

汕头市金平区城市综合管理局

设计号：HY201811340

金平区第二批市政道路加铺沥青罩面工程
——新增 4 条市属道路
初步设计
(第一册 共二册)



深圳华粤城市建设工程设计有限公司

Shenzhen Huayue Urban Construction Design Co., Ltd

2018 年 09 月

工程名称：金平区第二批市政道路加铺沥青罩面工程
——新增 4 条市属道路

设计号：HY201811340

设计阶段：初步设计

建设单位：汕头市金平区城市综合管理局

设计单位：深圳华粤城市建设工程设计有限公司

资质证书：市政行业（道路工程、桥梁工程）专业甲级
市政行业（给水工程、排水工程）专业乙级

证书编号：A144000289；A244000286

分册目录：

√第一册：文本 图纸

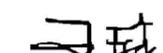
第二册：概算

编制日期：2018 年 09 月

总经理：陈伟伟（高级工程师） 

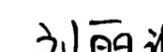
总工程师：吴旗（高级工程师） 

审定人：吴旗（高级工程师）

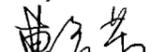
审核人：道路交通：王威（高级工程师） 

给排水：区有成（高级工程师） 

水工结构：曾凡林（高级工程师）

电气：刘丽波（高级工程师） 

绿化：罗明辉（高级工程师） 

工程经济：曹多荣（高级工程师） 

项目负责人：王威（高级工程师） 

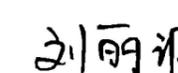
主要设计人员：（带*为专业负责人）

道路交通：刘华先* 彭少廉

给排水：  彭少廉
金鑫* 张志敏

水工结构：  张志敏
曾凡林* 胡跃 朱辉

电气：刘丽波* 常建设 张红红

绿化：  常建设 张红红
罗明辉* 程钢 肖力华

工程经济：  程钢 肖力华
曹多荣* 朱辉 

目录

1 概述.....	1	3.8 项目的其他建设条件.....	18
1.1 任务依据.....	1	3.9 有关部门对重大问题的意见.....	18
1.2 设计标准.....	2	4 工程设计.....	19
1.3 工程概况.....	2	4.1 总体设计思路与原则.....	19
1.4 项目研究过程.....	4	4.2 道路设计原则.....	20
1.5 初步设计各职能部门主要意见及回复.....	4	4.3 编制依据.....	20
1.6 其他需要说明的事项.....	6	4.3.1 基础资料.....	20
2 功能定位.....	7	4.3.2 采用的规范、规程及技术标准.....	20
2.1 规划情况.....	7	4.3.3 技术标准与设计技术指标.....	22
2.1.1 道路沿线土地利用现状与规划.....	7	4.4 道路工程设计.....	22
2.1.2 区域内路网现状及规划.....	9	4.4.1 道路路线设计.....	22
2.1.3 拟建道路在路网中的功能定位.....	10	4.4.2 道路平面设计.....	23
2.2 交通量预测.....	11	4.4.3 纵断面设计.....	27
2.2.1 机动车发展水平预测.....	11	4.4.4 横断面设计.....	27
2.2.2 预测思路.....	11	4.4.5 路面结构设计.....	29
2.2.3 交通模型建立.....	12	4.5 交通工程.....	31
2.2.4 交通量预测结果.....	14	4.5.1 概述.....	31
3 建设条件.....	15	4.5.2 设计原则.....	32
3.1 气候特征.....	15	4.5.3 交通设施.....	32
3.2 工程地貌.....	15	4.6 给排水工程设计.....	33
3.3 地层结构与岩性.....	15	4.6.1 设计依据.....	33
3.4 水文情况.....	16	4.6.2 市政管线综合布置原则.....	33
3.5 抗震设防烈度.....	16	4.6.3 管线综合横断面.....	34
3.6 交通设施现状与规划.....	17	4.6.4 排水工程布置.....	34
3.7 沿线筑路材料及用水、用电条件.....	17	4.7 电气工程.....	35

4.7.1 照明工程	35
4.8 交通疏解工程	37
4.8.1 交通疏解设计原则	37
4.8.2 交通防护措施	37
4.8.3 施工期间交通疏解方案	39
4.8.4 施工现场安全防护	42
4.8.5 施工期间实施的管理措施以及注意事项	42
5 沿线环境保护措施	42
5.1 主要环境保护目标	42
5.2 环境污染分析	42
5.3 环境保护措施	44
5.3.1 施工期环境保护措施	44
5.3.2 营运期环境保护措施	47
5.4 水土保持防治措施	48
5.4.1 防治原则和目标	48
5.4.2 水土保持措施	48
5.5 环境影响初步分析	49
6 存在的问题与建议	50

1 概述

1.1 任务依据

汕头市金平区于 2003 年 3 月经国务院批准，由原升平区、金园区及原达濠区礮石街道浔洄居委、龙湖区龙溪路以北区域组建而成。地处汕头城市中心区，涵盖整个汕头老城区，区域总面积 108.71 平方公里，全区常住人口 83 万。辖石炮台、金砂、金厦、东方、大华、同益、光华、东墩、广厦、海安、新福、乌桥、岐山、永祥、鮀莲、鮀江、月浦等 17 个街道和 171 个社区居委。

汕头市金平区于 2003 年 3 月经国务院批准，由原升平区、金园区及原达濠区礮石街道浔洄居委、龙湖区龙溪路以北区域组建而成。

金平区现有工业企业 2091 家，其中规模以上工业企业 256 家，基本形成了轻工装备制造、包装印刷、食品、精细化工 4 个产业集群。目前，已有 9 家企业上市融资，总数居全市各区县第一，4 家企业在“新三板”挂牌。金平民营科技园占地 1 万多亩，入园企业 300 多家，是粤东地区集聚企业最多、创新功能最强、产业特色最明显、经济增长最快速的省级民营科技园。先后被认定为“国家火炬计划汕头金平轻工机械装备产业基地”、“中国包装印刷和装备生产开发基地”、“全国先进科技产业园”、“省级开发区”等，2014 年度在全省 59 个省级开发区土地集约利用评价中名列第一位。

拥有建设规模粤东地区最大的工业园区，金平工业园区创建于 1992 年，是广东省 14 个重点民营科技园之一。由原金园片区及升平片区两大工业组团组成，包括金园工业区、升平工业区、升平第二工业区、荣升科技园、叠金工业区、岐山北工业区、莲塘工业区、西陇工业区八个工业片区，总面积 10691 亩。目前已形成印刷业、印刷与包装机械装备制造业、食品业、输配电控制设备制造业、精细化工、医药制药业

和新型材料产业等主要七大特色产业。

广东以色列理工学院落户金平，积极履行建设主体责任，规划中以(汕头)科技创新合作区，总面积达 70 平方公里，于 2015 年底正式启动建设，第一期 842 亩用地进入实质性征地阶段。莲塘工业区重点培育发展科技含量高、发展潜力大的生物制药、新材料等新兴产业，目前已挂牌出让土地 6 宗，总面积 291 亩。几大新产业园区的规划建设，将为金平今后的腾飞发展提供大量的土地资源和广阔的发展空间。

金平区是我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”。建立粤东首家省级院士工作站，现拥有 3 家院士工作站、4 家博士后科研工作站及 6 个省部产学研结合示范基地；拥有全市 2/3 的国家级创新型企业、国家知识产权优势企业 7 家、国家高新技术企业 42 家、省级创新型企业 8 家、省级创新型(试点)企业 4 家，全区科技企业数量、承担各级科技计划及发明专利授权量均列全市第一位，累计获得国家科技进步奖二等奖 1 项、中国轻工业联合会科学技术进步奖一等奖 1 项、省科技奖 39 项、市科技奖 86 项。

金平正在努力打造粤东核心城区、推进新型城市化，为汕头巩固提升粤东中心城市地位、实现全市经济社会大发展大变化作出更大贡献。

随着城市的发展，车辆的数量和载重在增加，原有的道路按根据旧道路标准设计，其承载力已远远不能满足使用要求，出现了不同程度的损坏，如水泥路面开裂、破损；沥青路面沉降、网裂、坑槽等破坏；由于车辆经常停放在人行道，而人行道路面结构原设计所能承受的荷载较低，使得很多人行道砖出现了不均匀沉降。行道树的生长，也使得人行道砖局部隆起。这些病害都影响了道路的正常使用寿命，对其进行定期的维修加固是必要的。

在此背景下，市委十一届四次全会会议提出，实现“两年内全面改造一大批市政道路”的目标，提升中心城区市政道路通行率、舒适度，提高人民幸福感，制定该《中心城区第二批市政道路加铺沥青罩面工作方案》。

《工作方案》提出，在基本完成中心城区第一批市政道路加铺沥青罩面工作的基础上，根据市政府工作部署，汕头市中心城区沥青罩面工作领导小组办公室牵头市政道路管养部门市城管局、金平区政府、龙湖区政府再次对各自所管辖范围的市政道路进行摸查和梳理，并确定将市、区两级市政道路进行汇总分类，分为修缮后加铺沥青罩面和改造后加铺沥青罩面。

2018 年 5 月 28 日，汕头市中心城区沥青罩面工作领导小组印发《中心城区第二批市政道路加铺沥青罩面工作方案》的通知，通知明确《工作方案》已经 4 月 12 日市委会议、第十四届 22 次市政府常务会议审议通过，并以此开展相关工作。

本次初步设计主要为市属 4 条市政道路改造工程，汇总详见下表：

序号	道路名称	改造范围	道路权属	长度(米)	宽度(米)	面积(平方米)	建设内容
1	同益路	跃进路—海滨路	市属道路	271	31-37	5846.41	道路改造后加铺沥青罩面
2	博爱路	跃进路—海滨路	市属道路	265	33-41	6473.98	道路改造后加铺沥青罩面
3	滨港路	东厦南路—金环路	市属道路	1072	49-65	28064.41	路面修缮后直接加铺沥青罩面
4	中山西路	福平路—利安路	市属道路	520	34-37.2	21160.86	路面修缮后直接加铺沥青罩面

1.2 设计标准

根据本项目的特点、道路规划及道路的性质、沿线地形地貌条件、交通量预

测结果、通行能力分析和道路服务水平评价，本项目采用的主要技术标准见下表：

项目名称	单位	技术标准			
		同益路（跃进路—海滨路）	博爱路（跃进路—海滨路）	滨港路（东厦南路—金环路）	中山西路（福平路—利安路）
道路等级	等级	城市次干道	城市次干道	城市次干道	城市主干道
计算行车速度	km/h	30	30	30	30
宽度	m	31-37	33-41	49-65	34-37.2
车道数（双向）	条	4	4	4	6
平曲线最小半径	m	直线	直线	折线	直线
路面结构类型	—	沥青混凝土	沥青混凝土	沥青混凝土	沥青混凝土
设计使用年限	—	15	15	15	15
车辆荷载等级	—	BZZ-100			
设计洪水频率	—	1/50			

1.3 工程概况

金平区第二批市政道路加铺沥青罩面工程——新增 4 条市属道路共包含 4 条道路，位于汕头市金平区内，道路名称分别为：同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）、滨港路（东厦南路—金环路）均为城市次干道；中山西路（福平路—利安路）为城市主干道。

1、同益路改造范围起点与跃进路相交，终点与海滨路相交，全长约 262m。现状双向四车道（沥青混凝土路面），道路等级为城市次干道，双向四车道，本次设计标准段红线宽 31-37 米。

现况道路东侧为人民广场，西侧为住宅用地、商业用地等用地，现状道路为沥青混凝土路面，现状居民住宅、工业厂房开口较多。

现状道路路面整体质量较差，存在纵向裂缝、横向与斜向裂缝、龟裂、反射裂缝、沉陷、车辙、坑槽等现象。

现状树池行道树良好、局部人行道树池缘石缺失。

现状人行道部分被居民简易房、箱变电源占用，导致现状人行道局部较窄或缺失，人行步道砖、行道树局部缺失。

现状部分排水井盖、电力通信井盖破损严重。

本次改造的主要内容：路面、人行道（含树池、步道砖）、立缘石、排水管线等主要内容。

2、博爱路改造范围起点与跃进路相交，终点与海滨路相交，全长约 265m。现状双向四车道（沥青混凝土路面）。道路等级为城市次干道，本次设计标准段红线宽 33-41 米。

现况道路西侧为人民广场，东侧为工艺大楼、潮汕体育馆汕头市海滨体育场。

现状行车道路面整体质量较差，存在纵向裂缝、横向与斜向裂缝、龟裂、反射裂缝、沉陷、车辙、坑槽等病害。

现状东侧人行步道为现状透水砖，透水砖破损、隆起严重；西侧人行道较为完整为现状花岗岩石板路缘石局部破损。

现状部分排水井盖、电力通信井盖破损严重。

本次改造的主要内容：路面、人行道（含树池、步道砖）、立缘石、排水管线等主要内容。

3、滨港路改造范围起点与东厦南路相交，沿线与金厦西街、龙眼南路、公信路相交叉，终点与金环路相交，全长约 1502m。现状双向四车道（沥青混凝土路面）。道路等级为城市次干道，本次设计标准段红线宽 49-65 米。

现况道路两侧多为现状居住用地、学校，现状道路路面整体质量较好，局部沥青破损严重。

东厦路至龙眼路段现状行车道路面整体质量较好；龙眼路至金环路段现状行

车道路面整体质量较差，存在纵向裂缝、横向与斜向裂缝、龟裂、反射裂缝、沉陷、车辙、坑槽等现象。

道路北侧现状人行步道为现状透水砖及石板砖，局部路缘石及人行道破损、隆起；道路南侧人行道为现状透水砖，现状情况较好；

现状部分排水井盖、电力通信井盖破损严重。

本次改造的主要内容：路面、人行道（含树池、步道砖）、立缘石、等主要内容。

4、中山西路改造范围起点与福平路相交，沿线与民族路、民权路相交叉，终点与利安路相交，全长约 520m，现状双向六车道（水泥混凝土路面）。道路等级为城市主干道，本次设计标准段红线宽 34-37.2 米。

现况道路两侧多为现状居住用地，现状行车道路面整体质量较好，仅圆盘段处的现状水泥混凝土路面破损较为严重，存在纵向裂缝、横向与斜向裂缝、角隅裂缝、沉降等现象。

道路北侧现状人行步道为现状透水砖，局部路缘石及人行道破损、隆起部分树池无围边，出现爆裂等现象，树池缺失等现象；道路南侧人行道为现状透水砖，现状情况较好；

现状部分排水井盖、电力通信井盖破损严重。

本次改造的主要内容：路面、人行道（含树池、步道砖）、立缘石、等主要内容。

本项目道路均为同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）旧路路面状况较差采用道路改造后加铺沥青罩面，滨港路（东厦南路—金环路）、中山西路（福平路—利安路）路面状况较好采用路面病害处理铣刨 2cm 后直接加铺沥青罩面，道路布置详见下图。



设计范围一览图

1.4 项目研究过程

为积极配合项目业主单位的工作安排，在收到启动项目的通知后，院领导极为重视，立刻抽调精干的工程技术人员组成项目组，进行现场踏勘并补充收集相关资料，对道路方案设计及道路功能进行研究。具体工作安排及节点时间为：

2018 年 8 月受业主委托并同步开展可行性研究报告和方案设计工作；

2018 年 8 月 6 日，与业主初步初步对接，确定基本设计方案；

2018 年 8 月 7 日，对接汕头规划院；

2018 年 8 月 8 日，对接城管部门；

2018 年 8 月 12 日，完成地形测量；

2018 年 8 月 25 日，进行方案设计汇报沟通，并当天对接市住建局；

2018 年 9 月 7 日，完成初步设计初稿。

2018 年 9 月 29 日，完成初步设计修编稿。

1.5 初步设计各职能部门主要意见及回复

一、汕头市城市综合管理局的意见及回复

1、改造项目中同益路、博爱路包含地下排水管道改造，排水体制需改为分流制。虽然该片区排水规划属合流制，但由于近来环保督查对水体的水质要求不断提高，合流区域内正在改造的几条路（公园路、金湖西路、珠峰路）原设计为合流制，均在施工图纸会审后进行设计变更，变更为分流制。

回复：经与相关规划部门沟通，按意见执行，采用分流制。

2、中山西路为主干道，采用砼路面铣刨 2cm 再加铺 5cm 沥青的标准偏低，沥青层偏薄，需增加厚度。

回复：已采用砼路面铣刨 2cm 再加铺 9cm 沥青砼的标准进行加铺。

3、博爱路、同益路沥青路面是在原有砼路面基础上不断加铺沥青，上面层若要利用，建议对原路面进行检测，再确定是否利用。

回复：本次初步设计阶段暂无路面检测报告资料，施工图阶段建议建设单位委托专业公司做相应路面检测。

4、博爱路、同益路雨水支管不能驳入预留管，需直接驳入排水主管。

回复：已修改。

5、若新建管线单纯为雨水管，则雨水管的排水方向可能要调整，并将排水管线安装至施工界限，以便后续路段改造管线驳接。

回复：已修改。

6、新建检查井井底需设置 30cm~50cm 沉砂井。

回复：已修改。

7、对于步道宽度适宜停车的，建议考虑设置停车泊位，并相应提高步道承载标准。

回复：已修改。

8、涉及与原下水道驳接、路灯迁改及树木迁移等事项，请落实专人与

我局相关部门对接。

回复：已对接。

9、改造过程若需导流或封堵，须编制导流和封堵方案报我局。

回复：已修改。

二、汕头市城乡规划局的意见及回复

无意见。

三、汕头市城市管网建设管理服务中心的意见及回复

1、同益路（跃进路-海滨路）、博爱路（跃进路-海滨路）、滨港路（东厦南路—金环路）、中山西路（福平路—利安路）道路施工设计时应考虑对原有地下管线进行安全保护措施。

回复：按意见执行。

2、按市政府规定，城市关于地下管网建设应纳入“四统一”，建议将弱电管线改造新增纳入投资预算，随项目改造一并施工，避免重复投资以及道路建成后重复开挖现象。

回复：本次改造工程主要针对排水管线改造升级及车行道改造为沥青混凝土路，排水管线与车行道加铺沥青均位于车行道下，开挖断面仅限于车行道范围，弱电位于人行道范围，只进行更换步道砖，考虑对弱电进行改造涉及到给水及电力等其他多个工程，且弱电现基本满足地块两侧的服务要求，故建议弱电的改造纳入未来与其他管线一并升级改造。

四、汕头市交通运输局的意见及回复

1、建议同益路东侧公交站点建议迁移至 K0+150，利用现在道路条件，设置港湾停靠站和公交站亭。博爱路（跃进路—海滨路）、滨港路（东厦南路—金环路）、中山西路（福平路—利安路）没有修改意见。

回复：已修改。

2、依据《汕头经济特区公共汽车交通条例》规定，请你局在路段改造时，将

候车亭、公交站亭牌、凳子、照明等一并列入工程预算和建设。

回复：已修改。

3、站牌亭建设后续相关工作由市公共交通运输管理所与你局进行对接。

回复：已对接。

五、汕头市住房和城乡建设局的意见和回复

1、P19 页基础材料中增加市公安局交警支队《关于在市区改造道路的人行道上规划设置停车泊位的函》（汕市公交（函）[2018]111 号）。

回复：已增加。

2、P26 页纵断面设计内容表述有误，请校核。

回复：已修改。

3、中山西路道路平面设计图第二页，“设计起点 CK0+519.994 与现状福平路相交叉”表述有误，请校核。

回复：已修改。

4、交通组织设计图中，同益路与海滨路、博爱路与跃进路为 T 型路口，请对车道交通标志线进行校核。交通组织设计图中应标清具体道路名称。

回复：已修改。

5、同益路、博爱路新增的排水管道建议与上游的市政道路排水系统联通，同时考虑双管布置，为将来的雨污分流创造条件。

回复：已采用雨污分流。

六、汕头市公安局交通警察支队

1、同益路、博爱路、中山西路和滨港路的车道导向箭头应设置三组，尺寸为 4.5 米；人行横道线要求统一采用红底白标线；公交站应按规划施划停靠站标线。

回复：已设置三组 4.5 米导向箭头；人行道采用红底白标线；公交站施划标线。

2、同益路

1) 因滨港路升级提速改造后，同益路成为周边车辆往返海滨路的主要道路，因此建议海滨同益路口渠化设计为 3 进 2 出共 5 条机动车道和 2 条非机动车道。

回复：已按要求划分车道。

2) 跃进路和同益路交叉口应改成“让行”交叉口，跃进路优先通行，同益路让行。

回复：跃进路和同益路交叉口已改为“让行”交叉口。

3) 由海滨路与同益路交叉口在海滨路堤提速工程项目中改为信号灯路口，建议加入海滨路前增设“分向行驶”标志。

回复：已增设“分向行驶”标志。

3、博爱路

1) 由于海滨博爱路口在海滨路升级提速工程后改成为“右进右出”的形式。路口的两个右转渠化岛已与交通组织不协调，建议拆除并完善相关的交通设施，具体请联系汕头市城市综合管理局协调。

回复：已联系汕头市城市综合管理局，拆除现状渠化岛采用“右进右出”的形式。

2) 跃进路与博爱路交叉口应改成为“让行交叉口”跃进路优先通行，博爱路让行。

回复：跃进路与博爱路交叉口已改成为“让行交叉口”。

4、中山西路

1) 中山民族环岛的路面面积过宽，标线应进行详细设计，规范路口形式秩序，保证交通安全。

回复：已优化环岛交通组织。

2) 中山西路与福平路、民权路交叉口应改成“让行”交叉口，中山西路优先通行，福平路、民权路让行。

回复：中山西路与福平路、民权路交叉口已改成“让行”交叉口。

5、滨港路

滨港路属于生活性道路，周边有金园实验中学、怀中学和东厦小学南校区，学生骑自行车上下学较多，为了保证学生上下学的安全，滨港路应设置非机动车道，这也是创建文明城市的评分要求。因滨港路两侧绿化带宽度较宽，建议适当缩小绿化带设置非机动车道。

