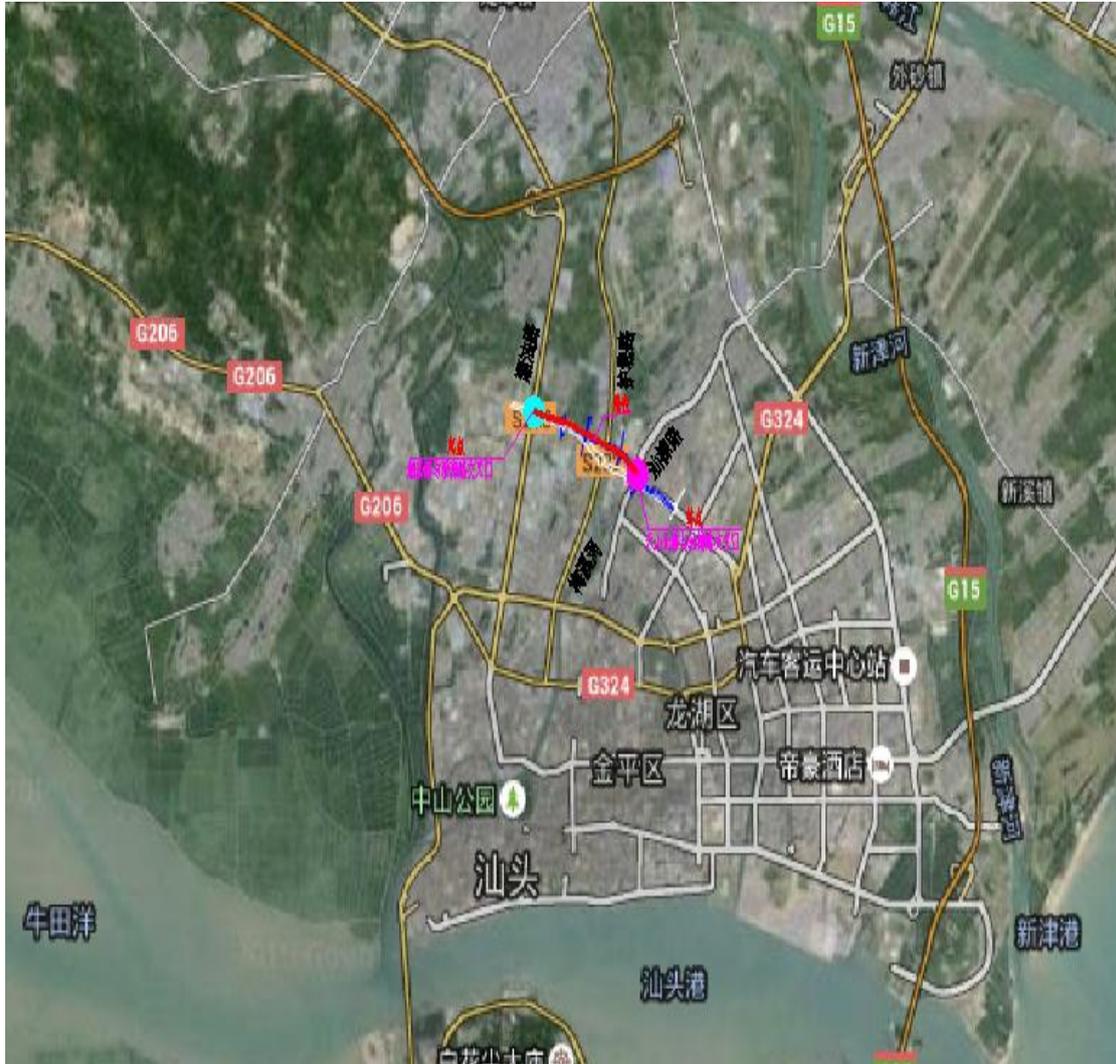
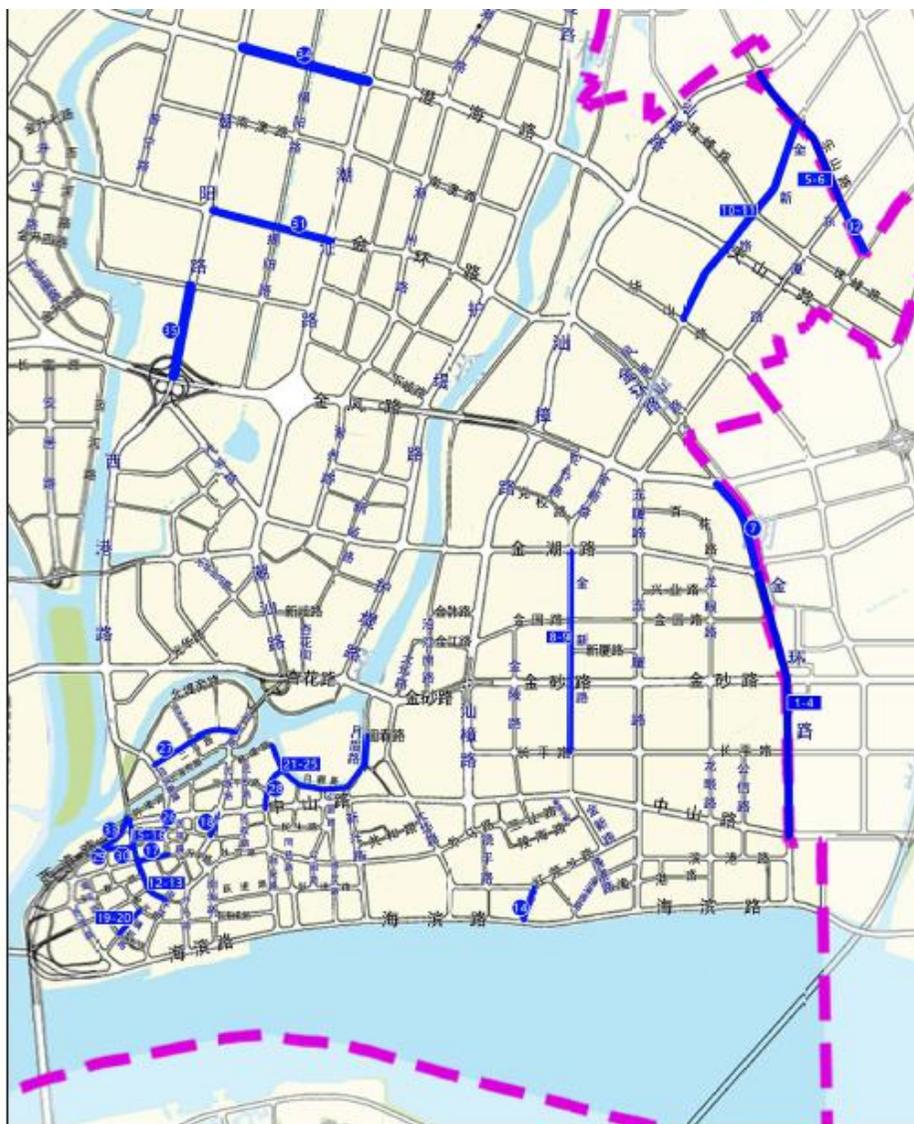


图 3-1 项目建设区位图



说明：
本图为本项目所含市属道路位置图，共35条。
其余道路均为区属道路。

图 3-2 市属道路位置图



3.2 岩土工程地质条件

3.2.1 地形、地貌、地质年代与成因

地貌形态为三角洲沉积平原，地面高程 0.36m~5.20m。

岩土层的地质成因及形成时代可划分如下：

1、杂填土 (Q4m1):稍湿。由砂土、粘性土混杂碎石等垃圾组成，成分杂乱，强度不均匀。回填时间大于 5 年。

2、浅海~海湾相沉积土 (Q4m)：主要由深灰色淤泥、黄褐色粉质黏土、灰白色粉细砂组成，形成于第四纪全新世。层序编号为②，主要由淤泥、粉质黏土以及细砂等组成。

3、海陆交互相沉积土 (Q3mc)：主要由灰黄黏土或粉质黏土、灰白~浅灰~灰黄色中粗砂组成，形成于第四纪晚更新世。层序编号为③，主要由粉质黏土、中粗砂等组成。

4、残坡积层 (Qe1):由土黄色粉质粘土及红褐色花岗岩残积土组成，形成于第四纪全新世。

5、燕山三期侵入岩 ($\gamma 52(3)$)

以褐黄色、棕红色中粗粒花岗岩为主，风化剧烈，在场地局部有揭露。根据风化状态，划分为全风化带、强风化带、中风化带。

3.2.2 区域地质构造及地震活动简介

根据区域地质资料，区内构造以断裂为主，根据其展布特征和成因划分为东西向构造、北东向构造和北西向构造。北东向构造规模巨大，是本区的主导构造。

1、北东向断裂带

该组断裂带是闽粤沿海的主干构造，规模宏大，直至新构造时期，部分断裂或断裂的某些地段仍有一定的活动性。近年来路线水准测量资料证实，这组断裂现今仍在活动。区内主要北东向断裂有：兄弟屿-南澎断裂带，泉州-汕头断裂带，莲花山断裂带以及河源-邵武断裂带。

2、北西向断裂带

该组断裂带主要分布在沿海地区，形成于燕山期和喜山期，截切北东向、东西向



断裂，显示其较新活动性。与北东向相比，其规模较小，是区内中、强震的发震构造之一。区内北西向断裂规模最大的有：练江断裂带、榕江断裂带、韩江断裂带及黄岗水断裂带。

3、北东向-东西向断裂带

该组断裂生成期最早，大多始于加里东期，断裂地表所见多呈不连续分布，单条断裂规模不大且延伸不远。重磁测量显示，该组断裂截断了陆上延入海域的北东向断裂，控制了近期小震的分布，表现出较强的新活动性。该组断裂在本区最大的有：普宁-海丰断裂带、普宁-汕尾断裂带、河源-丰顺断裂带、海丰-惠来断裂带以及广东滨海断裂带。

此组断裂在本区最大的有：河源—丰顺断裂带、海丰—惠来断裂带以及广东滨海断裂带。

本区地震往往发生在规模巨大的北东向断裂与活动性较强的北西向断裂交切处附近，其范围包括上述断块差异活动区至海域沉降带的西北边缘，宽约几公里至 100 公里。就地震活动的频度和强度而言，本区以泉州—汕头地震带为最。

自 1067 年以来，本区域共发生过 $M_s > 4.75$ 级地震 39 次，其中 8 级 1 次，7.25 级 1 次，7 级 2 次，6~6.75 级 7 次，5~5.75 级 13 次。陆上地震主要发生在潮汕盆地和漳州盆地，最大为 1067 年韩江口 6.75 级，对汕头影响最大的是 1067 年南澳 7 级地震和 1918 年南澳 7.25 级地震。地震活动由陆地到海域有明显增强之势。

东南沿海的地震活动在时间上的分布，具有低潮和高潮交替出现的周期特点。对历史地震资料分析表明：本区当前正处在第二活动周期的剩余能量释放阶段。

按《广东省地震烈度区划图》，本区设计基本地震加速度值为 0.10g；抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组第一组。拟建工程应严格按照国家抗震设防标准进行抗震处理。

3.3 水文地质概述

3.3.1 地表水及地下水

场区地处南亚热带，属海洋季风性气候，气候温暖，雨量充沛，旱雨季降水量变化较大，其中四至九月降雨量较大。每年四至五月、十月至十一月为平水期，六至九



月为丰水期，十二月至次年三月为枯水期。

3.3.2 地下水

场地地下水呈层状分布，属浅循环水。地下水补给、径流、排泄条件及地下水动态保持天然状态。地下水补给方式以大气降水和地表水体直接渗入为主；地下水以潜流形式向下游流动，水力坡度平缓，其流向大体由西流向东。地下水水位升降受气候降雨条件及季节性影响不大。

3.4 气象条件

本地区属亚热带海洋性季风气候，每年的6~10月又是受热带气旋影响的主要时段，因而多大雨和暴雨。秋季受来自北方冷空气的影响，气温逐渐下降，此时多晴朗天气，少降水，汕头开始进入旱季。冬季普遍盛行东北风或北风，来自北方既寒冷又干燥的空气，经过长途跋涉以后，强度已大为减弱，冬季比较温暖，极少出现0℃以下的严寒天气。

3.5 筑路材料及运输条件

本项目属于大型市政基础设施建设，需要大量的砂石、土料、水泥以及建设期用水用电。通过实地调查了解，本项目筑路材料丰富，工程所需石料、石灰等可在本地及周边地区解决，材料运输条件良好。

A、石料

汕头市石料资源丰富，多为花岗岩，质地坚硬，规格齐全，能满足本工程需要。石料场主要分布于汕潮揭交界的桑浦山麓和南澳，较大型的有镇平石场、海涯石场等，产量大、规格多，运输条件良好，有多条国道、省道通达。

B、四大建材

本工程水泥、沥青等材料用量较大，从工程经济考虑，原则以尽可能利用当地材料。需要外购材料可就近购买，汕头及周边地区均有供货，铁路、公路、水运均可。也可由业主单位招标或指定合格的材料生产厂，选择信誉好的材料公司去代理各种材料供应，直接运到工地价进行结算。汕头地区对于AC-13的施工具有成熟的工艺设备



及经验，故面层推荐使用 AC-13 沥青面层。

C、路基填土

汕头南及北部山体土石分布广，可作为路基土料。

D、工程用水用电

项目用水可由各子项目附近市政供水管网提供，电力供应由供电部门统筹解决。

E、运输条件

项目所在地处汕头市区金平区，城市道路网已形成，交通发达，有厦汕铁路、深汕高速公路、S234、G206 等公路与汕头市城市道路连通。汕头水运极为方便，有国内唯一的内海湾及海运码头，为本工程施工运输提供了便利的条件。

3.6 沿线现状

1、第一区段

第一区段的市政道路 111 条。其中改造后才可加铺沥青罩面的市政道路 7 条（全为区属项目），路面直接加铺沥青罩面的市政道路 104 条（市属项目 35 条，区属项目 69 条）。现有路面为水泥砼路面，路面情况较差，路面板破损较多，有少量断板等病害出现，两侧人行道情况一般，部分路段有多处人行道下沉，人行道砖较破旧。其现状图如下：





图 3-3 第一区段现状

2、第二区段

第二区段路面直接加铺沥青罩面的市政道路 233 条，均为区属项目。现有路面为水泥砼路面，路面情况较差，路面板破损较多，有少量断板等病害出现，两侧人行道一般，部分路段被商场统一铺装，部分路段有多处人行道下沉，人行道砖较破旧，甚至坍塌。其具体如下：





图 3-4 第二区段现状

3.7 线路所经地区的法律的支持条件

拟建项目建设正依据基本建设管理程序进行，目前得到了金平区政府及相关部门的大力支持。

3.8 金平区经济社会概况

项目所在金平区作为汕头中心城区，是汕头市党、政、军机关所在地，也是汕头



市的政治、经济、文化、商业中心和重要的工业、科技基地。近年来，获评广东省非珠三角地区唯一的“国家科技进步示范区”，连续 10 年被评为“全国科技进步先进区”，获得全国国土资源节约集约模范县（市）、全国法治区创建工作先进单位、全国计划生育优质服务先进单位、广东省金融稳定区等多个国家级、省级荣誉称号。

金平区经济综合实力较强。2016 年，全区完成地区生产总值 426.15 亿元，增长 9.1%，经济总量居汕头市各区县首位；公共财政预算收入 10.02 亿元，首破 10 亿大关，增长 6.6%；来源于金平的税收达 47.7 亿元，增长 5.3%；社会消费品零售总额 518.37 亿元，居全市各区县首位，增长 12.5%；限额以上批零住餐营业额 487.13 亿元，增长 28.8%，增速居全市第一位；规模以上工业产值 420.85 亿元，增长 12.9%；固定资产投资总额 285.81 亿元，增长 25.8%。



第四章交通分析与流量预测

4.1 流量预测思路与方法

4.1.1 总体思路

交通需求预测是道路交通规划建设中的核心内容之一，是利用资料调查与分析的成果建立各种预测模型，并运用这些模型预测规划区域未来交通需求状况的一项工作。其目的是为道路建设的必要性、可行性评价提供依据。交通预测的基本思路是根据分析，建立交通与土地利用之间的基本关系，结合土地利用资料，进而进行交通预测，而交通与土地利用之间的关系模型是一个综合性的系统模型，它包括三个总变量，即土地利用（居住人数、工作岗位数、汽车拥有量、货物流通量等）、交通（出行量、交通量）、交通特征（行程、时间、费用等）。

4.1.2 预测方法及步骤

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）、交通量分配（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。即将各交通中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 4-1 所示。

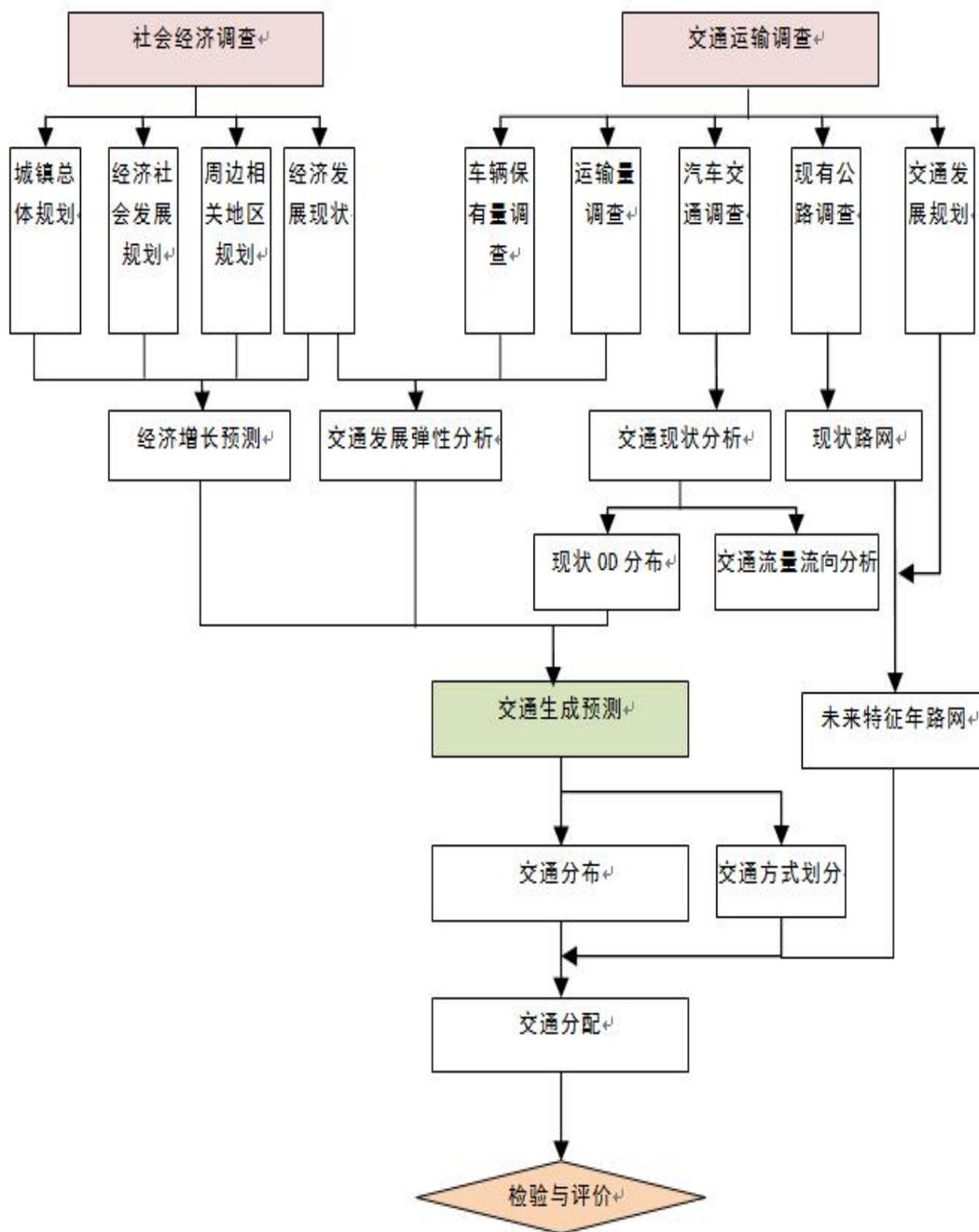


图 4-1 交通预测技术流程

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) 项目建成后的诱增交通量。

4.2 预测特征年分析

根据《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）相关条文规定，快速路、主干路的设计交通量预测年限应为 20 年，次干路设计年限为 15 年，支路为 10 年。参考建设项目当地实际情况，结合本项目建设内容、工程量大小、建设难易程度、施工条件和使用要求等情况，项目建设期计划按 8 个月控制，于 2017 年 3 月开展前期工作，预计 2017 年 10 月完成竣工验收。综合考虑本项目主干路预测特征年限为近期 2018 年、中期 2028 年、远期 2038 年。次干路为近期 2018 年，中期 2025 年，远期 2033 年。支路及等外道路为近期 2018 年，中期 2023 年，远期 2028 年。

4.3 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。

对于内部交通中区：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）计算预测各交通中区高峰小时出行发生量。

对于外围虚拟小区：根据外围小区的现状交通量，按趋势增长法预测得到未来年区域出入境、过境出行量。根据城市总体规划中预测范围周边区域的区位关系、以及各区域未来的社会经济发展趋势，确定增长系数。

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

式中：

PA 为交通中区的客运出行发生量；

S 为交通中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 为交通中区编码。

不同性质用地的发生吸引率如下表所示：

表 4-1 各类用地高峰小时生成率值

用地类型	生成率 (人次/100m ²)	发生率 (人次/100m ²)	吸引率 (人次/100m ²)
居住用地	0.71	0.59	0.12
商业用地	5.49	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

4.4 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。即将各交通中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）。

本项目位于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:

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

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, 随着社会经济发展、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 4-2 不同出行目的下 Gamma 函数标定情况

出行目的	a	b	c	R2
基于家上班 (HBW)	28503	0.023	0.122	0.95
基于家上学 (HBS)	36183	0.057	0.218	0.94
基于家其它 (HBO)	157370	1.236	0.095	0.93
非基于家 (NHB)	267338	1.215	0.011	0.91

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。

4.5 交通方式划分

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。

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分析基础上，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 4-3 所示。



表 4-3 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	小汽车	摩托车	其他
2016	10.1	10.3	15.2	32.1	29.4	3.9
2020	9.9	9.1	25.7	35.3	17.6	2.4
2025	10.1	10.2	25.3	38.1	15	2.3
2030	10.8	11.4	28.6	41.8	3.6	2.8
2035	10.5	12.6	31.2	37.5	2.8	3.4
2040	10.4	15.2	32.5	31.4	0	2.3

4.6 交通分配

4.6.1 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。

4.6.2 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 4-4。

表 4-4 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;

t_0 : 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。

4.7 交通预测结论

经过模型反复测试与灵敏度校核，本项目交通分配采用 TransCAD 提供的随机用户平衡分配模型 (Stochastic User Equilibrium 模型) 预测有关路段交通流量，其中道路走行时间路阻函数是 BPR (Bureau of Public Road) 函数。根据以上设定，本项目所含道路交通流量预测结果分别如下：

表 4-5 项目预测年限高峰小时交通流量及饱和度

道路等级	道路名称	近期		中期		远期	
		流量 (pcu/h)	饱和度	流量 (pcu/h)	饱和度	流量 (pcu/h)	饱和度
城市主干道	金环路	2016	0.63	2304	0.72	2400	0.75
	潮阳路 (双 6)	2688	0.56	2976	0.62	3312	0.69
	澄海路 (双 6)	2832	0.59	2928	0.61	3360	0.7
	天山北路 (双 6)	2610	0.45	4002	0.69	4118	0.71
	东兴路 (双 4)	2016	0.63	2176	0.68	2400	0.75
城市	金新路 (双 6)	2794	0.48	4186	0.72	4244	0.73



道路等级	道路名称	近期		中期		远期	
		流量 (pcu/ h)	饱和度	流量 (pcu/ h)	饱和度	流量 (pcu/ h)	饱和度
次干路	跃进路 (双 4)	2144	0.67	2176	0.68	2368	0.74
	升平路 (双 6)	2784	0.58	2976	0.62	3312	0.69
	潮州路 (双 6)	2736	0.57	3072	0.64	3360	0.7
	乐山路 (双 6)	2928	0.61	3216	0.67	3504	0.73
	利安路 (双 6)	2688	0.56	3120	0.65	3408	0.71
	民族路、 月眉路、 镇邦路等 (双 4)	1984~2144	0.62~0. .67	2080~2240	0.65~0. 7	2144~236 8	0.67~0. 74
	区属百花 路、兴业 路、杏园 街、金陵 路、沿江 路、东方 街、南海 路、同益 路等道路 (双 6)	1968~2544	0.41~0 .53	2352~2880	0.49~0. 60	3120~345 6	0.65~0. 72
区属东福 路、海水 路、海月 路、陵海 路等道路 (双 4)	1632~1888	0.51~0 .59	1984~2240	0.62~0. 7	2208~240 0	0.69~0. 75	



道路等级	道路名称	近期		中期		远期	
		流量 (pcu/h)	饱和度	流量 (pcu/h)	饱和度	流量 (pcu/h)	饱和度
城市支路	区属升平区内路、金业路、金兴路等道路（双4）	1512~1656	0.63~0.69	1632~1728	0.68~0.72	1728~1800	0.72~0.75
	区属金园街、新美路、高华路、华坞村大路、共和路、乔林路等道路（双2）	621~639	0.69~0.71	630~648	0.7~0.72	666~675	0.74~0.75

根据相似性质用地调查结论，高峰小时系数取为 0.11，则本项目各道路规划近、中、远期日道路流量预测结果分别如表 4-6 所示：

表 4-6 项目预测年限日交通流量（双向，pcu/日）

路段名称	近期	中期	远期
金环路	18327	20945	21818
潮阳路（双6）	24436	27055	30109
澄海路（双6）	25745	26618	30545
天山北路（双6）	23727	36382	37436
东兴路（双4）	18327	19782	21818
金新路（双6）	25400	38055	38582



