

重庆渝东高速公路有限公司
基础设施数字化转型-高速公路灾害高风险路段加强监测预警工程
(G42 沪蓉高速长寿至万州段)

施工图设计

中交基础设施养护集团有限公司
CCCC Infrastructure Maintenance Group Co., Ltd
二〇二五年八月·北京

重庆中渝高速公路有限公司

基础设施数字化转型-高速公路灾害高风险路段加强监测预警工程

(G42 沪蓉高速长寿至万州段)

施工图设计

项目负责人		主管项目总工		总工程师	
部门负责人		主管副总经理		总 经 理	
证书编号	工程设计：甲级 A111007685				
	工程勘察：甲级 B111007685				
编制单位	中交基础设施养护集团有限公司				
编制日期	二〇二五 年 八 月				

本册目录

序号	图 表 名 称	图 号	页数	备 注
1	设计说明		10	
2	工程数量表	LD-JK-01	1	
3	平面布置图	LD-JK-02	7	
4	灾毁事件应急处置流程图	LD-JK-03	1	
5	总体框架图	LD-JK-04	1	
6	告警阻拦设施构成图	LD-JK-05	1	
7	公路自然灾害应急处置系统架构图	LD-JK-06	1	
8	应急处置系统分级部署图	LD-JK-07	1	
9	爆闪警示装置构成图	LD-JK-08	1	
10	灾毁事件预警联动控制流程图	LD-JK-09	1	
11	视频图像传输系统构成图	LD-JK-10	1	
12	监控系统结构图	LD-JK-11	1	
13	监控系统业务流程图	LD-JK-12	1	
14	监控软件总体构成图	LD-JK-13	1	
15	监控软件功能图（一）	LD-JK-14	1	
16	监控软件功能图（二）	LD-JK-15	1	
17	监控系统软件流程图	LD-JK-16	1	
18	监控系统操作流程图	LD-JK-17	1	
19	时钟同步方案原理图	LD-JK-18	1	
20	12米立杆摄像机安装图	LD-JK-19	1	
21	立杆基础图（比例1:20）	LD-JK-20	1	
22	12米立杆摄像机基础配筋图	LD-JK-21	1	

序号	图 表 名 称	图 号	页数	备 注
23	现有立柱加高示意图	LD-JK-22	1	
24	横梁与加高立柱连接结构图	LD-JK-23	1	
25	既有立柱结构加高类型	LD-JK-24	4	
26	横杆抱箍安装示意图	LD-JK-25	1	
27	外场设备箱接线图（法兰式）	LD-JK-26	1	
28	400×400检修手孔井配置图	LD-JK-27	1	
29	管道光缆接头盒安装方式图	LD-JK-28	1	
30	光缆接头盒安装图	LD-JK-29	1	
31	光电缆穿管敷设标准断面图	LD-JK-30	1	
32	电力管道过桥梁外侧安装图	LD-JK-31	1	
33	电力管道过桥梁外侧安装图	LD-JK-32	1	
34	电力管道过桥梁外侧安装图	LD-JK-33	1	
35	电力管道挡墙外侧安装图	LD-JK-34	1	
36	线缆警示桩示意图	LD-JK-35	1	
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				

基础设施数字化转型-高速公路灾害高风险路段加强监测预警工程

（G42 沪蓉高速长寿至万州段）

施工图设计说明

一、 概述

1.1 项目建设背景

2024 年以来我国强降雨过程多、历时长，一些地方反复遭受强降雨冲击，公路防汛抗洪形势严峻复杂，特别是广东梅州市梅大高速茶阳路段发生塌方灾害、山西商洛市柞水县境内一高速公路桥梁发生垮塌，造成重大人员伤亡，给公路防灾抗灾工作敲响了警钟。

交通部先后发布了《交通运输部办公厅关于进一步加强监测预警提升公路防灾抗灾能力的通知》（交办公路函[2024]1538 号）、《关于组织开展高速公路监测预警对接交流工作的函》（交公便字[2024]489 号）。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，认真贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，深入学习贯彻习近平总书记重要指示批示和重要讲话精神，坚持人民至上、生命至上，坚持远近结合、突出重点，坚持科技赋能、务实管用，以公路安全运行为目标，以高速公路高灾害风险路段为重点，通过科技赋能方式，改善夜间行车条件，稳步提升公路监测预警能力，最大限度减少和避免群死群伤事件发生。

重庆市各级领导高度重视，市委、市政府主要领导多次做出批示，分管副市长前后 5 次专题研究公路防灾抗灾相关事宜，要求全市迅速开展公路安全韧性提升专项行动，聚焦于山区高速公路桥梁、隧道、高边坡等灾害易发点，全面开展风险路段隐患排查，加快实施工程治理和监测预警，完善“一路多方”预警熔断机制，强化数字赋能安全增效，相关工作正有序推进中。

1.2 项目建设必要性

近年来极端天气事件频发，强降雨和持续降水导致了大量的自然灾害和公路设施损毁，给交通安全带来了严峻挑战。尤其是山区高速公路，由于地理条件复杂，常常成为灾害的高发区域。2024 年以来，梅州和商洛等地的塌方和桥梁垮塌事件，造成了重大的人员伤亡和财产损失，进一步提醒我们必须提升公路防灾抗灾能力，确保交通系统在恶劣天气中的稳定运行。

公路安全直接关系到人民群众的生命财产安全。公路是经济社会发展的重要基础设施，尤其是在山区，高风险路段如桥梁、隧道和高边坡等区域，极易受到灾害的影响，容易发生突发事件。通过

强化监测、预警和灾害防控措施，可以提前识别潜在风险，及时采取应对措施，有效降低因自然灾害带来的伤亡和财产损失，从而保障人民的出行安全。

国家交通部已发布一系列政策，要求加强公路防灾抗灾能力，提升监测预警系统。这些政策明确了提升公路安全韧性的必要性和紧迫性，地方政府对此也高度重视，重庆市已经开展了专项行动，聚焦高风险路段的隐患排查和治理。该项目的实施，不仅符合国家和地方政策要求，还能有效落实政府的决策部署，推动地方公路系统的安全治理，提升整体防灾抗灾能力。

科技的进步为提升公路安全提供了新的解决方案。通过智能监测、实时预警系统以及大数据分析，可以更加精准地评估灾害风险并及时响应。科技赋能将使公路安全管理更加高效、科学，尤其是在夜间或恶劣天气条件下，能够为驾驶员提供更为安全的行车环境。项目的实施有助于推动科技创新在公路防灾领域的应用，提升公路管理的现代化水平。

项目的实施在提升公路防灾能力、保障人民安全、响应政策需求、推动科技进步等方面具有重要意义。通过这一项目，可以有效应对自然灾害带来的威胁，保障交通运输的安全性和稳定性，为社会的可持续发展提供坚实保障。

1.3 路段概况

沪蓉高速长寿至万州段（长万高速）起点位于青杠坝互通，终点位于桃花枢纽互通，设计时速 80 km/h，双向四车道，路基宽度 24.5 米。桩号范围 K1491~ K1702，存在断链 K1619+000= G50K1650+178，断链长度 31.178Km，道路沿线全长约 179.377Km。

沿线设置长寿（分离式，2 入 3 出）、长寿湖（4 入 5 出）、合兴（2 入 2 出）、石堰（4 入 3 出）、云台（2 入 2 出）、澄溪（2 入 3 出）、垫江（5 入 7 出）、周嘉（2 入 2 出）、云龙（2 入 2 出）、梁平（3 入 5 出）、孙家（2 入 2 出）、分水（2 入 2 出）和万州（4 入 4 出）共计 13 座收费站。沿线共计设置 9 座隧道：柱山隧道、罗家湾隧道、小垭口隧道、柑子坪隧道、三正隧道、马王槽 1 号隧道、马王槽 2 号隧道、亭子垭隧道和金竹林隧道。道路沿线共计设置 34 套 ETC 门架。

1.4 设计依据、规范及标准

- 1) 《交通运输部办公厅关于进一步加强监测预警提升公路防灾抗灾能力的通知》（交办公路[2024]1538 号）；
- 2) 《关于组织开展高速公路监测预警对接交流工作的函》（交公便字[2024]489 号）；
- 3) 《交通运输部办公厅关于印发〈进一步提升高速公路防灾抗灾能力设计回溯工作方案〉的
- 4) 《重庆市交通运输委员会关于印发〈高速公路防灾抗灾能力设计回溯工作方案〉的通知》（渝交便函[2024]1432 号）；
- 5) 《公路自然灾害一体化监测预警工程技术指南》（意见征求稿 2024.12）；
- 6) 《关于公布高速公路监测预警应用示范典型案例（第一批）的函》（交公便字〔2024〕469 号）；
- 7) 《高速公路 LED 可变信息标志》（GB/T 23828-2023）；
- 8) 《视频交通事件检测器》（GB/T 28789-2012）；
- 9) 《公路照明技术条件》（GB/T 24969 -2010）；
- 10) 《道路照明灯杆技术条件》（527-2018）；
- 11) 《道路交通标志和标线 第 2 部分：道路交通标志》（GB5768.2-2022）；
- 12) 《道路交通标志和标线 第 4 部分：作业区》（GB5768.4-2017）。
- 13) 《重庆市高速公路监测预警专项工作汇报》（重庆市交通委员会 2024 年 12 月 4 日）。
- 14) 中铁长江交通设计集团有限公司《重庆高速公路加强监测预警总体设计方案》设计。

1.5 工程范围

工程范围： G42 沪蓉高速长寿至万州段。灾害高风险路段包括：

- 1)高速公路沿线一二级风险点路段
- 2)地质灾害高易发区高速公路桥梁段
- 3)地质灾害高易发区高速公路隧道段
- 4)高速公路设计回溯较大风险路段
- 5)高速公路沿线三、四级风险点路段

1.6 总体要求

坚持人民至上、生命至上，坚持远近结合、突出重点，坚持科技赋能、务实管用，以公路安全运行为目标，以高速公路高灾害风险路段为重点，通过科技赋能方式，改善夜间行车条件，稳步提升公路监测预警能力，最大限度减少和避免群死群伤事件发生。

1.7 设计原则

- 1)《交通运输部办公厅关于进一步加强监测预警提升公路防灾抗灾能力的通知》（交办公路[2024]1538 号）；
- 2)按照市交委“一站，一策”的指示，统一重庆市高速公路灾害高风险路段监测预警设施建设标准。
- 3)在满足相关规范、文件要求的前提下，推荐采用施工方便、建设工期短、后期维护方便的技术方案。
- 4)结合路段已建机电的分布情况，统筹考虑监测预警设施的设置，充分利用既有设施设备，节约工程投资。
- 5)增设监测预警设施不得中断或干扰高速公路的正常运营。

1.8 设计目标

- 1)以高速公路安全通行为目标。
- 2)重点突出、标准化设计。
- 3)设计方案明确，方案设计深度“一站，一策”。
- 4)增设摄像机，加强视频监测分析，提高灾害风险的发现告警能力。
- 5)指导各营运公司开展高速公路灾害高风险路段监测预警设施建设。

1.9 设计界面

1) 与现有机电设施之间的工程界面：

- （1）监测预警工程外场监测、告警设施的建设应在满足结构受力、供电与通信容量等条件下充分复用公路既有机电和安全等设施的杆件基础、供电和通信条件，减少投资。
- （2）新增杆件时，应尽可能就近利用公路既有供电、通信设施。
- （3）监测预警工程应充分复用公路现有计算、存储和网络资源。
- （4）监测预警设备应接入路段监控网络，并可与即有机电设备联动。
- （5）监测预警信息在省平台汇聚后可推送给高德、百度等电子地图导航平台，提示过往司乘人员注意瞭望、谨慎驾驶。
- （6）灾毁事件发生时自然灾害监测预警系统应具有直接向部平台直报，并将灾毁信息推送至公路其他相关系统的功能。

2) 与结构健康监测系统之间的工程界面：

监测预警工程与结构健康监测系统应加强数据互通、协同分析，结构健康监测系统采集或分析到的灾毁事件特征数据应同步至自然灾害监测预警系统，监测预警工程应将监测数据同步至结构健康监测系统。

3) 与公路安全韧性提升工程之间的工程界面：

监测预警工程是公路安全韧性提升工程的重要内容，监测预警工程可为公路安全韧性提升工程安全韧性评估提供数据支持，公路安全韧性提升工程通过多种物理防、治措施提升灾毁监测预警工程所处点段结构安全韧性。

1.10 设计内容

为提升 G42 沪蓉高速长寿至万州段的交通安全管理水平，相关部门计划对这两条路段进行监测预警设施的优化升级。为 G42 沪蓉高速长寿至万州段 7 个点位增加摄像机。具体点位如下表：

表 1.10-1 新增摄像机点位表

序号	路段	点位	类型	点位	方向
1	G42	K1501+150 进城柱山和罗家湾隧道之间安装	新增	1501+100	进城
2		K1502+800 弯道	新增	1502+480	出城
3		K1500+100 弯道	新增	1500+130	进城超车道路侧
4		K1517+000 弯道	新增	1517+080	进城
5		K1506+700 小垭口隧道分水端	摄像机更换	1506+700	中央分隔带
6		K1524+150 马王槽隧道分水端	摄像机更换	1524+150	中央分隔带
7		K1527+650 马王槽隧道孙家端	摄像机更换	1527+650	中央分隔带

二、 设计调查

2.1 灾害风险路段排查情况

高速公路的桥梁、隧道和边坡区域，存在一些潜在的危险点，例如：桥梁部分，由于桥墩被水流冲刷、基础被淹没或侵蚀，甚至可能引发桥梁局部或整体失稳等问题，这些都可能影响桥梁的结构安全。其次，边坡区域则容易受到雨水冲刷和地质活动的影响，可能出现滑坡、塌方等险情，尤其是在雨季。最后隧道区域边坡上的碎石或泥土也可能滑落至路面，对行车安全构成威胁，同时出现滑坡、塌方等问题，严重时甚至会堵塞隧道入口，影响车辆通行。

在 G42 沪蓉高速长寿至万州段风险地带部分现场情况如图 2.1.2-1 所示；



图 2.1-1 K1517+000 弯道



图 2.1-2 小垭口隧道分水端现有球机

2.1.1 新增设备点位、取电取网及线缆路由勘察

（1）摄像机点位勘察：

通过对现场勘察，新建摄像机点位分三种情况，一种是将现有摄像机更换，如图 2.1.1-1 所示，另外一种是新建设置的摄像机，就近接入附近现有摄像机、隧道及收费站。其次是新建立柱安装，如图 2.1.1-3 所示。



图 2.1.1-1 现有摄像机更换



图 2.1.1-2 现有标志牌立柱升高安装



图 2.1.3-3 新建立柱安装点位

（2）设备取电取网勘察

通过现场勘察，原址更换的摄像机取电取网接入现有摄像机即可，对新建设置的摄像机，就近接入附近现有摄像机、隧道及收费站。

（3）线缆路由勘察

通过对现场勘察，线缆敷设主要经过桥梁、路基段和隧道，跨桥和隧道时采用穿镀锌钢管敷设，路基段采用穿硅芯管敷设，如图 2.1.1-4 所示。



图 2.1.1-4 线缆路由方案勘察

新增 7 个摄像机点位取电取网及安装方式如下表所示：

表 2.1-1 摄像机取电取网方式

序号	路段	点位	方向	安装方式	取电	取网
1	G42	1501+100	进城	现有标志牌立柱 升高加横杆	隧道	1501+750 中央分隔 带摄像机取网
2		1502+480	出城	新建立柱	1503+350 现有 摄像机	1503+350 现有摄像 机
3		1500+130	进城超车道路侧	新建立柱	1499+850 现有摄像 机(出城方向)	1499+850 现有摄像 机(出城方向)
4		1517+080	进城	现有标志牌立柱 升高加横杆	路侧 T 接	1516+600 新增摄像 机
5		1506+700	中央分隔带	现有立柱增加横 杆	原址	原址
6		1524+150	中央分隔带	现有立柱增加横 杆	原址	原址
7		1527+650	中央分隔带	现有立柱增加横 杆	原址	原址

三、 设计方案

根据《交通运输部办公厅关于进一步加强监测预警提升公路防灾抗灾能力的通知义（交办公路函[2024]11538 号）

部份灾害高风险路段加强监测预警包括以下设施设备:摄像机

3.1 监测预警设施设备设置要求

3.1.1 微光摄像机

根据《交通运输部办公厅关于进一步加强监测预警提升公路防灾抗灾能力的通知》（交办公路函[2024]1538 号）附件 6 “视频监测点位布设要求” 设置微光摄像机。每套微光摄像机由 2 个枪机和 1

个球机组成，枪机主要用于视频事件检测，球机主要用于视频监控。可广泛应用于桥梁、边坡、路基的视频监控和灾毁监测。

1) 微光摄像机供电方案

微光摄像机供电方案：就近取电。

2) 微光摄像机图像传输方案

现场设备箱内设置光纤收发器，枪机和球机采用网线接入光纤收发器，光纤收发器光口通过 24 芯光缆接入就近的监控网络，经监控网络接入就近的服务区、收费站或隧道现场监控室的存储设备存储。

3.2 主要设备技术指标

（1）两枪一球一体机

■ 摄像机技术要求应满足《交通运输部办公厅关于进一步加强监测预警提升公路防灾抗灾能力的通知》（交办公路函[2024]1538 号）附件 6 “视频监测点位布设要求” 的规定。

■ ≥400 万像素，CMOS 尺寸不小于 1/1.8”；

■ 摄像机应具备彩色/黑白、昼/夜自动转换功能，具备背光补偿、强光抑制功能，具备全天候防护罩；

■ 摄像机最低照度应满足彩色：0.0004 Lux @ (F1.4, AGC ON)；黑白：0.0001 Lux@(F1.4, AGC ON)；0 Lux with IR；

■ 摄像机应具备 120dB 的动态范围；

■ 球机支持水平 0° ～350° ，垂直 15° ～90° 旋转功能，具备设置预置位、预置位自动回位以及摄像机角度信息反馈功能等；

■ 枪机采用定焦距自动光圈的固定摄像机，具备前端视频事件检测功能，事件检测功能要求如下：

■ 视频源要求：分辨率不低于 2560×1440，码流不低于 4M, 帧率不低于 25FPS，编码格式 H.264/H.265；

■ 视频分析要求：应实现交通流异常检测相关功能。在夜间低照度条件下，应具备识别路面状态、路面塌陷、行车灯光轨迹中断等功能；

■ 上报接口：包含事件发现时间、上报时间、事件位置、事件类型等信息的结构化数据以及图片和视频数据，图片格式为 jpg、视频格式为 mp4，视频时长宜为事件发生前后 30 秒；