回复：现状滨港路交通量较大，设置非机动车道后只有双向两车道，满足不了交通需求，又本项目仅依据现状道路断面，红线衔接周边建筑物等条件进行改造，不压缩两侧绿化带宽度。现状人行道较宽，可采用人非共板的横断面形式。

6、由于上述道路交通标志大部分使用年限较长，反光程度下降。建议在加铺沥青罩面工程中同时按新规范完善交通标志设置，避免道路改造后重复开挖。

回复：按意见执行。

7、标志标线要严格按照相关标准规范设置。

回复：已按照相关标准规范设置。

8、施工图纸应再次征求交警支队意见。

回复：后续施工图纸将再次征求交警支队的意见。

1.6 其他需要说明的事项

根据与相关部门对接情况确定，本次同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）路面改造东侧新增一条 D1200 的污水管道接入海滨路，西侧各新增一条 DN500~DN600 的雨水管道接入北侧现状路；滨港路（东厦南路—金环路）、中山西路（福平路—利安路）路面改造，不进行管线扩容。

2 功能定位

2.1 规划情况

2.1.1 道路沿线土地利用现状与规划

(1) 影响区域土地利用现状

本次道路加铺沥青罩面工程包括 4 条道路，均位于汕头市金平区。

同益路（跃进路—海滨路）现状道路东侧为人民广场，西侧为住宅用地、商业用地等用地。

博爱路（跃进路—海滨路）现状道路西侧为人民广场，东侧为工艺大楼、潮汕体育馆汕头市海滨体育场。

滨港路（东厦南路—金环路）现状道路两侧多为现状居住用地、学校，其中北侧为观澜华庭、海韵华府、东方花园、汕头市政、金园实验中学、澳头新村、华能汕头电厂、金源大厦、金海大厦、汕头市金平房产交易所、中南大厦小区，南侧为大洋花园、泰安华庭、银都翠苑。

中山西路（福平路—利安路）现状道路两侧多为现状居住用地，其中北侧为寿山社区、福祥社区、金兴苑、志成花园、莱利大厦，南侧为金凤苑小区、福明社区、利安花园、同益花园。

总体而言，本次设计范围内 4 条道路，均位于建成区内，两侧土地开发已经全部完成，用地主要为居住、商业、工业，以居住用地为主。详见下图：





中山西路（福平路—利安路） 中山西路（福平路—利安路）

通过以上分析，现况道路具备以下特点：

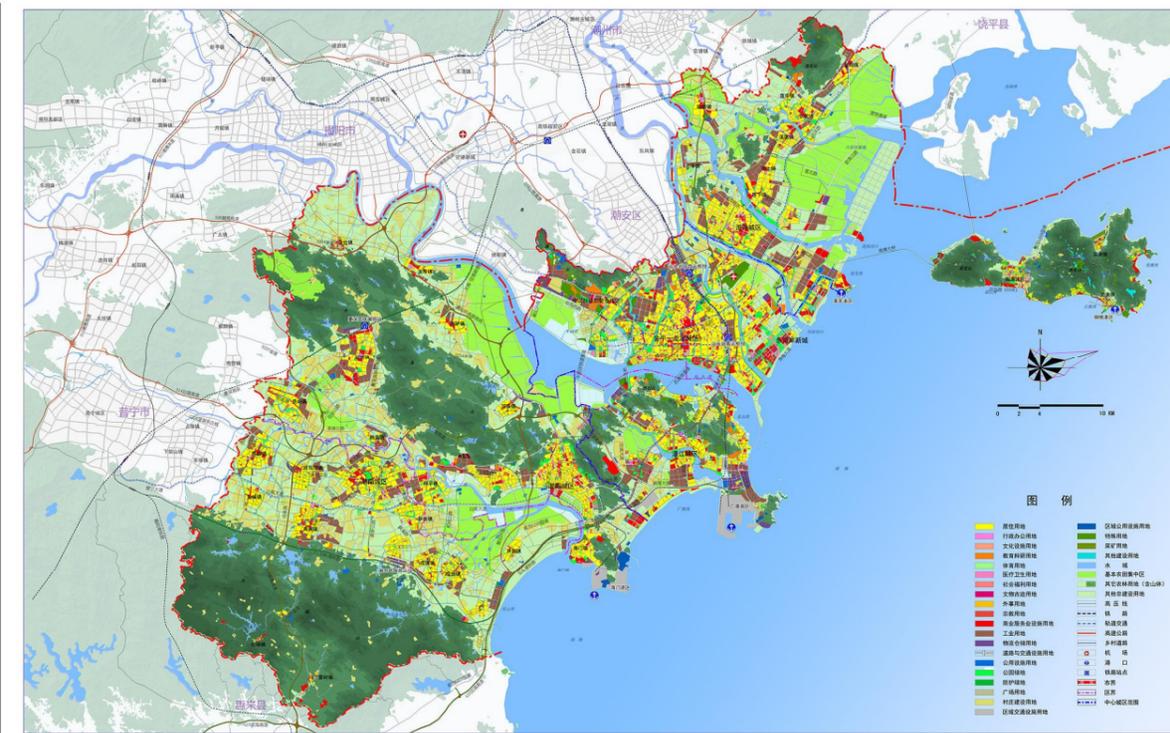
- 1、同益路（跃进路—海滨路）两侧均已建成，用地主要以居住、商业用地、办公用地及公园用地为主，人流、车流密集，对项目建设的 yêu求比较高，要充分考虑施工期间的交通、扰民问题；
- 2、博爱路（跃进路—海滨路）两侧均已建成，用地主要以居住、商业用地、办公用地及公园用地为主，人流、车流密集，对项目建设的 yêu求比较高，要充分考虑施工期间的交通、扰民问题；
- 3、滨港路（东厦南路—金环路）两侧均已建成，两侧用地以工业厂房、居民用地为主，周边路网稀疏，施工期间应充分考虑交通疏解，保证车辆在施工期间能正常通行，同时充分考虑施工扰民问题。
- 4、中山西路（福平路—利安路）两侧均已建成，两侧用地以工业厂房、居民用地为主，周边路网稀疏，施工期间应充分考虑交通疏解，保证车辆在施工期间能正常通行，同时充分考虑施工扰民问题。
- 5、本项目改造中的滨港路（东厦南路—金环路）、中山西路（福平路—利安路）条道路设施相对比较完善，市政管线齐全，绿化、交通设施相对齐全，同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）现况道路下无布置雨水污水管道其余市政设施比较完善。为提升道路相关市政设施，根据《中心城区第二批

市政道路加铺沥青罩面工作方案》，本项目范围内 4 条道路改造后加铺沥青。

(2) 影响区域土地规划

汕头市城市总体规划（2002-2020年）(2017年修订)

市域土地利用规划图



汕头市人民政府 2017.1

项目地处汕头中心城区，中心城区包括金平、龙湖、濠江三个区，地处全市核心地带。规划面积为 449.81 平方公里，中心城区现状农用地面积 16986 公顷，耕地面积 6597 公顷，基本农田保护面积 4598 公顷。区内民营工业企业较发达，机械、电子、化工、印刷包装、食品等工业有较好基础。

根据汕头市为广东省副中心城市之一，粤东中心城市，海峡西岸南部主体城市的建设定位，经济特区扩大到全市的新形势，中心城区将发挥作为全市乃至粤东的商贸、金融、物流、文化、科技的中心作用。按“南（南岸濠江）北（北岸金平、龙湖）两城”城市布局建设，做强做大“粤东城市群中心”。

北岸老市区人口高度密集，可供开发用地不多。规划向东适当围海造地，

重点建设东海岸新城，向北建设科技、商贸、物流中心和航空新城；同时实施“三旧”改造，破解土地供需矛盾。旧城改造要注意保持潮汕文化风貌特色和建筑风格。南岸城区（濠江）主要利用滨海砂荒地、低丘台地，建设省重点示范性产业转移工业园的广澳片区和濠江片区、广澳深水港区及配套工程。中心城区规划期内净增建设用地规模控制在 5582 公顷以内。规划期末耕地保有量保持在 6188 公顷以上，其中基本农田保护面积不少于 3114 公顷，重点加强牛田洋片区、河浦街道沿江片区、新溪—外砂片区的耕地保护和基本农田建设。

中心城区山水相依，海岸线绵长，规划期内要严格控制土地开发规模，重视桑浦山、礮石山、达濠岛和海岸带绿化建设，重点加强牛田洋湿地生态保护。

金平区规划面积 108.71 平方公里，常住人口 83 万，行政辖 17 个街道办事处和 171 个社区居委会。辖区范围涵盖整个汕头老市区，由原来的安平、同平、公园、金砂、郊区 5 个区于 1991 年、2003 年经过两次合并而成。作为汕头中心城区，是汕头市党、政、军机关所在地，也是汕头的政治、经济、文化、商业中心和重要的工业、科技基地。近年来，获评我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。

2.1.2 区域内路网现状及规划

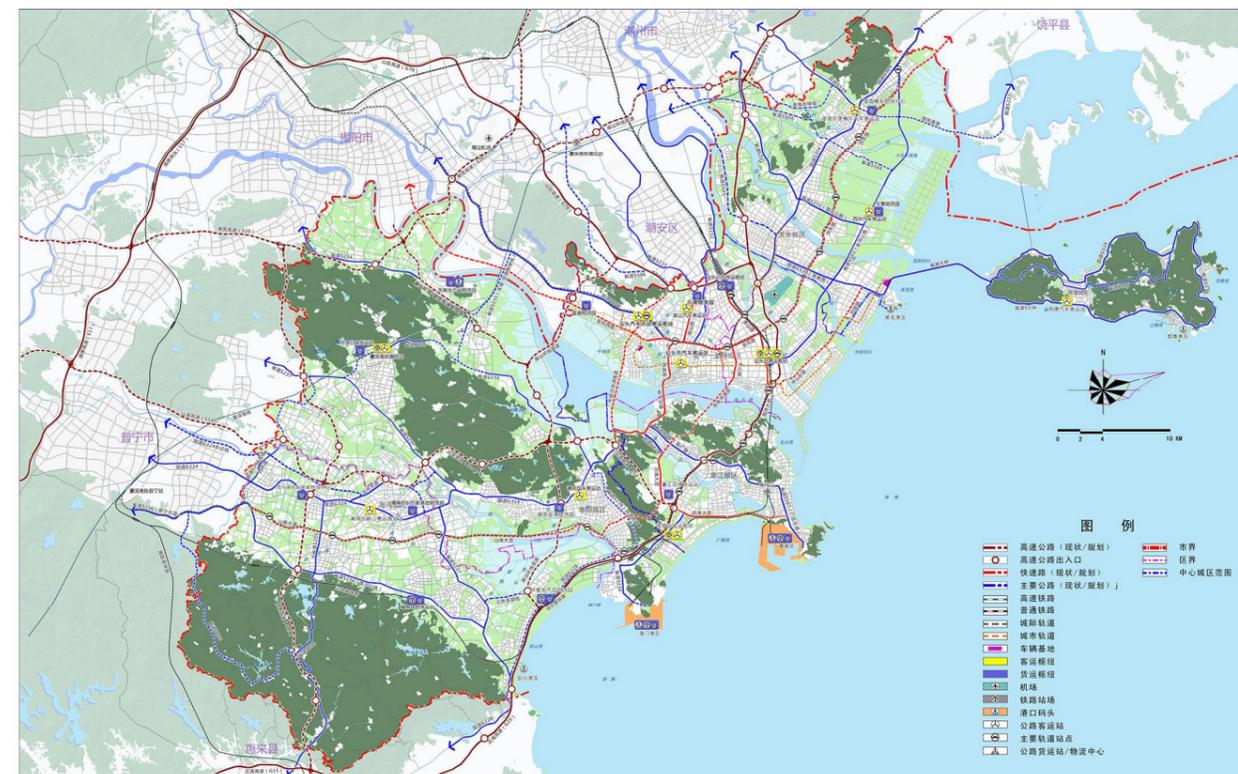
1、对外交通规划

构筑以高速公路、高等级国道为主骨架的汕头市对外交通公路网络：深汕高速、汕汾高速(深汕、汕汾高速均属于国家高速 G15 沈海高速)、经过潮汕机场的汕梅高速(G78 汕昆高速)、以及在建或规划的 S14 汕湛高速、潮惠高速、潮汕二环线等。

干线公路:广汕(324 国道)、汕揭(206 国道)、省道官汕线、潮汕线等，通往广州、梅州、厦门、潮州、揭阳等市。

汕头市城市总体规划（2002-2020年）(2017年修订)

市域综合交通规划图



2、道路交通系统规划

(1)道路网络规划

规划城市道路分为 4 个等级：城市快速路、主干路、次干路、支路。规划城市快速路、主干路、次干路总长约为 158.1 公里，网络密度为 2.4 公里/平方公里。

快速路系统

规划在规划区建设东西向快速交通通道，解决城市过境交通和市域内长距离交通问题，缓解规划区内部路网压力。

改造的快速路包括凤东路、滨海大道，道路红线宽度都为 60 米。近期采用部分平面渠化交叉口和部分立交相结合，远期实行全立交、跨线桥和凤东路两侧设双向辅路相结合，滨海大道单侧设双向辅路，严格控制相交道路的接入形式，尽量通过辅路化解两侧或单侧用地所产生的交通流。

主干路系统

规划新建和改造城市主干路 16 条，总长约 76.9 公里，红线控制宽度为 40—60 米。主要有德泽路、汕汾路、金鸿路、中山西路、海滨北路、迎宾路、津东路、东兴路、主干一路、汕樟路、金新南路、主干二路、主干三路、沿河路、新溪路、滨海大道等。

次干路系统

规划城市次干路总长约 76.2 公里。道路红线控制宽度为 30—60 米，主要有青年路、北兴路、中山北路、韶山路、玉山路等。

(2)城市主要交叉口

主次干路交叉口尽量采取渠化设计，增加进出车道，在距离交叉口 60—100 米的范围内，增加 2—4 个车道的红线宽度。

(3)城市轻轨系统

预留并控制远期城市轻轨建设用地：一号线起点设在鮀西，沿大学路—金沙路—金鸿路，终点设在新溪；二号线起点设在澄海市区，沿汕汾路—天山路—苏埃隧道—安海路，终点设在潮阳市区。

(4)公共交通

规划公共交通线网覆盖市区 90%以上，线网密度在市区中心区达 3—4 公里/平方公里，城市边缘区达 2—2.5 公里/平方公里，覆盖全部城市主干路和部分次干路；在城市快速路及其辅路设置公交专用道，形成多等级的公共交通走廊。城市公共汽车拥有量按 800—1000 人一辆标准车计，布置公交停车场，每处规模停放 100—250 辆公交车。公交首末站每处用地 1300—1500 平方米，最小不低于 750 平方米。

汕头规划 2 条 BRT 线路，形成“2 横 4 纵”公交专用道网络。2 横：金湖路—长江路、中山西路；4 纵是天山路、嵩山路、泰山路、汕樟路。

(5)静态交通设施规划

客货运枢纽站

规划安排 2 个客运枢纽站。其中一个客运枢纽站：位于 324 国道与沿河路东北角，占地 3.36 公顷。另一个客运枢纽站：位于主干三路与纬八路东南角，占地 1.31 公顷。

城市停车泊位

规划社会公共停车场(库)15 座，总用地面积为 22.2 公顷。新建及改建住宅区停车泊位力争达到每户设 1.5 个停车位；大型商业、行政办公、文化娱乐、体育等设施按照有关规范配建停车场(库)。鼓励在市中心区和居住区建设多层停车库(楼)。

公共加油(气)站

城市公共加油(气)站的服务半径宜为 0.9~1.2 公里，公共加油站的选址应符合国家有关规范的相关规定，进出口宜设置在次干路上，并附设车辆等候加油的停车道。

(6)道路规划与功能定位

1、本次设计道路分别为城市主干道、城市次干道，主要连接城市的主、次干道后，疏解片区内部交通。

2、与本项目相关的道路，主要包括以下道路：

主干道：海滨路，红线宽约 60 米，为双向 6 车道；

次干道：民族路，红线宽 28 米，为双向四车道。

民权路，红线宽 30 米，为双向四车道。

利民北路，红线宽 30 米，为双向四车道。

城市支路：各地块通行与出入的主要道路，红线宽 15~24 米，为双向两或三车道。

2.1.3 拟建道路在路网中的功能定位

同益路（跃进路—海滨路）道路为城市次干道，设计时速 30km/h，红线

宽 31-37m;

博爱路（跃进路—海滨路）道路为城市次干道，设计时速 30km/h，红线宽 33-41m;

滨港路（东厦南路—金环路）道路为城市次干道，设计设计时速 30km/h，红线宽 49-65m;

中山西路（福平路—利安路）道路为城市主干道，设计设计时速 30km/h，红线宽 34-37.2m;

其主要交通功能为：

- (1) 承担片区内部与外部转换交通出行。
- (2) 均承担内部交通与相交城市次干路、主干路交通转换的功能。

2.2 交通量预测

2.2.1 机动车发展水平预测

城市机动车保有量受人口规模、经济发展水平、城市交通结构和机动车发展政策等多因素影响和制约，通过对与直管区相类似的国内典型城市现状机动车保有量研究发现：现状城市机动车千人拥有量一般处于 150~250 辆之间。

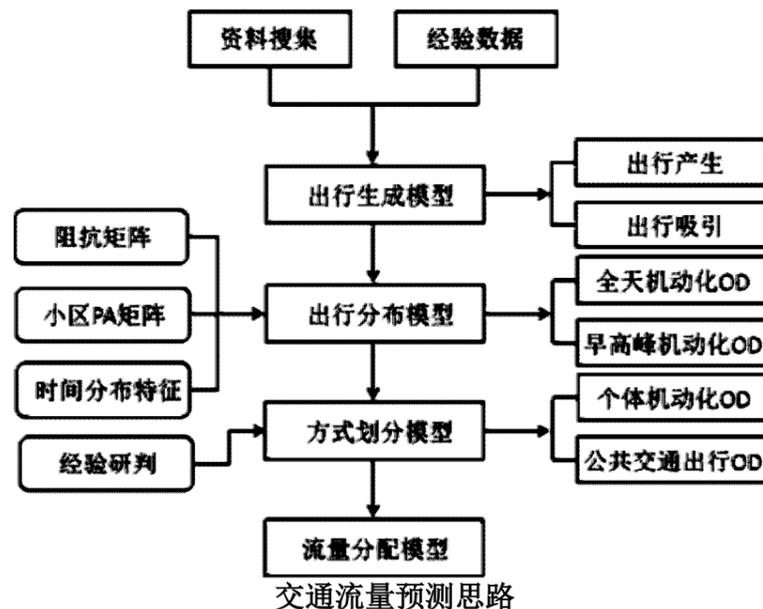
在整个汕头城市群机动车发展快速增长的大背景下，至规划期末，综合考虑未来工程所在地经济水平和发达的公共交通系统，区域内机动车发展水平可按照高、中、低三个层次进行预测。

综合考虑区域未来规划的城市交通结构目标、机动车发展政策等因素，选取中方案进行预测。

2.2.2 预测思路

本次需求分析主要是基于调研和收集的土地利用、分区规划等资料，基于四阶段交通预测模型进行。在机动化出行方式、出行距离等重要参数的选择上，主

要基于深圳市民现有出行特征，并对关键影响因素的未来分析判断，进行趋势判断和指标确定。相关指标确定过程中，同时充分研究了国内具有类似人口规模和空间规模的巨型城市的出行特征，例如上海、北京、广州等城市。



(1) 交通预测模型构建方法

交通预测模型是交通规划的一个重要组成部分，它主要分析规划区域的社会经济现状、交通现状、土地使用现状等，结合实际情况，通过各种交通分析模型进行定量计算和定性分析，从而推算出未来预测年该地区的规划数据，作为制定该地区交通规划的基础和依据。同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）、滨港路（东厦南路—金环路）、中山西路（福平路—利安路）交通需求预测是在同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）、滨港路（东厦南路—金环路）、中山西路（福平路—利安路）沿线居民出行调查、机动车出行调查、路段高峰车速调查等交通调查的基础上，构建综合交通规划模型，结合大光勘规划年的社会经济发展情况和土地利用规划方案，利用建立的交通分析模型和 TransCAD 交通专业软件，进行交通需求预测。

(2) 交通预测模型

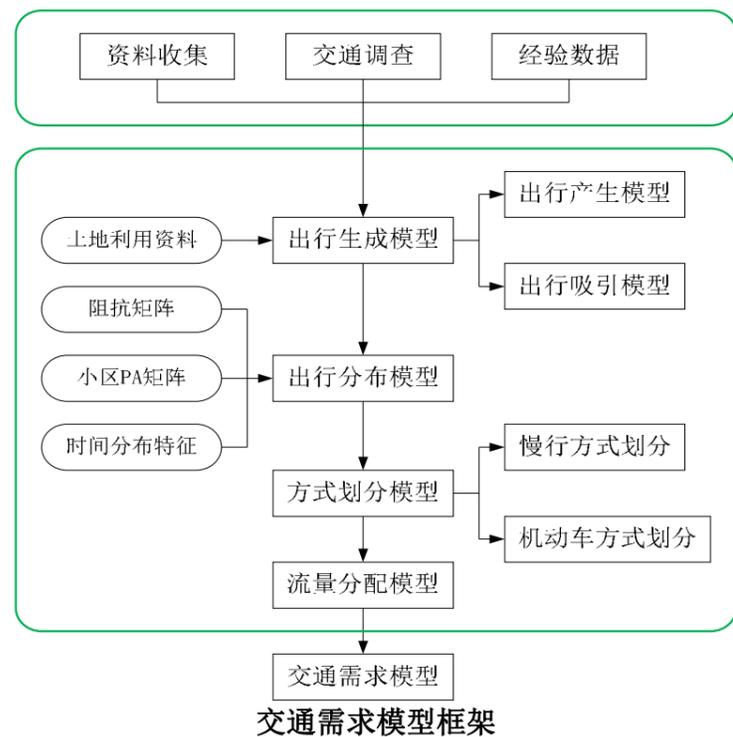
本次交通需求预测采用目前通用的“四阶段”预测方法，即将预测分为出行生成、出行分布、方式划分、交通分配四个阶段来进行：

