初步设计

(代可行性研究报告)

工程编号: WPDC2022-UD-066

(版次:送审版)

全一册 第一册



武汉市规划设计有限公司

Wuhan Planning & Design Co.,LTD

二〇二二年十二月

总 目 录

第一分册 初步设计总说明

第二分册 道路工程

第三分册 排水工程



初步设计

(代可行性研究报告)

工程编号: WPDC2022-UD-066

第一分册 初步设计总说明



武汉市规划设计有限公司

Wuhan Planning & Design Co.,LTD

二〇二二年十二月

目 录

1、概述2
1.1 项目概况2
1.2 项目背景 ······2
1.3 编制依据2
1.4 设计标准3
1.5 工程规模3
1.6 项目研究过程3
2、功能定位4
2.1 区域概况及现状 ······4
2.2 交通量预测6
2.3 项目功能定位11
2.4 工程建设意义11
3、建设条件12
3.1 沿线水文地质等自然条件12
3.2 工程地质条件12
3.3 道路设施现状13
4、技术标准
4.1 拟采用的设计规范、标准、规定16
4.2 主要技术标准及采用的设计指标17
5、工程建设方案19
5.1 总体设计思路及原则19
5.2 工程设计方案19
5.3 道路工程20
5.4 交通工程24
5.5 排水工程25
6、沿线环境影响分析及保护措施30

6.1 环境质量现状30
6.2 环境影响分析及防治措施 ······30
6.3 环评结论
7、实施方案 ······35
7.1 项目外部配套建设条件论证35
7.2 项目建设周期和工程进度安排35
7.3 保证工程质量和工期的关键环节36
8、结论和存在问题36
8.1 结论意见36
8.2 存在问题和建议36

1、概述

1.1 项目概况

项目名称:秦简街(闭结大道一沙湖环湖路)工程

项目地点: 武汉市武昌区

业主单位:武昌区城市基础设施建设事务中心

项目性质: 改造项目

1.2 项目背景

武汉作为华中地区特大城市,正负担着引领中部地区新的崛起的历史使命,适时的建设武汉区域政治文化中心,对于推动城区引领力、创新驱动发展、产业升级、对外开放、功能品质、绿色发展、治理能力现代化、民生幸福八个方面走在中部地区前列,具有十分紧迫和现实的意义。

秦简街位于武汉市武昌区。秦简街(团结大道一沙湖环路)基本已形成现状路。由于该片区开发进度不一,导致秦简路未按规划道路红线实施,部分人行道建设完毕,部分人行道则被施工围挡侵占,通行空间不足,且现场人行道面砖样式各异,破损程度不一,降低使用感受,周边居民存在较大的改善意愿;此外,该道路尾段 20 多米被一座地上式排水闸(含废弃的泵站前池)棚屋占据,成为了断头路。

为进一步提升该道路服务能力,改善人居环境,拟将秦简街人行道全面翻修,并完善道路系统,打通最后 20 多米的断头路,与沙湖环湖路顺接;将现状老排水闸(含废弃前池)及外部棚屋拆除,新建一座地下智能下开式堰门,并将断开的BH3500*2200mm箱涵采用同尺寸箱涵接通。我院接到委托后,立即组织有关设计人员进行现场踏勘,并调查收集了各方面资料。在区建设事务中心的大力协助下,对该项目的建设规模及主要内容、工程方案进行了阐述,以指导下一步工作。



项目地理位置图

秦简街(团结大道一沙湖环湖路)工程位于武汉市武昌区,湖北大学南侧,沙湖 北岸,附近的主要建筑物有水岸国际以及沙湖公馆小区。

1.3 编制依据

- (1) 设计委托书;
- (2) 秦简街(团结大道一沙湖环湖路)工程地形图以及现场调查资料;
- (3)《市政公用工程设计文件编制深度规定》(2013年版);
- (4)《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;

(5)《秦简街(友谊大道~沙湖)排水工程修建规划》(武汉市规划有限公司, 2021年)

- (6) 秦简街(友谊大道~沙湖)排水工程岩土工程勘察报告中间资料;
- (7) 国家、湖北省及其相关部门颁布的法律、法规和政策性文件;

1.4 设计标准

- (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: 3.0m;
- (5) 人行道宽度: 3.0m(南侧), 8.5~25m(北侧);
- (6)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;
 - (7) 结构设计使用年限: 主体结构 50年
 - (8) 结构设计安全等级: 二级
 - (9) 环境类别: II 级

1.5 工程规模

本次拟改造秦简街(团结大道一沙湖环湖路)工程道路全长 207.433m, 本次实施范围为 K0+007.644~K0+204.93, 长度为 197.286m, 红线宽 20m,实施宽度 18~45m。

工程建设内容主要包括人行道拆除重建、路缘石更新、终点处约 30m 车行道新建工程,道路标线、新建箱涵以及老旧闸门拆除重建。

1.6 项目研究过程

2022年9月,我院组织相关专业力量,成立项目组,根据 ISO9001相关程序,着手设计文件的编制工作。进行现场踏勘、了解道路现状、沿线建筑和现状管线情况;参考原测量资料、勘察资料等基础资料、部分新的规划资料及初步设计文件,本着精心设计、确保质量的原则,最终编制完成了《秦简街(团结大道一沙湖环湖路)工程初步设计(代可行性研究报告)》。

2、功能定位

2.1 区域概况及现状

(1) 区域概况

武昌区,隶属于湖北省武汉市。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。 总面积 107.76 平方千米,下辖 15 个街道。

武昌区是中共湖北省委、省人民政府所在地,历来为省、州、府、县的治所,区域政治文化中心和军事战略要地。境内大致中部高,南北逐渐降低,西向长江,东向东湖缓斜,以丘陵和平原相间的波状起伏地形为主;属亚热带季风气候。境内各类历史遗存众多,有起义门、辛亥革命武昌起义纪念馆、放鹰台、无影塔等物质遗存 100余处,文物保护单位 38 处。清宣统三年(1911 年),辛亥革命第一枪在武昌打响。

截至 2021 年末,武昌区常住人口 127.00 万人。2021 年,武昌区完成地区生产总值 1664.44 亿元,其中,第二产业增加值 184.14 亿元,第三产业增加值 1480.30 亿元。

一、建设"一岸"

"一岸"即武汉市"两江四岸"武昌沿江区域,核心为滨江商务区和武昌古城,推动现代之城、历史之城毗邻共融,打造国际化大都市形象展示区。南北两端白沙洲、杨园片区,坚持产城融合理念,拓展优化城区空间。

滨江商务区加快武汉长江中心、龙湖滨江天街、阿里巴巴华中总部等重大项目建设,规划新增滨江一线楼宇 33 栋、建筑面积约 185 万平方米,构建滨江天际线,引进高端商务、国际金融、信息咨询类总部企业,打造高端现代服务业总部集聚区。完善交通、生态、观光功能,提升沿江通达性,建成滨江地下环路和生态文化长廊,开放滨水生态空间,实现滨江岸线、道路、楼宇贯通互联。

武昌古城推进大黄鹤楼武昌古城历史风貌区建设,加强旧城功能提升和设施完善,构建以得胜桥千年老街、黄鹤楼、首义文化区连线为纵轴,东西城壕、蛇山、张之洞

路平行走向的"一纵三横"空间结构,恢复重点历史地段山体一城垣一城壕的古城格局。以 5A 级景区标准推进古城全域旅游品质提升,推动历史建筑、文化遗产的保护、展示和利用,依托院校资源打造"音乐谷""中医巷""美术街",打造文化创意产业集群,形成独具特色的历史文化集中展示区。

杨园片区发挥铁四院龙头引领、武汉理工大学余家头校区学科资源优势,聚焦工程设计、创意设计,打造武汉"设计之都"核心区承载区。整体规划推进旧城更新改造,加强与滨江商务区联动发展,形成集商务商贸、高档居住、文体娱乐为一体的沿江综合发展区。

白沙洲片区融入武汉市大白沙地区发展布局,开展市区联动、跨区协作,聚力康养、商务、会展、物流等产业发展,加快房屋征收和土地收储,完善道路及市政基础设施,补齐文化、体育、医疗、教育及养老等公共服务设施短板,实现产城融合跨越式发展。

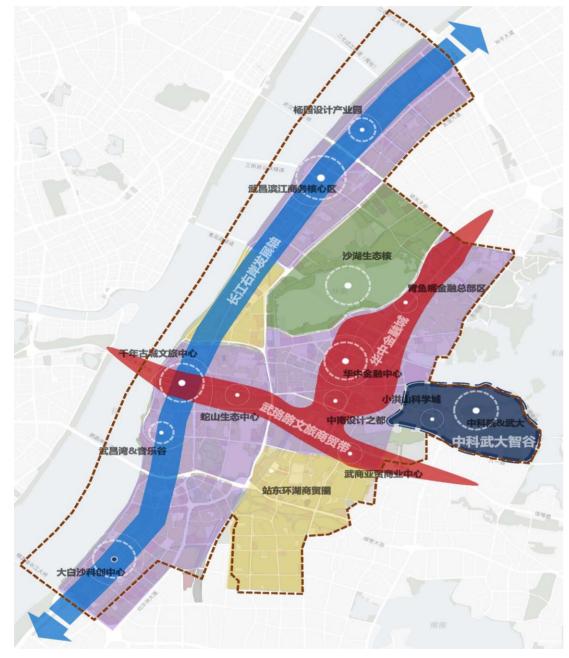
二、建设"T轴"

"T 轴"即武珞路文旅商贸带"横轴"和中南路中北路华中金融城"纵轴",以空间品质提升、多元业态布局为抓手,推动金融商务、商贸商业、文化旅游融合发展,提升城区功能和品位。

华中金融城重点打造中南路中北路金融主轴和金融城核心区,未来五年累计完成总建设规模 258 万平方米,建设全国有影响力的金融之城。主轴建成天风大厦、湖北金控大厦、平安银行大厦、铁投•碳汇大厦、长投生态中心、高投资本大厦等一批高端金融楼宇,集聚优质金融资源。升级打造小龟山金融文化公园等金融特色园区,培育融合新模式、新机制、新业态、新载体,打造金融文化展示基地。

