

龙溪中路道路改造工程

可行性研究报告

(修订稿)

建设单位：广州市荔湾区市政园林绿化管理中心

编制单位：广东省建筑设计研究院有限公司

二〇二三年六月

龙溪中路道路改造工程

可行性研究报告

工程咨询资格证书号：甲 232021011036 号

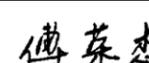
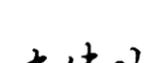
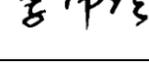
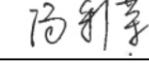
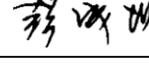
法定代表人：曾宪川 高级工程师

总工程师：罗赤字 高级工程师(教授级)

建设单位：广州市荔湾区市政园林绿化管理中心

编制单位：广东省建筑设计研究院有限公司

二〇二三年六月

可行性研究报告编制人员			
项目负责人	陈思仪		工程师
编写人员	陈翰兵		注册咨询工程师
	杨成里		工程师
	傅荣杰		工程师
	周燕建		助理工程师
	李伟玲		注册公用设备工程师 (给水排水)
	汤彩荣		注册造价工程师
	莫欣		助理工程师
审核	彭成坝		高级工程师
审定	尹华		高级工程师

工程咨询单位资信证书

单位名称：广东省建筑设计研究院有限公司
 住 所：广州市荔湾区流花路97号
 统一社会信用代码：914400004558576332
 法定代表人：曾宪川
 技术负责人：苏素华
 资信等级：甲级
 资信类别：专业资信
 业 务：建筑，市政公用工程
 证书编号：甲232021011036
 有 效 期：2022年01月21日至2025年01月20日



发证单位：中国工程咨询协会



中鉴认证有限责任公司

质量管理体系认证证书

NO: 0070021Q51538R6L

兹 证 明

广东省建筑设计研究院有限公司

广东省广州市荔湾区流花路97号

统一社会信用代码：914400004558576332

质量管理体系符合

GB/T 19001-2016/ISO9001:2015 标准

该质量管理体系适合

工业与民用建筑工程、市政工程设计；岩土工程勘察、工程测量和工程咨询服务；城乡规划

(本证书范围仅包括证书所列场所。若覆盖范围涉及行政许可前置审批、强制性认证的，仅涵盖许可资质、强制性认证证书范围内的产品及服务)

颁证日期：2021年04月27日

本证书有效期自2021年04月27日起至2024年04月26日

获证组织必须定期接受监督审核并经审核合格此证书方继续有效



公司代表（签名）



中国认可
国际互认
管理体系
MANAGEMENT SYSTEM
CNAS C007-M

本证书信息可在国家认证认可监督管理委员会官方网站 (www.cnca.gov.cn) 上查询
证书时效及适用性可向认证机构查询：网址：www.gzcc.org.cn 或致电：020-66390902。
中国广东省广州市广州大道中227号华景大厦4楼(510600) 中鉴认证有限责任公司

目 录

第一章 概述.....	4	3.1.4 功能定位及目标.....	15
1.1 项目概况.....	4	3.2 建设内容和规模.....	15
1.1.1 项目全称.....	4	3.3 项目产出方案.....	15
1.1.2 建设目标和任务.....	4	3.3.1 交通分析及流量预测.....	15
1.1.3 建设地点.....	4	3.3.2 预测年限.....	16
1.1.4 建设内容和规模.....	4	3.3.3 预测流程.....	16
1.1.5 建设工期.....	4	3.3.4 预测前提和假设.....	17
1.1.6 投资规模和资金来源.....	4	3.3.5 交通量预测结果.....	19
1.1.7 建设模式.....	4	3.3.6 交通量预测结果分析.....	19
1.1.8 主要技术经济指标.....	5	第四章 项目选址与要素保障.....	22
1.2 项目单位概况.....	5	4.1 项目选址.....	22
1.3 编制依据.....	5	4.2 项目建设条件.....	22
1.3.1 编制依据.....	5	4.2.1 建设条件.....	22
1.3.2 主要标准规范.....	5	4.3 要素保障分析.....	30
1.3.3 专家评审意见及职能部门意见、征询部门意见执行情况.....	7	4.3.1 土地要素保障.....	30
1.4 主要结论和建议.....	10	4.3.2 资源环境要素保障.....	31
第二章 项目建设背景和必要性.....	11	第五章 技术标准.....	33
2.1 项目建设背景.....	11	5.1 采用的规范、标准、规定.....	33
2.2 规划政策符合性.....	11	5.2 道路通行能力分析.....	34
2.3 项目建设必要性.....	13	5.3 主要技术标准及采用的设计指标.....	34
第三章 项目需求分析与产出方案.....	15	第六章 项目建设方案.....	35
3.1 需求分析.....	15	6.1 技术方案.....	35
3.1.1 研究过程.....	15	6.1.1 总体思路及原则.....	35
3.1.2 研究内容.....	15	6.1.2 总体布置方案.....	35
3.1.3 研究方法.....	15	6.1.3 工程建设范围及规模.....	41

6.2 工程方案..... 41

 6.2.1 道路工程..... 41

 6.2.2 管线综合规划..... 55

 6.2.3 给排水工程..... 58

 6.2.4 交通工程..... 65

 6.2.5 照明工程..... 68

 6.2.6 绿化工程..... 69

 6.2.7 其他工程..... 70

6.3 用地用海征收补偿（安置）方案..... 70

6.4 建设管理方案..... 70

 6.4.1 组织设置..... 70

 6.4.2 劳动定员..... 70

 6.4.3 工程管理..... 70

 6.4.4 建设工期..... 71

 6.4.5 招标方案..... 71

第七章 项目运营方案..... 72

第八章 项目投融资与财务方案..... 73

8.1 投资估算..... 73

 8.1.1 编制标准..... 73

 8.1.2 计价依据..... 73

 8.1.3 工程建设其他费用计算标准..... 73

 8.1.4 预备费用..... 73

 8.1.5 建设期利息..... 73

 8.1.6 项目资金来源..... 73

 8.1.7 投资估算金额..... 73

 8.1.8 估算汇总表..... 73

8.2 盈利能力分析..... 80

 8.2.1 评价参数..... 80

8.2.2 评价指标..... 80

8.2.3 费用调整..... 80

8.2.4 效益计算..... 81

8.2.5 国民经济成本效益分析..... 82

8.2.6 敏感性分析..... 82

8.3 财务可持续性分析..... 82

第九章 项目影响效果分析..... 84

9.1 经济影响分析..... 84

9.2 社会影响分析..... 84

9.3 生态环境影响分析..... 85

 9.3.1 自然环境现状调查..... 85

 9.3.2 建设项目对环境的影响..... 85

 9.3.3 环境污染防治措施及对策..... 87

9.4 资源和能源利用效果分析..... 91

 9.4.1 节能计算的内容与方法..... 91

 9.4.2 节能计算结果及评价..... 92

 9.4.3 道路施工和运营期间节水、节电、节约用地、节约燃油等措施..... 92

9.5 碳达峰碳中和分析..... 93

第十章 项目风险管控方案..... 94

10.1 风险识别与评价..... 94

10.2 风险管控方案..... 94

第十一章 海绵城市专篇..... 96

11.1 设计依据..... 96

11.2 设计原理..... 96

11.3 设计原则..... 96

11.4 设计要点..... 97

11.5 市政道路常用的低影响开发设施..... 97

11.6 本道路低影响开发设施设计	98	17.1 项目建设进度	113
11.7 海绵城市附表（三表）	99	17.2 招投标	113
第十二章 古树名木及大树保护专章	101	第十八章 研究结论及建议	114
12.1 总则	101	18.1 主要研究结论	114
12.2 树木资源调查	101	18.1.1 结论	114
12.3 树木保护措施	102	18.1.2 建设必要性	114
12.4 结论与建议	102	18.1.3 工程可行性	114
第十三章 历史文化风貌保护专篇	104	18.1.4 投资估算、资金筹措及工期安排	114
13.1 编制依据	104	18.1.5 工程环境、节能及社会影响评价	114
13.2 政治背景	104	18.2 问题与建议	115
13.3 设计原则	104	第十九章 附件	116
13.4 所在区域历史文物古迹	105		
第十四章 管线摸查及管线保护	106		
14.1 现状管线摸查	106		
14.2 现状管线分布横断面图	106		
14.3 管线保护方案	108		
第十五章 征地拆迁	111		
15.1 沿线环境特征分析	111		
15.2 政治背景	111		
15.3 本项目与大规模拆建的关系	111		
第十六章 劳动安全卫生消防	112		
16.1 劳动安全防护措施	112		
16.2 卫生防护措施	112		
16.3 消防措施	112		
第十七章 项目实施进度计划	113		

第一章 概述

1.1 项目概况

1.1.1 项目全称

龙溪中路道路改造工程

1.1.2 建设目标和任务

本项目位于荔湾区海龙街道现状龙溪中路，是增滘工业区及增滘社区的主要通行道路，沿线两侧有增滘工业区、增滘工业园、增滘小学、增滘市场、邦华星宇广场、大和东约社区等。现状道路双向两车道，没有非机动车道，存在高峰期车流量、慢行交通流量大，非机动车与机动车混行有安全隐患，交通混乱无序的问题。现状道路已无法满足车流量特别是非机动车通行需求，故亟需进行道路改造，增设非机动车道提高道路的通行能力。

道路西起增翠路，东水秀二路，全长约 0.85 公里，城市支路，现状道路总宽 10.5-22 米，现状为双向 2 车道，设计速度为 30km/h。

龙溪中路道路两侧有增滘工业区、增滘工业园、增滘小学、增滘市场、邦华星宇广场、大和东约社区等，龙溪中路主要以服务功能为主。现状道路双向两车道，没有非机动车道，存在高峰期车流量、慢行交通流量大，非机动车与机动车混行无序，具有有安全隐患等问题。现状道路已无法满足车流量特别是非机动车通行需求。有必要对道路进行改造，本次改造拟全线增设非机动车通行空间，使机动车与慢行系统互不干扰，各行其道，改善道路出行条件，提升项目周边环境，以满足周边生活生产群众的出行需求。提升道路服务水平已经成为提高周边居民出行条件的需求，同时也是提高地区招商引资，体现地块门户形象的需求。

1.1.3 建设地点

本项目建设地点为广州市荔湾区海龙街道现状龙溪中路。



项目地理位置图

1.1.4 建设内容和规模

龙溪中路位于广州市荔湾区，大致呈东西走向，现状为城市支路，西起增翠路，东至水秀二路，全长约 0.85 公里，现状道路宽度约 10.5-22 米，断面为双向 2 车道，设计速度为 30km/h。本项目性质为改造工程。

建设内容：道路工程、给排水工程、交通工程、照明工程、其他工程。

1.1.5 建设工期

2023 年 7 月完成前期工作；

2023 年 8 月开工建设；

本项目计划 2023 年 12 月底建成，施工总工期为 5 个月。

1.1.6 投资规模和资金来源

本工程总投资为 1360.22 万元，其中：建安工程费用 994.62 万元，工程建设其他费用 271.39 万元，预备费 94.21 万元。

本项目资金来源为财政投资。

1.1.7 建设模式

本项目建设模式拟采用工程总承包（EPC）模式。

1.1.8 主要技术经济指标

本项目节点道路等级为城市支路，按照城市规划及国家现行规范，技术标准采用如下：

主要技术标准表

序号	指标名称	单位	支路	
			规范值	采用值
1	行车速度	km/h	40/30/20	30
2	停车视距	m	20	30
3	设超高圆曲线最小半径一般值	m	85	85
4	不设超高圆曲线最小半径	m	150	150
5	缓和曲线最小长度	m	25	25
6	最大纵坡一般值	m	7	—
7	坡段最小长度	m	85	—
8	凸形竖曲线最小半径一般值	m	400	150
9	凹形竖曲线最小半径一般值	m	400	150
10	路拱横坡	%	1.0~2.0	2.0
11	人行道和非机动车道横坡	%	1.0~2.0	1.5
12	道路宽度	m	-	10.5~22
13	车道数	m	-	双二
14	桥涵设计荷载	m	城—B	城—B
16	路面结构类型	-	-	沥青砼
17	路面结构设计年限	年	10	10
17	地震动参数	-	-	0.1g (0.35s)

1.2 项目单位概况

项目建设单位：广州市荔湾区市政园林绿化管理中心

广州市荔湾区市政园林绿化管理中心，成立于2020年，位于广东省广州市，宗旨和业务范围是“负责区管城市道路、桥梁、隧道及其附属设施（车行隔离栏、人行护栏除外）、交通设施（交通信号灯、诱导屏、交通监控设施除外）、照明设施（含光亮设施）、桥梁助航标志的巡查、养护管理工作；负责编制、落实区管市政设施养护、公共绿化迁移计划等工作；负责区管城市道路占用、挖掘施工日常巡检管理工作；组织实施

区管城市道路挖掘后的修复等养护管理工作；负责区管地下管线的日常巡查和管理工作；负责区管城市桥梁桥下空间安全隐患巡检排查管理工作；负责区管市政设施智慧市政相关工作；负责辖区内公共绿地园林绿化的养护巡查和日常管理工作；指导辖区内单位的园林绿化建设维护工作；做好古树名木的养护、监测工作；配合园林绿化执法工作；执行城乡绿地和区管市政设施普查、勘察、更新等基础数据收集、统计工作；承担非公共绿地的绿化生态安全监控及防治指导工作；负责区管绿道管养维护工作；负责辖区内公共绿地、区管市政设施的应急抢险工作；完成上级交办的其他任务”。

1.3 编制依据

1.3.1 编制依据

受广州市荔湾区市政园林绿化管理中心委托，我院承担本工程可行性研究报告编制工作。通过精心组织、周密部署和认真工作，编制了本项目工程的可行性报告说明书。编制依据如下：

- 1、建设部 2013 年 3 月颁发《市政公用工程设计文件编制深度规定》；
- 2、国家发展改革委关于印发投资项目可行性研究报告编写大纲及说明的通知（发改投资规〔2023〕304 号）《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲（2023 年版）》；
- 3、广州市政府投资项目研究评审中心《广州市政府投资项目研究评审中心关于进一步加强评估工作管理的通知》（PSZXH2023029）；
- 4、《广州市荔湾区国土空间总体规划》（2021-2035 年）；
- 5、其他相关的国家法律、法规；
- 6、业主提供的地形、物探、路面检测报告、其他规划资料。

1.3.2 主要标准规范

本项目设计主要采用的规范和依据如下：

- (1) 道路
 - 1) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）
 - 2) 《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）（2016 年版）
 - 3) 《城市道路路线设计规范》（CJJ 193-2012）
 - 4) 《城市道路交叉口设计规程》（CJJ 152-2010）
 - 5) 《城市道路交叉口规划规范》（GB 50647-2011）
 - 6) 《无障碍设计规范》（GB 50763-2012）

- 7) 《城市道路路基设计规范》(CJJ 194-2013)
- 8) 《城镇道路路面设计规范》(CJJ 169-2011)
- 9) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)
- 10) 《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)
- 11) 《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)
- 12) 《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)
- 13) 《公路土工试验规程》(JTG E40-2007)
- 14) 《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)
- (2) 交通
- 15) 《城市道路交通设施设计规范》(GB 50688-2011)
- 16) 《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)
- 17) 《道路交通标志和标线》(GB 5768-2009)
- 18) 《中华人民共和国道路交通安全法》
- 19) 《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》
- 20) 《道路交通标志和标线第 1 部分: 总则》(GB 5768.1-2009)
- 21) 《道路交通标志和标线第 2 部分: 道路交通标志》(GB 5768.2-2022)
- 22) 《道路交通标志和标线第 3 部分: 道路交通标线》(GB 5768.3-2009)
- (3) 排水
- 23) 《城乡排水工程项目规范》(GB 55027-2022)
- 24) 《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017)
- 25) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-2008)
- 26) 《给水排水工程管道结构设计规范》(GB50332-2002)
- 27) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》(GB50069-2002)
- 28) 《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)
- 29) 《城市电力规划规范》(GB/T 50293-2014)
- 30) 《室外排水设计标准》(GB50014-2021)
- 31) 《室外给水设计标准》(GB50013-2018)
- 32) 《城市工程管线综合规划规范》(GB 50289-2016)
- 33) 《井盖设施建设技术规范》(DBJ440100/T 160-2013)
- 34) 《城市给水工程项目规范》(GB55026-2022)
- 35) 《给水排水标准图集—市政排水管道工程及附属设施》(06MS201)
- (4) 照明
- 37) 《城市道路照明设计标准》(CJJ 45-2015)
- 38) 《城市道路照明施工及验收规程》(CJJ89-2012);
- 39) 《广东省 LED 路灯地方标准》(DB44/T609-2009);
- 40) 《电力工程电缆设计规范》(GB 50217-2018)
- 41) 《城市电力电缆设计行业标准》(DL/T5221-2005)
- 42) 《城市电力规划规范》(GB50293-2014)
- 43) 《广东电网规划技术导则》
- 44) 《通信管道与通道工程设计标准》(GB50373-2019);
- 45) 《通信管道工程施工及验收标准》(GB/T50374-2018);
- 46) 《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010)(2015 年版)
- 47) 《混凝土结构工程施工及验收规范》(GB50204-2015)
- 48) 《砌体结构设计规范》(GB50003-2011)
- 49) 《砌体工程施工质量验收规范》(GB50203-2011)
- 50) 《低压配电设计规范》(GB50054-2011);
- 51) 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)
- 52) 《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163—2008
- 53) 《20KV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013
- 54) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169-2016
- 55) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- (7) 绿化
- 56) 《园林基本术语标准》(CJJ/T 91-2002)
- 57) 《风景名胜区规划规范》(GB-50298-1999)
- 58) 《风景园林图例图示标准》(CJJ 67-95)
- 59) 《城市绿地分类标准》(CJJ/T 85-2002)
- 60) 《城市绿化工程施工及验收规范》(CJJ 82-2012)
- 61) 《城市道路绿化规划与设计规范》(CJJ 75-97)
- 62) 《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG B03-2006)

63) 《广东省公路软土地基设计与施工技术指南》(2010)

64) 其它相关的设计规范、规程

1.3.3 专家评审意见及职能部门意见、征询部门意见执行情况

2023年5月24日(星期三)上午9:30广州市荔湾区住房和城乡建设局在局501会议室组织召开了《龙溪中路道路改造工程可行性研究报告》专家评审会。形成专家组意见、专家个人意见、部门意见及回复如下:

(一) 专家组意见及回复:

1、进一步论证横断面布置,尽量保证非机动车通行条件。

执行情况:按意见执行。道路改造目标旨在全线增设非机动车通行空间,保障机动车及慢行系统安全运行。通过对车道规模、宽度的论证,在不迁改地下管线,不需征地拆迁的前提下,通过压缩人行道机动车道宽度全线增设非机动车通行空间,优化横断面布置,保证非机动车通行条件。详见设计说明第六章第一节第二点第三条。

2、完善沿线平交口和出入口的衔接设计。

执行情况:按意见执行。受现状构筑物限制,经现场踏勘研究,对沿线平交口及出入口做好衔接设计,保证其现状交通组织方式不受影响,地块出入口保持顺畅。

3、应充分考虑非机动车在施工期间的通行。

执行情况:按意见执行。通过现场调查,现状龙溪中路过往车流较大,且龙溪中路两侧均为商铺和居民楼,行人和非机动的出行需求大,因此本项目施工时不仅需要保证机动车的通行,也要保证两侧居民的慢行交通出行。为了在施工期间有较大的通行空间来保证人流、车流的通行,本次交通疏解方案将人行道与机动车道分开施工,两阶段施工改成四阶段施工。具体疏解方案详见设计说明“6.2.4.3 交通疏解”。

4、核查给水工程设计内容。

执行情况:按意见复核。详见报告第6.2.3.5~6.2.3.7节内容。

5、补充道路照明及供电方式现状分析,明确电源接入点。

执行情况:按意见执行。补充道路照明及供电方式现状分析,详见设计说明第六章第二节第五点,进一步与相关部门对接明确电源接入点。

6、建议采用单悬臂路灯,并与衔接道路路灯型式协调。

执行情况:按意见执行。道路路灯采用单悬臂路灯,并与衔接道路路灯型式协调,详见《照明标准横断面图》。

7、结合优化的方案复核工程量及综合单价,完善估算。

执行情况:按意见执行。方案优化后复核工程量及综合单价,完善估算。

(二) 专家个人意见及回复:

道路-潘朝慧:

1、补充横断面布置方案,尽量保证非机动车道宽度。

执行情况:按意见执行。道路改造目标旨在全线增设非机动车通行空间,保障机动车及慢行系统安全运行。通过对车道规模、宽度的论证,在不迁改地下管线,不需征地拆迁的前提下,通过压缩人行道机动车道宽度全线增设非机动车通行空间,优化横断面布置,保证非机动车通行条件。详见设计说明第六章第一节第二点第三条。

2、完善交叉口及周边出入口设计。

执行情况:按意见执行。受现状构筑物限制,经现场踏勘研究,对沿线平交口及出入口做好衔接设计,保证其现状交通组织方式不受影响,地块出入口保持顺畅。

3、加强与各职能部门及管线使用部门沟通,尽可能取得其书面意见。

执行情况:按意见执行。下阶段加强与各职能部门及管线使用部门对接,征询其书面意见。

4、补充路基补强设计,细分路面病害处理范围。

执行情况:按意见执行。根据《荔湾区百花路等十条道路申债储备项目道路路基路面质量鉴定评估(龙溪中路)城镇道路状况检测报告》,对沉陷、网裂等深层病害区域进行路基补强,将0.8m范围路基土换填为碎石,碾压密实。路面病害处理工程量、范围依据路面检测报告及现场踏勘细分统计,相关图纸设计阶段再依深度补充。

交通-陈建宗:

1、建议进一步明确龙溪中路现状交通组织存在的具体问题和本次改造的实施目标。

执行情况:按意见执行。龙溪中路现状双向两车道,没有非机动车道,存在高峰期车流量、慢行交通流量大,非机动车与机动车混行有安全隐患,交通混乱无序的问题。本次改造的实施目标旨在全线增设非机动车通行空间,使机动车与慢行系统互不干扰,各行其道,改善道路出行条件,提升项目周边环境,以满足周边生活生产群众的出行需求。详见设计说明第一章第一节第二点。

2、建议机非共板条件下,本项目非机动车道路面结构采用与机动车道一致的方案。

执行情况：根据《广州市建设项目雨水径流控制办法》，建设项目雨水径流控制应当遵循城乡统筹、统一规划、源头控制、低影响开发的原则，使建设后的雨水径流不超过建设前的雨水径流量。现状人行道为透水铺装，建设后部分人行道改造为非机动车道，则改造后的非机动车道也应为透水路面铺装，综合现场实际及技术经济，采用透水沥青铺装。

3、建议核查道路现状红线范围，补充横断面设计论证，建议人行道充分利用沿线房屋滴水檐下的通行空间。

执行情况：按意见执行。对现状道路红线核查，改造后道路红线与现状道路红线一致。通过对车道规模、宽度的论证，在不迁改地下管线，不需征地拆迁的前提下，通过压缩人行道机动车道宽度全线增设非机动车通行空间，优化横断面布置，保证非机动车通行条件，同时人行道充分利用沿线房屋滴水檐下的通行空间。详见设计说明第六章第一节第二点第三条。

4、路线交叉部分应补充沿线出入口的设计原则和方案，补充高速、高铁桥下桥墩的保护情况说明。

执行情况：本项目沿线出入口均保持现状，不做改造。沿线出入口如学校开口前后路段按相关规范进行设计，具体设计图纸在下一阶段完善。按意见补充高速、高铁桥下桥墩的保护措施，桥墩位于道路人行道内，按规范及使用要求对桥墩设置防撞砼护栏进行保护，详见设计说明第六章第二节第一点第三条。

5、施工期间应充分考虑非机动车通行空间，利用人行道通行的可行性不强。

执行情况：按意见执行。通过现场调查，现状龙溪中路过往车流较大，且龙溪中路两侧均为商铺和居民楼，行人和非机动的出行需求大，因此本项目施工时不仅需要保证机动车的通行，也要保证两侧居民的慢行交通出行。为了在施工期间有较大的通行空间来保证人流、车流的通行，本次交通疏解方案将人行道与机动车道分开施工，两阶段施工改成四阶段施工。具体疏解方案详见设计说明“6.2.4.3 交通疏解”。

给排水-孔健：

1、建议根据《国家发展改革委关于印发投资项目可行性研究报告编写大纲及说明的通知》（发改投资规【2023】304号）文要求完善报告编排。

执行情况：按意见执行。详见报告编排内容。

2、技术标准中《城镇给水排水技术规范》为过时淘汰规范，应予删除。

执行情况：按意见复核。

3、项目为改造工程，建议根据现状道路通行能力和完好程度、周边道路情况以及服务目的，结合当地相关部门意见等条件完善项目建设背景。

执行情况：按意见执行。详见报告2.1节。

4、给排水设计内容中有“工程范围内增设消防栓”；与工程概况中的建设内容不吻合，建设核对。

执行情况：按意见核对。

5、项目只是进行消防栓增设，不存在给水工程，建议删除无关的给水工程计算及内容。

执行情况：按意见修改，详见报告6.2.3.5节内容。

6、车行道上检查井和井盖建议根据《室外排水设计标准》第5.4.6条和第5.4.10条要求应具备防盗、防沉降、防跳防噪音等的功能。

执行情况：按意见修改，详见报告6.2.3.8节内容。

7、海绵城市建设专篇建议根据《广州市海绵城市建设领导小组办公室关于印发广州市海绵城市建设专篇编制要点的通知》（穗海绵办【2021】12号）要求，补充洪涝安全评估内容。

执行情况：根据《广州市城市开发建设项目海绵城市建设——洪涝安全评估技术指引（试行）》，在城市开发建设项目的策划方案阶段、控制性详细规划阶段，均应开展相应深度的洪涝安全评估，并提交计算书、文本及图纸成果。在策划方案、控制性详细规划阶段由区政府或土地权属单位作为主体，开展建设项目洪涝安全评估；本项目属于单体工程，编制洪涝安全评估不属于本项目范畴。已向广州市规划和自然资源局荔湾分局对接洪涝安全评估相关事宜，待收集到资料后，本项目具体落实前期洪涝安全评估的各项要求。

电气-陈腾：

1、补充道路照明及供电方式现状分析。

执行情况：按意见执行。补充道路照明及供电方式现状分析，详见设计说明第六章第二节第五点。

2、补充说明本项目的电源接入点及供配电系统设计。

执行情况：按意见执行。进一步与相关部门对接明确电源接入点，补充说明本项

目的电源接入点及供配电系统设计。

3、建议路灯型式采用单悬臂路灯，并与周边道路路灯型式协调统一。

执行情况：按意见执行。道路路灯采用单悬臂路灯，并与衔接道路路灯型式协调，详见《照明标准横断面图》。

4、复核路口交会区的照度。

执行情况：按意见执行。

造价-任稚蔚：

1、补充环境影响评价费。

执行情况：按意见执行。

2、海绵城市需补充。

执行情况：本项目海绵城市采取措施有透水人行道、非机动车道铺装，环保型雨水口，相关工程量及造价已计入道路、排水工程，海绵城市专篇造价不再单列。

3、落实房屋保护及鉴定费用。

执行情况：已核实没有此项费用。

4、不锈钢栏杆综合单价 850 元/m 偏高，可控制在 750 元/m。

执行情况：按意见执行。

5、雨水管清淤单价偏低，建议调整。

执行情况：经核实管道清淤不属于本项目范围，已取消该内容。

6、路基挖方单位 m² 有误。

执行情况：已修改。

7、道路工程破除的弃运费需补充。

执行情况：破除的综合单价已考虑弃运。

8、照明工程的新建路灯单价 2.5 万元/盏，单价偏高 30%左右。

执行情况：按意见执行。

9、管线迁改需细化，按不同的管径细列。

执行情况：按意见执行。

10、结合优化的方案复核工程量及综合单价，完善方案估算。

执行情况：按意见执行。

(三) 职能部门意见及回复：

区城管执法局：

1、加强施工时序调查，防止夜间超时施工。

执行情况：按意见执行。

2、对于建筑废弃物的清理，需要请有广州市建筑废弃物处置证的运输公司。

执行情况：按意见执行。

区水务局：

1、涉及河涌保护范围需报涉河审批。

执行情况：按意见执行。

2、与花地河沙西公共管网完善工程范围重叠，与我局规计科对接项目工期及建设内容，避免重复开挖及建设。

执行情况：按意见执行。下阶段加强与花地河沙西公共管网完善工程的对接工作。

3、海绵城市补充四目三表内容及海绵专篇的造价单列。

执行情况：按意见执行补充海绵城市四目三表内容。本项目海绵城市采取措施有透水人行道、非机动车道铺装，环保型雨水口，相关工程量及造价已计入道路、排水工程，海绵城市专篇造价不再单列。

(三) 征询部门意见回函的回复：

区供电局

一、根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市加快电网建设规定的通知》（穗府办规〔2021〕7号）第二十八条规定要求，在市政道路新建、扩建、改建时，应根据本市电网规划及电缆通道规划同步新建、扩建电缆管沟，并无偿提供给供电企业使用。结合“三大平台”之一的海龙科创区整体规划及电网规划需求，需在龙溪中路全线新建不少于6回110千伏电力管廊以及24回10千伏电力管廊，10千伏电力管廊应优先采用电缆沟型式，且需与龙溪中路沿线各路口现有电力管廊形成驳接。

执行情况：本项目为微改造工程，旨在全线增设连续的非机动通行空间，保障非机动车、行人等慢行系统及机动车安全通行，并对路面病害进行处理，雨水口疏浚等。受建设紧迫性、投资、工期、现状条件等因素限制，新建电力管廊不纳入本项目实施范围，后期条件成熟后可再另外立项实施。

二、按照电网规划要求，10千伏电缆管沟需布置在道路东侧、南侧的人行道或绿化带上，避免布置在车行道上，请贵局在综合管线规划中予以考虑。

执行情况：本项目为微改造工程，道路红线、地下管线布置维持现状不变。管线综合规划中管线与现状保持一致，待后期各方面条件成熟道路可按规划拓建后再另行考虑管线综合规划布置的优化。

三、10千伏电缆管沟需按《广州供电局配网基建工程标准设计（2023版）》要求进行设计，详见附件1。

执行情况：本项目为微改造工程，不含新建电缆管沟。

四、方案范围内有较多运行中的供电线路，如后续道路建设需对现状10千伏供电线路进行迁移改造，请安排专人与我局对接，按照《广州供电局配网电力设施搬迁管理办法》相关规定对线路进行迁改。

执行情况：本项目为微改造工程，对现状10千伏供电线路不涉及迁移改造。

五、项目地点现有我局运行中电缆，如贵局组织开展项目勘探、测绘、打桩等涉及开挖路面的作业时，应提前联系供电运维人员（吴工，15989149847）进行安全交底，落实电力设施保护措施后方可进场实施。

执行情况：按意见执行。

六、请贵局在下一阶段继续与我局保持密切沟通，及时送审施工图纸给我局审核，确保项目实施满足电力管廊规划建设及运维标准。

执行情况：按意见执行。

区城市管理和综合执法局

《龙溪中路道路改造工程可行性研究报告》1.2节“设计范围与内容”中提到“全线加密雨水口；替换或提升井盖；人行道装饰井盖”。

一、建议：新建或改造提升井盖设施时，改造实施单位应建立清晰、完善的井盖设施管理档案，并将井盖设施设置的地点、数量以及改建的相关资料报送我局；应当建立巡查及维护管理制度，配备专门巡查人员，定期对新建、改建的井盖设施进行巡查、养护、维修，并做好记录。改造方案确定后，应当就井环井盖提升、井盖新建或更换等涉及井盖设施调整方面，召集涉及的原井盖设施权属单位召开协商会及现场交流会，做好沟通与移交工作。特别是人行道井盖设施改造为装饰井盖，要与原井盖设施权属单位充分沟通，并明确改造完成后的后续维护管养责任，避免后续可能出现的维护管养责任纠

纷。

执行情况：按意见执行。

二、项目实施过程中，应严格参照《井盖设施建设技术规范》（DBJ440100T160-2013）实施井盖设施修复、替换和新建工作，确保井盖设施质量符合技术要求。

执行情况：按意见执行。

1.4 主要结论和建议

1、主要结论

（1）龙溪中路道路改造工程方案基本可行，投资控制合理，具备实施条件。不仅符合广州市城市总体规划的预期，适应城市交通格局发展的进程，更推动了社会国民经济的发展，改善了城市生活居住空间；对经济、交通、环境等方面均具有重要意义，是完善基础设施、发展经济的必要步骤。鉴此，建议发展与改革行政主管部门批复本工程的可行性研究报告。

（2）本项目经济评价的经济内部收益率为14.27%，大于社会折现率8%，社会折现率下经济净现值为1348.90万元，大于零，两项指标均满足要求。从敏感性分析结果可以得出本项目有较强的抗风险能力，故从国民经济角度分析来看，该项目是可行的。

2、建议

（1）尽快完成项目工程总承包（EPC）招标等前期工作，加强与城管局、街道办、水务局等政府职能部门和群众团体的协调与沟通，争取各方面对项目的支持和理解，及时化解项目建设中的各类矛盾，规范、谨慎地操作征地、拆迁等工作，并按程序办妥各项手续。特别注意对项目沿线建筑、管线进行摸排，对建筑物拆迁规模及难度进行评估。

（2）绕城高架桥下道路外侧临近河涌人行道护栏高度约0.9m，不符合《城市道路交通设施设计规范》GB50688-2011规范高度1.1m的要求。对于行人安全存在隐患。由于河涌边人行道护栏属于水务管养范围，建议征询水务意见，由水务对不合规及破旧护栏进行更换，并对存在跌落风险缺失护栏段新建护栏。

第二章 项目建设背景和必要性

2.1 项目建设背景

(1) 融入湾区西岸

在粤港澳大湾区大发展的背景下，强化传统的广佛东西向联系轴线，打造介于广佛两市中心的区级服务此中心。东侧联动国家级中央商务区珠江新城，西侧联动广东省金融高新技术服务区千灯湖，主动与强中心进行功能、资源整合，积极提升自身服务能级，打造广佛都市核心区次中心。

“十四五”时期是我国全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标之后，乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，也是在更高层次、更高质量推进发展，助力全省打造新发展格局战略支点的重要时期。科学规划“十四五”时期高质量发展，推动交通、产业、营商环境、公共服务、生态环保等领域一体化水平持续提升，探索粤港澳大湾区辐射带动粤东西北地区发展的新路径，创造新时代城乡区域协调发展，将为全省乃至全国推进区域协调及城乡融合提供示范，助力打造深度融入国内国际双循环的区域发展新引擎。

(2) 湾区科技创新建设

以白鹅潭海龙围商务科创区为支撑建设高等级的创新服务综合平台，整合创新资源、完善创新产业链条，融入粤港澳大湾区“广州-深圳-香港-澳门”科技创新网络。东西链接广深港科技创新走廊，西向链接广珠澳科技创新走廊，充分发挥粤港澳科技和产业优势，建设开放互通、布局合理的区域创新体系。

积极推进荔湾区试验区先导区、荔湾-南海试验区建设，加强跨界地区合作共建，深化广佛高质量发展融合试验区发展。着力推进“广州南站—佛山三龙湾—荔湾海龙”先导区建设，围绕打造广佛都市第三极为目标，以白鹅潭商务区、海龙围科创区为主阵地，联动广州南站商务核心区、佛山三龙湾片区、千灯湖金融高新区东拓区、南海东部新城等片区，在交通、产业、生态等方面的加快全域融合，共筑广佛科技创新服务新格局。

(3) 生态旅游建设

荔湾区是广府文化的发祥地，是岭南文化最集中、最具代表性的地区之一，自古风云荟萃、名胜云集，在全省乃至全国具有较高知名度和品牌影响力。荔湾区是全国市辖

区旅游综合实力百强区，省级粤剧粤曲文化生态保护实验区。西关永庆坊旅游区获评国家AAAA级旅游景区和国家级旅游休闲街区。沙面西提旅游区获评国家AAA级旅游景区。荔湾区积极推进全域旅游示范区建设。

(4) 改善区域交通

龙溪中路道路两侧有增滘工业区、增滘工业园、增滘小学、增滘市场、邦华星宇广场、大和东约社区等，龙溪中路主要以服务功能为主。现状道路双向两车道，没有非机动车道，存在高峰期车流量、慢行交通流量大，非机动车与机动车混行无序，具有安全隐患等问题。现状道路已无法满足车流量特别是非机动车通行需求。有必要对道路进行改造，本次改造拟全线增设非机动车通行空间，使机动车与慢行系统互不干扰，各行其道，改善道路出行条件，提升项目周边环境，以满足周边生活生产群众的出行需求。

2.2 规划政策符合性

荔湾区土地利用现状与规划

规划至2035年常驻人口规模达140万人。应对广佛同城全域同城和湾区一体化发展趋势，为广佛候鸟人口、跨区职住人口充分预留弹性，规划至2035年管理服务人口170万人。构建大湾区与广佛区域协调发展格局，打造“东西联动、南北纵贯”的发展轴线。

(1) 东西联动：强化传统的广佛东西向联系轴线，打造介于广佛两市中心区级服务次中心。东侧联动国家中央商务区珠江新城，西侧联动广东省金融高新技术服务区千灯湖，主动与强中心进行功能、资源整合，积极提升自身服务能级，打造广佛都市核心区次中心。

(2) 南北纵贯：落实广佛全域融合的发展要求，积极融入广佛全域融合新格局，积极融入以南站为核心的广佛全域融合发展新框架，通过产业协同、区域联动，建设广佛全域融合先行先试地区。

广州市交通运输现状及规划

广州市交通发达，是广东及华南地区海、陆、空交通枢纽。铁路有京广、广九、广茂等线；公路四通八达，高速公路、国道、省道干线以广州为中心，通往省内外各地。

(1) 公路

在改革开放以前，广州的公路数量少、标准低，广州的出口处处堵车。为了更好的发挥广州的中心城市作用，也为了更好地改善投资环境，更好地引进外商到广州投资，

引进世界先进技术、先进设备，为我国经济建设服务，在八十年代开始了多渠道筹集资金和引进外资建设公路，大量改建既有公路和修建新公路，以及改渡为桥，铺筑高等级路面等，使公路面貌一新。特别是“八五”期间至“十五”期间，增强和加速对公路的改建和新建，建成一批高等级公路，使广州公路交通紧张局面得到较好的缓解。目前广州市对外的主要出口干线公路现有国道 G105、G106、G107、G324 以及广佛高速公路、广肇高速公路、广清高速公路、广深高速公路、广惠高速公路、京珠高速公路等。环城高速公路和北二环高速公路串联上述出口干线公路，已基本形成环形放射状公路网主骨架。

（2）铁路

广州是中国铁路的重要枢纽，是中国四大铁路枢纽之一、中国六大铁路客运中心之一、中国四大动车检修基地之一，是中国铁路广州局集团有限公司的核心地带，京广、广茂、广深三条干线铁路及多条高铁客运专线交汇于此，地处珠江三角洲北部，跨珠江主流，直通南海，为中国最早对外通商口岸之一，也是珠江三角洲内河水陆运输中心。

（3）水运

广州港，是中国广东省广州市港口，地处珠江入海口和珠江三角洲地区中心地带，濒临南海，毗邻香港和澳门，东江、西江、北江在此汇流入海。广州港是华南地区最大的综合性主枢纽港和集装箱干线港口，现已开通国际集装箱班轮航线 131 条，2020 年完成货物吞吐量 6.36 亿吨，位居全球第四。

（4）民航

2022 年广州白云国际机场（以下简称白云机场）飞机起降 26.6627 万架次，旅客吞吐量 2610.9997 万人次，全国排名第一，货邮吞吐量 188.4559 万吨，全国排名第二。

为聚力优化航线网络，白云机场 2022 年恢复或新增国际客运航线达 29 条，2022 年度实现把握国际航空市场新机遇，不断开通和加密国际航线，以实际行动推动航空市场实现质的有效提升和量的合理增长，全年共通航 39 个国家和地区的 45 个国际及地区航点，推动各大航空公司恢复或新增国际客运航线 29 条。截至 2022 年 12 月底，白云机场国际及地区客运通航点数量已有序恢复，每周入境载客航班量相比 2021 年底同期数据已增长近三倍，实现国际航段（含港澳台）旅客吞吐量较去年同期增长近 20% 的好成绩。与此同时，白云机场持续升级国内航线运营品质，2022 年推动南航、九元等航空公司新开通 20 条国内客运航线，其中包括恩施、神农架、玉林等 10 个新航点，国内航线网络已基本覆盖主要民航机场

（5）轨道交通

随着广州地铁 22 号线首通段（番禺广场至陈头岗）和 7 号线西延段开通运营，至 2022 年底，广州城市轨道交通运营总里程达 643.1 公里（其中地铁 621 公里，有轨电车 22.1 公里），年日均客运量约 647.5 万人次（其中地铁 646 万人次，有轨电车约 1.5 万人次）。

广州市交通规划

“十四五”时期公路交通发展的目标是：“十四五”期间，广州将打造成为国内大

循环中心节点城市和国内国际双循环战略链接城市，国家中心城市和综合性门户城市建设上新水平，国际商贸中心、综合交通枢纽、科技教育文化医疗中心功能大幅增强，省会城市、产业发展、科技创新和宜居环境功能全面强化，城市发展能级和核心竞争力显著提升，粤港澳大湾区区域发展核心引擎作用充分彰显，枢纽之城、实力之城、创新之城、智慧之城、机遇之城、品质之城更加令人向往。

至 2025 年，综合交通枢纽功能大幅增强。高标准建成畅通全市、贯通全省、联通全国、融通全球的现代化交通网络，推进数字港与空港、海港、铁路港联动赋能，基本建成全球重要交通枢纽和国际物流中心，形成安全、便捷、高效、绿色、优质的现代化综合交通运输体系，实现“人便其行，物畅其流”。

——综合交通枢纽能级提升。坚持国际性综合交通枢纽作为立市之本、强市之基，城市枢纽功能更加强大，世界级空港、海港、铁路枢纽地位更加稳固。高水平提升国际航空枢纽，构建以白云国际机场为核心的大湾区世界级机场群；高水平提升国际航运枢纽，优化港口功能布局，强化国际航运枢纽功能；高水平提升世界级铁路枢纽，实施铁路枢纽能级提升工程，完善铁路枢纽布局，畅通“四通八达、四面八方”高铁通道；建设更高水平的国际物流中心，完善智能物流、供应链物流、绿色物流等大物流格局。

——综合交通网络功能增强。完善机场的集疏运体系，构建一体化的综合交通网络，争取更多空域资源，提升机场运能；完善国际航运网络，推动广州港与珠江口内及珠江西岸港口协同合作发展；完善国家铁路网络，强化区域枢纽辐射能力；构建湾区城际轨道网络，推动干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通“四网融合”；加快高速公路建设，实施市政道路网络结构性提升工程。

——综合交通服务优质多样。旅客联程运输便捷顺畅，货物多式联运高效经济，对外交通基本实现“12312”出行交通圈和“123”快物流圈，城市交通基本实现“3060”

目标。推进街区路网精细化设计，进一步增强公共交通和慢行交通路权保障；推广一站式、多样化、共享交通服务，满足居民多元化出行需求。

——综合交通环境绿色宜人。创新常规公交发展模式，强化公交地铁无缝衔接，建成更加完善立体的绿色交通系统；加强交通需求管理，引导小汽车的合理使用；进一步推广新能源应用，大力发展绿色物流；初步形成“布局合理、生态友好、清洁低碳、集约高效”的绿色出行服务体系。

——综合交通运行安全智慧。提高交通安全综合治理和防控能力，提升交通韧性和冗余能力。交通运输军民融合进一步发展，基本适应新时代运输、国防事业的发展需要。推动新一代智慧交通体系建设，打造交通强国战略下的智慧交通广州样板，逐步形成数据驱动的城市交通治理服务体系，持续推动广州智慧交通发展水平走在全国前列。至2035年，成为具有全球影响力的综合交通枢纽。城市枢纽功能更加强大，世界级空港、海港、铁路枢纽地位更加稳固，集聚辐射能力更强，城市国际化程度更高，形成更高水平对外开放新格局，中国“南大门”地位进一步巩固强化。高效连接全球、便捷辐射全国、快速直连湾区的综合立体交通网络全面完善，交通治理能力现代化水平全面提升，率先实现现代化综合交通体系在碳达峰、碳中和方面的引领性作用，打造“行在广州”的品牌，全面实现“人享其行、物优其流”。

荔湾区交通规划

荔湾区一河三岸，区域内仅由珠江大桥及珠江隧道联系，三岸内部路网自成系统。按大致走向，区域内形成了七个南北向道路，分别是：

西环高速：由芳村海南立交起向北，经过增滘立交，官田村，跨过广三铁路，广佛公路，珠江西航道至沙贝立交转入北环。双向6车道，设计时速100km/h。

花地大道：全路分北、中、南三段，北端通过花地立交跨越芳村大道连接珠江隧道，至浣花路为花地大道北；往南至鹤洞路为花地大道中；微向西折至沙尾大桥接广中公路止为花地大道南。全长3.3公里、宽40米，双向8车道，中间有绿化隔离带。

芳村大道：全路分西、中、东、南4段。西北端起自滘口，与广佛公路连接，至塞坝涌为芳村大道西；往东南至下市涌为芳村大道中；微向南折至鹤洞路为芳村大道东；往南至环翠北路接东沙大道止为芳村大道南。全长9千米，宽48米，双向8车道，中间有绿化隔离带。内环路：是位于广州市中心的一条环形快速路，A线为为逆时针行车，B线为顺时针行车。全长26.7公里，其中高架路20.26公里，大部分路段是双向6车道，设计时速60km/h。

康王路：全路分北、中、南三段，北起东风西路，南接镇安路。全路长约2.8公里、宽40米，设置双向8车道。

南岸路：位于广州市荔湾区西部，南与中山八路、黄沙大道、珠江大桥接壤，北与环市西路、东风西路、增槎路相接。长1550米，宽40米，双向6~8车道。

荔湾路：南起华贵路，北至东风西路，全长1070米，宽40米，双向8车道。

东西向现状主要干道为：

东风路：东起中山一路立交，西至增埗桥，全长8823米，路宽40~44米，双向8~10车道，两侧均设有公交专用道。全路分东、中、西三段，中山一路立交至越秀北路为东风东路，越秀北路至解放北路为东风中路，再往西至西场立交为东风西路。东风西路西段属于荔湾区。

中山路：西面起点与珠江大桥连接，东面与黄埔大道连接，全长9,002米。全路分为8段，由东到西依次命名为中山一路至中山八路。其中中山七路和中山八路属于荔湾区。

鹤洞路：东起鹤洞桥脚，西接花地大道，全长2.3公里，路面宽约40-50米，为城市次干道。

龙溪大道：东起花地大道坑口村，经东漵大桥、白沙河桥，西跨佛山河道五丫口大桥接佛山市南海区的海八路，全长5.735公里，路面宽40~60米。

龙溪中路位于广州市荔湾区，大致呈东西走向，现状为城市支路。本项目实施总长为847.006米，西起增翠路，东至水秀二路，现状道路宽度约为10.5~22米，主要服务周边地块群众出行。据现场交通调查与分析，主要服务对象为工业厂区的货车、居民区的小客车及非机动车。对道路进行改造，旨在改善该区域出行条件，提升项目周边环境，为行人、非机动车以及机动车提供稳定安全的通行环境。

2.3 项目建设必要性

(1) 本项目的建设是改善行车条件，提高道路通行能力的需要

龙溪中路道路两侧有增滘工业区、增滘工业园、增滘小学、增滘市场、邦华星宇广场、大和东约社区等，龙溪中路主要以服务功能为主。现状道路双向两车道，没有非机动车道，存在高峰期车流量、慢行交通流量大，非机动车与机动车混行无序，具有安全隐患等问题。现状道路已无法满足车流量特别是非机动车通行需求。有必要对道路进行改造，本次改造拟全线增设非机动车通行空间，使机动车与慢行系统互不干扰，各行

其道，改善道路出行条件，提升项目周边环境，以满足周边生活生产群众的出行需求。

(2) 本项目的建设是完善道路服务功能的现实要求

根据现场交通调查与分析，龙溪中路主要以服务功能为主，承担着周边厂房及居民楼的交通出行，是构成广州荔湾区服务性路网中的重要一环。

目前龙溪中路路面出现裂缝、沉陷、坑槽，影响行车的舒适性，并增大了行车时的噪音，对周边居民也造成一定影响，且存在人行道砖破损和不平整、无非机动车道等问题。因此，现状的道路状况已不能满足周边市民的日常生活需求，对龙溪中路进行改造，能有效改善周边居民出行条件的需要，方便群众出行。

(3) 本项目的建设是解决全线路段排水问题，改善道路排水条件的需要

根据现场踏勘，现状道路雨水口间距较远，且由于年久失修，周边商铺生活等生产活动产生的废水较多，导致出现较多雨水口淤塞排水不畅的情况，局部路段排水不能满足要求，易出现积水。为了使道路满足周边群众生产生活的需求，使道路排水系统能顺畅运行，解决道路局部路段的积水问题，有必要对现状道路雨水口进行疏浚加密，对沉降井盖进行抬升。

(4) 本项目的建设是完善区域综合交通体系重要环节的先行要求

道路交通是区域综合交通体系中的基本内容，是体系建设的重要环节。按照“统一规划、合理布局、适度超前、安全可靠”的原则，统筹推进交通、水利、能源和新一代信息基础设施规划建设，构建布局合理、一体高效、功能完善、支撑有力的现代化基础设施网络体系。制定构建多层次多通道的轨道交通衔接体系、打造高效衔接的道路体系的规划。相比其他交通方式设施，路网建设较为容易，也是其他设施建筑材料、劳动力等运输的重要通道，应先行建设。

因此，本项目的实施是完善区域综合交通体系重要环节的先行要求。

(5) 本项目的建设是带动荔湾区土地快速开发和经济发展的本质要求

道路基础设施建设是其他基础设施建设的基础。完善的路网运输体系能够有效地缩短区域间的时空距离，扩大区域间的社会经济交流，有利于区域间的经济协调发展。交通环境的改善，能够加速吸引城市以及更远地区的投资。

本项目的实施，可为节点周边及沿线两侧用地及沿线区域提供全面的市政配套服务设施，进一步改善区域的投资环境，进一步刺激周边土地开发的力度，加快道路周围区域的发展步伐。

因此，本项目的建设是带动荔湾区区海龙街道土地快速开发和经济发展的本质要

求。

(6) 本项目的建设是实现区域社会经济可持续发展的长远要求

本项目的建设促进了区域社会经济的平衡发展。完善的路网运输体系能够有效地缩短区域间的时空距离，扩大区域间的社会经济交流，为发达地区向较为落后地区辐射创造条件，有利于区域间的经济协调发展，加快农业经济向商品化、现代化的方向快速迈进。

因此，本项目的实施是实现区域社会经济可持续发展的长远要求。

第三章 项目需求分析与产出方案

3.1 需求分析

3.1.1 研究过程

2023年3月下旬，与业主初步沟通了解项目研究范围和节点周围主体建筑、道路交通、管线现状及规划情况，并搜集项目相关基本资料。

2023年4月，组织各专业设计人员赴现场调查现状情况、周围环境、拆迁量等，通过观察、调查、摄像、记录等手段及时准确的掌握工程现场情况，为后期研究做准备。

2023年5月中旬，完成本项目工程可行性研究报告送审稿并召开专家评审会。

2023年5月下旬，会后根据专家及职能部门意见修改完善，形成修订稿。

3.1.2 研究内容

本项目研究范围为龙溪中路道路改造工程所涉及的范围。工程内容包括：道路工程、排水工程、交通工程、照明工程、其他工程。

通过对项目所在地区的社会、经济、路网状况及交通量的进一步调查、研究，实地勘察和评估预测，对本项目建设的必要性、经济合理性、技术可行性和实施可能性做综合研究和论证。本项目研究的主要内容如下：

- 1) 项目影响区社会经济、交通运输现状及发展
- 2) 需求分析
- 3) 项目选址
- 4) 建设条件
- 5) 经济影响分析
- 6) 社会影响分析
- 7) 生态环境影响分析
- 8) 资源和能源利用效果分析
- 9) 研究结论及建议

3.1.3 研究方法

- 1) 对道路现状进行调查。
- 2) 归纳现状存在问题。

3) 提出解决方案。

4) 对项目方案计算投资估算。

3.1.4 功能定位及目标

龙溪中路位于广州市荔湾区，大致呈东西走向，现状为城市支路。本项目实施总长为847.006米，西起增翠路，东至水秀二路，现状道路宽度约为10.5~22米，主要服务周边工业园区及居民区。据现场交通调查与分析，主要车流量为周边厂房的货车与居民楼的小客车，以及周边居住区的非机动车等慢行交通。道路定位为为周边生活生产群众提供出行需求的片区服务性道路。道路改造的目标，旨在改善该区域出行条件，提升项目周边环境，为行人、非机动车以及机动车提供稳定安全的通行环境。

3.2 建设内容和规模

龙溪中路位于广州市荔湾区，大致呈东西走向，现状为城市支路，西起增翠路，东至水秀二路，全长约0.85公里，现状道路宽度约10.5-22米，断面为双向2车道，设计速度为30km/h。本项目性质为改造工程。

建设内容：道路工程、排水工程、交通工程、照明工程、其他工程。

现状道路周边为工业园区和居民区，日常群众非机动车等慢行交通出行需求大，而道路现状为双向两车道，无非机动车道，现状非机动车与机动车、行人混行，交通混乱无序，慢行交通严重影响了机动车通行且存在安全隐患。因此道路改造的目标，旨在全线增设非机动车通行空间，将机动车、非机动车、人行系统单独分离，保障各种类型交通的安全有序，改善该区域出行条件，提升项目周边环境，为行人、非机动车以及机动车提供稳定安全的通行环境。

受道路现状两侧建筑限制，道路改造维持现状红线不变（人行道可利用建筑挑檐空间），平面纵断面线型维持现状，因此道路等级还是定位为城市支路，设计速度30km/h，双向两车道。

3.3 项目产出方案

3.3.1 交通分析及流量预测

交通预测技术主要是解决交通需求与交通设施供给之间的动态平衡关系。根据本项目影响区综合交通现状与发展的分析，本项目交通量预测采用“四阶段法”。“四阶段法”将交通预测的全过程划分成出行生成、出行分布、方式划分及交通分配四个阶段进行预测。基本思路如下：交通预测可分为调查、分析、建模及预测四大板块。首先根据城市

社会经济发展战略和空间发展趋势，预估远期人口规模、用地规模、经济水平、产业结构、布局等；以人口规模和经济发展水平为基本依据，预计城市对内外客、货交通需求总量，同时根据用地规模、不同交通方式承受能力、发展趋势和潜力、城市居民出行需求心理等因素综合分析确定内外各种交通方式的客货分担量推算交通工具需求量；以供需平衡为前提，采用交通网络广义容量法推算城市交通设施建设水平。

依据流量预测的深度，考虑到交通系统的复杂性，把荔湾区作为重点研究范围。交通量预测的主要内容是道路的未来特征年交通量。

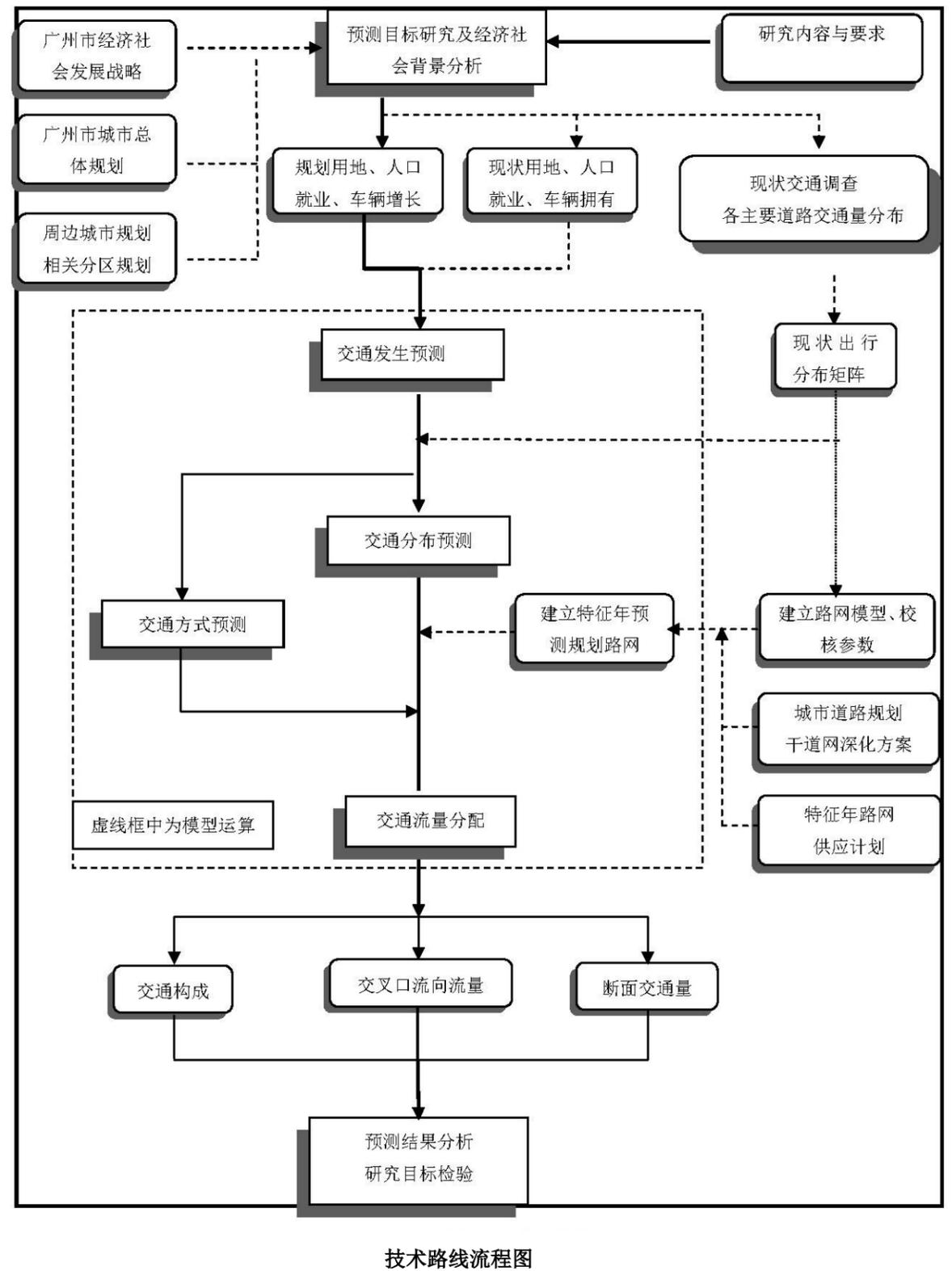
3.3.2 预测年限

基准年 2024 年，预测年 2029、2033 年。

3.3.3 预测流程

本次交通量预测采用国际上通用的“四阶段”交通预测方法，建立交通需求预测模型。

在已有研究成果的基础上，结合荔湾土地利用规划，对预测年的人口就业分布以及相应的客运出行模式进行分析和预测；对客运出行总量、出行方式、出行分布等进行测算，通过道路网络模型进行分配测试，最后获得交叉口的转向流量和道路路段交通流量。本次预测流程如下图所示。



技术路线流程图

3.3.4 预测前提和假设

3.3.4.1 预测前提

1、经济持续增长

假设经济发展按惯性发展，广州市国内生产总值（GDP）的增长率假设如下：

2021-2025 年，年均增长 7.0%；2025-2035 年，均增长 5.25%；2035-远景年，年均增长 1.5%。经测算广州市 2035 年 GDP 达到 6.3 万亿。

广东省内其他城市国内生产总值（GDP）的增长率假设如下：

2021-2025 年，佛山、东莞年均增长 8%左右，中山、江门年均增长 7.5%左右；清远、韶关年均约 6.5%，2025-2035 年，年均增长 6.5%左右；2035-远景年，年均增长 1.5%。

2、人口就业规模

依据国土空间规划，远期 2035 年广州常住人口 2200 万人，就业岗位 1300 万个，服务人口为 2500 万人。根据最新各市的国土空间规划，2035 年广州周边城市人口增长较快，佛山、东莞、中山、惠州、清远、韶关、深圳各市人口分别达到 1170 万人、1300 万人、580 万人、850 万人、450 万、310 万、1900 万人。远景年佛山、东莞、中山市的就业岗位达到 689 万个、700 万个、390 万个。

3、出行总量与分布

经预测，远期 2035 年广州市对外出行总量 766 万人次/日（双 18 国土空间背景下的广州与周边城市交通互联互通规划向），其中与研究范围内城市（大湾区 9+2 市及清远韶关云浮共 14 个城市）总出行量为 635 万人次/日，相比现状增长 98%。与周边相邻城市出行方面，延续了现状“1 超+1 强+3 多+N”结构，“1 超”即广佛出行量最大，约 326 万人次/日，占广州对外出行总量的 43%；“1 强”广莞间出行量次之，约 96.8 万人次/日，占比约 13%；“3 多”即广州与深圳、中山、清远出行量排在第三梯队，广深间出行量约 57.2 万人次/日、占比约 8%，广中间出行量约 39.5 万人次/日、占比约 5%，广清对外出行总量约 40 万人次/日、约占广州对外出行总量的 5.3%。

4、出行目的及方式

远期广州与周边城市仍以商务、旅游出行为主，通勤出行需求较现状相比略有提升（28.9%提升至 29.6%），跨市通勤出行与非通勤比例约 3:7，跨市通勤出行量约 188 万人次/日。佛山、深莞方向通勤出行需求较大，其中广佛跨市通勤出行量约 114 万人次

/日，约占广佛跨城出行量的 35%，占广州跨城通勤量的 61%；广（深）莞跨城通勤出行量约 42.1 万人次/日，约占广深港跨城出行量的 27%，占广州跨城通勤量的 22%。随着快速轨道网络的进一步完善，广州与中山、珠海、清远等城市通勤客流量及占比均有显著提升。根据分层融合的大湾区一体化交通模型预测结果，对外出行中铁路和城市轨道承担率大幅提升，占比 58%。公路与轨道出行比由现状 70: 25 转换为 40: 60。轨道出行方式占比有明显提高，19 国土空间背景下的广州与周边城市交通互联互通规划各市对外出行中轨道出行占比均有较大提升。

5、交通小区划分

将所研究的区域划分为若干交通分区，交通分区的形心称为 OD 点，即交通发生点，也称之为经济节点。交通区域的划分也是一个十分敏感的问题，区域划分得太粗会影响分流的精度，交通量有可能只集中到几条连接交通分区的道路上去，与实际不符。而区域划分太细，又会使研究工作过于繁重，同时并不一定提高精度。因此，建议分区的原则如下。

（1）经济的原则

一般来说交通分区即为经济分区，但对于某些划分得比较细的交通分区，可能某几个分区的经济与交通发展规律相同或近似并处于同一大的行政区域范围内，为了便于统计分析并简化调查资料，可将这几个交通分区作为一个整体，研究其交通发展与经济发展之间的规律，然后再将获得的模型在各个交通分区应用。

（2）统计的原则

一般的行政区，不论其交通量水平如何，均应设为交通小区，即划分小区不打乱现行的独立的行政统计区域，否则会给调查工作及统计数据带来不便。

（3）分流的原则

一个交通小区不宜跨越两条平行的路径，否则会带来分流问题。

（4）外部区域与内部区域合理过渡原则

我们所划定的交通吸引范围实际上包括两部分：一部分是封闭的区域（内部区域），一部分是开放的区域（外部区域），二者之间有一个平滑的接口问题，即如何确定开放区域的 OD 点以使所研究的封闭区域与外部区域的交通有一个平滑、合理的过渡，使整个区域达到交通平衡。

6、特征年道路网络供应

为了便于对未来年的交通进行预测，首先需确定一个基本的供给路网，作为交通分

配的基础。

2039 年交通供给假设：

2039 年及其以后所建成的路网基本已经成熟，以后的道路基础设施建设基本以道路养护为主。追求供需平衡的主要方法已经由加强道路建设为主转化为发展交通工程应用技术为主。具体表现在以下两个方面：城市交通需求管理（TDM）：通过交通需求管理，减少不必要的出行量，降低道路交通负荷，以缓解交通紧张状况。城市交通系统管理（TSM）：通过交通系统管理，提高现有交通设施的运输能力及运输效率，以缓解交通紧张状况。

7、高峰小时系数

根据广州市道路规划和未来年广州市交通发展态势，未来道路的高峰小时系数会逐步平缓，建议高峰小时系数 2043 年取 0.08。

8、模型参数标定

综合出行时间(T)：包括实际出行时间(Tt) 和所支付票价的时间当量值

$$(Tc): T = Tt + Tc。$$

$$\text{实际出行时间}(Tt): Tt = 1Tw + 2Ta + 3Tv + nTb + mTm。$$

式中：Tw—步行时间，步行速度通常取 4 km/小时；

Ta—站点候车时间，通常取线路行车间隔时间的一半；

Tv—乘车时间，视乘车距离和线路行驶速度而定；

Tb—上车惩罚时间；

Tm—换乘惩罚时间；

b1—b3—为各阶段出行时间权重系数；

n—上车次数；

m—换乘次数。

$$\text{票价时间费用}(Tc): Tc = (C + D \times F) / VOT。$$

式中：C—上车基本票价，元；

D—乘车距离，公里；

F—每公里票价，元/公里；

VOT—金钱转换时间的价值，元/小时。对于通票线路，只有上车基本票价一项。

VOT 的确定：影响出行的时间价值的因素很多，但主要与出行目的、人均收入水

平有关，国际上对此曾进行了大量的研究，世界银行为了指导世行交通项目的经济评估，专门对此进行了总结。

3.3.4.2 模型机理与建立

1、模型简介

本次研究采用的预测模型是在“广州市交通发展战略研究”阶段已经建立的广州市的 CUBE VOYAGE 交通规划模型，该模型属于策略性具体化的交通模型，利用传统的四阶段法进行交通具体分析和评估，适用于规划和测试大范围的战略性及策略性交通规划方案、道路网络的改变、公共交通政策和服务，收费道路政策和限制等方案，主要面向道路交通规划、公共交通规划，由一套既互相独立、又互相协调的若干计算机模块(组)构成。包含：数据分析、处理模块(组)；出行矩阵分析、预测模块(组)；道路建模、配流分析模块(组)；公共交通建模、配流分析模块(组)；图形显示(打印)模块(组)。它以确定的出行矩阵及道路网络，算出不同的出行路线及每段道路的车流量、饱和度和行车速度等数据和指标。

2、交通预测模型（四阶段法）

(1) 出行发生和吸引

在小区人口就业规模预测的基础上，按照出行发生和吸引率预测小区的交通发生和吸引强度，并对具有特殊活跃性（如商贸往来特别频繁、商业吸引特强等）的地区采用特殊的强度系数。对于车站、机场、码头等对外交通集散点所在区，根据这些设施的吞吐规模对其所在交通区的发生和吸引进行预测。

小区交通产生和吸引量计算如下：

$$G_i = a * pop_i + B$$

$$A_j = c * pop_j + \sum_k b_k * emp_{jk}$$

式中：Gi — i 交通小区的出行发生量；

Aj — j 交通小区的出行吸引量；

B — 常数；

a, bk, c — 偏回归系数；

popj — j 交通小区的人口数；

empjk — j 交通小区的第 k 类就业岗位数。

(2) 出行分布

采用双重约束的重力模型，即：

$$T_{ij} = a_i b_j G_i A_j f(t_{ij})$$

式中： T_{ij} — 交通区 i 到交通区 j 的出行分布量；

G_i — 交通区 i 的出行发生量；

A_j — 交通区 j 的出行吸引量；

$f(t_{ij})$ — 交通区 i 到交通区 j 的交通阻抗函数；

a_i 、 b_j — 行、列平衡调整系数。

交通阻抗函数 $f(t_{ij})$ 采用以下形式：

$$f(t_{ij}) = C_{ij}^{X_1} e^{X_2 C_{ij}}$$

式中： C_{ij} — 交通区 i 到交通区 j 的交通阻抗；

X_1 、 X_2 — 待定系数，其初始值由现状出行分布得出。

(3) 方式划分

方式类别分为：自由类（步行）、条件类（私人小汽车、摩托车、单位大客车、公家小汽车）、竞争类（自行车、公交、出租）。交通方式划分先确定各出行方式的出行总比例，然后根据交通方式转移曲线确定各交通区之间的出行比例，交通方式转移曲线由已有居民出行调查数据拟合分析而得。

增城区现状与未来人口结构、经济特征以及出行方式的多样化程度等因素差异巨大，出行方式划分若采用传统的距离转移曲线和 Logit 模型，存在费时费力且参数难以标定准确等问题。本次预测在出行方式划分上采用目标导向型，即通过对增城区交通发展目标的界定来确定出行方式结构。

将出行次数通过交通方式结构划分，人均合乘系数以及标准小汽车的修改换算成 pcu/日的交通量，再通过高峰小时系数的换算可以得到高峰小时居民出行 OD 量。

(4) 交通分配

交通量分配是将预测的交通需求分配到未来供应的路网上，是交通量预测的重要环节之一。本次研究采用的是容量限制的最短路径分配方法。该方法通过多次循环迭代将交通出行需求以最短路径分配到路网，并在逐次循环中采用平均流量法进行容量限制，最后得出每个路段上所分配到的交通流量。交通分配模型：

$$P_i = \frac{\exp(-Q * CD_i)}{\sum_{j=1}^n [\exp(-Q * CD_i)]}$$

式中： P_i — 第 i 条路上分配的流量；

Q — 分配参数，取 0.1~0.5；

n — 可供选择的出行路径条数；

CD_i — 为第 i 条路线分配线路出行费用 (C_i) 与最好一条分配线路出行费用 (C_b) 的差值，取分钟计。

3.3.5 交通量预测结果

根据本项目的道路等级，道路交通量达到饱和状态时的设计年限为 10 年，本项目拟定 2024 年建成通车，因此特征年取 2024、2029、2033 年。预测结果如下表：

道路标准段交通流量预测一览表（单位：pcu/h）

道路名称	流向	2024 年	2029 年	2033 年
龙溪中路	西→东	245 (pcu/h)	382 (pcu/h)	431 (pcu/h)
	东→西	257 (pcu/h)	395 (pcu/h)	435 (pcu/h)

道路标准段慢行交通预测一览表

道路名称	交通类型	2024 年	2029 年	2033 年
龙溪中路	非机动车	486 (veh/h)	662 (veh/h)	795 (veh/h)
	行人	797 人 (h·m)	902 人 (h·m)	1012 人 (h·m)

由上表得到，在预测末年 2033 年。路段非机动车交通量为 795 veh/h，人行流量为 1012 人/h。

3.3.6 交通量预测结果分析

3.3.6.1 路段交通量预测

(1) 机动车道

按《城市道路工程设计规范》确定道路的设计通行能力在城市一般交通条件下，当不受平面交叉口影响时，一条主车道的可能通行能力按下表计算：

一条主车道的可能通行能力

设计速度 (km/h)	20
基本通行能力 (pcu/h)	1400
设计通行能力 (pcu/h)	1100

一条车道的实际通行能力 N_{ml} ：

$$N_{ml} = a_c a_{综合} N_p$$

式中： N_p ——一条机动车道的设计通行能力（辆/h）；

a_c ——机动车道通行能力的道路分类系数，支路为 0.9；

$a_{综合}$ ——考虑交叉口间距、绿信比等综合折减系数， $a_{综合} = 0.6$ 。

则一条主车道实际通行能力： $1100 \times 0.9 \times 0.6 = 585$

根据模型测算得出特征年道路交通流量如表：

预测年限 10 年，预测末年为 2033 年

路名	标准断面 车道数	设计行车速度 (km/h)	2033 年单向 高峰小时流量 (pcu/h)	设计通行 能力 (pcu/h)	饱和 度
龙溪中路	2	30	435	585	0.74

服务水平是指道路使用者根据交通状态，从速度、舒适度、方便、经济和安全等方面所得到的服务程度。对于城市道路来说，衡量交通服务质量的主要指标为路段、交叉口的拥挤程度（即 V/C），其次是车速（路段）或延误（交叉口）。由于车速、延误与 V/C 比有关，为研究方便，可采用 V/C 比作为城市道路路段与交叉口的服务水平划分依据。参考国内外的经验和《城市道路工程设计规范》，采用下表所示的服务水平划分标准。

服务水平划分标准

服务水平	V/C
A 级	≤ 0.40
B 级	0.40 – 0.60
C 级	0.60 – 0.75
D 级	0.75 – 0.90
E 级	0.90 – 1.00
F 级	≥ 1.00

各级服务水平的交通状况为：A 级：畅行车流，基本上无延误；B 级：稳定车流，有少量的延误；C 级：稳定车流，有一定的延误，但司机可以接受；D 级：接近不稳定车流，有较大延误，但司机还能忍受；E 级：不稳定车流，交通拥挤，延误很大，司机无法忍受；F 级：强制车流，交通严重阻塞，车辆时停时开。

根据上表，我们可以看出，预测特征年里，道路两车道规模依旧能满足交通量需求，且在设计年限范围内均能维持在 C 级服务水平以内。

(2) 非机动车道

按《城市道路工程设计规范》确定道路受平面交叉口影响的一条自行车道的路段设计通行能力，应取 1000 veh/h~1200 veh/h。综合考虑道路实际运行情况，一条自行车道的路段设计通行能力取 1000 veh/h。道路路段非机动车道宽度为 1.5m，因此路段预测特征末年 2033 年非机动车道的负荷度为 0.8。

路段自行车道服务水平分级如下表所示。

路段自行车道服务水平分级

指标/服务水平	一级(自由骑行)	二级(稳定骑行)	三级(骑行受限)	四级(间断骑行)
骑行速度(km/h)	>20	20~15	15~10	10~5
占用道路面积(m ²)	>7	7~5	5~3	<3
负荷度	<0.40	0.55~0.70	0.70~0.85	>0.85

根据上表，我们可以看出，预测特征年里，道路横断面采用 1.5m 非机动车道规模能满足交通量需求，且在设计年限范围内均能维持在三级服务水平以内。

(3) 人行道

按《城市道路工程设计规范》确定道路一条人行道的路段设计通行能力应取 1800 人(h·m)~2100 人(h·m)。综合考虑道路实际运行情况，一条人行道的路段设计通行能力取 2000 人(h·m)。道路路段人行道宽度为 1.5m~2m，因此路段预测特征末年 2033 年人行道通行能力能满足要求。人均占用面积为 0.75m²。

人行道服务水平分级如下表所示。

人行道服务水平分级

指标/服务水平	一级	二级	三级	四级
人均占用面积(m ²)	>2.0	1.2~2.0	0.5~1.2	<0.5
人均纵向间距(m)	>2.5	1.8~2.5	1.4~1.8	<1.4

指标/服务水平	一级	二级	三级	四级
人均横向间距 (m)	>1.0	0.8~1.0	0.7~0.8	<0.7
步行速度 (m/s)	>1.1	1.0~1.1	0.8~1.0	<0.8
最大服务交通量 [人(h·m)]	1580	2500	2940	3600

根据上表，我们可以看出，预测特征年里，道路横断面采用 1.5~2m 人行道规模能满足交通量需求，且在设计年限范围内均能维持在三级服务水平以内。

第四章 项目选址与要素保障

4.1 项目选址

龙溪中路远期规划为城市次干路，现状道路为城市支路，两侧为工业园区及居民楼，现状道路宽度为 10.5-22 米。本次改造范围与现状道路红线一致。

4.2 项目建设条件

4.2.1 建设条件

4.2.1.1 自然条件

1、地形地貌

荔湾区位于珠江三角洲北缘，广州市西部。东北部与越秀区相连，东南部与海珠区和番禺区隔江相望，北部、西北部与白云区相邻，西部、南部与佛山市南海区接壤。辖地面积 59.1 平方千米。北片区（珠江西航道以北）地势平坦且向南向西呈低落之势，西南部平均海拔 6 米左右。北面为台地，地势较高，西南、南部略低，高差 2 米左右。由西湾到小北江间，大部分为低洼平原。侵蚀平原分布于区内的克山和西村一带，堆积平原分布于西关大部分地区。中山七路东段到西山最高，最低处在丛桂路涌边。多宝路和逢源路各街低处标高在 106.4 米左右，而珠江高潮面在 107 米上下，故潮涨即入内街。因地势低洼，每逢大雨季节，局部地段地下水上升至地面，致排水不畅。

南片区（珠江西航道以南）地处珠江三角洲平原北缘，平均绝对高程 5.5—5.8 米，相对高差 2 米左右，多为第四纪堆积层，厚 1.5—30 米。在白鹤洞一带，有顶部高程相差很小的小山岗群，台地东西长约 1000 米，最高标高 25.2 米，属二级台地。海北村、海南村各有一座小山岗，岗顶标高 17—20 米，岗体保留不够完整，且面积很小。

2、气候、气象

荔湾区地处南亚热带，属南亚热带海洋性季风气候区，因濒临南海，海洋性气候明显，季风影响显著，具有温湿多雨、夏长冬短、日照充足、冬无冰雪、霜期短等气候特征。常年平均气温 21.4℃~21.8℃。

3、地质构造

荔湾区地域地质基底为白红岩体，上层为第四纪沉积岩、沙土、黏土、淤泥、杂填土等。辖内北片区的基底大都为垩尔岩及其他岩系，分布很广，第四纪地层系统由表及里分为表层土人工填土层和全新世海陆交替层，属陆相湖盆地沉积，沉积物厚度在 500

米以上。南片区地处三水盆地，区内出露的地层由新到老有第四系、第三系及白垩系。

4、地层岩性

道路为现状建成道路，路基经多年沉降已趋于稳定。暂缺项目的地质勘察报告，待完成勘察后再补充地层岩性资料。

5、水文地质

荔湾区平原地域是近代珠江河道沙洲发育形成的，总体地势低洼，辖内珠江及内河涌受北江水系和潮汐影响。前汛期大约在每年清明以后，白鹅潭水位逐渐高涨，春夏之间潮位最高，其次是夏天台风季节，直至 10 月开始回落。后汛期在夏秋期间，热带气候暴雨导致水位上涨。

荔湾区北片内河流以珠江为主干，北江、流溪河水汇流贯通。天然河涌水道均由东向西流出增埗河和西航道，其间串通多条人工开挖涌渠以利排水。荔湾区南片地域三面环水，区内河涌多。北片区域在 1915 年、1947 年、1957 年水灾影响严重。新中国成立后，经多年治理，多数河涌改为渠箱，水质有所好转，水浸街现象得以缓解。2010 年 11 月亚运会开幕前，荔湾区按照广州市河涌治理规划有序推进水环境综合整治，分别对区域内的河涌实施“重点”“主要”“一般”三个层次的整治，有效提高防洪排涝标准，水环境进一步改善。据钻孔和民用井涌水量资料显示，荔湾区地下水并不丰富。地下水类型之一的第四层潜水，主要分布在河漫滩、冲积平原和丘间谷地的冲积洪积层的松散介质中。由于冲积层厚薄不一，地下水水位从数米至数十米不等。

