

国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段  
路面改造项目

（二级公路）

两 阶 段 施 工 图 补 充 设 计

路线全长：23.822 公里

第一册 共一册

黑龙江省华咨工程勘察设计有限公司  
二〇二五年二月

国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段  
路面改造项目

(二级公路)

两阶段施工图补充设计

路线全长：23.822 公里

设计负责人：刘光清  
总工程师：李树臣  
院长：付强

黑龙江省华咨工程勘察设计有限公司  
二〇二五年二月

# 补充设计

---

## 说明书（补充设计）

本段补充未施划彩虹标线（3 条标线）路段标线，完工后全线均为彩虹标线。

增加 3 处监控设施、1 处 LED 全彩屏和 1 处一体化红绿灯（成品采购，由厂家施工）。

增加当壁镇人行道恢复工程量和路灯（路灯间距 50 米）。

本段标志采用汉语和俄语双语板面。

施工组织设计及其指标参数见原设计文件。

---



## 标线设置一览表

S2-12

第 1 页 共 1 页

国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目（补充设计）

[illegible]

编制: 刘光清

复核: 董彦彦

审核: 付强

[illegible]

标志工程数量表

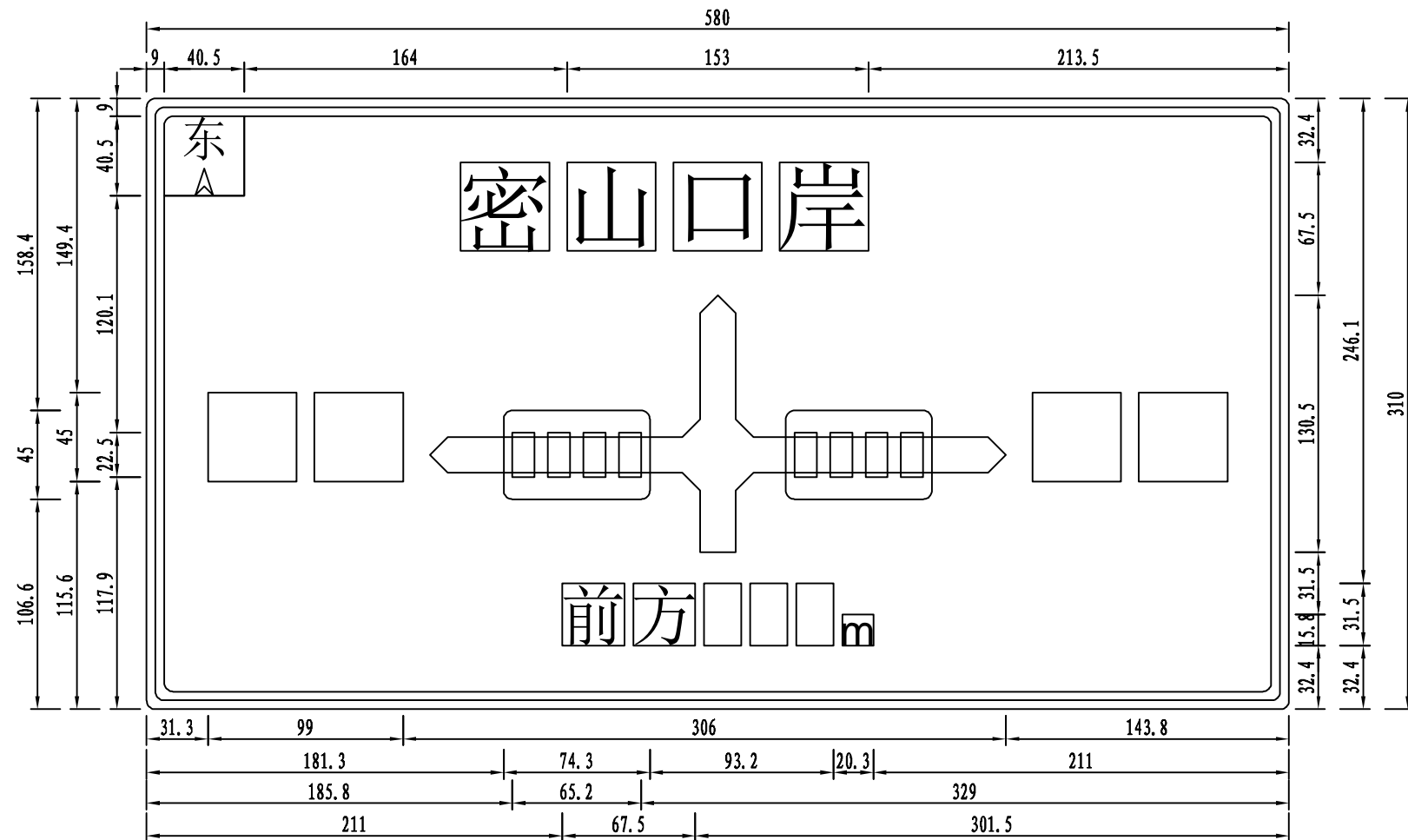
国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目（补充设计）

类别	单 位	标志																备注
		单柱标志			双柱标志							单悬臂					合计	
标志牌数量	架													□580×310				
标志板	kg													5			5	
反光膜	m²													755.16			755.16	
滑动槽铝	kg													143.84			143.84	
抱箍	kg													349.27			349.27	
抱箍底衬	kg													272.27			272.27	
连接螺栓	kg													191.35			191.35	
螺母	kg													255.72			255.72	
垫圈	kg													61.01			61.01	
立柱	kg													22.57			22.57	
柱帽	kg													3244.88			3244.88	
横梁加劲肋	kg													41.09			41.09	
横梁连接部	kg													537.77			537.77	
横梁	kg													510.20			510.20	
横梁法兰盘	kg													5246.33			5246.33	
基础法兰盘	kg													1123.64			1123.64	
基劲法兰盘	kg													1177.50			1177.50	
基础加劲肋	kg													1177.50			1177.50	
地脚螺栓	kg													170.82			170.82	
钢筋	kg													135.30			135.30	
基础	m³													459.01			459.01	
垫层	m³													62.50			62.50	
立柱反光膜	m²													5.94			5.94	
														2.08			2.08	

编制: 刘光清

复核: 董亮亮

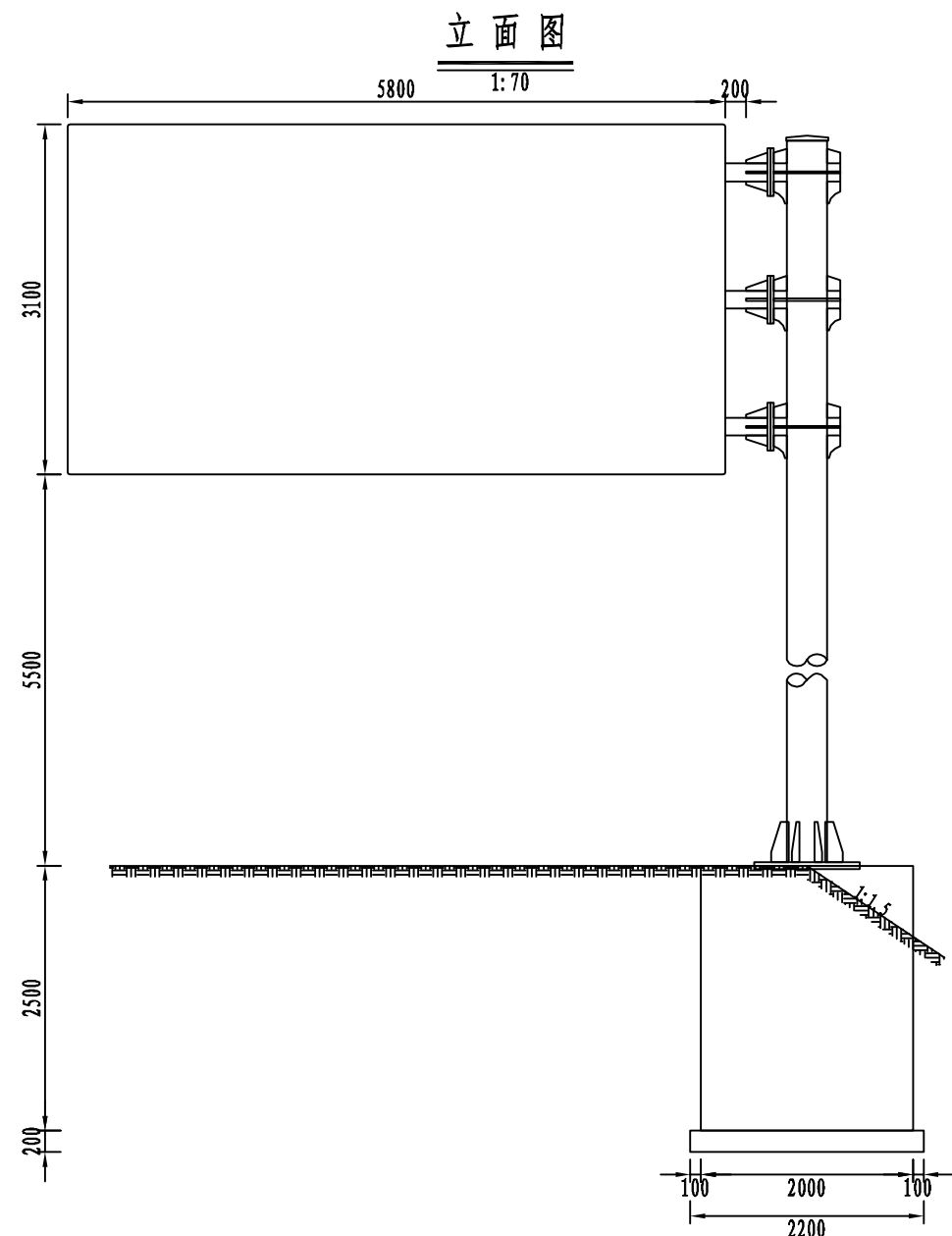
审核: 付强



预告标志

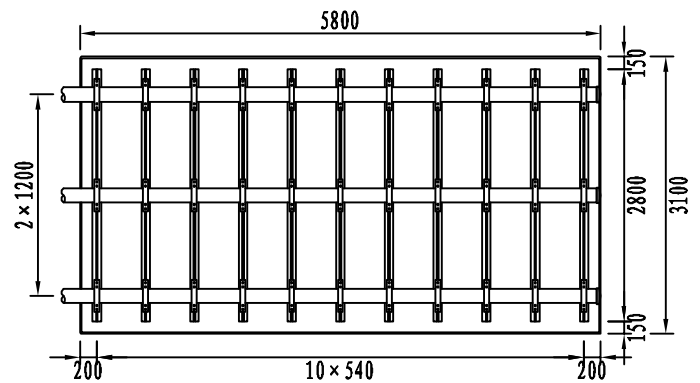
注:

- 1、本图尺寸均以mm为单位。
- 2、反光膜按《道路交通反光膜》(GB/T18833-2012)标准采用IV类。
- 3、标志版面中的文字、图案等的字体、形状及颜色均应符合国标《道路交通标志和标线》(GB5768-2022)的有关规定。
- 4、标志板采用卷边加固。



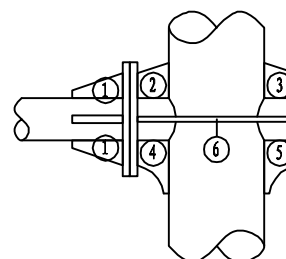
标志板与立柱联结示意图

1:90



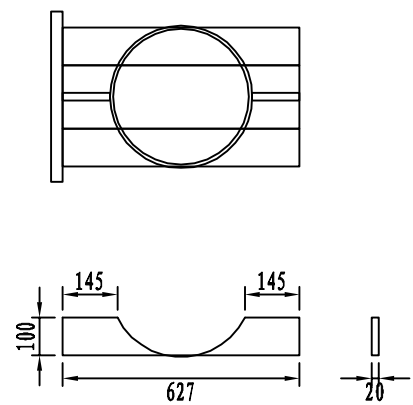
立柱与横梁连接大样图

1:30



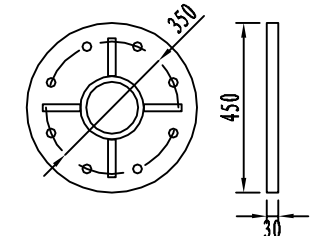
横梁连接断面图

1:20



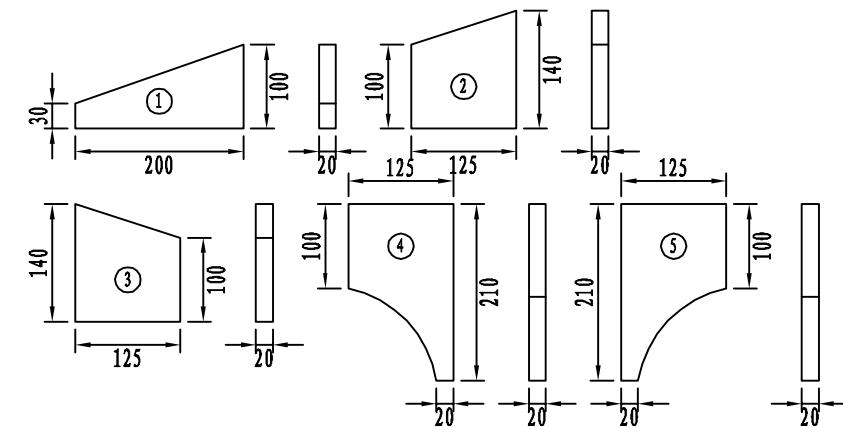
横梁法兰盘大样

1:20



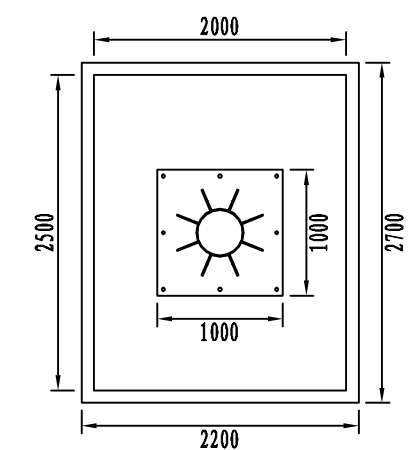
横梁加劲肋大样图

1:9



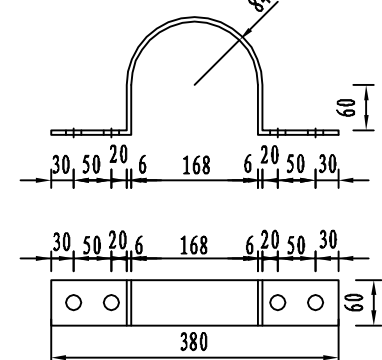
基础平面图

1:60



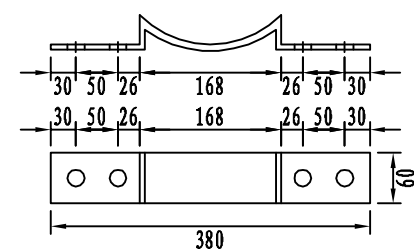
抱箍大样图

1:10

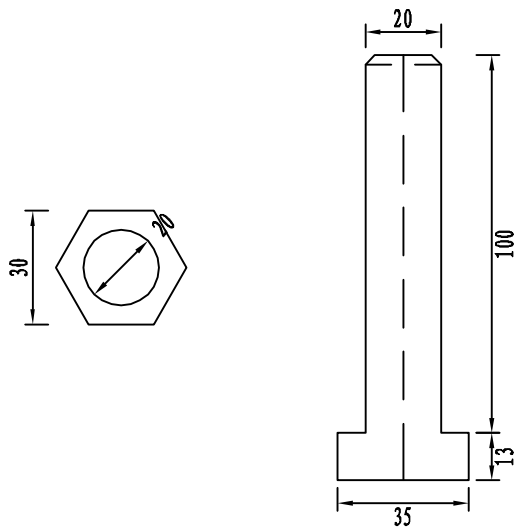


抱箍底衬大样图

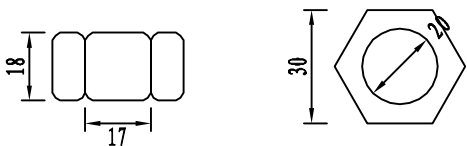
1:9



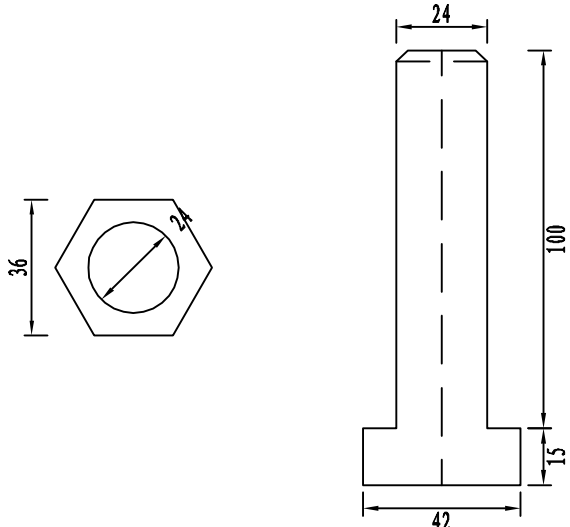
滑动螺栓大样  
1:2



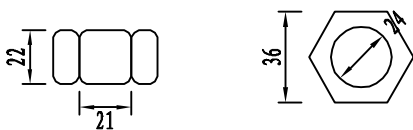
滑动螺母大样图  
1:2



横梁螺栓大样  
1:2



横梁螺母大样图  
1:3



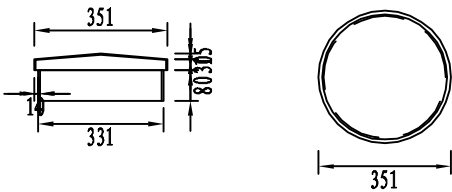
垫片大样图  
1:3



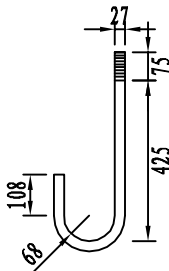
垫片大样图  
1:3



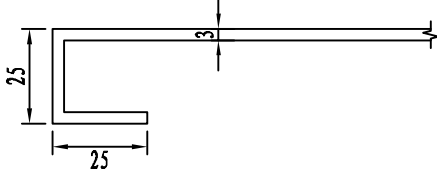
柱帽大样图  
1:20



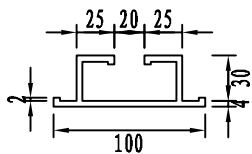
地脚螺栓大样图  
1:20



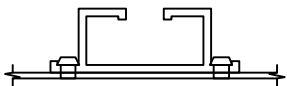
三角形、矩形标志卷边大样  
1:2



滑动槽钢大样图  
1:5



滑动槽钢连接图  
1:4

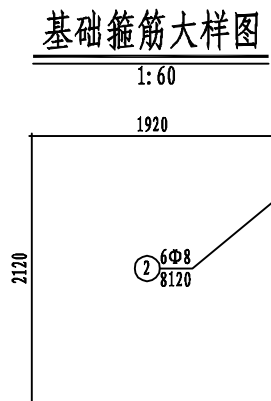
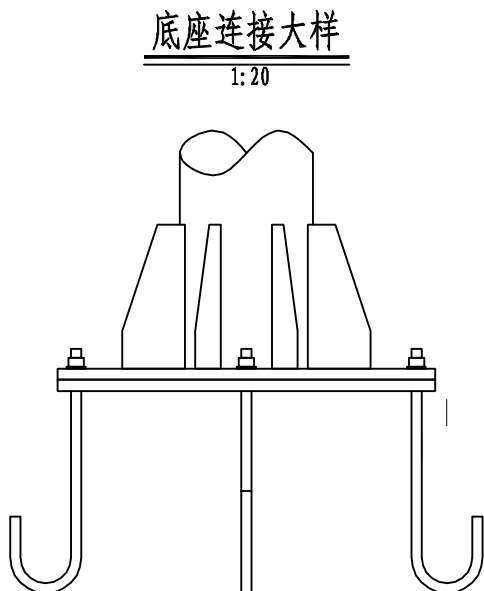
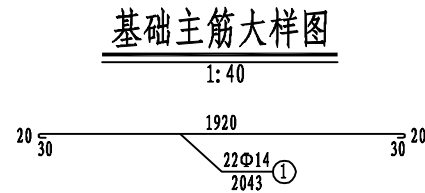
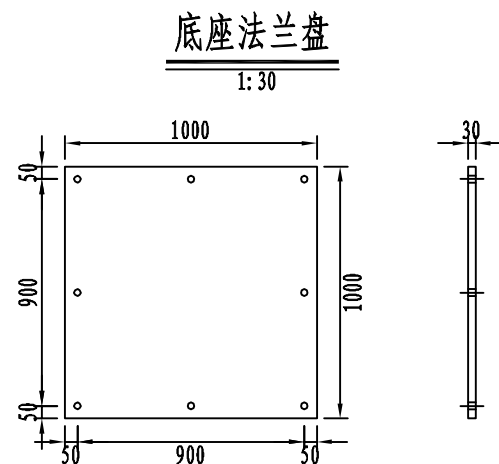
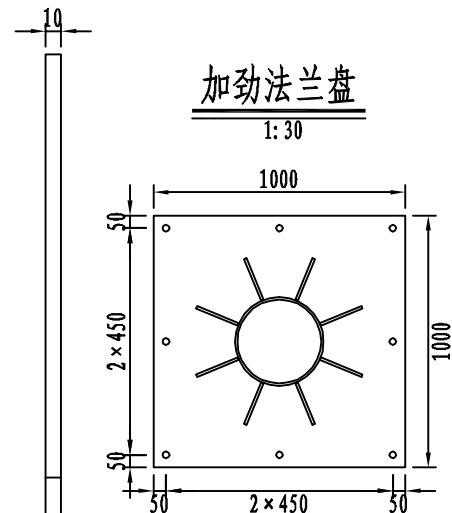
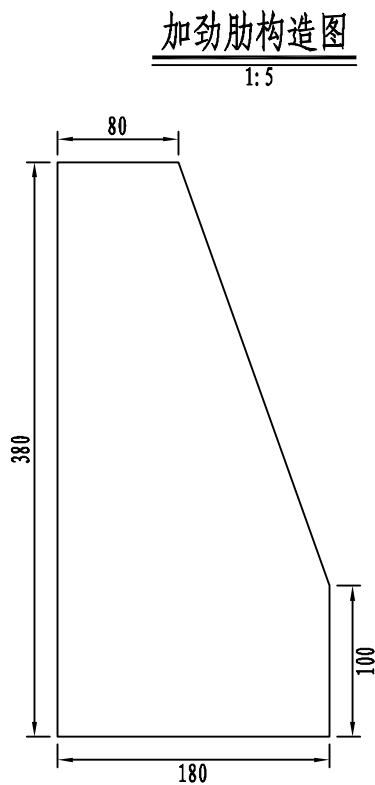
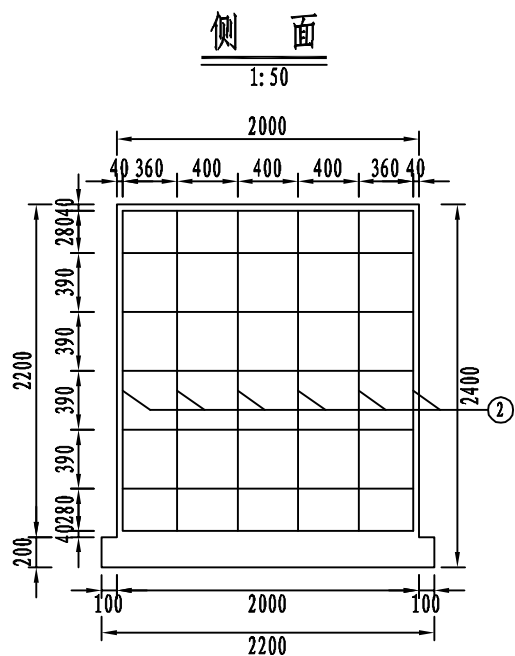
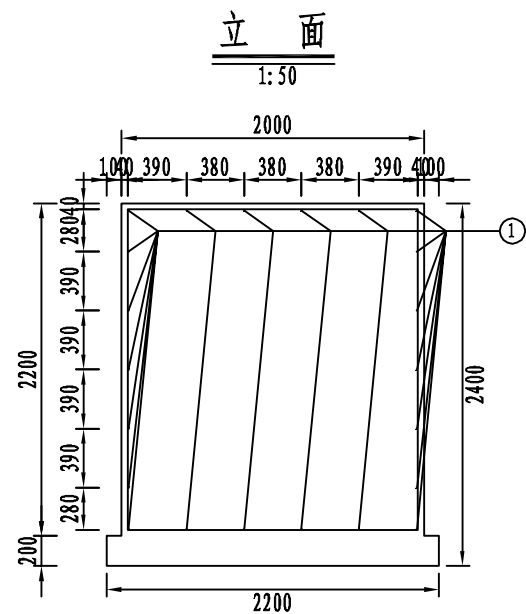


注：  
1、本图尺寸以毫米为单位。

标志材料数量表

材料名称	规格(mm)	单件重(Kg)	件数(件)	重量(Kg)	备注
标志板	5800×3100×3	151.032	1	151.032	铝合金板
反光膜	IV类	28.768(平方米)			IV类
滑动槽铝	100×30×4×2800	6.35	11	69.854	铝合金
抱箍	60×6×583.894	1.65	33	54.453	钢板
抱箍底衬	60×6×410.359	1.16	33	38.269	钢板
连接螺栓	M20×100	0.304	132	40.128	六角螺栓
	M24×100	0.459	24	11.016	六角螺栓
螺母	M20	0.062	132	8.172	六角螺母
	M24	0.112	24	2.686	六角螺母
垫圈	20	0.025	132	3.262	平垫圈
	24	0.035	24	0.828	平垫圈
立柱	Φ351×9×8550	648.975	1	648.975	热轧无缝钢管
柱帽	Φ351	3.529	1	3.529	钢材
	Φ168	1.563	3	4.688	钢材
横梁加劲肋	(1)	2.041	12	24.492	钢板
	(2)	2.355	3	7.065	钢板
	(3)	2.355	3	7.065	钢板
	(4)	1.645	3	4.934	钢板
	(5)	1.645	3	4.934	钢板
	(6)	9.844	6	59.063	钢板
横梁连接部	Φ168×15×601	34.013	3	102.04	热轧无缝钢管
横梁	Φ168×15×6180	349.755	3	1049.266	热轧无缝钢管
横梁法兰盘	Φ450×30	37.455	6	224.728	钢板

- 注：
- 1、本图尺寸均以mm为单位。
  - 2、标志板采用3mm厚的3004铝板制作,滑动槽铝和角铝采用2024铝制作。
  - 3、标志板与滑动槽铝采用铝合金铆钉连接,板面上的铆钉应打磨平滑。
  - 4、所有钢构件均应进行热浸镀锌处理,紧固件的镀锌量为350g/m<sup>2</sup>,其它钢构件的镀锌量为600g/m<sup>2</sup>。
  - 5、所有钢构件除特殊说明外均采用Q355钢制作。
  - 6、为防止雨水渗入,立柱顶部和横梁端部应加柱帽。
  - 7、立柱与横梁连接处,先在立柱的相应位置上开孔,将右半横梁从孔中穿过后,焊接法兰盘、横梁加劲肋及孔的边缘,使右半横梁与立柱边为一体,左半横梁及右半横梁通过法兰盘现场连接。
  - 8、标志板与横梁采用抱箍连接。
  - 9、设计中采用5.5m的净空标准,施工时应确保此要求,以避免标志结构受到损伤。
  - 10、标志处于挖方路段时,应设置在边沟的外侧,对施工过程中破坏的挖方边坡,应予以修复。



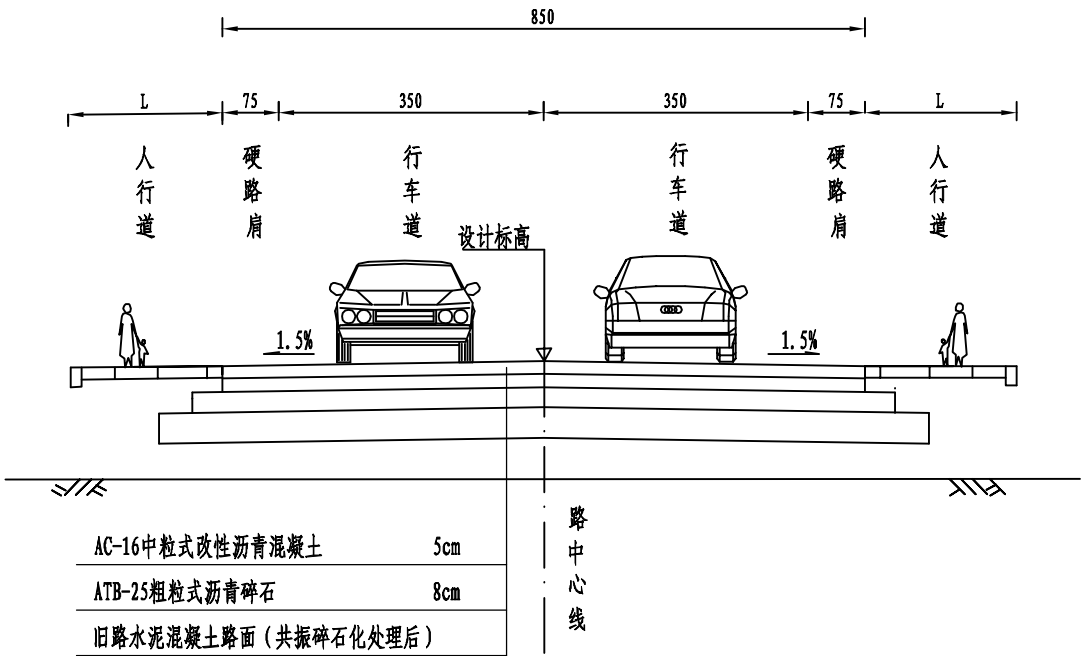
标志材料数量表

材料名称	规格(mm)	单件重(Kg)	件数(件)	重量(Kg)	备注
基础法兰盘	1000×1000×30	235.5	1	235.5	钢板
基础加劲法兰盘	1000×1000×30	235.5	1	235.5	钢板
基础加劲肋	高380mm	4.27	8	34.163	钢板
地脚螺栓	M27×500	3.382	8	27.059	U型地脚螺栓
螺母	M27	0.168	8	1.344	六角螺母
垫圈	27	0.053	8	0.423	平垫圈
钢筋	14×2042.832	2.472	22	54.38	HRB400
钢筋	8×8120	3.207	6	19.244	HPB300
基础	2000×2000×2200	8.8 (立方米)			C25
垫层	2200×2200×200	0.968 (立方米)			碎石

注:

- 1、本图尺寸以毫米为单位。
- 2、基础浇筑注意使底座法兰盘与基础对中,并使其嵌入基础,其上表面与基础顶面齐平,同时预埋的地脚螺栓与其保持垂直。
- 3、本图适用于单悬臂IV使用。

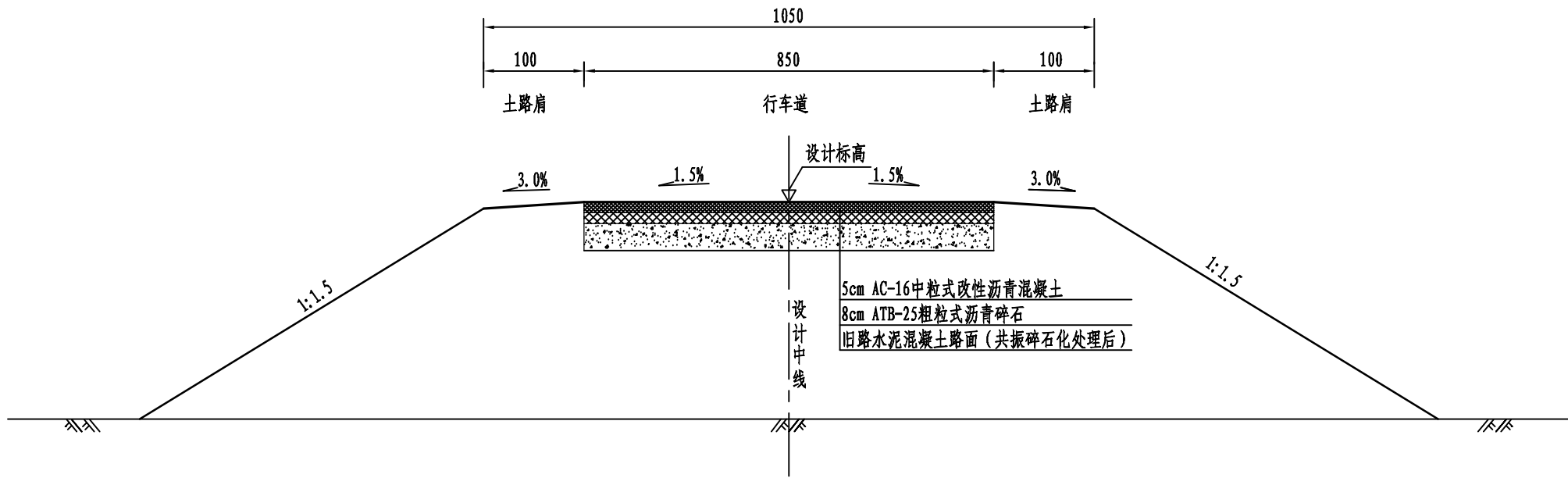
路基标准横断面图



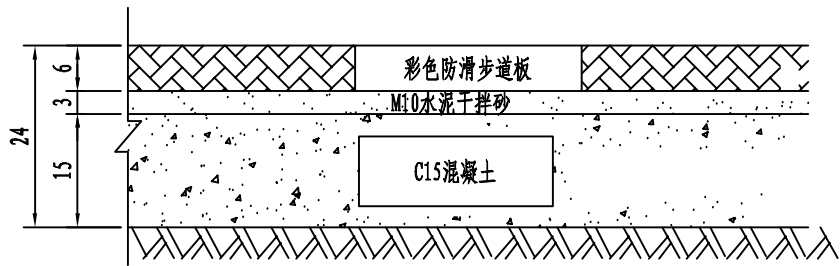
- 注：
- 1、本图尺寸均以cm为单位，比例1: 100。
  - 2、路基设计标高为路基中心标高。
  - 3、公路用地范围：填方路段为边沟外边缘以外1m范围内用地。
  - 4、本图适用于K186+282-K202+382段。



道路结构设计图

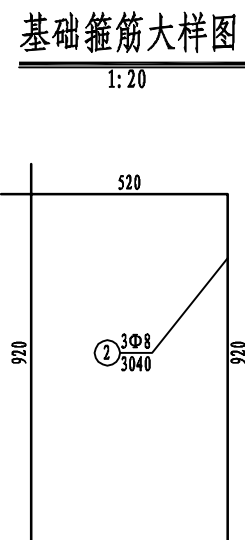
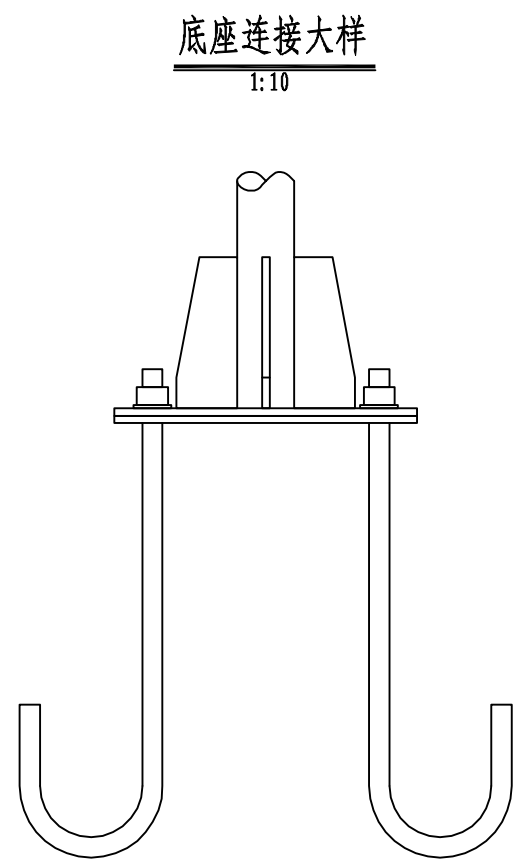
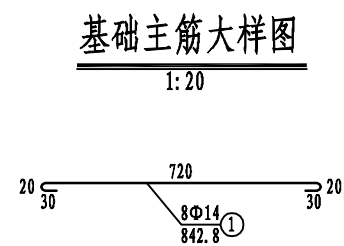
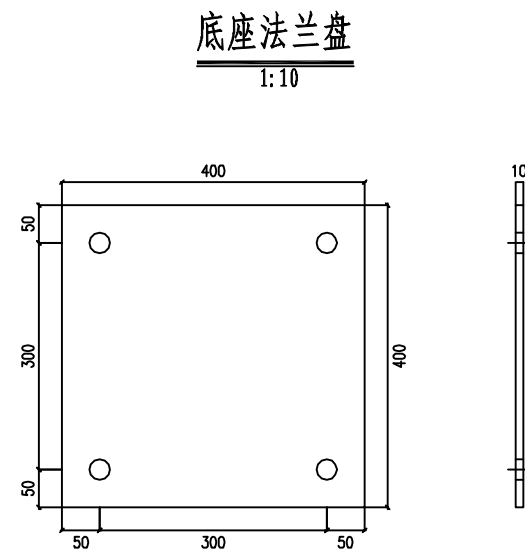
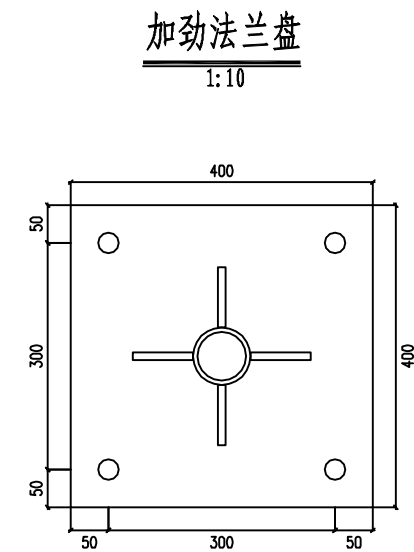
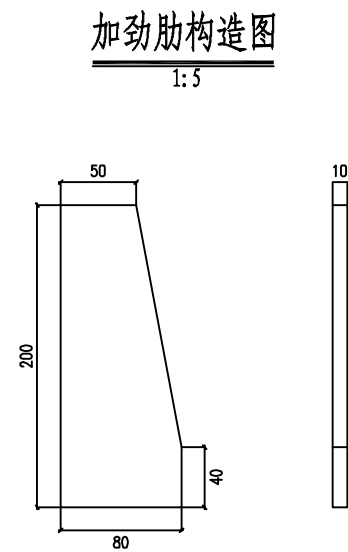
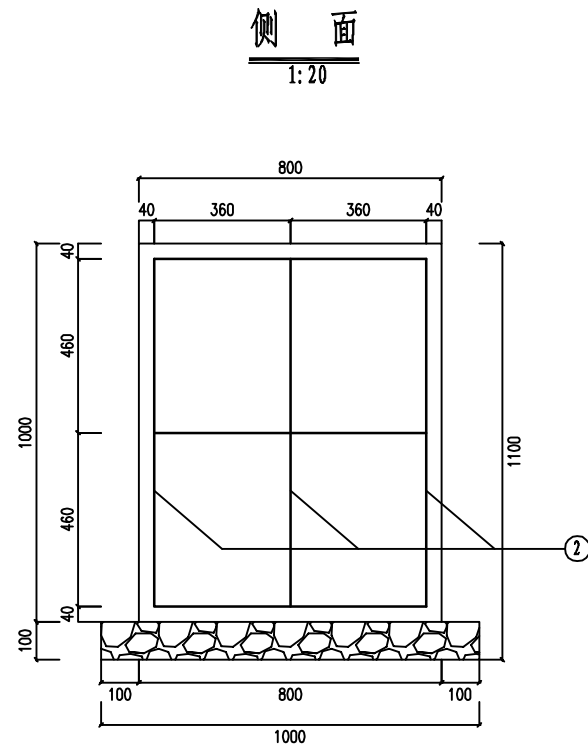
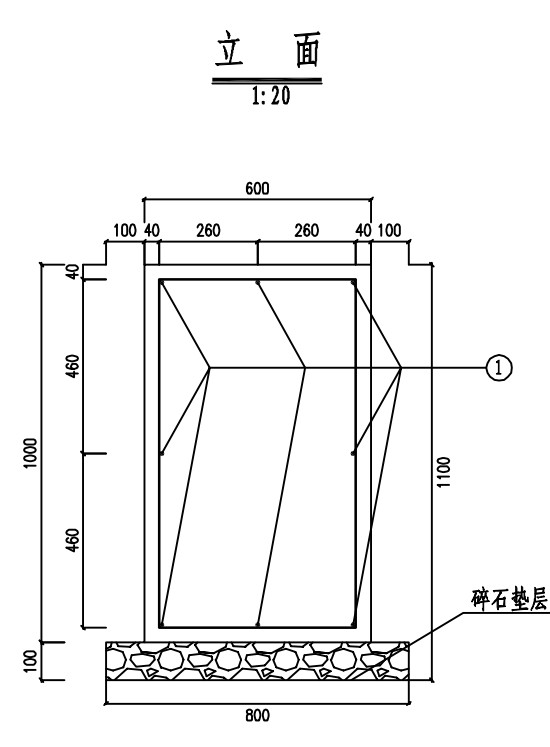


人行道结构图



注:

1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 施工方法及要求按《公路沥青路面施工技术规范》中的有关规定执行。



标志材料数量表

材料名称	规格(mm)	单件重(Kg)	件数(件)	重量(Kg)	备注
基础法兰盘	400×400×10	12.56	1	12.56	钢板
基础加劲法兰盘	400×400×10	12.56	1	12.56	钢板
基础加劲肋	高200mm	1.068	4	4.27	钢板
地脚螺栓	M27×500	3.382	4	13.53	U型地脚螺栓
螺母	M27	0.168	4	0.672	六角螺母
垫圈	27	0.053	4	0.211	平垫圈
钢筋	Φ14×842.832	1.02	8	8.159	HRB400
钢筋	Φ8×3040	1.201	3	3.602	HPB300
基础	600×800×1000	0.48 (立方米)			C25
垫层	800×1000×100	0.08 (立方米)			碎石

- 注:
- 1、本图尺寸以毫米为单位。
  - 2、基础浇筑注意使底座法兰盆与基础对中,并使其嵌入基础,其上表面与基础顶面齐平,同时预埋的地脚螺栓与其保持垂直。
  - 3、只计算碎石垫层和水泥混凝土基础工程量,其余工程量包含在成套站台中。

## 路面工程数量表

国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目（补充设计）

S3-10  
第 1 页 共 1 页

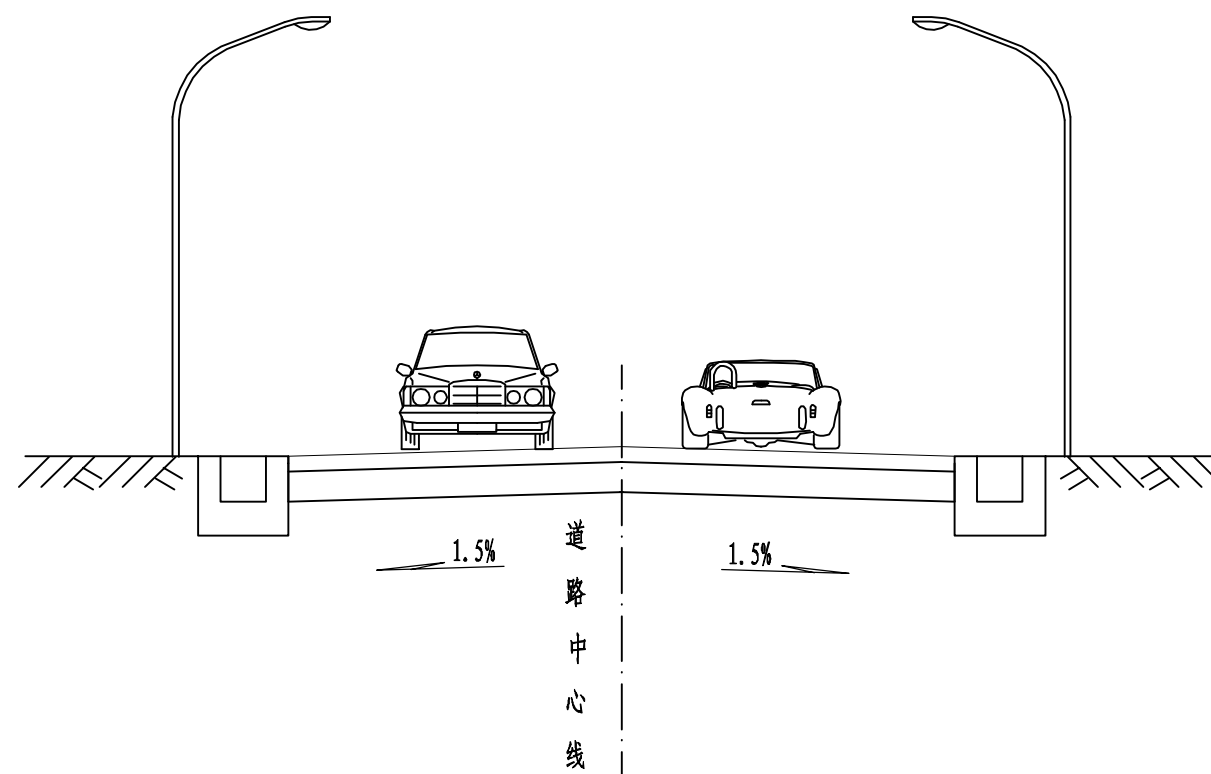
[illegible]

编制: 刘光清

复核: 董彦彦

审核: 付强

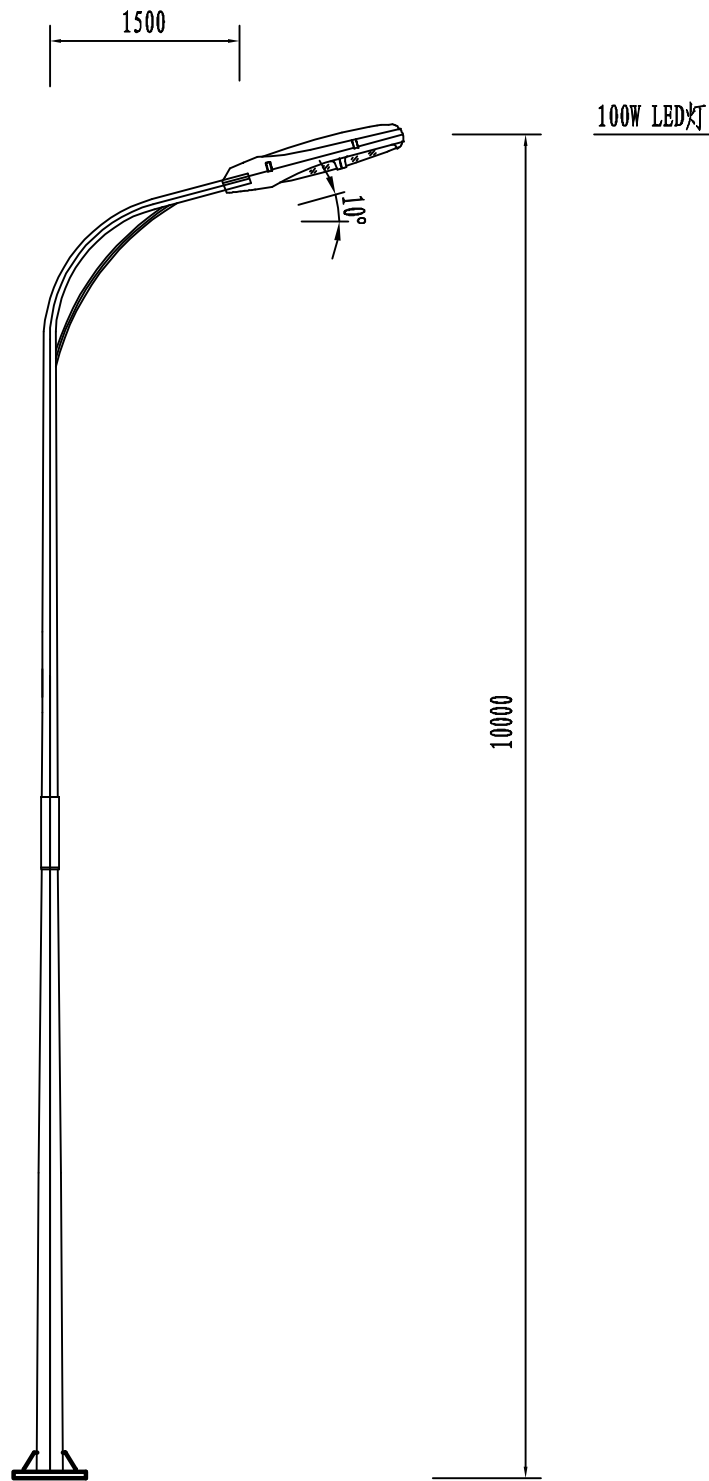
标准横断面图



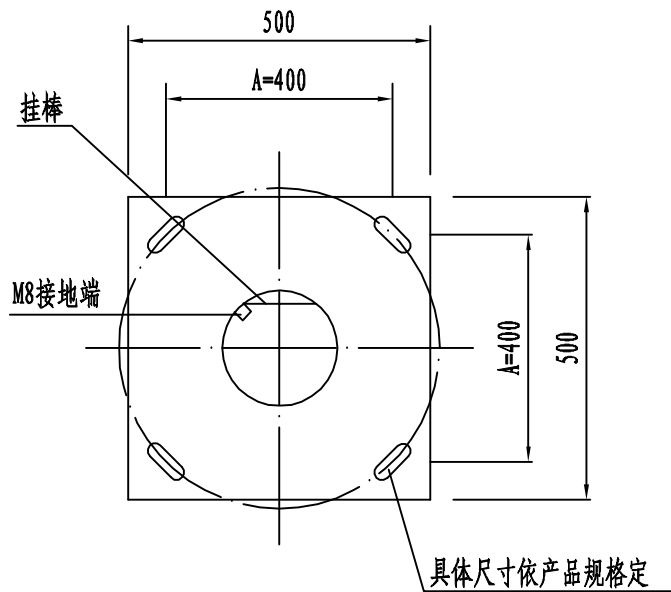
注:

- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、设计标准: II级公路, 行车道平均照度22.53Lx (设计初始值), 均匀度0.4;  
道路功率密度LPD=0.55W/m<sup>2</sup>。
- 3、灯具安装高度: 10m (光源为LED灯100W, 臂长1.5米, 仰角10度)。  
灯具参数: 配光类型为半截光型; 灯具均配节能型电感镇流器; 功率因数补偿后达到0.9。

单臂路灯灯杆大样图



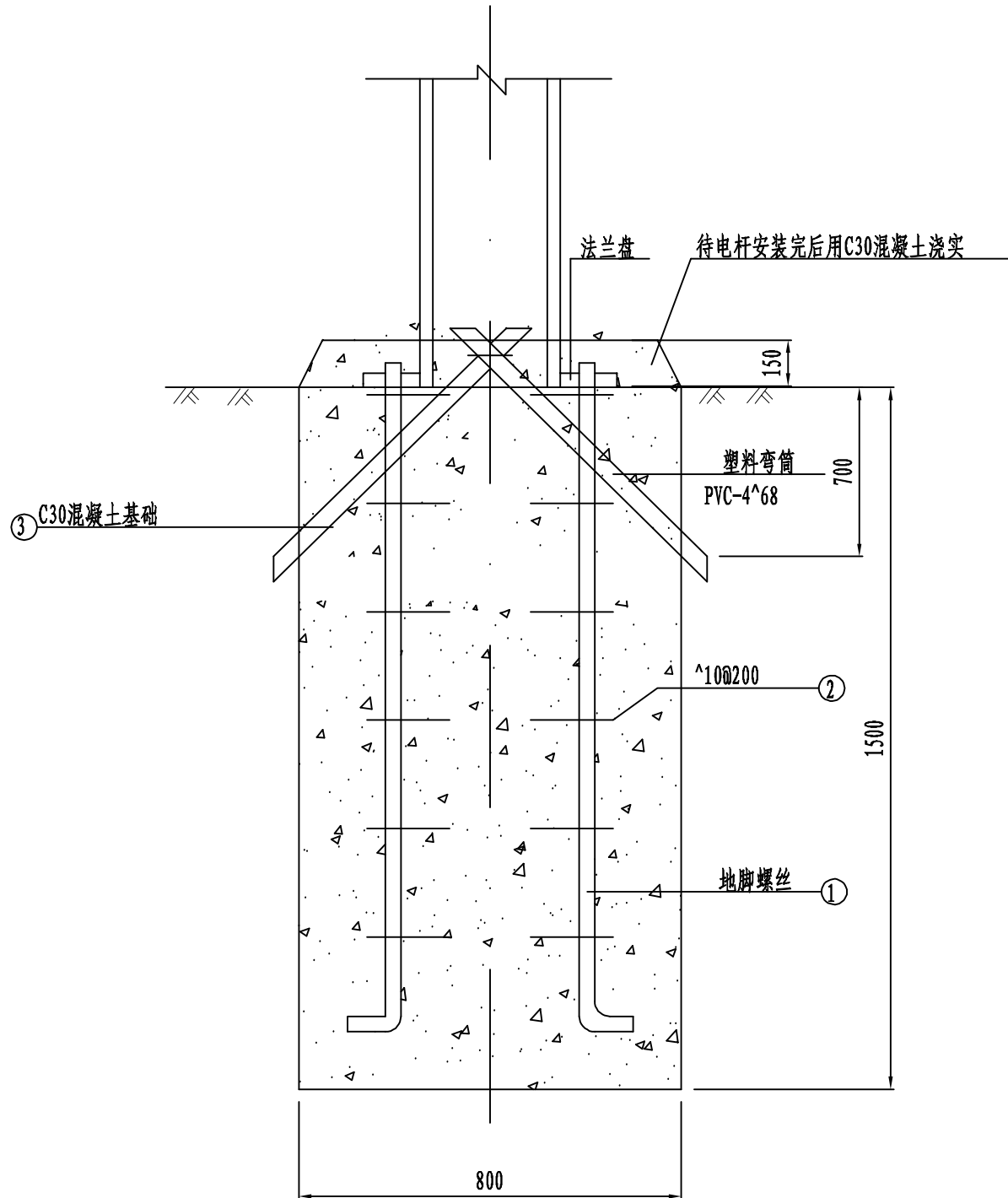
底座法兰平面图



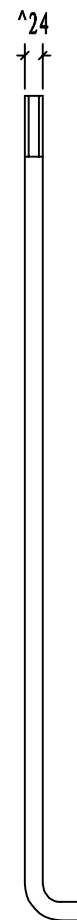
注:

- 一、灯杆技术要求:
- 灯杆线条流畅, 造型美观大方, 锥度比合理, 圆柱形杆体任一截面不得失圆。采用连续自动弧形焊接, 一次成形, 按抗震7级\圆钢\M+5A6312级设防; 防水内漏措施可靠。
  - 灯杆为优质钢件模压而成, 经热镀锌处理后, 表面聚脂粉体喷涂。
  - 配件要求: 采用凸式安全门, 设定上锁装置(防撬、防盗), 所有紧固件为不锈钢材质, 可靠耐久易操作。
- 二、灯具技术要求:
- 造型美观, 配光合理(半截光型); 光效高, 低眩光光学系统, 低风阻, IP65防护等级, II级电气性能,  $\cos\phi=0.9$ 。防腐蚀、防晒性能好, 油漆均匀不起泡, 灯具在开盖状况下处于断电状态, 灯口位置可调。
  - 灯体、灯盖为压铸铝; 反射罩为高纯铝。
  - 光源采用100W LED灯, 灯具配节能型电感镇流器(耐高温型)(NG100Z)。
- 三、本图尺寸单位为毫米。
- 四、地脚螺栓间距A值可根据产品规格进行更改。

灯杆基础立面图样图



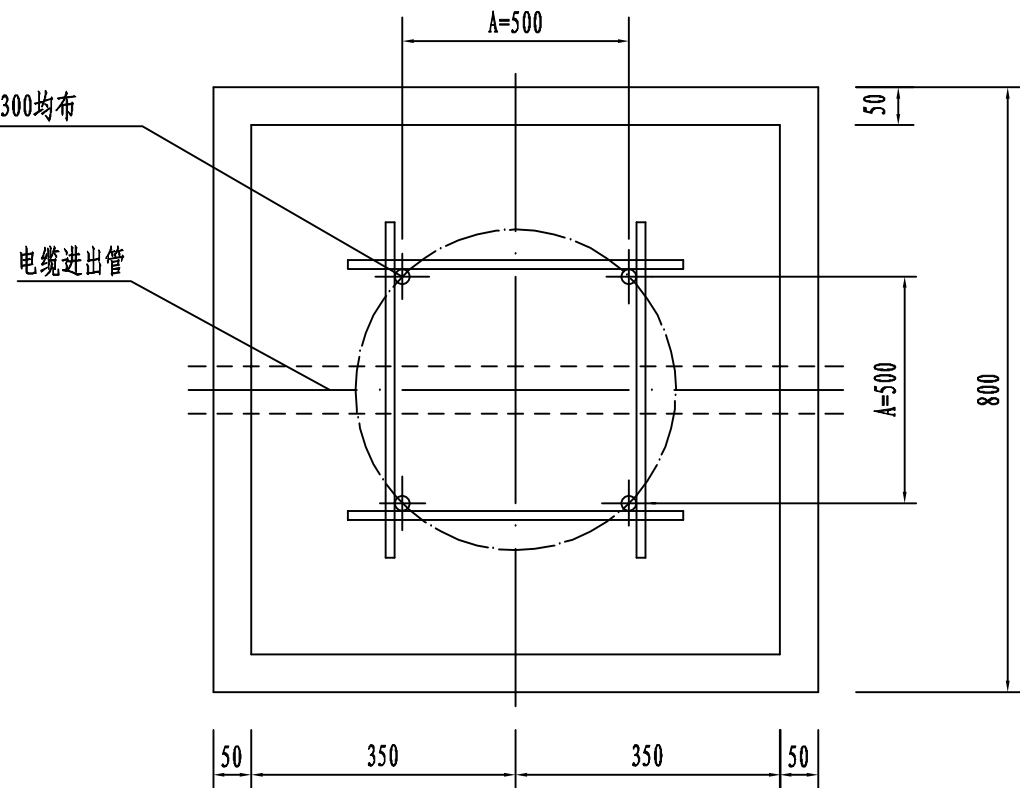
地脚螺丝图



地脚螺栓4- $\square 24$ -1300均布

电缆进出管

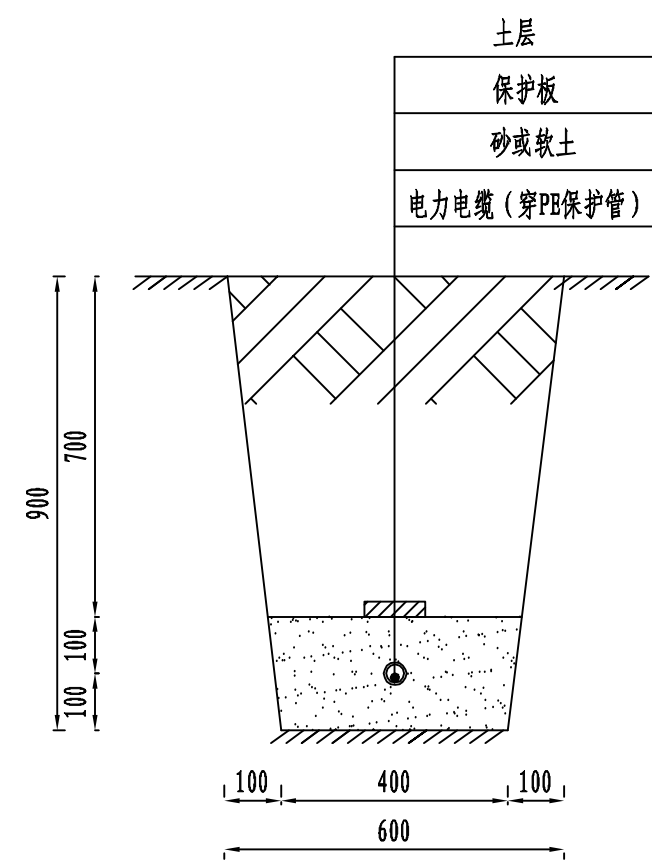
灯杆基础平面图样图



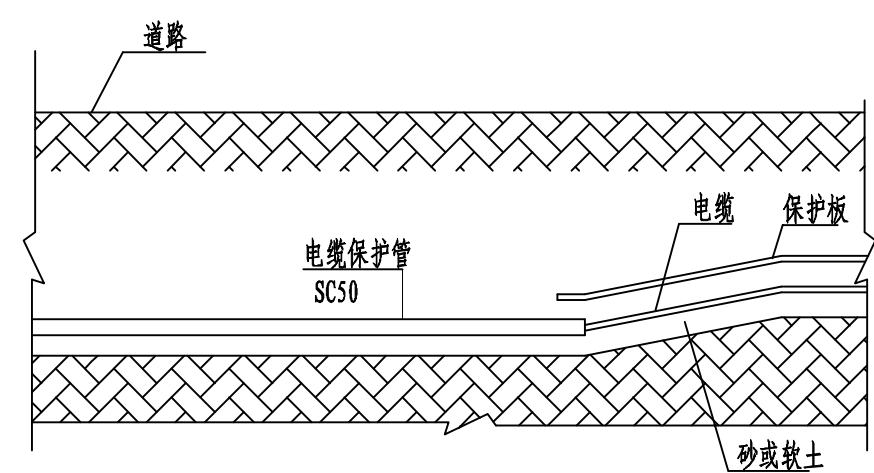
注:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 基础采用C30砼灌注, 安装后露出螺栓用C30砼覆盖。
3. 灯杆电缆接头接好, 在用黄蜡绸包两层再用防水胶布包扎。
4. 电缆保护管应与接地焊接, 电缆穿管应有0.5%坡度。
5. 地脚螺栓直径及长度可根据产品规格进行更改。

电缆敷设横断面图



电缆过道路穿管敷设



注：  
电缆穿管敷设，电缆沟底铺一层100mm厚的细砂作为电缆的垫层。  
埋设电缆的上面铺一层100mm厚的细砂。挖电缆沟时，如遇到垃圾及腐蚀性杂物等，必须清除并换土夯实沟底，电缆周围土层必须密实。

主要工程数量表(当壁镇)

序号	图例	名称	型号及规格	单位	数量	位置
1		单臂路灯	10m高LED光源100W	套	25	
2		电缆套管	PE50	米	1550	
3		过路钢管	SC100	米	30	
4		低压电缆	YJV-4*16	米	160	
5		路灯基础	现场制作	基	25	
6		路灯专用箱式变电站	S13-30kVA-10/0.4kV	台	1	沿线均布,准确位置现场确定
7		智能控制柜	厂家定制	套	1	
8		计量箱	厂家定制	套	1	

# 第七篇 交通工程及沿线设施

## 第二章 智慧交通

### 2.1 设计依据

- （1）《国道集贤至当壁公路宝清界至兴凯镇段路面改造项目》智慧公路部分。
- （2）《国道集贤至当壁公路宝清界至兴凯镇段路面改造项目》主体工程部分。
- （3）交通运输部《关于国道集贤至当壁公路宝清界至兴凯镇段路面改造项目的批复》。

### 2.2 引用标准

- （1）JTG B01-2014《公路工程技术标准》。
- （2）JTG D80—2006 《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》。
- （3）中华人民共和国交通运输部 2012 年第 3 号公告《高速公路监控技术要求》。
- （4）JT/T 817-2011 《公路机电系统设备通用技术要求及检测方法》。
- （5）《集装箱式数据中心机房通用规范》（GB/T 36448-2018）。
- （6）交通部《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》交公路发[2007]358 号。
- （7）《公路网运行监测与服务暂行技术要求》交通运输部 2012 年第 3 号公告。
- （8）《电子设备雷击试验方法》GB/T 3482-2016。
- （9）《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169-2016。
- （10）《黑龙江省交通运输信息化建设项目标准规范》HLJJT 117-2018。
- （11）《公路工程质量检验评定标准第二册 机电工程》JTGF80/2-2020。
- （12）交通部《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》。

### 2.3 设计原则、设计目标

- （1）安全性、可靠性

选择成熟可靠的设备，合理的冗余，提高系统安全性，保证系统可靠地运行。

- （2）先进性、实用性

综合考虑国内外智慧交通发展趋势，采用先进的技术和设备，同时尽量节约投资，保证最优的性能价格比。

- （3）系统性

结合整个路网的具体情况，全面考虑智慧交通的设计，使系统设计合理、协调统一，在布设上避免遗漏、重复、矛盾，以最大限度地发挥系统的功能和整体效益。

- （4）可扩充性

选用开放性和兼容性好的设备，使系统易于扩充和修改。

- （5）协调性

与本路其它系统相互配合、协调，最大限度地发挥交通工程设施的整体作用；与相邻路段进行协调，保证路网的安全畅通。

- （6）易于操作、便于维护

系统具有友好的人机界面，实现模块化，使系统易于操作，便于维护和管理。

- （7）总目标是建设一条安全、高效、便捷、绿色、经济的智慧公路，促进先进信息与交通深度融合，形成数字中国、智慧社会需要的智能基础设施体系。

- （8）功效目标包括提供公路的服务质量和通行效率：减少能源消耗和降低排放，提高公路的行车安全，支持区域经济高质量发展。

- （9）在交通运营状况比较好、服务水平比较高的情况下，对突发性事故进行及时反应、快速处理，减少二次事故的发生，保证道路的交通安全。

### 2.4 智慧交通与智慧服务区的设计界面

智慧交通的设计内容：服务区场区内的庭院监控、卡口抓拍、高点全景监控及车位管理系统、双柱停车位显示屏、道路智慧交通外场设备。

智慧服务区的设计内容：场区内的楼宇监控、庭院照明、智慧厕所等其它智慧设施。

### 2.5 设计内容

本设计为国道集贤至当壁公路宝清界至兴凯镇段路面改造项目智慧交通设计，采用管理中心、外场设备二级管理的管理体制。

本项目在沿线分别设置中心管理系统、视频监控系统、行车诱导系统、出行信息发布系统、车位自动检测系统。

同时，针对房建、防雷与接地等提出要求。外场设备全线布设，包括球形遥控摄像机等设备内容。

本路段设置 1 处管理中心。



2.5.1 管理中心管理系统

2.5.1.1 管理中心计算机管理系统

本项目公路设智慧交通管理中心，管理中心计算机系统主要由服务器、工作站及相关软件、传输设备，来实现综合管理。

管理中心计算机系统包括交通事件检测服务器、交通管理服务器、视频图像管理服务器、养护管理服务器、各工作站等以及其它网络连接设备等。

2.5.1.2 闭路电视系统

管理中心设有闭路电视系统，摄像机视频信号经运营商网络系统传输到管理中心，通过视频分配器等设备进入监视器显示，由视频控制工作站控制视频图像的切换、录像。管理中心负责本路段的统一管理和协调，同时还负责与上级管理中心进行信息交换。本项目公路沿线智慧交通数据上传至管理中心。

管理中心的视频存储方案：按每路视频存储 30 天设计原则，采用 H265 编码存储。容量=码流/8×视频路数×监控天数×24 小时×3600 秒/1024/1024。

（1）视频监视墙

本设计根据智慧交通的实际需求，采用“LED 液晶拼接屏系统”的监视方式。在管理中心内配置多台 55”LED 液晶拼接屏，实现对道路外场的视频实时监视，适用于管理中心级的监视。

LED 液晶拼接系统用来将计算机的彩色显示器画面、闭路电视监视子系统的彩色监视器画面以及录像内容放大，可将任何一路输入信号以单屏或整屏方式显示在液晶拼接屏上。系统由 LED 液晶拼接屏、拼接屏控制器、拼接屏控制工作站（含软件）、拼接屏支架等构成。选用的液晶拼接屏可按多种显示方案显示。

LED 液晶拼接屏：亮度柔和不刺眼，观看舒适，显示不受室内环境光影响，显示色彩真实自然，画面层次分明。根据本工程监控的实际需求，采用“LED 液晶拼接屏”监视方式，在管理中心的监控室内配置智慧交通液晶拼接屏，实现对道路外场的视频实时监视。

图形拼接工作站：用于实时观看、调用、查询上传的图像。

液晶拼接屏控制器：主要完成对高清视频图像的解码工作，实现视频解码后在桌面监视终端、大屏幕拼接墙上调看。

（2）选用的 LED 液晶拼接屏的常规显示模式：

整屏显示：整个拼接屏显示一个完整的图像

单屏显示：每块屏显示不一样的图像。

图像漫游：通过软件，可以将任意一个图像以一个屏为单元在整个拼接屏上移动。

任意组合显示：任意几个显示单元可以显示一个图像。

图像叠加：通过软件处理，可以将一个图像叠加在其它图像之上。

图像拉伸：通过软件处理，可以将一个图像以一个拼接屏为单元，在整个幕墙上拉伸。

可实现所有图像的跨屏显示，任意放大、环通、拼接、全屏显示。

液晶监视器需要增加内嵌式控制单元，图像拼接可以通过软件实现。

（3）选用的 LED 液晶拼接屏系统应具备拼接系统技术要求：

大屏幕显示系统用于本项目视频监控图像、计算机图形及其他图形显示。

整个屏幕具有高亮度、高对比度等特点，在监控大厅环境条件下，屏幕能够显示清晰明亮的图形、图像效果。

全屏显示的图像无非线性失真，整屏亮度均匀，无“暗角”或“亮角”现象，画面稳定无闪烁，图像完整，无错位。

可显示各种数据信息，实现计算机和视频信息的实时监控，信号的增加不会导致显示速度的明显下降，系统延退应小于 0.5 秒。

计算机的各种应用程序窗口可以在投影屏幕上任意开窗口显示多个监控视频、计算机图形，具备图像漫游、缩放等显示功能。

各类调试与控制均要采用屏幕菜单形式，友好界面，灵活方便，并具有分级密码，为系统操作人员制定不同权限范围。

所有显示图像必须准确、直观和实时，画面切换不会产生黑屏现象。

系统工作稳定可靠，支持 7\*24 小时工作模式，易于维护。

（3）综合控制台

综合大型控制台：控制台置于监控大厅内，主要用于摆放工作站、服务器等操作终端设备。操作人员通过控制台实施对道路的日常运行操作管理，进行交通控制和异常情况的处理。控制台的座位保证至少 6 个。

综合控制台长 4 米，宽 1.1 米，高 0.7 米，采用木质材料。在实现控制功能的情况下，控制台各部分尺寸比例恰当，造型美观，其设计和布设应符合人体工程学，为操作人员提供轻松、舒适的操作环境。

#### （4）交通事件视频检测

采用视频超融合设备，针对交通场景实时检测多种交通事件（拥堵、停车、压线、掉头、逆行、行人、抛洒物、变道），同时具备交通参数采集功能（车型、车道速度、车头间距、车头时距、车道时间占有率、道路交通通行状态等），并且能够对检测到的事件进行图片抓拍、车牌识别。

一体化服务器，融合视频管理、数据管理、智能分析、云存储、平台管理等相关功能于一体；

提供智能分析能力，且可以将云存储系统中所有 GPU 模块做统一池化，形成智能资源池。可以按需分配智能资源用于进行人脸比对，行为分析，车型分析，视频结构化分析等各类智能分析业务。且可在做完某项智能任务后回收智能资源用于其他智能任务。

#### 2.5.1.3 管理中心软件系统

管理中心软件系统应符合国际开放式标准，采用 TCP/IP 网络通信规约，选用友好的人机图形中文界面；所有服务器、工作站等装载安全等级不低于 C2 级的多任务操作系统；兼容性好，从而保证监控系统在功能增加和网络扩大时，容易扩充。

软件系统设计应满足如下要求：

软件系统应满足系统规范规定的采集、运算、控制。显示、报警、存贮、打印等的全部功能要求。

屏幕显示，打印文字应符合中国国家标准 GB2312 形式。

软件采用菜单、图形显示，界面友好，提示信息种类要齐全，内容要丰富，操作简洁、方便。

系统智能化程度高，基本实现对设备进行智能分析、智能处理。

数据处理可靠、高效，数据结构完整，可以产生多种类型、多种结构的数据报表；数据处理和查询功能强大，可任意以时间段或其他参数组合查询。

软件应为模块化结构，并尽可能做到单一功能模块化。软件的各功能模块独立，可进行随意拼裁、组合，运行新的模块并不影响整个系统的稳定性。

软件设计应基于面向对象的程序设计思想，具有系统自检功能，同时具有错误日志，显示错误号，由操作员完成对一般故障的处理。

系统软件应有高可靠性、容错功能，确保不会因一些意外小错误操作引起系统中断而需重

新起动，软件应可自动修复。

视频监控平台通过对接视频监控数据，实现基于实时交通拥堵状态触发的事件采编及时，弥补管理单位长期以来严重依赖路段或管理中心上报的不足，支持管理中心、外场设备多级架构，实现一键发布微信，微博、APP、网站，能满足省级管理中心接入标准。 在本期工程中采编发平台功能主要为：路况发布、内容资讯、客服互动、事件日志、基础数据管理、用户管理、直播管理、微信管理、救援管理、向导功能、高级系统管理。

#### 2.5.1.4 管理中心网络安全系统

##### （1）设计原则

安全产品的选择以安全、可靠为基础。在设备类别方面，选择成熟度较高的安全防护产品；在品牌选择时，应重点考虑后续维护能力。为保证设备安全性，安全防护设备制造商应具备及时获取官方公布漏洞信息的能力和漏洞研发、修复能力，能够快速响应修复设备相关漏洞，制造商应为国家信息安全漏洞库（CNNVD）一级技术支撑单位。

##### （2）设计结构

本项目新建 1 个管理公司网络安全防护体系。管理公司网络安全防护体系包括物理安全防护、数据网络安全防护和视频网络安全防护三个部分。

##### （3）网络安全物理安全防护

物理安全主要涉及的方面包括环境安全（防火、防水、防雷击等）、设备和介质的防盗窃防破坏等方面。具体包括：物理位置的选择、物理访问控制、防盗窃和防破坏、防雷击、防火、防水和防潮、防静电、温湿度控制、电力供应和电磁防护等。

##### （4）网络安全数据网络安全防护

中心部署应用交付安全网关、综合威胁检测、态势感知平台、运维安全网关、网络准入系统、网络防病毒、漏洞扫描系统、SSL VPN。

##### (4) 网络安全视频网络安全防护

根据《交通强国建设纲要》关于“强化交通基础设施养护，加强基础设施运行监测检测”的要求，为全面建设“可视、可测、可控、可服务”的高速公路运行监测体系，更好的满足人民群众出行需求，交通运输部决定开展全国高速视频联网监测工作。

根据交办公路函【2019】1659 号通知《交通运输部办公厅关于印发《全国高速公路视频联网监测工作实施方案》和《全国高速公路视频云联网技术要求》的通知》，各级高速公路视频

网络均须实现“视频上云”部署，同时应保证视频监控网络的安全防护能力。

网络安全设备主要包括堡垒机、防火墙、日志审计系统、网络准入系统、防病毒客户端等。

2.5.1.5 主要设备技术指标

（1）服务器：用于管理监控平台。

机架式；

八核处理器；

处理器缓存：20MB；

处理器外频：200MHz；

主频：不低于 3.0GHz；

内存：16GB ECCDDR3，可扩充至 64GB；

支持操作系统 Win 7、Win 2003（32 位、64 位的标准企业版），Red Hat Linux，SUSE LINUX，Win 2000 VMware ESX Server；

主板扩展插槽（个）大于等于 4；

2×146GB 热插拨镜像硬盘，可扩充至 6 个；

显示器：TFT20”，1024×768；

1 个串口，3 个 USB2.0 端口；

2 个 10/100/1000M 以太网卡；

热插拨冗余电源和风扇；

16X DVD-ROM；

标准键盘鼠标；

两台服务器共用一套显示器、键盘、鼠标，通过 KVM 切换器进行操作。

（2）工作站：对视频、图形、信息、交通监控数据等进行管理。

处理器：Intel 酷睿 i7（四核）或以上；

主频：2.8GHz；

内存类型：DDR4；

内存大小：大于 8GB；

硬盘：2 TB 以上，可扩充至 5 TB；

DVD-RW（≥16X）光驱；

TFT 22”液晶显示器，分辨率 1920×1080，亮度 250cd/m2，对比度 500：1，响应时间 8ms；

图形总线接口为 16X PCI Express；

不低于 4G DDR 显存；

集成 10/100/1000M 以太网卡；

集成声卡；

人体工学键盘、光电鼠标；

IEEE 1394（前面），1 个并口，2 个串口，2 个 USB 2.0（前面），6 个 USB 2.0（后面），IEEE 1394（后面）。

（3）激光打印机

幅面：A3 和 A4；

最高分辨率（dpi）1200×1200；

黑白打印速度（ppm）35；

最大打印幅面 A3；

进纸盒容量（张）100 页多用途纸盒、250 页纸盒；

最大打印能力（页/月）65000 页/月；

硒鼓寿命（张）12000 页；

接口类型 1 个 IEEE-1284 并行端口，1 个 USB 端口，1 个 EIO 端口，1 个 JDI10/100 端口；

内存 64MB；

缓存：128MB，最大可扩展内存 512MB；

支持网络打印；

工作噪音（dB）打印：54 dB（A），待机：31 dB（A）。

（4）核心以太网交换机：用于管理中心内外数据传输。

交换容量不低于 758Gbps/7.58Tbps

1 个扩展插槽

支持 2\*40GE 光、2\*25GE 或 8\*10GE 光、8\*10GE 电及 2\*100GE 光子卡

包转发率不低于 264/462Mpps

固定端口 48 个 10/100/1000BASE-T 以太网端口

4 个万兆 SFP+，支持 64K MAC 规格、支持 4K 个 VLAN、支持 Guest VLAN、Voice VLAN、支

持支持作为 SVF Client 零配置即插即用、支持支持 VxLAN 二层网关、三层网关、支持 VBST 基于 VLAN 生成树协议，支持 PIM SM、 PIM DM、 PIM SSM、 MLD、 IGMP Snooping，满足多终端高清视频监控和视频会议接入需求。

支持 OSPF、 ISIS、 BGP、 VRRP 等三层特性，满足企业接入、汇聚业务承载要求，支持更加丰富的语音、视频和数据应用。

支持 OSPF、 ISIS、 BGP、 VRRP 等三层特性，满足企业接入、汇聚业务承载要求，支持更加丰富的语音、视频和数据应用。支持完善的 DoS 类防攻击、用户类防攻击,包括 SYNflood、Land、 Smurf、 ICMP Flood；用户类防攻击涉及 DHCP 服务器仿冒攻击、 IP/MAC 欺骗、 DHCP Request Flood、改变 DHCP CHADDR ，交换机支持 SVF 超级虚拟交换网，支持管理 1K AP 支持 AP 接入控制，支持 WLAN 基本业务、QoS、安全和用户管理，支持 CAPWAP、Tag/终端定位、频谱分析。

（5）55 寸窄边液晶拼接屏：

采用工业级面板，高可靠性一体化设计

内置图像拼接显示功能

支持独特的拼缝补偿功能

支持屏幕防灼，图像翻转

支持白平衡调整

支持红外控制和 RS232 环接控制

支持面板工作时长记录及显示

支持快速设置拼接单元，现场调试更方便

支持倍帧功能

支持通电后延时启动功能

板卡自带自定义按键，可自定义为测试图/老化等功能

具备两个 HDMI 输入口和一个 HDMI 环出口，支持视频信号环出显示

支持电源环出

面板尺寸： 55

物理拼缝： 3.5

分辨率： 1920\*1080

色彩数： 16.7M

亮度（cd/m²）： 500

对比度： 4000：1

响应时间（ms）： 8

视角（H/V）： 178° /178°

视频输入： 1 个 DVI、2 个 HDMI、1 个 VGA

视频环出： 1 个 HDMI

其它接口： 1 个 USB、1 个输入 RS-232、1 个输出 RS-232、1 个红外接口

供电要求： AC 100～240V，50/60Hz

整机功耗（W）： 210

工作温度： 0～50℃

工作湿度： 20%～90%（无冷凝）

（6）拼接屏控制器

标准 19” 的≤4U 机架设计，电信运营级机箱系统

采用嵌入式结构设计，整个系统封闭式运行，各个模块相对独立，由内嵌控制模块统一管理，完成图像处理任务；

控制器设备无操作系统，无病毒感染风险；全并行工作，无系统整体崩溃危险；系统数据固化，无法更改，意外断电不会造成数据丢失，控制器可经受频繁开关机；

为了保证高速运动的画面再虚拟墙的各个物理显示器上能达到同帧播放的效果，全系统同步技术和双缓冲技术，保证了全屏似屏帧同步和无追赶；

可对各种信号窗口和处理器应用窗口进行开/关、缩放、整屏漫游、叠加、多屏幕显示、窗口任意大小，属性灵活设置等操作，并能够实现单屏显示、跨屏显示、叠加显示、整屏漫游等多样化的显示模式；

可对单屏显示画面的窗口数量进行设定，对所有输入的信号源，所有输出通道，可对窗口进行单屏单画面、单屏 2 画面、3 画面、4 画面等显示窗口数量和模式的设定；

可实现多种显示方案；

冗余扇散热系统设计，吹抽两种模式同时工作，智能调控温度，配合机箱结构，形成固定风道，确保机箱内温度平衡；

支持网络键盘，客户端等控制切换；

采用 H. 264、H. 265 视频压缩标准；

支持 4K 高清解码；

支持视音频同步解码；

支持高清底图显示；

支持高清全景拼接；

支持网络级联；

支持 TCP/IP 协议，支持 RTP/RTSP/RTCP/TCP/UDP/DHCP 等网络协议；

支持远程控制模拟，数字视频切换上墙；

支持远程获取和配置参数，支持远程导出和导入参数；

支持远程获取系统运行状态、系统日志；

支持远程重启，远程升级和恢复默认设置等操作；

支持用户权限管理，支持黑白名单功能；

图像处理控制系统的主机可靠性强，整机的平均无故障时间 MTBF 大于 100000h。

（7）拼接屏控制器控制软件

控制软件为可视化操作、所见即所得，采用 C/S 架构。

控制软件应为方便操作的中文界面，实现多用户操作管理，网络远程遥控管理。

多屏拼接控制软件可安装在控制终端上操作使用，并与其系统兼容。网络上的任意一台权限电脑终端安装控制软件后，便成为一台控制终端，既可管理控制大屏，也可同时被调用显示。

多屏拼接控制软件可以实现对多种信号源定义、调度和管理；实现任意信号源窗口模式组合的定义、编辑。

系统可执行显示事先编辑的预案（如：定时显示画面以及事件触发自动显示某些画面等）。可通过处理器的控制软件添加大屏的控制协议控制大屏的开关机和设置自动开关机时间；图像拼接控制器具有本地实时全景回显功能，通过可选模块，可在监控室或值班室预设专用监视器，同步显示大屏幕的显示内容，便于对大屏显示画面状态的实时监控。

图像拼接控制器可实时显示设备运行状态和场景调用信息等。

（8）不间断电源（UPS）

输入电压范围：380 V±25%，输入频率：50Hz±5%；

输出电压：220VAC+3%，输出频率：50Hz±0. 2Hz；

输出功率因数：0. 8；

超载能力：105%<负载<125%，10 分钟后转旁路输出, 125%<负载<150%，1 分钟后转旁路输出, 负载>150%，200ms 后转旁路输出；

转换时间：零中断；

保护：输入过压、欠压保护，输出短路保护；

电池持续时间：60 分钟；

免维护铅酸电池：单模块供电时间 5～15 分钟，充电 90%所需时间 6 小时；

智能通讯：UPS 配有 RJ45 接口，具备网络监控功能；

MTBF：20 万小时（系统），1 小时（板级维修）；

绝缘电阻：>2MΩ（DC 500V）；

绝缘强度：（输入、输出对地）2500V，漏电流<3. 5mA；

外壳防护等级：不低于 IP55；

维持时间：满载 60 分钟；自检功能，具备在线远程监控功能；

电池应安置在收费管理大楼的设备室内，承包人应提供符合被批准的安装材料。主电源回复后经过长时间放电的电池应在最短的操作时间以升压挡自动充电，而不影响负载工作。电池箱内的电池的设计寿命至少应为 6 年。

（9）交流参数稳压电源

输入电压范围：210V-515V；

输出电压：380V±2%；

应变时间：10-40ms（毫秒）；

尖峰抑制：输入 3kV 尖峰信号，输出≤30V，双向抗干扰，不对电网产生干扰；

短路保护：负载短路，输出电流小于额定电流 2. 5 倍；

谐波抑制能力：输出波形失真<3%（含电网失真）；

抗干扰性能：常模干扰抑制>50dB；

缺相保护特性：输入缺相，输出三相电压完整，输出精度 380±5%，可长时间运行；

运行效率：≥98%；

功率因数：0. 99；

平均无故障时间 MTBF>100, 000 小时。

（10）柜式空调

总冷量≥13.8kw，显冷量≥12.5kw，显热比≥0.9, 风量≥1850m3/h, 电加热器制热量≥2.5kw，整机能效比≥3.0，室内机噪音≤68dB, 室外机噪音≤68 dB，输入电源：380/350/220。

空调必须具备自然通风冷却系统，当室内温度高于室外温度就可以进行自然冷却，具备节能功能，压缩机置于室内机；必须具备-30℃低温启动功能；具备来电自启动功能。

空调机必须采用可编程微电脑控制系统，节能控制逻辑，配备PLD显示器和完善的安全保护及声光报警与显示功能, 两台以上机组可实现自动切换。

空调机具有空气净化功能，应设不低于EU4-5规定的空气过滤器；空气过滤器采用可清洗式合成纤维。

空调压缩机采用转子式压缩机；室内风机采用无蜗壳离心风机，风机与电机直联驱动；采用电子膨胀阀节流装置。

空调设计寿命在7×24小时连续运行平均无故障工作时间必须达到10年以上。

2.5.2 视频监控系统

2.5.2.1 视频监控系统构成

视频监控系统由云台摄像机、智能配电箱、工业以太网交换机以及供电下位机组成。

2.5.2.2 视频监控系统功能

● 监控管理功能

监控本路段交通运行，实施对本路段交通运行的宏观管理和调度。

● 信息采集功能

通过设置的交调设备、摄像机等设施对道路状况和交通情况自动或人工收集的各类信息，经通信系统传送至监控中心。

2.5.2.3 主要设备技术指标

（1）站级设备指标

● 站级汇聚以太网交换机

- 1)、整机交换容量≥590Gbps，包转发率≥160Mpps；
- 2)、提供不少于28个10/100/1000Base-T以太网端口，4个复用的千兆Combo SFP，4个

千兆SFP，1个扩展插槽，冗余交流电源；

- 3)、支持静态路由、RIP、RIPng、OSPF、OSPFv3、BGP、BGP4+、ISIS、ISISv6；
- 4)、支持64K MAC地址容量；
- 5)、支持4K个VLAN；
- 6)、支持基于源IPv6地址、目的IPv6地址、四层端口、协议类型等ACL；
- 7)、支持通过命令行、Web、中文图形化配置软件等方式进行配置和管理；
- 8)、支持G.8032标准以太环网协议。

● 上位机

上位机由恒流发生器、配电回路、防雷器、智能控制单元、箱体等设施组成，恒流发生器内部包括变压器固定绕组，控制调节绕组，输出绕组，电流采样可调节控制回路等；上位机根据事先设定输出一定电压，当负载电流发生变化时，根据输出电流反馈，调节升压变压器输出，使电压满足负载需要。当负载电流上升时，意味着线路压降增大，需要适当升高出口电压，当负荷电流下降时，线路压降也就减小，可适当减小出口电压。出口电压的上升和下降必须满足系统内各点下位机最大可允许输入电压的范围。当负载电流变化引起各点电压变化在下位机允许范围内时，下位机优先调节并稳压输出，只有当电流变化大，无法满足各点下位机输入电压要求时才需要调节上位机的输出电压。

- 1)、额定工作电压：220VAC±15%；或380VA±15%；
- 2)、额定工作频率：50Hz±15%，优于50（1±4%）Hz；
- 3)、额定输出功率：800/100kVA；
- 4)、额定输出电压交流：给定值±1%；输出电压范围为交Vout=900V+KI（I为输出负载电流，K为负载电流补偿系数），当高于设定值10%时能自动保护；
- 5)、输出方式：交流两相；
- 6)、输入效率：>92%；
- 7)、输入功率因数：>0.95；
- 8)、输入电流谐波部分:<5%；
- 9)、工作温度：-30℃～+75℃；
- 10)、存储温度：-40℃～+85℃；
- 11)、相对湿度：0～95%，无凝露。

12)、防雷性能：可防雷区 1~2 区，标称放电电流（8/20uS）50kA；响应时间小于 1 μ S；

13)、内置智能配电仪表，实现对设备运行状态的实时监测。

#### ● 防火墙

1)、双电源；至少配置 6 个 10/100M/1000M 自适应千兆电接口；4 个千兆 SFP 接口；不少于 60GSSD 硬盘；防火墙吞吐 10/20G，包含三年硬件维保服务；

2)、默认支持下一代防火墙访问控制、入侵防御、网络防病毒、上网行为及 URL 分类管理、流控和 IPSecVPN 模块；

3)、支持透明、路由、混合、旁路等部署模式；

4)、支持静态路由、动态路由（RIP、OSPF、BGP4）；

5)、支持基于入接口、源地址、目标地址、服务端口、应用类型、域名的策略路由；

6)、支持主-主和主-备模式，主备模式下支持基于设备优先级的主设备抢占功能；

7)、支持基于接口/安全域、地址、用户、服务、应用和时间的防火墙访问控制策略；

8)、支持并开通基于线路和多层通道嵌套的带宽管理和流量控制功能；

9)、支持基于硬件的底层虚拟化，各个虚拟防火墙之间完全隔离，可运行不同的防火墙版本，拥有完全独立的 CPU、内存、接口等资源，每个虚拟防火墙均提供完整的安全功能，包括防火墙、入侵防御、防病毒、上网行为管理和流控、VPN、IPv4/IPv6 双栈等；

10)、提供 SQL 注入攻击、XSS 攻击的检测和防御功能，对 Web 服务系统提供保护；

11)、支持基于威胁情报云的动态防护功能，防火墙支持将用户对互联网的访问信息发送至威胁情报云；

12)、威胁情报云进行实时情报查询及防护；

13)、支持并开通 IPSec VPN 和 L2TP VPN，产品实配 IPSec VPN 隧道数量不少于 5000 条；

14)、产品具备计算机信息系统安全专用产品销售许可证；

15)、产品具备 IPV6 认证证书。

#### ● 堡垒机

1)、机架式软硬一体设备，至少 6 个千兆电口，1 个 console 管理口，硬盘容量至少 1TB，单电源，支持 700 路字符会话或 200 路图形会话并发，支持 100 个被管资源数，包含三年硬件维保服务；

2)、支持添加一台或多台协议代理服务器，分担堡垒机主服务器性能压力，便于提高整体

性能；并支持限定不同的协议代理服务器节点访问不同的资源；多协议代理服务器节点可访问相同资源时实现自动负载均衡；堡垒机主服务器集中管理配置和收集展现日志信息；

3)、支持改密的资源包括：Linux、Unix、Windows（采用 RPC 方式）、AIX 以及数据库 Oracle、SqlServer、PostgreSQL、MySQL、DB2、Informix 、SYBASE；

4)、实现数据库命令级审计，支持的数据库类型包括：Oracle（支持 ORACLE RAC）、SQLServer、IBM DB2、Sybase、IBM Informix Dynamic Server、MySQL、PostgreSQL、teradata，不需采用数据镜像方式实现，以免增加部署的复杂性和网络负担；

5)、支持窗口标题审计，并支持通过窗口标题内容检索定位回放；

6)、支持 web 页面防跳转功能，进行 http/https 访问过程中，运维人员仅允许访问授权地址；

7)、支持通过账号核查报表统计幽灵账号、僵尸账号、孤儿账号，快速发现账号异常情况；

8)、双因素认证：支持对不同用户设置不同认证方式组合的双因素认证；

9)、支持网口聚合功能：网口聚合主备模式，防止链路单点故障，网口聚合负载均衡模式，提高链路带宽；

10)、支持以 Syslog 对外发送登录日志、业务管理日志和运维审计日志；

11)、产品具备计算机信息系统安全专用产品销售许可证；

12)、产品具备 IPV6 认证证书；

#### ● 网络准入设备

1)、机架结构；单电源；至少配置 6 个 1000MBASE-T 接口，4 个 1000M 光口，包含管理口和 HA 口；每秒事务数（TPS）：≥3500（次/秒），最大吞吐量：≥1.5Gbps，最大并发连接数：3000（条）；最大支持 1500 个终端设备和 1500 个认证用户；

2)、支持双操作系统冷备，当常用系统出现故障，可以使用备用系统恢复；

3)、准入设备应提供客户端的准入模式和无客户端准入模式，可供自定义部署和管理；

4)、支持基于 802.1x 的网络准入方式，包括有线环境 802.1x 与无线环境 802.1x；

5)、准入设备支持 VLAN 隔离技术，实现无客户端下端口级准入控制，支持端口镜像准入技术、准入设备支持策略路由准入技术；准入设备支持 DHCP 准入技术；准入设备支持透明网桥方式的准入技术，并支持 Bypass

6)、准入设备必须支持多种准入技术的复用，到少四种以上，如 802.1x、DHCP、策略路由

混合部署；

- 7)、支持 HTTP 协议、HTTPS 协议的页面重定向；
- 8)、提供流程化的入网页面引导，包括但不限于身份认证、终端注册、客户端安装、检查结果等；
- 9)、能够通过 SNMP、SSH、TELNET 等方式自动、批量添加网络设备；
- 10)、准入设备支持交换机到终端计算机的网络拓扑管理功能，能够自动绘制出网络拓扑图；— 支持可网管型交换机面板图形化展现各接口状态（单终端、无终端、多终端、关闭状态、Trunk 口）；
- 11)、能够发现内网私接的 Hub、傻瓜交换机等非网管设备，当多台计算机通过 Hub 接入网络时，能够及时产生告警通知管理员；支持 Hub 下多个终端需分别认证才能入网；
- 12)、支持当前主流智能终端设备的安全准入控制； 能够提供移动终端入网的设备注册功能；
- 13)、可以提供紧急、重要、次要、提示等多个级别自定义报警模式。支持系统报警、网络报警、终端报警等报警类型， 支持报警信息通过 Syslog、邮件、短信进行输出
- 14)、终端管控模块具备与 FW、UTM、IPS 等设备联动能力，能够实现对于通过局域网和通过广域网、城域网接入的终端，或者访问关键业务系统或服务器的终端，执行基于硬件的准入控制，并实现阻断其接入。支持透明接入和旁路接入；
- 15)、终端管控模块具备自主防火墙功能，不依赖系统防火墙能够对客户端进行 ACL 集中设置，在终端层次实现基于网络五元组的访问控制；
- 16)、终端管控模块支持与安全基线、桌管管理等模块协同联动，实现安全状态不符合要求，对终端的网络访问行为告警、审计或阻断；
- 17)、终端管控模块支持对不同的进程能够设置不同的流量限制规则，能够实时监控每个进程的流量，实时自动抑制异常流量，自动限制超过阈值的流量，将蠕虫病毒或非业务流量对网络的影响减到最小；
- 18)、终端管控模块支持对不同端口和地址能够设置不同的流量限制规则。能够在客户端上实时监控每个远端端口、本端端口、目标地址的流量，实时自动抑制异常流量，自动限制超过阈值的流量，将蠕虫病毒或非业务流量对网络的影响减到最小；
- 19)、终端管控模块能够自动检测和识别存在多网卡的终端，自动选择网卡，禁用其他网

卡，并可以对 VPN、PPPoE 等虚拟网卡例外；

- 20)、终端管控模块支持对移动存储认证模式至少要支持专用目录加密和全盘加密二种认证模式，支持市面所有 USB2.0 及 USB3.0 的移动存储设备及大容量移动硬盘；
  - 21)、终端管控模块能够自动收集计算机终端资产状况，支持离线补丁升级，对不能连接互联网的网络环境，可以使用工具对补丁分发信息及文件进行导入；
  - 22)、终端管控模块支持对计算机 USB、并口、串口、红外、蓝牙、软驱、光驱、WLAN、1394、23)、PCMCIA 卡、MODEM 等外设的启用及禁用，能够识别 USB 移动硬盘、业务卡、USB 鼠标/键盘等 USB 设备，并分别设置控制策略；
  - 24)、产品具备计算机信息系统安全专用产品销售许可证；
- 日志审计系统
- 1)、机架式，冗余电源，专用千兆硬件平台和安全操作系统，至少 6 个千兆电口，1 个管理口，2 个 USB 接口，存储容量至少 2TB。提供至少 100 个管理对象授权；
  - 2)、支持 SNMP TRAP、SYSLOG、ODBC\JDBC、文件\文件夹、WMI、FTP、SFTP、NETBIOS、OPSEC 等多种方式完成日志收集功能。支持新增 LOTUS DOMINO 和 CHECKPOINT 的日志采集任务；
  - 3)、支持单级部署和级联部署，支持分布式部署；
  - 4)、支持基于资产的拓扑视图，可以按列表和拓扑两种模式显示资产拓扑节点；可查看每个资产设备本身产生的事件信息、关联告警信息，并且支持向下钻取，直接进入事件列表、关联告警列表；
  - 5)、支持根据收到事件的设备地址自动识别新的资产并自动添加到资产库中；
  - 6)、支持日志源管理功能，对断点日志源可以产生告警；
  - 7)、系统需内置不同分析场景，包括各种实时分析场景、历史统计场景、实时统计等。并支持支持自定义场景；
  - 8)、支持对选中的日志提供在线/离线地图定位、视网膜图、事件拓扑图等多种分析工具；
    - ① 系统能够从海量事件中重复无限制的钻取调查，所有的钻取条支持回退，更为方便的定位异常信息以及事件，点击日志中某一字段可针对该字段快速进行过滤和微观分析；
    - ② 支持实时和历史 2 种关联分析功能，支持基于图形化方式的规则编辑器；规则可导入导出；
  - 9)、支持告警重定义、邮件、短信、执行命令脚本、设备联动、发送 SYSLO；



10)、能够显示告警状态雷达图，日志趋势曲线图；最近事件览图；最近一段时间不同日志分类的日志数量，不同等级的日志的数量，事件 EPS 曲线。内置报表模板，可预览、导出；系统内置报表编辑器，可以自定义报表；

11)、支持报表调度，即报表可设置首次生成时间和间隔生成时间，生成后可指定直接发送到接收人邮箱；

12)、内置 CISCO PIX 和交换机的事件编码知识库；内置 WINDOWS、LINUX、SOLARIS、AIX 操作系统的事件 ID 知识库；内置 ORACLE、SQL SERVER、MYSQL、INFORMIX、DB2 数据库的事件编码知识库；能够查看系统内置的事件库中事件类型名称及其描述信息；

13)、产品具有中华人民共和国公安部颁发的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》；

14)、产品具备 IPV6 认证证书；

● 终端防病毒系统（客户端）

一套杀毒软件用于主机操作系统的统一杀毒管理、补丁升级管理与安全策略管理，支持多个杀毒引擎，要求提供 B/S 访问及管理方式，支持不少于 200 个客户端防护授权。杀毒软件使用的引擎及病毒库与本项目中防火墙的防病毒引擎及病毒库不得采用同一开发厂商的技术方案，以满足系统异构多层防护安全要求。

