

天津路（含人行天桥）改造工程

施工图设计

（版次：A）

共 六 册

第一册 道路、排水、交通、绿化、照明工程



武汉市政工程设计研究院有限责任公司

2019年08月07日

天津路（含人行天桥）改造工程

施工图设计

(版次：A)

总 经 理： 姚 华

总 工 程 师： 蒋 乐

项 目 总 工： 黄又清

项 目 负 责 人： 范学军



武汉市政工程设计研究院有限责任公司

2019年07月

卷 册 总 目 录

工程名称：天津路（含人行天桥）改造工程

设计阶段：施工图设计 工程编号：2019151 版次：A

共三册 第一册

[illegible]

图 纸 目 录

工程名称：天津路（含人行天桥）改造工程

设计阶段：施工图设计 工程编号：2019151 版次：A

共六册 第一册
共 3 页 第 1 页

序号	图 名	图 号	张 数	公司设计 通用图号	备 注
一	施工图设计说明		42		A/1
二	道路工程				
1	道路区位图	S01D01	1		
2	道路主要坐标表	S01D02	1		
3	道路横断面设计图	S01D03	1		
4	道路路面结构设计图	S01D04	3		A/1
5	道路平面设计图	S01D05	4		
6	道路纵断面设计图	S01D06	3		A/1
7	道路横断面高程控制图	S01D07	1		
8	道路机动车道分板图	S01D08	4		
9	道路无障碍设计图	S01D09	2		
10	通透式围墙设计图	S01D10	1		
11	隐形盖板设计图	S01D11	1		
12	钢格栅盖板结构图	S01J01	1		
13	道路主要工程数量表	S01D12	2		
三	交通工程				
1	交通平面布置图	S01T01	5		
2	交通标线大样图	S01T02	1		
3	交通工程信号灯平面图	S01T03	1		
4	信号灯路口线缆布设示意图	S01T04	1		

图 纸 目 录

工程名称：天津路（含人行天桥）改造工程

设计阶段：施工图设计 工程编号：2019151 版次：A

共六册 第一册
共 3 页 第 2 页

序号	图 名	图 号	张 数	公司设计 通用图号	备 注
5	交通设施防雷接地设计图	S01T05	3		
6	交通监控设施配电系统图	S01T06	1		
7	交通配电接线方式图	S01T07	1		
8	交通监控系统点位及工程量表	S01T08	2		
9	交通监控系统平面布置图	S01T09	3		
10	交通电子警察子系统接线示意图	S01T10	1		
11	标牌、信号、监控结构说明	S01T11	5		
12	4000X2000指路标牌结构图	S01T12	3		
13	禁令与指示标牌结构图	S01T13	3		
14	公交车站牌结构图	S01T14	1		
15	6.5mX11m悬臂L电子警察/卡口立杆结构图	S01T15	2		
16	6.5mX12m悬臂L电子警察/卡口立杆结构图	S01T16	2		
17	6.5mX13m悬臂L电子警察/卡口立杆结构图	S01T17	2		
四	排水工程				
1	排水管道平面布置图	S01S01	6		A/1
2	安全防坠网大样图	S01S02	1		
3	市政公用工程细部构造做法			17ZZ04	中 南 标
4	市政排水管道工程及附属设施			06MS201	国 标

图 纸 目 录

工程名称：天津路（含人行天桥）改造工程

设计阶段：施工图设计 工程编号：2019151 版次：A

共六册 第一册
共 3 页 第 3 页

序号	图 名	图 号	张 数	公司设计 通用图号	备 注
五	照明工程				
1	道路照明标准横断面画图	S01E01	1		A/1
2	道路照明平面布置图	S01E02	6		A/1
3	低杆路灯基础及接线井施工图	S01E03	1		
4	15m中杆灯基础施工图	S01E04	1		
5	路灯管沟横断面图	S01E05	1		A/1
6	电缆检修井基础施工图	S01E06	1		A/1
7	路灯接线方式图	S01E07	1		
8	路灯接地方式图	S01E08	1		
六	绿化工程				
1	设计说明及工程量表	S01Y01	3		A/1
2	道路绿化平面索引图	S01Y02	1		
3	道路绿化改造平面图	S01Y03	5		

设计说明

第一册：道路、排水、交通、绿化、照明工程

1. 概述

1.1. 设计依据

- (1) 黄石市政府投资工程建设管理办公室下达的中标通知书（2019 年 05 月）。
- (2) 《黄石市城市总体规划（2001~2020 年）（2017 年修订）》。
- (3) 建设方提供的 1:500 地形及管线测量图（2019 年 02 月）。
- (4) 武汉市路源工程质量检测有限公司提供的《天津路（含人行天桥）改造工程 道路检测报告》（2019 年 4 月）。
- (5) 武汉市政工程设计研究院有限责任公司勘测设计院提供的《天津路（含人行天桥）改造工程 勘察报告》（2019 年 6 月）。
- (6) 黄石市发展和改革委员会《关于天津路（含人行天桥）改造工程可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（黄发改审批[2019]121 号）
- (7) 黄石市发展和改革委员会《关于天津路（含人行天桥）工程初步设计的批复》（黄发改审批[2019]154 号）（2019 年 7 月）
- (8) 其他相关资料及技术标准和规范。

1.2. 主要测设过程

- 1、2019 年 04 月，我院按业主委托，完成《黄石市天津路（湖滨大道~黄石大道）改造工程 可行性研究报告（A 版）》。
- 2、2019 年 05 月，黄石市城乡建设委员会委托组织相关专家对《可研报告 A 版》进行评审。
- 3、2019 年 05 月，依据专家组评审意见进行修订，编制《可研报告 B 版》，同月，黄石市发展和改革委员会对可研报告进行了批复。
- 4、2019 年 05 月，我院按业主委托，完成本次《黄石市天津路（湖滨大道~黄石大道）改造工程 初步设计（A 版）》。
- 5、2019 年 06 月，受黄石市发改委委托，湖北华中帷幄咨询有限公司组织相关专家对《天津

路（含人行天桥）改造工程 初步设计》进行了评审，根据评审意见进行了初步设计（A/1 版）编制。

6、2019 年 07 月，黄石市发改委对本工程初步设计进行了批复，同月，根据批复完成了本次施工图设计。

1.3. 工程范围、建设规模及主要工程内容

本次改造道路，起于湖滨大道（桩号 K0+015.51），止于黄石大道（桩号 K0+705.68），改造范围道路长 690.17m；现状标准路段机动车道宽度 12m（双向 4 车道布置），改造后宽度为 22m~24m（双向 6 车道布置）。主要改造内容如下：

- (1) 拆除现状绿化带，对车行道拓宽，形成双向 6 车道。
- (2) 现状人行道翻新改造为非机动车道和人行道，同时清理、规整占道设施。
- (3) 结合道路改造方案对路面排水设施进行改造。
- (4) 结合道路改造方案对交通设施改造。
- (5) 结合道路改造方案对照明设施改造。
- (6) 结合道路改造方案对绿化设施进行改造。
- (7) 武汉路道口设人行天桥一座。

1.4. 对初步设计专家组评审意见执行情况

2019 年 06 月 11 日，受黄石市发改委委托，湖北华中帷幄咨询有限公司组织相关专家对《天津路（含人行天桥）改造工程 初步设计》进行了评审，形成了专家组评审意见。本次设计对初步设计专家组评审意见执行情况如下：

- 1、补充路面结构计算书、道路评价指标等内容，优化路面结构方案；

执行情况：已进行路面结构计算（详见初设第 5.3.6 节），并完善道路评价指标，路面结构优化为 5cm 厚 AC-16C 型中粒式改性（SBS）沥青混凝土面层+7cm 厚 AC-25C 型粗粒式沥青混凝土面层+0.6cm 厚稀浆封层 ES-2 型+22cm 厚（ $f_r \geq 5.0\text{MPa}$ ）水泥混凝土面层（全线设拉杆、传力杆）+20cm 厚 C20 水泥混凝土基层+20cm 厚级配碎石垫层。

- 2、优化电力管沟盖板设计方案，核实 10kv 电力架空线入地问题；

执行情况：经与相关单位沟通，本阶段维持隐形电力管沟盖板方案；经核实，本工程无电力入地的问题，取消 10KV 电力架空线入地专项费用。

3、尽量增大梯道口地面人行道的宽度；

回复：适当增加了人行天桥路口人行道路宽度，使其宽度不小于 3m，详见道路平面设计图。

4、加强与相关部门联系，进一步核实管线迁改、工程数量、材料单价等基础数据，完善概算编制。

回复：已核实工程数量、材料单价等基础数据，并完善概算编制。

5、落实各专家其他意见。

回复：已按专家个人意见修改完善。

1.5. 对初步设计批复的执行情况

（1）初设批复简述

1）建设内容和规模

该项目改造道路起于湖滨大道（桩号 K0+015.51），止于黄石大道（桩号 K0+705.68），设计道路长 690.17m，现状标准路段机动车道宽度 12m（双向 4 车道布置），改造后宽度为 22~24m（双向 6~7 车道布置）。天津路与武汉路的道路交汇口新建钢箱梁结构人行天桥一座，主梁主跨长 33.0m，全宽 3.3m，净宽 3.0m，梁高 1.4m，同步建设梯道等桥梁附属设施，以及配套排水、交通、照明、绿化等工程。

2）道路工程

该项目湖滨大道、武汉路、黄石大道，相交道路均为沥青路面，人行横道均结合道口设置，湖滨大道道口和黄石大道道口维持现状人行横道，武汉路路口改造后行人通过人行天桥过街、地面不布设人行过街横道。机动车道为双向 6 车道，拆除非机动车道和机非分隔带改造为机动车道，适当拓宽总宽度，非机动车道和人行道共板设置。

3）桥梁工程

该项目人行过街天桥以“口”字型设于路口。天桥主梁采用钢箱梁结构，立面为直线，设置 1.5%的纵坡，跨径布置为 132=33m+33m+33m+33m。在道口 4 个方向配置 8 个梯道出入口，梯道长 17.1~18m，结构宽 2.1m，坡率 1:2，采用双边箱结构形式。主梁下部设有 8 个桥墩，主墩墩柱为直径 0.7m 的钢圆柱，下接 2m×2m×1.5m 承台和一根直径 1.0m 钻孔灌注桩。

4）公用工程设计

同意该项目排水、照明、绿化等公用配套工程设计方案。

5）投资概算及资金来源

该项目估算总投资为 4789.89 万元，其中：工程费用 3026.89 万元、工程建设其他费 1515.87 万元、预备费 227.13 万元、专项费用 20 万元。项目资金来源为多方筹措。

（2）初设批复执行情况

本次初步设计严格执行初设批复中的建设内容和规模等相关内容。

1.6. 施工图设计专业及卷册组成

本工程所涉及主要专业为道路、交通、排水、桥梁、电气、绿化及工程经济。

卷册组成：本次施工图设计图纸分六册

第一册：道路、排水、交通、绿化、照明工程；

第二册：人行天桥及其附属工程；

第三册：弱电迁改工程；

第四册：给水迁改工程

第五册：电力迁改工程

第六册：燃气迁改工程

本册为第一册：道路、排水、交通、绿化、照明工程。

工程预算单独成册。

2. 工程建设条件

2.1. 自然区划与气候分区

黄石属亚热带季风气候，四季分明，雨量充沛。黄石年平均气温 17℃。最热月（7 月）平均 29.2℃，最冷月（1 月）平均 3.9℃。年平均降水量 1382.6mm。全境气候温和、湿润，冬寒期短，水热条件优越。

按道路自然区划黄石市属 IV 区（东南湿热区），该区雨量充沛集中，雨型季节性强，水毁、冲刷、滑坡是道路主要的病害，路面结构应结合排水系统进行设计。土基湿软，强度低，必须进行认真处理。由于气温高、热季长，要注意黑色路面材料的热稳定性和防透水性。

按路面使用性能的气候分区，黄石市属于 1-3 区（夏炎热冬冷区）。

2.2. 工程地质条件

2.2.1. 场区水文条件

- 1、地表水
- 场地范围内未见地表水。
- 2、地下水
- 在勘探孔揭穿的深度范围内拟建工程场地地下水为上层滞水、基岩裂隙水及岩溶水。
- 上层滞水主要赋存于场地范围内低洼处人工填土层中，主要接受大气降水的入渗补给，其水位、水量与季节及地形关系密切,并受人类活动影响明显，水量有限，对本工程影响较小。勘察期间地下水水位 0.50～1.50 米深，相当于 1985 国家基准高程 16.38-17.45m。
- 基岩裂隙水及岩溶水主要赋存于下伏基岩裂隙中，水量较小，埋藏较深，对拟建工程基本无影响。

- 3、地下水与土的腐蚀性判定
- 根据勘察报告，本次勘察地下水 2 组进行水质分析，根据水质分析及土壤易溶盐试验成果，给合场地沿线环境地质条件（沿线无污染源），按照《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）有关规定综合判定沿线地下水及土对混凝土结构、钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

2.2.2. 场地工程地质条件

- （1）地形地貌
- 本工程为旧路改造，位于城市中心区，现状已形成市政道路（沥青路面）、绿化、照明、排水、交通及各类地下管线等市政设施，道路两侧为住宅、商业、医院等用地。
- （2）场地岩土构成
- 在勘探孔所揭穿的深度范围内，场地勘探深度范围内土层主要由路基填筑土、新近沉积土、一般黏性土构成，下伏基岩为白垩-下第三系泥质砂岩，三叠系灰岩等。据野外钻孔岩性描述，原位测试结果及室内试验成果可将拟建工程场地勘探深度范围内地层划分为六大层十四个亚层，各地层岩性特征见工程地质分层表。
- （3）岩土物理力学性质

工程地质分层表							
序号	地质年代及成因	地层编号	地层名称	层厚(m)	层顶标高(m)	分布情况	岩性特征
1	Q ⁿ¹	①-1	杂填土	0.60～6.60	17.45～18.86	场地沿线表层普遍分布	杂色，松散-稍密，主要是现状路基及路面，成分为黏性土、砂石颗粒及混凝土组成，硬物质含量 30%，粒径一般小于 10cm, 堆积时间大于 10 年。
2	Q ⁿ¹	①-2	素填土	0.60～2.10	16.61～18.16	场地沿线局部分布	杂色、灰褐色，松散-稍密，压实度差异较大，主要由黏性土组成，局部含少量碎石，粒径小于 10cm, 堆积时间长短不一，一般大于 10 年。
3	Q ₄ ^{a1}	②-1	黏土	1.20～4.80	14.51～17.06	场地沿线表层普遍分布	灰褐色、灰黄色，可塑，饱和，见铁锰质氧化物斑点，局部夹杂少许碎石颗粒。
4	Q ₄ ^{a1}	②-2	粉质粘土	0.90～5.20	11.69～16.04	场地沿线表层普遍分布	灰褐色、灰黄色，可塑，局部软塑，饱和，见铁锰质氧化物斑点。
5	Q ₄ ^{a1}	③-1	粉质粘土	0.70～5.10	8.81～14.07	场地沿线局部分布	灰黄色、灰色，软-可塑，饱和。
6	Q ₄ ¹	③-2	淤泥质粉质黏土	1.00～5.90	6.89～11.59	场地沿线局部分布	灰黑色、灰色，流塑，局部软塑，欠固结，饱和，含少量有机质及腐殖物。
7	Q ₄ ^{a1}	③-3	粉质黏土	0.70～5.90	1.84～11.53	场地沿线普遍分布	褐黄色、灰色，可塑，局部软塑，饱和，含少量铁、锰质氧化物。

序号	地质年代及成因	地层编号	地层名称	层厚(m)	层顶标高(m)	分布情况	岩性特征
8	Q ₄ ^{al+pl}	④	黏土	1.60～8.40	-0.76～7.05	场地沿线局部分布	灰黄色，黄褐色，硬塑，局部可塑，饱和，含少量铁锰质氧化物结核。
9	K-E	⑤-1	弱胶结泥质粉砂岩	2.20～5.50	-1.99～7.41	场地范围内普遍分布	棕红色，褐黄色，岩石大部分呈坚硬砂土状，岩芯多呈柱状，少数呈碎块状，胶结较差，锤击易碎，少数手可捏碎。岩体较查，RQD 值为 50%，属极软岩，基本质量等级为 V 类。
10	K-E	⑤-2	强胶结泥质粉砂岩	2.00～15.50	--12.60～-0.76	场地范围内普遍分布	棕红色，层状构造，砂质结构，岩芯呈长柱状，用锤方可击碎。岩体较完整，RQD 值为 75%，属极软岩，基本质量等级为 V 类。
11	K-E	⑤-2a	弱胶结泥质粉砂岩	1.50～3.00	-6.59～-2.16	场地范围内普遍分布	棕红色，褐黄色，岩石大部分呈坚硬砂土状，岩芯多呈柱状，少数呈碎块状，胶结较差，锤击易碎，少数手可捏碎。岩体较查，RQD 值为 50%，属极软岩，基本质量等级为 V 类。
12	K-E	⑤s	挤压破碎带	揭露层厚7.40～12.00	-5.21～-5.15	场地沿线局部分布	灰黑色，杂色，由于受挤压作用强烈，岩芯破碎，多呈碎石及碎片状，成份复杂，碎片母岩成份为泥岩、砂岩及灰岩碎块等，局部不均匀夹杂中风化泥岩，砂岩及灰岩，岩块未见溶蚀现象。岩体极破碎，属极软岩-较硬岩，岩体基本质量等级为 V 级。
13	T	⑥	中风化石灰岩	揭露1.20-11.60	揭露2.31-4.71	场地局部分布分布	灰黑色、深灰色，微晶结构，厚层状构造，节理发育，多被方解石脉充填，岩芯多呈块状及短柱状，表面见溶孔等溶蚀现象，取芯率约 75-85%，RQD 值为 65%，岩芯表面可见明显溶蚀现象，属较硬岩，岩体较完整，基本质量等级为 II 级。
14	T	⑥a	溶洞	揭露0.60	揭露2.27	仅 ZK44 号孔揭露。	揭露该溶洞无充填。

承载力及压缩模量综合成果表							
地层编号	岩土名称	土工试验		标贯		综合取值	
		fak(kPa)	Es(MPa)	fak(kPa)	Es(MPa)	fak(kPa)	Es1-2(MPa)
②-1	黏土	156	6.5	120	8.0	125	6.5
②-2	粉质粘土	128	4.6	100	6.0	105	4.6
③-1	粉质粘土	110	4.1	85	4.0	90	4.0
③-1	淤泥质粉质黏土	65	3.0	-	-	60	3.0
③-3	粉质黏土	113	5.0	85	4.0	95	4.5
④	黏土	210	14.0	290	15.0	210	14.0
⑤-1	弱胶结泥质粉砂岩	fak=300kPa E0=42MPa				300	(42)
⑤-2	强胶结泥质粉砂岩	fa=800kPa				600	近不可压缩
⑤-2a	弱胶结泥质粉砂岩	fak=300kPa E0=42MPa				300	(42)
⑤s	挤压破碎带	fak=350kPa E0=42MPa				35	(43)
⑥	中风化石灰岩	fa=4500kPa				4500	近不可压缩

土层物理力学性质统计表											
地层编号	地层名称	项目	含水率ω%	重度γ kN/m ³	孔隙比e	液限ω _L (76g) %	塑限ω _p %	塑性指数I _p	液性指数I _L	压缩系数α ₁₋₂ MPa ⁻¹	压缩模量Es MPa
②-1	黏土	n	11	11	11	11	11	11	11	11	11
		max	36.0	19.3	1.011	45.0	24.6	20.7	0.61	0.44	9.6
		min	28.4	18.2	0.786	37.0	21.3	15.7	0.31	0.19	4.3
		μ	32.0	18.8	0.888	41.3	22.9	18.4	0.50	0.31	6.5
		σ	2.70	0.34	0.072	2.60	1.10	1.80	0.11	0.08	1.67
		δ	0.08	0.02	0.081	0.06	0.05	0.10	0.23	0.27	0.26
②-2	粉质黏土	n	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		max	36.6	19.2	1.012	45.1	24.6	20.5	0.77	0.51	6.3
		min	29.8	18.2	0.808	35.7	21.4	14.1	0.54	0.31	3.9
		μ	33.4	18.6	0.921	38.6	22.5	16.1	0.68	0.43	4.6
		σ	2.00	0.24	0.050	2.80	0.90	2.20	0.07	0.06	0.69
		δ	0.06	0.01	0.054	0.07	0.04	0.14	0.10	0.14	0.15
③-1	粉质黏土	n	9	9	9	9	9	9	9	9	9
		max	37.0	18.7	1.051	41.1	23.8	19.1	0.97	0.66	5.9
		min	31.6	17.8	0.881	35.6	21.3	13.5	0.57	0.32	3.1
		μ	35.1	18.2	0.981	38.3	22.4	15.9	0.81	0.51	4.1
		σ	1.80	0.32	0.059	1.70	0.80	1.90	0.13	0.10	0.85

		δ	0.05	0.02	0.06	0.04	0.03	0.12	0.16	0.20	0.21
③-2	淤泥粉质黏土	n	9	9	9	9	9	9	9	9	9
		max	43.2	18.4	1.181	38.1	23.9	15.9	1.45	0.79	3.5
		min	36.2	17.3	0.971	35.8	21.3	13.0	0.93	0.56	2.7
		μ	39.9	17.7	1.083	37.0	23.0	14.0	1.21	0.70	3.0
		σ	2.20	0.34	0.059	0.70	0.80	1.00	0.17	0.07	0.26
		δ	0.05	0.02	0.054	0.02	0.04	0.07	0.14	0.10	0.09
③-3	粉质粘土	n	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		max	44.2	18.8	1.236	54.1	28.0	26.1	0.73	0.46	6.4
		min	31.8	17.5	0.873	36.9	21.3	13.1	0.56	0.30	4.2
		μ	34.9	18.4	0.967	40.5	24.0	16.6	0.67	0.40	5.0
		σ	4.70	0.46	0.134	6.70	2.20	5.10	0.07	0.06	0.81
		δ	0.13	0.02	0.138	0.17	0.09	0.31	0.11	0.16	0.16
④	黏土	n	12	12	12	12	12	12	12	12	12
		max	31.9	20.1	0.906	51.8	26.9	24.9	0.25	0.20	17.2
		min	20.6	18.7	0.618	41.2	22.7	18.5	-0.13	0.08	8.7
		μ	27.4	19.3	0.779	46.4	24.6	21.9	0.13	0.13	14.0
		σ	3.60	0.53	0.098	3.10	1.30	2.00	0.03	0.03	3.75
		δ	0.13	0.03	0.126	0.07	0.05	0.09	0.25	0.25	0.25

抗剪强度 C、φ 值统计表

地层 编号	地层 名称	项 目	试验 次数 n	基 本 值 (直快)			标准差 σ	变异 系数 δ	统计 修正 系数 ψ	标准值
				max	min	X _m				
②-1	黏土	C(kPa)	10	52	26	36	7.92	0.22	0.87	32
		φ (°)	10	15	11	13	1.30	0.10	0.94	12
②-2	粉质黏土	C(kPa)	14	34	17	24	4.80	0.20	0.91	22
		φ (°)	14	13	9	11	1.65	0.15	0.93	10
③-1	粉质黏土	C(kPa)	8	34	16	21	6.30	0.30	0.80	16
		φ (°)	8	15	7	10	3.00	0.30	0.79	8
③-2	淤泥质粉质黏土	C(kPa)	9	17	10	13	2.08	0.16	0.90	12
		φ (°)	9	10	6	7	1.12	0.16	0.90	6
③-3	粉质黏土	C(kPa)	6	32	22	27	4.32	0.16	0.87	24
		φ (°)	6	15	9	12	2.28	0.19	0.84	10
④	黏土	C(kPa)	14	91	38	74	14.80	0.20	0.91	67
		φ (°)	14	20	15	17	1.53	0.09	0.96	17

2.2.3. 场地地震效应

1、场地地震影响

黄石地区地震基本烈度为六度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，黄石市Ⅱ类基本场地，基本地震峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期为 0.35s。

2、场地土类型及场地类别

根据勘察结果，场地勘探深度范围内土层主要由路基填筑土、淤泥质土、一般黏性土，揭露下伏基岩为白垩-下第三系泥质砂岩，三叠系灰岩等。按照《建筑地基基础技术规范》（DB42/242-2014）有关规定估算场地勘探深度范围内地基土剪切波速见下表。

地基土剪切波速一览表

层号	名称	剪切波速 (m/s)	场地土 类型	层号	名称	剪切波速 (m/s)	场地土 类型
①-1	杂填土	135	软弱土	④	粘土	255	中硬土
①-2	素填土	125	软弱土	⑤-1	弱胶结泥质粉砂岩	400	中硬土
②-1	黏土	200	中软土	⑤-2	强胶结泥质粉砂岩	550	软质岩石
②-2	粉质粘土	170	中软土	⑤-2a	弱胶结泥质粉砂岩	400	中硬土
③-1	粉质黏土	160	中软土	⑤s	挤压破碎带	450	中硬土
③-2	淤泥质粉质黏土	120	软弱土	⑥	中风化石灰岩	1200	岩石
③-3	粉质黏土	160	中软土				

注：上表中地基土剪切波速主要系根据《建筑地基基础技术规范》（DB42/242-2014）有关规定结合临近工程测试结果给出，按照地基土性质确定的。

根据地基土剪切波速结果，按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）判定各岩土层所属场地土类型上表。

为判定场地类别，在场地沿线选 4 个有代表性勘探孔计算地面下 20m 或覆盖层深度范围内地层等效剪切波速，结果见下表。

场地地基土等效剪切波速估算一览表

孔号 层厚	ZK8	ZK27	ZK36	ZK43
①-1（m）	2.2	0.6	1.2	1.0
①-2（m）		0.9	0.9	1.8
②-1（m）	3.8	2.1	1.9	2.2
②-2（m）	2.0	2.2	2.6	
③-1（m）	2.0	4.7	1.4	3.0
③-2（m）	3.5	5.9	2.0	1.0
③-3（m）		2.6	0.8	2.0

孔号 层厚	ZK8	ZK27	ZK36	ZK43
④（m）	3.0	1.0		5.5
⑤-1（m）	3.5		2.7	
Vse（m/s）	185.1	151.7	174.5	176.2
覆盖层厚度(m)	22.0	30~50	13.5	16.5
场地类别	II	II	II	II

根据表 12 计算结果,场地地面下 20m 或覆盖层深度内地基土等效剪切波速为 151.7~176.2m/s,根据等效剪切波速 Vse 计算结果,结合覆盖层厚度,按照《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)有关规定判定沿线场地类别为 II 类,II 类场地特征周期 0.35s。

场地属于不利地段,对于抗震不利地段,当无法避开时,应采取有效措施。

2.2.4. 不良地质作用和特殊性岩土

1、不良地质作用

根据现场调查及结合区域地质资料,拟建工程场地范围内无滑坡、泥石流等不良地质作用,岩溶是本场地主要不良地质作用。

根据钻探结果,场地有 4 个钻孔揭露⑥中风化石灰岩,其中有 1 个钻孔中见有溶洞,见洞率 25%。统计各个钻孔揭露灰岩情况、溶洞洞高、线岩溶率及溶洞充填情况见表 13。

岩溶发育情况表				
孔号	揭露灰岩厚度(m)	溶洞高度(m)	单孔线岩溶率(%)	溶洞充填情况
ZK44	12.10	0.60	5.0	无充填

注：所有钻孔中均未见到土洞。

根据以上钻孔见洞隙率、线岩溶率及溶蚀发育程度等判定各段岩溶发育程度如下：

该段钻孔见洞隙率为 25.0%，线岩溶率为 5%，岩溶发育程度属中等发育。

根据国内岩溶区工程建设经验,岩溶是一种形态奇特、分布复杂的自然现象,宏观上虽然有发育规律,但在具体场地上,其分布和形态则是无常的,因此,如果以灰岩作为桩端持力层,应进行施工勘察。根据相关规范要求,岩溶场地采用嵌岩桩时应逐桩进行施工勘察,对岩溶强发育或者中等发育场地,直径大于 1m 的桩或岩石埋深大于 40m 时,每桩超前钻孔数不得少于 2 孔,钻孔进入桩端下完整岩石的深度不应小于 3 倍桩端直径,且不应小于 5m。

2、特殊性岩土

拟建工程场地特殊性岩土主要为人工填土、软土及挤压破碎带。

(1) 人工填土

拟建工程场地人工填土为①-1 杂填土、①-2 素填土。①-1 杂填土物质构成较复杂,均匀性较差,具有较低承载力、较高压缩性,不能作为拟建工程基础持力层;①-2 素填土物质成分复杂,均匀性差,沿线揭露的①-2 素填土密实度差异较大,不能直接作为路基持力层,建议采取翻挖后分层碾压处理。

(2) 软土

拟建工程场地分布的软土主要有③-2 淤泥质粉质黏土,均属于欠固结土,是影响沟槽边坡稳定及差异沉降的特殊地层,设计及施工应引起注意。

(3) 断层破碎带

受区域构造的影响,场地基岩节理普遍较发育,局部发育岩体破碎带,各种不同破碎程度的岩体性能相差较大,软硬不均,增加了基础设计与施工的难度。

2.2.5. 场地稳定性及适宜性评价

1、场地稳定性评价

(1) 根据地震区划,黄石市属 4.7~5 级震级、地震烈度 6 度区。从地震史记载及区域地质构造活动分析,本区新构造运动自晚更新世以来已明显趋于缓和,现代地壳运动表现为振荡式的微升微降,没有较大的差异运动和剧烈的断裂活动,虽然微降区中的局部上升区有微震相对集中现象,但并不具备发生大震的构造条件,和周围地区相比较,黄石地区属新构造运动微弱、地壳相对稳定的地区。因此,本区近期内发生强震的可能性不大。

(2) 根据勘察结果,拟建工程场地沿线地形变化不大及周边无滑坡、泥石流等动力地质作用的破坏影响。

(3) 拟建工程下伏厚度较大的软弱土,属抗震不利地段。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版),对于抗震不利地段,应提出避开要求,当无法避开时应采取有效的措施。

2、工程建设适宜性评价

根据勘察结果,场地沿线地形变化不大,地表排水条件尚可;土层种类较多,分布不均匀;地下水对工程建设具一定影响;场地属抗震一般地段。按《城乡规划工程地质勘察规范》(CJJ57-2012)有关规定,本场地属抗震不利地段,场地稳定性差,工程建设适宜性差。

2.3. 沿线设施情况

2.3.1. 沿线建筑及用地情况

本次改造天津路地处黄石港繁华商业区，沿线建筑主要以商铺、商场、酒店、居住小区、医院为主。

2.3.2. 道路现状评价

天津路（湖滨大道~武汉路）段道路红线宽 30m，其中机动车道宽 12m，双向 4 车道，现状沥青路面状况较好。非机动车道宽 3m~4m，现状沥青路面状况较好。两侧机非分隔绿带宽 2m，景观效果较好。道路两侧人行道为花岗岩铺装，使用情况良好，仅局部路人行道存在破损现象。人行道上存在多处箱变等占道设施。

1、现状横断面

道路红线宽 30m，横断面具体布置为（由北向南）：3~4m 宽人行道+3~4m 宽非机动车道+2m 宽绿化带+12m 宽机动车道+2m 宽绿化带+3~4m 宽非机动车道+3~4m 宽人行道，道路两侧有大于 1m 的人行道可以利用，其中湖滨大道~武汉路段非机动车道宽为 4m，武汉路~黄石大道段非机动车道宽为 3m。

2、现状路面结构

现状机动车道为沥青路面，整体表观良好，局部位置存在破损。另外，表层沥青由于使用时间较长、沥青老化，抗滑性能较差。

机动车道结构：5cm 厚 AC-16 中粒式改性沥青混凝土+7cm 厚 AC-25 粗粒式沥青混凝土+2×20cm 厚水泥稳定碎石+50cm 厚块石基础。

非机动车道结构：3cm 厚 AC-13F 细粒式沥青混凝土+4 厚 AC-16 中粒式沥青混凝土+30cm 厚水泥稳定碎石（5:95，分两层）。

现状人行道面层为花岗岩步砖，局部出现松动和破损现象。

3、现状交通设施

交通标志、交通标线、信号灯、监控、交通护栏等现状交通设施较为完善，使用情况良好。

4、现状排水、绿化、照明设施

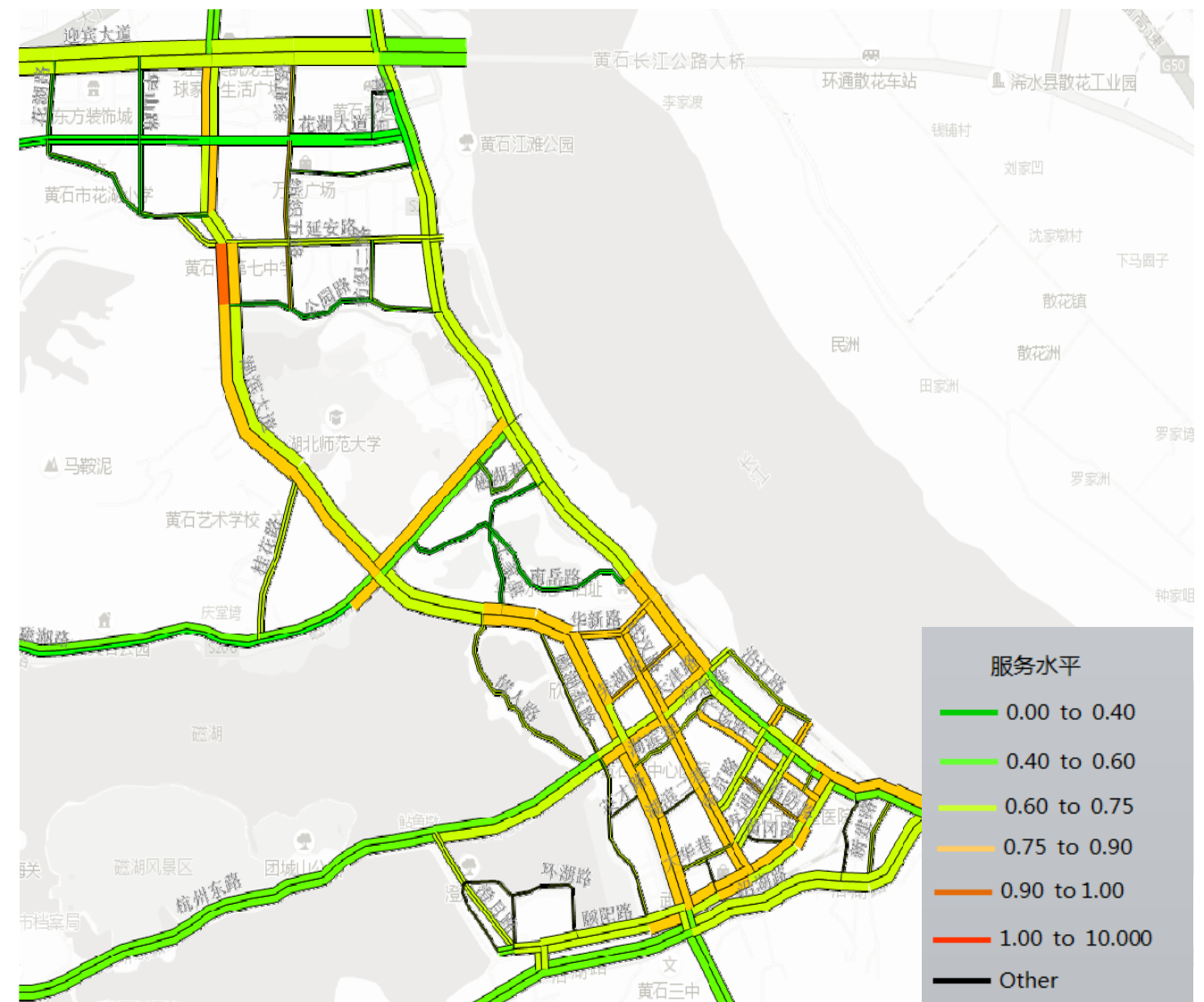
有完善的道路排水、绿化、照明设施，使用情况良好。

5、现状交通量评价

根据现状流量调查,天津路高峰小时交通流量为 3359pcu/h,交通服务水平为四级,交通拥堵现象较为严重。

从流量分布看，天津路的湖滨大道口、武汉路口、黄石大道口因为承担杭州路在胜阳港区域的逐级交通疏解功能，所以交通压力分布趋势也基本保持一致；

从路网层面看，磁湖路与颐阳路之间只有天津路这一条东西向交通干道，交通压力过于集中。



区域现状交通负荷分布图

6、路面检测情况

(1) 天津路路面病害情况

根据武汉路源工程质量检测有限公司于 2019 年 4 月提供检测资料, 天津路路面病害情况, 如下表。

天津路路面病害情况表				
桩 号		车道	病害名称	面积（m²）/长度（m）
K0+038	K0+032	左三	网裂	6 / 3
K0+039	K0+041	右三	剥落	3 / 2
K0+044	K0+043	左三	网裂	4 / 1
K0+047	K0+048	右三	网裂	4 / 1
K0+049	K0+050	左三	网裂	4 / 1
K0+084	K0+086	右三	沉陷	4 / 2
K0+098	K0+091	左三	网裂	7 / 1
K0+110	K0+117	右三	车辙（修补）	7 / 4
K0+128	K0+125	左三	沉陷	3 / 1
K0+134	K0+132	左三	沉陷	2 / 1
K0+144	K0+143	左三	纵向裂缝	1
K0+146	K0+147	右三	井周网裂	1 / 1
K0+151	K0+154	右三	网裂	3 / 1
K0+157	K0+156	左三	沉陷	1 / 1
K0+161	K0+160	左三	沉陷	4 / 1
K0+186	/	左三	横向裂缝	1.5
K0+204	/	右三	横向裂缝	1
K0+215	K0+217	右三	纵向裂缝	2
K0+245	K0+241	左三	纵向裂缝	1
K0+253	K0+251	左三	纵向裂缝	2
K0+270	K0+271	右三	沉陷	4 / 1
K0+274	/	右三	横向裂缝	3
K0+279	K0+281	右三	沉陷	2 / 1
K0+310	K0+313	右三	网裂	4 / 3
K0+313	/	右转道	横向裂缝	2
K0+316	K0+322	右转道	沉陷	6 / 4
K0+324	K0+326	右三	沉陷	2 / 2
K0+333	K0+334	右三	网裂	4 / 1
K0+333	/	左三	横向裂缝	4
K0+348	K0+347	左三	网裂	4 / 1
K0+357	/	右转道	横向裂缝	4
K0+374	K0+372	左三	网裂	2 / 1

桩 号		车道	病害名称	面积（m²）/长度（m）
K0+404	/	右三	剥落	2 / 1
K0+469	K0+466	左三	网裂	3 / 2
K0+474	K0+472	左三	坑槽	2 / 2
K0+512	K0+508	左三	网裂	4 / 3
K0+544	K0+550	右三	纵向裂缝	6
K0+544	K0+543	左三	井周网裂	1 / 1
K0+549	K0+548	左三	网裂	1 / 1
K0+555	K0+551	左三	网裂	4 / 1
K0+559	K0+557	左三	剥落	2 / 1.5
K0+635	K0+638	右三	纵向裂缝	3
K0+678	K0+680	右三	网裂	2 / 1

（2）天津路路面抗滑性能检测情况

根据路面检测情况，路面构造深度评价等级“D”率 100.0%，全线表层沥青抗滑性能较差。

（3）天津路路面弯沉情况

根据路面检测情况，道路全线单点弯沉普遍为 10（0.01mm）左右，仅局部路段弯沉值较大，弯沉值较大路段为：南幅桩号 K0+200 附近，弯沉值为 42~80（0.01mm）；北幅桩号 K0+625、K0+650、K0+700 附近，弯沉值为 40~125（0.01mm）。

（4）结论

结合现场踏勘和路面检测情况，天津路路面现状情况如下：现状表层沥青由于使用时间较长，局部沥青老化严重，路面构造深度评价等级“D”率 100%，全线表层沥青抗滑性能差；路面不均匀沉陷很少，局部病害主要为剥落、车辙、线裂、网裂；路面弯沉普遍为 10（0.01mm），仅局部路段弯沉值较大，分别为南幅桩号 K0+200 附近、北幅桩号 K0+625、K0+650、K0+700 附近。

2.3.3. 沿线重要道路建设规划情况

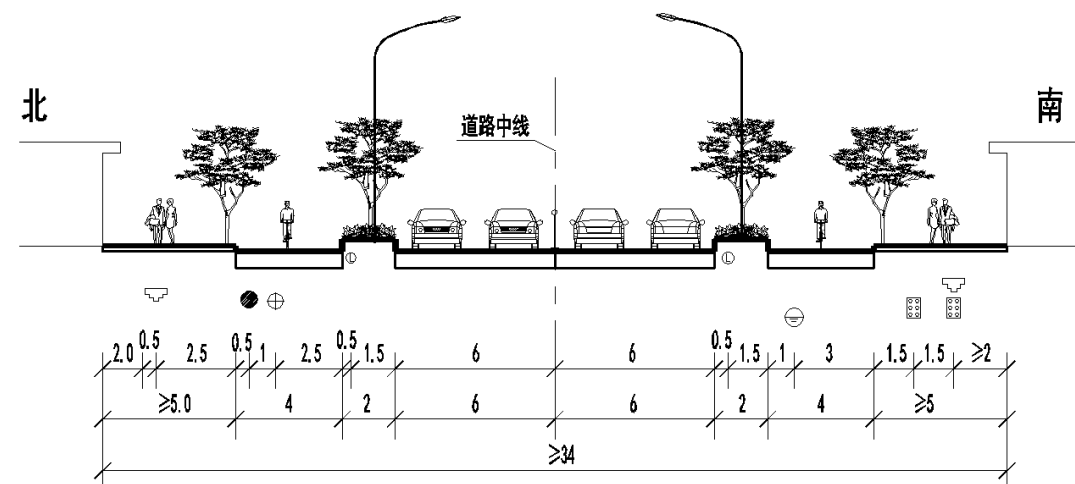
本工程位于黄石中心城区，相交道路均已建设完成。沿线主要路口有湖滨大道、武汉路、黄石大道路口，其中武汉路路口的人流量、车流量较大。



天津路沿线相交道口（含武汉路道口人流方向）

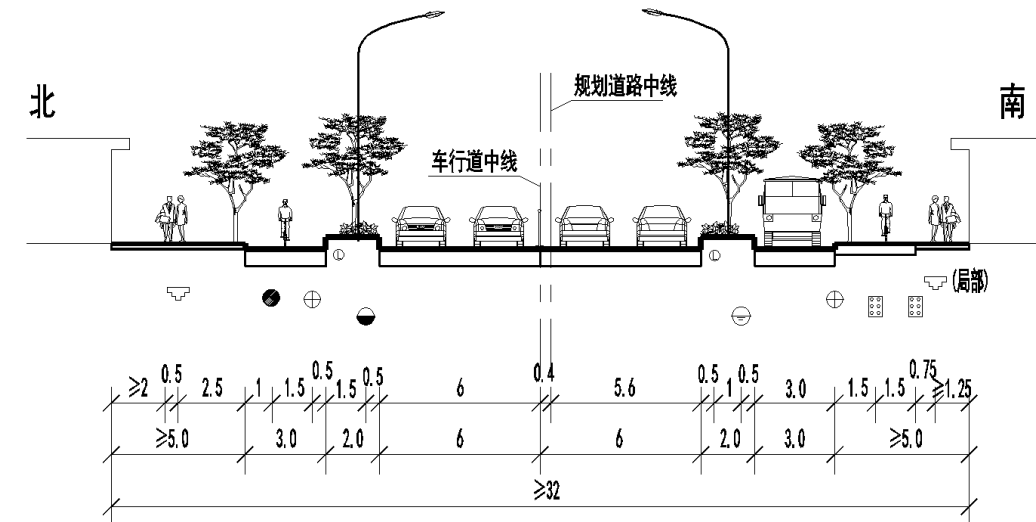
2.3.4. 地下、地上管线情况

根据天津路物探报告，湖滨大道~武汉路段由北向南主要有 9 排管线：1 孔电力管线、DN500 给水管线、DN500 煤气管线、1 孔路灯管线、1 孔路灯管线、DN500 雨水管线、9 孔电信管线、1 孔电力管线、30 孔电信管线。



湖滨大道~武汉路段地下管线分布

项目范围内由北向南主要有 11 排管线：16 孔电力管线、600*300 电力管线、DN500 给水管线、DN500 煤气管线、1 孔路灯管线、DN300 污水管线、1 孔路灯管线、DN300 雨水管线、DN500 煤气管线、9 孔电信管线、34 孔电信管线。道路南侧人行道上布有一排电信杆线。



武汉路~黄石大道段地下管线分布

地下管线较多，道路拓宽及人行天桥建设需对地下管线进行迁改或保护，工程实施前，应提前与管线权属单位协商迁改方案，征得其书面认可后，再进行实施，管线迁改位置应报规划部门确认。

3. 设计技术标准

3.1. 主要采用的规范

3.1.1. 道路

《城市道路工程技术规范》	GB51286-2018
《城市道路工程设计规范》（2016 年版）	CJJ37-2012
《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
《城市道路交叉口设计规程》	CJJ152-2010
《无障碍设计规范》	GB50763-2012
《沥青加铺层用聚合物改性沥青抗裂贴》	JT/T 971-2015
《城镇道路养护技术规范》	CJJ36-2016
《城镇道路工程施工与质量验收规范》	CJJ1-2008

3.1.2. 排水

《室外排水设计规范》（2016 年版）	GB50014-2006
《城镇给水排水技术规范》	GB50788-2012
《污水排入城镇下水道水质标准》	GB/T 31962-2015
《混凝土和钢筋混凝土排水管》	GB/T11836-2009
《城镇排水管道维护安全技术规程》	CJJ 6-2009
《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》	CJJ68-2016
《检查井盖》	GB/T 23858-2009
《铸铁检查井盖》	CJ/T 511-2017
《给水排水管道工程施工及验收规范》	GB50268-2008
《给水排水构筑物工程施工及验收规范》	GB50141-2008

3.1.3. 交通

《城市道路交通标志和标线设置规范》	GB 51038 – 2015
《城市道路交通设施设计规范》	GB 50688-2011

《道路交通信息监测记录设备设置规范 》	GA/T 1047-2013
《视频安防监控系统工程设计规范》	GB50395-2007
《安全防范高清视频监控系统技术要求》	GAT1211-2014
《民用闭路监视电视系统工程技术规范》	GB50198-2011
《闯红灯自动记录系统通用技术条件》	GA/T496-2014
《道路交通安全违法行为图像取证技术规范》	GA/T832-2014
《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》	GAT497-2016
《道路交通安全违法行为视频取证设备技术规范》	GA/T995-2012
《路面标线涂料》	JT/T 2081-2004
《道路交通反光膜》	GB/T 18833-2012

3.1.4. 电气

《城市道路照明设计标准》	CJJ45-2015
《城市道路照明工程施工及验收规程》	CJJ89-2012
《民用建筑电气设计规范》	JGJ16-2008
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《低压配电设计规范》	GB50054-2011

3.1.5. 绿化

《城市道路绿化规划与设计规范》	CJJ75-97
《绿化种植土壤》	CJ/T340-2016
《无障碍设计规范》	GB50763-2012
《园林绿化工程施工及验收规范》	CJJ82-2012
《城市绿地设计规范》	GB50420-2007（2016 年版）
《城市绿化和园林绿地用植物材料木本苗》	CJ/T24-1999

3.1.6. 其它

《工程建设标准强制性条文》	城镇建设部分（2013 年版）
《市政工程细部构造做法》	17ZZ04

3.2. 设计技术标准

3.2.1. 道路

- 1、道路等级：城市主干路。
- 2、设计车速：40km/h。
- 3、设计年限
- 道路交通达到饱和状态时的设计年限 20 年；
- 水泥混凝土路面结构的设计使用年限 30 年；沥青路面结构设计使用年限 15 年。
- 4、荷载标准：路面设计标准轴载为 BZZ-100。
- 5、本地区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，道路设计不设防。
- 6、视距要求：停车视距≥40m。
- 7、路面抗滑标准
- 水泥混凝土路面构造深度要求，一般路段 TD=0.70~1.10mm，特殊路段 0.80~1.20mm；
- 沥青路面横向力系数 SFC60≥54，构造深度 TD≥0.55mm。
- 8、粗集料磨光值 $psv \geq 38$
- 9、道路净高要求
- 机动车道最小净高 4.5m；非机动车道最小净高 2.5m；人行道最小净高 2.5m。
- 10、道路建筑界限内不得有任何物体侵入。
- 11、架空管线距地面的最小垂直距离要求

管线 类型	电力线（KV）									通信线	燃气管线 P≤1.6MPa	其他 管道
	<3	3~10	35	66	110	220	330	500	750			
最小 净距(m)	6.0	6.5	7.0	7.0	7.0	7.5	8.5	14.0	19.5	5.5 (4.5)	5.5	4.5

注：括号内为特指与道路平行，但不跨越道路时的高度。

3.2.2. 排水

- 1、排水体制
- 根据排水系统规划，确定该段排水体制为雨污分流体制。
- 2、排水标准
- （1）雨水：
- 雨水流量按下式计算：

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

式中：Q—雨水设计流量（L/s）

P—暴雨重现期：本工程仅为道路改造项目，重现期按原设计标准执行。

ψ—径流系数，地区综合径流系数可取为 0.7，路面径流系数可取为 0.9。

F—汇水面积（hm²）

根据《黄石排水防涝规划》，本工程位于黄荆山以北，采用黄石暴雨强度公式：
黄石市短历时暴雨的暴雨强度总公式：

$$q = \frac{3967.504 \times (1 + 0.906 \lg P)}{(t + 18.554)^{0.847}} \quad (\text{L/s} \cdot \text{ha})$$

分公式：

$$q = \frac{167A}{(t+b)^n} \quad (\text{L/s} \cdot \text{ha})$$

黄石暴雨强度分公式参数一览表

P（年）	单位：L/s·ha		
	167A	b	n
2	4569.621	15.542	0.838
3	5376.899	16.704	0.841
5	6341.992	17.93	0.845

因总公式精度不及单一周期分公式，故推求重现期设计暴雨强度时使用重现期单一周期的分公式。

（2）污水：

根据《室外排水设计规范 GB50014-2006（2016 年版）》，地区居民生活污水定额和综合生活污水定额应根据当地采用的用水定额，结合建筑内部给排水设施水平确定，可按当地相关用水定额的 80%~90%采用。

3.2.3. 交通

- 1、交通监控等级：交通监控Ⅲ级。
- 2、交通设施等级：B 级。
- 3、交通标志版（牌）结构安全等级为三级，结构设计使用年限为 30 年。
- 4、主要荷载标准：地面汽车荷载（机动车道）：城-A 级（公路-I 级）；地面堆载标准值：一般

按 10kN/m²；人行荷载标准值：4.0kN/m²；基本风压 $W_0=0.35$ kN/m²，地面粗糙度类别为 B 类，基本雪压 0.50 kN/m²。

3.2.4. 照明

1、本工程道路为城市主干路，道路照明设计标准为：

机动车道照明平均照度不低于 30lx（维持值），平均亮度不小于 2.0cd/m²（维持值），照度均匀度： $E_{min} / E_{av} \geq 0.4$ ，标准路段车行道（ ≥ 6 车道）照明功率密度值不大于 1.00W/m²。

2、非机动车道的平均照度宜为相邻机动车道的 1/2，但不宜小于相邻人行道的照度。

3、正常运行情况下，路灯灯具端电压应为额定电压的 90%~105%。

4、主干路与主干路路交会区路面平均照度不低于 50 lx（维持值），照度均匀度不小于 0.4；主干路与次干路交会区路面平均照度不低于 50 lx（维持值），照度均匀度不小于 0.4；主干路与支路交会区路面平均照明不低于 50lx（维持值），照度均匀段不小于 0.4。

4. 工程设计

4.1. 道路工程

4.1.1. 平面设计

1、道路中线

本次改造设计道路中线与总规道路中线保持一致，采用黄石独立城市坐标系统。道路全线无平曲线。

2、道路平面

本次改造设计道路，起于湖滨大道（桩号 K0+015.51），止于黄石大道（桩号 K0+705.68），改造设计道路长 690.17m；标准路段机动车道宽度 12m（双向 4 车道布置），改造后宽度为 22m~24m（双向 6 车道布置）。

道路沿线与湖滨大道、武汉路、黄石大道相交，相交道路均为沥青路面。本次设计对三个路口进行了渠化设计，增加了进出口车道数。

本次天津路改造后，与各相交道路现状路面接顺，同时保证路面排水通畅。

（1）公交站布置

结合现状公交站点布设，道路全线布置 2 组公交站（共 4 个站点）。

现状问题评价：（1）沿线共有 4 处公交站棚，部分站点仅有站牌，缺失站棚，影响整体环境效果；（2）其中两处站牌锈蚀严重，局部存在破损的现象；（3）现状大部分站牌结构损坏，不利于市民出行使用。

建设要求：（1）设计秉承“以人为本，因地制宜”的理念，着重处理好公交站棚与环境的协调，着力打造一个全新的空间新形象；（2）由于本线路周边公交站棚已经建成，为保证整体协调统一，本次公交站棚设计保持和周边站棚立面风格一致；（3）为保证道路景观整体效果，本次公交站棚设计建议业主联系厂家进行相关设计，确保本工程公交站棚设计与周边站棚立面效果保持一致。



公交车站效果图

（2）人行横道

改造后人行横道均结合道口设置，湖滨大道道口和黄石大道道口维持现状人行横道，武汉路口改造后行人通过人行天桥过街、地面不布设人行过街横道。

（3）电力沟盖板

本次道路北侧慢行道电缆沟拟更换为隐形盖板，慢行道边设置了车档及护栏，严禁机动车上慢行道。

（4）沿线出入口

沿线现状出入口较多，本次改造不改变沿线出入口。实施工程中若需开设出入口，需报请规划部门，完善相关手续后设置。

（5）无障碍设计

道路全线进行盲道和无障碍坡道设计，严格按照《无障碍设计规范》（GB50763-2012）相关要求执行。

4.1.2. 纵断面设计

本工程为改造工程，设计高程原则上与现状高程保持一致，改造完成后维持现状高程。

道路全线共设竖曲线 5 处，曲线半径 $R \geq 4000\text{m}$ 。最大纵坡 0.79%，最小纵坡 0.17%，除衔接段最小坡长 117.05m，设计高程 17.41m~19.00m。道路纵坡小于 0.3% 的路段设置锯齿形偏沟排水。

起点顺接现状湖滨大道路口，设计高程 18.49m，止点顺接黄石大道路口，设计高程 19.00m。

4.1.3. 标准横断面设计

根据初步设计批复，拟拆除非机动车道和机非分隔带改造为机动车道，非机动车道和人行道共板设置。道路标准横断面布置如下：

湖滨大道~武汉路段：2.0m 人行道+3.0m 非机动车道（含树穴）+24m 机动车道+3.0m 非机动车道+2.0m 人行道。

武汉路~黄石大道段：2.0m 人行道+3.0m 非机动车道（含树穴）+22m 机动车道+3.0m 非机动车道+2.0m 人行道。

维持现有的横坡度及坡向，机动车道坡度 1.5%，坡向人行道方向；慢行道坡度 2.0%，坡向机动车道方向。

4.1.4. 路基处理

（1）路基压实度标准

依据《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013），本工程道路路基压实度标准如下：

路基压实度标准（重型击实标准）

项目分类	路床顶面以下深度（m）	机动车道 压实度（%）	非机动车道、人行道 压实度（%）
填方路基	0~0.8	95	92
	0.8~1.5	93	91
	>1.5	92	90
零填及挖方 路段	0~0.3	95	92
	0.3~0.8	93	--

机动车道路基顶面回弹模量要求不小于 30MPa，非机动车道和人行道路基顶面回弹模量要求不小于 20MPa。

（2）路基容许工后变形要求

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。

路基容许工后变形

工程位置	桥台与路堤相邻处	涵洞或箱涵、通道处	一般路段
主干路	$\leq 0.10\text{m}$	$\leq 0.20\text{m}$	$\leq 0.30\text{m}$

（3）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、杂填土等不经处理不能用于填筑路基，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。

在雨季、冬季进行压实填筑基础施工时，注意采取防雨、防冻措施，防止填料受雨水淋湿或冻结。路基施工前对于路基范围内的表层松散土层和生活垃圾、杂填土及淤泥必须予以清除，且不得作为路基回填，填筑之前，应对原状土检压，无回弹时，方可填筑。

路床填料强度(CBR)参照《城市道路路基设计规范》(CJJ 194-2013)执行，技术指标如下。

路基、路床填料强度						
分类项目	填方路基				零填及挖方路基	
路面地面以下深度（m）	0~0.3	0.3~0.8	0.8~1.5	1.5 以下	0~0.3	0.3~0.8
填料最小强度（CBR）（%）	8	5	4	3	8	5

（4）本工程路基处理

本工程为改造工程，对于非机动车道、绿化带改造为机动车道区域，破除现状结构和土基之后，需对现状土基进行检验：若能够满足路基要求，则直接铺筑路面结构；若不能满足路基要求，则采用换填碎石30cm处理现状路基。

施工期间应根据具体施工方案，做好临时排水措施，避免路基造雨水浸泡。

4.1.5. 道路路面结构设计

（1）机动车道路面结构

1) 拓宽机动车道路面结构方案

5cm 厚 AC-16C 型中粒式改性（SBS）沥青混凝土面层

+7cm 厚 AC-25C 型粗粒式沥青混凝土面层

+0.6cm 厚稀浆封层 ES-2 型

+22cm 厚（fr≥5.0MPa）水泥混凝土面层（全线设拉杆、传力杆）

+20cm 厚 C20 水泥混凝土基层

+20cm 厚级配碎石垫层

新老路面搭接详见路面结构设计图。

2) 现状机动车道处理方案

（a）本次设计拟对全线现状机动车道表层沥青进行铣刨，然后统一加铺 5cm 厚 AC-16C 型中粒式改性（SBS）沥青混凝土上面层

（b）针对现状网裂病害，铣刨表层后，若裂缝延伸至下表层，则对下表层予以铣刨，修复结构如下：

5cm 厚 AC-16C 型中粒式改性（SBS）沥青混凝土面层

+7cm 厚 AC-25C 型粗粒式沥青混凝土面层

（c）针对局部沉陷和弯沉不足情况，若铣刨两层沥青后，下层水泥稳定碎石层已破坏，则对下层水泥稳定层予以破除，修复结构如下：

5cm 厚 AC-16C 型中粒式改性（SBS）沥青混凝土面层

+7cm 厚 AC-25C 型粗粒式沥青混凝土面层

+20cm 厚（fr≥5.0MPa）水泥混凝土面层（全线设拉杆、传力杆）

+20cm 厚 C20 水泥混凝土基层

新老路面搭接按照拓宽机动车道路面衔接设计执行

（d）针对现状线裂病害，铣刨表层后，若裂缝延伸至下表层，缝宽≤10mm 的采用热沥青灌缝、缝内潮湿时采用乳化沥青灌缝，缝宽＞10mm 的垂直切除缝两侧 25cm 沥青层，采用热拌沥青灌缝。

（2）非机动车道路面结构

4cm 厚细粒式改性沥青混凝土 AC-13C

+5cm 厚中粒式沥青混凝土 AC-16C

+20cm 厚 C20 水泥混凝土基层

+15cm 厚级配碎石底基层

（3）人行道路面结构

3cm 厚花岗岩步砖

+3cm 厚 M10 水泥砂浆

+20cm 厚 C20 水泥混凝土基层

+15cm 厚级配碎石底基层

（4）弯沉要求

路面各层顶面的竣工验收弯沉值要求如下：

机动车道土路基顶面	Ls≤250
非机动车道及人行道路基顶面	Ls≤330

（5）材料要求

1) 机动车道水泥混凝土面层

① 水泥混凝土技术要求

水泥混凝土 28 天弯拉强度标准值 $f_r \geq 5.0\text{MPa}$ ，28 天抗压强度标准值 $\geq 40\text{MPa}$ 。

② 水泥材料技术要求：

本工程道路交通等级为重交通，按《城镇道路工程施工与质量验收规范（CJJ 1-2008）》要求，应采用 42.5 级以上的道路硅酸盐水泥或硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥。水泥应有出厂合格证（含化学成分、物力指标），并经复验合格，方可使用。

不同等级、厂牌、品种、出厂日期的水泥不得混存、混用。出厂日期超过三个月或受潮的水泥，必须经过试验，合格后方可使用。

水泥的弯拉强度、抗压强度最小值应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范（CJJ 1-2008）》表 10.1.1-1 的规定，见下表。

水泥的弯拉强度、抗压强度最小值		
道路等级	重交通	
龄期（d）	3	28
抗压强度（MPa）	22.0	52.5
弯拉强度（MPa）	4.0	7.0

水泥的化学成分、物理指标应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范（CJJ 1-2008）》表 10.1.1-2 的规定，其中初凝时间 $\geq 1.5\text{h}$ ，终凝时间 $\leq 10\text{h}$ ，28d 干缩率不得大于 0.09%，耐磨性 $\leq 3.6\text{kg/m}^2$ 。

③ 粗集料

集料应使用质地坚硬、耐久、洁净的碎石，公称最大粒径 $\leq 31.5\text{mm}$ 。集料不得使用未筛分的统料，应按最大公称粒径的不同采用 2~4 个粒级的集料进行掺配，并应符合级配要求。

④ 砂

砂应采用质地坚硬、耐久、洁净符合规定级配、细度模数 ≥ 2.5 的中、粗砂，使用机制砂时其磨光值宜 > 35 。

当无法取得中、粗砂时，经配比试验可行后亦可采用泥土含量 $< 2\%$ 的细砂。

⑤ 塌落度与水灰比

混凝土满足耐久性要求的最大单位水泥用量不宜 $> 400\text{kg/m}^3$ ，最小单位水泥用量 42.5 级

300kg/m³。最大水灰比为 0.44。混凝土摊铺坍落度控制在 2~4cm。最大用水量为 156kg/m³。

⑥ 分块、切缝

砼路面纵缝全线设拉杆，横缝均设置传力杆，纵、横缝均采用机械切割，采用聚氯乙烯胶泥嵌缝。胀缝有两种形式：一种为设边缘钢筋胀缝，用于与现有砼路面相接处；另一种为滑动传力杆胀缝，详见路面结构设计图。砼板角小于 88 度时在距板顶 5cm 处设角隅钢筋，错缝处设防裂钢筋。路面检查井处应设置胀缝与混凝土完全隔开，并在周围加设防裂钢筋，详见检查井图纸。砼路面面层要求压纹，压纹深度为 0.9mm，因为本工程为旧路改造工程，水泥砼板分板根据现状具体情况实施，砼路面分块尺寸主要为 $L \times B = 4\text{m} \times 3\text{m}$ (2.8m、2.85m、2.9m、3.4m、3.5m) / $4.5\text{m} \times 3.5\text{m} / 5\text{m} \times 4.1\text{m}$ (4.15m)。

⑦ 混凝土的养护

当混凝土摊铺完成之后，跟随喷洒缓凝剂。利用工作桥及时在混凝土表面喷洒缓凝剂，缓凝剂采用压入喷洒方式，喷洒按 0.25kg/m²，须喷洒均匀。喷洒后及时用塑料布覆盖进行养护保湿。

⑧ 拉槽刷毛、清扫

当混凝土达到初凝之后，应采用强力刷毛机在混凝土表面进行拉槽刷毛作业，通常刷毛的深度应控制在 3~5mm，确保全面刷毛。刷毛完成之后，应立即对混凝土的表面进行清理，确保干净无杂物，并在其上喷洒适量的水。

⑨ 养生

刷毛后即可开始养生，养生采用喷洒养生剂及保湿覆盖塑料薄膜的方式。由于本地区昼夜温差较小，空气蒸发量大，采用韧性好的厚塑料薄膜全断面覆盖养生效果好，该方法蓄水、保温。薄膜厚度合适，宽度大于覆盖面 60cm，薄膜上加细土或砂盖严实，养生期保持薄膜完整，养生时间 $\geq 14\text{d}$ （高温期）， $\geq 21\text{d}$ （低温期），养生期间禁止一切车辆通行。

2) 水泥混凝土基层

水泥砼基层压强度不低于 20MPa，抗弯拉强度不小于 3.0MPa。采用普通硅酸盐水泥，水泥标号不应低于 32.5 级。

3) 人行道步砖材料

花岗岩石材砌块的饱和极限抗压强度不应小于 120MPa，饱和抗折强度不应小于 9MPa。

4) 级配碎石

① 级配碎石技术要求

级配碎石是通过人为加工，合理选择粒径组合的级配型集料。

级配碎石应以**压实度控制**，详见下表。

级配碎石技术指标

指标	单位	数值
机动车道级配碎石	%	≥97
非机动车道、人行道级配碎石	%	≥95

②材料要求

<1> 碎石

轧制碎石的材料可为各种类型的岩石（除软质岩石）、砾石。轧制碎石的砾石粒径为碎石最大粒径的**3**倍以上，碎石中不应含有黏土块、植物根叶、腐殖质等有害物质。

碎石或碎砾石应为多棱角块状体，软弱颗粒含量应小于**5%**；扁平细长碎石含量应小于**20%**；针片状颗粒的含量不应超过**20%**。

<2> 级配碎石及级配碎砾石颗粒范围及技术指标

项目		通过质量百分率（%）
筛孔尺寸（mm）	37.5	100
	31.5	90~100
	19.0	73~88
	9.5	49~69
	4.75	29~54
	2.36	17~37
	0.6	8~20
	0.075	0~7
液限（%）		<28
塑性指数		<6
压碎值（%）		<35

③ 摊铺、碾压

宜采用机械摊铺符合级配要求的厂拌级配碎石或级配碎砾石。

碾压时的含水量宜控制在最佳含水量的允许偏差范围内。

碾压前、碾压中应适量洒水，发现过碾现象，应及时进行换填。

压实后及成活中应适量洒水。宜采用**12t**以上的压路机碾压成活，碾压至缝隙嵌挤密实、稳定、平整，轮机小于**5mm**。

④养护

未铺装上层结构前，对已成活的碎石垫层应保持养护，不得开放交通。

5) 沥青

①混合料中的普通沥青采用**70**号道路石油沥青**A**级，技术要求应满足《城镇道路沥青路面施工技术 & 验收规程》（DB42/T344-2013）中表 5.2.1-1 的规定。

道路石油沥青技术要求		
指标	单 位	技术要求
针入度（25℃，5s ，100g）	dmm	60~80
针入度指数 PI，不小于		-1.5~+1.0
软化点，不小于	℃	46
60℃动力粘度不小于	Pa • s	180
10℃延度不小于	cm	20
15℃延度不小于	cm	100
蜡含量（蒸馏法）不大于	%	2.2
闪点，不小于	℃	245
溶解度，不小于	%	99.5
密度（15℃）	g/cm3	实测记录
质量变化不大于	%	±0.8
残留针入度比（25℃）不小于	%	61
残留延度（10℃）不小于	cm	6

② 改性沥青

设计中改性沥青为 SBS 类（SBS 类中之 I -D）改性沥青，其技术要求应满足《城镇道路沥青路面施工技术 & 验收规程》（DB42/T344-2013）中表 5.3.2 的规定。

改性沥青技术要求		
指标	单 位	技术要求
针入度（25℃，100g，5s）	0.1mm	40~60
针入度指数 PI，不小于		0
延度 5℃，5cm/min 不小于	cm	20
软化点，不小于	℃	60
运动粘度 135℃, 不大于	Pa • s	3
闪点，不小于	℃	230
溶解度，不小于	%	99
弹性恢复 25℃，不小于	%	75
RTFOT 后 残留物	质量损失	% ±1.0
	针入度比 25℃℃，不小于	% ≥65

	延度 5℃，不小于	cm	15
--	-----------	----	----

6) 粗集料

沥青混合料所用粗集料应采用碎石，粗集料的生产必须由具有生产许可证的采石场生产，粗集料的粒径必须符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）中表 4.8.3 规定的沥青混合料用粗集料规格。粗集料必须采用大型反击式破碎机加工成具有良好的颗粒形状，尽量减少针片状颗粒的含量。粗集料应洁净具有足够的强度和耐磨性、干燥、表面粗糙、无杂质，其质量应符合下表的要求。

沥青混合料用粗集料质量技术指标					
指 标	单位	机动车道		非机动车道	试验方法
		表面层	其它层次		
压碎值，不大于	%	26	28	30	T0316
洛杉矶磨耗损失，不大于	%	28	30	35	T0317
表观相对密度，不小于	—	2.60	2.50	2.45	T0304
吸水率，不大于	%	2.0	3.0	3.0	T0304
坚固性，不大于	%	12		--	T0314
针片状颗粒含量（混合料），不大于	%	15	18	20	T0312
	%	12	15	--	
	%	18	20	--	
水洗法<0.075mm 颗粒含量，不大于	%	1		1	T0310
软石含量，不大于	%	3	5	5	T0320
磨光值 PSV，不小于	—	42	40	40	T0321
粗集料与沥青的粘附性，不小于	—	5	4	4	T0616、T0663

注：[1]坚固性试验可根据需要进行。
[2]对于粒径规格 S3～S5 规格的粗集料，针片状颗粒含量可不予要求，<0.075m 含量可放宽到 3%。

若粗集料和沥青的粘附性不理想，必须进行粘附性改善，使粗集料与沥青的粘附性达到检验标准后，方可用于施工。

7) 细集料

细集料包括天然砂、机制砂和石屑，细集料的生产必须由具有生产许可证的采石场、采砂场生产，细集料必须具有一定的级配，要符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）中表 4.9.3 或表 4.9.4 规定的沥青混合料用细集料的规格。细集料应该洁净、干燥、无风化、无杂质，质量应符合下表要求。

沥青混合料用细集料质量技术要求				
指 标	单位	机动车道	非机动车道	试验方法
表观相对密度，不大于	—	2.50	2.45	T0328

坚固性（>0.3mm 部分），不小于	%	12	--	T0340
含泥量（<0.075mm 的含量），不大于	%	3	5	T0333
砂当量，不小于	%	60	50	T0334
亚甲蓝值，不大于	g/kg	25	--	T0349
棱角性（流动时间），不小于	s	30	--	T0345

注：[1]对于天然砂，采用小于 0.075mm 含量的百分数控制细集料的洁净程度；
[2]对于石屑和机制砂，采用砂当量(适用于 0～4.75mm)或者亚甲蓝值（适用于 0～2.36mm 或 0～0.15mm）来控制细集料的洁净程度。

在通常情况下，热拌沥青混合料中，天然砂的用量不宜超过集料总量的 20%。

机制砂的级配应该符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）中 S16 的要求。石屑是采石场破碎石灰岩石料时通过 4.75mm 或者 2.36mm 的筛下部分，其粒径规格应符合 S15、S16 规格的要求，表面层宜将 S14 和 S16 组合使用，采石场在石屑生产过程中应具备抽吸设备。

8) 填料

沥青混合料的矿粉必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，要求原石料不含泥土，矿粉应始终保持干燥、洁净不成团块，能自由从矿粉仓自由流出，拌和机的回收粉尘每盘用量不得超过填料总量的 10%。矿粉质量应该符合下表要求。

混合料用矿粉质量要求				
项目	单位	机动车道	非机动车道	试验方法
表观密度，不小于	t/m³	2.5	2.45	T0352
含水量，不大于	%	1	1	T0103 烘干法
级配范围<0.6mm <0.15mm <0.075mm	%	100	100	T0351
	%	90～100	90～100	
	%	75～100	70～100	
外观	—	无团粒结块	--	—
亲水系数	—	<1	T0353	T0353
塑性指数	%	<4	T0354	T0354
加热安定性	—	实测记录	T0355	T0355

9) 沥青混合料配合比设计和性能检验

沥青混合料的配合比设计应遵循《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）的有关规定执行，必须进行热拌沥青混合料的目标配合比、生产配合比及生产配合比验证三个阶段，确定矿料级配及最佳沥青用量。

各层的沥青混合料的配合比设计采用马歇尔设计方法进行，并具有良好的施工性能。各层沥青混合料的工程设计矿料级配范围（参考）。

沥青混合料矿料级配范围（参考）													
级配类型	通过以下筛孔（mm）的质量百分率（%）												
	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-13C				100	90-100	60-80	30-53	20-40	15-30	10-23	7-18	5-12	4-8
AC-16C			100	90-100	70-92	60-80	34-62	20-48	13-36	9-26	7-18	5-14	4-8
AC-25C	100	90-100	70-90	60-82	51-73	40-65	24-48	14-32	12-33	8-24	5-17	4-13	3-7