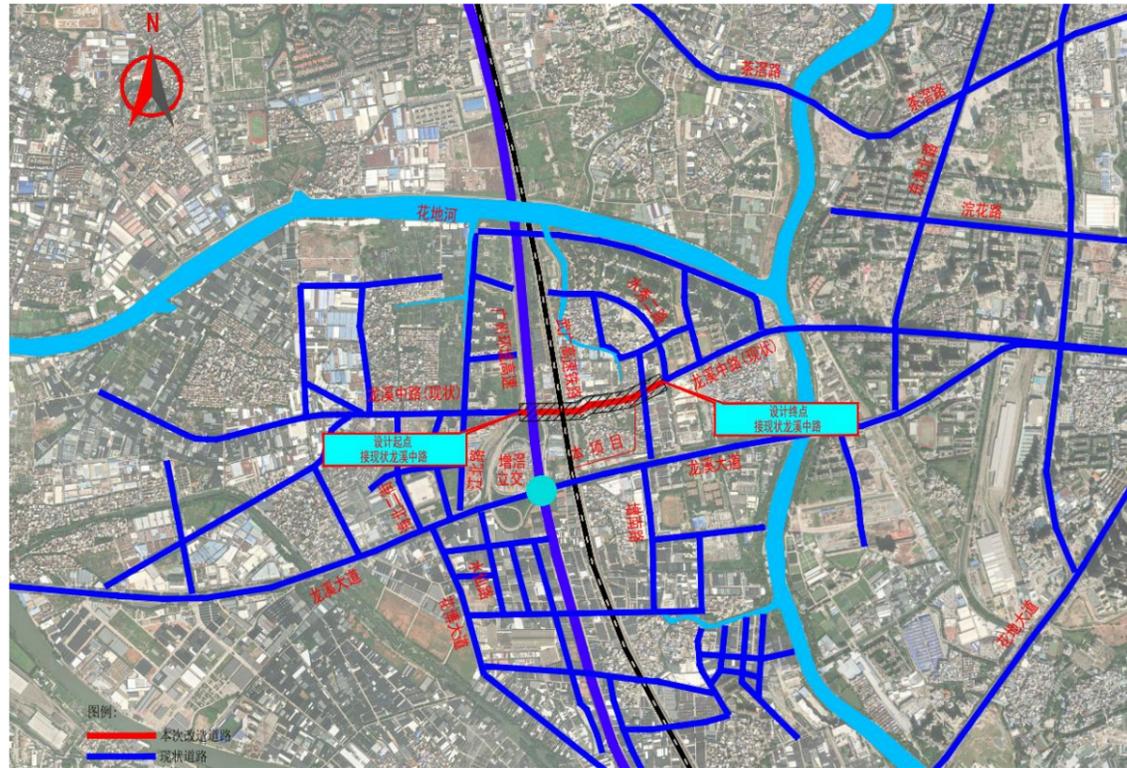
6、场地基本地震烈度

地震基本烈度根据国家质量技术监督局 2015 年新发布的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），拟建场地地震基本烈度为 VI 度，地震动峰值加速度为 0.1g，地震动反映谱特征周期 0.35s。

4.2.1.2 工程场地现状

1、现状路网

项目节点位于荔湾区中心城区，属于城市现状建成区。道路周边现状主要道路包括龙溪中路、增翠路、水秀二路等市政道路及周边地块内部道路。



道路周边区域路网图

(1) 现状龙溪中路

路面宽 10.5-22m，沥青路面，双向 2 车道，无非机动车道。路段横断面布置如下。

K0+000~ K0+080 段：1.5m 人行道+1.5m 树池+1.5m 人行道+7.5m 车行道+2m 人行道=14m。

K0+080~ K0+160 段：5m 人行道+7m 车行道+2.75m 人行道=14.75m。

K0+160~ K0+320 段：1.5m 人行道+1.5m 树池+2m 人行道+7.5m 车行道+2.75m 人行道=15.25m。

K0+320~ K0+420 段：2m 人行道+7.5m 车行道+2.5m 人行道=12m。

K0+420~ K0+540 段：2.5m 人行道+10m 车行道+2m 人行道=14.5m。

K0+540~ K0+600 段：2.5m 人行道+8.5m 车行道+2.5m 人行道=13.5m。

K0+600~ K0+700 段：2.5m 人行道+7m 车行道+4m 人行道=13.5m。

K0+700~ K0+740 段：3m 人行道+1m 设施带+7.5m 车行道+4.5m 人行道=16m。

K0+740~ K0+847.006 段：3m 人行道+1m 设施带+9m 车行道+3m 人行道=16m。



龙溪中路路面



龙溪中路人行道



龙溪中路缘石



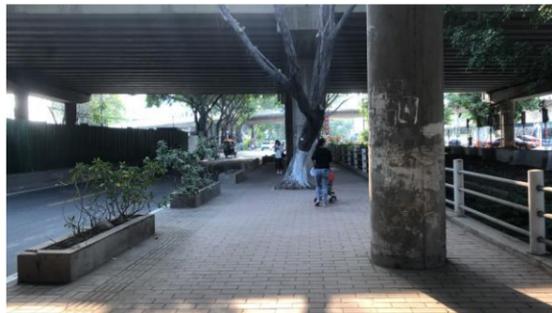
龙溪中路路面病害



龙溪中路绿化



K0+000~ K0+080 段



K0+080~ K0+160 段北侧



K0+080~ K0+160 段南侧



K0+160~ K0+320 段北侧



K0+160~ K0+320 段南侧



K0+320~ K0+420 段北侧



K0+320~ K0+420 段南侧



K0+420~ K0+600 段北侧



K0+420~ K0+600 段南侧



K0+600~ K0+700 段北侧



K0+600~ K0+700 段南侧



K0+700~ K0+740 段北侧



K0+700~ K0+740 段南侧



K0+740 ~ K0+847.006 段北侧



K0+740 ~ K0+847.006 段南侧

(2) 现状增翠路

道路宽 22m，沥青路面，主道双向 4 车道。横断面布置为：5m 人行道+15m (3.75+3.5+0.5+3.5+3.75m) 机动车道+2m 绿地 =22m。



增翠路



增翠路



增翠路

(3) 现状水秀二路

道路宽 34m，沥青路面，主道双向 6 车道。横断面布置为：3.5m 人行道+1.5m 非机动车道+1m 设施带+22m (3.75+3.5+3.5+0.5+3.5+3.5+3.75m) 机动车道+1m 设施带+1.5m 非机动车道+3.5m 人行道=34m。



水秀二路



水秀二路

(4) 现状增南路

道路宽 12m, 沥青路面, 主道双向 2 车道。横断面布置为: 2.5m 人行道+7m(3.5+3.5) 机动车道+2.5m 人行道=12m。



增南路

(5) 现状衔接现状龙溪中路西延线路段
道路宽 14m, 沥青路面, 主道双向 2 车道。横断面布置为: 4m 人行道+7m(3.5+3.5) 机动车道+3m 人行道=14m。



现状衔接现状龙溪中路西延线路段

(6) 现状衔接现状龙溪中路东延线路段
道路宽 14m, 沥青路面, 主道双向 2 车道。横断面布置为: 4.5m 人行道+7m(3.5+3.5) 机动车道+2.5m 人行道=14m。

道路宽 12m, 沥青路面, 主道双向 2 车道。横断面布置为: 2.5m 人行道+7m(3.5+3.5) 机动车道+2.5m 人行道=12m。



现状衔接现状龙溪中路东延线路段

2、现状用地

道路周边用地以居住、商务、工业用地为主, 现状建筑物构筑物种类多, 用地情况较为复杂。

道路沿线有广州环城高速、龙溪中路、武广客运专线等交通设施用地; 增滘东约、大和东约等居住区; 增滘工业园等工业厂区; 增滘小学、荔湾实验学校等教育用地; 邦华星际广场等商业用地。



周边地块现状图



周边地块现状图



沿街商铺



居民区



增浚菜市场



工业厂房



邦华星际广场

4.2.1.2.3 现状桥梁水系

道路起点至 K0+330 北侧毗邻现状增浚涌，河涌宽度约 5.5m。K0+325 大和涌与道路相交，河涌宽约 12m，道路通过大和涌 8#桥上跨。K0+505 三社涌与道路相交，河涌宽约 10m，道路通过三社涌 1#桥上跨。



河涌位置示意图



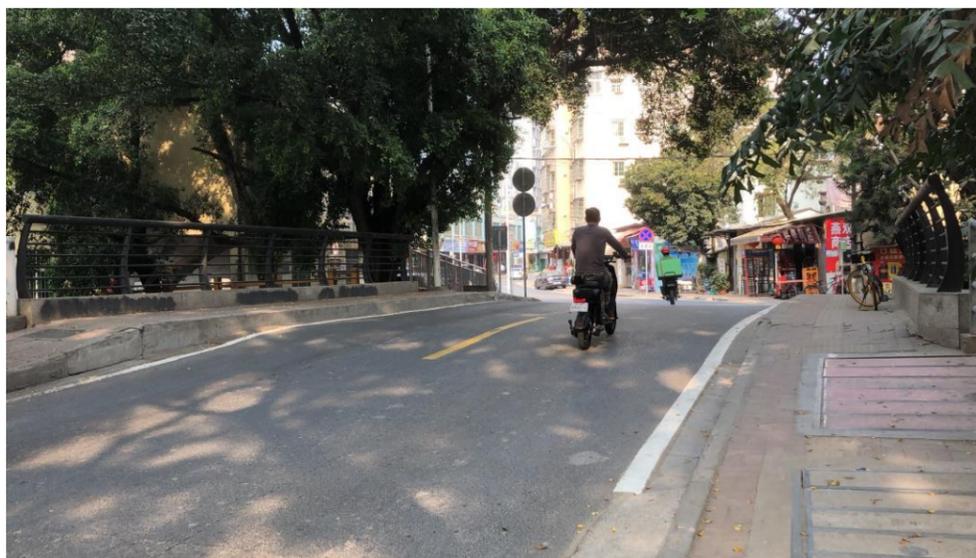
增浚涌



大和涌



三社涌



大和涌 8#桥



三社涌 1#桥

4.2.1.2.4 现状管线

根据现场调研及物探资料显示，龙溪中路沿线存在给水管道、雨水管道、污水管道等给排水管，电力管线和电信、联通、移动等多种通信管线有埋地和架空敷设形式，交通信号、路灯、监控、军用光缆等管线为埋地形式。管线种类繁多，分布范围广，架空管线杂乱无章。设计时应考虑尽量减少对现状管线破坏，施工时应再次进行详细物探，必要时需对管线进行迁改或就地保护。



架空管线



雨水口及检查井



电力井



给水阀件

4.2.1.3 材料及运输条件

拟建项目筑路材料来源丰富,如水泥、块石、商品混凝土、砂砾、钢筋等均较为充足,运输通道便利,道路起终点均有道路进入工程施工现场。

(1) 路基填土

本项目为旧路改造，基本不存在路基填挖方。

(2) 砂料

本项目建设的砂料可以从附近的砂场取得，砂料以河流冲积、洪积为主，砂质纯净，不含侵蚀性矿物，级配良好，是筑路的好材料，其数量也足以供应本项目的建设需要。

(3) 水泥、木材、沥青

本项目所需的钢材、水泥、木材等筑路材料可与当地签订协议购买,而沥青材料可直接或通过代理商招标外购。

(4) 工程用水用电

项目区位于旧城区，自来水供给完善，可满足工程用水需要。

项目区沿线电网密布，各地方电力供应充足，工程用电较为方便，可与地方电力部门协商解决。施工前应提前与电力部门进行协调，落实工程用电，保证工程进度。

(5) 运输条件

本项目材料运输条件较便利，工程所需要的砂、石、土料均可利用现有道路及地方公路运至工地，外购材料可通过公路运输。

4.2.1.4 社会条件

当地政府为该项目实施做了大量的工作，积极推进，相关的乡镇、村和人民群众积极配合支持。

本项目的实施将改善当地的交通出行环境，能够进一步促进该地区现有科学技术、文化的交流和发展，能够促进该地区居民的教育水平的提高，能够改善该地区居民生产、生活水平，能够加快沿线资源的开发利用，加快项目影响区脱贫致富的步伐，改善投资环境，促进海龙街道的建设，增大经济的辐射作用，总之，能够促进当地社会、政治、经济的发展。通过对项目所在地的互适性分析，得出社会对项目的适应性和可接受程度分析结果，见下表：

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	不同利益群体	较高	对眼前局部利益难以割舍，存在一些局部问题和顾虑，产生矛盾	加强宣传教育、打消思想顾虑；重视群众反映问题，在符合政策条件下，予以及时、妥善的处理
2	当地组织机构	较高	无不良后果	-
3	当地技术文化条件	一般	无不良后果	-

因此，即可说本项目区域各级地方政府和人民群众对项目建设高度重视，强烈要求能尽早实施，同时也愿积极做好项目实施前的协调工作，为本项目的建设提供良好的设计、施工环境。

4.3 要素保障分析

4.3.1 土地要素保障

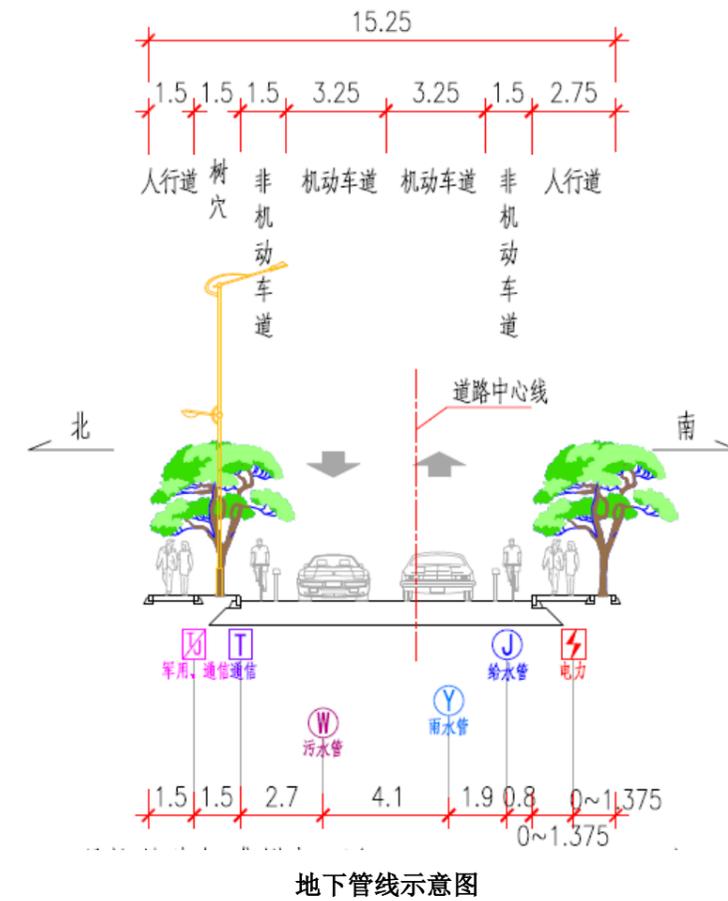
项目为旧路改造，利用原道路占地，改造后道路红线与现状道路红线一致，不涉及新增用地。

根据《荔湾区国土空间总体规划》（2021—2035年）国土空间用地规划图，龙溪中路两侧规划用地属性主要为城镇住宅用地、工业用地、商业服务业用地，用地属性基本与现状用地属性一致。

道路改造不涉及新增用地。道路远期规划为城市次干路，待远期随着片区开发建设具备征拆条件后再扩建实施为城市次干路。



国土空间用地规划图



地下管线示意图



地上管线示意图

4.3.2 资源环境要素保障

(1) 工程环境评价

本工程为城市道路改造项目，符合国家和地方产业政策。它的建设在当地具有广泛而深刻的意义，工程的建设是在充分考虑群众困难、完善城市配套设施、城市经济发展

的需要和城市规划的基础上确定的，符合当地环境功能区划和环境保护目标，受到当地政府部门的广泛支持，也为沿线民众所接受。综上所述，工程建成后产生的社会效益十分显著，必将提高该地区的交通通行能力，完善地方路网，促进土地开发，提高人民生活水平。从环境角度分析论证，本工程的建设是可行的。

（2）节能评价

通过定量计算出在评价期间本项目共可节约燃油 24693 万 L。其中，晋级节约为 21872 万 L，占燃油节省总量的 88.58%。由于减少拥挤提高车速而产生的燃油节约为 2819 万 L，占燃油节约总量的 11.42%。计算结果表明，本项目的节能效果十分可观。

（3）社会影响评价

本工程的建设将为加快海龙街道的建设进程，促进沿线地区经济发展和改善当地的出行环境提供有利条件。道路改造完成后将能很好的服务于道路沿线工业区、居民区群众出行，使机动车、非机动车、人行道能各行其道，保障交通的安全有序进行。

第五章 技术标准

5.1 采用的规范、标准、规定

本项目设计主要采用的规范和依据如下：

(1) 道路

- 1) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013年版）
- 2) 《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）（2016年版）
- 3) 《城市道路路线设计规范》（CJJ 193-2012）
- 4) 《城市道路交叉口设计规程》（CJJ 152-2010）
- 5) 《城市道路交叉口规划规范》（GB 50647-2011）
- 6) 《无障碍设计规范》（GB 50763-2012）
- 7) 《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）
- 8) 《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169-2011）
- 9) 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
- 10) 《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）
- 11) 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）
- 12) 《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）
- 13) 《公路土工试验规程》（JTG E40-2007）
- 14) 《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）

(2) 交通

- 15) 《城市道路交通设施设计规范》（GB 50688-2011）
- 16) 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）
- 17) 《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）
- 18) 《中华人民共和国道路交通安全法》
- 19) 《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》
- 20) 《道路交通标志和标线第1部分：总则》（GB 5768.1-2009）
- 21) 《道路交通标志和标线第2部分：道路交通标志》（GB 5768.2-2022）
- 22) 《道路交通标志和标线第3部分：道路交通标线》（GB 5768.3-2009）

(3) 排水

- 23) 《城乡排水工程项目规范》（GB 55027-2022）
- 24) 《城镇给水排水技术规范》（GB 50788-2012）
- 25) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）
- 26) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）
- 27) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）
- 28) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）
- 29) 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）
- 30) 《城市电力规划规范》（GB/T 50293-2014）
- 31) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- 32) 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- 33) 《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）
- 34) 《井盖设施建设技术规范》（DBJ440100/T 160-2013）
- 35) 《城市给水工程项目规范》（GB55026-2022）
- 36) 《给水排水标准图集—市政排水管道工程及附属设施》（06MS201）

(4) 照明

- 37) 《城市道路照明设计标准》（CJJ 45-2015）
- 38) 《城市道路照明施工及验收规程》（CJJ89-2012）；
- 39) 《广东省 LED 路灯地方标准》（DB44/T609-2009）；
- 40) 《电力工程电缆设计规范》（GB 50217-2018）
- 41) 《城市电力电缆设计行业标准》（DL/T5221-2005）
- 42) 《城市电力规划规范》（GB50293-2014）
- 43) 《广东电网规划技术导则》
- 44) 《通信管道与通道工程设计标准》（GB50373-2019）；
- 45) 《通信管道工程施工及验收标准》（GB/T50374-2018）；
- 46) 《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010)(2015年版)
- 47) 《混凝土结构工程施工及验收规范》(GB50204-2015)
- 48) 《砌体结构设计规范》(GB50003-2011)
- 49) 《砌体工程施工质量验收规范》(GB50203-2011)
- 50) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；

- 51) 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)
- 52) 《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163—2008
- 53) 《20KV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013
- 54) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169-2016
- 55) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- (7) 绿化
- 56) 《园林基本术语标准》(CJJ/T 91-2002)
- 57) 《风景名胜区规划规范》(GB-50298-1999)
- 58) 《风景园林图例图示标准》(CJJ 67-95)
- 59) 《城市绿地分类标准》(CJJ/T 85-2002)
- 60) 《城市绿化工程施工及验收规范》(CJJ 82-2012)
- 61) 《城市道路绿化规划与设计规范》(CJJ 75-97)
- 62) 《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG B03-2006)
- 63) 《广东省公路软土地基设计与施工技术指南》(2010)
- 64) 其它相关的设计规范、规程

5.2 道路通行能力分析

据上节交通量预测结果，远期 2033 年龙溪中路的道路服务水平为 C 级，能满足远期的道路交通需求，交通较流畅。

5.3 主要技术标准及采用的设计指标

龙溪中路位于广州市荔湾区，大致呈东西走向，现状为城市支路，西起增翠路，东至水秀二路，实施总长 847.0060 米，现状道路宽度约 10.5-22 米，断面为双向 2 车道，设计速度为 30km/h。本项目性质为改造工程。

按照城市规划及国家现行规范，本标段采用的技术标准详见下表：

主要技术标准表

序号	指标名称	单位	支路	
			规范值	采用值
1	行车速度	km/h	40/30/20	30
2	停车视距	m	20	30
3	设超高圆曲线最小半径一般值	m	85	85
4	不设超高圆曲线最小半径	m	150	150

序号	指标名称	单位	支路	
			规范值	采用值
5	缓和曲线最小长度	m	25	25
6	最大纵坡一般值	m	7	—
7	坡段最小长度	m	85	—
8	凸形竖曲线最小半径一般值	m	400	150
9	凹形竖曲线最小半径一般值	m	400	150
10	路拱横坡	%	1.0~2.0	2.0
11	人行道和非机动车道横坡	%	1.0~2.0	1.5
12	道路宽度	m	-	10.5~22
13	车道数	m	-	双二
14	桥涵设计荷载	m	城—B	城—B
16	路面结构类型	-	-	沥青砼
17	路面结构设计年限	年	10	10
17	地震动参数	-	-	0.1g (0.35s)

第六章 项目建设方案

6.1 技术方案

6.1.1 总体思路及原则

以新的理念和新的技术成果指导道路设计工作，并提出相关的技术标准和技术措施，为设计工作提供技术支持；在经济合理的条件下推广应用先进的新技术、新工艺、新材料，进而提高项目的科技水平；在提高道路交通服务的同时，改善城市道路环境、营造良好的城市景观。

坚持体现以人为本，充分尊重人的行为模式规律，创造宜人舒适的城市道路空间环境。人与车的空间矛盾，要以保证人的安全为前提，尽可能使其时间或空间分离，同时提高道路车辆的通行能力。

以事实为依据，灵活采用技术标准，力争做到“安全、质量、工期、功能、成本”五统一。

突出环保、节能要求，推广采用新技术、新工艺、新材料，使城市道路升级改造工作体现当前较高的科学技术水平。

道路设计通过以线串点，线、点共生成面，点、线、面立体复合的形式体现一个城市的文化，打造新型城市化典范，实现城市设计的规划目标，体现丰富的城市文化内涵，展示中西融合、开放包容的高品位国际滨海城市文化，并具有鲜明的岭南文化气息和水乡特色；同时体现节能低碳、智慧城市等新型城市化要求，从细节上落实“以人为本、宜居优先、高端发展、引领未来”的发展原则。

1) 线形设计：线形技术指标尽可能不采用“极限值”，同时在工程量变化不大的情况下，采用和地形相对应的线形几何尺寸。综合考虑防洪、排涝以及原有道路的基础上来确定线路路面标高。尽可能避免线路切割地形和自然景观，采用吻合地形的曲线和纵坡。

2) 横断面设计：横断面设计应能和道路两侧的现状规划构筑物相协调，使得道路能与城市形成一个景观整体。在确定路幅宽度前，应为路段中的视觉区留出视觉通道；关注行人的空间，道路不仅仅是为机动车服务的通道，也是人的公共活动空间。因而应更多地考虑人的需求。在路幅设计中应为行人提供舒适、亲切的空间环境。

3) 交叉口设计：交叉口除了是道路的交汇处，也往往是人群的活动中心。为交叉

口范围留出开敞、宽松的空间，可以为行人营造轻松、悦目的气氛。根据路网布局及地块使用情况，选择合适的交通组织方案，处理各交叉口的交通组织关系，尤其是起点和止点处节点的处理，使得功能与景观合理协调。

4) 在设计中提倡资源节约、采用新技术、新材料，体现“生态、环保、节能经济”效应。结合线路附近已建或在建工程项目的地质情况，结合本项目的地形、地理位置、项目建设要求、工程造价综合因素，选择切实可行，造价合理的路基处理方案。根据项目的特点，结合已往成熟可靠的经验，选择合理的路面构造。

6.1.2 总体布置方案

6.1.2.1 设计原则

1) 作为完善升级城市路网建设，路线总体布局应符合总体规划方案，快捷、舒顺。同时，应与其它路网现状及规划密切配合，使路网层次分明，功能完善，交通流转快捷，集散方便。

2) 满足交通功能的要求，对片区规划路网进一步分析研究，合理确定道路等级、技术指标，研究解决相交路口交叉设置及选型、平面交叉口渠化形式、道路交通流组织等。

3) 在尊重建设现状和城市规划所确定的城市空间结构、土地利用方式、道路交通组织及不违反强制性条文的前提下，在规划红线范围内对该段原有设计结构形式作合理的调整或补充，并进行深化。

4) 妥善解决好各种交通流对片区路网的要求，并预留发展余地。

5) 道路红线宽度满足各种市政管线敷设的需要。

6) 尽量结合地形、地物、减少拆迁，节约投资。

7) 技术标准及指标均应满足各专业规范的具体要求。

8) 充分考虑城市环境和城市面貌的要求，解决好人、车、路、环境各种要素的相互关系。

9) 设计总体原则符合标准、规范、规程的有关规定，技术先进，经济合理，工程在使用年限内安全可靠。

6.1.2.2 控制要素

1) 规划及自然条件：满足规划红线要求，与自然环境相协调；

2) 规范控制指标：线位贴合现状道路，满足设计规范要求；

3) 现状道路

现状道路路面状况病害较多，路面、人行道、缘石侧石、树池等都存在较多破损，道路紧邻现状建筑，对其断面进行改造时应结合现状道路断面考虑，在满足使用要求的前提下应尽量减少对现状道路的破坏。

4) 现状管线

道路沿线存在给水管道、雨水管道、污水管道等排水管，电力架空线、供电等电力管线，电信、联通、移动、电视等多种通信管线，还有燃气、信号、路灯、监控、军用光缆等管线。管线种类繁多，分布范围广，基本为暗埋。道路改造时应考虑现状管线覆土深度，应避免拆迁管线，施工时应注意对管线进行保护。

6.1.2.3 总体方案

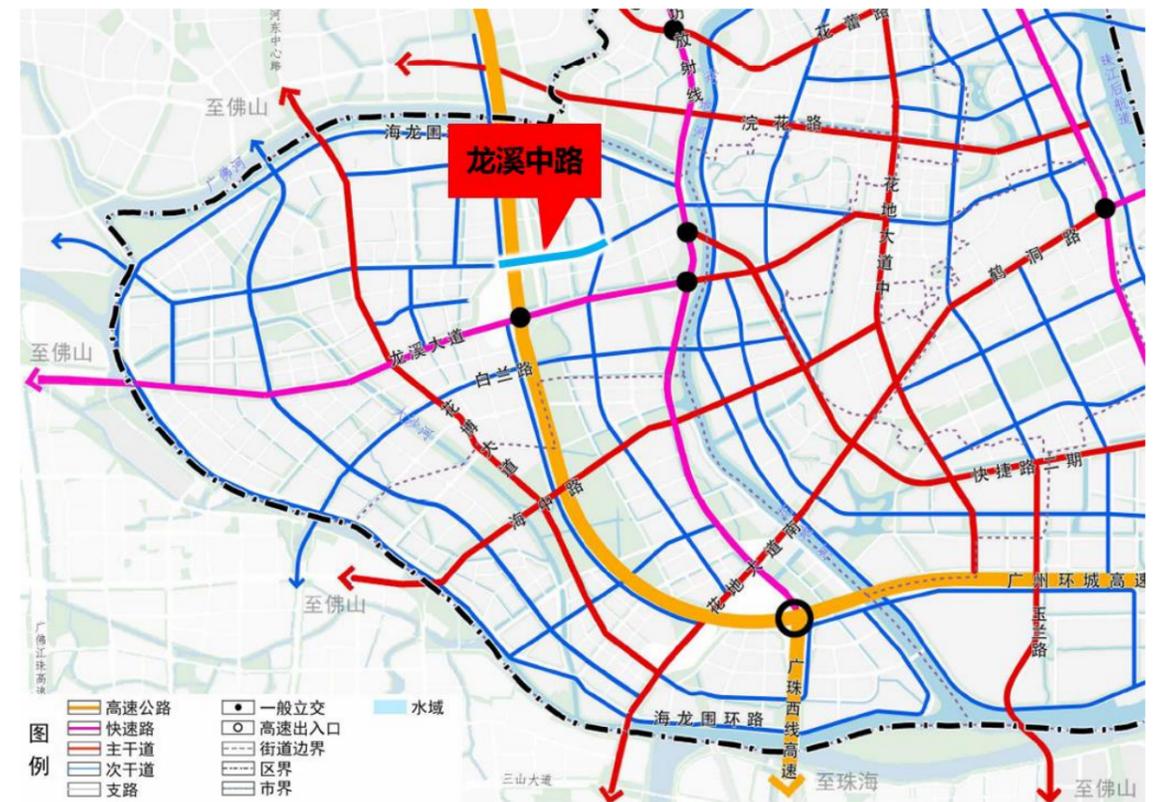
龙溪中路位于广州市荔湾区，大致呈东西走向，现状为城市支路，西起增翠路，东至水秀二路，全长约 0.85 公里，现状道路宽度约 10.5-22 米，断面为双向 2 车道，设计速度为 30km/h。本项目性质为改造工程。

1、道路红线宽度

现状道路红线宽度为 10.5-22m。K0+000~K0+330 路段道路北侧为现状增滘涌，增滘涌为水务管养范围，道路改造不侵占其范围；南侧为单位用地，为避免征拆，道路改造也不侵占其范围。人行道充分利用沿线房屋滴水檐下的通行空间。K0+330 至终点道路两侧为现状居民楼等建筑，为避免拆迁道路改造也维持原红线宽度。因此本次道路改造设计红线维持现状不变。

2、道路等级

根据《荔湾区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，道路远期规划为城市次干道。现状道路为城市支路，道路宽度为 10.5-22m，双向两车道，一块板断面。受道路现状建筑限制，建设改造后的龙溪中路平纵指标维持不变，设计速度 30km/h，道路宽度保持 10.5-22m 不变，车道数为双二，工程规模基本与原道路一致，技术指标上定位为城市支路。改造后的道路主要功能还是为沿线地块居民提供交通出行服务，交通功能上也更适于城市支路的定位。因此，本次道路改造建设将项目定位为城市支路，待远期随着地块开发，道路周边建筑拆迁有条件扩宽道路宽度后，可按照规划定位对道路按照城市次干路的标准提升改造。



道路规划路网图

3、道路车道宽度

现状龙溪中路主要服务周边工业园区及居民区。据现场交通调查与分析，主要车流量为周边厂房的货车与居民楼的小客车及公交车，以及周边居住区的非机动车等慢行交通。通过现场道路交通调查，龙溪中路现状道路无连续性的非机动车道供非机动车行驶，且现状道路行驶的货车较多，大量的非机动车与货车行驶在同一车道，存在较多不安全因素。由此可见，龙溪中路现状交通组织已经无法满足周边及中心区域日益增长的交通量通行需求，急需对其进行提升改造。本次改造通过压缩人行道和车行道宽度全线增设连续的非机动车通行空间，保证了非机动车辆的安全，同时也为机动车辆司机提供更良好的驾驶体验。

2023 年 4 月 20 日下午，在荔湾区会议中心召开了《荔湾区道路微改造机动车道宽度论证会》，会议论证了微改造路段的机动车道最小宽度。同时结合《城市道路工程设计规范》GJJ37-2012 中 5.3.2 规定，最终确定本次龙溪中路机动车道设计宽度不小于 3.25m。

荔湾区道路微改造机动车道宽度论证会

2023年4月20日下午，在荔湾区会议中心106会议室，由游志红副区长主持召开了《荔湾区道路微改造机动车道宽度论证会》，会议邀请了5位专家组成了专家组（名单附后），区政府办、区住建园林局、区规划资源分局、荔湾交警大队、龙津街道、昌华街道、彩虹街道、石围塘街道、花地街道等单位有关负责同志参加会议。

与会人员认真听取了建设单位和编制单位关于荔湾区道路微改造机动车道宽度论证资料的汇报。与会专家经过认真讨论，形成专家组意见如下：

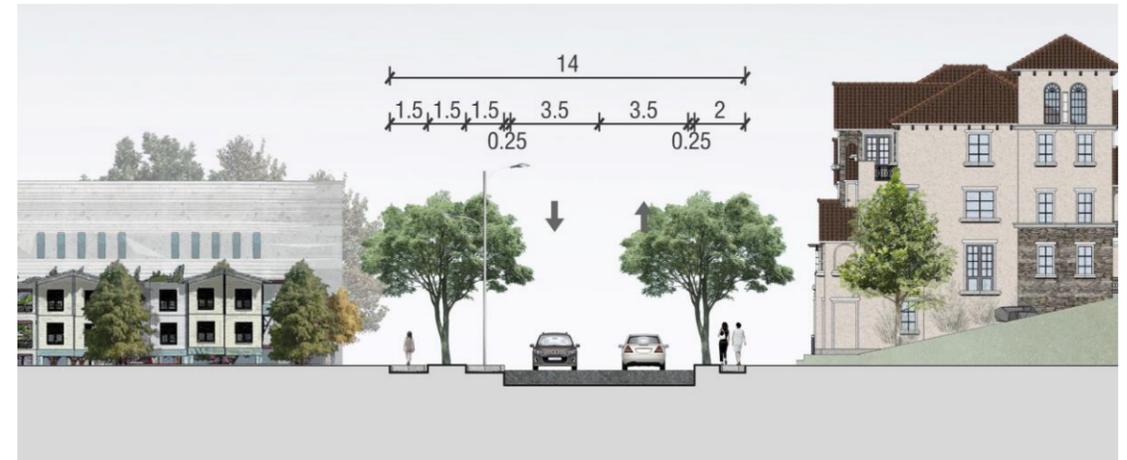
- 一、各路段应充分考虑车速、道路等级、道路功能、交通安全等要素，分别论证车道宽度；
- 二、同向两车道，至少保证一条机动车道宽度不小于3.25m；
- 三、同向三车道及以上，至少保证一条机动车道宽度不小于3.25m、临近小客车专用道不小于3.00m；
- 四、特别困难路段小客车专用道宽度不低于2.80m；
- 五、相关路段做好标识文字和标牌等交通安全设施。

专家组：


4、道路横断面

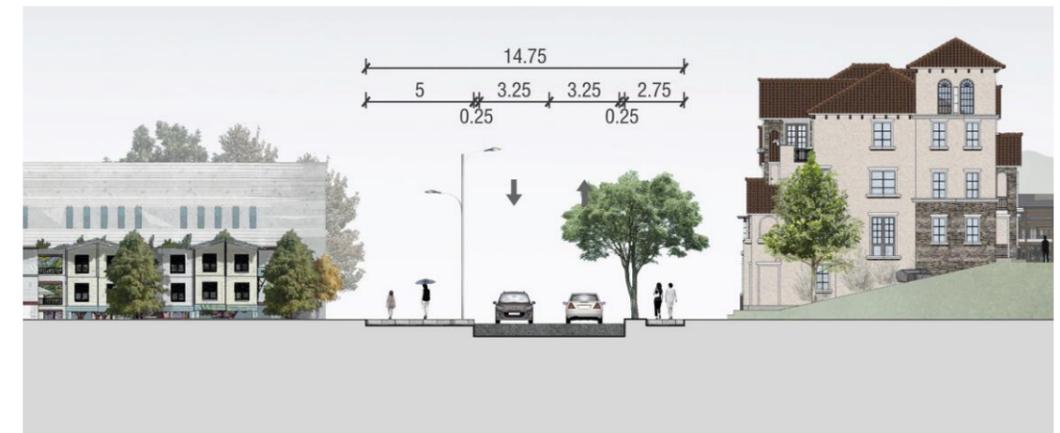
龙溪中路现状为城市支路，道路红线宽度10.5-22m，现状横断面如下。

(1)K0+000~K0+080路段，双向两车道：1.5m人行道+1.5m树池+1.5m人行道+7.5m车行道+2m人行道=14m。



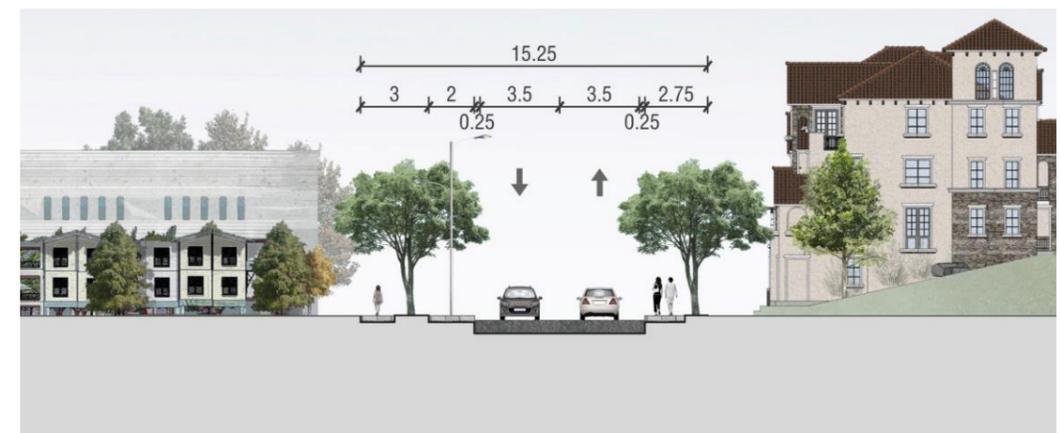
现状道路标准横断面图（K0+000~K0+080）

(2) K0+080~K0+160路段，双向两车道：5m人行道+7m车行道+2.75m人行道=14.75m。



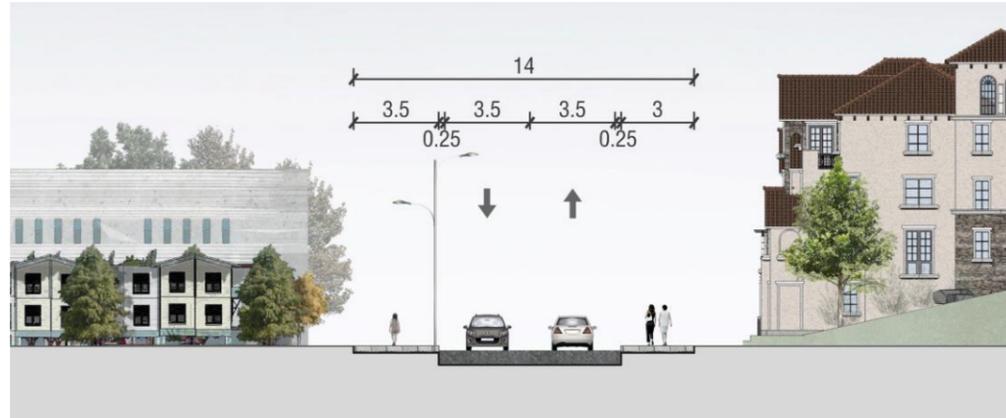
现状道路标准横断面图（K0+080~K0+160）

(3)K0+160~K0+320路段，双向两车道：1.5m人行道+1.5m树池+2m人行道+7.5m车行道+2.75m人行道=15.25m。



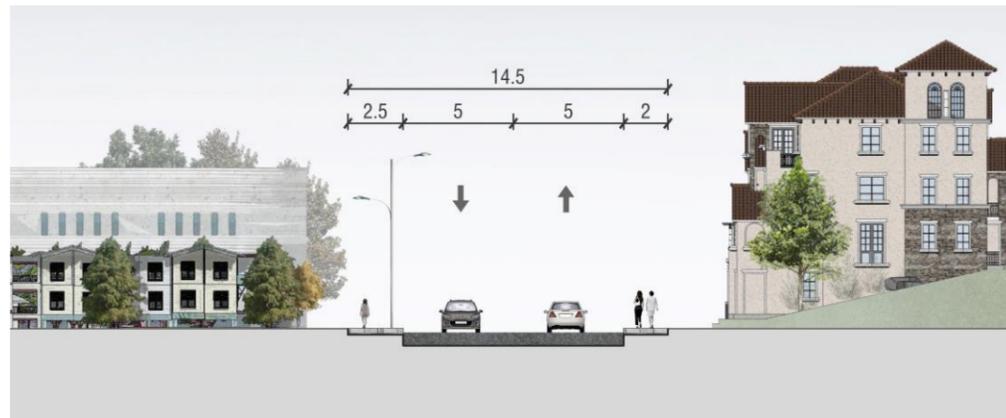
现状道路标准横断面图 (K0+160~ K0+320)

(4) K0+320~ K0+420 路段, 双向两车道: 2m 人行道+7.5m 车行道+2.5m 人行道=12m。



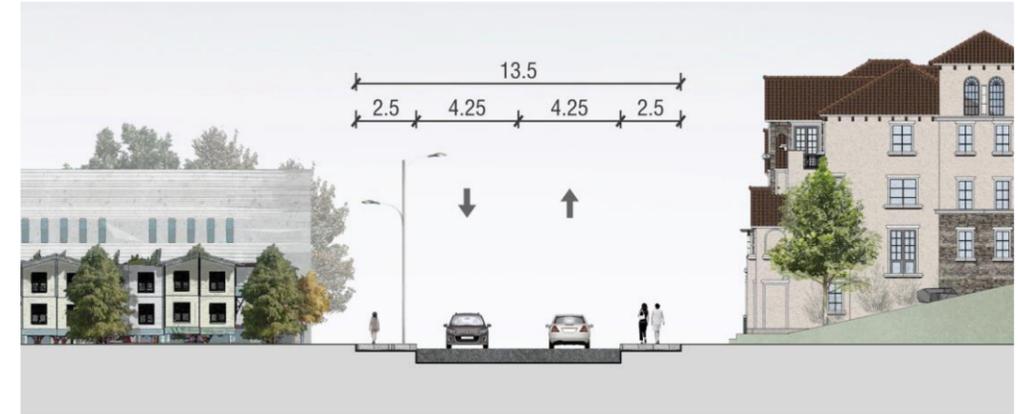
现状道路标准横断面图 (K0+320~ K0+420)

(5) K0+420~ K0+540 路段, 双向两车道: 2.5m 人行道+10m 车行道+2m 人行道=14.5m。



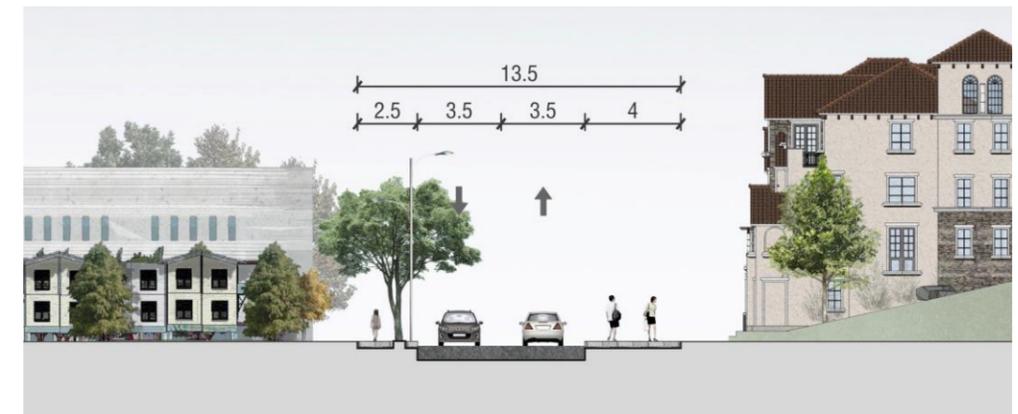
现状道路标准横断面图 (K0+420~ K0+540)

(6) K0+540~ K0+600 路段, 双向两车道: 2.5m 人行道+8.5m 车行道+2.5m 人行道=13.5m。



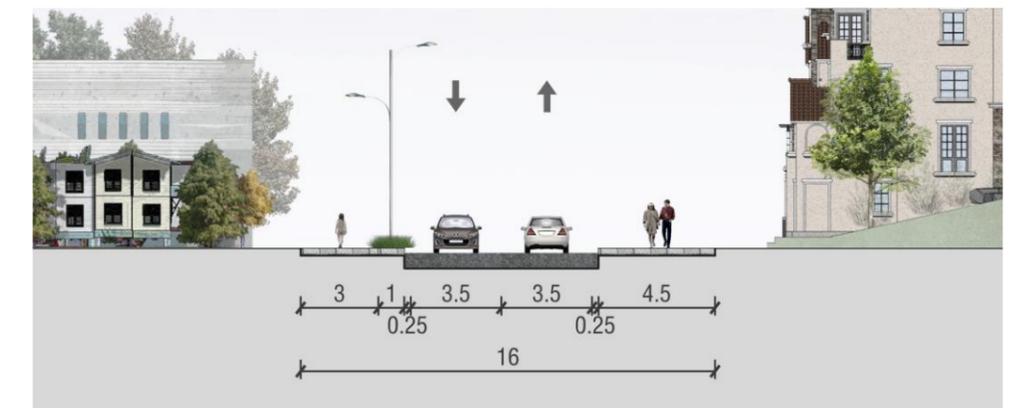
现状道路标准横断面图 (K0+540~ K0+600)

(7) K0+600~ K0+700 路段, 双向两车道: 2.5m 人行道+7m 车行道+4m 人行道=13.5m。



现状道路标准横断面图 (K0+600~ K0+700)

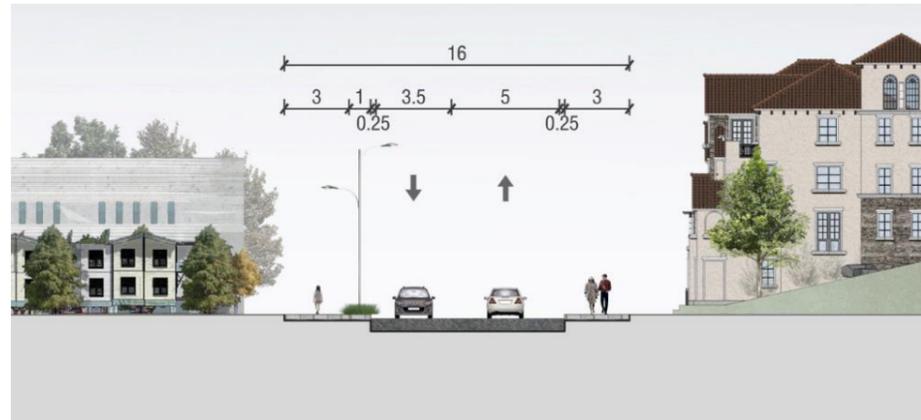
(8) K0+700~ K0+740 路段, 双向两车道: 3m 人行道+1m 设施带+7.5m 车行道+4.5m 人行道=16m。



现状道路标准横断面图 (K0+700~ K0+740)

(9) K0+740~ K0+847.006 路段, 双向两车道: 3m 人行道+1m 设施带+9m 车行道

+3m 人行道=16m。



现状道路标准横断面图 (K0+740~ K0+847.006)

①根据《荔湾区国土空间总体规划（2021-2035年）》，道路远期规划为城市次干道。现状道路为城市支路，双向两车道，一块板断面。受道路现状建筑限制，建设改造后的龙溪中路平纵指标维持不变，设计速度 30km/h，现状道路红线宽度为 10.5-22m。根据《荔湾区道路微改造机动车道宽度论证会》，同时结合《城市道路工程设计规范》GJJ37-2012 中 5.3.2 规定，最终确定本次龙溪中路机动车道设计宽度不小于 3.25m。

②经交通量预测分析，道路按双向两车道规模在设计年限范围内均能维持在 C 级服务水平以内（详见第三章），道路需要至少 1 条非机动车道、人行道宽度至少 1.5m 宽才能满足交通需求，因此道路近期改造在保证红线宽度不变的前提下，维持现状双向两车道规模，两侧各保证一条非机动车道和 1.5m 宽的行人通行空间。本次改造后的人行道充分利用沿线房屋滴水檐下的通行空间。

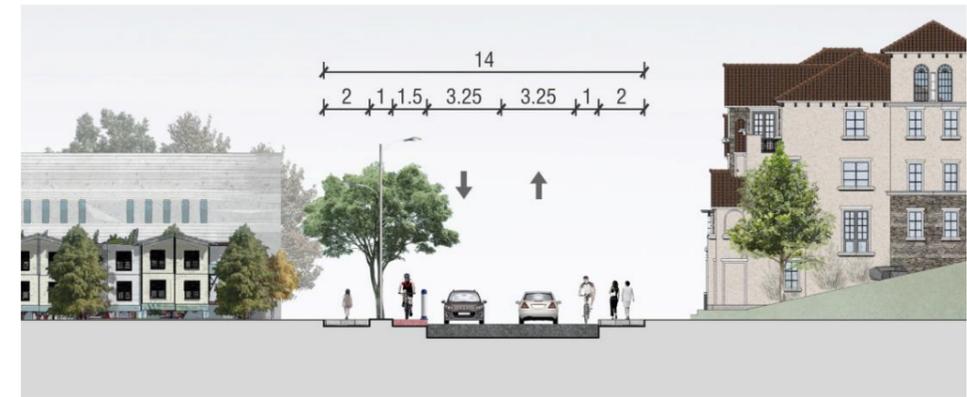
③近期由于道路两侧现状建筑限制，道路宽度无法扩宽，因此近期改造道路红线宽度基本维持现状，待远期具备拆迁条件后再按规划红线宽度进行扩宽改造。近远期的标准横断面设计应考虑经济性、实用性、连续性。

④本次改造通过压缩人行道和车行道宽度全线增设连续的非机动车通行空间的设计方案需同步考虑地下管线的正常运行，不受影响。

近期道路改造横断面如下：

(1) K0+000~K0+080 路段，双向两车道：3m 人行道+1.5m 非机动车道+7.5m 机动车道+2m 人行道=14m。

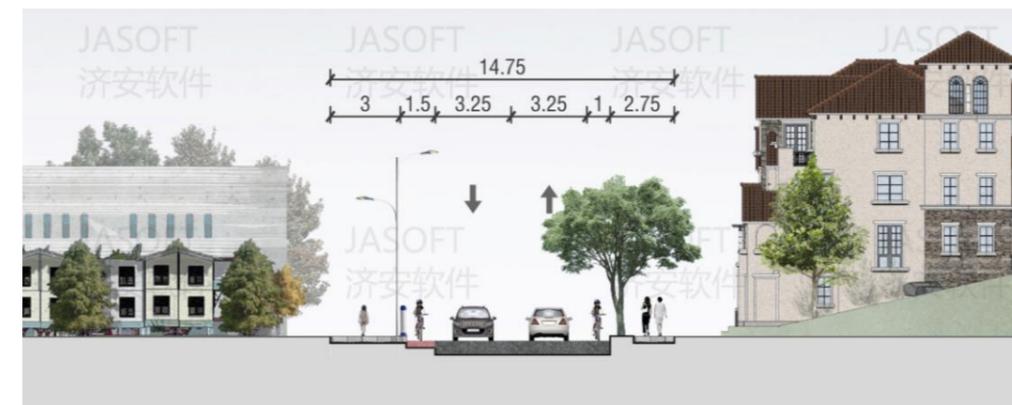
改造方案：红线不变，北侧 1.5 人行道改造为 1.5m 宽非机动车道，人非共板；南侧利用路面增设 1m 非机动车通行空间，机非共板。



改造后道路标准横断面图 (K0+000~K0+080)

(2) K0+080~ K0+160 路段，双向两车道：3m 人行道+ 1.5m 非机动车道+7.5m 机动车道+ 2.75m 人行道=14.75m。

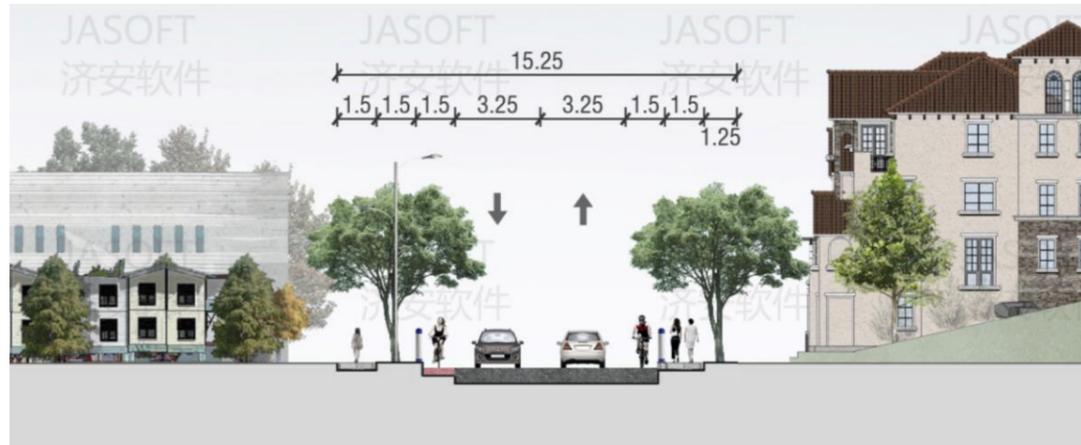
改造方案：红线不变，北侧增设 1.5m 宽非机动车道，南侧利用路面宽度增加 1m 非机动车空间，机非共板。



改造后道路标准横断面图 (K0+080~ K0+160)

(3) K0+160~ K0+320 路段，双向两车道：3m 人行道+ 1.5m 非机动车道+6.5m 机动车道+ 1.5m 非机动车道+2.75m 人行道=15.25m。

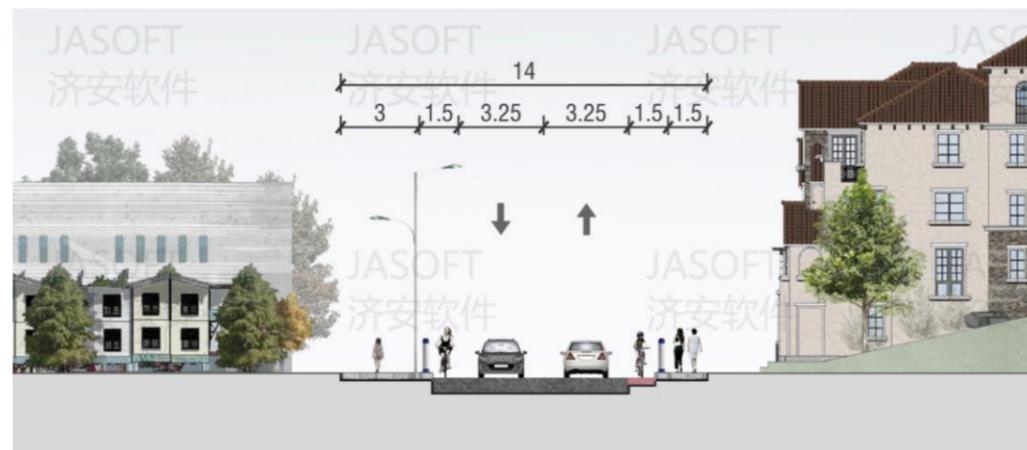
改造方案：红线不变，北侧压缩 2m 人行道压缩车行道，北侧增设 1.5m 宽非机动车道，南侧增设 1.5m 宽非机动车道，机非共板。



改造后道路标准横断面图 (K0+160~ K0+320)

(4) K0+320~ K0+420 路段，双向两车道：3m 人行道+ 1.5m 非机动车道+6.5m 机动车道+1.5m 非机动车道+ 1.5m 人行道=14m。

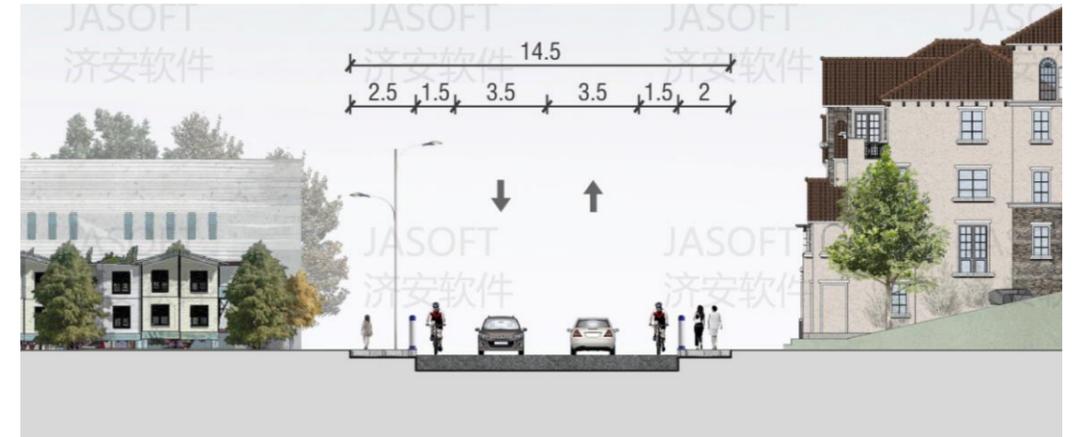
改造方案：红线不变，北侧压缩 0.5m、南侧压缩 1.5m 人行道，北侧增设 1.5m 非机动车道，南侧增设 1.5m 非机动车空间，机非共板。



改造后道路标准横断面图 (K0+320~ K0+420)

(5) K0+420~ K0+540 路段，双向两车道：2.5m 人行道+ 1.5m 非机动车道+7m 机动车道+ 1.5m 非机动车道+ 2m 人行道=14.5m。

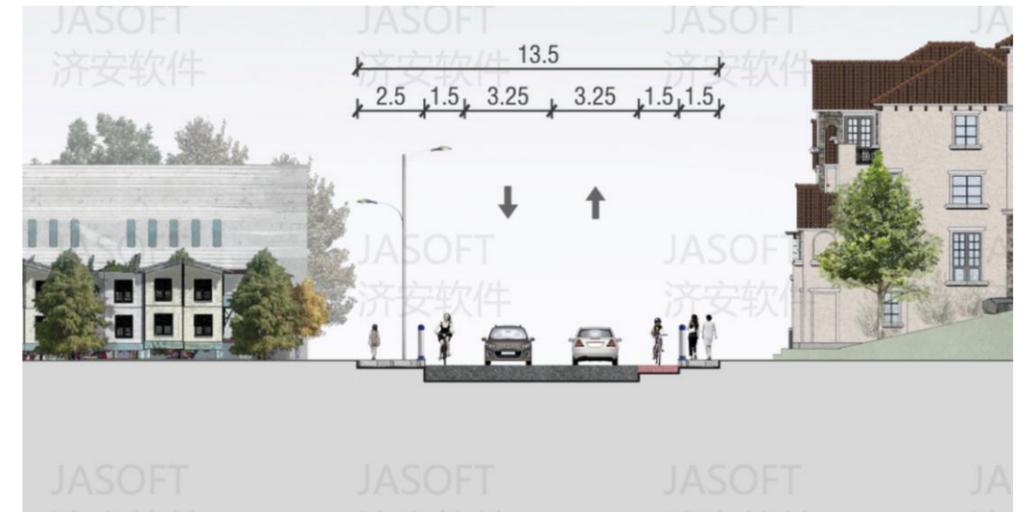
改造方案：红线不变，通过压缩车道宽度，北侧增设 1.5m 宽非机动车道，南侧增设 1.5m 宽非机动车道，机非共板。



改造后道路标准横断面图 (K0+420~ K0+540)

(6) K0+540~ K0+600 路段，双向两车道：2.5m 人行道+ 1.5m 非机动车道+6.5m 机动车道+ 1.5m 非机动车道+ 1.5m 人行道=13.5m。

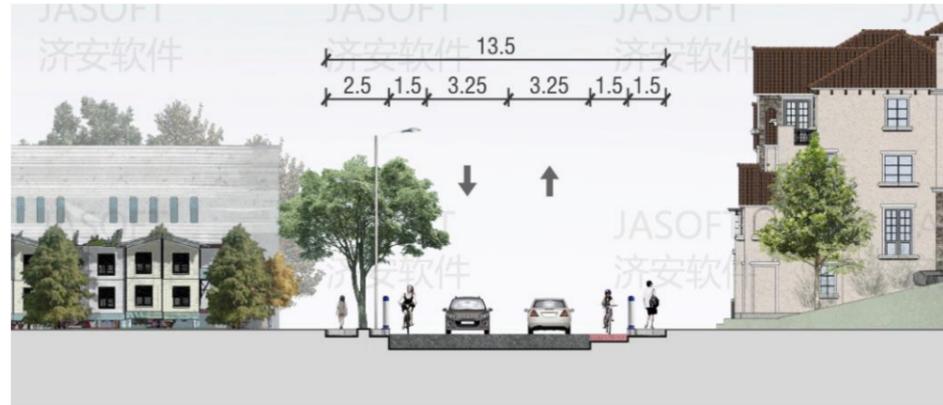
改造方案：红线不变，通过压缩车道宽度，南侧压缩 1m 人行道，北侧增设 1.5m 宽非机动车道，南侧增设 1.5m 宽非机动车道，机非共板。



改造后道路标准横断面图 (K0+540~ K0+600)

(7) K0+600~ K0+700 路段，双向两车道：2.5m 人行道+1.5m 非机动车道+ 6.5m 机动车道+1.5m 非机动车道+ 1.5m 人行道=13.5m。

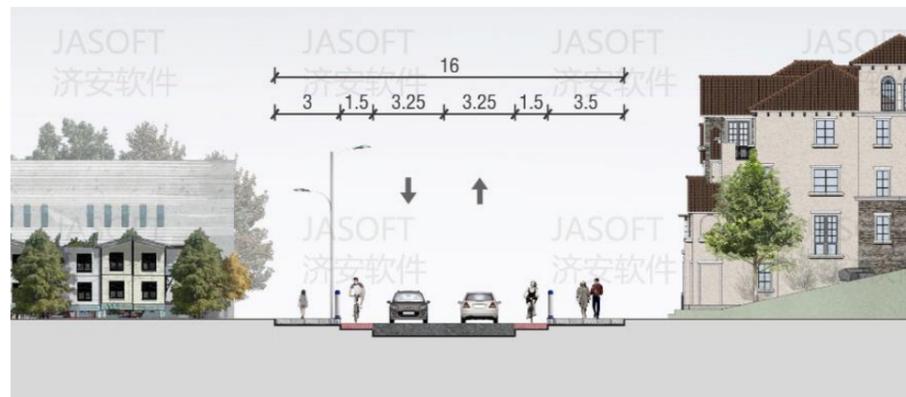
改造方案：红线不变，南侧压缩 2.5m 人行道，压缩车行道，北侧增设 1.5m 宽非机动车道，南侧增设 1.5m 宽非机动车道，机非共板。



改造后道路标准横断面图 (K0+600~ K0+700)

(8) K0+700~ K0+740 路段，双向两车道：3m 人行道+ 1.5m 非机动车道+6.5m 机动车道+1.5 非机动车道+ 3.5m 人行道=16m。

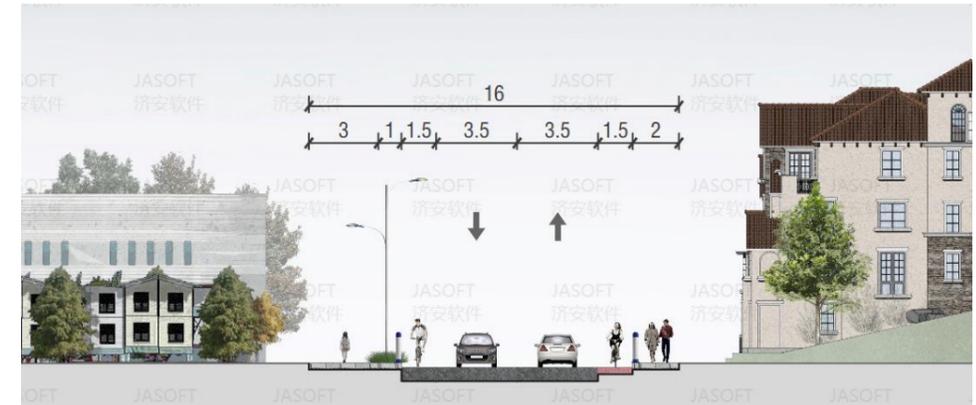
改造方案：红线不变，南北两侧压缩人行道 1m,压缩车道宽度，北侧增设 1.5m 宽非机动车道，南侧增设 1.5m 宽非机动车道，机非共板。



改造后道路标准横断面图 (K0+700~ K0+740)

(9) K0+740~ K0+847.006 路段，双向两车道：3m 人行道+1m 设施带+ 1.5m 非机动车道+7m 机动车道+1.5 非机动车道+ 2m 人行道=16m。

改造方案：红线不变，南侧压缩 1m 人行道，压缩机动车道宽度，北侧增设 1.5m 宽非机动车道，南侧增设 1.5m 宽非机动车道，机非共板。迁移南侧电线杆。



改造后道路标准横断面图 (K0+740~ K0+847.006)

根据物探资料结合现场摸查，本次道路改造方案建设完成后，军用光缆、通信管线敷设在北侧人行道和非机动车道下，埋深 0.6~1.2m。污水管敷设在北侧机动车道下，埋深 3.6~5.2m。雨水管敷设在南侧机动车道下，埋深 0.85~1.7m。供电管线敷设在南侧人行道和非机动车道下，埋深 0.85~1.6m。

建议远期横断面结合规划横断面及近期改造横断面，在满足车道数、交通功能、景观性、管道敷设的前提下，远期改造应在近期横断面基础上做到少改造，保证道路的连续性。

6.1.3 工程建设范围及规模

(1) 工程建设范围

龙溪中路位于广州市荔湾区，大致呈东西走向，现状为城市支路，西起增翠路，东至水秀二路，全长约 0.85 公里，现状道路宽度约 10.5-22 米，断面为双向 2 车道，设计速度为 30km/h。本项目性质为改造工程。

(2) 工程建设规模

建设内容：道路工程、排水工程、交通工程、照明工程、其他工程。

本工程总投资为 1360.22 万元，其中：建安工程费用 994.62 万元，工程建设其他费用 271.39 万元，预备费 94.21 万元。

6.2 工程方案

6.2.1 道路工程

6.2.1.1 道路平纵横设计方案

1、平面设计

1. 设计原则

路线方案设计需结合周边的用地性质充分考虑服务对象和环境景观的要求,使项目建设有利于周边土地的开发利用,有利于其他规划建设的布局,注重于周边景观的协调,避免大填大挖和破坏生态景观的现象,使项目融于规划、融于环境景观。具体设计如下:

(1) 按照两型社会的要求,遵从以人为本的理念,充分体现道路工程设计的科学化、人性化,确保道路交通安全、环保、舒适、和谐。

(2) 根据项目建设范围的规划目标和现状周边发展情况,确定道路的建设标准及规模,使道路建设经济、合理。

(3) 做好对重要设施的保护。

(4) 做好与已建道路和周边建设用地的衔接。

(5) 在符合技术标准前提下,因地制宜,灵活选择技术指标,保持良好的路侧景观效果。注意立体线型、做好平、纵组合以及与环境相配合,确保行车舒适安全美观。

(6) 注重绿化美化、路容景观,尽量避免对周边的天然植被、绿色森林造成破坏。对必须设置挡墙或护坡尽量采用生态防护,使得道路工程与绿化景观协调一致,相得益彰。

(7) 充分利用规划控制红线空间,有机结合道路两厢,合理避让重要建筑物,尽量减少不必要的拆迁,节省工程造价。

(8) 在满足交通需求的前提下,充分发挥景观设计,体现荔湾区城市特色。

2. 路线走向

以现状的道路中心线作为设计依据。在现状中心线基础上,按照城市支路的设计标准,对现状路线拟合,以此设计出与现状线位基本相同又符合路线设计规范的线形。

龙溪中路为城市支路,设计速度 30km/h,工程范围内共设六处平曲线,最小平曲线半径 60m。考虑到现状道路与周边建筑物衔接紧密,车辆实际运行速度较低,为了保证道路标高与现状基本一致以顺接现状地块,道路不设置超高加宽。

3. 主要控制点

主要控制点为现状道路、周边建筑物构筑物、现状地上地下管线、现状树木、慢行系统设施等。

4. 路拱及横向坡度

为便于排水,机动车道设置 2%路面横坡,人行道则采用向路中心倾斜的 1.5%横坡。

2、纵断面设计

道路纵断面设计对沿线的土地开发利用及各交叉道路的衔接起控制作用,因此,道路纵断面设计中应充分考虑沿线的河涌、土地开发利用及与各交叉道路的衔接关系,同时要结合地形、地貌、地物及其它控制条件,在满足规范规定的纵坡及坡长限制范围内,从安全性方面考虑应控制道路最大纵坡、坡长,避免出现长、大纵坡,避免采用或接近极限纵坡,以保障行车安全与舒适,尽量使纵坡连续均衡,并注意纵断面与平面的线形组合设计。

1. 设计原则

本工程纵断面设计严格遵循以下原则:

纵断面设计要遵循规划对排水规划、竖向规划的总体布局,满足道路交通要求、排水要求和防洪排涝要求。

在考虑了道路纵坡要求、污水、雨水排放要求等的基础上,使各项标高及台地标高相互协调。

纵面线形应充分利用地形地势,合理采用坡率、坡长,力求指标均衡、视觉顺适。

最短坡长、竖曲线半径、竖曲线长度原则上采用不低于现行规范的一般值,两竖曲线之间直线长不小于对应设计车速的视觉要求。

为了保证路面、桥面排水顺畅,设计最小纵坡尽量控制在不小于 0.3%。

结合沿线地形纵断面、相关河涌等综合控制因素,在确定合理的填挖高度的前提下,经济合理的进行纵面设计。

根据规范及设计原则的要求,在进行纵断面设计时,在参照原有道路标高的基础上,充分考虑满足技术标准,行车平顺、路基稳定、排水顺畅、地下管线、防洪标高、填土最小高度、沿线控制点、节省投资等方面进行设计。

在保证平纵面各自线性平顺、流畅的前提下,设计中尽可能使二者的技术指标保持均衡和协调,力求使路线与地形、景观和视觉相协调以保证舒适、安全的使用功能。在视觉上能自然的诱导驾驶者的视线并保持视觉的连续性,合成坡度组合得当,以利于路面排水和行车安全。

2. 纵断面设计的控制因素

(1) 最低高程

道路标高不低于防洪排涝最低标高,不低于现状路面标高。

(2) 最小纵坡

为了利于道路排水,道路最小纵坡不小于 0.3%。

(3) 最大纵坡

最大纵坡满足规范要求。

(4) 最小坡长

按规范选取不同的设计车速对应的最小坡长，设计坡长不小于最小坡长。

(5) 周边道路衔接

与相交道路在纵向上接顺。

3. 纵断面设计

项目为微改造工程，为保证道路与周边道路、地块顺接，改造后纵断面标高与现状路面标高基本一致，局部不平顺处做调坡处理。

3、横断面设计

1. 设计原则

(1) 按照规划对道路断面用地红线的控制要求，同时考虑满足城市道路行人、机动车及非机动车交通功能、管线布置、周边现状、征地拆迁等因素，合理布置断面。

(2) 根据道路功能分析以及道路主要服务对象，来确定道路具体断面尺寸。

(3) 参考《广州市城市道路标准横断面设计指引》进行设计。

2. 道路功能需求分析

道路横断面布置是否合理，直接关系到道路功能目标的实现以及城市的景观效果。

(1) 服务功能定位：本项目位于荔湾区中心城区内，节点周边主要为工业厂房、商业住宅、教育科研等用地，车流人流量大，车辆出入服务功能要求较高。

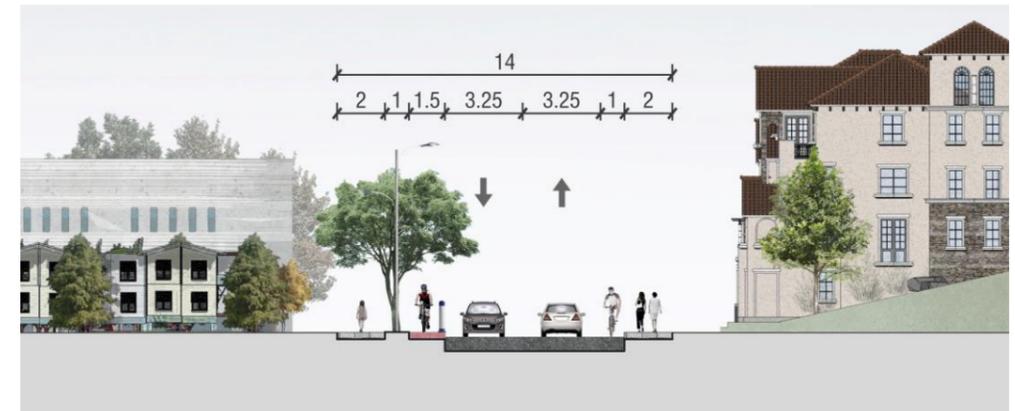
(2) 交通功能定位：本项目近期为城市支路，构建和完善城市服务性道路结构路网。

(3) 管网设置需要：本项目片区各类管线均应布设。

3. 横断面设计

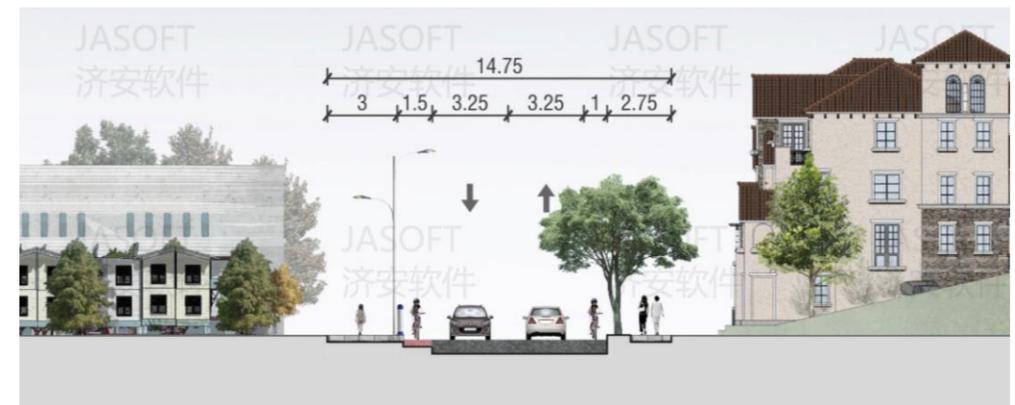
本次设计横断面方案如下。

(1) K0+000~K0+080 路段，双向两车道：3m 人行道+1.5m 非机动车道+7.5m 机动车道+2m 人行道=14m。



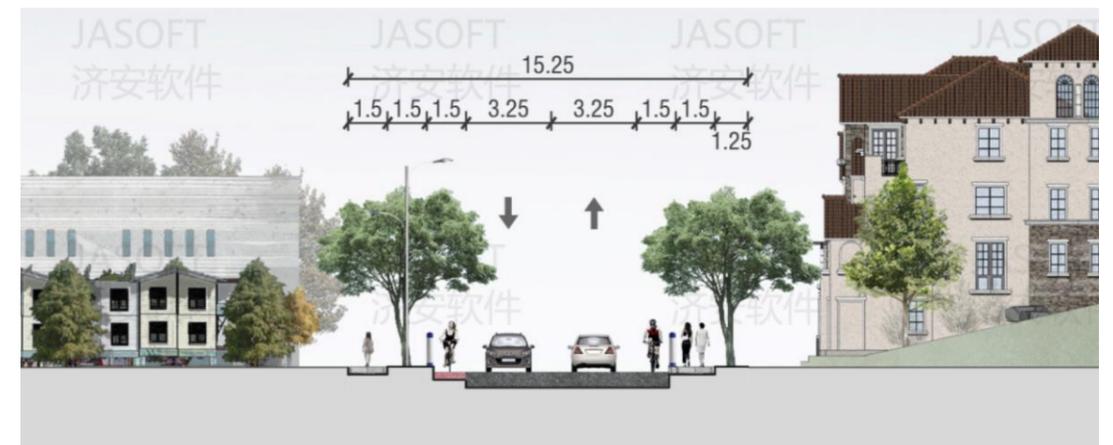
改造后道路标准横断面图 (K0+000~K0+080)

(2) K0+080~ K0+160 路段，双向两车道：3m 人行道+ 1.5m 非机动车道+7.5m 机动车道+ 2.75m 人行道=14.75m。



改造后道路标准横断面图 (K0+080~ K0+160)

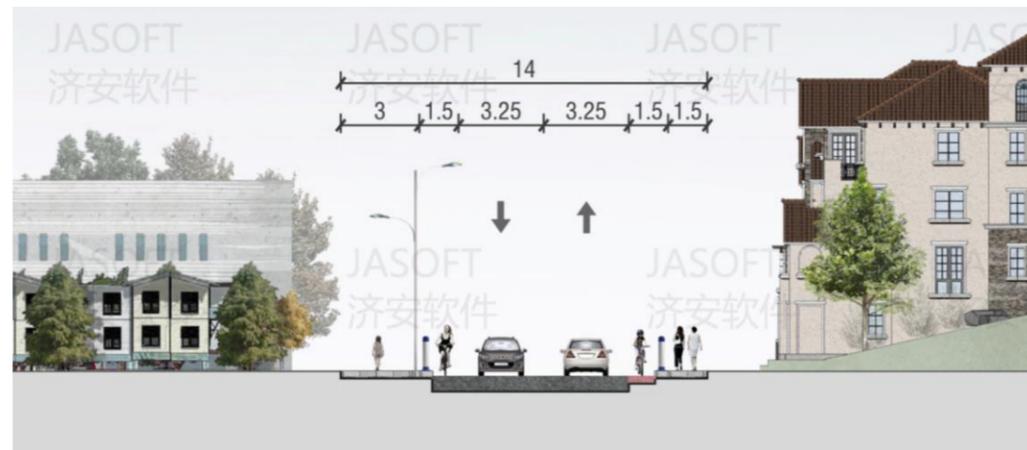
(3) K0+160~ K0+320 路段，双向两车道：3m 人行道+ 1.5m 非机动车道+6.5m 机动车道+ 1.5m 非机动车道+2.75m 人行道=15.25m。



改造后道路标准横断面图 (K0+160~ K0+320)

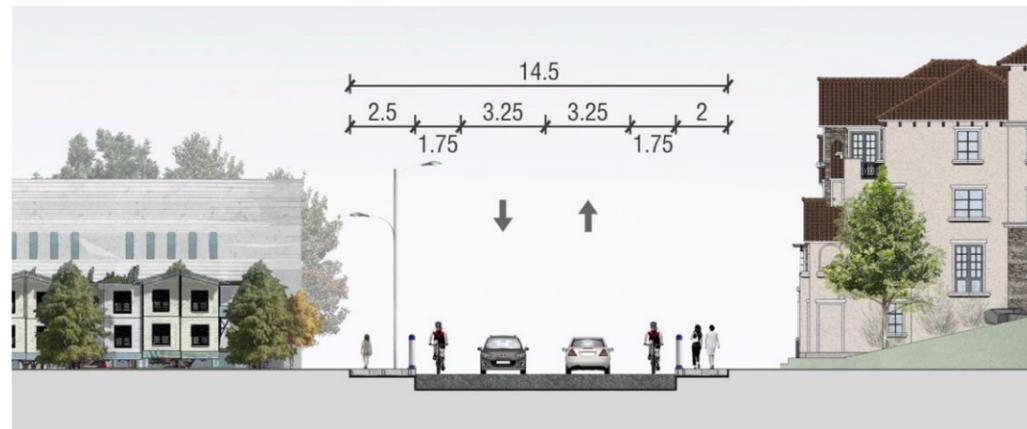
(4) K0+320~ K0+420 路段，双向两车道：3m 人行道+ 1.5m 非机动车道+6.5m 机

