

竹堤路(潮汕路~潮州路)市政道路建设工程

可行性研究报告

中国市政工程中南设计研究总院有限公司

二〇一七年十月



院长: 杨书平
总工程师: 邓志光
分院院长: 高立军
审定人: 李杰 高立军
余润生
项目负责人: 刘运
主要研究人员: 刘运 沈浩 滕峰
李刚 林菲微 易文涛
林锦伟 李心雨 陈夏菁
王家禄 林丹虹 黄益腾



目 录

1 概况	1	6.1 沿线环境特征分析	22
1.1 项目基本情况.....	1	6.2 建设项目环境影响分析	22
1.2 项目背景、研究过程及建设必要性	1	6.3 环境保护措施	23
1.3 编制依据.....	2	6.4 节约能源	24
1.4 研究范围及内容.....	2	7 投资估算与资金筹措	26
1.5 研究结论与建议.....	2	7.1 投资估算内容及编制依据	26
1.6 其他说明.....	3	7.2 投资估算	27
2 现状及发展	4	7.3 资金筹措	27
2.1 研究区域概况.....	4	8 实施进度计划及招投标	27
2.2 项目影响区域分析.....	6	8.1 项目进度安排	27
2.3 项目影响区域社会经济现状与发展情况	6	8.2 建设工期	27
2.4 项目影响区域土地利用现状与规划	6	8.3 项目招投标	27
2.5 项目影响区域交通设施现状与规划	6	9 经济评价	29
2.6 拟建道路在路网中的功能定位.....	7	9.1 经济评价概述	29
3 交通分析和预测	7	9.2 国民经济评价	29
3.1 交通预测方法.....	7	9.3 结论	31
3.2 交通预测内容及结论.....	9	10 社会评价	32
4 技术标准	10	10.1 项目对社会的影响分析	32
4.1 采用的规范、标准及规定.....	10	10.2 项目与所在地互适性分析.....	32
4.2 道路通行能力分析.....	10	10.3 社会风险分析	33
4.3 主要技术标准及采用设计指标.....	10	10.4 风险防范措施	33
5 建设方案与规模	12	10.5 社会评价结论	34
5.1 建设条件.....	12	11 新技术应用及科研项目建议	34
5.2 总体设计思路及原则.....	12	11.1 应用设计软件	34
5.3 工程设计方案.....	13	11.2 计算机应用	34
5.4 道路工程.....	13	11.3 新材料应用	34
5.5 给排水工程.....	17	12 研究结论与建议	35
5.6 管线综合工程.....	19	12.1 研究结论	35
5.7 照明工程.....	19	12.2 下阶段建议	35
5.8 绿化工程.....	21	13 附表、附图	35
6 环境影响分析及节能评价	22		

1 概况

1.1 项目基本概况

1.1.1 项目名称

竹堤路(潮汕路~潮州路)市政道路建设工程

1.1.2 项目承办单位

汕头市金平区住房和城乡建设局

1.1.3 投资项目性质

本项目资金全部由政府财政投入。

1.2 项目背景、研究过程及建设必要性

1.2.1 项目背景

2013年7月25日，中共广东省委、广东省人民政府印发了《关于进一步促进粤东西北地区振兴发展的决定》（以下简称：《决定》）。《决定》提出，加快粤东西北发展要靠“三个抓手”：交通网络外通内连、产业园区扩能增效和中心城区扩容提质。

汕头市贯彻落实省委、省政府促进粤东西北地区振兴发展的战略部署，围绕“潮人都会，精致汕头，滨海国际化山水人文都市”的城市发展目标，以华侨经济文化合作试验区和中以（汕头）科技创新合作区为引擎，着力加快中心城区扩容提质。加快建设西部生态智慧新城。重点推进广东以色列理工学院和中以（汕头）科技创新合作区建设，致力于打造创新成果转化应用的重要科技合作平台。

根据汕头市十三五发展规划：“十三五”期间，我市将以港口建设为“头号工程”，以高速公路和铁路（轨道）为主战场，全力打造公路、铁路、港航、枢纽、公交“五大体系”。至2020年，基本建成以港口为龙头，潮汕机场为共享，高快速铁路（轨道）、公路和高等级航道为骨架，普通公路为基础，快速公交体系为提升，设施完善、布局合理、运营高效的综合交通网络。重点加快建设

港口“头号工程”、加快区域高速公路建设、加快统筹推进铁路（轨道交通）建设、加快完善公路一体化网络、加快综合运输枢纽建设、加快发展便民公交等六个方面。

随着我市中心城区（北城）规模的不断扩张，市农科所位于潮汕路的科研用地调整为商业用地，由市土地储备中心统一收储。

2016年7月，市委书记陈良贤、时任代市长刘小涛会见莅汕考察的大连万达集团发展中心华南区总经理沈景琰一行，提出计划在汕头投资建设第四代全智能商业综合体项目。

2016年11月，刘小涛会见万达集团副总裁兼商业规划院院长叶宇峰一行，双方就有关合作项目进行座谈交流。

目前，农科所靠近潮汕路用地已以商业用地的形式招拍挂拍出，由万达集团中标，目前场地正在进行商业用地施工。

1.2.2 研究过程

2017年8月底，由金平区副区长陈泽波召开现场会议，参加会议的有金平区政府、金平区住建局、规划局、国土局、旧城办、规划院、农科所负责人等。会议明确启动竹堤路市政工程建设，由金平区住建局负责项目的立项以及前期工作。

2017年9月初，我院受汕头市金平区住房和城乡建设局委托，负责编制本项目可行性研究报告，按照业主要求，我院通过全面系统的现场踏勘、调查研究、资料收集和计算分析，最终编制完成了本可研初步成果。

1.2.3 建设必要性

1.2.3.1 城市建设发展的要求

有利于改善金平区以及整个汕头市的交通环境，完善城市道路网络，提高道路通行能力，缓解片区周边相关道路的交通压力，是实施城市总体规划和城市发展战略的重要步骤。

1.2.3.2 完善城市交通网络的要求

根据《总规》的要求，实施“东延、西连、南拓、北优”的城市发展战略。在主城区，道路网不是十分完善，存在问题较多。特别是交通网路骨架内的区域交通，分布混乱、缺失。因此本项目

的建设，可以完善交通路网，分散主线交通压力，在一定程度上能疏解金平区的交通拥挤矛盾，改善整个城市的交通状况。

1.2.3.3 道路沿线开发建设的需要

本项目的建设，将极大的提高两边商业用地的价值，带动沿线地块开发及市政公用配套设施的同步建设，大大提高金平区内的排水、截污管网配套，对改善投资环境，促进招商引资将发挥重大积极作用。

1.2.3.4 城市形象建设的需要

市政基础设施项目的实施，可以提高该区域的城市建设水平，改善开发建设环境，提高城市品味，可以更好地为招商、引资打下坚实的基础，为经济建设服务。

综上所述，为改善城区交通状况、完善城区管网系统、配合并推进沿线开发建设，为汕头人民创造温馨和谐的生活生产环境，改善优化汕头市投资环境，竹堤路的改造是必要而且迫切的。

1.3 编制依据

1.3.1 研究依据

竹堤路市政工程修建性详细规划规划平面图 ——汕头市城乡规划局

1.3.2 规划依据

《汕头市城市总体规划（2002—2020）》（2017 修改）
——汕头市人民政府，中国城市规划设计研究院等

《汕头市金平区竹堤路市政工程修建性详细规划》
——汕头市城市规划设计研究院（2017 年）

1.3.3 基础资料

1:1000 地形图 ——业主提供 2017 年 9 月

本院完成的类似工程项目的相关技术经济指标
——中国市政工程中南设计研究总院有限公司

其它现场收集、调研成果

1.4 研究范围及内容

1.4.1 研究范围

竹堤路位于金平区北部原农科所用地范围中部。本次研究范围西起潮汕路，东接潮州路，本次设计全长约 391m、宽 36m。



图 1.4-1 本次研究范围图

1.4.2 研究内容

项目研究内容包括道路工程、交通工程、排水工程、照明工程、绿化工程、管线综合工程。

1.5 研究结论与建议

1.5.1 研究结论

汕头市竹堤路市政工程技术上具备可行性，经济上合理，对金平区的发展，乃至整个汕头市的发展意义重大，具备开发建设的必要性，本次研究认为，本项目的建设势在必行。

本项目总投资合计 3695 万元。其中：工程费用 2882 万元，工程建设其他费用 540 万元，预备费 274 万元。

详见附表：“建设投资估算总表”。

1.5.2 建议

1. 根据区政府会议精神，竹堤路市政基础设施建设已提到日程，建议尽快安排《可研报告》的评审工作，以便按计划进行下一步工作。
2. 本项目涉及专业广，建议做好专业之间、部门之间的协调工作。
3. 建议初步设计、施工图设计前提供与拟建道路相交的道路现状雨水、雨水现状管径和管底标高。

1.6 其他说明

本报告中未注明的单位 and 简称如下：

表 1.6-1 未注明的单位一览表

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

表 1.6-2 相关文件简称一览表

序号	简称	全称	备注
1	《总规》	《汕头市城市总体规划（2002—2020）》（2017 修改） ——汕头市人民政府，中国城市规划设计研究院等	
2	《修详规》	《汕头市金平区竹堤路市政工程修建性详细规划(近期)》 ——汕头市城市规划设计研究院	

2 现状及发展

2.1 研究区域概况

2.1.1 城区概况

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



图 2.1-1 汕头位置图

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

2.1.2 项目建设区概况

竹堤路位于金平区原农科所内，道路西接现状潮汕路、东接规划潮州路（目前已启动建设）。

道路沿线现状为农林用地。道路现状图如下：



图 2.1-2 道路沿线现状谷歌图

2.1.3 气象条件

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

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

①. 气温、日照、霜日

据汕头站气象资料统计，多年平均气温 21.5℃，平均气温的年际变化不大，年内气温变幅较大，最高月平均气温 28.3℃（7 月），最低月平均气温 13.8℃（1 月），极端最高气温 38.6℃（1982 年 7 月 28 日），极端最低气温 0.3℃（1991 年 12 月 29 日）。

汕头站多年平均日照时数为 1978.2h，日照时数的年际差异较大；年内分配也不均匀，7 月份日照时数最长，为 239.7h；2 月份日照时数最短，为 96.0h。

②. 降雨量、蒸发量、相对湿度

汕头站多年平均降水量为 1630mm，降水的年际和年内分配很不均匀，区域内最大年降水量 2420mm（1983 年），最小年降水量 924mm（1956 年），最大年和最小年的降水量比值为 2.62；年内降水集中在汛期（4 月~9 月），汛期降水量占全年水量的 80%，而汛期降水又集中在 5 月~8 月，其水量占年总量的 60%以上，枯水期 10 月~翌年 3 月的降水量占前年总量 20%，因此，汛期易涝，冬春易旱。

汕头站多年平均蒸发量为 1694.5mm（小型蒸发器），蒸发量的年际变化较小，但年内分配的差异较大，7 月蒸发量最大，1 月蒸发量最小。

本区域多年平均相对湿度为 81%，秋、冬相对湿度较小，春、夏相对湿度较大，6 月是一年之中相对湿度较大的月份，平均 86%；年内相对湿度较小的月份是 12 月。

③. 风向、风速

受季风影响，汕头海区的风向有明显的季风性。10 月~次年 4 月为偏东北风，6 月~8 月为偏西南风，其余时间风向较分散。

④. 雾

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

⑤. 水文

A、河流

本工程位于韩江下游的河网地区，与项目相关的主要河流为梅溪河。

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

B、地下水

地下水主要为存于第四系松散沉积层中的孔隙承压水和存于基岩的裂隙水，由地表水径流补给

及大气降水补给，来源丰富，水位接近或溢出地表；

2.1.4 水文地质灾害

2.1.4.1 风暴潮

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

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

2.1.4.2 寒潮

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

2.1.4.3 赤潮

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

表 2.1-1 1991~2004 年汕头沿海较大的赤潮事件

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

注：表中仅统计直接经济损失 150 万元或面积 150m² 以上事件。

2.1.4.4 地震

规划区位于新华夏系构造第二隆起带的东南侧，根据《中国地震动参数区划图》(GB18304-2001)

和《广东地震烈度分布图》，规划区地震动峰值加速度为 0.2g，地震动反应谱特征值周期为 0.25s，相应的地震基本烈度为Ⅷ度，属强震区。

2.1.4.5 暴雨

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

2.2 项目影响区域分析

2.2.1 对汕头市金平区的影响

本项目的建设不仅有利于提升金平区整个城区面貌，而且有利于提升周边土地价值，方便居民出行。

2.2.2 对汕头市的影响

汕头市目前正在进行创建文明城市建设，其中旧城区基础设施改造建设正进行的如火如荼，本项目的启动是响应汕头市政府创建文明城市的号召，完善金平区路网的关键所在，对提升汕头的整体城市形象起到很大的作用。

2.3 项目影响区域社会经济现状与发展情况

2.3.1 区域社会经济现状

金平区地处汕头中心城区，工业基础扎实，商贸服务业活跃，科教文卫发达，人气商气凝聚，是汕头市政治、经济、文化、商业中心和重要的工业、科技基地。境内地形以平原为主，气候温和。有漫长的海岸线和天然良港，海陆优势兼备，是安居乐业的理想场所。

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

2.3.2 区域发展情况

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

增长速度快、经济效益好的工业园区。

2.4 项目影响区域土地利用现状与规划

2.4.1 项目土地现状与规划

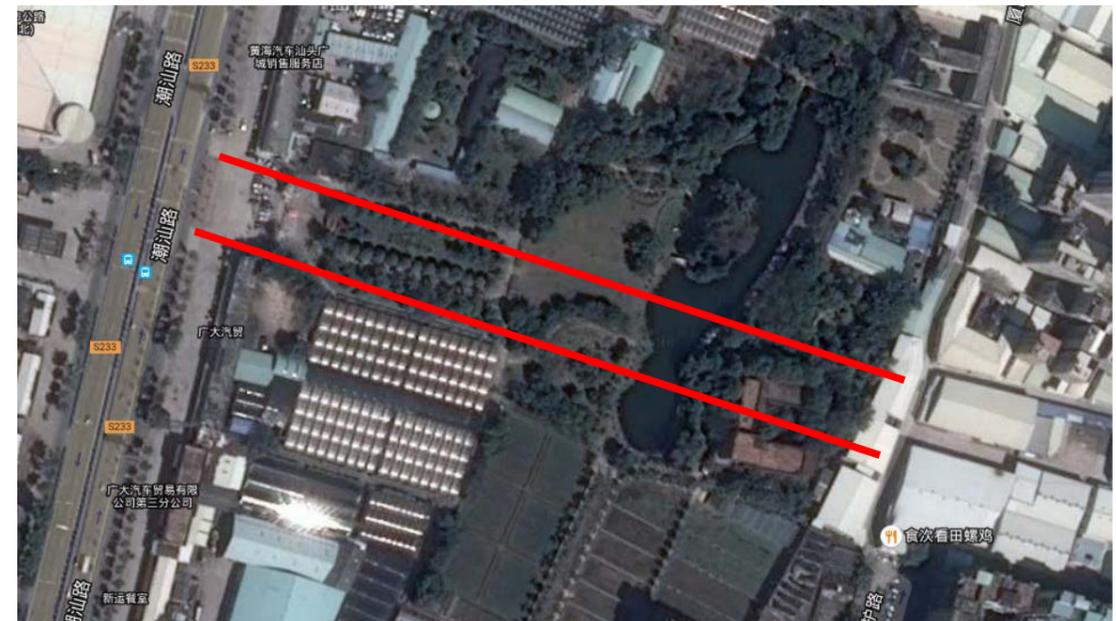


图 2.4-1 现状地形谷歌图

项目红线范围内土地现状主要以蔬菜种植地、鱼塘构成。规划为商业用地

2.4.2 项目影响

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

通过本项目的建设，可以改善居民的出行条件，提升金平区城市面貌。

2.5 项目影响区域交通设施现状与规划

与本项目相交的现状道路主要有潮汕路、潮州路。潮汕路为四幅路，主车道为双向六车道，两侧各有一条非机动车道，现状为按主干路标准进行建设，与各大相交道路采用灯控渠化平交形式，远期规划为城市快速路。

潮州路为规划城市次干路、双向六车道，与本项目竹堤路相接处现状为厂房用地。



图 2.4-2 潮汕路现状图



图 2.4-3 规划潮州路现状图

2.6 拟建道路在路网中的功能定位

根据《总规》、《修详规》，竹堤路为城市支路，集交通功能和景观功能为一体，主要功能为解决城市周边片区交通出入问题，缓解城市内部路网压力。

3 交通分析和预测

3.1 交通预测方法

3.1.1 预测年度

根据《城市道路工程设计规范》，支路交通量达到饱和状态时的设计年限为 10 年。本次可研交通预测年度为 2028 年。

3.1.2 预测依据

1、《汕头市城市总体规划（2002—2020）》（2017 修改）

——汕头市人民政府，中国城市规划设计研究院等

2、《汕头市金平区竹堤路修建性详细规划》；

——汕头市城市规划设计研究院

3.1.3 预测人口

汕头市及其市辖区历年人口情况如下表所示。

表 3.1-1 汕头市及其市辖区历年人口主要指标（单位：人）

年份	2014	2013	2012	2011	2010
金平区	754311	755035	754872	755935	753923
龙湖区	424145	416580	409999	403627	396435
澄海区	763629	758779	753349	751149	746103
濠江区	296227	293380	284955	286110	282869
潮阳区	1756330	1729178	1691780	1676846	1659365
潮南区	1395981	1372172	1359371	1346480	1328745

人采用多项式回归、二次平滑和对数模型对人口进行计算，取综合值。人口和预测汇总表分别如表所示：

表 3.1-2 人口预测汇总表（单位：人）

年份	金平区	龙湖区	澄海区	濠江区	潮阳区	潮南区	南澳县	合计
2020	755867	473453	766397	288302	1803492	1376587	74307	5536159
2029	762388	516156	785286	293575	1888228	1438077	75077	5755611

2039	775432	601564	823062	304122	2057700	1561058	76616	6194515
------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	-------	---------

交通预测根据土地利用与交通需求之间相互关系，结合交通网络供给条件

3.1.4 交通预测总体方法

交通预测根据土地利用与交通需求之间相互关系，结合交通网络供给条件，对有土地利用规划的 2020 年以前年份，按典型的“四阶段法”分出行生成、出行分布、方式划分、交通分配四个阶段进行交通预测，2020~2040 年由于没有用地规划，按照增长率法进行预测。“四阶段法”交通预测基本流程如下图所示：

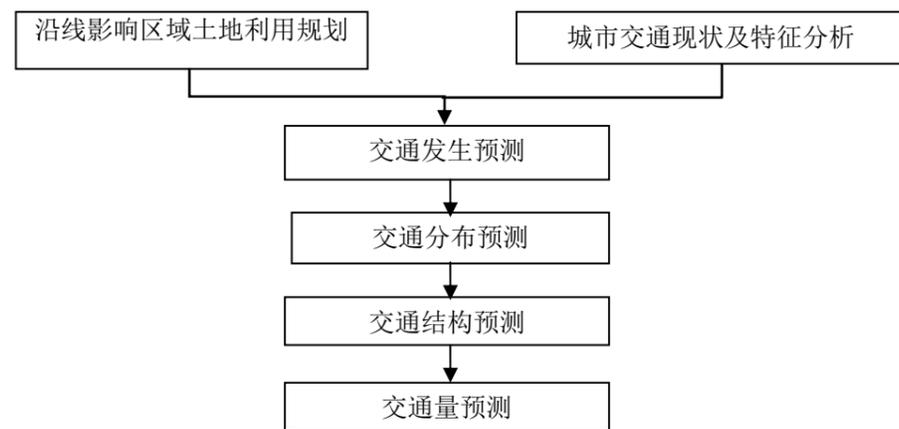


图 3.1-1 交通预测流程图

3.1.4.1 出行生成

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

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

$$\sum r_c = 1$$

式中：

T_i ——i 区出行的发生量(或吸引量)；

r_c ——c 类交叉分类的平均产生率或吸引率；

q_{ci} ——i 区 c 类交叉分类的参数变量；

n——交叉分类的总分类数。

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

3.1.4.2 出行分布

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

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

式中： T_{ij} ——i 区到 j 区出行量

P_i ——i 区发生量

A_j ——j 区的吸引量

t_{ij} ——i 区到 j 区的出行阻抗

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

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

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

3.1.4.3 方式划分

交通出行方式是指出行采用的具体方式或交通工具，一般可以归并为步行、自行车、常规公交及轨道交通、小汽车及出租车等交通方式。交通方式预测主要确定各种交通方式所承担的出行量比重，以此结合各种交通方式的实载率可以得到各种交通方式的出行分布量。影响出行方式的因素主要有城市规模和用地布局结构特征、居民出行距离、公共交通发达程度、城市居民生活水平及交通政策等。