路段名称	近期	中期	远期
跃进路（双4）	19491	19782	21527
升平路（双6）	25309	27055	30109
潮州路（双6）	24873	27927	30545
乐山路（双6）	26618	29236	31855
利安路（双6）	24436	28364	30982
民族路、月眉路、镇邦路等（双4）	18036~19491	18909~20364	19491~21527
区属百花路、兴业路、杏园街、金陵路、沿江路、东方街、南海路、同益路等道路（双6）	17891~23127	21382~26182	28364~31418
区属东福路、海水路、海月路、陵海路等道路（双4）	14836~17164	18036~20364	20073~21818
区属升平区内路、金业路、金兴路等道路（双4）	13745~15055	14836~15709	15709~16364
区属金园街、新美路、高华路、华坞村大路、共和路、乔林路等道路（双2）	5645~5809	5727~5891	6055~6136

城市道路路段服务水平按表 4-7 所列进行划分：

表 4-7 城市道路路段服务水平划分采用值

服务水平	饱和度	交通状况
A	<0.4	畅行车流，基本无延误
B	0.4-0.6	稳定车流，有少量延误
C	0.6-0.75	稳定车流有一定延误，但司机可以接受
D	0.75-0.9	接近不稳定车流，有较大延误，但司机还能忍受



服务水平	饱和度	交通状况
E	0.9-1.0	不稳定车流，交通拥挤延误很大，司机无法忍受
F	>1.0	强制车流交通严重阻塞，车辆时停时开

根据交通量分析并仿真模拟结果，远期本项目各道路交通流量及饱和度最大，远期最大饱和度为 0.75，依然处于 0.6-0.75 的稳定车流状态。根据交通流量预测结果，本项目各路段基本能承受未来相关片区开发所产生的交通量。道路定位、规划断面较为科学合理。



第五章技术标准与建设规模

5.1 采用的规范及标准

- 1、《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）；
- 2、《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2011）；
- 3、《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2006）；
- 4、《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1-2008）；
- 5、《城镇道路养护技术规范》（CJJ 36-2006）；
- 6、《公路技术状况评定标准》（JTG H20-2007）；
- 7、《公路沥青路面养护技术规范》（JTJ 073.2-2001）；
- 8、其他有关的国家及地方强制性规程、标准。

5.2 建设规模

本项目为金平区域内市政道路加铺沥青罩面工程，改造道路 344 条，道路面积 207.22 万平方米。分二种改造类型，第一类型为：现状路面破损率 $<20\%$ ，对局部破损路面的基层及砼层进行修复，在砼面层直接加铺沥青罩面，该类道路共 337 条，道路面积约 204.75 万平方米；第二类型为：现状路面破损较大，需对现状道路改造后才可加铺沥青罩面的市政道路，该类道路共 7 条，道路面积约 2.47 万平方米。项目共分为两个区段进行建设。其具体如下：

第一区段的市政道路 111 条，合计面积约 1058963 平方米。其中改造后才可加铺沥青罩面的市政道路 7 条，合计面积约 24655 平方米（全为区属项目）；路面直接加铺沥青罩面的市政道路 104 条，合计面积约 1034308 平方米（其中：市属项目 35 条，合计面积约 303345 平方米；区属项目 69 条，合计面积约 730963 平方米）。

第二区段均为路面直接加铺沥青罩面的市政道路，共 233 条，合计面积约 1013254 平方米，全部为区属项目。

其具体如下：

表 5-1 路面直接（或改造后）加铺沥青罩面的市政道路统计表（第一区段）



序号	道路名称	起止范围	长度 (米)	宽度 (米)	面积 (平方米)	备注
一、改造后才可加铺沥青罩面的市政道路（7条）						
1	华坞路	汕樟路~竟长村二巷	683	9	6147	路面维修， 下水道改造
2	黄岗路	中山路~华坞路	500	6	3000	路面维修， 下水道改造
3	爱华路	新兴路~博爱路	160	8	1280	路面维修， 下水道改造
4	内马路	同益路~公园路	260	8	2080	路面维修， 下水道改造
5	杏花街	新岐南路~杏花路	500	10	5000	路面维修， 下水道改造
6	陇顶路	岐山路（镇道路）~ 沟湖街	430	10	4300	路面维修， 下水道改造
7	龙光尚悦 轩与阳光 花园区间 路	潮汕路~月浦主排 渠	335	8.5	2847.5	路面维修， 下水道改造
合 计					24655	
二、路面直接加铺沥青罩面的市政道路（104条）						
1、市属项目（35条）						
1	金环路	中山路~长平路	590	13~26	12980	
2		长平路~金砂路	490.00		10780	
3		金砂路~金湖路	860.00		18920	
4		黄河路~东厦路	510.00		11220	双侧步道 已改造完 成
5	乐山路	金新北路~汕樟路	440.00	20.00	8800	
6		东厦路~金新北路	660.00	20.00	13200	
7	金环路	金湖路~黄河路	660	13~26	14520	
8	金新路	长平路~金砂路	900	14~17	15300	
9		金砂路~金湖路	1700		28900	



序号	道路名称	起止范围	长度 (米)	宽度 (米)	面积 (平方米)	备注
10	金新北路	华山北路~天山北路	624	17	10608	
11		天山北路~乐山路	456		7752	
12	永平路	至平路~安平路	140	8~21	2940	
13		升平路~杉排路	110		2310	
14	石炮台西路	海滨路~红领巾桥	262	15	3930	
15	永平路	安平路~升平路	210	8~21	4410	
16		杉排路~韩堤路	210		1680	
17	升平路	永平路~同平路	200	12~22	3400	
18	民族路	福平路~金凤坛	170	24	4080	福平路~金凤坛段西侧步道已改造完成,富平路~升平路段已列入汕头小公园开埠区修复改造首期工程
19	镇邦路	德兴路~商平路	120	9~12	1420	海平路~西堤路段已列入汕头小公园开埠区修复改造首期工程
20		商平路~海平路	200		2100	
21	月眉路	八角亭~中山一横路	190	15	2850	
22		中山一横路~同益路	170		2550	
23		同益路~公园路	170		2550	
24		公园路~新兴路	200		3000	
25		新兴路~迎春路	204.7		3070.5	
26	同平路	五福路~镇平路	110	7	770	五福路~旧公园前路



序号	道路名称	起止范围	长度 (米)	宽度 (米)	面积 (平方米)	备注
						已列入汕头小公园开埠区修复改造首期工程
27	二马路	乌桥~同济直路	464	6~10.5	5194	
28	中山一横	中山路~月眉路	310	14.4	4464	
29	杉排路	西堤路~商平路	270	9.5-13.25	3577.5	
30		商平路~永平路	200		1900	
31	金环西路	潮汕路~西港路	482	14	6748	
32	乐山路	春江路~东厦路	390	20	7800	
33	礮石大桥引道	商平路~西堤路	518.3	10	5183	
34	澄海路	潮汕路~西港路	1500	41	61500	
35	潮阳路	惠来路~大学路	718.8	18	12938.4	
小 计					303345	
2、区属项目 69 条						
1	百花路	东厦路~金湖路	847	20	16940	小修后可直接黑色化加敷
2	东兴路	东厦路~东福路	300	15	4500	小修后可直接黑色化加敷
3	东福路	东厦路~金园路	510	15	7650	小修后可直接黑色化加敷
4	杏园西路	玫瑰一街~金园路	153	10	1530	小修后可直接黑色化加敷
5	兴业路	龙眼路~东厦路	454	20	9080	小修后可直接黑色化加敷
6	杏园街	金园路~金砂路	386	19	7334	小修后可直接黑色化加敷
7	钟厂后路	东厦路~百花路	454	8	3632	小修后可



序号	道路名称	起止范围	长度 (米)	宽度 (米)	面积 (平方米)	备注
						直接黑色化加敷
8	海水路	金环路~百花路	238	15	3570	小修后可直接黑色化加敷
9	海月路	金环路~百花路	200	15	3000	小修后可直接黑色化加敷
10	石月路	金环路~百花路	207	15	3105	小修后可直接黑色化加敷
11	金江路	汕樟路~大华路尾	408	21	8568	小修后可直接黑色化加敷
12	新厦路	金新路~东厦路	480	18	8640	小修后可直接黑色化加敷
13	兴业路	金新路~东厦路	447	15	6705	小修后可直接黑色化加敷
14	金陵路	金砂中路~新美路	190	20	3800	小修后可直接黑色化加敷
15	金园街	金新路~南门巷	310	8	2480	小修后可直接黑色化加敷
16	沿江路	金砂西路~金韩路	310	20	6200	小修后可直接黑色化加敷
17	新美路	金新路~金陵路	190	8	1520	小修后可直接黑色化加敷
18	大华路尾	金江路~大华路尾	100	10	1000	小修后可直接黑色化加敷
19	金砂路杏花桥北侧	大华路~春杏路	160	7	1120	小修后可直接黑色化加敷



序号	道路名称	起止范围	长度 (米)	宽度 (米)	面积 (平方米)	备注
20	金沙路杏花桥南侧	大华路~春杏路	160	7	1120	小修后可直接黑色化加敷
21	东龙路	龙眼南路~东厦路	386	15	5790	小修后可直接黑色化加敷
22	飞厦西路	东厦南路~飞厦直街	564	15	8460	小修后可直接黑色化加敷
23	飞厦南路	中山路~飞厦直街	385	15	5775	小修后可直接黑色化加敷
24	飞厦东路	飞厦直街~浔梅交界	101	15	1515	小修后可直接黑色化加敷
25	飞厦北路	长平路~飞厦西路	178	15	2670	小修后可直接黑色化加敷
26	东方街	公信路~金环路	479	20	9580	小修后可直接黑色化加敷
27	党校路	汕樟路~金湖路	650	15	9750	小修后可直接黑色化加敷
28	新乡西路	15、17巷~北墩新乡东	400	8	3200	小修后可直接黑色化加敷
29	溪乾路	木材宿舍~韩江边	200	6	1200	小修后可直接黑色化加敷
30	龙溪路	华山路~凤凰山路	650	15	9750	小修后可直接黑色化加敷
31	金丰路	汕樟路~韩江堤	663	8	5304	小修后可直接黑色化加敷
32	东安路	金凤路~金环北路	650	12	7800	小修后可直接黑色



序号	道路名称	起止范围	长度 (米)	宽度 (米)	面积 (平方米)	备注
						化加敷
33	北安路	巷口路~顺和社旁	350	10	3500	小修后可直接黑色化加敷
34	凤凰山路	龙溪路口~汕樟路	1200	20	24000	小修后可直接黑色化加敷
35	春江路	嵩山北路~天山路	350	14	4900	小修后可直接黑色化加敷
36	广厦街	华山路~乐山路	2935	14	41090	小修后可直接黑色化加敷
37	珠峰路西段	东厦北路~汕汾路	980	24.5	24010	小修后可直接黑色化加敷
38	金环西路	西港桥~大学路口	195	50	9750	约15%~20%的路面需要维修和改造
39	升平区内路	升平区内路	5500	14	77000	
40	金环西路	大学路口~金凤路口	950	36	34200	
41	升业路	金环西路~金升八路	730	25	18250	
42	金业一路	金环西路~金凤西路	640	25	16000	
43	金业二路	金环西路~金凤西路	320	14	4480	
44	金业三路	大学路~金业一路	290	14	4060	
45	金业四路	大学路~金业一路	280	14	3920	
46	金业五路	金环西路~金凤西路	300	14	4200	
47	荣盛路	荣盛路	250	40	10000	
48	荣升区内路	荣升区内路	500	34	17000	
49	荣升区内路	荣升区内路	2600	20	52000	
50	叠金区内	叠金区内路	1430	15	21450	



序号	道路名称	起止范围	长度(米)	宽度(米)	面积(平方米)	备注
	路					
51	叠金区内路	叠金区内路	1800	10	18000	
52	金兴一路	金环西路~金兴路	270	15	4050	约 20%的路面需维修改造
53	金兴三路	金环西路~惠来路	528	20	10560	约 15%的路面需维修改造
54	金兴四路	金环西路~金兴路	298	20	5960	约 10%的路面需维修改造
55	金兴五路	金环西路~金兴路	310	20	6200	约 10%的路面需维修改造
56	港乾路	大华路~春杏路	130	12	1560	路面维修, 下水道改造
57	金华街	大华路~汕樟路	415	15	6225	路面维修, 下水道改造
58	卫工二路	金新南路~卫工路	250	15	3750	路面维修, 下水道改造
59	蛇针路	党校路~金风路口	300	15	4500	路面维修, 下水道改造
60	金园工业区金兴路	揭阳路~金兴五路	1390	20	27800	约 40%的路面和部分破损下水道需改造
61	金兴二路	金环西路~惠来路	498	20	9960	约 15%的路面需维修改造
62	岐山工业园一号路	潮汕路~潮州路	550	24	13200	小修后可直接黑色化加敷
63	揭阳路	揭东路~龙洲路	500	10	5000	小修后可



序号	道路名称	起止范围	长度(米)	宽度(米)	面积(平方米)	备注
						直接黑色化加敷
64	揭阳路	澄海路~揭东路	700	15	10500	小修后可直接黑色化加敷
65	水厂路	潮汕路~护堤路	700	8	5600	小修后可直接黑色化加敷
66	岐山路(镇道路)	护堤路~潮汕路	1200	11	13200	约360米下水道改造,小修后可直接黑色化加敷
67	鮀中路	鮀东综合市场原岛~山兜南路	3000	10	30000	小修后可直接黑色化加敷
68	蓬洲学校路	庵揭公路~伯公路(蓬洲文化广场尾)	250	8	2000	小修后可直接黑色化加敷
69	岐山工业园二号路	澄海路~南澳路	540	20	10800	小修后可直接黑色化加敷
小 计					730963	
合 计					1058963	

表 5-2 调整纳入路面直接加铺沥青罩面的市政道路统计表(第二区段)

序号	道路(内街、巷)名称	起止范围	长度(米)	宽度(米)	面积(平方米)	备注
1	瑞平路	民族路~福平路	350	5	1750	
2	瑞平市场至韩堤、民族路	胡文虎~韩堤、民族路	350	4	1400	
3	韩堤路区间路	韩堤路10~韩堤路18号	370	5	1850	
4	韩堤路14栋至13栋区间路	韩堤路~市场后门	50	5	250	
5	福瑞苑片区区间路	福瑞苑片区区间路	150	5	750	



序号	道路（内街、巷）名称	起止范围	长度(米)	宽度(米)	面积(平方米)	备注
6	福合路	福平路—旧公园前路	100	7	700	
7	老潮兴街	旧公园前路—升平路	100	5.5	550	
8	寿山全辖区	寿山全辖区	330	6	1980	
9	福合埕	福合埕 1~16 号	45	4.5	202.5	
10	福海街	福海街 1~11 号	75	5.5	412.5	
11	国平路	旧公园路—镇平路	180	10	1800	
12	福合后街	福合后街 1~25 号	74	4	296	
13	延寿直街	延寿直街 1~20 号	105	4.5	472.5	
14	旧公园右巷、左巷、内街	旧公园右巷、左巷、内街	450	6.2	2790	
15	潮安街	1 号~12 号	57	5	285	
16	升平路内街	全路段	86	9	774	
17	荣隆街	全路段	57	5	285	
18	同平路 2 号综合楼内街	全路段	78	9	702	
19	金山外街海旁 3 栋门口区间路	金山外街~韩堤路	25	7	175	
20	新风左、右巷	新风左、右巷	320	5	1600	
21	会通街	1 号~19 号	80	6	480	
22	风围内	1 号~107 号	979	6	5878	
23	潮安街	商平路~西堤路	130	12	1560	
24	通津街	商平路~西堤路	240	12	2880	
25	顺隆直街、左巷	顺隆直街、左巷	206	8	1648	
26	升平海旁一至三巷	西堤路~堤岸	194	5—8	1270	
27	荣隆一横巷	杉排路~潮安街	70	8	560	
28	通津四横巷	升平路~通津街	45	12	540	
29	升平海旁一、二横巷	升平海旁~升平海旁一巷	78	5	390	
30	升平海旁路	西堤路~堤岸	230	12	2760	
31	荣隆海旁路	西堤路~堤岸	130	8	1040	
32	商平市场后门道路	通津四横 7 号~荣隆一横 7 号	110	12	1320	



序号	道路（内街、巷）名称	起止范围	长度(米)	宽度(米)	面积(平方米)	备注
33	商平市场 4 幢道路	商平路~荣隆一横 7 号	55	8	440	
34	永泰街	1 号~36 号	238	2.8	666	
35	永兴街	1 号~48 号、64~119 号、120~139 号	669	6	4014	
36	永和七横	1~12 号	35	6	210	
37	永安六横	1~14 号	44	6	264	
38	升平十三横	2~14 号（双号）	38	8	304	
39	永安街	22~36 号、21~57 号、38~77 号	286	7—10	2302	
40	永和街	28~72 号、76~109 号、111~143 号、122~132 号	733	2.8-10	3000	
41	永胜街	1~19 号	100	10	1000	
42	三太市后街	33~72 号	100	10	1000	
43	海关地	1~60 号	100	10	1000	
44	西堤海旁四段	3~8 号	100	10	1000	
45	打索街	23~37 号、20~24 号	45	5	225	
46	益安街	1~53 号、2~42 号	130	6	780	
47	吉安街	17~85 号、20~90 号、87~101 号	500	5—6	2700	
48	新潮兴街	59~125 号、60~122 号	200	6	1200	
49	德里街	49~119 号、50~118 号	200	6	1200	
50	仁和街	39~103 号、40~108 号	200	6	1200	
51	合德街	1~27 号、2~22 号	45	6	270	
52	老镇邦路	1~55 号、2~66 号	130	6	780	
53	德志后路	1~23 号、2~24 号	100	5	500	
54	安平路 102 号	小区内	156	4	624	
55	泰兴街	1~7 号	107.5	6.2	666.5	



序号	道路(内街、巷)名称	起止范围	长度(米)	宽度(米)	面积(平方米)	备注
56	三太市直街、后街	三太市直街、后街	356	5	1780	
57	商平路(内巷)	29号~66号	350	15	5250	
58	西堤路6号入口至渡口	6号~渡口	240	8	1920	
59	海墘内街	1号~22号	270	12	3240	
60	德志巷	1号~9号	200	7	1400	
61	棉安街	27号~66号	200	10	2000	
62	万安街	55号~66号	100	6	600	
63	德志苑片区区间路	德志苑片区区间路	280	14	3920	
64	至平路96-100号内侧	96号~100号	130	12	1560	
65	永泰路	永平路~商平路	250	24	6000	
66	安平路	永平路~海平路	410	20	8200	
67	商平路	永泰路~韩堤路	290	12	3480	
68	海墘内街	安平路~至平路	400	8	3200	
69	海平南路	镇邦路~德志苑	100	8	800	
70	海平路	永泰路~升平路	110	24	2640	
71	镇邦路尾	镇邦路~安平路	200	18	3600	
72	光天右巷	跃进路~同益路	400	8	3200	
73	市府海旁1、2巷	市府海旁1、2巷	450	8	3600	
74	利安路26号后面车场	利安路口~商业街	50	8	400	
75	外马路44号后面	商业街1号后1座、2座	50	10	500	
76	利安路12号1-3座	利安路10号~12号	100	10	1000	
77	跃进里	广州街~市老公安局	1000	9	9000	
78	广州街	1~44号	500	6	3000	
79	三牧楼巷	1~9号	500	6	3000	
80	商业街南段	跃进路往南	150	10	1500	
81	海悦花园区间路	海悦花园区间路	340	10	3400	
82	打锡街	1~28号	142	4.1	582.2	
83	依锦坊	1~21号	75	4.5	337.5	



序号	道路(内街、巷)名称	起止范围	长度(米)	宽度(米)	面积(平方米)	备注
84	镇邦街	1~57号	193	7.5	1447.5	
85	元兴巷	1~12号	148	6.3	932.4	
86	万安街	1~14号	109	7	763	
87	怡安街	1~5号	51	5	255	
88	顺昌街	1~41号	228	6.1	1390.8	
89	行街	1~24号	187	5	935	
90	新关街	1~12号	54	4.3	232.2	
91	打石街	1~37号	145	5.2	754	
92	水仙宫巷	1~8号	68	5	340	
93	居平路	安平路~至平路	70	12	840	
94	怀安街	永平路怀安街头~商平路怀安街尾	220	4	880	
95	怡安街	6号~50号	260	4	1040	
96	育善后街	1~31号	150	3	450	
97	南海左旁巷	左旁巷9~10号	160	8	1280	
98	南海一横巷	南海一横巷	240	9	2160	
99	南海横小区	跃进路1号、3号	680	15	10200	
100	南海横路后小区	南海横路后2号、南海横路24	150	20	3000	
101	中山路	华山路~乐山路	200	25	5000	
102	内马路区间路	汕樟北路~东厦北路	50	8	400	
103	外马路147、149号南北向区间路	珠峰南路~金新北路	35	6	210	
104	红星巷	起民权路口止至二中后门转至外马路路口	210	7	1470	
105	潮剧院宿舍区间路	民权路17号1座~3座直街	326	20	6520	
106	志成花园小区区间路	志成花园1栋~电房直街	436	9.5	4142	
107	中山一横3号	中山一横3号	80	20	1600	
108	月眉路35.36号	月眉路35.36号	60	15	900	
109	民权路62.64号	民权路62.64号	80	15	1200	



序号	道路（内街、巷）名称	起止范围	长度(米)	宽度(米)	面积(平方米)	备注
110	韩堤西巷 1—3 号	韩堤西巷 1~3 号	50	15	750	
111	瑞平路 9 号	宜润隔壁	40	15	600	
112	桂馥里片区	桂馥里片区	215	13	2795	
113	美昌里片区	美昌里片区	460	8	3680	
114	中山路 17 号至 莱利大厦之间	中山路 17 号~莱 利大厦	80	5	400	
115	中山路 19 号	楼下整片	25	20	500	
116	园外园门口、 后门	园外园门口、后门	25	10	250	
117	华侨前 2、3、4、 5 号之间	区间路	70	5	350	
118	指南里片区	指南里片区	770	6.5	5005	
119	民权路 48 号至 民权路 52 号区 间路	民权路 48 号~民 权路 52 号	200	4	800	
120	民族路 58 号至 福平路 8 号区 间路	民族路 58 号~福 平路 8 号	120	4	480	
121	张园内街	张园内街	150	4	600	
122	东湖路	东厦路~庵前路	400	8	3200	
123	南墩东横路	东安路~北安二 路	80	5	400	
124	南墩白水湖路	金环北路~东安 路	300	8	2400	
125	金环北路	金环北路口~汕 樟路	900	8	7200	
126	南墩北安二路	南墩巷口路~龙 湖沟	600	6	3600	
127	南墩三岭北路	金砂中学后围 墙~龙湖沟	130	8	1040	
128	金砂中学围墙 旁路	三岭北路~中学 宿舍门口	80	6	480	
129	南墩下门口 路、市场路	巷口路~金凤路	300	12	3600	
130	南北沟路（南 北墩横路）	金凤路~巷口路	300	8	2400	



序号	道路（内街、巷）名称	起止范围	长度(米)	宽度(米)	面积(平方米)	备注
131	南墩巷口路	南墩南北沟~北安三路	200	均5	1000	
132	南墩三岭路	巷口路~金砂中学围墙	500	8	4000	
133	南墩庵前路、南安三路	金凤路~东横路	600	均5	3000	
134	东安二路南九巷	东安路~下湖路	80	12	960	
135	南墩东葛路	东湖路~金凤路	100	8	800	
136	南墩人家仔路、南北路	汕樟路~北安路	400	8	3200	
137	长沟北路	汕樟路~长沟南路	100	5	500	
138	北墩乡前路、石丁路	汕樟路~南北沟	200	均8	1600	
139	北墩廉刈路	汕樟路~新溪池路	300	6	1800	
140	金誉路	汕樟路~新溪池路	300	10	3000	
141	北华路	汕樟路~韩江边	600	10	6000	
142	北墩新乡石路	汕樟路~北路北	120	8	960	
143	北墩新乡东路	汕樟路~老供销学校	300	8	2400	
144	汕樟路168号旁	汕樟路~北墩新乡北路北	120	15	1800	
145	汕樟路182号	汕樟路~粤东速冻厂前； 木材厂宿舍路~海霸王厂大门旁	320	8	2560	
146	北墩新乡北路北	金凤路~新乡东路	300	6	180	
147	北墩灰瑶路	新乡东路~渡头	200	6	1200	
148	汕樟电信大楼通道	汕樟路~巷底	80	4	320	
149	南墩上、下湖路	东安二路南九巷~龙湖沟	500	6	3000	



序号	道路(内街、巷)名称	起止范围	长度(米)	宽度(米)	面积(平方米)	备注
150	南墩下路	金新北路~蛇尖路	200	8	1600	
151	东厦路 92.94.96 通道	东厦路~海仔底	150	8	1200	
152	金湖路 103-109 号	区间路	360	8	2880	
153	东厦路 104 号 通道	东厦路~巷底	80	4	320	
154	金墩园路	龙溪路~东厦路	400	12	4800	
155	大北山路	龙溪路~新海员 俱乐部路口	200	8	1600	
156	华师园门口路	华山路~华师园 门口	60	12	720	
157	凤凰山路工艺 宿舍	入口路	80	6	480	
158	凤凰山路东墩 水厂宿舍	入口路	80	6	480	
159	东厦路	金湖路~华山北 路	1200	30	36000	
160	华山北路	东厦路、汕樟路	1200	30	36000	
161	金环北路	金新北路~金凤 路	1000	25	25000	
162	汕樟路 108 号 区间路	汕樟路 108 号区 间路	90	8	720	
163	东厦北路	华山路~乐山路	2003	30	60090	
164	华山北路	汕樟北路~东厦 北路	1011	30	30330	
165	八米路	珠峰南路~金新 北路	478	8	3824	
166	杏花西路	全段	700	8	5600	
167	东升路	全段	330	10	3300	
168	西河路	全段	750	8	6000	
169	新岐路	全段	460	12	5520	
170	金湖路	潮汕路~潮护路	300	30	9000	
171	北二路	全段	400	7	2800	
172	厦岭港路	全段	1200	4	4800	