出行生成：预测区域的交通产生量和吸引量；

出行分布：预测区域的交通量分别来自哪个小区和到达哪个小区；

方式划分：预测各区域之间的交通量分别采用哪种交通方式；

交通分配：将各区域之间的交通量分配到路网上，得到每个路段采用不同交通方式的交通流量。



2.2.3 交通模型建立

(一) 交通模型分析

◆ 出行生成模型

$$P_i = R_i * G_i$$

其中：

P_i ——i 小区的出行产生量；

R_i ——i 小区人口数；

G_i ——区位为 j 的出行产生率，根据前述资料确定未来年出行强度为 2.60 次/人日。

出行吸引采用单位就业岗位吸引率法：

$$A_i = K_{ni} * M_{ni}$$

A_i ——i 小区的出行吸引量；

K_{ni} ——就业岗位类型为 n 的出行吸引率；

M_{ni} ——i 小区就业岗位类型为 n 的就业岗位数。

◆ 出行分布模型

出行分布预测主要采用两种模型，即增长系数模型和重力模型。重力模型是应用比较广泛的分布模型，与增长系数模型向比较，它不仅考虑了用地布局的变化（即模型中的小区发生、吸引量）对区间分布的影响，而且还考虑了交通设施状况（即模型中的区间阻抗）的影响，这与实际情况比较符合，特别是市区内的区间交通分布。但在对外交通出行的区间出行分布，则宜采用增长系数模型，因为这类出行与区间阻抗的大小并无必然的相关性。根据不同层次交通需求分布预测，天府新区出行分布模型分别采用了上述两类模型。

◆ 增长系数模型

增长系数模型的基本假定是交通分布的模式现在和将来变化不大，区间分布的大小主要与小区的发生、吸引增长率以及整个规划区的增长率相关。通常适用于发展较为稳定的情况。以下是底特律增长系数模型的数学表达式：

$$T_{ij} = t_{ij} * a_i * b_j * \Gamma$$

其中：

T_{ij} 为 i 小区至 j 小区预测分布量；

t_{ij} 为 i 小区至 j 小区现状分布量；

a_i 为 i 小区发生量增长率，即预测与现状发生量之比；

b_j 为 j 小区吸引力增长率，即预测与现状吸引力之比；

Γ 为规划区域生成量增长率，即预测与现状生成量之比。

◆重力分布模型

重力分布模型的基本假设是：i 区至 j 区的出行分布量与 i 区的产生量 P_i 和 j 区的吸引力之比 A_j 成正比，而与两区之间的阻抗 $F\{IMP_{ij}\}$ 成反比。重力模型适用于对出行阻抗（出行时间、出行费用等）比较敏感的出行分布预测。出行分布预测采用重力分布模型。

$$T_{ij} = P_i * A_j * F\{IMP_{ij}\} / \sum_j (A_j * F\{IMP_{ij}\})$$

其中：

T_{ij} 为 i 小区至 j 小区出行量

P_i 为 i 区发生量

A_j ——j 区吸引力

IMP_{ij} ——i 区到 j 区的出行阻抗

$F\{IMP_{ij}\}$ ——摩阻函数，用伽玛函数表示：

a, b, c 为阻抗参数（由模拟阶段确定）

e 为自然对数

研究表明，行程时间是影响出行分布的最重要的阻抗。因此根据成都市综合交通规划调查数据，分析不同方式的出行时间分布。

◆方式划分模型

慢行交通（步行+非机动车）、公交、小汽车将是未来结构体系中重要的交通方式，其发展趋势和方向需要加以重点研究。将居民出行方式归并为以下两类方式划分：

*慢行方式

*机动化方式（分为小汽车、公交和摩托车）

1) 慢行方式划分模型

慢行和其他方式对交通状况的敏感性较低，通常与出行的目的和出行距离等因素相关性较大。研究表明出行距离是步行方式选择的最重要影响因素。因此步行方式划分模型实际上就是建立步行方式占全方式的比重与步行距离的对应关系，如下式：

$$M_{ij} = 1 / (1 + EXP(a + b * d_{ij}))$$

式中： M_{ij} ——步行占从小区 i 到小区 j 全方式出行总次数的比例

d_{ij} ——从小区 i 到小区 j 的出行距离

a, b ——待标定的参数

2) 机动车方式划分模型

方式划分采用 LOGIT 概率模型，其形式为

$$P_{ijm} = \frac{\exp(-q * r_{ijm})}{\sum_k \exp(-q * r_{ijk})}$$

上式中：

P_{ijm} ——小区 i 至小区 j 出行中交通方式 m 的分担率

q ——待标定参数

r_{ijk} ——小区 i 至小区 j 中交通方式 k 的交通阻抗

小汽车的阻抗为：

$$U_{ijPV} = a_{0PV} + a_{1PV} \cdot \cos t_{ijPV} + a_{2PV} \cdot invehicle\ time_{ijPV} + a_{5PV} \cdot parking\ time_{ijPV}$$

其中：

$$\cos t_{ijPV} = f^f \cdot d_{ij} / (occ \cdot a / 60)$$

对于每 OD 对 ij 来说：

d_{ij} = 小汽车行程距离（公里）

a = 时间价值（拥有小汽车各类出行主体每小时的时间价值，单位：元）

f^f = 每公里油耗价格

occ =平均车辆占有率

◆交通分配模型

交通分配预测是将交通流在不同区域之间的空间需求分配到实际的交通网络上，即交通流在道路网或者公交网上的直观分布。交通网络流量是的线网分析评价的直接依据。目前流行的交通规划系统软件基本上都内嵌了交通分配模块，一般无须单独建立分配模型。目前比较通用的交通分配算法有：容量限制法、增量加载法、动态平衡法等。

(二) 交通产生分析

结合金平区规划及相关数据分析，并根据类似项目及深圳市其他地区出行的分析对照，最终得到研究区域不同项目的单位出行率。各种设施的单位产生/吸引率见下表：

不同用地性质用地的晚高峰单位发生率和吸引率

用地性质	单位产生率	单位吸引率
商业金融 (pcu/平方米/小时)	0.001	0.003
办公 (pcu/平方米/小时)	0.0039	0.0009
居住 (pcu/平方米/小时)	0.0005	0.0015
教育 (pcu/平方米/小时)	0.0015	0.0005
宾馆 (pcu/客房/小时)	0.4603	0.4889
展览厅和会议厅 (pcu/平方米/小时)	0.002	0.002
会所 (pcu/平方米/小时)	0.001	0.01
酒店 (pcu/平方米/小时)	0.0011	0.0016
文化娱乐 (pcu/平方米/小时)	0.0016	0.0004
体育 (pcu/平方米/小时)	0.0015	0.0009
医疗 (pcu/平方米/小时)	0.0007	0.0005
工业 (pcu/平方米/小时)	0.0001	0.0004

根据用地经济技术指标，预测整个区域交通生成量。其背景交通流量直接受沿线区域用地规划的影响。

(三) 目标年的确定

参考《城市道路工程设计规范》的规定，待道路建成后，其交通量到达饱和和状态的预测年限为项目建成通车后 15 年；本项目预计 2019 年底改造完毕，故本项目预测基年为 2019 年，以 2034 年为目标年，特征年分别为 2024 年、2034 年。

(四) 机动车分配预测方法及车辆折算系数

车型分类及车辆折算系数

车 型	折算系数
小客车 (小货车)	1
大型客车	2.0
大型货车	2.5

2.2.4 交通量预测结果

结合道路分时段实际交通流量情况，全天高峰小时系数考虑在 8-10% (本项目取 10%) 各特征年及远景年道路交通流量预测结果，如下表：

特征年交通流量预测结果 (pcu/h)

道路名称	高峰小时单向交通量 (pcu/h)		
	近期	中期	远期
	(2019 年)	(2024 年)	(2034 年)
同益路 (跃进路—海滨路)	465	758	976
博爱路 (跃进路—海滨路)	476	753	980
滨港路 (东厦南路—金环路)	489	766	996
中山西路 (福平路—利安路)	526	798	1023

3 建设条件

3.1 气候特征

拟建场地位于汕头市金平区，处于赤道低气压带和副热带高压带之间，在东北信风带的南缘。区域上地处亚欧大陆的东南端、太平洋西岸，濒临南海，属亚热带海洋性气候。冬季常吹偏北风，夏季常吹偏南风或东南风，具有明显的季风气候特征。温和湿润，阳光充足，雨水充沛，但年内降水有显著季节变化，各月分布不均，雨量变率大，无霜期长。春季潮湿，阴雨日多；初夏气温回升，冷暖多变，常有暴雨，盛夏虽高温而少酷暑，常受台风袭击；秋季凉爽干燥，天气晴朗，气温下降明显；冬无严寒，但有短期寒冷。

年日照 2000~2500 小时，日照最短为 3 月份。年降雨量 1300~1800 毫米，汛期多集中在 4~9 月份，如后汛期无热带气旋影响，则造成雨量偏少。年平均气温 18℃~22℃，最低气温在 0℃以上；最高气温 35℃~38℃，多出现于 7 月中旬至 8 月初受太平洋副热带高压控制期间。冬季偶有短时霜冻。

3.2 工程地貌

金平区第二批市政道路加铺沥青罩面工程——新增 4 条市属道路场地位于汕头市金平区人民广场东西两侧，地貌单元属于韩江三角洲冲积平原前缘，原始地形地势低洼，后经人工填土垫高夷平，勘探期间测得钻孔孔口地面标高为 1.93~2.26m。

3.3 地层结构与岩性

在本次勘探深度范围内，根据土层地质成因、沉积韵律及工程物理力学性质特征差异，场地路基土层自上而下可划分为 3 个层次，分述如下：

①填土层：由灰色、灰黑色砂面层及浅灰色~灰黄色素填土层组成。其中砂面层各孔均有分布，厚度一般为 8~10cm。下部主要由中砂粗砂、砾砂及角砾和少量混凝土等组成，砂性土地下水位以下呈饱和状，稍压实。填土层分布稳定，层顶标高 1.93~2.26m，层底标高 0.67~1.46m，层厚 0.80~1.51m。

②细砂：灰色~浅灰色，饱和，松散，主要由粉、细砂组成，部分为中砂，局部含较多泥质或夹薄层灰色~深灰色流塑淤泥。钻孔均有揭露，层顶标高 0.67~1.46m，层底标高-7.05~-3.71m，层厚 4.81~8.07m。标贯试验 14 次，实测标贯击数 4~7 击，校正后范围值 3.5~6.3 击，平均值 4.9 击，标准值 4.5 击，采取土工试样 13 件。本层夹②-1 层淤泥，厚度 0.42~1.51m，标贯试验 2 次，实测标贯击数 1 击，校正后击数 1 击。地基土承载力特征值 $f_k=75\text{kPa}$ 。

③淤泥、淤泥质土：灰色~深灰色，饱和，流塑，主要由淤泥组成，部分为淤泥质土。本层分布较稳定，钻孔均有揭露，但未揭穿，层顶标高 -7.05~-3.71m，层底标高-18.57~-18.04m，揭露孔深 20.10~20.50m，揭露层厚 11.40~14.49m。标准贯入试验 21 次，实测标贯击数 1~2 击，校正后标贯击数 0.7~1.6 击，平均值 1.1 击，标准值 1.0 击，采取土工试样 20 件。地基土承载力特征值 $f_k=55\text{kPa}$ 。

3.4 水文情况

拟建场区属亚热带海洋性季风气候，常年光照充足，气候温暖，季风明显，雨量充沛，全年无冬。较常见的灾害性天气有低温阴雨、龙舟水、台风、寒露风、低温霜冻等。旱雨季降水量变化较大，其中四至九月份降雨量较大。每年三至四月、九至十月为平水期，五至八月为丰水期，十一月至次年二月为枯水期。

3.5 抗震设防烈度

根据区域地质构造资料，拟建场地地处地壳活动较为强烈的环太平洋地震带内，属东南沿海地震带（泉州～汕头断裂带）南段，地壳断裂较为发育，多组断裂带互相交切。根据其展布特征和成因联系划分为东西向构造、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。

北东向断裂带

北东向断裂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。本区范围内北东向断裂主要有：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

北西向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，是本区内中、强震的发震构造之一。本区范围内北西向断裂主要有：榕江断裂带、韩江断裂带、练江断裂带以及黄岗水断裂带。

(3). 北东东向—东西向断裂

北东东向—东西向断裂生成期最早，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：此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。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的断裂与活动性较强烈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 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，陆上地震主要发生在潮汕盆地和漳州盆地。

自 1067 年至今的不完全统计，本区域发生过有感地震在 277 次以上，其中 Ms >4 $\frac{1}{4}$ 级地震 39 次；具破坏性地震发生过 8 次。对本区域影响较大的是 1067 年南澳 7 级地震和 1918 年南澳 7 $\frac{1}{4}$ 级地震。本区范围内主要地震活动见下表“近代潮汕地区地震活动状况简表”。

近代潮汕地区地震活动状况简表

序号	地震时间(年、月、日)	参考震中	震中烈度	震级
1	1067. 11. 06	澄海东南韩江口	IX	6. 8
2	1508. 11. 03 1508. 12. 02	揭西北西		5. 3
3	1538. 03. 11 1538. 04. 18	潮安赤岗附近		4. 8
4	1600. 09. 29	南澳	IX	7
5	1641. 11. 26	揭阳东	VII	5. 8
6	1693. 04. 25	海丰	VI	5
7	1791. 03. 25	澄海	VI	5
8	1849. 01. 24 1849. 03. 28	普宁	VI	5
9	1874. 07. 14 1747. 08. 11	海丰	VI	5
10	1886. 01. 13	汕头	VI	4. 8

11	1887.04.08	饶平三饶	VI	5.3
12	1895.08.30	揭阳	VIII	6.3
13	1918.02.13	南澳	X	7.5
14	1918.04.03	南澳		6
15	1919.11.01	南澳北西		6.3
16	1921.03.19	南澳北西		6.3
17	1977.09.15	南澳东南		4.6

3、场地土的类型及地震效应

场址在本次勘探深度内，场地土的类型主要为软弱土，其包括第②-1、③层淤泥、淤泥质土和第②层松散的粉细砂、中砂，各土层的物理力学性质差，强度低，地基土的稳定性差。场地在地震基本烈度区划上为Ⅷ度区，建筑场地属对抗震不利地段，场地的抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，特征周期为 0.40s。

4、抗震设防烈度和抗震设防类别划分

根据《建筑抗震设计规范(GB50011-2010)》附录 A 的规定，拟建场地的抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第二组，建筑根据《中国地震动参数区划图》（GB518306—2015）相关规定，场地特征周期取 0.40s。

3.6 交通设施现状与规划

1、本次设计道路

本次设计的道路均为现状道路，其中同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）、滨港路（东厦南路—金环路）现状路面结构为沥青混凝土路面，同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）路面破损较为严重，滨港路（东厦南路—金环路）路面情况总体较好；中山西路（福平路—利安路）现状路面结构为水泥混凝土路面，路面整体情况良好，局部板块破损严重破除重建。

本次设计所含道路排水均采用雨水口收集，排入市政雨水管网，其中同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）道路排水因项目处于建成区，地下管网已使用一定年限，局部管道老旧淤积，需进行改造提升。

本次设计所含道路人行道铺装老旧、破裂、缺失。路缘石为花岗岩立缘石等，破损。

2、交通设施规划简介

根据汕头市总体规划，汕头市构筑高速公路、铁路、市域轨道、航空、港口和内河航运全方位的交通体系，目前，项目所在位置重要的交通设施均已基本完成，规划的交通设施与本项目影响较小。

3、本项目相关的道路

主干道：海滨路，红线宽约 60 米，为双向 6 车道；

次干道：民族路，红线宽 28 米，为双向四车道。

民权路，红线宽 30 米，为双向四车道。

利民北路，红线宽 30 米，为双向四车道。

城市支路：各地块通行与出入的主要道路，红线宽 15~24 米，为双向两或三车道。

3.7 沿线筑路材料及用水、用电条件

(1) 路基填料

本项目均为旧路改造，路基填料较少。

(2) 砂石料

本项目周边有建筑材料供应，土料主要以山岗土为主，质地优良，调运比

较方便，是良好的建筑材料。区域周边包括潮州揭阳等地石料丰富，采石场众多，可以为本项目工程建设提供充足的石料供给。

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

(3) 四大材料来源及供应

工程所用钢材、木材、水泥、沥青等外购材料可在汕头市区采购，运送方便。

(4) 工程用水用电

本项目处于城市成熟区域，城市化程度较高，市政配套齐全，工程用水用电可就近解决。

(5) 沿线运输条件

建筑材料主要采用汽车运输方式。

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。

3.8 项目的其他建设条件

(1) 建设施工力量

汕头地区近几年工程项目众多，国内知名大型企业很多已经进驻汕头，其工程建设施工企业和队伍集国内技术、人材、设备、工艺之大全，其工程建设综合质量、速度均位列国内较高水平，完全可满足本工程建设施工要求。

(2) 工程项目组织和管理

组织实施本工程的业主，有过多年类似工程项目建设组织和管理的经历，具有

丰富的工程组织和管理经验，加之当地居民的积极配合，能确保该工程顺利建设。

3.9 有关部门对重大问题的意见

本项目目前已征询规划部门、住建部门、城管、市路灯所等部门的意见，各部门均给出了切实的意见。其中，规划部门对于排水工程的改造，意见汇总如下：

序号	道路名称	改造范围	道路权属	对接情况	管径
1	同益路	跃进路—海滨路	市属道路	1、按道路现状情况根据规范进行设计雨污分流管线. 2、现状路灯重新布设	1、东侧新增一条 D1200 的污水管道接入海滨路，西侧各新增一条 DN500~DN600 的雨水管道接入北侧现状路。 2、双侧对称布置，灯杆间距 30 米
2	博爱路	跃进路—海滨路	市属道路	1、按道路现状情况根据规范进行设计雨污分流管线. 2、现状路灯重新布设	1、东侧新增一条 D1200 的污水管道接入海滨路，西侧各新增一条 DN500~DN600 的雨水管道接入北侧现状路。 2、双侧对称布置，灯杆间距 30 米

4 工程设计

4.1 总体设计思路与原则



道路总体布置图

金平区第二批市政道路加铺沥青罩面工程——新增 4 条市属道路包含 4 条道路，均位于汕头市金平区内，道路名称分别为：金平区同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）、滨港路（东厦南路—金环路）、中山西路（福平路—利安路）。

本工程主要为旧路改造，遵循以下总体设计思路及原则：

（1）满足交通功能要求

根据路网规划、道路的功能定位和各项技术指标的要求，在现状道路的基础上，确定合理的路幅型式、断面宽度等，满足道路的功能要求。

（2）注重环境保护的原则

本项目片区位于社区内部，属于改善居民生活条件的重要道路，景观性要求高，

道路设计景观时要与周围环境相结合，注重环境保护。

（3）控制用地的原则

道路沿线居民楼较密集，道路线位、纵坡及道路拓宽、路口渠化改造时，必须充分考虑对现状建筑物的影响等问题，在满足设计要求的前提下，应尽量避免拆迁，严格控制建设用地。

（4）节省工程造价的原则

本项目部分路段建设条件较为困难，在坚持设计标准的条件下，因地制宜，结合现状建设条件，合理人行道结构的形式，使适用性与经济性达到最佳结合。始终坚持多方案比选，达到方案最优，投资最省。

（5）贯彻城市道路设计理念，坚持“以人为本”的原则

从安全通行和使用便利角度出发，坚持“以人为本”的原则，完善人行过街设施，实施创建无障碍设施，同步建设方便残疾人、老年人和弱势群体服务的工程配套设施，并进行综合公交系统、行人系统的安排。

（6）平面：平面设计尽可能依照现状道路走向，参考规划线位，并结合现状地形地貌条件，尽可能使道路设计满足功能使用、景观提升要求的前提下，节约工程造价。

（7）纵断面：本项目道路均为旧路改造，道路纵断面设计依据旧路纵断，同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）、滨港路（东厦南路—金环路）均为现状沥青混凝土路面，道路总体纵坡与现状保持一致具体实施时应确保路面平顺，排水顺畅。

中山西路（福平路—利安路）为现状混凝土路面，采用路面病害处置后铣刨 2cm 再加铺 9cm 的沥青铺装层的设计原则。

纵断面设计尽可能满足最小纵坡 0.3% 的要求。

（8）横断面：由于本项目所含道路均不考虑对现状房屋进行拆迁，道路

横断面设计以不改变原道路设计断面原则进行。同时，对道路人行道、绿化带、树池等进行优化。

(9) 路面结构：据现场踏勘，同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）、滨港路（东厦南路—金环路）为现状沥青混凝土路面。同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）路面破损较为严重，本次设计。本次设计对混凝土路面进行沥青罩面，并对破损路面进行修复处理。

4.2. 道路设计原则

(1) 平面：平面设计尽可能依照现状道路走向，参考规划线位，并结合现状地形地貌条件，尽可能使道路设计满足功能使用、景观提升要求的前提下，节约工程造价。

(2) 纵断面：本项目所含道路均为对现状道路实施加铺处理，道路总体纵坡与现状保持一致，具体实施时应确保路面平顺，排水顺畅。纵断面设计尽可能满足最小纵坡 0.3% 的要求，与相交道路和两侧地形良好的原则。

(3) 横断面：由于本项目大部分路段不考虑对现状房屋进行拆迁，道路横断面设计以不改变原道路设计断面原则进行。同时，对道路人行道、绿化带、树池等进行优化。

(4) 路面结构：据现场踏勘，同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）、滨港路（东厦南路—金环路）为沥青混凝土路面，同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）路面破损较为严重，滨港路（东厦南路—金环路）路面状况较好。中山西路（福平路—利安路）为现状水泥混凝土路面，路面状况较好。本次设计对破损路面进行修复处理后进行沥青罩面。

