

目录

1 概述	1	5.2 道路平面设计	9
1.1 工程背景	1	5.3 道路纵断面设计	9
1.2 设计依据	1	5.4 道路横断面设计	9
1.3 设计范围及内容	1	5.5 道路交叉口设计	10
1.4 工程建设规模和工程内容	1	5.6 路基工程	10
1.5 研究过程	1	5.7 路面工程	10
1.6 对初设专家评审意见的执行情况	2	5.8 人行道及无障碍设施	11
1.7 对可研批复意见的执行情况	2	6 海绵城市	13
1.8 危险性较大的分部分项工程识别及防护措施	2	6.1 工程概括	13
2 功能定位	4	6.2 “海绵城市”基本理念	13
2.1 项目影响区规划情况	4	6.3 海绵城市控制目标及指标	13
2.2 道路和排水修建规划介绍	4	6.4 海绵城市设计具体措施	14
2.3 交通量预测	4	6.5 海绵城市运营管理注意事项	15
2.4 拟建道路在路网中的功能定位	5	7 管线综合	16
2.5 工程建设意义	5	7.1 平面布置原则	16
3 工程区域建设条件	6	7.2 管线竖向布置原则	16
3.1 地形、地貌	6	8 排水工程	27
3.2 气象	6	8.1 排水现状及规划	27
3.3 沿线土地利用现状	6	8.2 排水工程设计	27
3.4 沿线道路交通设施现状	6	8.3 管材、接口及基础	28
3.5 沿线排水现状	6	8.4 附属构筑物	29
3.6 沿线其他管线	6	8.5 排水结构设计	29
3.7 沿线建筑、文物古迹及绿化情况	6	9 交通工程	32
4 主要技术标准及规范	7	9.1 设计原则	32
4.1 技术标准与设计技术指标	7	9.2 设计标准	32
4.2 主要设计规范	7	9.3 交通标志	32
5 道路工程	9	9.4 交通标线	32
5.1 总体设计原则	9	9.5 交通信号灯及交管预埋管道	32

9.6 交通信号控制机及系统设备	32
9.7 交通监控与违停抓拍	32
10 绿化工程	33
10.1 工程概况及设计内容	33
10.2 设计依据及规范	33
10.3 现状绿化分析	33
10.4 绿化设计原则	33
10.5 绿化设计理念	33
10.6 植物品种选择	33
10.7 绿化工程详细设计	33
10.8 植物种植要求	33
11 投资概算	36
11.1 编制范围及内容	36
11.2 编制依据	36
11.3 建设工程其他费用内容及标准依据	36
11.4 基本预备费	36
11.5 其他说明	36
11.6 概算总投资	36
11.7 资金来源及筹措	37
12 工程环境保护	38
12.1 工程对周围环境的影响	38
12.2 环境污染防治措施	38
13 存在的问题与建议	40
14 附件	41

1 概述

1.1 工程背景

《武汉市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出 2035 年远景目标，要紧紧围绕国家中心城市、长江经济带核心城市和国际化大都市总体定位，加快打造成为全国经济中心、国家科技创新中心、国家商贸物流中心、国际交往中心和区域金融中心，努力建设现代化大武汉。

武昌位于武汉市东南部，长江南岸，与汉阳、汉口隔江相望，北至余家头罗家港与青山区毗邻，东南与洪山区接壤，西临长江，东拥东湖。武昌滨江核心区建设跑出武汉疫后重振“加速度”，武汉长江中心、滨江地下环路开工建设，龙湖天街、阿里巴巴华中总部实现项目落地。华中金融城加速崛起，中北路沿线天风大厦竣工，铁投·碳汇大厦、湖北金控大厦等总部项目建设进入冲刺阶段，小龟山文化金融公园全面建成，融创中心全面开工建设，“新金融特区”轮廓浮现。武昌古城完成亮点片区实施性规划，得胜桥千年古轴、蛇山北坡片征收加速，斗级营片形成初步设计方案，昙华林核心区即将全面建成开放。杨园、白沙两大片区整体规划与征收储备加快推进。

博学路是武昌铁机片区的一条城市支路，该区域主干路网已形成，但次干路、支路等微循环路网尚待完善。为积极落实武昌区“十四五”工作计划，推进地块开发及城市建设，改善出行瓶颈，迫切需要完善片区路网结构及基础配套设施。博学路的建设对武昌铁机片区城市建设、土地开发、完善城市路网规模及基础市政配套设施有积极的推动作用。

根据《博学路（和平大道~水运路）道路和排水修建规划》，本项目西起和平大道，东至厚德路（即水运路），建成后主要承担组团内部的日常交通联系，为周边小区及学校提供短距离出行服务。

目前博学路北侧为武汉理工大学余家头校区北区教工宿舍，南侧为在建小区融侨滨江城，为改善居民出行环境，完善基础市政设施，配套周边地块开发，本项目的建设迫在眉睫。

1.2 设计依据

- 1、关于博学路（和平大道~厚德路）工程初步设计中标通知书，2022 年 7 月）；
- 2、《武汉市国土空间总体规划（2021-2035 年）》公示版；
- 3、《博学路（和平大道~水运路）道路和排水修建规划》（武汉市规划设计有限公司，2018 年 06 月）；
- 4、关于《博学路（和平大道~水运路）道路和排水修建规划》的审查意见（武土资规涵【2018】172 号）；

5、《博学路（和平大道~厚德路）工程可行性研究报告》（中国市政工程西北设计研究院有限公司，2022 年 3 月）；

6、《博学路（和平大道~厚德路）工程可行性研究报告专家组评估意见》（2022 年 4 月）；

7、《博学路（和平大道~厚德路）工程可行性研究报告的批复（武昌发改建字 [2022] 75 号，2022 年 5 月 5 日）；

8、《关于博学路（和平大道~厚德路）工程起点段道路横断面布置调整函》（武汉市武昌区建设局 2022 年 6 月）

9、本工程岩土工程勘察报告（湖北长勘工程有限公司，2022 年 4 月）；

10、本工程管线综合测量资料（湖北长勘工程有限公司，2022 年 4 月）；

11、本工程地形图测量资料，纵横地面线数据（湖北长勘工程有限公司，2022 年 3 月）；

12、1: 500 地形图（湖北长勘工程有限公司，dwg 格式、2022 年 3 月）；

13、《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）；

14、国家及部颁有关标准、规范及规程。

1.3 设计范围及内容

博学路（和平大道~厚德路）西起和平大道，东至厚德路，路线全长 229.389m，实施范围为 K0+19.946~K0+195，实施长度 175.054m。

1.4 工程建设规模和工程内容

1、博学路（和平大道~厚德路）西起和平大道，东至厚德路，实施长度 175.054m。本道路规划为城市支路，道路红线宽 20m，采用沥青混凝土路面。

2、沿线新建一排 d800mm 雨水管道和一排 d500mm 的污水管道，同时预留雨、污水支管，为沿线片区雨、污水提供出路。

3、新建交通标志、标线及其他交通设施；新建绿化带等其他附属工程。

1.5 研究过程

1、2018 年 06 月，武汉市规划设计有限公司编制完成《博学路（和平大道~水运路）道路和排水修建规划》；

2、2018 年 07 月，武汉市国土资源和规划局审查了《博学路（和平大道~水运路）道路和排水修建规划》并给出审查意见；

3、2022 年 03 月，中国市政工程西北设计研究院有限公司完成《博学路（和平大道~厚德路）工程》可行性研究报告的编制工作；

4、2022年05月，武汉市武昌区发展和改革委员会批复了《博学路（和平大道~厚德路）工程可行性研究报告》；

5、2022年07月，根据武汉市武昌区建设局《关于博学路（和平大道~厚德路）工程起点段道路横断面布置调整函》(附件二)及本项目工可批复，我院完成本工程初步设计

1.6 对初设专家评审意见的执行情况

1、完善路面结构、道路平面、交通工程及无障碍设计；

回复：已按照专家意见完善路面结构，调整水稳层厚度，道路平面根据相关要求修改，箭头标线已根据意见补并调整充，无障碍设计盲道砖已根据要求调整。

2、复核污水排水工程设计规模，补充完善内涝防治方面技术内容；

回复：按意见复核排水工程设计规模，详见说明 8.2.4 节；按意见补充完善内涝防治方面技术内容，详见说明 8.2.2 节。

3、复核工程数量、漏项及单价指标，根据优化后的初设调整概算。

回复：按专家意见核实工程数量、漏项及单价指标，根据优化后的设计方案完善初设概算。

1.7 对可研批复意见的执行情况

根据武汉市武昌区建设局《关于博学路（和平大道~厚德路）工程起点段道路横断面布置调整函》(附件二)，本项目道路起点桩号 K0+019.946~K0+125 段横断面调整为：（南）2m 人行道+9m 车行道+2m 人行道+7m 充电桩/现状居民楼（北）。其中，9m 车行道=1.5m 非机动车道+6m 机动车道+1.5m 非机动车道，其余路段建设内容及规模与可研批复一致。

1.8 危险性较大的分部分项工程识别及防护措施

根据住建部印发的《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（2018年3月）及《关于实施<危险性较大的分部分项工程安全管理规定>有关问题的通知》（2018年5月），危险性较大的分部分项工程（以下简称“危大”）指施工过程中，容易导致人员群死群伤或者造成重大经济损失的分部分项工程，并对建设、设计、勘察、施工、监理单位提出了相关要求。各方在项目建设过程中应严格按照以上文件规定执行，保障危大工程安全。

根据本项目周边情况及设计方案，本次设计对危大工程的识别及措施建议如下：

1、道路工程

在路基开挖施工过程中，对于临近建筑物、构筑物路段应根据现场情况需求，可设置钢板桩等临时支护措施，并加强观测，确保建筑物、构筑物及施工安全。临近有架空杆线时，需保证施工作业面满足安全净距要求。

道路工程专业危大工程安全专项

序号	分部分项工程	危险性质	注意事项	备注
1	涉杆（管）线工程	对地面以下管线，主要是电力管沟、天然气管道、给水管道等地下管线，由于预估空间不足，导致信号、电力中断、停气、停水等。	应充分调查和收集现场地下管线资料，并与权属单位沟通，研究管线迁改或保护方案，对施工方案进行专项评估，必要时报管线权属部门审批并配合施工。	结合具体情况，确定是否列为危大工程
2	挖除换填工程	换填开挖可能对附近构（建）筑物产生损坏的风险。	应进行专项设计、编制专项施工组织设计。	结合具体情况，确定是否列为危大工程
3	拆除、安装工程	对于交通标志标牌、预制管桩或热力、燃气、自来水管等拆除、安装工程，对吊装机械施工空间及塔（杆）倾倒空间预估不足等造成的人员伤亡、经济损失等。	应对拆除、安装工程做专项施工组织方案。	

注：①未尽事宜详见《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（2018年3月）、《关于实施<危险性较大的分部分项工程安全管理规定>有关问题的通知》。

2、排水工程

排水工程专业危大工程安全专项

序号	分部分项工程	危险性质	注意事项	备注
1	勘察资料复验	因勘察技术手段的局限性，岩土性质、地下水、地下管线等资料可能与现场实际情况不符，引发工程质量安全。	在施工过程中，应及时对比现场实际情况，若发现与勘察资料不符，应及时通知建设、地勘及设计部门，并要求提出相应的处理意见。	
2	基坑工程	基坑开挖可能危及周边环境安全。	对可能造成损害的毗邻建、构筑物 and 地下管线等应采取专项防护措施。	
		基坑深度 H<3m 但环境复杂，可能发生基坑坍塌风险。	施工过程中应按设计及方案放坡或采取支护措施。	
		支护结构焊接使用乙炔、氧气，操作不当会导致火灾、	施工过程中应严格遵守安全操作规程。	

序号	分部分项工程	危险性质	注意事项	备注
		爆炸事故		
3	管道吊装工程	管道吊装过程中，易发生挤压、撞击、钩挂、坠落、出轨、倒塌、倾翻、折断、触电等风险。	应编制专项施工方案，采用安全可靠的吊装设备和方法。	
4	现状排水管施工作业	防止硫化氢等有毒气体中毒情况的发生，防止爆炸事故，防意外坠落。	须充分做好通风工作，待毒气监测合格后严格按相关操作规程施工；下井设备采用防爆型，加强人员培训；井盖开启后，必须有人在现场监护或设明显防护栏及报警装置。	未尽事宜按CJJ68-2016、CJJ6-2009执行
5	采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方标准的分部分项	可能影响施工安全	施工单位如有涉及，需根据现场情况进行补充。	

注：①未尽事宜详见《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（2018年3月）、《关于实施<危险性较大的分部分项工程安全管理规定>有关问题的通知》。

3、交通工程

- (1) 持证上岗，起重安装作业前须严格检查起重设备各部件的可靠性和安全性；
- (2) 起吊作业时指派专人统一指挥，参加起重安全的起重工要掌握作业的安全要求，其余人员应分工明确；作业时严禁回转半径范围内的吊臂下站人，严禁起吊物自由下落；
- (3) 周边有架空杆线时，需保证作业半径满足安全净距要求；
- (4) 施工时发现物探与实际情况不符时，需及时与设计单位联系。

4、绿化工程

- (1) 植物与管线及构筑物关系（触电、中毒）
 - a、架空线：植物与架空电力线路导线的最小垂直距离应符合相关规范。
 - b、地下管线：新建道路或经改建后达到规划红线宽度的道路，其绿化植物应与地下管线外缘的最小水平距离符合规范。行道树绿带下方不得敷设管线。遇特殊情况时应保证植物根颈中心至地下管线外缘的最小距离符合相关规范。
- (2) 大树吊装工程（起重伤害）
 - a、大树起吊前应在树的上端系拉绳，以便在吊起后调整、控制树形姿态及朝向，防止晃动。正式吊装前应进行试吊。
 - b、在吊装大树时，对大树吊点位置进行保护，具体做法为在大树上用草绳缠绕2圈，外面再用多个竹片进行包裹，起吊时采用吊带进行捆绑吊装，防止损坏大树表皮。吊点位置选择在平衡

点稍上位置，使得大树在完全起吊后能够竖直。

c、严禁在基坑底或树穴内指挥就位吊装物和大树。各施工操作人员严禁站在起重臂下及吊车回转半径内。

d、吊装未作可靠固定、大树未回填种植土固定之前，起重机应保持悬挂工作状态，严禁提前卸除起吊索具。大树回填种植土后应及时打四角桩进行支撑或拉缆风绳固定。

(3) 绿化植物与行车视线的关系（交通事故）

- a、道路交叉口视距三角范围内应保证行车视线通透，绿化种植应采用通透式配置。
- b、中央分隔带应阻挡相向行驶车辆的眩光，在距相邻机动车道路面高度0.6m至1.5m之间的范围内，配置植物的树冠应常年枝叶茂密，其株距不得大于冠幅的5倍。
- c、交通岛采用通透式种植。

2 功能定位

2.1 项目影响区规划情况

2.1.1 土地规划情况

根据《武汉市新城组群控制性详细规划导则》，规划道路北侧为高等学校用地和居住用地，南侧主要为居住用地。

2.1.2 交通规划情况

区域现状路网如下图，项目位于和平大道、二环线、友谊大道与铁机路围合区域内，此区域内有和平大道、铁机路、友谊大道、二环线等骨架路网，外部通达条件较好，而区域内缺乏片区内部交通出行的服务性道路，路网密度低，道路通达性差，主要表现为规划道路红线范围内无现状市政道路，相交道路厚德路尚未修建，周边融侨滨江城小区建成后居民只能通过现状铁机路及和平大道出入，难以满足出行需求。

2.1.3 项目沿线道路规划情况

博学路沿线规划有厚德路，规划道路情况如下：

规划道路一览表

编号	道路名称	道路等级	红线宽度	交叉型式
1	厚德路	支路	20m	T型

规划道路终点与规划厚德路相交，形成1个相交道口。厚德路规划为城市支路，与博学路相交道口已纳入厚德路工程范围，交通组织采用信号灯控制方式。

2.2 道路和排水修建规划介绍

2.2.1 功能定位

根据《武汉市国土空间总体规划（2021-2035年）》公示版，博学路定位为生活型城市支路，主要承担组团内部的日常交通联系，为周边小区提供短距离出行服务，同时也是非机动车和行人通行的载体。

2.2.2 规划标准

设计车速：30公里/小时；

车道数：双向2车道；

车道宽度：单条机动车道宽3.0米。

2.2.3 道路规划

1、平面规划

本次规划博学路西起和平大道，东至厚德路，道路全长229.389米，实施长度175.054m，红

线宽20米。道路平面规划采用武汉2000坐标系对道路进行定位，道路线形为一条直线。

规划道路起终点分别与和平大道和厚德路相交，相交道口均为“T”字形道口。

2、横断面规划

综合考虑规划道路功能定位、建设标准、红线宽度、管线敷设需要和绿地率要求等因素，确定本次规划道路横断面具体布置如下：

中间6米机动车道+2*2.5米非机动车道+2*2米下凹式绿化带+2*2.5米人行道，道路绿地率15%。

规划道路车行道横坡为1.5%，人行道横坡为2%。道路下方预留有电力、通信、给水、燃气、雨水及污水等管线位置。

3、竖向规划

依据和平大道现状高程及两侧用地场平高程，以满足排水安全为原则，对本次规划道路进行竖向控制与优化，确定地面道路高程控制在22.00~22.60米。规划道路坡度为0.26%，鉴于道路纵坡小于0.30%，下步施工设计时应予以调坡或设置锯齿型边沟以满足道路纵向排水要求。

2.2.4 排水规划

(1) 雨水规划

①雨水系统规划

罗家路直排子系统西以临江大道为界，北到建设四路，东到东湖港，南到徐东大街-欢乐大道，汇水面积24.3km²。长江汛期及大雨时，罗家路地区雨水经和平大道、友谊大道、团结大道等道路下的雨水管涵，排往沙湖港、罗家港，经现状罗家路泵站（Q=85 m³/s）抽排出江，长江非汛期、小雨时可通过罗家路自排闸（Q=42 m³/s）自排出江。

(2) 污水规划

污水系统规划

根据规划，规划道路的污水属于二廊庙污水处理厂（现状规模24万m³/d）服务范围，二廊庙污水厂服务范围北至罗家港，南至紫阳路，东抵东湖，西到临江大道，服务面积32.2 km²。污水近期排往二廊庙污水处理厂，远期规划排往北湖污水处理厂（规划规模100万m³/d）。

