

汕头小公园开埠区修复改造首期工程

可行性研究报告

建设单位：汕头市金平区旧城区改造指挥部办公室

编制单位：广东晖达工程顾问有限公司

编制时间：二〇一六年八月

目 录

目 录

第一章 总论..... 1

1.1 项目背景..... 1

1.2 项目概况..... 3

1.3 主要技术经济指标..... 4

1.4 研究结论..... 5

第二章 项目建设背景及必要性..... 6

2.1 建设背景..... 6

2.2 必要性分析..... 13

第三章 项目需求分析与建设规模..... 16

3.1 需求分析..... 16

3.2 建设规模..... 37

第四章 建设方案..... 41

4.1 总平面规划设计及效果..... 41

4.2	建设内容.....	46
4.3	编制依据.....	47
4.4	总体规划原则.....	49
4.5	现状道路及建筑分析.....	49
4.6	建设方案.....	61
第五章 项目节能措施.....		118
5.1	节能评估依据.....	118
5.2	能耗状况和能耗指标分析.....	119
5.3	节能措施和节能效果分析.....	122
第六章 环境影响及保护.....		129
6.1	环境评价依据及执行标准.....	129
6.2	场址环境描述.....	130
6.3	环境影响分析.....	131
6.4	环境保护措施及治理方案.....	137
6.5	环境影响评价.....	144

第七章 劳动安全与卫生.....	130
7.1 编制依据.....	145
7.2 劳动安全.....	145
7.3 卫生防疫.....	147
第八章 项目管理与招投标.....	149
8.1 项目开发管理模式.....	149
8.2 项目实施进度计划.....	149
8.3 招投标.....	149
第九章 投资估算与资金筹措.....	158
9.1 编制范围.....	158
9.2 编制依据.....	158
9.3 建筑工程其它费用、预备费取费 依据及计算过程.....	159
9.4 财务费用.....	169
9.5 总投资估算.....	169

9.6 资金筹措.....	176
第十章 社会经济效益分析.....	177
10.1 生态效益.....	177
10.2 社会效益.....	177
10.3 经济效益.....	177
第十一章 社会评价.....	178
11.1 社会评价依据.....	178
11.2 项目社会影响分析.....	179
11.3 项目与所在地互适性分析...	180
11.4 项目社会风险分析.....	180
11.5 社会评价结论.....	181
第十二章 结论与建议.....	182
12.1 主要结论.....	182
12.2 相关建议.....	182



第一章 总论

1.1 项目背景

1.1.1 项目名称

汕头小公园开埠区修复改造首期工程。

1.1.2 承办单位概况

建设单位：汕头市金平区旧城区改造指挥部办公室。

1.1.3 报告编制依据

- 《可行性研究报告编制指南》；
- 《投资项目可行性研究指南》(2002)；
- 《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)；
- 《汕头经济特区小公园开埠区保护条例》，2014 年；
- 《汕头市城市总体规划（2002—2020 年）》；
- 《汕头市城市总体规划(2002-2020, 2013 修改)》；
- 《汕头历史文化保护区详细城市设计》；
- 《汕头经济特区小公园开埠区保护规划》（2016 年）
- 委托方提供的相关工程资料、会议纪要等。

1.1.4 项目提出的理由与过程

小公园开埠区作为汕头市最具代表性和影响力的老城区，早在 1987 年，汕头市委、市政府就开始通过引入社会资金参与改造，加快旧城改造建设步伐。然而由于大部分具备市场运



作的旧城改造项目于上世纪 90 年代已被零星开发，加之受开发强度和运作模式的限制，旧城改造推进不力。

2003 年，汕头市国土局与汕头市佑松地产开发公司签订了《土地预约出让合同》，拟推进小公园开埠区中心区的保护改造，于 2004 年正式启动一期首批拆迁工作，但因种种原因搁置至今。

2005 年以后，地理范畴上的老城区已极少有改造项目启动，汕头旧城改造工作转向老城区周边的工业和仓储用地的功能置换改造，建设一批工业用地置换为居住用地的新楼盘，直至 2006 年，海滨路西延建设项目的启动，“老城区”改造的问题又重新成为社会各界关注的热点。

2013 年，汕头市委、市政府再次将小公园开埠区的修复改造列入重要议事日程，委托北京大学中国城市设计研究中心陈可石教授设计团队对小公园及周边片区约 2 平方公里范围进行详细的城市设计。

2014 年，为加强保护小公园开埠区，继承和弘扬优秀历史文化，推进区内建筑物的合理利用，激活街区活力，促进城市建设和历史文化的协调发展，制定和实施了《汕头经济特区小公园开埠区保护条例》。

2016 年 6 月，市政府工作会议纪要《关于小公园开埠区保护和改造工作的会议纪要》（[2016]54 号）指出，作为海内外潮人共同的精神家园，小公园开埠片区的保护改造一直是市委、市政府高度重视和全力推进的重点工作。会议决定：马上启动小公园开埠区保护和改造工作。

2016 年 7 月，市政府工作会议纪要《关于小公园开埠区保护和改造工作的会议纪要》（[2016]75 号）指出保护和改造的范围为“三环三路”。

小公园开埠区的修复改造拟采用“政府引导、企业参与、社会运作”的模式，由政府率先完成区域基础设施配套工程建设，并进行重点路段、重点项目的临街面修复，整体营造出街区风貌形态，再由企业跟进，完成具体项目的商业开发，最后通过市场化的运作方式，实现小公园开埠区的整体开发和运营。

为了本项目的建设，汕头市委、市政府高度重视，要求相关工作强力推进，根据汕头市委、市政府的部署要求，由汕头市金平区旧城区改造指挥部办公室负责组织实施，汕头市各相关部门互相配合，促使项目尽快实施。本项目正是在这一背景下提出的。

1.2 项目概况

1.2.1 拟建地点

汕头市金平区小公园开埠区内。

1.2.2 主要建设条件

项目主要为金平区小公园开埠区内房屋建筑修复改造工程和道路改造工程，小公园开埠区为汕头市旧城区，现场的水电齐备，可以就近接入市政水电设施，施工时须要求有关部门配合进行道路施工管制，制定相应的临时道路通行措施，通过合理的组织安排可以满足施工要求。其他项目所需的建筑材料可在当地市场得到满足，总体而言建设条件已经具备。

1.2.3 建设内容和建设规模

本项目建设内容主要包括道路改造工程和房屋建筑修复改造工程。其中：

1、本项目预计需改造道路约 2900 米，包括：五福路、同平路、旧公园前路、国平路、升平路、民族路、居平路、至平路、永泰路、安平路、镇邦路、海平路、商平路等共 13 条道路中的部分路段。其中需拆除旧板 7485 立方米，改造道路约 2900 米（含部分人行道铺设、排水管道铺设、LED路灯、交通标志等）。

2、本项目预计房屋拆迁面积 2040 m²，需要修复改造建筑面积 143500 m²：其中拆除主要包括拆除破败建筑及临时大棚等；修复改造工程主要包括修复改造旧建筑、正面结构保护、立面装饰装修等。

1.2.4 项目投入资金情况

本项目总投资约 76238.14 万元。其中工程费用 61428.98 万元、建设工程其他费用 6838.78 万元、财务费用为 4557.0 万元、预备费 3413.39 万元。

本项目资金来源为财政拨款和银行贷款。其中银行贷款 6 亿元，其余为财政拨款。

1.3 主要技术经济指标

本项目建设内容主要包括道路改造工程和房屋建筑工程，总投资约 7.5 亿元。本项目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	项 目	单 位	数 量	备 注
1	道路改造工程			
1.1	旧板拆除	m3	7485	包括：五福路、同平、旧公园前路、国平路、升平路、民族路、居平路、至平路、永泰路、安平路、镇邦路、海平路、商平路等共 13 条道路中的部分路段，含雨水管及污水管。
1.2	改造道路	m	2900	
2	房屋建筑工程			
2.1	拆除工程	m²	2040	拆除残破建筑及临时大棚等。
2.2	房屋修复改造工程	m²	143500	修复改造旧建筑，正面结构保护，立面装饰装修。
3	项目总投资	万元	76238.14	
3.1	工程投资	万元	61428.98	
3.2	建设工程其他费	万元	6838.78	
3.3	财务费用	万元	4557.0	
3.4	预备费	万元	3413.39	

1.4 研究结论

小公园开埠区修复改造首期工程的建设符合《汕头市城市总体规划（2002—2020 年）》、《汕头市城市总体规划(2002-2020, 2013 修改)》、《汕头经济特区小公园开埠区保护条例》（2014 年）、《汕头历史文化保护区详细城市设计》和《汕头经济特区小公园开埠区保护规划》（2016 年）等要求，遵循政府主导、市场跟进的策略，由政府主导完成基础设施和临街建筑的修复改造工作，再通过市场手段完善保护区内建筑功能完善与商业开发，最终达到小公园开埠区保护与开发的目的。

本项目的建设有利于提高现状建筑物质量，满足区内建筑保护要求；有利于完善区内基础配套设施，加强城市机体功能的需要；有利于提高道路通行能力，满足区内交通需求等。

本项目建设具有充分的必要性、选址合理、建设条件基本具备、具有良好的环境效益和社会经济效益，项目可行。建议政府有关部门在政策上予以大力支持，加快资金的落实，促进本项目尽快实施。

第二章 项目建设背景及必要性

2.1 建设背景

2.1.1 项目区位背景

一、地理位置

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，西邻揭阳市普宁市，西南接揭阳市惠来县，东南濒临南海。市区距香港 187 海里，距台湾高雄 180 海里。汕头历来是粤东、赣南、闽西南一带的重要交通枢纽、进出口岸和商品集散地，素有“华南之要冲，粤东之门户”的美称。

二、自然条件

汕头境内大部分属热带，处于赤道低气压带和副热带高气压带之间，在东北信风带的南缘。汕头市地处亚欧大陆的东南端、太平洋西岸，濒临南海。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。北回归线从汕头市区北域通过。全市温和湿润，阳光充足，雨水充沛，无霜期长。

汕头市区地震基本烈度为 8 度，属于地震重点监视防御区。通过市区的断裂主要有北东向的汕头断裂，北西向的榕江断裂和东西向的达壕断裂。

三、社会经济

汕头市域总面积 2064.4 平方公里。2015 年全市实现地区生产总值 1850.01 亿元，比上年增长 8.4%。全市人均 GDP 33406 元，增长 7.7%。

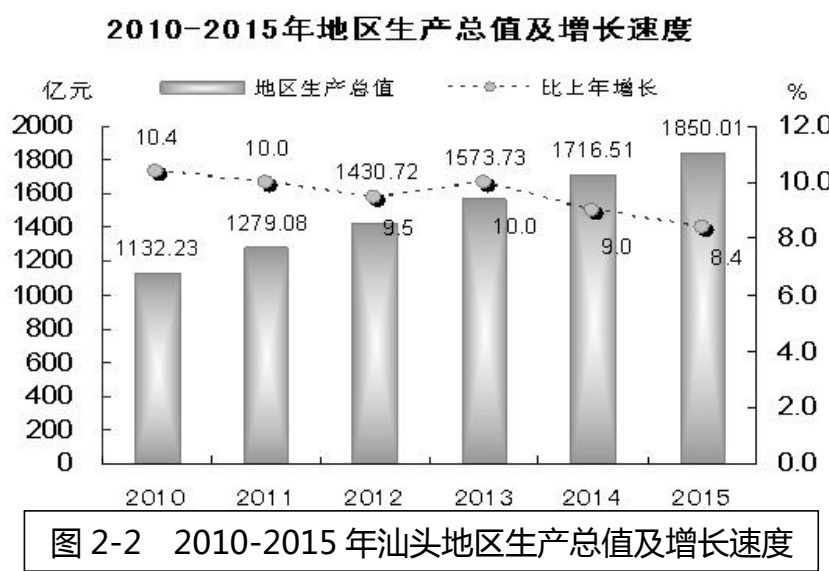


图 2-1 汕头市交通区位图

2015

年末，全市常住人口 555.21 万人，当年出生人口 7.43 万人，出生率 13.28‰，人口自然增长率 7.96‰。

本项目拟建地点位于汕头市金平区小公园开埠区内，建设内容主要包括道路改造工程和房屋建筑修复改造工程。拟建地点详见图 2-3。





图 2-3 项目拟建地点详见图

2.1.2 小公园开埠区历史沿革

一、汕头城市的历史变迁

汕头是全国主要港口城市、中国最早开放的经济特区、海西经济区重要组成部分。汕头市历史沿革详见表 2-1：

表 2-1 汕头历史沿革简表

时 间	汕 头 大 事 略
宋、元朝	揭阳县鮀江边的一个渔村，元代称厦岭。
明万历三年（1575）	韩江口的沙脊已集聚成片，称为“沙山坪”。
康熙八年（1669）	清政府改鮀浦水寨为“汕头汛”，汕头之称开始见诸史册。
康熙五十六年（1717）	清政府在这里筑炮台，此地改称“沙汕头”（沙汕头炮台）。
乾隆二十一年（1756）	清政府在放鸡山（今妈屿岛）设立海关“常关”，课收南北商运的关税。
咸丰九年（1860）	潮海关妈屿岛成立，汕头正式开埠，逐步成为了粤东的经济中心。
1921 年	1921 年汕头设立市政厅，与澄海分治，正式归省直辖。
1930 年	改为汕头市政府，隶属广东省政府，成为中国首批设市的城市之一。
1950 年以后	汕头人民政府于 1950 年成立。不久，设立汕头专区，成为潮汕地区的行政文化中心。

二、小公园开埠区发展简史

小公园开埠区发展阶段详见表 2-2：

表 2-2 小公园开埠区发展阶段简史表

时 间	发展简史
初始发展阶段 (1860 年汕头开埠以 前)	第二次鸦片战争前夕，汕头已是一个颇具繁荣的商埠。咸丰四年（1854），粤海关在妈屿岛设立常关（也称新关），取代了庵埠总口的地位。 由于汕头地理位置重要，自然环境优越，商贸繁荣，引起外国人的关注，1858 年 11 月 18 日恩格斯《俄国在远东的成功》一文称赞汕头是远东“唯一有一点商 业意义的口岸”。城市建设由汕头市的历史发祥地的老妈宫周边的“闹市”发展至升平路与民族路一带的“老市”。至此，汕头初具小港埠雏形。
汕头经济发展的初兴时期 (1860 年至 1920 年)	1860 年潮海关在妈屿岛成立，汕头正式开埠，1889 年在外马路建潮海关。汕头逐步成为一个商业港口，至 19 世纪末，英、美、法等 12 个国家先后在汕头设领事馆 (署)，城市建设由“老市”向西南海岸延伸，成环型放射路网，初步形成“四安一镇邦”、“四永一升平”的商业埠市布局。至此，汕头海滨城市初步形成规模， 为小公园全面发展走向繁荣积累了初始条件。
鼎盛时期 (20 世纪二、三十年 代)	20 世纪二、三十年代，汕头经济繁荣一时，为当时全国重要的海港城市，港口货物总吨位仅次于上海、广州居全国第三位，至 1939 年，汕头“商贾云集、万 国楼船”已成为蜚声海内外的国际商埠。 城市建设：商业中心逐渐转移到小公园一带，道路系统形成完整的环形放射状格局，1934 年，在放射中心交汇点建成“中山纪念亭”。
发展受挫时期 (抗战至解放前)	1939 年 6 月，汕头市沦陷。在日本侵略军占领期间，百业萧条，民不聊生，全市人口仅有数万，老城区的商业发展陷入最低谷。1945 年抗日战争胜利后的四年期间， 汕头市在国民党官僚政治的统治下，经济一蹶不振，币制贬值，物价暴涨， 老城区商业中心小公园难以再现昔日繁华。
商业中心维持阶段（解放 后至 70 年代）	解放后的前 30 年，汕头市区依托老城区逐步向东、西北扩展，城市的建设规模也有所扩大，但由于地处“国防前线”的位置，港口通商的优势受削弱，交通运输建 设发展滞后，城市建设速度缓慢， 小公园作为城市商业中心的地位仍得以维持。
商业中心地位衰退阶段 (20 世纪 80 年代以后)	改革开放以后，汕头成立经济特区，城市建设突飞猛进，特区和新老市区连成一片，并在东区形成了新的城市中心。老城区存在的道路狭窄、交通拥挤、市政建设 落后、用地功能混杂、环境质量差等问题日益突出，市政公用设施欠账很多； 其中小公园作为城市商业中心的地位日渐衰落，并逐步改变为以销售较为低档廉价的 日用小商品为主的商住混合区。

2.1.3 政府积极推动小公园开埠区保护工作

作为海内外潮人共同的精神家园和汕头市最具代表性的老城区，小公园开埠区的保护改造一直是汕头市委、市政府高度重视和全力推进的重点工作。在历版城市总体规划、战略规划中都将其作为一项重要的规划内容加以研究论证，在不同的历史时期还组织编制了旧城改造规划、历史风貌保护区规划和城市设计等系列规划，为小公园片区的保护和利用提供技术支撑。

1987 年，汕头市委、市政府开始通过引入社会资金参与改造、推行旧城改造优惠措施等办法，加快旧城改造建设步伐。然而由于大部分具备市场运作的旧城改造项目于上世纪 90

年代已被零星开发，加之受开发强度和运作模式的控制，旧城改造陷入困境。

2003 年，汕头市国土局与汕头市佑松地产开发公司签订了《土地预约出让合同》，项目分为保护区（122.63 亩）和退迁安置区（28.2 亩），总用地面积为 150.83 亩。目前，安置区已建成并投入使用；保护区于 2004 年正式启动一期首批拆迁工作，因种种原因搁置至今。

2005 年以后，地理范畴上的老城区已极少有改造项目启动，汕头旧城改造工作转向老城区周边的工业和仓储用地的功能置换改造，建设一批工业用地置换为居住用地的新楼盘，直至 2006 年，海滨路西延建设项目的启动，“老城区”改造的问题又重新成为社会各界关注的热点。

2013 年，汕头市委市政府再次将其列入重要议事日程，委托北京大学中国城市设计研究中心陈可石教授设计团队对小公园及周边片区约 2 平方公里范围进行详细的城市设计。

2014 年，汕头市人大出台了《汕头经济特区小公园开埠区保护条例》，为小公园开埠区的保护与管理进行立法。同时，金平区以永平路和五福路两个项目作为试点，进行保育活化，力求在项目建设的过程中探索和总结适合小公园片区保育活化的模式，以点带面，逐步推进。

2016 年，本届政府在省委、省政府和市委的领导下，把这项工作再一次摆上重要的位置，出台了《汕头经济特区小公园开埠区保护规划》，并提出，马上启动小公园开埠区保护和改造工作，强力推进。

2.2 必要性分析

2.2.1 提高道路通行能力，满足区内交通需求

现状路网结构呈现出以中山纪念亭为核心的环状放射状路网结构。区内道路断面大多为“一块板”的形式，人行道宽度较窄或为沿路铺面占用。居民出行以公交和摩托车为主，交通较为混乱。道路概况具体如下表所示：

表 2-3 现状道路宽度统计一览表

道路宽度分类	道路长度（m）	占总道路长度比例（%）	道路面积（ha）	占总道路面积比例（%）	备注
高架桥	1432	3.54	6.13	13.01	---
24m 以上	1876	4.64	6.48	13.35	---
18m-24m	4024	9.95	8.05	12.84	---
12m-18m	5260	13.00	6.90	14.40	---
8m-12m	10663	26.36	11.25	23.87	---
5m-8m	4184	10.34	2.79	5.90	未包含新建小区内 部道路
3m-5m	10274	25.40	4.73	10.04	
3m 以下	2738	6.77	0.83	0.18	
总计	40451	---	47.13	---	---

表 2-4 现状道路路面统计一览表

道路宽度分类	道路长度（m）	占总道路长度比例（%）	道路面积（ha）	占总道路面积比例（%）	备注
沥青路面	5568	13.76	11.24	23.85	未包含新建小区内 部道路
水泥路面	15730	38.89	25.32	53.72	
砂石路面	19153	47.35	10.57	22.43	
总计	40451	---	47.13	---	---

可见，目前区内道路宽度以 8-12 m 为主，占道路总长度的 26.36%；其次是 3-5m 的道路，占道路总长度的 25.40%。现状街巷路面情况比较一般：小公园周边片区大陆、外马路、海滨路均已铺设沥青路面，占道路总长度的 13.76%；其余大部分大路以水泥路为主，占道路总长度的 38.89%；街巷、小区内部小路主要以砂石路为主，占道路总长度的 47.35%，路面崎岖。总的来说，区内道路通行能力较差，交通较为混乱。

随着小公园开埠区保护和改造工作的推进，有望成为汕头经济发展的新增长点，区内交通需求必然大大增加，目前区内道路现状并不能满足要求。因此，考虑到机动车的行车要求，行人和非机动车交通的交通需求，本项目将对区内部分道路进行修复改造，提高道路通行能力，其实施是必要的。

2.2.2 提高现状建筑物质量，满足区内建筑保护要求

2007 年的市政协相关提案中，指出“现状比较能体现小公园建筑风格及文化底蕴的沿街建筑质量不容乐观，严重损坏及危房合计面积比例超过 60%，许多严重损坏建筑如不加固维修随时有可能发展成为危房；完好及基本完好建筑总面积占 14%，且多数是不能体现历史特色的近期建筑”。

潮籍清华大学建筑系毕业生彭伟洲在对小公园一带骑楼质量的调研中发现，“除了少数近年新建的建筑（这些建筑的风貌一般都较差）属于一级质量，建筑质量较好外，其它绝大多数的骑楼建筑由于年久失修，在结构和立面装饰上都已经遭到了一定的破坏；另外还有少数骑楼已岌岌可危，处于危房状态，建筑质量四级；还有极少数建筑处于半拆迁状态，建筑质量达最差的五级。当然也有极少数的历史建筑由于被列为文物保护单位而获得较好的保护，建筑质量属于一级，如海关钟楼、升平路的老妈宫、外马路的人民银行旧址和外马路的汕头市邮政局”。

小公园开埠区的旧建筑物大部分建于 20 世纪二、三十年代，有近百年的历史，建筑质量情况大体上不容乐观，特别是近几年由于鲁石大桥实行年票制，造成大量的机动车穿越开埠区，更加剧区内建筑的损坏程度。本项目将对区内部分沿街建筑进行保护维修、拆除重建，以保护区内建筑历史风貌，其实施是必要的。

2.2.3 完善区内基础配套设施，加强城市机体功能的需要

小公园开埠区一带原为城市中心的所在地，商业繁荣、特色鲜明、富有活力。片区内旧城改造项目基本上是住宅的改造，而底层多作为临街铺面，造成小商小贩大范围分散布置，进一步加剧了商业、居住功能的混杂，而商业又难以形成规模，效益较为低下。区内居住用地比例过高、土地开发强度大，使第三产业的发展与空间容量发生冲突，城市土地区位优势未能发挥。另外区内的旧城改造规划绿地、停车面积在实施过程中又难以保障，片区开敞空间极少，旧城区的环境质量得不到根本改善，在某些新改建地区甚至还存在着严重的“二次改造”问题。旧城区出现城市功能性衰退，基础设施和社会服务设施能力欠缺，交通状况、环境质量、城区形象也进一步削弱了小公园开埠区的活力，区内城市机能日渐衰落。其中小

公园片区改造项目的停滞和部分用地的拆迁，该片区原住民的搬迁，更加剧了城市机体功能的衰退。

鉴于以上情况，本项目将完善区内基础设施建设，这有助于加强城市机体功能，更好地促进旧城复兴，其建设是必要的。

第三章 项目需求分析与建设规模

3.1 需求分析

3.1.1 保护区道路及建筑状况

1、道路现状

现状街巷路面情况比较一般。小公园周边片区中山路、外马路、海滨路均已铺设沥青路面，其余大部分大路以水泥路为主。街巷、小区内部小路主要以砂石路为主，路面崎岖。

表 3-1 现状街巷路面概况统计一览表

道路宽度分类	道路长度（m）	占总道路长度比例（%）	道路面积（ha）	占总道路面积比例（%）	备注
沥青路面	5568	13.76	11.24	23.85	未包含新建小区内部道路
水泥路面	15730	38.89	25.32	53.72	
砂石路面	19153	47.35	10.57	22.43	
总计	40451	——	47.13	——	——

保护区现状路面图如图 3-1。



图 3-1 保护区路面情况图

2、建筑现状

(1) 建筑肌理概况

保护区中部与西部两片区域内历史建筑较多，与路网紧密结合，形成了以中山纪念亭为核心的环形放射状道路空间，这是汕头老城区最为显著的城市肌理特征。

(2) 建筑质量概况

根据现状建筑的建造年代、建筑结构和建筑环境状况，将现状建筑质量分为以下四类：

- 一类建筑：建筑主体结构完好，维护部分完整，市政设施基本配套齐全；建筑结构以混凝土结构为主。
- 二类建筑：建筑主体结构一般，维护部分一般，市政设施基本配套不齐全；建筑结构以砖混结构为主。
- 三类建筑：建筑主体结构很差，维护部分很差，市政设施基本配套不齐全；建筑以砖木结构为主。
- 破旧建筑：建筑主体结构基本被破坏，没有得到维护。
-

表 3-2 现状建筑质量分类概况汇总表

建筑分类	建筑基地面积（ha）	比例（%）
一类建筑	14.93	18.46
二类建筑	24.60	20.42
三类建筑	40.44	50.01
破旧建筑	0.89	1.10
总计	80.86	——

保护区一类建筑、二类建筑、三类建筑和破旧建筑详见下图示。



图 3-2 保护区二类、三类建筑及破旧建筑图示

小结：保护区现状建筑以三类建筑为主，整体建筑质量较差。

（3）现状连续骑楼概况

骑楼建筑是汕头旧城最具代表性的建筑形式，是近代西学东渐，西方建筑形式、建筑技术与汕头地区气候及当时商业模式相结合的建筑形式，将潮汕传统工艺特点与“洋楼”形式揉合为一体的多元复合骑楼。是汕头开埠贸易中西融合的产物，见证了汕头百载商埠、万商云集的历史。是汕头开埠发展到鼎盛时期的代表建筑形式。

从 20 年代至 30 年代中期，小小的汕头商埠共有 19 条街道崛起清一色的骑楼建筑。沿街骑楼建筑层数多为 3~4 层，构成了整齐划一的天际轮廓线，骑楼开间多为 4~5 米，进深 2~2.5 米，形成了不间断、全天候的骑楼街。连续不断的骑楼空间尤以小公园的安平路、国平路、居平路一带较为典型。



图 3-3 骑楼现状图

现状遗存较为完整的连续沿街骑楼主要集中分布在东西两大区域，东侧主要集中分布在小公园中山纪念亭周边区域的国平路、安平路、居平路、至平路两侧区域。西侧主要集中分布在永泰路、安平路、镇邦路、德兴路、商平路、海平路两侧区域。外围零星保存较好的连续骑楼为北侧五福路两侧的骑楼，以及杉排路一小段骑楼。现存的连续骑楼均建筑质量一般，要完整保护无论城经济和技术上均有一定的难度，保护规划需要根据具体的位置确定部分特色骑楼街道进行重点恢复与保护。

现状连续骑楼位置如下图。

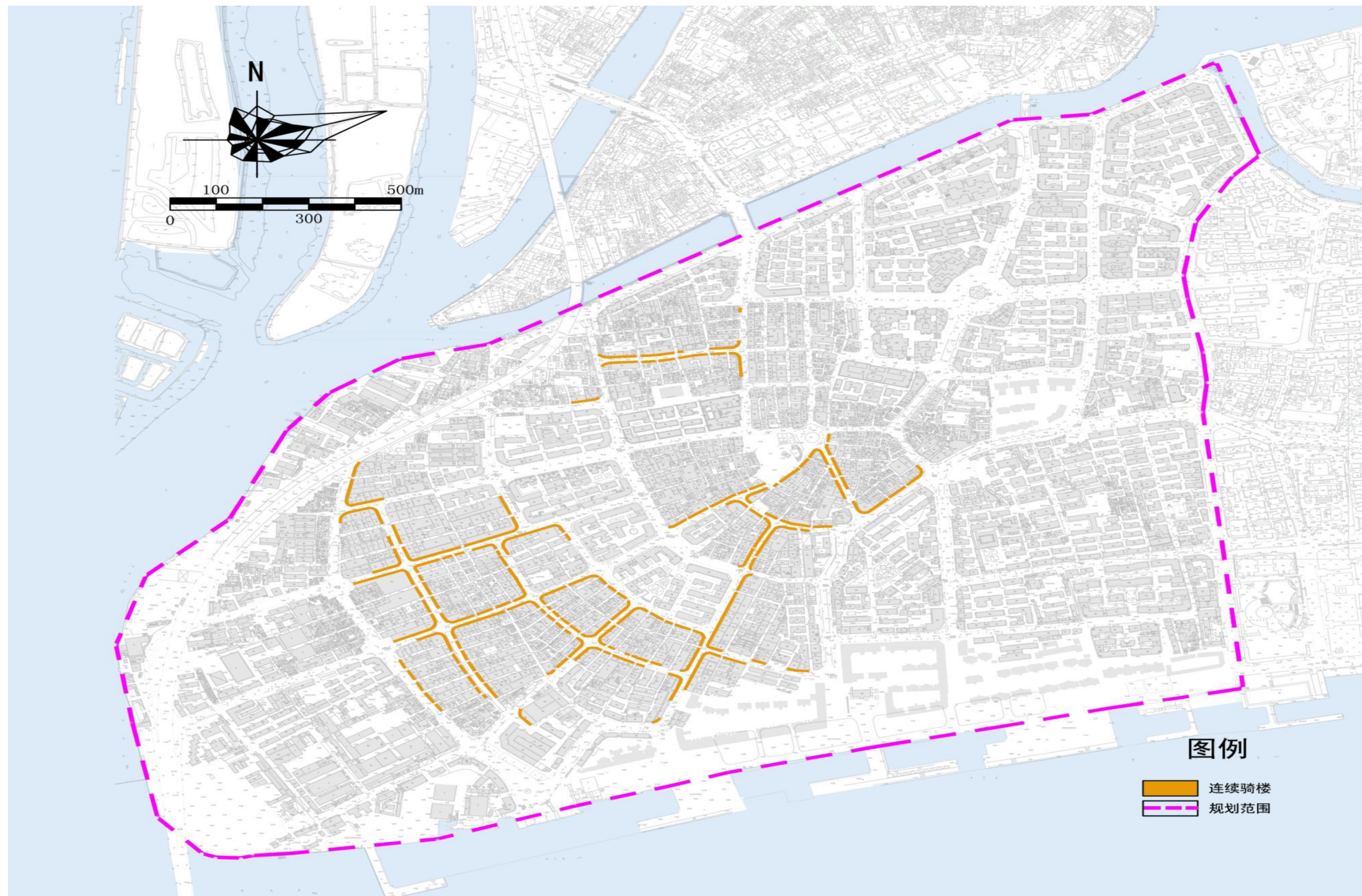


图 3-4 现状连续骑楼位置图

3.1.2 上位规划分析

1、汕头市城市总体规划（2002-2020）

该规划提出要“以城市传统商业中心和行政、旅游、文化、娱乐多种功能综合配套的生活型街区”；确定旧城区的职能为“商业、居住、旅游、文化、娱乐和行政”；同时确定小公园片区为城市次中心，设立“小公园历史建筑风貌保护区”，并划定其重点保护区及协调区的范围；保护以小公园（中山亭）为中心的环型放射状路网格局和颇具特色的 20 世纪初期骑楼建筑，充满潮汕多元文化氛围，具有纪念意义和历史价值的文物古迹、革命旧址等人文景观。