4.3 编制依据

4.3.1 基础资料

- (1) 《金平区第二批市政道路加铺沥青罩面工程——新增 4 条市属道路》设计合同；
- (2) 本片区测量地形图；
- (3) 《汕头市城市总体规划 2002-2020》（2017 年修订）；
- (4) 《水泥混凝土路面沥青罩面技术指南》（汕头市中心城区沥青罩面工作领导小组）2017.04；
- (5) “中心城区第二批市政道路加铺沥青罩面工作方案”；
- (6) 《汕头市中心城区北岸排水（雨水）防涝综合规划》（汕头市城市规划设计研究院）。

4.3.2 采用的规范、规程及技术标准

- (1) 中华人民共和国国家行业标准

采用国家行业标准一览表

序号	统一编号	名称
1	GB 50162—92	道路工程制图标准
2	GBJ124—1988	道路工程术语标准
3	GB50010-2010	混凝土结构设计规范
4	GB 50367-2013	混凝土结构加固设计规范
5	GB 50017-2003	钢结构设计规范
6	GB/T50283—1999	公路工程结构可靠度设计统一标准
7	GB50220—95	城市道路交通规划设计规范
8	GB50289—2016	城市工程管线综合规划规范

9	GB5768—2009	道路交通标志和标线
10	GB/T 23827-2009	道路交通标志板及支撑件
11	GB 50092-96	沥青路面施工及验收规范
12	GB 50011-2010	建筑抗震设计规范
13	GB50028-2006	城镇燃气设计规范
14	GB50201—2014	防洪标准
15	GB50013—2006	室外给水设计规范
16	GB50014—2006	室外排水设计规范
17	GB50069—2002	给排水工程结构设计规范
18	GB 50055-2011	通用用电设备配电设计规范
19	GB 50116-2013	火灾自动报警系统设计规范
20	GB 50217-2007	电力工程电缆设计规范
21	GB 50293-2014	城市电力规划规范
22	GB 50373-2006	通信管道与通道工程设计规范
23	GB 50180-93	城市居住区规划设计规范（2002 年修订）
24	GB/T 50280-98	城市规划基本术语标准
25	GB 50420-2007	城市绿地设计规范
26	GB 3096-2008	声环境质量标准
27	2002 版	工程勘察设计收费标准
28	[2008]111 号	关于在市区改造道路的人行道上规划设置停车泊位的函(汕市公交(函))

(2) 中华人民共和国建设部行业标准

采用建设部行业标准一览表

序号	统一编号	名称
1	2013 年版	市政公用工程设计文件编制深度规定
2	CJJ37—2012	城市道路工程设计规范
3	CJJ152-2010	城市道路交叉口设计规范
4	CJJ45-2006	城市道路照明设计标准

5	CJJ75—97	城市道路绿化规划与设计规范
6	CJJ 36-2006	城镇道路养护技术规范
7	GB/T 50805-2012	城市防洪工程设计规范
8	JGJ50-2013	城市道路和建筑物无障碍设计规范
9	1998 年 11 月	建设项目环境保护管理条例
10	1989 年 12 月	中华人民共和国环境保护法
11	2006 年 7 月	建设项目经济评价方法与参数（第三版）

(3) 中华人民共和国交通部行业标准

采用交通部行业标准一览表

序号	统一编号	名称
1	JTG B01—2014	公路工程技术标准
2	JTJ/T006—2010	公路环境保护设计规范
3	JTG/T B02-01—2008	公路桥梁抗震设计细则
4	JTG B03-2006	公路建设项目环境影响评价规范
5	JTG D20—2006	公路路线设计规范
6	JTG D30—2004	公路路基设计规范
7	JTG D50-2006	公路沥青路面设计规范
8	JTG D61—2005	公路砖石及混凝土桥涵设计规范
9	JTJ036—98	公路改性沥青路面施工技术规范
10	JT/T367—1997	公路照明技术条件
11	JT/T712—2008	路面防滑涂料
12	2002 版	工程建设标准强制性条文（公路工程部分）
13	JTG F10-2006	公路路基施工技术规范
14	JTG F30-2003	公路水泥混凝土路面施工技术规范
15	JTG F40-2004	公路沥青路面施工技术规范
16	JTG F41-2008	公路沥青路面再生技术规范

17	JTG F71-2006	公路交通安全设施施工技术规范
18	DB50/T305-2008	《城市道路维护工程设计规范》

4.3.3 技术标准与设计技术指标

根据《城市道路设计规范》（CJJ37-2012）和《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）等的相关规划、规范规定，结合道路的性质、功能、交通量、沿线自然条件和现状情况，设计技术标准如下表：

主要改造道路一览表

序号	道路名称	道路等级	道路长度 (m)	道路宽度 (m)	设计计算车速 (km/h)	机动车道数
1	同益路（跃进路—海滨路）	城市次干道	271	31-37	30	双向四车道
2	博爱路（长江路-珠江路）	城市次干道	265	33-41	30	双向四车道
3	滨港路（东厦南路—金环路）	城市次干道	1072	49-65	30	双向四车道
4	中山西路（福平路—利安路）	城市主干道	520	34-37.2	30	双向六车道

由上表所示，本次设计采用的技术标准分别车道基本宽度为 3.25 和 3.5m，路面设计荷载为 BZZ-100。

序号	技术指标名称	单位	同益路（跃进路—海滨路）	博爱路（跃进路—海滨路）	滨港路（东厦南路—金环路）	中山西路（福平路—利安路）
1	道路等级		城市次干道	城市次干道	城市次干道	城市主干道
2	车道数		4	4	4	6
3	设计速度	km/h	30	30	30	30
4	停车视距	m	40 (30)	40 (30)	40 (30)	40 (30)
5	不设超高最小半	m	(150)	(150)	(150)	(150)

序号	技术指标名称	单位	同益路（跃进路—海滨路）	博爱路（跃进路—海滨路）	滨港路（东厦南路—金环路）	中山西路（福平路—利安路）
6	设超高最小半径一般值	m	(85)	(85)	(85)	(85)
7	设超高最小半径极限值	m	(40)	(40)	(40)	(40)
8	不设缓和曲线最小圆曲线半径	m	--	--		
9	最大纵坡	%	1.47 (7)	0.042 (7)	0.042 (7)	0.042 (7)
10	凸形竖曲线一般最小半径	m	(400)	(400)	(400)	(400)
11	凹形竖曲线一般最小半径	m	(400)	(400)	(400)	(400)
12	标准车道宽度	m	3.5、3.25			
13	桥涵设计荷载等级	m	城-A			
14	设计洪水频率	m	1/50			
15	路面类型		沥青路面			
16	地震基本烈度		地震基本烈度按 8 度设防			

4.4 道路工程设计

4.4.1 道路路线设计

本次线位设计尽可能依照现状道路走向，参考规划线位，并结合现状地形地貌条件，尽可能使道路设计满足功能使用要求的前提下，节约工程造价。

序号	路名	设计车速	平曲线交	平曲线	平曲线	圆曲线
----	----	------	------	-----	-----	-----

		(Km/h)	点数量 (个)	最小半径 (m)	最小长度 (m)	最小长度 (m)
1	同益路（跃进路—海滨路）	30	0	-	-	-
2	博爱路（跃进路—海滨路）	30	0	-	-	-
3	滨港路（东厦南路—金环路）	30	0	--	--	--
4	中山西路（福平路—利安路）	30	0	--	--	--

本次设计 4 条道路线形均比较简单，同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）、滨港路（东厦南路—金环路）拟合现状线位均为一条直线，满足设计车速 30km/h 的规范要求。

中山西路（福平路—利安路）拟合现状线位：为两段直线，均与现状民族路与中山西路交叉口处现状圆盘绿化岛相交。满足设计车速 30km/h 的规范要求。

4.4.2 道路平面设计

1) 同益路（跃进路—海滨路）

同益路（跃进路—海滨路）起点与跃进路相交，终点与海滨路相交，道路全长约 262 米，道路等级为城市次干道，本次设计红线依据现状，其中标准段宽为 31-37 米。

现况道路东侧为人民广场，西侧为住宅用地、商业用地等用地。现状行车道为沥青混凝土路面，两侧设置 5 米宽的人行道，现状居民住宅、商业用地开口较多。



左图为同益路（跃进路—海滨路）现状沥青混凝土路面龟裂、沉陷、车辙、坑槽等病害，破损严重。

左图为同益路（跃进路—海滨路）现状沥青混凝土路面龟裂、沉陷、车辙、坑槽等病害，破损严重。



左图为同益路（跃进路—海滨路）现状道路西侧人行道透水砖老旧、平整度较差，本次设计侧分带立缘石全部更换。

通过现场踏勘，车行道沥青混凝土存在纵向裂缝、横向与斜向裂缝、龟裂、反射裂缝、沉陷、车辙、坑槽等现象。

结合现场情况，同益路（跃进路—海滨路）方案设计如下：

- 1、道路平面基本维持现状，现况沥青混凝土路面铣刨 4cm 后，加铺 4cm

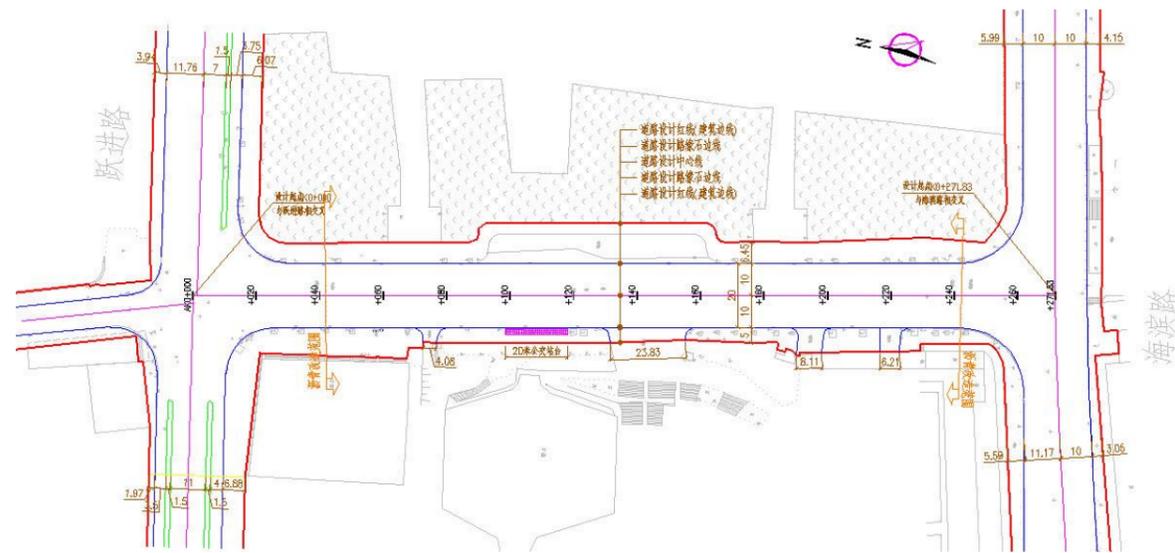
沥青罩面；局部破损严重区域病害处治后加铺沥青；

2、改造缺失、破损、移位现状路缘石，达到路缘石线型一致、美观、无缺失无损坏的效果。

3、改造人行道铺装老旧、破裂、缺失区域，达到铺面平整、美观、无缺失无损坏的效果；补种缺失树池，同时对现状树池进行优化；

4、对现状雨污水管进行提升改造；

5、后续施工图设计，应对地下管线进一步排查，施工中应保护现状管线。



同益路（跃进路—海滨路）道路平面设计图

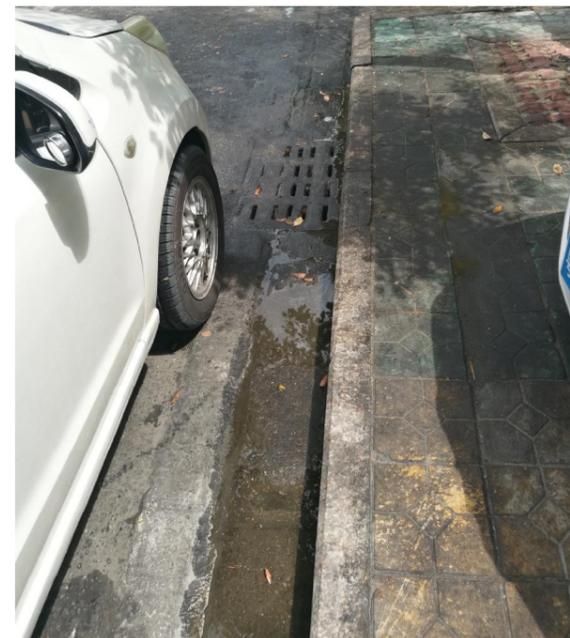
2) 博爱路（跃进路—海滨路）

博爱路（跃进路—海滨路）起点接现状跃进路、终点接海滨路，道路全长约265米，道路等级为城市次干道，本次设计道路标准红线红线宽33-41米。

现状道路西侧为人民广场，东侧为工艺大楼、潮汕体育馆汕头市海滨体育场。现状道路布设有雨水管线、污水管线、电力管线、通信管线等市政管线，本次设计只提升改造雨污水管。现状行车道为沥青混凝土路面，路面整体质量较差，存在纵向裂缝、横向与斜向裂缝、龟裂、反射裂缝、沉陷、车辙、坑槽等病害。



左图为博爱路（跃进路—海滨路）现状沥青混凝土路面龟裂、沉陷、车辙、坑槽等病害，破损严重。



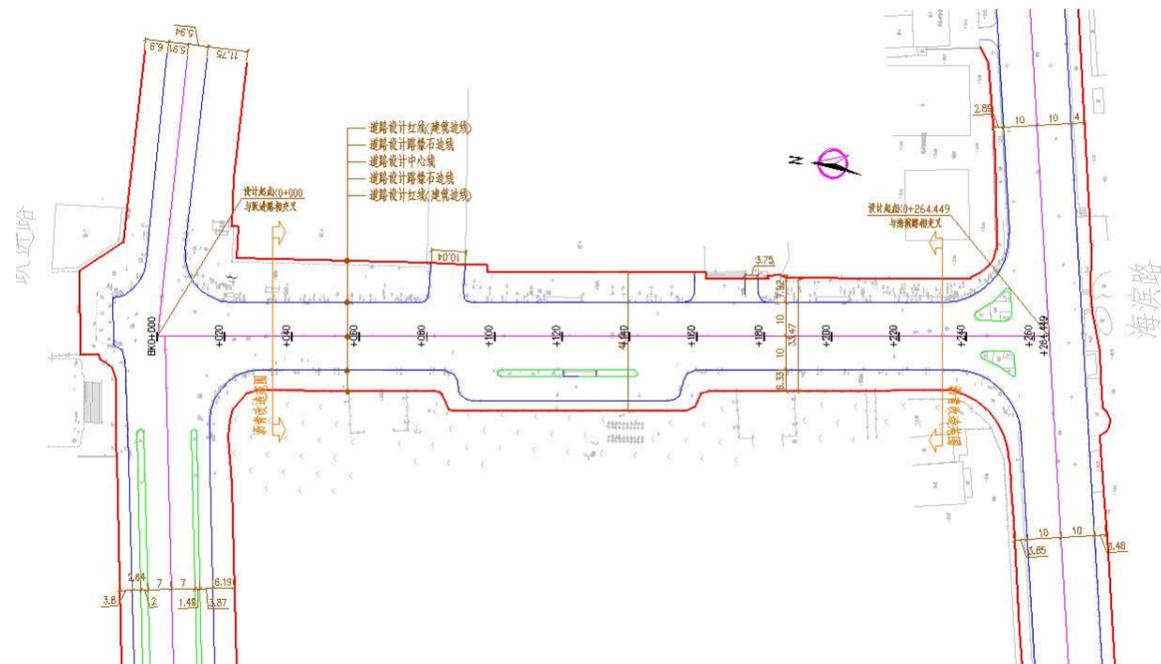
左侧为现状行车道路侧积水现象，雨水篦存在堵塞现象。路侧人行道老旧。



左图为东侧现状人行道老旧，与沿街店面行道砖样式不统一、平整度较差。

结合现场情况，博爱路（跃进路—海滨路）方案设计如下：

- 1、道路平面基本维持现状，现况沥青混凝土路面铣刨 4cm，加铺 4cm 沥青罩面；局部破损严重区域病害处治后加铺沥青。
- 2、改造人行道铺装老旧、破裂、缺失区域，达到铺面平整、美观、无缺失无损坏的效果；补种缺失树池，同时对现状树池进行优化；
- 3、改造缺失、破损、移位现状路缘石，达到路缘石线型一致、美观、无缺失无损坏的效果。
- 4、对现状雨污水管进行提升改造；
- 5、后续施工图设计，应对地下管线进一步排查，施工中保护现况管线；并进一步探查该路段是否有化粪池等地下构筑物，施工采取相应的措施。



博爱路道路平面设计图

(3) 滨港路（东厦南路—金环路）

滨港路（东厦南路—金环路）起点接东厦南路、终点接金环路，道路全长约 1502 米，道路等级为城市次干道，本次设计道路红线宽 49-65 米。

现况道路较为狭窄，两侧建筑均为现状。北侧为美伦大厦，南侧为蓬勃花园，两侧建筑比道路均高出一定高度，约 10-20cm 左右。临街基本为商铺，北侧美伦大厦出口设置出入口，高出约 0.5 米左右，与车行道紧贴。现况道路布设有雨水管线、污水管线、电力管线、通信管线等市政管线，本次设计均保留现况。现况为混凝土路面，多次修补，整体质量较差，局部外观较好，但经现场踏勘，为现况混凝土路面表层罩面，部分已经脱落，该段混凝土路面整体的质量是比较差的。



左图为现状滨港路（东厦南路至龙眼路段）现状沥青混凝土路面，总体情况较好。乙型护栏陈旧，本次设计更换乙型护栏。



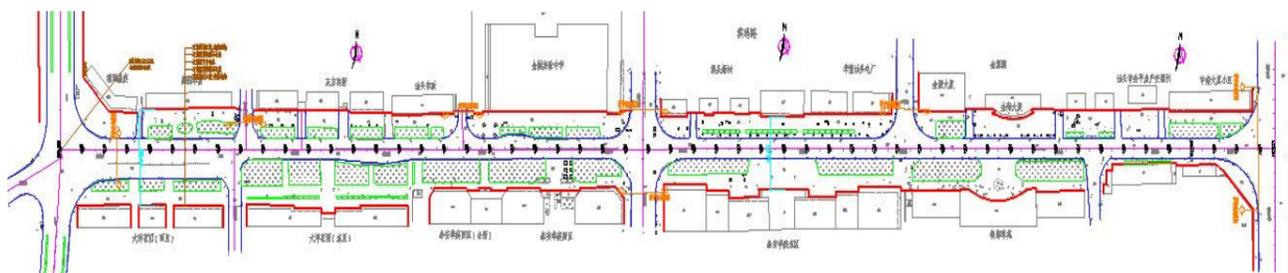
左图为现状滨港路（龙眼路至金环路段）现状行车道路面整体质量较差，存在纵向裂缝、横向与斜向裂缝、龟裂、反射裂缝、沉陷、车辙、坑槽等现象。



左图为南侧现状人行道老旧、破损、平整度较差。

结合现场情况，滨港路（东厦南路—金环路）方案设计如下：

- 1、道路平面基本维持现状，现况沥青混凝土路面病害处置后，直接加铺沥青路面。
- 2、现状乙型护栏陈旧，本次设计更换乙型护栏；
- 3、改造人行道铺装老旧、破裂、缺失区域，达到铺面平整、美观、无缺失无损坏的效果；补种缺失树池，同时对现状树池进行优化；
- 4、改造缺失、破损、移位现状路缘石，达到路缘石线型一致、美观、无缺失无损坏的效果。
- 5、后续施工中应保护好现况管线。



滨港路道路平面设计图

(4) 中山西路（福平路—利安路）

中山西路（福平路—利安路），本次设计范围起点接福平路、终点接利安路。

道路全长约 520 米，道路等级为城市主干道，本次设计道路红线宽 34-37.2 米。

现况道路两侧多为现状居住用地，现状行车道路面整体质量较好，仅圆盘段处的现状水泥混凝土路面破损较为严重，存在纵向裂缝、横向与斜向裂缝、角隅裂缝、沉降等现象。现况道路布设有雨水管线、污水管线、电力管线、通信管线、照明等市政管线，本次设计均保留现况。现况为混凝土路面，整体质量较好，局部混凝土板破损严重，需新建混凝土板后加铺沥青。



左图为中山西路与民族路交叉口处圆盘路段，现状混凝土路面破损较为严重。现况混凝土板整体质量较好，设计采用洗刨 2cm，加铺 9cm 沥青罩面。



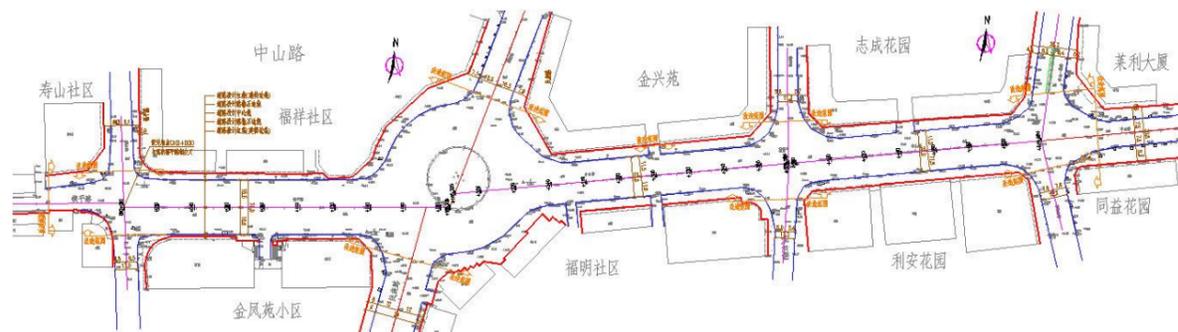
现状水泥混凝土面板路面状况较为良好。现状乙型护栏陈旧，本次设计更换乙型护栏。



左图为现状新近铺装人行道及路缘石，人行道平整度较好，局部区域出现损坏现象，局部行道树缺失现象。

结合现场情况，中山西路（福平路—利安路）方案设计如下：

- 1、道路平面基本维持现状，现况混凝土路面洗刨 2cm，加铺 9cm 沥青罩面；局部破损严重板块拆除后加铺沥青。
- 2、补种缺失树池，同时对现状树池进行优化；
- 3、现况人行道局部已经改造完成，本次设计对未改造人行道进行整改。
- 4、后续施工中应保护好现况管线。



