

# 2021 年重庆高速公路机电专项工程（股份公司）

长万路长下坡增加监控

## 一阶段施工图设计

第一册 共一册

招商局重庆交通科研设计院有限公司

二〇二一年六月

# 2021 年重庆高速公路机电专项工程（股份公司）

长万路长下坡增加监控

## 一阶段施工图设计

第一册 共一册

专业负责人：

证书等级：甲级

项目负责人：

院总工程师：

证书编号：A150002888

院长：

技术负责人：

发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部

总经理：

招商局重庆交通科研设计院有限公司

二〇二一年六月

本 册 目 录

序号	图 表 名 称	图 号	页 码		序号	图 表 名 称	图 号	页 码
1	设计说明							
2	工程数量表(监控)	S7-JK-01	共 1 页					
3	监控点位汇总	S7-JK-02	共 1 页					
4	视频图像传输系统构成图	S7-JK-03	共 1 页					
5	外场监控设备线缆路由图	S7-JK-04	共 3 页					
6	外场监控设备供电路由图	S7-JK-05	共 1 页					
7	外场摄像机安装示意图	S7-JK-06	共 1 页					
8	智能防雷配电箱安装示意图	S7-JK-07	共 1 页					
9	摄像机基础设计图	S7-JK-08	共 1 页					
10	摄像机基础配筋图	S7-JK-09	共 1 页					
11	摄像机附着安装示意图	S7-JK-10	共 1 页					
12	外场设施联合接地设计图	S7-JK-11	共 1 页					
13	电力手孔标准图	S7-JK-12	共 1 页					
14	电力手孔附件图	S7-JK-13	共 1 页					
15	直埋电力电缆标准断面图	S7-JK-14	共 1 页					
16	电力管道过桥梁外侧安装图	S7-JK-15	共 1 页					
17	外场配电箱设计图	S7-JK-16	共 1 页					
18	外场配电箱安装示意图	S7-JK-17	共 1 页					
19	外场配电箱基础图	S7-JK-18	共 1 页					
20	电力手孔标准图	S7-JK-19	共 1 页					
21	电力手孔附件图	S7-JK-20	共 1 页					
22	直流远程供电系统工作原理图	S7-JK-21	共 1 页					
23	室外型箱体供电基础	S7-JK-22	共 1 页					
24	降压设备基础及法兰尺寸图	S7-JK-23	共 1 页					

# 长万路长下坡增加监控

## 设计说明

### 1、设计范围与设计依据

#### 1.1 项目背景

长万路起讫桩号为 K1491-K1681，共计长度约 190Km。长万高速通车 10 多年来，沿线经济快速发展，机动车的保有量不断增长，尤其是近两年交通流量的激增给该路段交通带来了巨大压力。尤其在周末、节假日、春运期间，基本处于饱和状态或临界饱和状态，易发生常发性交通拥堵，交通事件引发的偶发性交通拥堵也会造成沿线拥堵，需补充外场视频监控点位，覆盖监控盲区。

#### 1.2 外设视频监控现状

- （1）本路段建设期间，设置了部分外场监控摄像机，主要集中在互通前后位置。
- （2）在 2016 年设计的《长万高速公路交通诱导系统》项目中，从桃花互通至合兴收费站段增设外场监控摄像机共计 17 处点位（34 路图像）。
- （3）在 2020 年设计的《长万路部分长下坡路段新增监控》项目中，在金竹林隧道至亭子坝隧道段（K1534+400~ K1542+100 段）增设了 6 处点位（12 路图像）；柱山隧道至万州收费站段（K1492+820-K1501+850 段）增设了 7 处点位（14 路图像）。

#### 1.3 项目建设环境条件

建设工程所在地属亚热带湿润季风气候，气候温和，雨量充沛，四季分明，春早冷暖多变，夏热常有干旱发生，秋凉多连绵阴雨，冬冷无严寒。年平均气温 17.0 摄氏度，无霜期 289 天。

#### 1.4 设计调查过程

在本项目设计过程中，先由营运公司相关部门提出需安装视频监控的点位，再由我单位设计人员、首讯公司、运营公司部门一起现场确认摄像机安装点位。2021 年 4 月对沿线点位进行了现场调查。

本次现场调查拟对部分长下坡路段补充监控点位，对路段车辆碰撞护栏、交通事故等情

况进行监视。提高高速公路的服务水平，保障行车安全。在上阶段的工作基础上，着重对马王槽隧道至三正隧道段进行补充监控点位。



图 1.4-1：现场调查情况

#### 1.5 编制依据

- Ø 《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》（JTG D80-2006）；
- Ø 《重庆“三环十射多联线”高速公路交通工程总体方案设计》（重庆市交通委员会 2012 年 10 月 30 日）；
- Ø 交通部交公路发【2007】358 号《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》；
- Ø 《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》JTG D80-2006
- Ø 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB50198-2011
- Ø 《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011
- Ø 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012
- Ø 《公路隧道设计规范·第二册：交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014；
- Ø 《高速公路监控系统地图板装置等十四项》JT/T 601~612—2004；
- Ø 《高速公路监控设施通信规程》JT/T 606—2004；
- Ø 《高速公路可变信息标志信息的显示和管理》JT/T 607—2004；

- Ø 《低压配电设计规范》（GB50054—2011）；
- Ø 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）；
- Ø 《民用建筑电气设计规范》（JGJ/T 16—2008）；
- Ø 《电力工程电缆设计规范》（GB50217—2007）；
- Ø 重庆市高速公路施工标准化管理办法(重庆市交通委员会发布)。

2、设计目标及需求

2.1 设计目标、原则

- Ø 对长下坡路段进行重点监控，对车辆碰撞护栏、交通事故等情况进行监视。能通过检测发现危险，以便监控中心采取进一步的措施
- Ø 满足日常管理过程中及时发现事故，处理并救援。
- Ø 满足区域中心、总中心对监控数据传输、控制的要求，达到数据传输实时、可靠、可控的目的。
- Ø 最大限度利用现有已建系统设备，结合实际情况对设备进行改造，实现区域管理，联网监控。
- Ø 结合各路段的实际情况，统一考虑监控、通信系统的改造方案，各系统之间应紧密结合，最大限度发挥系统整体功能。
- Ø 当发生拥堵、车辆碰撞防护栏等情况发生时，后台视频图像分析系统能够可以通过视频图像发现，以便监控中心采取进一步的措施。

2.2 视频监控功能需求

- 视频监控业务，主要包括对所有道路监控点进行实时视频预览、分组轮巡、云台控制、视频回放、视频抓录等视频控制操作。
- 实时视频监控：通过 C/S 客户端或 B/S 客户端，能够单画面或多画面分割预览实时视频图像。多画面的显示方式包括：4/6/9/13/16 画面等。对于单画面显示，用户可以选择原始比例显示和全屏显示两种方式。
- 监控轮巡：可以根据前端的设备厂家、设备类型（DVR/NVR、NVS、IPCamera 等）、组

织机构、应用场所、管理部门等进行轮巡分组设置。系统按照设定好的规则，在 C/S 客户端监控视图界面进行自动的监控图像轮巡显示。根据业务需要，可以分为组内轮巡、分组轮巡、组合轮巡、分时轮巡等。

- 视频回放：系统支持按照文件类型、日期、通道对录像文件进行检索，检索成功后进行远程回放。支持单画面/多画面、单进、快进、快退、暂停、停止、剪辑、抓帧、录像下载等。支持视频预览时的“即时回放”功能，可以对同一路通道的录像资料，分为几个不同的时间片段来回放，方便快速定位所需要的录像片段。
- 视频抓拍（抓录）功能：用户在实时预览视频图像或者回放视频录像时，发现可疑行为、重要线索、违法车辆等情况，可进行图像抓拍（或抓录）。
- 视频加密：对于个别特殊的监控画面，可以设定保密功能，只有经过特别授权的人员才能有权查看实时视频和录像资料或下载录像片断。

2.3 信息采集功能需求

本次增加的高速公路外场高清摄像机，在视频监控的同时，可输出众多结构化数据，可作为交通信息采集的基本节点。如实现车牌识别、车型识别、车辆速度、交通量、车辆占有率、车辆抛锚、交通事故、道路设施损坏、物品散落、道路施工现场情况等设备工作情况等各方面的信息采集。

3、外场监控设计方案

3.1 系统功能设计

3.1.1 基本功能要求

高清视频采集像素要求 300 万以上，能支持 H.264/H.265 或能满足使用要求的其他国标编码标准；视频流支持 OSD 叠加，叠加的信息至少包括日期、时间、监控点名称等信息。

3.1.2 视频图像辅助功能

具有视频图像辅助分析功能，能识别的交通异常事件类型至少包括：停车、行人、逆行、抛洒物、拥堵。

视频图像辅助分析功能在白天和无补光环境的夜间都能正常工作。

在环境照度不低于 2000lx、能见度情况良好的情况下，停车检测距离不低于 500m，逆行检测距离不低于 300m，行人检测距离不低于 150m，抛洒物检测距离不低于 120m，拥堵检测距离不低于 500m。抛洒物的试块尺寸为 60x60x60cm。在满足环境照度不低于 2000lx、能见度情况良好的情况下，在上述有效检测距离范围内，检测率不小于 96%，漏报率不大于 2%，24h 虚报次数不超过 1 次。

3.2 方案设计

本次主要在路段事故多发段和长下坡路段设置外场监控摄像机，将监控图像在路段监控中心实时监控及录像回放。在路段公路合适位置设置 12 米高的 4 光 1 电口光纤收发器。平常摄像机监控路面交通状况。当发现有交通异常的时候，可以用摄像机监控路段车行状况。

在路段监控中心通过视频图像分析系统，帮助高速公路管理人员快速准确的发现视频图像故障(雪花、抖动、黑屏)、浓雾天气和交通异常事件(静止物体、拥堵、行人等)等。

3.3 数据传输

外场摄像机图像，通过以数据光端机到就近的隧道现场监控室或收费站，通过接入图像交换机，在路段监控站实现统一监控管理。

如在监控设置点附近有摄像机或情报板等监控设施，通过利用现有摄像机或情报板所使用的光纤将本次新增的高清摄像机数据传回至的收费站或监控站。

3.4 供电方式

**就近取电：**本次设计的高清摄像附近机采用就近隧道、收费站、监控设施（摄像机或情报板等）等处取电，摄像机和光纤收发器功率一般不超过 50W，不会对现有监控设施的用电造成影响。

**远程直流供电：**在长距离范围内无法取得电源的，采用远程直流供电方式，采用干线铜缆 YJV<sub>22</sub> 2\*6 电缆，可穿硅芯管 Φ40/33（利用中央分隔带内原 18 孔 Φ40/33 硅芯管）或直埋敷设。直流远程供电电缆可通过硅芯管进行吹缆敷设。

直流远程供电系统具有安全、可靠、对通信系统无干扰、施工方便等优点，很适合小容量、远距离设备的供电。本项目拟采用该系统为部分外场设备的供电。

3.5 远程直流供电系统原理

**局端设备**产生的直流电源经过 2 芯电力电缆的传输，提供远供远端设备变换用能量，**远端设备**将能量进行 DC/AC 或 DC/AC 变换成设备所需的稳定电源，提供给光纤收发器、放大器、射频 IC 卡识别器、监控摄像机、通信基站、可变信息情报板等设备使用。

由于电缆传输的是直流电能，因此该电缆可以和通信电缆平行敷设而不会产生干扰，也可采用光电缆复合缆，在路边另行敷设。

3.6 监控点位

本次外场监控设备设置点汇总表如下表所示。

表 3.6-1：长下坡路段监控外场设备设置表

序号	编号	经度（°）	纬度（°）	桩号	安装位置	取电与光缆位置
1	点位 1	30.75822115	108.17110777	K1511+240	进城方向	三正隧道
2	点位 2	30.76322615	108.15474093	K1513+540	进城方向	
3	点位 3	30.73326588	108.10616612	K1519+000	出城方向	单独从马王槽隧道安放一组电缆与 24 芯光缆至最末端摄像机。
4	点位 5	30.72546601	108.09464335	K1520+700	出城方向	
5	点位 6	30.72527289	108.08547020	K1521+370	进城方向	
6	点位 7	30.72310567	108.07910800	K1522+350	出城方向	
7	点位 4	30.73064804	108.10124159	K1519+600	进城方向	分水收费站

注：因实施过程中，根据现场情况，立柱位置可能会有微调。需测量实际经纬度数据，更新表中所示经纬度信息。

3.7 视频交通事件检测方案

外场新增图像就近上传至收费站监控设备室，并进行存储（收费站本地存储，减小带宽压力）和交通事件自动检测系统进行分析、处理。交通事件检测管理系统结构采用**前端式事件检测系统**，前端集成式结构主要适用于对前端采集设备要求稳定性高、应用更为便捷且对处理能力和接口要求不高的应用系统。

3.8 监控分中心接入改造

在路段监控中心服务器、工作站和网络硬盘录像机等均利旧，本次新增外场摄像机需接入监控分中心。外场监控图像和事件检测数据传输至监控分中心。

路段分中心上云要求路段分中心系统功能升级，平台需按照交通运输部《交通运输部办

公厅关于做好部省视频监测系统（客户端）整改升级工作的通知》（交办公路函〔2019〕676号）要求统一视频资源编号、客户端列表样式、账户管理、时钟同步以及字符叠加标准，并对现有的视频监测系统进行升级完善。升级开发检索浏览、时钟校准、统计报表、自动升级等功能模块。

监控分中心改造，除了本次路段增加所有设备能接入监控中心以外。还需按视频上云要求，统计本次新增摄像机经纬度、按交通部文件进行视频资源编号和字符叠加处理等。

4、主要设备技术指标

4.1 智能摄像机（枪式）

具备前端视频图像辅助分析功能。包含摄像机、高清镜头、室外防护罩、风扇、相机内置防雷模块、电源适配器、安装万向节等。

应具备多码流输出功能且满足 GB/T 28181、GB/T 28059、RTMP 等协议标准。

【基本参数】

- Ø 像素：不低于 300 万像素
- Ø 分辨率：最大分辨率不低于 2048×1536
- Ø 帧率：不低于 25fps
- Ø 镜头：采用变焦镜头，镜头焦距范围能保证摄像机监控距离和范围能满足使用需求。
- Ø 照度：彩色:0.03 Lux @(F1.2，AGC ON)
- Ø 黑白:0.01 Lux @(F1.2，AGC ON)
- Ø 视频压缩标准：H.264/H.265/MJPEG

【接口】

- Ø 通讯接口：1 个 RJ45 10M/100M/1000M 自适应网口，1 个 RS485 接口
- Ø 自动光圈镜头：支持
- Ø 工作电压：100VAC~240VAC；频率：48Hz~52Hz；平均功耗：<30W(带加热模块，

<100W)

- Ø 防护等级 IP66
- Ø 同球型摄像机一起或单独支持视频图像辅助分析功能，能识别的交通异常事件类型至少包括：停车、行人、逆行、抛洒物、拥堵。在环境照度不低于 2000lx、能见度情况良好的情况下，停车检测距离不低于 500m，逆行检测距离不低于 300m，行人检测距离不低于 150m，抛洒物检测距离不低于 120m，拥堵检测距离不低于 500m。抛洒物的试块尺寸为 60x60x60cm。在满足环境照度不低于 2000lx、能见度情况良好的情况下，在上述有效检测距离范围内，检测率不小于 96%，漏报率不大于 2%，24h 虚报次数不超过 1 次。

4.2 黑光球机

- Ø 400 万像素黑光系列 8 寸红外违章检测一体球；
- Ø 支持违章取证、交通事件检测、交通数据采集、车辆检测功能；
  - a)违章取证：违停、逆行、压线、变道、机占非、掉头；
  - b)道路事件检测：抛洒物、行人、拥堵、路障、施工、交通事故；
  - c)交通数据采集：支持车流量、车道平均速度、车头时距、车头间距、车道时间占有率、车道空间占有率信息采集；
- Ø 违章停车有效检测距离 300 米；
- Ø 支持对静止或运动车辆的手动取证功能；
- Ø 支持深度学习算法，有效提升检测准确率；
- Ø 可配置多种字符叠加、图片合成模式，并支持违法图片叠加防伪水印；
- Ø 支持违法数据上传 FTP 服务器、交通终端服务器、中心管理系统平台；
- Ø 支持违法数据的断点续传功能；
- Ø 支持语音联动功能；

- Ø 独创的鹰视智能聚焦算法，实现对运动物体的快速聚焦捕获；
- Ø 支持智能雨刷功能；
- Ø 内置光模块，支持 FC 光纤接口与以太网电口输出；
- Ø 内置 GPS、北斗卫星定位模块和电子罗盘，支持将视场角、镜头指向、安装位置经纬度等信息上传中心管理平台；
- Ø 支持 GB35114 安全加密；
- Ø 传感器类型：1/1.8 " progressive scan CMOS，双 sensor 架构；
- Ø 最低照度：黑白：0.0001Lux @ (F1.6，AGC ON)，0Lux with IR,彩色：0.0004Lux @ (F1.6，AGC ON) ；
- Ø 宽动态：支持；
- Ø 水平范围：360° ；
- Ø 垂直范围：-20° -90° (自动翻转) ；
- Ø 水平速度：水平键控速度：0.1° -210° /s,速度可设;水平预置点速度：280° /s；
- Ø 垂直速度：垂直键控速度：0.1° -150° /s,速度可设;垂直预置点速度：250° /s；
- Ø 主码流帧率分辨率：50Hz：25fps (2560 × 1440);60Hz：30fps (2560 × 1440) ；
- Ø 视频压缩标准：H.265,H.264,MJPEG；
- Ø 网络存储：NAS (NFS, SMB/ CIFS) ；
- Ø 网络接口：自适应 10M/100M 网络数据；
- Ø 光纤接口：采用 FC 接口，内置光纤模块（100M 网络数据、波长 TX1310/RX1550nm、单纤单模、20km 传输距离）；
- Ø SD 卡扩展：支持 Micro SD(即 TF 卡)/Micro SDHC/Micro SDXC 卡，最大支持 256G；
- Ø 报警输入：7 路报警输入；
- Ø 报警输出：2 路报警输出；