步行方式：对交通状况的敏感性较低，通常与出行距离相关性较大。因此，采用与之紧密相关

的因素建立与之对应的模型。

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

式中：

M——步行占全方式出行总次数的比例；

t1——为步行出行时间或距离；

a、b——待标定的参数。

自行车与公共交通方式：采用概率竞争模型。模型的函数形式表达为：

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

上式中：

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

θ -----待定参数；

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

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

3.1.4.4 交通分配

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

3.2 交通预测内容及结论

3.2.1 交通分区

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

交通小区划分结果：结合骨架道路、城市用地布局规划。

3.2.2 交通预测内容及结论

根据前述假设，预测至 2020 年，竹堤路单向交通流量达到 0.5 万车次/日，高峰小时系数取 0.11，高峰小时单向交通流量为 680pcu/h。

根据国内城市已有的道路交通量调查数据，在城市道路建成的初期，因为路况好，服务水平高，交通流量快速增长，增长率在 15%~20%左右，其后会逐步下降到 8%~10%左右，当规划的交通量接近或达到饱和时，其增长速度将会减缓，趋向于零。根据以上规律，假定 2020~2028 年，交通量平均增长率为 8%。由此推算出，2028 年竹堤路高峰小时交通流量为 1165pcu/h。

4 技术标准

4.1 采用的规范、标准及规定

《市政公用工程设计文件编制深度规定》	(建设部 2013 年版)
《城市道路工程设计规范》	(CJJ37-2012) (2016 年版)
《城镇道路路面设计规范》	(CJJ169-2012)
《城市道路交通标志和标线设置规范》	(GB51038-2015)
《无障碍设计规范》	(GB50763-2012)
《城市道路路基设计规范》	(CJJ194-2013)
《道路交通信号灯设置与安装规范》	(GB14886-2016)
《城市排水工程规划规范》	(GB50318-2000)
《室外排水设计规范》	(GB50014-2006<2014 年版>)
《给水排水管道工程施工及验收规范》	(GB50268-2008)
《混凝土结构设计规范》	(GB50010-2010)
《防洪标准》	(GB50201-94)
《广东省防洪(潮)标准和治涝标准》 (粤水电总字 [1995] 4 号)	
《室外给水排水和煤气热力工程抗震设计规范》	GB50032-2003)
《给排水工程埋地钢管管道结构设计规程》	(CECS141:2002)
《城市用地竖向规划规范》	(CJJ83-99)
《市政公用工程设计文件编制深度规定》(2013 年)	
《城市道路照明设计标准》	(CJJ45-2015)
《供配电系统设计规范》	(GB50052-2009)
《低压配电设计规范》	(GB50054-2011)
《城市道路照明工程施工及验收规程》	(CJJ89-2012)

《LED 城市道路照明应用技术要求》

(GB/T31832-2015)

4.2 道路通行能力分析

城市道路服务水平评价见下表。

V/C	<0.4	0.4-0.6	0.6-0.75	0.75-0.9	0.9-1.0	>1.0
服务水平	A 级	B 级	C 级	D 级	E 级	F 级
交通通行状况	车流畅通, 基本无延误	车流稳定, 少量延误	车流稳定, 延误可接受	车流接近不稳定, 延误较大	交通拥挤, 延误很大	交通堵塞, 车辆时停时开

竹堤路均为新建城市道路, 服务水平取 D 级, 负荷度取 0.80。

根据预测的交通流量及设计通行能力标准, 确定竹堤路建设规模为双向四车道, 考虑交叉口影响设计通行能力为:

$$N=C \times (V/C) \times \sum N_c \times \alpha = 1300 \times 0.80 \times 1.9 \times 0.70 = 1383 \text{pcu/h}$$

式中: C — 一条车道可能通行能力, 设计车速为 30km/h 时 C=1300pcu/h

V/C — 负荷度, 新建道路按三级取 0.80

$\sum N_c$ — 单向车道系数, 三车道为 1+0.9=1.9

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

设计通行能力略大于预测交通量, 规划确定的规模是适宜的。

4.3 主要技术标准及采用设计指标

表 4.3-1 设计技术指标一览表

名称		指标
道路等级		支路
设计年限	交通量达到饱和状态设计年限	10a
	路面结构达到临界状态设计年限	10a
规划道路红线宽度		36m
道路分幅		单幅路: 双向 4 车道+两侧停车位
计算行车速度		30 km/h

荷载标准	路面：BZZ—100
路面交通等级	轻级
抗震设防标准	8度设防

5 建设方案与规模

5.1 建设条件

5.1.1 气候条件

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

5.1.2 工程地质条件

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

市区及其外围的断裂构造主要有北东—北东东向、北西—北北西向和东西向三组。北东—北东东向断裂是闽粤沿海的主干构造，它控制了晚更新世以来断陷盆地的分布和地震活动，为区内主要的活动断裂；北西—北北西向断裂在沿海分布比较密集，往往切割北东和东西向两组，并控制潮汕平原的次级隆起和凹陷以及第四系等厚线的分布，表现出较强的活动性，是东南沿海主要发震构造之一；东西向断裂形成时间最早，受后期构造运动的干扰破坏，形迹短促，分布零星，控制了一些小震活动。

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

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

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

具体至本项目，工程位于农科所，根据勘察钻孔资料，拟建场地地层分布如下(自上而下)：

据本次钻探揭露情况，场区岩土层自上而下可分5个层次，各层工程地质特征分述如下：

(1)、素土填土：灰黄色，干~湿，松散~稍密，由回填中细砂组成，地表20cm为水泥板。

(2) 粉砂：浅灰色~灰黄色，次圆状，饱和，松散~稍密，分选性好，级配不良，含少量粘粒。

(3)、淤泥层：淤泥：深灰色，流塑，干强度低，韧性低，夹少量粉细砂薄层，局部含少量贝

壳、腐植质。

(4)、粉质粘土：粉质粘土：灰黄色，可塑，干强度中等，韧性中等，含少量中细砂。

(5)、粉砂、花岗岩层等：未钻穿。

5.1.3 建筑材料

5.1.3.1 土、石料

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

5.1.3.2 砂料

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

5.1.3.3 四大材料来源及供应

工程所用钢材、木材、水泥、沥青等外购材料可在汕头市区采购，运送方便。

5.1.3.4 工程用水用电

本项目位处金平区老城区，用水用电均方便。

5.1.4 运输条件

建筑材料主要采用汽车运输方式。周边路网基本通畅，运输条件成熟。

5.2 总体设计思路及原则

5.2.1 设计思路

根据规划对于本项目的功能定位及要求。按照规划及规范标准，进行市政道路的建设，实施上以满足新旧城区生活服务功能为核心。

因此，在总体设计上，本项目将注重于交通需求，满足周边地块的生活交通需要。同时以人为本，注重景观。

5.2.2 设计原则

在遵循《总规》、《修详规》和国家现行有关规范、规定、技术标准的前提下，本项目按以下原则进行设计：

1. 技术先进，经济合理，安全适用，保证质量；
2. 依据《修详规》，充分结合现场地形、地势、地物等确定道路的道路等级、道路性质、红线宽度、竖向标高；
3. 依据规划预测的交通量和交通特性，并结合现状交通的特性，参照汕头市同等级已建成道

路的技术标准以及现场的实际情况来确定道路路幅组成，完成道路结构及交叉路口的设计；

4. 根据交通工程的要求，处理好人、车、道路、环境之间的关系，并符合环境保护要求，做到“以人为本”，协调好道路交通功能与防洪、地下管线、景观、绿化、防潮的关系；
5. 妥善处理地下管线与地上设施的矛盾，贯彻先地下后地上的原则；
6. 道路的平面、竖向、横断面应相互协调；设计标高与现状地面标高、已建成道路路面标高及地下管线、城市防洪及道路两侧建筑物等配合；
7. 节约用地，合理控制道路土方，节省工程造价；
8. 合理有效地利用当地建筑材料及工业废料，注重环保和节能；
9. 在达到设计技术指标的前提下，尽量减少工程量，缩短建设工期，力求将施工期间对现状交通的影响降低到最低限度；
10. 工程设计近远期结合，在建设过程中可以根据实际情况分步实施，创造良好的投资环境。

5.3 工程设计方案

5.3.1 总体布置方案

本项目为城市支路，道路红线宽度为 36 米，双向四车道，起点为潮汕路，终点为潮州路，设计时速 30km/h。

本项目平面线型为一直线，纵断面标高在满足排水设计的基础上，原则上与现状路面或地块标高相协调，同时减少土方量。道路结构采用沥青混凝土路面。

道路范围内需要配置管线综合。具体布置详见工程方案章节。

5.3.2 主要节点方案

5.3.2.1 交叉口方案

竹堤路与潮汕路口采用渠化交通岛、右进右出交叉口形式，与潮州路交叉口采用平交灯控形式。

5.3.2.2 软基处理方案

根据地质钻孔资料，初步拟定软基处理方案为换填，换填深度约 2m。

5.3.3 工程建设范围及规模

工程建设范围西起潮汕路，东接潮州路，全长 390.737m、宽 36m。

建设内容包括道路工程（含软基处理工程）、交通工程、排水工程、照明工程、绿化工程、管线综合工程等。

5.4 道路工程

5.4.1 道路横断面

根据《总规》和前述对道路功能的定位，道路横断面规划在满足《修详规》道路红线宽度和车行道宽度不变的情况下，合理划分机动车道宽度。具体布置如下：

本工程设计断面为：7m(3m 人行道+2.5m 非机动车道+1.5m 设施带) +22m(机动车道)+ 7m(3m 人行道+2.5m 非机动车道+1.5m 设施带)=36m。

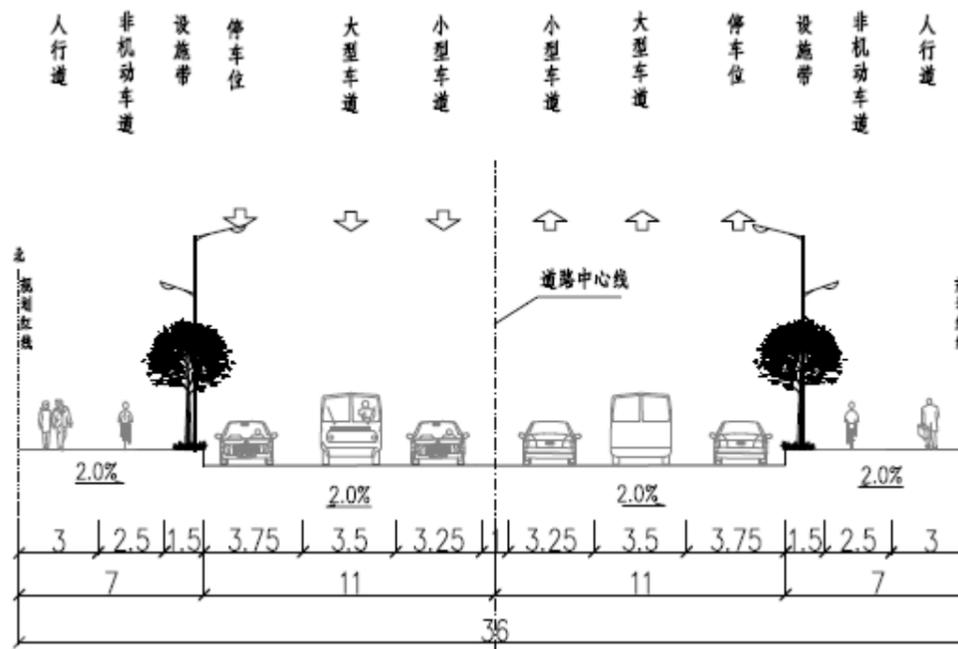


图 5.4-1 道路标准横断面图

5.4.2 道路平面

1、平面设计

本次设计的道路平面线形按照《总规》和《修详规》所确定的平面线形进行设计：

2、公交停靠站

在竹堤路上设置路边式公交停靠站，公交停靠站布置在交叉口的下游。

3、非机动车和无障碍设计

非机动车与人行道共板设置，本着以人为本的设计原则，充分考虑残疾人对城市道路的要求，道路沿线路段、各交叉口范围均考虑设置城市无障碍坡道及盲道系统。

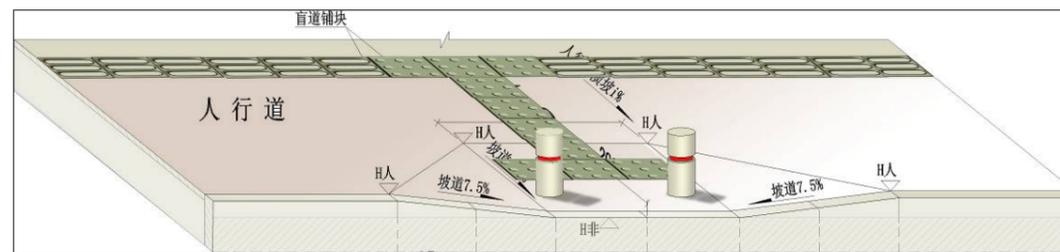


图 5.4-2 三面坡式残疾人坡道轴侧图

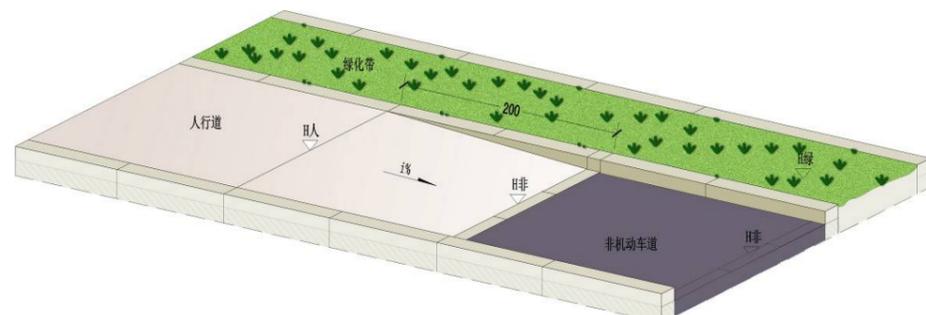


图 5.4-3 单面坡式残疾人坡道轴侧图

5.4.3 道路纵断面

本工程以西侧潮汕路现状车行道边路面标高 2.15m 和潮州路口规划车行道路面标高 2.9m 为控制点。考虑跟两侧地块抬高后的标高保持协调，距离潮汕路约 80m 左右距离设置 2.7m 的边坡点。

起点与现状道路接顺。道路纵坡最小 0.069%，最大 0.55%。

5.4.4 道路路基

现状基本为草地或农田，地势较平坦。

路基边坡：填方路段边坡 1:1.5，挖方路段边坡 1:1。

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

表 5.4-1 路基压实度一览表

分类	深度范围 (cm)	(压实度/CBR)
填方路基	0~30	92/5
	30~80	92/3
	80~150	91/3
	>150	90/2
零填及挖方路基	0~30	92/5
	30~80	-
路床顶回弹模量(Mpa)		≥25

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

路堤基底：路堤基底范围内地表的植物根、腐殖质、杂物等给予清除。

5.4.5 路面结构

5.4.5.1 车行道路面结构

竹堤路属轻交通等级，路面结构采用国内城市道路常用的水泥混凝土路面和沥青混凝土路面、

近年来大力发展的复合路面进行比较。

1、水泥砼路面方案，结构总厚度 62cm，路面结构组合如下：

22cm 厚水泥砼（28 天弯拉强度标准值 4.5MPa）

20cm 厚 5.5%水泥稳定碎石基层

20cm 厚 级配碎石

压实路基

2、沥青砼路面方案，结构总厚度 61cm，路面结构组合如下：

上面层：4cm 厚细粒式改性沥青混凝土（AC-13C）（内掺 1.5%沥青道路专用增强纤维）

粘 层：沥青粘层油（0.5L/m²）

下面层：6cm 厚中粒式沥青混凝土（AC-20C）

封 层：透层油（1.0L/m²）+下封层油（0.6L/m²）++6~11mm 单一小碎石覆盖 60%

基层：18cm 厚 5.5%水泥稳定碎石基层

底基层：18cm 厚 4%水泥稳定碎石底基层

垫层：15cm 厚级配碎石

压实路基

3、复合路面方案，结构总厚度 70cm，路面结构组合如下：

4cm 厚细粒式改性沥青混凝土（AC-13C）（内掺 1.5%沥青道路专用增强纤维）

沥青粘层油（0.5L/m²）

6cm 厚中粒式沥青混凝土（AC-20C）

下封层油（0.6L/m²）+玻纤格栅

20cm 厚水泥砼（28 天弯拉强度标准值 4.5MPa）

18cm 厚 5.5%水泥稳定碎石基层

18cm 厚 4%水泥稳定碎石底基层

5.4.5.2 方案比选

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

①水泥混凝土路面

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

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

②沥青路面

沥青路面行车舒适，表观漂亮，施工周期短，施工期间对城市交通影响小，养护维修简单快捷。工程造价相比复合路面较为便宜。其对道路价值及周边地块提升较大，能提高整个片区的经济效应。

沥青路面的缺点是热稳定性和水稳定性差，工程造价较水泥路面高，可比工程费用约 465 元/m²。

③复合路面

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

但其施工周期为三种路面结构里最长，且造价为三种路面结构里最高，可比工程费用约 592 元/m²。

通过以上综合分析比较，推荐采用沥青砼路面形式，其行车舒适，表观漂亮等特点适合竹堤路道路的定位。

5.4.5.3 路面结构组成

车行道路面结构

4cm 厚细粒式改性沥青混凝土 (AC-13C) (内掺 1.5% 沥青道路专用增强纤维)

沥青粘层油 (0.5L/m²)

6cm 厚中粒式沥青混凝土 (AC-20C)

沥青粘层油 (0.5L/m²) + 下封层油 (0.6L/m²) ++6~11mm 单一小碎石覆盖 60%

18cm 厚 5.5% 水泥稳定碎石基层

18cm 厚 4% 水泥稳定碎石底基层

15cm 厚 级配碎石

非机动车道路面结构

4cm C25 彩色透水混凝土

15cm C15 透水混凝土

15cm 级配碎石垫层

压实路基

人行道路面结构

6cm 厚花岗岩步道砖 (25x25x6)

3cm 1:3 干硬性水泥砂浆

10cm 厚 C15 透水混凝土

15cm 级配碎石垫层

压实路基

5.4.6 地基处理

1. 场地地质概况

据本次钻探揭露情况，场区岩土层自上而下可分 5 个层次，各层工程地质特征分述如下：

(1)、素土填土：灰黄色，干~湿，松散~稍密，由回填中细砂组成，地表 20cm 为水泥板。

(2) 粉砂：浅灰色~灰黄色，次圆状，饱和，松散~稍密，分选性好，级配不良，含少量粘粒。

(3)、淤泥层：淤泥：深灰色，流塑，干强度低，韧性低，夹少量粉细砂薄层，局部含少量贝壳、腐植质。

(4)、粉质粘土：粉质粘土：灰黄色，可塑，干强度中等，韧性中等，含少量中细砂。

(5)、粉砂、花岗岩层等：未钻穿。

2、软基处理原则

①安全可靠，满足路面荷载承载力、路面工后沉降、路基稳定性、管道变形的要求；

②经济合理、因地制宜、就地取材的原则；

③技术可行、施工方便、可操作性强，符合现场实际情况；

④适合当地的施工水平、施工设备和施工经验，施工方法简便易行；

⑤满足工期要求。

3、软基处理标准

根据《城市道路路基设计规范》的规定，确定软土地基的容许工后沉降标准为：

(1) 容许工后沉降

一般路段容许工后沉降≤50cm

(2) 路基填土速率应满足下列要求：

填筑时间不小于堤基抗剪强度增长需要的固结时间；

路基中心沉降量每昼夜不得大于 10~15mm。

4、软基处理方法

工程较常采用的软基处理工艺有：换填、塑料排水板（袋装砂井）堆载预压、塑料排水板（袋装砂井）真空预压、水泥喷粉桩（搅拌桩）、碎石桩、挤密砂桩、CFG 桩（水泥粉煤灰碎石桩）、动力排水固结法等，大部分属于添加剂法。选用情况如下表所示：