中山西路（福平路—利安路）道路平面设计图

4.4.3 纵断面设计

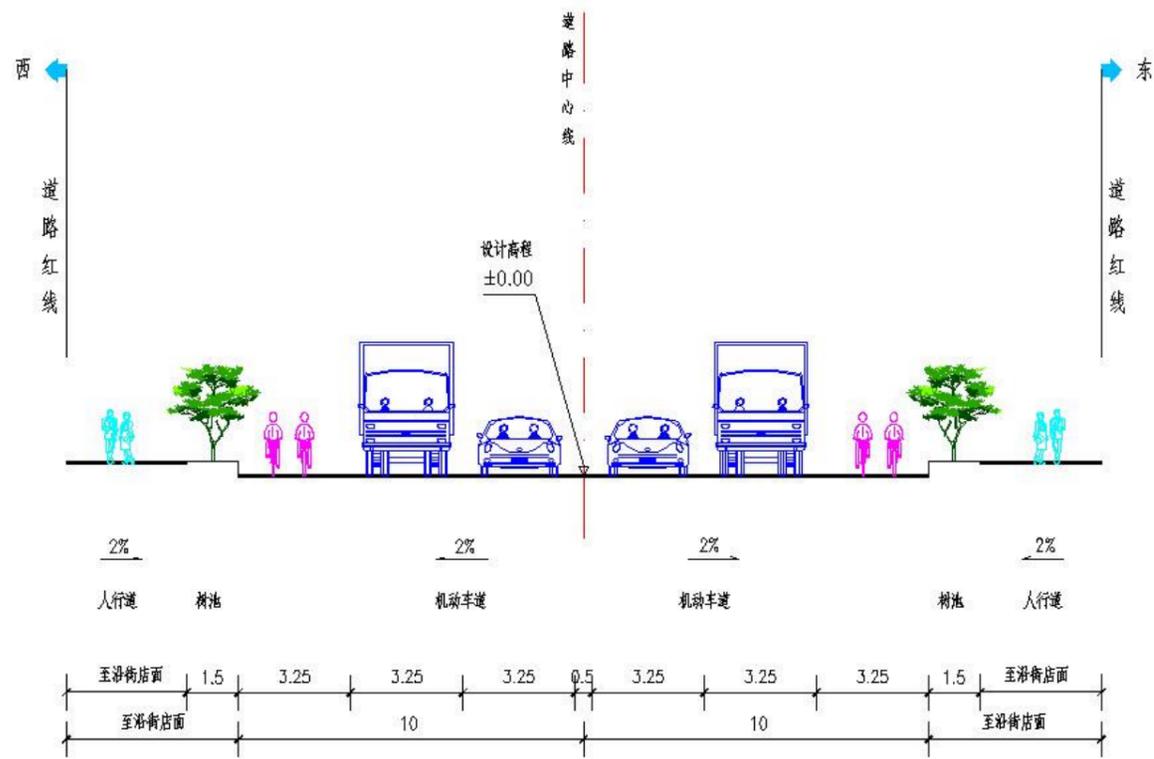
本工程共包含 4 条道路，其中中山西路现状路面为混凝土路面，仅与民族路交叉处口处圆盘路段混凝土板块破损严重，其余路段路面状况良好。本次设计为混凝土路面沥青罩面，破损板块修复处理，原则上不改变现状道路纵断面，仅在路面上加铺

9cm 厚沥青层，所以道路纵断面标高于原标高基础上抬升 9cm 进行设计；其余三条道路均为现状沥青混凝土路面，同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）、滨港路（东厦南路—金环路）均为现状沥青混凝土路面，其中滨港路路面状况良好采用直接加铺的方式，同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）路面状况较差采用改造后加铺的方式，本次设计为现状沥青混凝土路面沥青罩面，现状破损路面修复处理，原则上不改变现状道路纵断面，道路总体纵坡与现状保持一致，具体实施时，应确保路面平顺，排水顺畅。

4.4.4 横断面设计

(1) 同益路（跃进路—海滨路）

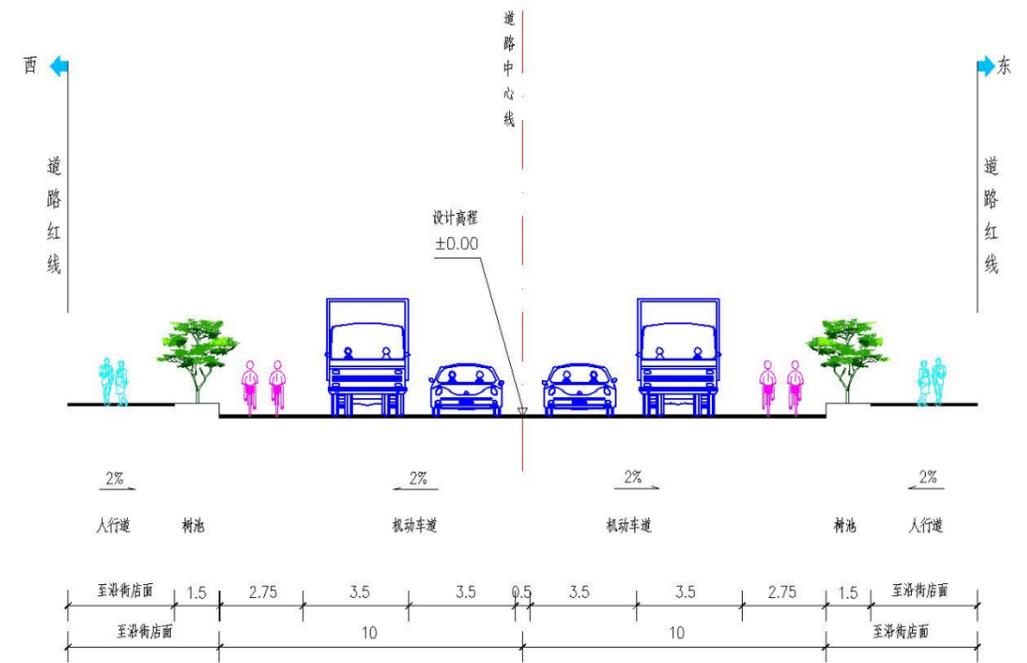
横断面形式布置如下：3.5m（人行道至沿街店面）+1.5m（树池）+20.0m（车行道）+1.5m（树池）+3.5m（人行道至沿街店面）=31~37m。人行道宽度不统一。



同益路（跃进路—海滨路）横断面图

(2) 博爱路（跃进路—海滨路）

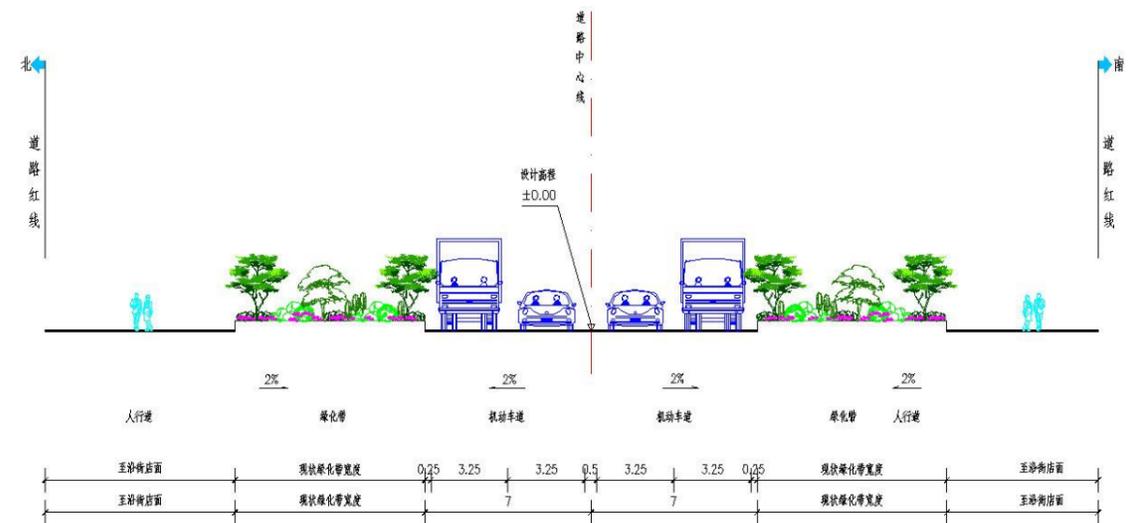
横断面形式布置如下：3.5m（人行道至沿街店面）+1.5m（树池）+14.0m（车行道）+1.5m（树池）+3.5m（人行道至沿街店面）=33~41m。人行道宽度不统一。



博爱路（跃进路—海滨路）横断面图

(3) 滨港路（东厦南路—金环路）

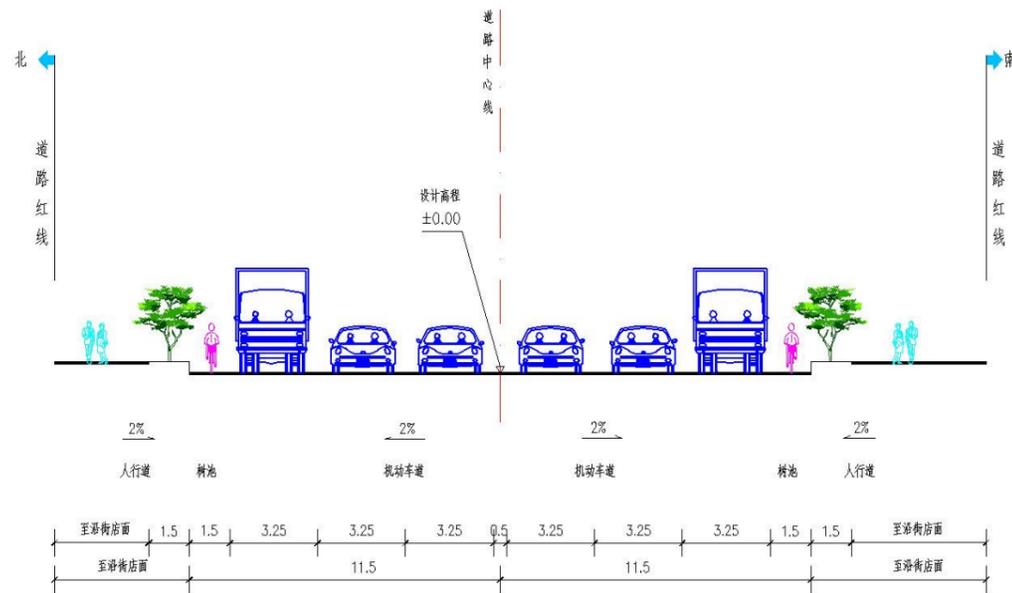
横断面形式布置如下：（人行道至沿街店面）+（现状绿化带不改造）+14.0m（车行道）+（现状绿化带不改造）+（人行道至沿街店面）=49~65m



滨港路（东厦南路—金环路）横断面图

(4) 中山西路（福平路—利安路）

横断面形式布置如下：（人行道至沿街店面）+1.5m（树池）+23.0m（车行道）+1.5m（树池）+（人行道至沿街店面）=34~37.2m。



中山西路（福平路—利安路）横断面图

4.4.5 路面结构设计

4.4.5.1 同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）、滨港路（东厦南路—金环路）路面结构设计

一、旧沥青混凝土面层修复

本次设计项目道路现状车行道为沥青路面，现状车行道普遍老旧、存在路面病害，为达到路面平顺、行车舒适平稳、路况优良，视觉美观的目的。对现状沥青路面进行修复提升改造，以恢复路面功能和提高行车舒适性。

1. 铣刨沥青面层后，沥青下面层或基层的裂缝处理前，应清除缝内一切杂物，深

度不小于5cm，然后用道路专用填缝料进行填缝。

根据现状沥青面层破损情况，按以下三种措施修复：

①实施范围内机动车道，沥青面层下面层有裂缝，上、下基层无破损，采用改造路面结构

（一）：即铣刨沥青上面层后，对沥青裂缝进行处理后再加铺沥青面层至路面设计高程。

②沥青面层略有下沉同时路面轻微裂缝，采用改造路面结构（二）：即铣刨现状沥青上、下面层，加铺双向50kN/m 玻纤土工格栅，现状半刚性基层之上应撒布透彻沥青，沥青层之间应撒布粘层沥青。

③沥青面层破损严重，基层破损，承载力不足，采用改造路面结构（三）：即破除病害面层、基层，采用C35砼重建基层（厚度与现状基层厚度一致，具体以现场实际确认为准），后铺设面层，新旧基层铺设双向50kN/m 玻纤土工格栅，铺设宽度不小于300cm。基层之上应撒布透彻沥青，沥青层之间应撒布粘层沥青。

2. 由于本项目工期等因素，本次设计暂无路面检测资料，路面病害处理工程量为暂计，最终工程量以现场实际确认的工程量为准；施工单位施工前应进行路面检测及路面病害核对，并经各方确认方可实施。

3. 沥青路面裂缝处理：清缝后采用乳化沥青灌缝，填入干净中粗砂并捣实，将溢出缝外的沥青及砂清除；对于缝宽大于5mm 的，除去已松动裂缝边缘，用乳化沥青混合料，填入捣实。

4. 玻纤土工格栅极限抗拉强度： $\geq 50\text{kN/m}$ ；极限伸长率： $\leq 4\%$ ；热老化

后断裂强度：经170℃、1h 热处理后，其经向和纬向拉伸断裂强度应不小于原强度的90%。玻纤格栅铺筑时，应先将一端固定，然后拉紧固定另一端，确保格栅与路面结构紧密结合，玻纤格栅搭接长度10cm。玻纤土工格栅具体技术指标应满足规范《玻璃纤维土工格栅》(GB/T 21825-2008)的相关要求。

二、路面结构设计

1、对于路面老旧、磨损，影响行车舒适性及视觉，但面层状况良好的沥青混凝土路面采用铣刨加铺沥青面层，加铺结构由上至下为：

4cm 厚细粒式改性（SBS+外掺剂）沥青砼(AC-13C)；
（铣刨现状沥青路面4cm）。

道路局部不平整的通过面层给予找平，路面最小加铺厚度不小于4cm。

2、管线开挖恢复路面结构

4cm厚细粒式改性（SBS+外掺剂）沥青砼(AC-13C)；

6~10cm中粒式沥青砼(AC-20C)；

现浇C35 水泥砼（厚度同现状路面）；

现浇C15 水泥砼（厚度同现状路面）；

3:7 砂碎（厚度同现状路面）。

4.4.5.2中山西路（福平路—利安路）路面结构设计

中山西路（福平路—利安路）人行道全线重新铺装，混凝土路面进行沥青罩面处理，修复破损混凝土板块。

一、旧混凝土面板修复

（1）换板

A、整块换板（一块或连续多块），基层需做处理。适用于基层受损路段混凝土面板需要整块的置换，整块置换的原则是：当板块内有两处以上的裂缝或该板块有两个以上的角损坏，或者一个角的损坏面积大于四分之一板块，同时出现了错台或沉陷，或混凝土板破损后基层已损坏，针对这几种情况，应先对基层进行处理和恢复标高，再进行换板处理。用C20混凝土修补基层和底基层，当修补面积较小时，基层与底基层进行一次性换填处治，处治示意图见路面病害处治设计图一方案（一）。

如板下基层清除，路基已经破坏或变形，则应先处理路基，可采用片、碎石对变形部分进行换填，如面积较小，压实有困难时可采用M7.5浆砌片石换填；底基层和基层采用C20混凝土换填，当破坏或变形厚度不涉及路基时。

B、整块换板（一块或连续多块），基层不需做处理

混凝土面板需要整块的置换，整块置换的原则是：当板块内有两处以上的裂缝或该板块有两个以上的角损坏，或者一个角的损坏面积大于四分之一板块，但基层完好。

C、板块局部维修（含角隅修补和板边修补）

当混凝土面板内仅有一条贯穿裂缝，或一个角破损，且破损面积小于四分之一板块面积时，只进行板块的局部更换。

（2）裂缝

裂缝维修根据损坏严重程度分别处治，当板内有裂缝且板内无翻浆时，则不需要换板，只进行裂缝维修或混凝土板加固处理即可；如果混凝土板内有翻浆时，则应进行换板处理。

裂缝病害处治时应先用清缝机进行清缝，然后用优质填缝料进行封缝。清缝时，缝壁应垂直，如缝宽小于0.5cm，则扩缝宽度为0.6~1.0cm，深度2.5~3.0cm，然后用优质的专用填缝材料进行灌缝处理；如缝宽大于0.5cm，则扩缝宽度为1.0~2.0cm，深度3.0~3.5cm，然后用优质的专用填缝材料进行灌缝处理；当缝宽大于1.5cm而小于3.0cm时，若裂缝处无翻浆，说明基层未受影响，在不影响行车安全及舒适性的前提下可按以上方法进行处理，若裂缝处棱角掉块严重，有错台或雨天缝中翻浆，板下有脱空现象，则根据板内其他破损情况分别按板角修补、板边修补或换板修补等方案进行修复；当缝宽大于3.0cm时，若裂缝处无翻浆，说明基层未受影响，在不影响行车安全及舒适性的前提下采用沥青砂进行填缝，深度4.0~4.5cm，若裂缝处棱角掉块严重，有错台或雨天缝中翻浆，板下有脱空现象，则根据板内其他破损情况分别按板角修补、板边修补或换板修补等方案进行修复。

采用聚酯玻纤布作为应力吸收层在裂缝位置进行贴缝处理，处理宽度1.26米。

(3) 构造缝

构造缝是指纵缝、缩缝、胀缝、施工缝，应对全线填缝材料脱落、老化或已和结构缝分离的构造缝进行清缝、填缝等恢复处治。

填缝采用常温施工式填缝料。在混凝土板维修后，对全线的构造缝进行重新灌缝处理并采用聚酯玻纤布进行贴缝处理。

混凝土路面切缝以后，缝壁有新的创面，使用压力大于等于0.5MPa的压力水和压缩空气彻底清除接缝中的尘土及其他污染物，确保缝壁及内部清洁、干燥。缝壁检验以擦不出灰层为灌缝标准。

灌缝深度不小于设计深度。先挤压嵌入直径9~12mm多孔泡沫塑料背衬条，再灌

缝。灌缝的饱满度应为夏天与板面齐平，冬天为凹液面中心低于板面1~2mm。填缝必须饱满、均匀、厚度一致并连续贯通，填缝料不得缺失、开裂和渗水。

二、路面结构设计

(1) 中山西路机动车道路面结构：

本次设计中山西路机动车道沥青罩面厚度为9cm，选用细粒式改性（SBS+外掺剂）沥青混凝土（AC-13C）。具体路面结构如下：

4cm厚细粒式改性（SBS+外掺剂）沥青混凝土（AC-13C）

5cm中粒式沥青混凝土(AC-20C)

沥青粘层+玻纤格栅（乳化沥青PC-3，用量0.5L/m²）

现状混凝土路面铣刨2cm

4.4.5.3 人行道路面结构：

6cm 透水砖铺装

3cm 中粗砂找平层

15cm C20透水水泥砼

4.5 交通工程

4.5.1 概述

交通工程的设计是本着以人为本，按照“保障安全、功能完善、美观实用”的原则，依据国家的相关标准和行业规范进行设计。设计的理念是要求功能完善，采用先进技术、要与深圳市的城市景观相协调，力求交通设施的美观大方、设计要符合发展的需要，要有超前意识，同时讲究整体协调一致。交通工程的

设计内容包括交通设施（包含标志、标线、防护设施、交通信号和人行通道指示标志等）等。

4.5.2 设计原则

（1）设计思路要求功能完善，采用先进技术、要与深圳南方城市景观相协调力求交通设施的美观大方、设计要符合发展的需要，要有超前意识，同时讲究整体协调一致，特别是与前后衔接道路的交通工程协调一致，保持连接线路的整体性和一致性。

（2）设计以道路及立交的交通组织为依据，结合道路的车流量较大，混合交通等特殊情况，充分考虑客货运交通系统合与分、线路交叉段的合与分、交通主流向与次流向、以及交织段合与分等的交通组织需求，从安全运营的角度出发，设置完善的交通安全和管理设施，保证正常使用，为本项目创造一个快捷、安全、通畅的交通运输环境。

（3）设计以服务道路服务区域主要交通源为重点，从道路的功能定位为出发点，确保目的、方向指示标牌、标识的可读性，消除误判、歧义产生条件，提高判断准确度，保证交通高效和安全。

（4）本项目现场已有较为完善的交通标志标牌，由于道路沥青重新铺装，交通标线以重新设计的原则进行；原有标牌根据新旧程度，老旧的标牌更换，较新的标牌保留，同时根据需要增设标牌。

4.5.3 交通设施

交通设施设计目标是为了充分发挥道路的交通功能，提供与之配套的完善的沿线

交通设施，诱导交通，规范行车，保障道路服务水平，实现车辆安全、有序、高效行驶，确保道路畅通和行车安全，充分发挥道路整体效益。

交通工程及沿线设施按照“保障安全、提供服务、利于管理”的原则进行设计。

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

（1）交通安全设施

1) 标志、标线

交通标志、标线的设计以《道路交通标志和标线》（GB5768—2009）为依据。

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

交通标志的设置应按警告、禁令、指示的顺序，先上后下，先左后右进行排列。

各种交通标志的设置位置到所指示地点的距离（即视认距离），应满足规范要求。

交通标志版面文字采用中英文对照。

交通标线由车行道分界线、车行道边缘线（路缘线）、导向箭头、指示方向线、交通渠化导流线、警告标线等各类标线组成。

标线采用反光型热熔涂料制作，为增加夜间反光性，应掺反光玻璃微珠。

2) 诱导设施

诱导设施主要是为了使晚间车辆安全行驶,在路面两侧防护栏上设红、黄反光诱导标,以及在分叉口设置反光标志等。

(2) 其他设施

本工程沿线涉及车行出入口较多,为避免车辆行使速度过快,造成不必要的安全隐患,出入口均设置减速带。

4.6 给排水工程设计

4.6.1 设计依据

- 1.1 《汕头市城市总体规划(2002—2020)》(2017 年修订);
- 1.2 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008);
- 1.3 《室外给水设计规范》(GB50013-2016);
- 1.4 《室外排水设计规范》(GB50014-2016);
- 1.5 《城市工程管线综合规划规范》(GB 50289-98);
- 1.6 其他相关的国家及地方规范、规程。