- Ø 音频输入：1 路音频输入；
- Ø 音频输出：1 路音频输出；
- Ø 具有 RS485 接口；
- Ø GPS：内置 GPS、北斗卫星定位模块和电子罗盘，支持将视场角、镜头指向、安装位置经纬度等信息上传中心管理平台；
- Ø 电子罗盘：支持；
- Ø 红外照射距离：250m；
- Ø 防补光过曝：支持；
- Ø 供电方式：AC24V；
- Ø 电流及功耗：60W max（其中加热 8Wmax，红外灯 18W max）；
- Ø 工作温湿度：-40℃-70℃；湿度小于 95%；
- Ø 雨刷：支持智能雨刷；
- Ø 防护：IP67。

4.3 光纤收发器

- Ø 发送波长：1310nm 或 1550nm；
- Ø 光纤接头：SC/ST/FC；
- Ø 发送功率：-8~-15dBm；
- Ø 接收灵敏度：优于-34 dBm；
- Ø 10/100Base-T 自适应，全/半双工模式，自诊断特性和自动 MDI/MDIX 连接；
- Ø 处理类型：存储和转发，支持全双工、无阻塞的流控，以及多级带宽控制，基于 IPv4/v6 的 QOS。具有广播风暴保护和生成树协议；
- Ø 多路 RS232/485/422 标准串口可选，标准 RJ45（带屏蔽）；
- Ø 支持多路复用；

4.4 NVR 硬盘录像机(智能)

- Ø 视频压缩格式：H.264；
- Ø 网络视频输入：32 路；
- Ø HDMI 输出：1 路，分辨率 1280×720/60Hz、1920×1080/60Hz；
- Ø VGA 输出：1 路，分辨率 1280×720/60Hz、1920×1080/60Hz；
- Ø 录像分辨率：5MP/3MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF；
- Ø 硬盘容量：12×4TB；
- Ø 存储时间：不小于 30 天；
- Ø 网络接口：2 个 RJ45，10M/100M/1000M 自适应以太网口；
- Ø 串口：3 个；
- Ø 输入/输出带宽：≥80Mbps。

4.5 局端设备

交流远程供电电源局端实现交流 380V DC 输入，输出高压直流 800VDC 电压，具有各种保护（过压保护，过流保护，短路保护等）功能：并可通过上位机通讯实现智能化监控。局端系统由输入防雷，监控，功率模块，输出防雷，系统机柜组成，具有均流功能，冗余备份功能，实现 N+1 备份功能，单机最大可输出功率 5KW、可实现多机扩容。

技术特点交流输入电压适应范围宽：三相 380±20%(304～456V)。

- Ø 整流器采用民主均流技术；
- Ø 系统采用 PWM 软开关谐振技术，整机效率≥90%；
- Ø 系统采用有源功率因数校正技术，功率因数>0.95；
- Ø 系统采用微机控制、汉字显示、键盘操作，便于掌握使用；
- Ø 控制器带智能通信接口 RS232 和 RS485，而可实现本地集中监控和远距离遥控；
- Ø 系统采用开放式设计、模块化结构，便于安装、维护和扩容。
- Ø 系统整流器采用风冷；
- Ø 电磁兼容性好，可方便安装在程控机房；

- Ø 有完备的防雷保护措施
- Ø 系统整流器具有交流输入过压、交流输入欠压、过流与短路等保护措施

(1) 技术参数：

- I 系统容量：5A～20A 整流器 5 块
- I 交流配电柜：
  - Ø 交流输入三相五线制 380V/400A，1 路可支持 2 路手/自动转换；
  - Ø 交流输出三相 380V/200A 2～4 路(供整流柜)
- I 直流配电柜：可 2 台并联输出使用，直流配电容量 200A/400A
- I 整流柜：
  - Ø 交流输入电压三相无零线 AC380V；
  - Ø 交流输入频率 50Hz±10%；
  - Ø 直流输出单柜容量 200A，可 2 柜并联输出，最大容量 400A
- I 整流器：
  - Ø 交流输入电压三相 304～456V；
  - Ø 直流输出 DC800V/5A；
  - Ø 效率≥90%
- I 控制器：
  - Ø 工作电压直流 600-800V
  - Ø 主要功能系统检测、参数设置、电池维护、
  - Ø 故障记录、三遥功能、汉字液晶显示
- I 系统参数：
  - Ø 稳压工作范围 780V-820V 稳压精度 5±0.6%
  - Ø 均流误差≤±3%

4.6 远端设备

远程供电电源远端实现：直流 400-800VDC 电压输入；输出分别为：AC220V，具有高压直流技术规范要求的各种保护（过压保护，过流保护，短路保护等）功能：总功率为

500W。

（1）主要特性：

- Ø 输入电压范围宽，输出稳压；
- Ø 具备雷击保护，具备过压过载等保护功能；
- Ø 采用独特的电路拓扑结构，转换效率高；
- Ø 体积小、重量轻、散热、抗干扰能力强，多种款式，适合安装各种平台；

（2）主要参数：

I 输入电源

- Ø 直流电压范围：400-800VDC
- Ø 交流电压范围：176~264VAC

I 输出电压

- Ø 电压范围：AC220V；
- Ø 输出频率：50±0.5HZ
- Ø 输出容量：500W；
- Ø 冷却方式：自冷；
- Ø 效率：>94%（额定）；
- Ø 切换时间：<15ms；

I 防雷要求

- Ø 源防雷电路需要有保险管等安全保护元件；
- Ø 远端输入、输出均带有防雷功能，测试条件：8/20us 雷击波形，带电正常工作测试。
- Ø 输入传输线对地的共模防雷等级：输入 40KA，正负 3 次输入正和负的差模防雷等级：

40kA，3 次试验后，设备应无损坏，并能正常工作。

4.7 工作站

- Ø CPU：i7 九代 CPU；
- Ø 内存≥8GB；
- Ø 硬盘：≥1TB 机械硬盘+256GB SSD；

- Ø 独立显卡，24 寸液晶显示器；

- Ø windows 10 专业版。

4.8 智能防雷配电箱(含远程防雷器)

（1）智能电源管理机箱采用手动开启的箱体结构，可放置光端机、光熔纤盒等，预留 1 个 10/100M 自适应以太网接口、RJ45 端口。

（2）箱体采用自下向上的液压杆开启方式，以方便于正面维修，箱体门设置专用密封胶条，机箱可落地安装，或安装在立柱上，与立柱基础顶面净高≥2.5m，采用抱箍或其他可靠地连接方式，是全天候防风、防雨型箱体，防护等级 IP55，进出线孔密封、防水处理。箱体采用 1.5mm 厚烤漆冷轧钢板材料制作，采用双层结构，内箱体采用全封闭方式，具有良好的散热性，外箱体应具有完整的框架结构，箱体底部预留进线位置、通风部位安装过滤网，箱体与其它金属构件需要良好接地。

（3）智能电源管理机箱是由以下功能器件组成：

- Ø 远程遥控自动重合闸断路器
- Ø 智能门禁装置
- Ø 随机箱温度可控制的大功率风扇
- Ø 温度监测采集功能
- Ø 湿度监测采集功能
- Ø 网络电涌保护器
- Ø 防雷监测采集功能
- Ø 智能信息采集器
- Ø 具备监测市电电流、电压功能
- Ø 具备监直流电流、电压功能
- Ø 集中供电模块
- Ø 万用插座
- Ø 预留放置
- Ø 尺寸：机箱 590\*510\*285mm

4.9 三层以太网交换机

- Ø 支持线速转发交换容量不小于 192Gbps，包转发速率不小于 137Mpps。
- Ø 至少 24 个 10/100/1000M（全交换）端口和 4 个 SFP 千兆以太网光口，配置 4 个原厂光模块。传输距离大于 10km。
- Ø 能够与工业交换机组成 2 芯环网保护，能接入重庆联网收费结算中心的 IMC 网络管理系统；。
- Ø 支持 IGMP Snooping，IGMP，组播 VLAN 等组播协议。
- Ø 支持 VLAN 功能,支持 4K 个符合 IEEE 802.1Q 标准的 VLAN,支持基于端口的 VLAN 和基于协议的 VLAN。
- Ø 支持全双工，支持 IEEE 802.3x 流控（全双工），支持背压式流控（半双工）。
- Ø 支持 IPv4 和 IPv6 的三层路由功能。
- Ø MAC 地址表：16K，地址自学习，IEEE 802.1D 标准，支持静态 MAC 地址 1K。
- Ø 支持流量控制（Flow Control），支持服务质量（QoS），生成树协议支持，广播风暴控制，802.1x 认证支持，支持端口汇聚，镜像支持等。
- Ø 工作温度：-5℃～45℃。
- Ø 工作湿度：5%～95%。
- Ø 配置模块化双风扇；
- Ø 支持二层 VxLAN，支持三层 VxLAN。
- Ø 支持 RRPP 环网技术，支持和门架用工业交换机组环网功能。
- Ø 支持堆叠冗余，端口聚合；
- Ø 支持 IP 地址+MAC 地址绑定；

4.10 服务器

- Ø CPU：2 颗 intel 处理器，核数≥12 核，主频≥2.2GHz；

- Ø 内存：32GB\*4 DDR4；
- Ø 硬盘：4 块 2.4TB 10K 2.5 寸 SAS 硬盘；
- Ø 网口：4 个千兆电口，2 个万兆光口；
- Ø 其他接口：1 个 RJ45 管理接口；
- Ø 电源：标配 550W（1+1）冗余电源；.

5、施工及注意事项

5.1 施工前的准备

（1）施工前应对监控机房进行检查确认。机房的装修、温度与环境是否满足机房设备的工艺要求，各种预埋件和电缆壁槽、进（出）线洞的数量和位置是否符合设计要求，机房接地是否已设置完成。

（2）对外场设备的预埋管线进行检查确认，横穿管是否已按要求预埋。

（3）安装前应对管线进行疏导，并准备好工程数量表中的电源线、信号线、视频线、光缆等各种线缆和安装工具、材料，并测量长度。

5.2 外场设备安装要求

- Ø 实施前应到现场核实设备安装位置，确保摄像机有足够的视角，不受其他固定物的遮挡。情报板有足够的视距，不受天桥、树木等遮挡。
- Ø 按各设备施工图中的安装位置及预埋管线位置进行安装。
- Ø 设备内部零件安装和机壳一律不准使用自攻螺丝。金属机件用的紧固件螺孔、螺丝应涂上适当的密封剂。所有使用的紧固件应符合中华人民共和国国家标准。
- Ø 模块和电路板应准确、安全地就位，而且易于拆卸和更换。
- Ø 布线时，电源线与信号线应保持一定距离。所有布线须用线夹、线座、线扎、线捆或其它方式予以固定。当布线线路通到有尖角处，必须用金属环形材料予以保护。

- Ø 所有电缆要作清晰的编号标记，用以接续和检查回路。电缆在端头处要配有标签。
- Ø 所有设备的进线孔应安装衬垫，以保证在电缆扭动时不影响设备的密封性能。
- Ø 需接续的电缆，其接续点应在机箱内或电缆沟内。
- Ø 电缆通过电缆孔洞、电缆管道和类似的地方时要密封，防止害虫和雨水进入。
- Ø 设备安装完成后，应按照相关技术标准与规范进行调试，在调试过程中，每项试验应做好记录，并及时处理安装中系统出现的问题，编写好调试报告。
- Ø 有关设备内部、外部接口都应符合 ITU、EIA、IEEE 等国际通用标准。

5.3 施工注意事项

- （1）本项目为原有监控系统上新增项目，在施工前应仔细检查过路管道是否通畅。
- （2）监控中心应及时针对本次新增系统进行管理升级，已达到本次改造系统建设目的。
- （3）所选择设备应与现有系统兼容。

5.4 施工组织

本次改造是在已通车道路上进行，良好的实施组织计划和保畅方案是工程得以顺利实施的保障。施工组织计划应遵循以下原则：

- （1）施工组织应最大限度减小对交通影响。
- （2）保障施工人员和设备安全。

施工单位在施工前，应结合本单位自身情况，编写详细施工组织计划，待相关各方批准后方可进行施工。

5.5 运营管理注意事项

由于视频图像会出现色差、图像变形等问题，视频图像与现场实际情况可能会出现较大差异，视频图像仅供参考。因此，主体工程维护人员只能利用查看视频图像作为现场巡查的辅助手段，但不能替代现场巡查。

- Ø 施工组织应最大限度减小对交通影响。
- Ø 保障施工人员和设备安全。

- Ø 在施工过程中，应采用封闭施工收费车道。
- Ø 施工单位在施工前，应结合本单位自身情况，编写详细施工组织计划，待相关各方批准后方可进行施工。

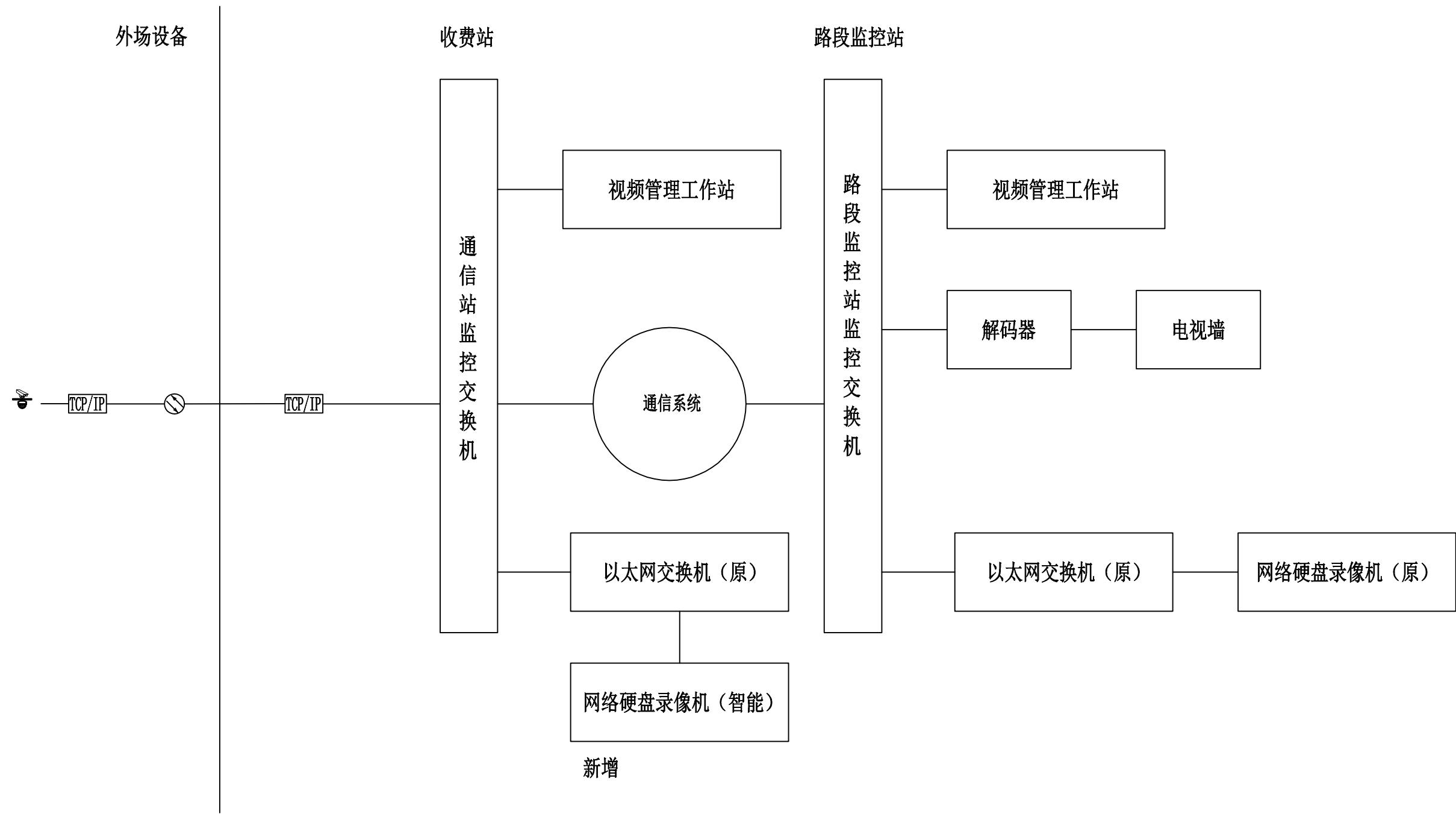
工程数量表

序号	项目名称	主要技术指标	单位	数量	备注
1	高清枪式摄像机	事件检测	套	8	
2	黑光球机	400万像素黑光系列，8寸红外违章检测一体球，含配套软件	套	6	
3	摄像机安装立杆	立柱（含安装支架），含基础，见设计图纸	套	4	含基础、立柱和安装附件，立柱见设计文件
4	附着立杆及横臂（立柱上）	见制图	套	2	含基础、立柱和安装附件，立柱见设计文件
6	附着桥梁立杆	见制图	套	2	含基础、立柱和安装附件，立柱见设计文件
7	电源信号2合1避雷器		套	7	
8	电力手孔井	700*700*500	套	3	按实计量
9	外场设备综合接地制作	≥4Ω	套	7	按实计量
10	设备箱	外观尺寸：600*500*250mm	套	7	按实计量
11	光纤收发器	4电1光口	对	7	按实计量
12	24芯单模光缆	直埋敷设，含土方开挖和回填量	米	5900	按实计量
13	4芯单模光缆	直埋敷设，含土方开挖和回填量	米	5150	按实计量
14	电力电缆	YJV22 2*6，直埋敷设，含土方开挖和回填量	米	11050	按实计量
15	局端设备	输入AC 380V，输出DC 800V；输出功率5000W	套	1	
16	室外机柜	含基础	个	1	用于安装局端设备，含防雷配件。
17	远端设备	输入DC 400~800V；输出功率1000W、输出电压AC 220V	套	3	附着在摄像机杆上
18	单路分配单元		台	3	1路输入，两路输出，含40KA防雷
19	摄像机电源接续线	BVR 2×2.5	m	84	按实计量
20	网络线	STP-6	m	84	按实计量
21	单模尾纤	5M	根	7	按实计量
22	光缆终端盒	3M	套	7	按实计量
23	防水型光缆接续盒	3M	套	7	按实计量
24	镀锌钢管	2*DN32，含托架和抱箍，2米/处	米	700	按实计量
25	外场配电箱		套	1	按实计量
26	网络硬盘录像机（智能）	支持32路720P/8路1080P，硬盘48TB，可存储结构化数据	台	1	分水收费站
27	服务器	2颗intel处理器，核数≥12核，主频≥2.2GHz；内存：32GB*4 DDR4；硬盘：4块2.4TB 10K 2.5寸 SAS硬盘；	套	1	
28	三层以太网交换机	三层，24个10M/100M/1000M自适应口，4个1000M电口，视频	台	1	
29	监控中心改造	本次路段增加所有设备能接入监控中心，新增摄像机经纬度、编号和字符叠加等信息录入	项	1	