序号	道路(内街、巷)名称	起止范围	长度(米)	宽度(米)	面积(平方米)	备注
173	大学路14号、30号小路	全段	400	6	2400	
174	杏花村直巷	全段	250	5	1250	
175	光华北一路	全段	430	5	2150	
176	新乡后巷	全段	50	10	500	
177	新护街	全段	200	8	1600	
178	鮀新二巷	全段	800	4	3200	
179	翠堤湾路	全段	400	7	2800	
180	潮汕路西巷	全段	150	4	600	
181	老西港路	全段	1000	8	8000	
182	潮汕路57、59号直巷	全段	150	6	900	
183	大学路新乡工业区左、右路	全段	100	6	600	
184	大港路	潮汕路~护堤路	700	8	5600	
185	东发路	潮汕路~沟南社区	1100	10	11000	
186	水利路	潮汕路~护堤路	1500	8	12000	
187	华新东、南路	华新东、南路	525	9	4725	
188	湖头中街	潮汕公路~兵营围墙	800	12	9600	
189	龙洲路	潮汕路~下溪头桥	700	8	5600	
190	青年路	潮汕路~正大路	1000	14	14000	
191	窖仔路	护堤路~南畔街	500	12	6000	
192	下岐路	护堤路~潮汕路	1000	12	12000	
193	报本路	护堤路~潮汕路	1000	12	12000	
194	木薯路	岐华路~潮汕路	500	12	6000	
195	后溪路	下岐路~木薯路	250	12	3000	
196	厦园街	报本路~新乡村界	300	12	3600	
197	李厝路	护堤路~岐华路	400	12	4800	
198	岐华路	镇道路~下岐老年人活动中心	1000	12	12000	
199	后溪工业道	下岐路~南楼交界	172.5	8	1380	
200	金光路	潮汕路~金园工业区	160	12	1920	



序号	道路(内街、巷)名称	起止范围	长度(米)	宽度(米)	面积(平方米)	备注
201	工业区大道	护堤公路旁~水沟旁	305	8	2440	
202	沟湖路	岐山路~护堤路	600	10	6000	
203	南华路	下岐交界~南楼	400	14	5600	
204	南华西路	潮汕路~岐山路	100	14	1400	
205	南新西直巷	岐山路~庙前街	80	15	1200	
206	岐山路	中心小学~潮汕路	600	10	6900	
207	工业路	潮汕路~岐山路	300	10	3000	
208	工业区中路	寨头村道~南澳路	400	8	3200	
209	南澳路	潮汕路~二排渠路	500	14	7000	
210	寨头路	潮汕路~寨头居委	800	13.5	10800	
211	南边路	寨头居委~大南门	700	12	8400	
212	大路村道路	护堤路~陇心路口	400	8	3200	
213	埔头工业区护堤路至马西厂房	护堤路~马西厂房	200	8	1600	
214	排沟路	新厝一巷~新厝十一巷	130	9	1170	
215	文明路	护堤路口~伯公路口	100	10	1000	
216	马西中路	护堤路~马西中路31号	600	10	6000	
217	前围工业区路	马西中路~水利沟	150	10	1500	
218	马西中路十字路口	马西居委旁	40	30	1200	
219	西陇工业区路	潮汕路北一街	255	8	2040	
220	西陇中街	潮汕路~南一街	800	11.5	9200	
221	二排渠路	中心小学~寨头村道	520	10	5200	
222	中宫村道	潮汕路~中宫居委	800	13.5	10800	



序号	道路（内街、巷）名称	起止范围	长度(米)	宽度(米)	面积(平方米)	备注
223	港东路	鮀济南路~马槽关	600	8	4800	
224	港南路	马槽关~港中路口	580	6	3480	
225	学校路	港南路~玉港路	350	6	2100	
226	西洲路	西洲桥~池尾关	1200	9	10800	
227	东洲路	金场外街~狐狸墩关	800	8	6400	
228	新溪路	西园翁厝池~双斗门	340	8	2720	
229	校前街	金场外街~东洲路	400	8	3200	
230	风福路	莲西路~军基线	300	8	2400	
231	莲新路	206国道~莲华交界	229.4	14	3256.7	
232	金环西路	潮汕路口~西港桥	1540	50	77000	
233	金园片区区内路	惠来路~金兴路	7500	18	135000	
合 计					1013254	

5.3 技术标准

本项目涉及 35 条市属道路及 309 条区属道路，包含城市主干道、城市次干路、城市支路以及城市区间道路（等外道路）。按照相关规范，城市主干路设计车速为 40-60km/h，城市次干路设计车速为 30-50km/h，城市支路设计车速为 20-40km/h，等外道路运行速度按照 5-10km/h 考虑。

依据相关规范，设计采用的技术标准分别为设计车速 60、50、40、30、20km/h，车道基本宽度为 3.5 或 3.25m，指标如下：

表 5-3 主要技术指标表

序号	技术指标名称	单位	道路等级
----	--------	----	------



序号	技术指标名称		单位	道路等级				
				城市主干道	城市主干道或次干道	城市主干道、次干道。或支路	城市次干道或支路	城市支路
1	道路等级			城市主干道	城市主干道或次干道	城市主干道、次干道。或支路	城市次干道或支路	城市支路
2	车道数			4-6	4-6	2-6	2-4	2-4
3	设计速度		km/h	60	50	40	30	20
4	停车视距		m	70	60	40	30	20
5	不设超高最小半径		m	600	400	300	150	70
6	设超高一般半径		m	300	200	150	85	40
7	设超高极限半径		m	150	100	70	40	20
8	不设缓和曲线最小半径		m	1000	700	500	--	--
9	最大纵坡		%	5	5.5	6	7	8
10	凸形竖曲线	一般最小半径	m	1800	1350	600	400	150
11	凹形竖曲线	一般最小半径	m	1500	1050	700	400	150
12	标准车道宽度		m	3.5、3.25				
13	桥涵设计荷载等级		m	城-A、城-B				
14	设计洪水频率		m	1/100				
15	路面类型			复合路面				
16	地震基本烈度			地震基本烈度按 8 度设防				

第六章建设方案

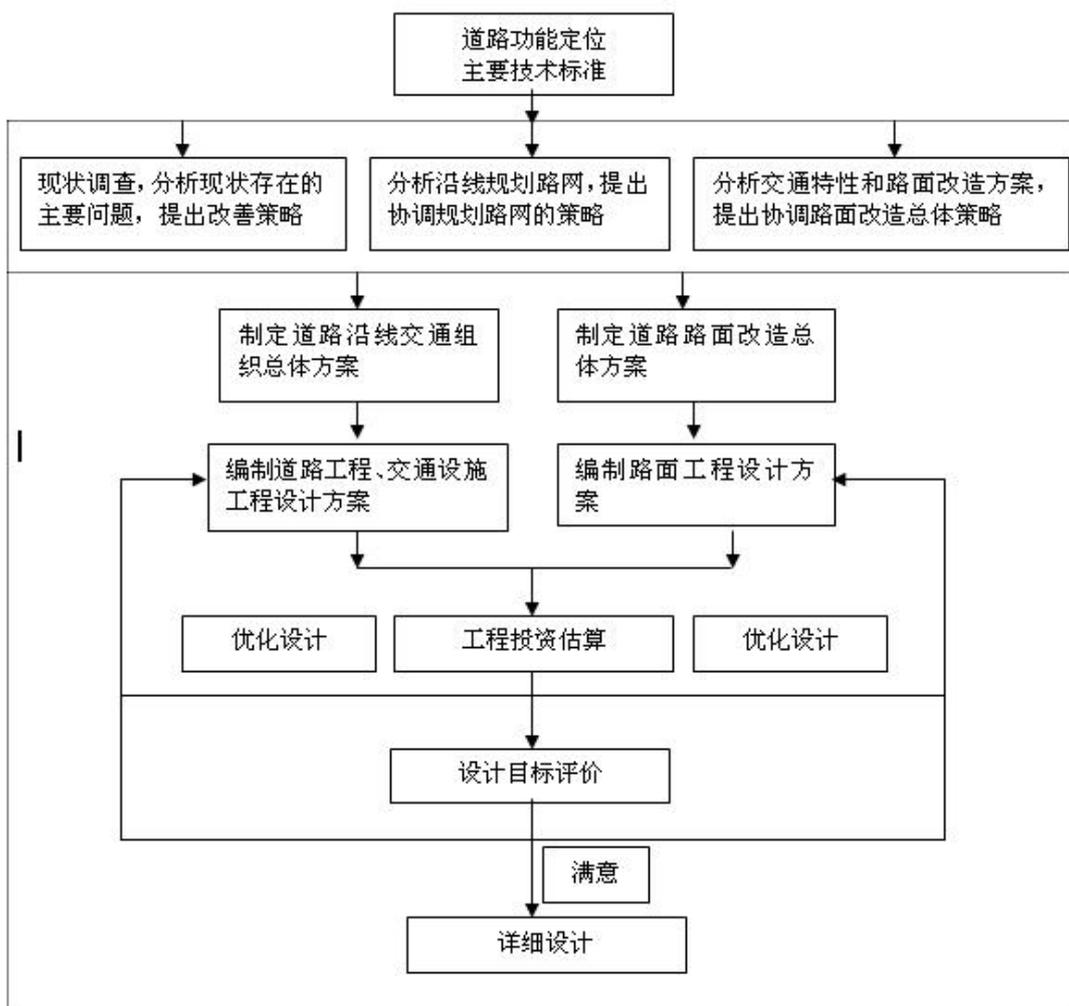
6.1 总体设计思路与原则

6.1.1 设计思路

本工程设计是以道路设计为主体，综合交通、道路、市政管线、施工交通疏解以及运营期的养护管理等，对工程建设及运营管理的全寿命周期内进行了全面考虑，使得道路设计更具科学性。总体设计过程中各方面按照如下思路进行：

交通设计 ↔ 道路设计 ↔ 施工组织及交通疏解设计 ↔ 运营管理及养护

道路设计总体技术线路





6.1.2 设计原则

本项目总体设计应遵循以下原则：

(1) 以人为本的原则

车行道、人行道路面结构必须满足车上的驾驶人员和乘客以及路上的行人的安全要求和舒适性要求。

(2) 技术先进性原则

采用最新的能熟应用的科研技术成果，达到降低道路建设成本，提高道路行车安全性和舒适性。

(3) 经济合理原则

平面线形尽量不作调整，从而降低工程造价；纵断上合理按照现状沉降后的道路纵向标高拟和道路纵坡，合理选用技术指标，尽量少地改动现状道路标高。

(4) 环保性原则

首先路面改造尽量利用老路面，尽可能的考虑使用再生材料，减少路面材料废弃量；其次是路面设计尽量采用环保型材料；再次，路面改造后应使其环保性指标有较大改观。

(5) 美观性原则

不仅要满足行车技术要求，也应该满足城市景观要求，特别是在人行道、立道牙等必须要满足美观大方的要求。

6.2 道路工程

6.2.1 平面设计

本次属于道路修缮改造工程，道路等级和宽度均不作调整，道路平面线形维持原平面线形。

6.2.2 纵断面设计

1、纵断拟和设计要求

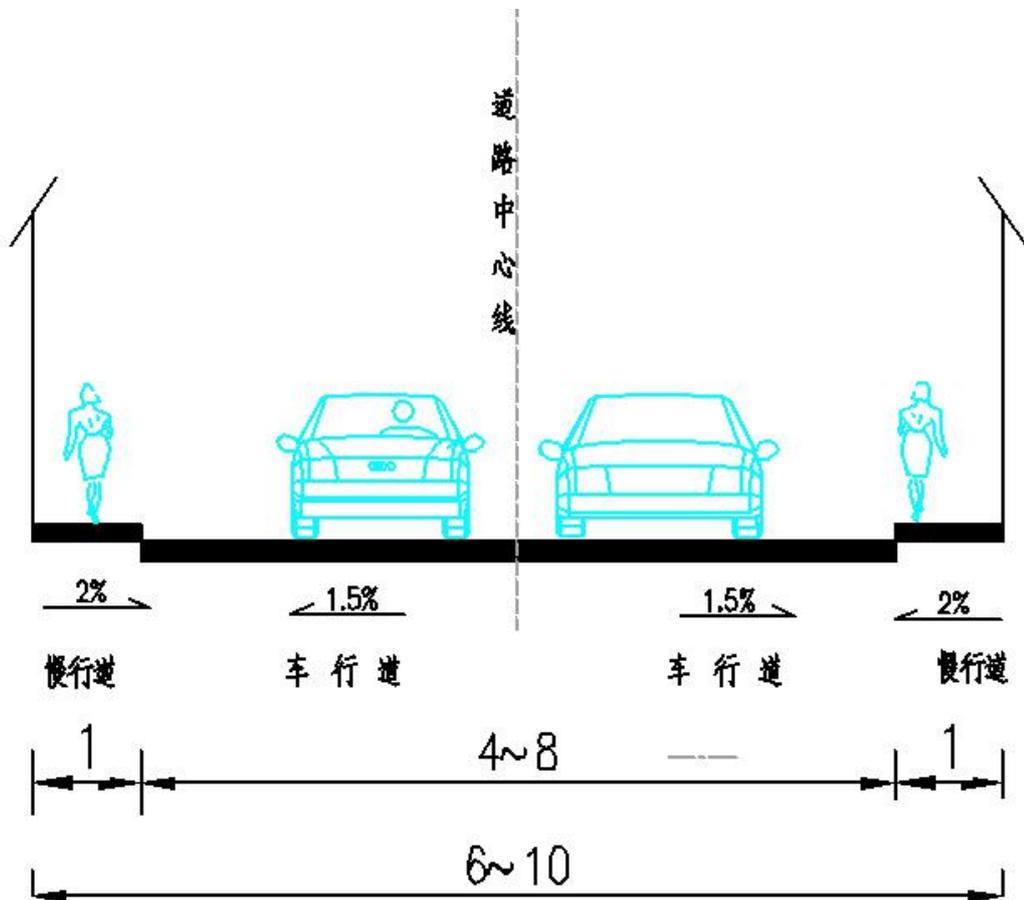
- 1) 满足行车技术要求；
- 2) 满足管线埋深要求；

- 3) 满足桥涵净空要求;
- 4) 满足道路排水要求;
- 5) 满足城市道路景观要求。

2、设计原则:

- 1) 拟和时基本利用现状路面;
- 2) 基于降低造价减少调平量的目的, 拟和时坡长按最小规范要求即可;
- 3) 拟和时考虑现状路面结构层厚度情况, 铣刨不宜太厚, 控制在 2cm, 加铺厚度 9cm;

6.2.3 横断面



道路横断面组成及宽度维持现状, 其中七条改造后罩面的道路断面布置为: 标准具体设置为: 1.0m 慢行道 4~8m 车行道+1m 慢行道=6~8m (如下图示)。道路标准横断面布置维持现状, 横坡维持原来设计坡度。

其余道路断面与现状断面一致。



6.2.4 路面结构设计

为了有效利用旧有道路水泥砼路面，为节约投资和减少对施工期间交通的影响，设计对本次道路设计的路面采用沥青砼进行补强的复合路面结构形式。在对旧水泥砼路面加铺改性沥青面层时，应先修补破损的路面，填补坑洞，封填裂缝或失效的水泥路面接缝，松动的水泥混凝土板应清除或进行稳定处理。

6.2.4.1 混凝土路面常见病害

水泥混凝土路面主要几种损坏形式：

- 1) 裂缝类：包括线裂、板角断裂、D 裂缝、交叉裂缝和破碎板等；
- 2) 接缝破坏类：包括接缝料损坏、边角剥落等；
- 3) 表面破坏类：包括坑洞、表面纹裂与层状剥落等；
- 4) 其他类：包括错台、拱起、唧泥、修补、路框差等；

根据现场踏勘，本项目整体的路面状况尚好，但仍存在以下几种种破损形式：

1、裂缝类

纵向裂缝、横向裂缝、交叉裂缝、角隅断裂等在项目范围内上均有发生。

1) 纵向裂缝

根据现场调查，纵向裂缝在项目范围内道路上部分存在，存在形式有的是沿水泥混凝土路面板块中心断裂，有的是在距板块边缘约处断裂，有的是纵向连续几个板块同时断裂，有的板块上纵缝缝隙较大。



2) 横向裂缝

在项目范围内，横向裂缝存在也比较普遍，主要形式为裂缝垂直和斜向道路中心线，有的是规则的，有的呈锯齿状，其产生原因是交通量过大，尤其是重型交通较多，累积荷载大于路面结构设计的承载力所造成的。



3) 交叉裂缝

交叉裂缝表现形式为纵向裂缝和横向裂缝交织在一起，将一个完整的板块分裂成3块以上不同大小的板块。存在这类破坏形式比纵向裂缝和横向裂缝稍好，项目范围内部分存在。



4) 角隅断裂

这种破坏形式为从板角到斜向裂缝两端的距离小于1.8米的角隅断裂。通过现场调查统计，在项目范围内零星存在。这类破坏原因主要是接缝填料老化脱落后没有得到及时修复，导致雨水渗入到路基，从而降低了路基的承载力和不均匀沉降，在重型交

通的不断作用下所造成的。



2、接缝类

1) 接缝填料损坏

接缝填料损坏主要是胀缝中接缝填料出现老化、挤出和缺损等情况，水和硬质材料易渗入或挤入，本项目设计范围内所有胀缝中普遍存在较为严重接缝填料损坏现象，其它接缝也均存在不同程度的接缝填料损坏现象，且没有得到及时的养护。



2) 纵向接缝张开

纵向接缝张开主要原因是拉杆失效造成。纵向裂缝是混凝土路面常见的损坏的形式。



3) 接缝碎裂

接缝碎裂形成原因是接缝填料老化脱落后，没有得到及时养护，路面雨水渗入到路基，路基受到软化后承载力降低，在重交通的不断作用下，累计荷载超出路面结构自身所具有的支撑力，板块边缘在其薄弱处出现碎裂。



3、水泥混凝土面层表层类

1) 磨损或露骨

磨损或露骨主要是水泥混凝土板块面层已被磨损，露出碎石等集料，从而导致车辆



行驶时出现振动。主要是交通量增大，车轮反复作用所造成。从现场调查看，这类破损形式比较多。



2) 坑洞

这类路面破损主要是因外界作用所致，项目范围内局部存在。

4、其他类

1) 错台、拱起、唧泥、修补、路框差等

错台是相邻水泥混凝土板块边缘存在一定的高差，部分水泥混凝土板块间存在轻微错台现象。





6.2.4.2 损坏修补处理方式

1、清理旧有砼路面

1) 对原有水泥砼路面使用状态进行检验，查清其各种病害，并按相应的方法进行处理。

2) 原有水泥砼路面用机械铣刨 2cm, 并清扫干净后用水清洗二遍，待自然干燥后再进行下一工序施工。

3) 旧水泥砼路面接缝处理

(1) 用高压空气清除接缝内杂物（水、胶物、土杂草、油脂、废物等）。

(2) 接缝采用改性沥青油灌缝。

2、旧路面病害处理

1) 麻面、严重脱皮路面的处理

铣刨路面后，清除路面的尘土、杂物、油污，然后进行路面加铺。

2) 破碎路面的处理

先将原破碎的砼凿除干净，清楚后，重新浇注水泥砼补平。凿掉的宽度根据现场情况确定，凿掉后剩余砼板块宽度小于 1.5m 的，采用破除全部原砼板块，对压实度不符合设计要求的路基进行处理，然后，重新浇注水泥砼；凿掉的宽度 1.5m 以上的，直接用砼补平，凿掉的宽度 1.5m 以下的，然后进行补强。

3、接缝啃边、自由边断角的处理

对损坏较深和较宽的路面，采取先凿掉深度至少 10 厘米，然后重新浇铸 C35 水泥混凝土。破损面较浅和较窄的，采取先凿掉深度 5 厘米，然后用中粒式沥青砼 AC-16 填平压实。

4、原路面水泥砼板脱空处理

在脱空部位水泥砼板上钻 $\phi 50$ 毫米孔二个（钻穿砼板），灌浆孔与砼板边缘的距离不应小于 0.5m，间距 0.8~1.5 米。然后用 C20 高强水泥砂浆高压灌注，灌注压力为 1.5~2.0MPa，待砂浆抗压强度达到 3MPa 时即可。

5、断板裂缝处理

对断板裂缝，先清除裂缝部位的砼，然后浇注高标号的水泥砼。



(1)对宽度小于 3mm 的轻微裂缝，采取清除缝内杂物后，灌入沥青处理。

(2)对贯穿全砼板厚大于 3mm 小于 15mm 的中等裂缝，采取条带砼进行补缝，具体做法为：在距裂缝不小于 15cm 的两侧平行于裂缝切缝，凿掉两横缝内厚 7cm 的砼，切缝内壁应凿毛，然后每隔 50cm 打一处耙钉（耙钉宜采用 $\phi 16$ 螺纹钢），清除杂物后浇注 C35 砼。

(3)对宽度大于 15mm 的严重裂缝可采用破碎路面的处理方式。

6、活动板处理

在活动板四个角板上各钻 $\phi 50$ 毫米孔一个（钻穿砼板），灌浆孔与砼板边缘的距离不应小于 0.5m，然后用 C20 高强水泥砂浆高压灌注，灌注压力为 1.5~2.0MPa，待砂浆抗压强度达到 3MPa 时即可。

6.2.4.3 结构类型拟定及路面材料选型

1、车行道路面结构设计

1) 机动车道表面层材料选择

为了提高道路的行车舒适性，道路表面磨耗层材料选择非常重要，目前广东地区技术比较成熟的面层材料有：AC-13、AM-13、OGFC 等，结合以往路面结构使用经验，将各种路面结构材料汇总比较如下表所示。

6.1 不同沥青混合料结构类型的比较表

结构类型	悬浮密实结构	悬或嵌挤半空隙结构	嵌挤空隙结构
空隙率 (%)	3~6	>10	>15
沥青用量	中等	很少	很少
抗车辙变形	较好	好	很好
疲劳耐久性	好	很差	差
抗裂性能	好	很差	差
水稳定性	好	很差	很差
渗水情况	小	很大	很大
抗老化性能	很好	很差	很差
抗磨损	很好	很差	很差
抗滑性能	较好	—	很好
路面噪声、反光、溅水、水雾	较差	—	很好



施工难易	易	简单	难
经济成本（4cm厚）	中等	较低	较高

从上表看出，AC-13 面层的空隙率小，水稳定性及耐久性好，通过改性剂对其性能加以改善好，高温抗车辙能力大幅度提高，满足相关道路的使用要求，因而是一种比较理想的混合料面层结构。汕头地区对于 AC-13 的施工具有成熟的工艺设备及经验，故面层推荐使用 AC-13 沥青面层。

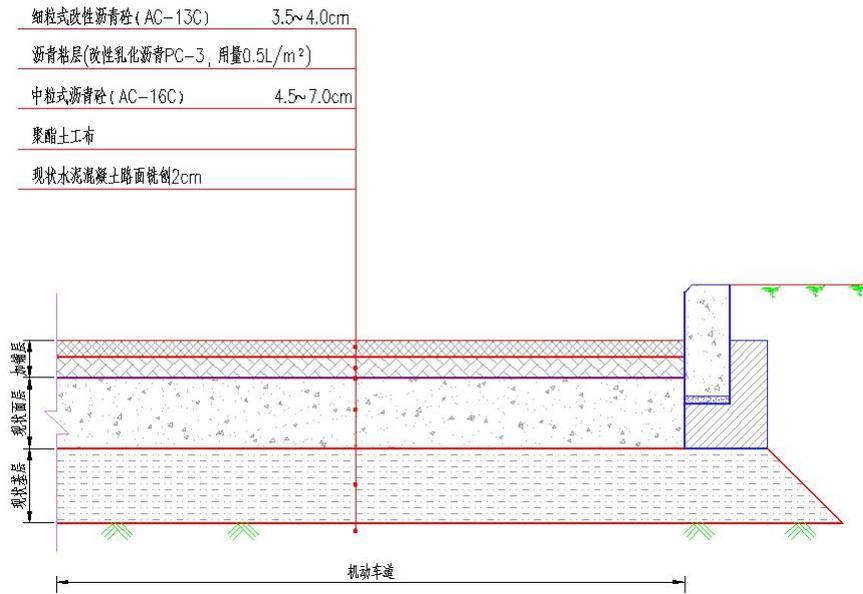
2) 机动车道中面层材料选择

根据汕头地区设计经验及路面规范要求，机动车道中面层采用中粒式沥青砼，混合料类型用 AC-16C 型。

基层是路面主要承重层，其强度要求很高，由于本项目道路是老路面翻修，其施工工期要求很短，设计综合比较了目前常用基层材料，柔性基层（沥青稳定类材料）施工很快，可以立即开放交通，但造价比水泥稳定类材料高出很多，沥青稳定类材料虽然可以采用铣刨得旧料再生，由于其添加旧料用量很低，且再生工艺复杂，旧料施工过程中含有大量杂质，再生料质量无法保证，综合造价不低，且在汕头地区没有大面积成功应用的先例，所以本次设计不考虑用再生料。

为保证改造道路路面质量安全，由于水泥稳定碎石基层材料已经在汕头地区大量应用，且现况路面均为混凝土路面，上部设计采用 20cm 混凝土路面，强度为 C35，下部采用 5%水泥稳定碎石基层。本项目包含道路较多，道路等级有主次干道、支路及等外道路等，建议主次干道采用 4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13 和 5~7cm 中粒式沥青混凝土 AC-16，支路及等外道路采用 3.5cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13 和 4.5~6.5cm 中粒式沥青混凝土 AC-16。本次工可暂统一采用按 4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13 和 5cm 中粒式沥青混凝土 AC-16 控制造价，具体在下阶段根据道路情况，结合旧路弯沉检测等内容进一步确定加铺厚度。