■ 两枪一球一体机采用一体化设计，采用一个口进行供电，一个 RJ45 网口进行数据传输；

■ 由 3 镜头相机与 4 颗高性能 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；

■ 3 个镜头都可变焦：枪机镜头 5.9~147.5 mm，25 倍光学变倍。球机镜头 6.0~240 mm，40 倍光学变倍；

■ 红外照射距离：【枪机】200 m；【球机】350 m；

■ 两个枪机摄像机可以独立垂直旋转，球机摄像机水平旋转时，机身可保持静止。一个枪机摄像机水平旋转时，另一个枪机摄像机可保持静止；

■ 水平范围：【机身】0°~280°；【枪机】0°~240°；【球机】0°~360°；

■ 垂直范围：【枪机】-33°~90°；【球机】-30°~90°；

■ 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；

■ 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；

■ 自动标定：内嵌多套枪机视场角参数和畸变参数，枪机在任意角度，任意焦距位置，均可以进行自动标定；

■ 雨刷：球机和枪机都支持，共带三个雨刷；

■ 视频压缩标准：H.265;H.264;MJPEG；

■ GPS 信息侦测：支持；

■ 电子罗盘：支持；

■ 光纤接口：支持；

■ 网络接口：RJ45 网口;自适应网络数据;支持 1000M 网络数据；

■ SD 卡扩展：内置 Micro SD 卡插槽,支持 Micro SD/Micro SDHC/Micro SDXC 卡,最大支持 256G；

■ 报警输入输出：7 路报警输入、2 路报警输出；

■ 音频输入输出：1 路音频输入、1 路音频输出；

■ 供电方式：DC：36 V；

■ 电源接口类型：直流供电；

■ 工作温湿度：-40℃~70℃；

■ 防护：IP67；

3.3 应急处置系统

1) 一般要求

(1) 应急处置系统应具备自然灾害事件的数据采集、预警分析、一键告警、应急处置、数据共享等功能。

(2) 系统平台包括部级、省级、路段三级平台，平台之间应具备灾毁预警信息交换和数据共享功能。

(3) 应具备高度的集成性，注重融合利用现有信息系统，同时提供跨行业、跨层级、跨省、跨路段、跨平台对接集成和联动的开放接口。

2) 系统架构

应急处置系统应按照四层架构、三套保障体系进行建设，各部分内容的组成关系详见下图。

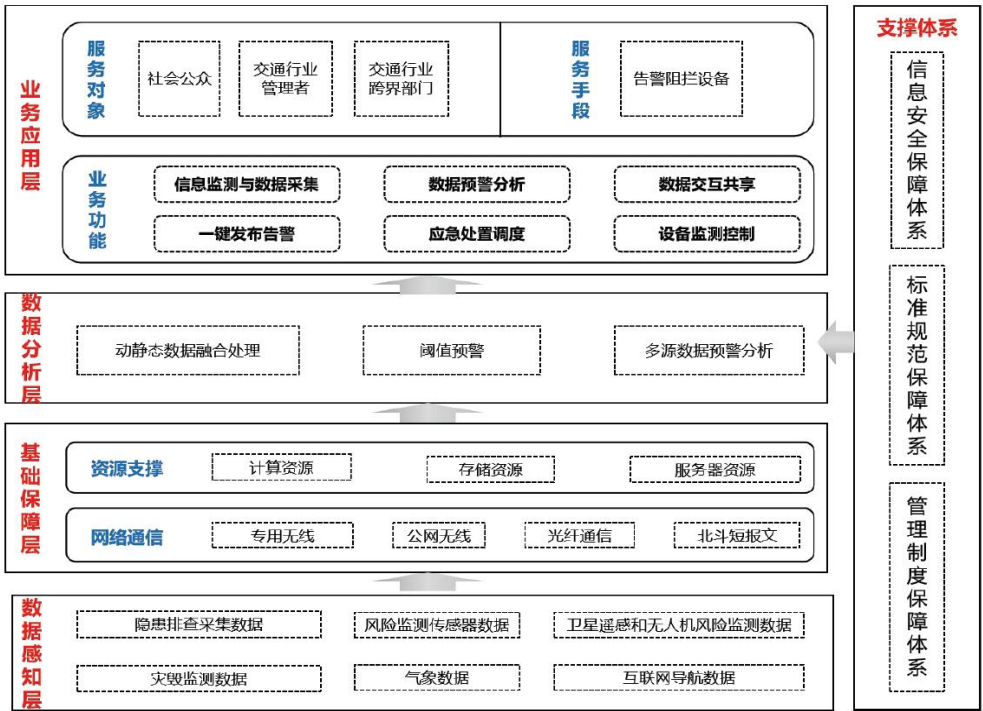


图 3.3-1 应急处置系统架构图

3) 分级部署

(1) 应急处置系统分部级、省级、路段三级部署。

(2) 路段级平台具备采集接收灾毁监测设备的监测数据、告警阻拦设备的统一发布告警、应急处置的能力。省级平台应具备省域内灾毁信息接入、应急处置调度能力，部级平台应具备全国灾毁信息接入、路网级应急处置调度的能力。

(3) 重庆高速公路应急处置系统市级平台部署在重庆市高速公路监控总中心。

(4) 重庆高速公路应急处置系统路段级平台充分利用现有监控分中心监控平台，在现有监控分中心监控平台上新增监测预警功能模块接入市级平台，路段监测预警设施接入监控分中心监控平台。

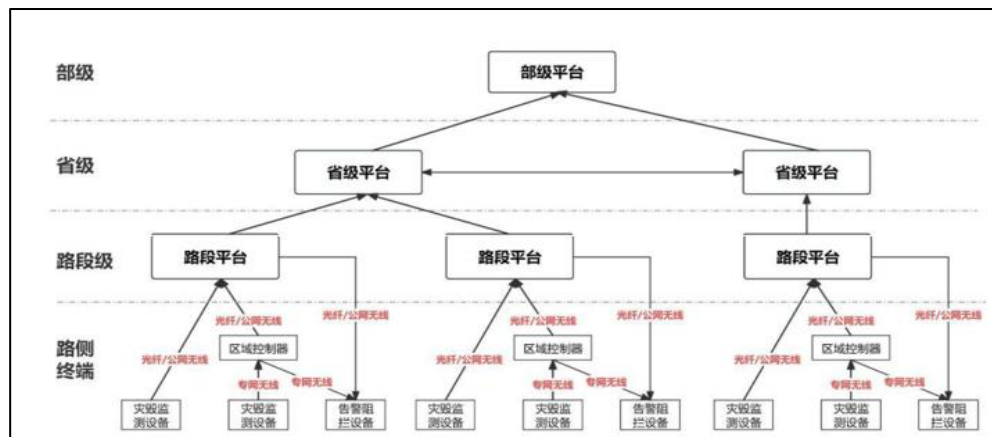


图 3.3-2 应急处置系统分级部署图

4) 功能要求

(1) 信息监测与数据采集功能符合下列要求：

应实现各类监测终端数据的自动采集和实时上传。

应具备多源数据采集整合能力。

(2) 数据交互与共享功能应符合下列要求：

应支持跨层级、跨省、跨路段灾毁信息、预警阻拦信息等数据交互，确保各级平台之间的数据上传、下发和同步更新。

应加强与交通、公安、气象、水利、国土资源、互联网导航等跨平台灾毁预警的双向数据共享和协同。

(3) 数据预警分析功能应符合下列要求：

应实现实时传感器监测数据的阈值预警。

应实现基于静态、历史和实时动态数据的灾毁类型分级预警分析。

(4) 一键发布告警功能应符合下列要求：

应支持灾毁相关区域的告警阻拦设备一键自动控制发布功能。

宜实现互联网导航、广播、短信等多渠道的实时告警阻拦信息推送。

(5) 应急处置调度功能应符合下列要求：

应实现应急资源含预案、设备、人员、物资等的数字化管理。

应具备灾毁事件的路段级、省级、路网级统一应急处置与协调调度。

(6) 设备监测控制功能应符合下列要求：

应实现传感器等设备的实时状态监控与远程控制。

应实现设备故障的监测与预警分析。

5) 数据要求

(1) 采集监测的数据类型应包含静态数据和动态数据，静态数据应包含公路路线编号、路线名称、桥隧坡等公路基础设施信息、监测预警设备信息，动态数据应包含隐患排查数据、风险监测数据、灾毁监测数据、互联网导航监测数据、气象数据、历史自然灾害记录数据、视频数据、遥感影像数据等。

(2) 数据共享服务交互应符合下列要求：

路段平台、省级平台应调用部级平台提供的统一接口向部级进行数据上传。

灾毁事件应急处置时应向上级平台提供灾毁事件发现时间、事件位置、事件类型、事件描述、事件图片、实时视频、应急资源调度情况等信息和相关视频数据调取接口功能。

(3) 数据存储与备份应符合下列要求：

数据存储应采取分类、分级原则，应根据灾毁监测业务需求设定数据存储容量。

应具备定期、手动和自动备份机制，日常数据应至少存储 3 个月、风险数据应至少存储 2 年、灾毁数据应至少存储 5 年。

服务器、交换机等核心设备应具备冗余配置。

3.4 高速公路监控总中心和路段监控分中心的职责

1) 路段监控分中心负责第一时间发现、预警及上报高速公路灾毁事件。

2) 高速公路监控总中心负责收集、整理灾毁事件信息并上报部级平台。

3.5 应急处置流程

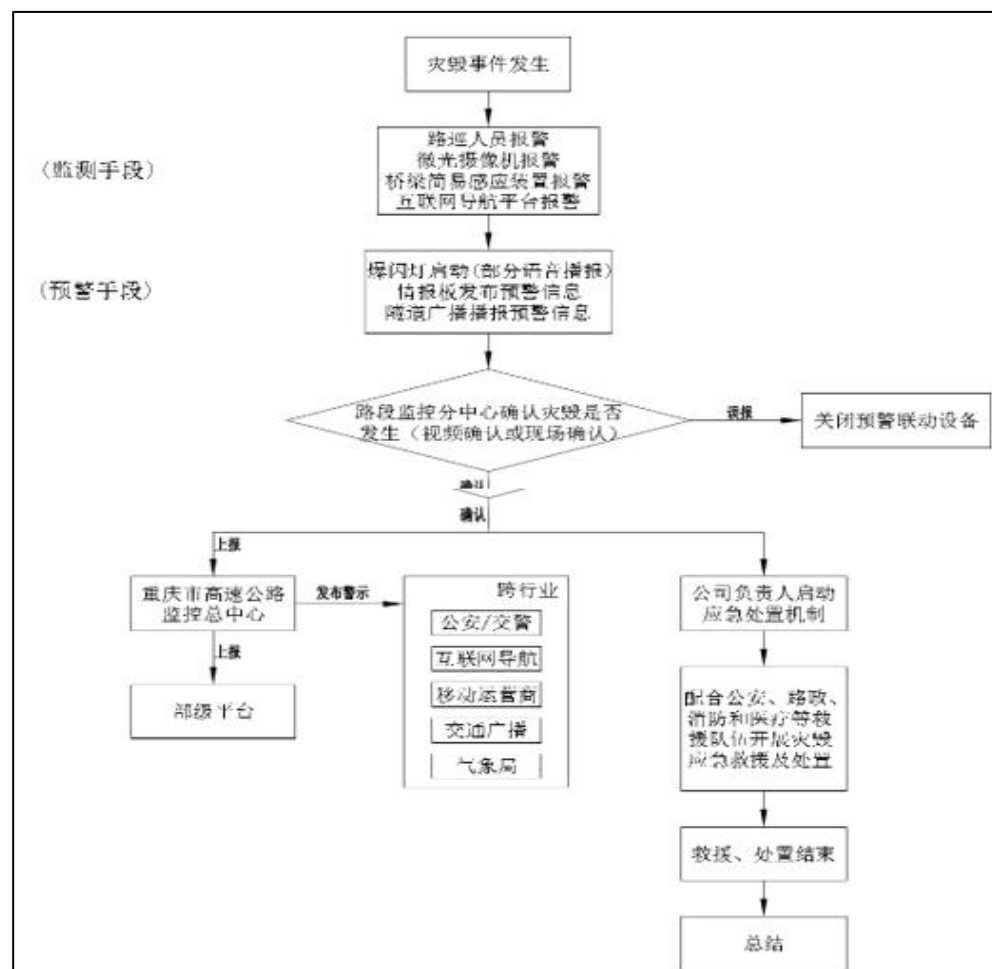


图 3.5-1 应急处置流程图

3.6 基础支撑保障

1) 供电系统

- (1) 市电接入条件的宜优先采用市电供电，可采用低压直供、远程供电等综合供电方式。
- (2) 无市电接入条件或接入市电成本较大的，宜采用太阳能或蓄电池供电方式。
- (3) 对于具有极低功耗的高性能微处理器和无线网络设备，宜采用自带电池供电，电池使用寿命应不低于 3 年。
- (4) 监测预警设施宜具备休眠、自动或被动唤醒等功能。
- (5) 监测预警设施应在汛期具备不间断电源等应急供电能力，并具备防雷击、防电涌冲击等隔离防护能力。汛期受极端条件影响导致市电或太阳能供电系统受损或中断时，供电系统应具备自动切换至不间断电源的能力。

(6) 监控预警设施供电系统宜具备实时监测供电状态、供配电设备状态、故障警告及远程管理等功能。

2) 通信系统

- (1) 通信系统应采用“公专结合”的网络传输架构，选择安全、可靠的通信链路和主备方案。
- (2) 有条件接入既有通信网络的地区，应选用既有光纤进行通信。
- (3) 对于既有通信网络未能覆盖的地区，可通过专用无线通信。
- (4) 对于重要监测站且有条件的地区，应同时选用光纤方式和无线通信互为备份、自动切换的通信方式，确保信息传输信道的畅通。
- (5) 极端灾害导致通信受损或中断时，应具备无线自组网传输或基于北斗短报文应急数据传输等能力，保证系统监测功能稳定运行。

3) 网络安全

- (1) 监测预警设施应用应按照《中华人民共和国网络安全法》和《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239）的相关规定开展系统网络安全设计、建设和维护管理。
- (2) 部省互联的预警、应急处置系统，宜采用交通运输行业统一的密码系统开展数据加密认证和传输保护。密码应用和管理应遵照《中华人民共和国密码法》的相关规定。

四、已通车道路施工交通组织方案

4.1 交通组织

为使本次在已通车道路上施工交通安全设施能顺利进行，特制订本交通组织方案设计，施工单位进场后应制订更加详细和易于操作的方案。

4.2 交通组织、疏导方案

本项目在已通车高速公路上交通标志调整或施工工程量大，对已通车交通运行具有一定影响，施工单位在施工前应按照国家及重庆市相关规范、标准、指南等要求建立一整套完善的交通组织方案，以减少施工对交通的不利影响，积极与交通管理执法管理部门沟通、协调。

1) 通过优化施工方法来减小施工对交通运行的影响

在能够尽量减少对施工现场周边环境交通影响的前提下，尽量选择质量优、时间短的施工方法。如同一规格的标志板更换工程量较大时，可以预先制作少量同类型的标志板，运至现场，在现场设置好临时措施后，将原有标志取下，用新标志替换原有标志，最后拆除临时措施；将取下的标志运回车间，

经过去底膜及字膜，并重新粘贴反光膜等相关施工工艺后，再运至施工现场，替换同一规格的其他交通标志。这种循环施工可以减少现场工作时间，降低工程施工对交通的影响。

2)交通分流

制定交通分流方案，以减少本路段的交通量；

3)通过交通管理手段减轻交通影响

通过交通管理手段使交通有序流动，如在施工区域设置准确、醒目的交通标志和标线，正确引导车辆通行，并保证行车安全。

4.3 交通组织方案设计

本次已通车道路交通标志施工主要为现场拆除和重新安装标志、更换标志板等。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。
- 2)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。
- 3)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。
- 4)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。

4.4 交通组织方案设计

- 1)施工单位施工前必须向道路行政执法部门申请，得到确认后进行交通封闭和交通疏导。
- 2)施工单位现场负责人（或专人）负责施工现场的交通安全工作，配合执法人员工作，随时保持与执法人员和部门的通信联系，确保交通与施工安全。
- 3)对已安放好的临时交通标志、诱导设施、警示设施，施工方不得随意移动，或未经允许擅自改变交通方向、自行封闭交通、更改作业区域。施工人员作业过程中必须穿戴交通安全标志服。

4.5 施工条件

相关标志工程的施工除具备施工人员、进场材料及施工机械等基本条件外，还应具备适当的气象条件和交通条件。

4.6 气候条件

交通标志板施工则应选择在晴朗的天气下进行，应避免在雨、雾、风的天气环境下施工。

4.7 交通条件

高速公路承担的交通量很大，应尽量减小施工对交通运行的影响。尽量选择交通量小的时段进行施工，并设置完善的临时交通安全设施，制定完善的交通组织、疏导方案。

4.8 施工安全措施

4.8.1 临时设施

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 5) 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。

6) 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。

4.8.2 承包人

承包人除应遵守《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90-2015）、《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）等有关规范、规程、规定外，还应遵守有关指导安全、健康与环境卫生方面的法规和标准，必须建立完善的安全生产制度和标识，提供足够的安全管理资金，并提供相应的安全装置、设备与保护器材及采取其他有效措施，以保护现场施工和监理人员的生命、健康及安全。

4.8.3 安全员

在本工程施工期间，承包人应在现场常设两名专职安全员，该专职安全员应经过培训具有担任安全工作的资格，且熟悉所施工的工作类型。其工作任务，包括制定健康保护与事故预防措施，并检查所有安全规则与条例的实施情况。驻地管理人员一律佩证上岗，安全员佩证为红色以示醒目。

4.8.4 养护作业区的布置

- 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。

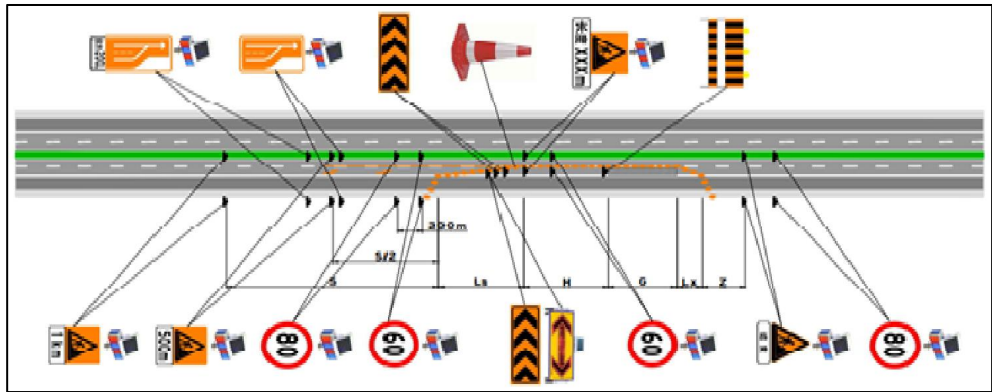


图 4.8-1 作业控制区布置示意图

4.8.5 事故报告

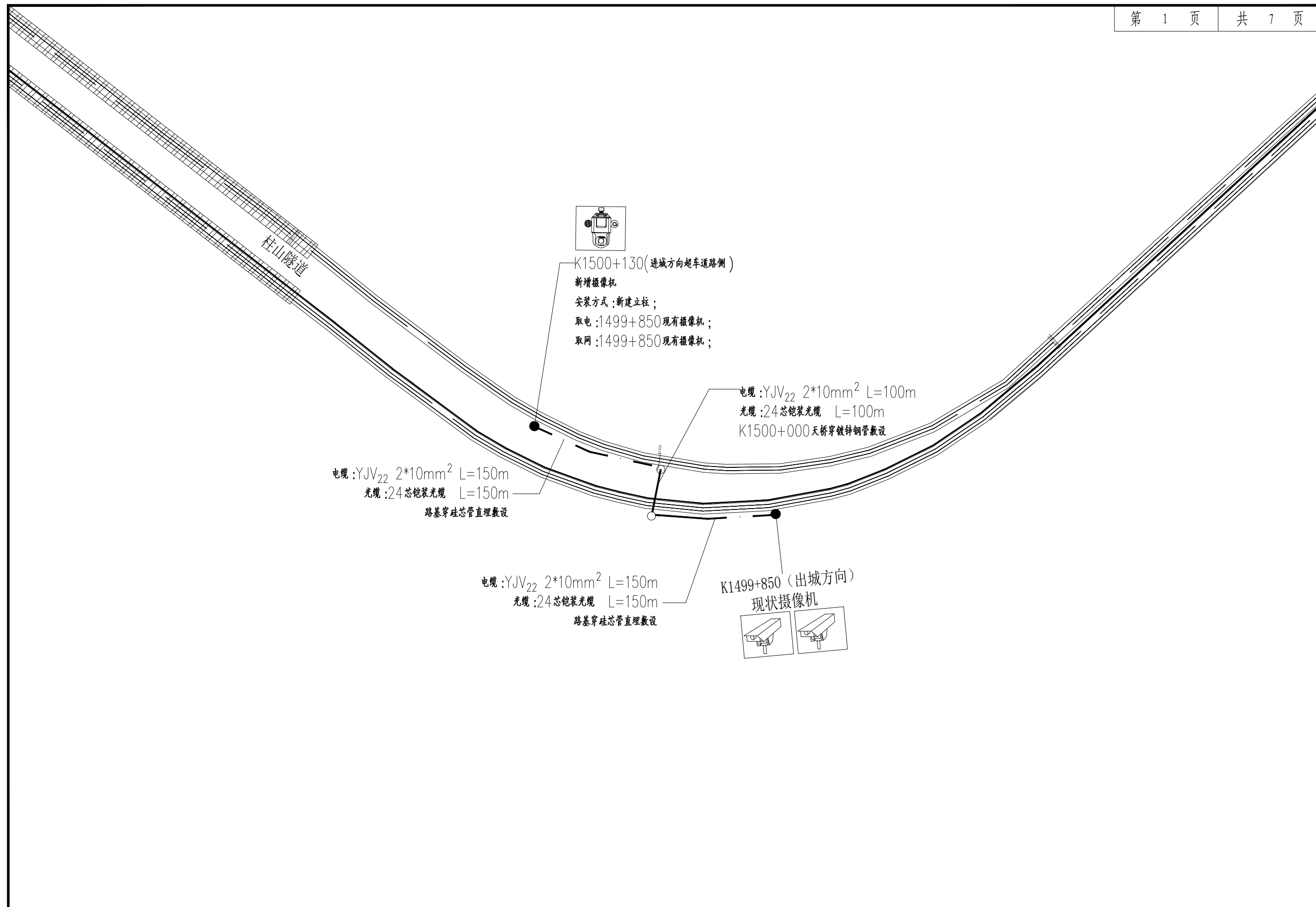
- 1) 无论何时，一旦发生危害工程安全、工程进度和工程质量事故时，承包人除采取必要的抢救措施以外必须立即暂停此项目和与之有关的项目的施工。
- 2) 质量事故发生后，承包人必须以最快的方式，将事故的简要情况报监理工程师。在监理工程师初步确定安全、质量事故的类别性质后，按下述要求进行报告：
质量问题：承包人应在 2 天内书面上报监理工程师和业主。
一般质量事故：承包人应在 3 天内书面上报监理工程师和业主。
重大质量事故：承包人必须在 2h 内速报监理工程师和业主。

