

中北路综合提升工程--兴国路（沙湖大道--公共通道）道路建设

初步设计

项目编号：2023市政07

（版次：B / 0 ）

共 二 册 第 一 册



武汉生态环境设计研究院有限公司

2023年11月

工程名称： 中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设

设计阶段： 初步设计

总 经 理： 
总 工 程 师： 
项 目 负 责 人： 
审 定： 
审 核： 



武汉生态环境设计研究院有限公司

2023年11月

卷 册 总 目 录

工程名称：中北路综合提升工程--兴国路（沙湖大道--公共通道）道路建设

设计阶段：初步设计

序号	卷 册 编 号	卷 册 名 称	版 次	备 注
1	第一册	初步设计图纸		★
2	第二册	工程概算		

图 纸 目 录

工程名称：中北路综合提升工程--兴国路（沙湖大道--公共通道）道路建设
设计阶段：初步设计

第 1 册
第 1 页 共 4 页

序号	图 纸 名 称	图 号	标 准 图 号	张 数	版 次	备 注
1	初步设计说明	CD01-00		36	B/0	
道 路 工 程						
1	工程区位图	CD01-01		1	B/0	
2	中线定位图	CD01-02		1	B/0	
3	道路标准横断面图	CD01-03		1	B/0	
4	逐桩坐标表	CD01-04		1	B/0	
5	道路平面设计图	CD01-05		1	B/0	
6	道路竖曲线表	CD01-06		1	B/0	
7	道路纵断面设计图	CD01-07		1	B/0	
8	一般路基设计图	CD01-08		2	B/0	
9	路基处理纵断面图	CD01-09		1	B/0	
10	挡土墙设计图	CD01-10		9	B/0	
11	人行道栏杆设计图	CD01-11		1	B/0	
12	边坡防护设计图	CD01-12		1	B/0	
13	涵洞后背回填设计图	CD01-13		1	B/0	
14	路面结构设计图	CD01-14		3	B/0	
15	无障碍设计图	CD01-15		2	B/0	
16	交叉口竖向设计图	CD01-16		1	B/0	

图 纸 目 录

工程名称：中北路综合提升工程--兴国路（沙湖大道--公共通道）道路建设
设计阶段：初步设计

第 1 册
第 2 页 共 4 页

序号	图 纸 名 称	图 号	标 准 图 号	张 数	版 次	备 注
17	道路主要工程数量表	CD01-17		1	B/0	
交 通 工 程						
1	交通设施主要工程数量表	CT01-01		1	B/0	
2	智能交通主要工程数量表	CT01-02		3	B/0	
3	交通平面布置图	CT01-03		3	B/0	
4	交通标线大样图	CT01-04		2	B/0	
排 水 工 程						
1	雨水系统图	CS01-01		1	B/0	
2	污水系统图	CS01-02		1	B/0	
3	管线综合标准横断面图	CS01-03		1	B/0	
4	排水主要工程数量表	CS01-04		1	B/0	
5	排水平面设计图	CS01-05		1	B/0	
6	排水管道沟槽开挖及回填示意图	CS01-06		1	B/0	
7	井盖防坠大样图	CS01-07		1	B/0	
8	工艺设计说明	CS01-08		1	B/0	
9	顶部和标高23.751平面图	CS01-09		1	B/0	
10	工艺剖面图	CS01-10		1	B/0	
11	隐形井盖大样图	CS01-11		1	B/0	

图 纸 目 录

工程名称：中北路综合提升工程--兴国路（沙湖大道--公共通道）道路建设
设计阶段：初步设计

第 1 册
第 3 页 共 4 页

序号	图 纸 名 称	图 号	标 准 图 号	张 数	版 次	备 注
12	控制柜基础大样图	CS01-12		1	B/0	
结 构 工 程						
1	结构设计说明	CJ01-01		2	B/0	
2	W1#智能柔性分流井结构图	CJ01-02		3	B/0	
岩 土 工 程						
1	基坑支护结构设计 with 施工总说明	CV01-01		5	B/0	
2	沟槽基坑支护剖面图	CV01-01		1	B/0	
3	沟槽基坑支护大样图	CV01-01		1	B/0	
4	基坑支护平面图 with 监测图	CV01-04		2	B/0	
5	基坑支护工程量表	CV01-05		1	B/0	
电 气 工 程						
1	电气设计说明	CE01-01		1	B/0	
2	主要材料表	CE01-02		1	B/0	
3	电气系统图	CE01-03		1	B/0	
4	电气平面图	CE01-04		1	B/0	
5	接地及等电位联结	CE01-05		1	B/0	
6	电机直接启动原理图	CE01-06		1	B/0	
7	自控系统构造图	CE01-07		1	B/0	

图 纸 目 录

工程名称：中北路综合提升工程--兴国路（沙湖大道--公共通道）道路建设
设计阶段：初步设计

第 1 册
第 4 页 共 4 页

序号	图 纸 名 称	图 号	标 准 图 号	张 数	版 次	备 注
8	PLC I/O接线图	CE01-08		1	B/0	
9	控制柜布置图	CE01-09		1	B/0	
绿 化 工 程						
1	绿化种植设计说明	CL01-01		3	B/0	
2	苗木及工程量表	CL01-02		1	B/0	
3	绿化设计分区平面图	CL01-03		1	B/0	
涵 洞 工 程						
1	K0+023.250涵洞平面布置图	CQ01-01		1	B/0	
2	涵洞一般构造图	CQ01-02		2	B/0	
3	涵洞钢筋布置图	CQ01-03		6	B/0	
4	涵洞防水构造图	CQ01-04		1	B/0	
5	侧墙预留孔洞设计图	CQ01-05		1	B/0	

目 录

1. 概述 2

 1.1. 项目背景 2

 1.2. 设计依据 2

 1.3. 研究范围及内容 3

 1.4. 设计过程 3

 1.5. 可研批复的执行情况 3

 1.6. 可研评审会专家组意见的执行情况 4

 1.7. 初步设计评审会专家组意见的执行情况 5

2. 功能定位 5

 2.1. 交通分析及预测 5

 2.2. 拟建道路在路网中的功能定位 7

 2.3. 项目建设的必要性 7

 2.4. 相关规划（修建性规划） 7

3. 建设条件 10

 3.1. 地勘报告 10

 3.2. 现状评价 11

4. 技术标准及采用规范 12

 4.1. 主要技术标准 13

 4.2. 采用的主要规范 14

 4.3. 道路工程 16

 4.4. 涵洞工程 21

 4.5. 排水工程 22

 4.6. 交通工程 31

 4.7. 绿化工程 37

5. 存在问题与建议 38

中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道） 道路建设初步设计说明

1. 概述

1.1. 项目背景

“十四五”时期，是我国全面建成小康社会、开启全面建设社会主义现代化国家新征程的第一个五年，是武汉锚定国家中心城市和长江经济带核心城市、国际化大都市总体定位，加快打造全国经济中心、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的关键时期，武昌区面临着重塑发展新优势的重大战略机遇。

面对中华民族伟大复兴战略大局和世界百年未有之大变局，中央提出构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，必将带来经济发展方式、产业空间结构、产业生态等多方面变革。武汉作为“一带一路”、长江经济带、中部崛起等重大国家战略叠加区域，担当全省“一主引领”重任，在枢纽地位、城市能级、科教资源、产业发展等方面形成了独特优势。作为武汉都市功能核心区及全市金融商贸中心、对外开放的桥头堡，武昌区凭借得天独厚的区位优势、深厚的商业底蕴，将充分激活消费能量、枢纽能量、创新能量，为经济发展拓展新空间。

展望 2035 年，基本建成国家中心城市核心区，国际化大都市承载功能进一步增强。“首位之区”含金量、含新量、含绿量、含情量显著提高，城区形象现代大气、古今交融、有品有味，城市、人与自然和谐共生，美丽武昌基本建成，群众生活幸福平安、健康舒心、更有尊严，超大城市城区治理体系和治理能力现代化基本实现，国内外影响力、对外开放水平达到新高度。具体到“十四五”时期，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核心区定位，打造“金融之城”、“设计之都”、“文旅胜地”、“商贸中心”、“科创强区”，建设高质量发展的社会主义现代化武昌。

为实现城区面貌显著变化和城市功能、城市环境、城市品质明显提升，建成一流的城市形象和清爽、舒适的宜居环境，打造大武汉国家中心城市的“精致之区”。需要打造城市形象卓越片区、深入开展“城市双修”、高标准完善基础设施建设、开展综合交通体系提升、完善公共开放空间网络。

其中，开展综合交通体系提升提出了落实中央关于小街区、密路网的城建理念，围绕补短板、

促升级、增后劲、惠民生，完善城区路网规划体系，稳步推进次、支路网及停车设施规划实施。一是大力推进 1 个全生命周期样板区规划道路建设，完善武昌古城道路系统，“十四五”武昌古城范围内共建设 5 条（段）次支路、总长 2.237 公里；二是实现杨园、水果湖 2 个 15 分钟生活圈配套道路基本可达，其中杨园新建 13 条（段）总计 4.947 公里，水果湖新建 2 条（段）共计 0.622 公里；三是全面推进 3 个重点功能区道路建设，其中滨江核心区新建 11 条（段）总计 10.813 公里，华中金融城新建 3 条（段）总计 1.83 公里，白沙新城新建 5 条（段）总计 2.371 公里。

为了改善道路通行条件和居民生活环境，提升武昌中心片区投资环境，促进区域地块开发和经济发展，打造国际化大都市形象展示窗口区和国家中心城市核心功能承载区，武汉市武昌区城市基础设施建设事务中心组织开展《中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设》相关工作。

兴国路的实施将会大大改善武昌区域人民的生活环境和交通环境，提高人民的生活水平和生活质量，是城市发展、落实武昌区十四五规划基础设施体系的需要；是保持市政道路畅通、改善道路交通功能的需要；是改善居民生活环境、完善市政配套设施的需要。本项目的建设十分必要。

1.2. 设计依据

- (1) 中标通知书；
- (2) 《武汉市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；
- (3) 《武汉市城市总体规划（2017 年～2035 年）》；
- (4) 《武汉市主城区控制性详细规划导则》（2015 年）；
- (5) 《兴国西路（沙湖大道～中北路）道路和排水修建规划》及审查意见（2021 年 7 月）；
- (6) 《武汉市城市街道全要素建设技术导则》（2022 版）；
- (7) 1:500 地形图及现状管线资料（湖北长勘工程有限公司）；
- (8) 《中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设岩土工程勘察报告书》（湖北长勘工程有限公司）；
- (9) 《中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设可行性研究报告（代项目建议书）》及批复（2023 年 8 月）；
- (10) 《兴国路西段（中北路~公共通道）工程施工图设计 B/0 版》（武汉生态环境设计研究院有限公司）；

- (11)《市政公用工程设计文件编制深度规定(2013 年版)》；
- (12)《市政工程投资估算编制办法》（建标[2007]164 号建设部）；
- (13)国家有关标准及技术规范；
- (14)国家、湖北省和武汉市人民政府及其相关部门颁布的法律、法规和政策性文件；
- (15)其他相关资料。

1.3. 研究范围及内容

1.3.1. 研究范围

本次设计兴国路西起沙湖大道，东至公共通道，全长 100m，实施长度 88.162m（K0+011.838~K0+100），红线宽 30m，道路等级为城市支路。全线断面为新建双向 4 车道，配套建设非机动车道、人行道以及其他管线设施等。工程主要建设内容为道路工程、交通工程、排水工程、照明工程（列入专项费用）、绿化工程。

考虑到排水管道敷设需要，兴国路西段（中北路~公共通道）工程已对沙湖大道~公共通道段的路基进行设计，且由于设计时两侧地块无规划场平标高，两侧路基防护方案为 1：1.75 三维网植草边坡，放坡临时占用了两侧用地 4~12 米，该方案于 2022 年 5 月完成施工图设计，但由于污水处理厂拆迁滞后，至 2023 年 8 月该段路基填土仍未实施。2023 年 8 月，经与武汉市地空中心对接，两侧地块远期规划标高为 21.5 左右，不宜采用放坡方案，建议采用挡土墙与两侧地块衔接。且由于地勘资料更新，沙湖大道~公共通道段需新增部分路基处理内容。经与武昌区建设局沟通，沙湖大道~公共通道段路基填方计入兴国路西段（中北路~公共通道）工程，新增挡土墙及部分路基处理内容纳入本项目设计范围，两项目同步实施。



图 1.3-1 项目地理位置图

1.4. 设计过程

- (1)2023 年 10 月底，我公司中标本项目的初步设计。
- (2)2023 年 10 月底，我公司组织项目组成员进行现场踏勘。
- (3)2023 年 11 月初，我公司完成了本项目的初步设计 A/0 版。

1.5. 可研批复的执行情况

1.5.1. 可研批复的规模和内容

本工程全长 88.162m，红线宽 30m，设计车速 20km/h。道路等级为城市支路，全线断面为新建双向 4 车道，配套建设非机动车道、人行道以及其他管线设施等；道路横断面布置:3.5m 人行道(含树穴)+2.5m 非机动车道(推坡道)+2.0m 绿化带+14.0m 机动车道+2.0m 绿化带+2.5m 非机动车道（推坡道） +3.5m 人行道（含树穴）。本工程主要建设内容为道路工程、交通工程、排水工程、绿化

工程、照明工程。

1.5.2. 可研批复的执行情况

初步设计完全按照可研批复执行。

1.6. 可研评审会专家组意见的执行情况

1、完善标准横断面方案比选；补充挡墙结构和纵断面设计；

执行情况：按照专家意见完善了标准横断面方案比选，优化了比选方案。已补充挡土墙结构和纵断面图。

2、完善路面结构和相关技术指标，挡墙路段人行道不宜采用透水铺装；

执行情况：已完善路面结构的回弹模量、弯沉、压实度等指标，挡土墙段人行道改为不透水铺装。

3、完善兴国路与沙湖大道相交道口交通组织设计和竖向衔接；

执行情况：已完善兴国路与沙湖大道相交道口交通组织设计，下阶段结合交叉口竖向设计图优化衔接方案。

4、复核雨水口数量、完善智能分流方案；

执行情况：（1）雨水口连接管流量校核：

雨水口平均布置为每 20m 设 2 座单算雨水口（车行道和非机动车道各 2 个），断面内为沥青路面 14m、绿化带 2m，非机动车道（混凝土路面）2.5m，人行道（花岗岩砖）3.5m。则断面内综合径流系数为： $(14 \times 0.9 + 2 \times 2 \times 0.15 + 2 \times 2.5 \times 0.9 + 2 \times 3.5 \times 0.9) / (14 + 2 \times 2 + 2.5 \times 2 + 3.5 \times 2) = 0.8$

雨水口连接管坡度为 0.01

则每 20m 路段设计流量及雨水口连接管流量为：

汇水面积 F(ha)	设计参数			单位面积径流量 qo (L/(s*ha))	雨水设计流量 Q (L/s)	管道排数	管径 D(m)	坡度 I (%)	流速 v (m/s)	管道过流能力 Q (L/s)
	径流系数 Ψav	重期 P(年)	地面集水时间 t1(min)							
0.06	0.8	3.00	3.00	320.23	19.21	2	0.3	10.0	1.368	193.3

$193.3 / 19.21 = 10.06 > 1.5$

因此，雨水口连接管流量满足设计要求。

（2）雨水口流量校核：

每 20 米汇水范围内，设 4 座单算偏沟式雨水口

根据图集 16S518，每座单算雨水口流量为 20L/s，考虑 50%堵塞率，则雨水口流量为 $(20 \times 4) \times 0.5 = 40\text{L/s}$

$40 / 19.21 = 2.08 > 1.5$

因此，雨水口流量满足设计要求。

（3）最不利点雨水口连接管及雨水口流量校核

本道路最不利点为 K0+022，根据道路坡度，本次对最不利点两侧共 40m 道路汇水范围进行校核，校核时，汇水范围内仅考虑最不利点处雨水口及其连接管收排水。

雨水口连接管：

汇水面积 F(ha)	设计参数			单位面积径流量 qo (L/(s*ha))	雨水设计流量 Q (L/s)	管道排数	管径 D(m) 高	坡度 I (%)	流速 v (m/s)	管道过流能力 Q (L/s)
	径流系数 Ψav	重现期 P(年)	地面集水时间 t1(min)							
0.12	0.8	3.00	3.00	320.23	38.43	2	0.30	10	1.368	193.3

最不利点处道路两侧各设 3 座双算雨水口（堵塞率考虑 50%）：

双算雨水口个数	单算雨水口个数	雨水口泄水能力 (L/s)
6	0	150

$193.3 / 38.43 = 5.03 > 1.5$

$150 / 38.43 = 3.9 > 1.5$

经校核，最不利点满足收排水要求。

（4）本工程选用智能分流系统，其工作原理：晴天截污管阀门打开，雨水管阀门关闭，污水全部进入污水管；雨天截污管阀门关闭，雨水管阀门打开，全部排水经雨水管道全部排入水体。关于截污管管径选取，鉴于中北路混错接情况复杂，且无混错接管网资料，现阶段根据上游中北路服务面积，初步核算污水流量为保险起见，采用 DN400 污水管，保证晴天污水能够顺利经过截污管进行排放。

1. 7. 初步设计评审会专家组意见的执行情况

- 1、深化沟槽支护方案比选；完善非机动车道、人行道路面结构和无障碍设计；

回复：已深化沟槽支护方案比选；按照专家意见完善非机动车道、人行道路面结构和无障碍设计；
- 2、复核雨水口设置方案，完善智能分流技术方案工艺图；

回复：雨水口数量已复核，满足道路排水要求，智能分流方案已进一步完善，详见本设计CS01-08~CS01-12。
- 3、复核工程数量及单价指标，核实工程建设其他费用，根据优化后的方案调整工程概算。

回复：根据专家意见，复核工程数量及单价指标，核实工程建设其他费，根据优化后的方案，调整工程概算。

2. 功能定位

2. 1. 交通分析及预测

2. 1. 1. 交通量预测方法

2. 1. 1. 1. 预测年限

本次预测对象兴国路（沙湖大道～公共通道）工程属于城市支路，道路交通量达到饱和状态时的设计年限为 10 年；道路预测特征年为 2024 年、2029 年和 2034 年。

2. 1. 1. 2. 预测思路及方法

交通量的预测分析采用传统的四阶段法，即在现状交通分析和未来路网及土地利用规划的基础上，进行交通生成（发生、吸引）预测、交通分布预测、交通方式划分预测、交通分配预测。

交通量的未来发展状况与项目交通影响区的土地、建筑的开发和使用状况密切相关，依据项目周边影响区域未来用地规划，在项目影响区域内，利用各交通小区用地性质交通生成率法获得影响区域的交通生成量。

根据交通发生吸引预测的结果，参考相关规划成果，采用重力模型进行交通分布的预测，小区间的阻抗采用小区形心间道路自由流时间作为阻抗矩阵。重力模型是国内各类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。此模型考虑了交通区之间的吸引强度与交通

阻抗，交通区*i*到交通区*j*的交通分布量与交通区*i*的交通产生量、交通区*j*的交通吸引量成正比，与交通区*i*和*j*之间的交通阻抗成反比，两区间的交通阻抗可以是两区之间的距离、出行时间、出行费用或者是时间距离和费用的综合函数。

根据重力模型对约束条件的满足情况，可以把重力模型分为 3 类，分别是无约束重力模型，单约束重力模型和双约束重力模型。在交通分布预测中，常用双约束重力模型进行交通分布计算。

双约束重力模型形式为：

$$X_{ij} = K_i L_j G_i A_j f(R_{ij})$$
$$\sum_i X_{ij} = A_j, \sum_j X_{ij} = G_i \quad \text{（双约束满足条件）}$$

式中：

X_{ij} ——*i* 区到 *j* 区出行分布量；

$$K_i = \left[\sum_j L_j A_j f(R_{ij}) \right]^{-1}, \quad L_j = \left[\sum_i K_i G_i f(R_{ij}) \right]^{-1};$$

G_i ——*i* 区发生交通量；

A_j ——*j* 区吸引交通量；

R_{ij} ——*i* 区到 *j* 区出行阻抗（impedance，通常以最短时距表示）；

$f(R_{ij})$ ——为交通阻抗函数，又叫阻抗系数（friction factor），常用的形式为：

$$f(R_{ij}) = a t_{ij}^b e^{c t_{ij}}, \quad a、b、c \text{ 为待定系数，采用主城区综合交通规划时标定的相关参数。}$$

在方式划分预测方面，结合项目区域在城市中所处的区位和实际交通特征，预测得到道路交通量达到饱和年的项目区域居民各种出行方式所占比例如表下所示。

表 2. 1. 1. 2-1 项目区域居民出行方式预测

出行方式	公交	出租车	小汽车	电动车	自行车	步行	其他	合计
比例（%）	18.1	15.7	32.2	14.3	10.2	5.8	3.7	100

本次交通分配采用目前国内外广泛使用随机用户平衡模型（Stochastic User Equilibrium）作为

交通分配预测的方法。

随机用户均衡（SUE）模型是 TransCAD 交通需求分析平台中提供的分配模型之一，是“用户平衡（UE）”模型的改进版。主要模拟出行者不完全掌握所有路况信息，且均认为自己所选择的路径是“阻抗”最小的路径，再没有出行者相信能依靠单方面改变出行路径来减少自己的估计行驶阻抗，其预测模型如下：

$$\min Z(x) = - \sum_{rs} q_{rs} \times E \left[\min_{k \in \psi_{rs}} \{ C_k^{rs} \} | c^{rs}(x) \right] + \sum_a x_a t_a(x_a) - \sum_a \int_0^{x_a} t_a(\omega) d\omega$$

其中约束条件：

$$\sum_k f_k^{rs} + x_{rr'} = \overline{q_{rs}} \quad \forall r, s$$

$$f_k^{rs} \geq 0 \quad \forall k, r, s$$

$$x_{rr'} \geq 0 \quad \forall r, s$$

以综合交通调查数据为基础，以 TransCAD 交通规划软件作为操作平台得到道路路段上分配交通量情况。预测过程中还要对预测结果(中间的和最终的)合理性、可靠性做出分析，并不断地进行反馈、修正，直到满意为止。

2.1.2. 交通量预测结论

根据上述预测方法，并考虑周边路网的汇入与分流因素，对相应道路交通量进行如下预测，预测数据见下表：

表 2.1.2-1 交通量（单向）预测结果表（单位：pcu/d）

路段名	2024 年	2029 年	2034 年
兴国路（沙湖大道～公共通道）工程	4930	6161	8853

根据调查，结合项目所在区域用地性质，高峰小时交通量取日交通量的 10%，则可得各条道路的设计高峰小时交通量如下表所示：

表 2.1.2-2 道路单向高峰小时交通量（pcu/h）

路段名	2024 年	2029 年	2034 年
-----	--------	--------	--------

兴国路（沙湖大道～公共通道）工程	493	616	885
------------------	-----	-----	-----

2.1.3. 车道数论证

2.1.3.1. 通行能力的确定

路段单向机动车道的设计通行能力计算如下：

$$Nm = Np \times ac \times km \times \delta$$

式中：Nm—路段机动车单向车道的设计通行能力（pcu/h）；

Np—一条机动车车道的路段基本通行能力，20km/h 取 1400pcu/h；

ac—机动车道通行能力的分类系数；

km—车道折减系数；

δ—交叉口、行人等综合影响系数。

本工程设计速度 20km/h，采用双向 2 车道、双向 4 车道、双向 6 车道三种车道规模进行分析，各种车道规模下各路段单向设计通行能力如下表所示。

表 2.1.3.1-1 路段单向设计通行能力计算

路段	单向车道数	单车道设计通行能力（pcu/h）	分类系数 ac	车道折减系数 km	交叉口、行人等综合影响系数 δ	单向设计通行能力（pcu/h）
兴国路（沙湖大道～公共通道）工程	1	1400	0.8	1.0	0.5	560
	2	1400	0.8	1.85	0.5	1036
	3	1400	0.8	2.6	0.5	1456

2.1.3.2. 服务水平分级标准

服务水平是指道路使用者根据交通流状况，在速度、舒适、方便、经济和安全等方面所得 的服务程度。一般来说，服务水平和交通量有一定的关系，不同的服务水平允许通过的交通量 不同，设计道路存在交叉口，采取饱和度作服务水平的分级评价指标，其判定标准详见下表。

表 2.1.3.2-1 路段服务水平分级表

服务水平	一	二	三	四
------	---	---	---	---

V/C	<0.6	0.6-0.8	0.8-0.9	>0.9
-----	------	---------	---------	------

根据《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012),道路服务水平分为一、二、三、四等 4 个 等级，新建道路应按三级服务水平设计。

2.1.3.3. 车道数规模论证

根据交通量预测结果，科学地确定车道数规模，对 2034 年预测的特征路段交通量进行通行能力适应性分析，分别按双向 2 车道、4 车道、双向 6 车道三种规模进行测算。

采用不同车道规模各评价指标见下表。

表 2.1.3.3-1 2034 年远景年路段服务水平分析

路段名称	单向车道数	单向设计通行能力 pcu/h	单向高峰小时交通量 pcu/h	饱和度	服务水平
兴国路（沙湖大道～公共通道）工程	1	560	885	1.58	四级
	2	1036	885	0.85	三级
	3	1456	885	0.61	二级

根据交通量预测结果，兴国路若采用双向 6 车道，至 2034 年远期单向路段饱和度为 0.61，服务水平为二级，满足交通需求，但工程投资较大；若采用双向 4 车道，至 2034 年远期单向路段饱和度为 0.85，服务水平为三级，满足交通需求；若采用双向 2 车道，至 2034 年远期单向路段饱和度为 1.58，服务水平为四级，不满足交通需求；因此，综合考虑交通需求、建设条件及建设成本，推荐兴国路采用双向 4 车道的建设规模。

2.2. 拟建道路在路网中的功能定位

依据《武汉市城市总体规划（2017～2035 年）》，本次设计兴国路（沙湖大道～公共通道）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，同时也是非机动车和行人通行的主要载体。

2.3. 项目建设的必要性

- 1）是城落实武昌区十四五规划基础设施体系的需要；
- 2）是完善城市道路交通网络结构的需要；
- 3）是改善居民生活环境的需要；

- 4）是城市排渍防涝的需要；

2.4. 相关规划（修建性规划）

2.4.1. 功能定位及建设标准

1.功能定位

依据《武汉市城市总体规划（2017～2035 年）》（过渡版），本次规划兴国西路定位为城市支路，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，同时也是非机动车和行人通行的主要载体。

2.建设标准

- （1）车道数：双向 4 车道；
- （2）设计车速：20 公里/小时；
- （3）车道宽度：单条机动车道宽 3.5 米。

2.4.2. 道路规划

1.平面规划

本次规划道路西起沙湖大道，东至中北路，道路全长 286 米，红线宽 30 米。平面规划采用武汉 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曲线控制，半径 R=10～15 米，路口缘石转弯半径 R=5～20 米。

规划道路沿线与沙湖大道、中北路 2 条城市道路相交，其中与沙湖大道相交道口为“T”字道口，与中北路相交道口为“十”字道口。

2.横断面规划

本次规划道路两侧有在建的襄阳大厦和天风大厦，均在规划兴国西路上设有车行出入口，出入口处高程相差 3 米。为保证两侧地块出入口与道路均能顺接，规划拟采取道路分幅错层断面形式，具体断面布置为：

中间 2 米设施带（含绿化及挡土墙）+2×7 米机动车道+2×1 米设施带（含绿化）+2×2.5 米非机动车道+2×3.5 米人行道（含树穴），道路绿地率 23.33%。

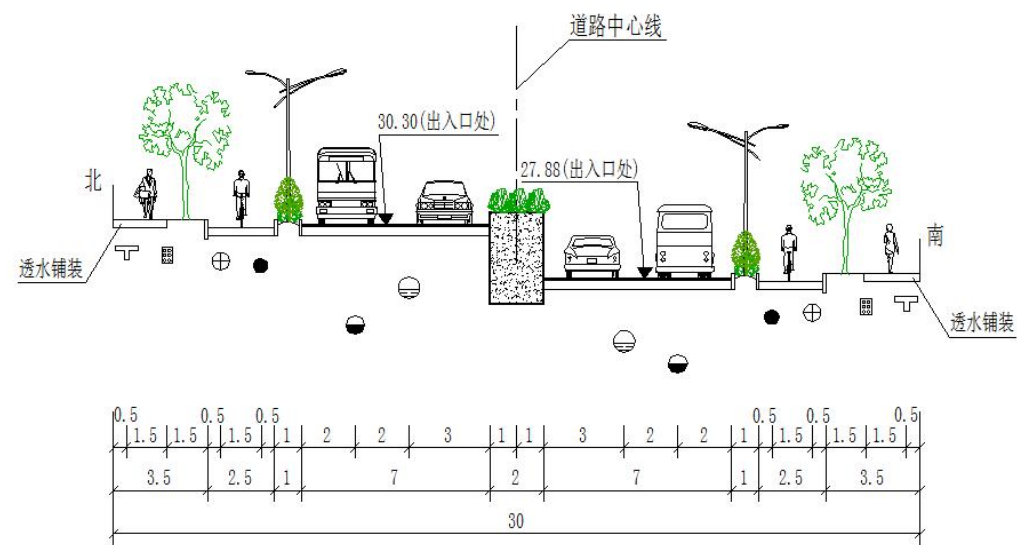


图 2.4.2-1 规划横断面图

规划道路机动车道横坡为 1.5%，人行道及非机动车道横坡为 2%。道路下预留有电力、通信、雨水、污水、给水和燃气等管线位置。

3.竖向规划

本次规划兴国西路起止点均接现状道路——沙湖大道和中北路，其高程分别为 23.38 和 31.05 米，为与两侧地块出入口顺接，在满足排水要求的前提下，与襄阳大厦出入口处路面高程控制为 30.30 米，天风大厦出入口处路面高程控制为 27.88 米，将北半幅路面高程控制在 23.38~31.60 米之间，道路最大纵坡为 6.66%；南半幅路面高程控制在 23.38~31.05 米之间，道路最大纵坡为 4.33%。

道路纵坡较大段，机动车道需采取安全减速措施，非机动车建议推行。

4.其他相关规划

（1）道口交通组织

本次规划道路沿线与与沙湖大道、中北路 2 条城市道路相交，与沙湖大道采取灯控方式组织交通，与中北路采取右进右出方式组织交通。

（2）公交站点

考虑兴国西路道路纵坡较大，本次规划暂不设置公交站点，周边居民公交出行可通过中北路上现状公交站点和轨道交通 4 号线青鱼嘴地铁站实现。

（3）慢行过街设计

根据规划道路两侧用地性质，为方便行人过街并保证行人过街安全，道路全线设置 2 处人行横

道，均为结合相交道口布置。

（4）无障碍设计

路口慢行过街处，以及小区、单位等在城市道路上设置的机动车出入口与慢行道衔接处，均应采取全宽式坡道或抬升式坡道方式，保证其“零”高差平接。抬升式坡道的铺砌宜与慢行道相协调。

（5）沿线单位出入口

本次规划结合地块建筑方案，预留了 2 处出入口，在下阶段设计和施工时，应征求沿线单位意见，在满足相应规范、规程要求的前提下，可以结合实际需求对沿线出入口数量和位置进行优化调整。

（6）自行车停放点

本次规划结合两侧用地设置了 2 处自行车停放点，停放点宽度为 1.5 米，每组长度不宜大于 20 米，下阶段设计时，可根据具体情况调整停放点长度、位置和数量。

（7）道路交通标线及交通标志等

根据《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038—2015）的要求，道路全线应在下一步设计中按照城市支路标准，设置交通标线、标志等交通设施。

2.4.3. 排水规划

1.雨水规划

（1）雨水系统规划

本次规划范围内雨水属于东沙湖汇水系统中的外沙湖子系统(19.4 平方公里)。汇水区来水经管道系统入外沙湖调蓄，汛期经新生路泵站和前进路泵站抽排出江，非汛期经沙湖港、罗家港自排入长江。

（2）竖向分析

中北路和沙湖大道均已形成现状，本次规划道路与现状高程顺接，通过道路竖向高程分析可得，规划道路标高有利于排水，因此本次规划雨水管道排水设计重新期取为 P=3 年。

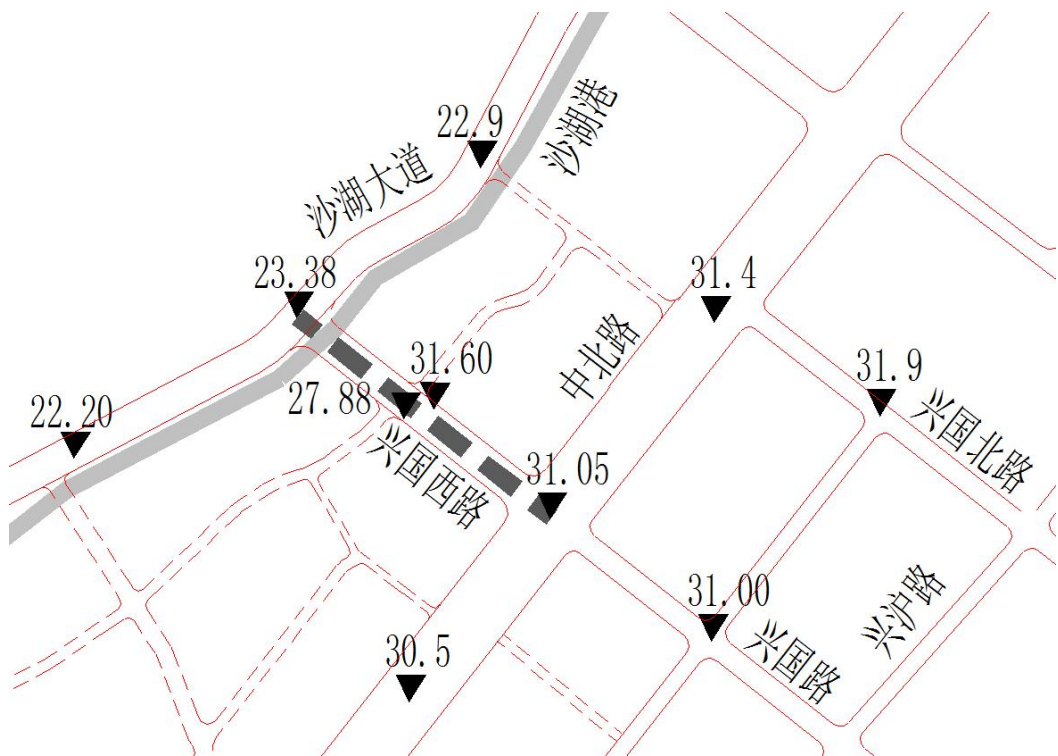


图 2.4.3-2 竖向高程规划图

（3）雨水工程布局

规划路段汇水区汇水面积为 17.89 公顷，设计流量 3.44 立方米/秒。因道路两侧地块高差较大，道路采用错层断面形式衔接，道路中央设置挡土墙，为避免地块接户支管横穿挡土墙，本次规划在道路北侧布置一排 d=800 毫米雨水管，收集北侧地区雨水；在道路南侧布置一排 d=1000 毫米雨水管，与中北路雨水管连通，收集南侧地区雨水以及分流中北路雨水管来水，最终在沙湖港明渠处合并，通过一排 d=1000 毫米雨水管排入沙湖港明渠。

2.污水规划

（1）污水系统规划

规划路段污水属二郎庙污水处理厂（现状规模：24 万吨/天）服务范围。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 32.20 平方公里。远期待北湖污水处理厂形成后，污水输送至北湖污水处理厂处理。

（2）污水工程布局

本次规划污水管道服务面积为 4.93 公顷，设计流量 0.002 立方米/秒。规划污水管道参考雨水管道布置方案，沿道路两侧各布置一排 d=500 毫米的污水管道，接入沙湖大道下现状 d=1000 毫米污水管道。

2.4.4. “海绵” 规划

1. “海绵” 规划思路

规划道路属于外沙湖汇水区范围，在进行道路海绵规划方案时应结合道路条件设置透水铺装，下沉式绿地等海绵设施，以削减面源污染和径流峰值，减少初期雨水对湖泊的污染，同时调蓄部分雨量。

2. “海绵” 设施布局规划

（1）透水铺装

根据道路断面功能需求合理设置透水铺装，可渗透铺装率应达到 70%以上。

（2）下沉式绿地

本次规划道路长 286 米，红线宽 30 米，道路两侧绿化带宽度仅 1.0 米，考虑到绿化带宽度较窄，实施难度较大，景观效果不佳，故本次规划道路两侧不设置下凹式绿化带。

2.4.5. 与规划的衔接性结论

2022 年 4 月，武昌区建设局组织武汉市自然资源和规划局武昌分局、武昌区水务局、襄阳大厦项目部业主代表、天风大厦项目部业主代表、武汉市规划设计有限公司、武汉生态环境设计研究院有限公司召开了兴国路修规方案调整的专题会。根据会议精神，并对下一步工作提出如下要求：

一、武汉市规划设计有限公司编制的《兴国西路（沙湖大道～中北路）道路和排水修建规划》（2021 年 6 月），原道路规划横断面布置如下：中间设置 2.0m 绿化带+两侧分别设置 7.0m 机动车道+1.0m 绿化带+2.5m 非机动车道+3.5m 人行道。道路中间 2m 的绿化带设置挡土墙，左右幅机动车道采用不等高设计。兴国西路在公共通道处左右幅规划路面标高分别为 30.3m、27.88m。采用该断面形式将对该片区的景观有较大影响，建议将襄阳大厦的公共通道向西偏移至地下室结构以外，将道路左右幅调整为同一标高（道路左右幅无高差），具体断面形式如下：中间设置 14.0m 机动车道+两侧分别设置 2.0m 绿化带+2.5m 非机动车道+3.5m 人行道。道路左右幅采用等高设计，兴国西路在公共通道处路面标高统一为 29.1m，道路南侧人行道与天风大厦高差采用挡土墙衔接。

二、由于道路横断面调整，排水管道的敷设由原来道路左右幅各敷设一排雨污水管道调整为在道路北半幅敷设一排污水管道，南半幅敷设一排雨水管道。

3. 建设条件

3.1. 地勘报告

3.1.1. 地形地貌

拟建国西路(沙湖大道～公共通道)工程位于武汉市武昌区，西起沙湖大道，东至公共通道；场区里程 K0+030-K0+100 段为原沙湖污水处理厂，道路红线范围内分布有钢筋混凝土结构污水池及其他污水处理设备，污水池深约 4.5m，水深 1.5-2.0m；在里程 K0+023 处分布有钢筋混凝土结构宽约 5.0m 的排水明渠，明渠深约 4.5m，水深 1.5m。

场区地势有一定起伏，勘察期间勘探孔孔口标高在 21.41~23.24m 之间变化，地貌单元属长江Ⅲ级阶地。

3.1.2. 场地工程地质条件

在本次勘察深度范围内，根据地层岩性和工程地质特性，在钻探深度范围内场区地层自上而下可分为 4 层：①杂填土（Q^{ml}）；②粉质黏土（Q₄^{al+pl}）；③黏土（Q₃^{al+pl}）；③₁粉质黏土（Q₃^{al+pl}）；④粉质黏土（Q₃^{al+pl}）。场区岩土层工程地质分层、岩性特征及空间分布等详见表（《工程地质分层表》）和本报告所附《工程地质剖面图》、《勘探点平面布置图》。

表 3.1.2-1 工程地质分层表

序号	层名	埋深 (m)	厚度 (m)	空间 分布	岩性特征	工程 性质
①	杂填土 Q^{ml}	0	3.0 ～ 6.5	场区内 均均有 分布。	杂色，湿，松散-稍密，主要由黏性土夹碎石、砖渣、建筑垃圾等组成，所含硬杂质含量 15%-40%，粒径为 1.0cm-10.0cm，局部硬杂质粒径较大或原钢筋混凝土结构基础。其结构松散，均匀性差，属不利土层，堆填时间一般小于 10 年；场区表层为沥青和混凝土路面，厚约 20~30cm。	强度较低 且密实度 不均匀。
②	粉质黏土 Q_4^{al+pl}	3.4 ～ 6.5	0.6 ～ 6.2	场区内 局部缺 失。	灰褐色、灰黄色，稍湿，可塑状态，含少量铁锰氧化物，干强度中等，韧性中等，刀切面较光滑。	强度中等， 中等压缩 性。
③	黏土 Q_3^{al+pl}	3.0 ～ 9.6	3.3 ～ 11.6	场区内 均有分 布。	黄褐色，稍湿，硬塑状态，含少量铁锰氧化物、铁锰结核及白色条纹高岭土，干强度较高，韧性中等，刀切面光滑。	强度高，中 等偏低压 缩性。

③ ₁	粉质黏土 Q_3^{al+pl}	7.5	1.7	场区在 K8 孔揭 露。	黄褐色、灰褐色，稍湿，可塑状，含少量铁锰质氧化物斑点，切面较光滑，干强度中等，韧性一般，中压缩性，土质较均匀。	强度中等， 中等压缩 性。
④	粉质黏土 Q_3^{al+pl}	12.5 ～ 16.2	未 揭穿	场区内 均有分 布。	黄褐色，稍湿，可-硬塑状态，含少量铁锰氧化物及白色条纹高岭土，夹有角砾，砾石含量 5%-15%，粒径 1.0-5.0cm。	强度较高， 中等压缩 性。

3.1.3. 场区岩土的物理力学性质

根据地区经验值综合确定场地各岩土层的承载力特征值 f_{ak} (kPa)、压缩模量 E_{S1-2} (MPa)等详见下表：

表 3.1.3-1 承载力及压缩模量综合成果表

地层 代号	岩土 名称	经验值				综合取值	
		土工试验		标贯试验			
		f_{ak}	E_{S1-2}	f_{ak}	E_{S1-2}	f_{ak}	E_{S1-2}
②	粉质黏土	/	/	146	9.3	130	6.5
③	黏土	/	/	390	16.0	400	15.0
③ ₁	粉质黏土	/	/	164	7.0	160	7.0
④	粉质黏土	/	/	232	9.6	220	9.0

3.1.4. 场区水文地质条件

（一）场区地质水文

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，汉道合并，洲滩与河岸反复分合，逐渐形成今日的双汉形态。市区内河网湖泊水系发达，其中水域总面积约 191km2，约占主城区总面积的 14%。主要发育有长江、汉江两个水系且在市区内交汇。

区内水系以长江为主要干流，南由龟山入境，北于武汉长江二桥出境，过境长约 7.04km，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。武汉关水位：历年最高水位 29.73m（1954.8.18，吴淞高程），历年最低水位 10.08m（1965.2.4，吴淞高程），多年平均水位 18.97m（吴淞高程）。最大流量 76100m³/s（1954.8.14），最小流量为 4830m³/s（1963.2.7），最大输

沙量为 5.79 亿吨/年，最小输沙量为 2.33 亿吨/年，多年平均悬移质中值粒径为 0.021mm，多年平均河床质中值粒径为 0.181mm。

（二）地下水类型

拟建场区位于长江Ⅲ级阶地，在本次勘察揭露深度范围内，据含水层埋藏条件、水理性质判定，本场地地下水主要为赋存于上部填土层中的“上层滞水”。

场区上层滞水主要赋存于①层填土中，主要接受大气降水和地表散水垂直下渗补给，无统一自由水面，水位及水量随季节性大气降水及蒸发的影响而波动，在基础施工中，是基槽内积水的主要水源之一，应引起重视。

（三）地下水及场地土的腐蚀性评价

依据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）(2009 年版)12.2 节，场地环境类型划分标准，场地为Ⅱ类地质环境、干湿交替、弱透土层地下水。

根据所取得的水样及土样进行的水质与土质分析报告，场地内地下水及场地土对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋均具有微腐蚀性。

3.1.5. 结论与建议

1. 拟建场区位于长江Ⅲ级阶地。依据《城乡规划工程地质勘察规范》（CJJ57-2012）第 8.2 条与附录 C 规定，拟建场地稳定性为基本稳定场地，工程建设适宜性为较适宜。

2. 场区地下水主要为赋存于填土中的上层滞水及下部基岩中的裂隙水。拟建场地周边无工业污染源分布，根据所取水样及土样进行的分析结果，可以判定拟建场区地下水及场地土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

3. 场区第①层杂填土工程性质松散、均匀性差，强度低，该层土不经处理不能直接作为拟建道路与管道基础持力层，在工程建设时应予清除换土处理。该层含有上层滞水，且上层滞水易沿层中粗粒骨架缝隙渗出，造成基槽（坑）侧壁垮塌，作为基槽（坑）侧壁土层，其自稳性差，应重点做好支护与防排水工作。

场区其余土层属中等压缩性土，工程性质较好，可作拟建管道工程基础持力层。

道路与管道所在持力层承载力差异较大，在设计时应注意采取一定的措施，防止管道发生不均匀沉降。

4. 本工程基（坑）槽重要性等级为二级，拟建基坑（槽）开挖段可考虑采用钢板桩+水平支撑

的支护形式。施工中应做好防、排水、止水及支护措施，并尽量避免对基底土的扰动。

5. 施工中应做好施工监测及回填土和加固地基的检测工作，确保其强度及变形能力达到设计要求。建议基坑（槽）采用信息化施工，加强对周边环境的监测工作，以确保工程建设及周边建筑物的安全。

6. 基坑（槽）开挖施工时，请及时通知我司技术人员共同参与验槽工作。

7. 查阅《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》场区分布有较厚的填土，拟建排水管道基坑开挖均会对本工程造成一定的风险，施工与设计过程中注意其带来的影响，建议施工前编制专项施工方案。

3.2. 现状评价

3.2.1. 现状道路评价

设计起点接现状沙湖大道，沙湖大道为城市次干道，双向 4 车道，道路宽度 25~30m。现状道路为沥青混凝土路面，路面结构为：4cmAC-13C 细粒式改性沥青混凝土+8cmAC-25C 粗粒式沥青混凝土+2×18cm 5%水泥稳定碎石+18cm 4%水泥稳定碎石。



图 3.2.1-1 现状沙湖大道

设计止点接已建成的兴国路（公共通道~中北路）工程，本项目设计横断面与该项目相同。兴国路（公共通道~中北路）已建段横断面：3.5m 人行道（含树穴）+2.5m 非机动车道（推坡

道)+2.0m 绿化带+14.0m 机动车道+2.0m 绿化带+2.5m 非机动车道（推坡道）+3.5m 人行道（含树穴）。



图 3.2.1-2 已建成兴国路（公共通道~中北路）

3. 2. 2. 沿线设施

道路设计起点，沙湖大道上敷设有雨污水、电力、通信等各类市政管线，其中在沙湖大道人行道与沙湖港之间的边坡上，分布有两排 d1400mm 污水压力管道，110KV 电力管沟。

3. 2. 3. 沿线建筑物、构筑物

道路沿线为沙湖污水处理厂，目前正在启动搬迁程序。

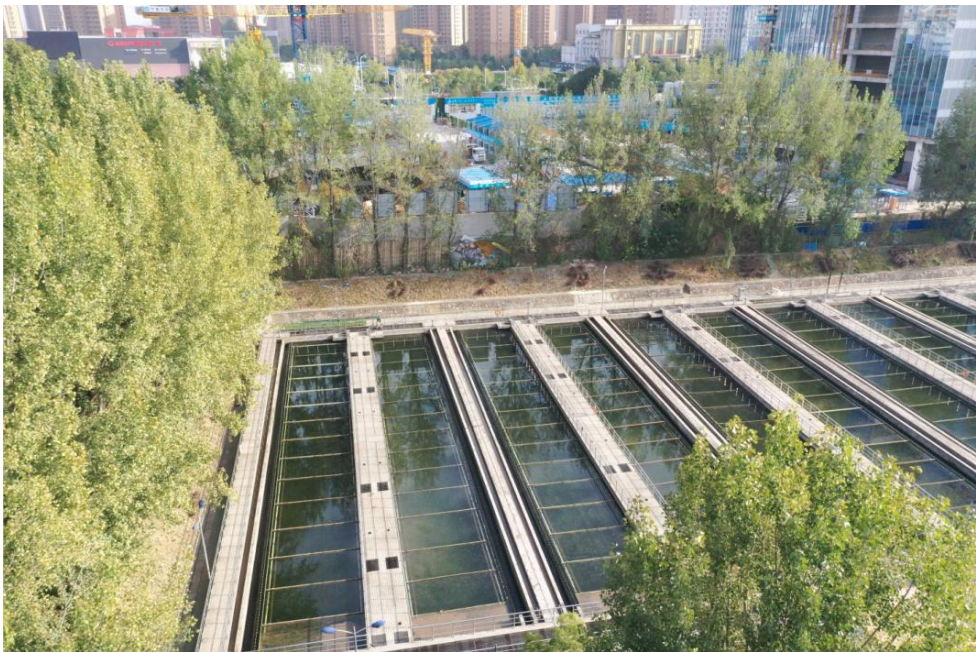


图 3.2.3-1 现状沙湖污水处理厂

3. 2. 4. 现状水系

道路跨越沙湖港（沙湖污水处理厂~兴河路）明渠段，该段明渠主要接纳水果湖地区初期雨水箱涵转输来水及沿渠路段来水，其中初期雨水转输流量最大按 $Q=8\text{ m}^3/\text{s}$ 设计，渠段设计流量按 $Q=5.5\sim12.2\text{ m}^3/\text{s}$ 设计，该段明渠规划断面底宽 $b=3\sim5$ 米，水深 $h=2.5$ 米，粗糙系数 $n=0.013$ ，水力坡降 $j=0.0001\sim0.00012$ ，采用 u 型槽断面设计。并在规划横穿道路段新增三处过街涵，断面为 $BH=5000\times3000\text{mm}$ 。