1)、支持集中管控，采集全网主机的安全情况，并详细展示安全汇总信息、病毒种类及分布信息、漏洞补丁分布与统计信息。

2)、支持 Windows、Linux、虚拟化平台主流的系统环境。

3)、支持黑白名单管理，文件被加入白名单，客户端不再查杀，加入黑名单，客户端不可执行此文件；

4)、支持服务器端病毒库的定时更新和手动更新两种升级模式。

5)、支持客户端升级及漏洞修复时对网络带宽的保护，可以设定闲时更新，并限制服务器端最大升级带宽。

6)、支持终端设备管理，允许禁用指定的设备。

7)、产品安装、卸载、代码或引擎升级均无需重新启动操作系统。

8)、终端安全策略管理，可快速按组织、部门、机器、用户部署安全策略。

9)、支持安全合规策略，如操作系统版本检测，系统防火墙开启检测，来宾帐户检查，弱口令检测，系统共享检测，机器名称检测，屏幕保护检测等。

10)、公安部颁发的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》。

● 视频超融合设备

内存：4 个 DDR4 内存插槽；

磁盘通道数：≥24；

网口：≥5GE；

串口：2 个 RS232；

USB：2 个 USB3.0；

miniSAS 接口：2 个；

一体化服务器，融合视频管理、数据管理、智能分析、云存储、平台管理等相关功能于一体；

支持弹性扩容智能子卡，设备配备 1 块智能子卡，支持扩展 4 块；

支持整机系统管理，实现各节点统一管理；

单台设备支持视频、图片、结构化数据混合存储；

支持多种协议：TCP、RTP、UDP、HTTP、SIP、SNMP、ISCSI、ONVIF、GB28181、GA1400；

支持存储云化管理；

支持前端卡口摄像机过车图片保存到云存储系统，能从云存储系统将过车图片读取出来，分析车标、车系、年份、车身颜色、车型分类；

支持将存储设备中剩余的 CPU\内存资源或独立计算板卡中的 CPU\内存资源做统一池化，形成计算资源池。可以按需分配计算资源用于安装其他服务软件；

支持在存储设备中插入 GPU 模块，提供智能分析能力，且可以将云存储系统中所有 GPU 模块做统一池化，形成智能资源池。可以按需分配智能资源用于进行人脸比对，行为分析，车型分析，视频结构化分析等各类智能分析业务。且可在做完某项智能任务后回收智能资源用于其他智能任务。

（2）外场监控设备指标

● 云台摄像机

800 万像素 1/1.8"云台网络摄像机；

焦距范围：≥5.7~228mm 电动变焦；

支持陀螺仪防抖，有效降低画面抖动，使图像稳定清晰；

支持自动雨刷功能，保证降水天气实况画面清晰；

支持光学透雾，摄像机能根据雾霾严重程度，自适应调节透雾等级；

支持音频 1 入 1 出，告警 7 入 2 出，1 路 RS485，10M/100M/1000M 自适应以太网电口；

100M/1000M 自适应 SFP 光口；

最低照度：彩色 $\leq 0.003\text{lux}$ （F1.5，AGC ON），黑白 $\leq 0.002\text{lux}$ （开启红外）；

宽动态范围：120dB；

激光补光：30FPS/20FPS（3840\*2160）；

支持深度周界和人脸检测；

深度周界：支持越界检测、进入区域、离开区域、区域入侵检测四种布防模式，对机非人进行分类抓拍；

人脸检测：支持人脸检测抓拍；

供电方式：DC 48V $\pm 25\%$ /DC 24V $\pm 15\%$ （DC20V~DC60V）、DC-48V $\pm 25\%$ 、AC 24V $\pm 25\%$ ；

工作温湿度：-55℃--+45℃， $\leq 95\%$ RH；

功耗：103W MAX；

防护等级：IP66。

● 工业以太网交换机

支持快速多环保护协议-ERPS，无需限制用户日后扩容和维护的私有环协议。支持静态路由功能，可以大大节约用户的 IP 地址。带网管功能，网管软件支持中文操作界面，可以在线生成网络实际拓扑结构。

- 1)、 $\geq 4$  个千兆电口+2 个千兆 SFP 插槽，包含 2 个光模块，传输距离大于 10km；
- 2)、交换机背板带宽： $\geq 4.8\text{Gbps}$ ；
- 3)、有效 VLAN 数: 4096；
- 4)、防护等级：IP40；
- 5)、MTBF: $\geq 20$  万小时；
- 6)、工作环境温度：-55℃--+45℃。

● 下位机

下位机主要由输入变压器、电流变换器、控制器、后级稳压器等几个部分构成；下位机从供电线路上取得电压和电流，当线路负荷变大，线路电流变大，线路电压降也将变大，通

过取得的电流来调大输入电压，后级稳压电源的输入能满足要求。当线路负荷变小时，线路压降也将变小，可以通过电流来调节降低输入电压，使其符合后级稳压器的输入。下位机输出电压应满足公路机电设备的用电要求。为保证系统的稳定可靠，下位机应与供电网络隔离，输出端具有防雷保护；设备应能接入入电源监控管理应用平台。

- 1)、电源容量：0.5KVA。
- 2)、输入电压：900 $\pm 10\%$ VAC
- 3)、输出电压：220VAC $\pm 3\%$ 。
- 4)、输出频率：（50 $\pm 0.2$ ）Hz。
- 5)、输出波形：正弦波，失真度 $< 2\%$ 。
- 6)、过载能力：125%额定负载，10Min。
- 7)、输出功率因数： $< 0.8$ 。
- 8)、输出电源效率： $> 92\%$ 。
- 9)、测量控制精度优于 3%。
- 10)、防雷性能：可防雷区 1~2 区，标称放电电流（8/20uS）50kA；响应时间小于 1uS。
- 11)、工作温度：-55℃--+45℃。
- 12)、存储温度：-55℃~85℃。
- 13)、工作湿度：0~95%，无凝露。
- 14)、配电回路数 $\geq 6$ ，按照用电设备用量进行配置。
- 15)、内置智能配电仪表，实现对设备运行状态的实时监测。

● 信息发布屏

板面尺寸（显示部分）：长 $\times$ 高=3.2m $\times$ 1.92m。

显示单元组成：解析度 192 $\times$ 96 点，采用全彩色显示，每个像素由红、纯绿、纯兰三基色 LED 组成，LED 采用 2 红 1 纯绿 1 纯兰配比，显示板每平米亮度 $38000\text{cd}$ 。

像素型号：红色 LED 采用铝、铟、镓、磷四元素超高亮度 LED 管，纯绿色及纯兰的 LED 采用氮化钾超高亮度 LED 管。

相邻像素间距：20mm。

半功率角 $\geq 30^\circ$ ，失控点 $\leq 3\%$ ，且为离散型。

温度：-40℃~+55℃。

全亮功率：≤2KW，工作功率：≤0.8KW。
分中心计算机能实时在线故障检测和定位。具有节能模式和自动模式互用功能。
● 室外一体化机柜
采用集成一体化机柜，包含机柜、环境监测、防雷设施、空调等。
具备 19 英寸机架安装条件。
机柜基板厚度：≥1.0mm，坚固平整，耐酸碱耐腐蚀。可内附隔热保温材料。
防护等级：IP55。机柜外侧可直接冲水清洗。
安装位置：门架平台或路侧。
工作环境温度：-55℃--+45℃。
工作相对湿度：<98%。
具备户外空调，支持柜内温度自动调整。柜内温度应根据各地区环境温度进行设定。
具备烟雾、水浸、温湿度和门磁等动力环境监控，监测控制模块支持 TCP/UDP/SNMP 协议。
具备防雷击和防浪涌冲击能力。
防盗和防破坏：机柜的外壳门应安装防盗锁，固定机柜的装置必须在打开机柜门后才能安装和拆卸，柜体无裸露可拆卸部件，保障柜体难以从外部撬开。
具备远程门禁控制功能，支持权限管理、用户管理，支持站点开锁日志记录，支持电子门锁状态监控、设备状态监测、门开告警等，及时发现设备的丢失、损坏等异常状态。
机柜内应设置照明，操作区域的照度能满足设备安装、维护和维修要求。
机柜具备移动发电机电源接口，发电机和市电能自/手动切换。
火灾报警：具有电气火灾报警功能。
机柜具备满足输出回路需求（N+2）的接线端子，并可实现超出 6 倍额定电流时自动保护。
记录功能：记录每小时、每天、每月用电量、用电故障或检测记录、能耗检测、电流电压负载波动记录、用电报警记录、具备供电分析功能。
浪涌保护：能防御 8/20us 波形雷电流，标称放电电流 20kA，最大放电电流 40kA。
漏电保护：对于接地系统需具有手/自动漏电自检功能，自检或断电后能自动送电，在≤30mA 漏电流时 0.1s 内能自动保护。
● 高清抓拍单元（900W）
900 万像素全局曝光 CMOS 图像传感器；

支持三码流视频输出，视频分辨率支持 4096×2160、1920×1080、1600×1200、1280×720 等，1~25 帧可调；
图片分辨率 4096×2160；
编码协议支持 H.265、H.264、MJPEG；
支持车牌、车身颜色、车型、车标、车款、危险品车、遮阳板、挂饰、年检标签等车辆特征识别；
支持压线、超速、逆行、专用车道、不系安全带、开车打电话等多种违法行为检测；
支持驾驶室人脸提取，并用于后端人脸比对；
支持多种内容叠加视频 OSD、照片 OSD 叠加；
包含 SFP 光口、自适应以太网电口、I/O 接口、RS485 等多种接口；
支持≥32G 前端 EMMC 存储；
摄像单元电源:AC220V±35%；
工作温度：-55℃--+45℃；
防护等级：IP66。
● 全景监控摄像机（900W）
900 万像素全局曝光 CMOS 图像传感器；
支持三码流视频输出，视频分辨率支持 4096×2160、1920×1080、1600×1200、1280×720 等，1~25 帧可调；
图片分辨率 4096×2160；
编码协议支持 H.265、H.264、MJPEG；
支持车牌、车身颜色、车型、车标、车款、危险品车、遮阳板、挂饰、年检标签等车辆特征识别；
支持压线、超速、逆行、专用车道、不系安全带、开车打电话等多种违法行为检测；
支持驾驶室人脸提取，并用于后端人脸比对；
支持多种内容叠加视频 OSD、照片 OSD 叠加；
包含 SFP 光口、自适应以太网电口、I/O 接口、RS485 等多种接口；
支持≥32G 前端 EMMC 存储；
摄像单元电源:AC220V±35% ；

工作温度：-55℃--+45℃；
防护等级：IP66。
● 视频超融合设备
内存：4 个 DDR4 内存插槽；
磁盘通道数：≥24；
网口：≥5GE；
串口：2 个 RS232；
USB：2 个 USB3.0；
miniSAS 接口：2 个；
一体化服务器，融合视频管理、数据管理、智能分析、云存储、平台管理等相关功能于一体；
支持弹性扩容智能子卡，设备配备 1 块智能子卡，支持扩展 4 块；
支持整机系统管理，实现各节点统一管理；
单台设备支持视频、图片、结构化数据混合存储；
支持多种协议：TCP、RTP、UDP、HTTP、SIP、SNMP、ISCSI、ONVIF、GB28181、GA1400；
支持存储云化管理；
支持前端卡口摄像机过车图片保存到云存储系统，能从云存储系统将过车图片读取出来，分析车标、车系、年份、车身颜色、车型分类；
支持将存储设备中剩余的 CPU\内存资源或独立计算板卡中的 CPU\内存资源做统一池化，形成计算资源池。可以按需分配计算资源用于安装其他服务软件；
支持在存储设备中插入 GPU 模块，提供智能分析能力，且可以将云存储系统中所有 GPU 模块做统一池化，形成智能资源池。可以按需分配智能资源用于进行人脸比对，行为分析，车型分析，视频结构化分析等各类智能分析业务。且可在做完某项智能任务后回收智能资源用于其他智能任务。

2.6 外场数据传输方案

本项目主线监控设备主要包括摄像机、可变信息标志等，所有设备均采用标准以太网协议进行数据传输。

外场工业以太网交换机与管理中心局端工业以太网交换机组成 2 个双芯环网，管理中心汇

聚后将外场设备的视频、数据等接入核心交换机，从而提供给管理中心系统进行处理。

2.7 外场设备供电方案

- 需供电设备：此次需要外接电源的监控外场设备及用电量如下：
  - 1) 云台摄像机：单相 AC 220V 200W；
  - 2) F 型可变信息标志：单相 AC 220V 1500W；
  - 3) 双柱信息发布屏：单相 AC 220V 1500W；
  - 4) 全景一体摄像机：单相 AC 220V 400W。
  - 5) 太阳能行车诱导灯主控机：单相 AC 220V 100W。
  - 6) 供电电压波动小于±10%。
- 供电方案：
  - a. 在监控站通过上位机将交流 220/380V 电压调制到交流 900V 电压，通过 YJV 电缆传至外场设备处的下位机。下位机根据不同用电设备分别提供所需电源；
  - b. 电力电缆选用 YJV 型电缆，敷设于管道工程专业提供的镀锌钢管内。
- 供电电缆、光缆技术要求：
  - 1) 供电电缆：电缆技术指标符合中国标准或国家标准，并通过工业和信息化部入网检验。选择电缆规格时应执行国家电气规范要求、负荷电流的热效应、相互加热效应、电磁感应产生的损耗、电介质损失、负荷电流指标以及故障电流指标等。

电缆导体的最高允许工作温度：90℃

电缆额定电压：1kV、1.5kV

电缆型号：RVV、YJV、YJV<sub>22</sub>

传输特性：良好的导电性能、抗干扰特性、屏蔽特性、热性能

机械物理性能：抗拉、抗弯曲、耐磨性、耐冲击性等

耐腐蚀性、耐气候性：耐电化腐蚀、耐生物细菌腐蚀、耐光、耐寒、防霉防潮特性

耐老化特性：在机械应力、电应力、热应力以及其它外加因素或外界气候条件作用下，电缆及其组成材料保持其原有性能。
  - 2) 光缆：层绞式非金属加强芯气吹光缆，光缆的性能指标满足 YD/T901-2001《核心网用光缆 一层绞式通信用室外光缆》的技术要求。

①光纤部分

光纤类型：单模
工作波长：1310nm、1550nm
几何特性：符合 ITU-T G. 652 建议要求，其中：
模场直径：标称值      9～10 μ m±10 %
包层直径：标称值      125 μ m±2 %
包层表面不圆度：<2 %
模场/包层同心偏差：≤1 μ m
截止波长： 1100～1280nm
筛选张力≥5N，加力时间不小于 1 秒
总色散系数≤3. 5Ps/nm• Km（1285～1330nm）
②光缆部分
光缆结构：室外中心束管式或层绞式
敷设方式：直埋/镀锌钢管敷设
维护方式：填充油膏
加强件：金属加强件
光纤色谱： 每根光纤整个长度标色；承包人应提供本工程所需光缆纤束中光纤颜色和纤束扎线颜色及扎束方法。
衰减特性： 衰减常数≤0. 36dB/Km（1310nm）
衰减常数≤0. 22dB/Km（1550nm）
接头损耗：单个接头的平均接头损耗≤0. 08dB
衰减温度特性：在－30℃～60℃范围内附加衰减≤0. 05dB/Km
允许拉伸力：FST≥1500N；FLT≥600N
允许侧压力：FSC≥1000N/10cm；FLC≥300N/10cm；
护套：达到一定的机械强度、防水、防震、防腐、防微生物侵蚀及啮齿动物咬伤。
光缆浸水试验 24 小时后，光缆外护套对地绝缘电阻在直流 500 伏电压下不小于 2000M Ω • Km。
浸水 24 小时后，护套耐压强度不小于直流 20KV，持续时间不小于 2 分钟。
光缆允许弯曲半径：

安装时：≥光缆外径的 20 倍
固定后：≥光缆外径的 15 倍
制造长度：盘长 2000m
长度标志：外护套上带有间隔不大于 1 米的长度标志
使用寿命：正常使用不小于 25 年。
其他有关指标应符合 ITU-T、ICE 及国内有关规范的规定。
③安装附件
具有壳体轻量、小体积化，安装简易，机械特性、气密性/水密性好，重复开启简易等特点。

2.8 对防雷接地的要求

2.8.1 防雷

本项目所选用的防雷产品应提供交通运输部具有公路工程交通工程专项资质和雷电防护产品 CNAS 或 CMA 资质试验检测机构出具的技术要求符合性检查报告、实体到货抽样检验报告和现场接地系统检测报告。

- （1）防雷保护系统
- 本次防雷器设计包含： B 类复合型电涌保护器、SPD 后备保护器、F 类以太网信号电涌保护器。
- B 类复合型电涌保护器用于摄像机、气象检测器、小型可变信息标志等外场设备智慧机箱电源输入端。
- SPD 后备保护器用于摄像机、气象检测器、小型可变信息标志等防雷保护。
- F 类以太网信号电涌保护器用于摄像机、气象检测器、小型可变信息标志等设备信号输出端。

- （2）防雷监测系统
- 本次防雷监测器设计包含：防雷监测发射器、防雷远程监测主机。
- 外场设备的电源电涌保护器侧设置防雷监测发射器，监控中心机房设置防雷远程监测主机（防雷远程监测主机应用软件）。
- （1）防雷监测系统功能
- 实时监测电源防雷器工作状态和雷击次数，进行报警。

- (2) 防雷监测系统设备

1) 防雷监测发射器

防雷监测发射器是将电源防雷器的工作状态采集并通过远程通讯方式传输到防雷监测接收器中。

2) 防雷远程监测主机

防雷远程监测主机是接收防雷监测接收器发来的现场电源防雷器的工作状态数据，采用一点对多点的轮询问答方式，作为主站负责对现场各点数据的采集，并通过 485 通讯方式，完成与上位机的数据交换。

3) 防雷远程监测主机软件

防雷远程监测主机软件将编辑动态的电源防雷器状态，自动跟踪，24 小时实时监测电源防雷设备工作状况，显示在防雷远程监测主机的触摸屏上，能够实时显示每一个电源防雷器的工作状态，通过 IP 地址将电源防雷器信息传输到监控分中心的防雷远程监测工作站中。
- (3) 检查检验检测

1) 技术要求符合性检查

多脉冲电涌保护器、B 类复合型电涌保护器、F 类以太网信号电涌保护器、SPD 后备保护器、防雷监测发射器、防雷远程监测主机产品的技术要求应做符合性检查，提供合格的符合性检查报告。

2) 实体到货抽样检验

防雷产品到货后应进行质量抽样检验，提供合格的抽样检验报告。

3) 接地系统现场检测

外场设备的防雷接地系统应做现场检测，提供合格的现场检测报告。

2.8.2 设备参数

- (1) 防雷保护系统

● 单相 B 类复合型电涌保护器

由 2 只开关型、2 只限压型防雷器组成复合型防雷器件组

额定工作电压  $U_o$ :  $\geq 230V$  50Hz

最大持续运行电压  $U_c$ :  $\geq 275V$  50Hz

每一只开关型防雷器可以抵御和吸收 10/350 微秒的直击雷电流 25-35 千安培， $I_{imp}$

- (10/350 $\mu s$ ): 25-35kA

每一只限压型防雷器可以抵御和吸收 8/20 微秒的最大放电电流 40 千安培， $I_{max}$  (8/20 $\mu s$ ): 40kA

防雷器件组可以抵御相线及中性线对地线排不小于 50 千安培的直接雷电流

电压保护电平  $U_p$ :  $\leq 1.5kV$

短路电流承受能力: 300A

保护模式: L-PE, N-PE

具有能量自动配合功能，故障指示、遥信报警端口

提供防雷产品型式试验检测报告

● F 类以太网信号电涌保护器

试验类别: C2

最大持续运行电压  $U_c$ :  $\leq 28V$  DC

冲击过电流  $I$ : 3kA

电压保护水平  $U_p$ :  $\leq 500V$  (3kA/6kV)

插入损耗:  $\leq 0.5dB$

传输速率: 100MHz/1000MHz 自适应

接口方式: RJ45

保护线对: 1/2, 3/6, 4/5, 7/8, 保护 4 对 8 根线

提供防雷产品型式试验检测报告

● SPD 后备保护器

额定工作电压 ( $U_o$ ): 230V

额定绝缘电压 ( $U_i$ ): 400V

适用 SPD 最大持续工作电压 ( $U_c$ ): 385V

额定冲击耐受电压 ( $U_{imp}$ ): 6kV

额定分断短路能力 ( $I_{cn}$ ): 25kA

II 类试验的冲击电流 ( $I_n$ ):  $\geq 20kA$

最小瞬时动作电流 ( $I_t$ ): 3A

电压保护水平 ( $U_p$ ): 1.5kV

两次连续的短路操作之间的时间间隔(t)： ≥3min

栅格距离电弧喷出口的距离(α)： 30mm

IP 防护等级： IP20

类别： 三相、单相

提供防雷产品型式试验检测报告

（2）防雷监测系统

● 防雷监测发射器

额定工作电压：AV 150-260V 供电；

额定工作电流： 5mA；

额定输出功率： 10mW；

接口模式： 数据开关量；

接口数量： 1 路输入、1 路输出；

输入接口： 连接电源防雷器遥信端口；

输出接口： 连接光端机开关量端口；

通讯方式： 光纤传输；

温度范围： -40℃至+50℃

提供防雷产品检测报告

● 防雷远程监测主机

额定工作电压：AV 150-260V 供电；

额定工作电流： 小于 5mA；

射频输出功率： 10mW；

通讯方式： 485；

触摸屏： 10 吋 16:9 宽屏，65536 色 TFT LCD，分辨率 800x480；

温度范围： -40℃至+50℃；

告警方式： 屏幕显示、声光报警。

提供防雷产品检测报告

● 防雷远程监测主机软件

采集： 采集各站点防雷设备数据；

编辑： 编辑动态的防雷器状态；

显示： 实时显示防雷设备工作状态；

管理： 管理各站点防雷设备的数据。

（3）检查检验检测

● 技术要求符合性检查

本项目选用 B 类复合型电涌保护器、M 类多脉冲电涌保护器、F 类以太网信号电涌保护器、SPD 后备保护器、防雷监测发射器、防雷远程监测主机等产品的样品、产品手册、产品检测报告及招标文件，应送样至交通运输部具有公路工程交通工程专项资质和雷电防护产品 CNAS 或 CMA 资质试验检测机构进行技术要求符合性检查，提供合格的符合性检查报告。

送检防雷样品数量为每个品牌每个型号各 1 套

查核检测报告的检测单位应是交通运输部具有公路工程交通工程专项资质和雷电防护产品 CNAS 或 CMA 资质试验检测机构

查核防雷产品技术参数应符合招标文件技术参数要求

查核防雷产品检测报告技术参数应符合招标文件技术参数要求

查核防雷产品检测报告真实性

● 实体到货抽样检验

防雷设施到达现场，应对 B 类复合型电涌保护器、M 类多脉冲电涌保护器、F 类网络信号电涌保护器、F 类数据信号电涌保护器、SPD 后备保护器、防雷监测发射器、防雷监测接收器、防雷监测通讯单元、防雷远程监测主机等产品抽样送至交通运输部具有公路工程交通工程专项资质和雷电防护产品 CNAS 或 CMA 资质试验检测机构进行检验，提供合格的抽样检验报告。

每个品牌每类防雷产品抽检比率不低于 3%，且抽检数量不少于 3 套，每类防雷设施少于 3 个时全部检验。

抽检项目应逐条符合招标文件技术参数要求

抽样检验结果不合格，应更换同批次全部产品，更换后的产品应重新实行到货抽样检测，步骤要求同上。

● 接地系统现场检测

每个 ETC 门架防雷接地系统，应由交通运输部具有公路工程交通工程专项资质和雷电防护产品 CNAS 或 CMA 资质试验检测机构进行现场检测，提供合格的现场检测报告。

符合 GB/T 37048-2018《高速公路机电系统防雷技术规范》要求

防雷接地系统的直击雷接地网的接地阻值不大于 10 欧姆，设备保护接地网的接地阻值不大于 4 欧姆。

2.8.3 接地

外场摄像机保护接地与防雷接地应分开设置，并且单独引出接地线至接地网。

（1）接地电阻应符合下列要求

- 保护接地电阻 $\leq 4\Omega$ ；
- 防雷接地电阻 $\leq 10\Omega$ 。

（2）避雷针应符合下列要求

- 避雷针采用圆钢或钢管制成，或专用避雷针；
- 圆钢不应小于  $\phi 12\text{mm}$ ；钢管不应小于  $\phi 20\text{mm}$ 。

（3）接地体应符合下列要求：

- 接地体在土壤中的埋设深度不应小于 0.5m，埋设在冻土层以下。水平接地体应挖沟埋设，钢质垂直接地体直接打入地沟内，其间距不小于其长度的2倍并均匀布置，铜制和石墨材料接地体挖坑埋设；

- 垂直接地体，采用长度不小于 2.5m 的热镀锌钢材，铜材，铜包钢的接电体，垂直接地体间距为垂直接地体长度的 1-2 倍，具体数量可以根据地理环境、电阻值要求确定，但不超过 20 个接地体；

- 垂直接地体应采用  $\phi 50\text{mm} \times 50\text{mm} \times 5\text{mm}$  的角钢；

- 水平接地体应采用热镀锌扁钢或铜材，扁钢规格不小于  $40\text{mm} \times 4\text{mm}$ ，如采用圆钢其规格应不小于  $\phi 16\text{mm}$ ；

- 接地装置采用热镀锌钢质材料。在高土壤电阻率地区，采用换土法、降阻剂法或其他新技术、新材料降低接地装置的接地电阻。

- 铜制接地装置应采用焊接或熔接，钢质和铜制接地装置之间连接应采用熔接方法，连接部位应作防腐处理。

（4）接地引线应符合下列要求

- 引线采用圆钢或扁钢，管理部门机房采用  $40\text{mm} \times 4\text{mm}$  或  $50\text{mm} \times 5\text{mm}$  热镀锌扁钢；外场设备采用圆钢，圆钢直径不应小于 8mm；

- 引线长度不超过 30m；

- 当垂直接地主干线直接与地网连接时，应从地网上不同的两点引接地引线；

- 引线应镀锌或涂漆，并做好防腐处理。

（5）接地线应符合下列要求

- 各类接地线的截面积，应根据最大故障电流和机械强度选择；一般设备（机架）的接地线应使用截面积不小于  $16\text{mm}^2$  的铜线；

- 严禁在接地线中加装开关或熔断器；

- 接地线布放时应尽量短直，多余的线缆应截断，严禁盘绕。

- 多股接地线与接地汇流排连接时，必须加装接线端子（铜鼻）接线端子尺寸应与线径相吻合，压（焊）接牢固。接线端子与接地汇流排的接触部分应平整、紧固、无锈蚀、无氧化，不同材料连接时应涂凡士林或黄油防锈。

- 其它要求应按 GB50057-2016《建筑物防雷设计规范》、JGJ16-2019《民用建筑电气设计规范》、GB50198—2011《民用闭路监视电视系统工程技术规范》、GB50174—2017《数据中心设计规范》执行。

2.9 外场设备安装

（1）F 型可变信息标志安装

- 安装前应实地测量有关数据。

- 信息板安装时要调好角度并加以固定。

- 信息板必须有可靠接地，其接地电阻小于  $4\Omega$ 。

（2）摄像机安装

- 摄像机支撑杆为热浸镀锌钢杆，地面以上高度 12m，摄像机防护罩应牢固安装在支撑杆上，使之能在摄像机防护罩处于最大额定风速之下，应确保从监视器看不出摄像机有明显抖动现象。支撑杆采用钢管，应采取防止立杆抖动的措施。钢管出线孔应光滑，无毛刺。承包人在投标书中应说明采取的措施。

- 外场摄像机应能抵抗 40m/s 风速，在 32m/s 风速下能正常工作。

- 安装前要复核图纸中的安装位置。

- 摄像机与主杆连接要稳固。

- 摄像机必须有可靠保护接地，其接地电阻小于  $4\Omega$ 。



● 摄像机必须有防雷接地，其接地电阻小于  $10\Omega$ 。

2.10 一体化红绿灯

为了对不同路段内的交通情况进行视频监控，以实现监控区域最大化，在布设外场监控设备时红绿灯采用双灯，每个车道每侧一个灯，共计4个。圆盘红绿灯灯头的直径为300mm。

红色信号灯发光强度不低于6000cd，绿色不低于 8000cd，确保在不同环境下的可见性。红色波长一般在 $625\pm 5\text{nm}$ ，绿色在  $505\pm 5\text{nm}$ ，颜色需符合 GB14886-2006、GB14887-2003 标准。

信号灯可视距离 $\geq 400\text{m}$ ，单个灯头功率 $\leq 5\text{W}$ ，以降低能耗和发热。外壳材质采用多 PC（聚碳酸酯）材料，具有良好的抗冲击性、耐候性和防腐蚀性能。

电缆型号采用YJV - 0.6/1kV -  $5\times 6\text{mm}^2$ 。

交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆（YJV），5 芯电缆包含五根导体，每根导体的截面积为  $6\text{mm}^2$ 。

2.11 外场设备布设原则

为了对不同路段内的交通情况进行视频监控，以实现监控区域最大化，在布设外场监控设备时，根据不同路段内平面和纵断的具体情况，对于部分平曲线较低，纵坡较大的路段，外场设备尽量设置在纵坡竖曲线的切点附近，且尽量布设在高处，这样可以更好地兼顾前后对向车流情况，以便增大监控视角，扩大视频监控范围，同时对于平、纵指标配合较低的特殊路段，以减少监控盲点。

2.12 其他问题说明

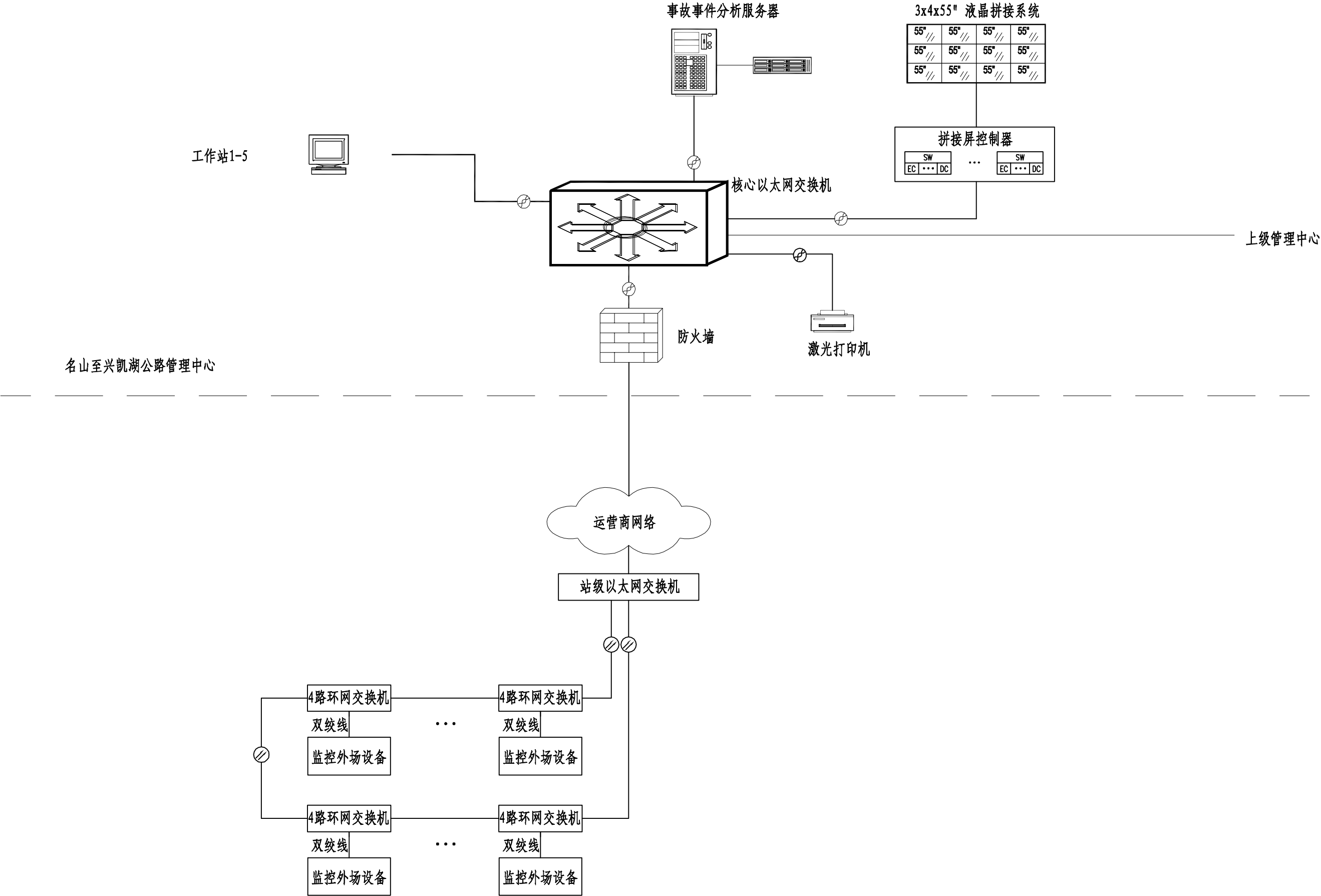
（1）对某些复杂的施工对象应根据具体情况编制施工方案、施工流程图、工序控制卡和做好各类质量记录。

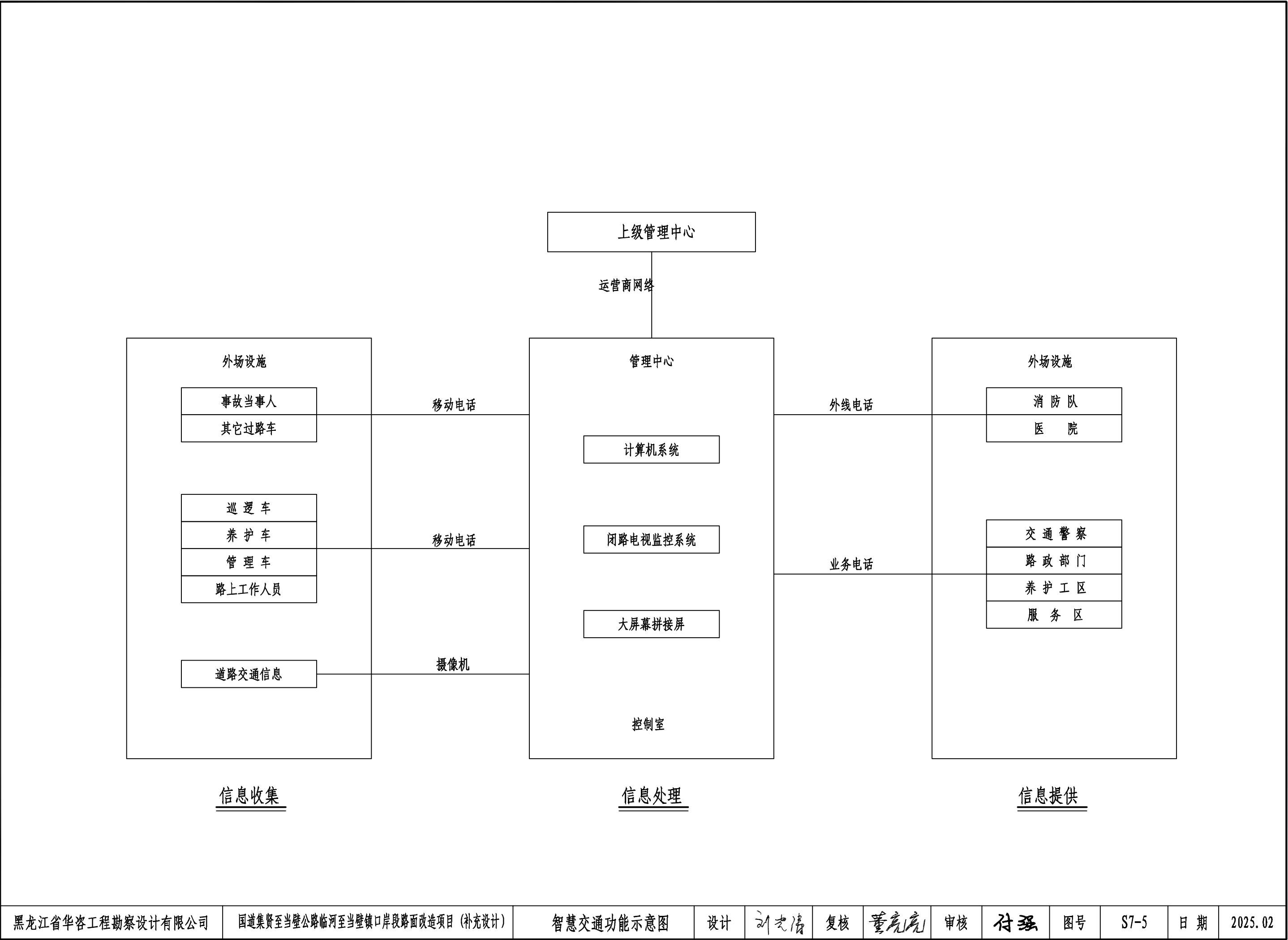
（2）确定施工地点后，应清除施工现场障碍物，充分准备现场的安全设施。施工作业完成后，应清除施工垃圾，恢复正常环境。

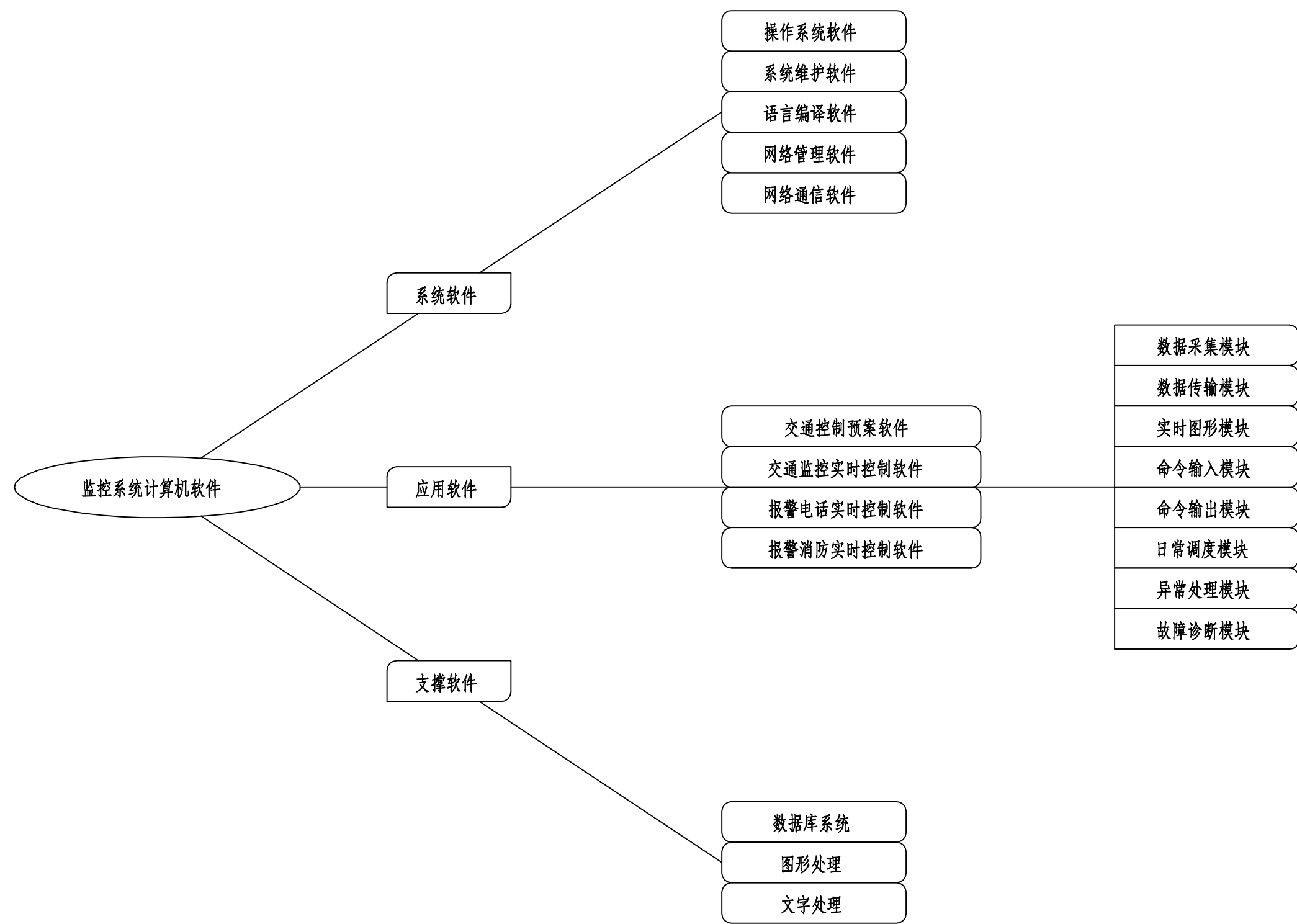
（3）光、电缆的保护钢管在场区内敷设、横穿主线新建道路敷设时采用直埋方式；光电缆的保护钢管在路上横穿扩建段、路面改造段、被交叉旧路时采用顶推方式；光电缆的保护钢管在通过桥梁时采用桥侧安装电缆托架敷设方式，电缆托架的布设间距为 2m。光电缆在过路、桥梁两侧设手井，手井距离路侧、桥侧不小于 1m。每处外场设备边设置 1 处手井。

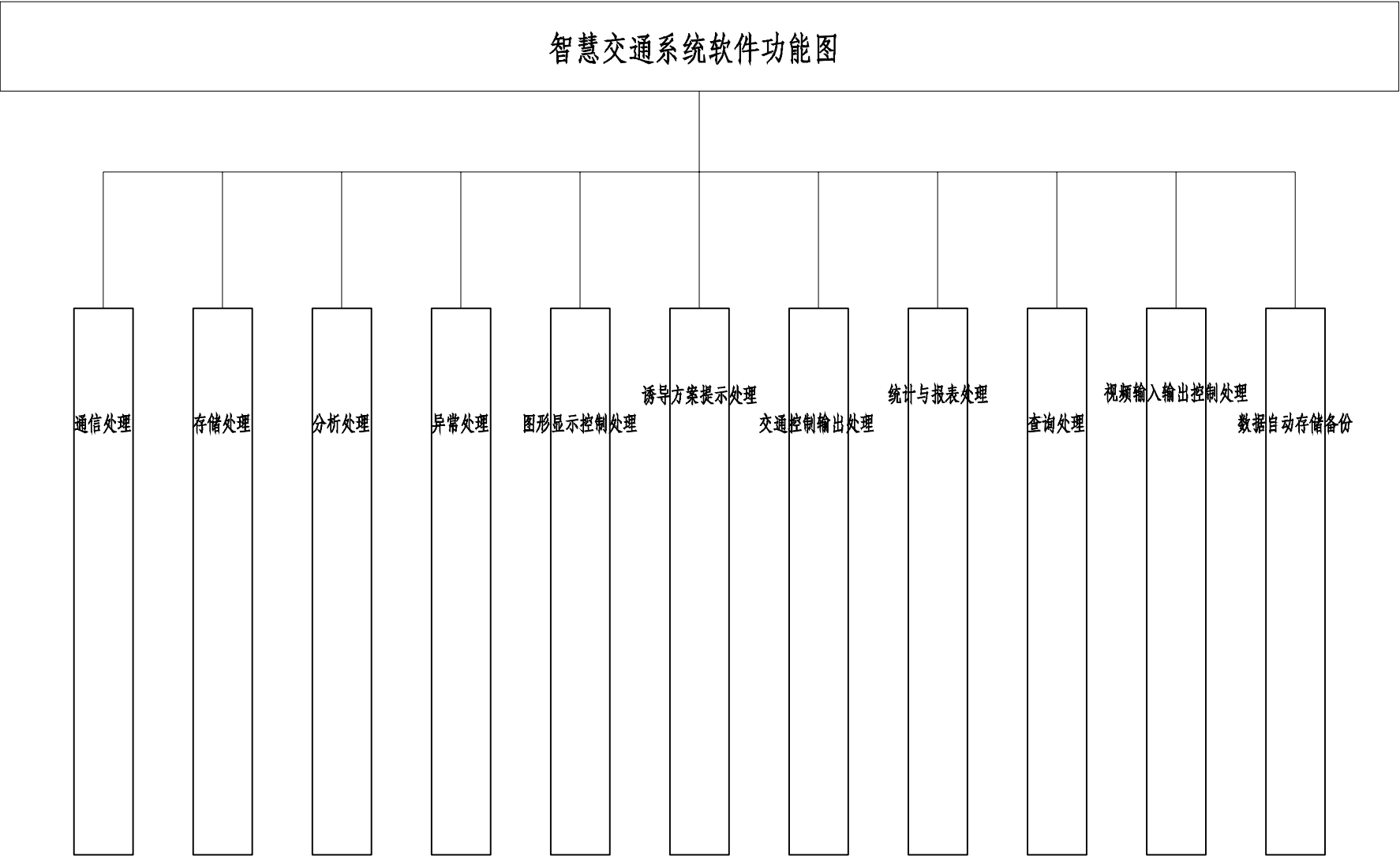
（4）光缆过桥方式及过桥设备与电缆相同。

（5）本项目在路侧直埋敷设光、电缆过平交路口时采用顶推钢管保护的形式通过，顶推钢管横穿被交叉道路时，钢管顶面应在被交叉道路底基层底面 5cm 以下,且与纵向光、电缆埋深保持基本一致；顶管作业相关要求按《顶管施工技术及验收规范》(中国非开挖技术协会 2012)执行。