监控点位汇总

序号	编号	经度 (° )	纬度 (° )	桩号	安装位置	位置描述	摄像机安装方式	摄像机类型	摄像机数量	取电与光缆位置	电缆规格	取电距离 (m)	光缆规格	光缆长度 (m)	桥梁段长度 (m)
1	点位1	30.75822115	108.17110777	K1511+240	进城方向	偏岩村附近	单独立杆	1枪+1球	2	三正隧道	YJV22-2*6	350	4芯单模光纤	350	0
2	点位2	30.76322615	108.15474093	K1513+540	进城方向	三正中学旁，上跨桥一侧各设1套	支架安装在桥上	2枪机	2		YJV22-2*6	1800	4芯单模光纤	1800	300
3	点位3	30.73326588	108.10616612	K1519+000	出城方向	分水三正出口500米	抱杆	1枪+1球	2	单独从马王槽隧道安放一组 电缆与24芯光缆至最末端摄像机。	YJV22-2*6（远供）	1750	24芯单模光纤	1750	0
4	点位5	30.72546601	108.09464335	K1520+700	出城方向	“前方1KM谨慎驾驶”标志牌	抱杆	1枪+1球	2		YJV22-2*6（远供）	1700	24芯单模光纤	1700	0
5	点位6	30.72527289	108.08547020	K1521+370	进城方向		单独立杆	1枪+1球	2		YJV22-2*6	1050	4芯单模光纤	1050	0
6	点位7	30.72310567	108.07910800	K1522+350	出城方向		单独立杆	1枪+1球	2		YJV22-2*6（远供）	2450	24芯单模光纤	2450	0
7	点位4	30.73064804	108.10124159	K1519+600	进城方向	土桥子大桥分水端	单独立杆	1枪+1球	2	分水收费站	YJV22-2*6	1950	4芯单模光纤	1950	400


附注：  
1. 就近供电监控方案。  
2. 因实施过程中，根据现场情况，立柱位置可能会有微调。需测量实际经纬度数据，更新表中所示经纬度信息。



图例：

 以太网光端机

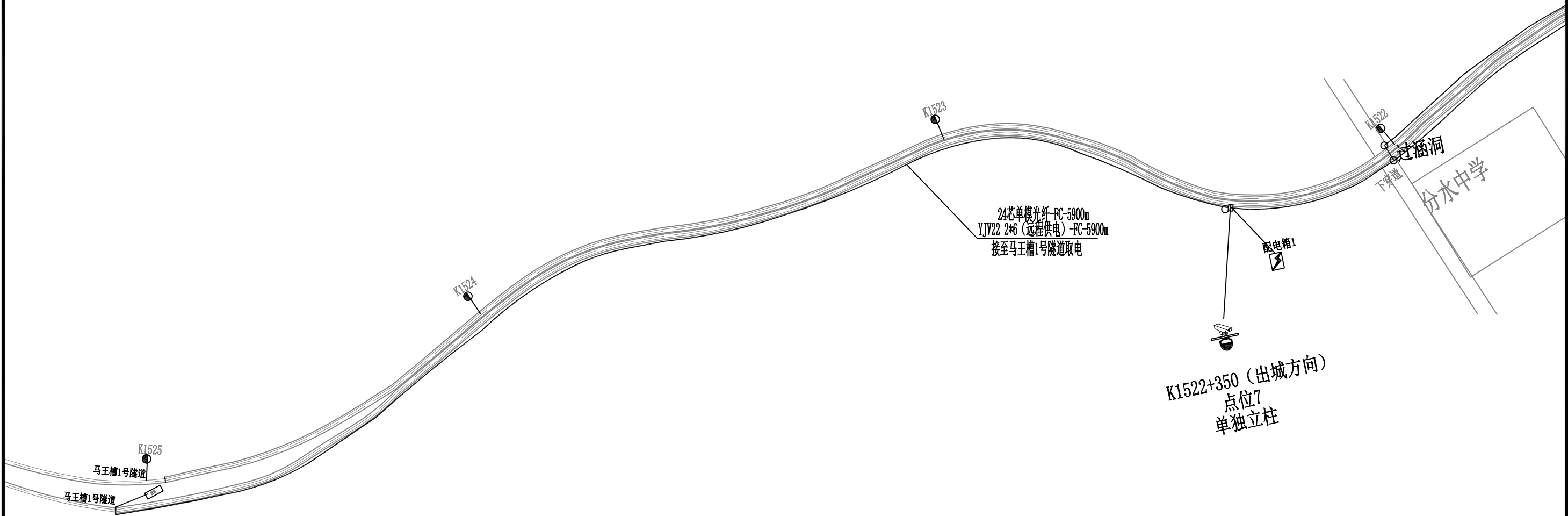
 光缆

 新增摄像机（1枪+1球）






附注：

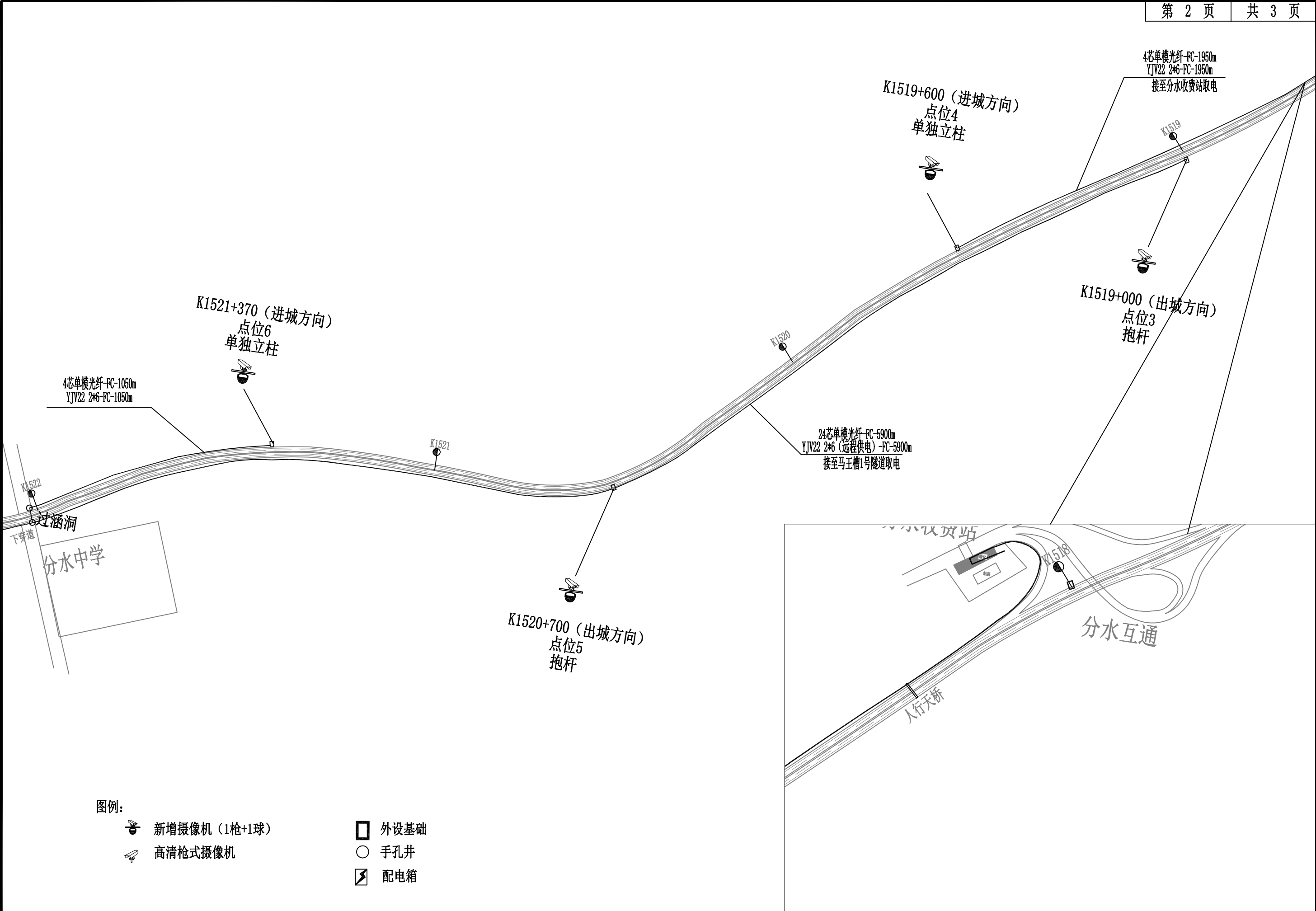
1. 路段监控站内视频管理工作站、解码器和电视墙均利用现有设备。
2. 新增摄像机可通过光纤复用方式利用现有外场设备光缆。
3. 新增摄像机可在现有外场监控设备、收费站和隧道监控/应急照明取电。。

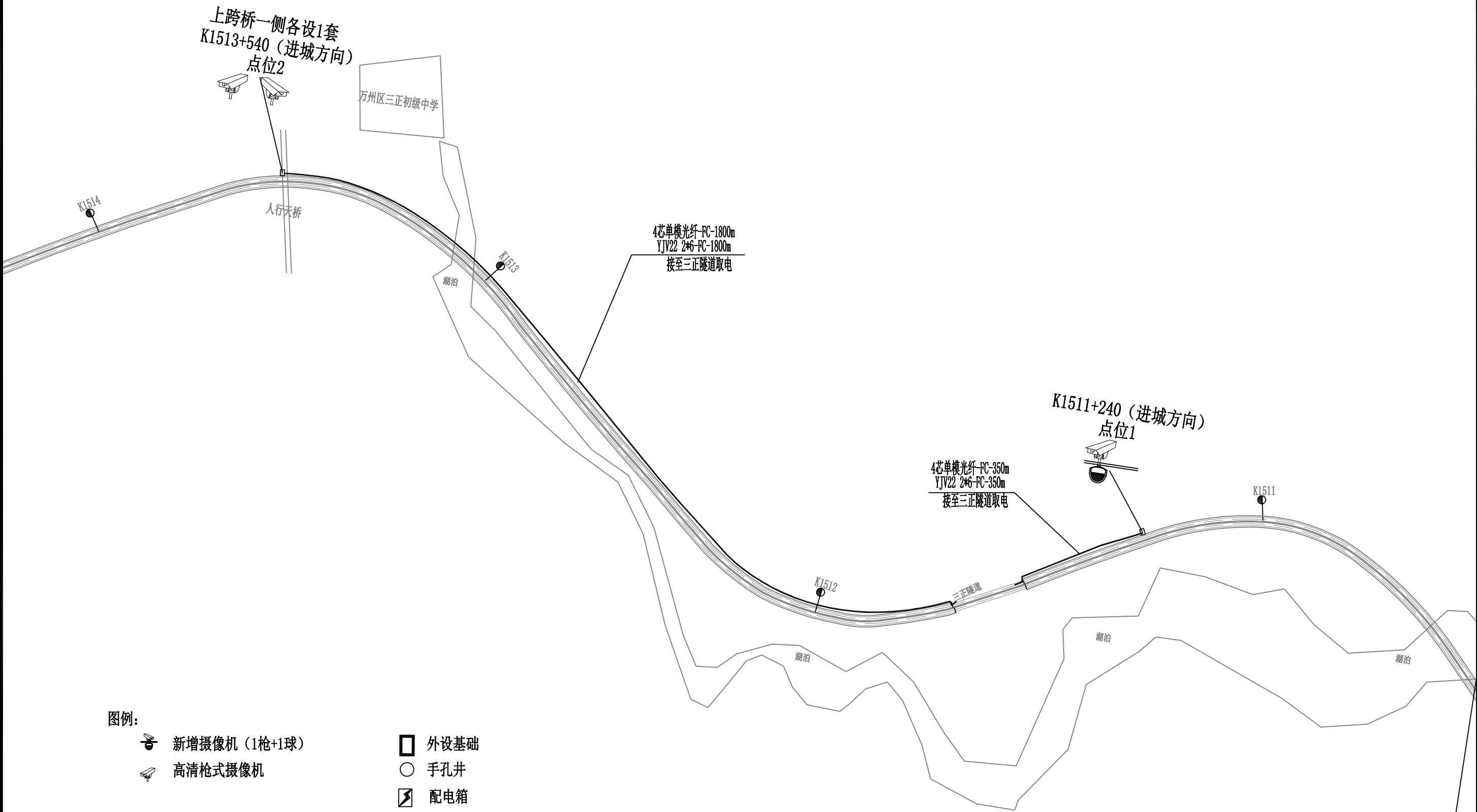
K1521+370  
点位  
单独

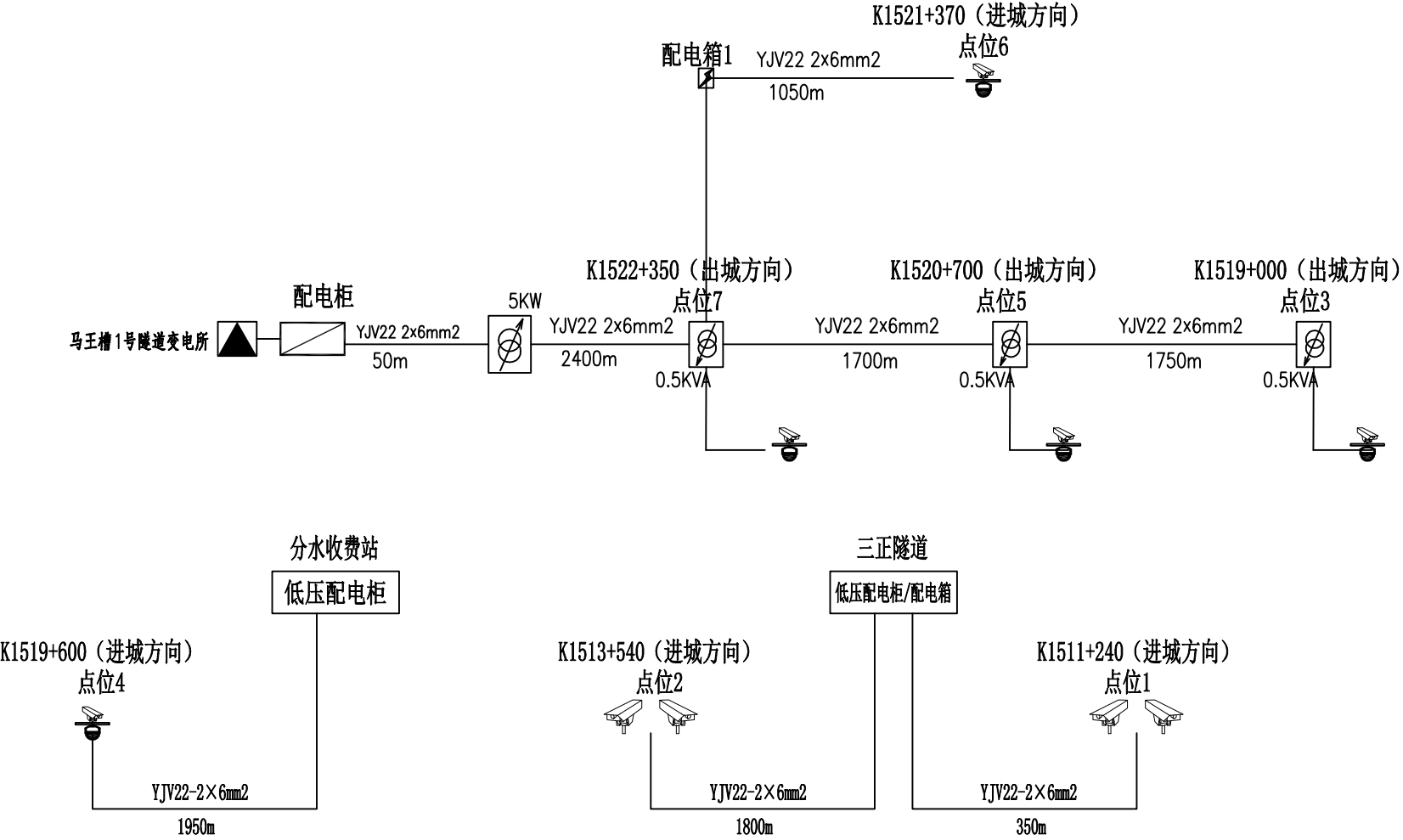


图例:

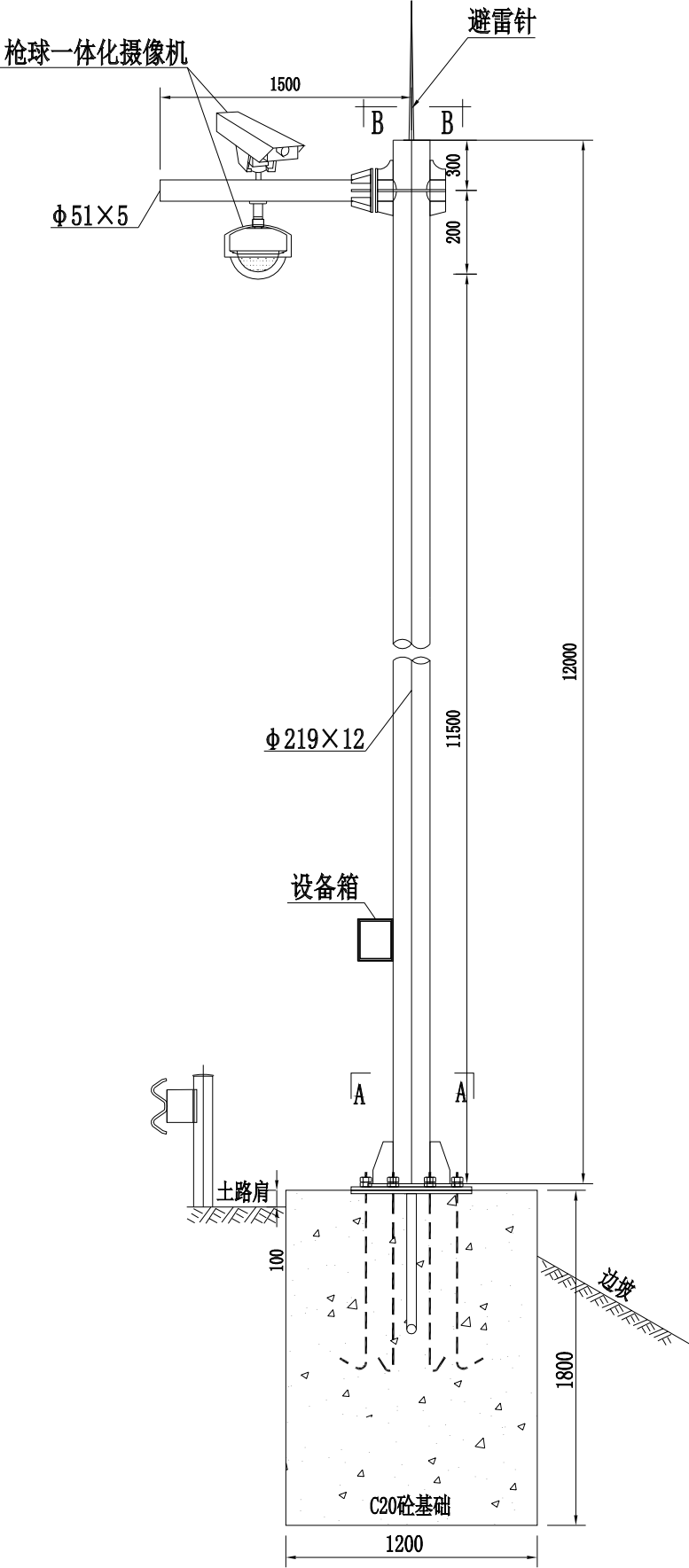
-  新增摄像机 (1枪+1球)
-  高清枪式摄像机
-  外设基础
-  手孔井
-  配电箱



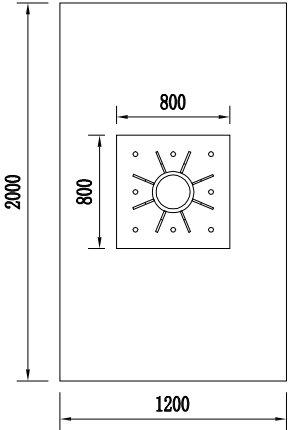




注：  
1、远程供电隔离变换器每处按0.5KVA考虑，电源发生器容量需考虑远期点位。

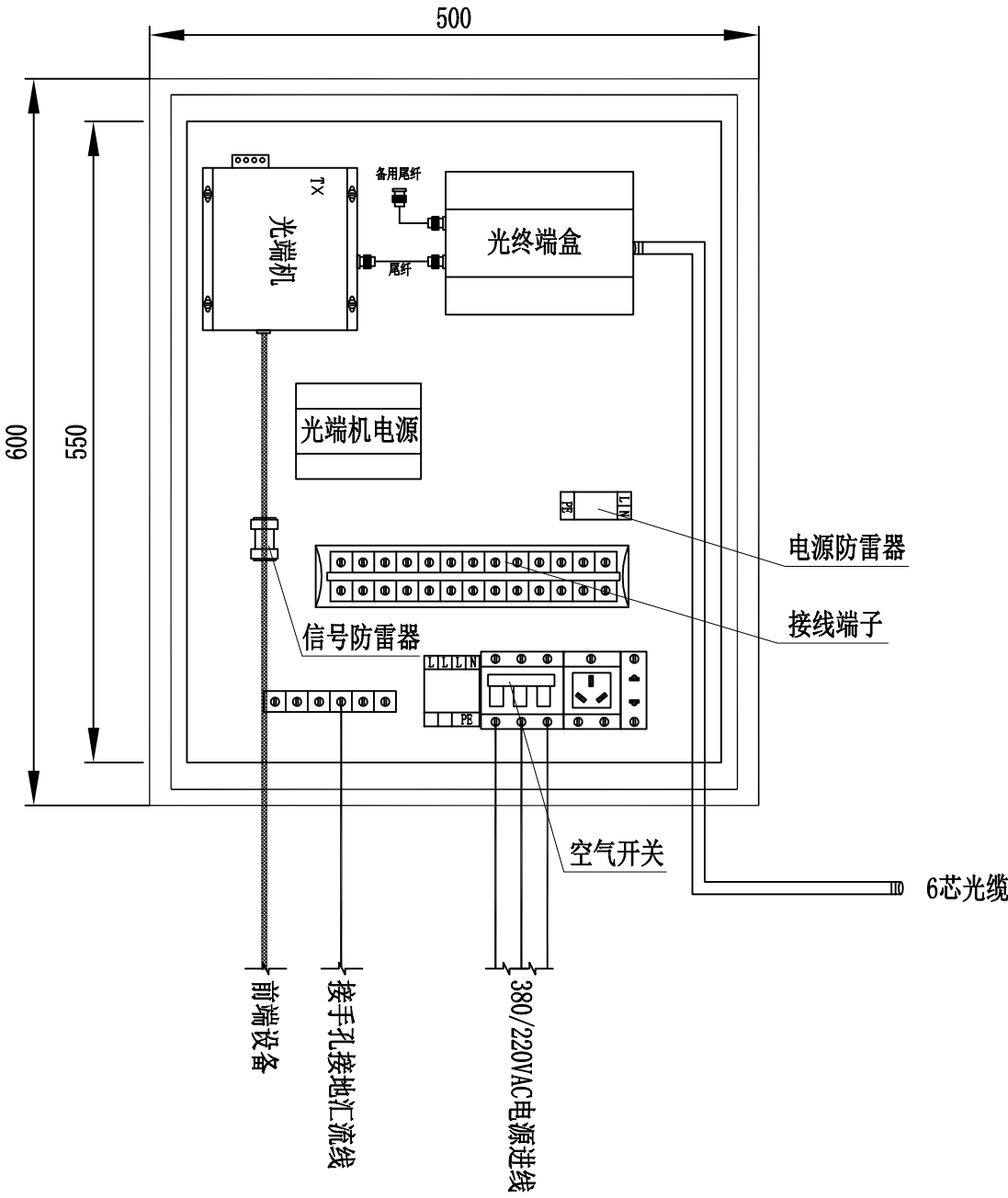


摄像机立柱立面图  
1:40



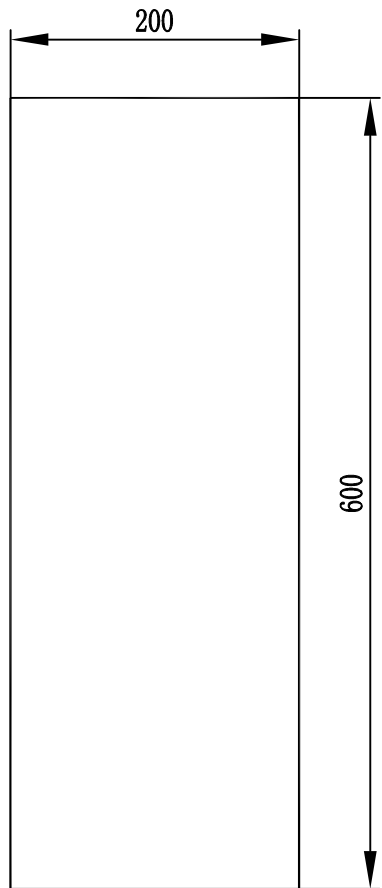
A-A 剖面图  
1: 40

- 说明:
- 1、尺寸单位以mm计。
  - 2、设备箱装在立柱底部的钢管内,加防撬钢门。
  - 3、本安装图仅供参考,应根据设备选型,由承包商和设备提供厂商共同完成。
  - 4、本图适用于路侧安装。

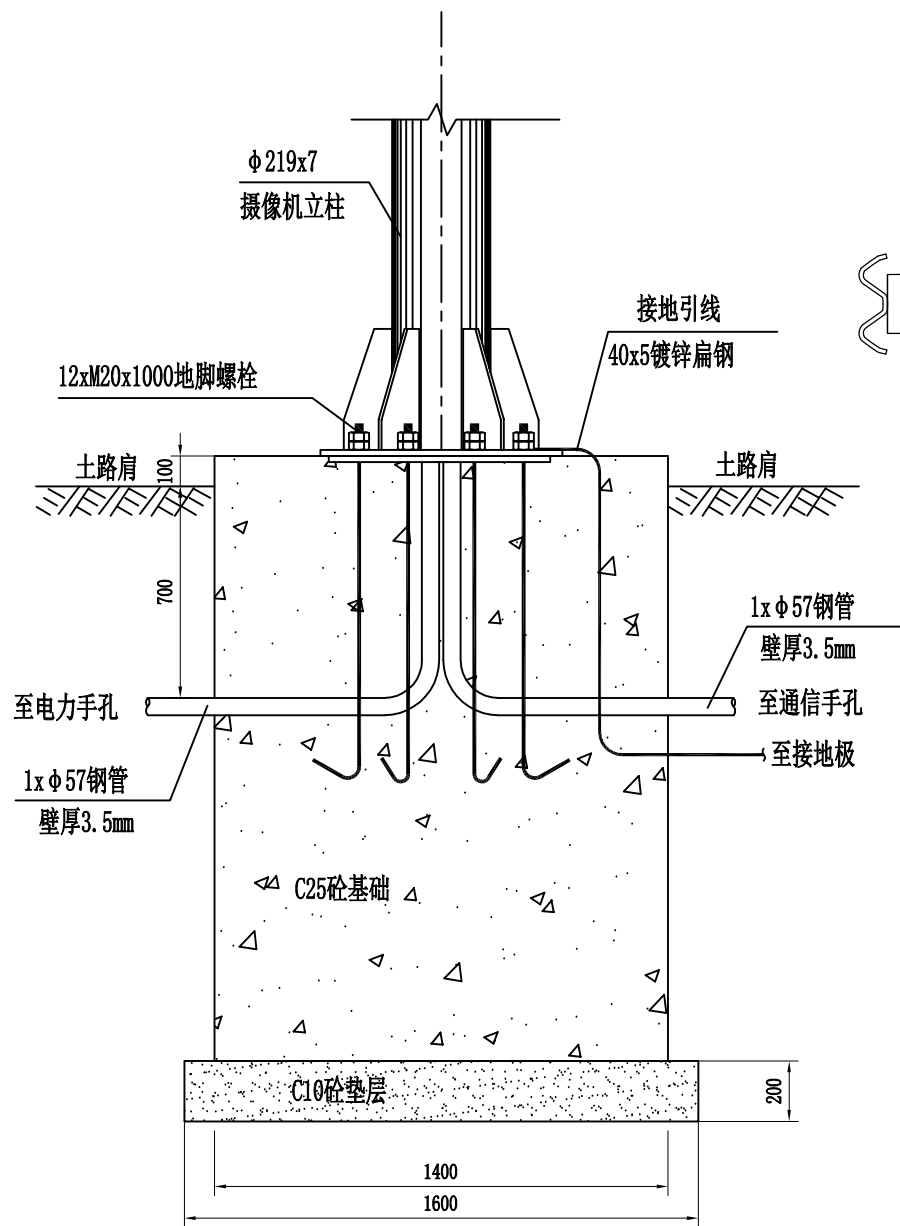


设备材料表

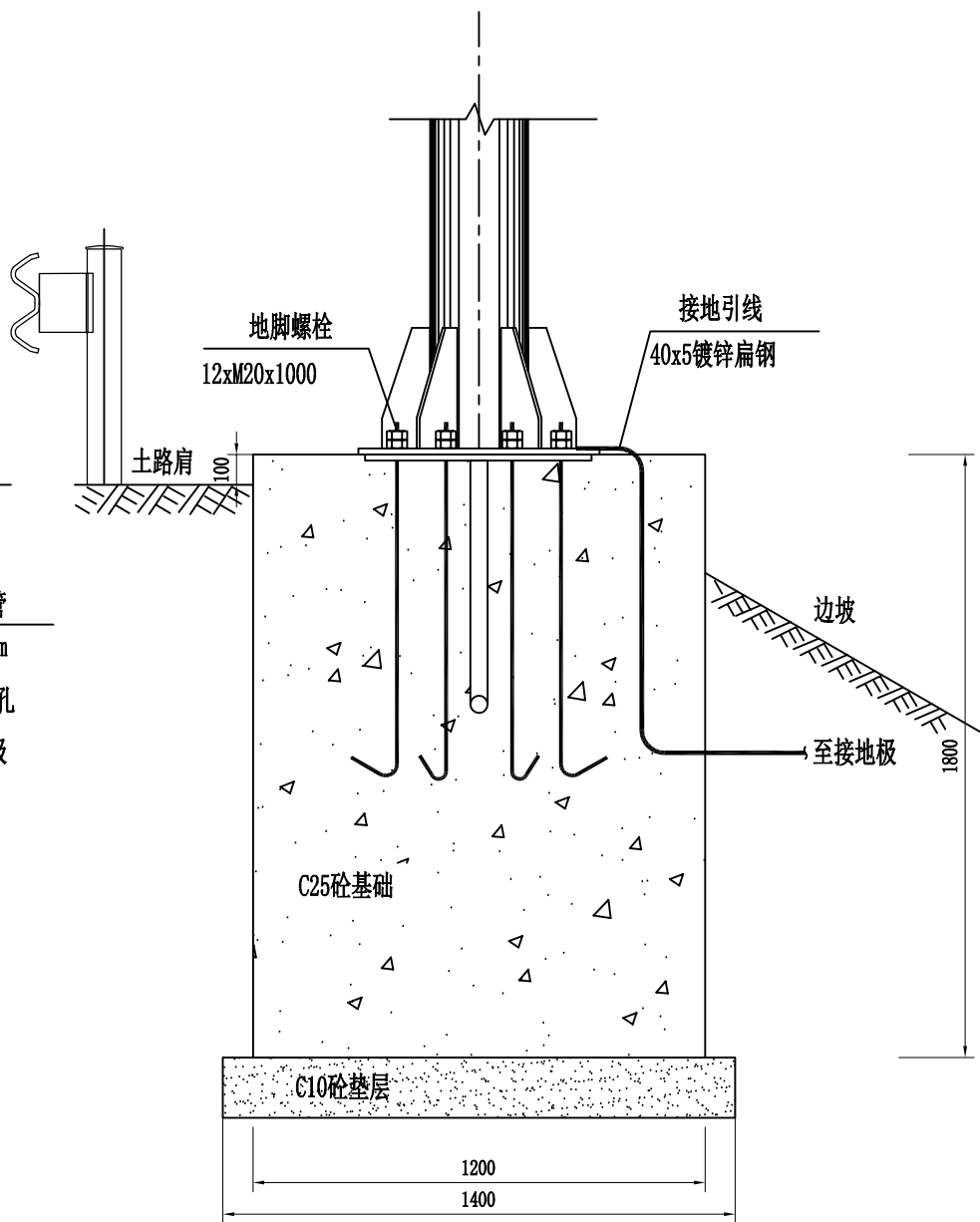
序号	名 称	型 号 规 格	单 位	数 量	备 注
1	设备箱体	按图制作	个	1	
2	接地端子排	铜制, 不少于8个端子	套	1	
3	接线端子排		套	1	
4	安装辅材	螺母、螺钉、线缆等	套	1	



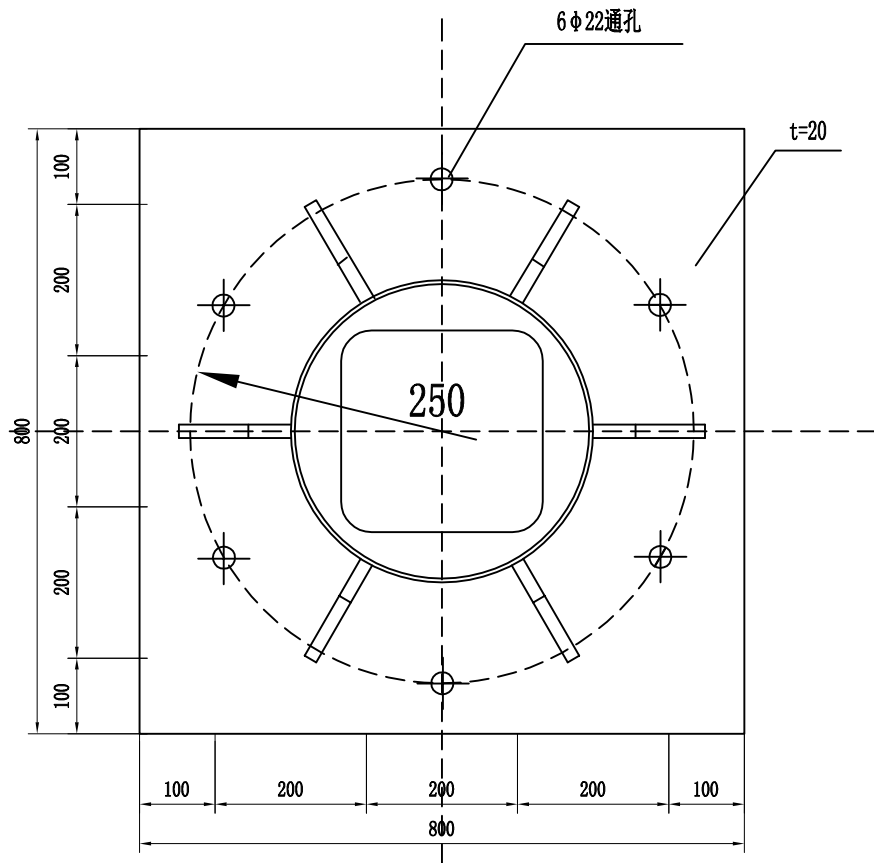
- 附注:
- 1、本图尺寸单位为mm, 本图适用于可变情报板设备箱。
  - 2、设备箱采用2mm厚镀锌钢板制作, 箱门设锁, 箱体整体防护等级应不低于IP65。
  - 3、设备箱底部应设穿线孔, 以方便线缆进出, 电缆进出穿线孔后应作好保护, 以保证箱体的防护等级。
  - 4、设备箱通过接地端子接入手孔汇流排。
  - 5、设备箱尺寸及布置仅作参考, 可根据实际情况作适当调整。
  - 6、设备箱内除光端机以外所有器件均计入设备箱报价中, 不再另行计量。



