

本 册 目 录

序 号	图 表 名 称	图 号	备 注	序 号	图 表 名 称	图 号	备 注
一	设计说明						
二	路段视频监控优化项目						
1	路段视频监控工程数量汇总表	S-1-01	共1页				
2	监控系统结构图	S-1-02	共1页				
3	监控系统软件框图	S-1-03	共1页				
4	监控系统业务流程图	S-1-04	共1页				
5	监控系统软件流程图	S-1-05	共1页				
6	监控系统操作流程圖	S-1-06	共1页				
7	视频监控设施布置位置图	S-1-07	共2页				
8	视频监控优化布设一览表	S-1-08	共1页				
9	视频监控优化平面布设图	S-1-09	共20页				
10	外场设备供电系统图	S-1-10	共1页				
11	视频图像传输系统图	S-1-11	共11页				
三	通用图						
1	12米摄像机安装图	S-2-01	共1页				
2	基础安装图	S-2-02	共1页				
3	基础配筋图	S-2-03	共1页				
4	外场摄像机安装图(桥上混凝土护栏)	S-2-04	共1页				
5	支架设计图	S-2-05	共3页				
6	摄像机横梁与立柱节点大样图	S-2-06	共1页				
7	摄像安装支架设计图	S-2-07	共1页				
8	标志立柱升高部分节点大样图	S-2-08	共2页				
9	人行天桥摄像机安装设计图	S-2-09	共1页				
10	手孔构造图	S-2-10	共1页				
11	电力电缆直埋敷设图	S-2-11	共1页				
12	管道过桥设施图	S-2-12	共1页				
13	通信管道标准断面图	S-2-13	共1页				
14	外场设备箱大样图	S-2-14	共1页				
15	避雷针大样图	S-2-15	共1页				
16	外场设施接地图	S-2-16	共2页				

重庆高速公路集团有限公司东北运营分公司 2025 年机电专项工程

路网运行监测预警安全保障增效工程施工图设计说明

一、设计背景

根据《全国高速公路视频云联网技术要求》、《全国高速公路视频联网监测工作实施方案》和交通运输部办公厅关于印发《全国高速公路视频监测优化提升实施方案》的通知（交办公路函[2023] 1334 号）相关要求，高速公路视频监测设施按每 2 公里 1 对的标准一次性建设。

依据财政部与交通运输部联合颁布的《关于支持引导公路水路交通运输基础设施数字化转型升级的通知》，以及重庆市公路交通运输基础设施数字化转型升级的综合研究成果，同时结合重庆高速公路路网管理有限公司和高速集团东北营运分公司的运营需求，在“2024 年机电专项工程路段视频监测优化项目”的基础上，针对东北营运分公司所管辖的万云路、云奉路和奉巫路等存在高风险、小半径情况以及监控盲区的路段，增设视频监控设施。

二、设计依据及标准

- 与业主签订的设计合同；
- 交通部交公路发【2007】358 号的《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》；
- 《高速公路监控技术要求》（交通运输部 2012 年第 3 号公告）；
- 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）；
- 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）；
- 《安全防范高清视频监控系统技术要求》（GA/T 1211-2014）；
- 《民用建筑电气设计标准》（GB 51348-2019）；
- 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB 50343-2012）；
- 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；
- 《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205-2020）；
- 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》（JGJ82-2011）；
- 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》（GB8923.1-2011）；
- 《公路交通工程钢结构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）；
- 《建筑防腐工程施工及验收规范》（GB50212-2014）；
- 《建筑钢结构焊接技术规程》（GB50661-2011）；
- 《通信管道与通道工程设计标准》（GB 50373-2019）；

- 《公路通信及电力管道设计规范》（JTG/T 3383-01-2020）
 - 《通信管道工程施工及验收标准》（GB/T 50374-2018）；
 - 《通信管道人孔和管块组群图集》（YDJ-101）；
 - 《公路地下通信管道高密度聚乙烯硅芯塑料管》（JT/T496-2018）；
 - 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》（JTG F80/2-2020）；
 - 《重庆高速公路智能收费站设计标准（试行）》（重庆高速公路路网管理有限公司）；
 - 《重庆市营运高速公路施工标准化管理办法》（重庆市交通委员会）；
 - 《全国高速公路视频联网监测工作实施方案》、《全国高速公路视频云联网技术要求》交通运输部于 2019 年 11 月；
 - 交通运输部办公厅关于印发《全国高速公路视频监测优化提升实施方案》的通知（交办公路函[2023] 1334 号）；
 - 《火灾探测报警产品的维修保养与报废》GB 29837-2013
 - 《电子信息系统机房设计规范》（GB50174-2008）；
- 以上规范如更新版本，则以最新版本为准。

三、设计方案

3.1 设计范围和内容

本次设计针对万云路、云奉路和奉巫路等路段新增及更换视频监控设施共计 20 处，具体详见下表：

表 3-1 视频监测优化布设一览表

序号	路段名称	设置方向	设置位置	摄像机类型	单位	数量	安装方式	备注
1	奉巫	进城方向	K1305+500	枪球一体机（CAM1）	套	1	新建立柱	
2		进城方向	K1311+000	枪球一体机（CAM2）	套	1	附着标志立柱之上	
3		进城方向	K1321+050	枪球一体机（CAM3）	套	1	附着标志立柱之上	
4		进城方向	K1339+000	枪球一体机（CAM4）	套	1	新建立柱	
5		进城方向	K1340+000	枪球一体机（CAM5）	套	1	新建立柱	
6		进城方向	K1340+650	枪球一体机（CAM6）	套	1	原摄像机更换	

7		进城方向	K1343+650	枪球一体机（CAM7）	套	1	原摄像机 更换	
8	云奉	进城方向	K1344+950	枪球一体机（CAM8）	套	1	原摄像机 更换	
9		出城方向	K1372+390	枪球一体机（CAM9）	套	1	附着于天 桥之上	
10		进城方向	K1376+900	枪球一体机（CAM10）	套	1	附着情报 板之上	
11		进城方向	K1388+630	枪球一体机（CAM11）	套	1	原摄像机 更换	
12		进城方向	K1393+350	枪球一体机（CAM12）	套	1	原摄像机 更换	
13		进城方向	K1401+100	枪球一体机（CAM13）	套	1	原摄像机 更换	
14		进城方向	K1405+260	枪球一体机（CAM14）	套	1	原摄像机 更换	
15		进城方向	K1409+450	枪球一体机（CAM15）	套	1	附着标志 立柱之上	
16	万云	进城方向	K1414+050	枪球一体机（CAM16）	套	1	原摄像机 更换	
17		进城方向	K1418+050	枪球一体机（CAM17）	套	1	附着标志 立柱之上	
18		进城方向	K1425+500	枪球一体机（CAM18）	套	1	新建立柱	
19		进城方向	K1451+750	枪球一体机（CAM19）	套	1	新建立柱	
20		出城方向	K1491+000	枪球一体机（CAM20）	套	1	新建立柱	

3.2 测设过程及现状调查

2025 年 8 月，项目组人员与东北营运公司相关负责人针对本项目进行现场勘查，并与相关负责人进行沟通协调，确定相应的设计方案，随后正式开展施工图设计工作。

1) 收费站变压器、柴油发电机冗余情况

经现场调查，各收费站、服务区、隧道变电所变压器及柴油发电满足本次新增设备供电需求。

2) 路段外场监控视频

- ① 针对沿线隧道、桥梁长度、起止点桩号等基础数据进行收集；
- ② 针对沿线已建监控点位设置桩号、供电方式、数据传输、光电缆冗余等基础数据进行收集，根据已建监控点位，合理选择拟建监控点位，明确拟建监控点位设置桩号、供电方式、数据传输等基础信息，为施工图提供设计依据。具体如下：



K1311+000 在标志立柱上附着摄像机



K1321+050 在标志立柱上附着摄像机



K1340+000 新建立柱安装摄像机



K1372+390 新建立柱安装摄像机



K1376+900 在情报板上附着摄像机



K1388+650 原位更换摄像机



K1401+100 原位更换摄像机



K1405+300 原位更换摄像机



K1409+450 在标志立柱上附着摄像机



K1414+050 原位更换摄像机

3.3 功能、系统界面

3.3.1 与收费系统专业的界面

路段外场摄像机图像接入就近收费站三层以太网交换机（视频），经调查原收费站三层以太网交换机剩余端口，满足本次新增设备接入需求。

3.3.2 与路段监控专业的界面

路段外场视频图像接入就近隧道变电所三层以太网交换机（视频），经调查原隧道变电所三层以太网交换机剩余端口，满足本次新增设备接入需求。

路段外场监控设备供电引自附近已建外场监控设备箱处，新增设备供电电缆至附近已建外场监控设备箱之间电缆采用直埋敷设方式，过桥、涵及高速公路时采用穿硅芯管的方式敷设。

3.3.3 与通信管道的设计界面

新增设备原则上利用已建通信管道进行敷设，部分新增设备至附近已建外场监控设备之间通信管道采用 1 孔 $\phi 40/33$ 硅管敷设于路基路肩外侧，管道过分离式桥梁时，采用硅芯管敷设于桥侧。

3.4 路段外场视频监控

本次设计在“2024 年机电专项工程路段视频监测优化项目”的基础上，针对东北营运分公司所辖的万云路、云奉路和奉巫路等存在高风险、小半径情况以及监控盲区的路段，增设 20 处视频监控设施。其中原址更换摄像机的 8 处，新建立柱 6 处，标志立柱升高 5 处，人行天桥 1 处，具体详见下表：

表 3-2 视频监控设置一览表

序号	名称	单 位	数量			合计
			万云路	云奉路	奉巫路	
1	枪球一体机（更换+新增）	套	7	8	5	20
2	新建基础立柱	处	3	0	3	6
4	标志、情报板升高	处	2	2	1	5
5	人行天桥摄像机安装支架	处	0	1	0	1
6	更换摄像机	处	2	5	1	8

3.5 图像传输

在视频监控点位处，利用工业以太网交换机汇聚后，通过通信光缆传至已建监控点位处，将原视频光端机更换为工业以太网交换机，利用原通信光缆，传至就近通信站视频三层以太网交换机汇聚后，进入 NVR 进行视频存储，再通过通信网络传至监控分中心对视频图像进行集中管理。

3.6 视频图像存储

视频图像采用分布式存储方案，在就近收费站、服务区、隧道等配电所设置 NVR 对视频图像进行存储。

3.7 光电缆保护

- 1) 电力电缆沿路侧敷设时，采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用硅芯管保护。
- 2) 通信光缆采用 Φ40/33 硅芯管进行保护，过桥时采用硅芯管保护。。
- 3) 当管道埋设深度达不到要求时,应采用强度等级不低于 C15 的混凝土包封,包封厚度不应小于 8cm。
- 4) 硅芯管沿桥侧敷设时采用 U 抱箍进行固定。

3.8 设备供电

- 1) 原立柱更换摄像机由原立柱设备箱供电；
- 2) 新建摄像机由已建监控设备箱、隧道变电所、收费站 UPS 配电箱供电；

3.9 主要设备技术指标

- 1) 工业以太网交换机
 - (1) 性能要求：交换容量 ≥5.6Gbps，包转发率≥4.166Mpp；
 - (2) 端口配置：≥6 个百兆电口+2 个千兆单模光口，无风扇，卡轨式安装方式；

- (3) 支持标准的 802.1Q VLAN 协议，数据、端口优先级（IEEE802.1 D/p），组播控制（IGMP Snooping/Querier， GMRP），流控制（802.3x），SNTP。支持IEEE802.1x、SSL等以保证网络的安全性。支持DHCP、BOOTP 配置获取方式；
- (4) 安全性，支持广播风暴抑制、组播风暴抑制和未知单播抑制；支持 802.1X认证；支持ACL访问控制列表功能；
- (5) 诊断功能，LED 显示电源、故障、运行、连接状态等，端口镜像；
- (6) 支持NTP、SNTP、PTP等时钟同步功能；
- (7) 支持Ethernet IP和Modbus TCP协议；
- (8) 支持SNMPv1/v2c/v3、CLI(Telnet/Console)等管理功能；
- (9) 工作温度：-40～75℃宽温设计，储存温度 -40℃～+85℃ 相对湿度 5～95%无凝露，无风扇散热，设计保证设备运转的高可靠性，提供官网截图；
- (10) MTBF：20 万小时；
- (11) 网络质量控制：支持QoS队列调度功能，支持 8 个QoS优先级队列；
- (12) 宽电压设计：90-264V~（AC）或 24/48V（DC），同时支持交流/直接供电；
- (13) 防护等级不低于IP40；
- (14) 支持DDM光功率检测功能；

2) 枪球一体机（具备事件检测功能）

- (1) 摄像机包含控制模块、高清镜头、防雷器、电源适配器，内置补光灯等；
- (2) 采用一体化设计，采用一个口进行供电，一个 RJ45 网口进行数据传输；
- (3) 由 3 镜头相机与高性能 GPU 模块组成，靶面尺寸都不小于 1/1.8 英寸，成像分辨率都不低于 2560 × 1440；
- (4) 3 个镜头都可变焦：【镜头 1、2】不低于 5.9~147.5 mm，25 倍光学变倍。球机镜头不低于 6.0~240 mm，40 倍光学变倍；
- (5) 支持最低照度可达彩色 0.0005lx，黑白 0.0001lx；
- (6) 红外照射距离：【镜头 1、2】不低于 150 m；【球机】不低于 350 m；
- (7) 水平范围：【镜头 1、2】0° ~240° ；【球机】0° ~360° ；
- (8) 垂直范围：【镜头 1、2】-33° ~90° ；【球机】-30° ~90° ；
- (9) 支持抛洒物检测、行人检测、停车检测、拥堵检测、路障检测、施工检测、交通事故检测；
- (10) 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；

- (11) 支持全景摄像机对设定区域进行布防，当检测到目标时联动特写摄像机对目标进行跟踪及报警；
- (12) 三个镜头均支持雨刷功能，共带三个雨刷；
- (13) 视频压缩标准：H.265;H.264;MJPEG；
- (14) GPS 信息侦测：支持；
- (15) 电子罗盘：支持；
- (16) 网络接口：RJ45 网口;自适应网络数据;支持 1000M 网络数据；
- (17) 供电方式：DC：36 V；
- (18) 工作温湿度：-40℃-70℃；
- (19) 防护：IP67；

3) 避雷器（末端防护）

- (1)每路额定工作电压 220V；
- (2)每路最大持续耐压 320/385Vrms；
- (3)每相额定通流容量 15KA；
- (4)每相最大通流容量 30KA；
- (5)响应时间 纳秒级；
- (6)工作温度 -40～+80℃；

4) RJ45 数据线保护器

- (1)工作电平 ≤20V；
- (2)最大通流容量 500A；
- (3)工作温度范围(室内) -10～+55℃；
- (4)插入损耗 ≤0.5dB；
- (5)工作湿度（非冷凝、室内） 0～95%；

四、施工工序、工艺及注意事项

4.1 摄像机（单独立柱）安装工艺

- 安装高度距离地面标高 12 米，弯曲度不超过 5°。立柱顶侧部设置一根 1.6m 的 φ16 圆钢作防直击雷避雷针，避雷针与立柱务必保持良好的绝缘状态，避雷针接地引线采用 φ10 圆钢穿外套改性 PVC 管（与立柱固定）引至接地极，并与接地极焊接，焊接时在焊接处涂防腐剂，焊点应饱满、牢固，不应有夹渣、气孔及未焊透现象。
- 通过—40×4 镀锌扁钢将雷电流引至接地体。

- 设备控制箱应具有足够的空间来安装光缆终端盒及光端机，箱体应预留 220V 电源和控制线缆的进线孔。箱体安装高度应不低于 1.5m。
- 摄像机的线缆在手孔中要留有沿手孔侧壁固定的余量，，安装电缆时，要保证电缆有足够松弛，从摄像机引出的电缆宜留有 1m 的余量，不得影响摄像机的转动。除摄像机和控制电缆的灵活线段以外，电缆的剩余部分封存在适当的管槽内。摄像机的电缆和电源线均应固定。
- 将摄像机初步安装于指定点后，对摄像机进行通电检测和细调，检测各项功能，并通过监视器查看监视区域覆盖范围和图像质量，摄像机正常运行并达到运行要求后，方可将摄像机固定。摄像机安装应牢靠、稳固，使之能在摄像机防护罩处于风速 36m/s 下，从监视器看不出摄像机有抖动情况。
- 当摄像机与标志板间距较近时，尽量将摄像机设置于标志板下游方向，两个设备间距 5 米左右，做到不遮挡标志内容并保证最大的监控视野。
- 严格按照 JTGF80/2-2004《公路工程质量检验评定标准》中“闭路电视监视系统”部分要求进行系统工程施工、验收。

4.2 供电线缆基本要求

- 本次设计中，外场设备供电电源暂取为 380VAC/220VAC，线缆压降≤5%，最大不超过 10%考虑。支线电缆需要从主干电缆上接电时，除采用在配电箱内配电外均采用穿刺线夹的 T 接方式。
- 所有外场设备电源均引自监控通信中心或收费站电力进线室，外场设备供电电缆在路侧埋设，埋设于排水沟内侧，尽量不损坏或少损坏公路现有设施。
- 电力电缆埋深≥700mm，电缆接头处应采用防机械损伤的保护措施。
- 电力电缆采用恺装外皮做为地线，在电缆接头处必须进行电气连接。施工时严格按照《电气装置安装工程验收规范》执行。
- 直埋电缆横穿公路时，利用预埋的横穿钢管。

4.3 电缆线路工程

4.3.1 电缆敷设

- 电缆的敷设和安装满足中国通信行业标准《长途通信干线电缆线路设计规范》的要求。
- 1) 电缆、电线将根据相关的原理图作清晰的编号标记，用于接序和回路检查，每根电缆在端头处将装有标签，电缆标号系统的细节将要提交监理工程师批准。
 - 2) 电缆按实际长度铺设，铺设时不超过电缆厂家规定的牵引和弯曲半径的要求。穿缆的详细方法将提交监理工程师同意。在敷设时将避免电缆护套的应力损伤。可以使用牵引润滑油，但必

须得到监理工程师的同意批准。

3) 电缆在所有入孔中给予支托，绑扎固定。

4) 当电缆通过电缆孔洞、电缆管道和类似的地方时要密封，防止害虫和水进入。

4.3.2 电缆接续与封闭

1) 电缆芯线接续采用扣型接线子。接线子技术指标将符合原邮电部标准《市内通信电缆接线子》的规定。

2) 采用加强型热可缩接头套管。热缩套管与电缆接合部位的材料必须与电缆护套的材质相容，以保证封闭质量。热缩套管的技术指标符合原邮电部相关技术规范要求。

3) 电缆接续处需在入（出）端预留 3m 以上冗余。

4) 热缩套管为电缆接头提供密封防潮的环境，壳层可以填充防水混合物。

5) 热缩套管封闭严格按工艺要求进行，封闭时管内装接头责任卡。

6) 电缆护套内的所有金属部分单独地连续地通过接头，每根电缆的接头处与地绝缘，连接线能适于承线能适于感应到金属部分而产生的任何电流。

7) 电缆线路上的环境温度处于-20℃～+50℃之间，光缆及金属电缆以及相应的金属电缆防护设备在上述条件下能完全正常运行。

8) 在电缆线路所处环境条件下，接头盒的预期使用寿命至少 30 年。

4.3.3 电缆线路防护

电缆线路防护符合《长途通信干线电缆线路设计规范》的要求。

1) 对外界电磁影响将采取防护措施

2) 电缆线路防雷

电缆线路的所有接头处，分支点和终端处均作跨越线，几条电缆间作横连线，将电缆的钢带、钢丝铠装与其金属护套连通。

电缆线路作防雷保护系统接地，每隔 2 公里左右作 1 处保护接地。雷害严重的地段，保护接地的间距适当缩短。

电缆线路防雷保护接地装置的接地电阻：

土壤电阻率 $\rho_{10} \leq 100 \Omega \cdot m$ 时， $< 5 \Omega$ 。

土壤电阻率 $\rho_{10} \leq 101 \sim 500 \Omega \cdot m$ 时， $< 10 \Omega$ 。

土壤电阻率 $\rho_{10} \leq 500 \Omega \cdot m$ 时， $< 20 \Omega$ 。

土壤电阻率 $\rho_{10} \leq 1000 \Omega \cdot m$ 时，适当放宽。

3) 对电缆线路有腐蚀的地段，采取防腐措施。

4) 对鼠害采取防护措施。

4.3.4 电缆端接

1) 每根电缆均终接在通信站内总配线架（MDF）外线端子板上，每根电缆的芯线在 MDF 外线端子板的连接按序排列，两根电缆分开排列，电缆留有余量，余量贮放不得有微弯。

2) 电缆还端接在所要求的业务电话，指令电话或者接到端子板，根据要求进行。

3) 所有电缆进行端接时，均采取有效的防雷保护措施。

4) 进局电缆有标志，以区别每根电缆的用途。进局电缆的弯曲半径大于电缆外径的 15 倍，以免电缆损伤。

4.3.5 电缆配置和尺寸

➤ 全部电缆有足够的尺寸和规格将所有需要用金属线对支持的服务设施连接到综合通信网。

➤ 用于业务电话和其它公路服务的电缆在所有的区段有至少 10%备用线对或一对，以数值大的为准。

➤ 连接通信站和收费站的电缆至少有 20%的备用线对，与市话网相连的引入电缆至少有 30%备用线对，故障线对不计算在此数内。

4.3.6 电缆的开盘检测与验收

1) 工程所用全塑电缆的规格、程序和型号应符合设计规定。

2) 成筋电缆、盘号、型号及长度等应与电缆出厂产品质量合格证上一致。

3) 全塑电缆外护套应完整无损。电缆芯线应无断线、混线及接地等不良现象。全色谱电缆 A、B 端标记要明显。

4) 全塑电缆芯线色谱排列端别应符合标准。

5) 填充型电缆的填充物应均匀饱满。

6) 电缆现场检验应测试线对环阻、芯线间/芯线与屏蔽层间绝缘电阻、屏蔽层连通测试。

4.4 电力电缆敷设工程

➤ 电缆敷设应严格依照图纸按步施工，敷设时应在每根线缆端头处装上线缆记录标签，方便安装、调试和维护。

➤ 电缆必须符合国际标准，具有制造商的测试合格证、封签和质保书，施工方进场前应得到建设单位的批准方可实施安装。

➤ 外场监控设备供电电缆采用直埋敷设方式，埋深不小于 0.7m。

➤ 电缆通过电缆孔洞、电缆管道和类似的地方时要密封，防止虫害和雨水进入。

➤ 电缆敷设和安装时，要保证电缆有足够备用余量长度和松弛度。在电缆接头处预留 1.5 米，

终端头处预留 5 米的余量，具体可根据实际情况进行调整。外场电力电缆实施配套电缆标识桩，间距 48 米设置 1 处，电缆接头处设置 1 处。

- 电缆在敷设时不得有扭绞、损伤，不宜交叉，电缆应排列整齐，并加以固定。
- 电缆在敷设时的弯曲半径不应小于 10 倍电缆外径。
- 电力电缆的终端头、中间接头的外壳与该处的电缆金属护套及铠装层均应良好接地。
- 接地线应采用铜绞线，截面不应小于 10mm²。
- 所有线缆均需标记清晰，准确标明每根线缆的功能、走向。线缆标签需采用防水的机打不干胶标签，确保字迹清晰。

4.5 光缆线路敷设工艺

1) 光纤线路

(1) 光缆接续

- 光缆在人孔外十分清洁的环境中接续。
- 缆接续应采用熔接法，接头配有单独的接头护套。
- 接头盒为光缆接头提供一个密闭的、防潮的环境，接头盒能重新进入，以便维修和满足其它工作要求。
- 接头盒的预期使用寿命至少 40 年。
- 当接头设于桥上（或跨线桥）的金属接头管箱时，按要求提供附加的环境保护，以确保规定的使用寿命。
- 接头牢固地安装在每个人孔中。安装在尽可能高处，以免浸水。
- 光缆的配盘、预留、盘绕方式严格按照国家规范进行。

(2) 光缆端接

- 每根光缆应端接在光缆终端和接线板上，应在每个站端接。
- 终端和接线板应把独根光纤接到单个光纤引出线并要贮存备用光纤，备用光纤的贮放不应产生微弯曲损耗。
- 用于每个站的接线软线有：主用和备用传输系统所需，直通连接预留今后发展和紧急应用的光纤，再加上可用于各种需要的备用光纤。
- 光缆的“入”和“出”应端接在同一接线板上。接线板的容量足以端接所有室外光纤。
- 设备侧的光缆长度应作适当预留，一般为 10~20m。
- 进局光缆的弯曲半径不应太小，以免产生微弯曲损耗。

(3) 光缆接头盒

- 在所有光缆需要分歧或分配出与单独终端单元相连的光纤接头使用接头盒保护；接头盒的设计易于安装。
- 接头盒牢固地安装在人孔中尽可能高的位置，以免浸水。
- 接头盒便于重复开启，便于监测线引出，在接头盒内对两侧的光缆金属护层和加强芯具有电气可连可断的功能。接头盒系统无需密封胶，无需特殊工具就可重新打开，安装方便。
- 接头盒壳体表面应光洁、平整、色泽一致，接缝严密。外部金属结构构件及紧固件应采用不锈钢材料。
- 在光缆线路所处的温度和其他环境条件下，接头盒的可靠性能保证使用年限不小于 25 年。
- 接头盒的使用温度范围，-40℃~+60℃。
- 接头盒的所有金属件与大地之间的绝缘电阻应不小于 1000MΩ（浸水 24 小时测试）。
- 接头盒应具有良好的防水、防腐蚀抗老化性能，在潮热环境下，接头盒材料不会对其他金属部件产生电蚀效应。接头盒内的支撑、固定、接地、密封材料之间及与常用光缆材料之间不会产生化学作用。

2) 光缆的测试与验收

(1) 光缆开盘检测

- 核对单盘光缆的规格、程式和制造长度应符合订货合同规定或设计要求。
- 光缆的外观检查，应首先检查缆盘包装是否完好，然后开盘检查光缆外皮有无损伤，光缆端头封装是否良好。对于包装严重损坏或光缆外皮有损伤的，应作详细记录，在光缆指标测试时，作重点检验。
- 填充型光缆应检查填充物是否饱满，填充物在高低温下的物理特性应符合国家标准的规定。
- 光缆开头检验时，应核对光缆外端的端别，并在缆盘上做醒目标注。光缆端别的识别方法应符合下列规定：面对光缆截面，由领示色光纤按顺时针方向排列时为 A 端，反之为 B 端（领示色规定见产品说明书）。若采用的光缆为中心束管式光缆，则不需区分 AB 端。
- 检查光缆出厂的质量合格证和测试记录，审查光纤的几何、光学和传输特性、机械物理特性，应符合合同或设计要求。
- 光缆现场检验应测试光纤衰减常数、光纤长度。
- 单盘光缆检验完毕，应恢复光缆端头密封包装及光缆盘包装。

(2) 光缆施工及完工测试

- 在进行光缆接续的过程中，应对接续质量进行实时监测，以便发现问题及时解决，所有接头损耗应优于相关规范要求值。

- 进行光缆中继段测试时应使用光源/光功率计、OTDR 两种手段进行测试，并用 OTDR 打印衰减曲线。
- 应针对 1310 和 1550nm 两种波长分别进行测试。

4.6 外场设备接地工艺

- 所有外场设备均做保护及防雷接地，分开制作，工作接地电阻不高于 4Ω。防雷接地连电阻不高于 10Ω，引下线采用小 10 圆钢，并与基础内预留的接地引线端子采用焊接方式连接，在圆钢外加保护套。
- 接地极采用一字形排列，材料选用角钢，接地极与引下线焊接，每个接地极之间相距应 ≥5000mm，埋深应 ≥800mm。
- 接地极的数量根据测得的接地电阻确定，不满足要求时，增加接地极的数量。
- 避雷针采用中 25 镀锌圆钢。安装时，其高度应能使整个设备在保护范围内，顶部成针状，与立柱绝缘，接地引下线外套 PVC 套管，与杆体固定。接地引下线与接地极焊接，焊接时，在焊接处涂防腐剂，焊点应饱满、牢固，不应有夹渣、吸肉、气孔及未焊透现象。

4.7 网线头施工工艺

制作网线头所需材料有：网线、网线插头、剥线钳、铁丝钳、鸟嘴钳、清洁剂和网线测试仪（可选）。主要施工工艺有：

- 1) 使用剥线钳剥去网线两端的外皮，露出内部的四根绞线。
- 2) 使用铁丝钳将四根绞线整齐排列。
- 3) 使用剥线钳逐根剥去四根绞线的内皮，露出铜芯。
- 4) 将剥去内皮的四根绞线按照以下顺序排列：橙色、橙白色、绿色、蓝白色、蓝色、绿白色、棕色、棕白色。
- 5) 将排列好的绞线端部修整平齐。
- 6) 使用鸟嘴钳将网线插头和绞线一同插入插头座位，确保绞线完全插入，且插头的金属插针正好与绞线的铜芯接触。
- 7) 使用铁丝钳将插头与网线牢固地固定在一起。
- 8) 检查插头是否牢固，绞线是否正确插入，没有松动现象。
- 9) 如果可能，使用网线测试仪测试网线头是否正常工作。

4.8 注意事项

- 1) 场区内新增外场监控光电缆采取同路由敷设方案，需新敷设 PVC 管道进行保护。
- 2) 所有外场设备电源均引自监控通信中心或收费站电力进线室，外场设备供电电缆在路侧埋设，埋

设于排水沟内侧，尽量不损坏或少损坏公路现有设施。

- 3) RJ45 端口的制作也是影响网络重要环节，在制作过程中需保障接头接线良好。在网线更换和交换机更换后，需进行整体网络测试，保障实施效果。

五、施工方案及注意事项

5.1 机电设备工作环境一般要求

本工程所有设备和材料应能适应在以下环境条件正常工作：

温度：-5～+55℃

相对湿度：房间内 80%

各种设备都要求在短时不正常条件下能够在更恶劣的温度和湿度条件下工作。

化学侵蚀 I：硫磺产品燃烧后的常压蒸汽

化学侵蚀 II：常压硫化氢蒸汽

密封：设备应防虫、鼠害，室外设备应防风雨雷电，防止雨水浸入。

阳光辐射：安装在室外的设备应能经受因阳光直射而使机壳内超过正常环境温度的高温。

发霉：不能使用会促进霉菌生长的材料。

冲击：设备组件应能经受在工作台上进行粗鲁的修理工作时出现的敲击和摇振。

5.2 线缆敷设要求

设备的安装位置及走线方式应严格按照施工图中的有关说明进行，电缆线路施工工艺和细节应符合《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》的有关要求。

强电电缆：电缆在管道内应分管布设，其排布方式应符合《低压配电装置及线路设计规范》的有关要求。

弱电电缆：弱电电缆包括各类音视频信号电缆、数据线缆、光缆等。弱电电缆应分层分管布设，不同类电缆敷设时应保持适当的安全距离，以保证信号可靠传输。

连接设备的电源线和信号线应分别铺设，排列整齐，捆扎固定，长度留有余量，并进行编号。

电缆电线不得有纽绞、压扁和保护层断裂等现象。

5.3 接地要求

- 1) 各机房及其它需要的部位设局部等电位接地端子板，预留不少于 10 个 35 mm² 的接线端子。
- 2) 等电位联结线可根据实际情况采用焊接或螺栓连接，应保证连接可靠。
- 3) 机房四周沿墙敷设 30×3 mm 的铜排，形成闭合环接地汇流母排，中间再用 30×1 mm 铜带绕成 600×600 mm 网格，铜带交叉处做好可靠连接，形成机房等电位接地网。用 50 mm² 多股铜芯线就近与大楼总接地汇集铜排连接。

- 4) 将机房所有的设备和机架用 0.5mm×100mm 的薄铜带就近与机房等电位接地网连接。
- 5) 将机房内所有金属管道、屏蔽外壳、金属门窗、静电地板之架、机柜外壳等用 0.5mm ×100mm 的薄铜带就近接于机房等电位接地网上。

5.4 机电设备安装

设备的安装位置和安装方式应按本施工图文件的相关设计图进行施工，并确保系统施工安装细节符合以下相关系统设计、施工及验收规范（最新版本）的要求（不限于此）：

- 1) 《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》；
- 2) 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》；
- 3) 《建筑电气工程施工质量验收规范》；
- 4) 《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》；
- 5) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》；
- 6) 《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》；
- 7) 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》；

5.4.1 现场管理安全措施

- 1) 施工现场实行封闭式管理，进入施工现场必须戴好安全帽及佩带工作证。
- 2) 现场挂设安全标志布置总平面图，并按安全标志布置总平面图设置安全标志。
- 3) 材料和设施堆放在指定地点，且分隔分类堆放整齐，标识清楚，散料砌池围筑，杆料立杆设栏块料起堆叠放，堆放高度不高于 2 米。
- 4) 现场电动机械必须接地、接零，一机一闸一漏电，开关必须有箱有锁中途停电或下班时，必须关闸断源，关箱加锁；电动机械出故障，必须断电源，停机修理，不准在运行中排障，机械更不准带病运行；非经安排操作机电的人员不准擅自乱动一切机电设备。
- 5) 现场安全措施如安全网、洞口盖板、护栏、各种限制保险装置等都必须齐全有效，不得擅自拆除或移动，因施工需要确实需移动时，须经过工地负责人同意，并需采取相应临时安全措施。
- 6) 现场加工机械使用需注意：机械传动部位必须有防护罩；介机、刨机操作人员不能对正刨碟转动方向站立，并不能用手送料到机械工作部位；
- 7) 施工前编制用电施工方案，用电线路架空 5 米沿场地周围布置。
- 8) 清除的垃圾渣土，要通过临时搭设的竖井或采取其他措施稳妥下卸。