武珞路文旅商贸带整合武珞路沿线黄鹤文化、首义文化、宗教文化、大学文化等旅游资源,建成蛇山、小洪山、珞珈山串联绿道,打造城市休闲旅游特色线路。推动武商梦时代、华联 SKP 等商业体引进国际顶级品牌旗舰店,推进中南中北等市级商圈提档升级,建设高端商贸消费中心。大力发展首店首发经济,积极运用智慧门店、大

数据平台等新技术模式和新零售渠道,融合 VR/AR 互娱,形成以消费体验为中心的 泛零售业态,提升区域消费吸引力。



武昌区"十四五"国土空间规划

三、建设"一谷"

"一谷"即中科·武大智谷。高水平推进中科院武汉院所、武汉大学周边产业空间改造升级利用,发挥小洪山科学城产业园区域创新发展引领标杆作用,有序植入"政

产学研用金"创新要素,加强创业孵化引导、科技成果转化承接,推动创新链优势转化成产业链优势,培育信息技术、智能制造、生命健康三大产业,形成 1-2 个百亿级新兴产业,打造驱动武昌发展的新增长极。

(2) 项目影响区域分析

项目影响区是项目建成投入使用所影响的区域范围,根据项目的影响程度,一般 按行政区域分为直接影响区和间接影响区。直接影响区一般是项目所在区域。间接影响区又分为主要间接影响区和一般间接影响区。主要间接影响区是与项目直接影响区 密切相连的区域,一般间接影响区是与项目直接影响区联系不太紧密的区域。根据武汉市城区的地形、地貌、行政区划和交通特点,结合各区的人口分布、社会经济、路 网状况,确定出影响区如下:

项目位于武昌区,因此直接影响区是武昌区及周边区域。

间接影响区,本次设计秦简街主要间接影响区是江汉区、洪山区、汉阳区、青山区,主城区周边县区市属于一般间接影响区。

(3) 项目影响区域社会经济现状与发展情况

武昌区 2021 全年完成地区生产总值 1664.44 亿元,接可比价格计算,比上年增长 10.4%。其中,第二产业增加值 184.14 亿元,增长 6.2%;第三产业增加值 1480.30 亿元,增长 10.9%。第二产业增加值占地区生产总值的比重为 11.06%;第三产业增加值比重为 88.94%,比上年提高了 0.04 个百分点。



武昌区 2017-2021 年地区生产总值及其增长速度

2021年,全区年末常住人口 127.00万人。户籍人口 105,49万人,增加 0.06万人。 全年出生人口 0.66万人,出生率为 6.26%g;死亡人口 0.69万人,死亡率为 6.60%g; 自然增长率为-0.34%o。

全年完成公共财政预算总收入 237.85 亿元,增长 25.13%,地方一般公共财政预算收入 140.13 亿元,比上年增长 27.96%。财政一般预算支出 110.83 亿元,比上年增长 1.95%;基金支出 109.89 亿元,比上年下降 20.59%。

截止 2021 年底,全区共有法人单位 34969 户,比上年同期减少 466 户,降低 1.32%; 产业活动单位 10466 户(含经营地在本区的产业活动单位 5151 户),比上年同期增加 286 户,增长 2.81%。

全区共有"四上"企业940户,单位总量在全市中心城区中排名第二。其中:规模以上工业企业26户,资质以上建筑业企业104户,资质以上房地产企业89户,限

额以上批发零售住宿餐饮业366户,规模以上服务业355户。

(4) 项目现状

项目周边主要以住宅、学校等用地为主,住宅有梦湖水岸小区、沙湖公馆小公共设施有湖北大学医院、湖北大学等,生活配套设施较齐全。

2.2 交通量预测

2.2.1 现状交通调查与分析

本次拟建秦简街位于团结大道与沙湖环路之间,该范围内现状道路中快速路及主 干路较为完善,远距离通行较为便捷,但是支路路网密度较低,系统性较差,需提高 支路路网密度来增强区域内部短距离交通的便捷性。

2. 2. 2 交通量预测方法

(1) 预测前提

1) 社会经济

2020年武汉地区生产总值 15616.06 亿元,按可比价格计算,比上年同期下降 4.7%,降幅比一季度收窄 35.8 个百分点。分产业看,第一产业增加值 402.18 亿元,下降 3.8%,收窄 32.6 个百分点;第二产业增加值 5557.47 亿元,下降 7.3%,收窄 38.1 个百分点;第三产业增加值 9656.41 亿元,下降 3.1%,收窄 34.6 个百分点。

2) 人口预测

根据《武汉市国土空间总体规划(2021~2035 年)》(公示版)预测到 2035 年,全市城镇人口约为 1500 万。中心区人口逐步下降,外围区人口增加,中心区、外围区岗位均呈现增长趋势。

3)根据《武汉市国土空间总体规划(2021~2035 年)》(公示版),预测 2035 年主城三镇规划结构、职能分工和人口分布为:主城区 700 万,光谷副城 130 万,沌

口副城 100 万, 临空副城 155 万; 东部新城 65 万, 南部新城 85 万, 西部新城 40 万; 独立组团前川 25 万, 邺城 25 万, 文岭 10 万, 花山 10 万, 藏龙岛 5 万, 牛山湖 5 万; 特色镇和一般镇 45 万; 其他地区 150 万。

4) 出行方式结构预测

根据武汉市国土空间总体规划和交通发展"十四五"规划,结合武汉市交通发展战略,预测 2035 年城市居民出行方式结构如下表所示。

规划年限	步行	自行车	公交方式	出租车	其它
2035	30	10	40	5	15

武汉市居民出行方式结构表(%)

注:其它包含摩托车、助动车、私人小汽车、单位车等。公交方式含轨道交通方式。

5) 交通区划分

交通区划分是否适当将直接影响到交通调查、分析、预测的工作量及精度。按照研究深度、行政区划和路网结构特点将研究范围划分为4个区。具体情况如下表。

编号	交通区名称	编号	交通区名称
1	江汉区方向	3	汉阳区方向
2	洪山区方向	4	青山区方向

交通区编号和名称

(2) 交通预测总体方法

交通需求是由于社会经济的发展,人口与就业的增加,城市各区域间联系的密切程度加深,产生了各种交通活动的需求。交通设施的供给是为完成各种交通活动所提供的运载工具和空间设施。交通需求预测是利用资料调查与分析的成果建立各种预测模型,并运用这些模型预测规划区域未来交通需求情况,其目的是为交通系统的规划、评价提供依据。

根据《武汉市国土空间总体规划(2021~2035年)》(公示版),在已有研究成

果的基础上,对研究范围内的社会经济、土地利用强度、机动车拥有量等一系列与交通有关的因素进行合理假设,对 2025 年的人口、就业分布以及相应的交通流进行分析和预测;采用宏观交通规划模型对交通出行总量、出行方式、出行分布等进行测算,再通过微观道路网络模型,针对研究范围进行道路线网的交通分配测试,最后得出研究范围内的道路网络流量饱和度和服务水平。

1) 交通生成预测

本项目的交通产生采用产生率法,其数学模型解析如下:

① 产生率法:

 $P_i = POP_i \times Rg_i$ $A_i = EMP_i \times Ra_i$

式中: Pi、Ai 分别为 i 区的发生和吸引量;

POP_i、EMP_i 分别为 i 区的人口和就业岗位数:

Rgi、Rai 分别为 i 区的发生和吸引率。

根据武汉市国土空间总体规划和交通发展"十四五"规划,结合上述交通预测模型,预计到 2025 年全市常住人口日均出行次数为 2.8 次,日进出流动人口出行次数 3.0 次,全方式出行量为 2204 万人次。

根据《武汉市国土空间总体规划(2021~2035 年)》(公示版),结合预测得出的 2025 年全市机动车拥有量为 400 万辆及 2025 年城市居民出行方式结构,得到机动车日出行量约为 490 万车次。

2) 出行分布预测

公路网交通分布预测是将预测的各小区出行发生量、吸引量转化为未来各交通小区之间的出行交通量的过程。预测方法有很多,大体上分为三类:①增长率法,②重力模型法,③概率模型法。

重力模型是国内外交通规划中使用最广泛的模型,此法综合考虑了影响出行分布 的地区社会经济增长因素和出行空间、时间阻碍因素,是一种借鉴万有引力定律的空 间互动关系模拟分析方法。该模型结构简单,适用范围较广,即使没有完整的现状 **OD**

表亦能进行推算预测,本次交通预测中采用的是重力模型。

交通分布预测的重力模型考虑了两交通区之间的吸引强度与吸引阻力,认为两交通区之间的出行吸引与两交通区的出行发生、吸引量成正比,与交通区之间的交通阻抗成反比。重力模型有多种形式,而以行程时间为交通阻抗的全约束重力模型是精度最佳的一种重力模型。

全约束重力模型的形式为:

$$T_{ij} = K_i \cdot K_j \frac{P_i \cdot A_j}{f(t_{ii})}$$

其中:

$$K_i = \frac{1}{\sum_{j} K_j A_j / f(t_{ij})} \qquad K_j = \frac{1}{\sum_{i} K_i P_i / f(t_{ij})}$$

式中: Tii ——从i 分区到i 分区的出行分布量

 P_i 、 A_i ——分别为 i 分区的出行发生量和 i 分区的出行吸引量

K_i 、 K_i ——平衡系数

f (tii) ——阻抗函数,取f (tii) = t^αii, α 为模型参数

 t_{ij} ——交通区 $i \rightarrow j$ 的交通阻抗值。

重力模型预测考虑的因素比较全面,尤其是强调了局部与整体之间的相互作用, 比较切合实际,即使没有完整的 O-D 表,也能预测 O-D 矩阵(只要能标定模型参数 α)。本项目采用全约束重力模型,影响范围同交通生成阶段所取范围。

3) 交通方式划分预测

宏观上:考虑研究范围及其它类似地区现状居民出行方式结构及其内在原因,定性分析研究范围内城市未来布局、规模变化趋势,交通系统建设发展趋势,居民出行选择决策趋势,初步估计规划特征年交通结构可能的取值范围。