4.8.6 新技术、新材料、新设备、新工艺的采用情况

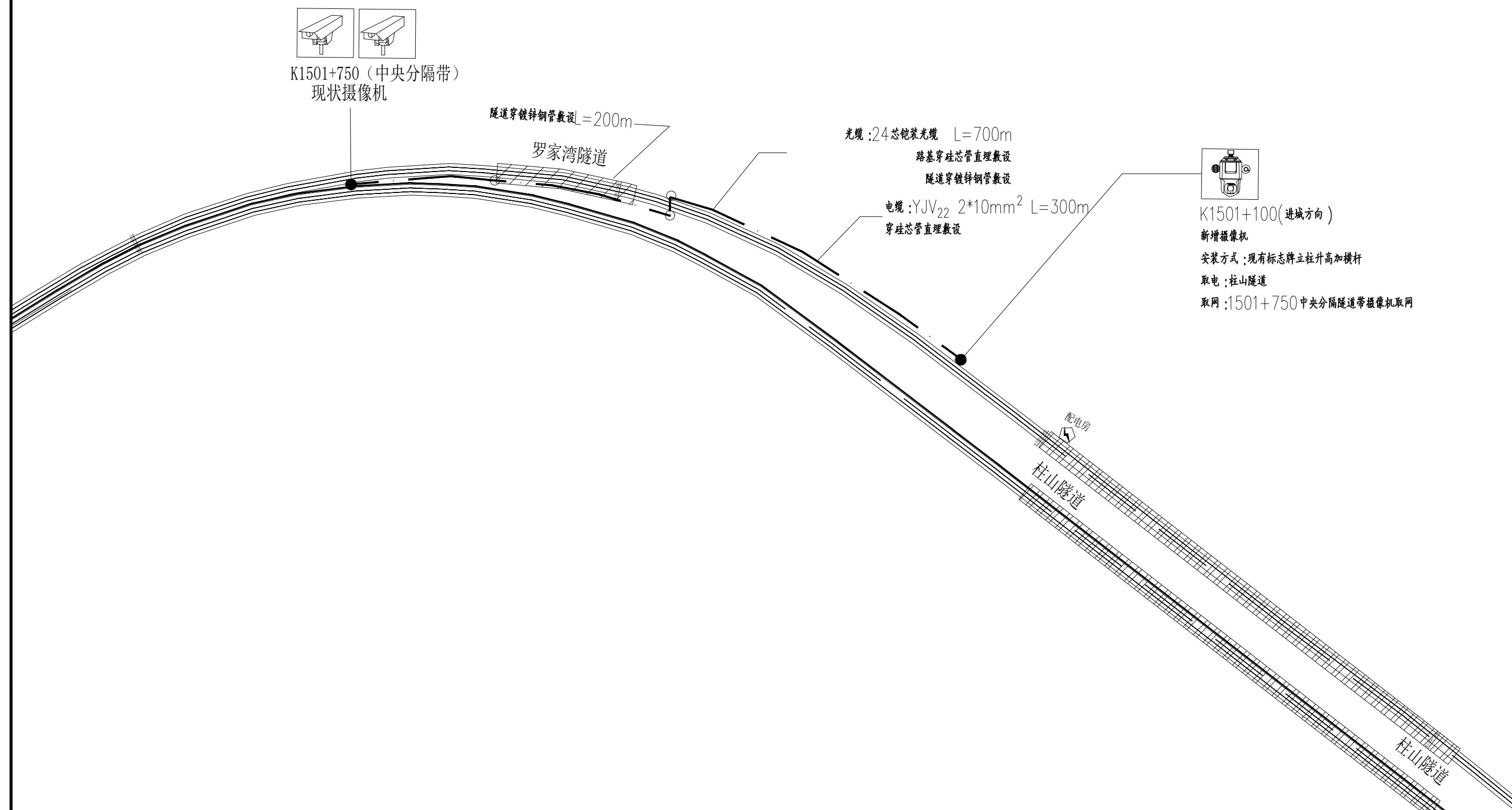
在本项目的互通匝道分流鼻端部采用的 TS 级可导向防撞垫，能使碰撞车辆得到缓冲、减速并安全停止，或将其导向至正确的行驶方向，避免车辆直接撞击护栏端部造成的重大交通事故。在本项目路

侧护栏采用高强锌铝镁波形梁护栏，该护栏具备轻质高强、吸能效果好、加工性能优异、污染排放少、无损提升等性能特点。

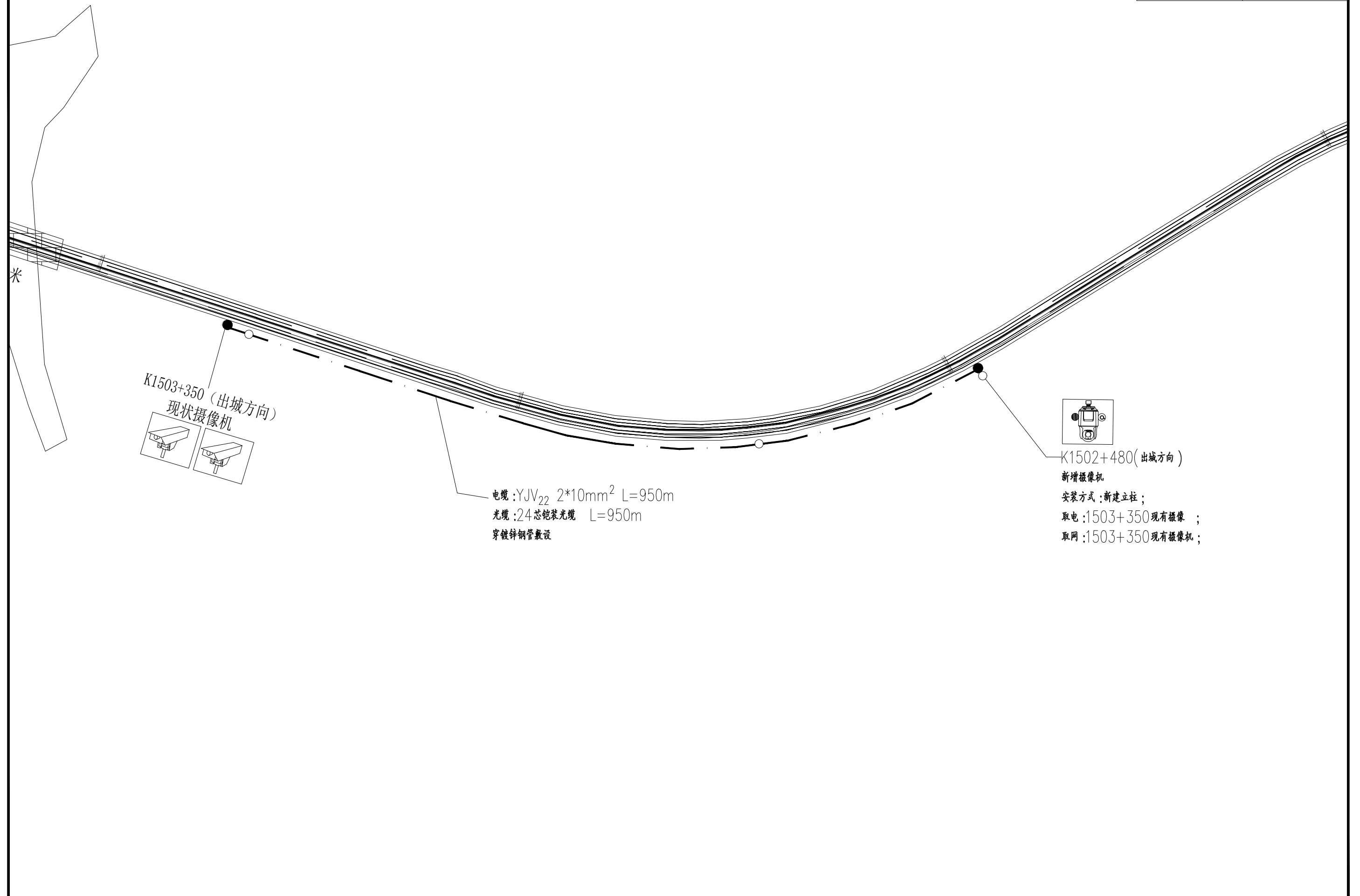
序号	设备名称	技术规格	单位	数量								备注
				K1500+130	K1501+100	K1502+480	K1506+700	K1517+080	K1524+150	K1527+650	合计	
1	两枪一球一体机	400万像素*2+400万像素（2枪机+1球机）;具备彩色/黑白、昼/夜自动转换功能;具备前端视频事件检测功能;具备120dB的动态范围;3 个镜头都可变焦：枪机镜头 5.9~147.5 mm，25 倍光学变倍。球机镜头 6.0~240 mm，40 倍光学变倍；含摄像机安装支架、设备箱等。	台	1	1	1	1	1	1	1	7	
2	现有摄像机拆除、转运	含现有摄像机拆除、转运至业主指定地点	套				1		1	1	3	
3	现有立柱升高支架		套		1			1			2	
4	摄像机横杆		套				1		1	1	3	
5	摄像机立柱	12米，热镀锌，含基础、立柱、防雷接地、安装附件等	套	1		1					2	
6	外场设备箱（法兰式）	含电源防雷器、数据防雷器、相关配套设施，防护等级：≥IP65	套	1	1	1		1			4	
7	外场设备箱（落地式）	含电源防雷器、数据防雷器、相关配套设施，防护等级：≥IP65	套				1		1	1	3	
8	光纤收发器（隔离式）		套	1	1	1		1			4	
9	电缆	YJV22 2×10mm2，含敷设	米	400	300	950					1650	摄像机供电电缆，据实计量
10	摄像机接续线	YJV 2×2.5mm2	米	15	15	15	15	15	15	15	105	据实计量
11	光缆	24芯，单模，铠装，含敷设	米	400	700	950		500			2550	据实计量
12	网线	UTP-6	米	15	15	15	15	15	15	15	105	据实计量
13	硅芯管	φ65，厚3mm	米	300	500			500			1300	据实计量
14	镀锌钢管	热镀锌，DN65，厚3.5mm，桥梁段，隧道段。含托架、抱箍等安装辅材，托架间距1米布置1套	米	200	200	1900					2300	据实计量
15	线缆警示桩	间距50米布置1套	套	6	10			10			26	据实计量
16	电源信号2合1避雷器		套	1	1	1	1	1	1	1	7	据实计量
17	外场设备综合接地制作	含避雷针、引下线、接地极等;接地电阻≤1Ω	套	1	1	1	1	1	1	1	7	据实计量
18	手孔		处	3	4	1		1			9	据实计量
19	施工交通组织		天	6	4	12	2	4	2	2	32	据实计量



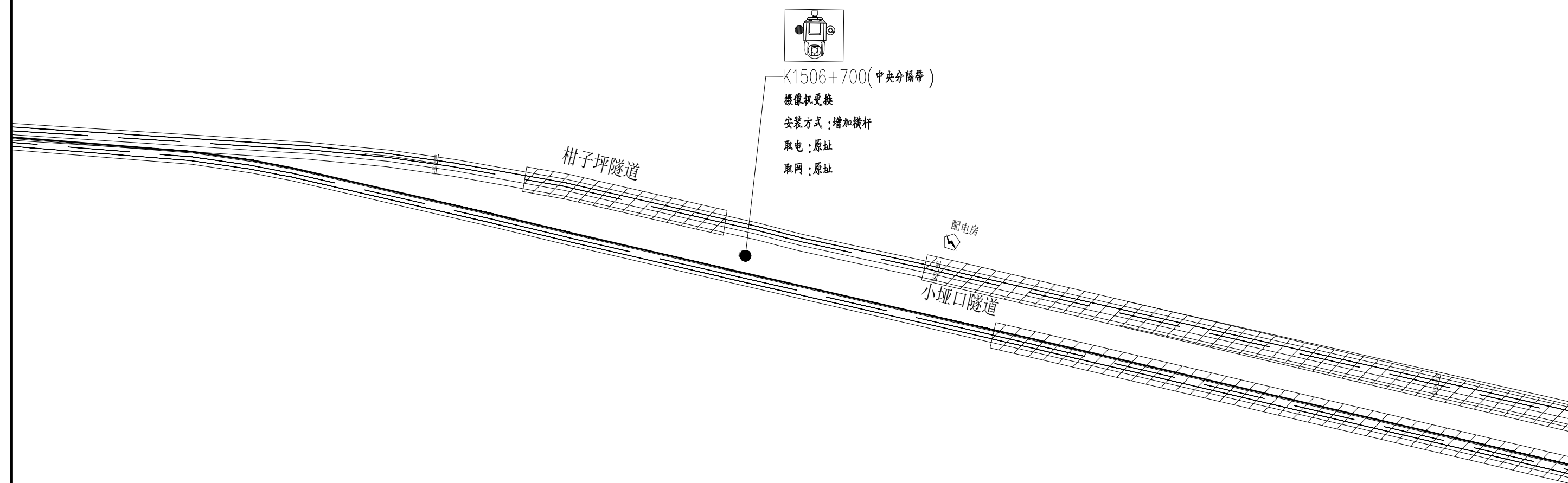
中交基础设施养护集团有限公司	渝东公司2025年机电专项工程	平面布置图	设计		一审		三审		图号
			复核		二审		日期	2025.08	LD-JK-02



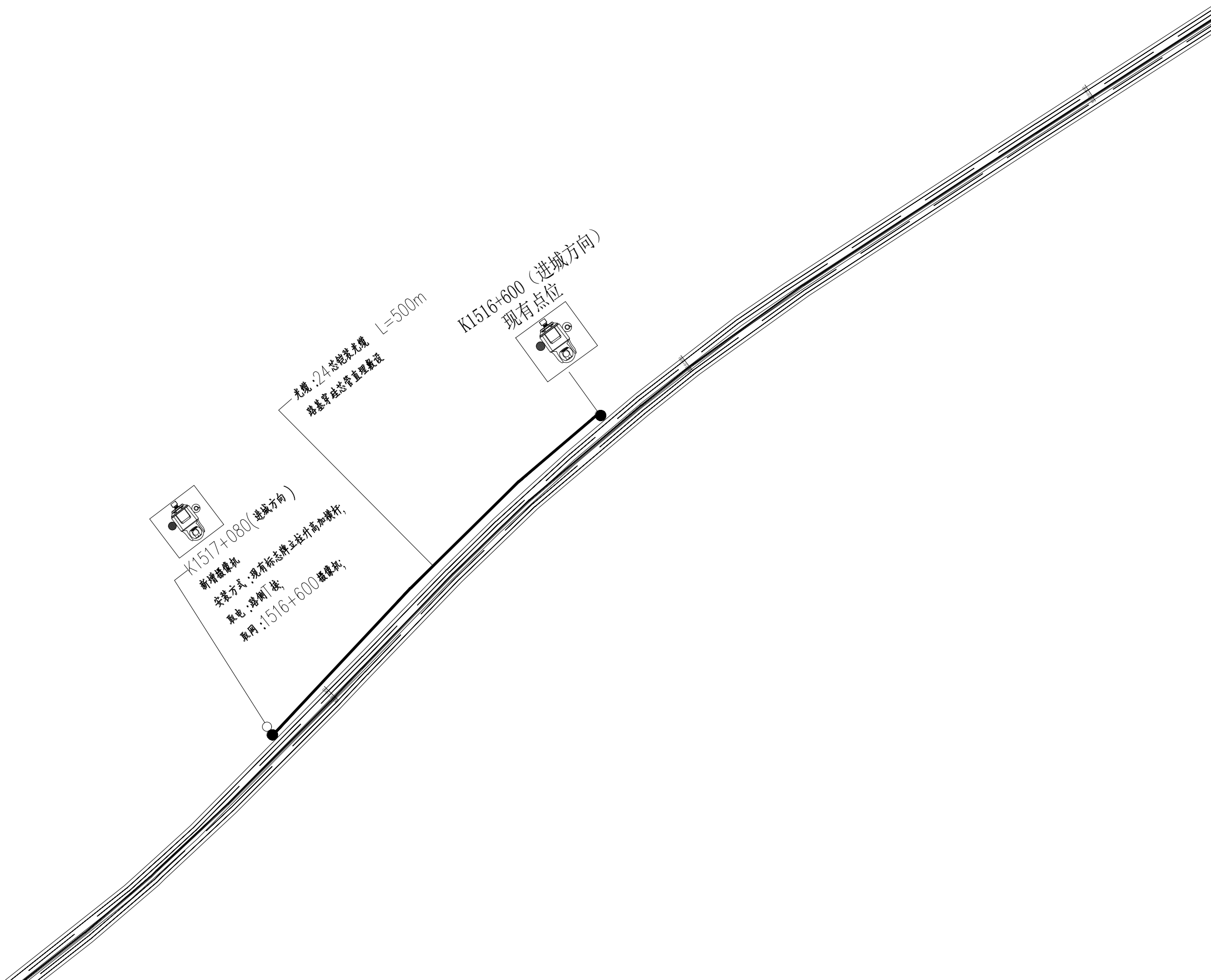
中交基础设施养护集团有限公司	渝东公司2025年机电专项工程	平面布置图	设计		一审		三审		图号
			复核		二审		日期	2025. 08	LD-JK-02



中交基础设施养护集团有限公司	渝东公司2025年机电专项工程	平面布置图	设计		一审		三审		图号
			复核		二审		日期	2025. 08	LD-JK-02

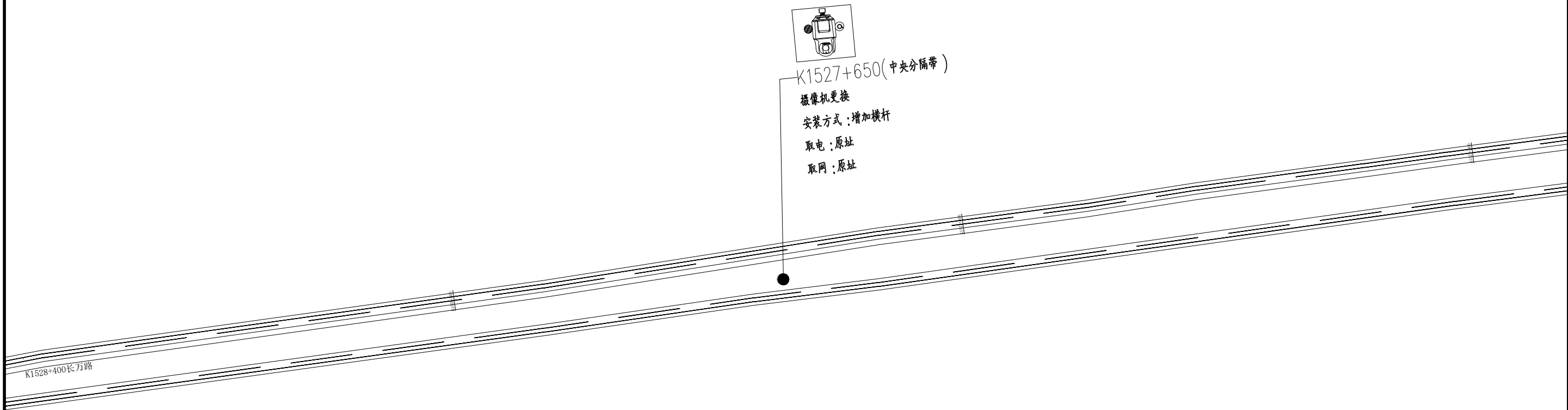


中交基础设施养护集团有限公司	渝东公司2025年机电专项工程	平面布置图	设计		一审		三审		图号
			复核		二审		日期	2025.08	LD-JK-02