5.4.2 施工安全准备

- 1) 确定目标：坚决做到文明施工、安全第一，杜绝死亡及重伤事故。
- 2) 分解目标：制定统一安全生产指标、文明施工指标、伤亡事故控制指标。

- 3) 责任的确立：按相关部委的责任制度，确定安全责任制、文明施工责任、防火小组责任。
- 4) 制定各阶段施工方案。
- 5) 制定各工种及工具的各种操作规程。
- 6) 建立安全制度、安全检查制度、安全教育制度、工地班前活动制度、工伤事故制度、文明施工检查制度。
- 7) 制定安全标志平面图。

5.4.3 安全生产

- 1) 建立安全生产责任制，并作具体化签证及文字化
 - (1) 生产责任制由公司制度制定，并由公司负责人审批。
 - (2) 生产责任制：分为项目经理生产责任制、工长生产责任制、质安员生产责任制、班组长生产责任制、工人生产责任制、特殊工种生产责任制、防火小组责任制、文明施工责任制。
- 2) 制定各项工种、工具的安全操作规程及管理制度
 - 工种操作分别为钢筋、模板、砼、砌砖，一般抹灰架子工、油漆涂料及特殊工程的操作规程。
 - (1) 工具操作规程为：钢筋机械、锯木机、振动棒、砂浆机等工具的操作规程。
 - (2) 安全操作规程的制度：参加人员应为工人、施工员、质安员、项目经理。工具操作规程应由工人、施工员、质安员、机电工、项目经理制定。操作规程应参考工程报建时的操作规程标准及工地的因素制定，并将操作规程打印好，张贴在工地的显眼处。按规定该持证上岗的务必持证上岗。

- 3) 目标管理
 - (1) 项目安全管理目标的分解：应分解成伤亡控制指标、安全达标目标、文明施工达标目标。
 - (2) 责任目标考核办法：考核的内容和标准及考核办法，考核的奖罚措施。
 - (3) 考核的部门：由同一等检查单位的部门考核。
- 4) 施工组织设计
 - 施工组织设计方案安全部分应具备以下内容：施工安全措施、用电安全措施、防火安全措施。

5.4.4 现场临时用电（低压）电工操作施工安全

- 1) 必须经技术培训考核合格后持有效的特种作业上岗，从事作业的难易程序，须符合电工等级要求。对难度较大、较复杂的电气工程不得由低等级电工完成。
- 2) 电工必须熟悉《施工现场临时用电安全技术规范》，所有绝缘检验工具，应妥善保管，严禁他用，并要定期检查、校检。
- 3) 线路上禁止带负荷接电或断电，并禁止带电操作、带危险作业，必须有人在安全距离外监护。

- 4) 电力传动装置的调试和维修时，除采取可靠的断电措施外，在开关箱外应悬挂“有人操作、禁止合闸”标志牌，并有专人监护。
- 5) 配电系统必须采取分级配电，各类配电箱、开关箱的安装和内部设置必须符合有关规定，开关电器标明用途，各类配电箱、开关箱外观应完整、牢固、防雨、防尘，箱体应外涂安全色标，统一编号，停止使用的配电箱应切断电源，箱门上锁。
- 6) 独立配电系统应按有关标准规定采用三相五线制的接零保护系统，非独立系统可根据现场实际情况采取相应的接零或接地保护，各种电气设备和电力施工机具的金属外壳，金属支架和底座必须按规定采取可靠的接零或接地保护。同时，应设两级漏电保护装置，实行分级保护，形成完整的保护系统。

六、交通组织

6.1 交通组织方案设计

针对以上施工制定如下交通组织方案设计：

- (1) 施工时应封闭单幅靠近施工作业区部分车行道，另部分车道通行，并安排专人疏导交通。为不造成大量车辆等候，施工宜按分段进行，分段长度应根据实际情况动态优化。
- (2) 封闭车道时，应封闭现场对作业安全有隐患车道，以保证同向另外车道安全畅通。
- (3) 施工路段养护期满，能正常通行后，应及时解除封闭，开放交通。

6.2 交通组织保障

- (1) 成立以施工建设单位领导和项目经理为组长和副组长，项目部管理人员为主要组员的交通安全领导小组，同时邀请交巡警、路政执法部门相关人员作为交通安全督察员，负责监督交通安全领导小组工作。
- (2) 设置专职交通管理人员，对本工程施工期间进行交通秩序维护，预防安全事故的发生，确保现场周遍道路交通的安全通畅。
- (3) 配备专职交通协管员，加强交通管理力度，确保工程施工期间车辆、人员有序进行。施工期间，积极配合业主和执法部门，进行交通组织，连续施工作业段设专门人员进行管理指挥，对现场车辆进行有序组织，最大限度降低对正常行车车辆的影响。
- (4) 施工作业完成后应注意保证路面的干净、整洁，并做好养护工作。
- (5) 通便道两侧设置临时排水系统，不得有积水，有利于行人车辆的通行。
- (6) 确保施工区域和通车区域的安全视距，减少相互干扰，确保安全。
- (7) 施工现场设置临时交通安全设施，必须符合文明施工的要求。
- (8) 派专人协助交巡警、执法单位做好为施工地段的交通指挥工作。

- (9) 对维护交通秩序的纠察人员配备反光背心、头盔和手旗等；并对全体操作人员进行交通安全教育，不断强化自身安全保护意识。

6.3 施工安全措施

- (1) 承包人应在本工程现场周围配备、架立并维修必要的临时设施，以为其雇员和公众提供安全警示和通行方便。
- (2) 临时设施主要包括：
 - 临时交通标志与标线；
 - 用于渠化交通的安全设施，如锥形交通路标、施工隔离墩、防撞桶等；
 - 移动式作业车辆；
 - 施工警告灯、信号灯等；
 - 设置夜间照明设施。
- (3) 所有临时设施的尺寸、文字与架设地点，均应经监理工程师认可。
- (4) 相关临时性警告和指路标志，底色为橙色，临时指示和禁令标志底色不变。若照明条件不好、能见度差的作业区，临时警告和指路标志底色宜采用荧光橙色。
- (5) 临时交通标志反光膜宜采用 GB/T 18833-2012《道路交通反光膜》规定的Ⅶ类反光膜。

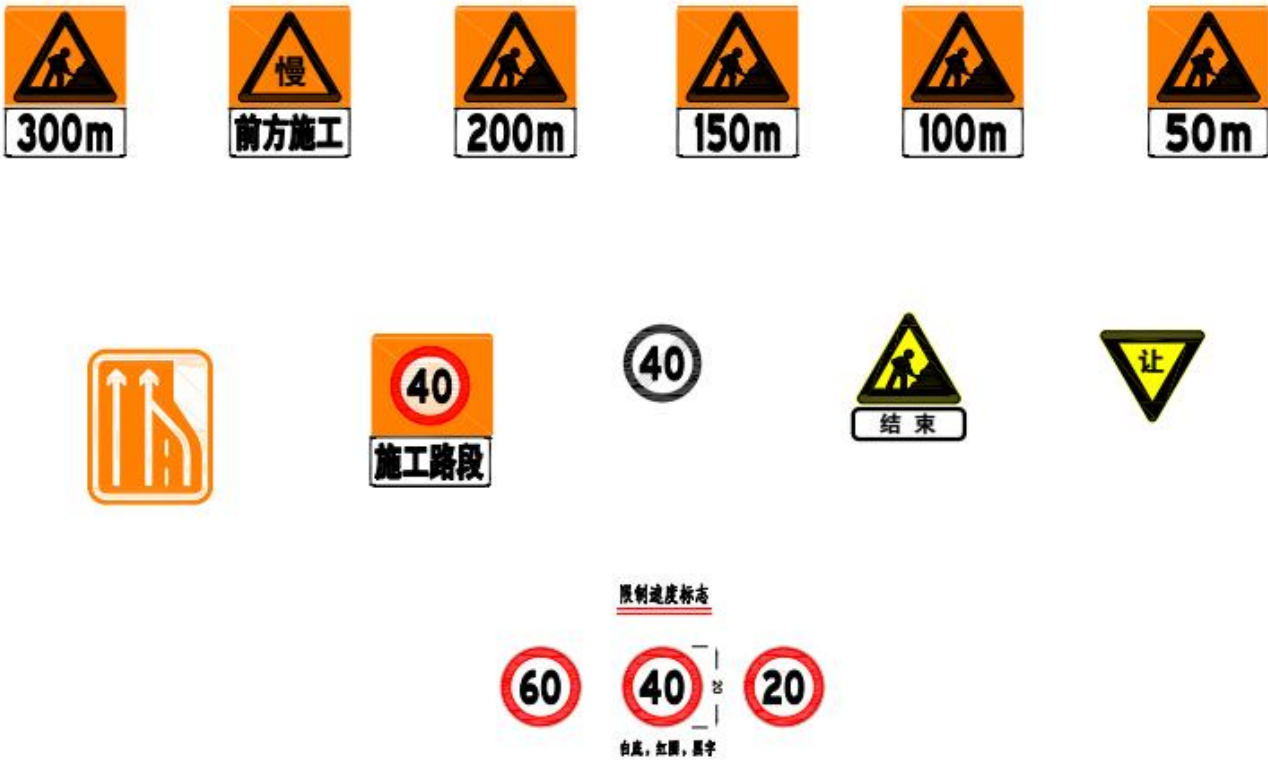


图 6-1 临时交通标志版面设计图

6.4 养护作业控制区布置

- (1) 养护作业控制区布置应考虑养护作业的内容与要求、时间和周期、交通量、经济效益等因素，控制区内交通标志的布设必须合理、前后协调，起到引导车流平稳变化的作用。
- (2) 施工时，本向应严格按照《作业区》（GB5768.4-2017）要求布置警告区、上游过渡区、缓冲区、工作区、下游过渡区和终止区。
- (3) 警告区应布设施工标志，车道封闭养护作业应布设改道标志；上游过渡区设交通锥、闪光箭头、交通引导人员等；上游过渡区和缓冲区交界处应布设附设警示灯的路栏；终止区应布设解除限速标志。
- (4) 同一方向不同断面同时作业时，相邻两个工作区净距应满足相关规范、规程要求。
- (5) 不满足超车视距的弯道或纵坡路段作业控制区布置，应提前布置警告区。

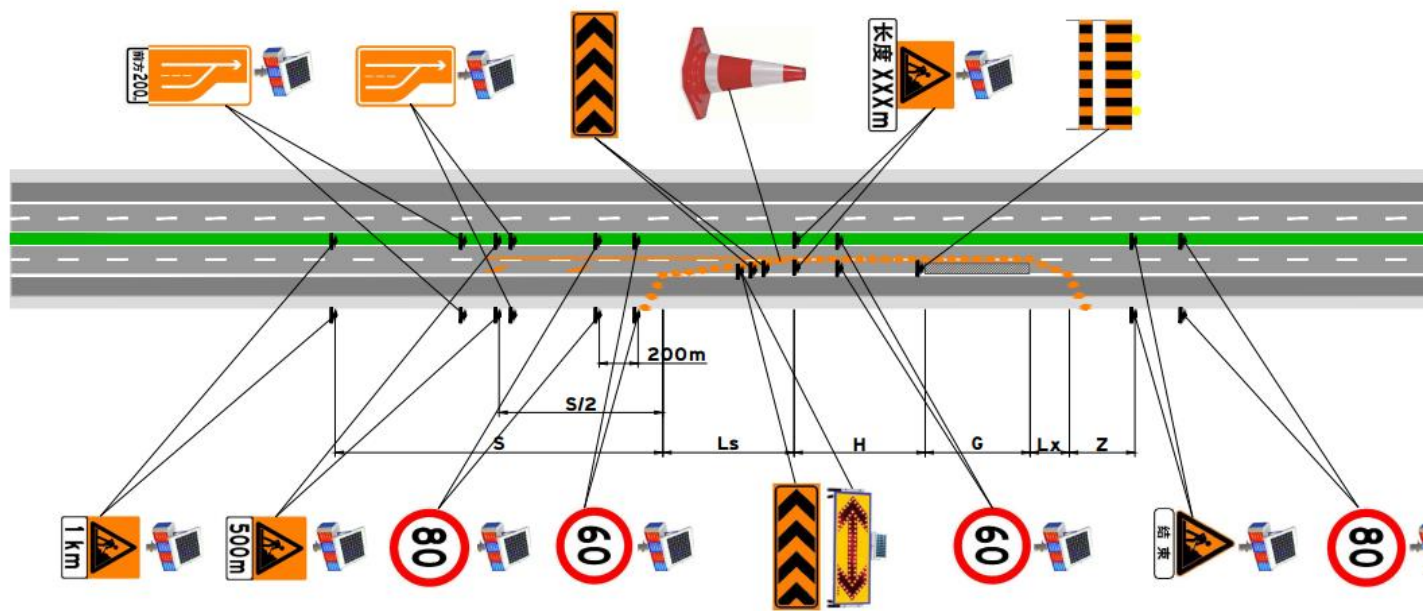


图 6-2 施工作业区布置示例图

七、未尽事宜均按国家有关标准和交通运输部有关标准及规范执行。

路网运行监测预警安全保障增效工程数量汇总表

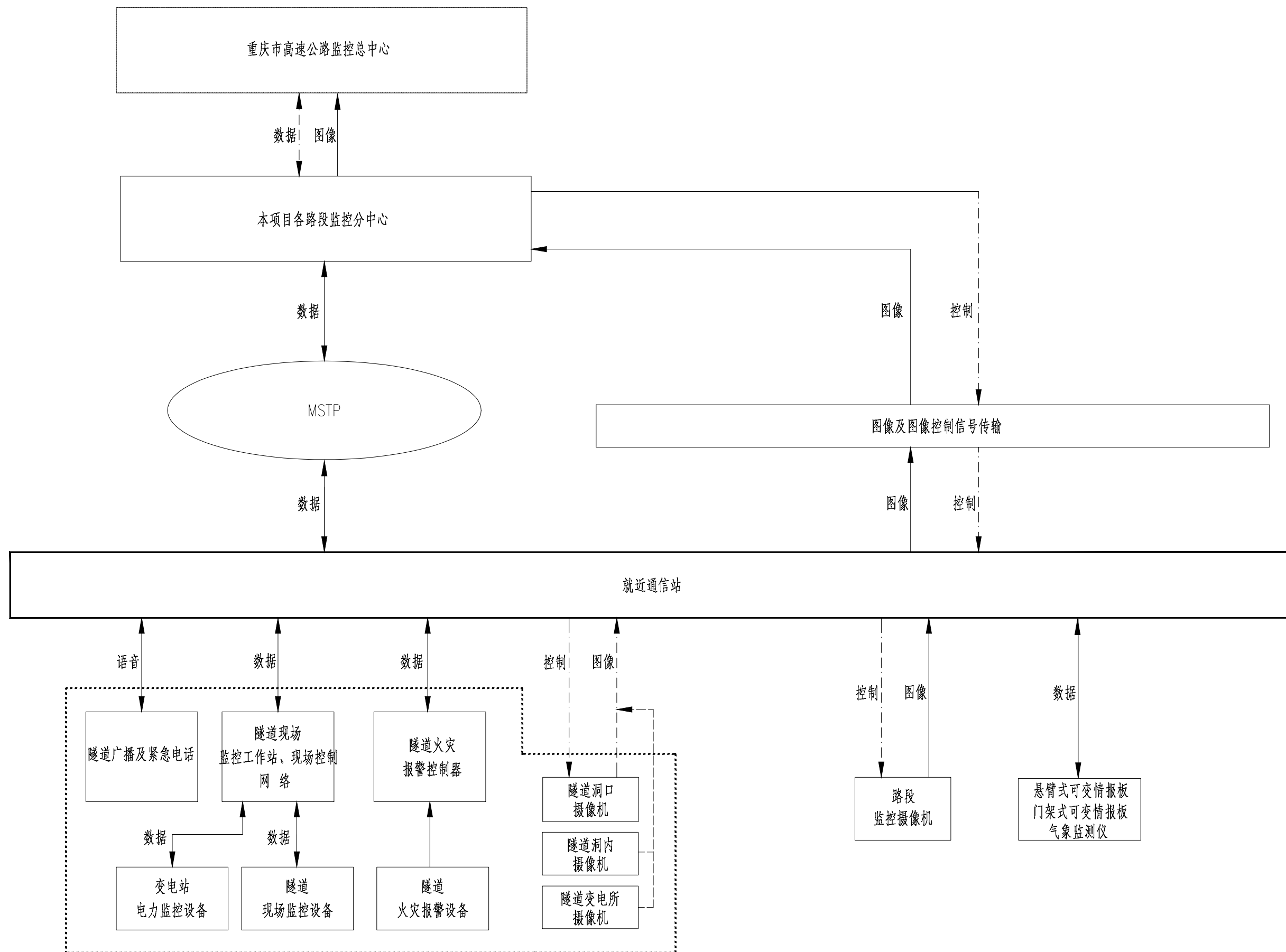
项目名称：重庆高速公路集团有限公司东北运营分公司2025年机电专项工程路网运行监测预警安全保障增效工程

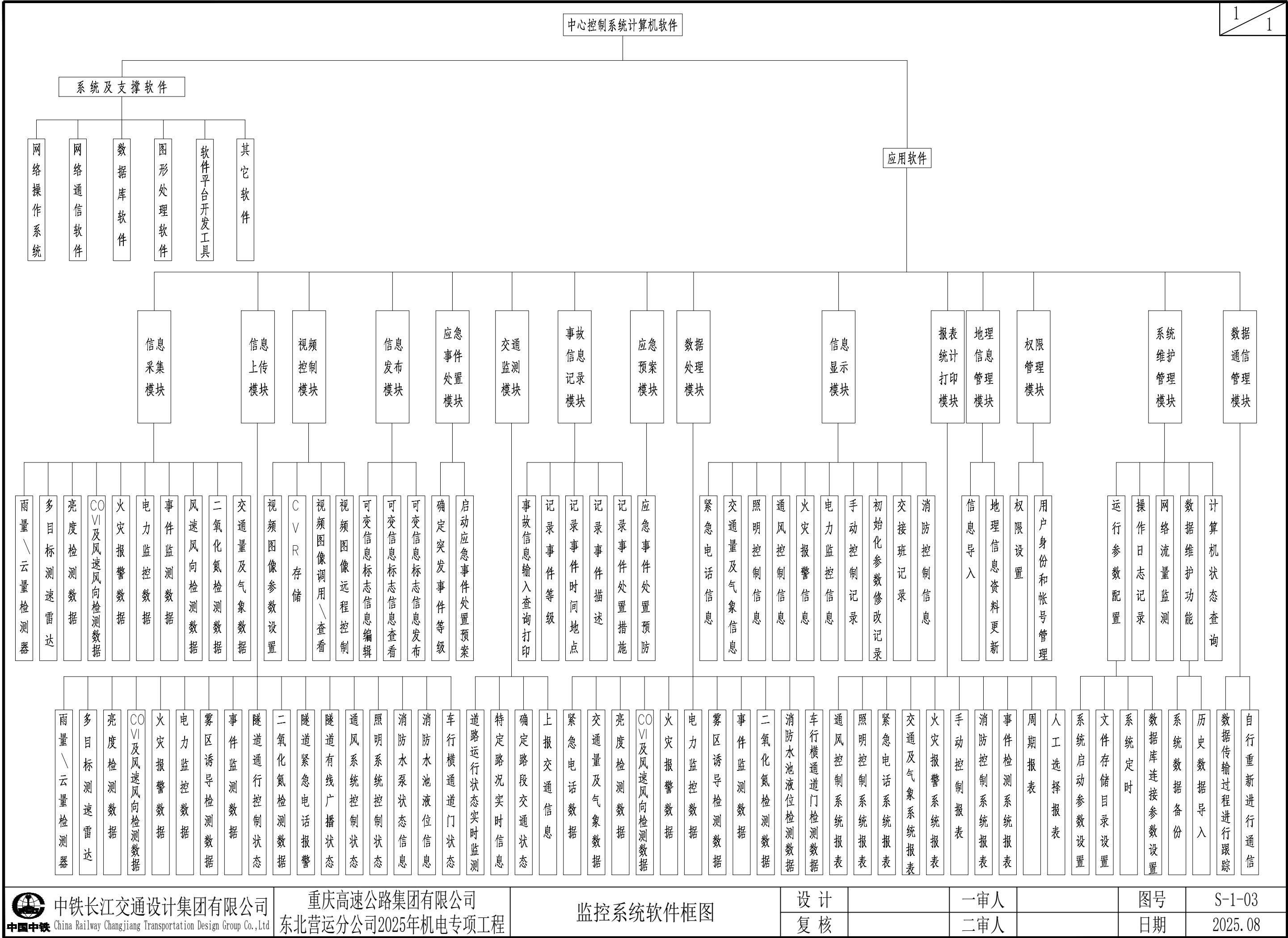
序号	设备名称	单位	数量			合计	型 号	备注
			奉巫	云奉	万云			
1	枪球一体机（具备事件检测功能）	套	7	8	5	20	一体化设计，含3个镜头且都可变焦，含安装附件	
2	工业以太网交换机（视频）	台	5	3	4	12	2个1000M单模光口，不少于4个1000M RJ45电口，带网管	
3	外场设备箱	套	5	3	4	12	含电源防雷器、数据防雷器、相关配套设施，防护等级：≥IP65	
4	12米立柱	套	3	0	3	6	含基础、防雷接地等	
5	标志立住升高	套	2	2	1	5	测速门架、悬臂情报板、标志立柱升高，含基础、防雷接地等	
6	人行天桥摄像机安装支架	套	0	1	0	1		
7	网络双绞线	m	84	96	60	240		
8	单模光缆	m	2758	188	1586	4532	4芯光缆,含终端盒、分歧盒等辅材	
9	电力电缆	m	84	96	60	240	YJV22/1KV-2×1.5mm²	
10	电力电缆	m	2758	188	1586	4532	YJV22/1KV-2×4mm²	
11	硅芯管	延米	1005	200	735	1940	2×Φ40/33	含抱箍
12	硅芯管	m	2758	188	1586	4532	1×Φ40/33	
13	手孔	个	10	2	4	16		
14	路基开挖及回填	m³	1026	70	590	1686		
15	监控分中心视频管理平台接入及调试	项	1	1	1	3		
16	施工交通组织	项	1	1	1	3		

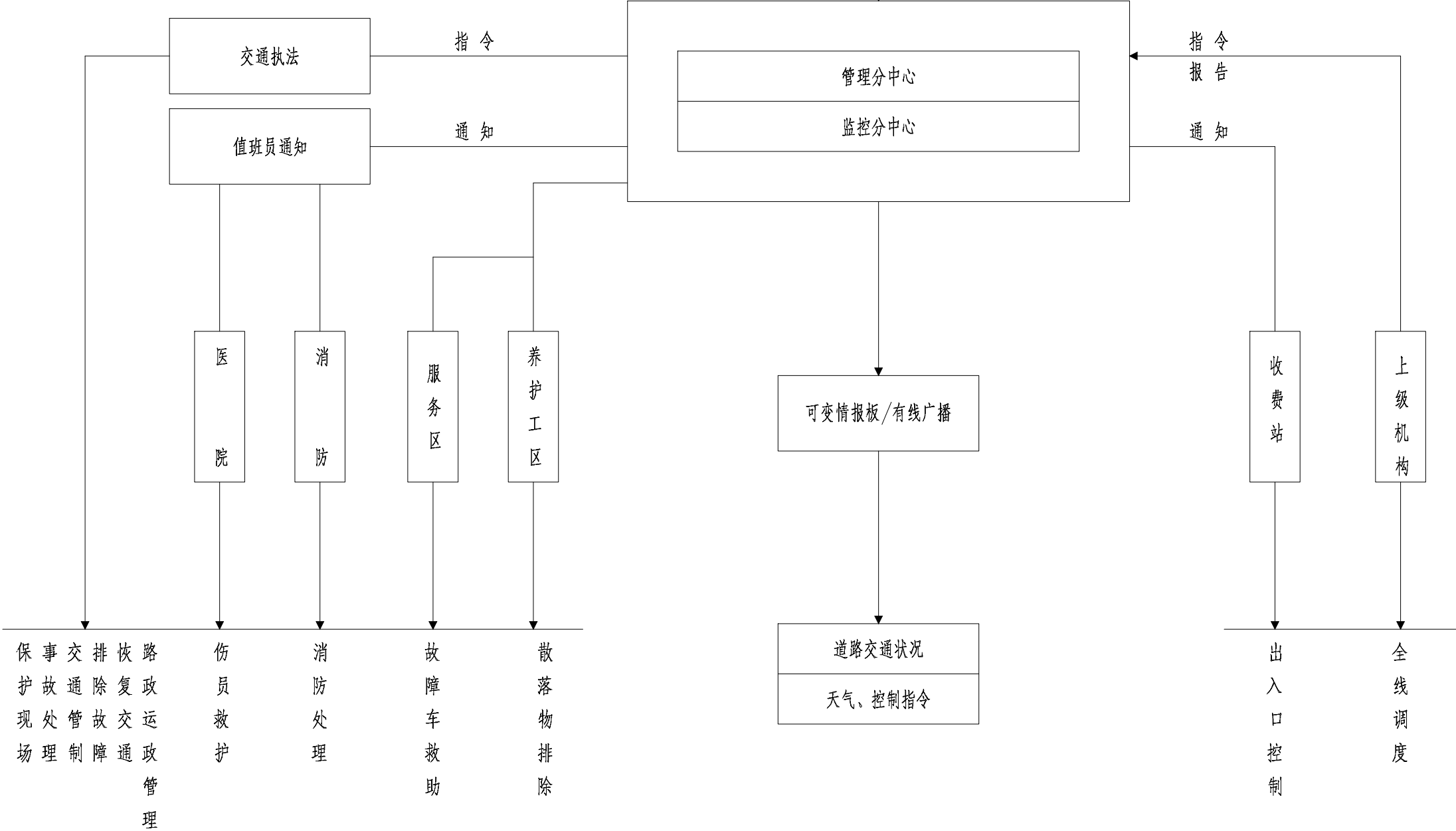
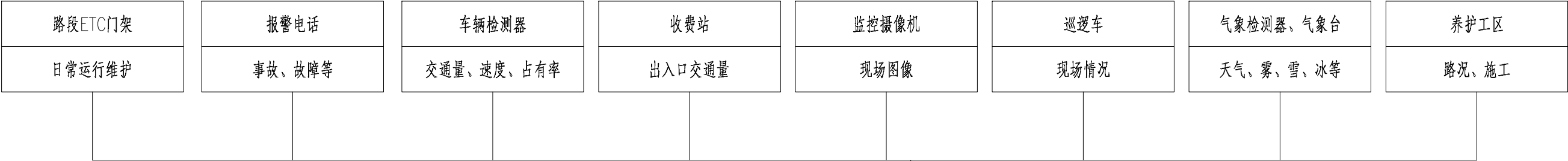
设计：

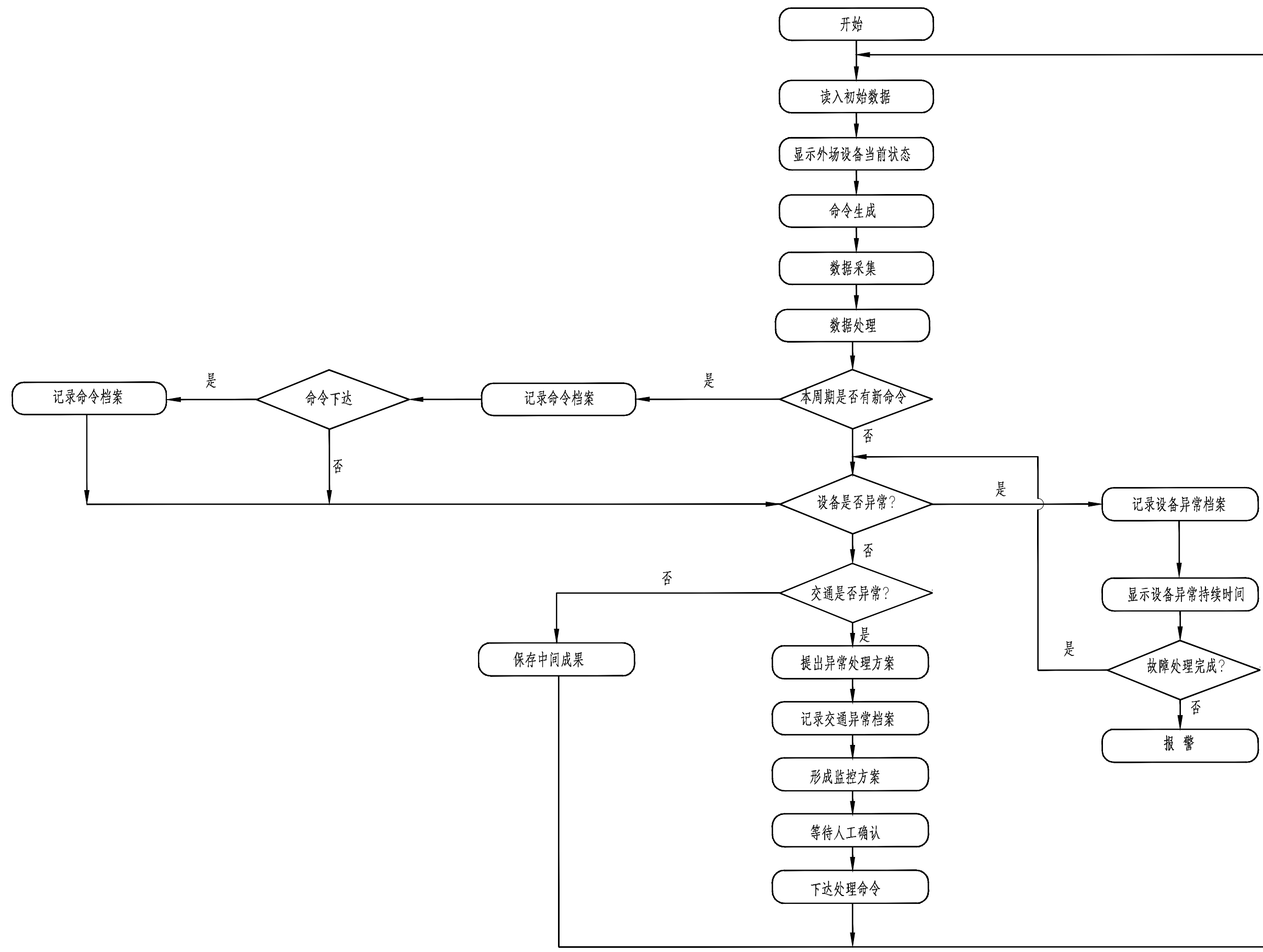
复核：

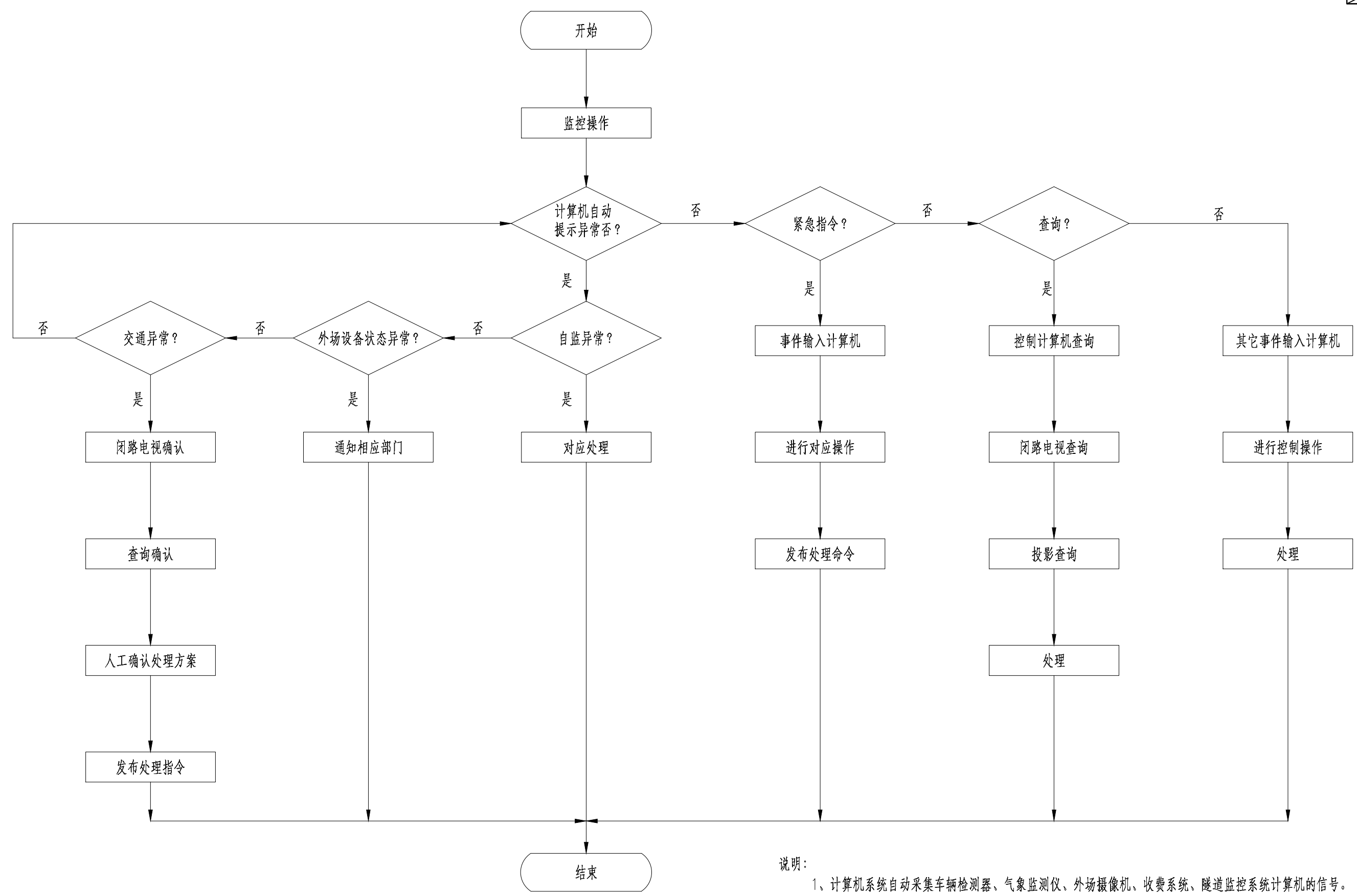
审核：





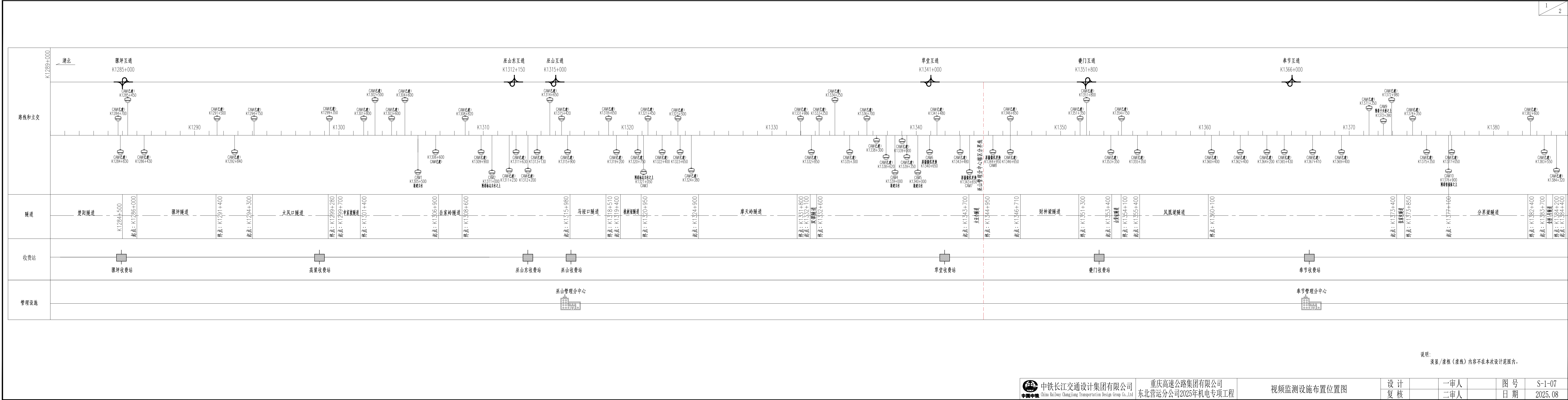
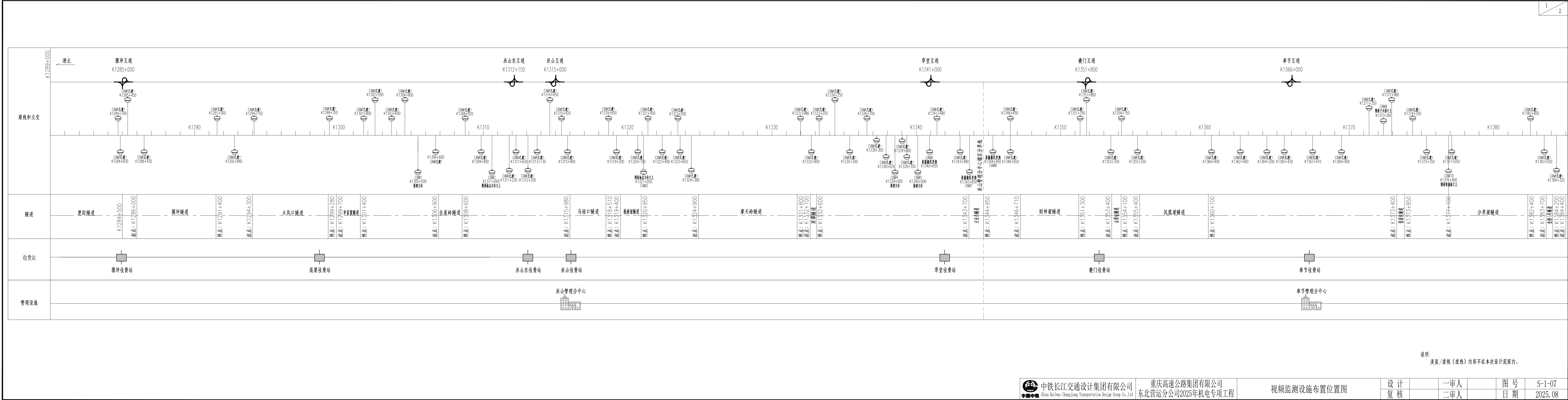