微观上: 首先,根据相关地区居民出行调查资料统计计算出不同出行时耗下各种方式分担率,然后,考虑各交通方式特点、优点、缺点、最佳服务距离、不同交通方

式之间的竞争转移的可能性以及居民出行选择心理等因素,对现状分担率进行修正,以若干次试算,使交通结构分布值落在宏观所估计的可能取值范围之内。

4) 交通量分配

交通量分配是将预测的交通需求分配到未来供应的路网上,是交通量预测的重要 环节之一。本次研究采用的是随机用户平衡法来进行交通量分配,随机用户平衡法是 用户平衡法的一种通用表述。其中,用户平衡法采用一个迭代过程达到平衡的结果,即出行者改变路径不可能再改变出行时间,出行者会寻找可能的最短出行时间的路径。在每次迭代中都计算路网中各路段流量,并考虑路段通行能力的限制、交叉口交通控制情况带来的出行延误和与路段流量相关的出行时间。最后经过多次迭代计算后,得到的整个路网系统出行时间最小。

随机用户平衡法则比用户平衡法更接近现实,因为随机用户平衡法在使用吸引力较大的路径同时也容许车辆使用吸引力小的路径,虽然吸引力小的路径具有较低的使用率,但不会像用户平衡法或诸如容量限制法等其他一些以寻求最短路径为目标的分配方法那样,在最终的分配结果中出现零流量的可能路径。本项目的具体交通量分配过程是在微观交通分析软件平台上,运用随机用户平衡法则进行的。为了使预测结果做到尽量接近现实的路段交通流量,除了采取合理有效的交通量分配方法以外,进行交通量分配的两个基本条件,即 O-D 出行矩阵的编制和道路网络的建立,也直接影响到交通量分配结果的准确性。

① O-D 出行矩阵的推算

出行矩阵的推算涵盖了四阶段法中的前三个阶段,即出行产生吸引、出行分布和方式划分。

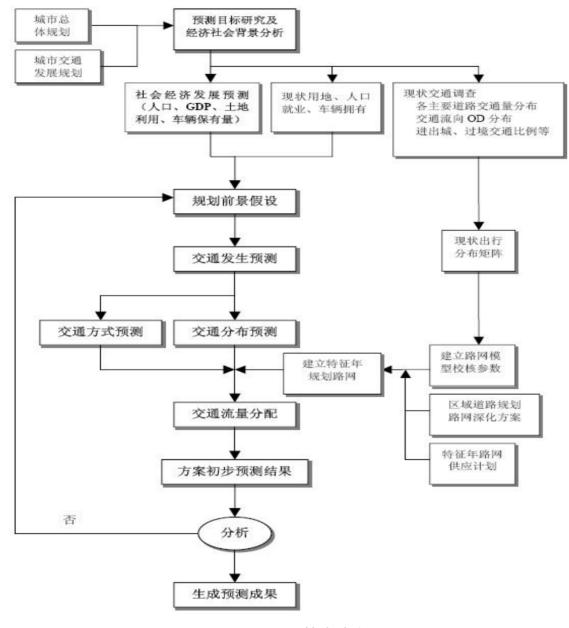
② 道路网络的建立

道路网络是出行矩阵的载体,只有通过一定的算法将矩阵与路网结合起来才能完成四阶段法中的最后阶段—出行分配。道路网络的建立是通过计算机交通规划软件中的模型绘图工具,按照道路网规划确定的各级道路属性指标以及各交叉路口的交通控

制方式而构建的道路网络,并根据规划的深化和模型的测算结果,实时调整道路网络以达到规划的要求和深度。

5) 技术流程

本项目交通需求预测技术流程如下所示。



技术流程

2.2.3 交通量预测内容及结论

(1) 道路系统规划

1)研究范围

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)合围区域。本次拟建秦简街交通量预测的研究范围为:友谊大道、楚汉路、中北路、武汉大道的围合区域。

2) 区域道路网络规划

根据《武汉市国土空间总体规划(2021~2035 年)》(公示版),2035 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。拟建区域内分布有快速路楚汉路,武汉大道;主干路有友谊大道、团结大道、中北路;次干路有秦园中路;支路有七星路、团结南路等。

3) 相交道路及节点规划

相交道路及节点规划情况如下所示。

序号	相交道路名称	道路等级	红线宽度(m)	交叉口形式
1	团结大道	主干路	25	十字型灯控路口
2	沙湖环湖路	支路	6	减速慢行

秦简街相交道路及节点规划一览表

(2) 预测年度

根据武汉市国土空间总体规划和交通发展"十四五"规划以及城市道路设计相关规范要求,支路设计交通量的预测年限为 10~15 年。考虑到本项目暂定 2022 年建成通车,确定秦简街道路交通预测目标年度为 2032 年。2022 年为预测基准年,并取 2027 年为交通特征年。

(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(2021~2035年)》(公示版)
- 2) 其它相关专项规划及统计资料

(4) 交通量预测

根据规划对工程范围内道路的定位,利用武汉市社会、经济、人口、用地、出行等现状数据,以研究前提为基础,通过交通需求预测四阶段方法,以计算机交通规划软件为基本分析平台,将各相关基础数据输入计算模型,最终得到目标年和特征年项目的高峰小时机动车交通量。

根据上述预测方法,至交通特征年 2027 年末,秦简街路设计高峰小时流量达到 946pcu/h 左右;至预测目标年 2032 年末,项目周边用地开发完成,区域路网完善,秦简街设计高峰小时流量达到 1124pcu/h 左右。

(5) 基本路段通行能力分析

1) 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。

拟建道路设计车速为 30km/h,根据《城市道路工程设计规范》取值,确定一条机动车道的基本通行能力为 Np=1600pcu/h。

2)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。

拟建道路为城市支路,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。

拟建道路单向设计通行能力 Nm:

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

式中: γ——自行车影响修正系数。结合道路规划横断面,拟建道路机动车道与非

机动车道之间采用护栏分隔,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:

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

式中 W_0 为一条机动车道宽度,单位为m。

拟建道路机动车道宽 3m, 根据上式计算可得 η=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:

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

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。结合拟建道路及相交道路等级,本次拟建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
秦简街	0.55	229	0.57

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,拟建道路单向车道修正系数可采用 1.0。

根据以上数据,本次拟建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	一条车道机动车道设计通行能力
秦简街	1600	684

(6) 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	_		Ξ	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:

秦简街道路服务水平评价表

年份	预测交通量	设计交通量	饱和度	服务水平
特征年 2027	946	2×684=1368	0.69	
目标年 2032	1124	2×684=1368	0.82	三

由计算结果可以看出:交通特征年 2027 年末,秦简街道路处于二级服务水平,有较高的交通服务质量;评价期 2032 末年,道路处于三级服务水平,道路资源得到充分利用。故秦简街采用双向 2 车道设计标准是合理的。

2.3 项目功能定位

本次设计秦简街(团结大道一沙湖环湖路)工程定位为城市支路,主要承担组团内部的日常交通联系,为周边用地短距离出行提供服务,也是非机动车和行人通行的主要载体。

2.4 工程建设意义

(1) 是提高交通服务水平,满足交通需求的需要

随着武昌区域内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。武昌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。

(2) 是提升地区环境形象、完善地区排水系统的需要

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,本次拟建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。

(3) 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、道路整治等方式梳理交通,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,促使城市进入发展的良性轨道。

(4) 是充分发挥城市在建已建项目作用的需要

拟建项目周边地块均已开发建设,但由于城市空间的迅速蔓延,现状路网比较分散,不能形成有机网络,造成局部交通性干路交通流量过大,而部分次干路和支路利用率较低的矛盾。尽快完善该地区的次支路系统,加强交通管理,合理疏解区域车流人流,是提高该地区整个在建已建道路等交通效率最有效的办法。

总之,秦简街(团结大道一沙湖环湖路)工程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;是坚持为经济建设服务、改善投资环境和生活环境的需要;是充分发挥城市在建己建项目作用的需要。

秦简街(团结大道~沙湖环湖路)工程 初步设计(代可行性研究报告)

3、建设条件

3.1 沿线水文地质等自然条件

(1) 气象

武汉市属亚热带大陆性季风气候,具有四季分明、气候温和、雨量充沛的气候特征。冬夏温差大,历年 7 月份气温最高,平均气温为 28.8℃~31.4℃,极端最高气温 41.3℃(1934.8.10),历年最低气温为 1 月,平均为 2.6℃~4.6℃,极端最低气温-18.1℃(1977 年 11 月 30 日)。每年 7、8、9 月为高温期,12 月至翌年 2 月为低温期,并有霜冻和降雪发生。多年平均降雨量 1204.5mm,最大年降雨量 2107.1mm,最大月降雨量为 820.1mm(1987.6),最大日降雨量 317.4mm(1959.6.9),最小年降雨量 575.9mm,降雨一般集中在 6~8 月,约占全年降雨量的 40%。年平均蒸发量为 1447.9mm。多年平均雾日数 32.9 天。年平均绝对湿度为 16.4 毫巴,年平均相对湿度为 75.7%。

武汉地区 4~7月份以东南季风为主,其余时间以北风或西北风为主,最大风力八级,最大风速 27.9m/s(1956年3月17日)。基本风压按30年一遇、10秒平均最大风速(m/s)为标准,武汉地区为2.5MPa。

(2) 水文

武汉地区原属云梦泽东南角沼泽地带,由于地壳沧桑变迁,水流夹带大量泥沙落淤,江湖分离,水流归槽,形成了河流的雏形。通过水流与河床的相互作用,汊道合并,洲滩与河岸反复分合,逐渐形成今日的双汊形态。市区内河网湖泊水系发达,其中水域总面积约 191km2,约占市区总面积的 14%。区内水系以长江为主要干流,南由白沙洲入境,北于武汉天兴洲出境,过境长约 30km,江面宽 1080~1380m,其支流主要为汉水。长江武汉河段的水量、沙量主要来源于上游干流和汉江支流。其水沙变化受水文年的随机影响,没有明显的变化趋势。