2.3 交通量预测

2.3.1 交通量预测的主要结论

根据以上交通预测分析可以看出，博学路交通流量构成较简单，以两侧服务性的交通需求为主。通过对博学路交通量预测分析，至2038年高峰小时双向交通量为798pcu/h，高峰期间达到

三级服务水平，因此设置双向 2 车道能够满足交通需求，建设规模和标准合理。

2.4 拟建道路在路网中的功能定位

依据《武汉市国土空间总体规划（2021-2035 年）》公示版，博学路规划为城市支路，主要承担组团内部的日常交通联系，为周边用地提供短距离出行服务，同时也是非机动车和行人通行的载体。

2.5 工程建设意义

本工程建设的意义主要表现在以下几个方面：

- 1、贯彻城市总体规划、完善城市路网规模
- 2、完善市政配套设施
- 3、完善城市景观、为居民创造良好生活环境
- 4、实现城市可持续发展

3 工程区域建设条件

3.1 地形、地貌

武汉市位于江汉平原东部，长江、汉水汇合处，地理位置为东经 113°41'~115°05'，北纬 29°38'~31°22'。

拟建场地位于武昌铁机片区，西起和平大道，东至厚德路，地貌单元属于长江冲洪积三级阶地。场地地势较为平坦，地面标高在 22.24~24.77m 之间变化。

3.2 气象

武汉市属亚热带湿润性东南季风气候区；一年四季分配也以夏季最长，达 135 天，冬季次之，为 110 天，具有冬夏漫长而春秋短促的显著特点。

气温：年平均气温 16.7℃，7 月份平均气温 28.9℃，1 月平均气温 3.5℃；

极端最高气温 41.3℃，极端最低气温为-18.1℃；

武汉日均温差≥10℃持续期达 235 天。

霜期：年平均无霜期 235 天。

降水量：多年平均降水量 1284.0mm，降雨集中在 4~9 月。

蒸发量：年平均蒸发量为 1391.7mm。

日照时长：年平均日照总时数 1955 小时。

湿度：绝对湿度年平均 16.4 毫巴，年平均相对湿度 75.7%。

风况：设计基本风速： $V_{10}=25.6\text{m/s}$ ，武汉市的最大风速为 29.4m/s，冬季主导风向为北风和东北风，夏季主导风向为东南风和南风。

3.3 沿线土地利用现状

项目影响区域内现状主要为高校用地及居住用地，拟建道路北侧为理工大教工宿舍，道路南侧为在建融侨滨江城小区。

3.4 沿线道路交通设施现状

1、区域道路交通现状

区域现状路网如下图，项目位于和平大道、二环线、友谊大道与铁机路围合区域内，此区域内有和平大道、铁机路、友谊大道、二环线等骨架路网，外部通达条件较好，而区域内缺乏片区内部交通出行的服务性道路，路网密度低，道路通达性差，主要表现为规划道路红线范围内无现状市政道路，相交道路厚德路尚未修建，周边融侨滨江城小区建成后居民只能通过现状铁机路及和平大道出入，难以满足出行需求。

2、区域轨道交通现状

根据新一轮轨道交通线网规划，武汉轨道交通 5 号线规划为武昌区骨干线路，起于南三环，止于武汉火车站，与 2 号线、4 号线、7 号线、8 号线等多条轨道交通线路实现换乘。轨道 5 号线沿着和平大道下穿二环线，本项目起点 30m 范围位于轨道交通 5 号线控制线范围内，最近处人行道与余家头地铁站 A 出入口相隔 25m，本次设计人行道与 A 出入口已建人行道相衔接，项目实施前应征得地铁集团意见。

3.5 沿线排水现状

(1) 雨水现状

设计路段沿线地区排水体制为雨、污分流制，现状雨水属于罗家路直排系统。目前，设计道路沿线未敷设雨水管道，与设计道路相交的厚德路上敷设有一排 d600~800mm 雨水管道，与设计道路相交的和平大道上敷设有一排 d1500mm 和一排 d1350~2000mm 雨水管道。

3.6 沿线其他管线

据现场踏勘及物探资料显示，道路设计起点附近埋设有 4 根 500*300 铜芯 10KV 电缆、400*300 光纤，临近项目施工单位 3 根 0.38KV 电力管线，红线范围内埋设有 $\phi 300$ 铸铁给水管、 $\phi 30\text{PVC}$ 给水管。

3.7 沿线建筑、文物古迹及绿化情况

本工程设计范围内道路沿线无现状照明设施，存在少量现状绿化，主要以乔木为主，长势一般。现状骨干苗木主要有法桐、香樟、玉兰、紫薇等，无古树名木。目前工程范围内尚未发现文物古迹，实施时若发现需及时与文物部门联系。

4 主要技术标准及规范

4.1 技术标准与设计技术指标

博学路（和平大道～厚德路）的性质主要是配套周边在建融侨滨江城小区，完善该区域交通和市政基础设施，改善周边居民出行和生活环境。根据规划，拟按以下技术标准进行建设：

- 1、道路等级：城市支路，
道路红线宽：20m，机非共面双向 2 车道；
- 2、设计速度：30km/h；
- 3、车道宽度：标准路段单机动车道宽 3.0m；
- 4、路面设计轴载：BZZ-100；
- 5、净空：机动车道 $\geq 4.5\text{m}$ ，非机动车及人行道 $\geq 2.5\text{m}$ ；

4.2 主要设计规范

4.2.1 道路设计规范

- 1、《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）局部修订（2016 年版）；
- 2、《城市道路交通工程项目规范》（GB 55011-2021）；
- 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、《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）；
- 6、《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169-2012）；
- 7、《建筑地基处理技术规范》（JGJ 79-2012）；
- 8、《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJT 135-2009）；
- 9、《透水砖路面技术规程》（CJJ/T 188-2012）；
- 10、《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；
- 11、《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）；
- 12、《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）；

4.2.2 排水技术规范

- 1、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- 2、《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；
- 3、《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
- 4、《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）；

- 5、《市政工程细部构造做法》（2017 中南标 17ZZ04）；
- 6、《武汉市排水管网建设管理技术规程》（DB4201/T 649-2021）；
- 7、《铸铁检查井盖》（CJ/T 511-2017）；
- 8、《球墨铸铁单层井盖及踏步施工》（14S501-1）；
- 9、《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）；
- 10、《混凝土和钢筋混凝土排水管（GB/T11836—2009）》；
- 11、《排水球墨铸铁管道工程技术规程》（T/CECS 823-2021）；
- 12、《检查井盖》（GB/T 23858-2009）；
- 13、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）；
- 14、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）。

4.2.3 结构设计规范

- 1、《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）
- 2、《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB50068-2018）
- 3、《工程结构通用规范》（GB55001-2021）
- 4、《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）
- 5、《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003-2021
- 6、《砌体结构通用规范》GB55007-2021
- 7、《混凝土结构通用规范》GB 55008-2021
- 8、《钢结构设计标准》（GB50017-2017）
- 9、《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）
- 10、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）
- 11、《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）
- 12、《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）
- 13、《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）
- 14、《建筑地基基础技术规范》（DB42/242-2014）
- 15、《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）
- 16、《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015 年版）
- 17、《砌体结构设计规范》（GB50003—2011）
- 18、《混凝土结构耐久性设计规范》（GB/T 50476-2019）

- 19、《给水排水工程混凝土构筑物变形缝技术规范》（T/CECS 117-2017）
- 20、《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）
- 21、《建筑工程抗浮技术标准》（JGJ 476-2019）
- 22、《建筑与市政工程地下水控制技术规范》（JGJ 111-2016）；
- 23、《建筑基坑工程监测技术标准》（GB 50497-2019）；

国家颁布的现行相关技术规范、标准。

4.2.4 交通设计规范

- 1、《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB 51038-2015）；
- 2、《道路交通标志和标线》（GB 5768.1-2009、GB 5768.2-2009、GB 5768.3-2009）；
- 3、《城市道路交通设施设计规范》（GB 50688-2011）2019年版；
- 4、《道路交通信息监测记录设备设置规范》（GA/T 1047-2013）；
- 5、《道路交通信号控制机》（GB25280—2016）；
- 6、《闯红灯自动记录系统通用技术条件》（GA/T496-2009）；
- 7、《机动车号牌图像自动识别技术规范》（GA/T833-2009）；
- 8、《道路交通安全违法行为图像取证技术规范》（GA/T832-2009）。

4.2.5 绿化设计规范

- 1、《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ75-97）；
- 2、《城市绿地设计规范》（GB50420-2007）（2016年版）；
- 3、《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ82-2012）；
- 4、《园林绿化工程项目规范》（GB 55014-2021）；
- 5、《绿化种植土壤》（CJ/T340-2016）；
- 6、《园林绿化木本苗》（CJ/T24-2018）；
- 7、《园林绿化工程项目规范》（GB55014-2021）。

4.2.6 其他

- 1、《武汉市海绵城市建设技术指南》（2019年2月）；
- 2、《武汉市海绵城市设计文件编制规定及技术审查要点》（2019年2月）；
- 3、《武汉市海绵城市建设技术标准图集》（2019年2月）；
- 4、《武汉市海绵城市规划技术导则》（2019年2月）；
- 5、《武汉市深厚软土区域市政与建筑工程地面沉降防控技术导则》（2015年3月）；

- 6、《武汉市道路交通管理设施设置技术指引》（2017年12月）；
- 7、《武汉市城市绿化条例》（2014年版）；
- 8、《关于加强武汉市街道全要素规划设计建设的通知》（武自然资规[2019]148号）；
- 9、《武汉街道全要素规划设计导则》（武汉市自然资源和规划局2019）；
- 10、《武汉市城市道路建设及运营维护全要素技术规定》（武汉市城乡建设局2019）；
- 11、《武汉市地区市政管线检查井技术规定》WJG220-2012；
- 12、《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013年版）；
- 13、国家及部颁有关标准、规范及规程。

5 道路工程

5.1 总体设计原则

为完善区域的微循环的道路及市政基础设施，改善周边居民出行和生活环境，应遵循以下设计原则：

- 1、遵循规划与规范
- 2、因地制宜、合理利用
- 3、以人为本，人性化设计
- 4、统筹兼顾，城市可持续发展
- 5、贯彻海绵城市要求，促进人与自然和谐发展
- 6、响应国家政策

5.2 道路平面设计

5.2.1 平面设计原则

1、道路平面位置应按城市本项目修建规划确定的规划红线的基础上，结合道路线形技术标准，综合考虑沿线道路既有控制因素，以不突破规划红线为原则，合理确定道路平面线形；

5.2.2 平面设计方案

本次设计平面红线及道路中心线均与规划一致，道路中心线为一条直线，横断面变化处设置过渡段。

5.3 道路纵断面设计

5.3.1 纵断面设计原则

本项目道路竖向设计遵循的原则及各种考虑因素如下：

- 1、遵循规划对项目周边地区及相交道路竖向规划的总体布局；
- 2、纵坡应平顺、视觉连续，并应与周围环境协调；
- 3、纵断面线形应满足相应道路等级和设计速度所对应线形标准要求；
- 4、与在建及规划的相交道路及周边已建及规划工程标高衔接；
- 5、道路排水最小纵坡不小于 0.3%。

5.3.2 纵断面设计方案

本次设计现状地面高程在 22.45~23.73m 之间，道路纵断面设计高程在 22.0m~22.556m 之间。

5.4 道路横断面设计

5.4.1 横断面设计原则

本项目道路横断面设计遵循的原则及各种考虑因素如下：

- 1、尽量符合修建性规划横断面布置要求，按照建设局及国家政策进行适当调整；
- 2、根据设计速度、交通量、交通组成、交通组织方式等条件，满足设计年限内交通需求；
- 3、与道路等级、功能相匹配，保证道路交通通达有序、安全舒适；
- 4、与环保设施、地上杆线及地下管线布设等协调；
- 5、结合沿线地形、用地性质等进行布置，满足车行道、人行道、绿化带等宽度的要求；

5.4.2 横断面设计方案

本次设计根据道路等级及功能定位来确定横断面布置型式，结合交通量预测结果，博学路设置为双向 2 车道。综合考虑非机动车对交通的影响，本次设计采用两个方案进行比选。

Ø 方案一

道路标准横断面与规划断面布置一致，具体如下：（北）2.5m 人行道+2m 绿化带+11m 车行道+2m 绿化带+2.5m 人行道（南）=20m。

其中，11m 车行道=2.5m 非机动车道+6m 机动车道+2.5m 非机动车道。

Ø 方案二

道路标准横断面布置如下：（北）2.5m 人行道+1.5m 绿化带+2.5m 非机动车道+7m 机动车道+2.5m 非机动车道+1.5m 绿化带+2.5m 人行道（南）=20m。

方案比较：

具体方案比较优缺点如下：

博学路道路两侧主要规划为居住用地、高等学校用地。

（1）方案一（推荐方案）：

道路标准横断面与规划断面布置一致，机动车道与非机动车道共面，相互之间干扰较大，优点是绿化带较宽，行人出行较为舒适。

（2）方案二（比较方案）：

本方案中机动车宽度较宽，利于行车，缺点是绿化率较低，不满足本项目绿化率要求，慢行交通舒适性较差。

博学路规划为生活型支路，以服务周边居民生活出行为主，应体现全要素的设计理念，兼顾慢行系统的舒适度需求，遵循规划，选择方案一作为推荐方案。

5.5 道路交叉口设计

5.5.1 交叉口设计方案

博学路起点与和平大道 T 型平交，相交道口未形成，本次设计拆除和平大道侧绿化带，与和平大道辅路顺接。道路终点与厚德路 T 型平交，厚德路为规划道路，交叉口纳入厚德路工程设计范围。

5.6 路基工程

5.6.1 路基设计原则

- 1、路基必须压实、均匀，应具有足够的强度、稳定度、抗变形能力和耐久性；并结合当地气候、水文和地质条件，采取防护措施；
- 2、路基工程应包括排水系统、防排水设施和防护设施的设计；
- 3、对特殊路基，应查明情况，分析危害，结合当地成功经验，采取相应措施，增强工程可靠性。
- 4、路基应具有足够的稳定性，应尽量减少沉降，提高均匀度。
- 5、路基设计应满足技术经济合理的要求，同时尽量满足工期要求。

5.6.2 路基设计方案

1、路基处治

拟建道路北侧为武汉理工大学余家头校区教工宿舍，南侧为在建融侨滨江城小区，地势整体上呈中间高两端低。

清除表土至整平标高，再进行水泥搅拌桩施工，采用复喷复搅施工工艺，喷搅的遍数需现场进行工艺试验确定，打设浆体搅拌桩穿透软弱地层进入良好持力层不小于 1m，采用正三角形布桩，桩径、桩长、桩间距、水泥掺量、水灰比等需通过现场试桩确定。成桩 28 天后清除桩头 50cm，铺设 50cm 的碎石垫层，垫层中间设置一道双向土工格栅然后分层填筑碾压路基填土至路基设计标高。

博学路起点 K0+019.946~K0+050 段位于地铁 5 号线影响线范围内，且该段存在现状 DN2000 雨水管及 D400 污水管道，DN2000 雨水管位于此段管底高程为 18.55~18.56m，D400 污水管位于此段管底高程为 20.03~20.05m，此段路基处理采用挖除换填方案，挖除杂填土、粉质黏土夹粉土至管顶以上 50cm，分层填筑 6% 石灰土至路床顶面，填筑深度为 0.56m~1.01m。

2、路基填料

路基填料可采用低液限粘性土、砂性土或山场碎石土等符合规范的合格填料。本工程规划为

城市支路，周边小区融侨滨江城正处于开发阶段，道路终点规划厚德路尚未修建，需考虑大型施工车辆及施工机械的通行，本次设计将压实标准提高至次干路标准。路基填料压实度标准如下：

路基填料压实度标准

填挖类型	路床顶面以下深度(cm)	路基最小压实度(%)
填方	0~80	94
	80~150	92
	>150	91
零填挖或挖方	0~30	94
	30~80	—

注：表中数值均为重型击实标准。

3、路基边坡防护

本次道路设计高程与周边小区及教工宿舍高程基本持平，边坡坡率具体以与两侧地块接顺为宜，与小区人行步道衔接时采用相同材质人行铺装顺接，与绿地衔接时采用斜坡绿化顺接。

5.7 路面工程

5.7.1 路面设计原则

应根据道路的使用功能、等级、特点、使用要求及地区的气候、水文、地质等自然条件和材料供应情况、施工机具、施工技术条件等因素，结合本地区路面设计施工经验，并本着设计先进、安全适用、经济合理、方便施工、利于养护、环境协调的原则进行路基路面综合设计。

5.7.2 路面结构选择

1、车行道路面结构比较

本项目周边规划主要为居住用地、高等学校用地，项目建成后能为沿线居民提供更舒适的交通出行条件和景观环境。根据项目的建设条件，结合武汉市道路建设的经验，沥青混凝土路面、水泥混凝土路面均有采用，本次机动车道设计对两种路面结构比较如下：

水泥混凝土路面和沥青混凝土路面比较表

方案项目	沥青面层+水稳基层（半刚性基层）	水泥混凝土路面	沥青面层+水泥混凝土板基层（刚性基层）
路面结构	4cm AC-13C 细粒式改性沥青砼 8cm AC-25C 粗粒式沥青砼 20cm5%水泥稳定碎石上基层 20cm4%水泥稳定碎石下基层 15cm 厚级配碎石垫层	20cm 水泥混凝土面层 18cm5%水泥稳定碎石上基层 18cm4%水泥稳定碎石下基层 15cm 级配碎石垫层	4cm (AC-13C) 细粒式改性沥青混凝土 8cm(AC-25C) 粗粒式沥青混凝土 20cm 现浇水泥混凝土板 18cm5%水泥稳定碎石下基层