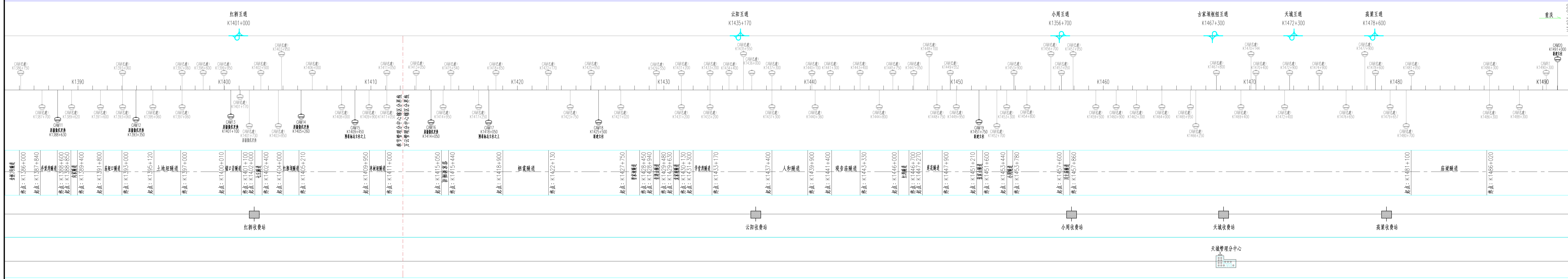




说明：

- 1、计算机系统自动采集车辆检测器、气象监测仪、外场摄像机、收费系统、隧道监控系统计算机的信号。
- 2、人工输入巡逻车、气象台及其它相关的信息。
- 3、发布处理指令即刻驱动路段外场可变情报板。
- 4、所有的处理结果反馈到计算机系统。





说明：
淡显/虚框（虚线）内容不在本次设计范围内。

视频监测优化布设一览表

项目名称：重庆高速公路集团有限公司东北运营分公司2025年机电专项工程路网运行监测预警安全保障增效工程

序号	路段名称	设置方向	设置位置	摄像机类型	单位	数量	安装方式	供电方式	传输位置	备注
1	奉巫	进城方向	K1305+500	枪球一体机（CAM1）	套	1	新建立柱	K1306+600摄像机配电箱供电	传至K1306+600摄像机	
2		进城方向	K1311+000	枪球一体机（CAM2）	套	1	附着标志立柱之上	K1311+230摄像机配电箱供电	传至K1311+230摄像机	
3		进城方向	K1321+050	枪球一体机（CAM3）	套	1	附着标志立柱之上	K1320+750摄像机配电箱供电	传至K1320+750摄像机	
4		进城方向	K1339+000	枪球一体机（CAM4）	套	1	新建立柱	K1339+350摄像机配电箱供电	传至K1339+350摄像机	
5		进城方向	K1340+000	枪球一体机（CAM5）	套	1	新建立柱	K1339+350摄像机配电箱供电	传至K1339+350摄像机	
6		进城方向	K1340+650	枪球一体机（CAM6）	套	1	原摄像机更换	原摄像机配电箱供电	利用原光缆	
7		进城方向	K1343+650	枪球一体机（CAM7）	套	1	原摄像机更换	原摄像机配电箱供电	利用原光缆	
8	云奉	进城方向	K1344+950	枪球一体机（CAM8）	套	1	原摄像机更换	原摄像机配电箱供电	利用原光缆	
9		出城方向	K1372+390	枪球一体机（CAM9）	套	1	附着于天桥之上	K1372+980摄像机配电箱供电	传至K1372+980摄像机	
10		进城方向	K1376+900	枪球一体机（CAM10）	套	1	附着情报板之上	K1377+050摄像机配电箱供电	传至K1377+050摄像机	
11		进城方向	K1388+630	枪球一体机（CAM11）	套	1	原摄像机更换	原摄像机配电箱供电	利用原光缆	
12		进城方向	K1393+350	枪球一体机（CAM12）	套	1	原摄像机更换	原摄像机配电箱供电	利用原光缆	
13		进城方向	K1401+100	枪球一体机（CAM13）	套	1	原摄像机更换	原摄像机配电箱供电	利用原光缆	
14		进城方向	K1405+260	枪球一体机（CAM14）	套	1	原摄像机更换	原摄像机配电箱供电	利用原光缆	
15		进城方向	K1409+450	枪球一体机（CAM15）	套	1	附着标志立柱之上	K1409+900摄像机配电箱供电	传至K1409+900摄像机	
16	万云	进城方向	K1414+050	枪球一体机（CAM16）	套	1	原摄像机更换	原摄像机配电箱供电	利用原光缆	
17		进城方向	K1418+050	枪球一体机（CAM17）	套	1	附着标志立柱之上	K1417+250摄像机配电箱供电	传至K1417+250摄像机	
18		进城方向	K1425+500	枪球一体机（CAM18）	套	1	新建立柱	K1425+050摄像机配电箱供电	传至K1425+050摄像机	
19		进城方向	K1451+750	枪球一体机（CAM19）	套	1	新建立柱	K1451+750摄像机配电箱供电	传至K1451+750摄像机	
20		出城方向	K1491+000	枪球一体机（CAM20）	套	1	新建立柱	K1490+300摄像机配电箱供电	传至K1490+300摄像机	

设计：

复核：

审核：

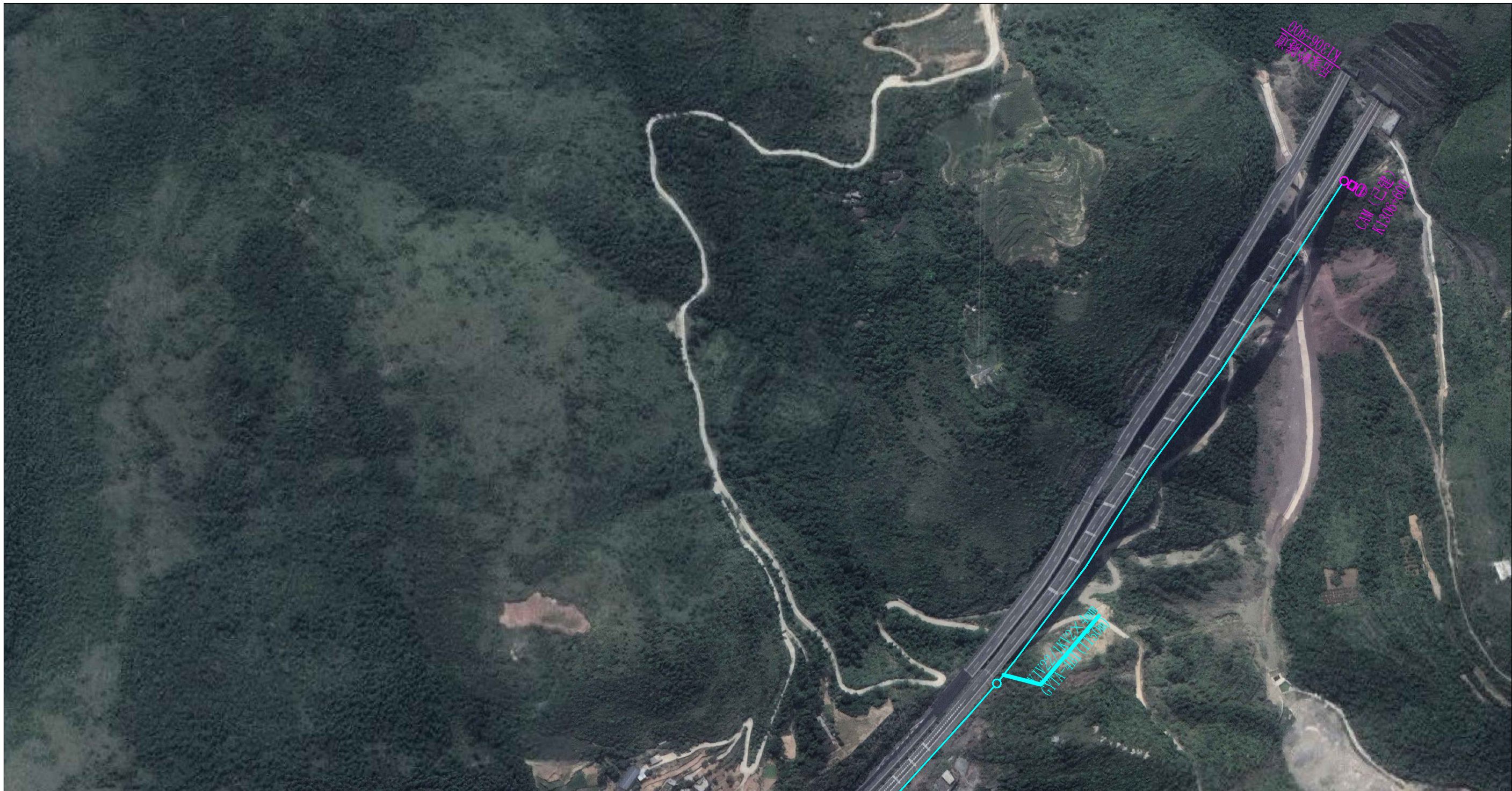


图例:

- 已建手孔
- 已建光电缆
- 新建手孔
- 新增光电缆
- 枪球一体机
- 外场已建设备箱或变电所

说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意,最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时,采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护,过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时,应采用强度等级不低于C15的混凝土包封,包封厚度不应小于8cm。

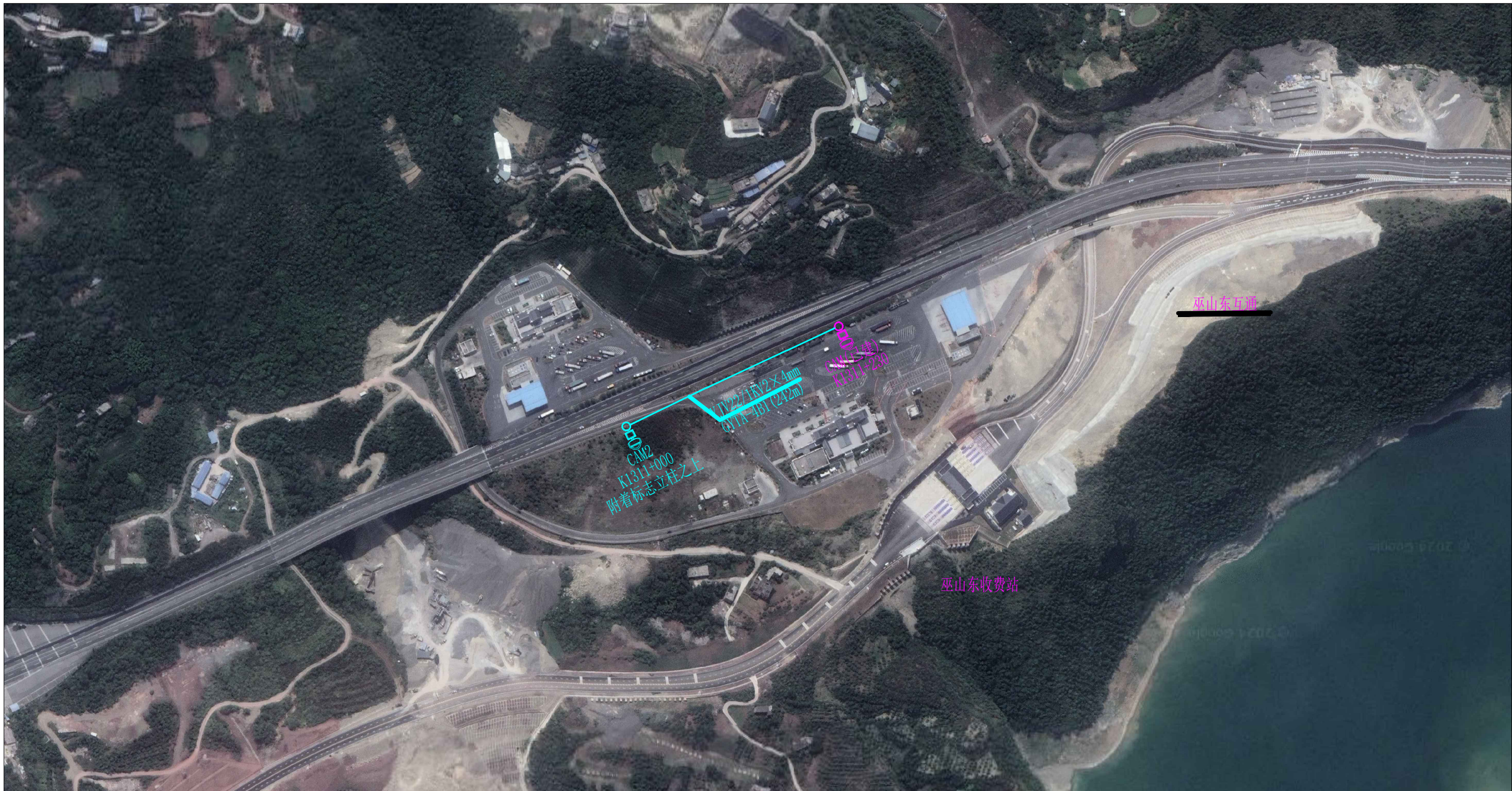


图例:

- 已建手孔
- 新建手孔
- 枪球一体机
- 外场已建设备箱或变电所
- 已建光电缆
- 新增光电缆

说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意,最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时,采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护,过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时,应采用强度等级不低于C15的混凝土包封,包封厚度不应小于8cm。



图例:

- 已建手孔
- 已建光电缆
- 新建手孔
- 新增光电缆
- 枪球一体机
- 外场已建设备箱或变电所

说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意,最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时,采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护,过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时,应采用强度等级不低于C15的混凝土包封,包封厚度不应小于8cm。



图例:

- 已建手孔
- 新建手孔
- 已建光电
- 新增光电
- 枪球一体机
- 外场已建设备箱或变电所

说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意，最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图，可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时，采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护，过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时，应采用强度等级不低于C15的混凝土包封，包封厚度不应小于8cm。



图例:

- 已建手孔
- 新建手孔
- 已建光电缆
- 新增光电缆
- 枪球一体机
- 外场已建设备箱或变电所

说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意，最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图，可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时，采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护，过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时，应采用强度等级不低于C15的混凝土包封，包封厚度不应小于8cm。



图例：

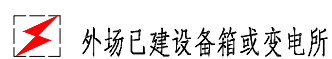
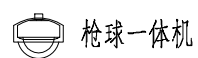
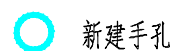
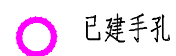
- 已建手孔
- 已建光电缆
- 新建手孔
- 新增光电缆
- 枪球一体机
- 外场已建设备箱或变电所

说明：

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意，最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图，可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时，采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护，过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时，应采用强度等级不低于C15的混凝土包封，包封厚度不应小于8cm。



四四



说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意,最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时,采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护,过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时,应采用强度等级不低于 C15 的混凝土包封,包封厚度不应小于 8cm。

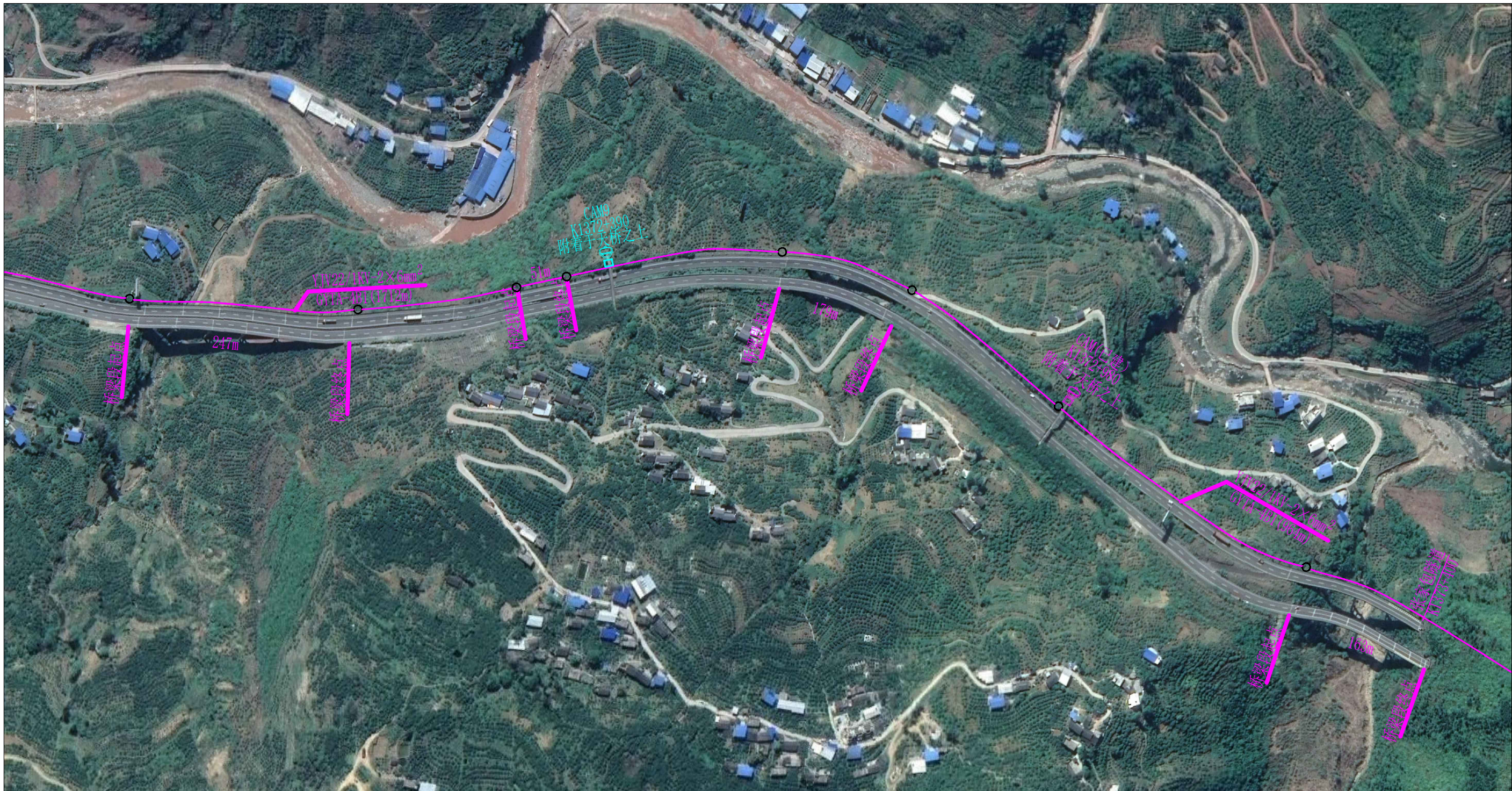


图例:

- 已建手孔
- 已建光电缆
- 新建手孔
- 新增光电缆
- 枪球一体机
- 外场已建设备箱或变电所

说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意，最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图，可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时，采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护，过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时，应采用强度等级不低于C15的混凝土包封，包封厚度不应小于8cm。



图例:

- 已建手孔
- 已建光电缆
- 新建手孔
- 新增光电缆
- 枪球一体机
- 外场已建设备箱或变电所

说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意，最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图，可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时，采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护，过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时，应采用强度等级不低于C15的混凝土包封，包封厚度不应小于8cm。

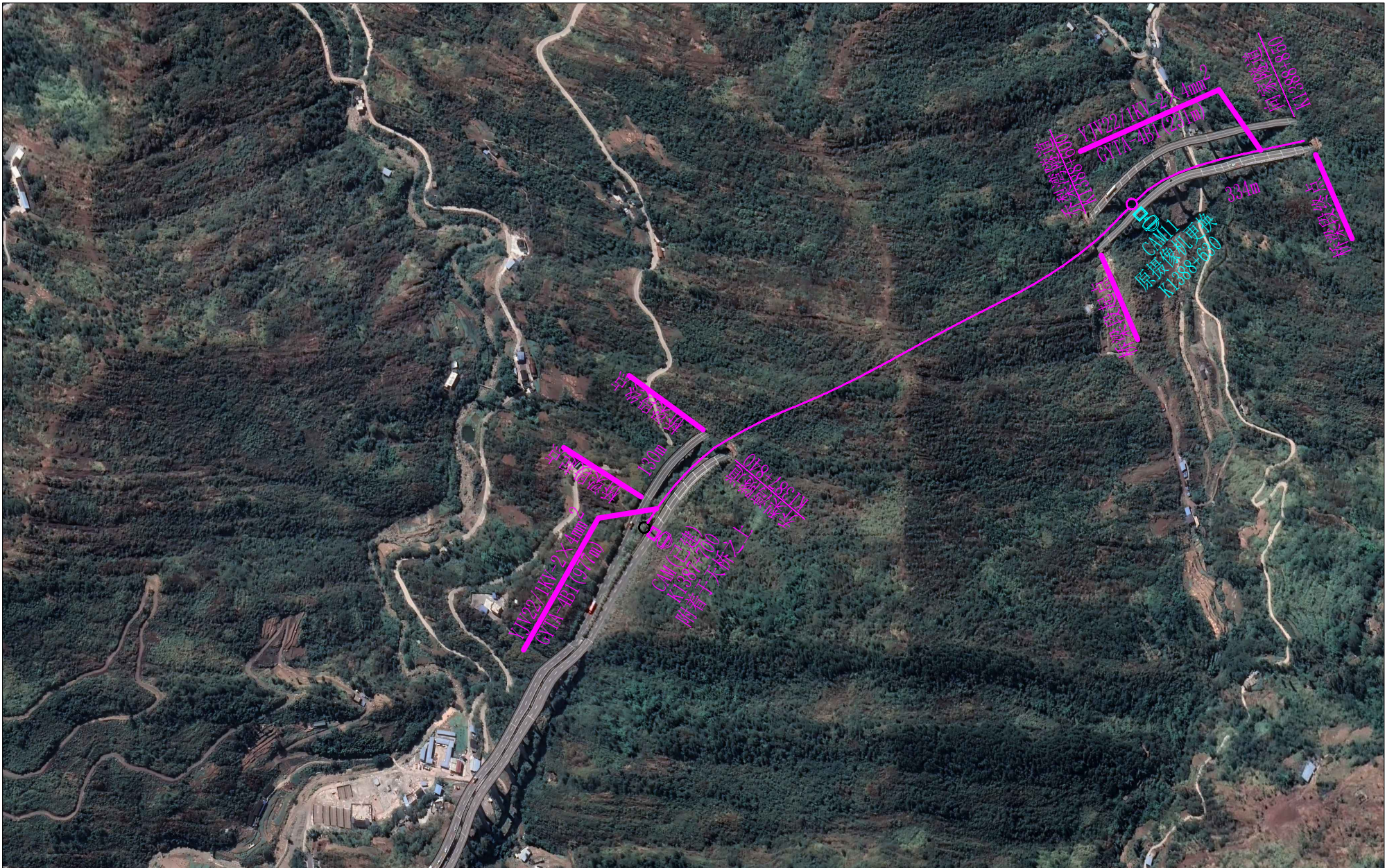


图例:

- 已建手孔
- 新建手孔
- 枪球一体机
- 外场已建设备箱或变电所
- 已建光电电缆
- 新增光电电缆

说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意,最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时,采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护,过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时,应采用强度等级不低于C15的混凝土包封,包封厚度不应小于8cm。



图例:

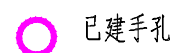
- 已建手孔
- 新建手孔
- 已建光电缆
- 新增光电缆
- 枪球一体机
- 外场已建设备箱或变电所

说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意,最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时,采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护,过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时,应采用强度等级不低于C15的混凝土包封,包封厚度不应小于8cm。



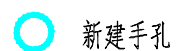
四二



已建手孔



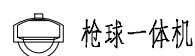
已建光电缆



新建工程



新增光由缙



檢球一休和



外场已建设备箱或变电所

说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意,最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时,采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护,过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时,应采用强度等级不低于 C15 的混凝土包封,包封厚度不应小于 8cm。



图例:

- 已建手孔
- 新建手孔
- 已建光电缆
- 新增光电缆
- 枪球一体机
- 外场已建设备箱或变电所

说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意,最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时,采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护,过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时,应采用强度等级不低于C15的混凝土包封,包封厚度不应小于8cm。

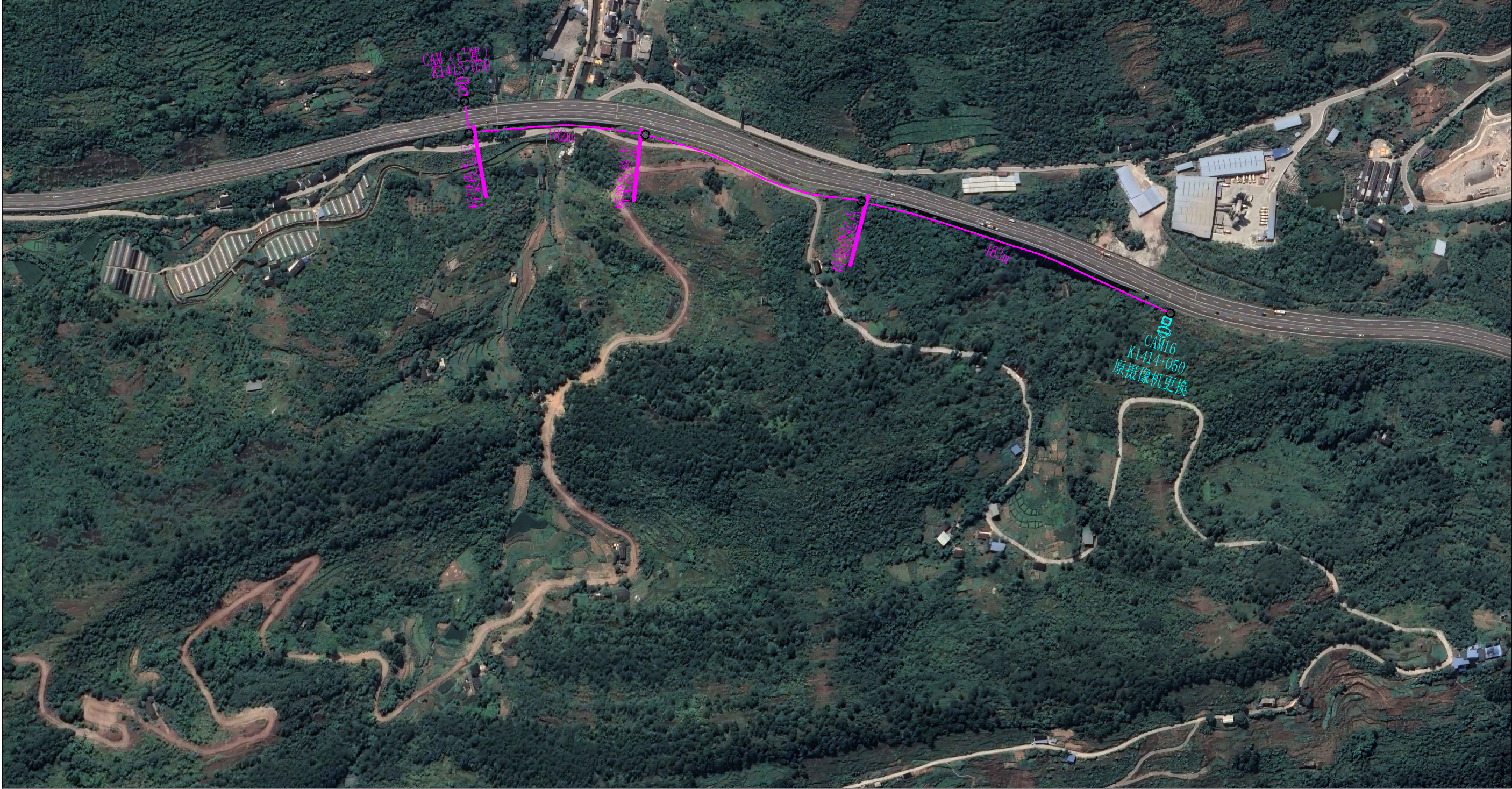


图例:

- 已建手孔
- 新建手孔
- 枪球一体机
- 外场已建设备箱或变电所
- 已建光电缆
- 新增光电缆

说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意，最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图，可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时，采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护，过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时，应采用强度等级不低于C15的混凝土包封，包封厚度不应小于8cm。



图例:

- 已建手孔
- 新建手孔
- 枪球一体机
- 外场已建设备箱或变电所
- 已建光电缆
- 新增光电缆

说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意，最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图，可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时，采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护，过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时，应采用强度等级不低于C15的混凝土包封，包封厚度不应小于8cm。



图例:

- 已建手孔
- 新建手孔
- 已建光电缆
- 新增光电缆
- 枪球一体机
- 外场已建设备箱或变电所

说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意，最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图，可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时，采用直埋方式敷设，若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护，过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时，应采用强度等级不低于C15的混凝土包封，包封厚度不应小于8cm。



图例:

- 已建手孔
- 已建光电缆
- 新建手孔
- 新增光电缆
- 枪球一体机
- 外场已建设备箱或变电所

说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意,最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时,采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护,过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时,应采用强度等级不低于C15的混凝土包封,包封厚度不应小于8cm。



图例:

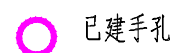
- 已建手孔
- 已建光电缆
- 新建手孔
- 新增光电缆
- 枪球一体机
- 外场已建设备箱或变电所

说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意，最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图，可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时，采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护，过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时，应采用强度等级不低于C15的混凝土包封，包封厚度不应小于8cm。



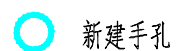
四二



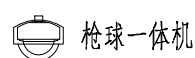
已建手孔



已建光电缆



新建手孔



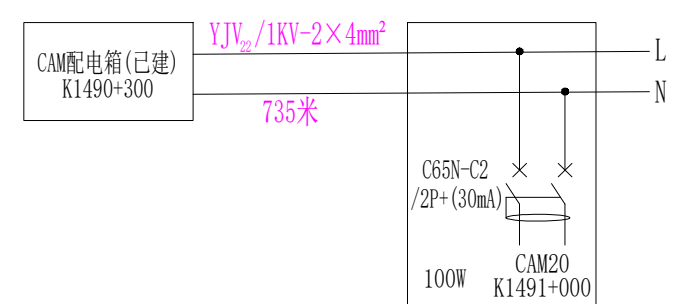
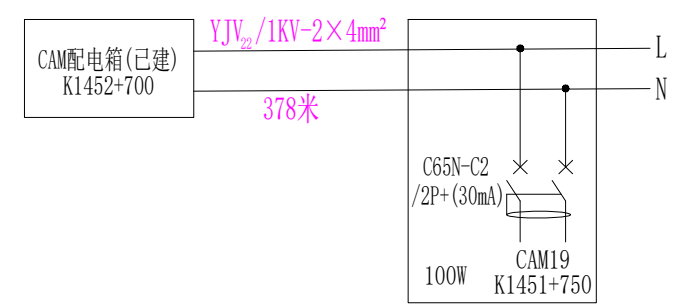
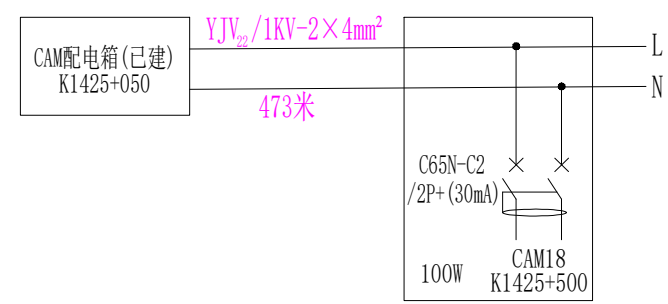
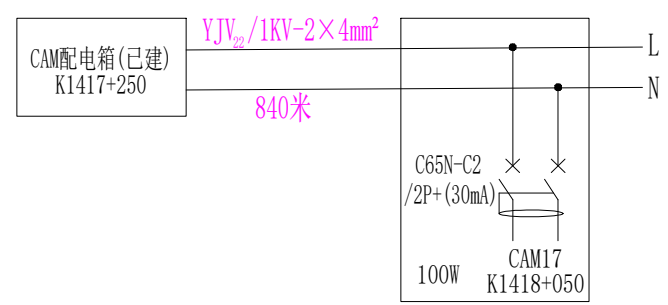
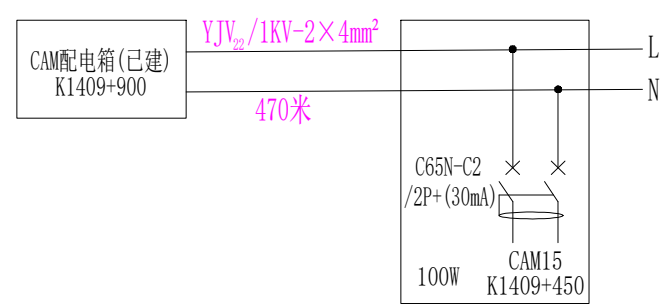
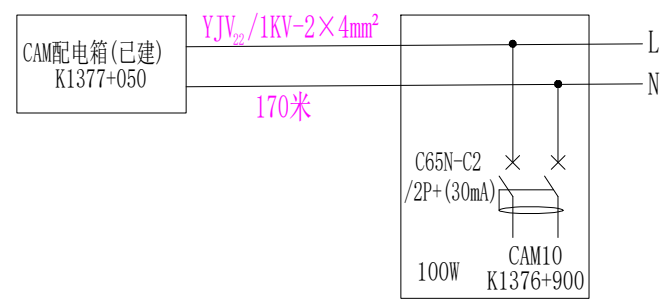
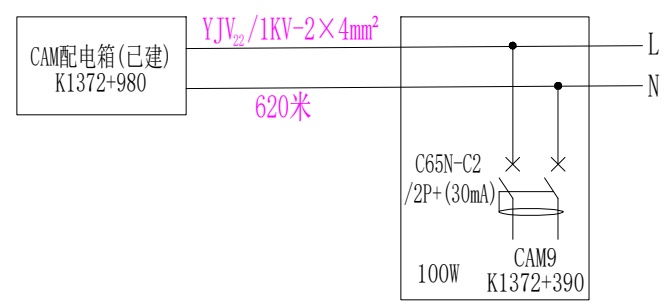
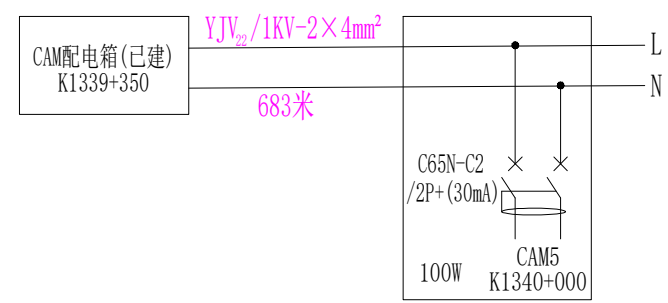
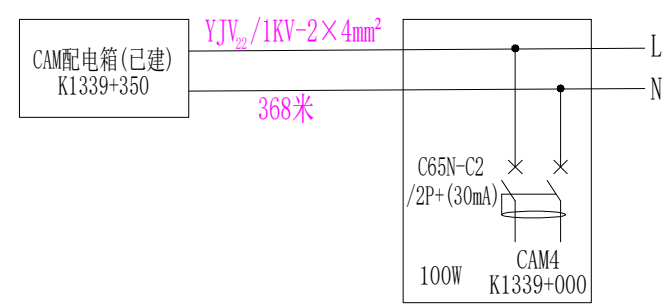
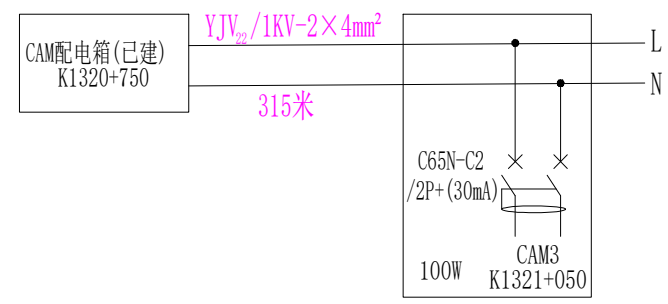
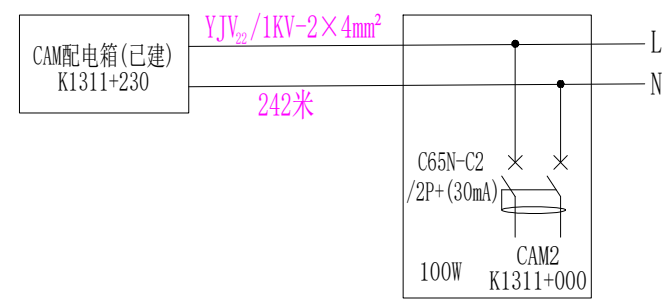
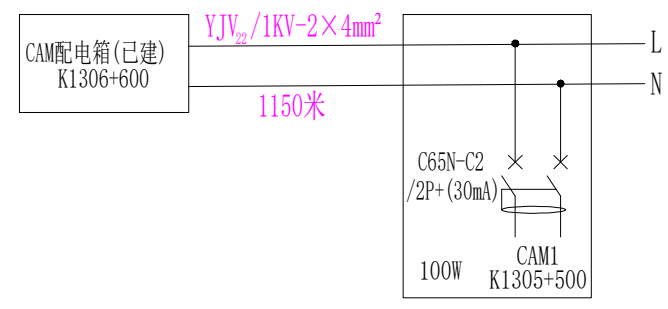
枪球一体机



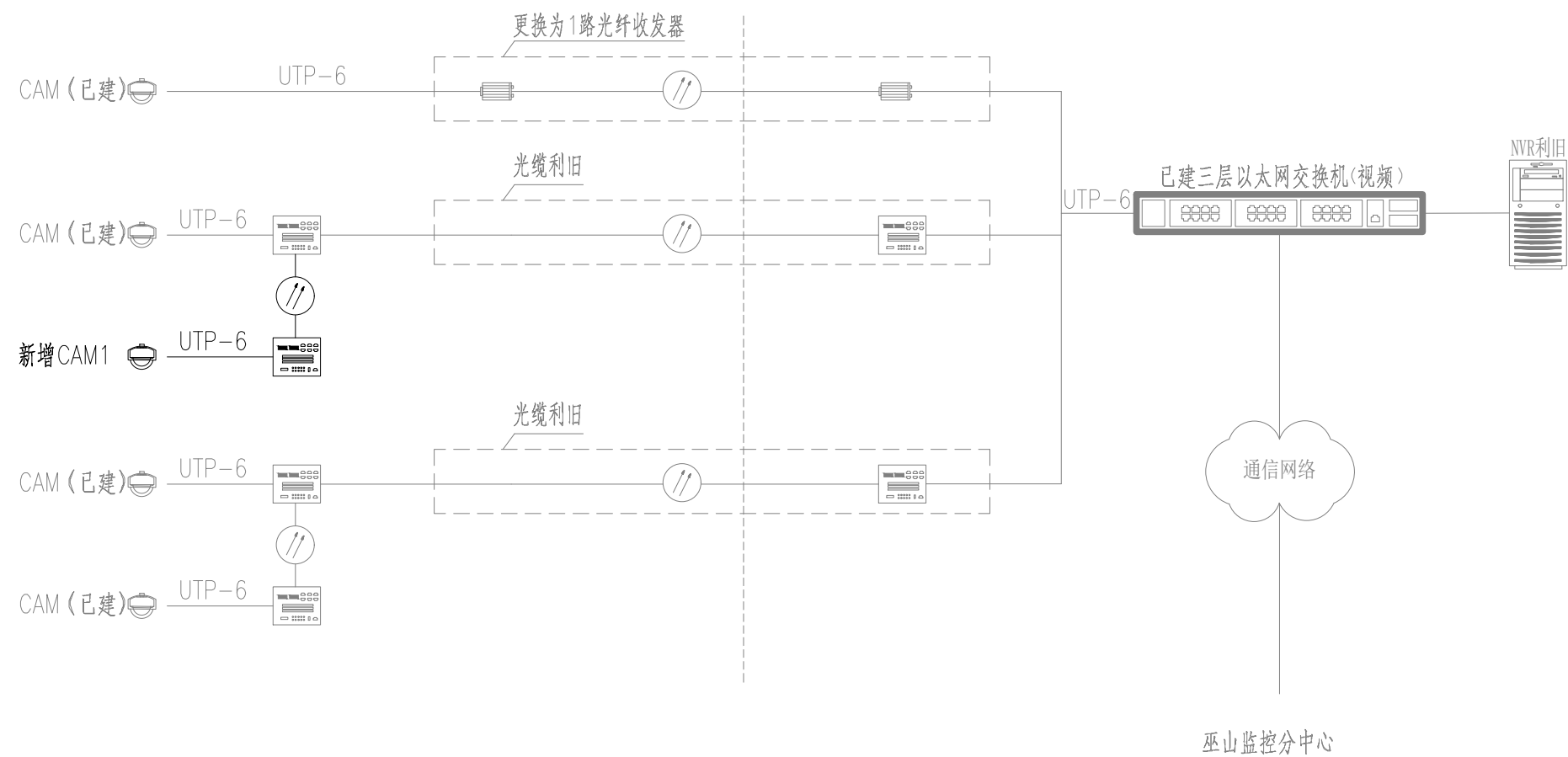
外场已建设备箱或变电所

说明:

- 1、图中路线里程、构造物仅为示意,最终以现场实际情况为准。
- 2、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
- 3、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管保护。
- 4、供电电缆沿路侧敷设时,采用直埋方式敷设,若不能直埋的采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护。
- 5、通信光缆采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护,过桥时采用 $\phi 40/33$ 硅芯管保护
- 6、当管道埋设深度达不到要求时,应采用强度等级不低于 C15 的混凝土包封,包封厚度不应小于 8cm。