图 3-5 汕头市城市总体规划-土地利用规划图

2、汕头市城市总体规划（2002-2020, 2013 修改）

小公园保护区保护范围以居平路（含规划延伸路段）—升平路—同平路—旧公园前路—民族路—外马路为界，面积 7.8 公顷。保护范围内严格保护历史建筑与街道尺度，对区内历史建筑的状况和其产权关系进行普查和建档，严禁个人或单位任意拆除和改造历史建筑，根据建筑的保存状况采取保留、局部保存、改造等多种处理方式，整治保护范围内与整体风貌不协调的建筑物和构筑物。

小公园保护区建设控制地带包括居平路—升平路—永平路—外马路为界的地块；老妈宫、存心善堂所在地块；旧公园前路临街地块，面积 8.0 公顷。建设控制地带内的建设总体要保持与历史街区的街巷格局、建筑风貌相协调。建设控制地带以外的地区，恢复街道结构肌理以及整体建筑风貌的协调性，通过功能性的更新促进保护区的复兴。

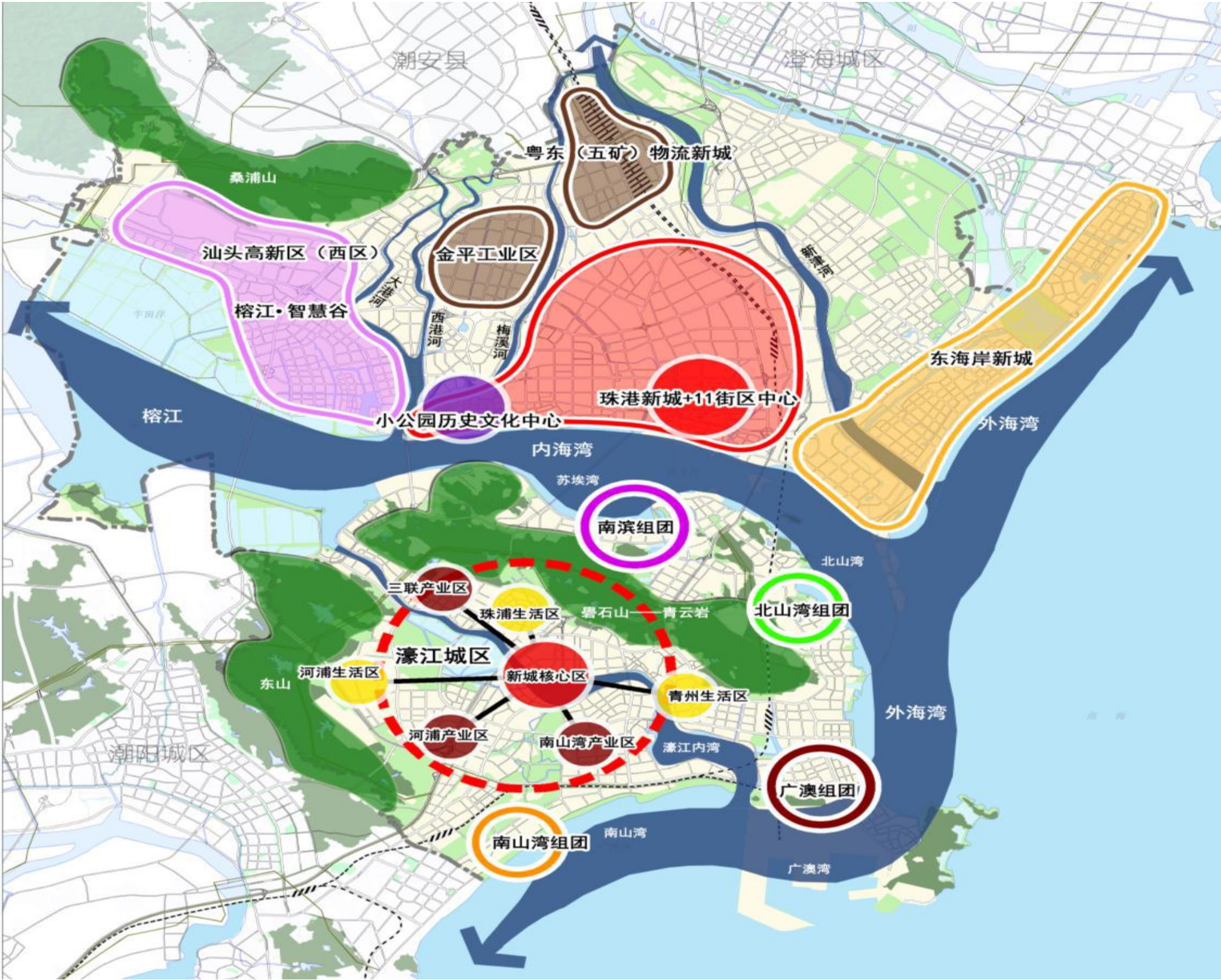


图 3-6 中心城区空间结构图

3、汕头市城市发展战略规划规划（2013 年版）

该规划提出小公园作为汕头“一主、四副、山海江湾次中心，双轴、十廊、骨架网络城市”体系中十大片区中心之一。

小公园开埠区是汕头城市发展的起点，留下祖铎城市发展印记，城市主要宗教文化设施也均集中于此，是汕头最重要的文化片区，对其进行规划改造设计具有重要的战略意义。

规划对最有价值的历史建筑进行原真性保护，对于具有一定历史文化价值，但建筑风貌较为破旧的地区进行改造性保护，而对于风貌较差且建筑质量较差的地区进行复兴性保护，即在保留其肌理格局不变的前提下，拆除重建，引入新的功能和业态，使地区重新焕发活力。

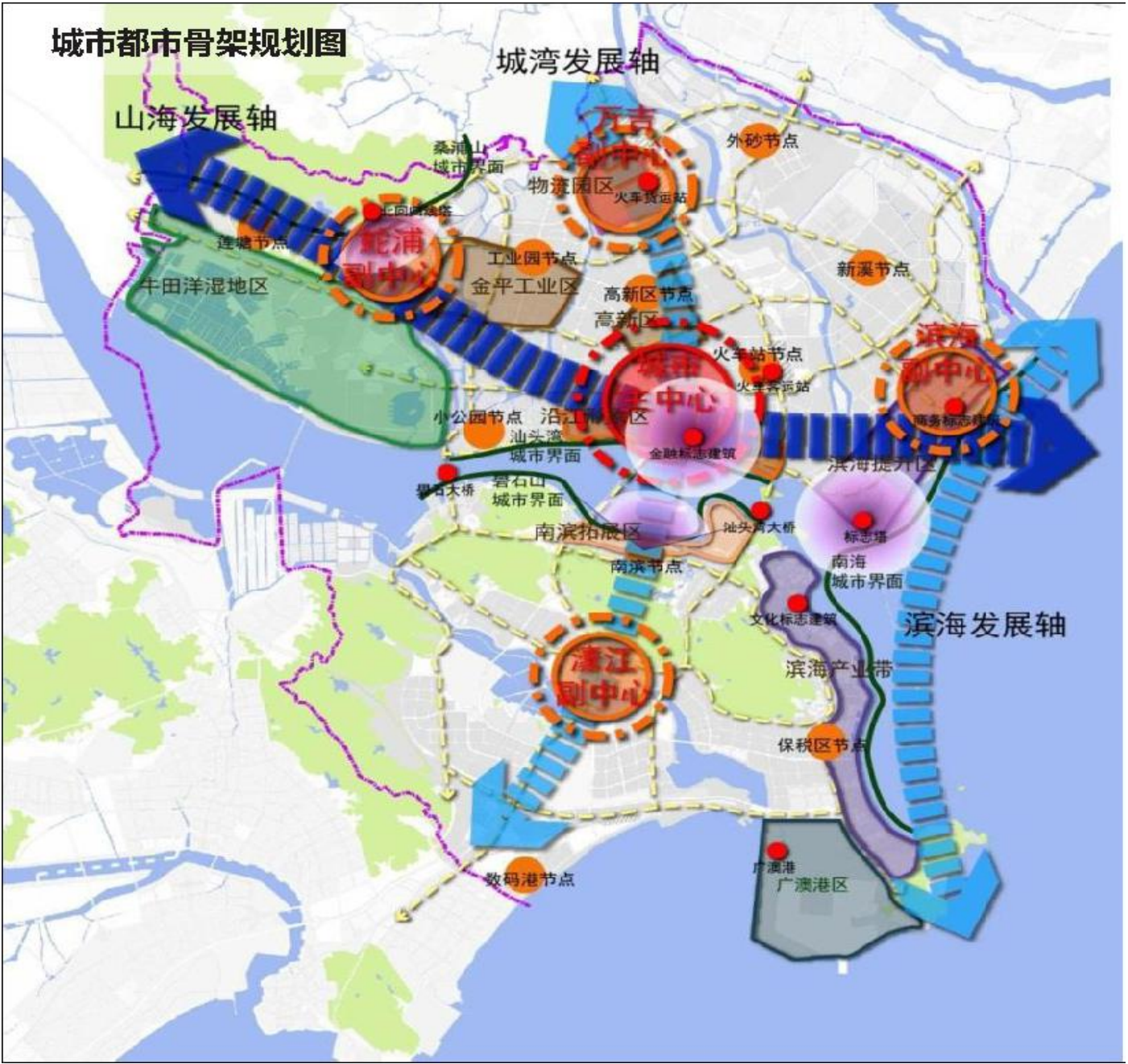


图 3-7 城市都市骨架规划图

4、汕头经济特区小公园开埠区保护条例

为加强小公园开埠区的保护和管理，继承和弘扬优秀历史文化，促进城市建设和历史文化的协调图 3-7 城市都市骨架规划图

发展保驾护航。2014 年 4 月 24 日，市人大常委会颁布《汕头经济特区小公园开埠区保护条例》，《条例》于 2014 年 6 月 1 日起施行。

《条例》所称的开埠区，是指以金平区小公园为核心、保存开埠期文物丰富、历史建筑集中成片、能够较完整和真实体现开埠期历史文化风貌的区域。《条例》还鼓励采取政府主导、市场运作的方式，保护和利用开埠区历史文化风貌和历史建筑，更新升级改造区内其他建（构）筑物和配套设施。鼓励单位和个人以投资、捐赠、提供志愿服务等形式参与开埠区的保护工作。

5、汕头历史文化保护区详细城市设计（2013 年，北大）

规划范围：旧城区利安路以西区域，用地面积为 198 公顷。

目标定位：中国开埠文化与海洋文化大博物馆、中国海洋文化发祥地、海内外潮人的精神家园聚集。规划片区最具代表性的核心文化元素，集中文化博览、观光休闲、购物餐饮等多元功能，成为汕头最具特色的文化旅游目的地和公众休闲片区

开发思路：以片区整体的长远利益为出发点；平衡社会、经济、文化、生态等价值体系，以追求整体价值最大化为目标；在整体视野中研究局部问题，在历史的背景中解决现实问题；在保护城市肌理的前提下进行旧城更新；在满足现代化生活方式的前提下进行居住环境改造。规划结构：一园（中国开埠文化公园）、一带（滨水绿化景观带）、两片（南生百货片区镇邦路片区）、两轴（潮汕人精神家园轴海洋文化展示轴）、双核（小公园核心开埠纪念馆核心）、多点（多个景观节点）。



图 3-8 汕头历史文化保护区详细城市设计

6、汕头经济特区小公园开埠区保护规划（2016 年）

老城区性质定位为：城市发祥地，城市传统商业中心和行政，旅游、文化、娱乐多种功能综合配套的生活型街区。

老城区职能为：商业、居住、旅游、文化、娱乐和行政。

老城区空间结构为：“一带、两心、八片”，具体为：

- 一带：滨水绿化带；老城区三面环水，通过沿岸不同主题布置，规划沿岸线打造一条生活与休闲、文化与景观、历史与现代并融的滨水景观带。
- 两心：传统商贸中心：以中山纪念亭为中心，南生百货等形成的体现汕头“百年商埠”的传统商业中心。现代商贸中心：为西堤路以西地块规划的商业综合体形成的现代商贸中心。
- 八片：
 - ❖ 小公园历史风貌片区：以中山纪念亭、南生百货为核心的历史风貌区；
 - ❖ 安平西历史风貌片区：为安平路西段两侧以骑楼风情为代表的历史风貌区；
 - ❖ 商贸配套片区：为西堤路以西地块规划的现代商贸片区；
 - ❖ 西堤公园片区：以开埠文化为主题，融绿化景观、休闲运动于一体的大型滨水公园；
 - ❖ 公建配套片区：升平路北侧公共配套设施片区；
 - ❖ 南、北、中部现代综合居住区：配套完善、环境优美的现代居住区。



图 3-9 汕头经济特区小公园开埠区保护规划

7、上位规划分析

上位规划分析统计统计详见表 3-3。

表 3-3 上位规划分析一览表

序 号	规 划	区 域 说 明	重 点 词
1	汕头市城市总体规划（2002-2020）	确定小公园片区为城市次中心，设立“小公园历史建筑风貌保护区”，并划定其重点保护区及协调区的范围；保护以小公园（中山亭）为中心的环型放射状路网格局和颇具特色的 20 世纪初期骑楼建筑。	城市次中心、历史建筑风貌保护区、保护骑楼建筑。
2	汕头市城市总体规划（2002-2020, 2013 修改）	建设控制地带内的建设总体要保持与历史街区的街巷格局、建筑风貌相协调。建设控制地带以外的地区，恢复街道结构肌理以及整体建筑风貌的协调性，通过功能性的更新促进历史文化保护区的复兴。	建筑风貌协调。
3	汕头市城市发展战略规划规划（2013 年版）	建筑风貌较为破旧的地区进行改造性保护，而对于风貌较差且建筑质量较差的地区进行复兴性保护。	改造性、复兴性保护。
4	汕头经济特区小公园开埠区保护条例	鼓励采取政府主导、市场运作的方式，保护和利用开埠区历史文化风貌和历史建筑，更新升级改造区内其他建（构）筑物和配套设施。	保护和利用、更新升级。
5	汕头历史文化保护区详细城市设计（2013 年，北大）	在保护城市肌理的前提下进行旧城更新；在满足现代化生活方式的前提下进行居住环境改造。	保护城市肌理
6	汕头经济特区小公园开埠区保护规划（2016 年）	建设八个片区，确定小公园历史风貌片区、安平西历史风貌片区。。	历史风貌片区。

3.1.3 重点片区规划分析

1、汕头市小公园历史建筑风貌保护区规划（2001 年）

规划提出重点保护区（用地面积 7.84 公顷）和协调区（用地面积 7.95 公顷）的具体范围。

片区性质：汕头市的城市发祥地，“百载商埠”的历史标志，城市次中心，是集商业、文化、旅游、休闲、居住功能于一体的步行街区”。

改造模式：注重历史文化资源的保护与片区环境质量的改善相结合，对有较高保护价值的传统街道、特色建筑给予保留与维修，保持片区总体街道空间尺度、建筑风格，并按此原则对地块内部进行合理地统一规划、集中改造。投资策略上应注重政府、社会、开发商三方面的结合，强调在保证社会、环境利益前提下的经济平衡，尽量减少政府投资压力，并实行分期实施改建的方法步骤。



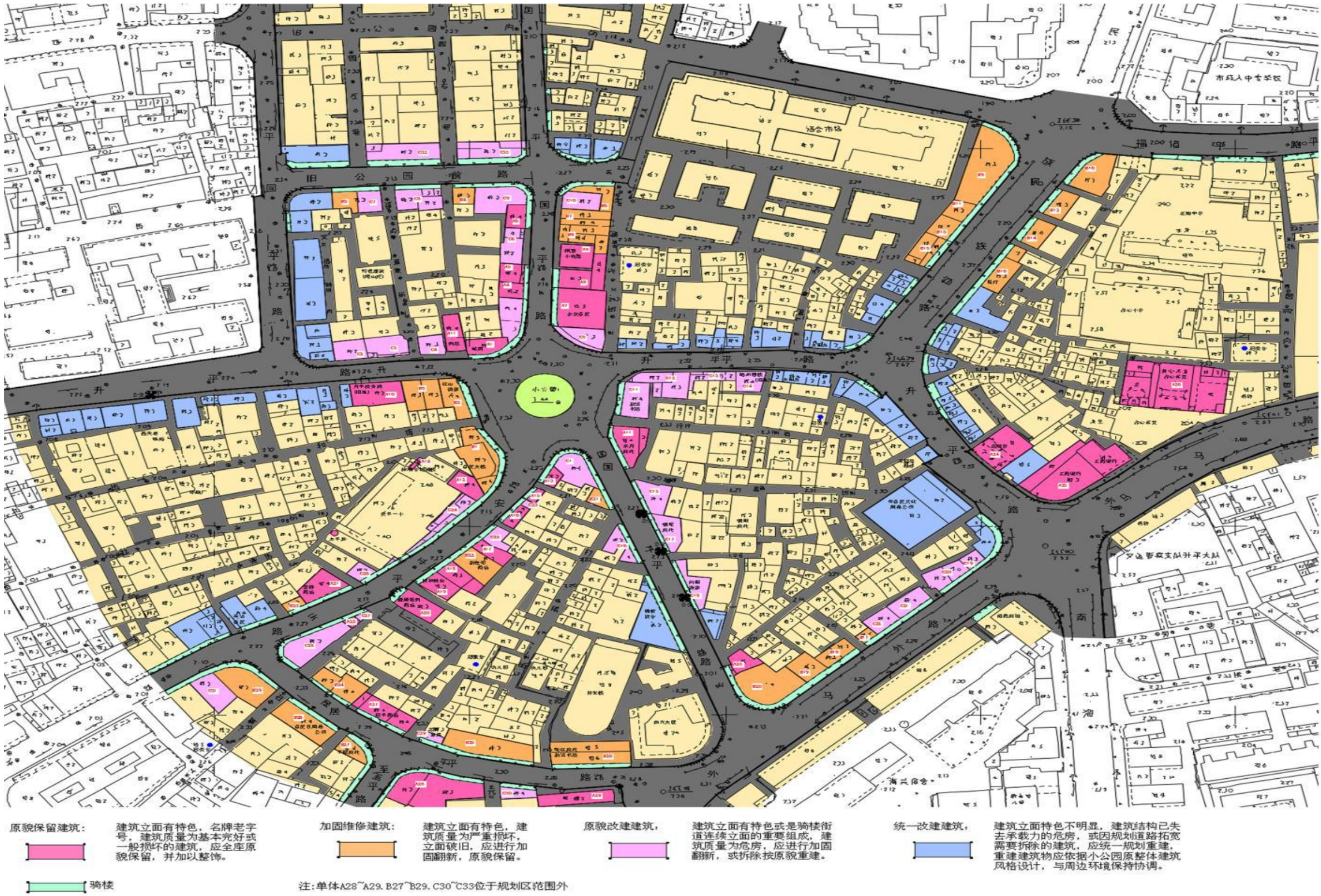


图 3-10 汕头市小公园历史建筑风貌保护区规划

2、汕头市小公园步行街修建性详细规划（2005 年）

2003 年 3 月，汕头市佑松房地产开发有限公司通过预约挂牌出让方式，获得小公园历史建筑风貌保护区范围内国有土地使用权，承担对该保护区实施保护性改造建设。项目用地面积为 8.18 公顷。佑松公司采用“统一规划，集中改造，分期建设”的改造策略，规划主要保留“一点二环五线”的路网格局、连续骑楼的特色街道空间和个别特色建筑，成片改造危旧楼房，对内街小巷基本不予保留，规划建设全覆盖大空间的现代商业建筑，创建一个安全、经济、美观、符合现代生活要求的商业步行街区。

（1）规划结构：“一点二环五向三区”

一点：以中山亭为中心的商业文化活动广场

二环：旅游文化街和居平路段为内外两个交通环

五向：安平、国平、升平三路五向辐射，作为特色商业步行街。

三区：美食区（原太阳观地段）、商业区（升平-安平-国平界定的三片大型综合商城）、潮俗风情区（原貌重建延寿直街片区的建筑，改造为展示潮俗风情的游览新天地）。

（2）改造模式：由佑松公司投资改造开发，统一规划，分期建设，保护和维修有较高保护价值的街区和特色建筑，继承和完善环形辐射状路网，发扬连续骑楼建筑风格，延续传统建筑脉络，成片改造危旧楼房，建设全覆盖大空间的现代商业建筑，创造一个安全、经济、美观、符合现代生活要求的商业步行街区。

（3）改造进程：汕头市有关部门已完成南生公司旧址南北两侧片区面积约 18 亩土地的大部分拆迁。后来由于种种原因，该项目建设进程出现阻滞。





图 3-11 汕头市小公园步行街修建性详细规划

3.2 建设规模

小公园开埠区内道路宽度以 8-12m 为主。小公园周边片区大路、外马路、海滨路均已铺设沥青路面，其余大部分大路以水泥路为主，路面崎岖，质量较差，并存在一定的安全隐患。

小公园开埠区的旧建筑物大部分建于 20 世纪二、三十年代，有近百年的历史，建筑质量情况大体上不容乐观，特别是近几年由于礮石大桥实行年票制，造成大量的机动车穿越老城区，更加剧老城区建筑的损坏程度。2007 年的市政协相关提案中，指出“现状比较能体现小公园建筑风格及文化底蕴的沿街建筑质量不容乐观，严重损坏及危房合计面积比例超过 60%，许多严重损坏建筑如不加固维修随时有可能发展成为危房；完好及基本完好建筑总面积占 14%，且多数是不能体现历史特色的近期建筑”。

潮籍清华大学建筑系毕业生彭伟洲（获瑞典高等教育与研究国际合作组织 STINT 奖学金赴皇家理工学院攻读城市设计，2010 年毕业后在国际知名的瑞典可持续工程咨询集团 SWECO 建筑部门从事建筑师工作，现为瑞典建筑师协会会员）在对小公园一带骑楼质量的调研中发现，“除了少数近年新建的建筑（这些建筑的风貌一般都较差）属于一级质量，建筑质量较好外，其它绝大多数的骑楼建筑由于年久失修，在结构和立面装饰上都已经遭到了一定的破坏；另外还有少数骑楼已岌岌可危，处于危房状态，建筑质量四级；还有极少数建筑处于半拆迁状态，建筑质量达最差的五级。

目前，小公园开埠区建筑安全隐患排查与防范是汕头市安全文明建设工作的重中之重，反观项目，由于建筑年限及缺少维护等情况，目前建筑质量堪忧，安全隐患明显，直接关系到市民群众的人身安全，同时亦将为汕头市经济社会发展造成严重的制约。对项目的修葺整治符合国家对社会安全文明建设的要求，确保市民群众在安全、优美的环境下工作和生活。

为此，根据本项目道路及建筑的现状，切实做好汕头市安全文明建设，确定本项目建设范围包括急需整改的道路改造和房屋建筑改造，主要为破烂道路、道路两旁的危房。具体如下：

1、改造道路

根据道路现状情况及实地调查，初步确定道路改造范围如右图。

根据统计，预计需改造道路 2900 米，包括：五福路、同平路、旧公园前路、国平路、升平路、民族路、居平路、至平路、永泰路、安平路、镇邦路、海平路、商平路等共 13 条道路中的部分路段。其中需拆除旧板 7485 立方米，新建道路 2900 米（含部分人行道铺设、排水管道铺设、LED 路灯、交通标志等）。

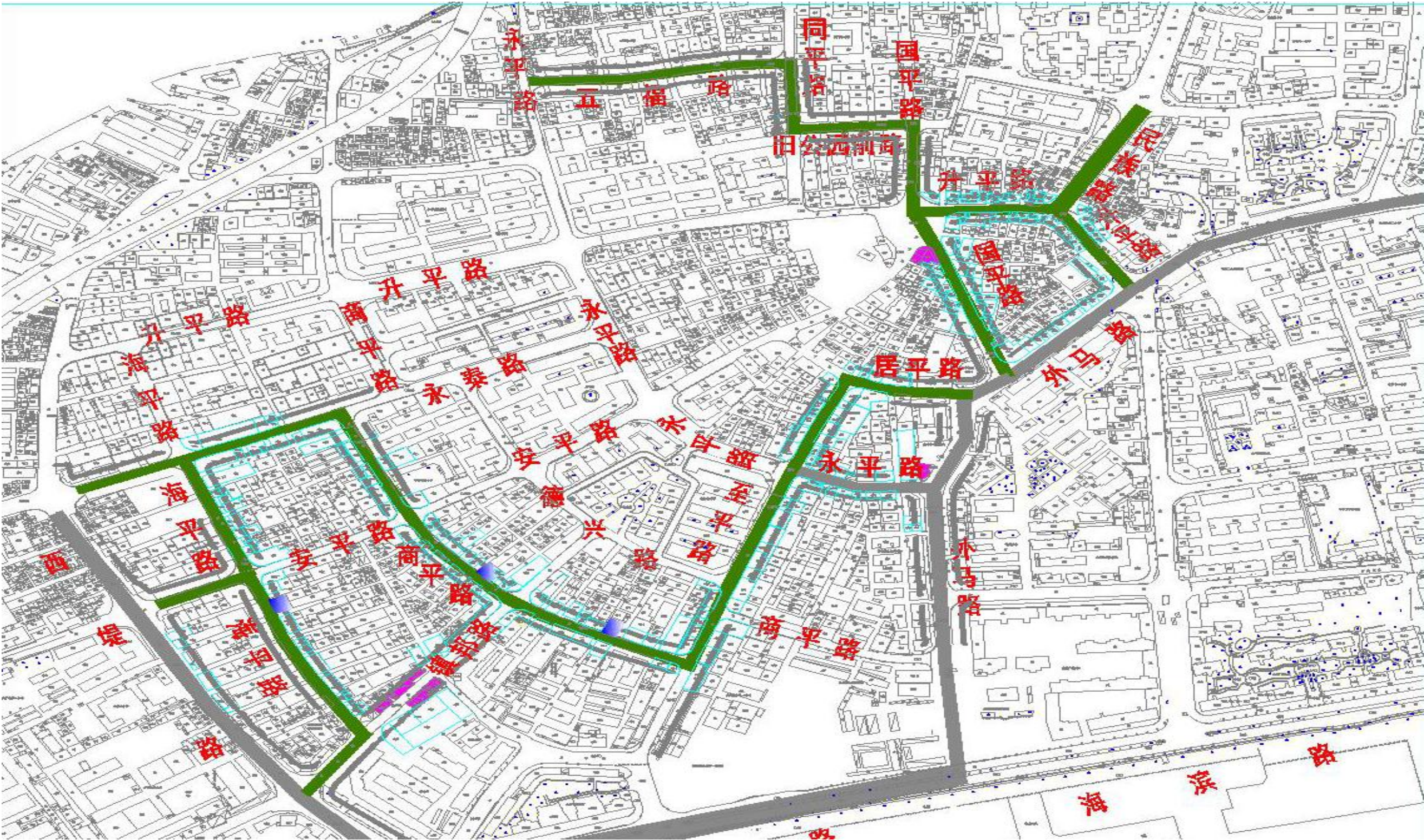


图 3-12 本项目需改造道路平面图

3、本项目建设规模

本项目建设内容主要包括道路改造工程和房屋建筑工程。

根据以上统计，本项目改造范围主要包括“三环三路”区域道路改造工程及部分建筑修复改造工程，“三环三路”具体为：

一环：海平路-永泰路-镇邦路-西堤路；二环：升平路-国平路-外马路；三环：居平路-至平路-永平路-外马路。

本项目建设内容及规模详见表 3-4。

表 3-4 本项目建设内容及规模一览表

序 号	项 目	单 位	数 量	备 注
1	道路改造工程			
1.1	旧板拆除	m3	7485	包括：五福路、同平、旧公园前路、国平路、升平路、民族路、居平路、至平路、永泰路、安平路、镇邦路、海平路、商平路等共 13 条道路中的部分路段，含雨水管及污水管。
1.2	改造道路	m	2900	
2	房屋建筑工程			
2.1	拆除工程	m²	2040	拆除残破建筑及临时大棚等。
2.2	房屋修复改造工程	m²	143500	修复改造旧建筑，正面结构保护，立面装饰装修。