			15cm 级配碎石垫层
优点	1、行车舒适性好、噪音小； 2、路基变形或不均匀沉降的适用性强； 3、施工工期短，开放交通快； 1、沥青混凝土路面修复速度快，碾压后即可通车；	2、水稳定性较高，在暴雨及短期浸水条件下，路面可照常通行； 3、刚度大、强度高、整体性好具有较高的承载力，温度稳定性高，无车辙现象； 4、耐老化、无污染、使用年限长。	1、行车舒适性好、噪音小； 2、基层水稳性好； 3、混凝土基层具有较高的承载力；
缺点	1、混合料空隙率大，耐水性差，易产生水损坏； 2、温度稳定性、耐老化性差、使用年限相对较短； 3、平整度保持性差，沉降带来平整度劣化，材料软化形成车辙。	1、行车舒适性差，接缝较多，噪音较大； 2、对不均匀沉降的适应性差； 3、强度高、硬度大，断板后难于清除，修复难度大，新浇筑面板的养护期较长。 4、施工制约条件多，对路面的质量控制难度较大。	1、刚性基层易产生反射裂缝，通过设置抗裂防水粘结膜贴缝可延缓反射裂缝的产生； 2、道路破坏后修复困难，维修重建对交通影响大； 3、工程造价高。
意见	推荐方案		

从上表可见：沥青路面在行车舒适性、景观性及后期维护等方面优于水泥混凝土路面；水泥混凝土路面在刚度、强度等方面要优于沥青路面；复合路面（水泥混凝土板基层+沥青面层）具有沥青面层行车舒适性、景观性好的优点，又具备水泥混凝土刚性基层刚度、强度大的优势，但造价高。博学路周边规划以生活居住区为主，应考虑景观及噪音的要求，结合道路等级及道路交通属性，考虑到周边为即将建成小区及武汉理工大学教工宿舍，无待开发地块，本着经济合理的原则，本次设计推荐采用**沥青面层+水稳基层（半刚性基层）**。

5.7.3 路面结构设计

具体路面结构设计根据《城镇道路路面设计规范》执行，根据项目的建设条件，结合武汉市道路建设的经验及计算确定。本次设计博学路路面结构设计层厚度如下：

1、车行道路面结构

4cm 细粒式改性沥青砼（AC-13C）

PC-3 乳化沥青粘层油

8cm 粗粒式沥青砼（AC-25C）

0.6cm 改性乳化沥青稀浆封层

PC-2 乳化沥青透层油

20cm 水泥稳定碎石

20cm 水泥稳定碎石

15cm 级配碎石垫层

总厚度共计：63cm。

$E_0 \geq 25\text{Mpa}$

2、人行道路面结构

本次设计结合海绵城市建设理念，人行道采用透水铺装，具体路面结构层如下：

人行道透水铺装结构层：

6cm 厚彩色环保透水砖

3cm 中粗砂

针刺防渗土工布 200g/m²

20cm 厚透水水泥混凝土

20cm 厚透水级配碎石

防水土工布

总厚度共计：49cm

本道路设计起点与和平大道辅道边线顺接，和平大道辅道为沥青路面，沥青路面结构良好，本次设计在新旧路面衔接处按相关规范要求设置路面衔接构造段。

5.7.4 路面排水设计

结合道路设计和“海绵城市”建设条件，本次设计人行道采用透水铺装，人行道路面雨水通过透水铺装的海绵城市系统或横坡汇入市政排水管网中。

道路在车行道两侧设置雨水口，车行道路面雨水通过路面横坡及纵坡，顺侧石流进雨水口，排入地下排水管网中。

5.8 人行道及无障碍设施

1、人行横道

博学路在和平大道交叉口及厚德路交叉口设置人行横道，其中厚德路交叉口人行横道不在本次设计范围内。

2、无障碍设施

(1) 盲道设置

本工程全线考虑无障碍设施，在道路人行道、道路交叉口、人行过街等位置满足视力残疾者

与肢体残疾者以及体弱老人、儿童等利用道路交通设施出行的需要。对此我国已有国家行业标准《无障碍设计规范》（GB50763-2012）予以了明确规定。道路修建设计应能体现人性化关怀，满足不同人员的需求，设计时应该把无障碍设施作为本项目建设的一个重要内容。

本工程无障碍设施设计考虑在道路路段上铺设行进盲道，以引导视力残疾者利用脚底的触感行走。对于行进路线中存在的障碍物，或可能引起危险的物体，采用提示盲道圈围，以提醒视力残疾者避开。行进盲道转折处应设置提示盲道。盲道宽度 50cm，铺设位置一般距绿化带 50cm。同时，路段人行道上不得有突然的高差与横坎，以方便肢残者利用轮椅行进。如有不可避免的高差或横坎，应以斜坡过渡，斜坡坡度满足 $\leq 1:20$ 的要求。

（2）人行缘石坡道

道路交叉口人行道在对应人行横道线的缘石部位设置缘石坡道，其中单面坡缘石坡道坡度为 1:20、三面坡缘石坡道坡度为 1:12。坡道下口应与车行道的地面齐平。交叉口人行横道线贯通道路两侧，经过道路分隔带处压低高度，满足轮椅车通行。在交叉口处设置提示盲道，提示盲道与人行道的行进盲道连接。

6 海绵城市

6.1 工程概况

博学路（和平大道~厚德路）西起和平大道，东至厚德路，路线全长 229.389m，实施范围为 K0+19.946~K0+195，实施长度 175.054m。

博学路规划为支路，道路红线宽 20m，双向 2 车道。

6.2 “海绵城市”基本理念

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。

6.3 海绵城市控制目标及指标

6.3.1 海绵城市设计目标

根据《武汉市海绵城市规划技术导则》(2019.02)及《武汉市海绵城市建设设计指南》(2019.02)，本工程海绵城市各控制指标如下表所示：

城市道路海绵城市目标取值计算表（博学路（和平大道~厚德路））

指标类型	序号	指标名称	影响因素			目标值
强制性	1	绿地率	红线宽度小于 40m 的道路绿地率不得小于 20%			≥20%
	2	非机动车路面铺装中可渗透路面占比	城市道路新建项目的非机动车路面中，可渗透路面占比不宜低于 70%			≥70%
	3	绿化地面中下凹式绿地占比	城市道路非机动车道及人行道的横坡应坡向相邻绿化带			--
	1	年径流总量控制率	用地性质	排水分区	内涝风险等级	≥70%
			交通及公用设施用地	东沙湖汇水区	高 □ 中 □ 低 ■	

引导性	2	峰值径流系数	---	≤0.65
	3	面源污染消减率	所在汇水区	≥70%
			II类、III类湖泊汇水区 ■	
IV类湖泊汇水区 □				
		其他汇水区 □		
4	雨水资源化利用目标	项目类别：公共绿化 □	--	
		建筑与小区 □		
		城市道路 ■		

6.3.2 计算方法

1、海绵城市计算书

根据容积法确定设计降雨量下各汇水区的总调蓄容积，容积法计算公式如下：

$$V=10 \times H \times \psi \times F$$

式中：V—设计调蓄容积，m³；H—设计降雨量，mm；

ψ—综合雨量径流系数(根据加权计算，本工程场均值路面取 0.9，透水铺装取 0.25，

无地下建筑绿地取 0.15；本工程峰值路面取 0.95，透水铺装取 0.35，无地下建筑绿地取 0.2；

F—汇水面积，hm²。

(1) 设计降雨量 H 确定：

武汉市年径流总量控制率及对应的设计降雨量对应一览表

年径流总量控制率	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%
设计降雨量 (mm)	14.9	17.6	20.8	24.5	29.2	35.2	43.3

根据《武汉市海绵城市规划技术导则》(2019.02)及《武汉市海绵城市建设设计指南》(2019.02)，博学路（和平大道~厚德路）沿线雨水属东沙湖汇水区，年径流总量控制率为 70%，对应设计降雨量 24.5mm。

(2) 场均雨量径流系数ψ确定：

设计下垫面情况见下表：

博学路（和平大道~厚德路）设计下垫面面积表

地块面积 (m ²)	道路		铺装		绿化	
	总面积 (m ²)	透水道路面积 (m ²) 可渗透道路	总面积 (m ²)	透水铺装面积 (m ²) 透水铺装	总面积 (m ²)	无地下建筑面积 (m ²)

		占比 (%)		占比 (%)		
3692	2539	0 0%	872	872 100%	281	281

场均雨量径流系数 $\psi=(2539 \times 0.9+872 \times 0.25+281 \times 0.15)/3692=0.69$

(3) 目标可达性分析

实际年径流总量控制率 $P=(1-0.69) \times 100\%=31\% < 80\%$ 。

实际年径流总量控制率为 31%，不满足年径流总量控制率指标要求。

(4) 设计面源污染削减率 SS 确定：

本工程所采用的海绵措施面源污染削减率均为 80%，设计面源污染削减率为：

设计面源污染削减率 $SS=实际年径流总量控制率 \times 低影响设施对 SS 的平均去除率 = 31 \times 80\% = 24.8\%$ 。

(5) 峰值径流系数：

峰值流量径流系数的简易算法采用加权平均法。计算本项目不同下垫面的面积，按每类下垫面峰值流量径流系数进行加权平均，得到本项目的峰值流量径流系数。

本项目峰值径流系数

类别	汇水面积种类	面积(m ²)	峰值径流系数
人行道	非植草类透水铺装 (工程透水厚度 ≥300mm)	872	0.35
机动车道	沥青路面	2539	0.95
绿化面积	绿化带面积	281	0.2
合计(加权计算)		3692	0.67

经加权平均，本项目峰值径流系数为 0.75，目标值为 0.65，不满足峰值径流系数要求。

2、方案自评表

城市道路海绵城市设计方案自评表

指标			备注
下垫面解析	项目用地总面积 (m ²)		3692
	路面及铺装	总面积 (m ²)	3692
		混凝土或沥青路面 (m ²)	2539
		非植草类透水铺装 (工程透水层厚度≥300mm) (m ²)	872
	绿化	总面积 (m ²)	281

		无地下建筑绿地 (m ²)	281	
		有地下建筑绿地 (m ²)	0	
专门设施核算	蓄水设施	总容积 (m ³)	0	
		下沉绿化可蓄水容积 (m ³)	0	
	排水设施	雨水管网设计重现期 (年)	3	
综合指标评价一览表				
综合评价	评价指标		目标值	完成值
	控制性	绿地率 (%)	≥20	15
		人行道路面铺装中可渗透路面占比 (%)	≥70	70
		绿化地面中下凹式绿地占比 (%)	≥25	0
	引导性	年径流总量控制率 (%)	≥70	39
		峰值径流系数	≤0.65	0.75
		污染物削减率 (以 TSS 计, %)	≥70	24.8
雨水资源化利用率 (%)		0	0	

评估结果：本工程道路标准横断面布置与规划断面一致，博学路道路绿地率、年径流总量控制率、峰值径流系数和面源污染削减率不能满足《武汉市海绵城市规划设计导则》要求，建议设计调蓄容积由规划部门统筹考虑，增加周边地块海绵措施如下沉式绿化带、湿式植草沟、渗管、植被缓冲带、雨水花园等，使得片区整体指标满足相关要求。

6.4 海绵城市设计具体措施

博学路道路红线宽 20m，路线全长 229.389 m，实施长度 175.054m。道路标准横断面布置如下：2.5m 人行道+2m 绿化带+11m 车行道+2m 绿化带+2.5m 人行道=20m。11m 车行道=2.5m 非机动车道+6m 机动车道+2.5m 非机动车道。

由于绿化带宽度仅为 2m，本次设计不考虑下沉式绿化带。

透水铺装

结合道路设计和“海绵城市”建设条件，本次设计人行道采用透水铺装，人行道路面积水通过透水铺装的海绵城市系统或路面横坡汇入市政排水管网中。

人行道透水铺装路面结构如下：

- 6cm 彩色环保透水砖
- 3cm 中粗砂
- 针刺渗水土工布 (200g/m²)

20cm C20 透水水泥混凝土

20cm 透水级配碎石

防水土工布

总厚度共计：49cm。

6.5 海绵城市运营管理注意事项

1、本工程实施后，应建立健全海绵城市设施的维护管理制度和操作规程，加强维护监管，保障设施正常、安全运行，充分发挥设施的功能；

2、透水铺装面层出现破损时应及时进行修补或更换；出现不均匀沉降时应进行局部整修找平；及时冲洗、清理，以免堵塞透水通道；

3、工程实施后，宜对设施效果进行监测和评估，确保工程设施的正常发挥，并加强宣传教育和引导，提高公众对海绵城市建设、城市节水、水生态修复、内涝防治等工作中雨水控制和利用重要性的认识，鼓励公众积极参与海绵城市设施的建设、运行和维护。

7 管线综合

7.1 平面布置原则

- (1) 各种管线的位置、高程采用统一的坐标系统及高程系统。
- (2) 管线综合布置与总平面图、竖向设计统一进行，使所有管线之间、管线与建（构）筑物之间在平面及竖向上相互协调，紧凑合理。
- (3) 管线敷设方式根据管线内介质的性质、地形、生产安全、交通运输、施工检修等因素，经技术经济比较后择优确定。
- (4) 必须在满足生产、安全、检修的条件下节约用地。当经济技术比较合理时，应共架或同沟布置。
- (5) 管线综合布置时，干管应布置在用户较多一侧或将管线分类布置在道路两侧。

7.2 管线竖向布置原则

管线综合布置发生矛盾时，按以下原则处理：

- 1、压力管让无压管；
- 2、管径小的让管径大的；
- 3、可弯曲的管让不可弯曲的管；
- 4、临时的让永久的；
- 5、工程量小的让工程量大的；
- 6、新建的让现有的；
- 7、检修次数少的方便的让检修次数多的不方便的；
- 8、各种管线布置的水平净距与垂直净距，尽可能按各专业规范要求设计，特殊情况采取措施作特殊处理。在路口与管线过街处，为避免多处相交，在高程上进行了调整，主要原则是支管避让干管与管沟，给水管避让无压管，电力支管与其它管线相交处，电力管线应采取相应的保护措施处理。

博学路（和平大道~厚德路）规划敷设的市政管线有给水、雨水、污水、燃气、通讯及电力管线，具体市政管线的位置详见管线综合标准横断面图。

本工程的设计只包括排水管道工程，为避免多次开挖路面影响交通通行和市容景观，建议在道路建设同时一次性铺设各种规划管线。

8 排水工程

8.1 排水现状及规划

8.1.1 现状概况

(1) 雨水现状

设计路段沿线地区排水体制为雨、污分流制，现状雨水属于罗家路直排系统。目前，设计道路沿线未敷设雨水管道，而与设计道路相交的厚德路上敷设有一排 d600~800mm 雨水管道，与设计道路相交的和平大道上敷设有一排 d1500mm 和一排 d1350~2000mm 雨水管道。

8.1.2 排水规划及执行情况

本次设计雨污水管道流向、规模与修规一致。

8.2 排水工程设计

8.2.1 排水体制

根据《博学路（和平大道~水运路）道路和排水修建规划》确定的原则，该地区排水体制采用雨、污分流制。

8.2.2 设计标准及主要设计参数

1、雨水

1) 内涝防治标准：根据《中心城区排水防涝专项规划（2010~2030）》，设计暴雨排涝标准为有效应对 50 年一遇暴雨。

2) 设计暴雨强度公式

①暴雨强度采用《武汉市暴雨强度公式及设计暴雨雨型》（DB4201/T641-2020）中暴雨强度公式：

$$q = \frac{1614 [1 + 0.887 \lg P]}{(t + 11.23)^{0.658}} \quad (\text{L/s} \cdot \text{hm}^2)$$

②设计暴雨重现期：P=3 年；

③降雨历时 $t=t_1+t_2$ (min)

t_1 为地面集水时间，本次设计取 10min， t_2 为管内流行时间。

3) 流量公式 $Q = \psi Fq$ (L/s)，

其中：F 为汇水面积 (ha)；

综合径流系数： $\psi = 0.7$ 。

2、污水管道设计标准及参数

根据《博学路（和平大道~水运路）道路和排水修建规划》确定的用地规划布局，设计道路两侧的规划用地以居住、教育用地为主。本次设计污水管道规模依据地区用水量和综合折污系数确定。用水量标准详见下表。

用水量标准一览表

用地性质	居民	教育、医疗、酒店	行政、商贸、体育、文化
单位	L/d·cap	m ³ /hm ² ·d	m ³ /hm ² ·d
最高日用水量	220	90	50

用水量日变化系数采用 1.15，生活用水折污系数采用 0.9，综合生活污水量变化系数按《室外排水设计标准》（GB50014-2021）中表 4.1.15 的计算，管道渗入量采用污水平均流量的 15%。

本工程为分流制系统，污水管道按旱季设计流量设计，按雨季设计流量校核。本次设计截流雨水量按 1 倍旱季污水量计算。

3、水力计算：

$$Q=vA$$

$$v = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times i^{1/2}$$

式中：

Q--流量 (m³/s)；

v--流速 (m/s)；

A--水流断面 (m²)；

R--水力半径；

i--水力坡降；

n--粗糙系数，钢筋混凝土雨水管 n=0.013（满流），污水球墨铸铁管管取 n=0.011。

8.2.3 雨水工程设计

该段沿线汇水面积为 2.2hm²，设计雨水流量为 0.47m³/s。沿道路中心线以南 3.5~5m 处布置一排 d800mm 雨水管道，收集道路沿线地块来水，排入下游厚德路规划 d1350mm 雨水管道，最终经罗家港排入长江。

雨水管道水力计算参数如下表所示：

雨水管道水力计算表

计算参数	服务面积	径流系数	设计暴雨强度	设计流量	管径	坡度	流速	过流能力
计算管段	ha	-	L/ha·s	m ³ /s	mm	‰	m/s	m ³ /s

计算参数	服务面积	径流系数	设计暴雨强度	设计流量	管径	坡度	流速	过流能力
和平大道~厚德路	2.2	0.7	307.64	0.47	800	1.5	1.02	0.51

8.2.4 污水工程设计

沿道路中心线以北 2~3.5m 处布置一排 d500mm 污水管道，收集道路沿线污水，排入下游厚德路规划 d500mm 污水管道，经铁机路污水干管排往二廊庙污水处理厂。

经与地铁相关部门沟通，本次设计 W9~W10 段污水管暂定由地铁集团实施。

污水管道水力计算参数如下表所示：

污水管道水力计算表

计算管段	服务面积	单位面积污水量	平均流量	总变化系数	最大流量	管径	坡度	充满度	流速	过流能力
	ha	L/ha.s	L/s	Kz	L/s	mm	‰	h/D	m/s	L/s
和平大道~厚德路	2.2	1.39	3.06	2.7	10.92	500	1.2	0.7	0.97	160.63