拟建场地地貌单元属长江、汉江冲洪积一级阶地, 距汉江直线距离约 1.1km, 距

长江直线距离约7.7km。本工程沿线地表水系不发育。

3.2 工程地质条件

(1) 地质构造

武汉市区位于淮阳山字型前弧西翼与新华夏构造体系的复合部位,属淮阳山字型前弧西翼葛店—汉阳褶皱带。区内大地构造跨及扬子准地台和秦岭褶皱系两个一级构造单元。以襄(樊)一广(济)深大断层为界,中南部隶属扬子准地台的四级构造单元武汉台褶束,北部为秦岭褶皱系之四级构造单元新洲凹陷之南缘。

由于区内经历了大别、扬子、加里东、华力西一印支、燕山一喜马拉雅等多次构造运动,使区内构造更趋复杂。新洲凹陷是在古老结晶基底上发展起来的中生代沉积盆地;武汉台褶束由古生界及早三叠系组成的一系列北西西向或近东西向复式褶皱组成,并伴有与轴线平行或近于平行的走向断层及北西向、北东向、北北东或近南北向的断层。

以北东向长江为界,西侧汉口段属江汉——洞庭断陷东北边缘部,东侧武昌段属下扬子陷降带边缘部分。地貌上,西侧汉口处于江汉——洞庭沉降区东北缘,东侧武昌段处于黄石——咸宁波状升降区。中更新世末以来,武昌、汉阳广泛发育 II ~III级河湖阶地;汉口东西湖地区则沦为埋藏阶地。

本次勘察钻探揭露深度范围内,场地岩土层自上而下主要由 2 个单元层组成:第 (1)单元层为人工填土层(Qml)及淤泥层(Ql);第 (2)单元层为第四系全新统冲积一般黏性土层(Q4al),各单元层因物理力学性质的差异又可分为不同的亚层。其具体的埋藏分布条件及野外鉴别特征列于下表:

秦简街(团结大道~沙湖环湖路)工程 初步设计(代可行性研究报告)

场地地层主要工程地质特征表

地层编号	岩土名称	年代成因	层顶埋深 (m)	层厚 (m)	颜色	状态	湿度	压缩 性	包含物及特征
(1-1-1)	杂填土	Q^{ml}	现地面	1.5~2.8	杂	松散	稍湿- 饱和	高	表层以砼及砖块等建筑垃圾为 主,下部由一般黏性土混少量草 根、碎石、砂组成,结构杂乱, 均匀性差,硬质物含量约 10%~30%,堆积年限小于5年。
(1-1-1a)	淤泥	Q ^l	1.5~2.8	0.3~0.9	灰黑	软塑	饱和	高	含有机质,具腥臭味。混杂塑料等生活垃圾。
(1-1-2)	素填土	Q ^{ml}	2~2.3	0.9~1.1	褐黄	松散	稍湿-	高	以黏性土为主,夹少量碎石、砂砾,部分地段底部含有淤泥、生活垃圾等,堆积年限小于5年。
(2-1-1)	粉质黏土	Q_4^{al+p1}	1.5~3.7	1.8~3.8	褐黄	可塑	饱和	中	含铁锰氧化物,切面光滑,局部 含有高岭土团块。
(2-1-2)	黏土	Q_4^{al+p1}	4.1~6	1.5~4	褐灰	流塑- 软塑	饱和	高	含铁锰质氧化物、石英、云母, 局部表现为淤泥质土,夹含粉 粒,局部为粉土薄夹层。
(2-1-3)	粉质黏土	Q_4^{al+p1}	7.1~8.2	2.1~4.9	褐黄	可塑	饱和	中	含铁锰氧化物,切面光滑,局部 含有高岭土团块。
(2-1-4)	黏土	Q_4^{al+p1}	10.1~ 12.4	2.1~4.9	褐灰	流塑- 软塑	饱和	高	含铁锰质氧化物、石英、云母, 局部表现为淤泥质土,夹含粉 粒,局部为粉土薄夹层。

根据勘察各种测试、试验结果,经综合分析,确定各土层地基承载力特征值 fak、压缩模量 Es 见下表:

土层地基承载力特征值 fak、压缩模量 Es

地 层 编 号	综合	取值
地	f _{ak} (kPa)	E _s (MPa)
(2-1-1) 粉质黏土	95-105	4-5
(2-1-2) 黏土	65-75	3.2-3.6
(2-1-3) 粉质黏土	110-115	5-6
(2-1-4) 黏土	68-78	3.4-3.7

(2) 地震

武汉市区位于长江中下游地震带中,又称麻城——常德地震带,属我国大陆地震活动较弱的地带,具有强度中等偏低、频次不高、震源浅等特点。目前武汉市是地震活动微弱、地壳相对稳定的地块,目前尚未发现第四纪全新世活动断裂。本建筑场地无不良地质现象。历史记载表明,武汉市区主要是遭受外围中强震的波及影响,影响烈度多在 V 度以下,最大影响烈度也小于 VI 度。

因此,依据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年版)附录 A 划定: 武汉市抗震设防烈度为 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。 根据《建筑工程抗震设防分类标准》(GB 50223-2008)和《城市道路工程设计规范》 (JJ37-2012)第 3.7.1 条规定,拟建道路工程及雨水管道和污水管道抗震设防类别为标准设防类(丙类),可按 6 度进行抗震设防。

依据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)第 4.3.1 条和《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》(GB50032-2003)第 4.3.1 条规定,在地震设防烈度为 6 度的地区,可不考虑拟建场地地基土的地震液化效应。

3.3 道路设施现状

(1) 现状车行道路面评价

现状车行道范围为 K0+000-K0+177.355, 现状 K0+177.355-K0+204.93 段道路存在一处简易棚屋房以及一处砖混房。现状车行道路面为沥青混凝土路面,路面宽 6.5m,路面整体状况良好,仅 K0+039 处存在一处横向裂缝。





现状车行道路面

根据调查现状道路的设计资料: 现状路面结构为约 4cm 沥青上面层+6cm 沥青下面层+20cm 厚 C20 水泥混凝土基层+20cm 厚级配碎石垫层。

现状路面整体情况良好,本次设计考虑对现状路面病害采用铣刨重铺+贴抗裂贴处理后利用现状车行道路面。

(2) 现状人行道评价

1) 南侧人行道

现状南侧人行道铺装材质以植草砖为主,人行道无障碍坡道、盲道缺失、中断且 破损。人行道路缘石老旧、破损、形式不统一。



现状南侧人行道路面

2) 北侧人行道

现状北侧人行道铺装材质以荔枝面花岗岩步砖为主,伴有少量植草砖,人行道局部沉陷、破损严重;无障碍坡道、盲道缺失、中断且破损。人行道路缘石老旧、破损、形式不统一。



现状南侧人行道路面

根据调查现状人行道的设计资料:现状北侧人行道结构为约 6cm 厚荔枝面花岗岩步砖+3cm 厚 M10 水泥砂浆+15cm 厚 C25 水泥混凝土基层。

现状人行道南北两侧铺装不一,且北侧多为花岗岩,品质较高,现状人行道缘石 老旧、破损。

为提高道路品质以及结合建设单位踏勘要求,本次设计考虑对南侧人行道植草砖

秦简街(团结大道~沙湖环湖路)工程 初步设计(代可行性研究报告)

拆除新建荔枝面花岗岩步砖路面结构,对北侧人行道现状破损的荔枝面花岗岩步砖面砖进行更新修复,修复比例约 30%,对现状植草砖拆除新建荔枝面花岗岩步砖路面结构,并在两侧补充盲道、无障碍设计,以及拆除新建两侧人行道路缘石。

(3) 交通设施现状

- 1) 标志标线类
- ①标线:该路段地面段标线整体较好,局部路段存在地面指示字体被覆盖、标线模糊或没有标线的情况。
- ②小区开口:沿线单位和小区的网格线和让行标志有缺失;大部分小区入口处缺少网格线和让行标志。
 - 2) 交通设施

全线电子警察、信号灯及视频监控设施较为完善。

(4) 排水现状

拟建路段沿线地区现状雨水属于东沙湖水系的沙湖汇水区,小雨时,区域内雨水经沙湖环湖路下现状初雨截流箱涵收集,入新生路雨水泵站进水箱涵,通过截流污水管进入新生路污水泵站(Q=3.2m ¾s),送至二郎庙污水处理厂。大雨时,区域内雨水进入沙湖调蓄后,经在建前进路泵站(Q=25m ¾s)和新生路雨水泵站(Q=40m ¾s)抽排出长江。

拟建道路南侧有现状 BH=3500mm*2200mm 雨水箱涵以及老旧闸门用于收集周边路网雨水,最终汇流入沙湖。现状雨水箱涵使用良好,本次设计利用,局部断开位置新建箱涵接通;老旧闸门年久失修,已不能满足排水需求,本次拆除新建。

(5) 现状其他设施

道路范围内现状还存在一处简易棚屋房、一处砖混房、一座变电箱及一个电缆 井,均在道路实施改造范围内,本次设计考虑拆除简易棚屋房及砖混房,对变电箱

和电缆井进行迁改。

- (6) 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

秦简街(团结大道~沙湖环湖路)位于武汉市武昌区,湖北大学附近,紧邻沙湖, 附近的主要建筑物有水岸国际沙湖公馆小区。

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,目前工程范围内无文物古迹。

3) 沿线地上设施

道路沿线主要为围墙、现状房屋。

4) 沿线地下设施

根据管线探测资料,拟建道路红线内分布有电力管、天然气管、光纤、雨水及污水管线,新建的雨水箱涵和改造的阀门附近有给水、电力、光纤、雨水、污水管线。本次设计考虑对项目改造范围内的管线进行保护。

4、技术标准

4.1 拟采用的设计规范、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)

《市政公用工程设计文件编制深度规定》(2013年版)

《城市道路交通工程项目规范》(GB55011-2021)

《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)(2016版)

《城市道路路线设计规范》(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》(GB50763-2012)

《城市道路交叉口设计规程》(CJJ152-2010)

《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》(CJJ1-2008)

《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)

《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013)

《城镇给水排水技术规范》(GB 50788-2012)

《城市排水工程规划规范》(GB 50318-2017);

《室外排水设计标准》(GB 50014-2021)

《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)

《给水排水工程埋地矩形管管道结构设计标准》(T/CECS 145-2022)

《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》(GB 50032-2003)