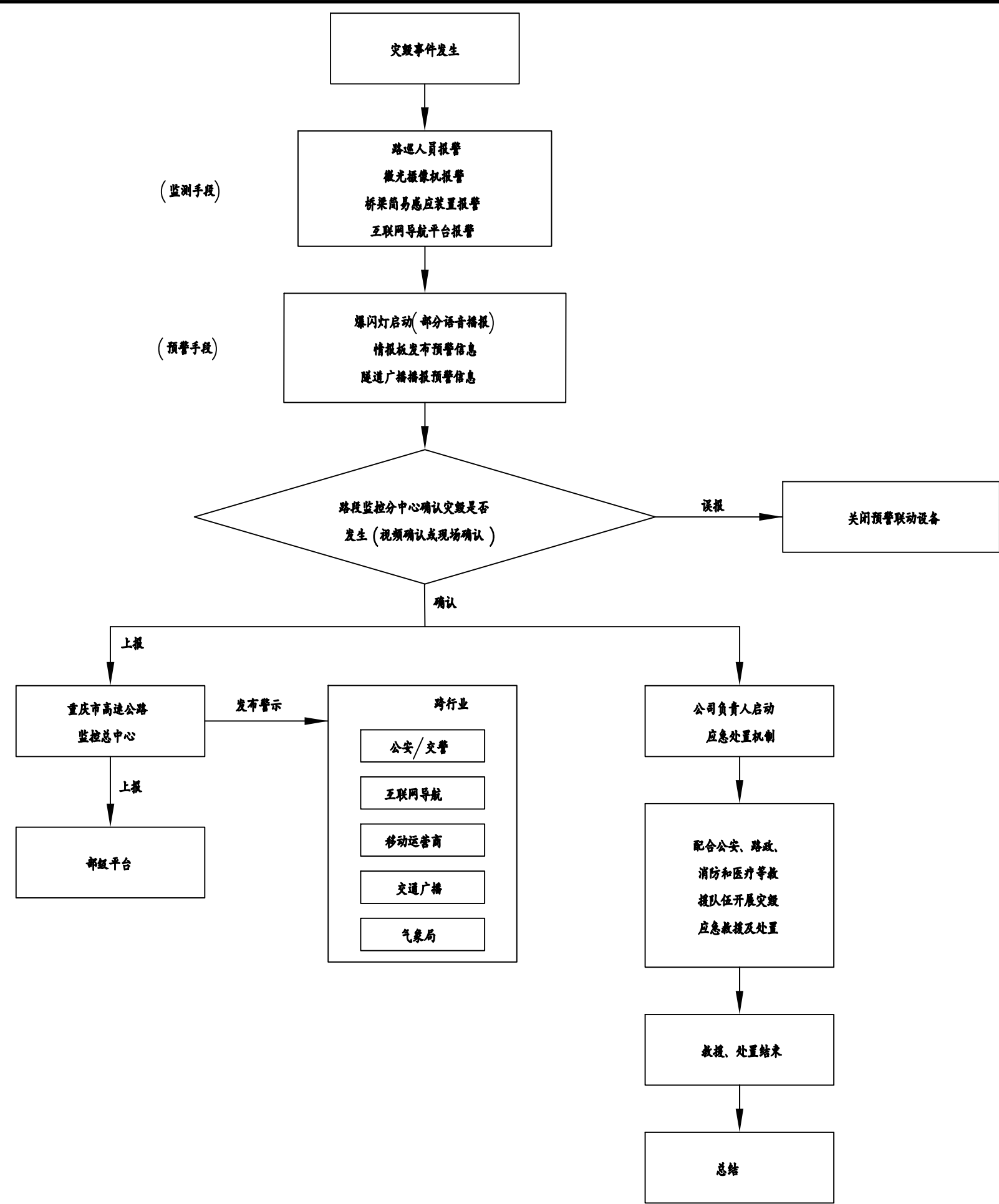


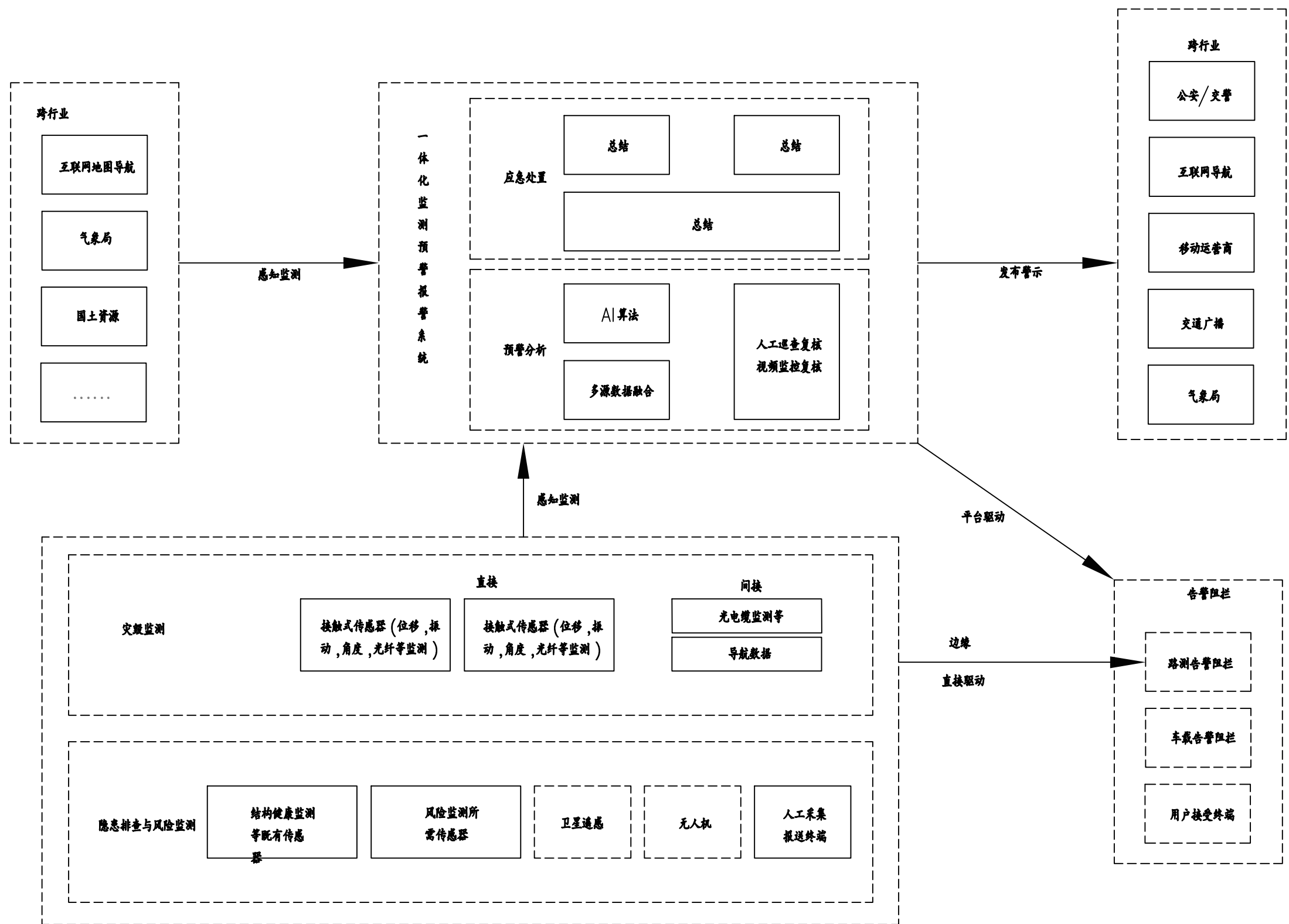
中交基础设施养护集团有限公司	渝东公司2025年机电专项工程	平面布置图	设计		一审		三审		图号
			复核		二审		日期	2025. 08	LD-JK-02

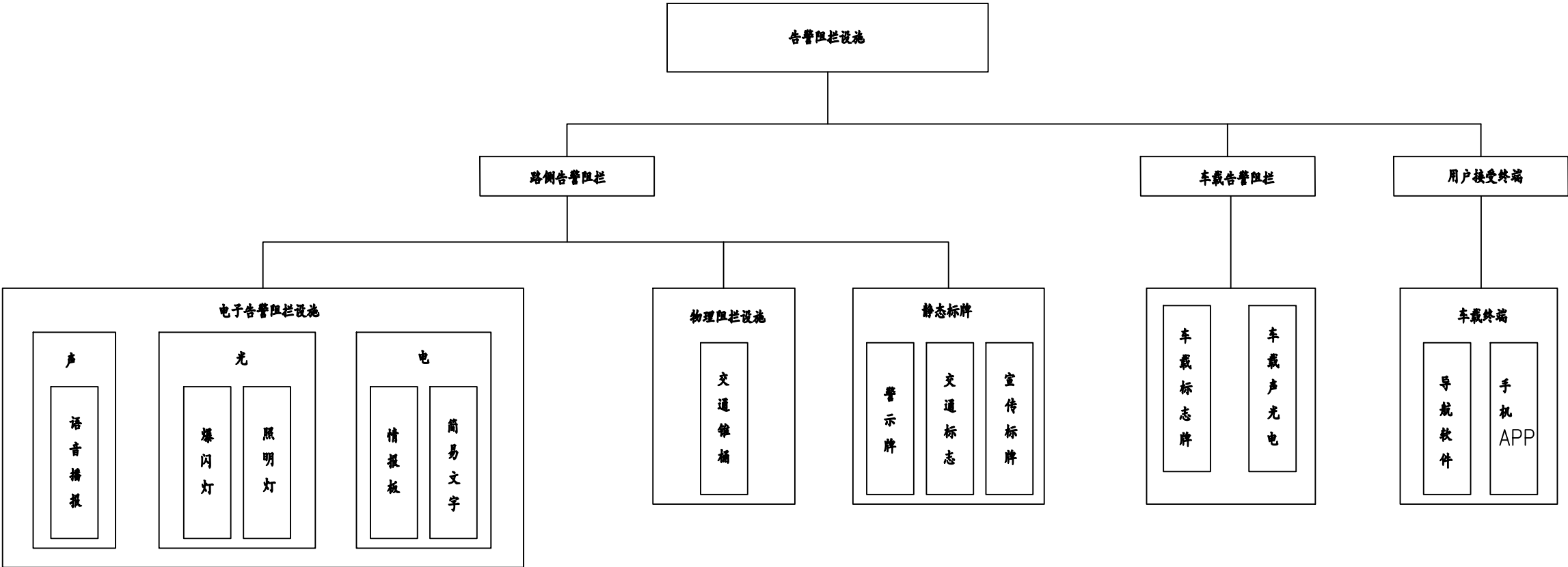


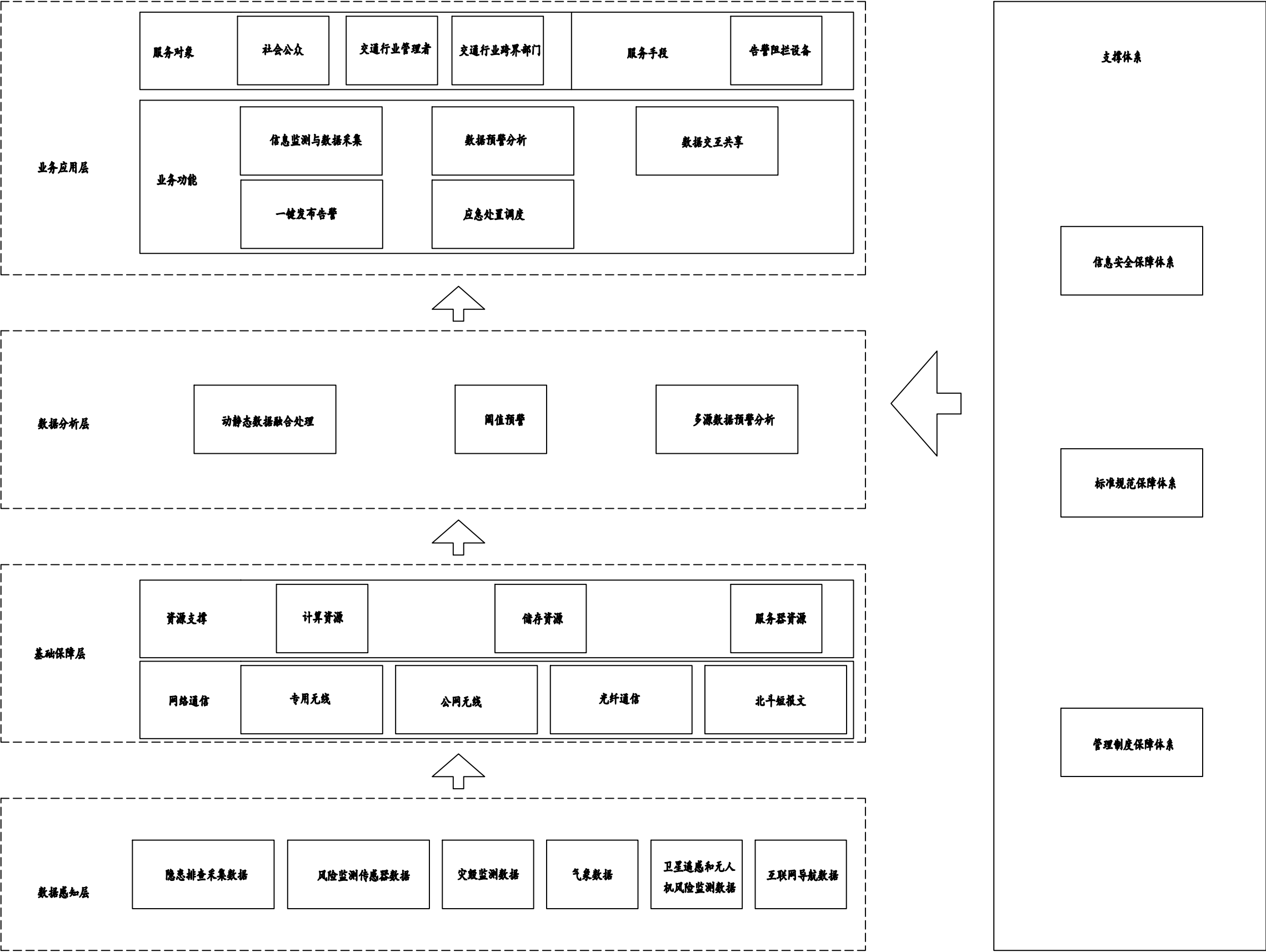


中交基础设施养护集团有限公司	渝东公司2025年机电专项工程	平面布置图	设计		一审		三审		图号
			复核		二审		日期	2025. 08	LD-JK-02









部级

部级平台

省级

省级平台

省级平台

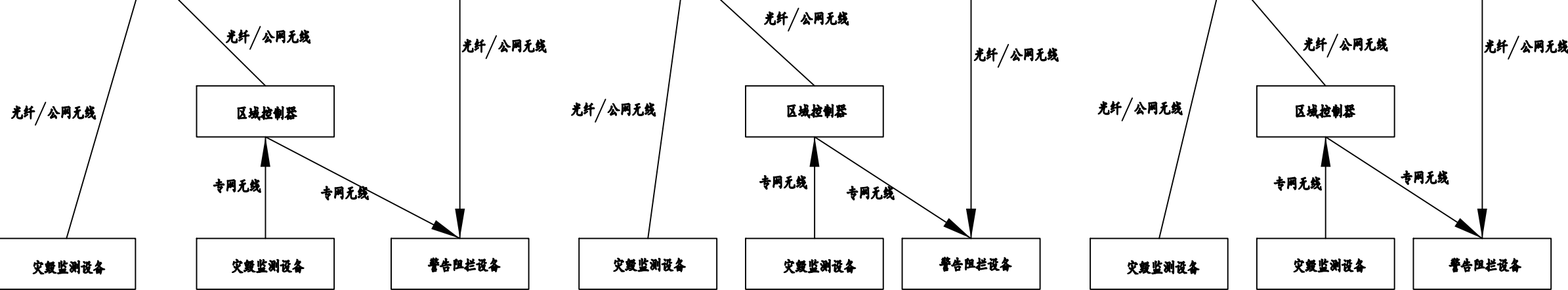
路段级

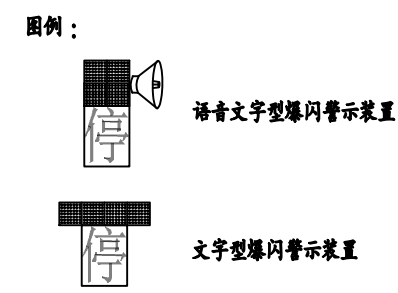
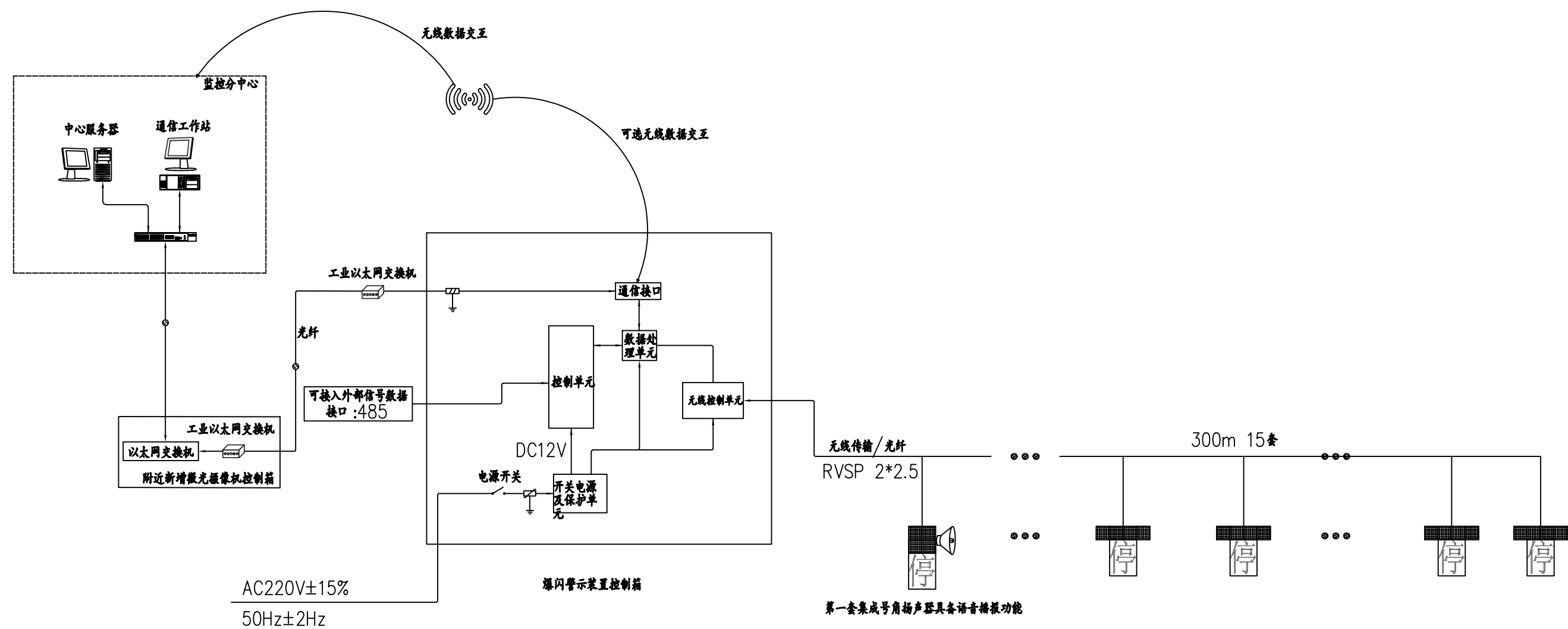
路段平台