4. 技术标准及采用规范

4. 1. 主要技术标准

4. 1. 1. 道路工程

- 1. 道路等级：城市支路。
- 2. 设计速度：20Km/h。
- 3. 红线宽度：30m。
- 4. 车道数：双向 4 车道。
- 5. 路面设计标准轴载：BZZ-100
- 6. 交通等级：中交通。
- 7. 视距标准：停车视距 20m。
- 8. 路面结构的设计工作年限：沥青混凝土路面为 10 年。
- 9. 交通量达到饱和状况时的道路设计年限：10 年。
- 10. 道路通行净空及净高：机动车道≥4.5m，人行道及非机动车道≥2.5m。
- 11. 抗震标准抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g。
- 12. 路槽底面土基设计回弹模量：路槽底面土基设计回弹模量不小于 25MPa。
- 13. 路面抗滑要求：沥青混凝土路面抗滑性能质量验收值为横向力系数 SFC60≥54，构造深度 TD≥0.55mm，粗集料磨光值 PSV≥38。。

4. 1. 2. 桥涵工程

- （1）道路等级：城市支路。
- （2）设计速度：20Km/h。
- （3）设计荷载：城市-B 级。
- （4）涵洞形式与涵顶填土高度：
 - 箱涵段：1-净 5.5m×3.2m（斜 93.82° ），填土 2.1m~2.4m；
 - 槽型开口段：1-净 5.0m~5.5m×4.1m。
- （5）环境类别： I 类。
- （6）设计水位：19.500m。

（7）涵洞纵坡：0.3%。

4. 1. 3. 排水工程

（1）排水体制

根据《武汉市城市总体规划（2017~2035 年），过渡版》，本工程采用雨污分流制。

（2）流量设计标准

①雨水流量设计标准

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

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）

其中暴雨强度公式：

$$q=\frac{1614[1+0.887\lg P]}{(t+11.23)^{0.658}}$$

其中重现期 P=3；

综合径流系数Ψ取 0.7；

降雨历时 t=t₁+t₂，t₁——地面集水时间（min），本工程取值 10min；t₂——管渠内雨水流行时间（min）。

① 污水计算公式

污水量设计依据地区用水量和综合折污系数确定，具体污水量指标如下表所示：

表 4.1.3-1 污水量标准一览表

用地性质	商业
单位	立方米/公顷·日
平均日污水量	40

污水管道渗入量按生活、生产平均流量的 15%计入，污水管道远期增容量按生活、生产及渗入水量的峰值量的 15%计入。

根据《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017），城市综合生活污水排放系数为 0.80~0.90，城市工业废水排放系数为 0.70~0.90。本次设计城市综合生活用水及工业用水的污水排放系数取

0.85。

本次设计城市综合生活用水及工业用水的污水收集率取 0.90。

根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018），城市给水的日变化系数取值范围为 1.1~1.5，结合该地区的气候、居民生活用水习惯、城市供水的实际状况等因素，日变化系数取 1.3。

结合该地区的地质条件，地下水入渗量按污水量的 15%计算。道路广场用地用水不纳入污水收集系统。

$$Q_{污}=0.9*0.85*Q_{用}/1.3$$

式中：

$Q_{污}$ —设计污水平均日流量（L/s）；

$Q_{用}$ —最高日用水量（L/s）；

$$Q_{用}=q_{标准} \times F$$

式中：

$q_{标准}$ —最高日用水量标准（L/s）；

F—地块面积（hm²）；

$$Q_{max}=KzQ_{污}+15\%Q_{污}$$

式中

Q_{max} —设计污水最大流量（L/s）；

$Q_{污}$ —设计污水平均日流量（L/s）；

Kz—生活污水量总变化系数，取值参考下表。

表 4.1.3-2 总变化系数表

总变化系数	2.7	2.4	2.1	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5
污水平均流量（L/s）	5	15	40	70	100	200	500	≥1000

4. 1. 4. 交通监控

交通设施等级为 D，交通监控系统按Ⅳ级设置。

4. 2. 采用的主要规范

4. 2. 1. 道路工程

- 《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 年版）
- 《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）
- 《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）
- 《公路软土地基路堤设计与施工技术细则》（JTG/TD31-02-2013）
- 《复合地基技术规范》（GB/T50783-2012）
- 《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》
- 《公路工程土工合成材料土工膜》（JT/T518-2004）
- 《公路工程土工合成材料无纺土工织物》（JT/T667-2006）
- 《土工合成材料非织造布复合土工膜》（GB/T17642-2008）
- 《公路土工合成材料应用技术规范》（JTG/TD32-2012）
- 《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）
- 《无障碍设计规范》（GB50763-2012）
- 《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB 55019-2021）
- 《武汉市城市道路车道宽度技术规定（WJG215-2012）》
- 《武汉市城市街道全要素规划设计导则》（武自然资规发【2019】148 号）
- 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013. 04）
- 《工程建设标准强制性条文》（城市建设部分）

4. 2. 2. 交通工程

- 《道路交通标志和标线》总则部分（GB5768. 1-2009）
- 《道路交通标志和标线》标志部分（GB5768. 2-2022）
- 《道路交通标志和标线》标线部分（GB5768. 3-2009）
- 《道路交通信号灯设置与安装规范》（GB14886-2016）

《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038-2015）

《道路交通信号灯》（GB14887-2011）

《道路交通反光膜》（GB/T18833-2012）

《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）

《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T16311）

《城市道路交通标志标线设置指南》（公安部）

《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）（2019 年版）

《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038-2015）

《闯红灯自动记录系统通用技术条件》（GA/T496-2014）

《民用闭路监视电视系统工程技术规范》（GB50198-2011）

《道路交通安全违法行为图像取证技术规范》（GA/T832-2014）

《道路交通安全违法行为视频取证设备技术规范》（GA/T995-2016）

《道路交通信息监测记录设备设置规范》（GA/T1047-2013）

《机动车号牌图像自动识别技术规范》（GA/T833-2016）

《道路车辆智能监测记录系统通用技术条件》（GA/T497-2016）

《公安交通指挥系统工程建设通用程序和要求》（GA/T651-2014）

《公安交通管理外场设备基础设施施工通用要求》（GA/T652-2017）

《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395-2007）

《视频安防监控系统技术要求》（GA/T367-2001）

《机动车测速仪》（GB/T21255-2019）

《安全防范工程技术规范》（GB50348-2018）

《安全防范系统通用图形符号》（GA/T74-2016）

《武汉市道路交通管理设施设置技术指引》

4.2.3. 给排水工程

《工程建设标准强制性条文》（城镇建设供水排水部分）2013 年；

《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）

《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）；

《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T 11836-2009）；

《埋地聚乙烯排水管道工程技术规程》（CECS 164-2004）；

《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB 50032-2003）；

《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》（GB50069-2002）；

《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》（GB50141-2008）；

《混凝土结构设计规范(2015 年版)》（GB 50010-2010）；

《建筑抗震设计规范(2016 年版)》（GB 50011-2010）；

《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）；

《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）；

《混凝土结构耐久性设计规范》（GB/T 50476-2019）；

《混凝土结构工程施工规范》（GB 50666-2011）；

《建筑地基处理技术规范》（JGJ 79-2012）；

《武汉地区市政管线检查井技术规定》（WJG 220-2012）；

《武汉市城市道路地下管线综合设计技术规定》

《武汉市排水管网建设管理技术规程》(DB4201/T 649-2021)

《铸铁检查井盖》（CJ/T 511-2017）；

《市政公用工程细部构造做法》17ZZ04；

《给水排水工程顶管技术规程》（CECS246:2008）；

《水平定向钻法管道穿越工程技术规范》CECS 382-2014；

《建筑给水排水与节水通用规范》（GB 50020-2021）；

《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）；

《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022），

《城市给水工程项目规范》（GB55026-2022）

4.2.4. 绿化工程

- 《城市绿地设计规范》（GB 50420-2007）（2016 年版）
- 《城市绿化条例》（2017 年修订）
- 《城市绿地分类标准》（CJJ/T 85-2017）
- 《城市园林绿化评价标准》（GB/T 50563-2010）
- 《公园设计规范》（GB 51192-2016）
- 《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ 75-1997）
- 《园林绿化木本苗》（CJ/T 24-2018）
- 《建筑场地园林景观设计深度及图样》（06SJ805）
- 《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ 82-2012）
- 《园林绿化工程项目规范》（GB 55014-2021）
- 《湖北省海绵城市规划设计规程》（DB42/T 1714-2021）
- 《武汉市园林绿化用木本苗木质量标准》
- 《园林植物筛选通用技术要求》（CJ/T 512-2017）
- 《绿化种植土壤》（CJ/T 340-2016）
- 《园林绿化工程盐碱改良技术标准》（CJJ/T 283-2018）
- 其它相关法律法规等。

4.2.5. 涵洞工程

- 《城市道路交通工程项目规范》GB 55011-2021
- 《公路桥涵设计通用规范》JTG D60-2015
- 《公路涵洞设计规范》JTG/T 3365-02—2020
- 《公路桥涵地基与基础设计规范》JTG 3363-2019
- 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018
- 《城市桥梁设计规范》CJJ 11-2011（2019 年版）
- 《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》JTG/T 3310—2019
- 《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650—2020

建设方案

4.3. 道路工程

4.3.1. 平面设计

兴国路西起沙湖大道，东至中北路，本次设计路段为沙湖大道至公共通道，全长 100m，实施长度 88.162m（K0+011.838~K0+100），红线宽 30m，设计速度 20km/h，道路等级为城市支路。

道路线形全线为直线，未设平曲线。交叉口右转弯半径按 8~10m 控制。

4.3.2. 纵断面设计

- (1) 相交道路沙湖大道大道现状标高。
- (2) 已建成兴国路在公共通道处道路标高 29.1。
- (3) 已建成襄阳大厦广场地面标高 31.44~32.33。
- (4) 已建成天风大厦广场地面标高 28.1。
- (5) 满足排水管的覆土要求。
- (6) 满足沙湖港防洪排涝需求。

2、纵断面设计指标：

设计道路高程控制在 22.23~31.05m 之间，最大纵坡为 7.318%，最小纵坡为 1.155%，设计起点与沙湖大道顺接段 30.162m，道路最大坡长 153.244m，最小坡长 70.305m。设计路段内共设 1 处凸曲线、1 处凹曲线，凹曲线半径为 1160m，长度为 50.08m，凸曲线半径为 380m，长度为 23.42m。

平面交叉口设计纵坡为 3%，考虑竖曲线后实际纵坡为 2.04%，详见《交叉口竖向设计图》。

由于现状条件限制，规划控制点高差较大，该段非机动车道坡长较短，对于纵坡大于 3%的路段，非机动车行驶时采用推行。

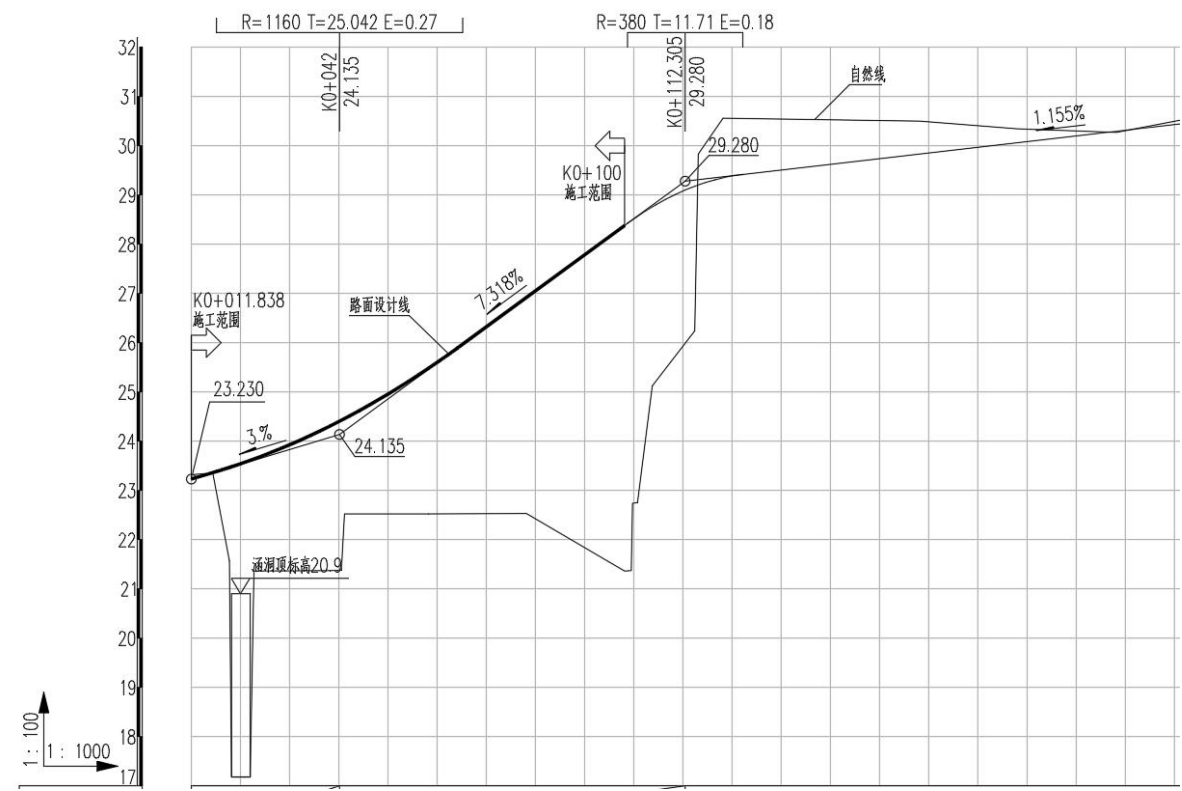


图 4.3.2-1 道路纵断面简图

4.3.3. 横断面设计

方案一：与已建成兴国路（公共通道~中北路）横断面保持一致。

标准横断面：3.5m 人行道（含树穴）+2.5m 非机动车道（推坡道）+2.0m 绿化带+14.0m 机动车道+2.0m 绿化带+2.5m 非机动车道（推坡道）+3.5m 人行道（含树穴）。

方案二：与修规方案一致。

标准横断面（由北至南）：3.5m 人行道（含树穴）+2.5m 非机动车道+1.0m 绿化带+7.0m 机动车道+2.0m 绿化带+7.0m 机动车道+1.0m 绿化带+2.5m 非机动车道+3.5m 人行道（含树穴）。

中间 2m 的绿化带设置挡墙。

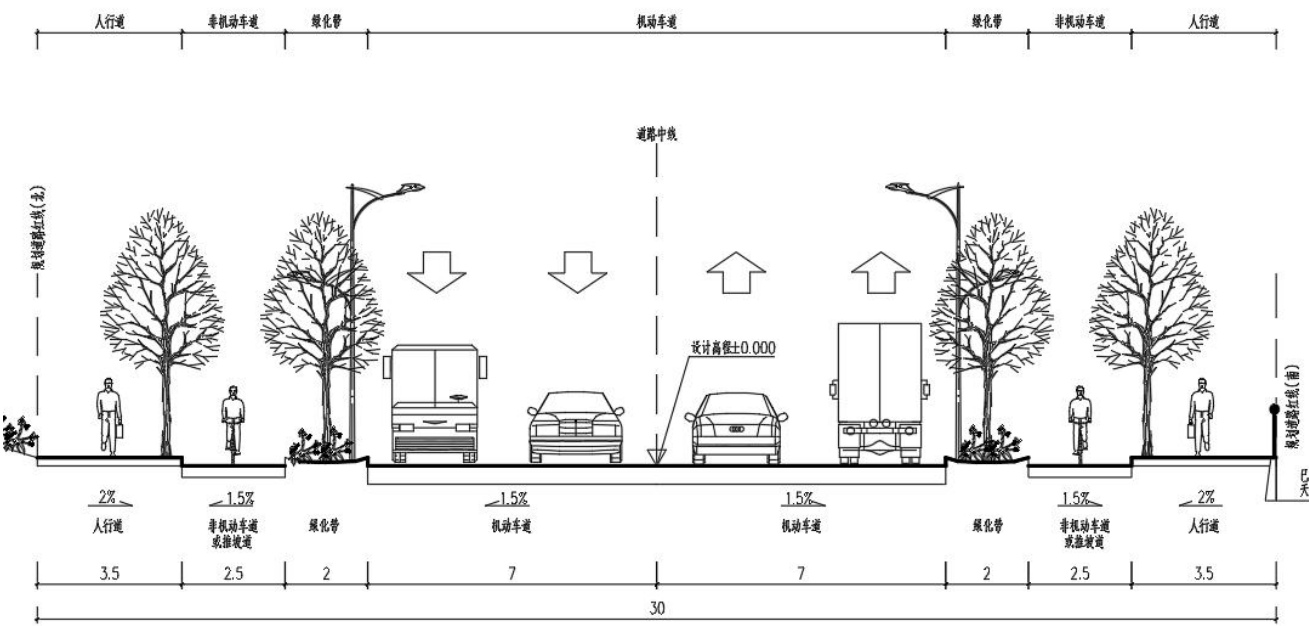


图 4.3.3-1 方案一道路标准横断面图

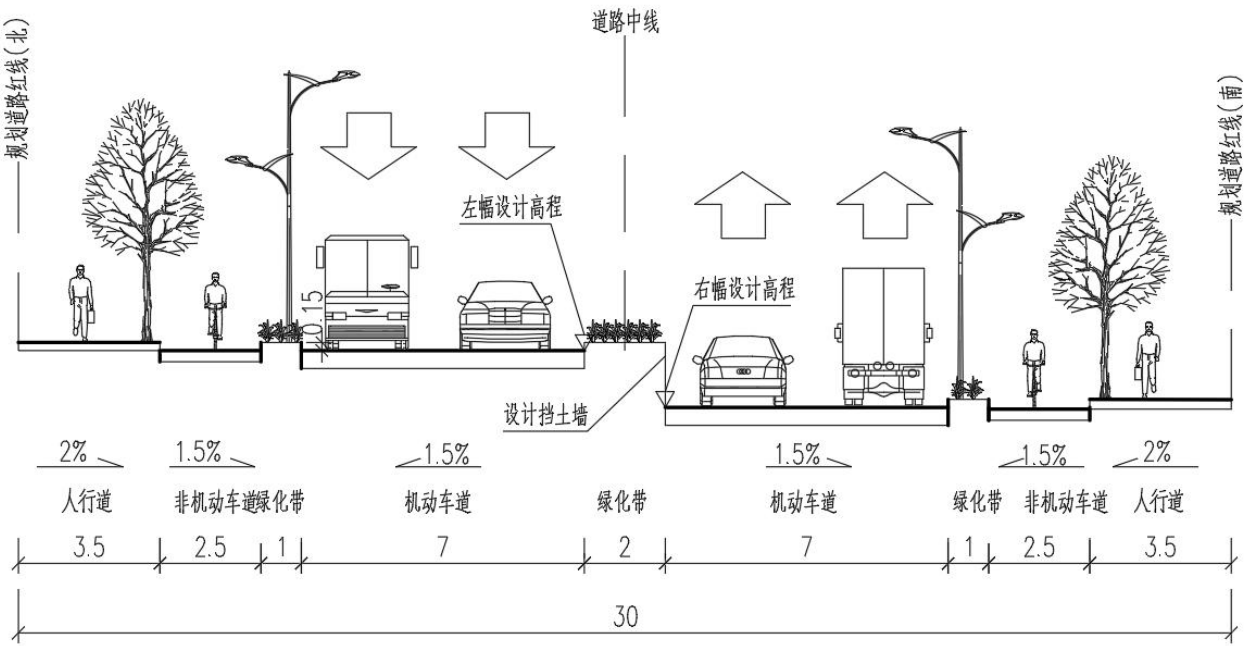


图 4.3.3-2 方案二道路标准横断面图

方案比选：考虑到兴国路西端（公共通道~中北路）段已建成，为便于与既有道路的衔接，本

次设计横断面采用方案一。

4.3.4. 交叉口布置

道路沿线与沙湖大道共形成 1 个 T 型平交路口，该平交口为支路与次干路相交，故整个交叉口采用灯控道口，进口道不进行展宽。

4.3.5. 路基设计

1、填土材料要求

路基回填要求必须严格按照《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）中有关规定进行施工。耕植土、淤泥、杂填土等不能用于填筑路基，填土可为黏土和砂性土，其料径不得大于 15cm，路床范围内填料强度不得大于 10cm，有机物含量小于 10%，严禁将生活垃圾及淤泥质土作为回填土进行路基回填。填方路段采用分层碾压，每层虚铺厚度不宜大于 30cm。

路床填料强度(CBR)参照《城市道路路基设计规范 CJJ194-2013》执行，技术指标如下：

表 4.3.5-1 路床填料最小强度

路基分类	路面底面以下深度（cm）	填料最小强度（CBR）（%）	填料最大粒径（mm）
填方路基	0~30	5	100
	30~80	3	100
	80~150	3	150
	≥150	2	150

2、路基压实度标准

道路路基应分层填筑、均匀压实，路基压实采用重型击实标准。

表 4.3.5-2 土质路基压实度（重型击实标准）

填挖类型	路床顶面以下深度（cm）	机动车道提升为次干路标准	非机动车道、人行道
填方	0~80	94	92
	80~150	92	91
	>150	91	90
挖方	0~30	94	92
	80~150		—

机动车道土路床顶面弯沉值不大于 280（1/100mm，下同）。路槽顶面回弹模量≥25MPa。

非机动车道、人行道土路床顶面弯沉值不大于 300（1/100mm，下同）。路槽顶面回弹模量≥20MPa。

考虑到道路与两侧地块均存在较大的高差，且路面结构采用复合路面，为提高路基路面的耐久性，对路基设计标准适当进行了提高。

路堤修筑时，原地面的坑、洞、墓穴等应用路基填料回填，并进行压实，路堤基底为耕地或松土时，应先清除有机土、种植土、树根、杂草后，再压实。当地下水位较高或土质湿软地段的路基压实度达不到要求时，必须采用有效措施进行处理，当填方路段的地面自然横坡大于 1：5 时，应在斜坡上分级挖成宽度为不小于 2.0m 的台阶，台阶向内倾斜 2~4%，并用小型夯实机加以夯实后方可进行分层碾压。

路基填土高度小于 80cm 时，应超挖路基至路床后回填路基填料，基底的压实度不宜小于路床的压实标准。

路基应采用重型振动压路机分层碾压，分层的最大松铺厚度不大于 30cm，填筑至路床顶面最后一层的最小压实厚度，不应小于 8cm。管径顶面填筑厚度必须大于 50cm，方能上压路机碾压。管径顶面填土厚度不大于 50cm 应对管道进行加固。

3、路基处理

根据《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013），本工程路基路基容许工后变形应满足下表要求。

表 4.3.5-3 基路基容许工后变形

工程位置 道路等级	桥台与路堤相邻处	涵洞、通道处	一般路段
支路	≤0.20m	≤0.30m	≤0.50m

K0+030~K0+100 段现状为沙湖污水处理厂的水池，水池深约 5m，路基填方高度约 2~10m（含水池内填土），持力层土为①杂填土（Q^{ml}）、③粘土（Q₃^{al+pl}），①杂填土（Q^{ml}）为软弱土层，不能作为道路路基持力层，故对①杂填土（Q^{ml}）全部挖除，换填素土。经对地基土进行沉降及承载力验算，满足规范要求。

4、路基防护方案

根据规划部门提供的兴国路两侧地块概念方案，两侧地块规划地面标高为 21.5m。道路北侧规划为 8m 高 2 层商业楼，道路南侧为限高 40m 商业建筑。兴国路与两侧地块有较大的高差，本次设

计在 K0+026~K0+108 段拟采用挡土墙与地块进行衔接，挡土墙墙顶设置人行道护栏，K0+000~K0+026 段采用植草防护。

2、挡土墙设计参数

- （1）挡土墙类型：钢筋砼悬臂式 ($H\leq 5m$)、扶壁式挡土墙 ($H>5m$)（设计烈度Ⅵ度）
- （2）安全等级：一级。结构重要性系数： $\gamma=1.1$ 。
- （3）墙背填土采用砂性土，计算内摩擦角 $\phi=35^\circ$ ，填土容重 $\gamma=19\text{KN/m}^3$ ，墙背与墙后填土摩擦角取 17.5° 。
- （4）墙身圬工容重 $\gamma=25\text{KN/m}^3$ 。
- （5）基底与地基的摩擦系数 $\mu=0.5$ 。
- （6）最大裂缝宽度 0.02m 。

3、挡土墙稳定性验算

（1）挡土墙采用以承载能力极限状态设计分项系数法为主的设计方法，挡墙稳定系数：抗滑稳定系数 $K_c\geq 1.3$ ；抗倾覆稳定系数 $K_o\geq 1.5$ ；整体稳定性系数 ≥ 1.25 。经验算，本工程挡土墙抗滑移稳定系数、抗倾覆稳定系数、整体稳定性系数均满足要求。

4、挡土墙构造和材料要求

钢筋：采用 HRB400 钢筋，HPB300 钢筋。

钢筋砼挡土墙砼材料标号为 C35；抗渗等级 P6。

砌筑挡土墙用的砂宜采用中砂或粗砂，当用于砌筑混凝土块时粒径不宜超过 2.5cm 。

沿墙长每隔 $15\sim 20\text{m}$ 应设置伸缩缝，在基底的地层变化处，应设置沉降缝。伸缩缝和沉降缝可合并设置，缝宽 2cm ，缝内沿墙的内、外、顶三边填塞沥青麻絮或沥青木板，塞入深度不小于 20cm 。

沿墙高和墙长应设置 PVC 材质泄水孔，按上下左右每隔 $2\sim 3\text{m}$ 交错布置。泄水孔的出水口最低位置宜高于地面 30cm ，并设 5% 外倾的坡度。在泄水孔进口处用土工袋装碎石压实，作反滤层。

为防止泄水孔堵塞，在墙背设置无纺土工布。为防止墙背水下渗至底，于墙后最低排泄水孔下用粘土夯实。

挡土墙设置 50cm 砂砾层作为反滤层。

墙背填料：采用透水性良好的砂性土，内摩擦角要求不小于 35° ，采用轻型机具压实，其压实度不得小于 96% 。

5、挡土墙基础设计

挡土墙采用 20cm 级配碎石垫层+ 20cm C20 素砼基础，地基容许承载力应达到表中所给数值，经检测合格后方可施工垫层。

部分路段挡土墙基底位于软土层，承载力不满足要求，地基土整体稳定性较差，需要用碎石进行换填处理。

挡土墙基础最小埋深应不小于 1.0m ，基底摩擦系数按 0.5 计算。

4.3.6. 路面设计

1、设计原则

- ① 根据道路等级与使用要求，遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护的原则，结合本地条件与实践经验，对路基、路面进行综合设计，达到技术经济合理、安全适用的目的。
- ② 柔性路面结构按土基和垫层稳定、基层有足够强度、面层有较高抗疲劳度、抗变形和抗滑能力等要求进行设计。结构设计以双圆均布垂直和水平荷载作用下的三层弹性体系理论为基础，采用路表容许回弹弯沉、容许弯拉应力及容许剪应力三项指标。层间结合紧密稳定，以保证结构的整体性和应力传布的连续性。
- ③ 刚性路面砼板的厚度，按行车产生的荷载应力不超过水泥砼在设计年限末期的疲劳强度并验算温度翘曲应力后确定。板长应使最大行车荷载应力和最大翘曲应力叠加值不超过水泥砼的弯拉强度。

2、机动车道路面结构

方案一：复合式路面

与兴国路已建段（公共通道~中北路段）保持一致。

4cm 厚 SMA-13 型沥青玛蹄脂碎石（SBS 改性）+ 8cm 厚 AC-25C 型粗粒式沥青砼+ 32cm 抗裂贴+ 22cm 厚 $f_r\geq 4.5\text{MPa}$ 砼+ 20cm 厚 C20混凝土基层+ 15cm 厚 8% 石灰土垫层。

为防止反射裂缝， 22cm 厚 $f_r\geq 4.5\text{MPa}$ 砼板全线设置传力杆。

方案二：沥青混凝土路面

4cm 厚 SMA-13 型沥青玛蹄脂碎石（SBS 改性）+ 8cm 厚 AC-25C 型粗粒式沥青砼+ 18cm 厚水泥稳定碎石 ($5:95$) + 18cm 厚水泥稳定碎石 ($4:96$) + 15cm 厚 8% 石灰土垫层。

表 4.3.6-1 机动车道路面优缺点比较表

项目	方案一（复合路面）	方案二(沥青混凝土路面)
----	-----------	--------------

优点	具有较高的刚度和强度，能较好地适应重交通；行车舒适性较好；能适应分幅施工，缩短工期。	路面破坏后修复较方便，维修重建对交通影响较小。
缺点	工程造价较高。	刚度相对较小，耐久性差，使用寿命短、养护和维修费用相对大；
备注	推荐	

方案比选：考虑到复合路面整体刚度大，稳定性好，行车舒适，能适应分幅施工，缩短工期。因此，设计推荐方案一。

3、非机动车道路面结构

4cm 厚 AC-13C 细粒式改性沥青砼+ 5cm 厚 AC-20C 中粒式沥青砼+ 32cm 抗裂贴+ 20cm 厚 $f_r \geq 3.5$ MPa 水泥混凝土基层+ 20cm 厚 8%石灰土垫层。

4、人行道路面结构

方案一：透水式铺装

6cm 厚 C30 砼透水步砖+ 3cm 厚中粗砂 + 20cm 厚 C20 透水水泥混凝土基层 +20cm 厚级配碎石垫层。

方案二：常规不透水铺装

6cm 厚 C30 砼仿石步砖+ 3cm 厚水泥砂浆 +15cm 厚 C20 水泥混凝土基层。

表 4.3.6-2 人行道路面优缺点比较表

项目	方案一（透水式铺装）	方案二(常规不透水铺装方案)
优点	控制区域雨水径流的作用，截污减排，降噪，舒适性好。	耐久性好，造价低。
缺点	长时间使用容易导致通道孔堵塞，使透水率衰减，维护、保养费用高。	雨水径流作用较强，暴雨下易形成内涝。
备注		

考虑到项目道路邻近挡土墙，本次设计推荐采用方案二不透水式铺装。

4.3.7. 道路附属工程设计

1、站卧石设计

本工程在道路路侧绿化带、人行道边等位置均设置站石，在机动车道边缘设置卧石，路缘石均

采用花岗岩材质。站卧石标准件长度一般为 $L=100\text{cm}$ ，站卧石间接缝宽度应不大于 3mm ，相邻两块站卧石顶面高差应不大于 2mm 。

路缘石底部铺设 C20 砼卧底。曲线位置处路缘石，曲线半径 $\geq 50\text{m}$ 时，可直接用直线型路缘石进行拼接，曲线半径 $<50\text{m}$ 时，需根据曲线半径值采用曲线型路缘石。

2、车挡

在人行道设置花岗岩车挡，采用花岗岩石材车挡，车挡间距 1.5m ，做法参照中南标图集 17ZZ04-26 页。

3、公交站点

考虑兴国西路道路纵坡较大，本次设计暂不设置公交站点，周边居民公交出行可通过中北路上现状公交站点和轨道交通 4 号线青鱼嘴地铁站实现。

4、无障碍设计

本道路工程无障碍设施，在道路路段上铺设盲道，以引导视力残疾者利用脚底的触感行走。行进盲道在路段上连续铺设，宽度按 50cm 控制，布设在人行道距缘石 50cm 远的位置。行进盲道转折处设提示盲道。对于确实存在的障碍物，或可能引起视残者危险的物体，采用提示盲道圈围，以提醒视残者绕开。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。如有高差或横坎，以斜坡过渡，斜坡坡度满足 1：20 的要求。

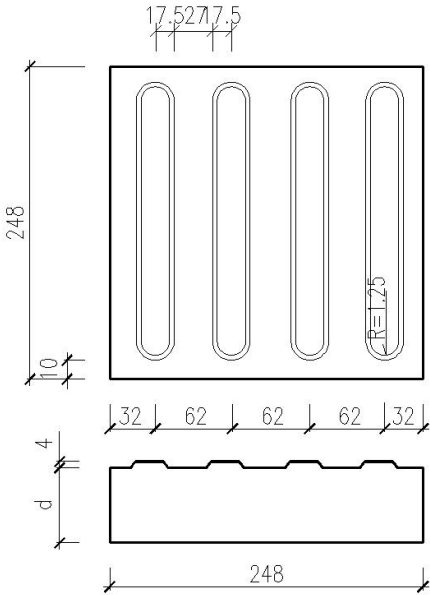


图 4.3.7-1 行进盲道示意图

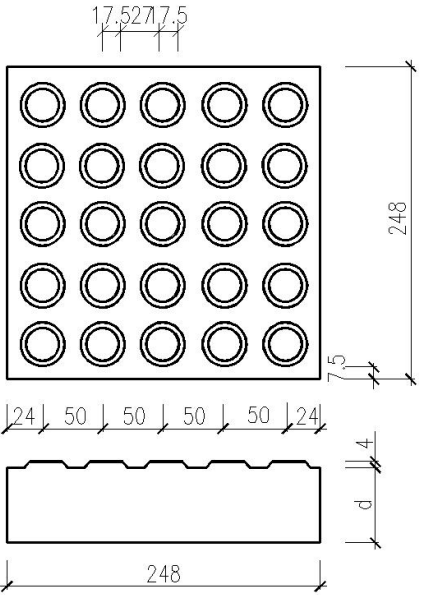


图 5.1.7-2 提示盲道示意图

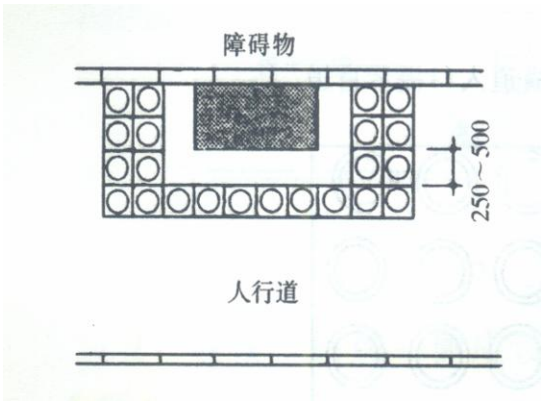


图 4.3.7-3 障碍物处盲道设置示意图

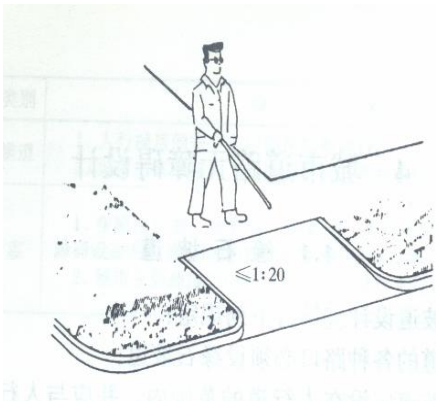


图 4.3.7-4 路口单面坡坡道示意图

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。坡道下口与车行道零高差。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。同时还设置音响设施,以使视残者确认可以通过交叉口。

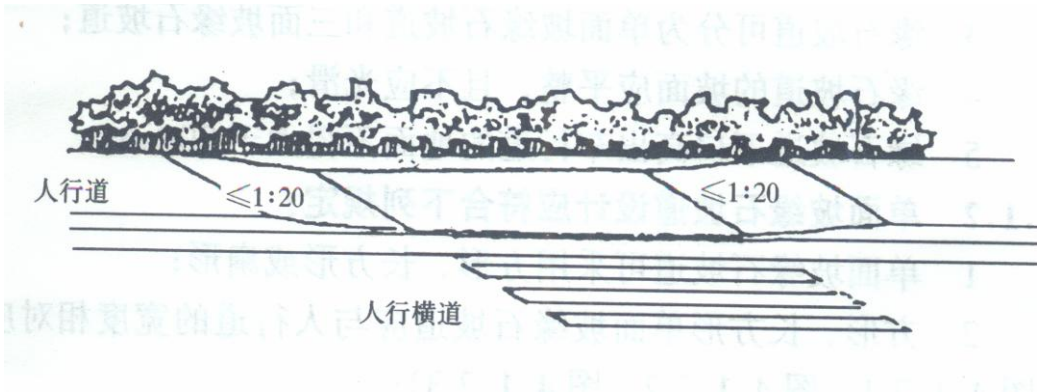


图 4.3.7-5 单面坡坡道示意图

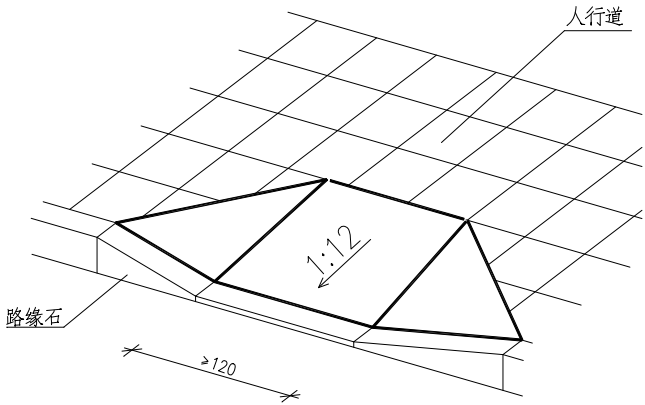


图 4.3.7-6 三面坡坡道示意图

人行道对应公交车站处设置提示盲道与轮椅坡道,方便视残者与肢残者候车、上下车。人行道上提示盲道与行进盲道连接,提示盲道设置在行进盲道转折处,并在候车站牌侧设提示盲道。轮椅坡道坡度 1:20。

4.4. 涵洞工程

4.4.1. 涵洞总体方案

根据本涵洞功能定位和现场条件,拟定基本方案是对道路影响范围内的现状明渠进行拆除,并新建过水箱涵连通现状渠道,保持与未拆除部分明涵对接。涵洞设计主要受到临近沟渠的电力管沟和本工程设计的污水管($D=400\text{mm}$)的限制,需保证拆除不影响电力设施以及保持与设计的污水管的高程协调。本次涵洞设计保留临电力管沟的现状明渠侧墙,并与新建箱涵侧墙适当预留一定距离保证安全和操作空间,高程上满足污水管道从涵洞上方穿行的需求。

本次涵洞总体上分为箱涵段和槽口段两个部分:箱涵段采用闭口箱涵断面,满足道路路基放坡的宽度要求;槽口段采用开口 U 形断面,在适当位置偏转保持与现状明渠的顺接。

4.4.2. 涵洞结构设计

本次涵洞中心桩号为 K0+023.250,总长为 67m,包括闭口段箱涵段 49m,槽口段共计 18m。道路中心线与涵洞轴线夹角为 93.82° 。涵洞整体设置 0.3%纵坡,以利于排水。

闭口段箱涵采用钢筋混凝土结构,净宽为 5.5m,净高为 3.2m,倒角为 $0.2\text{m}\times 0.2\text{m}$,箱涵顶底板厚度为 0.5m,箱涵侧墙厚度为 0.45m,共计 49m。

槽口段涵洞采用钢筋混凝土结构,净宽为 5m~5.5m,侧墙净高 4.1m,倒角为 $0.2\text{m}\times 0.2\text{m}$,涵洞底板厚度为 0.5m,涵洞侧墙厚度为 0.45m,共计 18m。

4.4.3. 涵洞主要工程材料

- (1) 涵身:涵身采用 C35 钢筋砼,其受力钢筋和构造钢筋采用 HRB400。
- (2) 基础:采用 C25 混凝土垫层,基础下设置砂砾/碎石垫层。
- (3) 洞口:帽石采用 C35 钢筋砼,其受力钢筋和构造钢筋采用 HRB400。
- (4) 沉降缝:① 在基础部分填塞沥青木板,并在流水面边缘填塞 5cm 热沥青浸制麻絮或灌缝胶;② 基础以上,两侧面和顶面设置三油两毡防水层,宽度为 50cm;接缝外侧以沥青木板填塞,内侧填塞 5cm 热沥青浸制麻絮或灌缝胶;③ 顶面三油两毡处理后外包粘土保护层,厚 20cm,宽

20cm。

（5）防水：在涵洞与填土接触面均涂热沥青三道，每道厚 1~1.5mm。

混凝土技术标准必须符合《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362-2018) 和《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)的有关规定。HPB300 其性能应符合国标《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》（GB 1499.1-2017）、HRB400 钢筋其性能应符合国标《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》（GB 1499.2-2018）的要求。

4.4.4. 结构耐久性设计

4.4.4.1. 结构使用环境

属亚热带季风性湿润气候区，具有雨量充沛、日照充足、四季分明，夏高温、降水集中，冬季稍凉湿润等特点。年平均相对湿度 75%~80%，属于温暖湿润环境，环境类别为 I 类。

4.4.4.2. 混凝土结构耐久性设计

（1）混凝土结构耐久性设计原则

混凝土结构的防腐蚀耐久性设计，应针对结构功能和所处环境，选择合适的结构形式、构造和抗腐蚀性、抗渗性良好的优质混凝土，采用合理的施工方案和施工措施。设计中对混凝土原材料的选用与混凝土的水灰比等主要配比参数提出具体要求，使混凝土具有良好的抗侵入性、体积稳定性和抗裂性。

水泥：水泥应选用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，混合材料宜为矿渣或粉煤灰。不宜使用早强水泥。

骨料：细骨料应选用级配合理、质地均匀坚固、吸水率低、空隙率小的洁净天然中粗河砂，也可选用专门机组生产的人工砂，不得使用海砂。粗骨料应选用级配合理、粒形良好、质地均匀坚固、线胀系数小的洁净碎石，不宜采用砂岩碎石。

减水剂：合适的减水剂能够显著提高混凝土的工作性能，降低水化热，使混凝土内部温度有所降低，延缓温度高峰的出现。

添加剂：掺入适当的混凝土添加剂，可以防止混凝土的早期收缩裂缝与徐变，避免过多的气孔产生。

（2）混凝土结构耐久性技术参数控制

混凝土结构耐久性技术参数必须满足《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG

3362-2018 中有关混凝土结构耐久性要求的条款。

4.5. 排水工程

4.5.1. 设计原则

- 1) 贯彻执行国家关于环境保护的政策，符合国家的有关法规、规范及标准。
- 2) 排水体制根据城市总体规划的要求，采用分流制。设计标准与总体规划保持一致。
- 3) 排水管、涵布置充分考虑各水系排水出口，路网分布及场地竖向标高，合理分配汇水面积，使各地块雨、污水能以最短距离泻入下游排水设施和水体，解决道路沿线及地区雨水排放问题，保证道路排水安全。
- 4) 设计充分考虑近远期结合，能适应发展的要求，做好与现状已建管线的衔接。
- 5) 结合实际工程地质条件采用相应的工程措施，使工程施工操作简单，维护管道方便。

4.5.2. 设计内容

需要特别说明的是，鉴于兴国路排水管道整体系统的完整性，且为保证从整体思路出发保证雨污水的顺利排放，兴国路（沙湖大道～公共通道）工程的雨污水管道（除雨水口及连接管以及渗管外）已在兴国路（中北路～公共通道）工程中进行设计。考虑到中北路雨污混错接现象，该路雨水管道混有少量中北路的污水，应水务局要求，在道路末端加设智能污水截流系统。**故本工程排水设计仅考虑地面部分雨水口、雨水口连接管、智能雨水截流设施。**

4.5.3. 排水系统

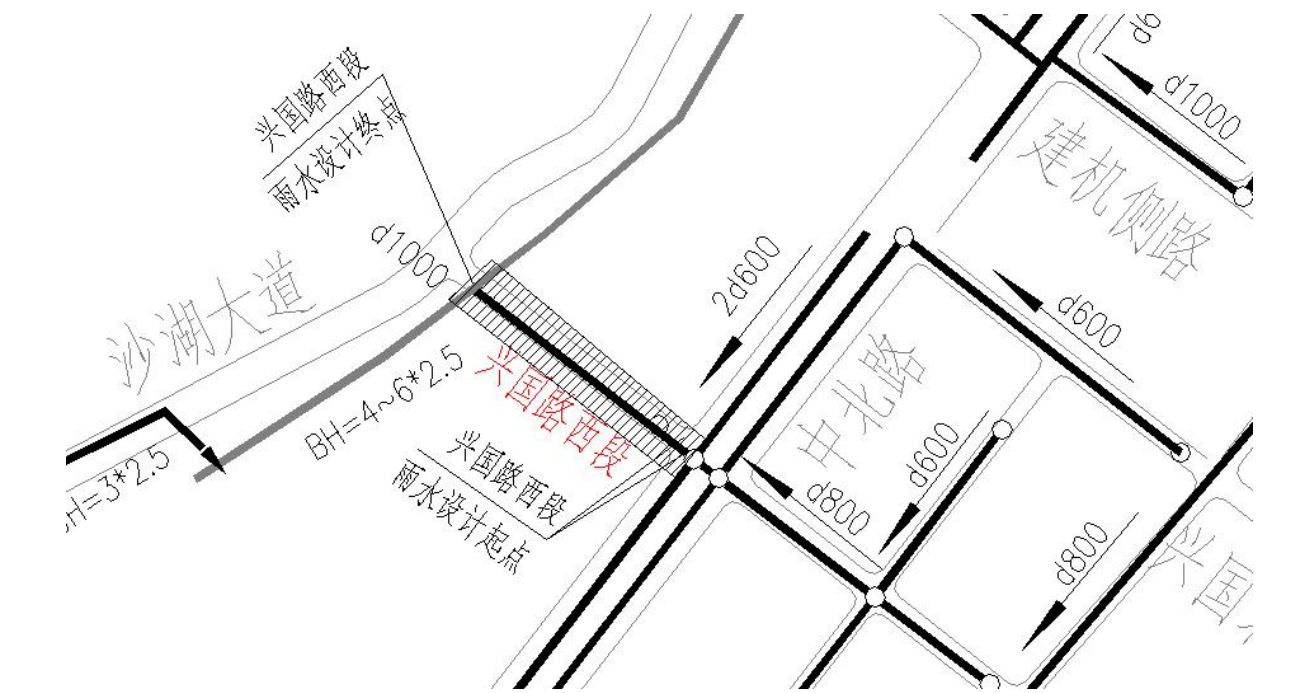


图 4.5.3-1 雨水系统图

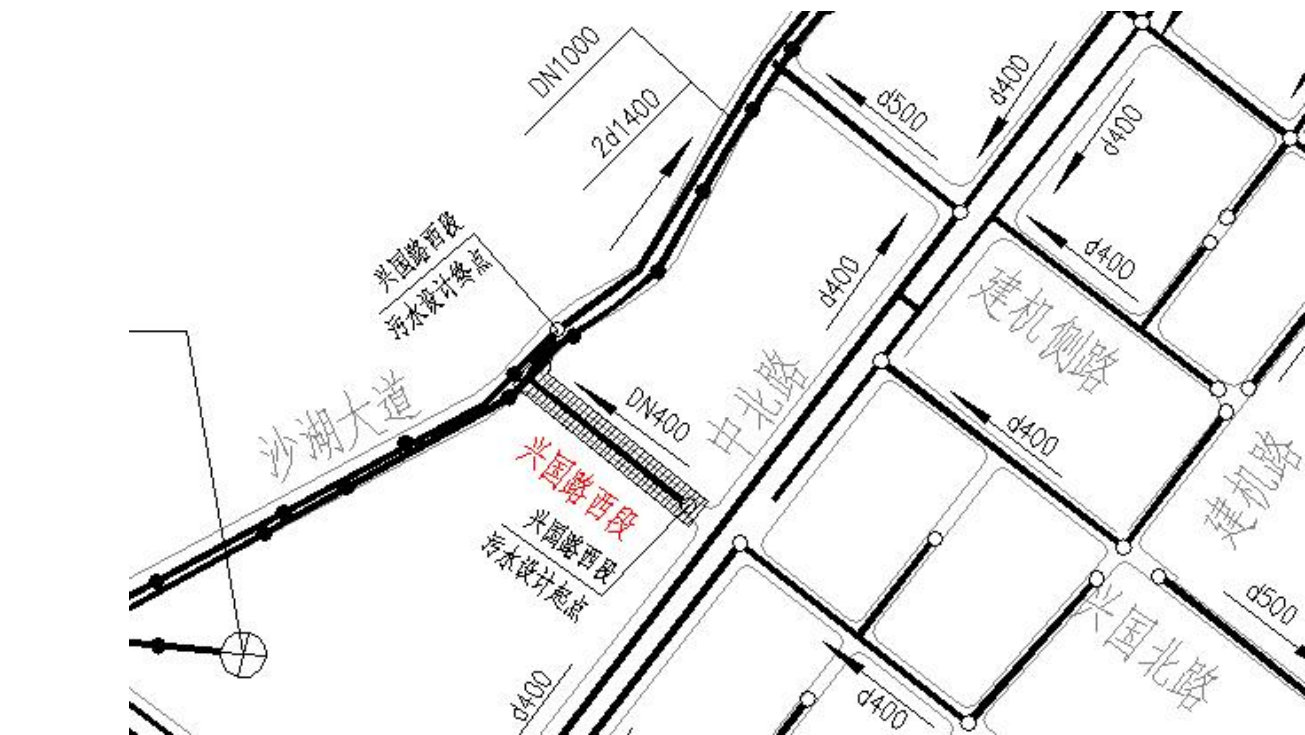


图 4.5.3-2 污水系统图

根据现状水系，本项目在道路中心线南侧布置雨水管道，排入雨水渠，具体见图 5.3.3-1；在道

路中心线北侧布置污水管道，穿过雨水渠排入沙湖大道现状污水管道。具体见图 5.3.3-2。

4.5.4. 综合管线标准横断面

兴国路设计道路标准路段红线宽度为 30m，在道路中心线南、北两侧敷设雨、污水管位，设置于机动车道下，其他管线按照《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）规定进行布置。具体管道位置详见下图。