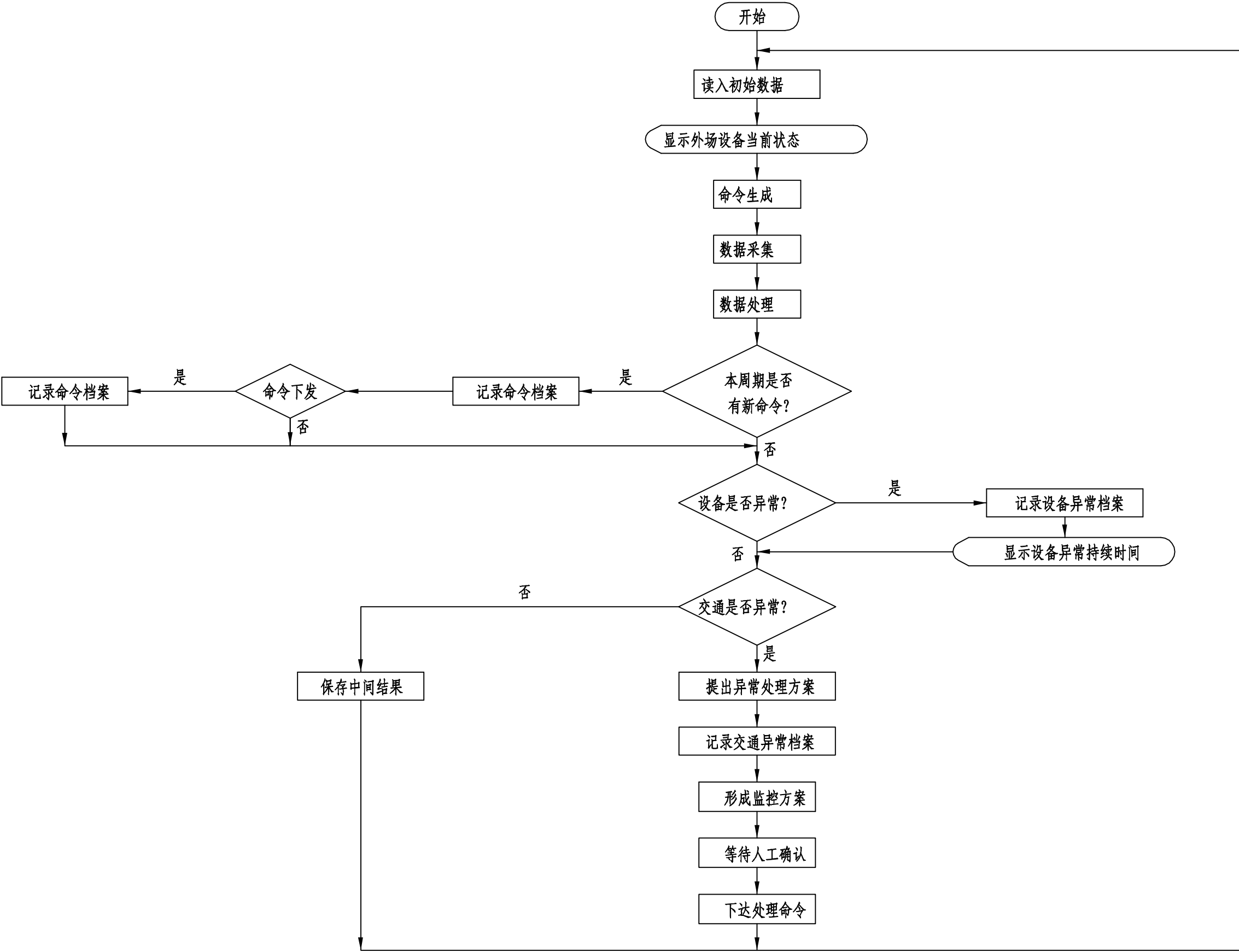


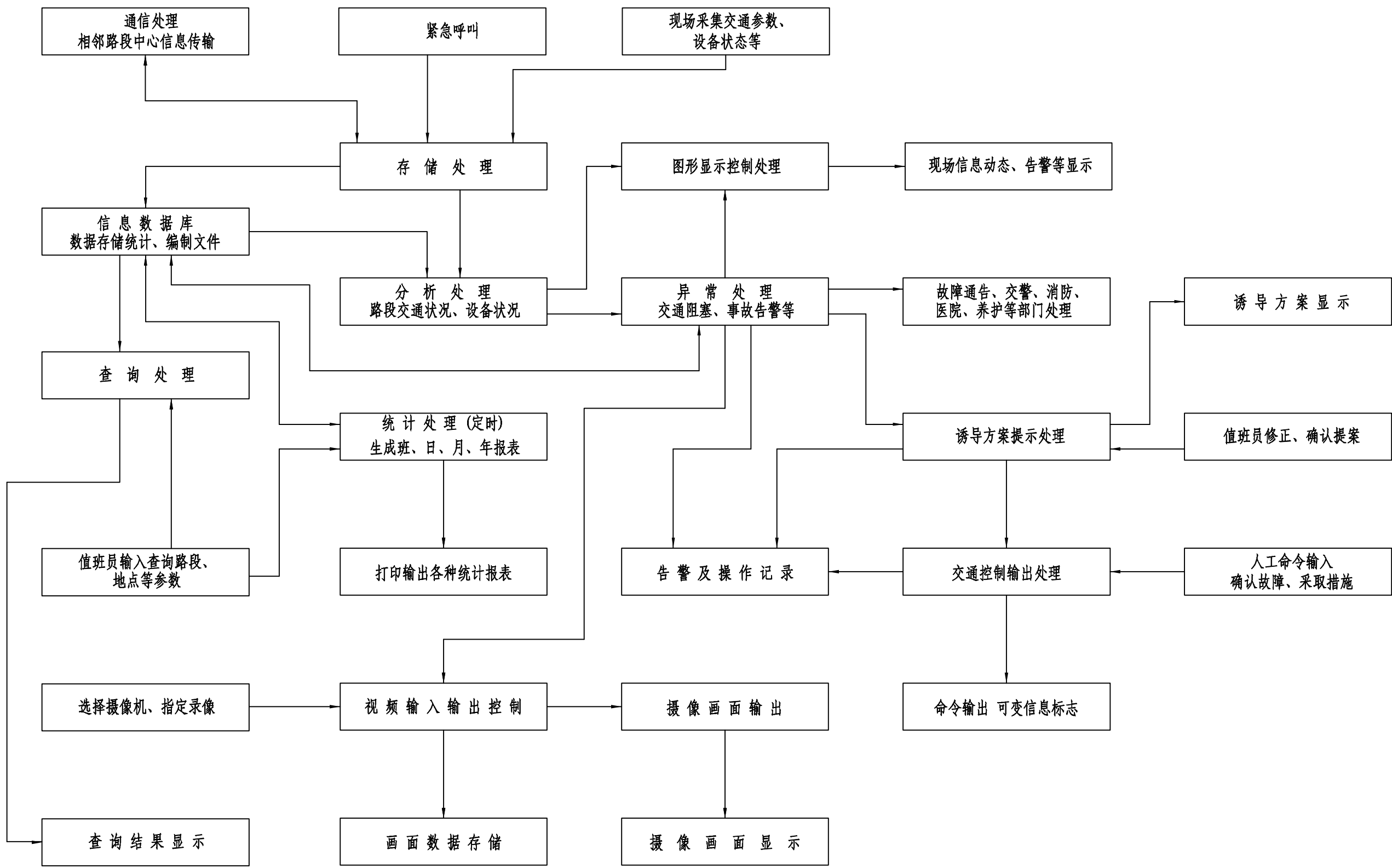


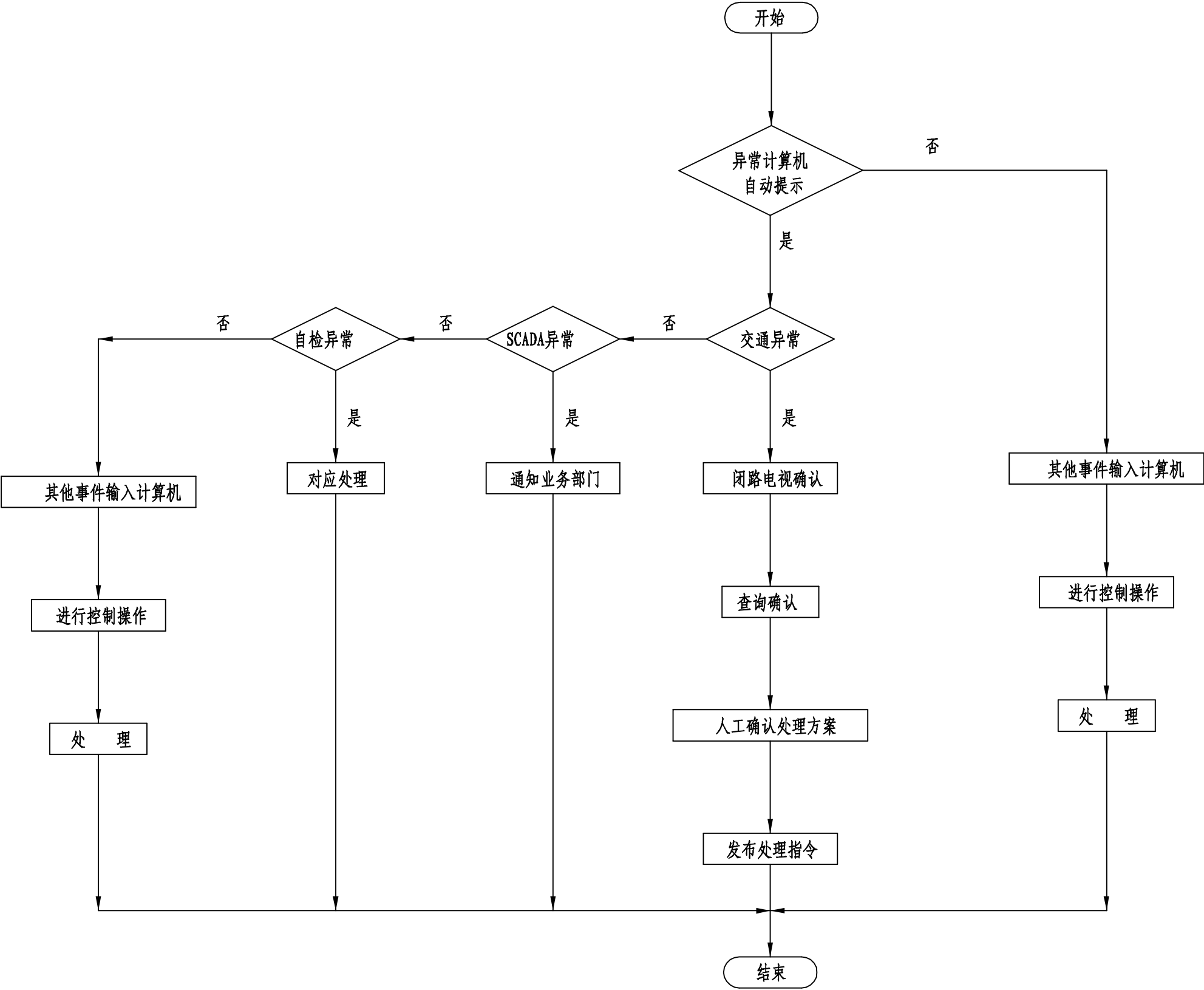


- 注：
1. 监控系统应用软件应实现监控系统的全部功能和性能要求，并且采用高内聚松耦合的模块化结构。

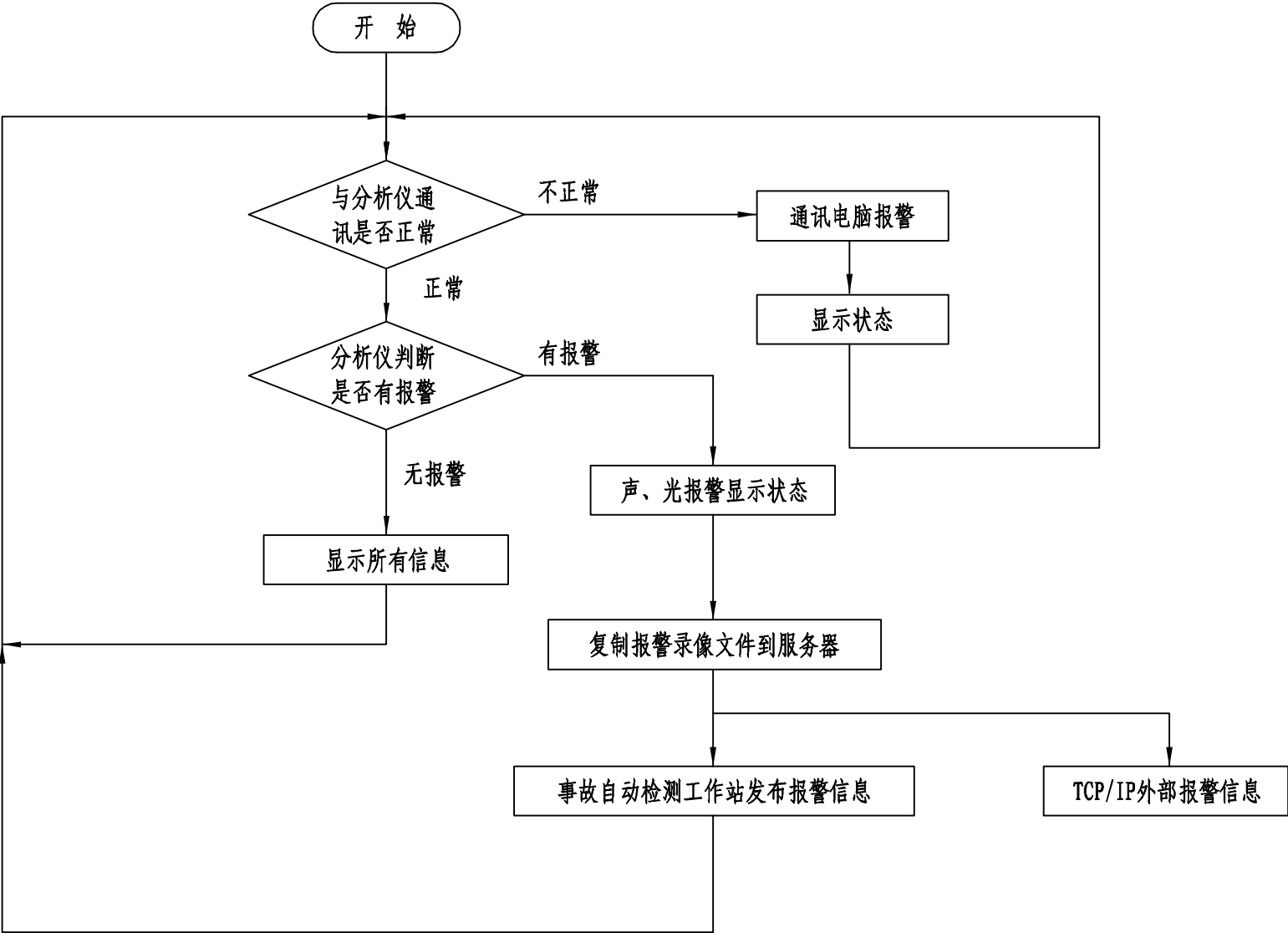
2. 本图为应用软件的主要模块构成。



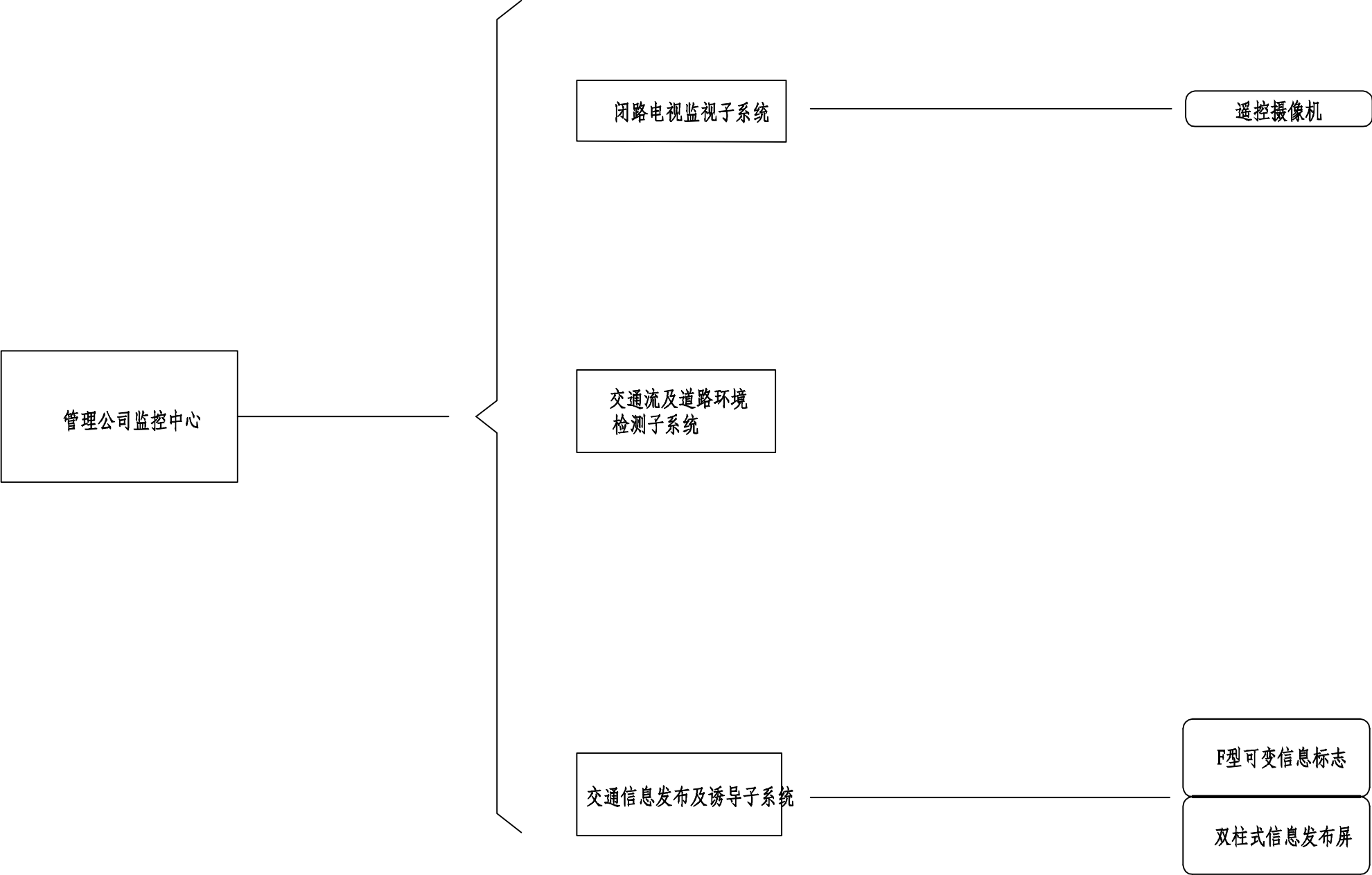


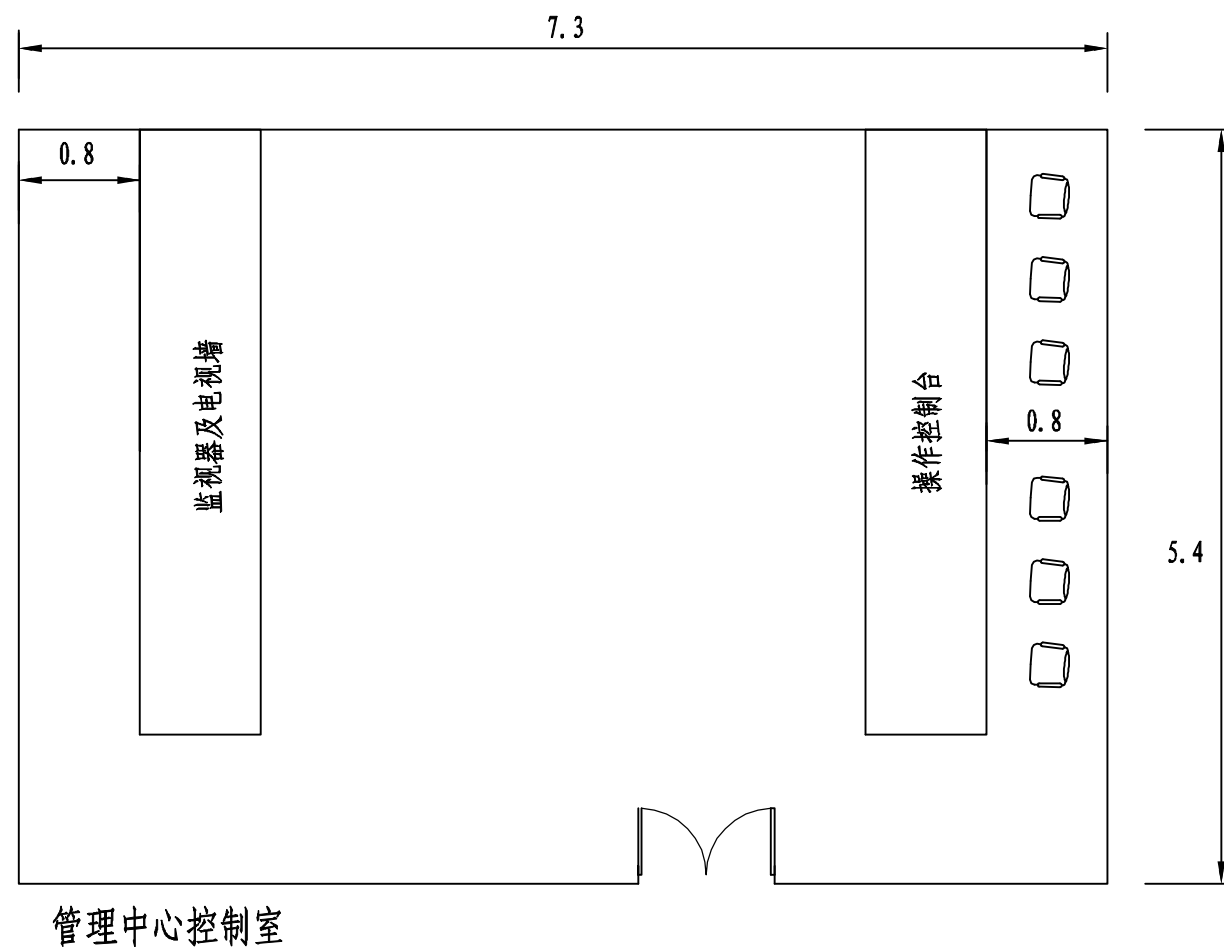




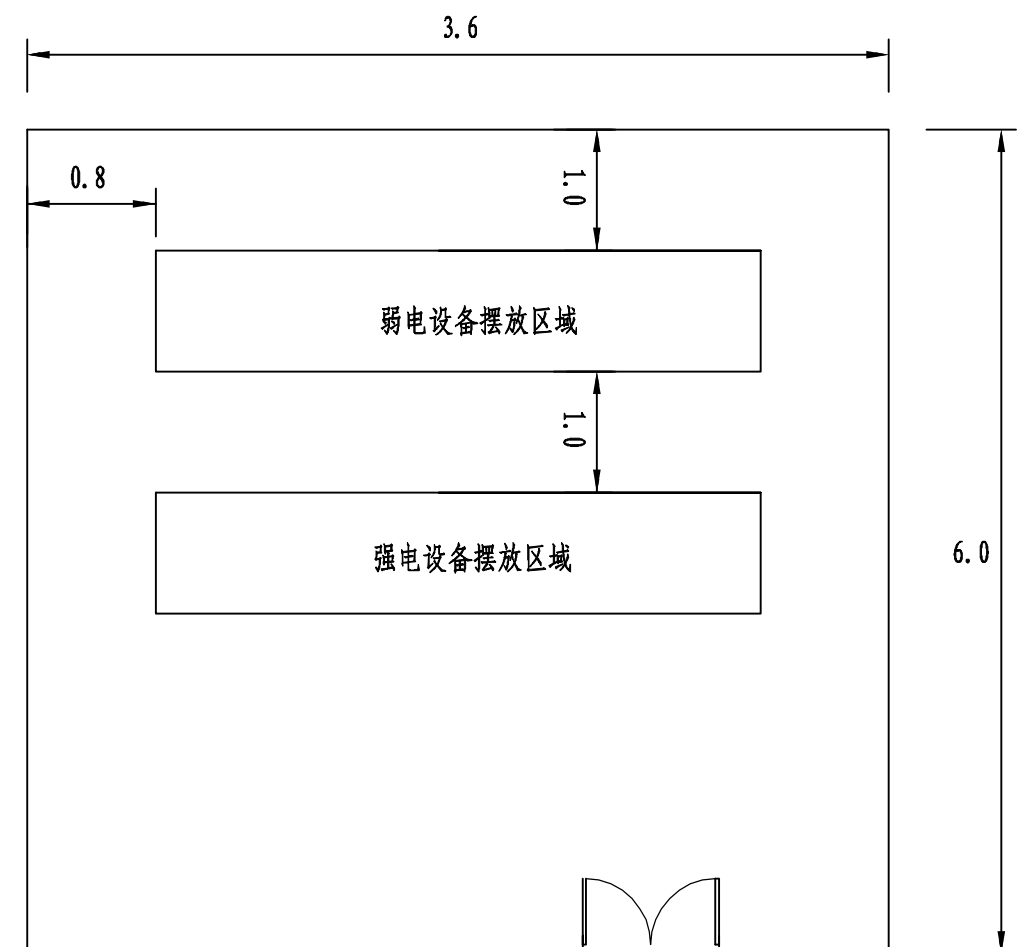


数据服务器软件工作流程图





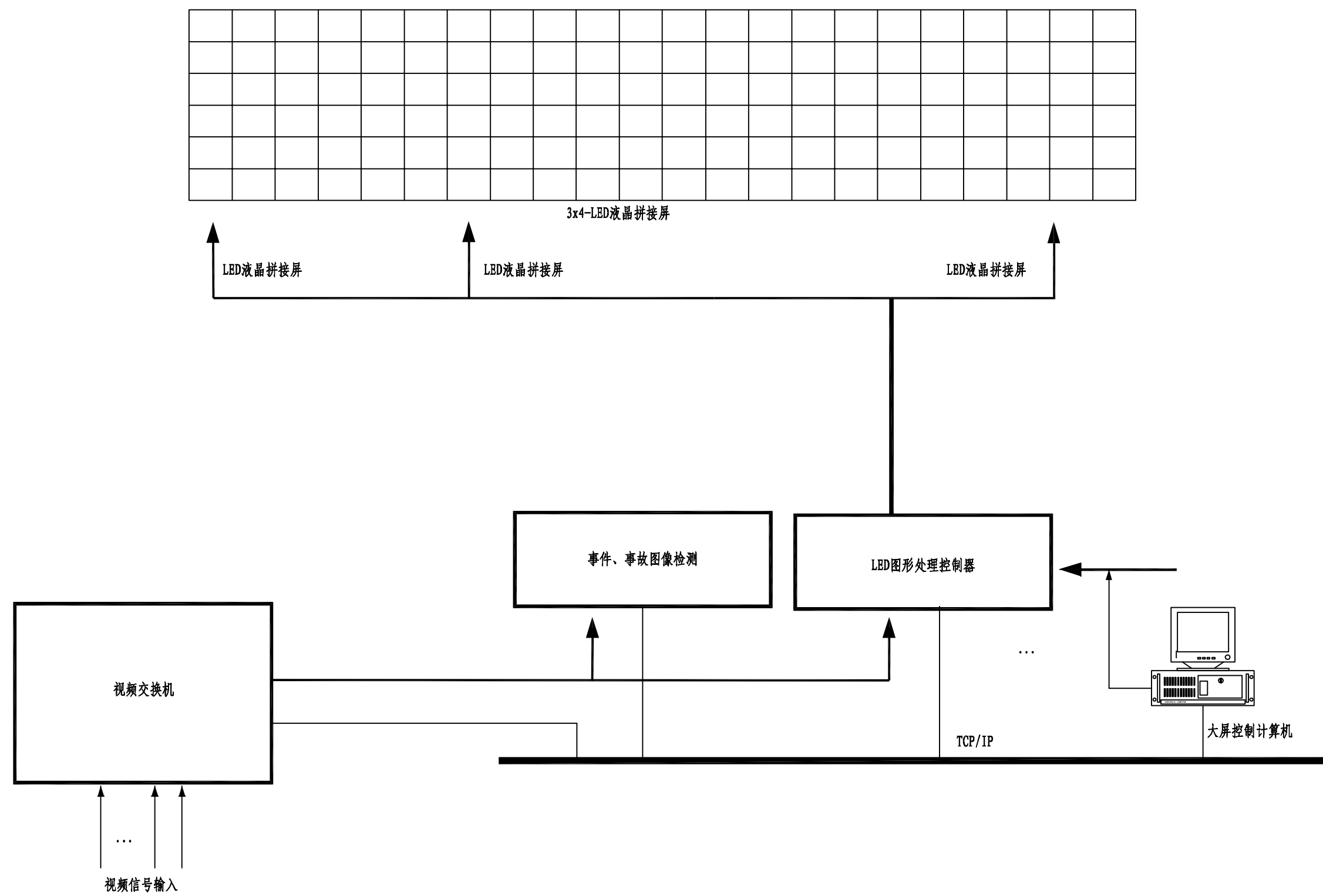
管理中心控制室

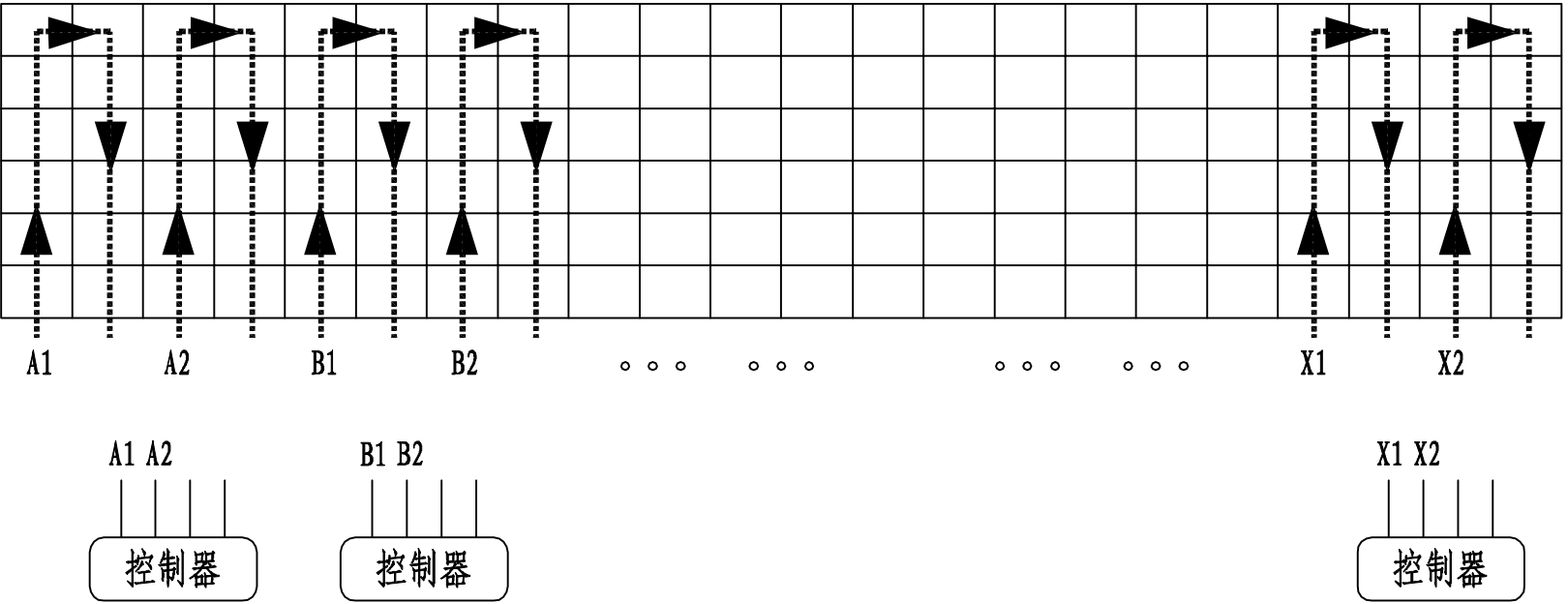


管理中心机房

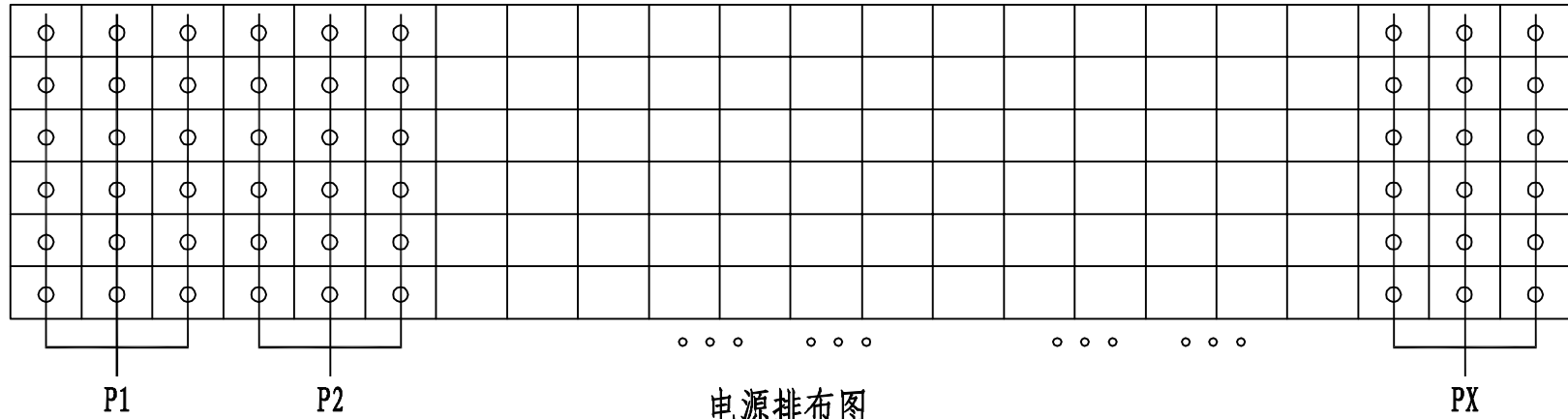
注:

- 图中标注尺寸以m计。
- 监控室布置可根据房建变动进行适当调整,宽度应满足监视墙安装要求。
- 室内应铺装防静电地板,地板下净空为300mm。
- 金属线槽规格统一为300×100mm(厚度为槽体:2mm,盖板:1.5mm),材料选用热浸锌钢板,浸锌量为600g/m<sup>2</sup>,线槽应密封。
- 电源线槽与信号线槽的平行间距至少为400mm。
- 金属线槽应接地,线槽靠近接地汇流排的一端用单独接地导线引至接地汇流排,接地导线选用截面积不小于16mm<sup>2</sup>的导线,也可用25×4mm的扁钢将线槽同汇流排焊接在一起。
- 线槽两端封堵,电缆从出线孔引出,出线孔的位置待施工时再具体确定,从出线孔到防静电地板表面用金属蛇皮管来引线。
- 在防静电地板下,采用3×25mm扁铜带沿控制室、机房四周设置环形等电位带。
- 外围防静电地板支架、所有不带电的金属构件必须采用16mm<sup>2</sup>铜线就近与等电位带连接,连接方式为卡接。
- 所有电源防雷器、网络防雷器的接地线就近与等电位带连接,连接方式为卡接。
- 等电位带用50mm<sup>2</sup>铜线与本层接地铜排做两点连接,连接方式为卡接。
- 监控室、机房内布置可根据房建变动进行适当调整。

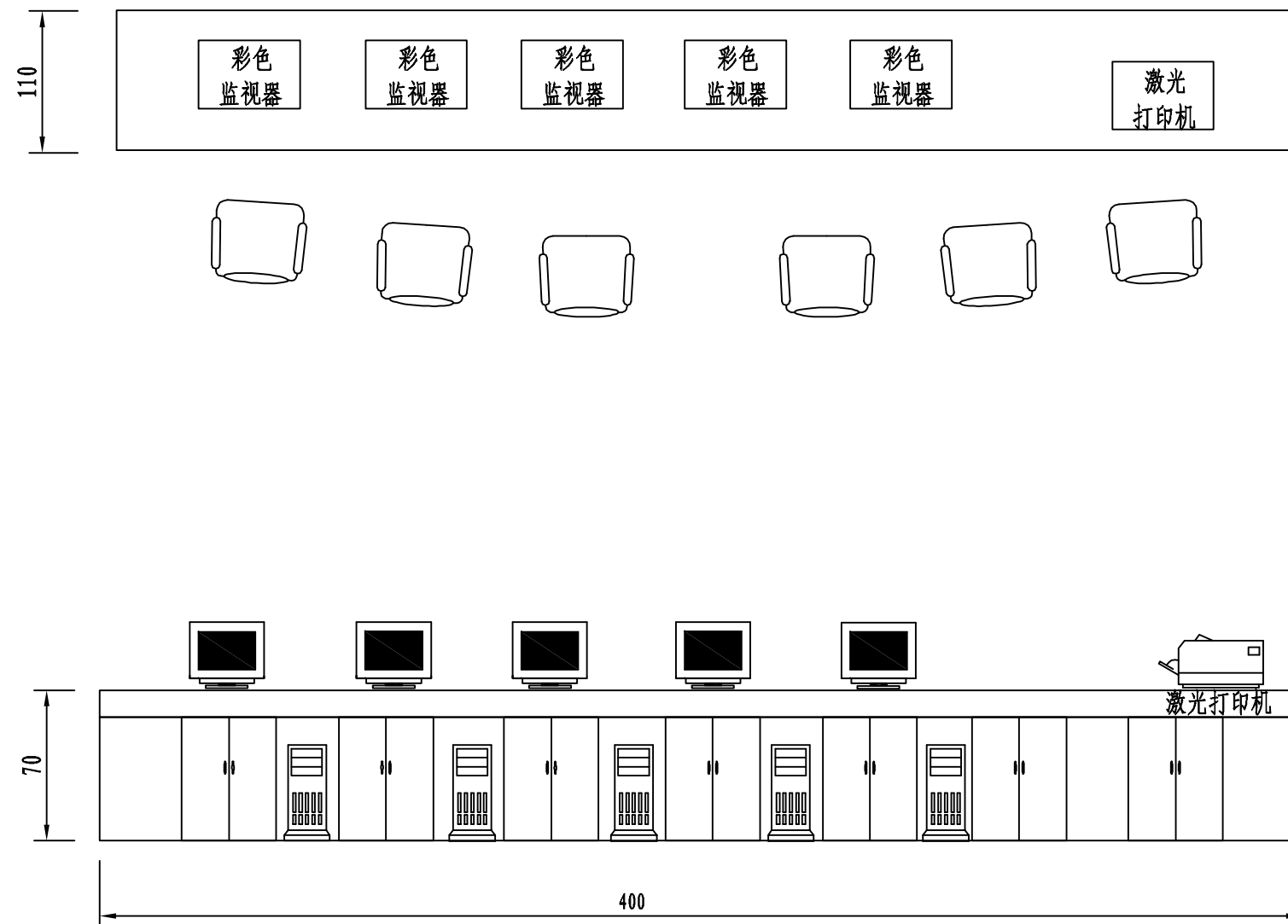




系统排布图

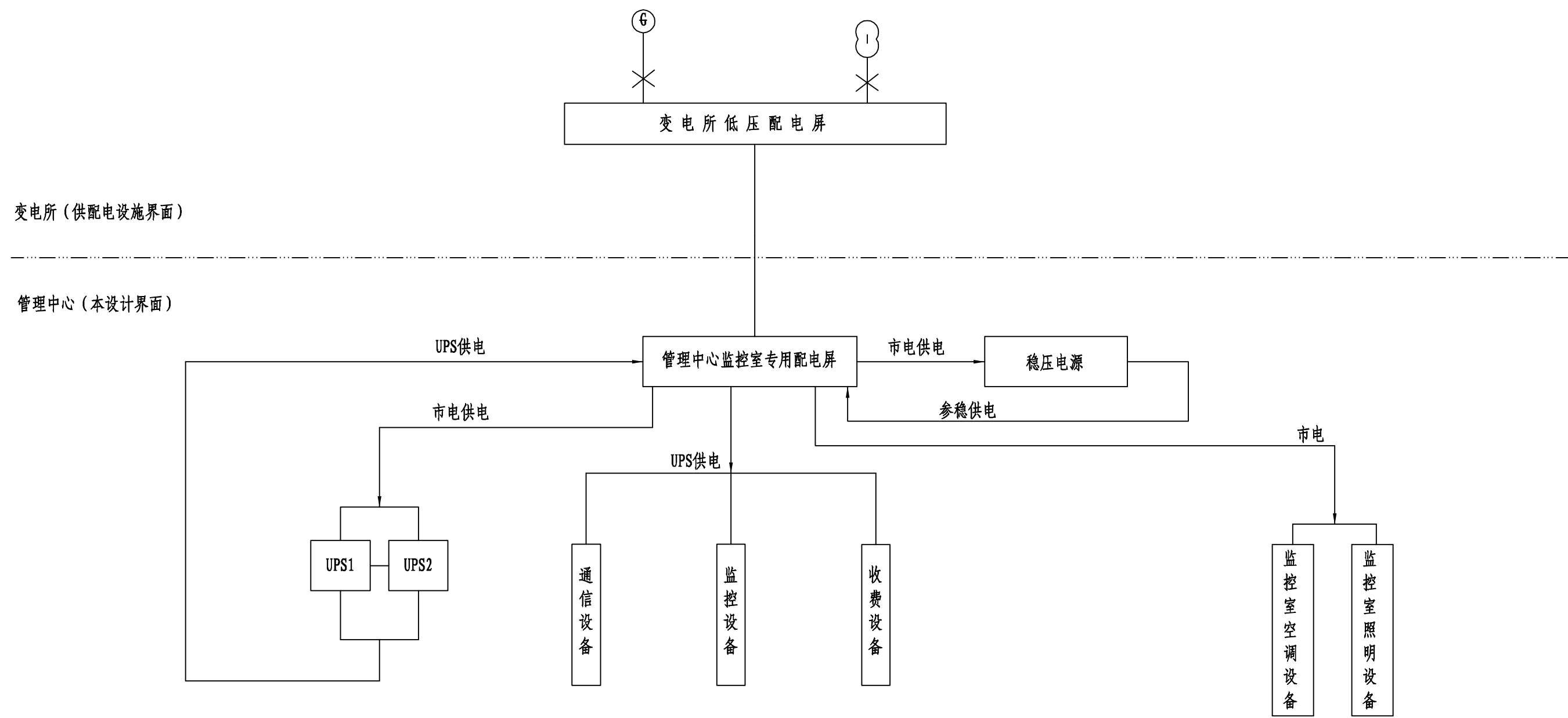


电源排布图

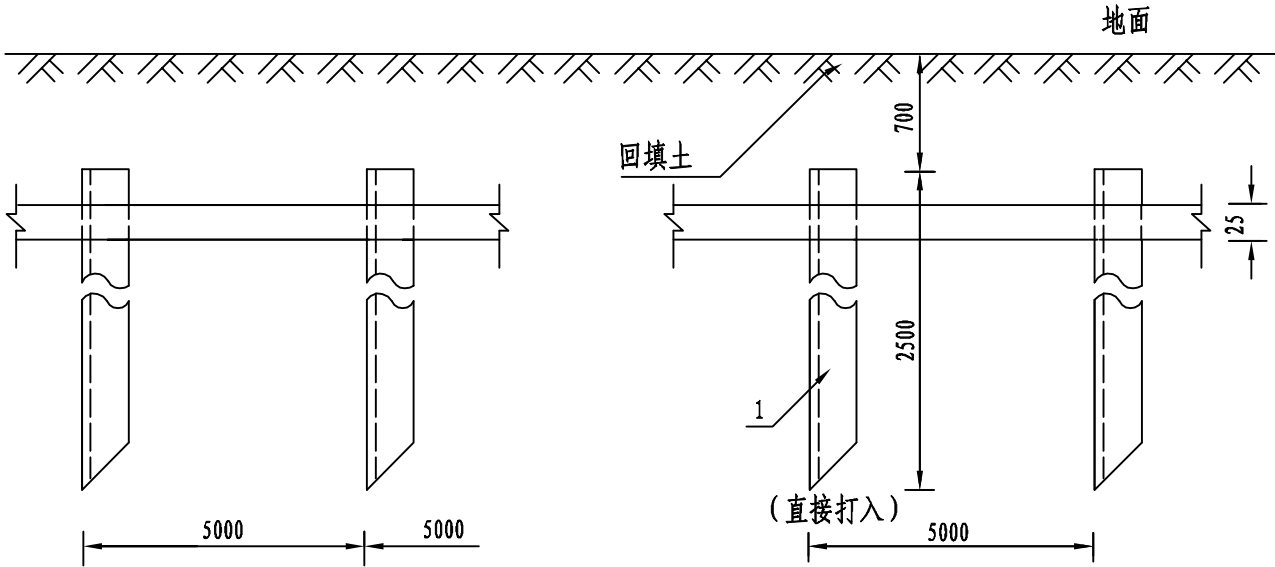
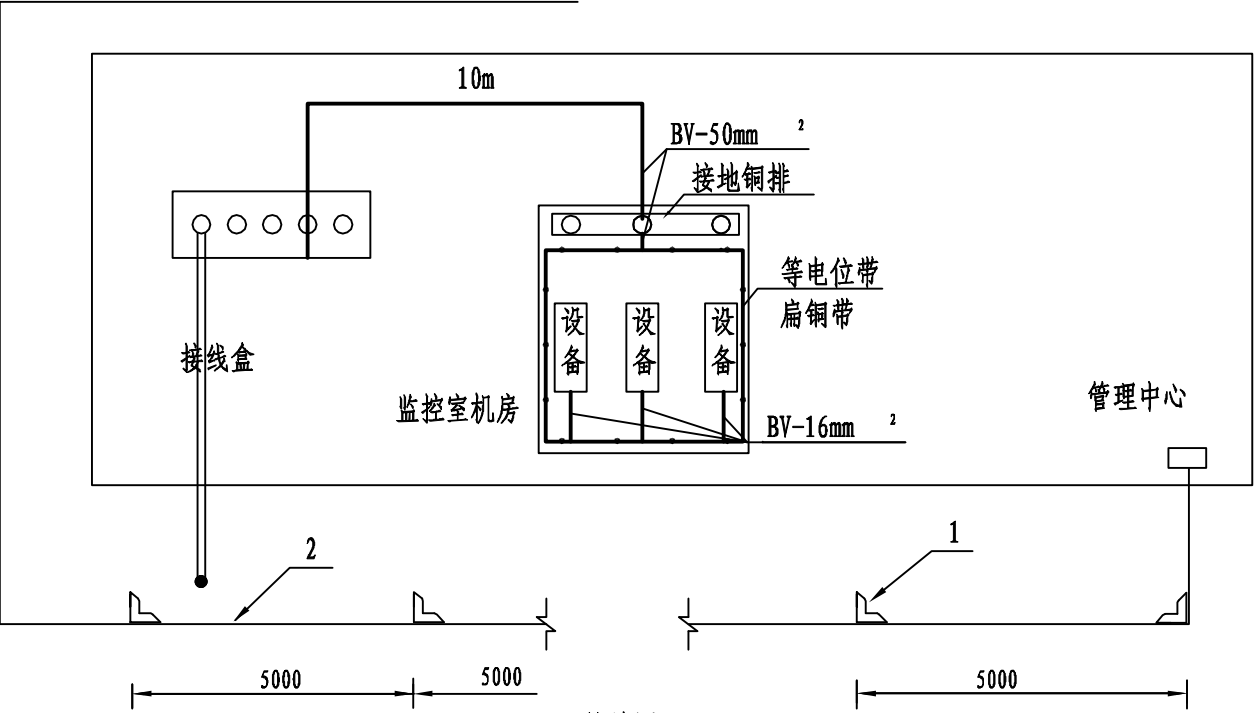


注:

1. 本图尺寸单位以cm计。
2. 监控室内布置可根据房建变动进行适当调整。



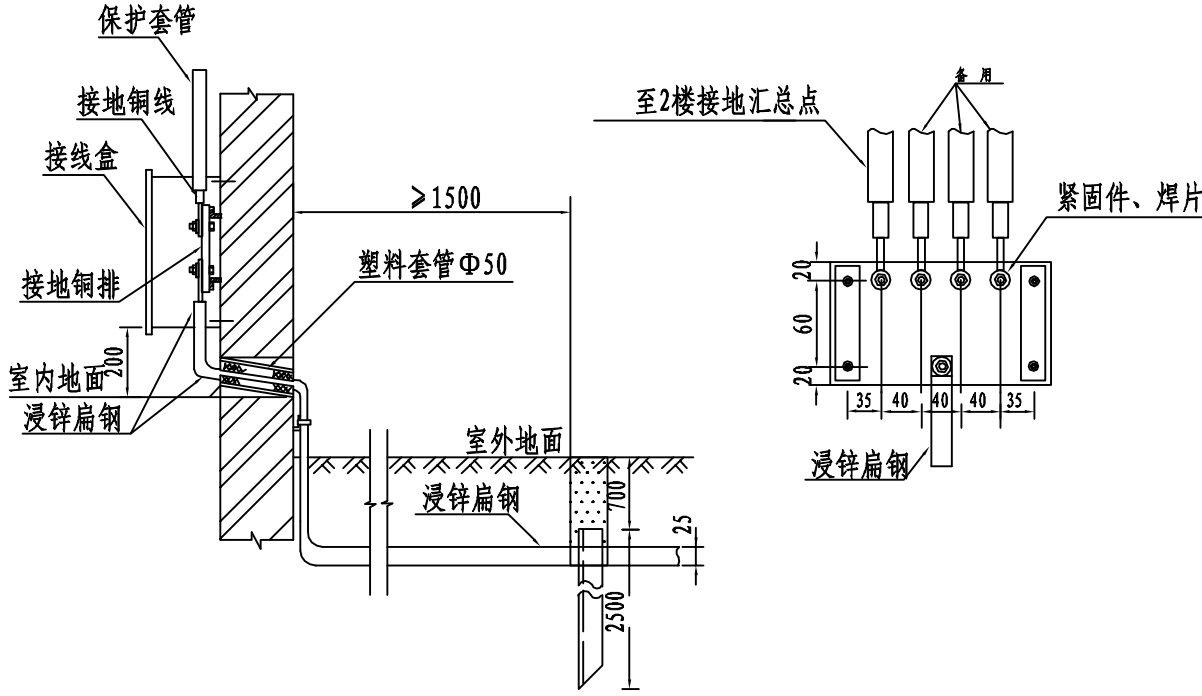
注：  
1. 配电回路加设应低压避雷器等进行过电压保护。



接地网立面图

主要材料表

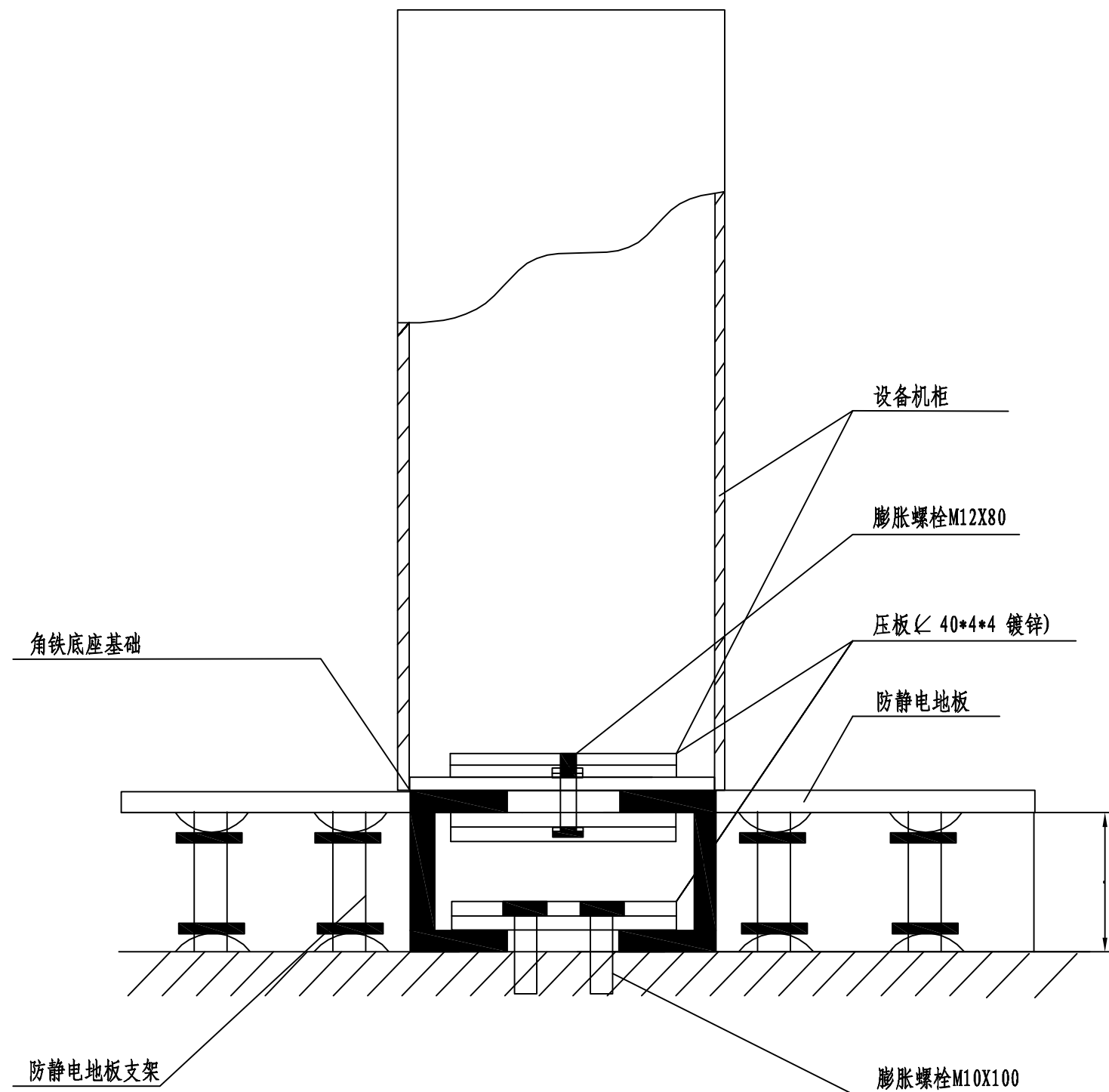
编号	名称	型号及规格	单位	数量
1	浸锌角钢	L50×5 L=2500	根	20
2	浸锌扁钢	-40×4	m	20
3	浸锌扁钢	-25×4	m	120
4	接地铜线	BV-1×50mm <sup>2</sup>	m	60
5	接地铜线	BV-1×16mm <sup>2</sup>	m	40
6	扁铜带	-25×3	m	90