第四章 建设方案

4.1 总平面规划设计及效果

本项目改造范围主要包括“三环三路”区域道路改造工程及部分建筑修复改造工程，“三环三路”具体为：

一环：海平路-永泰路-镇邦路-西堤路；

二环：升平路-国平路-外马路；

三环：居平路-至平路-永平路-外马路。

本项目总平面规划图如图 4-1，区域模型图及效果图详见图 4-2 至 4。

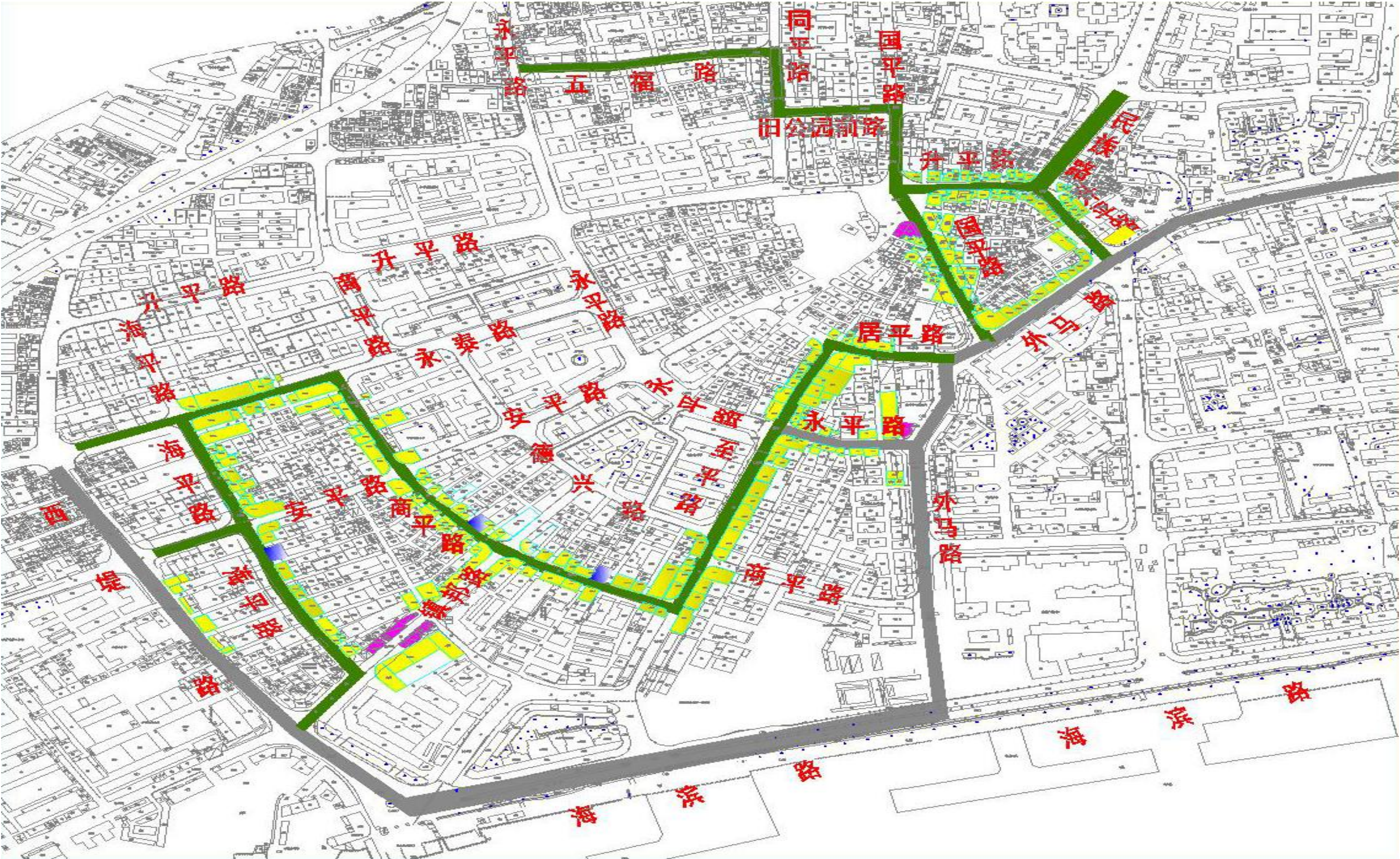


图 4-1 本项目总平面规划平面图



图 4-2 小公园开埠区区域模型图



图 4-3 小公园开埠区区域规划图



图 4-4 规划设计节点效果图

4.2 建设内容

本项目建设内容主要包括道路改造工程和房屋建筑修复改造工程。

本项目建设内容详见表 4-1。

表 4-1 本项目建设内容一览表

序 号	项 目	单 位	数 量	备 注
1	道路改造工程			
1.1	旧板拆除	m3	7485	包括：五福路、同平、旧公园前路、国平路、升平路、民族路、居平路、至平路、永泰路、安平路、镇邦路、海平路、商平路等共 13 条道路中的部分路段，含雨水管及污水管。
1.2	改造道路	m	2900	
2	房屋建筑修复改造工程			
2.1	拆除工程	m²	2040	拆除残破建筑及临时大棚等。
2.2	房屋修复改造工程	m²	143500	修复改造旧建筑，正面结构保护，立面装饰装修。

4.3 编制依据

1、规划建设等

- 《中华人民共和国城乡规划法》，2008 年；
- 《城市紫线管理办法》（建设部令第 119 号），2004 年；
- 《汕头经济特区小公园开埠区保护条例》，2014 年；
- 《汕头市城市总体规划（2002—2020 年）》；
- 《汕头市城市总体规划(2002-2020, 2013 修改)》；
- 《汕头历史文化保护区详细城市设计》。

2、排水工程

- 《室外排水设计规范》（GB50014—2006）（2014 年版）；
- 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069—2002）；
- 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332—2002）；
- 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289—98）；
- 《城市排水工程规划规范》（GB 50318—2000）；
- 《防洪标准》（GB50201—94）；
- 《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）；
- 《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010）；
- 《埋地聚乙烯排水管道工程技术规程》（CECS164：2004）；
- 《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GBT11836-2009）；
- 《钢纤维混凝土检查井盖》（GB26537-2011）；



- 《砌体结构设计规范》（GB50003—2011）；
- 《城镇排水管渠与泵站维护技术规程》（CJJ68—2007）。
- 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268—2008）；
- 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141—2008）；
- 《市政排水管渠工程质量检验评定标准》（CJJ3-90）；
- 《混凝土排水管道基础及接口》（04S516）；
- 《市政排水管道工程及附属设施》（06MS201）；
- 《建筑给水排水制图标准》（GB-T50106-2010）。

3、道路照明工程

- 《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）；
- 《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2006）；
- 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2007）；
- 《道路照明用 LED 灯性能要求》（GB/T 24907-2010）；
- 《广东省 LED 路灯地方标准》（DB44/T609-2009）；
- 《印发广东省推广使用 LED 照明产品实施方案的通知》（粤府函[2012]113 号）；
- 《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ89-2012）。

4、其它

- 建设单位提供的工程资料、会议纪要等资料。

4.4 总体规划原则

- 1、保持原有城市肌理和街巷系统。街区的历史、文化记忆都留在了其城市肌理中，保持和恢复原有的历史城市肌理和街巷系统，尤为重要。
- 2、经济美观原则，在原有建筑的基础上进行修复改造改造。在充分尊重原有建筑风格的基础上，将建筑脱落、缺失的部件进行还原，对其原有绚丽丰富的色彩还原。在保证结构及功能实现的前提下，进行合理造价控制。
- 3、安全实用原则。维修后能达到预期的效果及功能，各项设施设备使用保证安全，同时保障市民群众的人身安全。

4.5 现状道路及建筑分析

4.5.1 现状道路分析

1、路网结构

本项目路网结构为：传统中国城市方格路网（封闭文化）+环形放射状路网（海洋文化）。



图 4-5 本项目区域路网结构图

2、现在路面情况及建议

现状路网结构呈现出以中山纪念亭为核心的环状放射状路网结构。规划区内道路断面大多为“一块板”形式，人行道宽度较窄或为沿路铺面占用。

本项目道路宽度以 8-12m为主。小公园周边片区大路、外马路、海滨路均已铺设沥青路面，其余大部分大路以水泥路为主，路面崎岖。

本次道路范围“三环三路”路面现状情况统计如表 4-2。

表 4-2 本项目道路现状情况表及建议

路名	现状路面情况	现状描述及建议
五福路		道路破损相当严重，建议重新铺设。
同平路		道路破损相当严重，建议重新铺设。
旧公园前路		道路破损相当严重，建议重新铺设。

路名	现状路面情况	现状描述及建议
国平路		道路破损较严重，建议重新铺设。
升平路		道路破损较严重，建议重新铺设。
民族路		道路破损开裂较严重，建议重新铺设。

路名	现状路面情况	现状描述及建议
居平路		道路破损开裂较严重，建议重新铺设。
至平路		道路破损较严重，部分进行简单沥青路面修复，建议重新铺设。
永泰路		道路保存较好，但部分已破损开裂，建议重新铺设。

路名	现状路面情况	现状描述及建议
镇邦路		道路破损较严重，部分进行了沥青路面修复，建议重新铺设。
海平路		道路破损较严重，沥青砂脱落，建议重新铺设。
商平路		道路破损较严重，建议重新铺设。

路名	现状路面情况	现状描述及建议
安平路		道路破损较严重，建议重新铺设。

路名	现状路面情况	现状描述及建议
----	--------	---------

4.5.2 现状建筑分析

1、建筑结构情况

本项目范围现状建筑以三类建筑为主，部分为破旧建筑。本次改造范围建筑基本为三类建筑，约占 98%左右，整体建筑质量较差。

本项目建筑现状（三类及破旧建筑）详见图 4-6 至 7。



图 4-6 本项目建筑现状图（三类建筑）



图 4-7 本项目建筑现状图（破旧建筑）

2、骑楼建筑风貌

沿街骑楼多数是梁柱式骑楼，基本式样为三跨，中间跨较宽，左右跨较窄，立面处理大致为三段式：

- 下段为骑楼列柱；
- 中段为窗户外墙面，顶层部分有拱券式凹阳台；
- 上段为女儿墙和山花，再加上部分高层公共建筑的点缀。

骑楼主要式样详见图 4-8。

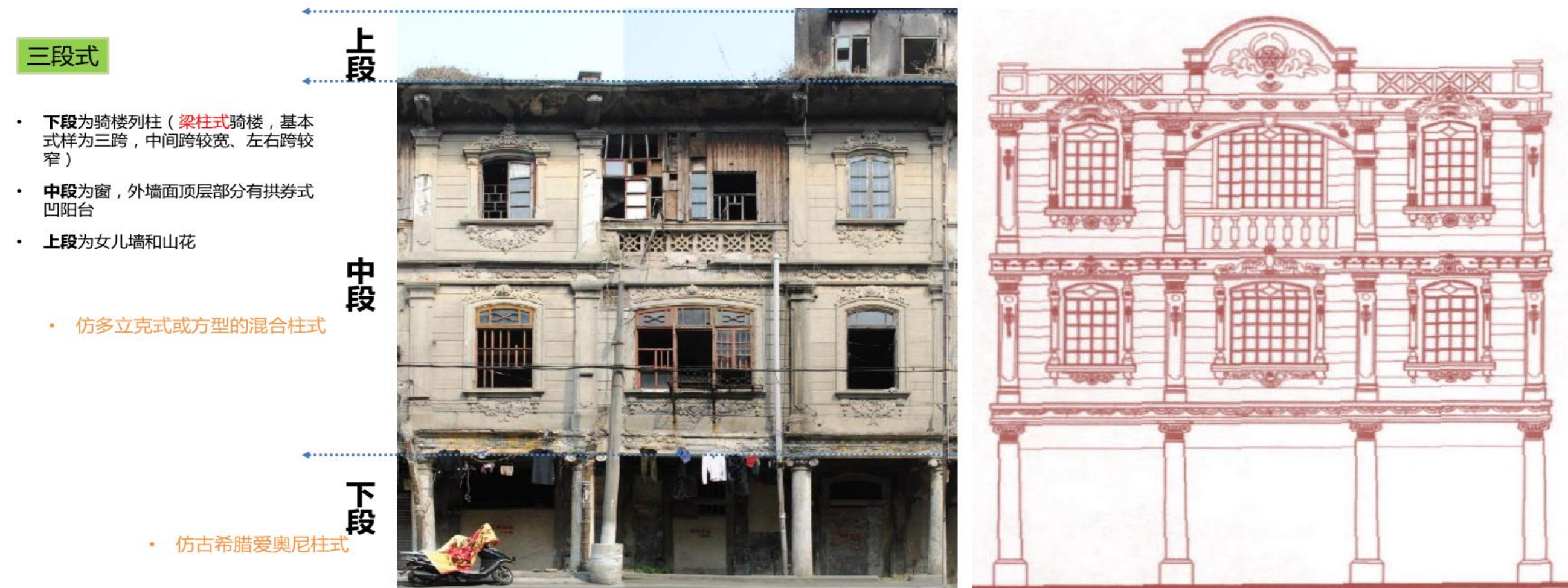


图 4-8 现状骑楼主要式样

3、建筑形式及材料

本项目建筑形式及材料主要为：西方建筑风格（巴洛克、洛可可等）+本土材料（贝灰砂和石材）。

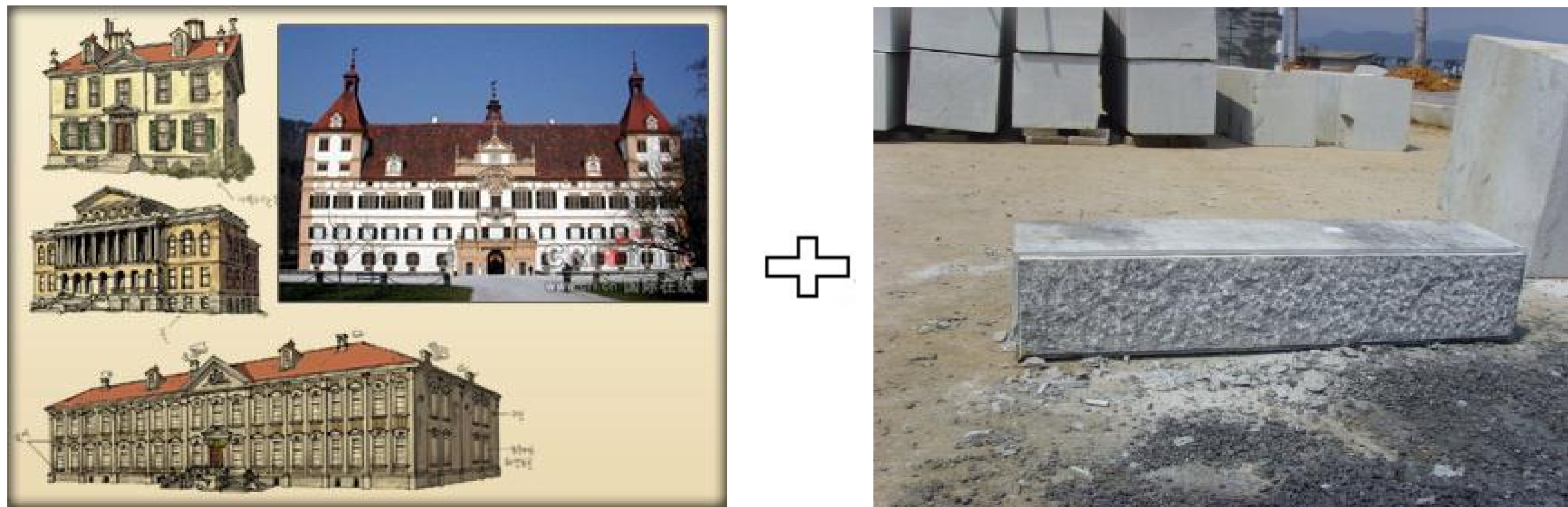


图 4-9 本项目建筑形式及材料示意图

4、建筑装饰

本项目建筑装饰采用：西洋柱式（仿爱奥尼柱，多立克式混合柱式）+中国古典浮雕（木雕、石雕、嵌瓷和彩画等）。



图 4-10 本项目建筑装饰示意图

5、骑楼主要部位情况分析

本项目骑楼改造范围窗的主要样式为四类现状如下：



图 4-11 本项目建筑窗现状图

2、门

本项目骑楼改造范围门的主要样式为带拱形气窗门，具体样式及现状如下：



图 4-12 本项目建筑门现状图

3、屋檐及顶部

本项目骑楼改造范围屋檐及顶部的主要样式及现状如下：



图 4-13 本项目建筑屋檐及顶部现状图

4、凹槽纹饰线

本项目骑楼改造范围凹槽纹饰线的主要样式及现状如下：



图 4-14 本项目建筑凹槽纹饰线现状图

5、壁柱

本项目骑楼改造范围壁柱的主要样式及现状如下：

壁柱



图 4-15 本项目建筑壁柱现状图

6、廊柱

本项目骑楼改造范围廊柱的主要样式及现状如下：

廊柱



图 4-16 本项目建筑廊柱现状图

4.6 建设方案

4.6.1 道路改造工程方案

1、道路改造工程

(1) 道路平面设计

本项目平面线形设计按现有线形情况，平面设计按《城市道路工程设计规范》的要求进行设计，尽量与周边环境相协调。

本项目道路改造工程包括“三环三路”部分路段，具体为：五福路、同平、旧公园前路、国平路、升平路、民族路、居平路、至平路、永泰路、安平路、镇邦路、海平路、商平路等共 13 条道路中的部分路段。

本项目道路平面布置如图 4-17 所示。

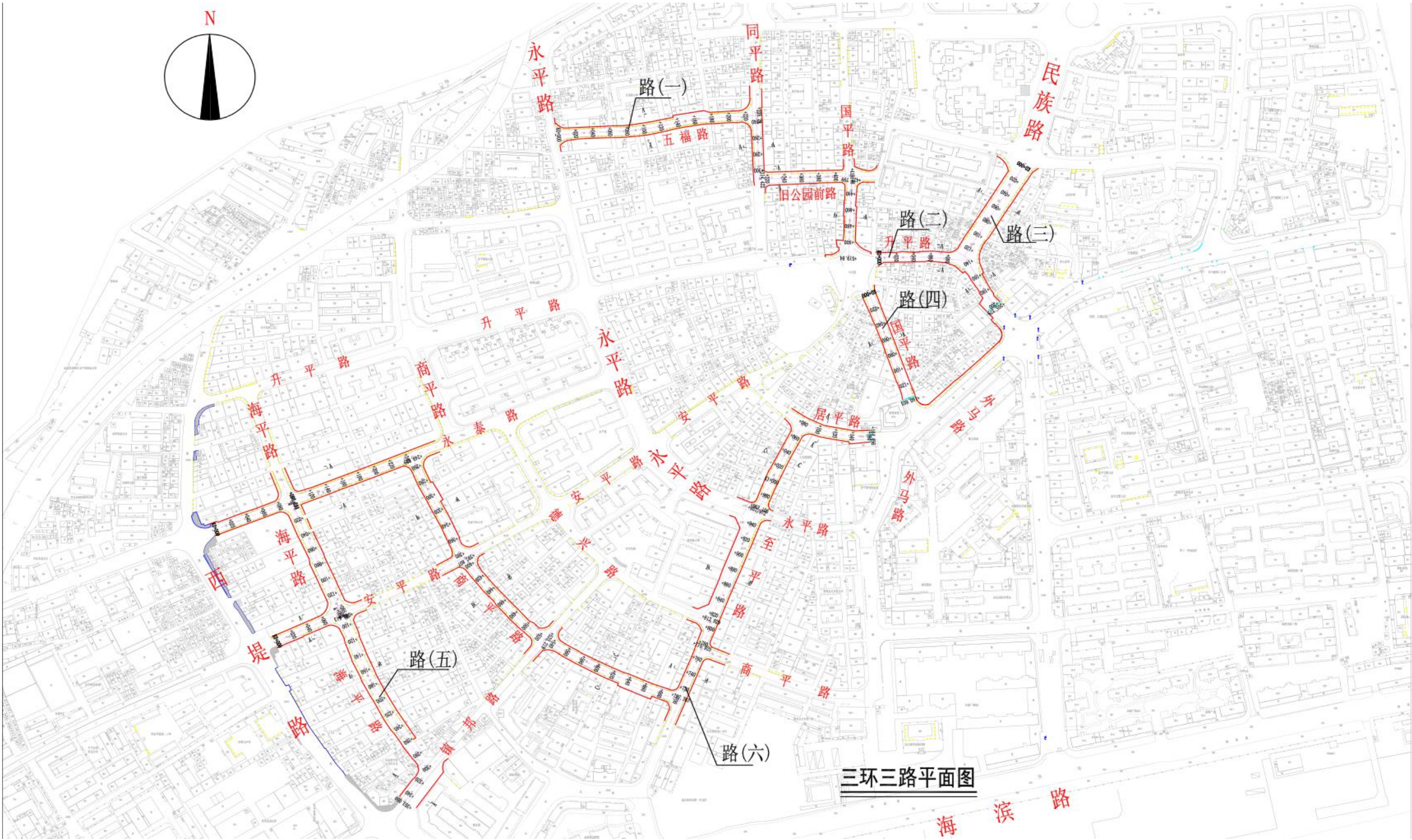


图 4-17 本项目道路平面布置图

(2) 道路纵断面设计

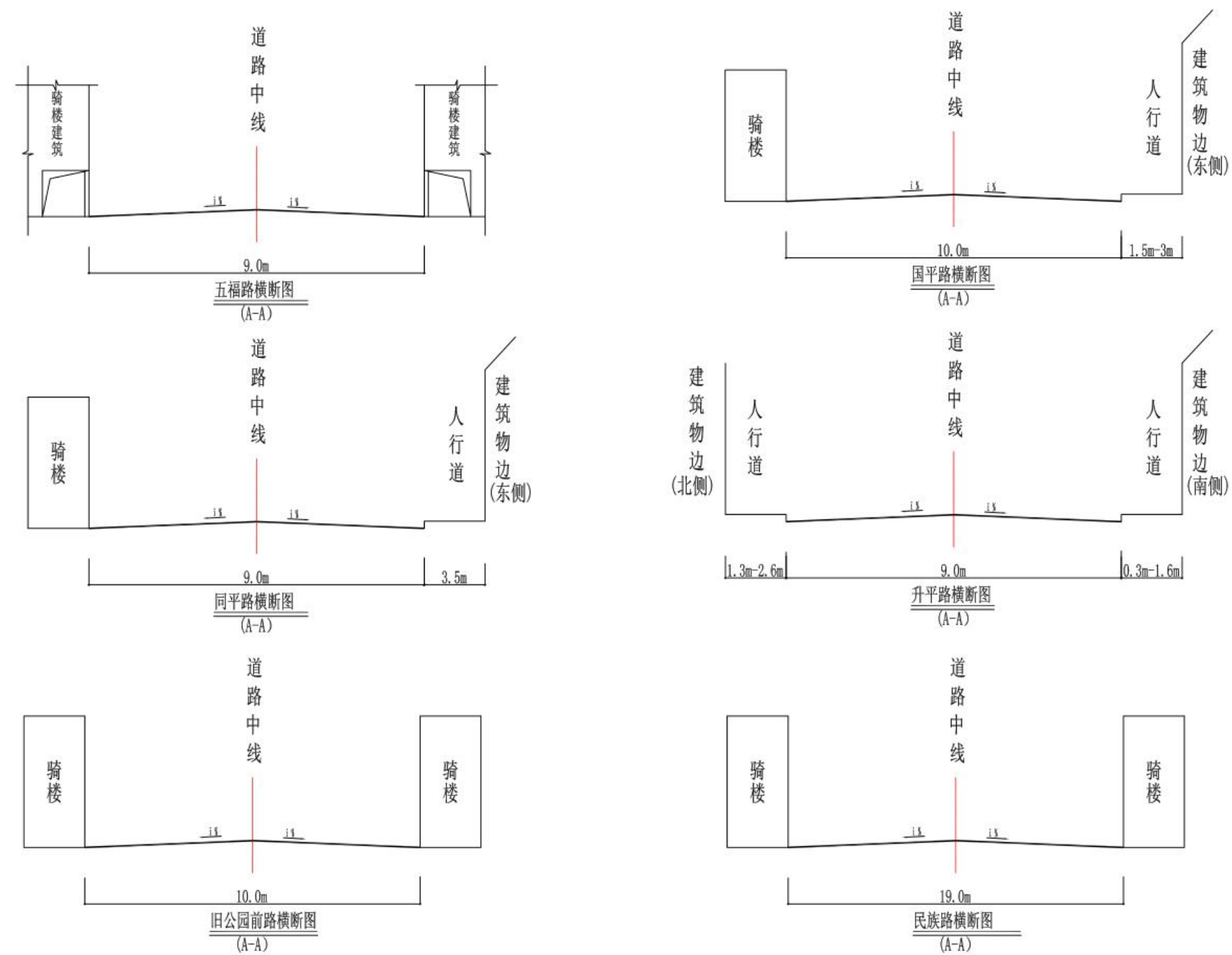
本项目道路由于受两侧骑楼限制，结合景观需要，路面设计控制标高按现状路面标高进行控制，路面标高约 2-2.5 米左右。

本项目道路规划标高如图 4-18 所示。

 广东晖达工程顾问有限公司
Guangdong Huida Engineering Consultants, Ltd
地址：汕头市榕江路荣花花园三幢301室 电话：0754-88868881 88485856 传真：0754-88260563

（3）道路横断面设计

本项目道路由于受两侧骑楼限制，道路横断面根据现有道路情况进行设计，横断面设计符合《城市道路工程设计规范》的要求，满足城市景观及环境保护要求。横断面机动车路面设计宽度约 9-12 米，人行道路面设计宽度约 2-12 米。



本项目道路横断面设计情况如图 4-19 所示。

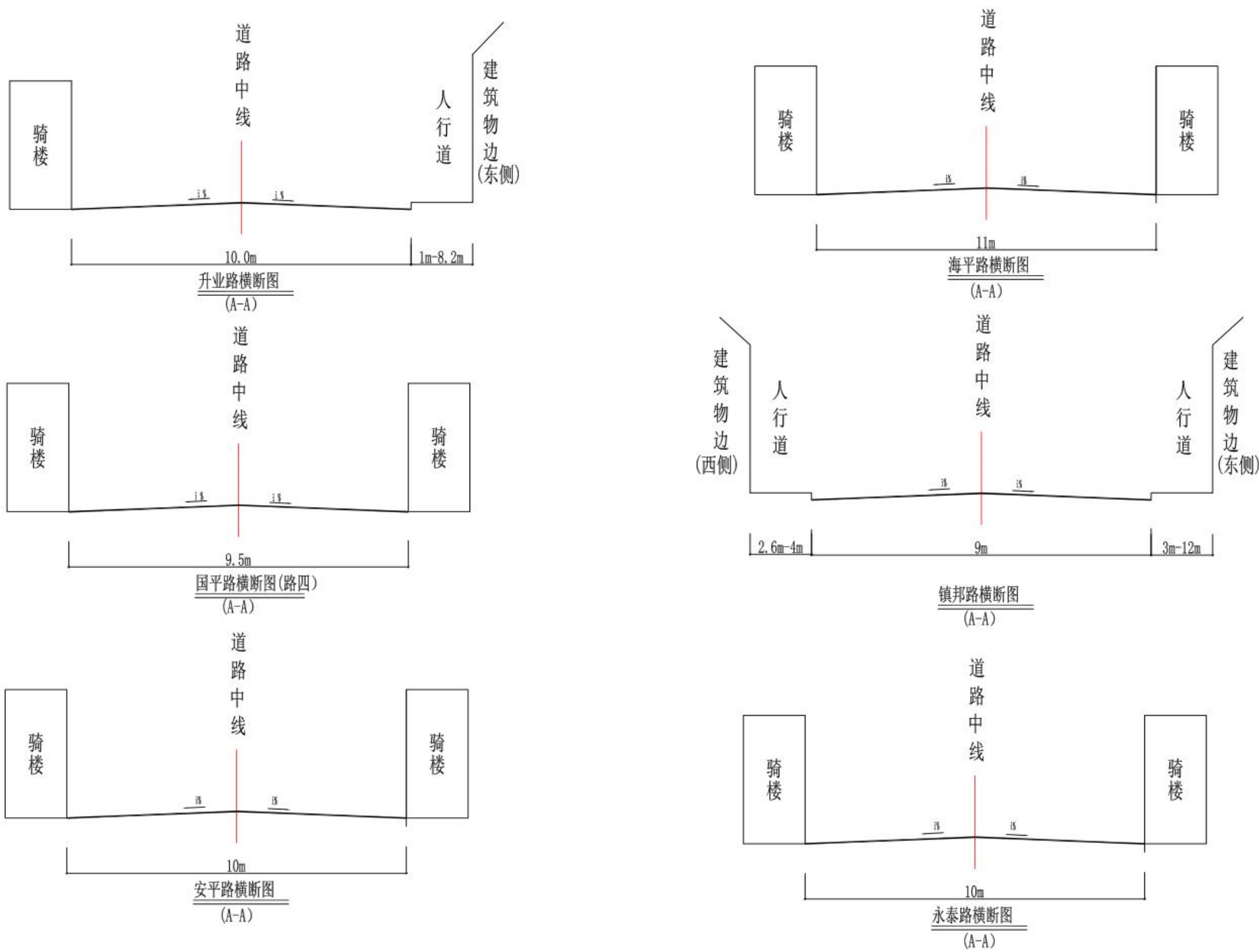


图 4-19 本项目道路横断面图

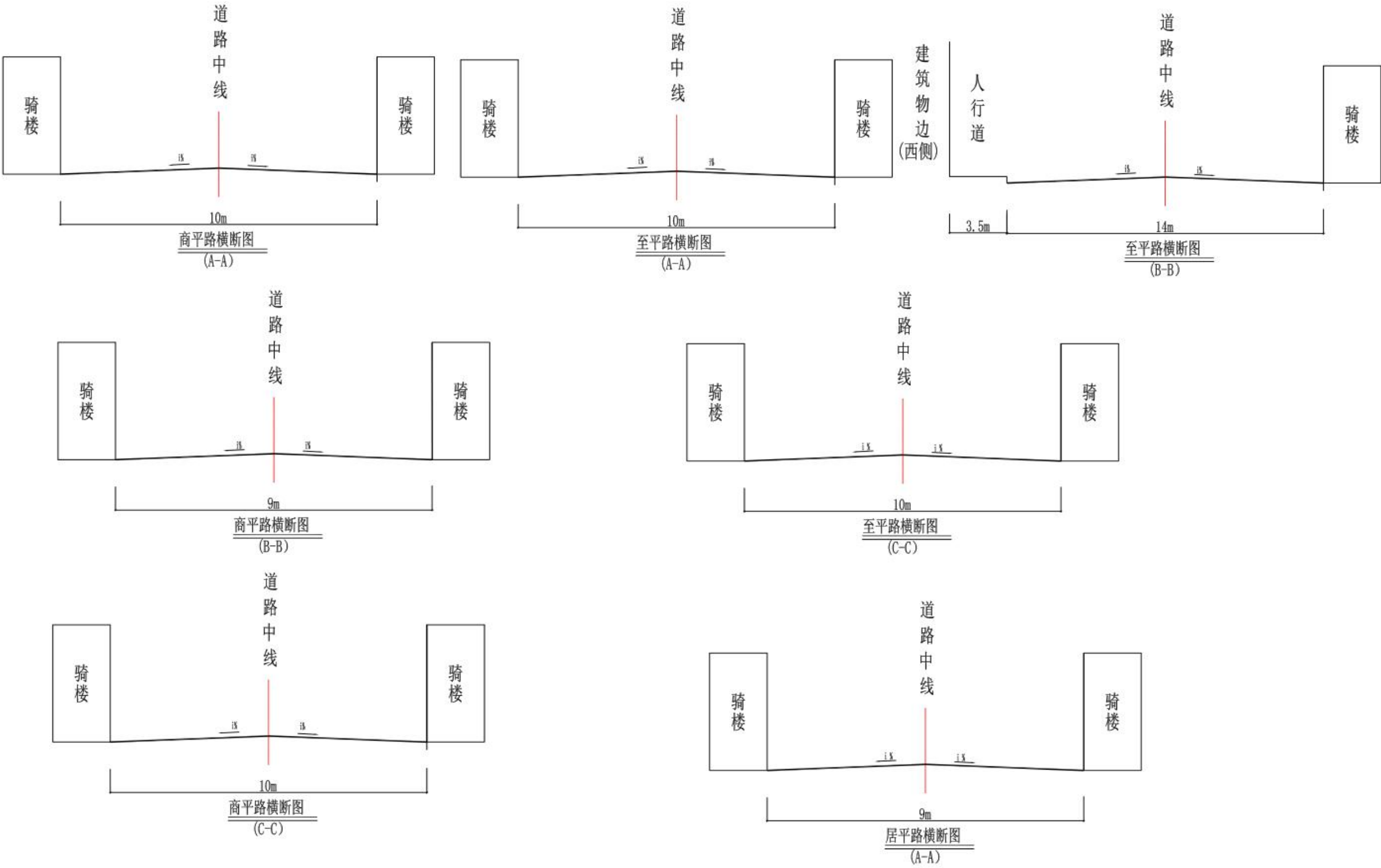


图 4-19 本项目道路横断面图

(4) 路面结构设计

1) 沥青混凝土路面

沥青路面又称柔性路面，其优点：

- 沥青路面由于车轮与路面两级减振，因此行车舒适性好、噪音小，符合城市低噪音量的要求，尤其是较狭窄旧城区要求；
- 柔性路面对路基、地基变形或不均匀沉降的适应性强；
- 沥青路面修复速度快，碾压后即可通车。