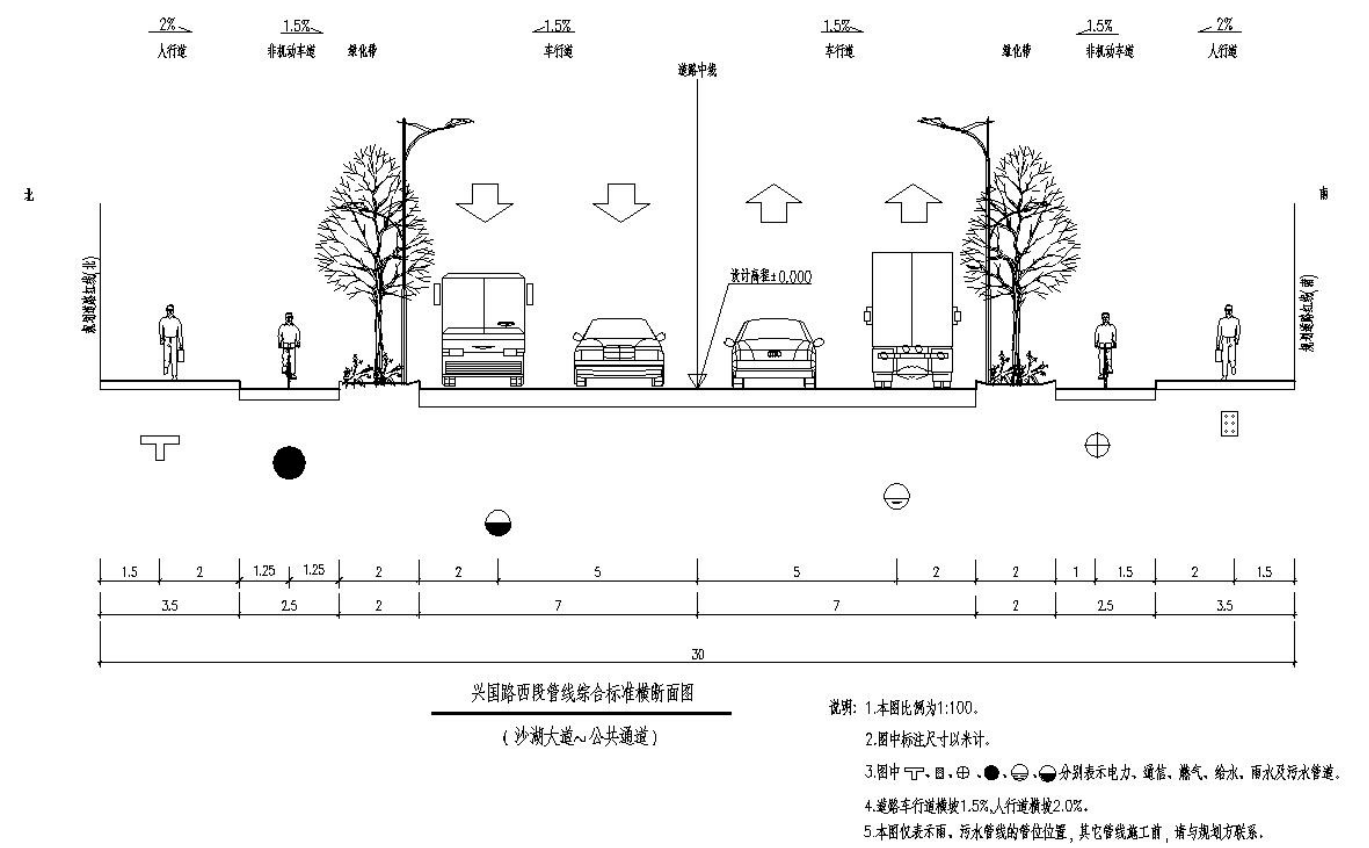


图 4.5.4 兴国路（沙湖大道~公共通道）管线综合标准横断面图

4.5.5. 排水设计方案

1) 排水干管及接户管

雨水：

本工程兴国路雨水管道收集雨水范围为道路路面及道路两侧汇水区雨水，经由设计雨水管道排至排入沙湖港新建暗涵。

本次拟将设计雨水管设置于道路中心线南侧 5m。

管线设置：拟将兴国路道路南侧设置 d1000 雨水管道，排入排入沙湖港新建暗涵。

污水：

本次拟将设计污水管设置于道路中心线北侧 5m。

管线设置：拟将兴国路道路北侧设置 DN400 污水管道，排入沙湖大道 DN1000 现状污水管道。

为保证周围地块雨、污水能顺利接入，在适当处设置了排水接户支管。除图中注明外，接户支管管径：雨水为 d600mm，污水为 DN400mm。雨、污水接户支管的坡度均为 0.003，接户检查井一般布置在道路边线外 1m 处。

鉴于兴国路排水管道整体系统的完整性，且为保证从整体思路出发保证雨污水的顺利排放，该部分排水设计在兴国路（中北路～公共通道）工程中已进行设计。

2）雨水口支管及连接管

雨水口一般按 25～50m 间距布置，在道路交叉路口、道路低洼地段、公交车站等地段适当加密雨水口布置。雨水口连接管管径为 d300mm（除特殊标注外），连接管采用承插式钢筋混凝土（II 级管），橡胶圈接口。连接管全部采用 C20 混凝土满包处理。雨水口采用偏沟式单算雨水口，雨水算子及井圈采用球墨铸铁重型井算及盖座，雨水算子高程应比周围路面高程低 30mm，雨水口之间的连接管坡度为 0.01，雨水口做法参见国标 16S518。机动车道下雨水口周边均应加固，做法详见 177ZZ04。

3）智能分流系统

鉴于该路段雨水干管承接上游的中北路的雨水中混有污水，应水务局要求，增设一套雨污分流装置。满足晴天雨水管道中的污水截流进入污水系统，雨天雨水全部通过雨水管道排放。

（1）智能柔性分流井

工作原理：晴天时，智能柔性分流井截流管前的柔性截流装置处于开启状态，出水管前的柔性截流装置处于充气关闭状态，分流井内的生活污水被分流至市政污水管进入污水处理厂处理；雨天时，智能柔性分流井截流管前的柔性截流装置充气关闭，出水管前的柔性截流装置泄气开启，雨水经雨水管道进行排放；降雨结束，智能柔性分流井截流管前的柔性截流装置泄气开启，出水管前的柔性截流装置充气关闭，分流井复位到晴天截流的状态。

（2）插入式智能柔性分流井

工作原理：管道柔性截流装置通过压缩空气对截流胶囊内部气腔进行充气-放气，完成管道柔性截流装置的关闭-开启动作。传感器检测水位情况转换为电信号给控制系统，需要截流时，空气

压缩机将气体冲入气腔，使截流胶囊充气关闭；需要行洪时，打开放气球阀，在水头压力作用下，使截留胶囊快速复原。

实施方案：本方案于截污管内插入式安装柔性截流装置，并于出水管处设置固定堰。晴天内径 DN400 截污管打开，雨水管道的污水通过截污管排入污水管。雨天截污管关闭，雨水越过固定堰排入下游雨水管道中。

表 4.5.5 智能分流装置工艺比较

	方案一（智能柔性分流井）	方案二（插入式智能柔性分流井）
功能	截污管前装有柔性截流装置，可以实现最大流量限流功能，后期干净雨水排入市政雨水管；可以有效防止污水回流	截污管前装有柔性截流装置，可以实现最大流量限流功能，后期干净雨水排入市政雨水管；可以有效防止污水回流
过流影响	实际过流断面与管道一致，过流阻碍小	实际过流断面比管道小，如在 DN400 管道内安装插入式柔性截流装置，实际过流断面为 DN300
截污效果	在保证不发生内涝的情况下，最大程度进行截污至污水处理厂，降低溢流频次	在保证不发生内涝的情况下，最大程度进行截污至污水处理厂，降低溢流频次
行洪效果	过流断面与原管一致，不影响行洪	固定堰影响行洪
智能化	根据雨量法、水位法、水质法，采用 SCADA 系统远程智能控制，可以联网，远程监控	根据雨量法、水位法、水质法，采用 SCADA 系统远程智能控制，可以联网，远程监控
智慧运维	可实现对柔性截流装置的运行参数进行采集显示、保存、历史数据查询及生成相关的报表。对柔性截流装置运行状况进行实时监测，对出现的故障进行报警，并同时进行相应的	可实现对柔性截流装置的运行参数进行采集显示、保存、历史数据查询及生成相关的报表。对柔性截流装置运行状况进行实时监测，对出现的故障进行报警，并同时进行相应的故障原因分

	故障原因分析，帮助现场操作人员进行故障处理	析，帮助现场操作人员进行故障处理
设备稳定性	断电时自动开启	断电时自动开启
安装难度	无预埋件，安装简单	无预埋件，安装简单
使用寿命	50 年	50 年
造价	较低	低
维护成本	低	低

方案一及方案二均能实现晴天截流污水，雨天行洪功能，但方案二截流管断面变小，出水端固定堰影响行洪安全，因此综合功能性、安全性、经济性等角度考虑，本项目选择方案一。具体设计详见图纸 CS01-08~CS01-12。

4.5.6. 管材、基础及接口

（1）管材的选择原则

管材的选择对工程造价、排水管道的安全可靠性影响较大，应慎重对待。本工程管材将根据下列原则进行选用：

- ① 管材质量安全可靠，并符合国家有关规定；在保证安全的前提下尽量经济；
- ② 管材的选择应重视业主今后便于维护及管理，减少日常运行维护费用。

（2）对管材的要求

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 排水管道必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压。
- ② 排水管道必须具有抵抗雨、污水中杂质的冲刷和磨损的作用，也应有抗腐蚀的性能。
- ③ 排水管道必须不透水，以防止雨、污水渗出或地下水渗入，而污染地下水或腐蚀其它管线和建筑物基础。
- ④ 排水管道的内壁应整齐光滑，使水流阻力尽量减小。
- ⑤ 水管道应尽量就地取材，并考虑快速施工的可能，减少运输和施工费用。

（3）排水管材的类型

目前，武汉市常用的排水管材有以下几种：

1）钢筋混凝土管

钢筋混凝土管制作方便，造价低等优点，在排水工程中应用极广。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 1m～3m。适用于埋深大或地质条件不良的地段。其接口形式具有承插式、企口式和平口式。

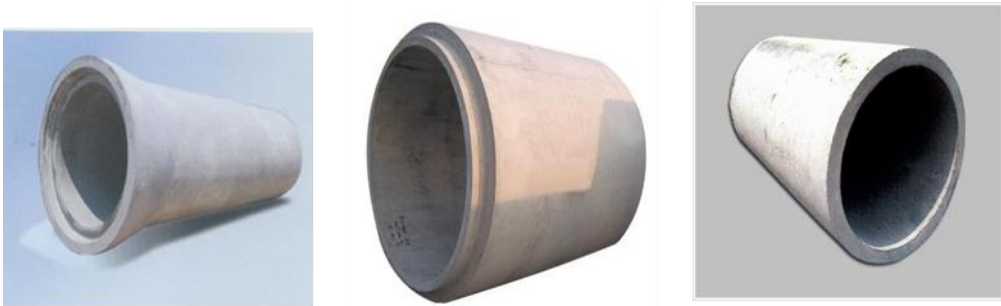


图 4.5.6-1 钢筋混凝土排水管

2）金属管

常用的金属管有排水铸铁管、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，对防腐要求高。室外重力排水管道较少采用。一般适用于排水压力管道，以及穿越河流、铁道的倒虹管等处。



图 4.5.6-2 球墨铸铁管

3）埋地塑料排水管

常用的埋地塑料排水管有 FRPP、PVC～U、HDPE 排水塑料管及玻璃纤维增强塑料夹砂管（RPMP）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、强度高等优势，HDPE 与 RPMP 管已生产到 DN3000mm。



图 4.5.6-3 PE 排水管



图 4.5.6-4 玻璃钢夹砂排水管

① 增强聚丙烯 FRPP 模压排水管：该管材耐内水压力较高，接口的允许转角较大，重量较轻，耐腐蚀，内壁较为光滑，管道的阻力系数较小，可以降低维护成本，采用“O”型橡胶圈接口形式，安装方便，可适用地基较弱地区，管道基础采用碎石或中粗砂垫层。管道长度为 1000mm～2000mm，管道内径为 DN200mm～DN1200mm。管材单价比混凝土管道较高但综合造价持平，其缺点是材料的脆化点在 0 度附近，冬季施工时必须慎重。

② 硬聚氯乙烯管（PVC～U）：该管材分为以下几种，双壁波纹管、螺旋肋管、环行肋管、异性壁管以及平壁管。相对于聚乙烯管在同等硬度时的管壁脆性较大，所以在一般在小区内或无重载车辆的场地排水工程中使用较多。管道采用喷料热拉伸成型工艺，一般成品长度为 6m，9m，12m。双壁波纹管管道内径为 DN110mm～DN500mm，加筋螺旋缠绕管管道内径为 DN300mm～DN1200mm。接口采用套筒与挤出式焊接形式，安装方便，管道基础采用碎石或中粗砂垫层。但此管材不宜作为排水主干管。管道单价基本与增强聚丙烯（FRPP）模压排水管相同。

③ 高密度聚乙烯管（HDPE）：目前市政排水管道比较倾向使用的管材，常见的有二次成型的缠绕管和一次喷塑成型的双壁波纹管，环刚度等级有 2KN/m²，4KN/m²，8KN/m²，14KN/m²，管道内径为 DN400mm～DN3000mm，成品长度为 6m，9m，12m，或更长。接口采用电热熔收缩套和橡胶圈连接加硅油润滑形式。管道单价比以上两种管材较高。

④ 玻璃纤维增强塑料夹砂管
玻璃纤维增强塑料夹砂管管道以玻璃纤维及其制品为增强材料，以不饱和聚脂树脂，环氧树脂为基体，石英沙等无机非金属颗粒填料加工制成。其强度高，防腐性能好，管道的阻力系数小，能耗低，符合卫生要求，使用寿命长。接口采用承插式接口形式。管道内径为 DN600mm～DN3000mm。管道单价与高密度聚乙烯螺旋缠绕管（HDPE）基本相同。

（4）排水管材选用

常用管材特性比较下表：

表 4.5.6 常用管材特性比较下表

性能 \ 管材	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	较强	强	强
防腐能力	强	较强（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	根据外压选择不同环刚度变形环刚度大时能承受较大外压
施工难易	较难	方便	方便
接口形式	承插、企口式； 橡胶圈止水	现场焊接； 刚性接口	承插式，橡胶圈 止水热融套管
粗糙度（n 值）	0.013～0.014	0.012～0.013	0.009～0.01
水头损失	水头损失较大	水头损失较大	水头损失小
重量	重量较大	重量较大	重量较小
管材运输	运输安装不方便	运输安装不方便	运输、安装方便
对基础要求	较高	较高	较低
综合造价	便宜	较贵	较贵

从上表可看出，各种管材优缺点均十分明显。综合考虑技术、经济、应用及市场供应等因素，并根据我司在武汉市地区设计管材的应用经验，结合本工程的建设水平、地质条件、施工条件及管道埋深情况等，确定能承受较大外压、综合造价低的钢筋混凝土管为本次排水设计首选管材。

根据我院的应用经验，结合本工程的具体情况、施工条件等因素的基础上，拟采用了以下管材：

① 雨水口连接管采用承插式钢筋混凝土管（Ⅱ级），20cm 厚 C20 混凝土满包，每隔 20～25m 进行分缝处理。

②采用钢筋混凝土管时，当管顶覆土 0.7m<H≤4.5m 时，采用Ⅱ级钢筋混凝土管；当管顶覆土 4.5m<H≤6m 时，采用Ⅲ级钢筋混凝土管。

③管道基础承载力要求不小于 100kpa，达不到设计要求时进行换填处理。污水管道安装完毕后，污水管道及检查井应按有关规范要求闭水试验，试验合格后方可进行沟槽回填。管道施工应严格按《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008 要求执行。

4.5.7. 管道保护

本设计仅提出针对原位保护类管线的适用性方案，施工时需根据实际情况参考采用。

（1）悬吊法

对于裸露于基坑范围内的现状管线，可采用悬吊法进行保护。对于电力、燃气等管线，悬吊前先用防火布整体包裹管道，然后用砂浆涂抹一圈，接着用铁丝网缠绕管道，接着再次抹 3~5cm 厚的砂浆封闭，然后进行悬吊施工。悬吊施工完毕后，在管线上悬挂“地下悬吊警示标识”。在施工过程中积极配合巡线人员的检查维护工作。待施工完毕后，进行恢复。

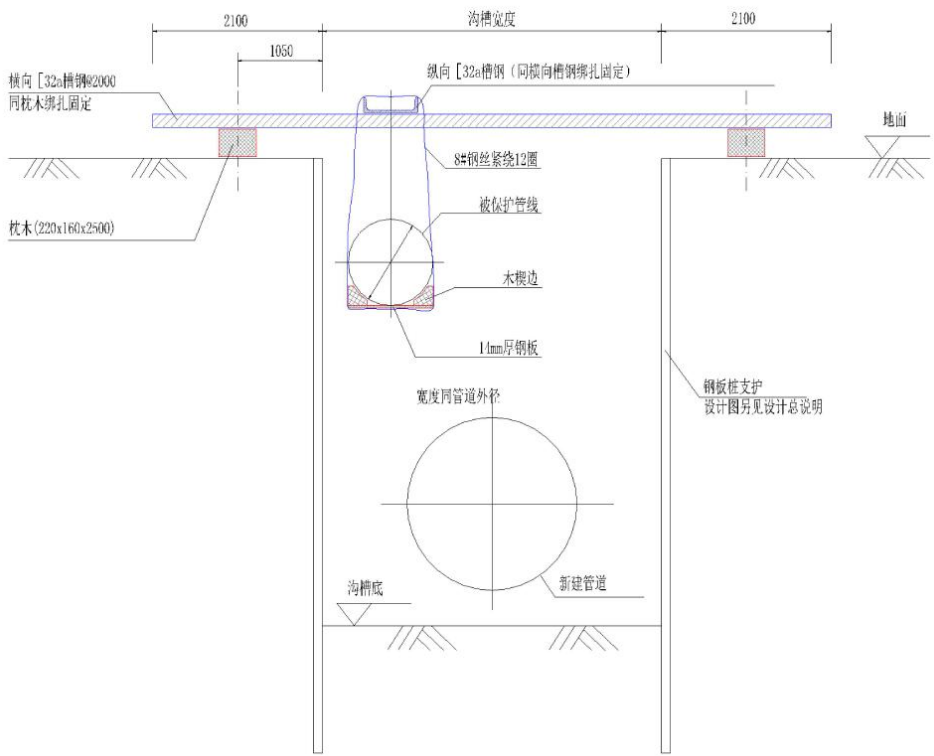
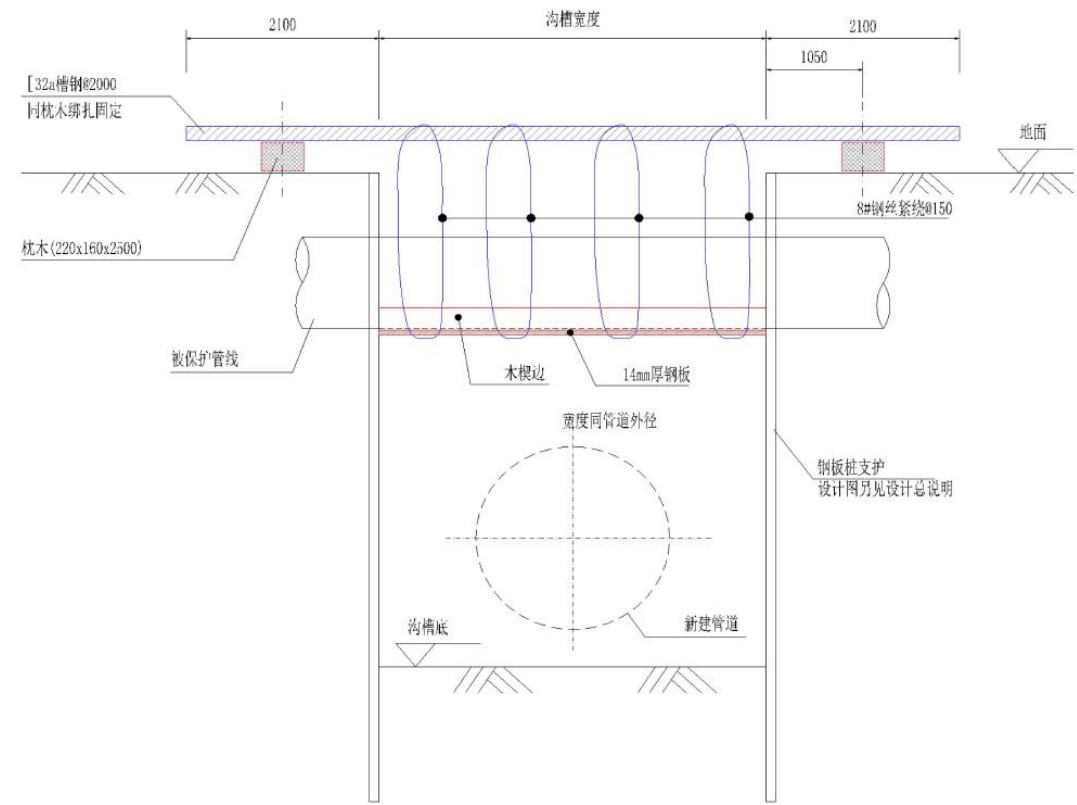


图 4.5.7 悬吊法示意图

（2）支撑法

地下管线的保护也可采用支撑法，支撑体可考虑是临时的，如打设支撑桩、砖支墩、沙袋支撑等；也可以是永久性的，对于前者，设置时要考虑拆除时的方便和安全，对于后者一般结合永久性建筑物进行。

4.5.8. 管基处理和沟槽开挖

（1）管基处理方案

本项目管道设计地基承载力为 $F_{ak} \geq 100\text{KPa}$ ，检查井基础承载力要求不小于 110kPa，新增智能截污设备的地基承载力要求详结构专业相关图纸。

设计管道下地基满足设计承载力要求的可以直接作为持力层，设计管道下不满足设计承载力要求的基础应进行换填等处理后达到承载力要求后方进行下一步施工。

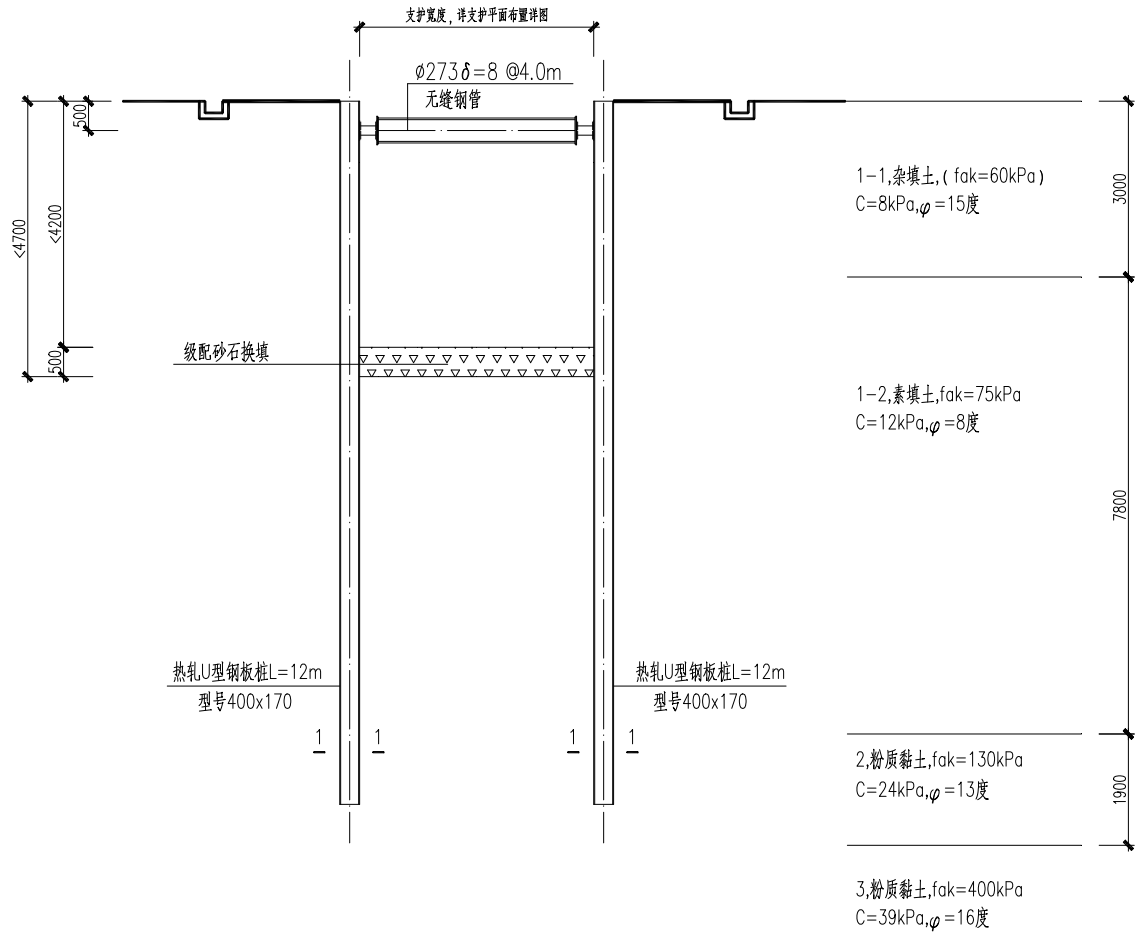
若管道基础下为承载力较差的填土层，则可在沟槽下换填 0.5m 的级配砂石，换填垫层的压实系数及地基承载力满足设计要求后方可进行下一步施工。 新增智能截污设备的地基处理方案详结构专业相关图纸。

（2）沟槽支护方案

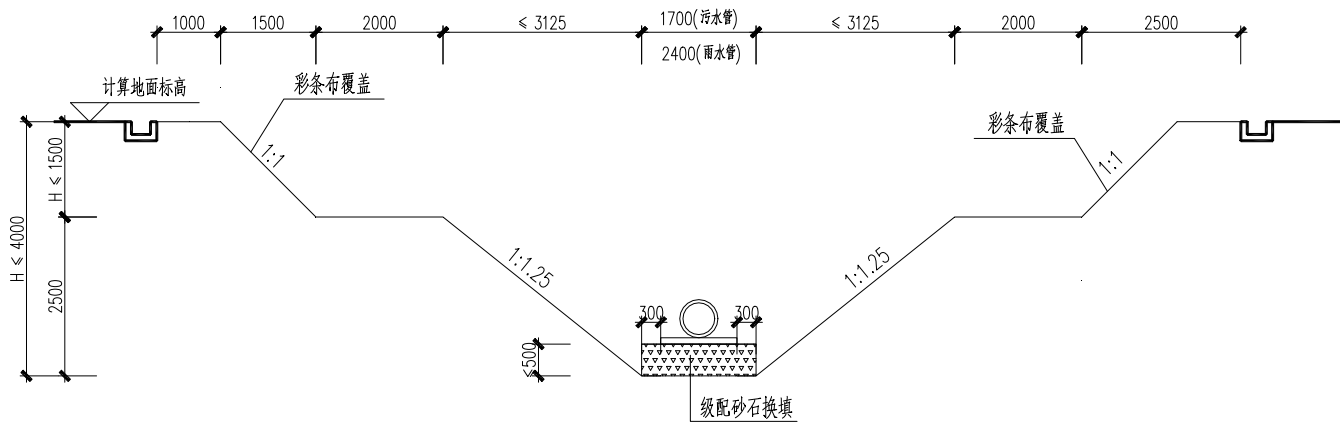
1）沟槽支护方案

本工程管道和新增智能截污设备需进行明挖施工，下面对基坑开挖支护施工方案进行安全、经济、工期和对周边环境影响进行方案比选。

方案一：采用热轧 U 型钢板桩+钢管内支撑形式进行开挖支护，开挖形式断面图如下；



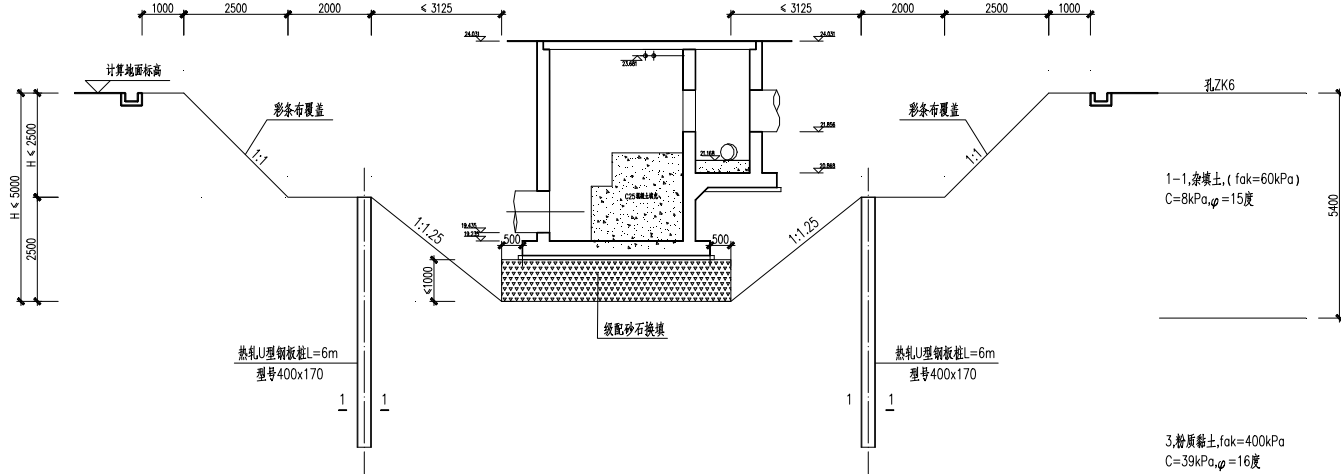
方案二：采用放坡+坡面防护措施进行开挖，开挖形式断面图如下；



优缺点比选：

- 1、采用方案二形式放坡开挖，开挖费用相对于方案一支护开挖要少，且施工速度相对于支护开挖较快，但放坡开挖深度受地层、周边环境影响较大，使用范围受限；
- 2、采用方案一支护形式开挖，支护费用相对于放坡开挖要多，施工速度相对于放坡开挖也较慢，但支护开挖基坑的安全稳定性相对较高，开挖对周边环境影响相对较小，对地面占用面积可控，开挖深度可达到 5m 以上深度；

综合施工方案的安全、经济、工期和对周边环境影响，本项目推荐综合采用案二，同时在坡面设置钢板桩作为抗滑桩，支护图如下所示：



4.5.9. 海绵城市设计

鉴于道路沿线设置挡土墙，根据可研评审专家意见，道路专业将人行道改为不透水铺装，且考虑到绿化带宽度较窄，实施难度较大，景观效果不佳，故本次设计未开展海绵城市设计。建议在今后工程建设中结合周边区域，统筹考虑在红线外设置海绵设施，以实现整个区域海绵城市控制指标

达成，降低内涝的发生。

4.5.10. 智能分流井电气工程

（1）设计依据：

- 1） 相关专业提供给本专业的工程设计资料。
- 2） 建设方提供的有关工程设计资料、设计要求。
- 3） 本工程采用的主要标准及规范：
《民用建筑电气设计标准》 GB51348-2019；
《低压配电设计规范》 GB50054-2011；
《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018；
《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010；
《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011；
《泵站设计规范》 GB50265-2010；
《供配电系统设计规范》 GB50052-2009；
《建筑照明设计标准》 GB50034-2013；
《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343-2012；
《室外排水设计标准》GB50014-2021；
《一体化预制泵站工程技术标准》 CJJ/T 285-2018；
《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022 ；
《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021 ；
《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981-2014；
《城镇排水系统电气与自动化工程技术标准》CJJ/T 120-2018。

（2）供电电源：

- 1） 负荷等级：分流井设备为二级负荷；系统计量方式：低压计量；
- 2） 该座分流井采用主用就近取电，从附近取 220V 市电引一条 YJV22-0.6/1KV-3x16 电缆引至 AP1(电缆敷设前需复核压降，不得大于 5%，否则需增大电缆截面)，市电供电具体实施方案由业主与当地相关部门协商，根据当地供电部门要求进行施工；备用电源采用移动式柴油发电机供电。
- 3） 配电系统的接地方式为 TN-S 系统。电源在进入构筑物处需再次接地，接地利用构筑物基

础作为接地极，从接地极引出-40x4 不锈钢扁钢接至配电箱外壳或接地端子处；

- 4.) 项目用电设备装机容量为 4.0kW，工作容量为 4.0kW，计算电流 22.7A。

（3）设备选择

- 1）控制柜采用户外型智能控制柜，由工艺设备厂家配套提供。控制柜应配置 PLC 及电机综合保护器，具有电机泄漏、浸水、温度、缺相、过热、短路、枯水位运行及接地故障保护等功能。
- 2）控制柜及由工艺设备厂家制造商配套提供，三台水泵两用一备(2 台水泵错时启动)，控制柜设有工作状态（手动、自动、远程）选择开关，具体要求详给排水工艺专业要求。控制柜为 304 不锈钢户外型，防雨防盗，双开门，带玻璃可视面罩，可通过人机界面进行操作，防护等级 IP65。
- 3）柜内应设置自动温控、机械通风和除湿及防凝露装置，以保持设备正常工作所需的环境。使用方应注意，平时应经常检查各设备内开关及元器件性能是否完好能正常使用，以保证在设备在需要使用时能正常运行。
- 4）控制系统元器件应采用工业级设备，应具备防尘、防潮、防霉的能力，并应符合相应的电磁兼容性要求。

- 5）电动机起动时，配电母线电压不低于系统标称电压的 90%。送电线路末端电压降不大于系统标称电压 5%。

- 6）液位传感器电缆应采取防松脱的措施，并应设置接地屏蔽线，由厂家负责设置安装。

（4）防雷接地六、防雷接地

- 1)控制柜处装设 I 级实验的浪涌保护器，雷电冲击电 $\geq 20\text{kA}$ （10/350us）， $U_p\leq 2.5\text{kV}$ ， $U_c\geq 385\text{V}$ 。各弱电系统线路引入处均应装设过电压保护装置。
- 2）接地形式：本系统接地制式为 TN-S，PE 线与 N 线自电源端分开后，N 线不可再重复接地，所有配电箱及控制柜进线电源 PE 线须在进线处再次接地，不得单独断开 N 线。
- 3）本工程防雷接地、工作接地、电气设备的保护接地等的接地共用统一接地极，接地电阻要求不大于 1 欧，当接地电阻实测不满足要求时，增设人工接地极，直至符合要求为止。
- 4）本工程利用构筑物基础及壁内钢筋作接地体，将底板上下两层主筋及壁内钢筋沿构筑物四周焊接成环形成电气通路。在构筑物内壁分别设置等电位端子箱 MEB，采用-50x5 不锈钢扁钢与构筑物壁内钢筋网可靠焊接。等电位板由紫铜板制成。将构筑物内金属体、金属装置、进出构筑物的金属管线、检修口钢爬梯等在构筑物内分别与 MEB 进行联结，等电位联结线采用 BVV-1X25-PC32-WE，不得串联连接，等电位联结均采用各种型号的等电位卡子，不允许在金属管道上焊接。

5) 每处手孔井处均设置一组接地装置, 金属管道应可靠接地, 接地电阻要求不大于 4 欧。当接地电阻实测不满足要求时, 增设人工接地极, 直至符合要求为止。

6) 电气装置的外露可导电部分, 应与 PE 保护导体可靠连接。

7) 所有进出配电箱及控制柜的埋地电缆或金属管道等设备, 在入箱时将电缆的金属外皮或金属管道的外皮接地, 并与基础接地装置焊接。

8) 室外接地凡焊接处均应刷沥青防腐。

(5) 自控设计

1) 设计范围: 本工程设计包括项目范围内的自动化控制系统及监控仪表。主要监测与控制范围为: 分流井内各工艺设备和电气设备及其运行状态、液位、视频监控。

2) 系统组成

分流井采用集散型控制系统, 由监控室的计算机工作站(CS)与现场可编程逻辑控制器(PLC)组成, 管理级与控制级通过以太网通信, 现场设备的运行状态信号通过 I/O 模块采集、仪表的 4~20mA 信号引至相应的 PLC。

监控室不在本次设计范围内, 本项目仅预留 PLC 站与监控室通信接口。

3) 控制原理: 该项目中分流井配有 SCADA 智能控制系统, 使得智能分流井内的设备均为自动化运行。智能分流井系统以 PLC 为核心控制器, 自动控制时, 对现场设备进行控制信号输出, 同时采集设备状态的实时数据, 形成稳定可靠的闭环控制。手动控制时, 可分别对各个设备进行操作, 满足调试和故障维护时的控制, 依托网络技术实现了上位机群控制和移动 Web 控制, 自动化系统

采用三种控制模式: 就地控制、远程控制和物联网远程控制, 其中物联网远程控制本设计不含, 仅保留通信接口, 通讯接口采用 TCP/IP 通讯模式。

(6) 抗震设计

1) 抗震设防烈度为 6 度及 6 度以上地区的建筑机电工程必须进行抗震设计。

2) 对于重力超过 1.8kN 的配电装置(设备), 内径≥DN60mm 的电气配管及重力≥150N/m 的电缆桥架(包括梯架、托盘、槽盒)和母线槽均应进行抗震设防。对于重力不超过 1.8kN 的配电装置(设备)或吊杆计算长度不超过 300mm 的吊杆悬挂线管和电缆桥架(包括梯架、托盘、槽盒), 可不进行抗震设防。

3) 电气工程抗震设施抗震设计应以建筑结构设计为基准, 对与建筑结构的连接件应采取措施进行抗震设防。

4) 配电箱(柜)、通信设备的安装设计应符合下列规定:

①配电箱(柜)、通信设备的安装螺栓或焊接强度应满足抗震要求;

②靠墙安装的配电柜、通信设备机柜底部安装应牢固。当底部安装螺栓或焊接强度不够时, 应将顶部与墙壁进行连接;

③当配电柜、通信设备柜等非靠墙落地安装时, 根部应采用金属膨胀螺栓或焊接的固定方式;

④壁式安装的配电箱与墙壁之间应采用金属膨胀螺栓连接;

⑤配电箱(柜)、通信设备机柜内的元器件应考虑与支承结构间的相互作用, 元器件之间采用软连接, 接线处应做防震处理;

⑥配电箱(柜)面上的仪表应与柜体组装牢固。

5) 导体选择及线路敷设:

①配电导体应符合下列规定:

a) 采用电缆或电线;

b) 在电缆桥架、电缆槽盒内敷设的缆线在引进、引出和转弯处, 应在长度上留有余量;

c) 当采用硬母线敷设且直线段长度大于 80m 时, 应每 50m 设置伸缩节;

d) 接地线应采取防止地震时被切断的措施。

②缆线穿管敷设时采用弹性和延性较好的管材。

③引入建筑物的电气管路敷设时应符合下列措施:

a) 在进口处应采用挠性线管或采取其他抗震措施;

b) 当进户井贴邻建筑物设置时, 缆线应在井中留有余量;

c) 进户套管与引入管之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。

④电气管路敷设时应符合下列规定:

a) 当线路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒敷设时, 应使用刚性托架或支架固定, 不宜使用吊架。当必须使用吊架时, 应安装横向防晃吊架;

⑤配电装置至用电设备间连线应符合下列规定:

a)当采用穿金属导管、刚性塑料导管敷设时，进口处应转为挠性线管过渡；

(7) 节能

1) 配电线路节能：尽量选电阻率 p 较小的导线；尽可能减少导线长度，尽可能避免在设计中线路走弯，不走或少走回头路；

2) 设备节能：合理选用电动机的供电电压等级和启动方式；按其他专业要求对各种动力设备进行控制设计。

3) 电气节能的措施：

①项目中使用的电动机、接触器等装置应满足相关现行国家标准的节能评价价值要求。

②项目中使用的电动机应采取节能自动控制等措施。

③项目就近取电，可缩短线缆长度及减少线路损耗，合理地选取电力电缆和导线的截面，有利于减少电缆及导线初投资还可兼顾长期运行的节能效果，尽量减少配电线路上的能量损耗，节省投资。

④配电保证进行三相平衡，使得最大相和最小相负荷与三相负荷平均值的偏差不大于 15%。

⑤选用绿色、环保且经国家认证的电气产品。在满足国家规范及供电行业标准的前提下，选用高品质电缆、电线降低自身损耗。

⑥电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级 3 级的要求。

4.6. 交通工程

4.6.1. 交通标志

1、标志版布设

全线共设有组合禁令标志、警告标志、路径指引标志等。

交通标志以确保交通畅通和行车安全为目的，应结合道路线形、交通状况、沿线设施等情况，根据交通标志的不同种类来设置。

为保证视认性同一地点需设置两种以上标志时，可以安装在一根标志柱上，但最多不应超过四种，应避免出现互相矛盾的标志内容。标志牌在一根支柱上并设时，应按禁令、指示、警告的顺序，

先上后下，先左后右的排列。

警告标志不宜多设，同一地点需设置两个以上警告标志时，原则上只设置其中最需要的一个。

交通标志牌一般情况下应设置在道路行进方向右侧或车行道上方；也可根据具体情况设置在左侧或者左右两侧同时设置。设置在路侧时，应尽可能与道路中线垂直或成一定角度：禁令和指示标志为 0° ～45° ，指路和警告标志为 0° ～10° 。门架、悬臂、车行道上方附着式标志的板面应垂直于道路行车方向，并且板面宜倾斜 0° ～15°

2、标志版面设计

交通标志板设计包括标志板的几何设计、外形尺寸、图案尺寸、版面汉字尺寸、版面颜色。

根据《武汉市道路交通管理设施设置技术指引》道路交通标志的汉字采用文鼎大黑（简体），拼音、字母采用方正大黑。字宽和字高相等，特殊情况下，警告标志的字高可以适当降低，辅助标志、告示标志的字高一般按标准汉字高度的一半，最小不得小于 10cm。文字高度及高宽比与对应速度的关系应符合下的规定。

表 4.6.1-1 交通标志的文字高度与比例

因素	汉字				大小写拼音、字母	阿拉伯数字
设计速度：km/h	100~120	71~99	40~70	<40	—	—
高度：cm	60~70	50~60	35~50	25~30	1/3h~1/2h	h
高宽比	1（0.7）				1（0.6）	0.8（0.5）

注：1、表中的 h 表示同一版面的汉字高度，“—”表示无规定。

警告标志版面颜色为黄底，黑边，黑图案；

禁令标志的颜色，除个别标志外，为白底，红圈，红杠黑图案，图案压杠。

指示标志的颜色，快速路指路标志采用绿底，白字白图案；其它等级道路采用蓝底白图案。

3、反光材料

道路的标志采用V类的反光膜。反光膜技术要求满足 《道路交通反光膜》 GB/T 18833 中“5.技术要求”的相关规定。

4、标志结构设计抗风速为 30m/s

5、标志结构形式

道路设计中的标志结构形式有：立柱式杆件、2F 杆件等。

6、标志上部结构

（1）标志板

底板采用铝合金材料材制作，化学成分、力学性能、牌号、断面结构应符合《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）的有关规定。用于本次工程的铝合金板厚度采用版面积≥4.5 m²时，采用 3mm 厚度，版面积 1~4.5 m²时，采用 2mm 厚度。标志板后采用型铝加固，加固用型铝或型钢长度不得超过标志板长度与宽度，距标志板边缘 10cm；加固用型铝间距不得大于 40cm。

标志底板可采用铝合金板、铝合金型材、钢板、合成树脂板材等制作，并应满足以下要求：

- a. 采用铝合金板制作的标志底板时，其厚度不应小于 1.5mm，大型标志板的厚度应根据设计要求制定。厚度允许误差参考下表：

厚度 H	规定的宽度 W/单位：mm		
	W≤1000	1000<W≤1600	1600<W≤2500
1.2<H≤2.0	±0.10	±0.13	±0.15
1.2<H≤2.0	±0.13	±0.15	±0.16
1.2<H≤2.0	±0.15	±0.17	±0.18

- b.采用挤压成型的铝合金型材制作标志底板时，型材宽度一般不小于 30cm。
- c.使用薄钢板制作标志底板时，其厚度不应小于 1.0mm。
- d.采用合成树脂类板材制作标志底板时，其厚度不应小于 3.0mm。
- e.标志底板尽可能使用最大尺寸制作，减少焊缝。
- f.标志底板边缘应进行卷边加固。
- g.对标志底板的边缘和尖角应适当倒棱，使之呈圆滑状。

标志板面不应存在以下缺陷：

- a.裂纹、起皱、边缘剥离；
- b.明显的气泡、划痕以及各种损伤；
- c.颜色不均匀；
- d.逆反射性能不均匀。

标志板及支撑件相应技术指标应符合《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）的相应规定。

（2）立柱（横杆）

立柱根据版面尺寸大小采用不同直径的钢管。标杆横杆根据标志版面大小取用，横杆长度不得

超过标志板长度，并不得短于标志板长度 30mm。标杆材料根据版面大小制定。

标杆立柱、横杆结构件及其它金属钢件应热镀锌处理，镀锌应符合《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T13912- 2002 标准要求，表面应具有均匀完整的涂层，涂层厚度大于 70 微米且颜色一致，基础预埋件也应作防腐（热镀锌）不允许有流挂、滴瘤或多余结块，表面应无漏镀等缺陷。钢管顶端应封闭，且应光滑，不允许有毛刺现象。为防止生锈或偷盗，建议制作施工要求对基础