外场 巫山东收费站



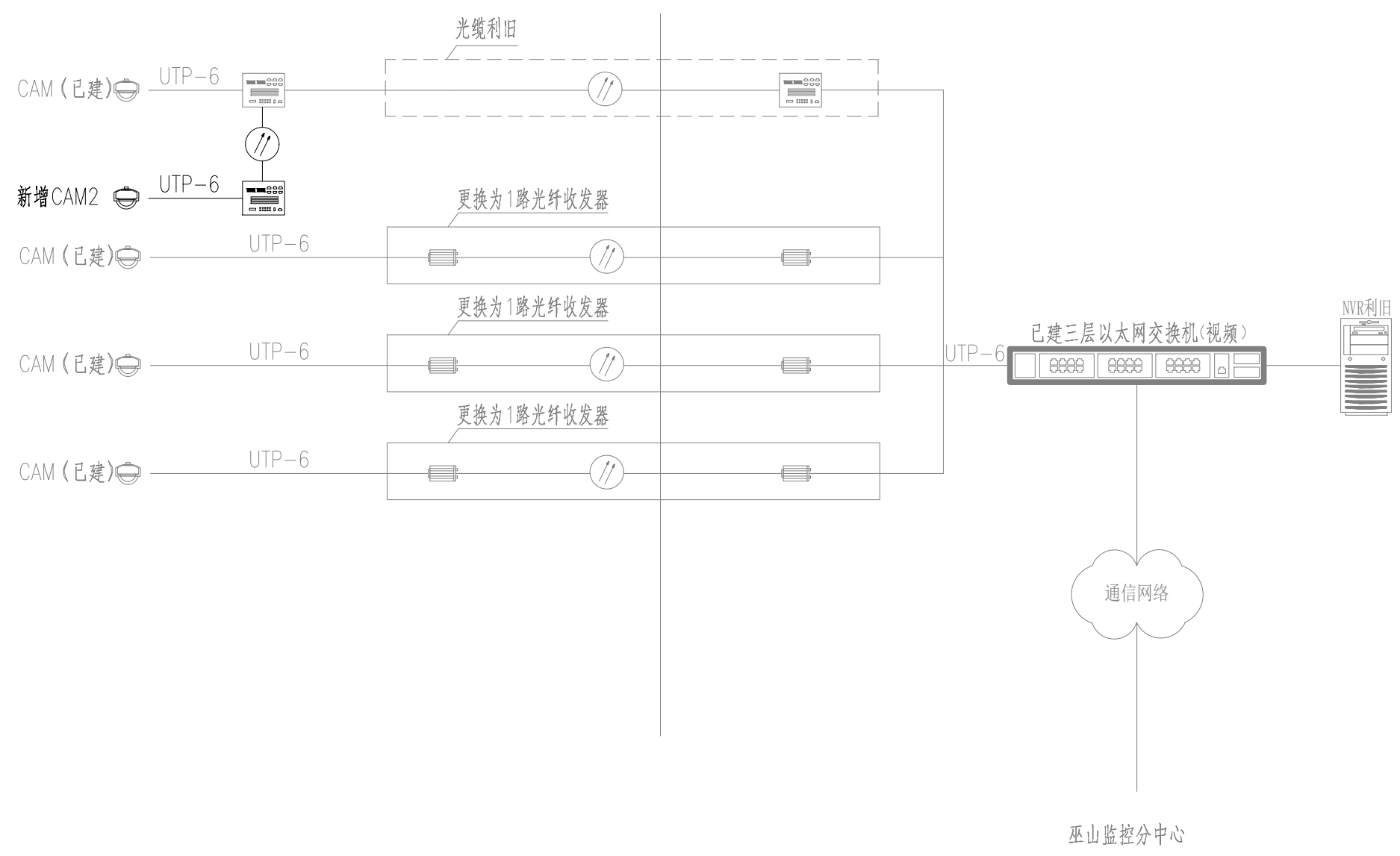
图例：

 枪球一体机

 工业以太网交换机

说明：

淡显/虚框（虚线）内容不在本次设计范围内。

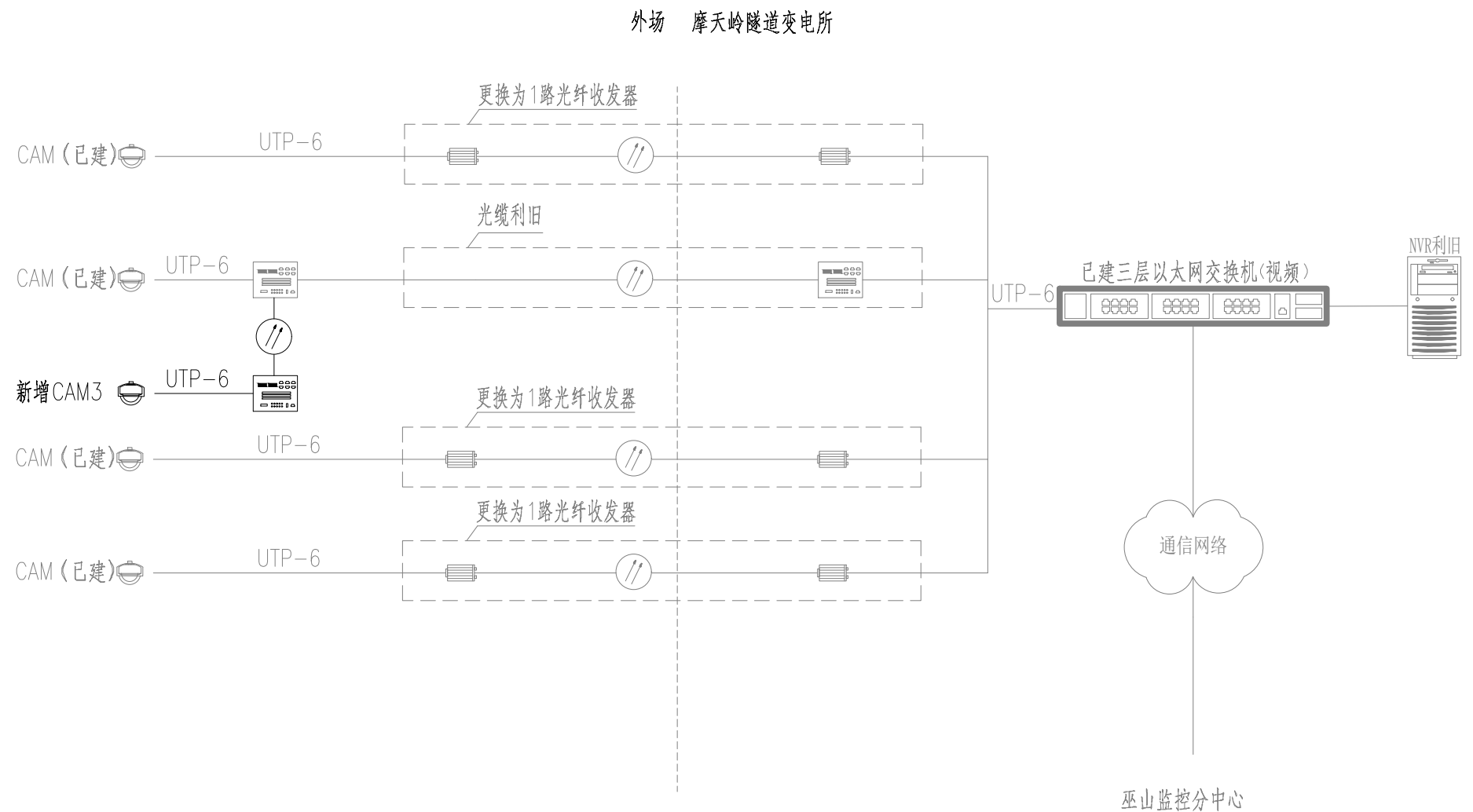


图例：

-  枪球一体机
-  工业以太网交换机

说明：

淡显/虚框（虚线）内容不在本次设计范围内。

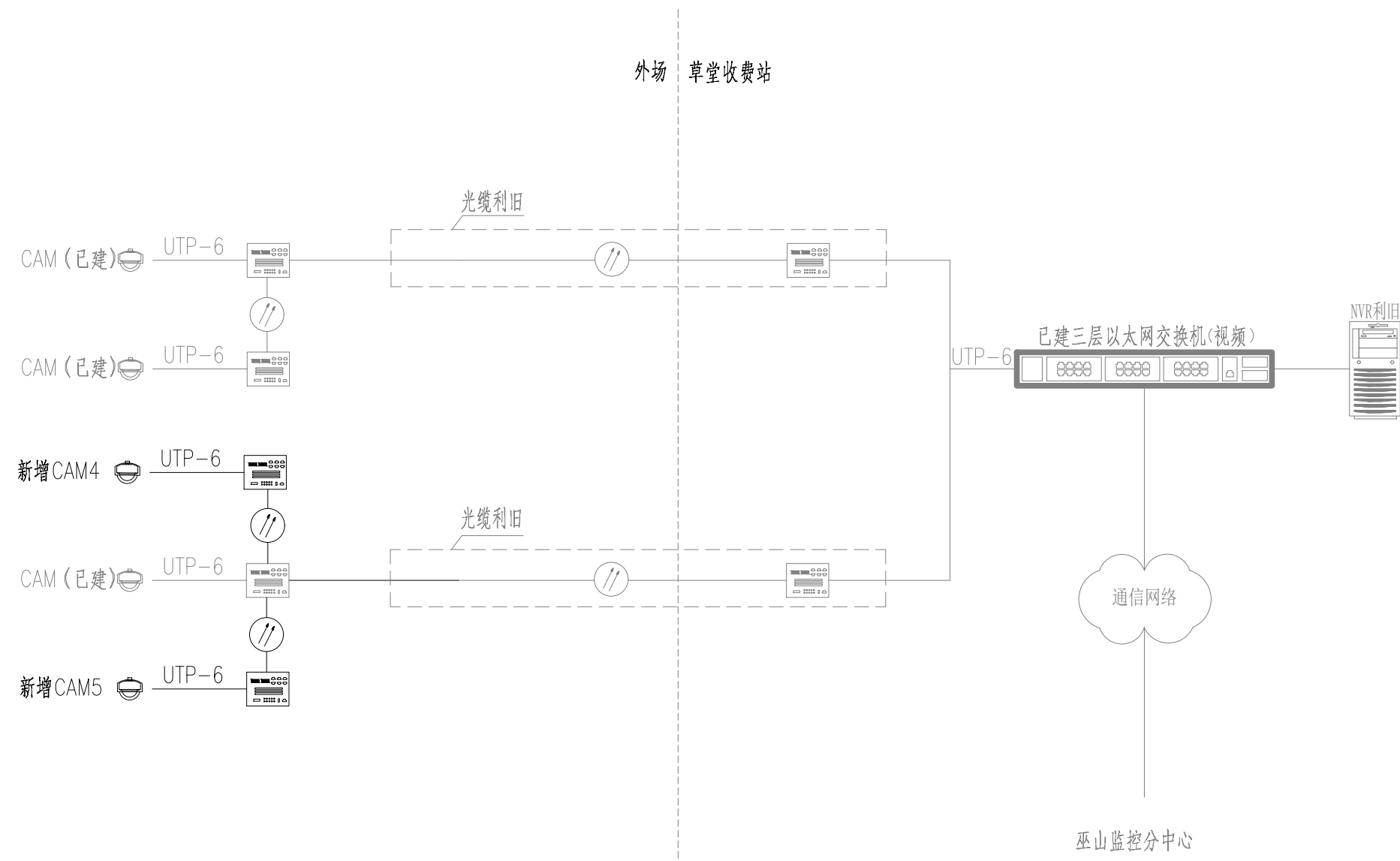


图例：

-  枪球一体机
-  工业以太网交换机

说明：

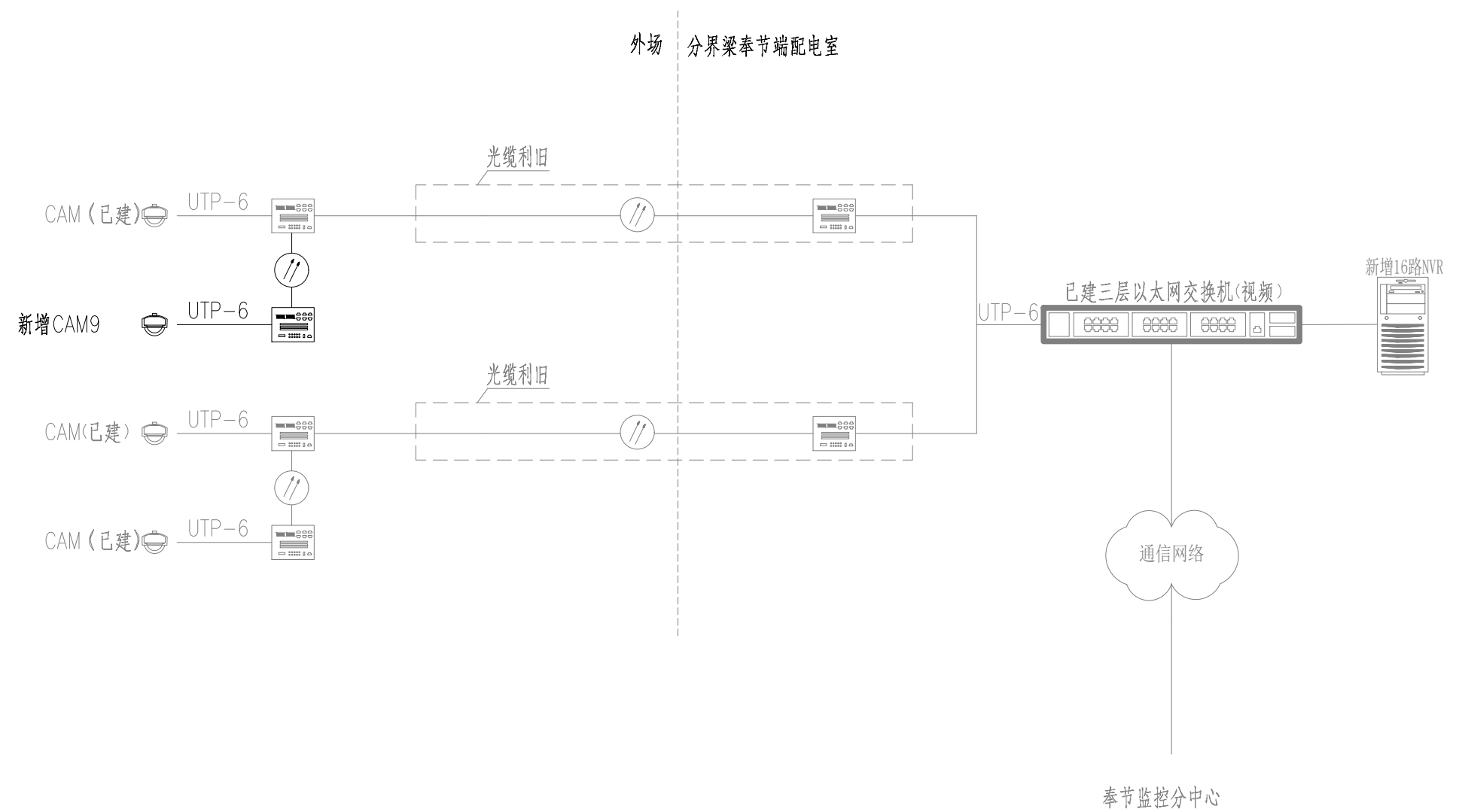
淡显/虚框（虚线）内容不在本次设计范围内。



图例：

-  枪球一体机
-  工业以太网交换机

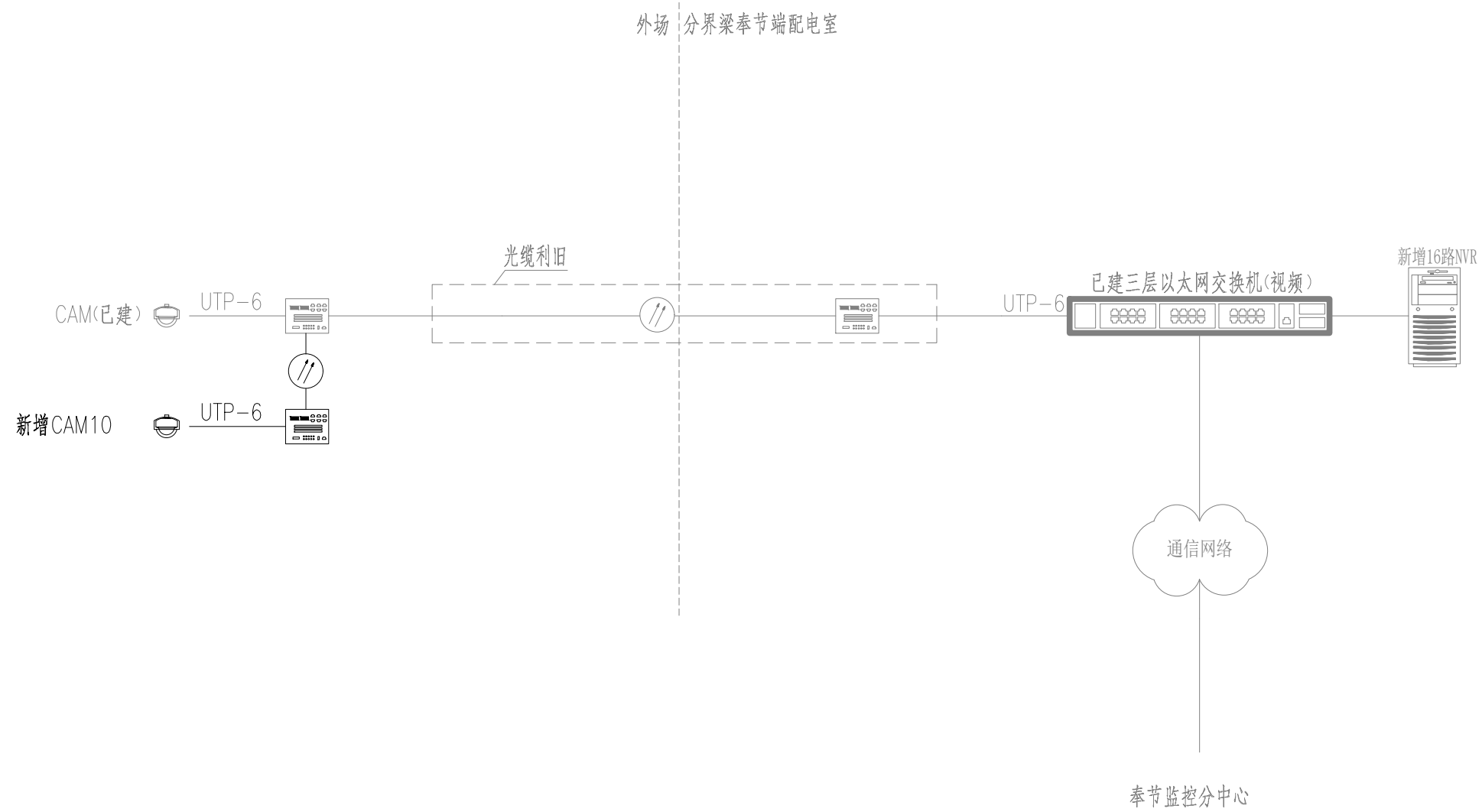
说明：
淡显/虚框（虚线）内容不在本次设计范围内。



图例：

-  枪球一体机
-  工业以太网交换机

说明：
淡显/虚框（虚线）内容不在本次设计范围内。

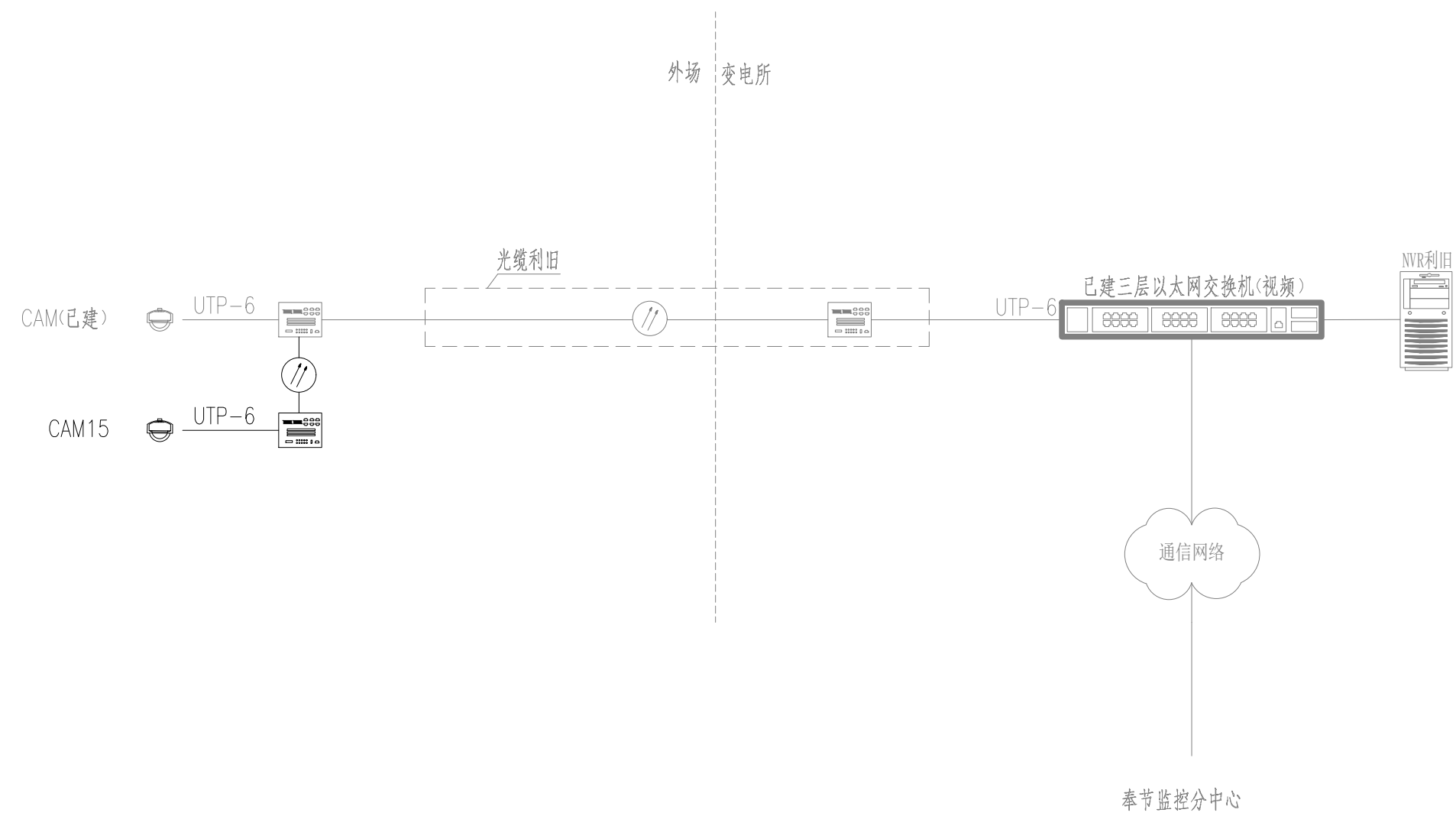


图例：



-  枪球一体机
-  工业以太网交换机

说明：

淡显/虚框（虚线）内容不在本次设计范围内。

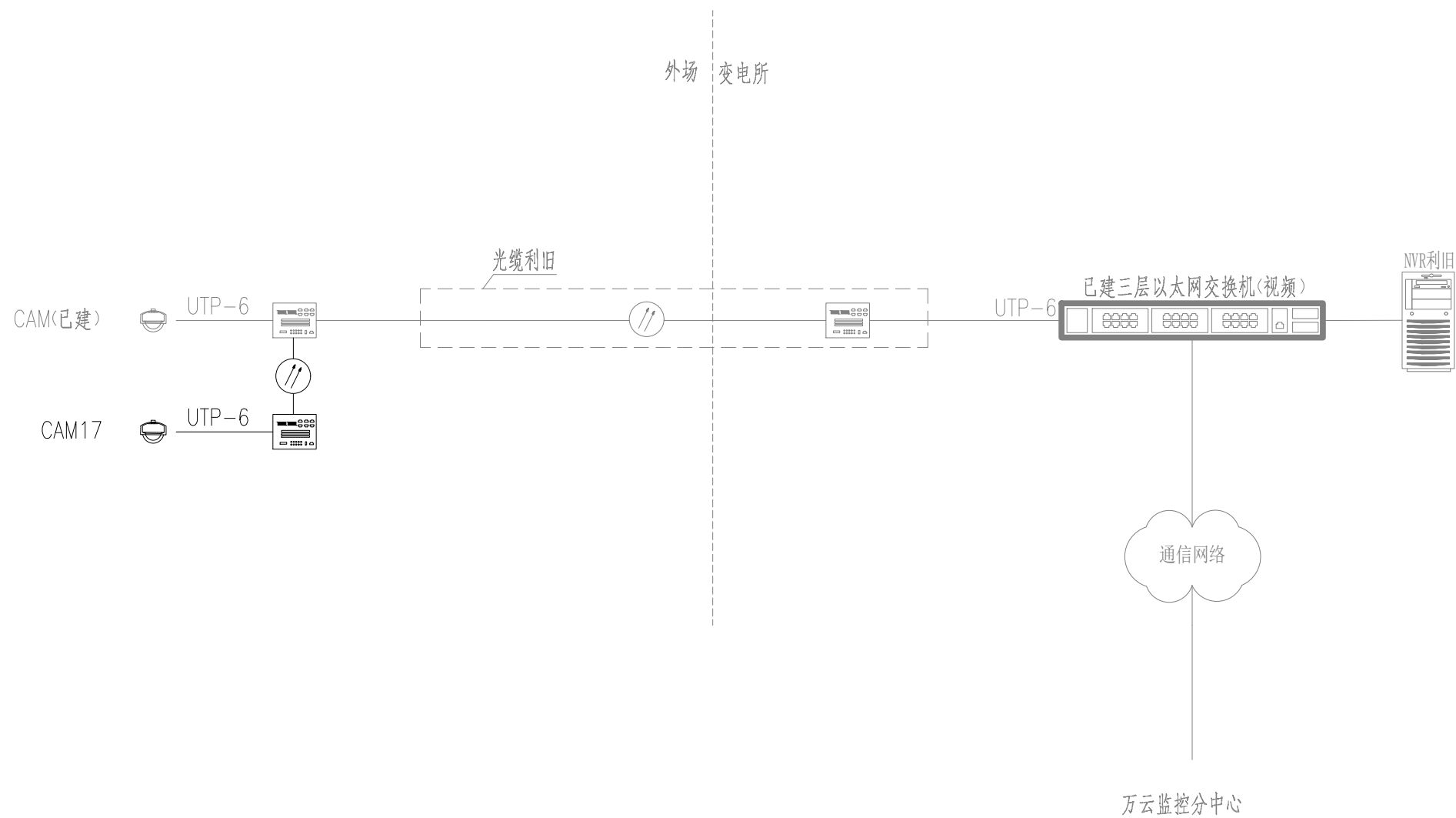


图例：

-  枪球一体机
-  工业以太网交换机

说明：

淡显/虚框（虚线）内容不在本次设计范围内。

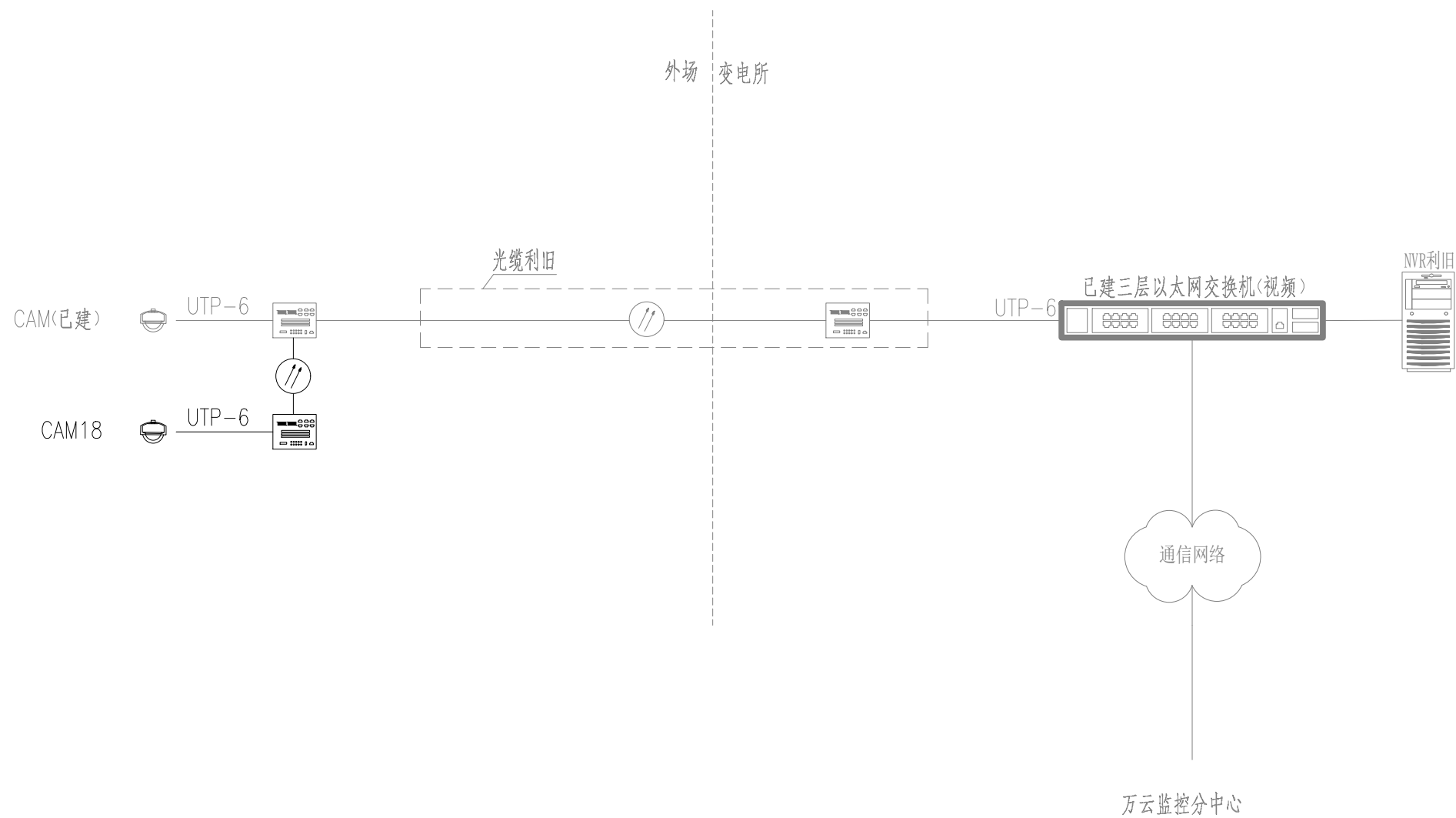


图例：

 枪球一体机

 工业以太网交换机

说明：
淡显/虚框（虚线）内容不在本次设计范围内。

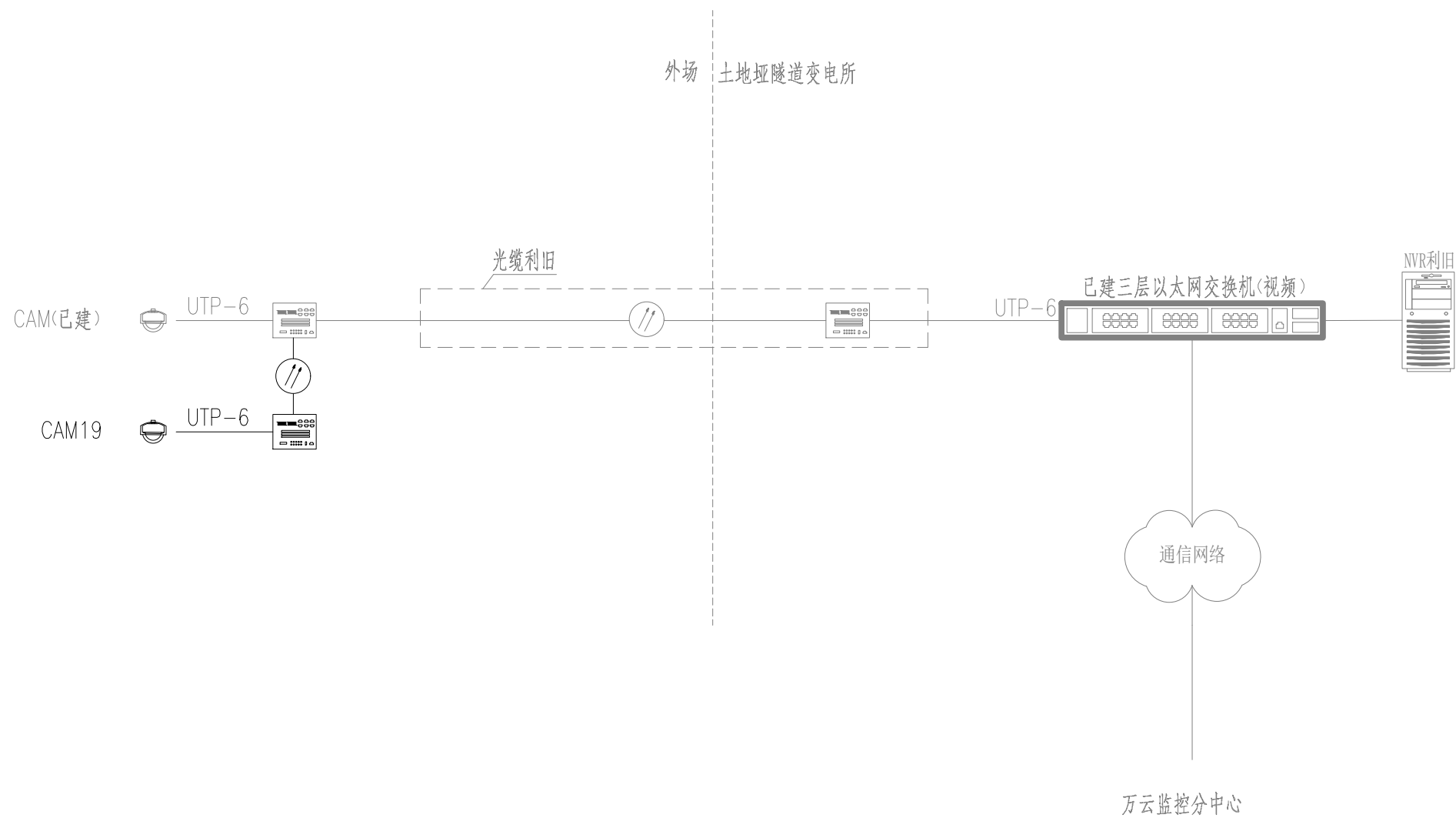


图例：

 枪球一体机

 工业以太网交换机

说明：
淡显/虚框（虚线）内容不在本次设计范围内。

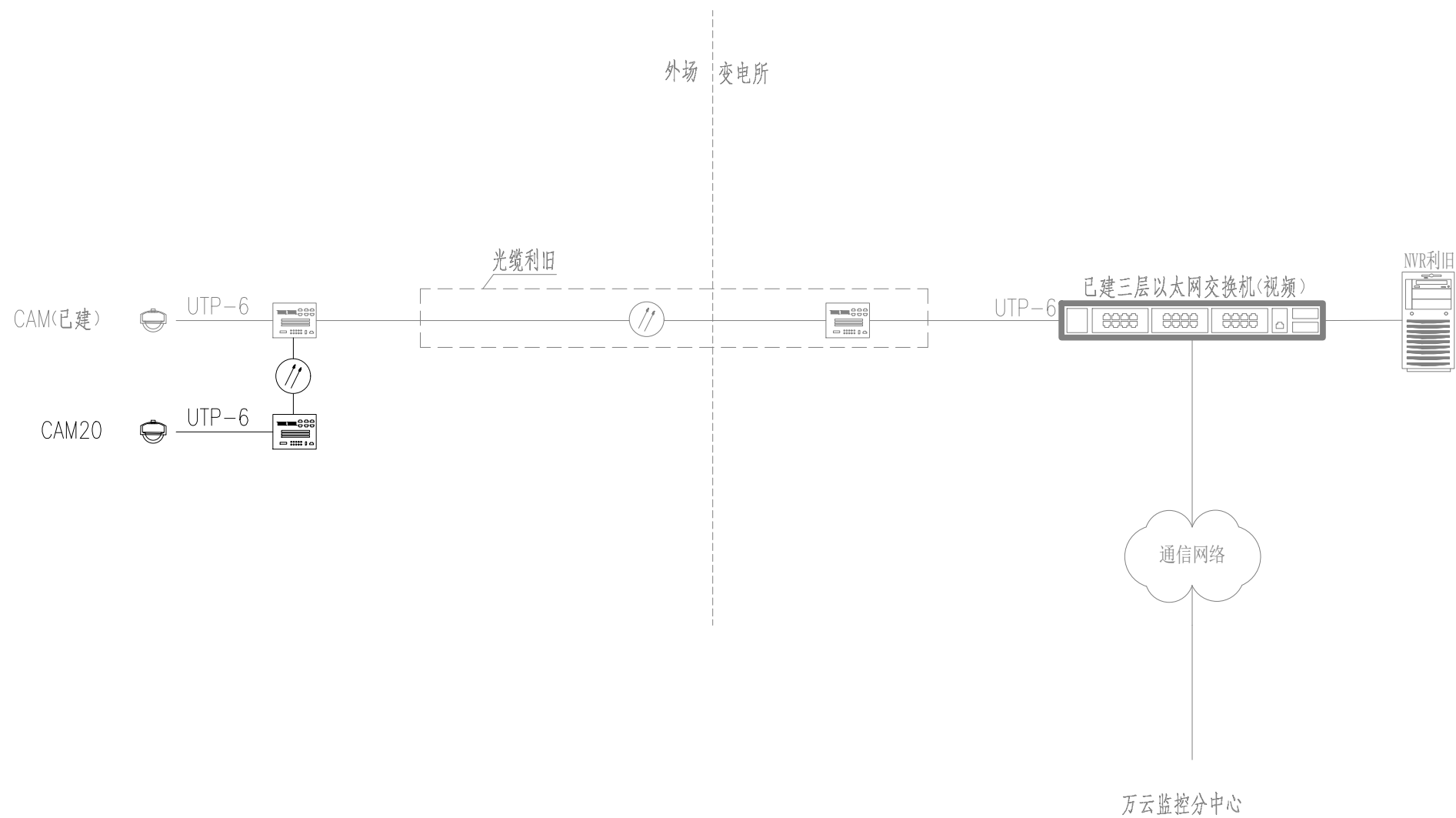


图例：

 枪球一体机

 工业以太网交换机

说明：
淡显/虚框（虚线）内容不在本次设计范围内。

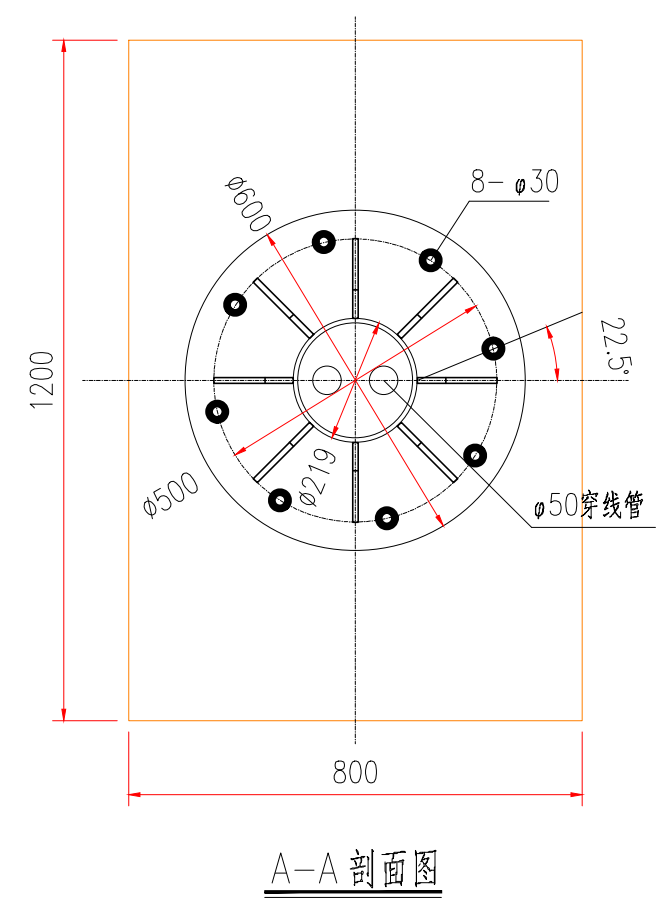
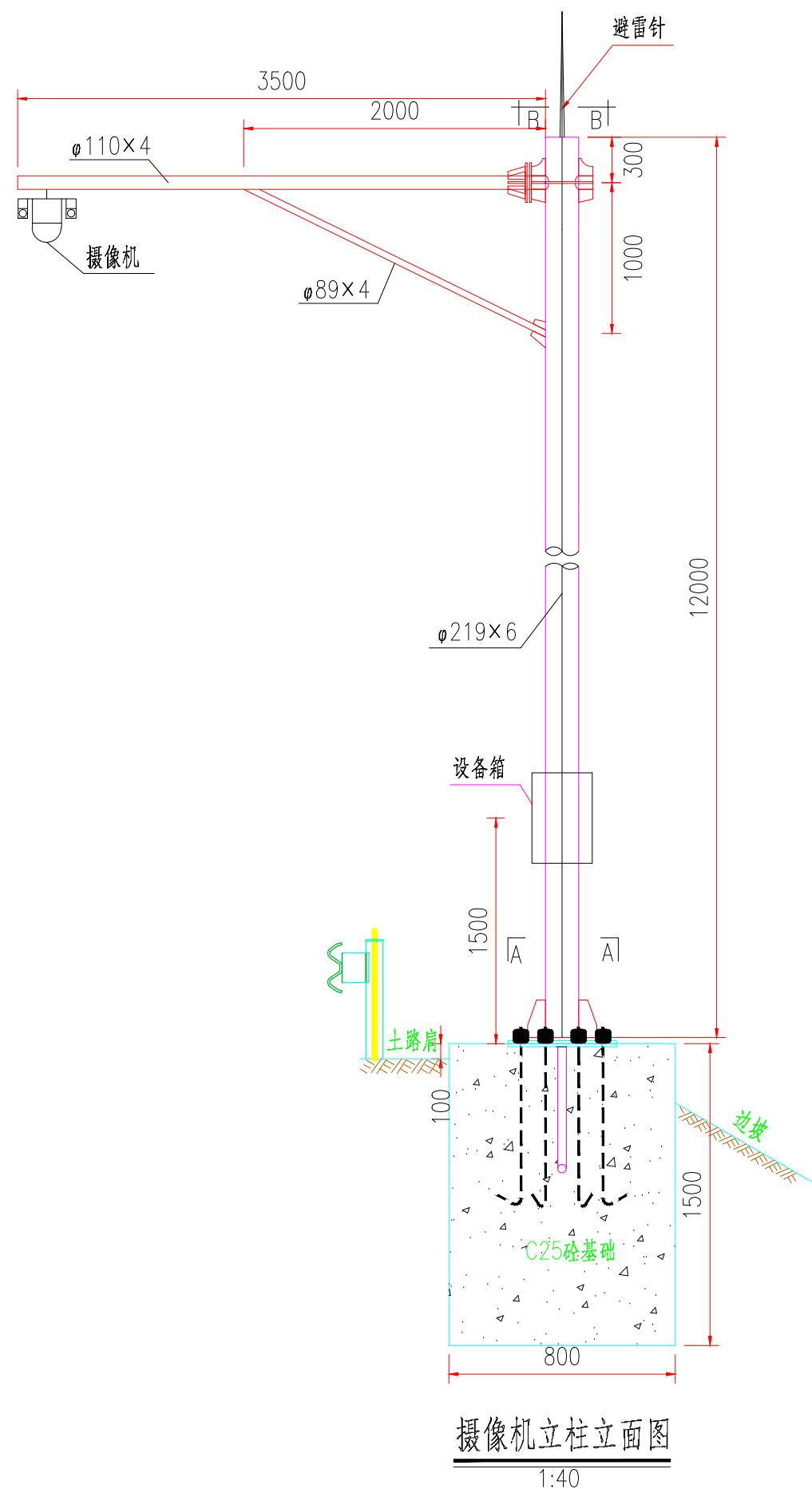


图例：

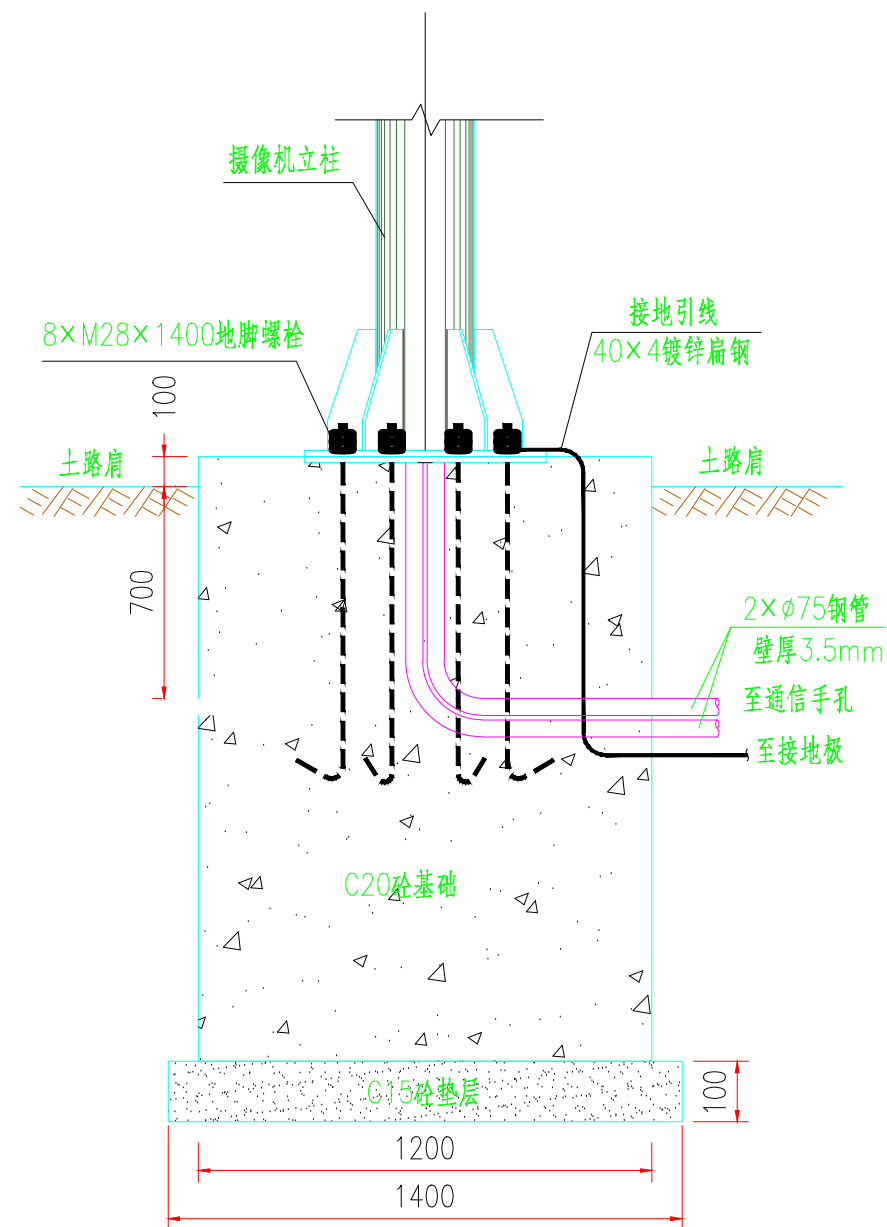
 枪球一体机

 工业以太网交换机

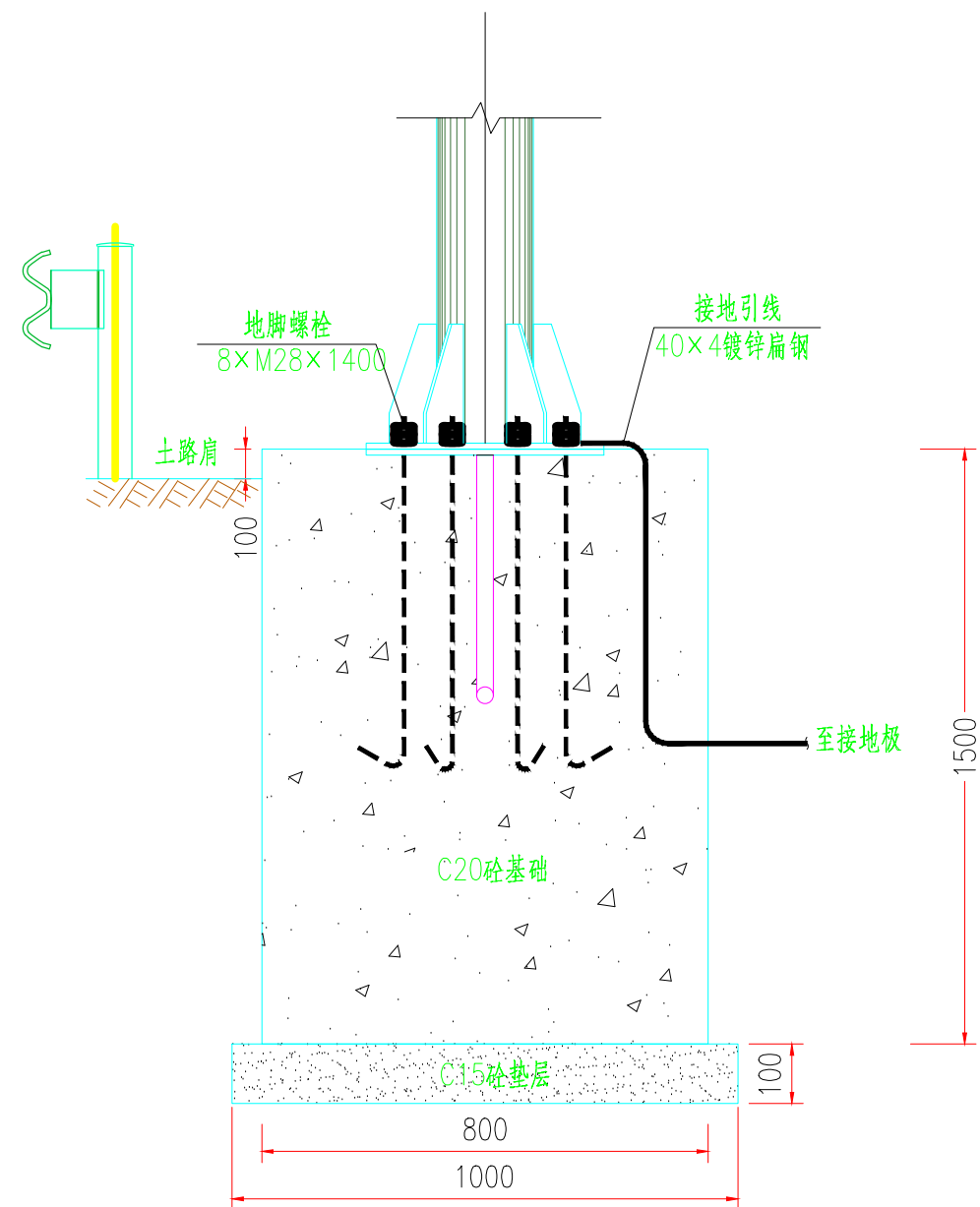
说明：
淡显/虚框（虚线）内容不在本次设计范围内。



- 说明:
- 1、本图尺寸单位以mm计;
 - 2、悬臂和斜杆2处与立杆采用法兰链接(法兰规格: $\Phi 220 \times 60, 8-M16$ 螺栓); 悬臂与斜杆采用焊接;
 - 3、设备安装根据设备选型后结合悬臂支撑形式确定, 确保安全、牢固、稳定;
 - 4、监控杆样式仅供参考, 最终由业主确定;
 - 5、立杆及构建采用热镀锌处理, 地脚螺栓镀锌量为 $350g/m^2$, 其余构件镀锌量为 $600g/m^2$;
 - 6、监控杆外壳与PE线和接地极应可靠连接, 其接地电阻不大于4欧姆;
 - 7、立杆与悬梁和斜杆采用法兰连接, 悬梁与斜杆采用焊接。
 - 8、监控杆防雷抗震等级必须满足国家相关要求。