表 5.4-2 各种软基处理工艺的优缺点比较表

工艺种类	优点	缺点
换填垫层（加固深度 3-4m）	施工工艺成熟，方法简便快捷，造价较低，可迅速提高地基承载力	换填厚度越大，造价越高；不适合处理软土层较厚、埋深大的地基，地下水位高、易渗水路段抽排水费用高。
塑料排水板（袋装砂井）堆载或超载预压（加固深度小于 20m）	施工工艺成熟，方法简便，造价低，可有效消除主固结沉降。	工期长，若堆载高度太大则会显著增加造价；难以有效解决地基次固结沉降。
塑料排水板（袋装砂井）真空预压（加固深度小于 15m）	可一次加载，省去分级加载和卸载的时间，预压时间少于堆载预压，可有效消除主固结沉降，适合大面积区域（道路、堆场、码头、机场等）软基处理，不存在弃土问题	工序要求高，尤其是止水帷幕和真空封膜要保证密封，造价稍高于堆载预压；难以有效解决地基次固结沉降。
普通水泥搅拌桩（加固深度小于 20 米）	工艺成熟，进度快，工期较短，可有效消除主、次固结沉降。	淤泥有机质含量、塑性指数较大时不适用；软基深度大于 20 米时，处理效果不好，工后沉降大。
水泥喷粉桩（加固深度小于 18m）	工艺成熟，进度快，工期较短，可有效消除主、次固结沉降。	淤泥有机质含量高、塑性指数较大时，处理效果不好；处理深度通常小于 18m；造价较高。
动力排水固结（加固深度 8-10m）	地基土在较短时间内完成大部分固结沉降，成为超固结土，大大降低工后沉降并迅速提高承载力；此外，还可实现对地基的预震作用，有效地消除砂土液化；该法还有利于地下管线的开挖。	施工程序复杂；降水和排水措施必须得到保障；水塘路段须采取额外措施以保证处理效果；处理深度一般不大于 10m；对周边环境影响较大。
碎石桩（加固深度 20-25m）	工期短，工艺成熟，有较好的抗液化性能；利于孔隙水消散。	造价昂贵；对于十字板剪切强度很低的淤泥质土，成桩困难，桩径较难控制，承载力提高幅度小。工后沉降不易控制。

工艺种类	优点	缺点
挤密砂桩（加固深度约为 20m）	兼有挤密、置换和排水固结的作用；可有效处理易液化地基；造价比碎石桩低；工期较排水固结法短。	处理淤泥质地基需结合堆载预压，且需控制好置换率；不适合高承载力要求地基。
CFG 桩（水泥粉煤灰碎石桩，加固深度 25-30m）	进度快，可达到较大的加固深度（大于 20m）显著提高软基承载力和减少沉降。	处理效果好，工艺要求高，施工时间短，造价适中。
高真空击密法（加固深度小于 10m）	工期较真空预压短，造价较真空预压低，迅速提高表层土承载力，可有效控制差异沉降和消除主固结沉降，适合大面积区域（道路、堆场、码头、机场等）软基处理，无弃土问题。该法还有利于地下管线的开挖。	工艺要求高，对强夯参数、施工流程和检测标准需通过现场试验确定，对设计和施工经验有较高要求。属于新专利技术，目前没有写入规范，且掌握此项工艺的施工单位不多，不易操作。
预制管桩（加固深度大于 30m）	进度快，可达到较大的加固深度（大于 30m）显著提高软基承载力和减少沉降。	造价较高，静力压桩机。

针对本项目的特性，以上对比方案中的换填处理、水泥搅拌桩、CFG 桩、塑料排水板预压等均可以进行选用。但由于道路实施时间紧、投资等因素。拟采用换填处理方案。换填材料采用中粗砂。

5.4.7 交通工程

5.4.7.1 设计目标

- 1、实现对全线交通的有效组织和管理，明确不同道路使用者的路权，使整个交通有序、顺畅。
- 2、分析区域内交通网络及“交通导体”的位置分布及它们互相之间的联系，充分预测不同交通参与者的需求，合理布置引导标志，实现合理诱导，使其能快速到达目的地。
- 3、交通设施设置合理，清晰明了、不重复、不遗漏，具有整体的统一性及良好的诱导性，给驾乘者提供准确、全面的交通信息。

5.4.7.2 主要研究内容

- 1、渠化交通

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

本项目中的道路，交叉口的缘石转弯半径根据交叉口的大小和设计车速取 15m~35m。潮汕路与竹堤路交叉口进行了右进右出渠化设计。

2、智能化交通

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

同时，为推进智能化管理，在设置交通信号灯的交叉口，采用交通监控系统，可以有效的减少交通违章，保障行车及行人安全，确保交通畅顺。

5.4.7.3 设计内容

1、全线设置路面导向、指示、禁令标线。车行道边缘线、分车道线、人行横道线和导向箭头等交通标线采用热熔型涂料，标线宽度 15~20cm，厚度 3mm。

2、全线设置警告、指示、禁令、指路、路名牌等交通标志牌。标志牌采用牌号为 2024、T4 状态的铝合金板，板面积大于 4.5m²时，板厚采用 3mm；板面积小于 4.5m²时，板厚采用 2mm。

3、竹堤路与潮州路交叉口采用平交设计，设置信号灯控制系统及交通监控系统。

5.5 给排水工程

5.5.1 给水工程设计内容

本次设计竹堤路周边潮汕路上有 DN1800 给水主干管，由于片区主要供水依靠潮汕路上现状给水管道，结合修详规方案，本工程建议自来水公司只需沿竹堤路建设配水管，以满足新建道路两侧地块未来商业、住宅用水及保证消防栓的布置。给水工程不在本工程设计范围内，但在管线综合设计中考虑给水管道的预留管位。

5.5.2 排水工程设计依据

- 1) 《室外排水设计规范》GB50014-2006（2016 版）；
- 2) 《城市排水工程规划规范》GB50138-2000；
- 4) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB50069-2002；
- 5) 《给排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008；
- 6) 《给排水工程管道结构设计规范》GB50332-2002；
- 8) 《汕头市城市总体规划》（2017 修订版）；
- 9) 《汕头市中心城区北岸排水（雨水）防涝综合规划》（2016.1）（以下简称《排水规划》）；
- 10) 《汕头市中心城区北岸排污专项规划》（2016 征求意见稿）；
- 11) 《汕头市竹堤路（潮汕路-潮州路）修建性详细规划》（2017）——汕头城市研究院；
- 12) 国家及给排水行业有关法规、规范和文件

5.5.3 设计排水体制与分区

排水体制：根据《排水规划》（2016），本次设计的竹堤路位于杏花合流片，片区设计排水体制为合流制，在修详规阶段汕头城市研究院考虑竹堤路周边片区均重建为万达商业区，故将排水体制调整为分流制。



图 5.5-1 《排水规划》中排水体制与分区

由于竹堤路片区紧邻西港分流片区，且片区均为重建，具备分流改造条件，故本次初步设计以修详规为依据，则竹堤路片区设计排水体制为分流制。

排水分区：根据《排水规划》（2016）竹堤路设计排水分区位于岐山东泵站合流排水系统，片区合流制排水经护堤路设计合流主干管收集后，统一进入金环西路附近规划岐山东合流泵站。

由于修详规阶段将竹堤路片区排水体制调整为分流制，故竹堤路片区雨水不应进入岐山东合流排水系统，根据修详规方案将竹堤路片区排水分区调整为西港光华分流片，雨水最终进入西港主排渠，外海低潮位时，片区雨水通过自排排入西港河；高潮位时，依靠西港主排渠末端的九孔闸泵站抽排至西港河。

5.5.4 污水设计标准

1) 污水面积比流量

参照《汕头市中心城区北岸排污专项规划》（2016 征求意见稿），污水面积比流量取 0.77L/(s·ha)。

2) 污水总变化系数

污水总变化系数取值如下：

污水平均日流量 (L/s)	5	15	40	70	100	200	500	≥1000
总变化系数	2.3	2.0	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3

3) 设计充满度

污水管道按非满流计算，其最大充满度按下表控制：

管径 (mm)	200~300	350~450	500~900	≥1000
最大设计充满度	0.55	0.65	0.70	0.75

4) 设计流速

污水管道最大设计流速为 5m/s，在设计充满度条件下的最小设计流速为 0.6m/s。主干管和干管的起始埋深一般为 2.0~2.5m，最小覆土厚度大于 1.0m。

5) 污水过流能力计算：

$$Q = A \cdot V$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

Q—设计流量 (L/s)；

A—水流有效断面积 (m²)；

v—水流断面的平均流速 (m/s)；

i—水力坡降，重力流管渠按管渠底坡降计算；

R—水力半径 (m)，R=A/P，P—湿周 (m)；

n—粗糙系数 (塑料管 n=0.011，钢筋砼管 n=0.013)

(4) 雨水设计标准

$$Q = q \cdot \Psi \cdot F$$

$$q = \frac{1602.902(1 + 0.633 \lg P)}{(t + 7.1495)^{0.592}}$$

Q—雨水设计流量 (L/s)；

q—设计暴雨强度[L/(s*hm²)]；

Ψ—径流系数，按照《排水规划》执行，取 0.6；

F—汇水面积 (hm²)；

P—设计重现期 (a)，按照《排水规划》执行取 2 年；

t—降雨历时 (min)；

t1—地面集水时间 (min)，一般采用 5~15min，按照《排水规划》本片区取 10min；

t2—管渠内雨水流行时间 (min)；

由于《排水规划》为 2016.1 年编制，而 2016 年 7 月汕头市发布了最新的暴雨强度公式，故本次工程雨水管道计算以 2016 年最新暴雨强度公式为依据。

5.5.5 污水设计方案

污水方案设计以修详规为依据，沿竹堤路由东向西敷设 DN500 污水管，接入潮汕规划 DN500 污水管后沿规划潮汕路-大学路污水管进入 3#泵站，最终进入北轴污水处理厂。由于近期潮汕路规划 DN500 污水管尚未实施，故近期竹堤路污水只能就近接入潮汕路现状 DN1200 合流管。



图 5.5-2 污水设计方案

5.5.6 雨水设计方案



图 5.5-3 雨水设计方案

雨水方案设计以修详规为依据，沿竹堤路由东向西敷设 2 根 DN1000 雨水管，接入潮汕规划雨水管后沿规划潮汕路-大学路雨水管进入西港主排渠，外海低潮位时，片区雨水通过自排排入西港河；高潮位时，依靠西港主排渠末端的九孔闸泵站抽排至西港河。由于近期潮汕路尚未建设雨水管，故近期竹堤路雨水只能就近接入潮汕路现状 DN1200 合流管。

5.5.7 街坊支管设计

雨水及污水管道每隔一定距离需设置街坊支管，以便周边地块雨水和污水接入。本工程在适当位置间隔 120m 左右布置街坊支管，污水街坊支管管径暂按 DN400 考虑，雨水街坊支管管径按 DN600 考虑，街坊支管预留至道路红线外 2m。

5.5.8 排水检查井、雨水口及雨水口连接管

检查井按照汕头市本地习惯做法，全部采用砖砌圆形检查井，井径范围为 $\Phi 1000 \sim \Phi 3200$ ，对应管径 DN1000~DN2400，井内设置流槽。

雨水口和连接管是降水进入排水系统的第一个关口，其流量设计、形式选择直接关系到整个排水系统能力的发挥。排水设计在满足排水功能的前提下力求美观实用和标准化。目前汕头市普遍选用的雨水口通常有单算边沟式雨水口、单算联合式雨水口、双算边沟式雨水口和联合式双算雨水口等。本次工程选用排水能力较强的联合式双算雨水口。

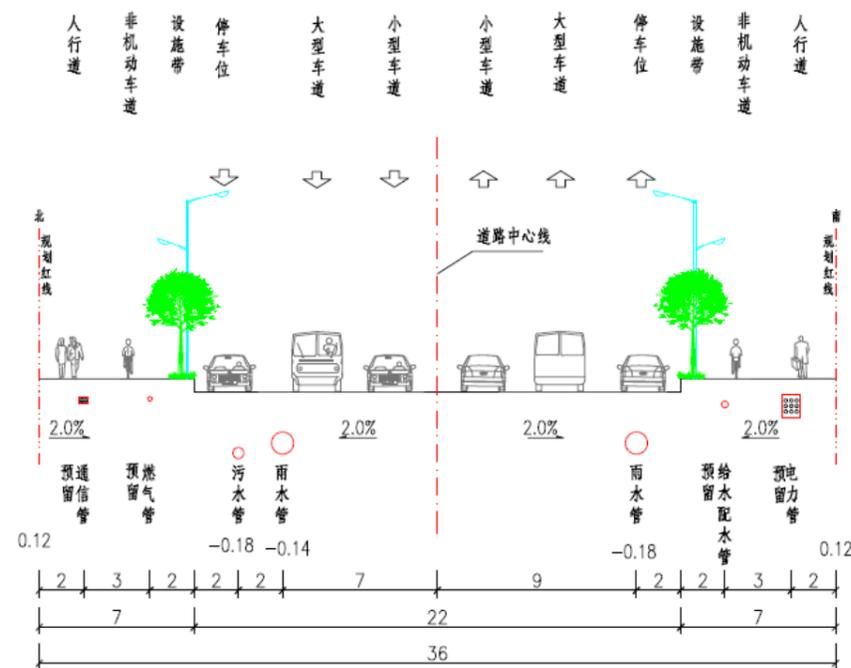
雨水口连接管管径采用 DN300， $i=1\%$ ，过流能力 $Q=114L/s$ ，满足规范对雨水连接管流量应为雨水管渠设计重现期计算流量的 1.5 倍~3 倍的要求。

5.5.9 排水管材

排水管道管材投资总占比比较大，既要考虑节省投资，又要考虑管材水力性能、供货和施工方便、工程上马快等因素。根据汕头地区管材使用习惯及来源，另外考虑汕头地震设防烈度为 8 度，本工程推荐开挖段采用：管径 ≥ 800 时，用钢筋混凝土管，橡胶圈接口；管径 < 800 时，采用 HDPE 中空壁缠绕管；当遇地质条件较差、地下水位较高、施工困难以及穿越障碍物或遇特殊地段时，采用钢管。

5.6 管线综合工程

竹堤路（潮汕路~潮州路段）管线综合布置以修详规为依据，结合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）要求进行设计，本次工程仅设计雨水管和污水管，其它管线则予以预留管位，远期由各自相关单位实施，本次设计的道路管线综合标准断面图如下所示，道路自北向南依次为通信管、燃气管、污水管、雨水管、雨水管、给水配水管和电力管。



5.5.4 管线综合标准横断面图

5.7 照明工程

5.7.1 设计依据及目的

《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年）

《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）

《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）

《低压配电设计规范》(GB50054-2011)

《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2007)

《LED 城市道路照明应用技术要求》(GB/T31832-2015)

《印发广东省推广使用 LED 照明产品实施方案的通知》(粤府函【2012】113 号)

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

本项目设计内容为竹堤路，道路等级为城市支路。

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

5.7.2 照明标准

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

道路路面为沥青路面，与主干路交会区照明设计标准值为 30Lx，与次干路交会区照明设计标准值为 20Lx，与支路交会区照明设计标准值为 15Lx；正常路段照明设计标准如表所示：

表 5.7-1 道路照明设计标准表

道路等级	平均亮度 (cd/m ²)	平均照度 (Lx)	人行道照度(Lx)	照明功率密度值 (W/m ²)
城市支路	0.75	10	5	≤0.5

5.7.3 光源、灯具及其附属装置选择

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

表 5.7-2 道路照明常用光源主要性能比较表

光源名称	LED 路灯	普通高压钠灯	金属卤化物灯	无极灯
光效	≥85lm/W	≥110lm/W	≥85lm/W	≥60lm/W
平均寿命	整体 15000h	整体 28000h	整体 10000h	整体 50000h
显色指数 Ra	65	25	85	75
透雾能力	较弱	强	较弱	较弱
维护成本及返修率	高	低	低	较高
制造功率	≤200W	≤600W	≤2000W	≤150W
耗电量	低	较高	较高	较低
价格	高	较低	较低	较高

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

近几年，LED 光源在颜色、种类、亮度和功率上都发生了巨大的变化，其在道路照明中与常

规路灯光源相比具有长寿、环保、节能等优势。

鉴于以上分析，结合广东省节能减排的要求，并依据广东省人民政府文件《印发广东省推广使用 LED 照明产品实施方案的通知》(粤府函【2012】113 号)的规定，本项目道路照明光源采用 LED 光源。

照明灯具采用模块化 LED 模组，灯具采用特殊高透射玻璃和高反射贴膜，大幅提高光输出，降低功耗。

路灯灯杆、灯臂选用一块钢板折弯成型的锥型杆，材质使用 Q235A，所用金属构件及基座预埋件做热镀锌防腐处理。灯杆及灯臂再进行喷塑涂层处理，颜色由业主自定。另可在灯杆下部喷夜光漆。

路灯灯杆造型的选择以简洁大方、易于维护为原则。

5.7.4 照明方式

根据道路横断面形式，并以在灯具维护时对道路的影响最低为原则，照明灯具布置方式采用双侧对称布置方式布置于道路两侧非机动车道内，照明横断面图见图。

道路交叉路口采用中杆投光 LED 灯加强交叉口的照度。

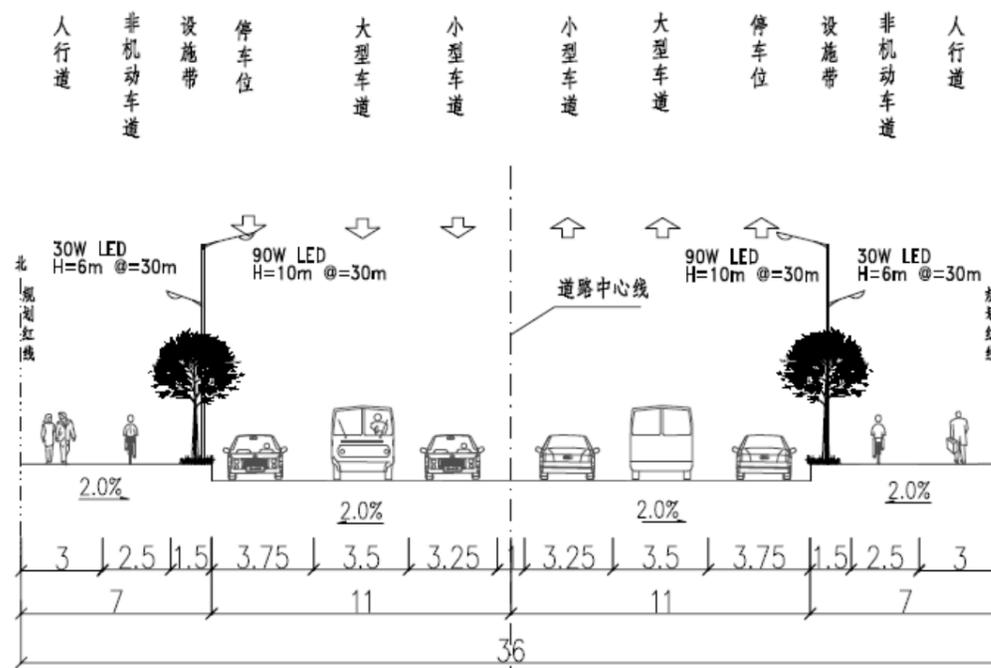


图 5.7-1 竹堤路照明横断面图（双侧对称布置）

照明设计参数详见下边：

表 5.7-3 道路照明设计参数表

道路名称	平均亮度 (cd/m ²)	平均照度 (lx)	布灯方式	光源功率 (W)	灯具高度 (m)	间距 (m)	照明功率密度值 (W/m ²)
竹堤路	1.01	17	双侧对称	90/54	10/6	30	0.3

5.7.5 照明供电与接地

本工程为新建工程，根据现场勘察与路网布置，以及照明供电半径 $\leq 0.8\text{km}$ 的原则，拟定设置一台 10kVA 景观地埋式箱变（控制箱安装于上部电气室）。

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

照明箱变 10kV 高压电源由业主向供电部门申请。

照明配电节能控制箱按路灯管理部门要求统一订制，并纳入城网照明集中遥控系统。

道路照明配电系统的接地形式采用 TN-S 系统，每个灯杆基础设置一根角钢接地极，与路灯基础螺栓及基础法兰盘焊接。利用照明干线电缆其中一根电缆作为接地干线，将控制箱、金属灯杆、灯具外壳等外露可导电部分连接成统一的保护接地系统。路灯防雷利用路灯金属灯杆做接闪器，并利用灯杆角钢接地极作为防雷接地装置，总接地电阻要求 $\leq 4\Omega$ 。

5.7.6 节能与防盗

据灯具形式，照明节能除采用节能型 LED 光源外，还采用了半夜灯控制方式。前半夜开启所有灯具，后半夜关闭人行道侧或非机动车道侧路灯，在节约电能的同时也保证了交通行车安全。

照明功率密度值符合《城市道路照明设计标准》关于节能标准的要求。

防盗防破坏措施如下：

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

5.8 绿化工程

道路绿化种植不宜过密。绿化风格以自然群落的种植方式；景观的色彩是人的第一印象，而植物的色彩与季相变化紧密相连。通过不同植物成排种植，发挥植物减噪、防风、降尘、调节小气候的作用，促进道路自然环境良性循环。

1. 树种选择原则

汕头属亚热带海洋性季风气候，适宜于深根性的植物生长，在树种选择时我们牢牢把握以下原则：

①. 因地制宜、适地适树：基于现有生态系统适当调整、改造，以乡土植物物种为主，同时引进部分观赏性强、生长表现好、有经济效益的适生树种和品种，丰富植物物种多样性，增强景观观赏性；通过合理布局、优化绿化结构。