外露螺栓采用素砼包裹（保护层厚度不小于 50mm），并应使包裹的混凝土高出地面不小于 150mm。当柱脚地面高出地面以上时，柱脚地面应高出地面不小于 100mm。

（3）连接件

用于标志板与支撑件连接的不锈钢万能夹是国际通用的紧箍件，它由不锈钢扎带、扎扣和夹座三部分组成。

紧箍件数量：

- 1）安装在直标杆或弯标杆上，其数量应与标志板上型铝根数相同；
- 2）安装在 F 标杆或 T 标杆上，其数量为横梁数乘以标志板上型铝的根数。若安装必须使用过渡管时，其长度不得超出标志版面的长度。

交通标志不得侵入道路建筑限界以内，单柱式标志板外边线距侧石边缘的距离不得小于 25cm，单悬臂标志板的下边缘与路面的垂直距离应满足净空要求，同时交通标志不得被绿化等物体遮挡。

扎带的边缘应平滑，以防损坏支撑件的镀层；扎扣和夹座上应分别有四个尖锐触角，在紧固时能切入构件中防止标志板松动。扎带的技术参数见下表。

扎带宽	扎带厚	最低屈服强	最低断裂强	伸长率	线胀系数 K
（mm）	（mm）	度（N）	度（N）	（%）	（在 0~100℃）
19±3%	0.76±2%	6000	10000	40	15.7×10 ⁻⁶ ×℃

7、标志基础

标志基础预埋件均应作热浸镀锌处理。基础设计详见有关设计图纸。

8、参照《公路交通安全设施设计规范》中要求，本工程建筑结构安全等级为三级，结构设计使用年限为 30 年，砌体施工质量等级为 B 级。

4.6.2. 交通标线

本设计中标线类型有车行道边缘线、车行道分界线、出入口标线、导向箭头等。

1、标线的平面布设

标线、导向箭头的布设应确保车流分道行驶，起导流作用，保证昼夜的视线诱导，车道分界清晰、线向清楚、轮廓分明。

车行道边缘线设在上下车行道两侧路缘带的内侧，为宽 10cm 的白色实线。对向车道分界线线宽 15cm，实线长 400cm，间隔 600cm，采用单黄线。

交叉口人行横道划条纹线，线宽 40cm，间距 60cm，线长可根据人流情况施划，一般不小于 5m，颜色为白色。

在路段上的人行横道线前布设人行道预告标识，标识为白色菱形，长 3m，宽 1.5m，线宽为 20cm。一般为两组设置，第一张人行横道预告标识距人行横道 30m~50m，两组人行道预告标示中心间距为 10m~20m。

导向箭头设在临近交叉口，用于标识车道转向功能的划分，图案为白色，主线导向箭头长度为 300cm。

2、标线材料

为了使标线在黑夜同白天有一样的清晰度，需要使用寿命长、环保、雨夜天反光效果好的材料做标线，使用标线涂料，应具备与路面粘结力强，干燥迅速，以及良好的耐磨性、持久性、抗滑性等特点，并具有良好的雨天视认性，宽度一致，间距相等，边缘整齐，线形规则顺畅。

道路标线采用热熔型道路标线漆（反光型），涂层干膜厚度不小于 2.0mm。表面撒反光玻璃珠，其质量应符合国标有关规定。

标线质量要求应符合《路面标线涂料》JT/T280-2022 中有关规定。

4.6.3. 交通信号灯

本工程信号灯优先考虑附着于附近路灯杆上，位置详见交通设施平面布置图。

1、交通信号灯技术条件要求详见《道路交通信号灯》（GB 14887-2011）。

2、机动车行驶信号灯独立设置时采用悬臂式 L 型信号灯杆件或 5.5m 独柱式信号灯杆件安装，均采用与车辆行进方向同侧布置。

3、人行信号灯单独设置时采用 3.5m 独柱式信号灯，柱脚设置塑胶护套，立柱为 Φ140×6mm

无缝钢管；混凝土基础内应预埋穿线管。

4、人行信号灯：在路口处设置人行信号灯，与机动车行驶信号灯联动控制。

5、交通信号灯安装位置：除参照各路口信号灯平面布置图进行安装外，安装位置还必须醒目、明显，信号灯灯光轴线左右 200 米、前后 20 米范围内不得有遮挡物影响灯光显示；信号灯背面不得有彩灯、广告牌等易与信号灯灯色产生混淆的物体。

6、交通信号灯安装高度：机动车横式信号灯安装高度保证净空不小于 5.5m，人行横道信号灯的安装高度为 2.5m。

7、机动车行驶信号灯采用悬臂式灯杆时，横杆在信号灯位置应留有长圆形进线孔和出线孔。混凝土基础内应预埋穿线管。所有信号灯基础施工要求同交通标志基础。

8、信号机采用区域控制型信号机，与全区信号控制系统兼容，支持多相位方案，支持交通管理局所有接口；机动车信号灯灯具采用 JX-400-3 型 LED 灯（满屏灯），灯径 Φ400，可视角度≥300°，可视距离≥400m；人行信号灯采用 JXR-300-2 型 LED 灯，灯径 Φ300。灯具外壳采用聚碳酸脂外壳。

9、机动车行驶信号灯配置倒计时器，采用 780 联网通讯式——倒九秒双色倒计时。

10、交通信号灯及其安装支架均不得侵入道路建筑界限。

4.6.4. 交通管线

1、交通管线预埋应与道路工程同步建设实施。

2、道路两侧交通管线单侧布置，具体布置情况如下：
交管线布置在道路两侧绿化带或人行道上。

3、人行道或绿化带下交管线采用 D110mmPVC 硬塑双管或单管，当交通管线经过机动车道等时采用 DN100mm 镀锌钢管，管与管对接处，采用短节套管，防止错位，用混凝土回填，保护预埋的管道，要求能抗载重汽车通过。

4、人行道、绿化带交通管道预埋深度不小于 50 厘米，非机动车道、机动车道交通管道预埋深度不小于 70 厘米，所有管道预埋详见中南标市政公用工程细部构造做法《交通管道预埋断面图》（17ZZ04 第 141 页），预埋时所有管内穿 10 号铁丝，纵向干管每隔一定距离（小于 50 米）做一个接线井（详见交通平面设计图），预埋管线遇路面障碍时可作适当调整。

5、接线井结构图详见中南标市政公用工程细部构造做法《交通接线井结构图》（17ZZ04 第 142

页）。接线井盖：长×宽：500×500 毫米，井盖要高出绿化带的泥土面，可选用：复合材料井盖、混凝土井盖或防盗型铸铁井盖，推荐采用复合材料井盖。采用的井盖都要印上“公安交管”四字。

6、有红绿灯的路口，紧靠信号灯灯柱处设置接线井位，以便信号线上灯杆，安装信号灯、机动车流量地感线圈（用于红绿灯配时）、电子警察、道路电视监控等设备。（无信号灯的路口，路口接线井按图施工，井位靠近站石边，以便路口增装红绿灯）。

7、交通管线预埋一定要保证质量、畅通，否则承担施工责任。

4.6.5. 交通监控系统

1、主要内容

本工程根据交管部门的交通管理需要，结合道路等级、交通功能以及周边交通环境，开展交通监控系统设计，具体设计内容如下：

（1）后台设备扩容

根据前端交通监控设施规模，对部分后台设备进行扩容，主要包括接收服务器；机房扩建和综合布线等配套工程不属于本工程设计范围。

（2）交通视频监控子系统

主要设计内容包括前端监控摄像机、杆件、基础、线缆、供电和通信等。

（3）交通电子警察子系统

主要设计内容包括前端视频摄像机、补光灯、杆件、基础、线缆、供电和通信等。

2、设计原则

本项目设计遵循以下基本原则：

- （1）可持续性原则。监控系统设计应符合安全、畅通、环保、可持续发展的总体目标要求。
- （2）协调性原则。系统设计应与武汉市交通监控系统总体架构相协调，根据道路功能以及交通监控系统现状架构及布局情况，综合考虑设计、施工、管理以及近期与远期等各种因素，最大限度的发挥交通工程设施的整体作用，保证道路的安全畅通。
- （3）适度超前原则。针对智能交通产品技术进步快、更新换代周期短的特点，采用“实用为主，适度超前”的原则，工程设计方案和设备选型注重实用性强、性价比高、技术先进。
- （4）开放性原则。针对交通监控系统兼容性要求较高的特点，工程设计方案要求注重开放性，设备选型要求匹配性强、兼容性好。

3、系统架构总体设计

（1）系统架构设计

交通监控系统主要由后台系统、通信网络、前端交通视频监控设施、电子警察设施等组成。

后台系统主要由接入服务器、存储服务器、云管理节点、云存储节点、客户端电脑以及记录打印机等组成。可实现视频预览、视频回放、视频巡逻、视频智能分析、视频智能调度、车辆智能管控、车辆违法管理、车辆智能研判、车辆违法管理、卡口稽查布控、违法动态抓拍和设备运行状态智能运维监控等功能。需与现有后台设备兼容，支持对目前市场主流品牌的视频图像和图片信息的接入。

4、交通视频监控子系统

1）设计内容

包括新建高清监控快球、防雷设备、机箱、线缆、杆件、通信设备等。

2 主要设备要求

（1）高清监控快球

- 有效像素≥400 万，≥1/2.8 英寸，逐行扫描 CMOS；
- 彩色：≤0.05 lux @ F1.6；黑白：≤0.01lux @ F1.6；
- 自动/手动，光圈范围不小于 F1.6～F4.4；
- 最小快门≥1/6s；最大快门≤1/8000s；
- 数字变焦≥16 倍；
- 具有 3D 降噪，信噪比≥52dB。自动 ICR，彩转黑，具备强光抑制；
- 光学变焦≥30 倍；最小焦距≥4mm，光圈数范围不小于 F1.6～F4.4；自动/手动；
- 至少满足 H.264 标准协议，至少具有 25fps（1920×1080），可调节帧率，具有≥2 个独立的 25fps（1920×1080）主码流；具有≥1 个 720P（1280×720）辅码流输出；
- 360°连续旋转，速度范围至少满足 0.1° /s～300° /s，速度可设；调用预置位速度：不低于 400° /s；
- 至少满足-2° ～90° （自动翻转），速度范围至少满足 0.1° /s～240° /s，速度可设；调用预置位速度：不低于 300° /s；
- 预置位数量≥256 个，至少支持预置位巡航、轨迹巡航、录制巡航；巡航计划至少可以对巡航路线和巡航时间进行配置；

具备断电状态记忆功能，上电后自动回到断电前的云台和镜头状态；

具有三维定位，具有看守位配置，便于云台长时间不操作后自动回看守位；

具备 OSD、时间显示；

至少具备授权的用户名和密码，MAC 地址绑定；HTTPS 加密；IEEE 802.1x 网络访问控制，具备多级用户权限管理；

支持 ONVIF，GB/T28181 等，至少支持 IPV4，HTTP，HTTPS，802.1x，Qos，FTP，UPnP，SNMP，DNS，DDNS，NTP，RTSP，RTP，TCP，UDP，IGMP，ICMP，DHCP，PPPoE 等；具备 API 接口开放，至少支持 Onvif 标准协议、GB/T 28181 标准协议与第三方管理平台接入；

≥1 个 RJ45 网络接口，10/100Base-T 自适应以太网口；

视频输出≥1 个 BNC 接口；阻抗 75 Ω，幅值 1V[p-p]；

≥2 路报警输入，≥1 路报警输出；具备报警联动，支持 SD 卡接口；

支持预加热及智能温控，不低于 IP66。

（2）光纤收发器

1 路双向数据+1 路百兆以太网；

单模单纤，光接口为 FC 接口，满足实际传输距离要求；

具备 RS232/485/422 数据接口和 10/100M 自适应以太网接口；

工作环境适应性强，满足全天候使用的要求；

耐压≥300V。

（3）室外挂箱

采用悬挂式安装方式，悬挂于杆件立柱，高度应确保机箱下边缘距离地面净高 3.5 米以上。设备机箱安装后不得侵入机动车道建筑界限以内，不得影响车辆正常通行。设备机箱应安装牢固；

设备机箱表面应经过烤漆处理，应具备防锈蚀、防盐雾、防霉菌能力；

应能摆放通信接入端设备。机箱内部空间应足够大，能确保设备、装置的合理摆放，设有存放用户手册、说明书、接线图、维修记录等资料的存储盒，并有适当空间预留。机箱空间应有利于机箱内各设备单元的散热、安装、使用和维修，同时应提供设备辅助散热措施，提高系统环境适应能力；

设备机箱的结构应能防雨并能降低灰尘及有害物质的侵入，机箱门盖应有溢水槽，机箱门内侧应配备密封条，机箱顶部应具有防积水措施。机箱防护等级应达到 IP55 以上；

机箱结构应具有足够的机械强度，应能承受正常条件下可预料到的运输、安装、搬运、维护等过程中的操作；

机箱门的最大开启角度应大于 120°。机箱门锁应采用保险柜天地锁式的结构设计防止被非法打开，门锁至少可对上、下及左右侧中的一侧进行缩栓式保护，应具备较强的设备防砸、防盗能力。机箱应具有防盗报警功能，机箱在非正常状态下开启时能够报警提示。机箱门接缝处有耐久且有弹性的密封垫，密封垫连续设置，无间断接口。机柜门锁上后，无松动、变形现象；

设备机箱内设应置有具备稳压、过载、漏电、短路保护功能的电源开关和防雷保护功能的电源浪涌保护器。在熔断器和电源开关等处应有警告标志。机箱内合适位置配备接地铜排，接地铜排的截面应不小于 100 mm²，接地端子应进行防腐处理。并应设置接地标志；

机箱内应配备不少于 2 路单相 2 孔扁圆电源插座、2 路单相 3 孔扁圆电源插座；

电源开关：应具有稳压、短路、过载、漏电保护。电源保护响应时间应为纳秒级。开关的额定电压、额定电流值应满足设备正常运行的要求。机械寿命应不少于 20000 次。具有良好的散热性能。

5、交通电子警察子系统

1）设计内容

交通电子警察系统对于提高道路交通管理效率，有效缓解道路交通拥堵、改善交通环境、提高通行能力、减少交通事故、提高驾驶员交通安全意识等具有非常重要的作用。

本系统主要对交叉口闯红灯、不按导向车道行驶、逆行、压线、实线变道等违法行为进行监测记录。电子警察前端系统主要组成为控制主机、高清抓拍摄像机、辅助照明设备、检测设备、软件及设备基础设施等。每个路口断面设置一套电子警察设备，采用 900 万像素高清一体化嵌入式摄像机作为高清视频抓拍（电子警察）的抓拍设备，每台摄像机可覆盖 2 条车道。

2）主要设备要求

（1）900 万高清视频摄像机（含镜头、电源、防护罩、支架）；

摄像机有效像素：≥900 万；

传感器：≥1 英寸全局曝光 COMS/GMOS/GS COMS；

最低照度：≤0.1Lux；

电子快门：至少满足 1/30 秒至 1/100000 秒；

视频压缩标准：H.264；

视频分辨率：≥4096×2160 可调；

视频流帧率：支持 1~25fps 可调；
双视频流：支持；
车辆检测方式：视频；
补光灯同步方式：频闪；
智能识别：车牌、车身颜色、行驶方向；
图片压缩方式：JPEG 压缩；
图像分辨率：≥4096×2160；19）支持远程数据上传，可将抓拍的图片上传给终端服务器、FTP 服务器或者后端平台等。
设备在-30℃-+60℃环境条件下能正常工作；环境湿度 5%~95%@40℃无凝结；满足 IP65 防护等级。

（2）补光灯
功耗：35W/车道≤单台平均功耗≤50W/车道；
峰值光照度（基准轴）：≤300lx；
峰值光照度（补光区）：≥基准轴上有效光照度的 50%；
平均光照度：≤50lx；
闪光频率：≥50Hz；补光装置应能与集成式高清摄像设备同步；
有效补光距离：≥20m；
最大点亮时间：≤4ms（可调节）；
控制方式：电平，同步触发方式；
安全性：在保证瞬时亮度的前提下，必须进行防炫目处理，不会造成光污染；
闪光寿命≥50000 小时；
防护等级≥IP65；
工作环境适应性强，满足全天候使用的要求。

（3）爆闪灯
单次闪光能量— 200J;支持 5V 电平量触发(可选开关量)，闪光次数 2000 万次；
有效补光距离 16m~25m;
1 路 RS485 接口、1 路爆闪输入接口、1 个照度传感器(光敏开关)女补光灯自带光敏控制，可根据环境亮度自动调节闪光强度女可通过 RS485 设置闪光亮度，闪光亮度 1~20 级可调，；

回电时间应 50ms
最大功耗<300W
在-30C~70C 温度范围内均能正常工作
防护等级 IP66
可外配光栅可有效减少周边光污染可通过外部信号(可选配光敏、RS485)控制补光灯日夜亮度
（4）工业级交换机
USB 端口：≥1 个；
以太网接口：≥5 个；
交换容量：≥9.6Gbps；
交换转发性能：≥7.2Mbps；
VLAN 数量：4K；
组播数量：≥256；
工作温度：[-30℃~60℃]。
（5）电源/网络防雷器
标称电压：≤24V；
最大持续运行电压：≤40V；
标称通流容量（8/20us）：≥5KA；
最大通流容量(8/20us)：≥10KA；
保护水平（Up）：≤75V；
响应时间：<25ns；
接口类型：RJ45；
工作电压（Un）：≤5V；
工作频率（Mbps）：≥100；
插入损耗：<0.5db；
标称通流容量 In（8/20us）：≥5KA；
最大通流容量 Iman（8/20us）：≥10KA；
限制电压：≤10V；
响应时间：<1ns；

接入导线截面积：电源线 $\geq 2\text{mm}^2$ ；地线 $\geq 2.5\text{mm}^2$ ；
接地电阻： $< 4\ \Omega$ 。

（6）红绿灯信号检测器
每路口配置 1 套，至少能检测 12 路独立红灯信号，红灯信号检测准确率为 100%。

（7）室外机箱
采用悬挂式安装方式，悬挂于杆件立柱，高度应确保机箱下边缘距离地面净高 3.5 米以上。设备机箱安装后不得侵入机动车道建筑界限以内，不得影响车辆正常通行。设备机箱应安装牢固；

设备机箱表面应经过烤漆处理，应具备防锈蚀、防盐雾、防霉菌能力；
应能摆放通信接入端设备。机箱内部空间应足够大，能确保设备、装置的合理摆放，设有存放用户手册、说明书、接线图、维修记录等资料的存储盒，并有适当空间预留。机箱空间应有利于机箱内各设备单元的散热、安装、使用和维修，同时应提供设备辅助散热措施，提高系统环境适应能力；

设备机箱的结构应能防雨并能降低灰尘及有害物质的侵入，机箱门盖应有溢水槽，机箱门内侧应配备密封条，机箱顶部应具有防积水措施。机箱防护等级应达到 IP55 以上；

机箱结构应具有足够的机械强度，应能承受正常条件下可预料到的运输、安装、搬运、维护等过程中的操作；

机箱门的最大开启角度应大于 120° 。机箱门锁应采用保险柜天地锁式的结构设计防止被非法打开，门锁至少可对上、下及左右侧中的一侧进行缩栓式保护，应具备较强的设备防砸、防盗能力。机箱应具有防盗报警功能，机箱在非正常状态下开启时能够报警提示。机箱门接缝处有耐久且有弹性的密封垫，密封垫连续设置，无间断接口。机柜门锁上后，无松动、变形现象；

设备机箱内设应置有具备稳压、过载、漏电、短路保护功能的电源开关和防雷保护功能的电源浪涌保护器。在熔断器和电源开关等处应有警告标志。机箱内合适位置配备接地铜排，接地铜排的截面应不小于 100 mm^2 ，接地端子应进行防腐处理。并应设置接地标志；

机箱内应配备不少于 2 路单相 2 孔扁圆电源插座、2 路单相 3 孔扁圆电源插座；
电源开关：应具有稳压、短路、过载、漏电保护；电源保护响应时间应为纳秒级；开关的额定电压、额定电流值应满足设备正常运行的要求；机械寿命应不少于 20000 次；具有良好的散热性能。

6、供电报装

本工程对路口交通电子警察报装供电，各点位就近查找公用变压器和取电点，并根据现场情况

制定方案，向供电局申请报装，申报 0.4kV 市政公用低压电源。供电报装内容包括电表及供电线缆。

7、防雷接地设计
设备应设置电气、信号防雷装置，并设置漏电保护装置，保证设备安全；避雷针（ $\Phi 20$ 圆钢）、接地扁钢、接地角钢均必须进行热镀锌处理。
支撑杆件的钢管与避雷针（ $\Phi 20$ 圆钢）、接地装置应有可靠电气连接（或焊接）。施工后应现场实测，接地装置的接地电阻不得大于 $4\ \Omega$ ，如不满足接地要求，需补打接地极。

8、其他配套设施工程
线缆沿杆件外侧布设或其他裸露情况下，电缆应使用普利卡管进行保护。
交通视频监控子系统机箱外接电源线使用 $\text{RVV}3\times 2.5\text{ mm}^2$ 电缆，设备电源线使用 $\text{RVV}3\times 1.5\text{ mm}^2$ 电缆。

交通电子警察系统机箱外接电源线使用 $\text{RVV}3\times 2.5\text{mm}^2$ 电缆，设备电源线使用 $\text{RVV}3\times 1.5\text{ mm}^2$ 电缆，红绿灯控制线使用 $\text{RVV}3\times 1.0\text{ mm}^2$ 电缆，信号灯同步线、补光灯控制线使用 $\text{RVVP}2\times 1\text{mm}^2$ 电缆。
网线使用超六类屏蔽双绞线。

4. 7. 绿化工程

4. 7. 1. 绿化设计原则

安全性原则：道路绿化景观设计的首要原则，充分考虑行车视距，满足交通安全的需要，利用植物引导视线的功能，设计出具有引导作用的植物空间。

生态性原则：项目的建设应优先考虑生态资源的保护，协调处理好保护与利用的关系，达到环境效益与经济效益的统一，实现生态保护与城市建设和谐发展；坚持生态优先，建设高标准的城市道路绿化，构成兼顾景观与生态功能的绿色长廊。

地带性原则：根据当地气候和道路环境条件的不同，在尽可能减少工程量的前提下，选择适合当地生长的树木，以利于树木的正常生长，保持较稳定的绿化成果，体现植物生长的多样性、层次和季相性，并在同一的景观格调中变化。

科学性和艺术性相结合原则：道路绿化设计与一般的绿地设计有所不同，它是动态的绿化景观，要求简洁明快、层次分明，并与周围环境相协调，享受到“人在车中坐，车在画中行”的意境。它既要满足植物的生态习性，又要通过艺术的手法体现植物组合的形式美，市科学和艺术相结合，进

行相应的规划与设计。

经济性原则：保留原有生长良好的大树，合理搭配植物。设计自然、大气的景观风貌，在满足交通功能的情况下，创造绿色生态景观空间，提升区域环境的适宜度，从而改善周边环境，节约维护成本，促进社会经济发展。根据绿地周边用地实际情况，结合周围现有基础设施状况，合理确定本项目建设的内容及规模，杜绝奢侈浪费，严禁华而不实。

合理建设原则：严格遵照国家基本建设有关的法规、规范和标准执行，在满足使用功能的前提下，力求做到坚固安全、美观大方、经久耐用。同时充分考虑节能、环保等有关内容，做到运行可靠、环保节能、节省投资、经济合理。

4.7.2. 绿化设计方案

绿化范围：道路两侧行道树设计，两米分车带绿化设计。

行道树及分车带内乔木均选用胸径 15cm 的香樟间隔 7m 每株种植，形成双排行道树景观，配以 1800×1800mm 树池进行固定，树穴内满铺卵石。

2m 宽分车绿带灌木选用内侧选用红叶石楠，外侧选用金森女贞。为防止行人穿越绿化带，在靠近人行道一侧增设绿色护栏。

4.7.3. 绿化设计注意事项

- （1）在设计中应考虑地下管网、安全视距、土壤酸碱性等问题，保证工程顺利进行。
- （2）绿化种植前应查看并探明红线范围内地上地下有关设施，植物与设施之间的间距应严格遵照《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ75-97）有关条款执行。
- （3）绿化施工应严格遵照地方园林绿化法规，施工种植应按照《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ82-2012）执行。
- （4）其他未尽事宜和技术标准应严格按照相关规范、规程执行

4.7.4. 现状管线保护

- （1）施工前，根据业主和地下管道权属部门的资料采用探测等手段对施工范围的管线进行确认，并且开挖探槽，摸清管线的位置、深度。
- （2）管线保护措施：对现状管线采用砖砌盖板沟包封，内部煨砂至盖板底进行保护；对位于车行道内的现状检查井，需进行提升加固，更换井盖；对位于人行道内的检查井，保留盖板，仅提升井座。对位于车道内的路灯及接线井，移位至临近的人行道内。

（3）按照地下管道管理部门有关要求办理相关手续，要求相关部门进行现场交底保护工作。

（4）工程开工前，先会同管网管理部门进行确认，必要时进行试挖确认，并在上面作好标记。

5. 存在问题与建议

- 1、本项目所在地主要是中心城区，工程建设难免对周边环境带来一定的负面影响，为使这种影响减少到最低程度，建议项目实施之前，对工程全线作一个专项环境评估研究，另外，工程实施期间须尽可能加强生态环境的保护，工程实施后，应注意恢复，同时采取各种形式加强项目的宣传，鼓励公众参与，取得城市居民、社会各界对项目的关注、理解和支持。
- 2、待兴国路两侧地块出让后，建议收集两侧地块的规划方案，完善地块与兴国路的衔接问题，以及地块出入口、各类市政管线的接入问题。
- 3、建议尽快完成修建性规划的修编以及批复工程，以便于本项目后期工作的顺利开展。
- 4、由于现状污水处理厂水池埋深较大，实施时序上应注意遵循先深后浅的原则。为避免后期地块开发时拆除水池对本项目挡土墙造成影响，建议将道路两侧红线外各 15m 范围内的水池予以拆除后，再实施本项目的挡土墙及路基工程。

附件一：可研批复

武汉市武昌区发展和改革局文件

武昌发改建字〔2023〕74号

武昌区发改局关于中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设可行性研究报告（代项目建议书）的批复

区城市基础设施建设事务中心：

你单位报送的关于中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设可行性研究报告（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（丰汇国际项目管理有限公司 丰汇国际（鄂）咨字〔2023〕-ZX-016），经研究，同意该项目（项目代码：2301-420106-04-01-576689）可行性研究报告，现批复如下：

一、建设地点

武汉市武昌区水果湖街道，西起沙湖大道（桩号K0+011.838），东至公共通道（桩号K0+100）。

二、工程建设规模和主要建设内容

本工程全长 88.162m，红线宽 30m，设计车速 20km/h。

1

道路等级为城市支路，全线断面为新建双向 4 车道，配套建设非机动车道、人行道以及其他管线设施等；道路横断面布置：3.5m 人行道（含树穴）+2.5m 非机动车道（推坡道）+2.0m 绿化带+14.0m 机动车道+2.0m 绿化带+2.5m 非机动车道（推坡道）+3.5m 人行道（含树穴）。本工程主要建设内容为道路工程、交通工程、排水工程、绿化工程、照明工程。

三、工程估算及资金来源

本项目估算总投资4696.92万元，其中工程费用1929.75万元。资金来源为区城建资金。

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. 工程投资估算审核表



二〇二三年八月二十一日

送：区监察委、区财政局、区审计局

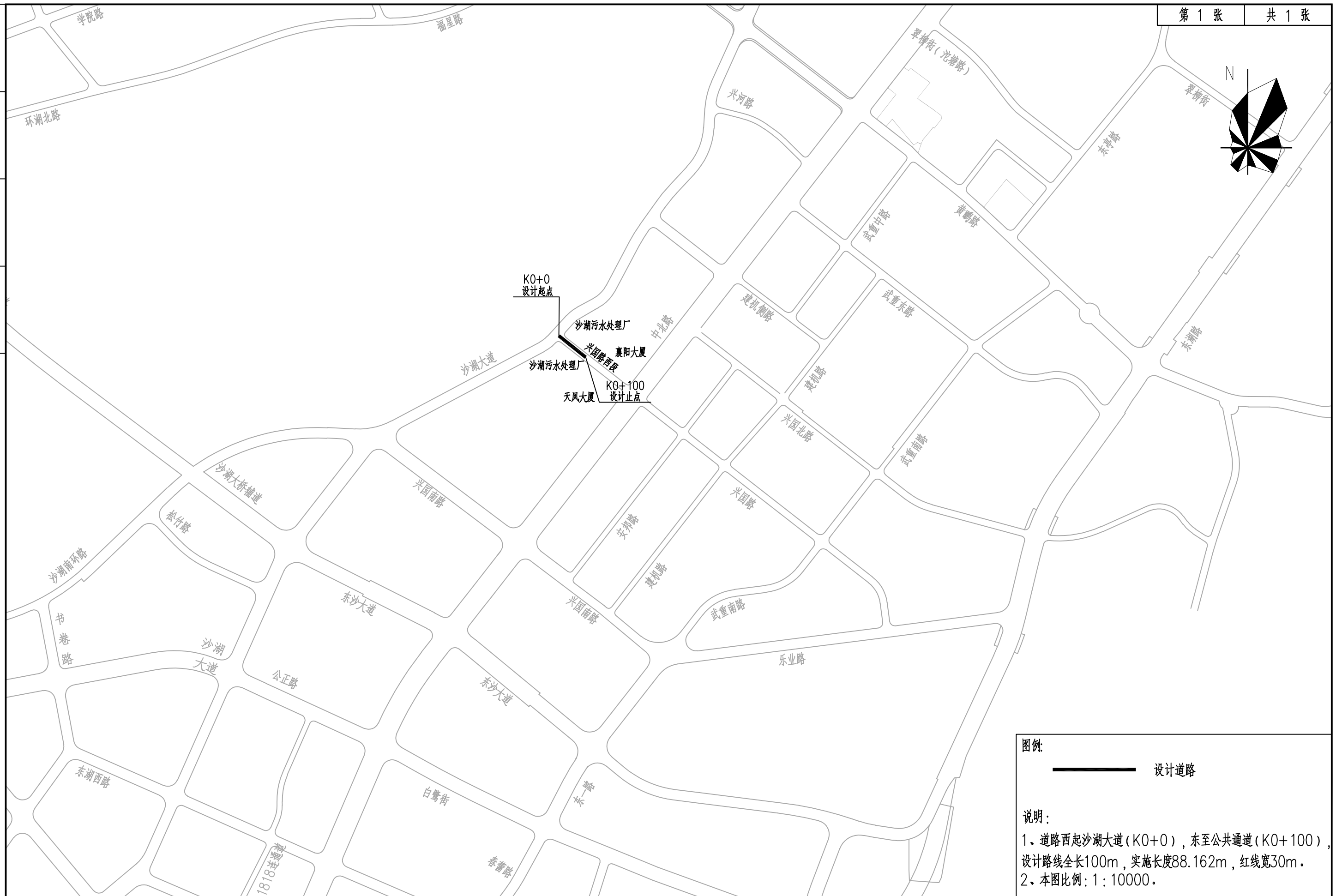
武昌区发展和改革局办公室

2023年8月21日印发

共印5份

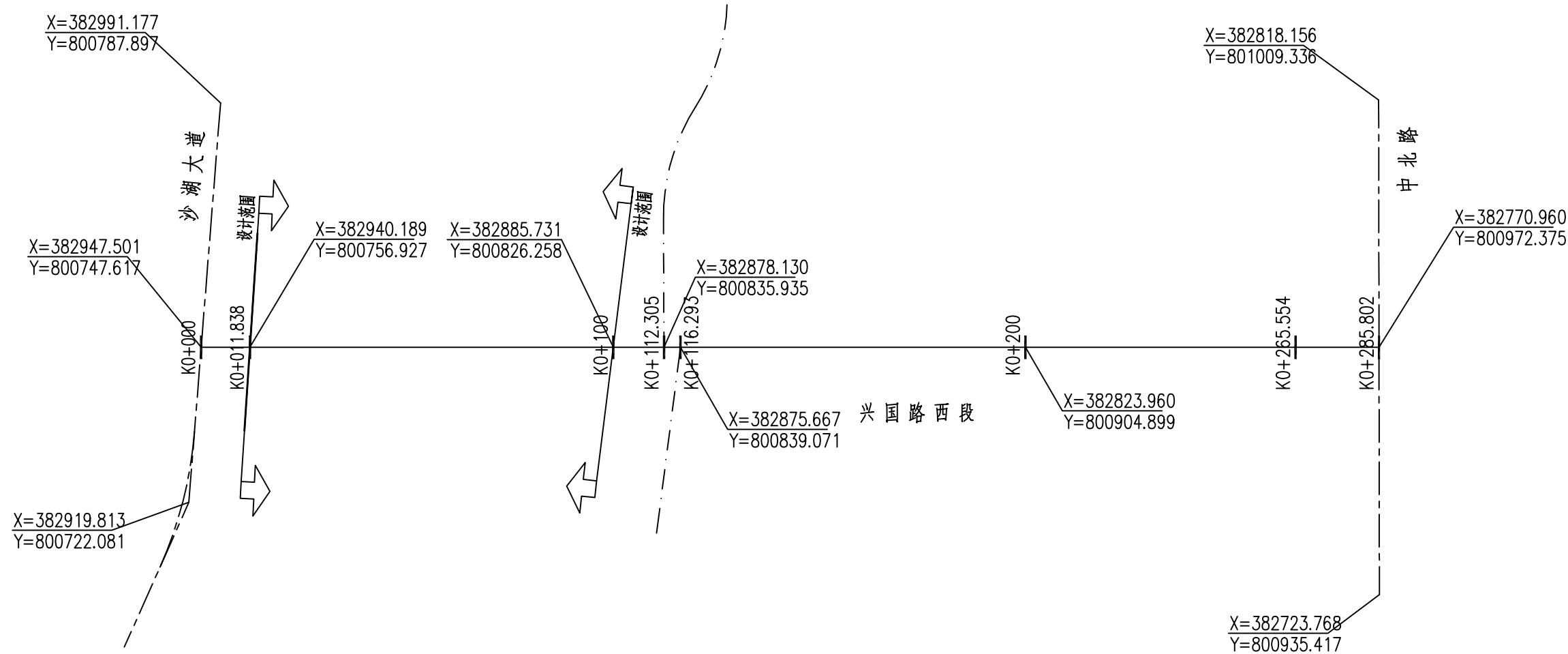
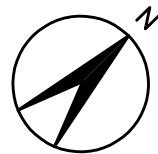
2

专业	姓名	字	业	姓	字



 武汉生态环境设计研究院有限公司 WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD	工程名称	中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设			工程区位图	项目负责人	殷秀红	专业负责人	王小东	图 号	CD01-01
	子 项					审 定	吴进东	校 核	白佳璐	版 次	B/0
	项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计		审 核	李 杰	设 计	王小东	日 期	2023. 11

专	业	签	字
专	业	签	字
专	业	签	字



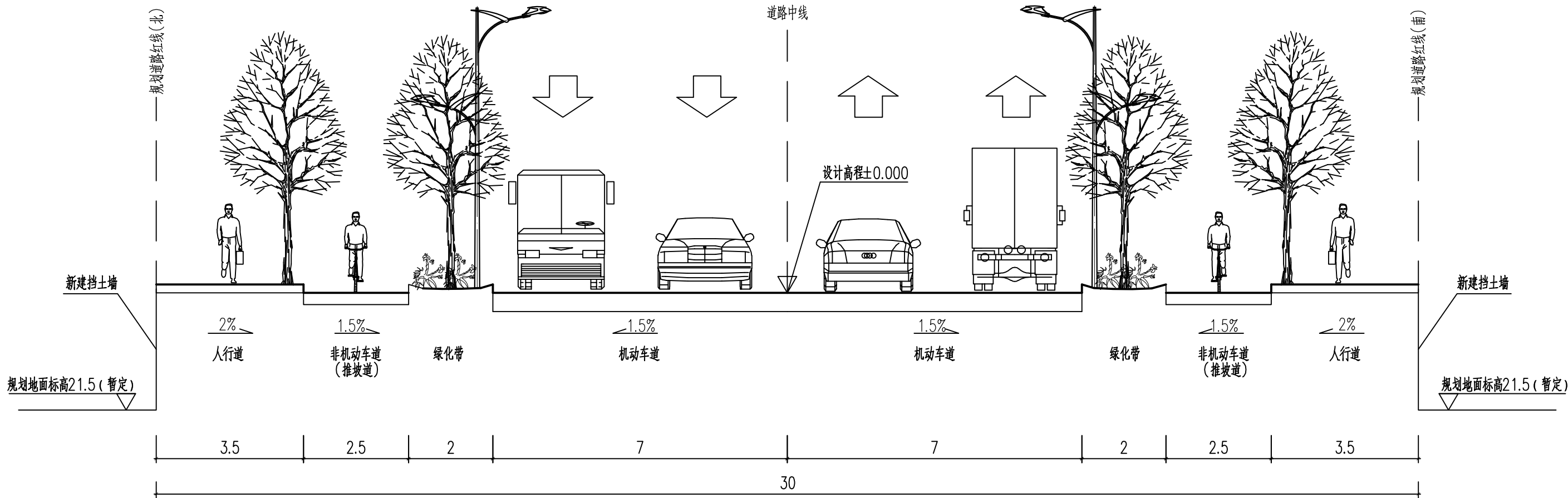
说明：

1、本图尺寸均以m计，坐标为武汉2000坐标系。

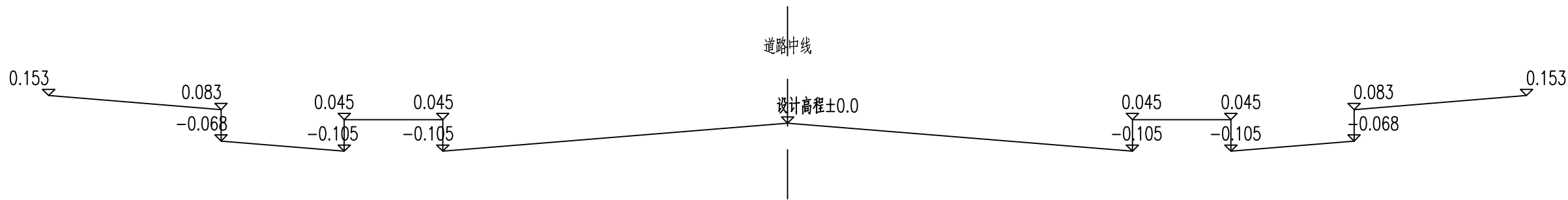
2、本图比例：1：1500。

 武汉生态环境设计研究院有限公司 WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD	工程名称	中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设			中线定位图	项目负责人	殷秀红	专业负责人	王小东	图 号	CD01-02
	子 项					审 定	吴进东	校 核	白佳璐	版 次	B/0
	项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计		审 核	李 建	设 计	王小东	日 期	2023. 11

字	签		
专			
字	签		
专			



兴国路段标准横断面设计图 1:100



横断面相对标高设计图

- 说明：
1. 本图尺寸均以米计，比例1：200。
 2. 纵坡超过3%的路段，非机动车道为推坡道。
 3. 机动车道采用1.5%的向外横坡，非机动车道采用1.5%的向内横坡，人行道采用2%的向内横坡。
 4. 路灯及绿化仅为示意，具体详见相关专业设计图纸。



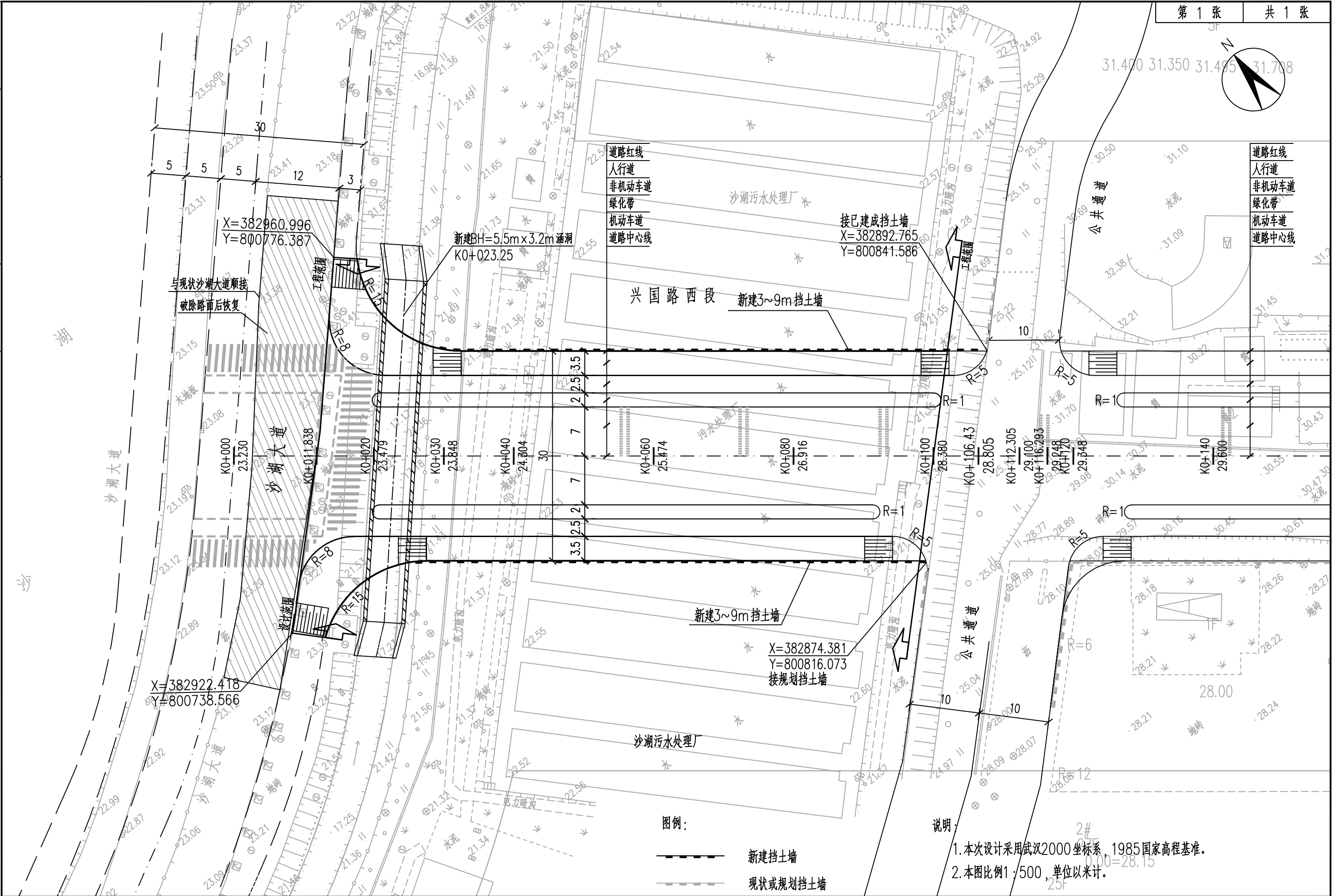
武汉生态环境设计研究院有限公司
WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD

工程名称	中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设		
子 项			
项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计

道路标准横断面图

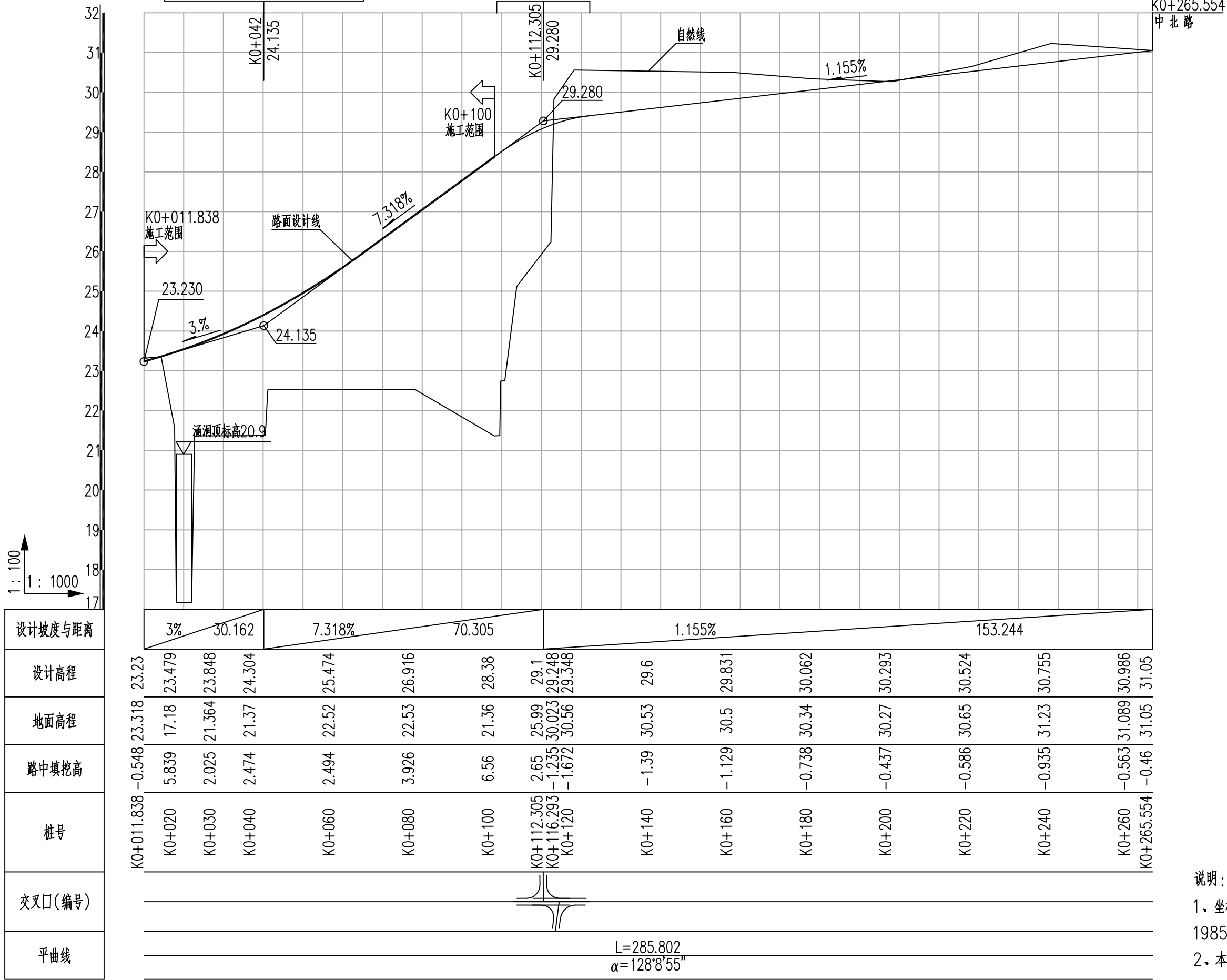
项目负责人	殷秀红	专业负责人	王小东	图 号	CD01-03
审 定	吴进东	校 核	白佳璐	版 次	B/0
审 核	李 建	设 计	王小东	日 期	2023. 11