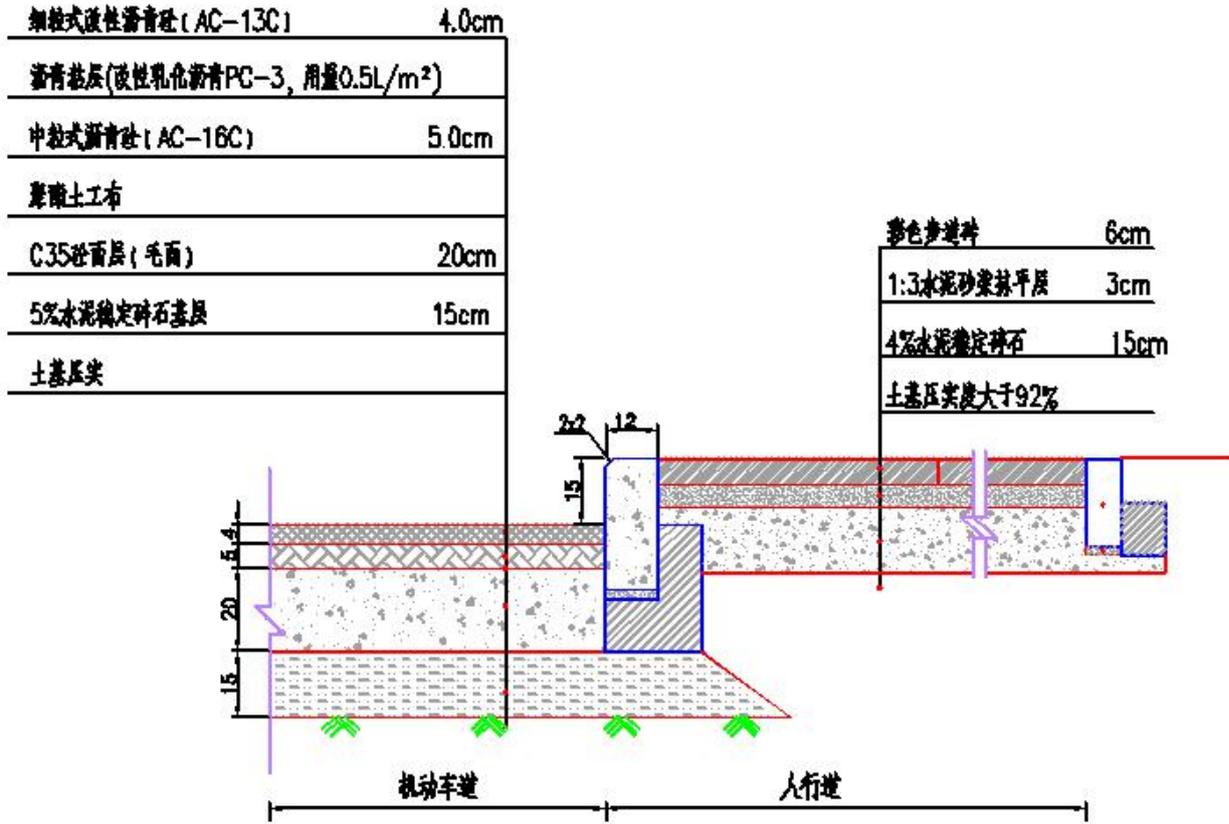
综合上述，路面结构层如下图所示：



6.2 加铺路面主要结构层一览表

结构层名称	厚度 (cm)
细粒式改性沥青混凝土 AC-13	3.5~4
中粒式沥青混凝土 AC-16	4.5~7
聚酯土工布	
现况水泥混凝土路面洗刨 2cm	
加铺总厚度	8~11

7 条改造道路按新建路面结构设计, 7 条道路均为城市支路, 新建路面主要结构层如下:



6.3 新建路面主要结构层一览表

结构层名称	厚度 (cm)
细粒式改性沥青混凝土 AC-13	4
中粒式沥青混凝土 AC-16	5
聚酯土工布	
C35 水泥混凝土路面 (拉毛)	20
5%水泥稳定碎石垫层	15
设计总厚度	44

2、人行道路面结构设计

1) 本项目仅建设 7 条道路人行道，其余人行道改造建设已纳入其他项目。

2) 人行道路面结构设计：

人行道铺装采用彩色步道砖，下敷 3cm 水泥砂浆，基层为 15cm 4% 水泥稳定级配碎石，人行道铺装结构如下：



6.4 项目人行道铺装结构表

结构层名称	厚度 (cm)
彩色环保透水砖	6cm
1: 3 水泥砂浆	3cm
4%水泥稳定级配碎石	15cm
总厚度	23

立缘石及平缘石均采用花岗岩结构。

6.3 路基设计

现状老路基经过几十年通车压实，路基情况较好，本次设计对路基不进行特殊处理，采用原有路基。

6.4 交通标志、标线及交通监控设施

现状道路由于路面破损严重，标线已经模糊不清，沥青加铺后，现况标线完全被覆盖；局部路口及路段的标志不完善，交通监控设施陈旧、缺少，故本次工程路面修缮完成后，重新补充完善标志、标线，对交通监控设施进行更新及补充。

在道路上只有道路轮廓清楚，才能有较好的行驶条件，也才能保证顺畅行车和交通安全，因此，在进行安全设施设计时，应特别注意司机的视力识别方向，使司机对视野范围以外更远道路的行进方向树立信心。司机视力识别方向是指：司机在可见路段范围内由某些设施（如标线、护栏、路边树木、道路线形等）指出了道路的行进方向，为司机建立了方向参照系，司机视线扫过方向参照系，心里就在延伸道路，把在视野范围内形成的空间曲线向外延伸。因此在道路上设置标线、突起路标、轮廓标就是为司机建立道路行进方向的参照系。



标线除了引导司机视线外，还对司机进行警告、管理的重要手段之一。许多研究表明：司机行车的大部分时间在注意着路面标线，吸引司机视线的路面标线，有别于瞬时提供信息的交通标志，另外，路面标线能促使更好地组织交通，帮助司机确定汽车沿着车地道行驶轨迹，从而不妨碍相邻车道车辆的运行。

(1) 标线设计

车道分界线用断线区分各车道。在交叉口停车线前、人行横道前用实线，以示禁止变更车道。

人行横道线：路段上的应选择行人交通汇合处设置。交叉口处人行横道一般布置于停车线前不小于 1m 处，以使行人最快通过为原则。

停车线：交叉口、人行横道前应设置停车线。

在一定地点表示指路、指示、禁令、慢行警告内容的路面标志符号、文字配合标志牌设置。

港湾式停靠站标线表示公交车通向专门的分离引导和停靠位置，包括公交车进出引导的横向标线和斑马线。港湾式停靠站标线的颜色为白色。

车道分隔线：线宽 15cm。

人行横道线：宽度 3~5m，线宽 40cm，间距为 60cm，线宽参照现行规范。

停车线：距人行横道 2m，线宽参照现行规范。

(2) 标线材料

从目前高等级道路常用的道路标线材料来看，有热熔型标线涂料、加热熔剂型标线涂料、常温熔剂型线漆等。各种标线性能对比见下表。

表 6-5 道路交通标线材料比较表

	常温熔剂型标线	热熔型标线涂料	加热熔剂型标线涂料
夜间反光性能	一般	很好	良好
施工难易程度	辊、刷、喷涂	自动、手动机喷涂	喷涂
干燥时间	10~30 分钟	<3 分钟	<10 分钟
耐磨性	较差	较好	一般



使用寿命	4~8 个月	20-36 个月	8~15 个月
一次性投资	小	大	中

由上表可以看出，热熔型标线涂料在反光性能及使用寿命等方面均优于其它两种类型，因此本设计推荐选用热熔型标线涂料。

6.5 排水管改造方案

经现场踏勘及资料收集调查，本工程道路均敷设了雨、污水管，排水为雨污合流。从现场调查看，车行道内的给排水井盖及雨水口未作好局部处理，井盖、箅子处路面普遍存在开裂、塌陷，导致车行道路面高低不平。路面进行沥青加铺，排水井需进行提升改造，同时，雨水口进行改造。

另通过跟相关部门的沟通，本工程的地排水管线，需要进行改造的主要有下面两点：

- 1) 部分排水管线管径偏小，需将排水管径扩大，以满足片区排水的需求。
- 2) 由于历史原因，部分管线年代久远，排水不畅，需对其进行改造，方案采用拆除重建。

6.5.1 加铺段管线改造方案

为方便工程施工并保证道路大修整治后路面平整，给排水检查井及雨水口需作如下调整：

(1) 车行道上所有的检查井、雨水口均须先人工拆下，待刨路机刨除旧路面后再根据设计道路标高重新安装。

(2) 检查井井盖、盖座缝隙过大或井盖、盖座有裂缝、破损的进行更新。井盖、盖座一起更新，新井盖、盖座采用带防盗合页的重型球墨铸铁井盖、盖座，同时加设防坠网。

(3) 根据以往的工程经验及目前的习惯做法，车行道上所有的检查井周边路面均需做加固处理。车行道上所有的雨水口周边路面均需做加固处理。做法为：在井圈周边 50cm 范围内刨除路面路基 40cm 厚，再在这范围内用钢筋混凝土浇筑加固成型。车行道上所有的雨水口周边路面均需做加固处理，做法为：雨水口周边圈梁用钢筋混凝



土浇筑，铸铁箅圈及铸铁箅子底坐用沥青膏使其与道路路面接顺。

(4) 现况路上雨水口箅子、箅圈外观较差，为改善修整后道路的道路外观，本次设计建议更换所有雨水口的箅子、箅圈，新的箅子、箅圈采用带防盗合页的重型球墨铸铁箅子、箅圈。同时个别路口范围内未设置雨水口的需增设，雨水口连接管采用管径 DN300，PVC-U 埋地用硬聚氯乙烯加筋管，就近接入附近雨水检查井内。

(5) 车行道上检查井因井体周边路基沉降较大，需挖除井体周边深 1 米、宽 0.4 米的路基然后回填 6%水泥石粉渣至路面结构层。

(6) 施工时部分检查井井体难免要受损，需要修复。

检查井、雨水口加固处理后效果见下图。



6.5.2 拆除重建管线方案

本次进行排水管改造的道路包括黄冈路、爱华路等七条，现况排水均为雨、污合流，因管道年代久远，淤积严重，且已不满足当前排水的需求，故对其进行改造。拆除重建管线涉及道路详见下表：

表 6-6 项目需拆除重建管线道路汇总表

序号	道路名称	起止范围	长度(米)	宽度(米)	面积(平方米)	备注
1	华坞路	汕樟路—竟长村二巷	683	9	6147	
2	黄岗路	中山路	500	6	3000	



序号	道路名称	起止范围	长度(米)	宽度(米)	面积(平方米)	备注
3	爱华路	新兴路	160	8	1280	
4	内马路	同益路	260	8	2080	
5	杏花街	新岐南路	500	10	5000	
6	陇顶路	岐山路 (镇道路)	430	10	4300	
7	龙光尚悦 轩与阳光 花园区间 路		335	8.5	2847.5	
合 计					24654.5	

1) 管线布置原则

(1) 依据相关规划及现状，本次设计道路均采用雨污合流；

(2) 结合街区及道路规划布置排水管道。排水管道沿道路铺设，管道坡度与现况结合确定；

2) 管材选择

在排水工程中，管道工程投资在工程总投资中占有很大的比例，而管道工程总投资中管材费用较高。

排水管道属于城市地下永久性隐藏工程设施，要求具有很高的安全可靠。因此，合理选择管材非常重要。

排水管渠的材料必须满足一定要求，才能保证正常的排水功能。

(1) 排水管渠必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压。

(2) 排水管渠必须具有抵污水中杂质的冲刷和磨损的作用。也应有抗腐蚀的性能，特别对有某些腐蚀性的工业废水。

(3) 排水管渠必须不透水，以防止污水渗出或地下水渗入，而污染地下水或腐蚀



其它管线和建筑物基础。

(4) 排水管渠的内壁应整齐光滑，使水流阻力尽量减小。

(5) 排水管渠应尽量就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，减少运输和施工费用。

目前，常用的排水管材有以下几种：

(1) 混凝土管和钢筋混凝土管

这两种管道，制作方便，造价低，在排水管道中应用极少。但具有抵抗酸、碱侵蚀及抗渗性能差、管节短、接口多、搬运不便等缺点。混凝土管内径不大于 600mm，长度不大于 1m，适用于管径较小的无压管；钢筋混凝土管口径一般在 500mm 以上，长度在 1m~3m。多用在埋深大或地质条件不良的地段。其接口形式具有承插式、企口式和平口式。

(2) 金属管

常用的金属管有排水铸铁管、钢管等。具有强度高、抗渗性好、内壁光滑、抗压、抗震性强，且管节长，接头少。但价格贵，耐酸碱腐蚀性差。室外重力排水管道较少采用。只用在排水管承受高内压，高外压，或对渗漏要求高及因地质、地形条件限制的地方，如泵的进出水管、穿越河流、铁道的倒虹管、或靠近给水管和房屋基础时，一般在污水管道中宜少用，以延长整个管网系统寿命。

(3) 大型排水管渠

排水管道的预制管管径一般小于 2m。当排水需要更大的口径时，可建造大型排水渠道，常用建材有砖、石、混凝土块或现浇钢筋混凝土等，一般多采用矩形、拱形等断面，主要在现场浇制、铺砌或安装。

(4) 塑料管

塑料管表面光滑，不易结垢，水头损失小，耐腐蚀，重量轻，加工连续方便，对管道基础要求低，但相对金属管，管材强度低、性质脆、抗外压冲和冲击性差。国内目前多应用于小口径，如城市住宅内部的使用管道，主管安装，而国外塑料管使用却相当广泛，已占 24.1%，近年新铺管道中占 69.3%，在管径小于 DN200 的管道中，占到 77.2%，DN200~DN400 的管道中，占 46.4%。近几年来，我国许多城市已开始逐步应用



新型塑料管材于市政给排水工程，如玻璃钢夹砂管，UPVC 双壁波纹管、HDPE 结构壁管等，具有重量轻、运输安装方便，内阻小、耐腐蚀性强等优点，使用寿命可达 50 年以上。

很长时间来，用于市政排水和建筑室外排水的管材大多采用钢筋混凝土管、铸铁管。其特点是重量重、接口多、施工困难。管道一般采用水泥接口刚性连接。使用较长时间的钢筋混凝土管或铸铁管（柔性接口除外）有 90%以上、新建排水管道有 30%存在渗漏问题。污水的渗漏造成地下的污染，严重危害环境和人民身体健康。因而开发和优先使用无渗漏，使用寿命长的排水管道已成当务之急。

2000 年，建设部、化工部、中国轻工总会、国家建材局、中国石化总公司联合会议后，在《国家化学建材产业推广应用“十五”计划和 2010 的发展规划纲要》中明确提出：2010 年城市饮水供水管道塑料管应用达到 50%、村镇饮水管达到 80%、燃气管道达到 20%、城市下水系统的塑料管用量达到 15%。

国家和地方已出台了一批限用或禁用混凝土管、钢筋混凝土管和铸铁管的政府文件。如上海、广州、四川等省市已发布相关文件并实施。2004 年 4 月，建设部发布了《推广应用和限制禁止使用技术公告》，明文规定推广采用城镇塑料排水管道系统，禁止使用 $DN \leq 500$ 的平口、企口混凝土排水管。建设部有关文件指出：该类管材重量轻、耐腐蚀。管材环刚度可设计，接口密封性能好，可防止地下水的污染。包括高密度聚乙烯双壁波纹管、硬聚氯乙烯双壁波纹管、硬聚氯乙烯环形肋管、高密度聚乙烯缠绕结构壁管、玻璃钢夹砂管等。塑料排水水管的特性及其优势已开始被人们认识和接受。

根据发达国家的经验，塑料管按质量计，应用量最大的领域在室外的埋地排水排污管，据欧洲 97 年的调查，塑料管总用量 226.4 万吨中用于排水排污的为 127.4 万吨，占到 56.2%，这是因为现代化的国家需要建设一个庞大的遍布城乡的排水排污管道系统，不仅生活排水、工业排水要进入这个管系，另外更多的雨水也需要通过这个排水系统收集处理和输送。

我国过去在埋地排水领域应用塑料管较为落后，传统的平接口水泥管沿用多年，忽视了管材新技术的开发引进与应用，塑料埋地排水管设计施工和验收的相关规范研



究应用经验不足，一直没有制定，因此，前几年有几家企业引进进口生产线后，难以打开市场，只停留在做个别试验工程的阶段，近几年来我国塑料埋地排水排污管市场开始起步，塑料排水管的诸多优势被认知，塑料埋地排水排污管已呈现越来越广阔的应用前景，也成为国内众多有实力的管材企业的投资热点。

塑料排水管道的分类与特点

(1) 塑料管材的分类

根据塑料管管壁结构的不同，可分为：

单壁管：又称为平壁管或实壁管，始于 20 世纪 30 年代。如硬聚氯乙烯管（PVC-U）、聚乙烯管（PE）、聚丙烯管（PP-R）、玻璃钢夹砂管（GRP）、工程塑料管（ABS）等。

双壁管：又称为结构壁管或异型壁管，始于 20 世纪 70 年代。如波纹管、缠绕管、环形肋管、螺旋肋管。使用的树脂材料有硬聚氯乙烯（PVC-U）、高密度聚乙烯（HDPE）和聚丙烯（PP-R）。

相对于用于燃气输送和自来水输送的实壁压力管道而言，通常用于排水排污用途的塑料管材大多为结构壁管材，即管壁为具有特定形状的非承压管道。原因是埋地排水排污用途的塑料管材主要承受来自管材外部的载荷，而不同于实壁管材主要承受管材内部的载荷。对于承受外部载荷的塑料管材而言，管材的环刚度是一个重要指标；管材的环刚度越小，则表示管材承受外部载荷的能力越低。根据材料力学的理论，管材的管壁设计成具有特定的结构，管材既能具有很好的力学特性，又能大大降低管材的重量，节约生产用料，从而降低成本。如波纹管，中空壁缠绕管。

从管材的生产工艺讲，结构壁管的生产工艺有直接挤出成型和缠绕成型两种成型工艺。采用直接挤出成型工艺的结构壁管又有双壁波纹管和环形肋管两种，这两种管材的优点是整体性好，重量轻，且产量高，连接方便可靠，但因为挤出生产工艺的技术含量高，设备造价高，投资规模较大；缠绕成型的结构壁管可分为中空壁螺旋缠绕管和螺旋缠绕式“波纹管”，这两种管材的优点是其一可以轻易生产较大口径的管材；其二生产缠绕管的设备简单，投资小。但缠绕成型的管材生产工艺熔接缝较长，熔接的可靠性难以控制和测量。由于采用缠绕熔接工艺，回收料和填充料的强度性能较差，使用受到限制。



(2) 塑料管材的优势

一般来讲，塑料排水管具有以下优点：

①塑料管重量轻，（PVC-U 密度 $\gamma \leq 1.5$ ；PE $\gamma \geq 0.93$ ）所以使管材的装卸、运输、下沟等费用低。

②塑料管的粗糙系数 n 值小，内壁光滑、坡降小，可以降低埋设深度。

③塑料管基础处理简单，只需铺 100—200 厚砂垫层即可。

④塑料管每根管长可以是 8m、10m、12m 乃至更长，而钢筋混凝土管长 2—4m，所以选用塑料管，接头少，不仅工效高，而且渗漏机会少。

⑤塑料管材质轻、接头少、施工便捷，不易发生工伤事故，很受施工单位欢迎，特别是地下水位较高，需要不断降水时，施工快捷的优越性更为突出。

由于塑料排水管属柔性管道，粗糙系数小，水力特性与接口密封性能优异，且具有使用寿命长（一般 50 年）、化学稳定性与抗冲击性能强以及便于运输施工安装的特点，特别对于本工程而言，排水管均按长远规划一次建设，使用期限长，质量要求高，且均在建成区内施工作业，因此，对本工程来说，选用塑料排水管是代替传统钢筋砼管的理想管材。

(3) 塑料排水管材比较与选择

根据目前市场应用的各种口径塑料管材，我们收集了有关资料并进行了技术经济分析，如下表。

表 6.7 管材经济性能对比表（DN500）

管材性能	钢筋混凝土管	钢管	UPVC 波纹管	HPDE 波纹管	HDPE 缠绕管	玻璃钢夹砂管
管材费 (万元)	26.725	53.504	35.00	31.00	29.10	31.81
运输费 (万元)	1.406	0.640	0.281	0.281	0.281	0.281
安装费 (万元)	0.6346	0.8289	0.21	0.21	0.27	0.276
防腐费	无	1.453	无	无	无	无



(万元)		3				
------	--	---	--	--	--	--

注：①上述管径为 500mm，管道总长为 1km 的各种管道综合价格比

② 波纹管、模压管的环刚度为 8KN/m²、玻璃钢夹砂管的环刚度为 58KN/m²；

③玻璃钢单管单价按 9~13 元/kg 计，钢管按 4630 元/t 计，，

④混凝土管、钢管重型管运费按 0.5 元/T·KM，运距为 100KM 计，玻璃钢管、UPVC 管、波纹管、缠绕管按混凝土管运费的 1/5 计，均不含装饰费；

⑤安装费及防腐费按全国统一市政工程预算定额（试行）套用，其中人工费未增调；

⑥钢管按焊接，UPVC 管胶粘连接，波纹管、玻璃钢管橡胶密封圈连接，缠绕管电热熔连接。UPVC 管、波纹管、缠绕管人工费参照玻璃钢管。

6.8 大口径塑料管重量对比表 单位：kg/m

规格	UPVC 缠绕管		HDPE 缠绕管			HDPE 中空壁管	玻璃钢夹砂管	预应力砼管
	4 级	6 级	SN8	SN10	SN12			
500	7.40					16.14	20.38	313.18
600	9.60	14.69	16.39	21.48		22.40	30.82	402.91
700	11.45	17.51	19.53	25.60			42.42	542.44
800	12.82	19.60	21.85	28.64		34.63	55.29	566
1000	16.01	24.49	27.32	35.80		55.90	79.42	960
1200	19.21	29.38	32.78	42.96	48.04	78.89	115.02	1297
1400				50.12	56.05	106.63	160.08	1498
1500				53.69	60.05	121.71	184.28	
1591				57.27	64.05	139.96	211.37	1707
1700				60.84	68.05			
1800					72.06	176.46	257.55	2108
1900					76.06			



规格	UPVC 缠绕管		HDPE 缠绕管			HDPE 中空壁管	玻璃钢夹砂管	预应力砼管
	4 级	6 级	SN8	SN10	SN12			
2000					80.07	217.68	323.02	2550

6.9 大口径塑料管材市场价格对比表

品名 价格	HDPE 增强中空壁缠绕管 (SN8)	HDPE 增强缠绕波纹管 (SN8)	玻璃钢夹砂管 (SN8)
DN600	411.00	515.00	516.56
DN700	756.00	672.00	676.26
DN800	952.00	880.00	900.06
DN900	1119.00	1038.00	1023.34
DN1000	1668.00	1242.00	1249.06
DN1100	2050.00	1350.00	1351.13
DN1200	2282.00	1680.00	1509.84
DN1300	2390.00	1840.00	2642.35
DN1400	2696.00	2295.00	3591.65

从上表分析，各种小口径管道（ \leq DN800）比较，可以看出，HDPE 增强缠绕管具有综合优势。随着我国城市化的迅速发展及各级政府对环境保护工作的进一步重视，目前 HDPE 增强缠绕管已开始得到重视并批量应用，将有很大的应用空间。其合理的独特的结构设计，具有质地轻，强度高，韧性好的特点，同时，还具有易铺设，阻力小，成本低、需腐蚀性强等的优点，其实用性能和经济效益远远超过传统水泥管，是工程管材的更新换代产品，被广泛地应用地城市污水排放，低压输水，农业排灌，电线电缆套管等领域。因此，中小口径排水管道（ \leq DN800）推荐采用 HDPE 增强缠绕管。

HDPE 增强缠绕管分为纯 PE 结构增强和 PE+钢增强两大类，主要包括 HDPE 增强管（结构壁）、钢带增强聚乙烯（HDPE）螺旋波纹管、聚乙烯塑钢缠绕排水管、HDPE 中空壁塑钢缠绕管等，各种管道各有特点和优势。建议由中交汕头项目部组织设计、咨询公司、监理等相关人员针对本工程特点，实地考察各生产厂家产能状况、产品质量、工程实例，综合价格、已建项目业主意见等因素作进一步比选后在施工图设计前确定。

综合比较环刚度、抗冲击、重量、运费、施工等各因素，对于大口径管道（ $>$ DN800），



HDPE 缠绕管、HDPE 中空壁管、玻璃钢夹砂管及传统的钢筋混凝土管是较为理想的选择。但在满足本工程技术指标要求的前提下，综合不同管道制造工艺、货源及价格的因素，对于大口径管道，钢筋混凝土管具有无可比拟的价格优势。

管材应考虑防腐耐久性问题，故钢筋混凝土管需采用耐腐蚀性钢筋混凝土管，管道表面刷环氧沥青涂层，厚度不小于 $500\ \mu\text{m}$ 。与管道配套的排水管检查井需采用 MU15 混凝土砌块及 MB10 砂浆的砌筑形式。

3) 方案设计

黄岗路、爱华路、内马路、杏花街、陇顶路及龙光尚悦轩与阳光花园区间路 7 条道路现状排水为雨污合流，本次改造根据上位规划，仍采用雨污合流的方案，管径建议采用 DN500~DN800 管，管材采用 HDPE 增强缠绕管。

管道间隔 30 米设置雨水检查井，并每 100-120 米向两侧地块预留支管，预留管管径为 DN600。雨水检查井采用砖砌结构，详细可见国标图集 06MS201。

位于车道下所有检查井井盖采用超重型铸铁防盗井盖；绿化带下所有检查井井盖可采用轻型复合型防盗井盖。

所有排水管均需进行闭水试验。

DPE 增强缠绕管管材设计参数为：管道埋深 $\leq 4.5\text{m}$ ，环刚度 $\text{SN}=8.0\text{KN}/\text{m}^2$ ； $4.5\text{m} < \text{埋深} \leq 6.0\text{m}$ ，环刚度 $\text{SN}=12.5\text{N}/\text{m}^2$ ，粗糙系数 0.009，采用加强型热缩套管接口。管道外观及物理力学性能要求符合《埋地聚乙烯排水管道工程技术规程》和《埋地钢塑复合缠绕排水管材》（B2 型）相关要求。

雨水管敷设一般采用砂石垫层基础；管槽回填材料可采用中粗砂。

6.5.3 管道清淤

现况管线均为雨污合流，排水管道因沉降杂质多等原因发生沉淀、淤积，目前，部分管道已经淤积严重，对排水影响甚大，需要进行清淤处理。目前，常用的清淤方法由以下几种：

1、水力疏通

水力疏通方法是用水对管道进行冲洗。可利用管道内污水自冲或者在管道上游选择合适的检查井为临时集水的冲洗井，用管堵堵塞下游管道口，当上游管道水位上涨



到要求高程，形成足够的水头差后，快速去除管塞或气堵，释放水头差，让大量的水流利用水头压力，以较大的流速来冲洗中下游管道。

2、高压射水疏通

高压水射流清淤法是指采用高压射水疏通管道的疏通方法，其主要优点是效率高、疏通质量好。疏通时需要一辆高压喷射车和一辆吸泥车配合使用，但是工作时需用干净水，因此为了更好发挥其作用，在高压喷射车前加装污水净化装置，来充分利用排水道中的污水。