②. 渠化岛调整乔、灌、藤、草比重：充分考虑植物的空间配置，增加优良草本、藤本植物，形成立体绿化景观；实行多种措施，提高绿化美化质量和效果。

③. 兼顾抗性与品位：道路路面上植物配置着重采用抗风、抗病虫、抗污染、耐瘠薄而又造型优美、观赏性强、品味较高的优良品种。

2. 推荐树种选择

①. 乔木：榕树、柑桔、香樟、垂柳、水杉、榉树、桂花、玉兰、枫香、乌桕、合欢、广玉兰、雪松、鸡爪槭、无患子、悬铃木、臭椿、紫薇等。



榕树



臭椿

②. 灌木：杜鹃、山茶花、月季、蔷薇、桃树、石榴、丁香、木芙蓉、、金边大叶黄杨、雀舌黄杨、金叶女贞、龟甲冬青、十大功劳、小腊、龙柏、南天竺等。



山茶花



月季



木芙蓉

6 环境影响分析及节能评价



金叶女贞



红花继木

6.1 沿线环境特征分析

项目范围内主要为农用地。地势平坦，绝大部分地块标高在 2.0~3.0m 之间。临近项目的河流主要有大港河、西港河。环境优越。

6.2 建设项目环境影响分析

6.2.1 交通影响

工程建设期，对道路交通的影响因素有：

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

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

6.2.2 大气污染

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

2) .主要大气污染物

表 6.2-1 大气污染物

污染因素	CO	NOx	HC	TSP	Pb	Bap	SOx	沥青烟	CO	VOC
施工期	大	大	无	小	无	大	大	无	大	无

6.2.3 噪声

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

表 6.2-2 施工机械噪声源强 单位：dB(A)

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

6.2.4 污水

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

生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水。含 SS、CODCr、BOD5、氨氮、动植物油、细菌等污染物。

6.2.5 建筑垃圾

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

6.2.6 建设期污染特征

表 6.2-3 建设期污染特征

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

6.3 环境保护措施

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

6.3.1 对交通影响的缓解措施

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

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

6.3.2 减少大气污染措施

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

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

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

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

5)、驶离建筑工地的车辆轮胎必须经过清洗，以避免工地泥浆带入城市道路环境；

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

7)、妥善合理地安排工地建筑材料及其他物件的运输时间，确保周围道路畅通；

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

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

10)、在确定材料堆放场、弃物处理区的时候，应尽量远离居民区、学校等敏感地方，以避免灰尘对人群的影响；拆迁应控制拆迁的灰尘对沿线居民的影响；

6.3.3 减少噪声措施

1)、选用低噪声的建筑机械；

2)、对于产生高噪声的机械，应设法安装隔声装置，以最大限度减轻高噪声机械对周围环境的影响；

3)、在施工场地周围设置简易隔声屏障(围护栏)，减轻噪声对周围环境的影响；

4)、不设水泥搅拌机，使用商品砼，以有效减轻建筑施工噪声对环境的影响；

5)、施工单位应根据建设项目所在地的环境特点，合理安排高噪声机械使用时间，以减轻噪声对周围环境的影响；

6)、严格按照国家和地方环境保护法律法规要求，采取各种有效措施，把施工场界噪声控制在国家《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)的指标范围内。

表 6.3-1 建筑施工场界噪声限值 单位：dB(A)

施工阶段	主要噪声源	机械名称	
		昼间	夜间
土石方、拆迁	挖掘机、装载机等	75	55

结构	混凝土搅拌机、振动棒	70	55
----	------------	----	----

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

6.3.4 减少污水污染措施

1)、施工期间产生的泥浆水含有大量悬浮物,工程施工单位应在工地建废水沉淀池,一切外排水必须先经沉淀后能外排,避免对排水管网的堵塞及对水体环境的影响。

2)、加强施工机械管理,尽量避免跑、冒、滴、漏;设置固定的车辆冲洗场所和隔油、沉砂池等处理设施;

3)、施工场地四周设置排水沟,将场地废水收集经过沉淀处理后排放;

4)、尽量加大重复用水率,降低污水排放量;

5)、土石方开挖应科学规划,按照“当天开挖多少,就运走多少,及时推平碾压多少”的原则进行施工,避免不必要的推、弃土造成水土流失污染水体;

6)、工程完工后尽快绿化和固化地面,尽量减少雨水对裸露地表的冲刷,减少水地流失对地表水的影响;

7)、施工营地、场地设置移动式厕所或修建防渗旱厕,将粪便、污水用作农肥可利用已有城市设施,降低施工人员生活污水的不利影响。工地食堂废水应经过隔油处理后外排;

8)、围堰施工控制作业范围,严禁向滩涂区域弃渣等排污行为。

6.3.5 减少建筑垃圾污染措施

1)、建设单位将会同有关部门,为本项目的建筑垃圾制定堆放、运输、处置计划。运输计划应与有关交通、环卫部门联系,避开交通高峰时间,按规定路线行驶,并确保计划严格执行;

2)、施工中遇有毒、有害物质应暂时停止施工并及时与环保、卫生部门联系,经环保、卫生部门的要求妥善处理后再继续施工;

6.3.6 生态保护措施

1)、做好陆域树木的移植及保护工作;控制工程的作业范围,严禁向滩涂区域弃渣等排污行为;严禁在风景名胜区内取土、采石及弃渣行为、砍伐树木。对不得已造成的滩涂、陆域植被损坏,待工程完工后应尽快予以修复。

2)、施工场地严格控制在项目征地范围内。

6.3.7 其他

1)、施工人员在施工期应注意饮食卫生,做好环境卫生的日常管理工作,对各种垃圾及时适当处理,以避免生蚊、蝇滋生地,防止流行性疾病的传播;

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

6.4 节约能源

6.4.1 节能评估背景

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

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

6.4.2 节能评估原则

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

6.4.3 节能措施

6.4.3.1 工程节能措施

1) 成品提供

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

2) 工业废渣

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

3) 集中拌和

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

4) 施工填料

路基填料尽量选取天然产品及就近选材。

6.4.3.2 排水工程节能措施

排水管道使用的管件轻，施工运输方便，能大量减少机械的能耗；管件光滑，管道阻力小，水头损失少，其过水能力要比相同管径的砼管大，可以将坡度放缓，从而减少管道埋深，减少了泵站扬程，节省了电耗；同时，管道接口质量高，减少了地下水漏渗量，减少污水处理厂及泵站流量，从而达到节能目的；

6.4.3.3 照明节电的措施

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

6.4.3.4 施工阶段的节能措施

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

1) 加强施工管理

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

2) 节能管理责任制

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

3) 能耗指标

制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率；

4) 施工组织设计

在施工组织设计中，合理安排施工顺序、工作面以及人工编排，以减少作业区域的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源，提高机械使用效率，可以适当减少能源消耗；

5) 施工工艺

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

6) 取弃土(材料)场

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

7) 设备和机具

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

8) 能源计量

加强能源计量管理，配备必要的能源计量器具；

9) 用电管理制度

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

6.4.4 节能评价

综上所述，通过设计、施工采取的措施，能够使工程的能源消耗降至最低程度。

本项目建成后，由于提高通行能力，缩短里程，缓解交通压力，使汽车的行车速度得到了提高，道路上的车辆油耗将明显减少，可节约油量远远大于施工及运营期间所消耗的能源，节能效益十分显著。

7 投资估算与资金筹措

7.1 投资估算内容及编制依据

7.1.1 估算范围及内容

竹堤路位于金平区原农科所内，道路西接现状潮汕路、东接规划潮州路。工程内容包括：道路工程（含软基处理）、交通工程、雨水工程、污水工程、照明工程、绿化工程等。

7.1.2 编制依据

- 1、国家发展改革委、建设部关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知（发改投资[2006]1325号）。
- 2、国家发展改革委、建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》。
- 3、建设部关于印发《市政工程投资估算编制办法》的通知（建标[2007]164号）。
- 4、建设部2007年制定的《市政工程投资估算指标》。
- 5、财政部“关于印发《基本建设财务管理规定》的通知”（财建〔2002〕394号）。
- 6、国家计委“关于印发《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》的通知”（计价格〔1999〕1283号）。
- 7、国家计委、建设部“关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知”（计价格〔2002〕10号）。
- 8、国家发展改革委、建设部“关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知”发改价格〔2007〕670号。
- 9、国家计委、国家环保总局“关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知”（计价格〔2002〕125号）。
- 10、国家计委“关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知”（计价格〔2002〕1980号）。
- 11、国家计委“关于加强对基本建设大中型项目概算中‘涨价预备费’管理有关问题的通知”（计投资〔1999〕1340号）。
- 12、《建设工程工程量清单计价规范》(GB50500-2013)。
- 13、广东省住房和城乡建设厅《广东省建设工程计价通则》2010（《广东省建设工程计价通则》、《广东省建筑与装饰工程综合定额》、《广东省安装工程综合定额》、《广东省市政工程综合定额》和《广东省园林绿化工程综合定额》）。

- 14、近期的汕头市人工、材料、机械台班参考价格。
- 15、本报告所确定的工程技术方案和工程量。
- 16、本单位类似工程经济指标。
- 17、当地现行取费等有关规定。
- 18、国家规定的相关法律、法规等。

7.1.3 工程建设其他费用

- 1、建设单位管理费：包括建设单位从项目开工之日起至办理竣工财务决算之日止发生的管理性的开支。按财政部财建〔2016〕504号的有关规定计算。
- 2、建设工程监理费：委托工程监理单位对工程实施监理工作所需的费用。按国家发改委、建设部发改价格〔2007〕670号的有关规定计算。
- 3、城市基础设施配套费：按粤价[2003]160号文的有关规定计算。
- 4、建设项目前期工作咨询费：建设项目前期工作的咨询收费。包括：建设项目专题研究、编制和评估项目建议书、编制和评估可行性研究报告，以及其他与建设项目前期工作有关的咨询服务收费。按国家计委计价格〔1999〕1283号的有关规定计算。
- 5、工程勘察费：测绘、勘探、取样、试验、测试、检测、监测等勘察作业，以及编制工程勘察文件和岩土工程设计文件等收取的费用。暂按第一部分工程费用的1.3%计算。
- 6、工程设计费：编制初步设计文件、施工图设计文件所收取的费用。按国家计委、建设部计价格〔2002〕10号的有关规定计算。
- 7、竣工图编制费：按设计费的8%计算。
- 8、施工图审查费：对施工图进行结构安全和强制性标准、规范执行情况进行独立审查。按发改价格[2011]534号文有关规定计算。
- 9、环境影响报告书编制费及评审费：按国家计委、国家环保总局计价格〔2002〕125号的有关规定计算。
- 10、劳动安全卫生评审费：编制建设项目劳动安全卫生预评价大纲和劳动安全卫生评价报告，以及为编制上述文件所进行的工程分析和环境现状调查等所需的费用。暂按第一部分工程费用的0.3%计算。
- 11、场地准备及临时设施费：为达到工程开工条件所发生的场地平整和对建设场地余留的有碍于施工建设的设施进行拆除清理的费用；为满足施工建设需要而供到场地界区的、未列入工程费用的临时水、电、路、讯、气等其他工程费用和建设单位的现场临时建（构）筑物的搭设、维

修、拆除、摊销或建设期间租赁费用，以及施工期间专用公路养护费、维修费。暂按第一部分工程费用的 1.0% 计算。

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

13、招标代理服务费：编制招标文件（包括编制资格预审文件和标底），审查投标人资格，组织投标人踏勘现场并答疑，组织开标、评标、定标以及提供招标前期咨询、协调合同的签订等义务。按国家计委计价格〔2002〕1980 号的有关规定计算。

14、工程造价咨询服务费：按粤价函[2011]742 号文计算列入。

15、水土保持报告编制及评审费：按保监〔2002〕22 号文要求列入。

16、地质灾害评估费：按《地质灾害危险性评估收费管理办法》要求列入。

17、节能评估报告编制及评审费：参考计价格[1999]1283 号文列入

7.1.4 其他

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

涨价预备费：依据国家计委投资[1999]1340 号文规定，按零计算。

7.2 投资估算

项目建设投资 3695 万元（不含征地拆迁补偿费），其中：工程费用 2882 万元，工程建设其他费用 540 万元，预备费 274 万元。

详见附表：“建设投资估算总表”。

7.3 资金筹措

资金来源为政府财政投入。

8 实施进度计划及招投标

8.1 项目进度安排

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

8.2 建设工期

项目前期工作共 2 个月，其中：可研报告及环境影响评价报告时间 15 天，勘察、初步设计时间约为 15 天；工程招投标时间约为 1 个月。

工程施工时间为 8 个月；工程竣工验收、交付使用时间为 1 个月。

项目具体实施时间可根据项目建设条件适当调整。

8.3 项目招投标

8.3.1 项目招标的主要依据

- 1、《中华人民共和国招标投标法》；
- 2、《工程建设项目施工招标投标办法》（中华人民共和国国家发展计划委员会、中华人民共和国建设部、中华人民共和国铁道部、中华人民共和国交通部、中华人民共和国信息产业部、中华人民共和国水利部、中国民用航空总局第 30 号令）；
- 3、《工程建设项目招标范围和规模标准规定》（国家发展计划委员会第 3 号令）；
- 4、《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、《汕头市建设工程招标投标管理办法》；
- 9、《关于进一步加强汕头市政府投资建设工程施工招标投标管理的意见》（汕府办[2015]80 号）；

10、《中华人民共和国政府采购法实施条例》；

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

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

13、《广东省2017年政府集中采购目录及采购限额标准》（粤财采购〔2016〕7号）。

14、其他有关招标投标事项的规定。

8.3.2 项目招标的组织形式

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

本项目招标拟委托有资质的中介机构进行招标。

8.3.3 项目招标的方式

项目的招标方式为公开招标。

8.3.4 项目招标的具体措施

因本项目建设的特殊性，项目的实施进度受多方面的影响。根据国家、广东省及汕头市有关规定，针对招标范围和工程的具体情况，招标方式如下：

建筑安装工程、监理、施工图设计等：采用公开招标方式。

其他服务：包括招前期咨询、勘察、初步设计、投标代理、环境竣工验收报告等，可采用直接委托的方式。项目招标基本情况见下表。

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			
建筑工程	√			√	√			2882	
安装工程									
监理	√			√	√			63.97	
设备									
施工图设计	√			√	√			57.49	
重要材料									
其他									

9 经济评价

9.1 经济评价概述

9.1.1 目的和意义

建设项目经济评价是国家公共基础设施建设项目可行性研究的重要组成部分，经济评价是根据国民经济发展规划和有关技术经济政策的要求，结合交通量预测及工程技术研究情况，比较项目的建设费用和效益，进行方案论证，对项目的经济合理性进行分析和评价，是确定项目是否立项建设的基本依据。经济评价分为国民经济评价和财务评价。本项目是大型道路工程，不作为收费项目，所以本项目只进行国民经济评价，不进行财务评价。

9.1.2 评价依据

1. 国家计委、建设部计划投资司《建设项目经济评价方法和参数》。
2. 国家计委、建设部计划投资司《投资项目可行性研究指南》。
3. 交通部《公路建设项目经济评价方法》。

9.1.3 国民经济评价内容

经济费用——效益分析：

主要指标：

- (1) 经济效益费用比 (EBCR)；
- (2) 经济净现值 (ENPV)：反映项目对国民经济净贡献的绝对指标；
- (3) 经济内部收益率 (EIRR)：反映项目对国民经济净贡献的相对指标；
- (4) 经济投资回收期 (EN)。

9.1.4 基础数据

1、社会折现率：作为基准折现率，社会折现率的取值高低直接影响项目经济可行性的判断结果。社会折现率如果取值过低，将会使得一些经济效益不好的项目投资得以通过，经济评价不能起到应有的作用。社会折现率取值提高，会使一部分本来可以通过评价的项目因达不到判断标准而被舍弃，从而间接起到调控投资规模的作用。根据国家发展改革委、建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》规定，并结合当前的实际情况，经济评价社会折现率采用 8%。

2、影子工资：影子工资是指建设项目使用劳动力、耗资劳动力资源而使社会付出的代价，在建设项目国民经济评价中以影子工资计算劳动力费用。本项目采取影子工资等于财务工资，即影子工资换算系数取 1。

3、评价年限：本工程建设期工期为 11 个月（2017 年~2018 年），项目计算期按 20 年计算，即从 2018 年—2038 年）。

4、残值：本项目残值按国民经济费用的 50% 计算，以负值费用形式于计算年限的最后一年回收。

9.2 国民经济评价

9.2.1 国民经济评价方法

本项目国民经济评价是在合理配置国家资源的前提下，从国家整体的角度研究项目对国民经济的净贡献，以判断项目的经济合理性。国民经济评价采用“有无对比法”，即采用有项目和无项目情况对比，就是将拟建项目建设的情况下发生的各种利益费用和效益与假设拟建项目不实施的情况下发生的各种费用和效益两者进行比较，来确定拟建项目费用与效益的一种方法。

9.2.2 参数的选择与确定

1、项目评价期

本项目评价期为项目建设期和运营期。建设期为 11 个月，运营期取 20 年，即 2018—2038 年。

2、社会折现率

社会折现率表示从国家的角度对资金机会成本和资金时间价值的估算，是项目国民经济评价的重要通用参数。根据国家发改委《指南》规定，目前社会折现率取 8%。

3、影子汇率

根据目前国家公布的外汇牌价，1 美元=6.75 元人民币，根据《建设项目经济评价方法与参数》取 1.08。影子汇率 1 美元=6.75×1.08=7.29 元人民币。

4、残值

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

9.2.3 国民经济费用和效益的范围

本项目的国民经济费用包括工程投资费用、运营费用；国民经济效益主要有运输费用节约效益、运输时间节约效益。另外，减少拥堵效益、提高交通安全的效益、提高运输质量的效益、包装费用节约效益等由于其数额较小，本项目不予计算。

9.2.4 国民经济费用计算

一、国民经济费用和效益的范围

本项目的国民经济费用包括工程投资费用、运营费用；国民经济效益主要有运输费用节约效益、

运输时间节约效益。另外，减少拥堵效益、提高交通安全的效益、提高运输质量的效益、包装费用节约效益等由于其数额较小，本项目不予计算。

二、国民经济费用计算

根据国民经济评价的特点和要求，项目的国民经济费用需要采用影子价格进行调整。

1、建设投资的调整：

(1) 建安工程费用调整

建安工程费用（即投资估算表中的第一部分费用）按测算的建安工程价格换算系数进行调整。测算中，人工费和机械费不作调整，材料费中的三材按影子价格进行调整，根据类似工程情况，取影子价格换算系数为 0.9。因此，调整后的第一部分工程国民经济投资=第一部分财务费用×影子价格换算系数-国民经济评价中属转移支付的税金，项目应扣除属转移支付的税金为 100 万元。

(2) 土地影子费用的调整

本项目土地影子费用包括拟建项目占用土地而使国民经济为些放弃的效益（即土地机会成本）以及国民经济为项目占用土地而新增加的资源消耗。

本项目的征地、拆迁及补偿费暂按土地机会成本及新增加的资源消耗估列，因此土地影子费用不作调整。

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

(4) 基本预备费的调整：因工程费用和工程建设其他费用的调整，基本预备费也有相应的调整，按国民经济投资中工程费用和工程建设其他费用之和的 10% 计入。

(5) 国民经济投资具体见国民经济投资计算表。

2、小修养护费、大修费及管理费

(1) 养护费

根据交通部公路规划设计院提出的小修保养费经验公式计算，如下：

$$C_y = 51.97e^{0.04211y} a_i$$

式中： C_y ——第 y 年份的各级公路的养护费（元/公里）；

y ——年序，如 2009 年为 109；

a_i ——各级道路养护费参数，一级为 4.9。

(2) 大修费

大修工程每十年进行一次，每公里大修费用为该年份养护费的 13 倍。本项目大修安排在 2028 年进行。

(3) 管理费

道路的日常清扫、绿化及路灯管理人员按 1 人/公里计算，需要增加人员 1 人，费用需 3 万元/年；道路照明年消耗电量为 0.25 万度，电力的影子价格按 0.223 元/度，照明费用需要 0.14 万元/年。其他管理费估列 1 万元/年。年管理费 4.06 万元。按年增长 5% 计算。

9.2.5 国民经济效益计算

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

根据本项目的特点，本项目的净效益根据“有项目”和“无项目”时情况对比的方法进行（简称有无对比法）。运输量是计算运输效益的和费用的基础，为了便于计算项目的效益，将运输量分为正常的、转移的和诱发的三种。正常运输量是指无项目时在现有运输系统上也会发生的运输量（包括正常增长的运输量）。转移运输量是指项目实施后从本运输方式的其它线路和其它运输方式转移过来的运输量。诱发运输量是指项目实现的而没有该项目便不会发生的运输量。下面分别就前两种主要效益进行分析，后四种效益由于缺少量化数据，在此未计算。