字	签	专	字	签	专



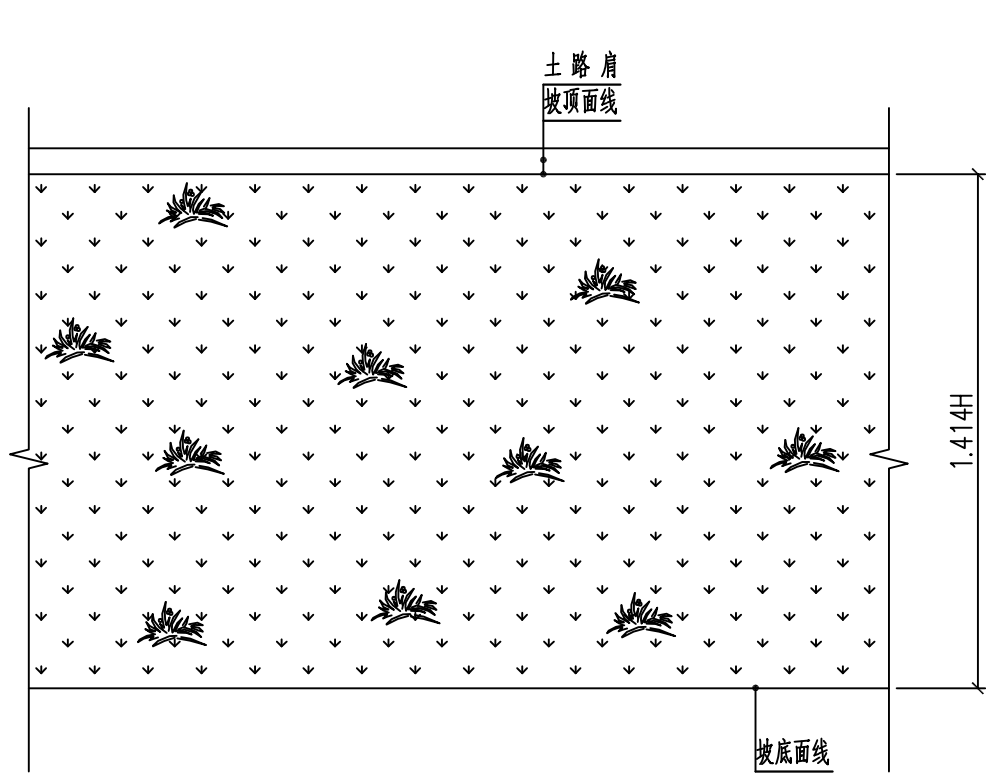
 武汉生态环境设计研究院有限公司 WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD	工程名称	中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设			道路平面设计图	项目负责人	殷秀红	专业负责人	王小东	图 号	CD01-05
	子 项					审 定	夏进东	校 核	白佳璐	版 次	B/0
	项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计		审 核	李生	设 计	王小东	日 期	2023. 11

字	签	专	字	签	专

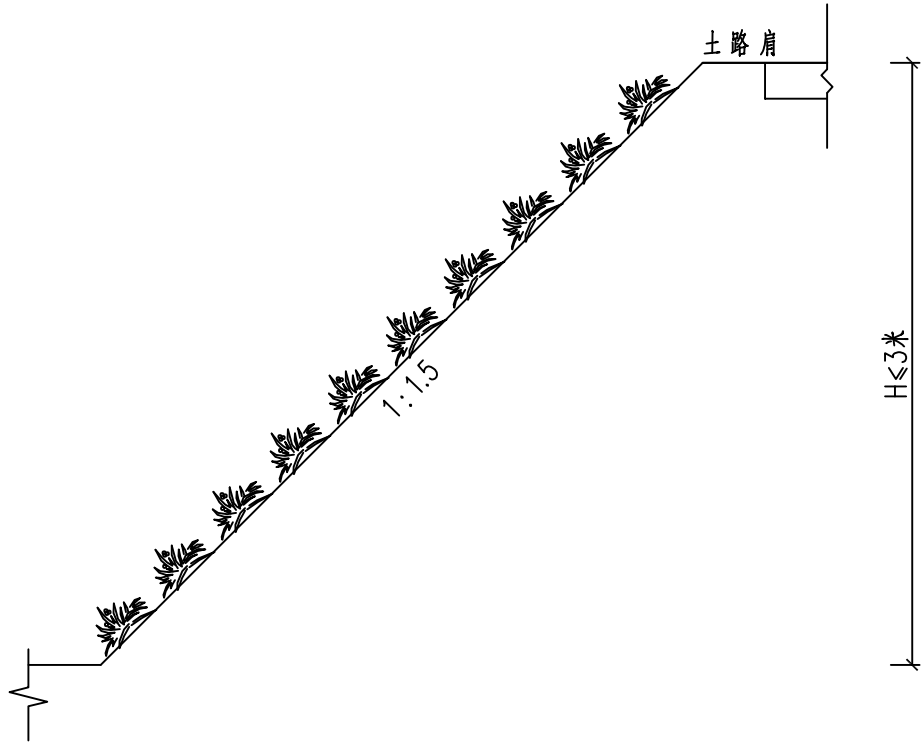


说明：
1、坐标系统采用武汉2000坐标系，高程系统采用1985国家高程基准；
2、本土横向比例1：1000，纵向比例1：100。

字			
签			
专			
业			
字			
签			
专			
业			



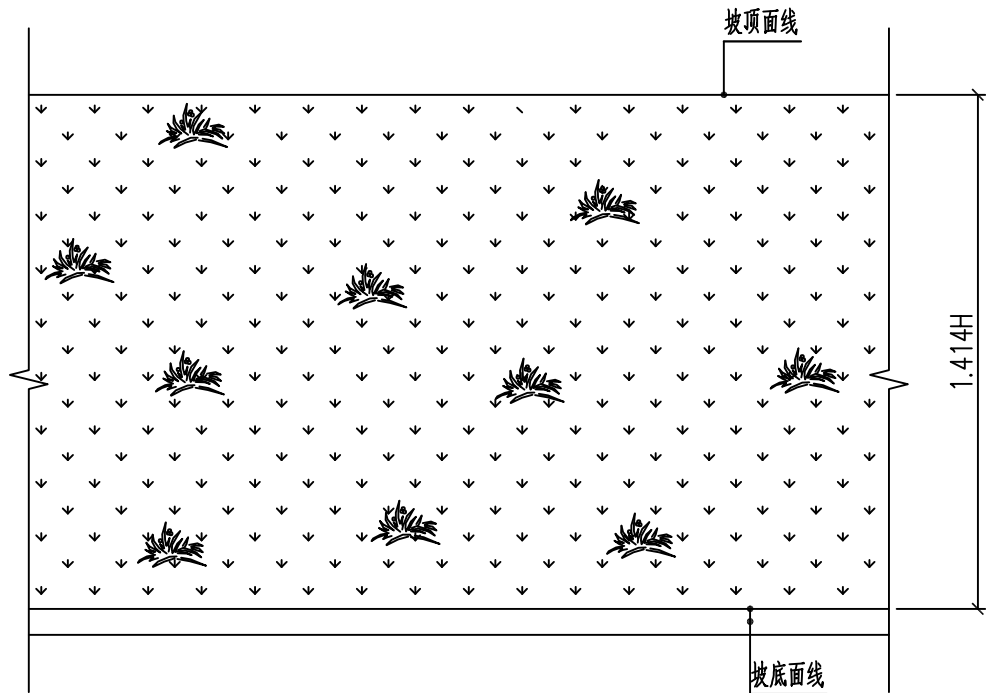
填方段植草绿化坡面布置图



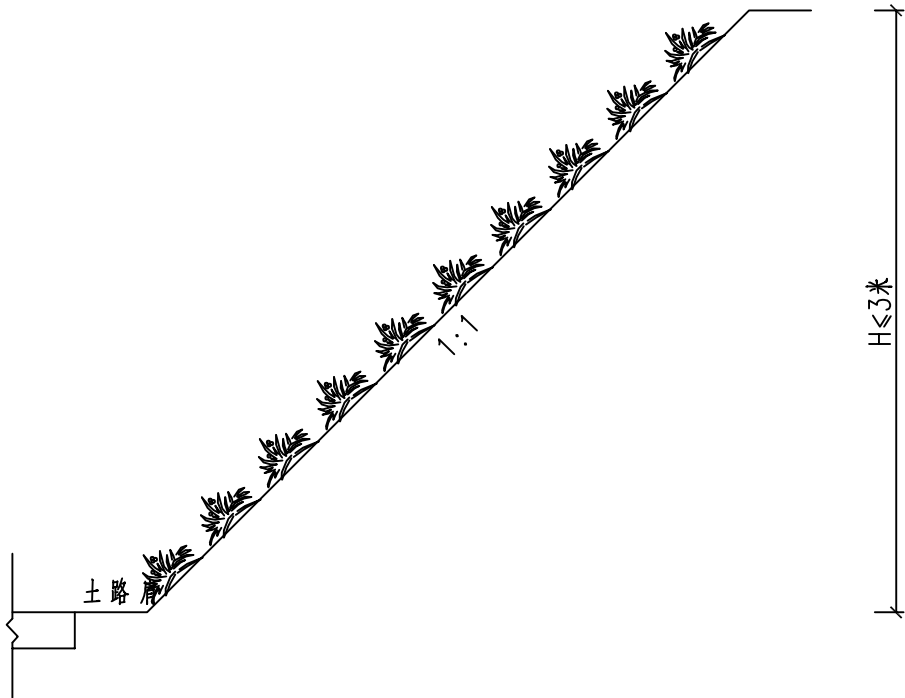
填方段植草路堤横断面图

填方段每延米防护工程数量表

工程 项 目	单 位	数 量
直接喷播植草（灌木）	m [^] /m	1.803H



挖方段植草绿化坡面布置图



挖方段植草路堤横断面图

挖方段每延米防护工程数量表

工程 项 目	单 位	数 量
直接喷播植草（灌木）	m [^] /m	1.414H

说明：

- 1、本图尺寸均以米计。
- 2、本设计图适用于3m以下土质路堤边坡，填方路堤段设计坡率为: 1.5，挖方路堑段坡率为1: 1.0。。
- 3、施工顺序：人工清坡→撒水保湿→喷播草种（含灌木种籽）→养护。
- 4、不同地区应结合本地区土质和适宜本地区生长的草种进行选择，所选草种具有根系发达，茎干底矮，枝叶茂盛，耐寒、耐旱、耐瘠薄、生长迅速等特点。



武汉生态环境设计研究院有限公司

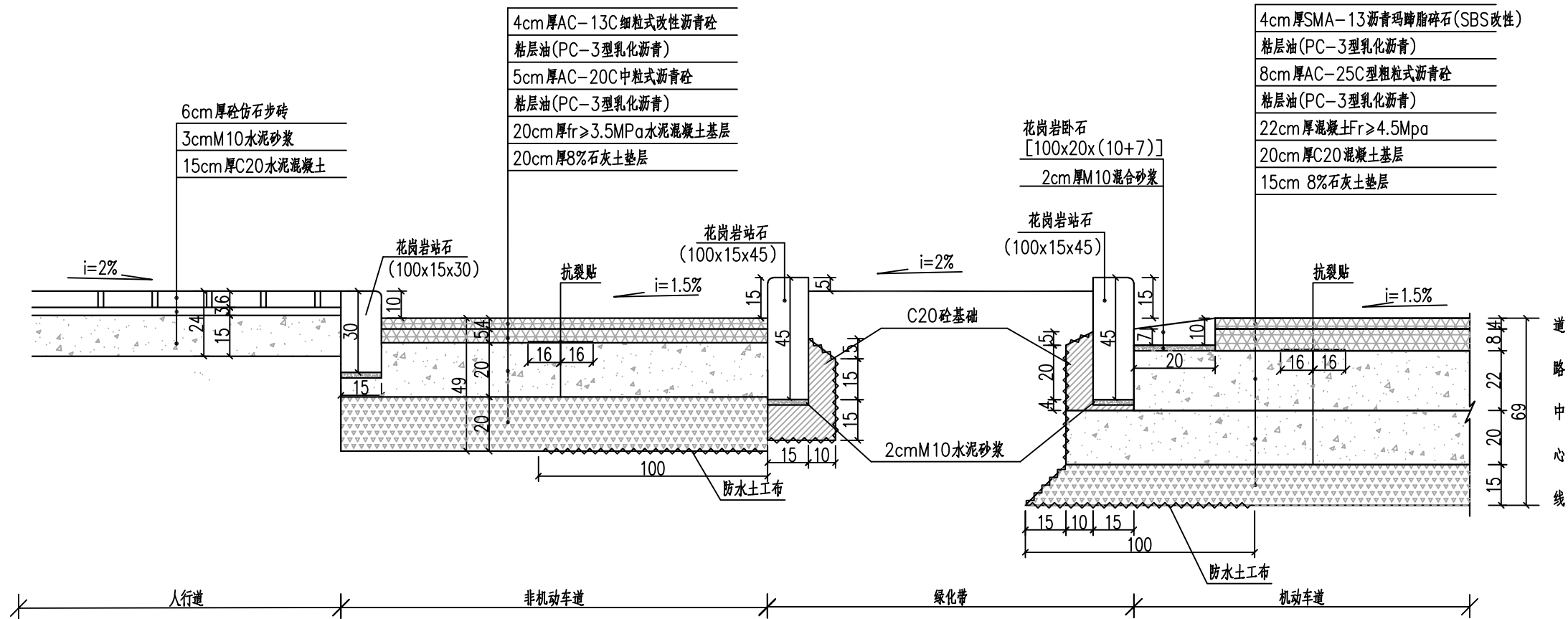
WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD

工程名称	中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设			
子 项				
项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计	

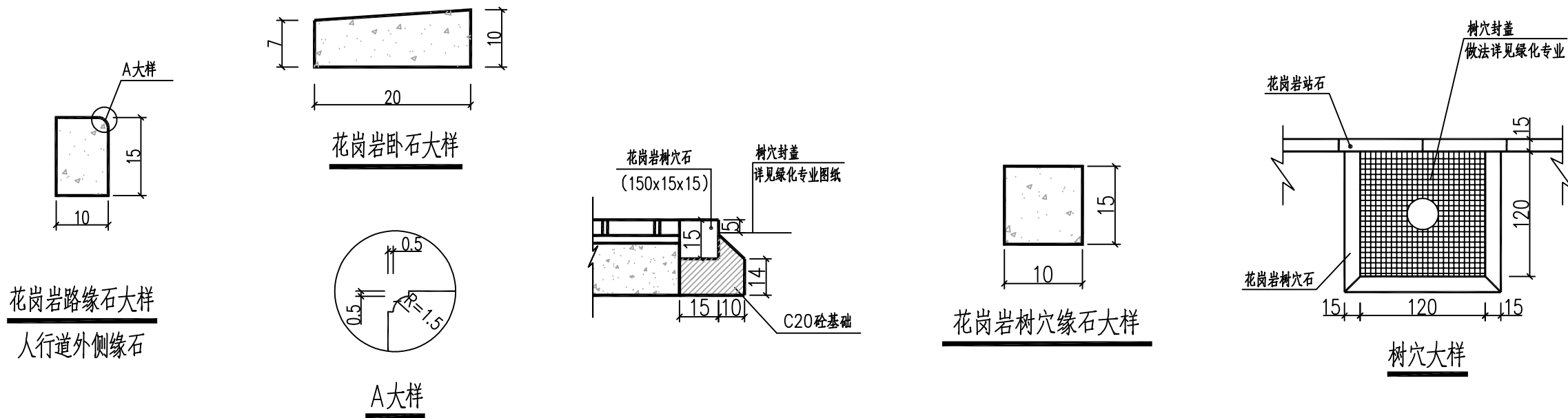
边坡防护设计图

项目负责人	殷秀红	专业负责人	王小东	图 号	CD01-12
审 定	吴进东	校 核	白佳璐	版 次	B/0
审 核	李 建	设 计	王小东	日 期	2023. 11

字	签		
业			
专			
字	签		
业			

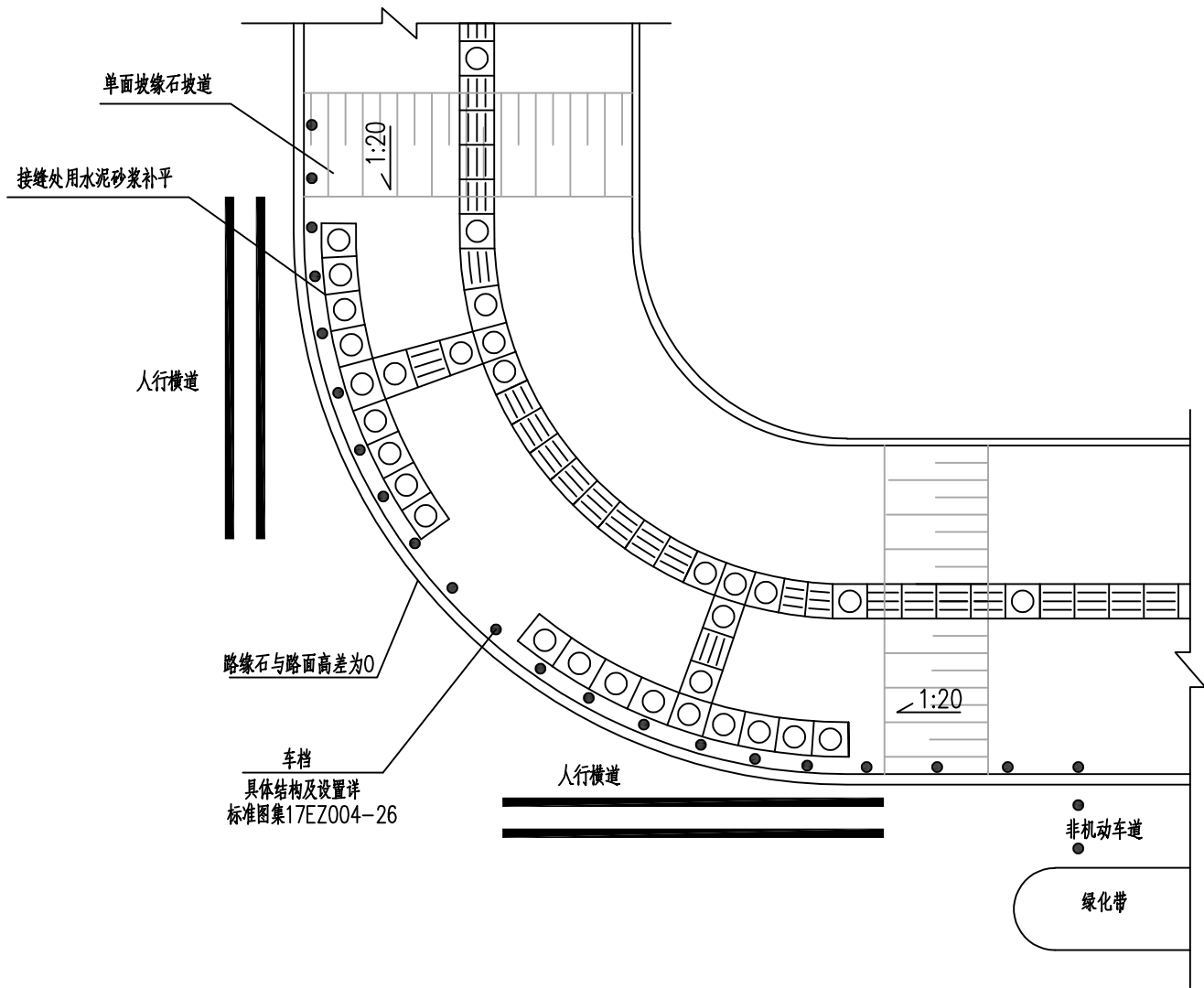


路面结构图

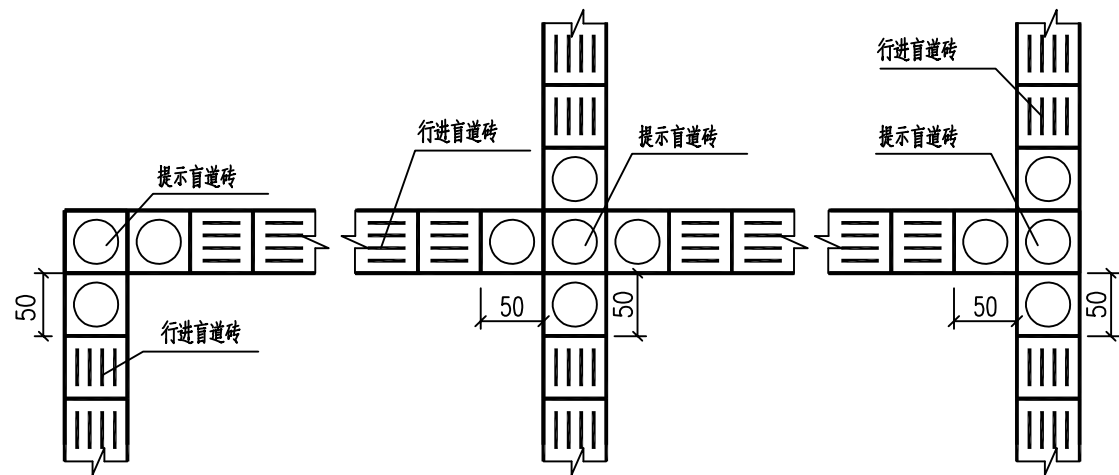
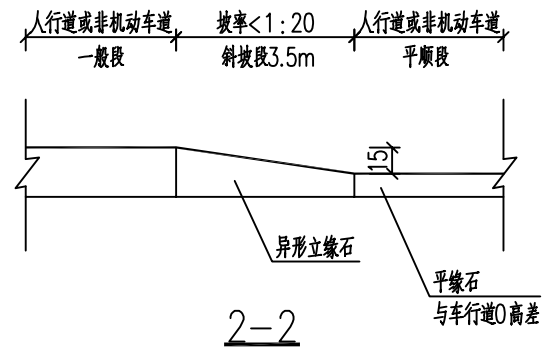
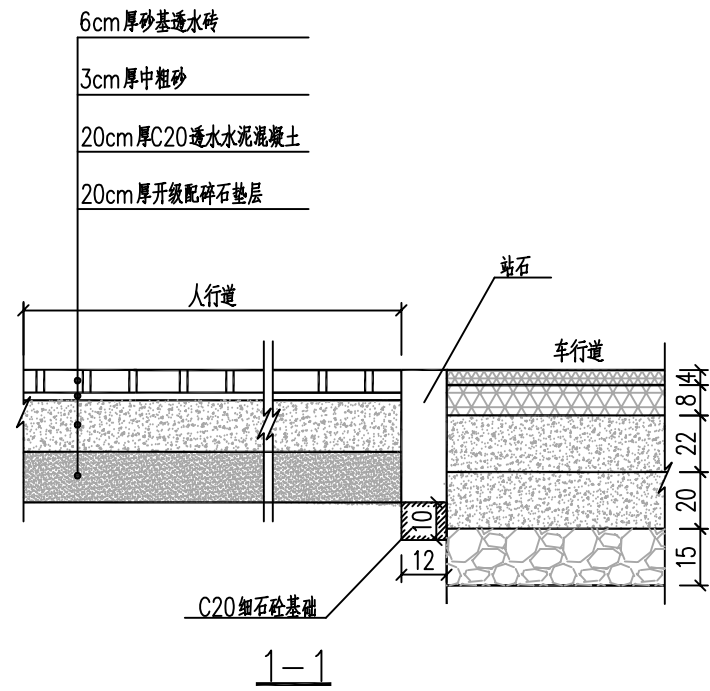


 武汉生态环境设计研究院有限公司 WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD	工程名称	中北路综合提升工程—兴园路（沙湖大道—公共通道）道路建设			路面结构设计图	项目负责人	殷秀红	专业负责人	王小东	图 号	CD01-14
	子 项					审 定	吴进东	校 核	白佳璐	版 次	B/0
	项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计		审 核	李 建	设 计	王小东	日 期	2023.11

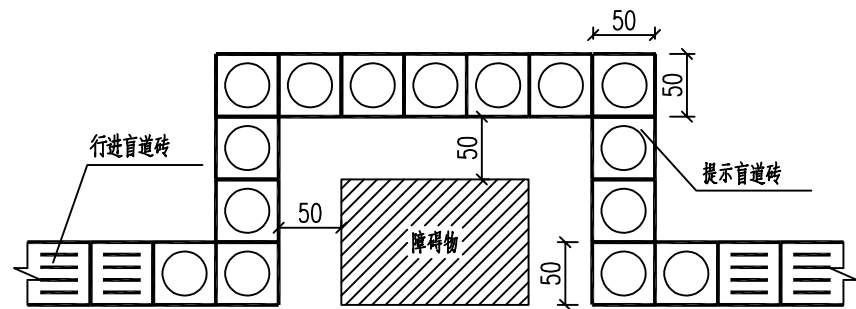
字				
号				
专				
业				
字				
号				
专				
业				



转角处三面无障碍盲道设计平面布置图

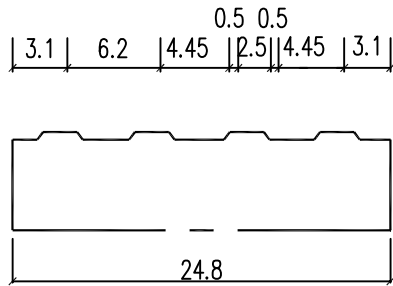
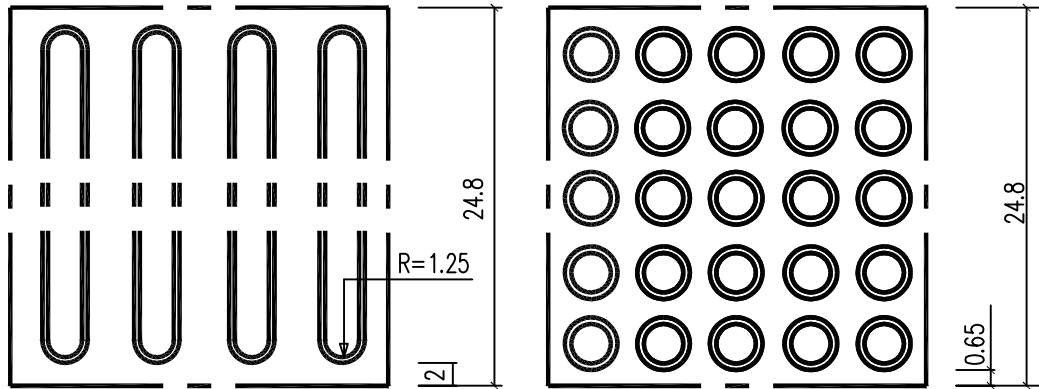


盲道交叉 转弯处提示盲道设置图

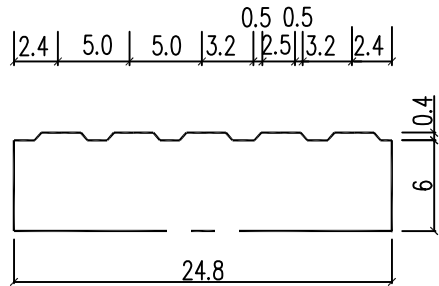


人行道障碍物的提示盲道设置图

专	业	字	号	签	字
专	业	字	号	签	字
专	业	字	号	签	字
专	业	字	号	签	字



行进盲道砖



提示盲道砖

说明:

1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 盲道砖的强度及基础材料等要求同人行道。盲道的颜色宜为中黄色。
3. 盲道如遇井盖或构筑物时应绕开铺设，在转弯处设提示盲道，其宽度应大于行进盲道的宽度。
4. 残疾人坡道（或盲道）在横穿马路时应对称布置，坡道坡度不大于1/20。
5. 盲道设置必须通畅，不得出现半截或断路现象。
6. 人行道上有树穴或绿化带处，盲道距离树穴或绿化带的净距不小于50cm。
7. 人行道上有障碍物处，盲道距离障碍物的净距不小于50cm。
8. 特殊情况和未尽事宜参见《无障碍设计规范》（GB 50763—2012）。
9. 为避免车辆碾压破坏人行道铺装，故在各斜坡道及非机动车道入口处设置车档。车档设置按中南地区标准图集《市政公用工程细部构造做法》（17ZZ04）执行。



武汉生态环境设计研究院有限公司

WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD

工程名称	中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设		
子 项			
项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计

无障碍设计图

项目负责人	殷秀红	专业负责人	王小东	图 号	CD01-15
审 定	吴进东	校 核	白佳璐	版 次	B/0
审 核	李 建	设 计	王小东	日 期	2023. 11

道路工程数量表

序号	工程部位名称	单位	数量	备 注
一	路面工程			
(一)	机动车道			
1	4cm 厚SMA-13 型沥青玛蹄脂碎石 (SBS 改性)	1407	m ²	
2	粘层油(PC-3型乳化沥青)	1407	m ²	
3	8cm厚AC-25C型粗粒式沥青砼	1407	m ²	
4	粘层油(PC-3型乳化沥青)	1407	m ²	
5	抗裂贴	441	m ²	
6	22cm厚混凝土fr≥4.5Mpa	1407	m ²	
7	传力杆(Φ28钢筋)	2517	Kg	全线设传力杆
8	拉杆(Φ14钢筋)	363	Kg	
9	20cm厚C20混凝土基层	1473	m ²	
10	15cm8%石灰土垫层	1499	m ²	
11	防水土工布	370	m ²	两布一膜
(二)	非机动车道			
1	4cm厚AC-13C细粒式改性沥青砼	417	m ²	
2	粘层油(PC-3型乳化沥青)	417	m ²	
3	5cm厚AC-20C中粒式沥青砼	417	m ²	
4	粘层油(PC-3型乳化沥青)	417	m ²	
5	20cm厚fr≥3.5MPa水泥混凝土基层	417	m ²	
6	抗裂贴	120	m ²	
7	20cm厚8%石灰土垫层	421	m ²	
8	防水土工布	370	m ²	两布一膜
(三)	人行道			
1	6cm厚砼仿石步砖	813	m ²	
2	3cm厚M10水泥砂浆	813	m ²	
3	15cm厚C20水泥混凝土基层	813	m ²	
(四)	路缘石			
1	花岗岩路石(100x15x45)	322	m	含砂浆及基座
2	花岗岩路石(100x15x30)	185	m	含砂浆及基座
3	花岗岩缘石(50x10x15)	182	m	含砂浆及基座
4	花岗岩路石(100x20x(11+7))	158	m	含砂浆及基座
5	花岗岩树穴缘石(150x15x15)	132	m	含砂浆及基座
二	路基工程			
(一)	一般路基			
1	挖土方	0	m ³	已计入兴国路西段(中北路~公共通道)工程
2	填土方	0	m ³	已计入兴国路西段(中北路~公共通道)工程

序号	工程部位名称	单位	数量	备 注
(二)	路基处理			
1	挖除杂填土	2660	m ³	
2	换填素土	2660	m ³	
(三)	涵背路基回填			
1	回填级配碎石	5619	m ³	
2	土方开挖	7620	m ³	外弃
3	土方回填	1600	m ³	外购
4	路床80cm碎石土回填(碎石含量30%)	1960	m ³	外购
5	三向聚丙烯土工格栅	2720	m ²	
(四)	路基防护			
1	植草护坡	120	m ²	
(五)	挡土墙			
1	HRB400级钢筋	195	t	
2	HPB300级钢筋	2.8	t	
3	C35混凝土	1720	m ³	
4	土方开挖	13084	m ³	
5	挡土墙基地换填级配碎石	2565	m ³	
6	墙背回填黏土	1131	m ³	
7	墙背回填砂砾	8904	m ³	
8	砂砾层(反滤层)	501	m ³	
9	碎石层(反滤层)	48	m ³	
10	土工布	383	m ²	
11	Φ10泄水管	177	m	
12	人行道护栏	186	m	中南标图集17ZZ03-35页
五	其他			
1	临时便道(30cm厚、4m宽碎石路面)	400	m ²	
2	花岗岩车挡	154	个	参照17ZZ04-26
3	拆除围墙	90	m	外弃
4	拆除钢筋混凝土渠道	67	m	外弃
5	破除人行道(6cm砼步砖+3cm砂浆+15cmC20砼)	265	m	外弃
6	破除现状12cm沥青混凝土36cm 水泥稳定碎石	650	m ²	
7	新建4cmAC-13C细粒式改性沥青砼+8cmAC-25C粗粒式沥青砼+2×18cm 5%水泥稳定碎石+18cm 4%水泥稳定碎石	650	m ²	

图 号

CD01-17

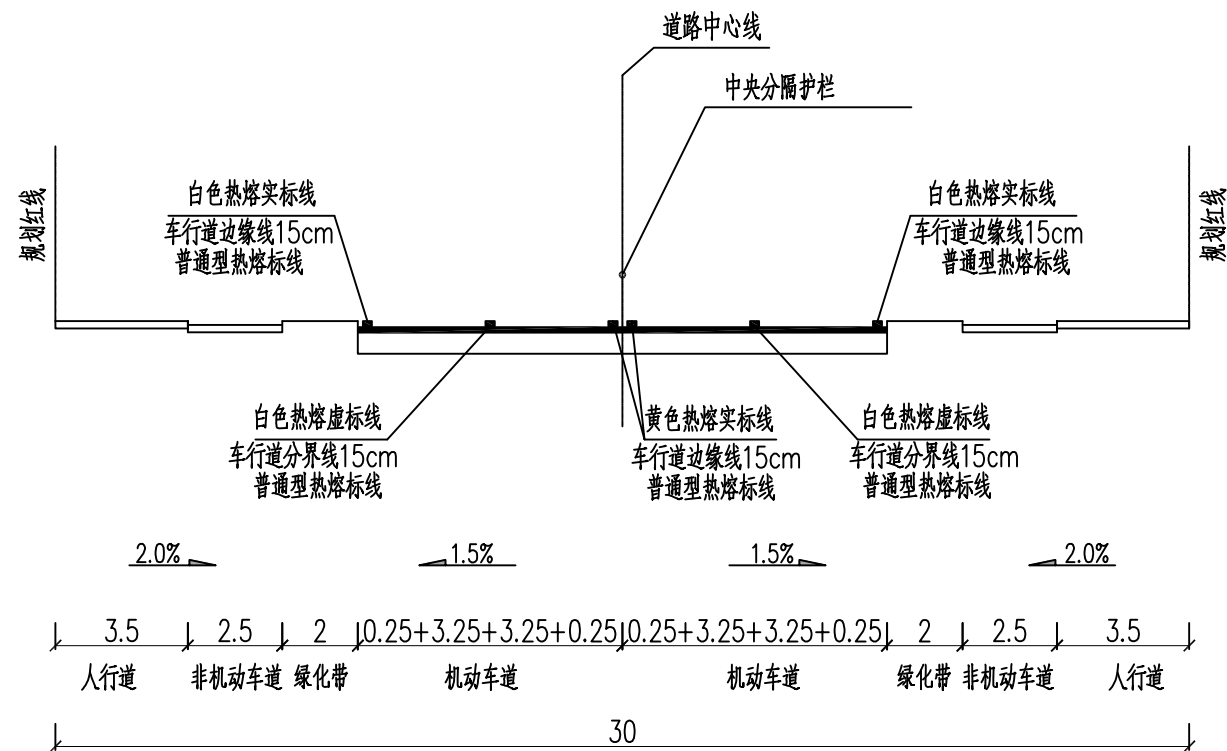
版 次

B/0

日 期

2023. 11

字	签	业	专	字	签	业	专

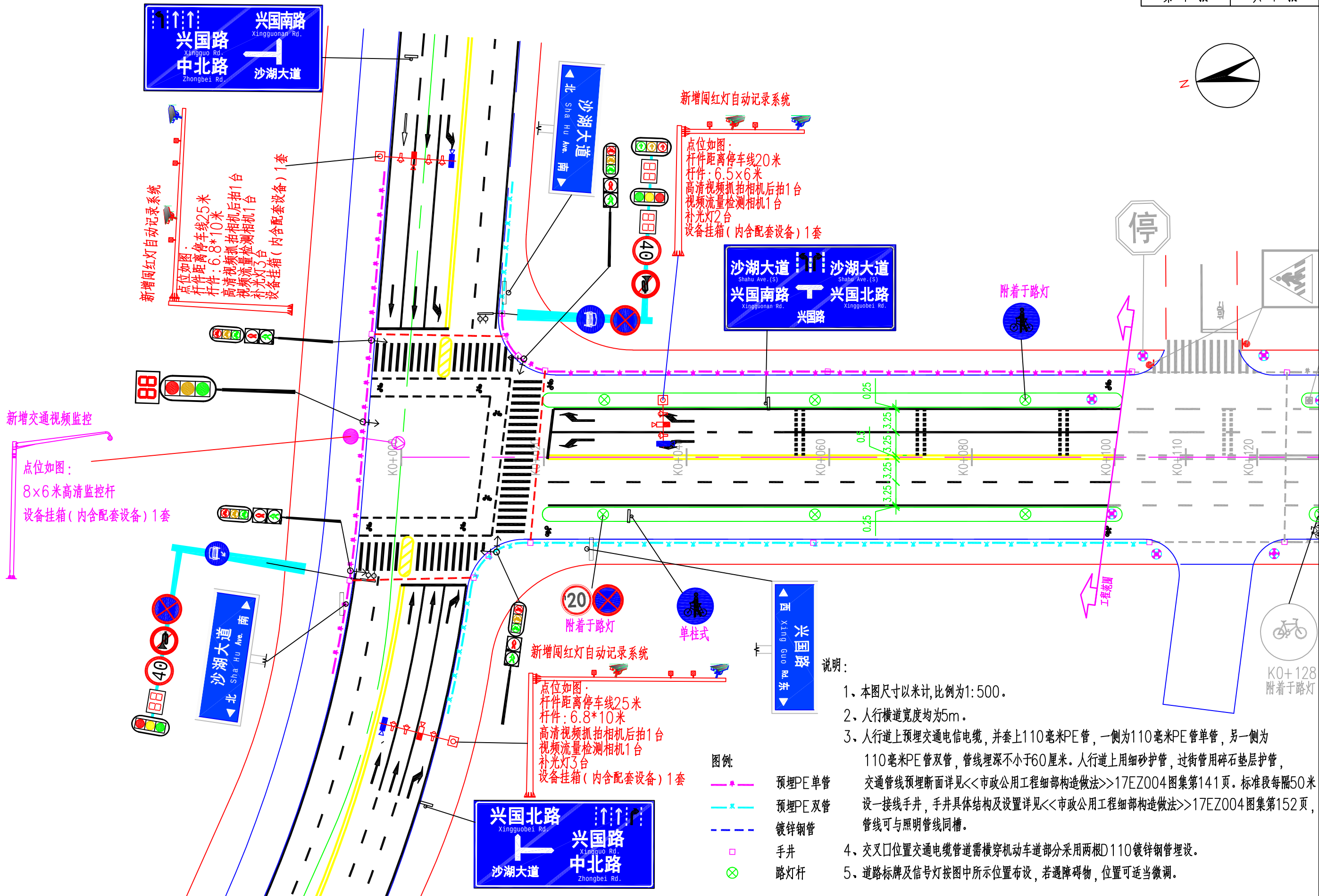


30m 交通标准横断面图 1:200

说明：
1、本图尺寸除注明外均以m计。

 武汉生态环境设计研究院有限公司 WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD	工程名称	中北路综合提升工程—兴园路（沙湖大道—公共通道）道路建设			交通标准横断面图	项目负责人	殷秀红	专业负责人	王小东	图 号	CT01-01
	子 项					审 定	吴进东	校 核	白佳璐	版 次	B/0
	项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计		审 核	李 建	设 计	王小东	日 期	2023. 11

字	号	专业	字	号	专业



武汉生态环境设计研究院有限公司

WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD

工程名称	中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设		
子项			
项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计

交通平面布置图及主要工程数量表

交通安全设施工程量统计表

标志牌部分					
序号	项目名称	图 例	单 位	数 量	备 注
1	F型悬臂式标志牌3000mmx1500mm		套	3	
2	附着式标志牌ø800mm		套	11	
3	独柱式单面标志牌1200mmx360mm		套	3	
4	单柱式标志牌ø800mm		套	1	
标 线 部 分					
4	车道边缘线/线宽：15cm		m ²	52	
5	车道分界线(白色)/线宽：15cm		m ²	64	主线实长200cm,间隔400cm
6	车道分界线(黄色)/线宽：15cm		m ²	53	
7	人行横道线/线宽：40cm		m ²	147	
8	停止线/线宽：30cm		m ²	11	
9	自行车道标线/线宽：10cm		m ²	9	
10	3m车道导向箭头		m ²	22	
11	减速震荡标线		m ²	18	
12	其它零星标线		m ²	40	
	标 线 总 面 积		m ²	416	
预 埋 管 线 及 护 栏 部 分					
13	D110信号灯镀锌钢管		m	59	
14	单排D110PE管		m	162	
15	双排D110PE管		m	134	
16	接线手井		座	13	详见中南地区标准图集17EZ004第142页
17	机动车道中央隔离护栏		m	80	详见中南地区标准图集17EZ004第135页
信 号 灯					
18	6000*6500L型车行信号灯杆件		套	2	
19	5.5m单立柱车行灯杆		套	1	
20	3.5m单立柱人行灯杆		套	4	
21	车行信号灯		套	5	
22	人行信号灯		套	6	
23	倒计时器		套	5	



武汉生态环境设计研究院有限公司

WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD

工程名称	中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设		
子 项			
项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计

交通平面布置图及主要工程数量表

项目负责人	殷秀红	专业负责人	王小东	图 号	CT01-02
审 定	吴进东	校 核	白佳璐	版 次	B/0
审 核	李 建	设 计	王小东	日 期	2023. 11

交通视频监控系统工程数量表

序号	系统/设备名称	规格参数	单位	数量
1	高清球机	采用红外型≥600万像素CMOS图像传感器，光学变倍≥33倍，最远焦距≥198mm，支持H.265、H.264、MJPEG视频编码，分辨率为3072*2048，帧率≥30fps，信噪比>55dB，宽动态能力≥120dB，超低照度监控，彩色模式≤0.01lux，黑白模式≤0.001lux，具备SD卡插槽，2路告警输入，1路告警输出，10M/100M 自适应以太网电口，旋转范围水平360°，垂直-15°~90°，支持P过滤，有效屏蔽非法IP地址访问，球机满足-40~70℃的温度范围，防护等级≥IP66。全结构化数据输出负责与现有管理平台的接入、配置、调参，并推送至市级管理中心。	台	1
2	球机缓存卡	配套128G	块	1
3	北斗定位模块	4G网络通讯，定位模块支持GPS+BDS，三轴加速度计，SIM卡支持选配小卡座（掀盖锁扣式）或芯片卡，支持外电电压检测，支持外电断开报警，内置1000mAh电池，工作电压9V-40V，工作温度-30℃-75℃。负责接入管理中心及调参。并接入现有智能交通系统。	个	2
4	画面处理软件（嵌入固件式）	实时画面监测,自动调用电子防抖与画面优化,将监控画面进行优化后,进行码流优化及分析。接入现有智能交通系统各平台与子系统	套	1
5	球机安装套件	含球机万向连接件	套	1
6	室外挂箱	防水防尘，板厚度1.5mm	个	1
7	防雷器	Uc: 385Vac ; In: 20kA; Im: 40kA; Up≤1.8kV	个	1
8	断路器	2P 10A	个	1
9	开关电源	50W 24V	个	1
10	专用插座	AC30 五孔	个	1
11	光接收模块	千兆光纤接收模块，负责设备的网络接入兼容，数据稳定。	块	1
12	1光2电工业级千兆光纤收发器	工业级以太网、2个10/100/1000Base-T(X)电口，1个1000Base-FX光口（SC/ST/FC/LC接口可选）、电接口（RJ45接口）支持10/100/1000M自适应、全/半双工方式、MDI/MDI-X自动侦测、光接口支持多模双纤、单模双纤、单模单纤三种光纤传输模式，并接入现有网络管理系统	台	1
13	取电电缆	ZR-YJV-0.6/1KV-3*4+1*2.5mm2	米	100
14	电源线	RVV-3*1.5mm2	米	15
15	PE子管	PE子管Φ50	米	100
16	网线	6类网线	米	15
17	光缆	GYTA-6芯	米	100
18	光纤尾缆	防水尾缆SC/SC 8米/根	根	1
19	光纤跳线	LC/FC 5米/根	根	1
20	光纤终端盒	防水光缆终端盒 /4芯SC口尾纤、法兰	个	1
21	光纤接头盒	防水光纤接头盒	个	1
22	监控立杆	立柱高9m，直径≥S160，悬臂长8m，直径壁厚≥8，圆形，浸锌喷塑	根	1
23	杆件基础	配套杆件，详见图纸	个	1
24	防雷接地极	接地极、含地线、接线端子	处	1
25	杆件接线井	400mm*400mm，详见中南地区标准图集17EZ004第142页	座	1
26	视频后台接入服务软件授权	采用分布式云计算方式,支持多点回传数据冗余管理,数据二次分析及优化,OBD技术画质处理能力.支持多种云系统协议,支持Linux.Windows.CentOS等多种服务器OS平台,支持64位运算,支持多点云存储及共有,私有云存储系统.包含接入画面的后台设置、筛选、分析和上传，并负责将数据推送至市级管理中心。	路	1



武汉生态环境设计研究院有限公司

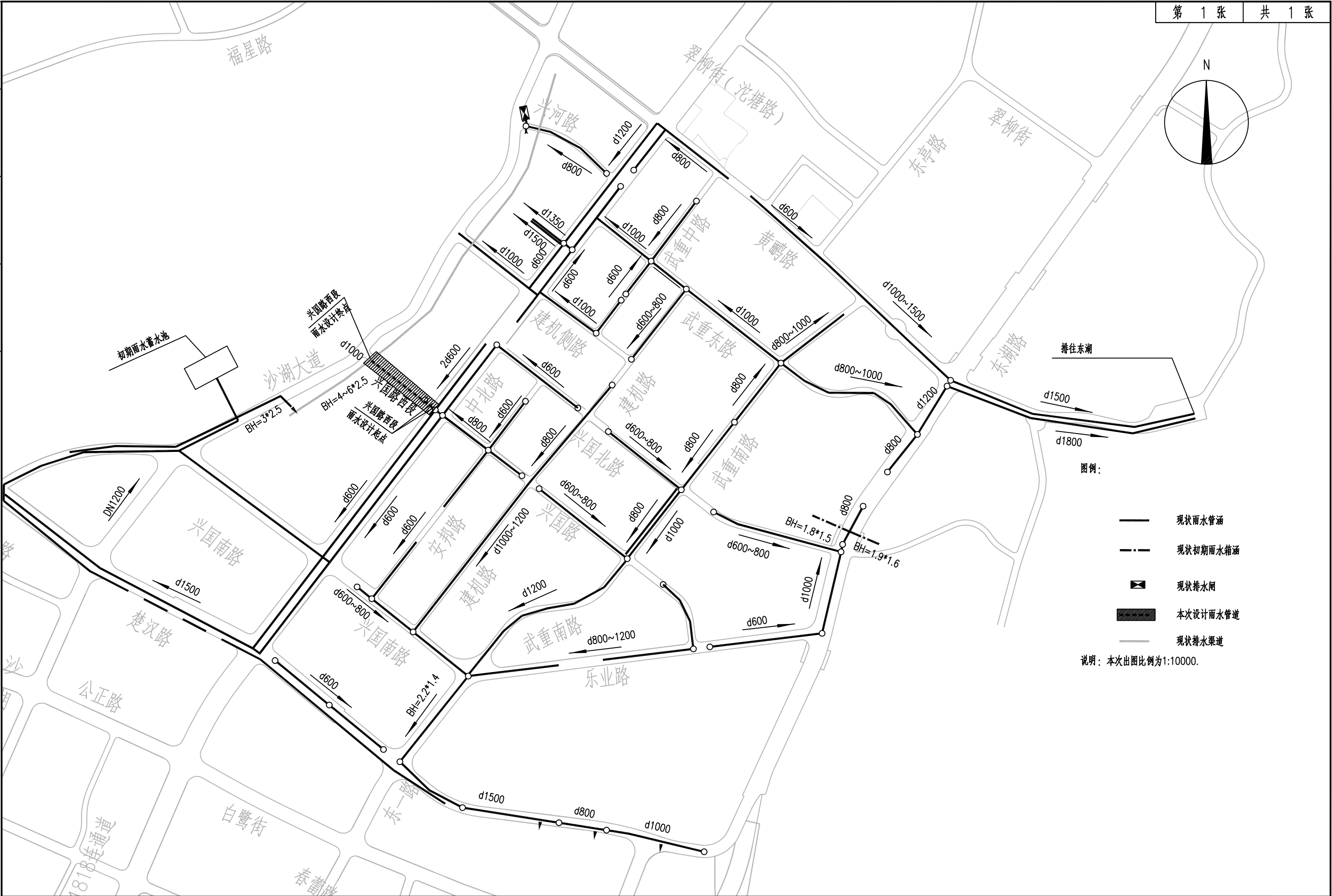
WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD

工程名称	中北路综合提升工程—兴园路（沙湖大道—公共通道）道路建设		
子 项			
项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计

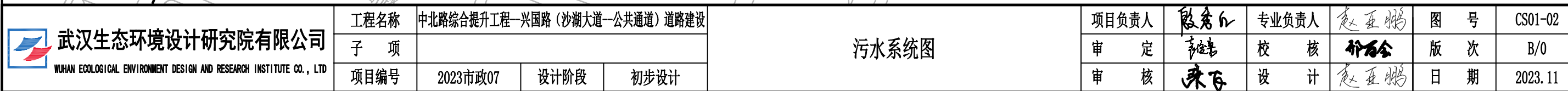
交通平面布置图及主要工程数量表

项目负责人	殷秀红	专业负责人	王小东	图 号	CT01-02
审 定	吴进东	校 核	白佳璐	版 次	B/0
审 核	李 建	设 计	王小东	日 期	2023. 11