柔性路面的缺点：

- 压实的混合料空隙率大，耐水性差，宜产生水损坏；
- 沥青材料的温度稳定性差，脆点到软化点之间的温度区间偏小，包不住天然高低温，冬季易脆裂，夏季易软化；
- 沥青是有机高分子材料，耐老化性差，使用数年后，将产生老化龟裂破坏；平整度的保持性差，不仅沉降会带来平整度劣化，而且材料软化会形成车辙。

2) 水泥混凝土路面

水泥混凝土路面又称刚性路面，其优点：

- 水稳定性较高，在暴雨及短期浸水条件下，路面可照常通行；
- 温度稳定性高，无车辙现象；
- 水泥混凝土是无机胶凝材料，主要水化产物水化硅酸钙既是其强度的主要来源，既耐老化，又无污染。但在更长时期，会与所有岩石一样，产生风化现象，水泥石风化与沥青老化相比，时间长 10 倍以上，不构成工程问题；
- 平整度的保持期长；
- 在相同技术和工艺水平下，水泥路面大修前的使用年限较长。

水泥路面的缺点：

- 在相同平整度条件下，由于刚性路面不减振，因此行车舒适性不及沥青路面；噪音较大，我国对低噪音水泥路面尚未开展研究和应用；
- 在路基、地基变形或不均匀沉降条件下，易形成脱空，附加应力很大，极易产生断裂破坏，对路基稳定性要求高，对不均匀沉降的适应性差；

- 水泥路面强度高、硬度大，即使断板后也难于清除，修复难度大，新浇筑面板的养护期较长。

3) 复合式路面（水泥砼+沥青砼）

优点：

- 具有沥青砼路面的行车舒适性及低噪声量；
- 具有水泥砼路面承受重载或特重载的强度要求，使用寿命长。

缺点：

- 造价较大；
- 沥青层容易产生反射裂缝；
- 因水泥砼纵横缝的设置及养护的原因，施工工期长。

4) 推荐的路面结构

综上所述，根据项目现场实际，考虑到本工程不仅应具有安全、高效、快捷的使用功能要求，还应具有美观、舒适的使用条件，本项目不同区域路面采用不同的结构形式，部分采用花岗岩路面，具体如下：

表 4-3 本项目道路路面建议

序号	位置	路面建议	备注
1	五福路-同平路-旧公园前路-国平路（北）	沥青路面	街道两侧建筑及商铺较密集
2	升平路	砌块路面	步行功能为主
3	民族路-升平路	沥青路面	街道两侧建筑及商铺较密集
4	国平路（南）	砌块路面	步行功能为主
5	安平路、镇邦路	混凝土路面	街道两侧建筑相对较开阔
6	海平路	砌块路面	步行功能为主
7	永泰路-商平路-至平路	混凝土路面	街道两侧建筑相对较开阔
8	居平路	砌块路面	步行功能为主

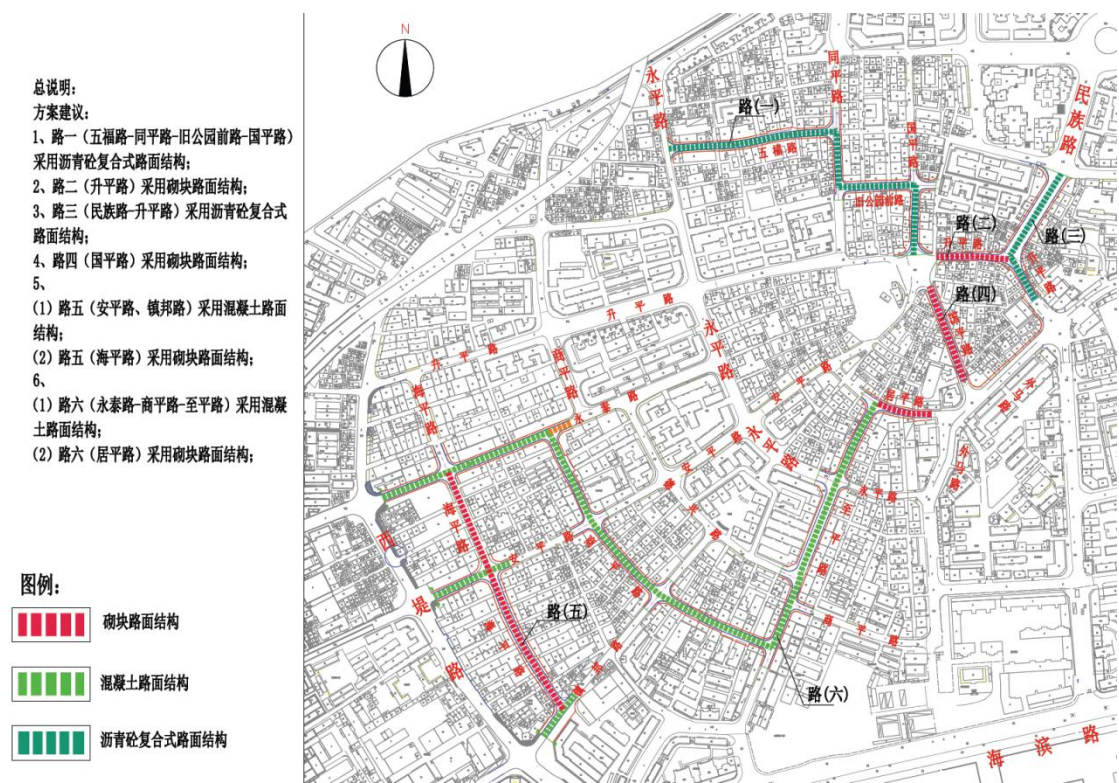


图 4-20 本项目道路路面结构建议图

(5) 基层材料比选

本项目拟对两种不同的基层材料进行比较：二灰碎石、水泥稳定碎石，其中：

二灰碎石属于半刚性基层结构，具有较高的强度稳定性、尤其是后期强度高，板体性好，适于机械化施工，施工工艺已相对成熟，质量能够得到保证；但水稳性较差，养护时间长，早期强度低。

水泥稳定石同样属于半刚性基层结构，具有较高的强度稳定性、尤其是早期强度高、板体性好及良好的水稳性，养护时间短，适于机械化施工。

考虑为缩短工程，提前开放交通，基层养护时间不多，故推荐采用早期强度高，养护时间短的水泥稳定碎石基层。

(6) 路面结构设计

参照《城市道路工程设计规范》提出的路面结构设计理论，按照《公路水泥混凝土路面设计规范》JTGD40-2011 进行计算。按照道路等级，各层厚度按照规范的适宜厚度进行初步拟定后计算水泥砼层等厚度。路面结构的模量和强度等参数按照规范推荐值选用。土基模量根据规范要求按照不小于 30MPa 选定。

经过初步计算，并结合当地建设经验，拟定路面结构如下：

沥青车道：

- 上面层：4cm细粒式改性沥青混凝土+沥青粘油层+6cm粗粒式改性沥青混凝土
- 垫层：20cm6%水泥级配碎石+20cm4%水泥级配碎石

水泥混凝土车道：

- 上面层：22cmC45 水泥混凝土
- 垫层：20cm6%水泥级配碎石+20cm4%水泥级配碎石

花岗岩路面：

- 50mm厚花岗岩面层
- 30mm厚 1:3 干硬性水泥砂浆
- 垫层：20cm6%水泥级配碎石+20cm4%水泥级配碎石

人行道：

- 基层：15cm6%水泥级配碎石；
- 面层：Cc40 矩形砖 230*115*60。

(7) 路缘石设计

本工程所有道路靠近骑楼两侧及人行道两侧均设置路缘石，所有路缘石均采用MU30 花岗岩石，规格为 150*200*1000。

(8) 道路明沟

- 道路明沟全部采用C25 水泥混凝土浇筑。

2、排水工程

根据《汕头市城市总体规划（2002-2020 年）》及片区相关规划，本项目所在区域排水体制采用雨、污分流制排水体制。

根据各道路规划断面宽度，道路沿两侧车行道分别布置雨、污水管道。

（1）雨、污水量预测

1) 污水流量

污水量按照汇水面积和面积比流量乘积，再乘总变化系数得到。

2) 雨水流量

雨水量由下式计算求得：

$$Q_{雨} = \psi qF$$

式中：Q_雨—雨水设计流量（l/s）；

ψ—综合径流系数，各种地面径流系数的加权平均值，取 0.65；

F—汇水面积（ha）；

q—暴雨强度（l/ha·s）。

暴雨强度 q 按照城市暴雨强度公式求得，参照广州市政工程研究所编制的汕头市暴雨公式：

$$q = \frac{1248.85(1 + 0.62 \lg P)}{(t + 3.5)^{0.561}}$$

式中： P —暴雨重现期，按照规范取为 3 年；

t —水流的总流行时间（min）， $t=t_1+t_2$ ；

t_1 —地面流行时间，取 10min；

t_2 —管内流行时间（min）。

（2）设计参数

1) 地面汇流时间 t_1

地面汇流时间关系到暴雨强度，规范规定为 8~15min，是指雨水从屋面到第一个雨水口的流行时间，与集水距离、地形坡度和地面铺盖情况有关。本工程根据实际情况取为 10min。

2) 径流系数 ψ

地面径流系数 ψ 直接影响雨水量，是反映城市硬地化水平的指标，它与设计区域内的用地性质和建设有关。按照规定，绿地、草地的径流系数为 0.10~0.20，而水泥路面、沥青路面的径流系数为 0.85~0.95，随着环境的改善，绿化面积的增加，径流系数越来越小，根据分类规划用地面积采用加权平均法计算确定。考虑本工程实际情况和片区规划用地性质，综合径流系数 ψ 取 0.65。

3) 设计充满度

雨水管道设计充满度按满流设计；污水管道按非满流设计。不同管径污水管道的最大设计充满度参照下表。

表 4-3 重力流污水管道最大设计充满度表

管径 (mm)	设计最大充满度
300	0.55
350~450	0.65
500~900	0.70
≥1000	0.75

4) 设计流速

雨水管道最小设计流速不小于 0.75m/s，污水管道在设计充满度下最小设计流速不小于 0.6m/s。

(3) 排水管线平面布置

排水管道排向主要依照相关规划，结合工程实际确定。力求在合理布置的同时减小管道埋深、节约工程造价。

1) 雨水系统

本工程雨水管道平面布置参照道路设计标高及走坡，做到就近、顺坡排放，力求在合理布置的同时减小管道埋深、节约工程造价。根据片区的用地性质、道路及两侧地块竖向高程划分排水汇集面积，本工程范围各道路设计计算沿路雨水管道断面尺寸为d300~d1650。

片各段雨水管道收集汇水区域内雨水，分段就近排入片区排水沟，再由汇入雨水干管。本项目设计范围雨水管道收集的雨水包括：路面排水收集、上游部分街区雨水转输，道路沿线街区雨水接入等。详见“雨水管网布置 4-20 图”。

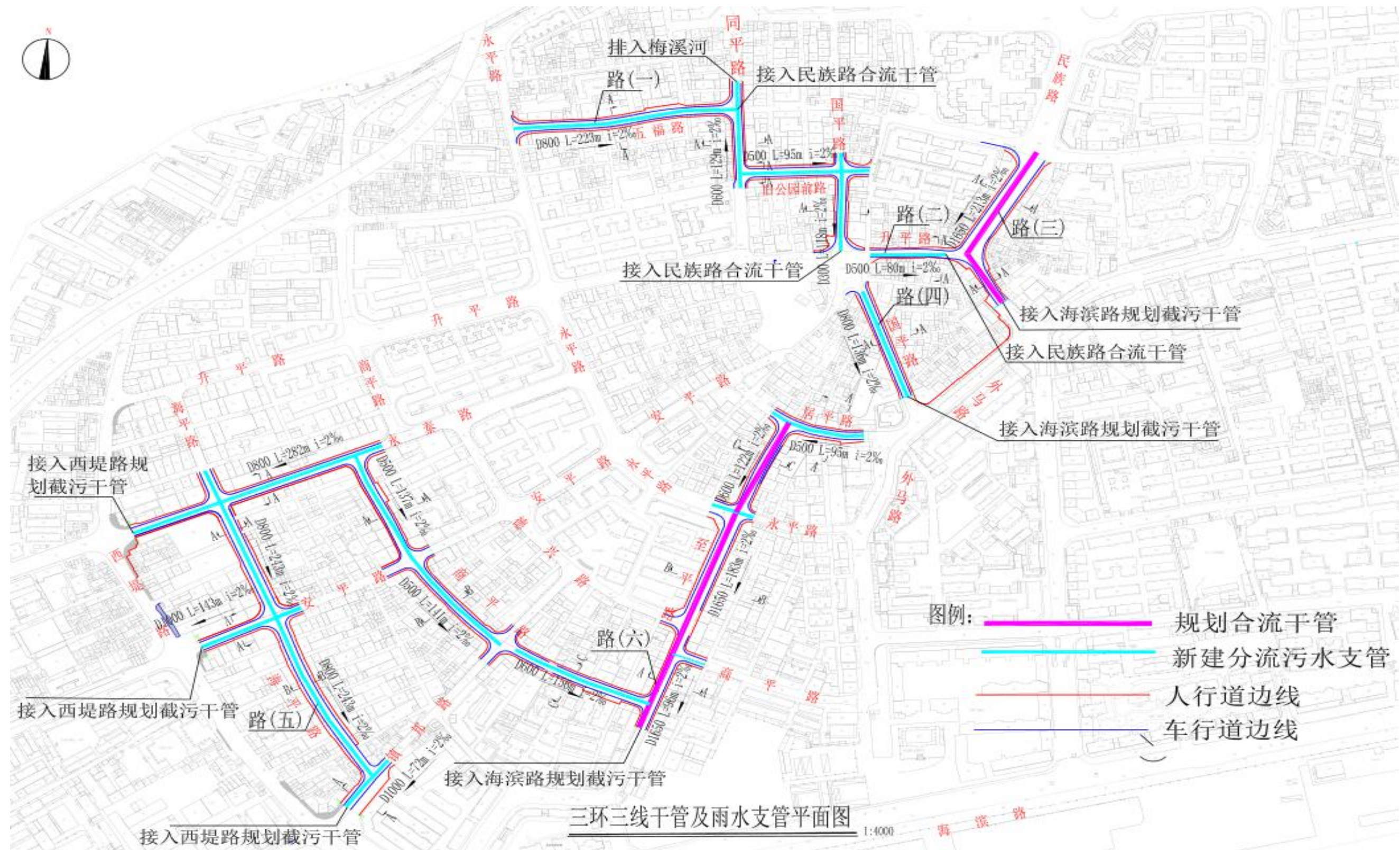
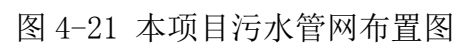


图 4-20 本项目雨水管网布置图

2) 污水系统

由于污水工程的系统性，污水管道排向主要依照相关规划污水干管和主干管位置及走向确定。本工程污水管道平面布置根据道路沿线标高，参照道路设计标高、走坡、雨水管道排向确定，力求合理布置并考虑远近期结合。

根据《汕头市小公园片区三环三线道路改造工程-排水工程》，本项目污水经新建污水支线汇流后进入规划合流干管。详见 4-21 “污水管网布置图”。



3) 管线综合

根据本项目特点，本项目工程管线设计雨水管及污水管，雨水口、雨水检查井，污水检查井等。据工程管线综合布置的原则和规定，结合本工程相关规划，确定各专业管线的道路横断面位置。

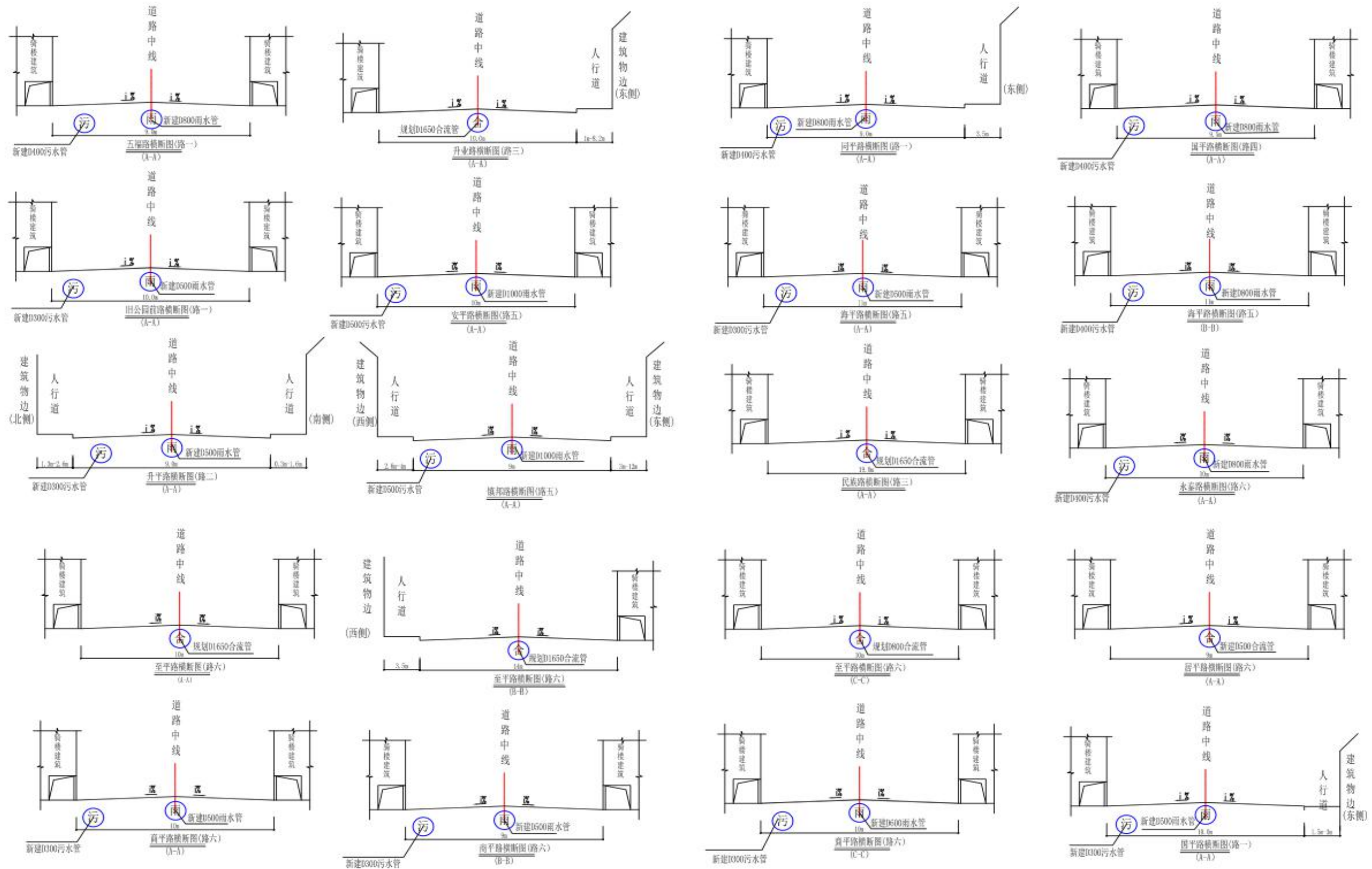


图 4-22 道路综合管线标准横断面图

(4) 管材比选

目前国内的排水管材种类繁多，但在市政排水工程中，常用的排水管主要有玻璃钢夹砂管（RPMP）、钢筋混凝土管、高密度聚乙烯（HDPE）管、硬聚氯乙烯（UPVC）缠绕式排水管及增强聚丙烯（FRPP）模压排水管等，下面对这几种管材进行技术经济比较。

表 4-4 常用管材综合比较表

类 别	钢筋混凝土管	UPVC 管	HDPE 管	RPMP 管
水力性能	内壁粗糙，易结垢	内壁光滑，不结垢	内壁光滑，不结垢	内壁光滑，不结垢
抗渗性能	较弱	较强	强	强
耐腐蚀性	一般	较好	好	好
耐冲击性	外力撞击会造成管皮脱落	在硬物冲击下有破裂、断裂危险	好	好
柔韧性	差	较差	好	较好
热力学性能	一般	较好	好	好
摩阻系数	0.013~0.014	0.009~0.011	0.009~0.011	0.009~0.011
水头损失	较大	较小	较小	较小
连接方式及密封性能	承插式，橡胶圈止水；差	套筒式，橡胶圈止水；较好	热熔、电熔粘接；好	套管橡胶圈止水；较好
重量及运输安装	重；麻烦	轻，方便	轻，方便	轻，较方便
施工难度	较难	容易	容易	较容易
基础处理要求	较高	较低	较低	较低
管材价格	低	较高	较高	高
综合造价	低	高	高	较高
维护难度	高	低	低	低
使用寿命	20~30 年	50 年	50 年以上	50 年以上
二次污染	有	无	无	无

从综合造价和安全性等考虑，本项目排水管道管径及材料选用如下表。

表 4-5 本项目管材选用情况表

序 号	类 别	材 料 选 用
1	雨水管	
1.1	DN300	HDPE 双壁波纹管
1.2	DN500	HDPE 高密度聚乙烯缠绕增强 B 型管
1.3	DN600	HDPE 高密度聚乙烯缠绕增强 B 型管
1.4	DN800	HDPE 高密度聚乙烯缠绕增强 B 型管
1.5	DN1000	钢筋混凝土管
1.6	DN1200	钢筋混凝土管
1.7	DN1650	钢筋混凝土管
2	污水管	
2.1	DN300	HDPE 双壁波纹管
2.2	D400	HDPE 高密度聚乙烯缠绕增强 B 型管
2.3	D500	HDPE 高密度聚乙烯缠绕增强 B 型管

3、照明工程

(1) 设计原则及标准

城市道路照明是一个城市照明的首要环节，是功能性照明的主要体现者，城市道路照明不仅在照亮城市、减少城市夜间交通事故、预防犯罪、保护市民安全方面发挥着重要作用，而且在美化城市、提高城市品位方面发挥着不可替代的作用。

道路照明的设计原则是安全可靠、技术先进、经济合理、节省能源、环保及维修方便。

根据道路的照明要求，应对不同道路做相应的路灯布置，充分提高道路的使用效率，减少交通事故、减少犯罪率，便于道路的维修和维护。道路照明采用具有一定高度的灯柱照明，这样可以获得加长灯间距的好处。

根据道路设计方案特点，并考虑道路周边环境，保证照度达到相对均匀，并且使道路整体美观大方，达到少投资、节省能源的目的。根据国内道路照明标准，使得本工程设计在满足功能照明的前提下，达到安全可靠、节省能源、维修方便、造型美观和长寿命的目的。设计采用常规照明布灯方式，达到照明标准参见下表。

表 4-6 机动车交通道路照明标准值表

级别	道路类型	路面亮度			路面照度		眩光限制阈值增量 T1(%)最大初始值	环境比 SR 最小值
		平均亮度 L_{av} (cd/m²)	总均匀度 U_0 最小值	纵向均匀度 U_L 最小值	平均照度 E_{av} (lx)维持值	均匀度 U_E 最小值		
I	快速路、主干路	1.5/2.0	0.4	0.7	20/30	0.4	10	0.5
II	次干路	1.0/1.5	0.4	0.5	15/20	0.4	10	0.5
III	支路、小区路	0.5/0.75	0.4	——	8/10	0.3	15	——

结合国内目前同类道路照明状况，本项目所有路段均按支路标准设计，路网照明设计如下：

表 4-7 本项目道路路灯设计情况表

道路类型	路灯功率（W）	平均亮度（cd/m ² ）	平均照度（LX）	均匀度最小值	功率密度值（W/m ² ）
支路	100	2.0	10	0.3	0.45
支路	120	2.0	10	0.3	0.45
支路交叉口	150	2.0	10	0.3	0.45

（2）道路照明方式布置

结合国内目前同类道路照明状况，城市支路及小区路道路平均照度约为 10lx，路面均匀度为 0.4，对应功率密度为 0.55w/m²（2 车道及以上）和 0.50w/m²（2 车道以下）；灯具维护系数为 0.7。

常规照明灯具的布置可分为单侧布置、双侧交错布置、双侧对称布置、中心对称布置和横向悬索布置五种基本方式。

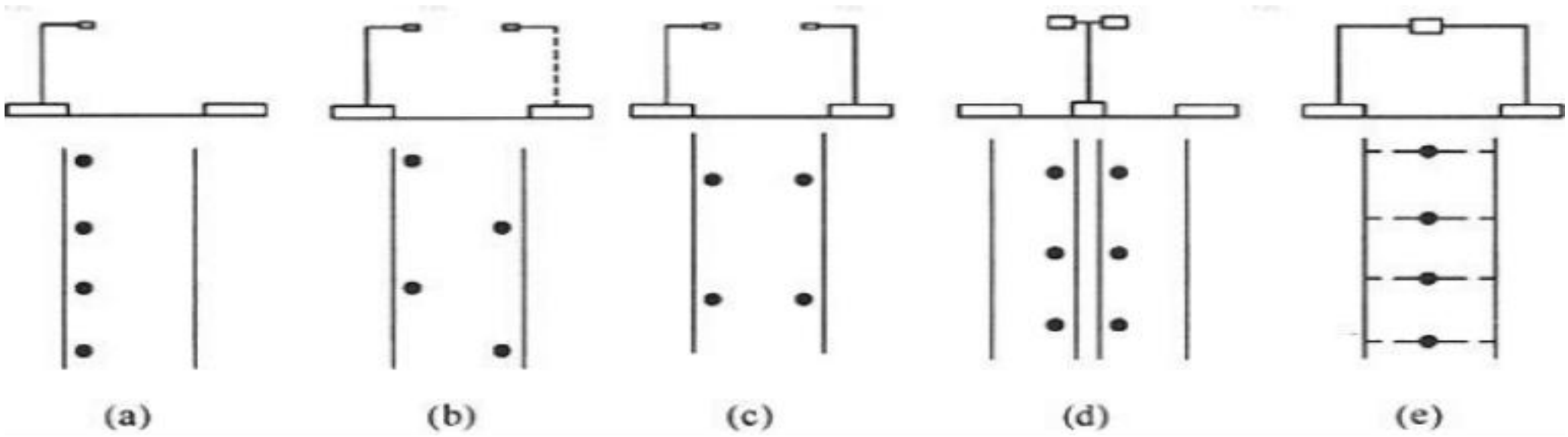


图 4-23 常规照明灯具布置示意图

目前国内常采用单侧布置、双侧交错布置、双侧对称布置、中心对称布置四种方式布置，灯具配光类型、布置方式与灯具安装高度、间距关系表详下表。

表 4-8 灯具的配光类型、布置方式与灯具的安装高度、间距的关系

配 光 类 型	截 光 型		半 截 光 型		非 截 光 型	
布置方式	安装高度	间距	安装高度	间距	安装高度	间距
	H(m)	S(m)	H(m)	S(m)	H(m)	S(m)
单侧布置	$H \geq W_{\text{eff}}$	$S \leq 3H$	$H \geq 1.2W_{\text{eff}}$	$S \leq 3.5H$	$H \geq 1.4W_{\text{eff}}$	$S \leq 4H$
双侧交错布置	$H \geq 0.7W_{\text{eff}}$	$S \leq 3H$	$H \geq 0.8W_{\text{eff}}$	$S \leq 3.5H$	$H \geq 0.9W_{\text{eff}}$	$S \leq 4H$
双侧对称布置	$H \geq 0.5W_{\text{eff}}$	$S \leq 3H$	$H \geq 0.6W_{\text{eff}}$	$S \leq 3.5H$	$H \geq 0.7W_{\text{eff}}$	$S \leq 4H$
注：W _{eff} 为路面有效宽度(m)。						

道路照明布灯方案的设计应根据道路的类型、宽度选择合适的布灯形式、灯高和灯间距，以满足道路照明的功能性要求，达到良好的照明效果。

本项目根据道路宽度，全部采用单侧布置，安装高度约 8-10 米，路灯功率建议选型为 100W、120W；交叉口设置投光灯 2*150W。

（3）灯具比选

道路照明对灯具的要求：①应用高效光源，提高灯具效率；②长寿耐用，有利环保；③提高功率因数，节省能源。

为响应国家节能减排的政策，在本项目中全部采用LED灯具。

LED作为一种全新概念的固态光源，以其无与伦比的节能、环保、长寿命，可控性等技术优势，成为近年全球道路照明的高新技术。LED灯具采用宽电压输入，电压范围可达AC170～

250V。LED所产生的光谱中，没有紫外线、红外线、热量和辐射，是典型的绿色照明光源。

LED光源目前主要应用在指示灯、信号灯、显示屏、景观照明等领域，作为道路照明应用已有大量的实践数据，市场上各灯具制造商都在推出应用于道路照明的LED灯具。

（4）路灯控制方式

路灯控制方式：箱变低压室内设转换开关，使道路照明控制可分就地手光控、定时(经纬时钟控制器)控制。

本项目道路照明控制推荐以时控为基础，并辅以光控功能。

首先根据本地区的地理位置(经纬度)和季节变化，参照国家天文台提供的民用晨昏蒙影时刻或道路照明管理单位总结的一年内每天早晚时段与照度的对应关系的资料，合理确定路灯的开关灯时间。除此之外，还考虑由于天气变化所造成的偏离平均值的情况，比如：有时在白天可能会遇到浓云蔽日、突降暴雨的情况，这时就需要开启路灯提供照明，在这种情况下就需要有辅助的光控功能自动开启路灯，而当天气恢复正常后又能适时地将路灯关闭。并且针对目前各地正积极推广应用的道路照明“三遥”系统，为保证在通信线路发生故障的情况下或监控中心瘫痪时不至于造成大面积长时间灭灯，在控制系统中配置“三遥”功能，以保证道路照明的正常运行。

（5）路灯供电方式选择

每个馈电回路采用三相四线制，路灯电缆采用铜芯电力电缆VV-0.6/1KV，在人行道位置敷设采用穿管敷设，穿越车道部分穿PC管，埋深0.7米，并采用混凝土包封，在街道两侧分别设置一座手孔井，便于穿线；在手孔井内口用石棉绳及混凝土堵塞路灯穿线管道；

单灯电源电压为交流220V，灯具配线采用L1、L2、L3顺序换相排线以达到三相电源负荷平衡。灯具灯杆内部接线导线均采用护套线(RVV-0.5KV)，截面选择：灯支线采用RVV-3x2.5。

电缆敷设中间不得留有接头，当电缆长度不够时，可利用灯杆处灯杆内部进行连接并烫锡防水绝缘。电缆接头须采用铜套管连接，电缆接头良好，电缆芯线的连接应采用压接方式，压接面应满足电气和机械强度要求。