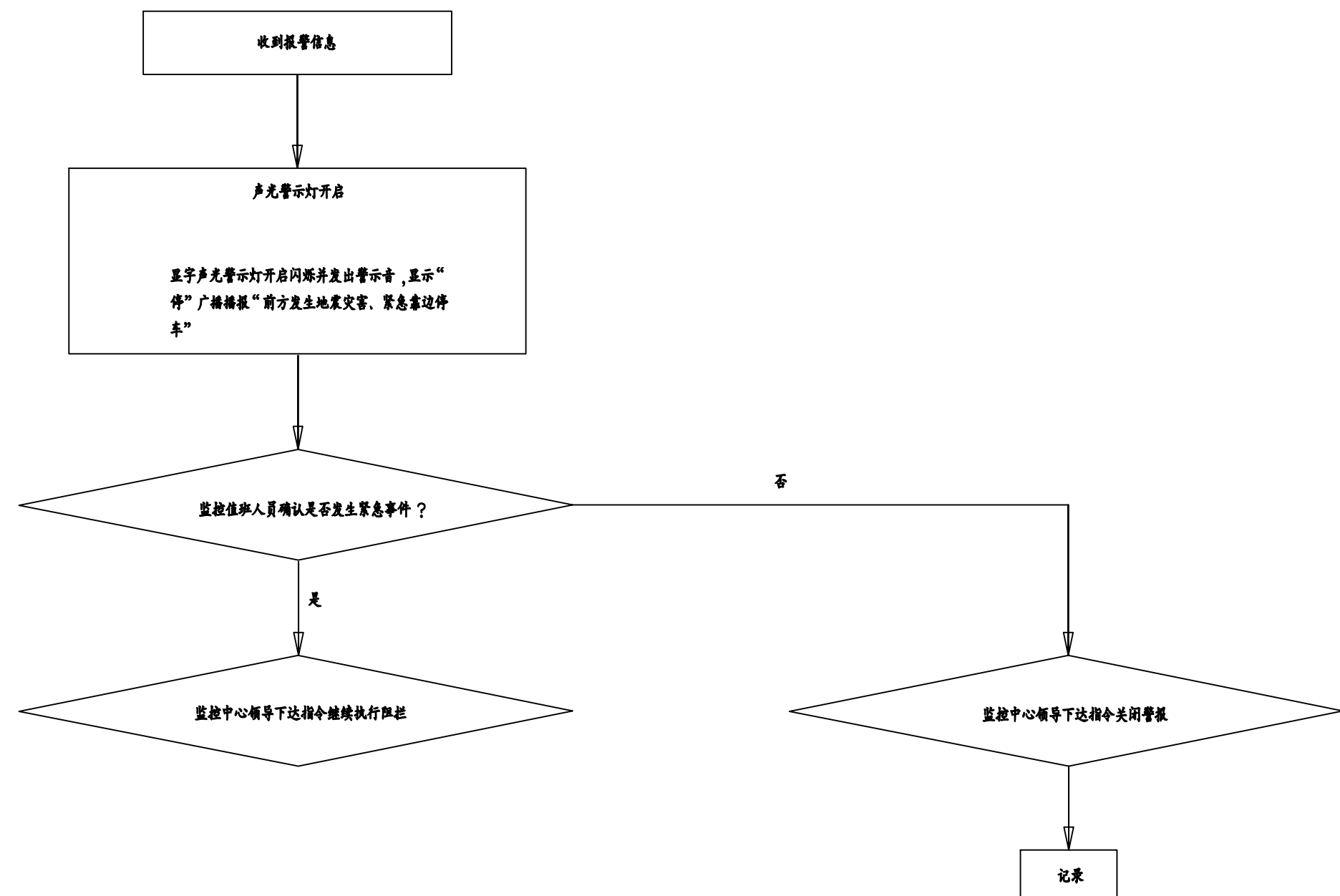
路段平台

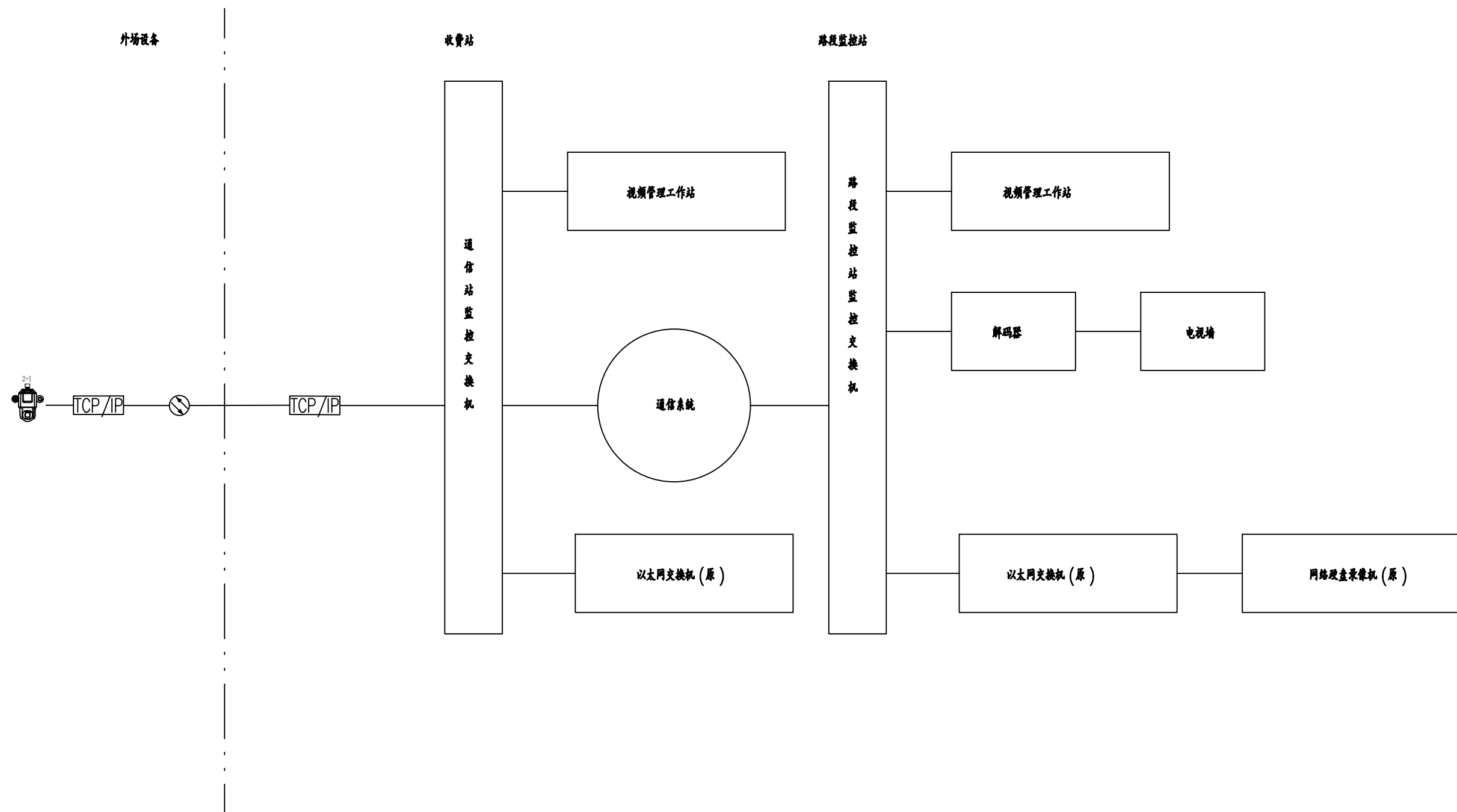
路段平台

路侧终端









图例：

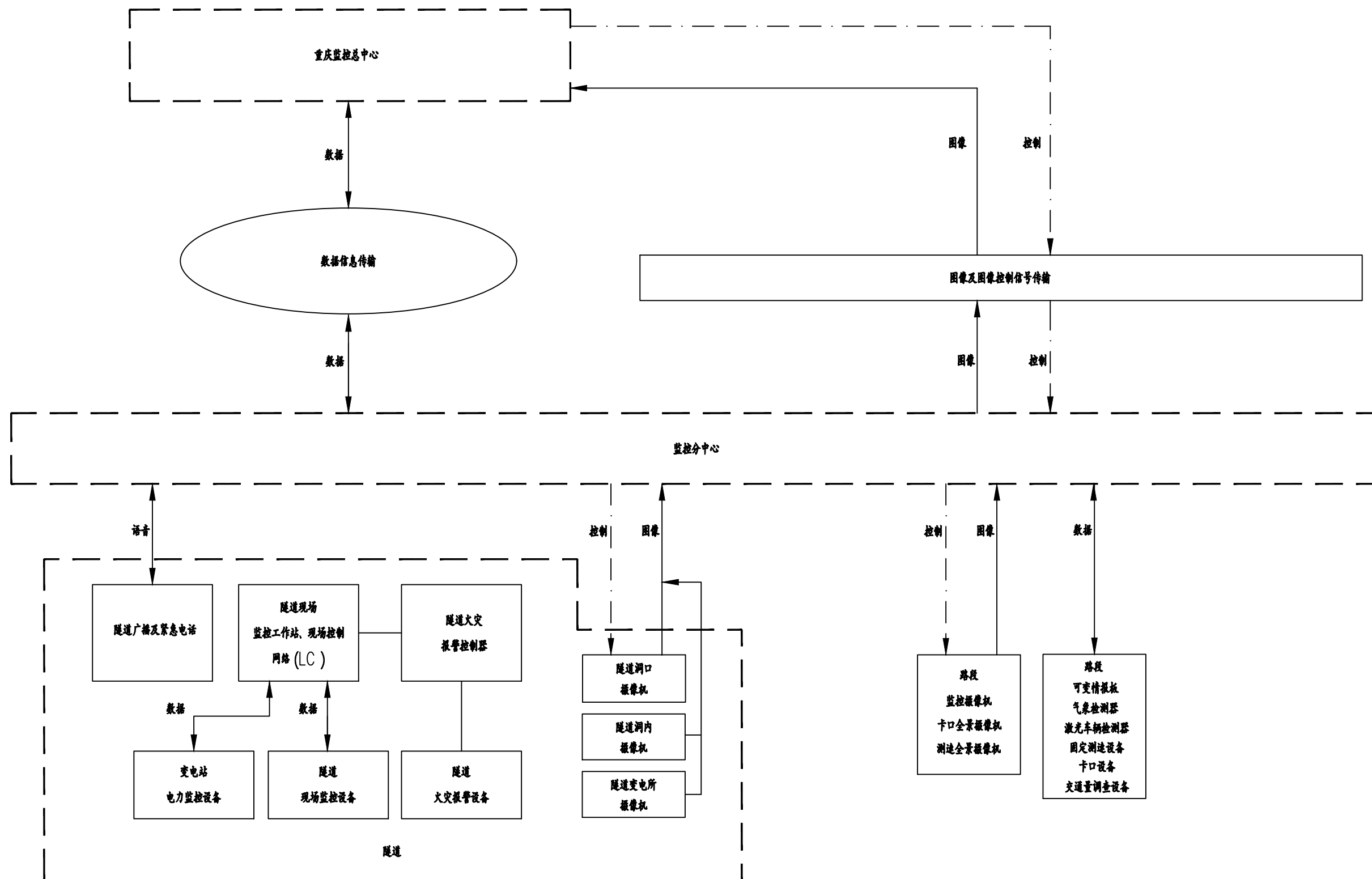
TCP/IP 工业以太网交换机

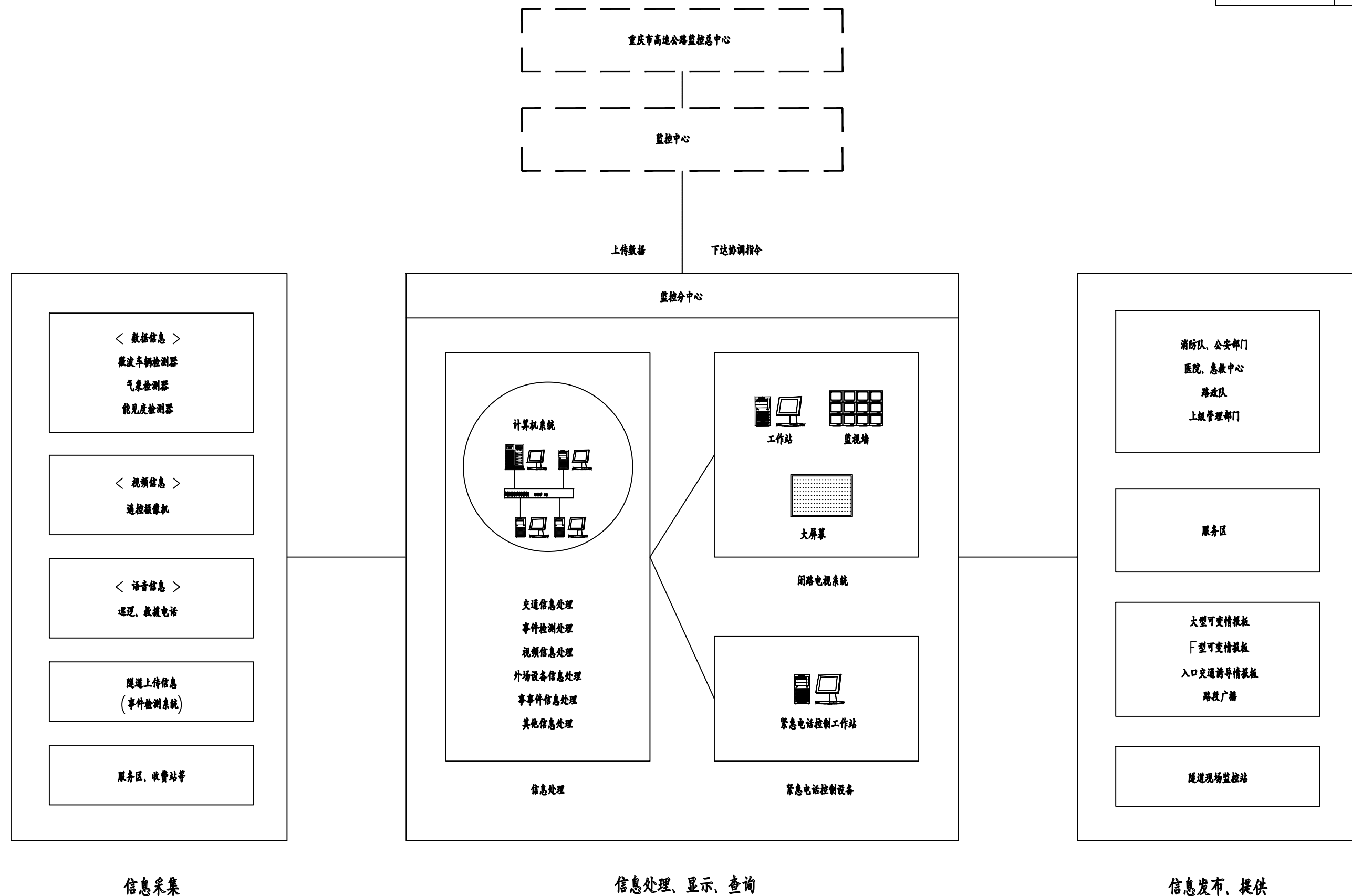
光缆

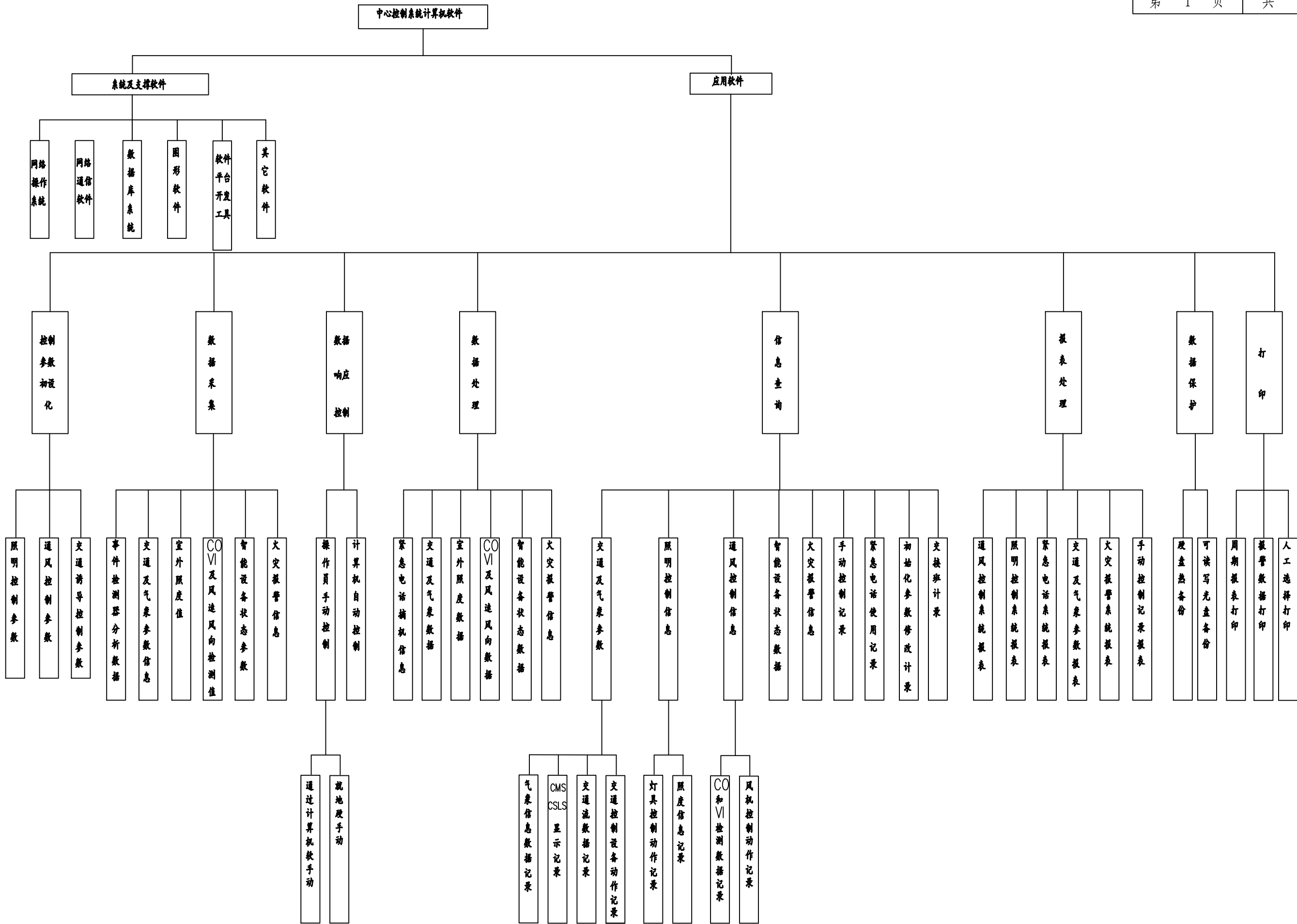
新增枪球一体机 (2枪1球)