1、直接效益计算

(1) 运输成本节约效益（ B_1 ）

$$B_1 = (C_w L_w - C_y L_y) Q_k$$

式中： B_1 ——项目新建导致的运输成本节约效益（万元/年）；

C_w ——无项目时运输成本，元/吨·公里（元/人·公里）；

L_w ——无项目时运输距离（公里）；

C_y ——有项目时运输成本，元/吨公里（元/人·公里）；

L_y ——有项目时运输距离（公里）；

Q_k ——新建道路的综合运输周转量，万吨/年（万人次/年）。

(2) 运输时间节约效益

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

旅客时间节约效益为道路客运量中的生产人员所能创造的经济效益，按下式计算：

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

式中： B_{21} ——旅客时间节约效益（万元/年）；

b ——旅客单位时间价值（按人均国民生产总值计算）（元/小时）；

T_n ——节约的时间（小时/人）；

Q_{np} ——道路的旅客周转量（万人次/年）。

运输工具占用时间节约效益是指运输工具在运输枢纽中因减少停留而产生的效益，计算公式为：

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

式中： B_{22} ——运输工具占用时间节约效益（万元/年）；

q ——运输工具数量（万车）；

C_{sf} ——运输工具每天维持费用（元/车·天）；

T_{sf} ——运输工具全年缩短停留时间（天）；

缩短货物运输在途时间效益，这部分效益按货物被占用时间内的资金时间价值计算，计算公式为：

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

式中： B_{23} ——缩短货物运输在途时间的效益（万元/年）；

P ——货物影子价格（元/吨）；

Q ——货运量（万吨/年）；

T_s ——缩短的运输时间（小时）；

i_s ——社会折现率（取 8%）。

计算该项目的效益时，应该从运输量中扣除那些不因为在途时间而影响正常储备的货物，如粮食等。

9.2.6 国民经济盈利能力分析

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

1. 经济内部收益率， $EIRR=8.32\%$ 。

2. 经济净现值（ $i=8\%$ ）， $ENPV=100.3$ 万元。

3. 经济效益费用比， $R_{BC}=1.04$ 。

9.3 结论

根据费用和效益调整后的国民经济盈利分析，得国民经济内部收益率为 8.32%，大于社会折现率 8%，说明本项目资源配置的经济效益是可以接受的；经济净现值 100.3 万元，大于 0，说明本项目可以达到社会折现率要求的效率水平，认为该项目从经济资源配置的角度是可以被接受的；经济效益费用比为 1.04，大于 1，表明项目资源配置的经济效率达到了可以被接受的水平。

根据以上分析，表明本项目从国民经济的角度衡量其经济效益较好，是可行的。

10 社会评价

10.1 项目对社会的影响分析

1、对金平区居民收入的影响。

项目的实施，增加了对地区建设材料和劳动力的需求，提高地区生产总值，增加就业机会，将间接增加居民收入而且不会扩大贫富的差距。

2、对金平区居民生活水平与生活质量的影响。

项目的建设，有利于城市经济的发展和人民生活水平的提高，能有效地促进片区经济的发展，对提高片区居民生活质量有很大的促进作用。但应指出的是项目施工期间由于施工人员、材料、机械等会对施工周围环境造成一定的负面影响，如噪音、灰尘等。

3、对金平区就业的影响。

项目的实施会造成就业机会的增加。

4、对不同利益群体的影响。

项目的建设会提高从事该项目建设的有关材料供应商、施工方、运输行业及建设用地周围商家等的收入。

5、对金平区市弱势群体利益的影响。

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

6、对被拆迁居民的影响。

本项目的建设可以增加住房和就业机会，改善人居环境和就业环境；推动循环经济发展。

综上所述，项目建成投入使用后，所取得的社会效益是非常显著的，将在社会各方面间接体现。

表 10.1-1 项目社会影响分析表

序号	社会因素	影响范围、程度	可能出现后果	措施建议
1	对居民收入影响	正面影响，可提高居民收入水平，但程度较小。	提高生活水平，增加居民收入	有关部门注意引导
2	对居民生活水平与生活质量的影响	建成后正面影响，程度大。但建设期和运营期内有一定负面影响。	建设期对施工队经过的居民区产生负面影响，可能出现噪音、污染。运营期有一定环境影响	加强施工期管理，文明施工。加强环境监督和管理
3	对居民就业的影响，	正面影响，程度较小。	增加就业机会，提高个人收入水平	加强培训、指导
4	对不同利益群体的影响。	建设期内会提高从事该项目建设的有关材料供应商、施工方、运输行业及建设用	会不同程度地影响建设工期和施工环境	有关部门应做好宣传，合理引导

序号	社会因素	影响范围、程度	可能出现后果	措施建议
		地周围商家等的收入。		
5	对弱势群体利益的影响。	对于妇女、儿童、残疾人员有正面影响，程度大。	增加就业门路，增强自身的发展力	有关部门注意扶持
6	对地区文化、卫生的影响	对文化、卫生属正面影响，城市经济得到发展，程度大；项目运营对卫生无负面影响。	促进社会经济健康发展，利于社会安定团结	有关部门注意引导扶持
7	对地区基础设施、服务容量和城市化进程的影响。	对基础设施有一定负面影响，程度小；有利于城市化进程，程度大。	供水、供电、电信、道路等基础设施使用紧张。	加强同有关部门的协商，通过商业运作解决
8	对少数民族风俗习惯和宗教的影响	促进各民族文化、民俗交流，利于民族团结	发展经济，促进社会安定团结	严格执行民族、宗教政策
9	对被拆迁居民的影响	正面影响，可提高被拆迁居民收入水平 负面影响，会对被拆迁居民的生产生活带来短暂不便	提高居民收入，逐渐缩小社会群体差距，增加住房和就业机会，改善人居环境和就业环境	有关部门严格监督监管，杜绝暴力强拆

10.2 项目与所在地互适性分析

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

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

表 10.2-1 项目的互适性分析见表

序号	社会因素	相关者	相关者的兴趣	对项目态度、要求	影响程度	措施建议
1	不同利益群体	职工	建设效果、投入使用时间	经济、适用、美观	大	群策群力、集思广益
		市民	建设效果、投入使用时间	快、适用、美观	大	调查意见
		附近居民	施工期、何时投入使用	文明施工、增加环境美化	一般	正确处理矛盾与冲突
		材料供应商、设计方、监理方、施工方	价格、建设要求	价格有竞争力，技术要求较低	大	尽可能通过公开招标解决
2	当地组织机构	市政府	建设投资、效果、时间	支持项目建设，关注项目建设运营的经济、适用、美观程度	大	重视
		市经贸局	建设投资、效果、时间		大	在前期应特别重视

序号	社会因素	相关者	相关者的兴趣	对项目态度、要求	影响程度	措施建议
3	当地技术条件	市财政局	建设投资、效果、时间		大	在前期应特别重视
		市环保局	环境保护		大	重视
		设计	方案效果, 设计收费	支持项目建设, 关注项目的设计、施工效果	大	加强项目建设组织管理, 采用公开招标选取最佳合作伙伴
		施工	技术要求, 价格			
		监理	工程监管复杂程度, 监理收费			

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

10.3 社会风险分析

10.3.1 风险因素

本项目投资较大, 社会效益明显的同时也存在一定的建设风险。项目建设风险集中反映为工程技术风险和投资风险, 以及拆迁风险三个方面。

10.3.2 技术风险

本项目会受地质条件、环境条件等诸多因素的约束, 存在一定的技术风险。但总的来说项目采用的施工技术为成熟技术, 在设计和施工期间只要做好前期测量和准备工作, 可以控制一般性技术风险。但在工程施工中有许多不定因素, 工程设计方案是否能按预期设计实现, 也存在一定的技术风险和安全风险。设计和施工单位仍应充分认识技术风险可能出现的每个环节, 加强安全风险防范和预控措施。但总的来说, 本项目的工程技术为成熟技术, 风险不大。

10.3.3 投资风险

在可研阶段, 投资估算根据主要工程量及类似工程发生费用估算, 考虑整个项目建设周期较长, 建设投资存在人工、建设材料价格上涨风险。

10.3.4 拆迁风险

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

1、项目合法性、合理性遭质疑的风险, 该类风险发生的可能性较小。

本项目作为开发建设项目, 其规划通过政府相关部门批准, 前期的咨询及论证工作满足相关程序要求, 项目合理、合法。

2、群众抵制拆迁的风险, 该类风险发生的可能性较小。

为了赢得当地群众对项目土地征收的支持与理解, 建设方在征地过程中摸索出了一套行之有效的做法, 从侧重社区和村民的利益出发, 有效地化解了部分当地群众对征地项目的不理解、不支持。包括积极与被征地群众联系沟通, 向村社解答各项征地问题和政策, 宣传项目开发建设的意义, 严格按照省、市有关土地征收补偿标准对农民进行补偿。严格遵守省、市留用地有关规定, 积极主动帮助社区居委解决历史征地遗留问题, 最大限度地保护群众的利益, 顺利、高效推进征地工作。由此认为, 本项目征地拆迁遭群众抵制的风险很小。

3、群众对生活环境变化的不适风险, 该类风险发生的可能性较小。

本项目为基础设施建设, 项目建设过程中, 难免会存在短时间的交通不便, 但随着工程建设完成, 基础配套逐渐完善, 从地面的交通, 到地下的排水, 均可带来极大的优化, 群众对生活环境的改善, 应能较好的接受, 不适应风险较小。

4、项目可能引发社会矛盾的风险, 该类风险发生的可能性很小。

本项目为推进经济发展, 解决日益增长的群众需要与迟缓发展的基础设施之间的矛盾, 是为社会发展、满足群众需要的基础设施建设, 引发矛盾的可能性较小。

10.4 风险防范措施

10.4.1 技术风险防范措施

为保证工程技术的顺利实现, 设计单位在下阶段设计要做好现场勘察和详细调查, 尽量将地下及周边环境设施情况调查清楚, 通过精心设计, 掌握各种控制因素, 充分考虑工程实施的方便性和可行性。同时, 及早同相关部门做好沟通和协调工作, 在施工阶段重点地做好安全防护, 采取有效措施, 以保证技术方案的顺利实现。

10.4.2 投资风险防范措施

本项目的施工周期较长, 为控制并消化物价上涨因素造成的投资风险, 在施工期应加强施工组织和工期计划, 合理安排资金使用计划和材料采购时机, 针对存在的投资风险, 做好详细的分析并加强预测和预控。对施工条件和地下不确定因素, 设计和施工单位均应在前期做好细致的调查工作, 做到事前了解, 提前防范, 并提前作好周围各相关单位的协调工作, 减少或杜绝不必要的费用支出, 在资金使用上控制风险。

10.4.3 拆迁风险防范措施

尽管本项目征地拆迁发生不利于社会稳定的风险程度低, 但并不意味着征地拆迁会一帆风顺, 仍要注意加强对征地拆迁实施过程中可能出现的个体矛盾冲突的防范, 并随时戒备和监控征地拆迁进展中可能出现的风险发生。根据对项目拆迁可能引发的社会风险及其评价, 采取下述风险防范措

施：

- 1、继续加强征地拆迁政策的宣传，营造良好的社会舆论氛围。
- 2、创新思路，讲求科学的征地拆迁方法，以人为本，促进和谐拆迁。
- 3、注重对居民切身利益的保护：严格执行土地补偿标准。
- 4、科学安排和监管补偿资金的使用；加强对集体资金使用的监管，预防腐败的发生。
- 5、减少施工期间的扰民：严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，采取下列措施：施工过程中所产生的垃圾、废水、废气等有可能污染周边环境的，应采取相应措施及时处理，不可随意倾倒、排放；施工现场车辆进出场时，要避开每日上、下班(学)高峰时段，不要造成施工现场周边交通不畅或发生事故。
- 6、保障项目全过程治安安全，加强风险预警，做好征地拆迁现场维稳工作。

10.5 社会评价结论

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

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

11 新技术应用及科研项目建议

11.1 应用设计软件

路线设计采用“鸿业市政道路 8.0”等；
路面设计采用“路面结构设计系统 HPDS2013”等；
交通安全设施采用“鸿业交通设施设计 2.5”等；
给排水设计采用“鸿业市政管线 8.0”；

11.2 计算机应用

本项目所有设计图表，均采用计算机辅助设计，计算机出图率达到 100%。

11.3 新材料应用

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

12 研究结论与建议

12.1 研究结论

1. 运用“四阶段”及“平均增长率”法对项目建成后通行能力进行了预测，可研中所采用的技术标准和确定的建设规模是合适的。

2. 本报告对项目建设条件，工程方案、施工工期等方面分析研究后，认为本项目建设的条件具备、时机成熟、工程可靠。

3. 配套基础设施建成后，将改善道路沿线城市交通环境和城市环境，促进招商引资。

4. 本项目资金全部由政府财政投入。

综上，本项目是可行的。

12.2 下阶段建议

1、建议尽快安排《可研报告》的评审工作，以便按计划进行下一步工作。

2、本项目工程内容复杂，涉及专业广，建议做好专业之间、部门之间的协调工作。

3、建议初步设计、施工图设计前提供与拟建道路相交的道路现状雨水、雨水现状管径和管底标高。

4、建议尽快提供详细的地形测量和地质勘察资料，为初步设计、施工图阶段提供设计依据。

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

13 附表、附图

1、附表：

图号	图名	张数
附表-01	建设投资估算总表	1
附表-02	工程费用估算表	3
附表-03	(经济评价章节等相关附表)	4
合计		8

2、附图

图号	图名	张数
可-路 01	区域位置图	1
可-路 02	道路横断面图	1
可-路 03	道路平面图	3
可-路 04	道路纵断面图	2
可-路 05	路面结构图	1
可-交 01	交通平面图	3
可-综 01	管线综合横断面图	1
可-灯 01	道路照明横断面图	1
合计		13

建设投资估算总表

项目名称：竹堤路（潮汕路~潮州路）市政道路建设工程

序号	工程和费用名称	估 算 价 值 (万元)			技术经济指标		
		工程费用	其他费用	小 计	单位	数量	单位价值(元)
甲	第一部分 工程费用	2882		2882			
1	道路工程（含软基处理）	1735.46		1735.46	m ²	13524.00	1283.24
2	交通工程	137.96		137.96	m	390.00	3537.35
3	雨水工程	542.13		542.13	m	390.00	13900.69
4	污水工程	199.36		199.36	m	390.00	5111.91
5	照明工程	175.61		175.61	m	390.00	4502.79
6	绿化工程	91.26		91.26	m	390.00	2340.00
乙	第二部分 工程建设其他费用		540	540			
1	建设单位管理费		60.42	60.42	财建[2016]504号文		
2	建设工程监理费		63.97	63.97	发改价格[2007]670号文		
3	城市基础设施配套费		115.27	115.27	粤价[2003]160号文		
4	建设项目前期工作咨询费		25.43	25.43	计价格[1999]1283号		
4.1	编制可行性研究报告		11.41	11.41			
4.2	编制项目建议书		5.71	5.71			
4.3	评估可行性研究报告		4.62	4.62			
4.4	评估项目建议书		3.69	3.69			
5	工程勘察测量费		31.70	31.70	工程费用×1.1%		
6	工程设计费		114.95	114.95	计价格[2002]10号文		
7	施工图预算编制费		11.50	11.50	设计费×10%		
8	竣工图编制费		9.20	9.20	设计费×8%		
9	施工图审查费		9.53	9.53	发改价格[2011]534号文		
10	环境影响报告书编制费		6.11	6.11	计价格[2002]125号文		
11	环境影响报告书评审费		1.50	1.50	计价格[2002]125号文		
12	劳动安全卫生评审费		8.65	8.65	工程费用×0.3%		
13	场地准备及临时设施费		28.82	28.82	工程费用×1.0%		
14	工程保险费		12.97	12.97	工程费用×0.45%		
15	招标代理服务费		13.14	13.14	计价格[2002]1980号文		
16	水土保持报告编制及评审费		10.69	10.69	参考计价格[1999]1283号文		
17	地质灾害评估费		5.00	5.00	地质灾害危险性评估收费管理办法		
18	节能评估报告编制及评审费		10.69	10.69	参考计价格[1999]1283号文		
丙	基本预备费 (A+B)×8%		274	274			
I	建设投资 甲+乙+丙	2882	813	3695			

工程费用估算表

项目名称：竹堤路（潮汕路~潮州路）市政道路建设工程

序号	项目或费用名称	单位	数量	单位指标 (元)	小计 (万元)
工程费用合计					
一	道路工程				1735.46
1	分部分项				1400.30
1.1	车行道				
1.1.1	4cm厚细粒式改性沥青混凝土 (AC-13C) (内掺1.5%沥青道路专用增强纤维)	m ²	8730.00	94.61	82.60
1.1.2	沥青粘层油 (0.5L/m ²)	m ²	8730.00	2.73	2.38
1.1.3	6cm厚中粒式沥青混凝土 (AC-20C)	m ²	8730.00	107.36	93.73
1.1.4	下封层油 (0.6L/m ²)	m ²	8730.00	6.05	5.28
1.1.5	透层油 (1.0L/m ²)	m ²	8730.00	5.27	4.60
1.1.6	6~11mm单一小碎石覆盖60%	m ²	8730.00	19.28	16.83
1.1.7	18cm厚5.5%水泥稳定碎石基层	m ²	8730.00	50.05	43.69
1.1.8	18cm厚4%水泥稳定碎石底基层	m ²	8992.00	38.74	34.84
1.1.9	15cm厚级配碎石	m ²	9167.00	28.38	26.02
1.2	非机动车道				
1.2.1	4cm C25彩色透水混凝土	m ²	1538.00	252.05	38.77
1.2.2	15cm C15透水混凝土	m ²	1538.00	175.86	27.05
1.2.3	15cm厚级配碎石	m ²	1538.00	28.38	4.36
1.3	人行道				
1.3.1	6cm厚花岗岩步道砖(25x25x6)	m ²	3256.00	168.04	54.71
1.3.2	10cm厚C15透水混凝土	m ²	3256.00	48.94	15.93
1.3.3	15cm级配碎石垫层	m ²	3256.00	30.90	10.06
1.3.4	花岗岩缘石(15x50x70)(含基础)	m	965.00	171.14	16.51
1.3.5	C35砼边沟(30x10x70)	m	790.00	41.20	3.25
1.3.6	花岗岩平石(8x15x70)(含基础)	m	1963.00	50.07	9.83
1.4	地基处理				
1.4.1	中粗砂换填	m ³	29526.00	264.47	780.88
1.4.2	鱼塘段填方 (中砂)	m ³	772.00	206.18	15.92
1.5	其他				
1.5.1	设施带盲沟排水	m ³	614.00	50.34	3.09
1.5.2	检查井加固	个	25.00	1953.01	4.88
1.5.3	雨水口加固	个	26.00	1953.01	5.08
1.5.4	现状拆除 (潮汕路现状绿化带、现状人行道及其它等)	项	1.00		100.00

2	措施项目				51.54
2.1	文明施工与环境保护、临时设施、安全施工	项	1.00		49.54
2.2	其他措施	项	1.00		2.00
2.2.1	大型机械设备进出场及安拆	项	1.00		2.00
3	其他项目				30.81
3.1	材料检验试验费	项	1.00		2.80
3.2	预算包干费	项	1.00		28.01
4	规费	项	1.00		6.38
4.1	工程排污费	项	1.00		3.71
4.2	防洪工程维护费	项	1.00		1.48
4.3	危险作业意外伤害保险费	项	1.00		1.19
5	税金	项	1.00		163.79
6	其他零星项目费用	项	1.00		82.64
二	交通工程	m	260.00	678.31	137.96
1	分部分项				109.57
1.1	标线	m ²	533.00	62.23	3.32
1.2	标志 1m ² 以内	个	24.00	650.23	1.56
1.5	标志 3m ² 以内	个	2.00	1707.24	0.34
1.6	标志 12m ² 以内	个	2.00	4543.24	0.91
1.7	φ273F型悬臂标志杆	套	4.00	11835.56	4.73
1.8	单柱式标志杆	套	16.00	2260.78	3.62
1.9	细悬臂式标志杆	套	2.00	7969.70	1.59
1.10	机动车道信号灯（2灯组）	套	1.00	275000.00	27.50
1.11	人行道信号灯	套	2.00	165000.00	33.00
1.12	电子监控	套	1.00	220000.00	22.00
1.13	球形摄像机	套	1.00	110000.00	11.00
2	措施项目				5.88
2.1	文明施工与环境保护、临时设施、安全施工	项	1.00		3.88
2.2	其他措施	项	1.00		2.00
2.2.1	大型机械设备进出场及安拆	项	1.00		2.00
3	其他项目				2.41
3.1	材料检验试验费	项	1.00		0.22
3.2	预算包干费	项	1.00		2.19
4	规费	项	1.00		0.51
4.1	工程排污费	项	1.00		0.29
4.2	防洪工程维护费	项	1.00		0.12
4.3	危险作业意外伤害保险费	项	1.00		0.09
5	税金	项	1.00		13.02
6	其他零星项目费用	项	1.00		6.57