动车道+1.5m 非机动车道+ 1.5m 人行道=14m。



改造后道路标准横断面图 (K0+320~ K0+420)

(5) K0+420~ K0+540 路段，双向两车道：2.5m 人行道+ 1.75m 非机动车道+6.5m 机动车道+ 1.75m 非机动车道+ 2m 人行道=14.5m。



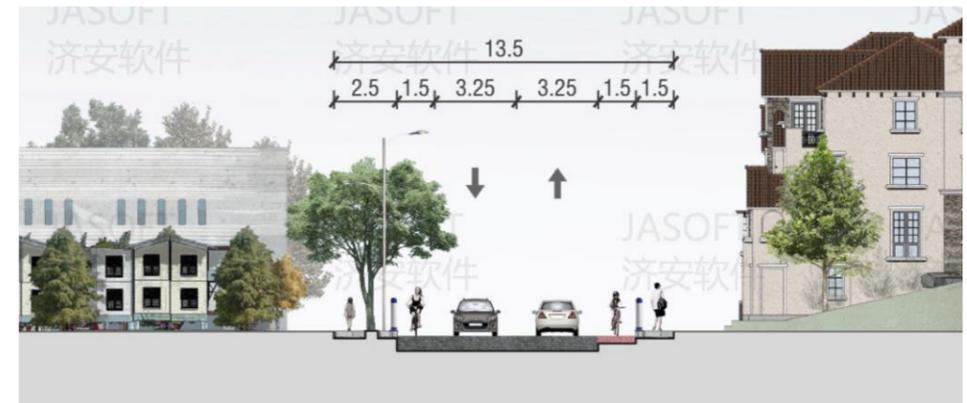
改造后道路标准横断面图 (K0+420~ K0+540)

(6) K0+540~ K0+600 路段，双向两车道：2.5m 人行道+ 1.5m 非机动车道+6.5m 机动车道+ 1.5m 非机动车道+ 1.5m 人行道=13.5m。



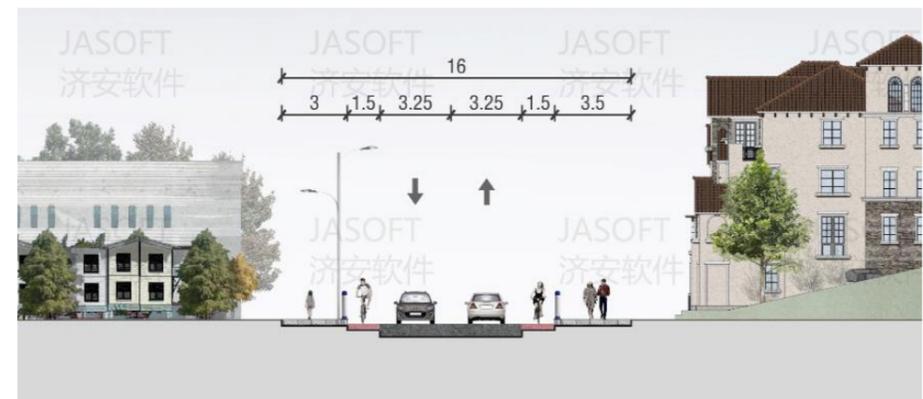
改造后道路标准横断面图 (K0+540~ K0+600)

(7) K0+600~ K0+700 路段，双向两车道：2.5m 人行道+1.5m 非机动车道+ 6.5m 机动车道+1.5m 非机动车道+ 1.5m 人行道=13.5m。



改造后道路标准横断面图 (K0+600~ K0+700)

(8) K0+700~ K0+740 路段，双向两车道：3m 人行道+ 1.5m 非机动车道+6.5m 机动车道+1.5 非机动车道+ 3.5m 人行道=16m。

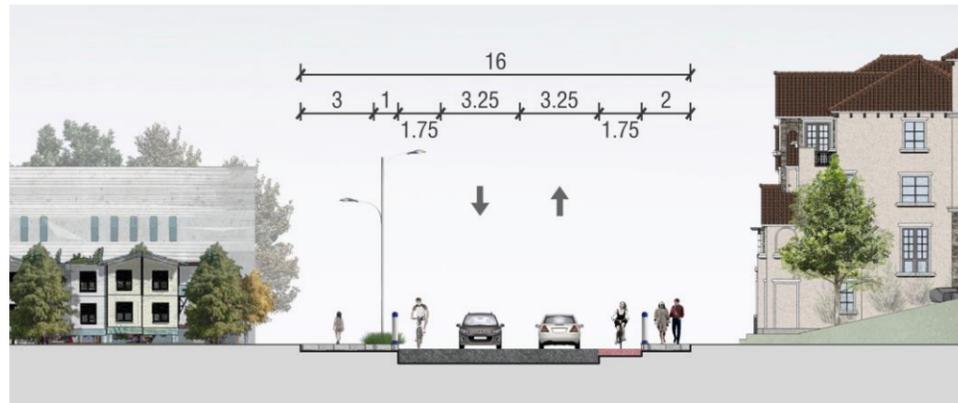


改造后道路标准横断面图 (K0+700~ K0+740)

(9) K0+740~ K0+847.006 路段

方案一

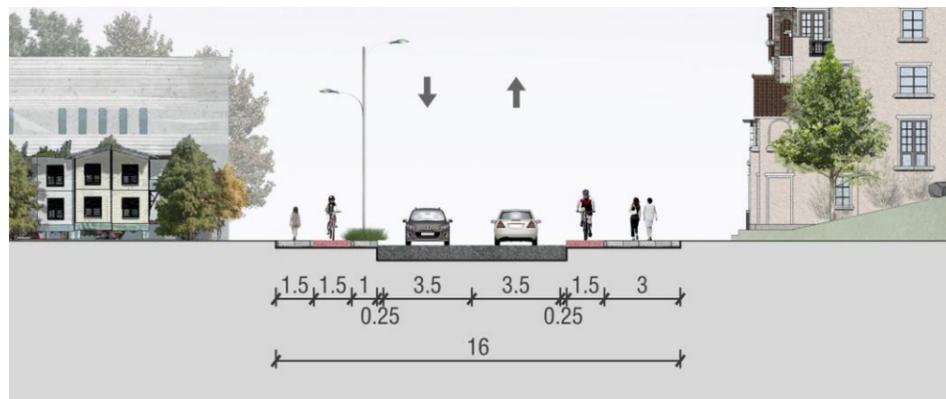
双向两车道：3m 人行道+1m 设施带+ 1.75m 非机动车道+6.5m 机动车道+1.75 非机动车道+ 2m 人行道=16m。



改造后道路标准横断面图 (K0+740~ K0+847.006) 方案一

方案二

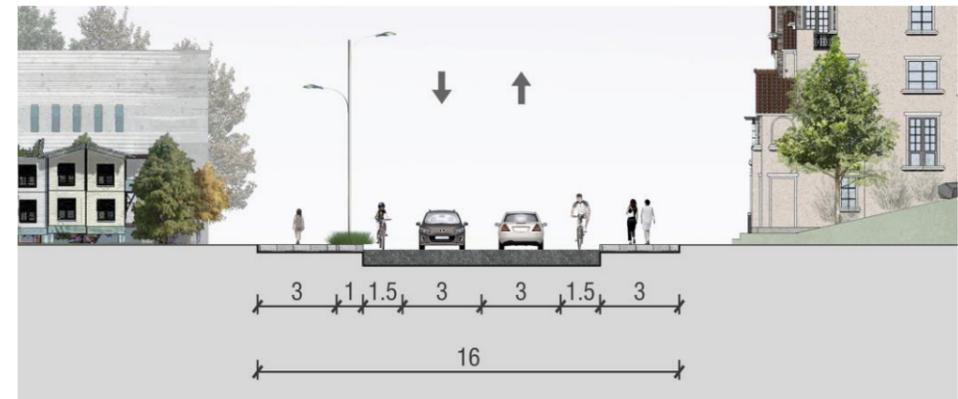
双向两车道：1.5m 人行道+ 1.5m 非机动车道+1m 设施带+7m 机动车道+1.5 非机动车道+ 3m 人行道=16m。



改造后道路标准横断面图 (K0+740~ K0+847.006) 方案二

方案三

双向两车道：3m 人行道+ 1m 设施带+1.5m 非机动车道+6m 机动车道+1.5 非机动车道+ 3m 人行道=16m。



改造后道路标准横断面图 (K0+740~ K0+847.006) 方案三

对 K0+740~ K0+847.006 路段的三个横断面设计方案进行比选。

比选项	方案一	方案二	方案三
与地段的适应性	相当	相当	相当
交通功能	较优 1、机动车道宽度与前路段一致 3.25m。 2、南北侧非机动车道与机动车道、人行道物理采用人行道栏杆分隔，交通效果较优。	一般 1、机动车道保证为 3.5m，利于厂区大型车行驶。 2、非机动车道与人行道共板，不利于行人安全。	较差 1、压缩机动车道为 3m，不满足规范出口车道宽度不小于 3.25m 的要求，大型车行驶有安全隐患。交叉口进出口需采取设置限速标志等限速措施。 2、南北两侧非机动车道与机动车道共板且无物理分隔，不利于非机动车安全，但人行道较宽干扰小。
改造量	一般 1、南侧破除人行道新建非机动车道。	最大 1、北侧破除人行道新建 1.5m 宽非机动车道。 2、南侧破除 1.5m 宽路面新建非机动车道。 3、南侧需破除 1.5m 范围内雨水口、雨水井等新建。	最小 1、无拆改，只需重新施画标线。
运营养护	相当	相当	相当
景观性	最优	一般	一般

比选项	方案一	方案二	方案三
	南北侧板块划分一致,断面布置对称。	南北侧均为人非共板,断面布置较对称均匀。	南北侧板块划分较匀称,但机动车道、非机动车道宽度较窄,后期易产生拥堵,景观效果一般。
投资	一般	最大	最小
比选	推荐	比较	比较

6.2.1.2 道路交叉设计方案

1、设计原则

在城市交通中,交叉口是道路网的联结点,是城市交通的咽喉,其设计对道路交通的畅通是十分必要的。由于交叉口通行能力小于路段,为了满足交通需要提高通行能力,在可能的情况下,应进行渠化,以增加主线及横向道路交叉口通行能力。

本项目交叉口控制形式设计以《城市道路交叉口设计规程》CJJ 152-2010 为依据,具体规定见下表。

道路等级	主干道	次干道	支路
主干道	平 A ₁	平 A ₁	平 B ₁
次干道		平 A ₁	平 B ₂
支路			平 B ₂ 或平 B ₃

2、平面交叉设计

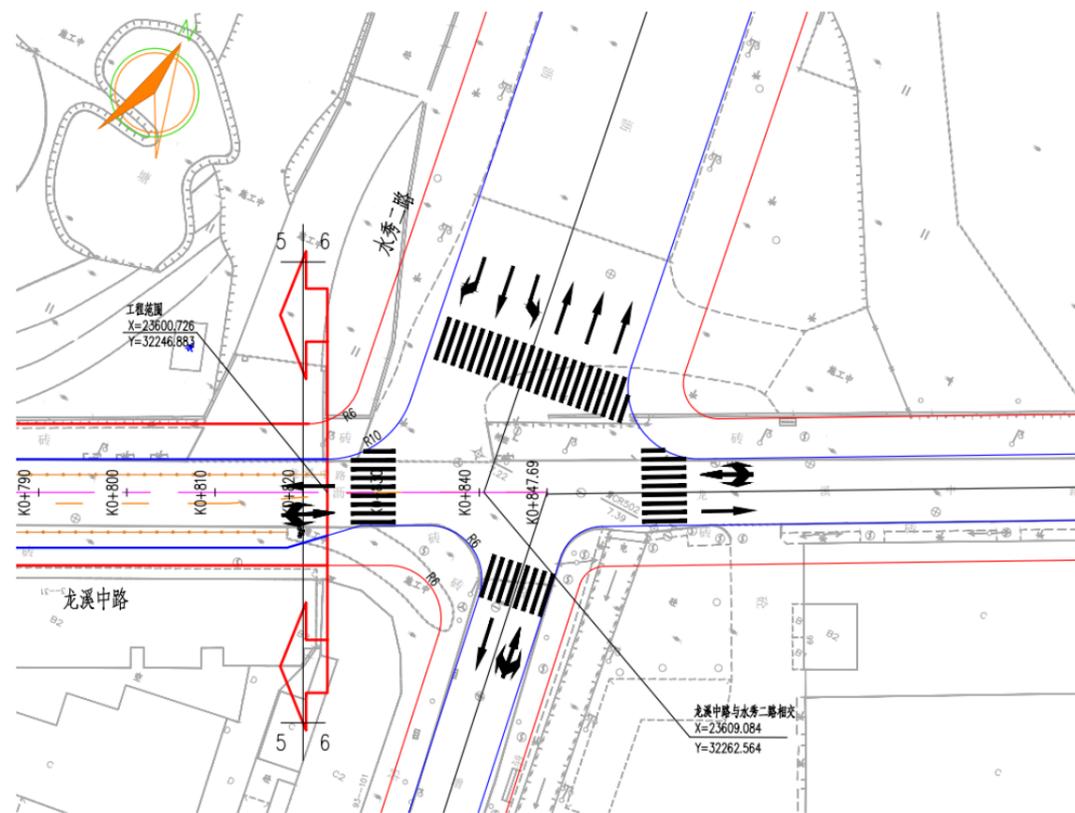
道路为龙溪中路道路改造工程,本项目道路与现状道路相交均采用平面交叉处理。本项目道路涉及 2 个交叉口。

第 1 个交叉口为 T 型交叉口,起点处与现状增翠路相交,增翠路道路宽度 22m,双向四车道,为城市次干路。此处交叉口设计为平 A₂ 类 T 型交叉口。交叉口不进行展宽,龙溪中路西侧进口道一条直左车道,出口道一条车道,东侧进口道一条直右车道,出口道一条车道;增翠路进口道一条右转车道一条左转共两条车道,出口道共两条车道。此交叉口龙溪中路路段纳入设计范围。



龙溪中路与增翠路交叉口

第 2 个交叉口为十字交叉口,相交道路水秀二路、增南路,北侧水秀二路宽度约 32m,双向六车道;南侧增南路宽度约 12m,双向两车道;东侧龙溪中路宽度约 16.5m,双向两车道。根据《城市道路交叉口设计规程》CJJ 152-2010,此处交叉口设计为平 B₂ 类十字交叉口。受现状建筑物限制,此交叉口交通组织形式维持现状不进行展宽。龙溪中路西侧进口道一条车道,出口道一条车道,东侧进口道一条车道,出口道一条车道;北侧水秀二路进口道一条右转车道一条直行车道一条左转车道共三条车道,出口道共三条车道。南侧增南路进口道一条车道,出口道一条车道。此交叉口不在设计范围。



龙溪中路与水秀二路、增南路交叉口

6.2.1.3 路基、路面、主要附属工程设计方案

1、路基设计方案

(1) 设计原则

根据沿线地形、地貌等自然条件与工程地质、水文、气象等资料，本着因地制宜、就地取材的原则，合理选择路基横断面形式及边坡坡率，采取经济有效的路基防护、排水设施及病害防治措施，减缓或抑制各种不利因素对路基造成的危害和不利影响，确保路基具有足够的整体强度及稳定性，减少工程建设实施对沿线自然生态环境的破坏，防止水土流失。

- a. 道路路基必须做到密实、均匀、稳定；路槽底面土基应保持中湿状态，支路路基抗压回弹模量不少于 20Mpa。
- b. 根据项目现状的地形、地貌、气象、水文等自然及地质条件，选择适当的断面形式、边坡坡度及路基填料，并设置必要的路基防护措施。
- c. 路基设计要符合经济性耐久性的特点，同时也要注意当地的环境保护和景观协调。
- d. 道路路基应分层碾压压密，每层松铺厚度不宜大于 30cm。路基压实度及填料最

小强度应符合下表要求，本工程采用《公路路基设计规范》、《城市道路工程设计规范》标准。路基压实应采用重型击实标准，为保证压实度，土的含水量不能超过最佳含水量 2%。

路基压实度及填料最小强度要求

项目分类	路面底面以下深度 (cm)	压实度 (%)	填料最小 CBR (%)	填料最大粒径 (cm)	
		支路	支路		
填方路堤	上路床	0~30	≥92	5	10
	下路床	30~80	≥92	3	10
	上路堤	80~150	≥91	3	15
	下路堤	>150	≥90	2	15
零填及路堑路床	0~30	≥92	5	10	
	30~80	--	3	10	

注: 1. 表中数字为重型击实标准。应以相应的击实实验法求得的最大干密度为 100%； 2. 表列深度范围均由路槽底算起；填方高度小于 80cm 及不填不挖路段，原地面以下 0~30cm 范围内土的压实度不应低于表列挖方要求。

(2) 路基填料要求

道路对路面承载力不足的病害区域进行路床 0.8m 土换填碎石处理，用小型机械进行夯压实，压实度 ≥92%。

(3) 地表处理

本工程为旧路改造，道路标高与旧路一致，不涉及地表处理。

地基表层应碾压密实。在一般土质地段支路基底的压实度（重型）不应小于 90%。

(4) 路基边坡

本工程为既有旧路改造，两侧道路接顺周边建筑或地坪，不存在边坡防护。

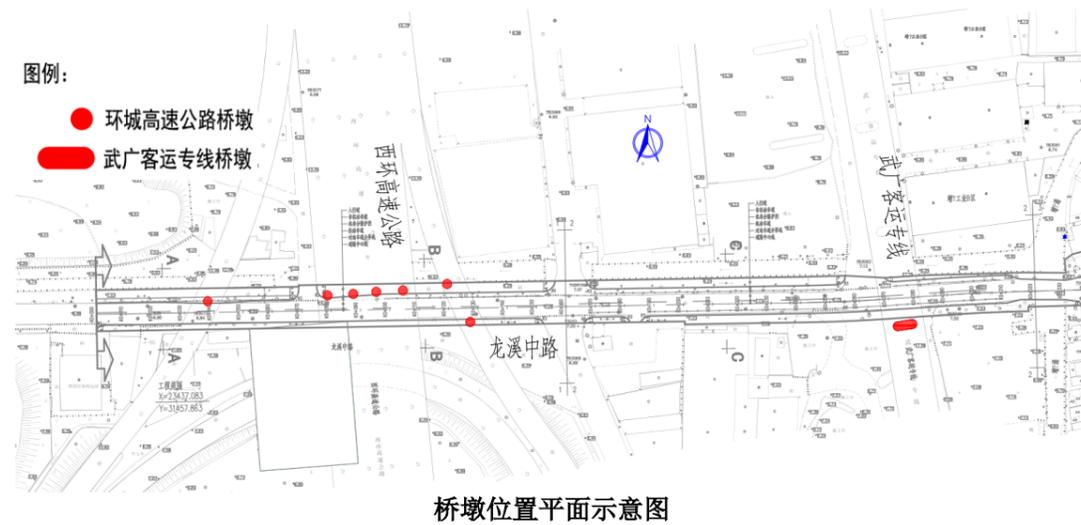
(5) 路基、路面排水

路面表面水通过管道排水系统排除，具体见排水工程专业设计图纸。

(6) 环城高速、武广高铁现状桥墩防护

①现状情况说明

本次改造龙溪中路下穿广州环城高速、武广客运专线。现状广州环城高速有 7 个桥墩布置在本次改造范围。其中有 1 个桥墩位于改造后的非机动车道范围，有 6 个桥墩位于改造后的人行道范围。现状武广客运专线有 1 个桥墩位于本次道路改造范围红线外，距离红线约 0.8~4.4m。以下为桥墩位置平面示意图及现状照片：



桥墩位置平面示意图



现状环城高速公路桥墩现场照片

②现状桥墩防护措施

本次改造道路范围涉及广州环城高速及武广客运专线现状 8 座桥墩需要进行防护，需要在每座桥墩周围增加护栏防护。



桥墩防护栏示意图

2、地基处理设计方案

现状道路路基经过多年沉降已经趋于稳定，因此只对路面承载力不足的病害区域进行路床 0.8m 土换填碎石处理。

3、路面设计方案

(1) 设计原则

路面设计根据交通量预测和道路的交通组成以及本项目特点，结合气象、沿线筑路材料供应、水文、地质等自然条件，对路面结构进行多方案的论证和比较，特别针对区域内降雨多的特点，将行车安全放在首位，方案论证充分考虑全寿命周期成本、长寿命性及行车舒适性。

a. 遵循“因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护”的原则，路面结构方案从全周期寿命成本进行综合比选论证，遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护的原则，路面组合设计通过材料试验进行方案论证，设计方案应具有技术先进、经济合理、安全适用、耐久舒适并与环境相协调的综合效益。

b. 路面设计应考虑当地气候特点及实践经验，充分考虑交通量轴次、材料、施工条件、气候、养护条件等实际情况，加强路面结构方案比选工作，合理确定各项设计参数。

c. 按照“以防为主、防排结合”的原则，做好路基、基层、面层的防排水综合设计。

(2) 机动车道路面结构

①路面类型比选

沥青混凝土路面、水泥混凝土路面在性能和技术上各有优缺点：

优点：

水泥混凝土面层：具有较高的抗压和抗弯拉强度及抗磨损能力，水稳性和热稳性优于沥青混凝土；使用期长，路面能见度好；能充分利用当地丰富的水泥资源，有利于带动地方经济发展。路线附近面层骨料较为充足。

沥青混凝土面层：具有很好路面平整度，汽车行驶平稳、舒适、震动小；具有适应填挖交替频繁路段不均匀沉降难于控制特点；易于养护和维修；在国内外广泛采用，具有丰富的施工经验。

缺点：

水泥混凝土面层：接缝多，平整度较差，行车噪音大，行驶感差；对填挖交替频繁路段不均匀沉降的适应性较差；修复较困难。

沥青混凝土面层：热稳定性、水稳定性稍差，易产生剥落、开裂、车辙、泛油等病害；国产优质沥青材料较缺乏。

沥青路面和水泥路面各有优缺点，但考虑到结合本项目所在区域的功能定位特点，并从舒适性、维修难易等多方面比较，经综合分析后推荐本项目采用沥青混凝土路面。

②路面面层的比选

面层作为直接承受车辆作用及外界因素作用的层位，需要有良好的高温稳定性、较好的抗裂性能、较高的耐久性、足够的抗滑需求和防渗水能力。

上面层可选用的材料有：AC 结构、SMA 结构等。

AC-13 沥青混凝土的热稳定性、水稳性相对于沥青玛蹄脂碎石混合料（SMA-13）稍差，易产生剥落、开裂、车辙、泛油等病害，但施工经验成熟，性价比相对较高。

沥青玛蹄脂碎石混合料性能大大优于其他沥青混合料，工艺成熟，但对沥青质量要求较高，且其工程造价也相对较高。

经综合比较，本项目推荐采用 AC-13(C) 作为上面层材料。

中、下面层一般都采用 AC 型沥青混凝土。

③路面基层的比选

基层是道路的承重层，主要承受由面层传来的车辆荷载的垂直力，并扩散到下面的垫层和土基中去。应有足够的强度和刚度，并具有良好的扩散应力的能力。

基层分为刚性、半刚性、柔性三类。

刚性基层——贫混凝土，碾压式混凝土，水泥混凝土等。

半刚性基层——水泥稳定类，二灰稳定类，粉煤灰稳定集料类，石灰稳定类等。柔性基层——大粒径沥青碎石（LSM），沥青碎石，沥青灌入碎石，级配碎石等。

刚性基层刚度大、强度高、稳定耐久、板体性好，对路基沉降的要求较高，一般需设置纵缝和横缝，适用于重交通、特重交通及运煤、矿石、建筑材料等的公路工程。

半刚性基层具有较高的承载能力和抗变形能力，刚度大，抗冻性较好，作为路面的主要承重层，可以减薄沥青面层厚度，节省工程造价，缺点是存在收缩裂缝导致面层开裂、水稳定性较差，易产生水损坏等问题。

柔性基层不易产生温缩和干缩开裂，可以有效抑制和减少沥青路面反射裂缝的产生，但面层不得不承受大部分弯矩和荷载，对面层要求很高，路面整体造价较高。近年来在江苏、山东地区有所应用，主要是采用热拌沥青碎石。

半刚性基层技术较为成熟，在道路基层采用水泥稳定基层较多，有丰富的施工经验，水泥稳定类材料取材方便，成本较低，本项目推荐采用半刚性基层。

④路面结构设计方案

本项目采用沥青砼路面，沥青砼路面具有抗滑能力好、舒适性好、行车噪音小、汽车损耗及油耗小等优点。沥青路面结构的设计采用标准轴载 BZZ-100，沥青路面设计使用年限为 10 年。

现状龙溪中路为沥青砼路面。根据路面检测资料及现场踏勘，现状沥青砼面层厚度约 9cm，路面抗滑性能指标平均摆值为 49，但面层磨损严重，现状路面在进行病害处理后统一加铺面层。

根据道路等级、远期预测交通量及车辆组合，采用标准轴载 BZZ-100 作用下的多层弹性层状体系理论，以设计弯沉值作为设计指标，确定行车道路面结构组合如下：

1) 新建路面

上面层：4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C

中面层：6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C

沥青下封层+透层

基 层：30cm 5%水泥稳定级配碎石基层

底基层：18cm 4%水泥稳定碎石底基层

垫 层：15cm 级配碎石垫层

土基回弹模量不小于 40MPa。

2) 旧路加铺

上面层：4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C

乳化沥青粘层

铣刨 4cm 旧沥青路面

(3) 路面病害处理

现状道路为沥青混凝土路面结构。由于平时重车较多、年久失修等原因路面破损情严重，出现了裂缝、坑槽、车辙、沉陷、剥落、唧浆、泛油等病害。依据广东惠和工程检测有限公司提供的《荔湾区百花路等十条道路申债储备项目道路路基路面质量鉴定评估（龙溪中路）城镇道路状况检测报告》，其对本工程旧路检测结论和建议如下：

(1) 路面病害调查结果：

沥青路面损坏类型有裂缝类、变形类、松散类、其他类，人行道路面损坏类型有裂缝、松动或变形、残缺，本次调查中的典型损坏形式如图所示。



剥落



沉陷



路框差



龟裂



网裂



线裂



啃边



裂缝



松动或变形



残缺

路面及人行道破损统计结果

本项目沥青路面及人行道检测范围为全线，路面主要损坏类型为裂缝类、松散类、其他类。人行道主要损坏类型为裂缝、变形、残缺等，按照沥青路面及人行道损坏形式分类，路面及人行道损坏调查情况如下表。

沥青路面损坏调查统计表

损坏类型	损坏形式	损坏面积 F_{1i} (m^2)	损坏密度 $\rho = \frac{F_{1i}}{\%F_1}$	单项扣分值	备注
裂缝类	线裂	18.90	0.32	5.73	/
	网裂	120.00	2.03	11.14	/
	龟裂	190.00	3.22	18.70	/
变形类	拥包	0.00	0.00	0.00	/
	车辙	0.00	0.00	0.00	/
	沉陷	50.00	0.85	10.83	/
	翻浆	0.00	0.00	0.00	/
松散类	剥落	980.00	16.60	18.30	/
	坑槽	0.00	0.00	0.00	/
	啃边	0.00	0.00	0.00	/
其他类	路框差	25.00	0.42	9.42	/
	唧浆	0.00	0.00	0.00	/
	泛油	0.00	0.00	0.00	/

行道路面损坏调查统计表

损坏类型	损坏面积 F_{2i} (m^2)	损坏密度 $\rho = \frac{F_{2i}}{\%F_2}$	单项扣分值	备注
裂缝	0.00	0.00	0.00	/
松动或变形	130.00	7.71	36.18	/
残缺	10.00	0.59	18.27	/

PCI、FCI 评分和路面损坏状况评价

本工程按城市支路评价，具体分值见下表。

沥青路面损坏计算结果评价表

损坏类型	损坏形式	损坏形式扣分值	损坏形式权重	损坏类型扣分	损坏类型权重	综合扣分值	PCI
裂缝类	线裂	5.73	0.43	23.92	0.70	36.46	63.54
	网裂	11.14	0.65				
	龟裂	18.70	0.76				
变形类	拥包	0.00	0.00	10.83	0.46		
	车辙	0.00	0.00				
	沉陷	10.83	1.00				
	翻浆	0.00	0.00				
松散类	剥落	18.30	1.00	18.30	0.63		
	坑槽	0.00	0.00				
	啃边	0.00	0.00				
其他类	路框差	9.42	1.00	9.42	0.34		
	唧浆	0.00	0.00				
	泛油	0.00	0.00				

人行道路面损坏计算结果评价表

损坏类型	损坏形式扣分值	损坏形式权重	综合扣分值	FCI
裂缝	0.00	0.00	40.46	59.54

损坏类型	损坏形式扣分值	损坏形式权重	综合扣分值	FCI
松动或变形	36.18	0.78	36.46	63.54
残缺	18.27	0.67		

沥青路面损坏 PCI 数据汇总表

测试范围	PCI 分值	损坏状况等级	建议
K0+000~K0+847.006	63.54	C	中修或局部大修

人行道路面损坏 FCI 数据汇总表

测试范围	FCI 分值	损坏状况等级	建议
K0+000~K0+847.006	59.54	C	中修或局部大修

(2) 路段承载能力检测结果:

弯沉检测结果汇总表

测试位置	统计点数	平均值	标准差	保证系数	代表弯沉值 (1/100mm)
K0+000~K0+847.006 左幅	42	42	6.670	1.5	52
K0+000~K0+847.006 右幅	42	47	8.312	1.5	59

(3) 路面钻芯检测结果:

此次钻芯法检测, 现场共取样 6 个, 该路段旧沥青路面厚度均值为 89mm, 具体数据见表。

路面厚度检测数据汇总表

序号	桩号位置	路面(芯样)厚度(mm)
1	K0+360 左幅	166
2	K0+360 右幅	100
3	K1+300 左幅	84

序号	桩号位置	路面（芯样）厚度(mm)
4	K1+300 右幅	80
5	K0+130 左幅	53
6	K1+130 右幅	50
平均值		89

针对不同病害采取的处理方式如下：

根据《荔湾区百花路等十条道路申债储备项目道路路基路面质量鉴定评估（龙溪中路）城镇道路状况检测报告》，本工程现状沥青路面出现了裂缝、坑槽、车辙、沉陷、剥落、唧浆、泛油等病害。以下具体说明各种病害类型及其处理方法：

（1）裂缝

沥青混凝土路面裂缝大体分为两种类型。第一种是荷载型裂缝：即主要由于行车荷载作用下产生的裂缝。在车辆荷载作用下，半刚性基层底部产生拉应力，如果拉应力大于基层材料的抗拉强度，则基层底部很快开裂，直至影响到沥青面层。第二种是非荷载型裂缝：以温度裂缝为主的低温收缩裂缝和温度疲劳裂缝；由于施工工艺不当或用了不合格材料产生的裂缝。两种类型的裂缝分别通过横向裂缝、纵向裂缝、网裂和反射裂缝等形式表现出来。处理方法如下：

a.缝宽<5mm时，清除缝内杂物，将乳化沥青灌入缝内，灌入深度为缝深的2/3，填入干净石屑或粗砂并捣实，将溢出的沥青及石屑清除干净。

b.缝宽在5~10mm时，清除缝内杂物，采用专用灌缝（封缝）材料或热沥青灌缝，缝内潮湿时应采用乳化沥青灌缝；

b.缝宽>10mm时，处理方式同坑槽修补方案。

（2）坑槽

路面坑槽指的是在行车荷载及自然因素的作用下，路面骨料局部脱落而产生的坑洼。沥青路面坑槽的产生往往都有一个形成的时间过程，开始时是局部裂缝进而龟裂松散，在行车荷载和雨水等因素下逐步形成坑槽。处理方法如下：

a.坑槽深度已达基层，应先处治基层，再修复面层；

b.修补的坑槽应为顺路方向切割成矩形，坑槽四壁不得松动，加热坑槽四壁，涂刷

粘层油，铺筑混合料，压实成型，封缝，开放交通。槽深大于50mm时应分层摊铺压实；

c.在应急情况下，可采用沥青冷补材料处治；

d.当采用就地热再生修补方法时，应先沿加热边线退回100mm，翻松被加热面层，喷洒乳化沥青，加入新的沥青混合料，整平压实。

（3）拥包

沥青路面的拥包为沿行车方向或横向出现的局部隆起。拥包较易发生在车辆经常启动、制动的地方，如车站、交叉口等。处理方法如下：

a.当拥包峰谷高差不大于15mm时，可采用机械铣刨平整；

b.当拥包峰谷高差大于15mm且面积大于2m²时，应采用铣刨机将拥包全部除去，并应低于路表面30mm及以上，清扫干净后处理方式同坑槽修补方案b；

c.基础变形形成的拥包，应更换已变形的基层，再重铺面层；

d.拥包的维修也可采用热再生方法，具体处理方式同坑槽修补方案d。

（4）车辙

车辙是路面结构层及土基在行车重复荷载作用下的补充压实，以致结构层材料的侧向位移所产生的累积永久变形。处理方法如下：

a.当车辙在15mm以上时，可采用铣刨机清除；

b.当联结层损坏时，应将损坏部位全部挖除，重新修补；

c.因基层局部下沉而造成的车辙，应先修补基层。

沉陷

沥青路面沉陷的原因是由于路基、路面产生竖向变形而导致路面下沉的现象，包括均匀沉陷、不均匀沉陷和局部沉陷。处理方法如下：

a.当土基和基层已经密实稳定后，可只修补面层；

b.当土基或基层被破坏时，应先处理土基，再修补基层，重铺面层；

c.当桥涵台背填土沉降时，应先处理台背填土后再修补面层。正常沉降时，可直接加铺面层。

（5）翻浆

沥青路面产生翻浆主要是在冻融时期，因为水的侵入和路基土的水稳定性能差，由于冰冻的作用，路基上层积聚的水分冻结后引起路面胀起并开裂。处理方法如下：

路基翻浆应根据交通状况、含水情况、道路变形破坏程度，使用砂砾或水稳性能良

好的材料，采取（换土回填、挤密、化学加固等相应技术手段）对病害进行处治。

(6) 剥落

沥青路面的剥落是指在水的侵蚀过程中逐渐产生的沥青膜剥离、掉粒、松散的现象。

处理方法如下：

- a.已成松散状态的面层，应将松散部分全部挖除，重铺面层，或应按 0.8kg/m²~1.0kg/m² 的用量喷洒沥青，撒布石屑或粗砂进行处治；
- b.沥青面层因不贫油出现的轻微麻面，可在高温季节撒布适当的沥青嵌缝料处治；
- c.大面积麻面应喷洒沥青，并应撒布适当粒径的嵌缝料处治，或重设面层；
- d.封层的脱皮，应清除已脱落和松动的部分，再重新做上封层；
- e.沥青面层层间产生脱皮，应将脱落及松动部分清除，在下层沥青面上涂刷粘层油，并应重铺沥青层。

(7) 啃边

沥青路面啃边病害是指路面边缘呈不整齐的破碎损坏。啃边的维修应将破损的沥青面层挖除，在接茬处涂刷粘结沥青，再恢复面层。

(8) 路框差

路框差是指路表与检查井框顶面的相对高差。

- a.当井座基础底板强度不足或井顶砖块碎裂散失造成路框差时，更换安装改良型卸载大盖板；
- b.当井座周边路面下陷造成路框差时，应修补周边路面。

(9) 唧浆

唧浆是指渗入路面的水在行车荷载的作用下，沿沥青路面空隙或裂缝被挤出路面，同时将基层或路基中的细集料和泥粉以液浆的形式带出。处理方法如下：

- a.可采用注浆固化的方法对病害内部进行处理，或进行局部翻建改造处理；
- b.应对原路面中央分隔带、路肩、路基边坡、边沟及相应排水设施进行排查，消除积水隐患。

(10) 泛油

泛油是指沥青混合料内部多余的沥青在车辆荷载作用下向沥青路面表面迁移的结果。处理方法如下：

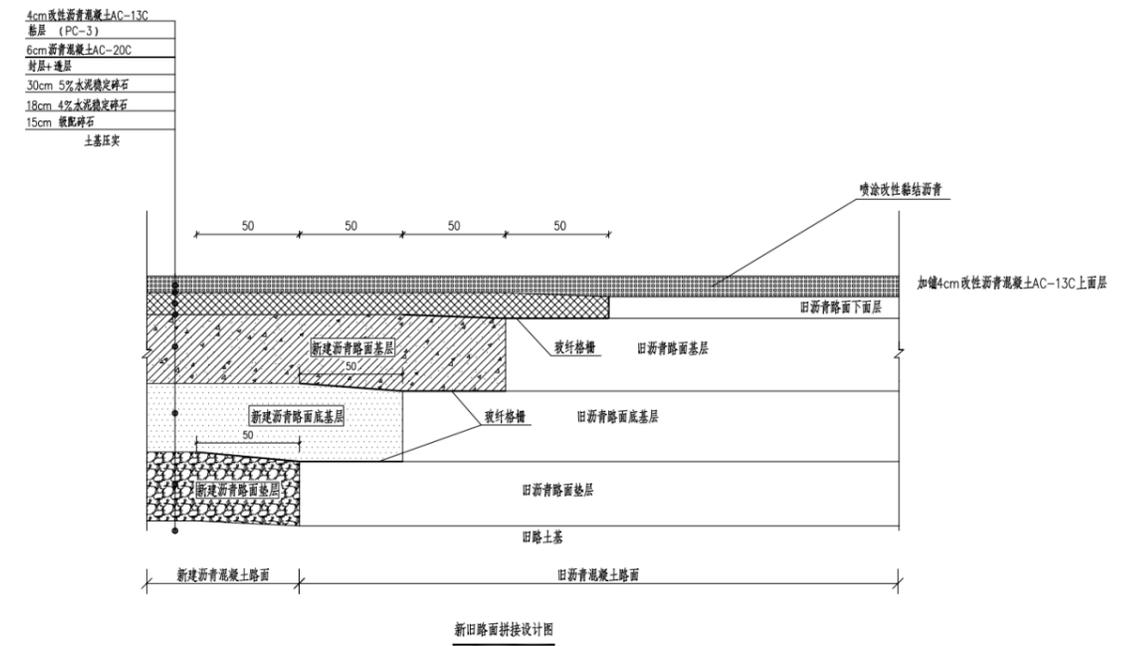
- a.轻微泛油的路段，可撒 3mm~5mm 粒径的石屑或粗砂处治；
- b.较重泛油的路段，可先撒 5mm~10mm 粒径的石屑采用压路机碾压。待稳定后，

再撒 3mm~5mm 粒径的石屑或粗砂处治；

c.泛油路段，也可将面层铣刨清除后，重铺面层。

(4) 路面拼接设计

新建路面与原沥青路面衔接处新旧沥青路面应设置台阶拼接。



新建路面与原沥青路面拼接

(5) 人行道及非机动车道结构

新建非机动车道：

目前，市政道路常采用的非机动车道铺装主要有：透水沥青和透水混凝土两种。本次设计推荐采用透水沥青作为本工程的非机动车道材料。具体结构为：

上面层：4cm 原色透水沥青混凝土 PA-10

下面层：6cm 原色透水沥青混凝土 PA-16

基 层：30cm C20 透水水泥混凝土

新建人行道：

采用仿花岗岩透水砖铺装。具体结构为：6cm 仿花岗岩人行道砖+3cm M10 水泥砂浆 +20cm C20 透水混凝土。人行道铺装的样式及色彩的选择应充分考虑与周边环境相结合，确保与周边景观融为一体，风格整体美观。

(6) 侧石、人行道压条及树穴压条铺装、车止石

本道路新建路缘石采用仿花岗岩路缘石。

1) 侧石

行车道与设施带分隔处设置低侧石 B，尺寸采用 100×15×30cm。

小半径的路口、转弯位，侧石采用弧形路缘石。

侧石采用仿花岗岩石材，材质应保持一致，且无风化和裂纹现象；侧石表面应进行处理，并保持色泽一致，外露加工精细度、光亮度应符合设计要求。

2) 压条

压条采用仿花岗岩材料时，单条压条宜采用整体石材，石质应保持一致，且无风化和裂纹现象；石材保持色泽一致，外露加工精细度、光亮度应符合设计要求。

设施带和非机动车道之间、非机动车道和人行道之间及人行道边缘设置的压条，标准段压条尺寸推荐采用 120×15×16cm。

3) 车止石

车止石采用仿花岗岩车止石，车止石高度 100cm，间距 150cm。

(7) 人行过街及无障碍设计

1) 平交口设置人行斑马线

宽度设置为 5 米，道路的人行道上设置连续的导盲带。在交叉口人行横道对应的人行道及被路缘石隔断的人行道上设置无障碍通道。

2) 关于缘石坡道的铺设

城市道路过街路口及交叉路口与人行横道对应的缘石坡道应采用全宽式单面缘石坡道，坡度不得大于 1/20。

在人行道中段的缘石坡道，有条件的可采用全宽式单面缘石坡道，如条件限制可采用扇形坡道，坡度不得大于 1/20。

3) 关于人行道上盲道的铺设：

盲道的铺设应连续贯通，在人行道拐弯处应顺弯道弧位铺设。

盲道行进方向遇到与地面平齐的井盖，可在扑盖前后各对称铺设 4—6 块提示盲道砖，不必绕开井盖铺设盲道。但如果遇高山地面的升盖或其他障碍物则应绕道铺设。

盲道铺至缘石坡道口或梯级时，应距离坡道底边 250—500mm 处铺设与坡道口或梯道口长对应的宽 300mm 的提示盲道。

盲道行进方向如遇叉道需铺设盲道的，应在交叉位置按不同方向各铺 3—4 块提示盲道砖，如行进盲道是并排铺设盲道砖的，则需相应增加铺设提示盲道，在盲道的终止位置也需铺设提示盲道。

(8) 装饰井盖

人行道上的各种管线井上应使用装饰型井盖，各类装饰井应具有防盗功能。

各管线装饰井应结合现有城市人行道的特点，以与人行道整体协调为原则，在其上面铺设与所在人行道统一协调的人行道砖。

4、公交停靠站方案

根据对现状道路的人流、公交站分析，并结合相关规划资料，对现状道路的公交站给以保留维持现状，以满足周边群众的公交出行需求。受道路现状红线宽度限制，本工程设置直线式停靠站，停靠站成对布置，停靠站站台长 35m，宽度不小于 2m。

公交停靠站设置综合考虑车站间距、与交叉口、商业区、生活区的关系以及与其他公共交通换乘、用地条件等。全线共设置公交停靠站 4 座。

公交站停靠站位置一览表

序号	桩号	位置	形式	备注
1	K0+380	右侧	直线式	路段
2	K0+380	左侧	直线式	路段
3	K1+700	右侧	直线式	路段
4	K1+700	左侧	直线式	路段

6.2.2 管线综合规划

6.2.2.1 设计依据及规范

1. 设计依据

- (1) 《中华人民共和国城乡规划法》（2008）
- (2) 《城市规划编制办法》（2006）
- (3) 《荔湾区国土空间总体规划（2021-2035 年）》（第二轮征求意见稿）

2. 设计规范

- (1) 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）
- (2) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- (3) 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- (4) 《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022）
- (5) 《城市给水工程项目规范》（GB55026-2022）
- (6) 《园林绿化工程项目规范》（GB55014-2021）

- (7) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）
- (8) 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）
- (9) 《城市电力规划规范》（GB/T 50293-2014）
- (10) 《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020 版）
- (11) 《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）（2019 年版）
- (12) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）
- (13) 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）
- (14) 《通信管道与通道工程设计规范》（GB50373-2006）

6.2.2.2 总体目标

城市工程管线种类很多，其功能和施工时间也不统一，在城市道路有限断面上需要综合安排、统筹规划，避免各种工程管线在平面和竖向空间位置上的互相冲突和干扰，保证城市功能的正常运转。

工程管线综合规划与城市道路交通、城市环境、给水工程、排水工程、电力工程、燃气工程、电信工程、防洪工程、人防工程等专业规划相协调。满足各专业容量功能方面的要求和城市地下空间综合布置的要求，使工程管线正常运行。

工程管线综合规划要综合安排，发现并解决各项工程管线在规划设计中存在的矛盾，使之在用地空间上占有合理位置，以指导下阶段单项工程设计，并为工程管线施工及规划管理工作创造有利条件，使得规划更趋科学、合理。

6.2.2.3 规划设计原则

- (1) 充分利用现有工程管线，在满足现行规范和不影响施工的前提下，尽可能保护现有工程管线不作迁移以节约工程投资。当现状管线不能满足需要时，经综合技术、经济比较后，可废弃或抽换。
- (2) 合理利用地下空间，规划与迁移的工程管线尽可能安排在道路的人行道和绿化带中，工程管线尽可能避免敷设在道路的快车道中；只有当人行道和绿化带宽度不足的情况下，将排水管线布置在机动车道内。
- (3) 工程管线的布置应与城市现状及规划的地下通道、人防工程等地下隐蔽性工程协调配合。
- (4) 结合远、近期规划和建设情况，为近期实施道路提供建设条件，为远期建设的工程管线预留走廊的位置。

- (5) 综合考虑给水、排水、电力、电信、燃气等布置要求，进行管线综合平衡，协调、安排各种管线的建设，以利今后的施工和管理。
- (6) 对于基建施工所需临时管线，在条件许可时应与永久性管线结合考虑。
- (7) 应结合城市道路网规划，在不妨碍工程管线正常运行、检修和合理占用土地的情况下，使线路短捷。
- (8) 地下管线的走向，宜沿道路或与主体建筑平行布置，并力求线型顺直、短捷和适当集中，尽量减少转弯，并使管线之间及管线与道路之间尽量减少交叉。
- (9) 当管线交叉时，应符合下列原则：压力管线让重力自流管线；可弯曲管线让不易弯曲管线；分支管线让主干管线；小管径管线让大管径管线。
- (10) 雨、污水管道与生活给水管道相交时，应敷设在生活给水管道的下面。
- (11) 电力电缆与电信管缆宜远离，并按照电力电缆在道路东侧或南侧、电信管缆在道路西侧或北侧的原则布置。
- (12) 管线之间遇到矛盾时，应按下列原则处理：
 - 1) 临时管线避让永久管线；
 - 2) 小管避让大管；
 - 3) 压力管避让重力自流管线；
 - 4) 可弯曲管避让自流管线。

6.2.2.4 管线综合布置具体规定

各类管线的最小覆土深度及管线相互间的水平与垂直净距应符合《城市工程管线综合规划规范》(GB 50289-2016)的规定。

(1) 各工程管线直埋敷设的水平净距的要求

应根据各类管线的不同物性和设计要求综合布置各类管线，工程管线相互间水平距离应符合下表的要求。

工程管线之间的最小水平净距 (m)

序号	管线及建(构)物名称		1		2	3				4		5	
			给水管线		污水、雨水管线	燃气管线				电力管线		通信管线	
			d≤200mm	d>200mm		低压	中压		次高压		直埋	保护管	直埋
		B	A	B	A								
1	给	d≤200mm	-		1.0	0.5		1.0	1.5	0.5		1.0	

	水管	d>200mm			1.5								
2	污水、雨水管线		1.0	1.5	-	1.0	1.2	1.5	2.0	0.5	1.0		
3	燃气管线	低压	0.5		1.0	DN≤300mm 0.4 DN>300mm 0.5				0.5	1.0	0.5	1.0
		中压			B					1.2	1.0	0.5	1.0
		次高压	A	1.0	1.5					1.0	1.0	1.0	1.0
			B	1.5	2.0					1.5	1.5	1.5	1.5
4	电力管线	直埋	0.5		0.5	0.5	1.0	1.5	0.25	1.0	<35kV 0.5 ≥35kV 2.0		
		保护管				1.0			0.1	0.1			
5	通信管线	直埋	1.0		1.0	0.5	1.0	1.5	<35kV 0.5 ≥35kV 2.0	0.5			
		管道、通道				1.0							
6	乔木		1.5	1.5	0.75		1.2		0.7		1.5		
7	灌木		1.0	1.0							1.0		

(2) 各工程管线交叉敷设时最小垂直净距的要求

当工程管线交叉敷设时，自地表面向下的排列顺序宜为：电力管线、热力管线、燃气管线、给水管线、雨水排水管线、污水排水管线。工程管线交叉时的最小垂直净距，应符合下表的规定。

工程管线交叉时的最小垂直净距 (m)

管线名称	给水管线	污水、雨水管线	热力管线	燃气管线	通信管线		电力管线		再生水管线
					直埋	保护管及通道	直埋	保护管	
给水管线	0.15								
污水、雨水管线	0.40	0.15							
热力管线	0.15	0.15	0.15						
燃气管线	0.15	0.15	0.15	0.15					

通信管线	直埋	0.50	0.50	0.25	0.50	0.25	0.25			
	保护管及通道	0.15	0.15	0.25	0.15	0.25	0.25			
电力管线	直埋	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	
	保护管	0.25	0.25	0.25	0.15	0.25	0.25	0.25	0.25	
再生水管线		0.50	0.40	0.15	0.15	0.15	0.15	0.50	0.25	0.15
管沟		0.15	0.15	0.15	0.15	0.25	0.25	0.50	0.25	0.15
涵洞 (基底)		0.15	0.15	0.15	0.15	0.25	0.25	0.50	0.25	0.15
电车 (轨底)		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
铁路 (轨底)		1.00	1.20	1.20	1.20	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00

注：1) 用隔板分隔时不得小于 0.25m；2) 铁路为时速大于等于 200km/h 客运专线时，铁路 (轨底) 与其他管线最小垂直净距为 1.5m。

(3) 工程管线与建 (构) 筑物之间净距要求

应考虑不影响建筑物安全和防止管线受腐蚀、沉陷、震动及重压。各种工程管线与建筑物和构筑物之间的最小水平间距，应符合下表规定：

工程管线与建、构筑物之间的最小水平间距 (m)

管线名称	建 (构) 筑物	地上杆柱 (中心)			道路侧石边缘	有轨电车钢轨	铁路钢轨 (或坡脚)			
		通信照明及 <10KV	高压铁塔基础边							
			≤35KV	>35KV						
给水管线	d≤200mm	1.0	0.5		3.0		1.5	2.0	5.0	
	d>200mm	3.0								
污水、雨水管线		2.5	0.5		1.5	1.5	2.0	5.0		
再生水管线		1.0	0.5		3.0	1.5	2.0	5.0		
燃气管线	低压	0.7	1.0		1.0		1.5	2.0	2.0	
	中压 B	1.0								2.0
	中压 A	1.5								
	次高压 B	5.0								
	次高压 A	13.5	5.0		2.5					
直埋热力管线		3.0	1.0		3.0 (>330kV 5.0)		1.5	2.0	5.0	
电力管线	直埋	0.6	1.0		2.0		1.5	2.0	10.0 (非电气化 3.0)	
	保护管									
通信管线	直埋	1.0	0.5		0.5	2.5	1.5	2.0	2.0	
	管道、通道	1.5								

管沟	0.5	1.0	3.0	1.5	2.0	5.0
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

注：1) 地上杆柱与建(构)筑物最小水平净距应符合《城市工程管线综合规划规范》表 5.0.8 的规定；2) 管线距建筑物距离，除次高压燃气管道为其至外墙面外均为其至建筑物基础，当次高压燃气管道采取有效的安全防护措施或增加管壁厚度时，管道距建筑物外墙不应小于 3.0m。3) 地下燃气管线与铁塔基础边的水平净距，还应符合现行《城市燃气设计规范》GB50028 地下燃气管线和交流电力线接地体净距的规定。

(4) 工程管线的最小覆土深度

地下管线应具备一定的覆土厚度，以扩散路面交通荷载的作用，保证使用安全，各类地下管线最小覆土深度应满足下表的规定。当受条件限制不能满足要求时，可采取安全措施减少其最小覆土深度。

工程管线的最小覆土深度 (m)

序号	1	2	3	4		5		6	7	8	
管线名称	给水 管线	排水 管线	再生 水管 线	电力管线		通信管线		直埋 热力 管线	燃气管 线	管沟	
				直埋	保护 管	直埋及塑 料、混凝土 保护管	钢保 护管				
最小覆 土深度 (m)	非机动车 道(含人 行道)	0.60	0.60	0.60	0.70	0.50	0.60	0.50	0.70	0.60	—
	机动车道	0.70	0.70	0.70	1.00	0.50	0.90	0.60	1.00	0.90	0.50

注：聚乙烯给水管线机动车道下的覆土深度不宜小于 1.0m。

6.2.2.5 管线综合横断面设计

本项目为道路路面微改造工程，不涉及管线新建，对现状管线保留并利用，工程范围内现状管线的横断面布置详见图纸。

6.2.3 给排水工程

6.2.3.1 设计依据

1、相关规范

- (1) 《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)
- (2) 《室外排水设计标准》(GB50014-2021)
- (3) 《室外给水设计标准》(GB50013-2018)
- (4) 《城乡排水工程项目规范》(GB55027-2022)
- (5) 《城市给水工程项目规范》(GB55026-2022)
- (6) 《园林绿化工程项目规范》(GB55014-2021)
- (7) 《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017)

- (8) 《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)
- (9) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年版)
- (10) 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)
- (11) 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)
- (12) 《混凝土和钢筋混凝土排水管》(GB/T11836-2009)
- (13) 《低压流体输送用焊接钢管》(GB/T3091-2015)
- (14) 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)
- (15) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)
- (16) 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)
- (17) 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)
- (18) 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》(GB50032-2003)
- (19) 《防洪标准》(GB50201-2014)
- (20) 《市政排水管道工程及附属设施》(06MS201)
- (21) 《市政给水管道工程及附属设施》(07MS101)
- (22) 《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》(20S515)
- (23) 《雨水口》(16S518)
- (24) 《检查井盖》(GB/T23858-2009)
- (25) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》(2013 年版)
- (26) 《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》(GB/T13295-2013)
- (27) 《井盖设施建设技术规范》(DBJ440100/T 160-2013)

2、相关依据

- (1) 《广州市城市总体规划(2017-2035)》
- (2) 《荔湾区国土空间总体规划(2021-2035 年)》(第二轮征求意见稿)
- (3) 《广州市供水总体规划(2007-2020)》
- (4) 《广州市污水系统总体规划(2018-2035 年)》
- (5) 《广州市污水治理总体规划修编(2009 批复版)》
- (6) 《广州市中心城区排水系统控制性详细规划(2015~2030)-荔湾区》
- (7) 《广州市荔湾区防洪、排涝、排水规划》(报批稿 2017)
- (8) 《关于加强我市市政和房建工程排水设计工作的通知》(穗水排水[2011]77 号, 广州城乡建设委员会)

- (9) 《广州市海绵城市规划建设管理暂行办法》（穗建规字[2017]6 号）
- (10) 《广州市排水管理办法实施细则》（穗水规字[2018]5 号）
- (11) 《广州市建设项目雨水径流控制办法》（广州市人民政府令第 107 号）
- (12) 《广州市排水工程设计技术指引》（试行）
- (13) 《广州市城市规划管理技术标准与准则》（市政规划篇）
- (14) 《广州市水务局关于进一步明确排水工程建设要求的通知》穗水规划〔2017〕79 号
- (15) 《广州城市道路品质建设实施指引（井盖分册）2018》（征求意见稿）
- (16) 《广州市井盖设施管理办法》广州市人民政府令[2021]第 180 号
- (17) 《花地河以西排水单元配套公共管网完善工程》2023 年 3 月
- (18) 本项目地形图资料；
- (19) 本项目地下管线探测资料。

6.2.3.2 给排水设计内容

本次道路给排水工程设计具体内容包括：

- (1) 工程范围内增设消火栓；
- (2) 工程范围内车行道下现状检查井提升及更换井盖、人行道和非机动车道下现状检查井增设装饰井盖；
- (3) 工程范围内人行道下现状雨水口改造、车行道下新建雨水口。

6.2.3.3 给排水现状情况

(1) 给水现状

项目所属区域现状用水由龙溪大道的 N800 供水干管和葵蓬路 N1600 供水干管供应，分别来自于石门水厂和南洲水厂。

龙溪中路现状敷设有 DN400 给水管，相交道路水秀二路现状敷设有 DN600 给水管。



区域现状给水主管图

(2) 污水现状

龙溪中路现状敷设有 d600 污水管道，自西向东汇流，相交道路水秀二路现状敷设有 d600 污水管道。

现状污水管道存在淤堵、满水等情况，部分现状污水井盖存在沉降，对行车体验有影响。



现状沉降井盖

(3) 雨水现状

龙溪中路现状敷设有 d500~d600 雨水管道，就近排入增滘涌、大和涌和三社涌，相交道路水秀二路现状敷设有 3500x3000 雨水渠。

部分现状雨水井盖存在沉降，对行车体验有影响；部分路段雨水口较少，现状单算雨水口存在淤堵、破旧等情况，易导致路面有积水。



6.2.3.4 相关规划

(1) 土地利用总体规划

根据《广州市荔湾区国土空间总体规划》中的用地规划图，龙溪中路道路两侧规划用地主要为住宅、工业用地和公园绿地。



用地规划图

(2) 排水管网规划

根据《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030）》，项目范围属于海龙围流域。

根据海龙围流域规划图，工程范围内规划有雨水管，就近排入增滘涌。规划有 d1200 污水管道，自西向东汇流，最终排向西朗污水处理厂。



排水管网规划图（海龙围流域）

(3) 防洪排涝规划

根据《荔湾区防洪排涝排水规划（报批稿）》，珠江流域防洪工程体系坚持“堤库结合、以泄为主、泄蓄兼施”的防洪方针，采用堤库结合的防洪工程体系。

荔湾区规划范围全部为防洪保护区，规划范围内没有大型的水库及水利枢纽，因此荔湾区的防洪体系由堤防和防洪水闸构成。有防洪潮堤防总长 60.463km，现状全部达标，堤防可以达到防御 200 年一遇设计洪水的标准。

6.2.3.5 给水工程设计

1. 给水系统设计方案

(1) 给水系统方案

DN400 现状给水管满足远期规划的供水需求，保留并利用现状给水管，仅对现状给水检查井增加装饰井盖。

(2) 消火栓系统布置

市政消火栓宜在道路的一侧设置，并宜靠近十字路口，布置间距为 100 米。市政消火栓距路边不宜小于 0.5m，不应大于 2.0m，距房屋外墙不宜小于 5m。

结合现场踏勘情况，道路现状无市政消火栓，本设计拟按规范间距要求增设市政消火栓。

6.2.3.6 给水管道附属设施

(1) 室外消防栓

根据《建筑设计防火规范》，消防栓应沿道路布置，并宜靠近十字路口，相互间最大间距不大于 120m。本次设计道路上采用地上式消火栓，型号为 SS150/65-1.0 型。

(2) 管道基础及接口

管道的地基、基础、垫层、回填土压实密度等的要求，应根据管材的性质，结合管道埋设处的具体情况，按现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB50332-2002 确定。

(3) 支墩

管道弯头、端头和三通处设置支墩，支墩做法按图集 10S505、P。=1.1MPa、 $\phi=20^\circ$ 选用。

6.2.3.7 排水工程设计

6.2.3.7.1 排水体制

合理地选择排水体制，是城市排水系统规划中一个重要问题，关系到整个排水系统是否实用，能否满足环境保护要求，同时也影响到排水工程的总投资、初期投资和运营费用。

排水体制的选定必须与排水系统终端的雨水和污水处理方式和环境质量要求相结合，同时受现实排水系统状况的限制。

根据《广州市污水治理总体规划修编（2007~2020）》要求，本工程采用雨污分流制。

6.2.3.7.2 排水工程设计目标

(1) 坚持新建区域采用“雨污分流”的排水体制

根据相关规范，对于新建区域，采用雨污分流的排水体制，能从根本上解决河涌污染的问题，这对周边水环境能起到较大的改善作用。

(2) 保证区域内雨水能有序收集，就近排放，保证区域功能使用的安全性

雨水排放系统应考虑道路沿线所服务区域的功能分区以及地势等条件的影响因素，管道应在相应的汇水范围内收集雨水，并将雨水快速排放，保证路面以及各功能区域不受水浸的影响。

(3) 明确设计污水管道的服务范围，保证对区域内污水的有效收集，处理后达标排放。

对区域内的污水进行有效收集，坚决杜绝污水排入现状河涌，根据道路周边土地利用性质有针对性的敷设污水管道，对周边产生或规划产生的污水进行有效收集。

6.2.3.7.3 雨水系统设计方案

1. 雨水排放系统设计原则

本工程依据雨水规划，遵循“分散出口，就近排放”的原则，结合本工程道路竖向规划进行雨水管网的布置，通过合理布管，尽可能地在管线较短和埋深较小的情况下，让最大区域的雨水能自流排放，雨水管道以及支管将尽可能避免穿越地下建筑和其它障碍物，减少与其它管线交叉。

2. 雨水量计算

(1) 暴雨强度公式的确定：根据《关于加强我市市政和房建工程排水设计工作的通知》（穗水排水[2011]77 号，广州市水务局、广州市城乡建设委员会）要求，新建项目、新建区域和成片改造区域排水设施重现期一般不小于 5 年。

暴雨强度公式采用广州市中心城区设计暴雨强度公式（2022 年）：

$$q=14788.685/(t+31.311)^{0.928}$$

式中：q——设计暴雨强度（L/s·ha）

p——设计重现期

t——降雨历时， $t=t_1+t_2$

t_1 ——地面集水时间（min）

t_2 ——管内流行时间（min）

(2) 雨水管道流量计算公式

雨水管渠设计流量按照以下公式进行计算：

$$Q=\psi qF$$

式中：Q——雨水设计流量

ψ ——径流系数

F——汇水面积（ha）

(3) 设计参数

①设计重现期 P

在一般路段雨水管道设计重现期采用 5 年。

②降雨历时 t

按《室外排水设计规范》，地面降水时间 t_1 一般采用 5~15min，地面降水时间采

用 0.8~1.0m/s 的雨水径流流速估算。本工程一般路段地面集水时间 t1 取 10min。

③综合径流系数 ψ

结合上层次规划、现状下垫面分析及项目特点，确定本次设计的综合径流系数取 0.65。

④设计管段的流速、充满度

雨水管径的最小流速 $V_{min}=0.75m/s$ ，最大流速 $V_{max}=5 m/s$ ；

雨水管按满流计算，即 $h/D=1$ 。

⑤管道粗糙系数 n

钢筋混凝土管（渠）选取 $n=0.014$ ；

3.雨水排放系统设计

(1) 雨水管道

结合《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030）》海龙围流域雨水规划内容，划分汇水面积，复核现状雨水管道排水能力，能满足远期排水需求，本方案拟保留并利用现状雨水管道。建议当地排水公司对淤堵的现状雨水口及雨水管道进水疏通。

现状雨水管道水力计算复核表

管段	管长 (m)	汇水面积 F (ha)	综合径流系数	设计流量 Q (L/s)	管道输水能力 Q' (L/s)	管径 (mm)	坡度 I	流速 v (m/s)
Y1-排口 1	150	0.5	0.65	164	267	500	0.005	1.36
Y2-排口 2	151	0.5	0.65	163	336	600	0.003	1.19
Y3-排口 3	141	0.4	0.65	131	267	500	0.005	1.36
Y4-排口 4	303	0.9	0.65	278	336	600	0.003	1.19

(2) 雨水井盖、防坠网

根据现场踏勘结果，部分雨水井盖存在沉降，对行车体验有影响，本设计拟对沉降井盖进行提升。

根据《广州城市道路品质建设实施指引（井盖分册）2018》（征求意见稿）相关要求，所有排水检查井均设球墨铸铁防坠网，球墨铸铁防坠网与井盖井座为一体式配套供应，因此本设计拟对全线现状雨水井盖均更换为一体式的球墨铸铁防坠网、球墨铸铁井盖。

对于在人行道和非机动车道下的雨水检查井增加装饰井盖。

(3) 雨水口

结合现场调研情况，现状单算雨水口存在淤积、破旧等情况，本设计拟废除全线现状普通型雨水口，更新为环保型雨水口，雨水口较少路段拟增设加密雨水口，并新建雨水口连接管。

6.2.3.7.4 污水系统设计方案

1.污水收集系统设计原则

以《广州市污水处理总体规划修编（2007~2020）》、《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2012~2030）》为指导，结合《广州市排水管理办法实施细则》等相关要求，综合考虑系统的安全性、合理性、经济性和实操性，设计原则如下：

(1) 管网建设应充分利用地形，尽量采用重力流，缩短管线长度；管网系统规划结合现状，充分利用已建污水工程设施；

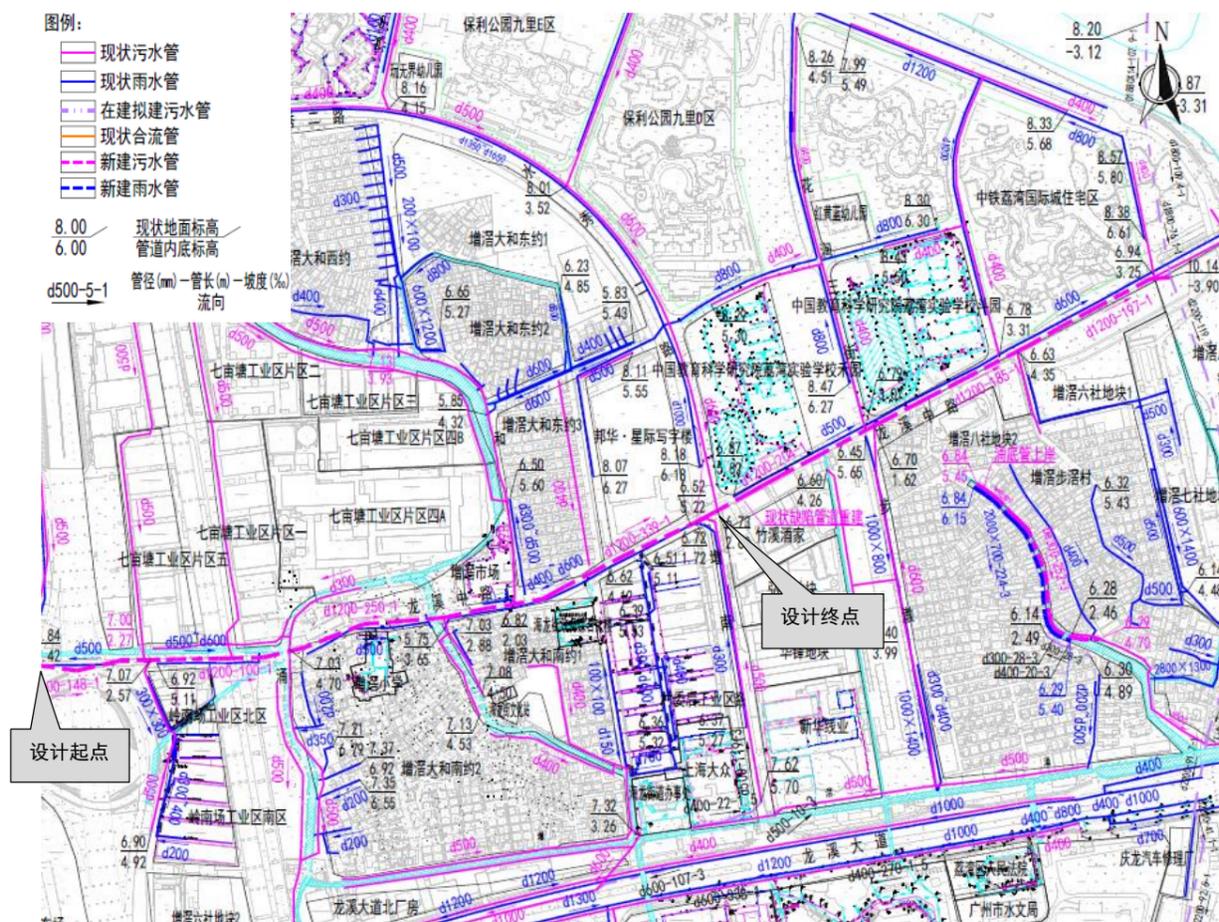
(2) 污水管道将尽可能避免穿越河道、地下建筑和其他障碍物，减少与其它管线交叉。

(3) 污水管道系统的布置既要考虑其水力条件、经济条件，又要考虑其可实施性和可操作性。

(4) 根据《广州市排水管理办法实施细则》，公共污水管（截污限流管除外）最小管径为 DN500，对于雨污分流制排水工程，新建污水管道应采用 3 倍的早流污水量复核管道过流能力。

2. 污水排放系统设计

根据《花地河以西排水单元配套公共管网完善工程》的设计内容，龙溪中路拟建 d1200 污水管道，因此本工程不涉及污水管道的新建工程。因未明确新建污水管道的建设时序，因此本方案暂定为：对现状污水井盖更换为一体式的球墨铸铁防坠网、球墨铸铁井盖，对于在人行道和非机动车道下的污水检查井增加装饰井盖。建议当地排水公司对淤堵的现状污水管道进水疏通。



花地河以西排水单元配套公共管网完善工程龙溪中路新建污水管道平面图

6.2.3.8 排水设计一般规定

(1) 管道附属设施

①雨水口

道路排水通过雨水口就近接入检查井，雨水口设置距离不大于 25m，雨水口采用预制装配式钢筋混凝土雨水口，即环保型雨水口，型式为平式单算雨水口，雨水口连接管采用 DN300，以 $i=0.01$ 的坡度坡向干管检查井，环保型雨水口做法参照广州市《预制装配式钢筋混凝土雨水口标准图集》。

②检查井盖

检查井井盖严格按照广州市住房和城乡建设委员会文件《广州城市道路品质建设实施指引（井盖分册）2018》（征求意见稿）执行。具体参照广州市地方技术规范《井盖设施建设技术规范》（DBJ440100/T 160-2013）实施。车行道上检查井和井盖应具备防盗、防沉降、防跳防噪音等功能。

井盖荷载等级：非机动车道、人行道及绿化带下采用中型井盖，承载力要求：C250(试

验压力 250KN)，行车道下采用重型井盖，承载力要求：重 D400 (试验压力 400KN)。

③防坠网

根据《广州城市道路品质建设实施指引（井盖分册）2018》（征求意见稿）相关要求，所有排水检查井均设球墨铸铁防坠网，和检查井井圈一体式安装。

(2) 管道地基

将地基夯实后使承载力 $\geq 100\text{KPa}$ 。

(3) 管道基础

钢筋混凝土管采用 180° 混凝土基础。

(4) 沟槽开挖回填

排水管沟槽应反开挖，开挖面根据现状地面及场地平整标高确定，若现状地面及场地平整标高超出管顶 0.5m，则直接开挖管道沟槽，否则需回填至管顶 0.5m 再反开挖。

排水管（渠）用石屑从管（渠）底回填至管顶 0.5m 处，管（渠）顶 0.5m 以上至路基基底采用原土分层回填。管（渠）回填的密实度及其它技术要求、沟槽开挖应满足《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）中的相关内容。

本工程管道埋深小于 1.5m，采用放坡开挖，边坡系数按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）要求执行。

6.2.3.9 排水管材选择

1、管材及接口

明挖施工条件下的重力流雨水口连接管：采用机制钢筋混凝土管，承插式接头；橡胶圈承插连接，橡胶圈由管材生产厂家配套供应。

2、排水管材技术要求

(1) 钢筋混凝土管道覆土 $\leq 5.0\text{m}$ 时采用 II 级钢筋混凝土管，管材标准符合《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB/T11836-2009；

(2) 根据《广州市水务局关于推广广州市水务工程混凝土管质量监管系统的通知》（穗水质安【2017】11 号）要求，在建水务工程的混凝土管应采用带有唯一识别码芯片管材。

6.2.3.10 排水工程其他技术要求

1、新建雨水口连接管的覆土深度不满足规范要求（车行道下 0.7m，人行道下 0.6m），需对管道进行保护，采用 C20 砼包管，厚度为 120mm。

2、工程所用管材、管道附件等材料，应符合国家现行的有关产品标准的规定，并具有出厂合格证。

3、本工程抗震设防烈度为7度。

4、排水管道施工前必须复测现有市政排水出口的最低标高（管内底标高），在满足排水设计要求的情况下方可施工。

5、为确保排水安全，项目范围如开展涉及排水管线的后续相关工作，应详细摸查，充分考虑与现状管线的衔接，并及时与广州排水公司接洽。如因项目施工确需迁改广州排水公司管理的排水设施，应遵守以下要求：

（1）迁改管线应遵循“先迁后改、先建后拆”原则。

（2）迁改管线设计标准不得低于现状标准，迁改方案须经广州排水公司书面同意后方可实施。

（3）属永久迁改管线的，施工前须办理排水迁改规划报建。

（4）迁改管线采用实物补偿的，迁改前须与广州排水公司签订管理协议，明确迁改实施过程中各方责任与义务。

（5）迁改完成后，须组织具有检测资质的单位对迁改管段全线进行 CCTV 检测，确认合格后方可验收移交。

（6）迁改完成后，施工单位必须对管线进行竣工测量，并将测量成果提交管线业主单位。

6、本工程排水管道施工完毕后按《给排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）和《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141—2008）进行施工验收。

7、安全生产技术要求：

（1）给排水管道工程的施工应按设计及相关规范、规程要求进行，遵守有关施工安全、劳动保护、防火、防毒的法律、法规，建立安全管理体系和安全生产责任制，确保安全施工。

（2）给排水管道工程的建设工程的作业现场应当设置明显标志和安全防护设施。

（3）穿越高架桥等特殊重要构筑物的给排水管道在施工前应查明工程场区周边状况，重视施工过程对周边环境可能造成的人员、构筑物破坏的安全影响，设计及施工方案需报主管部门审批后方可实施。

（4）给排水管道工程施工前必须对该道路地面下的管线进行详细的摸查，相距现

有地下管线较近时，须会同相关单位对现有管线的保护、改线和迁移制定可行的方案。

（5）给排水管道工程施工期间应合理安排注意临时导水和排水设施，确保施工期间排水顺畅。涉及新建公共排水设施的建设、施工期间向公共排水管网水，应到属地水务行政主管部门办理公共排水设施设计方案审查、施工临时排水许可证核发。

（6）给排水构筑物内的孔洞，应加设盖板或临时栏杆，防止人、物坠落。

（7）检查井内易产生和积累有毒有害气体，下检查井清淤时应按照《广州市排水管理规定》的要求执行，通风充分，在确保安全的情况下人员才能下去。

（8）排水工程因接触污水、污泥等污染物，应注意卫生措施，避免影响身体健康。

（9）给排水管道的维护安全作业应严格按照《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》和《城镇排水管道维护安全技术规程》的要求执行。

（10）管道破堤施工等施工前应取得相关主管部门的批准后方可开工。

（11）项目实施期间应采取措施保护周边已建的公共排水设施对于影响设施安全的情况，应按照《广州市排水管理办法》规定提出排水设施保护方案，并经专家评审确认可行后方可实施。

（12）其他未尽事宜，应按照相关安全生产的法律、法规执行。

6.2.4 交通工程

6.2.4.1 交通标线设计

交通标线是交通管理设施，起引导交通和保障交通安全的作用，具有强制性、服务性和诱导性。交通标线是由施划或安装于道路上的各种线条、导向箭头、文字、图案及立面标记、实体标记、凸起路标和轮廓标等所构成的交通设施。

本项目改造后路面需铣刨加铺翻新，因此交通标线需重新施划，交通标线设计以现行国标（GB5768.3-2009）为指导，交通标线设计如下：

- (1) 禁止跨越对向车行道分界线：双黄实线，线宽为 15cm。两线间隔 50cm。
- (2) 可跨越同向车行道分界线：白色虚线，线宽为 15cm，实长 600cm，间隔 900cm。
- (3) 车行道边缘线：白色实线，线宽为 15cm；。
- (4) 停止线：白色实线，线宽 30cm，距离人行横道 150cm。
- (5) 人行横道线：标划斑马线，白色实线，宽度为 40cm，间隔 60cm。路口人行横道长度为 500cm。
- (6) 导向车道线：白色单实线，线宽 15cm，长度均按 30m 标划。
- (7) 导向箭头四：导向箭头为白色，箭头高度为 300cm，适用于设计速度小于 40km/h 的城市道路。
- (8) 接近障碍物标线：采用白色实线，标线的倾斜线宽 45cm，斜纹间隔 100cm。

6.2.4.2 交通标志设计

交通标志是显示交通法规及道路信息的图形符号，它使交通法规得到形象、具体、简明表达，其具体作用是提供交通信息，起到指导、控制交通，保障交通安全，提高行车效率，是交管部门正确执法的依据。交通标志包括警告标志、禁令标志、指示标志和指路标志。

交通标志的位置以保证交通通畅和人车安全为目的，结合道路线形、交通状况等情况，根据交通需求设置必要的交通标志，及时准确通过信息，使车辆、行人能顺利、快捷地抵达目的地，避免发生错向行驶。

交通标志的设置应按禁令、指示、警告的顺序、先上后下、先左后右进行排列。

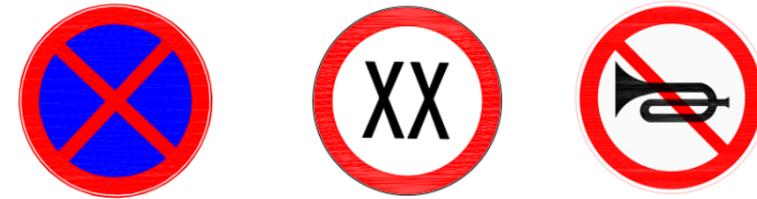
各种标志的设置应使驾驶人员和行人容易看到、并能准确判读的醒目位置。

以上各类标志分为单独设置与合并设置两种方式，本项目采用的设置方式有单立柱杆、F 型杆、L 型杆。

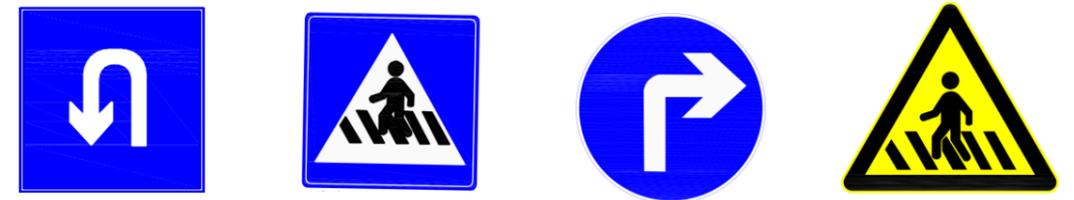
本项目现状标志破旧缺失，交通标志按新建处理，沿线人行过街处设置人行横道标

志、无障碍标志，桥梁处增设临水标志，学校路段前设置注意行人警告标志等。

设计将严格遵守现行国标《道路交通标志和标线 第 2 部分：道路交通标志》GB 5768.2-2022，指示标志底色为蓝色，衬边为白色；警告标志底色为黄色，衬边为黄色，边框为黑色；禁令标志底色为白色，衬边为白色，边框为红色；辅助标志底色为白色，黑字，边框为黑色。为便于夜间驾驶人员对标志内容的辨认，采用 IV 类反光膜。