8.2.5 废除现状管道方案

废除现状管道需遵循以下原则：

- 1、设计未表示利用的现状路面雨水口连接管均作废除处理。
- 2、废除管道或迁改管渠时，先建新管道，再废旧管道。
- 3、旧管道应在所有支管都已接入新管后方可废除。
- 4、检查井或雨水口废除后，应作填实处理，并应拆除井框等上部结构。
- 5、原位翻建的污水管，需采取导流措施对现状污水进行合理导流后方可废除旧管道，实施新管道。

8.2.6 预埋支管及管端封堵

本次设计根据周边地块排水管道实际接入情况，并考虑地块远期发展预留排水支管，雨水支管管径为 d600mm，污水支管管径为 d400mm，管道坡度一般为 3‰，排水支管具体位置详见排水管道平面图。

近期地块无管道接入时，暂不启用的雨水预留支管管口用 10 号水泥砂浆砌 Mu10 粉煤灰砖厚 240mm 墙封堵管口，管口外侧粉 1:2 防水水泥砂浆厚 20mm。暂未启用的污水街坊支管采用球墨铸铁插堵或承堵等管件密封。预留支管的数量和位置可根据实际调整。

8.2.7 雨水口连接管

雨水口连接管采用 d300mm 钢筋混凝土 II 级管，橡胶圈承插接口。当雨水口串联时，雨水口

连接管坡度不小于 0.003，与检查井相连的连接管坡度不小于 0.01，坡向雨水检查井。起端雨水口连接管覆土为 0.7m，车行道下雨水口连接管采用 C30 钢筋混凝土包封。

8.3 管材、接口及基础

1) 总体设计

本工程设计排水管道管材选用具体如下：

管材、接口及基础选择表

类型	规格 (mm)	管材	接口	基础	备注
雨水管	d≤800	承插式 II 级钢筋混凝土管	橡胶圈接口	覆土小于 3m 时，120° 砂石基础；大于 3m，180° 砂石基础	安装参照图集 06MS201-1
污水管	d≤500	排水用球墨铸铁管	“T” 型橡胶圈接口	150mm 厚碎石砂垫层(粒径为 5~40mm)，上面用 100mm 厚中粗砂找平。	K9

2) 管道技术要求

(1) 钢筋混凝土管

管材标准执行《混凝土和钢筋混凝土管》GB/T11836—2009；

(2) 球墨铸铁管

(1) 排水球墨铸铁管、管件、附件及橡胶密封圈应符合国家相关产品标准的规定，并且有出厂合格证；

(2) 污水用球墨铸铁管管材标准执行《污水用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 26081-2010、《排水球墨铸铁管道工程技术规程》(T/CECS 823-2021)，管配件与管道同厂家订购，不得擅自用自制钢制配件替代球墨铸铁管件。

(3) 采用滑入式柔性接口，接口性能应符合《污水用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 26081 的相关规定；管材及管件的密封胶圈应采用丁腈橡胶 (NBR) 材质，并符合《橡胶密封件给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》GB/T 21873 的规定；

(4) 采用铝酸盐水泥砂浆内防腐，内衬厚度公称值不小于 3mm，并符合《污水用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 26081 中耐化学腐蚀性和耐磨性要求；

(5) 本工程地质属于微、弱腐蚀环境，采用常规防腐。外表面防腐层为喷锌+环氧煤沥青漆，锌涂层质量平均不小于 150g/m²，局部最小值应不小于 130g/m²，环氧煤沥青漆干膜平均厚度不小于 70 μm，局部最小值厚度不小于 50 μm。锌层和终饰层应符合《球墨铸铁管外表面锌涂层》GB/T 17456 的规定；

(6) 沿直线安装管道时，宜选用管径公差组合最小的管节组对连接，接口的环向间隙应均匀，

承插口间的纵向间隙应符合现行国家产品标准的规定；

(7) 安装滑入式橡胶圈接口时，推入深度应达到标记环，并复查与其相邻已安好的第一至第二个接口推入深度，对口间应符合现行国家产品标准的规定；

(8) 管道安装应在管材厂家技术人员现场指导下进行；

(9) 排水球墨铸铁管道工程的施工及质量验收要求应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268、《排水球墨铸铁管道工程技术规程》(T/CECS 823-2021)的有关规定。

8.4 附属构筑物

8.4.1 检查井及管道连接

检查井采用《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》(20S515)中混凝土检查井，并按有地下水的情况选用尺寸。接户井均采用沉泥井，下沉深度 0.5m。

钢筋混凝土检查井与钢筋混凝土管连接时，上、下游第一节管道应进行加固处理，具体见《市政公用工程细部构造做法》(17ZZ04)第 120 页。

钢筋混凝土检查井与球墨铸铁管道连接时，应在洞口预埋 T 型可穿越式连接件，具体做法见《排水球墨铸铁管道工程技术规程》(T/CECS 823-2021)。

8.4.2 井盖、支座及踏步

检查井井盖、支座宜采用符合武汉市统一标准的Φ700 六防(防盗、防滑、防噪音、防弹跳、防位移、防坠落)球墨铸铁井盖及支座，其中防坠格板各项性能应满足《排水管道检查井悬挂式防坠落格板应用技术规程》(T/CECS 721-2020)的要求，且防坠格板承重不小于 100kg，过水孔总面积应不小于格板面积的 50%，最大孔内径应小于 70mm。位于车行道下的井盖及支座采用重型铸铁材质，承载力为 400KN；位于人行道及绿化带的井盖及支座采用轻型铸铁材质，承载力为 250KN。雨、污水检查井井盖应分别用“雨水”、“污水”标记，井盖样式报业主同意后方可采购。

井内安装球墨铸铁踏步。雨、污水检查井井筒均应同侧顺向布置。对于部分检查井紧邻道路站石附近，施工时井筒收口应偏离站石，不得影响站石的整体美观性。车行道与人行道井盖与路面平齐，绿化带井盖高出地面 200mm。

排水检查井盖及踏步均按国标图集《球墨铸铁单层井盖及踏步施工》(14S501-1)施工。

位于车行道(机动车道及非机动车道，余同)的新建排水检查井井盖周围需进行加固处理，做法详见图集《市政公用工程细部构造做法》(17ZZ04)第 44 页。

8.4.3 雨水口

雨水口一般路段按 25~50m 间距设置，在道路交叉口、低洼处等地段适当增设雨水口。设计的道路凹点处雨水口不得随意移动位置，雨水口做法见图集 06MS201-8 页 9、10，将图集中“M10 水泥砂浆”改为“M10 防水水泥砂浆”。雨水口紧贴缘石边缘修建，其顶高程比周围道路高程低 30mm，以利收水；雨水口底比所接雨水口连接管内底低 300mm，以利沉泥。

雨水口篦子及井圈均为国标成品，位于车行道下时采用重型铸铁雨水篦子。新建车行道下雨水口内同步安装垃圾截污装置。

位于车行道下的雨水口需进行加固，详见图集《市政公用工程细部构造做法》(17ZZ04)第 48、50 页。机动车道下雨水口周边回填压实要求详见图集《市政公用工程细部构造做法》(17ZZ04)第 43 页。

8.5 排水结构设计

8.5.1 结构设计标准

1、结构安全等级为二级，主要构筑物的主体结构和地下干管设计使用年限为 50 年，砌体施工质量等级为 B 级。

2、抗震设防烈度为 6 度，污水干管抗震设防类别为乙类，其它均为丙类，排水工程设施的抗震措施按 7 度设防的要求采用。

3、地基基础设计等级为丙级。

4、地面活荷载取值地面车辆荷载(城-A)与地面堆载 20kPa 核算取大值。

5、钢筋混凝土结构构件裂缝宽度控制： $\omega_{\max} \leq 0.2\text{mm}$ 。

8.5.2 沟槽开挖及支护

根据本项目管道埋深及周边建筑情况，管道采用明挖方式施工。管道沟槽深度根据路基处理底面确定。

注：管涵开挖原则如下：

雨、污水管涵开挖高程不得低于管道顶上方 0.5m 高程处(紧接下文的“该高程”均指此高程)：

1) 若该高程高于道路路基处理(清表、换填等)的最低底标高时，则应在道路路基处理回填至该高程后，再开挖施工，即反开挖施工，开挖坡比 1:0.75。

2) 若该高程低于道路路基处理(清表、换填等)的最低底标高时，则应在路基处理清除至最低底标高后开挖施工。若沟槽周边环境开阔且地质条件较好时：

① 若沟槽周边环境开阔且地质条件较好时，且深度小于等于 2.5m 时，采用放坡开挖，开挖

坡比 1:1.25;

② 若沟槽深度大于 2.5m 时，采用 9m 拉森钢板桩+内支撑支护开挖；

管道沟槽开挖形式及适用范围详见《管道沟槽开挖图》。

8.5.3 管道地基处理

本工程管道地基及基础参考湖北长勘工程有限公司 2022 年 03 月编制的《博学路（和平大道~水运路）道路和排水工程岩土工程勘察报告》（详细勘察）进行设计，如果施工过程中，发现地质条件与勘察报告不一致或遇到异常情况时，请及时与地勘、设计单位联系，协商解决。管道地基处理形式详见排水纵断面设计图，设计原则如下：

管道基底坐落于①-1 杂填土、①-2 素填土（ $f_{ak}=70kPa$ ， $E_s=3.0MPa$ ）、②淤泥质粉质黏土（ $f_{ak}=60kPa$ ， $E_s=3.0MPa$ ）、③粉质黏土（ $f_{ak}=95kPa$ ， $E_s=5.0MPa$ ）层，但位于道路路基处理范围内时，应先进行道路路基处理再进行管道沟槽开挖，开挖至基底后应进行承载力检测，管道及检查井要求地基承载力特征值不小于 100kPa。地基承载力宜通过现场静载荷试验确定。

8.5.4 管道交叉处理

新建与新建、新建与现状市政管线交叉时按以下原则处理：

1) 管线竖向净距大于 70cm 时，不做处理；

2) 管线竖向净距小于 70cm，但满足《城市工程管线综合规划规范》时，按图集 17ZZ04 第 122 页加固图三处理；

3) 管线竖向净距不满足《城市工程管线综合规划规范》且设计管道在下时，按图集 17ZZ04 第 122 页加固图二处理；

4) 管线竖向净距不满足《城市工程管线综合规划规范》，设计管道在上时，按图集 17ZZ04 第 122 页加固图一处理。

8.5.5 沟槽回填

1) 管道沟槽回填

沟槽内砖、石、木块等杂物清除干净；

沟槽内不得有积水；

保持降排水系统正常运行，不得带水回填。

柔性管道回填至设计高程时，应在 12-24h 内测量并记录管道变形率，钢管或球管的变形率应不超过 2%，化学建材管道变形率应不超过 3%。

2) 井室、雨水口及其他附属构筑物周围回填

井室周围的回填，应与管道沟槽回填同时进行；不便同时进行时，应留台阶形接茬；

井室周围回填压实时应沿井室中心对称进行，且不得漏夯；

回填材料压实后应与井壁紧贴；

路面范围内的井室周围，应采用石灰土、砂、砂砾等材料回填，其回填宽度不宜小于 400mm；

严禁在槽壁取土回填。

3) 其他

回填施工均应对称进行，并分层夯实，人工夯实每层厚度不大于 250mm，机械夯实每层厚度不大于 300。具体内容详见“管道基础结构图”。

8.5.6 危险性较大的分部分项工程识别及措施

根据住建部印发的《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（2018 年 3 月）及《关于实施<危险性较大的分部分项工程安全管理规定>有关问题的通知》（2018 年 5 月），危险性较大的分部分项工程（以下简称“危大”）指施工过程中，容易导致人员群死群伤或者造成重大经济损失的分部分项工程，并对建设、设计、勘察、施工、监理单位提出了相关要求。各方在项目建设过程中应严格按照以上文件规定执行，保障危大工程安全。

根据本项目周边情况及设计方案，本次排水工程对危大工程的识别及措施建议如下：

排水工程专业危大工程安全专项

序号	分部分项工程	危险性质	注意事项	备注
1	勘察资料复验	因勘察技术手段的局限性，岩土性质、地下水、地下管线等资料可能与现场实际情况不符，引发工程质量安全。	在施工过程中，应及时对比现场实际情况，若发现与勘察资料不符，应及时通知建设、地勘及设计部门，并要求提出相应的处理意见。	
2	基坑工程	基坑开挖可能危及周边环境安全。	对可能造成损害的毗邻建、构筑物 and 地下管线等应采取专项防护措施。	
		基坑深度 $H < 3m$ 但环境复杂，可能发生基坑坍塌风险。 基坑深度 $3m < H < 5m$ ，易发生基坑坍塌风险。	施工过程中应按设计及方案放坡或采取支护措施。 应进行专项设计、应编制专项施工、监控方案。	
3	管道吊装工程	管道吊装过程中，易发生挤压、撞击、钩挂、坠落、出轨、倒塌、倾翻、折断、触电等风险。	应编制专项施工方案，采用安全可靠的吊装设备和方法。	
4	地下管线交叉工程	拟建工程沿线地下管网（水、电、煤气、电信）错综复杂	施工时应做好管线保护措施及安全防护措施，加强施工监测，必要时请相关管线权	

序号	分部分项工程	危险性质	注意事项	备注
			属单位配合施工	
5	现状排水管施工作业	防止硫化氢等有毒气体中毒情况的发生，防止爆炸事故，防意外坠落。	须充分做好通风工作，待毒气监测合格后严格按相关操作规程施工；下井设备采用防爆型，加强人员培训；井盖开启后，必须有人在现场监护或设明显防护栏及报警装置。	未尽事宜按CJJ68-2016、CJJ6-2009执行
6	采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方标准的分部分项	可能影响施工安全	施工单位如有涉及，需根据现场情况进行补充。	

注：1、未尽事宜详见《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（2018年3月）、《关于实施<危险性较大的分部分项工程安全管理规定>有关问题的通知》。

9 交通工程

9.1 设计原则

根据道路线形、交通流量、流向和交通组成适当确定交通标志和标线及其他交通设施的设置位置；统盘考虑，整体布局，做到连贯性、一致性。给道路使用者提供全面的资讯，满足各种道路交通信息的需求，确保行驶的安全、快捷、畅通。

道路交通标志和标线是交通管理设施，路上的标志具有法律效力，必须根据交通管理法规及有关标准，正确、合理地设置。

道路交通设施设置不得侵占建筑限界，保证侧向余宽，不应侵占人行道有效宽度和净空高度。

9.2 设计标准

- (1) 道路等级：城市支路；
- (2) 设计速度及车道布置：30km/h，机非混行双向2车道；
- (3) 净空：车行道 $\geq 4.5\text{m}$ ，人行道 $\geq 2.5\text{m}$ ；
- (4) 交通设计技术标准

交通设施等级：D级；交通监控系统等级：IV级；

基本风速：23.9m/s，地面粗糙度：C类；

交通标志主要结构设计基准期：30年，设计安全等级：三级；

地基基础设计等级：丙级；

抗震设防标准：地震基本烈度6度；

9.3 交通标志

交通标志总体布置设计，是根据道路走向及路线条件等具体情况，充分考虑道路沿线以及区域交通组织设计要求，合理设置。技术上根据国家标准《城市道路交通标志和标线设置规范》(GB 51038-2015)及《武汉市道路交通管理设施设置技术指引》的有关规定执行。

9.4 交通标线

道路标线要求采用热熔型涂料，涂料的技术条件应满足交通行业标准《路面标线涂料》JT/T 280-2004规定的要求。

9.5 交通信号灯及交管预埋管道

起点博学路与和平大道交叉口规划为右进右出，终点博学路与厚德路交叉口规划为灯控路口，此路口已纳入厚德路工程设计范围内。道路两侧全线预埋公安交管管道。

9.6 交通信号控制机及系统设备

为满足区域协调控制，道路交通信号控制机采用区域协调控制式信号机，每个灯控道口布置信号机一座。控制机技术要求应符合《道路交通信号控制机》GB25280-2016相关规定要求，并能与武汉市公安局交通管理局平台兼容。

9.7 交通监控与违停抓拍

为实现全线的交通联动控制，需在相应位置设置交通监控等设施，本次按照以下原则进行设计：

Ø 原则一：实用为主，适度超前

针对电子产品技术进步快、更新换代周期短的特点，采用“实用为主，适度超前”的原则，选择实用性高、性价比优、技术较先进的技术方案和产品。

Ø 原则二：注重开放性、可扩展性

针对交通监控系统集成闭路电视监视、电子警察等多个子系统、系统兼容性要求较高的特点，采用“注重开放性、可扩展性”的设计原则，选用开放性高、可扩展性强的系统架构和设备。

Ø 原则三：现状利用

本次考虑尽量利用现状设施，查漏补缺。

10 绿化工程

10.1 工程概况及设计内容

本次绿化工程的主要设计内容为红线范围内的人行道绿化。

10.2 设计依据及规范

- (1) 《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ 75-97）；
- (2) 《城市综合交通体系规划标准》（GB/T51328-2018）；
- (3) 《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ 82-2012）；
- (4) 《园林绿化工程项目规范》（GB 55014-2021）；
- (5) 《绿化种植土壤》（CJ/T 340-2016）；
- (6) 《城市绿地设计规范》（GB 50420-2016）；
- (7) 《园林绿化木本苗》（CJ/T 24-2018）；
- (8) 《武汉市城市绿化条例》2014年。

10.3 现状绿化分析

本项目设计范围内存在部分成型绿化。数量及规格暂估，据实计。现状绿化主要为2株 ϕ 40-50cm乔木（法桐）、3株 ϕ 20-30cm乔木（泡桐、香樟）、15株 ϕ 15-20cm乔木（法桐、玉兰）和88平方米地被（红叶石楠等）。除1株 ϕ 20-30cm的法桐可保留，其余因与新建道路车行道范围冲突，乔木外迁，地被移除。