《工程结构通用规范》(GB 55001-2021);

《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021);

《建筑与市政地基基础通用规范》(GB55003-2021):

《 砌体结构通用规范》(GB55007-2021);

《混凝土结构通用规范》(GB 55008-2021);

《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)

《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)

《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-2008)

《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB 50141-2008)

《排水球墨铸铁管道技术规程》(CECS 821-2021);

《排水球墨铸铁管道工程技术规程》(T/CECS823-2021)

《排水工程用球墨铸铁管、管件和附件》(GB/T26081-2022);

《埋地聚乙烯排水管管道工程技术规程》(CECS 164:2010)

《埋地塑料排水管道工程技术规程》(DB42/T546-2009)

《埋地塑料排水管道工程技术规程》(CJJ 143-2010)

《埋地塑料排水管道施工》(06MS201-2)

《防水套管》(02S404)

《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》(20S515)

《混凝土和钢筋混凝土排水管》(GB/T11836-2009)

《铸铁检查井盖》(CJT 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

《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》(CJJ 68-2016)

《市政排水管道工程及附属设施》(国家建筑标准设计图集)(06MS201)

《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)

《武汉市城市管线管理办法》市政府令第225号,2012年3月

《武汉地区市政管线检查井技术规定》(WJG 220-2012)

《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》(住房城乡建设部令第 37 号) 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: 3.0m;
- (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) 路面设计轴载: BZZ—100;
 - (7) 地面荷载等级: 城-B级;
 - (8) 路面抗滑标准: 横向力系数 SFC60≥54,构造深度 TD≥0.55mm;
 - (9) 路槽底面土基设计回弹模量: 不小于 20MPa;
 - (10) 净空高度: 车行道≥4.5m, 人行道≥2.5m;
 - (11) 视距: 停车视距≥30m, 会车视距≥60m。

4.2.2 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。

4.2.3 排水工程

1、排水体制

按照《武汉市国土空间总体规划(2021~2035 年)》(公示版)制定的原则,该 区排水体制规划采用雨、污分流制。

- 2、设计标准
- (1) 雨水
- ① 内涝防治重现期标准采用 50 年一遇。
- ② 雨水流量计算: Q= q·ψ·F

式中: Q——雨水设计流量 (L/s)

ψ-----径流系数

F——汇水面积(hm2)

雨水流量采用 2020 年武汉市发布的暴雨强度公式计算

$$q = \frac{1614(1+0.887 \lg P)}{(t+11.23)^{0.658}}$$
 (L/ (s hm2))

其中 重现期: P=3年; 综合径流系数采用 0.65。

(2) 污水

根据《武汉市主城区控制性详细规划导则》确定的用地规划布局,规划道路两侧用地性质以居住及商业用地为主,并将各类用地归类为居住、工业、一般公共设施、耗水型公共设施、防护绿地和市政公用设施用地。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,其中规划人口根据居住用地面积和容积率进行核算(人均

居住建筑面积 35~45m²/人, 容积率 2.3),约 511 人/hm²,用水量标准详见下表。

用水量标准一览表

,	- ·
项 目	用水量标准
居住用地	220L/d cap
一般公共设施用地	50m³/hm² d
耗水型公共设施用地	90 m³ /hm² d
交通场站用地	50 m ³ /hm ² d
公用设施用地	$30 \text{ m}^3 /\text{hm}^2 \text{ d}$

污水峰值流量按下列公式计算

Qw=1.15*1.15*Qd*Kz

其中: Qw—污水峰值流量;

Qd—生活、生产平均日污水量;

Kz—总变化系数,采用 1.5~2.7; (中间值采用内插法进行计算)

用水量折污系数 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。

平均日流量(L/s)	5	15	40	70	100	200	500	≥1000
Kz	2.7	2.4	2.1	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5

- 注: 当污水平均日流量为中间数值时, 总变化系数可用内插法求得。
 - 4、结构技术标准
- (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) 地面车辆荷载: 城-B级。
 - (5) 裂缝宽度控制: ω max≤0.2mm。
 - (6) 基坑工程重要性等级为二级。

5、海绵城市标准

本项目周边地块多处于已开发状态情况,考虑到道路北侧临街商铺以及终点沙湖 环路的人流量,同时与现状人行道路面的衔接,本次设计人行道采用与现状人行道路 面一致的荔枝面花岗岩步砖,不设透水铺装。

5、工程建设方案

5.1 总体设计思路及原则

5.1.1 设计思路

从秦简街的交通基本定位出发,充分体现"交通、人、环境、环保节约、安全"的设计理念。

- (1)交通优先,深入研究工程路段交通特性和区域用地性质,形成"快速、畅通、安全"的交通体系。
- (2)以人为本,妥善处理道路车行交通与行人步行交通关系,充分体现无障碍设计,考虑完善、便利的公共交通体系,体现"以人为本"的设计理念。
 - (3) 注重环境与交通协调,改善环境质量,与周边景观相协调。
- (4)力求环保节约,做到高标准与技术经济两手抓,并考虑尽可能采用环保型材料。
- (5)确保道路的安全,道路设计中注重平、纵、横线形的搭配,并设计完善的交通安全设施,确保道路的安全。

5.1.2 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

本地区城市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。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。

5.2 工程设计方案

5.2.1 总体布置方案

设计道路中线严格按规划提供的各控制点坐标进行控制,道路横断面及地下管位, 充分依据规划以及现状控制断面,竖向设计高程拟合现状秦简街高程,并结合区域周 边现状道路沙湖环路高程,综合考虑现状道路横坡、排水等因素设计。路基设计充分 结合现状地质情况,力求经济合理。路面结构参照周边建成道路,保证衔接良好,观 感协调统一。

5.2.2 工程建设范围及规模

根据城市道路路网布局及设情况,结合地区的发展规划,以及与相关城市道路的联系,确定建设项目的主要内容,包括道路工程主要为人行道拆除重建、路缘石更新、终点处约 30m 车行道新建工程,交通工程主要为道路标线,排水工程主要新建箱涵以及老旧闸门拆除新建。

本次拟改造秦简街(团结大道一沙湖环湖路)工程道路全长 207.433m, 实施长度

197.286m, 标准段宽度 19.5m。

5.3 道路工程

5.3.1 道路平纵横设计

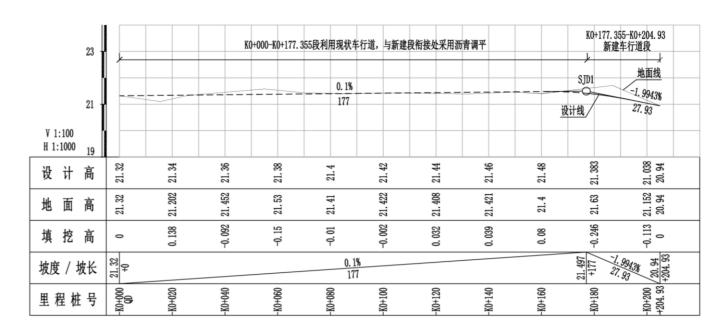
(1) 平面设计

本次拟建秦简街(团结大道一沙湖环湖路)工程西起团结大道,东至沙湖环路, 道路终点存在一些民房,导致该道路未与沙湖环路相接,本次设计考虑拆除民房,新 建道路与沙湖环路相接。现状道路平面线形为直线,总体线型维持现状,道路全长 207.433m,实施长度 197.286m,实施宽度 19.5m。路口红线采用圆角控制定位,红线 转弯半径 R=10m,缘石转弯半径 R=10m。

(2) 纵断面设计

本次纵断面设计主要结合沿线现状地势、相交道路高程合理进行竖向设计,在满足道路排水以及地下管道敷设要求的前提下,确定本次设计道路路面高程。

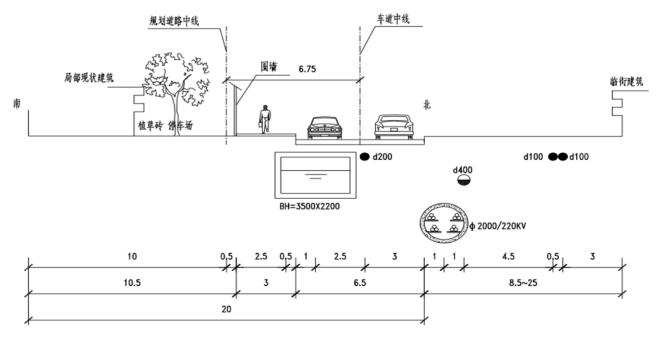
秦简街现状较为平坦,高程控制在 20.94m~21.48m 之间。K0+000-K0+177.355 段利用现状车行道,K0+177.355-K0+204.93 段为新建车行道段道路,衔接处采用沥青调平,项目最大纵坡为 2%,最小纵坡为 0.1%(现状),最小坡长为 27.93m(顺接沙湖环路)。



秦简街道路纵断面图

(3) 横断面设计

本次设计横断面采用与现状道路横断面一致的布置,具体横断面布置如下: 标准段 19.5m=3m 人行道(南侧)+6.5m 非机动车道+8.5~25m 人行道(北侧)。



秦简街道路标准横断面图

道路车行道横坡同现状车行道横坡,人行道横坡为2.0%。

5.3.2 路基、路面、主要附属工程设计方案

(1) 路基设计

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(%)		
	始 国 成 田 以 下 (木) 及 (CIII)	车行道	人行道	
填方路基	0-80	≥92	≥92	
	80~150	≥91	≥91	
	>150	≥90	≥90	
挖方	0~30	≥92	≥92	

以上均为重型压实标准。

2) 地基处理方案

① 地基处理设计标准

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。

② 地基处理要解决的主要问题和目的

根据本工程的自然条件,结合业主的建设时序,收集目前国内外软弱土地基处理 工程的有关资料,吸取其成功的经验和失败的教训,掌握软弱土地基处理方法的发展 动态和最新技术,通过技术经济分析和比较,确定适宜的软土地基处理方式。其目的 主要是满足道路路基强度和稳定性的要求和满足道路路基变形的要求。

