

施工图设计说明

一、项目概述

根据浙江省公路与运输管理中心关于《高速公路收费站拥堵智能监测系统建设方案》的要求，加强高速公路收费站拥堵监测及推动拥堵治理工作，提升交通服务水平，本项目对甬台温高速台州段临海南和温岭西收费站增设拥堵智能监测系统，通过视频智能分析手段监测收费站出入口车道开放水平、车辆通行速度、车辆排队长度等拥堵要素，参照高速公路通用拥堵标准进行拥堵等级判定（畅通、轻微拥堵、一般拥堵、严重拥堵），并采取应对措施。

二、设计依据

- ◆ 《关于征求高速公路收费站拥堵智能监测系统建设方案及清单意见的通知》
- ◆ 《高速公路收费站拥堵智能监测系统建设方案》
- ◆ 交通部颁发的《公路工程技术标准》 JTG B01-2014;
- ◆ 《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》 JTG D80-2006;
- ◆ 《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;
- ◆ 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》 GB 50198-2011;
- ◆ 《数据中心设计规范》(GB 50174-2017);
- ◆ 《低压配电设计规范》 GB50054-2011;
- ◆ 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010;
- ◆ 《电气装置安装工程接地施工及验收规范》 GB50169-2016;
- ◆ 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）;
- ◆ 现场调查资料。

三、系统构成及功能

3.1 系统构成

收费站拥堵监测系统包括省级管理系统、收费站管理系统（分中心管理系统）；

收费站管理系统：通过后台识别系统对安装在各收费广场、进出口匝道的监控视频，进

行结构化分析，实现收费站管理问题的主动发现、快速判断和精准定位。监测系统支持多种协议的网络摄像机视频流检测，可同时处理多路 1080P 及以上高清视频实时图像。实时监测收费站内外广场、进出口匝道拥堵排队情况，根据排队长度、匝道特征、影响范围划定各收费站拥堵等级；自动识别收费车道的开关状态，甄别收费车道人为关闭事件；监测车道级车辆平均车速，利用现有收费站流量数据，评估收费站通行能力，记录拥堵变化的阶段和过程信息（如：拥堵次数，拥堵时长，车道关闭时长和次数等），实现业务数字化管理。

收费站拥堵智能监测系统层级架构由下至上采用收费站端基础业务信息采集系统、路段分中心管理系统和省级管理系统三级。

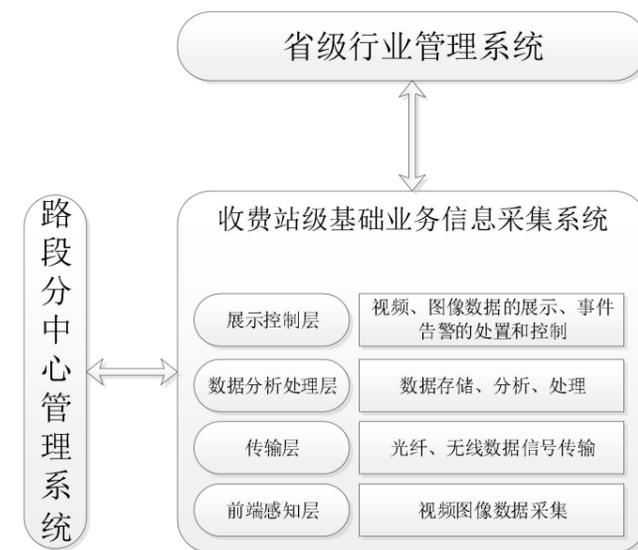


图 1 拥堵治理系统总体架构图

3.2 系统功能

(1) 拥堵监测：实时监测收费站内外广场、进出口匝道拥堵排队情况，根据排队长度、匝道特征、影响范围划定各收费站拥堵等级，并记录拥堵变化的阶段和过程信息。

(2) 车道关闭监测：实时监测收费车道通行情况，自动识别收费车道的开关状态，甄别

收费车道人为关闭事件。

(3) 车流量监测：监测车道级车辆平均车速，利用现有收费站流量数据，评估收费站通行能力。

(4) 人工上报：遇到特勤、车道维护、特殊天气、交通事故等事件需要关闭车道、收费站时，可通过人工上报通道报省中心，此类事件可不计入收费站考核。

收费站采集数据：收费站各车道的名称和开关状态，摄像机点位信息，各摄像机监测匝道的名称、平均车速、车辆排队长度，拥堵开始时间、结束时间、拥堵等级等。上传省中心数据：除收费站采集数据外，还需要上传收费站基本信息和人工上报数据。

3.3 拥堵评判标准

根据交通运输部路网中心拥堵评判方法，结合我省试点收费站的实际运行情况，拥堵评判标准总体规定如下：

轻微拥堵（ $30\% \times CL \leq \text{排队长度} < 50\% \times CL$ ）；

一般拥堵（ $50\% \times CL \leq \text{排队长度} < 100\% \times CL$ ）；

严重拥堵（排队长度 $\geq 100\% \times CL$ ）。

其中“CL”为拥堵监测摄像机对应匝道总监测长度。

(一) 匝道长度大于等于 500 米时

1. 匝道车辆排队长度在 150 米—250 米之间（不含 250 米），持续时间大于 5 分钟，且事件还在持续发展中，系统判断为轻微拥堵模式；
2. 匝道车辆排队长度在 250 米—500 米之间（不含 500 米），持续时间大于 5 分钟，且事件还在持续发展中，系统判断为一般拥堵模式；
3. 匝道排队长度大于等于 500 米，持续时间大于 5 分钟，且事件还在持续发展中，系统判断为严重拥堵模式。

(二) 匝道长度（设定为 CL）小于 500 米时

1. 匝道车辆排队长度在 $30\% \times CL$ 米— $50\% \times CL$ 米之间（不含 $50\% \times CL$ 米），持续时间大于 5 分钟，且事件还在持续发展中，系统判断为轻微拥堵模式；
2. 匝道车辆排队长度在 $50\% \times CL$ 米— $100\% \times CL$ 米之间（不含 CL 米），持续时间大于 5 分

钟，且事件还在持续发展中，系统判断为一般拥堵模式；

3. 匝道排队长度大于等于 CL 米，持续时间大于 5 分钟，且事件还在持续发展中，系统判断为严重拥堵模式。

只要收费站出入口有一个匝道排队长度达到拥堵标准的，则判定该收费站出口或入口为拥堵收费站，实时监测并记录收费站拥堵事件的拥堵等级变化过程。

四、实施方案

4.1 监测摄像机布设

4.1.1 临海南收费站

临海南收费站为了应对日益增长的交通流量和拥堵问题，对现有设备进行了拥堵监测的更新升级。此次升级中，新增了一处摄像机点位，确保收费站各关键区域的交通状况得到实时监控。除了新增摄像机点位外，本次改造还对原有监控点位的安装位置和摄像机数量进行了精心调整。经过对现有交通流量的深入分析和研究，确定了需要重点关注的区域，并据此对监控点位和监控数量进行了优化，确保了对关键区域的全面覆盖，同时减少了冗余和盲区。

4.1.2 温岭西收费站

温岭西收费站为了应对日益增长的交通流量和拥堵问题，本次改造新增了收费站拥堵智能监测系统。此次升级中，在收费站内外广场摄像机杆件上新增了 2 台固定摄像机，用于监测收费站 150 米范围内拥堵状况，并实时显示所有收费车道的通行/关闭状态；距离收费岛 250 米处分别新增 1 台高清枪机，用于监测 250 米范围内匝道通行状态；距离收费岛 500 米处新增 2 台高清枪机，用于监测匝道 500 米处前后通行状态。本次改造还对经过对现有交通流量的深入分析和研究，确定了需要重点关注的区域，并据此对监控点位和监控数量进行了布置，确保了对关键区域的全面覆盖，同时减少了冗余和盲区。

4.2 视频监控与收费站拥堵智能监测系统

视频监控与收费站拥堵智能监测系统由监控摄像机、硬盘录像机和收费站拥堵智能监测处理器构成。

视频监控应实现监测区域全覆盖，实时视频联网，监测收费站运行状况，及时发现拥堵告警事件，告警信息（图片+视频）存储时间不少于 60 天，并能满足省级平台的远程调用。

在温岭西收费站机房新增 1 套收费站拥堵智能监测服务器，用于对外场采集的视频图像进行实时分析；新增 1 套 32 路网络硬盘录像机，用于外场视频图像存储。

4.3 传输和供电方式

省级管理系统、路段分中心、各收费站系统统一布设在省高速公路联网运行系统专网内；所有网络设备布设在监控网段，优先考虑选用 33.6x、10.133、10.33 网段预留地址，同时打通与省中心的网络路由。

供电方式：本次利用原有摄像机杆件新增的摄像机从原机电设备机箱内取电，利用原有门架或新增杆件增加的摄像机从附近的原机电设备机箱内取电。供电电缆采用 YJV22 型电缆，路基段采用直埋敷设，过桥采用穿 DN50 镀锌钢管敷设。

通信方式：新增摄像机通过交换机接入原有摄像机通信系统，将视频图像传输至收费站机房，然后通过收费站通信系统传输至监控分中心。监控分中心与省公路运输管理中心建立传输通道，监控分中心平台软件预留与省中心平台的接口。路基段光缆采用直埋敷设，桥头横穿采用穿 DN50 金属软管敷设。

4.4 系统性能要求

- 视频监测范围：收费车道、收费广场、匝道全覆盖
- 高清枪机：不少于 400 万像素，变焦范围 7mm~35mm
- 匝道监测长度：0--500m
- 车速监测：0~40km/h
- 识别准确率≥95%
- 数据和图片保存≥6 个月
- MTBF≥365 天

五、主要设备技术指标

5.1 收费站拥堵智能监测服务器

- 拥堵智能监测处理器由 CPU、GPU、主板和存储单元等构成。
- CPU 不少于 4 核 8 线程，GPU 不低于 Nvidia RTX 30 系列，性能以满足一个收费站拥堵智能检测应用需求为准，具体配置由厂商根据各自算法算力需求自行适配。
- 处理器采用工业级配置或服务器级配置，确保 7x24 小时不间断可靠运行，采用 2U 19” 机架式安装。
- 内存：不小于 32G。
- 硬盘：不小于 8T 机械硬盘。
- 网络接口：至少 2 个千兆电口。
- 拥堵智能检测软件支持多种协议的网络摄像机视频流检测，可同时处理多路 1080P 及以上高清视频实时图像，独立完成收费车道开闭、拥堵状态、违规事件、视频结构化数据存储及上传报警信息等功能。
- 拥堵智能检测软件基本功能：
 - 拥堵监测：实时监测收费站内外广场、进出口匝道拥堵排队情况，根据排队长度、匝道特征、影响范围划定各收费站拥堵等级，并记录拥堵变化的阶段和过程信息。
 - 车道关闭监测：实时监测收费车道通行情况，自动识别收费车道的开关状态，甄别收费车道人为关闭事件。
 - 车流量监测：监测车道级车辆平均车速，利用现有收费站流量数据，评估收费站通行能力。
 - 人工上报：遇到特勤、车道维护、特殊天气、交通事故等事件需要关闭车道、收费站时，可通过人工上报通道报省中心，此类事件可不计入收费站考核。
- 拥堵智能检测软件应按全省统一的 API 接口协议要求，与省级管理平台对接，上传收费站数据包括车流量数据、匝道拥堵数据、车道关闭数据、收费站关闭数据、收费站基础信息、行业监管等数据。

5.2 高清枪机

- 传感器类型：不小于 1/3 英寸 CMOS；
- 像素：不小于 400 万像素；
- 最低照度：最低照度：0.011lux（彩色模式）；0.0011lux（黑白模式）
- 镜头焦距：7-35mm。
- 压缩标准：H.264，H.265
- 接入标准：ONVIF，GB/T28181，SDK
- 网络接口：1 个 10/100M 以太网口

5.3 网络硬盘录像机

- 单台支持 32 路高清视频接入
- 支持 H.264，H.265 编码格式
- 每路视频存储时长大于 60 天。
- 以太网接口：2 个 1000Mbps 以太网接口。
- 不少于 8 盘位，内置 7 块 8T 盘
- 2 个千兆网口
- 2 个 USB2.0 接口、1 个 USB3.0 接口
- 1 个 eSATA 接口
- 支持 RAID0、1、5、10，支持全局热备盘

5.4 接入交换机

- 工业级以太网交换机
- 标准协议：IEEE802.3(以太网)、IEEE802.3u (100Base-TX 和 100Base-FX)；
- 提供至少 2 个千兆光口，6 个千兆网口；
- 支持 100/1000M 自适应、全/半双工方式、MDI/MDI-X 自动侦测；