10.4 绿化设计原则

- (1) 安全先导原则：提供良好、安全的交通环境，体现引导视线、遮光防眩等功能，植物的高度、间距等应满足道路安全需要，符合相关规范要求。
- (2) 区域协调原则：绿化设计应符合区域整体绿化系统规划，应与周边景观绿化相协调，突出道路特色，并能促进区域整体发展。
- (3) 绿色生态原则：突出植物吸烟滞尘、改善环境的生态防护功能，遵循适地适树的种植原则，利用植物自身特征体现绿色生态设计。
- (4) 经济节约原则：通过植物的合理配植，形成稳定的生态群落，减少后期人工养护成本，最终达到既经济又美观的景观效果。
- (5) 保护利用原则：宜保留并利用有价值的原有树木，同时对古树名木予以保护。

10.5 绿化设计理念

以“绿色生态，和谐可持续共生”为设计理念，利用绿色植物改善区域环境，增加道路的景

观及环保功能。将本道路打造成为健康通达、绿色可持续的新型市政景观道路。

10.6 植物品种选择

- (1) 道路绿化植物应选择适应能力强、环境效益好同时具有景观价值的品种，着重考虑滞尘、防风、抗污染品种的运用。
- (2) 在适地适树原则的基础上丰富植物品种，突出生态多样性。
- (3) 考虑乔、草的合理搭配，打造简洁、敞亮、大气的道路景观。
- (4) 行道树应选择分枝点高、冠大荫浓、生长健壮、适应城市道路环境，且落果对行人不会造成危害的树种。

10.7 绿化工程详细设计

本次绿化工程的主要设计内容为红线范围内的人行道绿化。

人行道绿带宽2米，采用乔草双层结构，打造简洁通透的市政道路景观。行道树绿带上层采用适应性较强的本土常绿树种香樟，株距7米；下层绿化带满铺茶梅，并用细叶麦冬镶边20公分，避免灌木脱脚裸土。同时沿人行道一侧布置隔离护栏，牵引种植藤本月季，防止行人穿行的同时，增加景观季相，丰富植物品种。

其中，道路设计起点-桩号K0+130段人行道宽度为2米，空间有限，因此取消行道树设计。

10.8 植物种植要求

10.8.1 苗木修剪要求

- (1) 乔木类修剪应符合下列规定：
 - 常绿乔木修剪应按下列方式进行：
 - 1) 常绿阔叶乔木具有源头形树冠的可适量疏枝，枝叶集生树干顶部的苗木可不修剪；具有轮生侧枝，作行道树时，可剪除基部2层~3层轮生侧枝；
 - 2) 灌木及藤本类修剪应符合下列规定：
 - 1) 有明显主干型灌木，修剪时应保持原有树型，主枝分布均匀，主枝短截长度宜不超过1/2。
 - 2) 丛枝型灌木预留枝条宜大于30cm，多干型灌木不宜疏枝。
 - 3) 绿篱、色块、造型苗木，在种植后应按设计高度整形修剪。
 - 4) 藤本类苗木应剪除枯死枝、病虫枝、过长枝。
 - (3) 修剪质量应符合下列规定：
 - 1) 剪口应平滑，不得劈裂。
 - 2) 枝条短截时应留外芽，剪口应距留芽位置以上0.5cm。

3) 修剪直径 2cm 以上大枝及粗根时，截口必须削平并涂防腐剂。

10.8.2 土壤要求

(1) 园林植物生长所需土层厚度必须符合以下规定：

植被类型		土层厚度 (cm)
乔木	胸径 < 20cm	≥100 (浅根) ≥150 (深根)
灌木	小灌木、宿根花卉、小藤本	≥40
草坪、花卉、草本地被		≥30

(2) 种植土壤要求：绿化面层最少 100cm 内为良好土壤，即不含砂石、建筑垃圾等，最好以疏松湿润、排水良好、富含有机质、酸碱适中的肥沃土壤为宜。如遇土质较差，应对表层土壤进行更换，以提高土壤肥力，使植物生长更加良好。植物种植前应对场地进行整平，平整度及坡度符合种植要求，清楚杂物，表层土壤颗粒不大于 4cm；视土壤实际渗水情况加设粗砂层（厚度原则为 15cm）。

(3) 土壤改良要求：

1) 根据植物种植需要及土质现状情况，如不利于植物生长至少应对土壤表层 30cm 进行土壤改良，种植土与营养土配比为 3:1，其中营养土的配比为原土：泥炭土：有机肥=7:2:1。

2) 乔木树穴泥炭土 3 袋，铺沙 5cm 厚；灌木或小乔木树穴泥炭土 2 袋，铺沙 3cm 厚（采用黄沙）。

(4) 园林植物栽植土应包括客土、原土利用、栽植基质等，栽植土应符合下列规定：

1) 土壤 PH 值应符合本地区栽植土标准或按照 PH 值 5.6~8.0 进行选择。

2) 土壤全盐含量应为 0.1%~0.3%。

3) 土壤容重应为 1.0g/cm³~1.35g/cm³。

4) 土壤有机质含量不应小于 1.5%。

5) 土壤块径不应大于 5cm。

6) 栽植土应见证取样，经有资质检测单位检测并在栽植前取得符合要求的测试结果。

7) 栽植土验收批及取样方法应符合下列规定：

客土每 500m³ 或 2000m² 为一检验批，应于土层 20cm 及 50cm 处，随机取样 5 处，每处 100g 经混合组成一组试样；客土 500m³ 或 2000m² 以下，随机取样不得少于 3 处；

原状土在同一区域每 2000m² 为一检验批，应于土层 20cm 及 50cm 处，随机取样 5 处，每处取样 100g，混合后组成一组试样；原状土 2000m² 以下，随机取样不得少于 3 处；

栽植基质每 200m³ 为一检验批，应随机取 5 袋，每袋取 100g，混合后组成一组试样；栽植基

质 200m³ 以下，随机取样不得少于 3 袋。

(5) 用于一般绿化种植的土壤的 pH、含盐量、有机质、质地和入渗率 5 项主控指标符合：

主控指标				技术要求
1	PH	一般植物	2.5: 1水土比	5.0-8.3
			水饱和浸提	5.0-8.0
2	含盐量	EC值/(ms/cm) (适用于一般绿化)	5: 1水土比	0.15-0.9
			水饱和浸提	0.30-3.0
		质量法/(g/kg) (适用于盐碱土)	基本种植	≤1.0
			盐碱地耐盐植物种植	≤1.5
3	有机质/(g/kg)			15-80
4	质地			壤土类 (部分植物可用砂土类)
5	土壤入渗率/(mm/h)			≥5

10.8.3 苗木种植要求

(1) 严格按苗木规格购苗，应选择枝干健壮、形体完美、无病虫害的苗木。严禁出现没有分枝的单干单木，乔木不少于三级分枝，主要树种的苗木选择应获得甲方及设计单位的认同。

(2) 苗木规格具体要求：

高度：指苗木经过常规处理后的自然高度，干高指具明显主干树种之干高。

胸径：指乔木距离地面 1.3m 高的树干直径，选择苗木时，下限不能小于清单下限。

冠幅：指苗木冠丛最大和最小直径的平均值。

(3) 规则式种植的乔灌木，同一树种规格大小应统一。

(4) 乔木中心距道路缘石外侧距离应不小于 0.75 米。

(5) 道路绿化应符合行车视线和行车净空要求。

(6) 在道路交叉口视距三角形范围内，行道树绿带采用通透式配置。

(7) 种植乔灌木时，应根据人的最佳观赏点及植物本身的阴阳面来调整种植面。将植物的最佳观赏面正对人的最佳观赏点，同时尽量使植物种植后的阴阳面与其本身的阴阳面保持吻合，以利植物尽快恢复生长。

(8) 种植地被时，应按品字形种植，确保覆盖地表，且植物带边缘轮廓种植密度应大于规格密度，以利形成流畅的边线，同时轮廓边在立面上应成弧形，使相临两种植物的过度自然。

(9) 植物种植应按施工平面图所示进行定点放线，要求定点放线准确，符合设计要求。

(10) 园林植物病虫害防治，应采用生物防治方法和生物农药及高效低毒农药，严禁使用刷

毒农药。

执行。

(11) 栽植基础严禁使用含有害成分的土壤，除有设施空间绿化等特殊隔离带，绿化栽植土壤有效土层下不得有不透水层。

(12) 严禁使用带有严重病害的植物材料，非检疫对象的病虫害危害程度或危害痕迹不得超过树体的 5%~10%。自外省市及国外引进的植物材料应有植物检疫证。

(13) 运输吊装苗木的机具和车辆的工作吨位，必须满足苗木吊装、运输的需求，并应制订相应的安全操作措施。

(14) 支撑要求：为了使种植好的苗木不因土壤沉降或风力的影响而出现歪斜，应对刚完成种植尚未浇定根水的苗木进行支撑处理，支撑高度应按植株高度定，一般应支撑在植株主干高度的 1/2 以上，在支杆与植物相接处应采取一定的保护措施，避免划伤植物表皮。大乔木支撑方法可采用四角支撑。

(15) 修剪造型要求：植物种植前修剪是为运输及减少水分损失等进行的，植物种植后应考虑造景需要重新进行修剪造型，以达到理想的绿化景观效果。

(16) 土球要求：

乔木的土球直径按胸径的 6~8 倍计算；大灌木的土球直径按其冠幅的 1/3 计算；灌木按其冠幅的 1/2 计算。

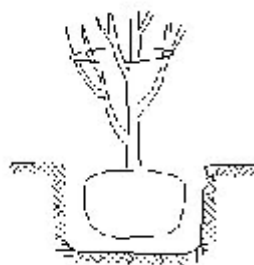
(17) 树穴要求：

1) 树穴定点放线应符合设计图纸要求，位置要准确，标记明显。

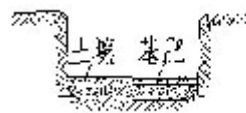
2) 定点遇障碍物影响株距时，应根据实际情况合理调整，如挖穴时发现电缆、管道等应停止操作，及时找有关部门协商解决。

3) 树穴应垂直下挖，大小依土球规格及根系情况而定。带土球的应比土球大 16~20cm，栽裸根苗的穴应保证根系充分舒展，穴深宜为穴径的 3/4~4/5，穴的形状一般为圆形，但必须保证上下口径大小一致。

新挖穴的直径要比土球稍大，其垂直深度要略超过土球垂直高度，并将底部土壤松软。



基肥使用堆肥或饼肥，基肥上面覆盖一层土，避免树根直接接触肥料，造成烧根。



本说明及图纸未尽事宜，请按有关操作规程、相应的标准、施工技术与验收规范、设计规范

11 投资概算

11.1 编制范围及内容

博学路（和平大道～厚德路）工程西起和平大道，东至厚德路，路线全长 229.389m，实施长度 175.054m。本道路规划为城市支路，道路红线宽 20m，采用沥青混凝土路面。

本次概算编制内容包括：道路、交通、排水和绿化工程。

11.2 编制依据

- 1、本项目初步设计图纸。
- 2、全国《市政工程设计概算编制办法》建标[2011]1号。
- 3、《湖北省建设工程公共专业消耗量及全费用基价表》（鄂建文[2018]27号）。
- 4、《湖北省市政工程消耗量定额及全费用基价表》（鄂建办[2018]27号）。
- 5、《湖北省园林绿化工程消耗量定额及全费用基价表》（鄂建办[2018]27号）。
- 6、《湖北省通用安装工程消耗量定额及全费用基价表》（鄂建办[2018]27号）。
- 7、《湖北省建筑安装工程费用定额》（鄂建办[2018]27号）。
- 8、《湖北省施工机具使用费定额》（鄂建文[2018]27号）。
- 9、《关于调整我省现行建设工程计价依据定额人工单价的通知》（厅头[2021]2263号）。
- 10、《湖北省常态化疫情防控期间建设工程计价调整的通知》（厅头[2021]2067号）。
- 11、《武汉市城建局关于调整武汉市建设工程安全文明施工费取费标准等计价规定的通知》（武城建[2019]77号）。
- 12、《武汉建设工程价格信息》（2022年6月）。
- 13、《建设项目设计概算编审规程》（CECA/GC2-2015）。
- 14、类似工程经济指标。
- 15、其他有关文件及资料。

11.3 建设工程其他费用内容及标准依据

根据《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》发改价格[2015]299号文，建设前期工作咨询费、工程勘察费、招标代理费、工程监理费和环境影响咨询费，实行市场调节价。由于暂无统一标准，在本阶段这五项费用仍参照原文件规定标准计算。

工程建设其他费用主要按照鄂建[2006]26号文颁发的《湖北省建设项目总投资组成及其他费用定额》计算，其中：

- 1、建设单位管理费：参照财政部《关于印发〈基本建设项目成本管理规定〉的通知》（财

建[2016]504号文，以总投资为基数差额定率分档累进计取。

- 2、建设工程监理费：工程建设施工阶段监理费参照发改价格[2007]670号文规定按工程费用分档累进计算。

- 3、建设前期工作咨询费：参照国家发展计划委员会价格[1999]1283号文，以总投资为基数分档计取。

- 4、工程设计费：参照国家计委、建设部计价格[2002]10号文，以工程费用为基数分档计取。

- 5、场地准备及临时设施费：依据建设部建标[2011]1号文，按工程费用的 1.0% 计取。

- 6、工程保险费：依据建设部建标[2011]1号文，按工程费用的 0.6% 计取。

- 7、联合试运转费：未计取。

- 8、招标代理服务费：依据国家计委计价格[2002]1980号文和发改价格[2011]534号，以工程费用为基数分档累进计取。

- 9、勘察、施工图设计审查费：依据武政规[2017]44号，列入财政预算，不纳入本项目。

- 10、造价咨询服务费：根据省物价局省住建厅《关于印发工程造价咨询服务收费标准的通知》鄂价工服规[2012]149号文，以第一部分工程费为基数，采取差额定率分档累进计取。

- 11、水土保持补偿费：参照鄂价环资[2017]93号文计取。

- 12、交易平台信息服务费：依据鄂价工服[2015]29号文，该费用由中标人承担。

11.4 基本预备费

按工程费用和工程建设其他费用总和的 5% 计算。

11.5 其他说明

- 1、建设用地费和管线迁改费用依据批复工可计列，如与实际不同，下阶段可根据实际情况调整。

- 2、水泥砼和沥青砼都采用商品砼。

- 3、弃方运距暂按 25km 考虑，渣土消纳费按 35 元/m³ 计取；借方运距暂按 25km 考虑，借土土源费按 5 元/m³ 计取。

- 4、路灯照明工程不在本工程设计范围内，其费用暂估 34.4 万元列入专项费，由业主另行委托设计。

11.6 概算总投资

本项目概算总投资 1287.62 万元，其中工程费用 820.46 万元。各部分费用及比例见下表。

概算汇总表

序号	工程或费用名称	概算金额（万元）	费用比例
A	工程费用	820.46	63.72%
B	工程建设其他费用	230.23	17.88%
C	工程预备费 (A+B)×5%	52.53	4.08%
D	建设用地费	90.00	6.99%
E	专项费	94.40	7.33%
F	概算总投资 (A+B+C+D+E)	1287.62	100.00%

11.7 资金来源及筹措

本项目资金来源为武昌区城建资金，不计建设期利息。

12 工程环境保护

12.1 工程对周围环境的影响

12.1.1 噪声影响分析

1、施工期

道路施工期间的噪声主要来自施工机械和建筑材料运输、车辆马达的轰鸣及喇叭的喧闹声。特别是在夜间，施工的噪声将产生扰民问题，影响邻近居民的工作和休息。若夜间停止施工，或进行严格控制，则噪声对周围环境的影响将大大减小。

按照道路建设项目环境影响评价规范规定：道路的施工期噪声影响评价范围为拟建道路两侧或混凝土搅拌机周围 50m 处，其评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。该标准对不同施工阶段作业所产生的施工噪声在其施工场界的限值要求见下表。

建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

根据各种施工机械的噪声值，初步计算出本项目施工时在不同距离的施工噪声预测值，在 50m 的评价范围内，施工期产生的噪声值昼间约超过 (GB12523-2011) 标准值 3~9dB (A)，夜间约超过标准值 1~13dB (A)。

2、营运期

项目建成后由于沿线车流量将增大，道路所产生的交通噪声亦会明显增大，对沿线入住的居民噪声影响将会较明显，需采取降噪措施。

12.1.2 空气质量影响分析

1、施工期

本项目道路施工期间的大气污染源主要有以下几方面：

- (1) 施工过程中开挖、拆迁、砂石料装卸过程产生的粉尘及施工过程运输引起的二次扬尘。
- (2) 施工机械和运输车辆在施工工地附近排放一定量的废气。
- (3) 施工过程中使用具有挥发性恶臭的有毒气味材料（如沥青等）。

2、营运期

项目建成后，交通流量所产生的机动车尾气污染物，排放的污染物有：CO、NOX、THC、多环芳烃化合物等，排放物的数量和种类还与发动机的性能、汽车运行状况、路面状况等密切相关。

一般天气条件下，其污染物浓度在距机动车道两侧 5~10 米范围内达到最高，10~30 米范围以外迅速降低，大气污染物浓度可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