禁令标志示例图



指示标志与警告标志示例图

本项目在满足交通指示功能的情况下，标志牌采用多杆合一与路灯杆合杆，道路“多杆合一”升级改造原则上最多只有三种杆：照明路灯杆、信号灯杆、悬臂式标志杆。在满足交通功能的前提下，路口小型标志牌充分利用照明路灯杆、悬臂式标志杆进行合杆使用，采用万能抱箍将标志牌安装在相关杆件上。安装在人行道范围的标志下缘应大于或等于人行道最小净空（2.5m）要求。

城市道路建设各类杆件综合协调设置，应遵循以下原则：

- (1) 充分尊重各类专业设备的技术要求，保证各项设备能够方便、高效的服务各专业技术单位和管理部门的使用、管理和维护。
- (2) 高度重视资源的集约使用，节约城市建设成本，杆件能够合并的尽量合并。
- (3) 注重城市景观要求，统筹考虑杆件的结构、外观和空间布置。



多杆合一示意图

6.2.4.3 交通信号控制设计

本设计方案在与增翠路交叉口设置交通信号控制设施,交通信号控制设施包括机动车信号灯系统、人行信号灯系统。

信号灯采用 LED 发光方式,信号灯必须符合国标《道路交通信号灯》GB14887-2011 的要求。交叉口信号灯按车道功能设置,每组信号灯为具有可显示红、黄、绿三色箭头灯和全屏灯功能的灯具,附于车道下游的悬臂杆或立柱式灯杆上。灯杆基础必须安装地线,接地电阻小于或等于 4 欧姆。

信号机要具备多时段、多相位、带标准的 RS-232 通讯接口及通讯软件的功能。输出大于或等于 48 路,每路输出电流大于或等于 5A,还须要防雷设计,并可通过标准的 RS-232 接口以有线或无线的方式实现信号机与信号机之间或信号机与中央计算机之间的通讯,达到协调控制的目的。信号机机箱必须安装在信号机生产厂家要求的信号机基础上,并保证接地电阻小于或等于 4 欧姆。



机动车信号灯



人行道信号灯

6.2.4.4 交通管线设计

交通管线全部采用直径 90mm 的管道,过马路管道采用 6×Φ90mm 热镀锌无缝钢管,在人行道、绿化带及渠化岛上的 6×Φ90mm 和 2×Φ90mm 管道采用 HDPE (高密度聚乙烯管) 埋设。

设施施工完毕后应进行穿透试验,以确保管道畅通。管内应穿一根 Φ4mm 的镀锌铁丝,预留管道的端部应采用生产厂家生产的专用管套封管,专用管套为内置式。管线连接大井采用 2 号井,小井采用 4 号井。

6.2.4.5 交通监控及电子警察设计

为了提高道路安全性能,防止驾驶者违规驾驶等不良现象的发生,本次设计在信号控制交叉口均设置了 CCTV 监控系统和冲红灯抓拍电子警察系统。

闭路电视监控系统 (CCTV) 对道路交通状况实现全程宏观实时监控。系统可以实现道路内外进出道路和重要出入口的交通状况监控,为指挥调度人员提供实时的、直观的、可靠的信息,从而方便指挥调度人员对突发事件、通行拥堵等特殊情况做出快速、准确的响应。CCTV 监控系统应能与当地的交通管理部门的系统兼容,施工前应征得交通管理部门的同意。

设计道路不但对于完善地区道路路网起着重要作用,同时将承担日后各区域之间所产生的交通量。因此,本道路的使用安全性显得尤为重要,电子警察监控系统将成为对道路使用者进行监控和警惕的重要工具,对于日后减少违章驾驶等不良现象起着举足轻重的作用。系统采用兼容该地区的连接形式向交控中心传送数据,同时支持现场数据下载的方式获取数据。

考虑新建道路宜对交通设施一次实施完毕,以避免日后道路路面重复开挖,沿线的交叉口 (含规划交叉口),及沿线合适位置,均设置监控设施。

采用的监控系统必须与当地现有系统兼容。



交通监控示例图



电子警察示例图



交通视频监控系统管理平台（监控中心）

6.2.4.6 交通疏解

根据道路条件、交通流量、施工作业效率、工期计划等对道路合理分段施工、交叉作业。施工时保证有足够的道路空间满足车流通行的需求，交通疏解需做以下工作：

- (1) 现状调查，对现状道路及周边路网进行分析，设计合理可行的绕行方案。
- (2) 交通疏解方案设计，确定围挡方案、施工时序方案以及施工期间的交通组织方案。
- (3) 制定区域施工期间交通管制策略、应急交通疏解措施及新闻媒体交通宣传方案。

1、具体疏解方案设计

a、龙溪中路

通过现场调查，现状龙溪中路过往车流较大，且龙溪中路两侧均为商铺和居民楼，行人和非机动的出行需求大，因此本项目施工时不仅需要保证机动车的通行，也要保证两侧居民的慢行交通出行。故本次交通疏解采用多阶段施工，以保证车流、人流得以正常通行。

本工程交通疏解分四阶段进行：

(1) 第一阶段：改造北侧车行道。

围挡方案：围蔽北侧车行道进行施工。

疏解方案：围蔽北侧车行道，南侧车行道作为机非混行道，西往东单向通行。东往西方向非机动车借用北侧人行道通行。

工期：45 天

(2) 第二阶段：改造南侧车行道。

围挡方案：围蔽南侧车行道进行施工。

疏解方案：围蔽南侧车行道，新建的北侧车行道作为机非混行道，西往东单向通行。东往西方向机动车借用北侧人行道通行。

工期：45 天

(3) 第三阶段：改造北侧人行道。

围挡方案：围蔽北侧人行道进行施工。

疏解方案：围蔽北侧人行道，机动车、非机动车通过新建的车行道双向通行，行人通过南侧人行道通行。

工期：45 天

(4) 第四阶段：改造南侧人行道。

围挡方案：围蔽南侧人行道进行施工。

疏解方案：围蔽南侧人行道，机动车、非机动车通过新建的车行道双向通行，行人通过北侧人行道通行。

工期：45 天

b、沿线路口

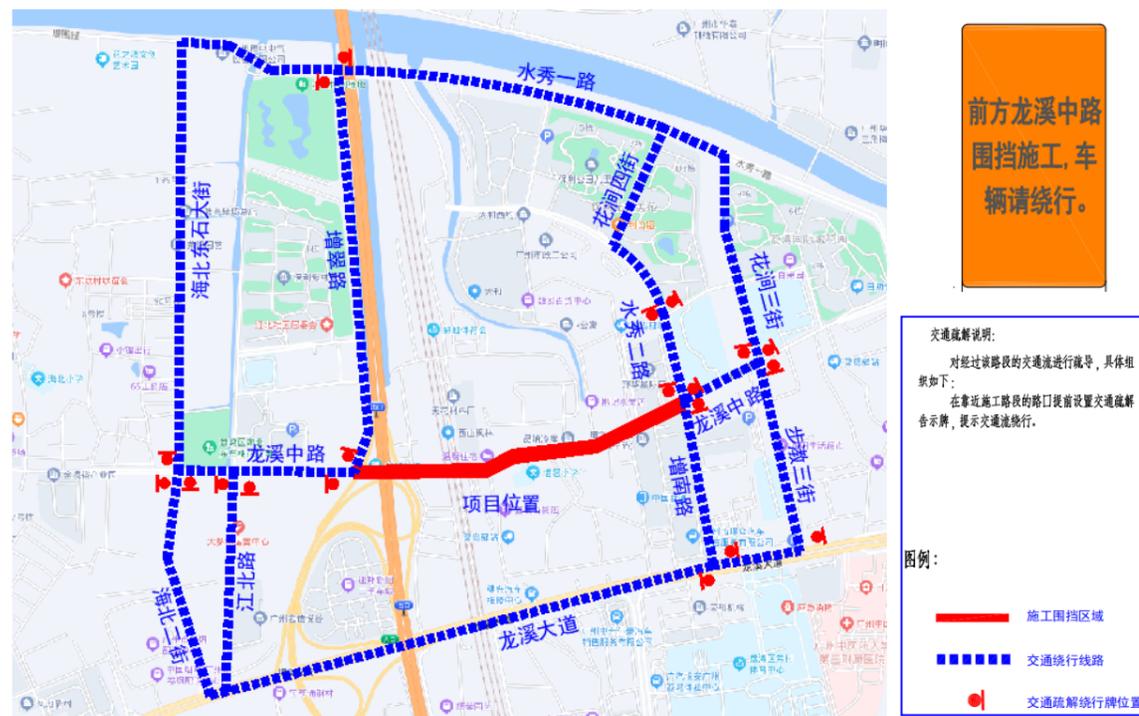
路口采用夜间施工，若路口宽度达两个车道及以上的宽度，则采用分段施工，保证至少有一个车道可以通行，若路口较小仅有一个车道，则白天用钢板覆盖以保证过往车

辆的通行。

c、外围交通疏散

除道路沿线的交通疏散外，还需根据施工影响范围进行外围交通疏导，并做好宣传工作，尽量减少施工对现有交通的影响。

为保证区域交通顺畅连通，龙溪中路施工尽量采用不同期施工。当龙溪中路施工时，东西方向车辆、居民出行车辆可通过龙溪大道、江北路、海北二街、海北东石大道、水秀一路、增翠路、水秀二路、增南路、花涧三街、步漱三街绕行。



大范围疏散设计图

2、施工期间的疏散设施设计

- (1) 在施工区内应设置施工标志、限速标志和可变标志板或线型诱导标志等。
- (2) 在上游过渡区起点至下游过渡区终点之间应放置施工隔离墩或栏杆。
- (3) 作业完毕，迅速清除道路上的障碍物，消除交通隐患。

除道路沿线的交通疏散外，还需根据施工影响范围进行外围交通疏导，并做好宣传工作，尽量减少施工对现有交通的影响。

施工期间增设施工期间警示标志，提醒司机减速慢行。并适当组织交通协管员现场协调管制交通流。建成后全线通行，按照设计图纸完善标志标线。



施工疏散期间道路标志牌

6.2.5 照明工程

6.2.5.1 设计原则

照明设计原则：安全、可靠、舒适；技术先进，经济合理，环保节能，维护方便。

1、结合城市支路的特点及相关规范、标准，满足亮度、照度均匀、眩光限制和照明设施

布置的诱导性的行车安全性、可靠性的要求；为车辆驾驶者及道路行人创造一个良好的视看环境，

达到保障交通安全，提高交通运输效率，方便人民生活 and 美化城市环境的效果。

2、响应国家“绿色照明”的号召，采用经济适用、高效节能的光源及灯具；合理布设照明

设施；采用节能控制方式，降低运营成本、提高道路整体效益。

3、对居民区、已建成的道路，减少眩光、光污染及项目实施时对已运营路段的干扰。

4、整个系统设计力求可靠、经济、合理、方便安装、集中管理；并尽可能减少维护工作量。

5、远近期结合，以近期为主，考虑远期并做好预留、预埋工作，以满足远期扩容的需要。

6.2.5.2 设计标准

机动车交通道路照明标准值

道路级别	路面亮度			照度		眩光限制域值增量 TI (%)	环境比 SR 最小标准值
	平均亮度 Lav (cd/m2)	总均匀度 U0 最小值	纵向均匀度 UL	平均照度 Eav (Lx)	均匀度 UE		
标准值							

	维持值		最小值	维持值		最大初始值	
城市支路	0.75	0.4	-	10	0.4	15	-

非机动车道与机动车道处于同一评估区域，照度标准取值相同。

6.2.5.3 设计方案

道路北侧有现状单悬臂路灯，道路改造后路面面积增大，现有的路灯照度已满足不了使用要求，因此考虑迁移既有路灯后灯杆喷漆翻新处理，灯具更换。本项目的电源接入点利用现状位于龙溪中路东段的箱变。

1, 灯具形式

(1)本路段为城市支路，沿用现状单侧布置方式，灯杆迁移位置后喷漆翻新处理，灯具采用 45W LED 灯，路灯间距 24 米。

照度计算结果为：

照明功率密度值为 0.21 W/m，支路车行道平均照度不低于 10lx，道路交叉口平均照度不低于 30lx，照度均匀度大于 0.4。

2, 管线敷设方式

1.路灯供电线路采用 YJV-1KV 电缆穿 HDPE 管设于人行道或绿化带下 管线在穿越绿化和树坑时，应尽量避免与树根正交,满足相关规范要求。

2,过马路采用 2110 过路保护管,并在两端设置拉线手井 所有管线埋深 $H>0.7m$ 3,每盏灯都应装设熔断器，选用 4A 防水型熔断器，熔断器装设在灯杆下部导线变径处，从熔断器至灯具选用 ZR-500V-RVV-3X25 导线。

4,地面路灯可利用灯杆下部作为接线盒或拉线盒，灯杆及灯基础接地极应与配电系统接地线可靠连接,连接导线线径不小于配电系统 PE 线。

5,路灯每一回路均采用三相供电，从照明控制箱出来第一盏灯起按 A,B,C 相别顺序取电，尽量使三相负荷平衡，一般路灯采用单相,路口灯采用三相供电。

6.2.5.4 灯具选择

1,光源及灯具:LED 灯具发光效率应高达 90%以上。路灯纵向配光类型为短配光，横向配光类型为窄配光，采用 IP65 以上高防护等级，输入电压为 80V~260V 之间。LED 路灯平均使用寿命不小于 30000 小时，3000h 光通量维持率大于或等于 96%，6000h 光通量维持率大于或等于 92%，要求其显色指示 $Ra>60$ ，色温 3500~4000K，色品容差不大于 7SDCM，灯具效能限值不小于 120lm/w。灯具光源应通过国家强制性产品认证 3，路灯控

制箱 采用户外型防盗控制箱，控制元件和供电开关电器安装在同一电箱内。

接地及等电位联结

本工程路灯配电系统的接地形式为 TN-S 系统。接地装置利用灯杆杆座基础内的主配钢筋、地脚螺栓等自然接地体，杆座基础内的主配钢筋、地脚螺栓应采用焊接方式进行有效等电位连接，再用镀锌扁钢与灯杆的接地端子相连，每座灯杆基础主配钢筋间用 $\phi 12$ 热镀锌圆钢做为接地线进行相连，使所有路灯基础连成一体，焊连成一整体接地装置。接地电阻 $R_b<4.$ 当达不到要求时需增设人工接地装置。4,本系统铜铁连接处应采用过渡连接端子，若端子难以取得，则在接续处涂至少三遍沥青漆防腐 5.所有设备的外露的可导电部分均应与接地干线可靠连接。

6.2.5.5 节能技术

降低配电系统自身的能耗，提高设备用能效率。

按经济电流密度合理选择导线截面积。

LED 灯功率因数不低于 0.95。

提高照明方式与照明器具的效率，实现照明系统的实时控制。

节能控制：根据夜间车流量，照明灯具可降功率运行，以达到节能目的。

本工程路灯均为全夜灯，每日的午夜 12 点之后，LED 灯光源功率降至所使用功率的 60%~80%。LED 灯具内所使用的调光控制器，具有夜晚降功率功能。

6.2.6 绿化工程

6.2.6.1 绿化设计原则

(1)生态优先与因地制宜原则：以景观生态性为原则，重视生态敏感区和城市组团绿化隔离带的建立和保护，充分考虑植物生命周期、群落演替过程。运用丰富的植物元素与人工造景手法，充分考虑植物的层次、色彩等各项特性，结合植物生长变化创造出线性四维空间。

(2)均衡分布、科学合理原则：各类绿地尽量结合城市功能合理布局，绿地的数量和质量满足要求，绿地分布均衡，比例合理，形成完整、统一、有机的绿地系统。

(3)区域特色性原则：不同的自然生态景观具有不同的结构与功能，这是地域分异的客观规律，乡土树种与古树名木代表了自然选择或社会历史选择的结果。利用自然生态景观和城市绿化的不同形态、色彩，突出特色，体现地域特色。

(4)整体协调原则：绿地系统是具有一定结构和功能的系统，应将其作为一个整体来考虑，同时应根据总体规划并结合其它专业规划，综合考虑，全面安排，实现绿地

系统的优化利用。

6.2.6.2 道路景观绿化设计

(1) 绿化现状植被情况

道路范围内行道树树种主要为小叶榕，现状树木生长良好。



绿化现状图

(2) 绿化改造思路

本次道路改造对现状树木维持现状，新建树池，对侵入道路范围的树木枝杈进行修剪，对位于人行道上的花池进行拆除。

6.2.7 其他工程

6.2.7.1 其他市政管线设计内容

本次道路其他市政管线工程设计具体内容包括：

(1) 工程范围内车行道下现状检查井提升、人行道和非机动车道下现状检查井增设装饰井盖。

(2) 工程范围内现状架空管线进行“三线规整”。

6.2.7.2 其他市政管线现状

除排水管线外，现状埋地管线有电力、照明、通讯、给水和军用光缆，架空管线有电力通讯；人行道下的井盖无装饰，架空的管线杂乱无章。



架空管线图



井盖无装饰

6.2.7.3 其他市政管线改造方案

结合道路的改造方案内容：增设非机动车道，采用透水混凝土，人行道改造为灰色透水砖。为了统一路面铺装，拟对现状管线的检查井增加装饰井盖，更换路面标识牌。对现状架空管线进行“三线规整”美化、净化空间。

检查井井盖严格按照广州市住房和城乡建设委员会文件《广州城市道路品质建设实施指引（井盖分册）2018》（征求意见稿）执行。具体参照广州市地方技术规范《井盖设施建设技术规范》（DBJ440100/T 160-2013）实施。

6.3 用地用海征收补偿（安置）方案

本道路为旧路改造项目，道路用地利用旧有道路用地，不涉及新增用地征收。

6.4 建设管理方案

6.4.1 组织设置

项目全流程由广州市荔湾区市政园林绿化管理中心负责组织管理。

6.4.2 劳动定员

劳动人员由广州市荔湾区市政园林绿化管理中心组织确定。

6.4.3 工程管理

为确保本项目工程质量和建设期的要求，应加强工程施工管理，严格执行招投标制度、承包合同制度及工程监理制度。

(1) 施工组织管理

项目业主通过招标选择有资格的工程施工单位，并组织有关人员进行培训，制定相应规章制度，协调各方面工程，为工程实施创造必要的条件。施工单位按时组织项目施工，负责工程的安全、治安、文明施工管理，建立质量保证体系，严格质量监管，力争使工程成为优良工程。

(2) 严格执行工程监理制度

承办单位委托有资格的工程质量监理机构，全面负责工程监理，并实行监理工程师负责制，以确保项目工程质量和建设工期要求。

6.4.4 建设工期

2023年7月完成前期工作；

2023年8月开工建设；

本项目计划2023年12月底建成，施工总工期为5个月。

6.4.5 招标方案

根据《中华人民共和国招标投标法》、《工程建设工程施工招标投标办法》和《广东省实施<招标投标法>办法》的有关规定，本项目采用EPC工程总承包模式，勘察设计施工一体化公开招标，监理采用询比方式确定中选单位。

项目招标基本情况表

	招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式	招标范围		备注
	委托招 标	自行招 标	公开招 标	邀请招 标		全部 招标	部分 招标	
勘察	√		√			√		
设计	√		√			√		
建筑、安装工程	√		√			√		包含重要设备与重要材料
工程监理					√			
情况说明：本项目采用EPC工程总承包模式，勘察设计施工一体化公开招标，监理采用询比方式确定中选单位。								

第七章 项目运营方案

本项目属于市政基础设施，根据组织机构职能划分，项目建成后由广州市荔湾区住房和城乡建设局负责运营管理工作，其运营模式、运营组织方案、安全保障方案、绩效管理方案均按原区本级城市道路（含桥梁、隧道）市政设施管理方案执行。

第八章 项目投融资与财务方案

8.1 投资估算

8.1.1 编制标准

- 1) 本工程的设计图纸；
- 2) 建质【2013】57号住房城乡建设部关于发布《市政公用工程设计文件编制深度规定（2013年版）》的通知；
- 3) 建标【2007】164号文印发的《市政工程投资估算编制办法》；
- 4) 建标【2011】1号文印发的《市政工程设计概算编制办法》；
- 5) 穗建造价【2021】110号文印发的《广州市建设项目设计概算编审指引》；
- 6) 广东省建设工程概算编制办法2014（上册）；
- 7) 粤建市【2019】6号文印发的《广东省建设工程计价依据（2018）》；
- 8) 国家标准 GB50500-2013《建设工程工程量清单计价规范》；
- 9) 国家标准 GB50857-2013《市政工程量计算规范》；
- 10) 《广东省市政工程综合定额》(2018)；
- 11) 《广州市市政工程补充综合定额》（2019）；
- 12) 《广东省建设工程施工机具台班费用编制规则》（2018）；
- 13) 广东省及广州市建设工程造价管理站发布的有关文件等。

8.1.2 计价依据

- 1) 材料价格：参照《广州市2023年第04月份信息价》进行计算，在文件综合价格有的执行综合价，综合价没有的材料参考厂商价格信息或按市场询价；
- 2) 人工费：根据穗建筑【2019】478号文，动态人工调整系数为1.00；
- 3) 绿色施工安全防护措施费：按分部分项费的人工费与施工机具费之和为基数，其中：土建工程按19%计算、安装工程按35.77%计算、道路及管网工程按16.5%计算、桥涵隧道及水处理构筑物工程按14.5%计算、园林绿化工程按10%计算；
- 4) 暂列金额：按分部分项的10%计算；
- 5) 预算包干费：按分部分项费的人工费与施工机具费之和为基数，其中：土建工程按7%计算、安装工程按10%计算、市政工程按6%计算、园林绿化工程按6%计算；

6) 概算幅度差：按分部分项的3%计算；

7) 增值税销项税：根据粤建标函【2019】819号文，采用一般计税方法计税，增值税税率为9%。

8.1.3 工程建设其他费用计算标准

- 1) 建设单位管理费：按财建【2016】504号文计算；
- 2) 建设工程监理费：按发改价格【2007】670号文计算；
- 3) 建设项目前期工作咨询费：按计价格【1999】1283号文计算；
- 4) 招标代理服务费：按计价格【2002】1980号文计算；
- 5) 工程勘察费：按建标【2007】164号文计算；
- 6) 工程设计费：按计价格【2002】10号文计算；
- 7) 施工图审查费：按发改价格【2011】534号文计算；
- 8) 工程造价咨询服务费：按粤价函【2011】742号文计算；
- 9) 工程保险费：按工程费用×0.3%计算；
- 10) 检验监测费：按穗建造价【2019】38号文，以工程费用×2%计算；
- 11) 环境影响咨询服务费：按计价格【2002】125号文计算。

8.1.4 预备费用

- 1) 基本预备费：以工程费用与工程建设其他费用之和扣除建设用地费作为基数，按8%计列；
- 2) 价差预备费：根据国家计委【1999】1340号文规定，不计列价差预备费。

8.1.5 建设期利息

不考虑建设期贷款利息。

8.1.6 项目资金来源

本项目资金来源为财政投资。

8.1.7 投资估算金额

本工程总投资为1360.22万元，其中：建安工程费用994.62万元，工程建设其他费用271.39万元，预备费94.21万元。

8.1.8 估算汇总表

估算汇总表。

工 程 投 资 估 算 表

工程名称：龙溪中路道路改造工程

序号	工程或费用名称	估算价值（万元）				技术经济指标			占总投资比例（%）	备注
		建安工程费	设备及工器具购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）		
一	工程费用	994.62			994.62	m2	12965.00	767.16	73.12%	
1	道路工程	547.79			547.79	m2	12965.00	422.51	40.27%	
1.1	路基	1.50			1.50	m2	12965.00	1.16	0.11%	
1.1.1	挖方（土方）	1.50			1.50	m3	205.00	73.06	0.11%	暂按外运20km考虑
1.2	机动车道	160.32			160.32	m2	12965.00	123.65	11.79%	
1.2.1	4cmAC-13C 细粒式改性沥青砼	57.00			57.00	m2	7000.00	81.43	4.19%	
1.2.2	6cmAC-20C 中粒式沥青砼	7.73			7.73	m2	664.00	116.48	0.57%	
1.2.3	30cm 5%水泥稳定级配碎石	13.55			13.55	m2	686.40	197.34	1.00%	
1.2.4	18cm 4%水泥稳定碎石	8.67			8.67	m2	765.80	113.19	0.64%	
1.2.5	15cm 级配碎石垫层	5.01			5.01	m2	674.90	74.22	0.37%	
1.2.6	玻纤格栅	4.67			4.67	m2	2100.00	22.22	0.34%	
1.2.7	乳化沥青粘层	3.74			3.74	m2	7000.00	5.34	0.27%	
1.2.8	透层、封层（70#热沥青+撒布瓜米石）	1.09			1.09	m2	664.00	16.41	0.08%	
1.2.9	铣刨4cmAC-13C 细粒式改性沥青砼	5.40			5.40	m2	7000.00	7.71	0.40%	暂按外运20km考虑
1.2.10	铣刨6cmAC-20C 中粒式沥青砼	0.60			0.60	m2	664.00	8.98	0.04%	暂按外运20km考虑
1.2.11	破除30cm 5%水泥稳定级配碎石	3.46			3.46	m2	686.40	50.46	0.25%	暂按外运20km考虑
1.2.12	挖除路基不良土	3.89			3.89	m3	549.12	70.86	0.29%	
1.2.13	换填碎石	23.75			23.75	m3	549.12	432.50	1.75%	
1.2.14	破除18cm 4%水泥稳定碎石	2.30			2.30	m2	765.80	29.98	0.17%	
1.2.15	防渗土工布	3.92			3.92	m2	3247.20	12.06	0.29%	
1.2.16	双向玻璃纤维土工格栅	15.55			15.55	m2	7000.00	22.22	1.14%	
1.3	非机动车道	104.16			104.16	m2	12965.00	80.34	7.66%	
1.3.1	4cm 原色透水沥青混凝土PA-10	14.27			14.27	m2	1584.00	90.07	1.05%	
1.3.2	机械洒水水性环氧改性乳化沥青	1.69			1.69	m2	3168.00	5.34	0.12%	
1.3.3	6cm 原色透水沥青混凝土PA-16	19.62			19.62	m2	1584.00	123.84	1.44%	
1.3.4	30cm C20透水水泥混凝土	53.42			53.42	m2	1584.00	337.27	3.93%	
1.3.5	25*25cm碎石盲沟	4.21			4.21	m3	102.50	410.30	0.31%	
1.3.6	防渗土工布	4.27			4.27	m2	3690.00	11.56	0.31%	
1.3.7	反滤土工布	2.11			2.11	m2	1640.00	12.86	0.15%	

工 程 投 资 估 算 表

工程名称：龙溪中路道路改造工程

序号	工程或费用名称	估算价值（万元）				技术经济指标			总投资比例（%）	备注
		建安工程费	设备及工器具购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）		
1.3.8	透水PVC管	3.93			3.93	m	1640.00	23.98	0.29%	
1.3.9	PVC管	0.65			0.65	m	270.00	23.98	0.05%	
1.4	人行道	199.10			199.10	m ²	12965.00	153.57	14.64%	
1.4.1	6cm透水混凝土面砖	53.06			53.06	m ²	4595.00	115.48	3.90%	
1.4.2	3cmM10水泥砂浆	15.68			15.68	m ²	4595.00	34.13	1.15%	
1.4.3	20cmC20透水混凝土	103.27			103.27	m ²	4595.00	224.74	7.59%	
1.4.4	破除6cm透水混凝土面砖	4.86			4.86	m ²	5033.00	9.66	0.36%	暂按外运20km考虑
1.4.5	破除3cmM10水泥砂浆	1.39			1.39	m ²	5033.00	2.76	0.10%	暂按外运20km考虑
1.4.6	破除20cmC20透水混凝土	5.67			5.67	m ²	1178.00	48.17	0.42%	暂按外运20km考虑
1.4.7	25*25cm碎石盲沟	4.21			4.21	m ³	102.50	410.30	0.31%	
1.4.8	防渗土工布	4.27			4.27	m ²	3690.00	11.56	0.31%	
1.4.9	反滤土工布	2.11			2.11	m ²	1640.00	12.86	0.15%	
1.4.10	透水PVC管	3.93			3.93	m	1640.00	23.98	0.29%	
1.4.11	PVC管	0.65			0.65	m	270.00	23.98	0.05%	
1.5	路缘石	80.14			80.14	m ²	12965.00	61.81	5.89%	
1.5.1	仿花岗岩缘石100X30X15cm	24.32			24.32	m	1535.00	158.41	1.79%	
1.5.2	仿花岗岩压条120X16X15cm	8.11			8.11	m	1067.00	76.02	0.60%	
1.5.3	仿花岗岩平石100X25X12cm	13.73			13.73	m	1535.00	89.44	1.01%	
1.5.4	C20现浇砼后座	11.49			11.49	m ³	117.38	978.66	0.84%	
1.5.5	破除砼路缘石	3.31			3.31	m	1321.00	25.09	0.24%	暂按外运20km考虑
1.5.6	破除砼平石	3.31			3.31	m	1321.00	25.09	0.24%	暂按外运20km考虑
1.5.7	车止石	5.26			5.26	个	80.00	657.42	0.39%	
1.5.8	新建树池	10.23			10.23	个	128.00	799.00	0.75%	
1.5.9	破除树池	0.38			0.38	个	34.00	112.80	0.03%	暂按外运20km考虑
1.6	护栏	2.57			2.57	m ²	12965.00	1.99	0.19%	
1.6.1	混凝土护栏	1.54			1.54	m	36.00	427.68	0.11%	
1.6.2	不锈钢桥梁护栏	1.04			1.04	m	13.80	750.00	0.08%	
2	给排水工程	150.79			150.79	m	850.00	1774.05	11.09%	
2.1	雨水工程	137.57			137.57	m	850.00	1618.52	10.11%	

工 程 投 资 估 算 表

工程名称：龙溪中路道路改造工程

序号	工程或费用名称	估算价值（万元）				技术经济指标			总投资比例（%）	备注
		建安工程费	设备及工器具购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）		
2.1.1	更换可调式防沉降雨水井盖	2.53			2.53	座	37.00	684.00	0.19%	
2.1.2	非机动车道雨水检查井装饰井盖	0.36			0.36	座	4.00	902.50	0.03%	
2.1.3	人行道雨水检查井装饰井盖	0.18			0.18	座	2.00	902.50	0.01%	
2.1.4	提升井盖	0.57			0.57	座	4.00	1425.00	0.04%	
2.1.5	新建单算雨水口	20.06			20.06	座	88.00	2280.00	1.48%	
2.1.6	新建d300雨水口连接管	37.30			37.30	m	604.00	617.50	2.74%	
2.1.7	现状单算雨水口封顶	11.59			11.59	座	61.00	1900.00	0.85%	
2.1.8	现状单算雨水口改造	1.14			1.14	座	25.00	456.00	0.08%	增设截污挂篮，更换球墨铸铁算子
2.1.9	沥青路面破除及修复	63.84			63.84	m ²	1028.00	621.02	4.69%	
2.2	污水工程	3.21			3.21	m	850.00	37.79	0.24%	
2.2.1	更换可调式防沉降污水井盖	1.50			1.50	座	22.00	684.00	0.11%	
2.2.2	非机动车道污水检查井装饰井盖	0.18			0.18	座	2.00	902.50	0.01%	
2.2.3	提升井盖	0.29			0.29	座	2.00	1425.00	0.02%	
2.2.4	沥青路面破除及修复	1.24			1.24	m ²	20.00	621.02	0.09%	
2.3	给水工程	10.01			10.01	m	850.00	117.73	0.74%	
2.3.1	更换可调式防沉降给水井盖	0.89			0.89	座	13.00	684.00	0.07%	
2.3.2	人行道给水检查井装饰井盖	0.27			0.27	座	3.00	902.50	0.02%	
2.3.3	非机动车道给水检查井装饰井盖	0.09			0.09	座	1.00	902.50	0.01%	
2.3.4	新建消防栓SS150/65-1.0	3.80			3.80	个	8.00	4750.00	0.28%	
2.3.5	DN150球墨铸铁给水管	1.98			1.98	m	32.00	617.50	0.15%	
2.3.6	沥青路面破除及修复	2.98			2.98	m ²	48.00	621.02	0.22%	
3	交通及疏解工程	237.29			237.29	m	850.00	2791.69	17.45%	
3.1	交通标线标志	25.43			25.43	m	847.69	300.00	1.87%	
3.2	人行道护栏	35.16			35.16	m	1104.00	318.50	2.59%	
3.3	交通信号控制系统	40.00			40.00	套	1.00	400000.00	2.94%	
3.4	交通监控	12.00			12.00	套	1.00	120000.00	0.88%	
3.5	电子警察系统	50.00			50.00	套	1.00	500000.00	3.68%	
3.6	交通信号灯检查井装饰井盖	0.13			0.13	座	3.00	432.25	0.01%	
3.7	高水马	18.39			18.39	m	2035.00	90.38	1.35%	按15天使用期考虑

工 程 投 资 估 算 表

工程名称：龙溪中路道路改造工程

序号	工程或费用名称	估算价值（万元）				技术经济指标			总投资比例（%）	备注
		建安工程费	设备及工器具购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）		
3.8	常规铁马	6.51			6.51	m	2035.00	32.00	0.48%	按10天使用期考虑
3.9	爆闪灯	4.53			4.53	套	30.00	1511.20	0.33%	
3.10	施工警示灯	3.85			3.85	个	1018.00	37.80	0.28%	
3.11	反光弹性柱	9.35			9.35	个	1018.00	91.85	0.69%	
3.12	防撞桶	2.71			2.71	个	30.00	902.50	0.20%	
3.13	临时交通标线	1.12			1.12	m ²	254.00	44.26	0.08%	
3.14	单柱式反光标志牌△70cm	0.85			0.85	套	4.00	2136.55	0.06%	3mm铝板+IV类反光膜+含单立杆基础
3.15	单柱式反光标志牌φ60cm	1.49			1.49	套	8.00	1868.65	0.11%	3mm铝板+IV类反光膜+含单立杆基础
3.16	单柱式反光标志牌0.8m×0.6m	2.65			2.65	套	13.00	2038.70	0.19%	3mm铝板+IV类反光膜+含单立杆基础
3.17	施工黄闪灯活动双柱式200*0.8cm	0.42			0.42	套	4.00	1046.30	0.03%	加厚铝板落地款
3.18	施工导向牌活动双柱式200*0.8cm	0.42			0.42	套	4.00	1046.30	0.03%	加厚铝板落地款
3.19	道路施工告知牌1m×2m	2.84			2.84	套	8.00	3553.00	0.21%	3mm铝板+IV类反光膜+含单立杆基础
3.20	交通疏导员	19.42			19.42	工日	810.00	239.80	1.43%	27人/班*1班/天*30天
4	照明工程	22.79			22.79	套	31.00	7352.29	1.68%	
4.1	电箱美化	0.80			0.80	个	8.00	1000.00	0.06%	
4.2	迁移路灯杆并喷漆翻新	8.84			8.84	根	31.00	2850.00	0.65%	
4.3	更换路灯灯具	2.09			2.09	套	31.00	675.00	0.15%	
4.4	电力电缆 YJV-0.6/1kV 4*16mm ²	7.28			7.28	m	850.00	85.69	0.54%	
4.5	HDPE管4*φ75（过人行道）	0.57			0.57	m	40.00	141.34	0.04%	
4.6	玻璃钢管4*φ100*5mm（过车行道）	1.71			1.71	m	60.00	285.43	0.13%	
4.7	人行道路灯检查井装饰井盖	0.84			0.84	座	10.00	835.00	0.06%	
4.8	非机动车道路灯检查井装饰井盖	0.67			0.67	座	8.00	835.00	0.05%	
5	绿化工程	0.43			0.43	m ²	44.85	94.97	0.03%	
5.1	花池破除	0.26			0.26	m ²	44.85	59.02	0.02%	
5.2	树木修整	0.16			0.16	株	6.00	268.71	0.01%	
6	其他工程	35.52			35.52	m	850.00	417.94	2.61%	
6.1	桥墩涂装	1.90			1.90	m ²	320.00	59.24	0.14%	
6.2	更换电力井盖板	0.69			0.69	座	4.00	1730.00	0.05%	
6.3	人行道电力检查井装饰井盖	4.37			4.37	座	24.00	1820.00	0.32%	

工 程 投 资 估 算 表

工程名称：龙溪中路道路改造工程

序号	工程或费用名称	估算价值（万元）				技术经济指标			占总投资比例（%）	备注
		建安工程费	设备及工器具购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）		
6.4	非机动车道电力检查井装饰井盖	2.55			2.55	座	14.00	1820.00	0.19%	
6.5	电力“三线”规整	10.20			10.20	m	850.00	120.00	0.75%	
6.6	电力标识牌	0.06			0.06	个	37.00	17.19	0.00%	电力
6.7	更换可调式防沉降通讯井盖	0.77			0.77	座	9.00	850.00	0.06%	
6.8	人行道通讯检查井装饰井盖	3.70			3.70	座	37.00	1000.00	0.27%	
6.9	非机动车道通讯检查井装饰井盖	0.90			0.90	座	9.00	1000.00	0.07%	
6.10	通信“三线”规整	10.20			10.20	m	850.00	120.00	0.75%	
6.11	通信标识牌	0.19			0.19	个	112.00	17.19	0.01%	移动、联通、电信三个供应商
二	工程建设其他费用	计算过程		271.39	271.39				19.95	
1	建设用地费			88.35	88.35				6.50	
1.1	管线迁改			88.35	88.35				6.50	
1.1.1	低压电线			84.00	84.00	m	1200	700	6.18	
1.1.2	低压电杆			3.30	3.30	根	6	5500	0.24	
1.1.3	电箱			1.05	1.05	个	3	3500	0.08	
2	建设单位管理费			23.72	23.72				1.74	财建[2016]504号
3	建设工程监理费	20+(总投资-用地费-自身-1000)*1.5%		29.95	29.95				2.20	发改价格[2007]670号 发改价格[2011]534号
4	项目前期工作咨询费	$(16.5+(30.1-16.5)*(工程费用-500)/(1000-500))*1*1$		4.96	4.96				0.36	计价格[1999]1283号
4.1	编制可行性研究报告			4.96	4.96				0.36	
5	招标代理服务费	$(3+(12-3)*总投资/3000)*0.7*1$		7.75	7.75				0.57	
5.1	工程招标			6.52	6.52				0.48	
5.2	勘察设计招标	$1+2.8*(工程费用-500)*0.55%$		0.78	0.78				0.06	
5.3	监理招标	勘察设计费*1.5%		0.45	0.45				0.03	
6	公共资源交易服务费	监理费*1.5%		0.97	0.97				0.07	穗发改[2017]811号

工程投资估算表

工程名称：龙溪中路道路改造工程

序号	工程或费用名称	估算价值 (万元)				技术经济指标			占总投资比例 (%)	备注
		建安工程费	设备及工器具购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值 (元)		
7	工程勘察费	工程费用*0.09%+勘察设计费*0.09%+监理费*0.09%		10.94	10.94				0.80	建标[2007]164号
8	工程设计费	工程费用*1.1%		41.28	41.28				3.03	计价格[2002]10号 发改价格[2011]534号
8.1	基本设计费			38.22	38.22				2.81	
8.2	竣工图编制费	$(20.9+(38.8-20.9)*(工程费用-500)/(1000-500))*0.9*1.1$		3.06	3.06				0.22	
9	施工图审查费	基本设计*8%		3.20	3.20				0.23	发改价格[2011]534号
10	工程造价咨询服务费	(勘察费+基本设计费)*6.5%		9.77	9.77				0.72	
10.1	施工图预算编制费			3.82	3.82				0.28	计价格[2002]10号
10.2	二类费结算审核费	基本设计*10%		1.76	1.76				0.13	暂估
10.3	概算评审费			2.19	2.19				0.16	粤价函[2011]742号
10.4	变更审核费	$0.2+0.72+0.8+(总投资-1000)*0.13%$		2.00	2.00				0.15	暂估
11	场地准备及临时设施费			4.97	4.97				0.37	粤建市[2013]131号
12	工程保险费	工程费用*0.5%		4.48	4.48				0.33	粤建市[2013]131号
13	检验监测费	工程费用*0.45%		19.89	19.89				1.46	穗建造价(2019)38号
14	环境影响咨询服务费	工程费用*2%		1.16	1.16				0.09	计价格[2002]125号
15	下穿高速高铁安全评估费	$1+(2-1)*总投资/3000$		10.00	10.00				0.74	暂估
16	交通影响评价费			10.00	10.00				0.74	暂估
三	预备费			94.21	94.21				6.93	
1	基本预备费	$(一+二-建设用地费)*8%$		94.21	94.21				6.93	
四	建设项目静态总投资	一+二+三			1360.22				100.00	

8.2 盈利能力分析

8.2.1 评价参数

(1) 社会折现率: 社会折现率表示从国家角度对资金机会成本和时间价值的估量, 根据《方法与参数》, 采用 8%。

(2) 贸易费用率: 贸易费用率是反映贸易费用相对于货物影子价格的一个综合比率, 根据《方法与参数》, 采用 6%。

(3) 运量预测: 根据项目建成后各断面全日交通量预测值, 可测算本项目运营期内每年的客货运量。

(4) 时间价值: 公路运输项目的时间价值分旅客在途时间节约的价值和货物在途时间节约的价值两部分。旅客在途时间节约的价值, 按旅客在途时间的缩短可以创造的人均国内生产总值计算。货物在途时间节约的价值以货物运送速度提高引起资金周转速度加快而获得的效益来考虑, 按在途货物占用资金周转速度加快后减少的利息支出来计算。

(5) 评价年限: 项目计算期包括建设期和运营期, 其中建设期为 1 年, 运营期为 20 年, 本项目经济评价计算年限采用 21 年。

(6) 残值: 根据《公路建设项目经济评价办法》, 项目残值取项目建设费用的 50%, 以负值计入项目计算末年的成本费用之中。

8.2.2 评价指标

(1) 经济内部收益率 (EIRR)

经济内部收益率 (EIRR) 指项目计算期内的经济净现金流量累计等于零时的折现率。当经济内部收益率大于或等于社会折现率时, 项目是可行的。

$$\sum_{t=0}^{t=n} (B_t - C_t) * P_t = 0$$

式中: B_t —第 t 年的效益金额 (万元);

C_t —第 t 年的费用金额 (万元);

P_t —第 t 年的折现系数;

n —道路项目计算年限 (建设年限加建设后预测年限)。

用线性插值公式求得经济内部收益率。

$$i = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{PV}{(|PV| + |NV|)}$$

式中: i —内部收益率;

i_1 —试算的低内部收益率, 采用此收益率时, 净现值为正值;

i_2 —试算的高内部收益率, 采用此收益率时, 净现值为负值;

$|PV|$ —采用低折现率时的净现值 (正) 的绝对值;

$|NV|$ —采用高折现率时的净现值 (负) 的绝对值。

(2) 经济净现值 (ENPV)

经济净现值 (ENPV) 是指计算期内用社会折现率将项目各年的净收益折算到建设起始年的现值之和。一般情况下, 经济净现值大于或等于零时, 项目是可以接受的。

$$ENPV = \sum_{t=0}^{t=n} (B_t - C_t) \times P_t$$

式中: ENPV—经济净现值 (万元);

B_t —第 t 年的效益金额 (万元);

C_t —第 t 年的费用金额 (万元);

P_t —按照社会折现率计算的第 t 年的折现系数;

n —道路项目计算年限 (建设年限加建设后预测年限)。

8.2.3 费用调整

项目主要投入物和产出物的费用, 按照《方法与参数》的规定, 参考收集到的广东省口岸价格进行测算。本项目国民经济评价期的总投资包括建设投资以及运营期使用费用, 其中建设投资包括工程费用、工程建设其他费用和预备费。费用调整详见国民经济费用调整表。

1、建设投资费用的调整

(1) 劳动力工资的调整

根据《方法与参数》规定的原则以及本项目劳动力使用情况, 结合当地的劳动力结构、就业水平等因素, 影子工资换算系数取 1。

(2) 材料费用的调整

随着我国市场经济发展和贸易范围的扩大, 各类材料的影子价格实际调查发现大部分材料的口岸价格与财务评价所采用的价格相近, 可近似反映其真实价值, 因此主要建筑材料的影子价格可近似取其真实价格。

(3) 机械费用的调整

机械费用仅对油料用影子价格进行调整。

(4) 建设用地费用的调整

土地的影子价格是根据《方法与参数》，按土地的不同使用性质，分别计算其机会成本，并考虑拆迁和安置等实际资源消耗的增加部分，本项目的土地影子价格换算系数为 1.1。

(5) 其他费用的调整

工程建设其他费用中不作调整的部分，直接采用其财务费用，剔除国民经济内部的“转移支付”，包括税金、补贴、国内借款利息等。

2、养护管理费及大修费的调整

参照省内现行道路费用开支状况及本项目的特点，拟定本项目计算期内工程日常维护费用为经济投资的 1%、每年递增 5% 计算，大修费用在项目计算期第 11 年按经济投资的 20% 计算。

国民经济费用调整表

(单位：万元)

序号	项目名称	财务投资	经济投资	调整金额
一	工程费用	994.62	912.50	-82.12
二	工程建设其他费用	271.39	280.23	8.84
1	建设用地费用	88.35	97.19	8.84
2	其他费用	183.04	183.04	0.00
三	预备费	94.21	87.64	-6.57
四	建设期利息	0.00	0.00	0.00
	总投资	1360.22	1280.36	-79.86

8.2.4 效益计算

本项目的直接经济效益主要包括拟建项目的运输费用节约的效益、缩旅客在途时间节约的效益、缩短货物在途时间的效益、减少交通拥挤的效益以及提高交通安全的效益。项目的效益计算采用“有”“无”比较法，即对项目建设前后所发生的各种费用进行比较计算。

(1) 运输费用节约的效益

$$B1=(CzLz-CyLy)Qz$$

B1—运费节约效益，万元/年；

Cz—原相关线路的单位运输费用，元/吨公里（元/人公里）；

Lz—原相关线路的运输距离，公里；

Cy—有项目时的单位运输费用，元/吨公里（元/人公里）；

Ly—有项目时的运输距离，公里；

Qz—运输量，万吨/年（万人次/年）。

(2) 旅客在途时间节约的效益

$$B2=1/2bTzQzp$$

B2—旅客节约时间效益，万元/年；

b—旅客的单位时间价值（按人均国民收入计算），元/小时。项目计算期第 1~11 年按每年 8% 的速度增长，第 12 年~22 年按每年 5% 的速度增长；

Tz—节约的时间，小时/人，为无项目时旅客在其他线路上的旅行时间减有项目时旅客在本线路上的旅行时间；

Qzp—客运量中的生产人员数，万人次/年。

(3) 缩短货物在途时间的效益

$$B3=PQTs \times i$$

B3—缩短货物在途时间的效益，万元/年；

P—货物的影子价格；

Q—货物运输量，万吨/年；

Ts—缩短的运输时间，小时；

i—社会折现率。

(4) 减少交通拥挤的效益

$$B4=(Cz-Czy)Lz(Qzn-Qz)$$

B4—减少拥挤的效益，万元/年；

Cz—原相关线路的单位运输费用，元/吨公里（元/人公里）；

Lz—原相关线路的运输距离，公里；

Czy—有项目时原相关线路及设施的单位运输费用，元/吨公里；

Qzn—原有相关线路的正常运输量，万吨/年；

Qz—运输量，万吨/年（万人次/年）。

(5) 提高交通安全的效益

$$B5=Psh(Jw-Jy)M$$

B5—提高交通安全的效益，万元/年；

P_{sh} —交通事故平均损失费，元/次；

J_w 、 J_y —分别为无项目和有项目时的事故率，次/万车公里；

M —交通量（万车公里、万换算吨公里）。

8.2.5 国民经济成本效益分析

本项目的成本效益分析采用动态分析法，以经济内部收益率、经济净现值作为成本效益分析中的经济指标，判别项目经济合理性，对工程的分析结果详见经济效益费用流量表（附表1）。

国民经济评价分析结果表明：项目投资的经济内部收益率为14.27%，高于社会折现率8%，计算期内经济净现值为1348.90万元。经济分析结果表明该项目经济上是可行的。

8.2.6 敏感性分析

国民经济分析中包含许多不确定因素，这就使以上的经济分析的结果具有不确定性。为了能够对决策者提供合理的依据，对影响分析结果的主要因素进行敏感性分析。本项目主要考察建设投资、运量（含客运和货运量）两个主要因素可能所发生的变化，分析经济内部收益率和经济净现值的变化值。分析结果详见敏感性分析表。

敏感性分析表

	变化幅度	经济内部收益率（%）	经济净现值（万元）
基本方案		14.27	1348.90
建设投资	10.00%	12.30	917.98
	-10.00%	16.36	1779.81
客运量	10.00%	16.11	1900.28
	-10.00%	12.14	797.51
货运量	10.00%	14.32	1363.31
	-10.00%	14.22	1334.48

对影响项目评价的建设投资、运量等因素进行敏感性计算，计算结果表明，当综合收益减少10%或投资增加10%等不利局面出现时，项目的EIRR仍高于目前社会折现率8%且经济净现值大于零。因此，本项目对投资和运量的不确定性具有较强的适应能力和抗风险能力。

8.3 财务可持续性分析

本项目经济评价的经济内部收益率为14.27%，大于社会折现率8%，社会折现率下经济净现值为1348.90万元，大于零，两项指标均满足要求。从敏感性分析结果可以得出本项目有较强的抗风险能力，故从国民经济角度分析来看，该项目是可行的。

另外，本项目国民经济评价仅列出了可以量化的效益，还有一些暂时无法量化的效益，如运输工具的时间节约效益、提高运输质量的效益、包装费用节约效益等未计算在内。

除上述各项效益外，还将提高人民的生活福利、改善经济、社会和自然环境，创造新的就业机会和促进沿线地区经济的发展。因此其社会效益、经济效益和环境效益是十分显著的。

经济效益费用流量表

(单位：万元)

序号	名称	建设期	营运期																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	效益流量	0.00	156.49	167.45	179.17	191.71	205.13	219.49	234.85	251.29	268.88	282.33	296.44	311.27	326.83	343.17	360.33	378.35	397.26	417.13	437.98	459.88
1.1	运输费用节约效益		1.44	1.54	1.65	1.76	1.88	2.02	2.16	2.31	2.47	2.59	2.72	2.86	3.00	3.15	3.31	3.47	3.65	3.83	4.02	4.22
1.2	旅客在途节约时间效益		148.61	159.02	170.15	182.06	194.80	208.44	223.03	238.64	255.35	268.11	281.52	295.59	310.37	325.89	342.19	359.30	377.26	396.12	415.93	436.73
1.3	缩短货物在途时间效益		2.03	2.17	2.32	2.49	2.66	2.85	3.05	3.26	3.49	3.66	3.85	4.04	4.24	4.45	4.67	4.91	5.15	5.41	5.68	5.97
1.4	减少交通拥挤效益		3.49	3.74	4.00	4.28	4.58	4.90	5.24	5.61	6.00	6.30	6.62	6.95	7.30	7.66	8.04	8.45	8.87	9.31	9.78	10.26
1.5	提高交通安全效益		0.92	0.98	1.05	1.13	1.20	1.29	1.38	1.48	1.58	1.66	1.74	1.83	1.92	2.01	2.12	2.22	2.33	2.45	2.57	2.70
1.6	其它																					
2	费用流量	1280.36	12.80	13.44	14.12	14.82	15.56	16.34	17.16	18.02	274.99	19.86	20.86	21.90	22.99	24.14	25.35	26.62	27.95	29.35	30.81	-607.83
2.1	固定资产投资	1280.36																				
2.2	日常维护费用		12.80	13.44	14.12	14.82	15.56	16.34	17.16	18.02	18.92	19.86	20.86	21.90	22.99	24.14	25.35	26.62	27.95	29.35	30.81	32.35
2.3	大修费用									256.07												
2.4	固定资产余残值																					-640.18
3	净现金流量	-1280.36	143.69	154.00	165.05	176.89	189.57	203.15	217.69	233.28	-6.11	262.46	275.59	289.37	303.84	319.03	334.98	351.73	369.31	387.78	407.17	1067.71
4	累计净现金流量	-1280.36	-1136.67	-982.67	-817.62	-640.73	-451.16	-248.02	-30.32	202.96	196.85	459.31	734.90	1024.27	1328.10	1647.13	1982.11	2333.84	2703.15	3090.93	3498.10	4565.81
			经济内部收益率EIRR=		14.27	%																
			经济净现值ENPV=		1348.90	万元																

第九章 项目影响效果分析

9.1 经济影响分析

本项目经济评价的经济内部收益率为 13.67%，大于社会折现率 8%，社会折现率下经济净现值为 1218.83 万元，大于零，两项指标均满足要求。从敏感性分析结果可以得出本项目有较强的抗风险能力，故从国民经济角度分析来看，该项目是可行的。

另外，本项目国民经济评价仅列出了可以量化的效益，还有一些暂时无法量化的效益，如运输工具的时间节约效益、提高运输质量的效益、包装费用节约效益等未计算在内。

除上述各项效益外，还将提高人民的生活福利、改善经济、社会和自然环境，创造新的就业机会和促进沿线地区经济的发展。因此其社会效益、经济效益和环境效益是十分显著的。

9.2 社会影响分析

道路建设的目的是促进运输，而运输是生产过程中流通领域的继续。构成社会生产和再生产的四个要素——生产、分配、交换和消费，只有在运输的基础上才能得到有机的结合和顺利的实现，所以项目建设有社会效益大及发挥效益所需时间较长的特点。同时它是基础行业，对社会的各个领域都会带来巨大的影响，既有有利的，也有不利的。

一般有以下几个主要方面：

1.道路建设对人们日常生活的影响

道路运输的发展水平对于城市的形成和发展，对于城市居民的生活质量影响十分巨大。对于大多数居民来说，道路运输的作用远不止于日常消费品的源源供应。交通是否方便、是否迅速、是否具有适意选择性、是否能够直达和减少中转、是否拥挤等等，对于居民来说至关重要。堵塞和拥挤对于所有用户都是一种时间和金钱的浪费，它会给人们带来精神上的损失，会影响到人们的生活情趣，造成神经紧张，令人身体疲惫和烦躁。

通过道路建设投资项目的实施，会缓解和消除这些现象，从而产生极大的社会效益。本项目所在地为广州市荔湾区，沿线区域经济发展相对落后，项目的建设，将极大地改善当地的交通出行环境

2.道路建设对文化、教育、卫生的影响

道路的建设，可以进一步促进人们的交往和信息、产品的交换，促进相互间的联系以及文化教育方面的交流，从而打破孤立封闭状态，促进文化教育事业的发展。同时对一个地区的医疗卫生产生巨大的影响。另一方面，道路项目的建设使用，来自车辆的环境噪声、废气污染，对沿线两侧的常住居民的卫生条件和健康状况造成负面影响，乃至使他们的医疗费用增加

3.道路建设对旅游事业的影响

旅游和交通的关系是十分密切的。没有方便的交通便不会有发达的旅游事业。目前很多旅游事业不能迅速发展，关键在交通问题。现在许多地方一些生产交换、公务旅行的需要尚且不能满足，所以就更谈不上满足旅游需要。因此，增加运输投资项目，改善交通条件，促进旅游事业，提高人民的娱乐生活水平，满足人民的精神需求，其社会效益必然是很大的。本项目的建设，将促进影响区的旅游事业的发展。

4.道路建设对交通安全的影响

交通设施条件的改善可以提高交通安全性，减少交通运输事故，使旅客和货物在运输过程中所受的损失减少。这些属于宏观经济效益，也就是社会效益。其中旅客所受损失的减少在更大程度上属于社会效益。不过，以货币形式反映出来的人身事故损失或者由于减少这种损失所得的效益，均不足以反映交通事故造成的全部损失。有时精神上的损失和痛苦是难以用货币来反映的。减轻这些损失得到的效益，应该通过社会评价来反映。

5.道路建设对就业的影响

道路建设作为基础建设项目，直接的就业是建设施工阶段的就业以及投产后营运过程中的就业。除了直接就业之外，还有间接就业。交通运输的发展必然会刺激各种产业活动的增加，各种各样的服务会随之兴起，就业机会必然增加。

6.道路建设对政治和国家安定的影响

运输对一个国家的政治稳定、国家统一和国家安定来说是不可缺少的。我国解放后曾在经济比较困难的条件下，抽出大量资金和人力来修建道路和铁路，对经济建设、政治稳定及国家安全来说，无疑起了非常重要的作用。

7.道路建设对土地利用损益的影响

项目建设预期均需征用相当大面积的土地，尤其是耕地，为此直接投资者财务上要支付一笔征用地费用，而这笔费用，从国民经济评价上看，是项目转移给社会（社会农

业和农民)，成为社会效果的收入。但项目征用土地这种行为中，地方社会农业、农民也有被占用土地机会成本的付出。此外，项目建设施工期临时租用土地，除考虑机会成本外，还有社会效果的垦复费用的付出。

8.对文物古迹的影响

经现场调查，拟建道路沿线评价范围内(200m 以内)尚未发现重要的、受保护的文物遗址。

9.3 生态环境影响分析

9.3.1 自然环境现状调查

本项目地处荔湾区，沿线用地大部分为商业住宅等。通过对实地的调查，认为沿线的大气环境质量，水质现状及区域声环境质量良好。生态环境

南亚热带季风气候，年平均气温在 18.9℃~22℃之间，降水丰富。土质多为砂质土，有少量石灰岩、红色砂砾岩、石英砂岩、花岗岩。

社会环境

区域土地利用现状主要为商业住宅区等。

9.3.2 建设项目对环境的影响

9.3.2.1 大气污染源强分析

1、施工期大气污染源分析

项目施工对空气的污染主要是施工扬尘以及施工机械。施工扬尘污染主要来自以下几个方面：

(1) 路基开挖、土地平整及路基填筑等施工过程。如遇大风天气，会造成粉尘、扬尘等大气污染。

(2) 水泥、砂石、混凝土等建筑材料。如运输、装卸、仓库储存方式不当，可能造成泄漏，产生扬尘和大气污染。

(3) 灰土拌和会产生扬尘和粉尘。

(4) 施工所需散体建筑材料数量较大，施工将增加车流量，加之建筑砂石、土、水泥等泄漏会增加路面起尘量。

(5) 施工期燃油机械和车辆会产生废气中的主要污染物为总悬浮物微粒、二氧化碳、一氧化碳及氮氧化物等。

(6) 施工期间的沥青不是现场制做，而是从沥青加工站购买使用。由于沥青加工站的沥青加工不为本项目的内容，因此对于沥青加工产生的沥青烟和控制排放标准以及

环保措施不列入本评价中。

(7) 本项目的沥青烟主要来源于施工过程沥青摊铺过程。沥青烟雾中含有 THC、TSP 及苯等有毒有害物质，这些有毒有害物质对操作人员和周围居民的健康有一定的影响。

该项目施工过程中对环境空气影响最主要的是粉尘。

2、营运期机动车尾气

2021 年采用国家标准《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（II）》（GB18352.2-2001）和《车用压燃式发动机排气污染物排放限值及测量方法》（GB17691-2001）第二时段以及《车用点燃式发动机及装用点燃式发动机汽车排气污染物排放限值及测量方法》（GB14762-2002）对机动车尾气污染物进行计算；2030 年、2035 年采用《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国III、IV阶段）》中的第三、IV阶段标准和《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》。

第 II 阶段的轻型汽车污染物排放限值 单位：g/km 辆

车辆类型	基准质量 RM/kg	限值						
		CO(L1)		HC+NOX(L2)			PM(L3)	
		点燃式发动机	压燃式发动机	点燃式发动机	非直喷压燃式发动机	直喷压燃式发动机	非直喷压燃式发动机	直喷压燃式发动机
第一类车	全部	2.2	1.0	0.5	0.7	0.9	0.08	0.10
第二类车	RM≤1250	2.2	1.0	0.5	0.7	0.9	0.08	0.10
	1250<RM≤1700	4.0	1.25	0.6	1.0	1.3	0.12	0.14
	RM≥1700	5.0	1.5	0.7	1.2	1.6	0.17	0.20

注：氮氧化物以二氧化氮（NO2）当量表示。

第 II 阶段重型车污染物排放限值 单位：g/kw h

CO	HC	NOX	PM
4.0	1.10	7.0	0.15

注：氮氧化物以二氧化氮（NO2）当量表示。

第 III、IV 阶段的轻型汽车污染物排放限值 单位：g/km 辆

阶段	类别	级别	基准质量(RM) (kg)	CO		HC		NOX		HC+NOX		PM
				L1		L2		L3		L2+L3		L4
				汽油	柴油	汽油	柴油	汽油	柴油	汽油	柴油	
III	第一类车	一	全部	2.3	0.64	0.2	-	0.15	0.5	-	0.56	0.05
	第二类车	I	RM≤1305	2.3	0.64	0.2	-	0.15	0.5	-	0.56	0.05
		II	1305<RM≤1706	4.17	0.8	0.25	-	0.18	0.65	-	0.72	0.07
		III	1706<RM	5.22	0.95	0.29	-	0.21	0.78	-	0.86	0.1
IV	第一类车	一	全部	1	0.5	0.1	-	0.08	0.25	-	0.3	0.025

阶段	类别	级别	基准质量(RM) (kg)	CO		HC		NOX		HC+NOX		PM
				L1		L2		L3		L2+L3		L4
				汽油	柴油	汽油	柴油	汽油	柴油	汽油	柴油	
	第二类车	I	RM≤1305	1	0.5	0.1	-	0.08	0.25	-	0.3	0.025
		II	1305<RM≤1706	1.81	0.63	0.13	-	0.1	0.33	-	0.39	0.04
		III	1706<RM	2.27	0.74	0.16	-	0.11	0.39	-	0.46	0.06

第 III、IV、V 阶段重型车污染物排放限值

阶段	CO g/(Kw h)	HC g/(Kw h)	NOX g/(Kw h)	PM g/(Kw h)	烟度 m-1
III	2.1	0.66	5.0	0.10 0.13(1)	0.8
IV	1.5	0.46	3.5	0.02	0.5
V	1.5	0.46	2.0	0.02	0.5
EEV	1.5	0.25	2.0	0.02	0.15

(1)对每缸排低于 0.75d m³ 及额定功率转速超过 3000r/min 的发动机

根据各类型机动车流量及各种类型机动车尾气污染物的排放系数等参数,可以计算出在本项目的机动车尾气污染物排放源强,计算公式如下:

$$Q_j = \sum_{i=1}^n 3600^{-1} A_j E_{ij}$$

式中: Q_j--j 类气态污染物排放源强, g/(s km);

A_i--i 型机动车预测年的小时交通量, 辆/h;

E_{ij}--i 机动车 j 类污染物在预测年的单车排放因子, g/(辆 km)

本项目日平均机动车尾气污染物排放源强 (单位: g/km s)

特征年	2021 年			2030 年			2035 年		
	CO	NOx	HC	CO	NOx	HC	CO	NOx	HC
源强	0.04	0.06	0.02	0.08	0.11	0.03	0.13	0.18	0.05

高峰小时机动车尾气污染物排放源强 (单位: g/km s)

特征年	2021 年			2030 年			2035 年		
	CO	NOx	HC	CO	NOx	HC	CO	NOx	HC
源强	0.08	0.10	0.03	0.14	0.20	0.05	0.23	0.32	0.08

9.3.2.2 噪声源强分析

1、施工期噪声源强分析

建设施工过程中的噪声源主要是各种工程施工机械、沥青搅拌机及混凝土搅拌机等。各种类型工程施工机械产生的噪声声级值一般在 81~90dB 之间,而各种搅拌机产生的噪声声级值一般在 84~90dB 之间。

2、营运期噪声源强分析

噪声源主要是路面行驶的机动车。路面行驶机动车产生的噪声主要由发动机噪声、

排气噪声、车体振动噪声、传动机械噪声、制动噪声等声源组成,其中,发动机噪声是主要的噪声源。

本项目采用国家环保总局推荐的 FHWA 预测模式进行机动车噪声预测,因此,各类型机动车噪声源强采用 FHWA 模型的计算公式进行计算。

(1) 根据导则 FHWA 模型,各类车 15.0m 处的平均辐射声级按下式计算:

$$\text{大型车: } L_{w,l} = 24.6 \lg V_l + 38.5;$$

$$\text{中型车: } L_{w,m} = 33.9 \lg V_m + 16.4;$$

$$\text{小型车: } L_{w,s} = 38.1 \lg V_s - 2.4。$$

式中: S、M、L——表示大(L)、中(M)、小(S)型车;

v_i——各型车平均行驶速度, km/h。

(2) 车行速度计算

车速计算公式如下所示:

$$v_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4}$$

$$u_i = vol[\eta_i + m(1 - \eta_i)]$$

式中: v_i—预测车速, km/h; 当设计车速小于 130km/h 时,该车型预测车速按比例降低;

U_i—该车型的当量车数;

η_i—该车型的车型比;

vol—单车道车流量, 辆/h;

m—其它两种车型的加权系数。

车速计算公式系数

车型	k ₁	k ₂	k ₃	k ₄	m
小车型	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中车型	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大车型	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

各类型车的 15.0 米处平均辐射声级 L_{wi} 单位:dB(A)

车辆类型	2021 年		2030 年		2035 年	
	高峰小时	夜间	高峰小时	夜间	高峰小时	夜间
小型车	62.6	62.6	62.6	62.5	62.6	62.3

车辆类型	2021 年		2030 年		2035 年	
	高峰小时	夜间	高峰小时	夜间	高峰小时	夜间
中型车	68.6	69.0	68.7	69.2	68.8	69.4
大型车	79.3	79.5	79.3	79.6	79.4	79.7

9.3.2.3 水污染源分析

1、施工期水污染源分析

施工期间的水污染源主要来自：

- (1) 雨水冲刷施工现场，雨水径流含有大量悬浮固体物，短暂性的影响河水水质；
- (2) 施工区的生活污水

施工区的生活营地污水，施工人员按 100 人计，施工人员生活污水按 0.1 m³/d·人计，则施工生活污水为 10 m³/d；

- (3) 施工区的生产废水：基坑废水、机械车辆维修冲洗废水和罐车冲洗废水等。

施工期主要水污染物为 SS 和石油类。

2、营运期水污染源分析

在营运期，水污染源主要为路面雨水。路面雨水含有少量石油类、SS 等污染物，在降雨初期污染物浓度较高，雨水经道路两侧的雨水管网收集后排放。

路面雨水经雨水管网收集后排放。

9.3.3 环境污染防治措施及对策

9.3.3.1 方案设计的环保优点

(1) 方案设计在选线时应遵循节约用地的原则，尽量少占用农田耕地、林地、果园等，尽量利用荒地，选线中注意结合该路段基本农田保护区及国土规划，充分比选，尽量绕避基本农田保护区。难以避开的，按照占多少、补多少的原则，采取不同措施给予补偿，以减轻对基本农田保护区的影响。方案设计应做到尽量减少拆迁工程量，尽可能减少粉尘对周围环境的影响。

(2) 在保证立面线型合理的前提下，尽量减小纵坡的坡度，从而减小运营期间过往车辆的耗油量同时减少车辆排出的废气。

(3) 为了减少车辆行驶的噪音对周边环境的影响，以及减少路面灰尘，本方案采用沥青混凝土路面。

(4) 路基边坡以工程措施和植物措施相组合，进行边坡防护。工程措施以浆砌片石、喷浆护坡和挡墙加固防护等，植物措施为边坡铺种草皮和浆砌片石拱形骨架铺种草

皮防护。

9.3.3.2 大气污染防治措施及对策

1、施工期大气污染防治措施及对策

为了减轻施工期对周围环境空气质量的影响，主要是控制和减少施工扬尘的产生及汽车尾气的排放。应对本项目施工期产生的扬尘给予足够的重视，并采取切实可行的措施，使施工场地及运输沿线附近的扬尘污染控制在最低限度。根据建设部《关于有效控制城市扬尘污染的通知》，建设单位在工程预算中应包括用于施工过程扬尘污染控制的专项资金，施工单位要保证此项资金专款专用，并在施工过程中落实以下防护措施：

(1) 文明施工，利用合适的材料，将工地与外界隔绝起来，减轻施工对周围环境的影响，特别是对居民生活的影响，因此建议对施工工地边界，用挡网、围幕布将工地与外界隔绝起来，既可减轻对周围人群正常生活的影响又可防止坠物伤人事故的发生，利于管理。

(2) 对施工场地应经常洒水，以防止扬尘。开挖、钻孔和拆迁过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

(3) 对可能产生扬尘的废物应采用围隔堆放的方法进行处理。加强回填土方堆放场的管理，要采取土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

(4) 运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。

(5) 运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地前将先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

(6) 对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

(7) 施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

(8) 材料仓库和临时材料堆放应防止物料散漏污染。仓库四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿，水流引起物料流失。

(9) 粉尘、扬尘、燃油产生的污染物对人体健康有害，对受影响的施工人员应做好劳动保护。

(10) 建筑工地主要道路应该硬化并保持清洁，出口处应该设置冲洗设施，运输车辆驶出现场前应将槽帮和车轮冲洗干净，严禁带尘带土出场；施工过程应设置密目网，防止和减少物料、渣土和垃圾外溢；物料和垃圾应密闭运输，严禁凌空抛撒、野蛮装卸；施工土方和水泥、石灰等易产生扬尘污染的料堆应严密遮盖或在库房内存放；工地应设立临时密闭式垃圾堆，堆放不能及时清运的垃圾、渣土；一次性浇注混凝土量在 30 立方米以上的工程应使用预拌混凝土，现场搅拌砂浆应当使用散装水泥，现场搅拌设备应采取有效防尘措施。

(11) 非爆破拆除工地周边应设置 2.0 米以上硬质密闭围挡，被拆建筑物周围应设置密目网，实行封闭拆迁，采取喷水洒水湿法作业；渣土、垃圾应当在拆除完成后 3 天内予以清运，不能及时清运的应严密遮盖；渣土、垃圾装车时应采取洒水压尘措施；拆除后 3 个月内不能施工的，场地内裸露泥地应采取覆盖、地面硬化或简易绿化等防止扬尘措施。

(12) 施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面原状及植被。

2、营运期大气污染防治对策

控制机动车尾气污染牵涉的问题很多，一个单独的项目是无法控制机动车尾气污染的，这要靠全社会的经济和技术上的进步才能达到。

环境空气质量影响预测表明，本项目建成投入营运后，虽然路面上行驶机动车排放尾气污染物将对路两侧的环境空气质量影响较小，但路面扬尘可能对周围环境空气质量造成影响。因此，有必要采取措施对本项目营运期可能产生的环境空气污染进行防治，具体来讲可以采取以下措施：

(1) 加强道路管理及路面养护，保持道路良好的运营状态，减少车辆尾气的排放。切实避免由于与其它相联的网络、立交、匝道不畅通造成行车速度下降，尾气污染物排放增加而污染大气环境。

(2) 严格执行国家制定的尾气排放标准，加强车管执法力度，以减少尾气污染物排放。

(3) 加强道路绿化，利用植物对尾气的净化作用减少机动车尾气污染。

(4) 注意路面的清扫工作，降低路面尘粒。

9.3.3.3 噪声的防治措施及对策

1、施工期噪声污染防治措施及对策

预测结果表明：施工期间所产生的噪声均超过《建筑施工场界噪声标准》要求，虽然道路施工作业噪声不可避免，但为减小其噪声对周围环境的影响，特别是减轻对矮岗村声环境敏感点的影响。因此，建设单位须严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》的要求施工，并从以下几方面着手，采取适当的实施措施来减轻其噪声的影响。

(1) 在施工安排、运输方案、场地布局等方面考虑减少施工对周围居民生活的影响，兼顾敏感区在敏感时刻的声环境要求，合理安排作业时间。超标严重的施工场地应有必要的噪声控制措施，如将高噪声的设备尽量远离敏感区等。对距居民区 150m 以内的施工现场，噪声大的施工机械应在夜间（22：00~06：00）应停止施工。

(2) 应规定建材运输车辆途径村庄时应减速，慢行禁鸣喇叭。

(3) 施工期的噪声主要来自施工机械和运输车辆。施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，如工地用的发电机要采取隔声和消声处理。选用低噪声设备，可从根本上降低声强，低噪型运载车在行驶中的噪声声级比同类水平其它车辆约降低 10~15dB(A)，不同型号压路机噪声声级可相差 5dB(A)。要合理安排设备位置。

(4) 针对筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。可采取合理安排施工工序等措施加以缓解。如噪声源强大的作业可放在昼间（06：00~22：00）进行

(5) 考虑到土建工程的施工期较长，施工安排应尽量减少施工对居民的影响，合理安排好施工时间和施工场所，高噪声作业区应远离报告中所提的敏感点，并对设备定期保养，严格操作规范，须采取临时的隔声围护结构或吸声的隔声屏障，也可考虑在靠近敏感点一侧建临时工房以代替隔声墙作用，减轻噪声影响；土方工程则应尽量采取多台设备同时作业，缩短影响时间。

(6) 施工运输车辆进出场地应安排在远离声敏感点一侧。

(7) 建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。根据《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》第四十三条“造成环境噪声污染的单位和个人，有责任排除危害，并对直接遭受损害的组织或者个人赔偿损失”的规定，若采取降噪措施后依然达不到规定限值，特别是发生夜间施工扰民现象时，施工单位应向受此影响的个人给予赔偿。

2、营运期噪声污染防治措施

(1) 管理措施

- 控制公路沿线建设。
- 注意路面保养，维持路面平整，避免路况不佳造成车辆颠簸增大噪声。
- 动员沿线民众及当地政府，在村庄与公路之间利用闲散空地种植树林，保护环境。
- 在村路段设禁止鸣笛标志。

(2) 工程措施

1) 道路结构的合理布局及选材

本工程路面采用沥青路面，降低交通噪声。

2) 对沿线声环境敏感目标的保护措施

常用的降噪措施主要有搬迁、改变房屋功能、声屏障、加高围墙、隔声窗、绿化等，由于各种措施均有其优缺点，现分析其适用性：

搬迁：降噪彻底，费用较高，适用于超标严重且零星分散户数较少的情况，要征得住户的同意、并做好安置计划；

声屏障：可降噪 8-10dB(A)，易于实施，但费用较高，适用于高路堤、距公路中心线 60m 内 50 户以上居住集中的低层敏感建筑物的防治；

修建或加高围墙：可降噪 3-5 dB(A)，费用低，但降噪效果一般，且影响采光和通风，适用于超标量较低的个别住宅或学校；

普通隔声窗：可降噪 10 dB(A)以上，费用低，但不通风，适用于超标较严重且零散分布的情况；

通风隔声窗：可降噪 20 dB(A) 以上，通风且费用不高，适用于超标较严重且住户零散分布的情况；

绿化：30 m 绿化带可降噪 3-5dB(A)，既可降噪，又可净化空气、美化路容，改善生态环境，但达到一定的效果需要较长时间，降噪效果随季节变化大，需要征用土地，适用于超标不很严重，有植树条件的居住集中的地段；

改变房屋使用功能：降噪彻底，费用较高，适用于超标严重情况，要征得住户同意、并做好补偿计划。

根据各项措施的优缺点，并根据当地居民的要求，结合敏感点的具体情况，对营运期超标的敏感点选择适当的降噪措施，综合比较，给出比选方案及推荐方案。

9.3.3.4 水污染防治措施及对策

1、施工期水污染防治措施及对策

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。

(1) 建议施工人员的生活区租用当地民房。

(2) 施工营地必须设置垃圾箱和卫生处理设施，并定期清运集中处置。

(3) 施工机械严格检查，防止油料泄漏。机械维修过程中产生的少量残油全部分类回收并储存，施工结束后可集中出售给有关废油回收企业。

机械车辆清洗产生的废水中采取沉淀池和油水分离系统进行处理。处理过的生产废水含油量在 5 mg/L 以下达标排放。

(4) 砂石料冲洗废水。其悬浮物含量大，需建沉降地，悬浮物进行沉淀后排放。部分废水澄清后可用建筑工地洒水防尘。

(5) 施工物料堆场应远离地表水体，不得堆置在水体岸边 200m 范围内，并设置在径流不易冲刷处，粉状物料堆场应配有草包篷布等遮盖物并在周围挖设明沟防止径流冲刷。

(6) 加强对施工机械的管理。防止机械跑、冒、滴、漏，防止油料进入河流中引起水污染。

(7) 施工场地废水应沉淀隔油隔渣处理达 DB44/26-2001 第二时段一级标准后排入深涌。严禁污水直接进入深涌。

(8) 施工营地、施工便道设置尽量远离水体和环境敏感点。

(9) 根据广州市的有关规定，广州市的所有建设项目施工时的弃土均必须申报、登记，集中使用或堆放。本项目的弃土由广州市余泥渣土排放管理处指定地点弃倒。

2、营运期水污染防治措施

路面雨水经道路两侧的雨水管网收集后排放。

在本项目路面雨水管排入排洪渠处设雨水管闸，泄漏液体若进入雨水管，则关闭雨水管入排洪渠的闸门，对雨水管中的泄漏液体进行处理，达标后排放。

生态影响减缓措施及对策

(1) 保证绿化带宽度，确保道路绿化率达到有关标准要求

(2) 合理配置绿化植物种类

本项目道路绿化规划设计中应重视合理配置绿化树种。乔木具有比灌丛、草坪高得

多的“绿量”，乔木的环境生态效应更为明显，因此，建议本项目道路绿化体系以乔木树种为主体，以本土绿化植物为骨干，灌丛、草坪相结合，观花、观叶、观果植物相结合，建设高生态功能的道路绿化体系。

(3) 重视水土保持工作

本项目施工期间应高度重视水土保持工作，减缓水土流失量。建议采取如下水土保持措施，防治水土流失：

①合理规划施工进度

4—9 月份为雨季，也是当地热带风暴频繁发生的季节，土壤侵蚀主要发生在此期间，因此合理规划施工进度很有必要。施工单位应与气象部门密切联系，及时掌握热带风暴和暴雨等灾害性天气情况，事先掌握施工路段区域降雨的时间和特点，合理制定施工计划，以便在暴雨前及时将填铺的松土压实，用沙袋、废纸皮、稻草或草席等遮盖坡面进行临时应急防护，减缓暴雨对坡面的剧烈冲刷。

②路面土方工程和路面排水工程同步进行

实际施工中要充分考虑到本地一次降雨量大的气候特点，结合道路沿线的具体情况，落实路面排水工程措施。在进行土方工程的同时，对于路面的排水工程，争取同步进行，避免雨季路面形成的径流直接冲刷坡面而引起水土流失。

③沉沙池的建设和管理

施工中须进行沉沙池的建设，施工排水和路面径流经沉沙池沉淀泥沙后才能排出，避免泥沙直接进入水体；注意沉沙池中泥沙量的增加，及时清理，防止泥沙溢出进入水体。

④严格按边坡防护规范施工

工程设计对填方、挖方路段均有相应的边坡防护规范，严格按设计施工，既可稳定边坡，保证公路安全；又可有效的防止水土流失。

⑤绿化工程和道路同期投入使用

道路建成后，尽早在绿化带进行绿化工程，绿化工程和道路应同期投入使用，避免绿化带土壤的流失。

(5)施工期间的临时用地应及时恢复原状，并建设好排水设施，做好绿化的复绿工作，避免水土流失。

(6)临时施工用地上和永久占用土地上的表土，是富含营养物质的，在开工时，应把表土清理集中堆放，工程完工后，再将表土回填到复绿的区域内。

(7)精心组织施工，创文明工地

对路面的施工秩序、施工与交通以及材料运输等环节，做到高度重视、精心组织、检查督促、措施落实，在重点路段采用围隔封闭或半封闭式施工，保证文明施工，路面不脏乱、交通不堵塞，创造良好的施工景观。

