

初步设计总说明目录

1、	概述	2	4.2.2	排水工程	9
1.1	任务依据	2	4.2.3	交通工程	10
1.2	设计标准	2	4.2.4	绿化工程	10
1.3	工程规模	2	5、	建设条件	11
1.4	工程概况	2	5.1	沿线自然地理概况	11
1.5	编制依据	2	5.1.1	气象.....	11
1.6	项目研究过程	3	5.1.2	地形地貌.....	11
1.7	可行性研究报告批复意见的执行情况	3	5.1.3	场地现状情况.....	11
1.7.1	建设规模及主要内容	3	5.2	工程地质条件	11
1.7.2	可行性研究报告评审专家意见回复情况	3	5.2.1	水文地质条件.....	11
1.7.3	可研批复执行情况	3	5.2.2	地层.....	12
2、	功能定位	3	5.2.3	地震.....	13
2.1	规划情况	3	5.3	沿线环境敏感区分布及对项目建设的影响	13
2.2	项目功能定位	4	6、	工程设计	14
2.3	修建规划	4	6.1	总体设计原则	14
2.4	工程建设必要性	4	6.2	道路工程设计	14
3、	交通量预测	5	6.2.1	平面设计.....	14
3.1	交通量预测范围	5	6.2.2	纵断面设计.....	15
3.2	预测年度	6	6.2.3	横断面设计.....	15
3.3	预测依据	6	6.2.4	路线交叉设计.....	16
3.4	交通量预测	6	6.2.5	路基工程设计.....	16
4、	技术标准	7	6.2.6	路面结构设计.....	18
4.1	采用的设计规范、标准、规定	7	6.2.7	路缘石设计.....	20
4.2	主要技术标准及采用的设计指标	9	6.2.8	无障碍设计.....	20
4.2.1	道路工程.....	9	6.2.9	其它附属设施.....	21
			6.3	排水工程设计	22

6.3.1 排水现状概况 22

6.3.2 雨、污水系统介绍 22

6.3.3 排水工程设计 23

6.3.4 路面雨水工程 24

6.3.5 管材选择方案论证 25

6.3.6 排水管道基础及接口 26

6.3.7 排水检查井 26

6.3.8 管道沟槽开挖及基础处理 26

6.3.9 管线综合及协调建议 27

6.4 交通工程设计..... 28

6.4.1 交通组织及设施设计原则 28

6.4.2 设计内容 28

6.4.3 设计思路 29

6.4.4 交通组织设计 29

6.4.5 交通标线设计 29

6.4.6 交通标志设计 29

6.4.7 交叉口信号控制 31

6.4.8 冲红灯违章抓拍电子警察系统 31

6.4.9 视频监视系统 32

6.4.10 交通监控供电系统及接地 32

6.5 绿化工程设计..... 33

6.5.1 设计原则 33

6.5.2 设计构思及原则 33

6.5.3 设计内容 34

6.5.4 施工工序要求 34

6.5.5 苗木要求 35

6.5.6 苗木栽植要求 35

6.5.7 支撑要求 35

6.5.8 后期管理和养护 36

7、 沿线环境保护设施 36

7.1 环境影响分析 36

7.1.1 施工期 36

7.1.2 营运期 36

7.2 建设项目环境影响分析 37

7.3 环境的保护措施 37

7.3.1 施工期 37

7.3.2 运营期影响及控制措施 38

8、 实施方案 38

8.1 项目外部配套建设条件论证 38

8.1.1 工程施工条件..... 38

8.1.2 工程实施外部环境条件..... 38

8.2 项目建设周期和工程进度安排 38

9、 危险性较大的分部分项工程注意事项 38

9.1 编制依据 38

9.2 总体要求 39

9.3 风险源辨识 39

9.4 保障工程周边环境安全和工程施工安全的共性意见 40

9.5 危险性较大的分部分项工程对应部位与环节识别及措施意见 40

10、 存在问题与建议 43

附件：

- 1、武汉市武昌区发展和改革局关于“纬四路(临江大道～和平大道)工程可行性研究报告”可行性研究报告（代立项）的批复
- 2、关于《纬四路（临江大道～和平大道）道路和排水修建规划》的审查意见

纬四路(临江大道~和平大道)工程
初步设计总说明

1、概述

1.1 任务依据

项目名称：纬四路(临江大道~和平大道)工程
项目性质：新建项目
建设单位：武汉市武昌区城市基础设施建设事务中心
委托内容：本项目的初步设计

1.2 设计标准

本次设计道路全长 575.933 m，实施长度 468.539m，道路红线宽 24m。主要设计标准如下：道路等级——城市支路；
设计车速——30km/h；
荷载等级——BZZ-100KN（路面）；
地震基本烈度——基本烈度为Ⅵ度，地震动峰值加速度为 0.05g。

1.3 工程规模

纬四路设计范围西起现状临江大道（K0+000），东至现状和平大道（K0+575.933），道路全长 575.933m，实施长度 468.539m，红线宽 24m。道路沿线与临江大道、经二路、武车中路和平大道相交，共形成相交道口 4 处，其中与临江大道、和平大道为平面“T”字型道口，与经二路、武车中路为平面“十”字型道口。除经二路外相交路口均不在设计范围，其中武车中路道口与对应施工图衔接，临江大道道口与现状顺接，和平大道道口与改建施工图方案衔接。工程建设内容包括道路工程、排水工程、交通工程、绿化工程；照明工程由甲

方委托其他单位另行设计。

1.4 工程概况

纬四路位于武昌滨江商务区，为推进武昌滨江商务区建设，完善配套市政道路及排水管网设施，武汉市武昌滨江文化商务区管理委员会于 2021 年全面启动了武昌滨江商务区相关道路新建工程，并将其列入了 2022 年区级前期计划。经投标，我公司中标《纬四路(临江大道~和平大道)工程》初步设计。

1.5 编制依据

- （1）中标通知书；
- （2）《武汉市国土空间总体规划（2017~2035 年）（公示版）》
武汉市规划研究院，2021 年；
- （3）《纬四路（临江大道~和平大道）道路和排水修建规划》
武汉市规划设计有限公司，2021；
- （4）“关于《纬四路（临江大道~和平大道）道路和排水修建规划》的审查意见”（武自然资规函[2021]99 号）
武汉市自然资源和规划局，2021 年 06 月；
- （5）《纬四路(临江大道~和平大道)道路排水工程可行性研究报告》
唐山市规划建筑设计研究院，2021 年 10 月；
- （6）武汉市武昌区发展和改革局关于“纬四路(临江大道~和平大道)工程可行性研究报告”可行性研究报告（代立项）的批复（武昌发改建字【2021】194 号）
武汉市武昌区发展和改革局，2021 年 11 月；
- （7）1:500 地形图及管线资料
建设方提供，2021 年；

(8)《市政公用工程设计文件编制深度规定》(2013 年版);

(9) 国家有关标准及技术规范。

1.6 项目研究过程

2021 年 6 月,我单位完成《纬四路(临江大道~和平大道)道路和排水修建规划》的编制工作,该规划已获市规划局批复。

2021 年 10 月,唐山市规划建筑设计研究院完成《纬四路(临江大道~和平大道)道路排水工程可行性研究报告》的编制工作,并于同年 11 月取得可研批复。

2022 年 3 月,我单位中标《纬四路(临江大道~和平大道)工程》初步设计,经前期大量的现场踏勘,并与甲方沟通设计方案,于 2022 年 4 月完成本项目的初步设计编制工作。

1.7 可行性研究报告批复意见的执行情况

1.7.1 建设规模及主要内容

本项目建设地址位于武汉市武昌区,道路全长 575.933m,实施长度 468.539m,红线宽 24m。横断面布置:6m 机动车道+2×1.5m 设施带(含绿化)+2×2.5m 非机动车道+2×2m 设施带(含绿化)+2×3m 人行道。主要建设内容包括道路、排水、交通、绿化工程。

1.7.2 可行性研究报告评审专家意见回复情况

本工程可行性研究报告由唐山市规划建筑设计研究院编制,成果于 2021 年 10 月通过专家评审,对专家组意见回复情况如下:

(1) 进一步复核道路纵断面高程与两侧建设地块关系。

回复:已按意见核实。

(2) 复核武车中路的雨污管高程是否满足临时过渡排水的设计要求。

回复:已复核,武车中路雨、污水管道高程满足临时过渡排水的设计要求。

(3) 由于武车中路-和平大道段的雨污管位于地下空间的上部,故在敷设本雨污管前,应先抽查回填土压实度是否满足相关要求。

回复:按照专家意见,在说明中补充要求施工本工程雨污管前,应先抽查回填土压实度是否满足相关设计要求。

(4) 核实部分工程内容和工程量,调整部分二类费用。

回复:已复核调整。

1.7.3 可研批复执行情况

根据可研批复本项目工程建设规模和主要建设内容如下:

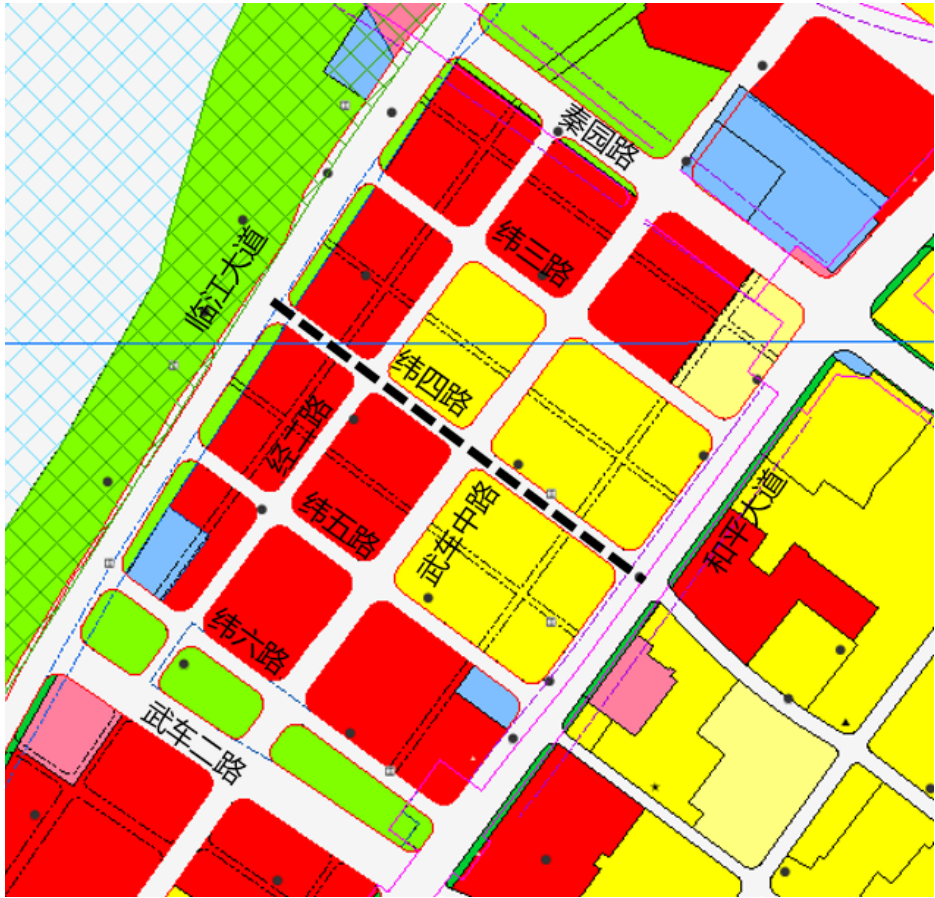
工程设计全长 575.933m,实施长度 469.155m,红线宽 24m;道路沿线与临江大道、经二路、武车中路及和平大道相交,经二路相交道口均在本次设计范围。道路横断面布置为 6m 机动车道+2×1.5m 设施带(含绿化)+2×2.5m 非机动车道+2×2m 设施带(含绿化)+2×3m 人行道。工程主要建设内容包括道路、排水、绿化、交通及照明工程等。

除照明工程由甲方委托其他单位另行设计,其他建设标准、规模及主要内容与可研基本一致。

2、功能定位

2.1 规划情况

根据《武汉市主城区 A110302、A110303、A110305 片管理单元控规导则》,设计道路周边主要为居住、商业、公园绿地及停车场用地。



规划用地图

2.2 项目功能定位

依据《武汉市国土空间总体规划（2017～2035 年）（公示版）》，本次规划纬四路（临江大道～和平大道）定位为城市支路，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。

2.3 修建规划

（1）建设标准

- ① 设计车速：30km/h；
- ② 车道数：双向 2 车道；
- ③ 单条车道宽度：3m。

（2）规划方案

- ① 规划范围：纬四路西起临江大道，东至和平大道，道路全长 576m，红线宽 24m。
- ② 标准横断面：中间 6m 机动车道+2×1.5m 设施带（含绿化）+2×2.5m 非机动车道+2×2m 设施带（含绿化）+2×3m 人行道，道路绿地率 29%。
- ③ 竖向规划：本次规划道路结合已批修规及相交道路现状高程，将道路高程控制在 23.44～25.00m 之间。
- ④ 排水体制：根据《武汉市国土空间总体规划（2017～2035 年）（公示版）》确定的原则，排水体制采用雨、污分流制。

2.4 工程建设必要性

（1）是武昌滨江商务区开发建设的需要

武昌滨江商务区规划以总部经济为龙头，高端商务为主导，国际金融、信息咨询产业集群为支撑，人文生态为基底，打造具有国际影响力的区域性总部商务首选区。商务区规划地上建筑总规模约 307 万平方米，其中总部办公占比 40%~50%，商业服务占比 10%~15%，居住占比 24.4%，酒店公寓占比 15%~20%。

武昌滨江商务区秦园路以南地块基本完成土地出让，主要入住企业为华夏幸福、福星惠誉及地铁集团，且片区内大部分地块均已在建，大规模的开发建设需要方便快捷的道路交通为前提条件。本项目的实施可以加快滨江商务区的建设步伐，促进土地利用开发与城市交通和谐发展，提升商务区城市空间品质。

（2）是提高交通服务水平，满足交通需求的需要

随着武昌滨江商务区一系列重点工程的推进和实施，区域经济和社会发展将迎来新的契机，也对地区现有交通服务水平提出了新的要求。地区未来的发展将要面临经济规模、人口、车辆数及交通量的剧增，要实现“人便其行、车

捷其疏、物畅其流”的交通环境，就必须建设与之相适应的现代化城市交通系统，尽快完善区域的道路网络，满足未来区域发展的交通需求。

（3）是提升地区环境形象，保障地区用水安全，完善地区给、排水系统的需要

市政道路给水工程建设，对保障广大人民群众的身体健康和生命安全、实现基本公共服务均等化、促进城市健康发展具有重要作用。本次设计道路给水管道的建设将为沿线地区提供最基本的生活用水和消防用水通道，对保障居民饮水和生命财产安全具有非常重要的意义。

市政道路排水工程建设最直接体现着地区环境形象，排水工程是企事业单位、居民生产和生活正常进行的必要基础设施，也是实现道路各项功能的重要保障。随着区域的开发与建设，未来道路周边人口及车流量增多，本次设计道路不仅是解决交通出行与周边城市道路交通联系的一个环节，也是在该区建立完善的雨、污水管网以实现雨、污分流的重要环节。地区雨水分散排放，污水集中收集处理达标后排放，对改善未来该区域的生活品质亦有着重要影响，本项目的开展将加快该地区开发建设的进程。

（4）是满足城市发展和规划布局的需要

2013 年 6 月市政府正式批复《武昌沿江地区实施性规划》，明确了武昌滨江商务区市级层面商务区的发展定位，提出开展武昌滨江商务区核心区深化设计。当前是武汉城市发展的重要时期，武昌滨江商务区与武昌古城是支撑武汉建设国家中心城市的重要载体，武汉国家中心城市的建设也必然会为武昌发展带来宏观的战略机遇。

本次设计纬四路市政道路为武昌滨江商务区核心启动区的项目，项目的建设可完善区域内路网系统，改善交通运行环境，进而推进周边地块的开发建设，全面落实城市发展和规划布局。

（5）是坚持为经济建设服务、改善投资环境和生活环境的需要

环境是城市经济社会发展的战略资源。通过路网建设、瓶颈路等方式梳理交通，以“人”为本，建设快速通畅的行车条件和便捷的停车环境。一方面优化交通状况，为区域内居民提供便捷的交通条件和优良的市政配套设施；另一方面提升地区的环境形象，吸引更多的商业投资，以上两方面相辅相成，共同提高，从而满足 21 世纪城市物质与精神文明的高标准需求。

总之，武昌滨江商务区南区市政道路和排水工程是武昌滨江商务区开发建设的需要；是提高交通服务水平，满足交通需求的需要；是提升地区环境形象、完善地区排水系统的需要；是满足城市发展和规划布局的需要；是坚持为经济建设服务、改善投资环境和生活环境的需要。

3、交通量预测

3.1 交通量预测范围

根据交通量预测原理，具体研究范围应由距离本项目最近的城市干道（包括城市快速路）围合区域。本次设计道路交通量预测的研究范围为和平大道、徐东大街、友谊大道、秦园路的围合区域。

根据《武汉市国土空间总体规划（2017~2035 年）（公示版）》，2021 年研究范围内的道路系统由城市快速路、主干路、次干路、支路组成。设计区域内分布有快速路有武汉大道（长江二桥、徐东大街）、友谊大道，主干路有三阳路隧道-秦园路、长江隧道-沙湖大桥、临江大道、和平大道，次干路有武车中路、武车二路等。