为保证照明光源在正常电压条件下工作，确保光源电器的使用寿命及效率，按规定计算供电电压的上、下限。同时，满足正常运行情况下灯具端电压的偏差允许值限制要求，避免线路末端电压符合要求而始端电压超限的情况发生。因此路灯采用单回路供电。

（6）防雷和接地保护

1) 低压配电系统的接地形式采用TN-S制，采用五芯电缆中的一芯电线作为接地线。

2) 配电箱、路灯金属外壳，电缆金属外皮，电缆保护管及所有金属支架，外壳均应与接地线有良好连接。在配电箱处做接地系统，接地网的接地电阻： $R \leq 4 \Omega$ 。接地作法详国标03D501-4；

路灯灯杆需做重复接地，每根灯杆利用灯基础钢筋做重复接地并设置镀锌角钢（L50*50*5，L=2500）与基础钢筋电焊连接作为重复接地极，接地电阻小于 10 Ω。

4、交通工程

(1) 交通工程设计原则

- 1) 严格按照国标《道路交通标志和标线》(GB 5768-2009)的规定设计。
- 2) 标志的设置力求简洁、清晰及连续，给道路使用者以确切的道路交通信息，使道路达到安全、畅通、节约能源的目的。
- 3) 根据车行道宽度合理布置车道和进行车道划分。
- 4) 为了保持车辆行驶的连续性，及人行的安全，在过街人群数量大的地点，可以设置人行横道过街。

(2) 交通设施设计

1) 标志布设方案

本工程为城市支路，全路段含丁字交叉、十字交叉等路口，标志在不同路段及交叉口布设也不同。

本道路根据要求需设置警告标志、禁令标志、指示标志、指路标志。



图 4-24 相关标志示意图

2) 标志版面尺寸和图形、字符

①指路标志汉字高度为 45cm；汉字高宽比是 1:1，采用国家标准矢量汉字标黑简体，英文字高为汉字高度的 1/2。版面尺寸按不同版面内容确定，尽量达到统一，版面内容中汉字间距、笔划粗度、最小行距、边距均以国标为依据。

②根据本项目特点在不同地点设置功能不同的标志，同时在路段上适当增设版面活泼的公益性标志，给予司机人性化刺激。



图 4-25 公益性标志示意图

3) 标志牌种类及颜色

①警告标志：黄底(反光色)，黑色字体与边框(不反光的)。包括慢行标志等。

②禁令标志：红色边框，红色条，白底(反色光)，黑色字体(不反色光)。包括限速标志、限高标志、让行标志等。

③指示标志：蓝色底，白色符号(反光的)。包括允许掉头标志等。

④指路标志：白色字体(反光的)，蓝色底(不反光的)。

4) 标志反光材料

表 4-8 不同反光材料主要特性比较表

型号	反光特性	使用年限	视认效果	造价	应用场合
一、二级	好	10 年	好	高	高速、I 级公路、城市主干线
三级	好	10 年	好	较高	高速、一、二级汽车专用公路
四、五级	一般	7 年	一般	较低	一、三级公路

本工程设计推荐道路和被交道路上标志采用二级反光膜。

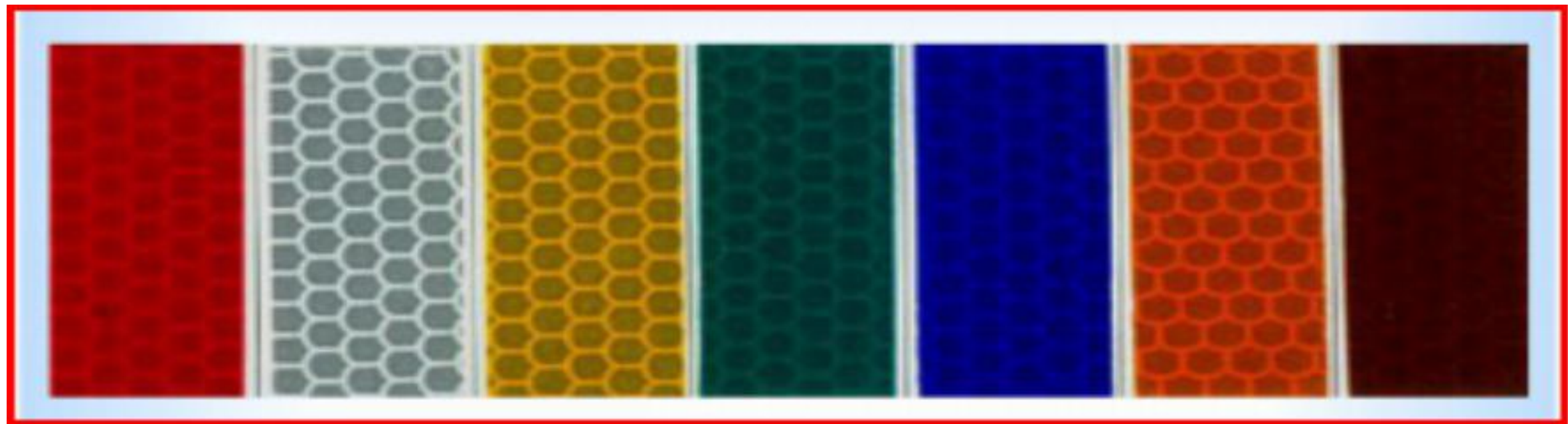


图 4-26 一、二反光膜示意图

5) 标志支撑方式

①支撑方式的选用

标志支撑方式是根据道路条件(车道数、交叉形式、路侧净宽等)，交通条件(交通量、行驶速度等)，提供信息量的多少(标志数量、尺寸)和不同支撑方式的视认性差别等因素确定，在满足要求的前提下尽可能地选择较为经济地支撑方式。

表 4-9 标志不同支撑方式主要特性比较表

类 型	稳 定 性	视 认 性	造 价	适 用 情 况
单柱式	一般	一般	经济	版面信息较为单一，尺寸较小
双柱式	稳定	一般	经济	版面信息较复杂，尺寸较大
悬臂式	一般	较好	介于柱式和门架式之间	版面信息比较重要，且版面不大
门架式	稳定	较好	较贵	需要提供地信息量较多，多个版面合并设置

通过综合分析，本项目主要标志采用结构形式如下：

单柱式：人行横道标志、警告标志、路名牌等。

悬臂式：指路标志、车道行驶方向标志等。

②支撑结构设计

根据标志版面尺寸大小及设置位置的需要，标志支撑结构有单柱式、双柱式、单悬臂式、双悬臂式、门架式、附着式等。标志底板采用铝合金板，为了保证标志板面的平整度，对于版面尺寸较小的标志板(小于 8 m²)厚度采用 2mm，版面尺寸较大的标志板(大于等于 8 m²)厚度采用 3mm，并均采用铝合金龙骨加固。标志的立柱以及连接件均采用Q235 钢，焊条全部采用J42，所有钢材均采用热浸镀锌防腐处理，钢构件镀锌层厚度 550g/m1，紧固件锌层厚度 850g/mz。标志基础采用钢筋混凝土基础，根据板面的大小及地基承载力决定其尺寸及埋置深度。

2) 标线

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道地行驶轨迹，从而不妨碍相邻车道车辆地运行。

(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。线宽 15cm。

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。宽度 3~5m，线宽 40cm，间距为 60cm，线宽参照现行规范。

停车线：交叉口、人行横道前应设置停车线。距人行横道 2m，线宽参照现行规范。

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。

(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 4-10 道路交通标线材料比较表

类别	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，因此本想推荐选用热熔型标线涂料。

5、工程量统计

根据初步计算，本项目道路改造工程量如下表。

表 4-11

本项目道路改造工程工程量统计表

序号	项目	项目描述	单位	数量
1	道路改造工程		m	2900
1.1	路面	垫层：20cm6%水泥级配碎石+20cm4%水泥级配碎石	m²	35724
		上面层：22cmC45 水泥混凝土	m²	34023
1.2	路侧石	花岗岩石 150*200*1000	m	5800
1.3	阳沟	C25 水泥混凝土	m	5800
1.4	人行道	基层：15cm6%水泥级配碎石	m²	2037
		面层：Cc40 矩形砖 230*115*60	m²	2037
1.5	拆除旧路面	22cm 混凝土	m³	7485
1.6	道路挖土方	含外运	m³	13609
1.7	零星项目		项	1
2	排水管道工程			
2.1	安装雨水管	DN300HDPE 双壁波纹管	m	300
		DN500HDPE 高密度聚乙烯缠绕增强 B 型管	m	857
		DN600HDPE 高密度聚乙烯缠绕增强 B 型管	m	278
		DN800HDPE 高密度聚乙烯缠绕增强 B 型管	m	980
		DN1000 钢筋混凝土管	m	215
		DN1200 钢筋混凝土管	m	46
		DN1650 钢筋混凝土管	m	492
2.2	安装污水管	DN300HDPE 双壁波纹管	m	700
		D400HDPE 高密度聚乙烯缠绕增强 B 型管	m	2264
		D500HDPE 高密度聚乙烯缠绕增强 B 型管	m	614

序号	项目	项目描述	单位	数量
2.3	雨水口	砖砌筑单蓖联合式雨水口	个	116
2.4	雨水检查井	砖砌筑，井径 1000	个	46
		砖砌筑，井径 1500	个	48
		砖砌筑，井径 2000	个	10
		砖砌筑，井径 2500	个	20
2.5	污水检查井	砖砌筑，井径 1000	个	116
2.6	土方	挖运土方，回填中砂	m ³	24505
2.7	混凝土包封		m ³	3096
2.8	混凝土包封处模板		m ²	11530
2.9	碎石垫层	10cm 厚	m ³	660
2.1	拉森钢板桩	6 米	m	11600
2.11	零星项目		项	1
3	道路照明工程			
3.1	单臂路灯	高 8 米 LED 光源 100W	支	104
3.2	单臂路灯	高 10 米 LED 光源 120W	支	10
3.3	投光灯	高 10 米 LED 光源 2*150W	支	48
3.4	电缆	VV22-5*10	m	7250
3.5	电缆套管	PVC Φ75*4	m	7250
3.6	过道井	砖砌筑 700*700*900mm	座	76
3.7	混凝土包封	C20 砼，300*200mm	m	482
3.8	零星项目		项	1
4	交通工程			
4.1	标志牌	指路标志牌 2m*3m	块	56
		小型指示牌 1 m ² 内	块	56

序号	项目	项目描述	单位	数量
4.2	标线	标线、导线箭头	m²	4350

4.6.2 房屋建筑工程方案

3、建筑结构保护方案

本项目根据项目实际，拟定两种结构保护方案：

方案1：

结构保护主要增设钢筋混凝土柱基础，用钢结构加固。

建议做法：

- （1）正面柱靠内面采用H型钢加固，内墙柱和梁用L型钢架加固，加固后刷环氧树脂封钢网，抹 1:2 水泥砂浆底，贝灰面；
- （2）砵板局部风化露筋处，采用修补，清除风化面层和生锈钢筋，用环氧树脂封底，水泥砂浆抹平，原板出现裂缝处，加碳纤维布，面层抹水泥石灰浆底，贝灰浆面。
- （3）整肚风化露筋处，拆除后，重新加筋，浇捣。
- （4）楼面楼板需进行防水处理。

结构保护方案大样图如图 4-28。

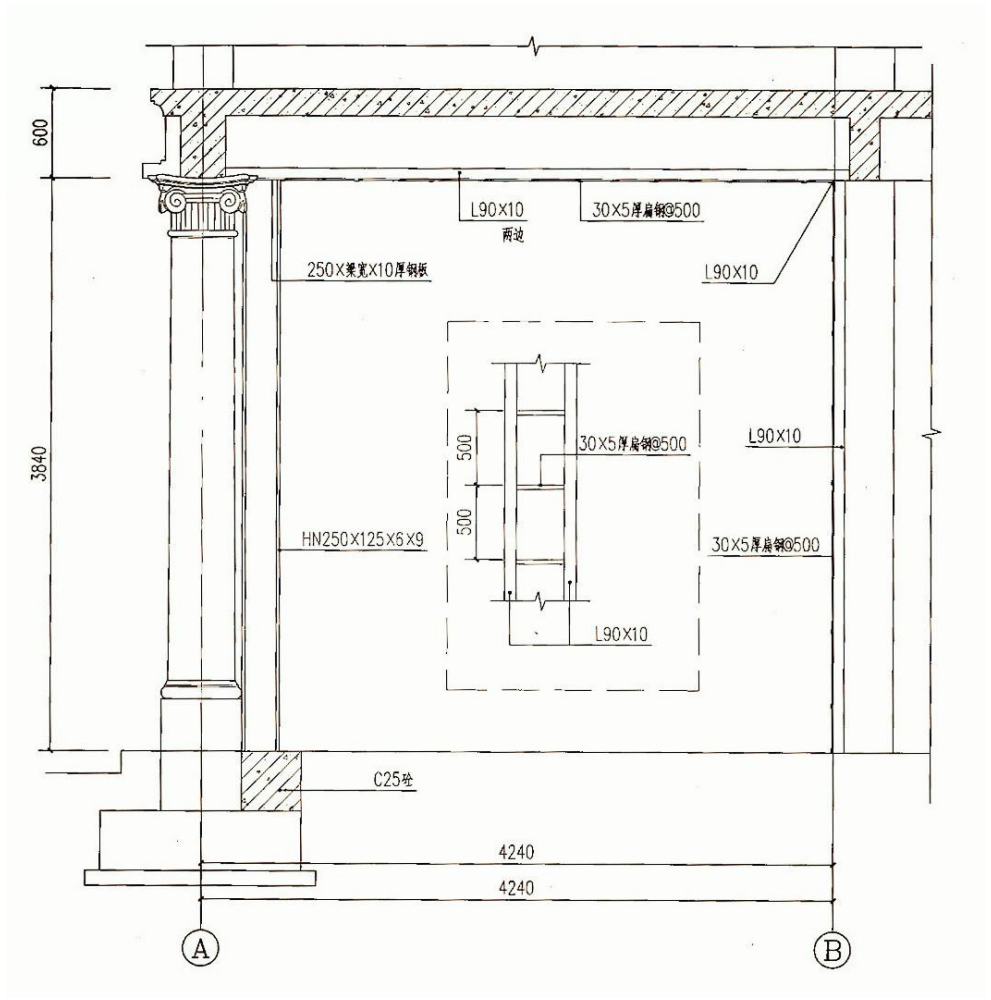


图 4-28 方案 1 结构保护方案大样图

方案 2:

结构保护主要凿毛原有结构梁柱，植筋后用混凝土浇筑。

建议做法：

(1) 对原立柱基础进行加固，在凿毛原基础后植入钢筋，面层浇筑混凝土；对原立柱进行凿毛，横向竖向分别植入钢筋，部分钢筋植入原有梁，后重新浇筑混凝土加固；

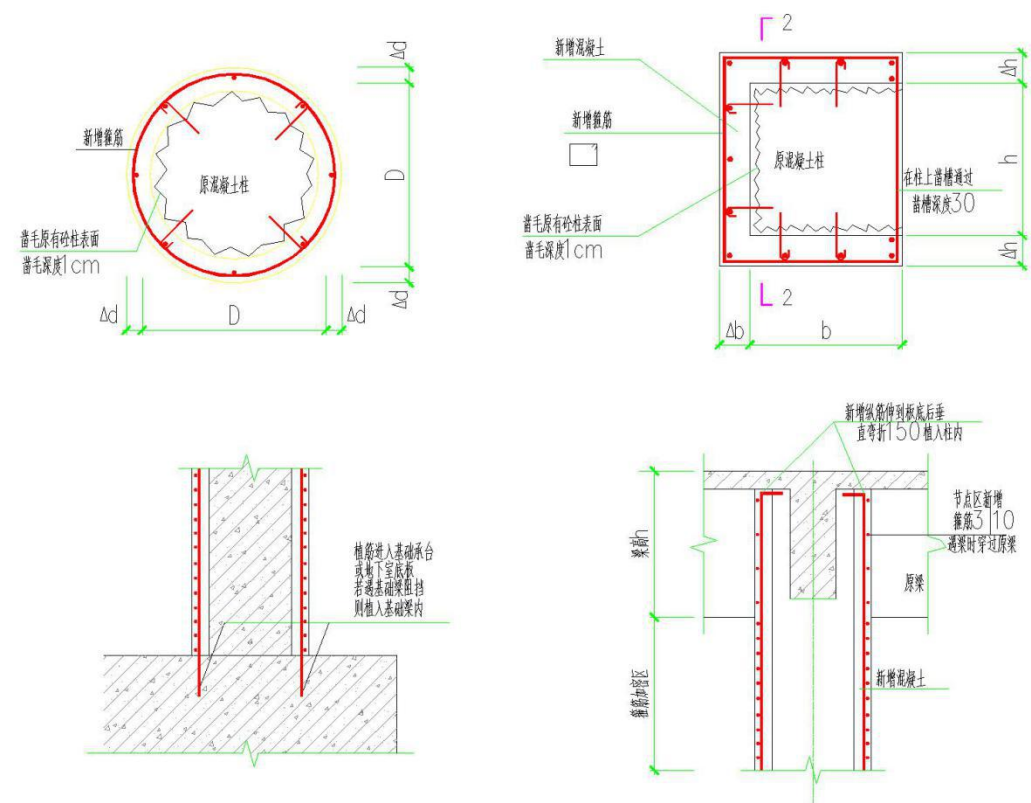
(2) 对原有梁进行全面加固，部分凿毛原有梁面层厚，外圈植入钢筋与原有梁筋进行连接后，进行灌注混凝土进行施工；部分进行外圈重新用钢筋与原有梁筋连接后，加大梁进行加固。

(3) 砵板局部风化露筋处，采用修补，清除风化面层和生锈钢筋，用环氧树脂封底，水泥砂浆抹平，原板出现裂缝处，加碳纤维布，面层抹水泥石灰浆底，贝灰浆面。

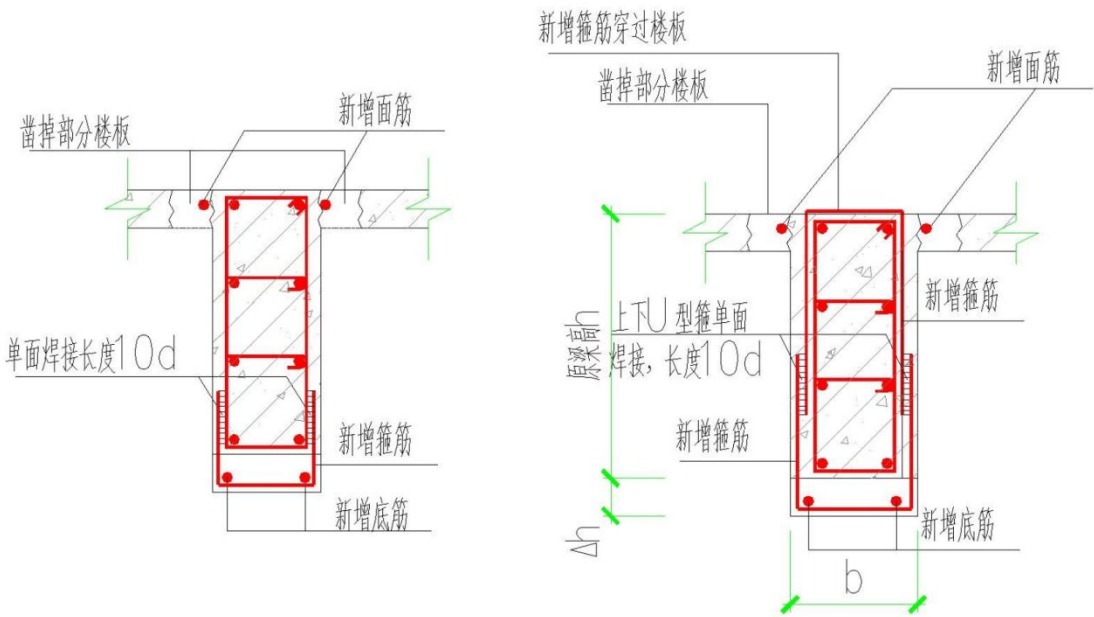
(4) 整肚风化露筋处，拆除后，重新加筋，浇捣。

(5) 楼面楼板需进行防水处理。

结构保护方案大样图如图 4-29。



(柱子、梁柱加固大样示意图)



(梁、梁柱加固大样示意图)

图 4-29 方案 2 结构保护方案大样图

方案 1 和方案 2 比较：

表 4-14 方案比较情况一览表

类别	方案 1	方案 2
做法描述	增设钢筋混凝土柱基础, 用钢结构加固	凿毛原有结构梁柱, 植筋后用混凝土浇筑
施工难度	施工简易	施工难度较大
原有结构保护程度	结构施工建筑保护工作量小	结构施工建筑保护工作量较大, 需要对原有建筑进行支护后方可施工
施工周期	施工时间短	施工周期长
施工效果	可达到结构保护的效果	可达到结构保护的效果
投资	投资较小	投资较大

根据以上比较，本项目推荐选用方案 1，即采用增设钢筋混凝土柱基础，用钢结构加固方案。

4、建筑立面修复改造保护

(1) 建筑立面修复改造总体说明

通过对沿街建筑立面现状的调查，小公园开埠区沿街建筑立面历史风貌有不同程度的改变。根据保存的完整程度，建筑立面可分成四个等级：

1) 可以恢复原貌的。指建筑立面形式完整、建筑质量较好但建筑局部有损坏、改造的历史建筑，通过对建筑保留历史构建的分析和研究，可将历史构件残缺部分通过模仿补全。

2) 需作想象复原的。指建筑质量较好，但建筑立面形式已有较大程度的改变，已无法恢复到原样的历史建筑，需通过对相邻建筑立面和建筑自身结构的分析，对建筑立面进行重新设计、复原。

3) 需改造更新的。指建筑质量较好，但建筑立面不符合历史街区风貌特征却暂时不能拆除的现代建筑，需要对其外立面进行重新设计和改造，或通过种植树木等工程措施对建筑立面进行遮掩。

4) 需拆除的。指建筑形式在整体上严重破坏历史街区风貌或建筑质量极差的建筑（已倒塌或只剩框架的建筑），需要拆除并更根据功能需求，改造为公共开放空间，如公共绿地及广场。

(2) 建筑立面修复改造方案

建筑立面修复改造包括门、窗、墙体、屋顶装饰、骑楼空间、柱饰及特色构建等修复改造。

1) 门的修复改造方案

门的修复改造方案根据风貌很好、尚好、一般及较差等方面的具体情况进行综合整治，整治方案详见表 4-12。

门的现状	修复改造方案
风貌很好，即具有地方传统特色、传统构件及典型细部装饰，采用地方传统材料（如传统木趟门、 门仔等），符合风貌保护要求的，且质量均很好或较好。	完全保存或仅略加修复改造，并进行日常维护及定时修理。
风貌尚好，即具有传统尺度、比例、材料和色彩，保留有一定的传统构件和细部痕迹 符合风貌保护要求；或其风貌很好但色彩脱落，局部被破坏等。	考虑整体风貌协调要求，根据现存框架、构件痕迹，尽量进行原样修复；也可根据实际情况，按风貌要求，重新设计。
风貌尚好或一般、 但质量较差，如门扇残缺、构件损坏很严重，几乎不能再使用的。	保留框架 重修。
风貌一般、即其形式、材料、色彩等做了较大的改变（如钢卷帘门、铁门、玻璃门 等），已不具有地方传统特征，不能体现地方传统特色，但由于其质量比较好，位于非重点地段、部位，对建筑立面及周围环境风貌影响较小的。	近期保留暂不拆除，或进行局部整饬，使之与传统风貌协调；远期可考虑改造或更新。
风貌较差、即其形式、材料、色彩已被任意改动，不具有地方传统特征，完全不符合风貌要求，且位于重点保护地段，严重影响建筑立面形式和周围环境风貌的。	按照风貌要求局部改造或全面更新设计。

表 4-12 门的修复改造方案一览表

门的修复改造后效果如图 4-28。



图 4-28 本项目门修复改造后效果图

2) 窗的修复改造方案

窗的修复改造方案根据风貌较好、尚好、一般及较差等方面的具体情况进行综合整治，整治方案详见表 4-13。窗的修复改造后效果如图 4-29。

表 4-13 窗的修复改造方案一览表

窗的现状	修复改造方案
采用地方传统的材料（如木材、石材等）具有地方传统特色的构件、细部与装饰，其窗线、窗楣、窗台等部位线脚、花饰保存较好，符合风貌保护要求，能很好地体现地方传统建筑特征，且窗体质量完好或大部分完好。	完全保存或仅略加修复改造，并进行日常维护及定时修理。
风貌尚好，即具有地方传统窗户的比例、尺度及材料，符合风貌保护要求，但质量稍差，如结构有些松动；表面、装饰细部、构件等局部破损；色彩脱落等。	按照风貌保护要求，框架保留，进行结构加固，修复改造破旧部分，补刷油漆。
风貌尚好或一般，但窗体质量破坏严重，结构破坏，大部分构件破损，几乎不能再利用。	考虑整体风貌协调要求，根据现存框架、构件痕迹，尽量进行原样修复；也可根据实际情况，按风貌要求，重新设计。
窗体形式、材料、尺度比例及开启方式已作较大改动，不能反映地方传统特色，整体不符合风貌要求，但其质量较好且位于非重点地段，对建筑整体立面和周围环境风貌影响不大。	近期保留暂不拆除，或进行局部整饬，使之与传统风貌协调；远期可考虑改造或更新。
风貌较差、即其形式、材料、色彩等均不具有地方传统特征（如铝合金、大玻璃窗等），完全不符合风貌要求，且位于重点保护地段，严重破坏建筑整体立面和周围环境风貌。	拆除，按照风貌保护协调要求，对窗体全面进行更新设计。



图 4-29 本项目窗修复改造后效果图

(3) 墙体修复改造方案

墙体的修复改造方案根据风貌尚好、一般及较差等方面的具体情况进行综合整治，整治方案详见表 4-14。墙体修复改造后效果如图 4-30。

表 4-14 墙体修复改造方案一览表

图 4-30 本项目墙体修复改造后效果图

墙体的现状	修复改造方案
风貌尚好，即具有一定的地方传统特色、构件及细部，符合风貌保护要求的，但质量稍差，墙体部分破损，或局部已被改动表面粉刷层、色彩脱落、结构松动等。	完全保存或仅略加修复改造，并进行日常维护及定时修理。
风貌尚好，即具有一定的地方传统特色、构件及细部，符合风貌保护要求的，但质量稍差，墙体部分破损，或局部已被改动，表面粉刷层、色彩脱落、结构松动等。	框架不动，结构进行加固按照风貌保护要求，尽量按原样修复改造破旧部分，补刷油漆、涂料。
风貌尚好或一般，但墙体质量很差，破坏十分严重，如墙体倾斜、出现裂缝；部分被拆除更改等。	考虑整体风貌协调要求，保留结构框架、并根据现存构件细部痕迹、尽量进行原样修复；也可根据实际情况，按风貌要求，重新设计。
风貌一般、墙体形式、材料、色彩等已被重修改动，不具有地方传统特征，不能体现地方传统特色，但由于其建造时间较近，质量比较好，且位于非重点地段、对周围环境风貌影响较小。	近期保留暂不拆除，进行局部整饬，增加立面装饰使之协调；远期可考虑改造或更新。
风貌较差、即其形式、材料、色彩不具有地方传统特征，完全不符合风貌要求，且位于重点保护地段，严重影响周围环境风貌的。	保留建筑结构框架，墙体重新设计。



(4) 屋顶修复改造方案

屋顶修复改造方案根据保存较好、部分破损、破损严重等具体情况进行综合整治，整治方案详见表 4-15。屋顶修复改造前后效果如图 4-31。

表 4-15 屋顶修复改造方案一览表

图 4-31 本项目屋顶修复改造后效果图

屋顶的现状	修复改造方案
保存较好，具有传统及地方特色的檐口、女儿墙及其它类型的符合风貌保护要求的屋顶。	完全保存或仅略加修复改造，并进行日常维护及定时修理。
具有传统或地方特色的屋顶，但已有部分破损，如檐口局部破损，部分构件损坏等。	框架不动，结构进行加固。按照风貌保护要求，尽量按原样修复改造破旧部分。
破坏严重几乎不能利用，如檐口、屋脊大部分破损，屋面陷漏的，结构松散。	考虑整体风貌协调要求，保留结构框架、并根据现存构件细部痕迹，尽量进行原样修复；也可根据实际情况，按风貌要求，重新设计。
风貌一般的现代结构屋顶（如平屋顶），不具有地方传统特征，不能体现地方传统特色，但由于其建造时间较近，质量比较好，且位于非重点地段、对周围环境风貌影响较小。	近期保留，或进行局部整饬协调；远期可考虑改造或更新。



风貌一般、质量较差、损坏严重难以使用的屋顶，或严重影响风貌的现代结构屋顶。	拆除，按照风貌保护协调。
---------------------------------------	--------------

(5) 骑楼空间修复改造方案

骑楼空间的修复改造方案根据风貌尚好、一般及完全不符合风貌要求等方面的具体情况进行综合整治，整治方案详见表 4-16。骑楼空间修复改造前后效果如图 4-32。

表 4-16 骑楼空间修复改造方案一览表

骑楼空间的现状	修复改造方案
风貌与质量均很好或较好、具有传统尺度、传统构件及典型细部，符合风貌保护要求的。	完全保存或仅略加修复改造，并对空间进行日常维护及定时修理。加强骑楼两侧商业空间的利用，从而活化骑楼空间，提高空间人的参与。
风貌一般，保留有一定传统尺度、传统构件及典型局部符合风貌保护要求，整体空间风貌尚存，但已有部分破损，质量稍差的。	修复改造破旧部分，按照风貌保护要求加以加固修补。
风貌一般，质量一般，空间风貌尚存，但已被周边商户利用并改变功能。	考虑整体风貌协调要求，保留结构框架，并根据现存构件细部痕迹，尽量进行原样修复；也可根据实际情况，按风貌要求，重新设计。
完全不符合风貌要求，破坏了传统的空间和尺度。	拆除，按照风貌保护协调要求，更新材料、形式或重新进行设计。

图 4-32 本项目骑楼空间修复改造后效果图





(6) 柱饰及特色构建等的修复改造

柱饰及特色构建等的修复改造方案根据风貌很好、尚好、一般及完全不符合风貌要求等方面的具体情况进行综合整治，整治方案详见表 4-17。柱饰及特色构建等修复改造前后效果如图 4-33。