注：本表沥青混合料的矿料级配范围供施工单位参考，实际施工时采用的矿料级配曲线应该根据工程所采用的具体材料及达到规范的指标要求进行调整。值得注意的是按照矿料级配范围的中值进行配合比设计的结果并不一定是最合理的级配，根据以往成功的经验，进行配合比设计，确定一个最佳的矿料级配是最重要的。

沥青混合料马歇尔试验各项技术指标见下表。

沥青混合料马歇尔试验技术标准						
试 验 指 标		单位	AC-13C	AC-16C	AC-20C	AC-25C
试件尺寸		mm	φ101.6×63.5			
击实次数(双面)		次	75（50）			
空隙率 VV	深约 90mm 以内	%	4～6（3～6）			
	深约 90mm 以下		3～6			
稳定度 MS, 不小于		kN	8（5）			
流值 FL		mm	1.5～4（2～4.5）			
矿料间隙率 VMA（%）， 不小于	设计空隙率%	最小 VMA 及 VFA 技术要求（%）				
	2		12	11.5	11	10
	3		13	12.5	12	11
	4		14	13.5	13	12
	5		15	14.5	14	13
	6		16	15.5	15	14
沥青饱和度 VFA（%）			65～75			55～70

注：[1]非机动车道采用（）内值。[2]对于空隙率大于 5%的陡坡路段，施工时至少提高压实度 1 个百分点。[3]当设计的空隙率不是整数时，由内插确定要求的 VMA 最小值。[4]对改性沥青混合料，马歇尔试验的流值可适当放宽。

沥青混合料的配合比设计应遵循《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）的有关规定执行，必须进行热拌沥青混合料的目标配合比、生产配合比及生产配合比验证三个阶段，确定矿料级配及最佳沥青用量。

对于沥青混合料，需在配合比设计的基础上进行各种使用性能检验，不符合要求时必须更换材料或重新进行配合比设计。使用性能检验技术指标见下表。

沥青混合料性能试验技术要求				
试验项目	AC-13C	AC-16C	AC-25C	试验方法
1、高温抗车辙试验				
动稳定度，不小于(次/mm)	1200/3000	1200/3000	1200	T0719
2、水稳定性试验				
浸水马歇尔残留稳定度(%), 不小于	80/85	80/85	80	T0709
冻融劈裂残留强度比(%),不小于	75/80	75/80	75	T0729
3、低温弯曲试验(-10℃，50mm/min)				
破坏应变（μɛ），不小于	2000/2500	2000/2500	2000	T0715
4、室内渗水试验				
渗水系数，不大于(mL/min)	120			T0730

注：[1]表中各指标 A/B，其中 A 表示普通沥青混凝土，B 表示改性沥青混凝土。

10）粘层油

沥青层间及沥青与水泥砼间要求布洒粘层油。粘层油要求采用沥青洒布车喷洒，洒布时要求保持稳定的速度和喷洒量，喷洒要求均匀，边角处要求人工均匀涂刷。粘层油采用 PC-3 型乳化沥青，其喷洒用量应符合《城镇道路沥青路面施工技术及验收规范》（DB42/T 344）规定的技术要求。沥青层之间的粘层油洒布量为 0.3L/m²，水泥砼板与沥青砼间粘层油洒布量为 0.4L/m²，必须待其破乳、水分充分蒸发后才能进行下道工序。

在有污染物、下雨和结露情况下不允许洒布施工。气温低于 10℃时不得喷洒粘层油，路面潮湿时不得喷洒粘层油，用水洗刷后需待表面干燥后喷洒。

粘层沥青必须采用机械洒布，并洒布均匀，喷洒不到的位置应由人工刷涂方式补涂满布。

11）聚酯玻纤布材料要求及施工要求

水泥砼板上加铺沥青砼前，采用聚酯玻纤布进行贴缝（宽度为 1m）。

单位质量≥200g/m²；

极限抗拉强度＞8KN/m；

耐温性＞170℃；

最大负荷延伸率≤5%。

为保证聚酯玻纤布铺设后的整体效果，建议采用机械化铺设。

为了确保聚酯玻纤布的施工质量，使其发挥防水抗裂和加筋的使用效果，聚酯玻纤布施工工艺流程和要求如下：

①清理旧有路面：首先一定要用清洁工具将路面清扫干净；将路面上尖锐的部分予以铲除；在安装前，路面应当干燥，没有污物，尘土和碎石。

②喷洒沥青粘层：热熔沥青的喷洒温度应控制在 160℃～180℃之间；喷洒时最好采用洒布车进行，严格控制喷洒量。热沥青的喷洒宽度应该要比聚酯玻纤布宽 5cm～10cm 左右；喷洒要均匀，切忌粘层油量不足或条纹状喷洒。

③铺设聚酯玻纤布：应平整无折皱并及时铺设(在喷洒沥青高温状态下)；铺设建议采用机械铺设，接口处应相互搭接 15cm 左右。

12) 稀浆封层

稀浆封层厚度为 0.6cm，且做到完全密水。

稀浆封层采用 SBR 改性乳化沥青作结合料，SBR 改性乳化沥青的技术要求应满足《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）中表 4.7.1-2 的规定。

稀浆封层应选择坚硬、粗糙、耐磨、洁净的集料，各项技术指标应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）中表 4.8.2 和表 4.9.2 的规定，并根据下表选用合适的矿料级配。

稀浆封层矿料级配								
项目	通过质量百分比（%）							
筛孔尺寸	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
ES-2	100	95~100	65~90	45~70	30~50	18~30	10~21	5~15

稀浆封层混合料的技术要求应满足《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）中表 6.5.6 的规定。

稀浆封层宜选择在干燥和较热的季节施工，并在最高温度低于 15° C 时期到来之前半个月及雨季前结束。应在喷洒透层油后铺筑封层，稀浆封层必须使用专用的摊铺机进行摊铺。其最低施工温度不得低于 10℃，严禁在雨天施工，尚未成型混合料遇雨时应予以铲除。

稀浆封层两幅纵缝搭接的宽度不宜超过 80mm，横向接缝宜做成对接缝。

稀浆封层铺筑后的表面不得有超粒径料拖拉的严重划痕，横向和纵向接缝处不得出现余料堆积或缺料现象，用 3m 直尺测量接缝处的平整度不得大于 6mm。经养生和初期交通碾压的稀浆封层，在行车作用下应不飞散且完全密水。

(6) 施工技术要求

1) 沥青砼的施工要求

①一般要求

铺装开工前应向监理工程师提供下列材料：各种原材料的质检报告，各种机具规格、性能、数量清单，施工组织设计，试配试铺结果和检测报告，经认可后才能开始施工。

铺装过程中应封闭交通，且不允许其它工程交叉作业，不允许施工车辆在铺装层上转弯、调头及制动、行驶速度不大于 10Km/h，其它车辆和无关人员严禁进入作业区。

要求在铺装工程开工前，准备好所需的各种机械、检测仪器、原材料、完成混合料现场配比设计，管理人员和技术人员必须全部到位，并做好相关人员的技术培训工作。

②原材料性能检测

各种原材料均应有材料供应商提供检测报告。

对集料、粘结剂、普通沥青均需在现场实验室和（或）当地质检中心进行检测工作。

③沥青混凝土的施工温度要求

沥青混合料的最低摊铺温度应符合《城镇道路沥青路面施工技术及验收规范》（DB42/T 344-2013）中表 5.6.6 的规定。

沥青混合料的温度应采用具有金属探测针的插入式数显温度计量测，插入深度不小于 15cm。碾压温度可用金属改锥在路面打孔插入测量。

摊铺的温度和碾压起始温度应以上表中列出的温度为依据，做试验段，待试铺成功后以试验值为标准实施全线摊铺。

④沥青混凝土的拌合及摊铺要求

沥青混凝土必须在沥青拌和厂采用机械拌制，沥青拌和时间应以混凝土拌和均匀，所有矿料颗粒全部裹覆沥青结合料为度，并经试拌确定，拌和厂拌和的沥青混合料应均匀一致，无花白料，无结团成块或严重的粗细料分离现象，不符合要求时不得使用，并应及时调整。

沥青混凝土运至摊铺地点后，应检查拌和质量，达不到试验要求的批次,一律不得摊铺，气温低于 10℃时，不宜摊铺沥青混凝土。

机械摊铺的混合料除特殊情况外，一律不用人工反复修整，以保证路面平整度达到规范的要求。

沥青混凝土当以马歇尔试验密度为标准密度其压实度应达 97%。

应按照规定摊铺沥青面层。

⑤沥青混凝土的接缝要求

沥青混凝土在施工缝及构筑物两端的连接处必须仔细操作保证紧密平顺。

沥青结构层间横向接缝均应错位 1m 以上。下层的横向接缝可采用斜接缝，上面层应采用垂直的平接缝。

斜接缝的搭接长度宜为 0.4~0.8m，搭接处应清扫干净并洒粘层油。平接缝应做到紧密粘结，充分压实，连接平顺。

⑥混合料的生产、运输和碾压

拌和厂的料斗、料仓的安排上要精心考虑，严格按施工级配进行生产。

为提高混合料的质量，拌合厂对各种材料的贮存要特别重视，矿粉贮存在室内，细集料要加棚盖，粗集料要堆放在已经硬化的基础上，同时混合料的贮存不得过夜，当天拌合的混合料必须当天使用完。

混合料出料的温度为要求符合要求，温度高于 190℃。混合料必须废弃。

运料车的车厢底部应涂刷较多的油水混合料，运输过程中必须加盖苫布。

为保证路面平整度，摊铺应做到缓慢，均匀，连续不间断地摊铺，摊铺过程中不得随意变换速度或中途停顿，摊铺机的速度应放慢到 3m/min~4m/min 左右，同时建要求摊铺机前要有 3 台以上的运料车等候。

施工单位施工中至少采用 2 台带振压路机，2 台胶轮压路机，另加一台小压路机，压边角。

热拌沥青混合料路面应待摊铺层完全自然冷却，混合料表面温度低于 50℃后，方可开放交通。需要提早开放交通时，可洒水冷却降低混合料温度。

2) 其他

人行道砖铺装、站石安装、杆件安装等均参考《市政工程细部构造做法》（图集号 17ZZ04）执行，其他未尽事宜按照国家相关规范、规定执行。

4.2. 排水工程

4.2.1. 排水现状

本次设计天津路（滨湖大道~黄石大道）下有一排 d500~BH=600×600mm 雨水管经下游管道排往长江。天津路（武汉路~黄石大道）下有一排 d400mm 污水管经下游管道排往磁湖污水处理厂，处理达标后排放。与天津路相交的滨湖大道下东侧有一排 BH=1200×1000mm 雨水箱涵，一排 d400mm

污水管，西侧有一排 d1500mm 雨水管。与天津路相交的武汉路下有一排 d500mm 和一排 d1500mm 雨水管和一排 d400mm 污水管。与天津路相交的黄石大道下有一排 d1200mm 雨水管。

4.2.2. 排水设计

根据现场踏勘及收集到的相关资料显示，现状道路下排水系统完善，已按雨、污分流体制建成排水管道系统。设计道路范围内的排水管道均在服务年限内，管养及运行情况良好，故根据相关部门意见，本次排水设计仅结合道路工程改造对路面雨水系统进行改造，干管均维持现状标准不变，具体改造内容如下：

（1）对道路铣刨、加铺范围内的现状排水检查井进行更换“六防”井盖及井座，并重新进行提升加固处理；

（2）对现状单算雨水口进行改造，新建偏沟式双算雨水口并尽可能利用现状雨水口连接管接入现状雨水检查井；

（3）在雨水口稀疏路段新增雨水口及路面雨水口连接管，以确保路面排水畅通；

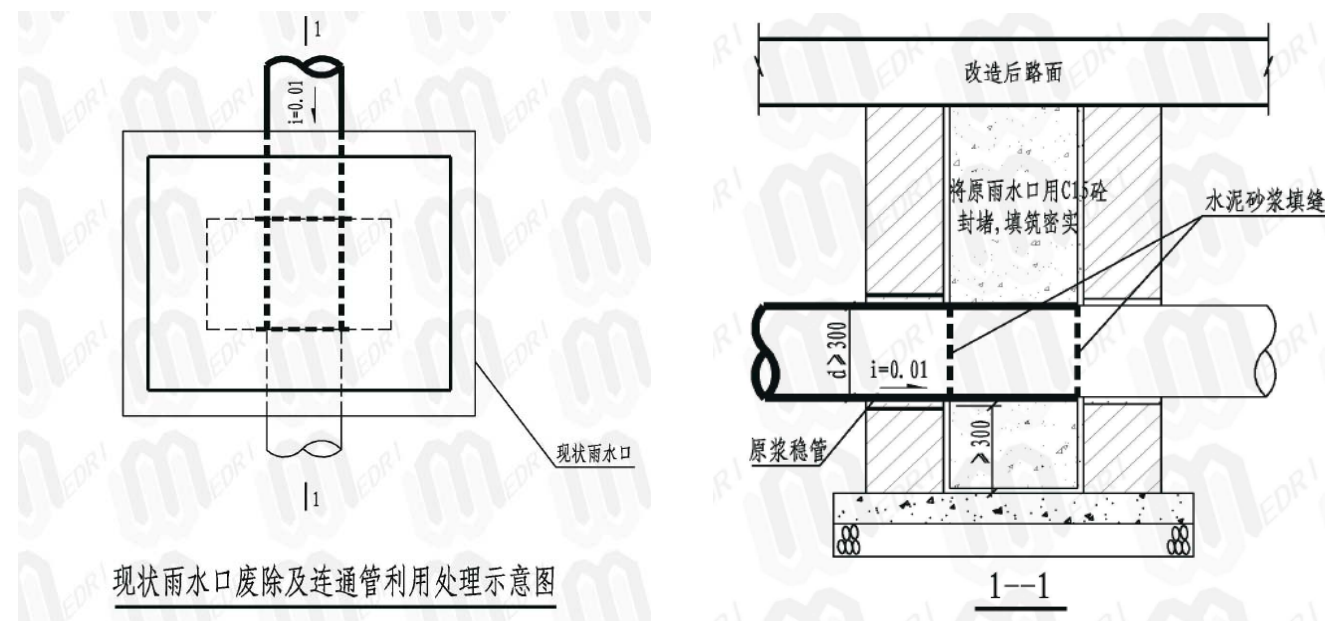
（4）由于现状绿化带将改造为机动车道，其附近现状雨水口部分考虑封盖连通利用，部分考虑废除。

4.2.3. 雨水口改造

根据现场踏勘及管线测量资料，本次设计工程范围内的现状雨水口多为砖砌立算式单算雨水口，雨水算子为球墨铸铁算子，结合道路工程设计，对现状路面雨水系统进行相应的改造，具体做法如下：

（1）现状路面雨水口封盖

根据现场实地踏勘，部分雨水口位于原绿化带边侧，本次道路改造后将位于机动车道下，需将现状雨水口连接管延长至新建机动车道边线处，并新建偏沟式双算雨水口。对新建雨水口介于现状雨水口与原雨水检查井之间，将原有雨水支管截断于新建雨水井，原有雨水口用 C15 砼封堵，填筑密实。



(2) 现状雨水口的挖除及重建

根据管线测量，现状道路雨水口沿车行道边线铺设间距约 40~50m。本次道路改造后，机动车道路面增加，路面雨水径流量增大，为加强路面排水能力，本次设计建议将现状单算雨水口改造为双算雨水口。具体做法为：将现状单算雨水口直接挖除，并按原位置及高程按双算雨水口进行重建。雨水口做法详见中南标 17ZZ04-103，加固做法详见中南标 17ZZ04-50。

(3) 新建路面雨水口

本次设计在雨水口稀疏路段增设雨水口，雨水口一般路段按 25~50m 间距设置，在道路交叉口、低洼地段、公交车站等地段适当增设单、双算雨水口。施工时，应结合道路实施实际情况，将雨水口实施在道路实际最低点。除注明外，雨水口连接管管径均为 $d300\text{mm}$ ，承插式钢筋混凝土 II 级管，橡胶圈接口，管道接口形式详见国标 06MS201-1-23。

本次新建雨水口采用砖砌偏沟式单、双算雨水口，雨水口均配套采用符合国标的球墨铸铁井盖及算子，雨水口高程应比周围路面高程低 3~5cm，以利收水。设计路面雨水连接管起点控制埋深 1.0m，雨水口连接管纵坡不小于 0.3%，雨水口接入检查井的支管纵坡不小于 1%。要求雨水口比所接管内底低 30cm，以利沉泥，雨水口做法详见中南标 17ZZ04-102、103，加固做法详见中南标 17ZZ04-48、50。为便于施工及回填压实，本次设计雨水口连接管均采用 C20 混凝土满包，厚度 20cm，并在承插管接口处设置变形缝。

建议新建雨水算子与现状雨水算子采用统一的标识样式。具体应以业主要求为准。

(4) 现状雨水口连接管包封处理

由于现状机动车道需先进行铣刨再进行加铺，可能会有部分雨水口连接管裸露出来，本次设计考虑对裸露部分的雨水口连接管进行混凝土半包处理，采用 C20 混凝土半包 20cm 厚。

3、排水检查井

本工程为城市主干道，Y20 为新建雨水检查井，本设计选用 06MS201 国标检查井，道路红线内排水检查井采用混凝土井，材料改为 C30 混凝土，抗渗等级 P6。

新建排水检查井井盖必须采用球墨铸铁井盖及井座，采用环保型黑色面漆井盖，并均应具有“防盗”、“防跳”、“防噪”、“防位移”、“防坠落”、“防沉降”等“六防”功能，检查井内需设置防坠网。车行道下检查井井盖及井座均采用重型球墨铸铁井盖及井座（承载能力 $\geq 400\text{kN}$ ），非机动车道及人行道下检查井井盖及井座可采用轻型球墨铸铁井盖及井座（承载能力 $\geq 250\text{kN}$ ）。雨、污井盖应分别用“雨水”、“污水”标记。要求井盖平面设计路面。检查井盖还应满足《检查井盖》GB/T 23858-2009、《铸铁检查井盖》CJ/T 511-2017 的要求。位于车行道下新建检查井应作加固处理，做法详见市政工程细部构造做法《新建沥青混凝土路面检查井盖安装图》17ZZ04-44。

4.2.4. 路面破除及恢复

为确保路面雨水排放畅通，在道路雨水口稀疏路段新增雨水口及雨水口连接管，在工程实施过程中，破除的现状路面，按道路工程相应路段的要求进行恢复，施工具体要求以道路设计为准。

4.2.5. 现状排水管道疏浚

本工程范围内拟保留排水管线及附属设施应做全面疏浚，以充分发挥其功能。鉴于现有疏浚设施情况，采取人机配合，以人工疏浚为主的施工方法。管涵疏浚原则为：先上游后下游，先支干管涵，后主干管涵。人工疏浚方式主要是人工下井，铁锹或漏瓢清淤，再将污泥通过检查井用三角架、葫芦、吊桶或泥斗运至地面。机械疏浚方式主要是采用机动绞车、高压射水车、真空吸泥车、淤泥抓斗车、联合疏通车等设备进行管道疏通的。

4.2.6. 现状管线疏浚施工方案

$d1350\text{mm}$ 以下排水管道管径较小，不适合人工下井清掏，故主要以小型机械疏浚设备进行疏通为主。施工时安排射水车、绞车进行管道疏通，先用绞车松动淤泥，再用高压射水车将管道内淤泥集中在下游检查井内，然后采用联合吸泥车在检查井内吸泥，污泥清运车弃泥。施工时应按将上、下游井段进行断流，并采用潜水排污泵进行抽水导流。

为了方便分段截流施工，可在检查井中采用粘土草包或移动式橡胶充气坝、木板简陋闸等方

式围堰，这些用于围堰的机具均要在事先做好准备，待管道中污水排干，浮淤清理后，人或小型机械可进入截流段管道内进行清淤，作业时还需将支管排入口临时截流，并将排水抽送到下段主管。

（b）淤泥清运

管涵疏浚产生大量的淤泥，对周边的环境影响较大，建议现场简单脱水固化，减少污泥出运量。清通出来的污泥采用密封运泥车运至淤泥堆场进行自然干化，干化后的淤泥运至垃圾填埋场安全填埋。

（c）清淤作业安全操作规程

1) 下井作业人员应提前准备好安全标志，检查施工所用的机械设备、工具是否安全可靠、完好、适用，所配备的安全防护器材是否齐全。

2) 施工场地堆放的施工材料、工具等物品，不得影响行人车辆的交通安全。下井作业人员必须身体健康、神志清醒。未满十八岁人员和有呼吸道、心血管、过敏症或皮肤过敏症、饮酒后不得从事该工作。

3) 下井作业前必须将相邻上、下游 4-5 个井盖打开，并设置安全标志，使井内自然通风，排放井内沼气，然后使用多功能气体检测仪进行有害气体检测，确定危险气体未超标，由施工负责人同意后，方可下井作业。

4) 为保证施工作业人员安全，进入施工现场必须头戴防护帽，身扣防护带，并系安全绳，口罩戴好后，方可下井作业，井内严禁吸烟。同时场地必须配备防毒面具、氧气袋至少两个。

5) 施工作业人员进入井下作业时必须牢固树立“安全第一”的思想，不违章作业，不盲目作业。施工负责人发现违章作业的，应及时制止，对违规作业的，应给予经济处罚，发生重大安全事故的，应追究其刑事责任。

6) 井下作业如需时间较长，应轮流下井，如井下作业人员有头晕、腿软、憋气、恶心等不适感，必须立即上井休息。

7) 井下作业所有电器设备必须是防爆型，包括灯、开关等。

8) 下井操作时，施工负责人和监护人员必须坚守岗位，精力集中，不得从事其他作业，坚持 2 分钟向井下喊话，注意观察，特别是井下作业人员状态，及时发现问题，避免安全事故的作业，井上不得吸烟，严禁向井内抛扔物品和烟头。

10) 作业完毕后，应及时将井盖还原，同时清理周围堆放的废弃物。

11) 发生作业险情时，整救人员需配戴氧气袋下井救人，并带另一氧气袋插入晕倒人鼻孔吸氧，并立即撤出危险地段，同时向施工负责人汇报，并及时与急救中心联系，说明出事地点与具体情况。

12) 遇重大自然灾害，及狂风暴雨等恶劣天气，应尽量减少或杜绝下井作业。

13) 所有参加施工的作业人员，都必须经过职业道德、安全生产知识和安全操作规程的培训，经考试合格后方可上岗，进行施工作业。在清淤工程施工过程中所涉及到的分项工程、工序在施工前，都必须进行全面的、有针对性的安全技术交底。

14) 本次清淤管涵主要位于城区，路面较窄，行人及车辆较多，交通繁忙，而由于人员进出及通风需要，要在施工期间打开井盖或替换透气井盖，为保证行人和车辆的安全，按照安全文明生产施工的要求，设置安全施工围挡，张贴安全施工警示牌及反光警示标志，施工现场实行 24 小时不间断的巡查及管理，排除安全隐患，保证施工现场及路面车辆行人的安全。

15) 排水管涵内长期处于封闭状态，含有各种有毒害及易燃易爆气体，危害施工人员的生命安全。箱涵施工前需要对箱涵进行通风，以排出有害气体，确保作业人员人身安全。

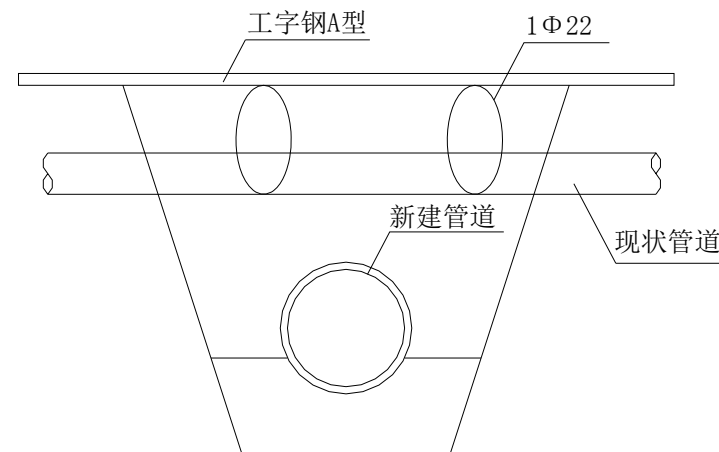
16) 未尽事宜详见《城镇排水管道维护安全技术规程》及《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》相关规定。

4.2.7. 现状管线交叉保护

由于设计道路为现状路改造，道路下现状管线错综复杂，且走向、埋深极不规则。根据现状管线测量资料，新建排水管道与现状市政管线存在多处交叉。项目实施前，建设单位必须召集各管线单位召开管线协调会，并要求各管线单位将其管线埋设情况绘于设计图中，以便施工单位采取有针对性的保护和防护措施。

在埋设管道时，需对现状管线提出相应的保护方案，对于管径大于 500mm 或电杆较大时应根据管材及管槽开挖情况征得相关单位同意后另行处理。

横跨沟槽现状排水管线质量差无法采取保护措施的部分，需拆除后恢复。施工期间需对裸露供水管线进行检查，特别是对陈旧供水管道的焊接口及锈蚀部位的加固，防止焊接口断裂及爆裂。管道回填完成后临时保护措施应拆除。



管线保护断面图

4.2.8. 施工导流

本工程主要采取的导流措施为水泵临时抽排。根据场地实际情况，当地下水较少以及现状排水管内流量较小时拟采取水泵临时抽水的形式进行施工导流。即对于施工期间需断流的排水管段采取抽排的方式解决区域上下游临时排水问题，与此同时沿线现状排水均应就近改接入新建排水涵中，以保障周边排水排渍通畅。

4.3. 交通

4.3.1. 交通设施设计

1 交通标志

(1) 警告标志

警告标志颜色为黄底、黑边、黑图案；形状为等边三角形，顶角朝上；警告标志（注意行人，注意儿童）采用莹光黄绿反光膜，底色采用莹光黄色，道路作业区采用橙色（荧光橙色）。

(2) 禁令标志

禁令标志颜色除解除禁止超车和解除限制速度为白底、黑圈、黑图案外，其余均为白底、红圈、红杠、黑图案；形状为等边圆形或顶角朝下的等边三角形；禁止驶入标志、禁止通行标志等红白两色组成的标志采用全部反光，其它禁令标志采用白底、红圈、红杠反光，黑图案不反光。

(3) 指示标志

指示标志颜色均为蓝底、白图案外；形状为等边圆形或长方形、正方形；采用全部反光（比较复杂的标志白图案反光、蓝底不反光）。

(4) 指路标志

指路标志的颜色白图案；形状为长方形；白图案反光、蓝底不反光。标志尺寸详图。

2 交通标线

(1) 车道划分

机动车道宽 22m~24m，按双向 6~7 车道画线，交通标线施划具体布置见交通平面布置图。

(2) 标线设置

1) 机动车道边缘线：白色实线，线宽 10cm。

2) 禁止跨越对向车行道分界线：采用双黄实线，实线宽 15cm，黄实线间距 20cm。

双黄实线在道口处黄实线间隔 $\geq 50\text{cm}$ 时，两条黄实线之间的部分，采用黄色斜线填充，黄色斜线填充线宽 45cm，间隔 100cm，倾斜角度为 45° 。

3) 可跨越同向车行道分界线：采用白色虚线。线段及间隔长度为：200cm（实线）和 400cm（间隔），线宽为 10cm。

4) 导向箭头：本工程要相交道口的进口道、出口道及路段人行横道停止线前设相应的导向箭头。

5) 道路标线要求采用热熔型标线漆，技术条件应满足交通行业标准《路面标线材料》规定的要求。

3 交通信号灯及交通管线

本次改造湖滨大道道口和黄石大道道口维持现状交通组织方式，对武汉路相交道口进行了改造，设置人行过街天桥，按改造后交通组织方式设置车行道信号灯。

武汉路~黄石大道路段，由于机动车道拓宽，现状交通管线进入机动车道，该段交通管线予以拆除新建。

(1) 交通信号灯一般规定

本次设计机动车信号灯竖向排列，采用多相位的相位设置方式，同时每组信号灯设置倒计时显示器。

本项目在每处信号灯平交口位置设置交通信号控制柜，信号灯机柜具体位置由交管部门确定。

(2) 交通信号灯的主要设备

1) 信号管理机：信号机必须与现在武汉市交管局交通信号系统兼容。

2) 倒计时：本区域信号灯均一一配置倒计时。

- 3) 低压电源、电表包装：灯控路口设置低压电源（采用 YJV3×4 线材）、电表报装接入点。
- 4) 路口信号灯布设控制线规格：采用 KVV4×1.5 线材（具体路口布线详见图纸）。
- 5) 线圈线：一车道一组线圈线，采用 RVVP-2×2.5 线材（具体路口布线详见图纸）。
- 6) 馈线：从线圈线连接到控制器机箱的距离，采用 RVVSP-2×2.5 线材（具体路口布线详见图纸）。
- 7) 为确保设备的正常运行，要求电气设备外露可导电部分应可靠接地。

4 交通防护设施

本工程中央分隔带设置中央隔离护栏，路口机非共板路段设置机非分隔护栏，慢行道边缘设置慢行交通护栏，对道路各类使用主体进行严格分隔控制，保证各行其道，提高安全性能。

4.3.2. 交通监控系统

1 设计内容

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，包括接入服务器、存储节点等；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、通信等。

（3）交通电子警察子系统

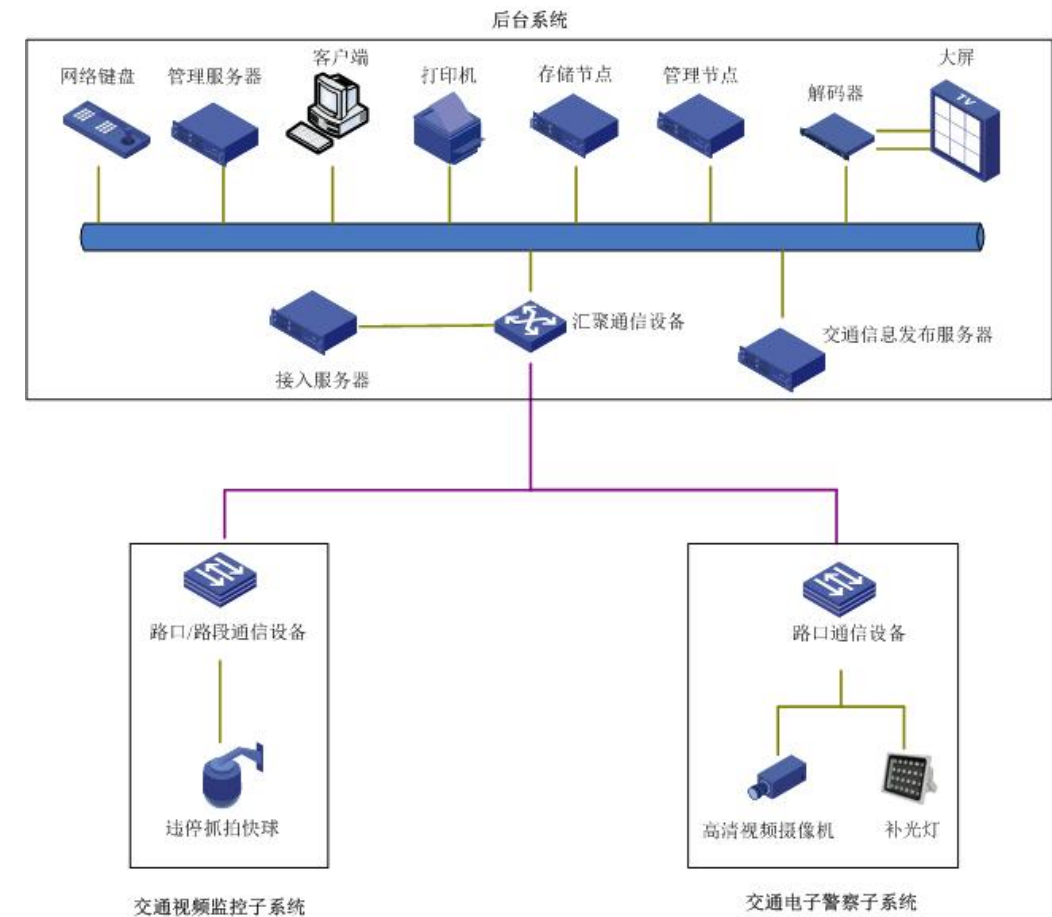
主要设计内容包括前端视频摄像机、补光灯、闪光灯、前端管理主机、杆件、基础、线缆、供电和通信等。

2 系统架构总体设计

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及电子警察设施组成。如下图所示。

后台系统主要由接入服务器、管理服务器、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。



系统总体架构图

3 后台设备扩容技术要求

本次设计主要对接入服务器、存储设备进行扩容，要求接入服务器内存≥32G；云存储节点服务器单机最大具备≥24个近线 SAS/SATA 接口，硬盘：最大单盘容量≥4TB，≥7200rpm 近线 SAS 盘，满配硬盘。

4 交通视频监控子系统

（1）设计原则

各交叉口至少应设置一处视频监控点。

学校、医院、商圈、加油站、公交车站、地铁站、小区主通道、单位进出口等重要交通集散点周边易发生交通拥堵、混乱情况的路段设置视频监控点。

（2）设计内容

共新建交通视频监控点位 5 处，分别位于 K0+055、K0+285.5、K0+333、K0+666.6、K0+716.5。包括新建违停抓拍快球、防雷设备、机箱、线缆、杆件、通信设备等。

5 交通视频监控子系统主要设备要求

（1）违停抓拍快球

- a) 1080P 日夜全天候高清智能网络快球摄像机；支持违停抓拍等多项智能业务。
- b) 图像传感器： $\geq 200W$ 像素，不小于 1/1.9 英寸。
- c) 具备深度学习算法。
- d) 光学变倍 ≥ 37 倍。
- e) 最低照度（彩色） $\leq 0.001\text{Lux}$ ，最低照度（黑白） $\leq 0.0001\text{Lux}$ 。
- f) 支持双码流以上，主码流 $\geq 1920 \times 1080@60\text{fps}$ 。
- g) 视频编码技术至少支持 H.264 和 H.265。
- h) 信噪比 $\geq 55\text{dB}$ 。
- i) 亮度等级 ≥ 11 级。
- j) 水平解析力 $\geq 1100\text{TVL}$ 。
- k) 宽动态范围 $\geq 105\text{dB}$ ，宽动态多级可调。
- l) 具备光学透雾、强光抑制、防抖功能。
- m) 水平及垂直范围：水平 360° 、垂直 -20° - 90° （自动翻转）。
- n) 水平速度：水平键控速度 0.1° - $210^\circ/\text{s}$ ，水平预置点速度 $240^\circ/\text{s}$ 。
- o) 垂直速度：垂直键控速度 0.1° - $100^\circ/\text{s}$ ，垂直预置点速度 $100^\circ/\text{s}$ 。
- p) 预置点 ≥ 300 个。
- q) 巡航线路 ≥ 8 条，每条线路 ≥ 32 个预置点。
- r) 具备抛洒物、行人、路障等事件检测功能。
- s) 至少具备软件集成的开放式 API、具备 GB/T28181 协议、具备接入黄石市交管局已建的视频监控管理平台统一管理。
- t) 具备内置定位模块，可在黄石市交管局已建的视频监控管理平台显示位置信息。
- u) 具备电子罗盘或陀螺仪模块，可在黄石市交管局已建的视频监控管理平台显示镜头当前指向和角度信息为可视域。
- v) 违法图片通过接口方式传输至黄石市交管局已建的图片接入平台，至少支持 Webservice 和 FTP。
- w) 具备违法停车、违法压线、违法逆行等违法行为分析触发后联动聚焦抓拍，抓拍距离应 $\geq$

300m，白天捕获率应不小于 95%，白天准确率不小于 90%。

- x) 摄像机集成 10M/100M 以太网自适应电口，适应各种网络环境接入。
- y) 具备违法数据的断点续传功能。
- z) 具备 $\geq 256\text{G}$ 存储卡。
- aa) 具备防雷、防浪涌功能。
- bb) 设备应能满足在 $\text{AC}24\text{V} \pm 25\%$ 宽电压环境下正常工作。

（2）光纤收发器

- a) 1 路双向数据+1 路百兆以太网；
- b) 单模单纤，光接口为 FC 接口，满足实际传输距离要求；
- c) 具备 RS232/485/422 数据接口和 10/100M 自适应以太网接口；
- d) 工作环境适应性强，满足全天候使用的要求；
- e) 耐压 $\geq 300\text{V}$ 。

（3）视频监控室外挂箱

- a) 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 2.5 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；
- b) 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；
- c) 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；
- d) 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；
- e) 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；
- f) 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；

g) 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；接地铜排应保证良好接地，接地线截面积应不小于 16mm²；

h) 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；

i) 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。

4.3.3. 交通电子警察子系统

1 设计原则

所有灯控交叉口（包括右转车道）、路段灯控人行横道均应设置，实现进口道全覆盖。

2 设计内容

共新建路口闯红灯电子警察 3 处，位于天津路-湖滨大道路口（K0+000）、天津路-武汉路路口（K0+333）、天津路-黄石大道路口（K0+716）。包括新建 900 万像素或以上高清视频摄像机、补光装置、红绿灯检测设备、前端管理主机、防雷设备、机箱、线缆、杆件、通信设备等。

3 交通电子警察子系统主要设备要求

（1）高清视频摄像机（正向）

a) 摄像机有效像素：≥900 万；

b) 传感器：≥1 英寸；

c) 视频压缩标准：至少支持 H.264 ；

d) 图像分辨率：≥4096×2160；

e) 视频流帧率：支持 1~25fps 可调；

f) 双视频流：支持；

g) 图片压缩方式：JPEG 压缩；

h) 图像分辨率：≥4096×2160；

i) 图片 OSD：支持内外置，内容包括时间、号牌、速度、车型、路口名、车道号、号牌颜色、限速、违法类型、行车/进口方向；

j) 接口协议：支持 ONVIF，GB/T 28181 等；

k) 支持协议：ICMP，HTTP，HTTPS，FTP，DHCP，DNS，RTP，RTSP，RTCP，PPPoE，NTP，UPnP，SMTP，SNMP，IGMP，802.1X，QoS，IPv6 等；

l) 通讯接口：≥1 个 RJ45，100M/1000M Base-T 自适应以太网口；≥1 个 RS-485 接口；

m) API 接口开放：具备；支持标准 ONVIF 协议与第三方厂家设备进行互通；支持 GB/T 28181；

n) 具备功能：具备视频触发、外部 I/O 触发、网络触发、RS-485 触发，支持红绿灯状态输入，支持电源同步；具备外接存储设备本地图片存储、缓存补录；支持补光装置同步补光；

o) 工作环境温度：至少满足 [-30℃，+60℃]；

p) 具备隔热防潮、防水、防尘、防腐、防震等功能；具有加热器、支架、遮阳罩等，具有良好的密封性和恒温等功能；

q) 防护等级：≥IP65。

（2）高清视频摄像机（反向）

a) 具备人脸抓拍功能。

b) 其他参数同高清视频摄像机（正向）。

（3）补光灯

a) 功耗：35W/车道≤单台平均功耗≤50W/车道；

b) 峰值光照度（基准轴）：≤300lx；

c) 峰值光照度（补光区）：≥基准轴上有效光照度的 50%；

d) 平均光照度：≤50lx；

e) 闪光频率：≥50Hz；补光装置应能与集成式高清摄像设备同步；

f) 有效补光距离：≥20m；

g) 最大点亮时间：≤4ms（可调节）；

h) 控制方式：电平，同步触发方式；

i) 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；

j) 闪光寿命≥50000 小时；

k) 防护等级≥IP65；

l) 工作环境适应性强，满足全天候使用的要求。

（4）闪光灯

a) 功耗：35W/车道≤单台平均功耗≤50W/车道；

- b) 峰值光照度（基准轴）： $\leq 4000\text{lx}$ ；
- c) 峰值光照度（补光区）： $\geq$ 基准轴上有效光照度的 50%；
- d) 同步要求：应能与集成式高清摄像设备同步；
- e) 有效补光距离： $\geq 20\text{m}$ ；
- f) 最大点亮时间： $\leq 2\text{ms}$ （可调节）；
- g) 控制方式：电平，同步触发方式；
- h) 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；
- i) 闪光寿命 ≥ 50000 小时；
- j) 防护等级 $\geq \text{IP65}$ ；
- k) 工作环境适应性强，满足全天候使用的要求。

（5）交换机

- a) 交换容量 $\geq 6\text{Gbps}$ ，包转发率 $\geq 7\text{Mpps}$ ；MAC 地址列表 $\geq 8\text{K}$ ；应具备线性转发能力；
- b) 应至少具有 8 个 10/100Base-T 和至少 2 个 1000Base-FX；
- c) 以太网光端口传输距离应不小于 40km，以太网光模块为单芯双向光模块，光口接口类型为 LC 型接口，光模块连接单模光纤；
- d) 至少支持 IEEE802.1p、IEEE802.1q、IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3z、IEEE802.3x 等协议；
- e) 应具有 IEEE802.1Q VLAN，应实现信号控制独立传输，至少支持 4 个 VLAN 划分；
- f) 应至少支持三层动态路由协议；
- g) 应具有 IEEE802.1p_QOS 功能；
- h) 应具有 IGMP 静态组播、端口聚合、端口镜像等功能；
- i) IP40 以上等级防护；
- j) 应采用无风扇设计；
- k) 应具有网管功能。

（6）电源/网络防雷器

①电源模块

- a) 标称电压： $\leq 24\text{V}$ ；
- b) 最大持续运行电压： $\leq 40\text{V}$ ；
- c) 标称放电电流（8/20 uS）： $\geq 5\text{kA}$ ；

- d) 最大放电电流(8/20 uS)： $\geq 10\text{kA}$ ；
- e) 保护水平（Up）： $\leq 75\text{V}$ ；
- f) 响应时间： $< 25\text{ns}$ ；
- g) 接口类型：RJ45；

②网络模块

- a) 工作电压(Un)： $\leq 5\text{V}$ ；
- b) 工作频率（Mbps） ≥ 100 ；
- c) 插入损耗： $< 0.5\text{db}$ ；
- d) 标称通流容量 In（8/20us）： $\geq 5\text{KA}$ ；
- e) 最大通流容量 Iman（8/20us）： $\geq 10\text{KA}$ ；
- f) 限制电压： $\leq 10\text{V}$ ；
- g) 响应时间： $< 1\text{ns}$ ；
- h) 接入导线截面积：电源线 $\geq 2\text{mm}^2$ ；地线 $\geq 2.5\text{mm}^2$ ；
- i) 接地电阻： $< 4\Omega$ 。

（7）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%。

（8）前端管理主机

- a) 结构形式：采用嵌入式架构；
- b) 操作系统:嵌入式操作系统；
- c) 接入路数:提供 ≥ 8 路高清摄像机视频存储、过车记录存储、图片存储、数据上传、视频流转发等；
- d) 主机存储:内置 SATA 接口；配置存储容量 $\geq 16\text{T}$ 硬盘；
- e) 网络接口:提供 ≥ 2 个 RJ45 100M/1000M 自适应以太网；提供 ≥ 8 个 RJ45 100M 网络接口； f) 其他接口:提供 RS232、RS485、外置 USB 接口、VGA 接口等；
- g) 访问操作:支持 Web 操作访问；
- h) 接口协议:至少支持 ONVIF，GB/T28181 等；
- i) API 接口开放 支持；支持标准 ONVIF 协议与第三方厂家设备进行互通；支持 GB/T 28181。

（9）电子警察室外机箱

- a) 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 2.5m 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；
- b) 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；
- c) 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；
- d) 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；
- e) 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；
- f) 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；
- g) 设备机箱内设设置有具备稳压、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；接地铜排应保证良好接地，接地线截面积应不小于 16mm²；
- h) 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；
- i) 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。
- j) 室外大机箱需满足上述使用外，还应可安装前端管理主机。

4.3.4. 通信设计

本工程通信接入现状电子警察机箱，不须新建通信接入点。

4.3.5. 其他配套设施工程

1 线缆

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设备电源线使用 RVV3×1.5mm² 电缆。

交通电子警察系统机箱设备电源线使用 RVV3×1.5 mm² 电缆，补光灯控制线使用 RVVP2×1 mm² 电缆，红绿灯控制线使用 RVVP3×1.0 mm² 电缆。

网线使用超六类屏蔽双绞线。

2 交通供电设计

本工程用电负荷等级为三级。本次设计共报装供电 1 处，位于武汉路路口，根据现场情况制定方案，向供电局申请报装，申报一回 0.4KV 市政公用低压电源。

交管总配电箱采用 YJV-3×4 型电力电缆放射式供电至各路口交通信号控制机柜；交通监控设施及电警机柜采用树干式供电方式，各单杆设备配电箱采用 RVV-3×2.5 电源支线就近从主干电源线（YJV-5×6 型电力电缆）上驳接取电，从接线手孔处通过基础预埋穿线管引入杆件内部后再穿管敷设至设备配电箱。

3 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；接地扁钢、水平连接线、接地角钢均必须进行热镀锌处理。

支撑杆件的钢管与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 Ω，如不满足接地要求，需补打接地极。

4 支撑杆件

支撑杆件结构设计见图纸。

4.4. 电气

4.4.1. 灯具布置

沿线道路照明采用普通路灯双侧对称布置方式，路灯杆设于两侧人行道边沿，与树穴错开。采用单臂路灯，照明光源功率为 NG250W，臂长 2.5m，安装高度 11m。灯具均为截光型灯具，标准杆距原则上为 30m。

按规范，道口处照明应较直线段相应提高，设计增设道口中杆灯作为加强照明。中杆灯所采用光源功率为 4×NG400W，灯具为投光灯具，灯具安装高度 15m。

本照明工程所有灯具均要求自带补偿电容（ $\cos\Phi \geq 0.9$ ）及单灯变流节能装置，灯具效率不小于 80%。照明灯杆采用钢质锥形杆，并且应采用热浸锌对灯杆和灯臂表面进行防腐处理，每杆路灯在安装时均配单灯带剩余电流保护接线终端。

4.4.2. 供电设施

本工程为改建工程，从工程经济性及合理性方面考虑，本设计系沿用黄石现有供电模式，采用 10kV 路灯专用电源环网供电及 0.23kV 配电方式。经与路灯管理部门沟通协调确定，由于现状路灯电源较好，建议保留原供电方案，搭接现状路灯专用箱式变电站电源供电。后期根据箱变运行情况，对路灯箱变低压柜进行改造，确保供电可靠。K0+015.5~K0+333.29 段考虑路灯低压电源 T 接自湖滨大道的现状路灯干线，K0+333.29~K0+705.6 段考虑路灯低压电源 T 接自黄石大道的现状路灯干线。

4.4.3. 配线选型及敷设

配电干线选用两根 YJHLV-0.6/1kV 1×70 +一根 YJHLV-0.6/1kV 1×35 电力电缆全线穿管埋设。保护管穿越道口及过街处采用玻璃钢管且至少预留备用管一根，其余均为 PVC 管。保护管埋设深度：土路肩下 0.6m，其余为 0.8m，局部地段可视具体情况作相应调整。所有涂塑钢管两端均设电缆检修井，所有地面路灯旁均设手孔灯具接线井（按防盗要求处理）。照明配电支线（到每个照明器的连线）采用 BVV-0.5kV -2×2.5 绝缘电线。

4.4.4. 防雷及接地保护设计

配电系统选用 TT 接地型式，每根路灯电杆处均须可靠接地，要求系统接地电阻 $R \leq 4 \Omega$ 。

中杆灯顶端均装设 0.5 米高避雷小针，利用金属杆件作为防雷接地引下连接线并设置人工接地极与中杆灯基础钢筋、灯杆及法兰盘可靠联接。

4.4.5. 路灯节能

250W 及以上功率路灯均加装单灯变流节能装置，通过深夜定时改变电路的伏安特性以降低光源功率；照明选用高光效、优配光的灯具，灯具效率不低于 80%；选用合适的线缆规格，降低电力系统损耗。照明灯具选用高光效、优配光的灯具；灯具内配置电容、耗能低的镇流器（功耗不大于光源额定功率的 10%）及性能卓越的启动设备。从上述方面降低电力系统损耗，提高照明功效，减少能耗。

4.4.6. 环境美化

路灯照明主要考虑功能性照明，线杆以简捷流畅为原则，整个工程的照明效果具有很好的视觉诱导性，给人以整体的协调感和舒适感。

4.4.7. 电缆防盗措施

井盖选用具有防盗功能的产品，线缆采用铝合金电力电缆；灯杆底门采用具有防盗功能的螺栓固定封门；在每座路灯箱式变低压侧均安装电缆防盗智能监控、报警终端。

4.5. 绿化

4.5.1. 设计内容

设计内容主要包括行道树绿化改造、两侧分车绿带拆除等。

行道树绿化大部分予以现状保留，部分机动车道拓宽处，将现状香樟外迁，并在新建人行道上补栽香樟。提升改造中，在香樟树穴中增设灰色玻璃钢树穴篦子。此外，由于现状法桐长势差，在本方案中将武汉路道口所有行道树法桐移除，并在有条件区域补植香樟。

为提升道路通行能力，现状路侧绿带全部予以拆除。

在武汉路道口黄石市中心医院一侧，现状人行道拓宽至医院围墙内侧，围墙内侧 1 米范围内苗木全部外迁。

4.5.2. 绿化施工严格执行工序

施工实施严格按照地形整理、土壤改良、树穴开挖、苗木检验、栽植、支撑草绳、深翻精整、色块、地被及草坪的检验栽植等施工工序进行，每项工序报验合格后方可进入下步工序施工。

（1）绿地清理、精整及地形构筑。

将绿化场地内的生活垃圾、建筑垃圾、碎石及杂草杂物清理干净，然后将其深翻，严整达到适合苗木栽植的标准。按设计要求堆砌地形，填土完成后标高应超出设计标高 10-20cm，待沉降后达到设计标高。要求地形平整棱角分明，并按照规定在 30cm 以内平整绿化地面至设计坡度要求，平面绿化地平整坡度控制在 2.5-3%坡度。栽植土表层与道路（挡土墙或侧石）接壤处，栽植土应低于侧石 3cm~5cm；栽植土与边口线基本平直。

栽植土的表层应整洁，所含石砾中粒径大于 3cm 不得超过 10%，粒径小于 2.5cm 不得超过 20%，杂草等杂物不得超过 10%；土块粒径应符合下列要求：大、中乔木土块粒径不大于 5cm，小乔木、

大中灌木、大藤本土块粒径不大于 4cm，竹类、小灌木、宿根花卉、小藤本土块粒径不大于 3cm，草坪、草花、地被土块粒径不大于 2cm。

（2）栽植土施肥

商品肥料应有产品合格证明，或已经过试验证明符合要求。

有机肥应充分腐熟方可使用。

施用无机肥料应测定绿地土壤有效养分含量，并宜采用缓释性无机肥。

大乔(胸径大于 10cm)每株宜施肥 2kg，小乔及大灌木(胸径或地径小于等于 10cm)每株宜施肥 1kg，单株大灌木（胸径或地径小于等于 5cm）每株宜施肥 0.5kg，色块及草本每平方米宜施肥 0.5kg。

（3）土壤及改良要求

土壤应疏松湿润排水良好且含有机质，土壤 PH 值 6.0-7.5，其中栽植如马褂木、春鹃、茶梅等喜酸性植物的土壤，pH 值必须控制在 5.0～6.5，无石灰反应。强酸碱、盐土、重粘土、沙土等应根据栽植土质量要求进行客土更换或者土壤改良后方可栽植。

对草坪，花卉种植地应施基肥，翻耕 30cm，搂平耙细，去除杂物，平整度和坡度符合设计要求。

植物生长最低种植土层厚度应符合下表规定。

种植土层厚表

项目	植被类型		土层厚度（cm）
一般栽植	乔木	胸径≥20cm	≥180
		胸径<20cm	≥150(深根) ≥100(浅根)
	灌木	大、中灌木、大藤本	≥90
		小灌木、宿根花卉、小藤本	≥40
	棕榈类		≥90
	竹类	大径	≥80
		中、小径	≥50
	草坪、花卉、草本地被		≥30
设施顶面绿化	乔木		≥80
	灌木		≥45
	草坪、花卉、草本地被		≥15

在植物种植之前，应对土壤理化性质进行化验分析，采取相应的土壤改良、施肥和置换客土等措施，使土壤具有满足园林栽植植物生长所需要的水、肥、气、热的能力，并依据最终检测土

壤检测报告进行土壤改良，种植土配置及做法可参见《绿化种植土壤》CJ/T340 的规定进行，常规项目其土壤改良方案初步定为:

土壤改良要求铺沙 5cm 厚，泥碳土每平方米 2 袋，6-7 公斤/袋。

树穴口径小于等于 80cm 的使用泥碳土 0.5 袋，铺沙 3cm 厚。

树穴口径小于等于 120cm 大于 80cm 的使用泥碳土 1 袋，铺沙 3cm 厚。

树穴口径小于等于 160cm 大于 120 厘米的使用泥碳土 2 袋，铺沙 5cm 厚。

树穴口径小于等于 200cm 大于 160 厘米的使用泥碳土 3 袋，铺沙 8cm 厚。

树穴口径大于 200 厘米的使用泥炭土 4 袋，铺沙 10cm 厚。

土壤改良使肥充分与土混合均匀，做到肥土相融，起到施肥后既要提高土壤养分，又使土壤疏松、通气良好的作用。如遇强酸碱、盐土、重粘土、沙石土等土壤条件应及时与设计人员联系提供针对性的客土更换或土壤改良措施。

观赏草坪的地坪处理方法：对草坪种植地、花卉种植地、播种地应施足基肥，翻耕 30cm，搂平耙细，驱除杂物，平整度和坡度符合设计要求。地表 20cm 厚土层内无建筑垃圾杂物等，土层疏松，表层土壤颗粒不大于 2cm。整地注意组织好排水，将水排至道路或排水沟，避免草坪中积水。进行土壤消毒，消除土壤中的病虫及杂草种子。

4.5.3. 树穴要求

树穴应符合设计要求，位置要准确。

土层干燥地区应在种植前浸树穴。

常绿乔木土球直径不小于胸径 8~10 倍，落叶乔木土球直径不小于胸径的 8 倍，灌木为地径的 7 倍或冠丛高度的 1/3~1/4。

树穴栽植穴、槽的直径应大于土球或裸根苗根系展幅 40~60cm，深度应增加 20~30cm，穴深宜为穴径的 3/4~4/5。穴、槽应垂直下挖，上口下底应相等。

4.5.4. 苗木要求

严格按苗木表规格购苗，应选择枝干健壮，形体优美的苗木，苗木移植尽量减少截枝量，严禁出现没枝的单干苗木，乔木的分枝应不少于四个，树型特殊的树种，分枝必须有 4 层以上。

规则式种植的乔灌木，（如广场上列植乔木等）同种苗木的规格大小应统一。

丛植或群式种植的乔灌木，同种或不同种苗木都应高低错落，充分体现自然生长的特点。

高度：为苗木经常规处理后的种植自然高度。

胸径：为所种植乔木离地面 130cm 处的平均直径，表中规定为上限和下限种植时，最小不能小于表列下限，最大不能超过上限 3cm（主景树可达 5cm），以求种植物苗木均匀统一，利于生产。

土球：苗木挖掘后保留的泥头直径，土球尽可能大，确保植物成活率。

冠幅：是指乔木修剪小枝后，大枝的分枝最低幅度或灌木的叶冠幅。而灌木的冠幅尺寸是指叶子丰满部分。只伸出外面的两、三个单枝不在冠幅所指之内，乔木也应尽量多留些枝叶。

所有植物必须健康、新鲜、无病虫害，无缺乏矿物质症状，生长旺盛。

严格按设计规格选苗，花灌木尽量选用容器苗，地苗应保证移植根系，带好土球，包装结实牢靠。

所有乔木需全冠移植，如需修剪由建设方现场管理人员和监理的指导下进行。

银杏等所有落叶乔木需全冠移植，施工种植后，根据不同树种，须带二至三级或更多的分叉枝，树型保持完整，姿态优美。

分层种植的花带，植物带边缘轮廓种植密度应大于规定密度，平面线型应流畅，边缘成弧形。高低层次分明，且与周边点缀植物高差不少于 30cm。

孤植树应树形姿态优美、奇特、耐看。

整形装饰篱苗木规格大小应一致，修剪整形的观赏面应为圆滑曲线弧形，起伏有致。

4.5.5. 栽植要求

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

种植植物时，发现电缆、管道、障碍物等要停止操作，及时与有关部门协商解决。

凡有加树池的植物，均应先栽树，后砌树池外缘，树池外缘大小可根据树干大小而进行调整。绿地内除种植乔灌木外，应铺设各指定地被，不能有土面裸露。

除规定用盆栽的水生植物外，其他水生植物种植需在水系底步做种植范围池以防止水生植物如荷花等迅速蔓延。

如遇土壤贫瘠或潮湿积水应对树穴内土壤条件进行处理后方可栽植植物。

在栽植好植物之后应围绕植物栽坑把土壤松散至一个 30cm-45cm 的深度以帮助根部发展。

尽量不要在极端低温、高温或大风等天气里移栽和栽植植物。

植物移栽前应先确定植物朝向，移栽后使植物朝向与移栽前一致。

大苗严格按土球设计要求移植，并标明树木的阴、阳面和出土线。胸径大于 25cm 的乔木移植时，可提前对大树进行分期断根、修剪，采用土台移栽，用箱板包装。大树种植后必须设四角支撑，并进行裹干保湿及时养护。

植后应每天浇水至少二次，集中养护管理。

若土壤排水性较差，则根据现场情况采取保活措施，如行道树树穴内安装 DN110PVC 管，用于浇水、透气，不留围堰。

栽植后树盘不得留土包，与地形平整连接。

4.5.6. 支撑要求

支撑要求整齐美观。人行道及分车花坛所有支撑采用去皮的杉木桩并刷绿色油漆，支撑物埋入土中不小于 30cm，最小端直径不小于 4cm，且设置回桩。行道树乔木胸径 6cm 以下的采用扁担支撑，支撑高度 0.5m。胸径在 6-12cm 以内的采用四角支撑，支撑高度为离地 1.5m 处，开口角度整齐一致，胸径 12cm 以上的乔木支撑高度为离地 2m 处，桂花、红叶石楠等低分枝乔木及受其它因素影响的可适当调整支撑高度。隙地乔木采用三角支撑，支撑高度针叶常绿乔木的支撑高度不低于树木主干的 2/3 处，落叶乔木为树木主干高度的 1/2 处。低分枝乔木草绳缠绕高度为离地 50cm，其余乔木草绳缠绕高度要求比相应的支撑点高 50cm。

同一条道路在支撑形式及草绳缠绕高度方面必须整齐划一。对行道树支撑无法起到固定作用的，可使用无底座水泥桩支撑且安装在背面，各标段支撑须涂不同颜色加以区分。

4.5.7. 后期管理和养护

本工程植物养护等级为二级，养护周期暂定一年，最终以业主与施工单位签订的养护合同为准。

如在非种植季节施工，应提前进行断根处理，采用容器苗带土球移栽，在天气炎热情况下，需对新栽植物采取遮荫、洒水等降温和补水措施，冬季寒冷季节施工应用采取防风防冻措施以保证移栽成活率。

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。

修剪造型：花草树木种植后，因种植前适度轻修剪主要是为运输和减少水分损失等而进行的，但种植后还应考虑植物造型，使花草树木种植后初始冠型能有利于将来形成优美冠型，达到理想

绿化景观。对于有造型要求的苗木，进行造型修剪详细说明。

5. 细部设计要点

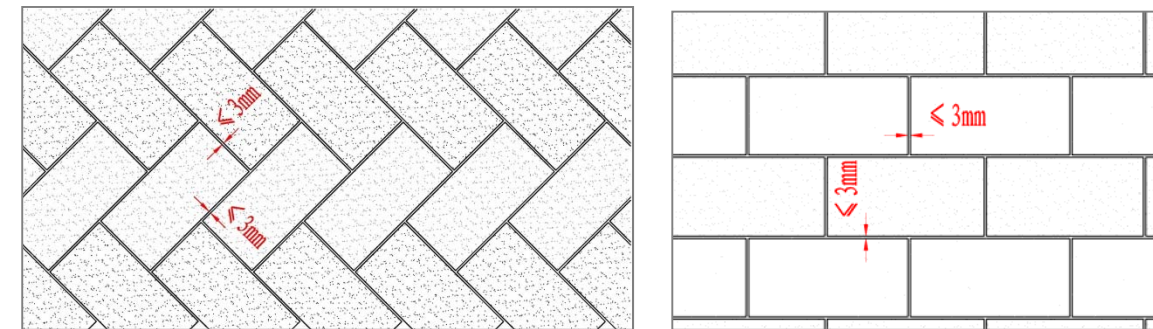
5.1. 道路工程

5.1.1. 人行道施工

1) 人行道平整度、接缝

人行道步砖在同一个坡向（横坡或纵坡）路段内不得出现反坡、凹槽现象，高程误差应小于 3mm。

人行道步砖接缝宽度应不大于 3mm，接缝处相邻两块步砖高差应不大于 2mm，接缝采用水泥砂浆扫缝。待步砖碾压成型后，将其表面清扫干净。



人行道步砖接缝要求

2) 检查井处铺装

人行道上如遇电力、电信检查井或电缆沟等，应在检查井或电缆沟上先设置钢底座，其上再盖带凹槽式钢盖板。在钢盖板凹槽中，应按照与其相接处人行道图案和纹理安装、拼接步砖，使人行道铺装外观上保持其整体性和连续性。井盖、井座及与相接人行道步砖之间的接缝宽度不大于 3mm，接缝处高差不大于 2mm。

5.1.2. 配套设施立柱处理

人行道上布置交通标志牌或路灯时，其立柱在道路横断面上的位置应与行道树保持一致，在纵向上基本处于一条直线上，立柱位置横向误差应不大于 5cm。

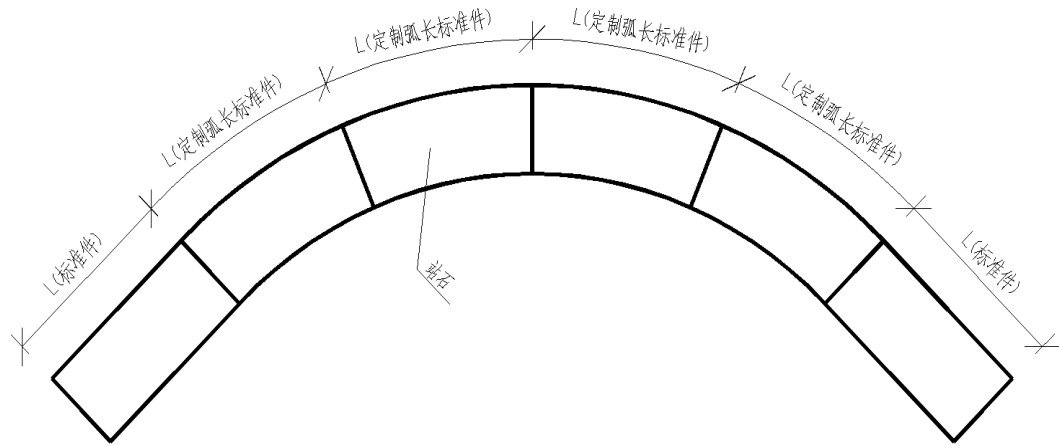
在平面布置上，应将人行道步砖铺筑与交通标志牌等立柱相接，相接处步砖按照立柱外形进行切割，保证相接处接缝宽度不大于 5mm。

考虑道路景观及行人通行安全，要求立柱基座埋入路面以下。基座连接螺栓及加强钢板（肋板）顶面应埋入人行道结构基础顶面以下，保证人行道步砖及水泥砂浆胶结层的铺筑厚度。

由于其它原因，立柱基座没有埋入地下时，其底部法兰盘顶面应与人行道齐平，同时要求增设基座外罩、以利美观及保障行人通行安全。

5.1.3. 站、卧石

- 1) 站石标准尺寸规格及接缝
- 站石标准件长度一般为 L=100cm，站石间接缝宽度应不大于 5mm，相邻两块站石顶面高差应不大于 2mm，采用水泥砂浆填、勾缝。
- 2) 道口转角圆弧处站石尺寸规格
- 本工程平交道口处转弯圆弧半径为 15m，路口转角处可以采用直线型标准件。拼接处按照径向方向切割成梯形，保证接缝处缝宽相等，接缝宽度不大于 5mm。切割后的梯形下底边长度为直线型标准件长度 L。
- 3) 渠化岛、分隔带端部及单位出入口转角圆弧处站石尺寸规格
- 渠化岛及分隔带端部等圆弧半径较小，站石采用弧形标准件进行拼装。每处转角范围按照标准件长度的模数安装站石后，剩余弧形长度大于弧形标准件长度 L 的一半时，可采用弧形标准件切割后安装到剩余弧线段上；否则，应连同剩余弧线段及其相接的直线段定制长 L 的弧形非标准件进行安装，详细做法参照《市政工程细部构造做法》（17ZZ04-23、24）。



渠化岛等端部定制弧形站石规格

- 4) 两个方向站石相交（接）时拼接方式
- 两个方向站石相接时，应沿其交角的等分线切割站石后进行拼装。如交角为锐角时，将拼接后的锐角采用半径不小于 10cm 的圆弧圆角，以利行人通行安全。

5.1.4. 无障碍坡道

在无障碍坡道处，将站石降低与平石、车行道齐平。安装时，站石高出车行道路面的误差小于 1cm，同时，不得低于车行道及卧石，详细做法参照《市政工程细部构造做法》（17ZZ04）。

5.2. 排水工程

5.2.1. 检查井盖相关标准及施工流程

- 1.相关标准:
- 检查井盖 （17ZZ04）、铸铁检查井盖 CJ/T511-2017
- 2.检查井设置场所分组
- 检查井使用场所分组及选用的检查井井盖最低等级应符合表 5-1 的规定。井盖按承载能力分为 A30、C250、D400 三级。

检查井使用场所分组			
组别	使用场所	检查井盖最低选用等级	承载能力（kN）
一	绿化带	A30	30
二	非机动车道、人行道、市政广场、小车停车场	C250	250
三	快速路、主干道、次干道、支路等机动车道	D400	400

- 3.检查井盖承载能力
- (1) 试验荷载
- 井盖承载能力应符合下表的规定。对于井座净开孔（CO）小于 250mm 的井盖的试验荷载应按表 5-2 数值乘以 CO/250 选用，但不应小于表列数值荷载的 0.6 倍。

井盖的承载能力分级及试验荷载			
类别	A30	C250	D400
试验荷载(kN)	30	250	400

- (2) 残留变形
- 井盖的允许残留变形值应符合下表的规定。

井盖允许残留变形	
类型	允许的残留变形（mm）
A30	≤（1/300）D ₀
C250、D400	≤（1/500）D ₀

注：1 D₀ 为井盖外圆直径或边长算术平均值；2 钢纤维混凝土检查井盖不做残留变形项目。

4.检查井盖消音减震

- （1）井盖下宜设置子盖，子盖承载能力不小于 30kN。
- （2）铰接井盖的仰角不应小于 120°，宜为 180°。
- （3）安装井座前用十字尺检查井圈的平整度，放置井盖后再用十字尺测量与路面的平整度。井盖与路面的允许偏差详见表 5-4。

井盖与路面允许偏差		
井盖位置		井盖与路面允许偏差（mm）
沥青混凝土路面		±3
水泥混凝土路面		±3
绿化带等非通行场地		20
人行道	料石铺砌	±3
	混凝土预制砌块铺砌	±4
	沥青混合料铺砌	±5

- （4）金属类检查井座支承面与井盖之间应设有消音减震材料，消音减震材料与检查井盖、座连接应牢固、平整。橡胶类消音减震材料应为嵌入式，且厚度不得小于 10mm，其性能应符合表 5-5 的规定。

橡胶类消音减震材料性能要求		
序号	项目	指标
1	拉伸强度（MPa）	≥40
2	拉断伸长率（%）	≥400
3	压缩永久变形（100℃×70h, %）	≤50
4	硬度（邵尔A型）	≥85
5	耐臭氧（150pphm，40℃，预拉伸20%，48h）	表面无裂纹

5.检查井标识标牌

检查井施工完毕，应按照施工实际情况制作检查井标识标牌。标牌内容：检查井井号、检查井性质（雨水检查井、污水检查井）、接入管管径、接入管高程、检查井井深、检查井及接入管平面示意。

标牌材料：采用耐腐蚀性、透明钢化玻璃材料。标牌字体：采用黑体字，压纹制作。标牌固

定：用铁丝悬挂在检查井井筒。

5.2.2. 雨水口

- （1）雨水口井圈高程应比道路路面低 3cm，并与附近路面顺接，设置在道路边沟内的雨水口，应是边沟纵坡坡向雨水口，使雨水口低于边沟 2~3cm。设置平算雨水口时，应使其四面的地面坡向雨水口，并应在雨水口四周护砌。

- （2）新（改）建雨水口施工应考虑道路美化，若路面为沥青砼结构，则雨水口周边的填充材料应为沥青砼，雨水口周边与铸铁篦子采用人工修整顺接，禁止采用水泥砂浆等其他材料随意填充。

针对雨水口施工，详细参照《武汉市市政工程细部施工操作指南（道排工程）》第 7 章节。

6. 可能的施工组织方案

本工程为旧路改造项目，周边路网已经形成，均可作为施工进出通道。

因天津路系老城区重要交通干道，封闭交通施工可能性较小。故设计拟定推荐半幅封闭半幅通行的施工方案，非围挡区域保证最少双向 4 车道通行空间。另外，天桥施工方案中，天桥下部基础均采用单桩承台，开挖作业面小，仅占部分人行道宽度，对车辆形式基本无影响。天桥上部结构为钢结构，工厂预制，仅需现场吊装。钢结构吊装时间短，建议在夜间完成，并提前与交管部门协商，做好局部路段的交通组织。

7. 施工注意事项及建议

- 1、各类护栏施工前，应就各类护栏及恢复围墙的具体样式与建设单位及相关单位进行汇报，待其同意后，再进行实施。
- 2、地下管线错综复杂，施工前应核实管线位置，对与本工程有影响的管线应予以迁改或保护，实施前应与管线权属单位协商迁改或保护方案，征得其书面认可后，再进行实施，管线迁改位置应报规划部门确认。
- 3、由于本工程需借助红线外现状行人通行空间，应提前做好与周边商铺、企事业单位的沟通协商，保证本工程顺利实施。
- 4、拟建工程周边存在较多地下室，有些紧靠拟建工程，间距小于 2m，施工前应调查清楚地

下室与拟建工程关系。

5、建议相关单位做好本项目专项环境评估工作。

6、为保证天桥的使用效果，应严格实施地面隔离，设置隔离栏杆，避免行人横穿过街。

7、本次慢行道电缆沟采用隐形盖板，仅考虑了非机动车荷载，慢行道边设置了车档及护栏，严禁机动车上慢行道，实施前应和电力部门沟通，待其同意后，再进行实施。

8、本项目设备技术指标按设计标准要求配置，如交管部门对设备指标有特殊要求应协商解决。

9、施工前，施工单位必须就通信及取电问题与交管相关部门协商。

10、本设计所有设施不得侵入道路建筑限界且不能超出红线范围，并不得与其他设施相互遮挡。

11、本设计交通监控点位可根据现场实际情况报设计单位、业主确认后局部调整。

12、交通标牌制作前应报交管部门认可。

13、施工单位在施工前，应采用坑探或触探等各种简明勘察方法查明沟槽内及沟槽周边的各类建(构)筑物及各类地下设施，包括给排水管道、石油、燃气、电力、电信及煤气等管线的分布和现状，并对现有的各类管道不做迁改处理的应进行保护。

14、井下施工安全详见《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6-2009、《城镇排水管道与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ68-2016 相关规定。

15、本照明工程实施时，应要求灯具投标商作照度复核计算，并提供相关数据，以达到设计技术标准所要求之照明效果。

16、灯具中标商应向灯杆制造商提供灯具安装仰角及安装口径，试灯后应进行照度实测复核。

17、路灯电源引入点的最终位置确定，业主应与路灯管理部门做好协商工作，设计已根据现场实地情况及路灯供配电要求作了相关的备用预埋管设计。

18、电缆敷设时不经同意不允许开断施工，电缆对接应采用电缆附件加热缩绝缘工艺。

19、本工程实施所用器具和材料均应有出厂合格证明，必要时可增加工地现场的抽样实测。

20、本工程应实施施工招投标和施工监理制，任何对设计方案的修改都必须得到设计方的认可方能实施。

21、路灯管沟开挖回填土需按道路密实度要求进行夯实，夯实过程中注意对管群的影响。

22、未尽事宜，请严格按照国家、行业及地方现行相关标准、规范执行。

8. 土建结构工程涉及危险性较大的分部分项工程对应部位与环节识别及措施意见

1、总体要求：

1)依据住房和城乡建设部《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第 37 号）、中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅《住房和城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知》（建办质〔2018〕31 号），本工程中涉及危大工程的重点部位和环节以及相应的保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见详见下表 “危险性较大的分部分项工程及相应意见”。