相交道路及节点规划情况如下表所示。

与纬四路相交道路及节点规划一览表

序号	相交道路	道路等级	红线宽度（m）	交叉口形式	规划建设情况	路面结构
1	临江大道	主干路	40	地面灯控路口	现状	复合路面结构

序号	相交道路	道路等级	红线宽度（m）	交叉口形式	规划建设情况	路面结构
2	经二路	支路	20	地面灯控路口	设计	复合路面结构
3	武车中路	次干路	30~37	地面灯控路口	设计	复合路面结构
4	和平大道	主干路	50	地面灯控路口	现状（在改造）	复合路面结构

3.2 预测年度

根据《武汉市国土空间总体规划（2017~2035 年）（公示版）》、《城市道路工程设计规范》（2016 年版），确定纬四路交通预测目标年为 2032 年，并取 2025 年为交通预测特征年。

3.3 预测依据

交通预测依据的资料主要有：

- 1、《武汉市国土空间总体规划（2017~2035 年）（公示版）》；
- 2、其它相关专项规划及统计资料。

3.4 交通量预测

1、高峰小时交通量

根据规划对设计道路的功能定位，以武汉市社会、经济、人口、用地、出行等现状数据为研究基础，以两条道路全线贯通为研究前提，依据规划路网、影响范围、建设时间等因素确定高峰小时交通量。

纬四路高峰小时交通流量预测值表（pcu/h）

路名	2025 年	2032 年
纬四路	685	1021

2、基本通行能力

基本通行能力系指通常情况下，单位时间通过道路某一断面的最大可能车辆数，我国《城市道路工程设计规范》规定，路段基本通行能力是指在一定的时段，在理想的道路、交通、控制和环境条件下，道路的一条车道或一均匀路段或一交叉口，期望能通过人或车辆的合理的最大小时流量。

设计纬四路设计车速为 30km/h，根据《城市道路工程设计规范》取值，一条机动车道的基本通行能力为 $N_p=1600pcu/h$ 。

3、设计通行能力

设计通行能力是指在一定时段，在具体的道路、交通、控制及环境条件下，一条车道或一均匀路段上或一交叉路口，考虑车道数、车道宽度、交叉口、自行车交通等影响，对应设计服务水平下的最大服务交通流量。

设计道路为城市支路，沿线道路交叉口均为平面交叉，因此需要考虑交叉口的影响，对路段设计通行能力进行修正。

设计道路单向设计通行能力 N_m ：

$$N_m=\gamma\cdot\eta\cdot C\cdot n'\cdot N_p$$

式中： γ ——自行车影响修正系数。结合道路规划横断面，设计道路机动车道与非机动车道之间采用绿化侧分带或护栏分隔，自行车影响系数取 1.0。

η ——车道宽度影响修正系数，车道宽度对行车速度有较大影响，一般认为车道宽与车速之间呈上陡下缓的曲线关系，其车道宽度影响系数可由下式确定：

$$\eta = \begin{cases} 50(W_0 - 1.5)(\%)W_0 \leq 3.5m \\ -54 + \frac{188W_0}{3} - 16W_0^2/3(\%)W_0 > 3.5m \end{cases}$$

式中 W_0 为一条机动车道宽度，单位为 m。

设计纬四路机动车道宽 3m，根据上式计算可得 $\eta=75\%$ 。

C ——交叉口影响修正系数。该系数主要取决于交叉口控制方式及交叉口间距，当交叉口间距较小时，交叉口的停车延误在车辆行驶时间中所占比例较大，不利于路段通行能力的发挥。路段通行能力提高值与交叉口间距基本上呈线性

关系：

$$C = \begin{cases} C_0 & s \leq 200m \\ C_0(0.0013s + 0.73) & s > 200m \end{cases}$$

式中 C_0 为交叉口有效通行时间比，信号灯交叉口即为绿信比。结合设计道路及相交道路等级，本次设计道路交叉口影响修正系数计算如下：

道路名称	交叉口有效通行时间比	交叉口间距	交叉口修正系数
纬四路	0.5	192	0.5

n' ——车道数修正系数，可根据车道利用系数确定。根据《交通工程学》（王炜编著）相关研究，本次设计纬四路为双向 2 车道，单向车道修正系数可采用 1.0。

根据以上数据，本次设计道路单向机动车道设计通行能力如下表：

道路名称	一条车道基本通行能力	单向机动车道设计通行能力
纬四路	1600	600

4、交通服务水平评价

服务水平是指交通流是车辆运行及驾驶员和乘客所感受的质量量度，亦即道路在某种交通条件下所提供的运行服务质量水平。根据《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012），道路服务水平分为一、二、三、四 4 个等级，新建道路应按三级服务水平设计。设计道路存在交叉口，道路服务水平的等级根据 V/C（饱和度）判定，其判定标准见下表。

V/C 值表

服务水平	一	二	三	四
V/C	<0.6	0.6~0.8	0.8~0.9	>0.9

根据前述预测交通量及设计通行能力，评价以饱和度为标准的服务水平如

下表：

纬四路道路服务水平评价表

年份	预测交通量	设计通行能力	饱和度	服务水平
特征年 2025	685	2×600	0.57	一
目标年 2032	1021	2×600	0.85	三

由计算结果可以看出：交通特征年年末，设计纬四路处于一级服务水平，有较高的交通服务质量；评价期末年，设计道路处于三级服务水平，道路资源得到充分利用。故设计道路车道设计标准满足设计预期条件及实际使用功能需要。

4、技术标准

4.1 采用的设计规范、标准、规定

- 《中华人民共和国工程建设标准强制性条文（城镇建设部分）》（2013 年版）
- 《工程建设标准强制性条文》（城镇建设供水排水部分）2013 年
- 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）
- 《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016 版）
- 《城镇道路路线设计规范》（CJJ193-2012）•
- 《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）
- 《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）
- 《无障碍设计规范》（GB50763-2021）
- 《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）
- 《透水砖路面技术规程》（CJJ/T188-2012）
- 《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T135-2009）

《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）
《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2018）
《城市综合交通体系规划标准》（GB/T51328-2018）
《城市道路交叉口规划规范》（GB50647-2011）
《城市道路交通设施设计规范》（GB50688-2011）
《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395-2007）
《城镇给水排水技术规范》（GB 50788-2012）
《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）
《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）
《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）
《给水排水工程管道结构设计规范》（GB 50332-2002）
《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB 50069-2002）
《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB 50032-2003）
《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）
《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）
《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010）（2015 年版）
《砌体结构设计规范》（GB 50003-2011）
《砌体工程施工质量验收规范》（GB 50203-2011）
《混凝土结构耐久性设计标准》（GB/T 50476-2019）
《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2015）
《给水排水工程埋地矩形管管道结构设计规程》（CECS 145:2002）
《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T 11836-2009）
《土工合成材料应用技术规范》（GB50290-2014）
《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）
《城市排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》（CJJ68-2016）

《检查井盖》（GB/T 23858-2009）
《铸铁检查井盖》（CJ/T 511-2017）
《球墨铸铁单层、双层井盖及踏步施工》（14S501-1~2）2015 年合订本
《市政管线检查井技术规程》（DB42/T1652-2021）
《武汉市城市管线管理办法》市政府令第 225 号，2012 年 3 月
《市政排水管道工程及附属设施》（国家建筑标准设计图集）（06MS201）
《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》（国家建筑标准设计图集）（20S515）
《中南地区工程建设标准设计-市政公用工程细部构造做法》（17ZZ04）
《武汉市海绵城市建设设计指南》（2019 年 2 月）
《武汉市海绵城市建设技术标准图集》（2019 年 2 月）
《武汉市海绵城市规划技术导则》（2019 年 2 月）
《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）
《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ89-2012）
《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
《民用建筑电气设计标准》（GB51348-2018）
《低压配电设计规范》（JGB50054-2011）
《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
《电力工程设计标准》（GB50217-2018）
《闯红灯自动记录系统通用技术条件》（GA/T496-2009）
《公路车辆智能监测记录系统通用技术条件》（GA/T497-2009）
《道路交通安全违法行为图像取证技术规范》（GA/T832-2009）
《钢结构设计标准》（GB50017-2017）
《建筑地基基础工程施工质量验收规范》（GB50202-2018）
《城市绿地设计规范》（GB50420-2007）（2016 年版）
《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ75-97）

《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ82-2012）（备案号J1496-2013）
《建筑场地园林景观设计深度及图样》（06SJ805）
《武汉市城市绿化条例》2014 年
《武汉市林荫景观大道技术指引（试行）》2017
《武汉市绿地土壤质量标准》DB-4201
《推荐武汉市十大行道树》市园林及林业局官网
《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版）
其他国家现行标准与规范。

4.2 主要技术标准及采用的设计指标

4.2.1 道路工程

根据规划对道路的定性，按照《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）选定道路的设计标准如下：

- （1）道路等级：城市支路；
- （2）设计车速：30km/h；
- （3）车道数：双向 2 车道；
- （4）车道宽度：机动车道 3.0m；非机动车道 2.5m；
- （5）设计年限：交通量达到饱和态时的设计年限为 10 年，沥青混凝土路面结构达到临界状态的设计年限为 10 年；
- （6）交通量等级：轻交通；
- （7）路面设计轴载：BZZ—100；
- （8）地面荷载等级：城-B 级；
- （9）路面抗滑标准：横向力系数 SFC60≥54，构造深度 TD≥0.55mm；
- （10）路槽底面土基设计回弹模量：不小于 25MPa；

- （11）视距：停车视距≥30m，会车视距≥60m。
- （12）净空高度：车行道不小于 4.5m，人行道不小于 2.5m。

4.2.2 排水工程

（1）排水体制

根据《武汉市国土空间总体规划（2021~2035 年）》（公示版）确定的原则，排水体制采用雨、污分流制。

（2）雨水

- ① 内涝防治重现期标准采用 50 年一遇。
- ② 雨水设计流量按下列公式计算：

$$Q=q\cdot\psi\cdot F$$

式中： Q——雨水设计流量（L/s）

q——设计暴雨强度[L/（s hm²）]

ψ——径流系数

F——汇水面积（hm²）

设计暴雨强度采用武汉市 2020 年发布的暴雨强度公式：

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

其中 重现期：P=3 年；综合径流系数 ψ=0.7。

（3）污水

根据《武汉市国土空间总体规划（2021~2035 年）》（公示版）及《武汉市主城区 A110302、A110303、A110305 片管理单元控规导则》确定的用地规划布局，设计道路沿线地区用地性质主要为居住、商业用地。污水管设计污水量依据地区用水量和综合折污系数确定，用水量预测采用分项建设用地法。用水量标准详见下表。

用水量标准一览表

用地性质	居民	行政、商贸
单位	L/d per	m³/hm² d
用水量	190	75

污水峰值流量按下列公式计算

$$Q_w=1.15*1.15*Q_d*K_z$$

其中：Q_w—污水峰值流量；

Q_d—生活、生产平均日污水量；

K_z—总变化系数，采用 1.5~2.7（中间值采用内插法计算）；

综合折污系数采用 0.9，管道渗入量采用污水平均流量的 15%，管道设计流量考虑 15%的远期增容水量。

（4）海绵城市建设标准

考虑到本工程距离长江较近，地下水位较高，本次设计道路两侧人行道不设置透水铺装。绿化带宽度小于 3m 时不考虑设置下沉式绿化带。

（5）排水结构技术标准及参数

① 本工程结构安全等级为二级，重要性系数为 1.0，主体结构和地下干管结构设计使用年限为 50 年，砌体施工质量控制等级为 B 级。

② 抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。污水干管设防烈度为七度，其它排水管道抗震设防烈度为六度；污水干管设防类别为乙类，其它排水管道均为丙类。

③ 场地类别为 II 级，地基基础设计等级为丙级。

④ 地面荷载等级：城-B。

⑤ 裂缝宽度控制：ω_{max}≤0.2mm，基坑工程重要性等级为二级。

4.2.3 交通工程

交通工程与道路设计等级一致，按照城市支路考虑，并满足相应规范的要求和有关规定。

- （1）交通设施等级：D 级。
- （2）交通监控设施等级：IV 级。
- （3）交通标志结构安全等级为二级，结构设计使用年限为 50 年。

4.2.4 绿化工程

绿化工程与道路设计等级一致，并满足相应规范的要求和有关规定。

（1）道路绿化符合行车视线和行车净空的要求，如中间分车绿带能阻挡相向行驶车辆的眩光，在相邻机动车道路面高度 0.6~1.5m 之间范围内，配置植物的树冠应常年枝叶茂密，其株距不大于冠幅的 5 倍；被人行横道或道路出入口断开的分车绿带，端部应采取通透式配置，即距相邻机动车道路面高度 0.9~3.0m 之间的范围内，其树冠不遮挡驾驶员的视线。

（2）道路绿化以乔木为主，乔木、灌木、地被植物相结合，不裸露土壤。

（3）种植适地适树，不适宜绿化的土质，应改善土壤进行绿化。

（4）绿化树木与市政公用设施的相互位置应统筹安排，与地下管线外缘的最小水平距离为：污水、雨水及给水管 1.5m，燃气管道 1.2m，路灯杆柱 2.0m 等。

（5）行道树定植株距不少于 4m，树干中心至路缘石外侧最小距离宜为 0.75m。其苗木胸径，快长树不小于 5cm，慢长树不宜小于 8cm。

（6）根据需要配备灌溉设施；绿地坡向、坡度符合排水要求并与城市排水系统结合，防止绿地内积水 and 水土流失。

5、建设条件

5.1 沿线自然地理概况

5.1.1 气象

武汉地处我国东部沿海向内陆过渡地带，地处中纬度，属亚热带湿润性东南季风气候区。具有冬寒夏暖、春湿秋旱、夏季多雨、冬季少雪、四季分明的特征。年平均气温为 16.7℃，7 月平均气温高达 28.9℃，1 月仅 3.5℃。夏季气温高，35℃以上气温天数为 40 天左右，极端最高气温 41.3℃，极端最低气温 -18.1℃，武汉日均温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 持续期达 235 天，年平均无霜期 240 天。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。武汉地区降水充沛，多年平均降水量 1284.0mm，降雨集中在 4~9 月，年平均蒸发量为 1391.7mm，绝对湿度年平均 16.4 毫巴，年平均相对湿度 75.7%，湿度系数 $\Psi_w=0.903$ ，本地区大气影响深度 $da=3.0\text{m}$ ，大气影响急剧深度为 1.35m。

5.1.2 地形地貌

设计场区位于武汉市武昌区滨江商务区，西起现状临江大道，东至和平大道。场区内主要为现状施工场地，场地地形起伏较小，现状地面高程在 22.45~23.25m 之间，地貌单元上属长江 I 级阶地。

5.1.3 场地现状情况

设计工程位于武汉市武昌区。设计场地地势总体较平坦，局部略有起伏，现状地面标高约在 23.14~26.52m 之间。设计道路沿线现状主要为施工场地、施工便道及工程项目部等。与设计道路相交的道路中，临江大道为现状道路，和

平大道为正在改造道路，其余道路均未按规划形成。



场地现状图

5.2 工程地质条件

5.2.1 水文地质条件

（1）上层滞水

上层滞水：主要赋存于(1)杂填土层中的上层滞水，该层主要受大气降水、生产、生活排放水等地表水体渗透补给，其水位、水量随季节变化，在丰水季节及地表水体渗透补给充分时有一定水量，无统一水位，其水量一般可疏干。勘察期间测得稳定水位埋深为 1.0~1.9 米，对应的标高为 21.58~29.42 米。上层滞水水量不大，上层滞水对拟建物基础施工有一定影响，施工时须做好防排水措施。

（2）孔隙承压水

要赋存于下部互层土及砂层中的承压水。由于设计项目距长江仅 230 米左右，其与长江水力联系非常紧密，其上覆粘性土层及下伏基岩为相对隔水顶、

底板。勘察场地离长江较近约 230m，根据对场地及其周边进行调查，结合地区水位地质资料，勘察期间，勘察场地枯水位绝对标高为 13.85m，枯水期砂层承压水受长江低水位影响，其水头比远离长江(如 1500m 外)场地低约 7.0m。由此也可以证明勘察场地砂层承压水与长江水水力联系密切，长江汛期高水位可以持续两个月以上，因此汛期长江高水位压力传递到本场地的可能性极大；通过调查勘察场地附近防洪堤标高(约 27.0m)，长江武汉段(武汉关)历史最高水位(27.67m)，综合确定本场地承压水水头最高按 27.00m 考虑。

（3）碎屑岩裂隙水

要赋存于场地基岩裂隙中，其透水性及富水性具有各向异性和不均匀性等特征，受构造裂隙控制，总体看水量不大

（2）地下水和土的腐蚀性

设计场地附近无污染源，历史上未建过有污染源的厂矿企业，亦未被污染源入侵，土质无异味，地表植物生长茂盛。

根据参考报告，地地下水和场地土对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋均具微腐蚀性。

5.2.2 地层

（1）地基土（岩）工程特征分析与评价

根据华夏幸福 A1、B1、J1 地块岩土工程勘察报告，勘察场地在勘探深度范围内所分布的地层如下：表层分布有杂填土(Qm1)，下部地层依次为第四系全新统冲积成因的粘性土、砂土层(Q4a1)，下伏基岩为志留系（S2f）泥质粉砂岩、细砂岩。