5.5 光纤收发器

- 单模双纤双向，波长 1310nm
- 传输距离：不小于 20km

- 端口：4 个百兆自适应电口，1 个千兆光口，支持端口隔离，全双工流量控制
- 背板带宽不小于 1Gbps
- 工作温度：-40℃~70℃

六、防雷及接地设施

6.1 概述

考虑到浙江为多雷省份，本项目需充分考虑外场设备防雷接地保护，系统分为直击雷防护、感应雷防护、系统接地、电源防雷、信号防雷等部分。

6.2 系统构成

6.2.1 直击雷防护

外场设备需设置避雷针，摄像机设置针式避雷针。避雷针的防雷接地和设备的保护接地需分开设置，其间距宜大于 5 米。

6.2.2 感应雷防护

所有进入外场电气设备的电力电缆及通信电缆在设备处应采取防雷电、过电压的措施，在进入外场设备电源处和外场配电箱内设置避雷器，其避雷装置、过电压吸收装置等都应可靠接地。

根据《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2010）4.3.1 条规定高速公路监控和收费系统的雷电防护等级应为 B 级。对于监控系统而言，要发挥有效的完整的避雷功能，使电子设备免受雷击的损坏，除要求有一个良好的接地系统外，还必须在各类传输线上，包括电源的进出线，数据和信号线上安装适当的浪涌保护器。

浪涌保护器根据实际需要不同，应用不同型号的三相或单相第一级电源浪涌保护器、第二级电源浪涌保护器、第一、二级电源复合浪涌保护器、视频信号浪涌保护器、音频浪涌保护器和其它信号浪涌保护器如串行口浪涌保护器等，应在信号传输线的两端安装同样的信号浪涌保护器。

浪涌保护器连接导线应平直，其长度不宜大于 0.5m。当电压型浪涌保护器至压型浪涌保护器之间的线路长度小于 10m，限压型浪涌保护器之间的线路小于 5m 时，在两级浪涌保护器

之间应加装退耦装置。当浪涌保护器具有能量自动配合功能时，浪涌保护器之间的线路长度不受限制。浪涌保护器应有过电流保护装置，并宜有劣化显示功能。

6.2.3 接地设施

(1) 监控中心强弱电系统宜分别独立接地；如因条件限制，强弱电分别接地有困难，则应采取联合接地，联合接地系统的接地电阻应小于 1Ω 。交通控制诱导系统、中控室设施、视频监控监视设施在中控室的设备应接入监控设施公共接地网。

(2) 外场远端的监控设施如果距中控室较远，采用就地联合接地。联合接地电阻小于 1Ω 。外场单独的防雷系统接地电阻应小于 10Ω 。

(3) 接地网线采用 50×5 扁钢。接地网线间接接、与接地体的连接均采用满焊焊接。

6.3 主要设备技术指标

6.3.1 电源防雷设施

1) 单相电源 SPD2 电源浪涌保护器

● SPD2 为第一级开关型与第二级限压型复合式浪涌保护器，由 2 只具有能量配合功能的开关型和 2 只限压型防雷器件组成，每一只开关型可以抵御和吸收 $10/35\mu s$ 的直击雷电流 $35kA$ ，每一只限压型可以抵御和吸收 $8/20\mu s$ 的感应雷电流 $40kA$ ，保护电平 $U_p\leq 0.9kV$ 。

● SPD2 防雷器件组可以抵御相线及中性线对地线排 70 千安培的直击雷电流(L-PE/ $35kA$ ；N-PE/ $35kA$)，在输入端地线上安装无源雷击计数器，具备故障指示及远程遥信功能。

6.3.2 信号防雷

1) 以太网信号浪涌保护器

- 视频浪涌设定电压 U_c : (DC/AC) $\leq 180V/130V$
- 标称电流 I_N : $3.5A$
- 额定放电电流 I_n (8/20) μs : 芯-屏蔽线/芯-地: $5kA/5kA$
- 残余浪涌电流 (8/20) μs : 芯-地: $10kA$
- 响应时间 t_a : 芯-屏蔽线/芯-地 $\leq 100ns / \leq 100ns$
- 温度范围在 $-40^\circ C$ 至 $+80^\circ C$
- 保护等级为 IP20

2) 数据信号浪涌保护器

- 数据信号浪涌保护器设定电压 U_c : $14V DC$
- 标称电流 I_N : $450mA$
- 额定放电电流 I_n (8/20) μs : $10kA$
- 残余浪涌电流 (8/20) μs : 芯-地: $20kA$
- 响应时间 t_a 芯-芯/芯-地 $\leq 500ns / \leq 500ns$
- 温度范围在 $-40^\circ C$ 至 $+85^\circ C$
- 保护等级为 IP20

6.4 安装

- 设备接线根据具体条件尽量采用凯文接线方式。
- 接地体接地点的选择要避开门、通道、地面上有人活动的地方。
- 整个接地网外露部分的连接可靠，接地线规格正确，防腐层完好。
- 避雷针(带)的安装位置及高度符合设计要求。
- 供连接临时接地线用的连接板的数量和位置符合要求。
- 工频接地电阻值及设计要求的其它测试参数符合设计规定，雨后不应立即测量接地电阻。

七、外场设备防腐

根据类似工程的使用经验，为了对外场设备底座的螺栓、螺母、垫圈进行有效的防护，防止其腐蚀破坏，对外场设备底座补充设置防水系统。具体方案如下：

- 1) 在外场设备底座底板螺栓孔与螺栓、螺帽、垫圈空隙处注射填充密封胶，应密实无空隙。
- 2) 对裸露的外场设备座预埋螺柱部分涂抹不干性油脂，加盖内螺纹塑料防护罩进行保护。为确保螺栓防护罩的顺利安装，将底座的螺栓防护罩高度进行调整，同时外场设备立柱螺柱预埋时，其突出预埋板表面的外露螺柱长度应控制在 $95\sim 100mm$ 范围。
- 3) 主桥外场设备底座固定的螺钉和垫圈调整为采用性能等级为 A4-70 和 A4 的不锈钢材料。

八、其他

根据中华人民共和国国务院令 293 号《建设工程勘察设计管理条例》第二十七条规定：设计文件中选用的材料、构配件、设备，应当注明其规格、型号、性能等技术指标。所以，图纸设计时必须按某一产品来选择。但并不表示其为指定产品，建设方可以选用其它公司的同类产品，但必须满足设计的技术和参数要求。

其他

交通工程

建筑

道路

专业会签

序号	名称	单位	型号规格	技术指标	数量	备注
一	临海南收费站					
1	高清枪机	只	不低于400w像素		4	
2	接入交换机	只	工业级, 2光6电, 千兆		2	含光模块
3	路基段摄像机立柱及基础	套	高度12米		3	含支架、避雷针及其他配件
4	摄像机前端设备箱	只			2	含防雷器, 按实计量
5	铠装电缆	米	YJV22-2×10mm ²		500	直埋敷设, 按实计量
6	分支电缆	米	RVV3×1.5mm ²		200	按实计量
7	8芯光缆	米	单模铠装		500	与电缆同路由
8	光缆熔接	项	含光缆终端盒、尾纤等辅材		1	
9	六类网线	米			200	按实计量
10	可挠金属管	米	DN25		200	按实计量
11	摄像机加高立柱	套			2	立柱高度4米, 含法兰、配件等
12	安装附件	项			1	含本项目所有安装附件等辅材
13	省级平台接入调试费	项			1	
14	交通安全管理及保畅费	项			1	含登高车、吊车、封道费等施工作业及保畅费
二	温岭西收费站					
1	收费站拥堵智能监测系统	套			1	含服务器(ubuntu18.0.4操作系统)及拥堵智能监测软件
2	高清枪机	只	不低于400w像素		12	
3	32路硬盘录像机(6块8T硬盘)	套			1	存储≥60天, 含视频管理软件
4	接入交换机	只	工业级, 2光6电, 千兆		7	含光模块
5	路基段摄像机立柱及基础	套	高度12米		3	含支架、避雷针及其他配件
6	桥梁段摄像机立柱及基础	套	高度10米		1	含支架、避雷针及其他配件
7	摄像机前端设备箱	只			7	含防雷器, 按实计量
8	铠装电缆	米	YJV22-2×10mm ²		1000	直埋敷设, 按实计量
9	分支电缆	米	RVV3×1.5mm ²		200	按实计量
10	8芯光缆	米	单模铠装		1500	与电缆同路由
11	光缆熔接	项	含光缆终端盒、尾纤等辅材		1	
12	六类网线	米			200	按实计量
13	可挠金属管	米	DN25		100	按实计量
14	镀锌钢管	米	DN50		500	按实计量, 含安装抱箍, 护栏内侧抱箍式固定
15	安装附件	项			1	含本项目所有安装附件等辅材
16	省级平台接入调试费	项			1	
17	交通安全管理及保畅费	项			1	含登高车、吊车、封道费等施工作业及保畅费