表 4-17 柱饰及特色构建等修复改造方案一览表
图 4-33 本项目柱饰及特色构建修复改造后效果图



骑楼空间的现状	修复改造方案
---------	--------

骑楼空间的现状	修复改造方案
风貌与质量均很好或较好、具有传统尺度、传统构件及典型细部，符合风貌保护要求的。 如窗花、 立面窗饰、柱饰等。	完全保存或仅略加修复改造。
风貌较好，保留有一定传统尺度、传统构件及典型细部，符合风貌保护要求，但已有部分破损，质量稍差的。	修复改造破旧部分，按照风貌保护要求加以油漆或补涂涂料。
风貌较好，质量较差，结构框架已有较大松动；或被任意改动的，原有风貌形式、空间尺度被破坏。	考虑整体风貌协调要求， 保留结构框架，并根据现存构件细部痕迹，尽量进行原样修复；也可根据实际情况，按风貌要求，重新设计。
风貌一般，不能体现地方传统特色，但由于其建造时间较近，质量比较好，较难拆除，且位于非重点地段，对周围环境风貌影响较小。	近期保留，或进行局部整饬协调；远期可考虑改造或更新。
完全不符合风貌要求，破坏了传统的空间和尺度。	拆除，按照风貌保护协调要求，更新材料、形式或重新进行设计。

5、工程量统计

根据初步计算，本项目房屋建筑修复改造工程量如下表。

序号	项目	项目描述	单位	数量	序号	项目	项目描述	单位	数量
	房屋建筑工程				2.2.5	全破坏楼板修复。	拆除后，重新加筋，浇捣。	m²	47850
1	拆除工程				2.2.6	结构加固房屋保护	结构加固时需要进行房屋保护，防止倒塌等危险。	m²	143500
1.1	房屋拆除工程	破旧、倒塌房屋及少量不协调房屋拆除。	m²	2040	2.3	房屋立面修复改造工程			
1.2	废料清运	建筑废料、杂草等，汽运，暂定：25km。	m3	8160	2.3.1	型钢抹灰	结构加固型钢抹灰。	m²	19140
2	房屋修复改造工程				2.3.2	门窗修复	按原有门窗大小定制木门窗，参照原貌复原。	m²	42095
2.1	房屋清理工程				2.3.3	立面墙面修复改造。	重新抹灰，柱饰、特殊部位及构建参照原有风貌、线条，修补复原。	m²	105233
2.1.1	房屋里外清理	清理杂草（墙内及墙外）、树木、垃圾、广告牌等。	m²	143500	2.3.4	屋顶修复改造	屋面压顶等参照原有线条修复，楼板全部风化的拆除重新浇捣修复。	m²	19150
2.1.2	残旧门窗拆除	无法修复的门窗拆除。	m²	42095	2.3.5	骑楼空间修复	按原有风貌修复、翻新。	m²	10750
2.1.3	正面排水管拆除	正面排水管拆除。	m	1550	2.4	重装立面下水管	立面下水管重装。	m	1550
2.2	结构加固维修工程				3	脚手架工程			
2.2.1	底层结构加固	柱基础浇筑、型钢加固。	m²	47850	3.1	综合脚手架		m²	94420
2.2.2	二层以上结构加固	型钢加固。	m²	94420	3.2	安全围护	脚手架安全围护	m²	94420
2.2.3	原有柱面、梁面修复	去除风化层、清理裂缝、挂钢网、水泥浆底、贝灰砂浆面；生锈钢筋用环氧树脂封底。	m²	19140	3.3	施工现场硬隔离	安全挡板。	m²	17200
2.2.4	裂缝楼板修复	加碳纤维布，面层抹水泥石灰浆底，贝灰浆面。	m²	95670	3.4	天面维修搭棚	天面维修时为保护建筑安全，需要搭棚维修。	m²	47850

表 4-18 本项目房屋建筑修复改造工程工程量统计表

4.6.3 其它配套工程

本项目根据需要设定配套设施，主要设置配套服务建筑（办公、值班、区域服务用房等）、公共厕所、变配电房（按现有区域配电房）等，建筑全部采用现有建筑进行改造设计。

其中按照《城市公共厕所设计标准》，并根据周边人员流动人数，按每 100 人布置 1 男大便器、2 男小便器、2 女大便器计，则每个厕所需布置约 5 个男大便器、10 个男小便器及 10 个女厕位；同时本项目厕所为独立厕所，每个大便器厕位按 7 平方米计，男小便器厕位按 1 平方米计，则每个厕所面积约 150 平方米，根据区域布置及项目需要，约需设置 3 个公共厕所。

配套建筑主要建设项目如表 4—19。

表 4-19 配套建筑主要建设项目表

序 号	类 型	数 量	建筑面积 (m ²)	备 注
1	配套服务建筑	3	180	采用现有建筑进行改造设计。
2	公共厕所	3	450	
3	仓库、工具间	2	90	
4	变配电房	1		现有区域配电房.
	合计		720	

第五章 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。

本项目的能耗主要是供电的能耗，供电能耗主要是路灯能耗。

5.1 节能评估依据

5.1.1 相关法律、法规、规划

- 《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）；
- 国务院《关于加快发展循环经济的若干意见》；
- 国务院《关于加强节能工作的决定》（国发[2006]28 号）；
- 《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》（国家发改委 2010 年第 6 号令）；
- 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）；
- 《固定资产投资项目节能评估和审查指南》（发改环资[2007]21 号）；
- 《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）；
- 《固定资产投资项目节能评估工作指南》（2011 年本）；
- 《固定资产投资项目节能评估报告编制指南》（2011 年）；
- 《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008-2020）》；
- 《汕头经济特区节约能源条例》；
- 其他有关法律、法规、节能政策。



5.1.2 相关标准及规范

- 《延时节能照明开关通用技术条件》（JG/T7-1999）；
- 《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）；
- 《路灯管理与路灯技能设计、施工、维护技术标准指导手册》；
- 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
- 《中国南方电网城市配电网技术导则》；
- 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）；
- 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）；
- 《节电技术经济效益计算与评价》（GBT13471-2008）；
- 《节能监测技术通则》（GB/T15316-2009）；
- 《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》（GB19043-2013）；
- 《普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》（GB19044-2013）；
- 《企业能量平衡表编制方法》（GB/T28751-2012）；
- 《企业能量平衡网络图绘制办法》（GB/T28749-2012）；
- 国家和地方颁布的其它有关设计规范和用能标准；
- 市政道路相关设计标准。

5.2 能耗状况和能耗指标分析

1、项目年用电量

本项目用电主要为市政道路照明、交通信号灯用电、其他配套工程照明用电等。

(1) 路灯功率计算

本项目配套 100W单臂路灯 104 支，120W单臂路灯 10 支，2*150W投光灯 48 支，合计功率 26kW。

(2) 其他配套工程用电功率计算

本项目配套服务用房、仓库取 10W/m²，公共厕所用房平均取 15W/m²。其中，配套服务建筑和仓库等约 270 m²；公共厕所面积为 450m²。据估算，项目照明负荷功率约 9.45kW。

(3) 交通信号灯等用电功率计算

本项目改造范围主要包括“三环三路”区域道路改造工程，道路改造工程完成后重新布设交通信号灯，根据本项目平面布置，预计布置 17 处交通信号灯，每处按 4 点布设，交通信号灯全部采用LED灯，每点的功率按 20W计，则LED交通信号灯功率为 1.36kW，考虑预留及损耗，本次计算按 1.5kW考虑；另外根据区域监控的需要，本项目预留区域监控电源，本次计算按 2kW计算。则区域交通信号灯等功率为 3.5kW。

由于项目为市政道路、其他配套工程等，设备用电天数考虑全年。根据实际用电情况计算，年用电量为 10.73 万kwh。

2、项目年用水量

本项目用水能耗主要为厕所用水能耗，采用市政管网直接供水。

本项目新增用水主要为厕所用水，厕所用水按每天 900 人次等，计算本项目日用水量为 13.5m³/d，不可预见取 10%，则日用水量约为 14.85m³/d。年用水天数按 365 天计，调整系数取 0.65，则合计年用水量为 0.35 万m³。

本项目年用水量计算如表 13。

表 5-1 项目年用水量计算情况表

序号	用水项目	用水定额		总数量		用水总量	天数	年用量
		数量	单位	数量	单位	(m ³ /d)	d	万 m ³
1	厕所用水	15	L/人·d	900	人·d	13.5	365	0.49
2	小计					13.50		0.49

3	未预见水量（按 10%计算）	1.35		0.05
4	调整系数	0.65		
	合计			0.35

2、能耗状况分析

本项目的能耗状况分析如下表 5-2。

表 5-2 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	10.73	8.50
2	水	tce/万 m3	0.857	万 m3	0.35	0.30

5.3 节能措施和节能效果分析

5.3.1 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。
- (5) 根据当地气候和自然资源条件，充分利用太阳能等可再生能源。

2、机械设备与机具节能

(1) 建立施工机械设备管理制度，开展用电、用油计量，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设遮阳设施。

(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%。

5.3.2 运行期间节能措施

1、充分利用天然光

20 世纪 70 年代以来，世界各国对有交利用天然光、节约照明用电的问题作了许多研究。天然光是资源丰富、费用最小的绿色能源。在道路照明中应合理利用天然光，通过关闭或调节一部分照明设备，节约照明用电。

2、合理选择路灯

选择高效率的光源有利于减少照明电能的消耗。通常使用的路灯照明光源有LED灯、高压钠灯、金卤灯、高压汞灯、低压钠灯。本项目照明光源预采用 60W、120W规格型号LED路灯。

3、LED路灯相对高压钠灯节能对比分析

高压钠灯光线分散，光场分布为一个中心亮的圆斑形状，大量的能量则浪费在路灯的正下方中心处和道路的外侧，利用率低。目前新型的LED路灯采用先进的配光设计，有效控制光线的分布，利用率高。 高压钠灯的发光效率大约为 120lm/w(流明每瓦)，但由于高压钠灯的光线是四面发散的，必须通过灯具反射光线使之达到路面，由于钠灯发光时温度很高，反射器设计难度大且效率低，因此灯具本身的光能损失就达 35%，再加上从灯具里面出来的光线不能全部达到路面，一部分照射到了路面以外的区域，真正被路面利用的光能仅占钠灯总光能的 30%，也就是最终被路面利用的光能效率(应用光效)为 36lm/W。LED的发光效率目前量产的水平在100lm/W。LED是单向发光的，而且是冷光源，可以通过使用高效率的塑胶透镜来使光理想分配到路面，通常其灯具效率大于 90%，最终被路面利用的光能效率(应用光效)为 81lm/W。

不同光源的光效分析如下：

高压钠灯： $120 \times 30\% = 36\text{lm/W}$ ；LED灯： $100 \times 81\% = 81\text{lm/W}$

由此可见，LED灯的光效比高压钠灯的光效提高 56%。

LED路灯与高压钠灯路灯、金属卤化灯路灯技术参数对比情况如下表（以 60WLED路灯为例）。

表 5-2 LED 路灯与金卤灯路灯、高压钠灯路灯的技术参数对比

描 述	LED 路灯	金卤灯路灯	高压钠灯路灯
供电	电网 AC100~240V	电网 AC220V	电网 AC220V
发光源	LED 灯	金属卤素灯（属节能灯）	高压钠灯
功率	60W（节能>80%）	125W（节能>30%）	125W
发热	LED 为冷光源，但电源发热，程度一般	中等	发热严重
光色（色温）	3000~10000（太阳色至亮白光）	4000~8000（白色）	2700~5000（黄色）
光源照度衰减	小于 10%	大于 30%	大于 40%
发光源寿命（预估）	40000 小时（10 年）	5000 小时（一年多）	3000 小时（一年）
无功损耗	极小	有	有
垂直地面路灯中心照度 （8 米高度）	22lux 以上	22lux 以上	22lux 以上
照度均匀度	0.43，优	>0.35，良	>0.40，优
照射范围（均匀度）	半径 12 米以上	半径 12 米以上	半径 12 米以上
高压镇流器等配件	无，不怕破坏	有，灯杆底，怕破坏	有，灯杆底，怕破坏
环境保护	无闪烁、冷光源	发热，外壳容易发黄	发热，外壳容易发黄
防火等级	94V-0	94V-0	94V-0
灯壳反光罩	不需（节约成本）	需	需
安装	方便		

4、LED光源优势

LED光源具有节能、环保、单色性好、光线柔和、发光效率高、无热辐射等特点。而大功率LED路灯除了具有上述一般LED路灯的特点外，还具有以下特点：

（1）光电转换率高。大功率LED光源是低电压微电子产品，光电转换效率高。据文献介绍，在同等亮度下，LED灯具耗电仅是白炽灯的十分之一，荧光灯的三分之一，而寿命却是白炽灯的 50 倍，荧光灯的 20 倍。

（2）光的利用率高。LED的发光角度通常情况下小于 180 度，且LED光源可以根据需要设计成定向发光的光源，光源发射出的光可以直接打到地面，灯具出光效率高，在设计合理的情况下，灯具的出光效率甚至能够达 90%以上。

（3）初始照度设计低。由于现有路灯寿命较短，光衰较大，在三年使用期内为了达到正常照明效果，初始照度设计值一般较高。而LED灯具在同样的使用周期内，光源几乎没有衰减，除考虑灯具污染带来的光衰外，初始照度与照度维持值基本相同，这样会进一步降低灯具的功率要求。

（4）电源使用效率高。电源效率方面，目前普遍使用的高压钠灯镇流器的功率损失在 20%，也就是说 1 个 250W高压钠灯的实际功耗为 300W。而LED路灯开关电源的效率可以做 90%以上，一个100W的LED路灯的实际功耗只有 110W。

（5）安全、可靠使用寿命长。LED是利用固体半导体芯片作为发光材料做成的发光器，低电压、发热量低、可触摸、可承受高强度机械冲击和振动，不易破碎，重量轻，便于安装维护。具有绿色环保、使用寿命长等诸多优势。

5、合理选择路灯灯具

灯具的利用系数是道路照明灯具重要的光学性能，它是指落在一条无限长平直道路上的光能量和灯具中光源光能量的比值。利用系数的降低将增加耗电量，形成能耗。对周围有建筑物，环境比较明亮的一般城市支路，宜采用半截光型灯具。

6、采用路灯先进技术

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

7、本项目卫生间建议采用延时自闭式水龙头，延时自闭式水龙头在出水一定时间后自动关闭，可避免长流水的现象，出水时间可在一定范围内调节；小便斗、大便器采用延时自闭

式冲洗阀。

8、节能管理措施

加强使用单位内部能耗管理，配备专职人员负责企业节能工作，发现浪费问题及时解决，并对工作人员进行节能教育，培养工作人员的节能意识。制定有效的节能管理制度，控制各类设备的有效利用率，并对耗能较大的设备实行单表计量考核。

5.3.3 节能效果分析

根据计算，本项目采用LED路灯，预计年用电量为 10.73 万kWh；如采用高压钠灯或金属卤化灯，预计年用电量为 19.51 万kWh。则节电量约 8.78 万kWh，按 0.67 元/kWh计算，预计可节约资金约 5.88 万元。

近年，随着国家对节能减排工作的不断强化，节能标准和法规不断完善，节能减排日渐深入人心，节能技术得到广泛的推广和应用，也取得了一定的成效。

发展循环经济、节能减排，作为我国国民经济和社会发展规划中的重要任务，不仅是政府的一个行动目标，也能让人们能获得一个较好的生态环境，更是一个人类解决资源匮乏和环境污染问题的必要之路。采用节能技术、节能措施及节能材料，会增加项目增量投资成本，但节能投资会有长远的回报的。建议建设单位在建设和生产过程中，结合本项目的实际情况，采用国内成熟的、效果明显的节能技术和措施，切实有效地达到预期节能降耗目标。

第六章 环境影响及保护

6.1 环境评价依据及执行标准

- 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起执行）；
- 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 《污水综合排放标准》（GB8978—1996）；
- 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297—1996）；
- 《室内空气质量标准》（GB/T18883—2002）；
- 《民用建筑工程室内环境污染控制规范（2013 版）》（GB50325—2010）；
- 《广东省环境保护条例》（2015 年修正）；
- 《广东省建设项目环境保护管理条例》（2012 年修正）；
- 《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治法〉办法（2013）》；
- 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2012 年修正）；
- 广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44 / 26--2001）；
- 《交通建设项目环境保护管理办法》[交通部（90）17 号令]；
- 其他有关的法规与标准。

6.2 场址环境描述

6.2 场址环境描述

项目建设地址位于汕头市小公园开埠区内，无矿产资源和重要的森林植被；周边有文物古迹（如萧广丰泰酒坊旧址、汕头旅社旧址、汕头大夏旧址、潮海关高级帮办宿舍等）、风景名胜等特殊环境影响。

1、环境空气质量现状

根据汕头市《环境监测季报》（2015 年第二季度）金平子站空气质量监测数据，项目所在区域主要空气污染物中，SO₂ 24 小时监测值平均值为 9ug/m³，NO₂ 24 小时监测值平均值为 18ug/m³，PM₁₀ 24 小时监测值平均值为 45ug/m³，CO 24 小时监测值平均值为 1.2mg/m³、O₃ 日最大 8 小时均值平均值为 136ug/m³、PM_{2.5} 日均值平均值为 25ug/m³。SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃、PM_{2.5} 实时监测浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，可见，目前区域环境空气质量良好。

2、水环境质量现状

引用《汕头市珠港新城市政及配套（一期）工程环境影响报告书》中的监测布点对汕头港水质情况进行分析，监测时间为 2013 年 12 月 18 日，监测单位为汕头市环境保护监测站，按涨潮、退潮分别采集水样，监测项目包括 pH、悬浮物、溶解氧、COD_{Mn}、BOD₅、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、无机氮、活性磷酸盐、石油类、粪大肠菌群等 12 项。

汕头港水质目标为《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类，根据监测结果，无机氮、活性磷酸盐、粪大肠菌群 3 个监测项目单因子指数>1，说明汕头港受到一定程度的污染，水质环境较差。

海域部分指标超标是因为目前汕头市政府规划中的生活污水收集管网尚有部分未能落实到位，老市区部分生活污水依然通过汕头内港直排海域。区域削减计划：近 2 年同步完善梅溪河以西的汕头老市区的市政管网和扩建汕头龙珠水质净化厂二期工程至处理能力达到 34 万 m³/d，将所有沿海直排的生活污水收集处理。

3、声环境质量现状

引用《汕头环境状况公报》（2015）数据统计资料，项目所在区域环境噪声昼间 Leq 值平均值为 55.6dB(A)，夜间 Leq 值平均值为 46.5dB(A)，区域环境噪声等效声级符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类功能区的标准限值（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)），区域交通噪声等效声级平均值为 68.5dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的

4a类标准（昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ）。目前该区域不存在突出的环境问题。

6.3 主要环境保护目标

1、环境空气

控制本项目大气污染物排放，保持周边空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

2、水环境

严格控制本项目水污染物排放，保护纳污水体水质不因本项目建设而明显恶化，使汕头港水质满足环境功能区划的要求。

3、声环境

控制本项目边界噪声排放，保护选址附近区域声环境质量，使周围声环境满足环境功能区划的要求。

4、固体废物

有效控制建设项目固体废物的排放，使项目所在区域环境得到保护。

6.4 环境影响分析

6.4.1 项目建设期环境影响分析

本项目主要是对老旧建筑外立面修缮维护和道路改造工程（重铺修复路面），无涉及土地平整开挖地下室等环节。项目建设期对环境的影响主要有以下几个方面：

1、废水

项目施工期废水包括砂浆拌合废水、施工设备清洗废水以及地表径流污水。本项目无地下室，砂浆拌合量较少，施工过程多以人工施工为主，施工设备清洗量较少，全部沉淀回用施工作业过程及场地洒水抑尘不外排。地表径流污水是降雨冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等产生的污水；施工废水不仅会带有泥沙，还有可能携带水泥、油类等污染物，可能引起水体污染。

项目施工场地内不设施工人员宿舍和食堂，使用周边公共卫生间，无生活污水产生。

2、废气

施工期废气主要来自施工过程产生扬尘、施工机械和运输车辆尾气及装饰废气。

（1）扬尘。施工过程产生扬尘来自于原有建筑外立面刨除、残破建筑及临时大棚的拆除、旧板拆除、建筑材料的装卸、运输和堆砌过程、车辆及施工机械往来造成的道路扬尘。本项目主要对建筑外立面进行修缮，原建筑外立面刨除过程将有大量扬尘产生；建筑材料在装卸、运输和堆砌过程中会产生少量扬尘；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，在晒干后因车辆的移动或刮风会再次产生扬尘。

（2）施工机械和运输车辆尾气。施工过程，各类燃油动力机械和运输车辆在施工活动时，会排放一定量的CO、NO_x、THC等污染物。

（3）装饰废气。装饰废气来自于外立面粉刷，项目涂料采用乳胶漆，不含有机溶剂，无有机废气产生，其废气排放量较少，经大气稀释扩散后浓度大大降低，对项目周边环境影响较小。

3、噪声

项目施工噪声主要包括施工现场噪声和运输车辆噪声。

（1）施工现场噪声。施工现场噪声主要为机械噪声和施工作业噪声。机械噪声主要由施工机械产生，如挖土机；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声等，多为瞬时噪声。本项目无地下室施工，施工多以人工为主，根据项目特点，为了便于项目噪声影响分析，将施工过程分为原建筑外立面刨除阶段，外立面修缮阶段，管线及配套施工阶段、装饰阶段，不同阶段具有不同噪声污染特征，但主要施工过程以人工为主。

根据类似施工过程的调查，各阶段项目施工噪声声级见表 6-1。

表 6-1 项目施工期主要施工噪声声级

施工阶段	主要施工方式	噪声级（dB（A））
原建筑外立面刨除阶段	人工施工为主,机械辅助配合	80~85
外立面修缮阶段	人工	70~75

施工阶段	主要施工方式	噪声级（dB（A））
管线及配套施工阶段	人工施工为主,机械辅助配合	80～85
装饰阶段	人工	70～75

（2）运输车辆噪声。参考《噪声与振动控制工程手册》，不同阶段的主要运输车辆噪声源强见表 6-2。

表 6-2 项目施工期运输车辆噪声声级

施工阶段	运输内容	车辆类型	噪声级(dB(A))
原建筑外立面刨除阶段	建筑垃圾运输	大型载重车	85～90
外立面修缮阶段	更换修补材料运输	轻型载重车	75
管线及配套施工阶段	管线材料运输	轻型载重车	75
装饰阶段	装饰材料运输	轻型载重车	75

4、固体废物

目施工期间产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾和建筑垃圾（含原建筑外立面刨除垃圾和装饰垃圾）。

（1）生活垃圾。施工期施工人员的生活垃圾按 1.0kg/人•d 计算。项目施工期高峰期施工人员人数为 50 人/d，则生活垃圾产生量为 50kg/d。本项目施工期约为 61 个月，施工期产生生活垃圾总量为 91.5t。

（2）建筑垃圾。施工过程场址会残留废建筑材料，包括废弃砂石、水泥、砖、灰土等建筑材料，其产生量采用建筑面积发展预测：

$$J_s=Q_s\times C_s$$

式中：Js—建筑垃圾产生量（吨/年）；Qs—建筑面积（m²）；Cs—平均每平方米建筑面积垃圾产生量（吨/年·m²）。

由于施工过程中固体废弃物的产生量与施工水平、建筑类型等多种因素有关，该系数取值在 0.5~1.0t/（m²·a）之间，本项目主要为修缮改造，按 0.5t/（m²·a）进行估算，本项目修

缮建筑面积为 143500m²，则建筑垃圾产生量约为 7.2 万 t。其中大部分回收综合利用，少量不可利用的拟运至垃圾填埋场填埋处理。

此外，施工机械设备的维修不在施工场地内进行，均送至相关维修厂处理，因此施工现场无废机油等危废产生。

6.4.2 项目运营期环境影响分析

项目运营期对环境的影响主要有以下几个方面：

1、废水

项目营运期废水主要来自住户、商业和餐饮类商铺、路面径流。

（1）一般生活污水。项目排放生活污水主要来自住户和商业的日常生活污水。类比汕头市生活污水水质情况，生活污水（经三级化粪池预处理后）的混合水质排放浓度为：CODCr 约 234mg/L，BOD5 约 167mg/L、SS 约 87mg/L、氨氮约 35mg/L、动植物油约 40mg/L。

（2）餐饮含油污水。项目含油污水主要来自餐饮类商铺。参照《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）及汕头餐饮业废水水质情况，餐饮业污水污染物浓度（经隔油隔渣等预处理）为：CODCr 约 500mg/L，BOD5 约 300mg/L、SS 约 50mg/L、氨氮约 18mg/L、动植物油约 30mg/L。

（4）路面径流。项目营运期道路对水质的影响主要是路面雨水径流。查阅相关资料，不同功能区的地表径流污染负荷依次为商业区-工业区-居民区-交通区，人流活动的密度与地表径流的污染负荷是密切相关的。道路路面径流中可能含有的有害物质包括机动车尾气中的有害物质及大气颗粒物、路面的腐蚀、轮胎及路表面的磨损物、车辆外排泄物及人类活动的残留物等，上述有害物质通过降雨大部分汇集到路面径流，污染物主要是悬浮物SS，其他污染物影响较小。

2、废气

本项目营运期废气主要来自机动车尾气、住户及餐饮类商铺产生油烟废气、公共厕所产生的废气。

（1）机动车尾气。项目建成营运后，主要大气污染源为机动车尾气污染物，机动车尾气由三部分组成，一是汽车排气管排出的含有CO、HC、NO_x等污染物的内燃机燃烧废气，约占总排放量的 60%；二是曲轴箱排出的含CO、CO₂ 气体，约占 20%；三是从油箱、气化器燃烧系统蒸发出来的HC等气体约占 20%。机动车尾气所含成分比较复杂，但排放的主要污染物为CO、HC、NO_x等，这些污染源属于线性流动污染源。

道路机动车行驶将产生机动车尾气（NO₂、HC、CO等）。根据参考资料显示，在通常气象D类稳定度、主导风向条件下，市政道路全线距路肩 5~10m处，NO₂浓度均未超过GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准的限值要求。可见，机动车尾气产生的NO₂污染物对周围大气环境有一定的影响，但影响较小。建设单位应加强路面全线绿化建设，减轻机动车尾气对周围环境空气的影响。

（2）油烟废气。废气污染物排放主要来源于两部分：一部分是炉灶所使用的燃料产生燃料废气，另一部分是厨房油烟废气。项目配套供气管道，采用天然气为住户提供燃料。天然气属清洁能源，燃烧后主要为二氧化碳和水，而SO₂、NO_x和烟尘等污染物产生量较少。食用油在加热过程将产生油烟和气溶胶污染大气，同时动植物油在高温下会蒸发出大量油雾和裂解出大量挥发性物质，化学成分复杂，包括烷烃类、醛类、烯类、脂肪酸类、酯类、醇类、酮类、杂环化合物、多环芳烃等，其中多种成分为有害甚至是致癌物质，如 3，4-苯并芘、焦油等，若不治理，对人体健康将会产生一定的影响。

项目住户主要采用普通家庭抽油烟净化器，油烟废气经净化处理后排放。污染物排放量较小，且易于扩散，对周围环境空气的影响不大。

（3）公共厕所产生的废气

公共卫生间产生的废气主要为H₂S和NH₃，主要来源于大小便器内积粪、尿液及尿垢。H₂S和NH₃的产生量及产生浓度与卫生间内卫生条件、通风条件、温度、湿度等因素有关，类比同类项目，本项目公厕臭气产生量较小，均以无组织形式排放。

3、噪声

项目运营期噪声一方面来自设备噪声和社会噪声，另一方面来自交通噪声。

（1）设备噪声和社会噪声

项目运营期噪声主要来自于项目配套的变压器、各类排风风机等通风设备、空调室外机设备等；商铺等会产生一定的社会噪声，声源位置及声源强度见下表 6-3。

表 6-3 项目废水产生和排放情况一览表

主要声源名称	声源位置	源强 dB(A)	备注
变压器	变配电房	65~85	室内
进排风风机等通风设备	商业设备间	70~80	室内

空调室外机	商业及住户外墙壁	50~60	室外
油烟风机	住户及餐饮类商铺厨房	70~80	室内

（2）交通噪声

本项目投入使用后，交通噪声源主要是机动车噪声。道路上过往机动车辆噪声源为非稳态源，主要由发动机噪声、排气噪声、冷却系统噪声、车轮与道路磨擦声、喇叭声、车体振动声、传动机械声、制动噪声等声源组成，其中发动机噪声是主要的噪声源。道路上过往机动车产生的噪声声级主要与道路路面的平整度和交通流量与车速有关。

4、固体废物

项目的固体废弃物主要是生活垃圾、餐饮类商铺产生的餐厨垃圾、路面垃圾。

（1）生活垃圾

项目住户居住人口约 1335 人，根据原国家环境保护总局编制的《环境影响评价工程师职业资格登记培训系列教材(社会区域)》中提供的排污参数，结合汕头市的经济水平，确定本项目居民生活垃圾产生量按 0.8kg/d·人，产生生活垃圾约 1068kg/d；商铺面积共 25230m²，生活垃圾按 0.5kg/20m²·d 估算，可得生活垃圾产生量约为 631kg/d，综上得项目产生的垃圾总量为 1699kg/d(620t/a)，每日定时收集后，由环卫部门收运至汕头市生活垃圾填埋场统一处置。

（2）餐饮类商铺产生的餐厨垃圾

项目餐饮类商铺会产生餐厨垃圾，包括食物残渣、厨余垃圾、废弃食用油脂等，项目餐饮类商铺面积约 3835m²，餐厨垃圾按 10kg/100m²·d 估算，可得餐厨垃圾产生量约 383.5kg/d（140t/a）。项目餐饮产生的食物加工废物和废弃食物属广东省规定的严控废物（编号为HY05），应妥善委托专业公司收集、处理。

（3）路面垃圾

项目运营期道路固体废物主要来自于道路两侧绿化带的残枝败叶以及过往车辆的撒落物，过往车辆洒落物的垃圾量与道路车流量和司机素质紧密相关。残枝败叶及过往车辆洒落物由城市环卫部门收集处理。

6.5 环境保护措施及治理方案

6.5.1 建设期间环境保护治理措施

1、水环境影响分析

项目施工期废水包括砂浆拌合废水、施工设备清洗废水以及地表径流污水。本项目无地下室，砂浆拌合量较少，施工过程多以人工施工为主，施工设备清洗量较少，全部沉淀回用施工作业过程及场地洒水抑尘不外排。地表径流污水是降雨冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等产生的污水；这些含泥沙废水如果直接排入下水道将容易造成下水道堵塞，因此严禁施工废水直接排入下水道。雨季形成的地面径流会携带施工时渗漏在地面的油类物质和暴露在工地表面的有机废弃物、泥土等，从而形成径流污水。

施工单位应严格执行《建筑工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工污水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染施工场地及附近水体。对于施工废水，经采取管理和工程措施，即加强施工期机械设备管理，施工废水可经隔油、沉淀等处理后用于工地抑尘洒水及自然蒸发，可不外排。此外，建筑材料应集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的建筑材料，保证这些物质不受雨水冲刷而污染纳污水体。总之，上述施工过程产生的废水除径流污水外，应尽量回用，做到基本不外排，以保护附近地表水体。

项目施工场地内不设施工人员宿舍和食堂，使用周边公共卫生间，无生活污水产生。

2、大气环境影响分析

(1) 扬尘

施工现场的扬尘主要来自以下几个方面：

- 1) 原有建筑外立面刨除、残破建筑及临时大棚的拆除；
- 2) 建筑材料的装卸、运输和堆砌；
- 3) 车辆及施工机械往来造成的道路扬尘。类比同类城市施工场地的正常风况和大风(>5级)情况下实地监测资料：