4.6.2 市政管线综合布置原则

城市工程管线综合规划应根据城市建设远景发展规划合理确定容量,同时考虑近期建设的需要,满足城市的可持续发展。

城市工程管线综合规划应结合城市的发展合理布置,充分利用城市地上、地下空间因地制宜,合理规划。

城市工程管线综合规划应与城市道路交通、城市居住区、城市环境、给水工程、排水工程、电力工程、燃气工程、电信工程、防洪工程、人防工程等专业规划相协调,使规划更趋科学合理。

各种管线的埋设顺序应符合下列规定:

1) 工程管线在道路下面的规划位置:电力电缆、电信电缆、燃气输气应尽量布置在人行道下面;给水输水、污水、雨水排水等工程管线可布置在非机动车道或机动车道下面。

2) 工程管线在道路下面的规划位置宜相对固定。从道路红线向道路中心线方向平行布置的次序,应根据工程管线的性质、埋设深度等确定。分支线少、埋设深、检修周期短和可燃、易燃和损坏时对建筑物基础安全有影响的工程管线应远离建筑物。布置次序宜为:电力电缆、电信电缆、燃气配气、给水配水、燃气输气、给水输水、雨水排水、污水排水。

3) 沿城市道路规划的工程管线应与道路中心线平行,其主干线应靠近分支管线多的一侧,工程管线不宜从道路一侧转到另一侧。

4) 电力电缆与电信电缆宜远离,并按照电力电缆在道路东、南侧,电信管道在道路西、北侧布置。

各种工程的最小覆土深度、管线之间及其与建(构)筑物之间的水平与垂直净距应符合《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-98)的相关要求。

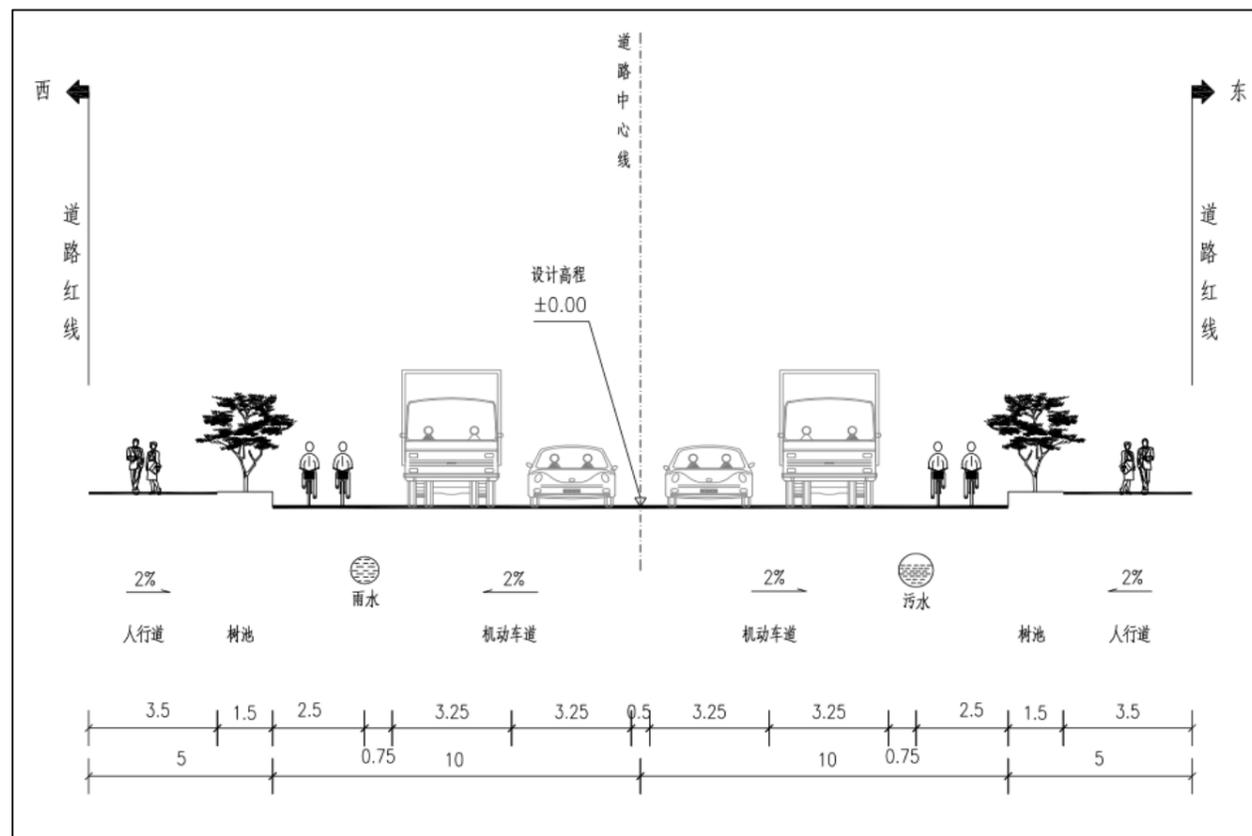
此外,编制工程管线综合规划设计时,应减少管线在道路叉口处交叉。当工程管线竖向位置发生矛盾时,宜按下列规定处理:

- 1) 压力管线让重力自流管线;

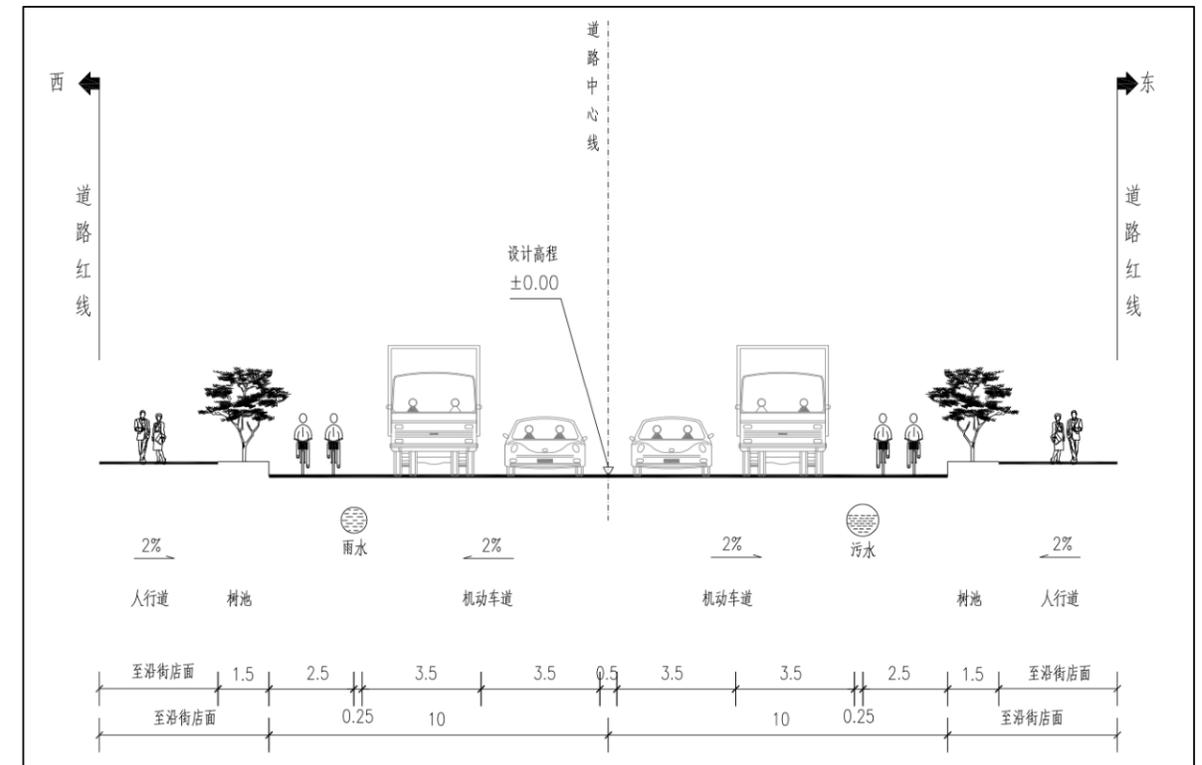
- 2) 可弯曲管线让不易弯曲管线;
- 3) 分支管线让主干管线;
- 4) 小管径管线让大管径管线;
- 5) 临时管线避让永久管线。

4.6.3 管线综合横断面

本次滨港路、中山西路不涉及管线改造，仅对路面进行加铺，结合最新规划对博爱路、同益路排水系统进行改造，分别于东侧布设一条 D1200 污水管道，接入海滨路，西侧布置一条 DN500~DN600 雨水管道。



同益路（跃进路—海滨路）管线综合标准横断面图



博爱路（跃进路—海滨路）管线综合标准横断面图

4.6.4 排水工程布置

1、现状概况

根据物探成果资料显示，目前同益路、博爱路道路现状两侧为 DN300~DN400 雨污合流管线，根据最近规划，现状管线管径均不满足要求。

2、雨水管道设计

结合最近规划，本次对现状排水系统进行改造，于机动车道上破除路面，结合规划对同益路及博爱路西侧均新建雨水管，管径为 DN500~DN600，接入北侧跃进路现状雨水管道中。并对现状单算雨水口进行改造升级为双算式雨水口，两侧现状原有排水管，改造后接入本次新建雨水管道中。

2、污水管道设计

结合最近规划，本次对现状排水系统进行改造，于机动车道上破除路面，结合规划对同益路及博爱路均于东侧新建一根 **D1200** 钢筋混凝土污水管，接入滨海路现状 **D1000** 污水管道中，根据规划后期海滨路管径改造为 **D1200** 和 **D1800**。

3、检查井：

检查井采用混凝土排水检查井，新建和改造更换井盖均采用 **D400** 级可调式防沉降球墨铸铁检查井盖，质量应符合行业标准《铸铁检查井盖》（**CJ/T3012-1993**）及省标《可调式防沉降球墨铸铁检查井盖》（**DB35/T1537-2015**）要求，达合格以上。所有雨、污水检查井加装安全防护网防坠设计。安全防护网网绳的物理性能、耐候性需符合国家或行业标准，网绳断裂强力不小于 **1000N**，边绳断裂强力不小于 **2000N**，环绳断裂强力不小于 **3000N**，“按照该强度要求，防护网站上 2 个人完全没有问题”，而且防护网具有耐潮湿、耐磨、耐腐蚀等性能。

推行井盖专项识别标志，在井盖周边和井壁内侧设置统一的管线专用标志，标明井盖设施的位置、规格、编号、产权单位、维护单位以及联系电话等，井盖信息纳入电子信息系统，统一管理。

现状路面上检查井拆除旧井盖、井座，改造更换为可调式球墨铸铁井座、井盖，改造后检查井地面标高应与道路标高一致。

4、雨水口

现状道路两侧雨水口采用砖砌偏沟式单算雨水口，道路设计纵断大部分小于 **0.3%**，无法满足排水需求，本次建议破除现状雨水口，改建为砖砌偏沟式双算雨水口。

5、支护方案

同益路、博爱路为城市市政道路，机动车车道地下埋设有综合管线，本次改造工程是在现状道路基础上进行提升升级。根据初勘报告有关地质情况、为保护地下管线及地上构筑物，本次排水系统改造不宜采用自然放坡开挖，其基坑必须采取支护措施，支护措施拟采用钢板桩作为基坑围护体系，选用IV拉森钢板桩，桩长为 6 米。

4.7 电气工程

4.7.1 照明工程

1) 照明工程概述及设置原则

本工程为旧路改造工程，除对同益路、博爱路进行路灯改造外，其余中山西路、滨港路均保持原道路照明不变。根据现场勘察，同益路及博爱路现状路灯设施老旧，沿线灯杆高低不齐，路面照度计亮度不能满足道路照明标准，因此本工程对同益路、博爱路拆除现状路灯，并按最近规范新建照明设施，中山西路及滨港路进行更换电缆及配电箱处理。

照明工程设计原则如下：

- a.道路照明应达到相应城市道路等级的照度标准，满足车辆夜间行驶的要求；
- b.在满足道路照明亮度的基础上，应符合照明均匀度要求，为驾驶人员提供可视功能和视觉舒适的环境；
- c.道路沿线相交路口、立交桥处应适当提高照度标准，以保证车辆高速行驶的安全和通行能力；

- d.选择高效光源，灯杆造型美观、经济、简单、环保；
- e.道路照明要求节能，便于维护。易于管理检修，减少维护费用；
- f.合理选用灯具及布置型式，注重灯光环境与人文的结合,与城市功能区相协调，与自然环境相融合。

2) 照明设计内容

本次设计全线照明满足行业标准《LED道路照明工程技术规范》（SJG22-2011）和《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）的相关要求，设计照明维护系数取0.7。城市支路常规路段平均照度不小于10Lx，均匀度均不小于0.3，城市次干道常规路段平均照度不小于20Lx，均匀度均不小于0.4。城市主干道常规路段平均照度不小于30Lx，均匀度均不小于0.4。其余参数均按相关要求和标准执行。

根据参考灯具进行设计，同益路、博爱路新建路灯布置方式及照度计算如下表：

机动车道路灯布置及照度计算表

道路名称	同益路	博爱路
道路等级	城市次干道	城市次干道
车行道标准宽度	20m	20m
车道数	双向 4 车道	双向 4 车道
布置形式	双侧对称布置	双侧对称布置
灯杆间距	30m	30m
灯杆高度	H=10m	H=10m
挑臂形式及长度	单臂 2m	单臂 2m
光源参数 (整灯功率)	150W LED 灯	150W LED 灯
规范要求平均照度 Eav (lx)	15	15
规范要求均匀度 最小值 UE	0.4	0.4

规范要求功率密度 (W/m ²)	0.6	0.6
平均照度 Eav (lx)	17.56	17.56
均匀度 UE	0.56	0.56
功率密度 (W/m ²)	0.5	0.5

综合以上，按上表设计道路照明可满足各等级道路对应城照明规范要求。

b. 光源选择

路灯照明光源采用节能光源 LED 灯。灯具采用高压热铸铝外壳、耐腐蚀性能好的截光型或半截光型灯具，并采用矩形配光曲线。驱动电源可现场更换。整灯使用寿命大于 50000 小时，配光合理，最大光强水平角 $c=10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，垂直角 $\gamma=50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，半峰光束角 $C0/180$ 平面 $\geq 120^{\circ}$ ， $C90/270$ 平面 $\geq 60^{\circ}$ 。整灯光效大于 120Lm/W，色温 2800K~4500K，显色指数 $Ra > 65$ 。LED 灯具整体光衰减率三年内不得高于 5%。灯具安全符合 GB7000.5 要求，光源腔防护等级 IP65 或以上，灯具电气防护等级应达 IP44，灯具外壳耐腐蚀性能 II 类，防触电保护型式 Class I 或以上。电磁兼容符合 GB17743、GB/T18595、GB17625.1 的要求。能适应宽电压运行，有过压及过流保护，防雷击电压不低于 6000V。灯具灯壳与散热器采用一体化设计，透镜与灯罩采用一体化设计。灯具仰角可调，光源位置可水平、垂直调整。

c. 电源及供电系统

考虑本工程照明用电需求，秉承经济合理原则，同益路及博爱路新建路灯电源均由原路段现状路灯电源接引来。低压照明电源为 AC380V/220V，TN-S 系统。

d. 路灯控制

路灯控制方式与现状路灯保持一致。LED 照明灯具内置控制调节程序，具有调光节能功能；下半夜时，即灯具亮灯 6 小时后自动调至 50%光亮度，达到节能效果。

e. 电缆敷设及路灯接地

照明配电电缆采用 YJV-0.6/1kV-5x16mm²，非机动车道下穿 CPVC50 敷设，埋深为 0.7m；车行道下穿机制夹砂玻璃钢管敷设，埋深 0.8m。灯杆内引线为 RVV-0.45/0.75kV-3x2.5。

本路段路灯配电系统接地形式均采用 TN-S 系统，三相间隔供电。灯杆保护接地利用路灯基础做接地极，并和 PE 线可靠连接形成可靠的重复接地，其中线路首端、末端及分支处的路灯灯杆，其接地装置接地电阻（断开 PE 线测量）不应大于 10 欧。

f. 节能措施

选用节能型光源 LED 灯；

选用单灯调光器，安装在灯具内。单灯调光器可以进行定时调光，在半夜车流量减少的情况下，自动减功率，通过降低光源功率来实现节能。在实现显著节能的同时，保证照度的均匀性和光源电器的产品安全性。

4.8 交通疏解工程

交通疏解是道路改扩建工程中的重要一环，其设计必须从整体出发，研究改扩建项目出入口与周边路网的关系，并结合工程施工方案，统筹规划，以保证改建工程实施时交通顺畅，将建设时影响减少至最低限度。

4.8.1 交通疏解设计原则

1、综合协调原则

交通疏解方案应保证道路施工的正常顺利施工，尽可能为施工提供良好的外部条件。同时，尽可能减少由于施工对城市的交通、经济、环境、城市建设等影响。

2、交通系统性原则

在设计交通疏解方案时，应充分考虑区域交通状况，通过远端的路网提前分流，尽量减少施工道路的交通压力。

科学安排施工顺序，使先施工的道路不中断原有交通，或为施工期间的交通所利用；整个工程未完全结束时，有计划的开放交通，但不应使新增加的交通流妨碍未完工程的建设。

3、技术可行、经济合理、符合环境要求原则

提出的交通疏解方案基本满足城市交通需求，保证所采取的临时措施费用经济合理，尽量减少对城市环境的负面影响，符合城市环境要求。

4.8.2 交通防护措施

为适应“发展循环经济，建设节能社会”的需要，交通安全设施的材料采用节能材料及新型材料，如采用太阳能路标、太阳能闪灯标志及太阳能交通标志等。

(1) 标志、标线

交通标志、标线以《道路交通标志和标线》(GB 5768-2009)为依据,并参考汕头市的习惯做法进行设计。

交通标志的设置,以保证交通畅通和行驶安全为目的,根据交通需求设置不同交通标志,以及时准确提供信息,使车辆能顺利、快捷地抵达目的地,不发生错向行驶。交通标志的设置应按警告、禁令、指示的顺序,先上后下,先左后右进行排列。各种交通标志的设置位置到所指示地点的距离应满足规范要求。

本次设计范围内的交通标志支撑方式有:竖杆、L型杆、双柱式。

交通标志具体设计详见“各阶段交通疏解平面设计图”。

L型标志牌牌面尺寸采用 4.0×2.4,字体大小在如实反映牌面内容的前提下,一般采用 40cm,英文字高为汉字字高的 1/2,如牌面文字排列有困难时,汉字最小高度为 25cm,英文最小高度为 10cm。

在疏解范围的道路上设置显著的“同益路(跃进路—海滨路)、博爱路(跃进路—海滨路)、滨港路(东厦南路—金环路)、中山西路(福平路—利安路)施工,车辆请择道行驶”及“前方道路改造施工,车辆减速慢行”的预告标志;施工区域设置“前方施工”、“车辆慢行”等诱导标志。

交通标线由车行道分界线、车行道边缘线(路缘线)、导向箭头、指示方向线、交通渠化导流线、警告标线等各类标线组成。标线采用反光型热熔涂料制作,为增加夜间反光性,应掺反光玻璃微珠。

(2) 中央隔离设施

在中央没有隔离带的路段,在中央设置施工水马以分隔对向车流,保证道路使用安全。

(3) 其它安全防护措施

由于雨污水管线施工中形成较深基坑,如果机动车道边缘距基坑内缘小于 5m 的需设置波形护栏。

(4) 施工围挡设计

机动车道外侧围挡距道路缘石或波形护栏 25cm,内侧围挡根据管线施工场地的需要并保证人行道有 2m 的宽度,围挡采用《深圳市建设工程施工围挡图集》(试行版)(深圳市住房和建设局)中的装配式钢结构围挡。

各类交通警示标志、标识、标牌的购买和设置,会同交警、路政管理等相关部门进行现场的指导及设置。

施工区域采用防撞桶及装配式钢结构进行围护,在导向地段前方 500m 设置前方施工、限速 30km/h、施工路段事故多发、禁止超车等标志,在车行道侧的施工围挡上设置红蓝爆闪警告灯。在导向地段采用反光锥和施工闪灯对交通进行渠化,限速 30km/h 提示牌,向左向右改道车辆慢行、电子导向灯标志。