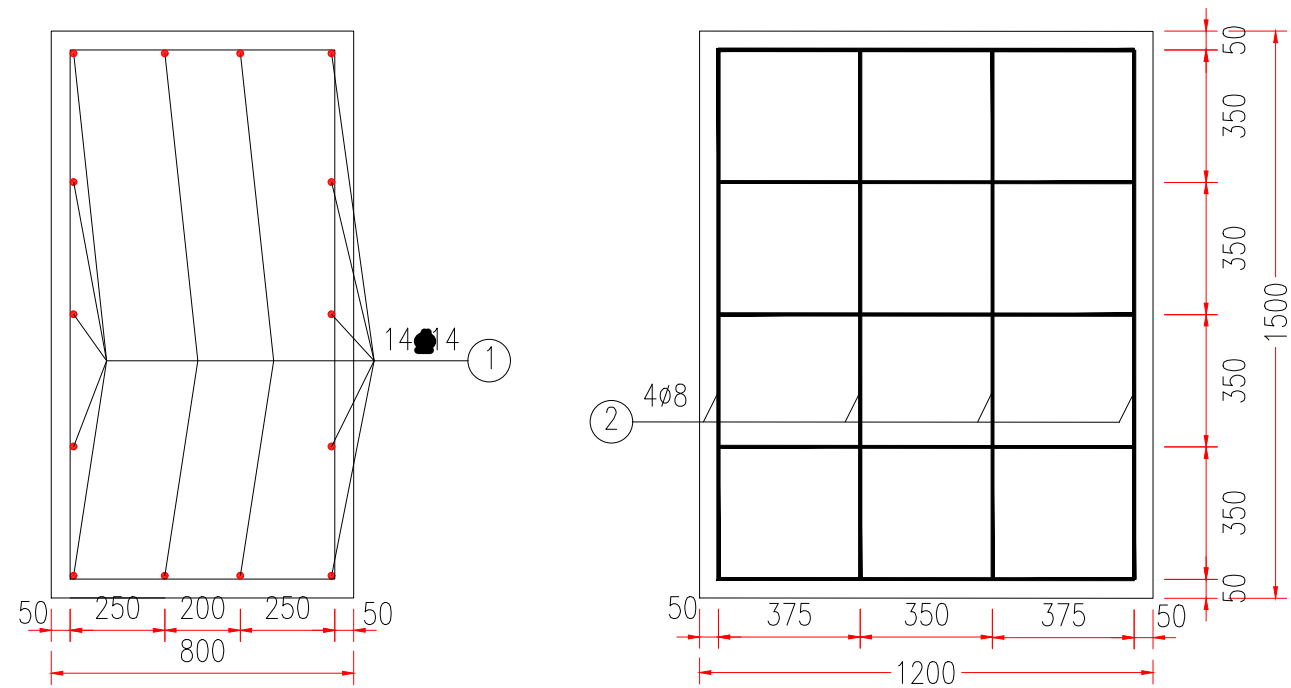
基础侧面图 1:25



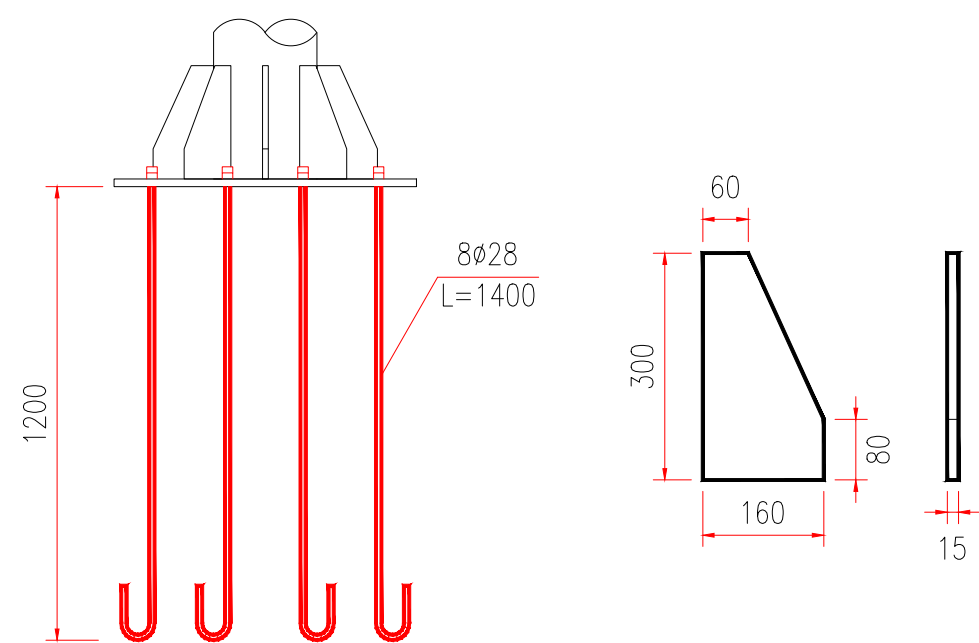
基础立面图 1:25

说明:

- 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、接地详见“外场设施接地设计图”。

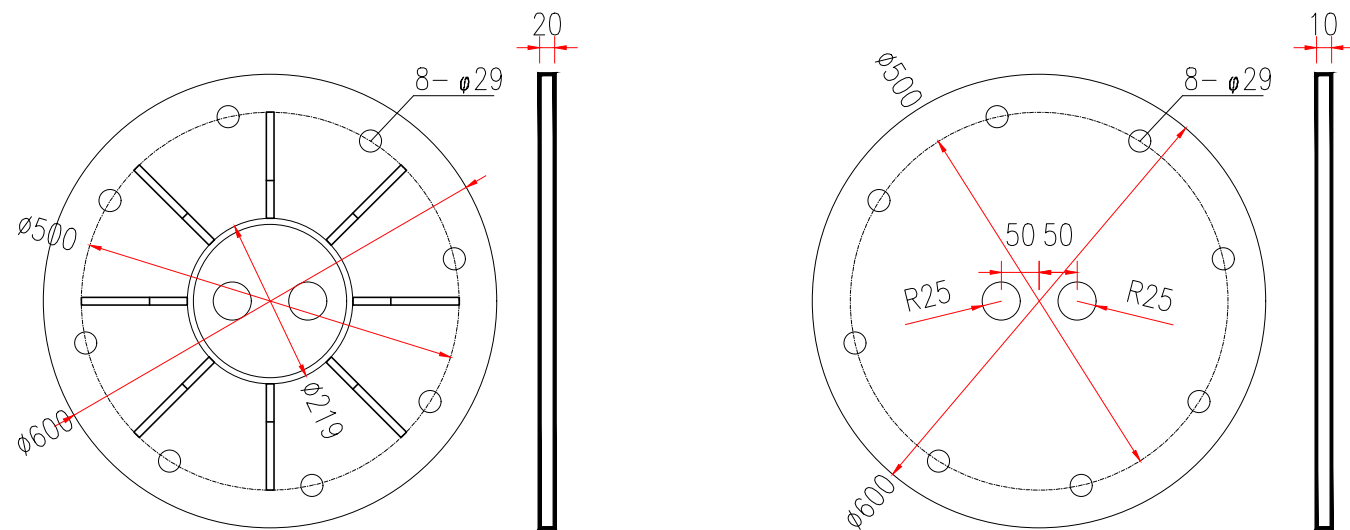


基础配筋图 1: 20



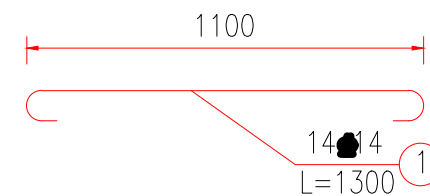
底座连接大样图 1: 20

加劲肋 1: 10

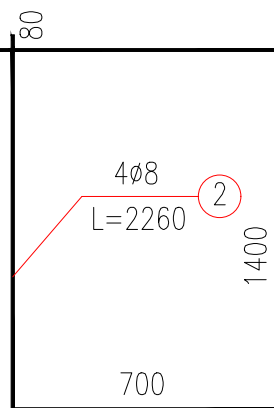


加劲法兰盘 1: 10

底座法兰盘 1: 10



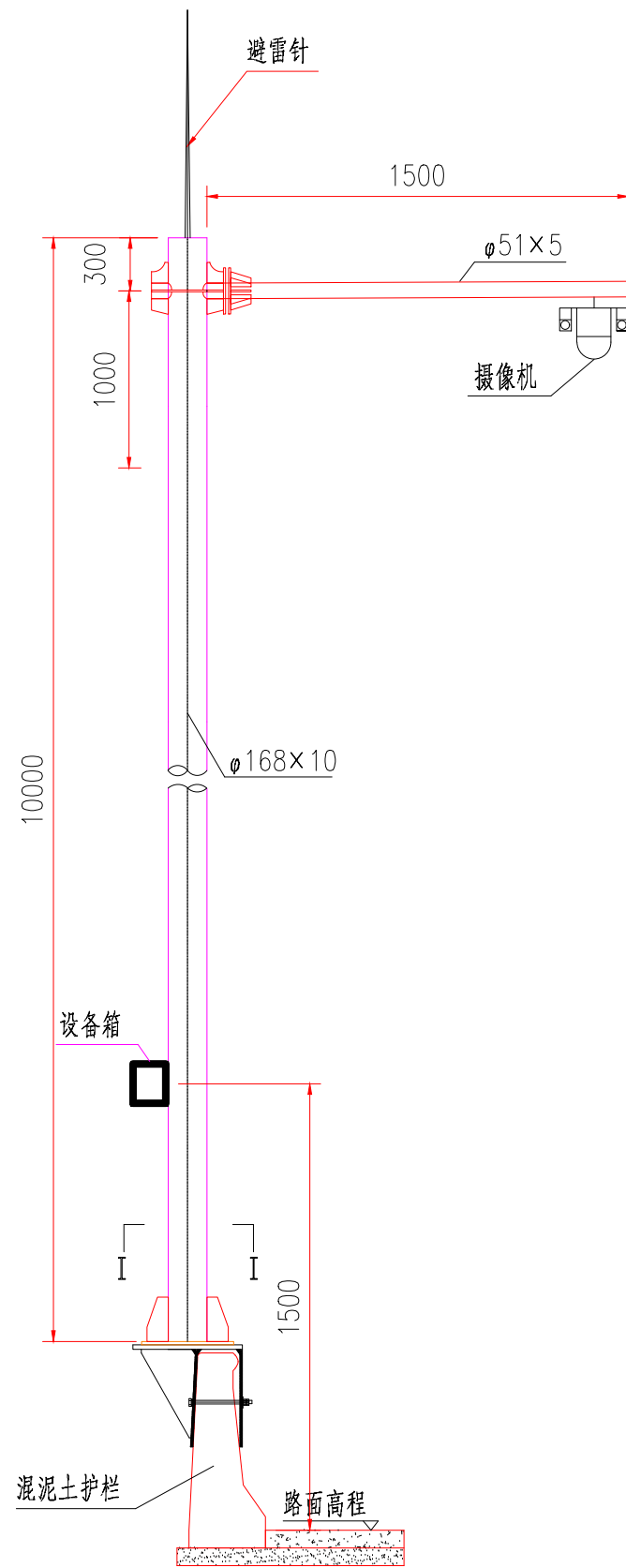
基础主筋大样图 1: 40



基础箍筋大样图 1: 40

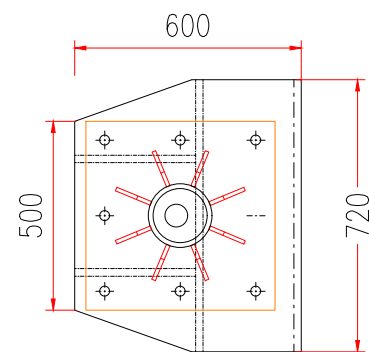
说明:

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、基础采用明挖法施工，基底应先整平，夯实，控制好标高。
- 3、基础采用C20混凝土现场浇筑。
- 4、法兰盘采用Q235钢制作，基础钢筋采用HPB300（一级钢筋）及HRB400（三级钢筋），地脚螺栓采用Q345号钢制作，地脚螺栓通过双螺母固定上部结构。
- 5、钢构件均采用热镀锌处理，地脚螺栓镀锌量为 $350\text{g}/\text{m}^2$ ，其余构件镀锌量为 $600\text{g}/\text{m}^2$ 。
- 6、基础施工完毕，地脚螺栓的外露长度控制在 $80\sim 100\text{mm}$ 内，并对外露的螺纹进行妥善保护。



摄像机立柱立面图

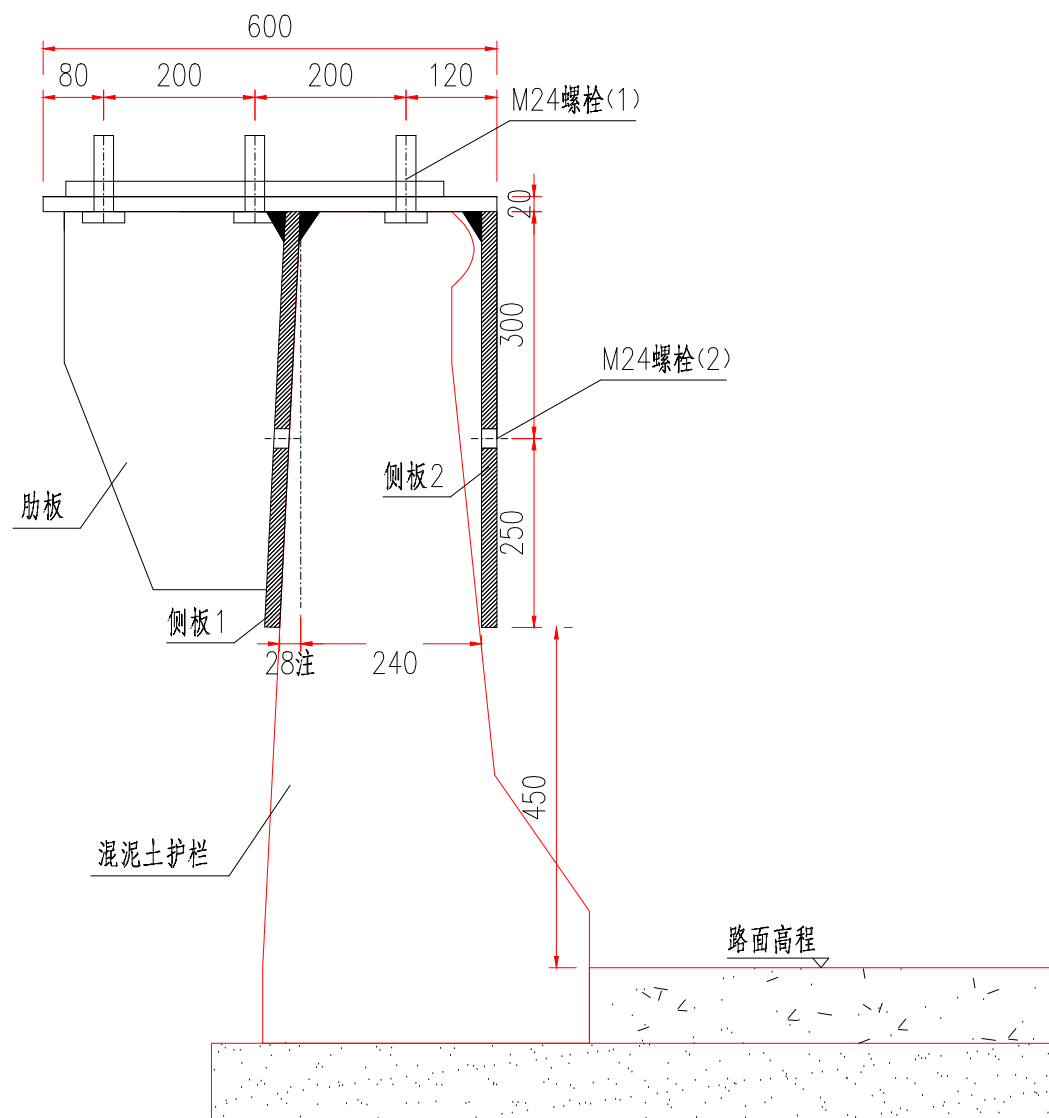
1:40



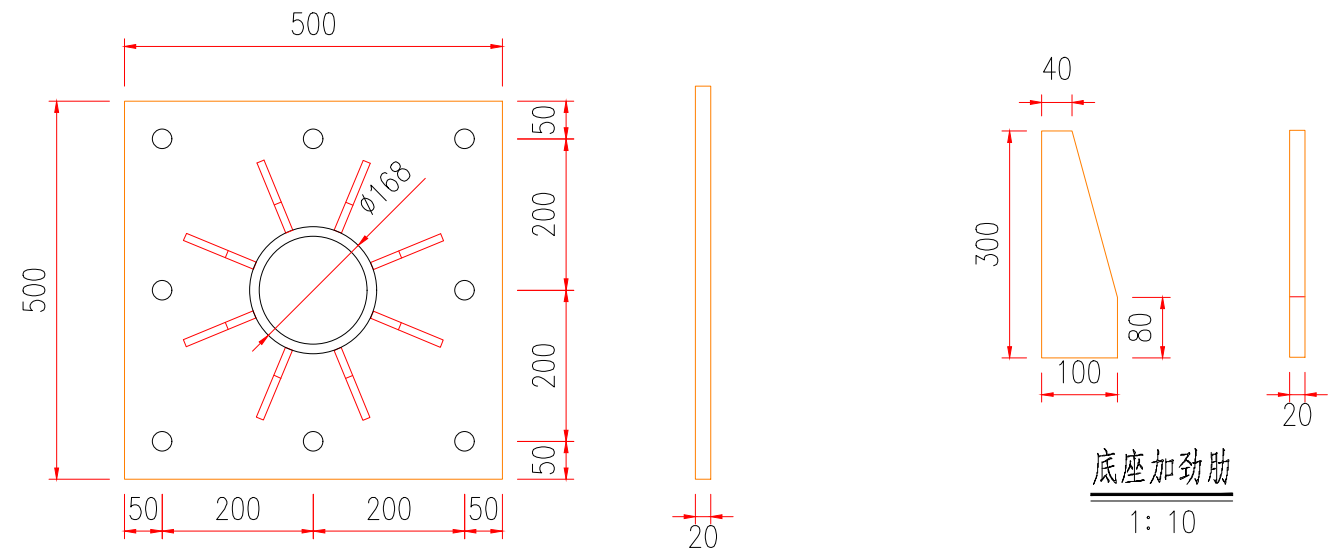
A-A剖面图

说明:

- 1、本图尺寸单位为mm,适合于桥上混凝土护栏,摄像机安装图。
- 2、设备安装根据设备选型后结合门架支撑形式确定,确保安全、牢固、稳定。
- 3、外场设备应作防雷接地处理,利用扁钢与桥侧混凝土护栏内钢筋焊接。
- 4、钢构件均采用热镀锌处理,地脚螺栓镀锌量为 $350\text{g}/\text{m}^2$,其余构件镀锌量为 $600\text{g}/\text{m}^2$ 。



支架安装正视图
1: 10



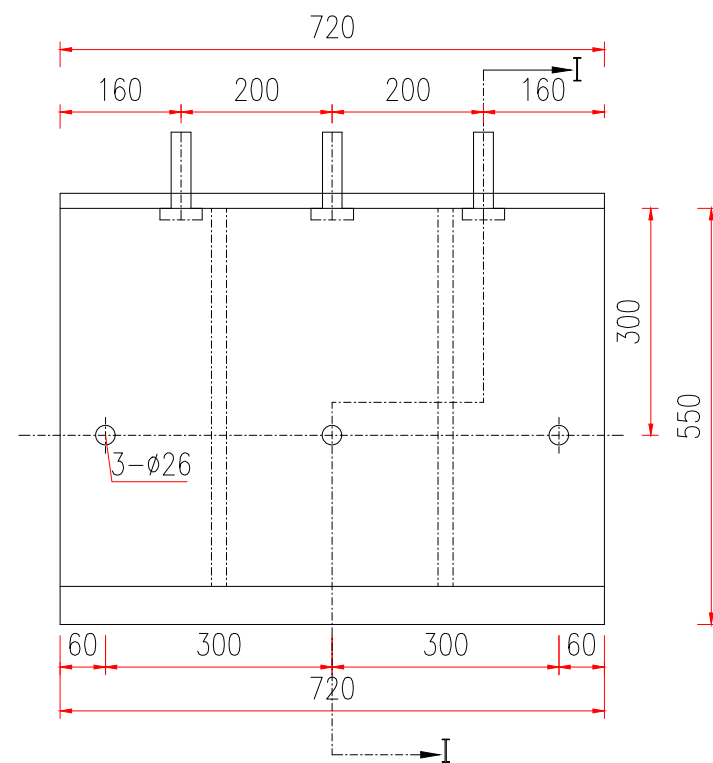
加劲法兰盘
1: 10

底座加劲肋
1: 10

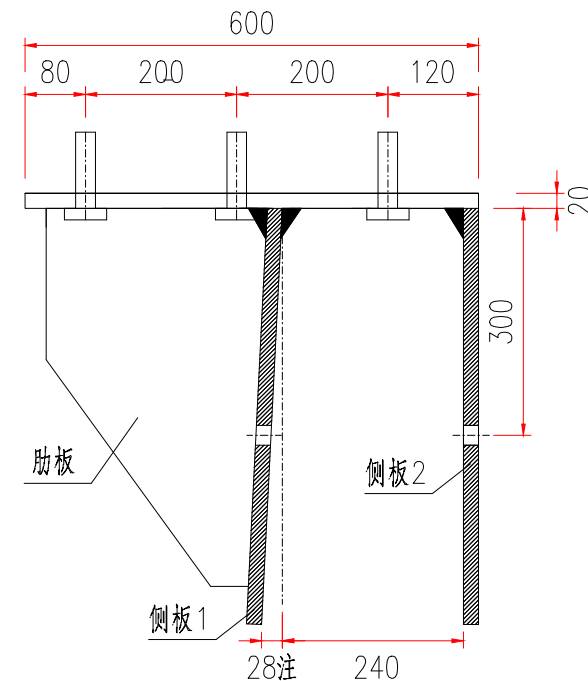
1处摄像机立柱支架材料数量表

名称		型号	数量	单重(Kg)	总重(Kg)
连接支架	顶板	$\delta=20$	1	62.4703	62.4703
	肋板	$\delta=20$	2	20.0175	40.035
	侧板1	$\delta=20$	1	62.172	124.344
	侧板2	$\delta=20$	1	62.172	124.344
M24螺栓(1)		螺杆L=110	8	0.4571	7.3136
M24螺栓(2)		螺杆L=360	3	1.356	12.204
M24螺母			22	0.0888	1.9536
M24垫圈			11	0.1298	1.4278

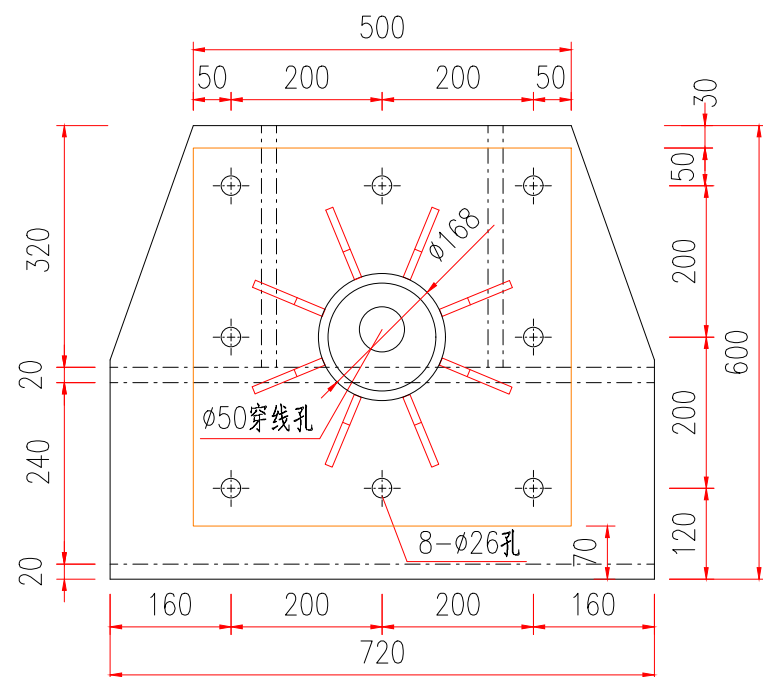
- 说明:
- 1、本图尺寸单位为mm。
 - 2、桥侧混凝土护栏，每隔15米有一断缝。支架安装中心位置应尽可能在两断缝中间部位。
 - 3、支架靠桥内侧的3个M24螺栓，须预先焊在支架上。在支架安装前应在混凝土护栏该螺栓所处位置打出螺帽安装凹坑。若遇钢筋，不可锯断，应向下打弯即可，在打出的凹坑内预灌7.5#以上砂浆，再放上支架。
 - 4、支架安装调平就位后，在螺栓2的孔位钻孔,先采用植筋胶填充，再装上螺栓、紧固。支架紧固后，再在支架内部空闲部分灌注7.5#以上的砂浆。
 - 5、在支架安装处，护栏上钢管栏杆应锯断约80cm，断口处装上盖帽。



立面图 1:10



I-I 剖面图 1:10



平面图 1:10

说明：

- 1、本图尺寸单位为 mm。
- 2、钢板间连接采用双面角焊，焊接质量应符合受力结构件的相关要求。
- 3、I-I 剖面图中 28(注)的具体尺寸可根据现场实际情况进行调整。
- 4、钢板及支架均采用 Q235 材质钢板，钢构件需进行热浸镀锌防腐处理，地脚螺栓镀锌量为 $350\text{g}/\text{m}^2$ ，其余构件镀锌量为 $600\text{g}/\text{m}^2$ 。



中铁长江交通设计集团有限公司
China Railway Changjiang Transportation Design Group Co., Ltd

重庆高速公路集团有限公司
东北营运分公司 2025 年机电专项工程

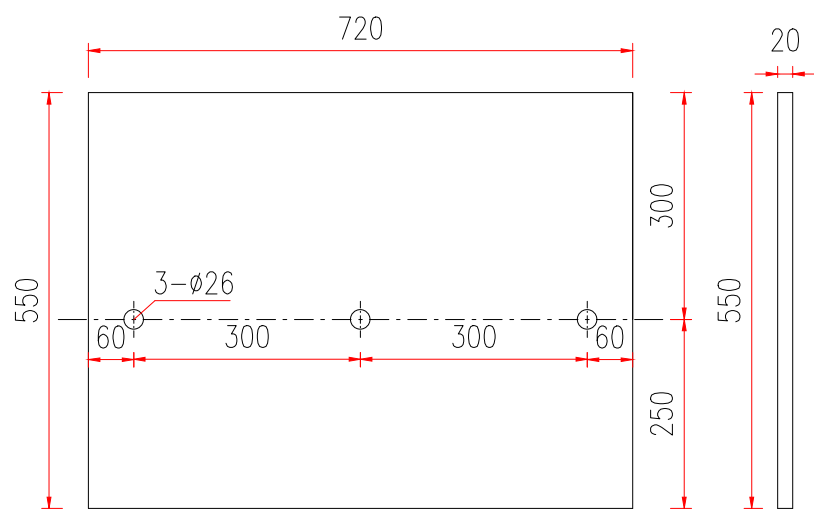
支架设计图

设计
复核

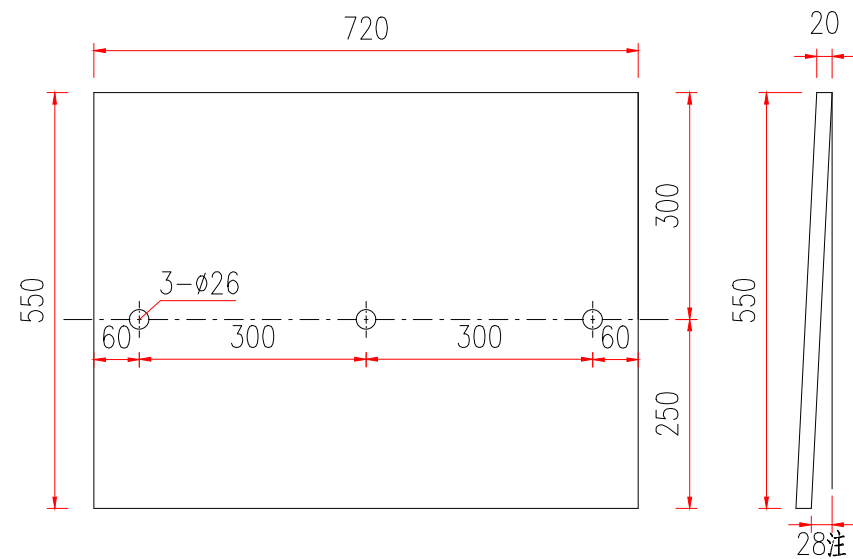
一审人
二审人

图号
日期

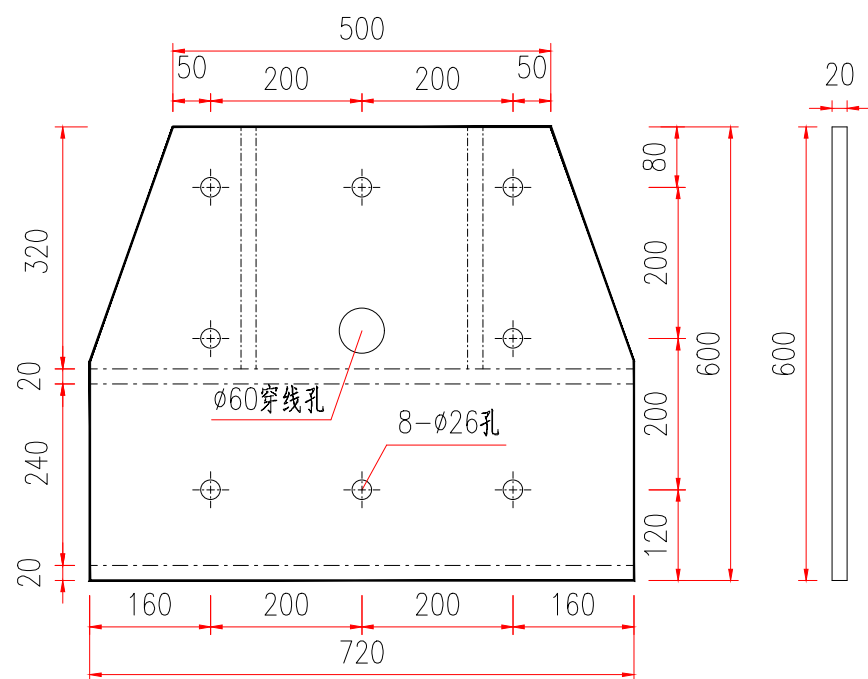
S-2-05
2025.08



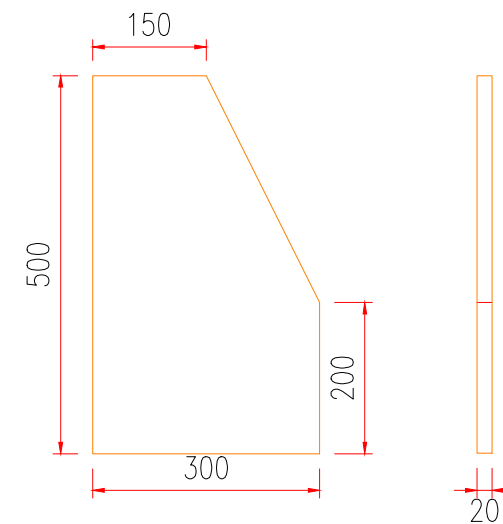
侧板2 1: 10



侧板1 1: 10



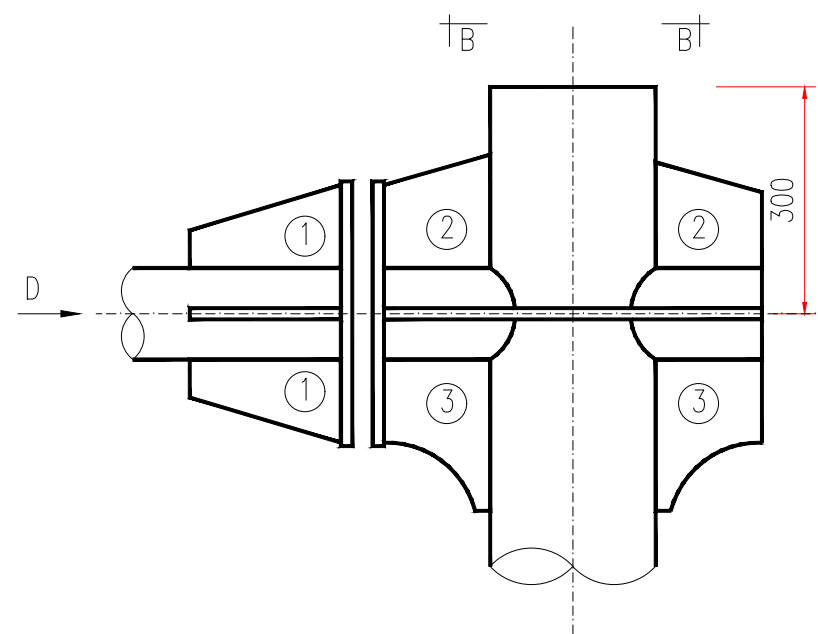
顶板 1: 10



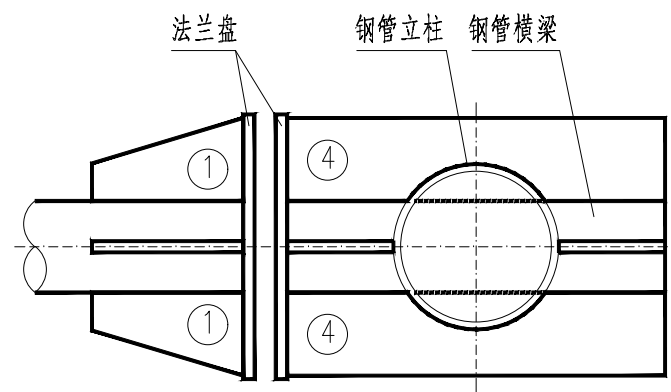
肋板 1: 10

说明:

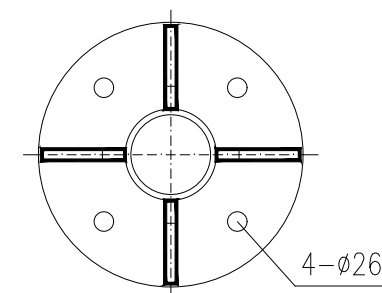
- 1、本图尺寸单位为mm。
- 2、M24螺栓及螺母采用35#钢。
- 3、螺栓其性能等级8.8级；螺母其性能等级8.8级。