③ 地基处理设计原则

满足道路路基需要的强度、稳定性和变形要求的原则。

根据工程地质条件,分段采用不同的适宜的地基处理方法的原则。

根据工程试桩和工程桩施工所反映的地质条件的实际情况,对软土地基进行动态设计的原则。

软土地基的稳定验算与沉降计算考虑路堤在施工期及预压期,由于地基沉降而导致 填料增量影响的原则。

软基处理施工工艺可行、质量可靠、经济、环保,并满足工程建设工期的原则。

④ 地基处理方法比选

按照加固深浅分类,淤泥和淤泥质土等软弱土地基加固方法可以分为浅层加固方法和深层加固方法。

浅层加固可采用抛石挤淤法、清淤换填法、土工聚合物法、石灰桩法和木桩等, 浅层加固深度可达到 3~5m。当地基加固深度在 3m 以内时宜采用清淤换填法;当地基 加固深度在 4m 以上时宜采用石灰桩法。浅层地基加固方法的适用范围和优缺点见下 表。

浅层地基加固方法比较表

地基加固方法	适用范围	优点	缺点	
清淤换填法	软弱土厚度在 3m 以内 宜采用。	显著提高地基承载力特征 值,减小地基沉降。	需要外来土置换软弱土, 浪费土地资源,影响环 保。	
抛石挤淤法	软弱土厚度在 5m 以内可采用。	使抛石面以上回填土更易 压实,提高地基承载力特 征值。	减小地基沉降不显著;工 程量不易控制。	
土工聚合物法	软弱土厚度在 3m 以内可采用。	不需深层挖土,可缩短施 工工期,能够减小地基不 均匀沉降。	减小地基总沉降和提高 地基承载力特征值不显 著。	
石灰桩法	软弱土厚度在 5m 以内可采用。	提高地基承载力特征值, 减小地基沉降。	质量较难控制,5m 范围 主要分布为淤泥时较难 使用。	
木桩	软弱土厚度在 5m 以内可采用。	提高地基承载力特征值, 减小地基沉降。	通常联合抛石挤淤或土 工聚合物法使用,木材来 源有一定限制。	

目前深层地基加固方法主要有排水固结法和桩体复合地基法两大类。

排水固结法主要有真空预压法、堆载预压法和真空一堆载联合预压法。桩体复合地基又分为混凝土类桩体复合地基和水泥土类桩体复合地基。混凝土类桩体复合地基主要水泥粉煤灰碎石桩法(简称 CFG 桩法)、低标号素混凝土桩法(简称 LCG 桩法)和管桩法等;水泥土类桩体复合地基主要有水泥土搅拌桩法、高压喷射注浆法(简称旋喷桩法)和钉形水泥土双向搅拌桩等。较常用的主要深层地基处理方法的适用范围和优缺点见下表。

常用的深层地基加固方法比较表

方法类别		地基加固方法	适用范围	优点	缺点	
		真空预压法	深厚软弱土。	适宜大面积施工,处理后 沉降均匀,造价相对较 低。工后沉降可控。	对施工要求较高, 工期相对较长。	
排水固 结法		堆载预压法	深厚软弱土。	处理后沉降均匀,造价较 低。工后沉降可控。	工期长。	
		真空-堆载联合预 压法	深厚软弱土。	适宜大面积施工,处理后 沉降均匀,造价相对较 低。工后沉降可控。	对施工要求较高, 工期相对较长。	
类 桩 体 地 基 基	混凝土 类桩体 复合地	LCG桩或CFG桩 法	软弱土深度 在20m以内。	桩身强度高,质量较易控制。工后沉降可控。	当软弱土为淤泥和 淤泥质土时充盈系 数很大,造价提高。	
	基法	管桩法	深厚软弱土。	质量易控制,工期短。工 后沉降可控。	造价高。	
	水泥土	常规水泥土搅拌 桩	软弱土深度 在15m以内。	机械和施工队伍较多,可以缩短工期。工后沉降可 控。	当软弱土厚度超过 10m 时,施工质量 不易保证;质量监 控手段不精密,桩 身强度有所限制。	
	类 桩 体 复 合 地 基法	复合地 搅拌桩或水泥土	软弱土深度 在25m以内。	桩身强度较高,质量易控制。工后沉降可控,造价 降低。	专利技术,施工单 位需要短时培训。	
		旋喷桩	深厚软弱土。	桩身强度高,质量较易控制。机械和施工队伍多,可以缩短工期,设备低矮、灵活。工后沉降可控。	造价高。	

排水固结法目前主要采用真空一堆载联合预压法和堆载预压法两种方法。根据武

汉市的工程经验,真空一堆载联合预压法施工总工期(从开始抽真空到路面施工)约需 10~14 个月,堆载预压法则至少需要 18 个月。真空一堆载联合预压法和堆载预压法的施工总工期与软土地基的深度、路堤填方的高度有一定的关系,但通常不会小于10 个月。尽管排水固结法相对桩体复合地基法造价便宜,但其工期较长,限制了其使用范围。

根据地质勘察报告,场地范围内软弱土层主要为(1-1)层杂填土,(1-2)层素填土,(2-3)淤泥质粉质黏土,土层结构不均、土质松散,压缩性高,强度不能满足设计要求。

本工程路基处理拟采用换填方案进行处理,对新建段 K0+177.355~K0+204.93 机动车道范围清除路面结构以下 1.5m 软弱土层,回填 70cm 合格土+30cm 碎石土+50cm 毛渣。对新建段 K0+177.355~K0+204.93 人行道范围内清除路面结构层以下 0.5m 范围内杂填土,回填 0.5m 合格土。

3) 路基边坡防护

秦简街沿线地势较为平坦,K0+007.644~K0+177.355 段基本维持现状, K0+177.355~K0+204.93新建段道路两侧与现状周边地块顺接,填挖边坡高度均不超过 1m,暂不考虑边坡防护。

4) 路基排水

K0+007.644~K0+177.355 段道路雨水通过两侧预留收水设施收集后排往市政收水系统, K0+177.355~K0+204.93 新建段道路雨水通过道路纵坡以及道路横坡排往沙湖环路,最后汇入沙湖。

(2) 路面设计

道路路面是道路直接承受行车荷载的结构部分。它全天候暴露于自然环境中,不

秦简街(团结大道~沙湖环湖路)工程 初步设计(代可行性研究报告)

可避免受到大自然各种天气气象与温度的影响。为了保证路面良好的通行性能和达到 一定景观效果,必须采用科学合理、精心设计的路面结构。

路面结构设计应根据交通量及其组成和使用功能要求,结合地区建设经验,符合 当地筑路材料供应状况,适应当地气候、水文、土质等自然条件,遵循因地制宜、合 理选材、方便施工、利于养护和节约投资的原则,选择技术先进、经济合理、安全可 靠、有利于机械化及工厂化施工的路面结构方案,结合路基进行综合设计。

1) 机动车道路面结构比选

考虑到道路所在区域位置、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		
	口两介10页用少、介10年10支示且工 <u>新</u> 区	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		

方案一: 沥青混凝土路面

上面层: 4cm 厚细粒式改性沥青混凝土(AC-13C)

粘层油: 乳化沥青(PC-3)

下面层: 6cm 厚中粒式沥青混凝土(AC-16C)

粘层油: 乳化沥青(PC-3)

50cm 宽抗裂贴贴缝

基层: 20cm C20 水泥混凝土

垫层: 20cm 厚级配碎石

路面总厚度: 50cm (同现状路面结构)

方案二: 水泥混凝土路面

面层: 20cm 水泥砼 (抗弯拉强度≥4.5MPa)

6mm 稀浆封层(ES-2)

基层: 15cm 厚 5%水泥稳定级配碎石

垫层: 15cm 厚级配碎石

总厚度 50cm

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。

综合比较上述三种结构,考虑到新建道路与现状道路的衔接,结合周边路网的路面结构,保证区域整体景观效果,本项目路面结构拟选用方案一:沥青混凝土路面。

2) 人行道路面结构

现状南侧人行道采用植草砖,现状北侧人行道采用荔枝面花岗岩步砖,荔枝面花岗岩美丽、耐久、坚硬,实用,适合使用在一些人流量比较大并且摩擦比较大的地方。

考虑到道路北侧临街商铺以及终点沙湖环路的人流量,同时与现状人行道路面的 衔接,本次设计人行道采用荔枝面花岗岩步砖。

人行道路面结构组合如下:

秦简街(团结大道~沙湖环湖路)工程 初步设计(代可行性研究报告)

1) 秦简街南侧人行道新建段

面 层: 6cm 厚荔枝面花岗岩步砖

找平层: 3cm 厚 M10 水泥砂浆

基 层: 15cm 厚 C25 水泥混凝土基层

总厚度: 24cm

2) 秦简街北侧人行道 K0+000~K0+166 面层新建段

面 层: 6cm 厚荔枝面花岗岩步砖

找平层: 3cm 厚 M10 水泥砂浆

总厚度: 9cm

3) 秦简街北侧人行道 K0+000~K0+166 基层新建段

面 层: 6cm 厚荔枝面花岗岩步砖

找平层: 3cm 厚 M10 水泥砂浆

基 层: 15cm 厚 C25 水泥混凝土基层

总厚度: 24cm

4) 秦简街北侧人行道 K0+166~K0+204.93 新建段

面 层: 6cm 厚荔枝面花岗岩步砖

找平层: 3cm 厚 M10 水泥砂浆

基 层: 15cm 厚 C25 水泥混凝土基层

垫 层: 15cm 厚级配碎石

总厚度: 39cm

5.3.3 路缘石

本工程缘石均采用混凝土预制。

在车行道南侧拆除新建尺寸为 40×15×100cm 的路缘石,路缘石外露高度为 15cm;在车行道北侧拆除新建尺寸为 30×15×100cm 的路缘石,路缘石外露高度与北

侧现状路缘石保持一致。

缘石抗压强度要求不小于 40MPa, 抗弯拉强度不小于 5MPa。

5.3.4 人行横道及无障碍设计

(1) 人行横道及过街设施

道路沿线结合交叉口共设置人行横道结,满足人行过街的要求。

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《无障碍设计规范》(GB 50763-2012)规定,设计充分体现出人性化要求,在路口设置缘石坡道,并保证缘石坡道下口与机动车道的地面相平,以满足行人及非机动车的无障碍通行要求。