基础侧面图



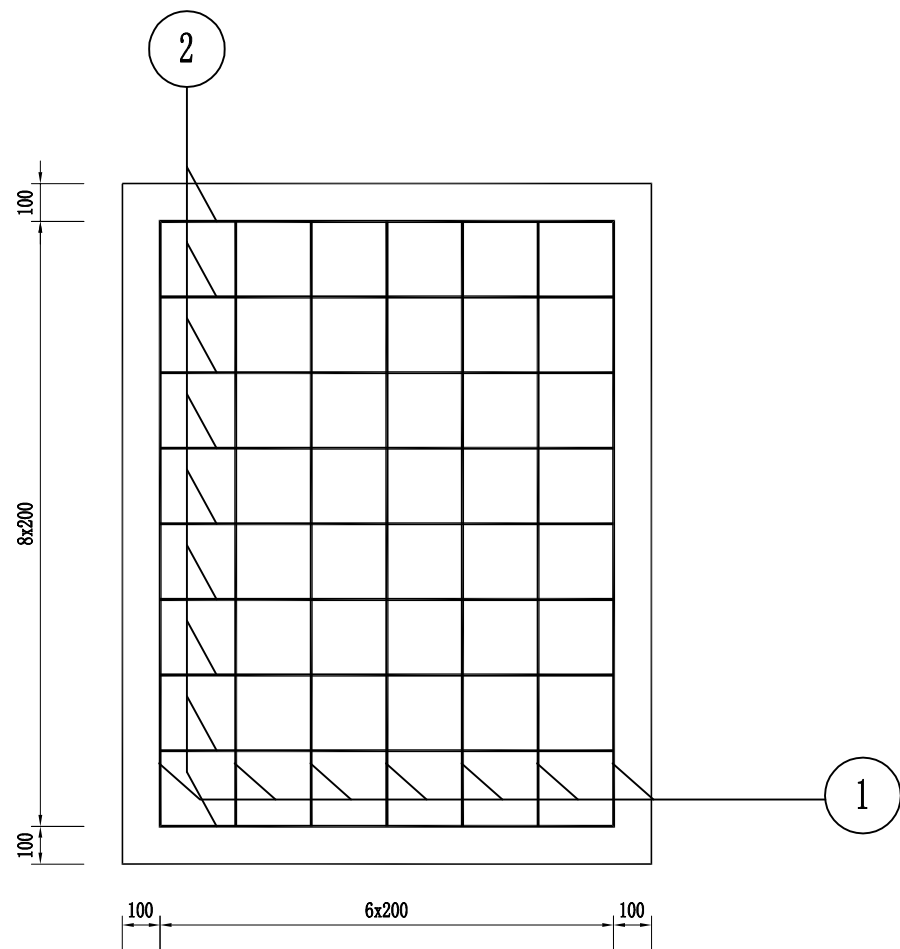
基础立面图



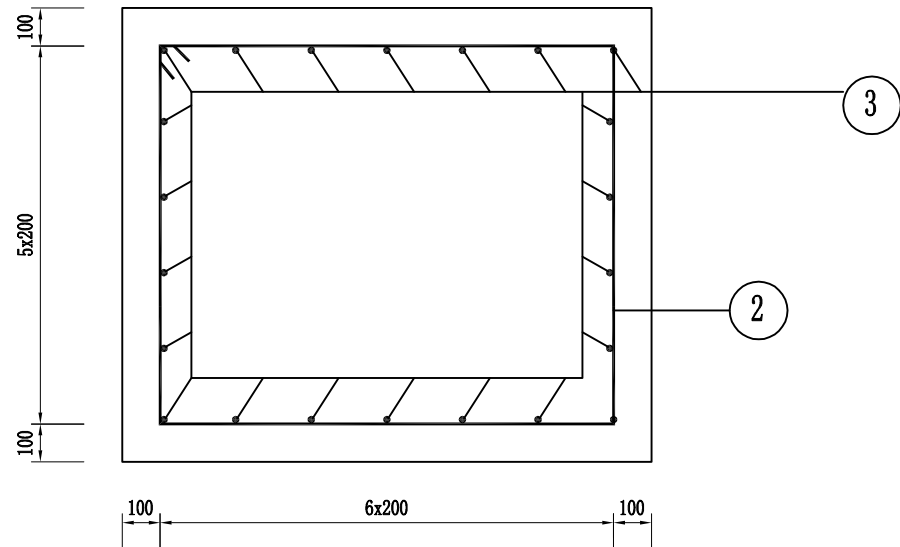
法兰大样图  
(上法兰盘)

附注:

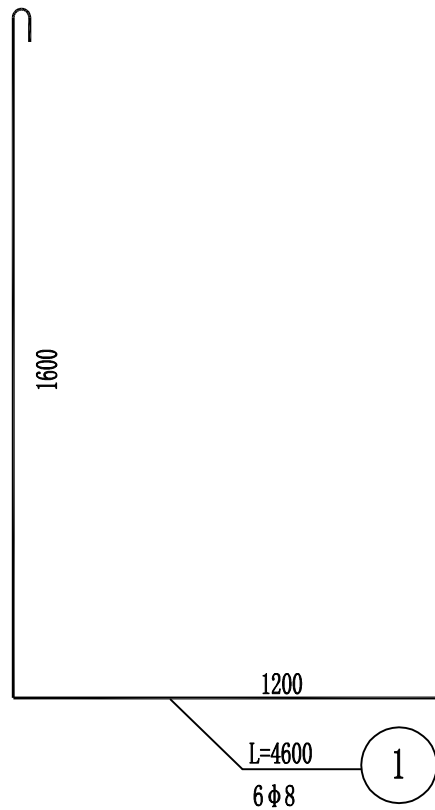
- 1、图中单位以mm计。
- 2、地脚螺栓高出法兰盘80mm，基础预埋管高出法兰50mm。
- 3、接地引线与接地极焊接，接地引线高出法兰80mm。
- 4、可采用单独接地体，其工作地电阻不大于4欧姆，防雷地不大于10欧姆。



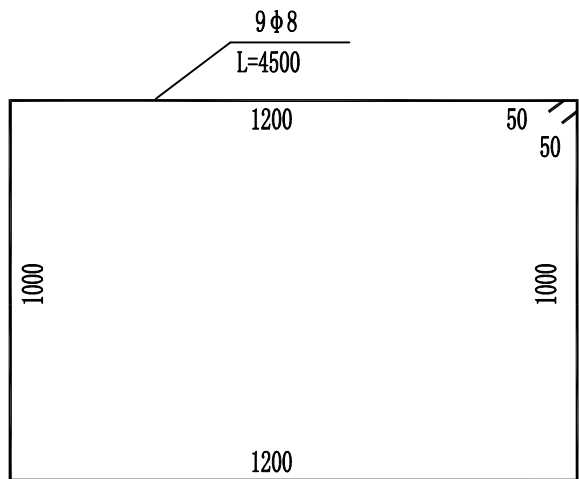
侧视图



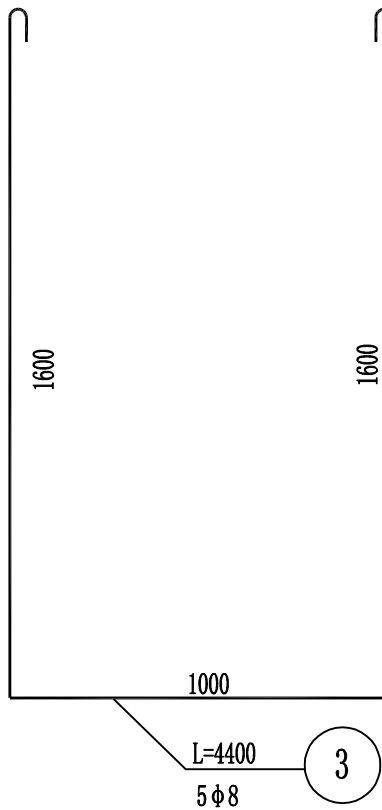
俯视图



1号筋(主筋)大样图



2号筋(箍筋)大样图



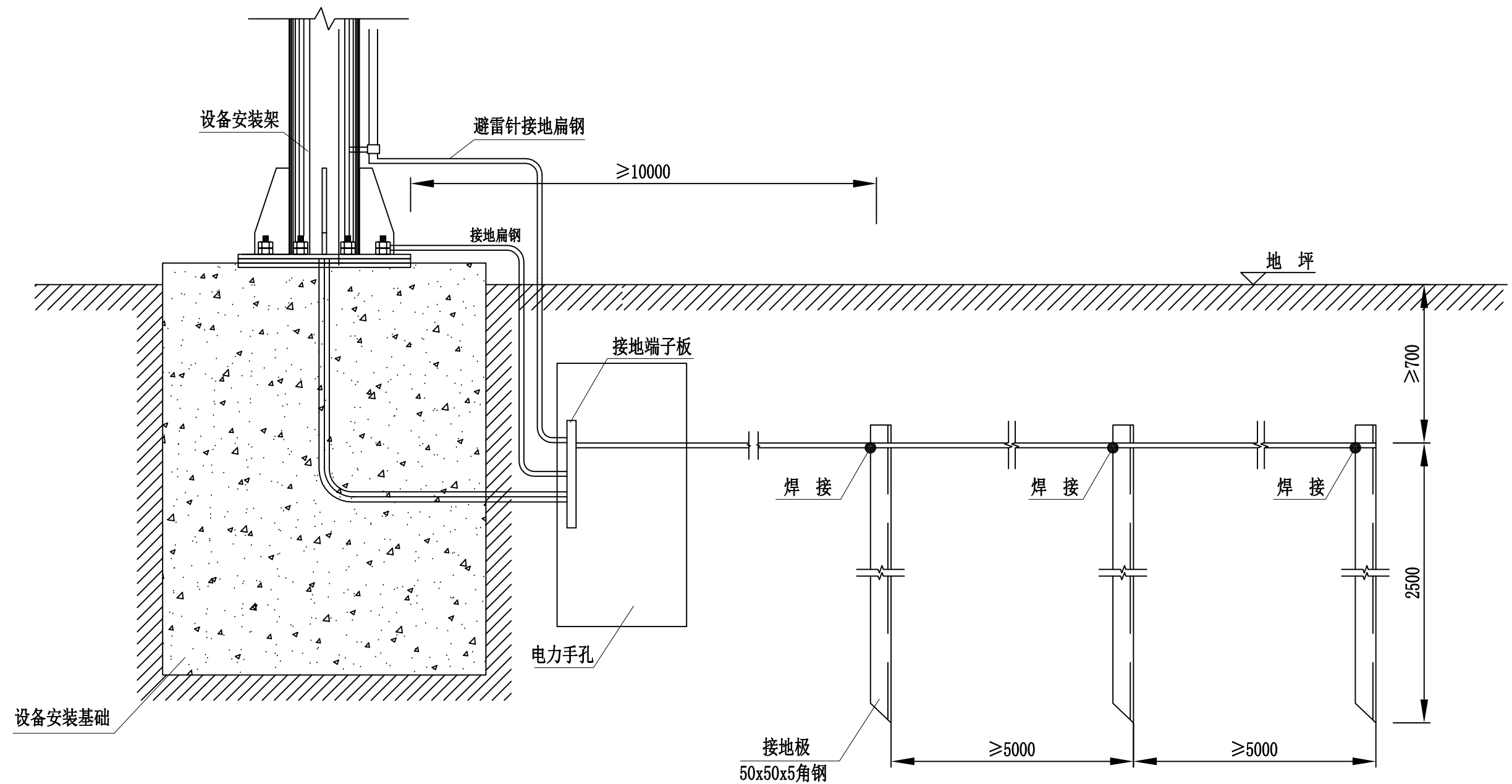
3号筋(主筋)大样图

一处外场摄像机基础材料数量表

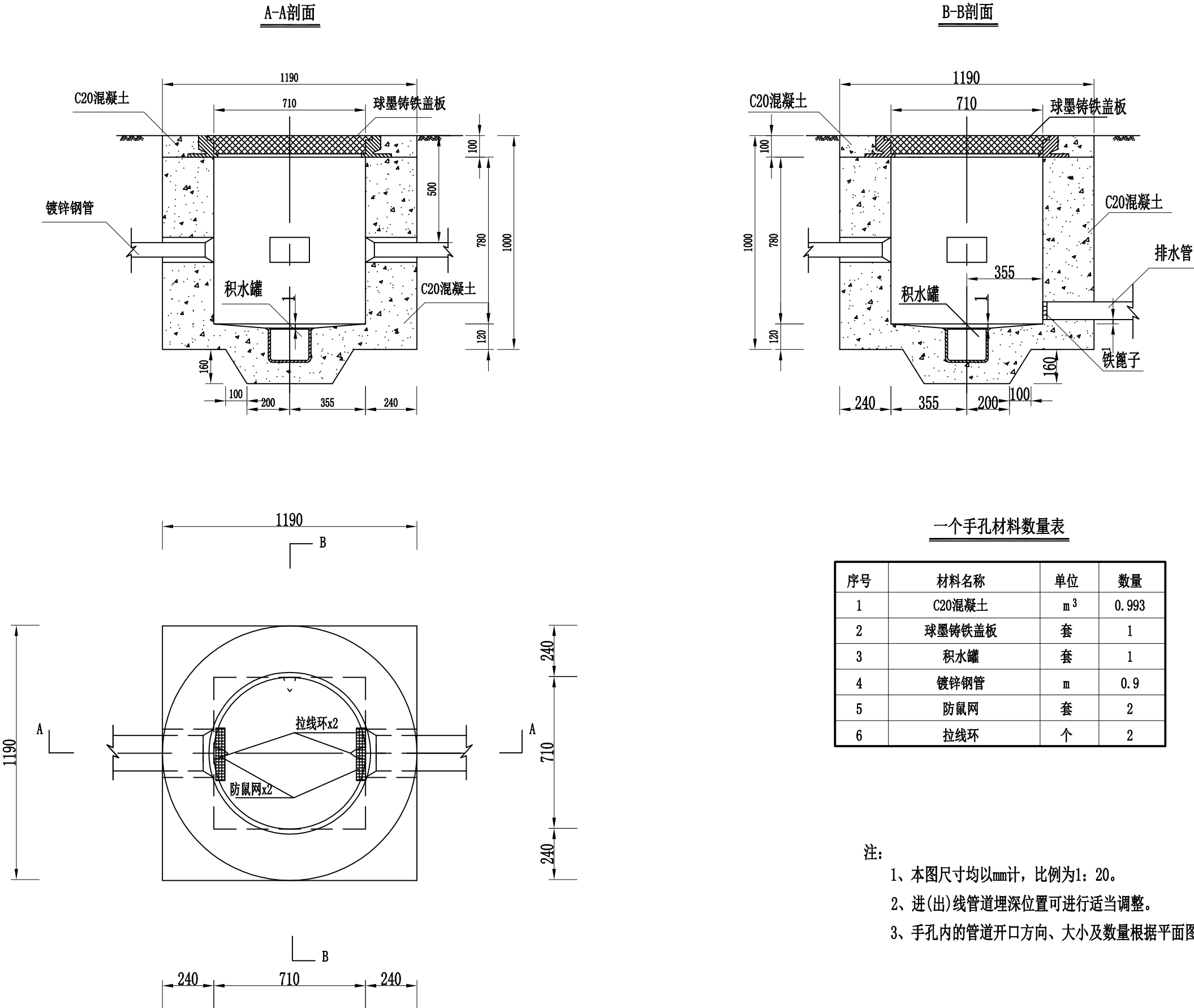
序号	名 称	规 格	单 位	数 量	重量(Kg)	备注
1	①号钢筋	φ 8	m	27.6	10.91	I 级钢筋
2	②号钢筋	φ 8	m	33.3	13.16	I 级钢筋
3	③号钢筋	φ 8	m	22	8.69	I 级钢筋
4	C25砼	1400×1200×1800	m³	3.02		C25
5	C10砼垫层	1600×1400×200	m³	0.45		C10
6	定位法兰盘	800*800*20mm	件	1	87.5	Q235B
7	地脚螺栓	M20×1000	套	12		45#
8	接地引线	40×5	m	22	27.72	镀锌扁钢
9	接地极	50×50×5	m	7.5	28.28	镀锌角钢
10	镀锌钢管	φ 57×3.5	m	7.6	35.11	手孔与基础间套管工程量