3、机械疏通

机械疏通方法叫绞车疏通法，在需要疏通的管道上下游紧邻的两个检查井旁，分别设置一辆绞车，利用竹片或穿绳器将一辆绞车的钢丝绳牵引到另一绞车处，在钢丝绳连接端连接上通管工具，依靠绞车的交替作用使通管工具在管道中上下刮行，从而达到松动淤泥、推移清除、清扫管道的目的。为加快清淤进度，可采用射水车、吸污车、抓泥车、运输车联合作业方式，绞车每拖动一次，可用吸污车将拖至检查井内的较稀的淤泥吸走，剩下较稠的，用抓泥车或人工提至地面并装车。

不同疏通方法适用于不同的环境条件，根据不同的路段情况，采用相适宜的疏通工艺，以保证排水管道顺畅。

6.6 交通疏解

本项目大多为沥青罩面工程，交通疏解的措施，分以下几个层次解决：

1、周边道路疏解：根据项目所在位置路网情况，有条件利用周边道路绕行疏解的道路，优先选用，施工道路全断面封闭，车辆采用绕行方式疏散交通，该方案的优点在于施工疏解措施简单，费用较低，且社会车辆与施工无干扰，保证施工进度，并保证施工期间的安全，作为优先选用方案。

2、等级较高、宽度较大的道路：若周边道路路网不适宜绕行疏解，且施工道路宽度较大，采取半幅封闭，半幅施工，该方案对施工组织也比较简单，但对交通影响略大，应该采用有效的施工措施，尽量减小施工周期，把施工对交通的影响，降到最低。

3、等级低，宽度小的道路：该部分道路主要为区间路，因宽度小，无法半幅施工，同时，因交通需求，也不能全天候封闭施工。该类道路交通量一般比较小，可采取分



时分段施工的方法。施工时做好施工的组织工作（包括宣传工作），对道路分段施工，施工时间尽量选择在夜间施工，保证夜间完成部分路段的中间施工，白天开放交通。

对此，有相关的实例。深圳深南大道改造工程市政府段，因位置特殊，不能封闭交通，即采取了该办法，效果较好。

6.7 区间路施工期间对周边建筑的影响分析

本项目旧路改造涉及部分宽度较小区间路，施工期间应采取必要措施，减少对周边建筑物的影响。

1) 部分宽度较小的区间路，其交通量也比较小，且车辆均以小车为主，对道路的要求比较低。

2) 关于施工方面，因道路较窄，大型的施工机械无法作业，目前，摊铺机最小宽度为 1.5m，压路机最小宽度也有 1.5m，吨位为 3 吨，可满足较窄道路的施工要求。另外，摊铺过程中无振动，对周边建筑无影响。压实过程中，因需要达到一定的密实度，需要进行振动，对周边建筑存在一定的影响。

3) 对周边建筑影响的分析：考虑道路等级低，可适当降低沥青混合料密实度的要求，为减小对周边建筑的影响，采取以下措施：

(1) 轻振多压：施工过程中，尽量减小振动的功率，采用多次碾压，减小对周边建筑的影响；

(2) 适当加大油石比：混合料中沥青比例适当加大，以便以混合料密实，通过相关实验确定参数；

(3) 精细设计混合料配比，适当采用改性剂：对沥青混合料的配合比，精细设计，满足相关规范的前提下，尽量采用较细的集料，并添加适应的改性剂，以保证沥青施工的质量。

综上所述，对于部分宽度较小的区间路，采取相应的工程措施，可保证施工期间周边建筑的安全。



第七章环境影响分析

7.1 执行标准

- 1、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 253 号 1998 年 12 月）；
- 2、《交通建设项目环境保护管理办法》（中华人民共和国交通部令 2003 年第 5 号）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）；
- 4、《中华人民共和国环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日）；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》（2000 年 4 月修订）；
- 6、《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 2 月修订）；
- 7、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996 年 10 月）；
- 8、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2004 年 12 月修订）；
- 9、《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2000 年 3 月 20 日，国务院令第 284）；
- 10、《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）；
- 11、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 12、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 13、《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 14、《大气污染物综合排放标准》（GB1629-1996）；
- 15、《广东省大气污染物排放限值》（B44/27-2001）；
- 16、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 17、《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；
- 18、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 19、其它有关的法规与标准。



7.2 沿线环境特征分析

本项目位于金平区。自然条件良好，本项目的实施，在一定程度上会引起沿线自然环境的改变，或对自然资源的带了一定程度的破坏。为此，在实施本目前，应对项目建设期间和运营期间的的影响做全面、综合、细致的分析和评估，采取相应措施，将对环境的影响降至最低。从完善路网建设、方便居民出行、改善旅游区交通环境的角度来看，会在一定程度上，能促进生产力发展，提高人民生活水平，促进整个社会的可持续性发展。

7.3 建设项目环境影响分析

项目建设在一定程度会对周围环境造成的影响，这是伴随项目建设而产生的客观事实。因此，进行项目建设的同时应采取各种措施尽可能地将环境影响降到低限度。就形态而言，环境影响主要包括生态环境影响、大气环境影响、水环境影响、固体废弃物影响、声环境影响以及文物保护等内容；就时态而言主要包括施工期对周围环境的暂时影响和运营期对周围环境的长期影响。

7.3.1 施工环境影响分析

(1) 对生态环境的影响

本项目在施工过程中，少量土石方填挖等工程行为将会在一定程度上改变沿途地形地貌，对绿化环境造成一定的破坏；此外，若不采取必要的配套防范措施，会产生水土流失、植被破坏等严重的生态环境破坏。

(2) 对水环境的影响

项目施工期产生废水分为暴雨地表径流、建筑施工废水和生活污水三大类。暴雨地表径流由雨水冲刷浮土、建筑材料、机械和垃圾等形成；建筑施工废水包括开挖等过程中产生的泥浆水；生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂用水和厕所冲洗水。根据以往施工期间的水质监测分析，施工期废水中主要污染物是 SS、COD_{Cr}、BOD₅、石油类等。施工产生的废水会随着雨水被冲刷至附近的沟渠和农田，对沿线周边水环境造成较大的污染。

(3) 对大气环境的影响



本项目在施工过程中，混凝土搅拌以及材料的堆放、土石方的开挖和回填等作业过程，粉尘是施工期间的主要污染物。各种燃油机械和运输车辆排放少量氮氧化物、碳氢化合物等大气污染物，同时临时生活设施也产生少量的油烟，少量的氮氧化物、碳氢化合物和油烟等大气污染物，这些会对大气环境造成一定的影响，给沿线周边居民的生产生活带来诸多不便。

(4) 对声环境的影响

本项目在施工过程中，各种施工作业机械（如混凝土拌和机械、打钻机等）运转时的强大噪声，对沿线周边居民的生产生活有较大的影响。

(5) 固体废物

项目施工过程中会产生一些余泥、弃土、砂土和失效的原有路面等施工废物，另外，施工工地的生活垃圾，不加治理将发出异味和恶臭，成为蚊蝇滋生、病菌繁衍、鼠类肆孽的场所。

(6) 对周边交通的影响

本项目在建设过程中，施工交通管制及运输车辆对周边的交通会造成一定的影响。

(7) 对景观的影响

项目作为道路改造工程对景观的破坏不大，同时这些影响是短期的，随着项目的完工会随之消失。

7.3.2 营运期环境影响分析

(1) 对水环境的影响

机动车行使产生一定量的污染物（汽车尾气的有害物质、路面状况差导致出现油类污染物），积压在路面或积聚扩散在道路两侧，降雨时将随着雨水被冲刷至附近的沟渠或农田。

(2) 对大气环境的影响

机动车尾气排放的污染物有 CO、NOX、THC、Pb 以及多环芳烃化合物等，对大气环境会造成一定的影响，排放物的数量和种类与发动机的性能、汽车运行状况、路面状况等密切相关。

(3) 对声环境的影响



公路行使车辆的噪声也影响着沿线周边居民的生产生活，其噪声大小与多种因素有关，如发动机的性能、汽油类型、路面状况等。

7.3.3 环境敏感点调查及分析

本项目沿线经过环境敏感点较少，可能产生的环境污染主要是施工扬尘污染、机械设备产生噪音、施工废料、生活垃圾等，目前控制措施主要包括洒水减少扬尘、定期检修机械设备、尽量较少鸣笛、晚上 10 点以后至早上 6 点以前禁止作业（施工时间与附近居民同步）等。

7.4 环境保护措施

通过对施工期和运营期的污染源分析，为了降低对区域生态环境产生影响，有必要从设计、施工、营运三个阶段入手，提出有效、可行的环保措施和建议。

7.4.1 设计时期的环保措施

选线在符合地区规划的前提下尽量与人口密集区保持一定距离；对环境敏感区尽量绕避；尽量避免对重要基础设施干扰和影响。

线路两侧设置完整顺畅的排水系统，水流应结合周围地形和环境排入一定水域，以免造成水土资源流失和污染；合理设置通道，其数量和规模要以能满足人、车通行为原则，不能因道路的修建影响沿线居民的生产和生活。

弃碴地结合地区经济发展规划，同时选择贫瘠地段集中弃，注意保护当地植被和水土资源，并采取相应的挡护、植保措施，弃土应尽量减少毁坏植被、侵占农田，应对弃土堆及时整平复垦、绿化或修建水土保持工程，禁止在河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物。对工程中临时用地进行恢复。

7.4.2 施工阶段的环保措施

1、防止水土流失

(1) 通过合理划分施工段，每一段成型后，应立即进行下一步工序，尽量缩短土石裸露的时间。

(2) 无论挖方还是填方均应做好施工排水和水土流失控制措施，不让地表流水漫坡流动而侵蚀裸露土壤；施工时应加强对水土流失的监控和防护。



2、预防扬尘

为减少施工期扬尘对周围环境的影响，在施工过程中应对施工区内的运输道路和施工工地定期洒水，运输车辆应配备洗刷设备，屑粒物料与多尘料堆的四周和上方应封盖，以减少扬尘。

3、生活垃圾和废弃物

(1) 施工单位应该与当地环卫部门联系，以便及时清理施工现场的生活废弃物；施工单位应对施工人员加强管理教育，不随意乱丢弃废弃物，以保证施工人员的工作环境卫生质量和减免对土环境的不良影响。

(2) 工程建设单位应会同有关部门共同制定本工程废弃物处置方案，以便废弃物及进得到处理。

(3) 施工中遇到文物、有毒有害废弃物应立即暂停施工，并及时与文物、环保、卫生部门联系，经采取措施处理后方可继续施工。

4、噪声、振动采取的措施

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定，离开施工作业场地边界 30m 外，昼间噪声不允许超过 75dBA，夜间 55dBA。

搅拌机、破碎机、电锯等设备房建立临时隔声板降低噪声污染。

合理安排施工组织计划，施工机械选用有消声装置的或尽量远离有敏感点的区域；噪声大的施工机械设备除抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业外不宜在干扰居民休息的时间进行施工；必须在夜间施工时，需征得当地政府及环境管理部门的书面同意。同时经常对施工机械检查和维修以减少噪声。

5、交通疏导

项目应合理安排各子项目施工期，并相应制定交通管制方案，将对周边交通影响降到最低程度。本项目所用运输车辆必须严格遵守各种交通规则，应尽量避开车流高峰期；废弃物运输车辆应严格按照预先确定的路线行驶，并定期检查执行情况。

7.4.3 运营阶段的环保措施

1、空气污染采取的措施

交管部门做好旧车的淘汰、报废管理，禁止超标排放车辆行驶。



2、减少噪声、振动影响而采取的措施

对工程两侧区域的环境规划，尽量避免在噪声防护距离内规划集中居民区、医院住院部和学校等敏感点。项目涉及道路应选择常绿树种，采用高大乔木与低矮灌木搭配密植的方法，形成密集的混合林带，所选用的树种、株、行距等考虑吸声、降噪要求，可起到一定的降噪效果。

3、扬尘

为了减少运营期扬尘对周围环境的影响，应定期对道路洒水。

7.5 环境保护评价

综上所述，在各项污染治理措施切实逐项落实，并加强污染治理设施的运行管理的前提下，本项目保证在施工期和运营期各种污染物达标排放，使项目对周围环境质量影响较小，符合国家、地方的环保标准。因此，本项目建设在环保的角度上是可行的。



第八章项目节能措施

能源紧缺是当今世界各国面临的共同问题，也是我国面临的重大课题，我国人口众多，能源紧缺，为促进能源的合理和有效使用，因此，节约能源已成为我国的一项基本国策。

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。

8.1 节能评估依据

8.1.1 相关法律、法规、规划

- 1、《中华人民共和国节约能源法》（2007年，中华人民共和国主席令第77号）；
- 2、国务院《关于加快发展循环经济的若干意见》；
- 3、国务院《关于加强节能工作的决定》（国发[2006]28号）；
- 4、《节能中长期专项规划》（发改环资[2004]2505号）；
- 5、国家发展改革委《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）；
- 6、《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委2016年第44号令）；
- 7、《节约用电管理办法》（国家经贸委、国家发展计划委[2000]1256号）；
- 8、《印发广东省固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法的通知》（粤府办[2008]29号）；
- 9、《固定资产投资项目节能评估报告编制指南》（2014年）
- 10、《民用建筑节能设计标准》（GB50555-2010）
- 11、《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014）
- 12、《汕头经济特区节约能源条例》；
- 13、《汕头市“十三五”节能规划》；
- 14、其他有关法律、法规、节能政策。



8.1.2 相关标准及规范

- 1、《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）；
- 2、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）；
- 3、《节能监测技术通则》（GB/T15316-2009）；
- 4、国家和地方颁布的其它有关设计规范和用能标准；
- 5、市政道路相关设计标准。

8.2 能耗状况和能耗指标分析

8.2.1 项目建设期能耗状况

（1）使用建筑节能材料种类

在项目建设期，可大量采用节能新型材料，具有显著的社会效益、节能经济效益和环境效益，潜力很大。

（2）项目施工过程中机械设备种类和能耗

8.2.2 项目运行期能耗状况

1、项目年用水量

综合考虑项目的特点，根据《广东省用水定额》、《民用建筑节能设计标准》（GB50555-2010）、《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）的有关用水定额，结合项目实际，该项目用水计算如下：

表 8-1 项目用水情况一览表

序号	用水项目	用水定额		总数量		用水总量 (m ³ /d)	天数 d	年用量 m ³
		数量	单位	数量	单位			
1	道路浇洒用水	0.5	L/ m ² ·d	2072217	m ² ·d	1036	200	207200
2	小计					1036		207200
3	未预见水量（按10%计算）							20720
5	合计							227920

2、能耗状况分析



本项目的能耗状况分析如表 8-2 所示。

表 8-2 主要能源年消耗量结构表

序号	项目	折算标煤系数		年耗能量		
		标煤/计量单位	数据	计量单位	年消耗量	折标煤(tce)
1	电	tce/万kWh	1.229	万千瓦时	0	0
2	水	tce/万m ³	0.857	万m ³	23	20

8.3 节能措施和节能效果分析

8.3.1 施工阶段节能措施

1、节能措施

(1) 制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。

(2) 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。

(3) 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，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施。

(4) 在施工组织设计中，合理安排施工顺序、工作面，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。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。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。

2、机械设备与机具节能

(1) 建立施工机械设备管理制度，完善设备档案，及时做好维修保养工作，使机械设备保持低耗、高效的状态。

(2) 选择功率与负载相匹配的施工机械设备，避免大功率施工机械设备低负载长时间运行。机电安装可采用节电型机械设备，如逆变式电焊机和能耗低、效率高的手持电动工具等，以利节电。机械设备宜使用节能型油料添加剂，在可能的情况下，考虑回收利用，节约油量。

(3) 合理安排工序，提高各种机械的使用率和满载率，降低各种设备的单位耗能。

3、生产、生活及办公临时设施节能



(1) 利用场地自然条件，合理设计生产、生活及办公临时设施的体形、朝向、间距和窗墙面积比，使其获得良好的日照、通风和采光。可根据需要在其外墙窗使用遮阳设施。

(2) 临时设施宜采用节能材料，墙体、屋面使用隔热性能好的材料，减少夏天空调的使用时间及耗能量。

(3) 合理配置空调、风扇数量，规定使用时间，实行分段分时使用，节约用电。

4、施工用电及照明节能

(1) 临时用电优先选用节能电线和节能灯具，临电线路合理设计、布置，临电设备宜采用自动控制装置。采用声控、光控等节能照明灯具。

(2) 照明设计以满足最低照度为原则，照度不超过最低照度的 20%。

8.3.2 运营期间节能措施

项目道路浇洒用水尽量使用中水或收集雨水，从而实现水资源节约和循环使用。同时，项目加强使用单位内部能耗管理，制定有效的节能管理制度，控制各类设备的有效利用率，并对工作人员进行节能教育，培养工作人员的节能意识。

综上，项目建设具有较好的节能减排效果和经济效益。

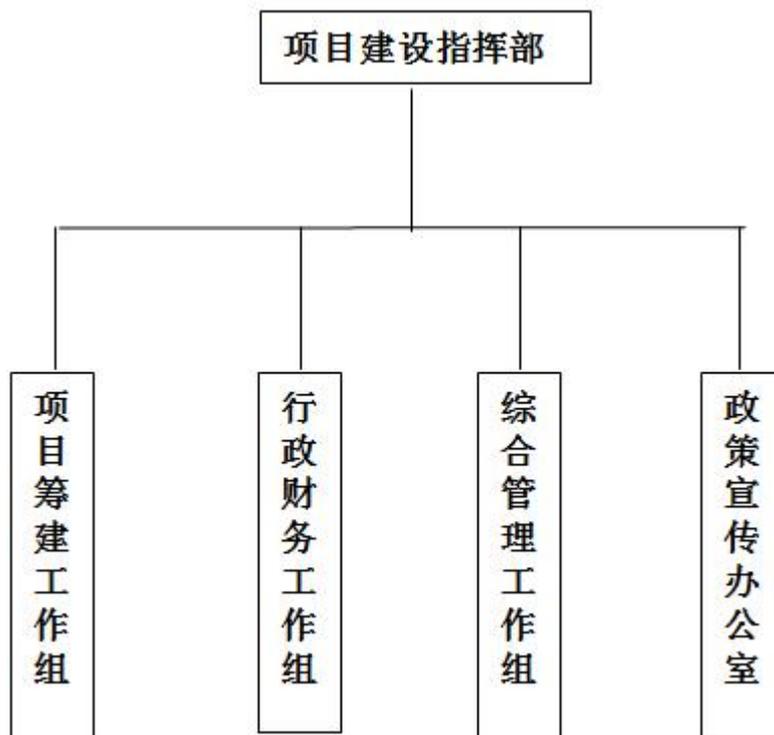
第九章项目组织架构

本项目的组织机构分两阶段考虑，第一阶段为建设期，第二阶段为运营管理期。

9.1 建设期的组织机构

本项目作为一项重大的城市基础设施建设项目，如何建立一个与社会发展，市场变化相适应的实质系统是组织实施工作的重要组成。针对项目建设主要是面对：①用地处理，②资金筹措，③项目建设，④政策法规等四大领域问题，为更好地集约解决上述方面必然产生的难点，加快推进项目建设，实现规划目标。建议在初始阶段成立由区级领导任总指挥的建设指挥部，全权负责项目的规划、建设和管理等工作。该机构设置及职能分工如下：

(1) 机构设置



(2) 职能设计

① 指挥部领导层

作为一个决策层，全面负责项目建设的领导工作，负责开发建设资金的筹措，控



制和管理，协调各组织间的关系，对项目建设各环节进行决策并下达和监控实施。

建议领导层由一位区领导挂帅，鉴于初、近期都是做有关大布局和控制大格局的工作，故规划局、城管局、国土资源局以及公用事业等部门也应有领导参加。

②行政财务办公室

负责对项目建设提供行政、财务服务，并按相关要求行使部门职能。

③综合管理办公室

负责对项目合同体系设计，项目形象策划，媒体报道等对外宣传工作。

④项目筹建办公室

负责项目开发建设和各项工程技术工作的组织管理，控制项目进度、质量和造价。包括项目目标计划的分解、编制、监控和修改等工作；项目的合同管理工作，含各项合同起草，合同过程管理，合同体系管理的系统工作，项目基建档案的建立和管理工作。

具体负责各项业主项目和管理的工作，包括对设计、施工、监理等工作的管理与监控。

鉴于此次改造涉及范围广、影响大，建议成立中心城区沥青罩面工作领导小组，指导协调推进项目建设。领导小组下设办公室（设在金平区住建局），负责协调联系市政道路沥青罩面铺设工作，指导项目报建审批、工程建设管理、宣传等工作。

9.2 运行期的组织机构

项目建成投入使用后，运行期间的管理由当地市政交通管理部门进行日常的运营管理，不再单独设立独立管理机构。



第十章项目实施进度计划和招投标

10.1 实施进度计划

10.1.1 项目实施原则

在项目建设实施的过程中，要本着“全面布局、合理安排、科学设计、保证质量”的原则，认真组织项目的实施，科学安排工程进度，保证项目高效率、高质量的实施。

10.1.2 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，本项目的建设国土、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。

参考建设项目当地实际情况，结合本项目建设内容、工程量大小、建设难易程度、施工条件和使用要求等情况，项目建设期计划按7个月控制，于2017年6月开展前期工作，预计2017年12月完成竣工验收。具体进度计划如下：

序号	工作内容	工作 时间(月)							
			6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1	前期阶段	2	■	■					
2	设计阶段	1		■					
3	工程施工	5			■	■	■	■	■
4	竣工验收	1							■

10.2 项目招投标

10.2.1 项目招标的主要依据

- 1、《中华人民共和国招标投标法》；
- 2、《工程建设项目施工招标投标办法》（中华人民共和国国家发展计划委员会、



中华人民共和国建设部、中华人民共和国铁道部、中华人民共和国交通部、中华人民共和国信息产业部、中华人民共和国水利部、中国民用航空总局第 30 号令）；

3、《工程建设项目招标范围和规模标准规定》（国家发展计划委员会第 3 号令）；

4、《广东省建设工程招标投标管理条例》；

5、《汕头经济特区建设工程施工招标投标管理条例》。

6、《汕头市建设工程招标投标管理办法》；

7、《关于进一步加强汕头市政府投资建设工程施工招标投标管理的意见》（汕府办[2015]80 号）；

8、《中华人民共和国政府采购法实施条例》；

9、《关于调整广东省省级政府采购公开招标数额标准和采购限额标准的通知》（粤财采购[2015]23 号）；

10、《广东省人民政府办公厅关于进一步深化政府采购管理制度改革的意见》（粤办函[2015]532 号）；

11、《关于统一广东省政府采购公开招标数额标准和采购限额标准的通知》（粤财采购[2015]24 号）；

12、《汕头市 2017 年政府集中采购目录及采购限额标准》（汕市财采购[2017]3 号）；

13、《汕头市 2017 年集中采购机构采购项目实施方案》（汕市财采购[2017]4 号）；

14、其他有关招标投标事项的规定。

10.2.2 项目招标的组织形式

招标有组织自行招标和委托招标两种形式。结合项目实际情况，

本项目招标拟委托有资质的中介机构进行招标。

10.2.3 项目招标的方式

项目的招标方式为公开招标。

10.2.4 项目招标的具体实施

本项目是财政拨款的建设项目，本项目拟采用勘察设计的施工总承包方式。采用勘察设计的施工总承包方式进行招标有利于缩短前期工作期限。



按建设单位要求，本项目要在7个月内全部完成并办理竣工验收，因本项目建设特殊性，项目的实施进度受多方面的影响。根据国家、广东省及汕头市有关规定，针对招标范围和工程的具体情况，招标方式如下：

勘察设计施工总承包、监理等采用公开招标方式。

其他服务：包括监理招标代理、环境竣工验收报告、规划验收实测报告等，可采用直接委托的方式。项目招标基本情况见下表。



表 10-2 招标基本情况表

建设项目名称：金平区域内市政道路加铺沥青罩面工程

本条目	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	√			√	√			250.03	含测量
设计	√			√	√			1761.91	
建筑工程 (市政工程)	√			√	√			73877.30	
安装工程									
监理	√			√	√			1107.71	
设备									
重要材料									
其他							√	7579.36	
<p>情况说明： 本项目总投资为 84576.31 万元。为降低工程造价，提高工程质量，根据国家、广东省及汕头市有关规定，申请该项目的勘察设计施工总承包、监理等实行公开招投标。</p> <p style="text-align: right;">建设单位盖章 年 月 日</p>									

注：情况说明在表内填写不下，可附另页。



第十一章投资估算与资金筹措

11.1 编制范围

本项目为金平区域内市政道路加铺沥青罩面工程，改造道路 344 条，道路面积 207.22 万平方米。项目改造道路分为现状路面破损率 $<20\%$ 和现状路面破损较大两种类型，项目共分为两个区段进行建设。

11.2 编制依据

- 1、《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；
- 2、《市政工程投资估算编制办法》（建标[2007]164号）；
- 3、《广东省建设工程计价通则》（2010）；
- 4、《广东省市政工程综合定额》（2010）；
- 5、《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）
- 6、财政部、国家税务总局《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税[2016]36号）；
- 7、《关于调整我市中心城区人工单价及建筑材料综合价的通知》（汕建价[2016]1号）；
- 8、《财政部关于印发〈基本建设项目建设成本管理规定〉的通知》（财建[2016]504号）；
- 9、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）；
- 10、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）；
- 11、财政部、国家测绘局《关于印发〈测绘生产成本费用定额〉及有关细则的通知》（财建[2009]17号）；
- 12、国家发改委《建设工程监理与相关服务收费标准》（发改价格[2007]670号）；



- 13、广东省物价局发布的《关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》（粤价函[2011]742号）；
- 14、国家计委计价格[2002]1980号《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》；
- 15、国家发展与改革委员会《关于降低部分项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》（发改价格〔2011〕534号）；
- 16、国家计委《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）；
- 17、本报告所确定的工程技术方案和工程量；
- 18、当地现行取费等有关规定；
- 19、国家规定的相关法律、法规等；
- 20、委托单位提供的其它资料。