勘察场地地层主要工程地质特征表

层号及名称	年代及成因	分布范围	层面埋深(m)	层厚(m)	颜色	状态及密度	压缩性	包含物及其它特征
(1) 杂填土	Q ^{ml}	全场地	0	2.0-10.2	杂色	松散	高	主要为建筑垃圾、碎石、砖块夹粘性土组成，结构松散，土质不均。硬物质含量约30%，堆积年限小于3年。
(2) 粉质粘土	Q ^{4al}	局部地段	2.0-7.5	0.9-2.6	褐灰-褐黄色	可塑	中	含氧化铁、铁锰质，切面光滑，干强度一般，韧性一般，局部夹有少量薄层粉土，土质较均匀。
(3) 淤泥质粉质粘土		全场地	2.0-10.2	1.6-9.4	褐灰色	软~流塑	高	含铁、锰氧化物，切面光滑，干强度一般，韧性一般，局部地段局部夹有少量薄层粉土，土质较均匀。
(4-1) 粉质粘土		局部地段	8.2-13.2	1.3-4.1	褐灰色	可塑	中	含氧化铁、铁锰质，干强度一般，韧性一般，土质较均匀。
(4-2) 粉质粘土、粉土、粉砂互层		全场地	7.7-15.9	1.0-13.1	褐灰色	可塑	中	含氧化铁、铁锰质，干强度一般，韧性一般。粉质粘土呈可塑状态，粉土呈中密~密实状态，粉砂呈稍密状态，呈互层状分布，土质不均。
(5-1) 粉细砂		全场地	11.3-19.1	5.0-15.0	青灰色	中密	中	含云母片、长石，砂质较纯。
(5-2) 细砂	Q ^{4al}	全场地	20.6-32.2	7.6-17.8	青灰色	中密~密实	中	含云母片、长石，局部夹有少量薄层粉质粘土、粉土。
(5-3) 细砂		全场地	34.5-45.6	3.5-18.8	青灰色	中密~密实	中	含云母片、石英、长石，局部夹有薄层粘性土、粉土，偶见腐木，局部地段夹中粗砂、砾石，偶见卵石。
(5a) 粉质粘土		透镜体		2.8-3.3	灰色	可塑	中	含氧化铁、铁锰质，切面光滑，干强度一般，韧性一般，局部夹有少量薄层粉土，土质不匀。
(6) 含砾中粗砂	Q ^{4al+pl}	局部地段	44.0-52.3	1.1-11.1	青灰色	中密~密实	中	含长石、石英、云母片，砾卵石含量约3%-10%，粒径 2-60mm，多呈次棱角状，成分主要为石英砂岩。
(7b-1) 强风化泥岩	S _{2f}	部分地段	44.3-59.1	0.5-6.5	褐黄~青灰色	坚硬	低	成分较为复杂，主要以强风化泥岩为主，局部地段分布有砂岩强风化，局部厚度较大，与泥岩强风化混杂，偶见少量砾石，分布无规律。岩芯风化成土状手捏易散，遇水易崩解，局部夹少量中风化碎块。
(7b-2b) 中风化泥质粉砂岩		部分地段	40.3-62.5	最大揭露厚度40.0m	棕红~青灰色	视为不可压缩		泥质结构，层状构造，成分复杂，局部地段粉砂质泥岩，粉砂岩，节理裂隙发育，岩芯多呈短柱状、长柱状，岩芯采取率约70~90%。属软岩，岩体质量等级为Ⅴ级。

层号及名称	年代及成因	分布范围	层面埋深(m)	层厚(m)	颜色	状态及密度	压缩性	包含物及其它特征
(7c-2) 中风化细砂岩		部分地段	45.0-68.8	最大揭露厚度34.2m	青灰~浅灰色	视为不可压缩		岩性主要为砂岩，砂质结构，薄~中厚层状构造，岩芯较完整，均呈长柱状，裂隙发育近似垂直，钙质胶结，倾角陡，一般为35~65度，采芯率85~95%。属较硬岩，较破碎，岩体质量等级为IV级。

（2）地基土（岩）工程的物理力学性质

各岩土层承载力及压缩模量通过土工试验、静力触探试验、标准贯入试验并参考地区经验取值，详见下表。

承载力及压缩模量综合成果表

层号	土 层 名 称		岩土试验		静力触探试验		标贯试验		综合建议值		
			f _{ak} (kPa)	E _{s(1-2)} (MPa)	f _{ak} (kPa)	E _{s(1-2)} (MPa)	f _{ak} (kPa)	E _{s(1-2)} (MPa)	f _{ak} (kPa)	E _{s(1-2)} (MPa)	E ₀ (MPa)
(2)	粉质粘土		139	5.0	100	5.0	100	6.0	100	5.0	6.0
(3)	淤泥质粉质粘土		65	3.8	70	3.5			65	3.3	4.3
(4-1)	粉质粘土		141	5.0	100	5.0	100	6.0	100	5.0	6.0
(4-2)	粉 质 粘 土、粉土、粉砂互层	粉质粘土	109	4.3	110	5.3			120	7.0	8.0
		粉土			130	9.0					
		粉砂			150	13.0					
(5-1)	粉细砂				260	24.0	220	20.0	240	22.0	23.0
(5-2)	细砂				350	35.0	260	24.0	290	27.0	28.0
(5-3)	细砂				390	39.0	280	26.0	320	30.0	37.0
(5a)	粉质粘土				160	7.3			140	9.0	16.0
(6)	含砾中粗砂						350	21.0	350	22.0	
(7b-1)	强风化泥岩								500		46.0
(7b-2b)	中风化泥质粉砂岩								f _a =2500		
(7c-2)	中风化细砂岩								f _a =5500		

5.2.3 地震

根据《中国地震动参数区划图》，武汉地区地震基本烈度为六度。武汉地区建设工程抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g，设计地震分组为第一组。设计道路排水工程可按六度设防。

5.3 沿线环境敏感区分布及对项目建设的影响

（1）沿线建筑情况

道路沿线主要为华夏幸福、福星惠誉在建工地。

（2）沿线文物古迹、湖泊情况

根据现场踏勘和对工程周边的了解，目前工程范围内尚未发现文物古迹及湖泊。

（3）沿线地上设施

根据实测地形，道路红线范围内主要为现状施工临时道路、简易板房、部分架空杆件。

（4）沿线地下设施

根据实测地形及管线，道路起终点现状路口红线范围内有给水、电力、通信管线

6、工程设计

6.1 总体设计原则

总体设计是道路勘察设计的灵魂，也是保证设计质量的前提。贯彻“以人为本、循环经济、节约型社会和持续性发展”思路，充分抓住项目中的关键性问题，采取有效的解决措施，做好项目的总体综合协调，提高对项目的理解和驾驭能力。总体设计原则：

（1）尊重规范、规划的原则

国家有关部门制定的相关设计规范，以及道路修规文件资料，为本设计遵循的基本依据。

（2）可持续发展的原则

武昌滨江商务区开发建设将会是一个持续的过程，前期建设的道路主要起服务与建设功能，随着用地内部居住、商业以及办公用地的投入使用，道路的功能将逐渐转变。为此，道路在设计阶段必须要考虑到此种因素，配合地块分期分批建设制定设计方案。

（3）以人为本的原则

根据规划资料，道路两侧用地性质不同，其交通功能的侧重点有所不同，因而在设计中需要针对不同的区域分别考虑机动车、非机动车、行人的交通安全。工程范围内按无障碍标准进行设计，保障所有人的正常通行权。

（4）环保、节约的原则

目前我国提倡建设节约型社会，反映到工程设计方面，必须精心组织设计、精心协调，优化方案，充分利用工业废渣、废料，尽可能做到“废物利用”。工程本身必须考虑尽可能采用环保型材料。道路照明、景观照明设施中，可考虑引进太阳能照明系统；工程设计中，还需要考虑建设时序、施工方法、施工工序、

工期安排等要素，各工程统筹考虑，既要考虑工程本身降低造价，又要避免因小失大。

6.2 道路工程设计

6.2.1 平面设计

6.2.1.1 平面设计原则

道路平面设计时，在满足修规控制红线及设计规范要求的前提下，着重考虑以下几点：

（1）服从区域整体规划，收集与本线路相关的规划及其他资料，与相关规划结合避免冲突；

（2）对沿线的土地规划及使用情况做调查核实工作，尽量减小对周边规划用地的影响，加强近期可实施性，节省投资；并满足整体交通功能的需求，并充分体现道路建设的合理性和经济性；

（3）注意对自然生态的保护，将城市景观与自然生态完美地结合在一起；

（4）贯彻城市设计理念，力求设计达到与城市风貌的融合，体现现代化城市气息。

6.2.1.2 平面设计方案

设计纬四路西起现状临江大道(K0+000)，东至现状和平大道(K0+575.933)，道路全长 575.933m，实施长度 468.539m，红线宽 24m。

道路平面采用武汉 2000 坐标系对道路进行定位，道路线形顺直。路口红线转弯采用圆角控制，半径 R=20m，路口缘石转弯半径 R=8~15m。

道路沿线与临江大道、经二路、武车中路和平大道相交，共形成相交道口 4

处，其中与临江大道、和平大道为平面“T”字型道口，与经二路、武车中路为平面“十”字型道口。除经二路外相交路口均不在设计范围，其中武车中路、和平大道道口与对应施工图衔接；临江大道道口与现状顺接。

6.2.2 纵断面设计

6.2.2.1 纵断面设计原则

- (1) 纵断面设计充分结合现状已建设用地高程，保证与现状用地良好衔接。
- (2) 结合道路沿线地形、地势，合理安排，尽量避免高填深挖，造成不经济性以及对道路景观的破坏。
- (3) 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。
- (4) 为了保证路面排水顺畅，设计最小纵坡尽量控制在不小于 0.3%，最大纵坡在满足规范要求前提下，尽量不采用临界值。
- (5) 凸、凹竖曲线指标应在满足线型设计规范的基础上，还应尽量满足视觉要求。

6.2.2.2 纵断面控制高程

本次设计竖向控制高程点主要考虑周边现状和规划建筑地坪高程、现状相交路口高程等因素。

6.2.2.3 纵断面设计方案

道路纵断面设计以相交道路现状高程、设计路面高程为控制高程，在满足区域排水系统的前提下，对外部市政规划竖向设计予以优化。

纬四路道路最大纵坡为 0.614%，最小纵坡为 0.3%；最小坡长为 119.996m，

最大坡长 132.217m，纵断面参数均满足规范要求。

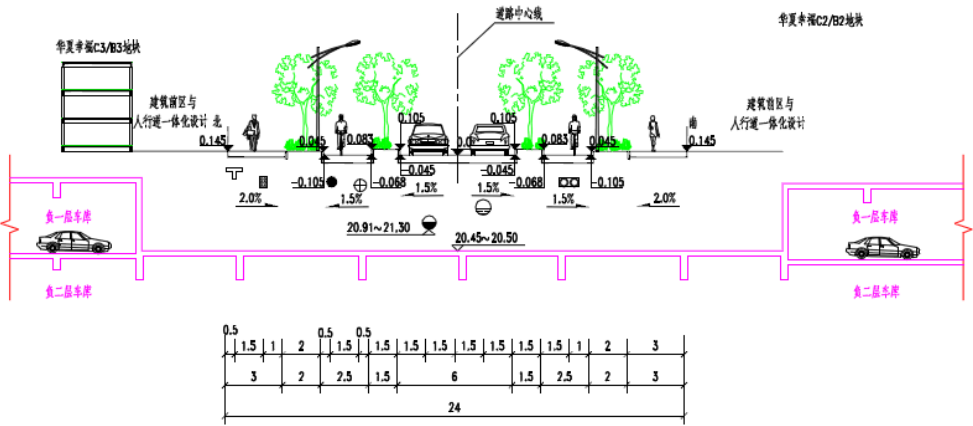
6.2.3 横断面设计

6.2.3.1 横断面设计原则

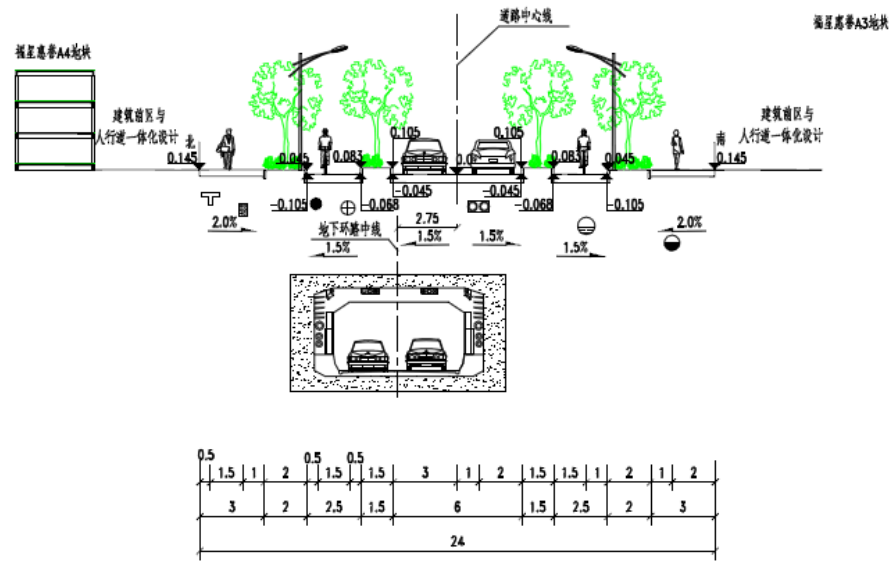
- (1) 满足交通需求：根据上位规划制定的横断面设计原则，结合沿线用地情况分析，研究机动车、非机动车、人行对道路断面的需求。
- (2) 结合沿线现状用地及周边现状建筑物等控制因素，合理布置断面宽度。
- (3) 综合考虑道路宽度及配套管线规划情况，合理布置综合管线的管位。
- (4) 道路景观设计与环境保护相结合的原则。

6.2.3.2 横断面设计方案

根据已批复的修建规划，本次设计纬四路道路横断面具体布置如下：
中间 6m 机动车道+2×1.5m 设施带（含绿化）+2×2.5m 非机动车道+2×2m 设施带（含绿化）+2×3m 人行道，道路绿地率为 29%。



纬四路(临江大道~武车中路)标准横断面



纬四路(武车中路~和平大道)标准横断面

车行道横坡为 1.5%，人行道横坡为 2.0%。道路下方预留有电力、通信、给水、燃气、热力、雨水、污水等管线位置，具体尺寸详见道路标准横断面图。

6.2.4 路线交叉设计

设计与临江大道、经二路、武车中路和平大道相交，共形成相交道口 4 处，其中与临江大道、和平大道为平面“T”字型道口，与经二路、武车中路为平面“十”字型道口。除经二路外相交路口均不在设计范围，其中武车中路、和平大道道口与对应施工图衔接；临江大道道口与现状顺接，平面设计详见道路平面设计图。

6.2.4.1 路线交叉设计原则

- (1) 根据城市道路交叉口规划设计相关规范、规程，以路网规划，交通需求为依据，提高行车效率为目的，尽量设置专用左、右转专用车道，使交叉口通行能力与道路路段的通行能力相协调、相匹配，以保证车辆在交叉口快速通行。
- (2) 原则上在不影响右转车辆通行的前提下，应该尽量使平面交叉口的车

辆停止线之间的距离最小，这样车流可以快速通过交叉口，同等条件下交叉口通行能力最大，车辆延误最小。

- (3) 结合道路沿线用地需求，合理设置交叉口渠化岛形式，满足交叉口范围内的交通出行需求。
- (4) 采用信号灯控制的路口，信号配时应使各方向交通流冲突最小。

6.2.4.2 路线交叉设计方案

本次设计纬四路与临江大道、经二路、武车中路和平大道相交。交叉设计根据道路等级合理布置交叉口形式，具体形式详见下表。

相交道路一览表					
序号	相交道路	桩号	相交路宽(m)	间距	交叉口形式
1	临江大道	K0+000	40	地面灯控路口	地面灯控路口
2	经二路	K0+162.217	20	地面灯控路口	地面灯控路口
3	武车中路	K0+312.494	30	地面灯控路口	地面灯控路口
4	和平大道	K0+575.933	50	地面灯控路口	地面灯控路口

6.2.5 路基工程设计

6.2.5.1 路基工程设计原则

根据项目所在区域水文、地形地貌的特点，结合相关道路工程建设的实际经验，遵循因地制宜、就地取材、防治结合、安全经济、造型美观、与环境景观相协调的原则，采取有效的措施防治路基病害，保证路基的稳定。路基主要设计原则如下：

- (1) 符合城市总体规划要求，与城市发展、沿线地块的开发相协调；
- (2) 符合环境保护的要求，尽量有效的利用原有地形，减少土石方量；加

强园林绿化，改善变化后的地形和景观；

- （3）须做好路基的防护，避免对路基产生不良的影响；
- （4）满足防洪排涝的要求，避免和防止塌方滑坡事故的发生；
- （5）路基必须密实、均匀、稳定，充分考虑现状场平松填土区域，通过适当的路基处理措施，保证路基强度，控制路基的沉降量，并减少差异沉降；
- （6）查清地下水位情况，保证路基处于干燥或中湿状态，如路基处于潮湿或过湿状态，必须对路基进行处理，如搅拌成石灰土或水泥土等。

6.2.5.2 路基工程设计

（1）一般路基设计

路基填土土质须满足规范要求，不得使用淤泥、沼泽土、有机土、含草皮土、生活垃圾、树根和含有腐朽物质的土。边坡值挖方为 1:1；填方为 1:1.5。压实度控制按《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）执行：

路基压实度标准			
填挖类型	路面底面以下深度（cm）	压实度（%）	
		机动车道	人行道、非机动车道
填方路基	0-80	≥94	≥92
	80-150	≥92	≥91
	>150	≥91	≥90
零填及路堑路床	0-30	≥94	≥92
	50-80	-	-

注：以上均为重型压实标准。

（2）路基处理方案

路基设计标准主要采用工后沉降控制，一般路段工后沉降控制在≤30cm 范围内。

参考周边地块地质勘察报告，设计道路沿线不利土层主要为主要为(1)层杂

填土、(3)层淤泥质粉质粘土。(1)层杂填土分布于场地表层，层厚约 2.0~10.2m，其结构松散，工程性能差，对桩基施工有较大不利影响。(3)淤泥质粉质粘土层下卧于(1)层杂填土、(2)层粉质粘土之下，层厚约 1.6~9.4m，呈软~流塑状态，强度低，压缩性高，中等灵敏度，工程性能差，稳定性很差，触变后强度急剧降低。