2)在工程的施工招标文件中应列出危大工程清单，要求施工单位在投标时补充完善危大工程清单并明确相应的安全管理措施。

3)施工单位应根据施工图设计图纸，并参考设计单位的提示，结合施工单位常用的施工方式，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。对于超过一定规模危险性较大分部分项工程，详见住房和城乡建设部办公厅《住房和城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知》（建办质〔2018〕31 号）附件 2 所列工程范围的全部内容，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。

4)根据设计单位的提示，施工单位应全面熟悉设计图纸，根据施工组织设计，对工程存在超过一定规模危险性较大分部分项工程，汇编列出所涉及的全部工程部位、节点清单，作为监理单位编制监理规划和实施细则、专家论证、安全措施备案、工程交底、质安监部门日常监督的重要依据。

5)本项目中危险性较大的分部分项工程是依据中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅《住房和城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知》（建办质〔2018〕31 号）、本项目的工程特点、周边环境、水文地质条件、设计文件和相关的规范规定所列，施工单位应根据施工图设计图纸，并参考设计单位的提示，并根据项目和本工程的实际情况，进一步的识别本项目中危险性较大的分部分项工程，并对所有的危险性较大的分部分项工程在施工前组织工程技术人员编制专项施工方案，对于超过一定规模危险性较大分部分项工程，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、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	设计参数指标	保障工程施工安全的意见	保障工程周边环境安全的意见
一：基坑工程				
开挖深度超过 3m（含 3m）的基坑（槽）、开挖深度虽未超过 3m，但地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻建、构筑物安全的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。	管道沟槽基坑		1、施工单位应通读工程路面检测报告及全套施工图、领会设计意图，并组织工程技术人员编制施工组织设计； 2、施工应认真按照设计图纸及施工规范执行； 3、工程参建各方应认真按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》进行施工管理，施工单位应当在危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； 4、应选择有丰富经验的具有相应资质的专业队伍进行施工。基坑开挖应根据设计要求进行监测，实施动态设计和信息化施工。 5、施工单位在施工前，应采用坑探或触探等各种勘探方法查明基坑内及基坑周边的各类建(构)筑物及各类地下设施，包括给排水管道、电力、电信及煤气等管涵的分布和现状，并对现有的各类管涵应进行保护。 6、施工单位应按设计施工，由于某些原因导致施工确有困难应及时与有关部门联系，协商解决。由于某些不可预见的客观原因、不可抗力、地质条件的变异性或者由于施工导致工程出现险情，施工单位应及时抢险，消除险情。 7、在沟槽开挖期间及管道施工过程中，对可能出现的险情应准备充分的应急措施，备足抢险设备和物资，如钢管、编织袋、反铲等。 8、施工单位在施工前应仔细阅读并领会本工程的检测报告、地形地貌以及设计说明和意图。实施时若有较大差异时，应及时通知监理、勘察、设计和甲方协商解决。 9、施工程序应符合规范和各级质监、安监等部门要求； 10、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、车船撞击、施工设备事故等风险事件发生；起吊设备下方严禁站人、行车；遇大风、大雾、大雨、大雪等恶劣天气，不得使用起重机械。 11、施工单位应采取有效措施保证施工机械及设备的稳定，防止机械及设备倾倒事故。 12、针对恶劣气候（暴风、暴雨、洪水、雷电等）、运输通行（撞击等）等危险源应有切实可行的施工技术措施和安全技术措施。	1、踏勘现场，查明周边环境，主要包括铁路、地铁、桥梁、港渠、市政道路、高压铁塔、电线杆、天然气、雨水管涵、污水管涵、供水管涵、军缆、电气管涵（电力、电信、监控等强弱电）、建筑物、构筑物、堆土、堆载、树木、树苗等。并查清距离、埋深、高度等具体信息。 2、针对具体环境和条件采取必要的保护措施，必要时进行行业评审及专家论证。 3、某些风险巨大或行业习惯，采取避让措施，如电力、地铁、燃气等。 4、分层开挖、及时防护、严禁超挖。 5、加强基坑监测，施工期间超过警戒值应及时通知有关单位，并由业主组织相关单位进行会审，找出原因及时采取有效措施。 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、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； 8、本项目风险源及处理措施详见下述内容。
	路槽基坑			
二、起重吊装及起重机械安装拆卸工程				
(一)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	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（100KN）及以上的起重吊装工程。		1、工程参建各方应认真按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》进行施工管理，施工单位应当在危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。 5、起重机械应当按规定进行维修、维护和保养，设备管理人员应当按规定对机械设备进行检	1、识别起吊工程周边环境风险源（周边铁路、和平变电站、桥梁、建筑、管线、水体、文物、可燃物等）。 2、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。 3、起重吊装考虑对周边交通通行影响。

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。			查，发现隐患及时整改。 6、遇大风、大雾、大雨、大雪等恶劣天气，不得使用起重机械。 7、两台以上塔式起重机在同一现场交叉作业时，应当制定塔式起重机防碰撞措施。任意两台塔式起重机之间的最小架设距离应符合规范要求。 8、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；	4、起重吊装承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、车船撞击、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电线路附件作业时，与线路间的安全距离应符合电力管理部门的规定。 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。
（二）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。			
（三）起重机械安装和拆卸工程。起重重量 300kN 及以上，或搭设总高度 200m 及以上，或搭设基础标高在 200m 及以上的起重机械安装和拆卸工程为超过一定规模的危险性较大的分部分项工程。	采用起重机械进行施工的工程。		1、起重机械安装拆卸作业必须按照规定编制、审核专项施工方案，超过一定规模的要组织专家论证。 2、起重机械安装拆卸作业要严格按照专项施工方案组织实施，相关管理人员必须到现场监督，发现不按照专项施工方案施工的，应当要求立即整改。 3、起重机械的顶升、附着作业必须由具有相应资质的安装单位严格按照专项施工方案实施。 4、遇大风、大雾、大雨、大雪等恶劣天气，严禁起重机械安装、拆卸和顶升作业。 5、塔式起重机顶升前，应将回转下支座与顶升套架可靠连接，并应进行配平。顶升过程中，应确保平衡，不得进行起升、回转、变幅等操作。顶升结束后，应将标准节与回转下支座可靠连接。 6、起重机械加节后需进行附着的，应按照先装附着装置、后顶升加节的顺序进行。附着装置必须符合标准规范要求。拆卸作业时应先降节，后拆除附着装置。 7、辅助起重机械的起重性能必须满足吊装要求，安全装置必须齐全有效，吊索具必须安全可靠，场地必须符合作业要求。 8、起重机械安装完毕及附着作业后，应当按规定进行自检、检验和验收，验收合格后方可投入使用。	
（四）采用起重机械进行安装的工程。	管道项目管节吊装		起重机械安装、拆卸作业必须按照规定编制、审核专项施工方案，相关施工单位必须具有相应的资质和安全生产许可证，施工人员必须取得相关的操作资格证书。起重机的安装及拆卸作业要严格按照专项施工方案组织实施，安装完毕后，应按照规定进行自检、检验和验收，验收合格方可投入使用。 《给水排水管道工程施工及验收规范》6.1.9： 1）起重设备必须经过起重荷载计算； 2）使用前必须经过检查验收，合格后方可使用； 3）起重作业前应试吊，确认安全后方可起吊； 4）严禁超负荷使用。 《埋地塑料排水管道工程技术规程》5.2.1： 采用机械设备吊装时，应采用非金属绳（带）吊装。	给水排水管道工程施工及验收规范》5.1.8：起重机下管时，起重机架设的位置不得影响沟槽边坡的稳定；起重机在架空高压输电线路附件作业时，与线路间的安全距离应符合电力管理部门的规定。
	路灯杆安装		持证上岗，起重安装作业前须严格检查起重设备各部件的可靠性和安全性；起吊作业时指派专人统一指挥，参加起重安全的起重工要掌握作业的安全要求，其余人员应分工明确；作业时严禁回转半径范围内的吊臂下站人，严禁起吊物自由下落；灯杆起吊前需检查各构件需安装、连接牢固可靠，灯杆起吊到位后及时紧固螺母；周边有架空杆线时，需保证作业半径满足安全净距要求。	作业范围周边设置警示标志、警示带等防护隔离措施，并安排专人进行安全巡查。

	标志杆、限高架、栏杆、特殊路缘石、特殊铺筑材料等		1、按照 CJJ1-2008 的第三章 基本规定、第四章 施工准备执行。 2、重点是 4.0.6、4.0.7	1、按照 CJJ1-2008 的第三章 基本规定、第四章 施工准备执行。 2、按照 CJJ1-2008 中 6.3.10 条中第 3 条、6.3.3 条执行。
三、拆除工程				
可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其它建、构筑物安全的拆除工程。	现状管线迁改		1、核实现状管线权属单位，协商保护或迁移的具体措施方案及安排； 2、管线交叉时，考虑临时性管线让永久性管线；非主要管线让主要管线；易弯曲管线让不易弯曲管线；压力管让重力管；小口径管让大口径管；技术要求低的管线让技术要求高的管线； 3、管线水平垂直净距及覆土深度应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）规定的要求（详见下表）。特殊情况不能满足规范要求的距离时必须进行局部特殊处理，必要时采取加固措施。	1、施工前应复核现状排水管（涵）的位置、高程及断面，如与图示不符，应及时通知相关单位协商解决； 2、施工前建设单位应组织政府相关职能部门召开建设协调会，综合协调建设时序、交通组织、管线迁改、文明施工等问题； 3、施工单位在施工前，应采用坑探或触探等各种简明勘察方法查明沟槽内及沟槽周边的各类建（构）筑物及各类地下设施，包括各类市政管线的分布和现状，并对现有的各类管线应进行针对性地保护及迁改； 4、在进行工程施工时，可能会影响现有的排水系统，施工时应做好施工组织设计以及施工导流，局部应采取设置临时排水管、临时排水沟（渠）等措施，以满足周边地块近期排水排渍需求。
	拆除人行道、车行道、绿化带、构筑物基础等		1、按照 CJJ1-2008 的第三章 基本规定、第四章 施工准备执行。 2、按照 CJJ1-2008 的第六章 6.1.3 条执行。	1、按照 CJJ1-2008 的第三章 基本规定、第四章 施工准备执行。 2、按照 CJJ1-2008 的第六章 6.1.3 条执行。
	拆除交通、电力设施、通讯设施等		构筑物周边进行围挡施工，周边设置警示标志，并安排专人进行安全巡查。	
	拆除废除工程、施工临时设施、施工临时设备等		1、工程参建各方应认真按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》进行施工管理，施工单位应当在危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、施工单位应收集既有桥梁的设计图纸、竣工文件及相关资料，或进行必要的勘测和调研，了解既有桥梁的结构形式和现状； 3、废除工程拆除应根据桥梁受力特点，应严格按照施工图要求或制定专项施工技术方案有序拆除，以避免发生安全事故。 4、施工过程中应注意观察旧桥的沉降及裂缝开展情况，以便旧桥出现异常时可及时发现、及时处理，如遇异常，应及时反馈业主； 5、施工临时设施、设备拆除期限和拆除程序等应根据结构物特点、部位和混凝土所达到的强度要求确定；	1、提示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； 3、施工中如遇异常情况，应及时反馈业主； 4、拆除工程应考虑对周边交通通行影响，提前做好交通组织及标识，必要时

			6、施工单位应合理配备施工机具设备，特种操作人员，需取得特种作业操作证方可持证上岗。	进行交通管制； 5、拆除工程前，应设立围栏、警告牌等有效的保护措施以保障现场施工安全； 6、拆除工程应考虑对周边各类管线、构筑物影响，应对桥位处地下管线和隐蔽物等的位置、尺寸进行调查，并应采取保护、避让及处理措施； 7、拆除工程应采用有效降尘、降噪措施，减小对周边环境影响。
--	--	--	--	--

9. 附件

黄石市发展和改革委员会文件

黄发改审批〔2019〕154号

关于天津路改造（含人行天桥） 工程初步设计的批复

黄石市政府投资工程建设管理办公室：

你办《关于审批天津路改造（含人行天桥）工程初步设计及概算的申请》（黄建管办〔2019〕39号）及相关附件收悉。经组织专家对该项目初步设计进行评审，根据湖北华中帷幄咨询有限公司《关于〈天津路（含人行天桥）改造工程初步设计〉的评审意见》（湖北帷幄字〔2019〕第03号），同意该项目初步设计（项目代码：2019-420202-48-01-022282），现批复如下：

一、建设内容及规模

该项目改造道路起于湖滨大道（桩号 K0+015.51），止于黄石大道（桩号 K0+705.68），改造范围道路长 690.17m；现

状标准路段机动车道宽度 12m（双向 4 车道布置），改造后宽度为 22m~24m（双向 6~7 车道布置）。天津路与武汉路的道路交汇口新建钢箱梁结构人行天桥一座，主梁主跨长 33.0m，全宽 3.3m，净宽 3.0m，梁高 1.4m，同步建设梯道等桥梁附属设施，以及配套排水、交通、照明、绿化等工程。

二、道路工程

该项目湖滨大道、武汉路、黄石大道，相交道路均为沥青路面。人行横道均结合道口设置，湖滨大道道口和黄石大道道口维持现状人行横道，武汉路路口改造后行人通过人行天桥过街，地面不布设人行过街横道。机动车道为双向 6 车道，拆除非机动车道和机非分隔带改造为机动车道，适当拓宽总宽度，非机动车道和人行道共板设置。

三、桥梁工程

该项目人行过街天桥以“H”字型设于路口。天桥主梁采用钢箱梁结构，立面为直线，设置 1.5% 的纵坡，跨径布置为 132m=33m+33m+33m+33m。在道口 4 个方向配置 8 个梯道出入口，梯道长 17.1~18m，结构宽 2.1m，坡率 1:2，采用双边箱结构形式。主梁下部设有 8 个桥墩，主墩墩柱为直径 0.7m 的钢圆柱，下接 2m×2m×1.5m 承台和一根直径 1.0m 钻孔灌注桩。

四、公用工程设计

同意该项目排水、照明、绿化等公用配套工程设计方案。

五、投资概算及资金来源

该项目概算总投资为 4789.89 万元，其中工程费为

3026.89 万元，工程建设其他费用为 1515.87 万元，预备费为 227.13 万元，专项费用为 20 万元。资金来源为多方筹措。

接此批复后，请按项目建设相关程序开展工作，加强项目监管，严格控制项目投资，确保工程建设质量，争取早日发挥效益。

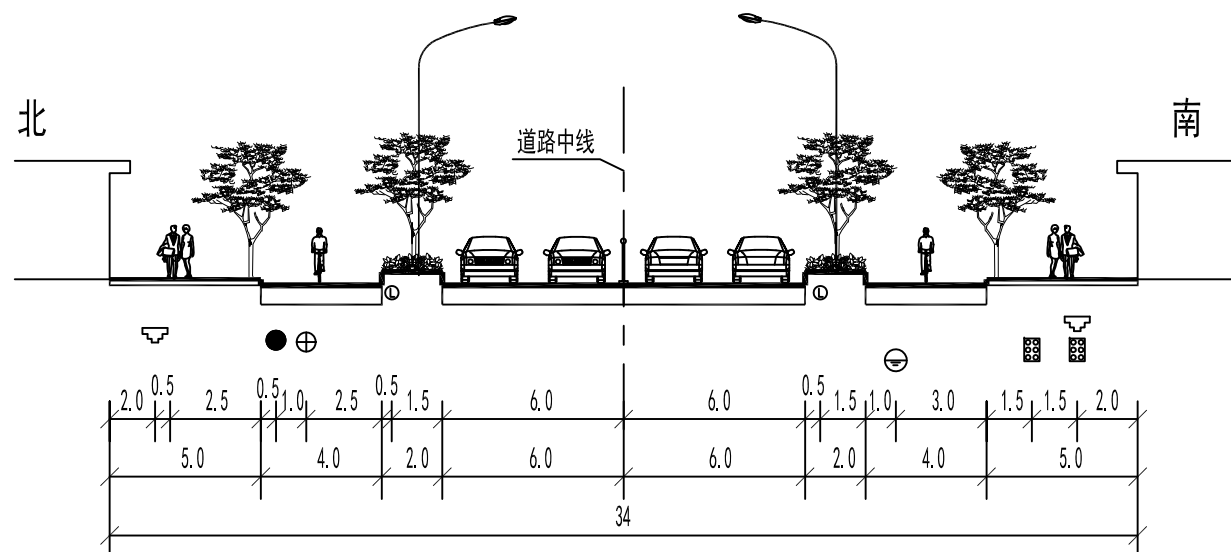
附件：项目初步设计概算核定表

黄石市发展和改革委员会

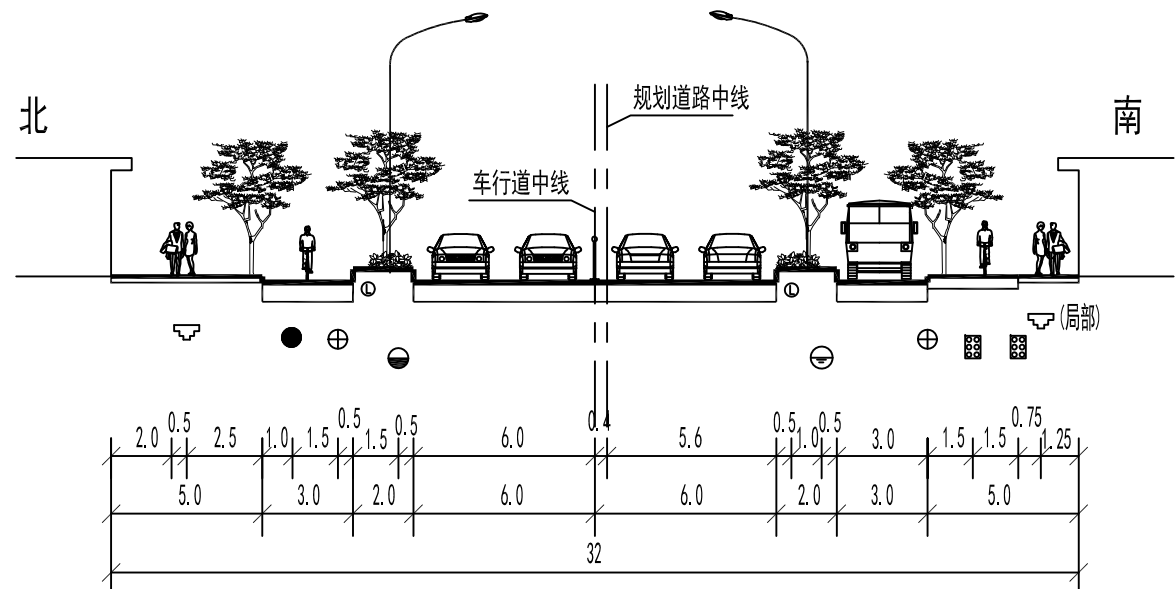
2019 年 7 月 18 日



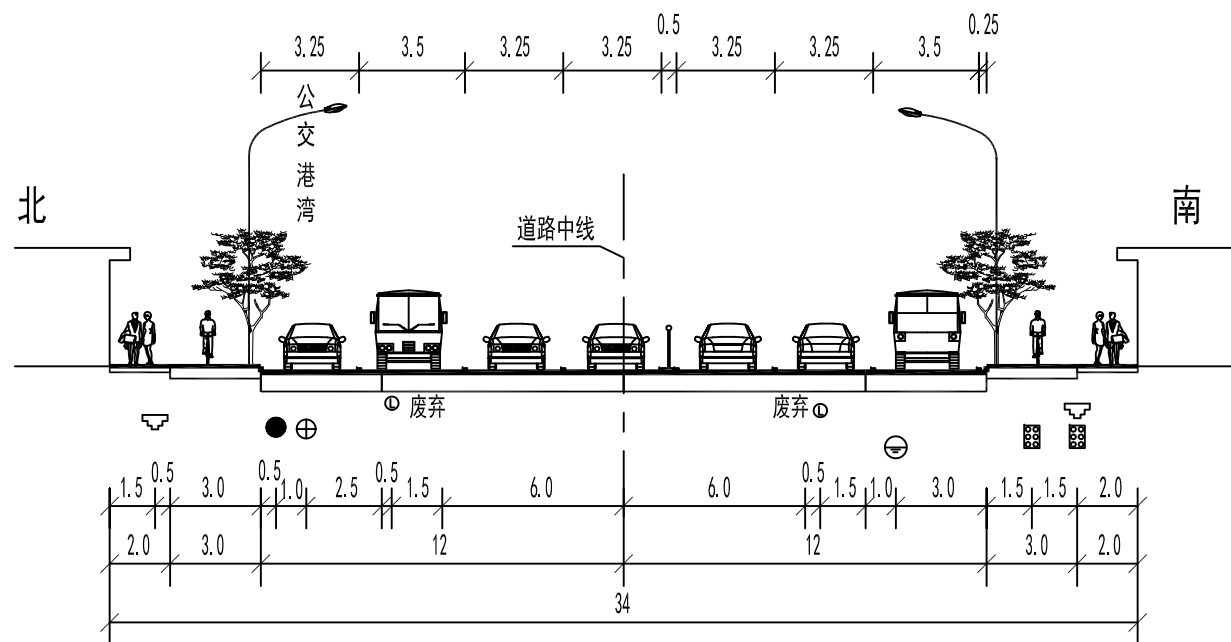
图例：----- 本次改造道路



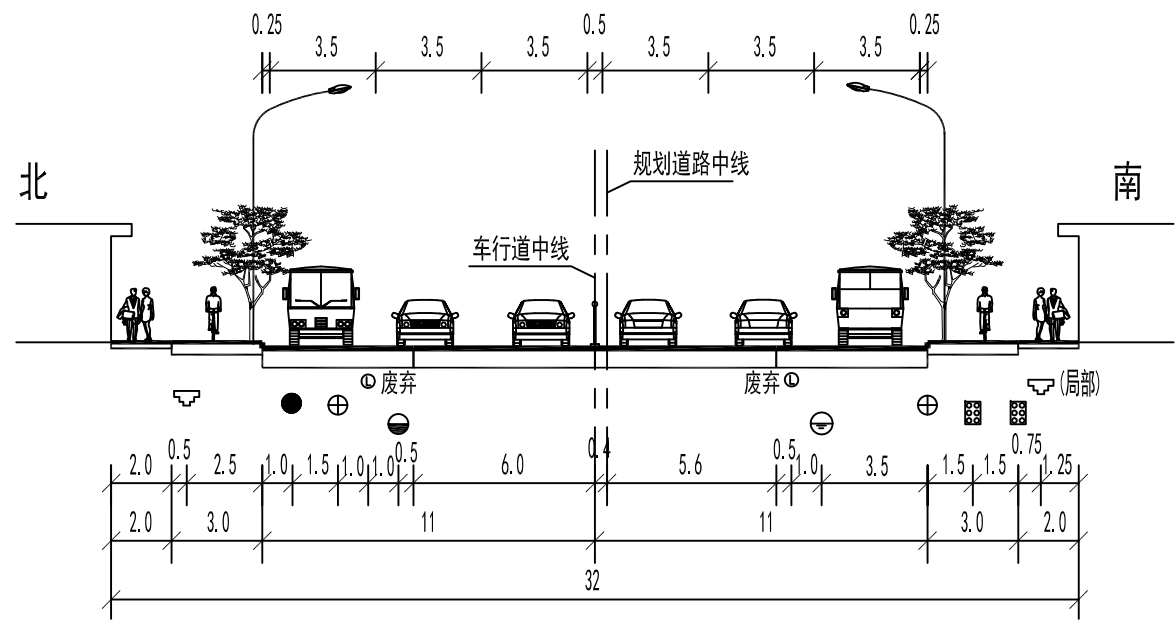
道路现状横断面图一
湖滨大道~武汉路



道路现状横断面图二
武汉路~黄石大道



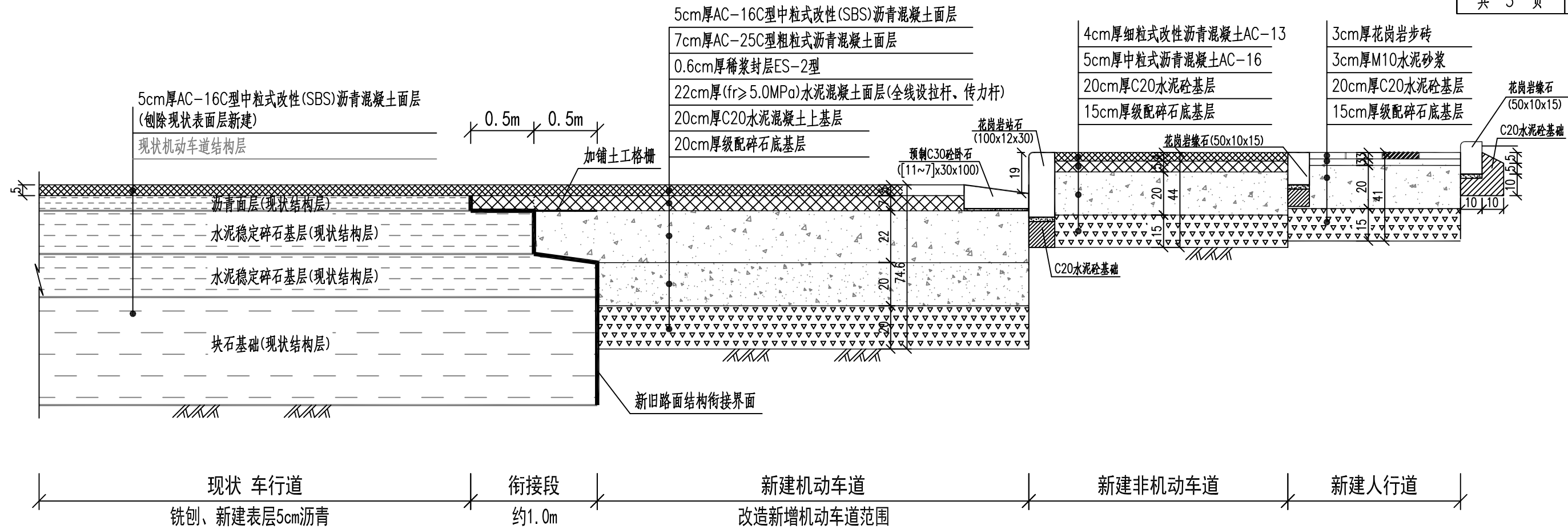
道路改造横断面图一
湖滨大道~武汉路



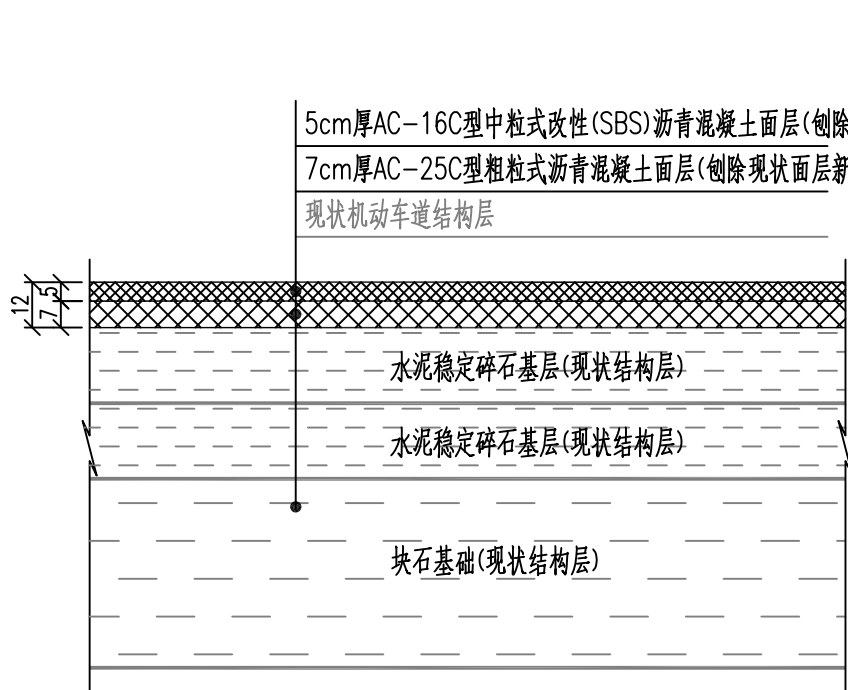
道路改造横断面图二
武汉路~黄石大道

说明:

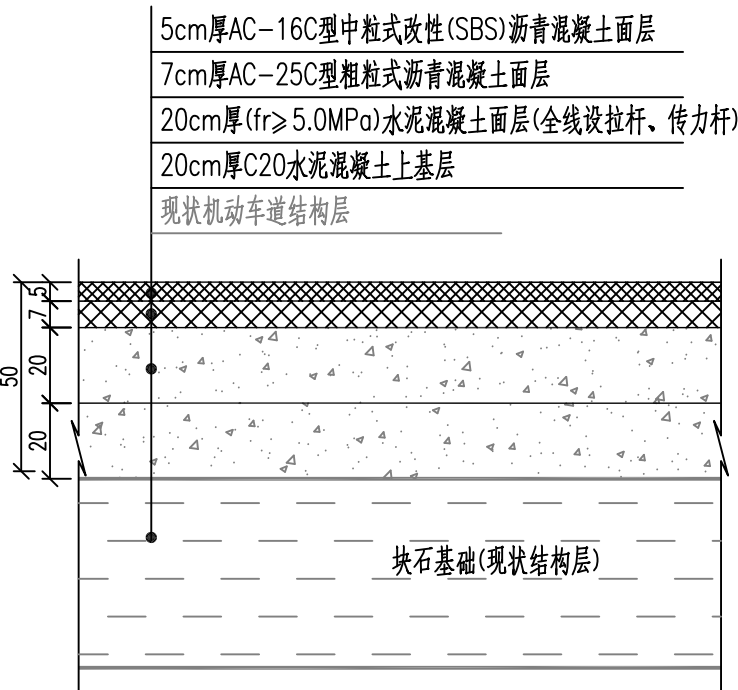
- 图中尺寸均以米计。
- 图中 分别表示电力、通信、给水、燃气、雨水、污水及路灯管道，均为现状管线。
- 车行道横坡为1.5%，人行道、非机动车道横坡为2.0%。



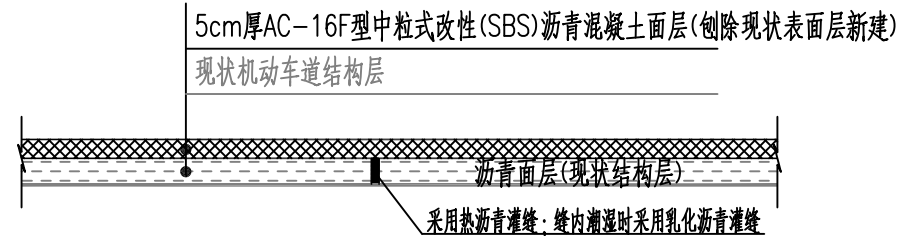
路面结构大样



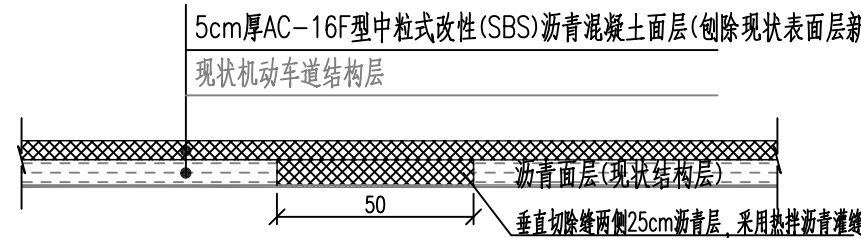
现状机动车道修复结构一
(适用于面层破坏处)



现状机动车道修复结构二
(适用于水稳层破坏处)



裂缝延伸至下面层修复结构一
(适用于缝宽≤10mm)



裂缝延伸至下面层修复结构二
(适用于缝宽>10mm)

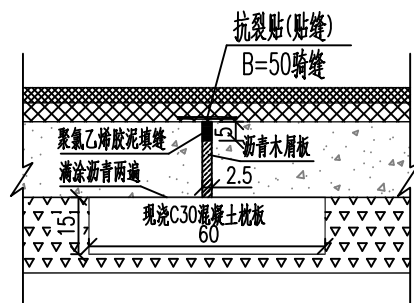


武汉市政工程设计研究院有限责任公司

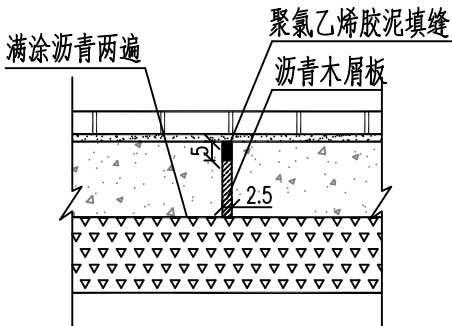
工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

道路路面结构设计图

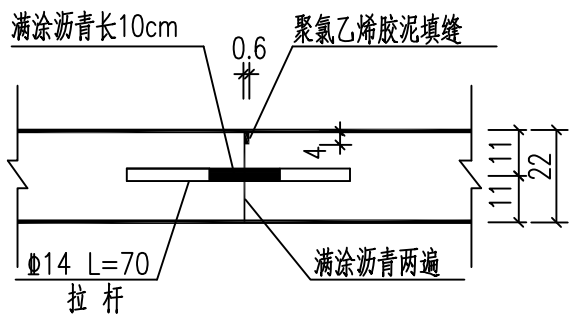
审定	黄又清	专业负责人	范学军	图号	S01D04
审核	范学军	校核	张本友	版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军	设计	赵振岐	日期	2019.07



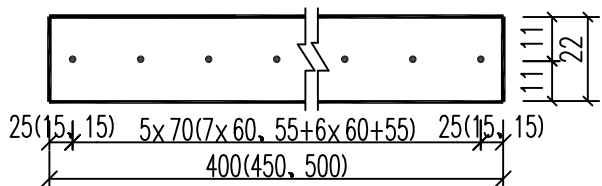
非机动车道胀缝设置大样
(每40m设置一处胀缝结构)



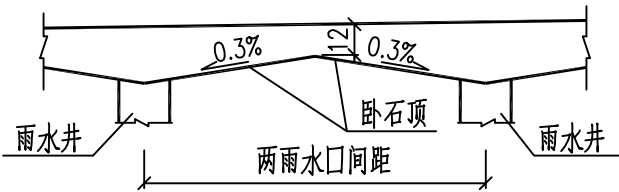
人行道胀缝设置大样
(每30m设置一处胀缝结构)



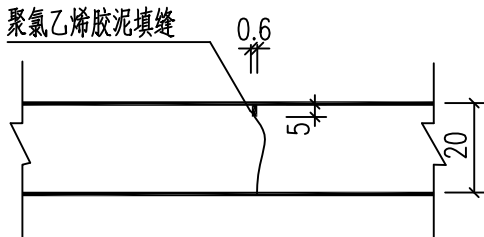
纵缝



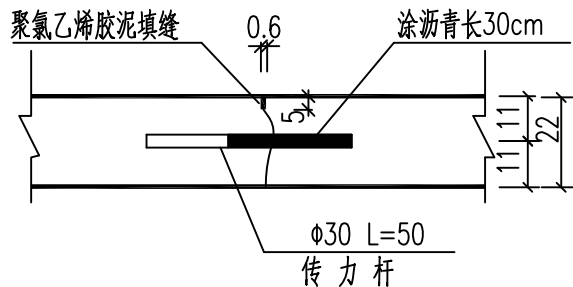
拉杆布置大样图



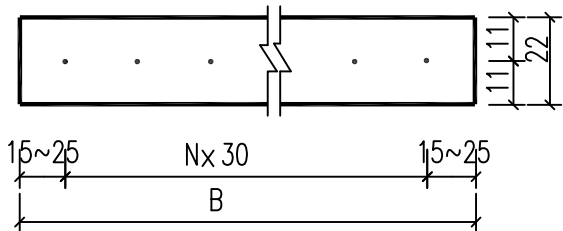
锯齿形边沟纵剖面示意图



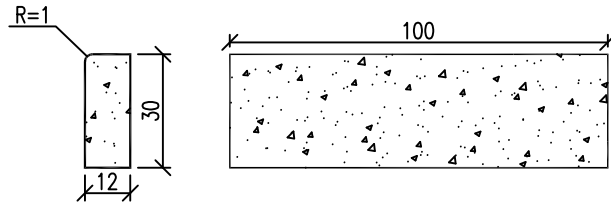
缩缝(人行道、非机动车道)



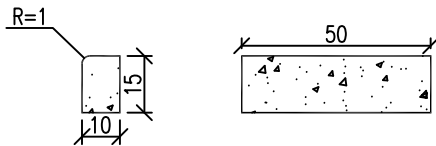
设传力杆缩缝、施工缝



传力杆布置大样图



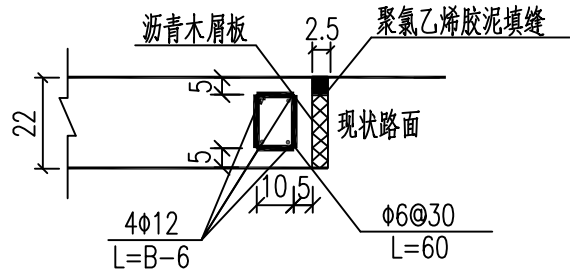
花岗岩站石
(12x30x100)



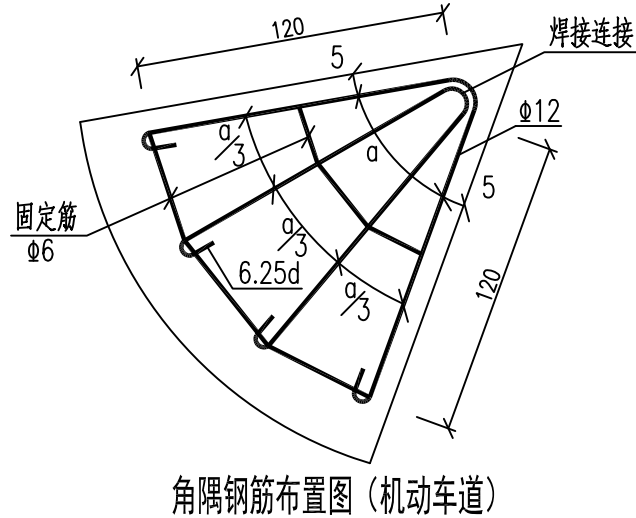
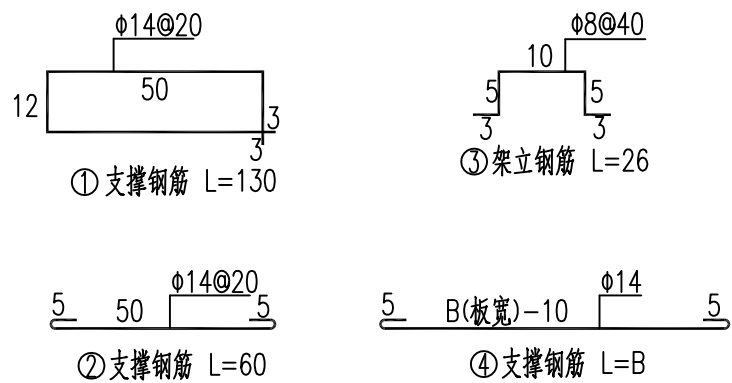
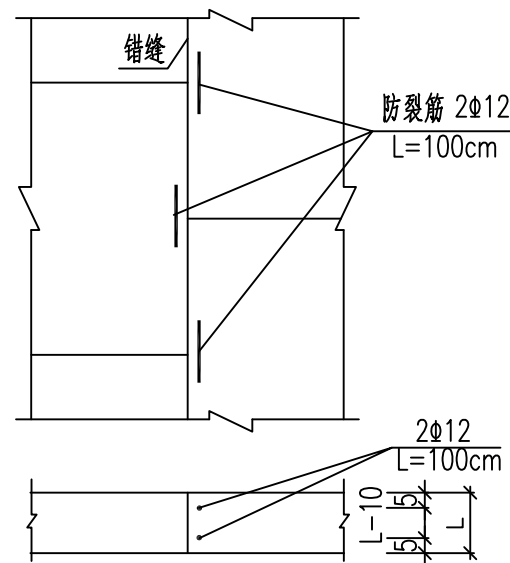
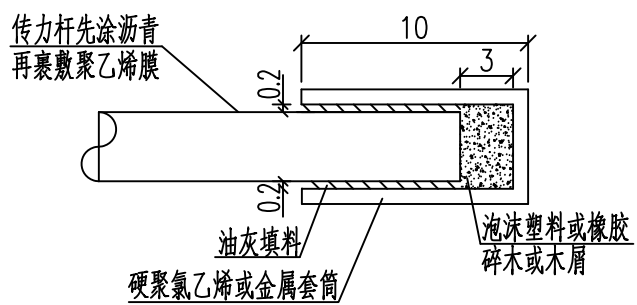
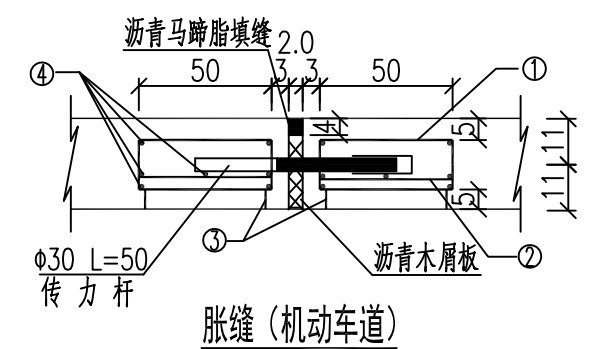
花岗岩缘石
(10x15x50)



牙石
(50x12x12)



边缘补强钢筋结构图



说明:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,其余均以厘米计。
2. 由于现状沥青表面层使用时间较长,沥青老化、表面抗滑性能差,本次设计对全线机动车道表面层进行铣刨、新建;针对现状网裂病害,铣刨表层后,若裂缝延伸至下表层,则对下表层予以铣刨,按“现状机动车道修复结构一”修复;针对局部沉陷和弯沉不足情况,若铣刨两层沥青后,下层水泥稳定碎石层已破坏,则对下层水泥稳定层予以破除,按“现状机动车道修复结构二”修复;
3. 本工程沥青面层,沥青使用要求:基质沥青采用A级70号沥青。
4. 沥青面层、水泥砼各层间及雨水口、检查井、卧石等结构物与沥青混凝土接触面均喷洒粘层油,粘层油采用采用喷洒型改性乳化沥青。
5. 机动车道水泥混凝土面层,水泥采用普通硅酸盐水泥,其标号不应低于42.5级;水泥混凝土抗折强度标准值不低于5.0MPa。
6. 路基压实度参照《城市道路路基设计规范CJJ194-2013》执行,技术指标如下:

填挖类型	路床顶面以下深度(cm)	压实度	
		机动车道	非机动车道、人行道
填方	0~80	≥95%	≥92%
	80~150	≥93%	≥91%
	> 150	≥92%	≥90%
零填方 挖方	0~30	≥95%	≥92%
	30~80	≥93%	---

机动车道路基顶面回弹模量要求不小于30MPa,非机动车道及人行道路基顶面回弹模量要求不小于20MPa。

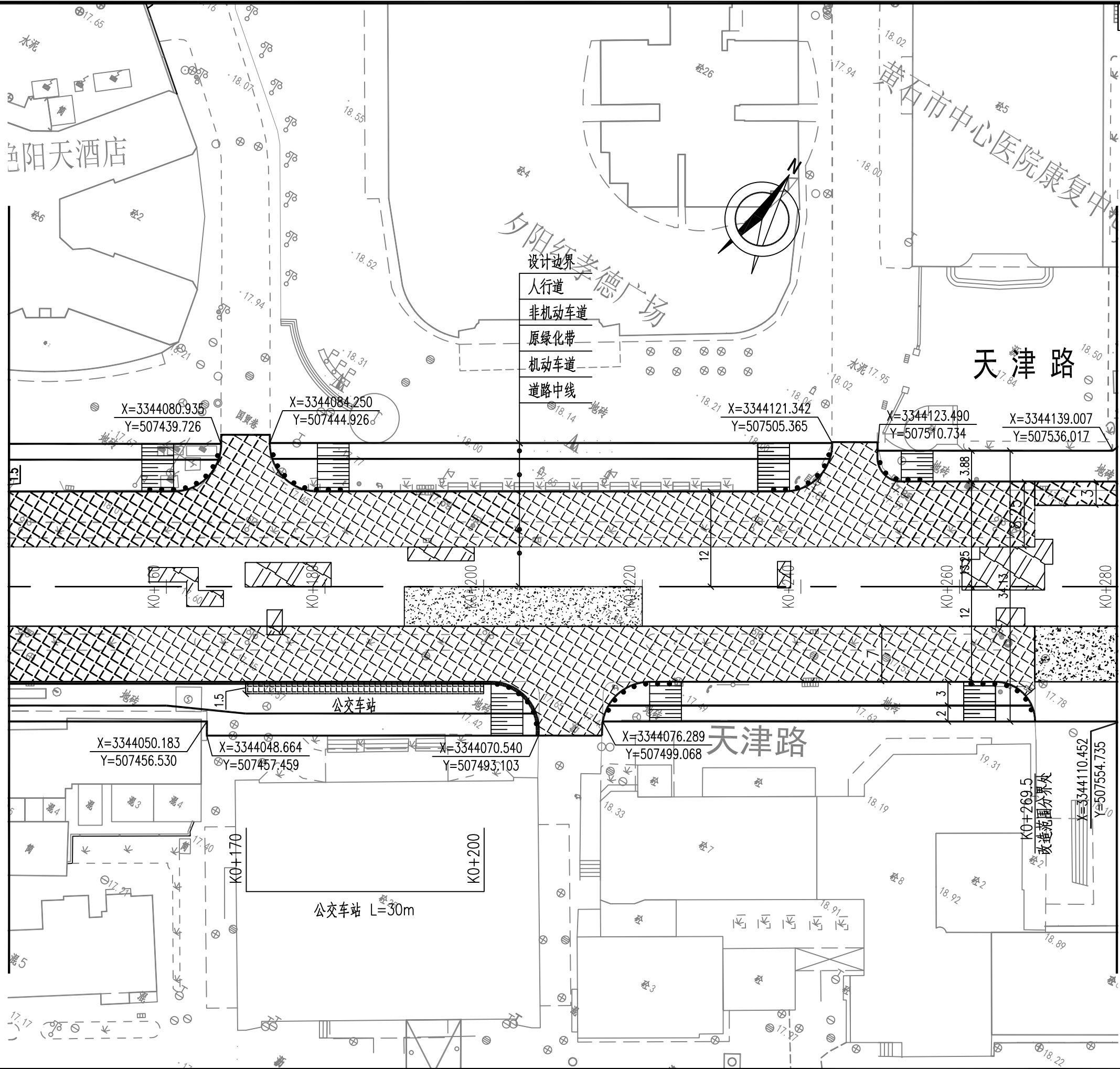
7. 弯沉检测要求:

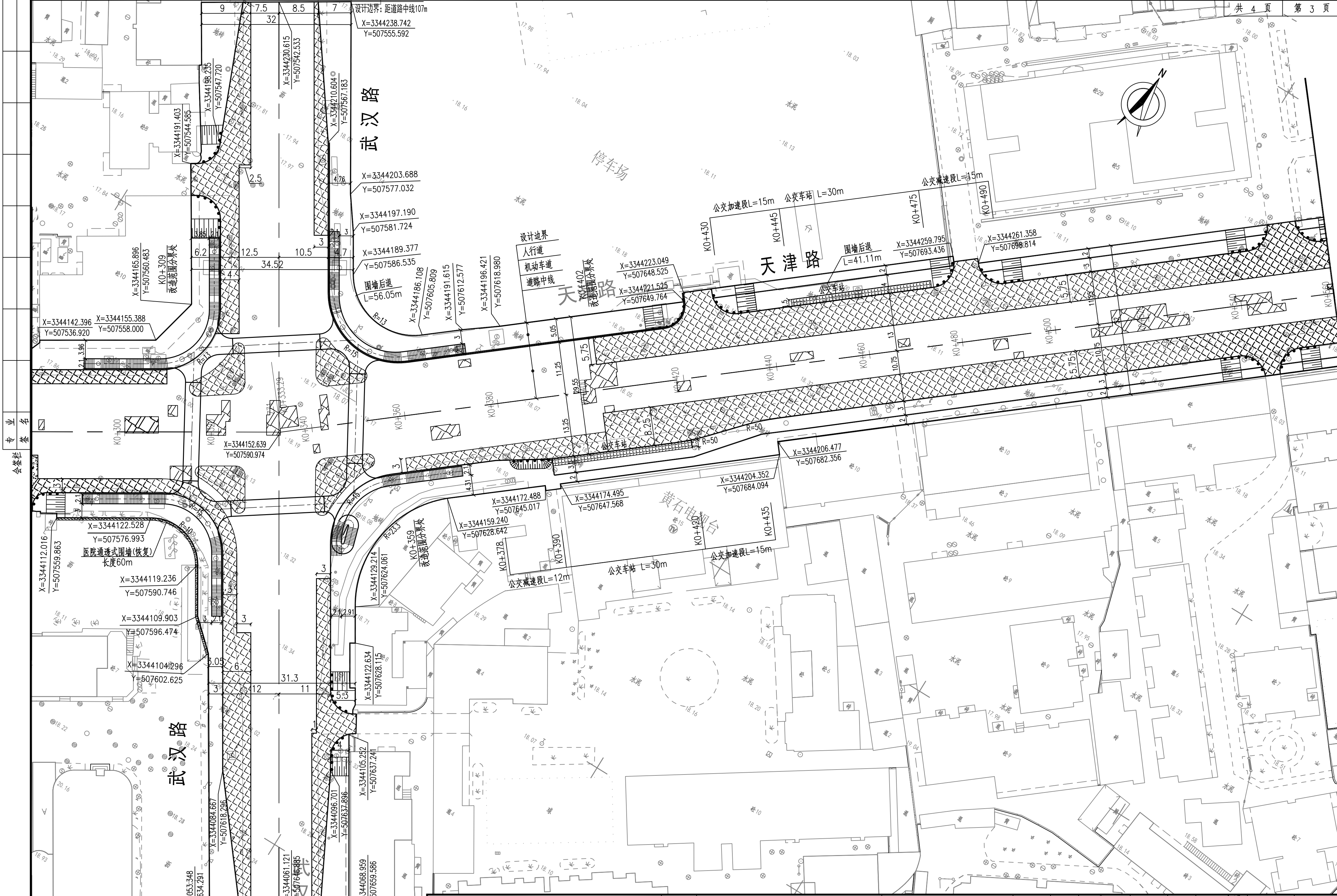
检测位置	机动车道(0.01mm)	非机动车道及人行道(0.01mm)
沥青砼顶面	≤20	---
土路基顶面	≤250	≤330

8. 非机动车道和人行道C20水泥混凝土基层,采用普通硅酸盐水泥,其标号不应低于32.5级;抗折强度不应低于3.5MPa。
9. 沥青层施工前,需对水泥混凝土层所有纵缝和横缝采用聚酯玻纤布进行贴缝,防止沥青层出现反射裂缝,未经贴缝处理不得加铺沥青层。
10. 机动车道水泥混凝土层分块尺寸除异型板外为: LxB=4m×3m(2.8m、2.85m、2.9m、3.4m、3.5m)/4.5m×3.5m/5m×4.1m(4.15m);机动车道水泥混凝土层纵缝均需设置拉杆;横缝均设置传力杆;纵缝、缩缝及施工缝均采用机械切缝,用聚氯乙烯胶泥填缝,填缝应饱满、及时。
11. 非机动车道水泥混凝土层,宽度为3m,每隔4m设缩缝,每隔40m设胀缝。
12. 人行道水泥混凝土层,宽度为2m,每隔2.5m设缩缝,每隔30m设胀缝。
13. 新老路面搭接处铺设土工格栅,土工格栅采用每延米破断拉力≥50kN、拉断应变≤3%、节点强度>300N的双向钢塑土工格栅。
14. 道路细部结构及精细化施工请参见《市政公用工程细部构造做法》(图集号:17ZZ04)。



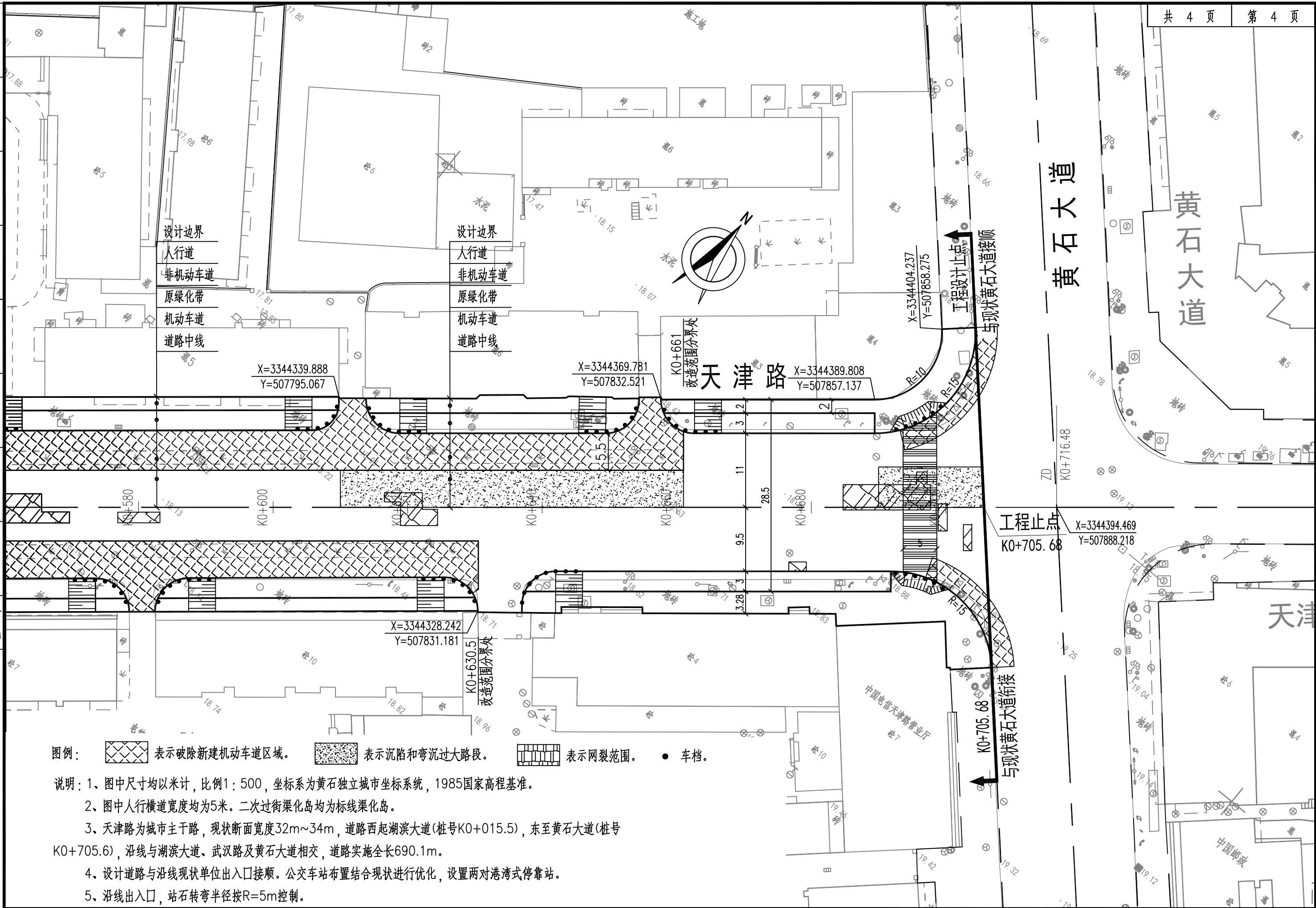
 武汉市政工程设计研究院有限责任公司	工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程			道路平面设计图	审 定	黄又清	专业负责人	范学军	范学军	图 号	S01D05
	子 项					审 核	范学军	校 核	张本友	张本友	版次/更改码	A/0
	工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计		项目负责人	范学军	设 计	赵振岐	赵振岐	日 期	2019.07





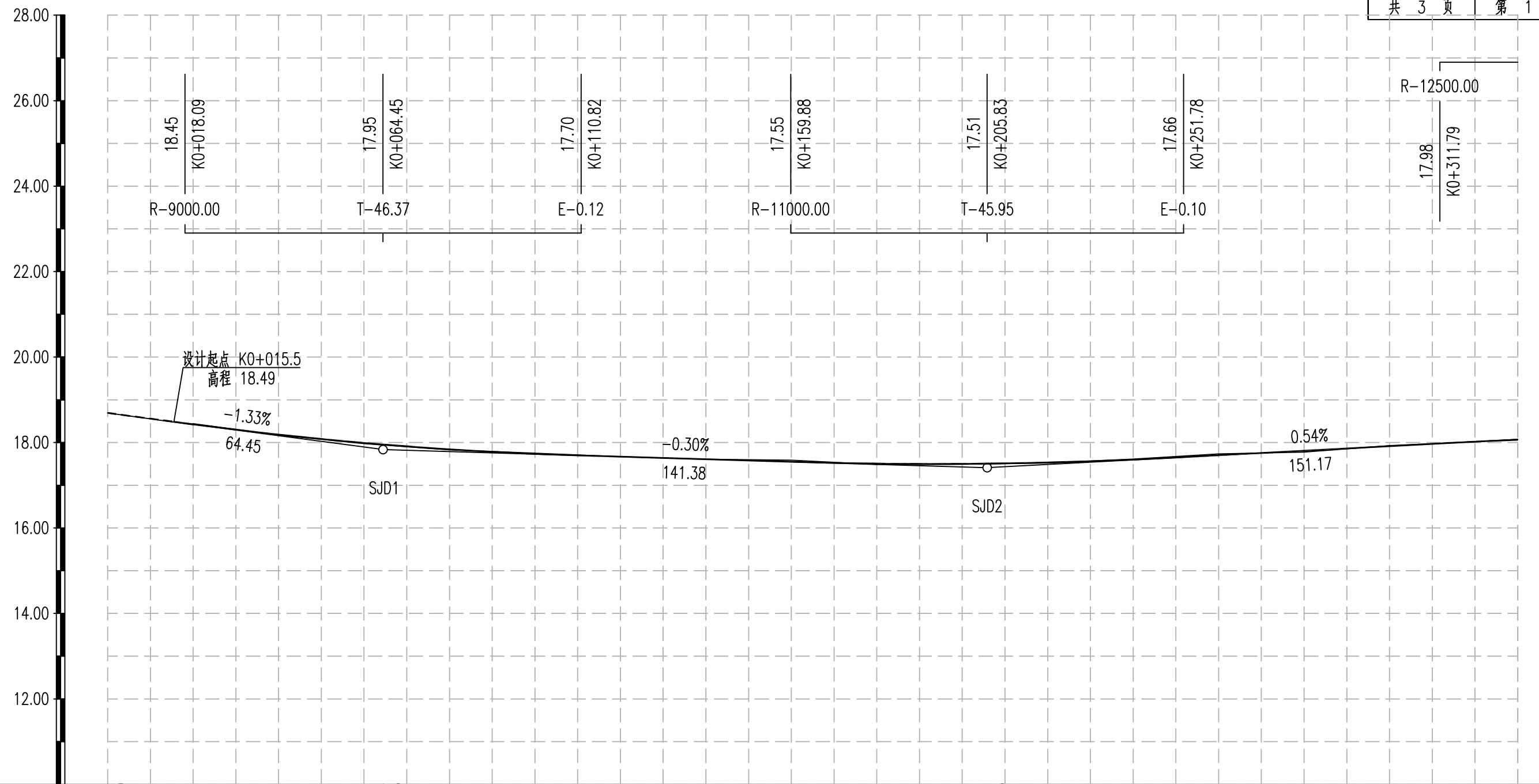
专业
会签栏

 武汉市市政工程设计研究院有限责任公司	工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		道路平面设计图	审 定	黄又清	专业负责人	范学军	范学军	图 号	S01D05
	子 项				审 核	范学军	校 核	张本友	张本友	版次/更改码	A/0
	工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计	项目负责人	范学军	设 计	赵振岐	赵振岐	日 期	2019.07



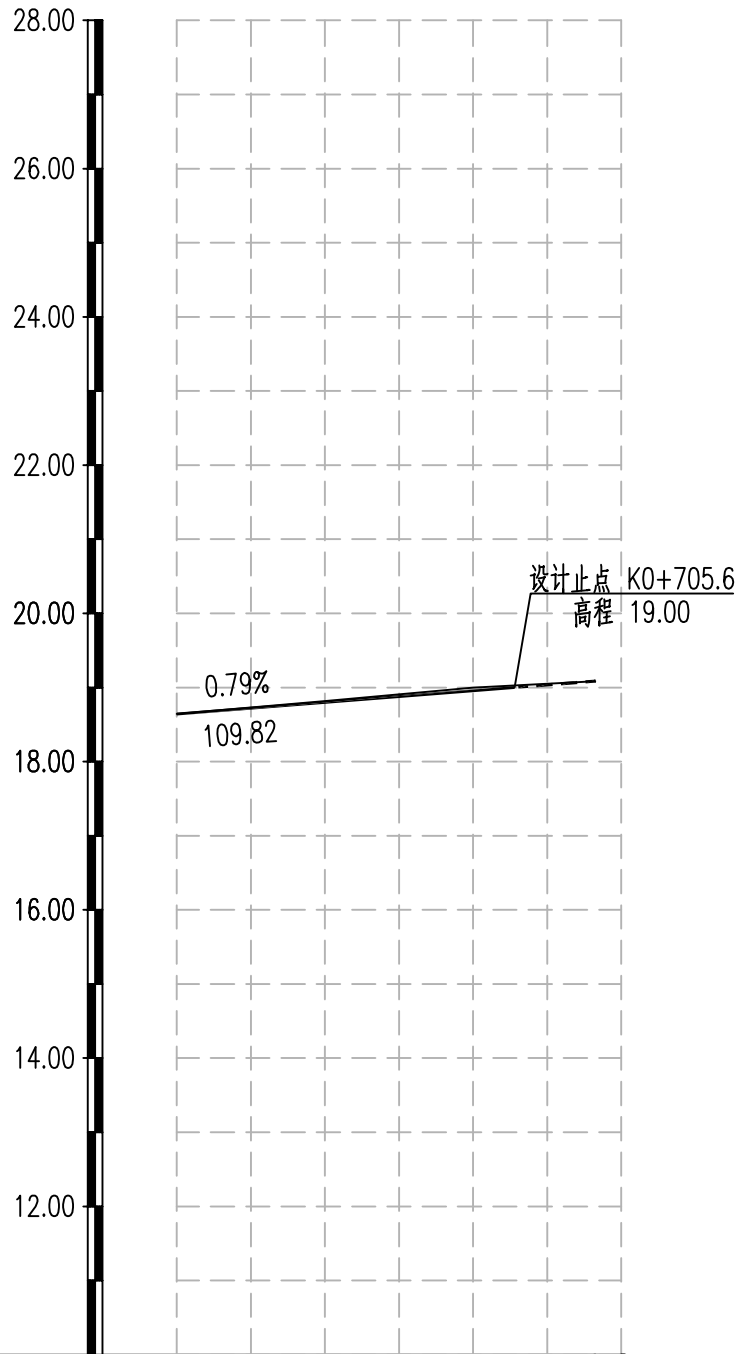
图例：表示破除新建机动车道区域。表示沉陷和弯沉过大路段。表示网裂范围。● 车档。

- 说明：1、图中尺寸均以米计，比例1：500，坐标系为黄石独立城市坐标系统，1985国家高程基准。
- 2、图中人行横道宽度均为5米。二次过街渠化岛均为标线渠化岛。
- 3、天津路为城市主干路，现状断面宽度32m~34m，道路西起湖滨大道(桩号K0+015.5)，东至黄石大道(桩号K0+705.6)，沿线与湖滨大道、武汉路及黄石大道相交，道路实施全长690.1m。
- 4、设计道路与沿线现状单位出入口接顺。公交车站布置结合现状进行优化，设置两对港湾式停靠站。
- 5、沿线出入口，站石转弯半径按R=5m控制。



坡度 / 坡长	18.69 +000.00	-1.33% 64.45	17.83 +064.45	-0.30% 141.38	17.41 +205.83	0.54% 151.17											
填 挖 高	0.00	0.02	0.01	-0.01	0.02	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.01	-0.01	-0.01
设 计 高 程	18.69	18.43	18.19	17.99	17.84	17.73	17.67	17.61	17.55	17.51	17.50	17.53	17.60	17.70	17.81	17.91	18.02
地 面 高 程	18.69	18.41	18.18	18.00	17.82	17.74	17.66	17.62	17.56	17.51	17.51	17.54	17.61	17.71	17.80	17.92	18.03
桩 号	K0+000	K0+020	K0+040	K0+060	K0+080	K0+100	K0+120	K0+140	K0+160	K0+180	K0+200	K0+220	K0+240	K0+260	K0+280	K0+300	K0+320
直线及平曲线																	

专业名称	
会签栏	



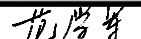
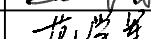
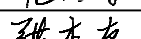
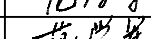
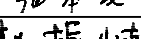
说明：1、图中尺寸均以米计，高程系为1956黄海高程系统。

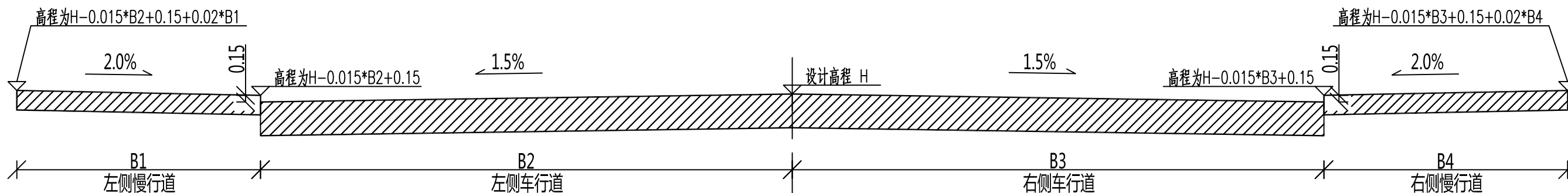
2、本图比例 横向1:1000，竖向1:100。

3、本工程设计高程与现状道路高程保持一致，改造完成后不改变现状道路高程。

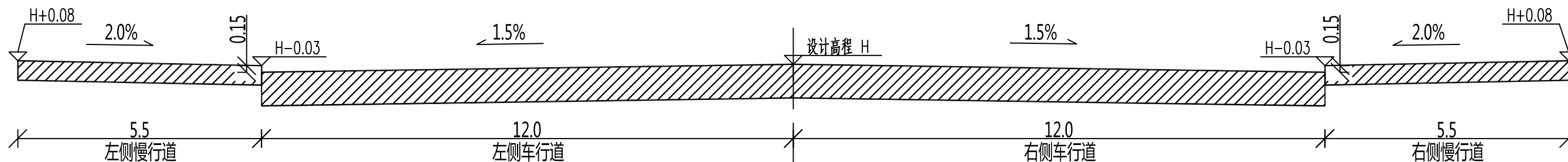
4、设计纵断面为道路中线现状高程拟合而成，由于测量地形图高程点较少，设计纵断面图可能存在与现状高程不一致的情况，施工进场后需核实现状高程，若与设计不符，需立即联系建设单位和设计单位。

坡度 / 坡长	0.79% 109.82			
填 挖 高	0.00	-0.01	-0.01	0.00
设 计 高 程	18.64	18.80	18.96	19.09
地 面 高 程	18.64	18.81	19.97	19.09
桩 号	K0+660	K0+680	K0+700	K0+716.48
直线及平曲线				

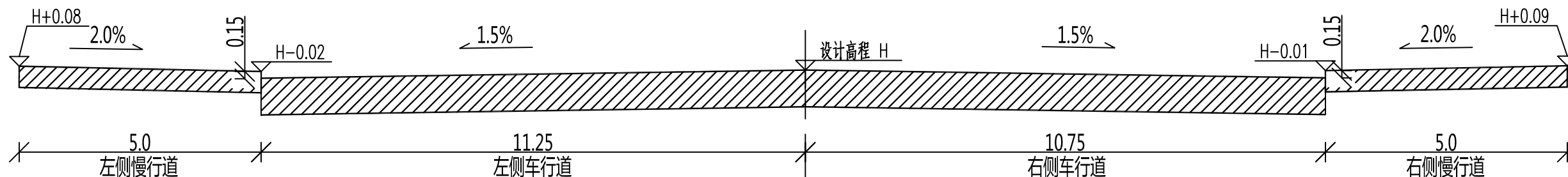
 武汉市政工程设计研究院有限责任公司	工程名称	天津路（含人行天桥）改造工程			道路纵断面设计图	审 定	黄又清		专业负责人	范学军		图 号	S01D07	
	子 项					审 核	范学军		校 核	张本友		版次/更改码	A/1	
	工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计		项目负责人	范学军		设 计	赵振岐		日 期	2019.08	



道路横断面高程计算图



横断面高程计算 典型断面一

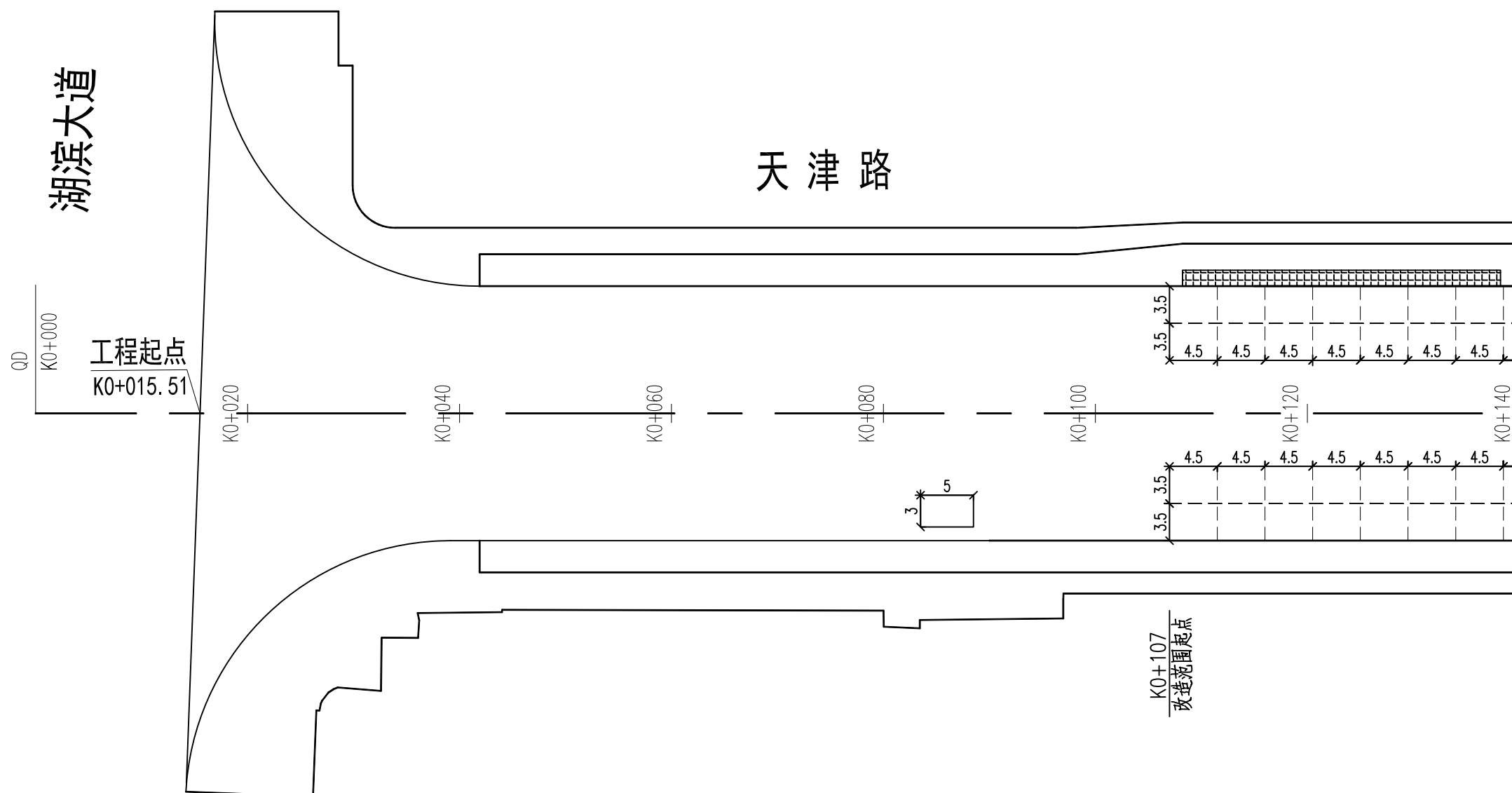


横断面高程计算 典型断面二

说明：1、图中尺寸均以米计，高程系为1956黄海高程系统。
2、本工程横断面高程以衔接处高程按车行道横坡、人行道横坡和站石安装高度计算确定，改造后新建机动车道与现状机动车道衔接平顺。
3、衔接现状机动车道计算所得横断面高程与本图计算不一致时，以衔接现状机动车道计算高程为准。