11.3 取费依据

1、建安工程费用

- (1) 参考2010年《广东省市政工程综合定额》的计价标准；
- (2) 参考《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）的要求；
- (3) 参考汕头市造价管理站公布的2017年第一季度汕头市区人工、材料信息价；
- (4) 参考类似工程近期的经济指标。

2、工程建设其它费用

(1) 项目建设管理费：依据《基本建设项目建设成本管理规定》（财建[2016]504号）计算。计算依据详见财建[2016]504号文之附表《项目建设管理费总额控制数费率表》（单位：万元）。



(3)

表 11-1 项目建设管理费总额控制数费率表

工程总概算	费率 (%)	算例	
		工程总概算	项目建设管理费
1000 以下	2	1000	$1000 \times 2\% = 20$
1001-5000	1.5	5000	$20 + (5000 - 1000) \times 1.5\% = 80$
5001-10000	1.2	10000	$80 + (10000 - 5000) \times 1.2\% = 140$
10001-50000	1	50000	$140 + (50000 - 10000) \times 1\% = 540$
50001-100000	0.8	100000	$540 + (100000 - 50000) \times 0.8\% = 940$
100000 以上	0.4	200000	$940 + (200000 - 100000) \times 0.4\% = 1340$

(4) 可行性研究报告编制费：按计价格[1999]1283 号的规定计算。

表 11-2 可行性研究报告编制控制数费率表

咨询评估项目	3000 万元以下	3000 万元-1 亿元	1 亿元-5 亿元	5 亿元-10 亿元	10 亿元-50 亿元	50 亿元以上
二、编制可行性研究报告	3~12	12~28	28~75	75~110	110~200	200~250



(5) 施工图设计费：按计价格[2002]10号的规定计算。

表 11-3 可行性研究报告编制控制数费率表

序号	计费额	收费基价
1	200	9.0
2	500	20.9
3	1,000	38.8
4	3,000	103.8
5	5,000	163.9
6	8,000	249.6
7	10,000	304.8
8	20,000	566.8
9	40,000	1,054.0
10	60,000	1,515.2
11	80,000	1,960.1
12	100,000	2,393.4
13	200,000	4,450.8
14	400,000	8,276.7
15	600,000	11,897.5
16	800,000	15,391.4
17	1,000,000	18,793.8
18	2,000,000	34,948.9

(6) 勘察费：本项目为路面改造工程，需要勘察的工程规模较小，本项目按照 20 万元暂估。

(7) 测量费：按财建〔2009〕17 号的规定计算。

(8) 建设工程监理费：按国家发改委、建设部《建设工程监理与相关服务收费管



理规定》（发改价格〔2007〕670号）的规定计算。

表 11-4 施工监理服务收费基价表

序号	计费额	收费基价
1	500	16.5
2	1,000	30.1
3	3,000	78.1
4	5,000	120.8
5	8,000	181.0
6	10,000	218.6
7	20,000	393.4
8	40,000	708.2
9	60,000	991.4
10	80,000	1255.8
11	100,000	1507.0
12	200,000	2712.5
13	400,000	4882.6
14	600,000	6835.6
15	800,000	8658.4
16	1,000,000	10390.1

注：计费额大于 1000000 万元的，以计费额乘以 1.039%的费率计算收费几家，其他未包含的其收费由双方协商议定

(9) 投资估算编制费：参照粤价函[2011]742号的规定计算。

(10) 施工图预算编制费：参照粤价函[2011]742号的规定计算。



表 11-5 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）

序号	咨询项目名称			服务内容	收费基数	最高收费标准					备注	
						100 万 元以 内	101-5 00 万元	501-100 0 万元	1001-50 00 万元	5001 万 元 -1 亿元		1 亿元以 上
1	投资估算的编制或审核			依据建设项目可行性研究方案编制或核对项目投资估算，出具投资估算报告或审核报告	估算价	1.3‰	1.1‰	0.9‰	0.7‰	0.5‰	0.4‰	差额定率累进计费
2	工程概算的编制或审核			依据初步设计图纸计算或复核工程量，出具工程概算书或审核报告	概算价	2‰	1.8‰	1.6‰	1.3‰	1.2‰	1.1‰	差额定率累进计费
3	工 程 预	清单 计价 法	单独编制或 审核工程量 清单	依据施工图编制或审核工程量清单，出具工程量清单书	预算造价 (预算价、 招标控制	3‰	2.5‰	2.4‰	2.2‰	2‰	1.8‰	差额定率累进计费



序号	咨询项目名称		服务内容	收费基数	最高收费标准						备注
					100万元以内	101-500万元	501-1000万元	1001-5000万元	5001万元-1亿元	1亿元以上	
	算的编制或审核		或审核报告	价)							
		单独编制或审核预算造价	依据施工图、工程量清单编制或审核工程量清单报价, 出具工程报价书或审核报告	预算造价(预算价、招标控制价、投标报价)	1.8%	1.6%	1.4%	1.2%	0.9%	0.8%	差额定率累进计费
	定额计价法	编制或审核预算造价	依据施工图编制或审核工程预算, 出具工程预算书或审核报告	预算造价(预算价、招标控制价、投标报价)	3.5%	3%	2.8%	2.7%	2.4%	2%	差额定率累进计费
4	工程结算的编制		依据竣工图等竣工资料编制工程结	结算价	4.5%	4%	3.5%	3.3%	3%	2.5%	差额定率累进计费



序号	咨询项目名称	服务内容	收费基数	最高收费标准						备注	
				100万元以内	101-500万元	501-1000万元	1001-5000万元	5001万元-1亿元	1亿元以上		
		算, 出具工程结算书									
5	工程结算审核	(1)基本收费	依据竣工图、签证资料、工程结算书等进行审核, 出具工程结算审核报告	送审结算价	2.8%	2.5%	2.2%	1.6%	1.3%	1%	基本收费为差额定率累进计费; 总收费=基本收费+效益收费
		(2)效益收费	工程结算审核报告	核减额 + 核增额	5%						
6	施工阶段全过程造价控制	工程量清单编制开始到工程结算审核的造价咨询服务	概算价	12%	11%	10%	9%	8%	7%	差额定率累进计费; 不包驻场人员的费用	
7	工程造价纠纷鉴证	受委托进行鉴证	鉴证后标的额	12%	10%	8%	7%	6%	5%	差额定率累进计费; 原被告单方有造价	



序号	咨询项目名称	服务内容	收费基数	最高收费标准						备注
				100万 元以 内	101-5 00 万元	501-100 0 万元	1001-50 00 万元	5001万 元 -1亿元	1亿元以 上	
										或双方均无造价
		受委托进行鉴证	争议差额	争议差额在 1000 万以下（含 1000 万）按 5%收取， 1000 万以上按 4%收取						双方各有造价
8	钢筋及预埋件计算	依据施工图纸、设计标准和施工操作规程计算或审核钢筋（或铁件）重量，提供完整的钢筋（或铁件）重量计算明细表、汇总表或审核报告	按实际钢筋 使用量	12 元/吨						
9	工程造价咨询工日收费标准	受委托派出专业人员从事工程造价咨	工时	具有高级工程师职称的注册造价师：190 元/人·工作小时；注册造价师或高级职称的咨询人员：150						



序号	咨询项目名称	服务内容	收费基数	最高收费标准						备注
				100 万元以内	101-500 万元	501-1000 万元	1001-5000 万元	5001 万元-1 亿元	1 亿元以上	
		询服务		元/人·工作小时；工程造价中级资格专业人员：100 元/人·工作小时；工程造价初级资格专业人员：60 元/人·工作小时						

- 说明：
1. 以上收费标准为最高收费标准，委托双方可在最高收费标准范围内协商确定具体收费标准。
 2. 造价咨询费不足 2000 元的按 2000 元收取。
 3. 工程主材无论是否计入工程造价，均应计入取费基数。合同包干价加签证项目，包干价部分应计入取费基数。
 4. 工程预算的编制或审核、工程结算的编制或审核的收费标准不包括钢筋及预埋件计算，凡要求钢筋及预埋件计算的按相对应的收费标准另行收费。



(11) 招标代理服务费：按国家发展计划委员会《招标代理服务收费管理暂行办法》（计价格〔2002〕1980号）及国家发展与改革委员会《关于降低部分项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》（发改价格〔2011〕534号）的规定计算。

表 11-6 招标代理服务收费标准

差额定率累进法				
中标金额（万元）		货物招标	服务招标	工程招标
100 以下		1.50%	1.50%	1.00%
100	500	1.10%	0.80%	0.70%
500	1,000	0.80%	0.45%	0.55%
1,000	5,000	0.50%	0.25%	0.35%
5,000	10,000	0.25%	0.10%	0.20%
10,000	50,000	0.05%	0.05%	0.05%
50,000	100,000	0.035%	0.035%	0.035%
100,000	500,000	0.008%	0.008%	0.008%
500,000	1,000,000	0.006%	0.006%	0.006%
1,000,000	以上	0.004%	0.004%	0.004%
	上限（万元）	350	300	450



3、预备费：按建安工程费用与工程建设其他费用之和的 6%计算。

4、建设期利息：本项目利率按照最新五年以上期贷款基准利率 4.9%折算成实际利率 4.99%估算。项目建设期利息费用的计算参照建设部发布的评价标准按如下方法确定：项目建设期为半年，假定贷款发生建设期中间支用，按建设期 50%时间计息，即：项目建设期利息=项目借款额÷2÷2×贷款年利率。5、本项目沥青加铺总厚度范围为 8-11cm，因此在可行性研究报告中沥青加铺总厚度按平均 9cm 计取。

11.4 总投资估算

本项目的建设投资为 84135.76 万元，其中工程费用(主要包括道路改造和给排水改造等工程)为 73877.30 万元，工程建设其他费用(主要包括施工图设计费、工程监理费和项目建设管理费等费用)为 5496.06 万元，预备费为 4762.40 万元。

项目总投资为 84576.31 万元，其中建设投资 84135.76 万元，建设期利息 440.55 万元。

项目投资估算见表 11-7 和表 11-8，项目各区段工程费用详见投资估算附本。

11.5 资金筹措

本项目共需筹措资金为 84576.31 万元，其中银行融资为 35320 万元(全部用于建设投资)，项目自筹资本金为 49256.31 万元(其中 48815.76 万元用于建设投资，440.55 万元用于建设期利息)。

表 11-7 项目投资估算表

一	工程建安费用	道路数量(条)	道路面积(平方米)	道路费用(万元)	单位费用(元/平方米)
		344	2072217	73877.30	356.51
1	第一区段	111	1058963	38097.33	359.76
2	第二区段	233	1013253	35779.97	353.12



二	工程建设其他费用			5496.06	
1	项目建设管理费			597.35	
2	前期咨询费			46.40	
2.1	可行性研究报告编制费			35.64	
2.2	工可阶段方案设计咨询费			10.76	
3	施工图设计费			1761.91	
4	勘察测量费			250.03	
5	施工图审查费			117.80	
6	工程监理费			1107.71	
7	投资估算编制费			31.22	
8	施工图预算编制费			196.49	
9	招标代理服务费			57.35	
9.1	勘察设计施工总承包招标代理费			49.30	
9.2	监理招标代理费			5.97	
9.3	施工图预算招标代理费			2.08	
10	工程保险费			221.63	



11	场地准备及临时设施费			369.39	
12	旧路检测费（弯沉测量、抽芯取样等）			369.39	
13	试验、检验、监测费			369.39	
三	预备费			4762.40	
四	建设投资 (一+二+三)		2072217	84135.76	
五	建设期利息			440.55	
六	铺底流动资金			0.00	
七	项目总投资 (四+五+六)			84576.31	



表 11-8 项目分段投资汇总表

单位：万元

序 列	费用名称			道路数 量(条)	道路面积 (m ²)	金额	其中	
							第一区段	第二区段
一	工程建安费用			344	2072216	73877.30	38097.33	35779.97
二	工程建设其他费用					5496.06	2868.13	2627.93
1	项目建设 管理费	—	财建(2016)504号 并考虑下浮			597.35	308.04	289.31
2	前期咨询 费用					46.40	23.93	22.47
2.1	可行性研 究报告编 制费		计价格[1999]1283号			35.65	18.38	17.26
2.2	工可阶段 方案设计 咨询费		计价格[2002]10号			10.76	5.55	5.21
3	施工图设 计费	—	计价格[2002]10号			1761.91	908.59	853.32
4	勘察测量 费		计价格[2002]10号 财建(2009)17号			250.03	162.84	87.19
5	施工图审 查费	二之 (3+4)	发改价格[2011]534号			117.80	60.75	57.05
6	工程监理 费	—	发改价格[2007]670号			1107.71	571.23	536.48



7	投资估算编制费	一	粤价函[2011]742号			31.22	16.10	15.12
8	施工图预算编制费	一	粤价函[2011]742号			196.49	101.33	95.16
9	招标代理服务					57.35	29.57	27.77
9.1	勘察设计及施工总承包招标代理费	一及二之(3+4)	计价格(2002)1980号 发改价格[2011]534号			49.30	25.42	23.88
9.2	监理招标代理费	二之7	计价格(2002)1980号			5.97	3.08	2.89
9.3	施工图预算招标代理费	二之9	计价格(2002)1980号			2.08	1.07	1.01
10	工程保险费	一	建标[2011]1号文 按工程费用×0.3%计算			221.63	114.29	107.34
11	场地准备及临时设施费	一	建标[2011]1号文 按工程费用×0.5%计算			369.39	190.49	178.90
12	旧路检测费(弯沉测量、抽芯取样等)	一	《城镇道路路面设计规范》(CJJ169-2011) 《城镇道路养护技术规范》(CJJ36-2006) 按工程费用×0.5%计算			369.39	190.49	178.90



13	试验、检验、监测费	一	广东省建设工程检测收费标准 按工程费用×0.5%计算			369.39	190.49	178.90
三	预备费	(一+二) ×6%				4762.40	2457.93	2304.47
四	小计	一+二+三				84135.76	43423.39	40712.37
五	建设期利息					440.55	227.18	213.37
六	总投资	四+五			2072216	84576.31	43650.58	40925.73

第十二章经济评价

12.1 本项目国民经济经济评价依据

- 1、《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》）；
- 2、《公路建设项目经济评价方法》（[1998]交计字 500 号文）；
- 3、《投资项目可行性研究指南》（试用版）；
- 4、本项目运营管理技术方案及投资估算；相关技术、经济政策和法规等资料；
- 5、项目国民经济评价采用推荐方案，根据“有-无”对比原则进行分析，得出项目经济评价结果，并提出结论性意见。

12.2 评价参数

- 1、社会折现率:根据国家发改委《指南》的规定，取社会折现率为8%。
- 2、项目评价期: 本项目建设期为2017年，运营期取20年，即2018—2037年。
- 3、残值

根据交通部《公路建设项目经济评价办法》有关规定，残值为项目建设费用的50%，在评价期末以负值计入经济费用。

4、运输成本模型:车辆运输费用主要有燃料费、润滑油费、轮胎损耗、车辆折旧费、保养修理费、保险费和固定费等费用组成。1987年上海市政工程设计研究院在有关城市调查资料的基础上，建立了一些城市车辆运行成本的计算模型，本报告采用其中五个城市平均关系模型（见表12-1）。

表12-1 车辆运输成本模型

车型	运输成本模型
中、小客车	$C=2459.18V^{-0.51927925}(1+r)^{T-1987}$
大型客车	$C=2832.232V^{-0.354049}(1+r)^{T-1987}$
中、小型货车	$C=2814.263V^{-0.380858}(1+r)^{T-1987}$
大型货车	$C=3328.343V^{-0.391694}(1+r)^{T-1987}$



注：V——车速（km/h）（采用平均技术车速），道路建成后平均速度按35km/h 计算，道路建成前按平均速度33km/h 计算。

C——车辆运输成本，元/千车公里；

r——通货膨胀率（即涨价系数），按6%计算；

T——计算年份。

12.3 效益计算

本项目建成后有以下几个方面的直接效益：1. 运输成本节约效益；2. 运输时间节约效益；3. 提高交通安全的效益；4. 减少拥挤的效益；5. 提高运输质量的效益；6. 包装费用节约效益。

根据本项目的特点，本项目的净效益根据“有项目”和“无项目”时情况对比的方法进行（简称有无对比法）。下面分别就前三种主要效益进行分析，减少拥挤效益、提高运输质量效益及包装费用节约效益由于缺少量化数据，且预测效益较小，本项目不进行计算。

1、运输成本节约效益（ B_I ）：

$$B_I = (C_w L_w - C_y L_y) * Q_k$$

B_I ——项目建设导致的运输成本节约效益（万元/年）；

C_w ——无项目时运输成本，元/吨·公里（元/人·公里）；

L_w ——无项目时运输距离（公里）；

C_y ——有项目时运输成本，元/吨公里（元/人·公里）；

L_y ——有项目时运输距离（公里）；

Q_k ——道路的综合运输周转量，万吨/年（万人次/年）。

2、运输时间节约效益

本项目运输时间节约效益包括旅客时间节约效益、运输工具占用时间节约效益和缩短货物运输在途时间效益。

（1）旅客时间节约效益

这是以居民或旅客乘车时间缩短，可以多创造价值增加净产值来考虑。



$$B_{21}=0.5 \times b T_n Q_{np}$$

B_{21} ——旅客节约时间价值（万元/年）；

b ——旅客单位时间价值（元/小时）

T_n ——节约的时间（小时/人）

Q_{np} ——道路的旅客周转量（万人次/年）

（2）运输工具占用时间节约效益

运输工具占用时间节约效益是指运输工具在运输枢纽中因减少停留而产生的效益，

计算公式为：

$$B_{22}=q C_{sf} T_{sf}$$

B_{22} ——运输工具占用时间节约效益（万元/年）；

q ——运输工具数量（万车）；

C_{sf} ——运输工具每天维持费用（元/车·天）；

T_{sf} ——运输工具全年缩短停留时间（天）。

（3）缩短货物运输在途时间效益

这部分效益按货物被占用时间内的资金时间价值计算，计算公式为：

$$B_{23}=P \times Q \times I_s \times T_s / (24 \times 365)$$

B_{23} ——货物节约在途时间价值；

P ——货物影子价格（元/吨）；

Q ——道路货运量（万吨/年）；

I_s ——社会折现率，取8%；

T_s ——缩短的运输时间（小时）。

3、提高交通安全的效益

$$B_4=P_{sh} \times (J_w - J_y) \times MK$$

B_4 ——相应年度减少交通事故节约效益（万元/年）；

P_{sh} ——道路交通事故平均损失费（万元/次）；

J_w ——道路改建前交通事故率（次/万车公里）；

J_y ——道路改建后交通事故率（次/万车公里）；



MK —车辆行驶量（万车公里/年）。

12.4 国民经济费用的调整和计算

1、建设投资的调整

（1）建安工程费用调整

建安工程费用（即投资估算表中的第一部分费用）按测算的建安工程价格换算系数进行调整。测算中，人工费和机械费不作调整，材料费中的三材按影子价格进行调整，根据类似工程情况，取影子价格换算系数为 0.9。因此，调整后的第一部分工程国民经济投资=第一部分费用×影子价格换算系数-国民经济评价中属转移支付的税金，项目应扣除属转移支付的税金为 8126.5 万元(11%)。

（2）土地是项目的特殊投入物

在国民经济评价中，土地影子费用包括拟建项目占用土地而使国民经济为此而放弃的效益，即土地的机会成本，以及国民经济为项目占用土地而新增加的资源消耗，本项目不存在新增占用土地情况。

（3）工程建设其他费用的调整：因工程费用和建设用地费用的调整进行相应的调整，调整系数估列为 0.9。

（4）基本预备费的调整：因工程费用和工程建设其他费用的调整，基本预备费也有相应的调整，按国民经济投资中工程费用与工程建设其他费用之和的 6%计入。

（5）剔除建设期利息。

2、养护维修

根据《广州市市政设施维修养护工程年度费用估算指标》（2016），沥青混凝土路面主干道养护费为 18.79 元/ m^2 .年，次干道及一般道路维护费为 16.57 元/ m^2 .年。本项目为沥青路面，使用年限在 15 年以上，同时本项目位于粤东片区，经济与广州市有较大差别。故本项目参考广州市相关单价下浮后取费，取费为 13 元/ m^2 .年，每年增长 3%计算维护费。

3、大修费用

大修工程每十年进行一次，每公里大修费用为该年份养护费的 13 倍。本项目大修



安排在 2027 年与 2037 年进行，大修年度不进行小修。

4、工资福利费

本项目需新增 25 名道路清扫、绿化及其它维护人员，所需费用按照 3 万元/人.年计算，当年职工工资及福利总费用增加值为 75 万元，以后年份预测职工工资及福利费平均按 6% 增长。

5、其他管理费

其它管理费用按前几项费用的 10% 计算。

12.5 国民经济评价

根据以上国民经济费用和效益数据，编制国民经济费用效益流量表，计算国民经济效益费用比，最终得出本项目经济内部收益率、经济净现值及经济效益费用比，各指标如下：

1. 经济内部收益率， $EIRR = 12.03\%$ 。
2. 经济净现值 ($i=8\%$)， $ENPV = 32316.83$ 万元。
3. 经济效益费用比， $R_{bc} = 1.28$ 。

经济评价过程详见附表 12.5-1 至 12.5-9。

12.6 敏感性分析

国民经济评价的敏感性分析主要是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，对国民经济进行敏感性分析，具体分析评价结果汇总见表 12-2。

表 12-2 国民经济敏感性分析结果汇总表

敏感性因素及变化幅度	内部收益率 EIRR (%)	净现值 (8%) ENPV (万元)
正常情况	12.03%	32316.83
费用升 10%，收益不变	10.59	22152.87
费用不变，收益降 10%	10.3	17599.39



费用升 10%，收益降 10%	8.91	7435.43
-----------------	------	---------

由上表可见，在以上三种不利情况下，本项目的内部收益率始终高于社会折现率，净现值始终大于 0，表明本项目有较强的抗风险能力。

12.7 国民经济评价结论

根据费用和效益调整后的国民经济盈利分析，项目国民经济内部收益率为 12.03%（大于社会折现率 8%），经济净现值 32316.83 万元（大于 0），经济效益费用比为 1.28（大于 1），表明本项目从国民经济的角度衡量其经济效益是可以接受的。同时，项目具有较强的抗风险能力。

表 12-3 运输成本节约效益 B₁ 计算表

年度	Cw(元/吨公里)	Lw(公里)	Cy (元/吨公里)	Ly(公里)	Qk(万吨/年)	B1
2018	2.436	149.649	2.363	149.649	428	4696.22
2019	2.583	149.649	2.505	149.649	449	5226.89
2020	2.737	149.649	2.655	149.649	472	5817.53
2021	2.902	149.649	2.814	149.649	495	6474.91
2022	3.076	149.649	2.983	149.649	520	7206.58
2023	3.260	149.649	3.162	149.649	546	8020.92
2024	3.456	149.649	3.352	149.649	574	8927.28
2025	3.663	149.649	3.553	149.649	602	9936.07
2026	3.883	149.649	3.766	149.649	632	11058.84
2027	4.116	149.649	3.992	149.649	664	12308.49
2028	4.363	149.649	4.232	149.649	697	13699.35
2029	4.625	149.649	4.486	149.649	732	15247.38
2030	4.902	149.649	4.755	149.649	769	16970.33
2031	5.197	149.649	5.040	149.649	807	18887.98
2032	5.508	149.649	5.343	149.649	847	21022.32
2033	5.839	149.649	5.663	149.649	890	23397.84
2034	6.189	149.649	6.003	149.649	934	26041.79
2035	6.561	149.649	6.363	149.649	981	28984.52
2036	6.954	149.649	6.745	149.649	1030	32259.77
2037	7.371	149.649	7.150	149.649	1082	35905.12

表 12-4 旅客时间节约效益 B₂₁ 计算表

年份	b(元/小时)	Tn(小时/人)	Qnp(万人次/年)	B ₂₁ (万元/年)
2018	14.73	0.259	303.03	578.34
2019	15.91	0.259	318.18	655.84
2020	17.18	0.259	334.09	743.72
2021	18.56	0.259	350.80	843.38
2022	20.04	0.259	368.34	956.39
2023	21.64	0.259	386.75	1084.54
2024	23.37	0.259	406.09	1229.87
2025	25.24	0.259	426.39	1394.68



年份	b(元/小时)	Tn(小时/人)	Qnp(万人次/年)	B21(万元/年)
2026	27.26	0.259	447.71	1581.56
2027	29.45	0.259	470.10	1793.49
2028	31.80	0.259	493.61	2033.82
2029	34.35	0.259	518.29	2306.35
2030	37.09	0.259	544.20	2615.40
2031	40.06	0.259	571.41	2965.87
2032	43.26	0.259	599.98	3363.29
2033	46.73	0.259	629.98	3813.97
2034	50.46	0.259	661.48	4325.05
2035	54.50	0.259	694.55	4904.60
2036	58.86	0.259	729.28	5561.82
2037	63.57	0.259	765.74	6307.10

表 12-5 运输工具时间节约效益 B22 计算表

年份	q(万车)	Csf(元/车天)	Tsf(天)	B22(万元/年)
2018	379	230.00	0.0108	940.67
2019	398	236.90	0.0108	1017.33
2020	418	244.01	0.0108	1100.24
2021	438	251.33	0.0108	1189.91
2022	460	258.87	0.0108	1286.89
2023	483	266.63	0.0108	1391.77



2024	508	274.63	0.0108	1505.20
2025	533	282.87	0.0108	1627.88
2026	560	291.36	0.0108	1760.55
2027	588	300.10	0.0108	1904.03
2028	617	309.10	0.0108	2059.21
2029	648	318.37	0.0108	2227.04
2030	680	327.93	0.0108	2408.54
2031	714	337.76	0.0108	2604.84
2032	750	347.90	0.0108	2817.13
2033	787	358.33	0.0108	3046.73
2034	827	369.08	0.0108	3295.04
2035	868	380.15	0.0108	3563.58
2036	912	391.56	0.0108	3854.01
2037	957	403.31	0.0108	4168.11

表 12-6 缩短货物在途时间节约效益 B23 计算表

年份	p(元/吨)	Q(万吨/年)	Ts(小时)	is	B ₂₃
2018	1842.52	398	0.259	0.08	2.60
2019	1897.80	418	0.259132814	0.08	2.81
2020	1954.73	438	0.259132814	0.08	3.04
2021	2013.37	460	0.259132814	0.08	3.29
2022	2073.77	483	0.259132814	0.08	3.56
2023	2135.99	508	0.259132814	0.08	3.85