浙江数智交院科技股份有限公司

甬台温高速台州段临海南、温岭西
收费站拥堵监测系统建设工程

收费站拥堵监测工程数量表

设计

复核

一审

二审

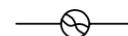
图号

SJ-01-01

外场设备、设施图例



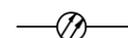
高清球机



网线



高清枪机



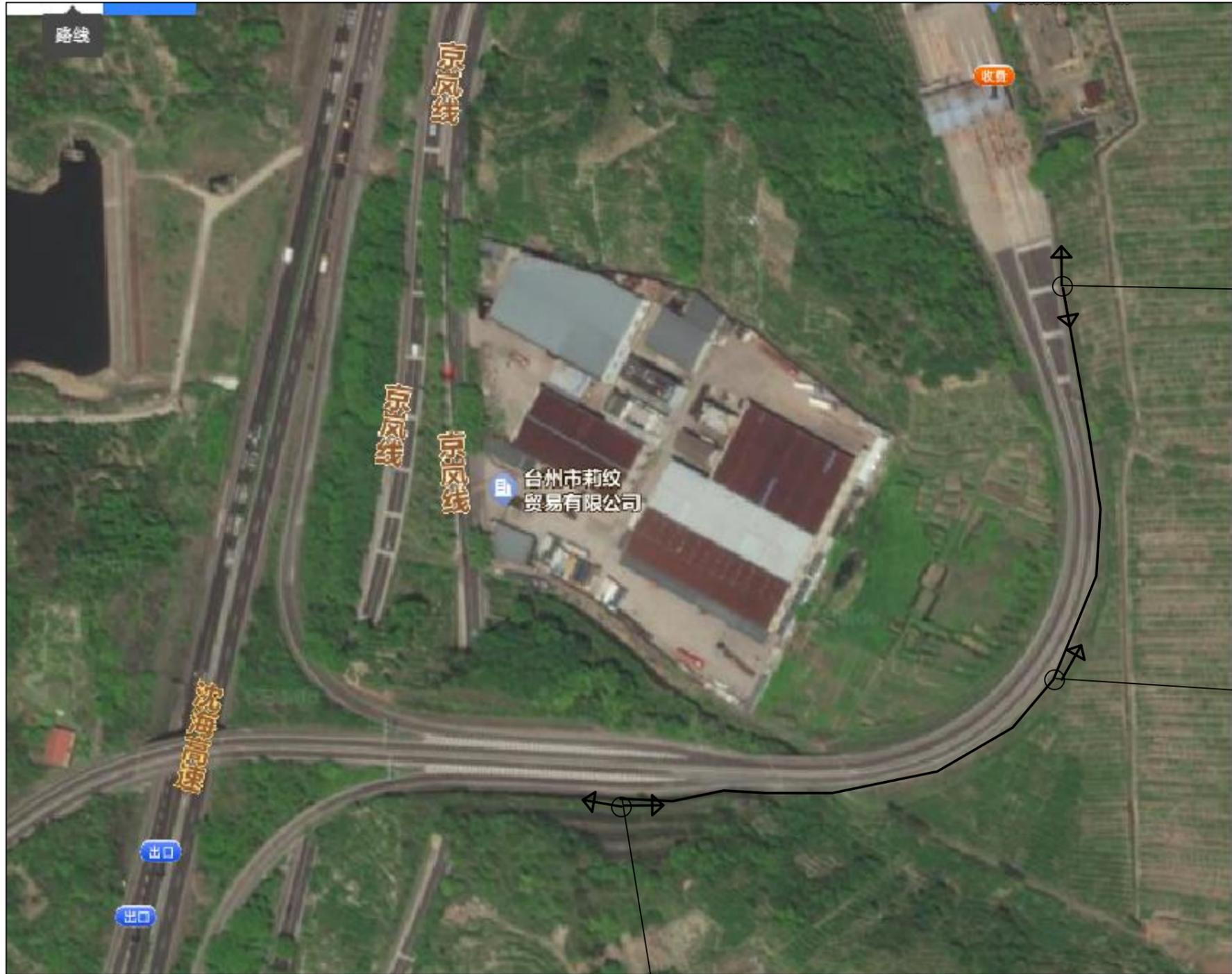
光缆



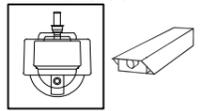
II型手孔



交换机



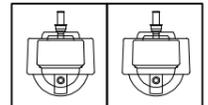
CAM01/02
杆件利旧



CAM03
新增路基杆件

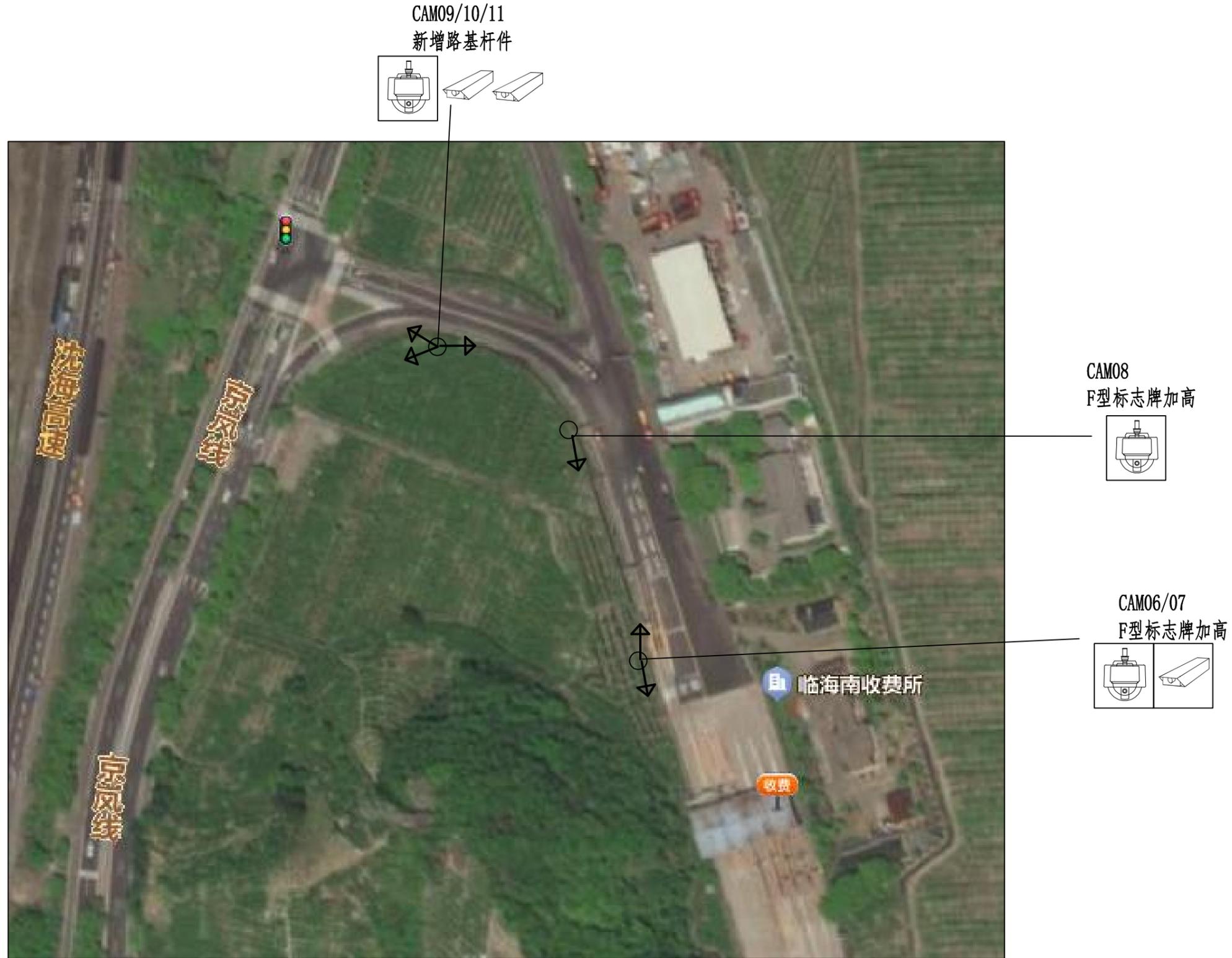


CAM04/05
新建路基杆件,
T杆处球机利旧



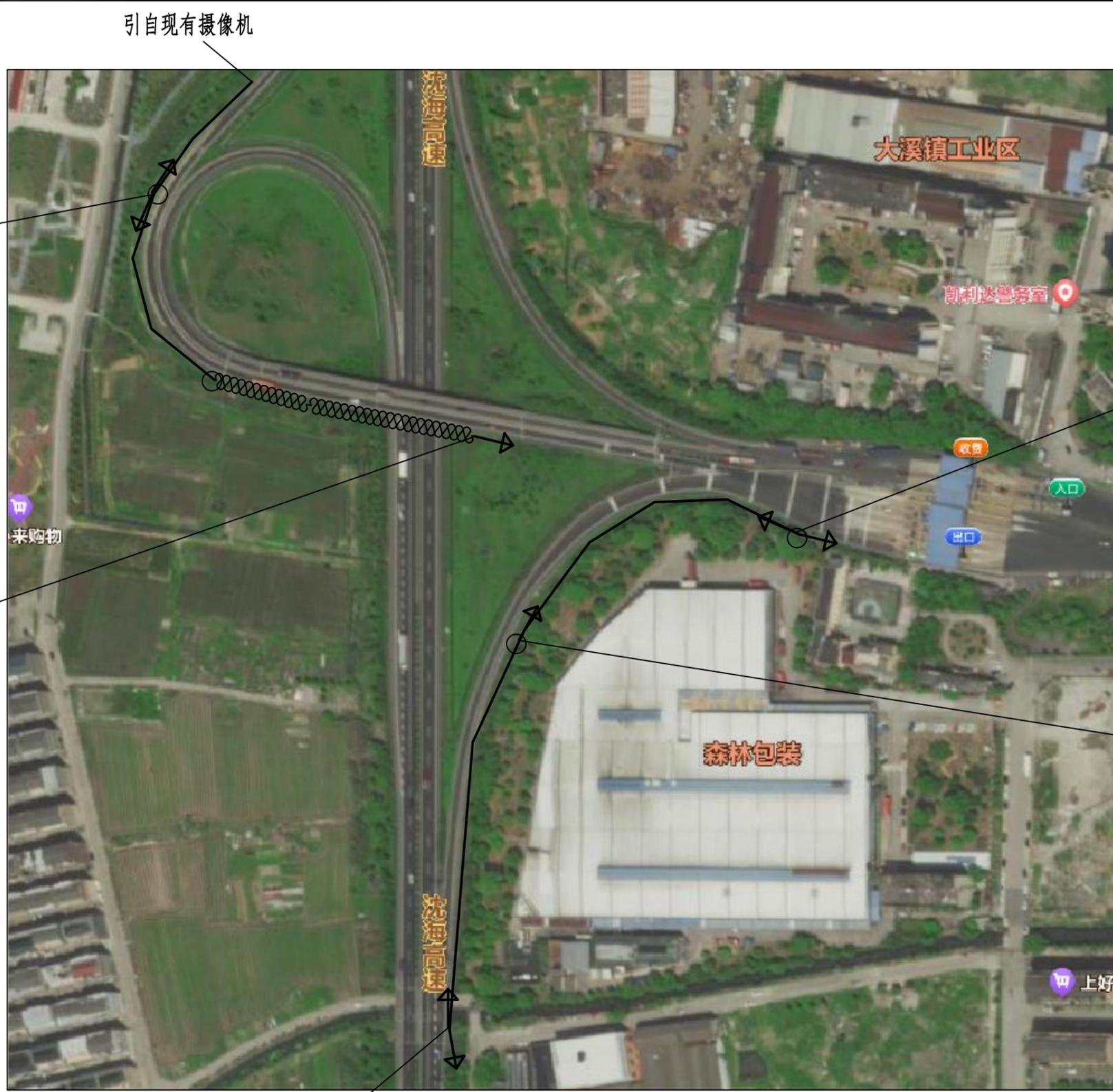
图例:
 摄像机照射方向示意
 穿镀锌钢管敷设
 直埋敷设

说明:
 矩形框内设备为原有设备



图例：
 ↑ 摄像机照射方向示意
 ∞∞∞ 穿镀锌钢管敷设
 — 直埋敷设

说明：