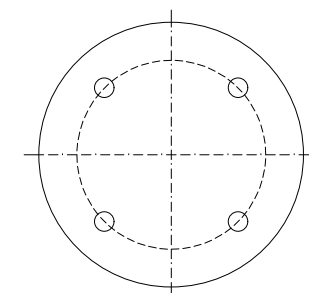
立柱与横梁连接部大样图 1: 10



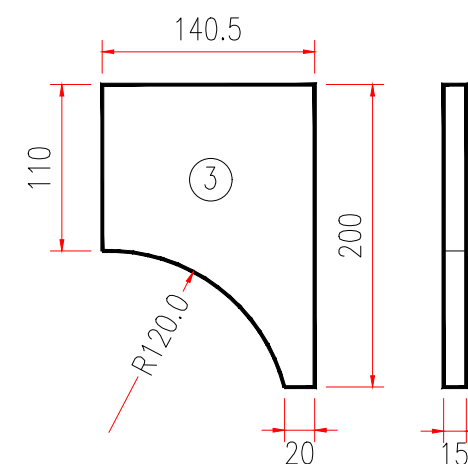
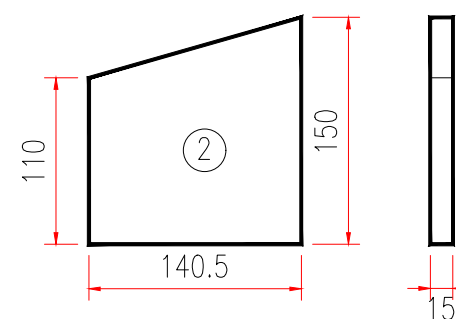
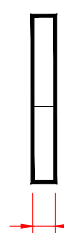
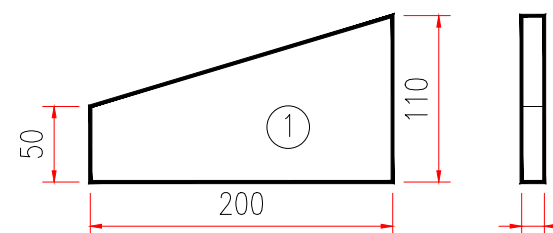
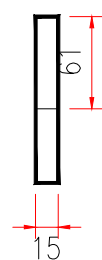
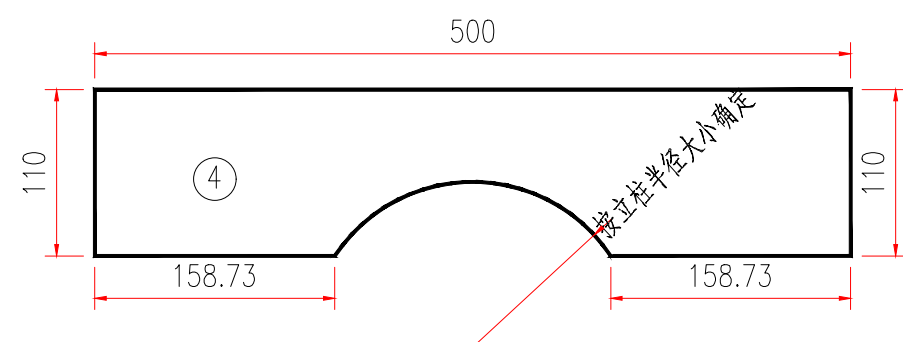
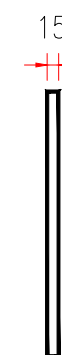
A—A 剖面图



D视图大样图 1:10



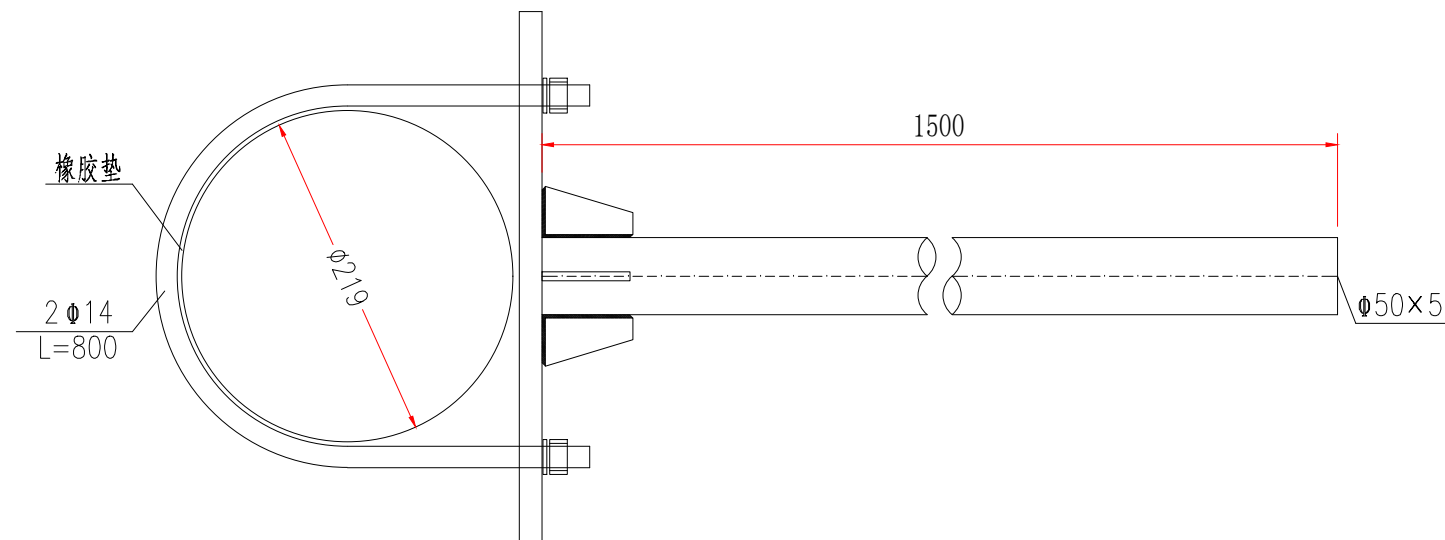
悬臂法兰盘大样图 1: 10



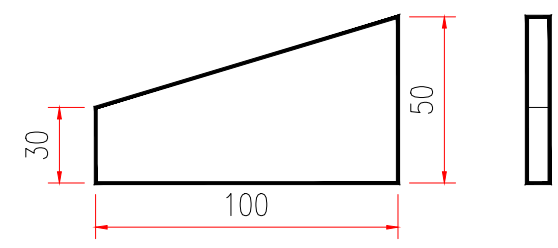
横梁加劲肋大样图 1:5

说明：

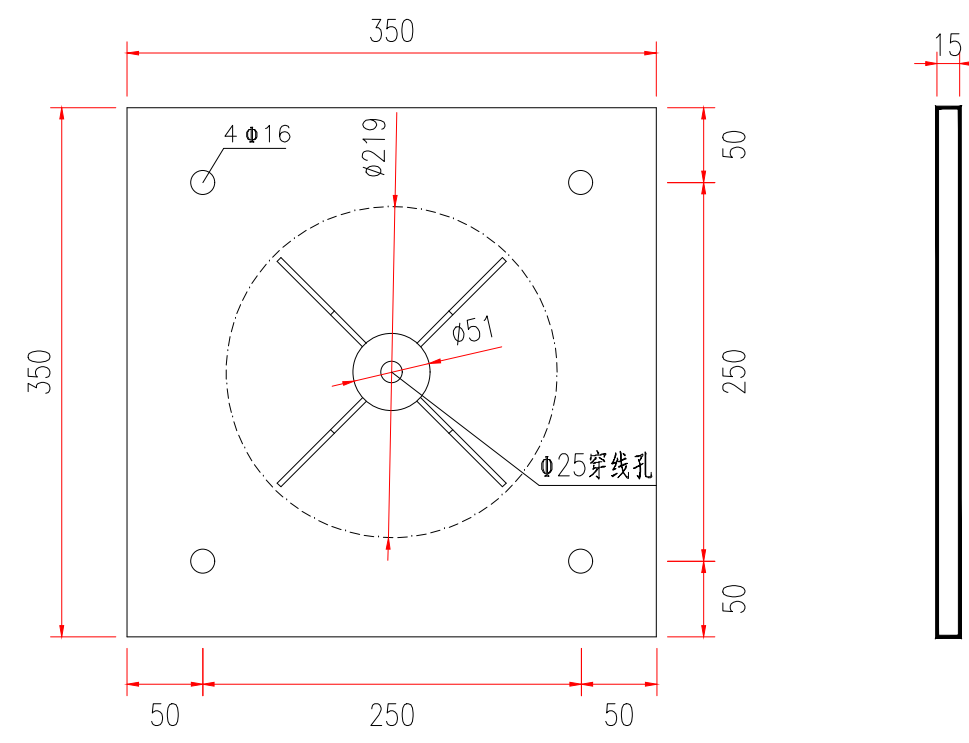
1、本图尺寸以mm计。



立柱与横杆俯视图 1: 5

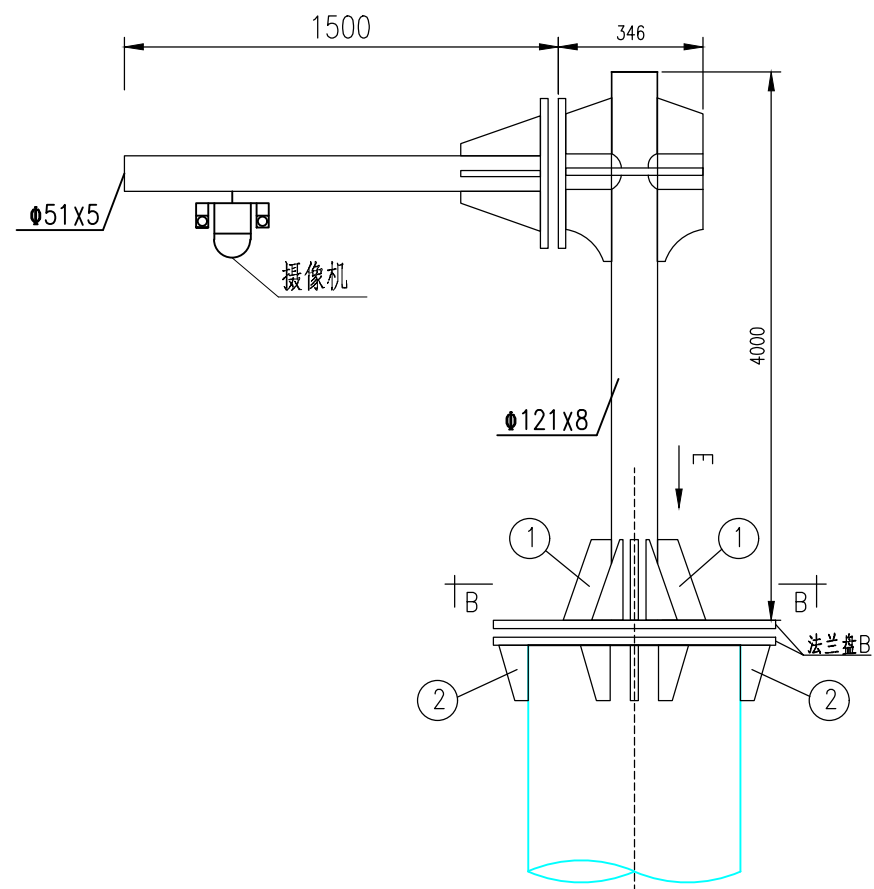


横梁加劲肋大样图 1: 5

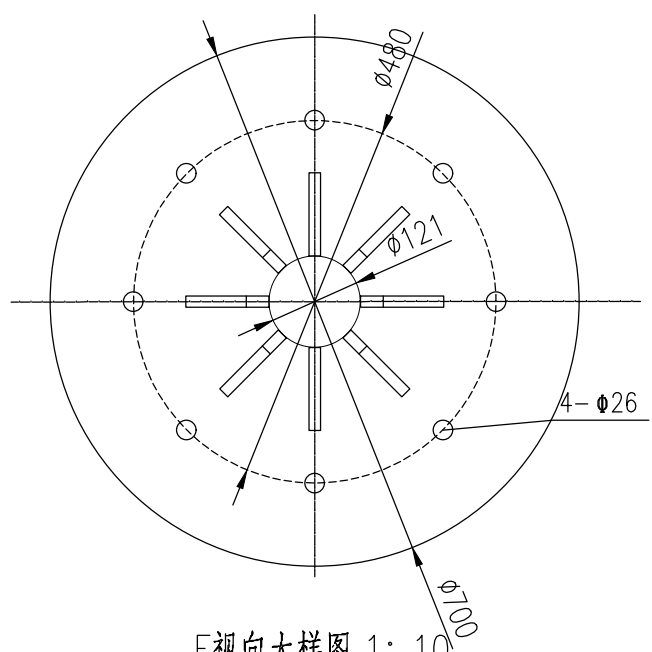
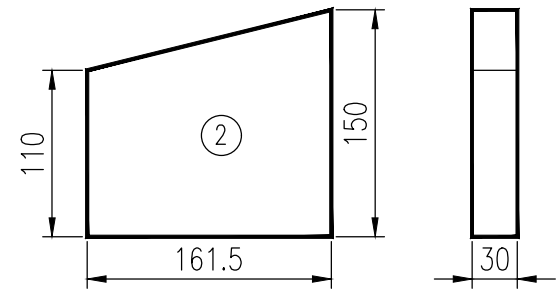
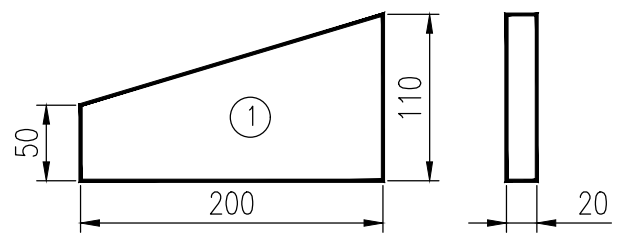


加劲法兰盘 1: 5

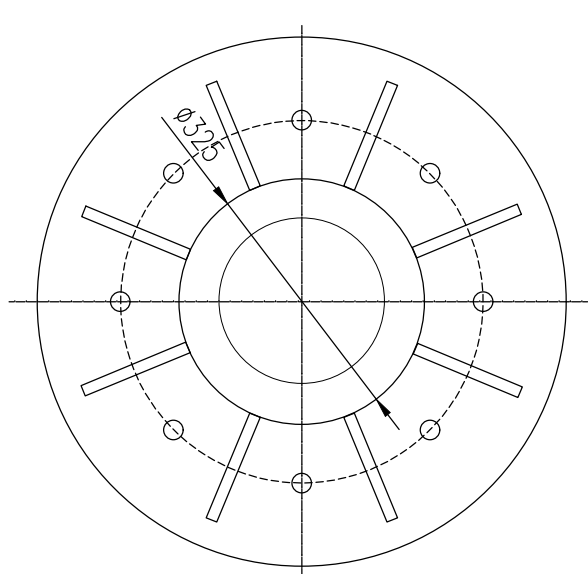
- 说明:
- 1、本图尺寸以mm计。
 - 2、法兰盘采用Q235钢制作，U型螺栓采用Q345号钢制作，U型脚螺栓通过双螺母固定在加劲法兰盘。
 - 3、钢构件均采用热镀锌处理，U型螺栓镀锌量为 $350\text{g}/\text{m}^2$ ，其余构件镀锌量为 $600\text{g}/\text{m}^2$ 。
 - 4、本图适用于已建摄像机立柱，摄像机安装图。
 - 5、本图仅供参考，可根据现场实际情况进行调整。



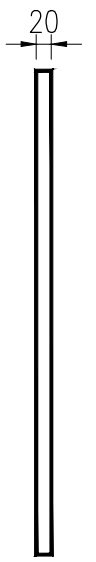
B大样



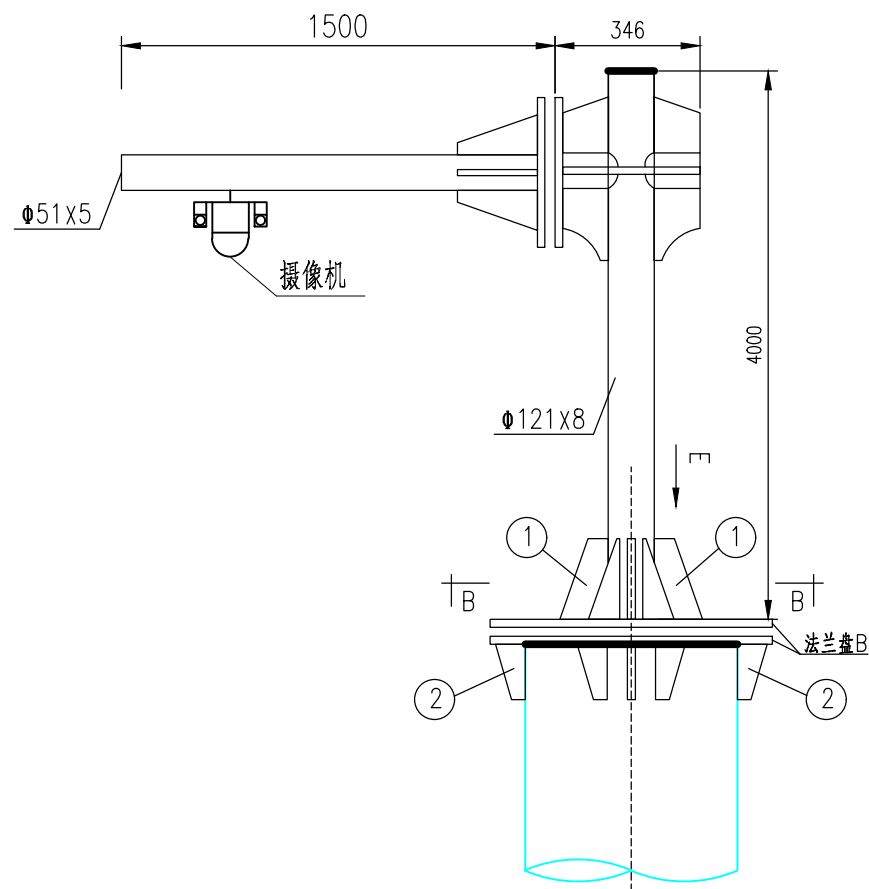
E视向大样图 1: 10



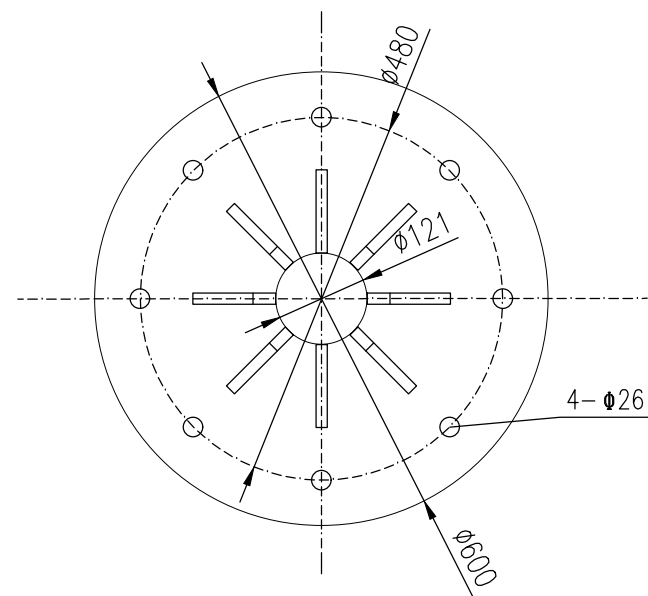
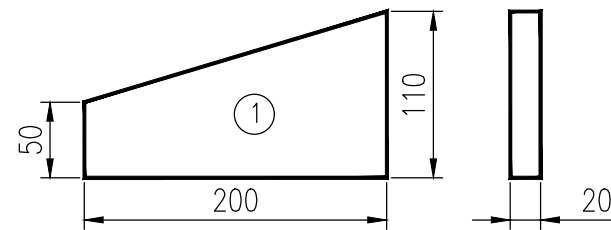
悬臂法兰盘B大样图 1: 10



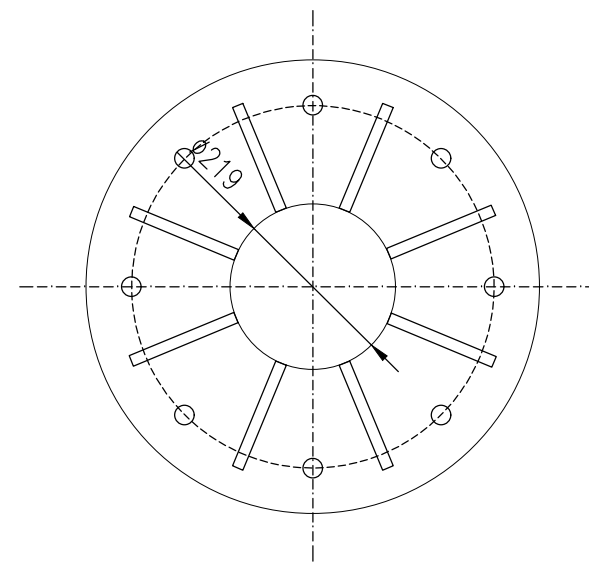
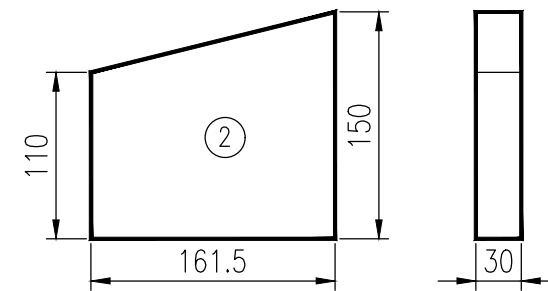
说明：
1、本图尺寸以mm计。



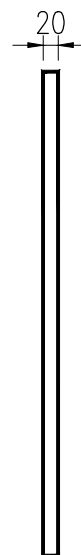
B大样



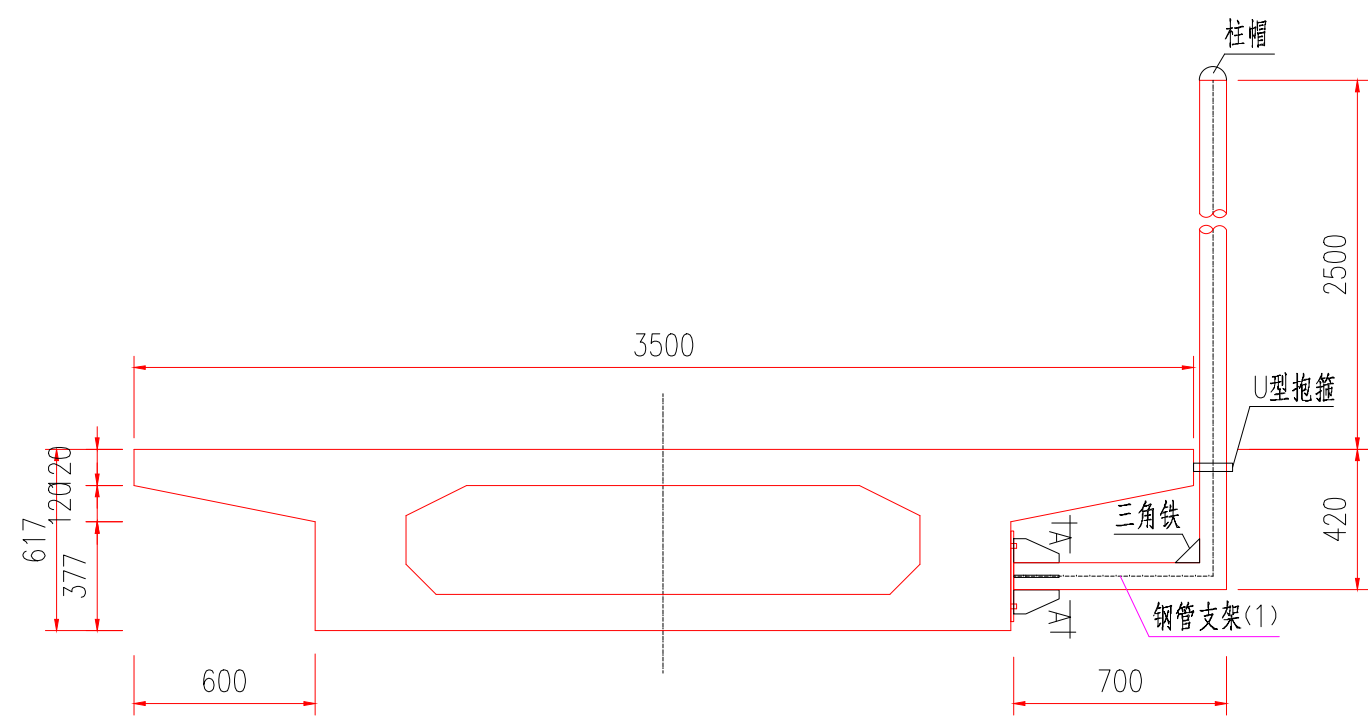
E视向大样图 1: 10



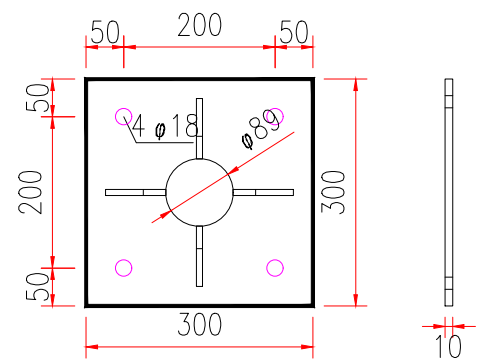
悬臂法兰盘B大样图 1: 10



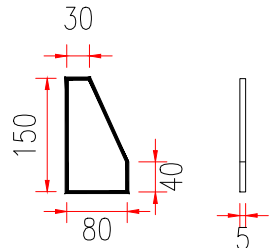
说明：
1、本图尺寸以mm计。



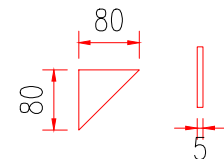
人行天桥摄像机立柱立面
1: 25



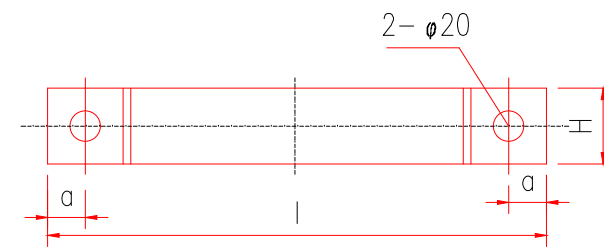
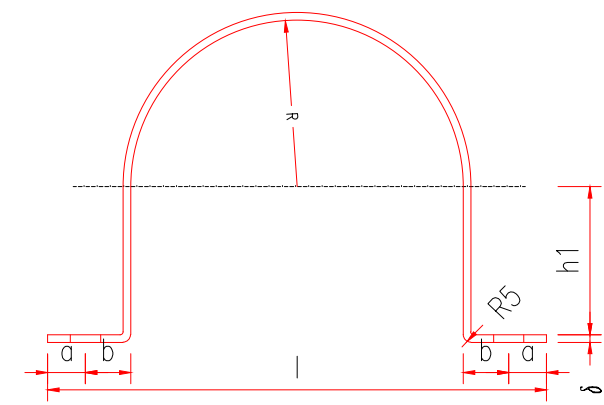
A-A剖面图 1: 10



底座加劲肋 1: 10



三角铁 1: 10



抱箍大样图

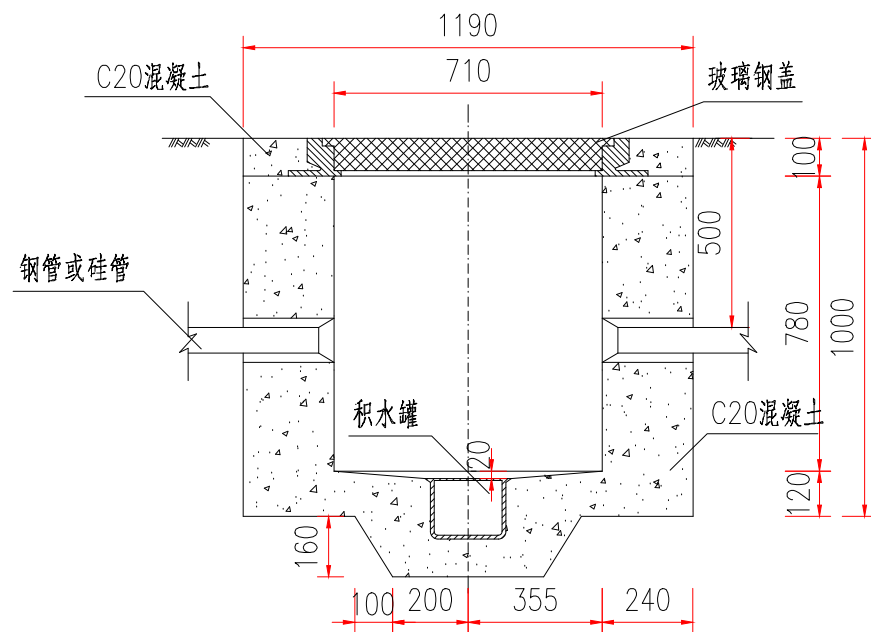
- 说明:
- 1、本图尺寸单位以mm计;
 - 2、本图适用于人行天桥立柱安装,立柱顶部需安装柱帽。
 - 3、立柱采用无缝钢管,立柱与法兰焊接处必须热浸镀锌防腐处理,工厂加工完毕后,再进行现场安装。
 - 4、立柱表面、构件、焊接处防腐性能需满足《公路交通工程钢结 构件防腐技术条件》(GB/T 18226-2015)规定。

材料数量表

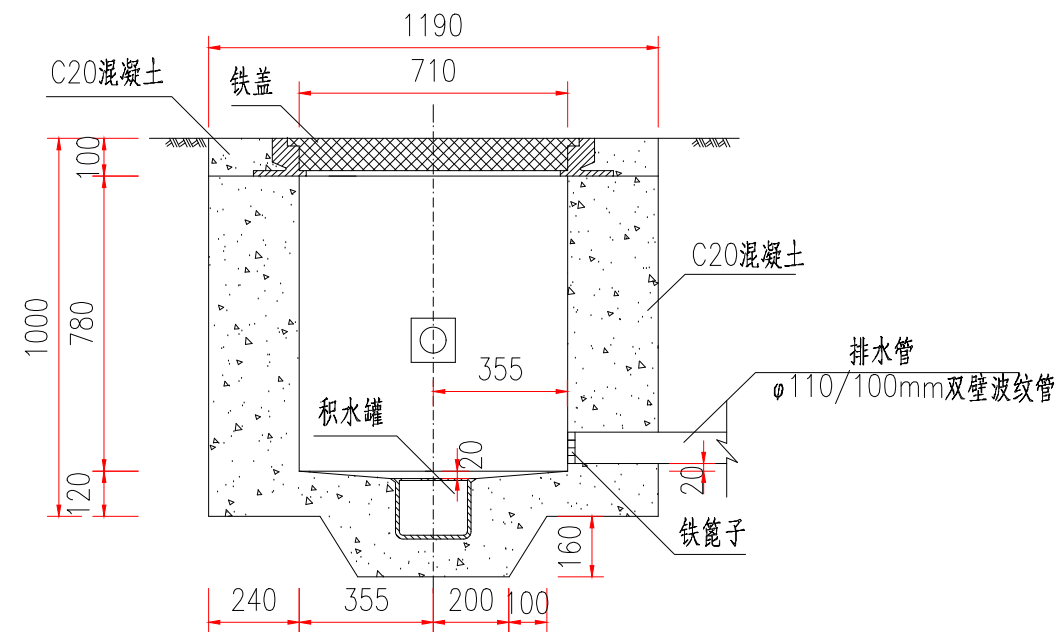
材料名称	规格(mm)	单件重(Kg)	数量	总重
钢管立柱	φ89×4.5×2920	27.360	1	27.360
钢管支架(1)	φ89×4.5×700	6.559	1	6.559
三角铁	Δ80×80×5	0.201	1	0.201
抱箍	50×5	0.625	2	0.625
抱箍底衬	50×5	0.479	2	0.479
垫圈	φ18×3	0.016	4	0.064
膨胀螺栓	M18×300		4	
底座法兰盘	300×300×10	7.065	1	7.065
底座加劲肋		0.582	4	2.328
柱帽	φ89×3	0.067	1	0.067

抱箍结构尺寸表

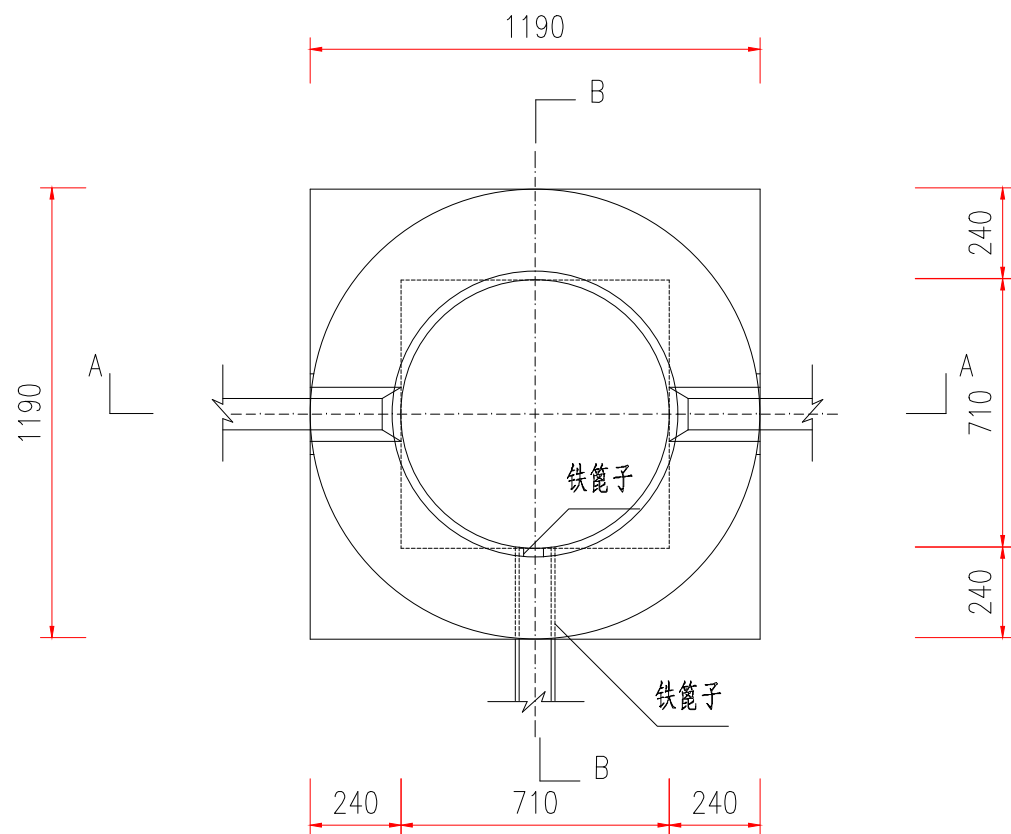
抱箍直径	分项	长 mm		宽 (H) mm	厚 (δ) mm	孔距 (a) mm	孔距 (b) mm	高 (h1) mm	重量 kg
		拉伸长度 (L)	(l)						
φ89	抱箍	327.80	202	50	5	25	30	80	0.625