年份	p(元/吨)	Q(万吨/年)	Ts(小时)	is	B ₂₃
2024	2200.07	533	0.259132814	0.08	4.16
2025	2266.07	560	0.259132814	0.08	4.50
2026	2334.05	588	0.259132814	0.08	4.87
2027	2404.07	617	0.259132814	0.08	5.27
2028	2476.19	648	0.259132814	0.08	5.69
2029	2550.48	680	0.259132814	0.08	6.16
2030	2626.99	714	0.259132814	0.08	6.66
2031	2705.80	750	0.259132814	0.08	7.20
2032	2786.98	787	0.259132814	0.08	7.79
2033	2870.59	827	0.259132814	0.08	8.43
2034	2956.70	868	0.259132814	0.08	9.11
2035	3045.41	912	0.259132814	0.08	9.85
2036	3136.77	957	0.259132814	0.08	10.66
2037	3230.87	1005	0.259132814	0.08	11.53

表 12-7 提高交通安全的效益 B3 计算表

年份	MK	J_w	J_r	Psh	B ₄
2018	56061	0.2	0.15	0.15	420.46
2019	58864	0.2	0.15	0.15	441.48
2020	61807	0.2	0.15	0.15	463.55
2021	64897	0.2	0.15	0.15	486.73
2022	68142	0.2	0.15	0.15	511.07



年份	MK	J_w	J_r	Psh	B_4
2023	71549	0.2	0.15	0.15	536.62
2024	75127	0.2	0.15	0.15	563.45
2025	78883	0.2	0.15	0.15	591.62
2026	82827	0.2	0.15	0.15	621.20
2027	86969	0.2	0.15	0.15	652.26
2028	91317	0.2	0.15	0.15	684.88
2029	95883	0.2	0.15	0.15	719.12
2030	100677	0.2	0.15	0.15	755.08
2031	105711	0.2	0.15	0.15	792.83
2032	110996	0.2	0.15	0.15	832.47
2033	116546	0.2	0.15	0.15	874.10
2034	122373	0.2	0.15	0.15	917.80
2035	128492	0.2	0.15	0.15	963.69
2036	134917	0.2	0.15	0.15	1011.88
2037	141663	0.2	0.15	0.15	1062.47



表 12-8 国民经济效益统计表

项目 年份	运输成本节约 效益	运输时间节约效益			提高交通安全 的效益
	B_1	B_{21}	B_{22}	B_{23}	B_4
2018	4696.22	578.34	940.67	2.601	420.46
2019	5226.89	655.84	1017.33	2.813	441.48
2020	5817.53	743.72	1100.24	3.043	463.55
2021	6474.91	843.38	1189.91	3.291	486.73
2022	7206.58	956.39	1286.89	3.559	511.07
2023	8020.92	1084.54	1391.77	3.849	536.62
2024	8927.28	1229.87	1505.20	4.163	563.45
2025	9936.07	1394.68	1627.88	4.502	591.62
2026	11058.84	1581.56	1760.55	4.869	621.20
2027	12308.49	1793.49	1904.03	5.265	652.26
2028	13699.35	2033.82	2059.21	5.695	684.88
2029	15247.38	2306.35	2227.04	6.159	719.12
2030	16970.33	2615.40	2408.54	6.661	755.08
2031	18887.98	2965.87	2604.84	7.203	792.83
2032	21022.32	3363.29	2817.13	7.791	832.47
2033	23397.84	3813.97	3046.73	8.426	874.10
2034	26041.79	4325.05	3295.04	9.112	917.80
2035	28984.52	4904.60	3563.58	9.855	963.69
2036	32259.77	5561.82	3854.01	10.658	1011.88
2037	35905.12	6307.10	4168.11	11.527	1062.47



表 12-9 费用统计表

年份	项目 小修费用	大修费用	工资福利 费	管理费
2018	2693.88	0.00	75.00	276.89
2019	2774.70	0.00	79.50	285.42
2020	2857.94	0.00	84.27	294.22
2021	2943.68	0.00	89.33	303.30
2022	3031.99	0.00	94.69	312.67
2023	3122.95	0.00	100.37	322.33
2024	3216.63	0.00	106.39	332.30
2025	3313.13	0.00	112.77	342.59
2026	3412.53	0.00	119.54	353.21
2027	0	35149.04	126.71	12.67
2028	3620.35	0.00	134.31	375.47
2029	3728.96	0.00	142.37	387.13
2030	3840.83	0.00	150.91	399.17
2031	3956.06	0.00	159.97	411.60
2032	4074.74	0.00	169.57	424.43
2033	4196.98	0.00	179.74	437.67
2034	4322.89	0.00	190.53	451.34
2035	4452.57	0.00	201.96	465.45
2036	4586.15	0.00	214.08	480.02
2037	0.00	61408.58	226.92	22.69



表 12-10 国民经济效益评价计算表

序号	项目	建设期	营运期					
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	效益流量		6638	7344	8128	8998	9964	11038
1.1	运输费用节约效益		4696	5227	5818	6475	7207	8021
1.2	运输成本节约效益		1522	1676	1847	2037	2247	2480
1.2.1	旅客时间节约效益		578	656	744	843	956	1085
1.2.2	运输工具占用时间节约效益		941	1017	1100	1190	1287	1392
1.2.3	缩短货物运输在途时间效益		3	3	3	3	4	4
1.3	提高交通安全的效益		420	441	464	487	511	537
2	费用流量	67108	3046	3140	3236	3336	3439	3546
2.1	国民经济投资	67108						
2.2	日常维护费用		2694	2775	2858	2944	3032	3123
2.3	大修费用		0	0	0	0	0	0
2.4	工资及福利费		75	80	84	89	95	100
2.5	管理费用		277	285	294	303	313	322
3	净现金流量	-67108	3593	4205	4892	5662	6525	7492
4	累计净现金流量	-67108	-63516	-59311	-54419	-48757	-42232	-34740
		经济内部收益率 EIRR=			12.03%			
		经济净现值 ENPV (8%) =			32316.83	万元		



序号	项目	营运期						
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	效益流量	12230	13555	15027	16664	18483	20506	22756
1.1	运输费用节约效益	8927	9936	11059	12308	13699	15247	16970
1.2	运输成本节约效益	2739	3027	3347	3703	4099	4540	5031
1.2.1	旅客时间节约效益	1230	1395	1582	1793	2034	2306	2615
1.2.2	运输工具占用时间节约效益	1505	1628	1761	1904	2059	2227	2409
1.2.3	缩短货物运输在途时间效益	4	5	5	5	6	6	7
1.3	提高交通安全的效益	563	592	621	652	685	719	755
2	费用流量	3655	3768	3885	35288	4130	4258	4391
2.1	国民经济投资							
2.2	日常维护费用	3217	3313	3413	0	3620	3729	3841
2.3	大修费用	0	0	0	35149	0	0	0
2.4	工资及福利费	106	113	120	127	134	142	151
2.5	管理费用	332	343	353	13	375	387	399
3	净现金流量	8575	9786	11142	-18625	14353	16248	18365
4	累计净现金流量	-26165	-16379	-5237	-23862	-9509	6738	25103
经济内部收益率 EIRR=12.03%								
经济净现值 ENPV(8%)=32316.83 万元								

序号	项目	营运期						
		2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
1	效益流量	25259	28043	31141	34589	38426	42698	47454
1.1	运输费用节约效益	18888	21022	23398	26042	28985	32260	35905
1.2	运输成本节约效益	5578	6188	6869	7629	8478	9426	10487
1.2.1	旅客时间节约效益	2966	3363	3814	4325	4905	5562	6307
1.2.2	运输工具占用时间节约效益	2605	2817	3047	3295	3564	3854	4168



序号	项目	营运期						
		2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
1.2.3	缩短货物运输在途时间效益	7	8	8	9	10	11	12
1.3	提高交通安全的效益	793	832	874	918	964	1012	1062
2	费用流量	4528	4669	4814	4965	5120	5280	28104
2.1	国民经济投资							-33554
2.2	日常维护费用	3956	4075	4197	4323	4453	4586	0
2.3	大修费用	0	0	0	0	0	0	61409
2.4	工资及福利费	160	170	180	191	202	214	227
2.5	管理费用	412	424	438	451	465	480	23
3	净现金流量	20731	23374	26327	29624	33306	37418	19350
4	累计净现金流量	45834	69209	95535	125159	158465	195883	215234
经济内部收益率 EIRR=12.03%								
经济净现值 ENPV(8%)=32316.83 万元								

表 12-11 国民经济效益费用比

序号	年份	效益				费用			
		效益合计	社会折现率	效益现值	累计效益现值	费用合计	社会折现率	费用现值	累计费用现值
1	2017					67108.09	8%	62137.12	62137.12
2	2018	6638.28	8%	5691.25	5691.25	3045.77	8%	2611.26	64748.38
3	2019	7344.35	8%	5830.18	11521.44	3139.62	8%	2492.33	67240.71
4	2020	8128.09	8%	5974.39	17495.82	3236.43	8%	2378.87	69619.58
5	2021	8998.22	8%	6124.04	23619.86	3336.30	8%	2270.63	71890.21



序号	年份	效益				费用			
		效益合计	社会折现率	效益现值	累计效益现值	费用合计	社会折现率	费用现值	累计费用现值
6	2022	9964.48	8%	6279.31	29899.17	3439.34	8%	2167.37	74057.58
7	2023	11037.70	8%	6440.39	36339.56	3545.64	8%	2068.85	76126.43
8	2024	12229.97	8%	6607.47	42947.04	3655.33	8%	1974.86	78101.29
9	2025	13554.74	8%	6780.75	49727.78	3768.50	8%	1885.19	79986.47
10	2026	15027.02	8%	6960.42	56688.20	3885.27	8%	1799.63	81786.11
11	2027	16663.54	8%	7146.71	63834.91	35288.42	8%	15134.60	96920.71
12	2028	18482.95	8%	7339.83	71174.74	4130.13	8%	1640.13	98560.84
13	2029	20506.04	8%	7540.03	78714.77	4258.47	8%	1565.83	100126.67
14	2030	22756.01	8%	7747.53	86462.31	4390.92	8%	1494.94	101621.60
15	2031	25258.71	8%	7962.60	94424.91	4527.63	8%	1427.30	103048.90
16	2032	28043.00	8%	8185.49	102610.39	4668.73	8%	1362.76	104411.66
17	2033	31141.06	8%	8416.46	111026.86	4814.39	8%	1301.18	105712.84
18	2034	34588.79	8%	8655.81	119682.67	4964.76	8%	1242.43	106955.27
19	2035	38426.25	8%	8903.82	128586.49	5119.99	8%	1186.36	108141.63
20	2036	42698.13	8%	9160.81	137747.30	5280.25	8%	1132.87	109274.50
21	2037	47454.34	8%	9427.08	147174.38	28104.14	8%	5583.05	114857.55



序号	年份	效益				费用			
		效益合计	社会折现率	效益现值	累计效益现值	费用合计	社会折现率	费用现值	累计费用现值
		418941.6 9		147174.3 771		203708.116 6		114857.546 6	
	效益费用比 RBC = 累计效益现值/累计费用现值=					1.28			

第十三章 风险分析

13.1 项目主要风险因素

由于道路工程建设处在复杂的社会环境和自然环境当中，道路工程建设受到大量风险因素的影响。道路工程建设和其它建设项目有相同的风险因素，也有其特殊的风险因素。按照风险发生的原因分类，道路工程建设风险可以分为自然风险、设计风险、施工风险、财务风险、经济风险、合同风险、环境风险、政治风险等。本项目建设市属与区属道路，主要的风险有：

1、施工风险。其中施工组织、技术方案风险主要包括施工组织及进度安排不合理，技术方案不科学、施工所用到的新技术、新材料、新工艺的风险；施工场地条件风险主要包括临时设施、人员和材料及施工机械设备等风险。

2、资金风险。本项目涉及道路达到344条，所需资金超过8亿元，项目资金来源为银行贷款和自筹资金，存在一定资金压力。同时，可能由于工程量预计不足、设备材料价格波动导致投资估算不足或过多，造成需要追加投资或者造成资金浪费。此外，由于银行利率的变化直接影响项目资金投入。

3、社会、环境风险。基础设施风险：基础设施达不到施工的要求会导致增加费用和延迟工期；生态环境污染风险：项目对生态环境的不利影响所带来的风险；社会服务环境的支持：当地政府和相关部门和当地群众是否支持（如项目大范围施工对周边交通环境不利影响），与民族风俗习惯是否产生冲突。

4、自然风险。工程建设过程中常会受到各种复杂的地形地貌和气候的影响，如地质、水文条件不良、天气异常等问题，这些自然环境因素的不确定性，加大了道路工程建设施工的难度，致使项目工期拖延、成本超支、工程质量难以保证。自然风险主要分为自然力风险和气候风险。其中自然力风险是由于自然灾害引起的可能对道路工程建设存在着的风险，如洪水、泥石流、滑坡等；气候风险是由于天气原因使道路工程建设存在风险，如台风暴雨、高温等。

5、合同风险。信用风险主要为承包商和监理的诚信风险；合同索赔风险主要为由



于工程费用、工期索赔而引起的风险。

13.2 风险程度分析

项目在建设和运营过程中的风险因素和风险程度分析见表 13-1。

表 13-1 风险因素和风险程度分析表

序号	风险因素	风险程度				备注
		灾难性	严重	较大	一般	
1	施工风险				√	
2	资金风险				√	
3	社会、环境风险				√	
4	自然风险				√	
5	合同风险				√	

13.3 风险防范措施

1、施工风险防范措施

(1) 规范招标管理

为保证工程质量，招标应本着公开公平、公正、择优的原则，选择中标单位。对项目进行招标管理是使项目建设进度快、保证工程质量、节省投资的有效管理办法，为项目的顺利完成创造前提条件。

(2) 规范进度管理

项目工程开工后，按照制订的实施计划，建设工作全面铺开，统一协调，分头实施。项目管理单位同施工单位按照倒计时的办法严格执行施工组织设计方案，定期统计汇报，做到时间、进度、质量三落实。对未能落实的项目，立即查明原因，采取补救措施，确保阶段计划工期不拖延。

(3) 规范现场管理

工地所有人员必须树立“安全第一”的思想，严格按照各项安全施工要求执行并操作，确保安全施工。施工人员必须遵守安全施工规章制度，进入施工现场人员配戴



好安全帽，必须正确使用个人劳保用品，上岗前必须检查好一切设施是否安全可靠。

(4) 规范材料管理

项目材料采购按照项目整体的统一部署，密切合作、各司其职、各负其责、保证了每个时期、每个环节材料购进及使用过程的规范和责任问责，做到事事有人问，关关有人把及层层有人抓，为整个工程的材料可靠性提供组织保障。

2、资金风险防范措施

项目首先通过各种途径落实自筹资金，尽量减轻项目还本付息压力。同时注意争取银行的支持，落实资金来源渠道，使建设资金按时到位。另一方面，项目应认真、充分估计不确定因素对建设投资的影响，引入招标代理、造价咨询等中介服务机构，以达到控制造价、确保质量和工期的目的。同时，项目应通过详细安排投资计划，加强对资金、成本、合同、招标采购、工程进度和质量安全的管理与控制，尽可能节省资金投入，降低项目总投资。此外，项目银行贷款利率的调整是不可避免的，应尝试与贷款银行签订固定利率贷款协议，或通过科学管理降低成本，消化利率提高对项目的不利影响。

3、社会及环境风险防范措施

(1) 项目首先应根据区域交通实际情况，合理安排各条道路施工时间。需要封闭道路进行施工时，应当报区政管理部门和公安交通管理部门批准后实施。封闭的路段、期限应当对外公布，并提供绕行路线。

(2) 对交通影响较大的道路占道施工，建设单位应当制定交通组织疏导方案、应急预案和道路修复方案，并通过市级以上电视台、报纸、广播电台等媒体发布施工通告、公交临时调整等信息。

(3) 临时占用道路且时间较短的，可能会影响周边群众出行的，需要事先告知镇委及周边居民及企业员工，并尽量在夜间占用和缩短占用时间，以便在白天解除占用并恢复其功能。

(4) 对绿化及土方环境有影响的，应在施工后进行补种和回填方，做到文明施工和文明善后，不给周边居民的生活环境造成困扰，争取周边居民对项目支持和理解。

(5) 项目应加强与当地政府相关部门交流和沟通，保证与项目施工建设相关水、电等基础设施及时到位。



(6)项目应提前做好社会稳定和沟通协商工作,并做好施工和运营期的管理工作,尽量减少与项目利益相关者的摩擦,处理好由此产生的各种矛盾,以避免由此产生的社会风险。

4、自然风险防范措施

项目首先应制订自然风险预防工作与应急预案,通过与政府灾情防治部门保持紧密的联系,对发布的恶劣气候环境警告应予以充分的重视,做好不同情况不同等级的应急预案,并进行预案的演练。对于无法预测的自然灾害,应在建设单位内部成立特殊情况及危机情况应急小组,应急小组成员应保持24小时可联络到,一旦发生险情,应立即按照预案及分组的情况实施救灾措施。

5、合同风险防范措施

项目土建工程招标结束后,可与施工单位签订奖励和惩罚的约束合同,对施工单位既形成了有效的约束作用,又产生了一定的激励作用。对于设备采购合同的管理可经过相关程序后优先与有过合作的单位续约,保障项目工程所需设备在保证质量前提下均能按照工程进度及时进场。项目总承包方作为甲方,需要自主钻研合同条款,避免出现合同纠纷影响项目实施进度。



第十四章社会效益评价

14.1 社会影响分析

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，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远高于其自身效益，为其他资本投资的3~4倍，对社会的贡献要远胜于其他方面的投资。

项目的社会影响分析旨在分析预测项目可能产生的正面影响(通常称为社会效益)和负面影响。

1、正面影响

(1) 项目对所在地区居民收入的影响。

从短期看，项目属于市政设施建设项目，不会对大部分当地居民的收入有明显的影 响。但项目的投资、建设以及今后的运行肯定在一定程度和范围直接增加了当地部分居民的收入；从长远看，项目的建设将有助于完善金平区域市政基础配套设施，提升金平区投资环境和城市形象，促进城镇经济社会的发展，间接提高区域内居民收入水平。

(2) 项目对所在地区居民生活水平和生活质量的影响。

项目建成后，为当地居民创造便利的交通条件，便于居民出行和对外沟通交流，节约出行时间，提升交通的质量和出行舒适感，有利于居民生活水平与生活质量的提高，对项目所在区域居民的生活水平和生活质量具有积极的影响。

(3) 项目对所在地区居民就业的影响。

项目的建设需要配备一定规模的施工建设队伍。施工队伍中除少部分技术和管理 人员外，大多数职工将从当地招收，将直接增加当地人劳动就业机会。另一方面，项目建成后直接带动区域经济社会发展，这也间接为所在地区居民就业提供机会。

(4) 对城市基础设施、服务容量和城市化进程的影响



项目的建成，对基础设施如供水、供电等有一定的需求量，在一定程度上完善城市交通基础设施。总体而言，项目对城市服务容量产生较好的影响。同时，项目建设可促进当地经济社会的全面发展，有助于加快区域城市化的进程。

2. 负面影响

项目在施工期间，由于工程的建设施工，将可能会对施工周围的环境造成一定的负面影响。建议严格按照环保部门的要求执行各项环保措施，同时做好项目施工安排和交通疏导工作，尽量减少对周边环境和公众的影响。

总体来看，本项目其性质是基础设施工程，对当地经济、居民就业、生活质量等方面都有一定的促进作用。本项目对社会的影响分析的汇总情况见表 14-1 所示。

表 14-1 项目社会影响分析表

序号	社会因素	影响的范围、程度
1	对当地居民就业和收入的影响	建设期间能提供大量的劳动力需求，建成后直接带动区域经济社会发展，间接对居民的就业提供保障，提高居民的收入，影响程度较好。
2	对居民生活水平与生活质量的影响	直接提高当地居民的生活水平和改善生活质量，主要是改善居民交通出行环境，影响程度较好。
3	对地区社会服务容量和城市化进程的影响	本项目是市政公用设施中的重要组成部分，是城市公共服务设施。项目的建成将改善金平区域内交通出行环境，提高社会服务群体容量，促进城镇化发展。
4	对不同利益相关者的影响	项目施工建设期对周边交通及居民生活造成一定影响，项目应提前做好沟通协商和交通疏导工作，合理安排各子项目施工期，将对交通和居民影响降到最低程度，争取其对项目理解和支持。
5	对弱势群体的影响	对脆弱群体有一定的正面影响。
6	对地区文化、教育、卫生的影响	对区域文化、教育和卫生条件的影响较小，影响程度一般。
7	对少数民族风俗习惯和宗教的影响	不会对少数民族风俗和宗教产生影响。



14.2 互适性分析

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

表 14-2 社会对项目的适应性和可接收程度分析表

序号	社会因素	相关者	适应程度	可能出现的问题	措施建议
1	利益群体	附近居民	较好	施工、运营期间产生噪音等环境污染问题	文明施工、增加环境美化
2	当地组织机构	金平区政府	较好	立项、资金	与政府各部门协调好各项工作
		具体实施单位	较好	建设质量问题、建设周期过长	严把各项工作质量关，加强各项工作的前期检查和后期监督
3	当地技术文化条件	施工	较好	出现各种形式的质量问题	严把按照相关规范要求设计、施工、监理
		监理	较好		
		建筑材料	较好		
		市政配套	较好		



14.3 社会风险分析

项目的建设过程可能对周边环境造成一定的破坏和影响，带来一定程度的环境污染，如施工扬尘、噪声和挖填道路等。因此，建议严格执行本报告环保措施，加强施工控制和管理，尽量降低对环境的破坏和污染，特别要注意对本项目附近政府机关、学校、居民住宅区和医院等环境敏感点的保护。

14.4 社会评价结论

本项目的建设是有利于当地居民的城市基础设施建设工程，城区道路环境的改善会带动相关产业的快速发展，有利于繁荣金平城区经济，促进社会综合事业的发展，并有利于提高区域群众的交通出行便利性和舒适性，改善人民的生活环境和生活质量。另一方面，项目施工期集中，且动工面积较大，可能对居民在施工期的交通出行产生一定的影响，应加以注意和采取防范措施，确保对居民和周边交通影响降到最低程度。



第十五章安全设施和安全条件论证

15.1 危害因素和危害程度分析

15.1.1 危害因素

本项目在建设和运营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、工程建设过程中因防护不周或操作不当造成的伤亡事故；
- 3、因建材质量或施工设备等造成的质量事故；
- 4、项目运营过程中因车辆超载、人为损坏等造成路面及配套设施设备毁损。

15.1.2 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。

15.2 安全措施方案

15.2.1 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、项目必须符合国家 and 省有关安全生产方面的法规、标准，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。此外，项目按相关规定委托有资质单位进行安全预评价。项目安全生产评价报告书和初步设计文件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。

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，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。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。

5、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。项目经劳动安全卫生验收合格后，方可正式投入生产或使用。

15.2.2 采取切实可行的安全措施

1、施工安全措施

(1) 项目准备施工前，要对场地进行“三通一平”处理。若要修筑临时便道时，必须保证行车和行人的安全。同时配套明确的指示标志和交通管制措施（如绕行路线），将项目对周边交通影响降到最低程度。

对工地临时用水、用电进行调查了解，并绘制草图。并对项目施工人员进行用水、用电的安全教育，对特种工作人员要严格遵守持证上岗制度。

施工前，对埋设在地下的管线除作出明显的标志外，并对施工人员进行详细交底。项目对水准点、电杆设置防护栏，对雨季施工容易塌方的路段，制定切实可行的安全施工方案。

施工区域悬挂国家规定的安全标志、危险、警告、符号和标语，告诫人们保护的范围和危险的区域。

夜间施工保证作业面、便道足够照度，项目施工人员必须穿好工作衣、工作鞋，并戴好安全帽和手套。

(2) 基层、面层施工安全

项目对原路面拆除或施工时，要注意防止环境污染，影响居民的身心健康，必要时应设置围栏隔挡。机械周围不允许站人，要保证机械前进后退自如，现场必须有专人指挥，防止发生人身伤亡事故。摊铺施工时，施工人员要注意及时避让施工机械，服从现场指挥。施工结束，必须清理现场，剩余材料不得乱倒在路边，影响人行安全。

面层施工前，必须用木马、隔挡绳等封闭施工区域的交通，在隔挡栏上设置明显的红旗或红灯等警示标志，并派专人看管交通。施工前，还要认真检查机具、设备的完好程度，并做好保修工作。沥青施工过程中，要注意随时检查油管和喷嘴，防止堵



塞。喷油时，要注意安全，防止热油伤人。

摊铺后应及时进行碾压，利用过往车辆碾压时，必须进行交通管理，注意随时避让过往车辆。施工结束后，施工人员应及时用肥皂洗手、洗脸，防止皮肤受伤。

(3) 附属构筑物施工安全

搬运预制砌块时，应首先检查预制块有无裂缝，防止搬运中突然断裂伤人。搬运时，应两人相抬，堆放整齐，平稳。搬运中两人协调一致，以防压伤手脚。安装时，要扶稳，移动要小心。安砌好后，养生期间，禁止行人、车辆碰撞。

在砌井施工时，工人必须正确佩戴安全帽。向下运砖、石运用溜槽或吊运。吊运时，绳子必须结实、绑牢，上下工人配合一致。砌井超过 1.2 米时，必须搭设脚手架或简易架子。砌筑时要防止砖、石、工具等掉落伤人。

(4) 现场交通

道路上川流不息的车辆和人流给项目道路施工带来很大的困难，给人员安全带来了极大的影响。因此，在道路施工前结合实际情况合理安排各子项目施工顺序，并制定现场交通管理方案，必须认真对过往的车辆行人进行交通管理。

管理现场交通主要通过标志或交通指挥人员指挥车辆绕道行驶或限制行驶路线或车速，保证施工人员安全和减少干扰施工。目前，管理现场交通分为：全中断交通施工，半中断交通施工，不中断交通施工几种。全中断交通、半中断交通应到市政管理部门和交警大队办理中断交通手续，施工现场悬挂中断交通批文，并设置明显的护栏、标志或拉绳，施工危险区域设置安全标志，夜晚悬挂红灯，并有专人指挥交通。不中断交通施工，要设立明显的安全标志，施工路段前后端点必须悬挂明显的大幅标语（如“施工路段注意安全”、“施工现场车辆慢行”等）。施工现场应明确规定车辆和行人路线，安排专人指挥车流和人流通过施工区域。可分段分块进行，便于车辆和行人绕行。