注:

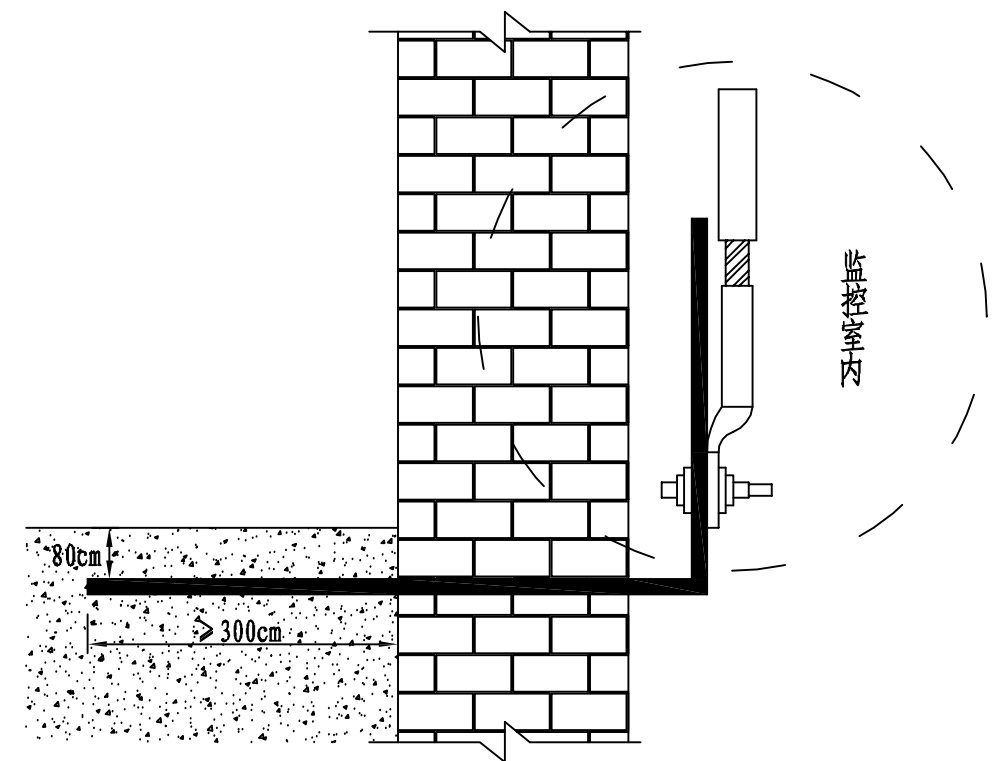
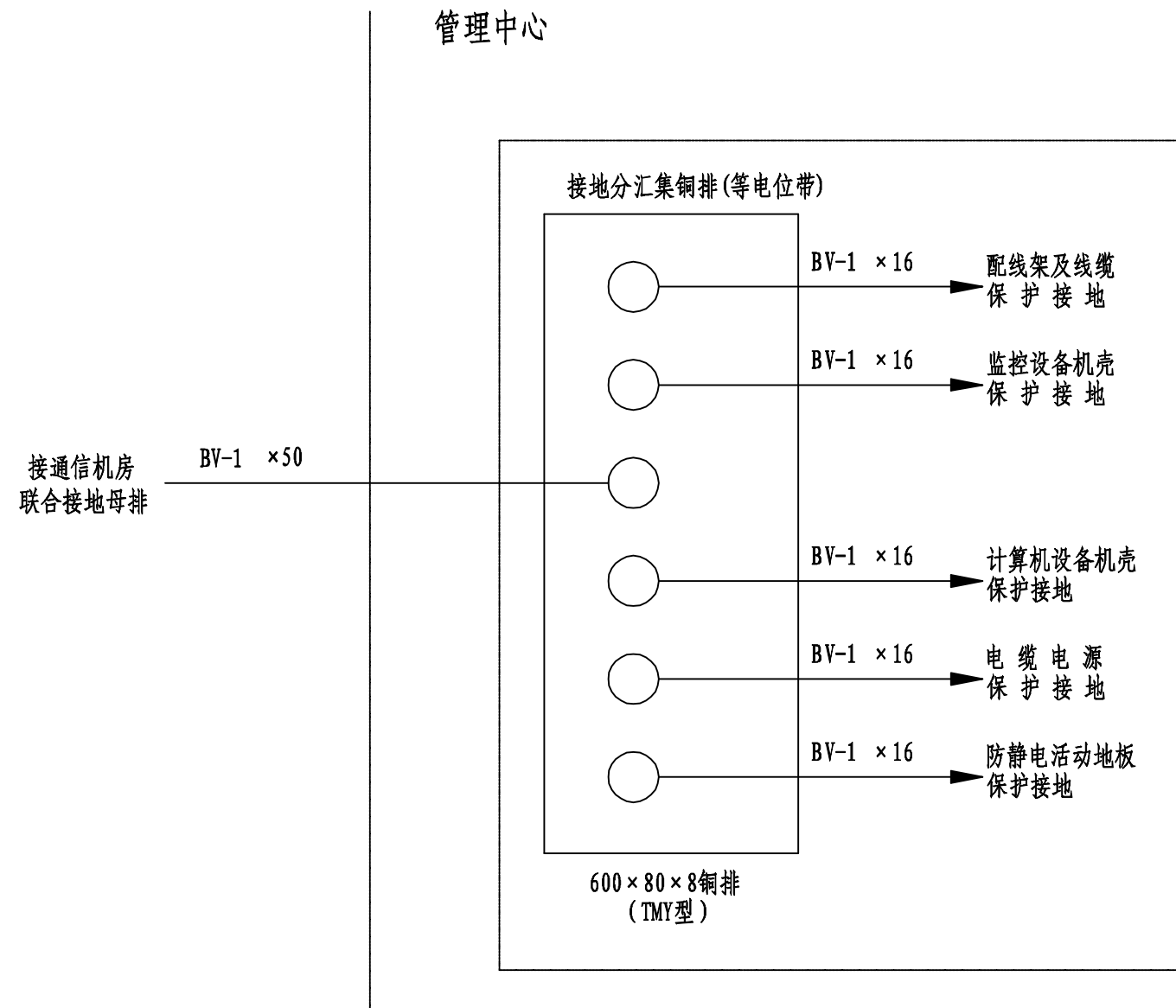
1. 接地网埋设在收费站房外侧, 要求接地电阻小于  $1\Omega$ , 本设计依据当地地质状况为粉状粘土, 电阻率取典型值  $50\Omega\cdot\text{m}$ 。
2. 本接地网采用角钢—扁钢一字排开式, 计算角钢数约需20根, 施工时根据实际情况每隔5m打一根角钢, 扁钢可沿站房环绕。
3. 角钢与扁钢焊接, 焊接处均刷沥青防腐。焊接处不应有夹渣、咬边、气孔及未焊透现象。
4. 扁钢接地线搭接长度为扁钢宽度的二倍, 且最少三面焊接。
5. 用扁钢焊接在接地网的扁钢上, 焊接后刷沥青防腐。接地线(扁钢)引入站房竖井内的接线盒上。
6. 接线盒放置在底层房间竖井边侧, 扁钢引入室内后, 沿墙走至接线盒。
7. 穿墙套管的内、外管口用沥青麻丝或建筑密封胶堵死。
8. 各楼层的接地线沿竖井引上敷设至各层的接地铜排。
9. 接地线使用焊片, 扁钢做表面处理后用铜质紧固件接到接地铜排上。  
各楼层分别引一根BV-1x50 mm<sup>2</sup>铜缆接地线至各层的接地汇合点。
10. 本图尺寸均以mm计。



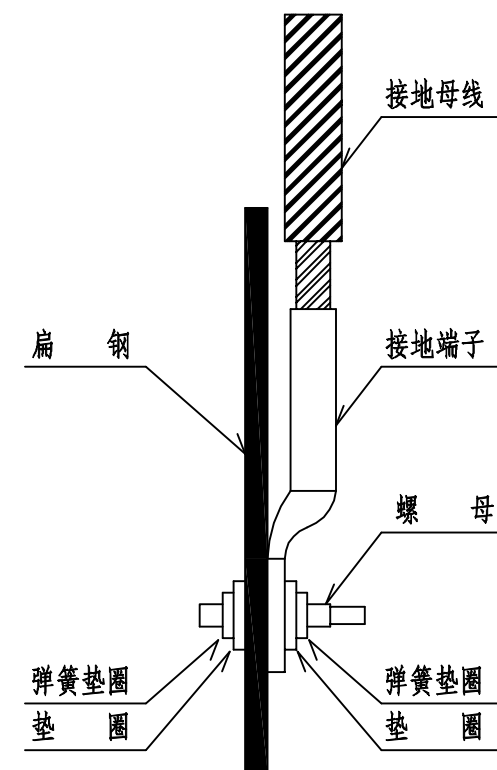


管理中心配电屏安装图

注：  
1. 配电屏应低压避雷器等进行过电压保护。



接地引线入室图



接地端子大样图

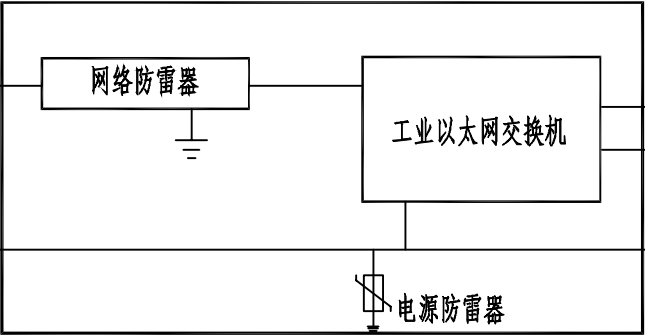
注：1. 配电屏应低压避雷器等进行过电压保护。

摄像机

双绞线

RVV 3X2.5

外场设备智慧配电箱



至上一个摄像机

至下一个摄像机

至就近室外一体化机柜

YJV22-1.5kV 2X10 (引自就近上位机)

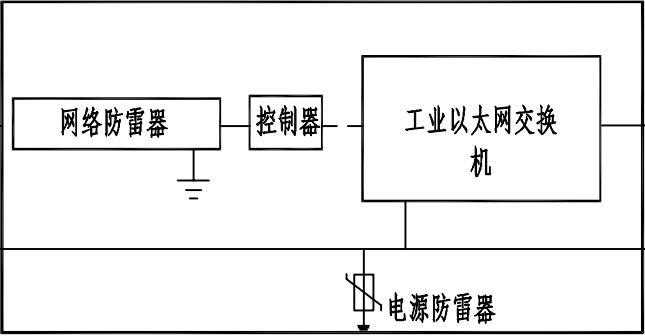
YJV22-2×10

F型可变信息标志

双绞线

RVV 3X10

外场设备智慧配电箱



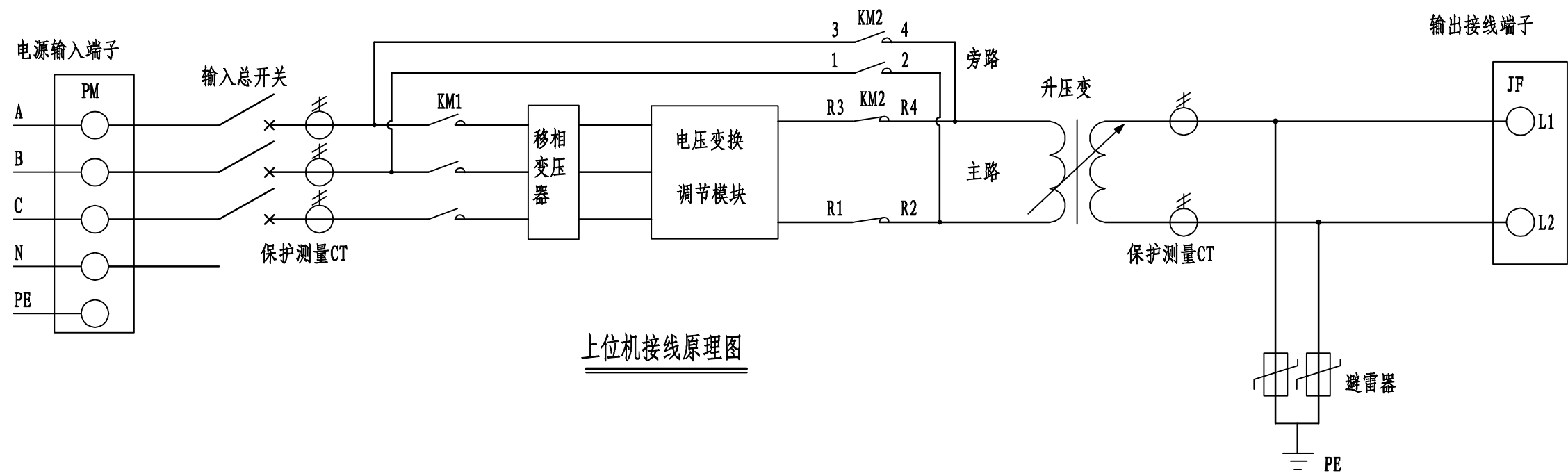
至就近室外一体化机柜

YJV22-1.5kV 2X10 (引自就近上位机)

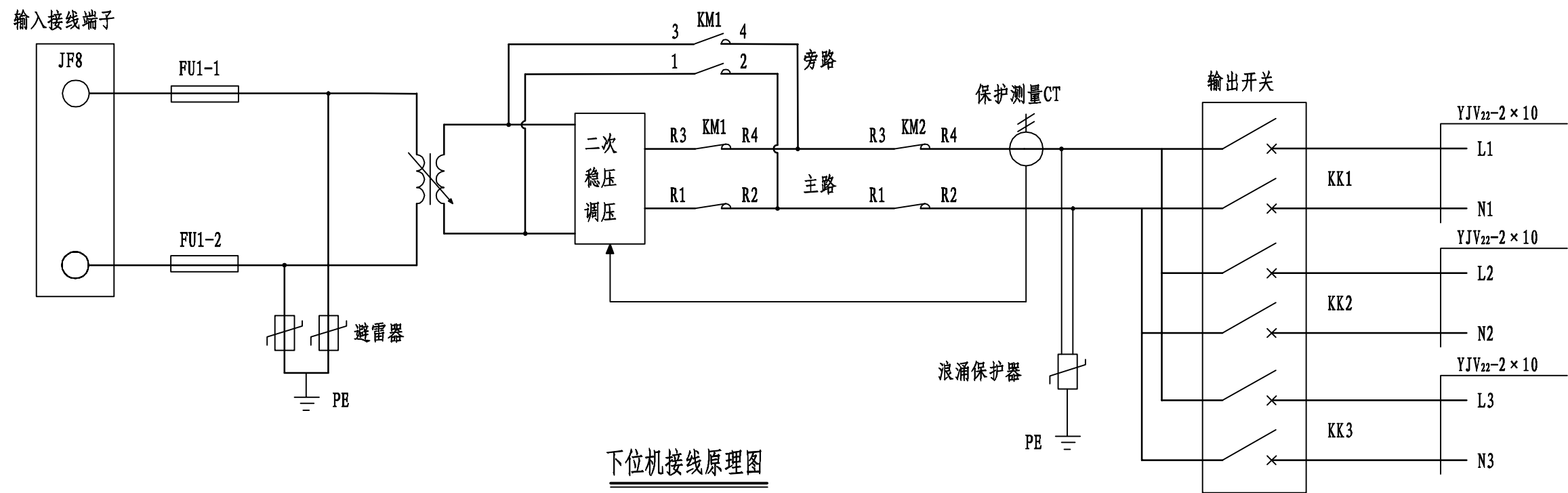
YJV22-2×10

注:

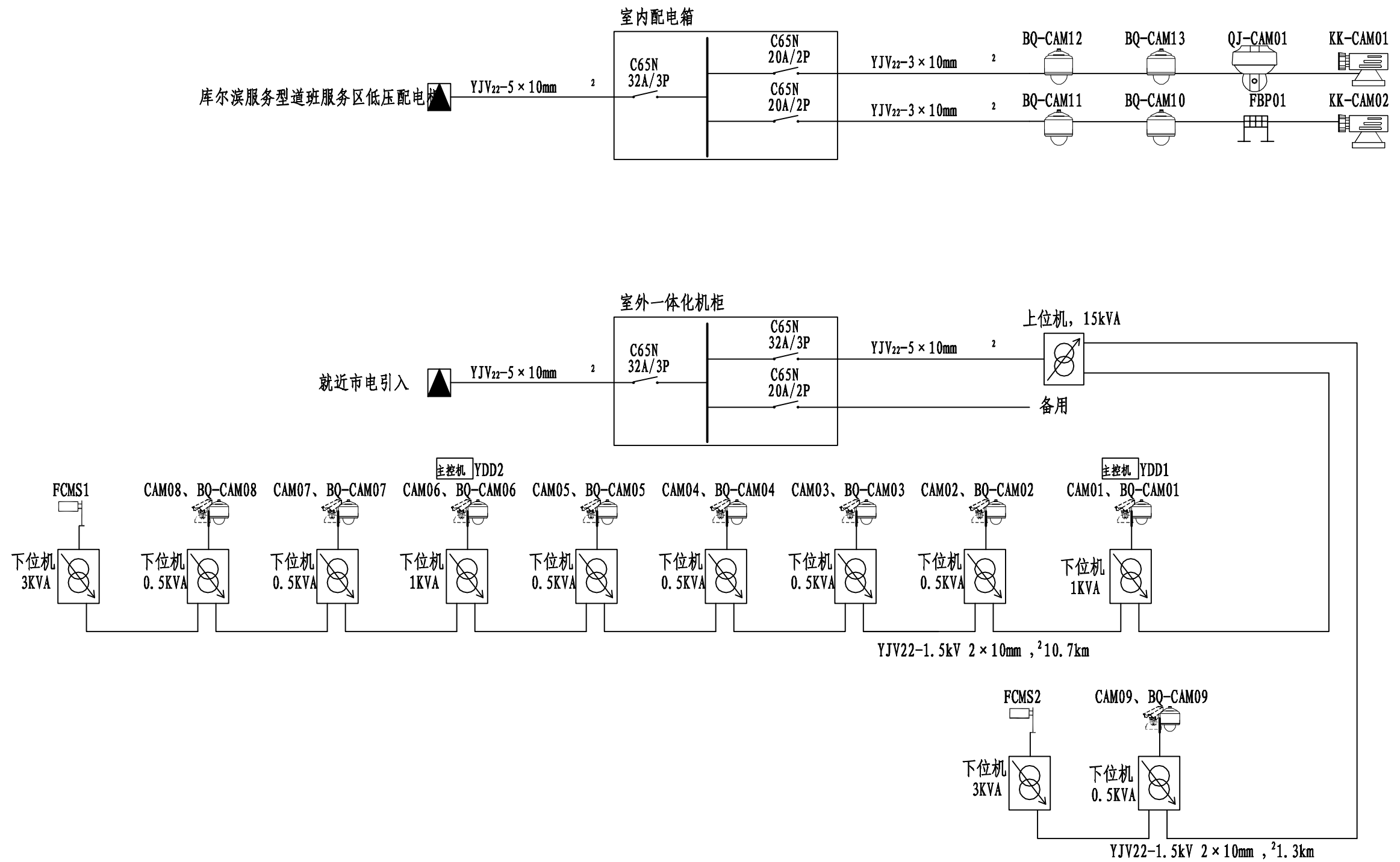
1. 监控外场设备网络防雷器采用5KA规格, 电源防雷器采用20KA规格, 具体参数详见注。
2. 下位机进线电缆应依照外场设备供电图选择。



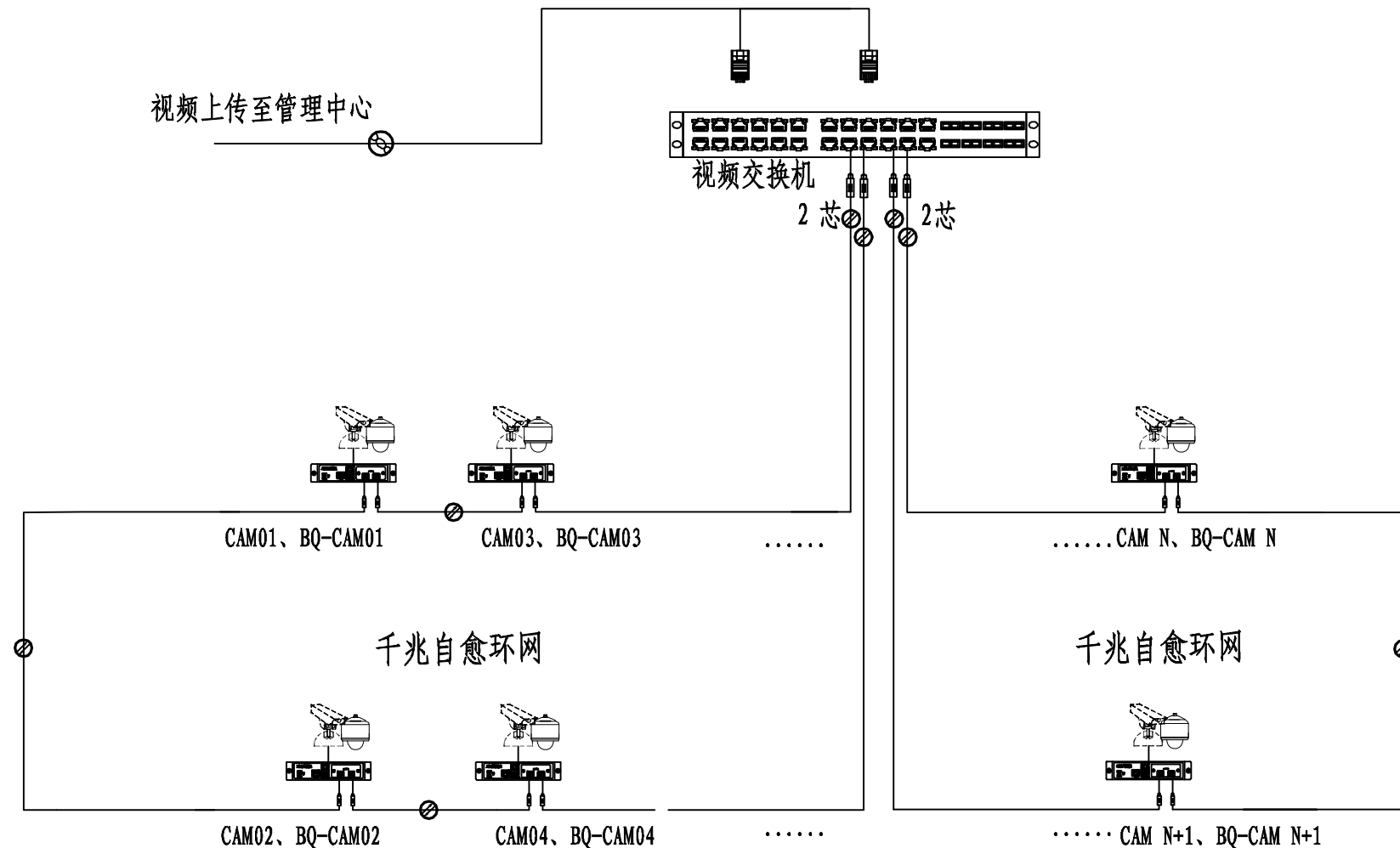
上位机接线原理图



下位机接线原理图



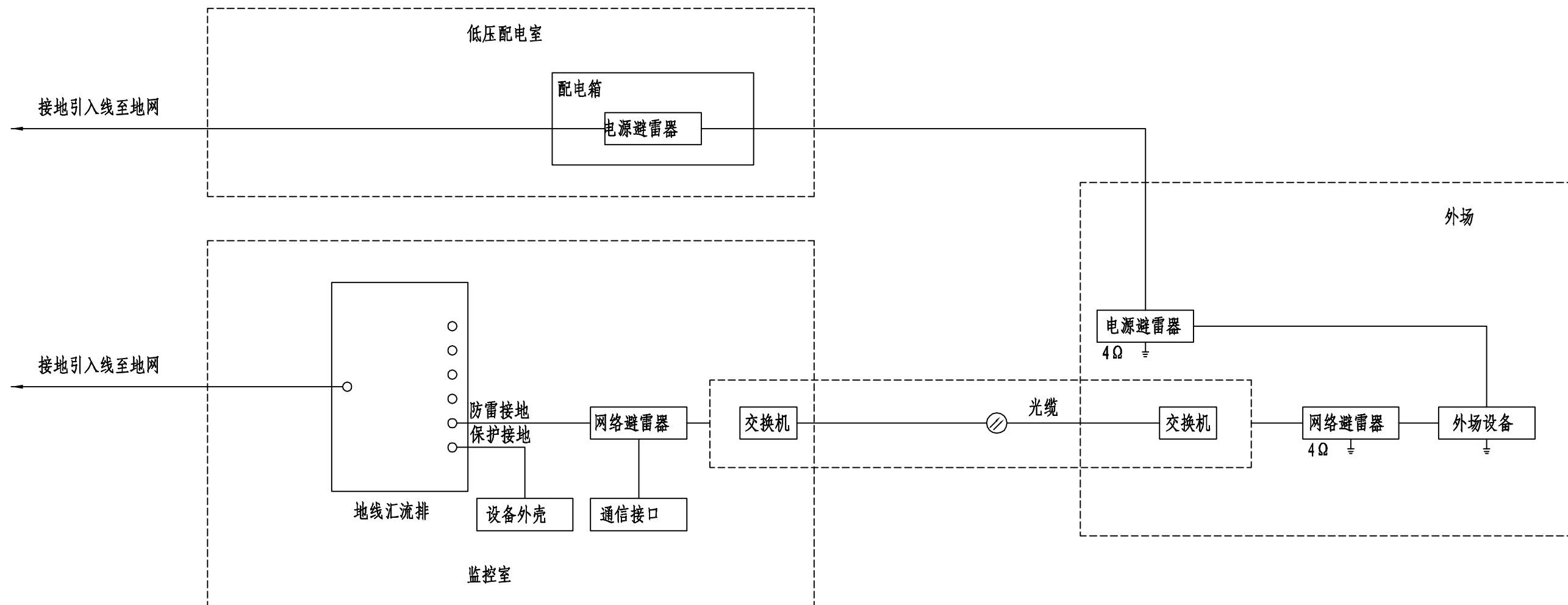
注： 1.室内配电箱、室外一体化机柜中应加设低压避雷器。



监控摄像机组网方案图

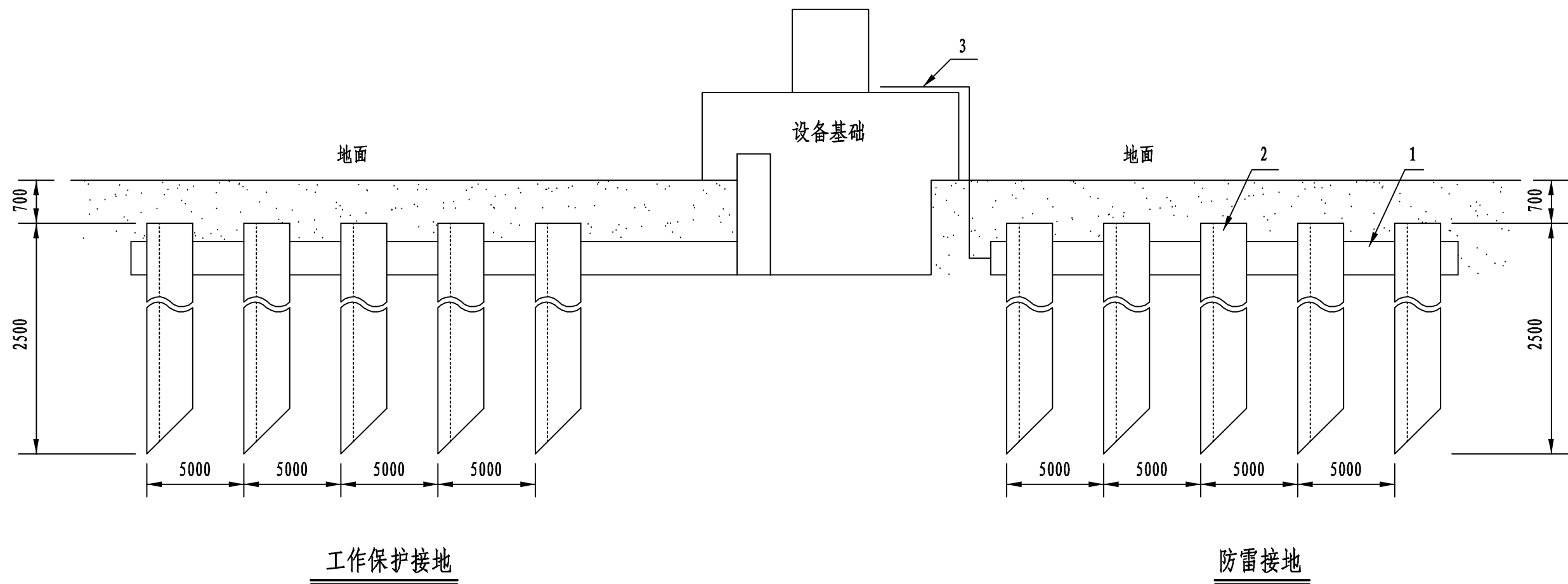
注:

1. 一般通信站接入传输外场视频，一台视频以太网交换机与外场设备处工业以太网交换机，组成千兆环网结构，常规经验值15路视频接入，但不超过30路为宜。
2. 视频外场环网将多个监控点以隔点跳接的方式，组成2纤千兆自愈环网。
3. 视频以太网交换机至少配置八个千兆光口。
4. 本图仅给出摄像机桩号示意框架范围，根据监控系统现场实际情况进行配置。



注:

1. 外场设备配置电源避雷器、信号避雷器。
2. 接地引入线为镀锌扁钢，截面积不小于 $40\text{mm} \times 5\text{mm}$ 。
3. 设备至汇流排的引线用铜芯塑料线。



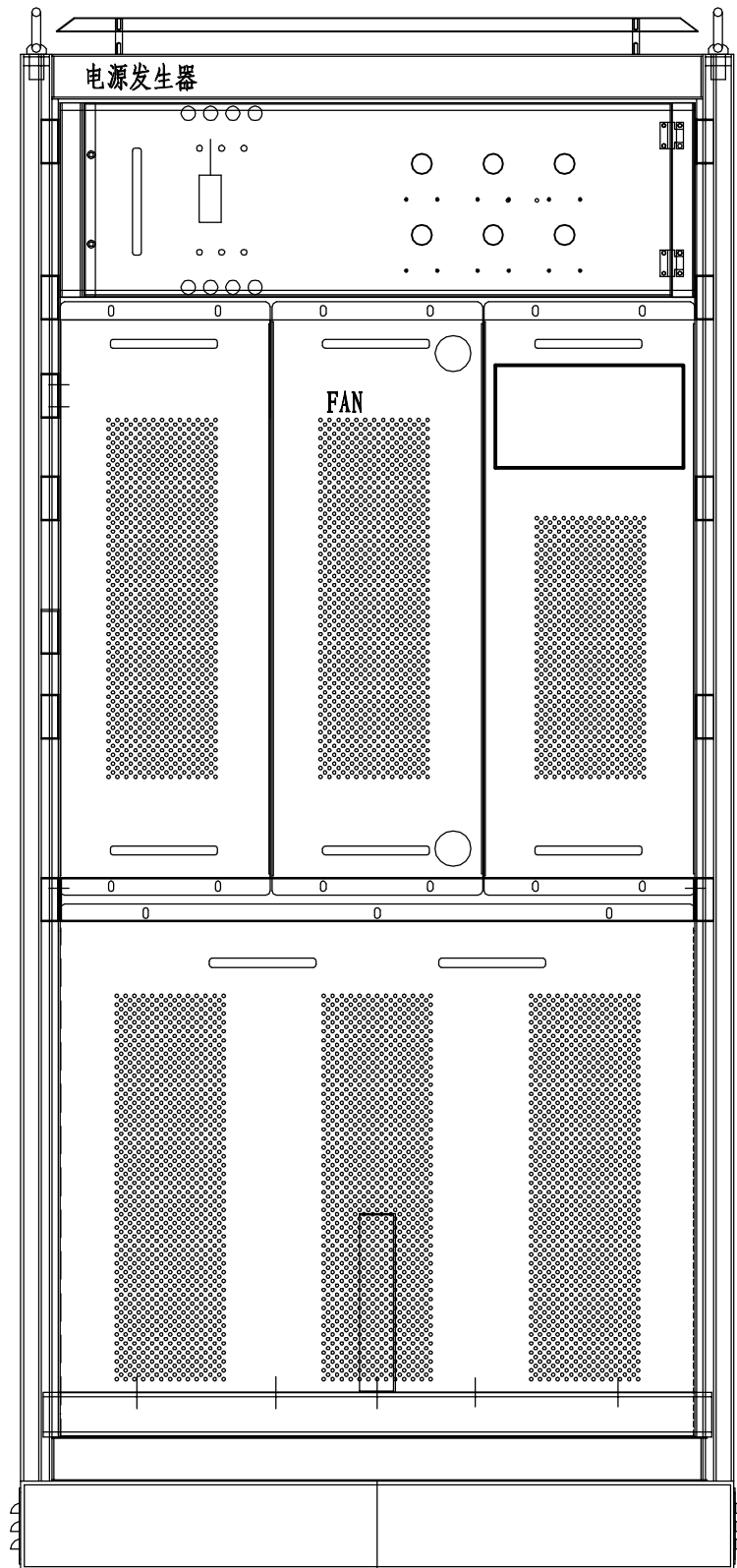
主要材料表

编号	名 称	型号及规格	单位	数量
1	镀锌扁钢	40×4	m	50
2	镀锌角钢	50×50×5 L=2500	根	10
3	接地铜线	BV-35mm <sup>2</sup>	m	15

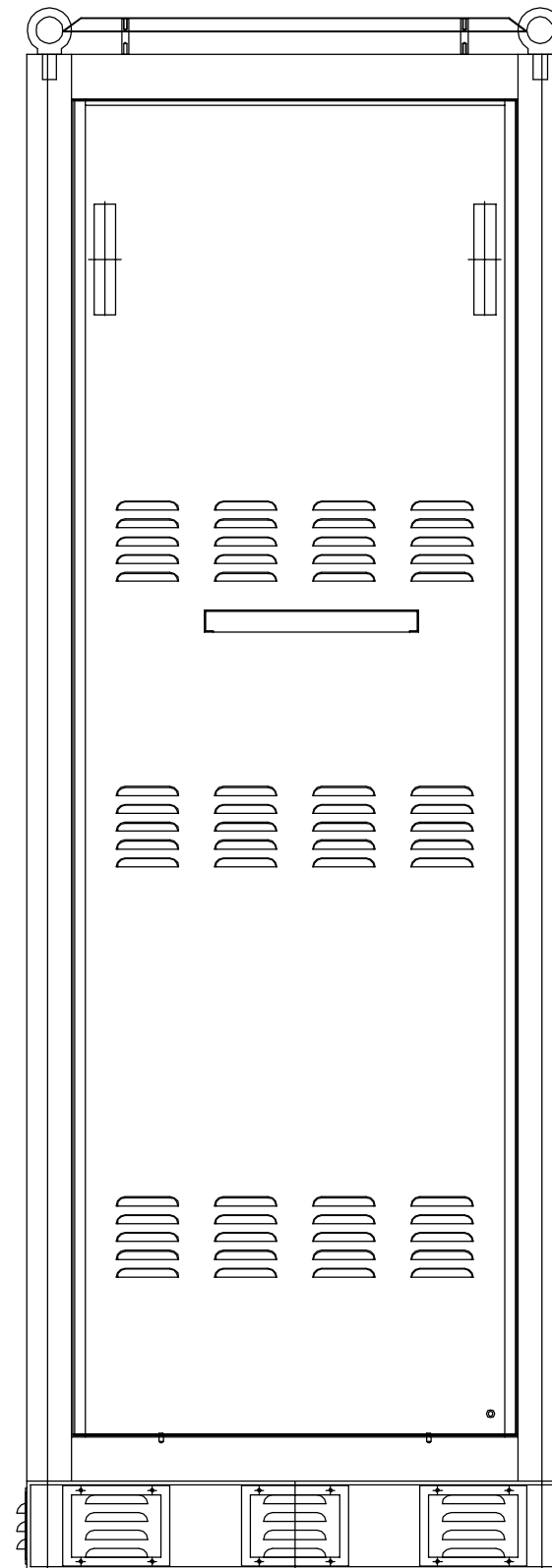
注:

- 角钢与扁钢焊接，焊接处均刷沥青防腐。焊接处不应有夹渣、咬边、气孔及未焊透现象。
- 扁钢接地线搭接长度为扁钢宽度二倍，最少三面焊接。
- 用扁钢焊接在接地网的扁钢上，焊接后刷沥青防腐。接地线（扁钢）引入外场设备基础。
- 工作保护接地电阻  $\leq 4\Omega$ ，防雷接地电阻  $\leq 10\Omega$ ，如达不到阻值要求可增加接地极或使用长效降阻剂。接地网间距20m。施工时，对接地电阻应实际测量，可适当增减接地极数量，达到要求即可。
- 防雷接地与接地线扁钢连接，设备接地使用接地铜线与设备相连。
- 此接地方式适用于外场独立设备及与站区设备有关但离站区较远的外场设备。
- 若有两个设备相距不到30m时，二者可共用接地网，但两个接地引线应分别从该接地网的两端引出。
- 本图尺寸均以mm计。

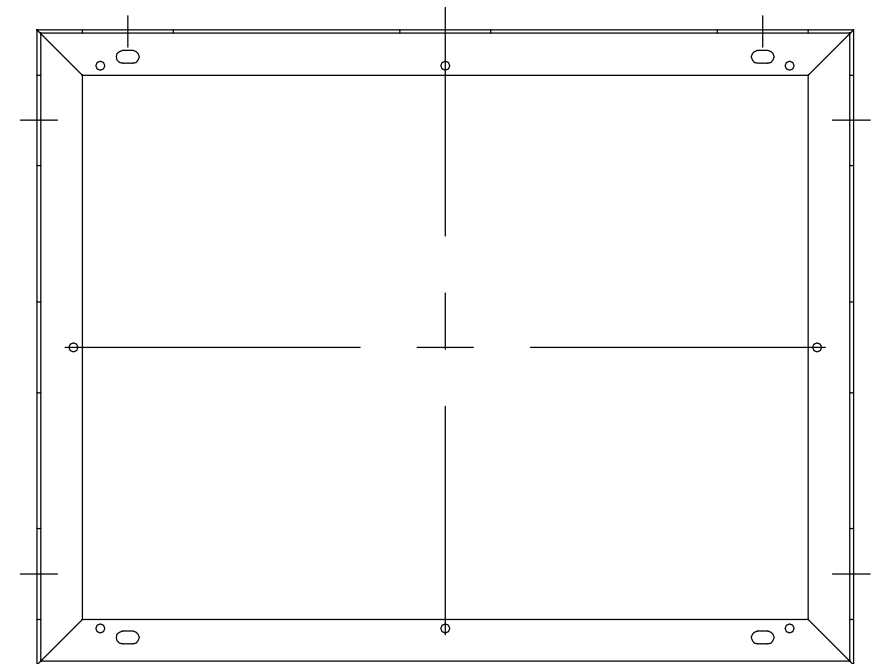




正视图



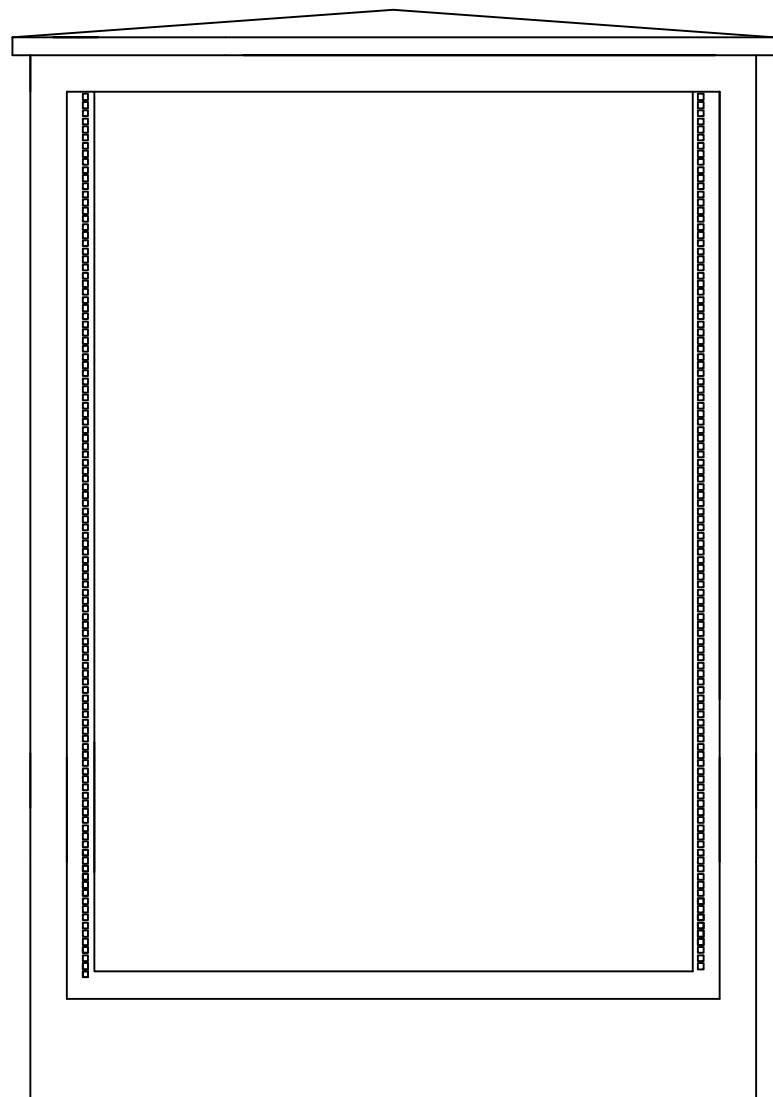
侧视图



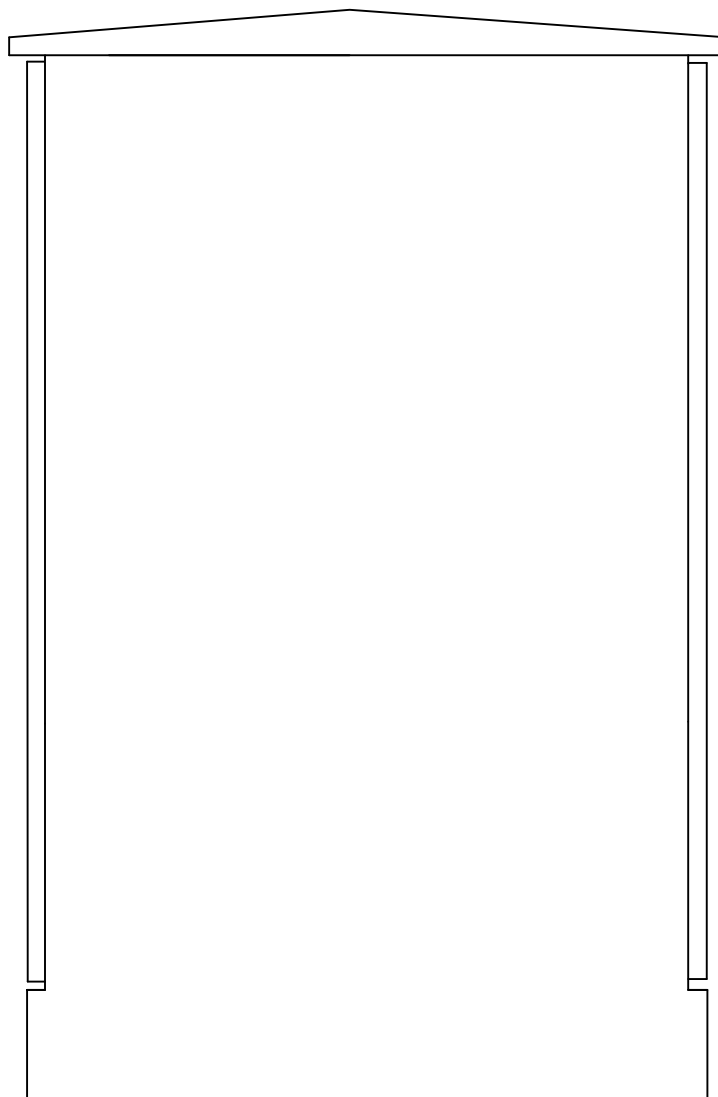
俯视图

注:

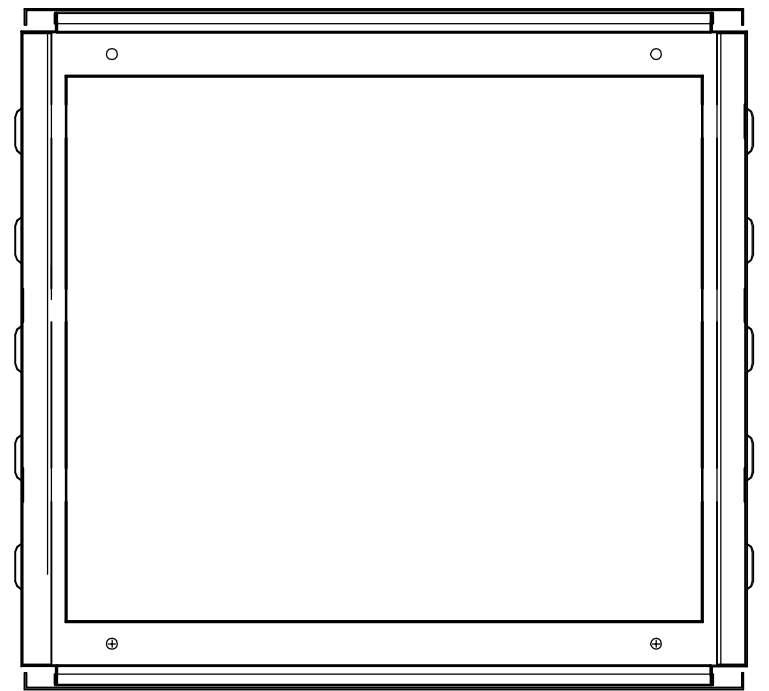
1. 安装位置需保持能前后开门
2. 此图仅供参考, 实际尺寸根据实际情况确定。



正视图



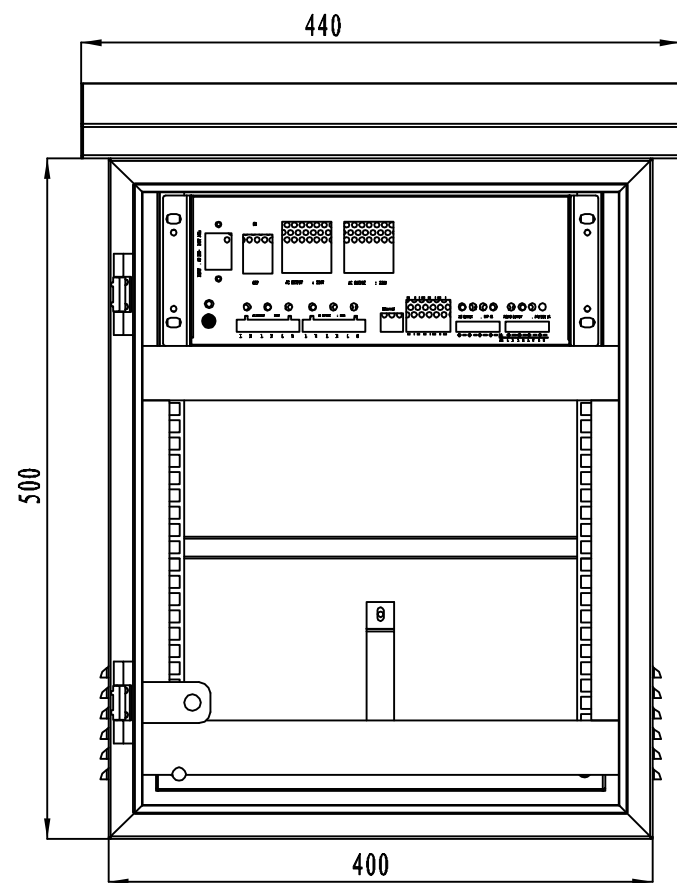
侧视图



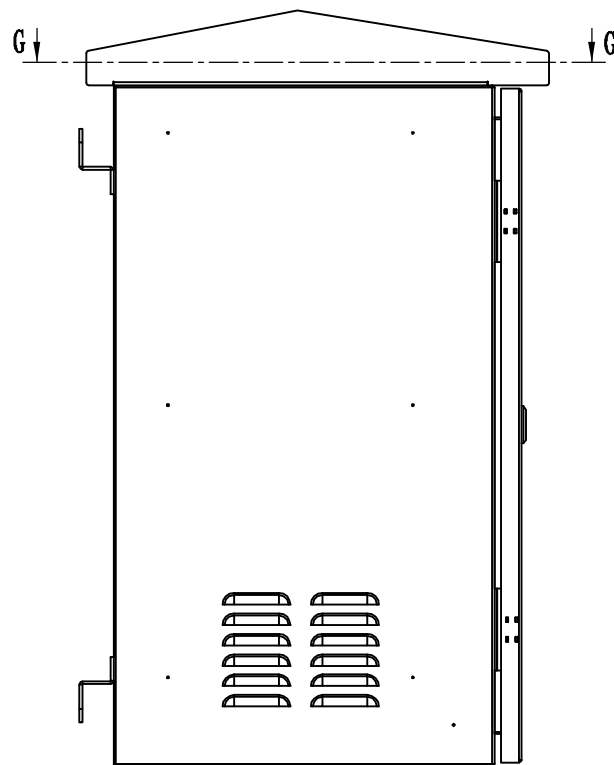
俯视图

注:

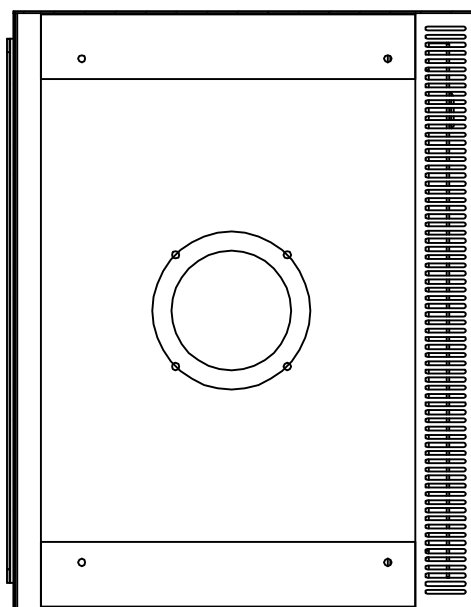
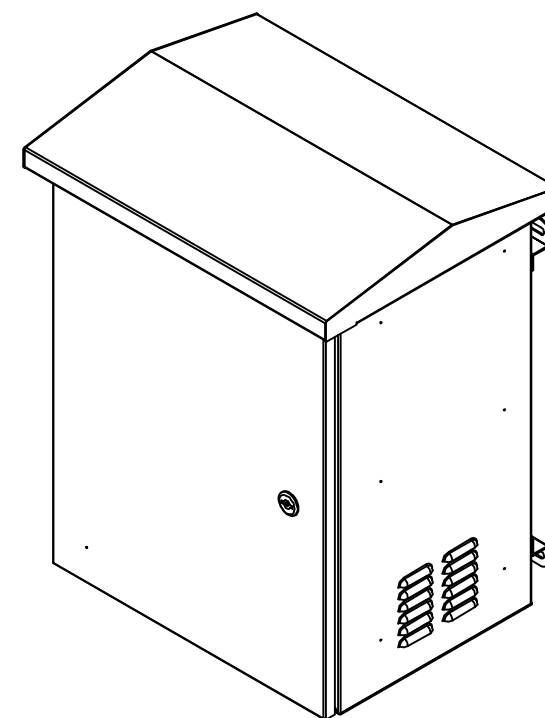
1. 安装位置需保持能前后开门
2. 此图仅供参考，实际尺寸根据实际情况确定。



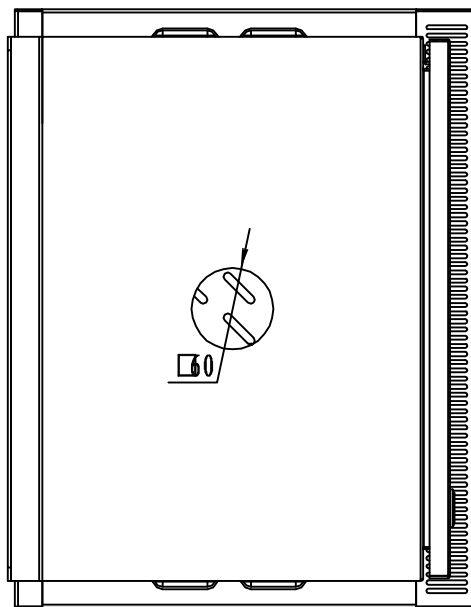
配电箱正面图



配电箱侧面图



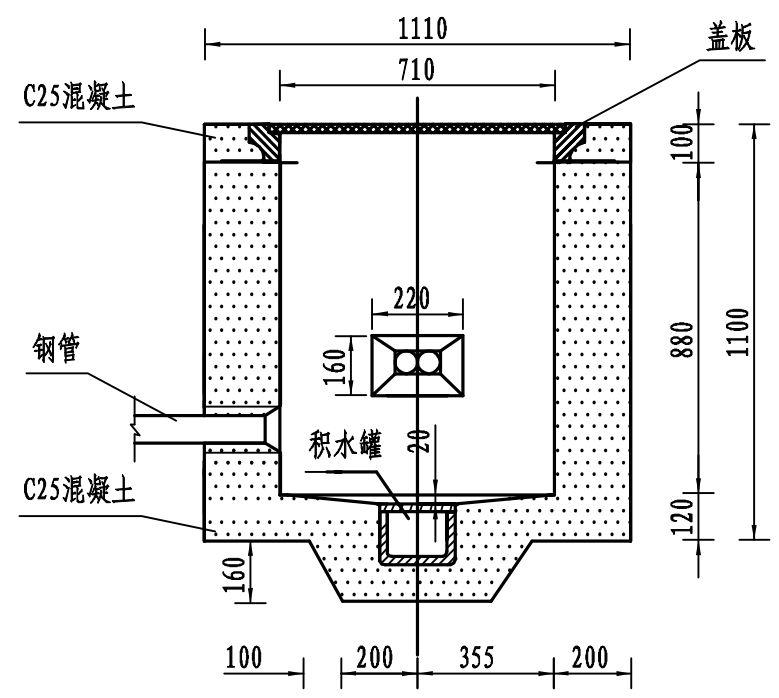
剖面G-G



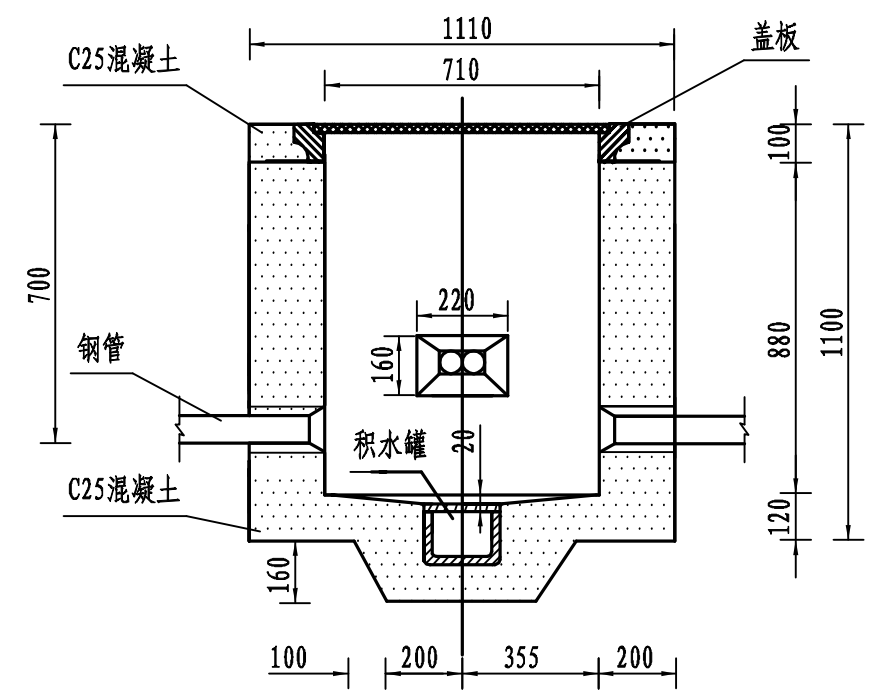
视图E

注:

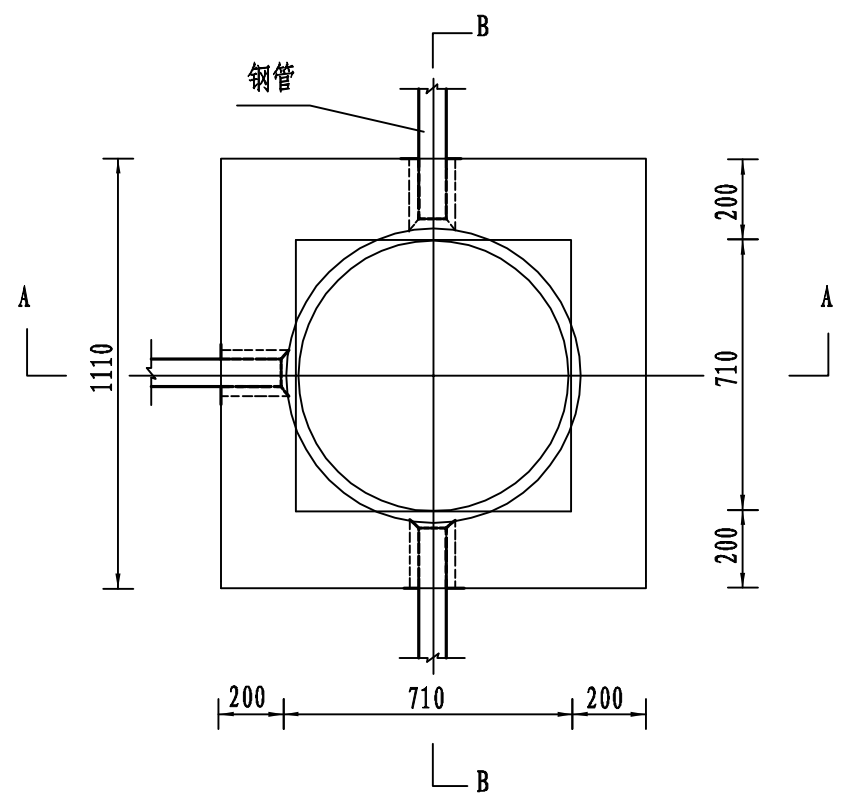
1. 尺寸单位为mm。
2. 安装所需构件紧固到位。
3. 构件在安装后用防腐漆及防锈漆处理。
4. 安装牢固, 平稳。
5. 为了便于箱体通风, 在箱体两侧预留通风百叶窗, 内部用网格覆盖防虫。
6. 外场箱体用膨胀螺丝固定在基础上。
7. 外场箱体开门方向必须面对车行方向以保证安全。
8. 转换器箱体尺寸应以现场核实为准。



A-A剖面



B-B剖面

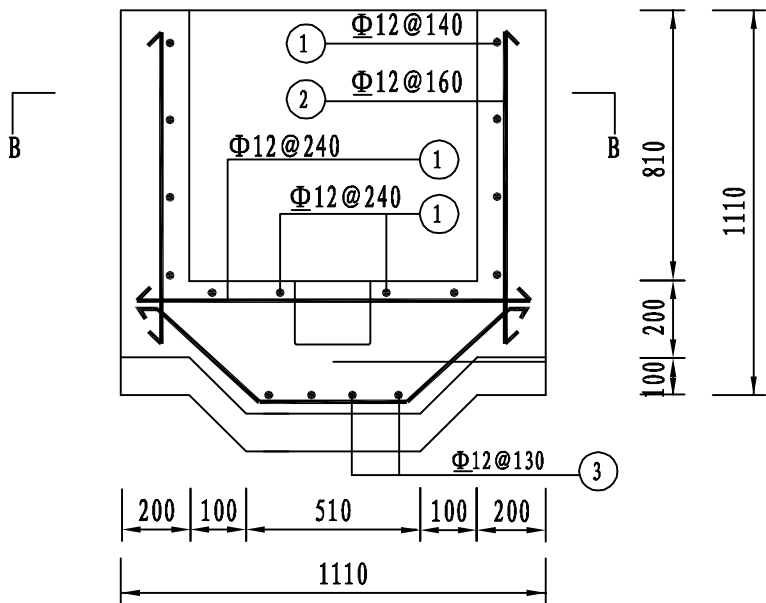


一个手孔材料数量表

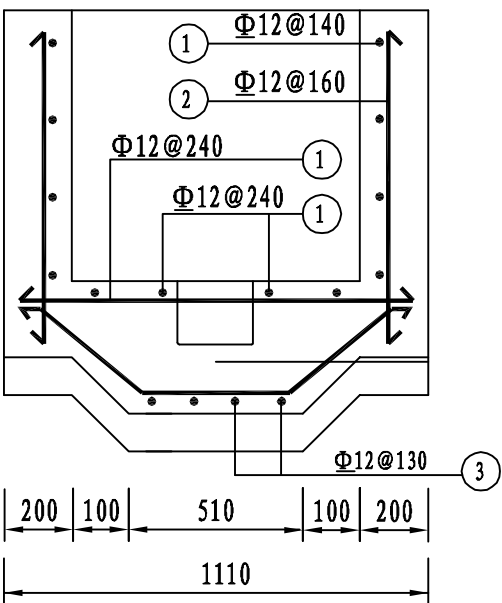
序号	材料名称	单位	数量
1	C25混凝土	m³	0.88
2	盖板	套	1
3	积水罐	套	1

- 注：
- 1、本图尺寸以mm计；
  - 2、手孔具体进线方向应根据需要选择，不需要的地方不留进线孔。

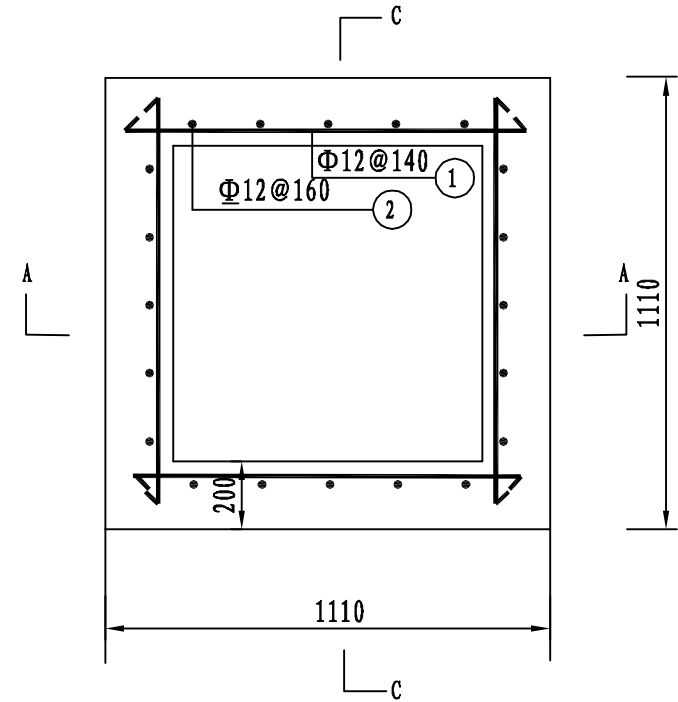
A-A 剖面图



C-C 剖面图



B-B 剖面图

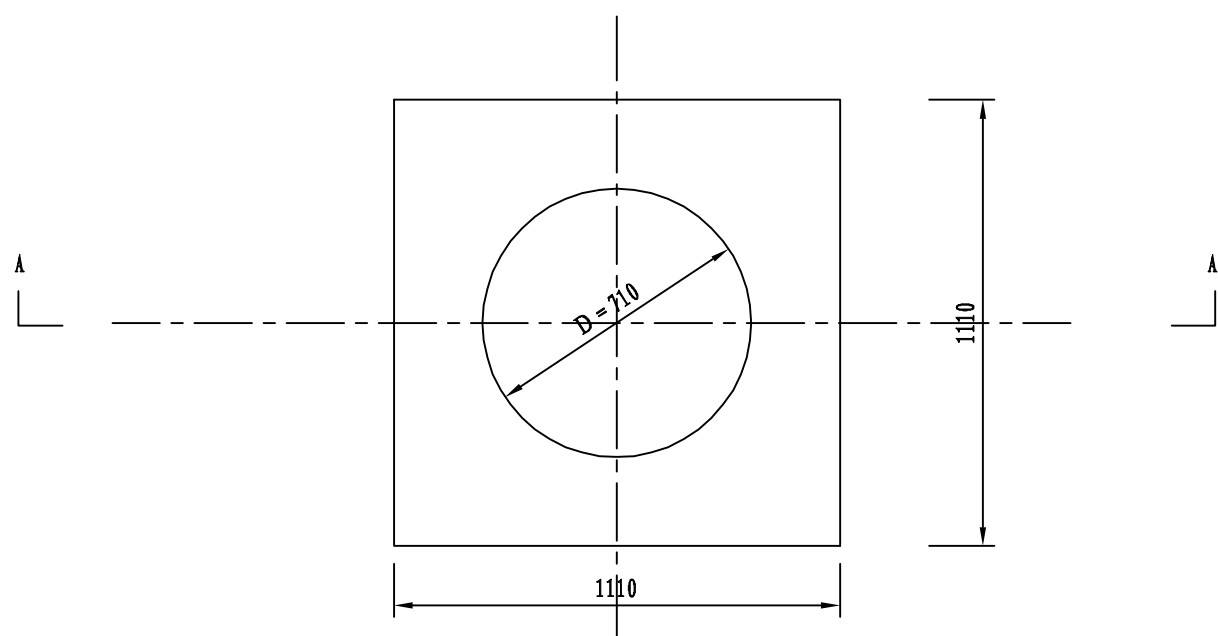


钢筋材料表

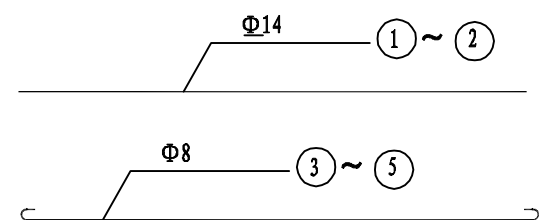
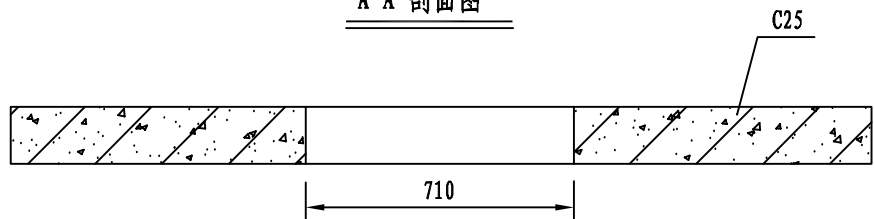
编号	直径	钢筋形式	长度 (mm)	根数	总长 (m)	重量 (kg)
①	Φ12	1110	1388	24	33.32	29.59
②	Φ12	650	928	20	18.56	16.49
③	Φ12	60 300 430 300 60	1618	8	12.95	11.5
					合计	57.58

注：  
1. 本图尺寸以mm计。  
2. 材料：混凝土采用C25，钢筋采用HRB400。

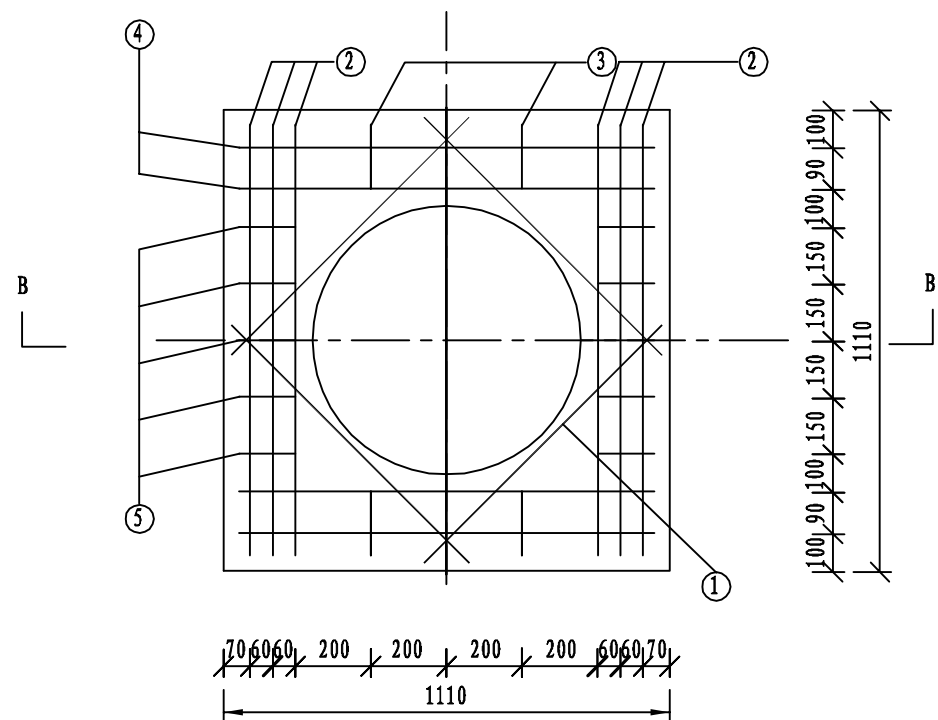
手井上覆平面图



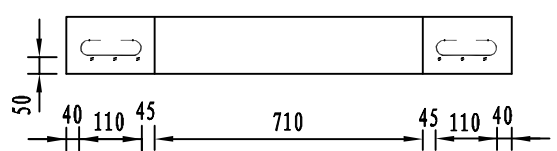
A-A 剖面图



手井上覆配筋图



B-B 剖面图



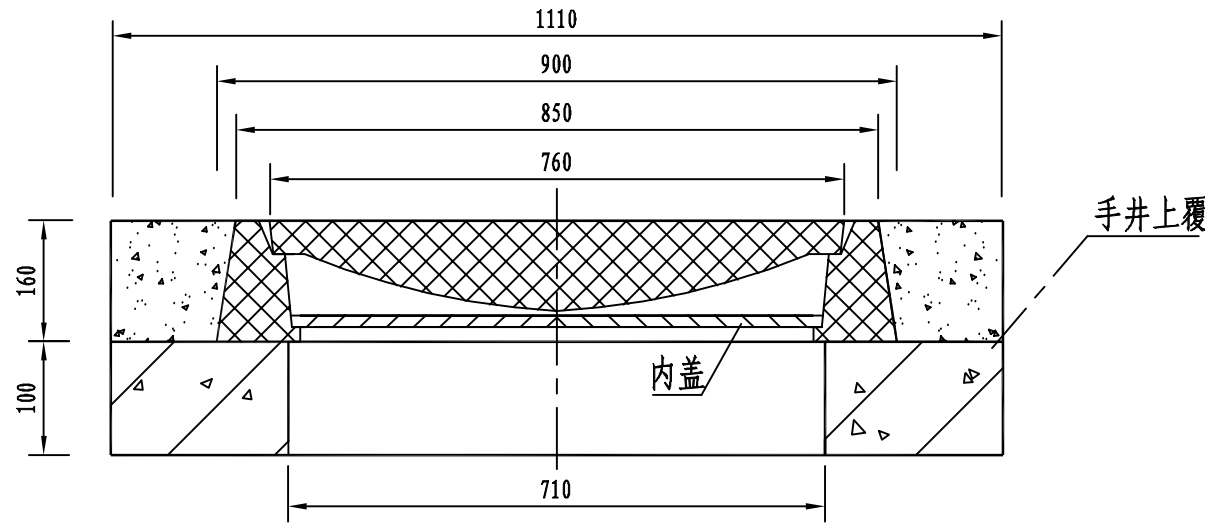
钢筋材料表

编号	直径	长度 (mm)	根数	总长 (m)	重量 (kg)	小计 (kg)
1	Φ14	900	4	3.6	4.36	12.35
2	Φ14	1100	6	6.6	7.99	
3	Φ8	218	6	1.31	0.52	3.13
4	Φ8	1148	4	4.6	1.82	
5	Φ8	198	10	1.98	0.79	
					合计	15.48

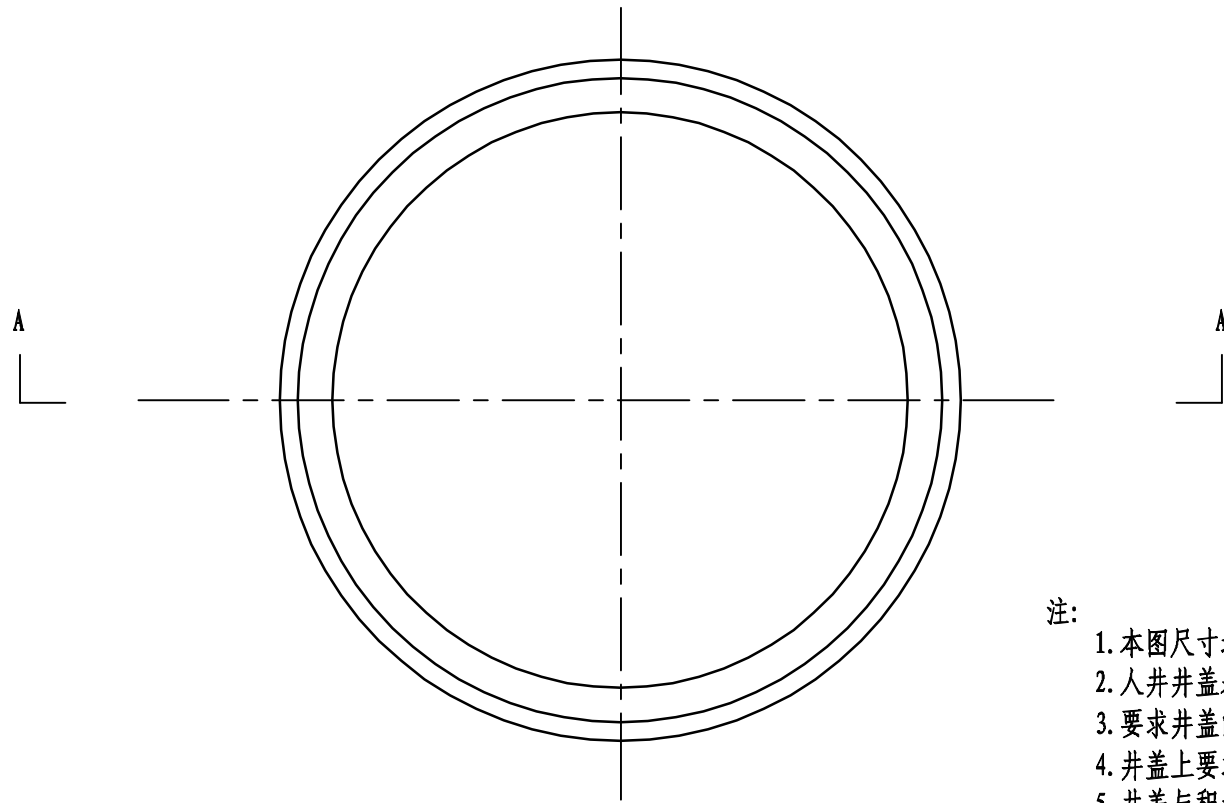
注：  
1、本图尺寸以mm计。  
2、材料：混凝土采用C25，Φ-HPB300，Φ-HRB400。

钢纤维混凝土手井井盖

A-A 剖面图

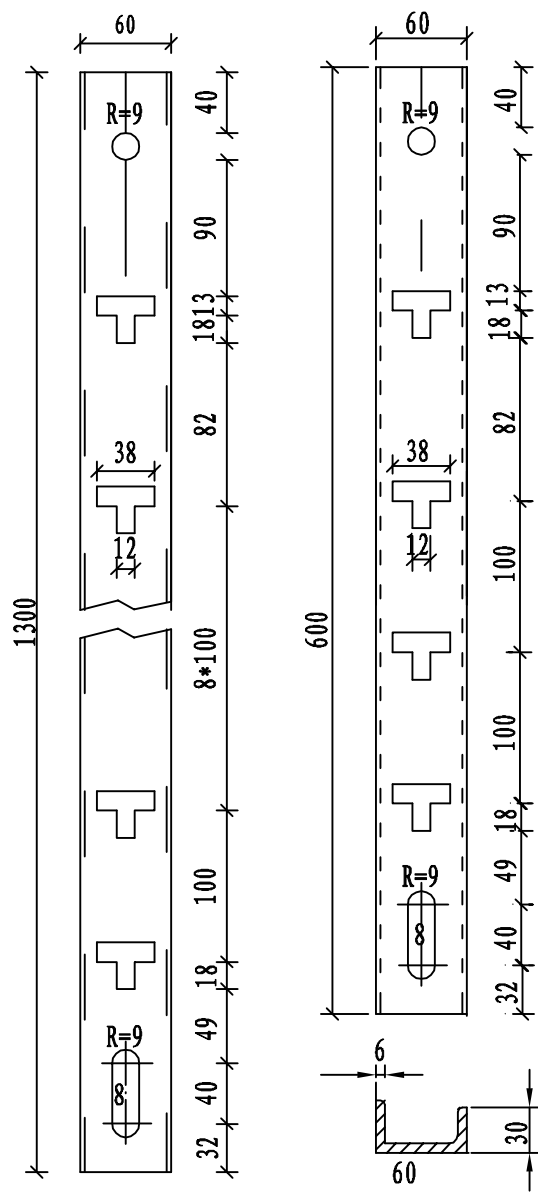


平面

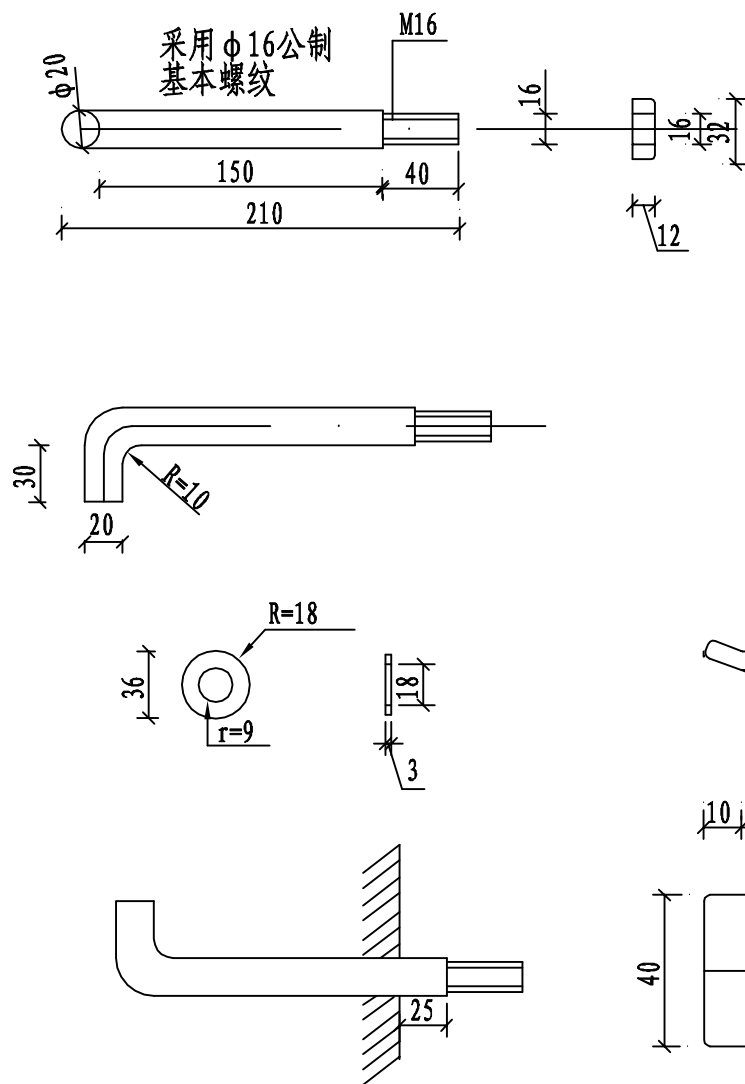


- 注:
1. 本图尺寸均以mm计。
  2. 人井井盖采用钢纤维混凝土制造。
  3. 要求井盖能承受的荷载 $\geq 250$ /KN套。
  4. 井盖上要求铸有“S202”字样。
  5. 井盖与积水罐均系标准件，可从邮电等部门及专业厂家采购。

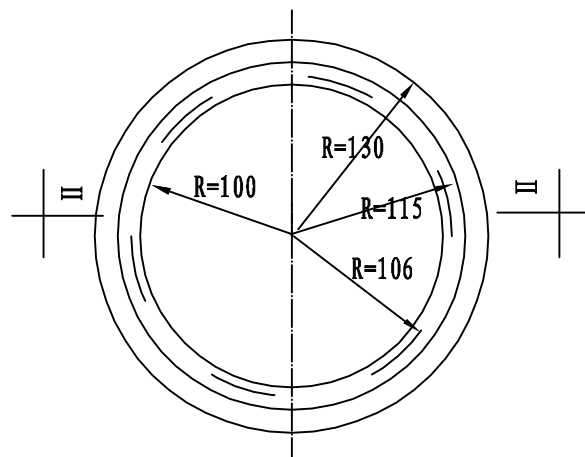
场区人井电缆支架大样主线人井电缆支架大样



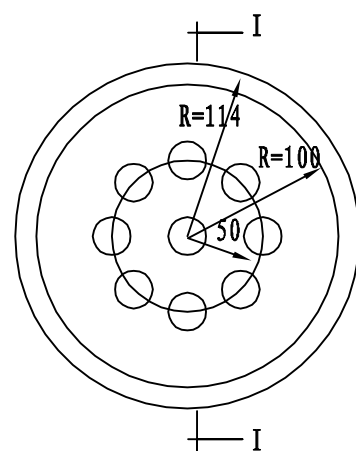
穿钉及垫片



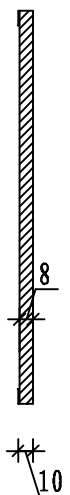
积水罐平面



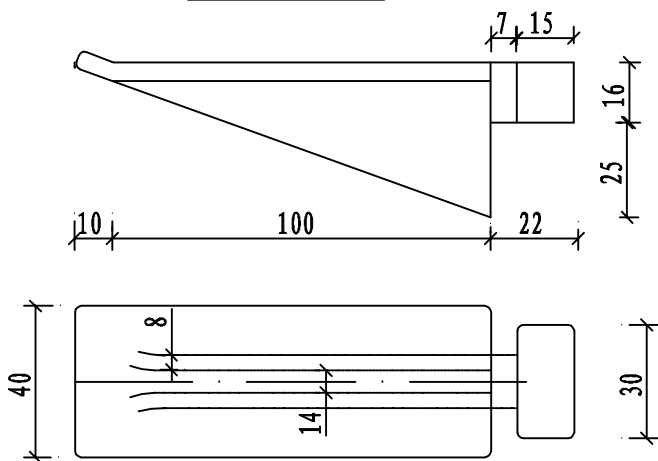
罐盖



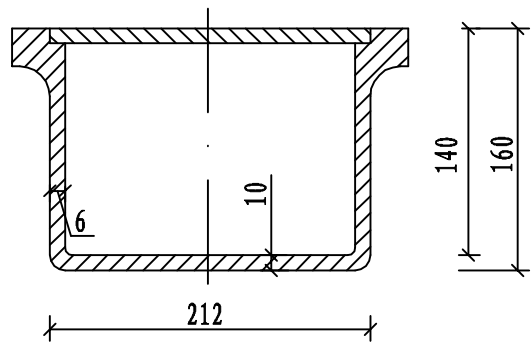
I—I 断面



电缆托板大样

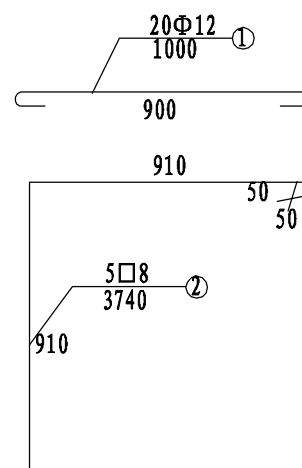
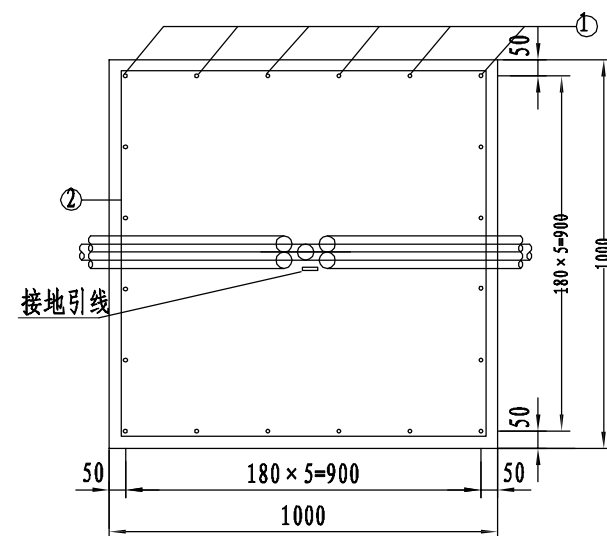
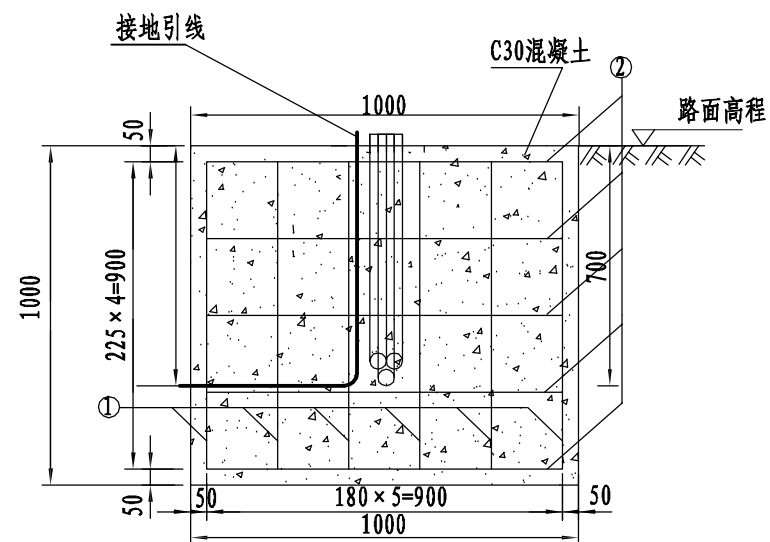
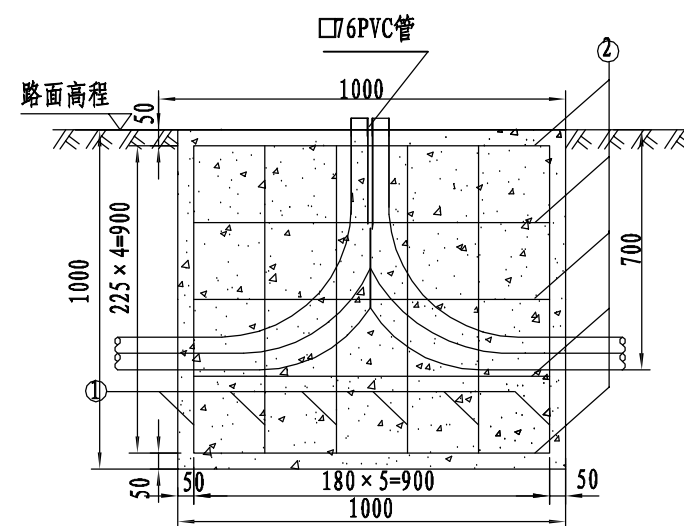


II—II 剖面



- 注:
1. 本图尺寸均以mm计。
  2. 拉线环应用普通碳素钢制造，全部镀锌防锈处理。
  3. 电缆支架应采用型钢制成，不得适用铸铁制造。
  4. 人井附件应符合邮电部"YD5103-2003"标准的规定。
  5. 人井附件均系标准件，应从邮电部门采购。



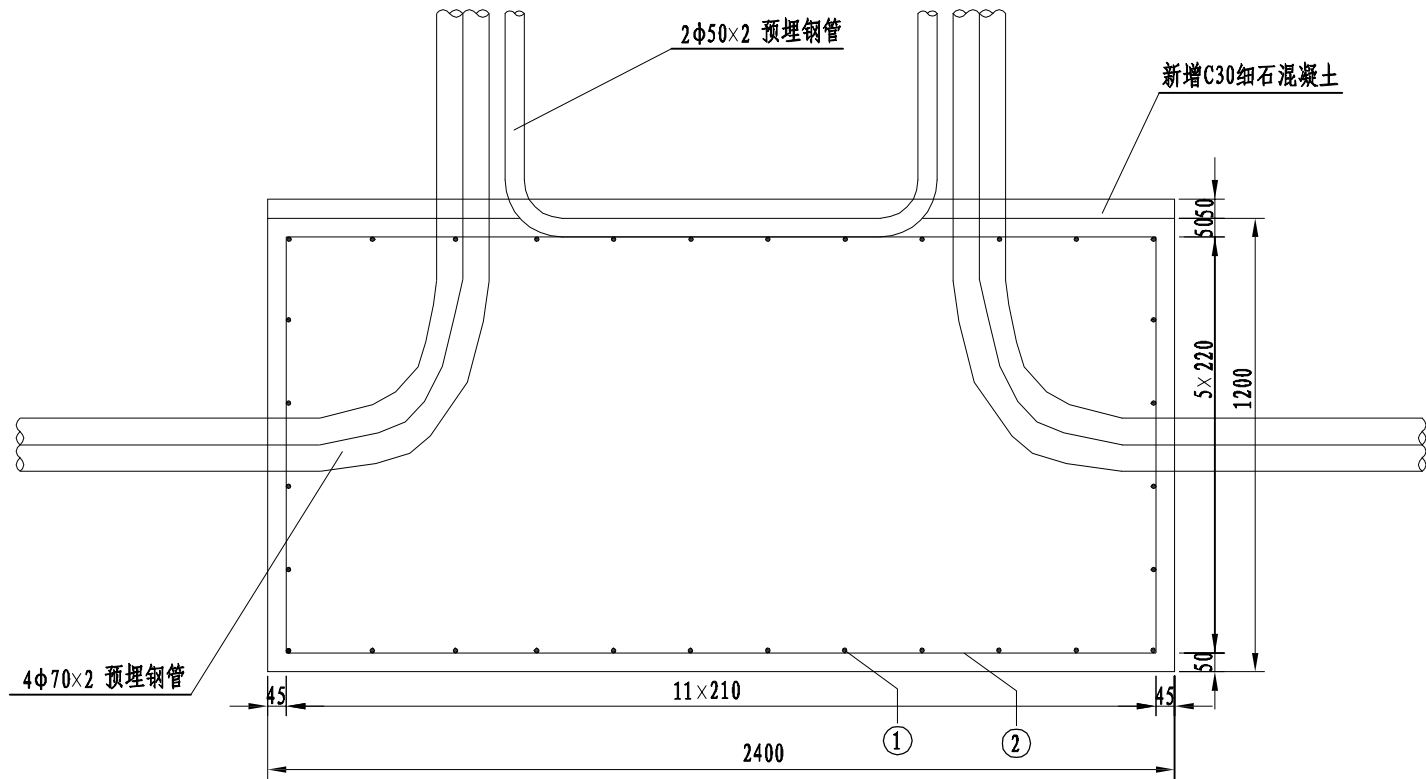


### 基础材料数量表

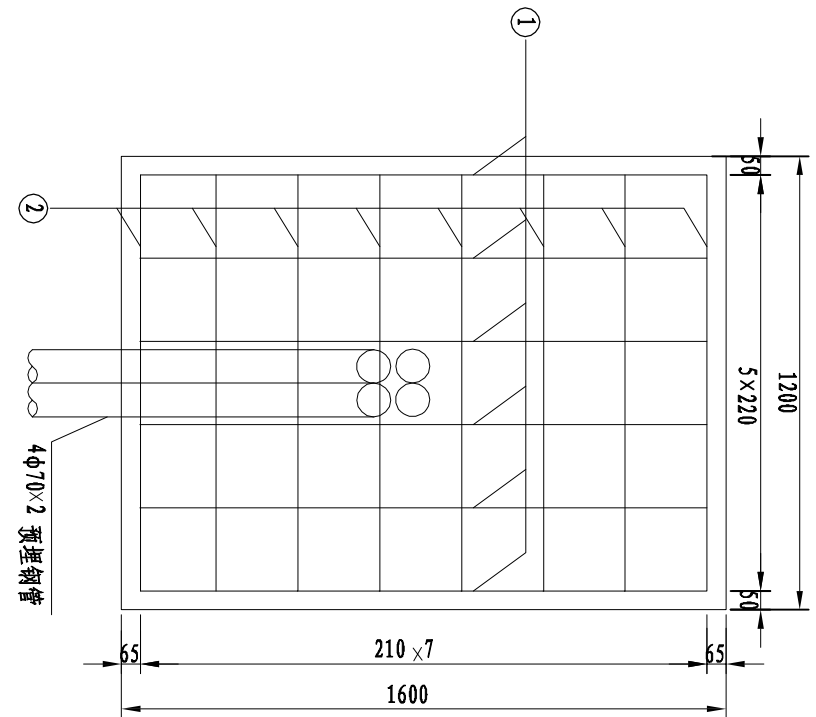
序号	设备名称	单位	数量	重量(kg)	备 注
1	C30	m <sup>3</sup>	1		现浇
2	Φ8 钢筋	m	19	11.73	
3	Φ12 钢筋	m	22	19.54	
4	PVC管 Φ76X4.0mm	m	6		
5	接地引线及角钢接地极	项	1		热镀锌, 按电阻需求施工

注:

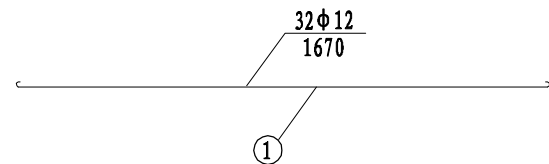
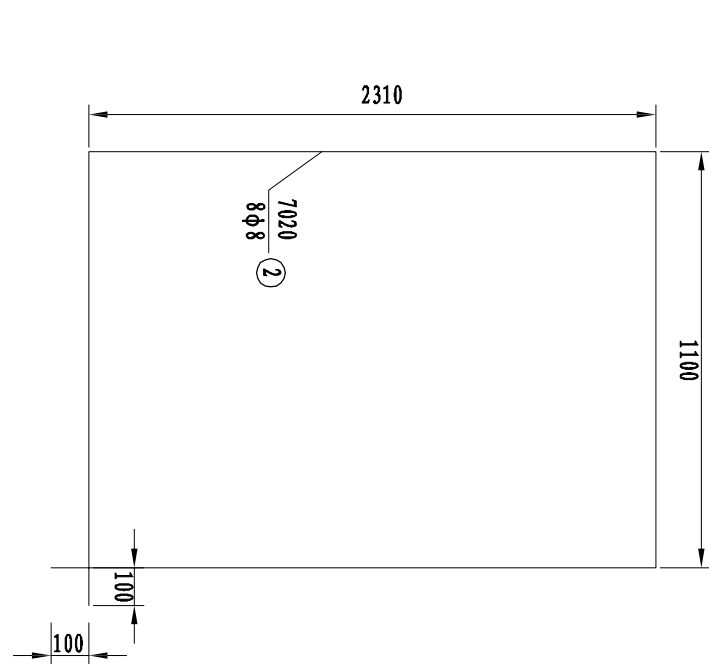
1. 本图为外场配电箱安装基础结构设计大样图。
2. 基础钢筋连接应采用标准施工工艺。膨胀螺丝及预埋镀锌钢管须与基础钢筋可靠焊接。各部分须进行防腐处理。
3. 预埋管埋设深度  $> 700\text{mm}$ ，端口打成喇叭口，且经过去毛刺处理。
4. 根据实际情况设置接地系统，接地引线采用两根  $\phi 12$  圆钢与基础进行可靠电气连接。防雷接地电阻应  $\leq 10\Omega$ ，工作接地  $\leq 4\Omega$ 。