A-A剖面



B-B剖面

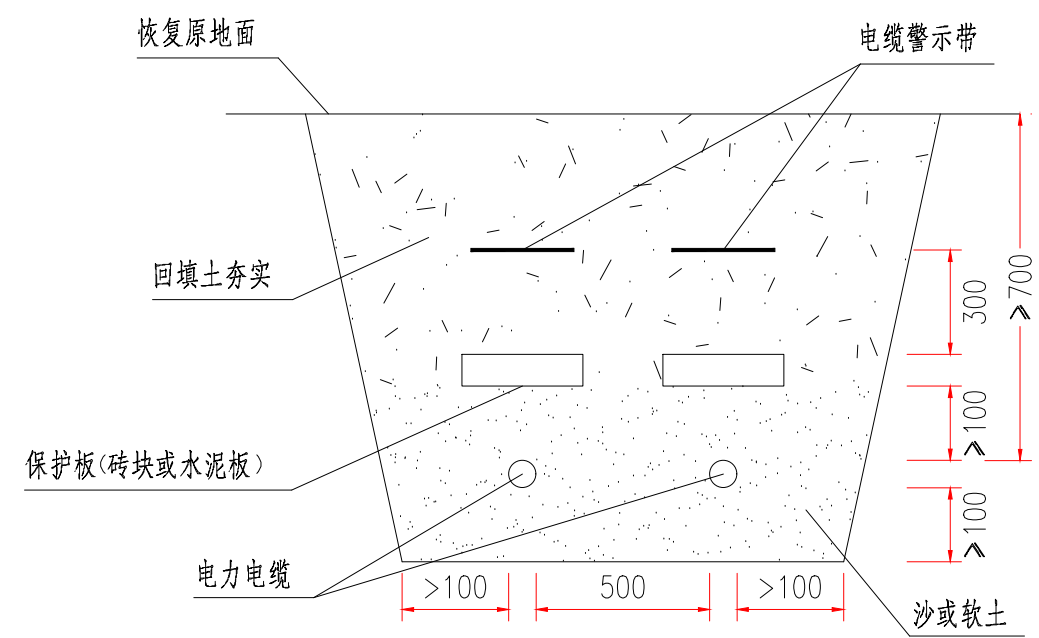


一个手孔材料数量表

序号	材料名称	单位	数量
1	C20混凝土	m ³	0.993
2	玻璃钢盖	套	1
3	积水罐	套	1
4	φ110/100mm双壁波纹管	m	0.9
5	铁笼子	套	1

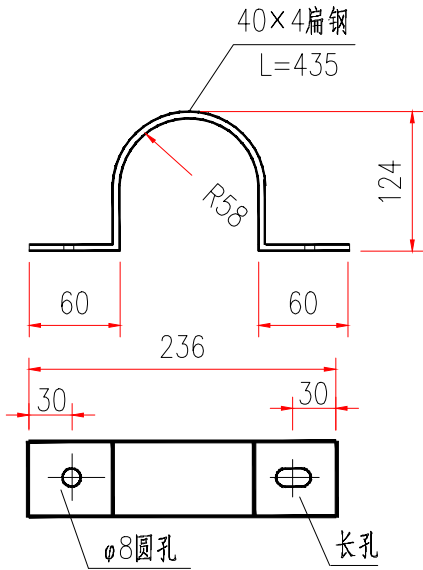
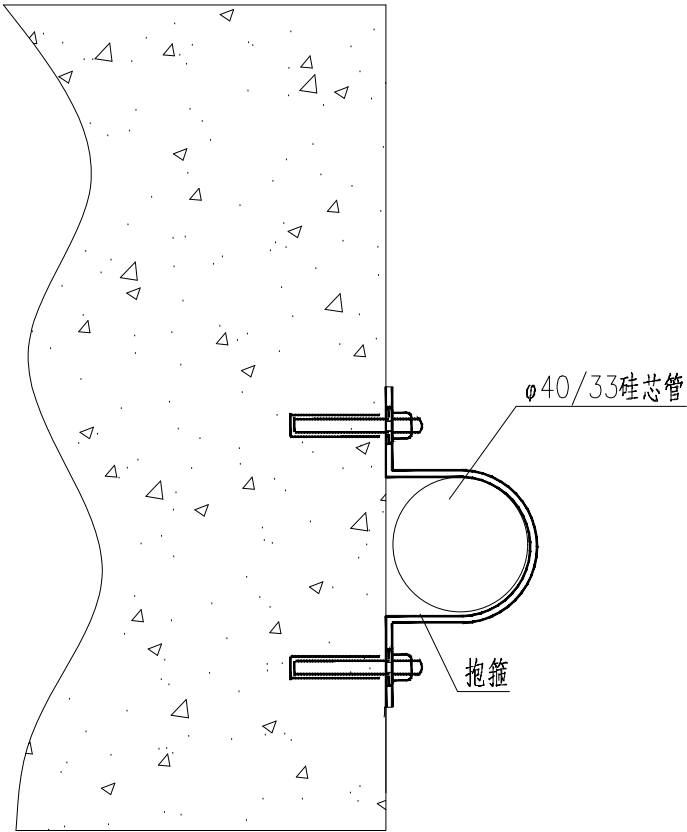
说明:

1. 本图尺寸以mm计;
2. 本图比例为1:20;
3. 本图只示意出预留一个洞口的情况,具体情况参照平面布置图而定;
4. 预留两个或三个洞口时,在同一平面并排布设。
5. 手孔内管道孔数及开口方向根据实际情况确定。

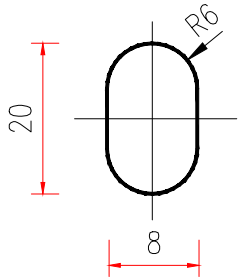


电力电缆直埋敷设示意图

- 说明：
- 1、本图纸尺寸均以mm为单位。
 - 2、管道地基应坚实，平整，不应有沉降，与不良地质基础应进行处理，回填土密实度不小于95%。
 - 3、若不能直埋的采用Φ50钢管穿管保护。



抱箍大样图



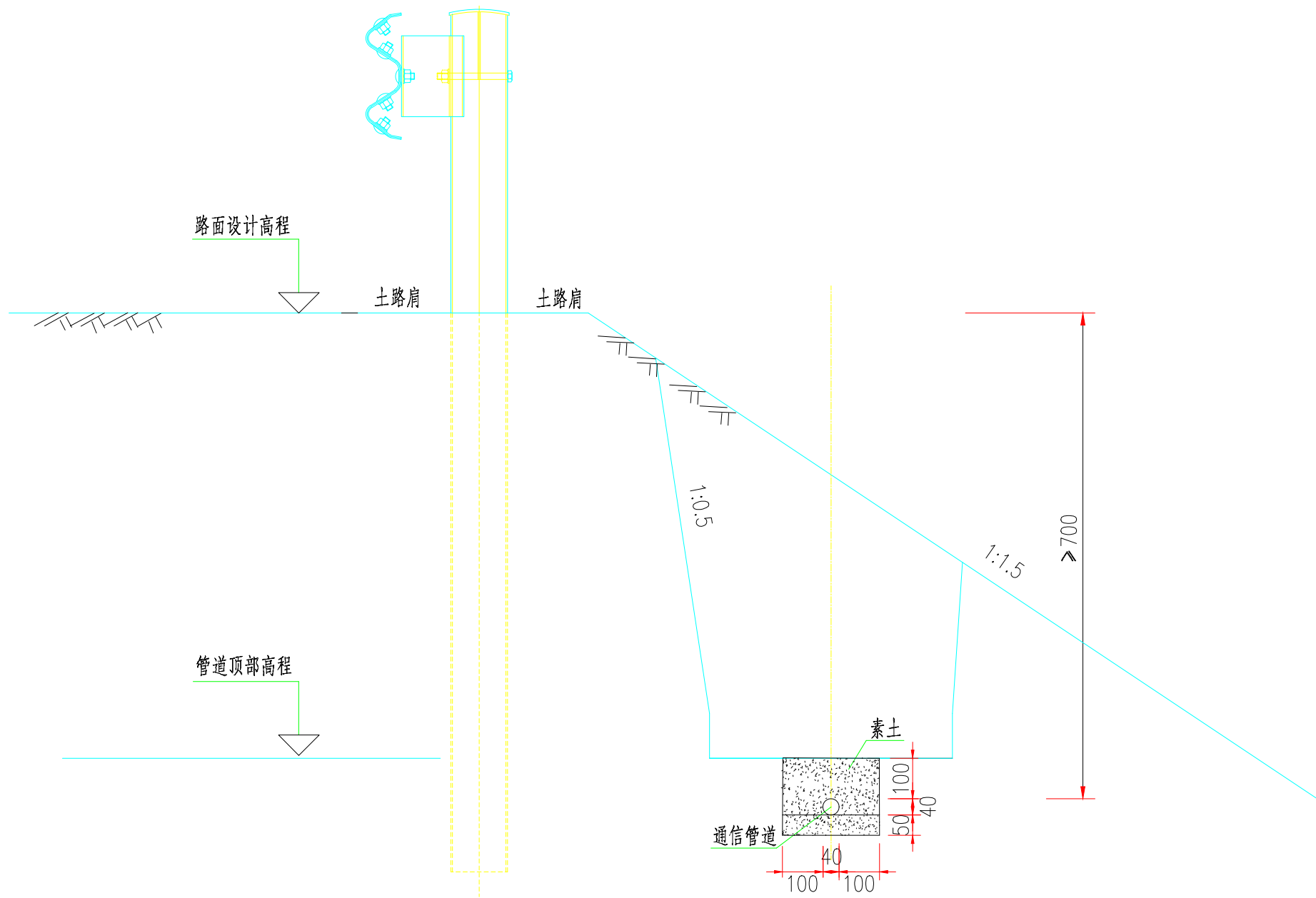
长孔

一组过桥抱箍材料数量表

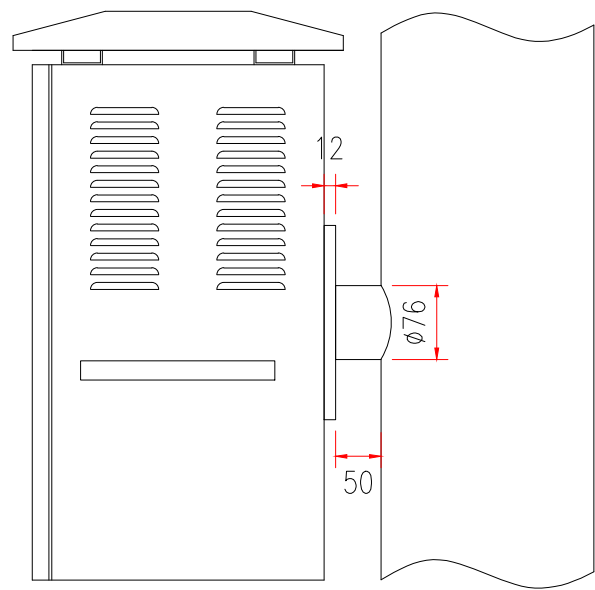
序号	材料名称	规格	长度	重量	备注
1	扁钢	40×4mm	435	0.5481Kg	
2	膨胀螺栓	M10×100mm	2套		

- 说明：
- 1.本图为电缆过桥梁示意图,图中尺寸以mm计；
 - 2.抱箍沿桥梁纵向每隔1.0m布设一组；
 - 3.零件之间采用周边满焊，焊缝高度h1=5mm；
 - 4.抱箍按图加工成型后采用热浸镀锌防腐处理；
 - 5.抱箍与护栏基础以3-M10×100mm镀锌滚花膨胀螺栓连接。

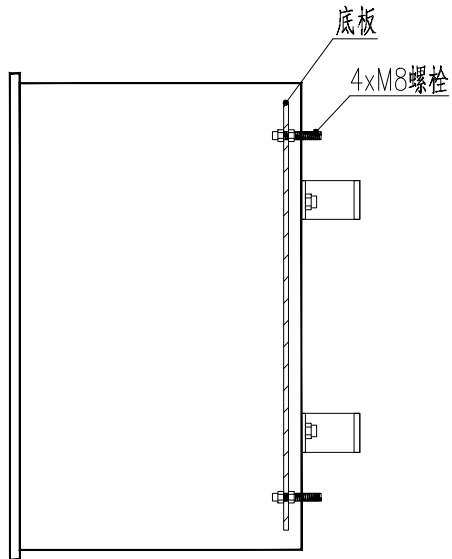
填方路基管道挖沟
1 : 20



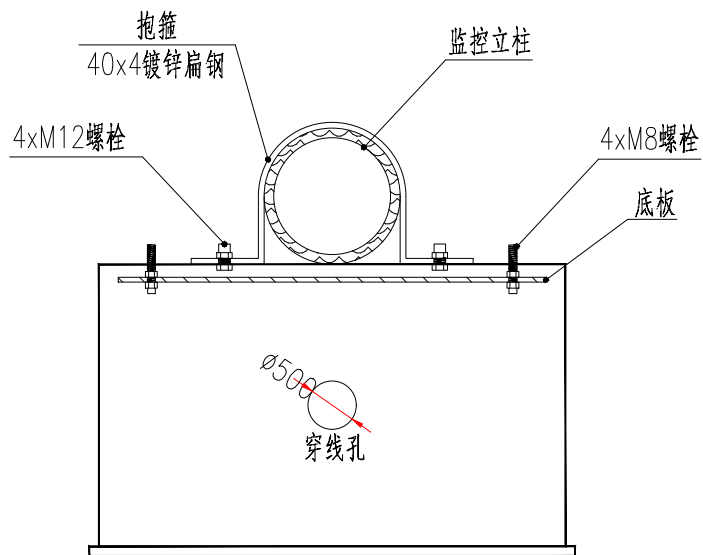
- 说明:
- 1.本图尺寸以mm为单位。
 - 2.管道挖沟边坡1:n，n值由现场土质决定，具体参照GB/T 50374-2018执行。
 - 3.管道沟底夯实整平后,先铺5cm中粗砂层,再敷设管道,并在管道顶部及两侧各铺填10cm素土。
 - 4.素土中不得含有碎石等坚硬物块,以免损伤管材。
 - 5.管道应排列整齐,并采用不同的颜色区分,全线保持一致;每隔5米采用包装绑扎带固定,埋设深度不小于70cm。
 - 6.挖方段管道敷设在边沟施工前完成。



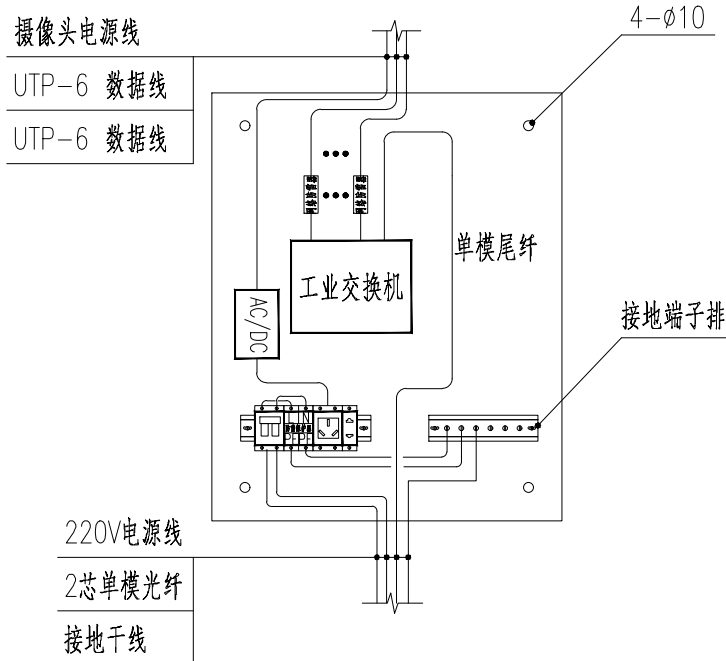
设备箱侧视图



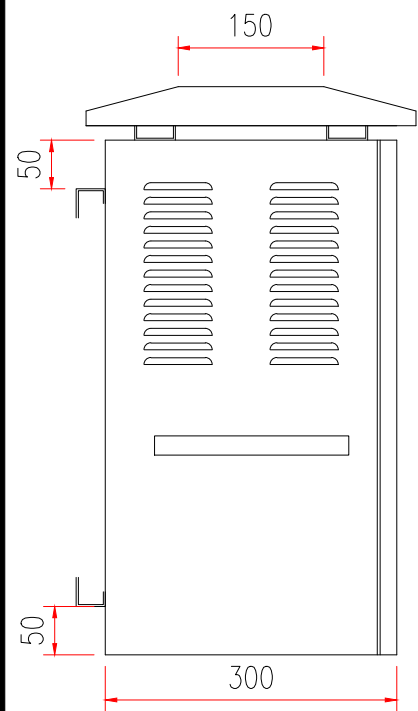
设备箱侧视图



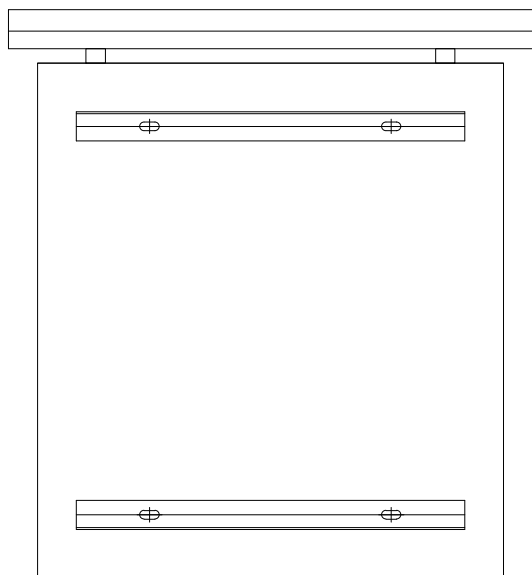
设备箱俯视图



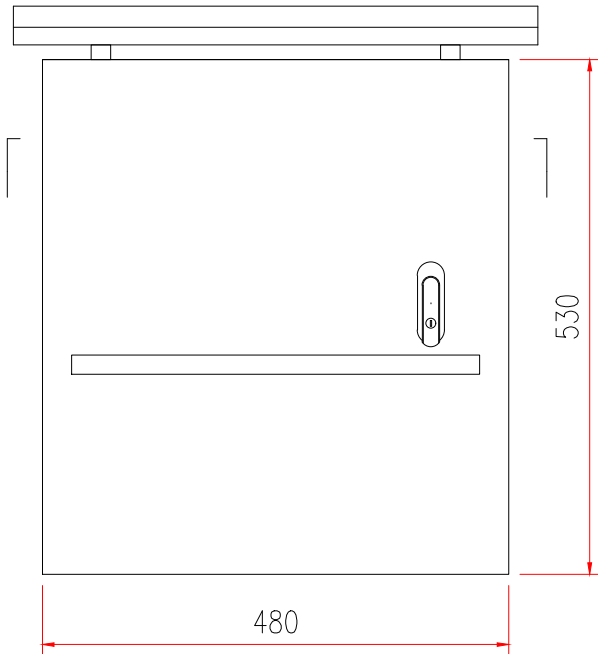
设备箱内部结构图



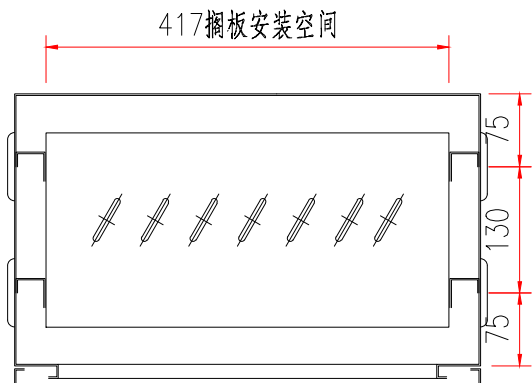
设备箱侧视图



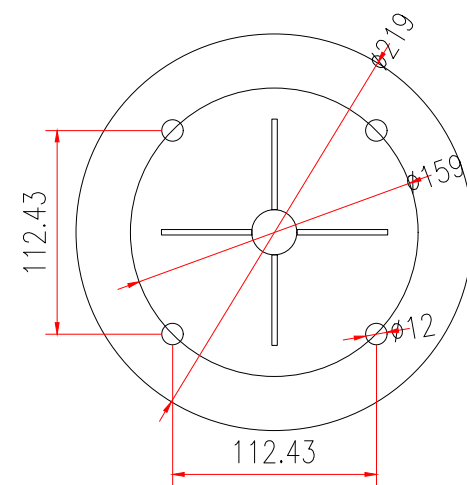
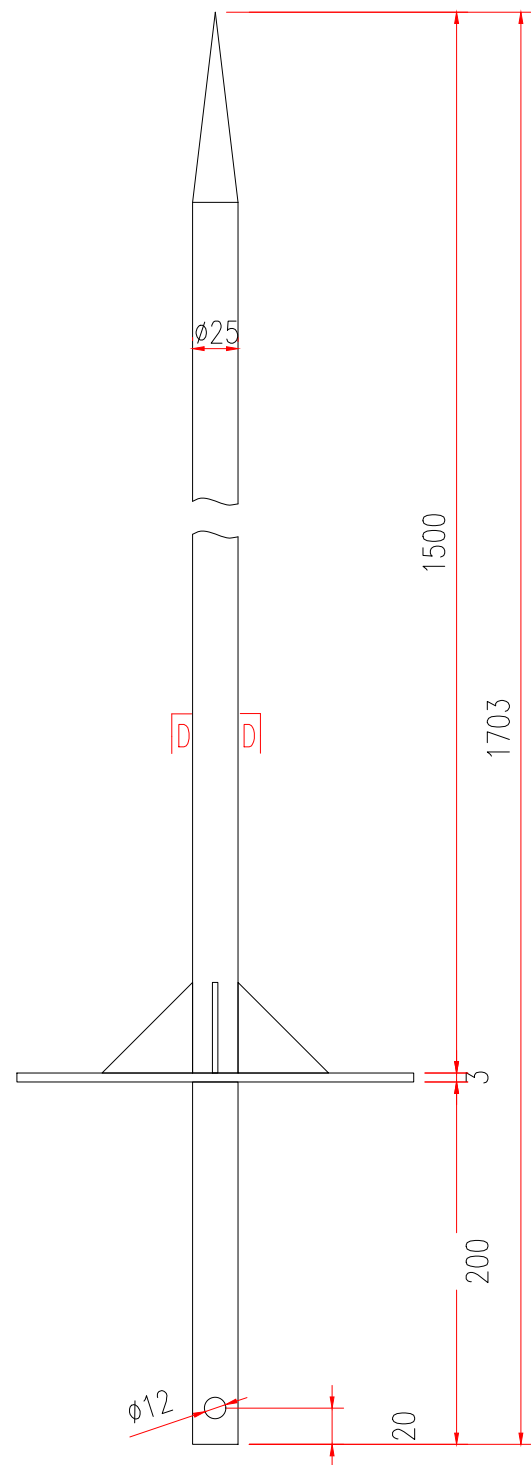
设备箱背面图



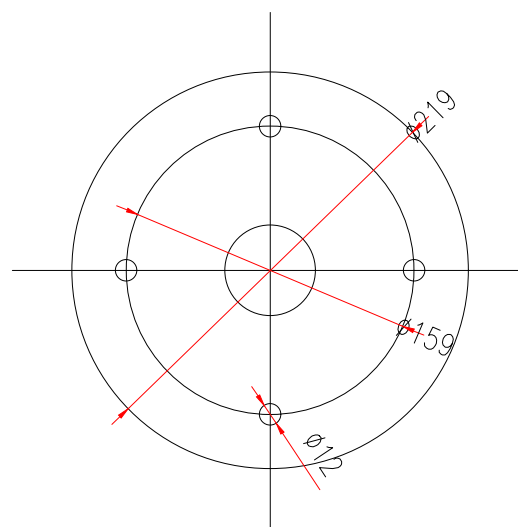
设备箱正面图



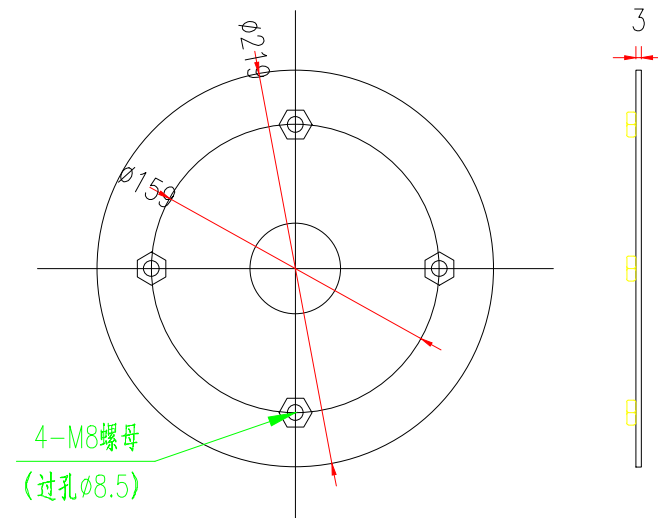
- 说明:
- 1、图中所示尺寸单位均以mm计。
 - 2、设备箱采用1.5mm厚不锈钢制作，箱门设锁，由箱体、边框、底板、箱门等组成，箱体防护等级为IP65。
 - 4、设备箱顶部和底部应设穿线孔，以便线缆进出，电缆进出穿线孔后应作好保护，以保证箱体的防护等级。



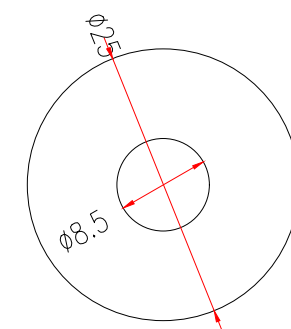
D-D



绝缘胶皮 1件/套

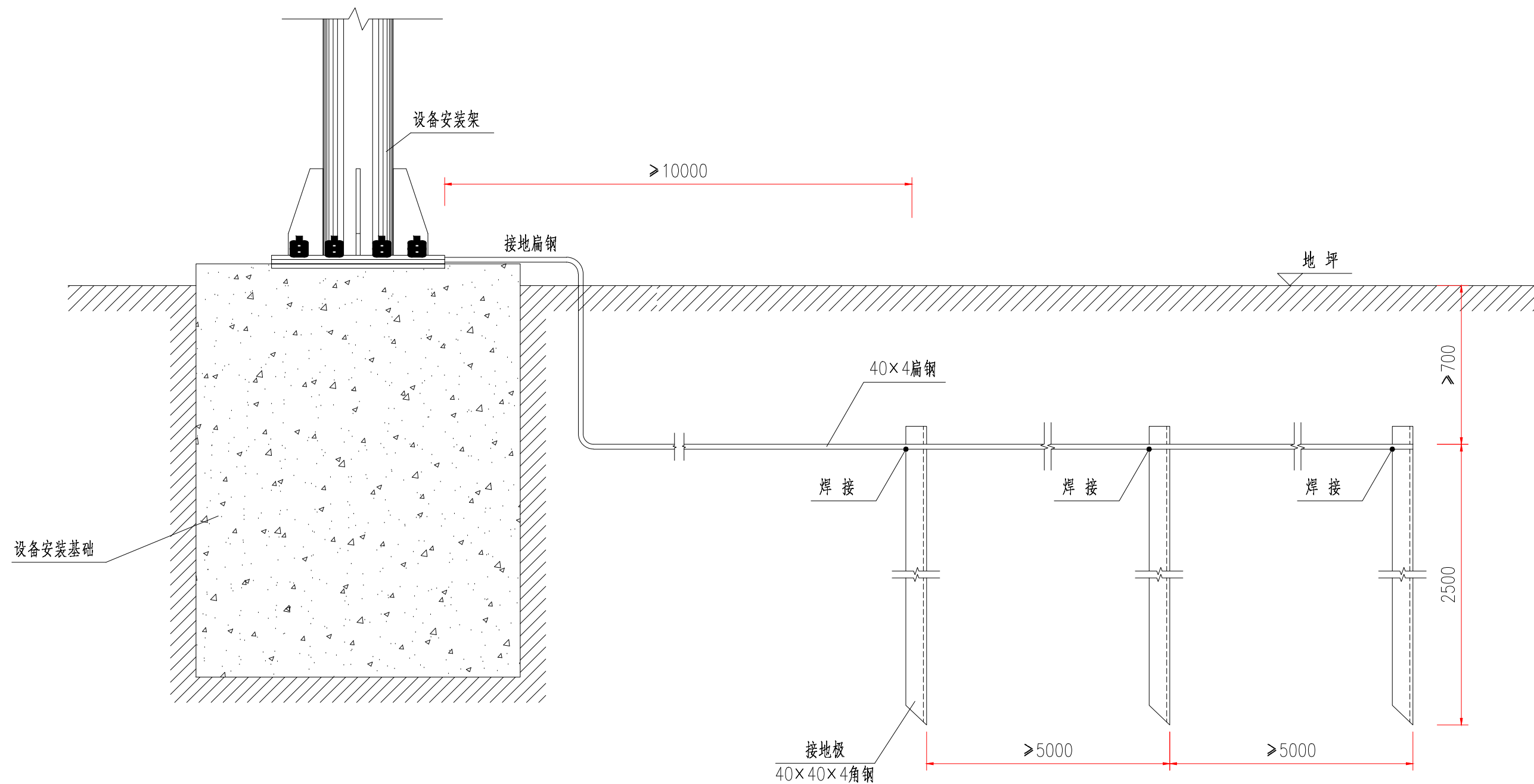


顶封板 3.0mm 1件/套
(与主杆焊接)



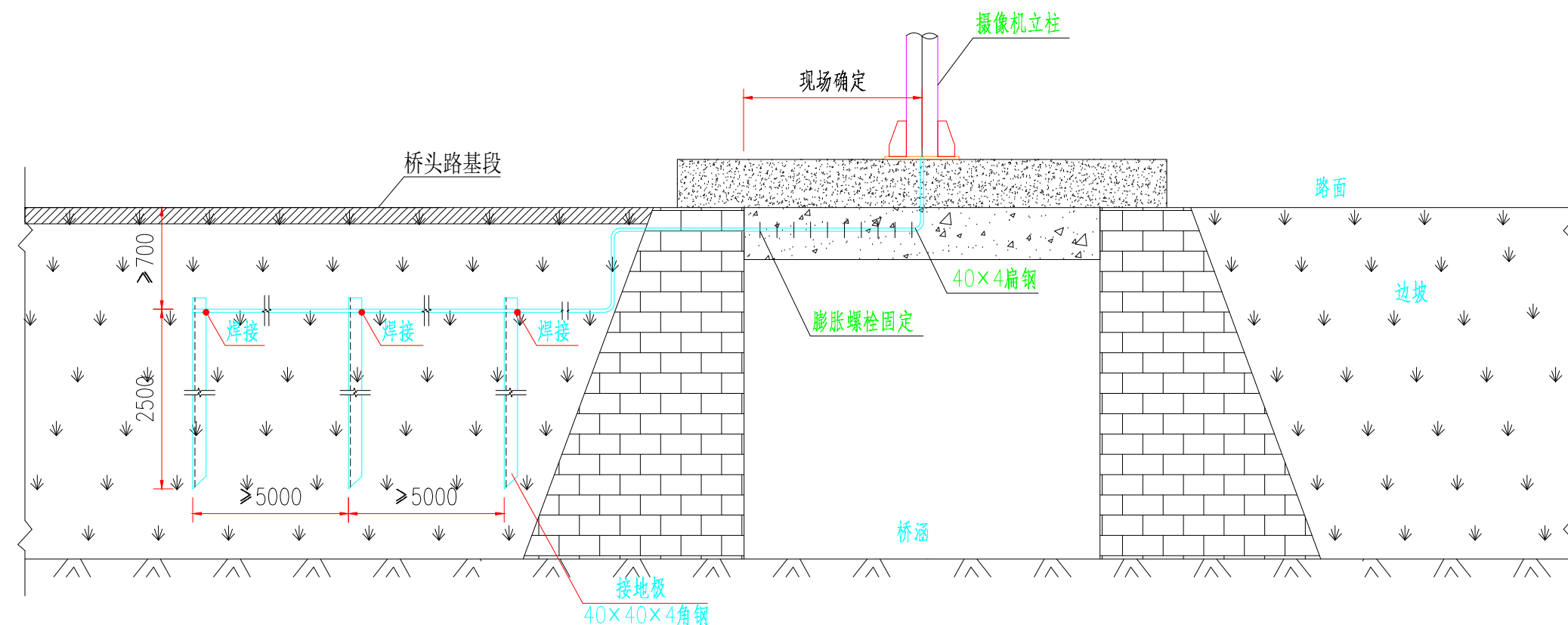
绝缘胶皮 4件/套
配M8螺丝及垫片4套/套

说明：
1、图中所示尺寸单位均以mm计。



说明:

- 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、本图适用于路基段外场监控设施安装构件的就地接地，其保护接地电阻 $\leq 4\Omega$ ，防雷接地电阻 $\leq 10\Omega$ ，共用接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。
- 4、接地极布设间距 ≥ 5000 ，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。



- 说明：
- 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、本图适用于路基段外场监控设施安装构件的就地接地，其保护接地电阻 $\leq 4\Omega$ ，防雷接地电阻 $\leq 10\Omega$ ，共用接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。
 - 4、接地极布设间距 ≥ 5000 ，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、接地级至设备处用40 \times 4扁钢连接,扁钢采用膨胀螺栓，每米固定一次。