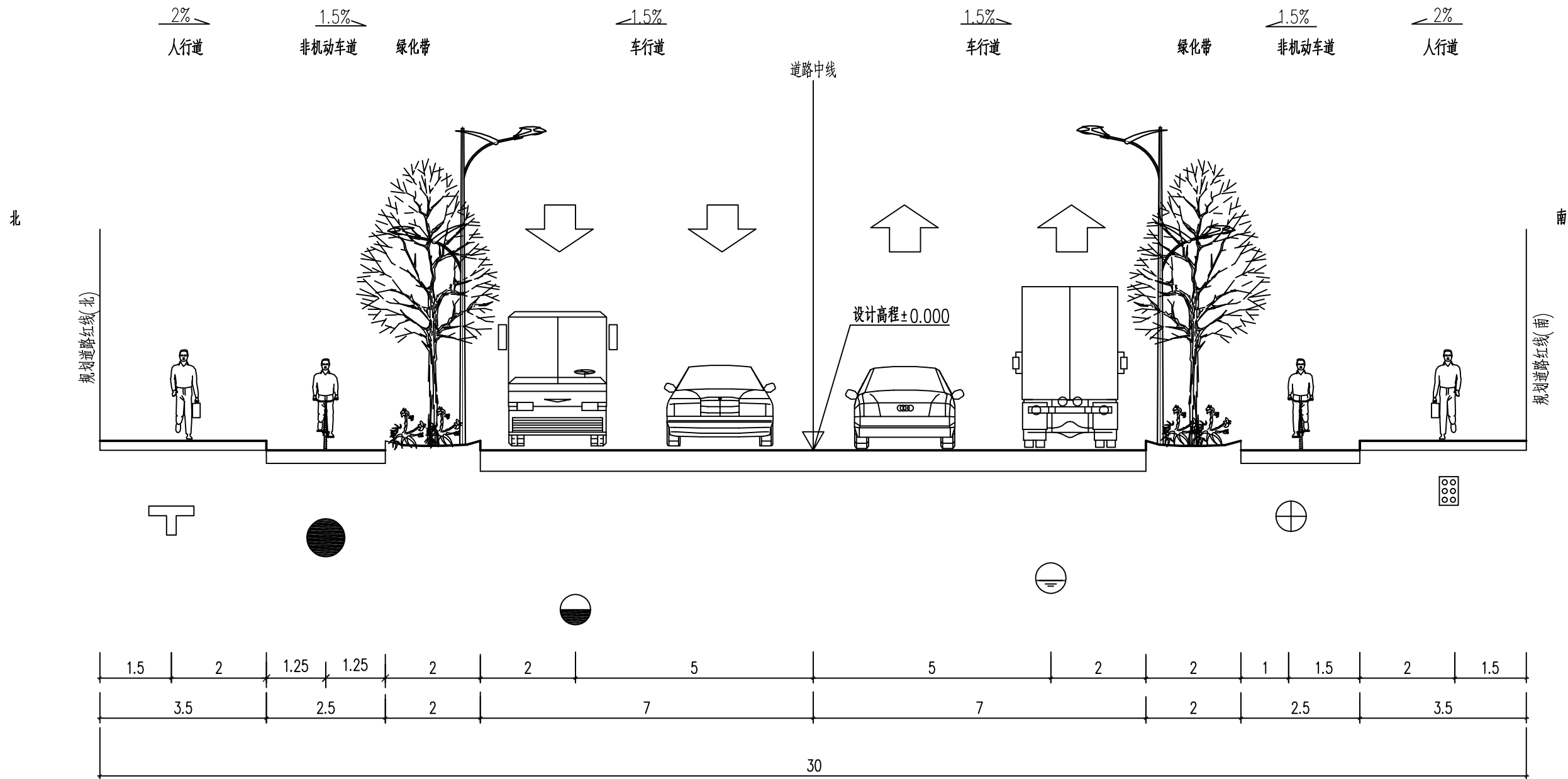
字	签			
专	业			
字	签			
专	业			



 武汉生态环境设计研究院有限公司 WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD	工程名称	中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设			雨水系统图	项目负责人	殷秀红	专业负责人	赵亚鹏	图 号	CS01-01
	子 项					审 定	陈建	校 核	邵万全	版 次	B/0
	项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计		审 核	宋飞	设 计	赵亚鹏	日 期	2023. 11



字			
签			
专			
字			
签			
专			



兴国路西段管线综合标准横断面图

(沙湖大道~公共通道)

- 说明: 1.本图比例为1:100。
- 2.图中标注尺寸以米计。
- 3.图中 、、、、 分别表示电力、通信、燃气、给水、雨水及污水管道。
- 4.道路车行道横坡1.5%,人行道横坡2.0%。
- 5.本图仅表示雨、污水管线的管位位置,其它管线施工前,请与规划方联系。



武汉生态环境设计研究院有限公司

WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD

工程名称	中北路综合提升工程—兴国路(沙湖大道—公共通道)道路建设		
子 项			
项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计

管线综合标准横断面图

项目负责人	殷秀仁	专业负责人	赵亚鹏	图 号	CS01-03
审 定	彭佳	校 核	彭佳	版 次	B/0
审 核	宋飞	设 计	赵亚鹏	日 期	2023. 11

字			
号			
专			
业			
字			
号			
专			
业			

排水主要工程数量表

类别	编号	标准或图号	名称	规格	单位	数量	材料	备注
排水系统	1		Ⅱ级承插式钢筋混凝土管（雨水口连接管）	d300	米	149.6		C20混凝土满包加固处理
	2		Ⅱ级承插式钢筋混凝土管（雨水口连接管）	d400	米	16.6		C20混凝土满包加固处理
	3		智能截污系统装置		套	1		含设备、控制系统及土建构筑物，详见图纸
	4	16S518，页11	砖砌偏沟式单篦雨水口		个	16		含截污框
	5	16S518，页12	砖砌偏沟式双篦雨水口		个	2		含截污框
	6	17ZZ04,页48、49	雨水口加固		座	10		
其它	1		沟槽挖方		立方米	650		
	2		沟槽填方		立方米	499		
	3		中粗砂		立方米	20		
	4		混凝土满包	C20混凝土	立方米	90		
	5		弃方		立方米	151		
	6		碎石		立方米	35.3		
	7		支护处理		项	1		
	8		管道保护		项	1		



武汉生态环境设计研究院有限公司

WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD

工程名称

中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设

子项

项目编号

2023市政07

设计阶段

初步设计

排水主要工程数量表

项目负责人

殷秀红

专业负责人

赵亚鹏

图号

CS01-04

审定

陈慧

校核

邵万全

版次

B/0

审核

陈飞

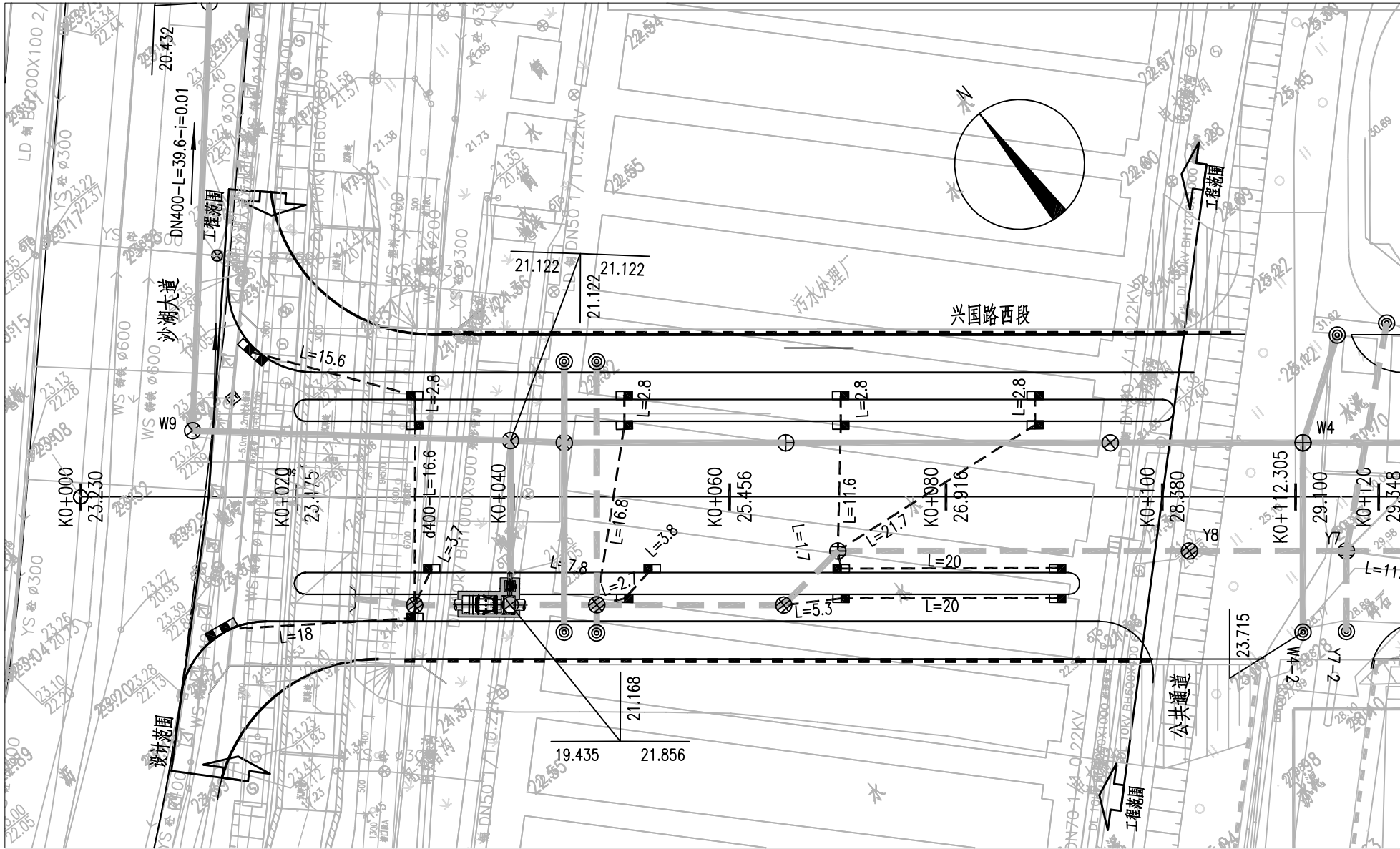
设计

赵亚鹏

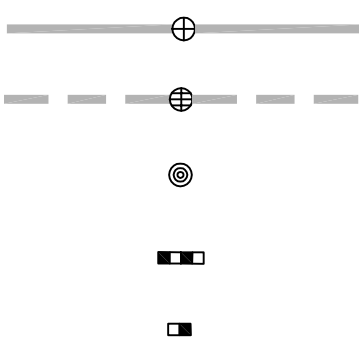
日期

2023. 11

专业	专业	专业	专业	专业	专业
字	字	字	字	字	字
签	签	签	签	签	签
字	字	字	字	字	字



图例:



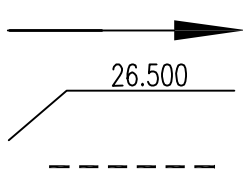
已设计污水管及污水检查井

已设计雨水管及雨水检查井

已设计沉泥井

双篦雨水口

单篦雨水口



水流方向箭头

管内底标高

雨水口连接管

说明:

- 本次设计采用2000大地坐标系, 1985国家高程基准。
- 本图比例1:500, 单位以米计。
- 雨水口连接管除图中特别标明外, 其余均为d300mm。



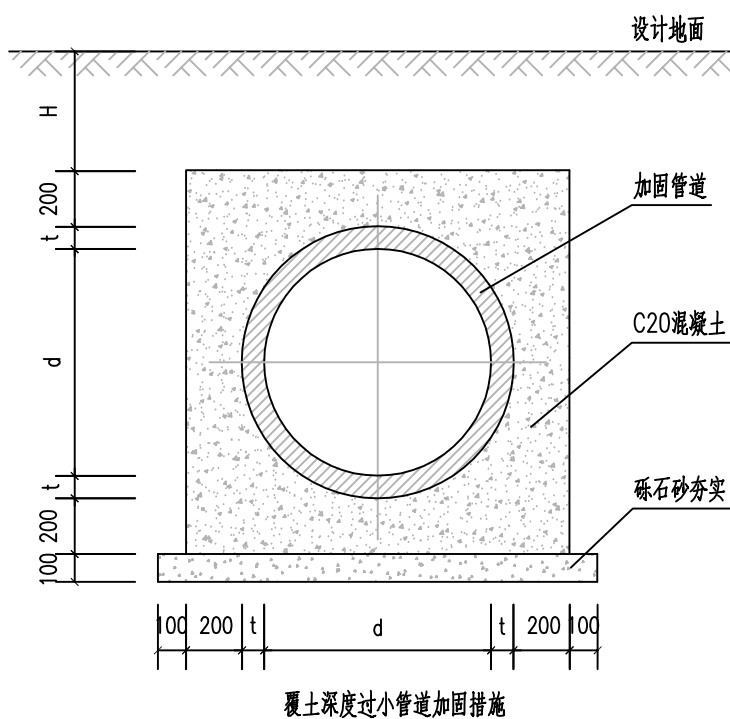
武汉生态环境设计研究院有限公司

WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD

工程名称	中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设			
子 项				
项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计	

排水设计平面图

项目负责人	殷秀红	专业负责人	赵亚鹏	图 号	CS01-05
审 定	陈建	校 核	邓万全	版 次	B/0
审 核	陈飞	设 计	赵亚鹏	日 期	2023. 11



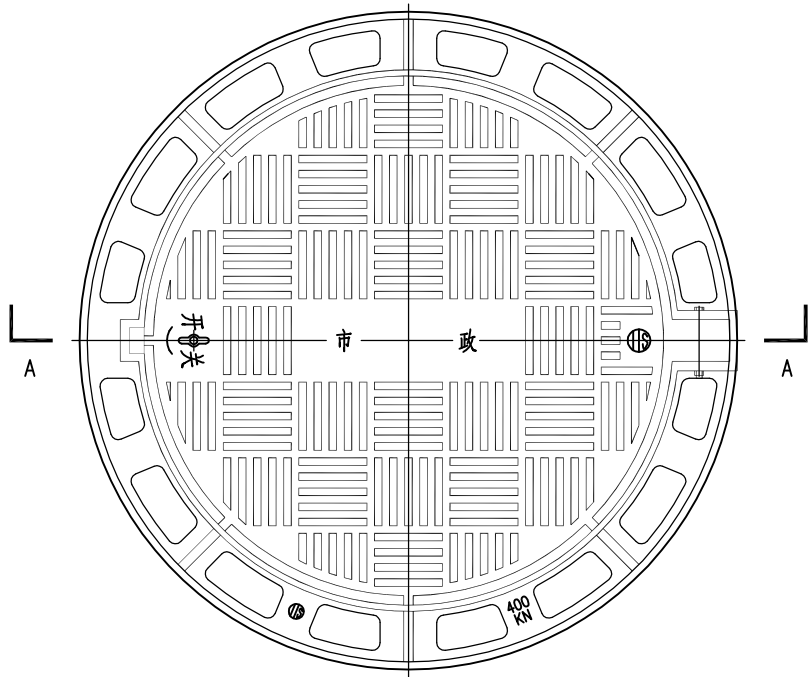
说明：

- 1、本图尺寸单位为mm，其中d为管道内径，t为管道壁厚；
- 2、本图适用于管道覆土深度H在车行道下不足0.7m和人行道下不足0.6m情况下采用的加固措施；
- 3、每20~25m管段长度应设置一处30mm宽伸缩缝，缝内采用聚乙烯发泡板填充，嵌缝表面采用聚氨酯密封胶。

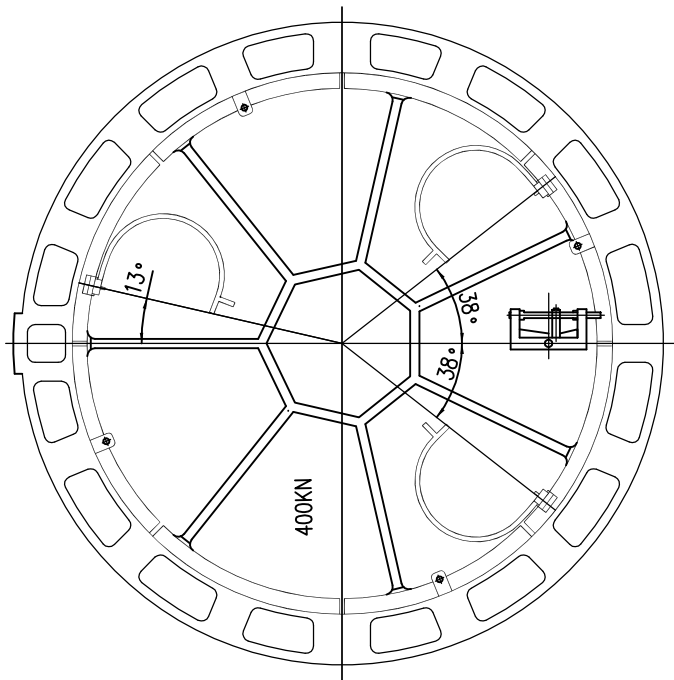
说明：

- 1、本图尺寸单位为毫米；其中D为管道外径，d为管道内径，B为箱涵净宽，H为箱涵净高，t为管道或箱涵壁厚，b为每侧工作面宽度，管道相关参数详见管道基础尺寸表。
- 3、管道放坡开挖施工时，放坡比值1:m，其中m的值根据土的类别、开挖深度、挖土方法等进行确定；如果施工现场没有放坡条件，应采取可靠支护措施，具体支护及基础处理设计内容以支护专业设计为准。
- 4、开挖管槽应避免超挖，若超挖基槽底部地基应进行加固处理；
- 5、道路路床实施完成并压实后，方可进行沟槽开挖。其中填方路段应根据道路工程设计回填至路床并压实，然后进行沟槽开挖以及管道敷设。沟槽回填良性土压实度应达到道路路基要求。
- 6、管道安装完毕之后，管道两侧固定好，进行闭水试验之后才能进行回填；沟槽回填土时，槽内应无积水，应沿管道轴线两侧同时均匀、对称分层回填。
- 7、沟槽底设排水沟时，管道每侧的工作面宽度应适当增加，排水沟宽度按300mm计，槽底宽应包括排水沟宽度。
- 8、采用机械回填管道侧面时，管道每侧的工作面宽度需满足机械作业的宽度要求。

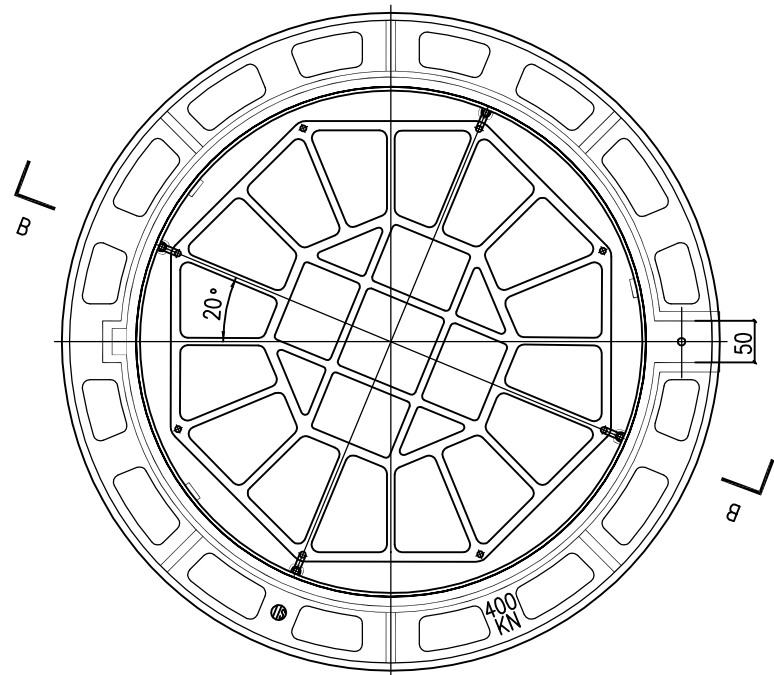
 武汉生态环境设计研究院有限公司 WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD	工程名称	中北路综合提升工程—兴园路（沙湖大道—公共通道）道路建设			排水管道沟槽开挖及回填示意图	项目负责人	殷君仁	专业负责人	赵亚鹏	图 号	CS01-06
	子 项					审 定	殷君仁	校 核	祁万全	版 次	B/0
	项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计		审 核	宋百	设 计	赵亚鹏	日 期	2023. 11



正面大样



背面大样



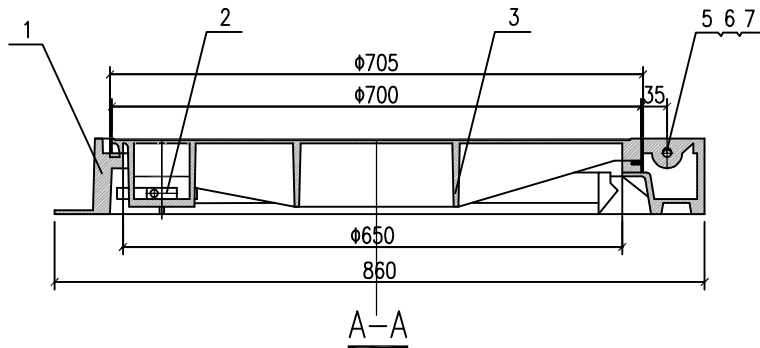
井座与防坠网

主要材料一览表

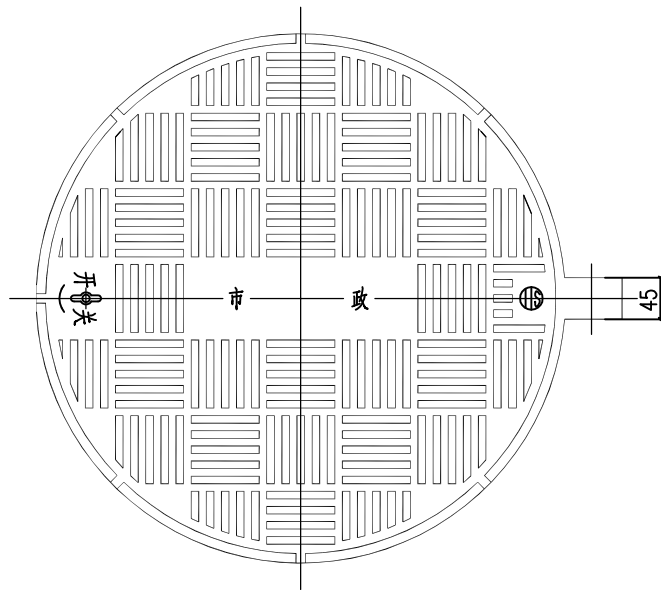
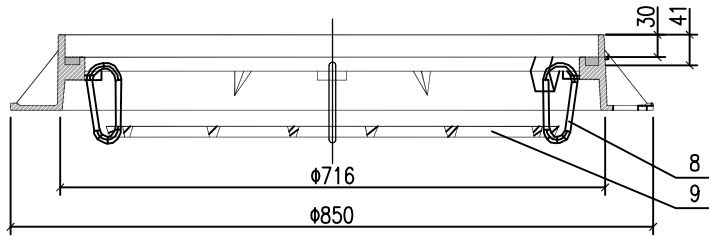
序号	名 称	材料	数量	规 格	备 注
1	井座	QT500-7	1		
2	防盗锁具	组合件	1		
3	井盖	QT500-7	1		
4	柔性垫	复合材料	1		
5	六角头螺栓	Q235	4	M16*90	镀锌钝化
6	弹簧垫圈	65Mn	4	GB93-87-16	
7	螺母	Q235	4	GB/T6170-2015-M16	镀锌钝化
8	安全扣	不锈钢304	4	M12*140	承重≥400kg
9	防坠网	QT500-7	1		承重≥250kg

说明：

- 1、执行标准：GB/T23858-2009，产品荷载等级：D400(非机动车道、人行道、机动车道)、C250(绿化带)。
- 2、井盖具备防盗、防噪、防跳、防坠落、防位移、防沉降等功能。
- 3、井盖、井座与防坠网采用球墨铸铁QT500-7制作，性能符合GB1348的规定，球墨铸铁防坠网由不锈钢安全扣挂在井座预制挂件上。
- 4、产品表面平整，花纹、字样清晰，不得有裂纹以及影响产品使用性能的冷隔、缩松等缺陷，不得补焊。
- 5、检查井盖上以“雨水”、“污水”字样类别区分开来，方便管理。
- 6、井盖与井座配合结构尺寸符合GB/T6414，其公差等级不低于GB/T6414-2017的规定。
- 7、井盖与井座接触面进行机加工，并嵌入柔性垫，确保配合平稳。
- 8、井盖与井座用铰链连接，井盖开启角度不小于120°。
- 9、产品表面防腐措施：涂沥青漆(环保型黑色面漆)。



B-B旋转



井盖大样

号 签	业 专	号 签	业 专	第 1 张 共 2 张							
				结构设计说明							
				一、概述： 1、本智能分流井为中北路综合提升工程——兴国路（沙湖大道——公共通道）道路建设项目工程设施。本设计图纸未经许可不得用于其它用途。 2、本图尺寸均以毫米计，标高以米计；采用绝对标高，为国家高程系统。 3、本工程安全等级二级，抗震设防烈度 7 度 0.10g，设计分组第一组。 4、本工程拟采用天然地基。地基承载力特征值fak 不小于100Kpa。开槽挖至设计底标高后，若地基承载力达不到设计要求，需及时与勘察单位、设计单位联系并会同协商处理。							
				二、材料： 1.混凝土： （1）混凝土的强度：主体采用C30级混凝土，抗渗等级P6；垫层及填充混凝土强度等级为C20。混凝土中应采用普通硅酸盐水泥，不得采用小密水泥。 （2）混凝土结构的环境类别及耐久性按二（b）类环境设计。 （3）混凝土水胶比不大于0.50，混凝土中骨料的最大粒径不应大于40，且不得超过构件截面最小尺寸的1/4，也不得超过钢筋最小净间距的3/4。 （4）混凝土中若掺外加剂，应符合《混凝土外加剂应用技术规范》（GB 50119—2013）的规定，外加剂中不得含有氯盐,掺量应经配比试验后确定。 （5）混凝土中最大氯离子含量不得超过0.15%,最大碱含量不得超过3.0kg/m³。 2.钢筋： （1）钢材: 中为HPB300（I级钢），fy=270N/mm²。Φ为HBR400（Ⅲ级钢），fy=360/mm²。钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率。 （2）其它钢构件采用Q235B 钢,且热镀锌处理.钢材的抗拉强度、伸长率、屈服强度、冷弯试验和硫、磷、碳的含量应有合格保证。 3.焊缝：焊缝厚度不得小于6，钢筋焊接搭接焊缝长度双面焊不小于5倍主筋直径，单面焊不小于10倍主筋直径，且焊缝须错开。 4.焊条： （1）焊接Q235B 钢及HPB300 钢筋时用E43型焊条。 （2）焊接HRB400 钢筋时用E50。 （3）焊条的性能和质量应符合现行国家标准的有关规定。选用的焊条型号应与主体金属相匹配。型焊条。 三、混凝土净保护层最小厚度： 顶板、梁a=35mm，柱、壁板a=40mm；基础底板a=40mm。 四、基坑开挖、排水、回填及地基处理： 1.检查井开挖处地质情况见勘察报告。							
 武汉生态环境设计研究院有限公司 WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD				工程名称	中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设			项目负责人 殷秀红 审 定 饶远庆 审 核 杨琪	专业负责人 冯明中 校 核 冯明中 设 计 唐伟建	图 号	CJ01-01
				子 项					版 次	B/0	
				项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计		日 期	2023. 11	
				结构设计说明							

字 签 业 专 字 签 业 专				第 1 张 共 2 张											
	危险性较大的分部分项工程及相应意见														
	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							
	开挖深度超过3m(含3m)的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程。开挖深度虽然未超过3米,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、降水的工程。	智能分流井基坑支护	1、施工单位应进一步踏勘现场,掌握相关资料。地形地貌等边界条件及工程。水文地质条件。施工前,应采用坑探或触探等各种勘探方法对现场管涌进行检查,查明基坑内及基坑周边的各类建(构)筑物及各类地下设施,包括给排水管涌、电力、电信及燃气、煤气等管涌的分布和现状高程,如与图纸管线资料有差异,应及时反馈相关单位,同时对现有的各类管涌进行保护。 2、施工单位通读工程地质勘察报告及全套图纸、领会图纸意图,应认真按照图纸及施工规范执行,组织工程技术人员编制施工组织设计。基坑施工前,应向现场管理人员和作业人员进行安全技术交底。 3、施工单位应识别、分析、评价项目的风险源,并制定相应的应对措施。针对不良地质(如地下水、高边坡、溶洞、滑坡、泥石流)、恶劣气候(大风、暴雨、雷电等)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、施工设备事故等风险事故的发生。 4、基坑工程施工企业必须具有丰富的经验及相应的资质和安全生产许可证,严禁无资质、超范围从事基坑工程施工。 5、基坑工程必须按照规定编制、审核专项施工方案,超过一定规模的基坑工程要组织专家论证。施工程序应符合规范和各级质监、安监等部门的相关要求。施工组织方案应明确试桩、检测、挖土、堆载、降水等关键工序的一系列要求。 6、基坑施工要求严格按照专项施工方案组织实施,相关管理人员必须在现场进行监督,发现不按专项施工方案施工的,应当要求立即整改。 7、基坑周边施工材料、设施或车辆荷载严禁超过图纸要求的地面荷载限值。基坑周边应按要求采取临边防护措施,设置作业人员上下专业通道。 8、基坑施工必须采取基坑内外地表水和地下水控制措施,防止出现积水和漏水漏沙。汛潮施工,应对施工现场排水系统进行检查和维护,保证排水畅通。 9、基坑施工必须做到先支护后开挖,严禁超挖,并及时回填。支护结构未达到拆除条件时严禁拆除支撑。加强钢支撑的防锈措施,施工时应做好围檩下支承牛腿及上部防坠落吊钩,并做好围檩上钢管的支承销;钢管支撑施加预加力前,应对支撑及围檩的支撑、连接构件进行检查,并及时进行加固处理保证支撑的可靠支承后方可施加预加力;施工期间应实时对支撑轴力进行监测,如发生轴力较小时应及时复查支撑及围檩的支承连接构件并复加预加轴力,保证支撑的支点稳定、不坠落。 10、基坑开挖应根据相关要求进行监测,实施动态设计和信息化施工。基坑工程必须按照规定实施施工监测和第三方监测,指定专人对基坑周边进行巡视,出现危险征兆时应立即报警,并及时反馈相关单位。 11、在基坑开挖期间及基坑施工过程中,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、砂袋等。 12、施工单位在施工前应复核本工程地质报告、地形地貌等。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、地形地貌不符时,应及时通知监理、勘察、设计和甲方协商解决。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,并及时反馈相关单位。 13、基坑开挖前应编制防强降雨、基坑大量涌水的应急措施,应配备应急电源和水泵。雨季准备充分的塑料薄膜、草袋等,以备下雨时覆盖,严格落实护坡方案以保证土体稳定;冬季施工遇雪应及时清扫,并注意防火;基坑降水方案中应考虑选用双电源的配置。场地外围潜水应采取有效措施,并与外围雨水管网相连接。 14、基坑纵向放坡开挖,在冬季和雨季施工停工时间较长时,开挖边坡面宜及时采用钢筋网喷混凝土或采用毡布覆盖,坡顶设置挡水堤、平台面设置截水沟等措施护坡。 15、施工单位应采取有效措施保证施工机械及设备的稳定,防止机械及设备倾侧事故。					1、踏勘现场,查明周边环境,主要包括铁路、公路、桥梁、水利设施(堤、涵、闸、坝)、市政道路、高压铁塔、电缆杆、地铁、江、河、湖、海、渠、天然气、雨水管涌、污水管涌、供水管涌、军缆、电气管涌(电力、电信、监控等弱电)、建筑物、构筑物、文物、堆土、堆载、树木、树苗、可燃物等。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、基坑施工方案应包括对周边建(构)筑物的保护措施及其监测内容。对周边建(构)筑物的专项保护方案应需得到相应管理单位的批准。 4、基坑施工应设置有效安全防护设施,防止安全事故发生。基坑支护结构及其施工机具不得影响地下管涌、构筑物等。 5、基坑打围应考虑对周边交通通行影响,且需征得交管或其权属部门批准后方可实施 6、对涉及周边环境安全的风险源,施工单位应根据具体情况编制施工组织方案及专项保护方案(保护措施、监测监控、应急预案等),报有关部门审批确认。 7、由于工程施工周期较长。施工中应充分考虑各种不利因素,对动态风险源或新增风险源有足够的重视与安全措施。 8、基坑开挖前对周边雨水管涌进行详细排查并妥善处理,避免施工过程中排水不畅或涌水影响基坑安全。若施工过程中发现有管涌出现渗漏水,施工单位应文即采取有效措施进行“封水、堵水”,保证基坑施工安全。 9、施工中应关注对周围环境的影响,应本着“先监测、后保护、再施工”的步骤进行,以减少对基坑周围环境的不良影响,杜绝灾害性事故发生。 10、调查基坑周边建筑物(含地下室)分布及基础形式,对周边敏感建筑委托职能部门进行现状查勘鉴定,保全证据。 11、起重吊装考虑对周边交通通行影响;起重吊装承重点不得影响地下管线及构筑物等;吊装作业时,严格控制吊车回转半径,避免触及周围建筑物或高压线。起重吊装中应采取切实可行的措施对风险进行控制,避免机械伤害、高处坠落、物体打击、触电、坍塌、车辆撞击、施工设备事故等风险事件发生;起重设备下藏严禁站人、行车;遇大风、大雾、大雨、大雪等恶劣天气,不得使用起重机械。							
钢结构安装工程		注意现场用电安全,消防安全,施工焊接安全,水平及垂直运输安全,高空作业安全,临边作业安全,悬空作业及交叉作业安全,施工吊篮安全固定,防台风及雨季防滑施工安全。					采取措施减少工地现场的噪音及化学药剂污染 及时制作施工围墙(围栏),在通行位置设置警示牌,								
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。采用非常规起重设备、方法,且单件起吊重量在100KN及以上的起重吊装工程为超过一定规模的危险性较大的分部分项工程。	采用非常规起重设备、方法,且单件起吊(或一次起吊)重量在10KN(100 KN)及以上的起重吊装工程。	1、工程参建各方应认真按照《危险性较大的分项分部工程安全管理规定》进行施工管理,施工单位应当在危大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,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。 2、施工单位应了解被吊构件各项参数,选择适宜的起重设备。 3、应对现场地形、现场管线及周边构筑物进行核查,应保证起重吊装设备自身安全。 4、起重机械的安全装置、连接螺栓必须齐全有效,结构件不得开焊和开裂,连接件不得严重磨损和塑性变形,零部件不得达到报废标准。 人员应当按规定对机械设备进行检查,发现隐患及时整改。 5、遇大风、大雨、大雾等恶劣天气,不得使用起重机械。 6、两台以上搭式起重机在同一现场交叉作业时,应当制定搭式起重机防碰撞措施,任意两台搭式起重机之间的最小架设距离应符合规范要求。 7、起重设备及操作人员应符合国家及地方相关规范及法规要求。					1、识别起吊工程周边环境风险源(周边铁路、桥梁、建筑、管线、水体、文物、可燃物等)。 2、对设计周边环境安全的风险源、施工单位应根据具体情况编制施工组织方案及专项保护方案(保护措施、检测监控、应急预案等),报有关部门审批确认。 3、起重吊装考虑对周边交通通行影响。 4、起重吊装重点不得影响地下管线及构筑物等。 5、吊装作业时,严格控制吊车回转半径,避免触及周围建筑物或高压线。 6、起重吊装中应采取切实可行的措施对风险进行控制,避免机械伤害、高处坠落、物体打击、触电、坍塌、车辆撞击、施工设备事故等风险事件发生。 7、起吊设备下方严禁站人、行车。 8、起重机吊装时,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出电线附近作业时,与线路间的安全距离应符合电力管理部门的规定。 9、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。 10、施工中如遇异常情况,应及时反馈业主。								
采用起重机械进行安装的工程	采用起重机械进行安装的工程														
满足一下条件之一的工程为危险性较大的分部分项工程: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,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线宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程。		1、施工方对模板及支架应进行设计,模板及支架应具备足够的承载力、刚度和稳定性,应能可靠的承受施工过程中所产生的各类荷载。 2、模板支架的高宽比不宜大于3;当高宽比大于3时,应增设稳定性措施,并进行支架的抗倾覆验算。 3、支承于地基土上的模板支架,应按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB50007的有关规定对地基土进行验算;支承于混凝土结构构件上的模板支架,应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010的有关规定对混凝土结构构件进行验算。 4、混凝土强度必须达到规范要求,并经监理单位确认后,方可拆除模板支架。模板支架拆除应从上而下逐层进行。					1、安装和拆除模板应有专人指挥,并在下面标出作业区,暂停人员和车辆通过。 2、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。								
 武汉生态环境设计研究院有限公司 WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD			工程名称	中北路综合提升工程—兴国路(沙湖大道—公共通道)道路建设			结构设计说明			项目负责人	殷秀红	专业负责人	冯明中	图 号	CJ01-01
			子 项							审 定	饶远庆	校 核	冯明中	版 次	B/0
			项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计				审 核	杨琪	设 计	潘伟强	日 期	2023. 11

九、其它:

1. 单体图纸有说明者,以各单体图说明为准。

2. 所有铁件应无锈,否则应喷砂除锈。除各专业图纸已表明外,外露铁件均应进行镀锌防锈处理。

3. 未经设计方同意钢筋不得任意代换。

4. 图中所有钢筋仅表示形状。预算及施工放样时应按图纸放样。

5. 所有结构图纸必须结合各相关专业图纸进行施工。

十、施工单位在施工中,应事先掌握地下管线的情况,在施工开挖中,注意地下管线的实际情况,对邻近处不能迁移的地下管线,必须采取切实可行的技术保证和安全措施,对周围的地下管道进行沉降观测,必要时采取隔墙保护措施,确保地下各种管线的正常使用。

十一、设计依据的主要设计规范:

1.《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)

2.《给水排水工程构筑物结构设计规范》(GB50069-2002)

3.《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年版)

4.《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)

5.《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010)(2015年版)

6.《室外给排水和煤气热力工程抗震设计规范》(GB50032-2003)

7.《砌体结构设计规范》(GB50003-2011)

8.《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)

9.《建筑基坑支护技术规程》(JGJ120-2012)

十一、除按图纸施工外,尚应按照国家及地方现行的有关设计与施工规范、规程、标准图集的规定进行施工。施工中应执行的主要施工规范有:

1.《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB50202-2018)

2.《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)

3.《给水排水构筑物施工及验收规范》(GB50141-2008)

4.《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012)

5.《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18-2012)

6.《钢结构焊接规范》(GB50661-2011)

7.《钢筋机械连接通用技术规程》(JGJ107-2010)

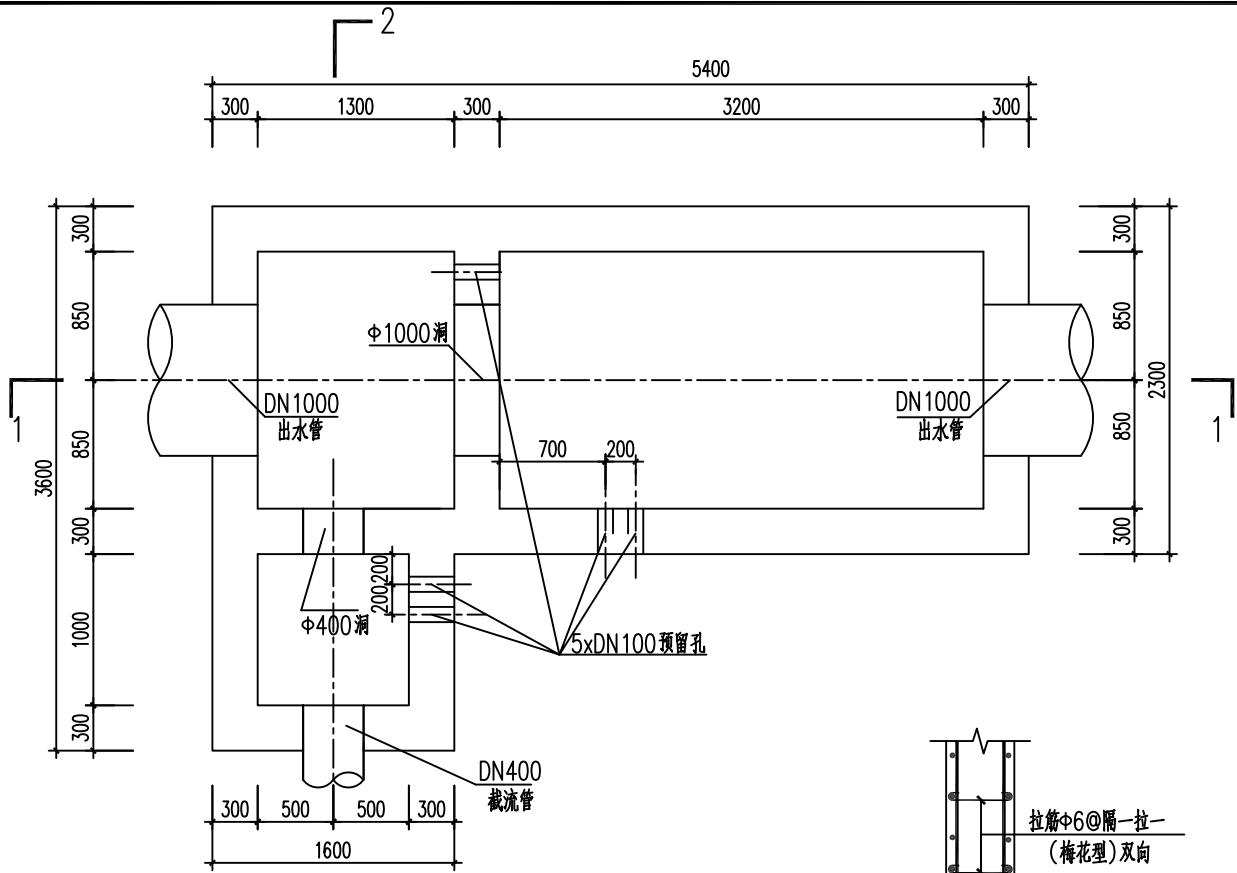
8.《混凝土结构耐久性设计标准》(GB T50476-2019)

9.《混凝土外加剂应用设计规范》(GB50119-2013)

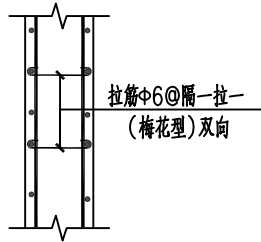
10.《砌体工程施工质量验收规范》(GB50203-2011)