 矩形框内设备为原有设备



CAM18/19
新增路基杆件



CAM17
新增桥上杆件



CAM12/13
杆件利旧



CAM14
新增路基杆件



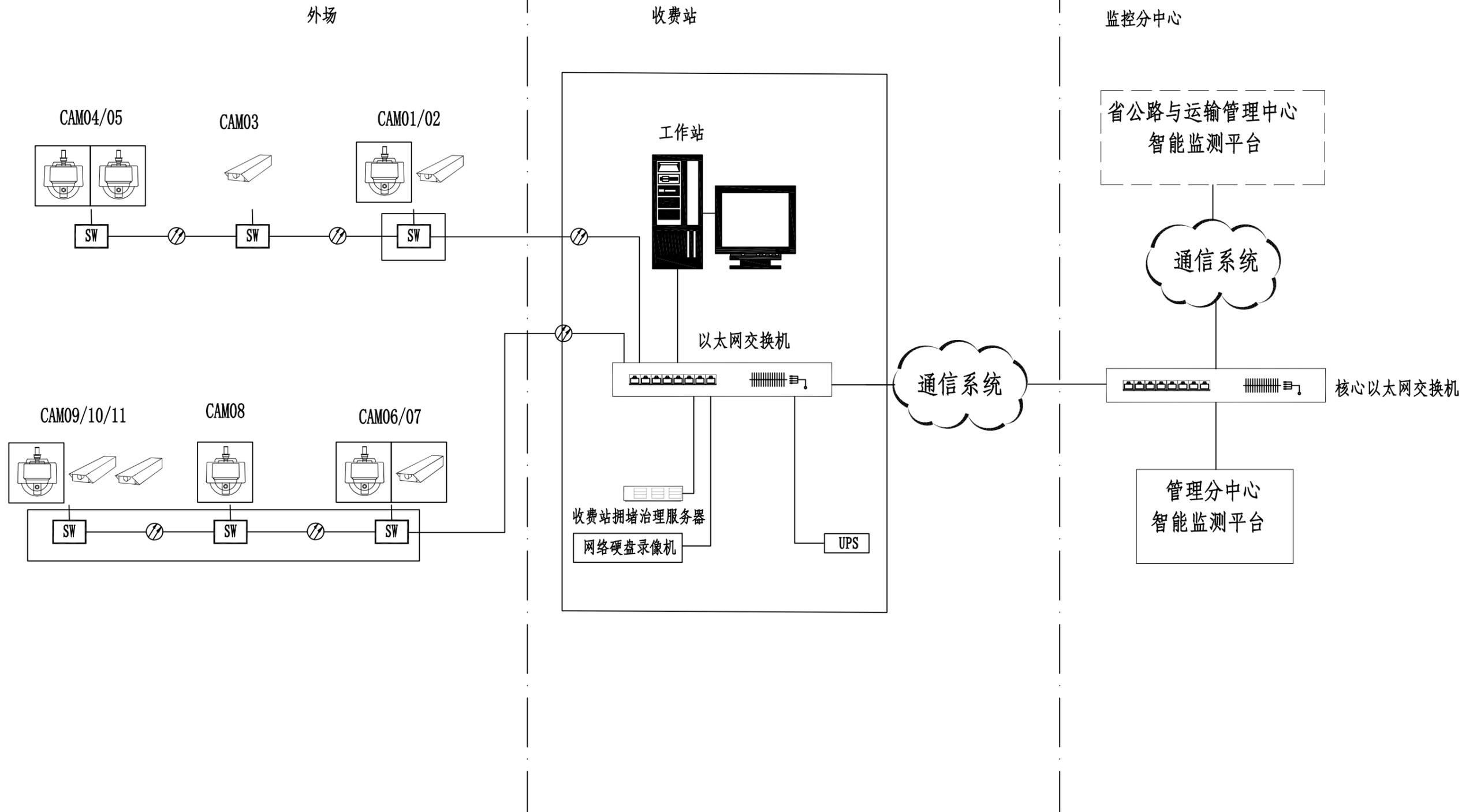
CAM15/16
杆件利旧



图例：
 摄像机照射方向示意
 穿镀锌钢管敷设
 直埋敷设

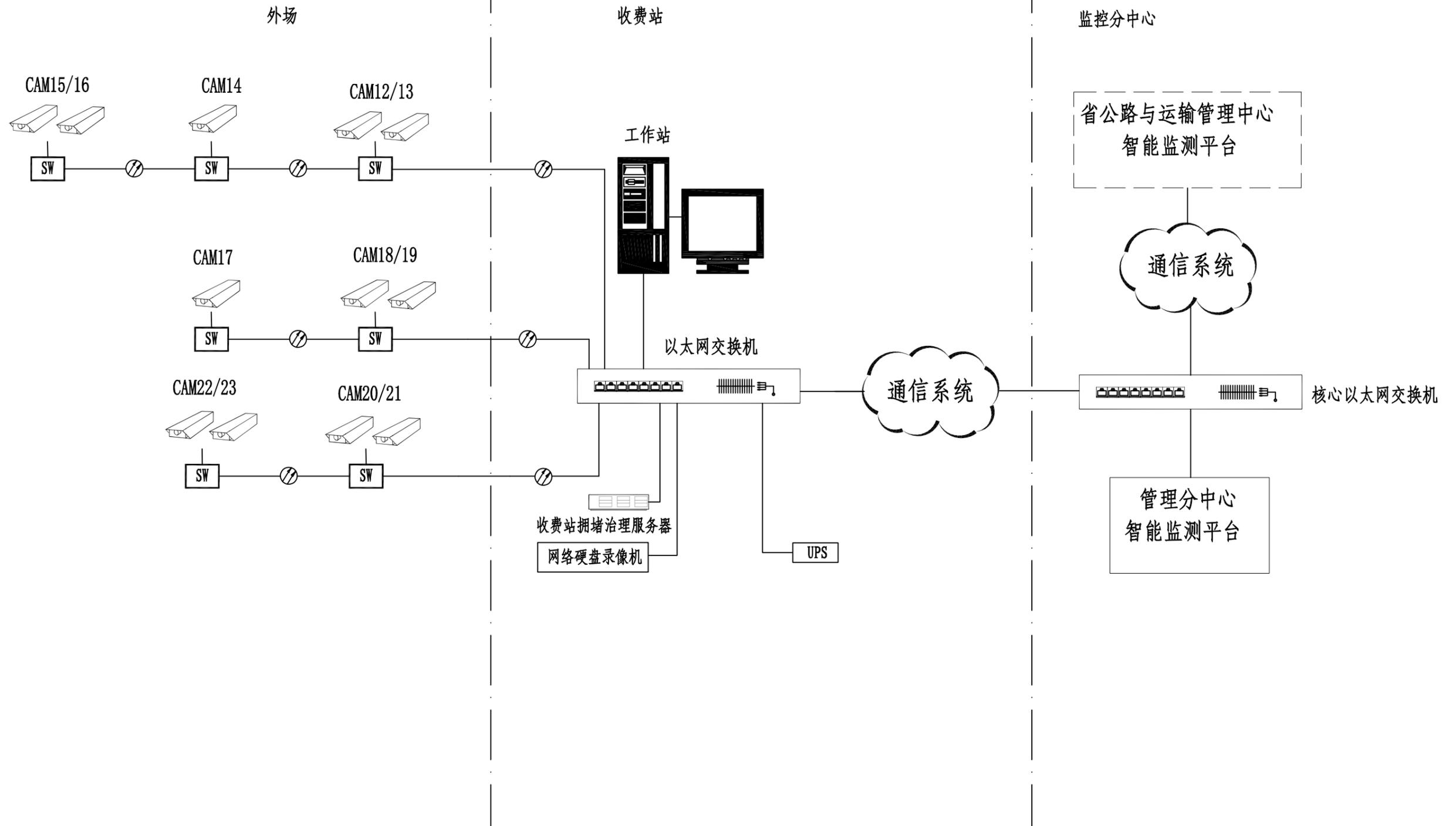


图例：
 ↑ 摄像机照射方向示意
 ∞∞∞ 穿镀锌钢管敷设
 —— 直埋敷设



说明:

1. 通过收费站内后台识别系统对安装在收费广场、进出口匝道的监控视频进行结构化分析，实现收费站管理的主动发现、快速判断和精准定位。
2. 对于无人值守的收费站，可将报警信息上传至路段分中心，由路段分中心统一管理所辖收费站出现的告警事件。
3. 省级管理系统由省公路与运输管理中心统一负责建设，故不在本次设计范围内。



说明:

1. 通过收费站内后台识别系统对安装在收费广场、进出口匝道的监控视频进行结构化分析，实现收费站管理的主动发现、快速判断和精准定位。
2. 对于无人值守的收费站，可将报警信息上传至路段分中心，由路段分中心统一管理所辖收费站出现的告警事件。
3. 省级管理系统由省公路与运输管理中心统一负责建设，故不在本次设计范围内。