在施工范围外分别设置解除限速 30 标志。

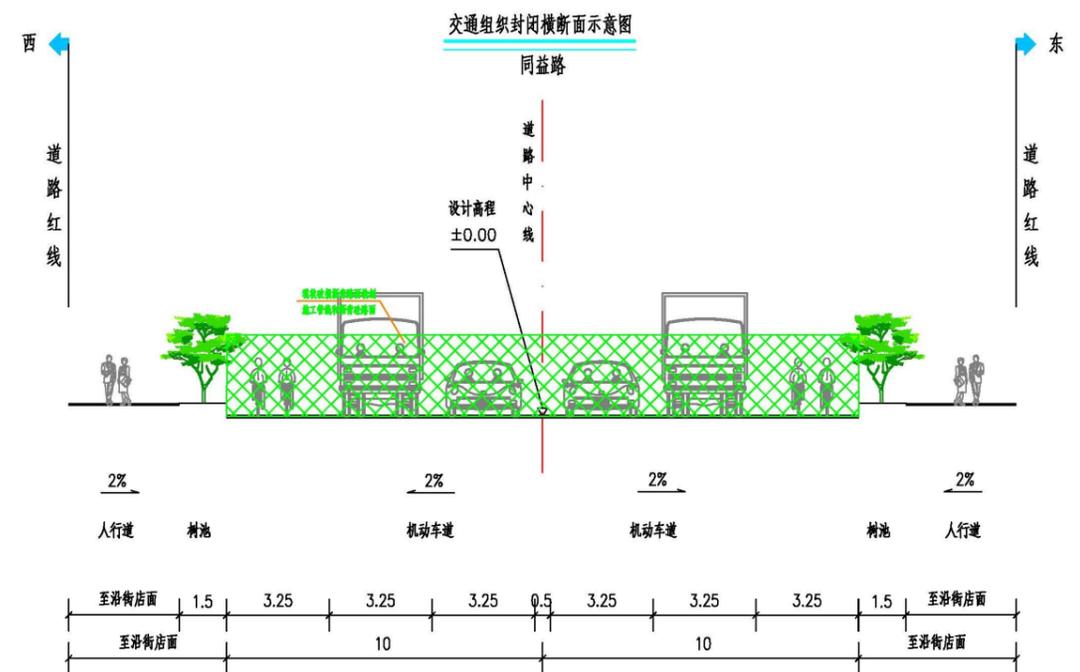
与路政等部门加强联系,为了更好保证行车安全和施工安全,在施工地段的信息板上及时发报有关施工及行车信息。

购买及设置交通标志、标牌,部分标牌标志如下图所示。

1	道路/右道封闭及前方道路右道封闭 通告前方交通阻断、绕行情况,设置在施工区域前适当位置		
施工标志			

2	<p>施工告示牌</p>	
1	<p>施工警告 告示前方道路施工，车辆应减速或绕道行驶，设置于预警区</p>	
2	<p>两侧变窄 警告驾驶者前方车行道或路面两侧收窄，须减速慢行，设置于预警区</p>	
3	<p>左/右侧变窄 警告驾驶者前方车行道或路面两侧收窄，须减速慢行，设置于预警区</p>	

围挡，位置详见断面图，并全天施工。



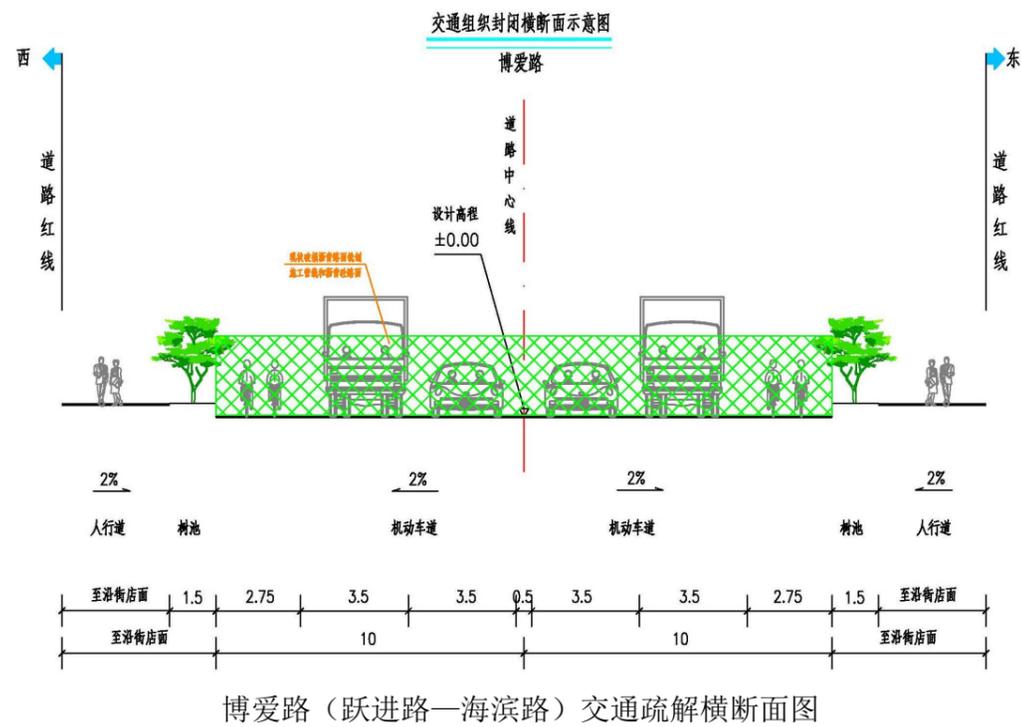
同益路（跃进路—海滨路）交通疏解横断面图

4.8.3 施工期间交通疏解方案

同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）段道路改造因位于人民广场、体育场，施工期间采用全封闭施工，仅预留两侧人行道供行人形式的疏解方式。滨港路（东厦南路—金环路）、中山西路（福平路—利安路）道路改造因周边路网相对稀疏，考虑周边工业用地较多，施工期间应保证车辆双向能正常通行，根据本项目管线位置的分布特点及其施工工艺将交通疏解划分为三个阶段：

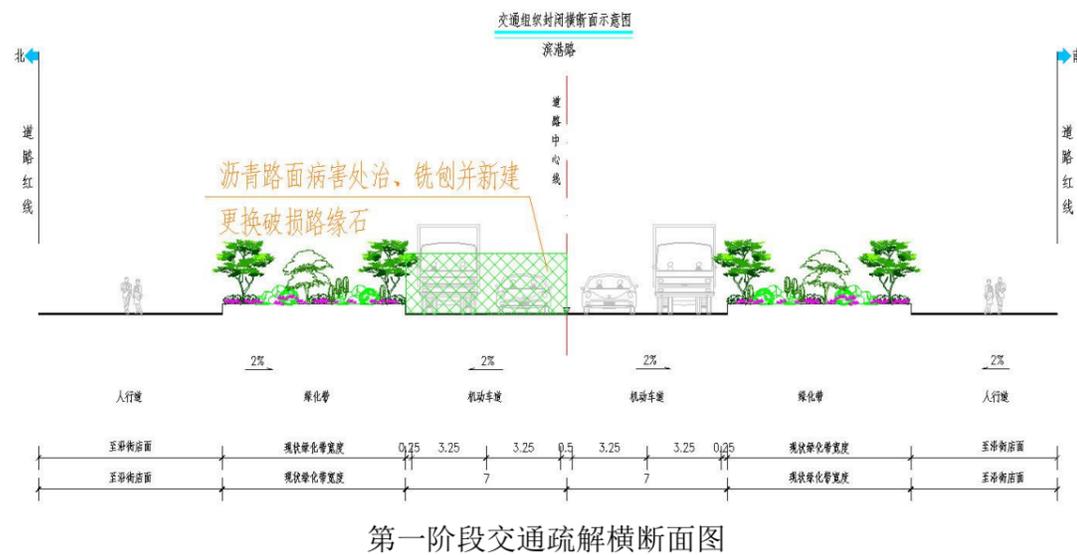
1) 同益路（跃进路—海滨路）：施工时道路采用全封闭施工，仅预留两侧人行道供行人形式的疏解方式，围挡施工期间完成道路里面改造、排水改造、立缘石、人行道砖更换、路灯灯具、电缆更换及树池优化等改造内容。施工时采用装配式钢结构

2) 博爱路（跃进路—海滨路）：施工时道路采用全封闭施工，仅预留两侧人行道供行人形式的疏解方式，围挡施工期间完成道路里面改造、排水改造、立缘石、人行道砖更换、路灯灯具、电缆更换及树池优化等改造内容。施工时采用装配式钢结构围挡，位置详见断面图，并全天施工。

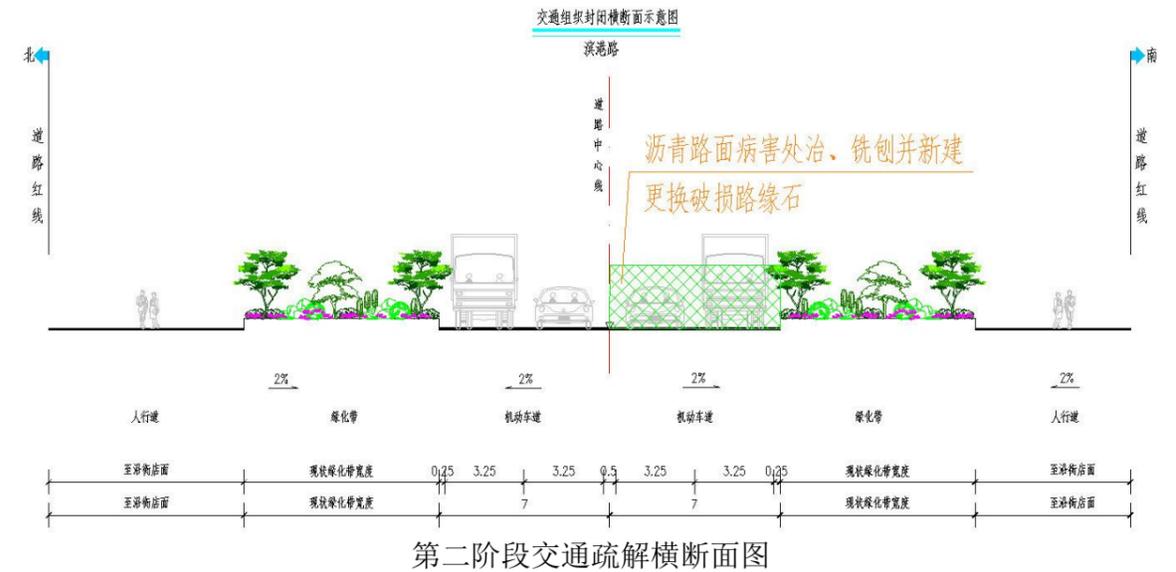


3) 滨港路（东厦南路—金环路）

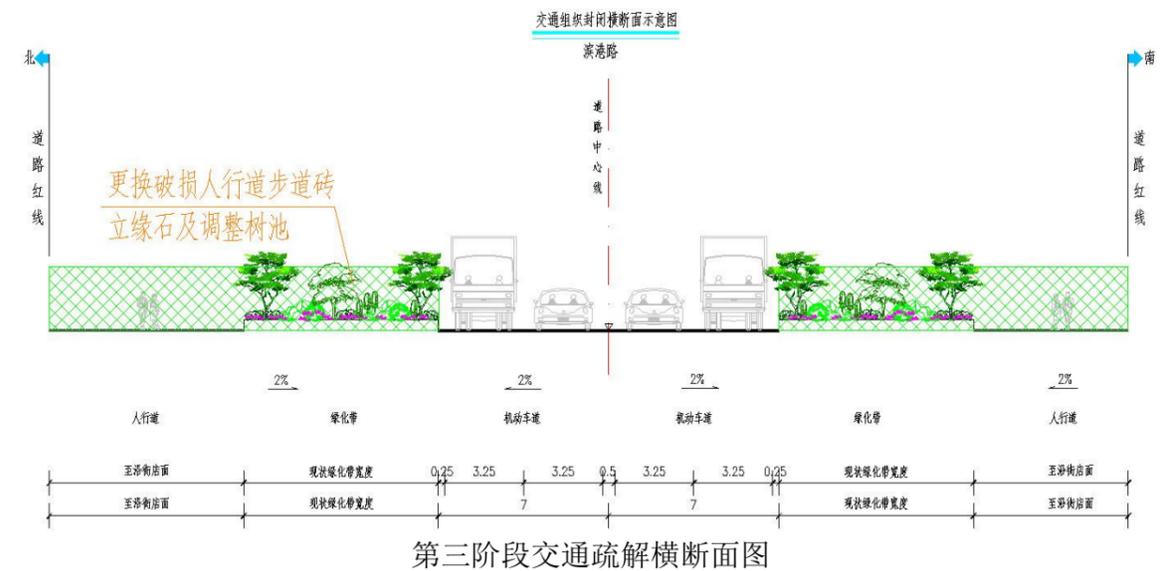
第一阶段：该阶段施工时对道路北侧车行道进行围挡，围挡施工期间完成车行道路面改造、侧分带立缘石更换改造。该阶段施工时采用装配式钢结构围挡，位置详见断面图，作业宽度共 7.0m，并全天施工。



第二阶段：该阶段施工时对道路南侧车行道进行围挡，围挡施工期间完成车行道路面改造、侧分带立缘石更换改造。该阶段施工时采用装配式钢结构围挡，位置详见断面图，作业宽度共 7.0m，并全天施工。

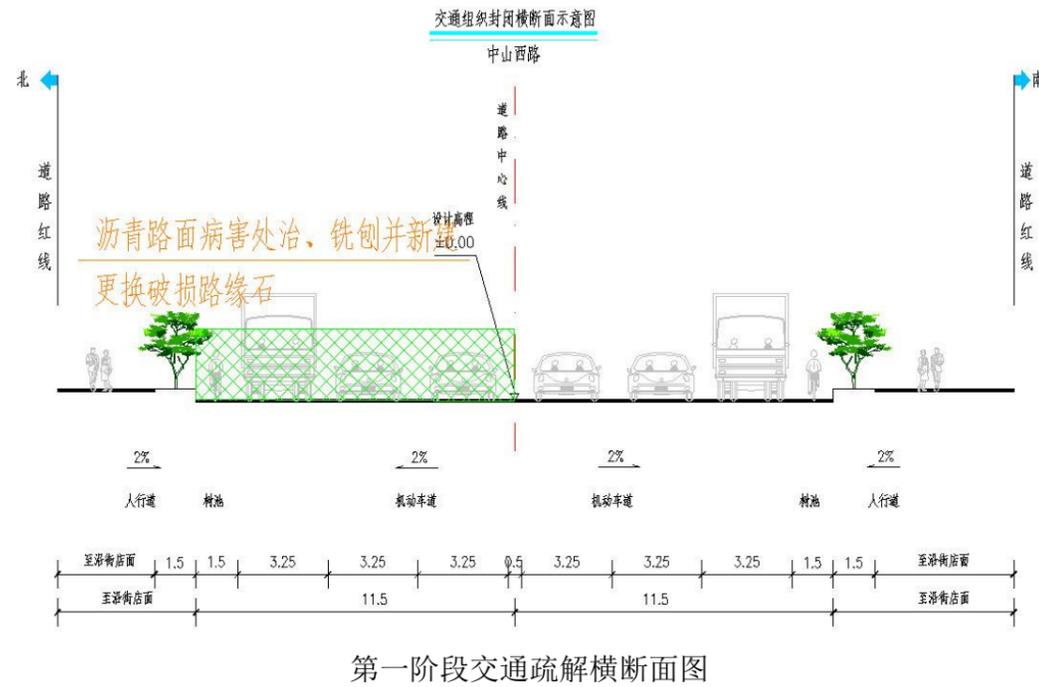


第三阶段：该阶段施工时同时对道路两侧人行道进行围挡，围挡施工期间完成人行道改造铺装、更换立缘石及优化树池等改造内容。该阶段施工时采用装配式钢结构围挡，位置详见断面图，并全天施工。

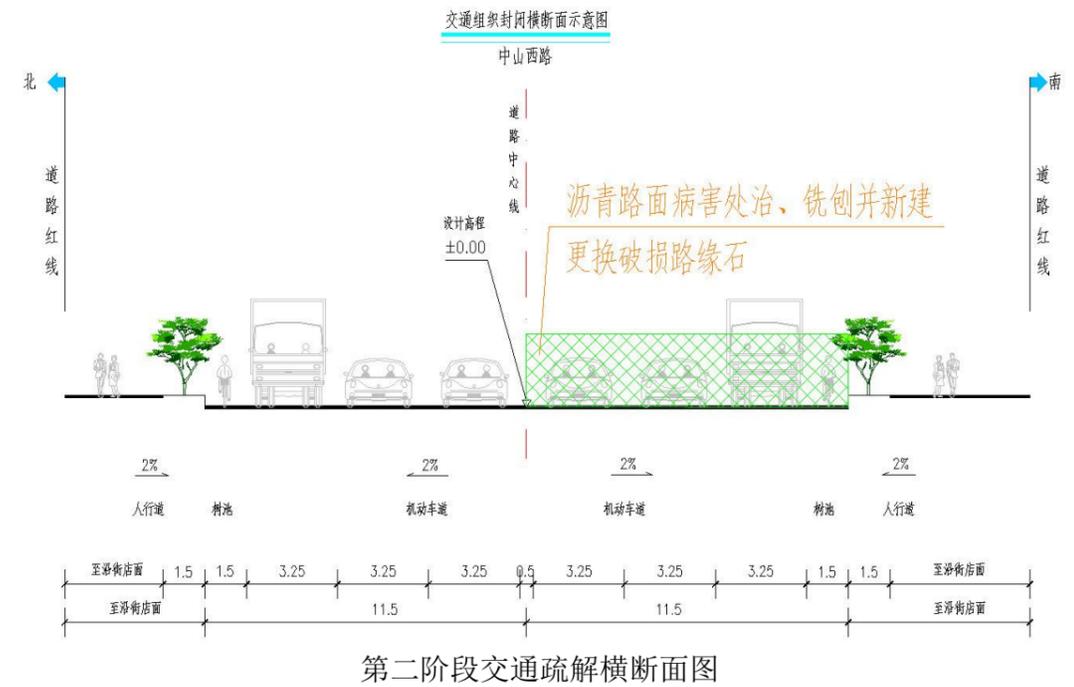


4) 中山西路（福平路—利安路）

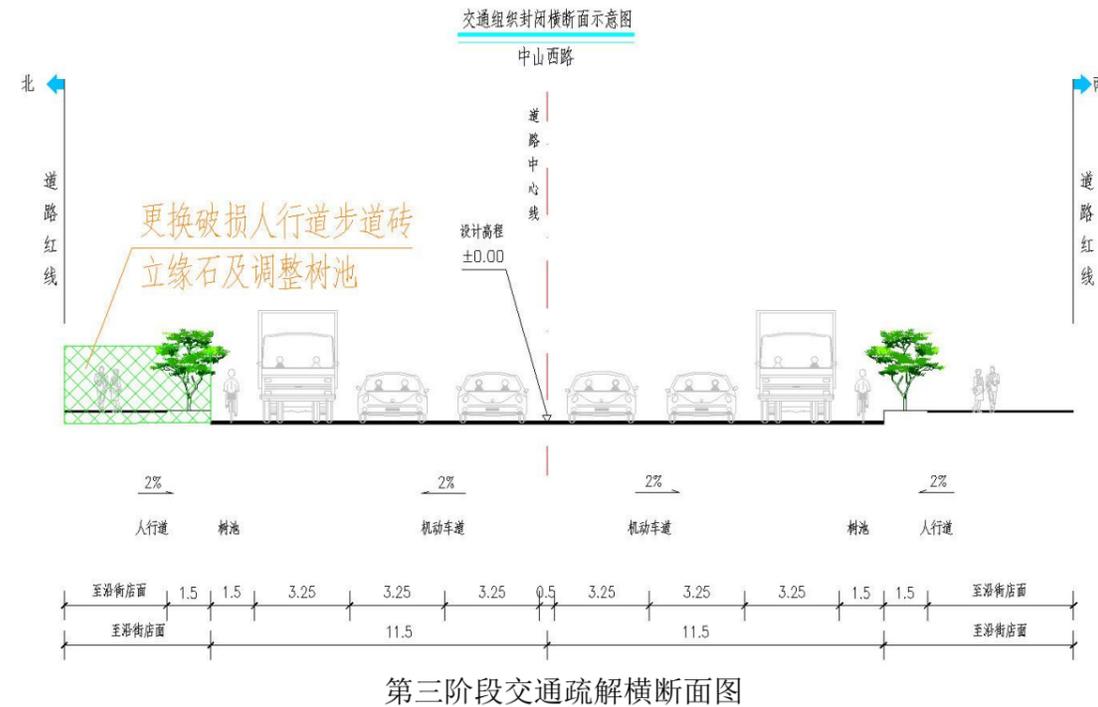
第一阶段：该阶段施工时对道路北侧车行道进行围挡，围挡施工期间完成车行道路面改造、侧分带立缘石更换改造。该阶段施工时采用装配式钢结构围挡，位置详见断面图，作业宽度共 11.5m，并全天施工。



第二阶段：该阶段施工时对道路南侧车行道进行围挡，围挡施工期间完成车行道路面改造、侧分带立缘石更换改造。该阶段施工时采用装配式钢结构围挡，位置详见断面图，作业宽度共 11.5m，并全天施工。



第三阶段：该阶段施工时同时对道路两侧人行道进行围挡，围挡施工期间完成人行道改造铺装、更换立缘石及优化树池等改造内容。该阶段施工时采用装配式钢结构围挡，位置详见断面图，并全天施工。



4.8.4 施工现场安全防护

1、现场实行全封闭施工，除安全区维护人员外，任何施工车辆及人员未经允许不可进入施工区域进行作业。经允许进入的作业人员需按照规定进行着装，并只能在安全区域内作业。

2、所有施工安全防护措施，包括：标志、标牌、锥形标、警示灯、防撞桶等准备充分，以保证受损后能够补充恢复。

3、施工机械车辆运输时，为了防止污染道路，每日由专人负责清扫施工段路面，并做好施工区域道路维护工作。

4.8.5 施工期间实施的管理措施以及注意事项

本工程施工范围内如出现车行通道、人行道出现破损、积水及会影响行人、车辆通行能力等情况，施工单位必须及时对其进行抢修。

本交通组织设计中的各类临时交通实施必须在辖区交警部门指导下安装，并且安装的位置不能影响现状道路各功种设施的使用。

施工单位所采用的任何施工方法都应不影响交通通行能力为前提，并注意施工高度的要求。在施工期间施工单位应该有计划、有步骤地分阶段进行围蔽施工，并应该根据施工进度情况相应减少围蔽的范围，尽早还路。