湖滨大道

天津路

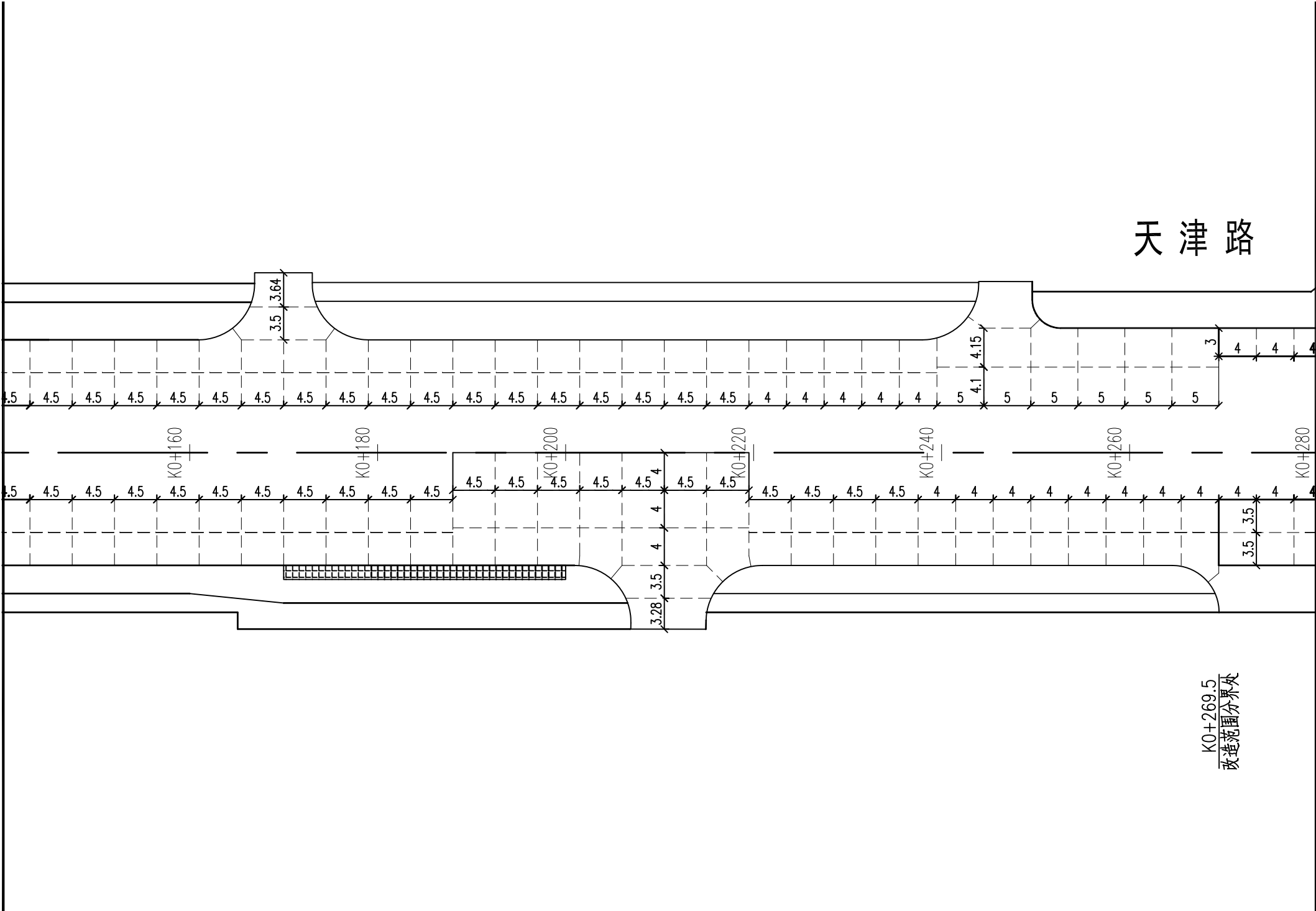


工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子 项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

机动车道分板图

审 定	黄又清		专业负责人	范学军		图 号	S01D08
审 核	范学军		校 核	张本友		版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军		设 计	赵振岐		日 期	2019.07

专 业 名 称	会 签 栏



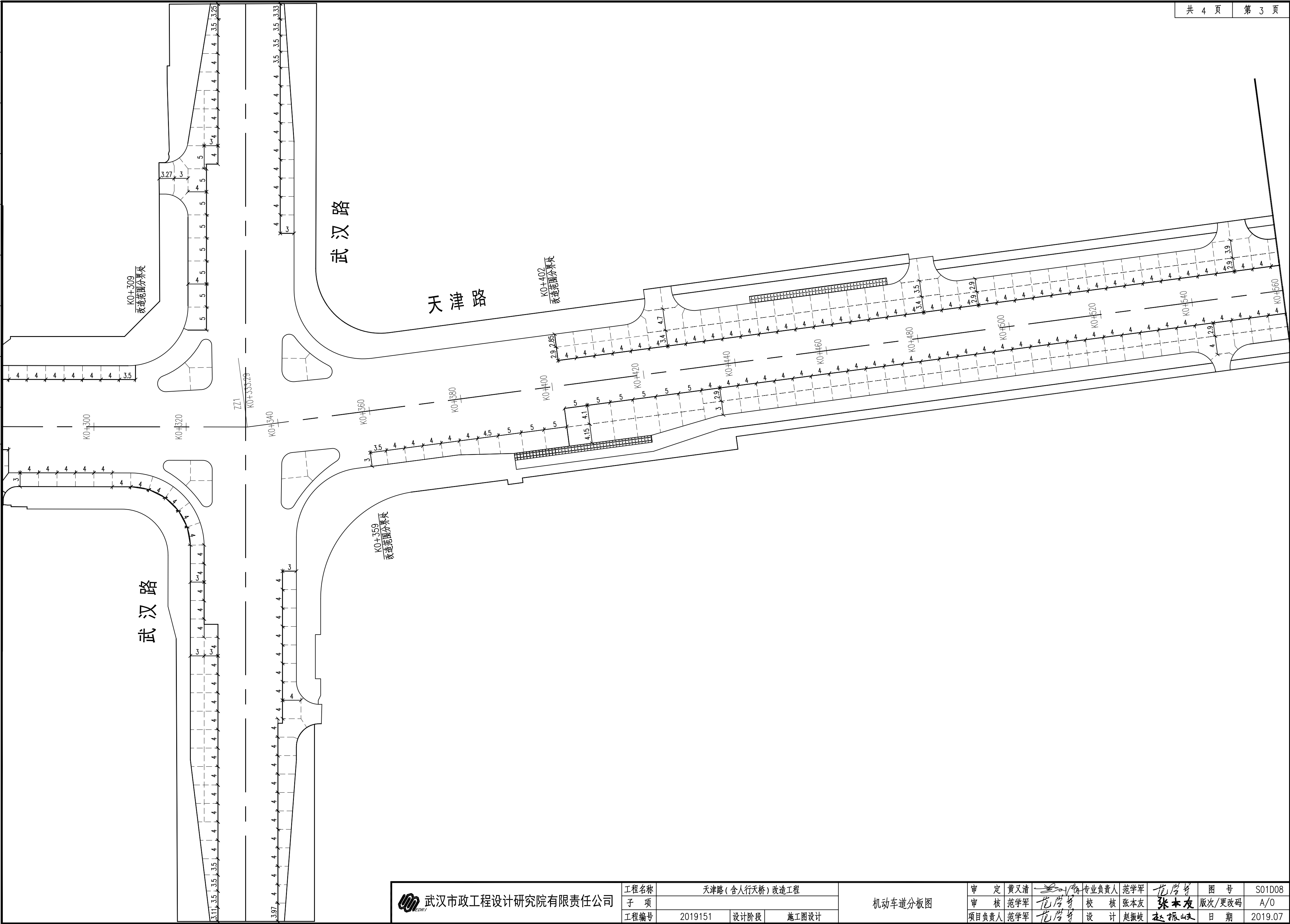
武汉市政工程设计研究院有限责任公司

工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子 项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

机动车道分板图

审 定	黄又清		专业负责人	范学军		图 号	S01D08
审 核	范学军		校 核	张本友		版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军		设 计	赵振岐		日 期	2019.07

专业							
签名							



 武汉市政工程设计研究院有限责任公司	工程名称	天津路（含人行天桥）改造工程			机动车道分板图	审 定	黄又清		专业负责人	范学军		图 号	S01D08
	子 项					审 核	范学军		校 核	张本友		版次/更改码	A/0
	工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计		项目负责人	范学军		设 计	赵振岐		日 期	2019.07

黄石大道

天津路

K0+661
改造范围分界处

K0+630.5
改造范围分界处

K0+705.68

ZD
K0+716.48

说明：1、图中尺寸均以米计，比例1：500。
2、改造机动车道混凝土层板块长度按4m、4.5m、5m控制，局部衔接处板块长度为3.5m；板块宽度在2.8m~4.15m之间。

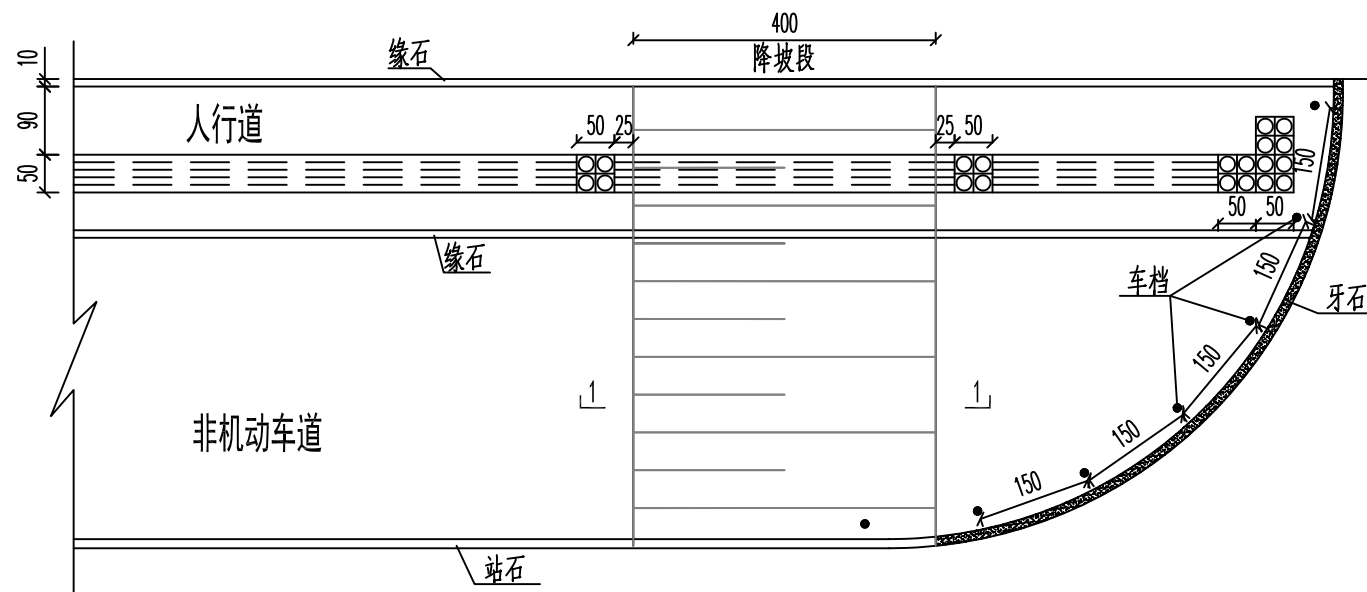


武汉市政工程设计研究院有限责任公司

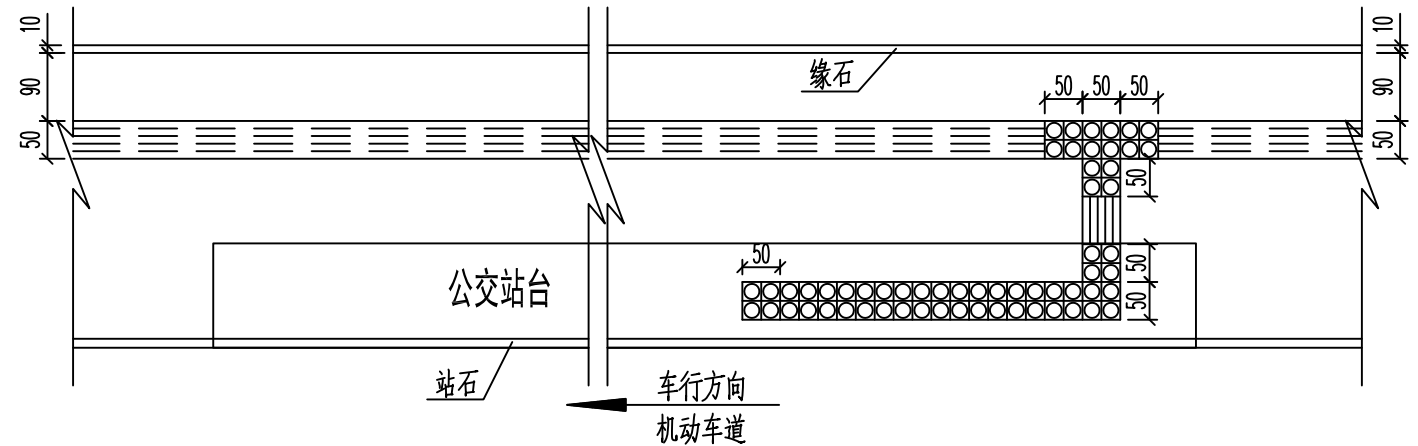
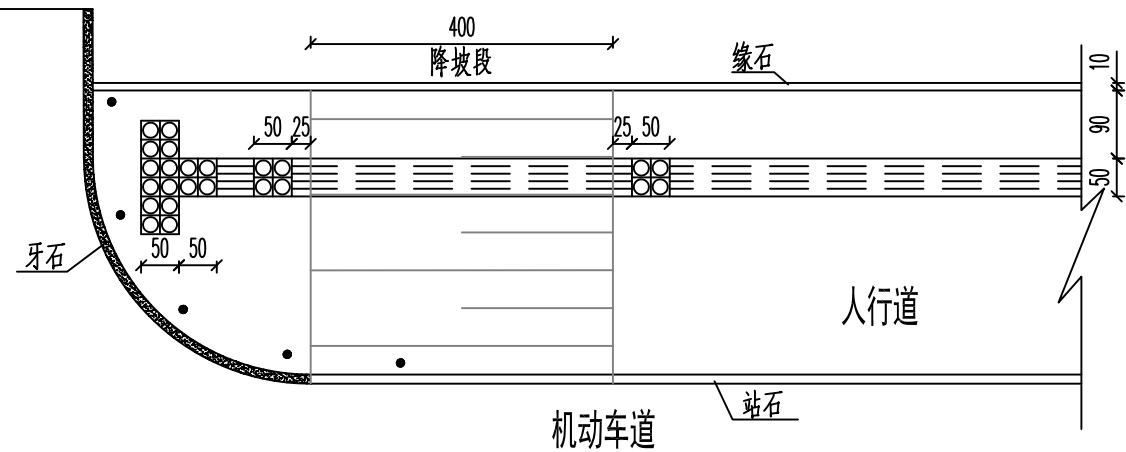
工程名称	天津路（含人行天桥）改造工程		
子 项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

机动车道分板图

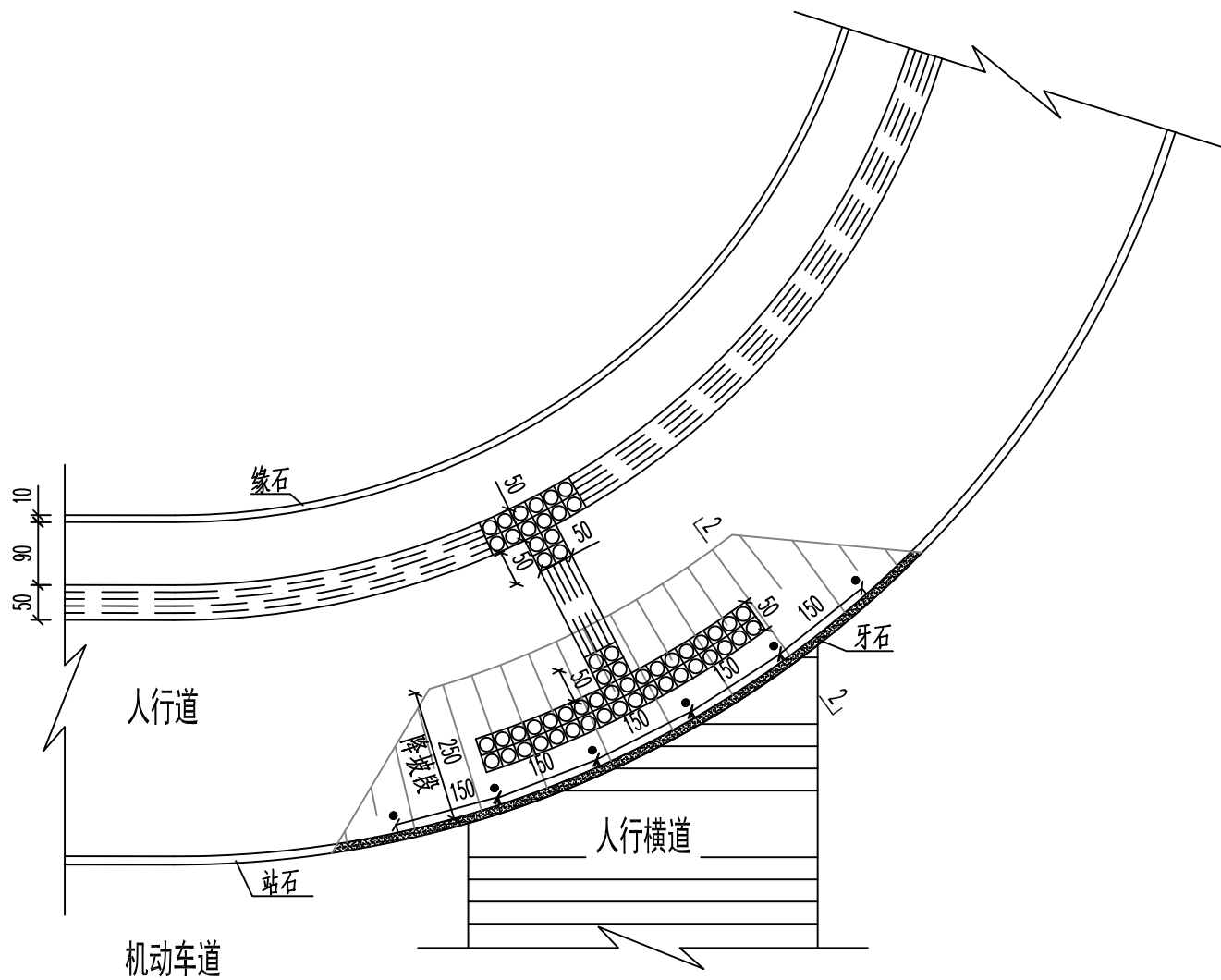
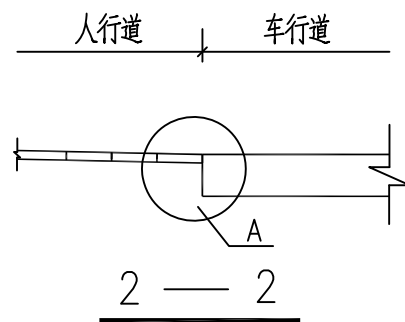
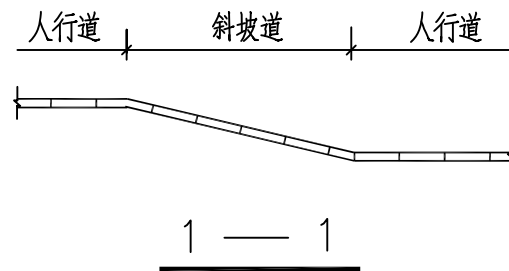
审 定	黄又清		专业负责人	范学军		图 号	S01D08
审 核	范学军		校 核	张本友		版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军		设 计	赵振岐		日 期	2019.07



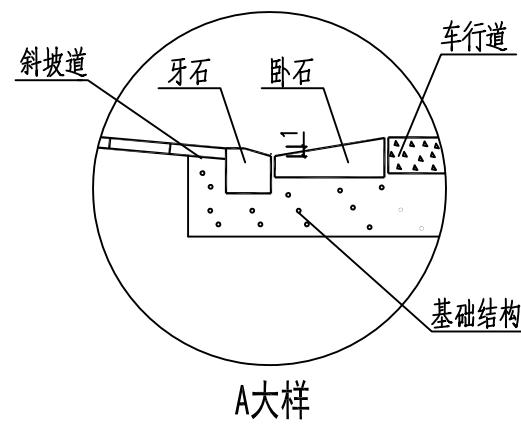
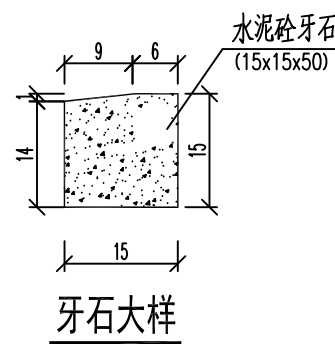
无障碍平面大样图
(出入口)



公交站处盲道布置图
(公交站台)



无障碍平面大样图
(相交道口)

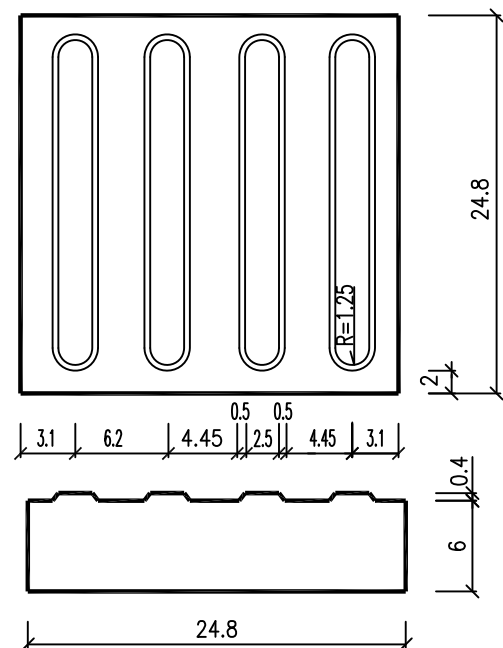


武汉市政工程设计研究院有限责任公司

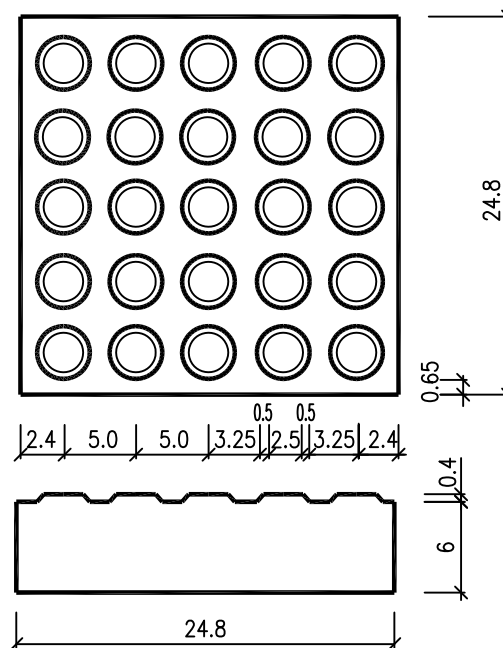
工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

道路无障碍设计图

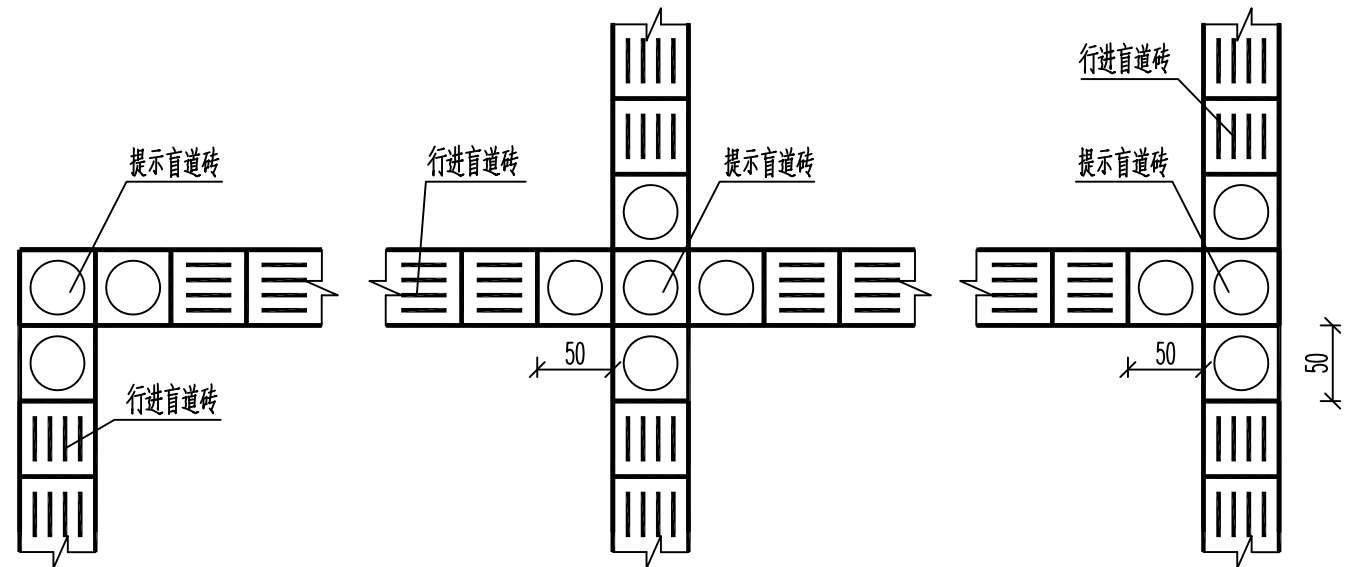
审定	黄又清	专业负责人	范学军	图号	S01D09
审核	范学军	校核	张本友	版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军	设计	赵振岐	日期	2019.07



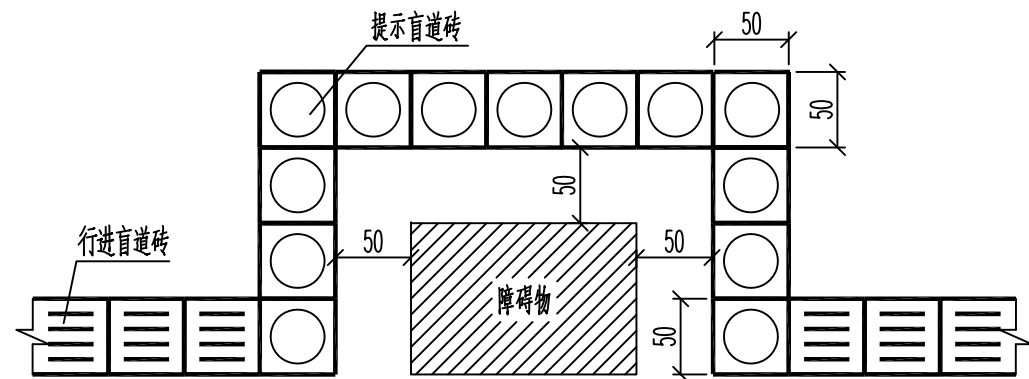
砼行进盲道砖



砼提示盲道砖



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

- 说明:
1. 本图尺寸均以厘米计。
 2. 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。
 3. 残疾人坡道（或盲道）在横穿马路时应对称布置，坡道坡度：单面坡 $\leq 1/20$ ；三面坡 $\leq 1/12$ 。
 4. 盲道设置必须通畅，不得出现半截或断路现象。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。

5. 特殊情况和未尽事宜参见《无障碍设计规范》(GB 50763-2012)。
6. 为避免车辆碾压破坏人行道铺装，故在各斜坡道及渠化岛处设置车挡。车挡按《市政工程细部构造做法》(17ZZ04)第26页——车档设计图中石材车档实施。

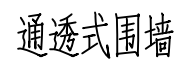


武汉市政工程设计研究院有限责任公司

工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

道路无障碍设计图

审 定	黄又清	专业负责人	范学军	图 号	S01D09
审 核	范学军	校 核	张本友	版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军	设 计	赵振岐	日 期	2019.07



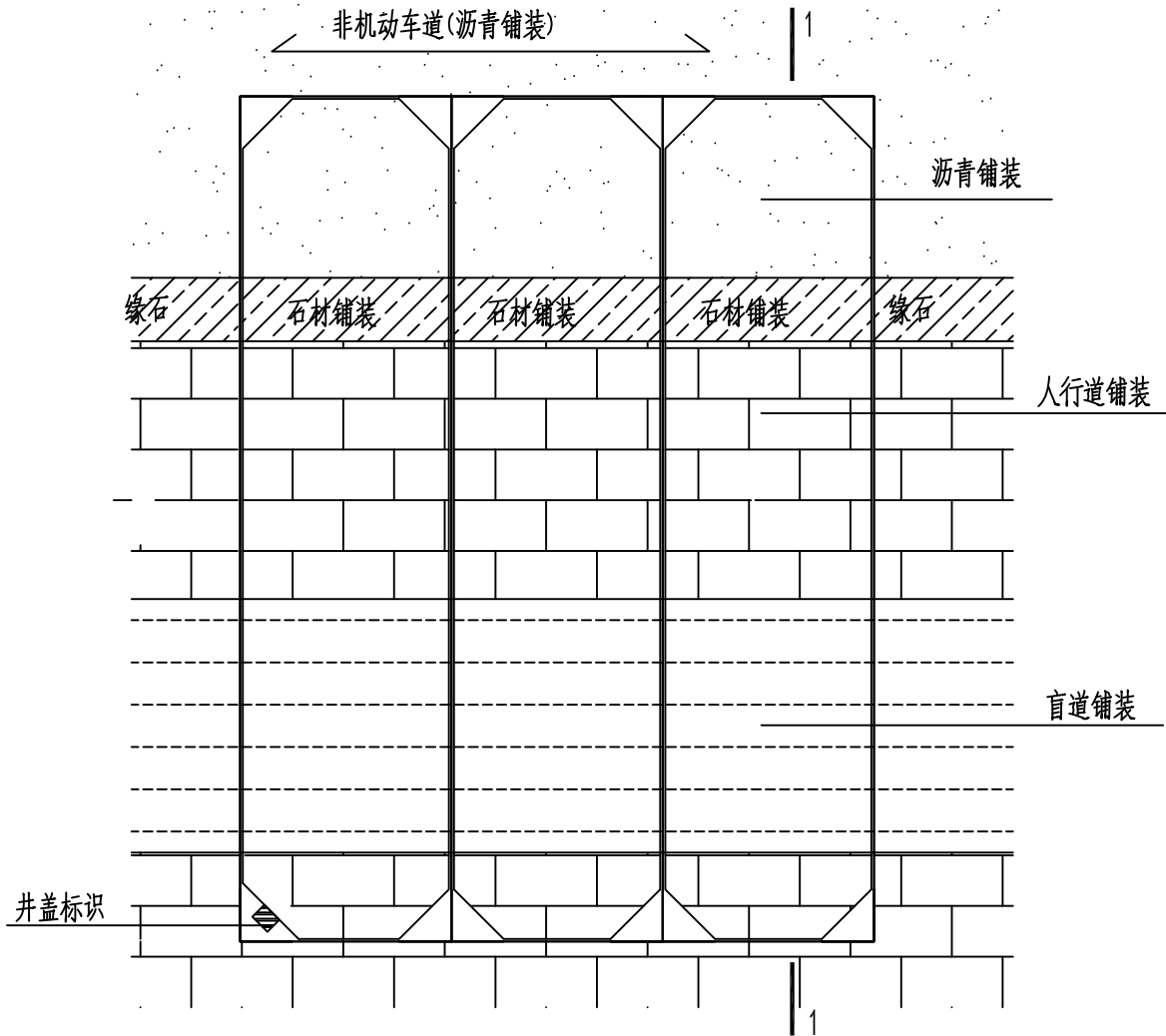
1. 本图尺寸除钢筋直径外均以厘米计。

2. C30混凝土柱内配置HRB400 $\Phi 18$ 纵向钢筋和HPB300 $\Phi 10$ 箍筋: 纵向钢筋沿四边布置, 混凝土保护层厚度为4.5cm, 纵向钢筋上下两端90°弯起。箍筋间距按20cm控制, 末端设135°弯钩, 弯后直线段长度为10cm。

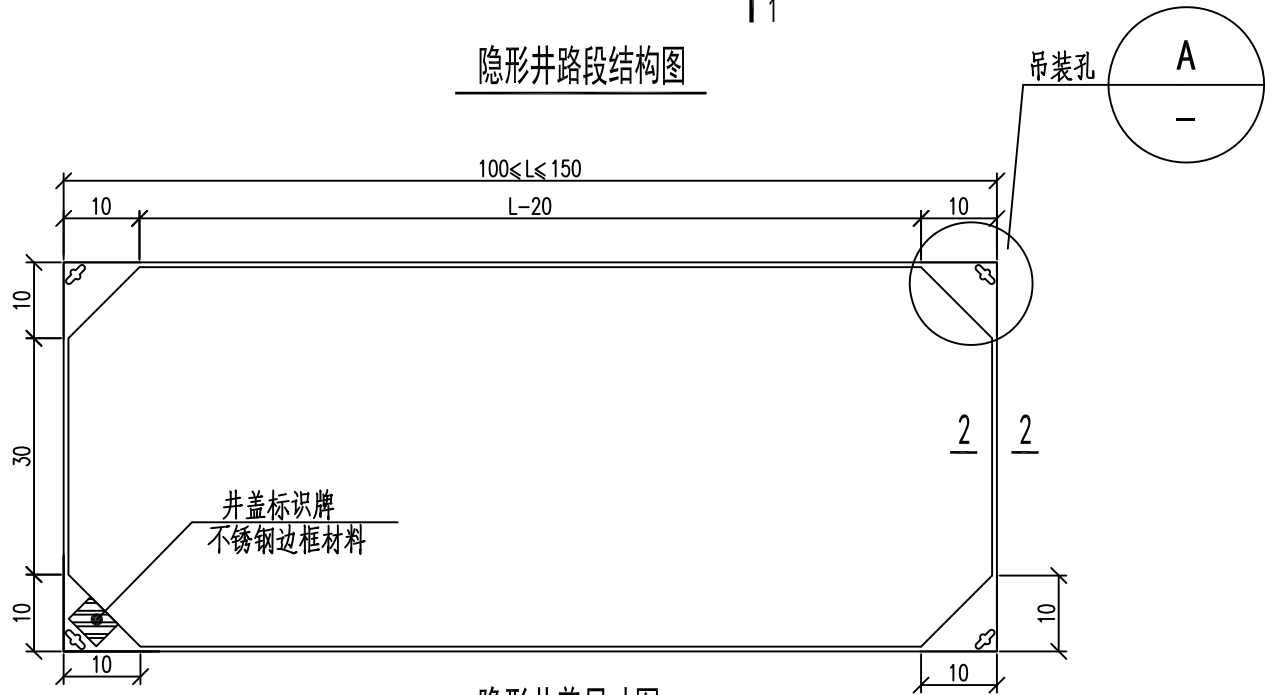


工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子 项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

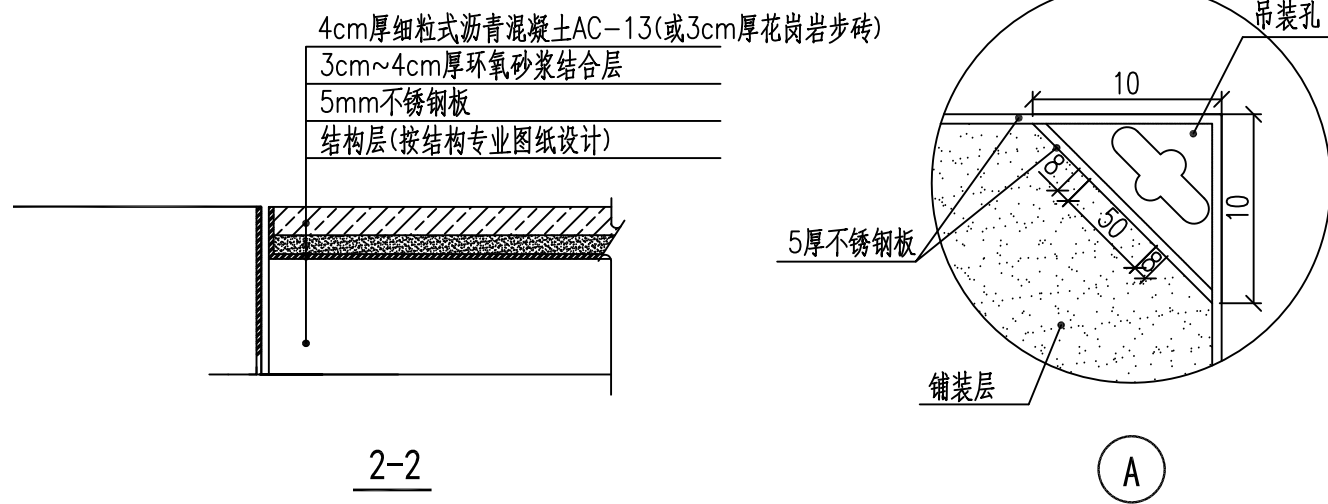
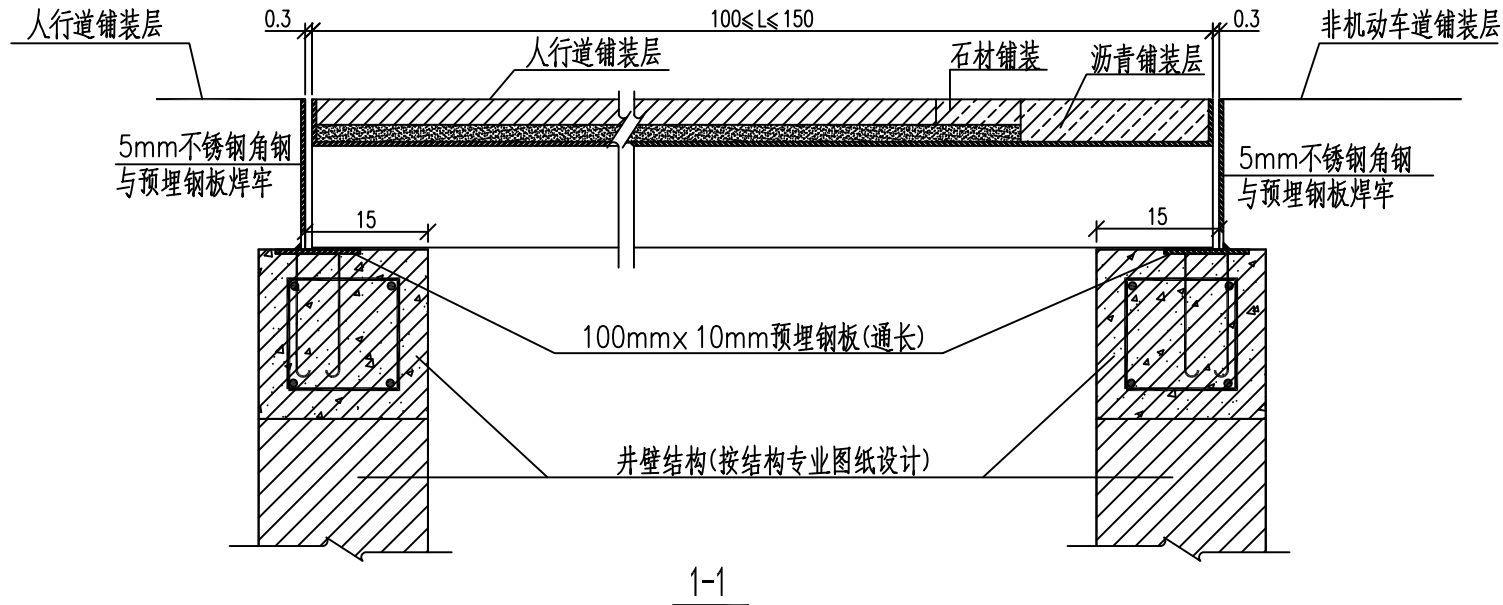
审 定	黄又清		专业负责人	范学军		图 号	S01D10
审 核	范学军		校 核	张本友		版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军		设 计	赵振岐		日 期	2019.07



隐形井路段结构图



隐形井盖尺寸图



说明:

1. 本图尺寸除特别注明外, 均以厘米计。
2. 道路南侧局部路段和道路北侧大部分路段存在电力沟, 本次改造电力沟盖板改造为隐形盖板, 隐形盖板设置按本图设置, 隐形盖板下层结构及井壁改造按结构专业图纸执行。



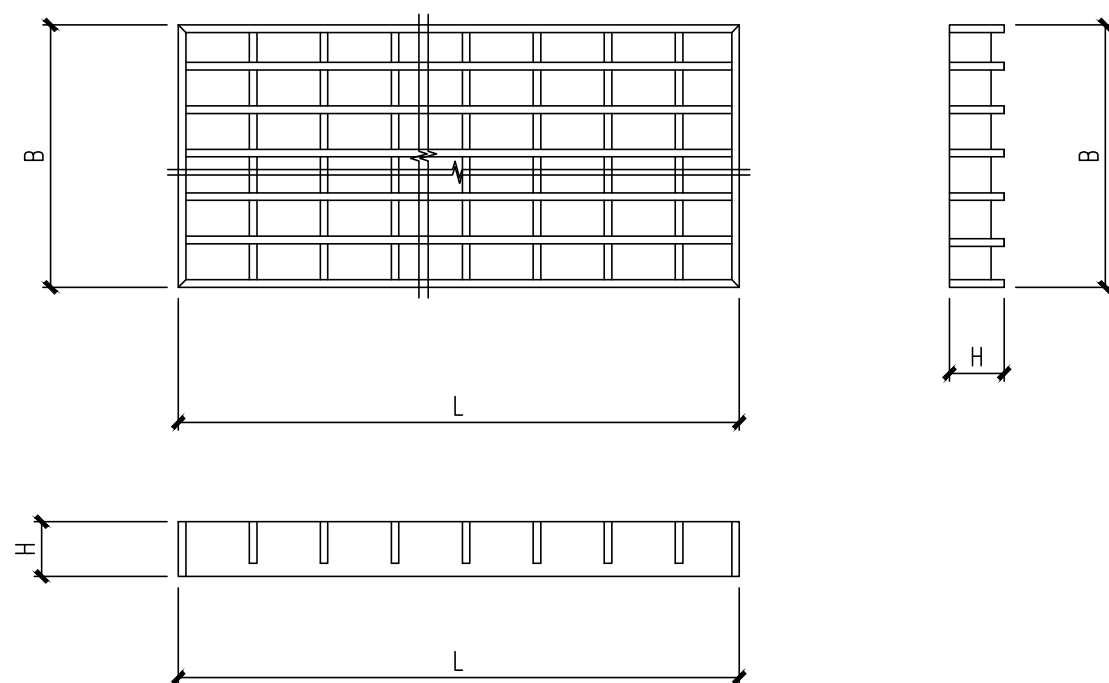
武汉市政工程设计研究院有限责任公司

工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

隐形盖板设计图

审定	黄又清	专业负责人	范学军	图号	S01D11
审核	范学军	校核	张本友	版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军	设计	赵振岐	日期	2019.07

名称	规格 (mm)	盖板规格LXB (mm)	格栅板型号	格栅板 厚度H (mm)
电缆井	1400X500	1690X500(1块)	G608/40/100W	60



钢格栅板示意图

说明：

- 1、所有钢材均采用Q235-B。
- 2、钢格栅板中扁钢连接一律采用双面贴角焊，焊缝高度为8mm，焊缝长度一律通长满焊。
焊缝等级一律为二级。
- 3、钢格栅板与顶面钢槽焊接，焊缝高度为5mm，一律满焊。
- 4、荷载取值：堆载 10KN/m^2 ，人行荷载 5KN/m^2 。
- 5、本图钢格栅板只适用于人行道，在施工过程和使用过程中禁止车辆驶入和停靠盖板上。未经过技术鉴定或设计许可，不得改变结构的用途和使用环境。
- 6、钢格栅板尺寸，外形及允许偏差：
 - 6.1、钢板长度的允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ，宽度的允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ 。
 - 6.2、承载扁钢的不垂直度应不大于扁钢宽度的10%。
 - 6.3、横杆偏斜及间距偏差：横杆边缘对钢格栅板中心的偏斜应不大于5mm，
在任意1500mm长度内，两端横杆间距的允许偏差为 $\pm 6\text{mm}$ 。
- 7、钢结构的防腐：
 - 7.1、所有钢构件采用喷砂除锈，除锈等级达到Sa3级。
 - 7.2、结构均采用热镀锌防腐处理，镀锌量 600g/m^2 ，其表面各喷涂二遍环氧富锌底漆和银色调和漆，
并进行喷塑处理。
- 8、钢格栅板选用标准图集YB/T4001.1-2007表E,2。承载扁钢宽度为50mm和60mm，厚度为8mm，
承载扁钢中间间距为40mm，横杆中心距为100mm，横杆扁钢宽度为40mm，厚度为8mm。
- 9、钢格栅具体做法和要求详见标准图集YB/T4001.1-2007。
- 10、本图应与道路专业图纸核对清楚后方可使用。

新增结构材料数量表

名 称		截 面 (mm)	件 数	共 重 (kg)
横杆		60X8X500	18	约34.6
纵杆		60X8X1690	14	约90.9
合 计:				125.5

道路主要工程数量表										共 2 页		第 1 页	

专业	名称

会签栏

道路主要工程数量表

种类		序号	名 称	单位	数 量	备 注
路 面 工 程	人 行 道	5	人行道			
		5.1	3cm厚花岗岩步砖	m ²	5290	
		5.2	3cm厚M10水泥砂浆	m ²	5290	
		5.3	20cm厚C20水泥砼基层	m ²	5290	
			切、灌 横缝(宽0.6cm 深5cm)	m	1887	
			胀缝(宽2.5cm 沥青木屑板填缝)	m	210	
		5.4	15cm厚级配碎石底基层	m ²	5290	
	缘 石 站 石 等	6	花岗岩站石(100×12×30)	m	1830	
		7	预制C30水泥混凝土卧石(100×30×[11~7])	m	1830	
		8	花岗岩缘石(50×10×15)	m	2843	
		9	站石、卧石、缘石C20混凝土基础	m ³	195	
		11	通透式围墙			
		11.1	M10砂浆砌Mu20页岩矮墙(40cm高 36cm厚)	m	60	
		11.2	2cm厚文化砖贴面	m ²	115	
		11.3	C30水泥混凝土围墙柱(35cm×35cm 高2.45m)	m ³	6	
		11.4	纵向钢筋HRB400 直径18mm	T	1.3	
		11.5	箍筋HPB300 直径10mm	T	0.4	
		11.6	方管镀锌钢	T	7.7	
		11.7	20cm厚水泥稳定碎石基础	m ²	57	
		12	石材车档	根	220	
		13	电力沟改造			
		13.1	5mm厚不锈钢板隐形电力井盖	m ²	866	
		13.2	3cm~4cm厚环氧砂浆结合层	m ²	866	
		13.3	4cm厚细粒式沥青混凝土AC-13	m ²	520	
		13.4	3cm厚花岗岩步砖	m ²	346	
		14	土工格栅	m ²	1655	

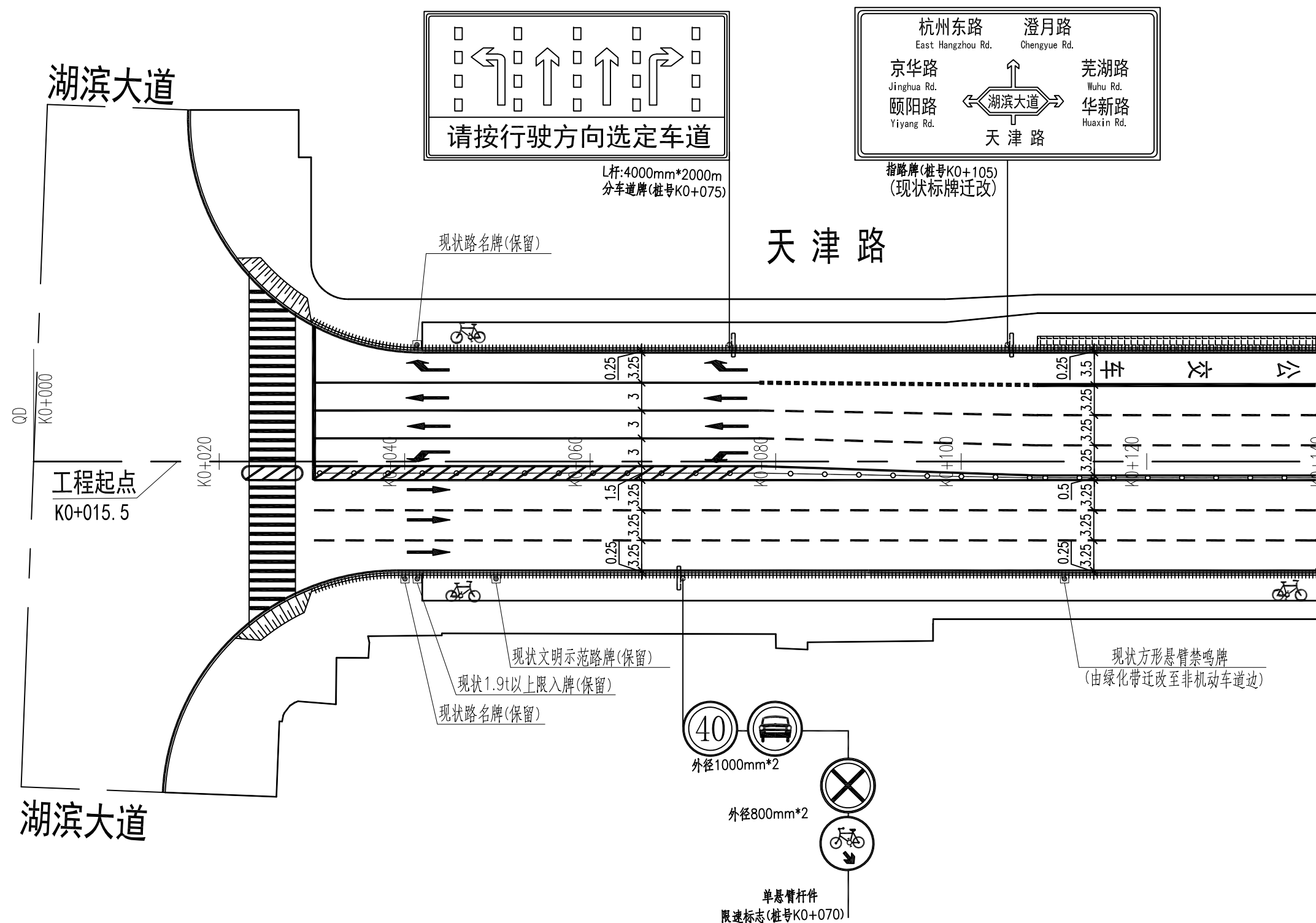
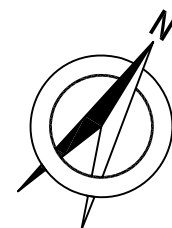


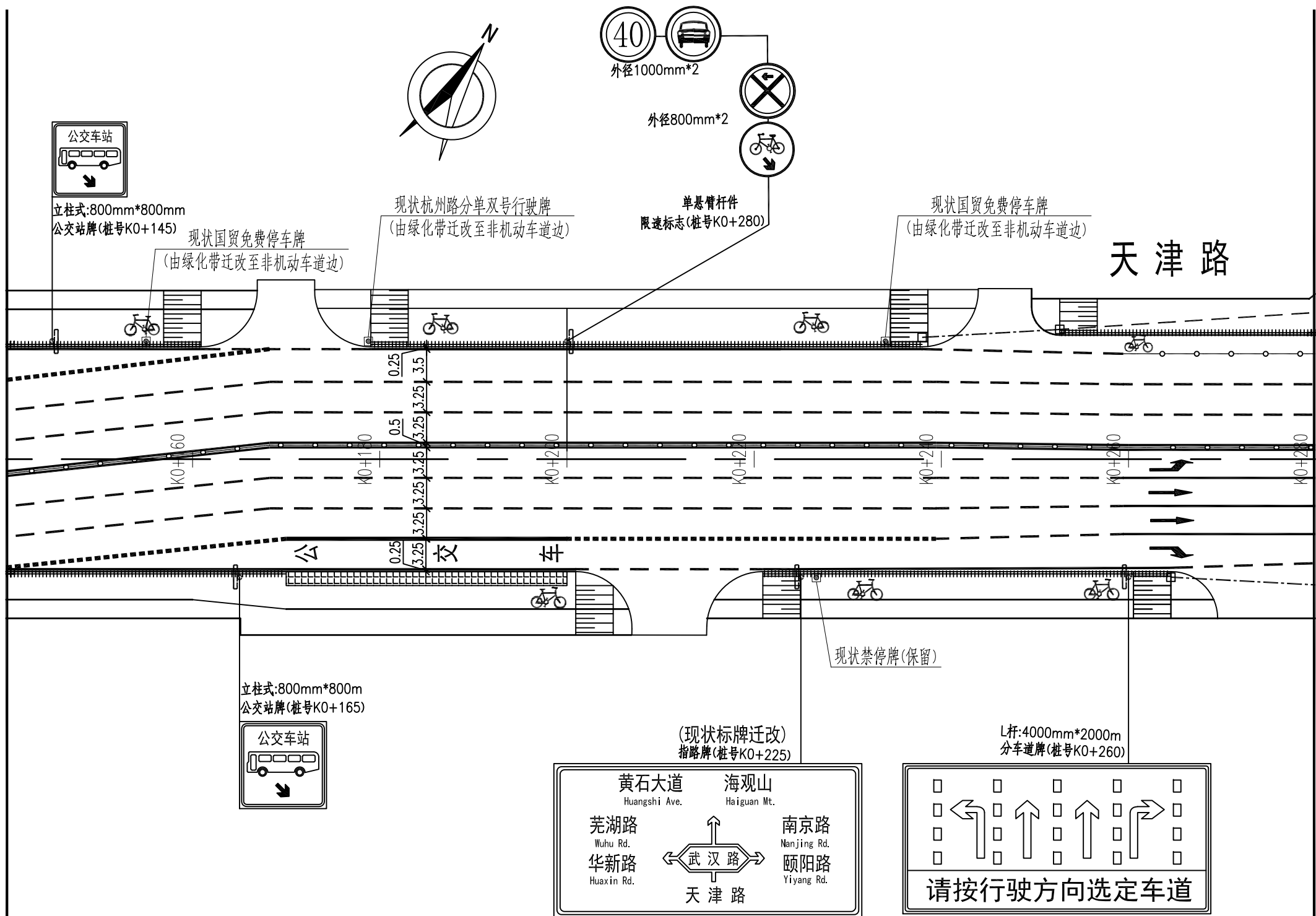
武汉市政工程设计研究院有限责任公司

工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子 项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

道路主要工程数量表

审 定	黄又清		专业负责人	范学军		图 号	S01D12
审 核	范学军		校 核	张本友		版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军		设 计	赵振岐		日 期	2019.07



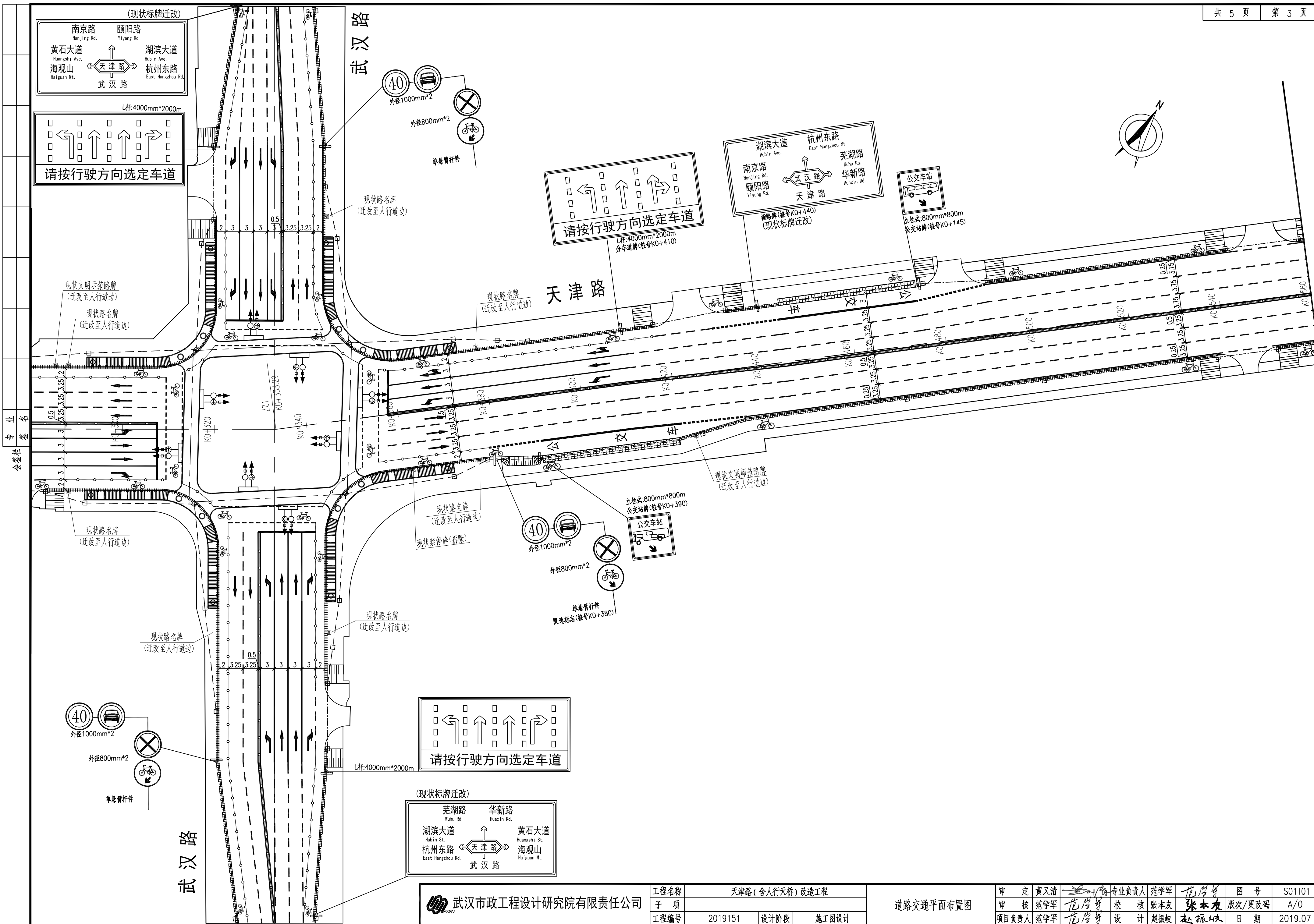


武汉市政工程设计研究院有限责任公司

工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

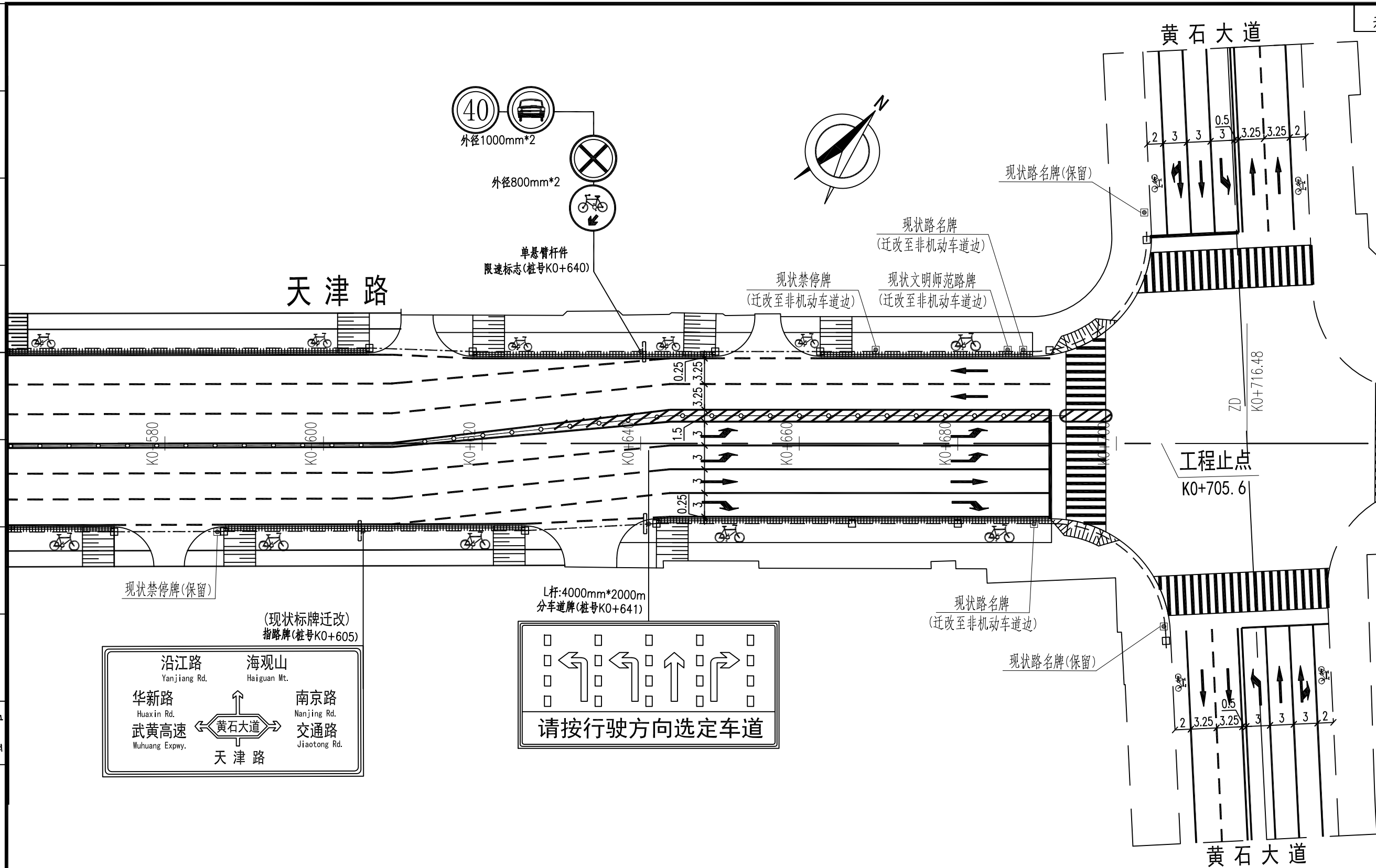
道路交通平面布置图

审定	黄又清	专业负责人	范学军	图号	S01T01
审核	范学军	校核	张本友	版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军	设计	赵振岐	日期	2019.07



专业
会签

 武汉市政工程设计研究院有限责任公司	工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程			道路交通平面布置图	审 定	黄又清	专业负责人	范学军	范学军	图 号	S01T01	
	子 项					审 核	范学军	范学军	校 核	张本友	张本友	版次/更改码	A/0
	工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计		项目负责人	范学军	范学军	设 计	赵振岐	赵振岐	日 期	2019.07



交通设施工程数量统计表

序号	名称	图例	规格(mm)	杆件型式	数量	单位	反光膜级别	备 注
1	分向行驶车道标牌		长方形4000*2000		6	套	V类	F型单悬臂 悬长6米
2	禁令与指示标牌		圆形(外径1000) X4		6	套	V类	F型单悬臂
3	公交车站		正方形800*800		4	套	V类	立柱式
4	现状标牌保留保护和迁改				32	套		
5	车行道箭头信号灯				8	组		(附着于人行天桥)
6	车行道满屏信号灯				8	组		(附着于人行天桥)
7	车行灯倒计时器				16	套		(附着于人行天桥)
8	中央分隔带护栏				782	米		17ZZ04 第135页
9	机非分隔带护栏				493	米		17ZZ04 第134页
10	慢行道护栏				1316	米		17ZZ04 第137页
11	PVC管预埋		双排d110PVC波纹管		1036	米		挖土: 522m³
12	镀锌钢管预埋		双排d85镀锌钢管		184	米		回填C15混凝土: 256m³
13	接线井				57	座		回填细砂:235m³
14	热熔型标线漆				1672	平方米		
15	标牌反光膜				77	平方米		

说明：1、图中尺寸均以米计，比例1：500。

2、本次改造天津路，西起湖滨大道(桩号K0+015.5)，东至黄石大道(桩号K0+705.6)，沿线与湖滨大道、武汉路及黄石大道相交；其中湖滨大道、黄石大道道口未对道口进行机动车道拓宽改造，保留道口现状交通组织和现状信号灯系统，仅对改造范围内交通标线进行刷新；对武汉路路口进行了全面改造，该道口按新的交通组织方式设置交通信号系统和交通监控系统。

3、本次改造对道路全线设置中央分隔护栏和慢行交通护栏；武汉路路口，非机动车道与机动车道共板范围，设置机非分隔护栏，提高安全性。

4、本次改造将现状指路牌按本图中位置迁改至非机动车边缘，全线增设分车道标志、限速标志等。

5、道路现状埋设交通管线位于人行道下，本次改造道路北侧起点至桩号K0+220段、道路南侧起点至桩号K0+240段，现状交通管线予以保留，施工过程中注意对其进行保护；其它路段由于机动车道拓宽现状管线进入机动车道范围，按新建考虑，一般路段采用D110mmPVC硬塑管，过街处采用DN85mm镀锌钢管，管道埋深不小于0.8米。人行道上用C20混凝土护管(厚10cm)，过街管用C25混凝土护管(厚10cm)，预埋时管内穿10号铁丝。道口处信号灯连接管，PVC管和镀锌钢管均采用双排管。PVC管采用双壁波纹管，壁厚5.5毫米，环刚度要求大于等于15千牛/平方米；每隔50m设一接线手井，遇特殊路段可适当调整接线手井间距,交管管道预埋及接手井按照《市政工程细部构造做法》(图集号17ZZ04)第141/142页执行。

6、道路标牌及信号灯按图中所示位置布设，若遇障碍物，位置可适当微调。

7、未尽事宜,严格按照《城市道路交通标志和标线设置规范》(GB 51038-2015)执行。

图例：

表示双排d100PVC管；

表示d85镀锌钢管；

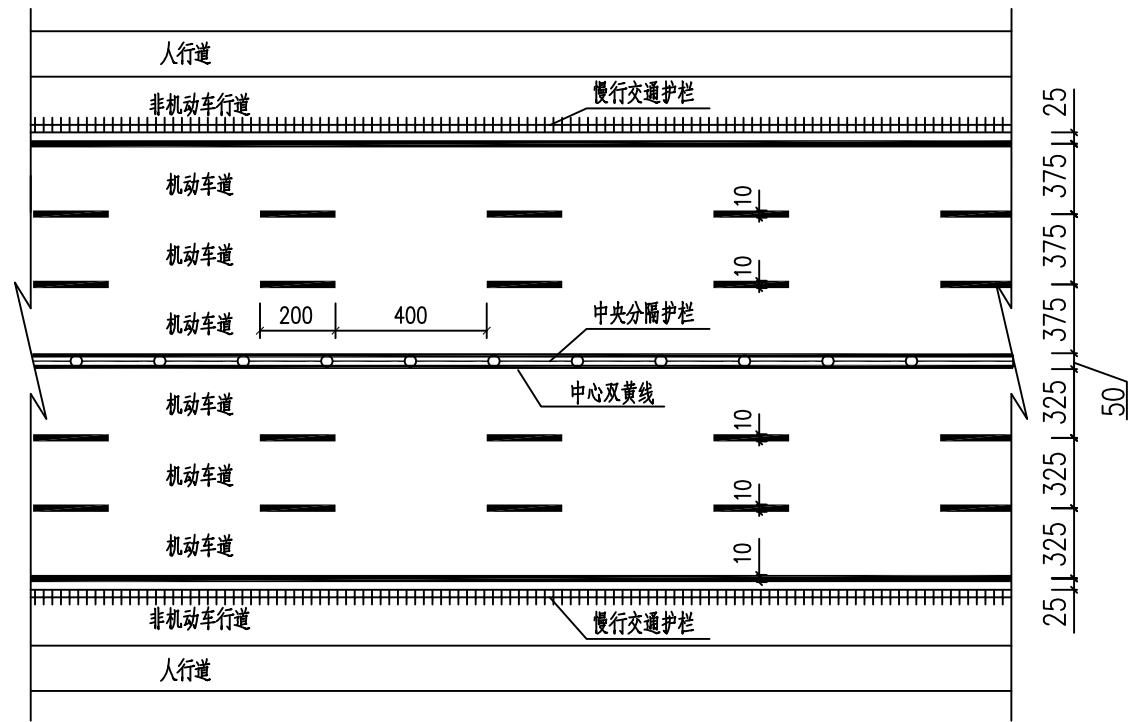
表示交通接线井；

表示机动车道中央护栏或机动车道和非机动车道的分隔护栏；

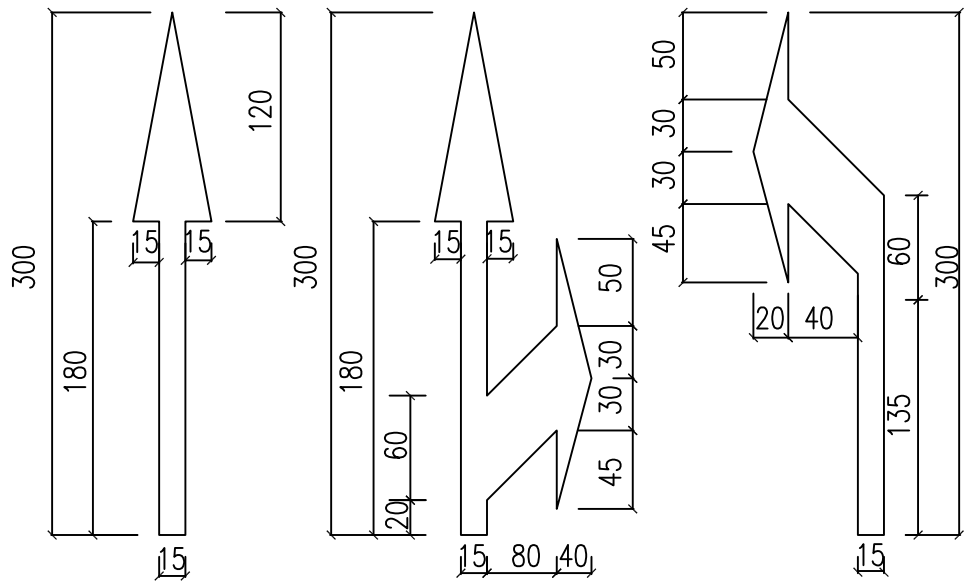
表示 左转和直行交通信号灯和倒计时器(附着式)。

道路标牌

表示慢行道护栏；

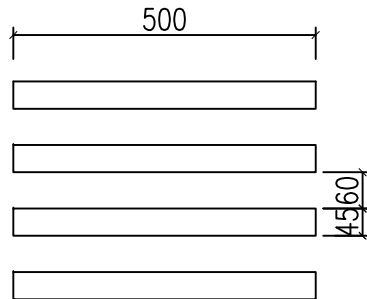


典型路段路面标线示意图

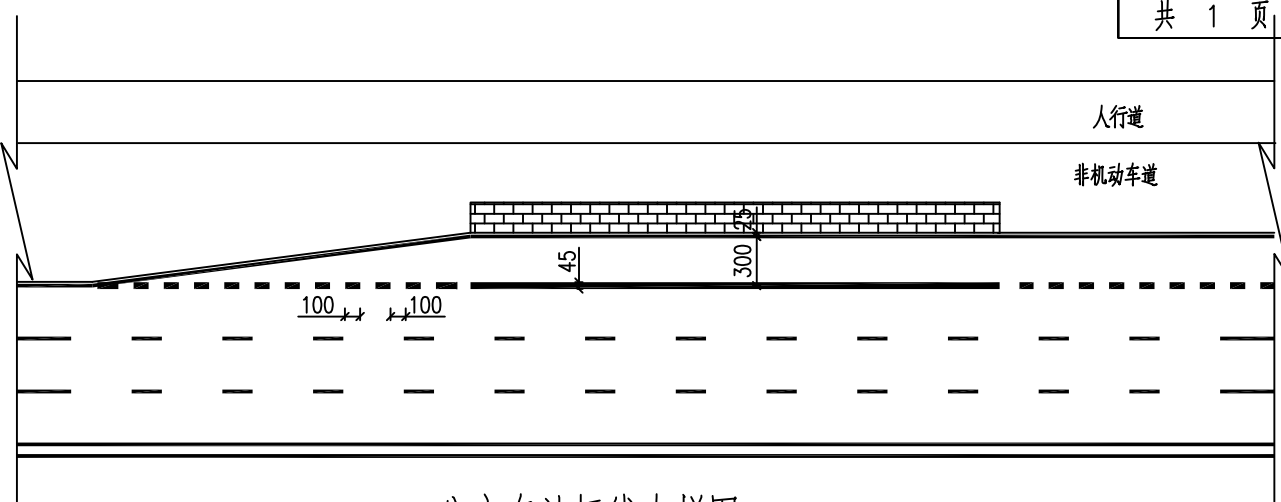


说明:

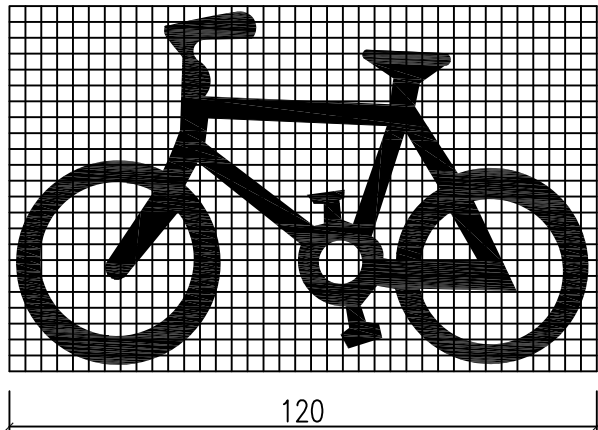
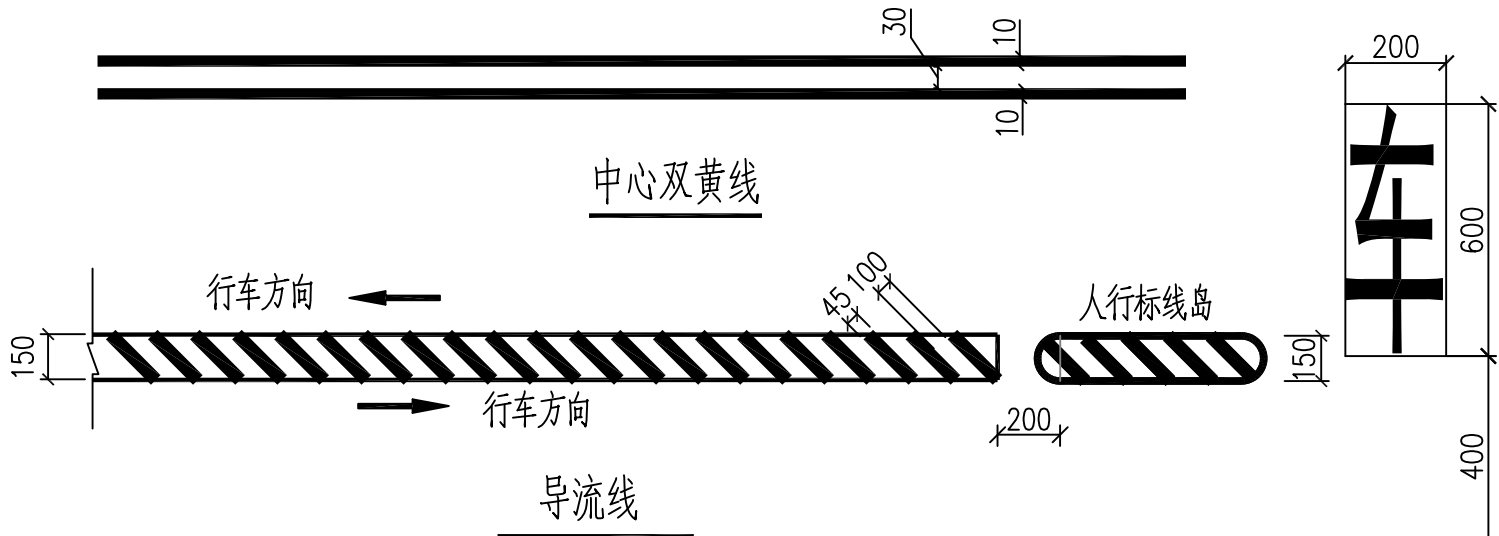
- 1.本图尺寸单位除注明外，其余均以厘米计。
- 2.标线材料采用热熔型反光漆，除中央黄线采用黄色外，其余均为白色。
同向车行道分界线段及间隔长度：为200cm（实线）和400cm（间隔）。
- 3.未尽事宜,严格按照《城市道路交通标志和标线设置规范》(GB 50138-2015) 执行。
- 4.人行横道宽为500cm。



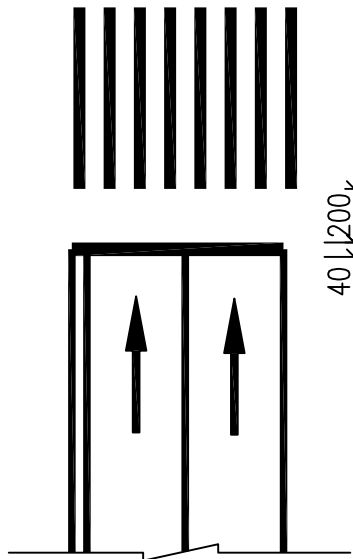
人行横道标线大样图



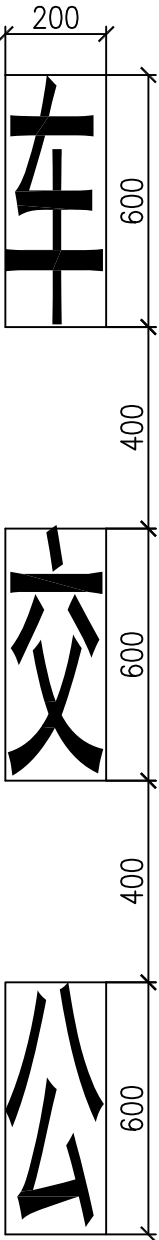
公交车站标线大样图



非机动车地面图形标记



人行横道停止线大样



道口线缆及辅材工程量统计表

序号	名称	数量	单位	备注
1	控制线KW-4x 1.5	2560	米	估列
2	馈线RWSP-2x 2.5	1200	米	估列
3	线圈线RWP-2x 2.5	120	米	
4	电缆芯线接续	95	块	
5	PVC硬管φ110	100	米	估列
6	车辆探测器	15	个	
7	第三方通讯接口	1	处	
8	电源线YJV-3x 4	100	米	估列

说明

- 路口信号灯控制器需电信入网。
- 距离路口约40~50米处敷设线圈和车辆探测器 (RWP-2x 2.5mm) , 线圈连接馈线 (RWSP-2x 2.5mm) 接入机箱。
- 路口信号灯布设控制线规格KW-4x 1.5mm。
- 外接电源线 (YJV-3x 4mm) 直接引道路交通监控设备箱电源。

市中心医院康复中心

津路

天

工程名称 天津路 (含人行天桥) 改造工程

子项

交通工程信号灯平面图

工程编号

2019151

设计阶段

施工图设计

审定 李朝军

审核 雷明海

项目负责人 范学军

专业负责人 张芹

校核 陈军伟

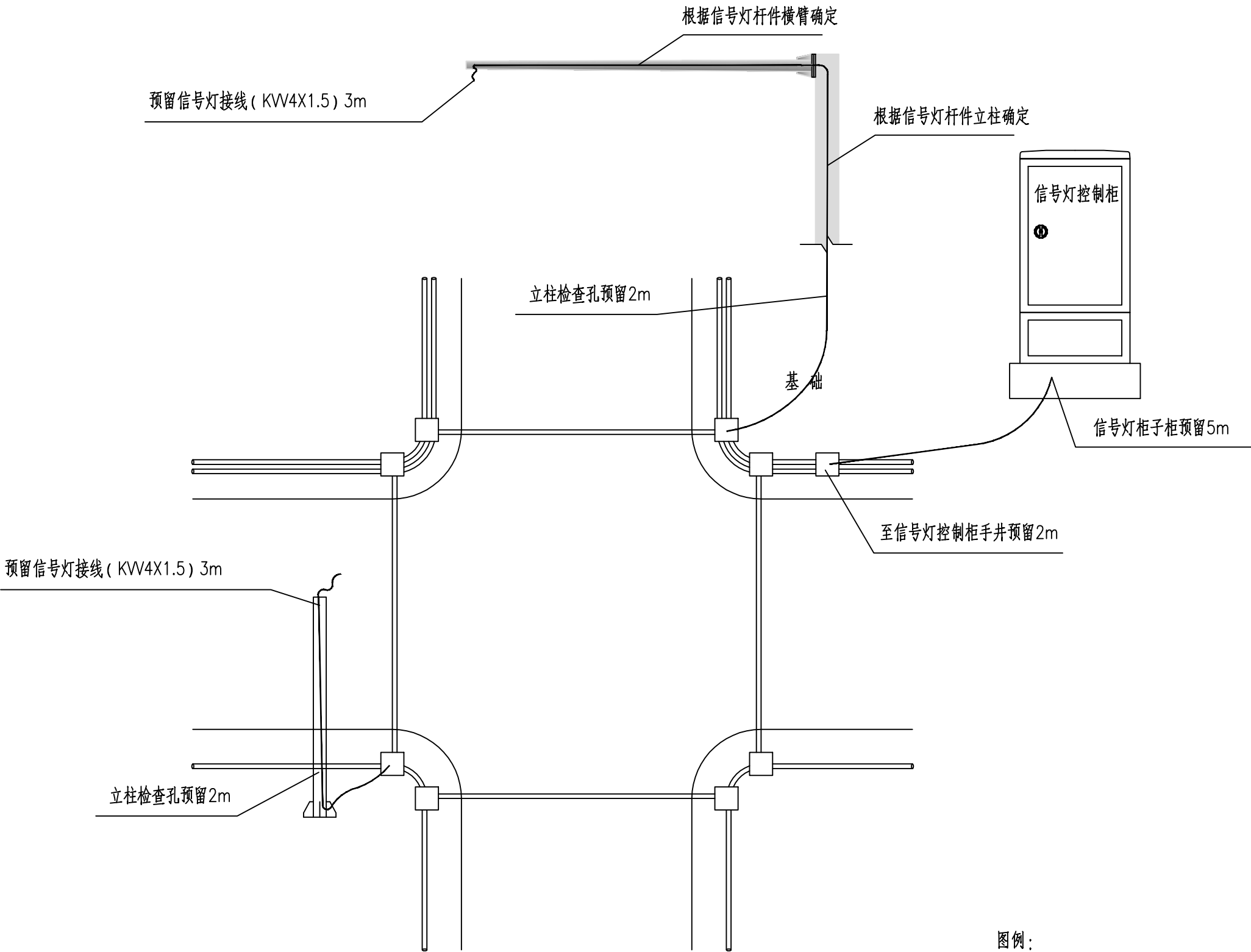
设计 张芹

图号 S01T04

版次/更改码 A/0

日期

2019.07

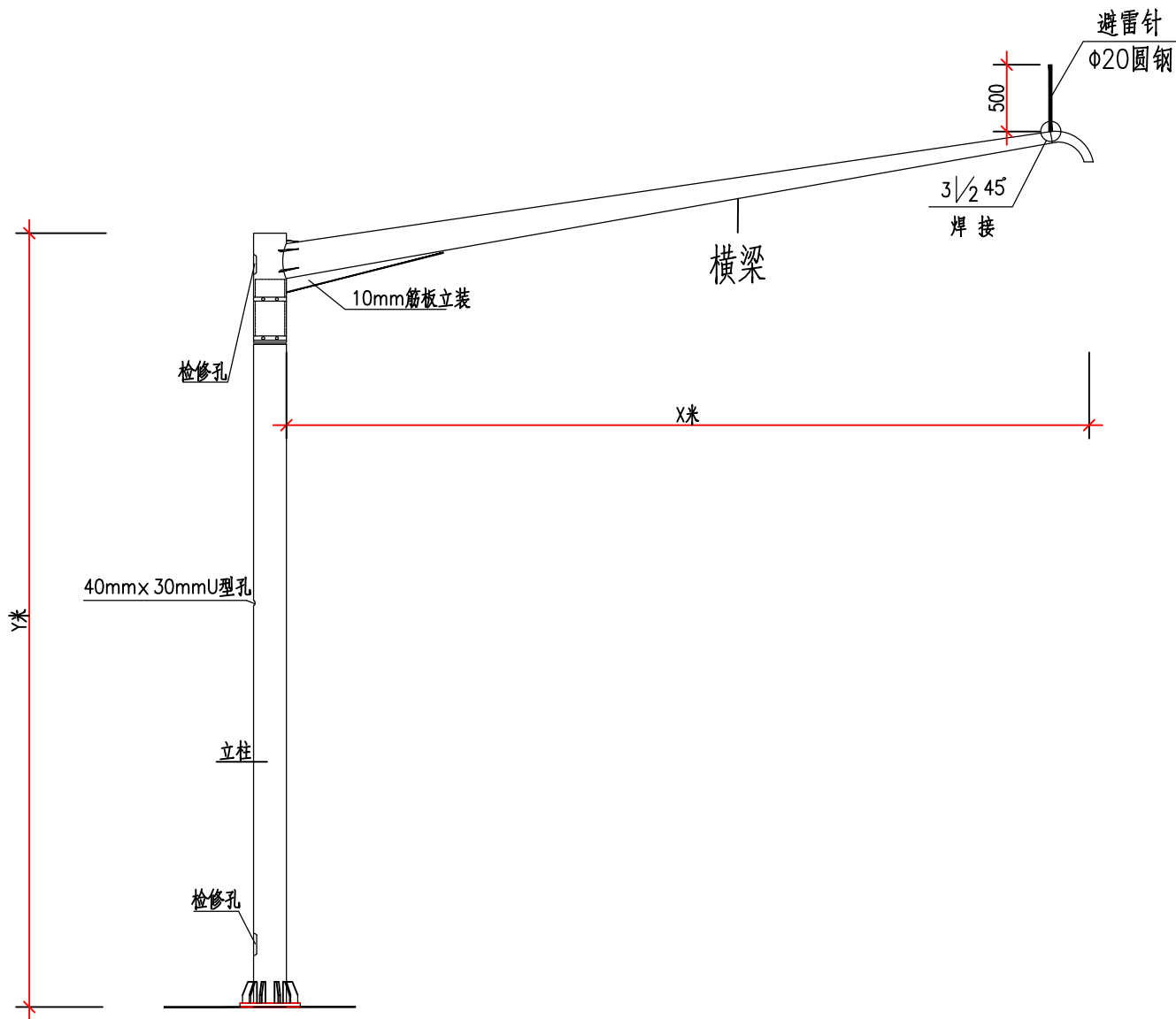


工程名称	天津路 (含人行天桥) 改造工程		
子 项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

审 定	李朝军	专业负责人	张 芹	图 号	S01T05
审 核	雷明海	校 核	陈军伟	版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军	设 计	张 芹	日 期	2019.07

专业名称

会签栏



悬臂交通监控设施防雷设计图

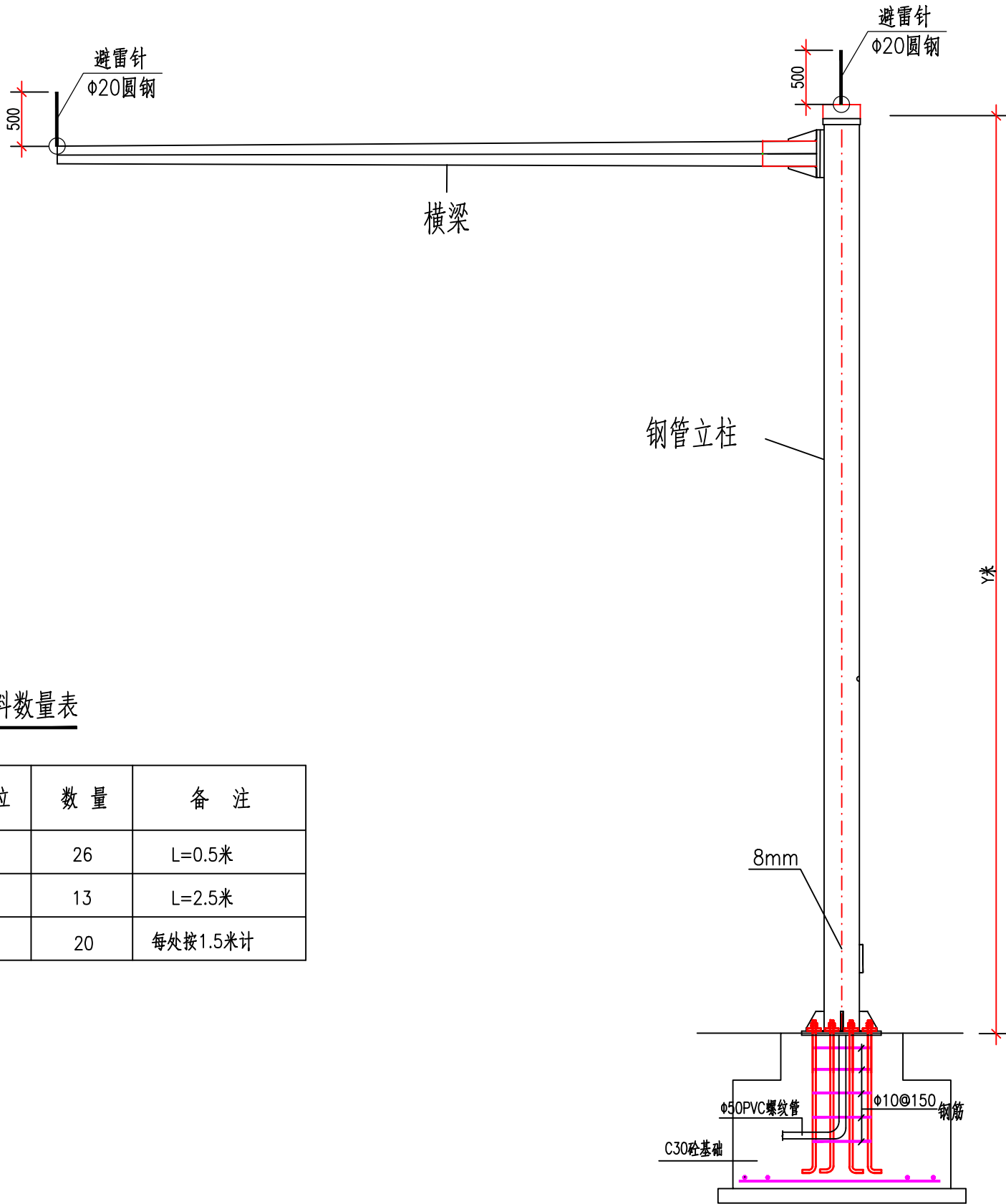


武汉市政工程设计研究院有限责任公司

工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

交通设施防雷接地设计图

审 定	李朝军	李朝军	专业负责人	张 芹	张 芹	图 号	S01T06
审 核	雷明海	雷明海	校 核	陈军伟	陈军伟	版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军	范学军	设 计	张 芹	张 芹	日 期	2019.07



交通设施防雷接地材料数量表

序号	名 称	型 号 及 规 格	单 位	数 量	备 注
1	避雷针	φ20圆钢	根	26	L=0.5米
2	人工接地极角钢	50×50×5	根	13	L=2.5米
3	镀锌扁钢	—50x4mm	米	20	每处按1.5米计

信号灯/电子警察防雷设计图

专业
专 签
会 签

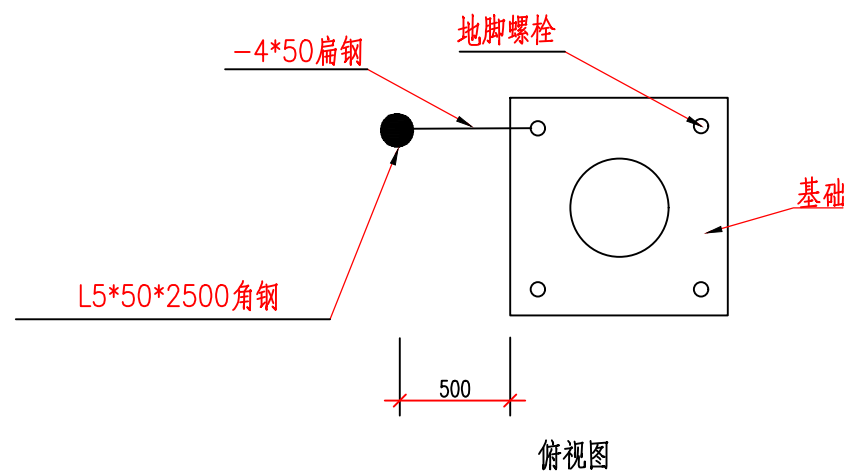
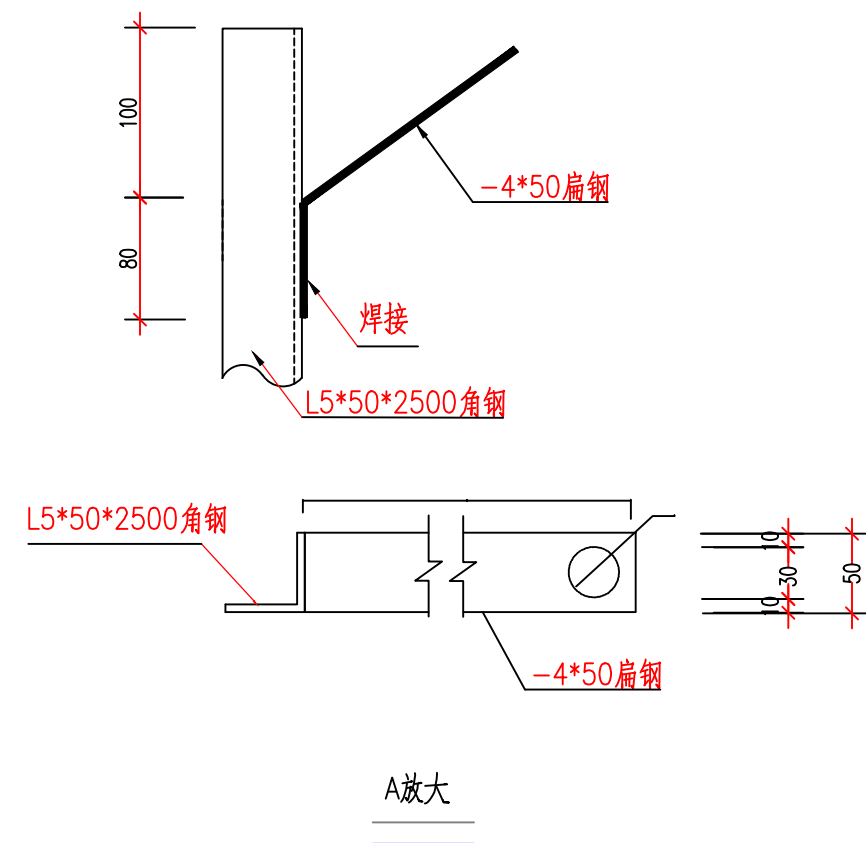
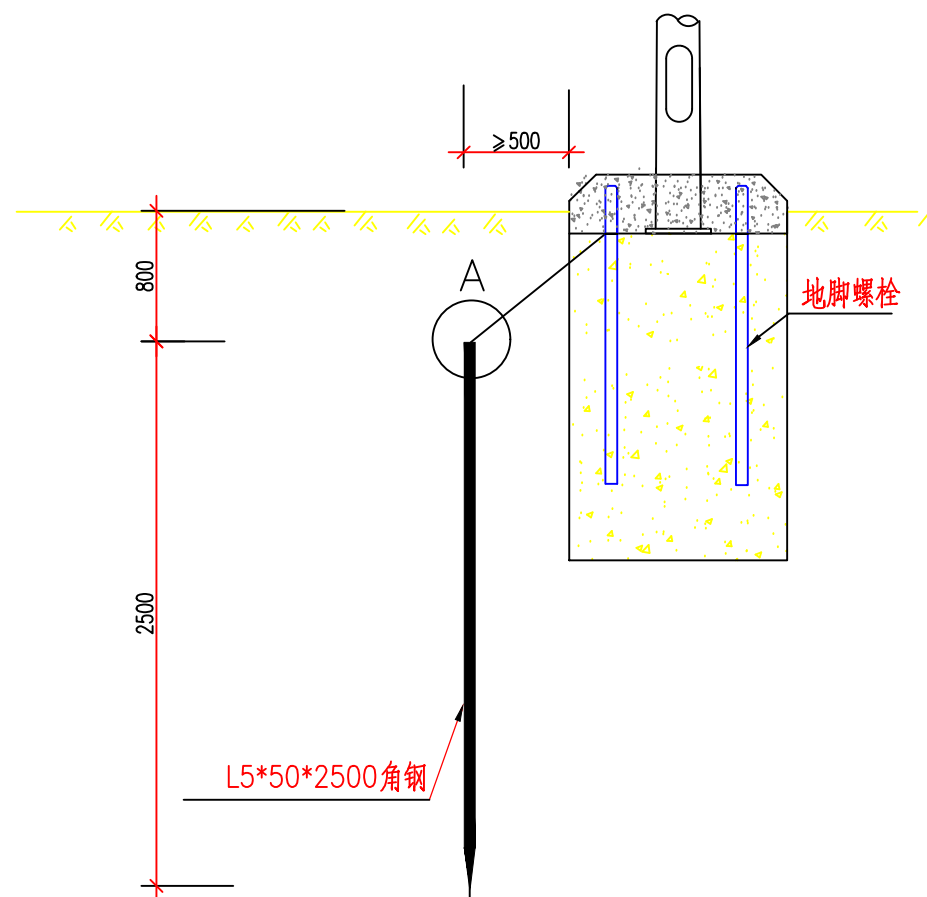


武汉市政工程设计研究院有限责任公司

工程名称	天津路（含人行天桥）改造工程		
子 项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

交通设施防雷接地设计图

审 定	李朝军	李朝军	专业负责人	张 芹	张 芹	图 号	S01T06
审 核	雷明海	雷明海	校 核	陈军伟	陈军伟	版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军	范学军	设 计	张 芹	张 芹	日 期	2019.07



杆件基础接地示意图

说明:

- 1、本图以毫米为单位。
- 2、接地极用L50mm×5mm×2500mm的镀锌角钢制作，头部成尖角。
- 3、接地极和50mm×4mm扁钢之间采用焊接，为保证连接强度，应采用三面焊。焊后除去焊渣并在焊接处涂水上柏油。
- 4、接地扁钢在离接地极尾部大于100mm处和接地极连接。
- 5、接地扁钢长度应不小于1500mm。
- 6、接地扁钢、接地极均必须热镀锌处理。
- 7、接地与基础施工应同步进行。
- 8、避雷针、摄像头支撑钢管、立柱钢管、接地装置必须可靠电气连接(或焊接)。应保证避雷针与基础接地系统电气畅通，节点连接处均采用焊接，且必须满焊，接地体焊接要求详见国标图集D501-4，焊接处应做防腐处理。
- 9、施工后应现场实测，接地装置的接地电阻不得大于4欧姆，如不满足接地要求，需补打接地极。

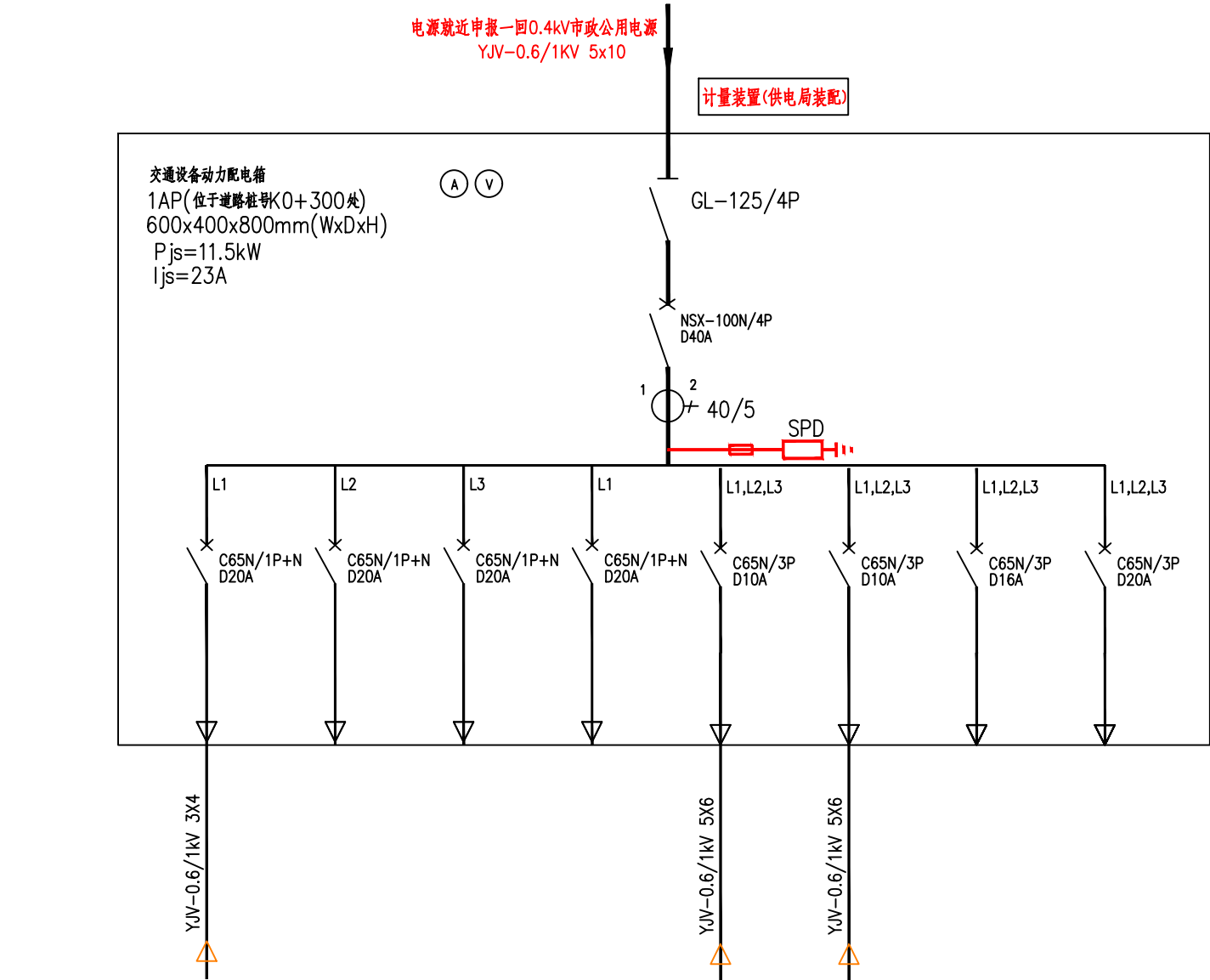


武汉市政工程设计研究院有限责任公司

工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

交通设施防雷接地设计图

审 定	李朝军	专业负责人	张 芹	图 号	S01T06
审 核	雷明海	校 核	陈军伟	版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军	设 计	张 芹	日 期	2019.07



用途	武汉路路口信号机柜	备用	备用	备用	违停抓拍快球/电子警察	违停抓拍快球/电子警察	备用	备用
负荷参数	~220V 2.5kW	~220V	~220V	~220V	~380V 2.0kW	~380V 2.0kW	~380V	~380V
负荷地点	K0+315				K0+015.5~K0+705.6 北侧	K0+015.5~K0+705.6 南侧		

交通设备动力配电箱(1AP)系统图

专业
审核

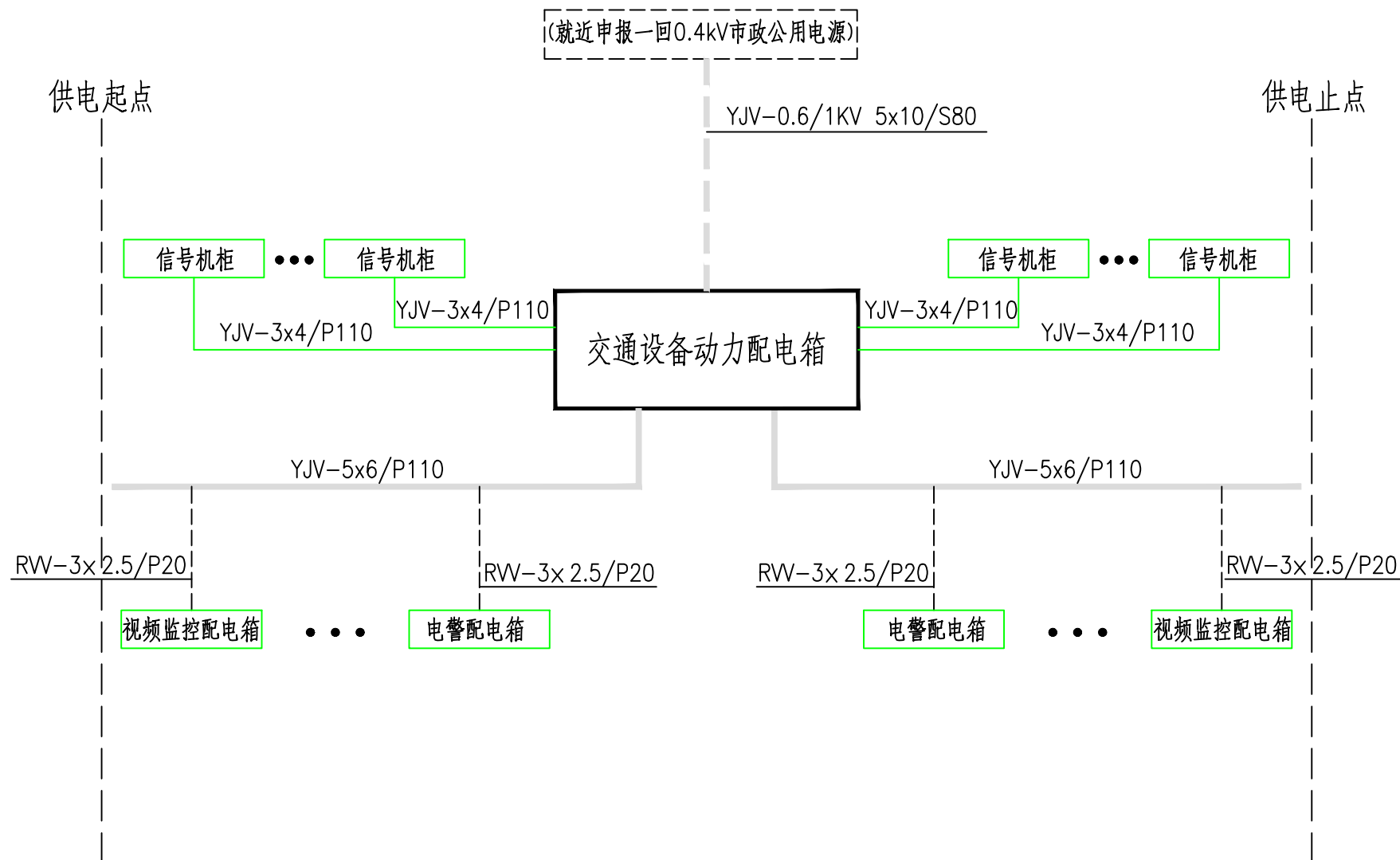


武汉市政工程设计研究院有限责任公司

工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

交通监控设施配电系统图

审 定	李朝军	专业负责人	张 芹	图 号	S01T07
审 核	雷明海	校 核	陈军伟	版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军	设 计	张 芹	日 期	2019.07



主要设备材料一览表				
序号	名称	数量	单位	备注
1	交管动力配电箱	1	个	支架落地安装 IP65
2	电源线YJV-5× 10	50	米	每处按50米估列
3	电源线YJV-5× 6	1450	米	
4	电源支线RVV-3× 2.5	170	米	估列
5	PVC硬管φ20X2.0mm	170	米	
6	镀锌钢管φ80X4.0mm	50	米	
7	PE管φ50X2.5mm	250	米	基座预埋套管
8	0.4kV市政公用电源报装	1	处	8W/处



表1 交通视频监控子系统点位统计表

序号	桩号	杆件类型	设备类型	备注
1	K0+055	无杆件	违停抓拍快球	吊装在电子警察横臂杆末端
2	K0+285.5	无杆件	违停抓拍快球	吊装在电子警察横臂杆末端
3	K0+333	无杆件	违停抓拍快球	吊装在电子警察横臂杆末端
4	K0+666.6	无杆件	违停抓拍快球	吊装在电子警察横臂杆末端
5	K0+716.5	无杆件	违停抓拍快球	吊装在电子警察横臂杆末端

表2 交通视频监控子系统工程数量表

序号	项目名称	规格	单位	数量	备注
1	违停抓拍快球	≥ 200W像素, ≥ 1/1.9英寸; 光学变倍≥ 37倍	台	5	
2	视频监控室外机箱	具有防盗、防尘、防雨、防腐、防热、防冻功能	个	5	按交管部门现有监控机箱布局及配置定制
3	电源/网络防雷器		个	5	
4	设备电源线	RW3× 1.5	米	75	
5	网线	CAT6	米	75	

表3 现状杆件拆除

序号	项目	规格	数量
1	现状杆件拆除		4

表3 交通电子警察子系统工程数量表

序号	项目名称	规格	单位	天津路—湖滨大 道路口 (K0+000)	天津路—武汉路 路口 (K0+333)	天津路—黄石大 道路口 (K0+716)	小计	备注
一	前端设备							
1	高清视频摄像机(正向) (含镜头、电源、支架、防护罩)	有效像素：4096×2160；传感器：≥1 inch；与摄像机匹配的百万像素高清镜头	台	2	6	2	10	
2	高清视频摄像机(反向) (含镜头、电源、支架、防护罩)	有效像素：4096×2160；传感器：≥1 inch；与摄像机匹配的百万像素高清镜头，含人脸识别功能	台	2	6	2	10	
3	补光灯	闪光频率：≥50Hz；35W/车道≤单台平均功耗≤50W/车道	台	4	12	4	20	
4	闪光灯	最大点亮时间：≤2ms (可调节) ；35W/车道≤单台平均功耗≤50W/车道	台	4	12	4	20	
5	网络/电源防雷器		台	2	6	2	10	
6	交换机	八口百兆,网管型	台	1	3	1	5	
7	光纤收发器(含成端)	1路数据+1路百兆以太网	对	1	2	1	4	
8	前端管理主机		台	1	1	1	3	
9	室外大机箱	具有防盗、防尘、防雨、防腐、防热、防冻功能	套	1	1	1	3	
10	室外小机箱	具有防盗、防尘、防雨、防腐、防热、防冻功能	套		2		2	
11	红绿灯信号检测器	12通道	套	1	1	1	3	
12	信号同步线、控制线	RWP2×1.0	米	20	60	20	100	
13	红绿灯控制线	RVP3×1.0	米	120	360	180	660	
14	设备电源线	RW3×1.5	米	90	270	90	450	
15	网线	CAT6	米	30	90	30	150	
16	通信光缆	6芯室外单模光缆	米	120	360	180	660	
17	悬臂杆及基础	6.5×11m长悬臂L杆	根			1	1	
		6.5×12m长悬臂L杆	根	1			1	
		6.5×13m长悬臂L杆	根		3		3	
二	后台设备							
1	接入服务器	≥32G	台				1	
2	存储节点服务器	单机最大具备≥24个近线SAS/SATA接口；硬盘：最大单盘容量≥4TB，≥7200rpm近线SAS盘；满配硬盘	台				1	

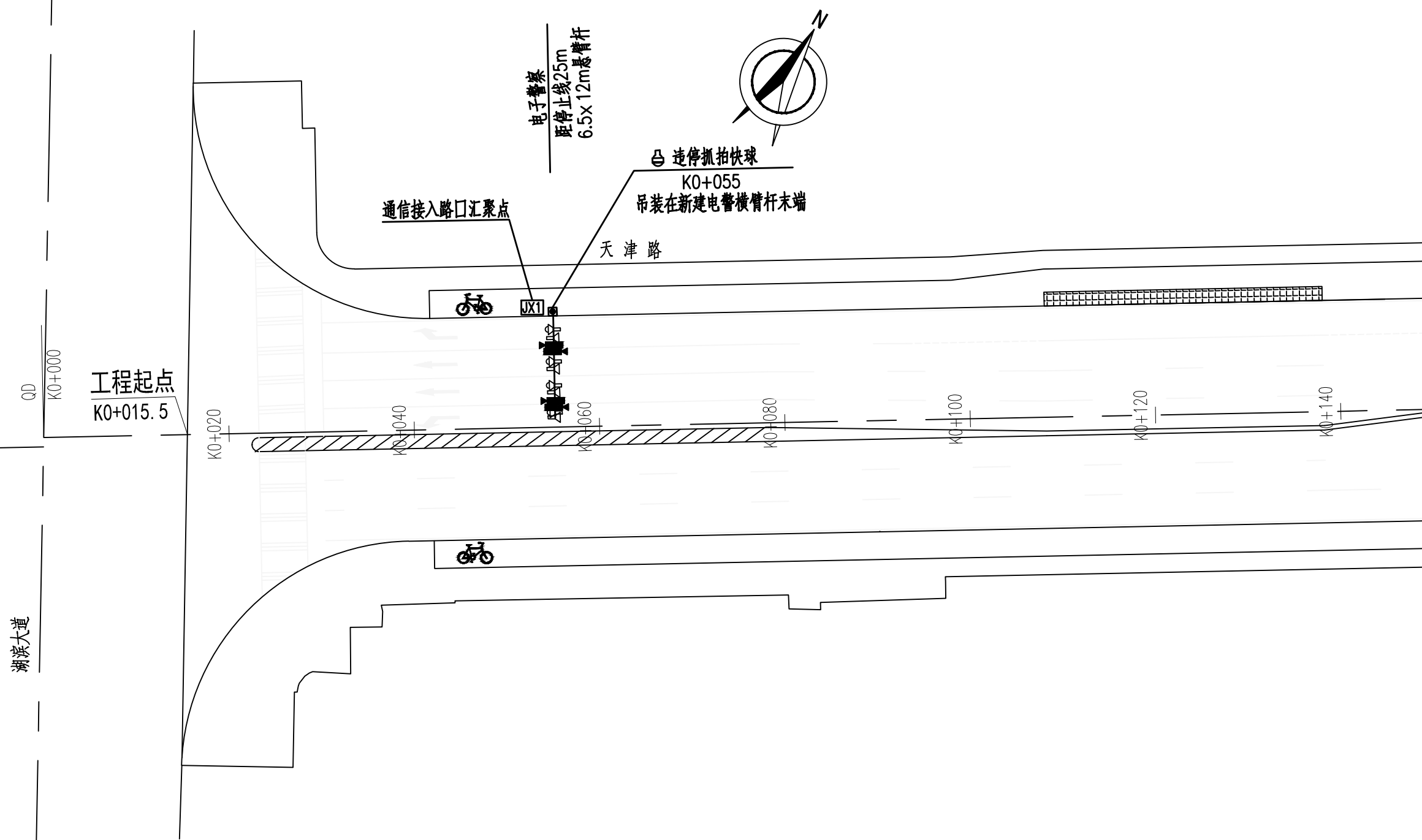


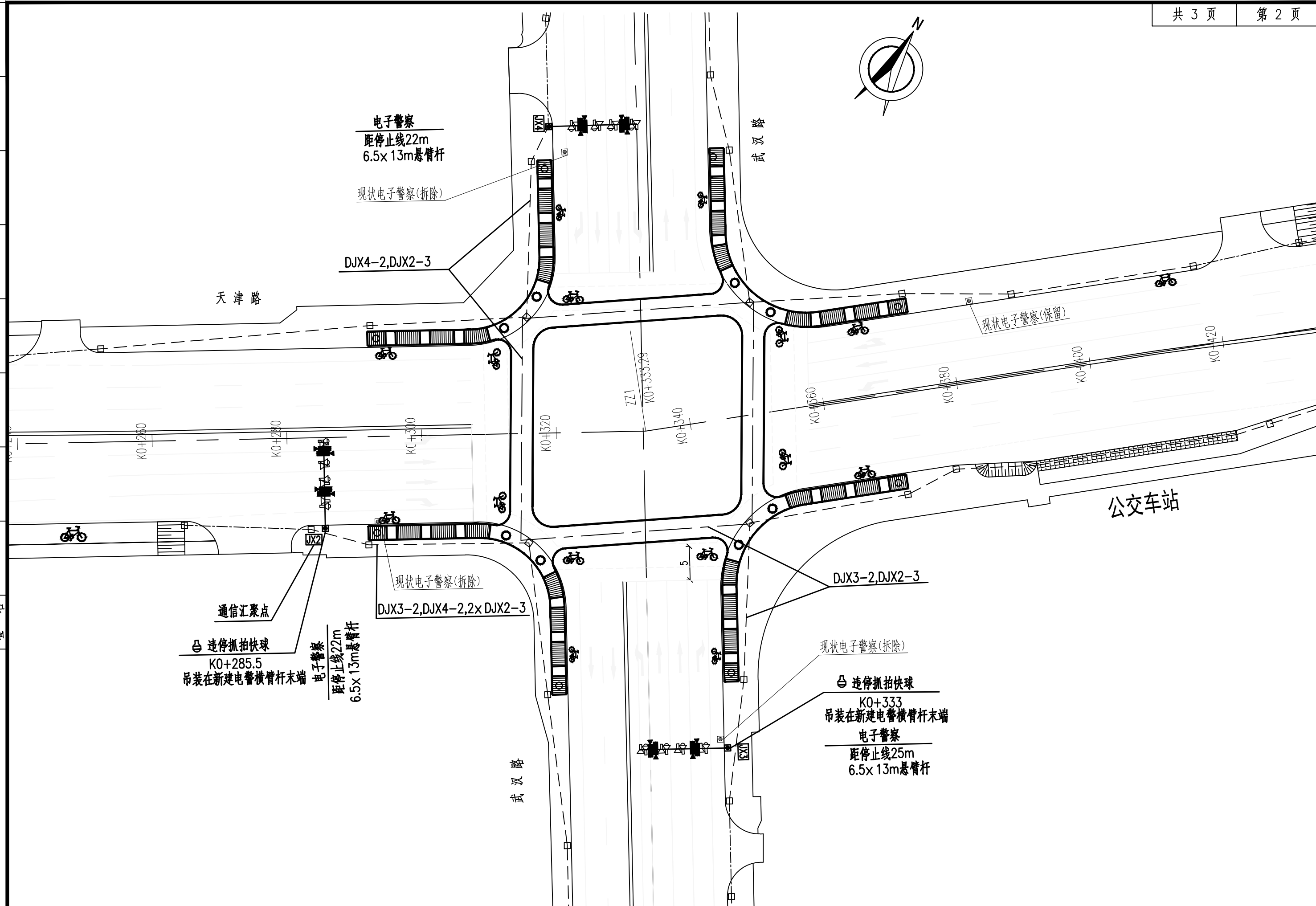
武汉市政工程设计研究院有限责任公司

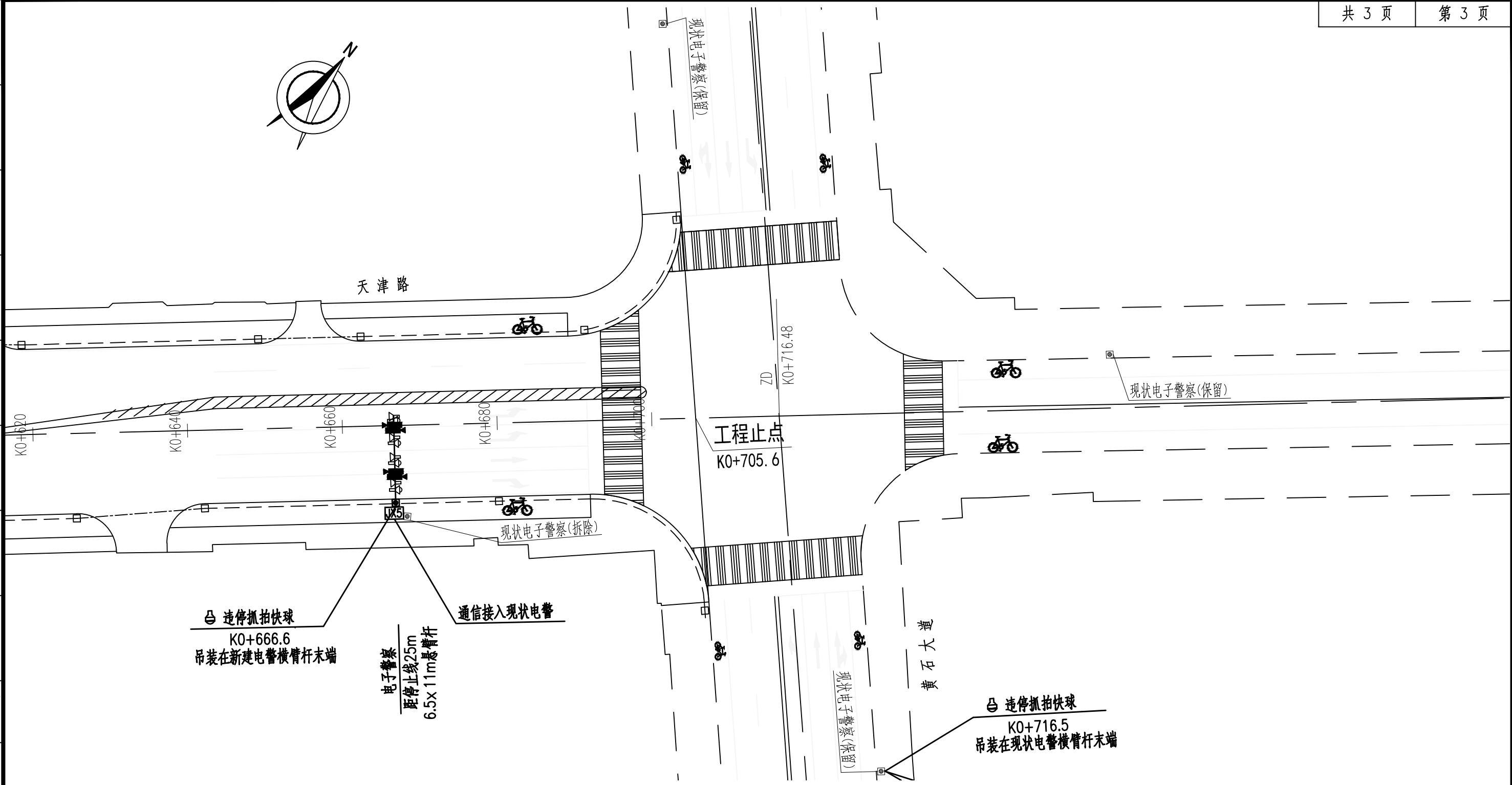
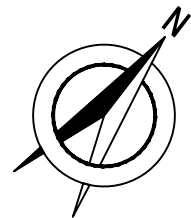
工程名称	天津路 (含人行天桥) 改造工程		
子 项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

交通监控系统点位及工程量表

审 定	汪 峰	江峰	专业负责人	周 军	周军	图 号	S01T08
审 核	鄢勇飞	鄢勇飞	校 核	陶 玲	陶玲	版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军	范学军	设 计	周 军	周军	日 期	2019.07





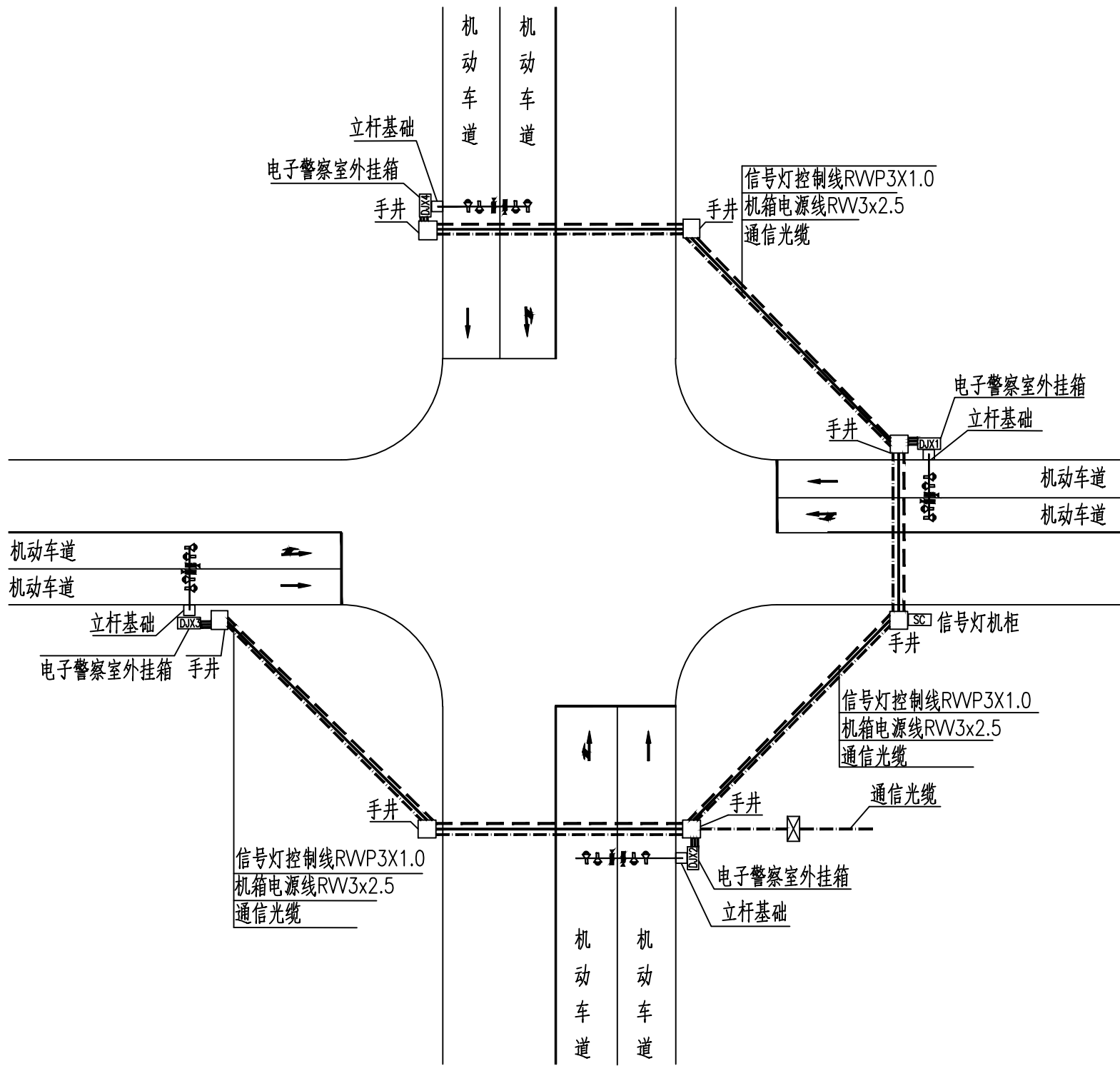


图例

- | | | | |
|--|----------|--|----------|
| | 杆件基础 | | 悬臂L杆 |
| | 补光灯 | | 摄像机 |
| | 闪光灯 | | 违停抓拍快球 |
| | 视频监控室外挂箱 | | 电子警察室外挂箱 |

说明:

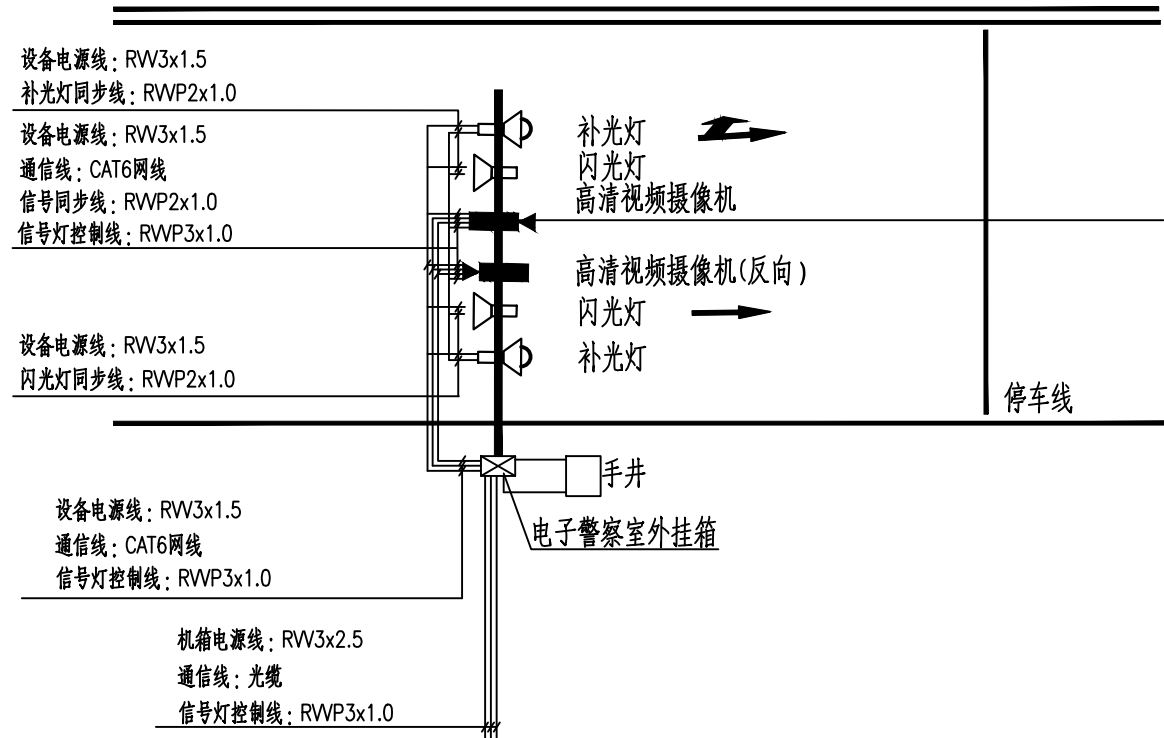
- 1、本图尺寸单位以米计，比例为1：500。
- 2、交通工程不属于本设计内容，详见交通工程平面设计图。
- 3、JX11、JX12.....表示挂箱编号，JX-*表示挂箱引出线路，其中，JX-2为通信线、JX-3为红绿灯信号控制线。
- 4、施工时，图中监控点位可根据现场实际情况报设计单位，业主确认后进行局部调整。
- 5、施工时，应对杆件基础、管道沟槽开挖，视频监控、电子警察等杆件安装，设备电源线接线，防雷装置、接地、漏电保护装置安装等工程编制必要的专项施工保护措施以及周边环境安全保护措施。
- 6、未尽事宜，请严格参照相关技术标准及规范执行。



四方向布置图

图例:

- | | | | |
|-------------|----------------|------------|-------|
| —▶— 高清视频摄像机 | □ DX3 电子警察室外挂箱 | - - - 通信光缆 | ◁ 闪光灯 |
| ◁ 补光灯 | □ 手井 | - - 信号灯控制线 | |
| □ SC 信号灯机柜 | — 电源线 | ⊠ 电子警察室外机柜 | |



交通电子警察子系统布置图

说明:

- 1、本图为四个方向安装电子警察设备的平面及线缆走向示意图。
- 2、停车线与高清摄像机立杆之间的距离约为22~30m，如现场实际位置安装不便或交管部门另有实际要求，则可现场调整，但应满足交管部门的拍摄要求。

		结构设计说明										共 5 页		第 1 页					
		1. 本结构为交通标志牌，信号，监控，在设计使用年限内，未经技术鉴定或设计许可，不得改变结构的用途和使用环境。全部尺寸除注明外，均以毫米为单位，标高以米为单位。																	
		2. 设计依据																	
		2.1. 本工程结构设计所采用的主要规范、规程、图集及有关技术资料																	
		(1) 《工程结构可靠性设计统一标准》 (GB50153—2008)																	
		(2) 《建筑结构可靠度设计统一标准》 (GB50068—2018)																	
		(3) 《建筑结构荷载规范》 (GB50009—2012)																	
		(4) 《混凝土结构设计规范(2015年版)》 (GB50010—2010)																	
		(5) 《钢结构设计标准》 (GB50017—2017)																	
		(6) 《建筑抗震设防分类标准》 (GB50223—2008)																	
		(7) 《建筑抗震设计规范(2016年版)》 (GB50011—2010)																	
		(8) 《钢结构工程施工质量验收规范》 (GB50205—2001)																	
		(9) 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》 (JGJ82—2011)																	
		(10) 《钢结构焊接规范》 (GB50661—2011)																	
		(11) 《碳素结构钢》 (GB/T700—2006)																	
		(12) 《钢结构用高强度大六角头螺栓》 (GB 1228—2006)																	
		(13) 《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》 (GB/T1231—2006)																	
		(14) 《钢结构用高强度大六角螺母》 (GB/T 1229—2006)																	
		(15) 《建筑地基基础设计规范》 (GB50007—2011)																	
		(16) 《建筑地基处理技术规范》 (JGJ79—2012)																	
		(17) 《建筑地基基础技术规范》 (DB42/ 242—2014)																	
		(18) 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》 (GB50202—2018)																	
		(19) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 (GB 50204—2015)																	
		2.2. 设计荷载																	
		基本风压W。 $=0.35\text{KN/m}^2$ ，本场地地面粗糙度为B类。基本雪压S。 $=0.35\text{KN/m}^2$ 。																	
		3. 设计标准																	
		3.1 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。																	
		3.2 本工程抗震设防烈度为六度，抗震设防类别为丙类。																	
		3.3 本工程设计基本地震加速度为0.05g，设计地震分组为第一组。																	
		3.4 基础设计根据武汉市政工程设计研究院有限责任公司2019年6月提供的《天津路改造、武汉路天桥和黄石大道北延改造工程子项：天津路改造及武汉路天桥工程岩土工程勘察报告 阶段：详勘（版次：A）》进行设计。																	
		4. 材料																	
		4.1 混凝土强度等级：设置在地面上的标牌基础均为C30混凝土。混凝土结构的环境类别为二(a)，最大水胶比为0.55，胶凝材料最小用量为 280kg/m^3 ，胶凝材料最大用量为 400kg/m^3 ，最大氯离子含量为0.2%，最大碱含量为 3kg/m^3 。所有地下构件的混凝土不得采用氯盐作防冻、早强的掺合料。基础垫层为C15。																	
		4.2 ϕ 为HPB300钢筋， $f_y=270\text{N/mm}^2$ ；为HRB400钢筋， $f_y=360\text{N/mm}^2$ 。钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率，钢筋在最大拉力下的总伸长率 δ_{gt} 不应小于如下规定：HPB300钢筋不应小于10%，HRB400钢筋不应小于7.5%。																	
		4.3 钢材：Q235-B钢，其屈服强度 $f_y\geq 235\text{N/mm}^2$ ，Q345-B钢，其屈服强度 $f_y\geq 345\text{N/mm}^2$ ，其机械性能和化学成分的增加保证项目应符合我国现行国家标准《碳素结构钢》(GB/T 700—2006)的有关规定且应满足下列要求。未特别注明处桁架及所有钢材均采用Q235-B钢。钢管一律采用无缝钢管。																	
业 名 专 签 栏 会 签		 武汉市市政工程设计研究院有限责任公司		工程名称		天津路(含人行天桥)改造工程				审 定 詹红跃		专业负责人		陈 渊		图 号 S01T11			
				子 项								校 核		段正光					
				工程编号		2019151		设计阶段				施工招标		设 计				陈 渊	
						标牌，信号，监控结构说明				审 核		王 迅		校 核		段正光		版次/更改码 A/O	
										项目负责人		范学军		设 计		陈 渊		日 期 2019.07	

5.8 交通标志标牌，信号，监控的位置设置按有关部门及道路要求确定。

5.9 钢结构的制作与安装

(1) 钢结构的制作、安装、施工及验收应符合《钢结构工程施工及验收规范》(GB50205—2001)。

(2) 焊缝质量的检验等级：对接焊缝为二级，其余次要构件为三级。

(3) 所有需要拼接的构件一律要用等强拼接，上、下玄杆和腹杆中的拼接焊缝位置应错开。

(4) 所有构件在制作中应力求尺寸及孔洞位置的准确性，以利于现场的安装与焊接。所有对接焊缝或角焊缝，其强度、焊脚尺寸应与被焊构件相等,焊缝应打磨光滑。梁、柱端板、加劲板连接未注明的均按图示加工。

5.10 钢结构制作与安装专项说明

(1) 钢管的相贯面切割应采用五维或六维相贯线自动割机切割成带变化剖口的与主管外表面完全吻合的空间曲线形状，剖口的尺寸应符合节点焊缝的设计要求。

(2) 桁架主管与主管连接采用对接焊缝，均为全焊透焊缝，质量等级为二级。支管与主管相贯节点的焊接采用部分焊透的组合焊缝，见图1。容许在内侧的2~3mm不焊透，但需在外侧增加3mm角焊缝，根部没有剖口。焊缝由两侧的部分焊透焊缝过渡到角焊缝，焊缝尺寸为1.5倍支管壁厚，焊缝质量等级为二级。钢结构的其余焊缝质量等级为三级。

(3) 钢管等空心构件的外露端口采用钢板作为封头板，并采用焊缝封闭，使内外空气隔绝，提高钢管内壁的抗锈蚀性能，并确保组装、安装过程中构件内不得积水。

(4) 每种类型桁架出厂前，应进行预拼装。预拼装的偏差应符合《钢结构工程施工及验收规范》(GB50205—2001)的要求。

(5) 焊接工作应尽量在工厂或预拼装场内进行，在符合强度、刚度要求的专门的钢胎架上加散件组拼拼成整体。在组装时严禁强迫就位。

(6) 雨雪天气时，禁止露天焊接，焊接焊件表面潮湿或有冰雪时，必须清除干净方可施焊，四级风力以上焊接应采取措施防风。

(7) 当钢结构在焊接后产生超过允许偏差范围的变形应给予矫正，如采用机械方法进行构件变形矫正时，环境温度应不低于0℃。如采用加热方法进行矫正时，加热要缓慢，加热温度严禁超过900℃，以防材质过烧。

(8) 结构安装前应对构件和连接材料的质量进行复验。构件的变形和缺陷超过允许偏差时，应在安装前进行处理。油漆破损等要及时修复补漆。

5.11 钢结构的涂装

(1) 除锈：在制作前钢材表面应进行喷砂（或抛丸）除锈处理，除锈质量等级要求达到《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》(GB8923—2011)中的Sa2 级标准。

(2) 涂装：杆件结构均采用热镀锌防腐处理，镀锌量600g/m²，其表面白色喷塑处理。

(3) 现场焊接两侧各50mm范围内暂不涂装，待现场焊完后，按规定补涂。

(4) 地脚螺栓采用Q235B钢制作,连接螺栓螺母、垫圈均采用高强度部件。并进行热镀锌防腐及对螺纹进行离心处理,镀锌量350g/m²。

(5) 施工完毕时,地脚螺栓外露长度宜控制在70~80毫米内,用两个螺母紧固,并用黄油进行密封加以防腐保护。

5.12 钢结构施工事项

(1) 本设计图中所有构件的重量及尺寸仅供参考，实际以最后放样下料为准，所有构件均需放样或下料。

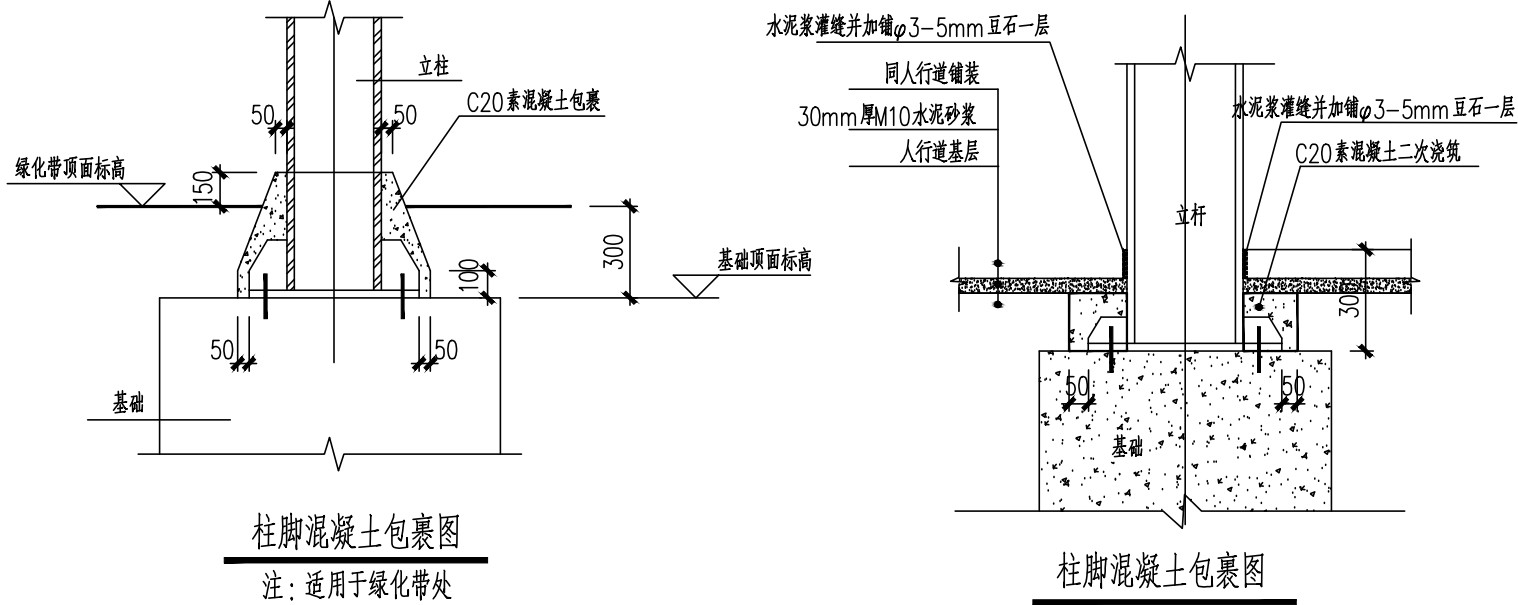
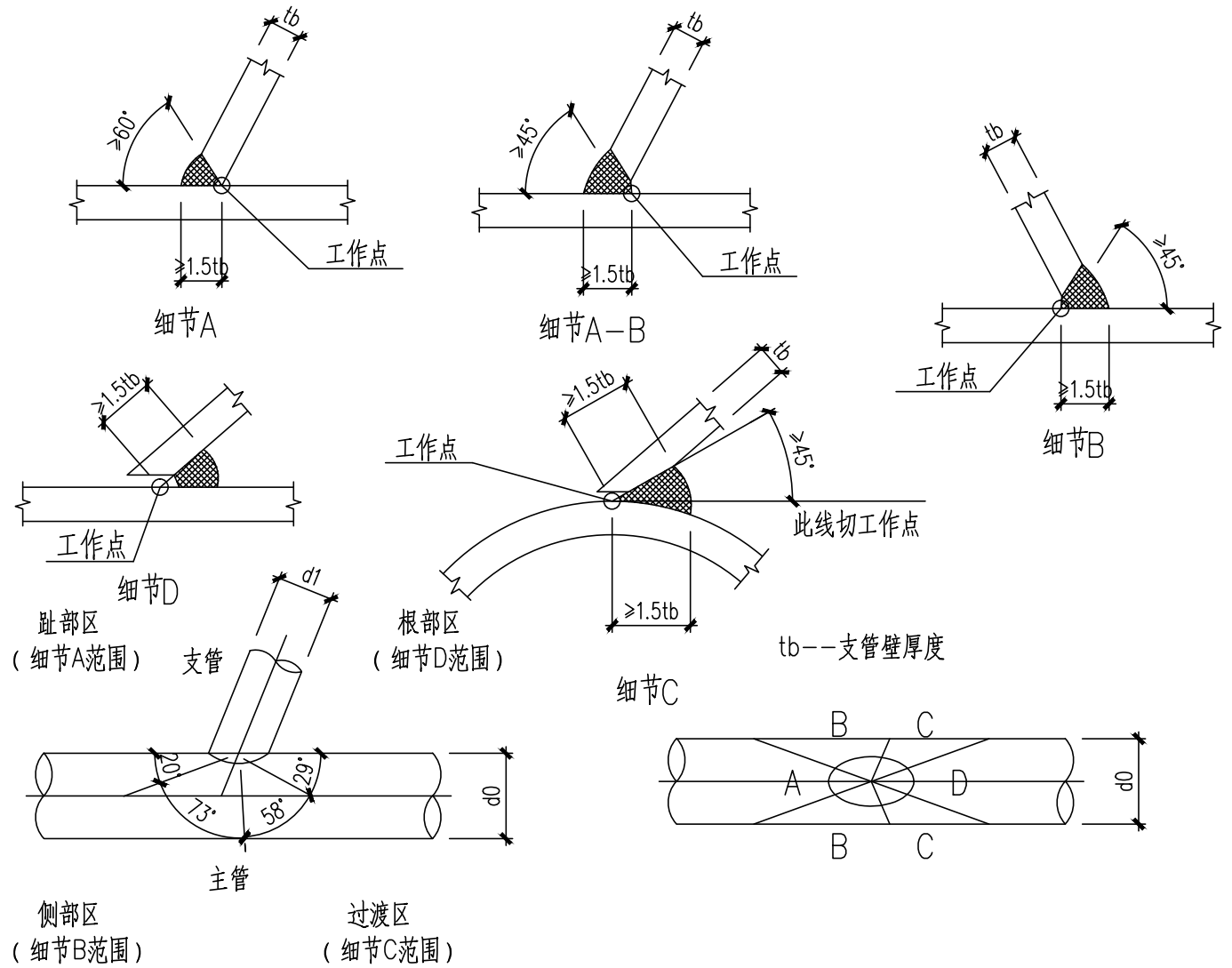
(2) 所有钢构件必须由制造厂打上标签 ,位置位于构件两端 ,每端两处（正反面）。