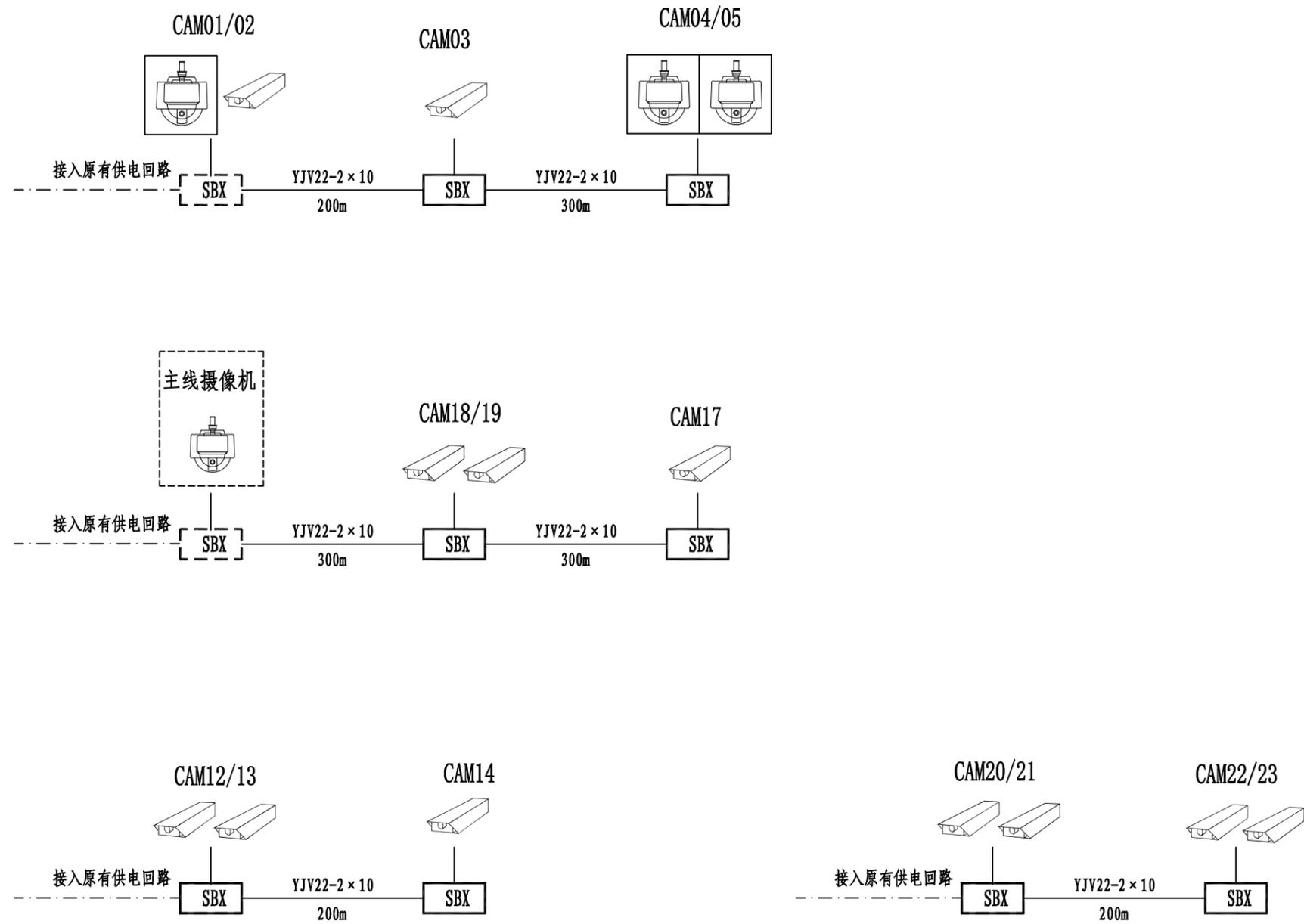
其他

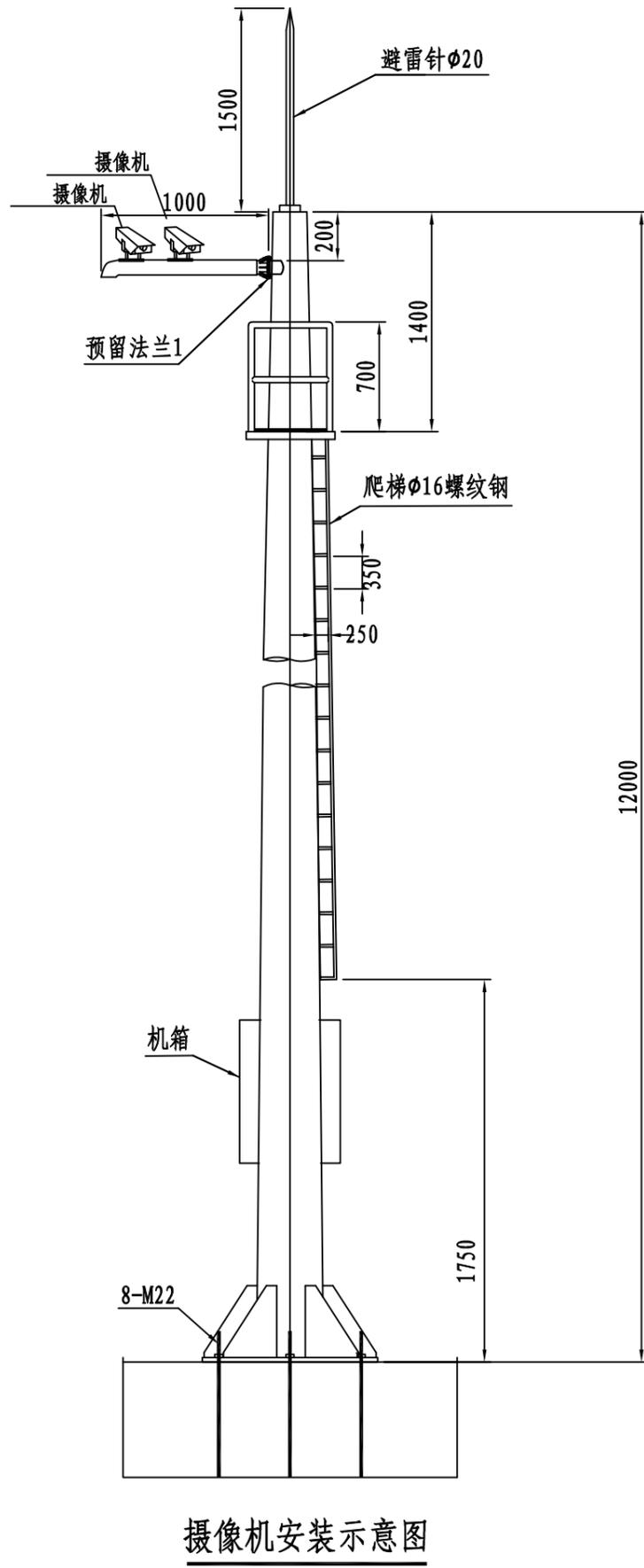
交通工程

建筑

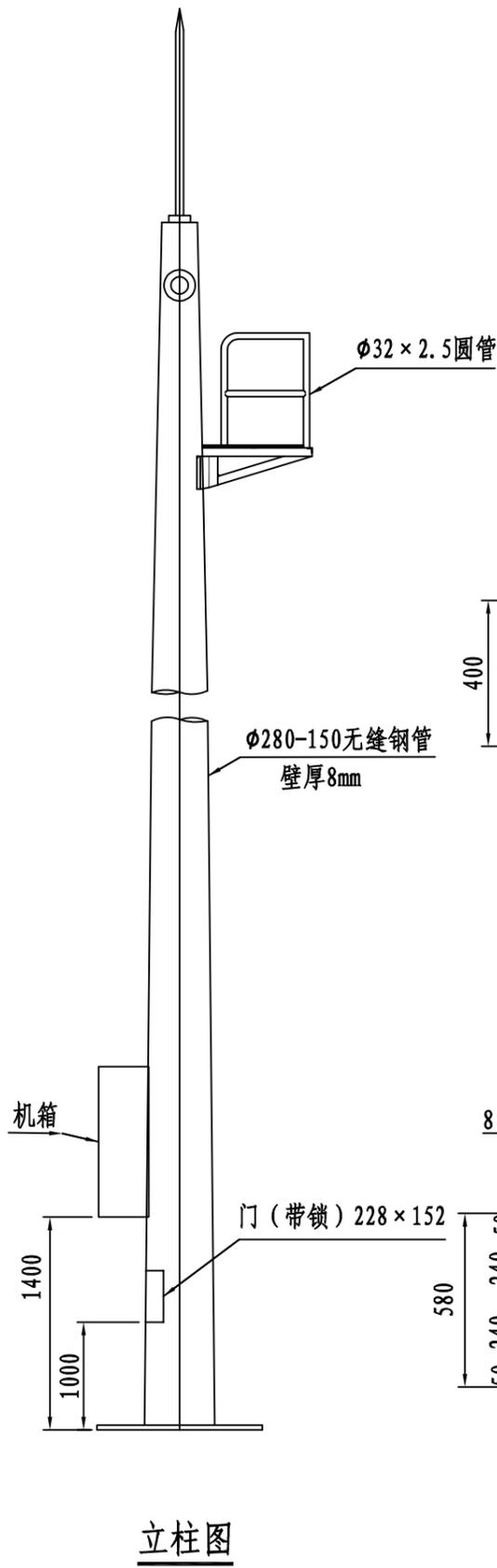
道路

专业会签



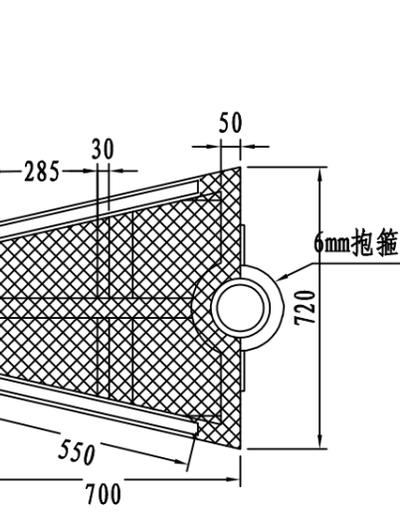


摄像机安装示意图

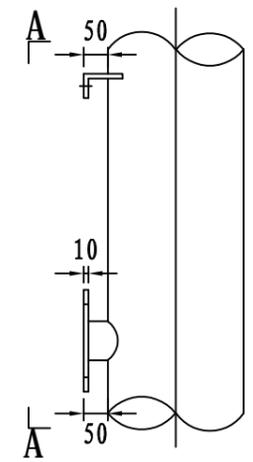


立柱图

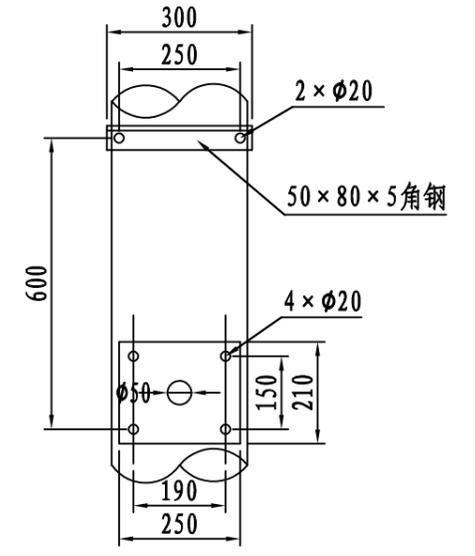
预留法兰1大样图
δ=10mm



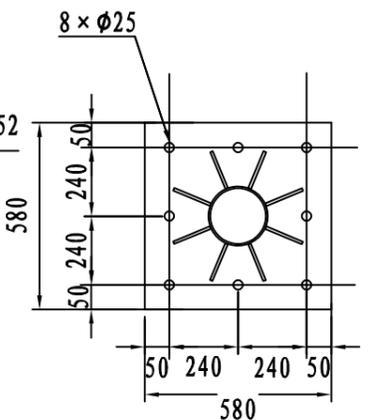
工作平台俯视图



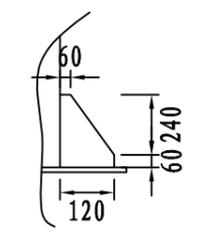
机箱安装基座



A-A视图



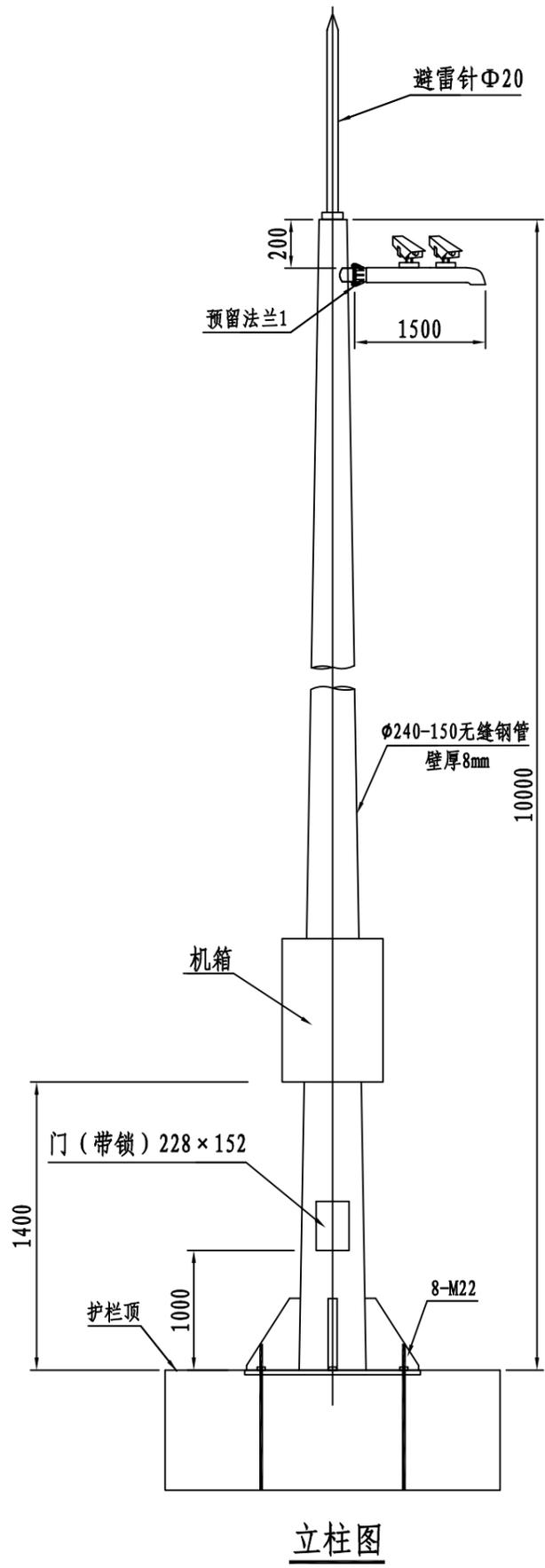
柱脚法兰板详图
δ=20mm



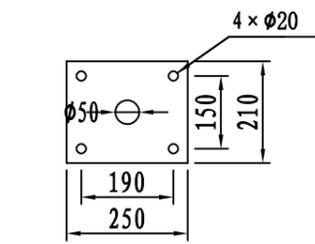
法兰盘加劲肋
δ=10mm

说明:

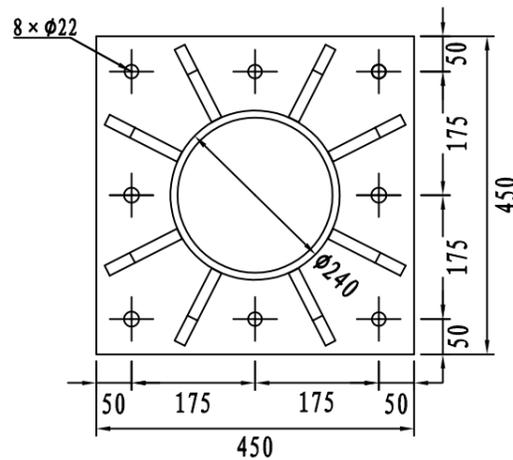
1. 本图适用于普通路段遥控摄像机, 尺寸以毫米计;
2. 材料: 钢管Q235A I级, 法兰盘Q235A I II级;
3. 摄像机立柱为热浸镀锌钢柱, 焊后整体热浸镀锌并喷塑防腐处理。镀锌厚度不少于600g/m²;
4. 本图所示构件的加工制作、组装、焊接等工艺应符合JTG/T3650-2020《公路桥涵施工技术规范》的规定;
5. 避雷针与摄像机立柱、基础钢筋进行等电位连接;
6. 摄像机接地采用联合接地时, 接地电阻<1Ω。如现场无法达到, 接地电阻至少不能大于4Ω。采用强弱电各自接地时, 接地电阻<4Ω, 且间距不小于20米;
7. 爬梯做成可脱卸式; 工作平台用抱箍固定, 可转动方向。



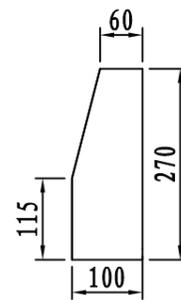
立柱图



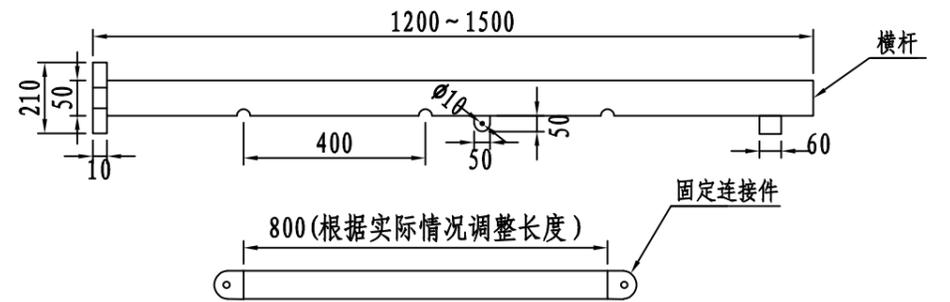
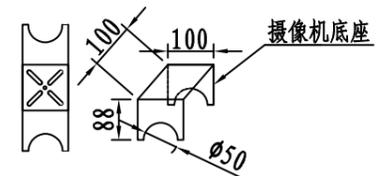
预留法兰1大样图
δ=10mm