工程的建设有利于城市交通环境的改善，从这个意义上，提高交通水平将有利于减少城市汽车尾气的污染影响。

12.1.3 水环境影响分析

1、施工期

本项目施工期间产生的废水主要来自：施工作业开挖等产生的泥浆水、施工机械及运输车辆的冲洗水、下雨时冲刷浮土、建筑泥浆、垃圾、弃土等产生的地表径流等。

2、营运期

项目营运期，无明显影响水环境的因素。

12.1.4 固体废弃物环境影响分析

1、施工期

本项目道路施工过程中可能产生渣土等固体废物，还有交通扬尘等将对周围环境带来一定的影响。

(1) 物料运输过程中的固体废物和扬尘

施工期间的施工车辆在物料运输过程中不规范操作造成的物料泄露，将会给区域环境卫生带来不良影响，进而形成道路扬尘二次污染。

(2) 道路施工过程中的固体废物

道路建设过程中会产生大量的固体废物，这些固体废物一方面将占用土地空间，另一方面，将会对周围环境带来影响，影响景观、环境卫生和居民出行等。

2、营运期

运营期间固体废物主要是行人道路抛洒固体废物，主要由环卫人员定期清扫。

12.2 环境污染防治措施

12.2.1 噪声污染防治措施

1、设计思路

本项目全线设置“禁止鸣笛”的交通标志，能有效减少车辆行驶时噪音的产生；通过在侧绿化带内种植乔木+灌木，增加项目绿植茂密程度，能有效阻隔噪音的传播。

2、施工期

拟建场地沿线基本为居民小区及施工地块等，项目开展时可能存在噪声对周围居民产生一定影响，施工期间的噪声预计影响范围有限，需采取一定的防范措施。

根据对同类道路项目的类比调查，只有当噪声源、介质、接收者三者因素同时存在时，噪声

才对人形成干扰，因此控制噪声必须从这个三方面考虑才能得到很好的控制。道路施工期所产生的噪声绝大多数超过《建筑施工场界噪声标准》要求。

尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，如工地用的柴油发电机要采取隔声和消声处理。

施工单位应安排好施工时间，禁止夜间施工，对设备定期保养，严格操作规范。如有必要须采取临时的隔声围护结构或吸隔声屏障。

3、营运期

道路两侧土地合理规划、布局和利用，加强对机动车本身的监控管理、维护，路面的维护保养等措施。

(1) 合理选用路面材料，如后期可采用吸声材料或高级沥青罩面以减少交通噪声对道路两侧敏感点的影响。

(2) 控制车辆噪声、设置隔声设施、加强路面保养维修。

(3) 逐步完善和提高机动车噪声的排放标准。

(4) 选用合适的绿化树木种植，降低道路沿线噪音污染。

12.2.2 大气污染防治措施

1、设计思路

本项目设计通过在侧绿化带内种植乔木+灌木，增加项目绿植茂密程度，能一定程度上减少车辆行驶产生的空气污染；通过合理的交通组织设计，规范交通行为，缓解交通拥堵，从而减少空气污染。

2、施工期

工程建设时，要注意在施工期间的大气污染防治，尽可能减少粉尘对周围环境的影响。

施工期间运输车辆采取相应防护措施，减轻由于施工车辆运行导致的二次扬尘等污染。

在施工过程中对可能造成扬尘的搅拌、装卸等施工现场，使用成品混凝土和成品预制件，要有具体的防护措施，以防止较大扬尘蔓延。特别注意不能随意乱丢、乱放垃圾。

3、运营期

(1) 本工程道路边植树绿化有利于改善环境空气质量。

(2) 交通阻塞时，道路对环境空气影响较大，建议交管部门及时疏解控制车流量，以减少交通阻塞时对环境空气影响。

(3) 交管部门应做好旧车的淘汰、报废管理，并严格按照相关标准进行机动车尾气排放管理，

禁止超标排放车辆上路行驶。

12.2.3 水污染防治措施

1、设计思路

本项目设计了完善的路基路面排水设施，能有效的降低项目对周边水环境的影响，同时排水工程采用雨污分流体制，能改善周边地块污水排放不便的窘境，减少随意排污对水体的污染。

2、施工期

施工期对水环境影响主要为道路施工过程中产生的泥沙、粉尘及施工人员的生活垃圾等。雨季雨水产生的地表径流较大，产生的泥沙、尘土及部分生活垃圾绝大部分随这些径流汇入雨水管道，造成雨水管道淤塞。

因此在建路时要注意施工清扫。对于土料和粉尘微粒的清扫效率很低，总效率为 50%左右，未被清扫的将会流入雨水管道或河道，这样就容易造成雨水管道淤塞。所以在平时需注意做好清理土料、粉尘工作，避免淤塞雨水管道和河道。

3、营运期

项目的建设完善了沿线雨、污水排放系统，雨、污水各自系统单独排放，对沿线水环境有积极的影响。

结论：

项目应尽快加以建设，给沿线带来显著的社会效益。

由于项目沿线地块开发工作正在进行，施工期对项目周边居民生活和生态环境会带来一定的不利影响，应采取必要的宣传、监控和保护措施。综合评价表明，工程对社会环境的有利影响是主要的，无明显制约工程兴建的自然环境问题，工程建设方案在环境方面是完全可行的。

13 存在的问题与建议

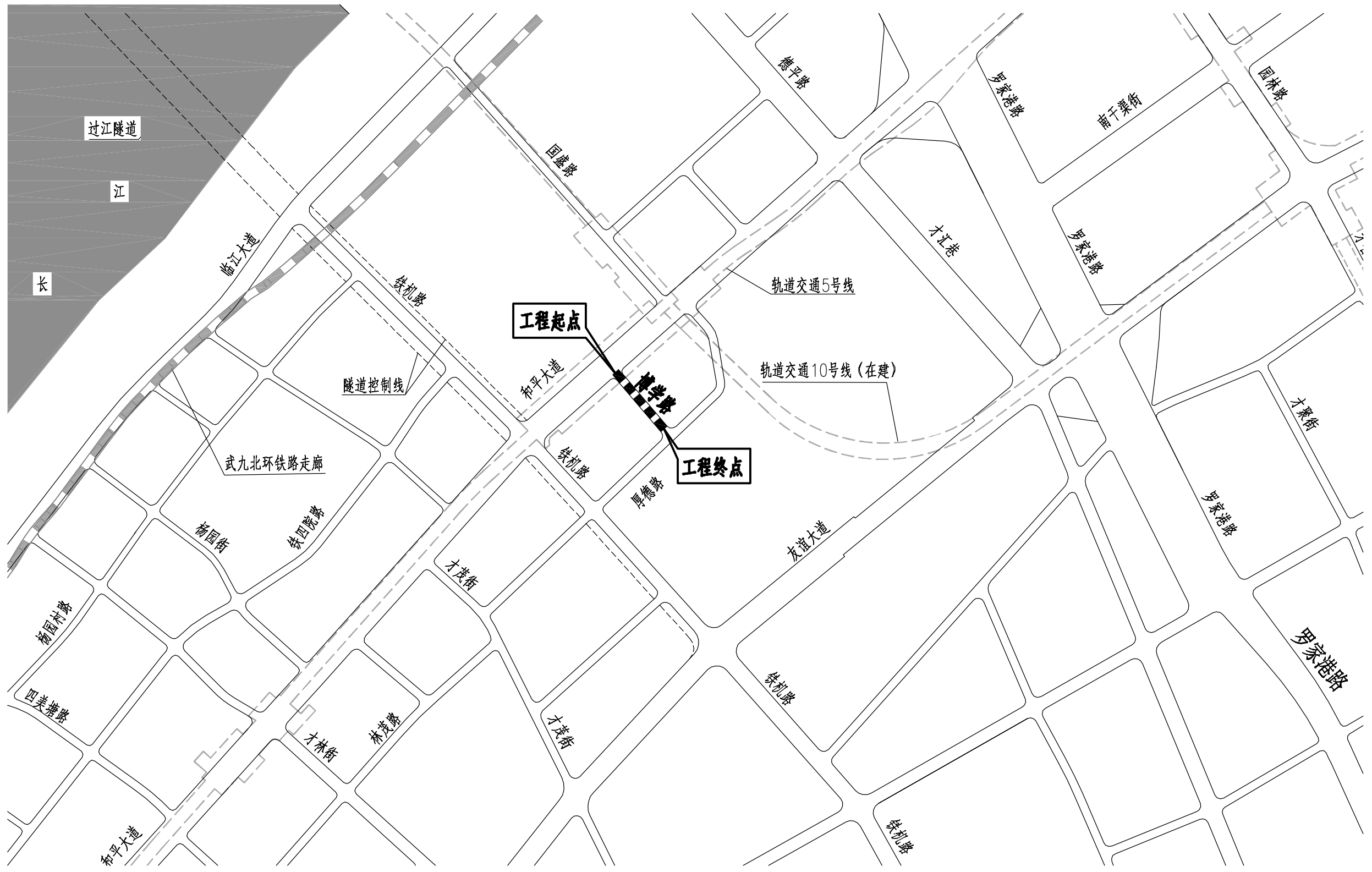
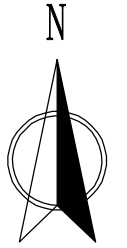
1、本次规划道路起点段位于轨道交通 5 号线余家头地铁站控制线范围内，起点段路基换填方案应征求地铁集团意见；

2、博学路终点与厚德路交叉口存在居民楼尚未拆迁，该交叉口不在本次实施范围内，建议尽快启动交叉口处拆迁协调工作，以便早日打通博学路与厚德路，形成更加完善的路网；

3、博学路的实施需对武汉理工大学教工宿舍围墙进行拆除重建，需提前做好沟通协调工作；

4、为保证排水可靠性，建议下游雨污水管道尽快按规划的规模进行建设；

5、由于在道路红线内设置新能源充电站，道路起点至 K0+125 段道路横断面有所调整，建议征求规划部门意见。

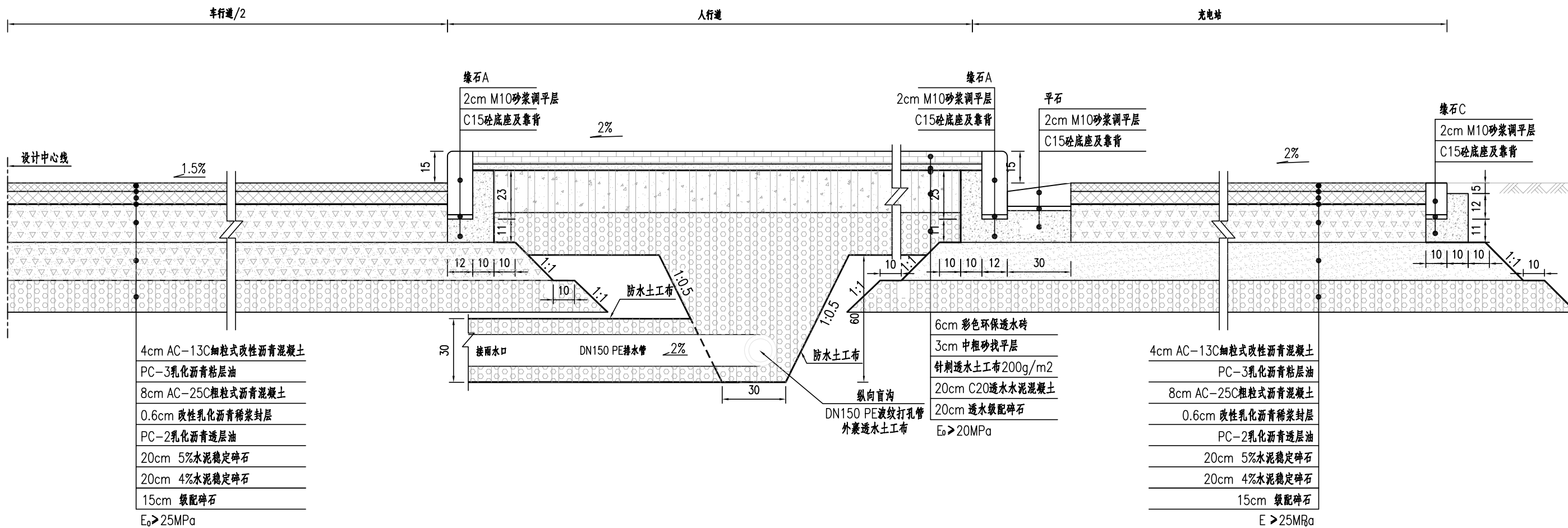


图例：■■■■■■■ 本工程
附注：本图比例为1：10000。

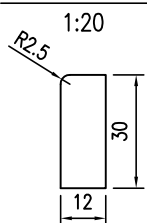
<p>中国市政工程西北设计研究院有限公司 CSCEC AECOM CONSULTANTS CO., LTD 版权所有 PROPERTY IN COPYRIGHT</p>	设计总负责 DES.MANAGER	严周洪	严周洪	审 定 APPROVED	李妍文	李妍文	设 计 DESIGNED	吴冬冬	吴冬冬	工程编号 PROJECT NO.		工程名称 PROJECT	博学路(和平大道~厚德路)工程	图纸编号 DRAWING NO.	道路-初-路-01	版 本 EDITION	A
	设计负责 MASTER DES.	朱佳靖	朱佳靖	审 核 EXAMINED	李妍文	李妍文	注册工程师 REG.ENGINEER			图纸比例 SCALE		子项名称 SUBSECTION	道路工程				
	专业负责 SPE.MANAGER	朱佳靖	朱佳靖	校 核 CHECKED	朱佳靖	朱佳靖	注册建筑师 REG.ARCHITECT			出图日期 DATE	2022.07	图纸名称 DRAWING TITLE	项目区域位置图				



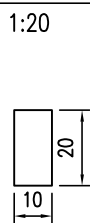
路面结构设计图 (一)



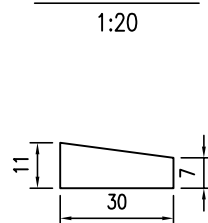
缘石A大样图



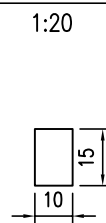
缘石B大样图



平石大样图



缘石C大样图

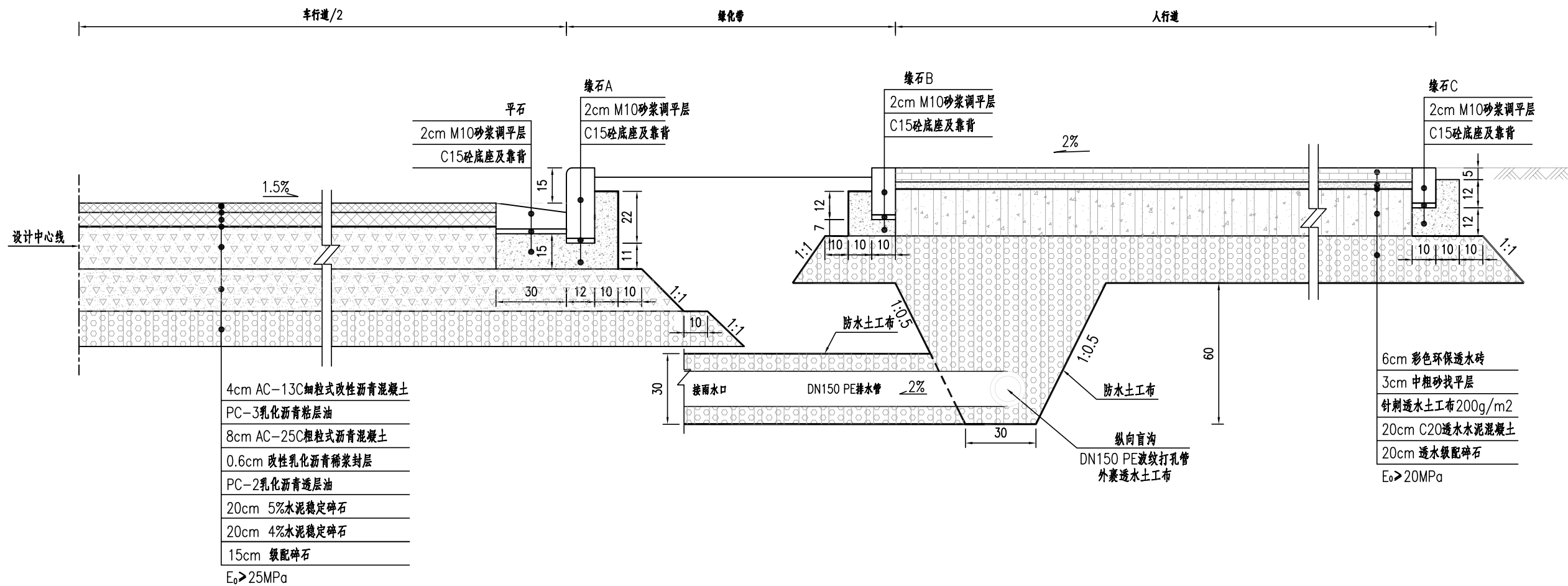


附注:

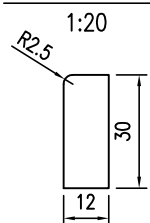
- 1、本图标注尺寸单位均为cm。
- 2、缘石、及平石均采用C30水泥混凝土预制块，用水泥砂浆勾缝。

<p>中国市政工程西北设计研究院有限公司 CSCEC AECOM CONSULTANTS CO., LTD 设计证书: AW162001457 版权所有 PROPERTY IN COPYRIGHT</p>	设计总负责 DES.MANAGER	严周洪	严周洪	审 定 APPROVED	李妍文	李妍文	设 计 DESIGNED	吴冬冬	吴冬冬	工程编号 PROJECT NO.		工程名称 PROJECT	博学路(和平大道~厚德路)工程	图纸编号 DRAWING NO.	道路-初-交通-12	版 本 EDITION	A
	设计负责 MASTER DES.	朱佳靖	朱佳靖	审 核 EXAMINED	李妍文	李妍文	注册工程师 REG.ENGINEER			图纸比例 SCALE		子项名称 SUBSECTION	交通工程				
	专业负责 SPR.MANAGER	朱佳靖	朱佳靖	校 核 CHECKED	朱佳靖	朱佳靖	注册建筑师 REG.ARCHITECT			出图日期 DATE	2022.07	图纸名称 DRAWING TITLE	路面结构设计图				

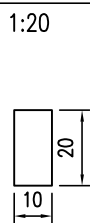
路面结构设计图 (二)