(2) 无障碍设施

人行道在交叉路口、街坊路口、单位出口、人行横道等处应设缘石坡道,以满足行人及非机动车的无障碍行走要求。为方便残疾人通行,人行道上应铺设行进盲道。 无障碍设施严格按照《无障碍设计规范》(GB 50763-2012)进行设计。以上设施应在下步设计中完成。

5.4 交通工程

1、设计思路

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。

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 设施设置的位置,通盘考虑,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。

结合道路现状以及使用需求,本项目交通工程主要为道路标线。

2、交通组织设计

拟改建秦简街与团结大道平交口利用现状,仅与沙湖环路形成平交,为普通平交 道口。

3、交通标线

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各种车道分界线、车行道边缘线、人行横道线、导向箭头等。该段道路为双向两车道,全线路段设置了可跨越对向车道分界线(单黄线,虚线,线宽15cm)、禁止变换车道线等标线,交叉口按规定设置各种导向箭头。

5.5 排水工程

5.5.1 排水现状概况

本次设计道路沿线地区雨水属于东沙湖水系的沙湖汇水区。

本次改造路段已敷设有一排 BH3500*2200mm 的雨水箱涵,其一直延伸至沙湖内,排沙湖前有一座地面式排水节制闸(简称沙湖闸,该闸长期处于关闭状态,只在下大雨时开启);另外,在靠近沙湖环湖路路口附近还有一座地面式的排水闸(简称湖前闸,该闸长期处于开启状态,仅在沙湖闸检修时关闭),闸前有一个砖砌的前池,前池的上游接秦简街现状雨水箱涵,湖前闸下游接沙湖环湖路及排湖的现状雨水箱涵。

本次改造路段东侧已敷设有一排 d400mm 的污水管道,下游接沙湖环湖路现状污水管道。

5.5.2 雨、污水系统介绍

1、雨水系统规划

设计路段沿线地区雨水属于东沙湖水系的沙湖汇水区,小雨时,区域内雨水经沙湖环湖路下现状初雨截流箱涵收集,入新生路雨水泵站进水箱涵,通过截流污水管进入新生路污水泵站(Q=3.2m ¾s),送至二郎庙污水处理厂。大雨时,区域内雨水进入沙湖调蓄后,经在建前进路泵站(Q=25m ¾s)和新生路雨水泵站(Q=40m ¾s)抽排出长江。

2、污水系统规划

设计路段沿线地区污水属于二郎庙污水处理厂(现状规模: 24 万吨/天)服务范围。目前,拟建道路下已敷设一排 d=400mm 污水管道,通过下游沙湖环湖路-秦园中路-团结大道下现状污水管最终排入二郎庙污水处理厂处理。

5.5.3 排水工程设计方案

- 1、设计原则及要点
- ①管道走向和位置符合规划、规范要求;
- ②新建堰门需与上下游现状管涵无缝衔接。
- 2、排水改造方案

为打通秦简街接沙湖环湖路的最后几十米断头路,本次设计根据武昌水务局的建设要求,对现状湖前闸及前池进行全部拆除,改建成一座地下式堰门闸,但改造成下开式堰门后,其与上下游现状箱涵存在错(断)口,本次设计考虑在新建堰门前后分别新建一小段箱涵与上下游现状箱涵拟合顺接,尺寸同原箱涵,为BH3500*2200mm。

新建闸门采用智能液动下开式堰门闸,闸室前部设置有沉淀池,沉淀池侧面设置一排 d500mm 的截污管,接入下游沙湖环湖路现状污水管。

新建堰门闸可通过液位计及自控系统实现智慧排水功能,其运行工况如下:

(1) 晴天时(雨量计测定无雨量):堰门全关,警戒液位设置在19.500m(暂定)处,地面标高21.100m,堰门底部标高17.250m。

- (2)降雨时(当雨量计测定最近 1h 降雨时超过 2mm 时,进入降雨模式):当箱 涵内液位小于警戒液位 19.500m(暂定)时,堰门全关,截留污水通过 DN500 污水管 道送至二郎庙污水处理厂;当箱涵内液位达到警戒水位 19.500m(暂定)+300mm 时,全部打开,完全泄洪。
- (3) 雨停时: 当雨量计测定 1h 内降雨量小于 2mm 时,进入雨停模式,开始全关堰门,系统须一直监测箱涵液位,当液位还是达到警戒水位 19.500(暂定)+300mm时,堰门需要重新全部打开,完全行洪,1h 后,再次全关堰门,直到箱涵液位控制在警戒水位 19.500m(暂定)+300mm以内,全关堰门,恢复晴天模式。
- (4) 极限保护模式(优先级在正常模式之前): 当液位计测量液位达到箱涵内顶标高 19.800m 时,堰门无条件完全打开,作为对设备的极限保护,高清摄像头及液位计安装高度原则上不得低于此标高(20.000m),且高清摄像头和液位计防护等级不得低于 IP66。当液位降到警戒液位以下时,退出极限保护模式,恢复正常模式。
- (5)在 DN400mm 排气管内安装一台 0.25KW 潜污泵,流量为 6m³/h,扬程为 7m,并在管内放置投入式液位计,定期对堰门门室进行排水,当门室内液位达到 16.700 时,潜污泵开始启动,当液位降到 15.700 时,潜污泵停止。
 - 4、排水管材、基础及接口

(1) 管材

雨水箱涵:

设计雨水箱涵均采用现浇的闭合钢筋混凝土框架结构,底板和顶板厚度为 40cm,壁板为 35cm,底板以下设置 15cmC20 素砼垫层。

污水管道:

设计污水管道均采用球墨铸铁管,K9级,T型滑入式柔性接口,接口采用丁腈橡胶(NBR),管道内防腐采用铝酸盐水泥砂浆内衬,外壁采用金属锌层防腐。

(2) 基础及接口

球墨铸铁管采用 180°中粗砂基础,铺设厚度为 20cm 并振实,素土回填至管顶以

上 50cm; 管道接口采用承插连接、橡胶圈接口。

5、检查井

(1) 检查井

本工程的雨、污水主检查井选用混凝土检查井,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/m ²。

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;设计排水管道检查井井盖应避开车轮轨迹,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

本次设计的检查井井盖、支座宜采用 Φ700 重型球墨铸铁井盖(≥400kN/m²)及支座,并采用六防井盖(防响、防跳、防盗、防坠落、防移位、防沉降),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、管道沟槽开挖及回填

(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,本工程排水管道沟槽开挖建议如下:

本次设计污水管道采用放坡开槽施工,新建闸门及前后衔接段箱涵采用双排拉森 钢板桩及垂直支护开挖。

秦简街(团结大道-沙湖环湖路)工程沿线沟槽(对于箱涵为沟槽、对于堰门闸为基坑)深度约为 4m~8m,沟槽宽度 5.7m~7.4m。采用 15m 长的拉森钢板桩加一道内支撑进行支护(部分基坑两道),钢板桩与管道外壁的距离为 0.6~0.8m,桩距 0.4m,密扣施工。桩项标高以下 0.5m 处设置一道内支撑。钢板桩支护范围见"基坑支护横断面图"。内支撑采用 φ273×7 或 φ426×10 螺旋焊钢管,间距 3.5m。内支撑与桩体之间设置 1 道围檩,围檩采用 I25b 或 I32b 普通工字钢。内支撑、围檩和桩体之间必需焊接,焊角尺寸为 8mm。

拉森钢板桩均采用 FSP-IV 型,壁厚为 15.5mm,横截面积每片为 96.99cm²,二次 力矩每片 4670cm⁴,每米 38600cm⁴,截面模量每片 362cm³,每米 2270cm³。施工单位 可根据所拥有材料的实际情况,选用力学性能指标更高的拉森钢板桩,但不可选用力 学性能指标更低的拉森钢板桩。

沟槽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。同时,基槽开挖现场应采取有效的支护措施,并应作好地表及地下水的疏排工 作,避免雨天施工,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 土采用呛灰改良处理,该部分工程量,设计阶段按呛灰比 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。

7、排水设施基础处理

设计堰门井、雨水箱涵及截污管基础主要落在素填土层及黏土层,上述土层地基 承载力均较低,不满足设计要求,设计要求堰门井及雨水箱涵基础底部采用高压旋喷 桩复合地基,底板下铺设 30cm 级配砂石褥垫层;设计污水管道基础以下考虑换填 50cm 级配碎石。要求基础处理后堰门井下方复合地基承载力要求不小于 150kPa,箱涵及污 水管道复合地基承载力要求不小于 110kPa。

8、施工导流

由于本次设计秦简街现状雨水箱涵为片区主干排水通道,箱涵内长期有水积蓄,为保证堰门井施工时上游不出现渍水,考虑设置一排 d1000mm 的临时导流管将堰门井前后的箱涵进行联通排水,导流管联通后对堰门井上下游箱涵端部进行封堵。

- 9、结构设计
- (1) 结构设计内容

本工程结构设计内容为 BH=3.5×2.2m 箱涵、阀门井等,具体内容详见结构设计图。

- (2) 主要结构材料
- ①混凝土

秦简街(团结大道~沙湖环湖路)工程 初步设计(代可行性研究报告)

混凝土强度等级: 垫层采用 C20 砼, 混凝土除注明外均采用 C35 砼(抗渗等级为 排水工程混凝土构筑物变形缝技术规范》T/CECS 117:2017 的要求。 P6)_o

混凝土结构的环境类别为二 b 类的耐久性基本要求: 最大水胶比为 0.5, 胶凝材料 最小用量为300kg/m³,最大氯离子含量为0.1%,最大碱含量为3.5kg/m³。

混凝土中不得采用氯盐作为防冻、早强的掺合料。单位体积混凝土中三氧化硫的 最大含量不应超过胶凝材料总量的4%。混凝土配置中采用的外加剂,应符合现行《混 凝土外加剂应用技术规范》(GB50119-2013)的规定。