三	雨水工程				542.13
1	分部分项				423.99
1.1	HDPE管DN600	m	66.00	3270.76	21.59
1.2	HDPE管DN400	m	165.00	2657.52	43.85
1.3	HDPE管DN300	m	155.00	2811.02	43.57
1.4	钢筋混凝土管d1650	m	96.00	7779.15	74.68
1.5	钢筋混凝土管d1000	m	345.00	4318.17	148.98
1.6	钢筋混凝土管d800	m	174.00	3831.62	66.67
1.7	雨水检查井Φ2600	座	5.00	11777.35	5.89
1.8	雨水检查井Φ1650	座	8.00	5044.70	4.04
1.9	雨水检查井Φ1400	座	6.00	4364.11	2.62
1.10	雨水检查井Φ1000	座	4.00	2583.35	1.03
1.11	沉泥井Φ1650	座	4.00	5717.99	2.29
1.12	沉泥井Φ1000	座	8.00	3652.00	2.92
1.13	联合式双算雨水口	座	42.00	1397.01	5.87
2	措施项目				29.84
2.1	文明施工与环境保护、临时设施、安全施工	项	1.00		15.00
2.2	其他措施	项	1.00		14.84
2.2.1	施工降水排水	项	1.00		14.84
3	其他项目				9.33
3.1	材料检验试验费	项	1.00		0.85
3.2	预算包干费	项	1.00		8.48
4	规费	项	1.00		1.99
4.1	工程排污费	项	1.00		1.16
4.2	防洪工程维护费	项	1.00		0.46
4.3	危险作业意外伤害保险费	项	1.00		0.37
5	税金	项	1.00		51.17
6	其他零星项目费用	项	1.00		25.82
四	污水工程				199.36
1	分部分项				155.92
1.1	HDPE管DN500	m	336.00	3137.85	105.43
1.2	HDPE管DN400	m	58.00	2820.25	16.36
1.3	焊接钢管D530*8	m	21.00	3482.45	7.31
1.4	焊接钢管D426*8	m	56.00	3236.63	18.13
1.5	污水检查井Φ1000	座	12.00	2981.95	3.58
1.6	沉泥井Φ1000	座	14.00	3652.00	5.11

2	措施项目				10.97
2.1	文明施工与环境保护、临时设施、安全施工	项	1.00		5.52
2.2	其他措施	项	1.00		5.46
2.2.1	施工降水排水	项	1.00		5.46
3	其他项目				3.43
3.1	材料检验试验费	项	1.00		0.31
3.2	预算包干费	项	1.00		3.12
4	规费	项	1.00		0.73
4.1	工程排污费	项	1.00		0.43
4.2	防洪工程维护费	项	1.00		0.17
4.3	危险作业意外伤害保险费	项	1.00		0.14
5	税金	项	1.00		18.82
6	其他零星项目费用	项	1.00		9.49
五	照明工程	m			175.61
1	分部分项				141.89
1.1	高低叉型LED路灯90W/30W 圆锥灯杆高	套	20.00	7562.79	15.13
1.2	中杆LED路灯2*180W 圆锥灯杆高12m	套	4.00	12520.05	5.01
1.3	景观地埋箱式变电站 YDS11-H-100/10 10/0.4kV 100kVA	套	1.00	480362.34	48.04
1.4	隐蔽式路灯工作井、过路井 砖砌	座	8.00	583.69	0.47
1.5	高压电源电缆YJV22-8.7/10kV 3x70mm ²	m	1000.00	407.54	40.75
1.6	电源电缆VV22-0.6/1kV 4*70+1*35mm ²	m	10.00	405.94	0.41
1.7	干线电缆VV22-0.6/1kV 5*16mm ²	m	1000.00	124.40	12.44
1.8	电源电缆VV22-0.6/1kV 4*10mm ²	m	1000.00	74.70	7.47
1.9	电源电缆VV22-0.6/1kV 3*2.5mm ²	m	700.00	20.22	1.42
1.10	PVC-U电缆管 2PC75	m	850.00	106.08	9.02
1.11	镀锌钢管 2SC100	m	50.00	311.60	1.56
1.12	PVC-U电缆管 PC160	m	36.00	52.46	0.19
2	措施项目				5.02
2.1	文明施工与环境保护、临时设施、安全施工	项	1.00		5.02
2.2	其他措施	项	1.00		0.00
3	其他项目				3.12
3.1	材料检验试验费	项	1.00		0.28
3.2	预算包干费	项	1.00		2.84
4	规费	项	1.00		0.65
4.1	工程排污费	项	1.00		0.38
4.2	防洪工程维护费	项	1.00		0.15
4.3	危险作业意外伤害保险费	项	1.00		0.12

5	税金	项	1.00		16.57
6	其他零星项目费用	项	1.00		8.36
六	绿化工程				91.26
1	分部分项				73.73
1.1	场地平整	m ²	1175.00	5.20	0.61
1.2	回填种植土	m ³	694.00	121.56	8.44
1.3	渠化岛+边绿化带	m ²	1175.00	256.80	30.17
1.4	行道树	棵	326.00	1058.69	34.51
2	措施项目				2.61
2.1	文明施工与环境保护、临时设施、安全施工	项	1.00		2.61
2.2	其他措施	项	1.00		0.00
3	其他项目				1.62
3.1	材料检验试验费	项	1.00		0.15
3.2	预算包干费	项	1.00		1.47
4	规费	项	1.00		0.34
4.1	工程排污费	项	1.00		0.19
4.2	防洪工程维护费	项	1.00		0.08
4.3	危险作业意外伤害保险费	项	1.00		0.06
5	税金	项	1.00		8.61
6	其他零星项目费用	项	1.00		4.35

国民经济费用效益流量表

单位：万元

序号	年份	国民经济费用				国民经济效益			净效益流量 效益-费用	累计净现 金流量	
		国民经济 投资	小修 养护 费	大修 费用	管理费	合计	运输成 本节约 效益	运输时间 节约效益			合计
1	2018	3127.91				3127.91				-3127.91	-3127.91
2	2019		0.73		5.00	5.73	112.30	39.99	152.28	146.56	-2981.36
3	2020		0.76		5.25	6.01	121.42	43.91	165.32	159.32	-2822.04
4	2021		0.79		5.51	6.30	131.28	48.22	179.50	173.20	-2648.84
5	2022		0.82		5.79	6.61	141.94	52.98	194.91	188.30	-2460.54
6	2023		0.86		6.08	6.94	153.46	58.21	211.68	204.74	-2255.81
7	2024		0.90		6.38	7.28	165.92	63.99	229.91	222.63	-2033.17
8	2025		0.93		6.70	7.64	179.39	70.35	249.75	242.11	-1791.06
9	2026		0.98		7.04	8.01	193.96	77.37	271.34	263.33	-1527.74
10	2027		1.02		7.39	8.40	209.71	85.12	294.83	286.43	-1241.31
11	2028			13.79	7.76	21.55	226.74	93.67	320.41	298.87	-942.44
12	2029		1.11		8.14	9.25	245.15	103.11	348.27	339.01	-603.43
13	2030		1.15		8.55	9.71	265.06	113.55	378.60	368.90	-234.53
14	2031		1.20		8.98	10.18	286.58	125.08	411.66	401.47	166.94
15	2032		1.26		9.43	10.68	309.85	137.82	447.67	436.99	603.93
16	2033		1.31		9.90	11.21	335.01	151.93	486.93	475.73	1079.66
17	2034		1.37		10.39	11.76	362.21	167.53	529.74	517.98	1597.64
18	2035		1.42		10.91	12.34	391.62	184.81	576.43	564.09	2161.74
19	2036		1.49		11.46	12.95	423.42	203.95	627.37	614.43	2776.16
20	2037		1.55		12.03	13.58	457.81	225.16	682.97	669.38	3445.55
21	2038	-1563.96			12.63	-1551.32	494.98	248.68	743.66	2294.98	5740.53
	合计					1762.71			7503.24		
经济内部收益率EIRR						8.32 %					
经济净现值ENPV						100.30 万元(ic=8%)					

国民经济投资调整表

序号	项目	财务投资	调整系数	国民经济投资	国民经济投资 —财务投资	备注
1	工程费用	2882	0.9	2493	-388	国民经济投资中去除税费
2	土地费用	0	—	0		国民经济投资中为土地影子费用
3	工程建设其他费用	540	0.9	486	-54	
4	基本预备费	274	—	149	-125	(1+3) ×5%
5	建设期利息		0	0	0	
	合计	3695		3128	-567	

运输成本节约效益 B_1 计算表

年份	C_w	L_w	C_y	L_y	Q_k	B_1
2019	3.56	0.54	3.35	0.40	191.63	112.30
2020	3.64	0.54	3.41	0.40	203.12	121.42
2021	3.71	0.54	3.48	0.40	215.31	131.28
2022	3.78	0.54	3.55	0.40	228.23	141.94
2023	3.86	0.54	3.62	0.40	241.92	153.46
2024	3.94	0.54	3.70	0.40	256.44	165.92
2025	4.01	0.54	3.77	0.40	271.82	179.39
2026	4.09	0.54	3.84	0.40	288.13	193.96
2027	4.18	0.54	3.92	0.40	305.42	209.71
2028	4.26	0.54	4.00	0.40	323.75	226.74
2029	4.34	0.54	4.08	0.40	343.17	245.15
2030	4.43	0.54	4.16	0.40	363.76	265.06
2031	4.52	0.54	4.24	0.40	385.59	286.58
2032	4.61	0.54	4.33	0.40	408.72	309.85
2033	4.70	0.54	4.42	0.40	433.25	335.01
2034	4.80	0.54	4.50	0.40	459.24	362.21
2035	4.89	0.54	4.59	0.40	486.79	391.62
2036	4.99	0.54	4.69	0.40	516.00	423.42
2037	5.09	0.54	4.78	0.40	546.96	457.81
2038	5.19	0.54	4.88	0.40	579.78	494.98

旅客时间节约效益 B_{21} 计算表

年份	b (元/小时)	T_n (小时/人)	Q_{np} (万人次/年)	B_{21} (万元/年)
2019	7.14	0.013	101.56	4.71
2020	7.71	0.013	107.65	5.40
2021	8.33	0.013	114.11	6.18
2022	8.99	0.013	120.96	7.07
2023	9.71	0.013	128.22	8.10
2024	10.49	0.013	135.91	9.27
2025	11.33	0.013	144.07	10.61
2026	12.24	0.013	152.71	12.15
2027	13.22	0.013	161.87	13.91
2028	14.27	0.013	171.59	15.92
2029	15.41	0.013	181.88	18.22
2030	16.65	0.013	192.79	20.86
2031	17.98	0.013	204.36	23.88
2032	19.42	0.013	216.62	27.34
2033	20.97	0.013	229.62	31.30
2034	22.65	0.013	243.40	35.83
2035	24.46	0.013	258.00	41.02
2036	26.42	0.013	273.48	46.96
2037	28.53	0.013	289.89	53.76
2038	30.81	0.013	307.28	61.55

运输工具时间节约效益 B_{22} 计算表

年份	q (万车)	C_{sf} (元/车天)	T_{sf} (天)	B_{22} (万元/年)
2019	127.75	495.00	0.0005	34.25
2020	135.42	509.85	0.0005	37.40
2021	143.54	525.15	0.0005	40.83
2022	152.15	540.90	0.0005	44.58
2023	161.28	557.13	0.0005	48.67
2024	170.96	573.84	0.0005	53.14
2025	181.22	591.06	0.0005	58.02
2026	192.09	608.79	0.0005	63.34
2027	203.61	627.05	0.0005	69.16
2028	215.83	645.86	0.0005	75.51
2029	228.78	665.24	0.0005	82.44
2030	242.51	685.20	0.0005	90.01
2031	257.06	705.75	0.0005	98.27
2032	272.48	726.92	0.0005	107.29
2033	288.83	748.73	0.0005	117.14
2034	306.16	771.19	0.0005	127.89
2035	324.53	794.33	0.0005	139.63
2036	344.00	818.16	0.0005	152.45
2037	364.64	842.70	0.0005	166.45
2038	386.52	867.99	0.0005	181.73

缩短货物在途时间节约效益 B_{23} 计算表

年份	P (元/吨)	Q (万吨/年)	T_s (小时)	i_s	B_{23} (万元/年)
2019	51197.48	134.14	0.013	0.10	1.019
2020	52733.40	142.19	0.013	0.10	1.113
2021	54315.40	150.72	0.013	0.10	1.215
2022	55944.87	159.76	0.013	0.10	1.326
2023	57623.21	169.35	0.013	0.10	1.448
2024	59351.91	179.51	0.013	0.10	1.581
2025	61132.46	190.28	0.013	0.10	1.726
2026	62966.44	201.69	0.013	0.10	1.885
2027	64855.43	213.79	0.013	0.10	2.058
2028	66801.09	226.62	0.013	0.10	2.247
2029	68805.13	240.22	0.013	0.10	2.453
2030	70869.28	254.63	0.013	0.10	2.678
2031	72995.36	269.91	0.013	0.10	2.924
2032	75185.22	286.11	0.013	0.10	3.192
2033	77440.78	303.27	0.013	0.10	3.485
2034	79764.00	321.47	0.013	0.10	3.805
2035	82156.92	340.76	0.013	0.10	4.155
2036	84621.63	361.20	0.013	0.10	4.536
2037	87160.28	382.87	0.013	0.10	4.952
2038	89775.09	405.85	0.013	0.10	5.407

国民经济效益统计表

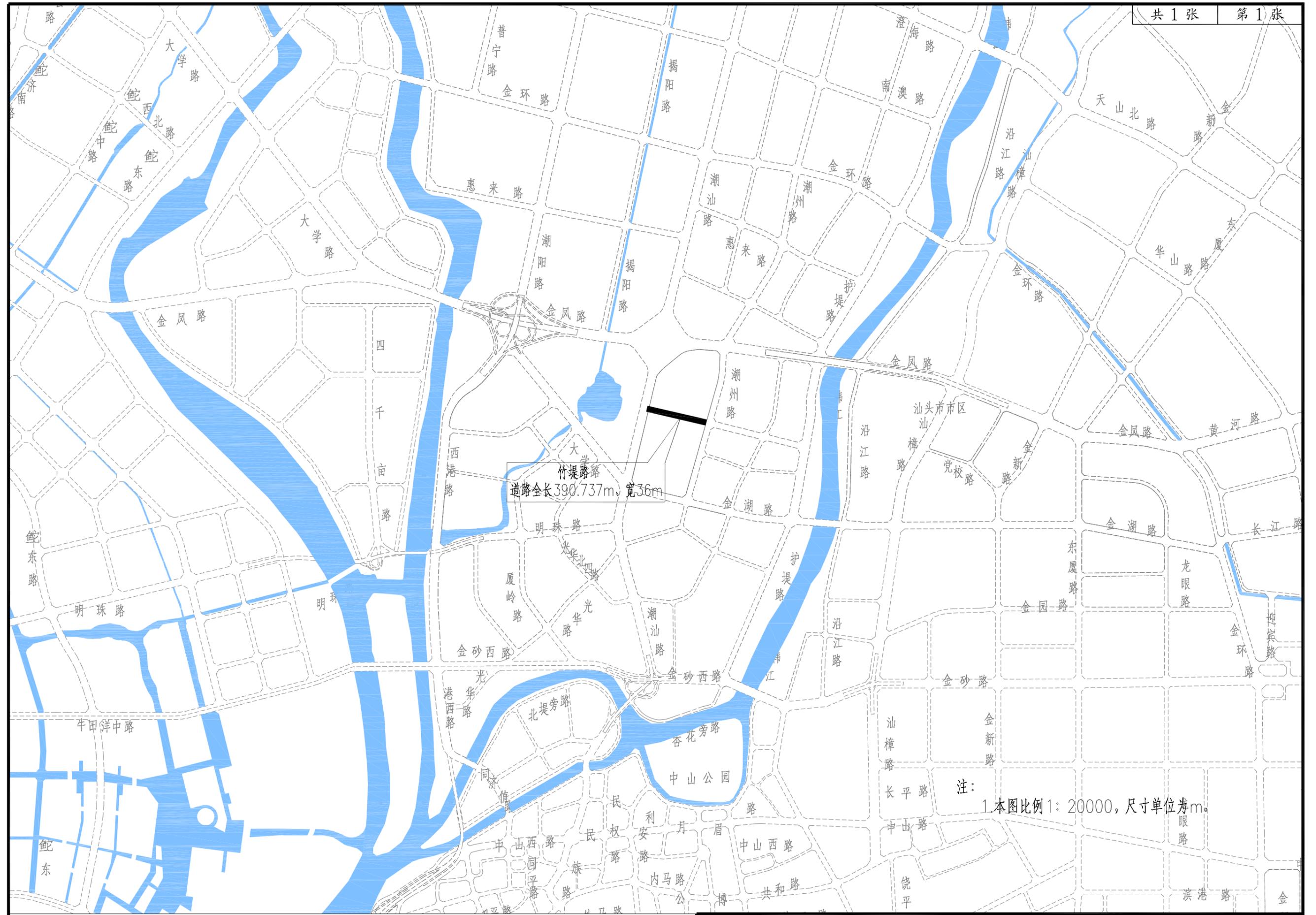
年份	项目	运输时间节约效益			总效益
	运输成本节约效益	B ₂₁	B ₂₂	B ₂₃	合计
2019	112.30	4.71	34.25	1.019	152.28
2020	121.42	5.40	37.40	1.113	165.32
2021	131.28	6.18	40.83	1.215	179.50
2022	141.94	7.07	44.58	1.326	194.91
2023	153.46	8.10	48.67	1.448	211.68
2024	165.92	9.27	53.14	1.581	229.91
2025	179.39	10.61	58.02	1.726	249.75
2026	193.96	12.15	63.34	1.885	271.34
2027	209.71	13.91	69.16	2.058	294.83
2028	226.74	15.92	75.51	2.247	320.41
2029	245.15	18.22	82.44	2.453	348.27
2030	265.06	20.86	90.01	2.678	378.60
2031	286.58	23.88	98.27	2.924	411.66
2032	309.85	27.34	107.29	3.192	447.67
2033	335.01	31.30	117.14	3.485	486.93
2034	362.21	35.83	127.89	3.805	529.74
2035	391.62	41.02	139.63	4.155	576.43
2036	423.42	46.96	152.45	4.536	627.37
2037	457.81	53.76	166.45	4.952	682.97
2038	494.98	61.55	181.73	5.407	743.66

国民经济效益费用比

单位：万元

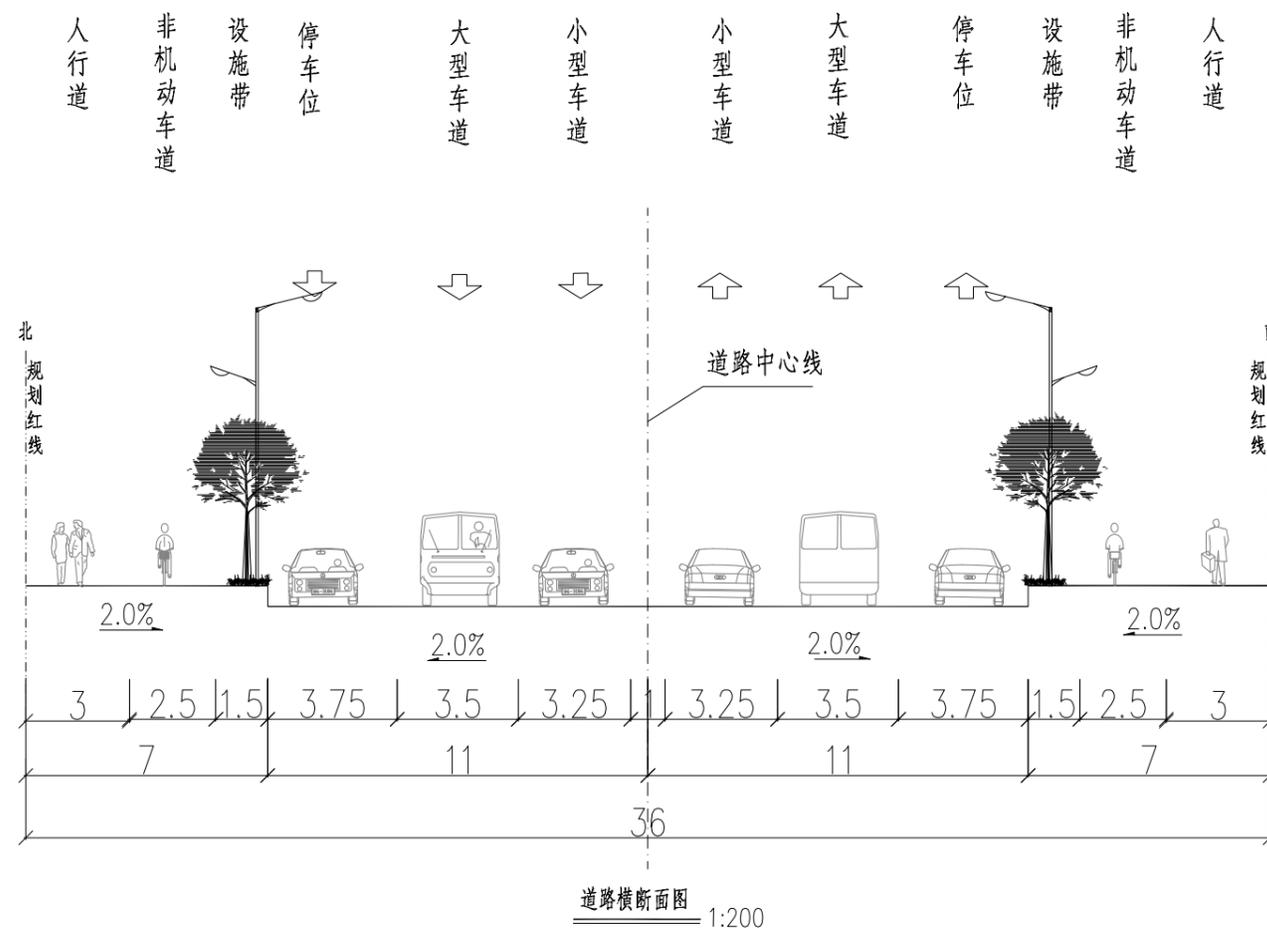
序号	年份	效 益				费 用			
		效益合计	社会折现率	效益现值	累计效益现值	费用合计	社会折现率	费用现值	累计费用现值
2	2018	0	8%	0	0	3128	8%	2682	2682
3	2019	152	8%	121	121	6	8%	5	2686
4	2020	165	8%	122	242	6	8%	4	2691
5	2021	179	8%	122	365	6	8%	4	2695
6	2022	195	8%	123	487	7	8%	4	2699
7	2023	212	8%	124	611	7	8%	4	2703
8	2024	230	8%	124	735	7	8%	4	2707
9	2025	250	8%	125	860	8	8%	4	2711
10	2026	271	8%	126	986	8	8%	4	2715
11	2027	295	8%	126	1112	8	8%	4	2718
12	2028	320	8%	127	1239	22	8%	9	2727
13	2029	348	8%	128	1367	9	8%	3	2730
14	2030	379	8%	129	1496	10	8%	3	2733
15	2031	412	8%	130	1626	10	8%	3	2737
16	2032	448	8%	131	1757	11	8%	3	2740
17	2033	487	8%	132	1888	11	8%	3	2743
18	2034	530	8%	133	2021	12	8%	3	2746
19	2035	576	8%	134	2155	12	8%	3	2749
20	2036	627	8%	135	2289	13	8%	3	2751
21	2037	683	8%	136	2425	14	8%	3	2754
22	2038	744	8%	137	2562	-1551	8%	-285	2469
	合计	7503			2562	1763			2469