十二、施工中遇有问题或特殊情况时,请及时与设计人员联系解决,以确保工程质量和进度。

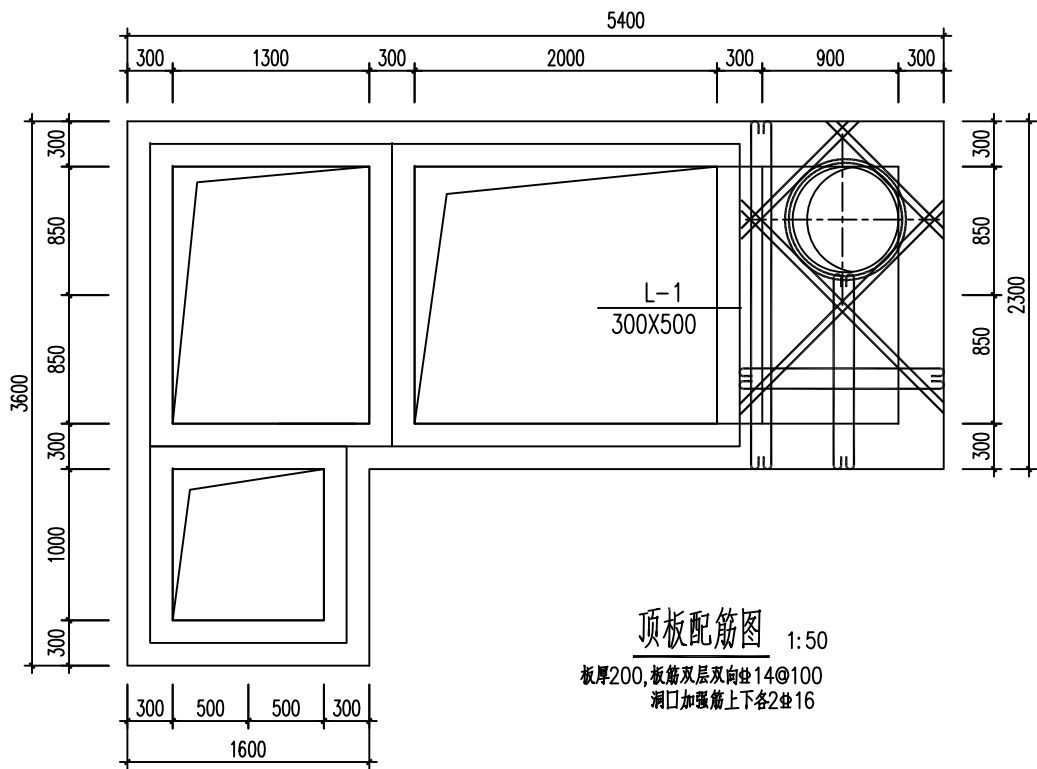
字			
签			
专			
字			
签			
专			



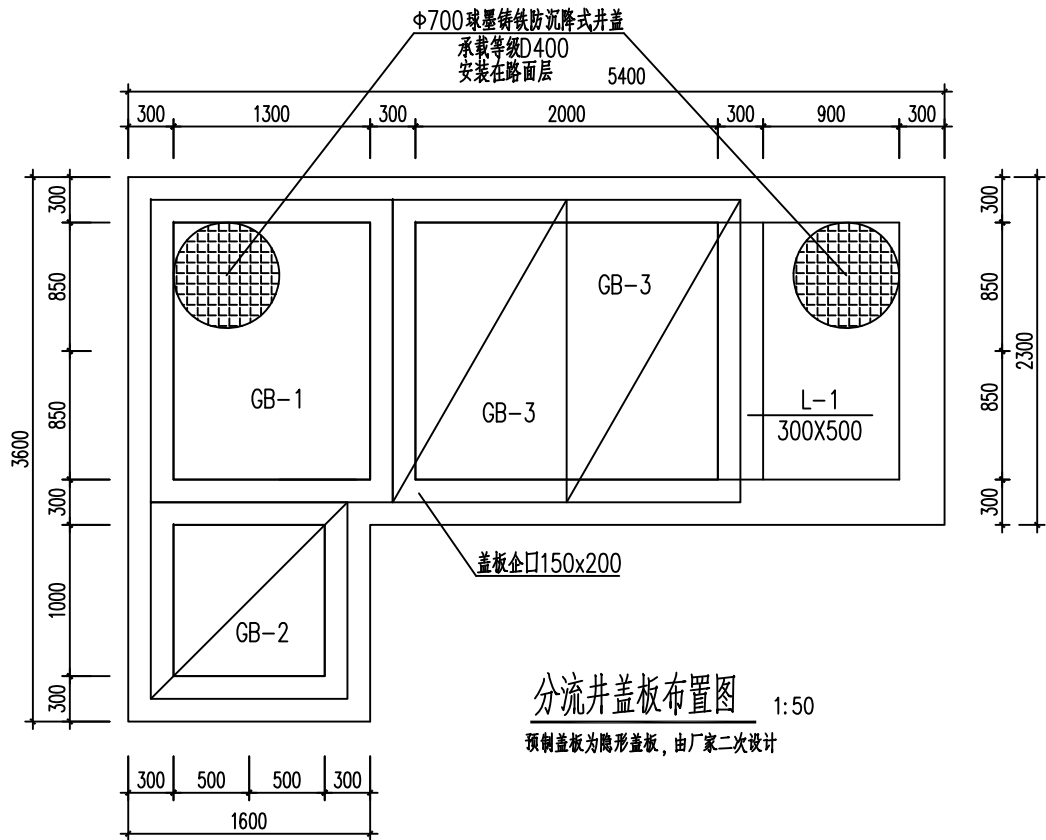
分流井平面布置图 1:50



拉筋详图

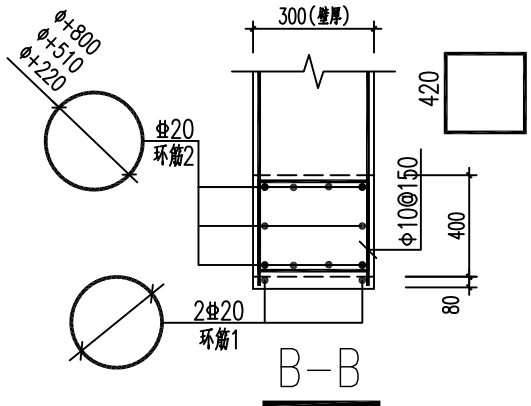


顶板配筋图 1:50
板厚200, 板筋双层双向φ14@100
洞口加强筋上下各2φ16



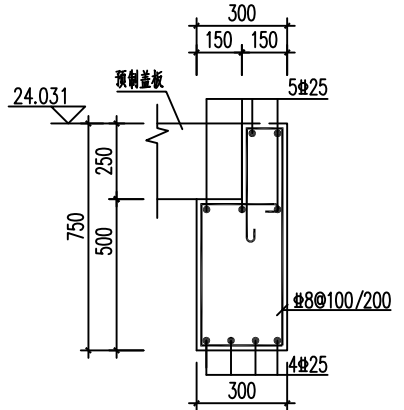
分流井盖板布置图 1:50

预制盖板为圆形盖板, 由厂家二次设计

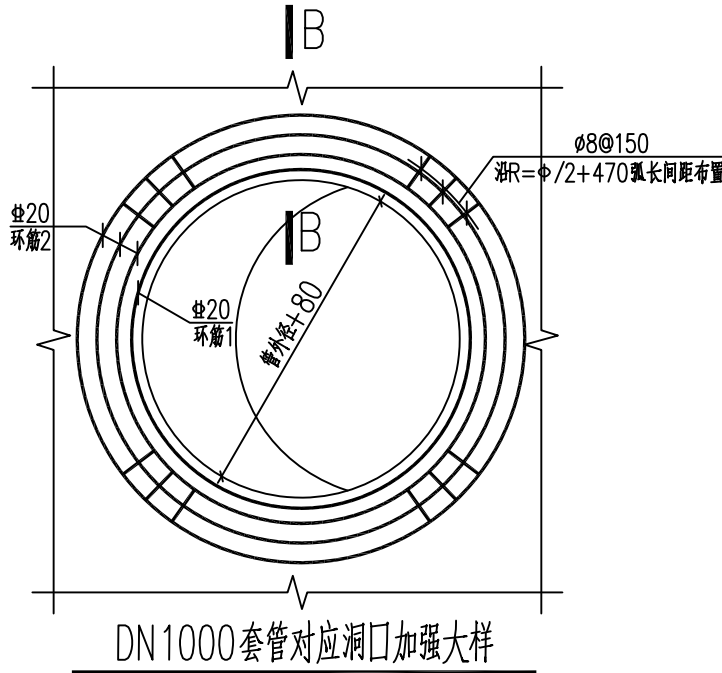


DN400~1000 洞口加强筋配筋图

注: Φ300 以下洞口, 双向钢筋绕过洞口
Φ300 以上洞口, 双向钢筋断开焊接至环向筋上



L2 配筋图 1:25

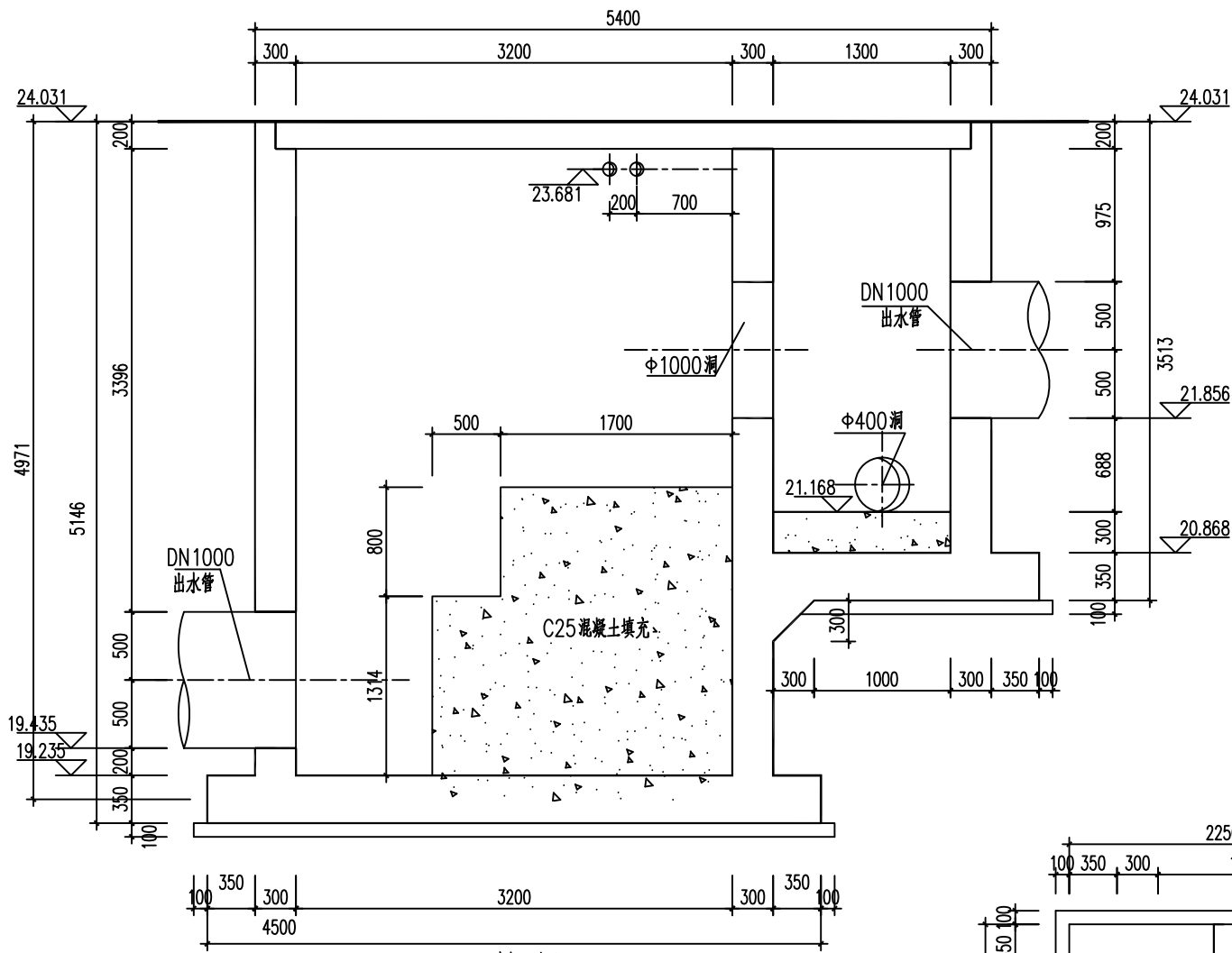


DN1000 套管对应洞口加强大样

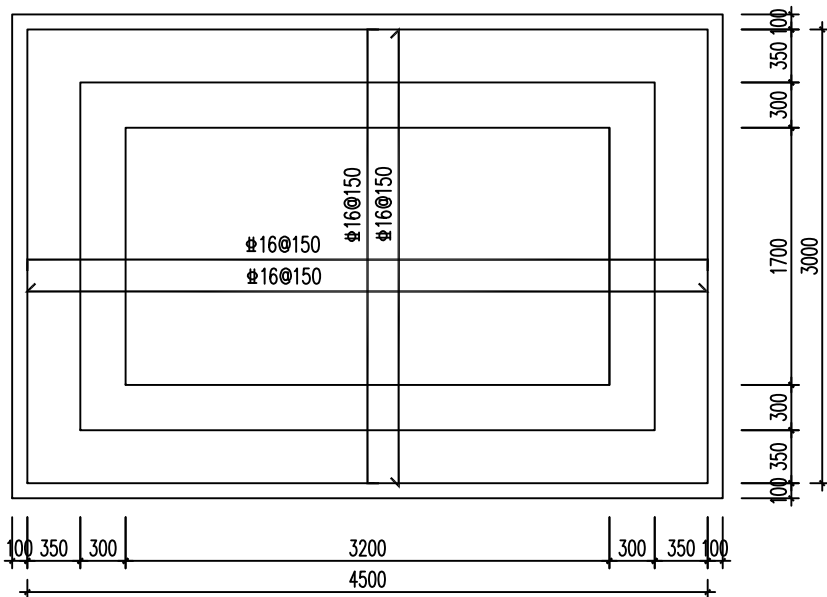
说明:

- 本工程高程为1985高程系, 标高单位为m, 其它单位为mm。
- 本分流井具体位置根据工艺平面分置图确定。
- 材料: 垫层 C20 混凝土, 预制盖板 C30, 底板、井壁、隔墙 C30 混凝土 抗渗等级P6。钢筋 HPB300 $f_y=270\text{N/mm}^2$ 符号Φ, HRB400 $f_y=360\text{N/mm}^2$ 符号Φ。
- 地基承载力特征值 $f_{ak}\geq 100\text{Kpa}$ 。
- 刚性防水套管做法参见国标图集02S404。
- 水平施工缝宜设置在底边以上300~500, 顶板下150处。采用300宽、3mm厚镀锌钢板止水。
- 预制盖板安装前, 在井壁企口处设置10厚1:2.5水泥座浆。
- 未尽事项, 按相关施工规范执行。

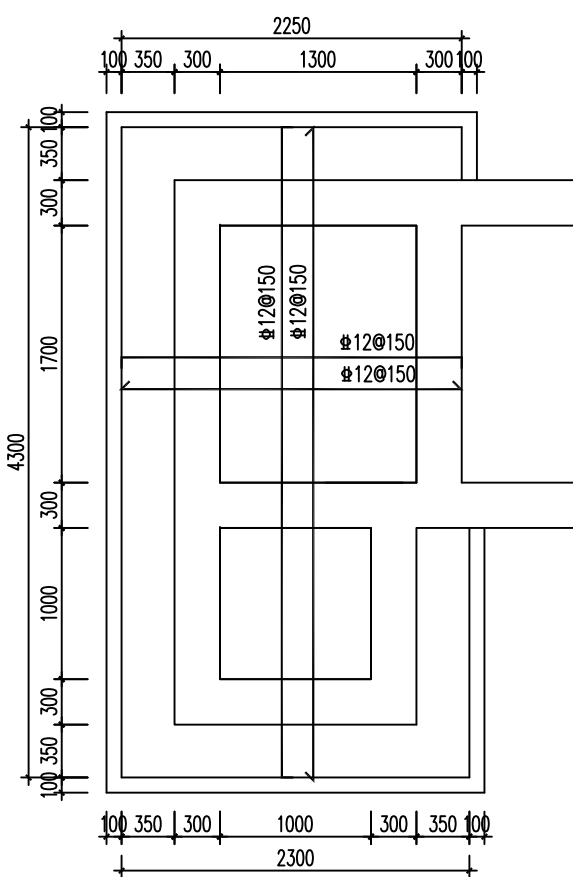
字	号	字	号	字	号
签	字	签	字	签	字
专	业	专	业	专	业
专	业	专	业	专	业



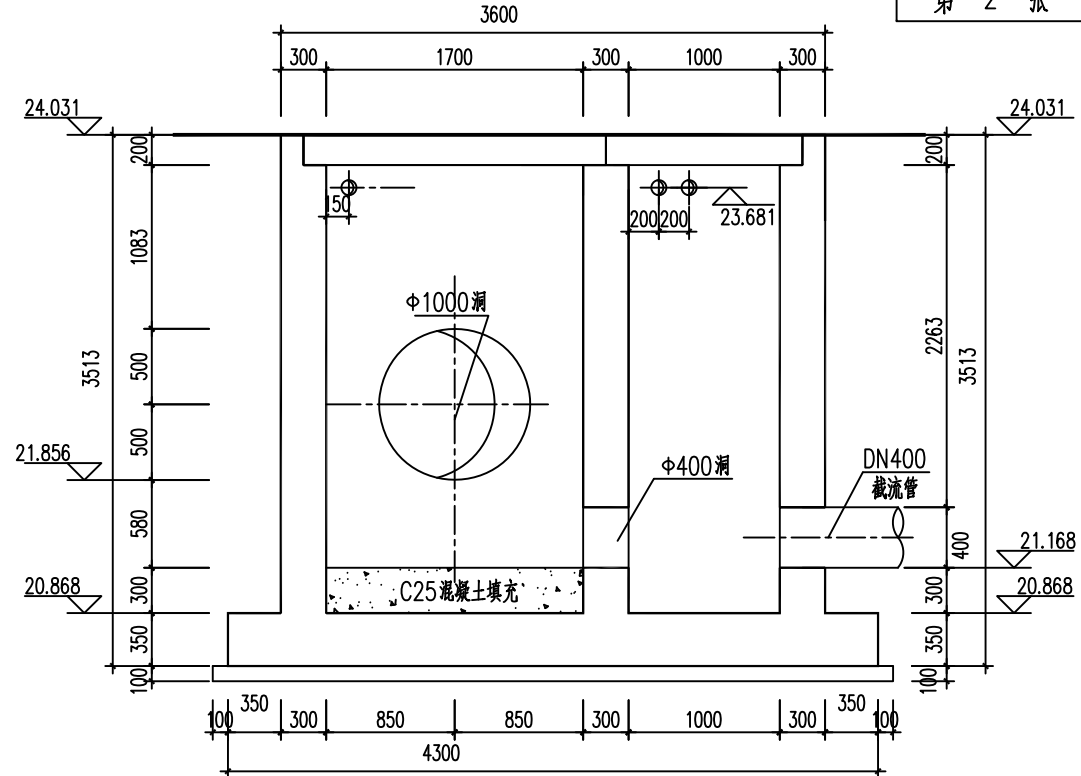
1-1 剖面图 1:50



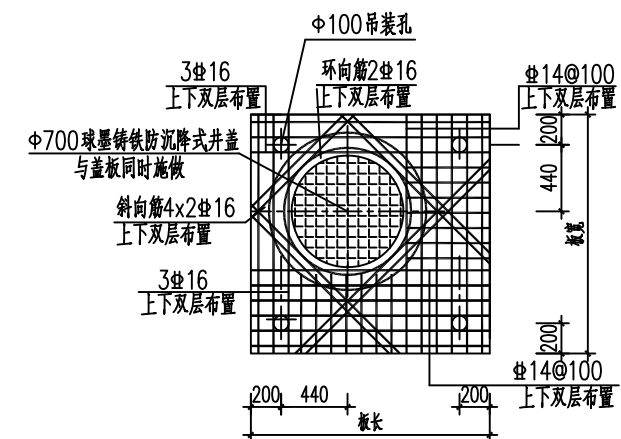
19.235 底板配筋图 1:50
底板厚350



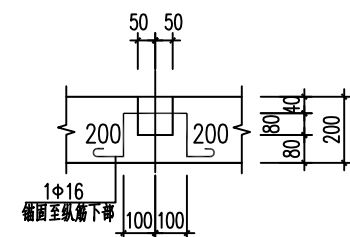
22.500 底板配筋图 1:50
底板厚350



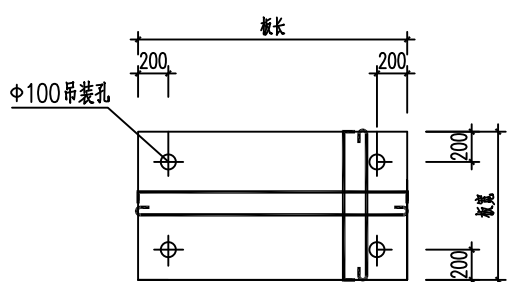
2-2 剖面图 1:50



预制盖板配筋图 1:50
板厚200,分布筋10@150
板长 X 板宽
GB-1 1580X1980



吊装孔详图



GB-2/3 配筋图 1:50
板厚250,钢筋14@100
板长 X 板宽
GB-2 1280X1280
GB-3 1980X1130

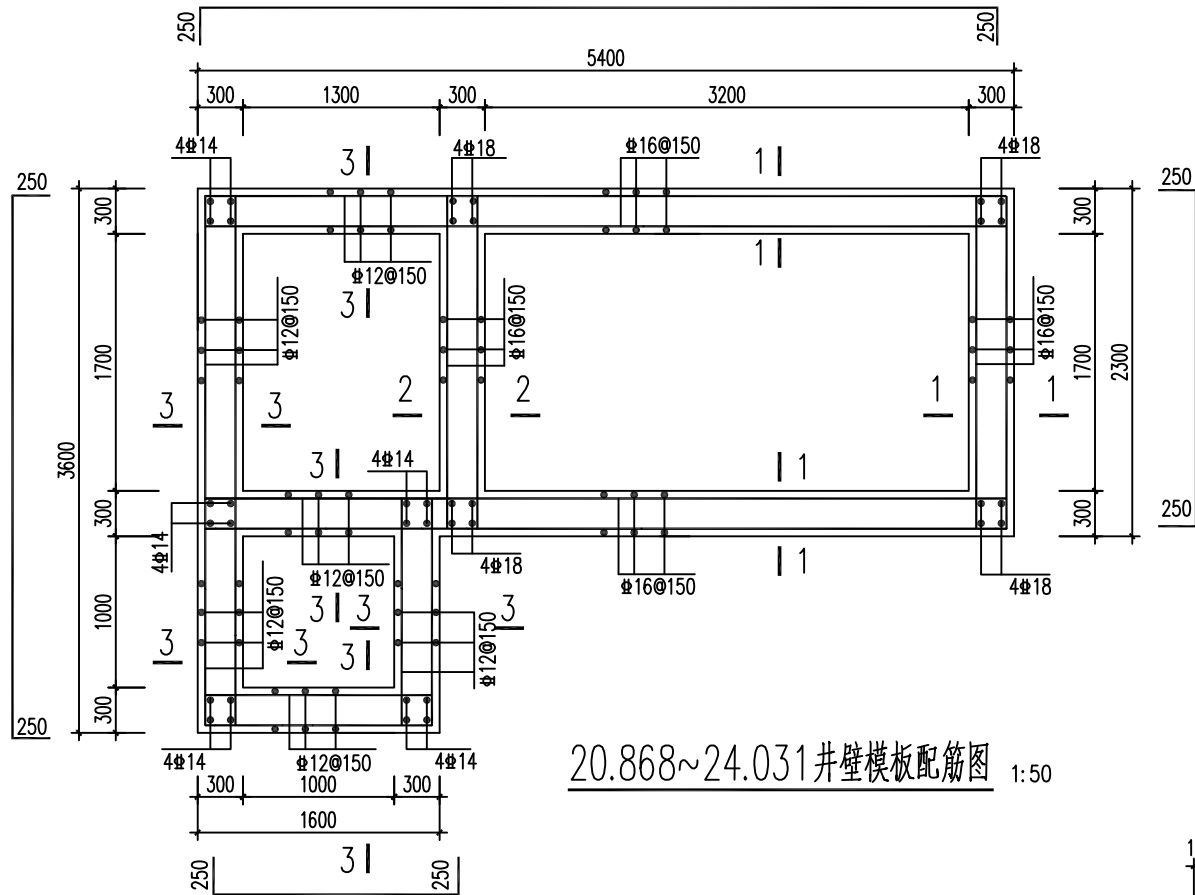


工程名称	中北路综合提升工程—兴国道（沙湖大道—公共通道）道路建设		
子 项			
项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计

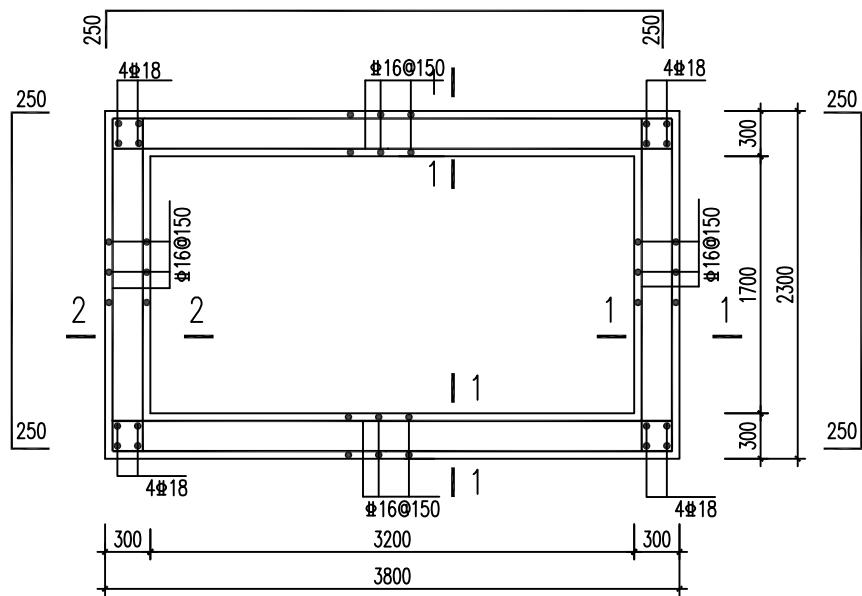
W1#智能柔性分流井结构图

项目负责人	殷秀红	专业负责人	汪明中	图 号	CJ01-02
审 定	饶远庚	校 核	汪明中	版 次	B/0
审 核	杨琪	设 计	潘书廷	日 期	2023. 11

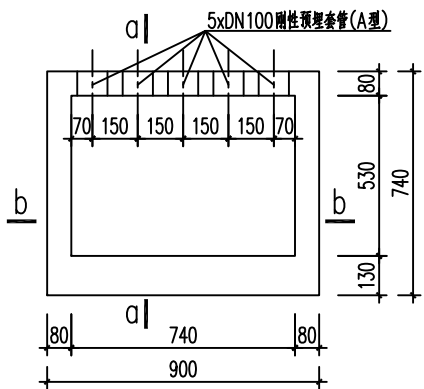
字			
号			
专			
业			
字			
号			
专			
业			



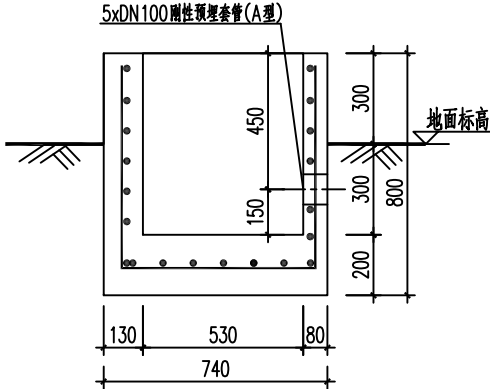
20.868~24.031井壁模板配筋图 1:50



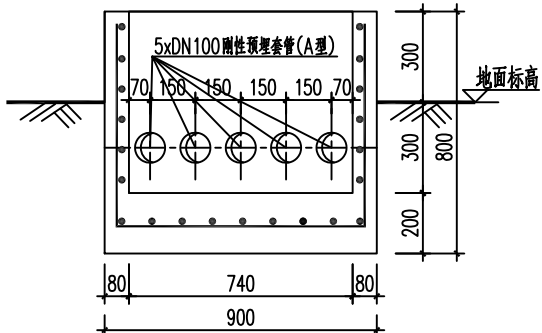
19.235~20.868井壁模板配筋图 1:50



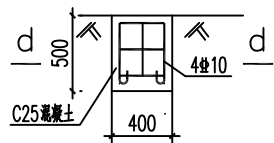
控制柜基础平面图 1:25
C30混凝土, 基础高800
地基压实系数不小于0.96



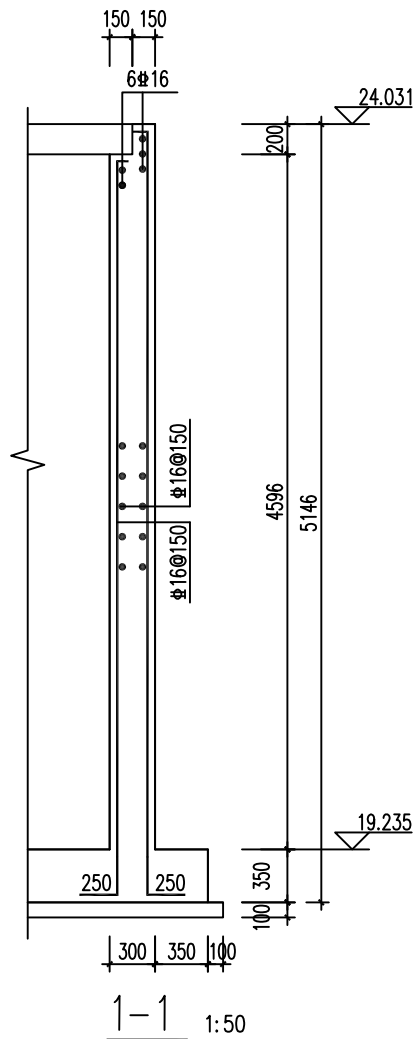
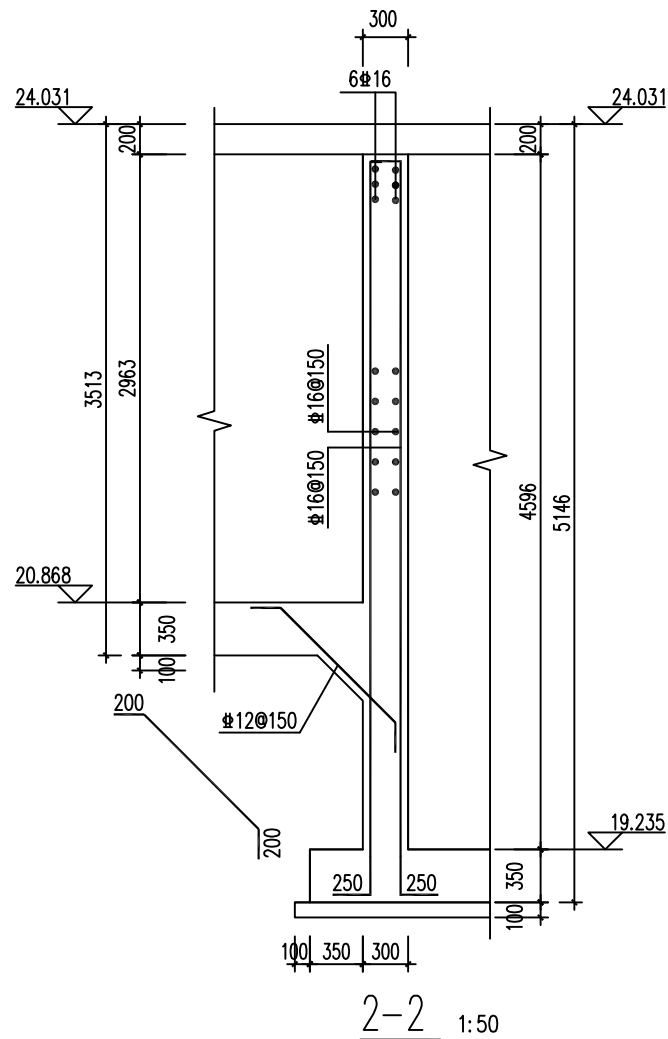
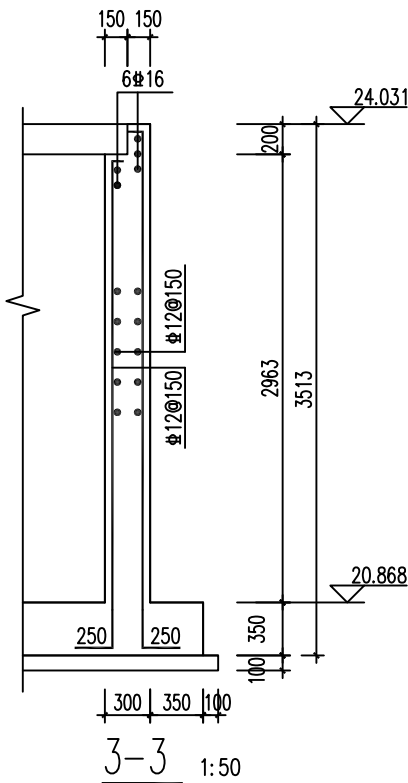
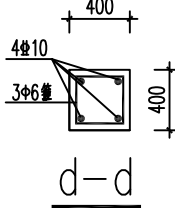
a-a剖面配筋图 1:25
钢筋10@200



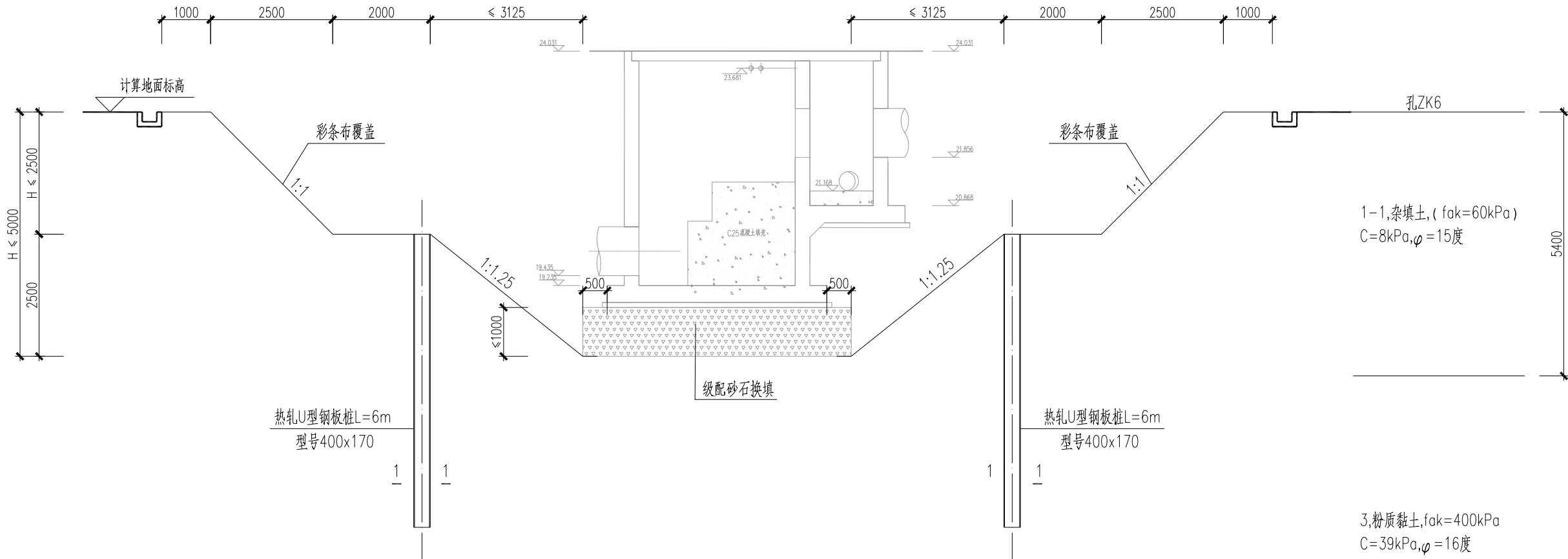
b-b剖面配筋图 1:25
钢筋10@200



围栏基础图 1:100
素土回填, 压实系数0.97



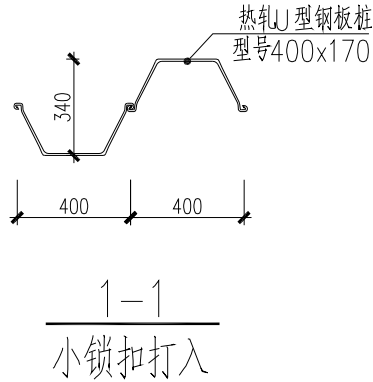
字	签		
业			
专			
字	签		
业			
专			



支护剖面图 (1-1)

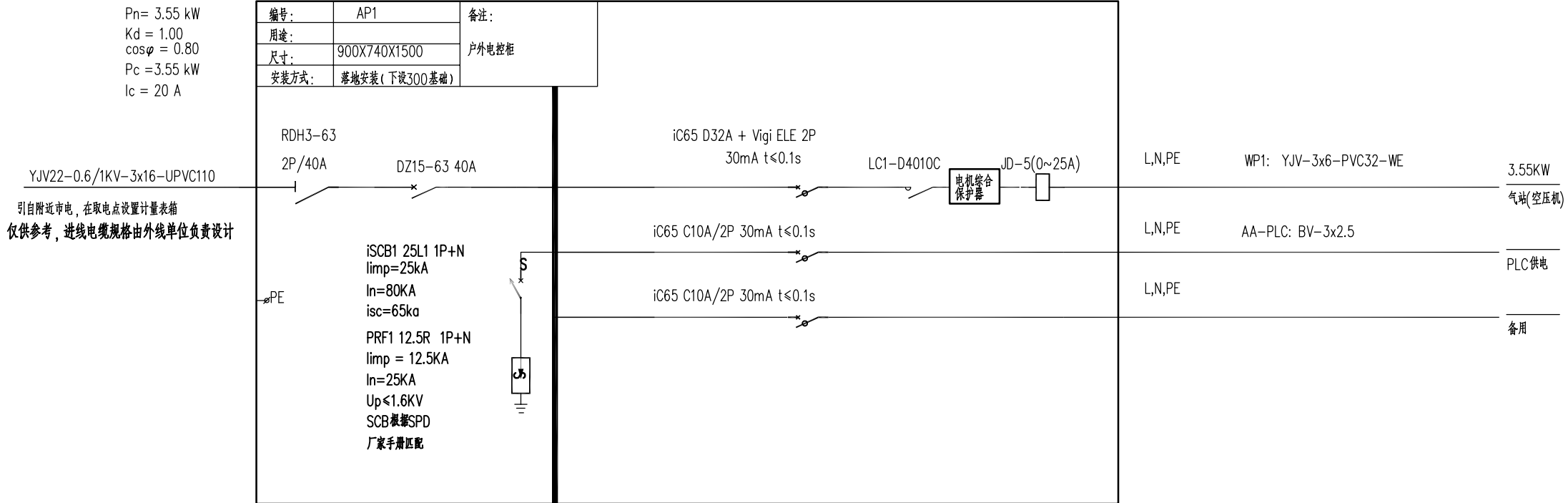
1:100

适用于新增智能截污设备支护



 武汉生态环境设计研究院有限公司 WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD	工程名称	中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设				项目负责人	殷秀红	专业负责人	李作华	图 号	CV02
	子 项					审 定	丁建浩	校 核	李作华	版 次	B/0
	工程编号	2023市政07	设计阶段	初步设计		审 核	陆文博	设 计	陶 硕	日 期	2023. 11

沟槽基坑支护剖面图



电气系统图

注:仅供参考,配套厂家深化设计。

- 说明:
- 1.本系统为电机加装电机综合保护器,具有接地故障保护等功能。
 - 2.控制箱采用防水、防尘型。防护等级不低于IP55;
 - 3.电控柜及空压机外壳,支架和基础槽钢均应可靠接地并应采取密封防水措施,防止雨水进入底部电缆室内。

敷设电缆联系表

代号	电缆名称	起点	起点编号	终点	终点编号	长度(m)	电缆型号	电缆管	敷设方式	管长(m)
KL1	1#液位计电源线	控制柜	AP01	液位计1	LIT01	15	KVVP-2x1.5	PVC25	穿管+线槽	1
KL2	1#液位计信号线	控制柜	AP01	液位计1	LIT01	15	DJYVP-1x2x1.5	PVC25	穿管+线槽	1
KL3	2#液位计电源线	控制柜	AP01	液位计2	LIT02	15	KVVP-2x1.5	PVC25	穿管+线槽	1
KL4	2#液位计信号线	控制柜	AP01	液位计2	LIT02	15	DJYVP-1x2x1.5	PVC25	穿管+线槽	1
KL5	3#液位计电源线	控制柜	AP01	液位计3	LIT03	15	KVVP-2x1.5	PVC25	穿管+线槽	1
KL6	3#液位计信号线	控制柜	AP01	液位计3	LIT03	15	DJYVP-1x2x1.5	PVC25	穿管+线槽	1
KL7	摄像头电源线	控制柜	AP01	摄像头	CAM	15	KVVP-4x1.5	PVC25	穿管+线槽	1
KL8	摄像头信号线	控制柜	AP01	摄像头	CAM	15	UTP6	PVC25	穿管+线槽	1
KL9	雨量计信号线	控制柜	AP01	雨量计	YLJ	15	RVVP-4x0.75	PVC25	穿管+线槽	1

说明:仪表布线适用于电源与信号线分开的仪表,如配套厂家采用二线制、三线制传感器,可据实调整。



武汉生态环境设计研究院有限公司

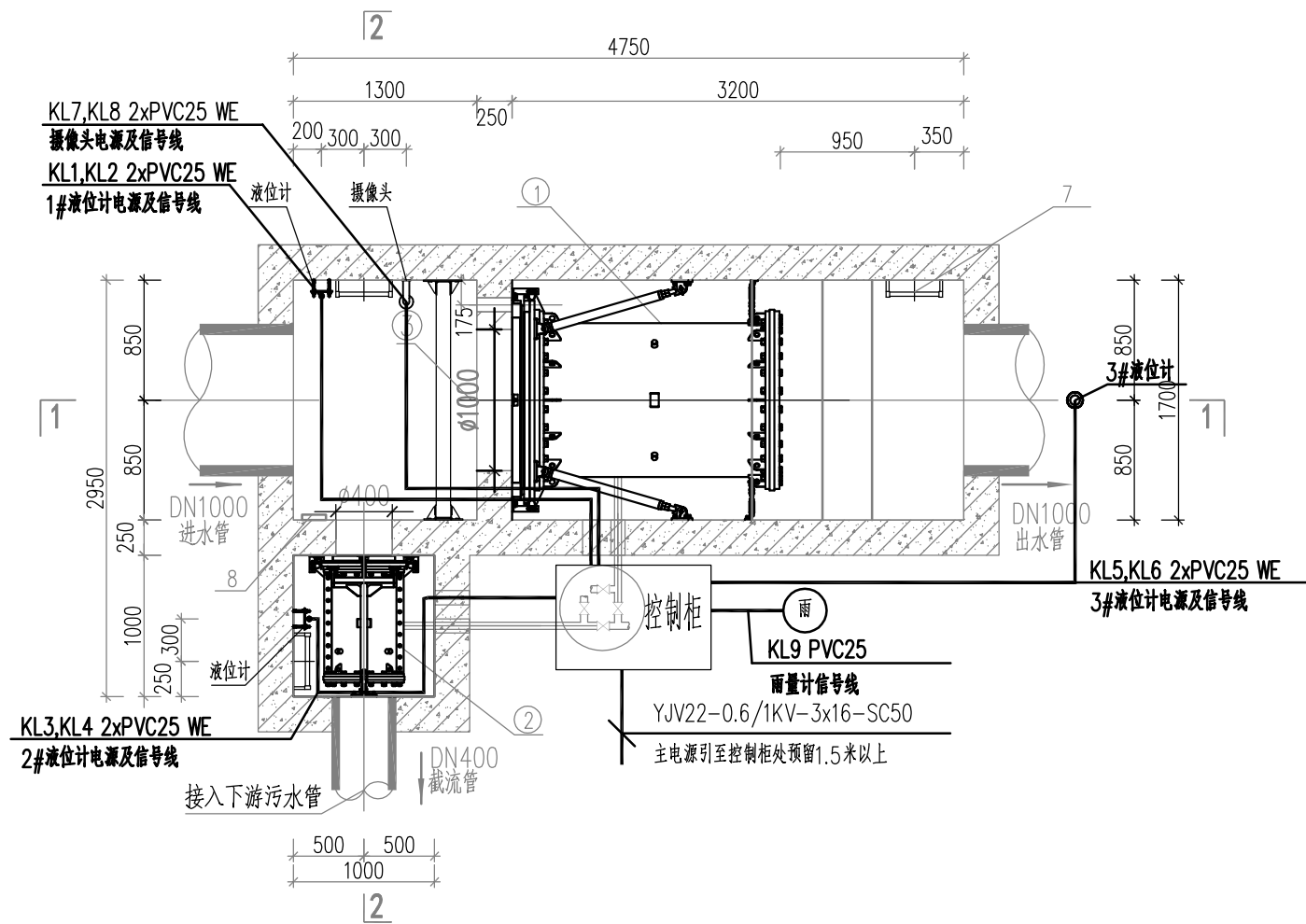
WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD

工程名称	中北路综合提升工程—兴国道(沙湖大道—公共通道)道路建设			
子 项				
项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计	

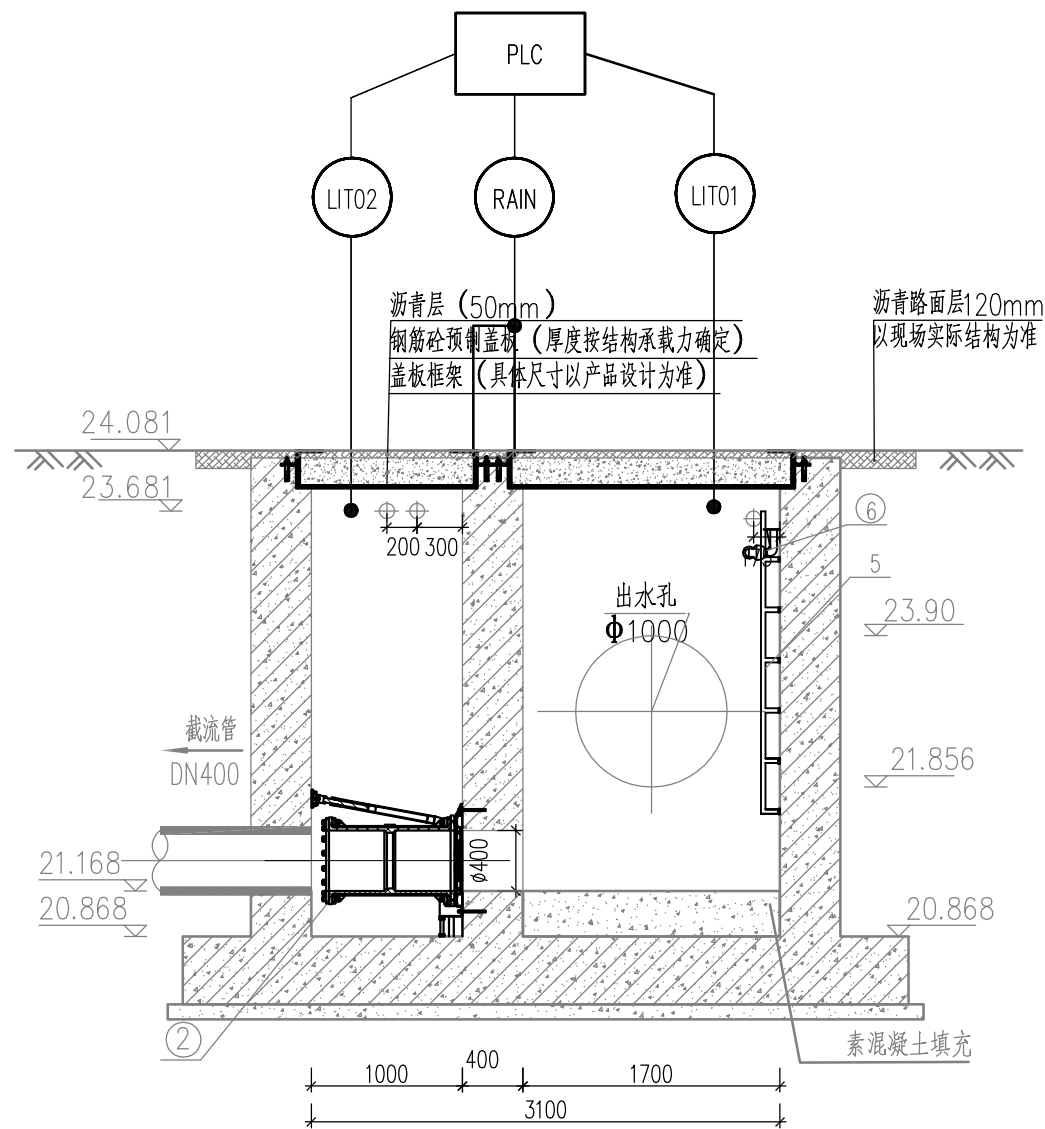
电气系统图

项目负责人	殷秀红	专业负责人	杨志心	图 号	CE01-03
审 定	杨志心	校 核	崔 岩	版 次	B / 0
审 核	崔 岩	设 计	姚 迪	日 期	2023. 11

字			
号			
签			
专			
业			
字			
号			
签			
专			
业			

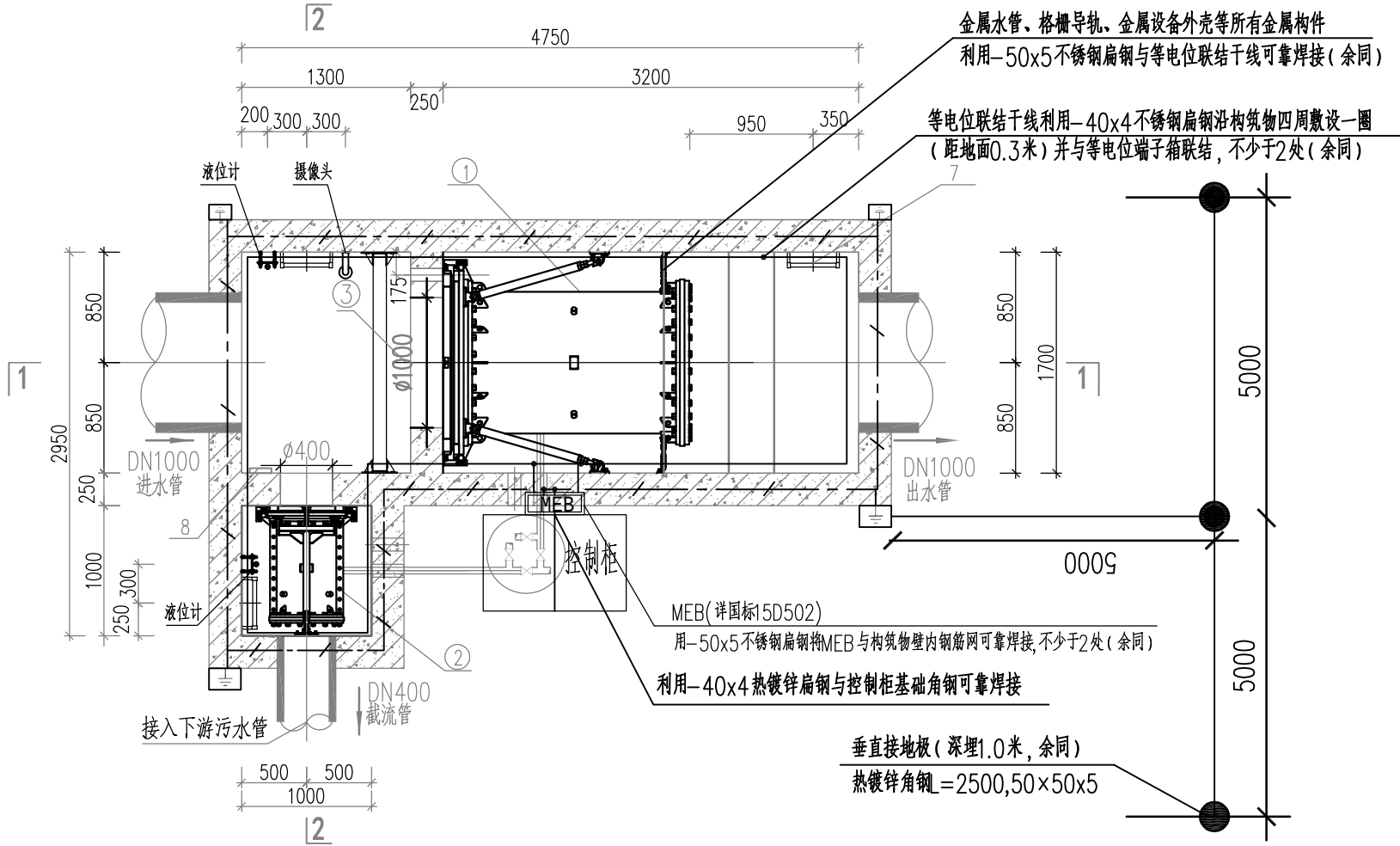


电气平面布置图 1:50



自控仪表系统图 (1-1 剖) 1:50

字			
签			
业			
专			
字			
签			
业			
专			



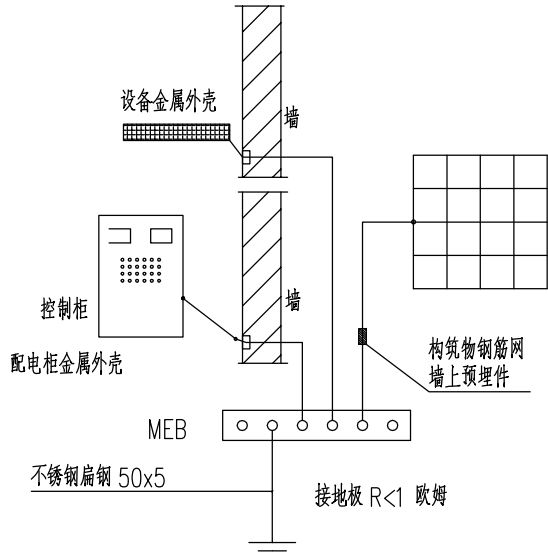
图例:

- 接地钢板: 100x100x6
- 接地扁钢: -40x4 不锈钢扁钢
- 自然接地体: 基础底梁上的上下两层钢筋中的四根主筋

接地平面图 1:50

说明:

- 1、本系统接地形式采用TN—S系统,N线与PE线自箱变分开后不得再合用。所有电气设备金属外壳、控制柜PE排、电缆支架、电缆(头)、金属爬梯、电缆保护管、金属水管、格栅导轨、设备金属外壳、金属围栏、镀锌网格盖板角钢预埋件等所有金属构件必须可靠进行等电位联结。
- 2、控制柜引出的配电线路的中性线N线和保护线PE线应分开。
- 3、利用构筑物底板、壁内钢筋($\varphi \geq 12$ 钢筋2根)焊接贯通做接地网,构筑物内设等电位联结端子箱MEB;采用-50x5热镀锌扁钢沿泵站泵坑、集水井内壁及金属围栏基础下方水平敷设一周作为水平接地体。水平接地体在泵坑、集水井内敷设时,沿井壁内距室外地面下0.3米敷设;室外埋地敷设时,埋深1.0米,水平接地体与MEB可靠联结。将构筑物内所有设备金属外壳、金属管道、金属爬梯、格栅金属导轨、金属围栏等所有金属构件就近用-50x5镀锌扁钢与之连接连通以实现等电位连接。
- 4、接地线与接地极应可靠焊接,焊接处应涂沥青防腐;接地线及接地极均应做镀锌防腐处理。
- 5、施工完后,应实测整个系统的接地电阻,要求不大于 1Ω ,否则应补打接地极,人工接地极用热镀锌角钢 $L=2500, 50 \times 50 \times 5$ 垂直埋入地下,顶端距地面1.0m。



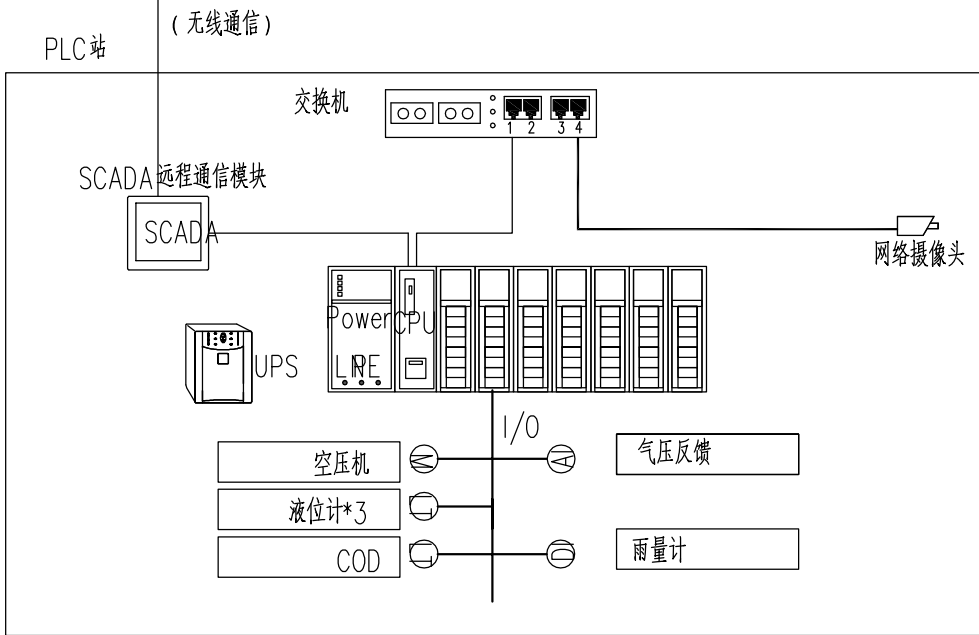
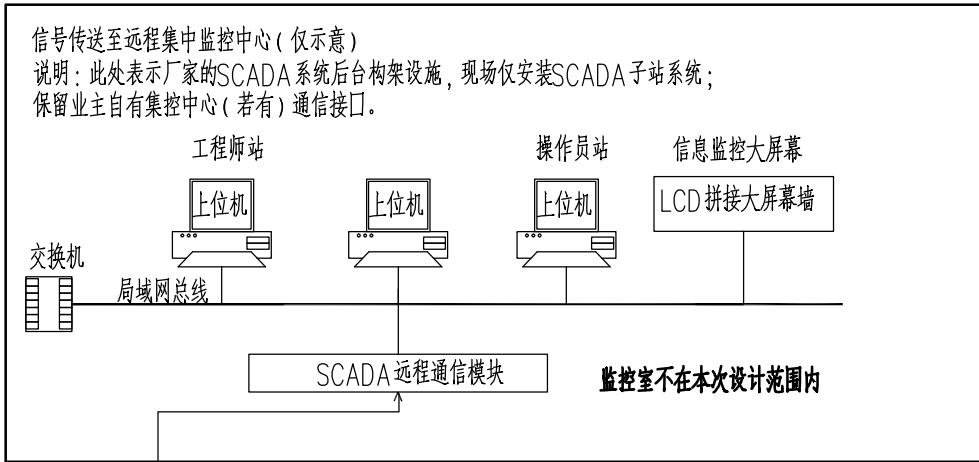
等电位联结图

接地等电位材料表

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	接地极	$\angle 50 \times 5$ L=2500热镀锌角钢	个	4	
2	接地钢板	100*100*6	个	4	结构施工
3	内接地线	40*4热镀锌扁钢	米	20	
4	MEB	TD-28	个	1	



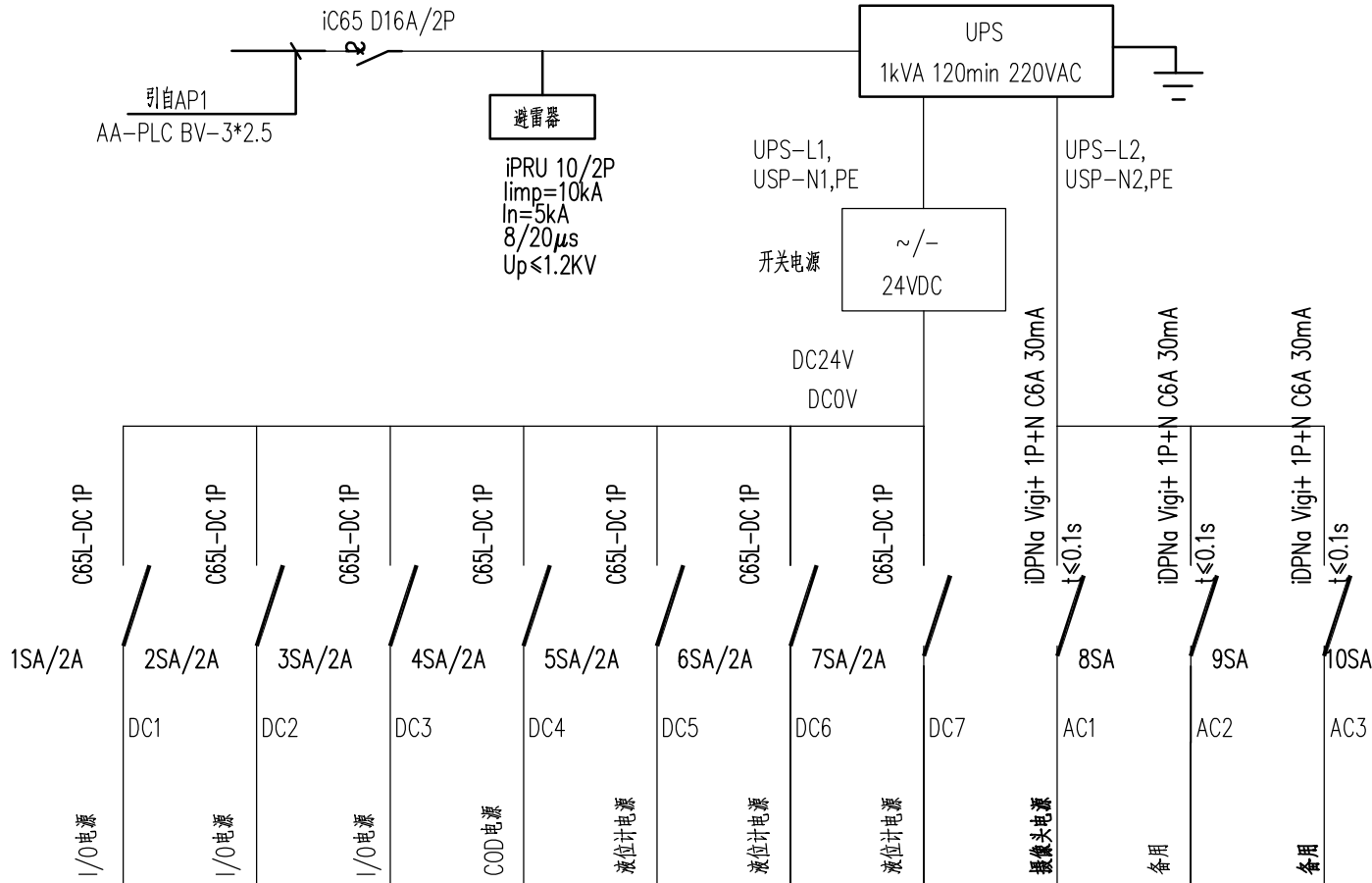
字			
签			
专			
字			
签			
专			



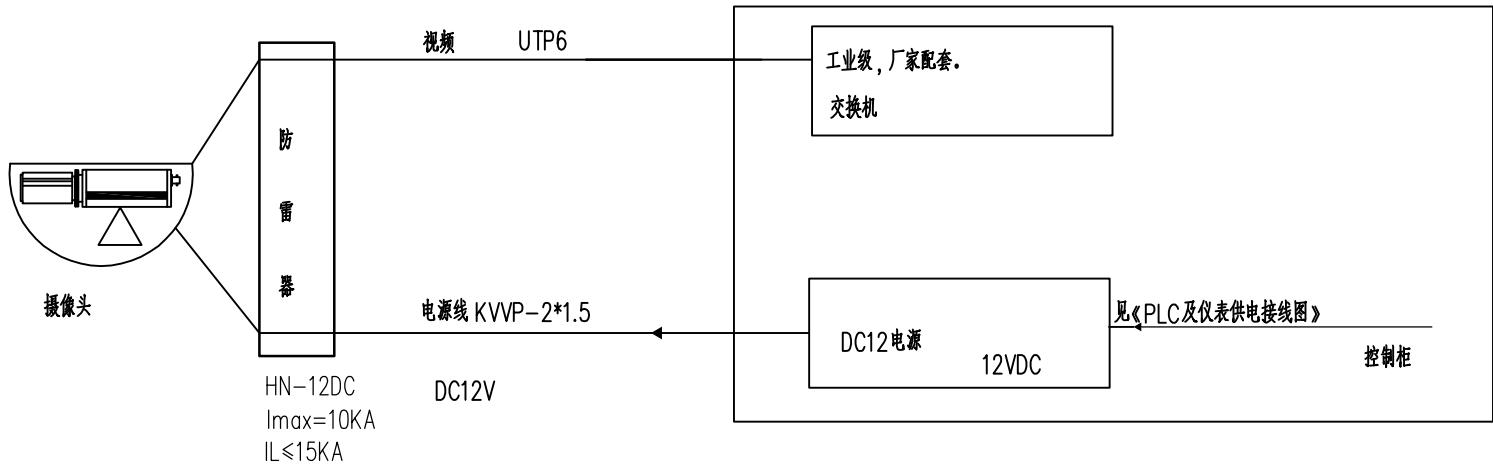
自控系统构造图

摄像头电路设备表

序号	名称	规格型号	数量	单位	备注
1	摄像头电源	S-150-12 ,DC12V	1	只	
2	交换机	工业级，厂家配套。	1	只	
3	浪涌保护器	HN-12DC	1	只	
4	接线盒	防水防雷接线盒	1	只	
5	网线	UTP6	20	米	
6	电缆	KVVP-2*1.5	20	米	

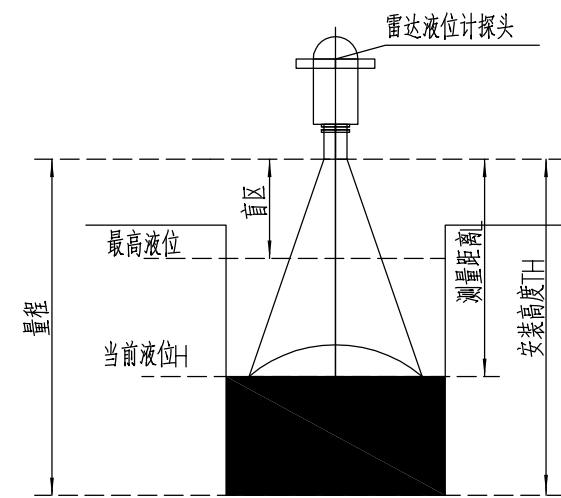
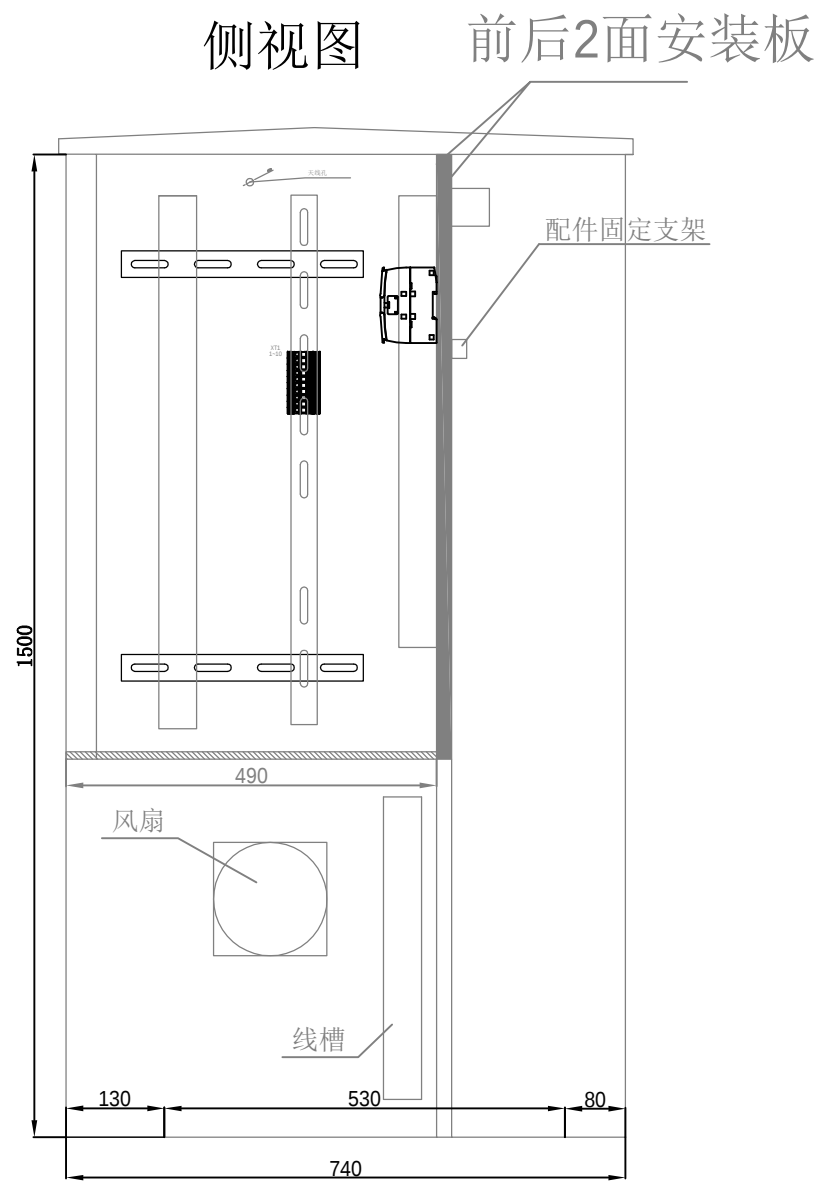
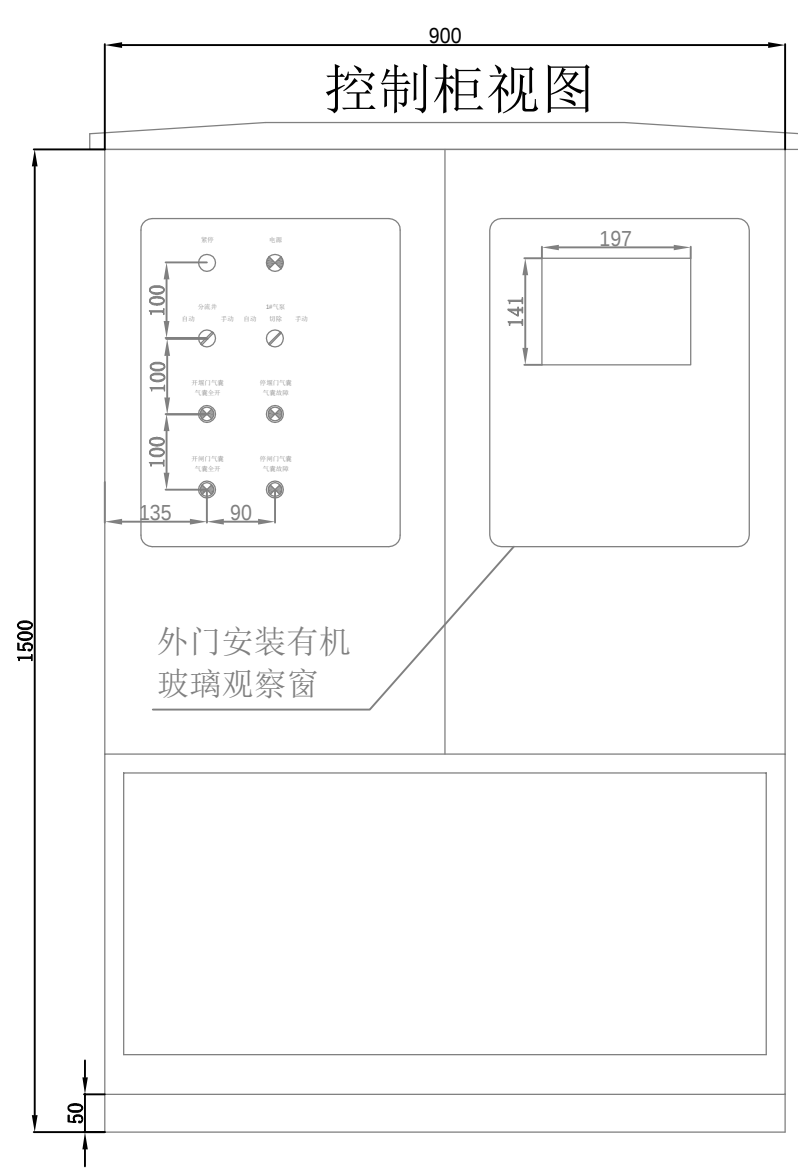


PLC及仪表供电接线图



摄像监控系统图

字	签		
专	业		
字	签		
专	业		



雷达液位计安装示意图

雷达液位计安装原则

1. 探头发射面到最低液位的距离，应小于选购仪表的量程。
2. 探头发射面到最高液位的距离，应大于选购仪表的盲区。
3. 探头的发射面应该与液体表面保持平行。

说明：控制柜外型尺寸仅供参考，以厂家实际供货为准。



武汉生态环境设计研究院有限公司

WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD

工程名称	中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设		
子 项			
项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计

控制柜布置图

项目负责人	殷秀红	专业负责人	杨子心	图 号	CE01-09
审 定	杨子心	校 核	崔光	版 次	B / 0
审 核	熊杰	设 计	姚迪	日 期	2023. 11

绿化种植设计说明

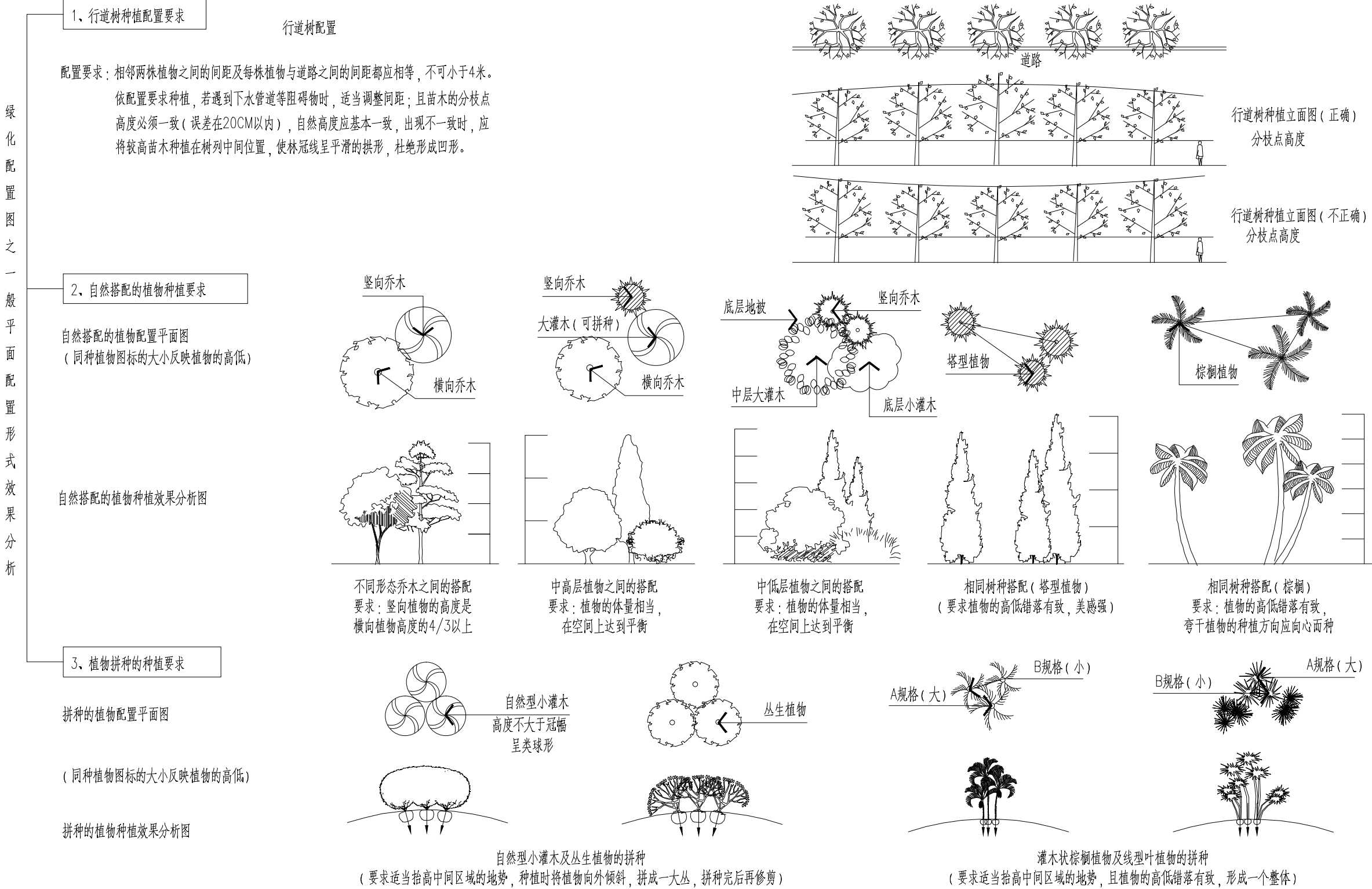
施工前要求与设计单位进行图纸会审，进一步明确设计意图，并于种植前联系设计单位确认主要苗木的外观形态品质。

设计的依据

国家行业标准、规范及项目所在地绿化规范要求及工程主管部门的要求：绿化施工图依据《园林绿化工程施工及验收规范CJJ82-2012》、《公园设计规范--GB51192-2016》、《环境景观：绿化种植设计03J012-2》、《城市道路绿化规划与设计规范》CJJ75-97、

《园林绿化工程项目规范》GB55014-2021等。

其他依据：1) 设计合同书及甲方提供的相关建议和意见；2) 甲方确认的方案设计图、扩初设计图及本项目相应的工程设计图纸；3) 设计人员现场考察，测量及其记录，其他相关专业施工设计图。



武汉生态环境设计研究院有限公司

WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD

工程名称	中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设		
子 项			
项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计

绿化种植设计说明

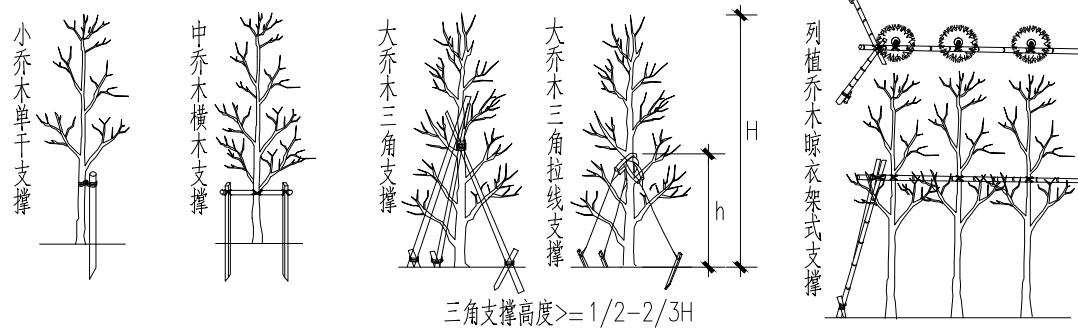
项目负责人	殷秀红	专业负责人	孙曼	图 号	CL01-01
审 定	孙斌	校 核	孙斌	版 次	B/0
审 核	王瑞	设 计	孙曼	日 期	2023. 11

绿化种植设计说明

注：种植施工时要按绿化施工图施工，如有改变，需征得设计单位同意。

12、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发生歪斜，我们需对刚完成种植尚未浇定根水的苗木进行支撑处理，不同类型的苗木可采用不同的支撑手法，如下图：



13、行道树种植要求：

乔木树干中心至机动车道路缘石外侧距离不宜小于0.75m,中间分车绿带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;修路时,宜保留有价值的原有树木,对古树名木应予以保护。

栽植穴、槽的直径应大于土球或裸根苗根系展幅40cm~60cm,穴深宜为穴径的3/4~4/5。栽植穴、槽挖掘前,应向有关单位了解地下管线和隐蔽物埋设情况。

14、草坪及草本地被种植要求：

应选择适合本地的优良种子；草坪、草本地被种子纯净度应达到95%以上；冷地型草坪种子发芽率应达到85%以上，暖地型草坪种子发芽率应达到70%以上。播种前应对种子进行消毒，杀菌；播种时应先浇水浸地，保持土壤湿润，并将表层土耢细耙平；播种后应及时喷水，种子萌发前，干旱地区应每天喷水1-2次，水点宜细密均匀，浸透土层8cm-10cm，保持土表湿润，不应有积水，出苗后可减少喷水次数，土壤宜见湿见干。

15、花卉种植要求：

花卉栽植应按照设计图定点放线,在地面准确画出位置、轮廓线。花卉栽植面积较大时,可用方格线法,按比例放大到地面。花卉栽植株行距应均匀,高低搭配应恰当,栽植深度应适应,根部土壤应压实,花苗不得沾泥土;大型花坛,宜分区、分规格、分块栽植;独立花坛,应由中心向外顺序栽植;模纹花坛应先栽植图案的轮廓线,后栽植内部填充部分;坡式花坛应由上向下栽植;高矮不同品种的花苗混植时,应先高后矮的顺序栽植;宿根花卉与一、二年生花卉混植时,应先栽植宿根花卉后栽一、二年生花卉。

16、地形处理要求：

地形处理应以总体设计布局及控制高程为依据,满足植物的生态习性要求,与现状周边高程相结合。必须保证绿地地表水顺畅排水,以及解决场地挖方土壤的处置。故地形处理施工要求必须严格按照《城市绿地设计规范GB50420-2007》(2016年版)中第四章执行。

A 地表排水要求为确保地表排水,绿地地形按设计标高处理。

B 植物的种植必须在地形获得设计单位认可的基础上进行,种植完成后,需对地形进行再一次的平整处理,达到设计人员的要求后,才可进行草地的铺砌。

17、道路行道树与架空电力线路导线之间的最小距离应符合《园林绿化工程项目规范》GB55014-2021第8.0.3条规定。

检验状况	最小距离 线路电压		
	3.0kV以下	3.0kV~10kV	35kV~66kV
最大计算弧垂情况下的最小垂直距离	1.0	1.5	3.0
最大计算风偏情况下的最小水平距离	1.0	2.0	3.5

18、树木根颈中心至构筑物和市政设施外缘的最小距离应符合《园林绿化工程项目规范》GB55014-2021第3.3.4条规定。

构筑物 and 市政设施名称	距乔木根颈中心距离	距灌木根颈中心距离
低于2m的围墙	1.5	0.5
挡土墙顶内和墙角外	1.5	0.5
通信管道	1.5	—
给水管道 (管线)	1.5	—
雨水管道 (管线)	1.0	—
污水管道 (管线)	1.2	1.2

19、后期养护管理要求：

本工程养护等级为一级养护。园林绿化工程项目竣工后，养护管理期不应少于一年。

1、如在天气炎热情况下施工，需对新栽植物采取遮荫、洒水等降温补水措施，以保证移栽成活率。

2、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。

3、园林植物应定期养护 植物病虫害防治不得污染水源 禁止使用剧毒、高毒农药 水生植物病虫害防治不得使用农药。

20、树木修剪要求：

A 用高架人字架在原有粗修的基础上根据设计要求进行细修,主要修剪重叠枝和弱勢枝,对侧枝修剪是做到“强枝弱剪、弱枝强剪”的原则,尽量使枝条向上向外扩展,以增加成型时树冠的遮蔽面积,同时减少叶面的蒸腾作用,可进行摘叶,但不可以把叶子全部摘光。

B 所有大树枝应紧贴树干截掉。

C 为避免损坏遗留的枝条，应把截断枝条小心放在地面。

D 损坏的树皮应被除掉及清洁,以便新树皮健康生长。

E 所有伤口应在截枝后20分钟内涂上保护涂料。

F 应把树洞内所有腐烂木质清理干净, 使其成为干净健康木质, 然后涂保护涂料。在洞底应钻一向下倾斜45度的25毫米直径小孔, 使洞内不会积水。

G 修剪后用草绳和麻布对主杆、粗的分枝进行绑扎, 绑扎时使草绳紧贴树皮, 保证浇水护理时以便树干保湿。

21、虫害与真菌防治：

在常规的虫害及真菌活动频繁期内,绿化施工单位应加强检查,如发现虫害情况后应立即向相关职能部门汇报,并采取治疗措施,按厂商指示使用杀虫或杀菌剂。喷药时要小心控制,考虑公众的安全与便利,避免不必要的扩散。业主将不对任何由于绿化施工单位的工作疏忽所引起的公众投诉负责。

22、其他：

1、到场苗木需业主、监理和设计单位苗圃定苗，或施工单位提供苗木图片，得到三方认可后方可入场。

2、特选苗木需报养，经业主、监理和设计三方签字才能进场。

3、图中未尽事宜须严格按有关园林绿化种植技术操作规程及有关现行施工规范执行。

4、如遇绿化施工图有与现场不符处，应及时反映，待监理、设计单位及业主确认后，方可实施。

5、游人正常活动范围内不应选用危及游人生命安全的有毒植物。

6、游人正常活动范围内不应选用枝叶有硬刺和枝叶形状呈尖硬剑状或刺状的植物。

7、修建道路时，宜保留有价值的原有树木，对古树名木应予以保护。

专	业	签	字
专	业	签	字
专	业	签	字
专	业	签	字

苗木及工程量表				
名称	规格	单位	数量	备注
榉树	胸径15cm，高度≥500，冠幅≥450	株	43	分枝点2.2-2.5m，优选，全冠，树形优美
金森女贞	高度36-40，蓬径25-30，25株/m²	m²	185	枝叶饱满
红叶石楠	高度46-55，蓬径25-30，25株/m²	m²	121	枝叶饱满
树池篦子	1800*1800	个	22	满铺卵石
土壤改良	土壤改良份比砂：肥（泥炭土）：土=1:1:4	m³	92	最终依据检测土壤PH值进行土壤改良
成品护栏		m	150	



WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD

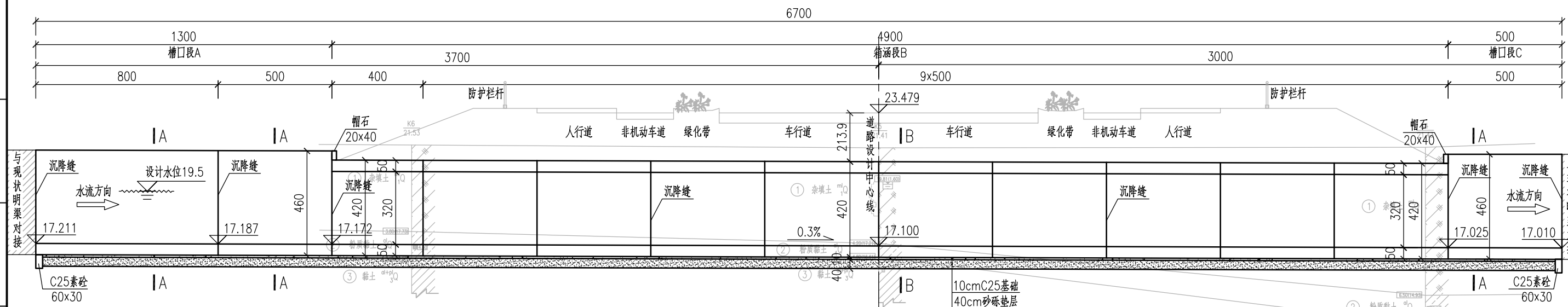
绿化设计分区平面图

项目负责人	殷秀红	专业负责人	张俊	图 号	CL01-03
审 定	刘欢	校 核	陈冰	版 次	B/0
审 核	张俊	设 计	张俊	日 期	2023. 11

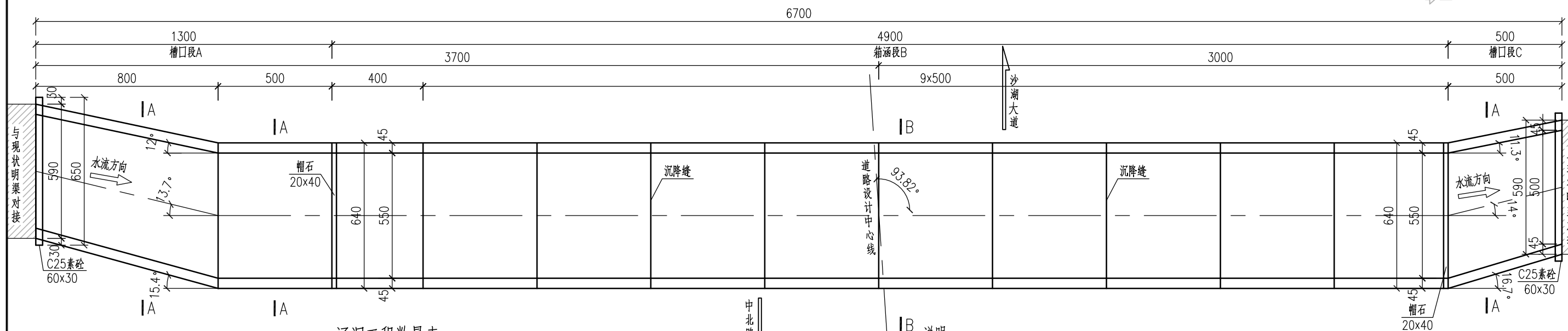
点位	坐标	
	X	Y
D1	382906.92	800739.699
D2	382911.564	800746.499
D3	382951.716	800782.608
D4	382956.269	800785.022

- 1、图示尺寸除标高以米计外，其余均以厘米为单位。
- 2、涵洞中心桩号为K0+023.250，全长67m，包括箱涵段49m，槽口段18m。涵洞中心处轴线与道路中心线斜交角为 93.82° 。
- 3、涵洞平面与原明渠位置轴线偏移 $0.9\text{m}\sim 1\text{m}$ ，间隙采用透水性良好的砂石材料填充密实，压实度不小于96%。
- 4、涵洞采用C35钢筋混凝土结构，基础采用C25混凝土基础，下设砂石垫层。
- 5、设计荷载：城市-B级。
- 6、涵洞型式与填土高度：箱涵段：1—净 $5.5\text{m}\times 3.2\text{m}$ （斜 93.82° ），填土 $2.1\text{m}\sim 2.4\text{m}$ ；槽型开口段：1—净 $5.0\text{m}\sim 5.5\text{m}\times 4.1\text{m}$ 。
- 7、坐标系采用武汉2000坐标系，高程系统采用1985国家高程基准。

1:175



1:175

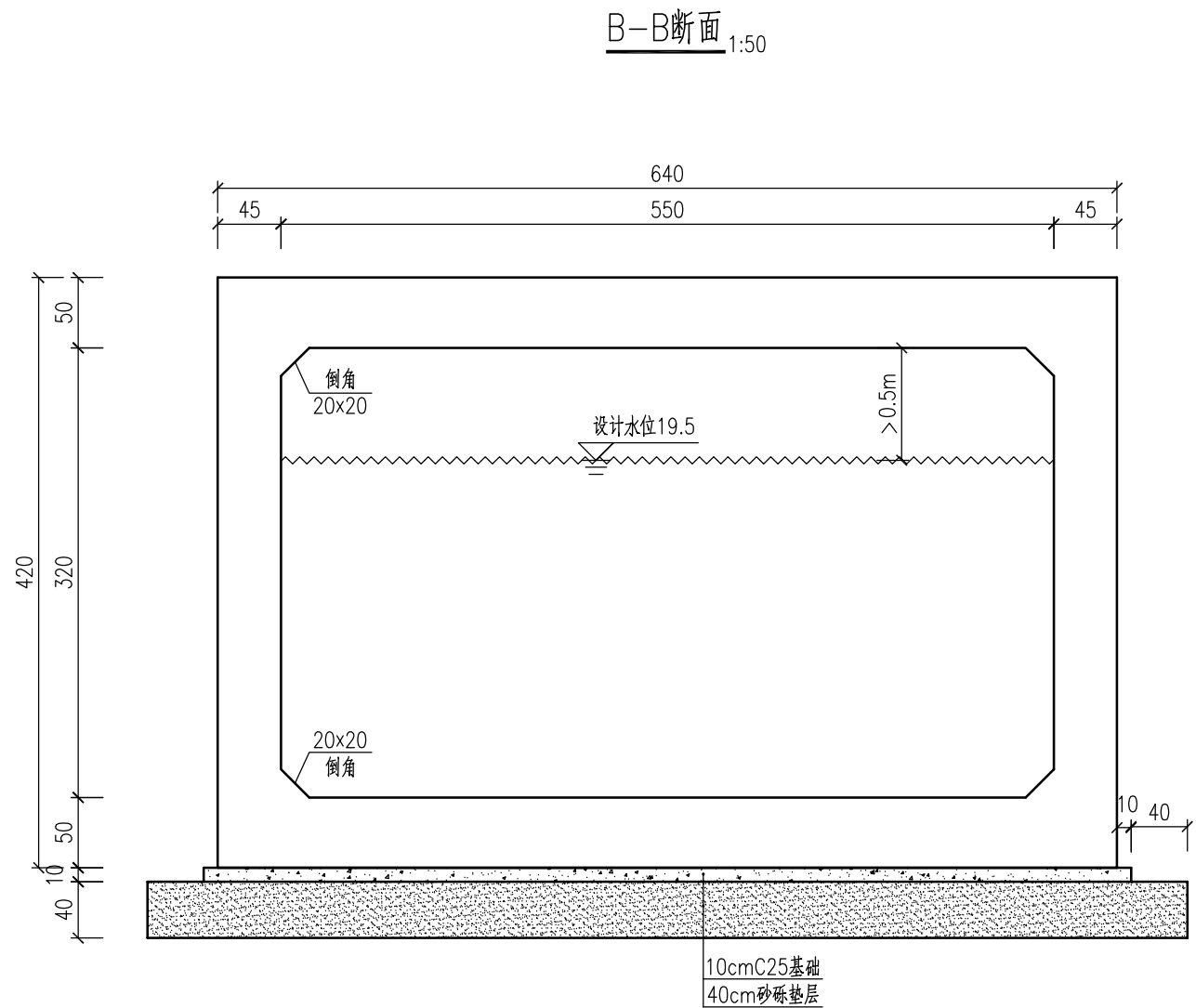
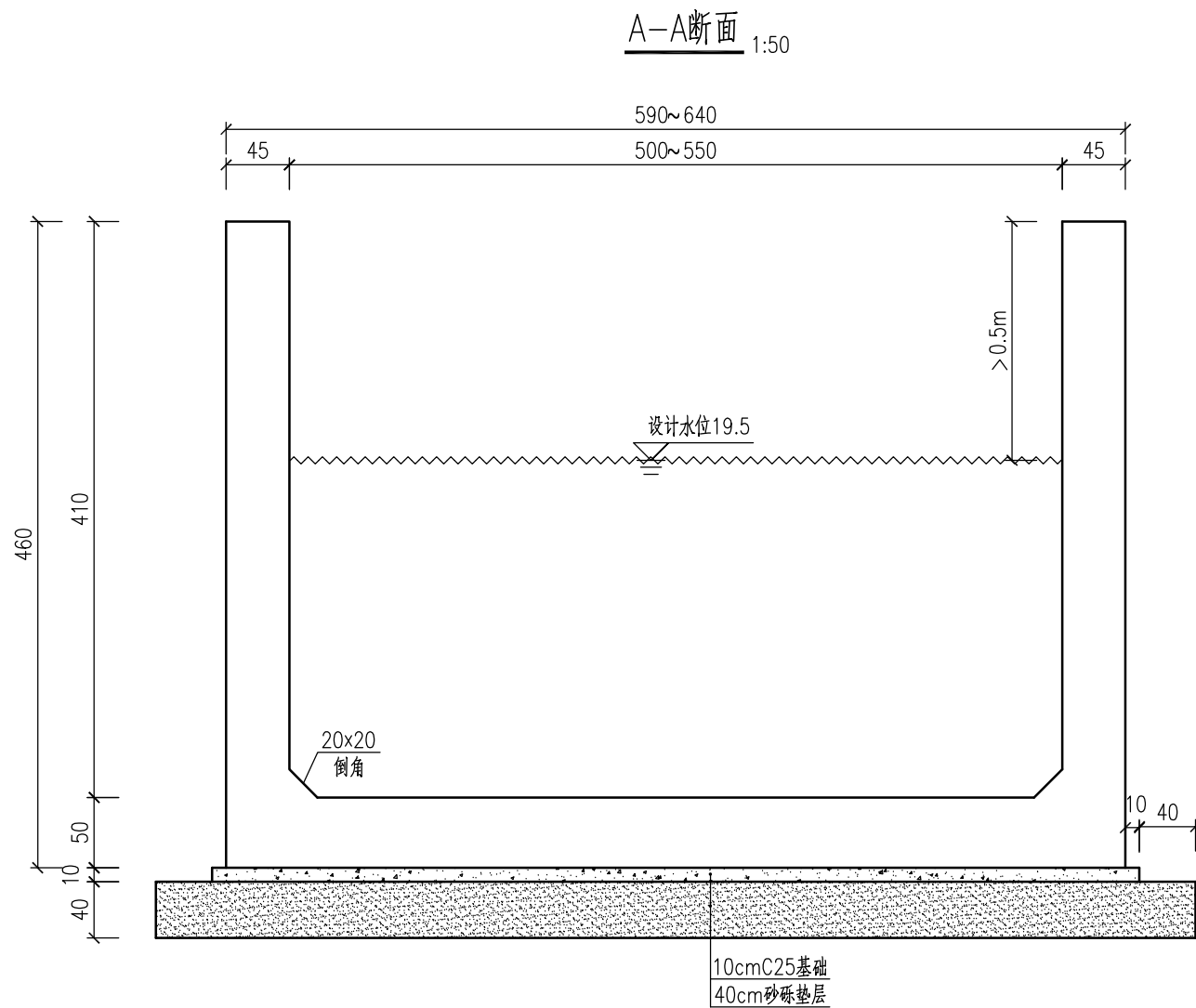


中北路辅道

[illegible]

- 1、图示尺寸除标高以米计外，其余均以厘米为单位
- 2、本涵洞全长67m，包括箱涵段49m，槽口段18m。涵洞中心处与道路中心线斜交角为93.82°。
- 3、涵洞采用C35钢筋混凝土结构，基础采用C25混凝土基础，下设砂卵石垫层，两端设置C25混凝土隔水墙。杂填土进行换填处理。
- 4、沉降缝必须贯穿整个断面（包括基础），缝宽2cm，沉降缝的设置与涵长方向垂直。
- 5、涵洞与原明渠对接处设置沉降缝，施工拆除时注意保持断面平整，必要时可用高强度混凝土修补。
- 6、本涵洞根据现状明涵过水断面适当加宽按照净跨径5.5m进行控制设计，与现状明渠对接的侧墙角度与高度应根据实际情况进行微调，以侧墙内壁和侧墙高度均对齐为标准。
- 7、拆除预留电力管沟侧原明渠侧墙及部分底板以保护电力管沟，注意监测侧墙位移变化，必要时采取防护措施。
- 8、本涵洞需接入排水雨水管，预留孔位置详见排水专业图纸。

字			
签			
专			
字			
签			
专			
字			



- 说明：
- 图示尺寸除标高以米计外，其余均以厘米为单位
 - 本涵洞全长67m，包括箱涵段49m，槽口段18m。涵洞中心处与道路中心线斜交角为93.82°。
 - 涵洞采用C35钢筋混凝土结构，基础采用C25混凝土基础，下设砂石垫层。
 - 沉降缝必须贯穿整个断面（包括基础），缝宽2cm，沉降缝的设置与涵长方向垂直。
 - 涵洞与原明渠对接处设置沉降缝，施工拆除时注意保持断面平整，必要时可用高强度混凝土修补。
 - 本涵洞根据现状明涵过水断面适当加宽按照净跨径5.5m进行控制设计，与现状明渠对接的侧墙角度与高度应根据实际情况进行微调，以侧墙内壁和侧墙高度均对齐为标准。
 - 拆除预留电力管沟侧原明渠侧墙及部分底板以保护电力管沟，注意监测侧墙位移变化，必要时采取防护措施。

 武汉生态环境设计研究院有限公司 WUHAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD	工程名称	中北路综合提升工程—兴国路（沙湖大道—公共通道）道路建设			涵洞一般构造图	项目负责人	王小东	专业负责人	张照明	图 号	CQ01-02
	子 项	K0+023.250过水箱涵				审 定	饶远庆	校 核	李文婷	版 次	B/0
	项目编号	2023市政07	设计阶段	初步设计		审 核	王新生	设 计	张照明	日 期	2023.11