9.3.3.5 临时堆土场水土流、扬尘防治措施

开挖弃土如果无组织堆放、倒弃，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失和扬尘污染。

广州市历年平均降雨量为 1840mm 以上，暴雨频率高，强度大，极易引起水土流失。在市区的施工场地上，雨水径流易以“黄泥水”的形式进入市政排水沟，沉积后将会堵塞排水沟。

为使建设项目在建设期间临时堆土场对周围环境的影响减少到尽可能小的限度，建议采取以下防护措施：

- 路基施工时开挖产生的表层土可用作路堤防护、路堑防护等。为了减少施工期内的土壤流失量，表层土临时堆放场需作好临时防护措施。由于土方的堆放是根据各路段施工的先后顺序面分批进行的，且堆放面积较大，四周采用装土草包带围护，堆放边坡控制在 $\leq 1:2$ 为宜，堆高 3m，边堆边围。
- 加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。
- 必须对临时堆土场采取防冲刷措施，如在堆场四周设截流沟，防止施工物质的流失，减少对附近水体的影响。
- 工程开挖土方应集中堆放，以缩小粉尘影响范围，及时回填，减小粉尘影响时间；必要时设围栏，并定时洒水防尘；遇恶劣天气要加蓬覆盖。

临时堆土场尽量选择荒地或耕作条件较差的土地，施工期满后及时复垦，以补偿临时造成的绿地损失。临时堆土场地点还应选在环境敏感点下风向，距离在 100m 以上的地区。

9.3.3.6 水土保持措施

本项目应高度重视水土保持工作，减缓水土流失量。建议采取如下水土保持措施，防治水土流失：

a.施工期间的临时用地应及时恢复原状，并建设好排水设施，做好绿化的复绿工作，避免水土流失。

b.合理规划施工进度

4—9 月份为雨季，也是当地热带风暴频繁发生的季节，土壤侵蚀主要发生在此期间，因此合理规划施工进度很有必要。施工单位应与气象部门密切联系，及时掌握热带风暴和暴雨等灾害性天气情况，事先掌握施工路段区域降雨的时间和特点，合理制定施工计划，以便在暴雨前及时将填铺的松土压实，用沙袋、废纸皮、稻草或草席等遮盖坡面进行临时应急防护，减缓暴雨对坡面的剧烈冲刷。

c.路面土方工程和路面排水工程同步进行

实际施工中要充分考虑到本地一次降雨量大的气候特点，结合道路沿线的具体情况，落实路面排水工程措施。在进行土方工程的同时，对于路面的排水工程，争取同步进行，避免雨季路面形成的径流直接冲刷坡面而引起水土流失。

d.沉沙池的建设和管理

施工中须进行沉沙池的建设，施工排水和路面径流经沉沙池沉淀泥沙后才能排出，避免泥沙直接进入水体；注意沉沙池中泥沙量的增加，及时清理，防止泥沙溢出进入水体。

e.绿化工程和道路同期投入使用

道路建成后，尽早在绿化带进行绿化工程，绿化工程和道路应同期投入使用，避免绿化带土壤的流失。

9.4 资源和能源利用效果分析

9.4.1 节能计算的内容与方法

(1) 计算的内容

本项目不考虑道路建设期的节能，仅考虑在道路营运期间的节能情况，计算评价期采用项目设计年限，即项目通车后 20 年。本项目全部为高级路面铺装。

在新老路的交通条件中，对燃油消耗影响较大的有老路的行驶车速较低及横向干扰导致汽车的加速、减速和停车所带来的燃油消耗的增大。横向干扰通常难以定量确定，但其已反映在道路平均行驶车速之中，因此，本次节能计算仅计算因行驶车速不同所带来的燃油节约。

(2) 计算方法

项目建成后的油耗节约效益的计算采用“有无对比”的分析方法，无此项目时的汽车燃油消耗与建设本项目后新老路汽油燃油消耗之差额即为油耗节约量。新建项目的燃油

节约主要包括以下方面。

A 道路晋级所产生的油耗节约

指道路建设项目的实施，使得车辆单位里程的燃油消耗减少而节约的燃油量。计算方法为：

$$B_1 = (C_{00} - C_N) \times L_N \times Q_N \times 365$$

式中：B₁——道路晋级的燃油节约量，L；

C_N——新建项目上的平均燃油消耗；

C₀₀——无本项目时，老路上的加权平均燃油消耗；

Q_N——新建项目上的年均日交通量，辆/d，按交通量预测结果逐年计算；

L_N——新建项目的全程。

B 老路减少拥挤所产生的消耗节约

无此项目时，原有相关道路的交通量不断增加，平均行车速度相应降低，停车次数增加。有此项目后，使原有相关道路部分交通量发生转移从而减少了拥挤，原应提高的单位燃油量不再提高，从而形成了节约。

其计算方法为：

$$B_2 = (C_{01} - C_{00}) \times (L_0 - L_n) \times Q_0 \times 365$$

式中：B₂——减少拥挤所产生的燃油节约量，L；

C₀₁——建设项目后，老路上的加权平均燃油消耗；

C₀₀——无本项目时，老路上的加权平均燃油消耗；

L₀——老路的加权平均里程；

L_n——新路的加权平均行驶里程；

Q₀——建设项目后，老路上的平均日交通量，L/(km·车)，参考交通量预测结果逐年计算。

C 缩短里程而产生的节约

拟新建的市政道路项目缩短了里程，从而直接节约了在其上运行车辆的燃油消耗。

其计算方法为：

$$B_3 = (L_0 - L_n - L_N) \times Q_N \times C_{00} \times 365$$

式中 B₃——缩短里程而获得的燃油节约量，L；

L₀——老路的加权平均里程；

L_n——新路的加权平均行驶里程；

L_N ——新项目的里程；

Q_N ——新建项目上的年均日交通量，辆/d，参考交通量预测结果逐年计算；

C_{00} ——不建本项目时，老路上的加权平均燃油消耗。

9.4.2 节能计算结果及评价

年度	节能效益合计(万 L)	道路晋级、缩短里程所产生的油耗节约(万 L)B1	老路减少拥挤所产生的消耗节约(万 L)B2
2024	1777	1574	203
2025	1866	1653	213
2026	1959	1735	224
2027	2057	1822	235
2028	2160	1913	247
2029	2246	1990	256
2030	2336	2069	267
2031	2430	2152	277
2032	2527	2238	288
2033	2628	2328	300
2034	2707	2398	309
合计	24693	21872	2819
占比	100.00%	88.58%	11.42%

根据上述评价思路，通过定量计算出在评价期间本项目共可节约燃油 24693 万 L。其中，晋级节约为 21872 万 L，占燃油节省总量的 88.58%。由于减少拥挤提高车速而产生的燃油节约为 2819 万 L，占燃油节约总量的 11.42%。计算结果表明，本项目的节能效果十分可观。

9.4.3 道路施工和运营期间节水、节电、节约用地、节约燃油等措施

9.4.3.1 施工期间的节能措施

(1) 制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。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，并设计规定相应的预防与纠正措施。

(2) 强化现场材料管理，建立钢材、圻青、木材、水泥、砂石料等大宗材料进场验收管理制度；钢材、沥青、木材、水泥、砂石料等材料的消耗、评估值需达到分解指

标；优先采用高效钢筋与预应力技术、钢筋直螺纹连接、电渣压力焊技术等节材效果明显的新技术。

(3) 优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的旋工设备和机具，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。选择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。

(4) 在施工组织设计中，合理安排旃工顺序、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或其它能耗少的施工工艺。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) 利用场地自然条件，合理设计生产、生活及办公临时设施的外形、朝向、间距和窗墙面积比，使其获得良好的日照、通风和采光。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，减少夏天空调设备的使用时间及耗能量，在其外墙窗设遮阳设施。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。

(6) 临时用电优先选用节能电线和节能灯具，临时用电线路合理设计、布置，临时用电设备宜采用自动控制装置，采用声控、光控等照明灯具。照明设计以满足最低照度为原则。

(7) 管理人员每天要进行一次水电设施运行情况的检查、巡视，及时制止浪费水电的行为，及时组织维修损坏的水电设施。

(8) 制定节水、节电、节约用地、节约燃油等管理规章制度和赏罚措施。

9.4.3.2 重点耗能设备用能管理

(1) 实施重点耗能设备用能管理制度。重点耗能设备是指装机容量在 120KW(含)以上的施工机械、设备为重点耗能设备。

(2) 业主应参与对购置或新造的重点耗能设备进行节能技术审查工作，对施工单位购置或新造、设计的机型提出节能要求，同时对机械设备的先进性、能耗水平和经济效益等进行评估、审查。凡超过规定能源限制指标的机械设备，要限制购进、制造，杜绝使用高耗能设备。

(3) 施工单位购置或新造重点耗能设备时，应本着选取用能耗低、效益高，技术先进的原则，要取得购置单位节能管理部门对机型的有关技术规格、能源消耗等技术指标的认同意见。

(4) 施工单位要加强重点耗能设备的用能管理，建立设备能耗档案；配备能源计量器具。对设备用能实行定额考核和经济核算，同时要合理组织施工，减少设备的非生产运转，按施工生产任务和耗能定额分配指标用能。

(5) 施工单位要贯彻执行设备的技术管理制度，对在用的重点耗能设备要实行经常性的维护、保养，定期检查、修理，保持良好的技术状况。

(6) 对技术状况差、耗能高的重点耗能设备，要有停止使用、限期技术改造和更新的具体条件和措施。

(7) 重点耗能设备的节能技术改造必须通过有关节能技术部门的节能技术检测、鉴定，并提出报告，能耗指标达到规定要求的，方可用于施工。

9.4.3.3 运营期间的节能措施

(1) 道路运输管理机构要运用行政许可制度调整道路运输运力结构。客运装备方面，引导推荐运输企业及车主选用高效低耗的新型车辆；货运装备方面积极引导发展集装箱、厢式货车等集装化运输，逐步提高其在运营车中的比重，采用大吨位的专用车辆运输，推进拖挂、甩挂运输，提高牵引车利用率。

(2) 各级道路管理机构要提升养护水平，加强预防性、及时性养护，保持公路的良好技术状况和安全畅通，提高路面耐久性，延长公路使用寿命。要积极推广废旧沥青混合料再生利用、改性沥青、乳化沥青等环保经济型技术在养护工程中的应用。

(3) 推广使用燃油节能添加剂，燃油清净剂、润滑油节能添加剂，子午线轮胎等汽车节能技术；推广汽车节能驾驶操作技术，增强驾驶员的节能意识，全面提高驾驶员的驾驶技术水平。

9.5 碳达峰碳中和分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号文）的要求，“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别，本项目为市政道路改造项目，不属于高耗能、高排放项目，故暂不作碳达峰碳中和分析。

第十章 项目风险管控方案

10.1 风险识别与评价

本项目面临的主要风险包含以下三项内容：

一、政策风险

本项目的建设推进、建成后运营和管理，在很大程度上将受到政府主导与政策的影响。

二、项目建设风险

本项目的推进建设，在很大程度上取决于资金能否及时到位，工程建设进度能否按计划完成等关键节点。

本项目建设计划涉及工程进度、施工成本上升等不能准确预测的风险。

三、环保等因素的风险

项目在施工建设时，施工产生噪声、粉尘等污染环境，从而产生冲突事件；在建成运营后，产生一定数量的生活废水和固体废弃材料等，可能给项目地点周围环境造成不利影响；可能有个别施工单位或施工人员不文明施工等，都是需要面对的问题。

四、风险程度分析

风险程度分析表

序号	风险因素名称	风险程度				说明
		灾难性	严重	较大	一般	
1	市场风险				√	
1.1	市场需求量					
1.2	竞争能力					
1.3	价格					
2	资源风险				√	
2.1	资源储量					
2.2	品味					
2.3	采选方式					
2.4	开拓工程量					
3	技术风险				√	
3.1	先进性					
3.2	适用性					
3.3	可靠性					
3.4	可得性					
4	工程风险				√	

4.1	工程地质					
4.2	水文地质					
4.3	工程量					
5	资金风险				√	
5.1	汇率					
5.2	利率					
5.3	资金来源中断					
5.4	资金供应不足					
6	政策风险				√	
6.1	政治条件变化					
6.2	经济条件变化					
6.3	政策调整					
7	外部协作条件风险				√	
7.1	交通运输					
7.2	供水					
7.3	供电					
8	社会风险				√	
9	其他风险				√	

10.2 风险管控方案

一、政策风险

项目不但在宏观政策方面符合广州市发展规划，也符合广州荔湾区建设工程需要，自前期筹划到实施建设，乃至建成后的使用管理，都将得到有关部门的支持，在利用与化减政策风险方面，都处在积极有利的地位。只要事前、事中、事后都能够与有关部门进行充分的汇报与沟通，做到建设前对建设方案和建设计划充分论证，建设中严格质量、进度和投资控制与管理，必将得到有关部门的全力支持。

二、项目建设风险

本项目直接受益者为广大市民群众，因此无论其建设，还是今后的建成使用，都会得到最大多数市民群众的大力支持。只要本项目建设方案在实施前能进行多方技术经济论证和评价、确保切实可行；制定好施工进度计划，加强项目事前、事中的质量控制、进度控制和投资控制，加强关键节点控制和管理，将有利于保证项目的按时完成与实现预期建设目标。

三、环保等因素的风险

在签订与施工合同时，明确文明施工的奖惩措施，要求施工单位做到科学组织施工

和文明施工，尽量不占用城市道路，不影响市民的出行。尽可能采用先进的降噪声、粉尘等环境污染源的施工方法；在夜晚 10 点钟以后，不允许进行有噪声源和强光的施工。

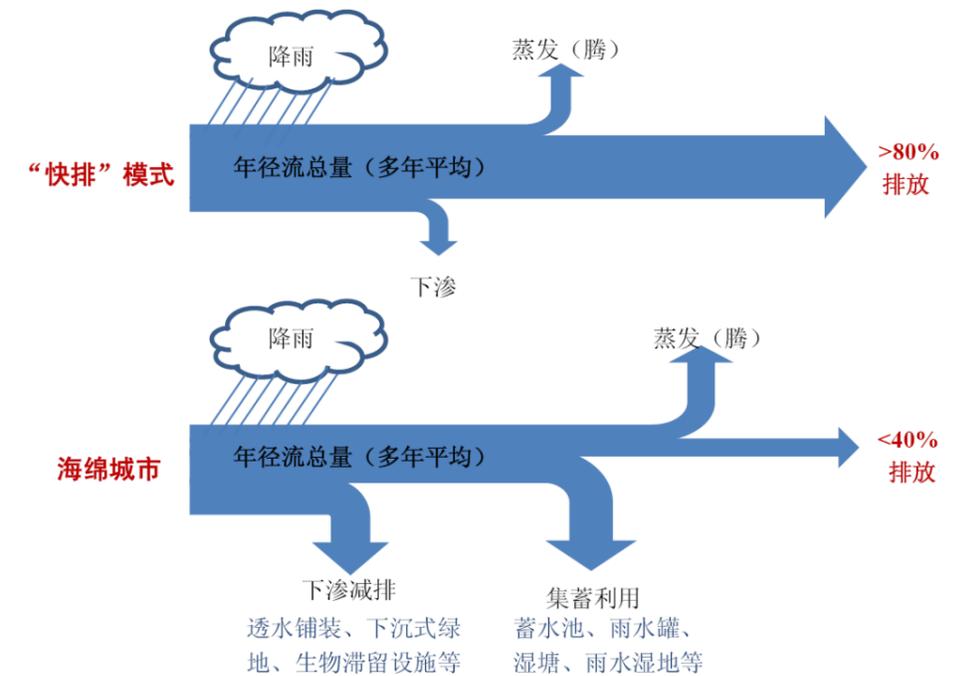
第十一章 海绵城市专篇

11.1 设计依据

- (1) 《广州市建设项目雨水径流控制办法》（广州市人民政府令（第 107 号））
- (2) 《广东省海绵城市建设管理与评价细则》（粤建城【2017】103 号）
- (3) 《广州市海绵城市规划建设管理暂行办法》（穗建规字[2017]6 号）
- (4) 广州市水务局关于印发广州市海绵城市建设技术指引及标准图集（试行）的通知（穗水【2017】12 号）
- (5) 广州市水务局、广州市住房和城乡建设委员会、广州市国土资源和规划委员会、广州市林业和园林局关于印发广州市海绵城市建设指标体系（试行）的通知（穗水【2017】16 号）
- (6) 广州市林业和园林局关于印发《广州市海绵城市绿地建设指导意见（试行）》的通知（穗林业园林通【2017】36 号）
- (7) 广州市水务局关于印发《广州市海绵城市工程施工与质量验收标准（试行）》的通知（穗水【2017】43 号）
- (8) 《海绵城市建设技术指南-低影响开发雨水系统构建（试行）》（住房城乡建设部 2014 年 10 月）
- (9) 国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见（国办发【2015】75 号）
- (10) 省人民政府关于推进海绵城市建设的实施意见（粤府办【2016】53 号）
- (11) 广州市海绵城市建设工作方案（穗建督办【2016】1701 号）
- (12) 关于印发《广州市海绵城市规划设计导则（试行）》的通知（穗水【2017】247 号）
- (13) 广州市人民政府办公厅关于成立广州市海绵城市建设领导小组的通知（综四城建【2017】436 号）
- (14) 《广州市城市总体规划》
- (15) 《广州市海绵城市专项规划》
- (16) 《广州市城市绿地系统海绵城市专项规划（2016-2030）》
- (17) 五局联合印发广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）的通知（穗水河湖[2020]07 号）

11.2 设计原理

海绵城市是指城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。海绵城市建设应遵循生态优先等原则，将自然途径与人工措施相结合，在确保城市排水防涝安全的前提下，最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化，促进雨水资源的利用和生态环境保护。在海绵城市建设过程中，应统筹自然降水、地表水和地下水的系统性，协调给水、排水等水循环利用各环节，并考虑其复杂性和长期性。与传统设计理念相比，海绵城市减小了地面径流，通过下渗减排，以及对雨水的储存、调节、传输、截污净化等功能有效地控制径流总量、径流峰值和径流污染。



海绵城市与一般设计雨水排放量比较示意图

11.3 设计原则

- (1) 城市道路低影响开发雨水设施设计应遵循以削减地表径流及其径流污染为主，雨水收集为辅的原则。
- (2) 城市道路低影响开发雨水设施的设计不应降低道路范围内的雨水排放系统设计降雨重现期标准。
- (3) 城市道路低影响开发雨水设施的设计应以区域总体规划、控制性详细规划以及相关的专项规划为主要依据并与之协调。
- (4) 城市道路低影响开发雨水设施的选择应根据水文地质、施工条件以及养护管理等因素综合考虑确定，要注重节能环保和经济效益。

11.4 设计要点

(1) 道路应在满足道路功能的前提下达到规划提出的低影响开发控制目标与指标要求。

(2) 道路人行道宜采用透水铺装，非机动车道和机动车道可采用透水沥青路面或透水水泥混凝土路面，透水铺装设计应满足国家有关标准规范的要求。

(3) 道路横断面设计应优化道路横坡坡向、路面与道路绿化带及周边绿地的竖向关系等，便于径流雨水汇入低影响开发设施。

(4) 路面雨水宜首先排入道路红线内绿化带，当红线内绿地空间有限时，将道路雨水引入道路红线外绿地内的低影响开发设施内进行消纳。当红线内绿地空间充足时，也可利用红线内低影响开发设施消纳红线外空

(5) 间的径流雨水。如果道路红线内外均无绿地时，径流雨水应排入周边调蓄设施或排水设施。

(6) 绿化带内低影响开发设施应通过溢流排放系统与城市雨水管渠系统相衔接，保证上下游排水系统通畅。

(7) 道路绿化带内低影响开发设施应采取必要的防渗措施，防止径流雨水下渗对道路路面及路基的强度和稳定性造成破坏。

(8) 低影响开发设施内植物宜根据水分条件、径流雨水水质等进行选择，宜选择耐盐、耐淹、耐污等能力较强的乡土植物。

(9) 道路应设置低于路面的下凹式绿化带，下凹深度应根据路幅、路宽以及径流量来考虑，下凹式绿化带应设置溢流口，溢流口应控制雨水流速，并与市政管道相衔接，同时，道路下凹式绿化带内应设置穿孔透水管/排水盲沟，穿孔透水管/排水盲沟与溢流口相接，便于绿化带内雨水持续渗透。

(10) 绿化带内雨水的排空时间为雨后 24 小时内排空。

11.5 市政道路常用的低影响开发设施

城市道路应在满足道路交通设施等基本功能的前提下，利用道路周边绿地空间，以及道路自身落实低影响开发设施。结合道路横断面和排水方向，利用机动车道（通行轻型荷载交通）、非机动车道、人行道、绿化分隔带设置入渗、滞留、调蓄和净化等设施，各部分所采取的设施比选详见下表。

城市道路低影响开发设施比选一览表

位置	单项设施	功能			控制目标			处置方式		经济性	
		补充地下水	削减峰值流量	净化雨水	径流总量	径流峰值	径流污染	分散	集中	建造费用	维护费用
路面部分	透水砖铺装	●	○	○	●	○	○	✓		低	低
	全透式水泥砼路面	○	○	○	●	○	○	✓		高	高
	半透水水泥砼路面	○	○	○	○	○	○	✓		中	中
	透水沥青砼路面 I 型	○	○	○	○	○	○	✓		中	中
	透水沥青砼路面 II 型	○	○	○	○	○	○	✓		中	中
	透水沥青砼路面 III 型	○	○	○	●	○	○	✓		高	高
	环保型雨水口	○	○	●	○	○	●	✓		中	中
分隔带	雨水弃流井	○	○	●	○	○	●	✓		中	中
	集雨型绿化隔离带	○	●	●	●	○	○	✓		高	高
立交桥区	入渗型绿化隔离带	●	●	●	●	●	●	✓		低	低
	下沉式绿地	○	●	○	○	●	○		✓	中	中
	调蓄池	○	●	○	○	●	○		✓	高	高

注：●——强 ○——较强 ○——弱或没有。

(1) 透水铺装

透水铺装为可渗透、滞留和排放雨水并满足荷载要求和结构强度的铺装结构。

城市道路路面与停车场、广场的地面雨水径流量较大，如在人行道、非机动车道和停车场上铺设透水砖或透水混凝土，可以减少中心城区地面硬化率，提高地面的渗透能力。



人行道及停车场透水铺装

(2) 生态树池

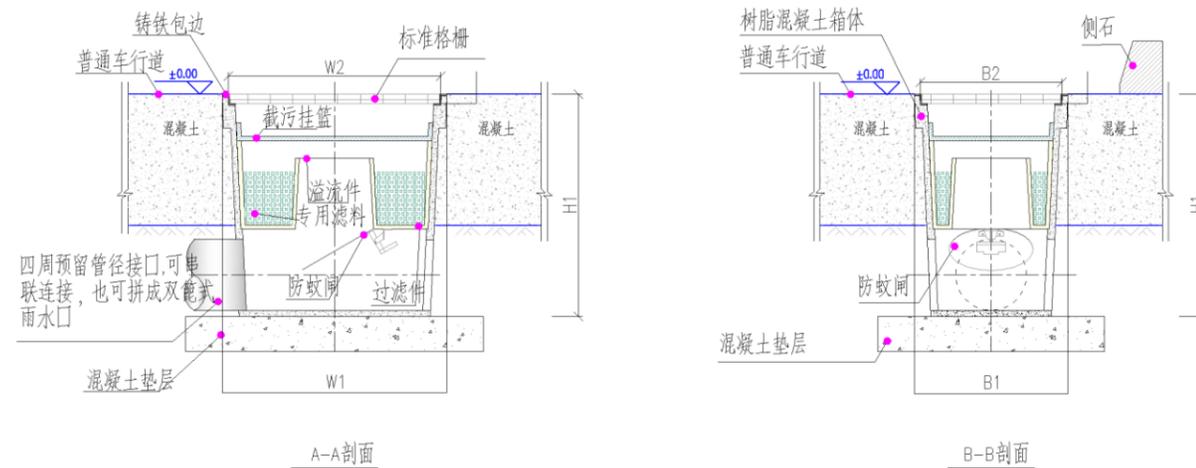
在有铺装的地面上栽种树木时，在树木的周围保留的一块没有铺装且标高低于周边铺装的土地，可吸纳来自人行道、非机动车道和停车场的雨水径流，是下沉式绿地的一种。



生态树池

(3) 环保型雨水口

复合过滤式树脂混凝土环保雨水口是一种用于处理面源污染的海绵设施,在小雨时能净化初期雨水,大雨时不影响雨水顺畅排放。其中截污挂篮大于雨水篦子排水能力,有防止垃圾进入排水管设计;专用滤料对雨水中SS去除率大于70%。



环保型雨水口装置

11.6 本道路低影响开发设施设计

(1) 根据实施条件及结合各种城市道路低影响开发设施的使用条件,本工程设置了树池、无侧绿化带,不考虑下沉绿地。

工程范围内道路两侧的非机动车道和人行道均采用透水铺装,以降低道路范围内综合径流系数,减缓雨量峰值形成时间;机动车道不采用此技术。

透水铺装路面形式主要为透水沥青混凝土路面和透水砖路面。

人行道及非机动车道雨水排放:人行道及非机动车道分别采用透水铺装及透水沥青混凝土,雨水经过渗透及漫流入雨水管网,在流经雨水口时会进一步通过滤料去除水中污染物。

(2)根据工程范围内建设前、后下垫面类型统计分析(附图 PS-HM-01、PS-HM-02),建设前综合径流系数为 0.58,建设后为 0.56,满足开发后径流量不超过开发前的要求。

(3) 海绵城市建设指标复核

1)径流总量控制率

根据最新【穗水河湖(2020)7号文】的要求,道路系统海绵城市建设指标中径流总量控制率为鼓励性指标,径流总量控制率鼓励按至少70%设计。

径流总量计算采用容积法进行计算,计算公式如下:

$$V=10H\Phi F$$

式中:V——设计调蓄容积, m³;

H——设计降雨值, mm,年径流总量控制率为70%对应的设计降雨量为25.8mm;

Φ——综合雨量径流系数;

F——汇水面积, hm²。

本项目总面积为1.2hm²;根据上面公式计算,区域内需控制的径流总量为V=175m³。

受道路形式及用地等原因,道路范围内无条件设置下凹绿地或调蓄池,故径流总量无法达到70%,根据计算得到的综合径流系数,本项目的径流总量控制率为1-0.56=44%。

2)年径流污染削减率

汇水区域年径流污染削减率P按下式计算:

$$P=P_w \cdot P_T$$

P_w—汇水区域海绵城市设施污染物削减率(以SS计),透水铺装污染削减率为50~80%,本设计取75%;

P_T—汇水区域年径流总量控制率,其中,透水铺装控制率为1-0.56=44%

仅依靠透水铺装计算所得的污染削减率P=75%*44%=33%,无法满足≥50%的约束性要求,本项目采用环保型雨水口作为补充措施,根据环保型雨水口的产品参数,其污染物去除率可达到70%,则相应的径流总量控制率=1-56%*30%=83%。

3)一般城市道路绿地率

道路绿地率=绿化面积/道路总面积=151/12037=1.3%,小于目标值15%,该指标为鼓励性指标,工程条件受限,可不考虑。

4)透水铺装率

该指标为鼓励性指标,本工程非机动车道采用透水混凝土,人行道采用透水砖,则透水铺装率为100%,大于目标值70%。

5)单位硬化面积调蓄容积

该指标为鼓励性指标,本工程范围内无调蓄容积,相应指标为0,小于目标值500m³/ha。

6)下沉绿地率

侧绿化带宽度不小于 2m 的道路，该指标为约束性指标，小于 2m 的道路，该指标为鼓励性指标，本设计道路仅设置树池，无侧绿化带，未设下沉绿地，所以下沉绿地率无法达到目标值 50%，该指标为鼓励性指标，可不考虑。

11.7 海绵城市附表（三表）

建设项目海绵城市目标取值计算表

项目类型	序号	指标名称	目标值	取值依据
☑ 道路广场	1	年径流总量控制率	≥70%	1、《广州市建设项目雨水径流控制办法》（广州市人民政府令书（第 107 号））； 2、《广州市海绵城市建设管理办法》（穗府办规〔2020〕27 号）； 3、《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》（穗水河湖〔2020〕7 号）； 4、《广州市海绵城市规划设计导则（试行）》（穗水〔2017〕247 号） 《广州市海绵城市建设技术指引及标准图集（试行）》（穗水〔2017〕12 号）； 5、市、区及重点建设片区海绵城市建设规划、区域的控制性详细规划海绵城市建设相关指标和管控要求； 6、相关行业行政主管部门印发的指引等文件要求。
	2	年径流污染削减率	≥50%	
	3	人行道、自行车道、步行街、室外停车场透水铺装率	≥50%	
	4	一般城市道路绿地率	≥15%	
	5	园林道路绿地率	/	
	6	广场绿地率	/	
	7	广场可渗透硬化地面率	/	
	8	单位硬化面积调蓄容积	≥500m ³ /ha	
	9	下沉式绿地率	≥50%	

建设项目海绵城市专项设计方案自评表

1	项目名称	龙溪中路道路改造工程		
2	用地位置	广州市荔湾区		
3	项目情况简介	龙溪中路位于广州市荔湾区，大致呈东西走向，现状为城市支路，西起龙溪中路与环城高速立交节点处，东至水秀二路，全长约 0.85 公里，实施总长约 847.006 米，现状道路宽度约 10.5-16 米，断面为双向 2 车道，设计速度为 30km/h。本项目性质为改造工程。本工程总用地面积 12037 平方米。拟采用的海绵城市建设设施为透水铺装和环保雨水口等。		
4	地块防洪标高	道路标高为 6.35~7.85m	室外地坪标高	/

5	排水体制	雨污分流		
6	建设前总雨水径流量	327.38L/s	建设后总雨水径流量	317.51L/s
	评价指标		目标值	完成值
7	年径流总量控制率（鼓励性指标）		≥70%	44%
8	年径流污染削减率（约束性指标）		≥50%	83%
9	人行道、室外停车场、步行街、自行车道和建设工程的外部庭院应当分别设置渗透性铺装设施，其渗透铺装率（约束性指标）		≥50%	100%
10	与硬化面积配套建设的雨水调蓄设施有效容积（鼓励性指标）		≥500m ³ /ha	0
11	下沉式绿地率（鼓励性指标）		≥50%	0
12	一般城市绿地率(鼓励性指标)		≥15%	1.3%

建设项目排水专项方案自评表（城镇公共道路配套排水工程）

项目名称:		龙溪中路道路改造工程										
建设单位 (盖章)		广州市荔湾区										
工程概况		项目情况简介: 龙溪中路位于广州市荔湾区, 大致呈东西走向, 现状为城市支路, 西起龙溪中路与环城高速立交节点处, 东至水秀二路, 全长约 0.85 公里, 实施总长约 847.006 米, 现状道路宽度约 10.5-16 米, 断面为双向 2 车道, 设计速度为 30km/h。本项目性质为改造工程。本工程总用地面积 12037 平方米。拟采用的海绵城市建设设施为透水铺装和环保雨水口等。										
排水体制		雨污分流										
雨水管道设计	暴雨强度 $q(l/s \cdot ha)$		467.97		重现期 P (年)		5		针对道路雨水排放和削减设置渗排一体化系统(勾选)		是 \checkmark	否
	建设前综合径流系数		0.58		建设后综合径流系数		0.56					
	建设前总雨水径流量		327.38L/s		建设后总雨水径流量		317.51L/s					
	现状管道位置	雨水量取值指标 $L/(s \cdot ha)$	汇水范围 (ha)	预测雨水量 (m^3/s)	管径	管道设计坡度	设计流速 (m/s)	管道长度	管材	拟接驳下游管道管径	备注	
	K0+000~K0+160 南侧	504	0.5	164	d500	0.005	1.36	150	II 级钢筋混凝土管	排入河涌		
	K0+160~K0+320 南侧	500	0.5	163	d600	0.003	1.19	151	II 级钢筋混凝土管	排入河涌		
	K0+340~K0+500 南侧	505	0.4	131	d500	0.005	1.36	141	II 级钢筋混凝土管	排入河涌		
	K0+510~K0+847 南侧	476	0.9	278	d600	0.003	1.19	303	II 级钢筋混凝土管	排入河涌		

第十二章 古树名木及大树保护专章

12.1 总则

12.1.1 编制目的

为深入贯彻习近平生态文明思想，践行绿水青山就是金山银山的发展理念，做好广州市城市树木保护工作，落实建设项目中树木保护的各项工作要求，特编制该项目城市树木保护专章。

12.1.2 编制原则

坚持“保护优先、分级保护、全程保护、合理利用”的原则，保护树木及其生境。

(1) 保护优先

落实“保护优先”的原则，最大限度地减少对绿地的占用和树木的迁移、砍伐。

(2) 分级保护

古树名木须原址保护、古树后续资源原则上原址保护、大树和其他树木实施最大限度地避让和保护。

(3) 全程保护

项目全过程树木保护措施，包括施工前、施工中和施工后的保护及养护措施。

(4) 合理利用

经论证、审批确需迁移的树木，优先就地迁移至本项目的绿地利用，本项目无法安排利用的，迁移至临近公共绿地或其他绿地；远距离迁移须论证其必要性和可行性；迁移过程按照技术标准实施，采用免（少）修剪移植等先进技术，严控树冠修剪量，确保迁移树木的成活率和完好率。

12.1.3 编制依据

(1) 法律法规

《城市古树名木保护管理办法》（2000年）

《城市绿化条例》（2017年修订）

《广东省城市绿化条例》（2014年修正）

《广州市绿化条例》（2020年修正）

(2) 指导性文件

《住房城乡建设部关于促进城市园林绿化事业健康发展的知道意见》（城建

〔2012〕166号）

《全国绿化委员会关于进一步加强古树名木保护管理的意见》（全绿字〔2016〕1号）

《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19号）

《住房和城乡建设部关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》（建科〔2021〕63号）

《广东省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》（粤府办〔2021〕48号）

《广州市关于科学绿化的实施意见》（穗办〔2021〕11号）

《广州市关于在城市更新行动中防止大拆大建问题的实施意见（试行）》（穗办〔2021〕12号）

《广州市城市树木保护管理规定（试行）》（穗林业园林规字〔2022〕1号）

(3) 技术标准和规范

《绿化工程施工及验收规范》（CJJ 82-2012）

《绿化植物废弃物处置和应用技术规程》（GB/T 31755-2015）

《园林绿化工程项目规范》（GB 55014-2021）

《古树名木鉴定规范》（LY/T 2737-2016）

《园林绿地养护管理技术规范》（B4401/T 6-2018）

《园林树木安全性评价技术规范》（DB4401/T 17-2019）

《古树名木保护技术规范》（DB4401/T 17-2019）

《古树名木健康巡查技术规范》（DB4401/T 126-2021）

《广州市树木修剪技术指引（试行）》（2021.9）

《广州市城市道路绿化改造树木处理技术指引》（2020.3）

(4) 植物名录

《中国主要栽培珍贵树种参考名录》（2017年版）

《国家重点保护野生植物名录》（2021年）

12.2 树木资源调查

12.2.1 调查内容与方法

(1) 调查范围

本次调查范围为龙溪中路道路改造工程项目红线范围内的现有绿地和现状树木资源。

(2) 调查对象

参考《广州市城市树木保护专章编制技术指引》规定，在建设项目控制性详细规划调整和立项阶段，调查对象包含现有绿地、连片成林、古树名木、古树后续资源。调查内容包括树种的基本信息、生长状况、立地环境、树木数量等。

(3) 调查方法

调查现有绿地的类型、面积、位置，连片成林的范围、面积、主要树种；根据立地土壤状况、硬质铺装程度、周边建筑情况、树干附近杂物堆放情况判断立地环境；拍摄目标树木全景、立地环境、枝干、病虫害情况等照片。

12.2.2 资源状况分析

(1) 绿地分布情况

调查项目红线范围内主要为道路附属绿地，长度约 0.8 公里。

(2) 连片成林

参考《广州市城市树木保护编制指引》规定：“大树数量较多且集中连片分布的，应优先将其规划为公园绿地或单位附属绿地”。调查范围内发现现状无连片成林树木资源。

(3) 古树名木、古树后续资源情况

本项目调查范围内无古树名木及古树后续资源。

12.3 树木保护措施

专章本着最大限度保护利用现有树木资源的原则，提出以下树木保护原则性建议，具体以实施阶段的方案为准。

通过优化项目设计，最大限度减少对绿地占用，分级保护树木资源，古树后续资源原则上避让，大树及其他树木资源最大限度避让，所有树木资源实施全过程保护，经评估、论证、审批后确需迁移的大树，有限考虑就近（就地）迁移，有限采用轻量修剪等先进技术措施，确保迁移大树成活率和完好率。

本项目将结合项目用地特点，采取原址保护、迁移再利用两种保护方式。

12.3.1 现有绿地树木资源保护

项目红线范围内与项目建设不冲突的现有绿地规划为道路附属绿地的区域，充分考量地块内绿化景观的美感，充分论证基础设施建设的可行性和交通的便利性等条件，对规划绿地内的树木进行微改造、对规划绿地内的部分树木在原区域迁移利用，提升地块

内绿地服务覆盖水平，推动还绿于民、留绿于民，改善道路出行环境。

12.3.2 大树资源保护

规划成道路用地单元的大树优先采取避让措施，规划为附属绿地；无法避让的采取迁移利用措施；长势为死亡、濒危且无抢救价值、无迁移条件的大树可进行清除处理。

本项目大树资源结合项目建设方案拟采取原址保护、迁移两种处理方式。本专章的处理措施主要针对项目范围内树木的生长现状提出原则性建议，各株树木的具体处理以设计方案中编制的树木保护专章为准。

大树资源处理建议

处理建议		现状
原址保留	正阳养护，保留现有绿地	生长在绿地内且长势正常的树木
	树木复壮，包括促根施肥、病虫害防治	生长在绿地内且长势衰弱的树木
	扩大立地环境	存在严重硬质化，或树穴狭小的树木
	修补树洞	木质部腐烂受损的树木
	适当修剪	枝叶延伸至建筑物或设施、寄生、藤本缠绕、枯枝、低垂枝
迁移利用	优先采用少修剪技术，就近迁移至本项目绿地内	有明显树池和土球的，或生长在绿地内的树木

12.4 结论与建议

经对项目用地范围内的树木初步摸查，以及对项目建设与树木关系的分析，根据项目控规调整，本专章树木保护结论如下：

12.4.1 树木资源调查结果

- 1) 无古树名木，无古树后续资源。
- 2) 现有绿地类型主要为道路附属绿地，长度约 0.8 公里。

12.4.2 树木保护方式结论

根据现场情况调查，项目建设内容和指标、绿地率、功能需求已确定，对原有树木资源实施原址保护。

12.4.3 其它说明

(1) 本项目树木保护专章仅对本项目用地方位内树木进行保护，不适用于因项目用地红线范围调整后的树木保护；

(2) 本项目树木保护专章的树木保护措施作为项目设计方案的参考依据；

(3) 本专章所采取的树木保护方式不影响区域环境质量和生物多样性降低，后期可通过树种更新提升区域环境质量和增加物种多样性。

(4) 对位于人行道上的花池进行拆除处理。

第十三章 历史文化风貌保护专篇

13.1 编制依据

- 1、中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于在城乡建设中加强历史文化保护传承的意见》的通知（厅字〔2021〕36号）；
- 2、《历史文化名城名镇名村保护条例》（2017年修订）；
- 3、《广东省人民政府办公厅印发关于加强历史建筑保护意见的通知》（粤府办〔2014〕54号）；
- 4、《广州市关于在城乡建设中加强历史文化保护传承的实施意见（征求意见稿）》；
- 5、《住房和城乡建设部关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》（建科〔2021〕63号）；
- 6、《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强历史文化街区和历史建筑保护工作的通知》（建办科〔2021〕2号）
- 7、《住房城乡建设部关于进一步做好城市既有建筑保留利用和更新改造工作的通知》（建城〔2018〕96号）；
- 8、《住房城乡建设部办公厅关于学习贯彻习近平总书记广东考察时重要讲话精神进一步加强历史文化保护工作的通知》（建办城〔2018〕56号）；
- 9、《住房和城乡建设部办公厅关于在城市更新改造中切实加强历史文化保护坚决制止破坏行为的通知》（建办科电〔2020〕34号）；
- 10、《住房城乡建设部关于加强历史建筑保护与利用工作的通知》（建规〔2017〕212号）；
- 11、《广州市历史文化名城保护条例》；
- 12、《住房城乡建设部办公厅关于印发《历史文化街区划定和历史建筑确定工作方案》的通知》（建办规函〔2016〕681号）；
- 13、《住房城乡建设部办公厅关于进一步加强历史文化街区划定和历史建筑确定工作的通知》（建办规函〔2017〕270号）
- 14、《中共中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》（中发〔2016〕6号）
- 15、《历史文化名城保护规划标准》（GB/T 50357-2018）

13.2 政治背景

实施城市更新行动是党的十九届五中全会作出的重要决策部署，是国家“十四五”规划《纲要》明确的重大工程项目。实施城市更新行动要顺应城市发展规律，尊重人民群众意愿，以内涵集约、绿色低碳发展为路径，转变城市开发建设方式，坚持“留改拆”并举、以保留利用提升为主，加强修缮改造，补齐城市短板，注重提升功能，增强城市活力。近期，各地积极推动实施城市更新行动，但有些地方出现继续沿用过度房地产化的开发建设方式、大拆大建、急功近利的倾向，随意拆除老建筑、搬迁居民、砍伐老树，变相抬高房价，增加生活成本，产生了新的城市问题，为此，住建部出台了《住房和城乡建设部关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》。

为全面贯彻落实习近平总书记关于城市工作的重要论述精神，深入践行“人民城市人民建、人民城市为人民”重要理念，深入贯彻《通知》的内容，10月21日，广州市住房和城乡建设局印发《广州市关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的意见（征求意见稿）》（下称《征求意见稿》），其中明确城市更新行动中严格控制大规模拆除。同时，依法依规做好公示，广泛听取群众意见。

坚持应留尽留，不随意迁移、拆除不可移动文物、历史建筑和具有保护价值的老建筑。未开展历史文化资源调查评估、未完成历史文化街区划定和历史建筑确定工作的区域，不应实施城市更新。鼓励采用“绣花功夫”进行修补、织补式更新，最大限度保留老城区具有特色的格局和肌理，延续城市的历史文脉和特色风貌。

13.3 设计原则

1、保留利用既有建筑。不随意迁移、拆除历史建筑和具有保护价值的老建筑，不脱管失修、修而不用、长期闲置。对拟实施城市更新的区域，要及时开展调查评估，梳理评测既有建筑状况，明确应保留保护的建筑清单，未开展调查评估、未完成历史文化街区划定和历史建筑确定工作的区域，不应实施城市更新。鼓励在不变更土地使用性质和权属、不降低消防等安全水平的条件下，加强厂房、商场、办公楼等既有建筑改造、修缮和利用。

2、保持老城格局尺度。不破坏老城区传统格局和街巷肌理，不随意拉直拓宽道路，不修大马路、建大广场。鼓励采用“绣花”功夫，对旧厂区、旧商业区、旧居住区等进行修补、织补式更新，严格控制建筑高度，最大限度保留老城区具有特色的格局和肌理。

3、延续城市特色风貌。不破坏地形地貌，不伐移老树和有乡土特点的现有树木，

不挖山填湖，不随意改变或侵占河湖水系，不随意改建具有历史价值的公园，不随意改老地名，杜绝“贪大、媚洋、求怪”乱象，严禁建筑抄袭、模仿、山寨行为。坚持低影响的更新建设模式，保持老城区自然山水环境，保护古树、古桥、古井等历史遗存。鼓励采用当地建筑材料和形式，建设体现地域特征、民族特色和时代风貌的城市建筑。加强城市生态修复，留白增绿，保留城市特有的地域环境、文化特色、建筑风格等“基因”。

13.4 所在区域历史文物古迹

本项目位于广州市荔湾区，根据广州市荔湾区文化广电旅游体育局最新公布的《荔湾区各级文物保护单位名录》及结合现场踏勘，**本项目不在文物保护的范围内，不涉及文物保护。**

根据文录，经前期现场历史文化遗产摸查、文物保护单位名录核对及地下文物埋藏区核查，未发现项目沿线范围内存在历史文化遗产，下阶段应进一步征询有关部门意见，按照《广州市城乡建设项目加强历史文化遗产调查评估工作指引（征求意见稿）》，委托历史文化保护第三方专业机构或团队，开展项目范围内的历史文化遗产现场调查、核查和影响评估。

第十四章 管线摸查及管线保护

14.1 现状管线摸查

根据现场调研及物探资料显示，龙溪中路沿线存在给水管道、雨水管道、污水管道等给排水管，电力管线和电信、联通、移动等多种通信管线有埋地和架空的敷设形式，交通信号、路灯、监控、军用光缆等管线为埋地形式。管线种类繁多，分布范围广，架空管线杂乱无章。设计时应考虑尽量减少对现状管线破坏，施工时应再次进行详细物探，必要时需对管线进行迁改或就地保护。



架空管线



雨水口及检查井



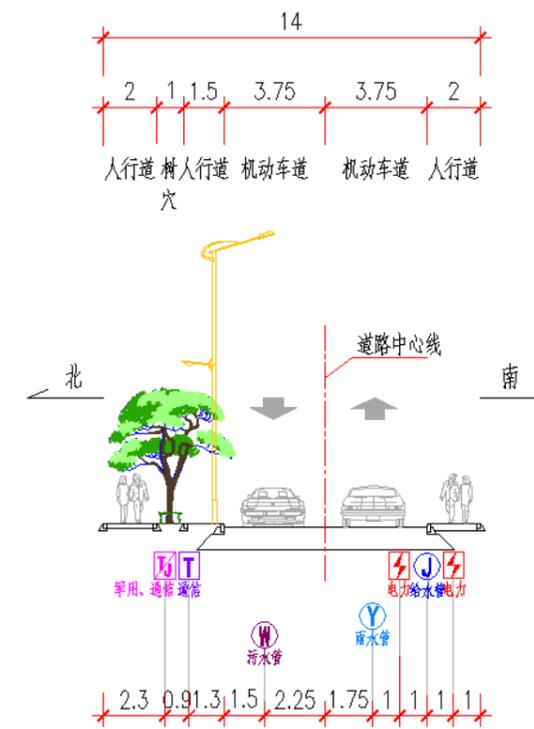
电力井



给水阀件

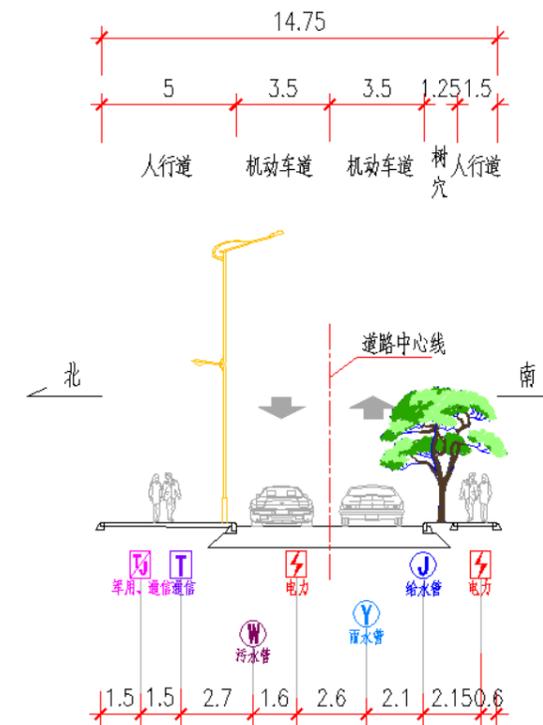
14.2 现状管线分布横断面图

(1) K0+000~K0+080



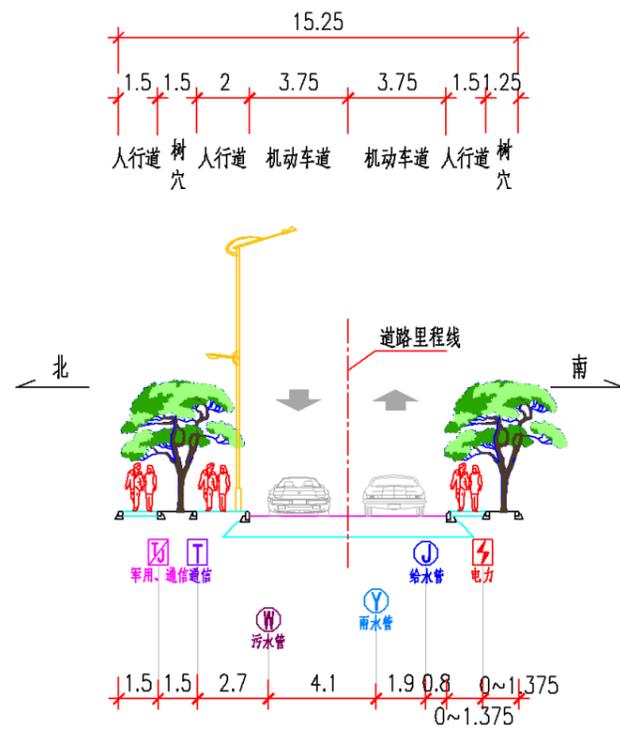
龙溪中路（K0+000~K0+080）横断面图

(2) K0+080~K0+160



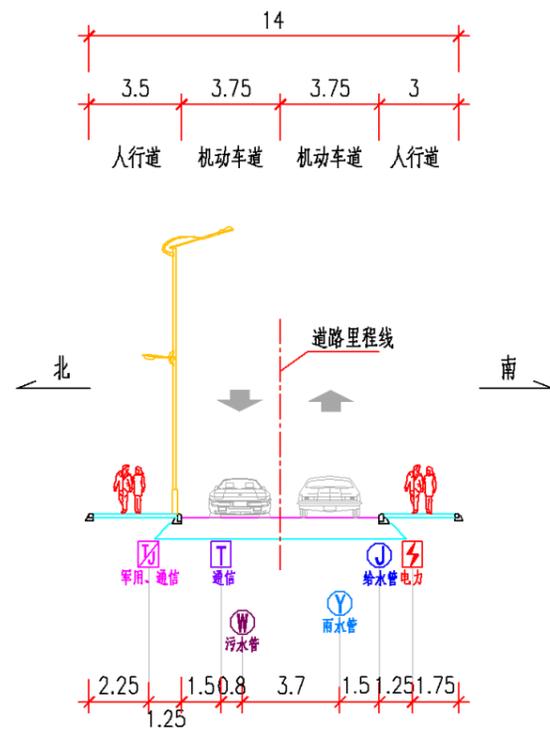
龙溪中路（K0+080~K0+160）横断面图

(3) K0+160~K0+320



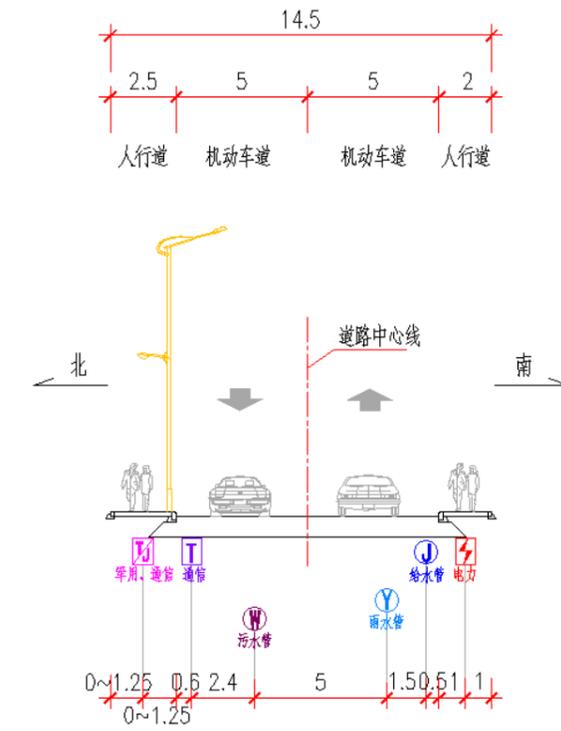
龙溪中路 (K0+160~K0+320) 横断面图

(4) K0+320~K0+420



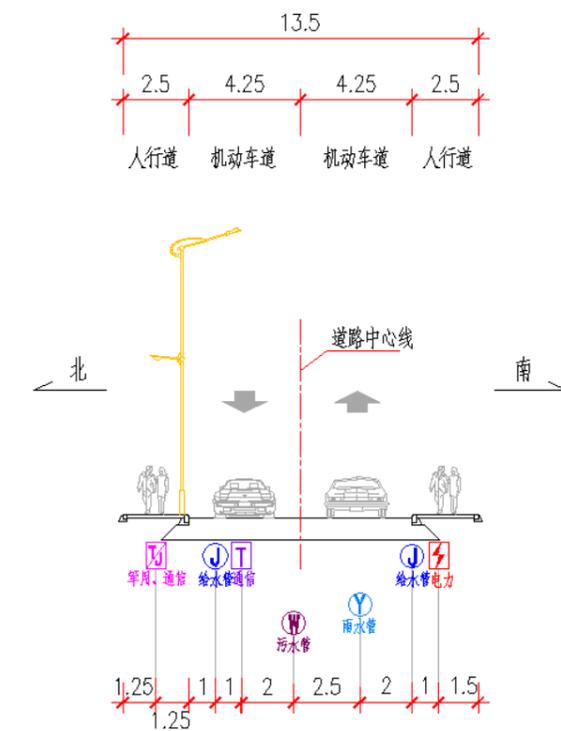
龙溪中路 (K0+320~K0+420) 横断面图

(5) K0+420~K0+540



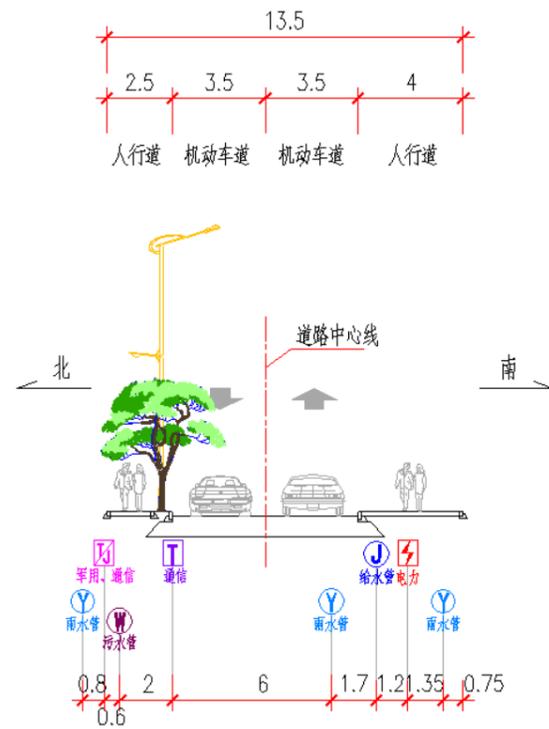
龙溪中路 (K0+420~K0+540) 横断面图

(6) K0+540~K0+600



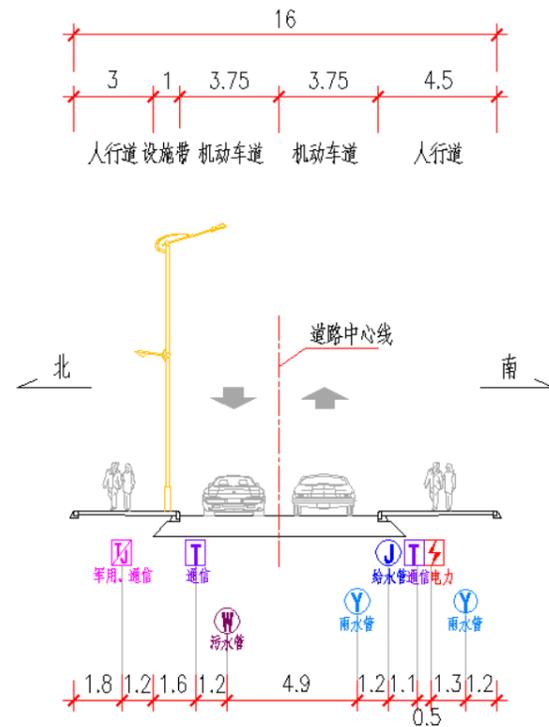
龙溪中路 (K0+540~K0+600) 横断面图

(7) K0+600~K0+700



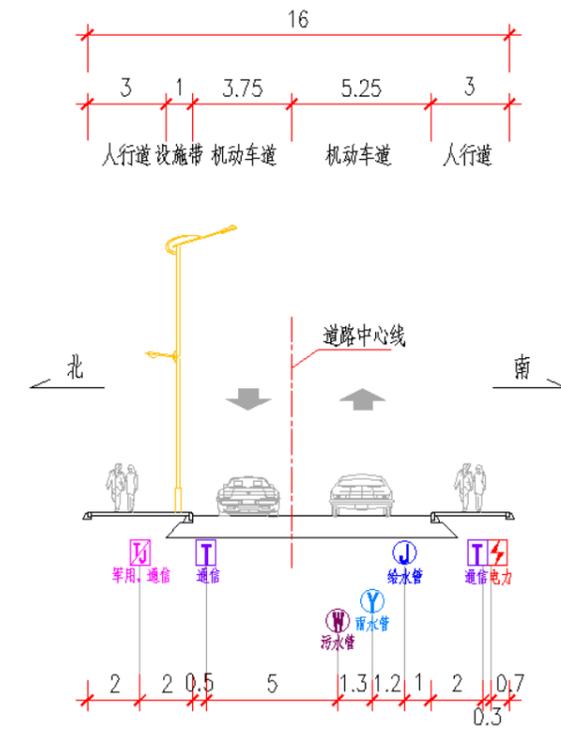
龙溪中路 (K0+600~K0+700) 横断面图

(8) K0+700~K0+740



龙溪中路 (K0+700~K0+740) 横断面图

(9) K0+740~K0+847.006

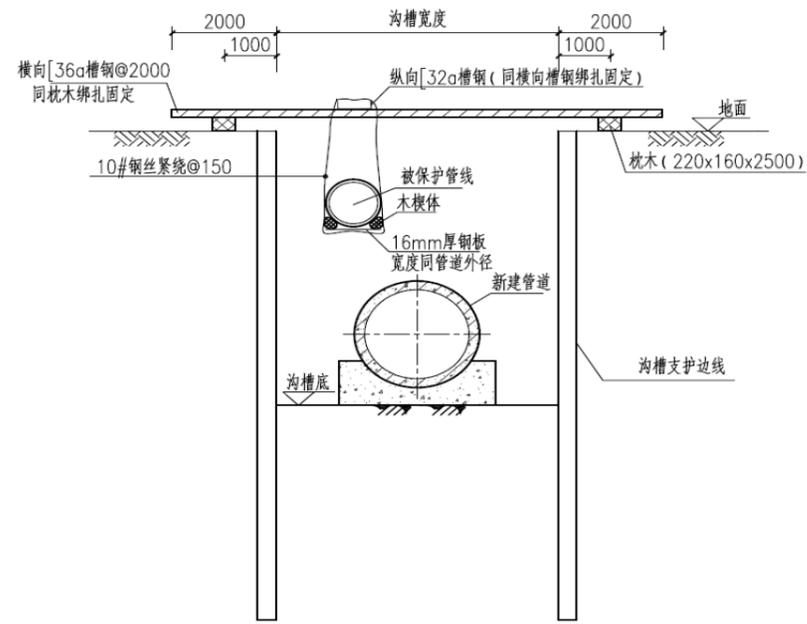


龙溪中路 (K0+700~K0+847.006) 横断面图

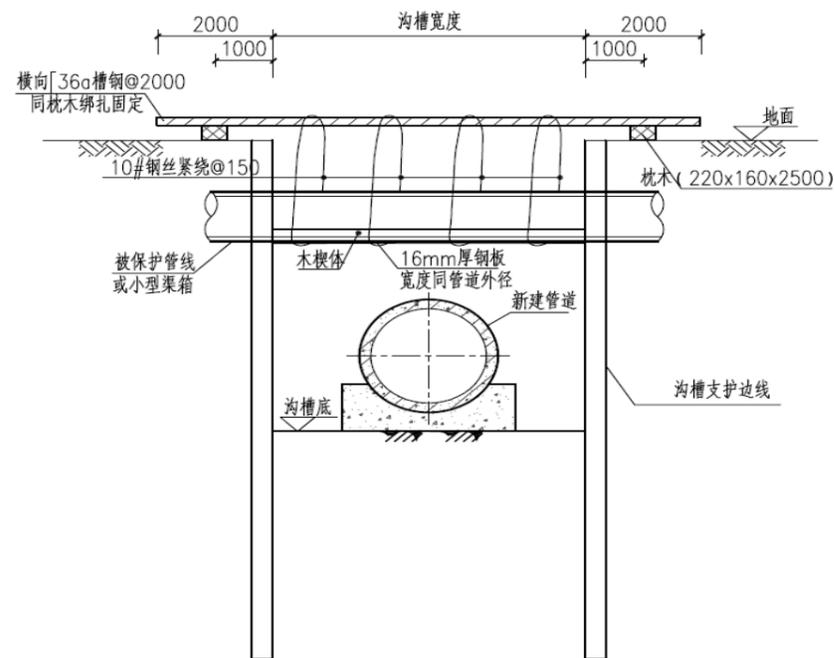
14.3 管线保护方案

(1) 悬吊保护

此方法适用于管槽开挖过程中裸露的各种地下管线,对管槽开挖过程中遇到不可切断或不能迁移的管线(供水、供电、电信、燃气及其它)时,应针对不同管线性质、管道材质、管径等特点采取诸如悬吊法等可靠的保护措施,确保管线安全。此管线保护方案应征得管线权属单位同意后方可实施。



沟槽内裸露管线保护图（管线与沟槽平行）

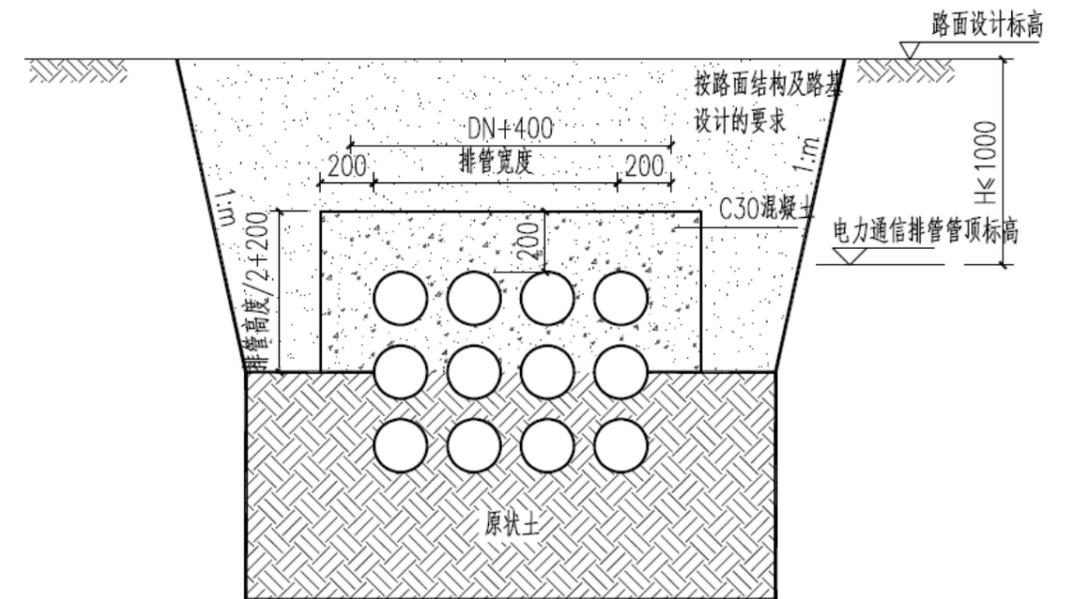


沟槽内裸露管线保护图（管线与沟槽相交）

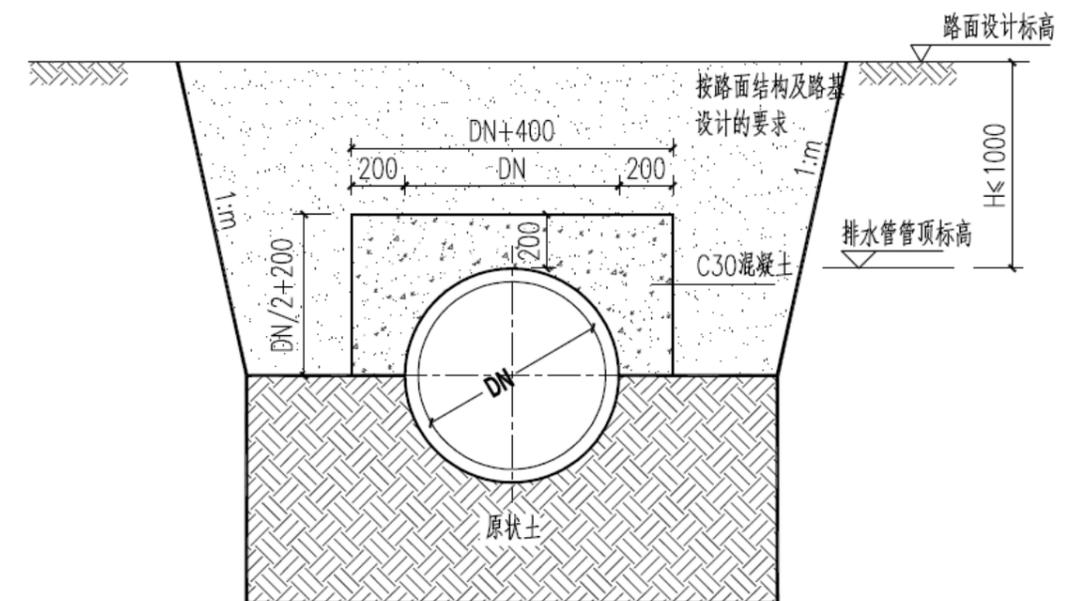
(2) 混凝土包封保护

此方法适用于车行道下管道管顶覆土 $H \leq 1000\text{mm}$ 的情况，采用半包 C30 混凝土的方式进行保护。管线保护包封混凝土应按约 20m 设置一伸缩沉降缝，缝宽 20mm，用浸沥青木板填充。施工道路下方各种地下管线：当管线上部覆土厚度较小或施工荷载大

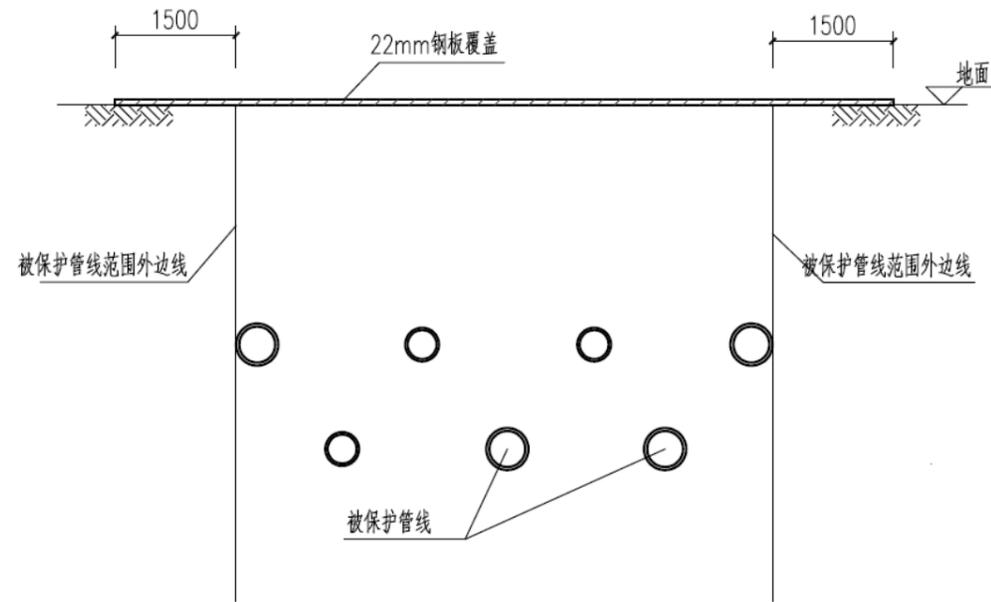
于管线保护设计荷载时，采用 22mm 厚钢板铺管线上方地面，钢板宽度应为管线范围两侧各外延 1.5m。管线顶面以上 700mm 内禁止使用重型机械碾压，石屑采用过水密实，水泥稳定碎石采用小型机械碾压。此管线保护方案应征得管线权属单位同意后方可实施。



现状电信电力排管保护大样图



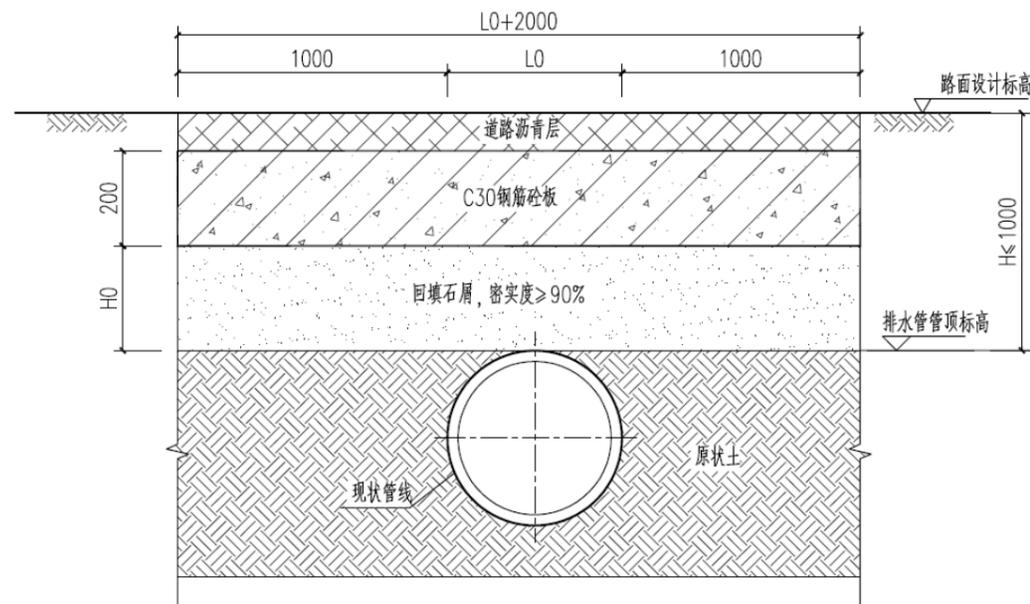
现状给水管和燃气管保护大样图



施工道路下管线保护图

(3) 混凝土板保护

此方法适用于车行道下管道管顶覆土 $H \leq 1000\text{mm}$ 的情况，且管道两侧不开挖扰动。此管线保护方案应征得管线权属单位同意后方可实施。

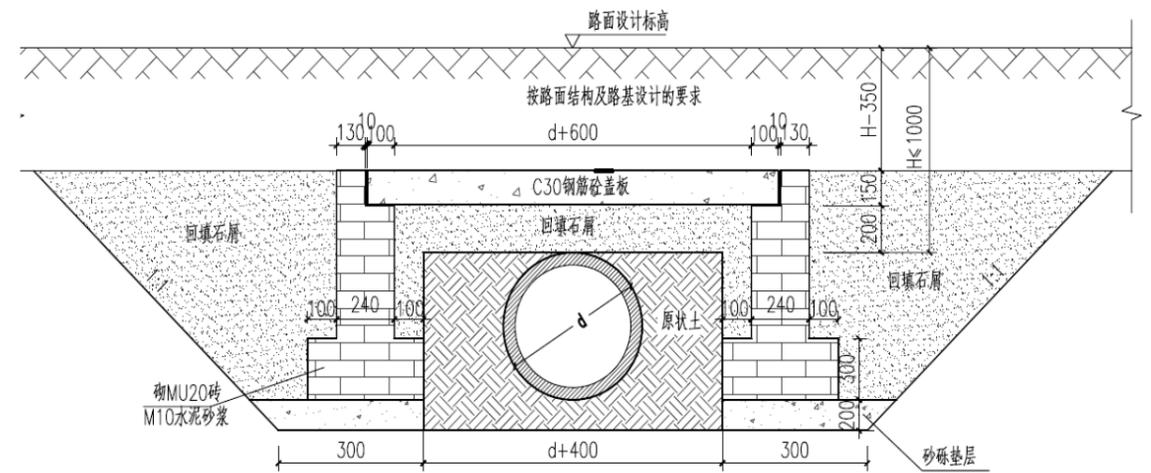


混凝土板保护大样图

(4) 管沟保护

此方法适用于车行道下管道管顶覆土 $H \leq 1000\text{mm}$ 的情况，此管线保护方案应征得

管线权属单位同意后方可实施。

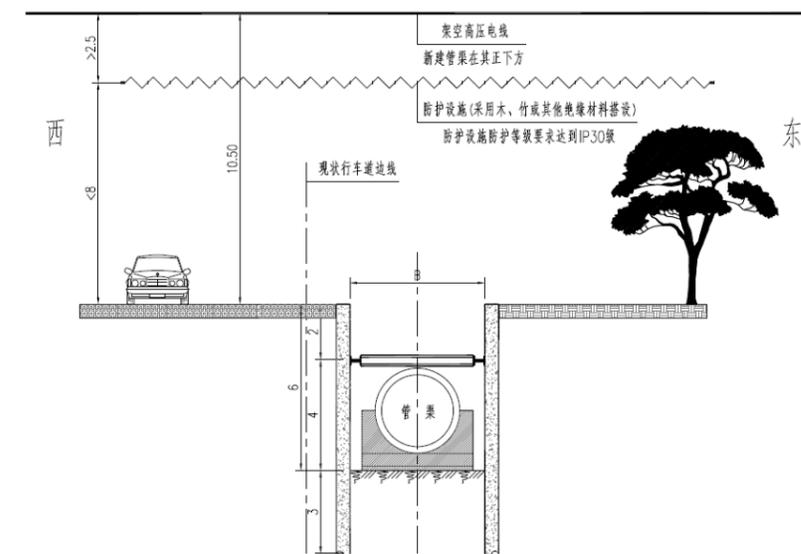


管沟保护大样图

施工前应先摸查清楚道路范围内的各种管线，如施工过程中发现有埋深较浅的管线，对埋深在机动车道下覆土不够 70cm 及人行道非机动车道下覆土不够 60cm 的管道须进行包管处理，采用 C20 混凝土包管厚 200mm，再进行路面结构施工，地下管线需保证其连续使用，不能中断，如治安监控类管线需特别保护。

(3) 施工场地内架空的高压线路保护

施工场地内遇到电压在 380V 及以上的空架高压线路时，施工前必须做安全防护。在高压线路下方搭钢管防护架，钢管防护架高度搭至距高压线 2.5m 时，换用竹竿搭设。



施工场地内架空的高压线路保护大样图

第十五章 征地拆迁

15.1 沿线环境特征分析

1、《住房和城乡建设部关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》（建科〔2021〕63号）；

2、《住房城乡建设部关于进一步做好城市既有建筑保留利用和更新改造工作的通知》（建城〔2018〕96号）；

3、《中共中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》（中发〔2016〕6号）

15.2 政治背景

实施城市更新行动是党的十九届五中全会作出的重要决策部署，是国家“十四五”规划《纲要》明确的重大工程项目。实施城市更新行动要顺应城市发展规律，尊重人民群众意愿，以内涵集约、绿色低碳发展为路径，转变城市开发建设方式，坚持“留改拆”并举、以保留利用提升为主，加强修缮改造，补齐城市短板，注重提升功能，增强城市活力。近期，各地积极推动实施城市更新行动，但有些地方出现继续沿用过度房地产化的开发建设方式、大拆大建、急功近利的倾向，随意拆除老建筑、搬迁居民、砍伐老树，变相抬高房价，增加生活成本，产生了新的城市问题，为此，住建部出台了《住房和城乡建设部关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》。

为全面贯彻落实习近平总书记关于城市工作的重要论述精神，深入践行“人民城市人民建、人民城市为人民”重要理念，深入贯彻《通知》的内容，10月21日，广州市住房和城乡建设局印发《广州市关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的意见（征求意见稿）》（下称《征求意见稿》），其中明确城市更新行动中严格控制大规模拆除。同时，依法依规做好公示，广泛听取群众意见。

坚持应留尽留，不随意迁移、拆除不可移动文物、历史建筑和具有保护价值的老建筑。除因重大公益性市政建设确需迁移古树名木的，不得伐移古树名木；禁止砍伐被确定为古树后续资源的树木。未开展历史文化资源调查评估、未完成历史文化街区划定和历史建筑确定工作的区域，不应实施城市更新。鼓励采用“绣花功夫”进行修补、织补

式更新，最大限度保留老城区具有特色的格局和肌理，延续城市的历史文脉和特色风貌。

15.3 本项目与大规模拆迁的关系

本项目为龙溪中路道路改造建设工程，本次改造在原道路红线范围内进行，将设施带、非机动车道等改造成非机动车道，因此本项目建设为旧路改造，及不涉及土地征用，涉及部分地上管线迁改，不涉及大规模拆迁。

道路征地拆迁补偿估算

序号	项目	单位	数量	单价（元）	金额（万元）	备注
	管线迁改				88.35	按实结算，详见管线迁改费用估算表
1	低压电线	米	1200	700	84.00	
2	低压电杆	根	6	5500	3.30	
3	电箱	个	3	3500	1.05	
	小计				88.35	

第十六章 劳动安全卫生消防

16.1 劳动安全防护措施

工程施工期间,施工单位与员工签定用工合同,严格遵守《中华人民共和国劳动法》,对工人进行安全教育,文明施工教育,技能的培训和考核,针对工程施工各阶段的特点,教育员工自觉做好生产过程中的施工防护和人身防护,牢固树立“安全第一,预防为主”的思想,保安全斗产。

(1) 项目全体员工每年组织一次专门的安全教育。

(2) 新进场的工人在上岗前:必须进行三级安全教育,经考核合格后,方能上岗。

(3) 特种作业人员安全教育经政府劳动部门考核后,一律持劳动部门颁发的操作证上岗,操作证每两年复审一次,各级劳动安全部门建立特种作业人员档案,登记造册,保存操作证复印件或原件。

(4) 加强安全管理标准化,坚持“五同时”“三不放过”制度。施工现场设安全标语,危险区设立安全警示标志。特殊工种坚持持证上岗。

(5) 施工中,施工人员住宿区必须与施工区相隔离,住宿环境要符合安全卫生要求。对于流动性施工,可视具体情况而定,搭设流动住宿区。现场设置临时办公室,做到整洁,干净,并设公用厕所。工地食堂必须符合卫生要求,做到灶台整洁,有专门的洗菜池,厨具定期消毒。现场必须保证供应符合卫生要求的饮用水。