考虑不利土层土埋置深度及地下空间分布情况，本工程路基处理考虑采用水泥搅拌桩和换填法。

①车行道路基处理方案

无地下空间及环路分布路段：道路沿线杂填土、淤泥质粘土层较厚，设计考虑清除路床顶面以下 2.0m 厚杂填土，再分层回填素土并碾压密实。

地下空间、地下环路分布路段：道路红线范围内分布有华夏幸福地块地下空间及地下环路，根据前期沟通意见，地下空间顶板实施后，土路床顶面以下 2 米由本工程负责回填，考虑按压实度要求分层回填素土至土路床顶面。路床顶以下 2.0m 范围外由相关权属单位做好回填及结构防水，压实度不小于 91%。

②人行道路基处理方案

无地下空间及环路分布路段：道路沿线杂填土、淤泥质粘土层较厚，设计考虑清除路床顶面以下 1.5m 厚杂填土，碾压密实至无明显沉降，再分层回填素土并碾压密实。

地下空间、地下环路分布路段：道路红线范围内分布有华夏幸福地块地下空间及地下环路，根据前期沟通意见，地下空间顶板实施后，土路床顶面以下 2 米由本工程负责回填，考虑按压实度要求分层回填素土至土路床顶面。路床顶以下 2.0m 范围外由相关权属单位做好回填及结构防水，压实度不小于 90%

（3）路基排水

路基雨水通过两侧预留收水设施收集后排往市政收水系统。当地面水排除困难而无永久性管道收集可利用时，应设置临时排水设施。建立地表排水与地

下排水，路基、路面排水、临时截水沟相结合的综合排水系统，确保道路排水畅通。

（4）土方工程

纬四路道路全线合计填方 2665 m³，挖方 4110 m³。清除杂填土 22221 m³，回填素土 22221m³。

（5）边坡设计

两侧未开发路段，边坡采用直接放坡的形式，路肩宽 1m，填方边坡坡率 1:1.5，挖方边坡坡率 1:1，边坡均采用喷播植草防护。施工阶段可结合两侧地块开放情况取消边坡或防护设计

6.2.6 路面结构设计

6.2.6.1 路面结构设计原则

路面结构设计是道路设计的关键部分，是关乎道路整体质量的“咽喉”，基于路面结构设计的重要性，需对结构设计提出科学合理的设计原则，具体如下：

（1）路面结构设计必须达到国家相关规范的硬性要求，路面的强度，刚度，稳定性，耐磨性、防滑等指标必须达到相关要求，在条件允许的前提下，尽量采用较高的标准。

（2）在确定路面形式时，除非有硬性规定，尽量与附近及相交道路采用一致的路面形式，即刚性路面和柔性路面的合理选择。

（3）路面设计应根据道路等级和使用要求，遵循因地制宜、合理选材、合理选材、方便施工、利于养护的要求，结合当地的条件及实践经验，对路面结构进行综合设计，以达到技术经济合理，安全适用的目的。

（4）分期修建的路面工程应合理确定路面结构的组合，确定设计厚度，对近期和远期综合考虑，使前期工程在后期能够充分利用。

6.2.6.2 路面结构设计方案

（1）机动车道路面结构

考虑到项目所在区域位置、道路功能等级及承担的交通量等因素，应优先选用目前推广使用最普遍、技术最成熟的路面结构类型。故本工程拟定沥青混凝土路面和水泥混凝土路面两种路面结构类型进行比选论证。

水泥混凝土路面与沥青路面性能比较表

名称	水泥混凝土路面	沥青混凝土路面
表面平整性	表面平整、有接缝、耐磨、抗滑性一般	表面平整、无接缝、抗滑性好
行车舒适性	平顺性、舒适性较差，噪音大	行车舒适、振动小、噪音低
耐水性能	耐水性能好	耐水性能差
施工工艺	施工工艺简单	施工工艺要求较高
使用年限	使用年限长	使用年限短
维修养护	后期养护费用少、养护维修复杂且工期长	施工期短、养护维修方便但维修费用高
工程造价	较低	较高
其他	夜间反光性能好	抗变形能力强
	强度高、耐久性好	温度稳定性差

本项目路面结构选用从路面使用性能（如路面平整度、抗滑、耐磨性）及观感方面进行比较，沥青路面均优于其它路面，而且近年来，改性沥青、SMA 混合料、加纤沥青混凝土等新材料、新技术的运用，使沥青路面的抗车辙能力、抗水损、低温抗裂性、抗疲劳等关键性能都有明显改善，据有关统计资料，目前高等级路面采用沥青混凝土的比例已占 80%以上。

方案一：复合路面

上面层：4cm 厚细粒式改性沥青混凝土（AC—13C）

粘 层：乳化沥青（PC-3）

下面层：6cm 厚中粒式沥青混凝土（AC-20C）

封 层：1cm 厚同步碎石封层
上基层：22cm 厚水泥砼上基层(抗弯拉强度 $\geq 4.5\text{MPa}$)
封 层：0.6cm 厚稀浆封层 (Es-2)
透 层：透层油
中基层：15cm 厚 5%水泥稳定级配碎石
下基层：15cm 厚 4%水泥稳定级配碎石
垫层：15cm 厚级配碎石垫层
总厚度：79cm

方案二：水泥混凝土路面

面 层：24cm 水泥砼 ($f_r \geq 4.5\text{MPa}$)
6mm 稀浆封层 (ES-2)
上基层：15cm 厚 5%水泥稳定级配碎石
下基层：15cm 厚 4%水泥稳定级配碎石
垫层：20cm 厚级配碎石
总厚度：74cm

方案三：沥青路面

上面层：4cm 厚细粒式改性沥青混凝土 (AC-13C)
下面层：8cm 厚粗粒式沥青混凝土 (AC-25C)
上基层：18cm 厚 5%水泥稳定级配碎石
下基层：18cm 厚 4%水泥稳定级配碎石
垫 层：20cm 厚级配碎石
总厚度：68cm

方案比选：沥青混凝土路面具有路面平整度好、无接缝、行车舒适、耐磨、振动小、噪音低、施工工期短，便于维修养护等优点。但其耐水性差，易产生水损坏，温度稳定性脆弱，易脆裂或软化，同时路面强度保持性不好，使用数

年会龟裂老化，也不宜载重车辆通行。

水泥混凝土路面在地质条件较好时，使用寿命长，路面强度高，稳定性好、耐久性强、养护费用少、经济效益高、有利于夜间行车等优点。但水泥砼路面有接缝，影响行车的舒适性、噪音大。

综合比较上述两种结构，考虑到设计道路所在区域目前正在进行大规模开发建设，道路建成后将有大量的大型施工车辆通行，同时考虑到设计道路的等级。综合以上原因，本次设计纬四路路面结构拟选用复合路面。

(2) 非机动车道路面结构

方案一：沥青混凝土路面：

上面层：4cm 厚细粒式彩色改性沥青混凝土(AC-13C)
粘层油 (PC-3 型)乳化沥青
下面层：5cm 厚中粒式沥青混凝土 (AC-20C)
1cm 厚同步碎石封层
32cm 宽高分子聚合物抗裂贴贴缝
基 层：20cm 厚 C20 混凝土 (缩缝间距 3m)
垫 层：20cm 厚级配碎石
总厚度：49cm

方案二：透水沥青混凝土路面：

上面层：4cm 厚细粒式改性透水沥青混凝土 (PAC-13C)
粘层油 (PC-3 型) 乳化沥青
下面层：5cm 厚中粒式透水沥青混凝土 (PAC-20C)
粘层油 (PC-3 型) 乳化沥青
50cm 宽高分子聚合物抗裂贴贴缝
基 层：20cm 厚 C20 无砂大孔透水混凝土
垫 层：20cm 厚级配碎石

总厚度：49cm

方案比选：考虑本区域较长时间都将处于建设期，污染较大综合考虑原透水非机动车道路面调整为非透水路面，不考虑海绵设计,本次非机动车道路面结构拟选用**方案一:非透水彩色沥青砼路面**。

(3) 人行道路面结构

目前，人行道面层可根据使用要求、景观要求、生态要求等可以选用以下材料：防滑拉丝仿石砖、彩色陶瓷透水砖、混凝土艺术地坪、花岗岩步砖、天然石材等。



防滑拉丝仿石砖



彩色砂基透水砖



水泥砼艺术地坪



花岗岩步砖

彩色混凝土步砖及防滑拉丝仿石砖作为人行道选材较为普遍，强度高价格低，为灰色硬质铺装。混凝土艺术地坪及天然石材景观效果较好，造价高，一般适用于景观需要较高区域。透水砖强度高，生态、环保，造价适中，符合海绵城市理念，作为人行道铺装材质日益受到欢迎。考虑本工程周边地块均为待开发状态，为避免周边地块施工中的尘土颗粒堵塞透水混凝土基层的孔隙，本

次纬六路设计路段人行道考虑采用不透水铺装。

统筹考虑红线内外空间，本次人行道设计原则上延续建筑退界铺装材质、及色调，保障街道环境的协调统一。

面 层：6cm 火烧面芝麻灰花岗岩步砖（尺寸 $60 \times 30 \times 6\text{cm}$ ）；

找平层：3cm 厚 M10 水泥砂浆；

基 层：20cm 厚水泥混凝土（ $f_r \geq 3.5\text{MPa}$ ）；

垫 层：20cm 厚级配碎石

总厚度：49cm。

6.2.7 路缘石设计

(1) 车行道外侧均采用 $120 \times 15 \times 35\text{cm}$ 光面芝麻黑花岗岩站石（有圆角），绿化带边缘及人行道外侧采用 $120 \times 10 \times 15\text{cm}$ 光面芝麻黑花岗岩缘石（无圆角），树穴采用宽 $180 \times 15 \times 15\text{cm}$ 火烧面芝麻黑花岗岩树穴平缘石，具体详见“路面结构图”，站石安装在直线路段上应笔直，弯道上应圆顺，无折角，顶面应平整无错开，不得阻水。

(2) 交叉口附近车行道边点缀特色定制站石，提升街道景观风貌。

6.2.8 无障碍设计

人行过街设施的无障碍化是保证残疾人、年老体弱者平等参与社会生活，共享社会公共设施的重要措施。也是政府“以人为本”思想的重要体现。根据国家行业标准《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）规定，设计中应该充分体现出人性化要求，在人行道的交叉路口、街坊路口、单位出口、人行横道等各种路口设置缘石坡道，并保证缘石坡道下口与车行道齐平，满足行人及非机动车的无障碍行走要求。

为满足视残者的出行要求，在人行道上设置指引残疾者前进的行进盲道和提示盲道，并按要求设置国际通用的无障碍标志等。

（1）道路无障碍设计原则

①在道路范围内均设置无障碍设施，具体范围包括人行道、人行横道、交叉口、沿线单位开口。

②各种路口必须设置缘石坡道，根据路口型式正确选用单面坡道、三面坡道、坡道宽度和坡道。

③盲道的位置和走向，以方便盲人安全行走和顺利到达无障碍设施位置为目的。

（2）道路无障碍设计

缘石坡道分为单面坡和三面坡，型式根据设置地点选择分离式或整体式，坡道下口宽度同人行横道线等宽，三面坡坡度小于等于 1:12，单面坡坡度小于等于 1:20，与车行道的地面齐平。

为防止车辆损坏人行道，缘石坡道处应设置车挡柱，车挡柱高度为 95cm，柱间距为 150cm。

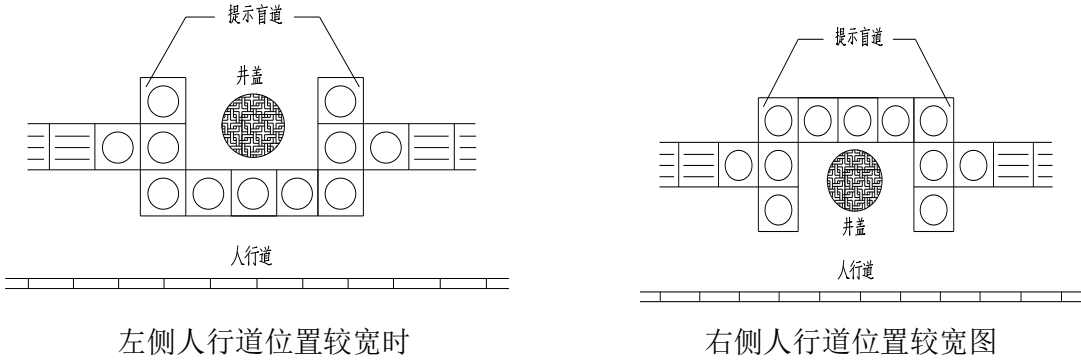
（3）盲道

盲道按作用分行进盲道、提示盲道，盲道的位置一般在距人行道树穴外侧 0.5m 处，设置宽度为 0.5m。提示盲道设在行进盲道的起、终点、人行横道入口和转弯处。

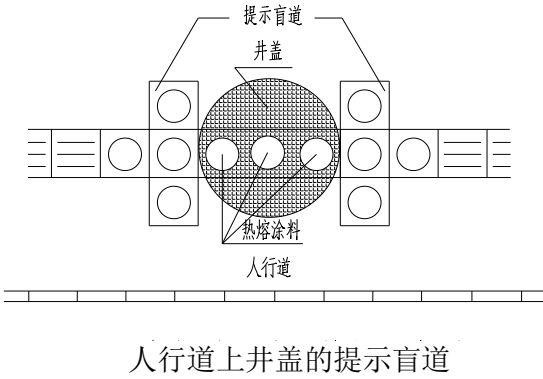


盲道的铺设应连续，中途不得有电线杆、拉线、树木等障碍物。当盲道行进方向遇到井盖或障碍物时，盲道的设置应采取以下其中一种方式进行处理：

①绕开井盖接顺盲道。根据井位所占人行道路面的实际情况，采取不同的方案，见下图：



②当井盖与路面平顺、无高差时，可采用热熔涂料涂装覆盖井盖，使盲道接顺。热熔涂料宽度与提示盲道砖的宽度相同，涂料厚度为 5mm，具体见下图。



6.2.9 其它附属设施

（1）人行横道及过街设施

道路全线共设置 4 处人行横道及非机动车道过街指引标线，均结合相交道口设置，另设置 1 处特色斑马线，平均间距约 100 米，满足行人及非机动车过街要求。

（2）公交停靠站

根据修建规划，综合考虑整个片区的现状和规划公交站点布局情况及本次

规划道路路幅宽度，纬四路暂不设置公交站点，沿线地块公交出行可通过临江大道及和平大道上的现状公交站点及武车中路上的规划公交站点实现。

（3）车档

交叉口无障碍及沿线出入口处均应设置车档，车档中心距车行道边约 30cm，安装间距 1.5 米。沿线车档均采用特色定制混凝土车档。

（4）非机动车停放区

非机动车停放区设计为活力橙地面涂装。

6.3 排水工程设计

排水工程是地区企事业单位、居民生产和生活正常进行的必要基础设施，也是实现道路各项功能的重要保障。为此，在该区建立完善的排水管网以实现雨、污分流，雨水分散排放，污水集中收集处理达标后排放。

6.3.1 排水现状概况

设计道路沿线地区排水体制为雨、污分流制，沿线现状雨水属于外沙湖系统汇水范围（汇水面积：18.8km²）。污水属于二郎庙污水处理厂（现状规模 24 万 m³/d）服务范围。

目前，设计道路红线范围内局部敷设有一排 d300mm 的雨水管道和一排 d300mm 的污水管道，本次对上述现状排水管道统一开挖拆除。与本次设计道路相交的临江大道现状敷设有一排 d1000mm 的雨水管道和一排 d500mm 的污水管道，雨水管道向北排入徐家棚泵站，最终排入长江，污水管道排入二郎庙污水处理厂；与本次设计道路相交的和平大道现状敷设有一排 d1200mm 的雨水管道和一排 d500mm 的污水管道，雨水管道向东排入沙湖，污水管道排入二郎庙污水处理厂。除此之外，设计道路红线范围内无其他现状排水管道。

与设计道路相交的经二路、武车中路均已列入城建计划，上述相交路口有

已设计的 d800~1500mm 雨水管道及已设计的 d500mm 污水管道；和平大道改造工程正在施工中，已设计一排 d1200mm 的雨水管道和一排 d500mm 的污水管道，并于路口预留了 d1200mm 雨水接入口。

6.3.2 雨、污水系统介绍

（1）雨水系统规划

根据《武汉市中心城区排水防涝专项规划（2012~2030）》确定的原则，武昌滨江商务区核心区雨水以纬二路为界，南侧属于外沙湖系统汇水范围（汇水面积：18.8km²），地区雨水经管道或渠道收集后排入沙湖，经沙湖调蓄后通过新生路泵站或经董家明渠由罗家港至罗家路泵站抽排出江；北侧属于罗家路直排系统（汇水面积：24.3km²），片区雨水经友谊大道、和平大道主干管收集后，向东排入罗家港，汛期经罗家路泵站（现状规模 93m³/s，远期规模 100m³/s）抽排出江，非汛期经罗家港闸（规模 42m³/s）自排出江。核心区雨水主干通道沿武车二路、秦园路和武车中路布置，经和平大道进入沙湖或罗家港，最终排入长江。

（2）污水系统规划

根据《武汉市国土空间总体规划（2021~2035 年）》（公示版）及《武汉市主城区污水收集和处理专项规划（2010~2020 年）》确定的系统布局，设计道路污水近期属二郎庙污水处理厂（现状规模 24 万 m³/d）服务范围，远期则排往北湖污水处理厂（现状规模 80 万 m³/d）。二郎庙污水处理厂服务范围北止罗家港，南至紫阳路，东抵东湖，西到临江大道，总服务面积 32.20km²。