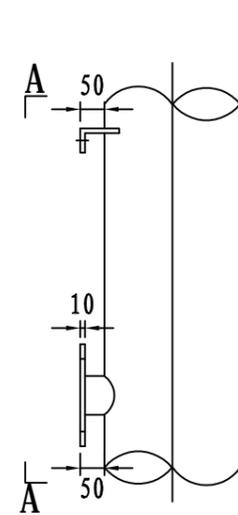
柱脚法兰板详图
δ=20mm



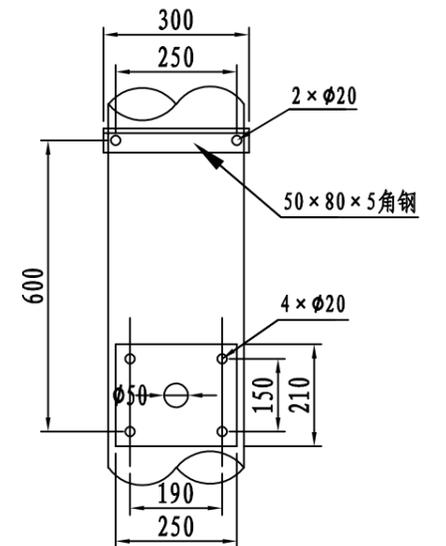
柱脚劲板
δ=14mm



摄像机挑杆



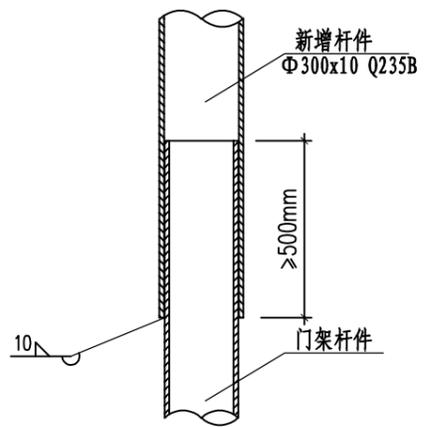
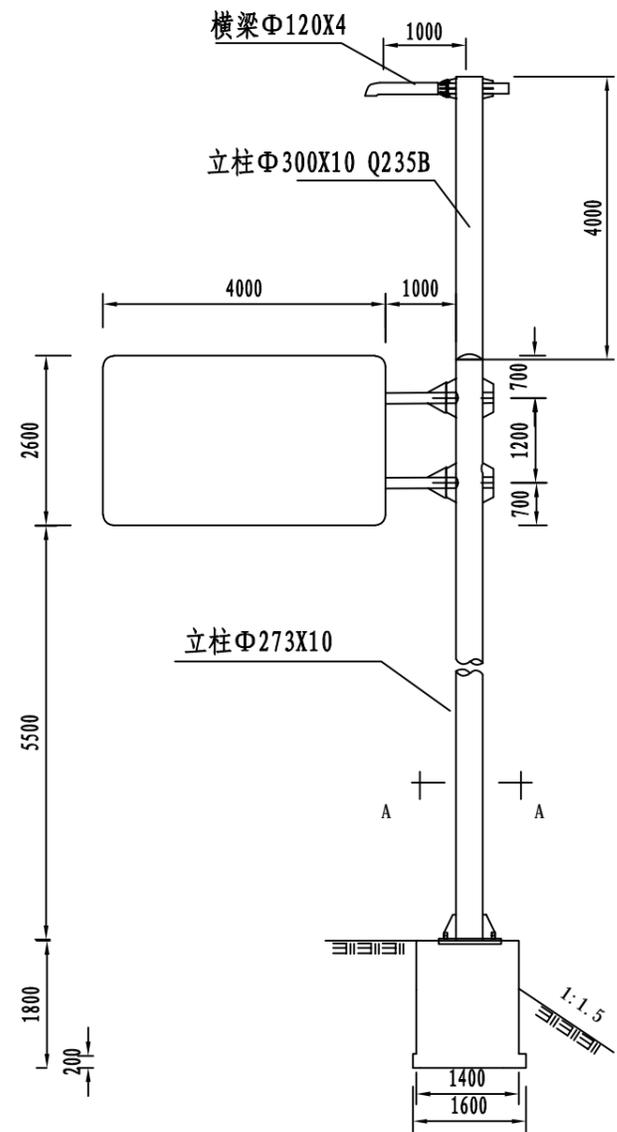
机箱安装基座



A-A视图

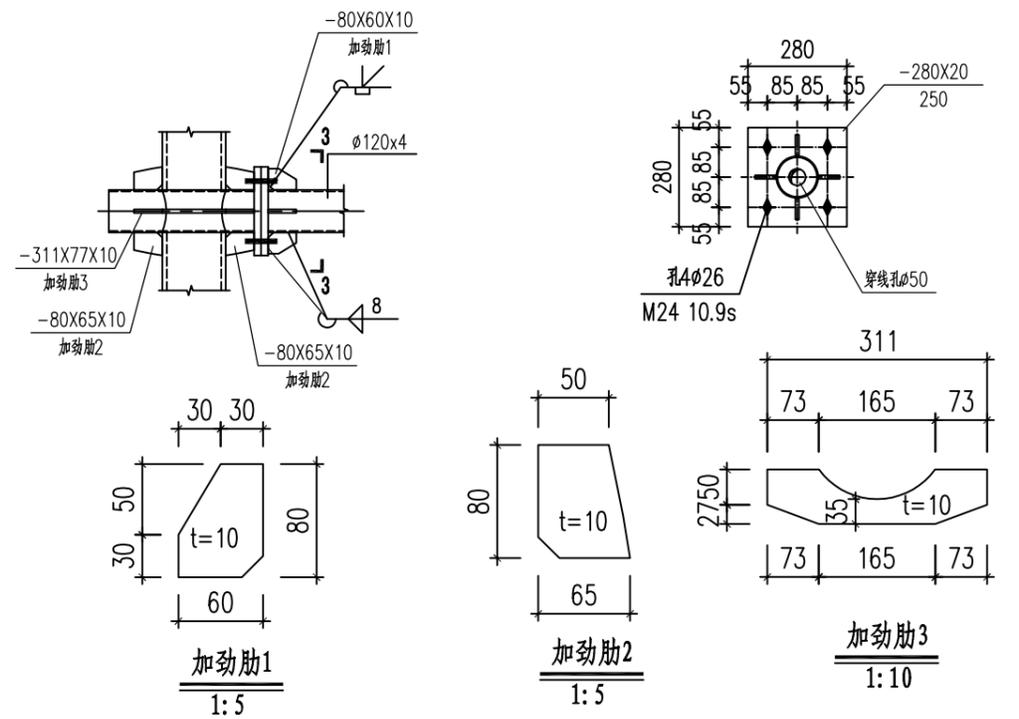
说明:

1. 本图适用于桥梁上外场固定摄像机、遥控摄像机和全景摄像机，尺寸以毫米计；
2. 材料：钢管Q235A/I级，法兰盘Q235A/I、II级；
3. 摄像机立柱为热浸镀锌钢柱，焊后整体热浸镀锌并喷塑防腐处理。镀锌厚度不少于600g/m²；
4. 本图所示构件的加工制作、组装、焊接等工艺应符合JTG/T3650-2020《公路桥涵施工技术规范》的规定；
5. 避雷针与摄像机立柱、基础钢筋进行等电位连接；
6. 摄像机接地电阻至少不能大于4Ω。



增高立柱连接大样图 1:20

①

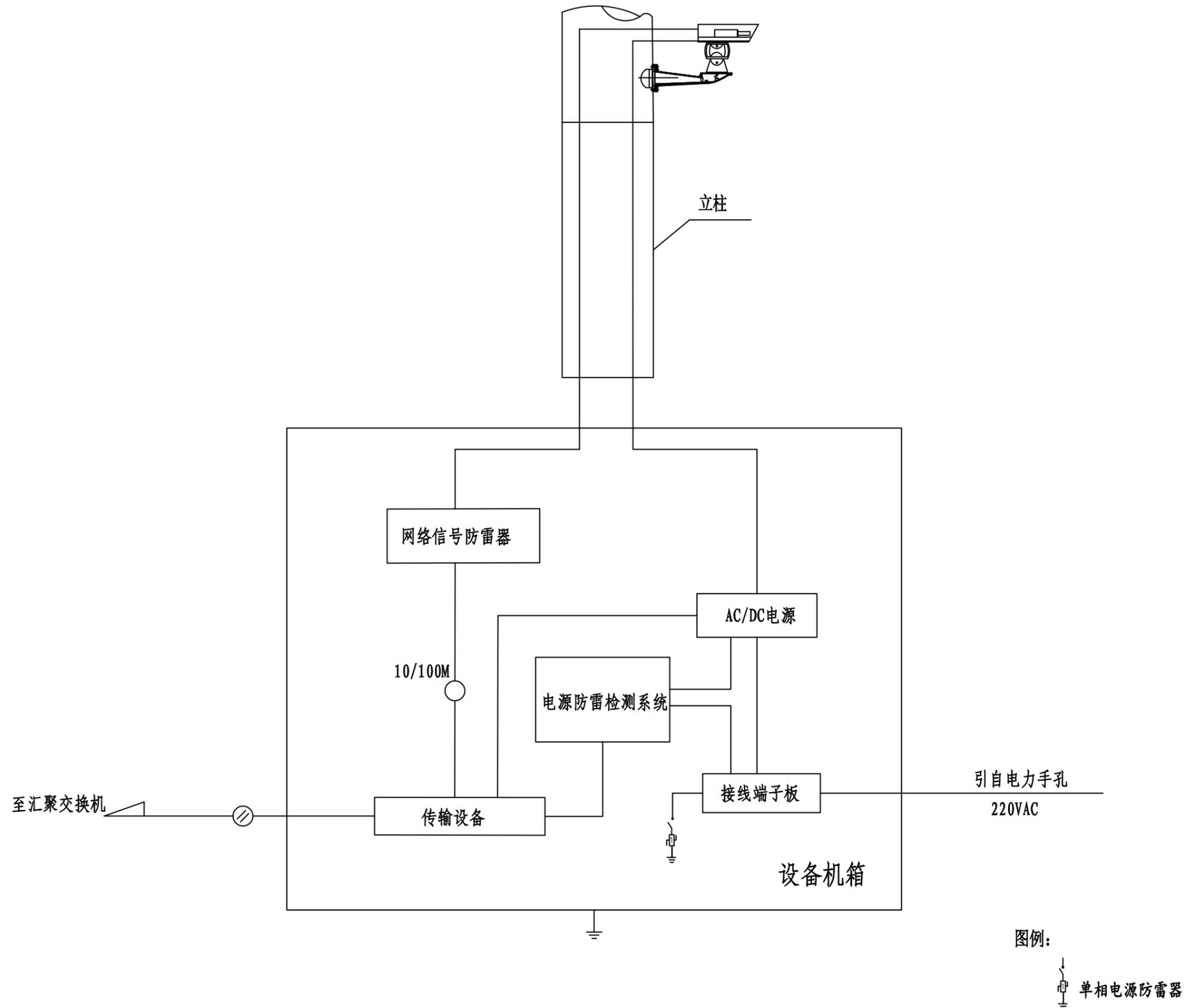


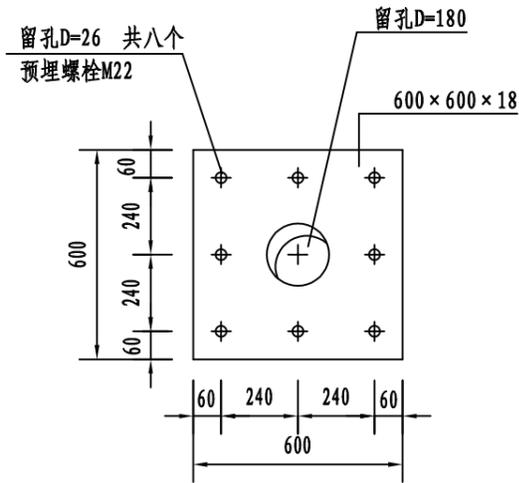
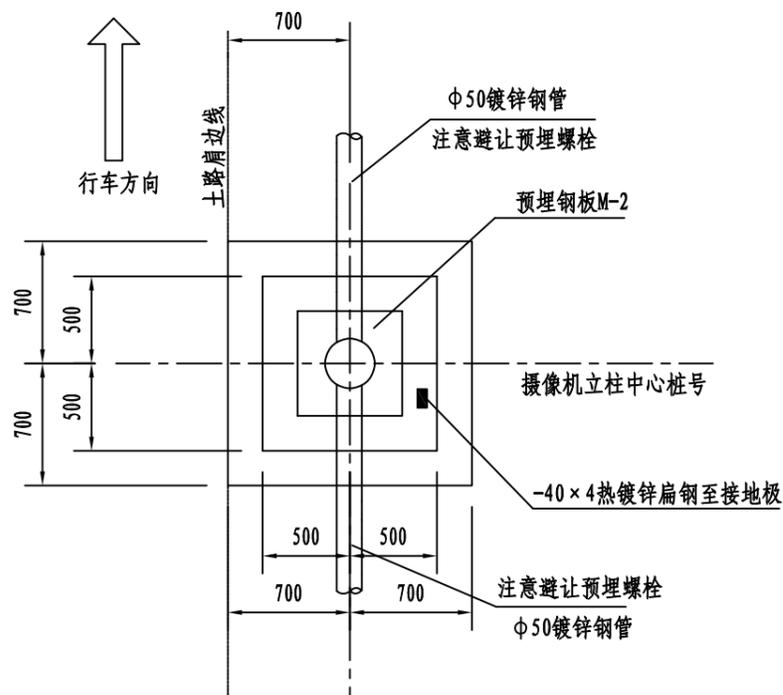
材质: Q235B

摄像机横杆连接大样图 1:20

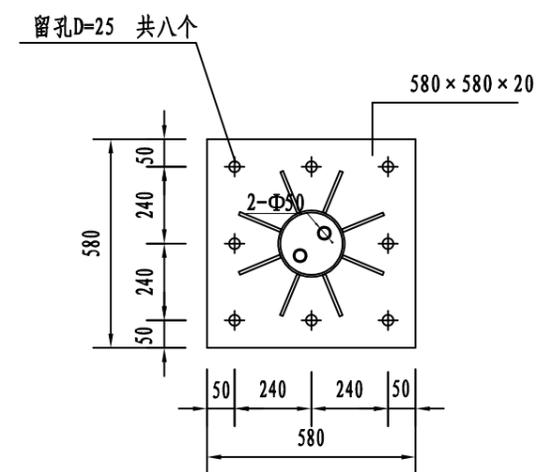
注:

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 增高立柱长度可视现场实际情况调整。
3. 钢结构构件应严格按照《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205-2020进行制作。
4. 说明未尽处按现行国家规范、标准实施。