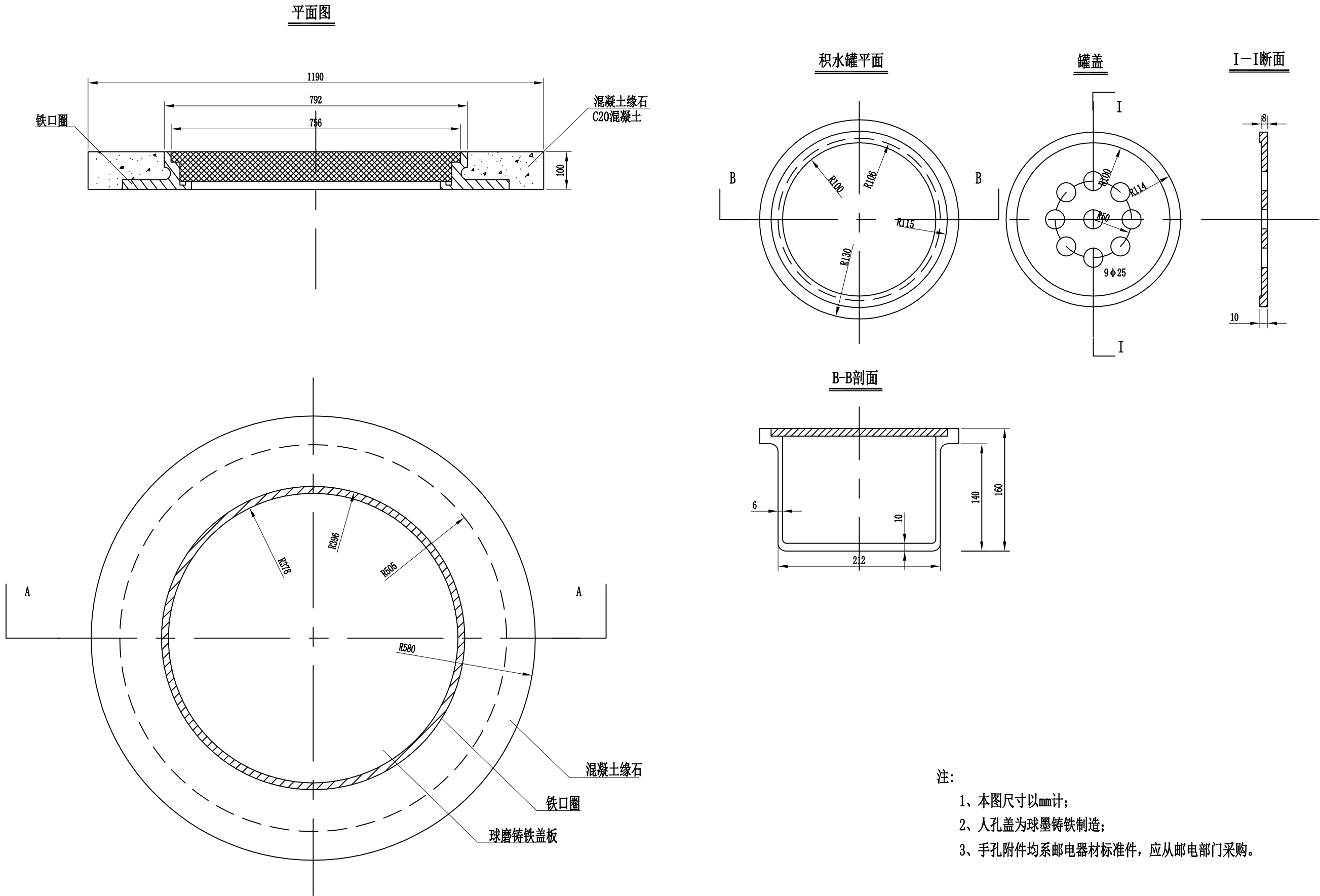
附注：  
1、图中单位以mm计；  
2、本图比例为1：20。  
3、遇现场有管线，则将管线一同编入钢筋内，编筋间距可适当调整。





- 附注:
- 1、本图为示意图，图中单位以mm计。
  - 2、防雷装置的各金属构件均应热镀锌，焊接处作防腐处理。
  - 3、本图适用于外场监控设施安装构件的就近接地，接地电阻不大于4Ω。
  - 4、接地极布设间距一般为5m，数量以满足接地电阻要求为准。
  - 5、施工时根据实际情况可调整接地体的设置方向。
  - 6、接地材料数量本图不予计列，可计入安装辅材或按实量计。
  - 7、接地引下线与接地极焊接时，在焊接处涂防腐剂，采用满焊，焊点应饱满、牢固，不应有夹渣、吸肉、气孔及未焊透现象。



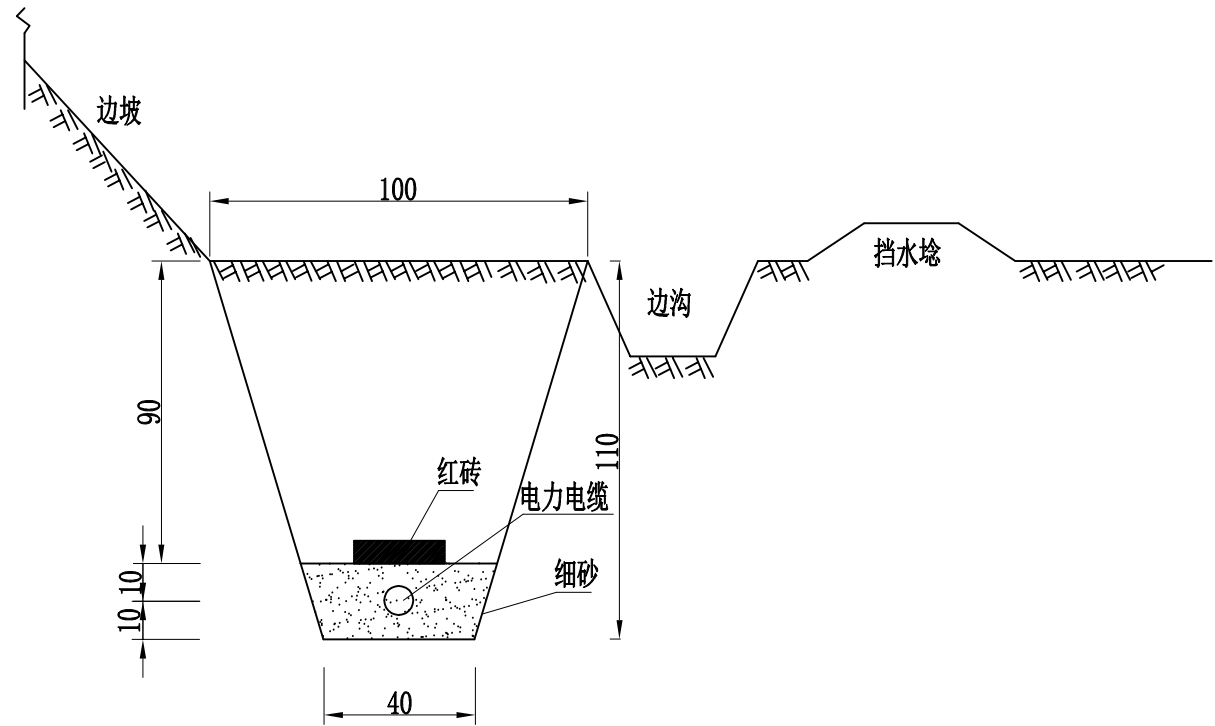


注：

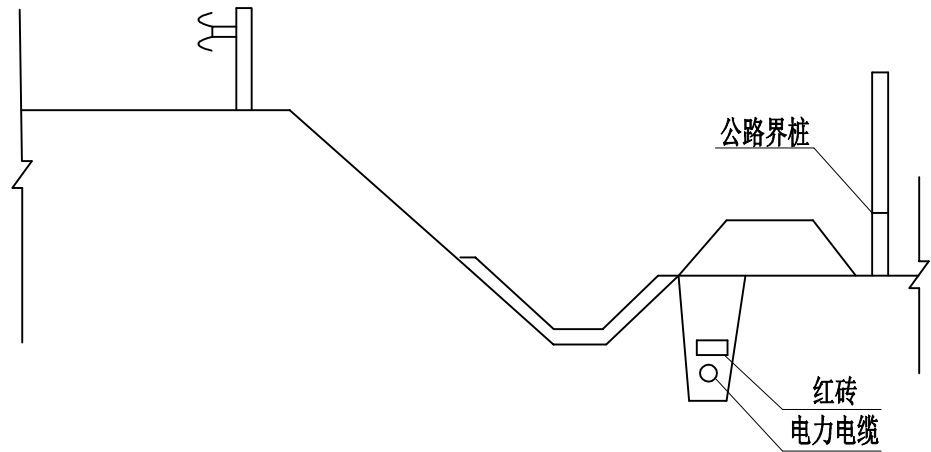
1、本图尺寸以mm计；

2、人孔盖为球墨铸铁制造；

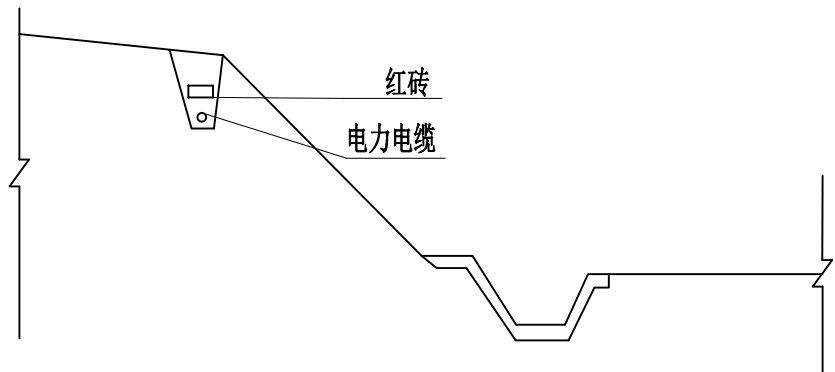
3、手孔附件均系邮电器材标准件，应从邮电部门采购。



直埋电力电缆标准断面图



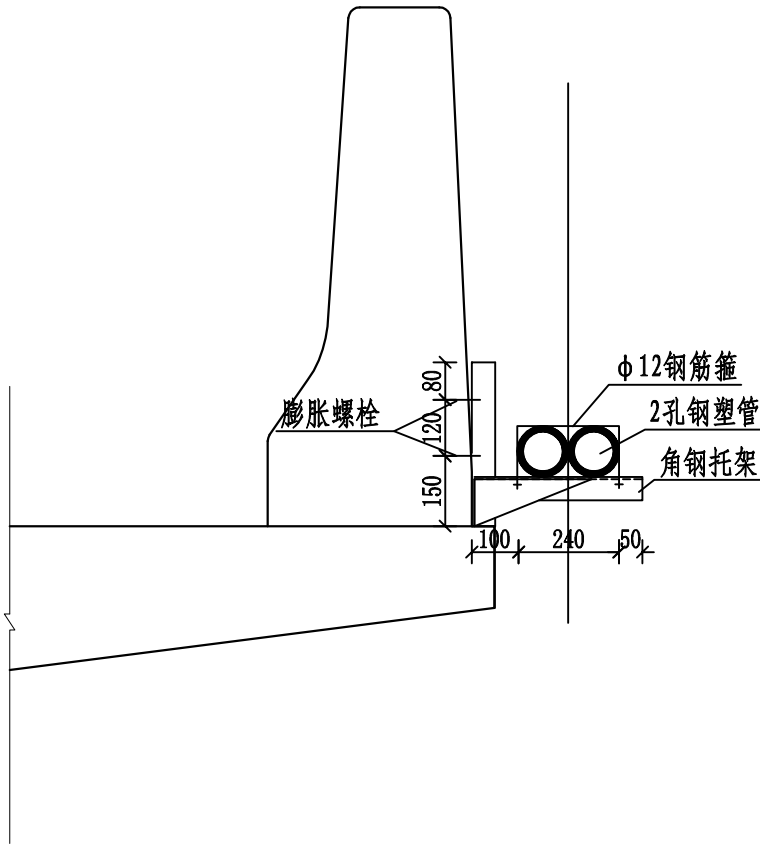
填方路段电缆沟断面图



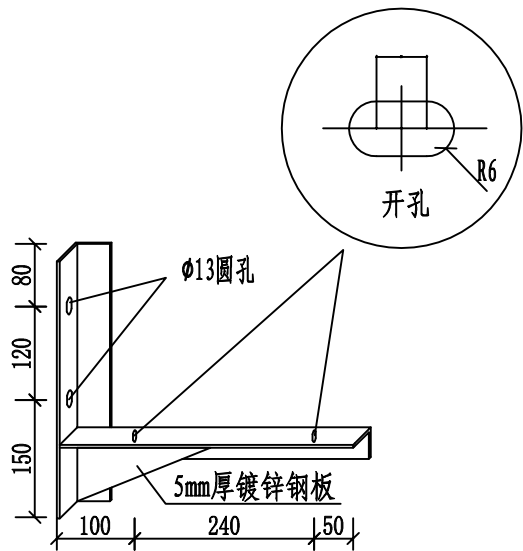
挖方路段电缆沟断面图

- 附注：
- 1. 本图尺寸以cm计；
  - 2. 沟底夯实整平后, 先铺 1 0 cm细砂, 再敷设电缆, 并在电缆上部再铺填 1 0 cm细砂, 并在细砂上顺电缆方向铺一层红砖。
  - 3. 细砂中不得含有碎石等坚硬物块, 以免损伤电缆。
  - 4. 通过桥梁时, 采用光缆和电缆同管穿DN32钢管敷设。

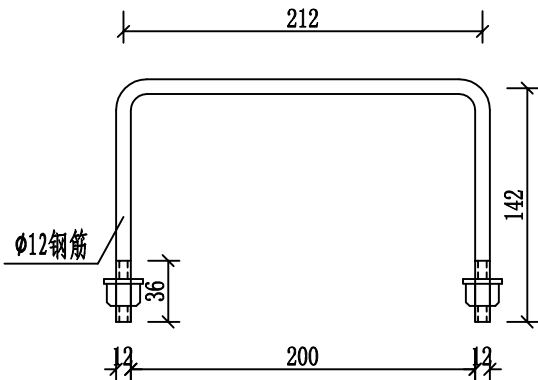
角钢托架布置图



角钢托架透视图



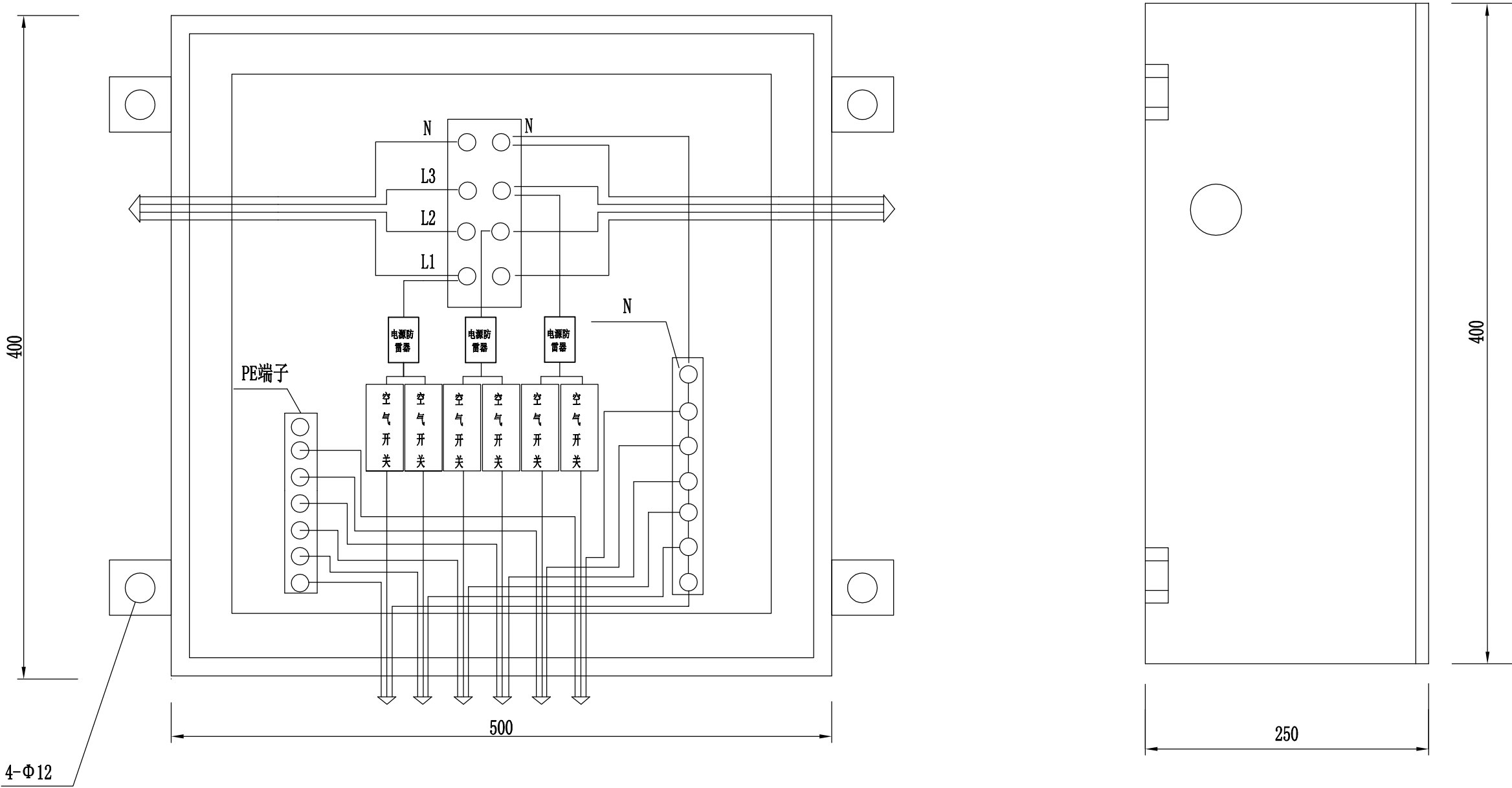
钢筋箍大样图



一套角钢托架材料数量表

序号	名称	规格	数量	重量	备注
1	角钢托架	50x50x5mm	0.74m	2.79Kg	
2	三角钢板	250x100x5mm	1块	0.98Kg	
3	钢筋箍	φ 12	0.496m	0.44Kg	
4	膨胀螺栓	M12x130mm	2套	0.37Kg	含螺母、垫圈
5	合计			4.65Kg	

- 注：
1. 本图尺寸以mm计；
  2. 角钢托架纵向布置，间距为2米；
  3. 角钢与角钢之间、角钢与钢板之间需满焊焊接，焊缝高度：hf=5mm；
  4. 角钢和钢板托架要进行热浸镀锌处理，镀锌量600g/m²；
  5. 本图适用于电力管道过桥梁角钢托架。