本工程均采用预拌混凝土, 预拌混凝土的性能指标应符合现行的《预拌混凝土》 (GB/T 14902)的规定。

②钢材

钢筋: 钢筋 HPB300, f_v=270N/mm²; HRB400, f_v=360N/mm²; 预埋件所用钢板 为 Q235-B 钢。

焊条: E43 用于 HPB300 级钢筋互焊、O235 钢焊接: E55 用于 HRB400 级钢筋互 焊。

所有预埋件的锚筋、预制构件的吊环、吊钩等严禁采用冷加工钢筋,其中吊环、 吊钩应采用 HPB300 级钢筋。

钢筋的强度标准值应具有不小于 95%的保证率,钢筋在最大拉力下的总伸长率 δ 不应小于如下规定: HPB300 钢筋不应小于 10%, HRB400 钢筋不应小于 7.5%。

(3) 变形缝设计及防水处理

箱涵每 20m 左右设一道变形缝。箱涵变形缝宽 30mm,新老箱涵结合处缝宽 20mm。 变形缝均采用闭孔型聚乙烯泡沫塑料板嵌缝,并用聚硫密封膏密封胶封口,30mm 宽变 形缝采用橡胶止水带止水。变形缝所采用的材料的物理力学性能指标均应满足《给水

(4) 地基处理

各单体结构地基处理详见设计图纸。

- (5) 其它要求或说明
- ①本工程排水工程结构,在设计使用年限内未经技术鉴定或设计许可,不得改变 结构的用途和使用环境。
- ②主筋的混凝土保护层厚度(mm): 详见各单体设计图说明。
- ③管涵抗浮稳定安全系数均大于1.1,满足抗浮要求。
- ④设计计算程序: 本工程主要采用理正结构工具箱计算。
- ⑤由于该工程位于地铁影响范围内,施工前应进行地铁安评,并取得地铁部门同 意后方可施工。

10、管线综合及协调的建议

由于本次仅对雨水箱涵及闸门进行设计,但改造位置周边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, 官布置在人行道下。

雨水管渠由于截面积较大, 土方工程量较大, 官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

秦简街(团结大道~沙湖环湖路)工程 初步设计(代可行性研究报告)

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 雨水管涵;
- 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。

初步设计

(代可行性研究报告)

工程编号: WPDC2022-UD-066

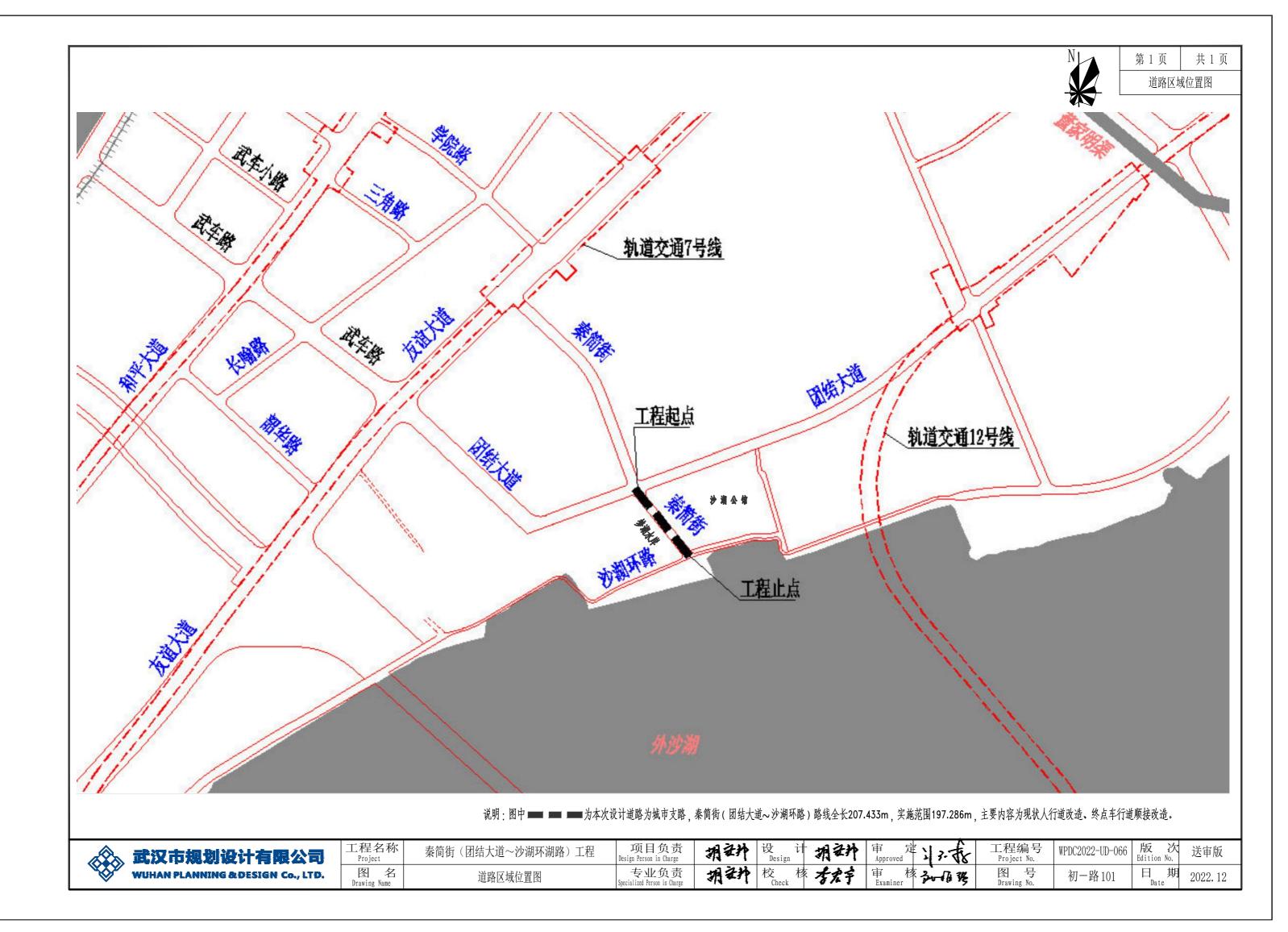
第二分册 道路工程



武汉市规划设计有限公司

Wuhan Planning & Design Co.,LTD

二〇二二年十二月



初步设计

(代可行性研究报告)

工程编号: WPDC2022-UD-066

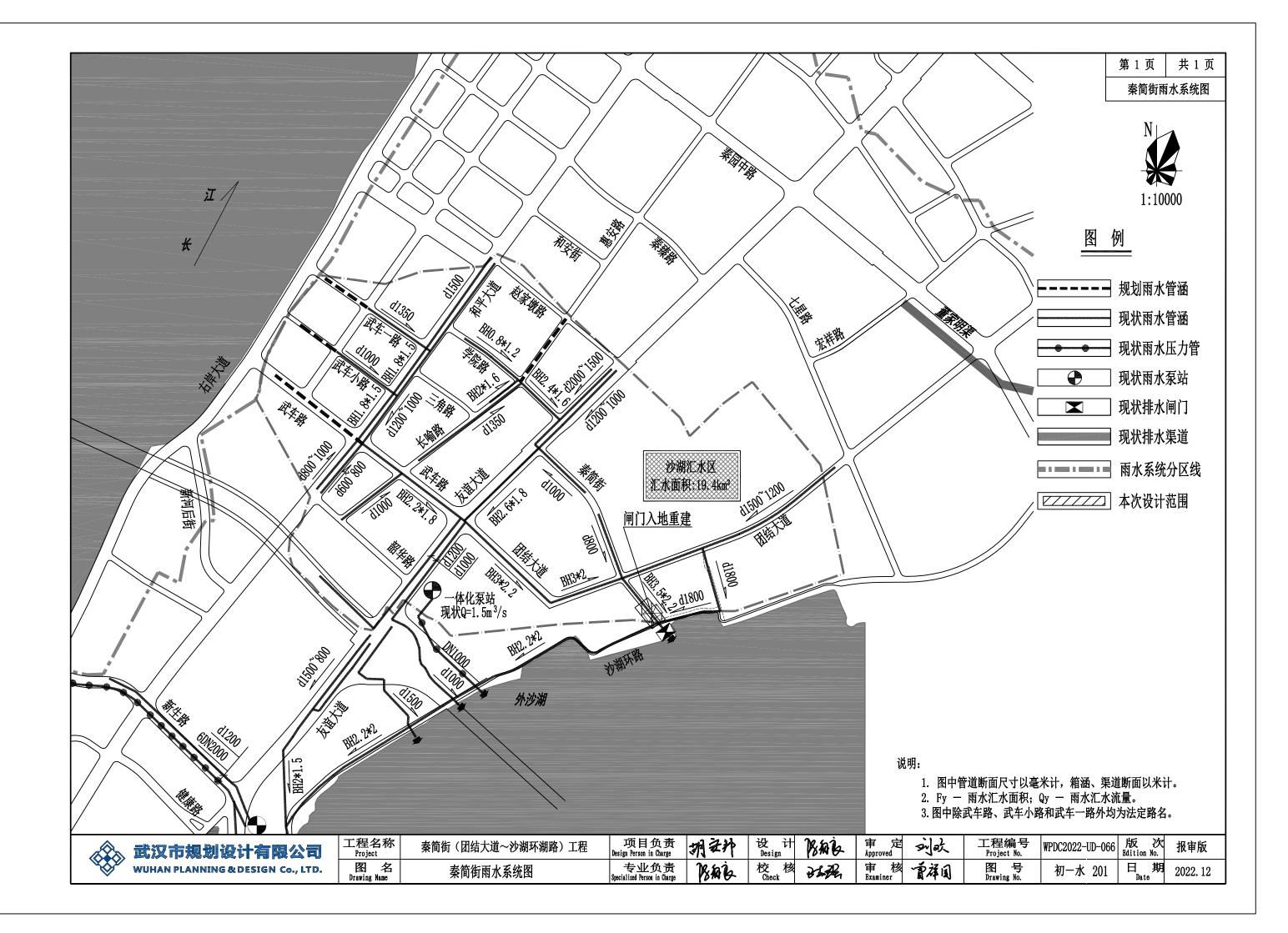
第三分册 排水工程



武汉市规划设计有限公司

Wuhan Planning & Design Co.,LTD

二〇二三年二月



第1页 共1页