(3) 未尽事宜请按国家有关规定及标准进行。

6. 交通标志标牌，信号，监控应在施工期间及使用期间进行沉降变形观测，直至沉降稳定为止，监测点为立柱构件处，具体要求按照《建筑变形测量规范》(JGJ 8—2016) 执行。

7. 本工程结构采用《同济大学3D3S11.0钢结构软件》计算，基础采用《理正结构工具箱软件7.0PB1》。

8. 所有标牌，信号，监控柱脚包裹见本图柱脚混凝土包裹图。



武汉市政工程设计研究院有限责任公司

工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子 项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工招标

标牌，信号，监控结构说明

审 定	詹红跃	专业负责人	陈 渊	图 号	S01T11
审 核	王 迅	校 核	段正光	版次/更改码	A/O
项目负责人	范学军	设 计	陈 渊	日 期	2019.07

危险性较大的分部分项工程对应部位与环节识别及措施意见

表1 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
钢结构安装工程		1、根据工程项目具体特点、周边环境、场地条件等因素合理确定钢结构安装工艺和安装方案。 2、当钢结构施工方法或施工顺序对结构的内力和变形产生影响，或设计文件有特殊要求时，应进行施工阶段结构分析，并应对施工阶段结构的强度、稳定性和刚度进行验算。 3、钢结构安装应根据结构特点按照合理顺序进行，并形成稳固的空间刚度单元，必要时应增加临时支承结构或临时措施。 4、施工阶段临时支承结构和措施应按施工状况的荷载作用，对结构进行强度、稳定性和刚度验算，并对连接节点应进行强度和稳定验算；临时支承结构的拆除顺序和步骤应通过分析计算确定，并应编制专项施工方案，必要时应经专家论证。 5、钢结构吊装宜在构件上设置专门的吊装耳板或吊装孔。去除耳板时，严禁采用锤击方式去除。钢构件宜采用两点起吊；当钢构件长度大于21m，采用两点吊装不能满足构件强度和变形要求时，宜设置3 个~4 个吊装点吊装或采用平衡梁吊装，吊点位置应通过计算确定；构件就位后应立即临时固定连接。 6、钢结构在安装过程中，应及时安装临时柱间支撑或稳定缆绳，应在形成空间结构稳定体系后再扩展安装。钢结构安装过程中形成的临时空间结构稳定体系应能承受结构自重、风荷载、雪荷载、施工荷载以及吊装过程中冲击荷载的作用。 7、除悬臂构件外，钢结构吊装可采用整个流水段内先柱后梁、或局部先柱后梁的顺序；单柱不得长时间处于悬臂状态。 8、大跨度空间钢结构施工应分析环境温度变化对结构的影响。	1、施工期间应控制噪声，合理安排施工时间，减少对周边环境的影响。 2、施工区域应保持清洁。 3、夜间施工灯光应向场内照射，减少对居民的影响；焊接电弧应采取防护措施。 4、夜间施工应做好申报手续，按照政府相关部门批准的要求施工。 5、现场油漆涂装和防火涂料施工时，应采取防污染措施。 6、钢结构施工剩下的废料和余料应妥善分类收集，统一处理和回收利用，禁止随意搁置、堆放。
采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量≥10kN[100kN]的起重吊装工程	采用非常规起重设备、方法的起重吊装工程	1、施工单位应了解被吊构件各项参数，选择适宜的起重设备。 2、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。 3、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。 4、起重机械应当按规定进行维修、维护和保养，设备管理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、大雾、大雨、大雪等恶劣天气，不得使用起重机械。 6、两台以上塔式起重机在同一现场交叉作业时，应当制定塔式起重机防碰撞措施。任意两台塔式起重机之间的最小架设距离应符合规范要求。 7、吊装作业安全应符合下列规定： (1) 起吊物件起吊后，应先提升至一定高度将其停稳，检查钢丝绳、吊具和起吊物件状态，确认吊具安全且起吊物件平稳后，方可缓慢提升物件； (2) 吊机吊装区域内，非作业人员严禁进入；吊运物件时，其下方严禁站人，应待物件降落至距地面安全高度范围内方可准许作业人员靠近，就位固定后方可脱钩； (3) 高空应通过揽风绳改变起吊物件方向，严禁高空直接用手扶被起吊物； 8、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、架空管线，建筑、地下建构（筑）物、水体、文物、可燃物等）。 2、对涉及周边环境安全的风源，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。 3、起重吊装考虑对周边交通通行影响。 4、起重吊装承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、车船撞击、施工设备事故等风险事件发生。 7、吊装时，所有人员不应在起重机臂下、被吊设备下方及受力索具附近通行和停留，任何人员不应随同吊装设备或吊装机具升降。 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电线路附件作业时，与线路间的安全距离应符合电力管理部门的规定。 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、一般不得在既有建筑结构、桥梁上进行起重作业，如不可避免需编制专项保护方案，报维管单位审批确认。

1 总体要求：

1)依据住房和城乡建设部《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房和城乡建设部令第37号）、中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅《住房城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知》（建办质〔2018〕31号），本工程中涉及危大工程的重点部位和环节以及相应的保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见详见下表 “危险性较大的分部分项工程及相应意见”。

2)在工程的施工招标文件中应列出危大工程清单，要求施工单位在投标时补充完善危大工程清单并明确相应的安全管理措施。

3)施工单位应根据施工招标图纸，并参考设计单位的提示，结合施工单位常用的施工方式，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。对于超过一定规模危险性较大分部分项工程，详见住房和城乡建设部办公厅《住房城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知》（建办质〔2018〕31号）附件2所列工程范围的全部内容，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。

4)根据设计单位的提示，施工单位应全面熟悉设计图纸，根据施工组织设计，对工程存在超过一定规模危险性较大分部分项工程，汇编列出所涉及的全部工程部位、节点清单，作为监理单位编制监理规划和实施细则、专家论证、安全措施备案、工程交底、质安监部门日常监督的重要依据。

5)本项目中危险性较大的分部分项工程是依据中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅《住房城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知》（建办质〔2018〕31号）、本项目的工程特点、周边环境、水文地质条件、设计文件和相关的规范规定所列，施工单位应根据施工招标图纸，并参考设计单位的提示，并根据项目和本工程实际情况，进一步的识别本项目中危险性较大的分部分项工程，并对所有的危险性较大的分部分项工程在施工前组织工程技术人员编制专项施工方案，对于超过一定规模危险性较大分部分项工程，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 危险性较大的分部分项工程及相应意见详见表1：



武汉市政工程设计研究院有限责任公司

工程名称

天津路（含人行天桥）改造工程

子 项

工程编号

2019151

设计阶段

施工招标

标牌，信号，监控结构说明

审 定

詹红跃

审 核

王 迅

项目负责人

范学军

专业负责人

陈 渊

校 核

段正光

设 计

陈 渊

图 号

S01T11

版次/更改码

A/O

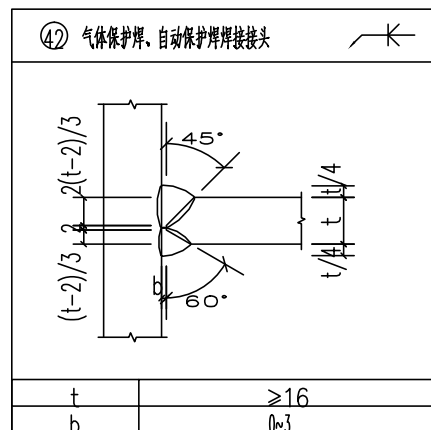
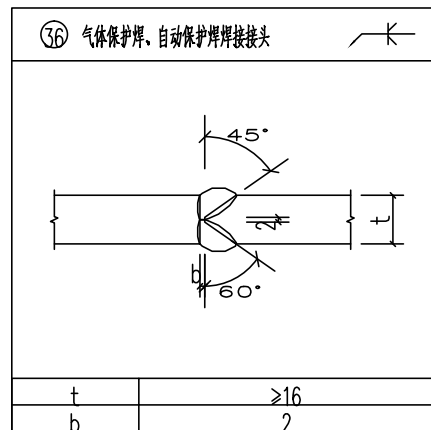
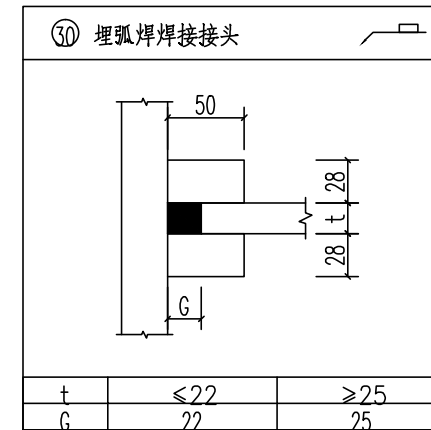
日 期

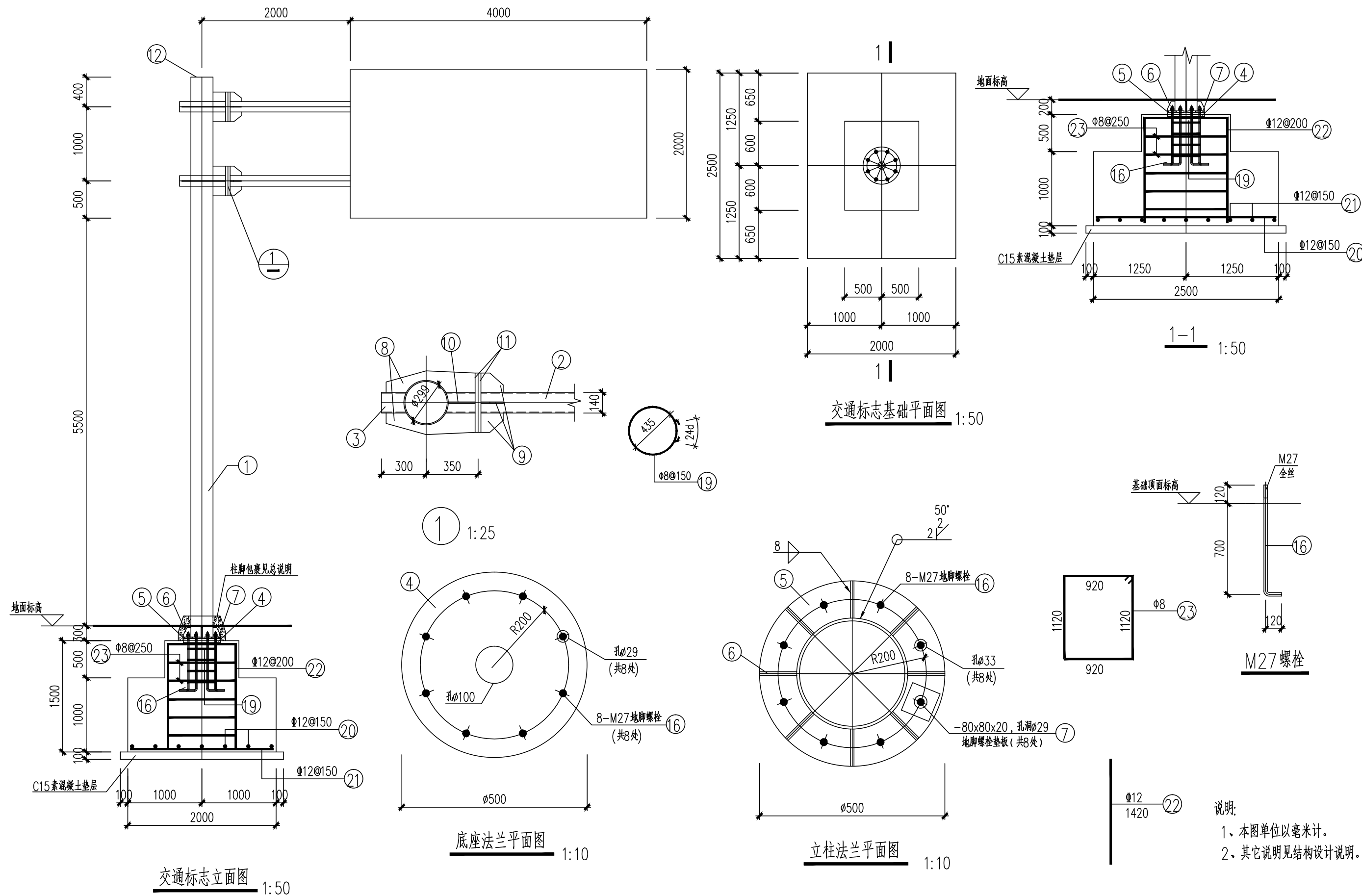
2019.07

① 手工电弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>≤6</td></tr><tr><td>b</td><td>t/2</td></tr></table>	t	≤6	b	t/2	② 手工电弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>6~9</td><td>10~16</td></tr><tr><td>b</td><td>1</td><td>2</td></tr></table>	t	6~9	10~16	b	1	2	③ 手工电弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>6~9</td><td>10~15</td><td>16~26</td></tr><tr><td>b</td><td>6</td><td>8</td><td>9</td></tr></table>	t	6~9	10~15	16~26	b	6	8	9	④ 手工电弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>6~9</td><td>10~16</td></tr><tr><td>b</td><td>1</td><td>2</td></tr></table>	t	6~9	10~16	b	1	2	⑤ 手工电弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>6~12</td><td>13~26</td></tr><tr><td>β</td><td>45°</td><td>35°</td></tr><tr><td>b</td><td>6</td><td>9</td></tr></table>	t	6~12	13~26	β	45°	35°	b	6	9	⑥ 手工电弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>12~30</td></tr><tr><td>b</td><td>2</td></tr></table>	t	12~30	b	2		
t	≤6																																											
b	t/2																																											
t	6~9	10~16																																										
b	1	2																																										
t	6~9	10~15	16~26																																									
b	6	8	9																																									
t	6~9	10~16																																										
b	1	2																																										
t	6~12	13~26																																										
β	45°	35°																																										
b	6	9																																										
t	12~30																																											
b	2																																											
⑦ 手工电弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>16~60</td></tr><tr><td>b</td><td>2</td></tr></table>	t	16~60	b	2	⑧ 手工电弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>6~10</td><td>11~20</td></tr><tr><td>b</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>h_{min}</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>	t	6~10	11~20	b	1	2	h _{min}	4	5	⑨ 手工电弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>≥12</td></tr><tr><td>b</td><td>6~9</td></tr></table>	t	≥12	b	6~9	⑩ 手工电弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>12~40</td></tr><tr><td>b</td><td>2</td></tr></table>	t	12~40	b	2	⑪ 手工电弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>6~10</td><td>11~17</td><td>18~30</td></tr><tr><td>b</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>p</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td></tr></table>	t	6~10	11~17	18~30	b	1	2	3	p	1	2	2	⑫ 手工电弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>≥16</td></tr><tr><td>b</td><td>2</td></tr></table>	t	≥16	b	2		
t	16~60																																											
b	2																																											
t	6~10	11~20																																										
b	1	2																																										
h _{min}	4	5																																										
t	≥12																																											
b	6~9																																											
t	12~40																																											
b	2																																											
t	6~10	11~17	18~30																																									
b	1	2	3																																									
p	1	2	2																																									
t	≥16																																											
b	2																																											
⑬ 手工电弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>≤16</td></tr><tr><td>β</td><td>45°</td></tr></table>	t	≤16	β	45°	⑭ 手工电弧焊接接头 <table><tr><td>t₁</td><td>>t+4</td></tr><tr><td>t</td><td></td></tr><tr><td>b</td><td>2</td></tr></table>	t ₁	>t+4	t		b	2	⑮ 手工电弧焊接接头 <table><tr><td>t₁</td><td>>t+4</td></tr><tr><td>t</td><td></td></tr><tr><td>b</td><td>2</td></tr></table>	t ₁	>t+4	t		b	2	⑯ 手工电弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>20~30</td></tr><tr><td>β</td><td>55°</td></tr></table>	t	20~30	β	55°	⑰ 埋弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>≤12</td></tr><tr><td>b</td><td>0H</td></tr></table>	t	≤12	b	0H	⑱ 埋弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>10~16</td><td>17~20</td></tr><tr><td>p</td><td>6</td><td>7</td></tr></table>	t	10~16	17~20	p	6	7									
t	≤16																																											
β	45°																																											
t ₁	>t+4																																											
t																																												
b	2																																											
t ₁	>t+4																																											
t																																												
b	2																																											
t	20~30																																											
β	55°																																											
t	≤12																																											
b	0H																																											
t	10~16	17~20																																										
p	6	7																																										
⑲ 埋弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>10~20</td><td>21~30</td><td>31~50</td></tr><tr><td>b</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr></table>	t	10~20	21~30	31~50	b	6	8	10	⑳ 埋弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>10~16</td><td>17~24</td></tr><tr><td>β</td><td>70°</td><td>90°</td></tr><tr><td>p</td><td>6</td><td>8</td></tr></table>	t	10~16	17~24	β	70°	90°	p	6	8	㉑ 埋弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>16~20</td><td>21~30</td><td>31~50</td></tr><tr><td>b</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr></table>	t	16~20	21~30	31~50	b	6	8	10	㉒ 埋弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>20~30</td></tr><tr><td>β</td><td>55°</td></tr></table>	t	20~30	β	55°	㉓ 埋弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>20~40</td></tr><tr><td>β</td><td>80°</td></tr></table>	t	20~40	β	80°	㉔ 埋弧焊接接头 <table><tr><td>t</td><td>10~15</td><td>16~20</td></tr><tr><td>h_{min}</td><td>4</td><td>6</td></tr></table>	t	10~15	16~20	h _{min}	4	6
t	10~20	21~30	31~50																																									
b	6	8	10																																									
t	10~16	17~24																																										
β	70°	90°																																										
p	6	8																																										
t	16~20	21~30	31~50																																									
b	6	8	10																																									
t	20~30																																											
β	55°																																											
t	20~40																																											
β	80°																																											
t	10~15	16~20																																										
h _{min}	4	6																																										

专业名称
签字栏

标准焊接大样(二)





说明:
1、本图单位以毫米计。
2、其它说明见结构设计说明。



武汉市政工程设计研究院有限责任公司

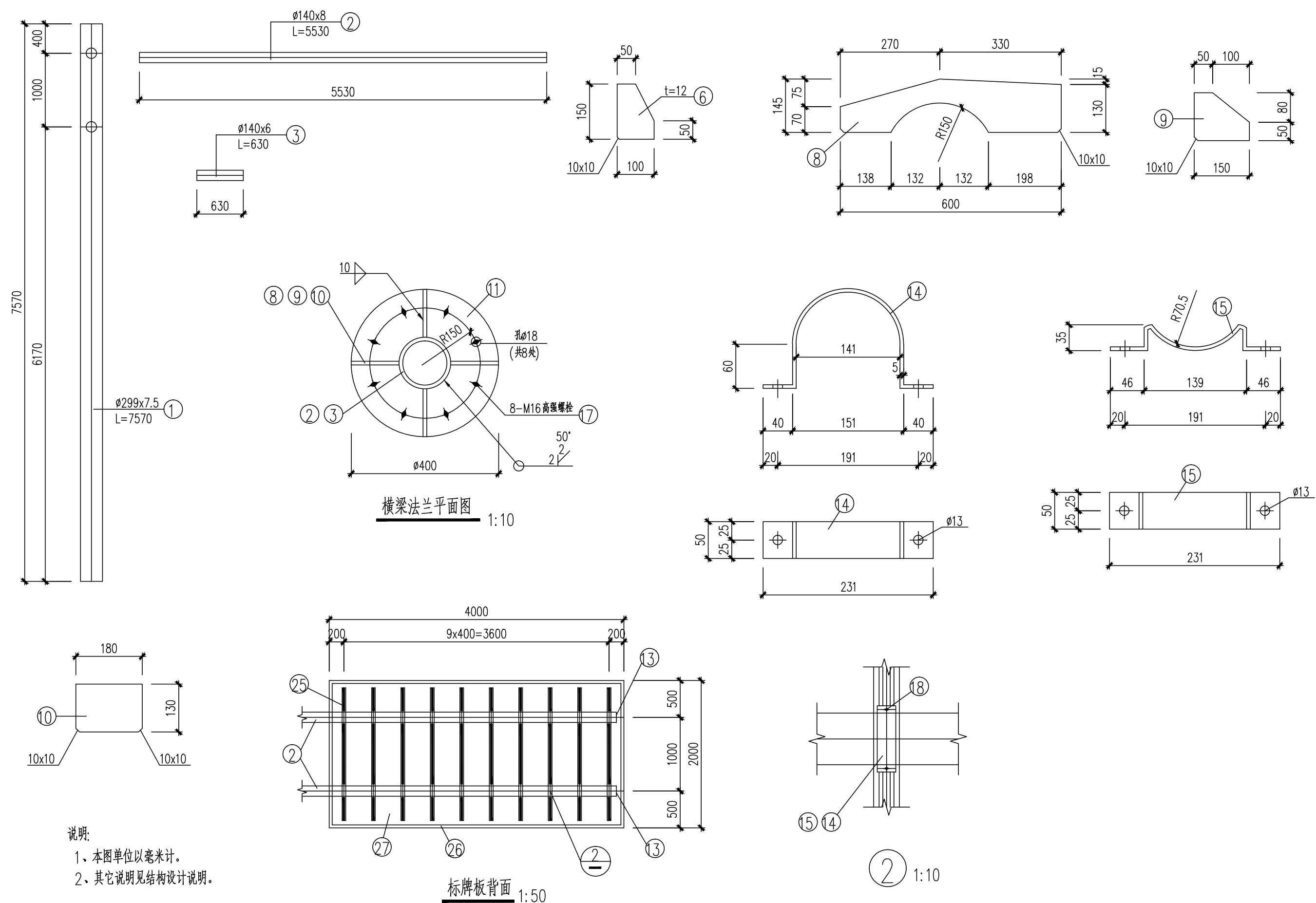
工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工招标

4000X2000指路标牌结构图

审定	詹红跃
审核	王迅
项目负责人	范学军

专业负责人	陈渊
校核	段正光
设计	陈渊

图号	S01T12
版次/更改码	A/0
日期	2019.07

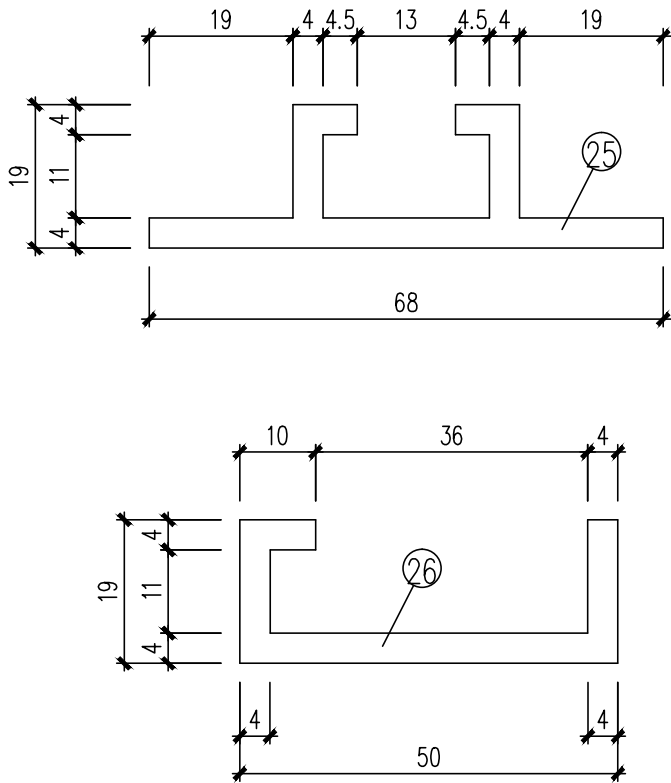


说明:
1、本图单位以毫米计。
2、其它说明见结构设计说明。

横梁法兰平面图 1:10

标牌板背面 1:50

2 1:10

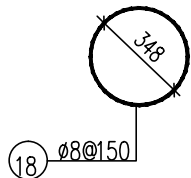


说明：
1、本图单位以毫米计。
2、基础采用明挖法施工,基底应先平整,夯实,控制好标高。
3、在浇注基础混凝土时,应注意使定位法兰盘与基础对中,控制好预埋件的标高及水平,并应根据路况对基础法兰盘的方向进行适当的调整,以保持安装的标志板面与驾驶员视线垂直。
4、基础采用混凝土独立基础,本图按地基承载力特征值不小于100KPa设计。
5、施工完毕时,地脚螺栓用两个螺母紧固,并用黄油进行密封加以防腐保护。
6、立柱顶端雨帽和横梁端部雨帽采用3mm厚的钢板罩焊接封盖。
7、底座法兰及地脚螺栓要预埋在基础内。
8、标志板材料采用牌号为2024、T4状态的硬铝合金板,板厚1.5~3.5mm。板面积大于等于4.5m²时,采用3~3.5mm厚度;板面积为1~4.5m²之间,采用2mm厚度;板面积小于1m²时,采用1.5mm厚度。标志板面应无皱纹、起泡、开裂、脱落、色差等,并具有良好的反光性能和耐久性。
9、标志板后采用型钢加固、型钢和标志板之间采用环氧树脂粘贴,并用铝合金铆钉连接。
10、连接铆钉用D=3mm, L=15mm的半圆头铆钉,其尺寸详见《半圆头铆钉》GB/T 867-1986。
11、标志板的制作安装须符合国家标准GB5768.2-2009《道路交通标志和标线第2部分:道路交通标志》的要求。
12、标志板与立柱采用抱箍连接。
13、其它说明见结构设计说明。

单个标志结构材料数量表

标志板尺寸: AXB 类型	名 称	编号	截 面(mm)	件 数	共 重 (kg)	总 重
4000X2000	钢管立柱	1	∅299X7.5X7670	1	408.2	1051.4
	钢管横梁	2	∅140X8X5530	2	292.5	
		3	∅140X8X630	2	33.3	
	底座法兰	4	∅500X25	1	49.1	
	立柱法兰	5	∅500X30	1	58.9	
	立柱加劲肋	6	100X12X150	8	11.3	
	地脚螺栓垫板	7	80X20X80	8	8.0	
	横梁加劲肋	8	145X12X600	4	32.8	
		9	130X12X150	8	14.7	
		10	180X12X130	4	8.8	
	横梁法兰	11	∅400X20	4	100.5	
	立柱雨帽	12	∅299X3	1	2.1	
	横梁雨帽	13	∅140X3	4	1.8	
	抱箍	14	50X5X437	20	17.2	
		15	50X5X314	20	12.3	
	地脚螺栓	16	M27X940	8 (套)		
	高强螺栓	17	M16X120	16 (套)		99.3
	方头螺栓	18	M12X45	40 (套)		
	钢筋	19	∅8X1600	4	2.5	
		20	∅12X2420	14	30.1	
		21	∅12X1920	17	29.0	
		22	∅12X1420	22	27.7	
		23	∅8X4200	6	10.0	
	铝合金铆钉	24	D=3mm , L=15mm			
	铝合金龙骨	25	115X4X1800	10		
		26	100X4X12000	1		
	铝合金板	27	4000X2000X3	1		
	基础砼C30 : 5.6m ³ C15素砼: 0.594m ³					





Technical drawing of a mechanical part, labeled 1, showing a cross-section. The part has a central circular feature (1) and a flange (2). Dimensions include a total width of 350 and a flange thickness of 8. Other dimensions are 8, 10, 9, 3, and 12.

50°

2/2

6

4-M20地脚螺栓

16

R150

6

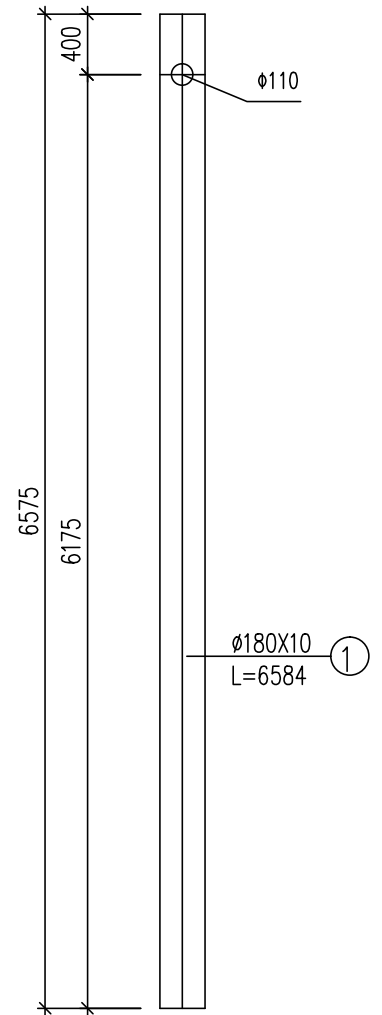
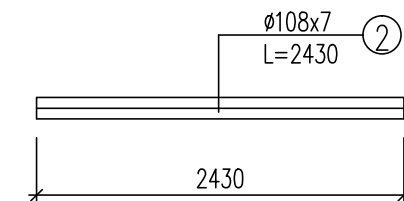
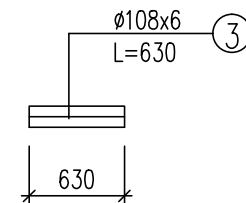
4

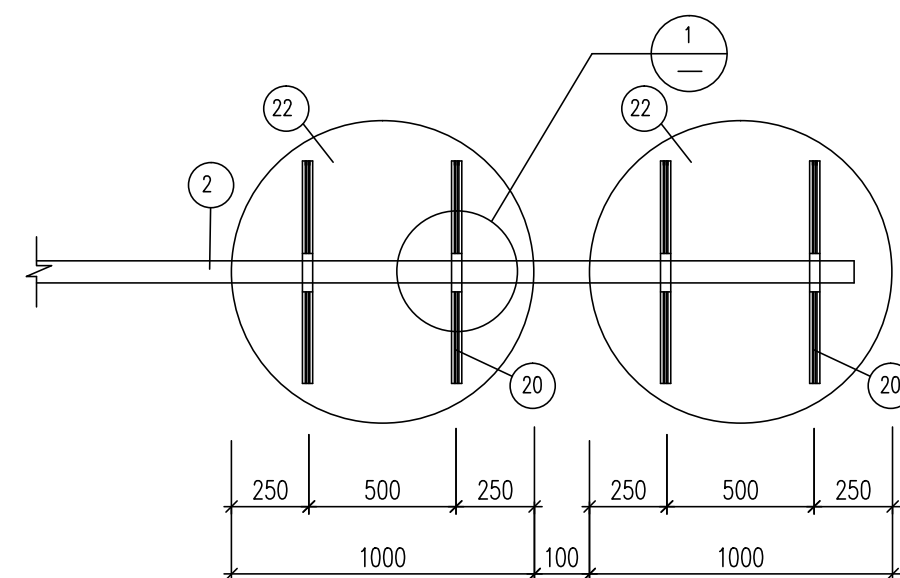
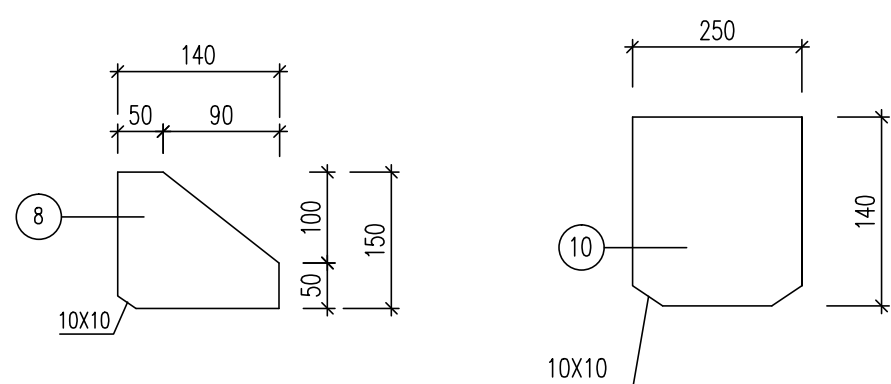
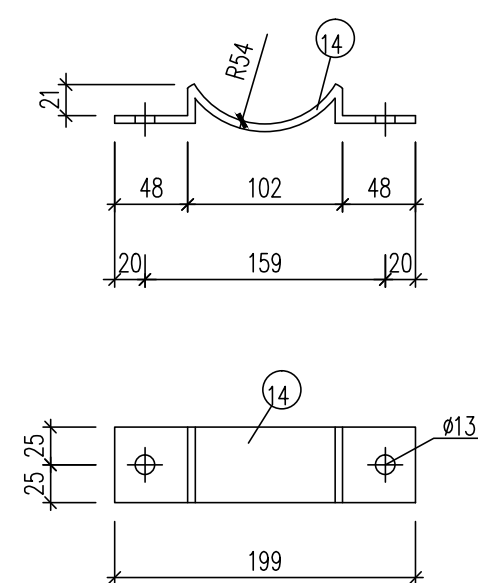
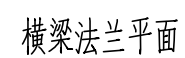
孔 ϕ 21.5
(共4处)

400

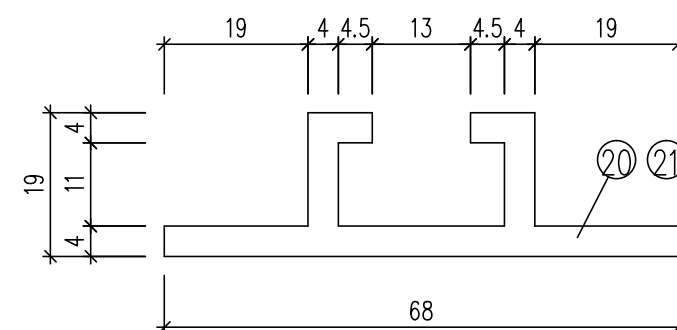
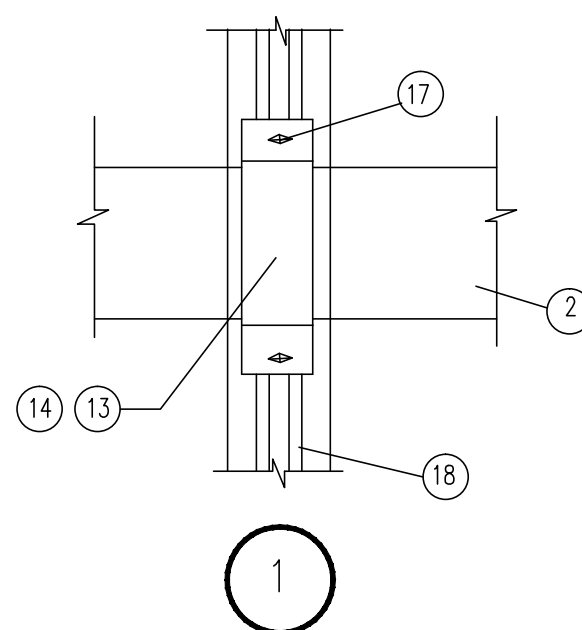
Technical drawing of a mechanical part with dimensions:

- Top horizontal dimension: 90
- Top horizontal segments: 50 and 40
- Right vertical dimension: 100
- Right vertical dimension: 150
- Bottom left corner: 10X10
- Feature 6: A circular feature on the left side.



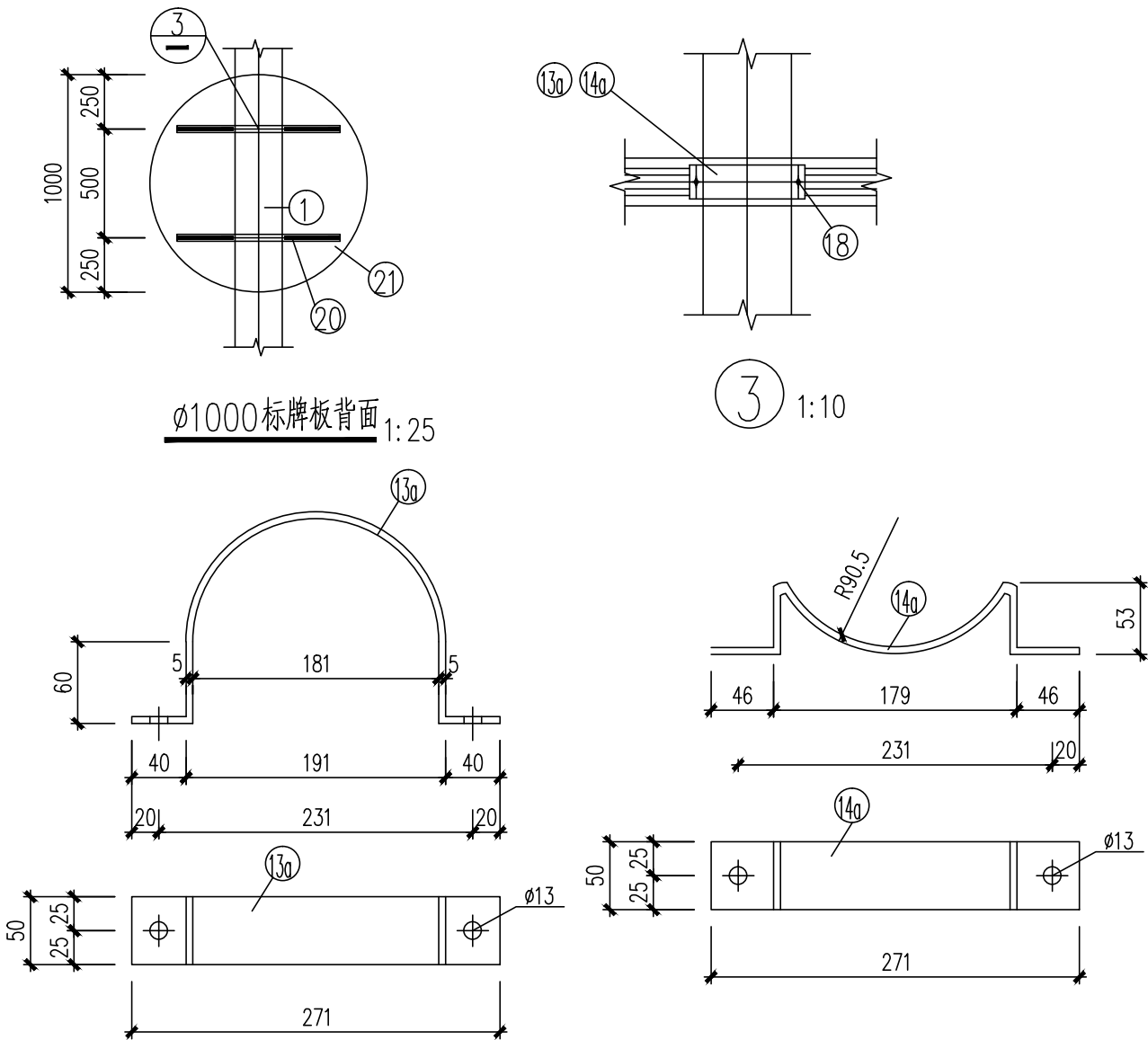


标志板背面

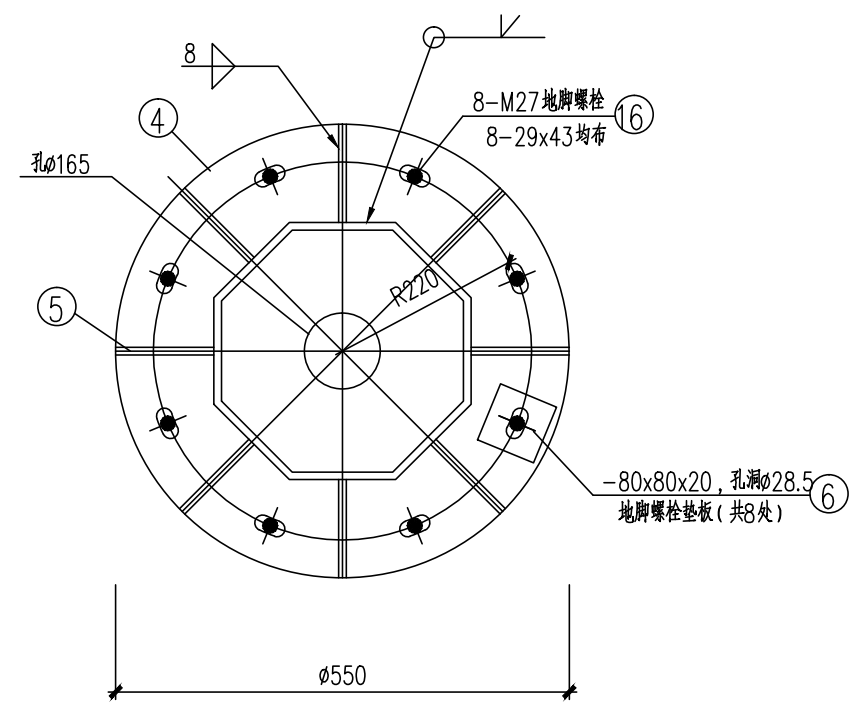
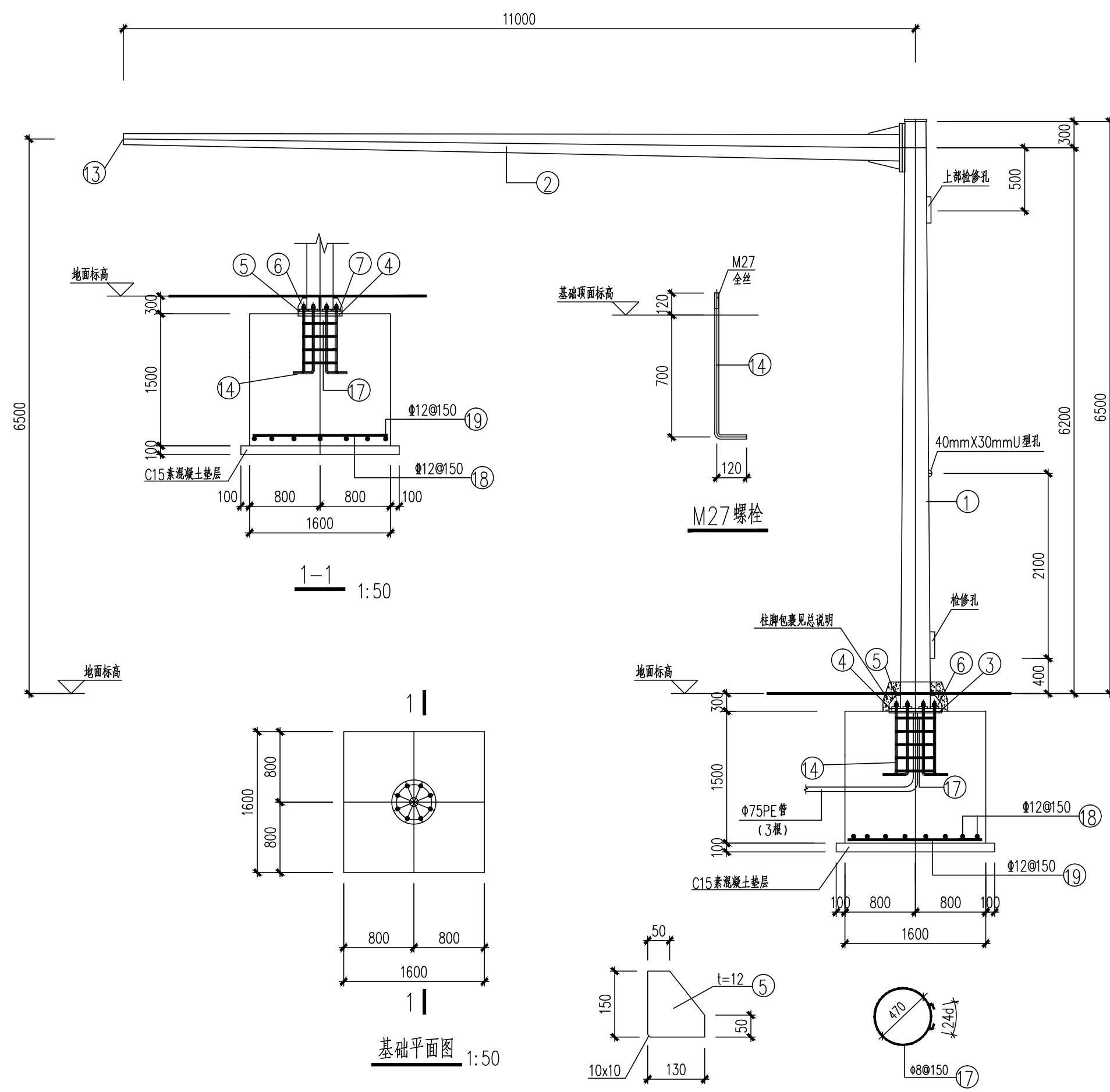


单个标志结构材料数量表

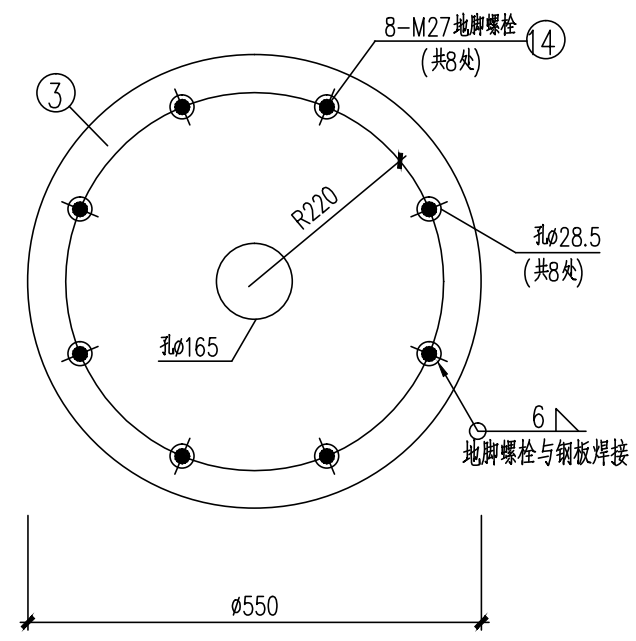
名 称	编号	截 面 (mm)	件 数	共 重 (kg)	总 重
钢管立柱	1	Φ180X10X6675	1	276.1	459.2
钢管横梁	2	Φ108X7X2430	1	42.9	
	3	Φ108X7X630	1	11.1	
立柱法兰	4	Φ400X25	1	24.6	
横梁法兰	5	Φ400X20	2	39.4	
立柱加劲肋	6	90X150X10	4	4.2	
底座法兰	7	Φ400X20	1	19.7	
横梁加劲肋	8	140X12X150	2	4.0	
	9	140X12X600	2	15.8	
	10	250X12X140	2	6.6	
立柱雨帽	11	Φ180X3	1	0.6	
横梁雨帽	12	Φ108X3	1	0.2	
抱箍	13	50X5X335	4	6.0	
	14	50X5X250	4	3.9	
	13a	50X5X500	4	2	
	14a	50X5X395	4	1.8	
地脚螺栓	15	M20X700	4		18.6
高强螺栓	16	M16X120	8		
方头螺栓	17	M12X45	16		
钢筋	18	Φ8X1308	3	1.6	18.6
	18a	Φ12X1420	7	8.8	
	18b	Φ12X920	10	8.2	
铝合金铆钉	19	D=3mm , L=15mm			
铝合金龙骨	20	115X4X800	12		
铝合金板	21	Φ1000X3	4		
基础砼:C30: 1.5m ³		C15素砼: 0.204m ³			



说明:
1、本图单位以毫米计。
2、基础采用明挖法施工,基底应先平整,夯实,控制好标高。
3、在浇注基础混凝土时,应注意使定位法兰盘与基础对中,控制好预埋件的标高及水平,并应根据路况对基础法兰盘的方向进行适当的调整,以保持安装的标志板面与驾驶员视线垂直。
4、基础采用混凝土独立基础,本图按地基承载力特征值不小于100KPa设计。
5、施工完毕时,地脚螺栓用两个螺母紧固,并用黄油进行密封加以防腐保护。
6、立柱顶端雨帽和横梁端部雨帽采用3mm厚的钢板罩焊接封盖。
7、底座法兰及地脚螺栓要预埋在基础内。
8、标志板材料采用牌号为2024、T4状态的硬铝合金板,板厚1.5~3.5mm。板面积大于等于4.5m²时,采用3~3.5mm厚度;板面积为1~4.5m²之间,采用2mm厚度;板面积小于1m²时,采用1.5mm厚度。标志板面应无皱纹、起泡、开裂、脱落、色差等,并具有良好的反光性能和耐久性。
9、标志板后采用型钢加固、型钢和标志板之间采用环氧树脂粘贴,并用铝合金铆钉连接。
10、连接铆钉用D=3mm, L=15mm的半圆头铆钉,其尺寸详见《半圆头铆钉》GB/T 867-1986。
11、标志板的制作安装须符合国家标准GB5768.2-2009《道路交通标志和标线第2部分:道路交通标志》的要求。
12、标志板与立柱采用抱箍连接。
13、其它说明见结构设计说明。



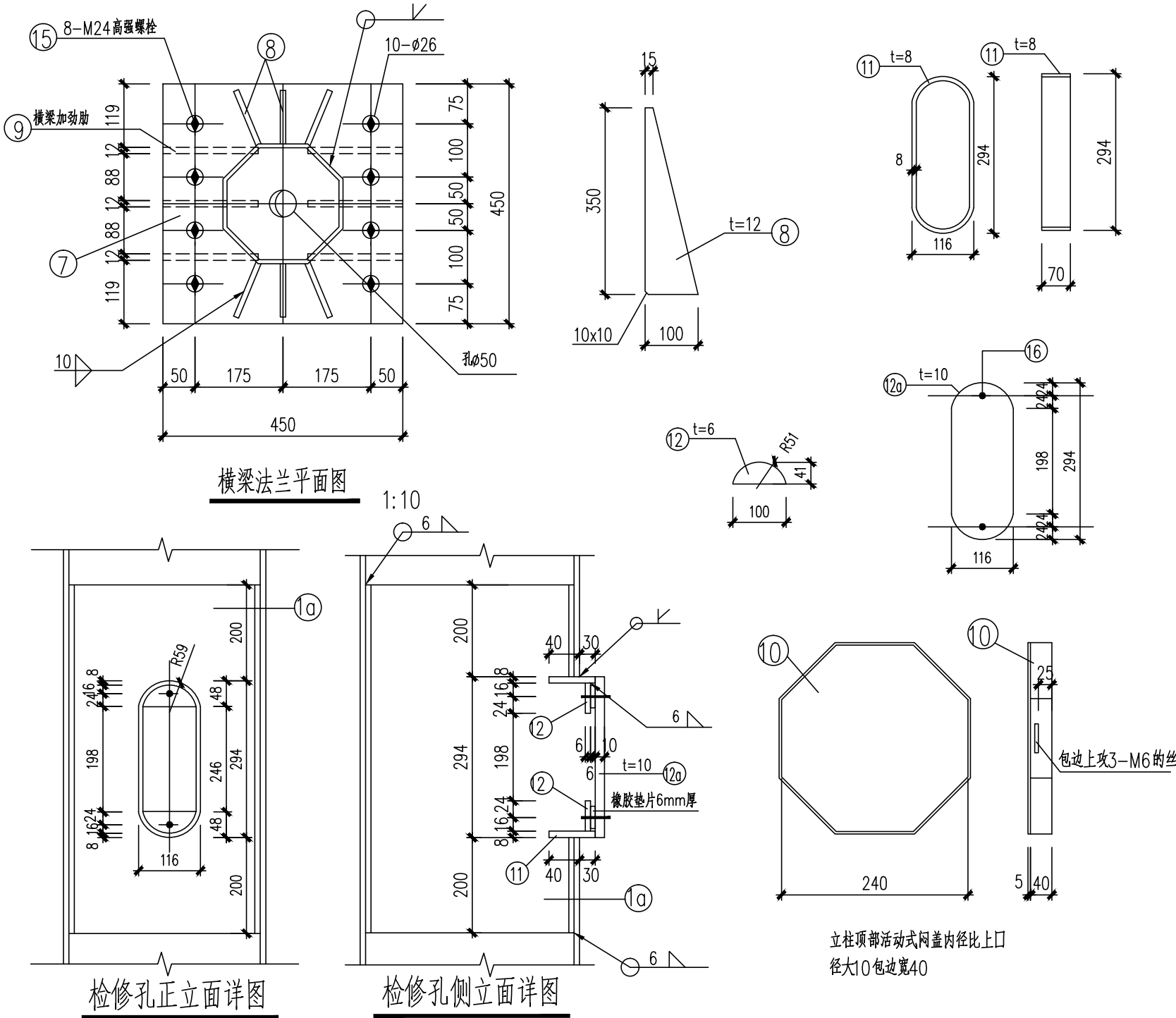
立柱法兰平面图 1:10



底座法兰平面图 1:10

单个监控结构材料数量表

名 称	编号	截 面(mm)	件 数	共 重 (kg)	总 重
钢管立柱	1	八角(290~240)X6X6770	1	269.8	825.6
手孔加强管	1a	八角(273~268)X6X694	1	30.0	
横梁	2	八角(225-115)X5X11000	1	235.8	
底座法兰	3	ø550x20	1	47.5	
立柱法兰	4	ø550x30	1	71.2	
立柱加劲肋	5	130X12X150	8	14.7	
地脚螺栓垫板	6	80X20X80	8	8.0	
横梁法兰	7	450x450x25	2	79.5	
横梁加劲肋	8	100x12x350	6	19.8	
	9	240X12X175	6	23.7	
立柱顶盖封板	10	八角240X4	1	3.0	
手孔环板	11	721.4X70x8	1	12.3	
垫板	12	41x6x100	2	1.1	
手孔盖板	12a	116x10x294	1	9.8	
横梁封板	13	八角115X4	1	0.4	
地脚螺栓	14	M27X940	8(套)		
高强螺栓	15	M24X120	8(套)		
手孔螺栓	16	M8	2(套)		
钢筋	17	ø8X1700	5	3.4	33.2
	18	Φ12X1520	11	14.9	
	19	Φ12X1520	11	14.9	
基础砼C30 : 3.84m³		C15素砼 : 0.324m³			



- 1、本图单位以毫米计。

2、基础采用明挖法施工,基底应先平整,夯实,控制好标高。

3、在浇注基础混凝土时,应注意使定位法兰盘与基础对中,控制好预埋件的标高及水平,并应根据路况对基础法兰盘的方向进行适当的调整,以保持安装的标志板面与驾驶员视线垂直。

4、基础采用混凝土独立基础,本图按地基承载力特征值不小于100KPa设计。

5、施工完毕时,地脚螺栓用两个螺母紧固,并用黄油进行密封加以防腐保护。

6、立柱顶端雨帽和横梁端部雨帽采用3mm厚的钢板罩焊接封盖。

7、底座法兰及地脚螺栓要预埋在基础内,浇筑基础时注意线管的放置。

8、施工单位可根据交管部门的要求选择信号灯与立柱的连接方式。
- 9、信号灯防雷接地做法详见监控专业总说明。

10、钢管连接处的内套管长度约700mm,下钢管为开缝焊接(满焊)。

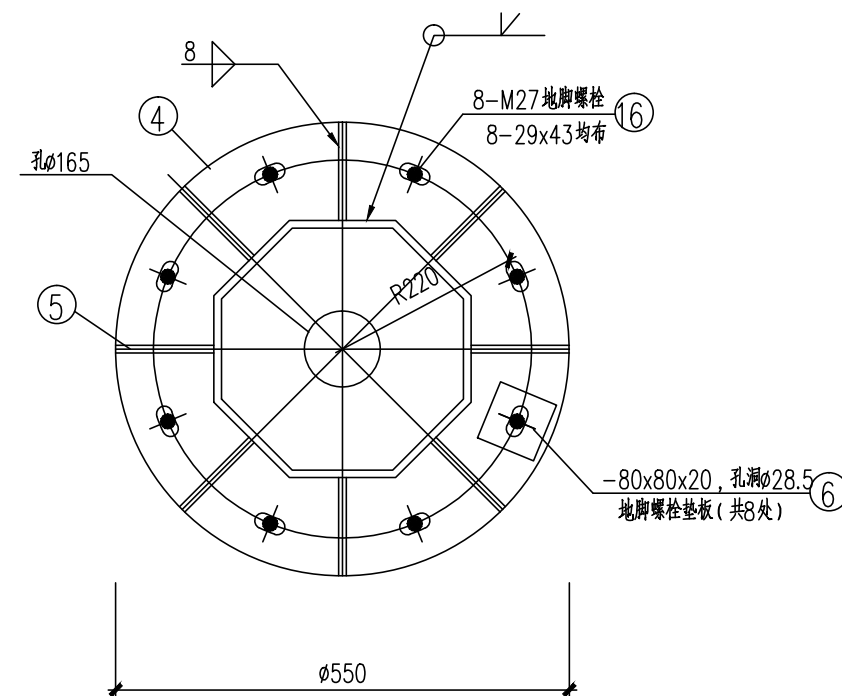
11、杆件距安装面400mm开下检修孔,其规格为100mm×198mm,杆件距顶部800mm开60X100上部检修孔(根据交通专业要求设置)。检修孔参见下检修孔施工。所有检修孔与2.5米处开孔同侧,均要做防水处理。

12、立杆与安装底板(法兰)为嵌入式双焊接(满焊)。

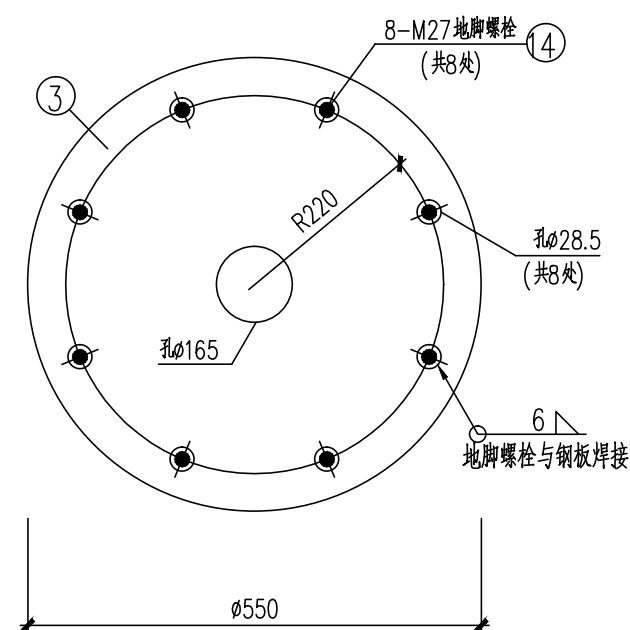
13、杆件与球机连接处管内做丝扣可安装球机。

14、未注明的节点参考类似节点施工,未注明的焊缝一律满焊,焊缝高度为hf=8mm。

15、其它说明见结构设计说明。



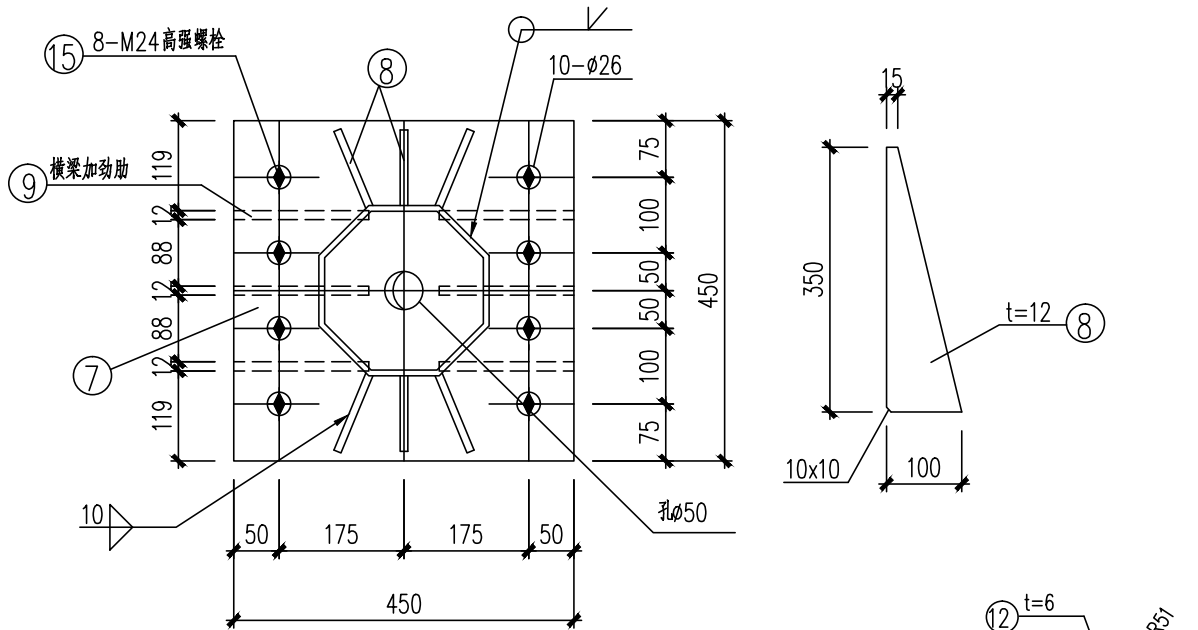
立柱法兰平面图 1:10



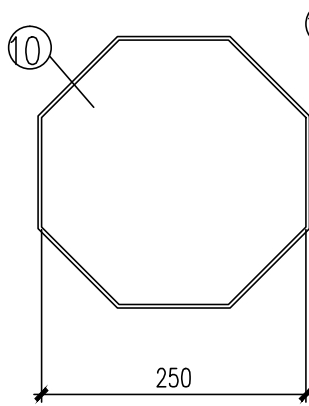
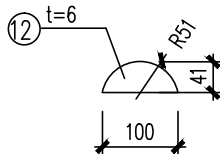
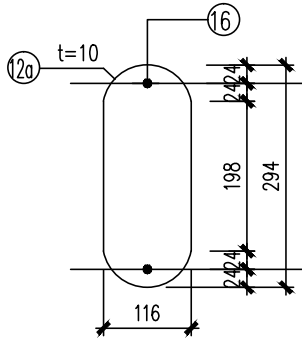
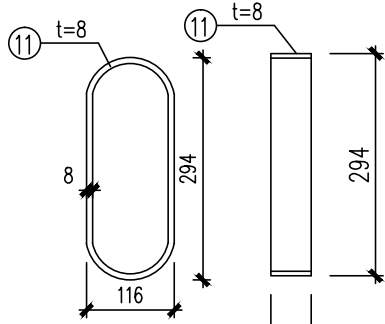
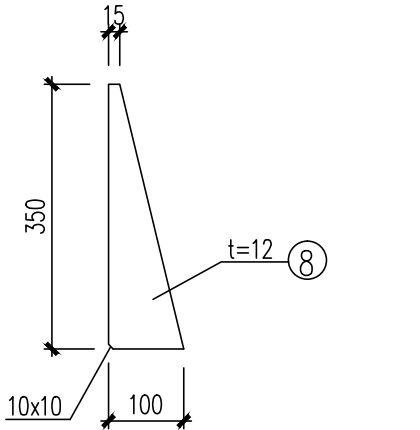
底座法兰平面图 1:10

单个监控结构材料数量表

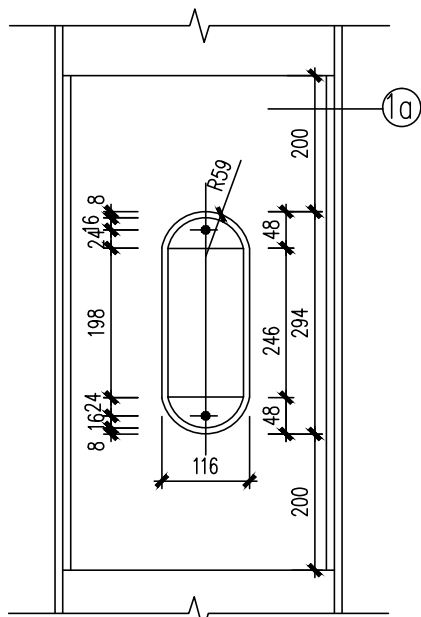
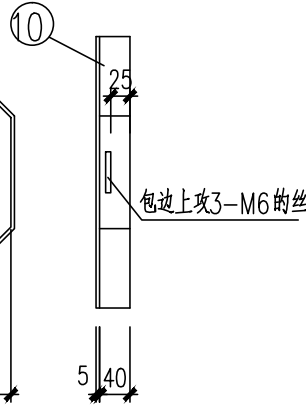
名 称	编号	截 面(mm)	件 数	共 重 (kg)	总 重
钢管立柱	1	八角(330~250)X6X6770	1	295.3	879.2
手孔加强管	1a	八角(313~308)X6X694	1	34.5	
横梁	2	八角(230-115)X5X12000	1	261.0	
底座法兰	3	ø550x20	1	47.5	
立柱法兰	4	ø550x30	1	71.2	
立柱加强肋	5	110X12X150	8	12.4	
地脚螺栓垫板	6	80X20X80	8	8.0	
横梁法兰	7	450x450x25	2	79.5	
横梁加强肋	8	100x12x350	6	19.8	
	9	250X12X173	6	24.4	
立柱顶盖封板	10	八角250X4	1	3.0	
手孔环板	11	721.4X70x8	1	12.3	
垫板	12	41x6x100	2	1.1	
手孔盖板	12a	116x10x294	1	9.8	
横梁封板	13	八角115X4	1	0.4	
地脚螺栓	14	M27X940	8 (套)		
高强螺栓	15	M24X120	8 (套)		38
手孔螺栓	16	M8	2 (套)		
钢筋	17	ø8X1700	5	3.4	
	18	Φ12X1620	12	17.3	
	19	Φ12X1620	12	17.3	
基础砼C30 : 4.338m³ C15素砼: 0.361m³					



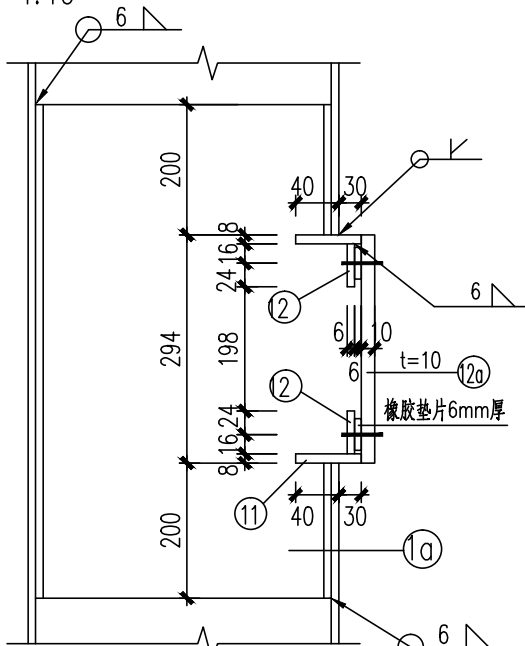
横梁法兰平面图



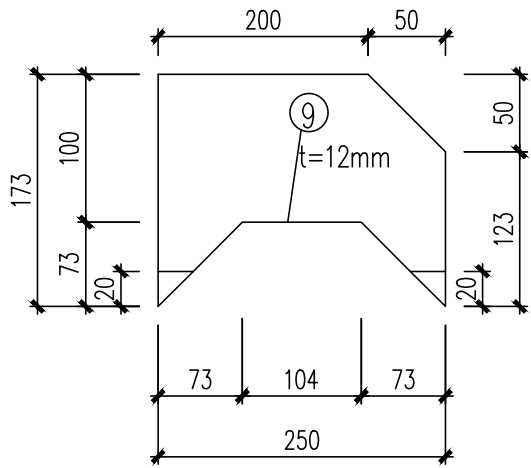
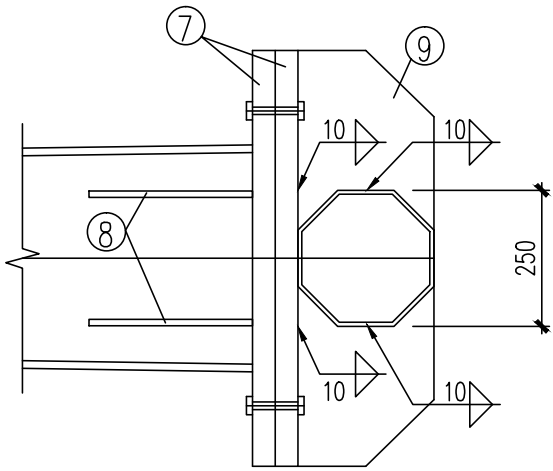
立柱顶部活动式网盖内径比上口
径大10包边宽40



检修孔正立面详图



检修孔侧立面详图



位于M24高强螺栓中间@100

- 1、本图单位以毫米计。
- 2、基础采用明挖法施工,基底应先平整,夯实,控制好标高。
- 3、在浇注基础混凝土时,应注意使定位法兰盘与基础对中,控制好预埋件的标高及水平,并应根据路况对基础法兰盘的方向进行适当的调整,以保持安装的标志板面与驾驶员视线垂直。
- 4、基础采用混凝土独立基础,本图按地基承载力特征值不小于100KPa设计。
- 5、施工完毕时,地脚螺栓用两个螺母紧固,并用黄油进行密封加以防腐保护。
- 6、立柱顶端雨帽和横梁端部雨帽采用3mm厚的钢板单焊接封盖。
- 7、底座法兰及地脚螺栓要预埋在基础内,浇筑基础时注意线管的放置。
- 8、施工单位可根据交管部门的要求选择信号灯与立柱的连接方式。

- 9、信号灯防雷接地做法详见监控专业总说明。
- 10、钢管连接处的内套管长度约700mm,下钢管为开缝焊接(满焊)。
- 11、杆件距安装面400mm开下检修孔,其规格为100mm×198mm,杆件距顶部800mm开60X100上部检修孔(根据交通专业要求设置)。检修孔参见下检修孔施工。所有检修孔与2.5米处开孔同侧,均要做防水处理。
- 12、立杆与安装底板(法兰)为嵌入式双焊接(满焊)。
- 13、杆件与球机连接处管内做丝扣可安装球机。
- 14、未注明的节点参考类似节点施工,未注明的焊缝一律满焊,焊缝高度为hf=8mm。
- 15、其它说明见结构设计说明。