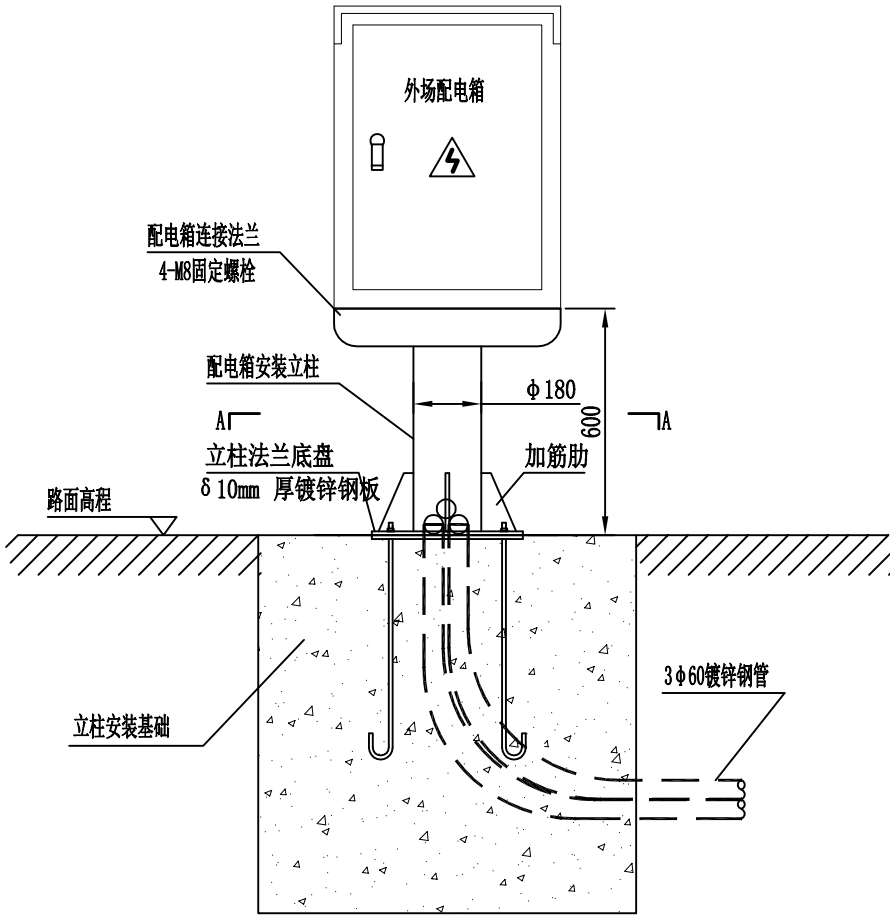


一个分线箱工程数量表

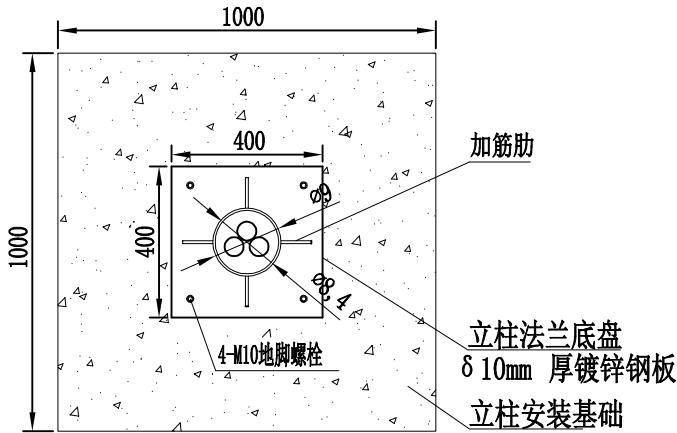
序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	空气开关	C65N-10A/1P	个	6	
2	接线端子排	380V/60A	组	1	
3	中线端子	铜排 200×40×3mm	个	1	
4	接地端子	铜排 200×40×3mm	个	1	
5	箱体及附件		套	1	
6	导轨	35×200mm	套	1	
7	PG密封接头		个	2	配主干电缆
8	PG密封接头		个	6	配分支电缆

附注：

- 箱体应防腐，抗老化，坚固耐用，箱门与箱体采用分离式结构，螺栓连接方式，防护等级达到IP65要求。
- 接线端子排性能满足额定电压380V，额定电流60A。
- 分线箱采用壁挂安装方式，进出线孔根据电缆截面来设置，进出线孔采用密封接头。
- 分线箱内部结构及接线端子排配置数量和型号均由生产厂家确定，外形尺寸依具体情况可调整。
- 箱体及附件和安装膨胀螺栓由厂家提供。
- 重复接地设置在分线箱附近，由连续三块接地模块组成，重复接地后引出PE线。
- 尺寸单位：mm。



外场配电箱安装大样图

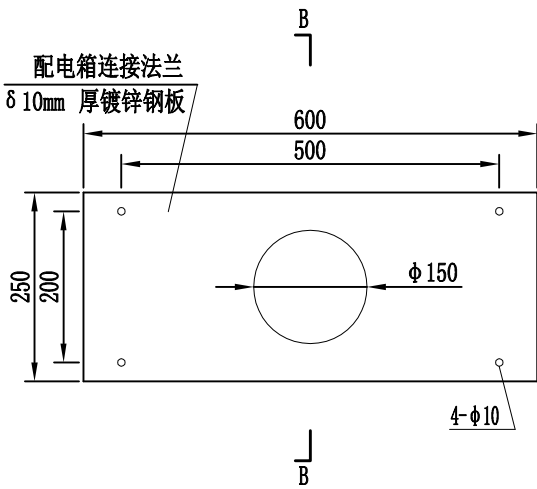


A-A视图

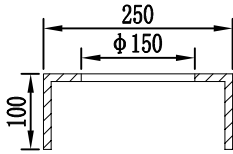
外场配电箱安装设备工程数量表

序号	设备名称	型 号 规 格	单 位	数 量	备 注
1	安装立柱	φ 180×6mm无缝钢管	mm	600	配各连接法兰，加筋肋等。热镀锌
2	固定螺栓	M8	套	4	包括螺母、弹簧垫圈
3	立柱基础	见基础设计图	套	1	

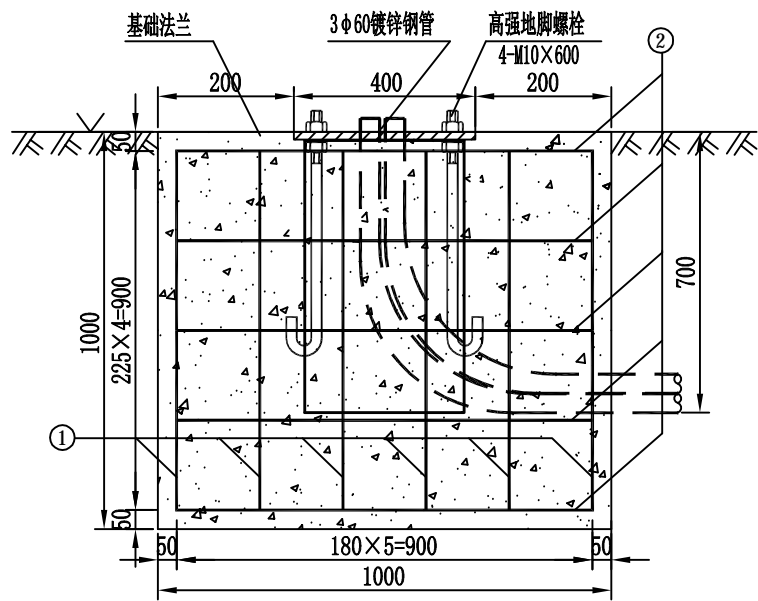
- 说明：
1. 本图适用于外场配电箱的安装布设。
  2. 如为挖方地段，设备应安装在边沟外侧，基础与边沟的距离≥10cm；如为填方地段，设备应安装在土路肩外侧≥10cm处。
  3. 安装设备的形式及尺寸可根据具体产品需求及现场实际情况进行适当调整。
  4. 须对各部分进行必要的防腐处理。
  5. 立柱安装基础的详细设计请参考“外场配电箱基础设计图”。
  6. 外场设备配电箱应可靠接地。



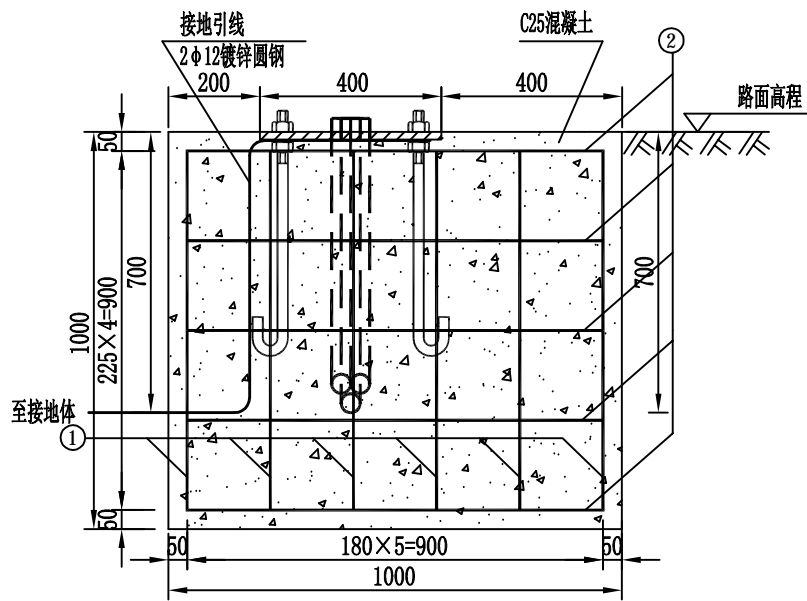
配电箱连接法兰俯视图



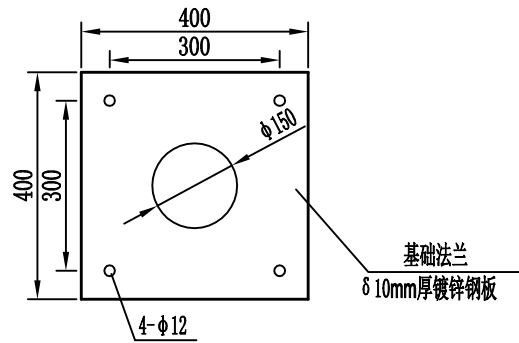
B-B断面图



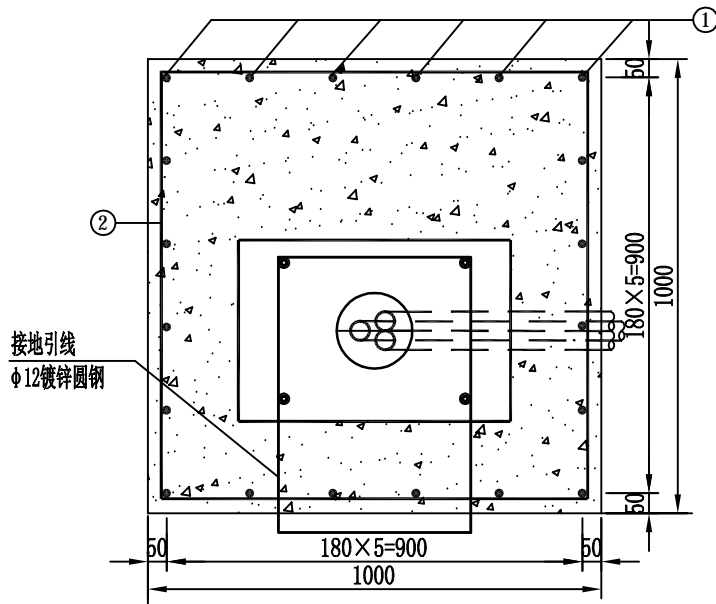
正视图



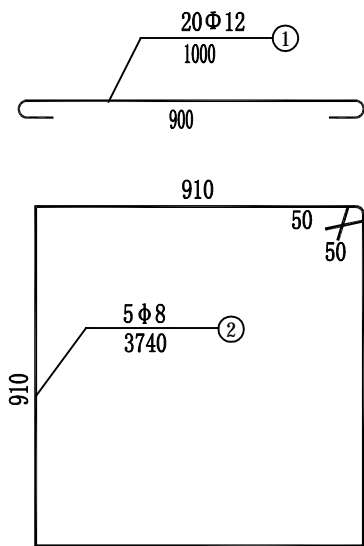
侧视图



基础法兰大样图



俯视图



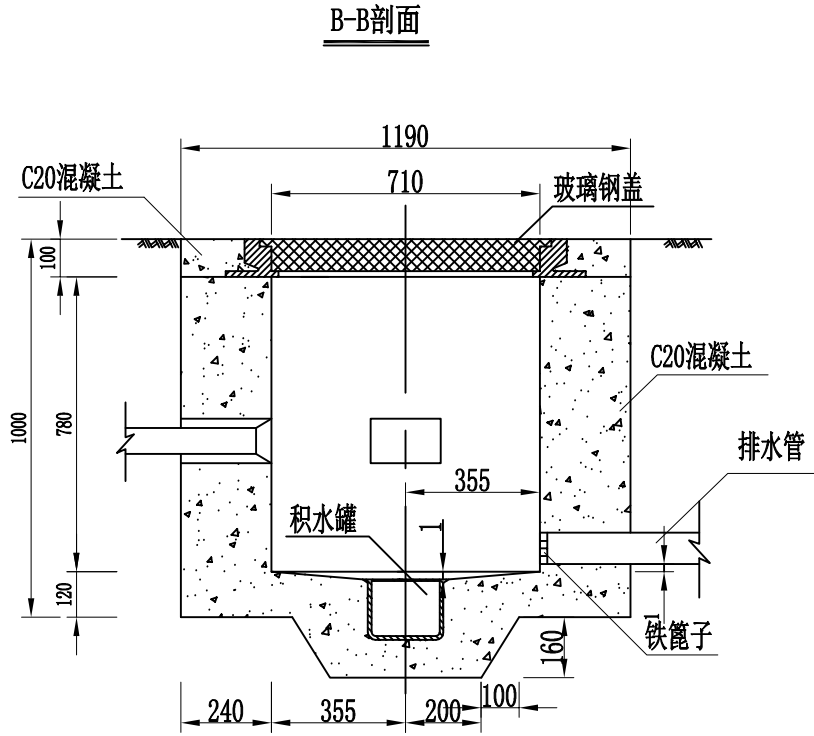
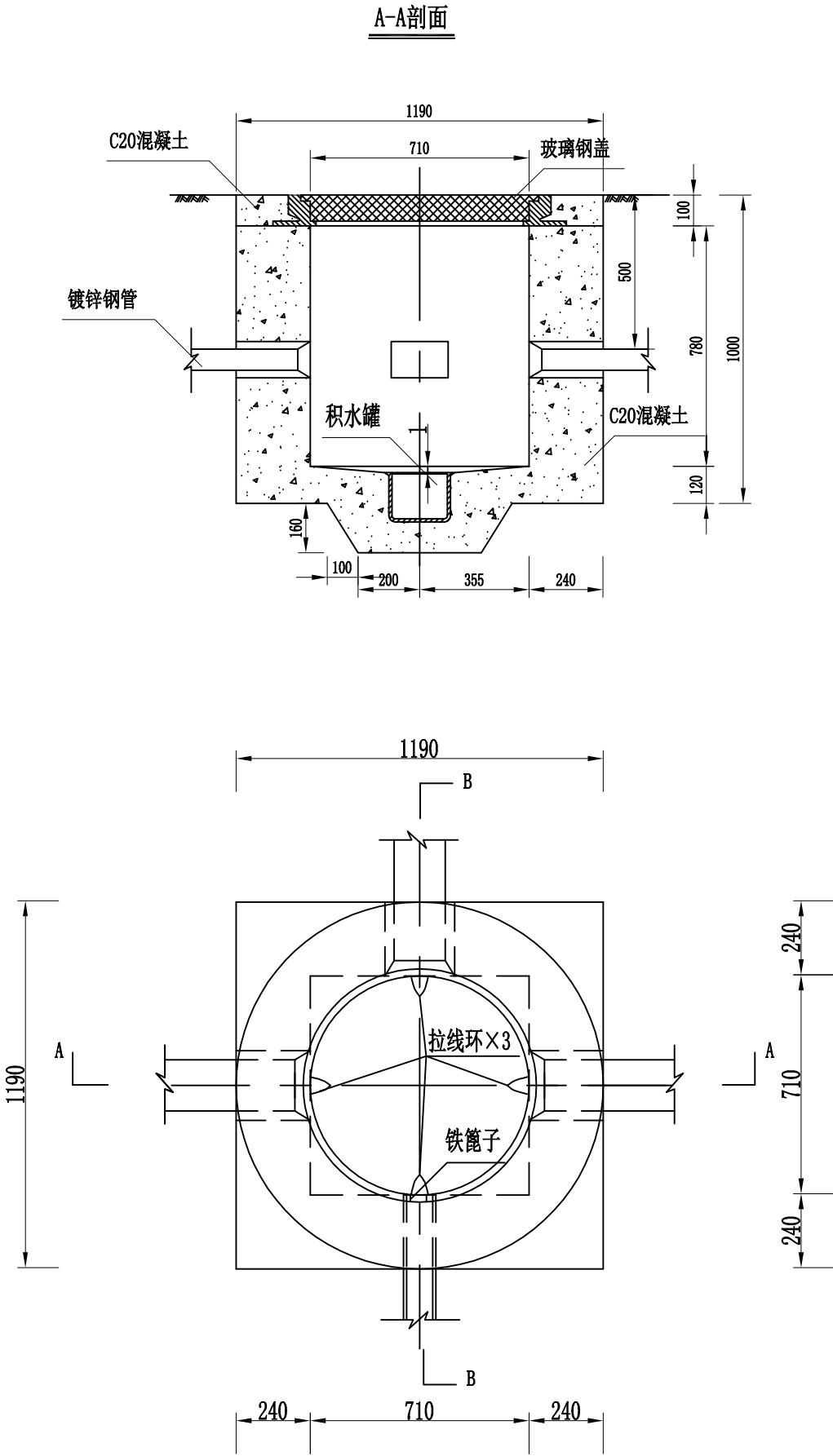
基础钢筋大样图

外场配电箱基础工程数量表

序号	设备名称	型 号 规 格	单 位	数 量	备 注
1	混凝土	C25	m <sup>3</sup>	1	现浇
2	钢筋	φ8	m	19	
3	钢筋	φ12	m	22	
4	高强度脚螺栓	M10×600	套	4	包括螺母、弹簧垫圈等
5	基础法兰	400×400×10mm钢板	个	1	热镀锌
6	镀锌钢管	φ60×3.0mm	m	6	热镀锌
7	接地系统	圆钢、扁钢接地引线及角钢接地极	项	1	热镀锌, 按电阻需求施工

附注:

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。地脚螺栓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. 预埋钢管埋设深度 $\geq 700\text{mm}$ , 端口应伸出基础法兰盘 $20\text{mm}$ , 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 $\phi 12$ 圆钢与基础法兰盘及地脚螺栓进行可靠电气连接。防雷接地电阻应 $\leq 4\Omega$ , 工作接地 $\leq 1\Omega$ 。
5. 结合具体产品要求及现场实际情况, 可对本图进行适当调整。