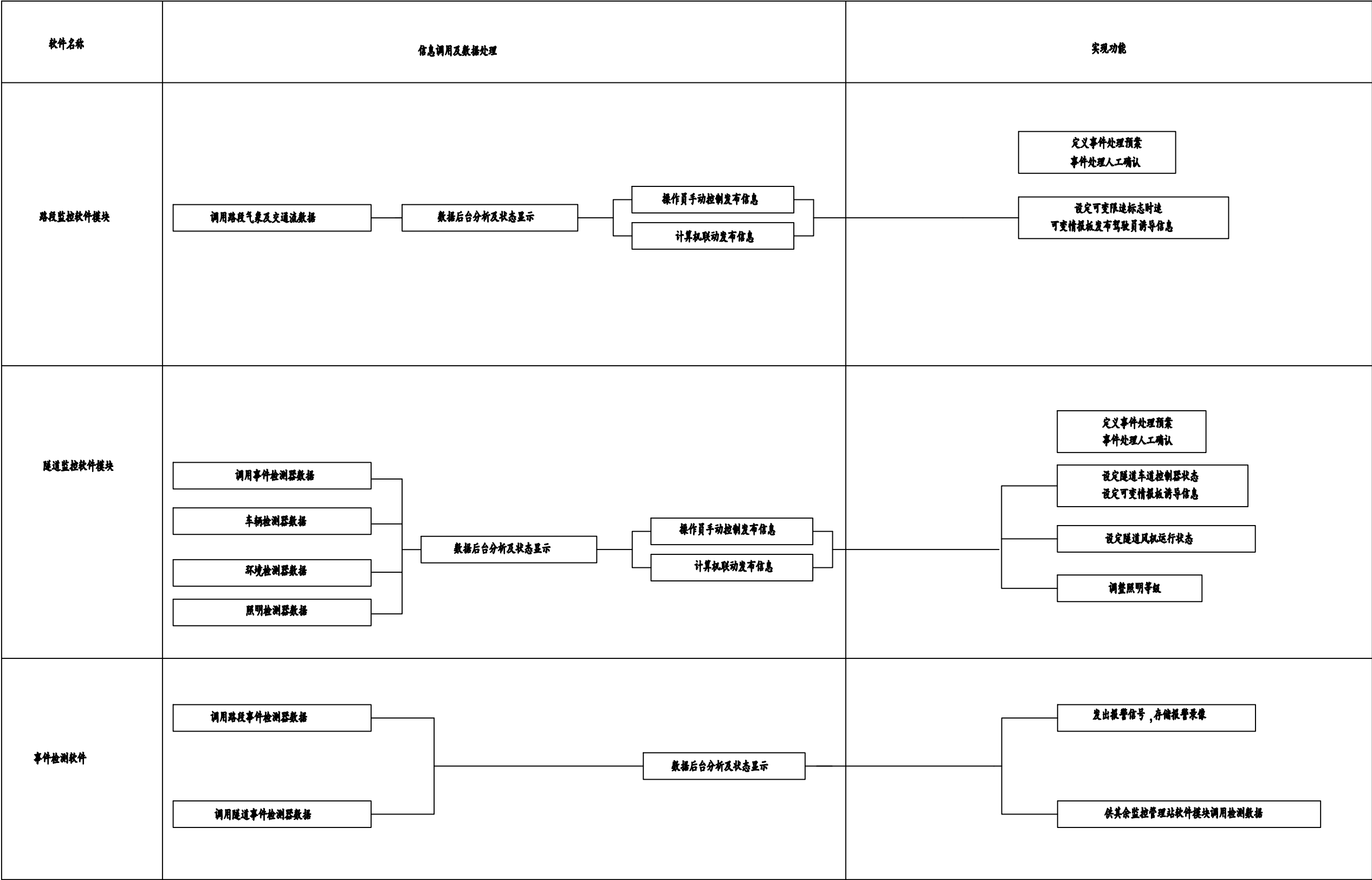
附注：

- 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。
- 新增摄像机可通过光纤复用方式利用现有外场设备光缆。
- 新增摄像机可在现有外场监控设备、收费站和隧道监控取电。









说明：

1. 视频切换子模块为上级监控管理站提供预留通信接口，上级监控管理站通过接口向其发送控制命令，视频切换子模块接收控制命令后，控制解码器开闭，实现上级监控管理站的监视切换功能。

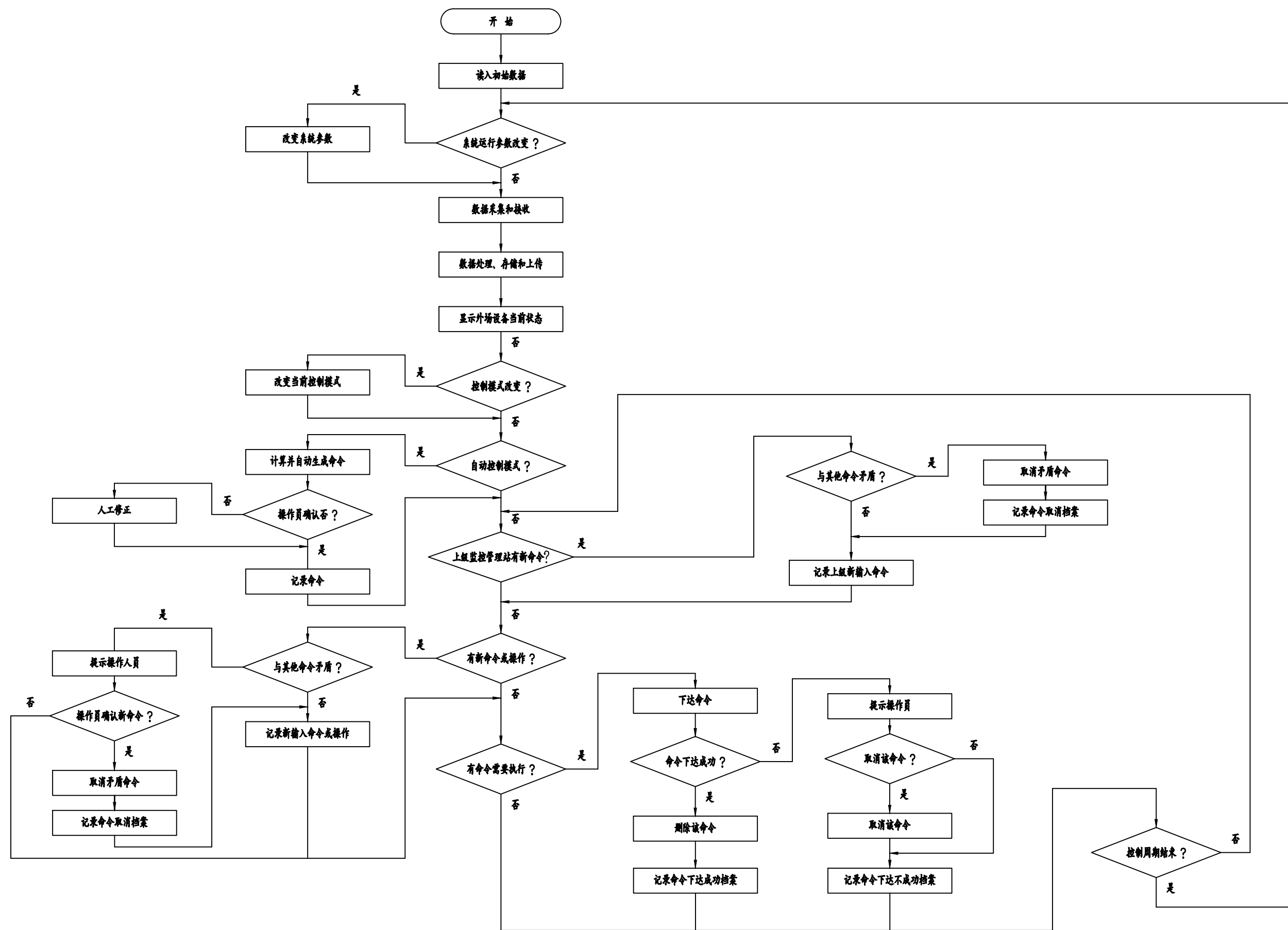
2. 各功能子模块对相互有数据调需预留接口，通信协议保持一致。

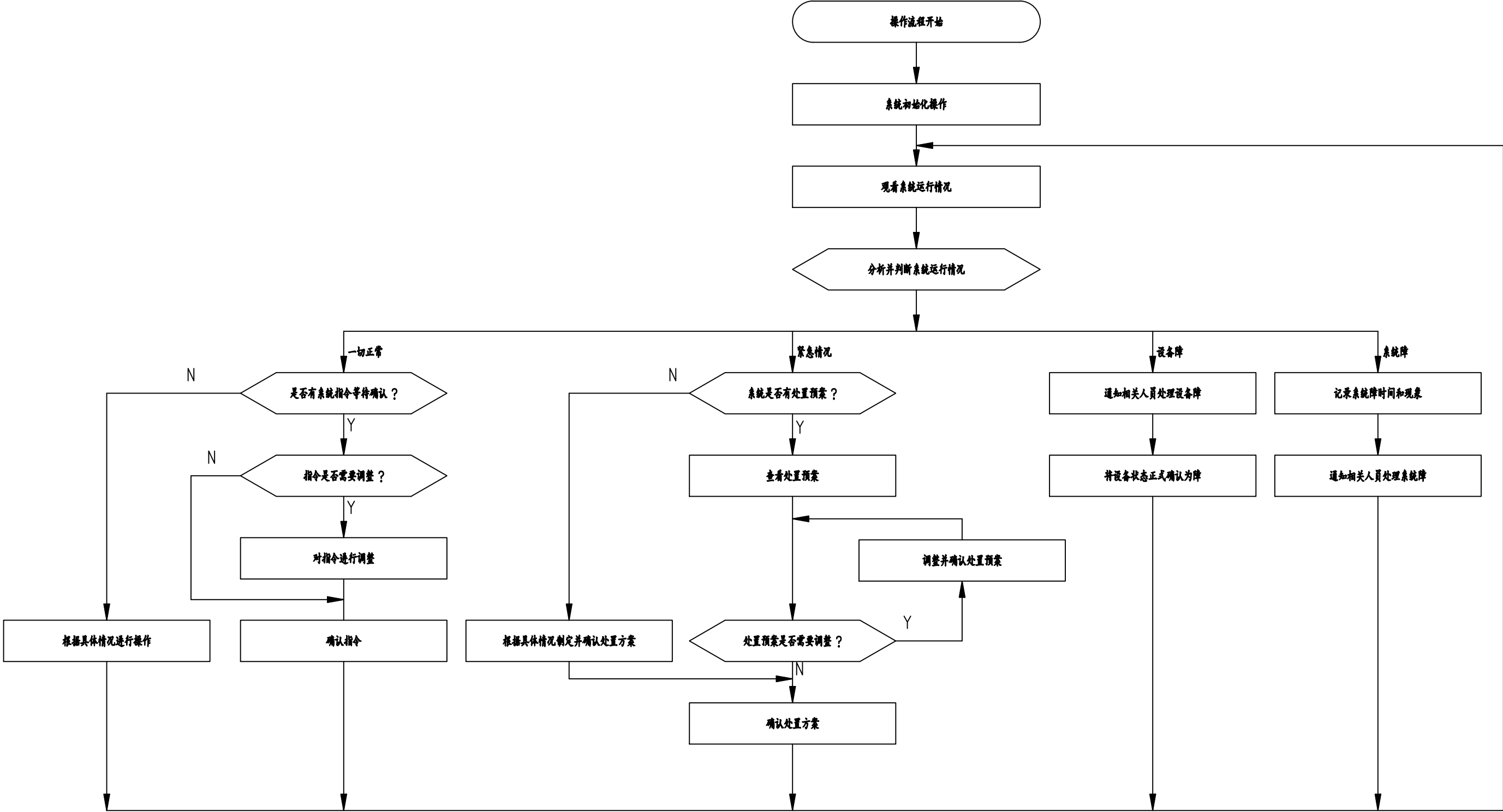
软件名称	信息调用及数据处理	实现功能
视频切换软件模块	<div><div>接收事件检测报警信号</div><div>接收火灾报警信号</div><div>接收收费站报警信号</div><div>接收隧道变电所移动报警信号</div><div>确定报警处摄像头位置</div></div>	<div><div>控制解码器开闭在监控器上自动切换图像</div><div>驱动硬盘录像机存储报警图像</div><div>提供手动切换监视器功能</div><div>为上级监控管理站预留通信控制接口</div></div>
火灾报警软件	<div><div>接收感温光缆信号</div><div>人工报警信号</div></div>	<div><div>定义事件处理预案 事件处理人工确认</div><div>向视频切换软件提供报警信息 及时切换到报警位置处</div></div>
电源监控软件	<div><div>电源测控单元信号</div></div>	<div><div>显示各电源模块运行状态</div><div>发出电源报警信号</div></div>

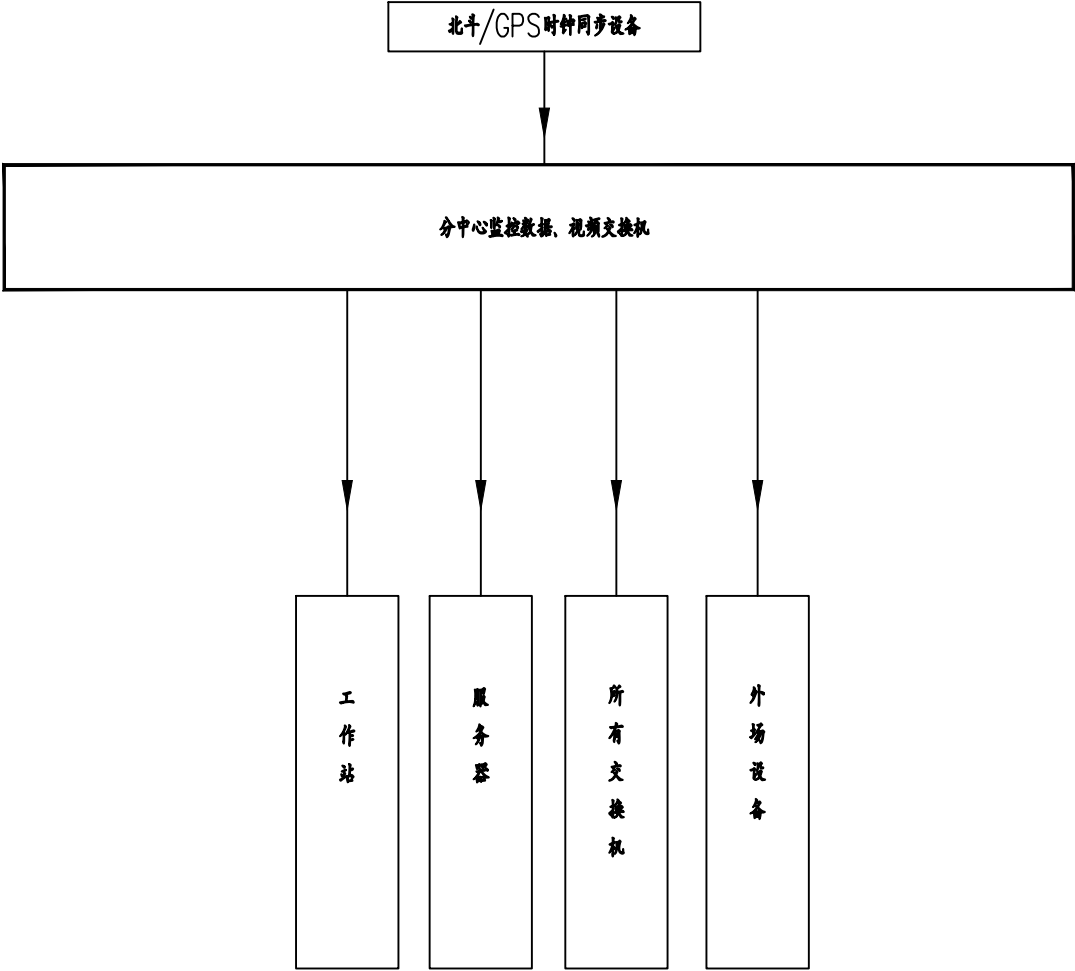
说明：

1. 视频切换子模块为上级监控管理站提供预留通信接口，上级监控管理站通过接口向其发送控制命令，视频切换子模块接收控制命令后，控制解码器开闭，实现上级监控管理站的监视切换功能。