16.2 卫生防护措施

(1) 施工工地设置环境卫生宣传牌和责任区包干图。

(2) 施工现场杜绝大面积积水,防止蚊蝇孳生,落实各项除四害措施,工地内做到排水畅通,无污水外流和堵塞排水现象。

(3) 施工现场设置医务室,配备经过培训合格的医务卫生人员和必要的医药防护用品及急救器械,做好职工卫生防病的宣传教育改造,针对季节性流行病、传染病和高发病等,利用黑板报、宣传栏等形式介绍防病防治知识和方法,如发生疾病及时救护治疗,并对生活卫生进行监督和督促,定期检查现场卫生情况。

(4) 建筑、生活垃圾分类围挡堆放,并定期、及时清运处理。

16.3 消防措施

(1) 加强防火安全的宣传教育工作,设立醒目的防火标志和注意事项,以引起人们的消防警觉。

(2) 加强领导,建立健全防火组织,制定防火管理措施和防火责任制,杜绝火灾的发生。

(3) 供电设备安装规范,绝缘良好,并定期检查、维修,电缆、电线尽可能在地下埋设。

(4) 按照有关规程,及时组织中间验收和竣工验收,各项验收应按有关的施工验收规范进行。

(5) 各项工程质量标准要保证优良,力争全优。工程竣工前,木质和钢构件粉刷严格按标准执行,防止明火引燃。

第十七章 项目实施进度计划

17.1 项目建设进度

2023 年 7 月完成前期工作；

2023 年 8 月开工建设；

本项目计划 2023 年 12 月底建成，施工总工期为 5 个月。

17.2 招投标

根据《中华人民共和国招标投标法》、国家发展和改革委员会第 3 号《工程建设项目招标范围和规模标准规定》的有关规定，结合项目建设的实际情况，合理确定本项目建设的招标内容、招标组织形式和方式，按照法定程序优选项目参建单位。

本项目建设拟采用国内招标方式。

勘察、设计、施工均进行国内招标。勘察设计施工采用一体化公开招标，认真选择施工设备先进，技术力量强、有丰富经验的单位承担工程任务。

施工监理采用询价采购，选择技术力量强、有丰富经验的监理单位对本项目进行监理。

根据 2001 年 6 月 18 日国家计委颁布的《工程建设项目可行性研究报告增加招标内容和核准招标事项暂行规定》，本工程施工实施公开招标。招标基本情况如下：

根据《中华人民共和国招标投标法》、《工程建设项目施工招标投标办法》和《广东省实施<招标投标法>办法》的有关规定，本项目采用 EPC 工程总承包模式，勘察设计施工一体化公开招标，监理采用询比方式确定中选单位。

项目招标基本情况表

	招标组织形式		招标方式		不采用 招标方 式	招标范围		备注
	委托招 标	自行招 标	公开招 标	邀请招 标		全部 招标	部分 招标	
勘察	√		√			√		
设计	√		√			√		
建筑、安装 工程	√		√			√		包含重要 设备与重 要材料
工程监理					√			

	招标组织形式		招标方式		不采用 招标方 式	招标范围		备注
	委托招 标	自行招 标	公开招 标	邀请招 标		全部 招标	部分 招标	
情况说明：本项目采用 EPC 工程总承包模式，勘察设计施工一体化公开招标，监理采用询比方式确定中选单位。								

由广州市荔湾区市政园林绿化管理中心负责本工程的建设管理工作。

第十八章 研究结论及建议

18.1 主要研究结论

18.1.1 结论

通过对龙溪中路道路改造工程项目的初步研究，本项目的建设是提升现状龙溪中路通行能力，服务周边工业园区，居住区机动车、非机动车、行人安全有序通行的需要。从方案合理性、技术可行性、实施难易程度、经济性、社会影响评价等方面综合分析，项目可行。

18.1.2 建设必要性

根据现场交通调查与分析，龙溪中路主要以服务功能为主，承担着周边厂房及居民楼的交通出行，是构成广州荔湾区服务性路网中的重要一环。

目前龙溪中路路面出现裂缝、沉陷、坑槽等病害，影响行车的舒适性，并增大了行车时的噪音，对周边居民也造成一定影响，人行道砖破损和不平整、无非机动车道等问题，影响周边群众出行的舒适性及安全性。因此，现状的道路状况已不能满足周边市民的日常生活需求。对龙溪中路进行改造，能有效改善周边居民出行条件的需要，方便群众出行。其必要性主要体现在以下几个方面：

- (1) 是改善行车条件，提高道路通行能力的需要；
- (2) 是改善非机动车、行人慢行系统，方便居民出行的需要；
- (3) 是完善无障碍设施，体现以人为本的设计理念的需要；
- (4) 是解决全线路段排水问题，改善道路排水条件的需要；
- (5) 是实现区域社会经济可持续发展的长远要求。

因此，本项目的实施是方便周边居民出行，提高道路通行能力，改善道路排水条件，促进片区经济民生发展，其建设十分必要。

18.1.3 工程可行性

龙溪中路道路改造工程为旧路改造项目，道路不涉及新增用地，不涉及地下管线迁改，不涉及建筑物拆迁，道路用地均为可建设用地范围不涉及基本农田，不在文物保护区范围内，仅涉及少量地上电线杆迁移。项目征地拆迁是可行的。

道路为现状道路，工程地质条件良好。道路两侧均为现状建成区，地势平坦，无泥石流、滑坡等重大地质灾害风险，地基经过多年沉降已趋于稳定，无须进行深层处理。道路平面纵断面线型指标维持现状，仅在全线增设非机动车通行空间，对路面病害进行处理，对人行道路缘石等进行翻新处理，对雨水口等进行疏通加密，以改造处理为主。项目工程方案是可行的。

道路位于市中心区域，周边地块路网较为完善，通达性好，用电用水、材料购买等也较为便捷。项目实施建设是可行的。

综上，本项目技术方案仅是对现状道路实施微改造，不涉及重大危险工程，对周边建筑环境影响较小。项目区位路网通达，工程用水用电有保障，材料供应充足。项目在技术经济、实施方案上是可行的。

18.1.4 投资估算、资金筹措及工期安排

18.1.4.1 投资估算

本工程总投资为 1360.22 万元，其中：建安工程费用 994.62 万元，工程建设其他费用 271.39 万元，预备费 94.21 万元。

18.1.4.2 资金筹措

本项目资金来源为财政投资。

18.1.4.3 工期安排

2023 年 7 月完成前期工作；

2023 年 8 月开工建设；

本项目计划 2023 年 12 月底建成，施工总工期为 5 个月。

18.1.5 工程环境、节能及社会影响评价

(1) 工程环境评价

本工程为城市道路改造项目，符合国家和地方产业政策。它的建设在当地具有广泛而深刻的意义，工程的建设是在充分考虑群众困难、完善城市配套设施、城市经济发展的需要和城市规划的基础上确定的，符合当地环境功能区划和环境保护目标，受到当地政府部门的广泛支持，也为沿线民众所接受。综上所述，工程建成后产生的社会效益十分显著，必将提高该地区的交通通行能力，完善地方路网，促进土地开发，提高人民生活水平。从环境角度分析论证，本工程的建设是可行的。

（2）节能评价

通过定量计算出在评价期间本项目共可节约燃油 38540 万 L。其中，晋级节约为 34298 万 L，占燃油节省总量的 88.99%。由于减少拥挤提高车速而产生的燃油节约为 4242 万 L，占燃油节约总量的 11.01%。计算结果表明，本项目的节能效果十分可观。

（3）社会影响评价

本工程的建设将为加快海龙街道的建设进程，促进沿线地区经济发展和改善当地的出行环境提供有利条件。道路改造完成后将能很好的服务于道路沿线工业区、居民区群众出行，使机动车、非机动车、人行道能各行其道，保障交通的安全有序进行。

18.2 问题与建议

（1）尽快完成项目工程总承包（EPC）招标等前期工作，加强与城管局、街道办、水务局等政府职能部门和群众团体的协调与沟通，争取各方面对项目的支持和理解，及时化解项目建设中的各类矛盾，规范、谨慎地操作征地、拆迁等工作，并按程序办妥各项手续。特别注意对项目沿线建筑、管线进行摸排，对建筑物拆迁规模及难度进行评估。

（2）绕城高架桥下道路外侧临近河涌人行道护栏高度约 0.9m，不符合《城市道路交通设施设计规范》GB50688-2011 规范高度 1.1m 的要求。对于行人安全存在隐患。由于河涌边人行道护栏属于水务管养范围，建议征询水务意见，由水务对不合规及破旧护栏进行更换，并对存在跌落风险缺失护栏段新建护栏。

第十九章 附件

- 1、龙溪中路道路改造工程可行性研究报告编制委托书
- 2、荔湾区道路微改造机动车道宽度论证会
- 3、广州市政府投资项目研究评审中心《广州市政府投资项目研究评审中心关于进一步加强评估工作管理的通知》（PSZXH2023029）
- 4、《龙溪中路道路改造工程可行性研究报告》评审会专机组意见、专家评审意见、职能部门意见
- 5、荔湾区城市管理和综合执法局关于征求龙溪中路道路改造工程可行性研究报告（征求意见稿）意见的复函 荔城执函〔2023〕**号
- 6、荔湾区供电局意见

广州市荔湾区市政园林绿化管理中心

龙溪中路道路改造工程可行性研究报告编制 委托书

广东省建筑设计研究院有限公司：

区市政绿化中心为龙溪中路道路改造工程的建设单位，现委托你单位负责该项目的可行性研究报告编制工作，请你单位落实人员、机构，尽快开展相关工作，具体要求在合同中另行约定。

广州市荔湾区市政园林绿化管理中心

二〇二三年五月十二日

（联系人：邝工，电话：020-81706408）

7:49	5G	22%		
16	区建园林业局	陈健伟	15914349883	陈健伟
17	区建园林业局	罗俊	13922390796	罗俊

荔湾区道路微改造机动车道宽度论证会

2023年4月20日下午，在荔湾区会议中心106会议室，由游志红副区长主持召开了《荔湾区道路微改造机动车道宽度论证会》，会议邀请了5位专家组成了专家组（名单附后），区政府办、区建园林业局、区规划资源分局、荔湾交警大队、龙津街道、昌华街道、彩虹街道、石围塘街道、花地街道等单位有关负责同志参加会议。

与会人员认真听取了建设单位和编制单位关于荔湾区道路微改造机动车道宽度论证资料的汇报。与会专家经过认真讨论，形成专家组意见如下：

- 一、各路段应充分考虑车速、道路等级、道路功能、交通安全等要素，分别论证车道宽度；
- 二、同向两车道，至少保证一条机动车道宽度不小于3.25m；
- 三、同向三车道及以上，至少保证一条机动车道宽度不小于3.25m、临近小客车专用道不小于3.00m；
- 四、特别困难路段小客车专用道宽度不低于2.80m；
- 五、相关路段做好标识文字和标牌等交通安全设施。

专家组：

张工 刘政 孔令
 张明茵 张明茵

PSZXH2023029

广州市政府投资项目研究评审中心

广州市政府投资项目研究评审中心关于进一步加强评估工作管理的通知

各咨询评估机构：

为进一步提升政府投资项目前期工作质量和水平，落实国家关于可行性研究报告编写的相关要求，充分发挥专家智库作用，更好适应联审决策工作要求，提升投资决策科学化水平，经研究，提出加强评估工作的几点要求，请各单位认真组织落实。具体如下：

一、近日，国家发展改革委印发《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲（2023年版）》及《关于投资项目可行性研究报告编写大纲的说明（2023年版）》，现将相关文件转发给你们（见附件1、2）。该大纲将于5月1日起施行，各单位应组织学习全面掌握相关要求，在评估工作中认真对照文件做好审核把关。

二、为适应大纲的要求，现对专家评估时需关注的要点进行了调整。各单位组织评估时应参照模板（见附件3）形成专家组意见，避免出现疏漏。

三、各单位应加强对送审材料的初审把关，进一步落实《市本级政府投资项目可行性研究报告（建设方案）审查要点》的各

项要求。编制评估工作方案时，参照《专家组意见（模板）》提出全面、清晰的初审意见，发现项目未达到上会条件时应明确提出。

四、为适应联审决策工作要求，专家评估环节需明确是否同意项目通过评估。该结论通过专家无记名投票表决的方式产生（见附件4），2/3以上（含）专家表决同意通过时该项目通过评估。

五、为充分体现评估环节的深度参与，召开评估会的项目，承担该项评估任务的单位应选派至少1位专家代表（具有高级职称的人员），与其他专家共同组成专家组，发表单位初审意见，提出专家个人意见，参与无记名投票表决。

六、专家评估未通过的项目，视为该项评估任务已完成（联审项目视为完成协同会审），请各单位提交评估报告，按程序办理结算。

专此。

附件: 1. 《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲（2023年版）》

2. 《关于投资项目可行性研究报告编写大纲的说明（2023年版）》

3. 专家组意见（模板）

4. 评估专家表决票（模板）

（此页无正文。）



（联系人：王颖莹，联系电话：83649376）

会议通知

兹定于2023年5月24日(周三)上午9:30,在广州市荔湾区住房和城乡建设局(荔湾区信义路21号)501会议室,由荔湾区住房和城乡建设局主持召开龙溪中路道路改造工程可行性研究报告专家评审会。**会议重要,请依时参加。**

请以下单位派1位相关负责同志依时参加,将参会人员信息(含单位、姓名、职务、手机号码)请于5月23日(星期二)下午6:00前通过粤政易报送至会议联系人。

此致:区发改局、区财政局、区水务局、区城管执法局、区规划资源分局、区文广旅体局、荔湾供电局、荔湾交警大队,海龙街道办事处,广东省建筑设计研究院有限公司,相关专业专家5名(详见名单)。

区住建园林局绿化科、市政科1名负责同志;

区市政绿化中心市政维护部、绿化维护部、工程部、计划部各1名负责同志。

广州市荔湾区住房和城乡建设局

2023年5月23日

(联系人:陈逸彬,联系电话:18826053987)

龙溪中路道路改造工程可行性研究报告 专家评审会专家名单

序号	专家姓名	专业	单位	职称
1	潘朝慧	道路	中冶工程技术有限公司	教授级高级工程师
2	陈建宗	交通	恒津设计有限公司	高级工程师
3	孔健	给排水	广东省建工设计顾问有限公司	高级工程师
4	陈腾	电气	广东省冶金设计院有限公司	高级工程师
5	任稚蔚	造价	中冶京城工程技术有限公司	高级工程师

《龙溪中路道路改造工程可行性研究报告》 评审会专家组意见

签到表

会议名称	龙溪中路道路改造工程可行性研究专家评审会		
会议时间	2023.5.24		
会议地点	荔湾区住房和城乡建设园林局 501 会议室		
序号	签名	单位/部门	联系电话
1			
2	陈卓	恒通设计有限公司	18520518326
3	杨利	中冶京诚工程技术有限公司	13802959311
4	张	广东省建筑设计研究院有限公司	13710619218
5	江	广东省冶金建筑设计院	13076720425
6	任	中冶京诚工程技术有限公司	18668887638
7	李	区城管执法局	15872396011
8	刘	区城管执法局	13719416756
9	王	区水务局	13928851876
10	陈	区市政园林绿化管理中心	15119949268
11	李	海龙街道办事处	13723702153
12	李	局绿心科	13533998960
13	李	局印政科	1592011489
14	李		18828493388
15	李	区文广旅体局	81306288
16	李	区市政园林绿化管理中心	13660144402
17	李		18826053987
18	李	荔湾交警大队	13632270926
19	李	省医院	18728051624
20	李		(1314897053)
21	李	省建院	18002239255

2023年5月24日（星期三）上午9:30,广州市荔湾区住房和城乡建设园林局在局501会议室组织召开了《龙溪中路道路改造工程可行性研究报告》专家评审会（专家名单附后），会议邀请了五位专家组成专家组，区发改局、区财政局、区水务局、区城管执法局、区规划资源分局、区文广旅体局、荔湾供电局、荔湾交警大队、海龙街道办事处、区市政绿化中心（建设单位）、广东省建筑设计研究院有限公司（编制单位）等单位的有关代表参加了会议。专家组听取了编制单位广东省建筑设计研究院有限公司和建设单位关于项目可行性研究报告的汇报后，经认真讨论研究，形成专家组意见如下：

一、工程范围及内容

龙溪中路位于广州市荔湾区，大致呈东西走向，现状为城市支路，西起龙溪中路与环城高速立交节点处，东至水秀二路，全长约0.85公里，实施总长847.69米，现状道路宽度约10.5-16米，断面为双向2车道，设计速度为20km/h。本项目性质为改造工程。

建设内容包括道路工程、给排水工程、交通工程、照明工程、其他工程。

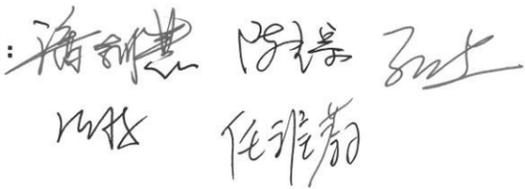
二、总体评价

工程可行性研究报告编制文件基本完整，内容和深度基本满足《市政公用工程设计文件编制深度规定》要求，同意通过评审，经补充完善后，可作为下一阶段设计工作的依据。

三、意见及建议

- 1、进一步论证横断面布置，尽量保证非机动车通行条件。
- 2、完善沿线平交口和出入口的衔接设计。
- 3、应充分考虑非机动车在施工期间的通行。
- 4、核查给水工程设计内容。
- 5、补充道路照明及供电方式现状分析，明确电源接入点。
- 6、建议采用单悬臂路灯，并与衔接道路路灯型式协调。
- 7、结合优化的方案复核工程量及综合单价，完善估算。

四、其他详见各专家具体意见。

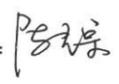
专家组签名：

2023年5月24日

专家评审意见表

项目名称	龙溪中路道路改造工程		
专家姓名	潘朝慧	职务/职称	教授级高级工程师
工作单位	中冶工程技术有限公司	评审时间	2023.5.24
余斌 评审意见			
<p>1. 编制的文本的内容及深度基本满足编制办法的要求，研究方法合理，结论可信。可过评审。</p> <p>2. 问题及建议。</p> <p>(1) 补充横断面布置方案，尽可能保证非机动车宽度。</p> <p>(2) 完善交叉及用地出入口设计。</p> <p>(3) 加强与各职能部门及管线使用部门沟通，尽可能取得其书面意见。</p> <p>(4) 补充路基补修设计；细分路面病害处理范围。</p>			
签名：  2023.5.24			

专家评审意见表

项目名称	龙溪中路道路改造工程		
专家姓名	陈建宗	职务/职称	副总经理
工作单位	恒津设计有限公司	评审时间	2023.5.24
评审意见			
<p>工可报告文本及图纸内容齐全、清晰，深度满足编制标准要求，采用的主要标准符合规划和现行规范要求，技术指标选取和设计内容充分考虑现状道路实际，基本合理可行，意见通过专家评审，按意见修改后，可作为下一步工作的依据。评审意见和意见如下，供编制单位参考执行。</p> <p>一、建议进一步明确龙溪中路现状交通组织存在的突出问题和本次改造的实施目标。</p> <p>二、建议机非混行条件下，非机动车通行空间结构采用与机动车一致的标准。</p> <p>三、建议核查道路现状红线范围，补充横断面设计论证，建议人行空间充分利用沿街房屋滴水檐下的通行空间。</p> <p>四、沿线交叉部分应补充论证出入口的设计原则和方案，补充高速、高铁桥下桥墩的保护措施论证。</p> <p>五、施工期应充分考虑非机动车通行空间，利用人行过街设施的可利用空间。</p>			
签名:  2023.5.24			

专家评审意见表

项目名称	龙溪中路道路改造工程		
专家姓名	任稚蔚	职务/职称	高级工程师
工作单位	中冶京诚工程技术有限公司	评审时间	2023.5.24
评审意见			
<p>编制依据符合国家、行业、地区有关规定，各项计费费率取值较准确，各综合单价控制较好，评审通过。</p> <p style="text-align: center;">意见及建议：</p> <p>一、补充环境评价费用；</p> <p>二、海绵城市所需费用补充；</p> <p>三、落实房屋修缮及鉴定费用；</p> <p>四、建安费：</p> <p>1. 不锈钢栏杆综合单价 850 元/m 偏高，可控制在 700 元/m；</p> <p>2. 雨水管清淤单价偏低，建议调增；</p> <p>3. 路基土方单位平方米有缺；</p> <p>4. 破碎的弃渣费用需补充；</p> <p>5. 照明工程：支路照明路灯（8米 45W）单价 2.5 元/盏，单价偏高 30% 左右。</p> <p>6. 管线迁改需细化，按不同的管径编制。</p> <p>综合单价人工费、材料费、机械费、管理费、利润等。</p>			
签名:  2023.5.24			

专家评估意见表

项目名称	龙溪中路道路改造工程可行性研究报告		
评估专家	孔 健	职称 / 职务	高工
工作单位	广东省建科建筑设计院有限公司	专业	给排水
专 家 意 见	<p>一、总体评价</p> <p>编制依据和采用的规范适用，现场情况了解较详尽，方案基本合理，提交的文件内容和深度基本满足要求，可以通过评估，以下几点建议仅供参考。</p> <p>二、问题与建议</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建议根据《国家发展改革委关于印发投资项目可行性研究报告编写大纲及说明的通知》（发改投资规【2023】⁷⁰⁴34号）文要求完善报告编排。 2. 技术标准中《城镇给水排水技术规范》为过时淘汰规范，应予删除。 3. 项目为改造工程，建议根据现状道路通行能力和完好程度、周边道路情况以及服务目的，结合当地相关部门意见等条件完善项目建设背景。 4. 给排水设计内容中有“工程范围内增设消防栓”；与工程概况中的建设内容不吻，建议核对。 5. 项目只是进行消防栓增设，不存在给水工程，建议删除无关的给水工程计算及内容。 6. 车行道上检查井和井盖建议根据《室外排水设计标准》第 5.4.6 条和第 5.4.10 条要求应具备防盗、防沉降、防跳防噪音等的功能。 7. 海绵城市建设专篇建议根据《广州市海绵城市建设领导小组办公室关于印发广州市海绵城市建设专篇编制要点的通知》（穗海绵办【2021】12 号）要求，补充洪涝安全评估内容。 		
	<p>专家签字:  2023 年 5 月 24 日</p>		

专家评审意见表

项目名称	龙溪中路道路改造工程		
专家姓名	陈腾 ^{建筑}	职务/职称	高级工程师
工作单位	广东省冶金设计院有限公司	评审时间	2023.5.24
评审意见			
<p>照明工程.</p> <ol style="list-style-type: none"> ✓ 1. 补充道路照明及供电方式的现状分析. ✓ 2. 补充说明本项目的电源接入点及供配电系统设计. ✓ 3. 建议路灯采用单悬臂 路灯 路灯, 并与周边道路路灯型式协调统一. 4. 复核路口交会区的照度. 			
<p>签名: </p>			2023.5.24

职能部门意见表

项目名称	龙溪中路道路改造工程		
代表姓名	王斌	工作单位	区水务局
职务	高工	电话	13920851976
评审日期	2023.5.24		
<p>建议:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 涉及涵洞保护范围需报涉河审批. 2. 与林地以及公路公共管网完善工程范围重叠, 与我局环评对接项目工程取费内容, 避免重复开挖及建设. 3. 海绵补充四图三表内容及海绵专题图进行编制. 			

职能部门意见表

项目名称	龙溪中路道路改造工程		
代表姓名	邹平	工作单位	区城管执法局
职务		电话	
评审日期	2023.5.24		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 加强施工时序调整, 防止夜间超时施工. 2. 对建筑垃圾的清运, 需与清有城市建筑垃圾物处置证的运输公司 			

广州市荔湾区城市管理和综合执法局

荔城执函〔2023〕**号

荔湾区城市管理和综合执法局关于征求龙溪中路道路改造工程可行性研究报告（征求意见稿）意见的复函

区住房城乡建设园林局：

贵局《关于征求〈龙溪中路道路改造工程可行性研究报告（征求意见稿）〉》（荔住建函〔2023〕340号）收悉。经我局研究，现函复如下：

《龙溪中路道路改造工程可行性研究报告》1.2节“设计范围与内容”中提到“全线加密雨水口；替换或提升井盖；人行道装饰井盖”。

一、**建议：**新建或改造提升井盖设施时，改造实施单位应**建立清晰、完善的井盖设施管理档案**，并将井盖设施设置的地点、数量以及改建的相关资料报送我局；应当**建立巡查及维护管理制度**，配备专门巡查人员，定期对新建、改建的井盖设施进行巡查、养护、维修，并做好记录。改造方案确定后，应当就井环井盖提

升、井盖新建或更换等涉及井盖设施调整方面，召集涉及的原井盖设施权属单位召开协商会及现场交流会，做好沟通与移交工作。特别是人行道井盖设施改造为装饰井盖，要与原井盖设施权属单位充分沟通，并明确改造完成后的后续维护管养责任，避免后续可能出现的维护管养责任纠纷。

理由：根据《广州市井盖设施管理办法》第十条规定“井盖设施维护管理责任人应当按照以下规定，开展井盖设施的巡查、养护、维修、改造、隐患排查、应急处置等工作：（一）建立巡查、维护管理制度，配备专门巡查人员，定期对井盖设施进行巡查、养护、维修，并做好记录。（二）建立管理档案制度，推进井盖设施管理信息化建设，鼓励采用信息化管理手段和科技手段，对井盖设施进行权属识别和编码管理，防止井盖设施丢失、破损和移位”，改造实施单位作为改造期间该路段井盖设施井盖设施维护管理责任人，应当建立巡查维护管理制度和管理档案制度。

根据《广州市井盖设施管理办法》第十五条规定“新建、改建、扩建和养护维修道路或者公共场地时，建设单位应当对原有井盖设施采取保护措施，不得损坏和埋压井盖设施；需改动井盖设施或者进行路面整体抬升时，应当制定井盖设施改动方案，明确费用承担等内容，并征得设施维护管理责任人同意”，故改造实施单位应加强与原井盖设施权属单位的沟通协调，做好改造前后的移交工作。

二、项目实施过程中,应严格参照《井盖设施建设技术规范》(DBJ440100T160-2013)实施井盖设施修复、替换和新建工作,确保井盖设施质量符合技术要求。

荔湾区城市管理和综合执法局

2023年5月18日

(联系人:孙利昌,联系电话:66219965)

公开方式:依申请公开

广东电网有限责任公司广州荔湾供电局

广供电荔函〔2023〕68号

荔湾供电局关于龙溪中路道路改造工程 可行性研究报告意见的复函

广州市荔湾区住房和城乡建设和园林局：

贵局《广州市荔湾区住房和城乡建设和园林局关于征求〈龙溪中路道路改造工程可行性研究报告（征求意见稿）〉意见的函》（荔住建函〔2023〕340号）已收悉，现函复如下：

一、根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市加快电网建设规定的通知》（穗府办规〔2021〕7号）第二十八条规定要求，在市政道路新建、扩建、改建时，应根据本市电网规划及电缆通道规划同步新建、扩建电缆管沟，并无偿提供给供电企业使用。结合“三大平台”之一的海龙科创区整体规划及电网规划需求，需在龙溪中路全线新建不少于6回110千伏电力管廊以及24回10千伏电力管廊，10千伏电力管廊应优先采用电缆沟型式，且需与龙溪中路沿线各路口现有电力管廊形成驳接。

二、按照电网规划要求，10千伏电缆管沟需布置在道路东侧、南侧的人行道或绿化带上，避免布置在车行道上，请贵局在综合管线规划中予以考虑。

三、10千伏电缆管沟需按《广州供电局配网建设工程标准

设计（2023版）》要求进行设计（详见附件）。

四、方案范围内有较多运行中的供电线路，如后续道路建设需对现状10千伏供电线路进行迁移改造，请安排专人与我局对接，按照《广州供电局配网电力设施搬迁管理办法》相关规定对线路进行迁改。

五、项目地点现有我局运行中电缆，如贵局组织开展项目勘探、测绘、打桩等涉及开挖路面的作业时，应提前联系供电运维人员（吴工，15989149847）进行安全交底，落实电力设施保护措施后方可进场实施。

六、请贵局在下一阶段继续与我局保持密切沟通，及时送审施工图纸给我局审核，确保项目实施满足电力管廊规划建设及运维标准。

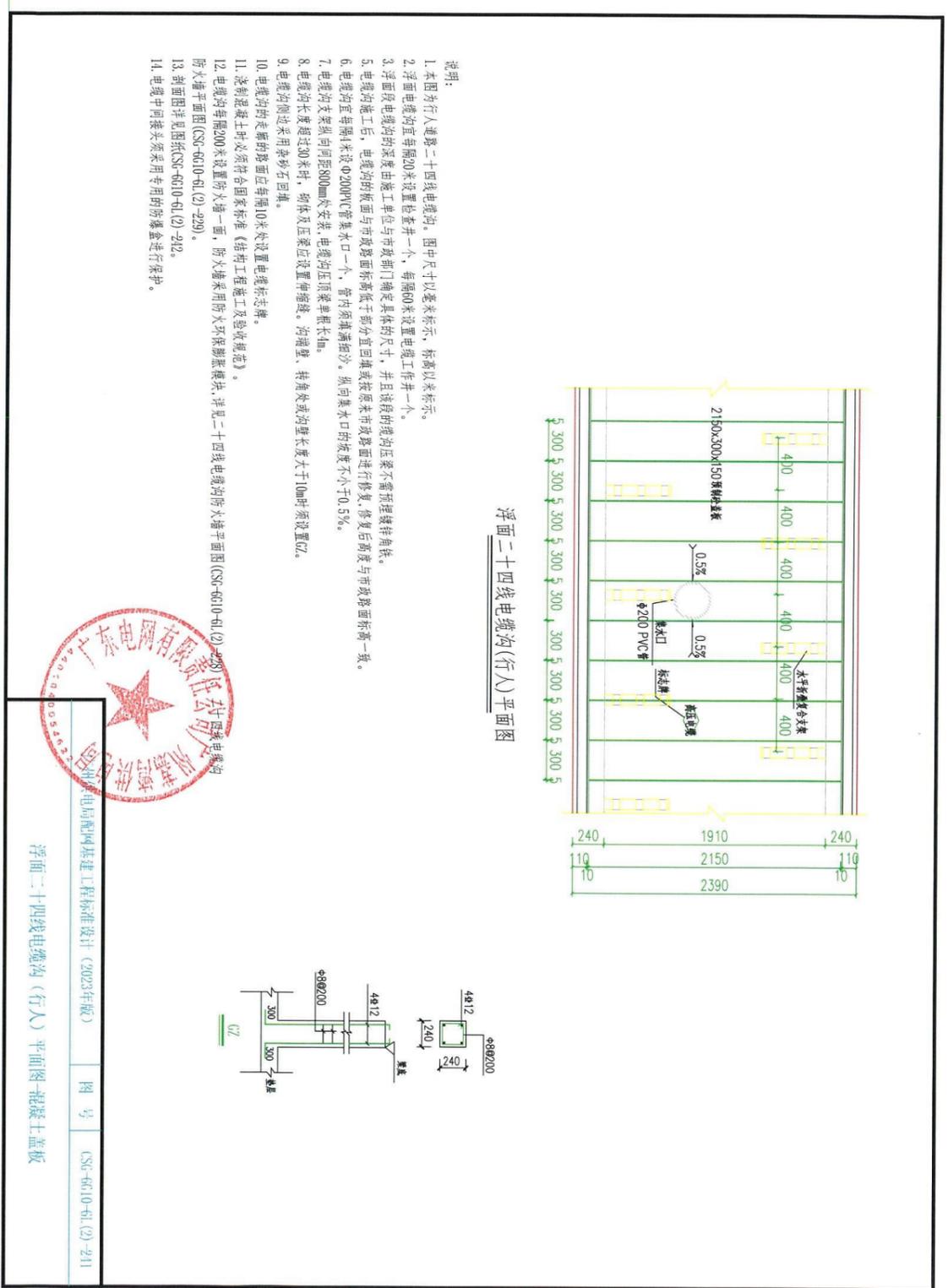
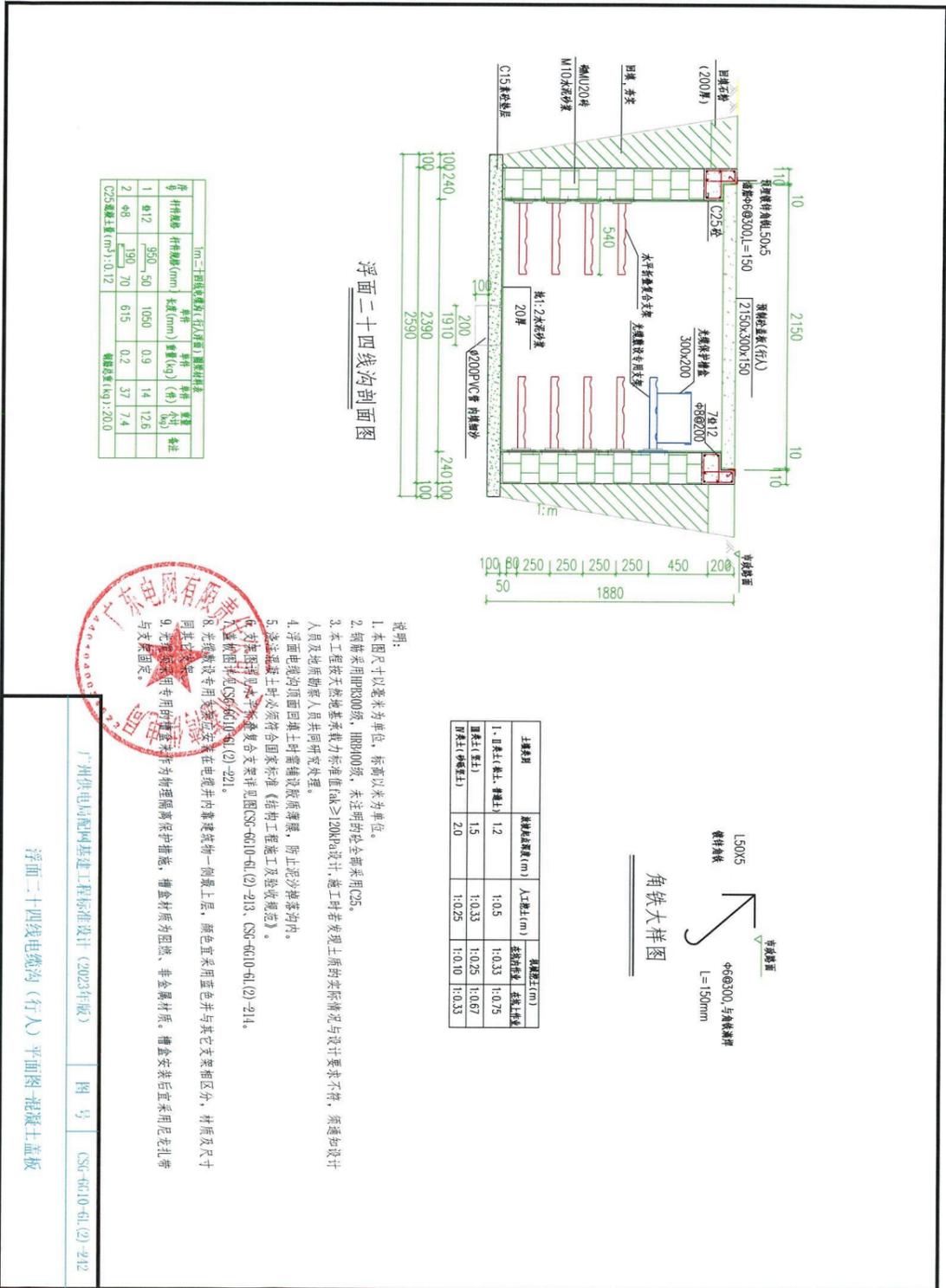
特此函复。

附件：24线行人浮面电缆沟

广东电网有限责任公司广州荔湾供电局

2023年5月31日

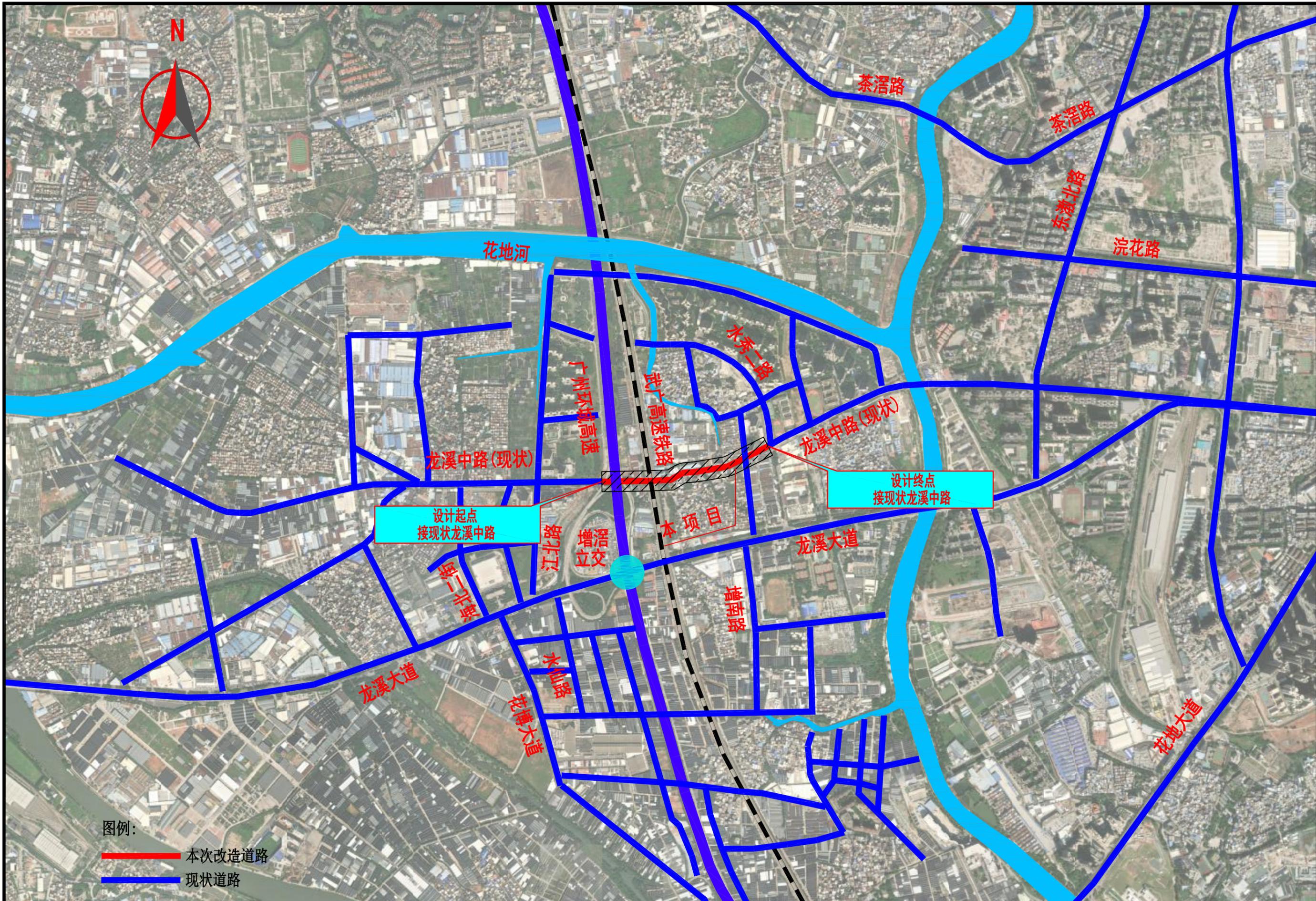
（联系人：金文佩，联系电话：87121820、15018418814；
联系人：何志华，联系电话：87120882、13808886020）





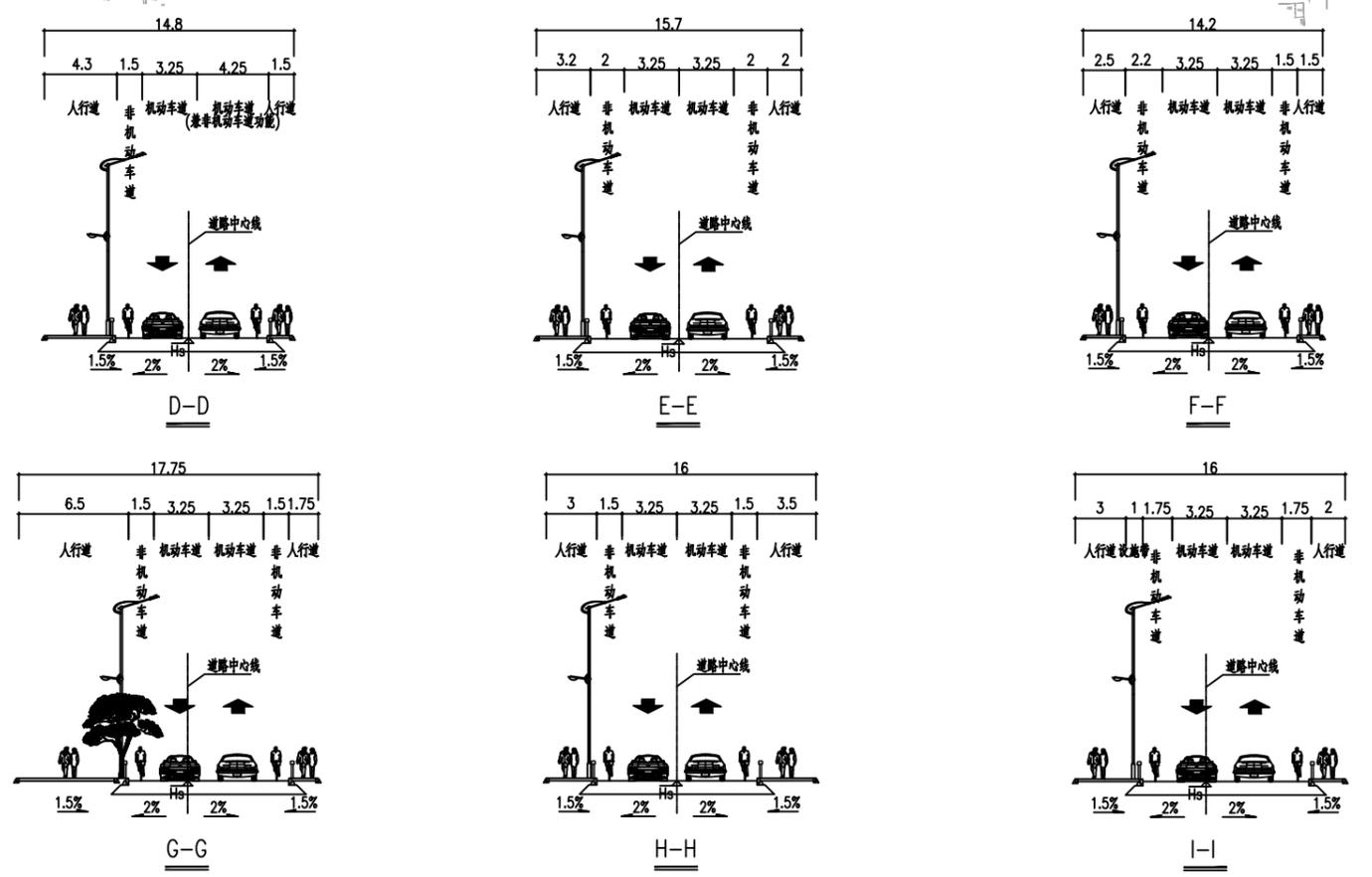
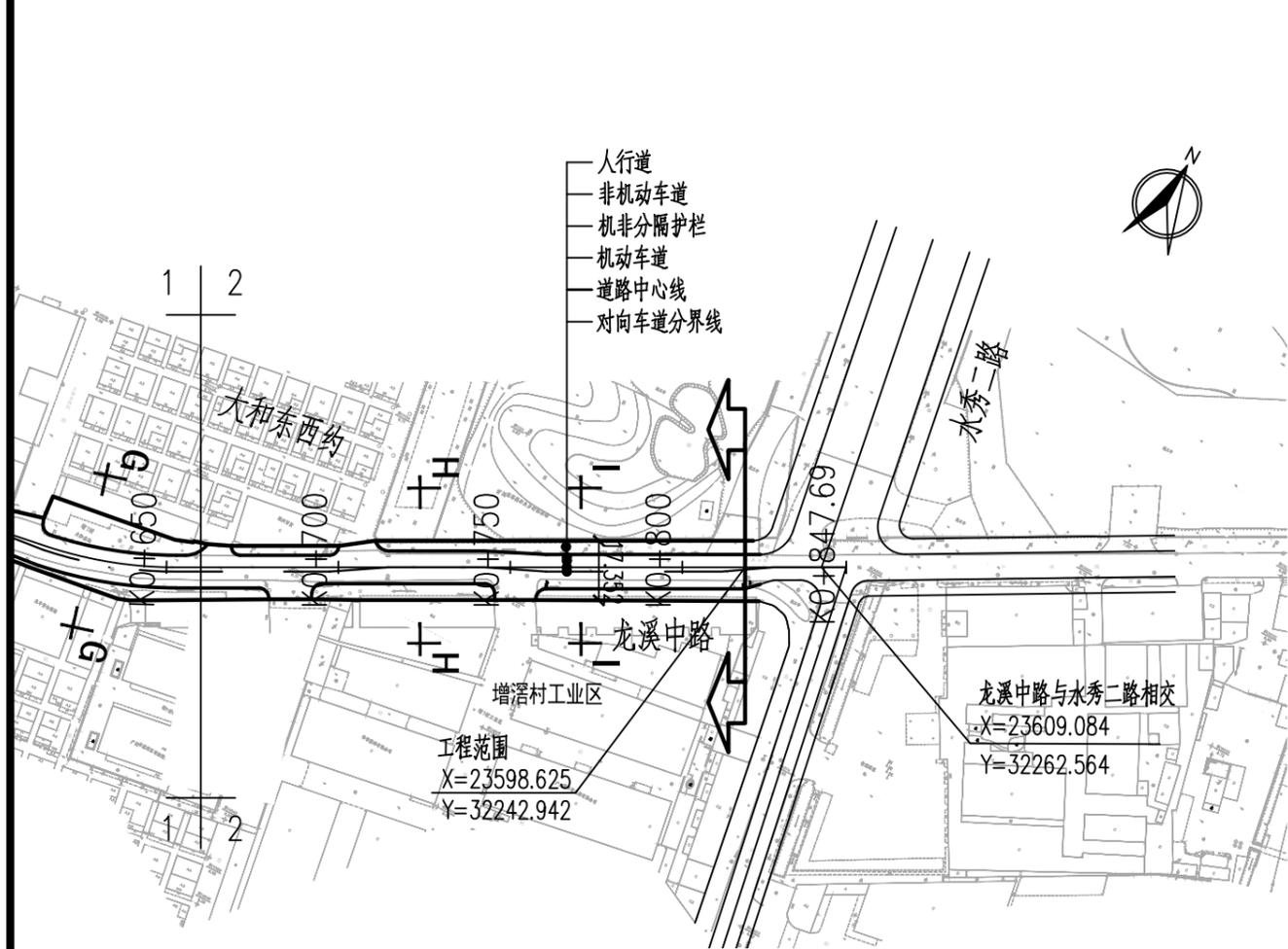
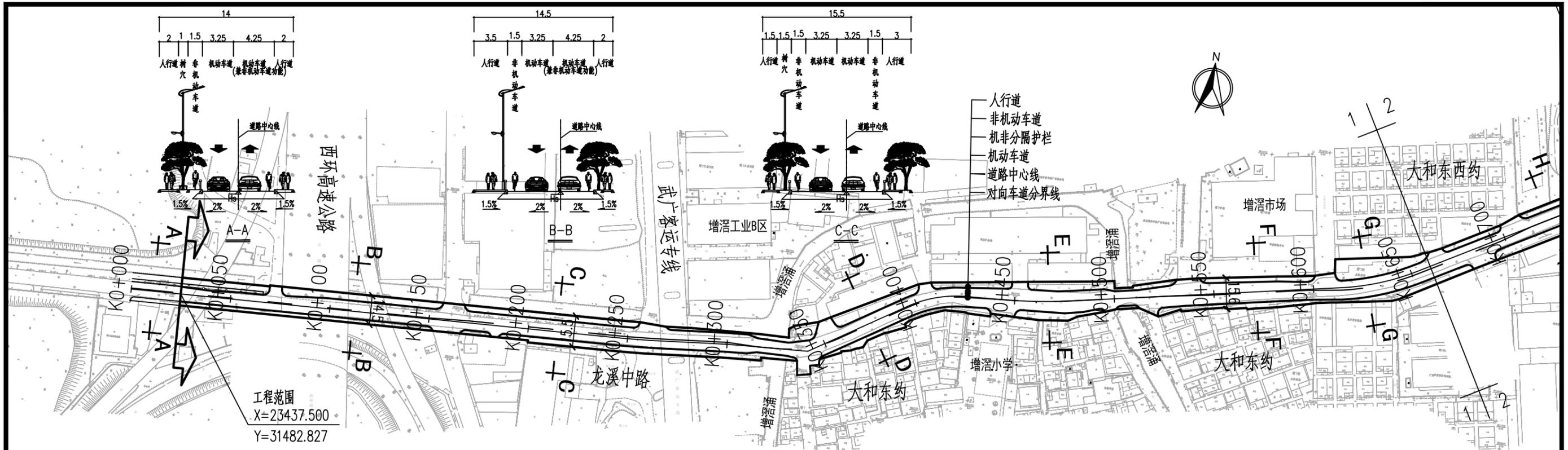
说明：
 1、本图尺寸均以米为单位，比例为1:10000。
 2、本图采用广州城建坐标系统与广州城建高程系统。

广州市荔湾区市政园林化管理中心	龙溪中路道路改造工程	地理位置图	设计	校对	审核	审定	图号	DL-01
-----------------	------------	-------	----	----	----	----	----	-------

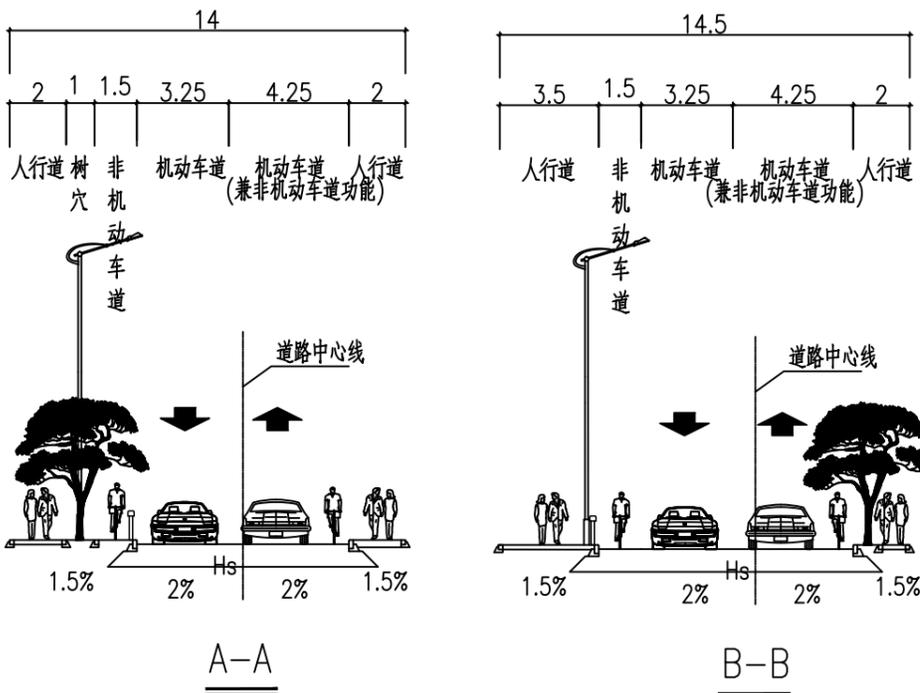
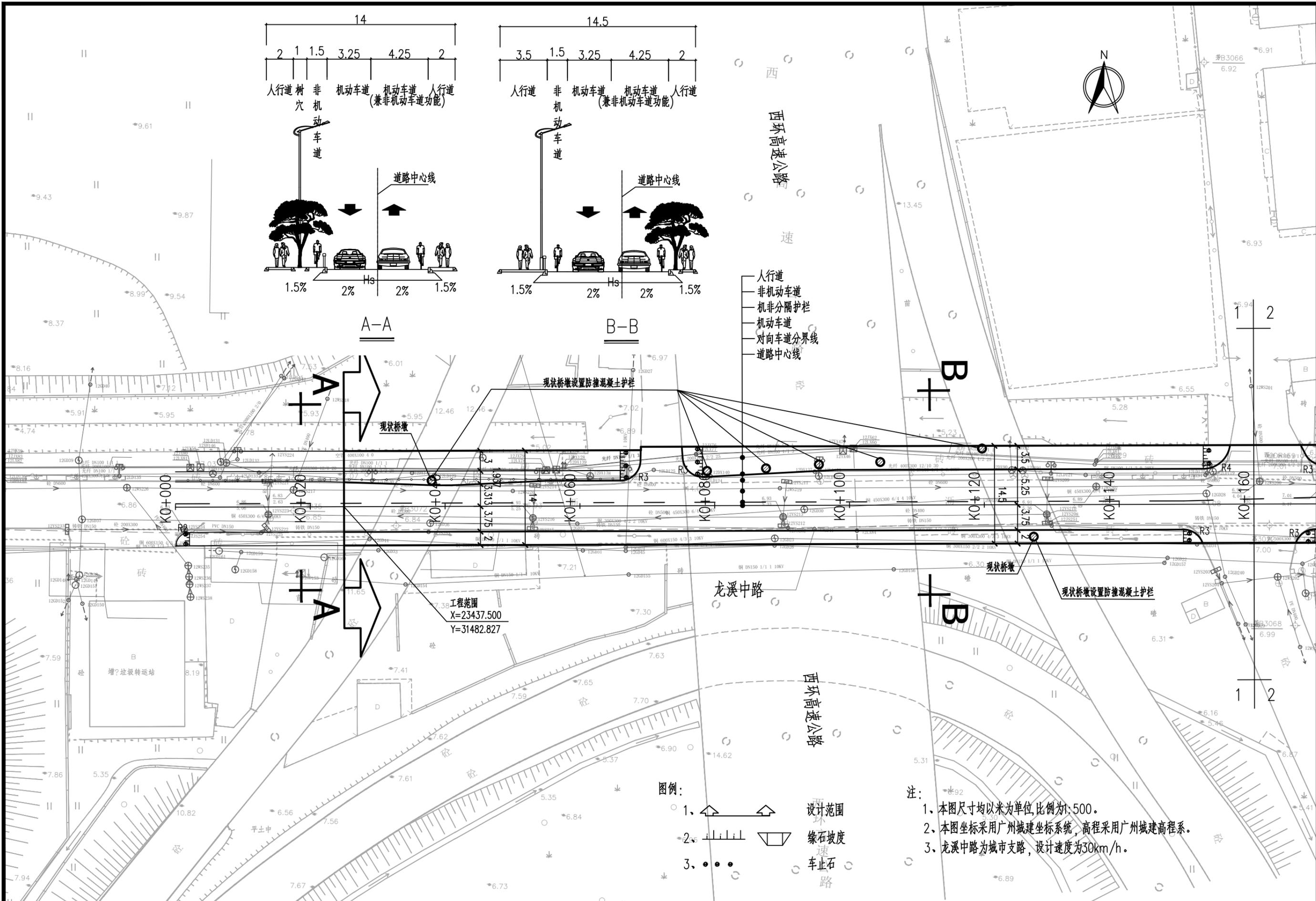


图例:

- 本次改造道路
- 现状道路

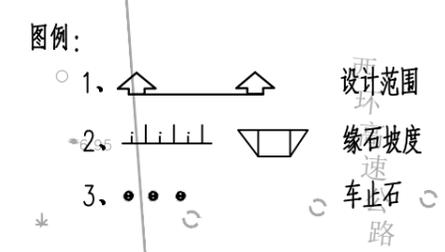


注：
1、本图尺寸均以米为单位，比例为1:2000。
2、本图坐标采用广州城建坐标系，高程采用广州城建高程系。
3、龙溪中路为城市支路，设计速度为30km/h。



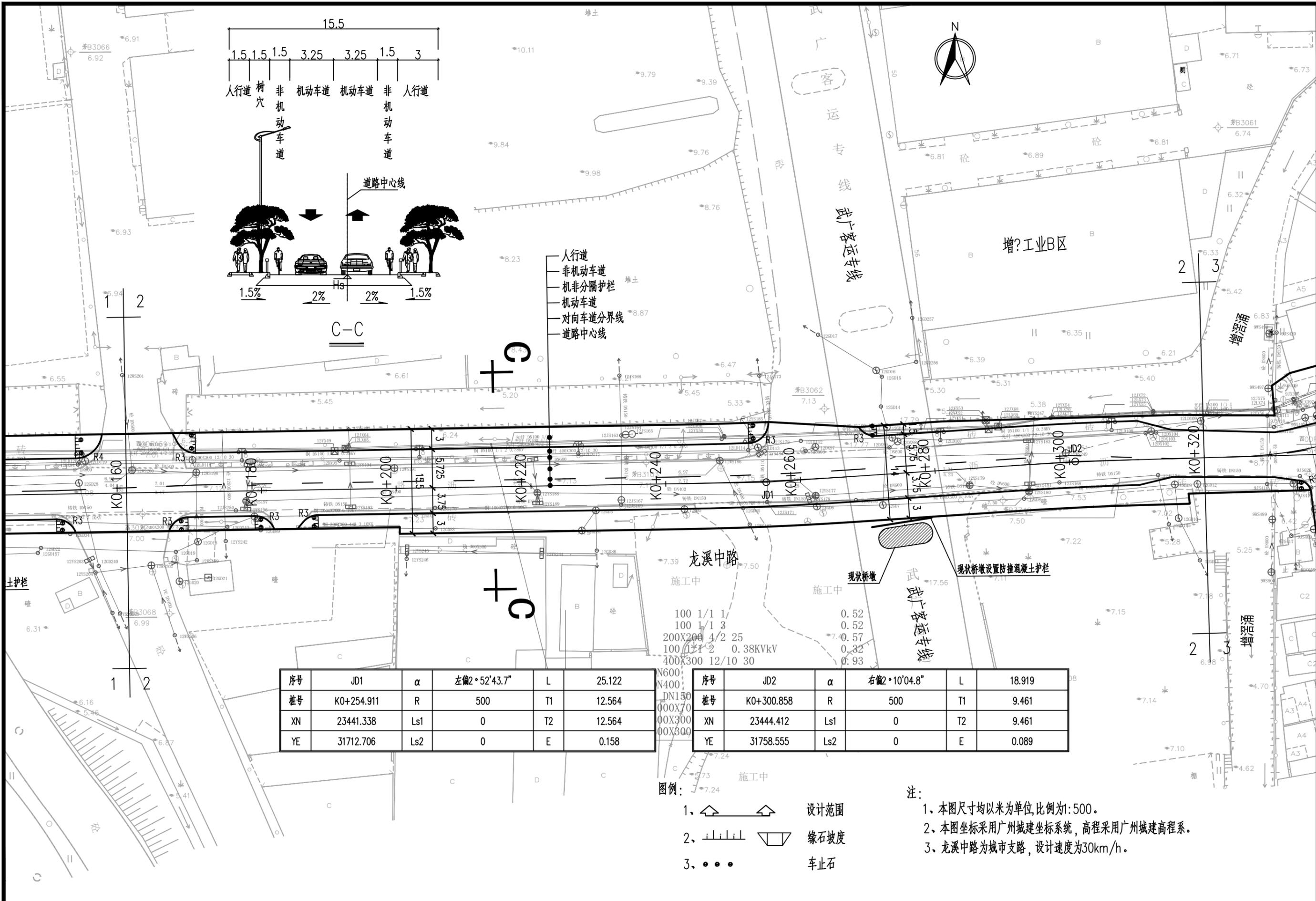
人行道
 非机动车道
 机非分隔护栏
 机动车道
 对向车道分界线
 道路中心线

工程范围
 X=23437.500
 Y=31482.827



注:

1. 本图尺寸均以米为单位, 比例为1:500。
2. 本图坐标采用广州城建坐标系, 高程采用广州城建高程系。
3. 龙溪中路为城市支路, 设计速度为30km/h。



人行道
非机动车道
机非分隔护栏
机动车道
对向车道分界线
道路中心线

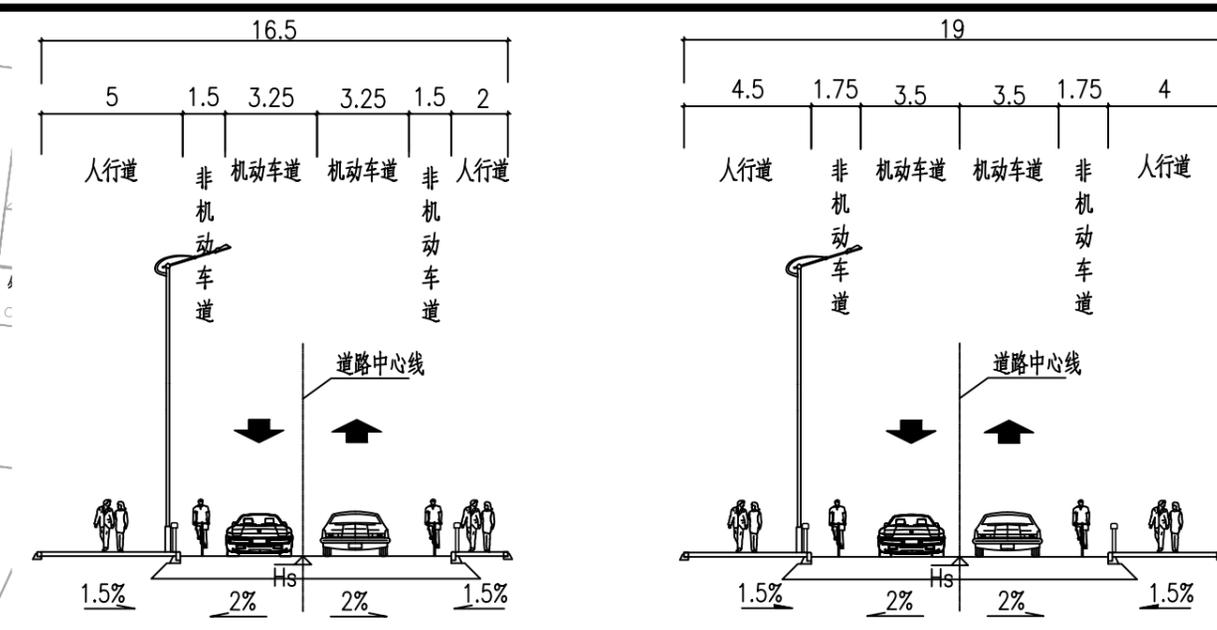
序号	JD1	α	左偏 $2^{\circ}52'43.7''$	L	25.122
桩号	K0+254.911	R	500	T1	12.564
XN	23441.338	Ls1	0	T2	12.564
YE	31712.706	Ls2	0	E	0.158

序号	JD2	α	右偏 $2^{\circ}10'04.8''$	L	18.919
桩号	K0+300.858	R	500	T1	9.461
XN	23444.412	Ls1	0	T2	9.461
YE	31758.555	Ls2	0	E	0.089

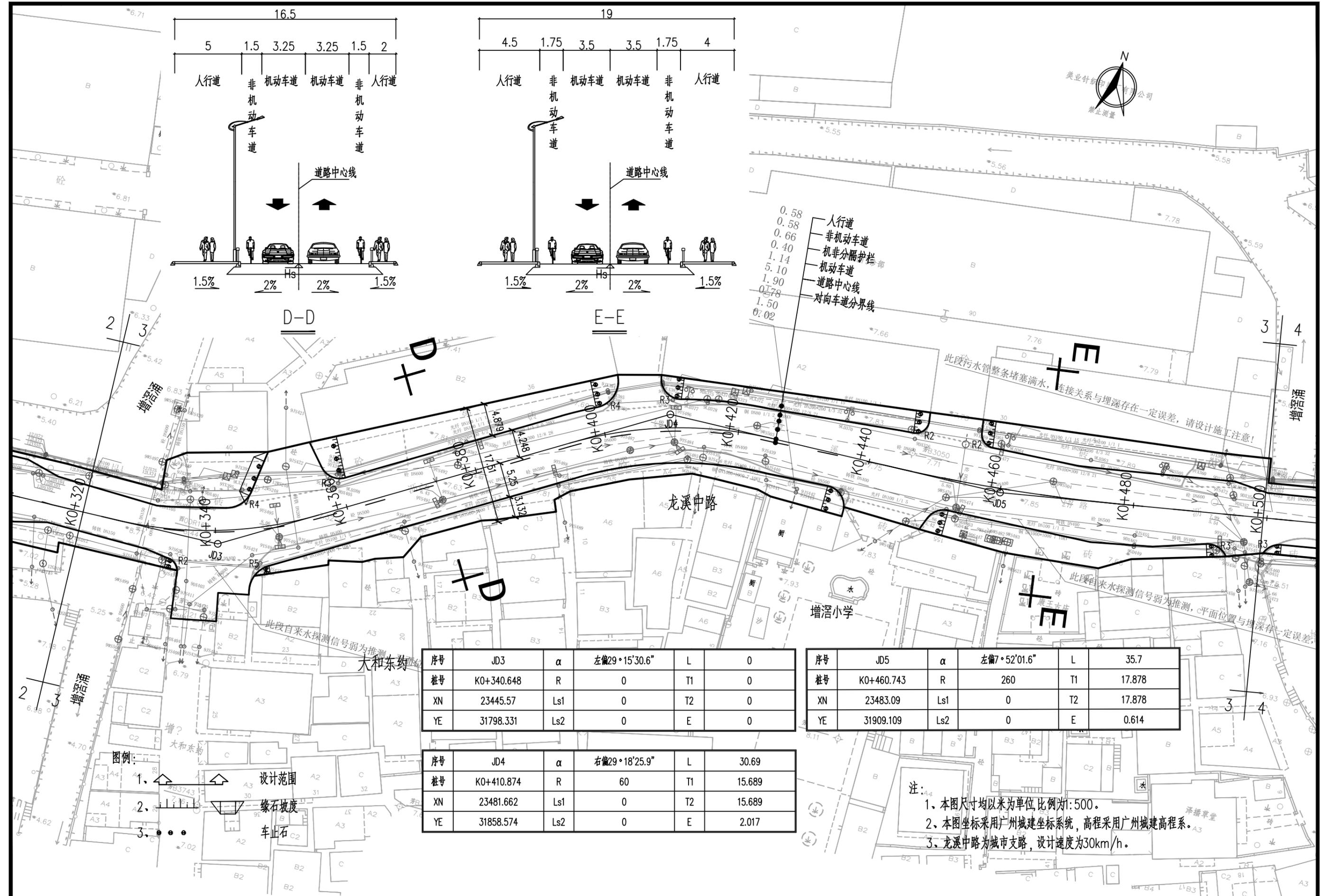
- 图例:
- 1. 设计范围
 - 2. 缘石坡度
 - 3. 车止石

注:

1. 本图尺寸均以米为单位, 比例为1:500。
2. 本图坐标采用广州城建坐标系统, 高程采用广州城建高程系。
3. 龙溪中路为城市支路, 设计速度为30km/h。



- 0.58 人行道
- 0.58 非机动车道
- 0.66 机非分隔护栏
- 1.14 非机动车道
- 5.10 机动车道
- 1.90 道路中心线
- 0.78 对向车道分界线
- 1.50
- 0.02



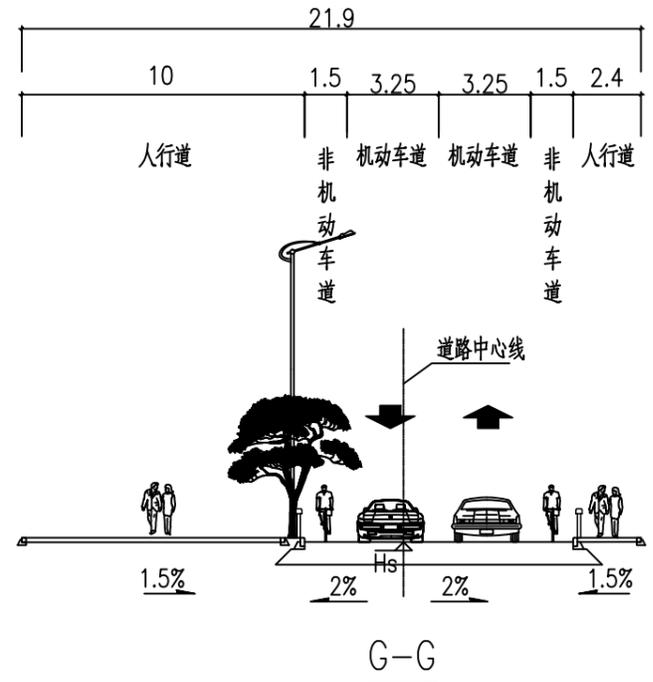
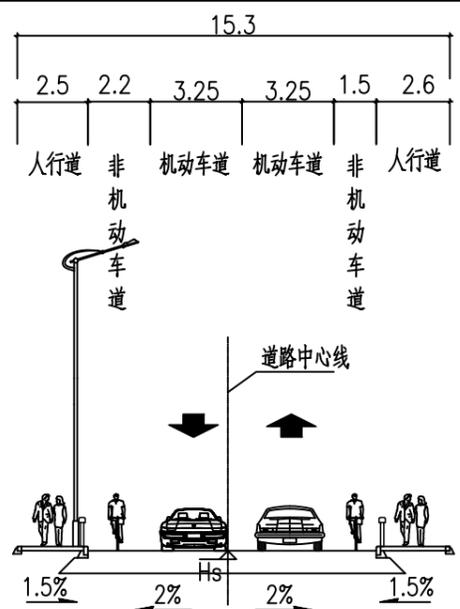
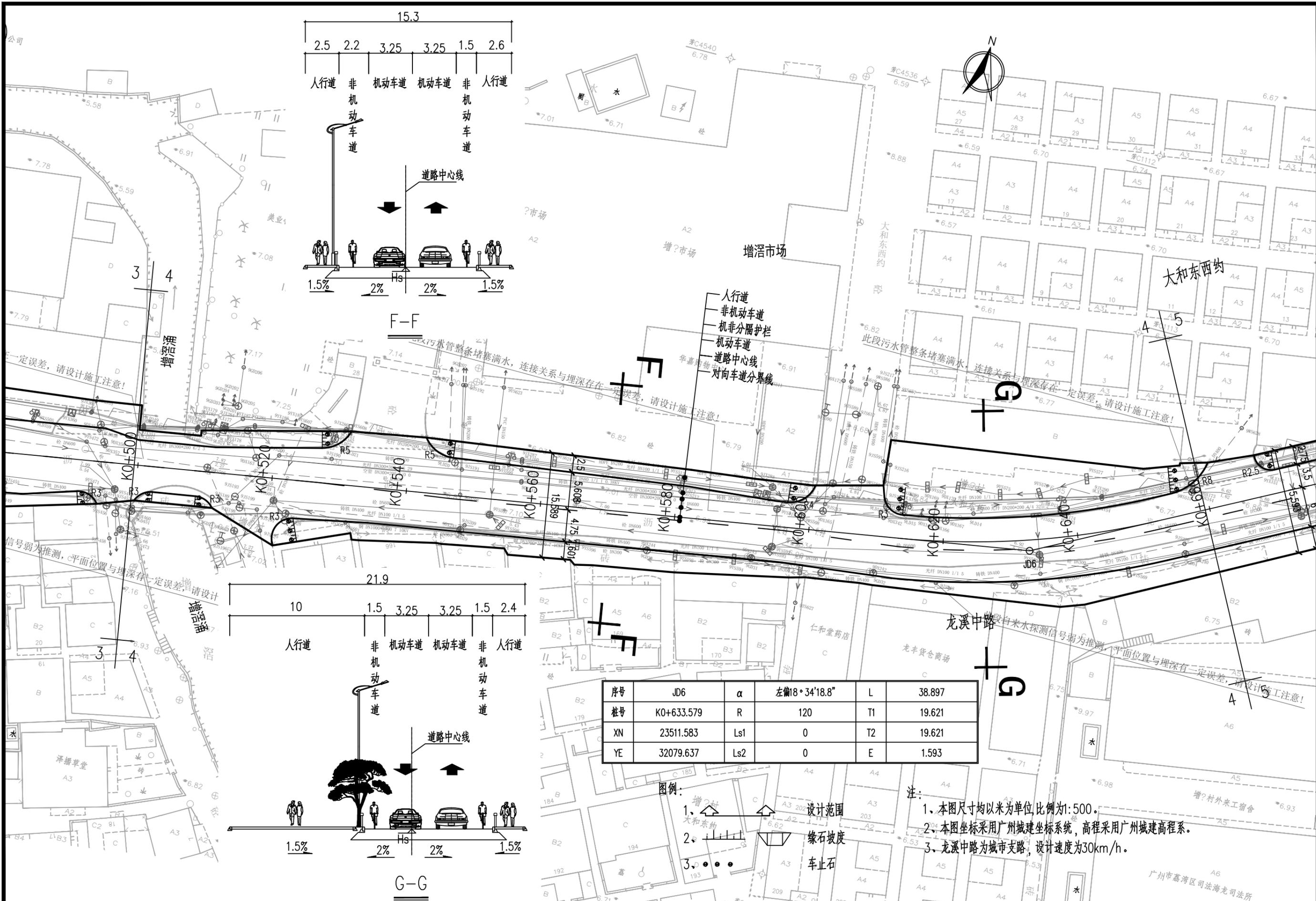
序号	JD3	α	左偏 $29^{\circ}15'30.6''$	L	0
桩号	K0+340.648	R	0	T1	0
XN	23445.57	Ls1	0	T2	0
YE	31798.331	Ls2	0	E	0

序号	JD5	α	左偏 $7^{\circ}52'01.6''$	L	35.7
桩号	K0+460.743	R	260	T1	17.878
XN	23483.09	Ls1	0	T2	17.878
YE	31909.109	Ls2	0	E	0.614

序号	JD4	α	右偏 $29^{\circ}18'25.9''$	L	30.69
桩号	K0+410.874	R	60	T1	15.689
XN	23481.662	Ls1	0	T2	15.689
YE	31858.574	Ls2	0	E	2.017

注:

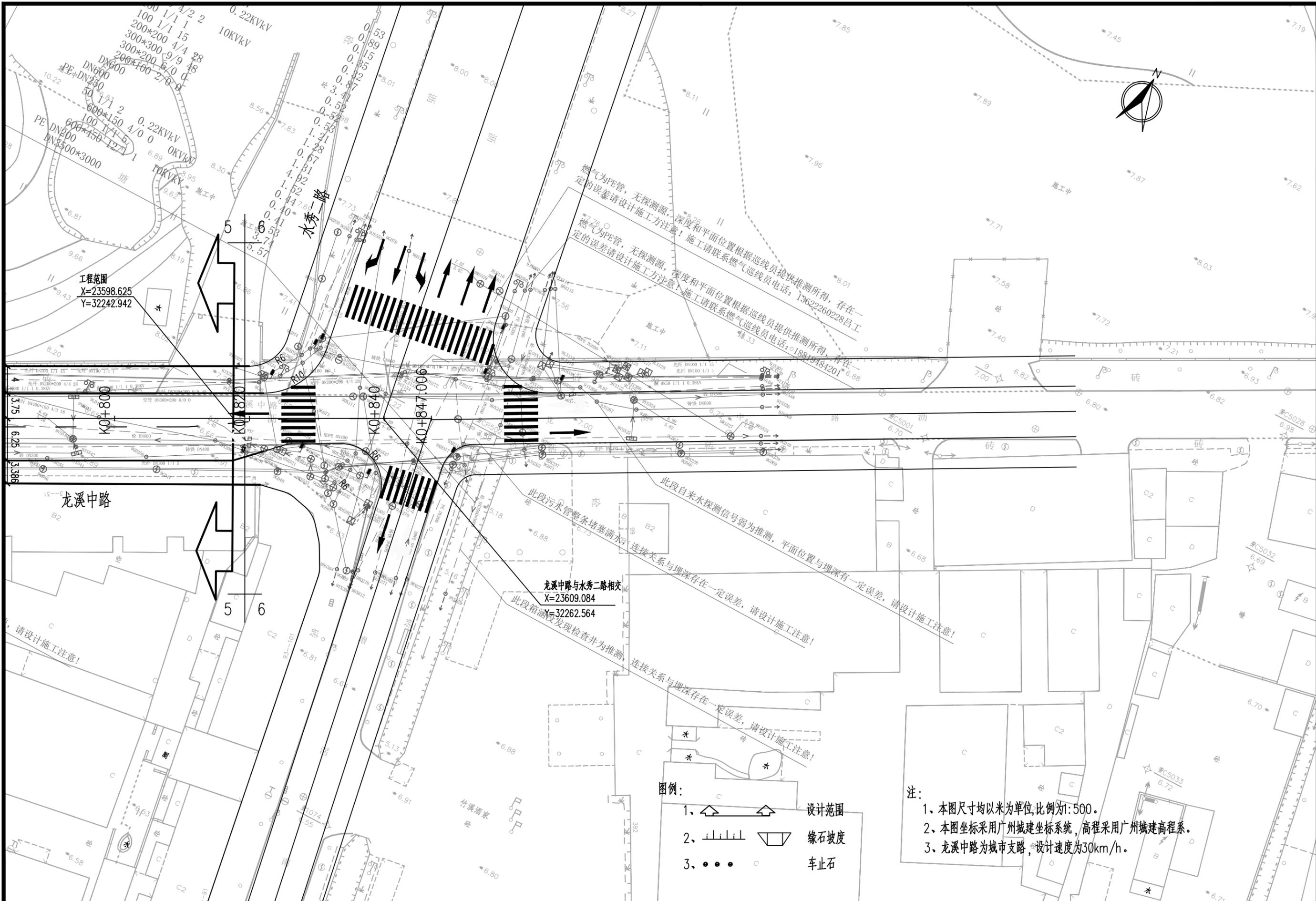
1. 本图尺寸均以米为单位, 比例为1:500。
2. 本图坐标采用广州城建坐标系, 高程采用广州城建高程系。
3. 龙溪中路为城市支路, 设计速度为30km/h。

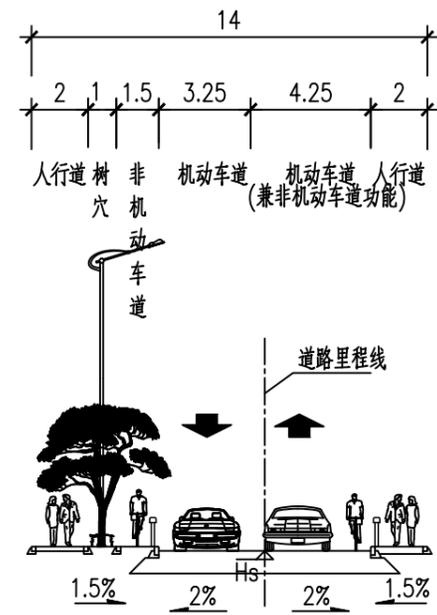


序号	JD6	α	左偏 $18^{\circ}34'18.8''$	L	38.897
桩号	K0+633.579	R	120	T1	19.621
XN	23511.583	Ls1	0	T2	19.621
YE	32079.637	Ls2	0	E	1.593