商务区核心区污水出口为武车中路南段、纬三路，区域污水主干通道沿武车中路、纬三路，经武车路、和平大道和友谊大道，近期排入二郎庙污水处理厂，远期排入北湖污水处理厂。

6.3.3 排水工程设计

6.3.3.1 设计原则

遵循规划，兼顾现状。本设计以修规为指导，具体确定设计原则如下：

- （1）根据《武汉市国土空间总体规划（2021~2035 年）》（公示版）及《武汉市中心城区排水防涝专项规划（2012~2030 年）》中确定的原则，设计道路所在地区排水体制均采用雨、污分流制。
- （2）技术方案论证充分、科学可行，经济合理、安全可靠。
- （3）道路排水应结合道路周边片区规划的用地情况、用地标高、排水走向进行统一考虑。结合雨、污水系统布局，合理布置排水接户支管。
- （4）根据修建规划，区域内的污水经收集后，由下游现状污水干管排至污水处理厂集中处理达标后排放。
- （5）积极推广新型环保排水管材的应用，确保管材选择的适应性、安全性及经济性。

6.3.3.2 管线定位

- （1）临江大道~武车中路段

设计雨水管道中线位于设计道路中线南侧 1.5m。

设计污水管道中线位于设计道路中线北侧 1.5m。

- （2）武车中路~和平大道段

设计雨水管道中线位于设计道路中线南侧 5.5m。

设计污水管道中线位于设计道路中线南侧 10m。

具体详见“排水平面图”。

6.3.3.3 雨水管道布置

- （1）临江大道~武车中路段

设计道路沿线汇水面积 4.66hm²，设计流量为 0.94m³/s。沿设计道路布置一排 d1000~1200mm 雨水管道，主要汇集道路及沿线地块雨水，接入武车中路已设计 d1500mm 雨水管道，最终排入沙湖。

- （2）武车中路~和平大道段

设计道路沿线汇水面积 3.55hm²，设计流量为 0.76m³/s。沿设计道路布置一排 d1200mm 雨水管道，主要汇集道路及沿线地块雨水，同时作为连通管，承接部分上游雨水，接入和平大道已设计 d1200mm 雨水管道，最终排入沙湖。

设计雨水管道每隔 30~50m 左右设一座检查井，为便于道路两侧地区的雨水接入及路面雨水的高标准排放，结合道路开设的路口情况，及周边建筑规划情况，每隔约 80~120m 左右预留街坊雨水支管及接户检查井，除特殊标注外预留雨水支管均采用 d600mm 管道。支管的坡度均为 0.005，并与下游管段成 90° 夹角接入，预留雨水接户检查井均设置为沉泥井。

因本工程两侧地块现状为施工场地，部分小区已完成室外雨、污水管线施工图成果，本次设计街坊支管根据甲方提供的周边地块排水管线施工图成果与两侧用户管接顺。具体实施时可根据现场实际情况酌情缩减或调整位置。

雨水水力计算表

设计管段	管长 L(m)	转输汇水面积 (hm ²)	本段汇水面积 (hm ²)	总汇水面积 F (hm ²)	地面集水时间 t1 (min)	管内雨水流行时间 (min)		集水时间 t	重现期 P	径流系数
						Σt2=ΣL/v (min)	t2=L/v (min)			
0+040~0+163.722 段	124	0	1.71	1.71	10.00	0	2.14	10.00	3.00	0.7
0+163.722~0+322.5 段	160	3.09	1.57	4.66	10.00	2.14	2.00	12.14	3.00	0.7
0+322.5~0+548 段	226	0	3.55	3.55	10.00	0	2.44	10.00	3.00	0.7

设计管段	单位面积径流量 q0(L/s*ha)	设计流量 Q(m³/s)	管径 D (mm)	坡度 I(‰)	流速 v(m/s)	粗糙系数 n	管道输水能力 Q(m³/s)
0+040~0+163.722 段	307.64	0.37	1000	1	0.97	0.013	0.76
0+163.722~0+322.5 段	288.79	0.94	1200	1.5	1.34	0.013	1.51
0+322.5~0+548 段	307.64	0.76	1200	2	1.54	0.013	1.74

6.3.3.4 污水管道布置

（1）临江大道~武车中路段

设计道路沿线主要为居住和商业用地，服务面积 4.91hm²，设计流量为 0.006m³/s。沿设计道路布置一排 d500mm 污水管道，主要汇集路段两侧地块污水，接入武车中路已设计 d600mm 污水管道，最终排往二郎庙污水处理厂。

（2）武车中路~和平大道段

设计道路沿线主要为居住用地，服务面积 2.24hm²，设计流量为 0.006m³/s。沿设计道路布置一排 d500 污水管道，主要汇集路段两侧地块污水，接入武车中路已设计 d600mm 污水管道，最终排往二郎庙污水处理厂。

设计污水管道每隔 30~60m 左右设一座检查井，为便于道路两侧地区的污水接入，结合道路开设的路口情况及周边建筑规划情况，每隔约 80~120m 左右预留街坊污水支管及接户检查井，除特殊标注外预留污水支管均采用 d400mm 管道。支管的坡度均为 0.003，并与下游管段成 90°夹角接入，预留污水接户检查井均设置为沉泥井。

因本工程两侧地块现状为施工场地，部分小区已完成室外雨、污水管线施工图成果，本次设计街坊支管根据甲方提供的周边地块排水管线施工图成果与

两侧用户管接顺。具体实施时可根据现场实际情况酌情缩减或调整位置。

污水水力计算表

管段	设计污水流量 (m³/s)	管径 (mm)	充满度	粗糙系数	坡度	流速 (m/s)	过水流量 (m³/s)
0+045~0+302 段	0.006	500	0.40	0.013	0.0015	0.67	0.049
0+302~0+515 段	0.006	500	0.40	0.013	0.0015	0.67	0.049

6.3.3.5 雨、污水近期出路

设计路段雨水管道接入武车中路、和平大道已设计雨水管道，设计路段污水管道接入武车中路已设计污水管道，其后经和平大道已设计雨、污水管道排往下游，建议加快和平大道排水管道的建设，以保证本次设计雨、污水管道出路完整。

6.3.4 路面雨水工程

设计道路有站石，雨水口设计采用偏沟式单算、双算雨水口，配套采用符合国标的重型球墨铸铁井圈及箅子，应采用销轴连接，具备防盗功能，雨水口高程应比周围路面高程低 3cm，以利收水。

雨水口按 20~35m 间距设置，在道路交叉口、低洼地段、公交港湾站等地段适当增设雨水口。设计雨水口连接管起点控制埋深 1.0m，雨水口连接管坡度为 0.01。要求雨水口底高程比所接雨水管内底低 30cm，以利沉泥。同时，为践行海绵城市理念，减少初期雨水对受纳水体造成污染，本次设计路面雨水口均采用截污型雨水口，且需进行加固处理，具体做法详见《市政公用工程细部构造做法》（17ZZ04）图集集中的“截污型单算雨水口（17ZZ04-102）及截污型双算雨水口（17ZZ04-103）”与“单算雨水口加强图（一）（17ZZ04-48）及双算雨水口加强图（一）（17ZZ04-50）”。

6.3.5 管材选择方案论证

（1）管材选用原则

在排水工程中，排水管道属于城市地下永久性隐蔽工程设施，要求具有很高的安全可靠。因此，合理选择管材非常重要。

排水管道的材料必须满足一定要求，才能保证正常的排水功能：

- ① 排水管道的材料必须具备长期的稳定性，才能保证正常的排水功能。
- ② 排水管道必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压。
- ③ 排水管道必须能抵抗污水中杂质冲刷和磨琢，也应有抗腐蚀的功能，特别对某些腐蚀性的工业废水。
- ④ 排水管道必须不透水，以防止污水渗出而污染地下水或腐蚀其它管线和建筑物基础。
- ⑤ 排水管道的内壁应平整光滑，使水流阻力尽量减小。
- ⑥ 排水管道应尽量就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，减少运输和施工费用。

（2）重力排水管比选

① 常用重力排水管材

钢筋混凝土管：钢筋混凝土管制作方便，造价低，在排水管道中应用极广。但具有抵抗酸、碱侵蚀及抗渗性能差、管节短、接口多、搬运不便等缺点。钢筋混凝土管口径一般在 300mm 以上，长度在 1~3m。多用在埋深大或地质条件不良的地段。其接口形式有承插式、企口式和平口式。

金属管：常用的金属管有球墨铸铁管、钢管等。具有强度高、抗渗性好、内壁光滑、抗压、抗震性强，且管节长，接头少。但价格贵，耐酸碱腐蚀性差。室外重力排水管道较少采用。只用在排水管道承受高内压，高外压或对渗漏要求高的地方，如泵站的进出水管、穿越河流、铁道的倒虹管或靠近给水管和房

屋基础时。

埋地塑料排水管：常用的埋地塑料排水管有 PVC-U 、PP-HM、FRPP、HDPE 排水塑料管及玻璃纤维增强热固性树脂夹砂（RPMP）管等，该类型管材具有管内壁光滑、管道的阻力系数小、耐腐蚀性好、柔韧性好、重量轻、管节长、强度高等特点。采用橡胶圈承插柔性接口，对管道基础要求低。国内外已有广泛使用，多用于 d1000mm 以下管道。目前，也有用于大于 d1000mm 直径的例子，HDPE 与 RPMP 管已生产到 d3000mm。

② 管材比较

上述管材特性比较见下表。根据常用管材的特性比较，从下表可看出，各种管材均有优缺点。管材的选用一般应考虑技术、经济、应用及市场供应因素。

常用重力排水管材性能比较表

管 材 性 能	钢筋混凝土管	金属管	塑料排水管
管节长、接口	一般 2m、接口多	较长、接口少	6~12m、接口少
抗渗性能	较差	强	强
防腐能力	强	较强（铸铁管） 钢管需防腐	强
承受外压	可深埋 能承受较大外压	可深埋 能承受较大外压	增加环刚度大可承受较大外压
施工难易	较难	较难	方便
接口形式	承插式；橡胶圈止水	钢管焊接 承插式（铸铁管）	承插式，橡胶圈止水 电热熔接口
粗糙度（n 值） 水头损失	0.013~0.014 水头损失较大	0.012~0.013 水头损失较大	0.009~0.01 水头损失小
重量 管材运输	重量较大 运输安装不方便	重量较大 现场制作	重量较小 运输方便
对基础要求	较高	较低	较低
综合造价	便宜	较高	较便宜

（3）管材选择

根据我司在武汉市地区设计管材的应用经验，结合区域发展趋势，根据以上特点，结合本工程施工工期紧、**距离长江堤防较近**等因素，综合考虑管材性能的适用性和技术经济的合理性，本工程排水管材均采用Ⅱ级钢筋混凝土承插管，污水管道内壁采用 2 底 3 面聚氨酯防腐涂料防腐。

6.3.6 排水管道基础及接口

雨水口连接管及覆土较浅的雨水管道采用混凝土满包加固。

考虑到本工程距离长江堤防较近，为避免地下水水位升高而导致沙涌现象，钢筋混凝土管统一采用 180° 混凝土基础，防汛黄黏土回填至管顶以上 50cm；管道接口采用承插连接、橡胶圈接口。

6.3.7 排水检查井

（1）检查井

本工程的雨、污水检查井均选用混凝土检查井。排水检查井选用《国家建筑标准设计图集—钢筋混凝土及砖砌排水检查井 20S515》，检查井基底土基承载力不小于 110 kN/m²。污水检查井需防腐，内壁采用 2 底 3 面聚氨酯防腐涂料防腐。

本次设计的排水检查井应严格按道路设计高程控制，要求检查井盖平设计路面，保证行人、非机动车及行车的舒适性；**本次位于机动车道下的设计雨、污水管道检查井井盖设置位置均应远离道路中心线**，以避开车轮轨迹，检查井井盖安装应整齐美观，井盖开启方向应与行车方向相反。为避免城市道路排水检查井的沉陷，机动车道下排水检查井应进行加固处理，详见中南地区工程建设标准设计图集《市政公用工程细部构造做法》中的“新建沥青混凝土路面检查井盖安装图”（17ZZ04-44）及“车行道检查井及雨水口周边回填压实要求”

（17ZZ04-43）。

（2）井盖及支座

设计的检查井井盖、支座宜采用Φ700 球墨铸铁井盖（车行道下采用重型球墨铸铁井盖D400，承载力≥400kN/m²；非车行道下采用轻型球墨铸铁井盖C250，承载力≥250kN/m²）及支座，并采用六防井盖（防盗、防滑、防沉降、防噪音、防弹跳、防坠落），六防井盖的检查井内圈口槽放置橡胶圈（厂家配套供货），加大井盖与井圈的吻合面，使得检查井盖坚固耐用，有效地防止了检查井盖的“跑、跳、响”。井盖上须注明“雨水”、“污水”标记，以免错接。雨、污水检查井内踏步安装方法详见“球墨铸铁踏步安装图（14S501-1-36）”。

防坠落设施要求：检查井井筒内需设置球墨铸铁硬质防坠网，有效避免人员及车辆轮胎坠入井内造成伤亡及卡轮；球墨铸铁防坠网的安装槽应采用“Z”形，需要上下一段行程并旋转一定角度才可以取出，防止大水顶托防坠网，具备“防顶托”功能；内置球墨铸铁防坠网网格间距应不大于 5cm，结构紧密，呈网格状，承重能力达到 1500kg。

6.3.8 管道沟槽开挖及基础处理

（1）沟槽开挖

根据场地管道沿线环境条件、工程地质、水文地质条件及其工程特点，结合道路路基处理方案，本工程排水管道沟槽开挖建议如下：

工程部分路段位于滨江核心区地下环路上方，部分路段有周边地块地下室连接通道，上述环路、连接通道结构顶板高程约 19.97~21.00m，本次设计雨、污水管道均已避让地下空间结构外顶。设计雨、污水管道埋深约 2.0~3.9m，整体埋深较浅，本次设计雨、污水管道采用放坡开挖，局部管道基础位于淤泥质粉质粘土层或环境条件较严峻且下方无地下空间结构的路段，可采用钢板桩+内支撑支护进行垂直开挖，并分段开挖。

待道路专业清除表层不良土层后，排水管涵管顶覆土不足 50cm 时，要求道路回填至管顶以上 50cm 后进行排水沟槽的二次开挖；清表后，排水管顶覆土大于 50cm 时，继续开挖排水沟槽。

其中，管涵施工开挖方式有机械开挖和人工开挖两种方式。施工时，为加快施工进度，土方开挖一般采用机械开挖方式，如遇浅埋管道开挖，少量零星土方则需结合人工开挖方式。如在基坑范围有地下管线或场地狭窄等不适于机械开挖时，须全部采用人工开挖。

参考甲方提供的周边地块的地勘报告成果，本工程离长江较近，场地内地下水有上层滞水（潜水）、孔隙承压水和基岩裂隙水，且场地砂层承压水与长江水水力联系密切，沟槽开挖时应避免汛期施工，并作好地表及地下水的疏排工作，防止边坡土体饱和软化，形成土溜或整体滑移，保证施工安全。

（2）沟槽回填

- ① 沟槽不得带水回填，回填应密实。
- ② 回填应达到设计高程，表面应平整。
- ③ 回填时管道及附属构筑物无损伤、沉降、位移。
- ④ 回填土压实度应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）中表 4.6.3-1、表 4.6.3-2 的规定。
- ⑤ 沟槽施工时，由于天气原因或局部路段土含水量较大，设计考虑部分沟槽回填土采用仓灰改良处理，该部分工程量，设计阶段按仓灰比 6% 预估，实际发生工程量应结合现场情况，通知甲方及设计院现场确定。

（3）管道基础处理

参考甲方提供的周边地块的地勘报告成果，本次设计道路的雨、污水管道的基础主要位于(1)杂填土层、(2)粉质黏土层，局部位于(3)层淤泥质粉质粘土层。设计雨、污水管道基础处理结合道路路基处理方案同步进行，具体要求如下：

对于道路红线范围内有地下空间结构的区域，位于回填土层中的雨、污水

管道基础，待开挖至设计槽底后，继续超挖并换填 50cm 厚级配碎石后夯实，使地基承载力特征值能够满足要求。

对于道路红线范围内无地下空间结构的区域，道路专业拟清除路床以下 1.5m，车行道范围内采用水泥土搅拌桩进行路基处理，处理后的复合地基承载力特征值能够满足作为雨、污水管道基础的持力层要求，原则上该段设计雨、污水管道的管基不再单独处理，设计要求位于雨、污水沟槽范围内路基处理中水泥土搅拌桩桩顶高程与设计雨、污水管底高程之间净距为 0.5m，且雨、污水管基下方需确保有一排桩基，其后待路基处理完成后进行沟槽开挖；位于非机动车道和人行道下的雨、污水管道，其中位于杂填土层段的雨、污水管道基础考虑继续超挖并换填 50cm 级配碎石后夯实；局部位于下卧层为③层淤泥质粉质粘土层的污水管道基础考虑超挖 30cm，然后抛填片石充分碾压夯实，抛填片石量暂按 1.5m 预估，待地基承载力特征值能够满足作为污水管道基础的持力层要求后，再加铺 30cm 级配碎石找平。

要求超挖换填处理后管基承载力不小于 110kPa，方可再行施工雨、污水管道基础。

注：对地质变化较大处和过渡段，施工时可酌情增加片石或级配碎石垫层的厚度，沟槽范围内的软弱土层与其它持力土层交界处，管基处理分层回填时每层应向持力土层一侧按台阶状延长 2m 作为衔接加强过渡段，分层回填厚度不超过 0.3m，以减少后期不均匀沉降。沟槽开挖后如与实际出入较大，请及时与设计等单位联系协商后据实处理。

6.3.9 管线综合及协调建议

由于本次仅对雨、污水管道进行设计，但道路下还有很多其它市政规划管线，如给水管、燃气管、电力电缆（沟）、电信光缆（沟）等，在进行雨、污水管道布置时，在平面上和竖向上应处理好与这些管道的关系，即应考虑管线综