效益费用比 R_{BC} = 累计效益现值/累计费用现值=1.04



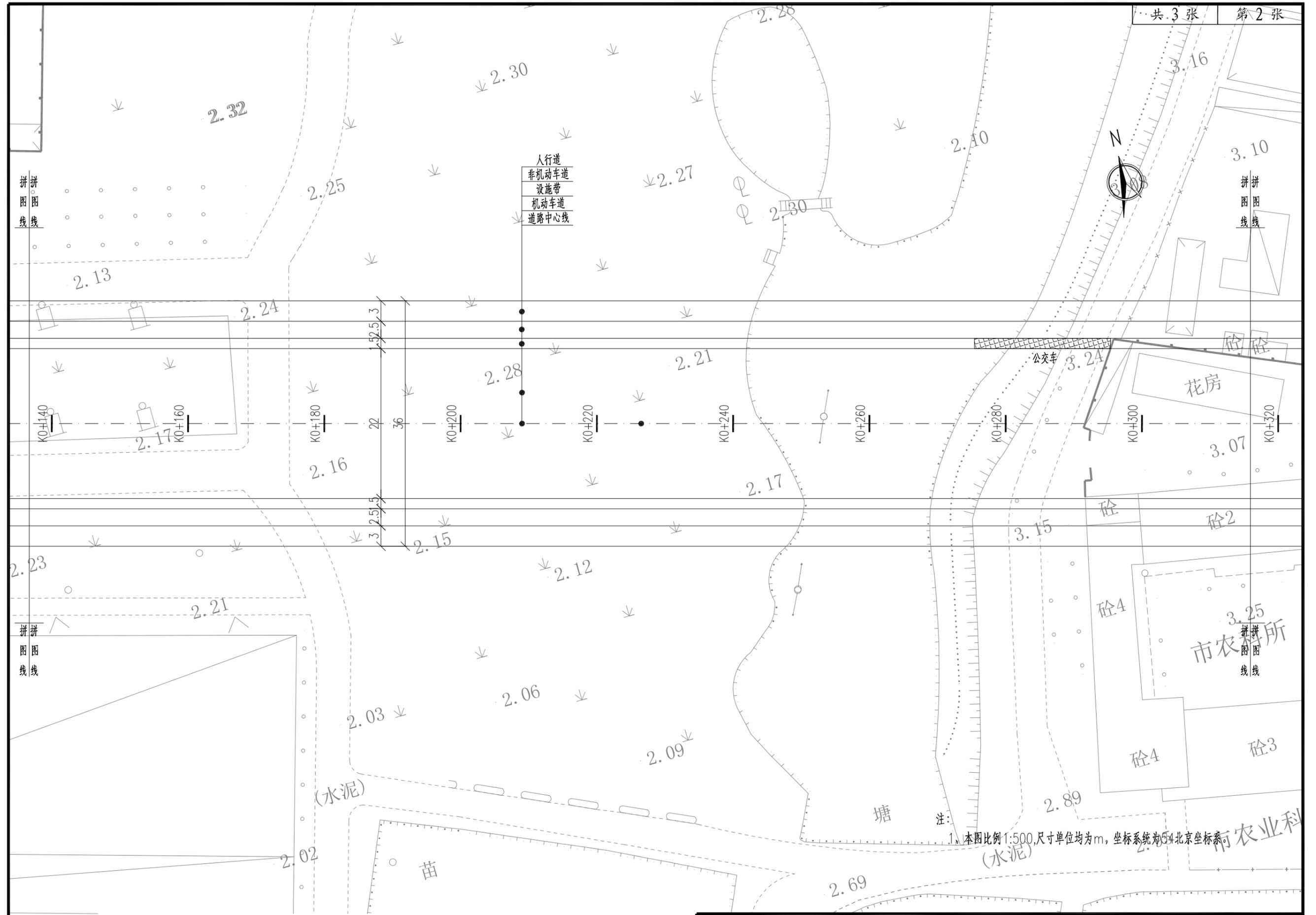
竹堤路
道路全长390.737m, 宽36m

注：
1. 本图比例 1:20000, 尺寸单位为 m。



注：
 1、本图尺寸单位均为m。
 2、路拱采用直线型路拱。

图名	道路横断面图	图号	可-路02
----	--------	----	-------

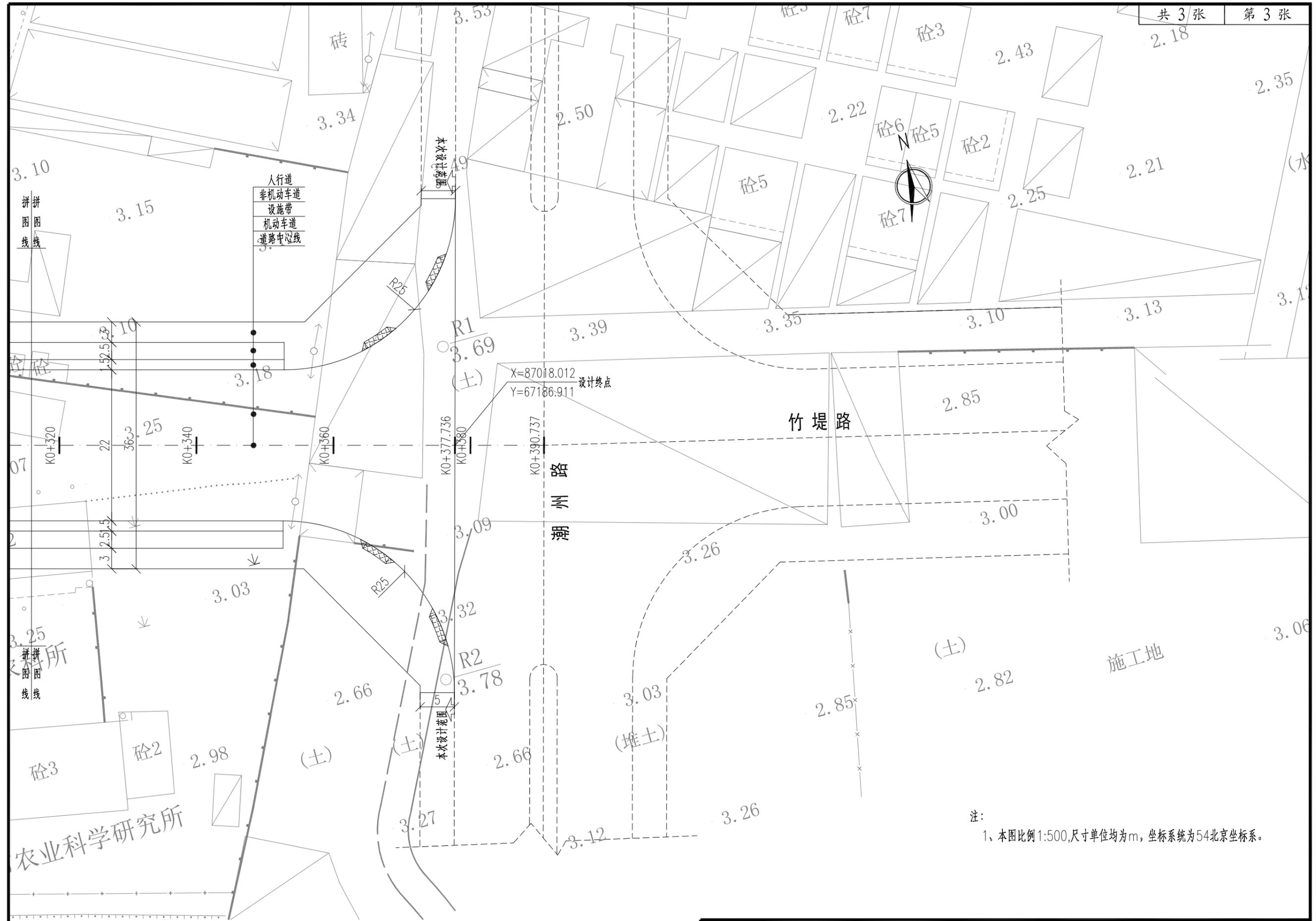


拼
图
线

拼
图
线

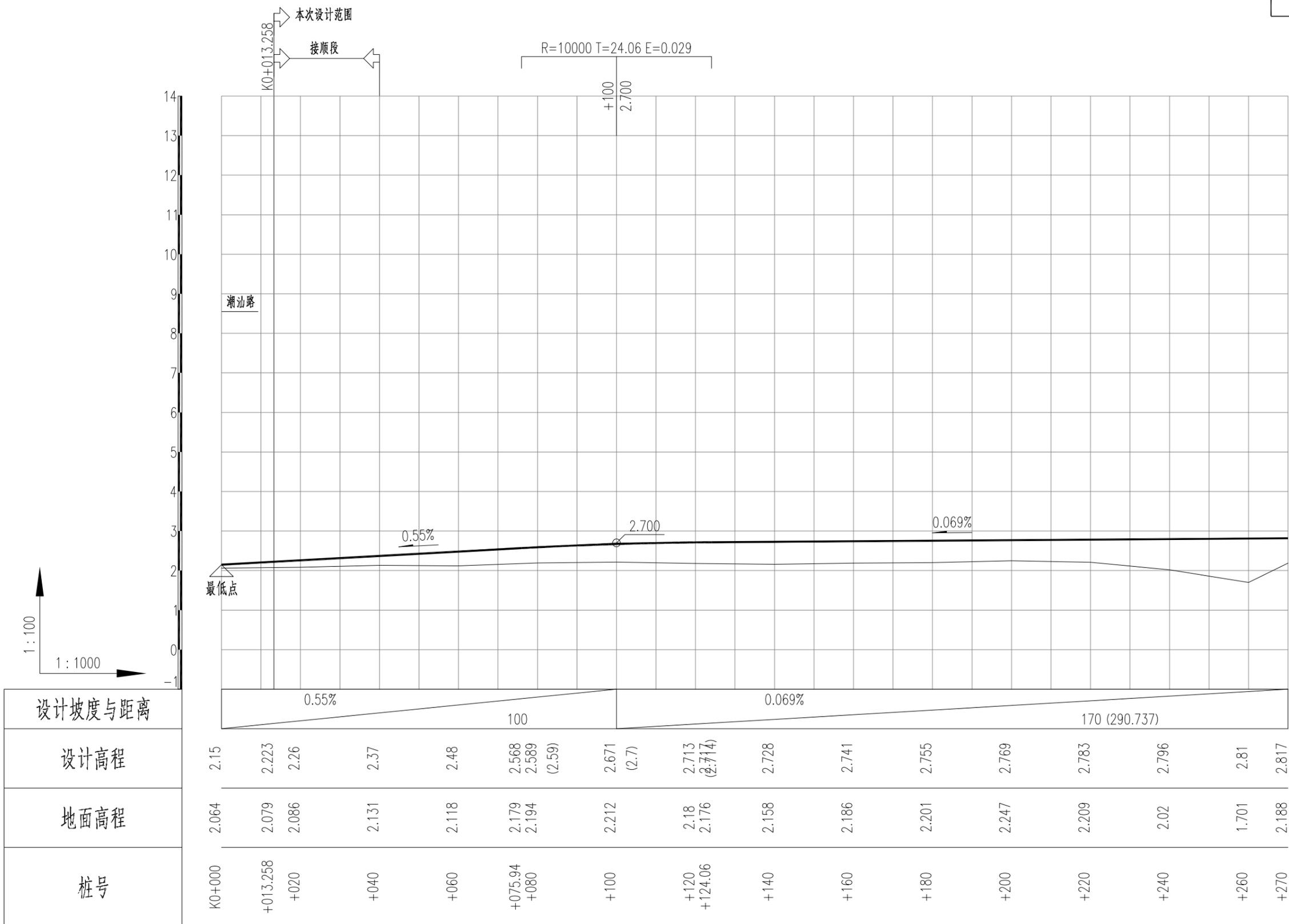
拼
图
线

拼
图
线

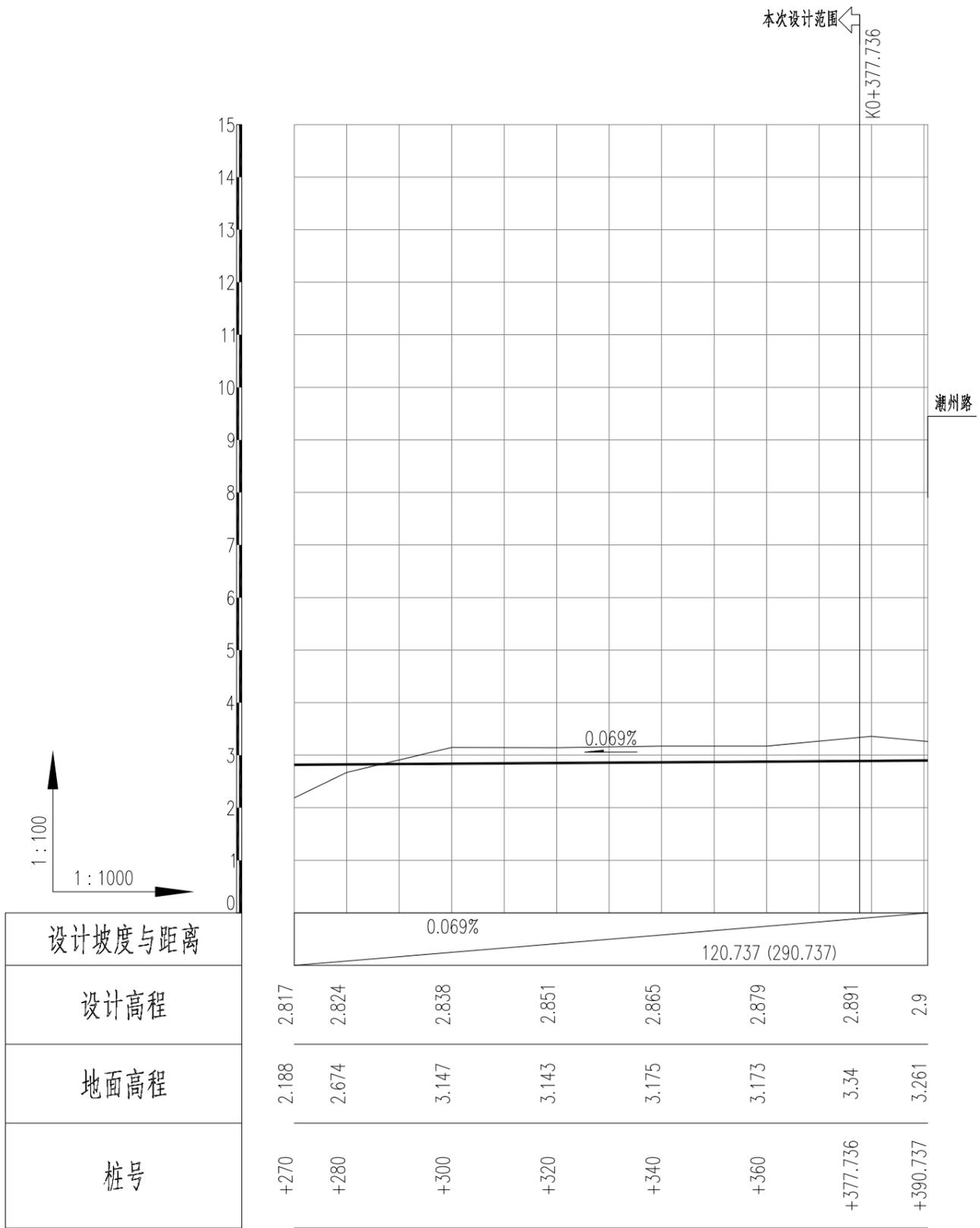


注:
1、本图比例 1:500, 尺寸单位均为 m, 坐标系为 54 北京坐标系。

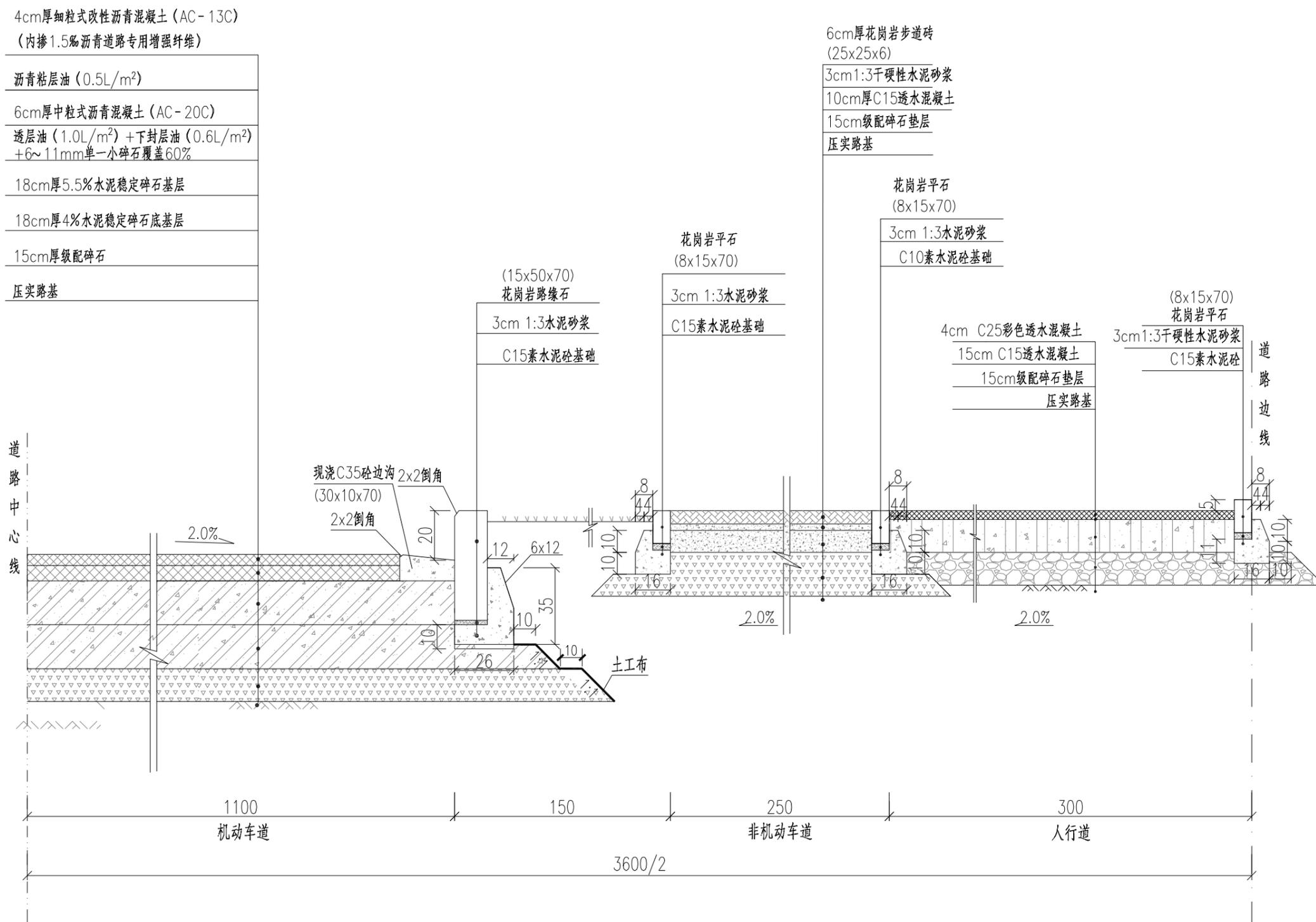
图名	道路平面图	图号	可-路03
----	-------	----	-------