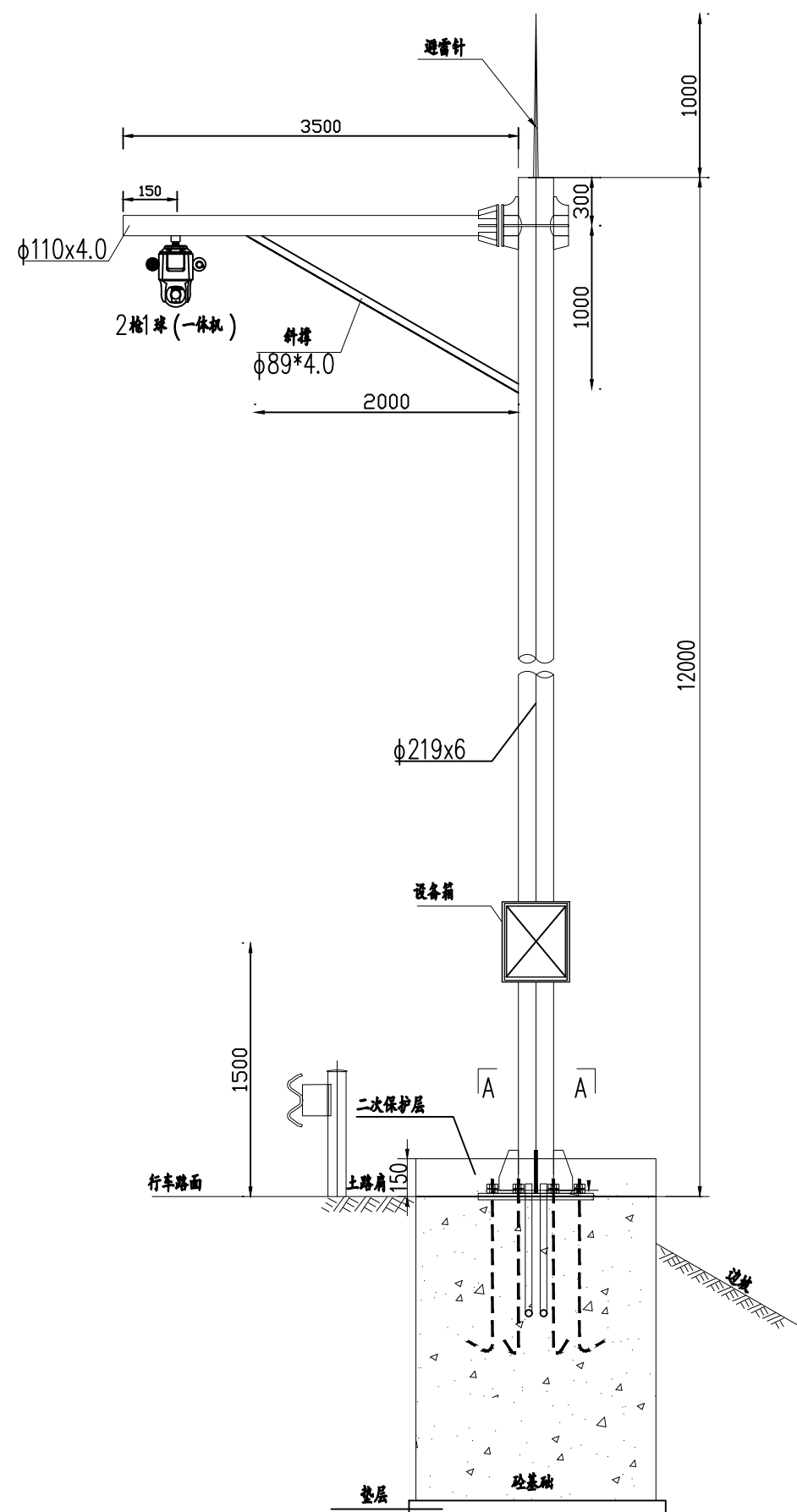
2. 各功能子模块对相互有数据调用需预留接口，通信协议保持一致。



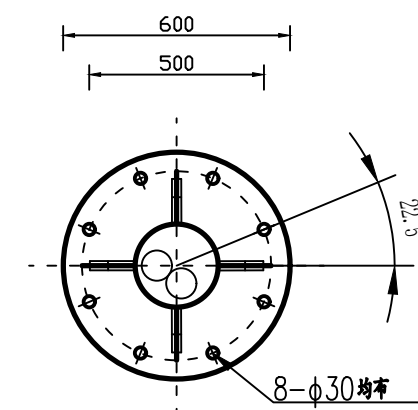




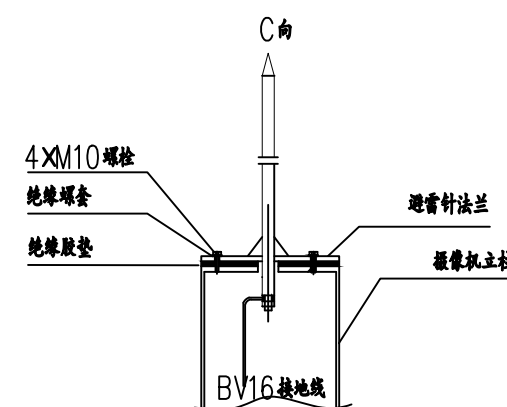
说明:
1. 监控系统设备均要求具有时间自动同步功能。



摄像机立柱立面图
1:40



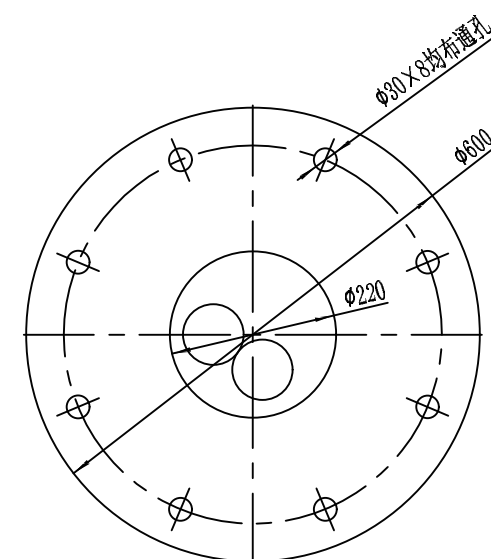
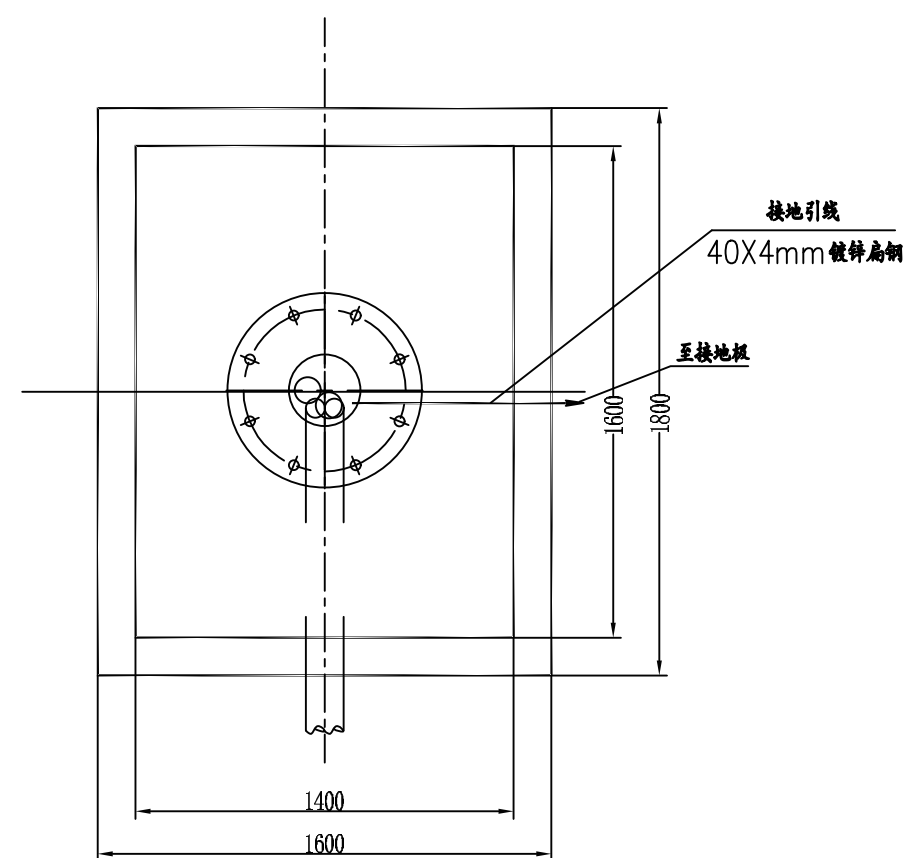
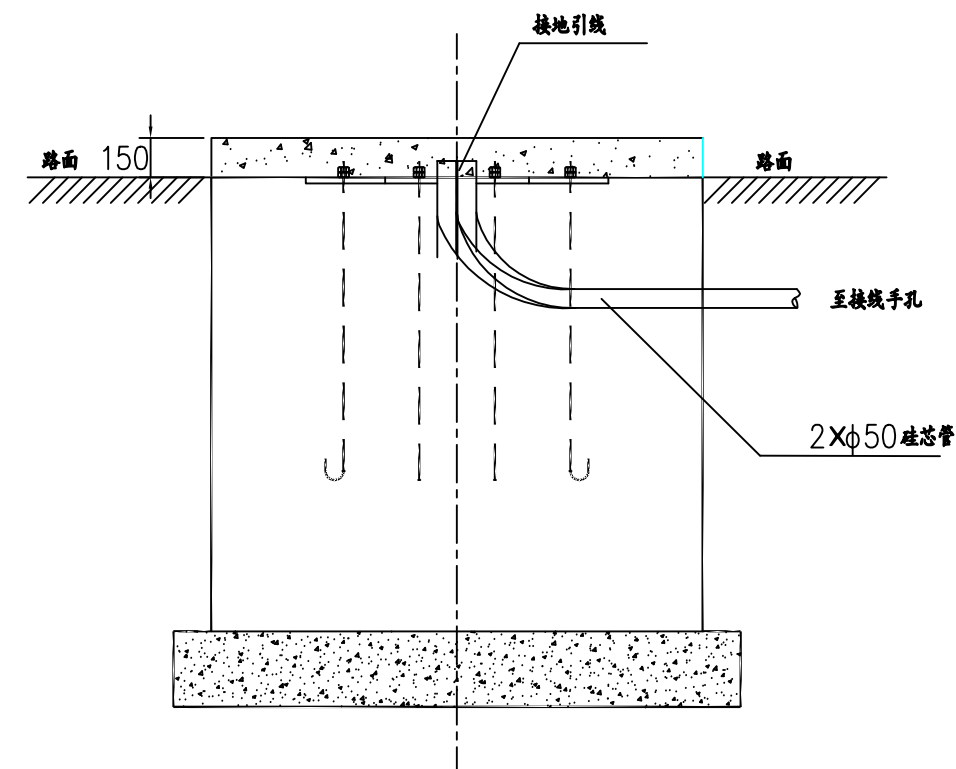
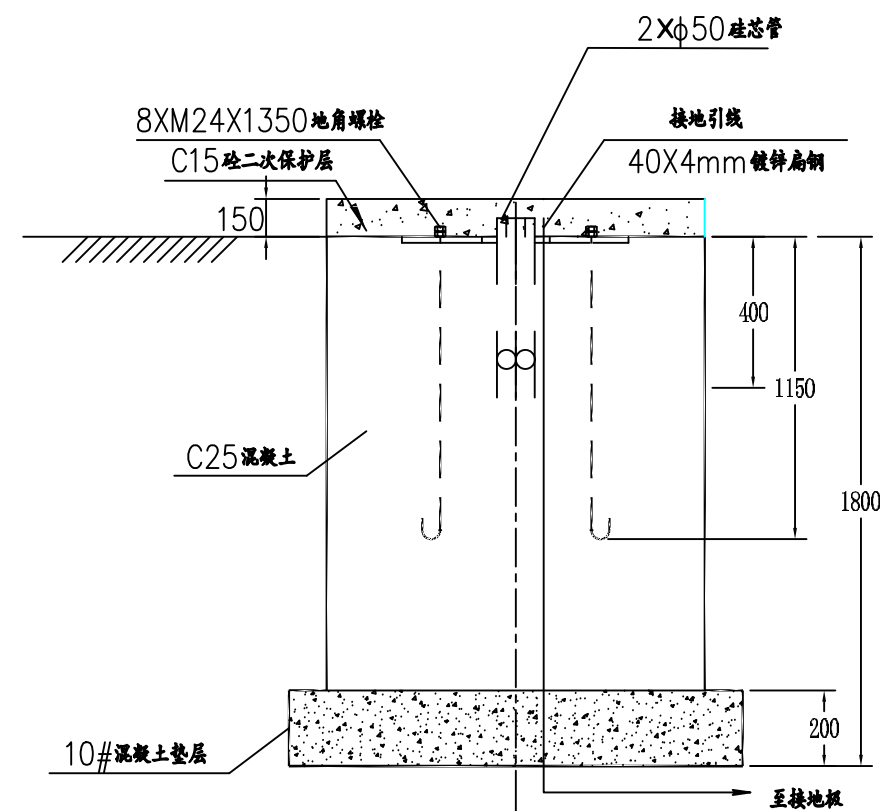
底座法兰大样图



A-A剖面图

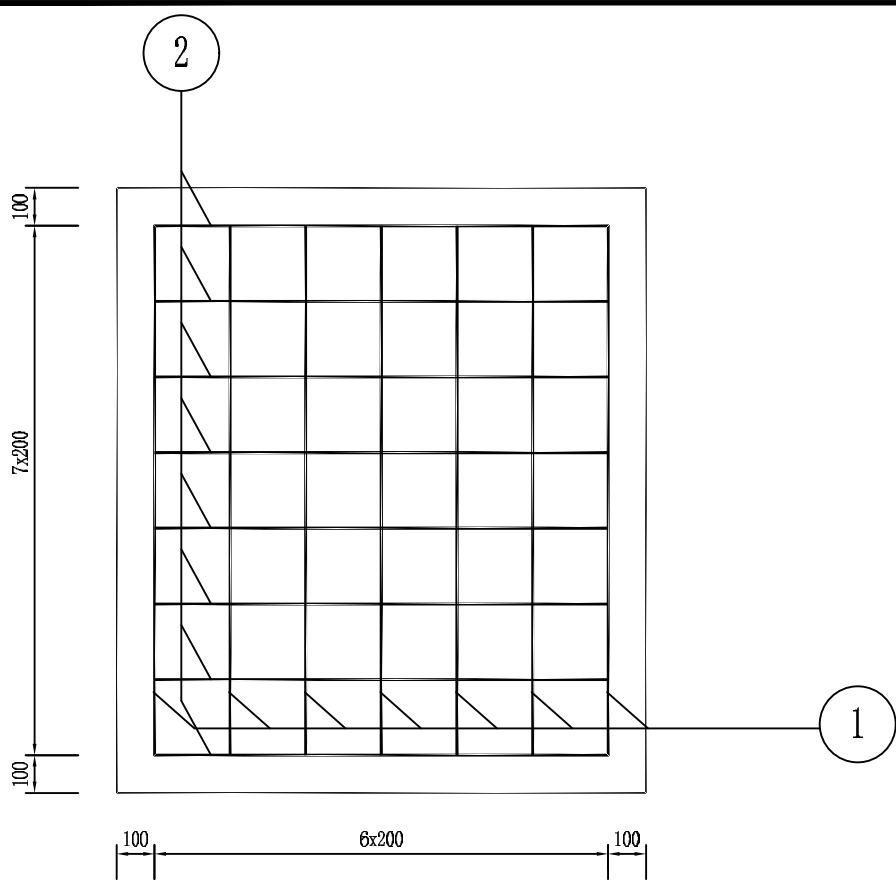
说明:

1. 尺寸单位以mm计。
2. 立杆 $\phi 219 \times 6$ mm, 悬臂 $\phi 110 \times 4$ mm, 悬臂斜撑 $\phi 89 \times 4$ mm, 悬臂和斜撑2处与立杆采用法兰连接(法兰规格 $\phi 220 \times 16$ mm, 8-M16螺栓), 悬臂与斜撑采用焊接。
3. 立杆及构件应采用热镀锌处理。
4. 设备箱(H600xW400xD250mm)采用不小于1.5mm厚的不锈钢材料, 与立杆采用法兰连接; 设备箱正面朝行车方向, 具有IP43防护、防潮措施。
5. 设备箱法兰、摄像机安装处应预留穿线口。
6. 地脚螺栓做防腐处理(黄油), 并增加螺栓盖帽。
5. 设备箱法兰、摄像机安装处应预留穿线口。

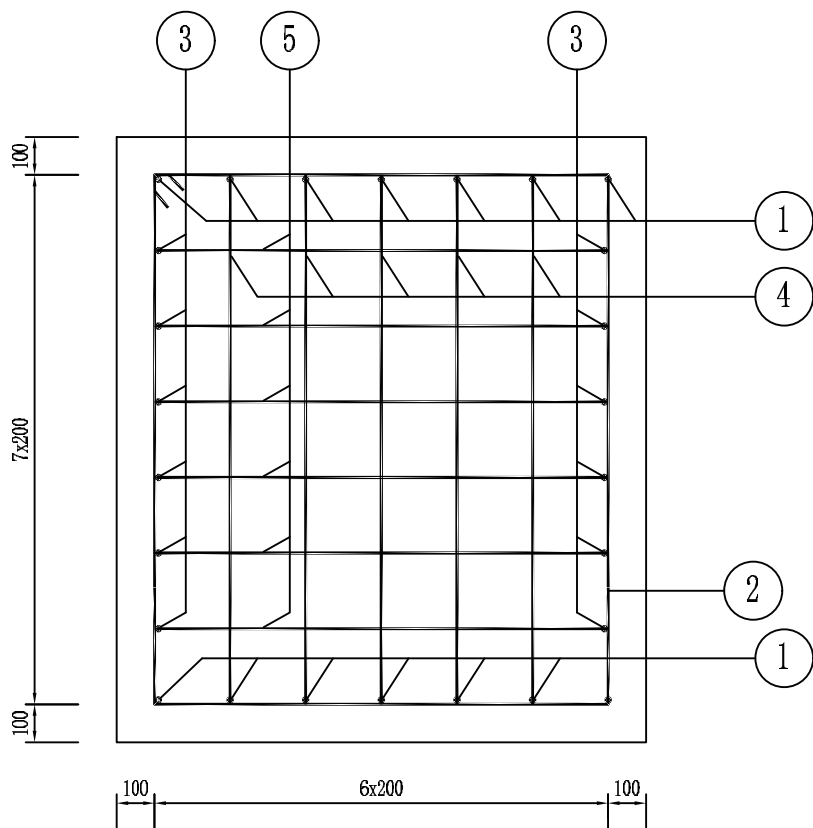


基础法兰盘 (1:10)
注:数量1,厚度20mm

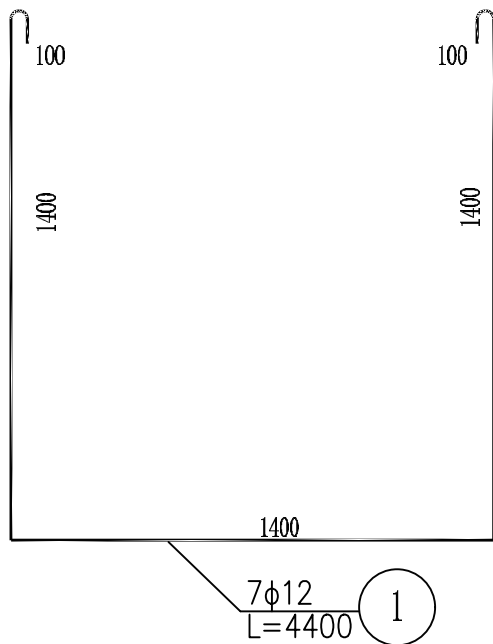
- 注:
1. 本图尺寸单位为毫米。
 2. 基础采用现浇, 砼为C25级, 配筋均为HRB400钢筋。
 3. 基础回填土必须分层夯实。
 4. 基础预埋法兰盘应安放水平, 应使8个地脚螺栓保持垂直。
 5. 地脚螺栓高出法兰盘80mm, 基础预埋管高出法兰50mm。
 6. 摄像机基础预埋管采用2根φ50硅芯管至接线手孔。