2、运营安全

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

(2) 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，尽可能减少交通安全事故。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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，尽量减少台风暴雨等极端天气对项目建设和运营的不利影响。

15.3 施工期间交通疏解

15.3.1 交通疏解重点与难点

本工程属于现有路面改造，改造路面本身及周边路网交通均较繁忙，施工时，不能全封闭施工，需要部分封闭，部分通行，对周边居民的生活、交通本身会造成一定的影响，另施工期间所增加的施工车辆、人员、设备对施工路段亦造成较大的影响。故交通疏解为本工程设计中需解决的重点、难点问题之一。

15.3.2 交通疏解原则

鉴于施工路段对城市交通、经济、旅游景观的影响，为最大限度减少因施工对交通造成的压力和群众出行的不便，制定具体原则如下：

- 1、交通大于施工、公交优先的原则。
- 2、尽量保证现有交通畅通的原则，按道路宽度及通行量进行临时封闭或适当绕行，交通量繁忙路段，应考虑交通低峰时期施工。
- 3、自然分流与管制分流相结合的原则，通过广告宣传和交通管制做到科学合理的



分流车辆。施工范围前后的交叉口要设置明显的交通指示牌，引导车辆行驶，调节各线路交通量；施工范围内禁止随意停车，以保证车辆顺利通过。

4、对应施工路段都要做好交通组织方案，通过有关部门批准后，再进行施工，在必要的情况下，利用夜间突击施工或节假日，尽量错开繁忙时间施工或适当延长施工工期，以确保交通安全顺畅。

5、严格按照相关规范布设施工区域的温馨提示、施工围挡、施工警示标志，改道提示标志、改道导向标志等交通设施。

6、施工区域设置交通维护岗位，按需要配置交通协管员，专人协助交警部门疏及指挥交通，维护交通安全。

15.3.3 疏解步骤与方法

1、疏解步骤

市政道路改造施工受现状交通需求的制约不可能实现全断面封闭施工，因此结合施工工序步骤、工期与实际交通流需求，制定总体交通疏解步骤成为交通疏解顺利实施的关键。

(1) 本项目建设工期紧，建设范围广，属于全区内大面积施工，因此优先安排影响交通大的工程，同时考虑施工道路基本成型对缓解交通压力有重要作用的路线施工。建议施工单位对道路进行摸查，根据影响大、人流大等因素优先施工。

(2) 本项目工程路基及结构施工期间为交通疏解的难点，采用分期、分边、分段的半封闭施工方法进行施工。本项目进行路基改造的路段预期较少，采用以上方法后，可以维持道路基本的交通量。

(3) 路面施工疏解步骤：半幅封闭，半幅施工。

2、施工流程：

交通引流→封闭单向道路→划分施工区和交通区域→施工完毕后恢复路面。

3、具体方法：

在施工作业范围内围蔽护栏板，将施工区与交通车道分开，施工路段安排专职交通协管员现场指挥疏导交通。先进行路基拓宽清理、开挖回填及挡墙防护、抗滑桩施工；然后进行管线敷设等工程，待施工区域内所有管线等工程施工完成后，恢复路基



交通。

围蔽工作面设路施工警告标志，提示车辆减速通过。

在施工段的周边路段，设路悬挂交通指示牌及夜间交通指示灯，提示车辆绕行及减速慢行。

施工路段安排专职交通协管员现场指挥疏导交通。

在项目经理部设立“交通维护组”，派设3名专职人员全面负责工程施工段交通保障。

项目部定期组织管理人员、施工人员进行交通安全学习，增强每个人自觉维护交通秩序的意识。

15.3.4 交通疏解管理措施

1、疏解管理措施

①成立交通协调管理小组。为促使交通疏解方案全面落实，专门成立交通协管小组。交通协调管理小组由市交警部门及各辖区交警大队、建设单位、监理单位和施工单位组成。交通协调管理小组主要是负责工程施工期间交通疏解管理审查及批准交通疏解方案，根据现场实际情况协调有关单位，检查处理有关交通疏解问题等。

②各施工段内按需要配置交通协管员，负责现场交通的疏导及配合交警部门做好维持交通秩序及维护交通安全等工作，本工程共配备多名交通协管员，进行统筹安排。

③做好施工人员的交通安全教育。在开工前要对全体施工人员进行交通安全教育。通过大会、小会宣传，安全知识问答，张贴交通事故宣传案例等形式，提高施工人员的交通安全意识，杜绝野蛮施工，切实落实交通疏解方案。

2、交通管制措施

①交通减量措施。建议在施期间考虑通过减少公交车的运载频度及临时单、双号行驶的方法适当减少交通量。

②提前疏导、分流措施。根据现场的实际情况结合周边路网的交通压力情况，酌情酌量的进行分流疏导。

③施工车辆管理规范化措施。参与本工程的社会车辆则在确保证件齐全、无违规记录，车况良好及司机经培训前提下可给予办理有效期证件。



④本工程实施过程中，我单位将与市交警部门及各辖区交警大队建立良好，确保交通疏导工作的高效率运作。

3、现场配套措施

①施工场地采用封闭式围挡与行车道严格隔离。

②施工现场的标志要醒目，夜间配有安全警示灯。

③设置交通引导标志和禁令标志。

④完成交通标志的设置。开工前三天内，完成施工交通疏解标牌、标志及交通设施的安装工作。

⑤所有在路上施工的人员必须穿反光衣，施工车辆有明显的反光标志和有效的灯光。

⑥占用行车道施工路段必须在路段两边设置温馨提示牌、道路施工标志及箭头指示标志，并配置相应反光锥、反光灯等，确保提示信息简洁、明了。



第十六章 社会稳定风险分析

16.1 社会稳定风险概述

依据风险调查结果，识别可能发生的社会稳定风险事件，判断风险影响的范围，考虑其可能产生的原因及潜在的后果等，依据有关社会稳定风险评估文件要求，社会稳定风险评估主要从项目的合法性、合理性、可行性和可控性四个方面重点进行分析论证。

16.2 项目评价分析依据

- 1、 《中华人民共和国突发事件应对法》；
- 2、 中华人民共和国《风险管理原则与实施指南》（GBT24353-2009）；
- 3、 《中共中央办公厅、国务院办公厅转发〈中央政法委员会、中央维护稳定工作领导小组关于深入推进社会矛盾化解、社会管理创新、公正廉洁执法的意见〉的通知》（中办发[2009]46 号）；
- 4、 《关于建立健全重大决策社会稳定风险评估机制的指导意见（试行）（中办发[2012]2 号）》；
- 5、 国家发展和改革委员会《关于印发国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（发改投资[2012]2492 号）；
- 6、 《国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》及其附件（发改投资[2013]428 号）；
- 7、 项目建设单位提供的其他数据和资料。

16.3 本项目社会稳定风险内容及其评价

16.3.1 本项目风险识别

根据拟建项目的实际，围绕项目建设实施的合法性、合理性、可行性和可控性，结合建设方案，本项目社会稳定风险调查的主要内容为：



1、拟建项目的合法性：包括与国家和当地国民经济和社会发展规划、产业政策的符合性，与土地利用总体规划以及控制性详细规划的符合性，相关前置审批文件的取得及其合法合规性等。

2、拟建项目所在地周边的自然环境现状和社会环境状况，以及项目实施可能对当地经济社会的影响。包括可能对行业发展和区域经济的影响，对上下游已建或拟建关联项目的影响，对当地总体发展规划、经济发展、关联行业发展、就业机会的影响等；包括拟建项目占用地方资源（土地、水资源、交通、污染物排放指标、自然和生态环境等）带来的影响，拟建项目的建设活动和运营活动对项目所在地文化、生活方式、宗教信仰、社会习俗等非物质性因素的影响，能否被当地的社会环境、人文条件所接纳等。

3、群众、利益相关者对拟建项目建设实施的意见和诉求。包括对项目规划、环境影响评价、公众参与的情况及意见反馈情况等。

4、拟建项目所在地政府及其有关部门、基层政府和基层组织、社会团体的态度。包括项目所在地各级政府在施工影响、污染物排放等方面对拟建项目的支持态度等，项目所在地存在的社会历史矛盾和社会背景等。

5、媒体对拟建项目建设实施的态度，调查大众媒体以及网络论坛等对拟建项目的意见、诉求和舆论导向等。

6、调查同类项目曾经引发的社会稳定风险，风险的原因、后果及处置措施等。



表 16-1 主要风险点列表

序号	风险因素		可能原因	潜在后果	
1	合法性	法律风险	决策机关是否享有相应的决策权，并在权限范围内进行决策，决策内容和程序是否符合有关法律法规以及党和国家的相关规定。	1、越权决策 2. 决策程序不合法，决策不科学	1. 决策不合法 2. 项目程序违规
		政策风险	是否符合国家发展政策，是否符合区域国民经济和社会，发展规划、城市总体规划。	1. 不符合区域总体规划 2. 政绩工程 3. 项目建设规模偏大	1. 导致项目失败 2. 项目重新审查，影响项目进度 3. 造成项目资金浪费
2	合理性	噪声风险	施工及运营期噪声是否符合国家标准，是否会产生扰民现象。	噪声防治措施不到位，噪声超标	1. 施工噪声扰民，群众阻碍施工 2. 运营期汽车噪音引发周边群众不满，上访事件
		大气污染风险	施工及运营期大气污染是否符合国家标准，是否会产生扰民现象。	大气防治措施不到位，污染超标	1. 施工期群众阻碍施工 2. 运营期群众不满，上访事件



序号	风险因素		可能原因	潜在后果
	生态环境破坏风险	项目是否造成生态环境破坏，引起环境恶化。	1. 施工、运营期对地表水、空气、环境卫生造成影响 2. 生态环境保护措施不到位	1. 施工期群众阻碍施工 2. 群众认为生活品质受到影响，导致集体上访事件
3	工程方案风险	技术标准和设计方案是否可行。	1. 技术标准偏高或偏低 2. 设计方案不合理	1. 项目重新审查，影响项目进度 2. 项目实施后引发社会负面舆论
	资金筹措风险	项目筹措方案是否可行，资金是否有保障，是否超越本地区财力。	1. 地方政府财政状况不允许 2. 与相关银行未达成贷款约定	1. 项目开展不顺利或无法开展 2. 引发社会负面舆论
4	施工风险	施工安全是否有保障。	1. 防护加固方案不合理，防护措施不到位 2. 施工单位安全生产管理不善	1. 引发施工人员安全事故



序号	风险因素		可能原因	潜在后果
	社会治安风险	<p>是否会存在社会治安隐患，是否会对当地居民的生产生活带来影响，是否引发施工人员的不能发生冲突、上访事件。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 周边群众借机阻碍施工 2. 施工影响周边居民交通出行和日常生活，居民投诉并可能发生冲突 3. 拖欠务工人员工资 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 影响项目进展 2. 引发群众投诉并发生冲突事件 3. 施工人员上访、闹事等
	社会舆论	<p>是否会引发社会负面舆论、恶意炒作，宣传解释和舆论引导工作是否充分。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 政府部门宣传不到位 2. 缺乏有效的正面舆论引导工作 3. 媒体不负责任，恶意炒作 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 群众不了解项目情况，盲目反对 2. 引发社会负面舆论，给项目实施造成很大困扰 3. 宣传引导不到位，造成群众对政府工作的不信任



16.3.2 风险程度划分

本次评估参照国家发展和改革委员会《关于重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（发改投资 [2012]2492 号），项目风险等级划分如下：

高风险：大部分群众对项目有意见、反应特别强烈，可能引发大规模群体性事件。

中风险：部分群众对项目有意见、反应强烈，可能引发矛盾冲突。

低风险：多数群众理解支持但少部分人对项目有意见，通过有效工作可防范和化解矛盾。

表 16-2 风险程度划分等级

风险等级	高（重大负面影响）	中（较大负面影响）	低（一般负面影响）
总体评判标准	大部分群众对项目建设实施有意见、反应特别强烈，可能引发大规模群体性事件。	部分群众对项目建设实施有意见、反应强烈，可能引发矛盾冲突。	多数群众理解支持，但少部分群众对项目建设实施有意见。
可能引发风险事件评判标准	如冲击、围攻党政机关、要害部门及重点地区、部位、场所，发生打、砸、抢、烧等集体械斗、聚众闹事、人员伤亡事件，非法集会、示威、游行，罢工、罢市、罢课等。	如集体上访、请愿，发生极端个人事件，围堵施工现场，堵塞、阻断交通，媒体（网络）出现负面舆情等。	如个人非正常上访，静坐、拉横幅、喊口号、散发宣传品，散布有害信息等。
风险事件参与人数评判标准	200人以上	20人~200 人	20人以下
单因素风险程度评判标准	2个及以上重大或5个及以上较大单因素风险	1个重大或2到4个较大单因素风险	1个较大或1到4个一般单因素风险
综合风险指数评判标准	>0.64	0.36~0.64	< 0.36

16.3.3 风险程度判断

1、合法性风险

项目的建设符合区域相关规划，符合科学发展观要求。根据汕头市第 2 次政府常务会议文件《关于中心城区市政道路加铺沥青罩面工作方案的汇报》，本项目的建设是积极响应市委常委会提出的“在今年国庆节前基本完成中心城区市政道路沥青黑底化”的重要项目，项目符合政策合法性要求。



2、合理性风险

该项目施工期间产生的噪声，需要采取适当的措施（如选用低噪声设备、合理安排施工时间等）来满足相关环保要求。虽然通过采用合理降噪措施后噪声能达到国家相关标准，但是周边群众还是感觉受到影响，容易导致集体上访或者阻扰施工。故项目拟采取的相关降噪措施是否能执行到位，是一个很重要的风险因素。

本项目施工期的大气污染源主要表现在：运送物料的汽车引起道路扬尘污染；物料堆放期间由于风吹等也引起扬尘污染；沥青的摊铺过程中产生的沥青烟气中含有毒有害物质，有损于操作人员和周围居民的身体健康。本项目运营期间的大气污染则来自汽车排放尾气中的氮氧化物和碳氢化合物。

本项目为线性工程，对整个金平区域而言，占地相对分散，项目带来的植被损失相对较少，对区域整体植被影响较小。项目建成后营运期各种交通运输车辆产生的尾气污染和噪声污染将会对道路沿线两侧动植物产生一定程度的污染，但多数物种都能够适应这种环境变化。

3、可行性风险

本项目可行性研究报告及初步设计方案将组织第三方咨询单位及专家进行审查论证，可确保项目技术方案合理，投资概算基本准确，方案技术经济指标符合国家有关规定。

本工程估算总投资 84576.31 万元，银行融资 35320 万元，自筹资本金共 49256.31 万元，占项目总投资的 58.2%，表明本项目的资金筹措方案是合理可行的，建设资金来源是可靠有保证的。

4、可控性风险

项目无征地拆迁，不存在征地拆迁风险。本项目施工内容简单，施工工艺成熟，施工地段地形相对简单，不存在较复杂的施工地道风险。

当发生与工程有关的社会治安问题时，当地居民、施工单位或建设单位在人员、经济、社会影响等各方面均受到影响或遭受损失，直接影响工程建设和居民的生产生活。类似项目以前存在着一定的社会治安问题，但该项目建设通过前期选择合适的劳务公司、制定合理施工组织和监管措施等一系列社会治安问题的防范措施，可以起到



一定的控制和预防作用。同时，项目建设及施工单位应加强与当地政府的密切沟通合作，全面营造安全、和谐、稳定的社会治安环境。

虽然项目得到居民群众以及周边单位的大力支持，但由于本项目建设工期非常集中，且动工面积大，项目建设期必将会对周边环境及居民的正常出行产生一定的影响。因此，在该项目建设过程中，舆论宣传和正面引导的作用显得尤为重要，舆论宣传将是项目建设的重要组成部分，建设单位务必重视并加强当地各大主流媒体和网络的宣传工作，及时通过各种形式公布项目建设进度情况，使周边群众能及时了解项目情况，以争取周边群众对项目理解和支持。

16.4 本项目社会稳定风险的综合评价

根据以上风险分析，对单因素风险进行整理汇总，编制形成本项目主要风险因素及风险程度汇总表如下。

表 16-3 主要风险汇总表

序号	风险因素	风险概率	影响程度	风险程度
1	项目合法性引起的风险	较低	中等	较小
2	生态环境影响风险	中等	中等	一般
3	项目可行性风险	很低	中等	较小
4	地道施工风险	很低	中等	较小
5	社会治安风险	较低	较大	一般
6	社会舆论风险	较低	中等	较小

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

16.5 风险防范措施分析

16.5.1 项目合法性风险化解措施

项目建设内容要符合城市总体规划和交通发展规划的相关要求和功能定位。项目整个生命周期内应认真落实项目前期规划、国土、环保等相关部门的批复意见。项目单位严格按照项目申报流程办理相关手续，手续不完备不予开工建设；同时巩固树立



合规合法性风险意识，加强合规合法性自查，规避法律法规风险。此外，项目设立相应的监管部门，加强监督检查，增强合规合法性管理；并对项目前期进展情况实行公开透明化，接受公众监督。

下一阶段项目要严格按照法律法规要求进行工程招投标。招投标过程中，要依据各施工单位的综合实力、技术水准、相关市政道路项目建设经验等方面综合考量，确定合适的施工单位，并督促施工单位在施工过程中尽职尽责履行义务。

16.5.2 噪声风险化解措施

噪声污染产生的环境影响贯穿于建设阶段和营运阶段，应全面落实各项降噪措施，具体防范措施如下：

1、设计阶段

(1) 对全路段路面进行减噪设计，选用低噪声路面材料，以便从源强上防治交通噪声污染。

(2) 加强项目经过敏感点路段界内的绿化设计，尽量提高绿化高度和密度，使其在具有美化路域景观的同时，兼具降噪功能。

(3) 合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免噪声影响居民。

2、施工阶段

(1) 施工噪声是短期行为，主要是夜间干扰施工沿线居民的休息。强噪声的施工机械夜间（22:00~6:00）在居民集中的路段应停止施工作业。

(2) 尽量采用低噪声施工机械；施工用临时运输道路应远离居民区。

(3) 考虑道路施工噪声对周边居民的影响，建议在道路红线处设立一定高度的施工围挡，减缓施工噪声影响。

(4) 建议施工过程中将产生高噪声的设备存放点远离学校、医院、公共服务中心等靠近道路的敏感目标，减少对其的噪声污染。

3、运营期

通过加强道路交通管理，可有效控制交通噪声和振动污染，如加强路面维护，维持路面的平整度，加强道路上车辆的管理，禁止超载车辆上路，推广、安装效率高的汽车消声器，减少刹车，禁止车况不符合要求的车辆上道路，做好道路的交通管理，



防止交通拥堵，夜间不能超速行驶。

对于已经存在敏感建筑物的路段，在道路建设时必须采取严格的噪声防治措施，包括植树绿化、采取声屏障和隔声门窗等。

16.5.3 大气污染风险化解措施

1、设计阶段

合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免扬尘等影响居民。

2、施工阶段

(1) 必须配备足够的洒水车，对施工便道和未完工路面经常洒水、保持路面湿润，在敏感路段增铺草垫，抑制道路扬尘污染。

(2) 水泥、沙料等物料的运输和堆放，必须采取篷布遮盖，表面潮湿处理、定期洒水等措施，抑制物料扬尘污染。

(3) 沥青路面施工首先选用符合相关标准环保型沥青产品，不采用开敞式、半封闭式沥青加热工艺。

(4) 对尾气排放严重超标的施工机械和运输车辆应更新尾气净化装置，提倡使用高清洁度燃油，抑制汽车尾气污染。

(5) 施工机械在挖土、装土、堆土、路面切割、破碎等作业时，应当采取洒水、喷雾等措施防止扬尘污染；

(6) 对项目施工阶段渣土车运行线路进行严格规范，经常进行洒水等抑尘措施，尽量减小施工期扬尘污染影响。

(7) 在道路红线设置一定高度的施工围挡，减缓施工扬尘对道路两侧的敏感目标环境空气质量的影响。

3、运营阶段

(1) 道路绿化

道路两侧进行植树绿化，采取绿化和硬化相结合的防尘措施。路肩绿化时，其内土面低于路侧围砌，减少风蚀和水蚀作用。绿化树木品种应选用吸收、吸附 NO_2 和 CO 能力强的树种。

(2) 减少路面破损



道路上行驶车辆的规格、载重等应符合《城市道路管理条例》有关规定，防止路面破损。破损路面应及时采取防尘措施，并在一月内修复。

(3) 密闭运输

运送易产生扬尘物质的车辆应符合《中华人民共和国道路交通安全法》和《城市道路管理条例》相关规定，实行密闭运输，避免在运输过程中因物料遗撒或泄漏而产生扬尘。

(4) 道路清洁、冲洗作业

道路清扫与清洗作业按照当地市容和环境卫生管理条例中规定的等级和标准执行。项目应实施高效清洁的清扫作业方式，提高机械化作业面积。

(5) 加强运输车辆及道路管理

逐步实施尾气排放检查制度，限制尾气排放超标的车辆通行，控制汽车尾气排放总量。同时，加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少塞车现象。

16.5.4 生态环境风险化解措施

1、水土保持措施

雨季施工要做好场地的排水设计，保护排水沟的畅通；对下雨产生的地面径流应做好收集工作，经过沉淀后方能排入附近雨水管网。

2、植被保护和恢复

施工结束时，建议结合地方生态规划的要求，对所有具有植被恢复条件的临时占用造成的裸地及时进行植被恢复，尽量降低环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。

3、固体废物

强化道路沿线的固体废弃物污染治理的监督工作，除向司乘人员加强宣传教育工作外，道路沿线的固体废物应按路段承包，每天进行清理。

16.5.5 社会治安风险化解措施

1、当地维稳、信访等政府有关部门要认真做好信访和矛盾纠纷排查工作，密切关注极少数居民可能因对项目不满意引发的上访、闹访、煽动群众、示威等动向，第一时间采取教育、说服、化解等措施，将问题消除在萌芽状态。同时定期召开工程项目



治安环境分析会议，分析总结项目建设过程中的治安问题，进一步强化措施、落实责任，为项目建设营造良好的治安环境。此外，项目制定合理交通管制方案，及时疏导受项目施工影响区域的交通，确保项目对周边居民出行不利影响降到最低程度，从而争取周边居民对项目支持和理解。

2、施工单位应紧密联系和依靠区政府有关职能部门及相关居民组织，采取以预防为主治安防范措施，加强对施工人员法制教育和管理，充分尊重当地群众的生活习惯、宗教信仰和风俗特点，避免产生冲突事件。

3、施工单位及时兑现员工工资，若出现拖欠问题，项目建设单位在劳动部门的配合下，有权代扣施工单位的工程结算款用于发放施工人员尤其是民工的工资。

4、当地公安部门按照有关规定加强对外来人口的管理和社会治安管理工作，打击违法犯罪活动，营造良好的治安环境。开展形式多样、内容丰富的“地企共建”活动，增进了解与友谊，共同构建和谐社会。

16.5.6 社会舆论风险化解措施

该项目建设、运营过程中舆论宣传和正面引导的作用非常重要，将是该项目社会稳定风险的重要组成部分。

1、宣传部门加强媒体正面宣传，加大舆论正面引导。建立健全与媒体的联系机制，充分利用网络、报刊、广播、影视等多种传播媒体，积极拓展宣传渠道，协调调动新闻媒体力量。全面正面的宣传项目建设的背景及意义，合理引导群众对项目的心理态度，同时加强信息的公开化，透明化，营造健康发展的舆论环境；

2、维稳部门和项目单位要定期开展舆论风险评估，通过网络、报纸、电视等多方渠道关注舆情走向，定期进行民意调查。做到早发现、早报告、早应对、早处置，防止矛盾激化，引导社会心态平稳健康发展；

3、建立舆情预警、监测、社会舆论研判机制。对于项目建设应事先认真研究可能引发的炒作影响，预先进行风险评估分析。制定应对媒体炒作的宣传预案和对外宣传口径，增强舆论引导工作的预见性。项目信息员要加强网上巡查，及时、全面地收集媒体信息，围绕各种倾向性、苗头性、聚集性的舆情信息，跟踪发展变化，预测走向趋势，及时提出应对措施。同时完善突发事件预警机制，主动引导舆论；对突发事件



需要媒体注重拓展舆情搜集渠道，全面把控舆情信息，完善舆情研判机制。



第十七章研究结论与建议

17.1 结论

1、本项目为金平区域内市政道路加铺沥青罩面工程，改造道路 344 条，道路面积 207.22 万平方米。分二种改造类型，第一类型为：现状路面破损率 $<20\%$ ，对局部破损路面的基层及砼层进行修复，在砼面层直接加铺沥青罩面，该类道路共 337 条，道路面积约 204.75 万平方米；第二类型为：现状路面破损较大，需对现状道路改造后才可加铺沥青罩面的市政道路，该类道路共 7 条，道路面积约 2.47 万平方米。项目共分为两个区段进行建设。

2、本项目总投资为 84466.34 万元，其中建设投资 84466.34 万元。项目共需筹措资金为 84466.34 万元，资金来源为市、区财政资金。

3、项目国民经济内部收益率为 12.03% (大于社会折现率 8%)，经济净现值 32316.83 万元 (大于 0)，经济效益费用比为 1.28 (大于 1)，表明本项目从国民经济的角度衡量其经济效益是可以接受的。

4、本项目的建设是有利于当地居民的城市基础设施建设工程，城区道路环境的改善会带动相关产业的快速发展，有利于繁荣金平城区经济，促进社会综合事业的发展，并有利于提高区域群众的交通出行便利性和舒适性，改善人民的生活环境和生活质量。项目的社会效益显著。

17.2 建议

结合工程实际情况，提出以下几点建议：

1、本项目建设意义重大，建设工期紧，为满足项目需求，建议尽快落实完成测量工作，为后期设计提供依据，以保证项目建设的顺利进行。

2、建议运用科学的管理模式，保证项目科学有序的运行。

3、建议下阶段对现状路面进行旧路检测，对出现纵向裂缝及路基难以满足规范要求的位置进行路基处理，按新建路面实施。

4、建议下阶段施工图设计前，进行管线检测，摸查管道是否破损、漏水以及管线



淤积情况，以便更科学合理确定改造方案。