5 沿线环境保护措施

5.1 主要环境保护目标

金平区第二批市政道路加铺沥青罩面工程——新增 4 条市属道路共包含 4 条道路，位于汕头市金平区内，道路名称分别为：同益路（跃进路—海滨路）、博爱路（跃进路—海滨路）、滨港路（东厦南路—金环路）、中山西路（福平路—利安路）。主要环境保护目标为道路两侧居民小区、商铺、工业厂房、植被等，不占用其它规划用地，保证周边原有或规划用地功能，同时注意施工和运营期间对水源保护区的环境保护。

5.2 环境污染分析

本工程的环境污染可分为施工期间的环境污染及道路投入使用后的运营期环境污染。

（1）施工期环境污染分析

施工期对环境产生的影响有：植被的破坏、地形地貌的改变、水土流失、扬尘、施工人员的生活垃圾和污水及沥青烟气的污染等。

1) 植被的破坏。对道路本身所占的植被的破坏是永久的，显然，这一部分的损失是必然的。另外，在建设过程中对道路两侧及对道路的取土和弃土处的植被也会造成一定程度的破坏。

2) 地形地貌的改变。严格地讲，地形地貌的改变带来的不一定是有害的环境影响，但由于该改变是永久性的，所以应特别慎重。

3) 水土流失。道路建设过程中的大面积的填土、取土对水土保持有着很重要的影响。主要表现为:使土壤肥力下降,淤积河流、水库、鱼塘等,使水质变差,使农田生产力下降等。

4) 废水污染。施工期废水可对环境产生污染,来源主要有两个方面,其一为水土流失对水体的污染,其二为施工人员的生活污水。

5) 大气污染。施工期的沥青烟是可对环境造成较大危害的污染因素,不容忽视。施工中渣土的装卸、运输产生的扬尘,也会引起空气污染。根据类比调查研究结果,在正常风速时,道路周围及渣场的扬尘浓度为 0.5-0.7mg/m³,倾倒渣土作业区的扬尘浓度为 1.81-2.96 mg/m³,作业区上风向的扬尘浓度为 0.74-1.05 mg/m³,作业区下风向的扬尘浓度为 1.60-2.24 mg/m³,运输过程中扬尘浓度随距离增加迅速降低,至 150m 处符合环境空气质量二级标准。开沟施工的扬尘污染在近距离处的浓度贡献较大,特别是 50m 以内。但随着距离的增加,浓度贡献衰减很快,至 200m 左右其影响已经很小。在土壤湿度较大的情况下,其浓度贡献大的区域一般在施工现场 100m 以内。其它施工类别的扬尘浓度贡献在 0.41-0.75mg/m³ 之间,一般情况下 150m 内的扬尘浓度贡献在 0.5 mg/m³ 左右,其扬尘的影响局限于很小的范围,而且只限于施工期。

6) 噪声与振动。施工期间的施工噪声与振动会对沿线学校、村庄、居民密集区等有不同程度的影响和危害。

施工期的噪声影响主要来自施工机械,目前所用的各类施工机械,其噪声值一般为 90-95dB(A)。

工程施工机械噪声主要属中低频噪声,因此,只考虑扩散衰减,预测模式如下:

$$L_2=L_1-20lg(r_2/r_1)$$

式中: r_1 、 r_2 ——距声源的距离 (m)

L_1 、 L_2 —— r_1 、 r_2 处的噪值 dB(A)

如按噪声源强 95dB(A) 计算,现场施工噪声随距离衰减后的值见下表。

表5.1 施工期噪声预测值

距离 (m)	20	40	55	60	80	100	150	200
噪声值 [dB(A)]	68	62	60	58	57	54	52	49

7) 固体废弃物。施工期产生的固体废弃物主要为弃土、废料、运输散落物及施工人员的生活垃圾。

(2) 运营期环境污染分析

运营期的环境污染主要表现为水体污染、大气污染及噪声污染。

1) 水体污染。运营期的废水可以有多种来源,其一是来自车辆的尾气中的有害物质及大气颗粒物沉降于道路的表面,其后随降雨通过路面径流进入水体;其二主要是由机动车的机油系统的泄漏所引起的污染;其三是由突发性事故引起的有毒有害物质泄漏。这些污染都对沿途水环境造成不同程度的影响。

2) 大气污染。运营期的汽车尾气对人体有一定的危害。运营期的大气污染还来自汽车行驶所引起的扬尘。

3) 噪声及振动污染。运营期由机动车排气、引擎运转、车轮与路面的摩擦等原因引起的交通噪声,对沿线学校、村庄、居民密集区等有不同程度的影响和危害。

本路段行驶的车辆最大的重型汽车,按要求其所要达到的噪声标准为 105dB(A),如按此噪声源强计算,道路两侧噪声随距离衰减后的值见下表。

表5.2 运行期噪声预测值

距离 (m)	20	40	55	60	80	100	150	200
噪声值[dB(A)]	78	72	70	68	67	64	61.5	59

(4) 固体废弃物。主要为运输车辆行驶过程中的散落物。同时，还会有事故发生时由车辆洒落、遗漏的气体、液体、固体类污染物，也会对环境产生不利影响。

本工程施工和运行期的污染特征见下表。

表 5.3 工程施工和运行期的污染特征

阶段	种类	污染源	主要污染物	排放位置	特点
施工期	噪声	运输、施工机械		施工路段	间歇、点源
	大气	运输、施工机械	TSP	施工路段	间歇、点源
	废水	生活污水	BOD、COD、8、油	施工路段	间歇、点源
		水土流失产生废水		施工营地	
	固体废弃物	生活垃圾 弃土 运输散落物		施工路段 施工营地 挖方取料处	间歇、点源
水土流失	地面开挖、破坏植被		挖方填方处	连续、面源	
运营期	噪声	行驶车辆		沿线	连续、线源
	大气	行驶车辆	CO、Nox、SOx	沿线	连续、线源
	废水	雨水径流	BOD、COD、8、油	沿线	连续、面源
	固体废弃物	运输散落物		沿线	间歇
	事故	汽车发生事故	气、液、固有害物	事故发生点	不确定

5.3 环境保护措施

5.3.1 施工期环境保护措施

5.3.1.1 生态环境保护措施

(1) 生态影响的恢复方案

本项目不对现状绿化进行改造。仅仅对现状缺失人行道树池进行加种及对现状树池进行修剪。

(2) 水土保持措施

本项目采取总体控制的方式布置水土保持防治措施，各分区防治措施如下：

①道路施工区

施工道路两侧设置施工围栏，围栏内侧修建临时排水沟，沿排水沟适当位置设置沉砂池，排水出口设置大型沉砂池，施工区内降雨前采取覆盖措施，干燥天气适当洒水增湿避免扬尘；道路填方段设置挡土墙进行拦挡。

②绿化施工区

植被种植前，进行整地、深翻及土壤改良处理；注意天气变化，降雨前采取覆盖措施，干燥季节洒水增湿；首先种植草本植被以减少土壤裸露时间，后期再增植乔灌木增加景观效果；种植植被做好养护工作，确保植被存活率，避免二次种植。

③人行道施工区

利用施工红线处设置的施工围栏进行隔离施工区和非施工区；利用红线处

设置的排水沟截排施工期水流；利用沉砂池沉淀水流携带泥沙；管道施工后回填土进行压实处理，压实度大于 96%；注意天气变化，降雨前采取覆盖措施，干燥季节洒水增湿；人行道施工应分段进行，避免施工不能及时完成，造成裸露区域雨水冲刷。

④管道施工区

施工在施工围栏、排水沟、沉砂池建设完成后进行；地表清除的混凝土等建筑垃圾及时清理，并采取自卸汽车运输至渣土场处理；沟槽开挖产生的外弃土方及时运出项目区；用于回填的土方来自沟槽内开挖出的具有利用价值的土方，可临时堆放在管道沟槽两侧；管道施工分段进行，施工中降雨汇集在沟槽内的雨水，采取潜水泵（泥浆泵）及时抽排入外侧的排水沟、沉砂池内；沿排水沟方向每隔 100m 在排水沟上设置一座单级沉砂池，对汇流进行初步沉淀；在汇流出口处设置三级沉砂池对汇流进行最终沉淀。管道施工完成后，回填土方，并采取碾压，压实度 96%；雨天采取覆盖措施，炎热季节洒水增湿。

⑤临时堆土区

项目的临时堆土主要为管道施工期临时堆放在管道两侧的临时堆土及临时堆放用于回填的表土，堆土地点选择在道路范围内两侧区域。采取的水土保持措施有：

应在场地四周设置临时围墙，围墙内设置一座三级沉淀池；临时堆土下侧采取沙袋进行拦挡，拦挡高度 1.0~1.2m；临时堆土表面降雨前采取防水布覆盖，避免雨水直接冲刷裸露土壤；天气炎热、干燥、大风等条件下，干燥土壤采取洒水增湿，避免扬尘；土方回填利用后，拦挡沙袋进行拆除，拆除废弃物清理并妥善处理。

⑥桥涵施工区

设置泥浆池，钻孔灌注桩施工产生的泥浆由泥浆泵抽排至泥浆池进行沉淀，沉淀

后的上部分清水接入道路两侧的临时排水系统，再次经过沉砂池后才可排入附近河道内；干化后的泥浆及时运至淤泥受纳场集中处理。

⑦边坡施工区

边坡填筑时，坡脚设置拦挡沙袋进行拦挡。降雨前对裸露边坡进行覆盖，避免雨水直接击溅、冲刷坡面。

⑧直接影响区

河道施工路段直接影响区加强施工管理，严禁将施工中产生的渣土倾入现状排水渠，必须运到指定渣场堆放。道路两侧直接影响区应在路基施工过程中采取临时挡土措施；对直接影响区内被破坏的地表进行绿化和硬化。项目区出口处应设专人监督，并及时清扫因施工产生的沙尘，保证地面湿润。

⑨土石方及淤泥的运输过程中可能遗落造成二次污染，或者产生扬尘污染，影响沿线的生态环境。本方案实施时，建议运输土石方、淤泥的车辆全部采用封闭型环保车辆运输，严禁在雨天作业，运输路线必须严格按照管理部门规定的运输路线。

(3) 此外，为有效避免施工行为导致的区域生态影响损失，建议：

- ①为避免周围河流水质进一步遭受破坏，不允许在河岸设临时堆场。
- ②施工结束后，必须将路基、路面拌合场剩余的石料、沥青等清理干净。
- ③对施工人员加强环保教育和管理，避免对周边环境的进一步破坏。
- ④对于临时用地，在工程完工后要尽快恢复植被。

5.3.1.2 大气污染防治措施

(1) 扬尘污染防治措施

本工程的扬尘污染主要来源于作业面的扬尘和场内干土道路上运输汽车行驶产生的扬尘。因此，必须在施工中采取措施以减轻其环境影响，

①施工场地内的临时道路必须按规定建成硬地面用碎石铺垫临时道路，是避免施工场地产生扬尘的最重要的方法，必须落实。

②采取洒水湿法抑尘

在施工路段使用洒水，可使降尘减少 70%。因此，对施工中的土石方开挖、运输、装卸、堆放，灰土的装卸、运输、混合、沥青的运输、焚烧等易于产生地面扬尘的场所，采用洒水等办法降低施工粉尘的影响。项目必须对施工现场和进场道路进行定期洒水，保持地面湿度，根据本工程特点，建议在路基土建阶段，裸露的施工面上、下午各洒水一次，减少二次扬尘产生。

③夏季及大风天气是防护的重点时段

根据评价可知，夏季由于其平均风速较低，扬尘的影响范围最大，因此季施工应成为防护重点。由评价结果还可以看到，其余各季节施工，也都应采取积极的防尘措施。在大风天气和台风影响期间应注意运输车辆和裸露面的保护，避免造成大范围的空气污染。

④冲洗出场车辆以免污染城区

在本项目与运输主干道路交叉口处设置洗车池，运输车辆在出场地前要清洗轮胎。

⑤对机动车运输过程严加防范，以防洒漏施工期间，运送散装物料的机动车，尽可能用篷布遮盖，以防物料洒落；存放散装物料的堆场，必须用篷布遮盖；石灰、水泥、沙石料等的混合过程，应尽量在有遮挡的地方进行；拌合设备尽量封闭，要配有

除尘设备。

(2) 沥青烟的污染防治措施

①在沥青路面铺设中，在满足施工要求的前提下应注意控制沥青的温度，以免产生过多的有害气体；

②铺沥青混凝土时最好有良好的大气扩散条件，沥青混凝土铺设的日子最好在有二级以上的风力条件下进行，以避免局部大气有过高的沥青烟浓度。

(3) 其他废气防治措施

选用符合环保要求的燃油施工机械设备及其运输车辆。柴油工程机械应主动加装再生式柴油颗粒捕集器，鼓励使用 LNG 或电动工程机械。

5.3.1.3 噪声污染防治措施

(1) 应合理安排施工时间，噪声大的土方工程的挖掘、填埋、平整等工程应安排在白天，施工时严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011) 的要求。应根据有关规定，12:00~14:00、23:00~次日 7:00 不得施工。对必须连续进行的个别施工环节，必须先上报环保部门，同时告知附近住户。

(2) 选择低噪声设备。闲置的设备应予以关闭或减速。一切动力机械设备都应适时维修，特别是因松动部件的震动或降低噪声部件的损坏而产生很强噪声的设备。在施工过程中，减少运行动力机械设备的数量，较均匀的使用动力机械设备。

(3) 运输车辆尽可能安排在昼间工作，若要求必须在夜间上路的，在行经居民区时应严格落实禁鸣喇叭的规定。

5.3.1.4 水污染防治措施

(1) 道路施工的水污染防治措施

①施工人员的生活污水严禁直接排入附近水域，应在施工现场设置环保所，并将施工营地产生的生活污水集中收集后，排入临近污水管网或者拉至附近污水处理厂。

②对于施工废水，应经隔油沉砂后回用做场地洒水抑尘。

③为防止雨季施工引起突发性污染，施工现场应设置沉淀池，在沉淀池出水的一侧设围栏，再次拦截泥沙。当路基建成后，推平沉淀池、恢复植被。

④施工物料堆场应设置在径流不易冲刷处，粉状物料堆场应该配有草包篷布等遮盖物，并在周围挖设明沟以防止径流冲刷。

5.3.1.5 固体废物污染防治措施

(1) 施工沿线应建立垃圾收集系统，与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活垃圾。

(2) 加强施工期管理，对于地表清除物等固体废物进行分类收集、储存，充分利用，不能利用的可按废物性质分类处理；危险废物严禁随地丢弃，应统一收集，委托有资质的专业处理公司进行处理处置。

(3) 对于施工建筑垃圾和工程土的临时堆放，应该做到集中堆放，并在周围建立防护带，防护带可用铁管或木桩做支柱，四周用塑料、帆布围起，防止垃圾散落。

(4) 施工期间，对于运送散装建筑材料的车辆，必须按照相关规定用篷布进行遮盖，以免物料洒落。

5.3.2 营运期环境保护措施

5.3.2.1 大气环境保护措施

(1) 加强绿化带建设，减少汽车尾气污染，建议有针对性优化绿化树种、绿化结构和层次，提高绿化对汽车尾气的综合防治效果。

(2) 对于交通拥堵及事故引起的通行不畅问题，应有详细的交通疏导计划，并报当地的交通管理部门备案。

5.3.2.2 水环境保护措施

(1) 加强桥梁的管理

应设置警示牌，并设置防撞护栏。同时应加强道路的管理，保持路面清洁，及时清除运输车辆抛洒在路面的污染，减缓路面径流冲刷污染物的数量。

(2) 地面径流收集

科学设计路面径流的排放，将路面径流引入雨水管网。

(3) 加强种植草木，减少地表径流水对水体的污染

加强落实绿化建设，植草及建立缓冲防护林带，以减少降雨路面径流水和扬尘、废气等对水体的污染。

5.3.2.3 噪声污染防治措施

1. 噪声污染防治措施

本次评价根据项目运行远期即 2041 年的昼夜间噪声预测结果提出相应的噪声防治措施。建议采取的具体措施如下：

(1) 采用声屏障

项目沿线临近环境敏感点一侧均安装 6 米高折角型声屏障。采取隔声窗在采取声屏障措施后，还不能达标的敏感点应进一步采取隔声窗措施。

(3)) 其他管理措施

①确保各种市政管线的井盖不得高于道路路面，保持路面平整，可以有效避免汽车运行过程中轮胎擦碰井盖产生的瞬时高噪声。

②非紧急公务状况，严禁随意鸣笛。

③加强降噪路面维护管理，禁止装载不严的运输泥沙车辆通行，加强路面尘土清理，防止泥沙堵塞路面孔隙，影响降噪效果。

2. 综合降噪效果分析

本项目建成后，铺设具有降噪作用的改性沥青路面，同时规范交通秩序，改善交通状况，有效防治交通堵塞现象的发生。因此，项目采取声屏障、降噪路面、种植绿化带、加强管理等降噪措施后，可以保证敏感点的噪声达到相应的评价标准。

5.4 水土保持防治措施

5.4.1 防治原则和目标

水土保持以预防为主。针对本工程可能产生的水土流失，因地制宜，因害设防，采取合理的水保治理措施，防止建设过程中产生新的水土流失。永久性水土保持措施与绿化景观紧密结合。水土保持措施不但要起到保持水土的作用，而且与道路的整体景观应相互协调、搭配美观。临时措施与永久措施相结合，控制和防止施工期产生的水土流失，保证道路运营后的长期绿化的目的。水土保持措施与市政防洪规划相结合。

5.4.2 水土保持措施

(一) 对建设单位的建议

(1) 水土保持工程应与主体同时设计、同时施工、同时投产使用，其投资应纳入工程总投资内，为确保本方案的顺利实施，建议工程建设单位尽快落实本方案中所列的新增投资来源问题。

(2) 建设单位需在开工前完善弃土弃渣的去向，明确防护责任，并将弃土协议向水行政部门备案。

(3) 工程建设单位应成立与水土保持相结合的临时机构，负责工程建设中水土流失治理的有关工作，在施工过程中要加强水土流失监测工作。

并自行安排或委托具有相应水土保持监测能力的单位组织开展项目的水土保持监测工作。

(4) 建设单位在取得边坡等临时用地许可后完善该部分相关水保工作。

(二) 对后续设计单位的建议

(1) 主体工程设计的雨水箱涵、双算雨水口、排水边沟、工程沿线及桥底的绿化、河道两侧草皮护坡等措施在保证主体工程安全的同时，也具有防治水土流失的作用。但由于设计侧重点的差异，设计中侧重对工程本身的防护，忽视在施工过程可能引起水土流失防护措施的设计。下阶段的设计，应切实注意施工过程中的临时防护措施的设计，将水土流失防治落实在工程设计阶段。

(2) 建议主体工程在工程绿化设计的基础上，增加下凹式绿地的面积，并结合生物滞留带设计对下雨天路面汇水进行渗滤、滞蓄处理，同加强排水工

程的生态设计，尽量采用生态型排水沟，生态型渗透井、雨水出口等，以增加工程的生态效益。

(3) 在设计中应严格、细致勘察，采取妥善的处理措施，并明确提出安全文明施工要求，特别是在进行建成区路段施工期间，宜做好交通疏解，设置告示牌以提醒行人、车辆通行时注意安全，必要时需安排专门人员协助维持交通。

(4) 工程设计应依据汕头市基本生态控制线的相关管理规定，保存或营造低洼地、增加低影响设施建设面积等，提高雨洪截留量；提高乡土植物种的种植率和植被覆盖率。

(三) 对施工单位的建议

(1) 施工单位要严格按照招标合同和水土保持方案的要求，在文明施工的同时，做好水土保持工作。

(2) 要认真贯彻“三同时”和“先拦后弃”的原则。合理安排工期，尽量避开雨季施工，不能避开的要加强施工管理，采取有效的临时防护措施，尽量减少工程建设所造成的水土流失量。本工程废弃土石方须严格按照批准的方案全部运至樟坑径余泥渣土受纳场。

(3) 要注意对施工征地范围以外土地的保护，严禁扰动、占压征地和水土流失防治责任范围以外的土地面积。

(4) 汕头市汛期为 4-9 月份，加快施工进度，遇降雨暂停施工，减少强降雨带来的水土流失。

(5) 鉴于工程占地面积较大，在施工过程中应强化土石方开挖、运输工艺安排，同时强化监理和施工管理，确保土石方工程合理、合法、有序开展。填、挖方路段，

注意做好土石方的堆放和弃方处理。防护边坡尽量采用生物边坡防护，对存在安全隐患的边坡，及时进行处理。在施工时，根据现场条件控制施工分段实施范围，合理设置截排水措施，分段拦截从坡面下落的雨水，避免在施工场地内汇集而产生水土流失。破除的旧路路面弃渣要安排专门的临时堆放场地，不能倾倒在周边的山体沟谷。总之，城市道路对环境和水土保持影响是多方面的，它包括

对自然生态环境、水土流失、大气质量、声环境、水环境、美学、交通运输方式等的影响。本项目建设对环境的影响程度和临时水土保持措施，应以相关专业部门的研究结论为依据，指导下一阶段的设计与施工。

5.5 环境影响初步分析

综上所述，本工程设计在选线、施工期、运行期均充分考虑环保因素，气、水、渣、噪等污染降至尽可能低的程度，同时注重水土保持及动植物保护，使工程对环境的影响降至较低程度。施工期间的水土流失是本工程的重点控制方面。在施工过程中必须严格执行有关规定、标准，并按前述措施施工，避免水土流失的发生。本工程的实施将使区域的交通状况得到改善并促进区域经济的发展，具有显著的社会效益和经济效益。

本工程进一步的环境影响评价及社会、经济方面的评价见工程的环境影响评价报告书及其社会、经济评价内容。

6 存在的问题与建议

一、现状中山西路路面为混凝土板块，与民族路交叉口处圆盘路段板块破损较为严重，建议业主委托有资质单位进行混凝土板块检测，为下一步设计提供合理的资料。

二、本项目建设意义重大，建设工期紧，为满足项目需求，施工单位进入现场前，应制定完善的交通疏解方案，避免出现交通瘫痪问题。

三、对现有的地下管线进行施工前，包括检查井盖高度调整、雨水口位置调整、标志牌位置迁改等，应报相关主管部门批准。