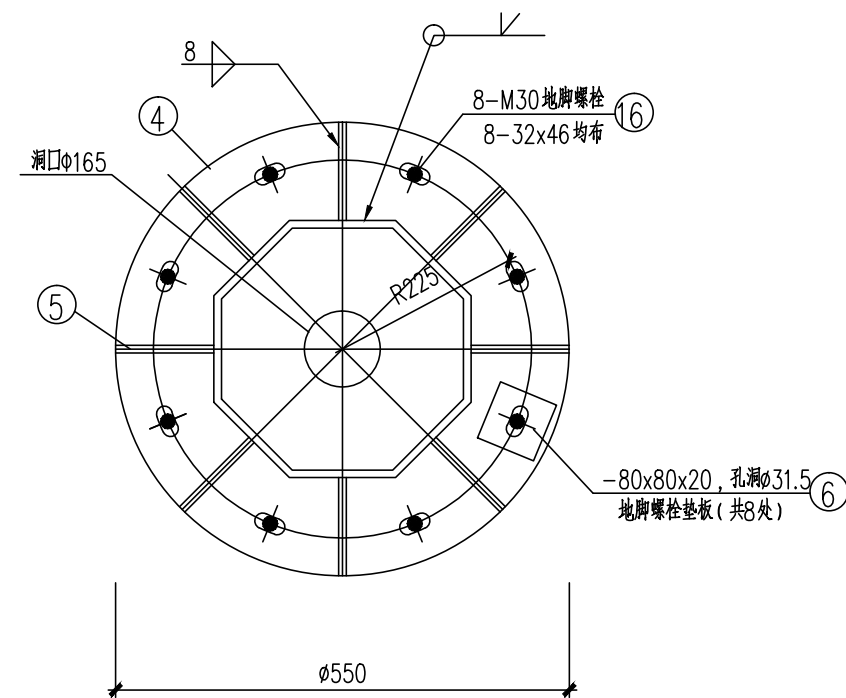
武汉市政工程设计研究院有限责任公司

工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子 项	6.5mX12m悬臂电子警察/卡口立杆结构图		
工程编号	2019151	设计阶段	施工招标

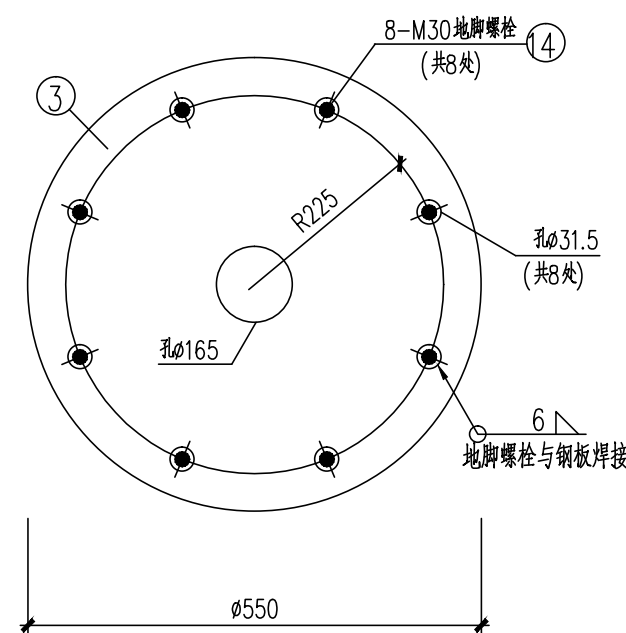
审 定	詹红跃
审 核	王 迅
项目负责人	范学军

专业负责人	陈 渊
校 核	段正光
设 计	陈 渊

图 号	S01T16
版次/更改码	A/O
日 期	2019.07



立柱法兰平面图 1:10



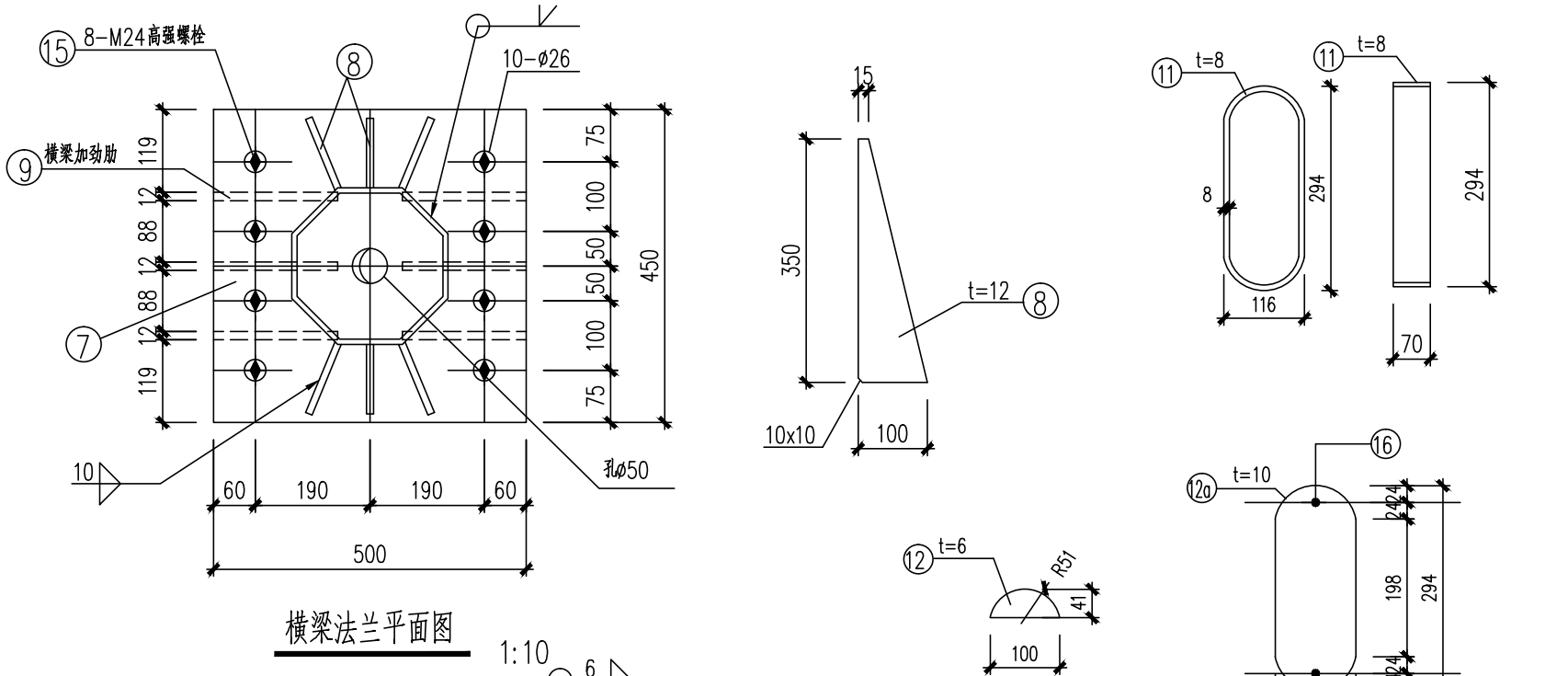
底座法兰平面图 1:10

武汉市市政工程设计研究院有限责任公司

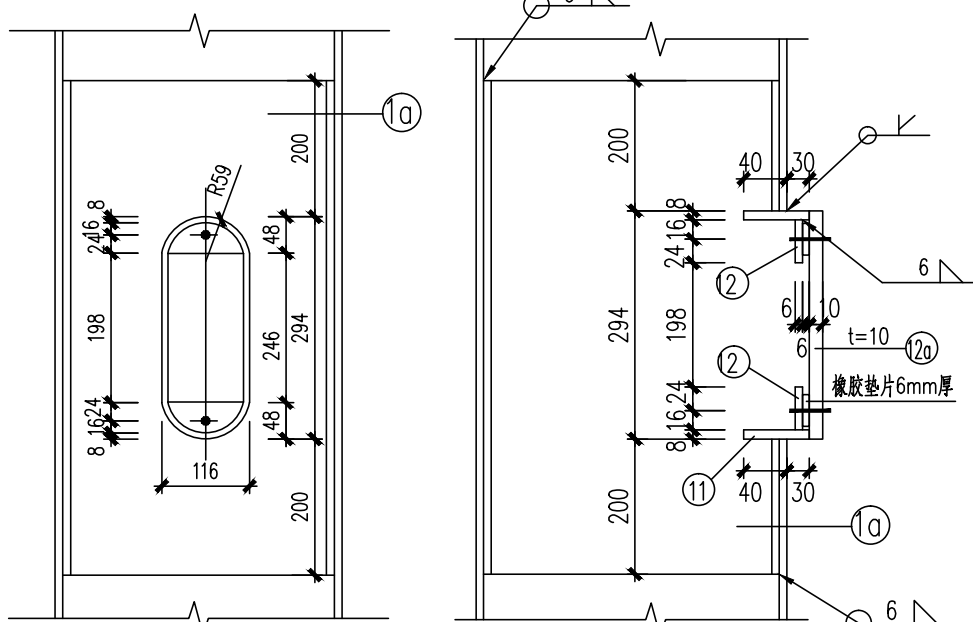
工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程			6.5mX13m悬臂电子警察/卡口立杆结构图	审 定	詹红跃		专业负责人	陈 渊		图 号	S01T17
子 项					审 核	王 迅		校 核	段正光		版次/更改码	A/0
工程编号	2019151	设计阶段	施工招标		项目负责人	范学军		设 计	陈 渊		日 期	2019.07

单个监控结构材料数量表

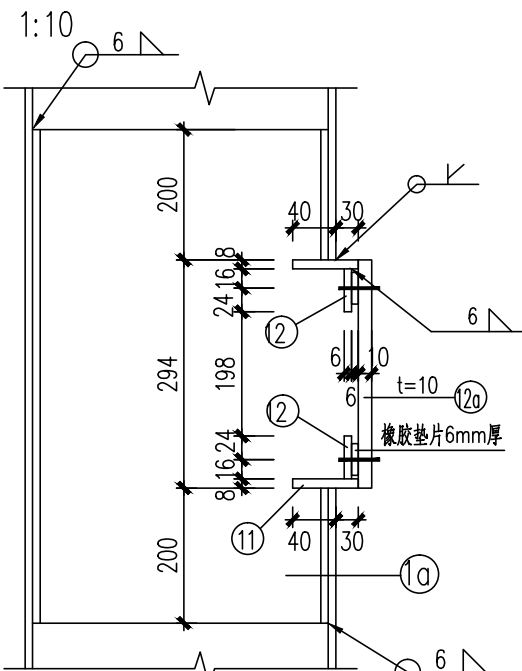
名 称	编号	截 面(mm)	件 数	共 重 (kg)	总 重
钢管立柱	1	八角(350~260)X7X6770	1	362.4	1103.6
手孔加强管	1a	八角(333~328)X8X694	1	49.0	
横梁	2	八角(250-120)X6X13000	1	373.9	
底座法兰	3	ø550x20	1	47.5	
立柱法兰	4	ø550x30	1	71.2	
立柱加劲肋	5	100X12X150	8	11.3	
地脚螺栓垫板	6	80X20X80	8	8.0	
横梁法兰	7	500x450x30	2	106.0	
横梁加劲肋	8	100x12x350	6	19.8	
	9	260X12X196	6	28.8	
立柱顶盖封板	10	八角260X4	1	3.0	
手孔环板	11	721.4X70x8	1	12.3	
垫板	12	41x6x100	2	1.1	
手孔盖板	12a	116x10x294	1	9.8	
横梁封板	13	八角120X4	1	0.5	
地脚螺栓	14	M30X1020	8(套)		
高强螺栓	15	M24X120	8(套)		
手孔螺栓	16	M8	2(套)		
钢筋	17	ø8X1700	5	3.4	43.2
	18	Φ12X1720	13	19.9	
	19	Φ12X1720	13	19.9	
基础砼C30 : 4.86m³		C15素砼 : 0.4m³			



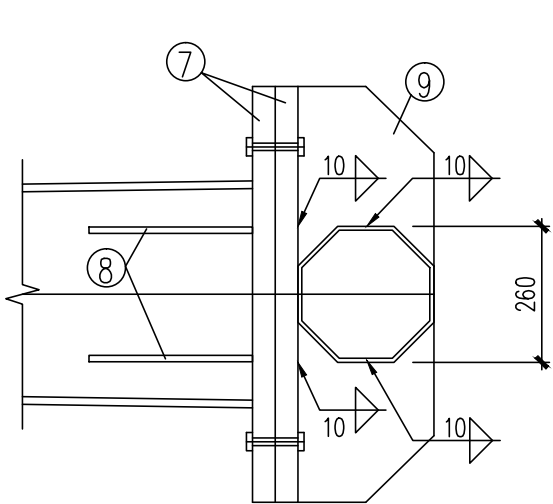
横梁法兰平面图

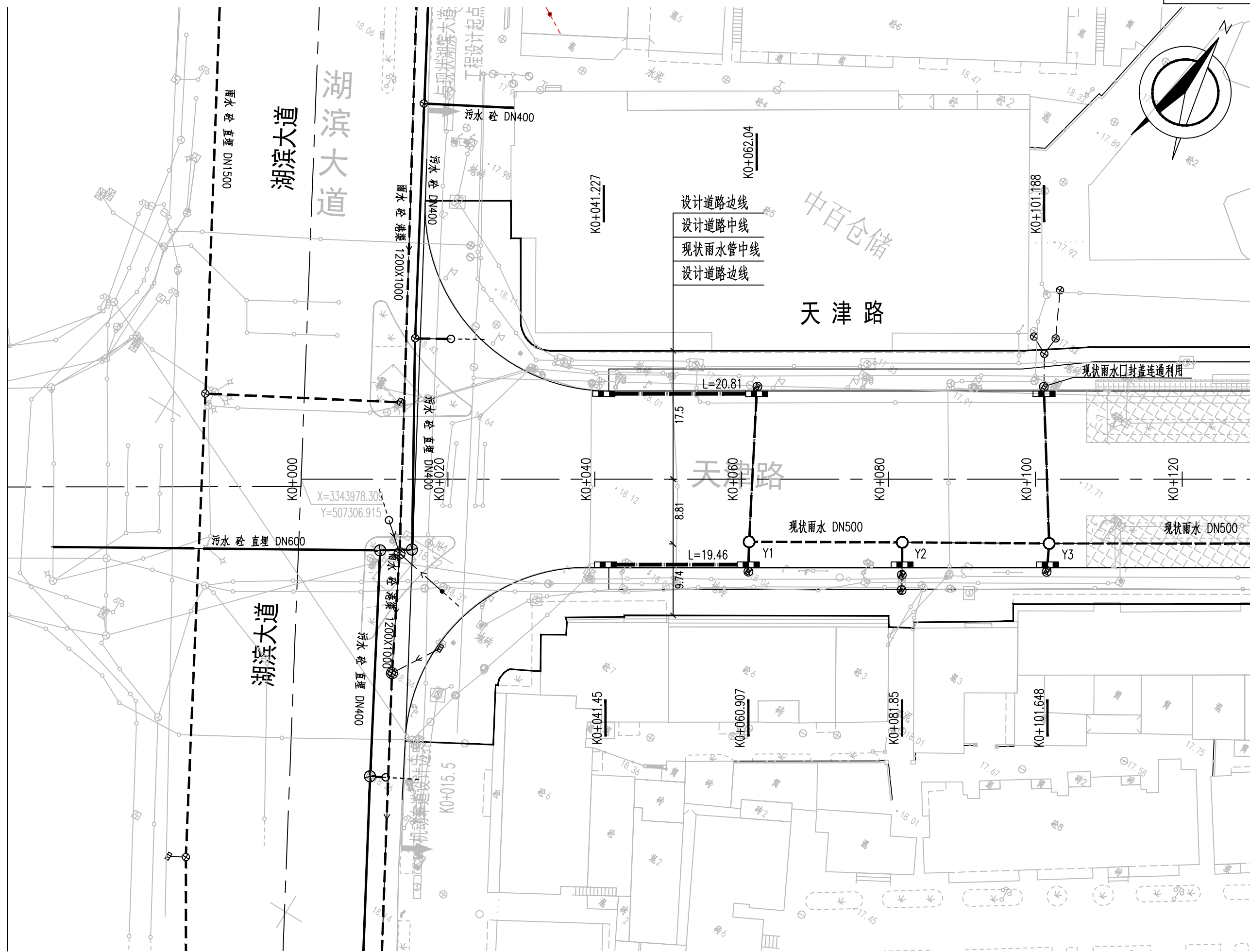


检修孔正立面详图

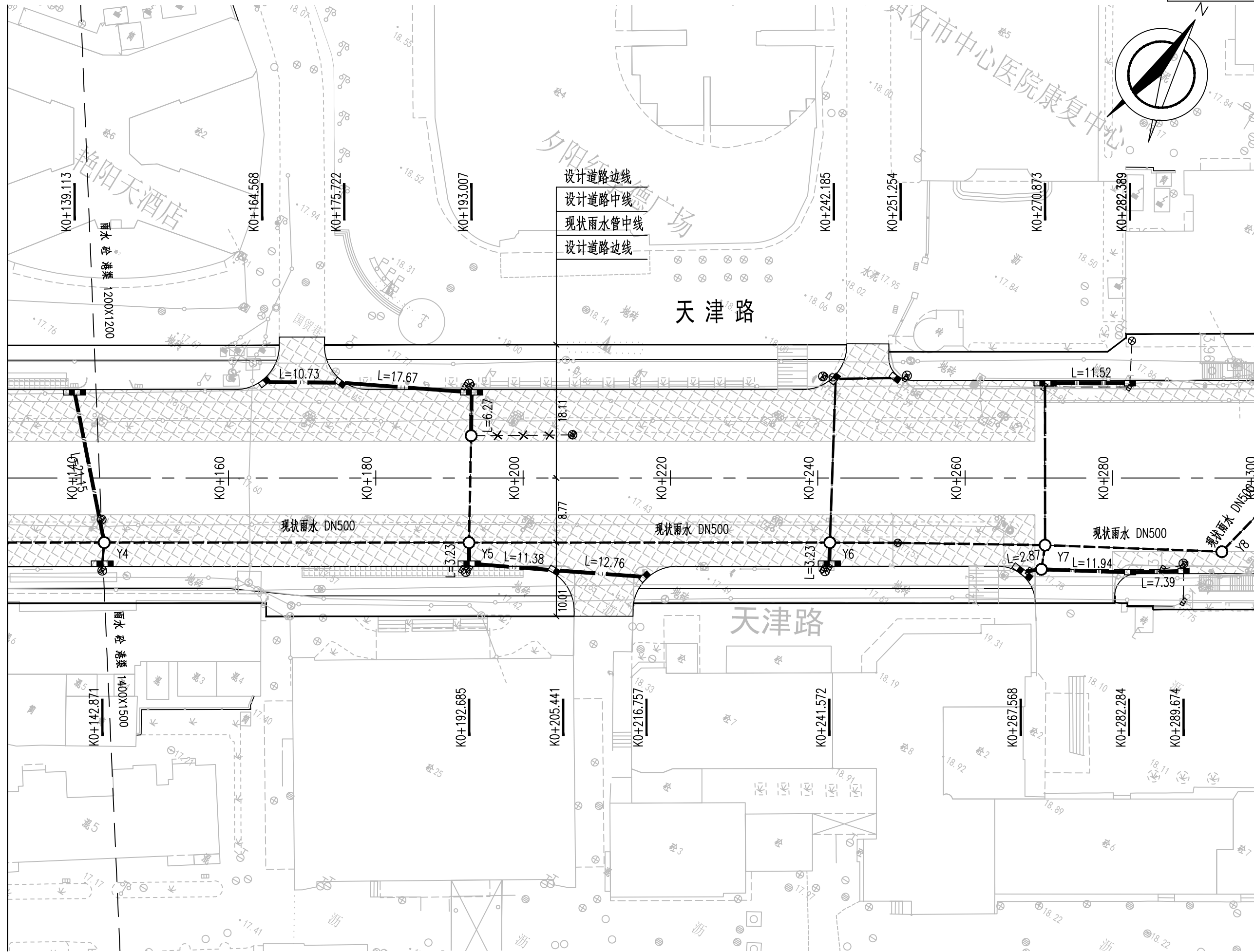


检修孔侧立面详图



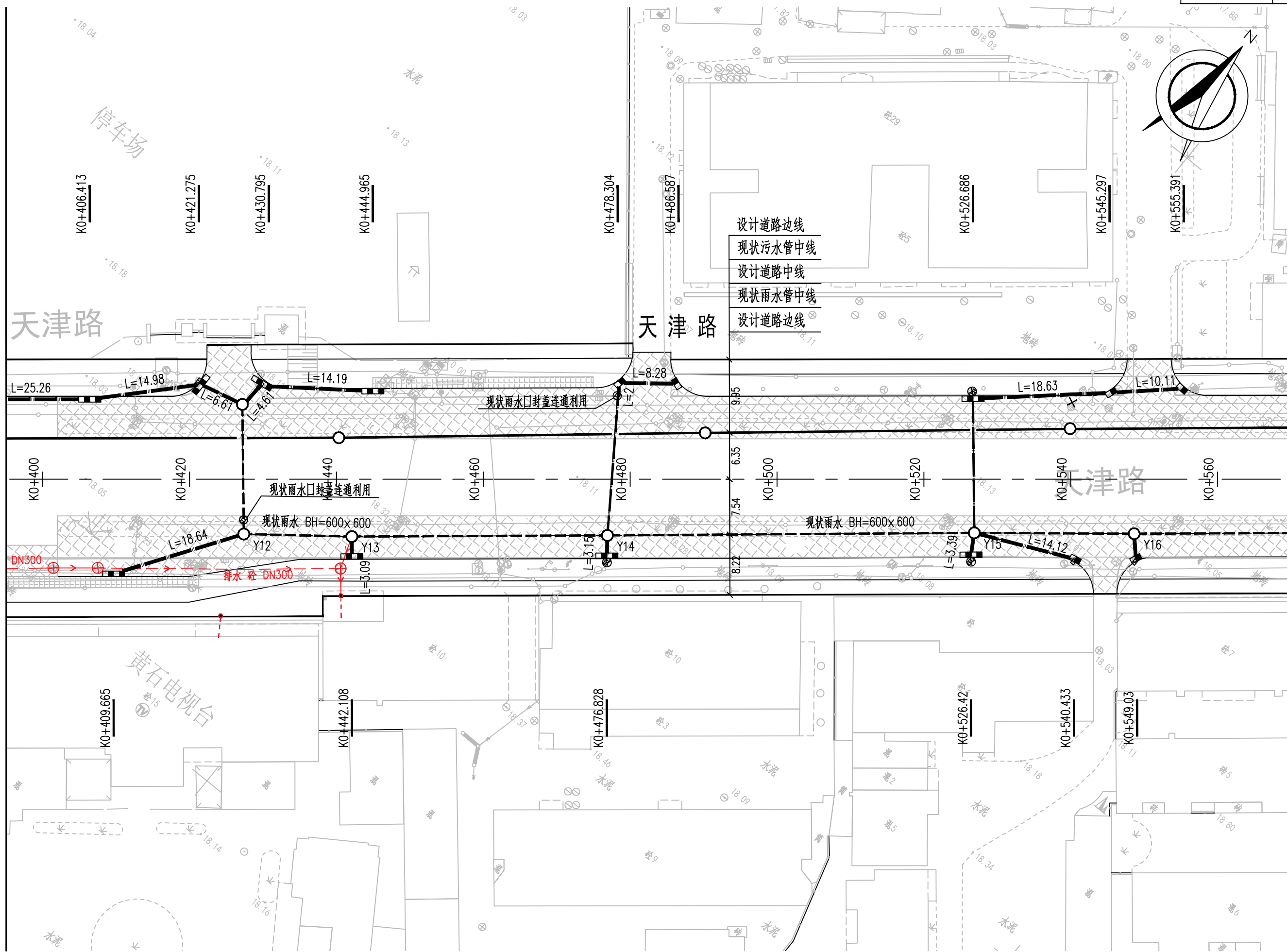


接第 2 页



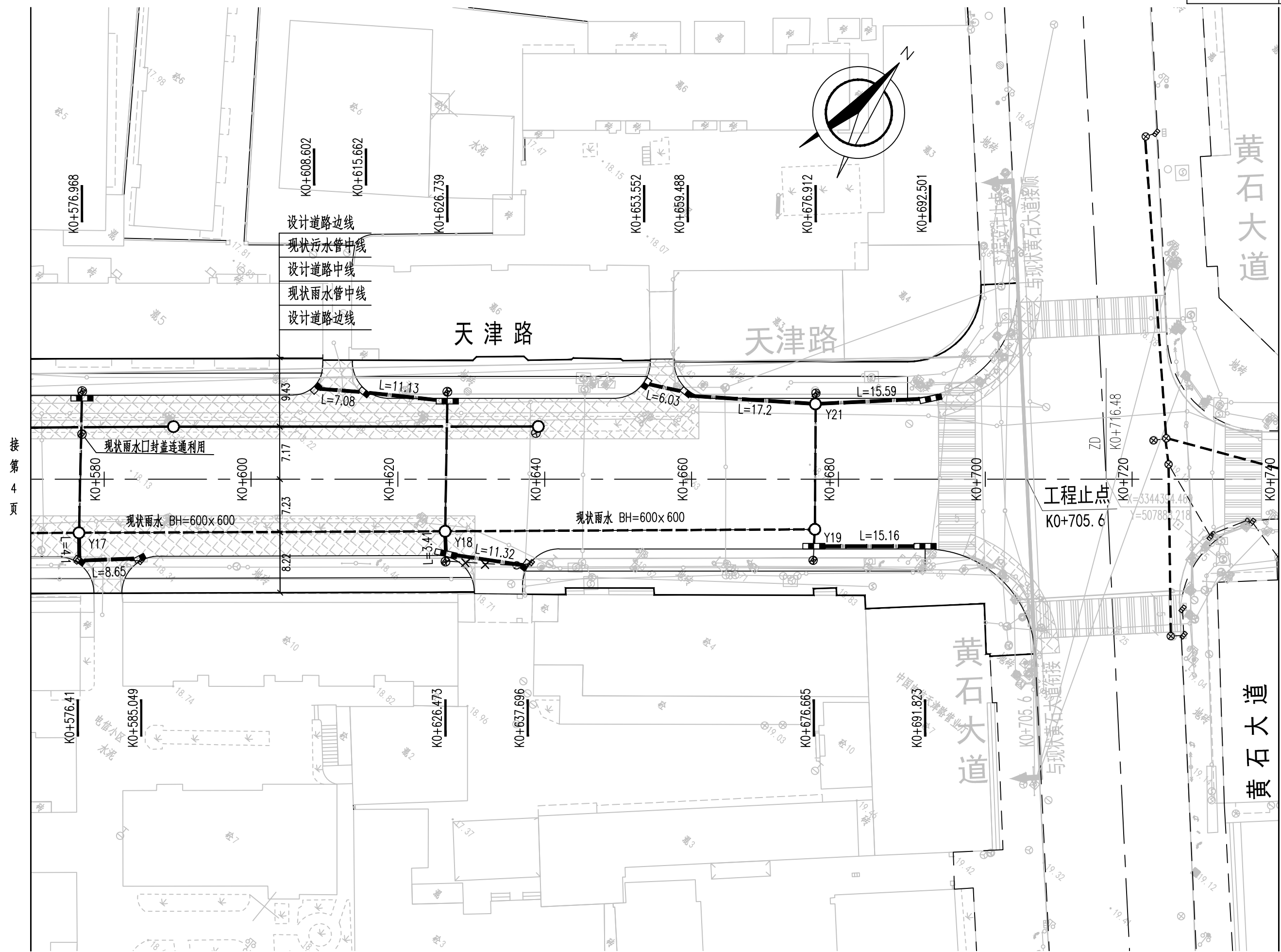


 武汉市政工程设计研究院有限责任公司	工程名称	天津路（含人行天桥）改造工程			排水管道平面布置图	审 定	谭 合	谭合	专业负责人	吴婷婷	吴婷婷	图 号	S01S01
	子 项					审 核	陈永祥	陈永祥	校 核	张正柱	张正柱	版次/更改码	A/0
	工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计		项目负责人	范学军	范学军	设 计	吴婷婷	吴婷婷	日 期	2019.07



接第 3 页

接第 5 页



接第 4 页

专业
会签

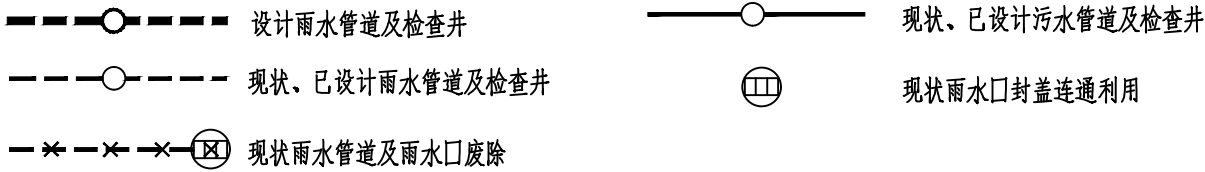
主要工程量表

	名称	规格	单位	数量	备注
路面雨水	承插式钢筋混凝土（Ⅱ级）管	d300	米	528	C20砼满包20cm，橡胶圈接口
	新建偏沟式单算雨水口及加固		座	29	参见17ZZ04-102、48
	新建偏沟式双算雨水口及加固		座	45	参见17ZZ04-103、50
	新建圆形混凝土雨水检查井	φ 1000	座	2	Y20、Y21，六防井盖，参见06MS201-3-12
其他	现状排水检查井更换井盖及井座		座	42	更换“六防”井盖及井座，重型球墨铸铁材质，并增加防坠网
	现状排水检查井提升及加固		座	42	参见17ZZ04-44
	现状雨水口封盖联通利用		座	7	
	现状单算雨水口废除		座	36	
	现状雨水口连接管挖除	d300	米	36	平均埋深1m
	现状雨水口连接管保留包封		m ³	123	C20砼
	现状沥青路面破除及恢复		m ²	50	按道路设计要求执行
	施工导流		台班	100	
	现状管线疏浚		m ³	90	
	现状管线保护		项	1	信息 2处；燃气管5处；电力2处； 给水12处；污水管2处

说 明

1. 本图单位：管径以毫米计,其余均以米计,1985国家高程基准,北京坐标系,比例为1:500。
2. 本工程采用桩号定位，桩号与设计道路中线桩号一致，局部采用坐标定位。
- 3.管道选择：雨水口连接管均采用承插式钢筋混凝土Ⅱ级管，C20混凝土满包20cm，橡胶圈接口，管道接口形式参见国标06MS201-1-23。
4. 现状排水检查井需更换为球墨铸铁井盖及井座，并采用环保型黑色面漆，应具备防盗、防跳、防滑、防坠落、防位移、防噪声等“六防”功能，检查井需设置防坠网。其中,机动车道及非机动车道下检查井应采用重型井盖及井座，要求荷载能力≥400kN,人行道下检查井可采用轻型井盖及井座,要求荷载能力≥250kN。为避免检查井出现下沉，本工程机动车道下检查井周边应加固，做法详见市政工程细部构造做法《新建沥青泥混凝土路面检查井盖安装图》17ZZ04-44。要求在检查井盖上以“雨”、“污”等字样把雨、污水检查井区分开来，以避免错接乱接。
5. 路面雨水口采用偏沟式单、双算雨水口收集路面雨水。雨水口间距按照20~50m设置；除标注外雨水口连接管管径均为d300。雨水口配套采用符合国标的球墨铸铁井圈及箅子，雨水口高程应比周围路面高程低3cm，以利收水。要求雨水口底高程比所接雨水管内底低30cm，以利沉泥。雨水口做法详见17ZZ04-102、103。雨水口加固详见图集17ZZ04-48、50。
6. 施工前应仔细复核现状市政管线断面、位置及高程，如有不符，请及时与相关单位协商解决。
7. 未尽事宜严格遵照有关规范、规程执行。

图 例

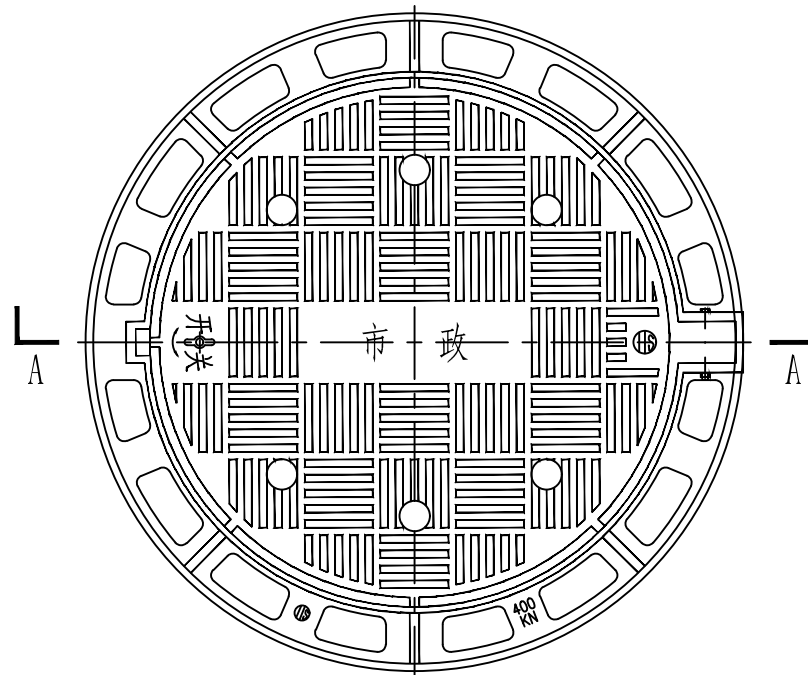


武汉市政工程设计研究院有限责任公司

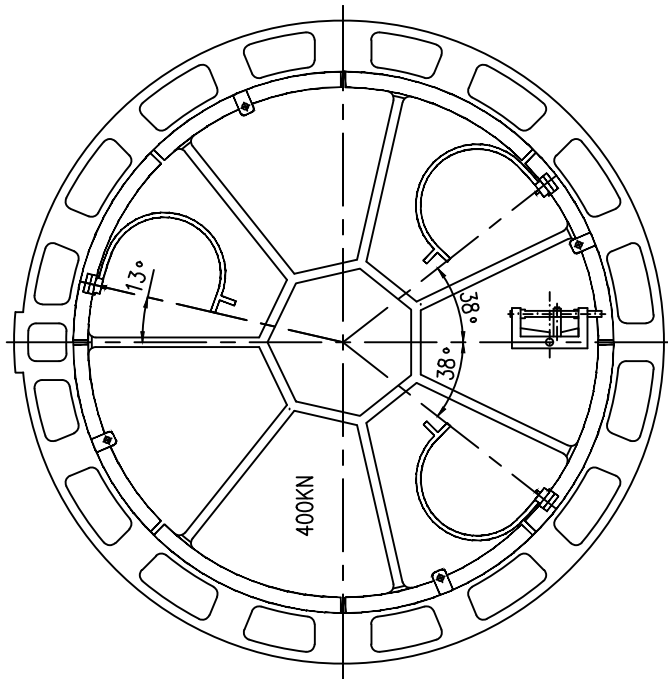
工程名称	天津路（含人行天桥）改造工程		
子 项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

排水管道平面布置图

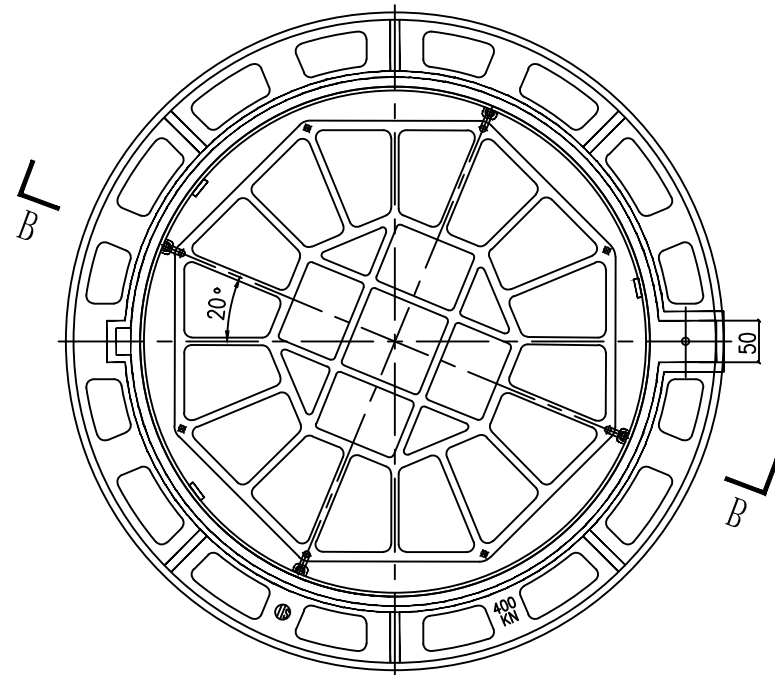
审 定	谭 合	作 合	专业负责人	吴婷婷	吴婷婷	图 号	S01S01
审 核	陈永祥	陈永祥	校 核	张正柱	张正柱	版次/更改码	A/1
项目负责人	范学军	范学军	设 计	吴婷婷	吴婷婷	日 期	2019.08



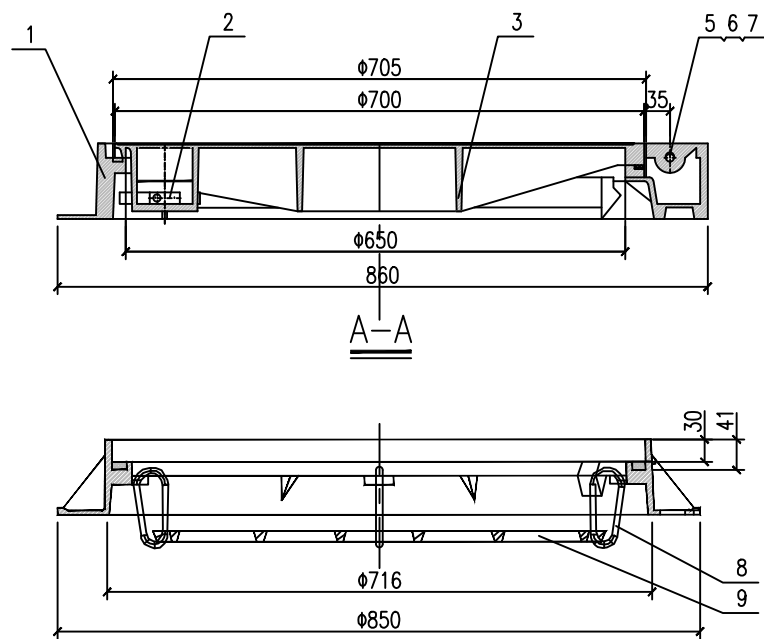
正面大样



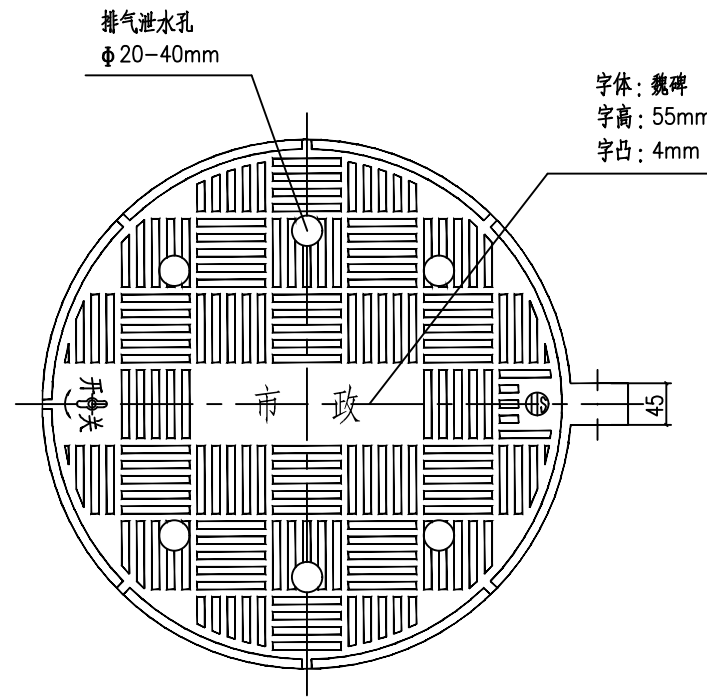
背面大样



井座与防坠网



B-B 旋转



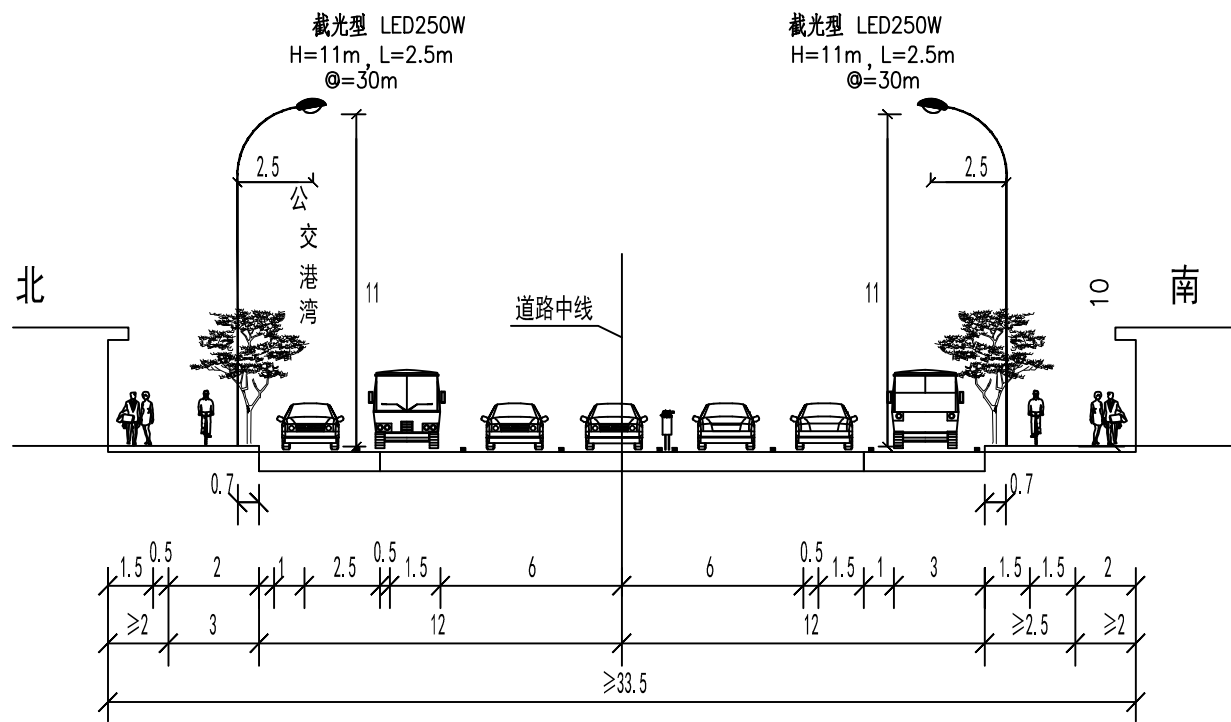
井盖大样

主要材料一览表

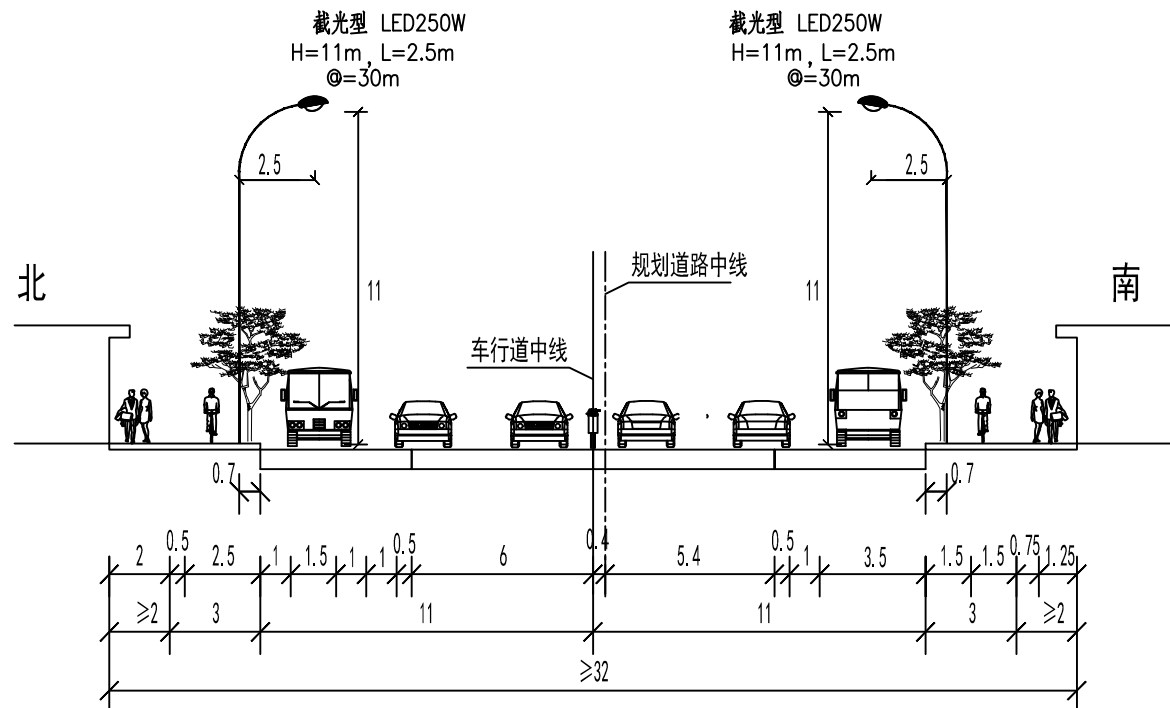
序号	名 称	材料	数量	规 格	备 注
1	井座	QT500-7	1		
2	防盗锁具	组合件	1		
3	井盖	QT500-7	1		
4	柔性垫	复合材料	1		
5	六角头螺栓	Q235	1	M14*90	镀锌钝化
6	弹簧垫圈	65Mn	1	GB 93-87-14	
7	螺母	Q235	1	GB 6170-86-M14	镀锌钝化
8	安全扣	不锈钢	1		
9	防坠网	QT500-7	1		

说明:

- 1、执行标准: GB/T23858-2009, 产品荷载等级: D400。
- 2、井盖具备弹性紧锁、减震消音、防盗、防坠落等功能。
- 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。
- 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GB6414, 其公差等级不低于GB6414-99CT10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。



道路改造照明横断面图（推荐）
（湖滨大道~武汉路）



道路改造照明横断面图（推荐）
（武汉路~黄石大道）

说明：

- 1.本图尺寸单位均以米计，比例1：250。
- 2、道路设计路面为沥青路面。
- 3、道路照明按城市主干路标准设计，车行道平均照度不低于30lx（维持值），照度均匀度不小于0.40；标准路段车行道（≥6车道）照明功率密度值：高压钠光源不大于1.0W/m²，车行道（<6车道）照明功率密度值：高压钠光源不大于1.2W/m²。
- 4、非机动车道的平均照度宜为相邻机动车道的1/2，但不宜小于相邻人行道的照度。
- 5、路灯杆距原则上为30m，实施时可依据现场实际情况适当调整。

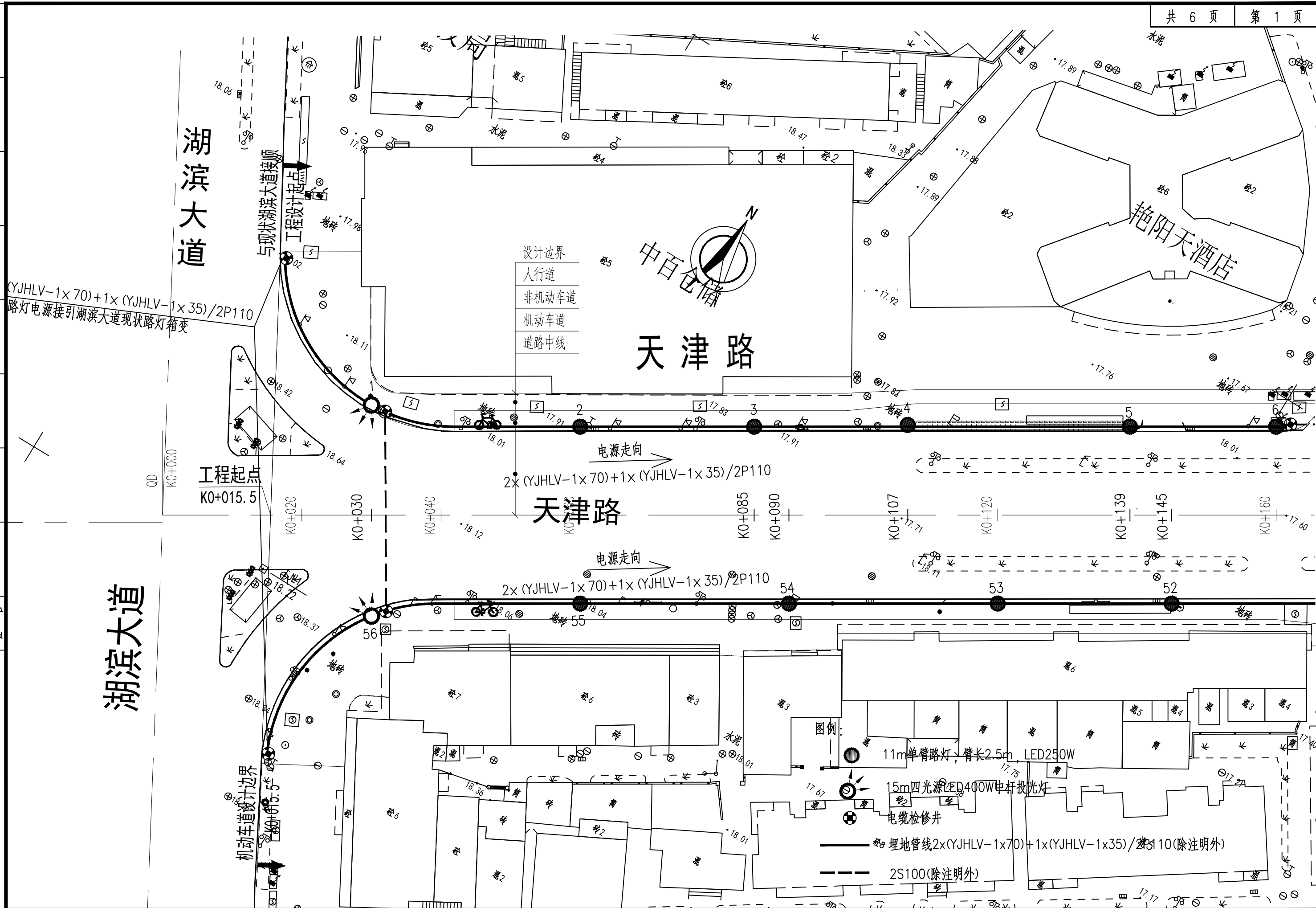


武汉市政工程设计研究院有限责任公司

工程名称	天津路（含人行天桥）改造工程		
子项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

道路照明标准横断面图

审 定	李朝军	专业负责人	张 芹	图 号	S01E01
审 核	雷明海	校 核	陈军伟	版次/更改码	A/1
项目负责人	范学军	设 计	张 芹	日 期	2019.08

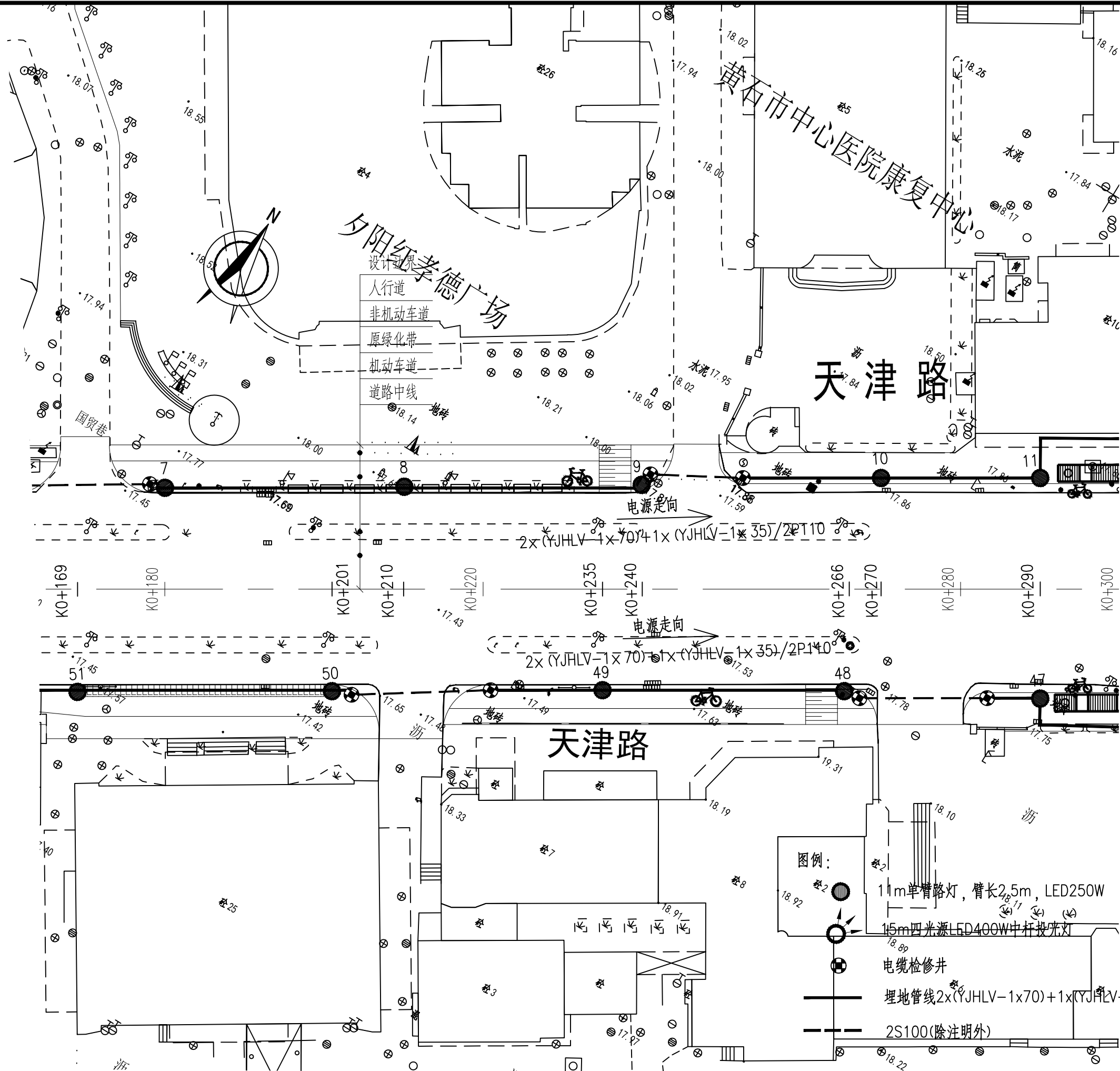


武汉市政工程设计研究院有限责任公司

工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

道路照明平面布置图

审 定	李朝军	专业负责人	张 芹	图 号	S01E02
审 核	雷明海	校 核	陈军伟	版次/更改码	A/1
项目负责人	范学军	设 计	张 芹	日 期	2019.08

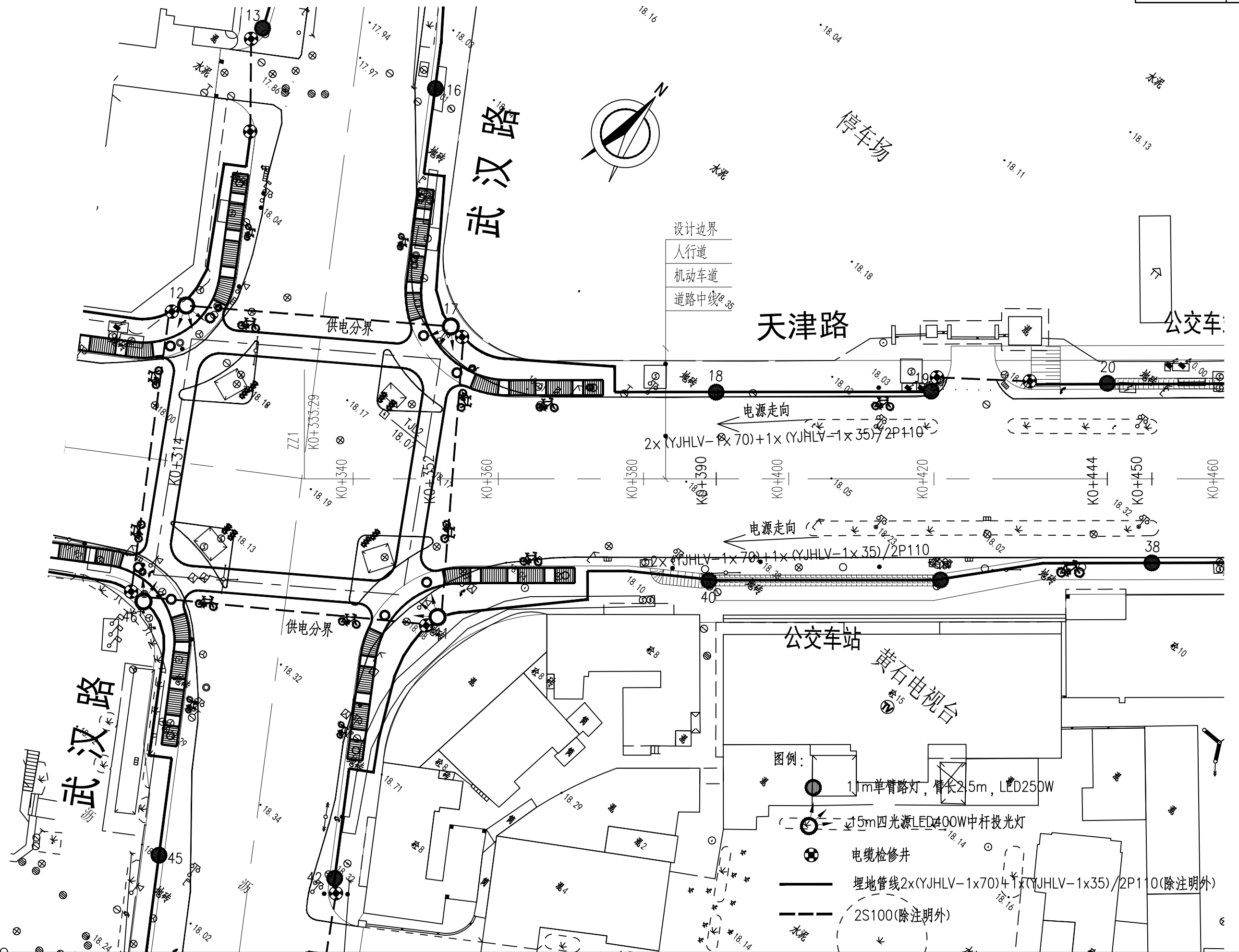


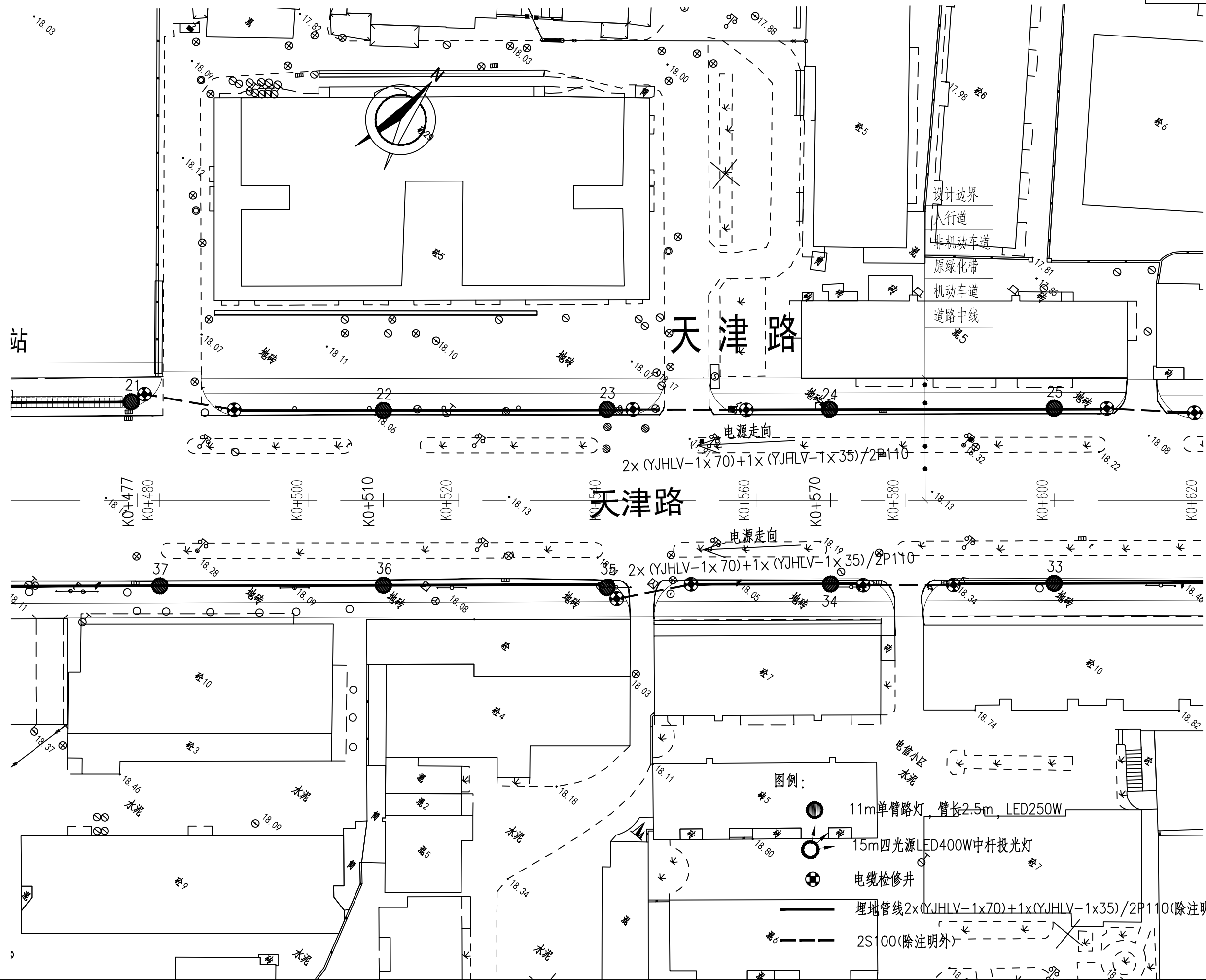
- 图例:
- 11m单臂路灯, 臂长2.5m, LED250W
 - 15m四光源LED400W中杆投光灯
 - 电缆检修井
 - 埋地管线 $2 \times (YJHLV-1 \times 70) + 1 \times (YJHLV-1 \times 35) / 2P110$ (除注明外)
 - 2S100(除注明外)

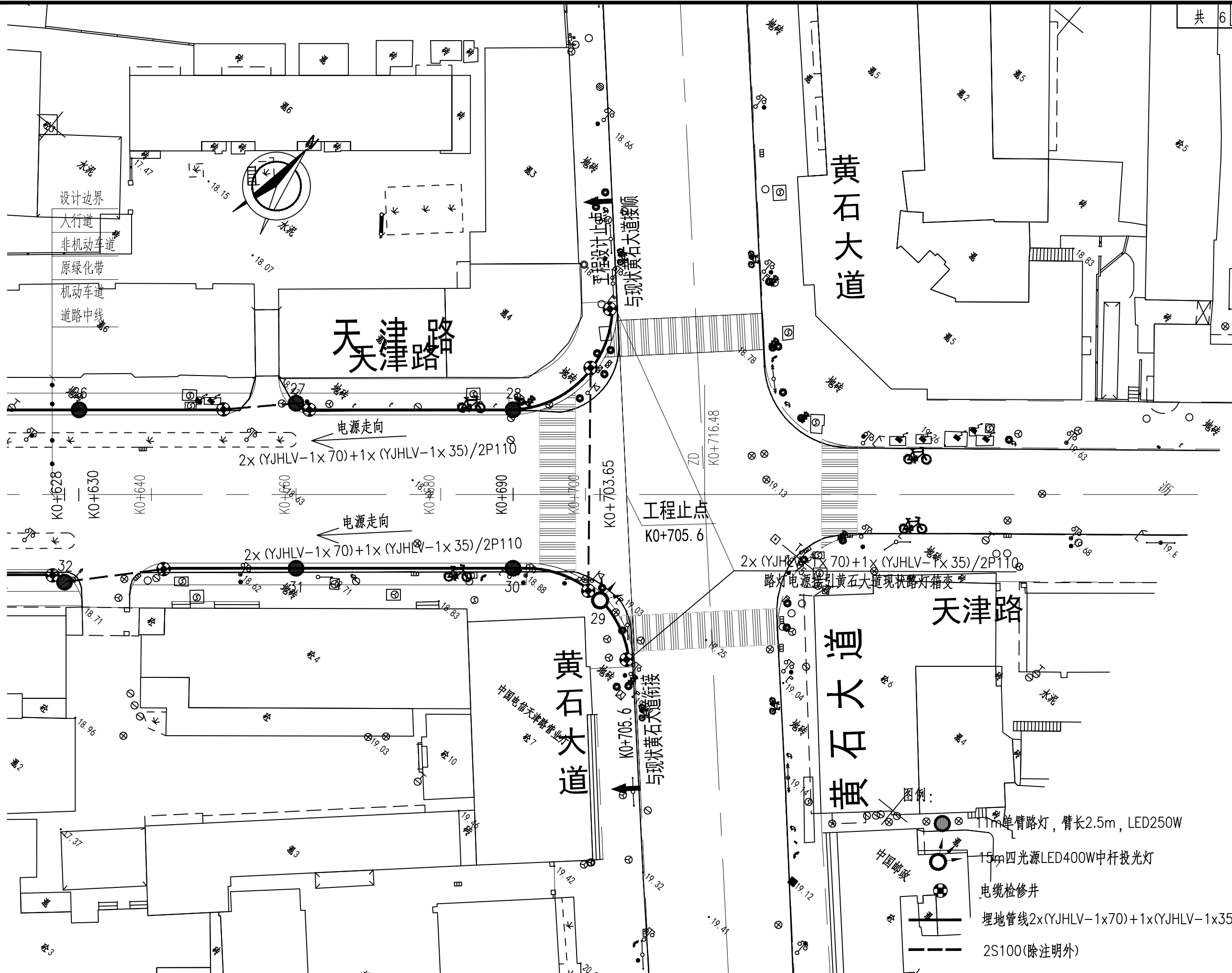
工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

道路照明平面布置图

审 定	李朝军	专业负责人	张 芹	图 号	S01E02
审 核	雷明海	校 核	陈军伟	版次/更改码	A/1
项目负责人	范学军	设 计	张 芹	日 期	2019.08







主要工程量一览表

序号	图例符号	名 称	型号及规格	单位	数量	备 注
01		现状路灯箱变低压柜改造		处	2	
02		路灯接线手孔井		个	49	低杆灯旁设置
03		电缆检修井	上径700 下径1000 深1100	座	44	
04		截光型LED道路灯具	LED250W	套	49	IP65，仰角≤15度
05		单臂路灯电杆	H=11m，臂长2.5m	根	49	
06		低杆路灯基础及灯座		座	49	
07		四光源LED投光灯	4XLED400W，IP65	套	7	配置投光灯具，各灯具光束角及投照方向据现场实测确定
08		中杆灯灯杆	H=15m	根	7	
09		中杆灯基础及灯座		座	7	顶端装设500mm避雷小针
10		低杆灯接线终端(无延时性)	带剩余电流保护断路器30mA,6A/2P	套	49	每灯一套
11		中杆灯接线终端(无延时性)	带剩余电流保护断路器30mA,20A/2P	套	7	每灯一套
12		电缆接头	主接头	组	20	
13		电力电缆	YJHLV-0.6/1kV 1x70	千米	3.4	路灯电源干线
14		电力电缆	YJHLV-0.6/1kV 1x35	千米	1.7	路灯接地干线
15		电力电缆	WVR-0.6/1kV 2x6	米	168	路灯电源连接线
16		绝缘电线	BWV-0.5kV 2x2.5	千米	1.92	路灯电源支线
17		PVC-C管	φ110	千米	3.04	人行道/绿化带电缆保护配管
18		玻璃钢管	YYB-100x5	千米	0.77	
19		接地连接线(镀锌扁钢)	-40x4	米	109	系统接地及灯具接地线
20		接地极(镀锌角钢)	L50x5 L=2500	根	66	用于系统重复接地体
21		开挖方量		m ³	880	
22		回填方量		m ³	450	
23		细砂填埋		m ³	90	
24		路灯基础	C30砼	m ³	135	
25		垫层及包管混凝土方量	C15砼	m ³	75	
26		电缆灌胶盒		个	56	
27		穿刺线夹		个	154	
28		普利卡管	50# LV-5	米	168	用于电缆接线井至灯座预埋配管
29		系统调试		项	1	

30		接地调试		处	58	
31		路灯编号		片	56	
32		路灯预留分支		处	3	带分配电箱
33		单灯变流节能装置		套	77	
34		现状路灯拆除		盏	66	

说明：

- 1、本图比例1:500，图中桩号与道路专项设计桩号一致。
- 2、本设计系采用10kV市政公用电源环网供电及0.4/0.23kV配电方式，由于本工程长度较短，经核实现有箱变容量能承载本工程电力负荷需求，K0+015.5~K0+333.29段考虑路灯低压电源T接自湖滨大道的现状路灯干线,K0+333.29~K0+705.6段考虑路灯低压电源T接自黄石大道的现状路灯干线。具体电源接入点位置由业主和路灯管理部门共同确定。
- 3、本设计要求主线车行道照明效果：平均照度（维持值）不小于30lx，照度均匀度不小于0.40。
- 4、本设计过街段采用玻璃钢管穿管敷设，地面装设路灯电源干线为穿PVC管直埋敷设。保护管埋深：人行道下0.6m，绿化带和车行道下0.8m。局部地段可视具体情况作相应调整。
- 5、接地方式采用TT接地系统，每根路灯电杆需可靠接地，要求系统接地电阻R_s≥4Ω。
- 6、本设计要求照明灯具的灯具效率不低于80%，功率因数不低于0.9，防护等级IP65及以上，所有灯具均要求自带补偿电容。灯具应保证光源室在使用中不受污染，所有灯具均应为具有较高知名度的合资品牌或国际知名品牌，产品应有国家认可的权威机构出具的试验和配光曲线报告。
- 7、本工程设计已考虑部分分支预留工程量，每处分支均设分支断路器箱，且线缆按50m/处计。施工时，路灯管理部门可根据现场实际情况预留。
- 8、未尽事宜应严格按照国家现行有关规程、规范执行。

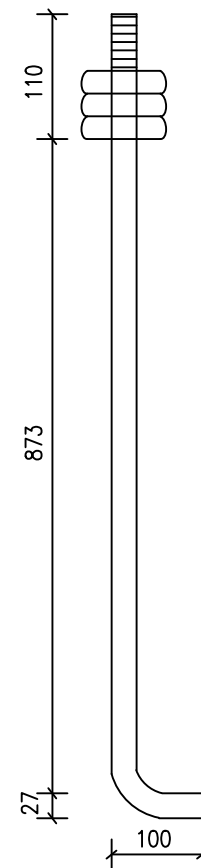


武汉市政工程设计研究院有限责任公司

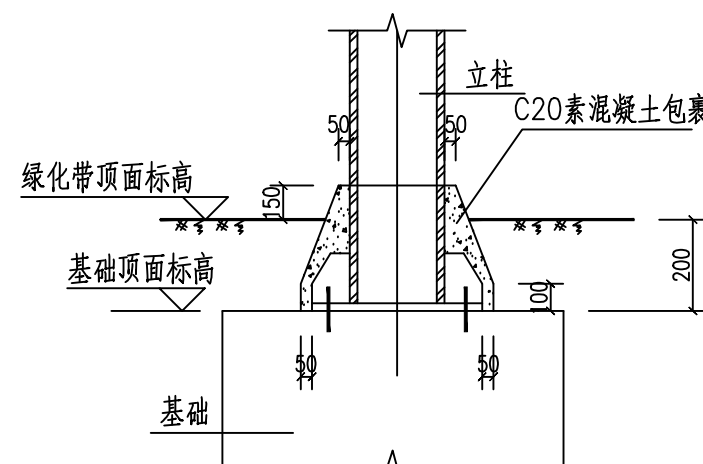
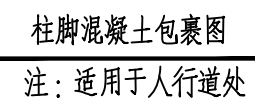
工程名称	天津路（含人行天桥）改造工程		
子 项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