①在正常风况下，施工活动产生的扬尘在施工区域近地面环境空气中，TSP浓度可达 $1.5\sim 3.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，对施工区域周围50~100m范围以外的贡献值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

二级标准，而在 50~100m 范围以内的区域则出现超标现象。根据项目周围敏感点分布情况，施工区域周围 100m 范围以内的环境敏感点在正常风况下，项目施工活动产生的扬尘对以上环境敏感点会产生一定影响。

②在大风(>5 级)的情况下，施工扬尘对施工区域周围 100~300m 范围以外的贡献值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，而在 100~300m 范围以内的区域则出现超标现象。因此在大风(>5 级)风况下，项目施工活动产生的扬尘对施工区域周围 100~300m 范围以内的环境敏感点会产生一定影响。经调查研究，施工扬尘中地壳元素含量基本与起尘物质相当，其中地基开挖回填及一般建设阶段施工扬尘以土壤尘为主，起尘方式主要为机动车及人员活动造成的道路扬尘，在施工建设期间，做好工地内外的道路清洁及减少车辆粘带遗撒对减少扬尘污染尤为关键。根据建筑施工扬尘的影响因素，控制扬尘污染的措施主要集中在降低风速影响、减少颗粒物的暴露量、增大粒径、增加含水率、降低机动车扰动频率及减少泥土粘带等，具体措施有设置围挡、料堆覆盖、路面铺装或覆盖抑尘剂、裸地绿化、洒水、运输车辆苫盖及清洗等措施。

建筑工地采取封闭式施工方法，即将工地与周围分隔，可在工地四周设置围护栏，以起到阻隔工地扬尘和飞灰对周围环境的影响；施工地面硬化和洒水降尘：根据资料调查，在机动车运行路线上洒水，PM10 控制效率的衰减率在每小时 3%~14%之间，即在 2 个小时后仍能达到 75%左右的控制效率；在工地与附近铺装道路的结合处铺装砾石或沥青，可以使机动车粘带到铺装道路上的泥土减少 40%~50%；建设施工过程在各个工地之间的区域洒水，PM10 控制效率能达到 61%~74%。驶离建筑工地的车辆的轮胎必须经过清洗，以有效减少沙土代入城市道路引起的扬尘；运输车辆必须根据核定的载重量装载建筑材料和渣土，对于在运输过程中可能产生扬尘的物料在运输过程中应加以覆盖物，防止运输过程中的飞扬和撒落。通过采取有效的扬尘控制措施，项目施工期扬尘对周围环境影响属于可接受范围。

（2）施工机械和运输车辆尾气

施工过程，各类燃油动力机械和运输车辆在施工活动时，会排放一定量的CO、NOX、THC等污染物。施工车辆必须定期维修保养，施工车辆应达到相关的汽车废气排放标准，排放废气施工机械亦应达到相关排放标准。

（3）装饰废气

装饰废气来自于外立面粉刷，项目涂料采用乳胶漆，不含有机溶剂，无有机废气产生，其废气排放量较少，经大气稀释扩散后浓度大大降低，对项目周边环境的影响较小。

3、声环境影响分析

施工现场噪声主要为机械噪声和施工作业噪声。机械噪声主要由施工机械产生，如挖土机；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声等，多为瞬时噪声。本项目无地下室施工，施工

多以人工为主，根据项目特点，为了便于项目噪声影响分析，将施工过程分为原建筑外立面刨除阶段，外立面修缮阶段，管线及配套施工阶段、装饰阶段，不同阶段具有不同噪声污染特征，但主要施工过程以人工为主。临近施工场地的居民住户在昼间将会受到一定影响，本项目夜间不施工，不产生噪声影响。对于施工期间，必须采取严格的噪声控制措施，具体如下：

- (1) 应使用性能先进的低噪声型施工设备，并进行良好的维护，使其保持正常运转，从噪声源强上进行控制。
- (2) 要注意文明操作、文明施工，减少不必要的机械噪声，如机械设备在未工作时应关闭。
- (3) 尽量在白天进行需要使用高噪声装修设备的装修工程，制定有效的施工计划。
- (4) 施工单位中午 12:00 至 14:00 午休时段，夜间 22:00 至翌晨 7:00 时段应无条件停止施工作业。在此前提下，加快施工进度，尽量缩短工期。

项目采取以上噪声污染防治措施后，对周围声环境影响不大。

4、施工期固体废弃物影响分析

项目施工期间产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾和建筑垃圾（含原建筑外立面刨除垃圾和装饰垃圾）。为减少施工期固废对周围环境的影响，建议采取以下防范措施：

- (1) 施工废料处理首先应考虑废料的回收利用。对钢筋、钢板等下脚料可分类回收，交废物收购站处理；对建筑垃圾，如废砖、含砖、石、砂的杂土应及时清运处理，以免影响施工和环境卫生。
- (2) 施工生活垃圾处置施工区生活营地周围应设有垃圾桶或垃圾池，派专人负责清扫收集，统一收集后及时交给环卫部门，由环卫部门清运到生活垃圾填埋场处理，严禁随地处置。
- (3) 完工清场的固体废物处理处置工程完工后应撤离所有临时设施和部件，四周溢流砂浆的泥土全部挖除，临时设施拆除时应防止扬尘、噪声及废弃物污染。施工区垃圾堆放点、临时厕所全部拆除并进行消毒。对所有施工工作面和施工活动区进行检查，将施工废弃物彻底清理处置。

项目施工期固体废物经回收综合利用和妥善处置后，对项目周围环境影响较小。

5、生态环境影响分析

本项目主要是对老旧建筑外立面修缮维护和道路改造工程（重铺修复路面），无涉及开挖地下室等环节，施工遇上暴雨造成水土流失时，将导致工程周围下水道淤积，并引起纳污

水体悬浮物增加，导致水体浑浊，影响水生生物正常生长繁殖。

为减少因水土流失带来的不良生态影响，建议采取以下防范措施：

- ①施工单位要管理好施工车辆和人员，按施工便道通行，防止占用范围扩大；
- ②严格按设计要求中的指定地点堆放工程弃渣，工程结束后，做好料场施工、弃方 在内的各类施工迹地的恢复工作，压紧夯实；
- ③按要求修建临时沉淀池、排水渠，一方面可以处理处理施工过程产生的施工废水， 降雨时也可以贮存并处理降雨冲刷形成的路面径流；
- ④加强道路的绿化工作；
- ⑤雨季施工防护措施：合理安排施工期：道路开挖等涉及到土石方的部分工程应尽量选择无雨天，密切关注天气预报，避免施工过程中产生大量的水土流失，给周边造成 危害；

6.5.2 运营期间环境保护治理措施

项目营运过程中，主要产生有污水、废气、噪声、固体废物等污染。

1、营运期水影响分析

项目营运期的污水主要为一般生活污水、餐饮含油废水和路面径流。

（1）一般生活污水

根据工程分析，项目营运期生活污水年排放量为 14.3 万 t/a，污水中主要污染物为CODCr、BOD5、SS、氨氮、动植物油。生活污水经化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 中第二时段第二类污染物最高允许排放浓度的三级标准后进入市政污水管网汇入汕头龙珠水质净化厂进行集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 二级标准后排汕头港。

（2）餐饮含油废水

根据分析可知，项目含油污水主要来自餐饮类商铺，日均排水量为 307.9t/d，该污水主要污染物为CODcr、BOD5、SS、氨氮、动植物油，经隔油沉淀后，与生活污水一起经化粪池预

处理后通过市政下水道管网汇入汕头市龙珠水质净化厂进行集中处理后排汕头港，对周围环境影响较小。

(3) 路面径流根据对已建成道路路面径流水质监测调查表明，路面径流污染物浓度高于道路两侧纳入水体的污染物浓度，而道路两侧纳入水体的水质又比距城市道路略远的水体水质差，因此城市道路两侧的水体受机动车辆排放污染物的影响是明显存在的。道路路面径流中可能含有的有害物质主要有：机动车尾气中的有害物质及大气颗粒物等通过降雨进入，路面的腐蚀、轮胎及路表面的磨损物、车辆外排泄物及人类活动的残留物等通过降雨大部分汇集到路面径流，污染物主要是悬浮物SS、石油类和有机物。

因此，运营期应加强道路的管理，对路面定期清扫、保持路面清洁，及时清除运输车辆抛洒在路面的污染物，减缓路面径流冲刷污染物的数量，最大限度的降低道路路面径流污染物对受纳水体的影响。同时，在道路建设中应确保雨污分流，将污水导入市政污水管网，避免其通过雨水排水边沟直接排入附近地表水体。

2、营运期大气影响分析项目营运期废气主要来自机动车尾气、住户及餐饮类商铺产生油烟废气、公共厕所产生的废气。

(1) 机动车尾气

营运期废气污染主要是机动车尾气。机动车尾气由三部分组成，一是汽车排气管排出的含有CO、HC、NO_x等污染物的内燃机燃烧废气，约占总排放量的 60%；二是曲轴箱排出的含CO、CO₂ 气体，约占 20%；三是从油箱、气化器燃烧系统蒸发出来的H等气体约占 20%。机动车尾气所含成分比较复杂，但排放的主要污染物为CO、HC、NO_x等。

对于一般的城市道路而言，汽车尾气对道路 20~50m以内影响较大，50m以外随着距离的增加影响逐渐减少。但由于本项目车流量相对较少，运营后交通车辆排放尾气少、属于分散、流动线源，排放源低，项目所处区域地型开阔，类比同类工程，项目汽车尾气对周围环境不会产生明显的影响。为了进一步减少机动车尾气的影响，建设单位可以道路两旁建设绿化带进行吸收尾气，通过加强管理，减轻汽车发动机在怠速状态下有害气体的排放，从而减少汽车尾气对周围居民的影响。

综上所述，项目营运期汽车尾气对周围环境影响小。

(2) 油烟废气

项目油烟废气主要来自居民住宅厨房排放的燃料废气和油烟废气以及餐饮类商铺排放的油烟废气。该废气排放主要来源于两部分：一部分是炉灶所使用的燃料产生燃料废气，另一部分是厨房油烟废气。项目建成后采用天然气为燃料，天然气属清洁能源，燃烧后主要为二氧化碳和水，而SO₂、NO_x和烟尘等污染物产生量较少。

住户主要采用普通家庭抽油烟净化器，油烟废气经净化处理后排放。污染物排放量较小，且易于扩散，对周围环境空气的影响不大。餐饮类商铺建议在厨房炉灶上方设置集气罩，

并配套高效餐饮油烟净化设备对油烟进行处理后排放。

因此，本项目油烟废气处理后对项目所在区域的大气环境影响较小。

(3) 公共厕所产生的废气

本项目公共卫生间废气主要成分为 H_2S 和 NH_3 ，产生量较小，均以无组织形式排放，建议本项目在公共卫生间内设置一台空气清新机，另外，定期对公厕进行消毒、清洗。通过采取以上措施，本项目公厕臭气对周围环境及敏感点的影响较小。

3、运营期声环境影响分析

本项目运营期噪声一方面来自设备噪声和社会噪声，另一方面来自交通噪声。

(1) 设备噪声和社会噪声

项目运营期噪声主要来自于项目配套的变压器、各类排风风机等通风设备、空调室外机设备等；商铺等会产生一定的社会噪声，从环保角度考虑，为减轻项目运营期噪声对周围环境的影响，建议建设单位采取以下噪声污染防治措施：

①选用低噪声机电设备并配套必要、有效的减振、消声降噪设施。变压器噪声源强在 65~85dB(A) 之间，噪声特性主要是低频噪声，其结构传播产生振动容易对所在位置的地面首层产生影响。因此，在工程建设中应考虑基础隔振措施，对基础设置防振胶垫，从而达到减少振动，防止共振的目的。通过采取各种消声减振措施，噪声可降低 15 分贝以上。因此变压器噪声对周围住户的影响不大。

②对汽车作禁鸣、限速要求，已降低交通噪声的影响。此外，保持项目周边道路正常的交通秩序，减轻项目建设对外环境交通的影响。

③加强项目环境管理，规范商铺的营业时间，并限制其日常不使用高分贝音响等。

④加强项目周围绿化建设，在营造绿色环境的同时，声环境也能得到保护。项目噪声经综合治理后，临西堤路、升平路、外马路、民族路、五福路、同平路、镇邦路、商平路第一排建筑物边界排放应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准的要求，其它边界噪声排放应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求，则对周围环境影响不大。

（2）交通噪声

本道路建成后，对周边环境的影响主要是车辆通过时产生的交通噪声对周边敏感点的影响。道路上行驶的机动车包括启动、加速、刹车、转弯、爬坡等过程，产生的噪声各有差异。汽车平均行驶速度为 40~70km/h，其等效声级范围在 68.3~71.2dB(A)。本项目最近敏感点距离道路红线 20 米，为了确保项目交通噪声不会对沿线居民产生不良影响，建设单位应采取如下防治措施：

- ①对道路行驶的车辆应制定相应的管理措施，建立良好的交通秩序，设置夜间禁鸣、限速标志，限制车辆的行驶速度，按照设计要求行车速度控制在 30km/h 的范围内。
- ②应根据当地的地理气象条件，选择最佳的降噪植物和绿化结构。绿化带除可降低道路交通噪声污染外，还能够净化空气。
- ③做好路面的维修保养，对受损路面应及时修复。通过加强噪声污染防治工作，本项目路面上行驶机动车产生的噪声是可以得到有效控制的，对道路沿线居民区影响很小，而且不会对道路沿线声环境质量带来不可接受的影响。

通过加强噪声污染防治工作，本项目路面上行驶机动车产生的噪声是可以得到有效控制的，对道路沿线居民区影响很小，而且不会对道路沿线声环境质量带来不可接受的影响。

4、固体废弃物污染与防治

项目的固体废弃物主要是生活垃圾、餐饮类商铺产生的餐厨垃圾、路面垃圾。项目建成投入使用后，固体废物主要来自住户和商铺日常生活垃圾、餐饮类商铺的餐厨垃圾、路面垃圾。

（1）本项目生活垃圾拟日产日清，其中生活垃圾每日定时定点由清洁工人从各住户和商铺收集后，再清运至汕头市生活垃圾填埋场进行卫生填埋处置。公共场所定点设置垃圾分类回收桶，对可回收部分的垃圾实现回收综合利用，不可回收部分和生活垃圾一起清运至汕头市垃圾填埋场进行卫生填埋，其影响不大。

（2）项目餐饮类商铺餐厨垃圾产生量约 383.5kg/d，其中，产生的食物加工废物和废弃食物属广东省规定的严控废物（编号为HY05），应妥善委托专业公司收集、处理。

（3）本项目运营期间道路固体垃圾主要道路两侧绿化带的残枝败叶以及过往车辆的撒落物，通过当地环卫部门定期清扫路面并送至指定地点处理，不会对周边环境造成影响。

项目产生的固体废弃物经上述方法妥善处理，不会对周围环境造成不良影响。

5、改建后环境效益分析

修复改造的目的在于提高城市生活的综合效益，城市生活的多种功能同样构成了一个整体的系统：道路交通、人口规模、经济增长、人文景观、空间形态等均是不可缺乏的因素，其改造的结果恢复往日的生机，使得城市再次充满活力，环境质量得到改善。改造是集城市产业布局，景观重新组合，商户、居民的选点等诸多方面为一体的复杂的系统工程，应该把改造规划作为城市规划的一部分服从于城市规划这一整体，规划出适合人类生活、工作和休憩的优良环境。

6、景观环境影响分析

本项目商铺和其他建筑物围绕景观轴排列，使得建材购物通道有了良好的视线及景观可达性。项目内大部分建筑单元周围均有绿地环绕，进一步丰富了整个项目景观。立面设计采用了一种热烈活泼的设计手法，整个项目统一设计考虑，相互融合，形成一个整体，个性鲜明，气氛突出。中性的色调、直率简洁的风格，自然而协调，体现出大气、豪华。

综上所述，本项目既可满足园区总体规划的要求，同时，还可为企业和商户提供一个理想的商业环境、工作环境，带动该片区的城市建设，其社会、经济效益十分显著。项目景观的规划建设风格与所在区域城市景观协调，项目建成后对景观整体效应的改善非常大。

7、社会环境影响分析

改造项目一方面保护了历史文化风貌，从而可以吸引大量游客前来参观游览，游客又必然要在项目区域内消费，这就带来了项目旅游收入的增加。另一方面，随着改造项目的实施，项目区域内生活基础设施不断完善，生活环境的改善，越来越多的人愿意生活在环境宜人且生活便利的旧城改造项目区域及周边地区，这就使得项目区域及周边地区商品房价格上升，土地增值。另外，伴随着旧城改造中合理的城市定位和资源配置，使得城市发展的特色更加显著，城市对区域经济的辐射作用也越加明显，这些良好的外部经济效果形成了旧城改造项目的区域经济效益。

6.6 环境影响评价

项目实施对周边环境产生的影响主要是建设过程中产生的废水、扬尘、噪声及建筑垃圾等，这些影响是轻微的、短暂的，对周边居民生活不会造成长久影响。

项目建成投入使用后，只要能严格按照环保主管部门的要求及时做好生活污水和生活垃圾的处理等，项目对环境不会产生影响和危害。

综上所述，本项目不仅对小公园开埠区环境影响较小，还将提高区内市容市貌。因此，从保护环境的角度来看，项目的建设是可行的。

第七章 劳动安全与卫生

要认真贯彻“安全第一、预防为主”的方针，要确保建设项目符合国家规定的劳动安全卫生标准，保障工作人员和顾客的安全与健康。

7.1 编制依据

- 《中华人民共和国建筑法》；
- 《中华人民共和国安全生产法》；
- 《中华人民共和国劳动法》；
- 《建筑安全生产监督管理规定》。
- 国家和地方主管部门的有关法律、法规和指令性文件。

7.2 劳动安全

7.2.1 主要危险有害因素

1、危险因素分析

机械伤害：主要有挤压、碰撞和撞击、接触(包括夹断、剪切、割伤、擦伤、卡住)等。在建筑施工安装及设备使用过程中，由于使用不当或意外故障可能导致对机械安装使用人员的伤害。

高处坠落：本项目外立面修复改造为高空作业，施工人员高处作业如果没有防护措施或防护措施有缺陷，工人有坠落摔伤的危险。

电气伤害：电气事故可分为触电事故、静电事故和电气系统故障危害事故等几种。

违反操作规程电焊或吸烟有可能引发火灾、项目建成使用过程中，基地内的各类设施和家具等均属于易燃物质，若遇明火可能会引发火灾危险。

2、有害因素分析

粉尘危害：项目在建设过程中将产生施工粉尘，若浓度高于容许浓度，施工人员将直接遭受粉尘的危害。

噪声危害：在施工及使用过程期间均存在不同程度的噪声污染，如混凝土浇筑、汽车运输、泵机等。

7.2.2 安全措施

1、施工期劳动安全

（1）安全管理

严格实施现场安全防护基本标准，如：施工临时用电安全标准、各类施工机械和设备的安全防护基本标准、施工现场消防管理体系标准等。

建立严格的安全教育制度，坚持入场教育、坚持每周按班组召开安全教育研讨会，增加安全意识，使安全工作具体到每个广大职工上。

强化安全法制观念，严格执行安全工作文字意识，双方认可，坚持特殊工种持安全操作证上岗制度等。

加强施工管理人员的安全考核，增强安全意识，避免违章指挥。对于各种外架、安装实行验收制，验收不合格一律不允许使用。

定期进行安全检查。经理部每周组织各部门、各分包方对现场进行一次安全隐患检查，发现问题及时整改；对于日常检查，发现危急情况应立即停工，及时采取措施排除险情。

（2）安全保证体系与措施

建立完善的以项目经理为首的安全生产领导小组，针对本工程的特点，建立现场的安全保证体系，制定相应的安全操作规程及安全技术措施。

贯彻“安全第一，预防为主”的方针，实行安全值班制度，并建立定期安全检查制度，安全员要深入生产施工第一线，随时检查安全措施落实情况，发现隐患及时处理。

提高施工人员的安全生产意识，通过经常性安全生产教育，是施工人员牢固树立“安全为了生产，生产必须安全”的思想。

施工人员进入现场前，必须进行安全生产教育，加强安全教育和宣传工作，强化安全工作责任心，每个人都要明确自己工作中的安全要求。要与工作人员签定劳动安全协议。

按照工程进度和现场实际情况，做安全技术交底，并组织进行监督执行，填好安全责任制卡，做好安全施工纪录。

加强机械设备的管理工作，尤其应经常检查吊车等机械设备，规范作业，严禁无证操作，防患于未然。现场参与吊车作业的施工人员必须戴安全帽上岗。

建立项目经理领导下的保安巡逻制度，防止偷盗现象发生。

入场人员必须整齐穿着，施工人员应注意休息，保持良好工作状态，不搞疲劳战，更不能带病作业。

抓好施工人员职业道德教育，杜绝作业期间打闹、追逐现象发生。严禁酒后作业和野蛮施工，不准穿拖鞋、高跟鞋进入施工现场。

在现场设立施工标志牌。

建立安全施工制度和安全事故责任追究制度，追究安全事故当事人和项目经理责任。所有工作人员必须严格执行有关规范、规程及本施工组织设计。

实行定量管理，坚持文明生产。各工序人员必须持证上岗。

接受建设方、监理公司对现场质量、治安环卫等工作的管理和监督。

现场供电线路的设计、安装要合理，牢固、移动性电器用电缆供电并安装漏电保护装置，主供电路必须由专职人员负责，任何人员不得随意推拉电源开关。

各种农药及有毒品应放置于安全的地方。

车辆进出应有固定路线，并由专人负责调度，避免意外事故发生。

2、运行期劳动安全

在项目运行过程中贯彻“安全第一，预防为主”的方针，确保项目实施后符合职业安全的要求，保障劳动者在工作过程中的安全和健康，提高劳动生产效率。

建筑物防雷，火灾危险、环境保护、设备管理及其它危险、有害因素的防护工作，要通过工程设计。相关措施的制定和落实来保障。

本项目劳动安全设计必须达到有关要求，有关设备设施需经过当地安全生产部门验收合格后方可投入使用。运行过程中，相关人员需严格按照操作规程操作各种设备、机械，并对有关人员定期进行安全生产培训，牢固树立“安全第一”的信念。

7.3 卫生防疫

本项目建设地点附近没有甲乙类生产单位，按常规设计，能符合卫生防疫有关要求。考虑到人群相对比较密集，规划体现积极主动的环保意识，在保护的基础上更注重营造整体环

境，在创造宜人环境的同时，可以预防各种疫情的发生。

应按照《中华人民共和国卫生防疫法》的要求，采取切实可靠的卫生防疫措施，定期注射疫苗、检查身体。夏季对社区按时进行喷洒消毒。

第八章 项目管理与招投标

8.1 项目开发管理模式

为进一步加强对小公园开埠区保护和改造工作的领导，及时协调解决推进中遇到的困难和问题，拟成立小公园开埠区保护和改造领导小组并建立联席会议制度。具体由市政府办公室提出方案，就建立工作机制、落实工作责任、充分履行部门职责、加强协调配合与衔接、推动各项工作的落实等各项工作予以明确。

8.2 项目实施进度计划

为了协调小公园开埠区保护与居民生活及旅游发展的关系，需要遵循“全面规划，分期实施，保护先行，旅游跟进”的原则，有步骤、分阶段地进行小公园开埠区的历史保护实施和居民生活及旅游设施建设。分期建设共分三个阶段：

- 1、近期建设（至 2018 年末）；
- 2、中期建设（至 2025 年）；
- 3、远期建设（至 2030 年）。

本项目实施内容主要包括核心区道路改造工程和房屋建筑修复改造工程，属于近期建设阶段，具体进度安排如下：

8.2.1 建设工期

项目的建设，必须做好前期的准备工作，落实资金，制定实施步骤，整体策划，分步实施。从本项目建设规模、建设内容及项目要求等具体条件考虑，初步拟定于自 2016 年 6 月开始，至 2019 年 12 月底结束，建设期为 43 个月。

8.2.2 项目实施进度计划

1、项目实施计划设置说明

本项目建设内容主要包括道路改造工程和房屋建筑工程，改造范围主要包括“三环三路”区域道路改造工程及部分建筑修复改造工程，“三环三路”具体为：

一环：海平路-永泰路-镇邦路-西堤路；

二环：升平路-国平路-外马路；

三环：居平路-至平路-永平路-外马路。

为减少对市民群众的影响，本项目道路改造工程采用分段实施，因小公园开埠区道路为放射式结构，根据项目的特点，本项目先实施一环范围——三环范围——二环范围，道路横向和竖向分别分段施工，互不影响，尽量减少对周边市民出行的影响，同时尽量减少在同一区域的施工时间。

本项目房屋建筑修复改造工程因工序较复杂，需要时间较长，因修复是围闭施工，对周边居民影响不会太大，为节约施工时间，在进行房屋清理后拟进行修复改造工作。

2、项目实施进度计划

根据项目的工期要求及项目具体情况，本项目的建设进度计划安排分项目准备及工程施工、工程验收 3 个阶段。具体如下：

◇ 项目准备阶段

2016.6~8 月，完成项目可行性研究报告编制等前期立项工作；

2016.8~11 月，完成项目工程勘察设计等工作。

2016.9~12 月，完成项目工程招投标等工作。

◇ 工程施工阶段

2017.1~2019.11 月，工程施工；

其中：

（1）道路改造工程

一环范围：

2017.1~2017.5月，永泰路道路改造工程施工；

2017.4~2017.7月，安平路道路改造工程施工；

2017.6~2017.9月，镇邦路道路改造工程施工；

2017.1~2017.6月，海平路道路改造工程施工；

2017.5~2017.9月，商平路道路改造工程施工；

三环范围：

2017.9~2017.12月，至平路道路改造工程施工；

2017.12~2018.3月，居平路道路改造工程施工；

二环范围：

2018.2~2018.7月，国平路道路改造工程施工；

2018.5~2018.8月，升平路道路改造工程施工；

2018.2~2018.5月，民族路道路改造工程施工；

2018.4~2018.9月，五福路道路改造工程施工；

2018.8~2018.11月，同平路、旧公元前道路改造工程施工。

（2）房屋建筑修复改造工程

2017.4~2017.9月，房屋拆除工程施工；

2017.1~2019.11月，房屋清理、房屋建筑修复改造工程施工。

(3) 其他配套工程

2019.3~2019.8月，其他配套工程施工。

◇ 工程验收

2019.12月，工程竣工，交付使用。

3、项目实施进度计划表

具体的进度计划安排见表 8-1。

表 8-1 项目实施进度计划表

序号	阶段	内容	预计	2016 年								2017 年												2018 年												2019 年																			
			工期	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12									
一	项目准备阶段	项目可研编制等立项	3 个月																																																				
		工程勘察设计	4 个月																																																				
		工程招投标等	4 个月																																																				
二	工程施工阶段	工程施工																																																					
		1	道路改造工程																																																				
		一环范围	永泰路	5 个月																																																			
			安平路	4 个月																																																			
			镇邦路	4 个月																																																			
			海平路	6 个月																																																			
			商平路	5 个月																																																			
			三环范围	至平路	4 个月																																																		
		居平路		4 个月																																																			
		二环范围		国平路	6 个月																																																		
			升平路	4 个月																																																			
			民族路	4 个月																																																			
			旧公园前路	4 个月																																																			
			同平	4 个月																																																			

序号	阶段	内容		预计	2016 年							2017 年												2018 年												2019 年												
				工期	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
			路	月																																												
			五福路	6个月																																												
		2	房屋建筑修复改造工程																																													
			房屋拆除	6个月																																												
		一环范围	房屋清理	6个月																																												
			房屋修复	28个月																																												
		三环范围	房屋清理	6个月																																												
			房屋修复	28个月																																												
		二环范围	房屋清理	6个月																																												
			房屋修复	28个月																																												
		3	其他配套工程	6个月																																												
三	竣工验收阶段	竣工验收	1个月																																													

8.3 招投标

8.3.1 工程招投标依据

- 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、《工程建设项目自行招标试行办法》（国家发展计划委员会第 5 号令）；
- 5、《建设项目可行性研究报告增加招标内容以及核准招标事项暂行规定》（国家发展计划委员会第 9 号令）；
- 6、《广东省建设工程招标投标管理条例》；
- 7、《汕头经济特区建设工程施工招标投标管理条例》。

8.3.2 招标范围

本项目是财政拨款的建设项目，按国家和汕头市有关规定：

标的额超过 50 万元人民币的服务类项目（如设计、监理等）均需要进行公开招标，标的额低于 50 万元人民币的可根据项目实际情况选择公开招标、邀请招标或按政府相关规定实行政府采购；

工程投资额在 60 万元以上的均需要进行公开招标，在 60 万元以下的可根据项目实际情况选择公开招标、邀请招标或直接委托。

8.2.3 招标方式

按建设单位要求，本项目要在 31 个月内全部完成并办理竣工验收，因本项目建设的特殊性，项目的实施进度受多方面的影响。根据《汕头市 2012 年政府集中采购目录及政府采购

限额标准》的规定，服务标标的金额在 50 万元（不含本数）以下服务标的项目拟采用政府采购公开招标方式或直接委托方式。

针对招标范围和工程的具体情况，招标方式如下：

建筑安装工程、勘察设计、监理、可研、施工图审查、竣工图编制、工程造价咨询、工程招标代理等：采用公开招标方式。

其他服务：包括前期工作咨询（技术咨询、环评、项目建议书、稳评、节能评估等）、招投标代理（设计、监理部分）等，可采用直接委托的方式。

本项目招标方式详见表 8-2。

表 8-2		招标基本情况申报表							
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	√			√	√			136.13	
设 计	√			√	√			1701.69	
建筑工程	√			√	√			60093.22	
安装工程	√			√	√			1335.76	
监 理	√			√	√			1111.32	
设 备									
重要材料									
其 他	√			√	√			526.44	含可研、施工图审查、竣工图编制、工程造价咨询、工程招标代理等
其 他							√	5186.15	含房屋拆迁费、建设单位管理费、招标代理费、预备费等

情况说明：本项目总投资为 76238.14 万元，招标估算总金额为 64904.56 万元。为降低工程造价，提高工程质量，根据《汕头市建设工程招标投标管理办法》有关规定，申请该项目的建筑安装工程、勘察设计、监理、可研、施工图审查、竣工图编制、工程造价咨询、工程招标代理等实行公开招投标。