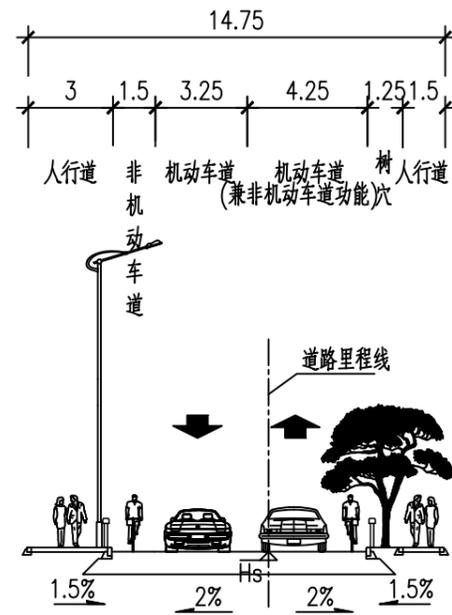
- 图例:
- 1. 设计范围
 - 2. 缘石坡度
 - 3. 车止石

- 注:
1. 本图尺寸均以米为单位, 比例为1:500。
 2. 本图坐标采用广州城建坐标系, 高程采用广州城建高程系。
 3. 龙溪中路为城市支路, 设计速度为30km/h。

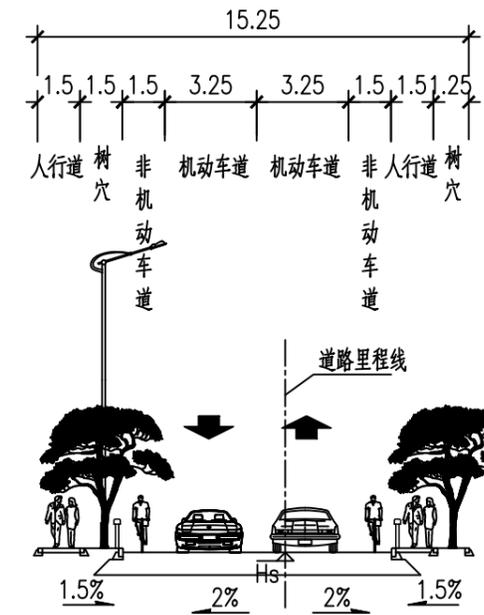




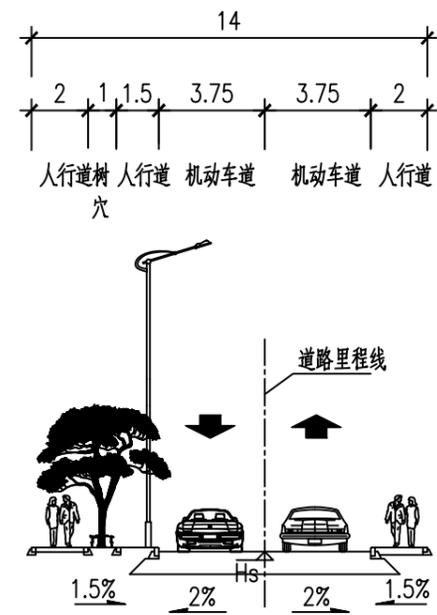
道路标准横断面(K0+000~K0+080)
推荐方案



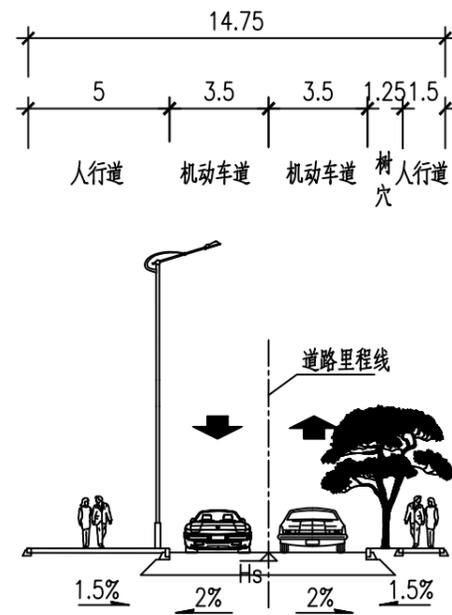
道路标准横断面(K0+080~K0+160)
推荐方案



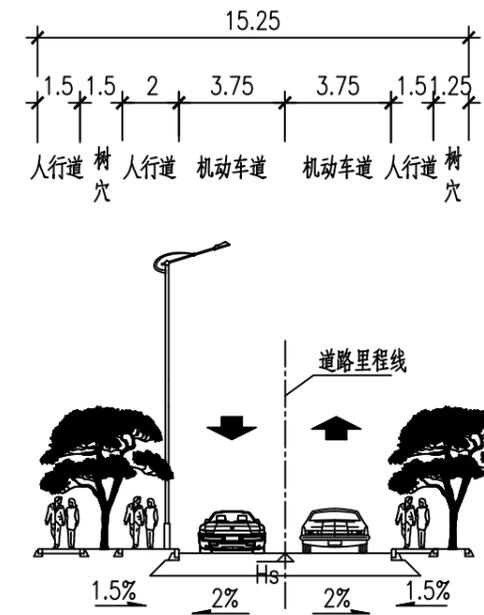
道路标准横断面(K0+160~K0+320)
推荐方案



道路标准横断面(K0+000~K0+080)
现状

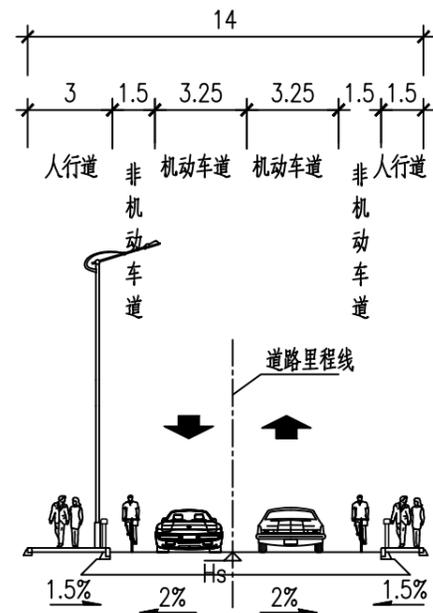


道路标准横断面(K0+080~K0+160)
现状

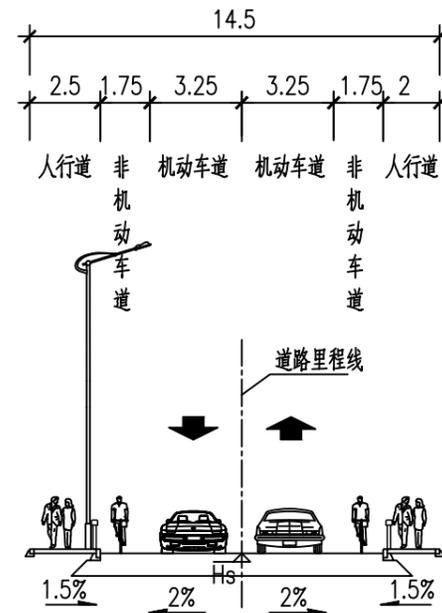


道路标准横断面(K0+160~K0+320)
现状

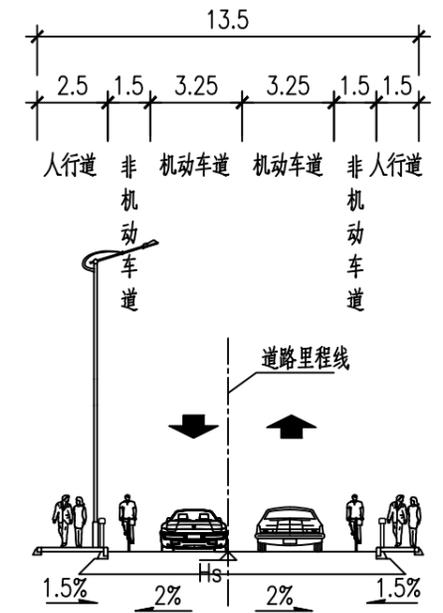
- 说明:
- 1、本图比例为1:250,尺寸均以米计。
 - 2、龙溪中路为城市支路,设计速度30km/h。
 - 3、Hs为道路里程线设计标高。



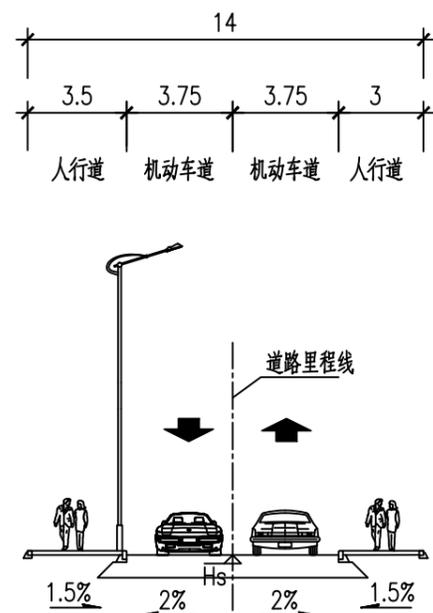
道路标准横断面(K0+320~K0+420)
推荐方案



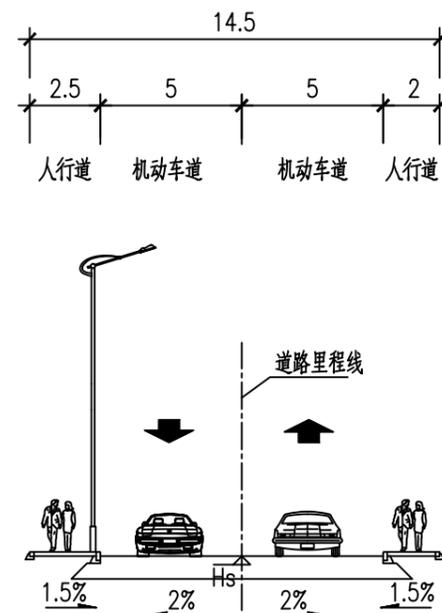
道路标准横断面(K0+420~K0+540)
推荐方案



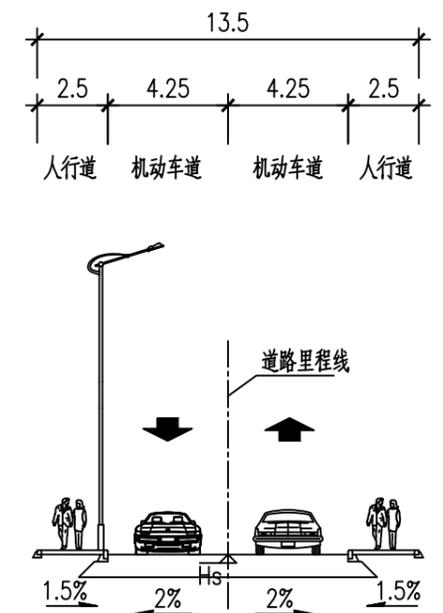
道路标准横断面(K0+540~K0+600)
推荐方案



道路标准横断面(K0+320~K0+420)
现状

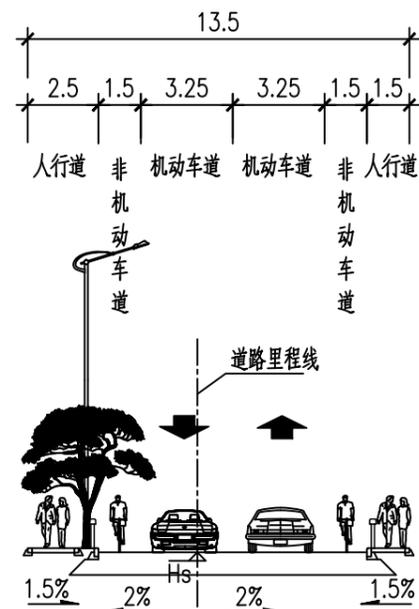


道路标准横断面(K0+420~K0+540)
现状

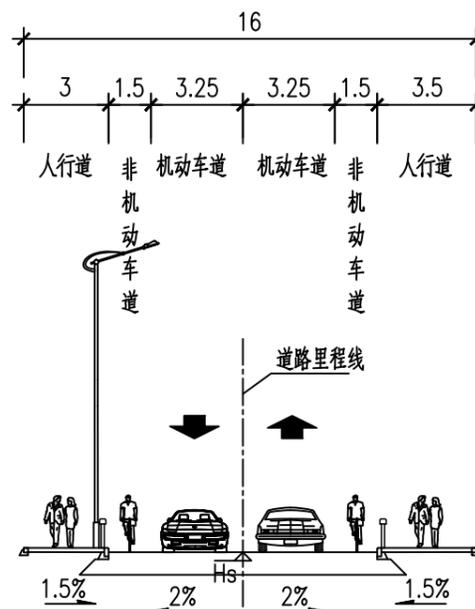


道路标准横断面(K0+540~K0+600)
现状

- 说明:
- 1、本图比例为1:250,尺寸均以米计。
 - 2、龙溪中路为城市支路,设计速度30km/h。
 - 3、Hs为道路里程线设计标高。



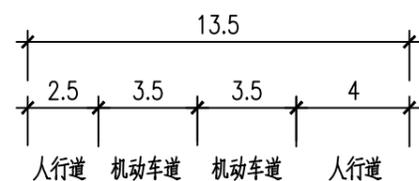
道路标准横断面(K0+600~K0+700)
推荐方案



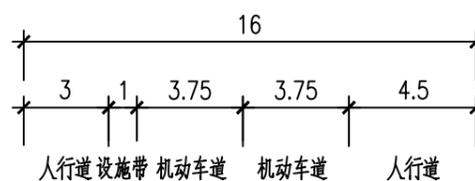
道路标准横断面(K0+700~K0+740)
推荐方案



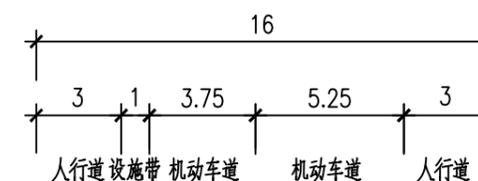
道路标准横断面(K0+740~K0+847.69)
推荐方案



道路标准横断面(K0+600~K0+700)
现状



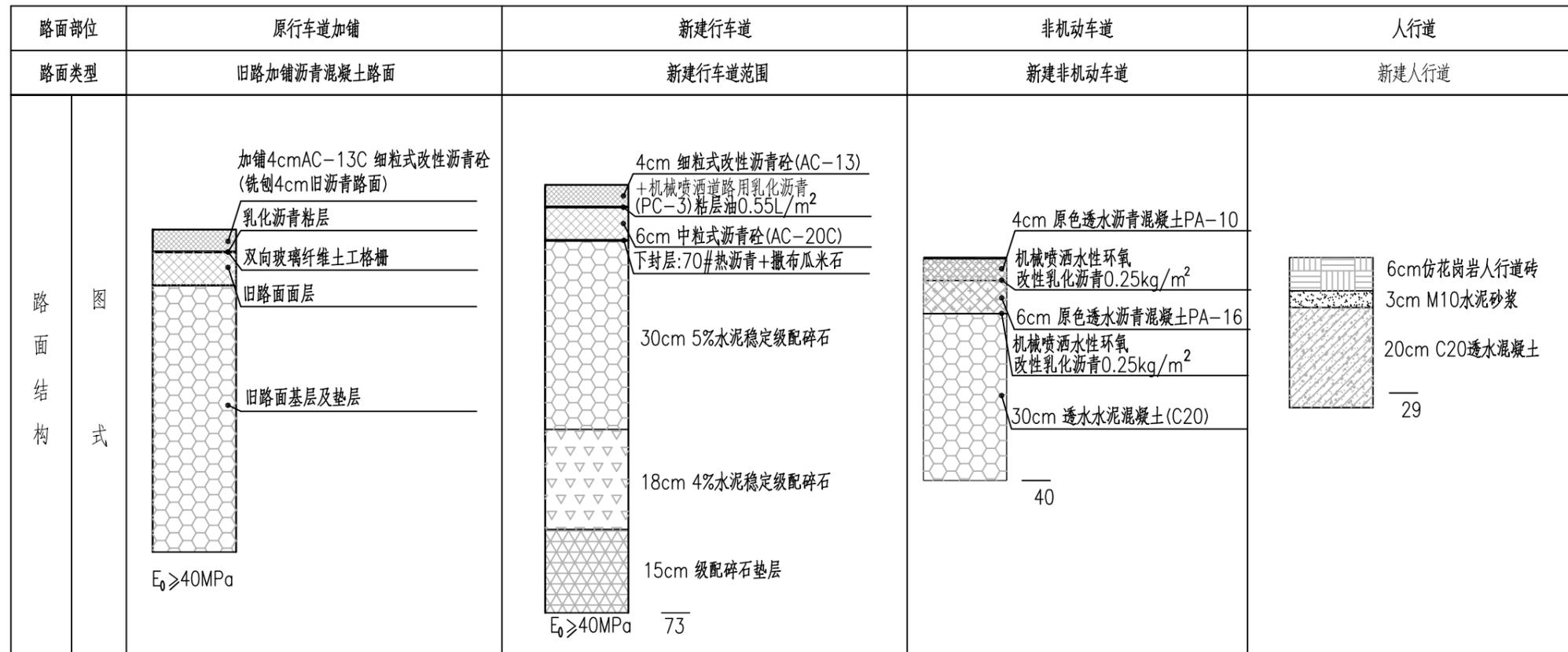
道路标准横断面(K0+700~K0+740)
现状



道路标准横断面(K0+740~K0+847.69)
现状

说明:
1、本图比例为1:250,尺寸均以米计。
2、龙溪中路为城市支路,设计速度30km/h。
3、Hs为道路里程线设计标高。

路面结构示意图



路面材料设计参数表

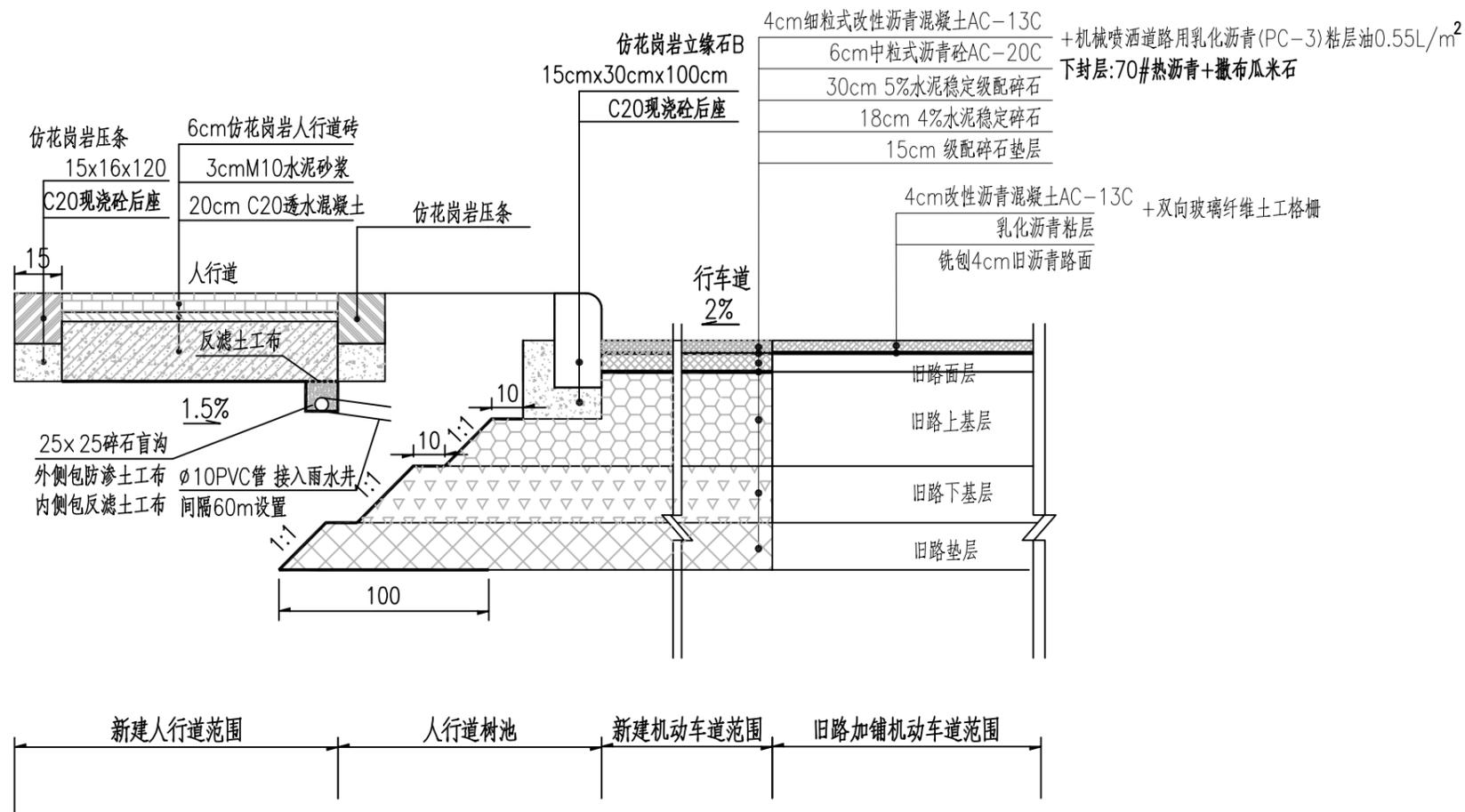
材料名称	抗压模量 (MPa)		劈裂强度 (MPa)
	20 °C	15 °C	15 °C
细粒式改性沥青砼 (AC-13)	1400	2000	1.40
中粒式沥青砼 (AC-20C)	1200	1800	1.0
5% 水泥稳定级配碎石	1500	3600	0.50
4% 水泥稳定级配碎石	1300	3400	0.40
级配碎石	200	200	--
路基土 E0	35	--	--

注:

- 1、图中路面厚度以cm计。
- 2、对于所有路段,当路基模量达不到要求时,都须采取增大压实功能、换填土、增加砂砾垫层等措施。
- 3、沥青面层都须用符合“重交通道路石油沥青技术标准”的沥青,其中上面层所用沥青为改性沥青,基质沥青标号为AH-70,下面层用普通沥青,标号为AH-70。
- 4、沥青层之间应浇洒粘层沥青。
- 5、其他未尽事宜,应严格按照有关的规范、规程办理。

路面结构剖面图(二)

适用于K0+000~K0+150右幅路段

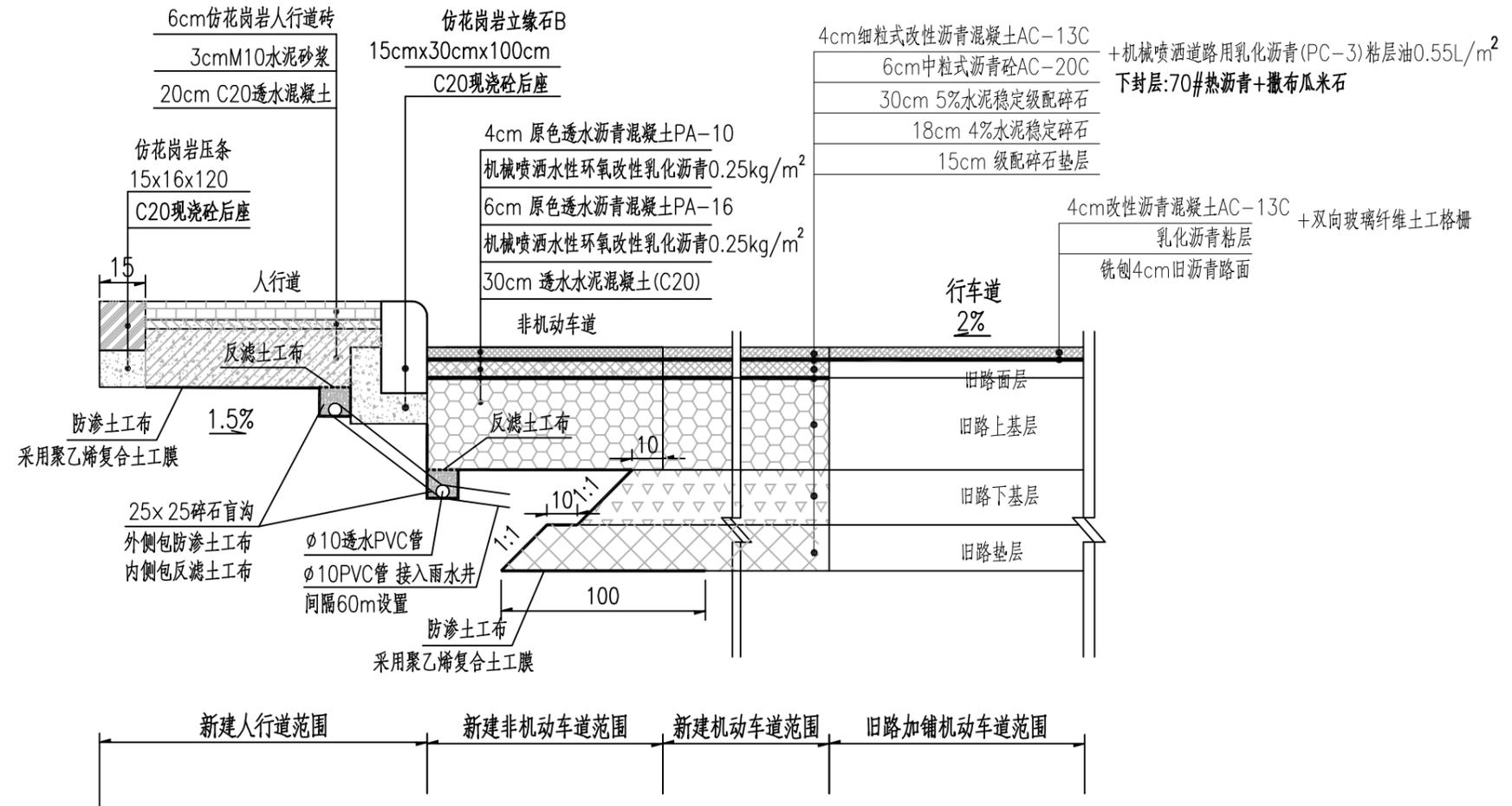


注:

- 1、图中路面厚度以cm计, 本图比例1:20。
- 2、对于所有路段, 当路基模量达不到要求时, 都须采取增大压实功能、换填土、增加砂砾垫层等措施。
- 3、沥青面层都须用符合“重交通道路石油沥青技术标准”的沥青, 其中上面层所用沥青为改性沥青, 基质沥青标号为AH-70。下面层用普通沥青, 标号为AH-70。
- 4、沥青层之间应浇洒粘层沥青。
- 5、其他未尽事宜, 应严格按照有关的规范、规程办理。

路面结构剖面图(三)

适用于K0+080~K0+150右幅、
K0+150~K0+315、
K0+340~K0+500、K0+500~K0+530
右幅、K0+530~K0+822.7路段

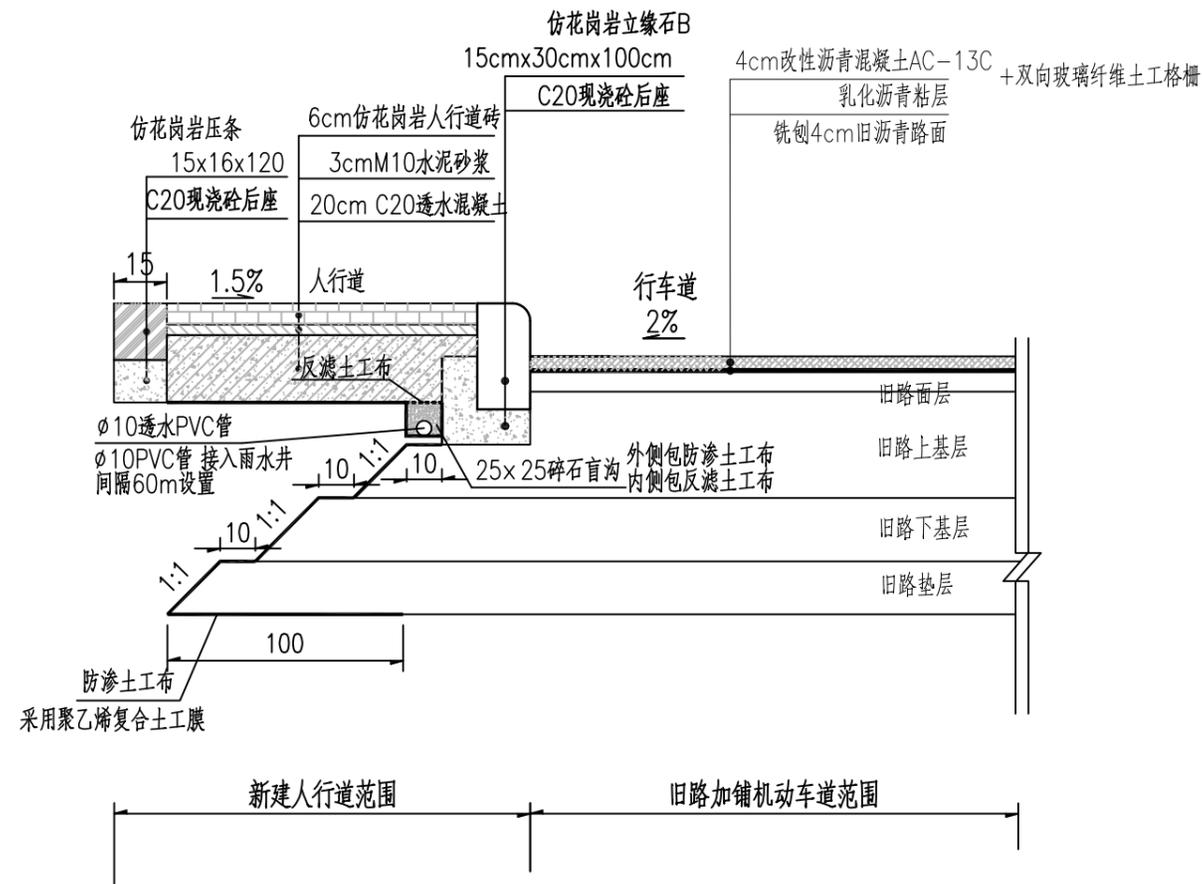


注:

- 1、图中路面厚度以cm计,本图比例1:20。
- 2、对于所有路段,当路基模量达不到要求时,都须采取增大压实功能、换填土、增加砂砾垫层等措施。
- 3、沥青面层都须用符合“重交通道路石油沥青技术标准”的沥青,其中上面层所用沥青为改性沥青,基质沥青标号为AH-70。下面层用普通沥青,标号为AH-70。
- 4、沥青层之间应浇洒粘层沥青。
- 5、其他未尽事宜,应严格按照有关的规范、规程办理。

路面结构剖面图(四)

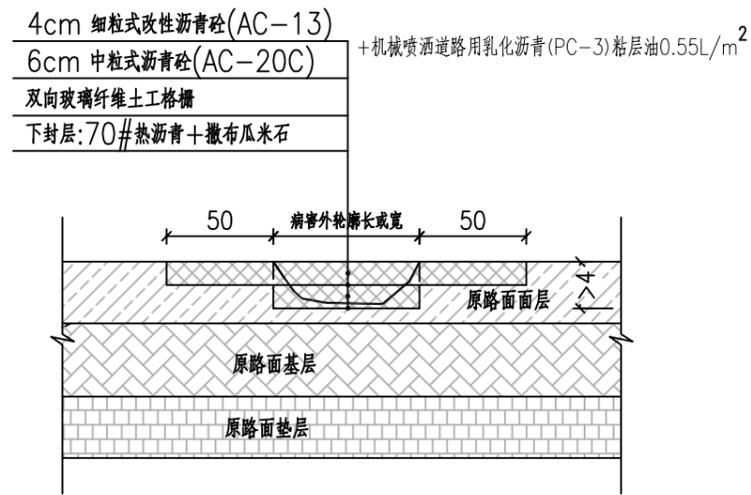
适用于K0+315~K0+340、
K0+500~K0+530左幅路段



注:

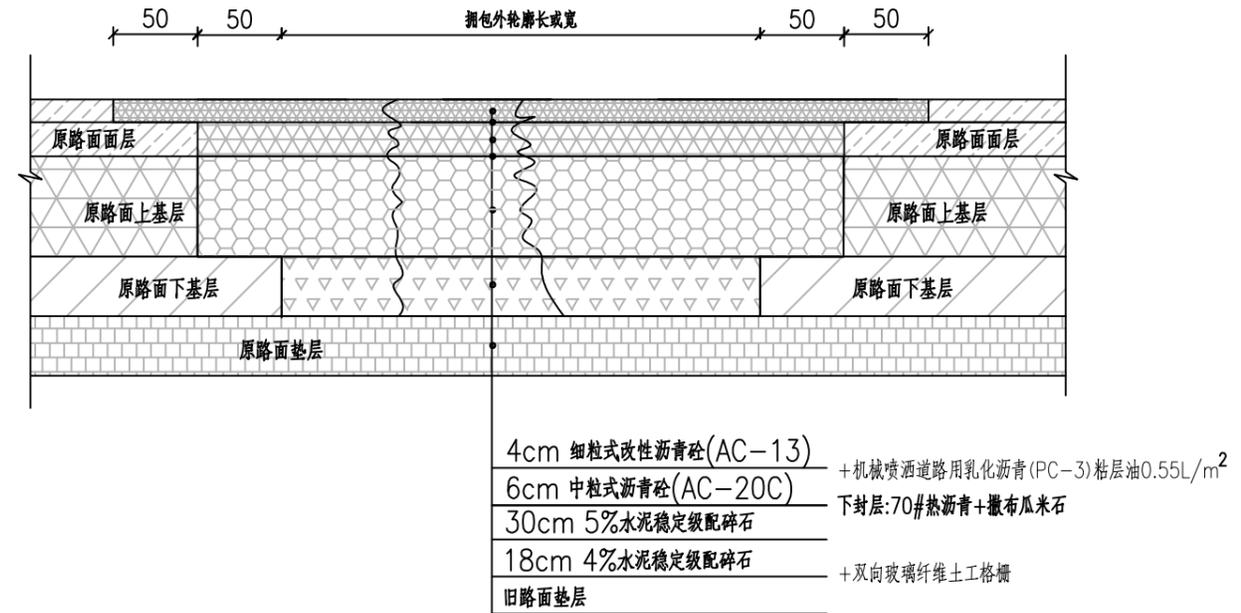
- 1、图中路面厚度以cm计,本图比例1:20。
- 2、对于所有路段,当路基模量达不到要求时,都须采取增大压实功能、换填土、增加砂砾垫层等措施。
- 3、沥青面层都须用符合“重交通道路石油沥青技术标准”的沥青,其中上面层所用沥青为改性沥青,基质沥青标号为AH-70。下面层用普通沥青,标号为AH-70。
- 4、沥青层之间应浇洒粘层沥青。
- 5、其他未尽事宜,应严格按照有关的规范、规程办理。

路面病害处理设计图



病害处治方式(一)

适用于龟裂、网裂、坑槽、修补损坏等中层病害路段



病害处治方式(二)

适用于路面病害严重,出现了大量的沉陷、网裂、车辙,路基已破坏深层病害路段

说明:

1、本图尺寸除说明外,单位以厘米计。

2、本图适用于局部病害处治路段。

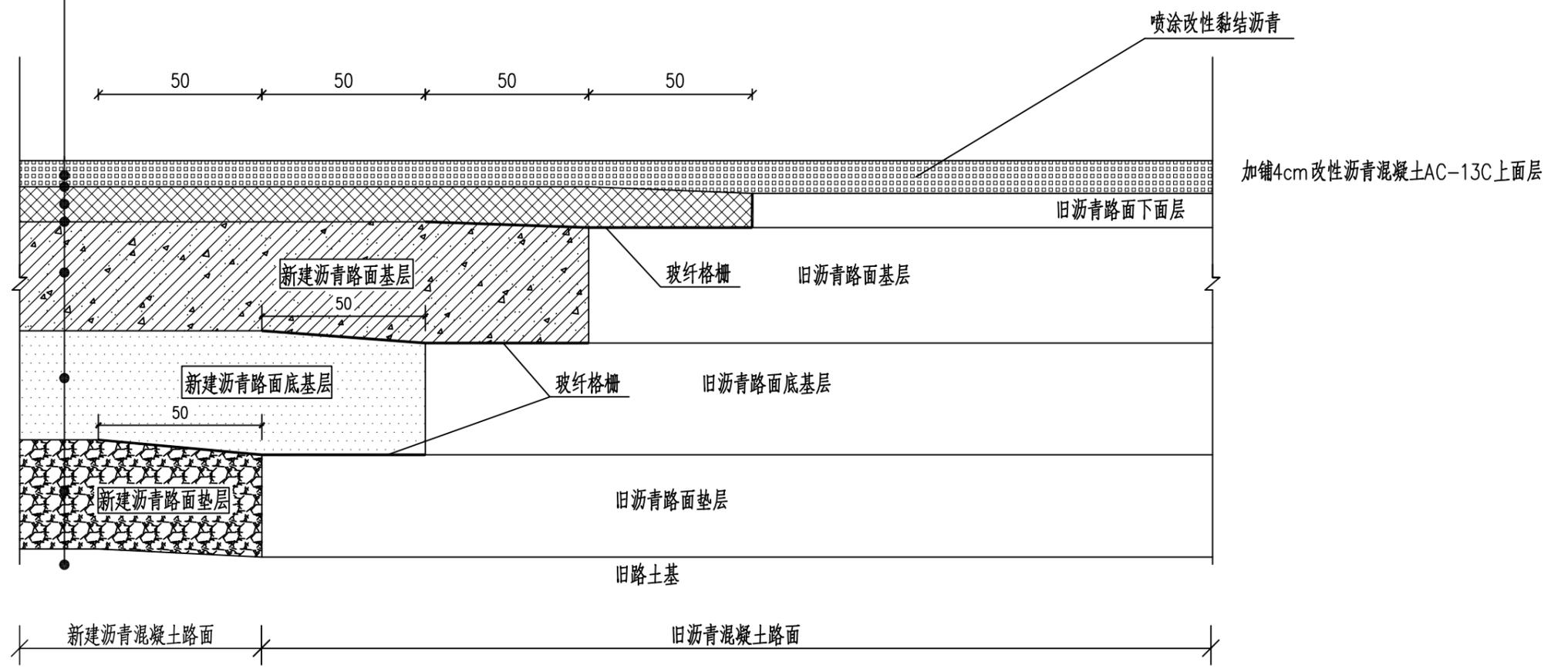
3、沥青路面网裂、碎裂、剥落、啃边、坑槽、车辙、沉陷的处理:

a. 若基层完整且病害范围 $>4cm$,采用处治方式一进行修复,将病害外轮廓 $0.5m$ 的影响范围切割为矩形作为表面层处治范围,将病害外轮廓的影响范围作为下面层的处治范围,矩形长宽方向需分别平行或垂直于道路中线,并清除修补范围内松散的面层。(如处治方式一)

b.若基层已损坏,采用处治方式二进行修复,将病害外轮廓 $1m$ 的影响范围切割为矩形作为表面层处治范围,将病害外轮廓 $0.5m$ 的影响范围切割为矩形作为下面层及上基层处治范围,将病害外轮廓的影响范围作为下基层的处治范围,矩形长宽方向需分别平行或垂直于道路中线,并清除修补范围内松散的面层及基层。

(如处治方式二)

4cm 改性沥青混凝土AC-13C
 粘层 (PC-3)
 6cm 沥青混凝土AC-20C
 封层+透层
 30cm 5%水泥稳定碎石
 18cm 4%水泥稳定碎石
 15cm 级配碎石
 土基压实

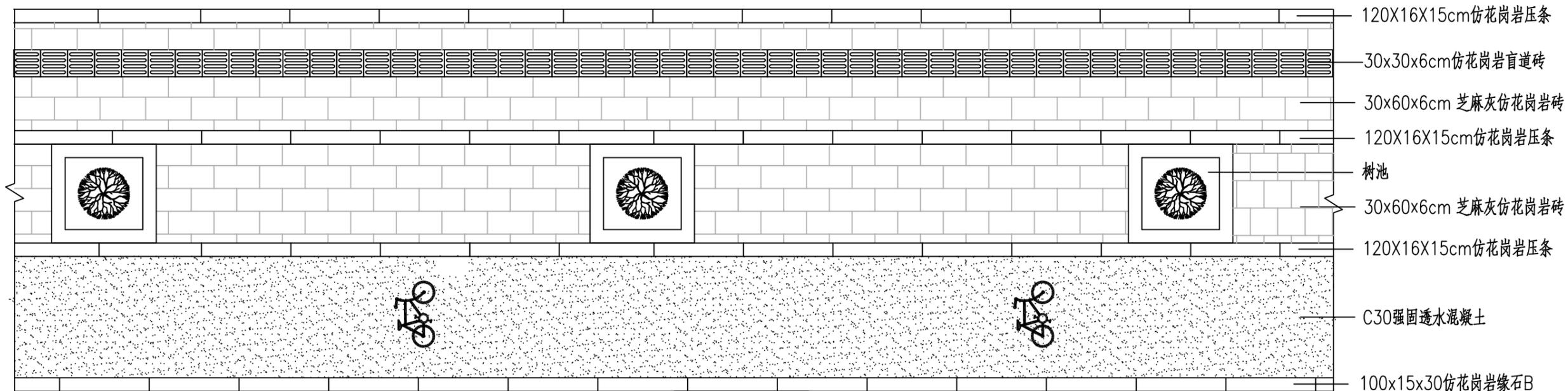


新旧路面拼接设计图

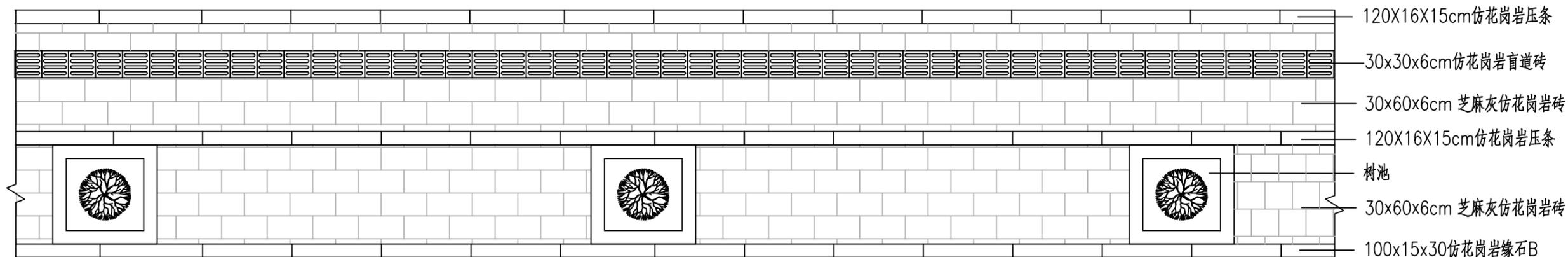
说明：

- 1、图中单位均以cm计。
- 2、须按《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)、《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)的有关规定执行。
- 3、玻璃纤维土工格栅，网状尺寸16.9mm×16.9mm,抗拉强度≥50kN/m,最大延伸率≤3%,耐温范围-100℃~280℃。

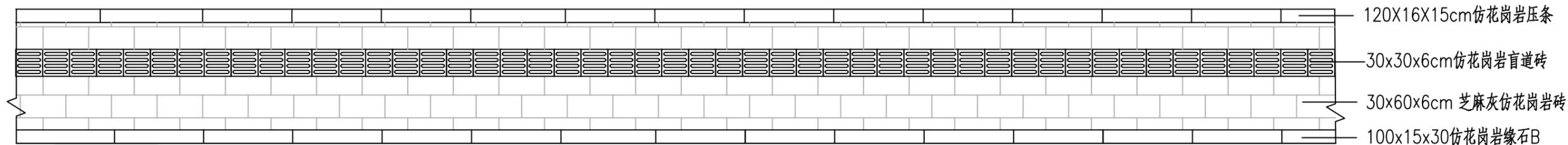
人行道铺装大样图(一)



人行道铺装大样图(二)

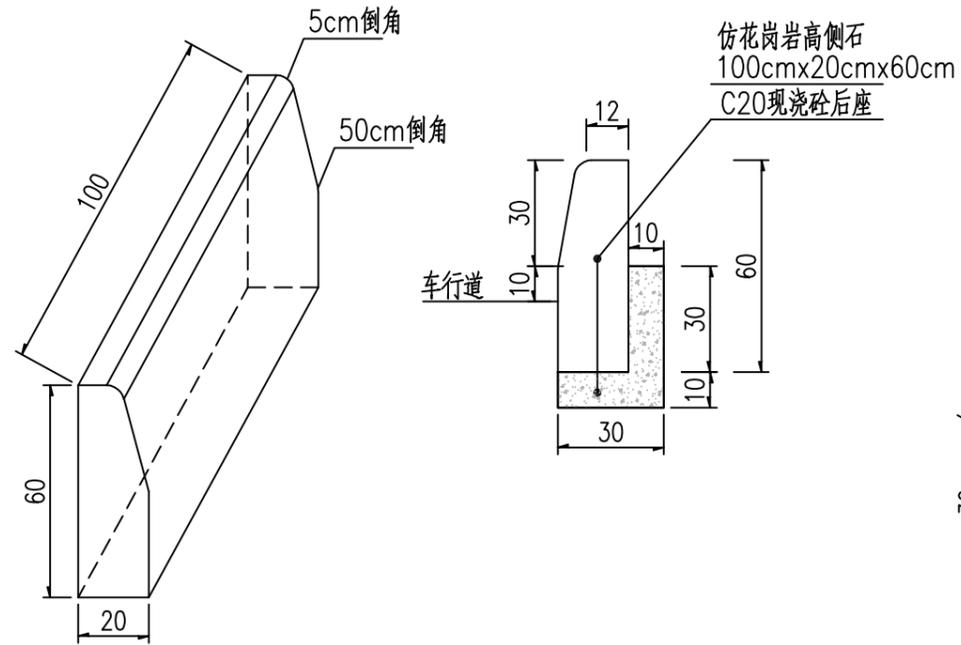


人行道铺装大样图(三)

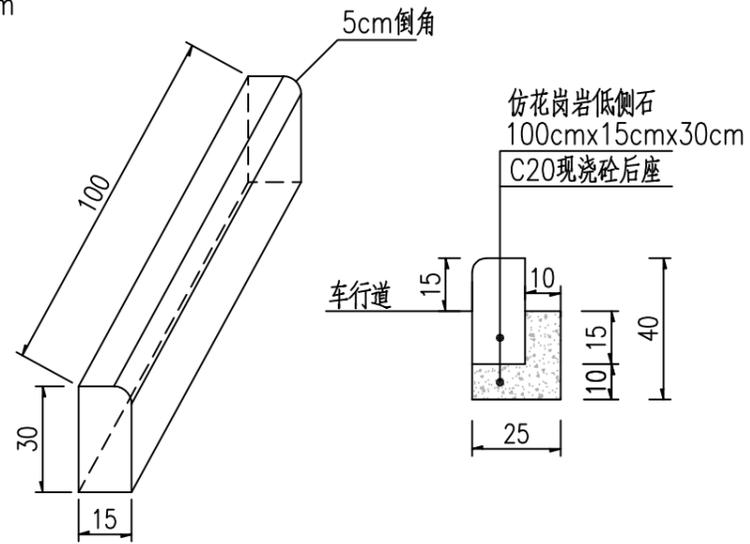


注：
 1. 图中尺寸均以厘米计。
 2. 人行道透水砖铺砌中，按人行道设计宽度实施，以整齐、美观、平顺为原则作相应调整。

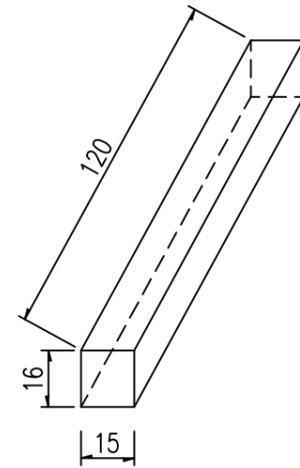
仿花岗岩缘石A大样图



仿花岗岩缘石B大样图



仿花岗岩压条大样图

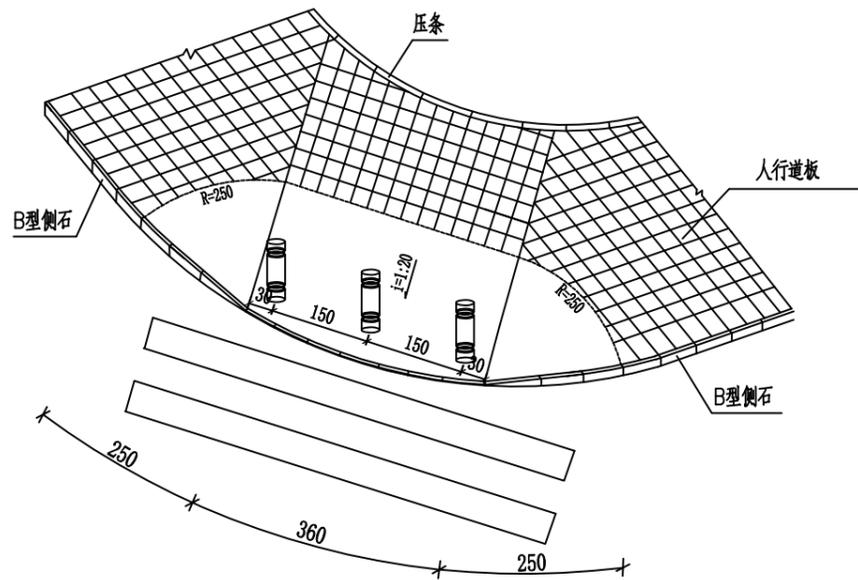


每延米路缘石工程数量表

100cmx20cmx60cm 仿花岗岩缘石A	仿花岗岩立缘石A	(m)	1
	C20砼现浇底座	(m ³)	0.06
15cmx30cmx100cm 仿花岗岩缘石B	仿花岗岩立缘石B	(m)	1
	C20砼现浇底座	(m ³)	0.04
15cmx16cmx120cm 仿花岗岩压条	仿花岗岩压条	(m)	1
	C20砼现浇底座	(m ³)	0.0165

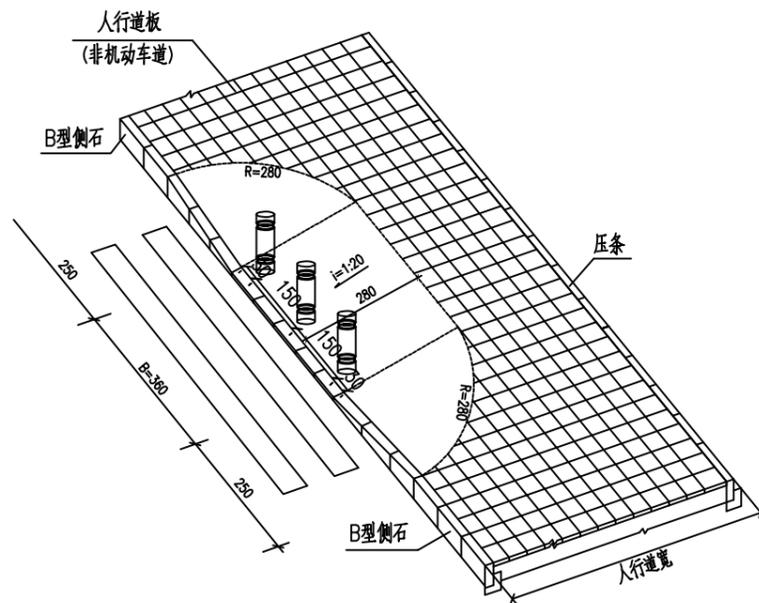
注:

- 1.本图尺寸均以厘米为单位。
- 2.仿花岗岩路缘石A适用于渠化岛。
- 3.仿花岗岩路缘石B适用于机动车道侧石。
- 4.仿花岗岩压条适用于人行道和非机动车道压条。



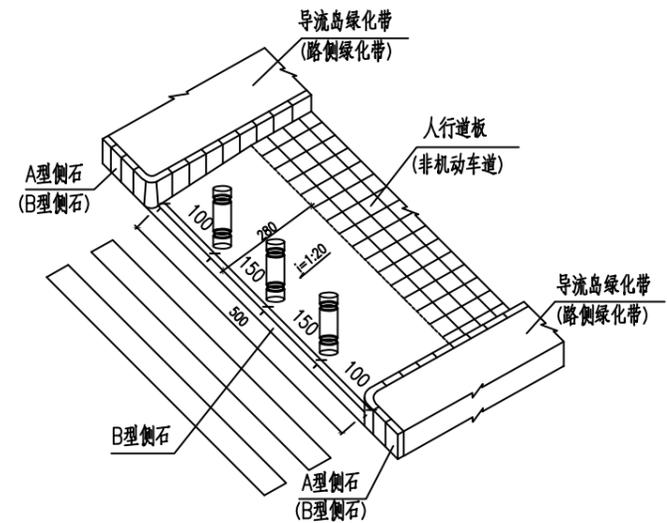
路口人行坡道立体图

(A)型



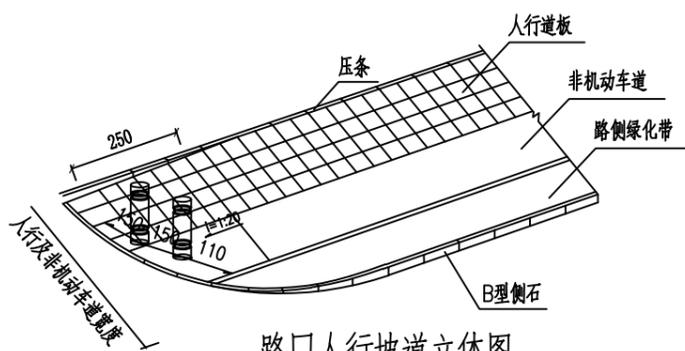
路口人行坡道立体图

(B)型



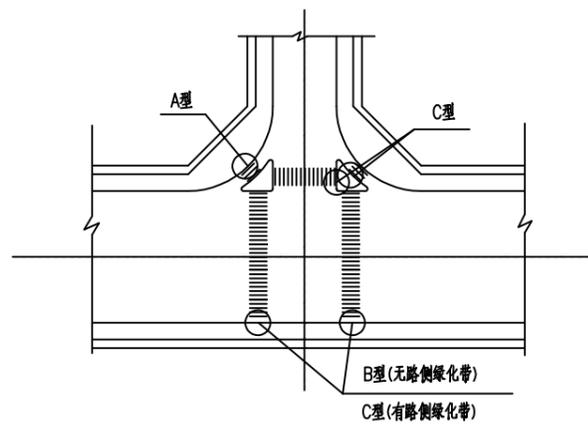
路口人行坡道立体图

(C)型

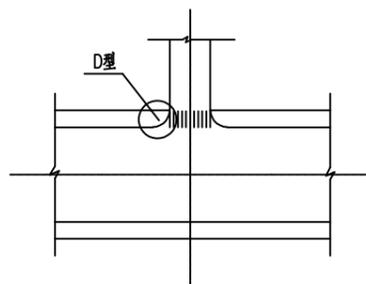


路口人行坡道立体图

(D)型



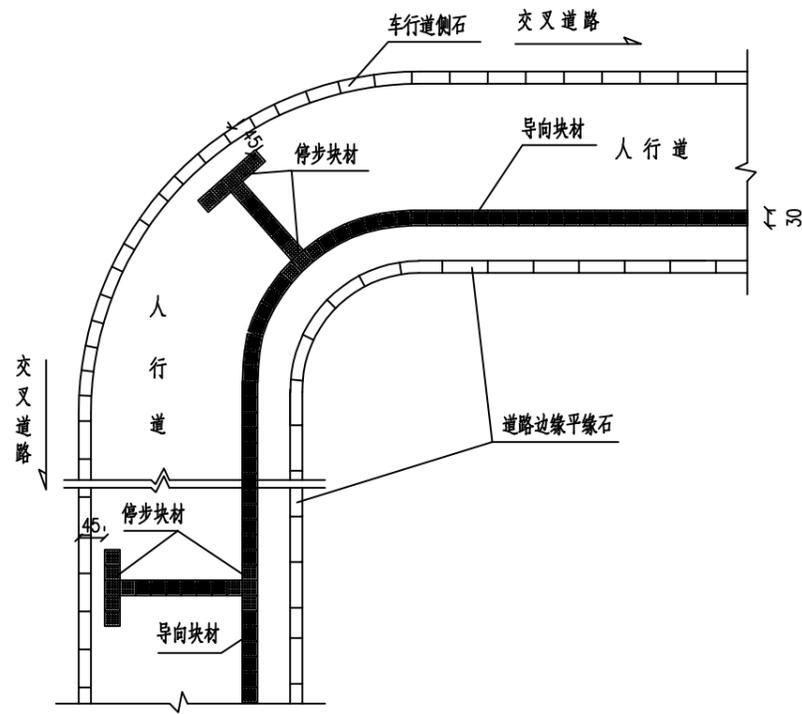
路口人行坡道平面位置图(一)



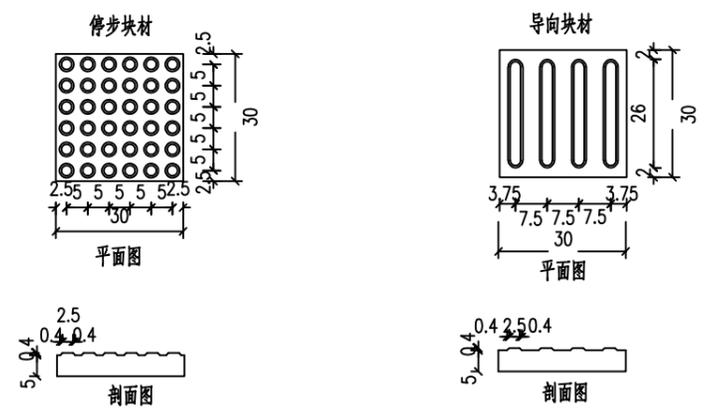
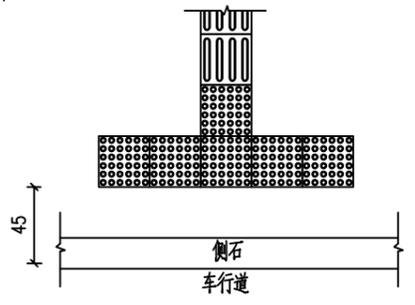
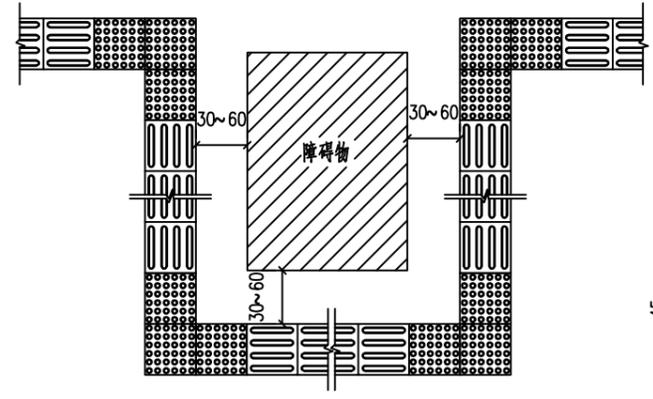
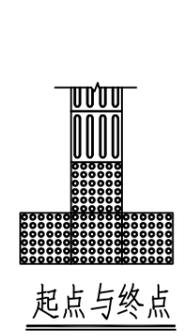
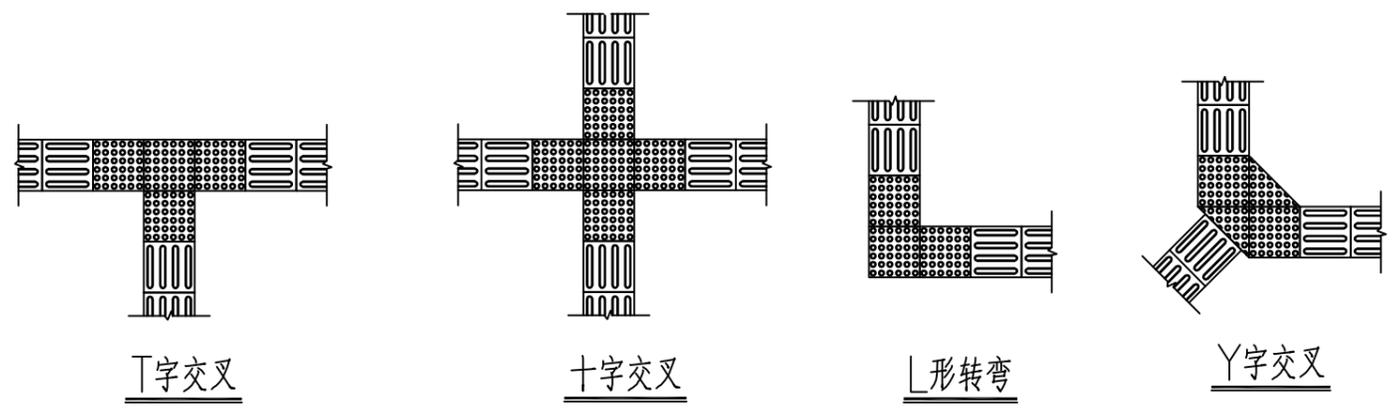
路口人行坡道平面位置图(二)

注:

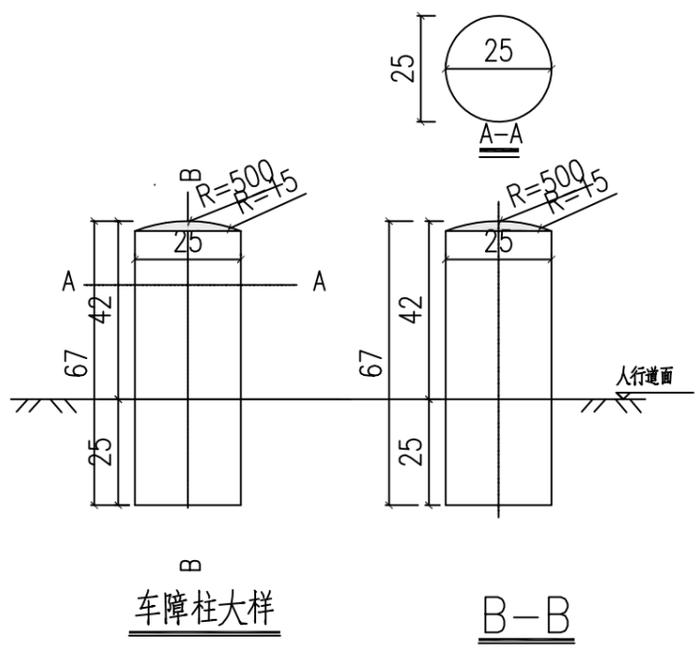
1. 图中尺寸单位除注明外均采用厘米为单位。
2. 城市道路过街路口及交叉路口与人行横道对应的缘石坡道尽可能采用全宽式单面缘石坡道,坡度不得大于1/20。
3. 在人行道直线段的缘石坡道采用全宽式单面缘石坡道。
4. 缘石坡道下口与车行道的路面边缘顺接。
5. 缘石坡道的坡面应平整,且不应光滑。
6. 缘石坡道的形式及具体尺寸见设计要求。
7. 单面缘石坡道的宽度应与人行道同宽。
8. 缘石坡道基层结构做法与人行道基层结构做法相同,当有汽车出入时缘石坡道基层C20砼加厚至20cm。
9. 图中小路口指只通行非机动车和行人的路口。
10. 为防止车辆进入人行道,在缘石坡道设置车止石,间距120cm。
11. 未尽事宜,按《广州市城市道路永久性材料运用指引》(第三版)、《无障碍设计规范》(GB 50763-2012)的有关要求执行。



人行道中的触感块材布置示意图



触感块材设计图



车障柱大样

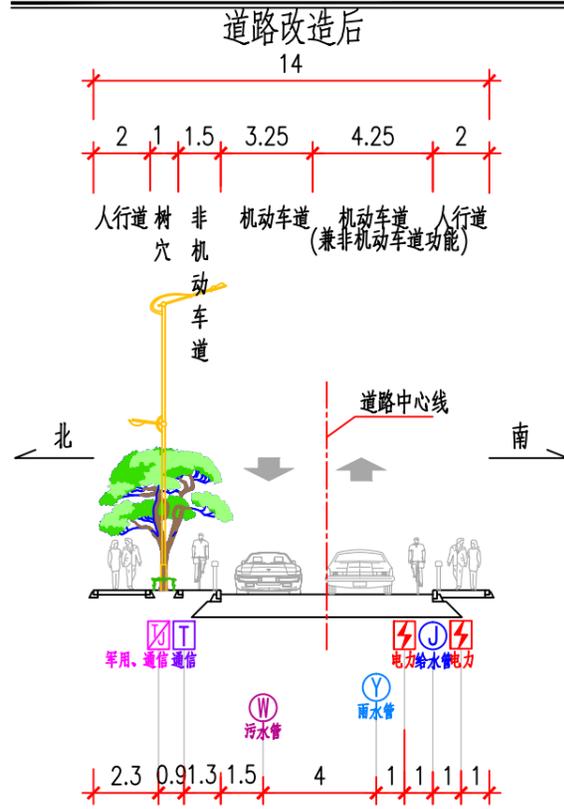
注:

1. 本图尺寸单位以厘米计。
2. 行进盲道的宽度b宜为30cm。
3. 人行道成弧线形路线时, 行进盲道宜于人行道走向基本一致, 并根据实际情况选用折线形或弧线形行进盲道。
4. 盲道行进方向遇到与地面平齐的井盖、高出地面的井盖或其他障碍物, 则应绕道铺设。
5. 人行道中有台阶、坡道和障碍物时, 应在相距25~50cm出设提示盲道。
6. 地铁入口处提示盲道长度应与入口宽度相同。
7. 盲道砖应按照规范要求统一采用30X30cm的块材, 颜色采用芝麻灰, 与盲道相邻的人行道砖的颜色不宜采用芝麻灰的块材。
8. 行进盲道块和提示盲道块触感部分一下结构厚度及板块技术强度要求与人行道同。
9. 为防止车辆随意驶入人行道范围, 坡道口应设置车止石, 车止石要求坚固美观, 采用花岗岩材质。车止石高度为67cm, 柱间距为150cm。

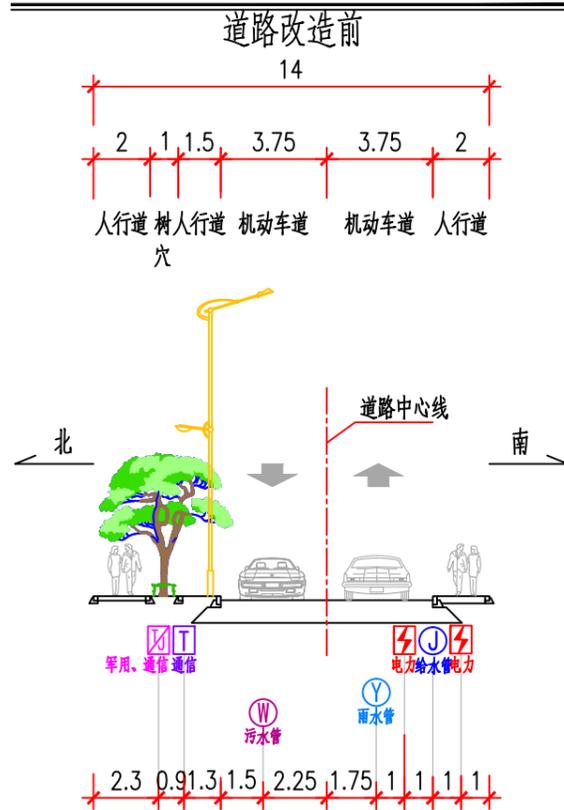
道路主要工程数量汇总表

序号	项目名称	单位	工程量	备注		序号	项目名称	单位	工程量	备注
龙溪中路道路改造工程										
路线										
1	征地	亩	0.29							
2	拆迁	m ²								
路基										
1	填方	m ³								
2	挖方（土方）	m ³	248.1	碎石盲沟反开挖						
3	挖方（石方）	m ³								
地基处理										
1	挖除路基不良土	m ³								
2	换填碎石	m ³								
路面										
1	4cmAC-13C 细粒式改性沥青砼	m ²	7700.0	机动车道						
2	6cmAC-20C 中粒式沥青砼	m ²	996.0							
3	30cm 5%水泥稳定级配碎石	m ²	880.7							
4	18cm 4%水泥稳定碎石	m ²	924.8							
5	15cm 级配碎石垫层	m ²	476.4							
6	玻纤格栅	m ²	2310.0							
7	乳化沥青粘层	m ²	7700.0							
8	透层、封层（70#热沥青+撒布瓜子石）	m ²	996.0							
9	铣刨4cmAC-13C 细粒式改性沥青砼	m ²	7700.0							
10	铣刨6cmAC-20C 中粒式沥青砼	m ²	996.0							
11	破除30cm 5%水泥稳定级配碎石	m ²	880.7							
12	挖除路基不良土	m ³	704.6							
13	换填碎石	m ³	704.6							
14	破除18cm 4%水泥稳定碎石	m ²	924.8							
15	防渗土工布	m ²	3247.2							
16	双向玻璃纤维土工格栅	m ²	7700.0							
17	4cm 原色透水沥青混凝土PA-10	m ²	1742.4		非机动车道					
18	机械喷洒水性环氧改性乳化沥青	m ²	3484.8							
19	6cm 原色透水沥青混凝土PA-16	m ²	1742.4							
20	30cm 透水水泥混凝土(C20)	m ²	1742.4							
21	25*25cm碎石盲沟	m ³	112.8							
22	防渗土工布	m ²	279.1							
23	反滤土工布	m ²	124.0							
24	透水PVC管	m	112.8							
25	PVC管	m	10.0							
30	6cm透水混凝土面砖	m ²	5054.5							人行道
31	3cmM10水泥砂浆	m ²	5054.5							
32	20cmC20透水混凝土	m ²	5054.5							
33	破除6cm透水混凝土面砖	m ²	5536.3							
34	破除3cmM10水泥砂浆	m ²	5536.3							
35	破除20cmC20透水混凝土	m ²	1295.8							
36	25*25cm碎石盲沟	m ³	112.8							
37	防渗土工布	m ²	279.1							
38	反滤土工布	m ²	124.0							
39	透水PVC管	m	112.8							
40	PVC管	m	10.0							
路缘石										
1	B型仿花岗岩缘石100X30X15cm	m	1688.5							
2	仿花岗岩压条120X16X15cm	m	1173.7							
3	仿花岗岩平石100X25X12cm	m	1688.5							
4	C20现浇砼后座	m ³	129.1							
5	破除砼路缘石	m	1453.1							
6	破除砼平石	m	1453.1							
7	车止石	个	80							
8	新建树池	个	128							
9	破除树池	个	34							
路基护栏										
1	混凝土护栏	m	36.00							A级

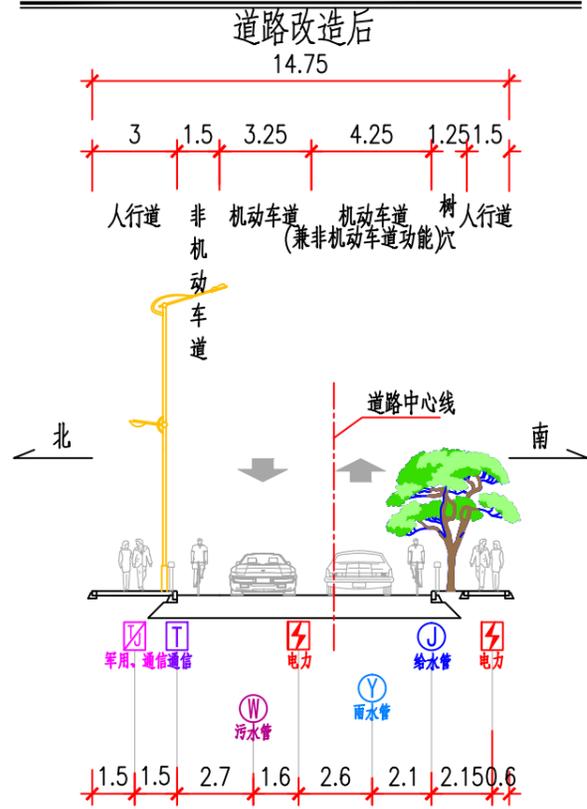
现状管线标准横断面(起点~K0+080)



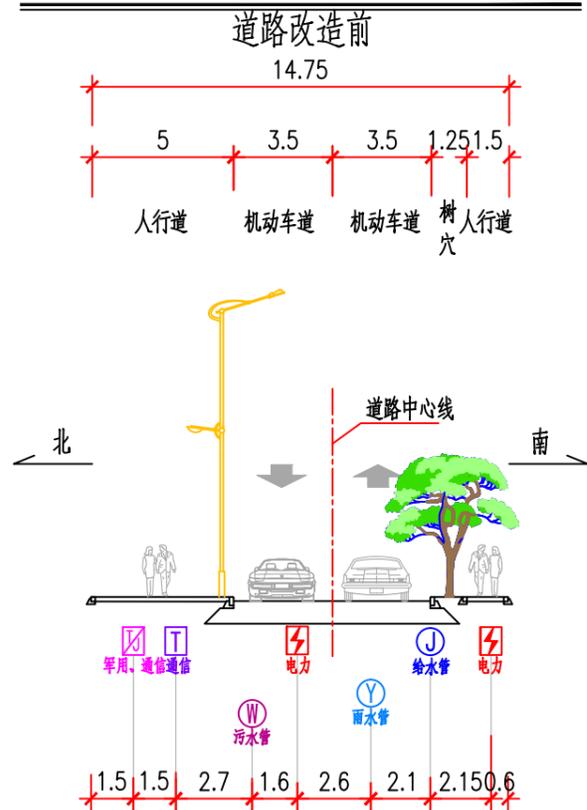
现状管线标准横断面(起点~K0+080)



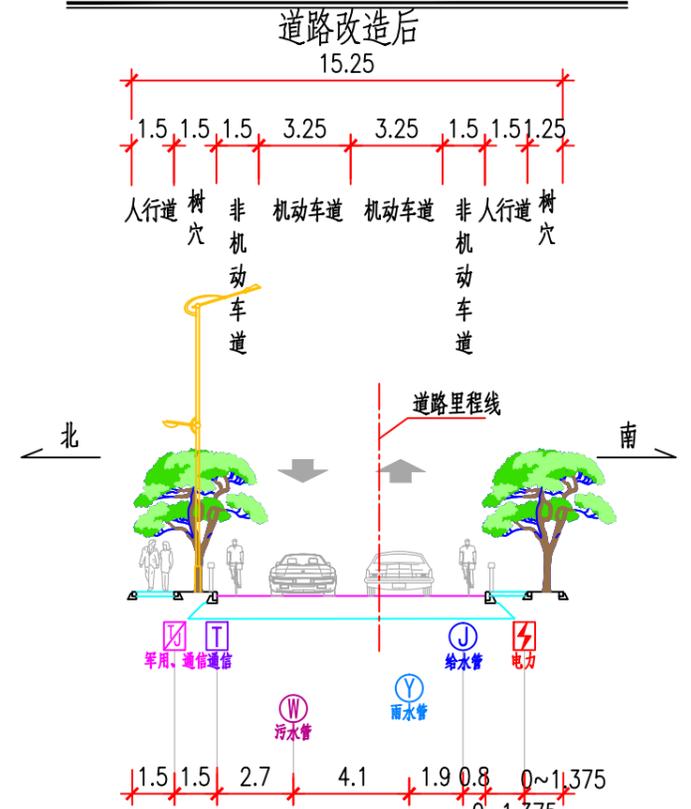
现状管线标准横断面(K0+080~K0+160)



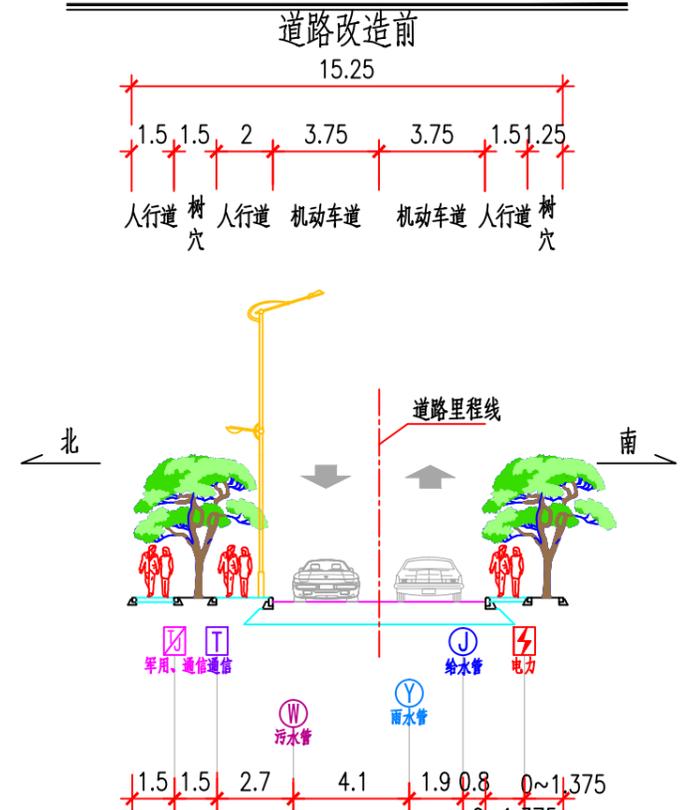
现状管线标准横断面(K0+080~K0+160)



现状管线标准横断面(K0+160~K0+320)

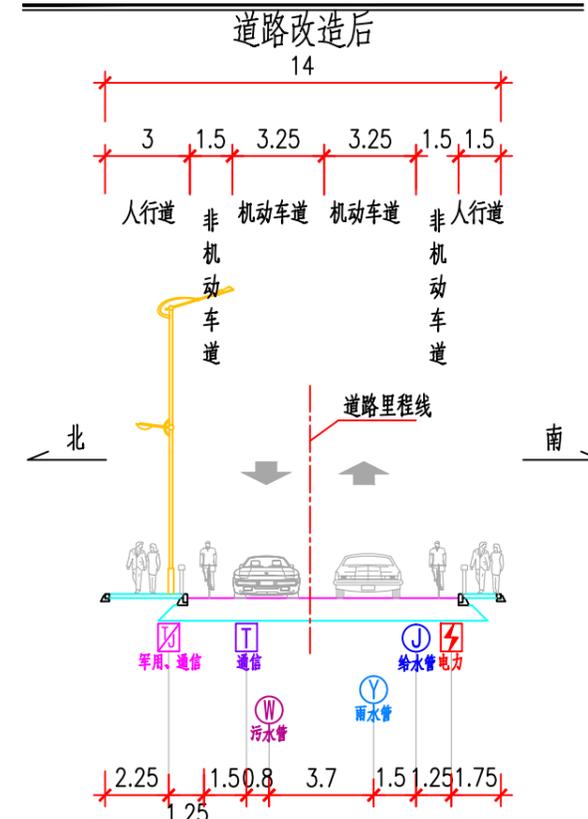


现状管线标准横断面(K0+160~K0+320)