合问题。管道布置应符合《城市工程管线综合规划规范》的要求。

（1）管线综合平面位置

给水管、燃气管均属压力管，运行中易造成破坏，需经常进行破土维护及检修，宜布置在人行道下。

雨水管道由于截面积较大，土方工程量较大，宜布置在道路中心或道路两侧，以便街坊雨水和道路雨水口接入。

电缆沟和电信管道一般布置在人行道或非机动车道下。

雨、污水管布设于车行道或非机动车道下，有利于管道疏通机械或疏通车辆运行和维护。

（2）管线综合竖向布置

各种管线在竖向上均有安装净距等要求，按规范执行。管道在竖向布局上从上至下一般应为：

- ① 电力电缆沟；
- ② 电信、给水、燃气；
- ③ 雨水管道；
- ④ 污水管道。

当管线综合在竖向上发生冲突时，宜按下列原则进行协调：

- ① 压力管线让重力自流管线；
- ② 分支管线让主干管线；
- ③ 小管径管线让大管径管线；
- ④ 可弯曲管线让不易弯曲管线；
- ⑤ 检修次数少的管线让检修次数多的管线；
- ⑥ 污水管道与生活给水管道相交时，应敷设在生活给水管道下方。

6.4 交通工程设计

根据《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038-2015）、《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）的要求，道路全线应按照城市支路标准，设置交通标线、标志等交通设施。

交通工程及沿线设施设计目标是为了充分发挥道路的交通功能，确保行车安全，提供完善的交通安全设施，实现车辆安全、有序、高效行驶，充分发挥道路整体效益。

6.4.1 交通组织及设施设计原则

交通工程设计必须配合道路工程设计，使两者协调统一，最大限度地发掘城市道路的使用潜力，达到经济、安全、便捷和舒适的使用城市道路的目的。

- （1）严格按照国标 GB5768-2009《道路交通标志和标线》的规定设计。
- （2）标志的设置力求简洁、清晰及连续，给道路使用者以确切的道路交通信息，使道路达到安全、畅通、节约能源的目的。
- （3）对主要的平交路口进行了渠化设计。在部分交叉口进出道范围均进行了拓宽，以增加交叉口进口道数量从而减少排队长度，尽可能增加交叉口蓄车能力，从而减少延误提高通行效率。
- （4）交通工程设施应庄重、美观、大方，与道路沿线环境景观相协调。

6.4.2 设计内容

交通工程设计包括交通组织设计、交通设施设计（交通标志、标线和交通诱导）、交通监控设施及电子警察等内容。

6.4.3 设计思路

本工程设计车速为 30km/h。沿线交叉口间距较小，受干扰较大。因此针对本工程在设计上考虑到以下几点：

（1）交通信号灯的设置：本路段为城市支路，在与相接的交叉口设置交通灯处理。同时要合理设置信号相位，即通过设置最佳的相位和相序安排避免通行时间的浪费，而且尽量缩短信号周期。

（2）合理设置交通标志、指路标牌、标线和箭头等，让司机在最短的时间内了解道路的交通状况，做到一目了然。做到标志内容力求简洁、清晰，合理配置清楚明确的交通标志和标线。

6.4.4 交通组织设计

（1）机动车交通组织

设计道路沿线与临江大道、经二路、武车中路及和平大道 4 条城市道路相交，相交道口均采用灯控方式组织交通。

（2）行人交通组织

道路全线共设置 4 处人行横道及非机动车道过街指引标线，均结合相交道口设置，另设置 1 处特色斑马线，平均间距约 100 米，满足行人及非机动车过街要求。

6.4.5 交通标线设计

1、标线类型

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。交通标线按功能可分为指示标线、禁止标线和警告标线三类。

本次设计中采用的指示标线包括可跨越同向车行道分界线、车行道边缘线、导向车道线、人行横道线、停靠站标线、导向箭头、路面文字标记、路面图形标记等；采用的禁止标线包括禁止跨越对向车行道分界线、禁止跨越同向车行道分界线、停止线等。

2、交通标线颜色

禁止跨越对向车行道分界线、可跨越对向车行道分界线、禁止停车标线为黄色，其余各种标线均采用白色。

3、交通标线宽度及虚线间隔长度

禁止跨越对向车行道分界线：黄实线，线宽 15cm，双黄线两标线间隔一般为 20cm。

禁止跨越同向车行道分界线：白实线，线宽 15cm。

停止线：白实线，线宽 30cm。

可跨越同向车道分界线：白虚线，线宽 15cm，分界线线段及间隔长分别为 200cm 和 400cm。

车行道边缘线：白实线，线宽 10cm。

左转待转区线、非机动车道过街标线：白虚线，线宽 10cm，线段及间隔长均为 50cm。

人行横道线：人行横道线宽 5m，，白色标线宽 40cm，线间隔 60cm，且考虑与片区 logo 进行艺术融合，构建武昌滨江独特的过街指引体系。

4、导向箭头规格

车道导向箭头采用 3m 规格。

6.4.6 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，它提供的交通信息，起到指路导向、指挥、控制交通，保障

交通安全，提供指路导向，提高行车效率的作用，是交管部门正确执法的依据。

交通标志的设置，以保证交通畅通和行驶安全为目的，结合道路线形、交通状况、沿线设施等情况，根据交通需求设置不同交通标志，以及时准确提供信息，使车辆能顺利、快捷地抵达目的地，不发生错向行驶。交通标志的设置应按禁令、指示、警告的顺序，先上后下，先左后右进行排列。各种交通标志的设置位置到所指示地点的距离（即认识距离）应满足规范要求。

交通标志包括警告标志、禁令标志、指示标志和指路标志。

警告标志：警告车辆、行人注意危险地点的标志。

禁令标志：禁止或限制车辆、行人交通行为的标志，本次设计中采用的禁令标志有禁停标志（禁 31）、限制速度（禁 38）。

指示标志：指示车辆、行人行进的标志。

指路标志：传递道路方向、地点、距离信息的标志。本次设计中采用的指路标志有交叉路口（路 37）、路名牌（路 15）等。

本次设计小型禁令标志、警告标志和指示标志采用全透型主动发光标志。

全透型主动发光标志具体设置参数：

（1）全透主动发光标志执行国家标准《LED 主动发光道路交通标志》（GB/T31446-2015）和行业标准《内部照明标志》（JT/T750-2009）的相关技术要求，执行 CCPC 交通产品认证体系。取得国家交通安全设施质量监督检验中心出具的抽样检测报告、工厂检验合格证书和耐候性检测报告。

（2）环境温度适用等级：A 级-20℃~+55℃。

（3）发光标志四周封装采用合金压制模具、铝合金型材，四个转角采用模具铝合金弯头组合，标志整体厚度≤60mm（不含支撑件），防水防尘措施等级符合 IP55 要求。

（4）标志底板为透明合金板，反光膜采用电刻加工、或者透明油墨（反光膜专用型）丝网印刷，面板发光显示均匀无任何阴影，文字图形显示的边界轮

廓清晰。

（5）透明合金板技术参数：厚度≥4mm，拉伸屈服强度≥60MPa，邵式硬度≥80D，透光度≥90%，热变形温度（1.8MPa）≥135℃，线膨胀系数（-30℃~+30℃）≤3.5*10。

（6）在不破坏标志板表面逆反射材料的情况下，采用 SKY 混光型光源板布设于标志箱体，光源向标志逆反射材料背面定向投射，显示高清晰信息内容。

（7）标志表面文字图形采用高透光型微棱镜反光膜，白色透光率≥25%，透光均匀性 1.2:1~1.3:1，24V 电压时的标志表面白色反光膜表面照度≥4500LX/m²。

（8）标志信息透光显示的亮度指标：白色≥300cd/ m²，黄色≥150cd/ m²，红色≥45cd/ m²，绿色≥45cd/ m²，蓝色≥30cd/ m²，棕色≥22cd/ m²。

（9）标志蓝色与白色（绿色与白色）部分平均亮度对比度介于 18:1~5:1 之间。

（10）标准混光型光源板要求：1.2×400×800mm 树脂材质线路板，贴片式 LED 间距 28×28mm 布珠。在标志版面面积范围内满铺标准光源板，余量空间可采用小规格光源板拼接。

（11）贴片式 LED 规格为 3.5×2.8mm，极限指标值：功耗 200Mw，正向电流 20mA，正向峰值电流 60mA，反向电压 5V，光通量 8.0~9.0 lm，发光指向角 120Deg。

（12）光控程序：自动感光控制采用太阳能电路压降分析式控制模块，其控制程序采用“太阳能发光程序系统 V1.0”，控制单元能根据标志周围面光照强度，自动开启/关闭标志发光单元。光控程度所需太阳能板置于控制箱侧面。

（13）调光程序：标志发光单元能根据昼夜光线强度自动调节发光亮度，保持相对均衡的发光对比度，其控制程序采用“太阳能发光标志调光程序 V1.0 及以上”。

（14）正常夜间有效动态视认距离≥210m，静态视认距离≥250m。

(15) 接入电网供电时，输入电压 220V，输出电压 24V。采用太阳能供电时，输入电压 24V，输出电压 24V，配置蓄电池的满载状态下发光工作时间不小于 120 小时。

(16) 标志应具备防雷、防触漏电保护装置，接线电缆无裸露，制造商标识清晰。

(17) 标志整体重量约 16kg/m²，设计使用寿命 7~10 年。

本交通标志的设置方式分单独设置和合并设置两种方式，本工程采用的合并设置方式有：单柱杆、L 型杆等。标志杆的支撑方式主要采用柱式、悬臂式和附着式。

标志板面采用硬铝合金板，抗拉强度≥290MPa，屈服点≥241.2MPa，延伸率 4%~10%；断面尺寸应符合《公路交通标志板技术条件》的规定。

交通标志要求一级反光膜（密封胶囊型）。色度要求满足《公路交通标志板技术条件》的规定。

指路标志和警告标志安装角为直角或近似直角（80°~90°），指示标志和禁令标志安装角为直角或锐角（45°~90°）；其它位置的标志安装角一般为直角。

标志所使用的材料、规格均应满足设计和有关标准、规定的要求。标志柱基础应按设计图规定的尺寸于指定地点进行开挖；基底在浇注混凝土前要求进行修整、压实；然后立模板、敷设钢筋，浇注混凝土小型基础、孔壁稳定，可以不立模施工；地脚螺栓和底法兰盘位置、标高正确，保持水平；立柱必须待混凝土养护至少 7 天以后才可以安装；板面安装必须稳固、安全。

汉字要求采用等粗字体，路线上标志汉字字体高度和宽度均为 35cm；采用中英文对照时，汉字应置于英文之上。

本次交通工程按照城市支路标准设计，并根据《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）规范的要求和武汉交通管理部门的规定进行设计。

6.4.7 交叉口信号控制

(1) 交通信号控制系统

交通信号控制机采用计算机联网控制的工作方式，通过有线与市交通监控中心联网，接受其调度。在通信故障情况下，现场的交通信号控制机具备交通感应控制的功能，即根据路口各方向的车辆检测器计算出进入路口的交通数据，并根据预置的控制模式对路口各方向信号灯进行实时配时，以期达到对单个路口的最优控制，路口机动车信号灯的设置应严格按照交通组织图实施。

(2) 交通信号灯

道路交叉口应根据交通流量、流向，结合路口交通渠化形式设置交通信号灯，应选择将来为适应路口交通增长可升级为多相位控制的交通信号灯。

6.4.8 闯红灯违章抓拍电子警察系统

(1) 在信号灯路口各方向设置电子警察拍摄系统，电子警察设备采用高清摄像设备。

(2) 高清电子警察具有如下功能：车辆通行信息记录功能、交通安全违法行为记录功能、机动车号牌自动识别功能、视频监控功能、交通流信息采集功能、图像防篡改功能光线自适应功能、设备管理功能、自动校时功能、数据存储功能、数据传输功能。

(3) 高清电子警察选用原则如下：一个摄像机可监视 1~3 个车道，均选用悬臂式立杆，安装高度为 6.5m，臂长根据车道数确定，通常为 4~8m。每车道设 36WLED 补光灯一只。

(4) 电子警察主机箱要求采用保险柜式防盗机箱。具体要求为：

① 设备技术要求：

检测方式为全视频检测，检测依据项须基于公安部《GA/T 496-2009 闯红灯

自动记录系统通用技术条件》、《GA/T 497-2009 公路车辆智能监测记录系统通用技术条件》和《GA/T 832-2009 道路交通安全违法行为图像取证技术规范标准》。

② 系统功能要求：

车辆监测范围：

系统应采用 900 万像素高清全视频检测方式探测通过交叉口驶入段监测区域的机动车。在 5~120km/h 速度范围内对监控区域内行驶的车辆进行捕获，排除后车遮挡前车情况，车牌图像（包含完整的号牌信息）单车道捕获率（全天）应大于 95%。当监控区域为同向相邻的 2 个（含 2 个）以上车道时，车辆图像捕获应能满足通行车辆骑、压进口车道分隔实线行驶的情况；

车辆通行信息记录功能：

- ✓ 交通安全违法行为记录功能；
- ✓ 机动车闯红灯行为记录功能；
- ✓ 机动车通过灯控路口进入导向车道后不按规定方向行驶的交通违法行为记录功能；
- ✓ 机动车逆向行驶行为记录功能；
- ✓ 机动车跨越实线行驶交通违法行为记录功能；
- ✓ 机动车号牌自动识别功能；
- ✓ 数据传输功能。

6.4.9 视频监视系统

在部分主要路口设一体化高速云台模拟摄像机，一个路口设置一台，采用 8~12m 立杆安装，大变倍光学变焦镜头，360 度云台。摄像机图像通过模拟视频光端机，通过光缆上传至就近交警大队。

6.4.10 交通监控供电系统及接地

6.4.10.1 供电系统

（1）路口电源就近接入现状电源，通过监控管道引至交通信号控制机和电子警察控制主机，路口所

有信号灯控制、视频监控设备及电子警察电源均由交通信号控制机引接。

（2）信号电源线采用电源线 BVV3×4mm² 接就近现状电源，电缆穿 DN110mmPE 管沿路敷设，过车行道穿 DN85mm 热镀锌钢管保护。

6.4.10.2 防雷接地

（1）为屏蔽埋地线缆引入感应电势，同时有利于监控设备等电位连接，埋地管道应全部采用金属管道。

（2）金属管道全程保持电气连通且至少两端接地。对于无法保证其电气连接处可靠电气连接的情况下，应用截面积大于 6mm² 铜线跨接。

（3）对于有互联的交通监控设备，如条件许可（距离小于 20m），应进行整体的等电位连接，即将各已做独立接地的设备的接地装置、管线的屏蔽层全部实施可靠的电气连接、达到等电位状态。如全面实施等电位连接确有困难，可在路口四个分离区域内，实施局部的等电位连接，对在其方位范围内的设备，其防雷接地装置互连。机箱（柜）内的线缆屏蔽层、电涌保护器的接地线等应与设备外壳进行局部等电位连接。

（4）对于各方位范围内设备线缆套管的连接，应在就近沙井内制作接地极，并将沙井范围内的埋地钢管与该接地极进行焊接。

（5）现场各设备外壳及灯杆利用设备基础接地，设备外壳接保护接地，要求接地电阻≤10Ω。专用 PE 线与各现场设备外壳及灯杆连接，与防雷接地端子或避雷器接地极连接，其整个系统要求接地电阻≤4Ω。接地电阻达不到要求时需补

打接地极。

6.4.10.3 通信子系统

（1）预埋管道

交通管线与路灯管线共管设计，详见照明工程，局部无路灯管的设置交通管线（2×D110mmPE 硬塑管），过街采用直径 85mm 镀锌双管，交通设施手孔单独设置。接线井井盖应与人行道在同一水平面，均考虑采用隐形井盖。

（2）通信子系统设计

本段通信子系统采用 36 芯、4 芯分支光缆，视频监控、电子警察信号通过光端机或光纤收发器转换后利用光缆与总控中心通信。

6.5 绿化工程设计

6.5.1 设计原则

本次设计武昌滨江核心区域道路景观，是武昌区重点打造“三区两翼”的总部经济、高端商务、国际金融重点片区，全面对标一线城市先进城区，打造中心城区升级版，本次景观设计主要以“绿荫婆娑、繁花竞艳，一路一景、一街一品”为设计理念，融合周边地块景观，让世界先锋美学与滨江文化在右安大道交流碰撞，为武昌增添新的“文化名片”。

6.5.2 设计构思及原则

（1）设计构思

①结合城市道路设计规范，遵循以人为本的设计原则，以“满足人的心理、生理需要，创造良好的生态环境，美化城市的交通环境，保证交通安全”为宗旨体现以人为本的设计思想。

②绿化种植为道路的生态环境服务，可降低污染、减噪、防风、降尘、防

灾、调节小气候，促进道路自然环境良性循环。

③因地制宜，结合用地规划及现状提出布局合理，概念新特的景观构想。

④充分考虑实地实情，使设计与施工达到完美结合。

（2）设计原则

①以人为本，安全通行原则

道路景观绿化应符合行车视线和行车净空要求。各种道路的一定宽度和高度范围内为车辆运行的空间，树木不得进入该空间。具体范围应根据道路交通设计部门的数据确定。

②整体规划、协调建设原则

道路建设应从宏观尺度做出全面系统的景观设计要求，规范建设标准，统一设计流程，明确设计目标。配套设施、周边绿地（若需纳入道路绿地设计）等应满足该道路规定的设计主题风格要求。