注：
1、尺寸单位均为m，高程系统为85国家高程系统。



注：
1、尺寸单位均为m，高程系统为85国家高程系统。



路面结构图

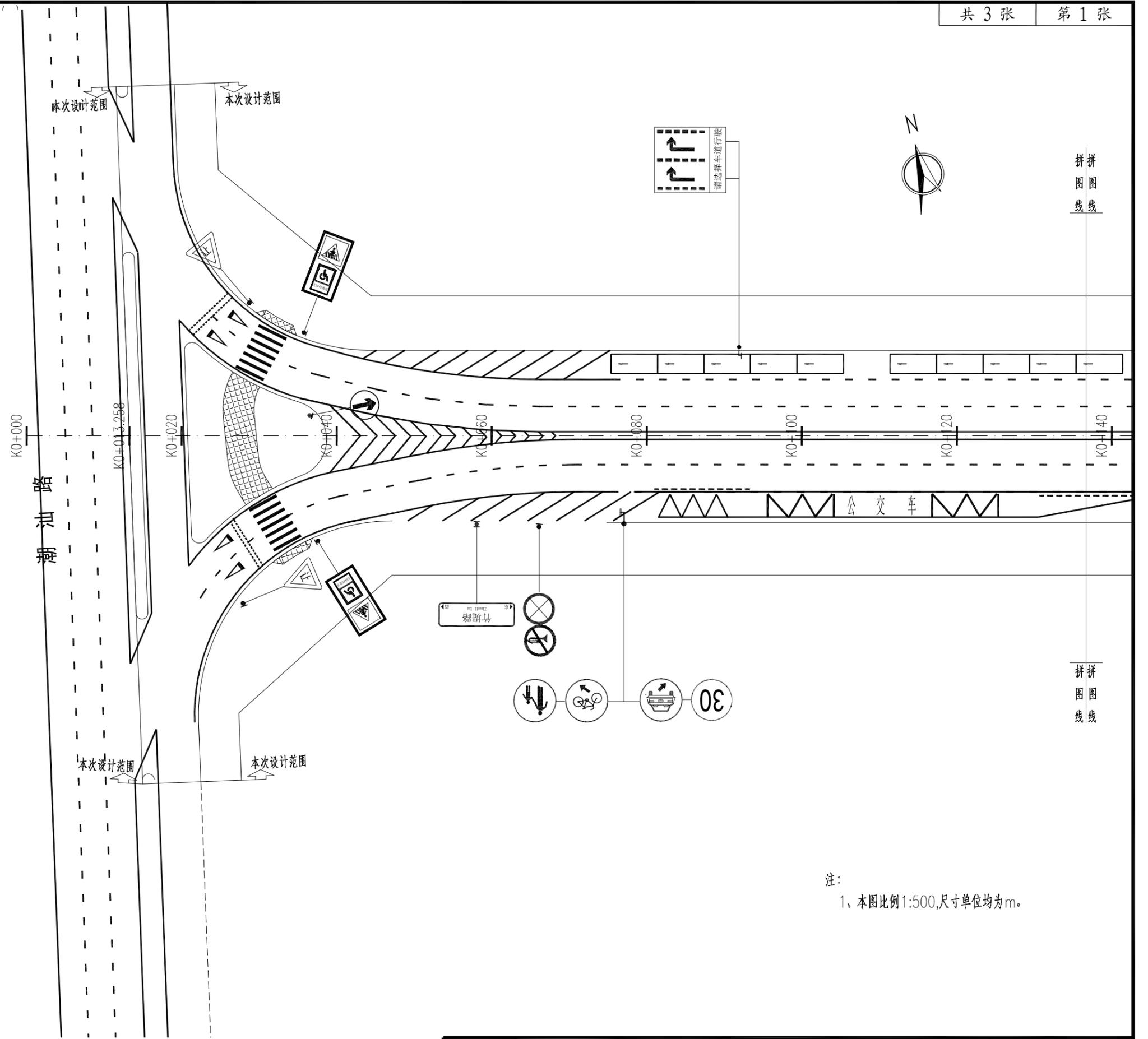
注：
1、本图尺寸单位以cm计。

图名	路面结构图	图号	可-路05
----	-------	----	-------



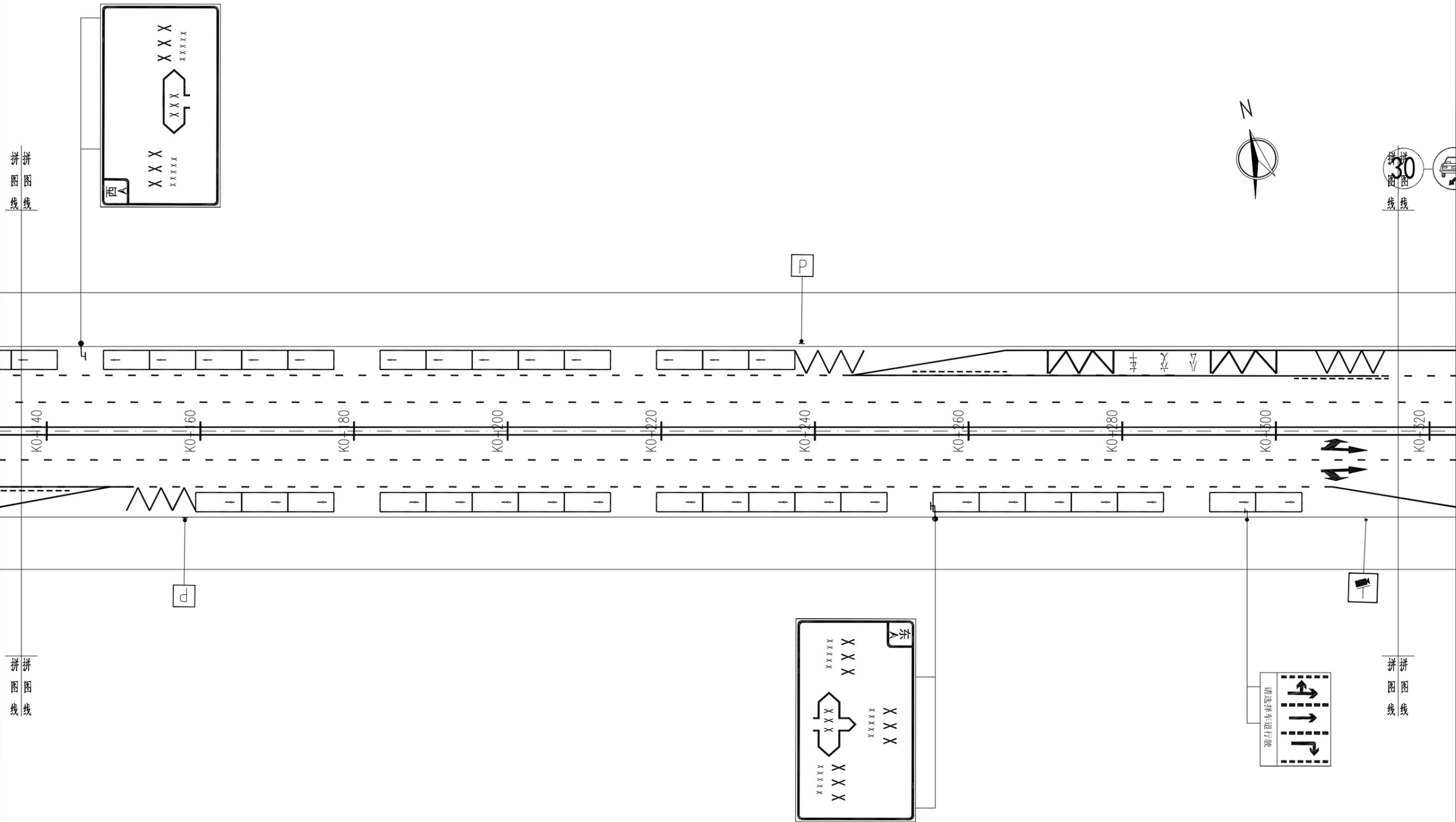
拼
图
线

拼
图
线



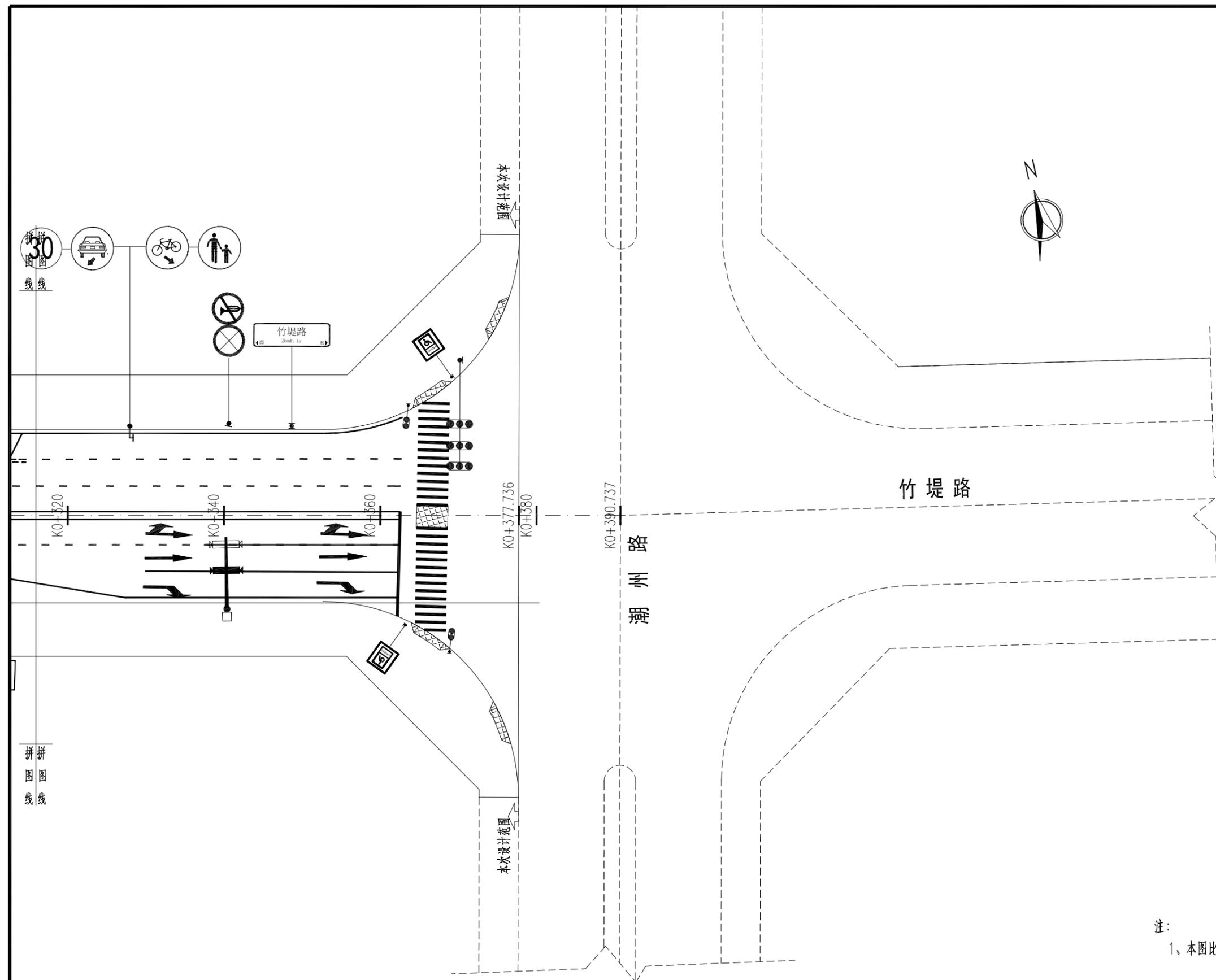
注：
1、本图比例 1:500, 尺寸单位均为 m。

图名	交通平面图	图号	可-交01
----	-------	----	-------

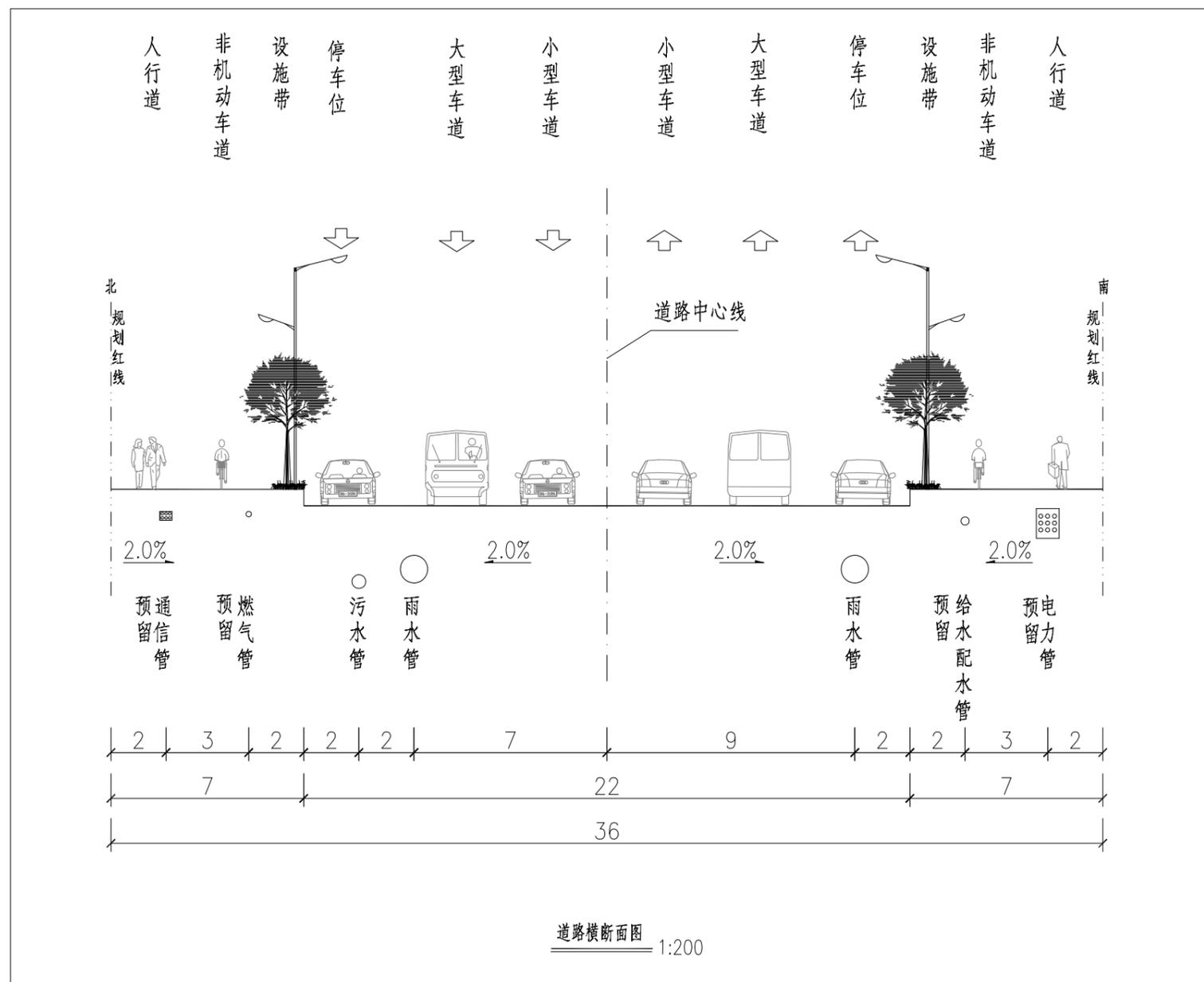


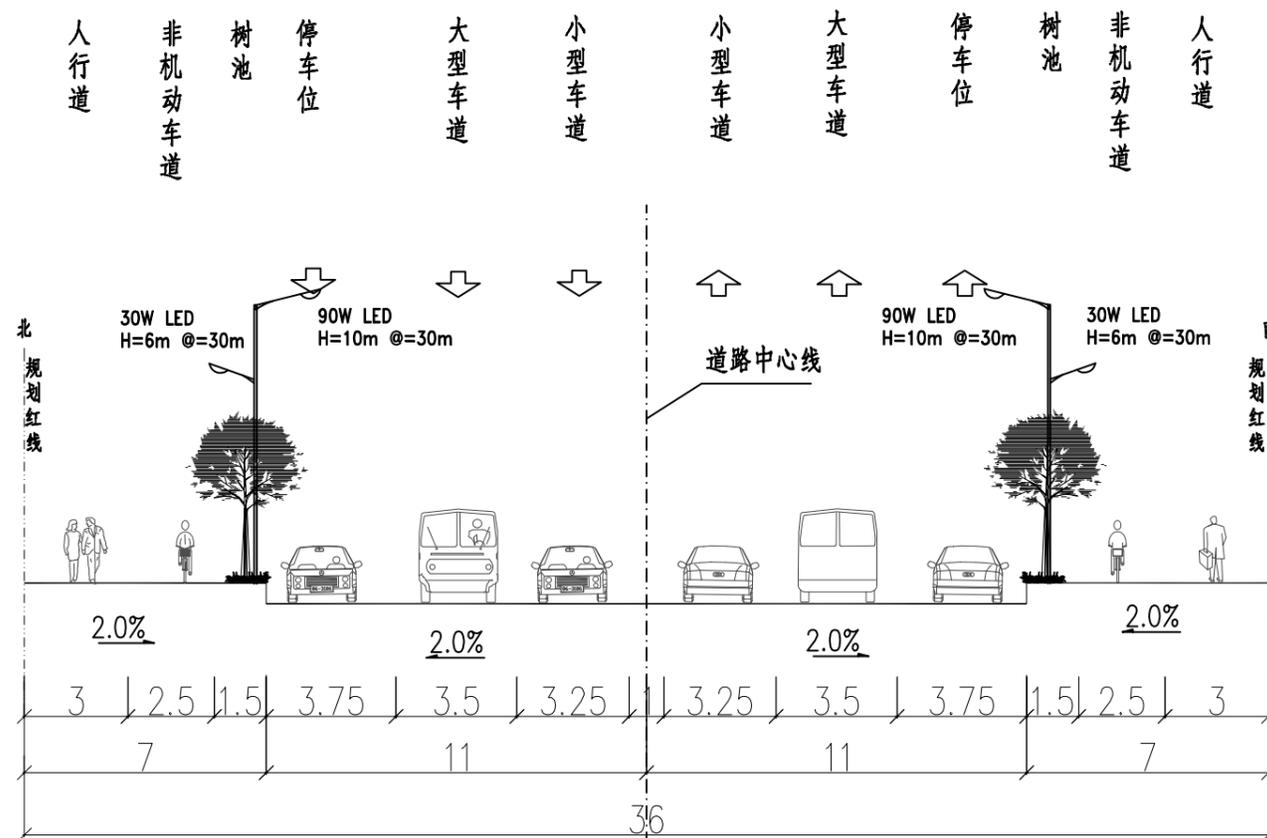
注：
1、本图比例 1:500,尺寸单位均为m。

图名	交通平面图	图号	可-交01
----	-------	----	-------



注：
1、本图比例 1:500, 尺寸单位均为 m。





道路照明横断面图 1:200

注：
1、本图尺寸单位均为m。

设计标准：

机动车道平均亮度 $\geq 0.75\text{cd/m}^2$
 机动车道平均照度 $\geq 10\text{Lx}$
 路面亮度总均匀度 ≥ 0.4
 人行道平均照度 $\geq 5\text{Lx}$
 照明功率密度值 $\leq 0.5\text{W/m}^2$

计算值：

机动车道平均亮度 1.01cd/m²
 机动车道平均照度 17Lx
 路面亮度总均匀度 0.7
 人行道平均照度 9Lx
 照明功率密度值 0.3W/m²

道路等级	路面结构	布置方式	灯具功率	灯具高度	安装间距	灯臂长度	灯具仰角
城市干路	沥青混凝土	两侧对称布置	90W/30W	10/6m	30m	2.0/1.5m	10°/5°