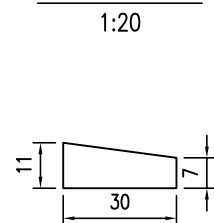
缘石A大样图



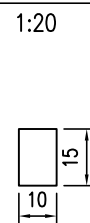
缘石B大样图



平石大样图



缘石C大样图

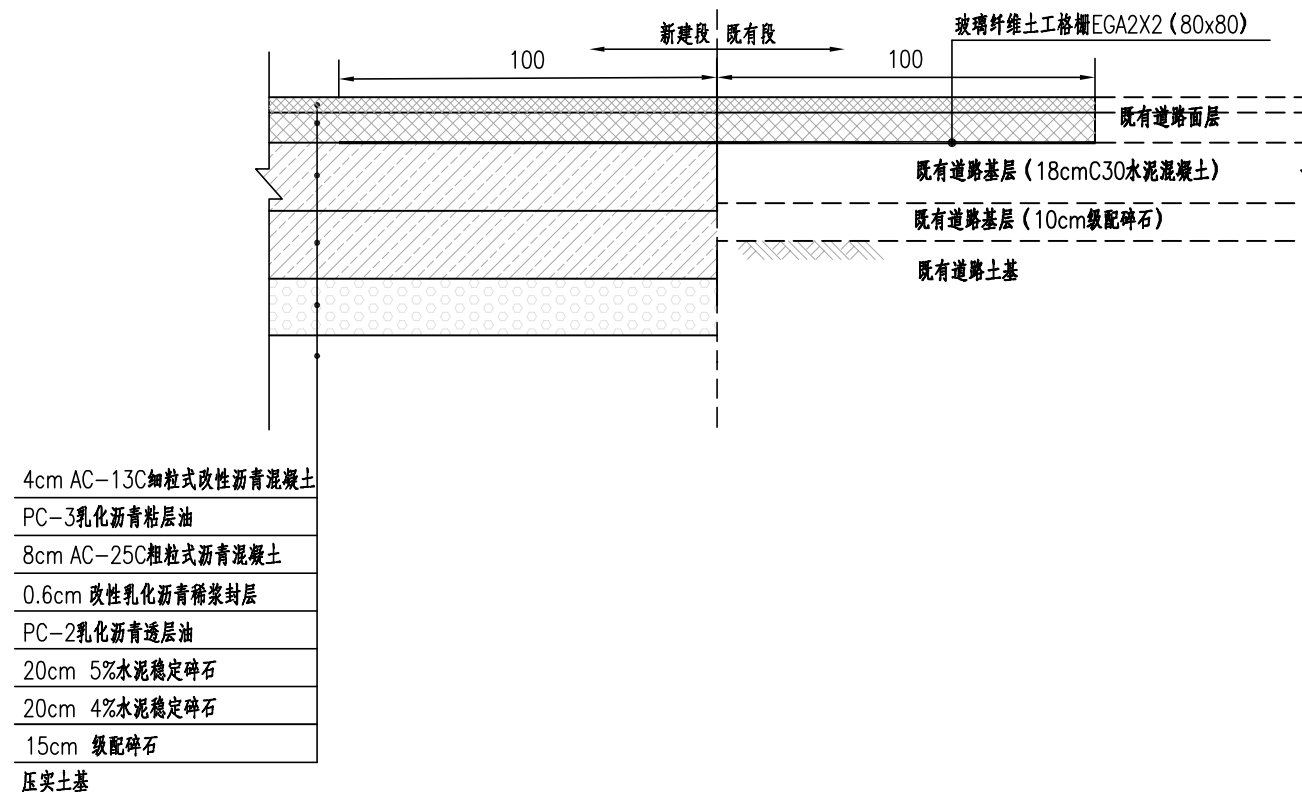


附注:

- 1、本图标注尺寸单位均为cm。
- 2、缘石、及平石均采用C30水泥混凝土预制块,用水泥砂浆勾缝。

<p>中国市政工程西北设计研究院有限公司 CSCEC AECOM CONSULTANTS CO., LTD 设计证书: AW162001457 版权所有 PROPERTY IN COPYRIGHT</p>	设计总负责 DES.MANAGER	严周洪	严周洪	审 定 APPROVED	李妍文	李妍文	设计 DESIGNED	吴冬冬	吴冬冬	工程编号 PROJECT NO.		工程名称 PROJECT	博学路(和平大道~厚德路)工程	图纸编号 DRAWING NO.	道路-初-交通-12	版 本 EDITION	A
	设计负责 MASTER DES.	朱佳靖	朱佳靖	审 核 EXAMINED	李妍文	李妍文	注册工程师 REG.ENGINEER			图纸比例 SCALE		子项名称 SUBSECTION	交通工程				
	专业负责 SPR.MANAGER	朱佳靖	朱佳靖	校 核 CHECKED	朱佳靖	朱佳靖	注册建筑师 REG.ARCHITECT			出图日期 DATE	2022.07	图纸名称 DRAWING TITLE	路面结构设计图				

新建路面与现状路面衔接设计图

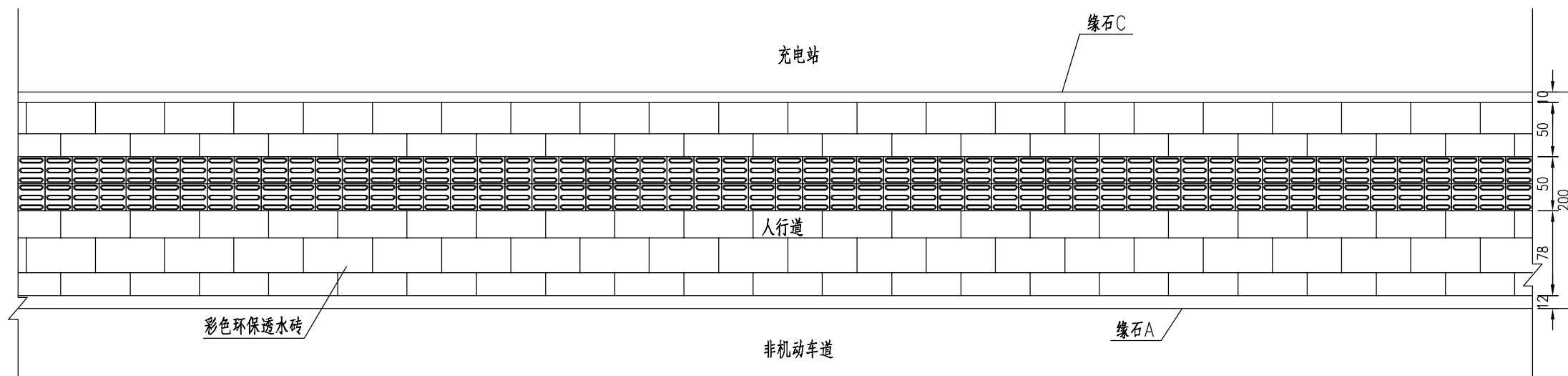


附注:

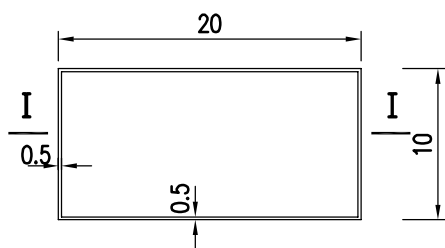
- 1、本图尺寸均以cm计。
- 2、新旧沥青路面衔接时，将既有机动车道路面面层挖台阶铣刨，在面层与面层间铺设一层 EGA2X2 (80x80) 型自粘玻璃纤维土工格栅，宽200cm。
- 3、玻纤格栅采用 EGA2X2 (80x80) 型自粘玻璃纤维土工格栅，幅宽2m。网眼尺寸为12.7mmx12.7mm，断裂强度：经向>80KN/m，纬向>80KN/m；断裂伸长率：经向<4%，纬向<4%，施工时采用铁钉固定，铁钉不得钉于玻纤格栅上，拼接时纵向有效搭接宽度不小于10cm。
- 4、本图与新建路面衔接的既有路以实际路面结构为准，其他半刚性基层路面之间衔接时参考本图。

中国市政工程西北设计研究院有限公司 CSCEC AECOM CONSULTANTS CO., LTD 版权所有 PROPERTY IN COPYRIGHT 设计证书: AW162001457	设计总负责 DES.MANAGER	严周洪	严周洪	审 定 APPROVED	李妍文	李妍文	设 计 DESIGNED	吴冬冬	吴冬冬	工程编号 PROJECT NO.		工程名称 PROJECT	博学路(和平大道~厚德路)工程		图纸编号 DRAWING NO.	道路-初-交通-13		版 本 EDITION	A
	设计负责 MASTER DES.	朱佳靖	朱佳靖	审 核 EXAMINED	李妍文	李妍文	注册工程师 REG.ENGINEER			图纸比例 SCALE		子项名称 SUBSECTION	交通工程						
	专业负责 SPR.MANAGER	朱佳靖	朱佳靖	校 核 CHECKED	朱佳靖	朱佳靖	注册建筑师 REG.ARCHITECT			出图日期 DATE	2022.07	图纸名称 DRAWING TITLE	路面衔接设计图						

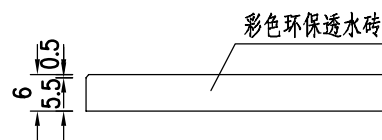
人行道及非机动车道平面布置图 (1:50)
适用于起点设充电站段



彩色环保透水砖




I-I



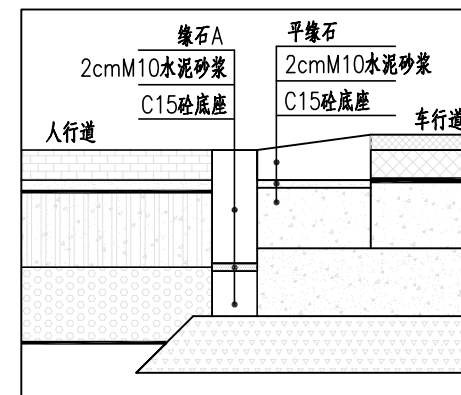
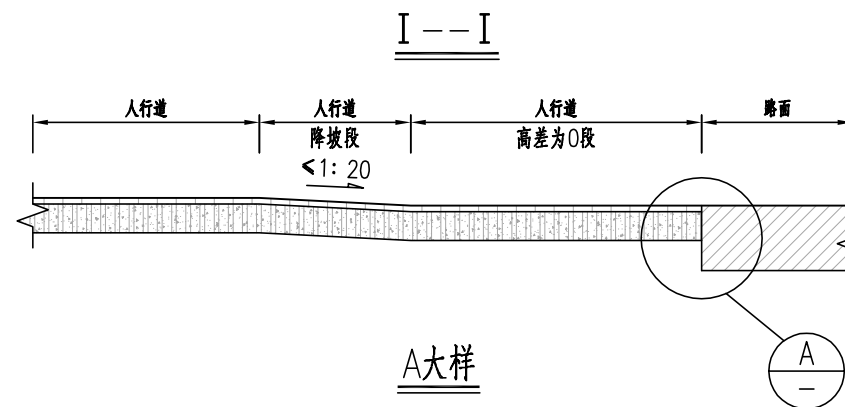
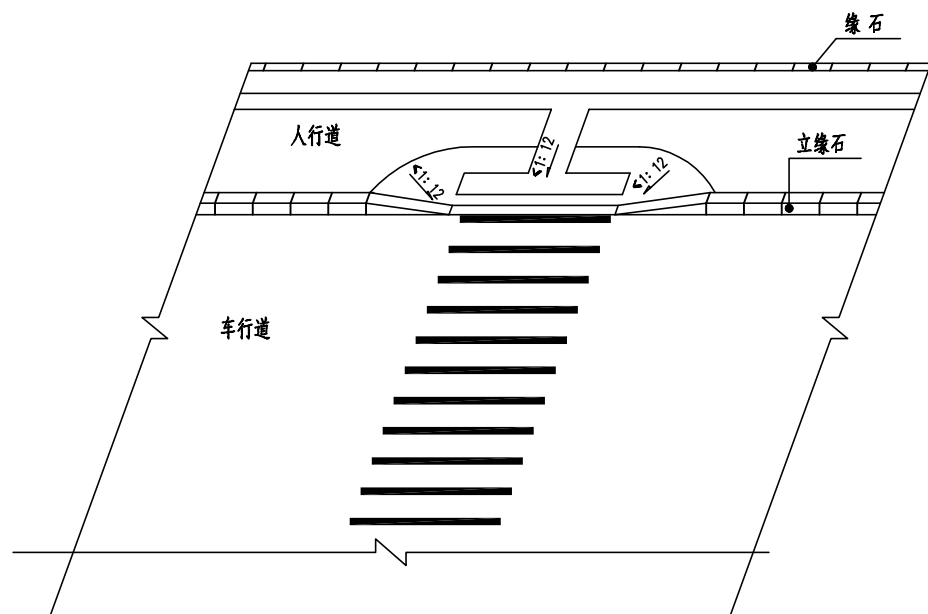
附注:

1、本图尺寸除注明外,均以cm计。

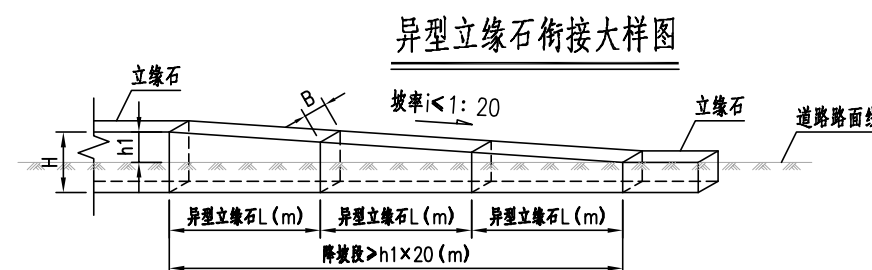
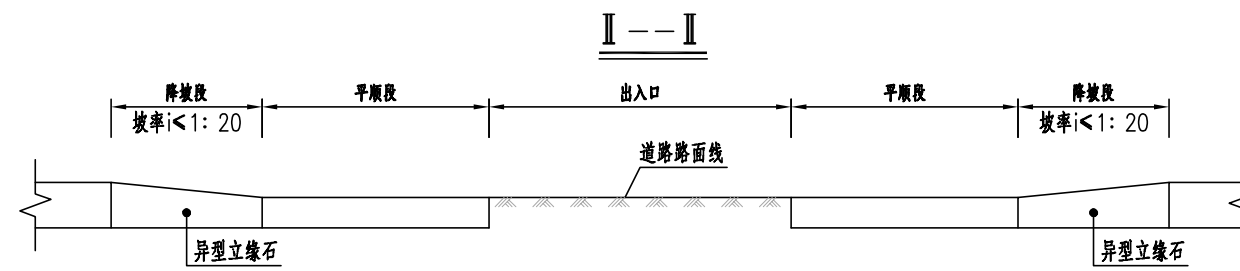
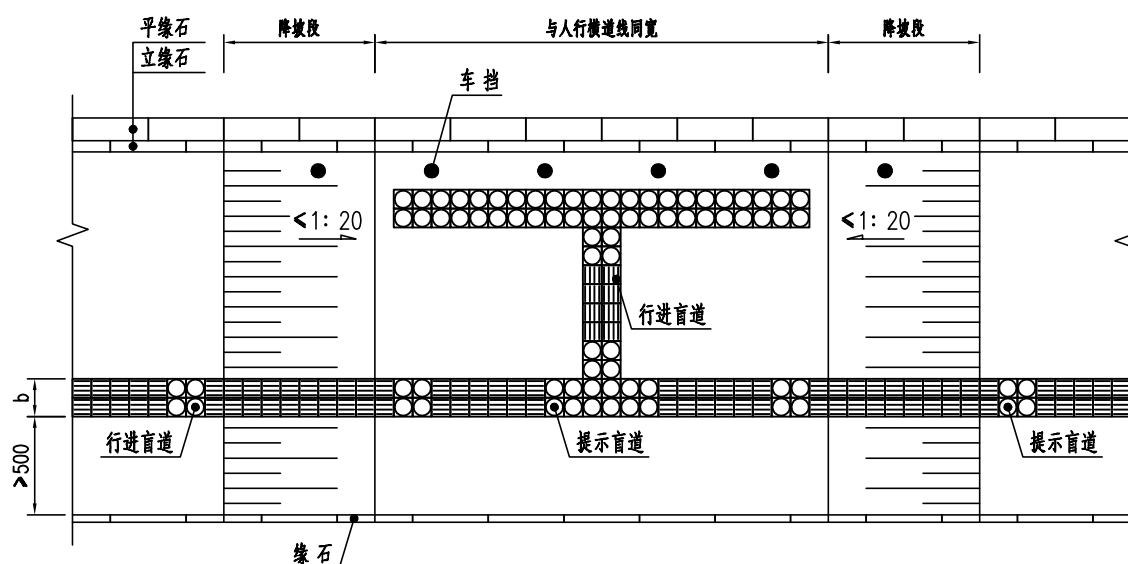
 中国市政工程西北设计研究院有限公司 CSCEC AECOM CONSULTANTS CO., LTD 版权所有 PROPERTY IN COPYRIGHT 设计证书: AW162001457	设计总负责 DES.MANAGER	严周洪	严周洪	审 定 APPROVED	李妍文	李妍文	设 计 DESIGNED	吴冬冬	吴冬冬	工程编号 PROJECT NO.		工程名称 PROJECT	博学路(和平大道~厚德路)工程	图纸编号 DRAWING NO.	道路-初-路-14	版 本 EDITION	A
	设计负责 MASTER DES.	朱佳靖	朱佳靖	审 核 EXAMINED	李妍文	李妍文	注册工程师 REG.ENGINEER			图纸比例 SCALE		子项名称 SUBSECTION	道路工程				
	专业负责 SPE.MANAGER	朱佳靖	朱佳靖	校 核 CHECKED	朱佳靖	朱佳靖	注册建筑师 REG.ARCHITECT			出图日期 DATE	2022.07	图纸名称 DRAWING TITLE	人行道及非机动车道平面布置图				