③构建网络、系统完整原则

强调城市绿色体系的完整性，充分发挥道路绿地的联系功能，使各种类型的

绿地融为一体，发挥最大的生态效益。要求变化有序和主次分明，宏观上确立基本构架，合理丰富细部景观，取得整体上的和谐统一。

④层次分明、意境相融原则

结合总体规划，按道路等级和区域性质将道路分为快速路、主干道、次干道、支路四个等级进行规划设计。通过景观绿化设计展现城市风貌，承载和传播地方文化，注重不同性质道路的园林景观场所的空间尺度。

⑤景观多样、特色鲜明原则

绿地节奏明快、形式简洁，体现新区开拓进取和时代风格。道路景观注重识别性，就强调特色设计。

⑥适地适树、经济节约原则

充分考虑武汉的气候地理条件，因地制宜，科学选择树种，在保证基调树种稳步增加的基础上大力丰富花灌木的品种，力求物种的多样。减少非必要景观元素类别及数量，增加有效的绿色空间。

6.5.3 设计内容

本次设计绿化范围为纬四路（临江大道~和平大道）段，包括行道树绿带及两侧分车绿带。

建议每 50m 放置一组垃圾桶、每 100m 放置一组座椅。

（1）项目概述

设计范围：本次绿化设计包括地形塑造、绿化种植与绿化灌溉三项内容。

建设规模：绿化总面积：1661m²（不含树穴及花箱）

乔木及点植灌木数量：150 株

片植灌木及地被面积：1661m²（不含树穴及花箱）

（2）地形塑造

根据现场踏勘，武昌滨江商务核心区均为在建区域，地下在建商业及地下环路，现状受施工影响，本次设计道路区域均为硬化区域，其余表层土质主要为粉质性黏土，同时掺杂大量建筑垃圾，不宜作为种植土，建议绿化带内种植土全部采用外购，保证绿化带及树穴内土壤能满足植物生长需求。

本次设计绿化带地形以纵向中线为最高点，形成“龟背型”坡度为 5%~15%，临站石边土壤应低于站石 5cm，防止绿地内积水及水土流失。

（3）绿化种植

本次设计植物主要根据武昌滨江商务区景观专家评审会要求，打造“一路一景，一街一品”街道意向，站位高品质街区，打造武昌区样板区域。

①行道树绿带设计

本工程行道树绿带为绿化带形式，宽度 2m，端头局部区域为树穴，树穴尺

寸为 1.8m×1.8m，树穴内采用特色定制铸铁树穴算子。行道树选用榉树，胸径 22cm，株距 10m，全冠，树形整齐，绿化带满铺金叶苔草。

②行道树绿带设计

本工程行道树绿带为绿化带形式，宽度 1.5m，乔木选用榉树，胸径 22cm，株距 10m，全冠，树形整齐，与行道树绿带内榉树形成“品”字形种植，绿化带满铺矮生翠芦莉。

③局部节点设计

本次设计在重要路口点缀花箱组合，种植多年生花卉植物，形成景观小节点。

（4）绿化灌溉

本工程绿化灌溉采用滴灌系统，植物养护用水来自市政给水管网，养护及雨季多余的水通过路面雨水口汇入雨水管道。滴灌系统接市政自来水设置水表井，在水表井内设倒流防止器，替代相应参考图集水表井中止回阀。

给水管采用PE管，热熔连接。管道公称压力为 1.25MPa。给水管管道必须敷设在原状土地基上，管道基础为砂基础，管道在非车行道及绿化种植下覆土≥0.50m，在车行道下覆土≥0.70 米。横穿车行道的塑料给水管须设钢套管保护，钢套管管径至少放大两级。给水主干管为Φ50~65PE管，通过Φ20PE给水支管及滴管引入绿化带中。滴灌管设计压力为 0.10~0.35MPa，喷头流量为 0.0023m³/h，滴头间距为 0.45m。

所有绿化给水管沿线及设施上均应设置醒目的“浇灌用水，禁止饮用和误接”标识。

6.5.4 施工工序要求

施工实施严格按照地形整理、土壤改良、树穴开挖、苗木检验、栽植、支撑草绳、深翻精整、色块、地被及草坪的检验栽植等施工工序进行，每项工序

报验合格后方可进入下道工序施工。

（1）绿地清理、精整及地形构筑

将绿化场地内的生活垃圾、建筑垃圾、碎石及杂草杂物清理干净，然后将其深翻，严整达到适合苗木栽植的标准。按设计要求堆砌地形，要求地形平整棱角分明，并按照城市园林绿化规范规定在 30cm 以内平整绿化地面至设计坡度要求，平面绿化地平整坡度控制在 2.5~3%坡度。

（2）土壤要求

① 绿化带及树穴内的种植土都为外购的良好种植土，有效土壤厚度为 1.5m。

② 土壤应疏松湿润，排水良好 pH5~7，含有机质的肥沃土壤，强酸碱，盐土、重粘土、沙土等。

（3）树穴要求

① 树穴应符合设计要求，位置要准确。

② 土层干燥地区应在种植前浸树穴。

③ 树穴栽植穴、槽的直径应大于土球或裸根苗根系展幅 40~60cm，穴深宜为穴径的 3/4~4/5。穴、槽应垂直下挖，上口下底应相等。

6.5.5 苗木要求

（1）严格按苗木表规格购苗，所有植物必须健康、新鲜、无病虫害，无缺乏矿物质症状，生长旺盛。花灌木尽量选用容器苗，地苗应保证移植根系，带好土球，包装结实牢靠。

（2）苗木移植尽量减少截枝量，严禁出现没枝的单干苗木，乔木的分枝应不少于四个，树型特殊的树种，分枝必须有 4 层以上。

（3）规则式种植的乔灌木，（如列植乔木等）同种苗木的规格大小应统一。

6.5.6 苗木栽植要求

（1）城市建设综合工程中的绿化种植，应在主要建筑、地下管线、道路工程等主体工程完成后进行。

（2）种植时发现电缆、管道、障碍物等要停止操作，及时与有关部门协商解决。

（3）如果土壤贫瘠或潮湿则应把植物向上种植几厘米以帮助排水。

（4）在栽植好植物之后应围绕植物栽坑把土壤松散至一个 30~45cm 的深度以帮助根部发展。树盘不得留土包，与地形平整连接。

（5）不要在高温或大风的天气里移栽植物。

（6）植物移栽前应先确定植物朝向，移栽后使植物朝向与移栽前一致。

（7）大苗严格按土球设计要求移植。大规格乔木移植时，须掌握移植时间，选用运迁苗移植；移植时应对树木进行修剪，带泥球移植；种植后必须设四角支撑。为确保大树移植成活及生长良好，可于种植穴内放置营养土，并于种植时拌施有机肥。

（8）植后应每天浇水至少二次，集中养护管理。

（9）若土壤排水性较差，则根据现场情况采取保活措施，如行道树树穴内安装 DN110mmPVC 管，用于浇水、透气，不留围堰。

6.5.7 支撑要求

支撑要求整齐美观。人行道及分车花坛所有支撑采用去皮的杉木桩并刷绿色油漆，最小端直径不小于 4cm，且设置回桩。乔木胸径在 6~12cm 以内的采用四角支撑，支撑高度为离地 1.5m 处，开口角度整齐一致。草绳缠绕高度要求比相应的支撑点高 50cm。同一条道路在支撑形式及草绳缠绕高度方面必须整齐划一。

6.5.8 后期管理和养护

（1）本工程养护等级为二级，养护周期一年（3 个月保活期，9 个月保存期）。

（2）避免反季节施工，如必须在天气炎热情况下施工，需对新栽植物采取遮荫、洒水等降温和补水措施，以保证移栽成活率。

（3）苗木移栽成活后，应对植物采取适当除虫、追肥、喷药等措施，以保证所植苗木生长旺盛。除虫杀虫剂须符合所有国家和地方规定要求。

（4）修剪造型

树木种植后，因种植前修剪主要是为运输和减少水分损失等而进行的，种植后应考虑植物造型，重新进行修剪造型，使花草树木种植后初始冠型能有利于将来形成优美冠型，达到理想绿化景观。对于有造型要求的苗木，进行造型修剪详细说明。

7、沿线环境保护设施

7.1 环境影响分析

7.1.1 施工期

（1）施工噪声

本工程施工期的噪声主要来源于施工机械，如推土机、压路机、装载机、平地机、挖掘机、摊铺机、发电机（组）、搅拌机等。这些机械运行时在距离声源 5m 处的噪声可高达 90~98dB。这些突发性非稳态噪声源将对施工人员和周围居民产生较为严重不利影响。

（2）环境和景观的影响

修建道路会在一定程度上破坏道路沿线的植被、占用土地、引起水土流失、弃土的堆放等，给沿线生态环境和景观产生不利的影响。对靠近沿线的生物敏感地段的生态环境产生一定的影响。

（3）施工污水

① 施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后产生的油污染。

② 施工营地生活污水、生活垃圾可能对周围水体产生一定的污染。

③ 堆放的建筑材料被雨水冲刷对周围水体的污染。

④ 钻孔桩施工污水。

（4）施工废气

施工期大气污染主要为扬尘污染。筑路材料的运输、装卸、拌合过程中有大量的粉尘散落到周围大气中；筑路材料堆放期间由于风吹会引起扬尘污染，尤其是在风速较大或汽车行驶速度较快的情况下，粉尘的污染更为严重。

7.1.2 营运期

道路建成后，对道路沿线地带可能带来的环境影响主要有以下几方面：

（1）环境空气污染

汽车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物及一氧化碳都来源于排气管。

（2）噪声

道路营运后,车辆的发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声。另外,行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声。

道路建成营运后，道路上行驶机动车产生的噪声将对沿线声环境质量产生不利影响，特别是对沿线分布的居民区、企业等噪声敏感点。

（3）振动

机动车在路面上行驶时，机动车自身振动会使地面产生振动，且会向道路两侧辐射。振动的大小与机动车的类型、速度和路面条件有关。

（4）道路对景观的影响

本项目由于路面上开挖、取土、填土、弃方等形成陡急坡面和疏松土壤，下雨时泥土被侵蚀，水土流失，导致淤塞河道和排水渠道。

（5）水环境影响

- ① 降雨冲刷路面产生的路面径流污水。
- ② 有毒有害等危险品运输泄漏事故对水、大气和土壤环境的污染风险。

7.2 建设项目环境影响分析

（1）道路对景观的影响

本项目会对周围景观产生影响。但通过方案设计，使道路本身成为一个良好的城市景观道，同时利用道路本身的绿化带及周边景观造型，可使该工程成为一个景观带。

（2）对土地利用可能的影响

工程新占用土地主要为周边城中村用地，该区域规划为住宅用地，不会对区域土地利用产生明显的影响。

（3）对社会经济的影响

工程建设可带动和促进道路沿线的经济开发和滚动发展，从而促进片区城市中心的更快发展。

7.3 环境的保护措施

7.3.1 施工期

（1）施工噪声影响及控制措施

各类施工机械（如挖掘机、推土机、平地机、混凝土搅拌机、压路机、装载机、钻井机等等），离施工机械 5m 处的声级值在 76~80dB（A）之间。通过合理安排工期和施工场地，严格控制夜间的大型机具作业，可使施工期的噪声对周边居民的影响得到控制。

（2）水土保持措施

在场地平整和构筑物施工时，由于土方的开挖、回填，弃土运输、堆放，必然会在施工期内形成大量的裸露口，并由于开挖、回填表面土质疏松，在水流侵蚀下会造成水土流失。因此在施工期做好水土保持工作十分重要，应采取以下措施：

无论是挖方还是填方施工，应做好施工排水，先做好排水沟，不使地表流水漫坡流动，侵蚀裸露土壤，同时应合理划分工作面。

对取土区的开挖面下游，应先做好挡土坝，防止取土面流失土壤被水流冲走，影响环境。

应选择好弃土区的位置，弃土区宜选择在低洼处，开口或周边应做好挡土坝形成泥库，弃土完成后，其坡面及顶平面应做好植被覆盖，避免裸露土表长期被水流侵蚀。

填方应边填土，边碾压，不让疏松的土料较长时间搁置。碾压密实的土壤在水流作用下的流失量将大大小于疏松土壤。

对已建场地应尽快埋设排水管道，做好绿化；对没有条件种植绿化的裸露土壤区域，应在其表面铺设碎石。

（3）景观的影响

道路修筑过程中，对原地表、道路、人行道的开挖会对沿线景观产生不利的影响。通过施工场地的围栏及强化施工单位文明施工措施将其影响降低到最低限度。

（4）施工污水

在施工过程中，施工人员产生的生活污水及开挖地面因降雨而产生的高浊度地面径流，会对沿线的水环境产生一定的影响。可通过强化施工单位的文明施工将其降低到最低程度。

7.3.2 运营期影响及控制措施

（1）环境空气污染

项目建成后，交通量会增大，机动车在道路上行驶时排出的尾气会对沿线环境空气质量造成更深程度的影响。

（2）噪音污染

机动车产生的噪声将对沿线声环境质量产生更不利影响。通过工程的设计，尽可能设置较小的纵坡，同时在道路范围布置大量绿化及一定高度的乔木及行道树，尽可能的降低噪音。

8、实施方案

8.1 项目外部配套建设条件论证

8.1.1 工程施工条件

工程场地范围内主要为空地、现状道路等。设计相交道路部分已形成现状路。进场交通条件比较方便。用电通过供电部门就近搭线，较为方便。施工用水通过附近现状供水管解决。

8.1.2 工程实施外部环境条件

本项目的建设对改善周边投资环境，推动地区经济发展意义重大，因此各级政府及周边人民群众盼望迫切，均表示愿意积极配合，并在征地、拆迁、人员安置上给以配合支持，以促进本工程尽快开工，建设环境外部条件对本项目实施较为有利。

8.2 项目建设周期和工程进度安排

根据基础设施建设项目的要求，本工程项目周期预计 18 个月。按照城市基础设施工程基本建设程序要求和规定，其具体时间安排如下：

2022.03~2022.05	工程项目初步设计、施工图设计及报批
2022.06~2022.07	施工招投标、工程正式开工
2022.08~2023.05	工程建设完工
2023.06~2023.07	工程建设完成竣工验收

9、危险性较大的分部分项工程注意事项

9.1 编制依据

《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 37 号）

《住房和城乡建设部办公厅关于实施<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》（建办质〔2018〕31 号）

9.2 总体要求

工程参建各方应认真按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》进行施工管理，施工单位应当在危险性较大的分部分项工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案，对于超过一定规模的危大工程，建设单位、施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。

本工程危险性较大的分部分项工程范围为：

（1）模板工程及支撑体系

- ①各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。
- ②混凝土模板支撑工程：搭设高度 5m 及以上，或搭设跨度 10m 及以上，或施工总荷载（荷载效应基本组合的设计值，以下简称设计值）10kN/m² 及以上，或集中线荷载（设计值）15kN/m 及以上，或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程。

③承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系。

（2）起重吊装及起重机械安装拆卸工程

- ①采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 10kN 及以上的起重吊装工程。
- ②采用起重机械进行安装的工程。
- ③起重机械安装和拆卸工程。

（3）脚手架工程

- ①搭设高度 24m 及以上的落地式钢管脚手架工程（包括采光井、电梯井脚手架）。
- ②附着式升降脚手架工程。
- ③悬挑式脚手架工程。
- ④高处作业吊篮。

⑤卸料平台、操作平台工程。

⑥异型脚手架工程。

（4）拆除工程

可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其它建、构筑物安全的拆除工程。

（5）其它

- ①建筑幕墙安装工程。
- ②钢结构、网架和索膜结构安装工程。
- ③人工挖孔桩工程。
- ④水下作业工程。
- ⑤装配式建筑混凝土预制构件安装工程。
- 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、行业及地方技术标准的分部分项工程。
- ⑦参建各方确定应列入该范围的其他工程。

9.3 风险源辨识

本项目风险源包括工程自身风险和环境风险等。

工程自身风险除上述危险性较大内容外，还包括不良地质（岩性及风化程度、构造带、地下水、高边坡、土洞、溶洞、液化土、软土、滑坡、泥石流等）、恶劣气候（暴风、暴雨、洪水、雷电等）、运输通行（撞击等）等内容。

环境风险主要包括以下内容：

- （1）工程周边的建筑，包括地上、地下等。
- （2）工程周边的管线，包括地上、地下等。
- （3）工程周边的水体，包括江河、湖泊等。
- （4）工程周边的文物，包括建筑、树木等。

- （5）工程周边的可燃物，包括油、气、化学产品等。
- （6） 参建各方确定应列入该范围的其他内容。

9.4 保障工程周边环境安全和工程施工安全的共性意见

（1） 施工前的准备

应认真熟阅勘察报告、设计图纸、设计变更等文件，通知有关方面组织设计交底，掌握设计意图，确认采用文件是最终版本。

应对勘察、设计等文件进行核查，如发现文件未经过审查，应及时反馈业主。

应对现场地形进行核查，如与设计采用地形图有差异，应及时反馈业主。

应对现场管线进行核查，如与设计采用管线图有差异，应及时反馈业主。

应编制施工组织方案，报有关部门审批确认。

应编制风险评估报告，报有关部门审批确认。

应识别环境风险，并根据环境风险分别编制专项保护方案（保护措施、监测监控、应急预案等），报有关部门审批确认。

（2）施工中的控制

- ①施工应认真按照施工注意事项及施工规范执行。
- ②施工程序应符合规范和各级质监、安监等部门要求。
- ③施工中应采取切实可行的措施对风险进行控制，避免淹溺、机械伤害、起重伤害、高处坠落、物体打击、触电、火灾、坍塌、车船撞击、施工设备事

故等风险事件发生。

- ④施工场地严禁发生超出设计图纸以外的挖方、堆载等行为。
- ⑤施工中桥面严禁随意堆放材料、设备等，严禁多辆车辆同向偏载行驶。
- ⑥施工如发现异常，应及时反馈业主。

9.5 危险性较大的分部分项工程对应部位与环节识别及措施意见

详见“危险性较大的分部分项工程对应部位与环节识别及措施意见一览表”