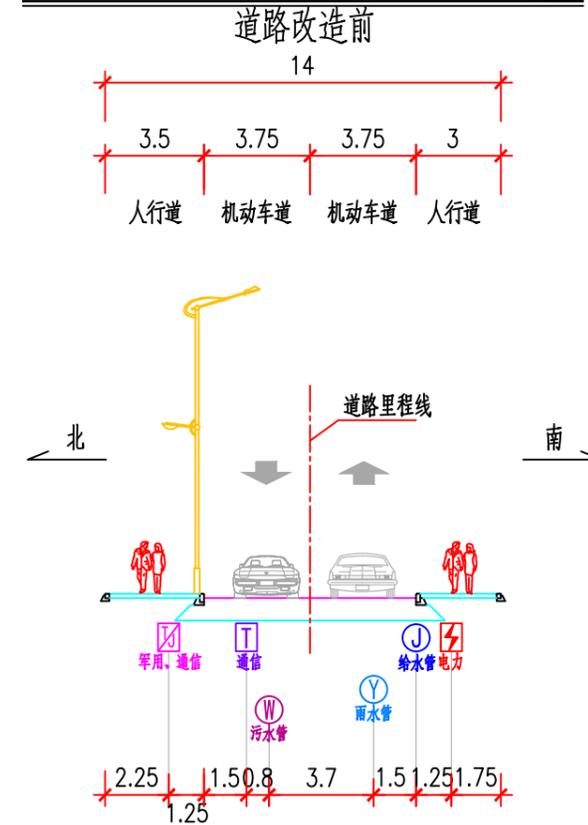


说明: 1、本图比例为1:250,尺寸均以米计。
2、现状市政管线保留并利用。

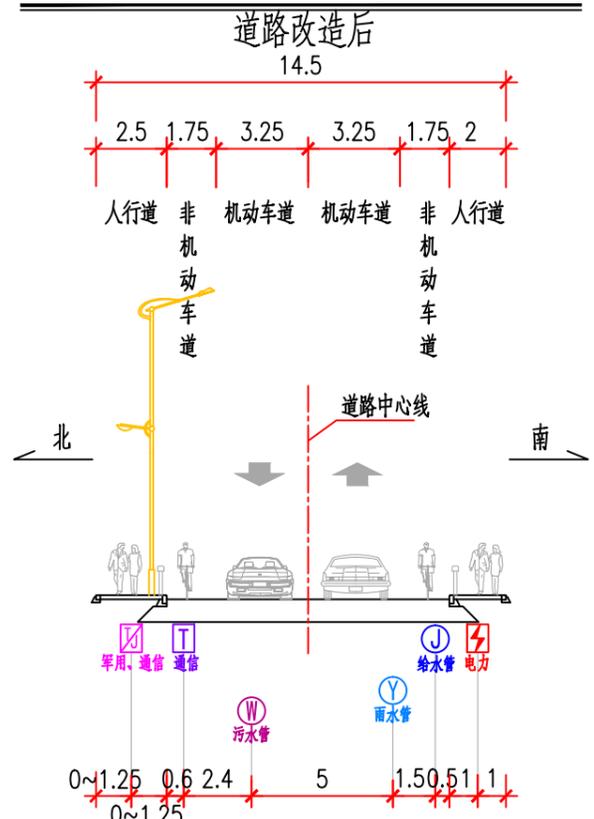
现状管线标准横断面(K0+320~K0+420)



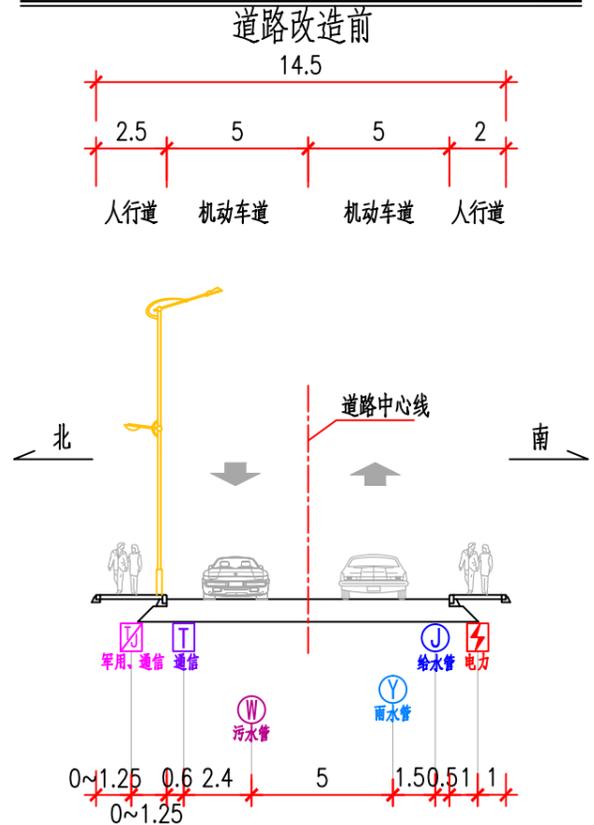
现状管线标准横断面(K0+320~K0+420)



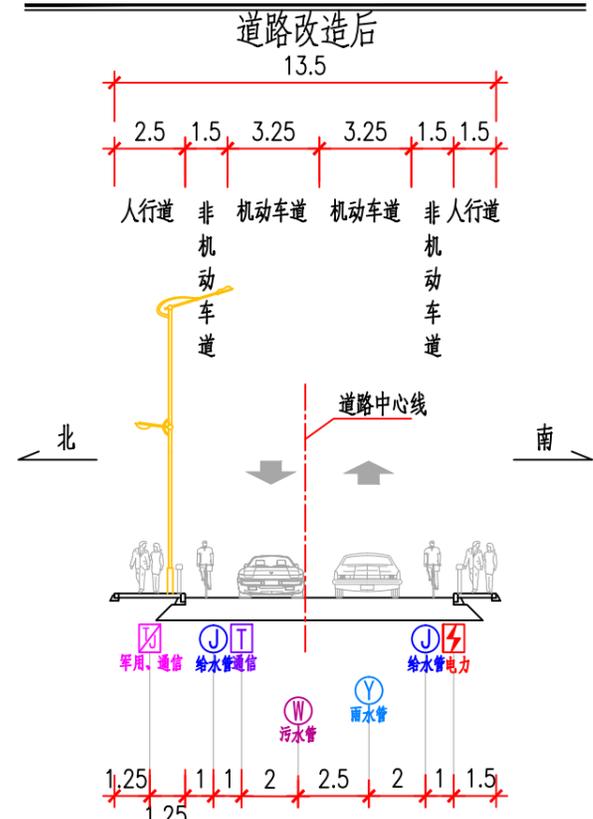
现状管线标准横断面(K0+420~K0+540)



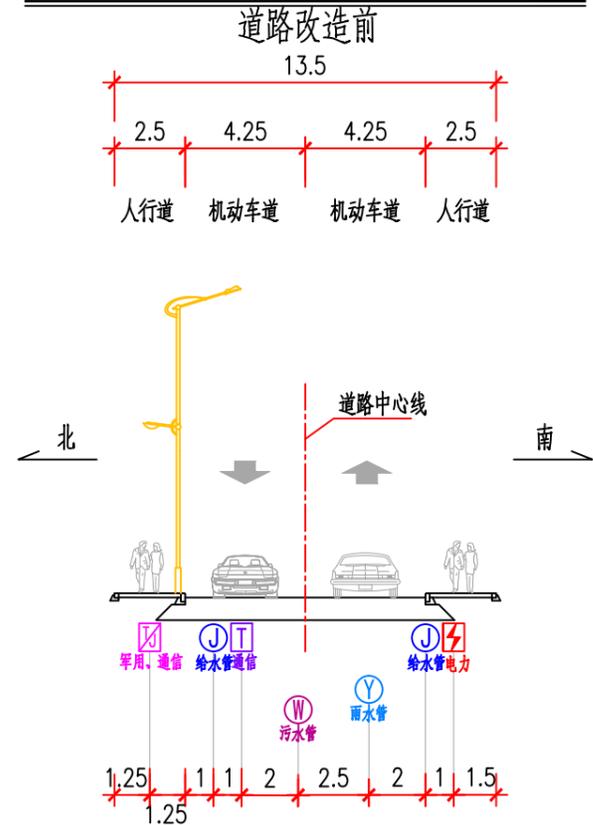
现状管线标准横断面(K0+420~K0+540)



现状管线标准横断面(K0+540~K0+600)

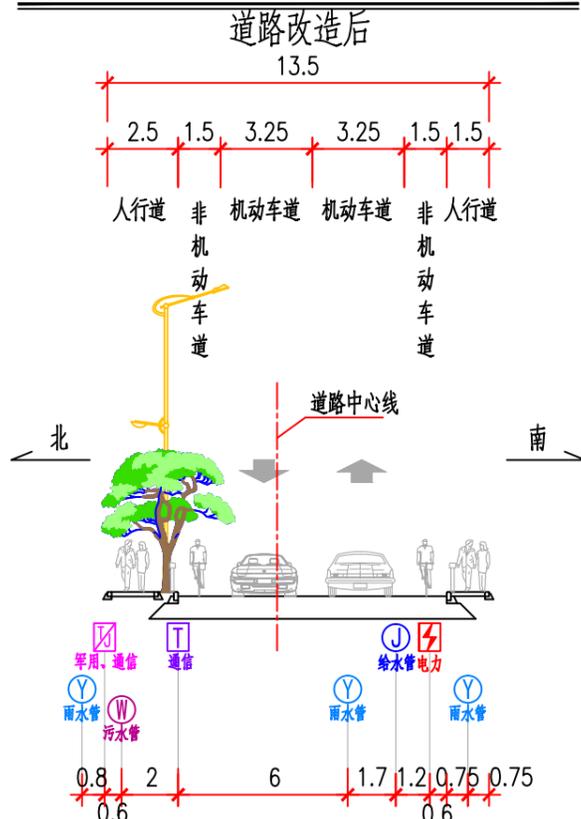


现状管线标准横断面(K0+540~K0+600)

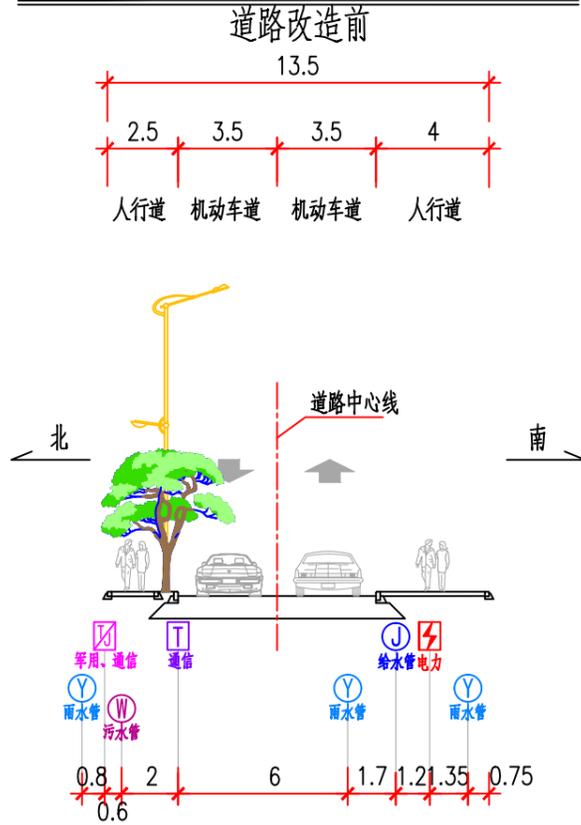


说明: 1、本图比例为1:250, 尺寸均以米计。
2、现状市政管线保留并利用。

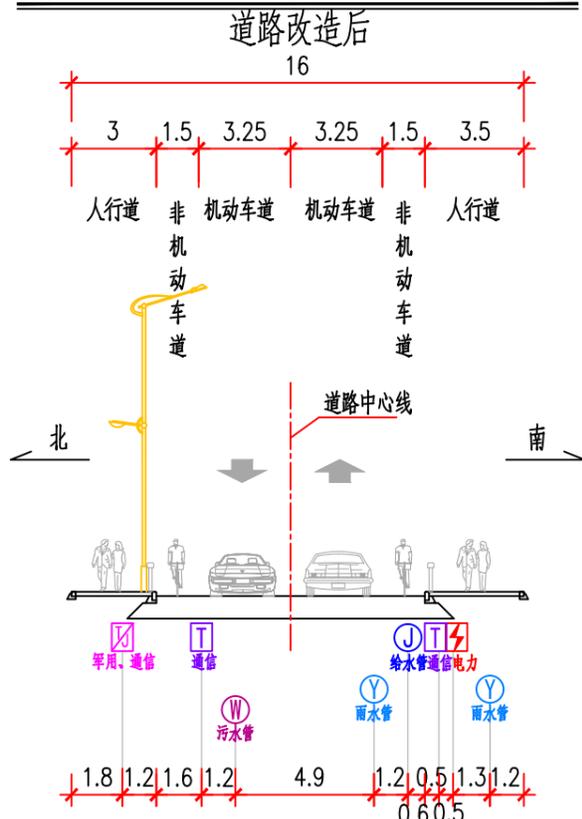
现状管线标准横断面(K0+600~K0+700)



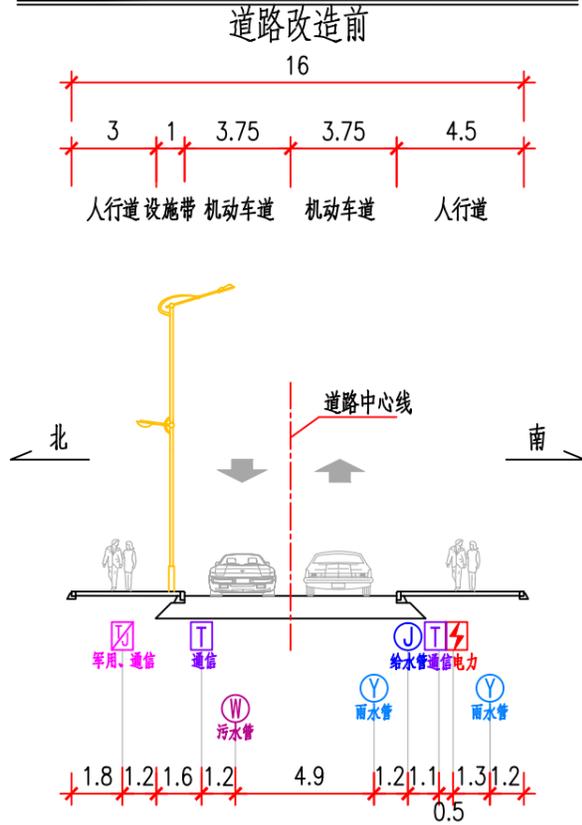
现状管线标准横断面(K0+600~K0+700)



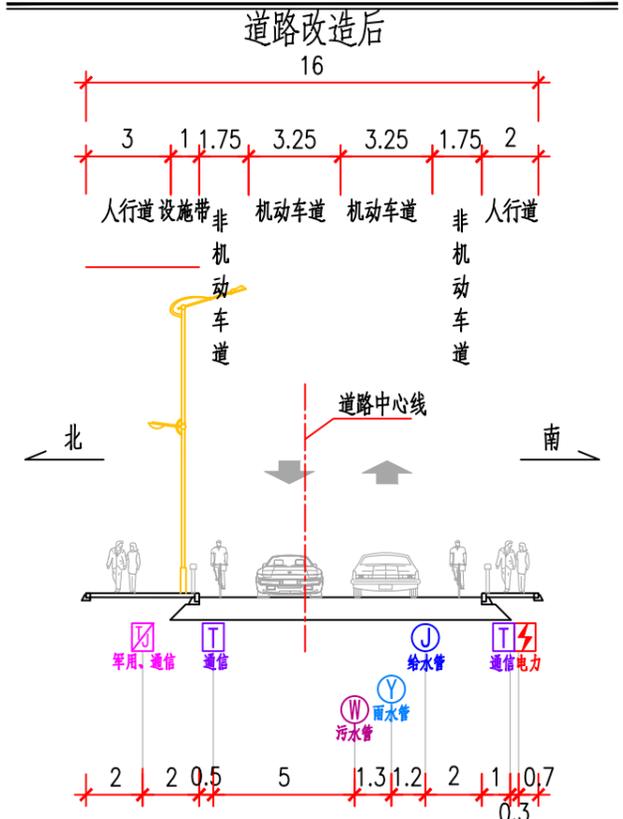
现状管线标准横断面(K0+700~K0+740)



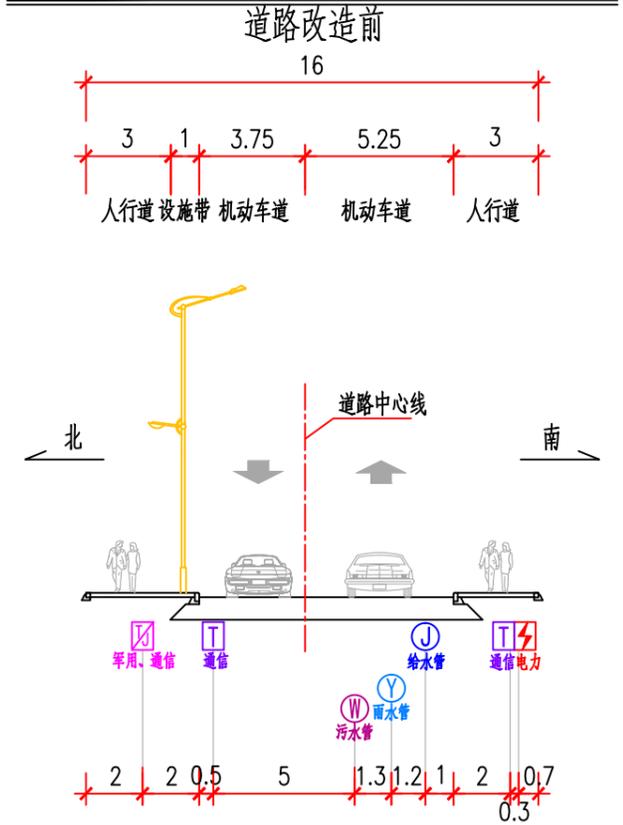
现状管线标准横断面(K0+700~K0+740)



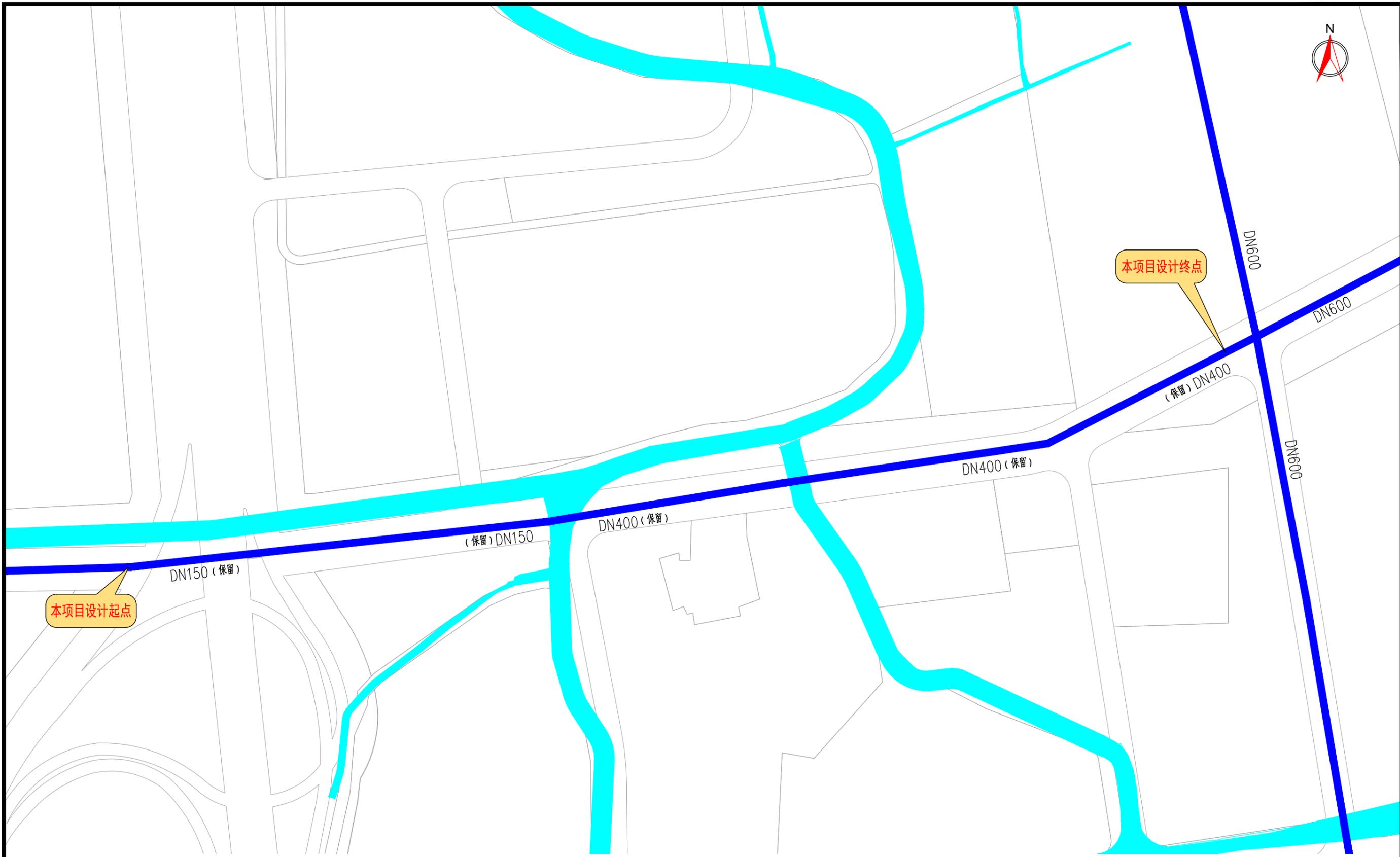
现状管线标准横断面(K0+740~终点)



现状管线标准横断面(K0+740~终点)



说明: 1、本图比例为1:250, 尺寸均以米计。
2、现状市政管线保留并利用。

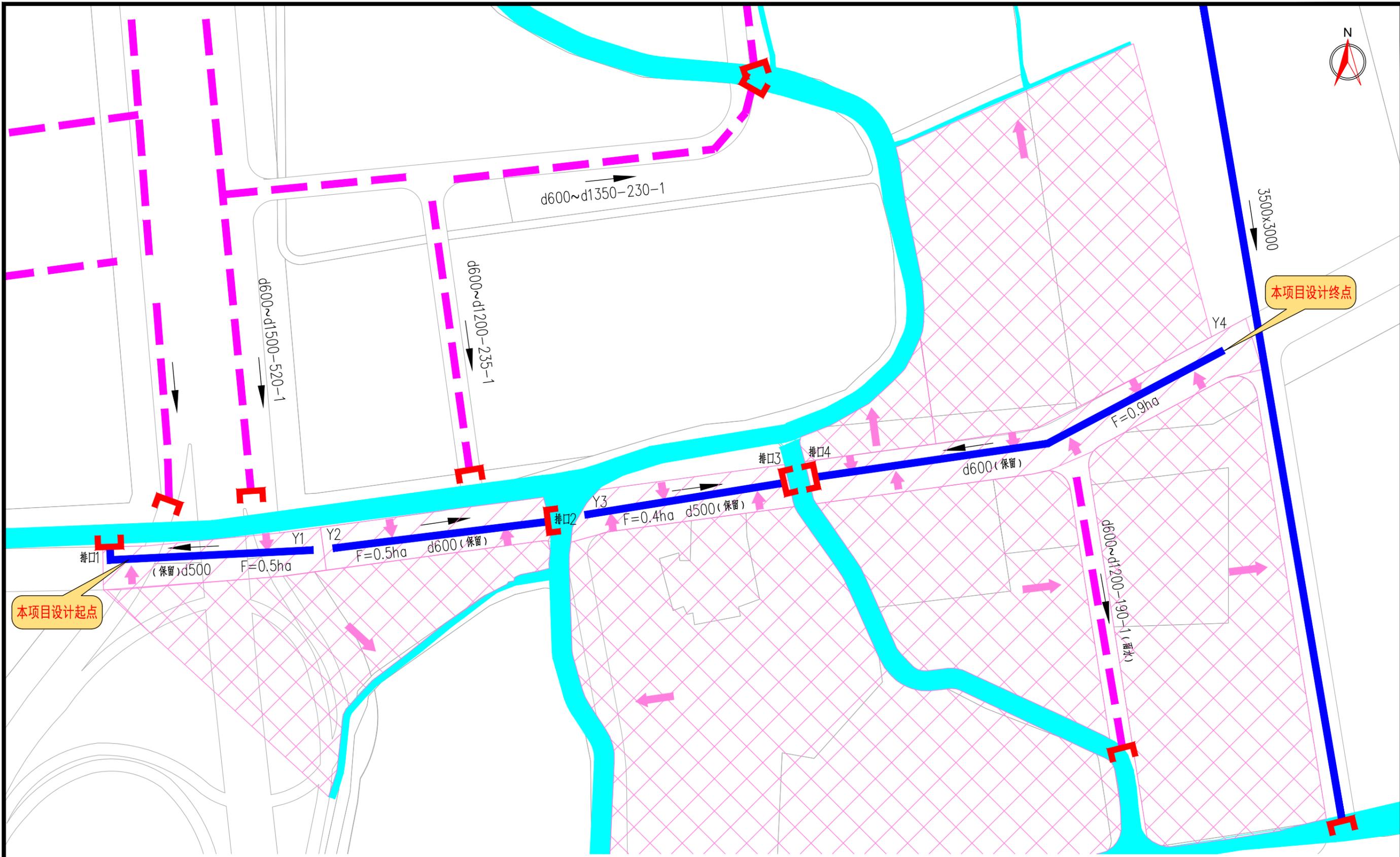


本项目设计起点

本项目设计终点

图例：
 现状给水管道
 DN400 管径(mm)
 水体

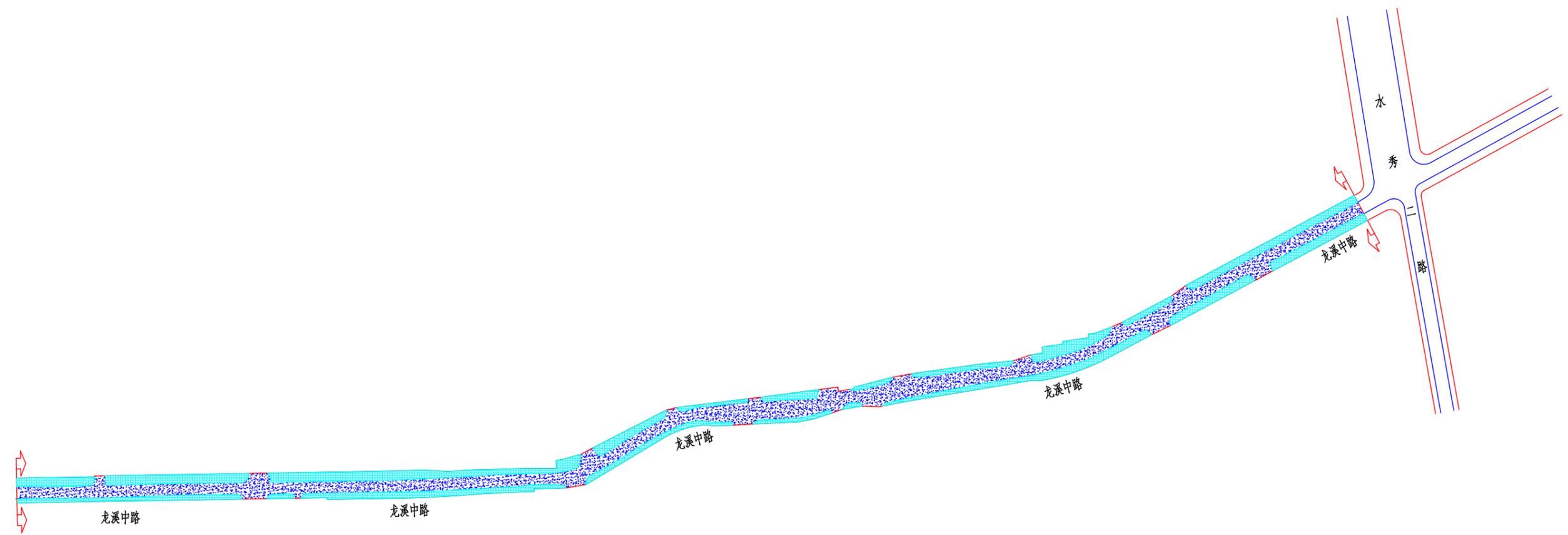
说明：
 1. 本图平面比例为1:2500,
 2. 本图坐标采用广州城建坐标系, 高程采用广州城建高程系统,
 3. 除管径以毫米计外, 其余均以米为单位。



- 图例:**
- 设计雨水管道及流向
 - - - 规划雨水管道
 - 现状雨水管道
 - d600 管径(mm)
 - 排水流向
 - F=0.10ha 汇水面积(公顷)
 - 汇水范围
 - 汇水方向
 - 水体
 - 排出口

说明:

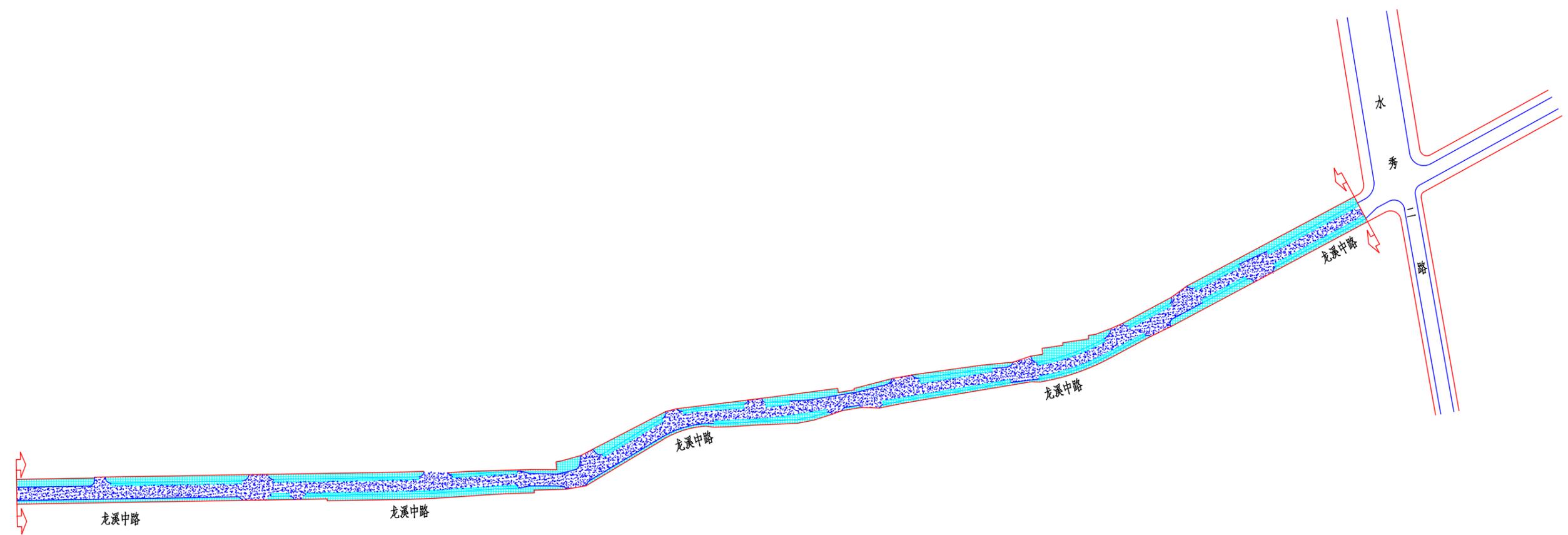
1. 本图平面比例为1:2500,
2. 本图坐标采用广州城建坐标系, 高程采用广州城建高程系统,
3. 除管径以毫米计外, 其余均以米为单位。



建设前下垫面分析图表：

序号	下垫面类型	填充图例	面积	单位	径流系数	综合径流系数
1	渗透路面		5119	m ²	0.15	0.58
2	非渗透路面		6923	m ²	0.90	

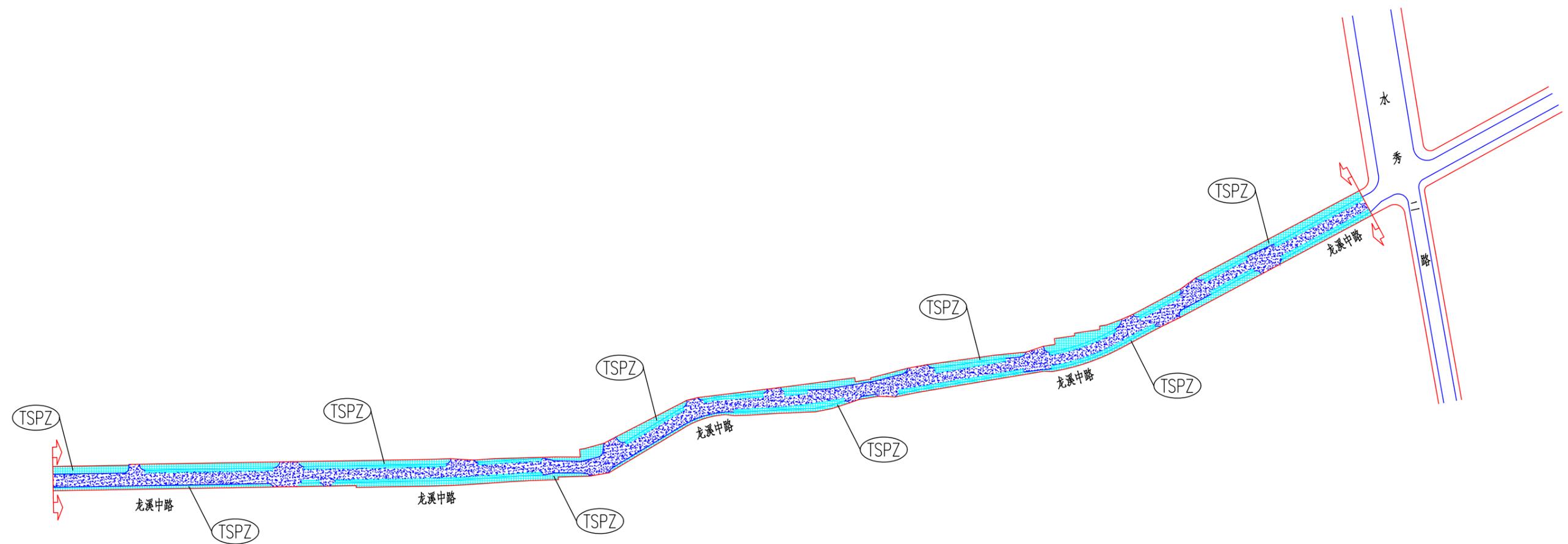
说明：1、本图尺寸单位为：米；
 2、本图坐标采用广州城建坐标系，高程采用广州城建高程系统；
 3、本图比例为1:2500。



建设后下垫面分析图表：

序号	下垫面类型	填充图例	面积	单位	径流系数	综合径流系数
1	渗透路面		5398	m ²	0.15	0.56
2	非渗透路面		6639	m ²	0.90	

说明：1、本图尺寸单位为：米；
 2、本图坐标采用广州城建坐标系，高程采用广州城建高程系统；
 3、本图比例为1:2500。



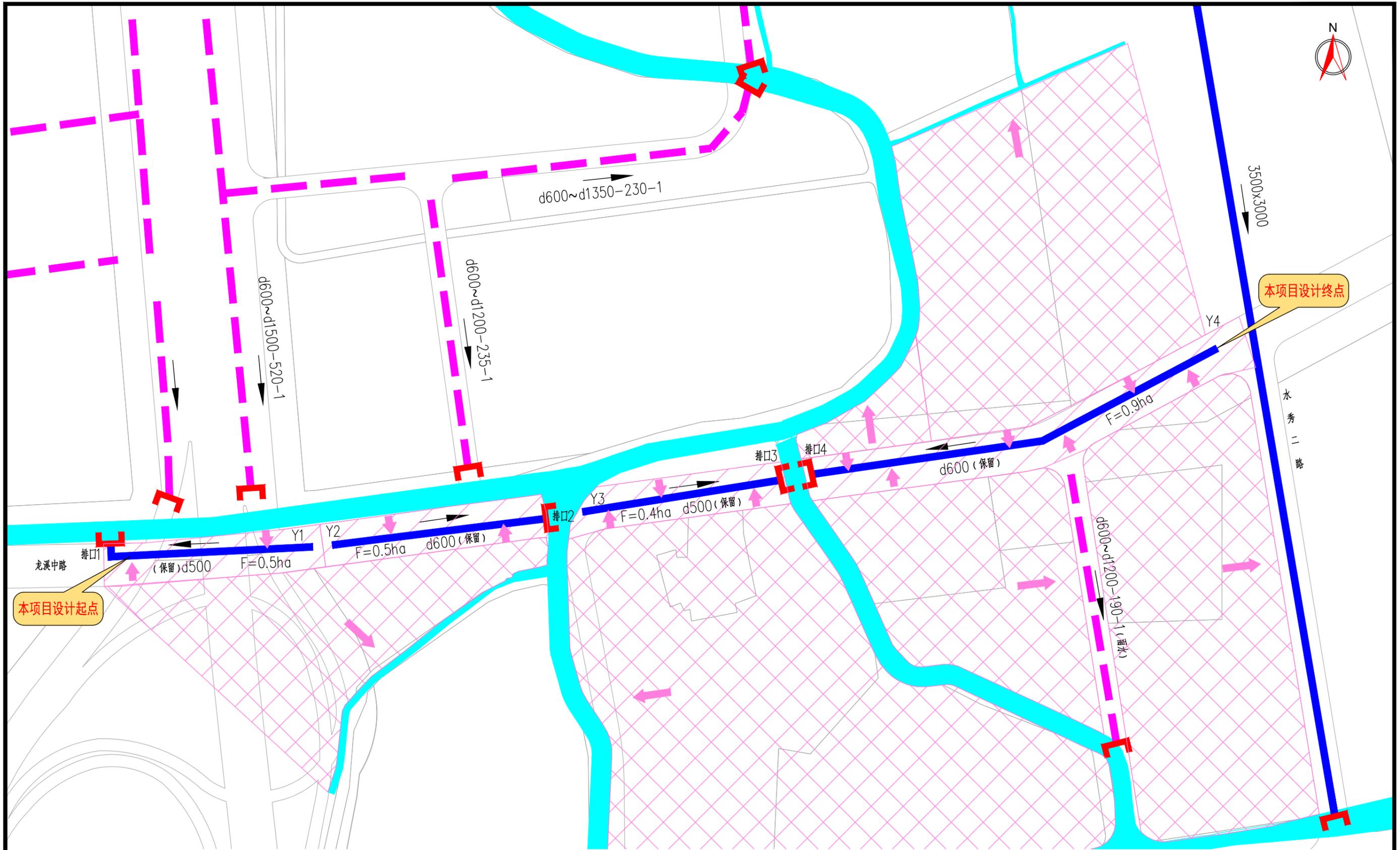
海绵设施图例：

代号	海绵设施
(TSPZ)	透水铺装

建设后下垫面分析图表：

序号	下垫面类型	填充图例	面积	单位	径流系数	综合径流系数
1	渗透路面		5398	m ²	0.15	0.56
2	非渗透路面		6639	m ²	0.90	

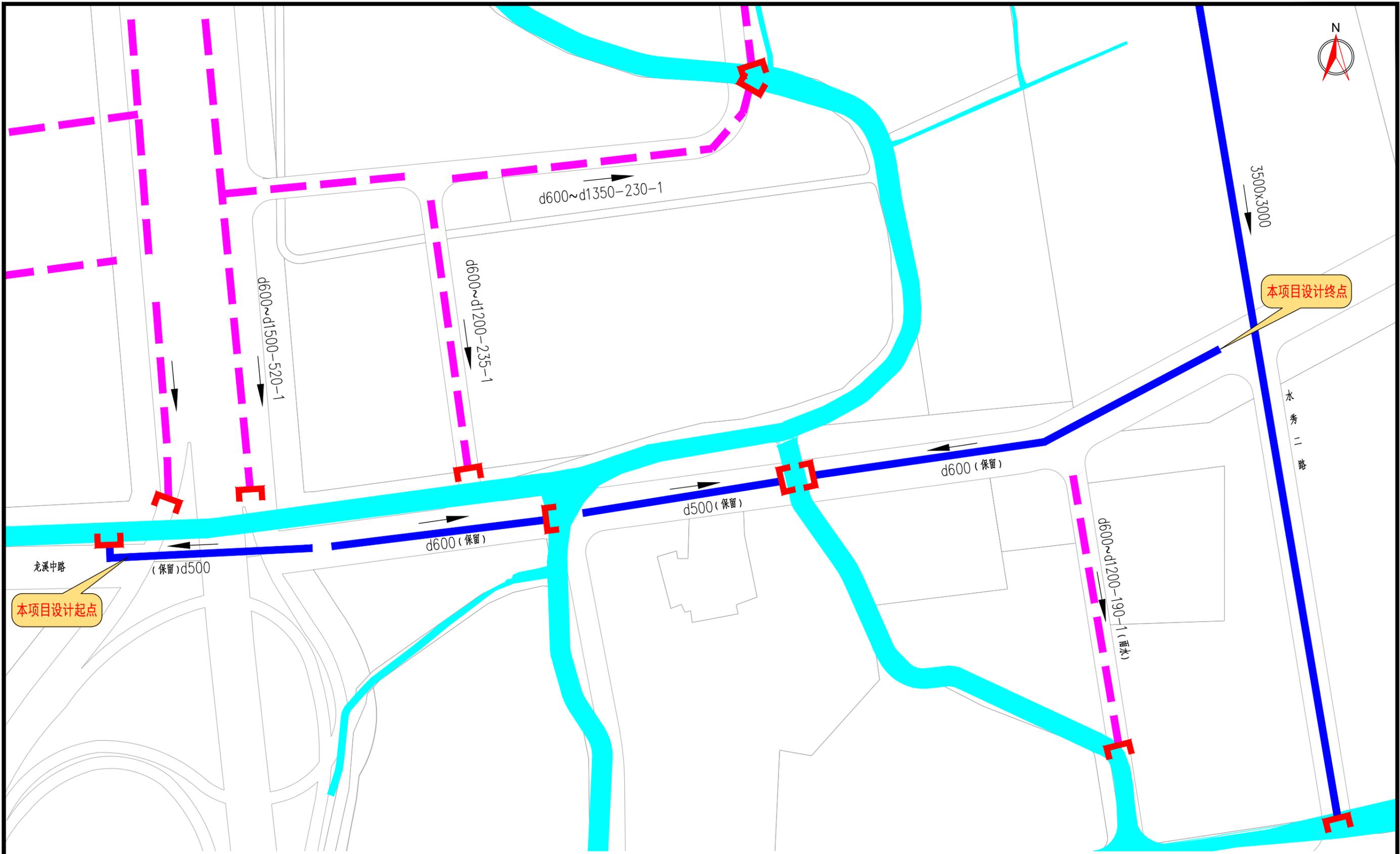
说明：1、本图尺寸单位为：米；
 2、本图坐标采用广州城建坐标系，高程采用广州城建高程系统；
 3、本图比例为1:2500。



- 图例:**
- 设计雨水管道及流向
 - - - 规划雨水管道
 - 现状雨水管道
 - $d600$ 管径(mm)
 - $F=0.10ha$ 汇水面积(公顷)
 - 汇水范围
 - 排出口
 - 汇水方向
 - 水体

说明:

1. 本图平面比例为1:2500,
2. 本图坐标采用广州城建坐标系, 高程采用广州城建高程系统,
3. 除管径以毫米计外, 其余均以米为单位。

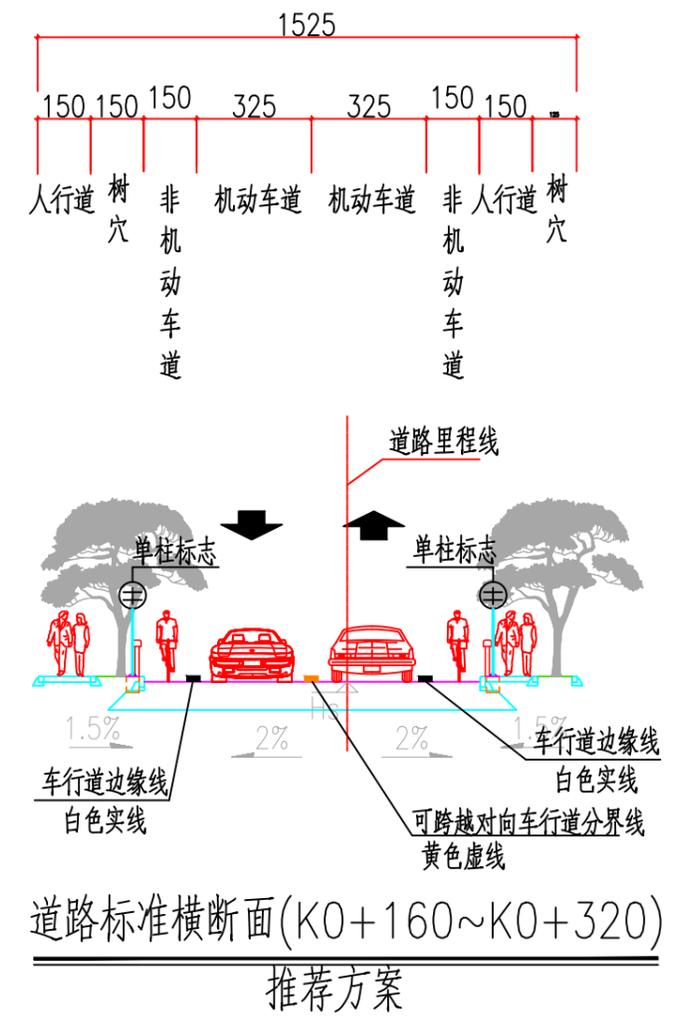
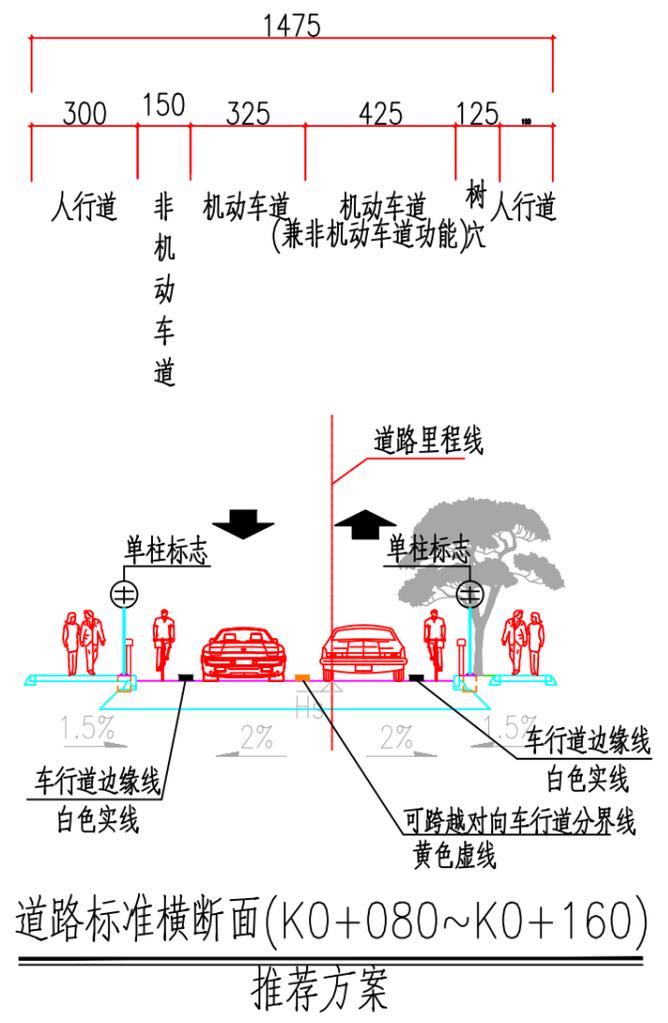
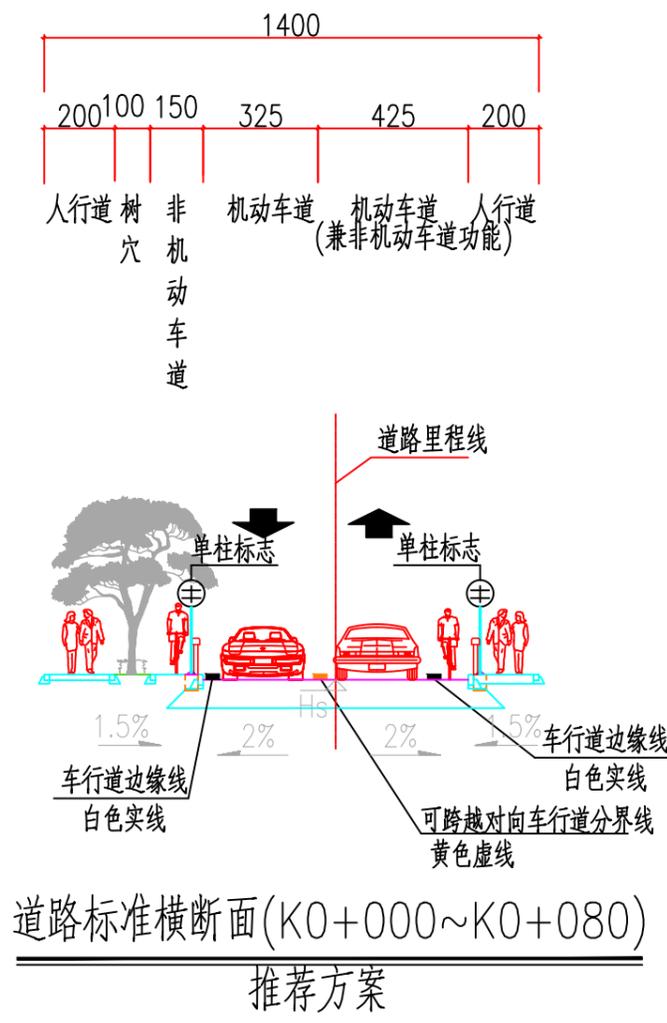


本项目设计起点

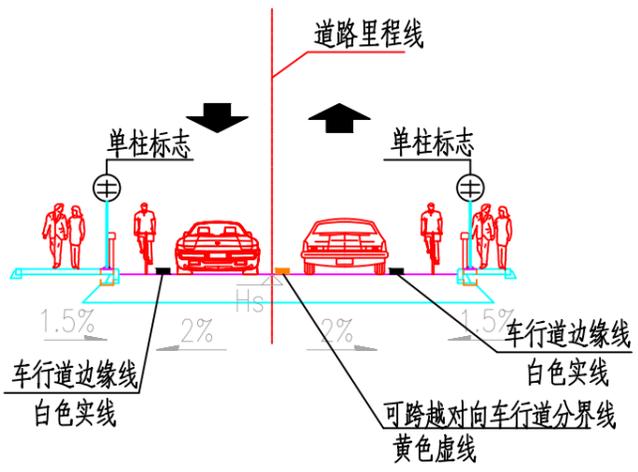
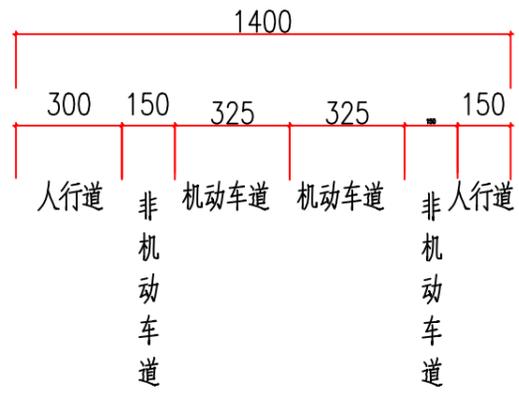
本项目设计终点

- 图例:
- 设计雨水管道及流向
 - - - - 规划雨水管道
 - 现状雨水管道
 - 水体
 - d600 管径(mm)
 - 排水流向
 - 排出口

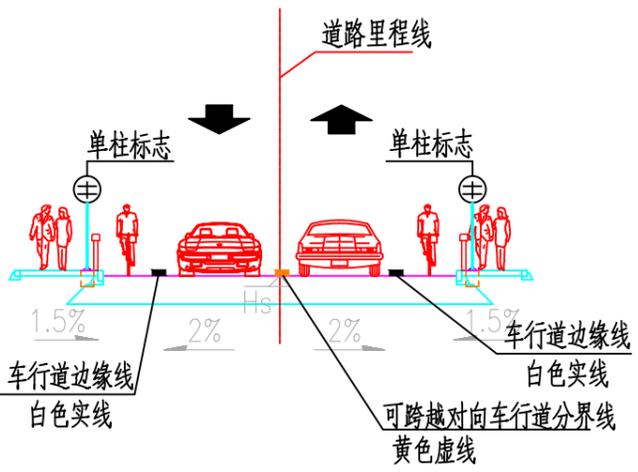
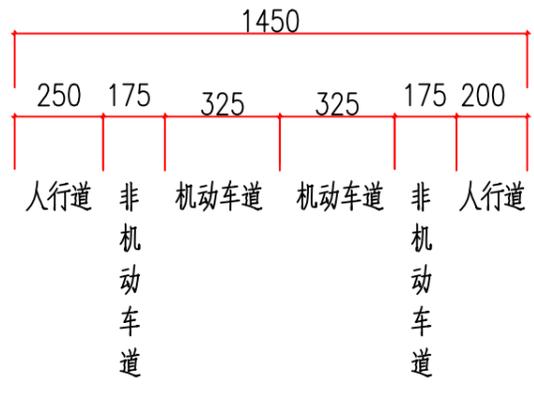
- 说明:
1. 本图平面比例为1:2500,
 2. 本图坐标采用广州城建坐标系, 高程采用广州城建高程系统,
 3. 除管径以毫米计外, 其余均以米为单位。



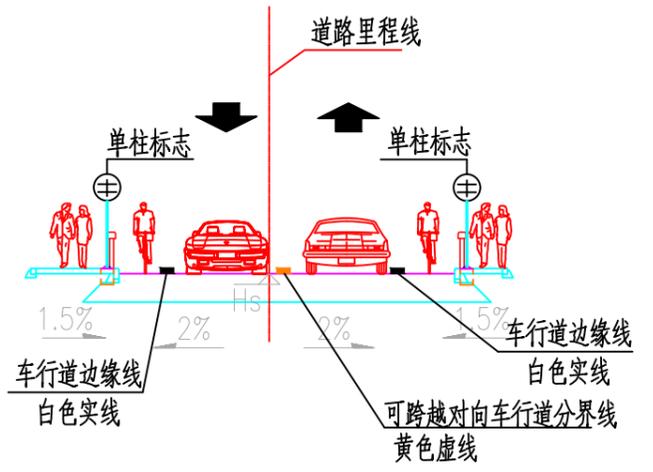
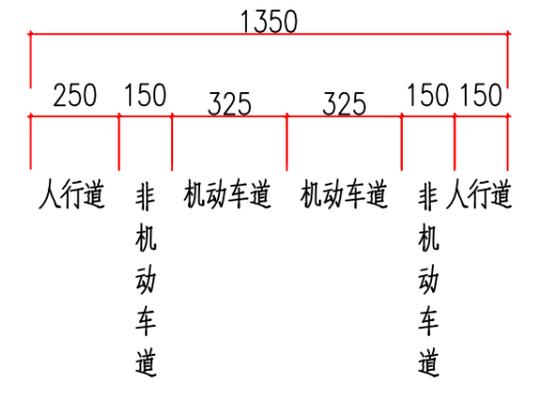
- 说明：
- 1、本图尺寸均以厘米为单位，比例为1：200；
 - 2、设计速度为20km/h,图中除特别标明外，线宽度均为10cm;厚度为1.8±0.2mm；
 - 3、未尽之处按照《城市道路交通标志和标线设置规范》(GB 51038-2015)要求执行。



道路标准横断面(K0+320~K0+420)
推荐方案

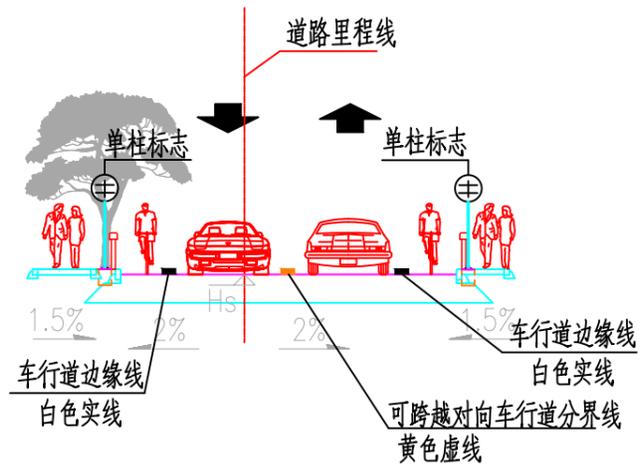
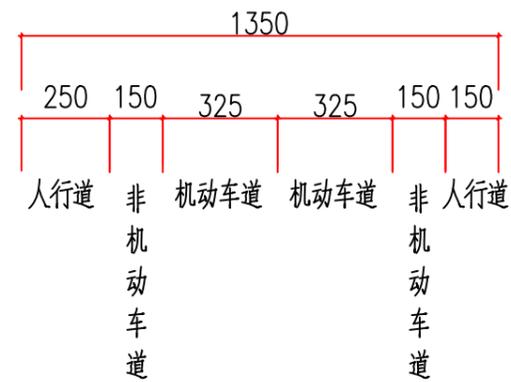


道路标准横断面(K0+420~K0+540)
推荐方案

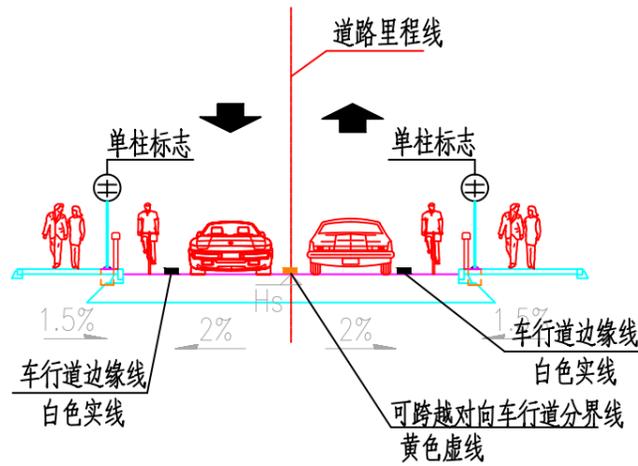
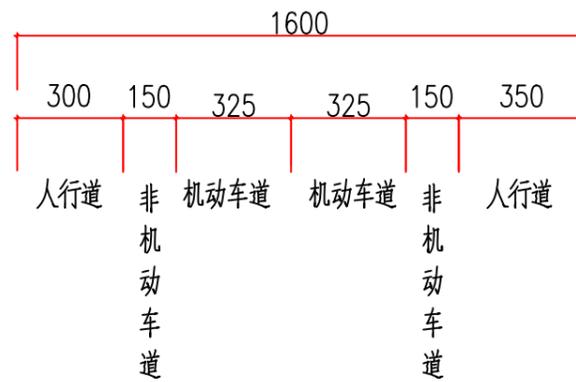


道路标准横断面(K0+540~K0+600)
推荐方案

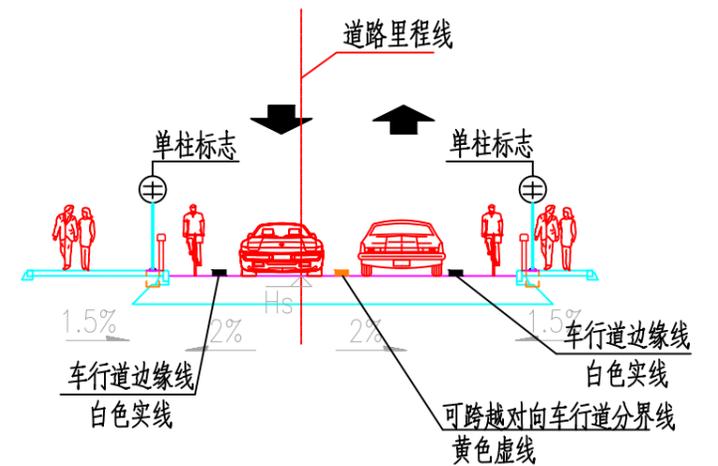
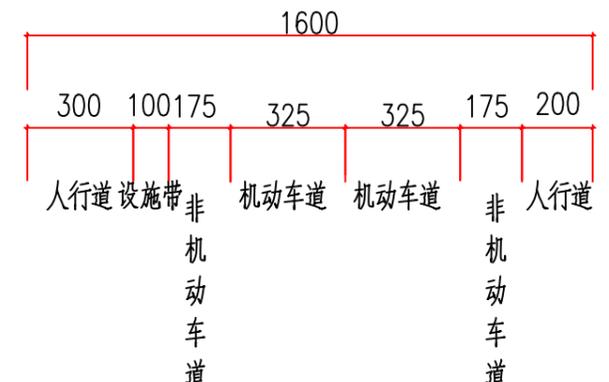
- 说明：
- 1、本图尺寸均以厘米为单位，比例为1：200；
 - 2、设计速度为20km/h,图中除特别标明外，线宽度均为10cm;厚度为1.8±0.2mm；
 - 3、未尽之处按照《城市道路交通标志和标线设置规范》(GB 51038-2015)要求执行。



道路标准横断面(K0+600~K0+700)
推荐方案



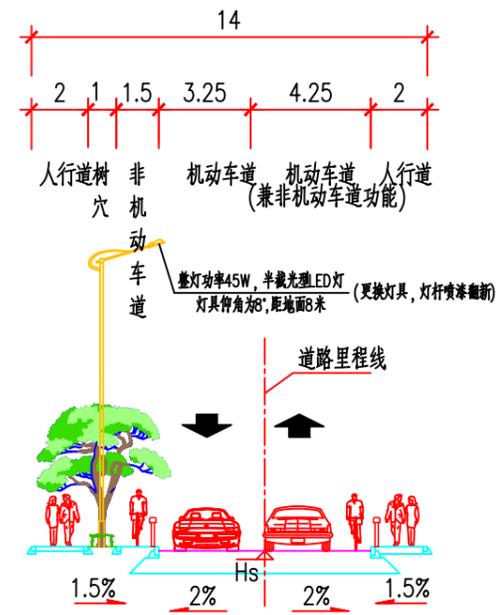
道路标准横断面(K0+700~K0+740)
推荐方案



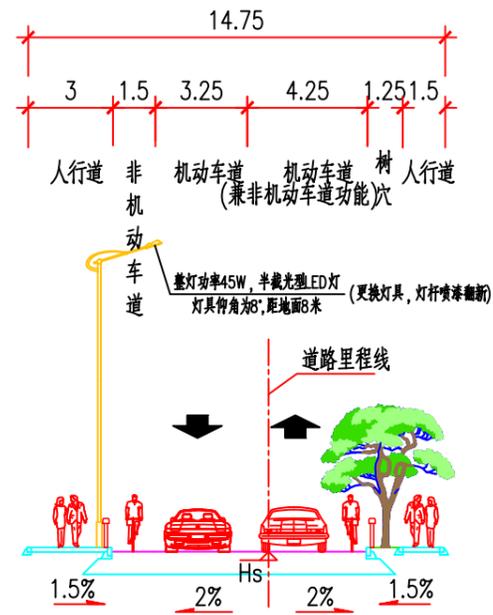
道路标准横断面(K0+740~K0+847.69)
推荐方案

说明:

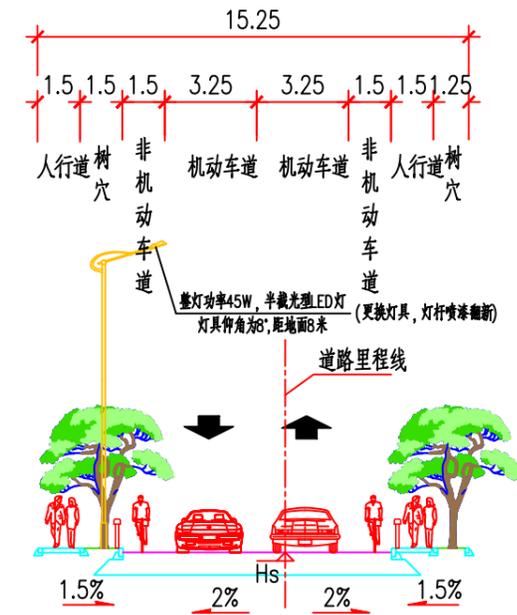
- 1、本图尺寸均以厘米为单位, 比例为1:200;
- 2、设计速度为20km/h, 图中除特别标明外, 线宽度均为10cm; 厚度为1.8±0.2mm;
- 3、未尽之处按照《城市道路交通标志和标线设置规范》(GB 51038-2015) 要求执行。



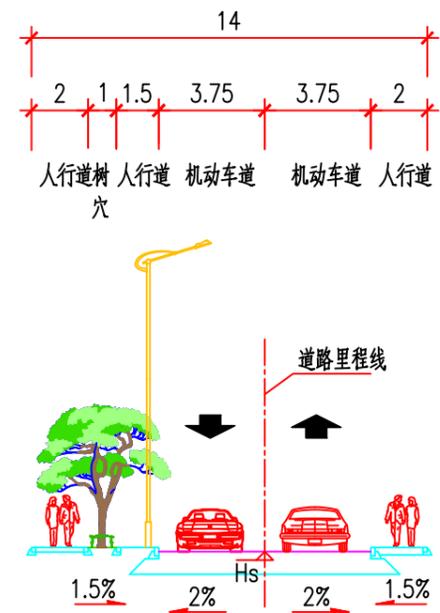
道路标准横断面(K0+000~K0+080)
推荐方案



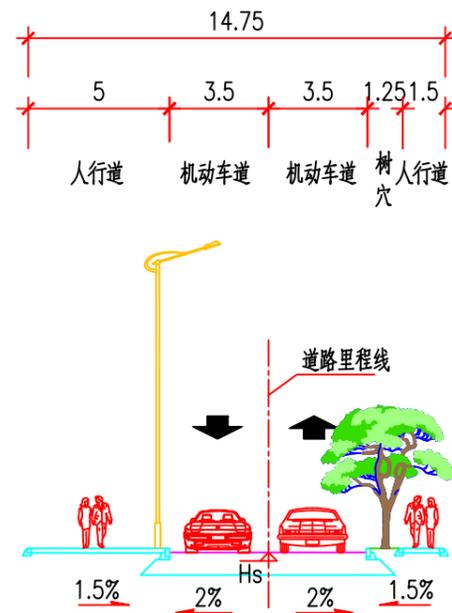
道路标准横断面(K0+080~K0+160)
推荐方案



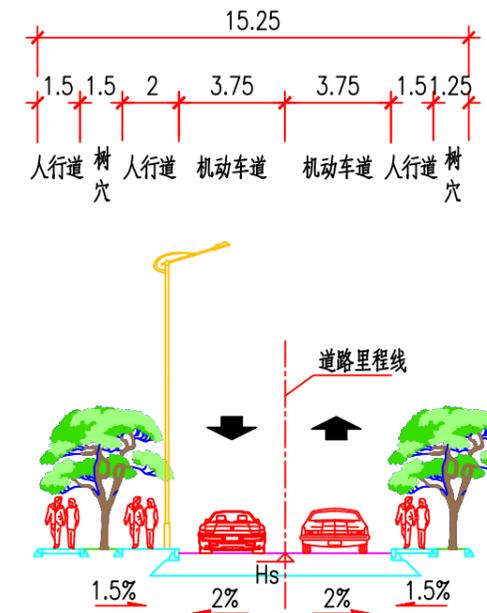
道路标准横断面(K0+160~K0+320)
推荐方案



道路标准横断面(K0+000~K0+080)
现状

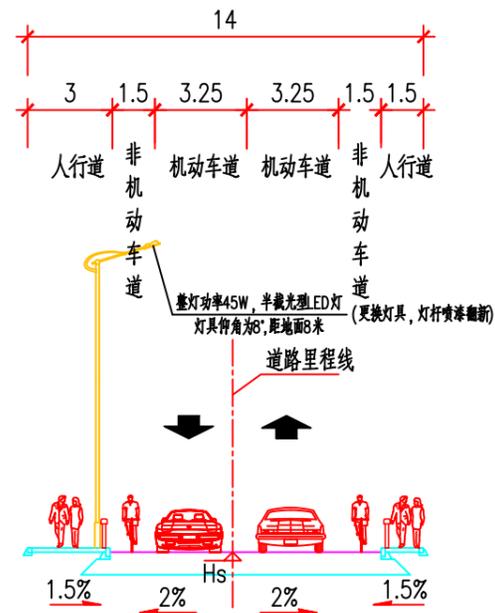


道路标准横断面(K0+080~K0+160)
现状

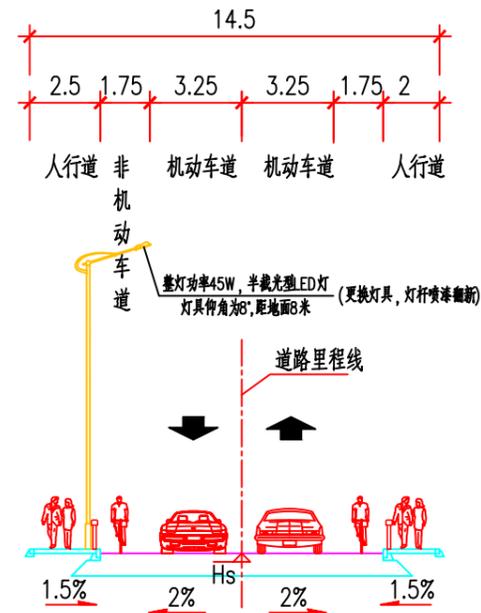


道路标准横断面(K0+160~K0+320)
现状

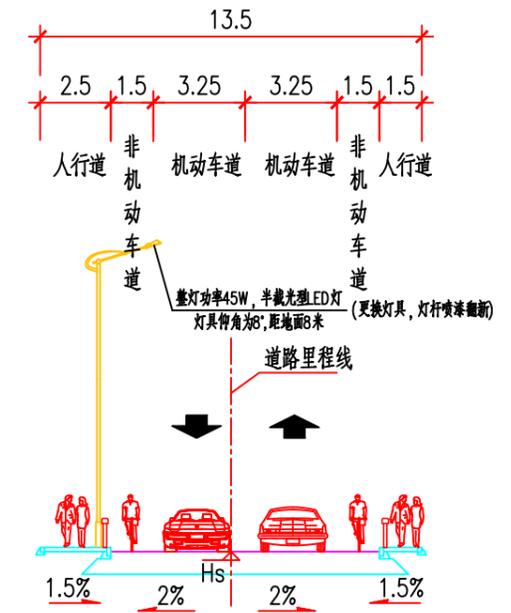
- 说明:
- 1、本图比例为1:250,尺寸均以米计。
 - 2、龙溪中路为城市支路,设计速度30km/h。
 - 3、Hs为道路里程线设计标高。



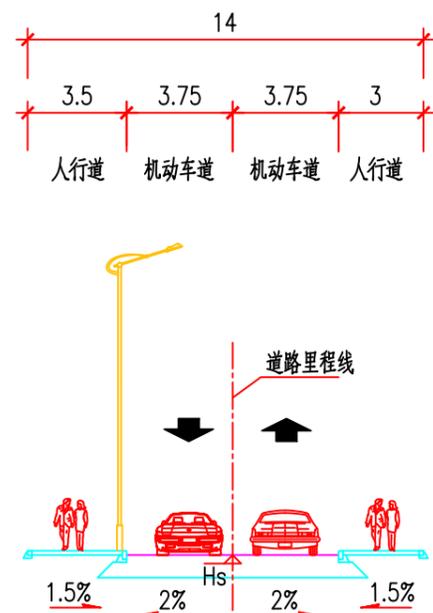
道路标准横断面(K0+320~K0+420)
推荐方案



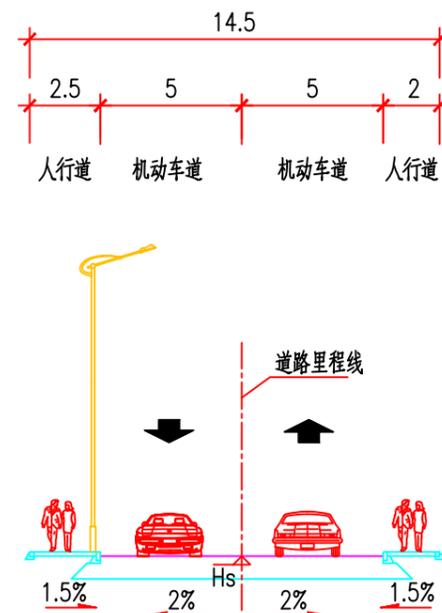
道路标准横断面(K0+420~K0+540)
推荐方案



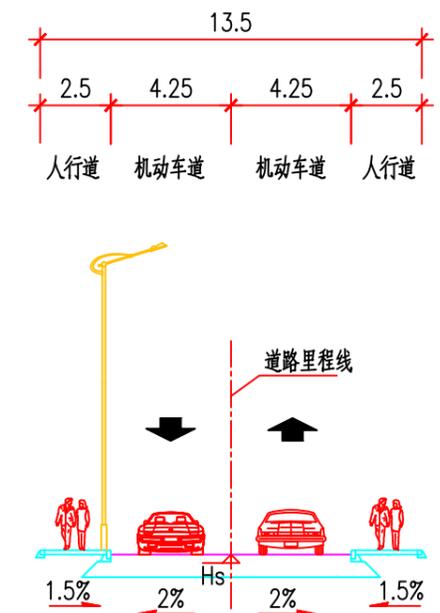
道路标准横断面(K0+540~K0+600)
推荐方案



道路标准横断面(K0+320~K0+420)
现状

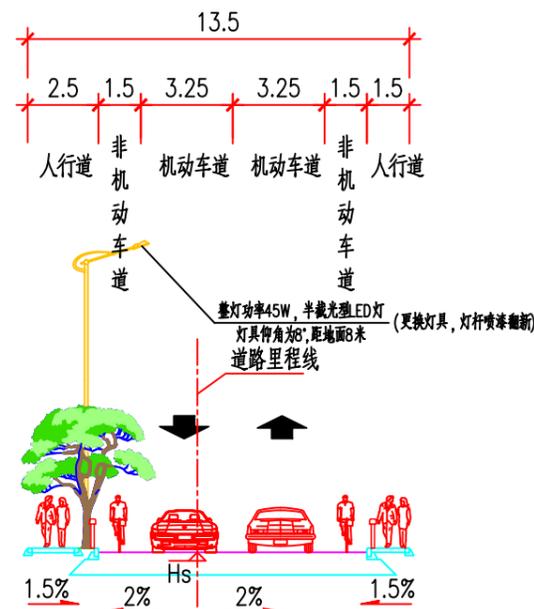


道路标准横断面(K0+420~K0+540)
现状

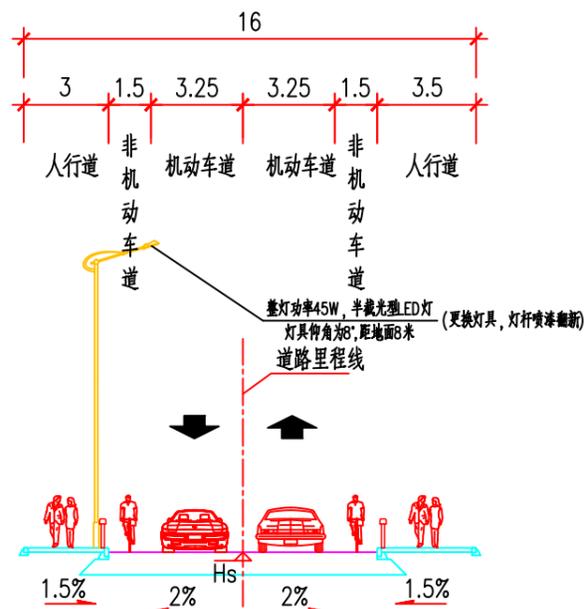


道路标准横断面(K0+540~K0+600)
现状

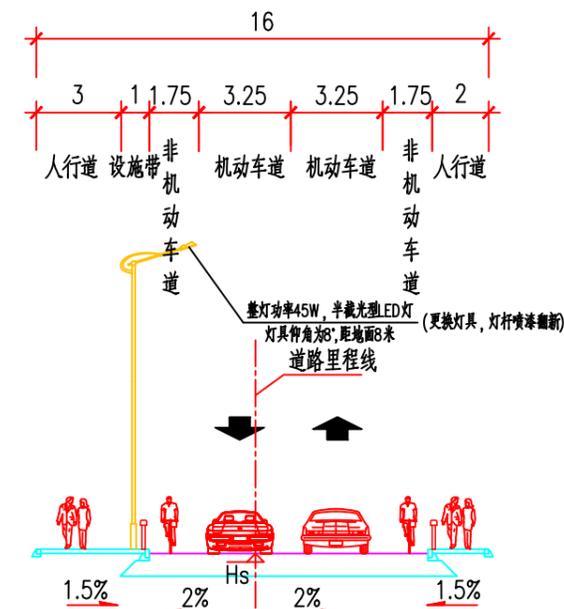
- 说明:
1. 本图比例为1:250, 尺寸均以米计。
 2. 龙溪中路为城市支路, 设计速度30km/h。
 3. Hs为道路里程线设计标高。



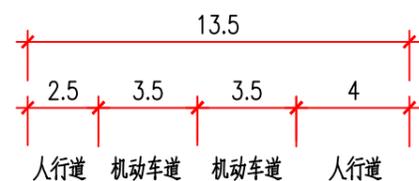
道路标准横断面(K0+600~K0+700)
推荐方案



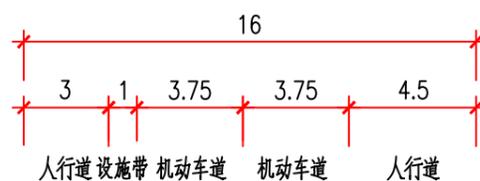
道路标准横断面(K0+700~K0+740)
推荐方案



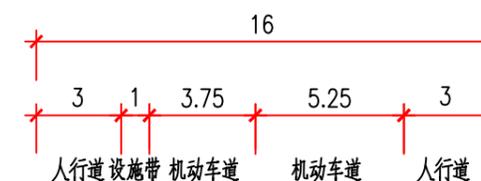
道路标准横断面(K0+740~K0+847.69)
推荐方案



道路标准横断面(K0+600~K0+700)
现状



道路标准横断面(K0+700~K0+740)
现状



道路标准横断面(K0+740~K0+847.69)
现状

- 说明:
- 1、本图比例为1:250, 尺寸均以米计。
 - 2、龙溪中路为城市支路, 设计速度30km/h。
 - 3、Hs为道路里程线设计标高。