路段人行横道处三面坡无障碍坡道三维示意图



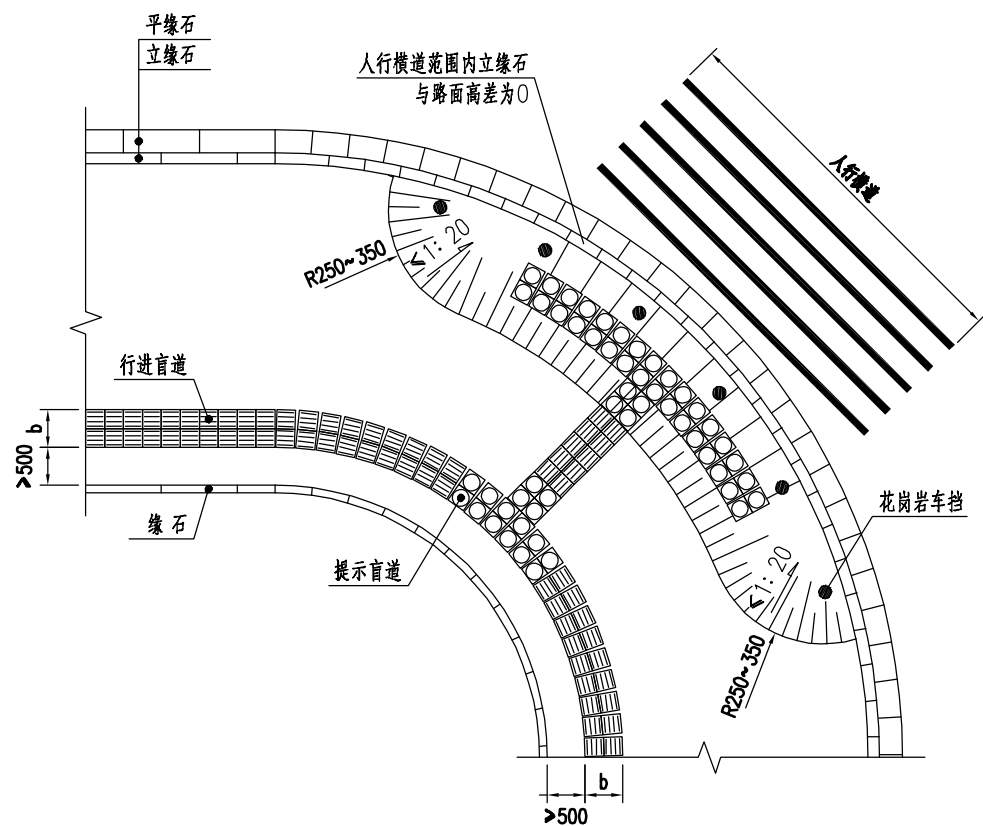
出入口处全宽式单面坡无障碍坡道平面示意图



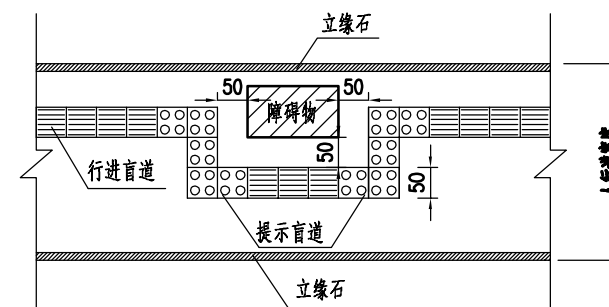
- 附注:
- 1、本图尺寸除注明外,其余均以毫米(mm)为单位;
 - 2、人行道宜优先选用全宽式单面坡无障碍坡道,盲道宽度b为500mm;
 - 2、本图H为立缘石高度,h1为立缘石外露高度,i为降坡段坡度,B为立缘石宽度,L为立缘石长度,降坡后道路人行道立缘石外露高度为0;
 - 3、若采取现浇混凝土立缘石,每隔1m设置一条变形缝。现浇的立缘石尺寸如图所示,预制件立缘石可调整埋深;

<p>中国市政工程西北设计研究院有限公司 CSCEC AECOM CONSULTANTS CO., LTD 设计证书: AW162001457 版权所有 PROPERTY IN COPYRIGHT</p>	设计总负责 DES.MANAGER	严周洪	严周洪	审定 APPROVED	李妍文	李妍文	设计 DESIGNED	吴冬冬	吴冬冬	工程编号 PROJECT NO.		工程名称 PROJECT	博学路(和平大道~厚德路)工程	图纸编号 DRAWING NO.	道路-初-交通-15	版本 EDITION	A
	设计负责 MASTER DES.	朱佳靖	朱佳靖	审核 EXAMINED	李妍文	李妍文	注册工程师 REG.ENGINEER			图纸比例 SCALE		子项名称 SUBSECTION	交通工程				
	专业负责 SPR.MANAGER	朱佳靖	朱佳靖	校核 CHECKED	朱佳靖	朱佳靖	注册建筑师 REG.ARCHITECT			出图日期 DATE	2022.07	图纸名称 DRAWING TITLE	道路无障碍设施设计图				

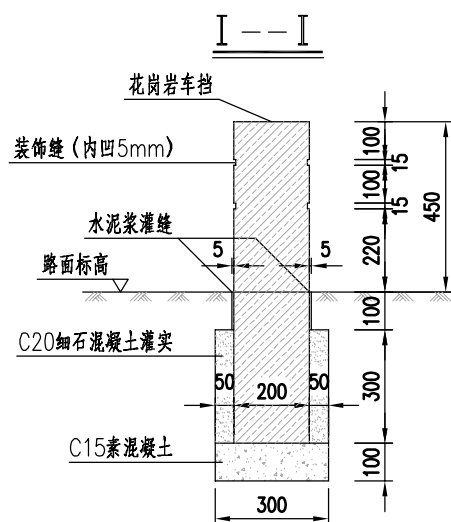
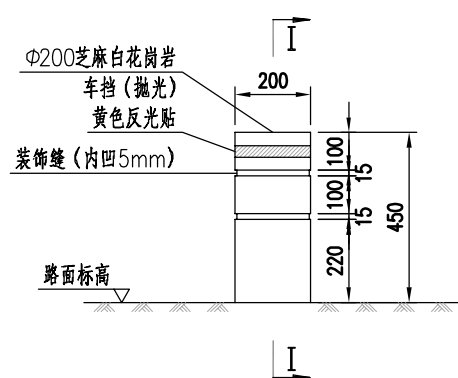
相交道口处三面坡示意图



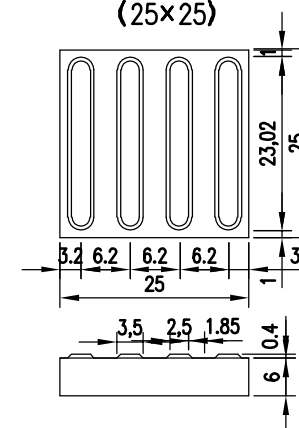
人行道障碍物的提示盲道示意图



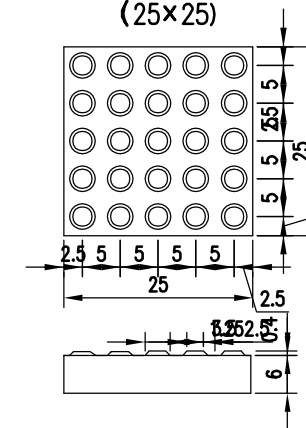
石柱车挡立面图



行进盲道砖规格
(25×25)



提示盲道砖规格
(25×25)



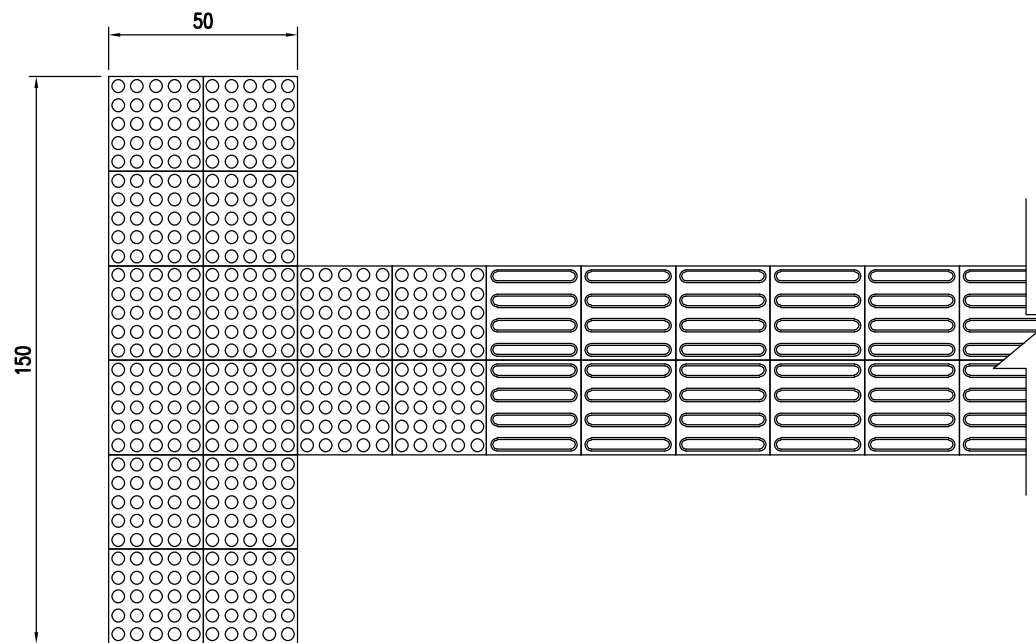
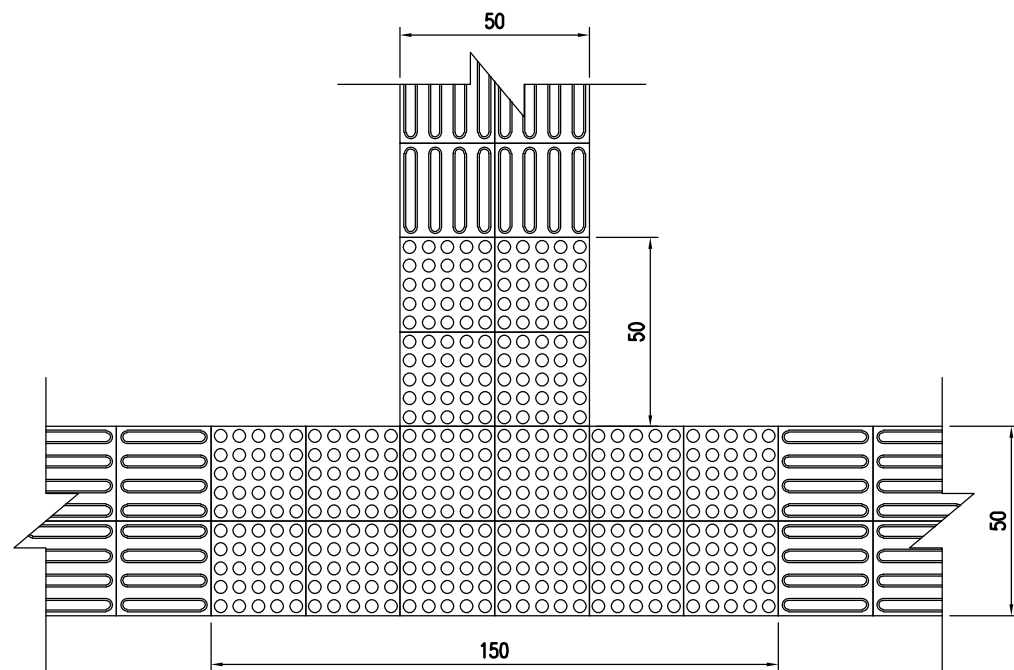
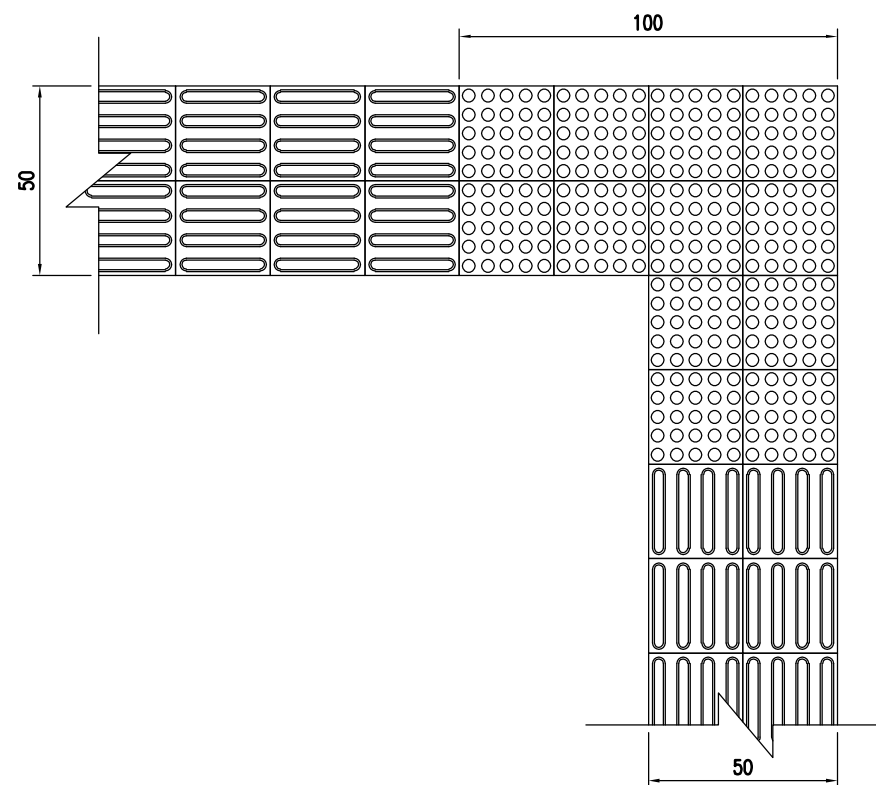
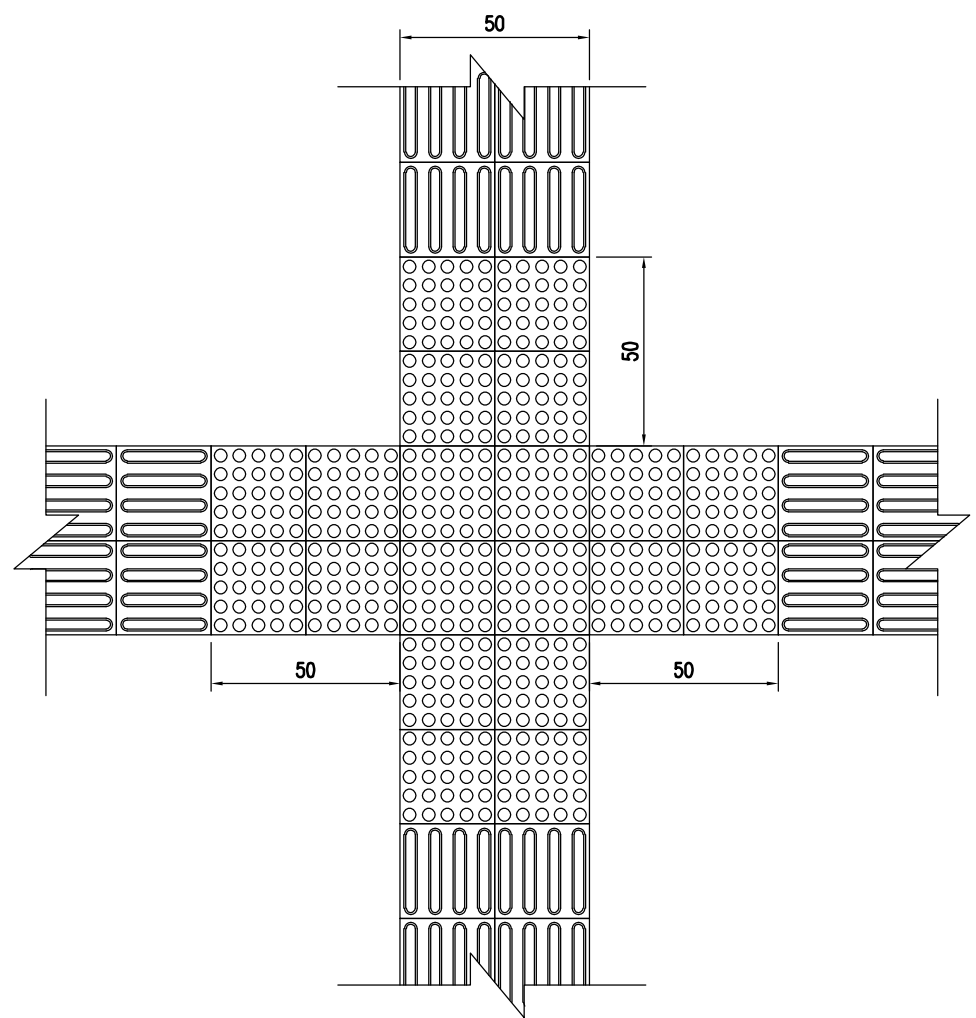
附注:

- 1、本图尺寸除注明外,其余均以毫米(mm)为单位;
- 2、人行道设置车挡应先施工车挡基础,安装车挡后再铺设人行道面砖,面砖裁切与车挡契合,石柱车挡加工成形后运至现场安装。
- 3、车挡间距$\le 150\text{cm}$。

<p>中国市政工程西北设计研究院有限公司 CSCEC AECOM CONSULTANTS CO., LTD</p> <p>设计证书: AW162001457</p>	设计总负责 DES.MANAGER 严周洪 	设计 DESIGNED 吴冬冬 	工程编号 PROJECT NO. 	工程名称 PROJECT 博学路(和平大道~厚德路)工程 	图纸编号 DRAWING NO. 道路-初一路-15 	版本 EDITION A
	设计负责 MASTER DES. 朱佳靖 	审核 EXAMINED 李妍文 	注册工程师 REG.ENGINEER 	图纸比例 SCALE 	子项名称 SUBSECTION 道路工程 	
	专业负责 SPE.MANAGER 朱佳靖 	校核 CHECKED 朱佳靖 	注册建筑师 REG.ARCHITECT 	出图日期 DATE 2022.07 	图纸名称 DRAWING TITLE 道路无障碍设施设计图 	




盲道交叉提示盲道



附注:

- 1、本图尺寸除注明外,均以cm计。
- 2、盲道的颜色宜为中黄色。

 <p>中国市政工程西北设计研究院有限公司 CSCEC AECOM CONSULTANTS CO., LTD</p> <p>设计证书: AW162001457</p> <p>版权所有 PROPERTY IN COPYRIGHT</p>	设计总负责 DES.MANAGER	严周洪	严周洪	审 定 APPROVED	李妍文	李妍文	设 计 DESIGNED	吴冬冬	吴冬冬	工程编号 PROJECT NO.		工程名称 PROJECT	博学路(和平大道~厚德路)工程	图纸编号 DRAWING NO.	道路-初-路-15	版 本 EDITION	A
	设计负责 MASTER DES.	朱佳靖	朱佳靖	审 核 EXAMINED	李妍文	李妍文	注册工程师 REG.ENGINEER			图纸比例 SCALE		子项名称 SUBSECTION	道路工程				
	专业负责 SPE.MANAGER	朱佳靖	朱佳靖	校 核 CHECKED	朱佳靖	朱佳靖	注册建筑师 REG.ARCHITECT			出图日期 DATE	2022.07	图纸名称 DRAWING TITLE	道路无障碍设施设计图				