基础平面图 1: 20



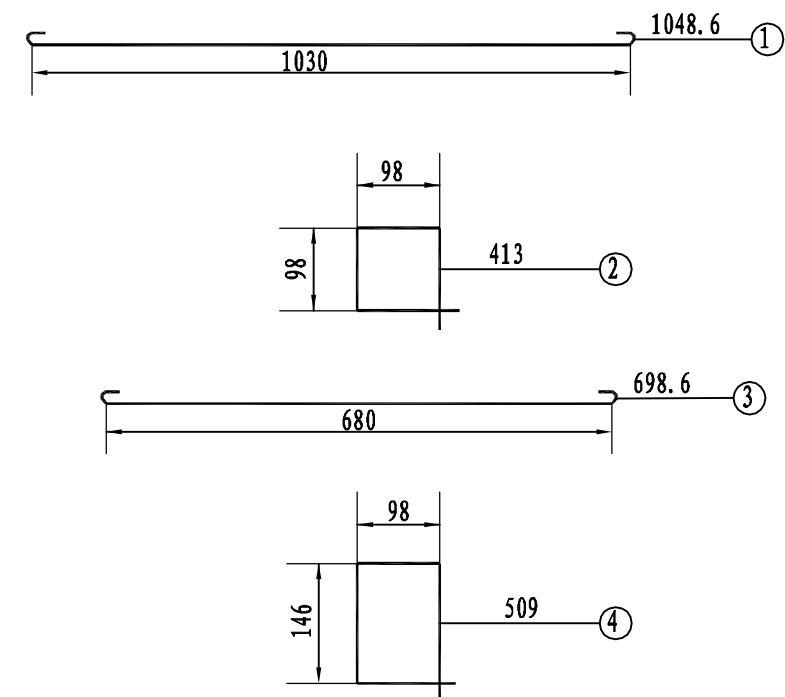
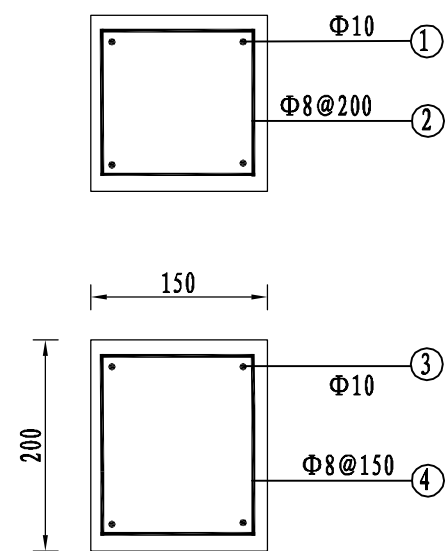
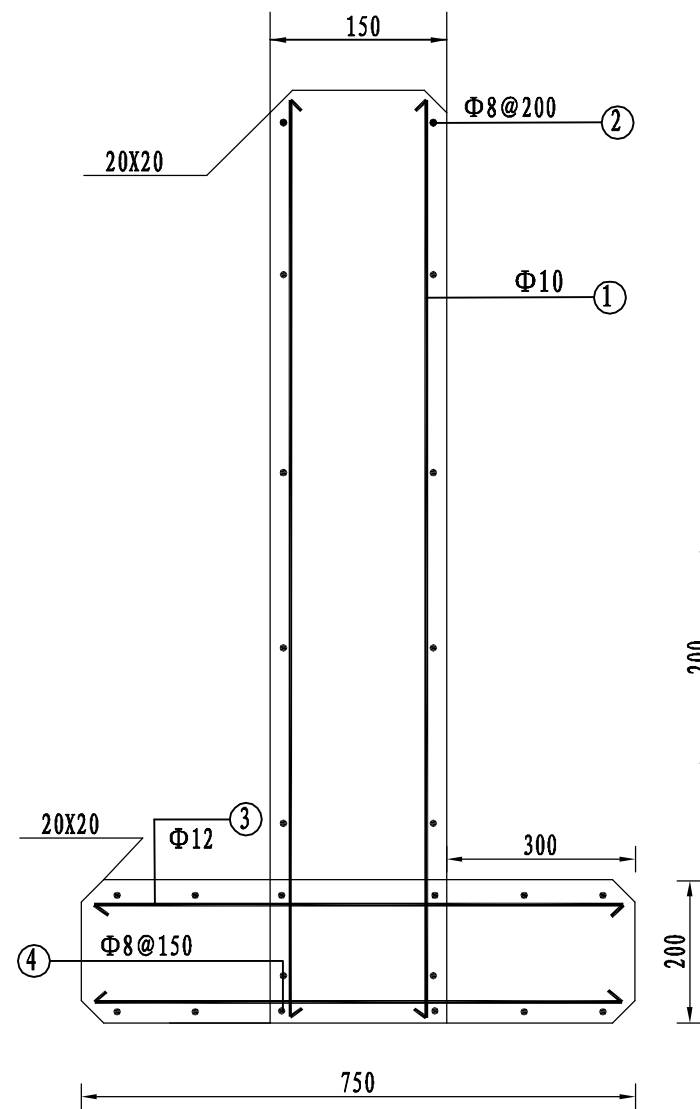
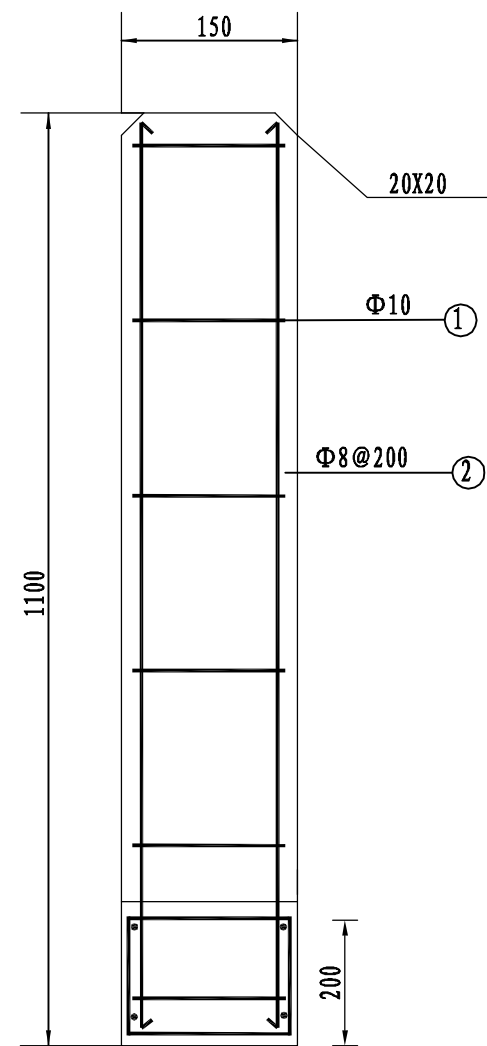
基础立面图 1: 20



材料数量表

材料名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数(件)	重量(kg)	备注
φ8钢筋	7020	0.4	8	3.2	
φ12钢筋	1670	0.89	32	28.48	
混凝土	1200×2400×1600	4.608m³	1	4.608m³	C30
预埋钢管	φ70×2	3.36	12m	40.32	
混凝土	1200×2400×50	0.144m³	1	0.144m³	C30细石混凝土
混凝土	920×100×50	0.0046m³	1	0.0046m³	
开挖混凝土	920×100×50	0.0046m³	1	0.0046m³	
预埋钢管	φ50×2	2.368	2m	4.74	

注: 1. 本图尺寸均以mm。  
2. 新增两根并排的φ50钢管, 在原基础预埋的四根φ70钢管之间开50mm深, 100mm宽的深槽, 将钢管预埋进槽中, 在原基础顶面新增50mm厚的混凝土, 用以保护预埋钢管。  
3. 混凝土开槽过程中注意保护钢筋不被损坏。

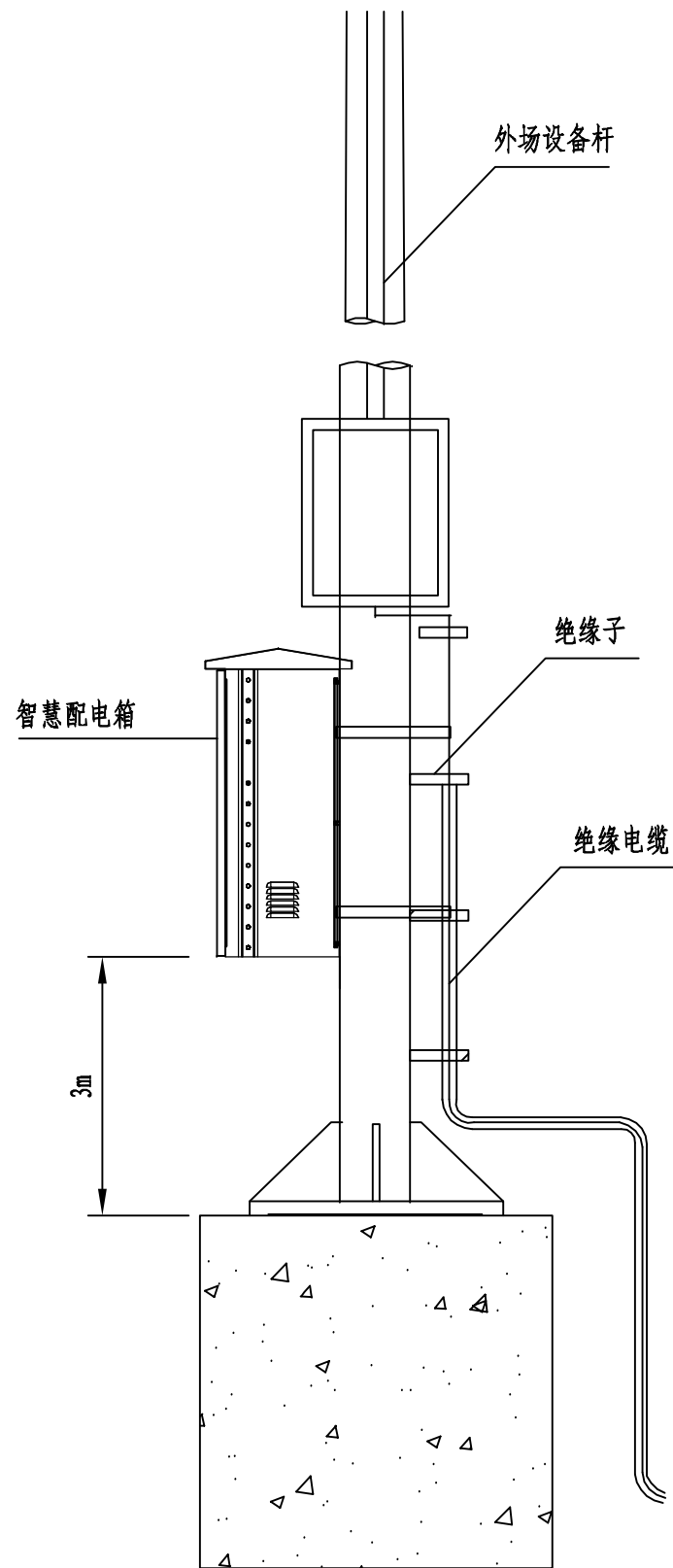


钢筋材料表

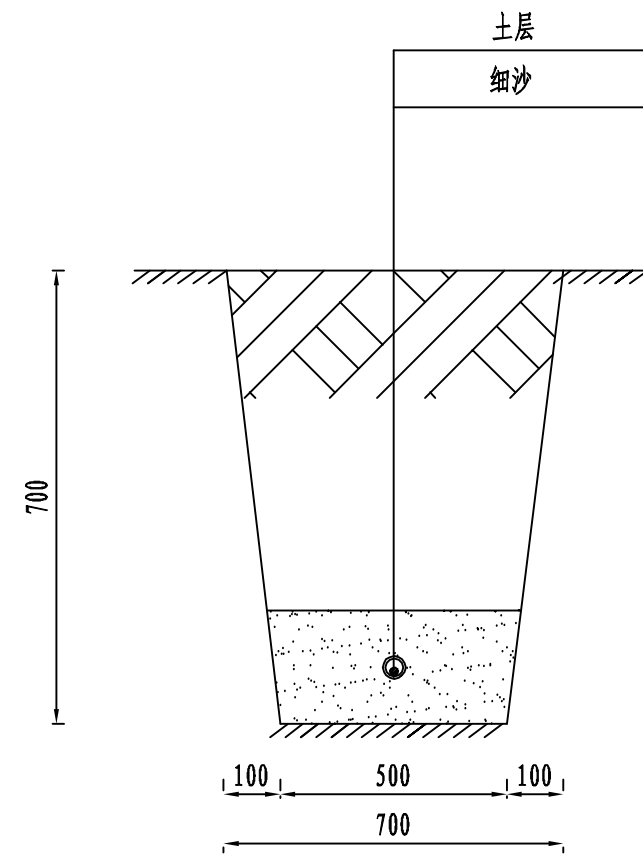
编号	直径	钢筋形式	长度 (mm)	根数	总长 (m)	重量 (kg)
①	Φ10	1030	1048.6	4	4.2	2.29
②	Φ8	98	413	8	3.31	2.05
③	Φ10	680	698.6	4	2.8	1.11
④	Φ8	98	509	4	2.04	0.81
					合计	7.24

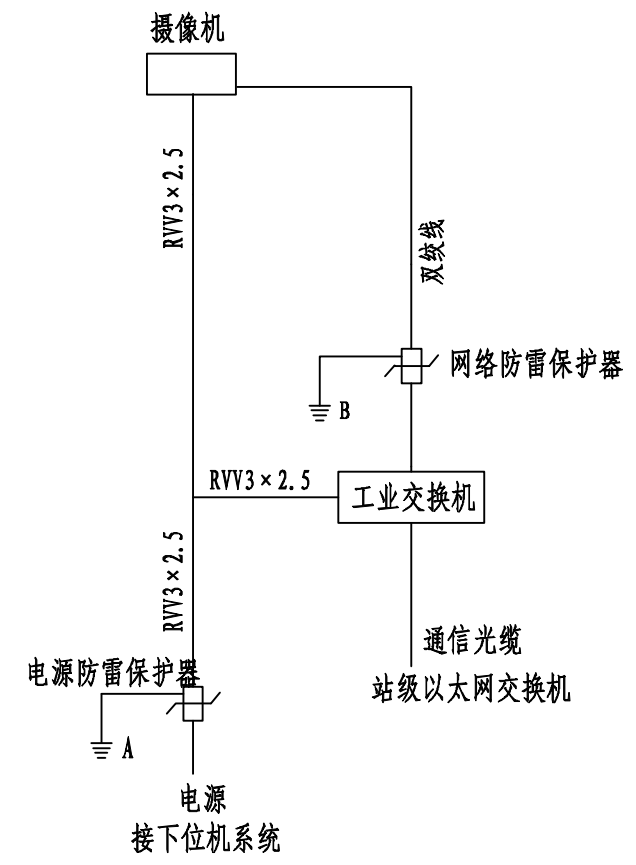
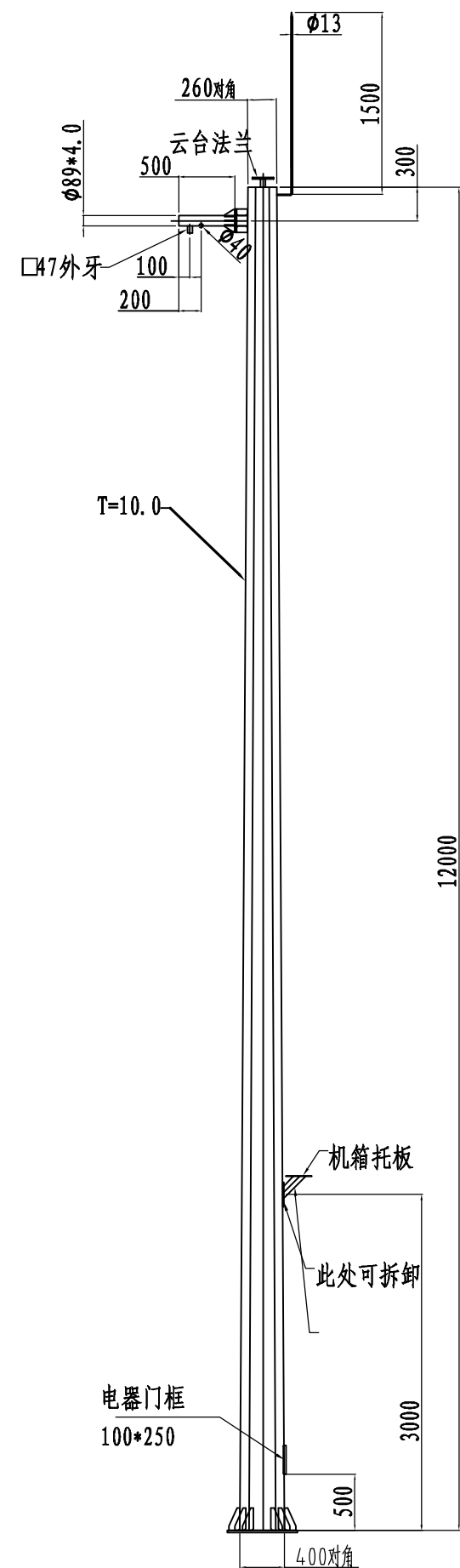
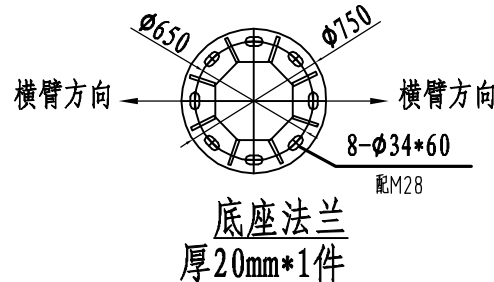
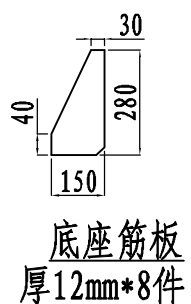
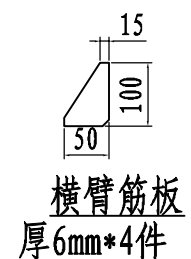
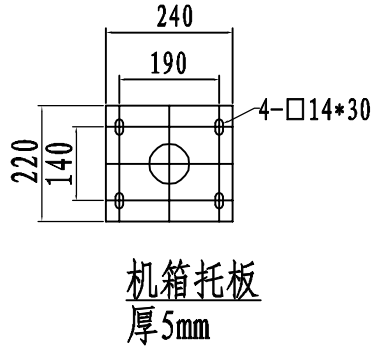
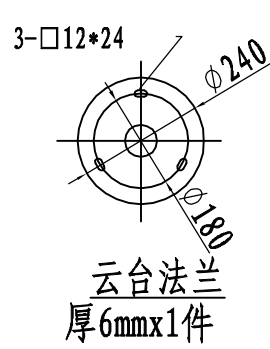
注:

1. 本图尺寸单位均以mm计。
2. 材料: 混凝土采用C25, Φ-HPB235。
3. 1号筋和3号筋绑扎在一起。



电缆敷设横断面图



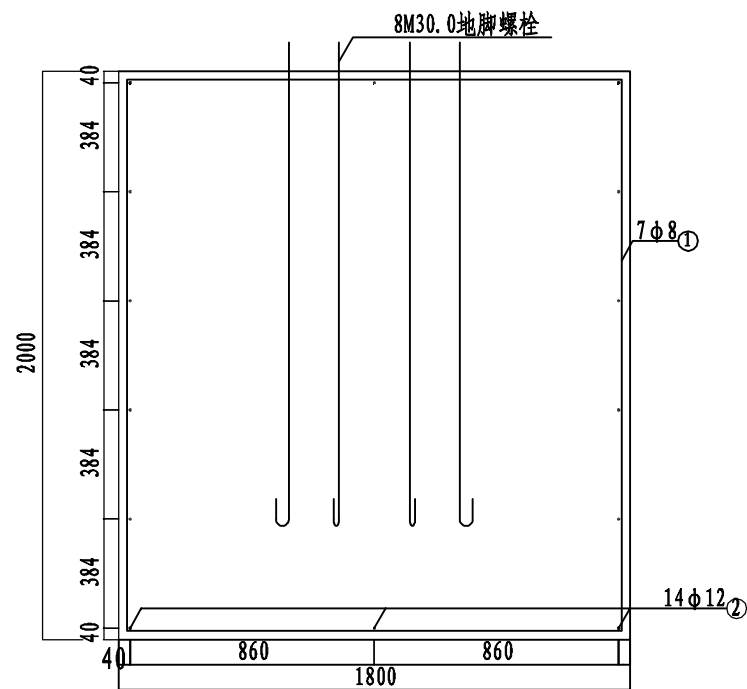


主要材料数量表

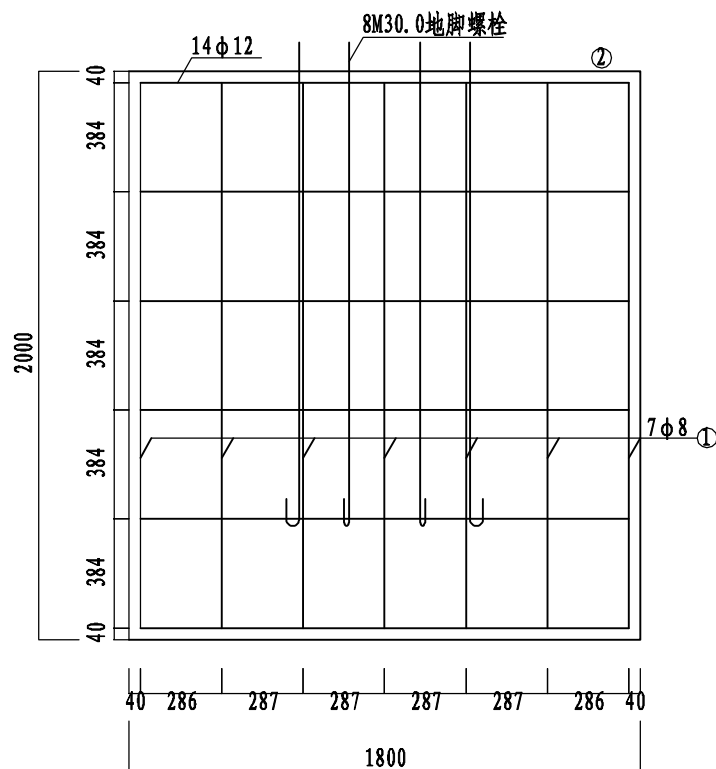
序号	名称	数量	材料	备注
1	立柱 $\phi 400 \times 10$ 无缝钢管	1	20#	热浸镀锌
2	联接法兰(一)	1	Q235	热浸镀锌
3	筋板(一)	1	Q235	热浸镀锌
4	筋板(二)	6	Q235	热浸镀锌
5	接闪杆	1	Q235	热浸镀锌

注:

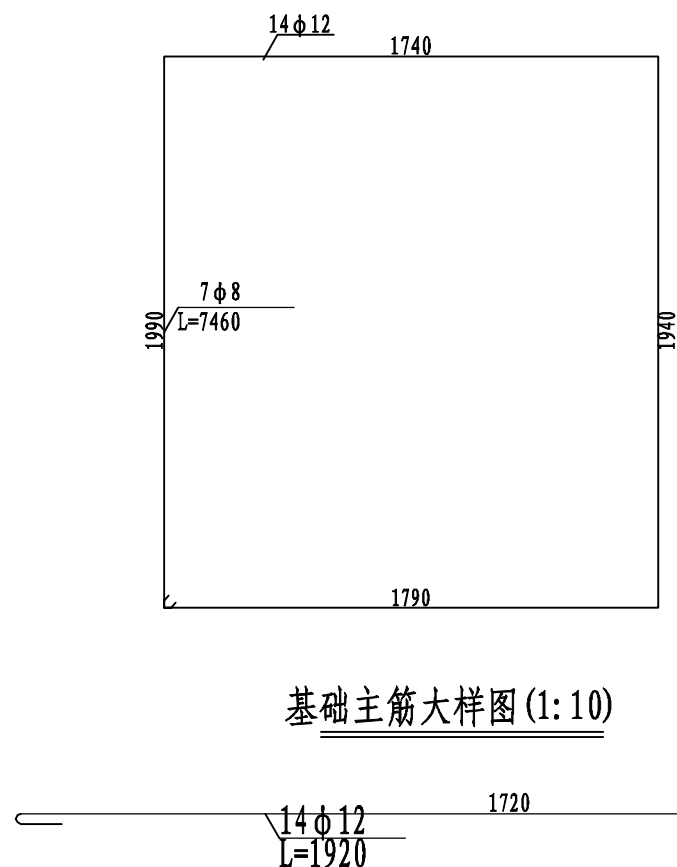
- 杆件采用优质Q235材料加工成型。
- 立杆八角型, 10.0mm厚。
- 横杆等径杆, 4.0mm厚。
- 杆件直缝采用自动埋弧焊焊接, 其他法兰及加强部分采用气体保护焊。
- 杆件整体热镀锌处理。
- 杆件开孔位置及安装设备所需附件需根据施工现场实际测量后确定(开孔在杆件底部, 开 $\square 40$ 孔)。
- 其余未标出尺寸按实际尺寸确定。
- 板材及其余辅助材料公差均在国家允许范围内执行。



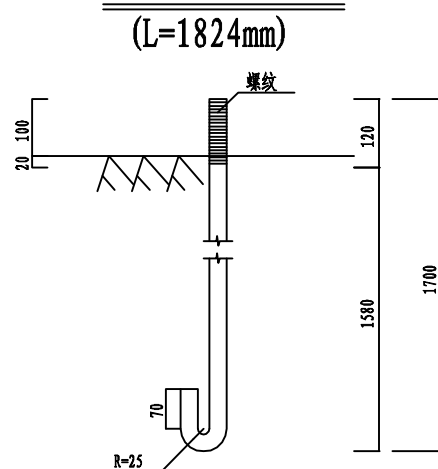
基础箍筋大样图(1: 20)



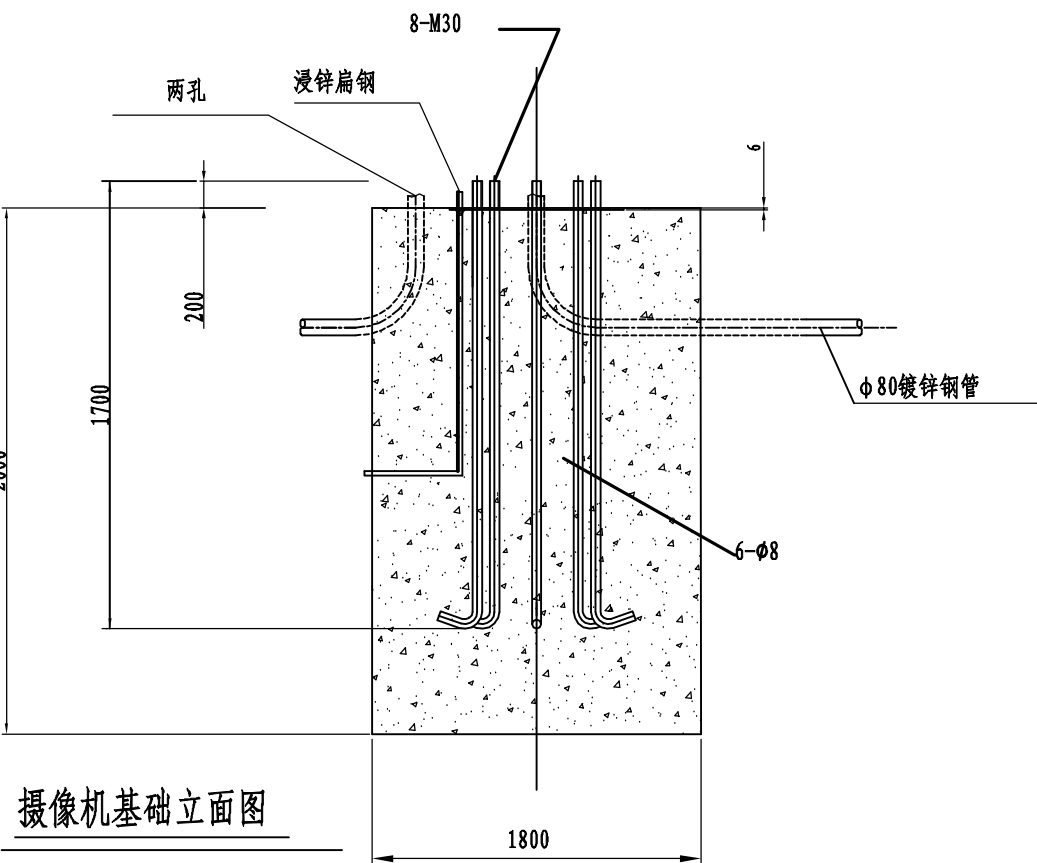
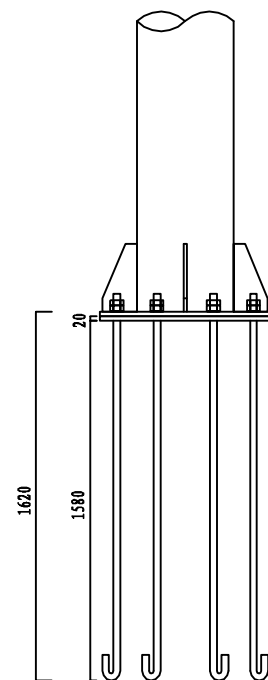
基础主筋大样图(1: 10)



地脚大样图(1: 10)

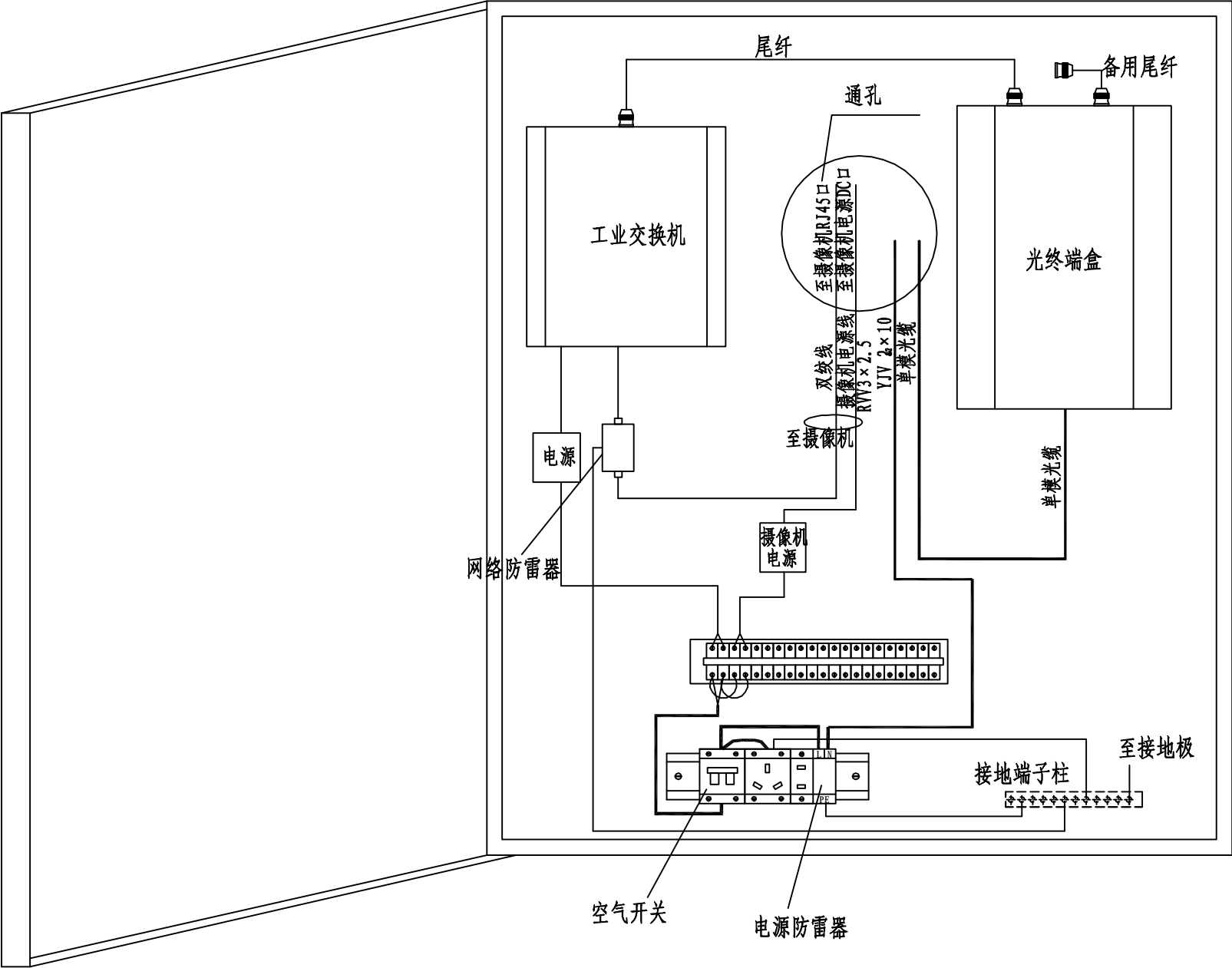


底座连接大样图(1: 10)

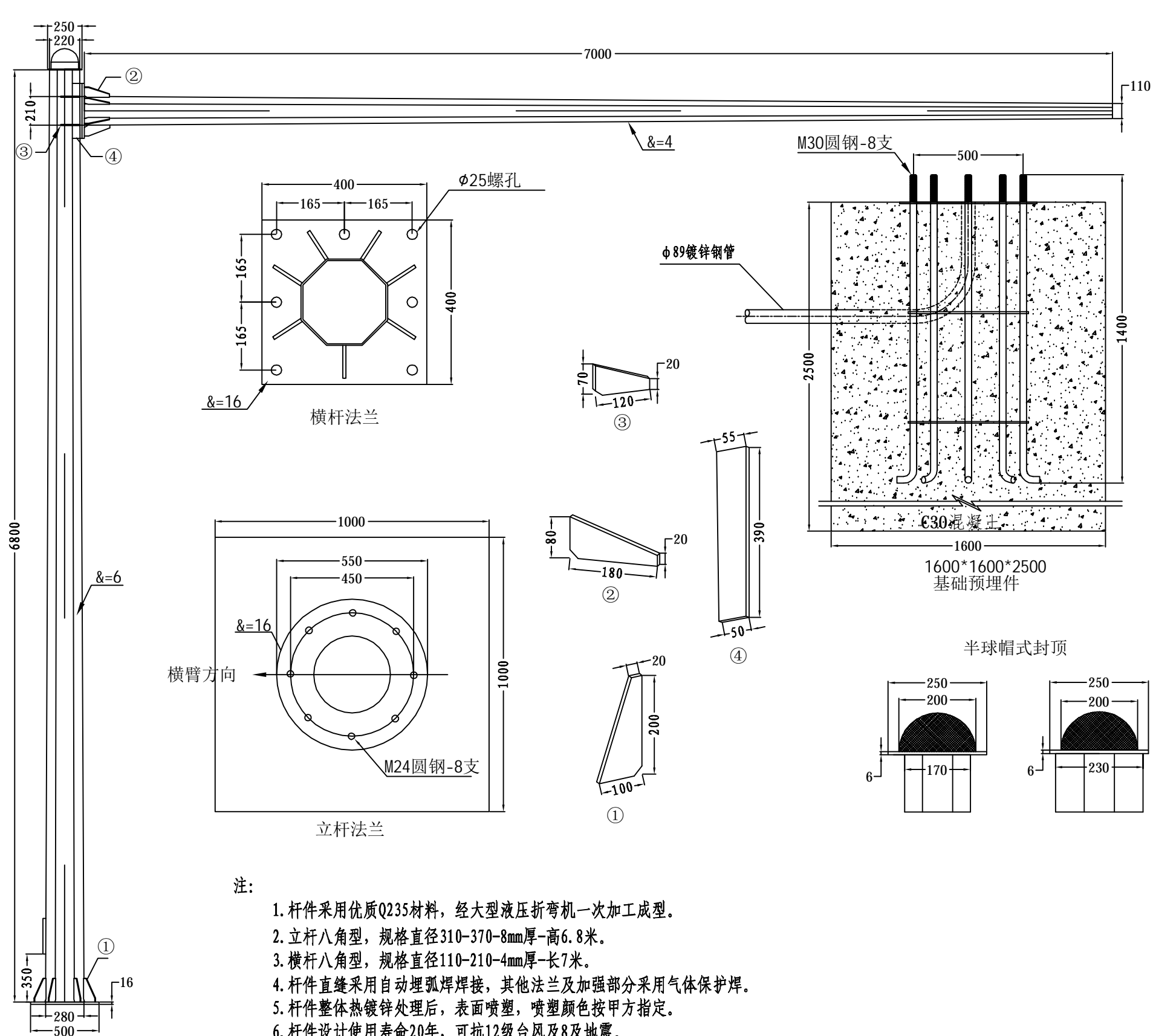


注:

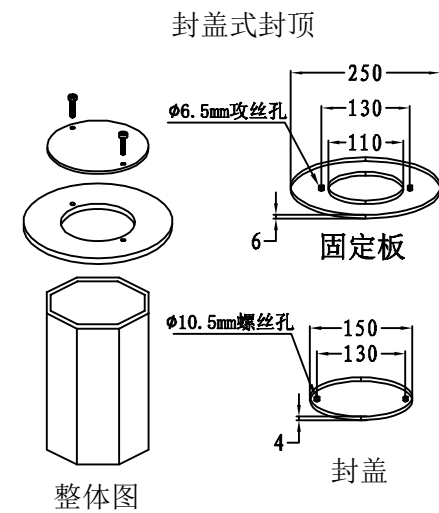
- 1、本图尺寸均以mm为单位。
- 2、基础采用明挖法施工，基底应先整平、夯实，控制好标高，施工完毕基坑应分层回填夯实。
- 3、基础采用C30混凝土现场浇筑，构造钢筋 □B采用HPB300钢筋， □12为HRB400钢筋，钢筋的保护层厚度不应小于25mm。
- 4、基础顶面预埋底座法兰盘和地脚螺栓，地脚螺栓下面应有弯钩，通过螺母将上部结构固定，每个地脚螺栓处应上两个螺母，法兰盘用 Q235钢制作。
- 5、地脚螺栓的外露部分和螺母、垫圈宜事先进行热浸镀锌处理，镀锌量为 350g/m<sup>2</sup>，底座法兰盘也应进行热浸镀锌处理，镀锌量为 600g/m<sup>2</sup>。
- 6、施工时遇有平曲线路段，为保证将来安装好的标志板面与驾驶员的视线垂直，应对预埋底座法兰盘的位置进行适当调整。
- 7、在浇筑混凝土时，应注意使底座法兰盘与基础对中，并将其嵌进基础，其上表面与基础顶面齐平，同时保证其顶面水平，顶面预埋的地脚螺栓与其保持垂直。
- 8、施工完毕，地脚螺栓的外露长度应控制在100~130mm以内，并对外露的螺纹部分加以妥善保护。
- 9、本图所示构件的加工、组装、焊接等工艺应符合《公路桥涵施工技术规范》的规定。



外场摄像机智慧箱接线图

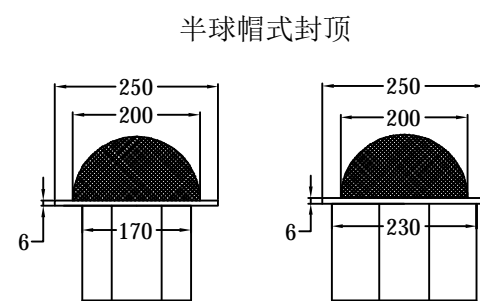


- 注:
- 杆件采用优质Q235材料, 经大型液压折弯机一次加工成型。
  - 立杆八角型, 规格直径310-370-8mm厚-高6.8米。
  - 横杆八角型, 规格直径110-210-4mm厚-长7米。
  - 杆件直缝采用自动埋弧焊焊接, 其他法兰及加强部分采用气体保护焊。
  - 杆件整体热镀锌处理后, 表面喷塑, 喷塑颜色按甲方指定。
  - 杆件设计使用寿命20年, 可抗12级台风及8级地震。
  - 杆件开孔位置及安装设备所需附件需根据施工现场实际测量后确定。

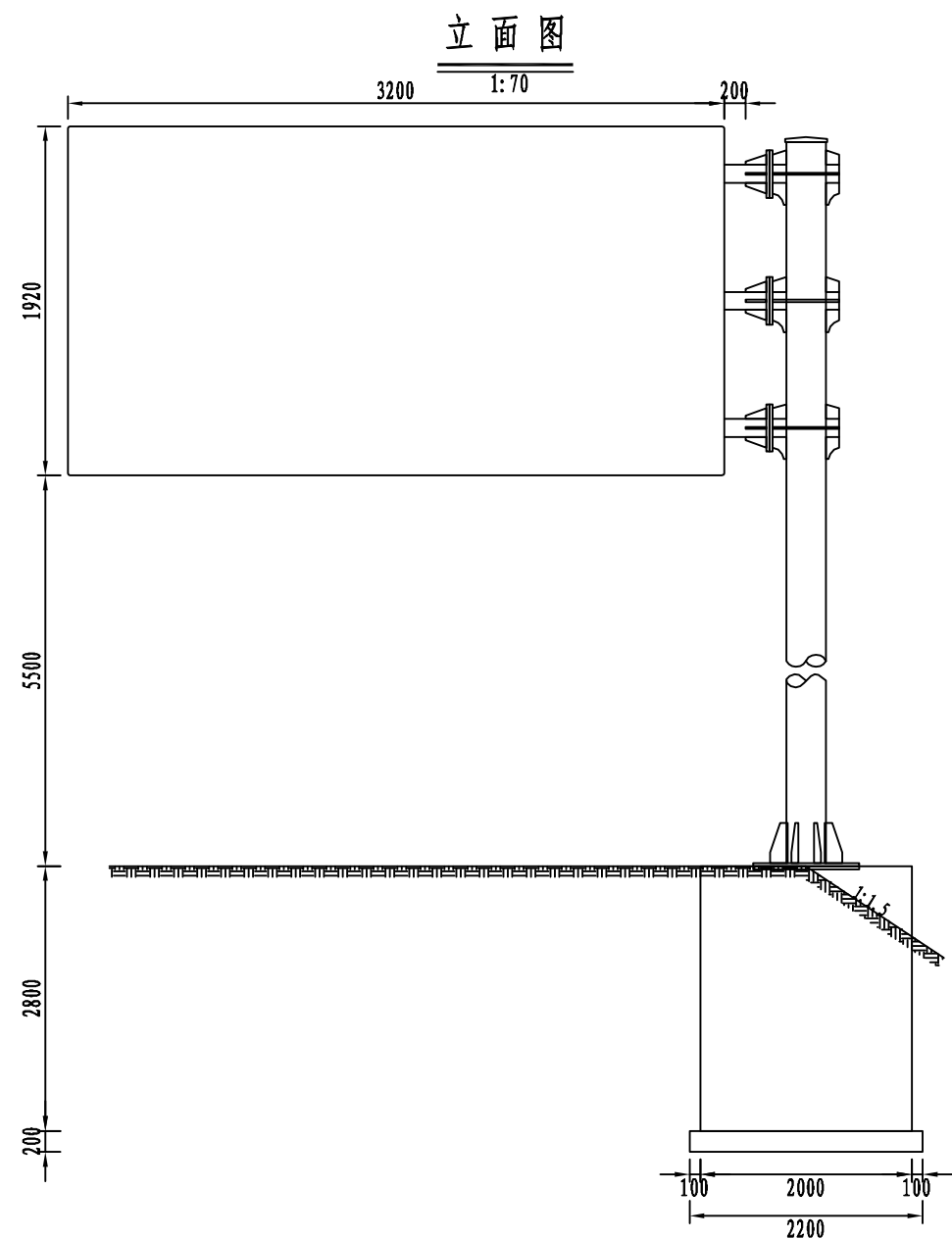


主要材料数量表

6.8×7m杆规格(重量=558.0kg)	
立杆上口径	170-230
固定板规格	
直径	250
厚度	6
中空直径	110
攻丝孔直径	6.5
封盖规格	
直径	150
厚度	4
螺栓孔直径	10.5
螺栓规格	M8×15内六角不锈钢
螺孔中心距	130

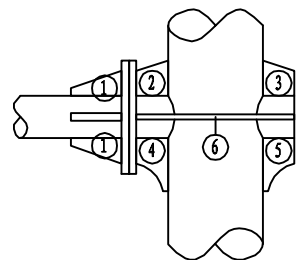






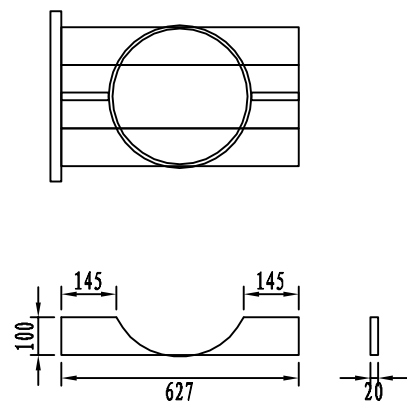
立柱与横梁连接大样图

1:30



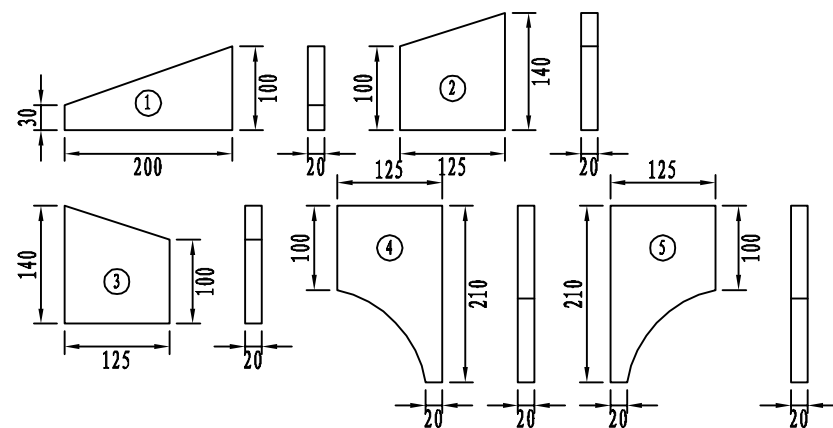
横梁连接断面图

1:20



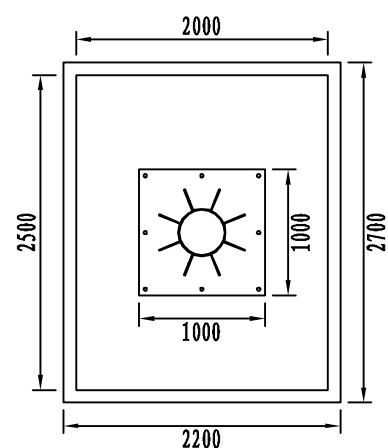
横梁加劲肋大样图

1:9



基础平面图

1:60

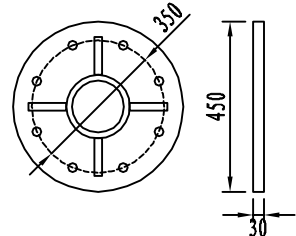


标志材料数量表

材料名称	规格 (mm)	单件重 (Kg)	件数 (件)	重量 (Kg)	备注
基础法兰盘	1000×1000×30	235.5	1	235.5	钢板
基础加劲法兰盘	1000×1000×30	235.5	1	235.5	钢板
基础加劲肋	高380mm	4.27	8	34.163	钢板
地脚螺栓	M27×500	3.382	8	27.059	U型地脚螺栓
螺母	M27	0.168	8	1.344	六角螺母
垫圈	27	0.053	8	0.423	平垫圈
钢筋	14×2042.832	2.472	22	54.38	HRB400
钢筋	8×8120	3.207	6	19.244	HPB300
基础	2000×2000×2800	11.2 (立方米)			C25
垫层	2200×2200×200	0.968 (立方米)			碎石

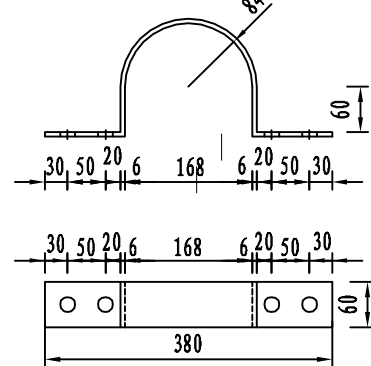
横梁法兰盘大样

1:20



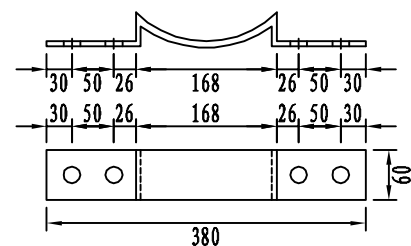
抱箍大样图

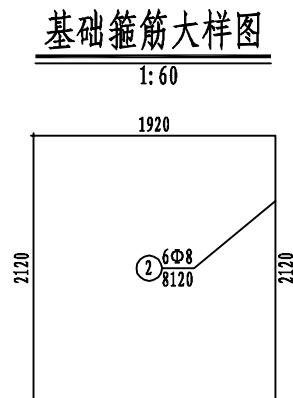
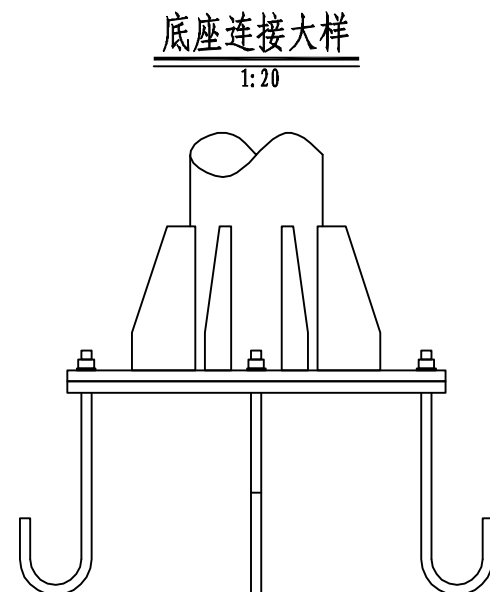
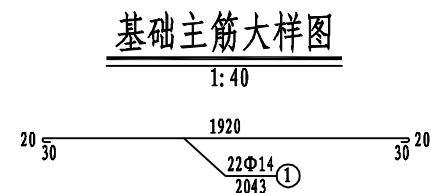
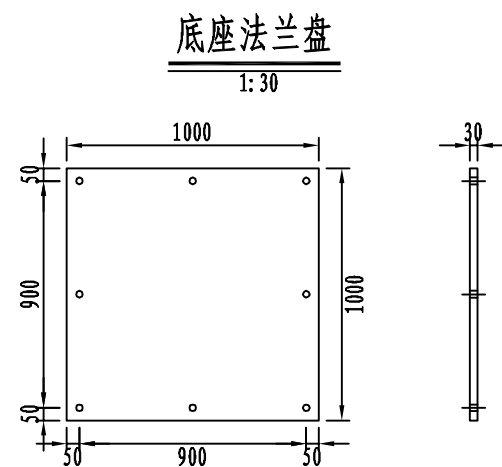
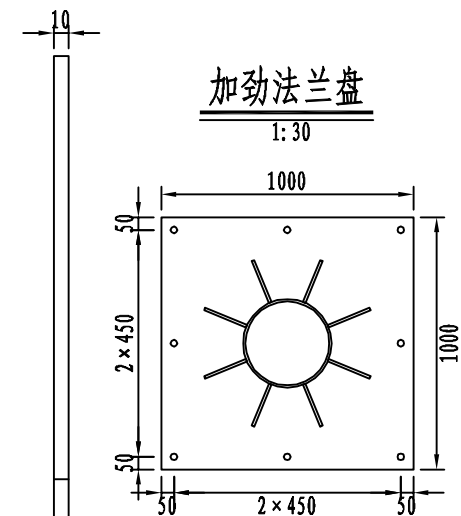
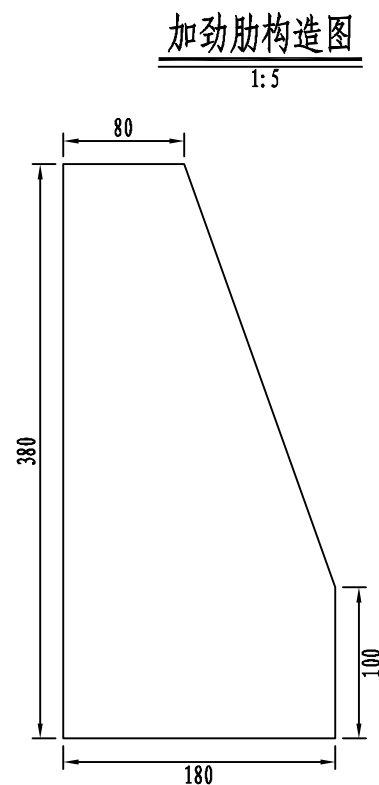
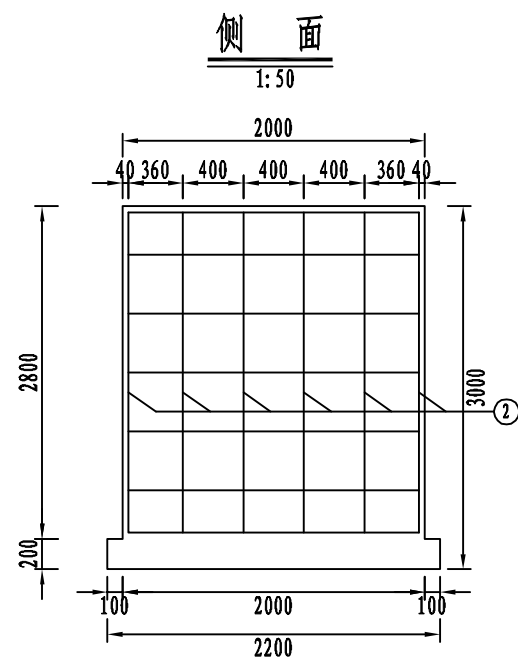
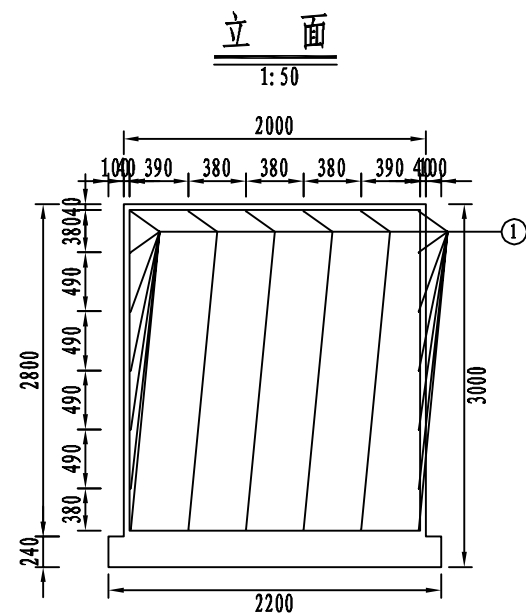
1:10