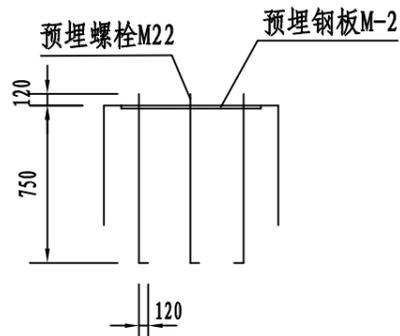
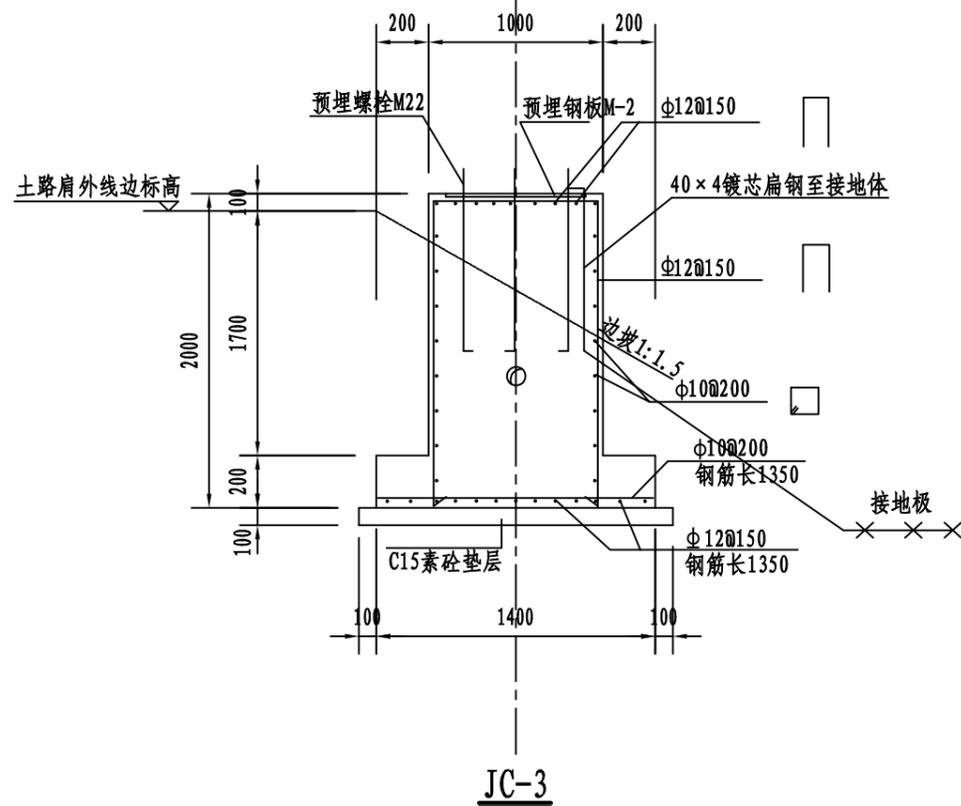




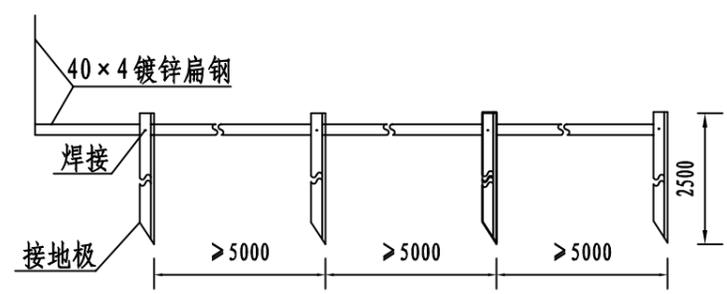
预埋钢板M-2



摄像机立柱法兰尺寸要求



预埋螺栓

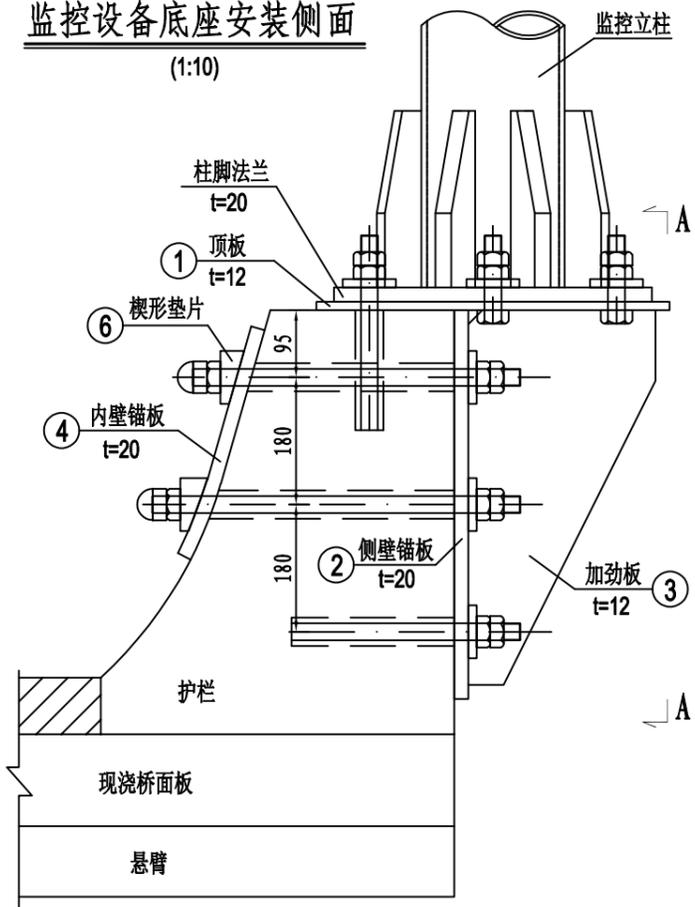


接地极大样图

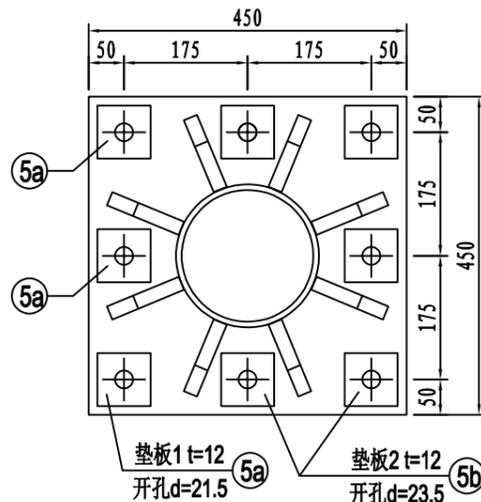
- 说明:
- (1) 本图尺寸以毫米计。基础混凝土采用C25级, ϕ 为HRB300钢, Φ 为HRB400钢。
 - (2) 基底地基承载力标准值不小于 120KN/m^2 ; 基坑回填必须夯实。
 - (3) 预埋螺栓及预埋钢板均采用Q235钢。
 - (4) 所有裸露钢铁构件均须除锈后, 热浸镀锌保护, 地脚螺栓镀锌量为 350g/m^2 , 其余钢构件镀锌量为 600g/m^2 。
预埋螺栓螺纹部分在上部立柱安装前, 应采取保护措施防止生锈。
 - (5) 螺母及垫圈质量必须满足GB6170-2000、GB/T 97.1-2002及GB/T 97.2-2002。
 - (6) 基础内预埋穿线用DN50钢管及接地扁钢。
 - (7) 本图适用于普通路基段遥控摄像机。

监控设备底座安装侧面

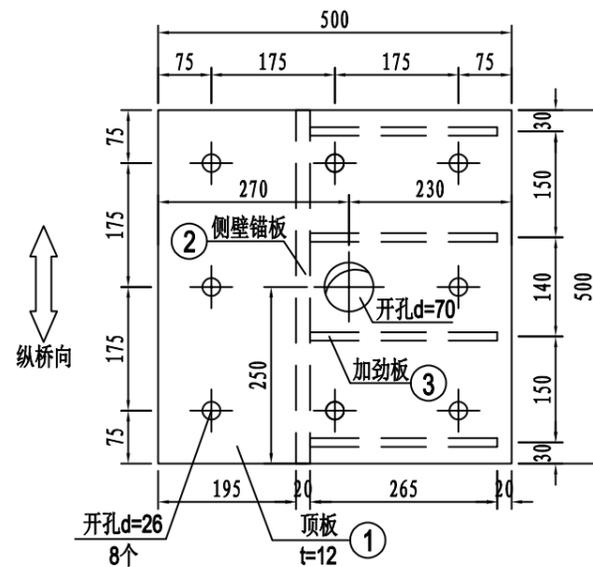
(1:10)



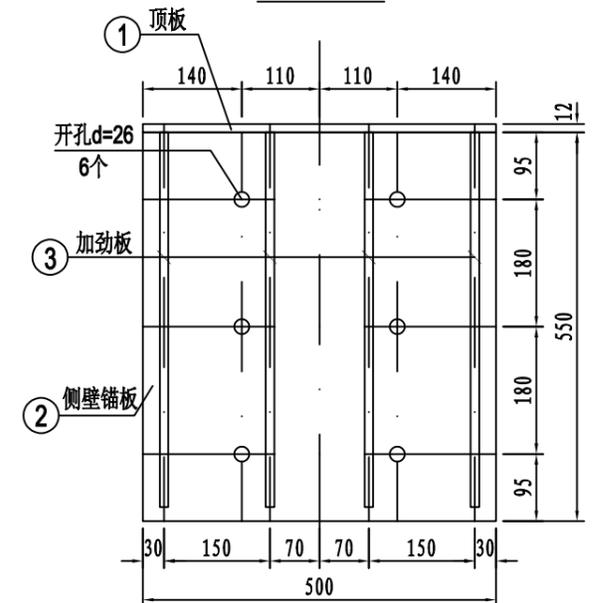
监控立柱柱脚法兰平面



底座平面

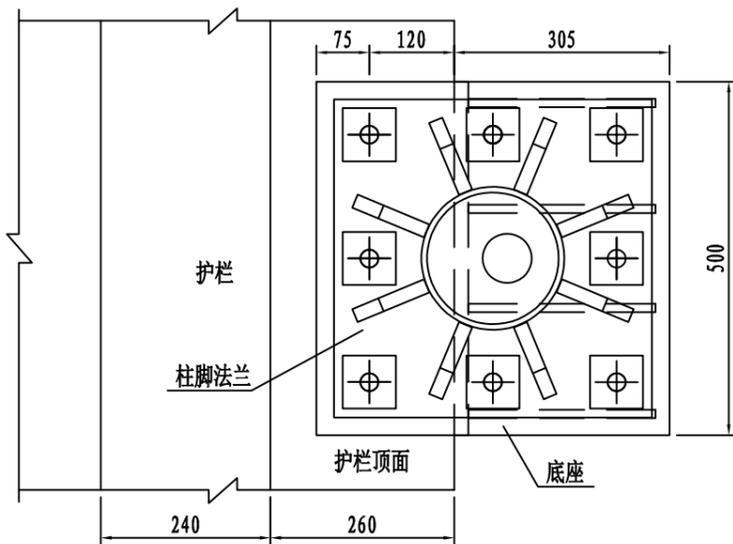


A -- A

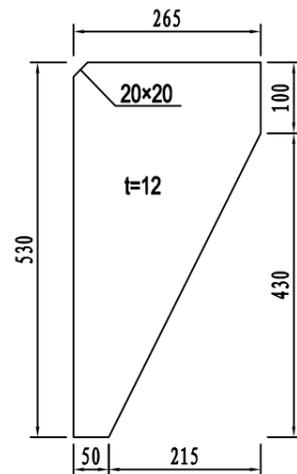


监控设备底座安装平面

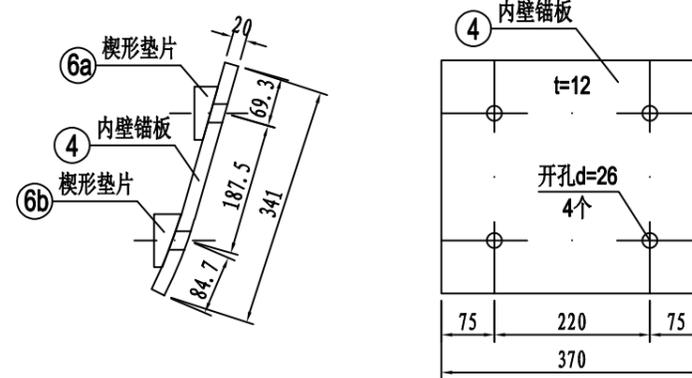
(1:10)