未见事宜参见施工规范、施工注意事项等

危险性较大的分部分项工程范围	对应部位与环节	保障工程施工安全的意见	保障工程周边环境安全的意见
一、基坑工程			
（一）开挖深度超过 3m（含 3m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。	管道沟槽基坑	1、踏勘现场，掌握上游有效资料、边界条件及工程地质条件，熟悉相关规范，采用有效软件和正确方法进行分析、计算、评价确定设计方案，必要时进行内部和外部专家论证； 2、施工交底，告知施工单位及参建各方应读懂设计文件，理解设计意图； 3、图纸说明，同时施工交底强调项目存在的风险源及相应应对措施；	1、踏勘现场，查明周边环境，主要包括市政道路、桥梁、高压铁塔、电线杆、地铁、天然气、雨水管涵、污水管涵、供水管涵、军缆、电气管涵（电力、电信、监控等强弱电）、建筑物、构筑物、堆土、堆载、树木、树苗等。并查清距离、埋深、高度等具体信息；
	箱涵基坑		

危险性较大的分部分项工程范围	对应部位与环节	保障工程施工安全的意见	保障工程周边环境安全的意见
		4、设计文件明确试桩、检测、挖土、堆载、降水等关键工序的一系列要求。 5、应选择有丰富经验的具有相应资质的专业队伍进行支护体系的施工。基坑开挖应根据设计要求进行监控，实施动态设计和信息化施工； 6、施工单位在施工前，应采用坑探或触探等各种勘探方法查明基坑内及基坑周边的各类建（构）筑物及各类地下设施，包括给排水管道、电力、电信及煤气等管涵的分布和现状，并对心有的各类管涵进行保护； 7、施工单位应按设计施工，由于某些原因导致施工确有困难应及时与有关部门联系，协商解决。由于某些不可预见的客观原因、不可抗力、地质条件的变异性或者由于施工导致工程出现险情，施工单位应及时抢险，消除险情。 8、在沟槽开挖期间及管道施工过程中，对可能出现的险情应准备充分的应急措施，备足抢险设备和物资，如钢管、编织袋、反铲等。 9、施工单位在施工前应仔细阅读并领会本工程的工程地质报告、地形地貌以及设计说明和意图。实施时若实际工程地质条件、地形地貌与本工程的工程地质报告、地形地貌有较大差异时，应及时通知监理、勘察、设计和甲方协商解决。	2、每一工程，针对具体环境和条件采取必要的保护措施，必要时进行行业评审及专家论证； 3、某些风险巨大或行业习惯，采取避让措施，如铁路。
（二）开挖深度虽未超过3m，但地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻建、构筑物安全的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。	管道沟槽基坑	1、踏勘现场，掌握上游有效资料、边界条件及工程地质条件，熟悉相关规范，采用有效软件和正确方法进行分析、计算、评价确定设计方案，必要时进行内部和外部专家论证； 2、施工交底，告知施工单位及参建各方应读懂设计文件，理解设计意图； 3、图纸说明，同时施工交底强调项目存在的风险源及相应应对措施； 4、设计文件明确试桩、检测、挖土、堆载、降水等关键工序的一系列要求。 5、应选择有丰富经验的具有相应资质的专业队伍进行支护体系的施工。基坑开挖应根据设计要求进行监控，实施动态设计和信息化施工； 6、施工单位在施工前，应采用坑探或触探等各种勘探方法查明基坑内及基坑周边的各类建（构）筑物及各类地下设施，包括给排水管道、电力、电信及煤气等管涵的分布和现状，并对心有的各类管涵进行保护； 7、施工单位应按设计施工，由于某些原因导致施工确有困难应及时与有关部门联系，协商解决。由于某些不可预见的客观原因、不可抗力、地质条件的变异性或者由于施工导致工程出现险情，施工单位应及时抢险，消除险情。 8、在沟槽开挖期间及管道施工过程中，对可能出现的险情应准备充分的应急措施，备足抢险设备和物资，如钢管、编织袋、反铲等。	1、踏勘现场，查明周边环境，主要包括市政道路、桥梁、高压铁塔、电线杆、地铁、天然气、雨水管涵、污水管涵、供水管涵、军缆、电气管涵（电力、电信、监控等强弱电）、建筑物、构筑物、堆土、堆载、树木、树苗等。并查清距离、埋深、高度等具体信息； 2、每一工程，针对具体环境和条件采取必要的保护措施，必要时进行行业评审及专家论证； 3、某些风险巨大或行业习惯，采取避让措施，如铁路。
	箱涵基坑		
二、模板工程及支撑体系			
（一）混凝土模板支撑工程：搭设高度 5m 及以上，或搭设跨度 10m 及以上，或施工总荷载（荷载效应基本组合的设计值，以下简称设计值）10kN/m2 及以上，或集中线荷载（设计值）15kN/m 及以上，或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程。	管网工程中的池体、深井	模板及支架应具有足够的承载力、刚度和稳定性，应能可靠地承受施工过程中所产生的各类荷载，模板不凹凸、支架不偏移、不扭曲。	安装和拆模应有专人指挥，并在下面标出作业区，暂停人员和车辆通过。拆模时，应按顺序逐块拆除，避免整体塌落；拆除顶板时，应设临时支撑确保安全作业。
三、起重吊装及起重机械安装拆卸工程			

危险性较大的分部分项工程范围	对应部位与环节	保障工程施工安全的意见	保障工程周边环境安全的意见
采用起重机械进行安装的工程。	各类钢筋工程、钢架工程	起重机械安装、拆卸作业必须按照规定编制、审核专项施工方案，相关施工单位必须具有相应的资质和安全生产许可证，施工人员必须取得相关的操作资格证书。起重机的安装及拆卸作业要严格按照专项施工方案组织实施，安装完毕后，应按照规定进行自检、检验和验收，验收合格方可投入使用。	
	管道项目管节吊装	《给水排水管道工程施工及验收规范》6.1.9： 1）起重设备必须经过起重荷载计算； 2）使用前必须经过检查验收，合格后方可使用； 3）起重作业前应试吊，确认安全后方可起吊； 4）严禁超负荷使用。 《埋地塑料排水管道工程技术规程》5.2.1： 采用机械设备吊装时，应采用非金属绳（带）吊装。	《给水排水管道工程施工及验收规范》5.1.8： 起重机下管时，起重机架设的位置不得影响沟槽边坡的稳定；起重机在架空高压输电线路附件作业时，与线路间的安全距离应符合电力管理部门的规定。
	路灯杆安装	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；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；灯杆起吊前需检查各构件需安装、连接牢固可靠，灯杆起吊到位后及时紧固螺母；周边有架空杆线时，需保证作业半径满足安全净距要求。	作业范围周边设置警示标志、警示带等防护隔离措施，并安排专人进行安全巡查。
	标志杆、龙门架、限高架、栏杆、特殊路缘石、特殊铺筑材料等	1、按照 CJJ1-2008 的第三章 基本规定、第四章 施工准备执行。 2、重点是 4.0.6、4.0.7	1、按照 CJJ1-2008 的第三章 基本规定、第四章 施工准备执行。 2、按照 CJJ1-2008 中 6.3.10 条中第 3 条、6.3.3 条执行。
四、拆除工程			
可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其它建、构筑物安全的拆除工程。	现状管线改迁	1、核实现状管线权属单位，协商保护或迁移的具体措施方案及安排； 2、管线交叉时，考虑临时性管线让永久性管线；非主要管线让主要管线；易弯曲管线让不易弯曲管线；压力管让重力管；小口径管让大口径管；技术要求低的管线让技术要求高的管线； 3、管线水平垂直净距及覆土深度应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）规定的要求（详见下表）。特殊情况不能满足规范要求的距离时必须进行局部特殊处理，必要时采取加固措施。	1、施工前应符合现状排水管（涵）的位置、高程及断面，如与图示不符，应及时通知相关单位协商解决； 2、施工前建设单位应组织政府相关职能部门召开建设协调会，综合协调建设时序、交通组织、管线迁改、文明施工等问题； 3、施工单位在施工前，应采用坑探或触探等各种简明勘察方法查明沟槽内及沟槽周边的各类建（构）筑物及各类地下设施，包括各类市政管线的分布和现状，并对现有的各类管线应进行针对性地保护及迁改； 4、在进行工程施工时，可能会影响现有的排水系统，施工时应做好施工组织设计以及施工导流，局部应采取设置临时排水管、临时排水沟（渠）等措施，以满足周边地块近期排水排渍需求。
	拆除人行道、车行道、绿化带、构筑物、基础等。	1、按照 CHH1-2008 的第三章 基本规定、第四章 施工准备执行。 2、按照 CHH1-2008 的第六章 6.1.3 条执行。	1、按照 CHH1-2008 的第三章 基本规定、第四章 施工准备执行。 2、按照 CHH1-2008 的第六章 6.1.3 条执行。
	拆除交通、电力设施、通讯设施等	构筑物周边进行围挡施工，周边设置警示标志，并安排专人进行安全巡查。	
五、其它			
（六）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		1、应提前做好试验研究和论证等工作，保证工程施工能顺利进行； 2、施工单位应组织技术人员在运用“四新”前认真组织相关人员对“四新”的有关资料作全面细致的了解、学习及培训。	应单项研究制定方案。

危险性较大的分部分项工程范围	对应部位与环节	保障工程施工安全的意见	保障工程周边环境安全的意见
业及地方技术标准的分部分项工程。			

调好道路市政管线与地下空间之间的竖向关系，确保市政管线的实施。建议管道工程与地下空间同步实施，施工时需采取相关保护措施，避免本工程对地下工程设施的影响。

（2）设计纬四路部分区域分布有地下环路，下阶段设计时，应进一步核实好市政管线与地下环路之间的竖向关系，尽快启动对环路的安全评估，确保市政管线的实施。建议管道工程与地下环路同步实施，施工时需采取相关保护措施，避免本工程对地下工程设施的影响。

（3）在下阶段设计和施工时，应对地块出入口进一步核实，并征求沿线单位意见，在满足规范、规程等相关要求前提下，地块出入口可以适当进行优化调整和合理新增。

（4）下阶段设计和施工时，应对道路两侧场地现状高程进行复核，在满足道路设计标准及排水要求的前提下，对沿线路面竖向控制高程进行适当微调，以保证道路高程与周边地坪标高的顺畅衔接。

（5）为提升片区的整体形象，下阶段设计时，建议对市政道路人行道与建筑前区进行一体化设计。道路中街区步廊穿越处建议采用铁轨特色的铺装风格，与片区铁路文化廊道风格相统一。

（6）道路范围内有电力、通信、给水、燃气、雨水、污水等管线，为避免多次开挖路面，建议在道路建设的同时同步实施各种规划管线。

（7）下阶段设计时，应充分调查沿线相交道路设计及实施情况，核实道路纵坡、横坡、高程、交叉口渠化数据及排水管道走向、管径、坡度、标高，保证设计道路沿线交叉口及排水管网的良好衔接。

（8）由于降雨对沟槽边坡稳定有较大影响，建议合理安排本次设计雨、污

10、 存在问题与建议

项目的实施无论从完善片区的交通体系，加速片区的开发建设，促进城市经济发展，还是从提升道路景观，方便市民出行等方面均具有很好的环境效益和社会效益。

存在问题和建议：

（1）设计道路局部路段下方有地下空间整体连通工程，下阶段设计时应协

水管道的施工工期，安排避开武汉市的雨季，以减少工程施工难度及费用。

(9) 本次设计道路未进行地勘调查，地勘资料主要参考周边地块的勘察资料，下阶段设计前应进行地质勘察，调查沿设计道路的地质情况。

(10) 下阶段应与道路两侧地块内部排水方案充分对接，确保本工程预留雨、污水支管位置、规模等合理适用，下游对接处管线出路正确、完整。

(11) 建议加快和平大道排水管道的建设，以保证本次设计排水管道出路完整。

(12) 建议下阶段设计、施工单位落实《市自然资源和规划局、市发改委、市城建局、市交管局“关于落实武汉市街道全要素规划设计通知”》的要求。重点在深化设计方案应采取高标准建设慢行道、绿化带及建筑前区等街道空间，并通过道路交叉口小转弯半径及无障碍设计等措施保证慢行道的舒适性和安全性，通过多杆合一、箱柜规整等措施合理整合各类街道附属设施，不得占用慢行道，并与周边环境相协调。

(13) 本项目临近长江堤防，应尽快启动对本项目的防洪评价，确保项目的顺利推进。

附件：

1、可行性研究报告（带项目建议书）的批复

武汉市武昌区发展和改革局文件

武昌发改建字[2021]194号

武昌区发改局关于纬四路（临江大道—和平大道）工程可行性研究报告（代项目建议书）的批复

区城市基础设施建设事务中心：

你单位报送的关于纬四路（临江大道—和平大道）工程可行性研究报告（代项目建议书）及相关文件收悉，根据可行性研究报告（代项目建议书）审查意见（湖北静哲工程造价咨询有限公司 鄂哲咨询【2021】第028号），经研究，同意该项目（项目代码：2110-420106-04-01-451655）可行性研究报告，现批复如下：

一、建设地点

武汉市武昌区纬四路，西起临江大道（K0+016.745），东至和平大道（K0+555.9）。

二、工程建设规模和主要建设内容

工程设计全长 575.933m，实施长度 469.155m，红线宽

24m;道路沿线与临江大道、经二路、武车中路及和平大道相交,经二路相交道口均在本次设计范围。道路横断面布置为6m机动车道+2×1.5m设施带(含绿化)+2×2.5m非机动车道+2×2m设施带(含绿化)+2×3m人行道。工程主要建设内容包括道路、排水、绿化、交通及照明工程等。

三、工程估算及资金来源

本项目估算总投资4157.98万元,其中工程费用3023.62万元。资金来源为区域建资金。

四、招投标事项核准

工程建设项目招标实施方案核准意见详见附件。

请你单位按上述批复,抓紧办理相关审批手续,完成工程初步设计后报审。

附件: 1.工程建设项目招标实施方案核准意见

2.工程估算审核汇总表



送:区监察委、区财政局、区审计局

武昌区发展和改革委员会办公室

2021年11月1日印发

共印5份

(武自然资规函[2021]99号)

武汉市自然资源和规划局

武自然资规函〔2021〕99号

关于《纬四路(临江大道~和平大道)道路和排水修建规划》的审查意见

武昌区城市基础设施建设事务中心:

你单位报送的《纬四路(临江大道~和平大道)道路和排水修建规划》已收悉。经审查,现回复意见如下:

一、该项目西起临江大道,东至和平大道,全长576米,红线宽24米,符合上位规划控制要求,原则同意《纬四路(临江大道~和平大道)道路和排水修建规划》(注:纬四路为暂定名,法定名以民政部门发布的为准)。

二、道路功能定位:纬四路为城市支路,以生活服务功能为主。

三、道路横断面

中间6米机动车道+2×1.5米设施带(含绿化)+2×2.5米非机动车道+2×2米设施带(含绿化)+2×3米人行道,道路绿地率为29%。

四、道路竖向控制

2、《关于《纬四路(临江大道~和平大道)道路和排水修建规划》的审查意见》

规划道路高程控制在 23.44 ~ 25.00 米。

五、排水体制及标准

采用雨、污分流制。内涝防治标准为有效应对 50 年一遇暴雨；管渠设计标准采用 P=3 年。

六、排水系统及排水工程规划布局

(一) 雨水工程

规划道路沿线雨水属于外沙湖汇水系统。规划路段设计流量为 0.76 ~ 1.00 立方米/秒，沿规划道路布置一排 d1000 ~ d1200 毫米雨水管道。

(二) 污水工程

规划道路沿线污水属于二郎庙污水处理厂服务范围，远期排往北湖污水处理厂。沿规划道路布置一排 d500 毫米污水管道。

七、相关要求

(一) 协调事项

1. 下阶段应和武昌区滨江商务区管委会、沿线用地建设单位沟通协调，做好道路市政管线与地下环路、用地地下空间的衔接。

2. 下阶段，若本工程还涉及其他部门，也应同步征得意见。

(二) 设计、施工事项

1. 请设计、施工单位严格落实《市自然资源和规划局、市发改委、市城建局、市交管局“关于落实武汉市街道全要素规划设

计通知”》的要求。下阶段设计应采取高标准建设慢行道、绿化带，同时与建筑前区相协调；慢行过街、单位出入口处需满足无障碍设计要求，“零”高差平接；街道附属设施合理整合，不得占用慢行空间。

2. 在下阶段设计和施工时，应对地块出入口进一步核实，并征求沿线单位意见，在满足规范、规程等相关要求前提下，地块出入口可以适当进行优化调整 and 合理新增。

3. 下阶段设计和施工时，应对两侧场地现状高程进行复核，在满足道路设计标准及排水要求的前提下，可适当调整道路标高，保证道路与地块衔接合理、进出口顺畅。

4. 深化方案应体现海绵设计理念，其中人行道可渗透铺装率应达到 70% 以上。

(三) 配套项目建设事项

为保证区域排水出路，建议尽快实施和平大道下游排水工程。

(四) 报批事项

1. 本规划是开展该工程其他前期工作的基础之一，请你单位据此开展相关工程设计、环评、用地预审等工作，开展过程中如涉及对上述审查意见的调整，需报我局审查。

2. 下阶段请你单位据此组织编制管线修建规划，报我局审查。

3. 请你单位尽快拟定路名方案，报我局审查。

4. 请你单位尽快开展项目选址、用地规划许可及土地报批手续，并在申请建设工程规划许可证之前，将深化完善后的设计方案报我局审批。



(联系人：李春玲；联系电话：82700187)

公开形式：主动公开

抄送：武昌区水务局，武昌区民政局，武昌区滨江商务区管委会。

武汉市自然资源和规划局办公室

2021年6月7日印发