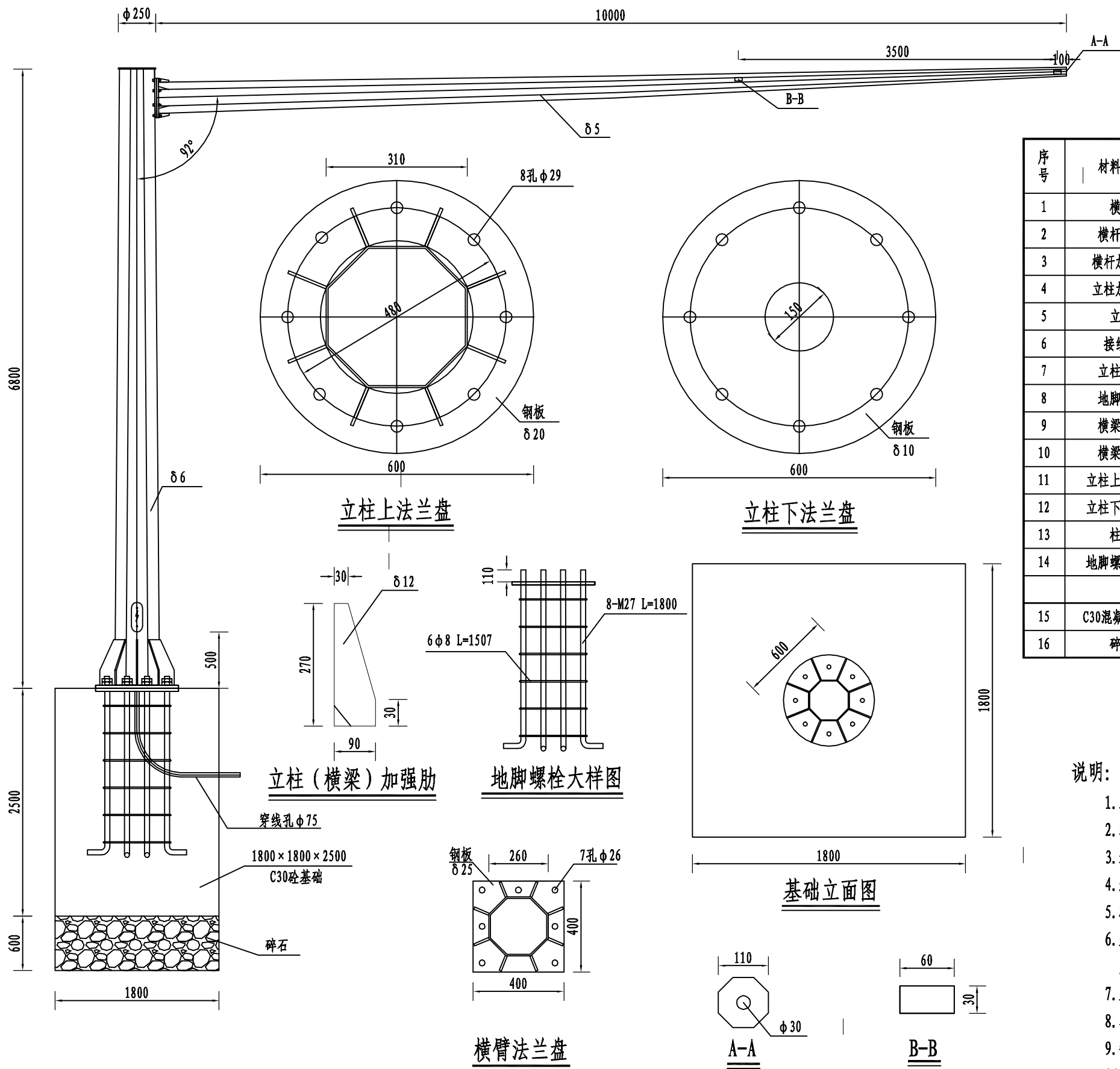
抱箍底衬大样图

1:9





- 注:
- 1、本图尺寸以毫米为单位。
  - 2、基础浇筑注意使底座法兰盘与基础对中,并使其嵌入基础,其上表面与基础顶面齐平,同时预埋的地脚螺栓与其保持垂直。
  - 3、钢结构箱体尺寸长3.62米,高度1.99米,面积7.2平方米。包含:
    - (1) 固定竖梁40\*40\*3.0毫米方通6.6米 (3根总长度);
    - (2) 水平支撑梁40\*40\*3.0毫米方通6.8米 (2根总长度);
    - (3) 其他构件127kg (M10螺丝、螺栓、角铁等)



材料数量表

序号	材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	件数 (个)	重量 (kg)	备注
1	横杆	h=10000, δ=5	584	1	584	
2	横杆法兰	400×400×18	22.6	2	45.2	
3	横杆加强肋	270×90×12	1.61	8	12.88	
4	立柱加强肋	270×90×12	1.61	8	12.88	
5	立杆	h=6800, δ=6	654	1	654	
6	接线门		1	1	1	
7	立柱螺母	M27	0.168	16	2.68	
8	地脚螺栓	M27×1800	8.1	8	64.8	
9	横梁螺栓	M24×150	0.533	14	7.46	
10	横梁螺母	M24	0.112	14	1.57	
11	立柱上法兰盘	φ600×20	56.52	1	56.52	
12	立柱下法兰盘	φ600×12	22.6	1	22.6	
13	柱帽	φ250	2.5	1	2.5	
14	地脚螺栓钢筋	φ8×1507	0.59	6	3.54	
			单体积 (m³)		总体积 (m³)	基坑 (m³)
15	C30混凝土 (m³)	1800×1800×2500	8.1	1	8.1	10
16	碎石	1800×1800×600	1.9	1	1.9	

说明:

1. 本图结构尺寸均以mm计。
2. 杆体材料为Q235钢，截面为正八边形，表面热镀锌处理。
3. 连接处焊接应牢固，不允许有点焊和漏焊。
4. 地脚螺栓采用45号钢，螺纹部位要清晰。
5. 标准件按国标GB3098.1-2010 5.8级并做防锈处理。
6. 基础采用明挖法施工，基底先进行整平夯实，保证基底承载力不得小于150kPa，且控制标高，施工完后应对基坑回填、夯实。
7. 基础浇筑时注意顶面平整，调整好地脚螺栓与基础对中且调整好安装角度。
8. 在施工中注意对外露地脚螺栓外露螺纹部分进行妥善保护。
9. 每一地脚螺栓配一个弹簧垫片及两个螺母。
10. 本结构和基础施工按国标GB5768-2009严格执行。

智慧交通主要材料数量汇总表

国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目（补充设计）

S7-2  
第 1 页 共 4 页

序号	设备名称	主要规格或型号	单位	设备及主要材料数量						合计	备注
				管理中心							
三	外场设备										
1	视频监控系统										
-1	云台一体化遥控摄像机	1/1.8", 800万像素	套	5						5	
-2	全景遥控摄像机	全局曝光CMOS, 900万像素	套							0	
-3	球形一体化遥控摄像机	1/1.8", 800万像素	套	5						5	
-4	尾纤		根	20						20	
-5	工业以太网交换机	4路环网	台	5						5	
-6	终端服务器	嵌入式操作系统、支持12路IPC接入、双网卡	套	0						0	全景摄像机专用
-7	停车位智能管理软件	正版软件	套	0						0	与全景摄像机前置检测配合
-8	单相B类复合型电涌保护器	2只开关+2只限压	套	8						8	
-9	接闪杆	1.5m, 1.82kg/套	套	5						5	
-10	F类以太网信号电涌保护器	百兆千兆自适应	只	5						5	
-11	摄像机立柱	12m, 0.523吨/套	套	5						5	含警示标牌、安装附件
-12	摄像机基础	混凝土3.6m³、钢筋112.7kg/处	处	5						5	
-13	接地镀锌扁钢	40×4×50m/处	处	5						5	
-14	接地镀锌角钢	50×50×5 L=2500×10根/处	处	5						5	
-15	接地铜线	BV-1×35mm²	m	75						75	
-16	金属软管		m	5						5	每个外场设备1m
四	外场线缆										
-1	电力电缆	RVV-0.6kV-3×2.5mm²	m	200						200	其它外场设备电源线
-2	电力电缆	RVV-0.6kV-3×10mm²	m							0	信发、小型可变设备电源线
-3	电力电缆	YJV <sub>22</sub> -1kV-3×10mm²	m							0	直埋敷设, 过路穿钢管保护
-4	电力电缆	YJV <sub>22</sub> -1kV-5×10mm²	m							0	直埋敷设, 过路穿钢管保护
-5	电力电缆	YJV <sub>22</sub> —1.5kV-2×10mm²	m							0	直埋敷设, 过路穿钢管保护

编制: 刘光清

复核: 董亮亮

审核: 付强

智慧交通主要材料数量汇总表

国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目（补充设计）

序号	设备名称	主要规格或型号	单位	设备及主要材料数量						合计	备注
				管理中心							
-6	电力电缆	YJV <sub>22</sub> —1.5kV-2×16mm <sup>2</sup>	m	3900						8900	直埋敷设，过路穿钢管保护
-7	光缆	单模8D，直埋型	m							0	直埋敷设，过路穿钢管保护
-8	光缆	单模24D，直埋型	m	6000						20000	直埋敷设，过路穿钢管保护
-9	挖电缆沟	每延米挖方：0.5m <sup>3</sup> ，回填细沙0.084m <sup>3</sup>	延米	3900						8900	
-10	电缆标识桩	混凝土0.025m <sup>3</sup> 、钢筋7.24kg/个	个	39						89	
六	防雷监测系统										
-1	防雷监测发射器	B类电涌保护器侧	只	5						5	每处外场设备1只
-2	单相SPD后备保护器	B类电涌保护器前端	套	5						5	每处外场设备1只
-3	防雷系统资料性检查	技术要求符合性检查	项	4						4	B类、F类网络、SPD后备保护器、防雷监测发射器
-4	防雷系统实体质量检验	实体到货质量抽样检验	项	4						4	B类、F类网络、SPD后备保护器、防雷监测发射器
七	数字化										
-1	全彩LED显示屏	长3.2米，高1.92米	套	1						1	
-2	防护箱体	带防水漆钣金铁箱体	套	1						1	
	电源	5V40A-200W 节能、过流、过压、过载、过温保护.	套	1						1	
	传输设备及软件	128×1024像素点，256×1024像素点	套	1						1	
	钢结构箱体	角铁/方通/槽钢/五金件等钢构材料	套	1						1	
	单立柱广告塔及基础	螺旋1220×12mm的钢管作为主管，人工挖井桩基础	套	1						1	
八	红绿灯										
-1	一体化红绿灯	灯杆高6.8米	套	1						1	

编制: 刘光清

复核: 董亮亮

审核: 付强

智慧交通主要材料数量汇总表

国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目（补充设计）

S7-2  
第 2 页 共 4 页

序号	设备名称	主要规格或型号	单位	设备及主要材料数量						合计	备注
				管理中心							
-6	电力电缆	YJV <sub>22</sub> —1.5kV-2×16mm <sup>2</sup>	m	3900						3900	直埋敷设，过路穿钢管保护
-7	光缆	单模8D，直埋型	m							0	直埋敷设，过路穿钢管保护
-8	光缆	单模24D，直埋型	m	6000						6000	直埋敷设，过路穿钢管保护
-9	挖电缆沟	每延米挖方：0.5m <sup>3</sup> ，回填细沙0.084m <sup>3</sup>	延米	3900						3900	
-10	电缆标识桩	混凝土0.025m <sup>3</sup> 、钢筋7.24kg/个	个	39						39	
六	防雷监测系统										
-1	防雷监测发射器	B类电涌保护器侧	只	5						5	每处外场设备1只
-2	单相SPD后备保护器	B类电涌保护器前端	套	5						5	每处外场设备1只
-3	防雷系统资料性检查	技术要求符合性检查	项	4						4	B类、F类网络、SPD后备保护器、防雷监测发射器
-4	防雷系统实体质量检验	实体到货质量抽样检验	项	4						4	B类、F类网络、SPD后备保护器、防雷监测发射器
七	数字化										
-1	全彩LED显示屏	长3.2米，高1.92米，成品厚度0.7米	套	1						1	厚度1.2毫米带防水漆钣金，钣金长度5.0米，宽度3.8米，面积19平方米
-2	防护箱体	带防水漆钣金铁箱体	套	1						1	
	电源	5V40A-200W 节能、过流、过压、过载、过温保护.	套	1						1	
	传输设备及软件	128×1024像素点，256×1024像素点	套	1						1	
	钢结构箱体	角铁/方通/槽钢/五金件等钢构材料	套	1						1	
		钢结构箱体尺寸长3.62米，高度1.99米，面积7.2平方米，厚度1.2毫米带防水漆钣金。包含：（1）固定竖梁40*40*3.0毫米方通6.6米（3根总长度）；（2）水平支撑梁40*40*3.0毫米方通6.8米（2根总长度）；（3）其他构件127kg（M10螺丝、螺栓、角铁等）									
	单立柱广告塔及基础	螺旋1220×12mm的钢管作为主管，人工挖井桩基础	套	1						1	
八	红绿灯										
-1	一体化红绿灯	灯杆高6.8米	套	1						1	杆体和红绿灯一起变颜色

编制：刘光清

复核：董虎虎

审核：付强



表A.0.2-5 总预算表

建设项目名称：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目

编制范围：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目（补充设计）

第 1 页 共 1 页

01表

分项编号	工程或费用名称	单位	数量	金额（元）	技术经济指标	各项费用比例(%)	备注
1	第一部分 建筑安装工程费	公路公里	14.289	2603301.51	182189.2	100.00	建设项目路线总长度（主线长度）
103	路面工程	km	0.2	228238.22	1141191.08	8.77	
LM03	其他路面	m2	1200	228238.22	190.2	8.77	
LM0301	人行道	m2	1200	228238.22	190.2	8.77	
107	交通工程及沿线设施	公路公里	14.289	2375063.3	166216.2	91.23	
10701	交通安全设施	公路公里	14.289	1082496.27	75757.31	41.58	
JA03	标志牌	块	5	218699.69	43739.94	8.40	
JA0301	铝合金标志牌	块	5	218699.69	43739.94	8.40	
JA04	标线	m2	11255	663796.58	58.98	25.50	
JA0401	路面标线	m2	11255	663796.58	58.98	25.50	
JA11	一体化红绿灯	套	1	200000	200000	7.68	
10703	监控系统	公路公里	14.289	1042567.03	72962.91	40.05	
1070301	监控中心、分中心	公路公里	14.289	1042567.03	72962.91	40.05	
107030104	外场监控设备安装	公路公里	14.289	834862.69	58426.95	32.07	
107030105	监控系统网络费	个	5	50000	10000	1.92	
107030106	数字化	项	1	157704.34	157704.34	6.06	
10706	供电及照明系统	km	14.289	250000	17495.98	9.60	
1070603	路灯	套	25	250000	10000	9.60	
2	第二部分 土地使用及拆迁补偿费	公路公里	14.289				
3	第三部分 工程建设其他费	公路公里	14.289				
4	第四部分 预备费	公路公里	14.289				
401	基本预备费	元					
402	价差预备费	元					
5	第一至四部分合计	公路公里	14.289	2603301.51	182189.2	100.00	
6	建设期贷款利息	公路公里					
7	公路基本造价	公路公里	14.289	2603301.51	182189.2	100.00	

编制：姚慧欣

复核：杜可佳



表A.0.2-6 人工、主要材料、施工机械台班数量汇总表

建设项目名称：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目

编制范围：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目（补充设计）

代号	规格名称	单位	单价(元)	总数量	分项统计										场外运输损耗	
					路面工程	交通工程 及沿线设施								辅助生产	%	数量
1001001	人工	工日	102.68	1590.08	338.76	1251.32										
1051001	机械工	工日	102.68	164.444		164.444										
2001001	HPB300钢筋	t	3389.508	1.048		1.048										
2001021	8~12号铁丝（镀锌铁丝）	kg	4.36	13.12		13.12										
2001022	20~22号铁丝（镀锌铁丝）	kg	4.79	5.215		5.215										
2003004	型钢（工字钢,角钢）	t	3073.153	0.032		0.032										
2003008	钢管（无缝钢管）	t	4061.511	0.015		0.015										
2003012	镀锌钢板（δ=1mm，δ=1.5mm，δ=3mm）	t	4538.46	0.325		0.325										
2003015	钢管立柱	t	5575.258	11.114		11.114										
2003026	组合钢模板	t	4700.85	0.056		0.056										
2003045	金属软管	m	6.15	5.15		5.15										
2009011	电焊条（结422(502、506、507)3.2/4.0/5.0）	kg	5.73	4.787		4.787										
2009014	镀锌螺栓（混合规格）	kg	11.88	59.89		59.89										
2009015	膨胀螺栓（混合规格）	套	4.79	715.2		715.2										
2009028	铁件（铁件）	kg	4.53	26.565		26.565										
2009029	镀锌铁件	kg	5.73	6030.841		6030.841										
3003002	汽油（92号）	kg	9.283	4083.841		4083.841										
3003003	柴油（0号，-10号，-20号）	kg	7.814	232.659		232.659										
3005002	电	kW·h	1.61	110.359		110.359										
3005004	水	m3	5	609	512.4	96.6										
4003002	锯材（中板δ=19~35mm,中刀混合规格）	m3	1726.887	0.008		0.008										
5009008	热熔涂料	kg	4.1	52785.95		52785.95										
5501002	土（路面用堆方）	m3	48.049	163.276	158.52										3	4.756
5503003	熟石灰	t	303.047	16.928	16.928											
5503004	砂（路面用堆方）	m3	124.278	426.789		416.38									2.5	10.41
5503005	中（粗）砂（混凝土、砂浆用堆方）	m3	124.278	563.553	131.283	418.525									2.5	13.745
5505013	碎石（4cm）（最大粒径4cm堆方）	m3	152.224	233.949	156.06	75.573									1	2.316
5509001	32.5级水泥	t	400.145	89.666	61.271	27.507									1	0.888
6007002	铝合金标志（包括板面、垫板及其他金属附件）	t	22002.546	1.347		1.347										
6007003	反光玻璃珠（JT/T280--1995 1、2号(A类)）	kg	3.33	10771.035		10771.035										
6007004	反光膜	m2	170.94	199.655		199.655										
7001005	裸铝（铜）线（35mm2钢芯铝绞成）	m	3.42	75		75										
7003001-7	24芯光缆	m	8	6030		6030										
7005008	尾纤（10m双头）	根	119.66	20.4		20.4										
7005532	电缆标识桩	个	80	39		39										

编制：姚慧欣

复核：杜可佳

表A.0.2-6 人工、主要材料、施工机械台班数量汇总表

建设项目名称：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目

编制范围：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目（补充设计）

代号	规格名称	单位	单价(元)	总数量	分项统计										场外运输损耗	
					路面工程	交通工程 及沿线设施								辅助生产	%	数量
7005650	RVV-0.6kV-3*2.5mm <sup>2</sup>	m	5.38	202		202										
7005652	YJV22-1kV-2*10mm <sup>2</sup>	m	18.42	3939		3939										
7005665	BV-1*35mm <sup>2</sup>	m	21.41	75		75										
7005669	避雷针	个	100	5		5										
7801001	其他材料费	元	1	38686.321	326.16	38360.161										
5507003001	步道砖	m <sup>2</sup>	50	1224	1224											
8001002	功率75kW以内履带式推土机（TY100）	台班	897.566	0.219		0.219										
8001081	机械自身质量12～15t光轮压路机（3Y-12/15）	台班	598.45	0.246		0.246										
8003070	热熔标线设备(含热熔釜标线车BJ-130、油涂抹器动力等)	台班	832.378	52.899		52.899										
8007003	装载质量4t以内载货汽车（CA10B）	台班	502.034	48.397		48.397										
8007005	装载质量6t以内载货汽车（CA141K, CA1091K）	台班	505.441	1.165		1.165										
8007007	装载质量10t以内载货汽车（JN141, JN162）	台班	686.076	0.933		0.933										
8009025	提升质量5t以内汽车式起重机（QY5）	台班	659.374	1.027		1.027										
8009026	提升质量8t以内汽车式起重机（QY8）	台班	721.239	0.998		0.998										
8009046	最大作业高度10m以内高空作业车（QYJ5040JGKZ10）	台班	517.613	0.172		0.172										
8009122	提升质量4t以内内燃叉车（CPC40A）	台班	484.778	0.44		0.44										
8015028	容量32kV·A以内交流电弧焊机（BX1-220）	台班	245.698	1.235		1.235										
8021001	光纤测试仪	台班	284.236	3.2		3.2										
8021007	网络分析仪（10MHz～110GHz）	台班	165.385	5		5										
8021014	光纤熔接机	台班	110.276	0.4		0.4										
8025004	功率90kW以内工程修理车（EQ-141）	台班	746.484	1.4		1.4										
8099001	小型机具使用费	元	1	1670.363		1670.363										

表A.0.2-7 建筑安装工程费计算表

编制范围：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目（补充设计）

第 1 页 共 1 页

03表

序号	分项编号	工程名称	单位	工程量	定额直接费(元)	定额设备购置费(元)	直接费(元)				设备购置费	措施费	企业管理费	规费	利润(元)	税金(元)	金额合计(元)	
							人工费	材料费	施工机械使用费	合计					费率(%) 7.42%	税率(%) 9.0%	合计	单价
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	103	路面工程	km	0.2	148953.99		34783.88	141421.68		176205.56		4545.16	6508.35	10261.24	11872.56	18845.36	228238.22	1141191.07
2	LMO3	其他路面	m2	1200	148953.99		34783.88	141421.68		176205.56		4545.16	6508.35	10261.24	11872.56	18845.36	228238.22	190.2
3	LM0301	人行道	m2	1200	148953.99		34783.88	141421.68		176205.56		4545.16	6508.35	10261.24	11872.56	18845.36	228238.22	190.2
4	107	交通工程及沿线设施	公路公里	14.289	868149.46	386340	128485.49	717352.85	76399.9	922238.24	386340	25517.74	41551.5	42884.34	69393.23	133913.25	2375063.3	166216.2
5	10701	交通安全设施	公路公里	14.289	535181.95		45241.91	440867.01	69828.69	555937.6		13555.79	24590.2	18119.75	42540.93	58926.99	1082496.27	75757.31
6	JA03	标志牌	块	5	159255.05		9416.34	166719.86	1500.45	177636.65		1737.22	5996.86	2880.6	12390.59	18057.77	218699.69	43739.94
7	JA0301	铝合金标志牌	块	5	159255.05		9416.34	166719.86	1500.45	177636.65		1737.22	5996.86	2880.6	12390.59	18057.77	218699.69	43739.94
8	JA030103	单悬臂铝合金标志牌	块	5	159255.05		9416.34	166719.86	1500.45	177636.65		1737.22	5996.86	2880.6	12390.59	18057.77	218699.69	43739.94
9	JA04	标线	m2	11255	375926.89		35825.57	274147.15	68328.24	378300.95		11818.58	18593.34	15239.16	30150.34	40869.21	663796.58	58.98
10	JA0401	路面标线	m2	11255	375926.89		35825.57	274147.15	68328.24	378300.95		11818.58	18593.34	15239.16	30150.34	40869.21	663796.58	58.98
11	JA040101	热熔标线	m2/m	11255	375926.89		35825.57	274147.15	68328.24	378300.95		11818.58	18593.34	15239.16	30150.34	40869.21	663796.58	58.98
12	JA11	一体化红绿灯	套	1													200000	200000
13	10703	监控系统	公路公里	14.289	332967.51	386340	83243.59	276485.84	6571.21	366300.64	386340	11961.95	16961.3	24764.58	26852.29	74986.27	1042567.03	72962.91
14	1070301	监控中心、分中心	公路公里	14.289	332967.51	386340	83243.59	276485.84	6571.21	366300.64	386340	11961.95	16961.3	24764.58	26852.29	74986.27	1042567.03	72962.91
15	107030104	外场监控设备安装	公路公里	14.289	329330.2	324840	80224.3	276433.67	6107.52	362765.5	324840	11316.36	16636.27	23860.57	26510.39	68933.62	834862.69	58426.95
16	107030201	外场及传输设备安装	站	1	329330.2		80224.3	276433.67	6107.52	362765.5		11316.36	16636.27	23860.57	26510.39	39698.02	480787.09	480787.09
17	10703020101	视频监控系统安装	站	1	46711.81		11214.37	33539.15	4401.4	49154.91		2835.94	3304.31	3454.58	3921.62	5640.42	68311.78	68311.78
18	10703020107	外场线缆	站	1	282618.38		69009.93	242894.53	1706.13	313610.58		8480.42	13331.96	20405.99	22588.76	34057.59	412475.31	412475.31
19	107030202	外场及传输设备	站	1		324840					324840					29235.6	354075.6	354075.6
20	10703020207	视频监控系统设备	站	1		324840					324840					29235.6	354075.6	354075.6
21	107030105	监控系统网络费	个	5													50000	10000
22	107030106	数字化	项	1	3637.32	61500	3019.29	52.17	463.69	3535.14	61500	645.59	325.03	904.02	341.91	6052.65	157704.34	157704.34
23	10706	供电及照明系统	km	14.289													250000	17495.98
24	1070603	路灯	套	25													250000	10000
合计				23.822	1017103.45	386340	163269.37	858774.53	76399.9	1098443.8	386340	30062.89	48059.84	53145.58	81265.79	152758.61	2603301.51	109281.4

编制：姚慧欣

复核：杜可佳

表A.0.2-8 综合费率计算表

建设项目名称：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目

编制范围：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目（补充设计）

序号	工程类别	措施费（%）											企业管理费（%）							规费（%）					
		冬季 施工 增加 费	雨季 施工 增加 费	夜间 施工 增加 费	高原 地区 施工 增加 费	风沙 地区 施工 增加 费	沿海 地区 施工 增加 费	行车 干扰 施工 增加 费	施工 辅助 费	工地 转移 费	综合费率		基本 费用	主副 食运 费补 贴	职工 探亲 路费	职工 取暖 补贴	财务 费用	综合 费率	养老 保险 费	失业 保险 费	医疗 保险 费	工伤 保险 费	住房 公积 金	综合 费率	
											I	II													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
01	土方	9.14	0.245					2.343	0.521	0.28714	12.01514	0.521	2.747	0.131	0.192	0.554	0.271	3.895	16	0.5	6.5	1.5	5	29.5	
02	石方	1.861	0.212					1.881	0.47	0.20552	4.15952	0.47	2.792	0.117	0.204	0.472	0.259	3.844	16	0.5	6.5	1.5	5	29.5	
03	运输	1.748	0.249					2.23	0.154	0.19472	4.42172	0.154	1.374	0.13	0.132	0.552	0.264	2.452	16	0.5	6.5	1.5	5	29.5	
04	路面	4.909	0.23					2.098	0.818	0.41448	7.65148	0.818	2.427	0.088	0.159	0.376	0.404	3.454	16	0.5	6.5	1.5	5	29.5	
05	隧道	2.269							1.195	0.33409	2.60309	1.195	3.569	0.104	0.266	0.409	0.513	4.861	16	0.5	6.5	1.5	5	29.5	
06	构造物 I	5.291	0.164					1.386	1.201	0.33498	7.17598	1.201	3.587	0.12	0.274	0.499	0.466	4.946	16	0.5	6.5	1.5	5	29.5	
06-1	构造物 I (绿化)		0.164					1.386	1.201	0.33498	1.88498	1.201	3.587	0.12	0.274	0.499	0.466	4.946	16	0.5	6.5	1.5	5	29.5	
07	构造物 II	7.028	0.177	0.903				1.516	1.537	0.42812	10.05212	1.537	4.726	0.14	0.348	0.598	0.545	6.357	16	0.5	6.5	1.5	5	29.5	
08	构造物III(一般)	13.02	0.366	1.702				1.417	2.729	0.80158	17.30658	2.729	5.976	0.248	0.551	1.067	1.094	8.936	16	0.5	6.5	1.5	5	29.5	
08-1	构造物III(室内)	13.02		1.702				1.417	2.729	0.80158	16.94058	2.729	5.976	0.248	0.551	1.067	1.094	8.936	16	0.5	6.5	1.5	5	29.5	
08-2	构造物III(桥梁)	13.02	0.366	1.702				1.417	2.729	0.80158	17.30658	2.729	5.976	0.248	0.551	1.067	1.094	8.936	16	0.5	6.5	1.5	5	29.5	
08-3	构造物III(设备安装)	13.02						1.417	2.729	0.80158	15.23858	2.729	5.976	0.248	0.551	1.067	1.094	8.936	16	0.5	6.5	1.5	5	29.5	
09	技术复杂大桥	8.219	0.254	0.928					1.677	0.49888	9.89988	1.677	4.143	0.115	0.208	0.501	0.637	5.604	16	0.5	6.5	1.5	5	29.5	
10	钢材及钢结构(一般)	0.581		0.874					0.564	0.45104	1.90604	0.564	2.242	0.113	0.164	0.363	0.653	3.535	16	0.5	6.5	1.5	5	29.5	
10-1	钢材及钢结构(桥梁)	0.581		0.874					0.564	0.45104	1.90604	0.564	2.242	0.113	0.164	0.363	0.653	3.535	16	0.5	6.5	1.5	5	29.5	
10-2	钢材及钢结构(金属标志牌等)	0.581							0.564	0.45104	1.03204	0.564	2.242	0.113	0.164	0.363	0.653	3.535	16	0.5	6.5	1.5	5	29.5	

表A.0.2-14 人工、材料、施工机械台班单价汇总表

建设项目名称：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目

编制范围：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目（补充设计）

序号	名称	单位	代号	预算单价 (元)	备注	序号	名称	单位	代号	预算单价 (元)	备注
1	人工	工日	1001001	102.68		31	反光膜	m2	6007004	170.94	
2	机械工	工日	1051001	102.68		32	裸铝（铜）线35mm2钢芯铝绞成	m	7001005	3.42	
3	HPB300钢筋	t	2001001	3389.508		33	24芯光缆	m	7003001-7	8	
4	8～12号铁丝镀锌铁丝	kg	2001021	4.36		34	尾纤10m双头	根	7005008	119.66	
5	20～22号铁丝镀锌铁丝	kg	2001022	4.79		35	电缆标识桩	个	7005532	80	
6	型钢工字钢,角钢	t	2003004	3073.153		36	RVV-0.6kV-3*2.5mm2	m	7005650	5.38	
7	钢管无缝钢管	t	2003008	4061.511		37	YJV22-1kV-2*10mm2	m	7005652	18.42	
8	镀锌钢板 δ =1mm, δ =1.5mm, δ =3mm	t	2003012	4538.46		38	BV-1*35mm2	m	7005665	21.41	
9	钢管立柱	t	2003015	5575.258		39	避雷针	个	7005669	100	
10	组合钢模板	t	2003026	4700.85		40	其他材料费	元	7801001	1	
11	金属软管	m	2003045	6.15		41	步道砖	m2	5507003001	50	
12	电焊条结422(502、506、507)3.2/4.0/5.0	kg	2009011	5.73		42	功率75kW以内履带式推土机TY100	台班	8001002	897.566	
13	镀锌螺栓混合规格	kg	2009014	11.88		43	机械自身质量12～15t光轮压路机3Y-12/15	台班	8001081	598.45	
14	膨胀螺栓混合规格	套	2009015	4.79		44	热熔标线设备(含热熔釜标线车BJ-130、油涂抹器动力等)	台班	8003070	832.378	
15	铁件铁件	kg	2009028	4.53		45	装载质量4t以内载货汽车CA10B	台班	8007003	502.034	
16	镀锌铁件	kg	2009029	5.73		46	装载质量6t以内载货汽车CA141K、CA1091K	台班	8007005	505.441	
17	汽油92号	kg	3003002	9.283		47	装载质量10t以内载货汽车JN161,JN162	台班	8007007	686.076	
18	柴油0号, -10号, -20号	kg	3003003	7.814		48	提升质量5t以内汽车式起重机QY5	台班	8009025	659.374	
19	电	kW·h	3005002	1.61		49	提升质量8t以内汽车式起重机QY8	台班	8009026	721.239	
20	水	m3	3005004	5		50	最大作业高度10m以内高空作业车QYJ5040JGKZ10	台班	8009046	517.613	
21	锯材中板 δ =19～35mm, 中方混合规格	m3	4003002	1726.887		51	提升质量4t以内内燃叉车CPC40A	台班	8009122	484.778	
22	热熔涂料	kg	5009008	4.1		52	容量32kV·A以内交流电弧焊机BX1-330	台班	8015028	245.698	
23	土路面用堆方	m3	5501002	48.049		53	光纤测试仪	台班	8021001	284.236	
24	熟石灰	t	5503003	303.047		54	网络分析仪10MHz～110GHz	台班	8021007	165.385	
25	砂路面用堆方	m3	5503004	124.278		55	光纤熔接机	台班	8021014	110.276	
26	中（粗）砂混凝土、砂浆用堆方	m3	5503005	124.278		56	功率90kW以内工程修理车EQ-141	台班	8025004	746.484	
27	碎石（4cm）最大粒径4cm堆方	m3	5505013	152.224		57	小型机具使用费	元	8099001	1	
28	32.5级水泥	t	5509001	400.145		58	定额基价	元	1999	1	
29	铝合金标志包括板面、垫板及其他金属附件	t	6007002	22002.546							
30	反光玻璃珠JT/T280--1995 1、2号(A类)	kg	6007003	3.33							

编制：姚慧欣

复核：杜可佳

表A.0.3-1 分项工程预算计算数据表

建设项目名称：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目  
 编制范围：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目  
 （补充设计）

标准定额库版本号：

校验码：

第 1 页 共 3 页

21-1表

分项编号/定额 代号/工料机代号	项目、定额或工料机的名称	单位		数量		输入单价	输入金额	分项组价类型 或定额子目取费类别	定额调整情况或分项算式
1	第一部分建筑安装工程费	公路公里		14.289		182189.2	2603301.51		
103	路面工程	km		0.2		1141191.08	228238.22		
LM03	其他路面	m2		1200		190.2	228238.21		
LM0301	人行道	m2		1200		190.2	228238.21		
2-3-3-2换	平铺砖人行道	1000m2		1.2		89349.56	107219.48	04.路面	增:[5507003001]步道 砖;[5507003001]步道砖 量 1020.0;删:[5507003];
4-6-13-10换	桥面人行道铺装水泥砂浆	10m3实体		3.6		10417.04	37501.34	04.路面	M20水泥砂浆 换 M10水泥砂浆;
4-11-5-6换	基础混凝土垫层	10m3实体		18		4639.86	83517.4	07.构造物II	普C10-32.5-4 换 普C15-32.5-4;
107	交通工程及沿线设施	公路公里		14.289		166216.2	2375063.3		
10701	交通安全设施	公路公里		14.289		75757.31	1082496.27		
JA03	标志牌	块		5		43739.94	218699.69		
JA0301	铝合金标志牌	块		5		43739.94	218699.69		
JA030103	单悬臂铝合金标志牌	块		5		43739.94	218699.69		
4-11-5-2	基础垫层填碎(砾)石	10m3实体		0.594		2865.92	1702.36	07.构造物II	
5-1-4-1	标志牌基础混凝土	10m3		6.25		6319.92	39499.52	06.构造物I	
5-1-4-2	标志牌基础钢筋	1t		0.459		5657.77	2596.92	10.钢材及钢结构(一般)	
5-1-4-7	单悬臂铝合金标志立柱	10t		1.3365		69699.57	93153.48	10-2.钢材及钢结构(金属标志牌等)	
5-1-4-8	单悬臂铝合金标志面板	10t		0.1907		422468.69	80566.05	10-2.钢材及钢结构(金属标志牌等)	
5-1-7-4	立面标记反光膜	100m2		0.05		23652.74	1182.64	06.构造物I	
JA04	标线	m2		11255		58.98	663796.6		
JA0401	路面标线	m2		11255		58.98	663796.6		
JA040101	热熔标线	m2	m	11255		58.98	663796.6		
5-1-5-4	沥青路面热熔标线	100m2		112.55		4397.79	494971.58	06.构造物I	
	标线刻槽	m2		11255		15	168825	数量乘单价	
JA11	一体化红绿灯	套		1		200000	200000		
	一体化红绿灯	套		1		200000	200000	数量乘单价	
10703	监控系统	公路公里		14.289		72962.91	1042567.03		
1070301	监控中心、分中心	公路公里		14.289		72962.91	1042567.03		
107030104	外场监控设备安装	公路公里		14.289		58426.95	834862.69		
107030201	外场及传输设备安装	站		1		480787.09	480787.09		
10703020101	视频监控系统安装	站		1		68311.78	68311.78		
5-2-5-2	安装、调试CCD彩色摄像机收费岛上	1套		5		999.88	4999.38	08-3.构造物III(设备安装)	
5-2-5-6	安装、调试高速智能球形摄像机	1套		5		378.97	1894.84	08-3.构造物III(设备安装)	
5-3-7-22	室内布放尾纤光纤配线架内跳线	10根		2		1765.58	3531.15	06.构造物I	
5-2-1-6	安装以太网交换机100M以内	1套		5		1066.09	5330.44	08-3.构造物III(设备安装)	
5-5-6-9	安装金属杆上独立避雷针	1套		5		77.82	389.12	08-3.构造物III(设备安装)	

表A.0.3-1 分项工程预算计算数据表

建设项目名称：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目  
 编制范围：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目  
 （补充设计）

标准定额库版本号：

校验码：

第 2 页 共 3 页

21-1表

分项编号/定额 代号/工料机代号	项目、定额或工料机的名称	单位		数量		输入单价	输入金额	分项组价类型 或定额子目取费类别	定额调整情况或分项算式
5-5-6-18	安装浪涌保护器	1个		8		214.62	1716.99	08-3. 构造物III(设备安 装)	
5-5-6-19	测试防雷接地装置	1系统		5		56.54	282.71	08-3. 构造物III(设备安 装)	
5-1-4-3	单柱式铝合金标志立柱	10t		0.2615		80846.57	21141.38	08-3. 构造物III(设备安 装)	
5-1-4-1	标志牌基础混凝土	10m3		1.8		6319.92	11375.86	06. 构造物 I	
5-1-4-2	标志牌基础钢筋	1t		0.5635		5657.77	3188.16	10. 钢材及钢结构(一 般)	
5-5-6-4	暗敷设镀锌扁钢接地母线	10m		25		123.9	3097.44	08-3. 构造物III(设备安 装)	
5-5-6-1	制作安装角钢接地极	1根		50		112.91	5645.34	06. 构造物 I	
5-5-6-12换	敷设避雷引下线(高度40m以内)	10m		7.5		656.15	4921.16	06. 构造物 I	增: [7005665]BV- 1*35mm2; [7005665]BV-1*35mm2 量 1010.0; [7005665]BV-1*35mm2 量
5-7-1-17	安装金属软管	10m		0.5		424.79	212.39	06. 构造物 I	
10703020107	外场线缆	站		1		412475.31	412475.31		
5-6-2-1换	水平电缆敷设截面积35mm2以内	1000m		0.2		16271.71	3254.34	06. 构造物 I	增: [7005650]RVV-0.6kV- 3*2.5mm2; 删: [7001001]; [7005650]RVV-
5-6-2-1换	水平电缆敷设截面积35mm2以内	1000m		3.9		32640.57	127298.24	06. 构造物 I	增: [7005652]YJV22-1kV-2*10mm2; 删: [7001001]; [7005652]YJV22- 1kV-2*10mm2 量 1010.0;
5-3-7-10换	室外敷设埋式光缆36芯以下	1000m		6		16507.85	99047.12	06. 构造物 I	增: [7003001-7]24芯光缆 ; [7003001-7]24芯光缆 量 1005.0; 删: [7003001];
5-3-7-34	光纤测试	1链路（芯）		32		54.72	1750.88	06. 构造物 I	
5-6-1-2	人工电缆沟挖坚土	10m3		195		105.09	20493.06	06. 构造物 I	
5-6-1-13	铺砂、盖保护板1~2根	1000m		3.9		24460.17	95394.65	06. 构造物 I	
1-2-12-1	砂地基垫层	1000m3		0.3276		187984.99	61583.88	04. 路面	
107030202	外场及传输设备	站		1		354075.6	354075.6		
10703020207	视频监控系统设备	站		1		354075.6	354075.6		
107030105	监控系统网络费	个		5		10000	50000		
1	监控系统网络费	个		5		10000	50000	数量乘单价	
107030106	数字化	项		1		157704.34	157704.34		
5-2-3-30	安装LED显示屏	1m2		6.144		836.16	5137.38	08-3. 构造物III(设备安 装)	
	防护箱体	套		1		6100	6100	数量乘单价	
5-2-10-6	安装不间断电源规格6kVA以内	1台		1		1131.95	1131.95	08-3. 构造物III(设备安 装)	
	钢结构箱体	套		1		8300	8300	数量乘单价	
	单立柱广告塔及基础	套		1		70000	70000	数量乘单价	
10706	供电及照明系统	km		14.289		17495.98	250000		
1070603	路灯	套		25		10000	250000		
1	单臂路灯（含配电箱）	套		25		10000	250000	数量乘单价	
2	第二部分土地使用及拆迁补偿费	公路公里		14.289					

编制：姚慧欣

复核：杜可佳

表A.0.3-1 分项工程预算计算数据表

项目名称：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目

编制范围：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目 标准定额库版本号：  
(补充设计)

校验码:

第 3 页 共 3 页

21-1表

[illegible]

编制：姚慧欣

复核：杜可佳



表A.0.3-3 材料预算单价计算表

建设项目名称：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目

编制范围：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目（补充设计）

代号	规格名称	单位	原价 (元)	运杂费					原价运费 合计 (元)	场外运输损耗		采购及保管费		预算单价 (元)
				供应地点	运输方式、比重及运距 (KM)	毛质量系数 或单位毛质量	运杂费构成说明或计算式	单位运费 (元)		费率 (%)	金额 (元)	费率 (%)	金额 (元)	
2001001	HPB300钢筋	t	3295	鸡西---工地	汽车、1.0、91.0	1	$(0.505 \times 91.0 \times (1+20.0\%)+14.13 \times 1.0) \times 1 \times 1$	69.276	3364.276			0.75	25.232	3389.508
2003004	型钢	t	2981	鸡西---工地	汽车、1.0、91.0	1	$(0.505 \times 91.0 \times (1+20.0\%)+14.13 \times 1.0) \times 1 \times 1$	69.276	3050.276			0.75	22.877	3073.153
2003008	钢管	t	3962	鸡西---工地	汽车、1.0、91.0	1	$(0.505 \times 91.0 \times (1+20.0\%)+14.13 \times 1.0) \times 1 \times 1$	69.276	4031.276			0.75	30.235	4061.511
2003015	钢管立柱	t	5404	密山---工地 哈尔滨---密山	汽车、1.0、36.0 火车、1.0、593.0	1	$[(0.505 \times 36.0 \times (1+20.0\%)+14.13 \times 1.0) \times 1 + (0.103 \times 593.0 + 14.13 \times 1.0 + 18.6) \times 1] \times 1$	129.755	5533.755			0.75	41.503	5575.258
3003002	汽油	kg	8.97	沿线加油站-- -工地	汽车、1.0、10.0	0.001	$(0.505 \times 10.0 \times (1+100.0\%)+9.63 \times 1.0) \times 1 \times 0.001$	0.02	8.99			3.26	0.293	9.283
3003003	柴油	kg	7.55	沿线加油站-- -工地	汽车、1.0、10.0	0.001	$(0.505 \times 10.0 \times (1+50.0\%)+9.63 \times 1.0) \times 1 \times 0.001$	0.017	7.567			3.26	0.247	7.814
4003002	锯材	m3	1655	鸡西---工地	汽车、1.0、91.0	0.65	$(0.505 \times 91.0 \times (1+10.0\%)+6.42 \times 1.0) \times 1 \times 0.65$	37.031	1692.031			2.06	34.856	1726.887
5501002	土	m3	30		汽车、1.0、19.5	1.4	$(0.5 \times 19.5 + 1.47 \times 1.0) \times 1 \times 1.4$	15.708	45.708	3	1.371	2.06	0.97	48.049
5503003	熟石灰	t	241	石灰厂 ---工地	汽车、1.0、97.0	1	$(0.5 \times 97.0 + 7.43 \times 1.0) \times 1 \times 1$	55.93	296.93			2.06	6.117	303.047
5503004	砂	m3	60	砂场---工地	汽车、1.0、70.0	1.5	$(0.505 \times 70.0 + 3.85 \times 1.0) \times 1 \times 1.5$	58.8	118.8	2.5	2.97	2.06	2.508	124.278
5503005	中（粗）砂	m3	60	砂场 ---工地	汽车、1.0、70.0	1.5	$(0.505 \times 70.0 + 3.85 \times 1.0) \times 1 \times 1.5$	58.8	118.8	2.5	2.97	2.06	2.508	124.278
5505013	碎石（4cm）	m3	120	石场---工地	汽车、1.0、28.0	1.5	$(0.505 \times 28.0 + 4.31 \times 1.0) \times 1 \times 1.5$	27.675	147.675	1	1.477	2.06	3.073	152.224
5509001	32.5级水泥	t	326	鸡西---工地	汽车、1.0、93.0	1.01	$(0.505 \times 93.0 \times (1+10.0\%)+9.91 \times 1.0) \times 1 \times 1.01$	62.187	388.187	1	3.882	2.06	8.077	400.145
6007002	铝合金标志	t	21709	密山---工地 哈尔滨---密山	汽车、1.0、36.0 火车、1.0、593.0	1	$[(0.505 \times 36.0 \times (1+20.0\%)+14.13 \times 1.0) \times 1 + (0.103 \times 593.0 + 14.13 \times 1.0 + 18.6) \times 1] \times 1$	129.755	21838.755			0.75	163.791	22002.546

表A.0.3-6 施工机械台班单价计算表

建设项目名称：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目

编制范围：国道集贤至当壁公路临河至当壁镇口岸段路面改造项目（补充设计）

序号	代号	机械名称	台班单价 (元)	不变费用(元)		可变费用（元）																	车船 税	合计
				调整系数： 1.0	机械工		重油		汽油		柴油		煤		电		水		木柴					
					102.68元/工日	--元/kg	9.28元/kg		7.81元/kg		--元/t		1.61元/kw.h		--元/m3		--元/kg							
							定额	调整值	定额	费用	定额	费用	定额	费用	定额	费用	定额	费用	定额	费用	定额	费用		
1	8001002	功率75kW以内履带式推土机	897.57	262.67	262.67	2	205.36					54.97	429.316										634.896	
2	8001081	机械自身质量12～15t光轮压路机	598.45	183.21	183.21	1	102.68					40	312.4										415.24	
3	8003070	热熔标线设备(含热熔釜标线车BJ-130、油涂抹器动力等)	832.38	204.62	204.62	2	205.36			45.33	420.662											1.6	627.758	
4	8007003	装载质量4t以内载货汽车	502.03	79.56	79.56	1	102.68			34.29	318.211											1.48	422.474	
5	8007005	装载质量6t以内载货汽车	505.44	94.22	94.22	1	102.68					39.24	306.464									1.92	411.221	
6	8007007	装载质量10t以内载货汽车	686.08	187.31	187.31	1	102.68					50.29	392.765									3.12	498.766	
7	8009025	提升质量5t以内汽车式起重机	659.37	211.28	211.28	2	205.36			25.74	238.867											3.79	448.094	
8	8009026	提升质量8t以内汽车式起重机	721.24	288.76	288.76	2	205.36					28.5	222.585									4.42	432.479	
9	8009046	最大作业高度10m以内高空作业车	517.61	146.95	146.95	2	205.36					20.95	163.62									1.6	370.663	
10	8009122	提升质量4t以内内燃叉车	484.78	132.05	132.05	1	102.68					32	249.92										352.728	
11	8015028	容量32kV·A以内交流电弧焊机	245.70	5.17	5.17	1	102.68									85.62	137.848						240.528	
12	8021001	光纤测试仪	284.24	283.27	283.27											0.6	0.966						0.966	
13	8021007	网络分析仪	165.39	164.58	164.58											0.5	0.805						0.805	
14	8021014	光纤熔接机	110.28	109.31	109.31											0.6	0.966						0.966	
15	8025004	功率90kW以内工程修理车	746.48	239.26	239.26	1	102.68					51.43	401.668									2.67	507.224	