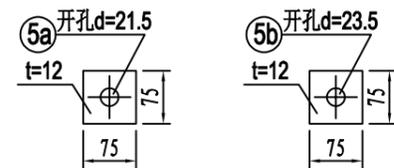
③ 加劲板大样



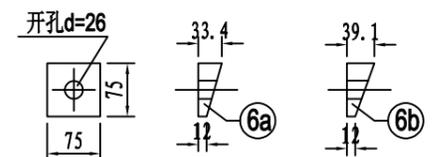
④ 内壁锚板大样



⑤ 垫板大样



⑥ 垫片大样

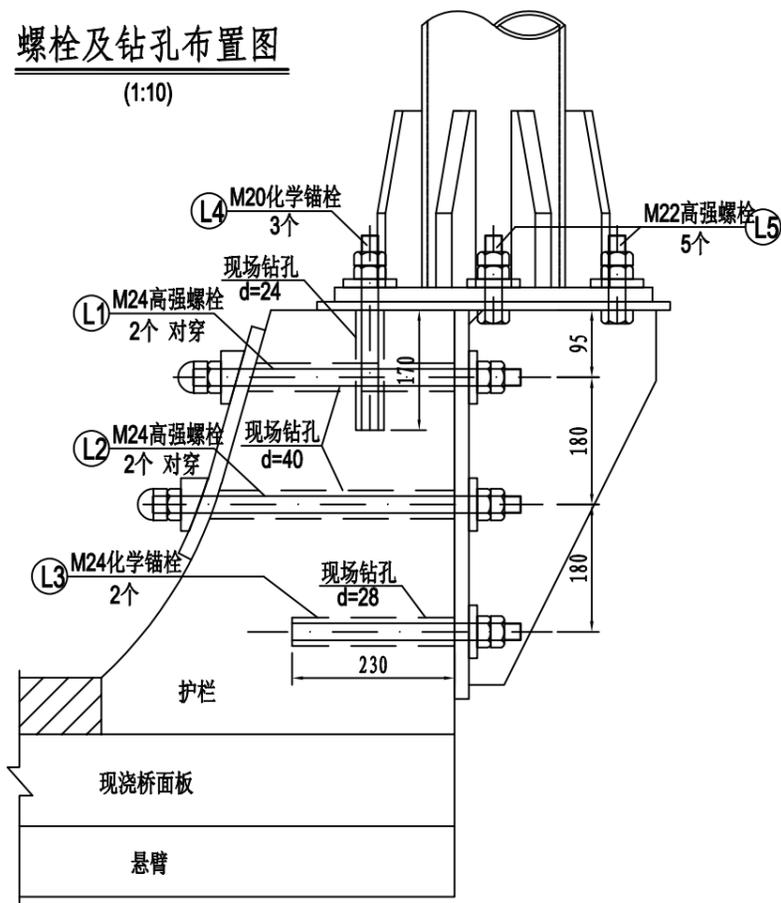


注:

- 1、本图尺寸均以毫米为单位。
- 2、本图适用在桥梁护栏处增设监控设置钢结构底座。
- 3、底座位置选择时应确保护栏强度不低于原设计，并选择外观质量较好的位置，避开护栏断缝。
- 4、监控设备柱脚法兰尺寸应匹配底座尺寸，其数量不计入本图，设备杆件生产前应提供本图给相应生产厂家。

螺栓及钻孔布置图

(1:10)



化学锚栓规格表

锚栓型号	锚固深度 (mm)	钻孔直径 (mm)
M20	170	24
M24	230	28

环氧树脂胶粘剂指标

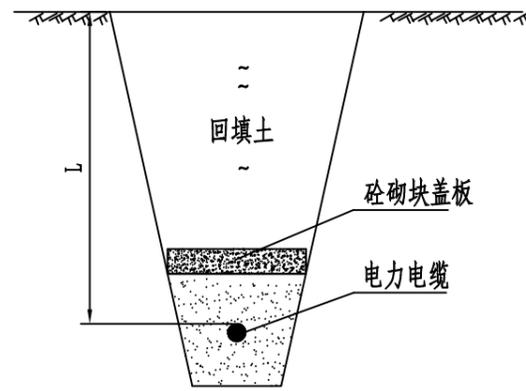
性能项目	性能要求
	A级胶
劈裂抗拉强度 (Mpa)	≥8.5
抗弯强度 (Mpa)	≥50
抗压强度 (Mpa)	≥60

一个底座及锚固件材料数量表

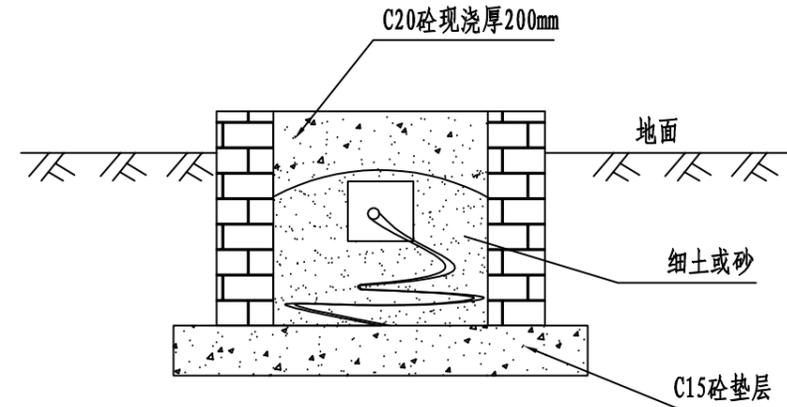
构件名称	编号	规格 (mm)			单件重 (kg)	数量	总重 (kg)	备注
		宽	厚	长				
底板	1	500	12	500	23.6	1	23.6	
侧壁锚板	2	500	20	550	43.2	1	43.2	
加劲板	3	265	12	530	13.2	4	52.9	
内壁锚板	4	370	20	341	19.8	1	19.8	
垫板	5	75	12	75	0.5	8	4.2	
垫片	6a	75	33	75	1.5	2	2.9	
	6b	75	39	75	1.7	2	3.5	
高强螺栓	L1	M24 × 460				2	配双帽一垫	10.9s
	L2	M24 × 520				2		
	L3	M24 × 300				2		
	L4	M20 × 260				3		
	L5	M22 × 120				5		
Q355B钢材小计 (kg)							150	
焊缝1.5% (kg)							2	
单个底座合计 (kg)							152	

注:

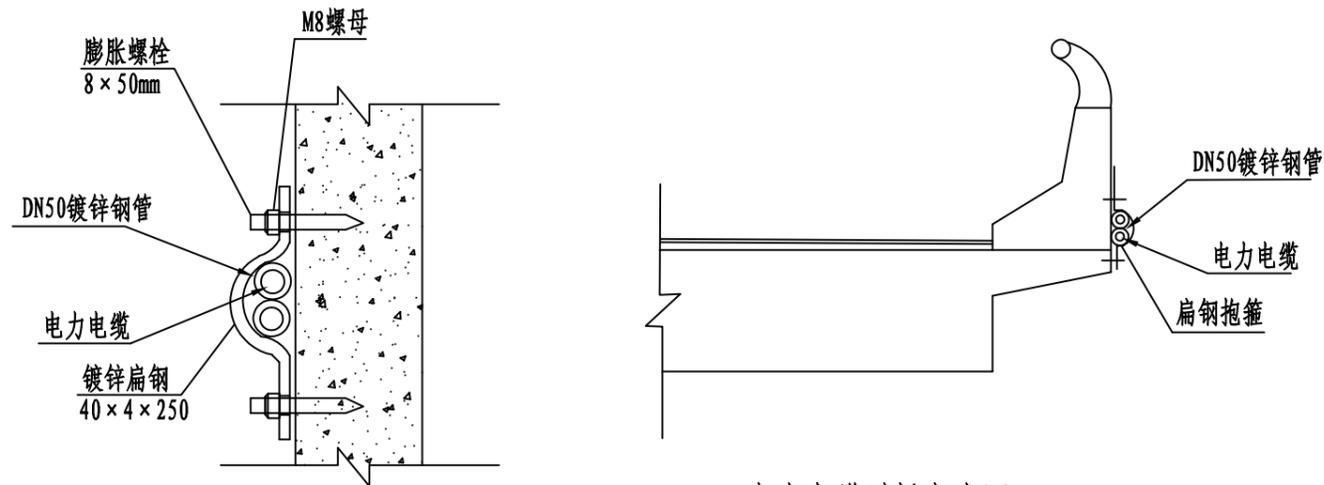
- 本图尺寸以毫米计。
- 钢结构构件应严格按照《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205-2020进行制作,各种构件必须放1:1大样加以核对,尺寸无误后再进行下料加工,出厂前进行预装配检查。
- 钢材加工前应进行矫正,使之平直。
- 图中未明确的焊缝均采用连续角焊缝,有效焊缝高度不小于相邻较小板厚,焊缝等级为二级。
- 施焊时,应选择合理的焊接顺序,减少钢结构中产生的焊接应力和焊接变形,或采用预热、锤击和整体回火等方法达到同样目的。
- 结构安装前应对构件进行全面检查:如构件的数量、长度、垂直度、安装接头处螺栓孔之间的尺寸是否符合设计要求。
- 结构吊装时,应采取适当措施,防止产生过大的弯扭变形。
- 结构吊装就位后,应及时系牢支撑及其它连系构件,保证结构的稳定性。
- 所有上部结构的吊装,必须在下部结构就位、校正、并系牢支撑构件以后方可进行。
- 构件制作完毕进行表面喷砂(丸)除锈处理,除锈等级为Sa2.5级。所有钢构件均要求热浸镀锌防腐处理,镀锌量为600g/m²。现场焊接破坏的镀锌层要求手工喷锌处理。
- 螺栓施工要求:
 - 高强度螺栓孔应采用钻成孔;
 - 安装前,将螺栓和螺母配套,并在螺母内涂抹少量矿物油;
 - 在螺栓连接范围内,构件的接触面采用喷砂(丸)处理,抗滑移系数 $\mu > 0.40$,不得刷油漆或污损。并要求做抗滑移实验;
 - 护栏侧壁对穿螺栓采用M24高强螺栓,在护栏进行预打孔,孔径 $d=40\text{mm}$;待螺栓安装完成后,孔内要求灌注环氧树脂系胶剂,要求内部密实、外部整洁。
- 图中未注明钢材等级的均采用Q355B钢。化学锚栓要求采用知名厂家产品。
- 监控结构在使用过程中,应根据材料特性,每隔1~2年定期对结构进行检查,并对结构进行必要维护(如对钢结构重新进行涂装更换损坏构件等),以确保使用过程中的结构安全。
- 施工前,请核对土建相关图纸,并由相关专业确认后方可实施;施工过程中,严禁打断护栏钢筋。
- 说明未尽处按现行国家规范、标准实施。



电缆敷设方式一断面
一般填方路段

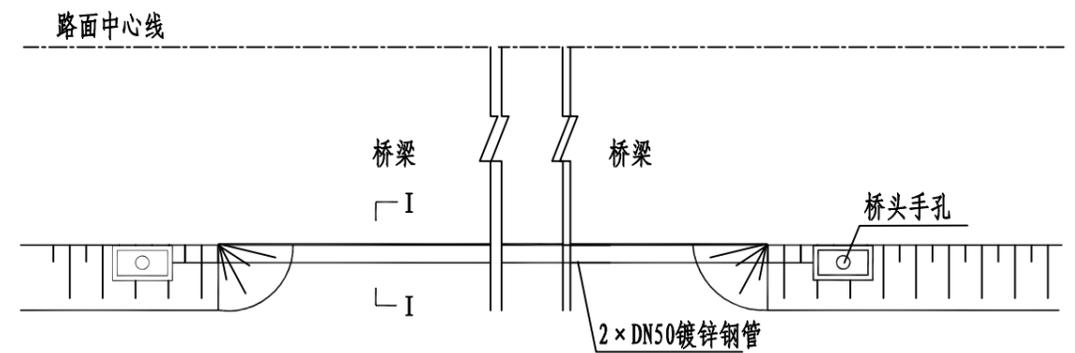


电力手孔防盗方式图



抱箍安装图

电力电缆过桥方式图



电力电缆过桥方式图二

说明:

1. 直埋电缆上下软土中不应有石块或其它硬物杂质。
2. 直埋电缆沟回填之前, 须经隐蔽工程验收合格。
3. 本图未尽事宜, 请参照《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》(GB50168-2018)。
4. L按照《电力工程电缆设计标准》GB 50217-2018应不小于700mm, 在山区特殊路段无法满足开挖条件时, 可不小于500mm。

说明:

1. 电力电缆过桥时, 用DN50镀锌钢管保护, 每1米设置一组抱箍。
2. 电力电缆过通道、涵洞时, 用DN50镀锌钢管保护通过。
3. 本图尺寸以毫米计。