一个手孔材料数量表

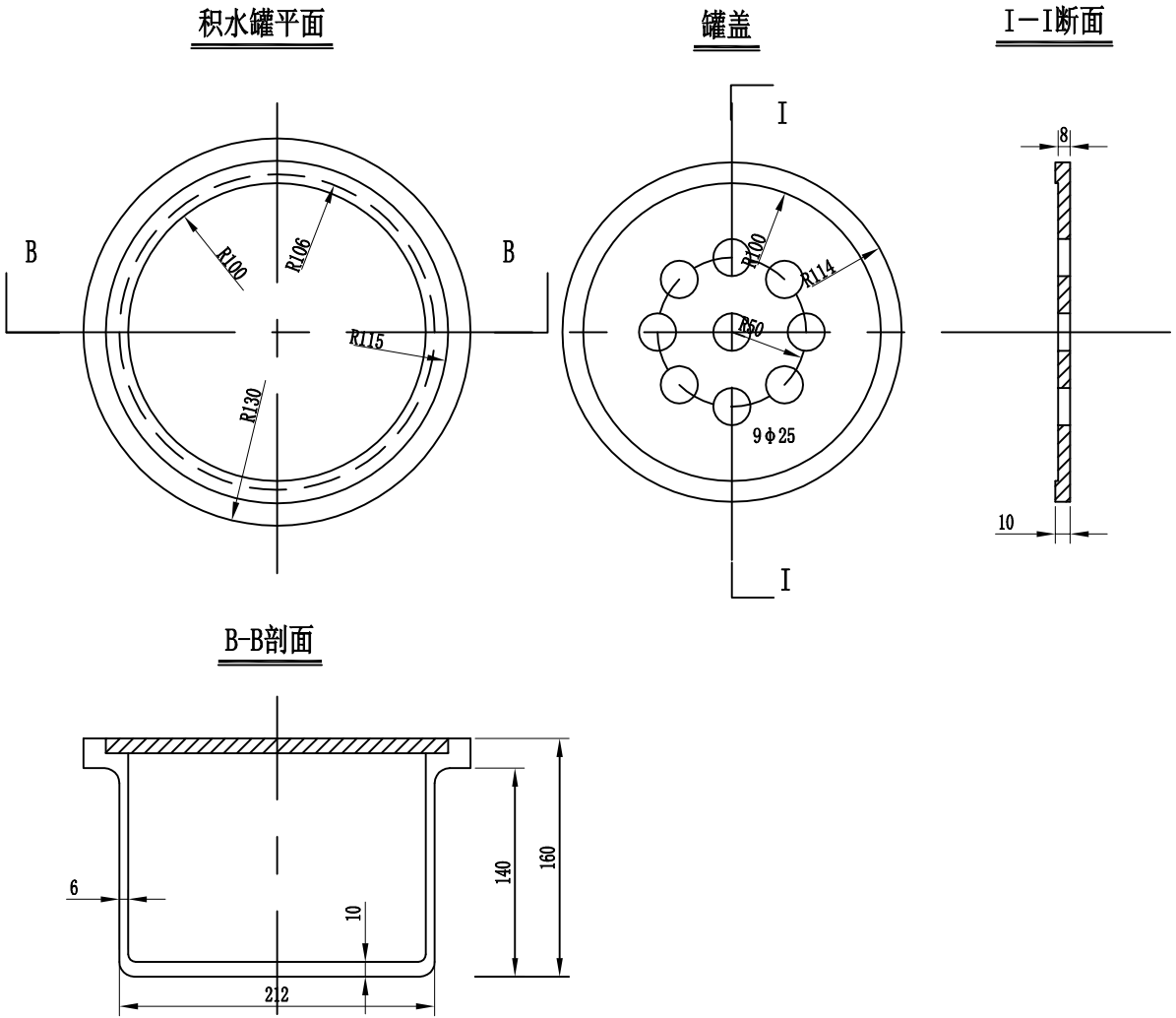
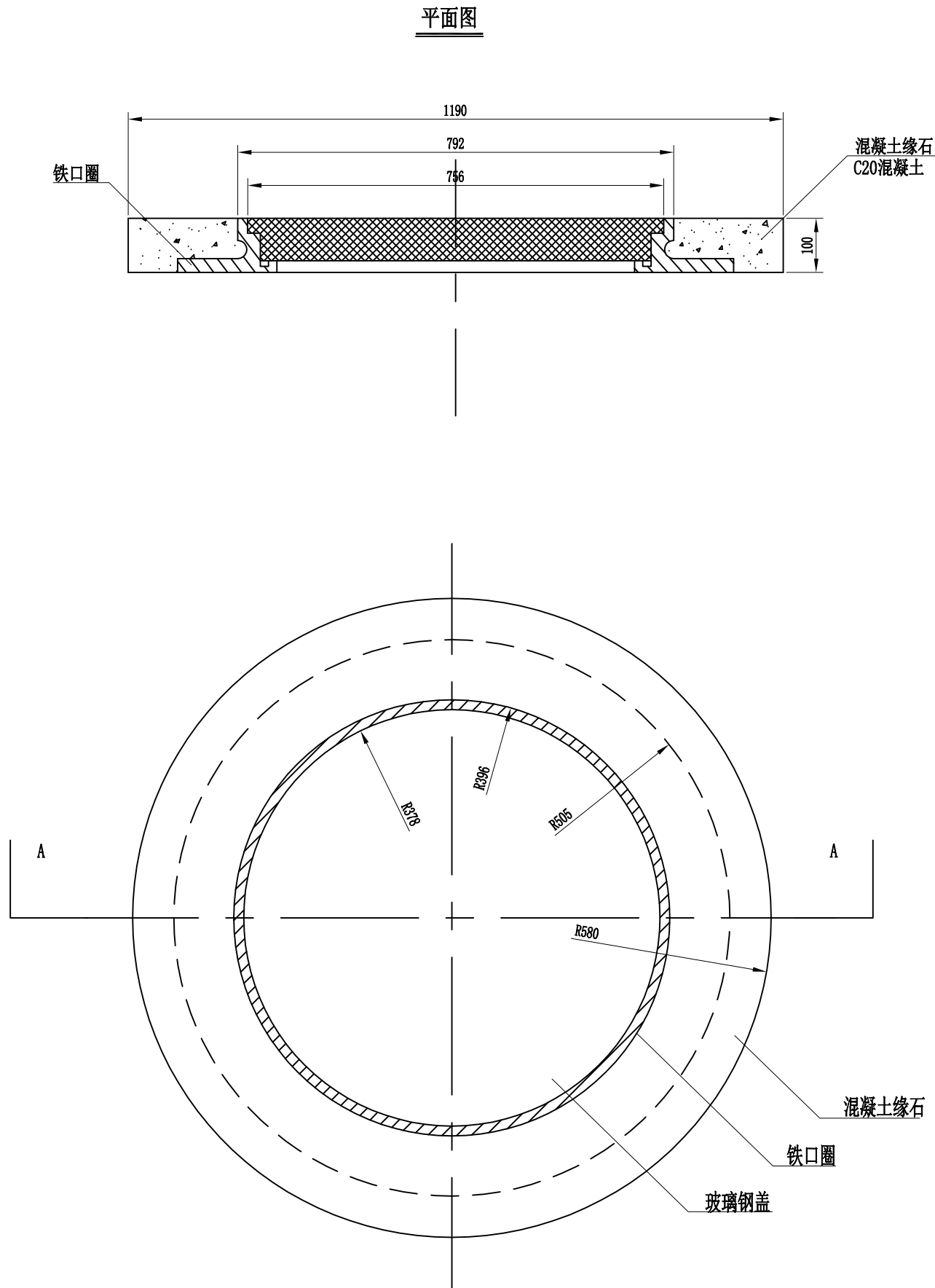
序号	材料名称	单位	数量
1	C20混凝土	m <sup>3</sup>	0.993
2	玻璃钢盖	套	1
3	积水罐	套	1
4	镀锌钢管	m	0.9
5	铁篦子	套	1
6	拉线环	个	4

注：

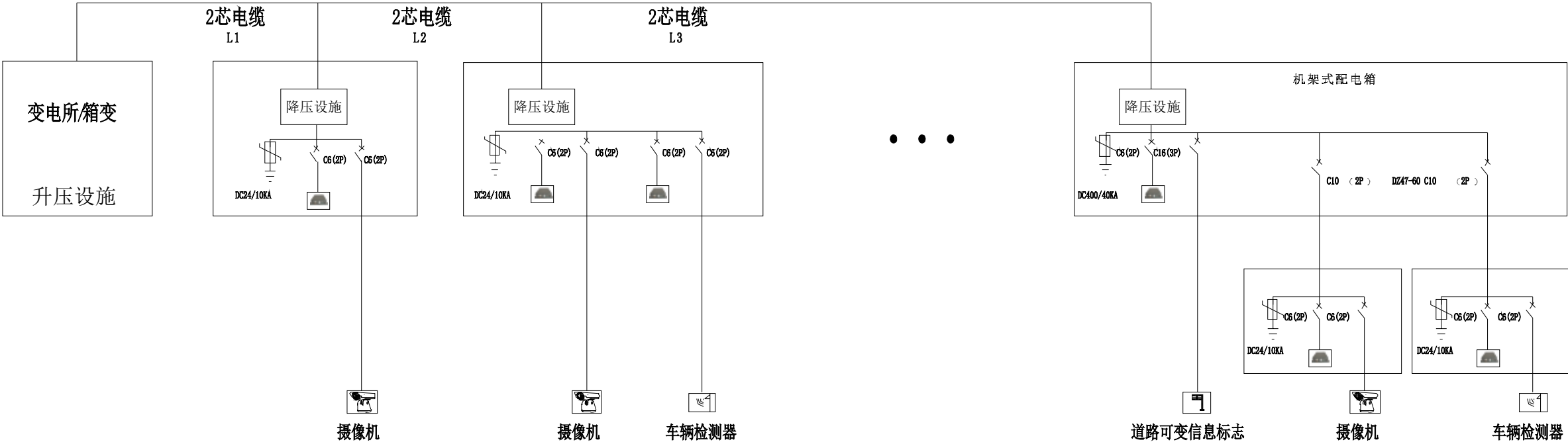
1、本图尺寸均以mm计，比例为1：20。

2、进(出)线管道埋深位置可进行适当调整。

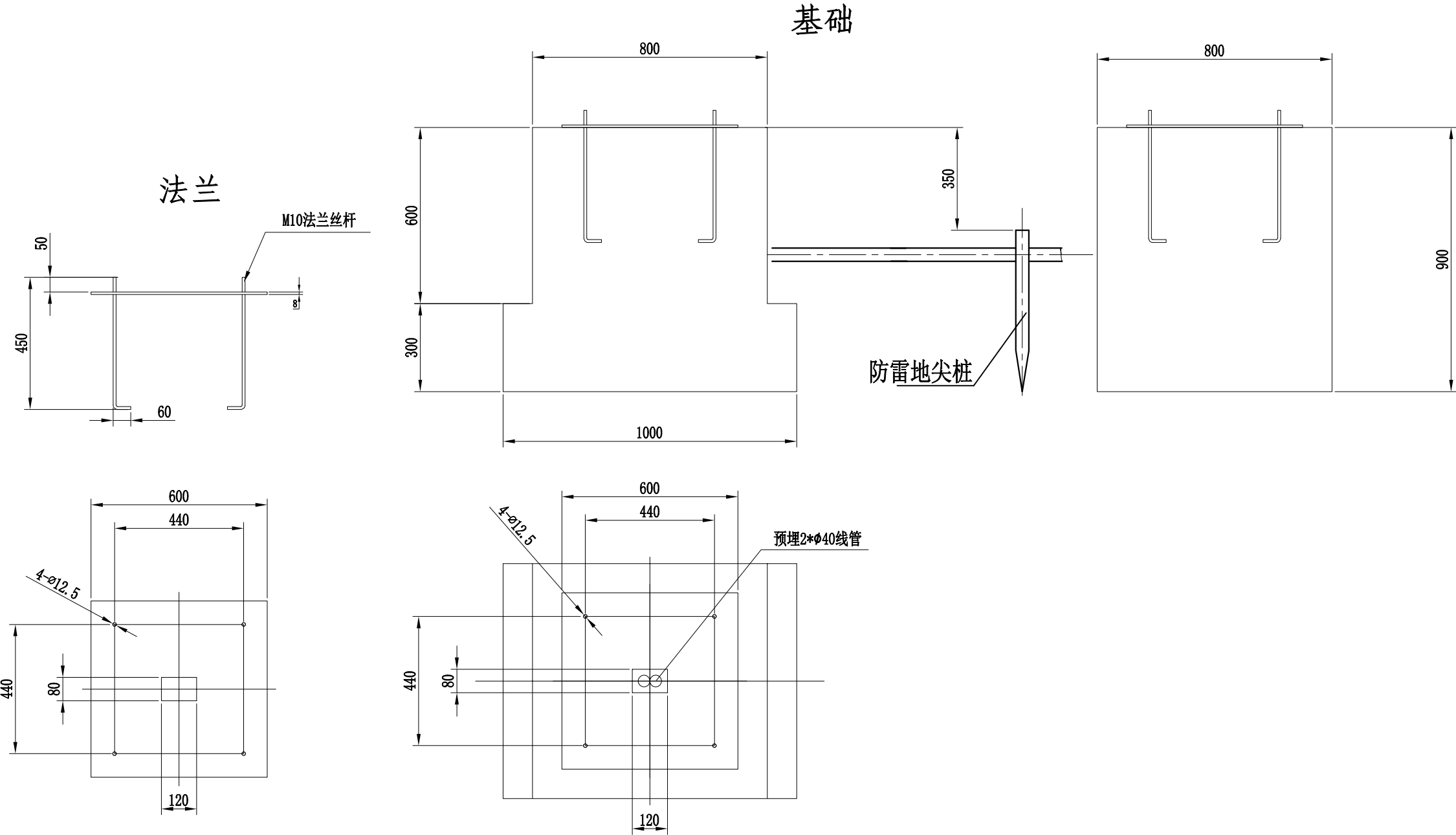
3、手孔内的管道开口方向、大小及数量根据平面图实际情况确定。



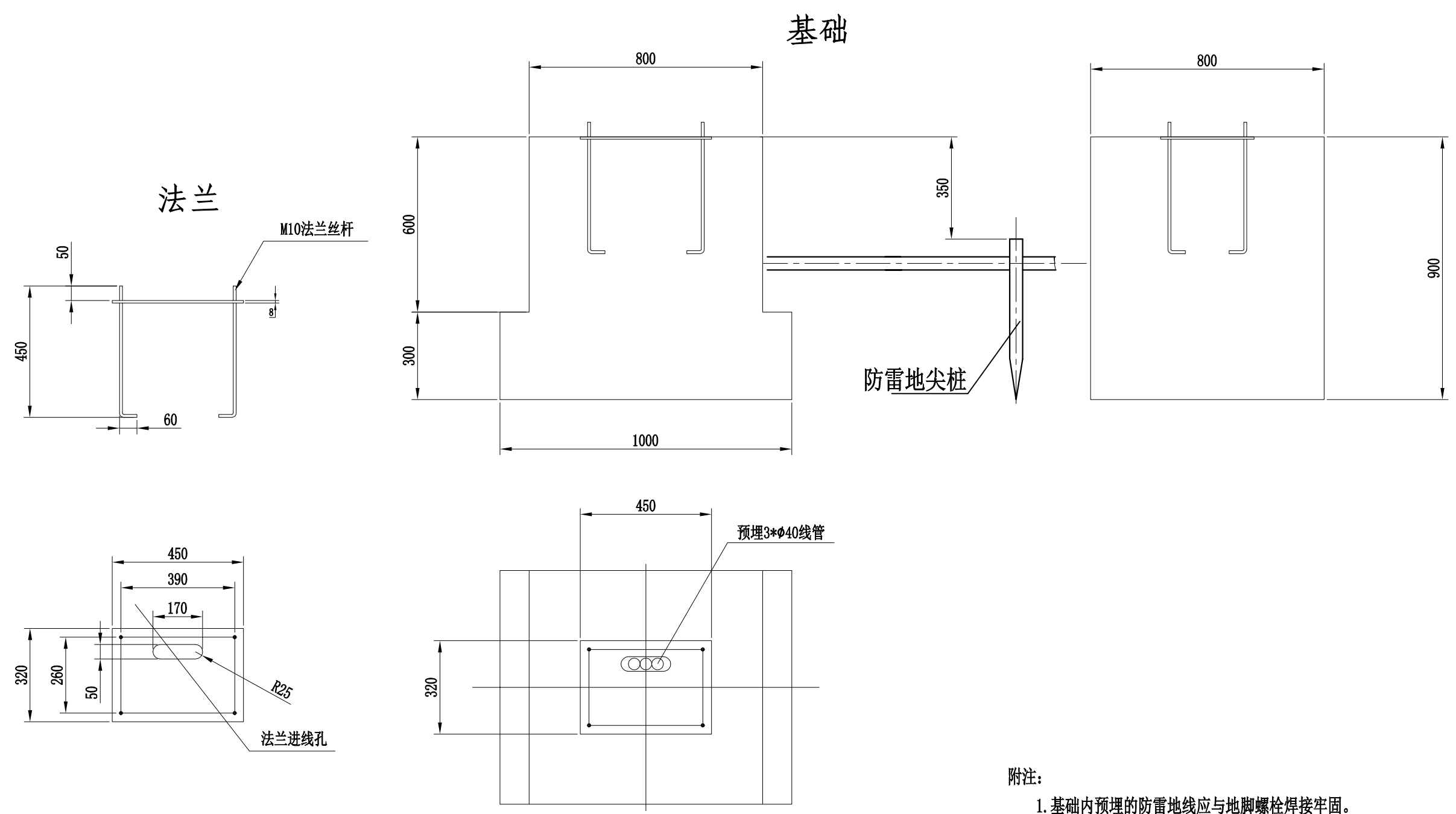
- 注：
- 1、本图尺寸以mm计；
  - 2、人孔盖为玻璃钢制造；
  - 3、手孔附件均系邮电器材标准件。



附注：  
1. 远端设备带有防雷模块。



附注：  
1. 基础内预埋的防雷地线应与地脚螺栓焊接牢固。



附注:  
1. 基础内预埋的防雷地线应与地脚螺栓焊接牢固。