建设单位盖章
年 月 日

第九章 投资估算与资金筹措

9.1 编制范围

本项目工程范围包括项目的全部建设投资。包括：道路改造工程、房屋建筑修复改造工程、脚手架工程、其它零星工程和其它配套工程等。

9.2 编制依据

- 1、国家发展改革委、建设部联合以“发改投资[2006]1325号《关于印发建设项目经评价方法与参数的通知》”颁发的文件及其有关规定、方法（第三版）；
- 2、中国国际工程咨询公司咨经[1998]11号《关于印发经济评估方法的通知》，中国国际工程咨询公司《投资项目经济咨询指南》；
- 3、中国建设工程造价管理协会《建设项目总投资组成及其他费用规定》；
- 4、国家计委《关于工程建设其他项目划分暂行规定》、《关于改进建筑安装工程费用项目划分的若干规定》；
- 5、国家计委、建设部计价格[2002]10号《关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》；
- 6、广东省住房与城乡建设厅粤建字[2010]年15号《2010年广东省建设工程计价通则》；
- 7、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》；
- 8、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）；
- 9、财政部《关于印发〈基本建设财务管理规定〉的通知》（财建字[2002]394号）；
- 10、《关于建筑工程施工图技术审查中介服务费问题的复函》（粤价函[2004]393号）及《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》（发改价格[2011]534号）；
- 11、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）；

12、委托单位提供的其它资料。

9.3 建筑工程其它费用、预备费取费依据及计算过程

- 1、房屋拆迁费：本项目预计需拆迁 2040 m²建筑，按 4000 元/m²计算，预计房屋拆迁费用约 816 万元。
- 2、建设单位管理费：依据《基本建设财务管理规定》（财建[2002]394 号)计算，计算依据详见财建[2002]394 号文之附表《建设单位管理费总额控制数费率表》（单位：万元）。

建设单位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	建设单位管理费
1000 以下	1.5	1000	$1000 \times 1.5\% = 15$
1001-5000	1.2	5000	$15 + (5000 - 1000) \times 1.2\% = 63$
5001-10000	1	10000	$63 + (10000 - 5000) \times 1\% = 113$
10001-50000	0.8	50000	$113 + (50000 - 10000) \times 0.8\% = 433$
50001-100000	0.5	100000	$433 + (100000 - 50000) \times 0.5\% = 683$
100001-200000	0.2	200000	$683 + (200000 - 100000) \times 0.2\% = 883$
200000 以上	0.1	280000	$883 + (280000 - 200000) \times 0.1\% = 963$

3、前期工作咨询费：

- (1) 可行性研究报告根据《国家计委关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》计价格[1999]1283号计取；
- (2) 技术论证、节能评估、社会稳定评估及评审费按市场价格计取；
- (3) 环境影响报告根据《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（计价格[2002]125号）计取。

4、工程勘察设计费：根据国家发展计划委员会、建设部发布的《工程设计收费标准》（计价格[2002]10号）计取，本项目考虑实际情况，按系数1.1进行调整计取。计算依据详见计价格[2002]10号文之附表《工程设计收费基价表》（单位：万元）。

工程设计收费基价表

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
注：计费额>2000000 万元的，以计费额乘以 1. 6%的收费率计算收费基价		

5、施工图审查费：根据国家发展和改革委员会文件《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》（发改价格[2011]534号）计取，施工图审查费按项目工程勘察设计收费的6.5%计算。

6、竣工图编制费：竣工图编制费：根据国家发展计划委员会、建设部发布的《工程设计收费标准》（计价格[2002]10号）之“竣工图编制费按照该建设项目基本设计收费的8%收取竣工图编制费”计取。

7、工程监理费：按照《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格[2007]670号）计取。计算依据详见发改价格[2007]670号文之附表《施工监理服务收费基价表》（单位：万元）。

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

8、招标代理费：按国家计委发布的《招标代理服务收费管理暂行办法》（计价格[2002]1980 号）计取。计算依据详见计价格[2002]1980 号文之附表《招标代理服务收费标准》。

招标代理服务收费标准

费 率 中标金额（万）	服务类型	货物招标	服务招标	工程招标
100 以下		1.5%	1.5%	1.0%
100-500		1.1%	0.8%	0.7%
500-1000		0.8%	0.45%	0.55%
1000-5000		0.5%	0.25%	0.35%
5000-10000		0.25%	0.1%	0.2%
10000-100000		0.05%	0.05%	0.05%
1000000		0.01%	0.01%	0.01%

9、造价咨询费：根据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）计取（本项目根据相关规定采用清单计价法），计算依据详见粤价函[2011]742 号文之附表《广东省建设工程造价咨询服务收费项目和收费标准表》。

广东省建设工程造价咨询服务收费项目和收费标准表

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
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 预算 的 编 制 或 审 核	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，出具工程量清单书或审核 报告	预算造价（预算价、 招标控制价）	3‰	2.5‰	2.4‰	2.2‰	2‰	1.8‰	差额定率累进计费
			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 程结算，出具工程结算书	结算价	4.5‰	4‰	3.5‰	3.3‰	3‰	2.5‰	差额定率累进计费
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		核减额 + 核增额	5%						

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	
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 造价咨询服务	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 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。

- 10、场地及临时设施费：取工程费用的 0.5%。
- 11、检测检验费：按市场价格计取。
- 12、房屋鉴定费：按《房屋建筑鉴定行业技术服务收费标准》（2013）计取。

民用建筑鉴定行业技术服务收费基础标准（人民币元/每平方米建筑面积）

建筑类别	基本收费标准	附加项目			
		高档装修	专用设备（每项）	智能系统（每项）	附属构筑物
简易房屋	12.00	—	2.00	—	2.00
普通住宅	15.00	3.00	2.50	2.50	2.50
高档住宅	18.00	4.00	2.50	3.00	3.00
医疗办公及教科研建筑	17.00	3.00	3.00	3.50	3.00
商业与服务建筑	20.00	3.00	3.50	3.50	3.00
旅游与文博建筑	32.00	5.00	5.50	6.00	5.00
文体交通建筑	23.00	4.00	4.00	4.00	4.00
综合类及特殊建筑	27.00	4.00	3.50	3.50	另议

- 13、预备费包括基本预备费和涨价预备费，基本预备费按工程费用和工程建设其他费用之和的 5%计算，涨价预备费依据国家计委投资[1999]1340 号文规定，按零计算。

9.4 财务费用

本项目预计需向银行借贷，贷款额合计约为 6 亿元。

利息费用的计算参照建设部发布的经济评价标准按如下方法确定：假定贷款发生当年均在年中支用，按半年计息，其后年份按全年计息，还款当年按年末偿还，照全年计息，即：

每年应计利息 = (年初借款本息累计 + 本年借款额 ÷ 2) × 贷款年利率。

假定贷款年利率按五年以上期贷款利率 4.9%，合计约 3.5 年建设期（其中 3 年施工期）需支付利息约为 4557.0 万元。

9.5 总投资估算

1、工程费用

包括道路改造工程、房屋建筑工程、脚手架工程及其它零星工程费用、其他配套工程等，估算投资为 61428.98 万元。

2、工程建设其他费用

包括房屋拆迁费、前期工程咨询费用、勘察设计费、招标代理费用、施工图审查费、建设单位管理费、工程监理费、工程保险费等，估算投资为 6838.78 万元。

3、基本预备费

基本预备费按工程费用与其他费用的 5% 计取。估算费用为 3413.39 万元。

4、财务费用

本项目拟申请银行贷款 6 亿元，假定贷款年利率按五年以上期贷款利率 4.9%，合计 3.5 年建设期（其中 3 年施工期），建设期的财务费用为 4557.0 万元。

5、工程总投资

本项目总投资约为 76238.14 万元。

工程投资估算表见表 9-1。

表 9-1 建设投资估算表

序号	项目内容	单位	数量	单价（元）	投资估算（万元）				比例	备注
					建筑工程费	设备购置及安装费	其他费用	总价	%	
一	工程费用				60093.22	1335.76		61428.98	79.24	
(一)	道路工程				3536.58	1335.76		4872.34	6.28	
1	道路工程（路面、人行道）				1336.76			1336.76	1.72	
1.1	路面	m ²	35724	110	392.96			392.96	0.51	垫层：20cm6%水泥级配碎石+20cm4%水泥级配碎石。
		m ²	34023	165	561.38			561.38	0.72	上面层：22cmC45 水泥混凝土。
1.2	路侧石	m	5800	120	69.60			69.60	0.09	花岗岩石 150*200*1000。
1.3	阳沟	m	5800	35	20.30			20.30	0.03	C25 水泥混凝土。
1.4	人行道	m ²	2037	45	9.17			9.17	0.01	基层：15cm6%水泥级配碎石。
		m ²	2037	110	22.41			22.41	0.03	面层：Cc40 矩形砖 230*115*60。
1.5	拆除旧路面	m ³	7485	200	149.70			149.70	0.19	22cm 混凝土。
1.6	道路挖土方	m ³	13609	45	61.24			61.24	0.08	含外运。
1.7	零星项目	项	1	500000	50.00			50.00	0.06	
2	排水管道工程				2189.32	921.65		3110.97	4.01	
2.1	安装雨水管	m	300	500		15.00		15.00	0.02	DN300HDPE 双壁波纹管。
		m	857	1290		110.55		110.55	0.14	DN500HDPE 高密度聚乙烯缠绕增强 B 型管。
		m	278	1840		51.15		51.15	0.07	DN600HDPE 高密度聚乙烯缠绕增强 B 型管。
		m	980	3150		308.70		308.70	0.40	DN800HDPE 高密度聚乙烯缠绕增强 B 型管。
		m	215	850		18.28		18.28	0.02	DN1000 钢筋混凝土管。
		m	46	1400		6.44		6.44	0.01	DN1200 钢筋混凝土管。
		m	492	2500		123.00		123.00	0.16	DN1650 钢筋混凝土管。
2.2	安装污水管	m	700	500		35.00		35.00	0.05	DN300HDPE 双壁波纹管。
		m	2264	770		174.33		174.33	0.22	DN400HDPE 高密度聚乙烯缠绕增强 B 型管。
		m	614	1290		79.21		79.21	0.10	DN500HDPE 高密度聚乙烯缠绕增强 B 型管。
2.3	雨水口	个	116	1200	13.92			13.92	0.02	砖砌筑单蓖联合式雨水口。

序号	项目内容	单位	数量	单价（元）	投资估算（万元）				比例	备注
					建筑工程费	设备购置及安装费	其他费用	总价	%	
2.4	雨水检查井	个	46	2800	12.88			12.88	0.02	砖砌筑，井径 1000。
		个	48	3500	16.80			16.80	0.02	砖砌筑，井径 1500。
		个	10	4800	4.80			4.80	0.01	砖砌筑，井径 2000。
		个	20	8000	16.00			16.00	0.02	砖砌筑，井径 2500。
2.5	污水检查井	个	116	2800	32.48			32.48	0.04	砖砌筑，井径 1000。
2.6	土方	m ³	24505	250	612.63			612.63	0.79	挖运土方，回填中砂。
2.7	混凝土包封	m ³	3096	550	170.28			170.28	0.22	
2.8	混凝土包封处模板	m ²	11530	50	57.65			57.65	0.07	
2.9	碎石垫层	m ³	660	180	11.88			11.88	0.02	10cm 厚。
2.1	拉森钢板桩	m	11600	1000	1160.00			1160.00	1.50	6 米。
2.11	零星项目	项	1	800000	80.00			80.00	0.10	
3	道路照明工程				10.51	234.01		244.51	0.32	
3.1	单臂路灯	支	104	5260		54.70		54.70	0.07	高 8 米 LED 光源 100W。
3.2	单臂路灯	支	10	6440		6.44		6.44	0.01	高 10 米 LED 光源 120W。
3.3	投光灯	支	48	11320		54.34		54.34	0.07	高 10 米 LED 光源 2*150W。
3.4	电缆	m	7250	88		63.80		63.80	0.08	VV22-5*10。
3.5	电缆套管	m	7250	65		47.13		47.13	0.06	PVCΦ75*4。
3.6	过道井	座	76	1000		7.60		7.60	0.01	砖砌筑 700*700*900mm。
3.7	混凝土包封	m	482	52	2.51			2.51	0.00	C20 砼，300*200mm。
3.8	零星项目	项	1	80000	8.00			8.00	0.01	
4	交通工程					180.10		180.10	0.23	
4.1	标志牌	块	56	25000		140.00		140.00	0.18	指路标志牌 2m*3m。
		块	56	2500		14.00		14.00	0.02	小型指示牌 1m ² 内。
4.2	标线	m ²	4350	60		26.10		26.10	0.03	标线、导线箭头。
(二)	房屋建筑工程				56160.64			56160.64	72.44	
1	拆除工程				20.40			20.40	0.03	
1.1	房屋拆除工程	m2	2040	40	8.16			8.16	0.01	现有临时大棚、破旧、倒塌房屋及少量不协调房屋拆除。
1.2	废料清运	m3	8160	15	12.24			12.24	0.02	建筑废料、杂草等，汽运，暂定：25km。
2	房屋修缮工程				54849.12			54849.12	70.75	
2.1	房屋清理工程				1462.98			1462.98	1.89	
2.1.1	房屋里外清理	m2	143500	90	1291.50			1291.50	1.67	清理杂草（墙内及墙外）、树木、垃圾、广告牌等。

序号	项目内容	单位	数量	单价（元）	投资估算（万元）				比例	备注
					建筑工程费	设备购置及安装费	其他费用	总价	%	
2.1.2	残旧门窗拆除	m2	42095	40	168.38			168.38	0.22	无法修复的门窗拆除。
2.1.3	正面排水管拆除	m	1550	20	3.10			3.10	0.00	正面排水管拆除。
2.2	结构加固维修工程				28611.90			28611.90	36.91	
2.2.1	底层结构加固	m2	47850	1220	5837.70			5837.70	7.53	柱基础浇筑、型钢加固。
2.2.2	二层以上结构加固	m2	95700	900	8613.00			8613.00	11.11	型钢加固。
2.2.3	原有柱面、梁面修复	m2	19140	1000	1914.00			1914.00	2.47	去除风化层、清理裂缝、挂钢网、水泥浆底、贝灰砂浆面；生锈钢筋用环氧树脂封底。
2.2.4	裂缝楼板修复	m2	95670	600	5740.20			5740.20	7.40	加碳纤维布，面层抹水泥石灰浆底，贝灰浆面。
2.2.5	全破坏楼板修复。	m2	47850	1000	4785.00			4785.00	6.17	拆除后，重新加筋，浇捣。
2.2.6	结构加固房屋保护	m2	143500	120	1722.00			1722.00	2.22	结构加固时需要进行房屋保护，防止倒塌等危险。
2.3	房屋立面修缮工程				24620.11			24620.11	31.76	
2.3.1	型钢抹灰	m2	19140	90	172.26			172.26	0.22	结构加固型钢抹灰。
2.3.2	门窗修复	m2	42095	1200	5051.40			5051.40	6.52	按原有门窗大小定制木门窗，参照原貌复原。
2.3.3	立面墙面修缮。	m2	105233	1500	15784.95			15784.95	20.36	重新抹灰，柱饰、特殊部位及构建参照原有风貌、线条，修补复原。
2.3.4	屋顶修缮	m2	19150	1100	2106.50			2106.50	2.72	屋面压顶等参照原有线条修复，楼板全部风化的拆除重新浇捣修复。
2.3.5	骑楼空间修复	m2	10750	1400	1505.00			1505.00	1.94	按原有风貌修复、翻新。
2.4	重装立面下水管	m	1550	300	46.50			46.50	0.06	立面下水管重装。
2.5	废料清运。	m3	71750	15	107.63			107.63	0.14	结构加固垃圾清运。汽运，暂定：25km。
3	脚手架工程				1041.13			1041.13	1.34	
3.1	综合脚手架	m2	95700	40	382.80			382.80	0.49	
3.2	安全围护	m2	95700	20	191.40			191.40	0.25	脚手架安全围护
3.3	施工现场硬隔离	m2	17200	35	60.20			60.20	0.08	安全挡板。
3.4	天面维修搭棚	m2	47850	85	406.73			406.73	0.52	天面维修时为保护建筑安全，需要搭棚维修。
4	其它零星项目	项	1	2500000	250.00			250.00	0.32	
（三）	其他配套工程	m2	720	5500	396.00			396.00	0.51	使用原有建筑加固改造。
二	工程建设其它费						6838.78	6838.78	8.97	破旧建筑拆迁费
1	拆迁费	m2	2040	4000			816.00	816.00	1.07	粤价[2003]160号

序号	项目内容	单位	数量	单价（元）	投资估算（万元）				比例	备注
					建筑工程费	设备购置及安装费	其他费用	总价	%	
2	城市基础设施配套费						2457.16	2457.16	3.22	财建[2002]394号
3	建设单位管理费						490.14	490.14	0.64	建标[2011]1号：取工程费用的0.5%。
4	场地准备及临时设施费						307.14	307.14	0.40	
5	前期工程咨询费						73.00	73.00	0.10	根据建设单位提供
5.1	环境影响报告编制费及评审费						8.00	8.00	0.01	根据建设单位提供
5.2	可行性研究报告及节能评估编制费						47.00	47.00	0.06	根据建设单位提供
5.3	社会稳定风险分析报告、评估报告编制费及评审费						18.00	18.00	0.02	计价格[2002]10号及相关文件下浮30%
6	设计费						1082.89	1082.89	1.42	计价格[2002]10号 按设计费的10%计取
7	勘察费						108.29	108.29	0.14	发改价格[2007]670号及相关文件下浮30%
8	工程监理费						707.20	707.20	0.93	计价格[2002]1980号。
9	招标代理服务						89.43	89.43	0.12	
9.1	施工招标代理服务费						56.26	56.26	0.07	
9.2	勘察设计招标代理服务费						7.43	7.43	0.01	
9.3	监理招标代理服务费						5.63	5.63	0.01	
9.4	三维模型制作招标代理费						2.11	2.11	0.00	
9.5	承接主体招标代理费						18.00	18.00	0.02	发改价格[2011]534号，按工程勘察设计费的6.5%计。
10	施工图审查费						77.43	77.43	0.10	粤价函[2011]742号。
11	施工图预算编制费						165.84	165.84	0.22	参考《房屋建筑鉴定行业技术服务收费标准》（2013）。
12	房屋鉴定费	m2	143500	15			215.25	215.25	0.28	
13	建筑立面三维扫描及三维模型制作费						176.00	176.00	0.23	暂定
14	环境竣工验收报告						18.00	18.00	0.02	暂定
15	汕头经济特区小公园保护性规划						45.00	45.00	0.06	暂定
16	规划竣工实测验收报告费用						10.00	10.00	0.01	破旧建筑拆迁费
三	预备费						3413.39	3413.39	4.48	
1	基本预备费						3413.39	3413.39	4.48	取工程费用和其他费用之和的5%。

序号	项目内容	单位	数量	单价（元）	投资估算（万元）				比例	备注
					建筑工程费	设备购置及安装费	其他费用	总价	%	
2	涨价预备费						0.00	0.00	0.00	
四	建设投资（一+二+三）							71681.14	94.02	
五	财务费用						4557.0	4557.0	5.98	贷款 60000 万元。假定贷款年利率按五年期贷款利率 4.9%，合计 3.5 年建设期（其中 3 年施工期）。
六	总投资（四+五）				60093.22	1335.76	14812.17	76238.14	100.00	

9.6 资金筹措

9.6.1 资金来源

本项目总投资约 76238.14 万元，资金筹措渠道主要来自以下两方面：

- 1、政府财政资金约 16238.14 万元。
- 2、银行贷款 6 亿元。

9.2.2 资金使用计划

本项目资金使用计划详见表 9-2。

表 9-2 本项目资金使用计划

序 号	项目	合 计	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
一	资金使用	76238.14	2000.00	25000.00	25000.00	24238.14
二	资金筹措	76238.14	2000.00	25000.00	25000.00	24238.14
1	财政资金	16238.14	1000.00	5000.00	5000.00	5238.14
2	银行贷款	60000.00	1000.00	20000.00	20000.00	19000.00

第十章 社会经济效益分析

10.1 生态效益

项目实施后，改善了区内部分道路及沿街建筑物的环境条件，减少了对周围环境的污染，恢复当地的生态环境，对保障居民身体健康，减少疾病有着极其重要作用。通过保护当地空气环境、景观环境等，促进生态环境的良性循环，进而促进经济可持续发展。

10.2 社会效益

项目实施后，进一步增强道路交通承载能力，让社区道路更靓丽、更畅通，大大提升居民的出行质量；提升沿街建筑物质量，保护建筑历史风貌，改善当地居民的人居环境，推动社会进步和精神文明建设。

10.3 经济效益

项目道路改造工程实施后，车辆和居民的出行效率得到了显著的提高，有效缩短了居民的出行时间，并降低了出行风险，客观上为社会缩减了社会成本，具有明显的社会效益。由于项目建设所带来的城市道路市政能力的提升，也有效降低了处理“水浸街”的成本。项目房屋建筑修复改造工程实施后，更好地保护了区内建筑历史风貌，良好的城市形象将是一笔巨大的无形资产，对整个汕头市都能产生巨大的经济促进作用。因此，项目的社会效益是十分显著的。

第十一章 社会评价

11.1 社会评价依据

小公园开埠区揭示着汕头市发展的方向和轨迹。从物质角度看，小公园开埠区本身具有历史文化遗产价值，为潮人的发展提供了具象的实证，并为城市空间的多样性作出贡献；从精神的角度看，小公园开埠区保护能够培养人们对自然与自身文化的敬畏与尊重，是精神的升华和文明的进步。小公园开埠区保护和改造工作寄托着广大潮人对汕头旧城复兴的期盼，在本项目实施前有必要开展项目社会评价，着重其社会可行性、适应性和可接受程度，主要包括项目对社会的影响分析、项目与所在地区互适性分析和项目风险分析。

11.1.1 社会评价的目的

- 1、为改进项目实施方案提出建议。
- 2、明确项目改造目标和规模。
- 3、预测潜在风险并减少不可预见的不良社会后果和影响。
- 4、了解项目与所在地区的相互适应情况。

11.1.2 社会评价的原则

- 1、坚持以人为本。
- 2、多层次分析。
- 3、根据项目实际情况选用不同评价方法。

11.1.3 社会评价的方法

本项目的社会评价方法针对不同利益群体采用详细社会评价法，即从该项目建设对不同利益群体的直接、间接的利害关系进行分析。

11.2 项目社会影响分析

本项目建设内容主要包括道路改造工程和房屋建筑修复改造工程，这不仅可以保护区域的历史风貌，改善居民的生活环境，还可以带动整个老城区的改造，激活老城区的城市功能，具有较好的社会效应和积极影响。

本项目是汕头经济特区小公园开埠区保护的重要示范，社会意义重大。项目的社会影响详见表 11-1。

表 11-1 项目社会影响分析表

序 号	社会因素	影响范围、程度	可能出现后果	措施建议
1	对居民收入影响	基本上不直接影响当地居民的收入（从事项目建设的相关人员除外）。	无。	有关部门注意引导。
2	对居民生活水平与生活质量的影响	基本上不直接影响居民的生活水平和生活质量。	无。	有关部门加强管理，确保项目顺利开展。
3	对居民就业的影响	建设期间能提供一定的劳动力需求，影响程度较小。	增加与项目建设运营相关的行业岗位需求。	对有关人员加强岗前培训、指导。
4	对不同利益群体的影响	建设期内会提高从事该项目建设的有关材料供应商、施工方、运输行业及建设用地周围商家等的收入，影响程度较小。	会不同程度地影响项目施工质量、建设工期和施工环境。	有关部门应做好宣传管理，合理引导。
5	对弱势群体利益的影响	基本上不会对弱势群体利益产生影响。	无。	有关部门注意扶持。
6	对地区文化、教育、卫生的影响	促进当地文化设施的保护，影响程度很大。	提高当地历史文化保护水平。	有关部门加强宣传和支持。
7	对地区基础设施、服务容量和城市化进程的影响	不会造成地区基础设施和资源供应的紧张，影响程度较少。	地区基础配套设施更趋完善。	加强与有关部门的协商沟通。
8	对少数民族风俗习惯和宗教的影响	不会对少数民族风俗习惯和宗教产生影响。	无。	严格执行民族、宗教政策。

11.3 项目与所在地互适性分析

本项目为汕头小公园开埠区修复改造首期工程，将有效地保护区域建筑历史风貌，其建设必然受到政府及附近居民的欢迎和支持，是为民办实事，为社会办好事的项目。项目建设还得到汕头市规划、国土、房管、交通、电力等部门的全力支持。项目的互适性分析详见表 11-2。

表 11-2 社会对项目的适应性和可接受程度分析表

序号	社会因素	适应程度	可能出现的问题	措施建议
1	不同利益的群体	适应并不同程度支持	建设时期引起当地居民极小的不便	有关部门应注意引导和加强现场管理
2	当地组织机构	全力支持	交通、电力、通信、供水等基础设施条件的配合	有关管理部门应协调配合及大力支持
3	当地技术条件	适应且全力配合	设计、施工、监理等技术条件的配合	加强项目建设组织管理

综上所述，项目建设符合地区不同利益群体的关系，得到当地规划、国土、交通、房管等组织机构的大力支持，适应地区现有的技术条件和文化条件，项目与所在地区互适性良好。

11.4 项目社会风险分析

拟建投资项目的社会风险分析主要是对可能影响项目的各种社会因素进行识别和排序，选择影响面大、持续时间长，并容易导致较大矛盾的社会因素进行预测，分析可能出现这种风险的社会环境和条件。本项目建设最主要的社会问题是：房屋拆迁问题，受损补偿问题和弱势群体支持问题等。这些问题解决得不好，群众生活就得不到保障，生活水平就会降低，群众抵触情绪就会滋生，就有可能影响项目的实施，甚至会给项目的实施带来风险。因此在项目实施房屋拆迁补偿时，必须严格按照相关规定来执行。做到专款专用，沿线有关政府部门要按照规定的标准，制订出切实可行的房屋拆迁补偿方案，依法进行房屋拆迁补偿，切实维护人民群众的合法利益。对于弱势群体全社会都要来关心他们、爱护他们，帮助他们解决生产、生活中的实际困难，并且政府要制定相应的政策与措施进行扶持，让他们感受到社会大家庭的温暖，让他们知道项目的实施所带来的好处与利益跟他们息息相关。

由于本项目涉及房屋拆迁，因此在规划和设计的过程中，应本着充分保护建筑物历史风貌，尽量避免房屋拆迁的原则。对于本项目被拆迁的居民，在政策允许的范围内，应采取措

施协助其解决相关问题，最大程度上消除房屋拆迁问题可能带来的社会风险。

社会风险分析具体见表 11-3。

表 11-3 社会风险分析表

序号	风险因素	可能导致的后果	措施建议
1	房屋拆迁问题	受损较大	专款专用，依法进行房屋拆迁补偿
2	受损补偿问题	受损较大	
3	弱势群体支持问题	受损较大	政策扶持与社会关心

11.5 社会评价结论

综合上述对项目的社会影响分析、社会互适性分析可以看出，本项目建设有效保护了区域建筑历史风貌，对提高片区交通通行能力、改善居民生活环境、促进旧城复兴等发挥较大的作用，有助于地区社会和谐稳定发展。从社会风险分析可以看出，项目存在一定的房屋拆迁问题，但只要补偿安置措施得当，项目可以顺利实施。

项目的建设具有很好的社会效益，必定备受多方关注和支持，项目建设是可行的。

第十二章 结论与建议

12.1 主要结论

本项目的建设符合《汕头市城市总体规划（2002—2020 年）》《汕头市城市总体规划(2002-2020, 2013 修改)》、《汕头经济特区小公园开埠区保护条例》（2014 年）、《汕头历史文化保护区详细城市设计》等要求。

本项目的建设有利于提高现状建筑物质量，满足区内建筑保护要求；有利于完善区内基础配套设施，加强城市机体功能的需要；有利于提高道路通行能力，满足区内交通需求等。

小公园开埠区为汕头市旧城区，现场的水电齐备，可以就近接入市政水电设施，施工时须要求有关部门配合进行道路施工管制，制定相应的临时道路通行措施，通过合理的组织安排可以满足施工要求。其他项目所需的建筑材料可在当地市场得到满足。建设条件已经具备。

根据项目需求，本项目建设内容主要包括道路改造工程和房屋建筑修复改造工程。其中需改造道路 2900 米，需要修复改造建筑 143500 m²；预计房屋拆迁面积为 2040 m²，建设规模合理。

本项目总投资约 76238.14 万元。其中工程费用 61428.98 万元、建设工程其他费用 6838.78 万元、财务费用为 4557.0 万元、预备费 3413.39 万元。本项目资金来源为财政拨款和银行贷款。其中银行贷款 6 亿元，其余为财政拨款。

本项目建设具有充分的必要性、选址合理、建设条件基本具备、具有良好的环境效益和社会经济效益，能够得到社会和政府的大力支持，项目可行。建议政府有关部门在政策上予以大力支持，加快资金的落实，促进本项目尽快实施。

因此，本项目经过技术上和财务上的论证，是可行的。

12.2 相关建议

- 1、项目的建设过程中实行严格的管理制度，做好各项工作的开展计划，做好资金筹措工作，控制建设总投资，确保建设资金的高效使用。
- 2、在施工过程中，充分做好交通预案，尽量降低和减少扰民因素。

3、在改造过程中，对于拒不配合的业主做好协调工作，确保项目顺利推进，并确保项目整体改造的统一性。

4、加强对建设项目的管理，强化对项目建设的监督，使建设项目更快更好发挥效益。

5、本项目的改造刻不容缓，建议政府部门加快项目实施进度，尽快实施这一民心工程。

建议有关部门尽快完成立项，以利于项目尽早组织实施。

附件一 专家组意见

(把 PDF 文件转成图片格式，附进来，也可以打印的时候附近来，预留两个页面即可)

意见回复：

1、明确“汕头小公园开埠区修复改造”指导思想，总体思路。

回复：已在第一章作出说明。

2、应做好与开埠区保护规划的协调、衔接工作。

回复：对上位规划的解读以及规划方案都做描述。

3、关于改造道路路面结构建议采取多种形式，可根据街区的情况选择，路灯等道路配套设施的设置应与街区风貌相协调。

回复：已修改，详见报告。

4、关于结构加固方案，报告中选取的是钢结构加固，建议增加其他方法进行比选。

回复：已修改，增加了其他结构加固形式。

5、建议要有主次、有重点地提出改造地段、改造项目的建设时序，合理推动小公园开埠区的修复改造工作。

回复：已修改。

6、核实项目径流系数，加强海绵城市在改造中的应用。

回复：修改了项目径流系数，并增加了海绵城市的应用内容。

7、加强对交通组织和停车布局的研究，完善给水、排水、电力、电信、电气、燃气、消防、绿化、垃圾转运等内容研究。

回复：已修改。

8、加强对具体修复改造的每栋建筑质量、建筑价值、连续特色骑楼检测和分析研究工作，为下一阶段的工程设计完善资料，房屋建筑方案要以实例作说明。

回复：已修改，增加了部分建筑质量、价值等方面的研究内容。

9、完善项目环境影响分析及环保措施。

回复：已修改。

10、核实项目投资估算。

回复：已核实，并作出修改。

11、小公园开埠区的修复改造施工作业受限较多，需要协调多方关系，建议相关职能部门加强沟通协调工作，为小公园开埠区的修复改造工作顺利实施保驾护航。

回复：已反馈给业主单位。