道路照明平面布置图

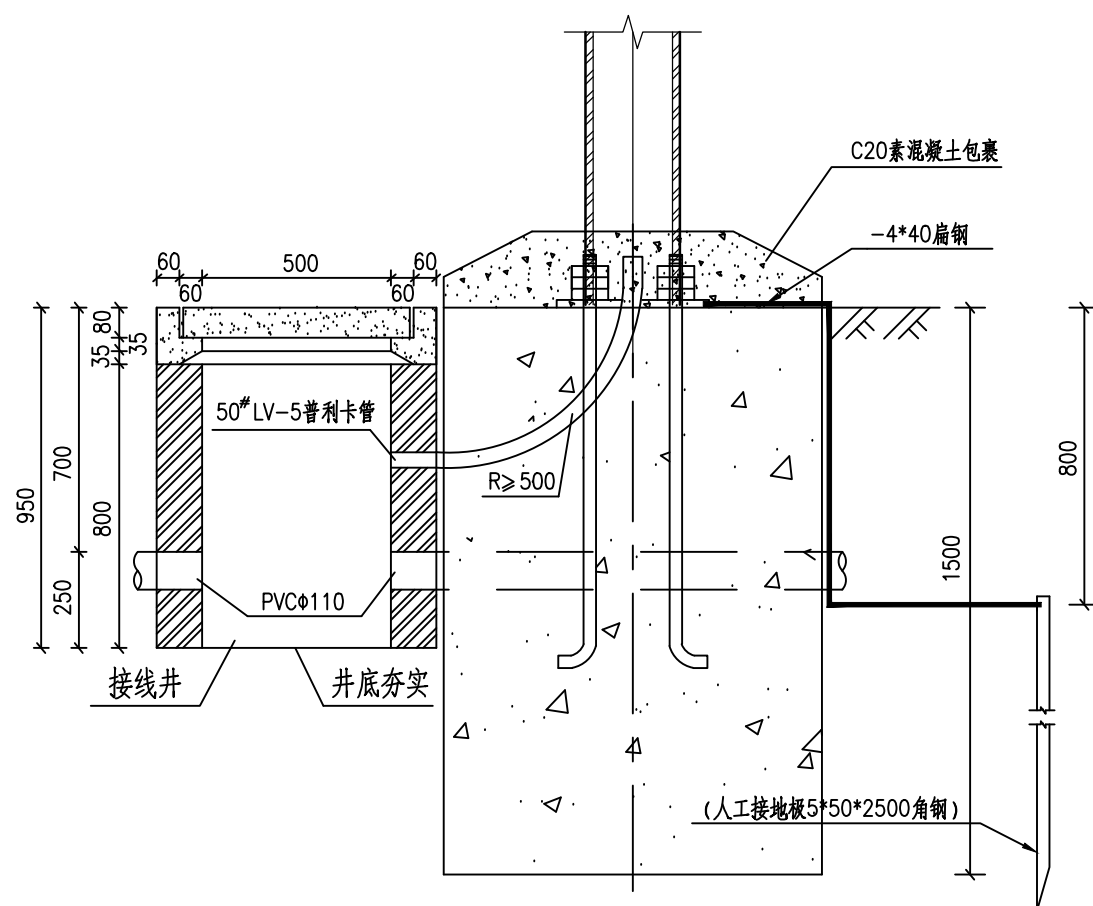
审 定	李朝军		专业负责人	张 芹		图 号	S01E02
审 核	雷明海		校 核	陈军伟		版次/更改码	A/1
项目负责人	范学军		设 计	张 芹		日 期	2019.08



法兰盘
 1:10
 $\delta=10$

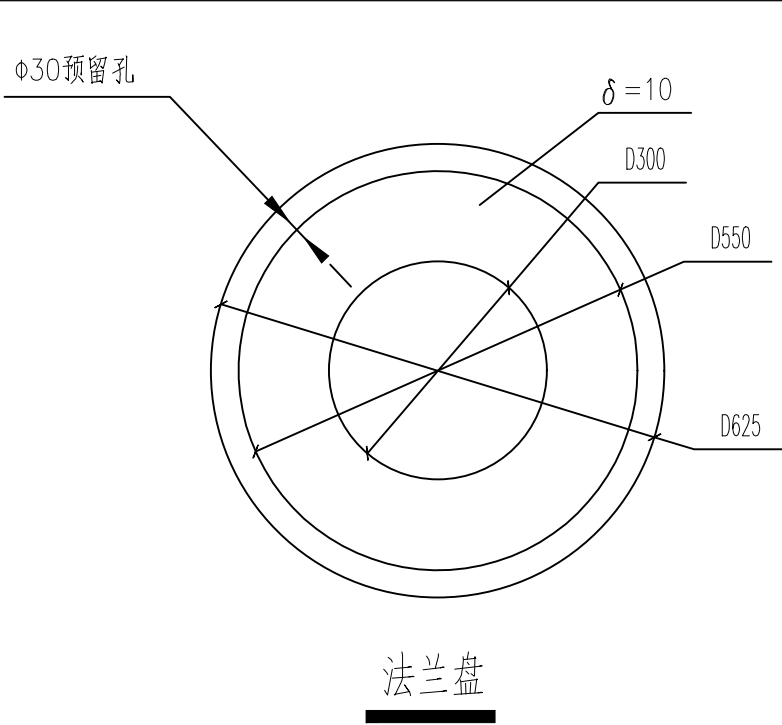
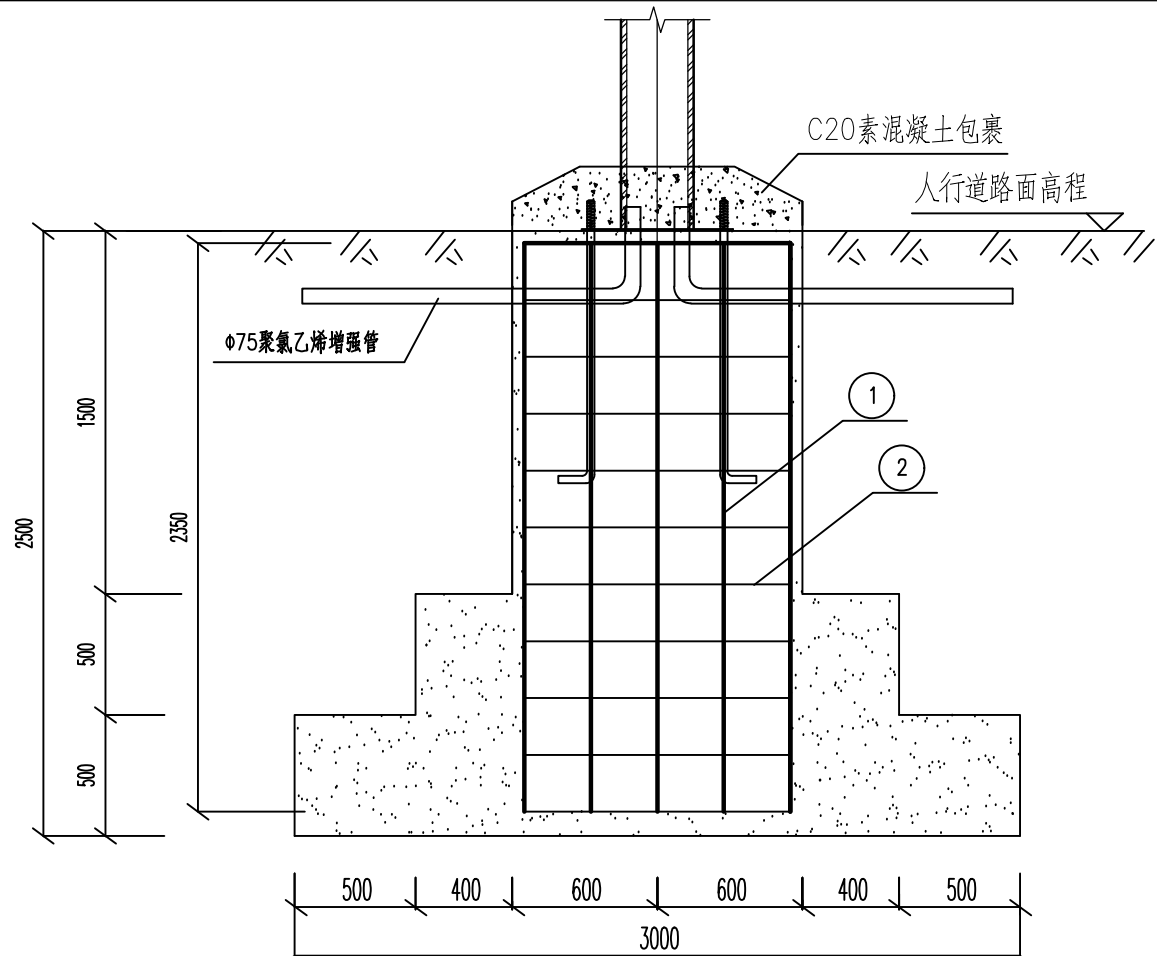


柱脚混凝土包裹图
注：适用于绿化带处

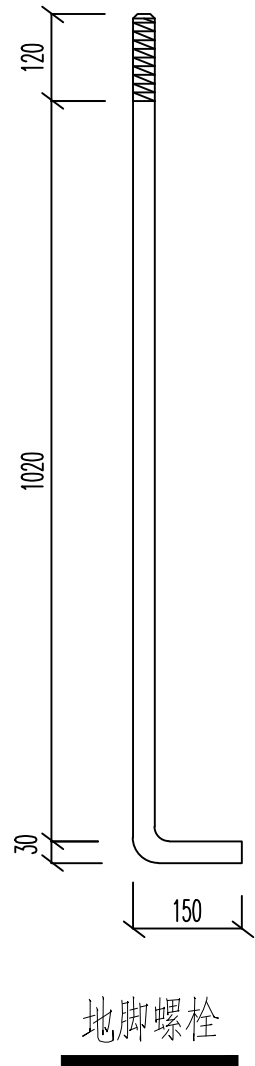
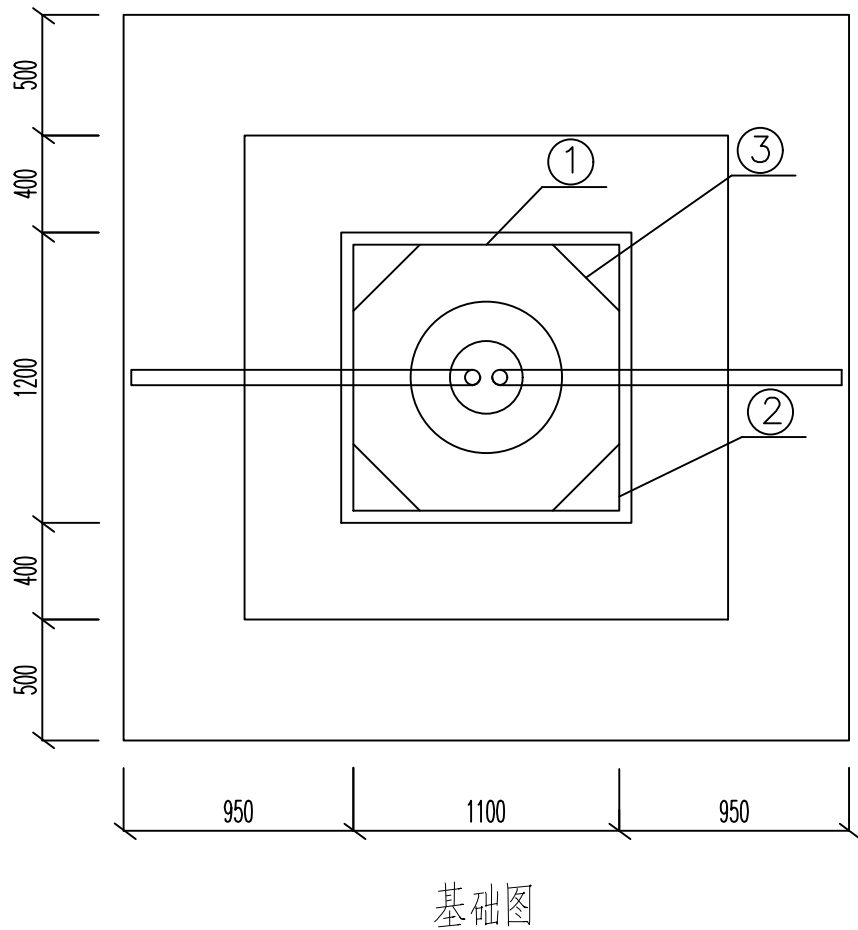


I—I 断面图 1:20

- 1、本图尺寸以毫米计。
- 2、井为砖砌体结构，采用M10水泥砂浆砌MU20页岩砖墙，内外抹面采用1:2.5水泥砂浆。接线井井盖、井框采用复合材料成品件。
- 3、井内壁开孔方向由预埋管方面决定，埋管根数见平面图。
- 4、TT接地系统施工具体做法详见国家建筑标准图集《接地装置安装》。
- 5、地脚螺栓需用黄蜡油和麻带保护。
- 6、本路灯基础施工图仅适用于低杆路灯（ $H=9\sim 12m$ ）。
- 7、电缆放设完后后直接使用干沙填埋、封闭接线井。
- 8、路灯基础地基承载力特征值不小于100KPa。
- 9、柱脚在地面以下的部分采用C20素混凝土包裹，钢构保护层厚度为50mm，包裹高度高出地面150mm以上。
- 10、本图未尽事宜应严格按照国家有关规程规范执行。



- 说明:
- 1、本图尺寸以毫米为单位。
 - 2、地脚螺栓需用黄蜡油和麻带保护。
 - 3、接地作法参考低杆路灯基础图。
 - 4、浇灌砼基础前，须预埋 $\phi 75$ 聚乙烯增强管。
 - 5、中杆灯柱脚在地面以下的部分采用C20素混凝土包裹，钢构保护层厚度为50mm，包裹高度高出地面150mm以上。具体大样图参见“低杆路灯基础及接线井施工图”。
 - 6、路灯基础地基承载力特征值不小于100KPa。
 - 7、本图只作工程量参考使用，具体基础图由中标商提供或由中标商提供基础数据后设计再作设计。



单位	名称	规格	钢筋草图	单位	数量	长度	重量	
							一件	小计
1	主筋	D20		根	16	2600	6.41	102.6
2	钢箍	D6		个	11	4550	1.01	11.1
3	钢箍	D6		个	11X2	1424	0.32	7.0
4	底法兰盘	D625		个	1			
5	地脚螺栓	M30X1170		根	8			
6	螺帽	M30		个	24			
7	华司	D31.5		片	16			
A ₃ F:120.7Kg 砼:8.66M ³ (C30)								

专业
名称
签字
栏

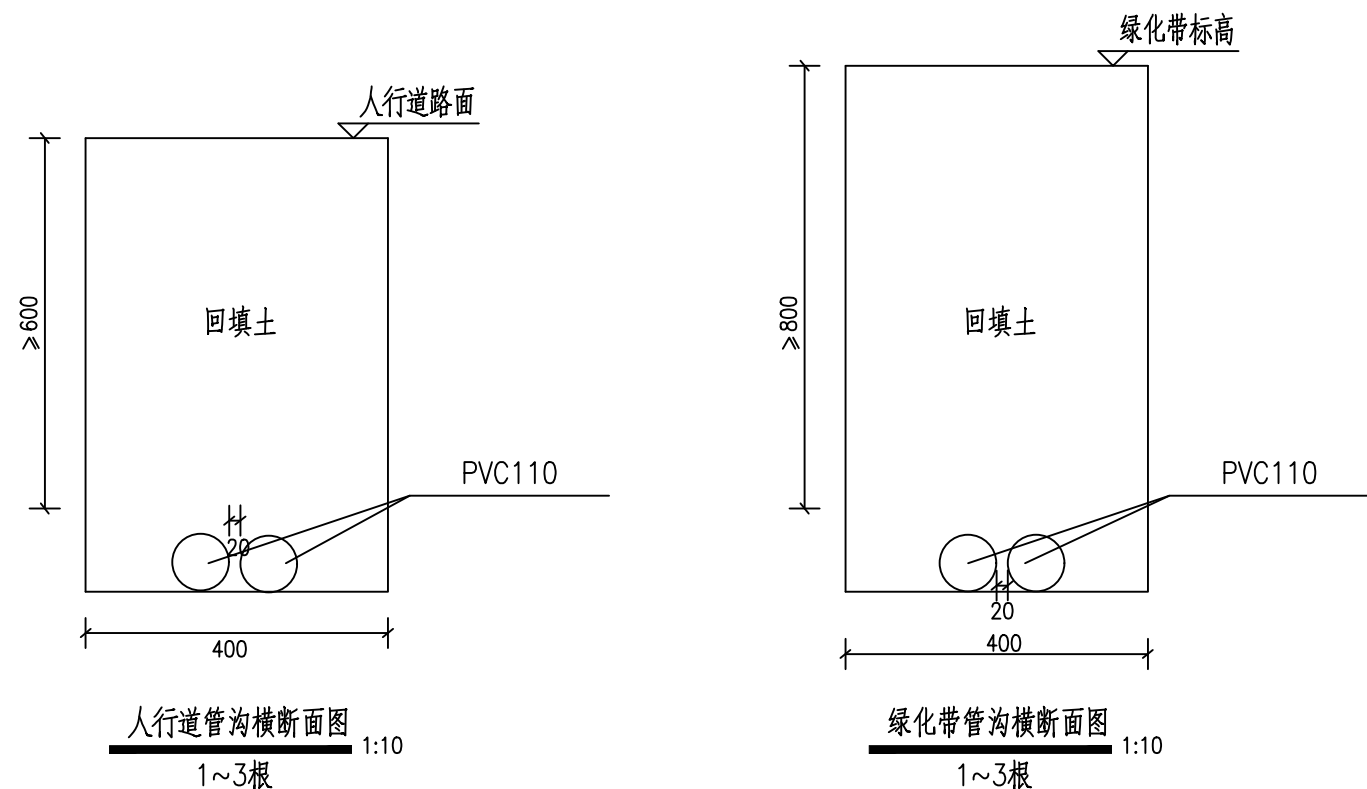


武汉市政工程设计研究院有限责任公司

工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

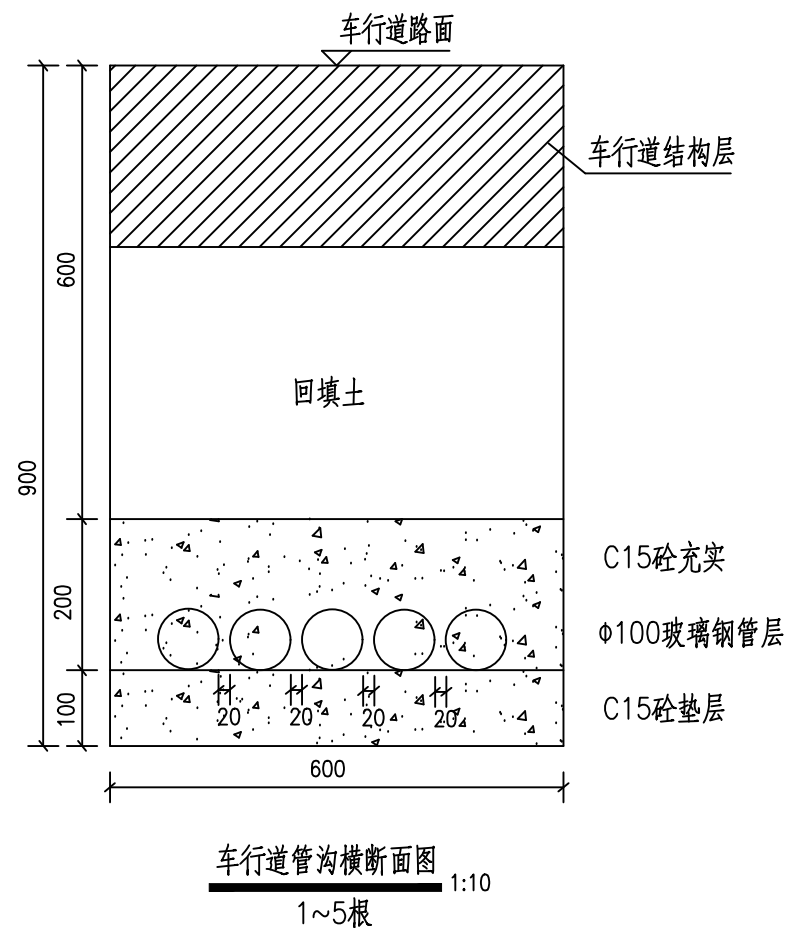
15m中杆灯基础施工图

审 定	李朝军	专业负责人	张 芹	图 号	S01E04
审 核	雷明海	校 核	陈军伟	版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军	设 计	张 芹	日 期	2019.07



说明:

- 1、本图尺寸单位除标高以米计外，其余均以毫米计。
- 2、沟底土层夯实、找平后再捣垫层和铺管，回填土需按道路密实度要求进行夯实,夯实过程中注意对管群的影响。
- 3、施工中应防止碎石及砂漏入管中，埋设完后要用管盖盖好管的两端。
- 4、PVC管规格：外径 $\phi 110$ ，壁厚5mm。
- 5、玻璃钢管规格：内径 $\phi 100$ ，壁厚5mm。
- 6、如果在车行道下玻璃钢管覆土不足0.7m，包管结构应做加筋加固处理。
- 7、绿化带及人行道管沟横断面可根据现场情况作适当调整。
- 8、埋设管数详见平面布置图，如果实际埋设的管数与本设计图所示管数不同，可参考本图制作。
- 9、人行道铺装层及车行道路面结构施工由道路施工完成。
- 10、本图未尽事宜应严格按国家有关规程规范执行。

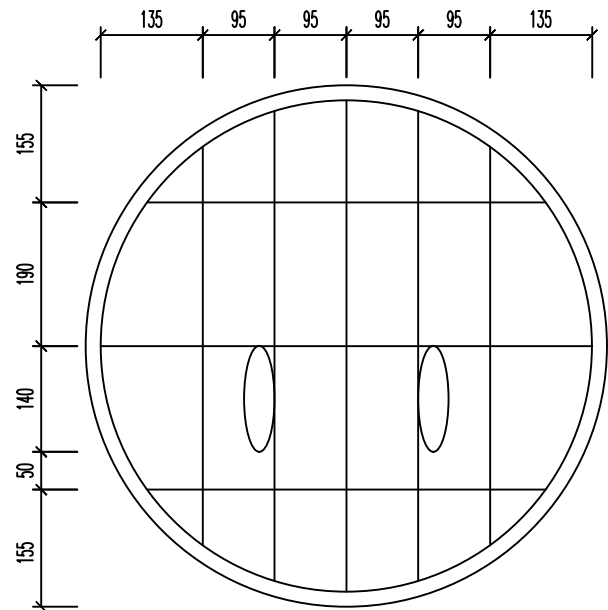
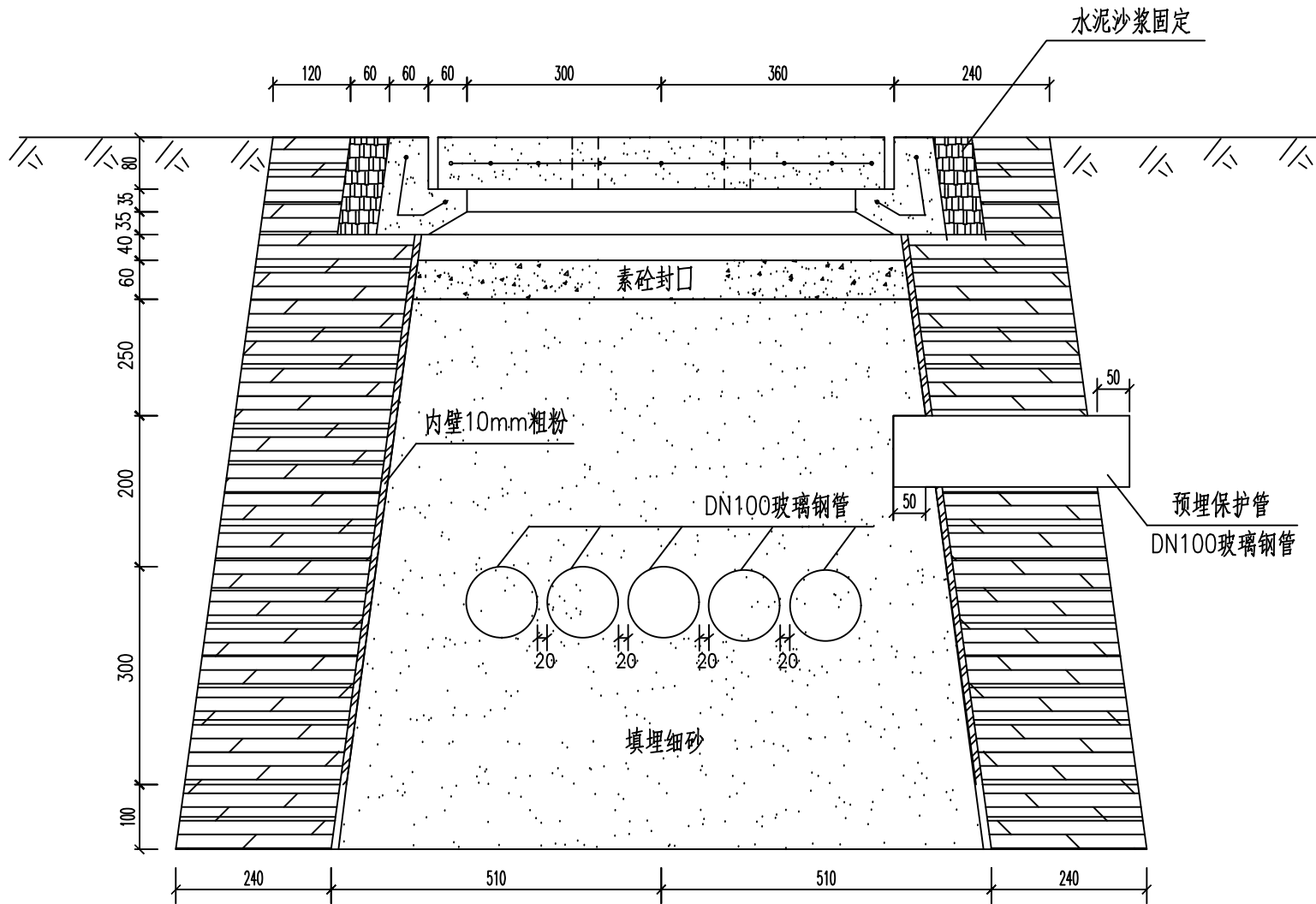


武汉市政工程设计研究院有限责任公司

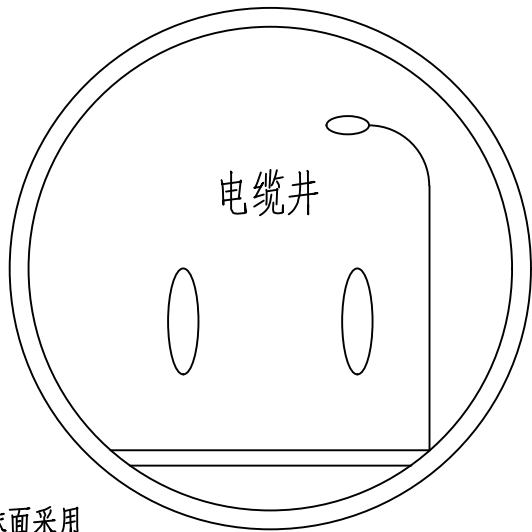
工程名称	天津路（含人行天桥）改造工程		
子项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

路灯管沟横断面图

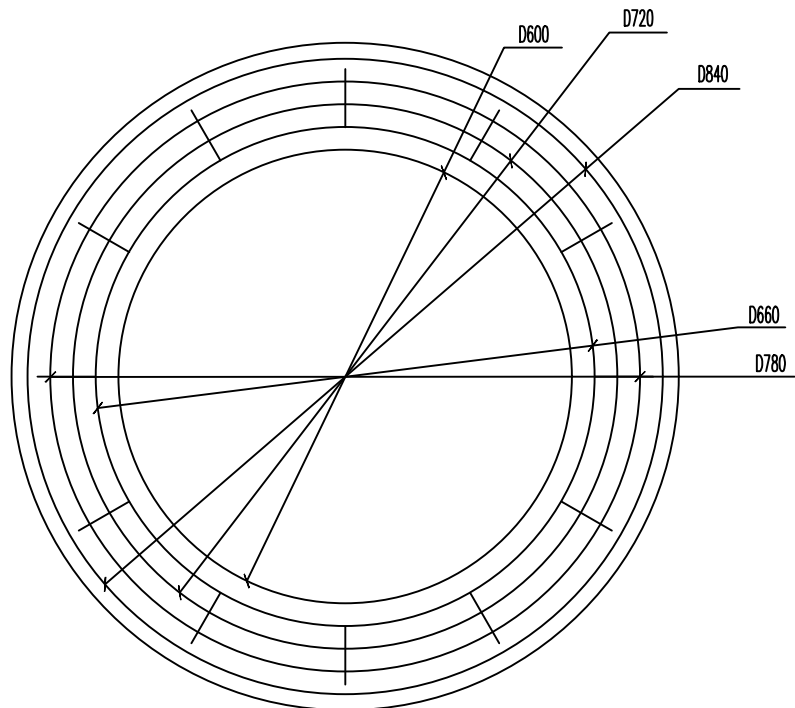
审 定	李朝军	专业负责人	张 芹	图 号	S01E05
审 核	雷明海	校 核	陈军伟	版次/更改码	A/1
项目负责人	范学军	设 计	张 芹	日 期	2019.08



电缆井盖配筋



电缆井盖正面



电缆井框配筋

- 说明：
- 1、本图尺寸以毫米为单位。
 - 2、接线井盖、井框制作采用 $\phi 8$ 钢筋配筋，并用复合防盗材料浇灌。
 - 3、井为砖砌体结构，采用M10水泥砂浆砌MU20页岩砖墙，内外抹面采用1:2.5水泥砂浆。
 - 4、井内开孔方向由预埋管方向决定，埋管根数详见平面图。
 - 5、待线缆放设后再进行井坑细砂填埋以防被盗。

工程名称	天津路（含人行天桥）改造工程		
子项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

电缆检修井基础施工图

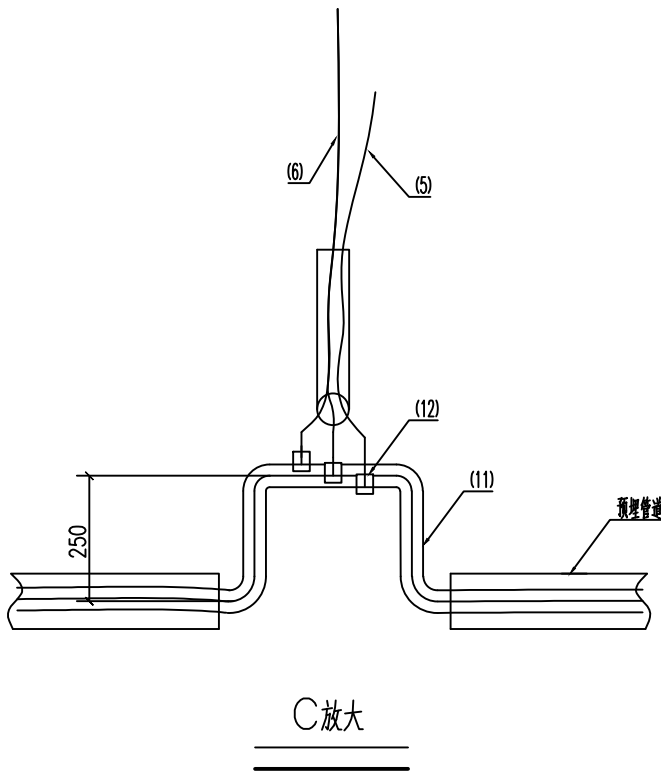
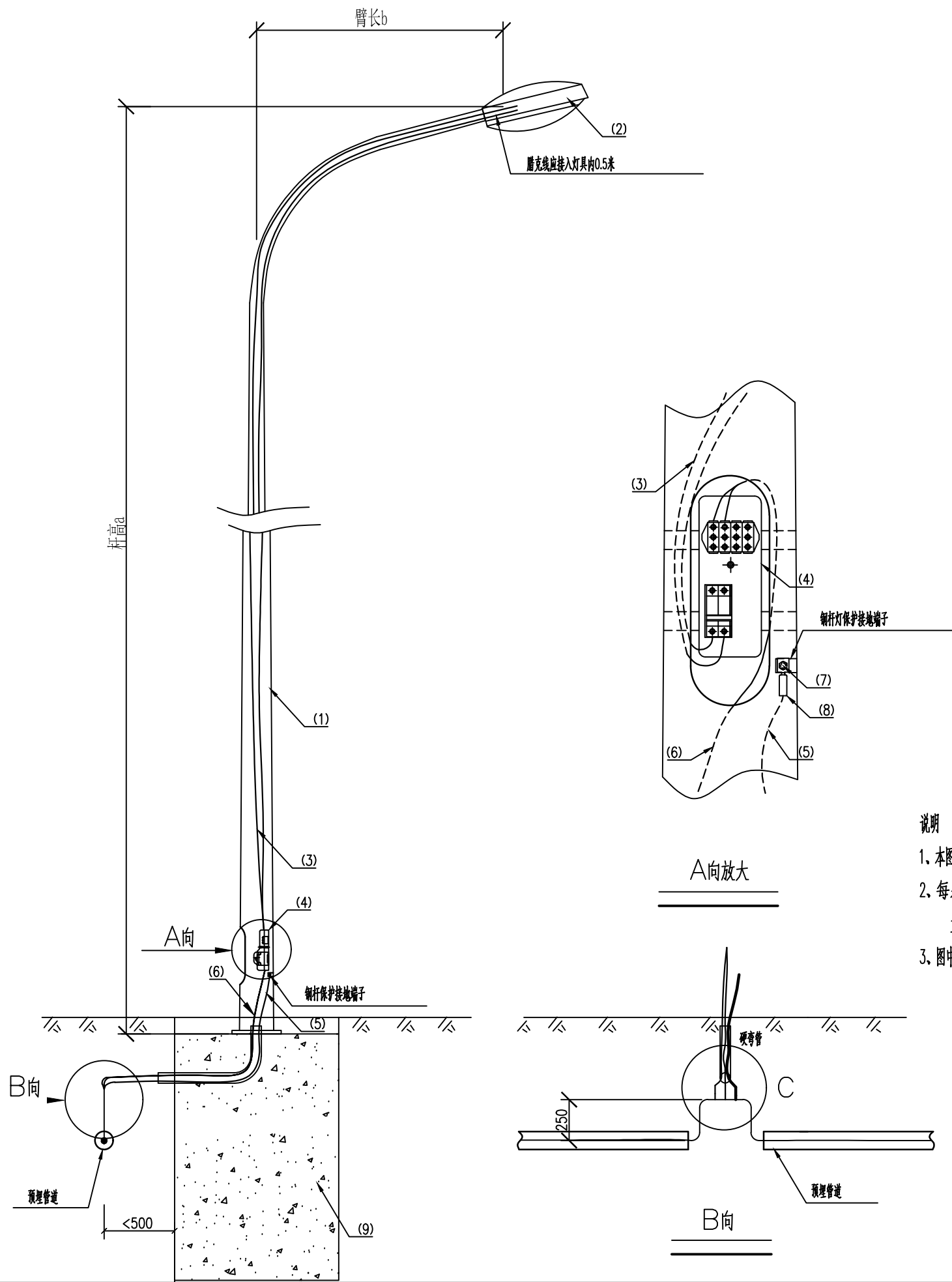
审 定	李朝军	专业负责人	张 芹	图 号	S01E06
审 核	雷明海	校 核	陈军伟	版次/更改码	A/1
项目负责人	范学军	设 计	张 芹	日 期	2019.08

专业
审核
会签栏



武汉市政工程设计研究院有限责任公司

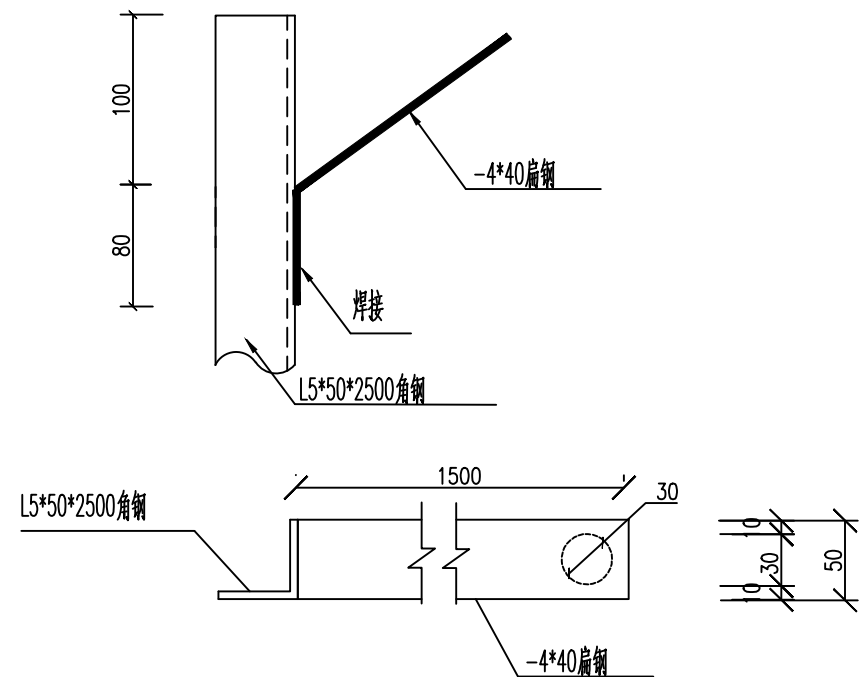
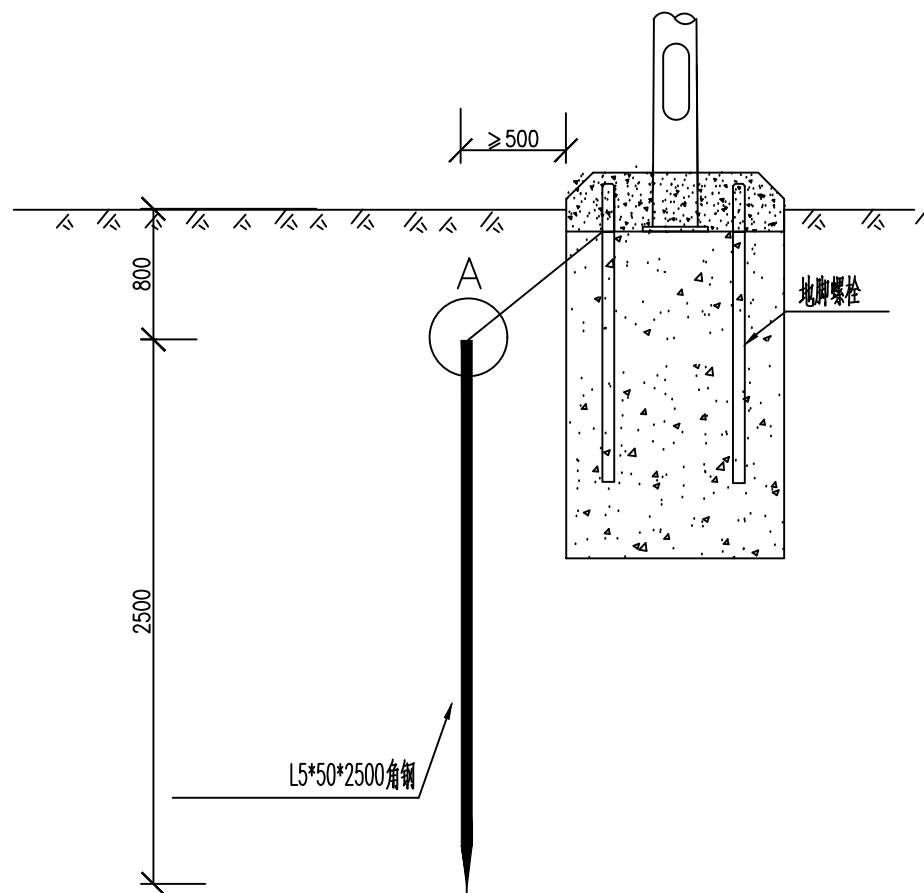
专业名称
签字栏
会签栏



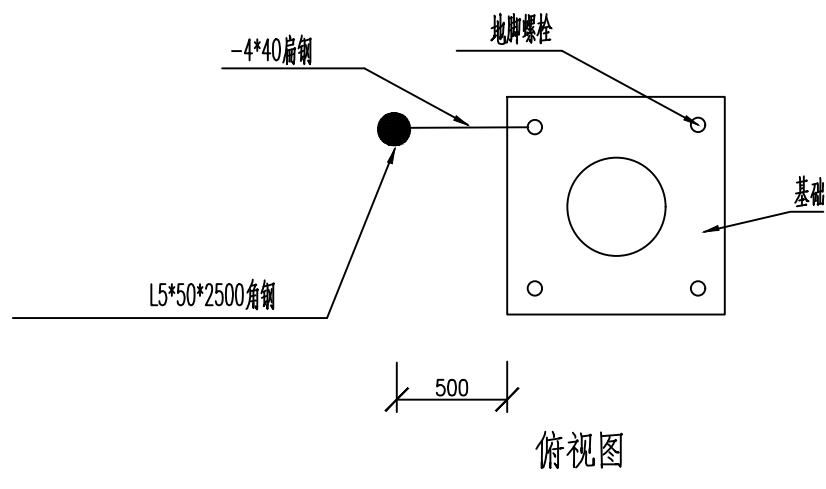
说明

- 1. 本图以毫米为单位。
- 2. 每基路灯杆旁应设置路灯接线井，路灯支线与主电缆在井内进行连接。
- 3. 图中未尽事宜，按相关规范执行。

名称	材料名称	型号	单位	单回路数量	双回路数量
1	钢杆灯含灯臂		套	1	1
2	灯具（含光源）		套	1	2
3	绝缘电线	BV-0.5kV 2*2.5	米	(a+b+0.5)X2.1	(a+b+0.5)X4.2
4	断路器盒(6A/2P)	带30mA剩余电流保护	个	1	2
5	镀锌扁钢	-40X4	米	1.5	1.5
6	电力电缆	2*6	米	3	6
7	铜机制螺丝	Φ8X38	只	1	1
8	铜接线端子	Φ6	只	1	1
9	基础(含法兰盘)		座	1	1
10	保护灯座	0.4mX0.4m	座	1	1
11	主电缆裕度		米	1.5	3
12	穿刺线夹	KZEP	只	3	5



A放大



说明:

- 1、本图以毫米为单位。
- 2、接地极用L50mmx 5mmx 2500mm的镀锌角钢制作，头部成尖角。
- 3、接地极和40mmx 4mm扁钢之间采用焊接，为保证连接强度，应采用三面焊。焊后除去焊渣并在焊接处涂水柏油。
- 4、扁钢在离接地极尾部大于100mm处和接地极连接。
- 5、扁钢长度应不小于1500mm。
- 6、未尽事宜，按规范执行。



武汉市政工程设计研究院有限责任公司

工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程		
子项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

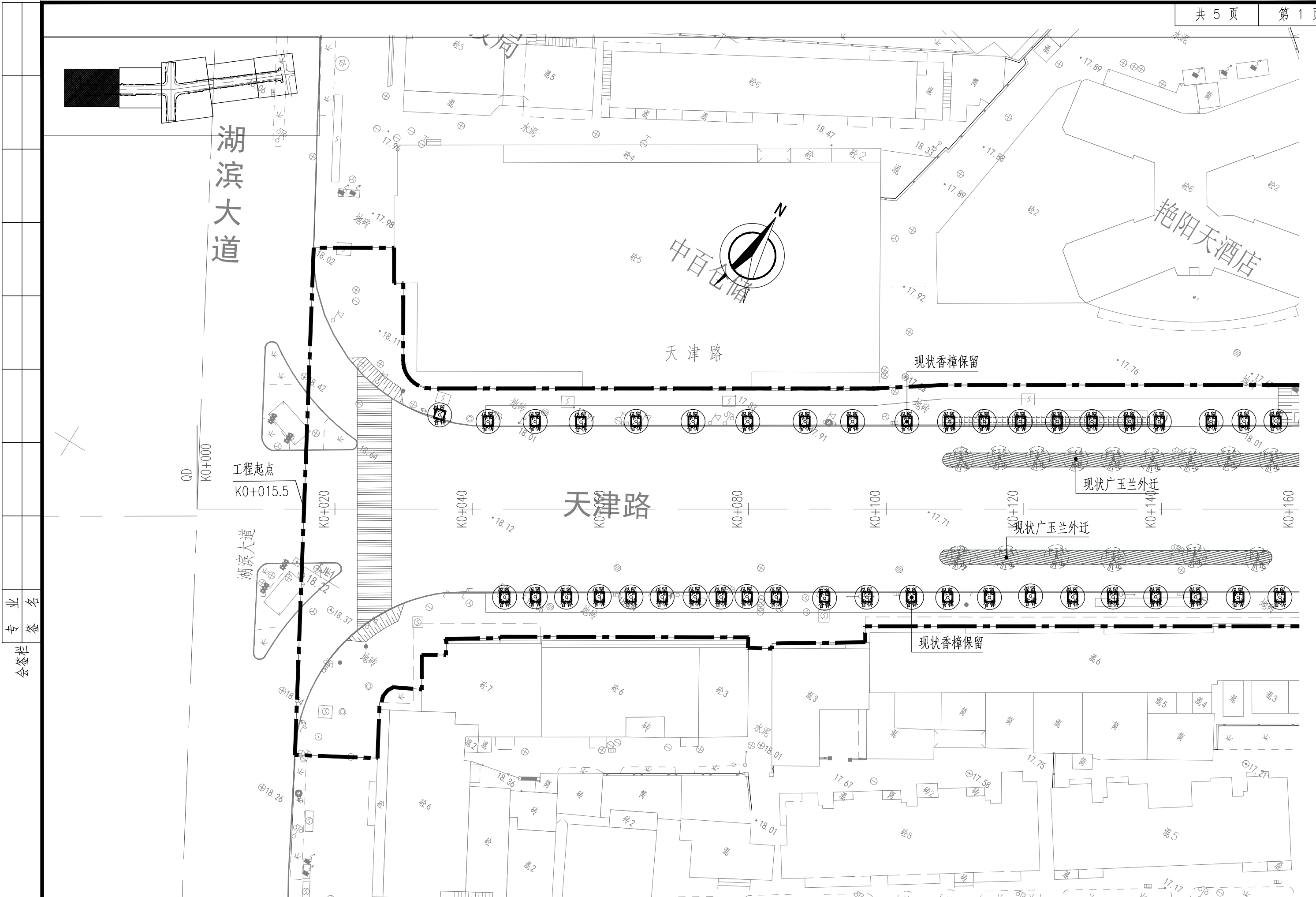
路灯接地方式图

审 定	李朝军	专业负责人	张 芹	图 号	S01E08
审 核	雷明海	校 核	陈军伟	版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军	设 计	张 芹	日 期	2019.07

				绿化设计说明										共 3 页		第 1 页									
				表1 绿化种植土壤主控指标的技术要求																					
				主控指标				技术要求																	
				1	pH	一般植物	2.5:1水土比		5.0~8.3																
							水饱和浸提		5.0~8.0																
						特殊要求				特殊植物或种植所需并在设计中说明															
				2	含盐量	EC值/(mS/cm) (适用于一般绿化)	5: 1水土比		0.15~0.9																
							水饱和浸提		0.30~3.0																
						质量法/(g/kg) (适用于盐碱土)	基本种植		≤ 1.0																
							盐碱地耐盐植物种植		≤ 1.5																
				3	有机质/(g/kg)						12~80														
				4	质地						壤土类(部分植物可用砂土类)														
				5	土壤入渗率/(mm/h)						≥ 5														
				表2 植物生长最低种植土层厚度要求																					
				项目		植被类型			土层厚度(cm)																
				一般栽植	乔木	胸径≥ 20cm			≥ 180																
						胸径< 20cm			≥ 150(深根) ≥ 100(浅根)																
					灌木	大、中灌木、大藤本			≥ 90																
						小灌木、宿根花卉、小藤本			≥ 40																
					棕 桐 类			≥ 90																	
					竹类	大 径			≥ 80																
				中、小径			≥ 50																		
				草坪、花卉、草本地被			≥ 30																		
				设施顶面 绿化	乔木			≥ 80																	
					灌木			≥ 45																	
					草坪、花卉、草本地被			≥ 15																	
				3.3.4在植物种植之前，应对土壤理化性质进行化验分析，采取相应的土壤改良、施肥和置换客土等措施，使土壤具有满足园林栽植植物生长所需要的水、肥、气、热的能力，并依据最终检测土壤检测报告进行土壤改良，种植土配置及做法可参见《绿化种植土壤》CJ/T340-2016的规定进行，常规项目其土壤改良方案初步定为：																					
				土壤改良要求铺沙5cm厚，泥碳土每平方米2袋，6-7公斤/袋。																					
				树穴口径小于等于80cm的使用泥碳土0.5袋，铺沙3厘米厚。																					
				树穴口径小于等于120cm大于80cm的使用泥碳土1袋，铺沙3厘米厚。																					
				树穴口径小于等于160cm大于120厘米的使用泥碳土2袋，铺沙5厘米厚。																					
				树穴口径小于等于200cm大于160厘米的使用泥碳土3袋，铺沙8厘米厚。																					
				树穴口径大于200厘米的使用泥炭土4袋，铺沙10cm厚。																					
				土壤改良使肥充分与土混合均匀，做到肥土相融，肥力适中，起到施肥后即要提高土壤养分，又使土壤疏松、通气良好的作用，土壤渗透系数应大于5X10 ⁻⁶ m/C，有机质含量>5%。																					
				如遇强酸碱、盐土、重粘土、沙石土等土壤条件应及时与设计人员联系提供针对性的客土更换或土壤改良措施；																					
 武汉市政工程设计研究院有限责任公司		工程名称		天津路(含人行天桥)改造工程				设计说明及工程量表		审 定		梁 发				专业负责人		姚 倩				图 号		S01Y01	
		子 项								审 核		周雯文				校 核		熊 静				版次/更改码		A/1	
		工程编号		2019151		设计阶段				施工图设计		项目负责人		范学军				设 计		姚倩 周元				日 期	

												共 3 页		第 3 页																																																																																											
园林绿化工程量表																																																																																																									
<table><tr><th>编号</th><th>图例</th><th>项目</th><th>植物拉丁学名</th><th>干径(cm)</th><th>高度(cm)</th><th>冠幅(cm)</th><th>数量</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td>补栽香樟</td><td>Cinnamomum camphora</td><td>18</td><td>>800</td><td>>450</td><td>47株</td><td>全冠, 移栽三年苗, 枝下高3.0m左右</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>现状香樟保留</td><td>Cinnamomum camphora</td><td>15-30</td><td>600-700</td><td>300-400</td><td>163株</td><td>保留现状</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>现状香樟外迁</td><td>Cinnamomum camphora</td><td>15-30</td><td>600-700</td><td>300-400</td><td>40株</td><td>外迁</td></tr><tr><td>4</td><td></td><td>现状法桐挖弃</td><td>Platanus orientalis Linn.</td><td>35-50</td><td>800-900</td><td>300-400</td><td>28株</td><td>挖弃</td></tr><tr><td>5</td><td></td><td>现状广玉兰外迁</td><td>Magnolia grandiflora</td><td>20-30</td><td>500-600</td><td>250-300</td><td>107株</td><td>外迁</td></tr><tr><td>6</td><td></td><td>现状棕榈外迁</td><td>Trachycarpus fortunei (Hook.) H. Wendl.</td><td>12-13</td><td>400-600</td><td>180-250</td><td>19株</td><td>外迁</td></tr><tr><td>7</td><td></td><td>现状圆柏外迁</td><td>Magnolia grandiflora</td><td>13-14</td><td>500-600</td><td>180-250</td><td>8株</td><td>外迁</td></tr><tr><td>8</td><td></td><td>路侧带灌木移除</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1267m²</td><td>挖弃</td></tr><tr><td>9</td><td></td><td>树穴篦子</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>355m²</td><td>灰色玻璃钢格栅树穴篦子, 规格130*130*3cm</td></tr></table>																编号	图例	项目	植物拉丁学名	干径(cm)	高度(cm)	冠幅(cm)	数量	备注	1		补栽香樟	Cinnamomum camphora	18	>800	>450	47株	全冠, 移栽三年苗, 枝下高3.0m左右	2		现状香樟保留	Cinnamomum camphora	15-30	600-700	300-400	163株	保留现状	3		现状香樟外迁	Cinnamomum camphora	15-30	600-700	300-400	40株	外迁	4		现状法桐挖弃	Platanus orientalis Linn.	35-50	800-900	300-400	28株	挖弃	5		现状广玉兰外迁	Magnolia grandiflora	20-30	500-600	250-300	107株	外迁	6		现状棕榈外迁	Trachycarpus fortunei (Hook.) H. Wendl.	12-13	400-600	180-250	19株	外迁	7		现状圆柏外迁	Magnolia grandiflora	13-14	500-600	180-250	8株	外迁	8		路侧带灌木移除					1267m ²	挖弃	9		树穴篦子					355m ²	灰色玻璃钢格栅树穴篦子, 规格130*130*3cm
编号	图例	项目	植物拉丁学名	干径(cm)	高度(cm)	冠幅(cm)	数量	备注																																																																																																	
1		补栽香樟	Cinnamomum camphora	18	>800	>450	47株	全冠, 移栽三年苗, 枝下高3.0m左右																																																																																																	
2		现状香樟保留	Cinnamomum camphora	15-30	600-700	300-400	163株	保留现状																																																																																																	
3		现状香樟外迁	Cinnamomum camphora	15-30	600-700	300-400	40株	外迁																																																																																																	
4		现状法桐挖弃	Platanus orientalis Linn.	35-50	800-900	300-400	28株	挖弃																																																																																																	
5		现状广玉兰外迁	Magnolia grandiflora	20-30	500-600	250-300	107株	外迁																																																																																																	
6		现状棕榈外迁	Trachycarpus fortunei (Hook.) H. Wendl.	12-13	400-600	180-250	19株	外迁																																																																																																	
7		现状圆柏外迁	Magnolia grandiflora	13-14	500-600	180-250	8株	外迁																																																																																																	
8		路侧带灌木移除					1267m ²	挖弃																																																																																																	
9		树穴篦子					355m ²	灰色玻璃钢格栅树穴篦子, 规格130*130*3cm																																																																																																	
业 名																																																																																																									
专 签																																																																																																									
会 签																																																																																																									
签 栏																																																																																																									
 武汉市政工程设计研究院有限责任公司		工程名称	天津路(含人行天桥)改造工程			设计说明及工程量表		审 定	梁 发		专业负责人	姚 倩		图 号	S01Y01																																																																																										
		子 项						审 核	周雯文		校 核	熊 静		版次/更改码	A/0																																																																																										
		工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计			项目负责人	范学军		设 计	姚倩 周元		日 期	2019.06																																																																																										





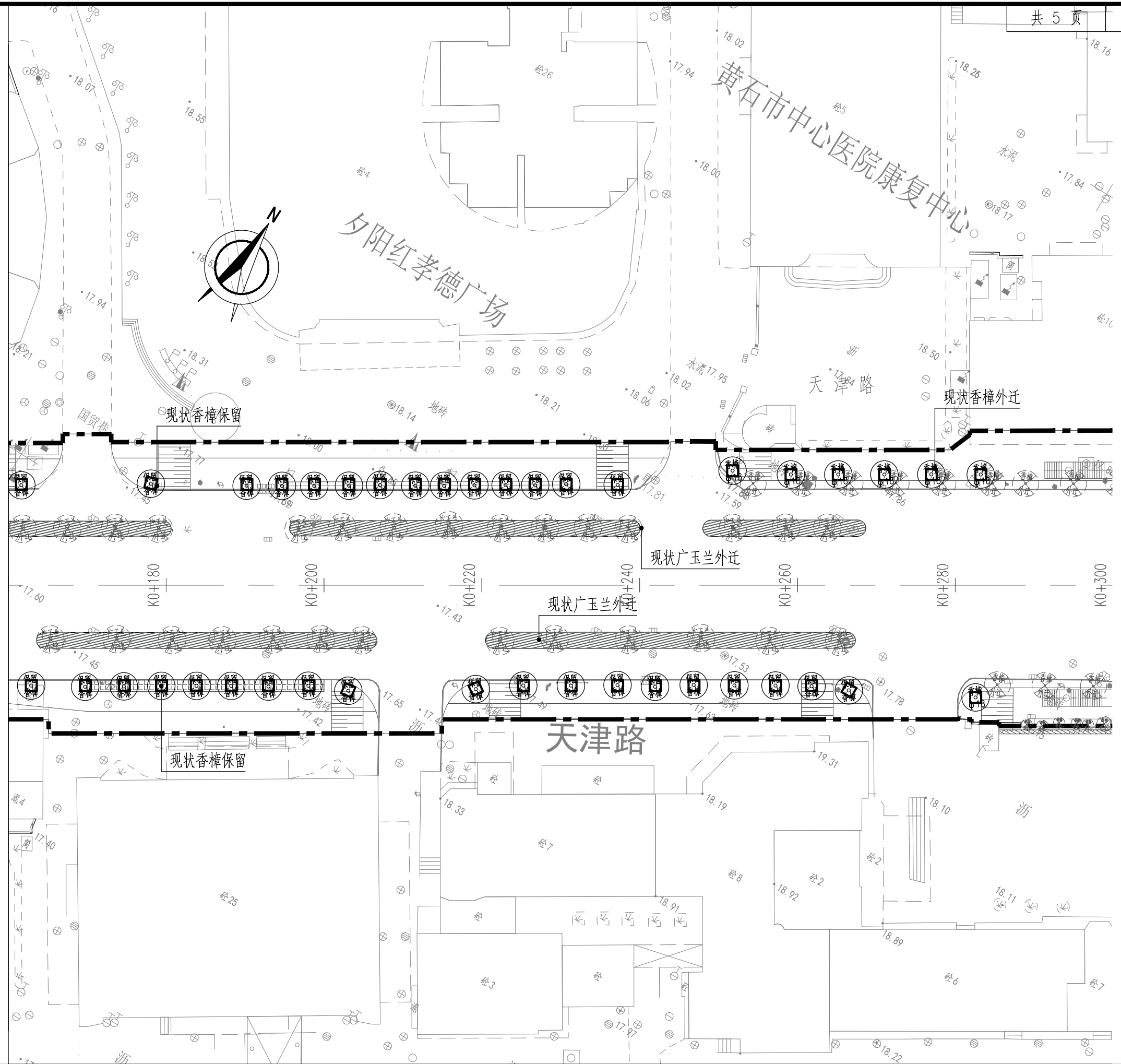
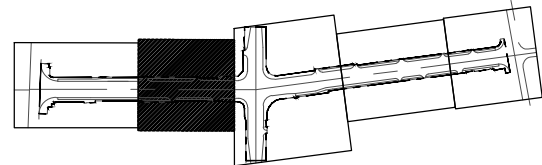
专业名称

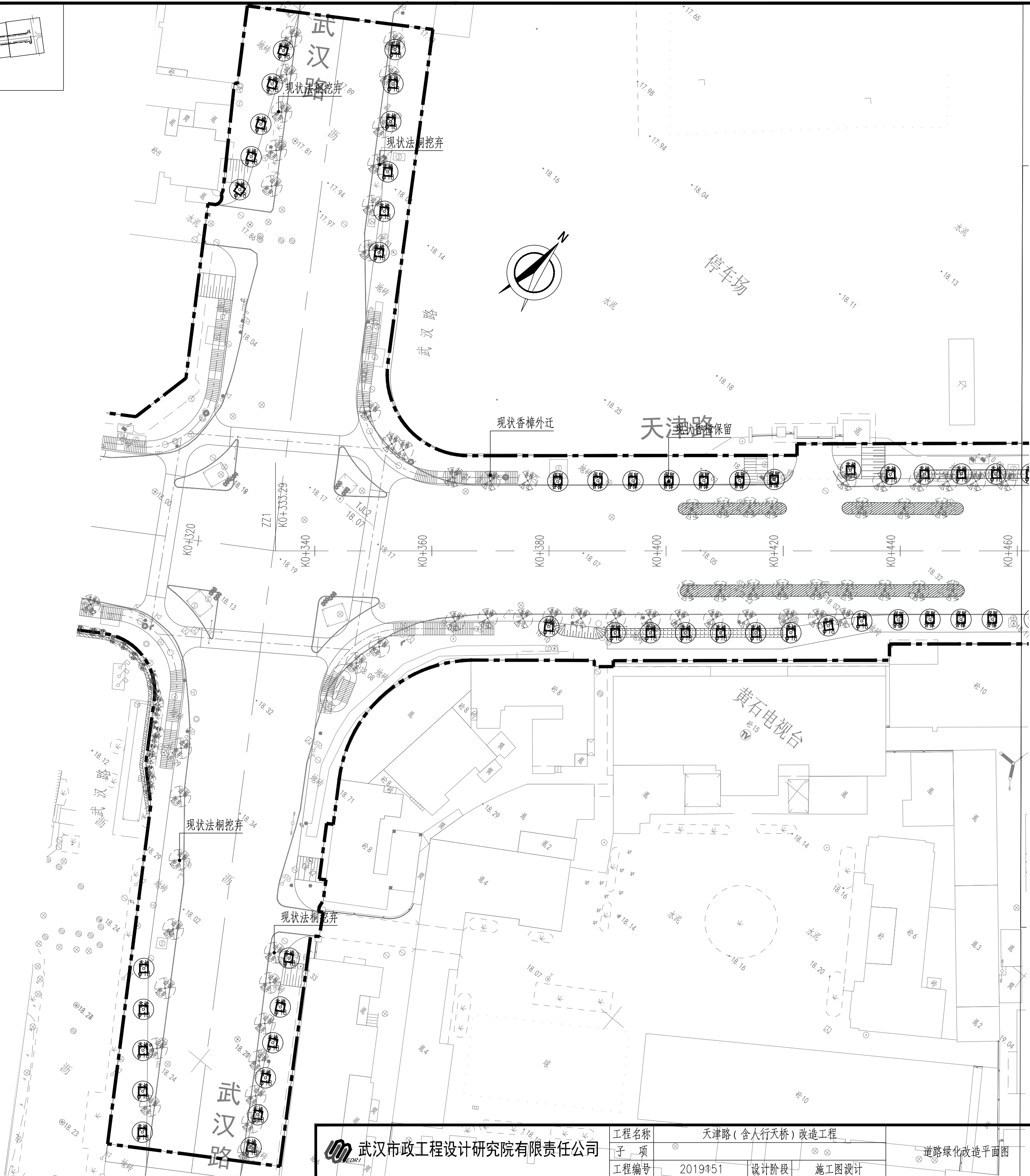
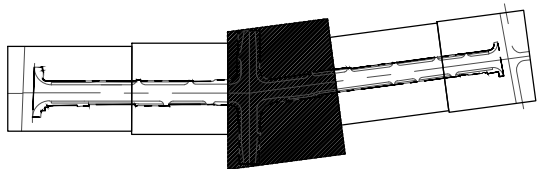
会签栏

工程名称	天津路（含人行天桥）改造工程		
子项			
工程编号	2019151	设计阶段	施工图设计

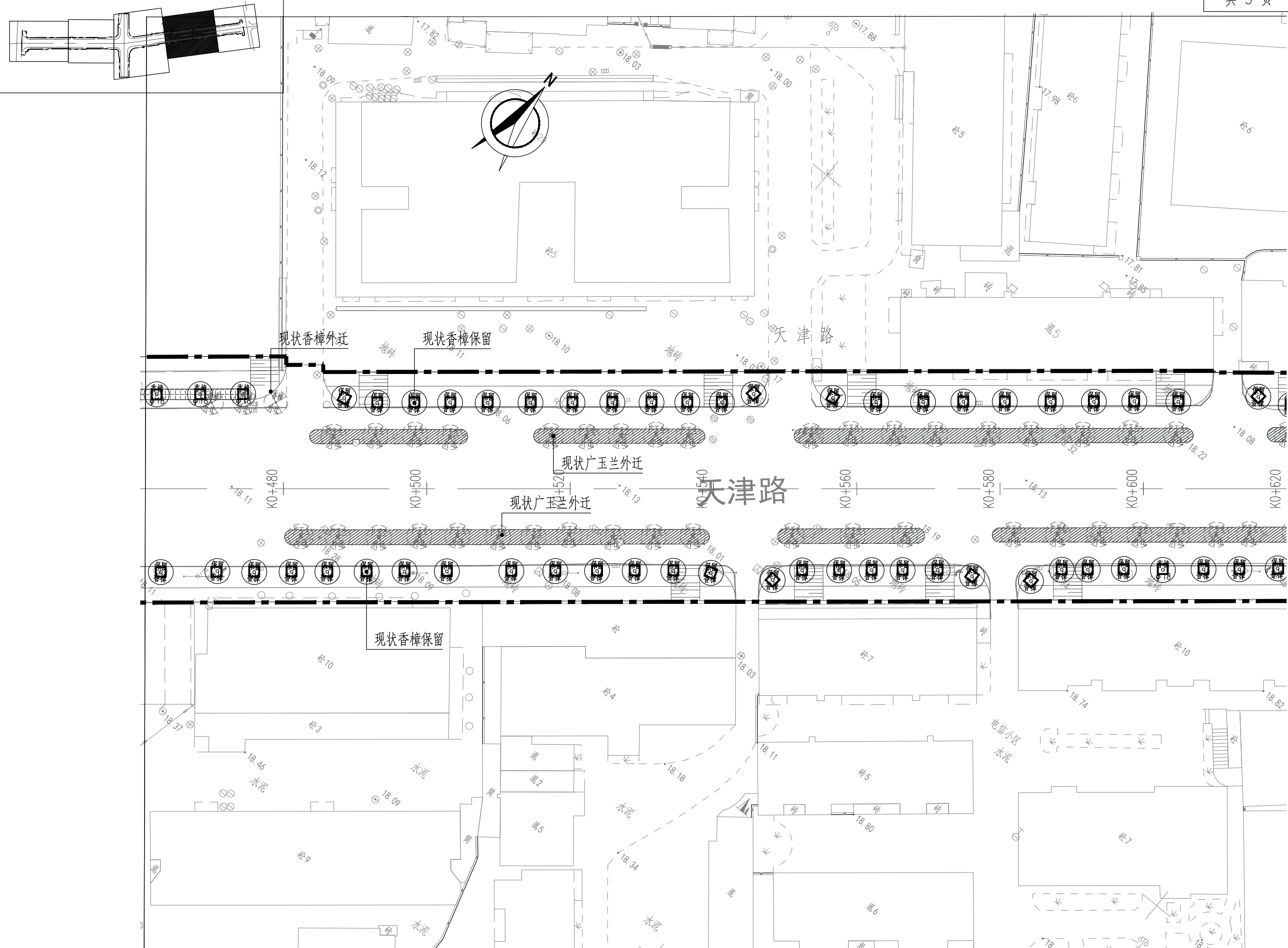
道路绿化改造平面图

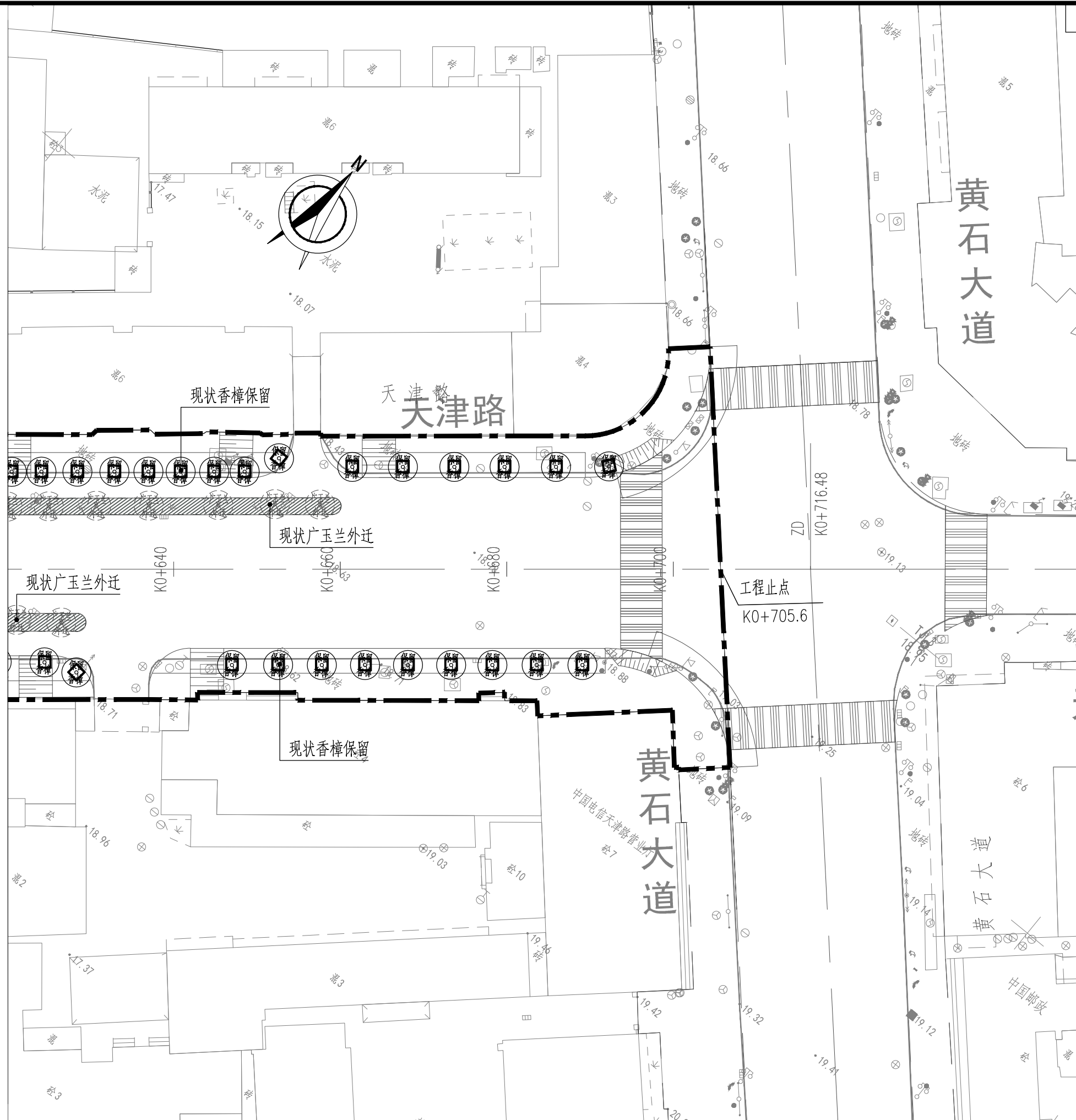
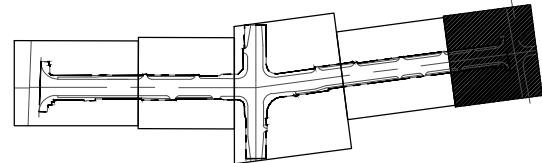
审 定	梁 发	专业负责人	姚 倩	图 号	S01Y03
审 核	周雯文	校 核	熊 静	版次/更改码	A/0
项目负责人	范学军	设 计	姚倩 周元	日 期	2019.06





 武汉市政工程设计研究院有限责任公司	工程名称	天津路（含人行天桥）改造工程		审 定	梁 发	专业负责人	姚 倩	图 号	S01Y03
	子 项	道路绿化改造平面图		审 核	周雯文	校 核	熊 静	版次/更改码	A/0
	工程编号	2019451	设计阶段	施工图设计	项目负责人	范学军	设 计	姚倩 周元	日 期





专业名称

会签栏