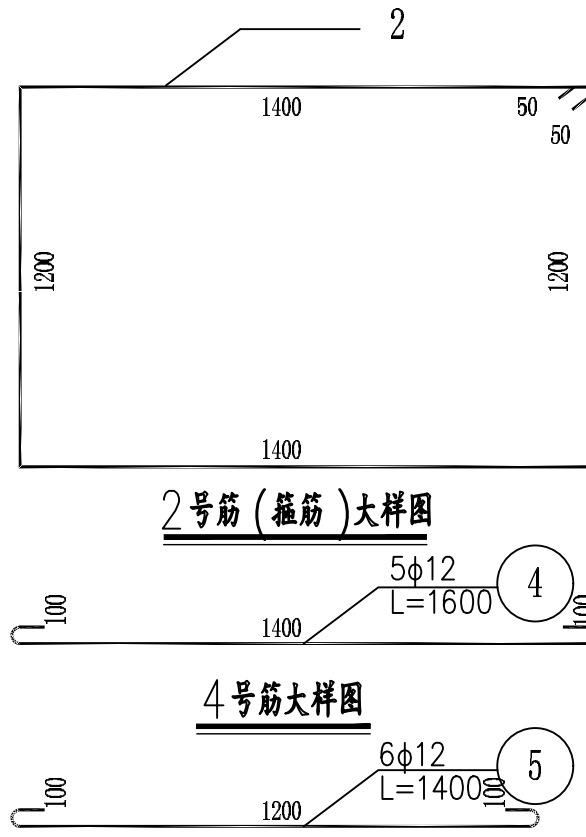
剖面图



俯视图



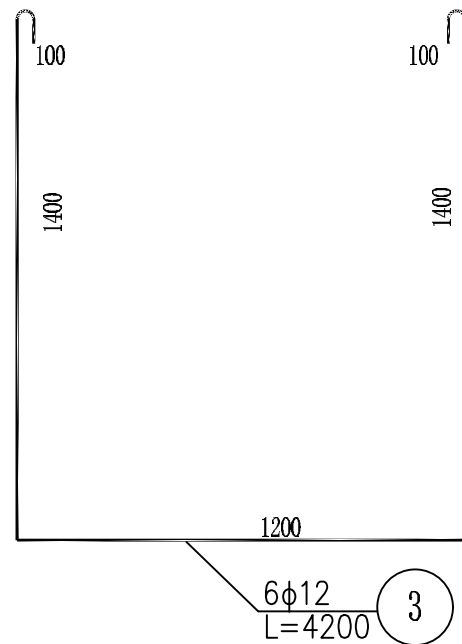
1号主筋大样图



2号筋(箍筋)大样图

4号筋大样图

5号主筋大样图

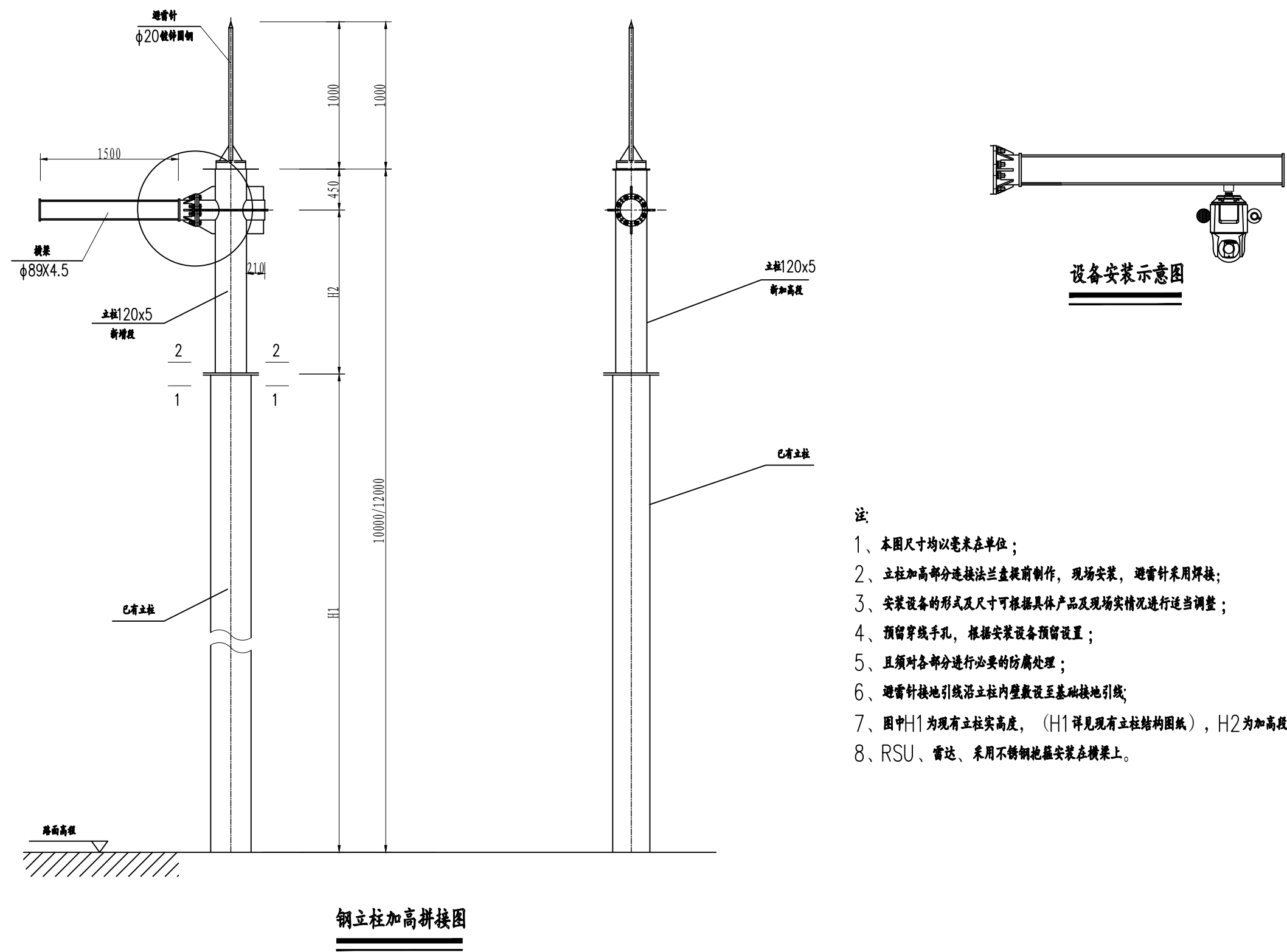


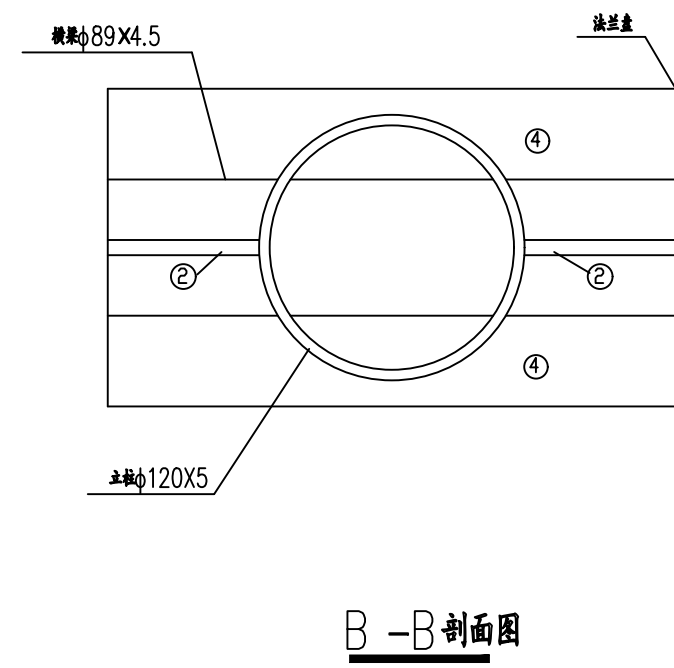
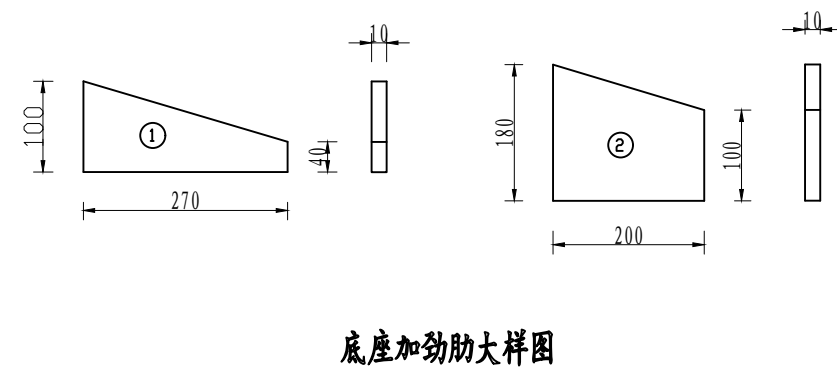
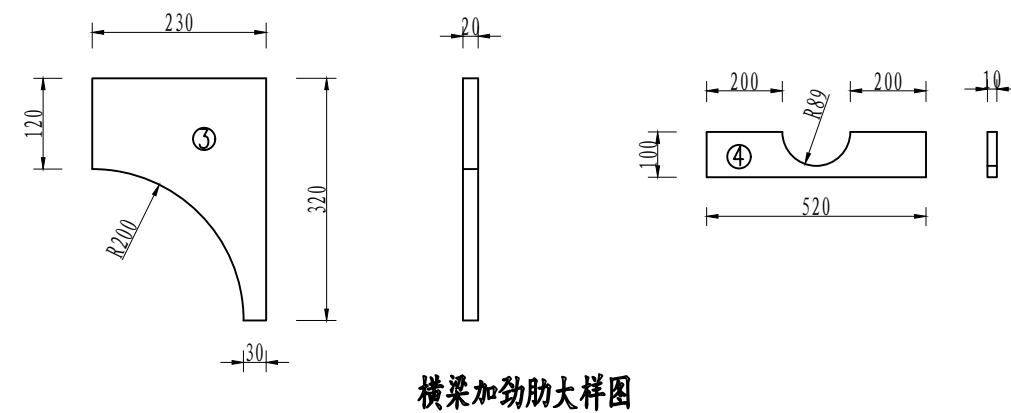
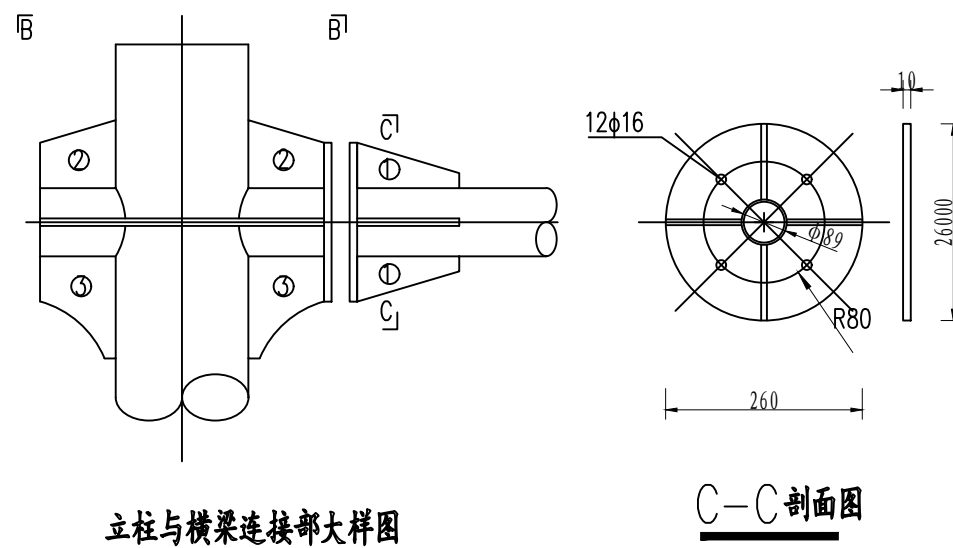
3号筋(主筋)大样图

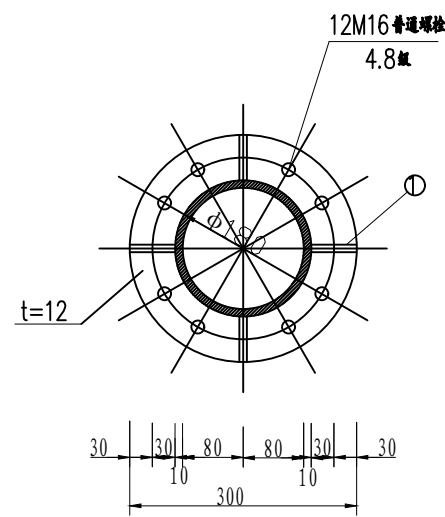
一处外场基础材料数量表

序号	名称	规格	单位	数量	重量(Kg)	备注
1	①号钢筋	φ12	m	7*4.4m	27.36	HRB400
2	②号钢筋	φ8	m	8*5.3m	16.75	HRB400
3	③号钢筋	φ12	m	6*4.2m	22.38	HRB400
4	④号钢筋	φ12	m	5*1.6m	7.11	HRB400
5	⑤号钢筋	φ12	m	6*1.4m	7.46	HRB400
6	C25砼	1400x1600x1600	m³	3.59		C25
7	C10砼垫层	1600x1800x200	m³	0.58		C10
8	定位法兰盘	φ600x20	件	1	45.00	Q235B
9	地脚螺栓	M24x1350	套	8	22.72	
10	硅芯管	φ50	m	10		手孔与基础间套管工程量

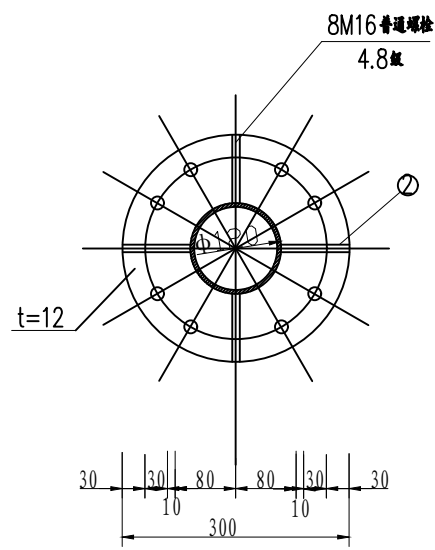
- 注:
- 本图尺寸单位为毫米。
 - 基础采用现浇, 砼为C25级, 配筋均为HRB400钢筋。
 - 基础预埋法兰盘应安放水平, 应使8个地脚螺栓保持垂直
 - 地角螺栓高出法兰盘80mm, 基础预埋管高出法兰50mm。
 - 遇现场有管线, 则将管线一同编入钢筋内, 编筋间距可适当调整。



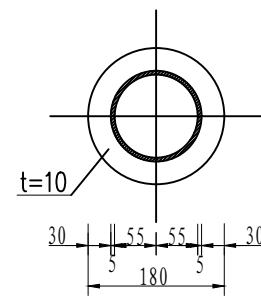




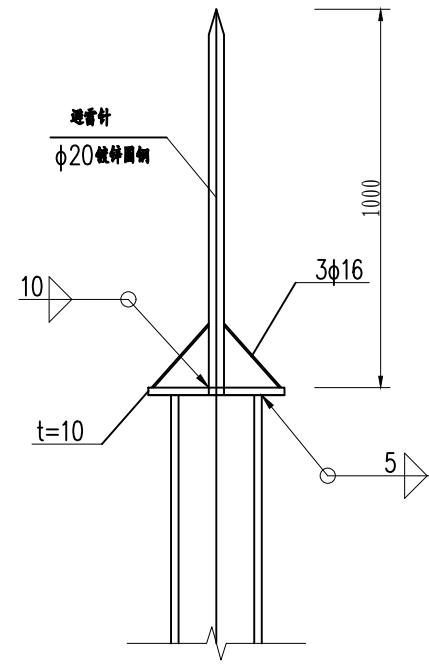
钢立柱加高拼接图 1-1



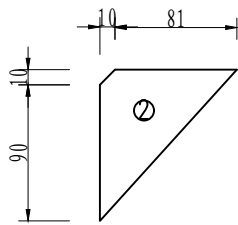
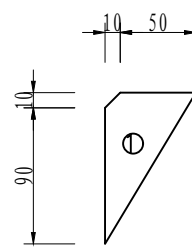
钢立柱加高拼接图 2-2



避雷针底座

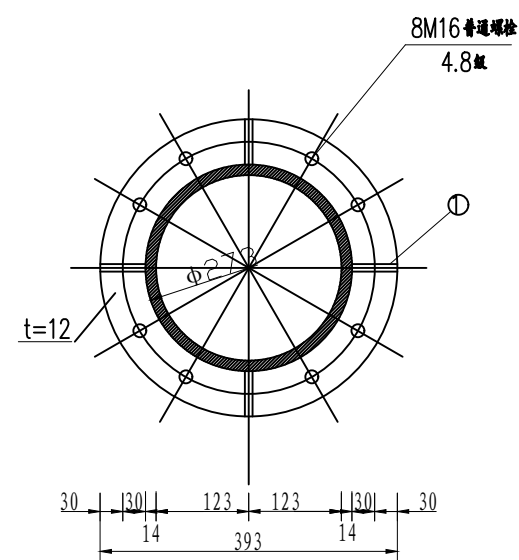


避雷针立面图

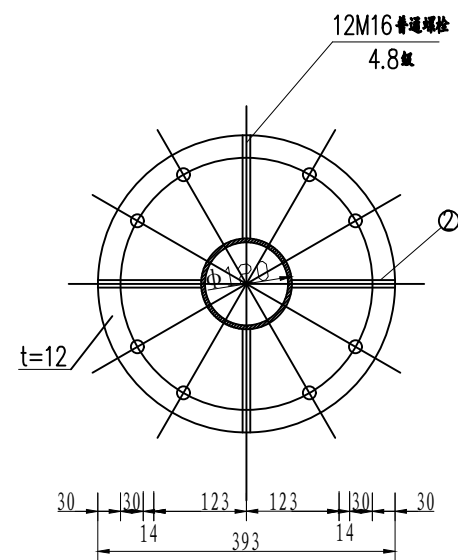


避雷针底座加劲肋

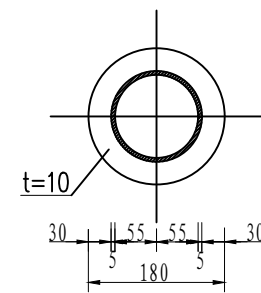
- 注：
- 1、本图尺寸以mm计。
 - 2、本图适用于既有直径180cm立柱的加高。



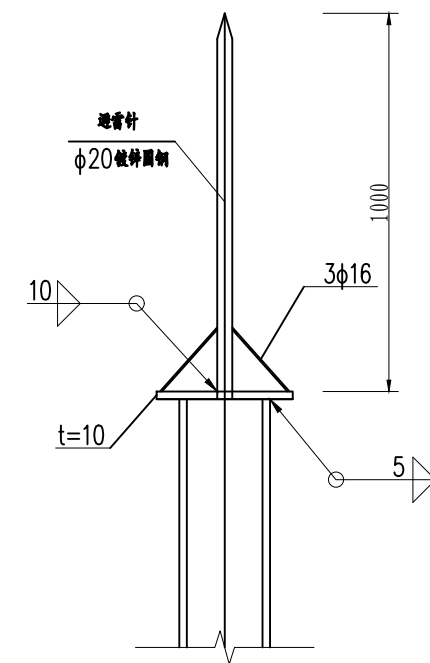
钢立柱加高拼接图 1-1



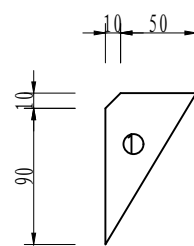
钢立柱加高拼接图 2-2



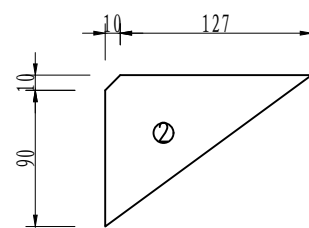
避雷针底座



避雷针立面图



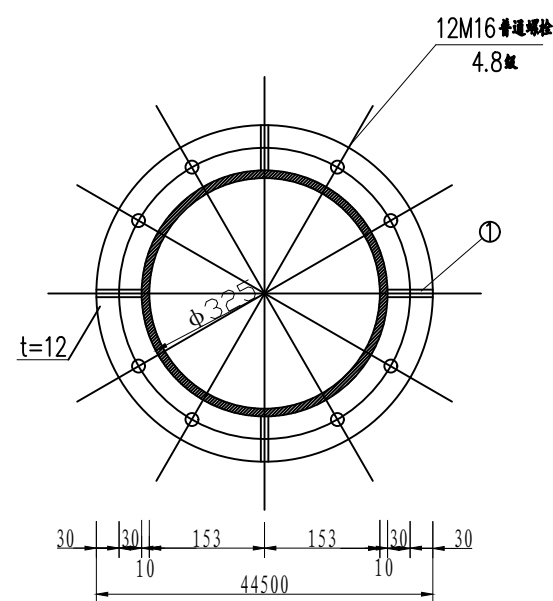
避雷针底座加劲肋



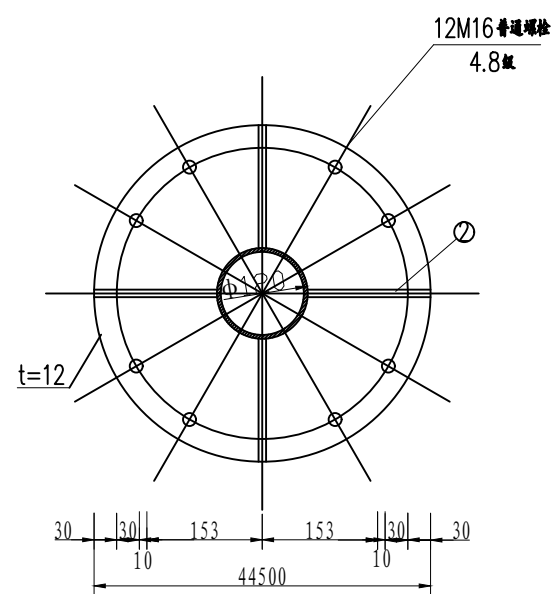
注：

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、本图适用于既有直径273cm立柱的加高，下法兰加250mm长D180下伸管。

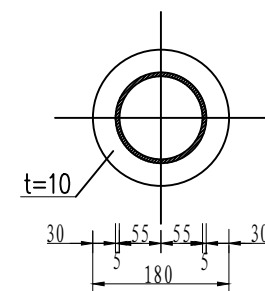
中交基础设施养护集团有限公司	渝东公司2025年机电专项工程	既有立柱结构加高类型	设计		一审		三审		图号
			复核		二审		日期	2025. 08	LD-YJ-24



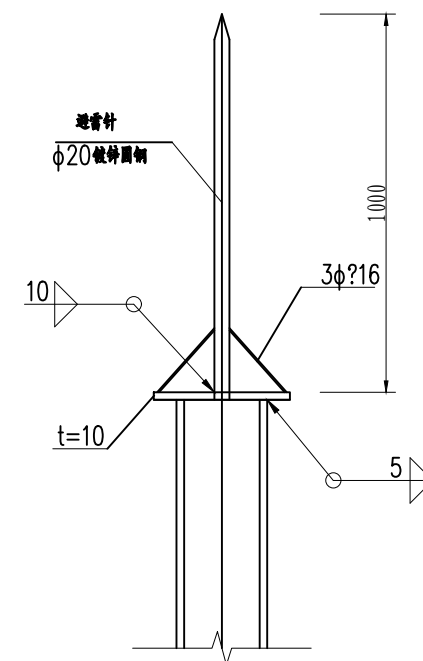
钢立柱加高拼接图 1-1



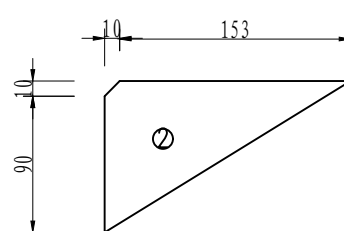
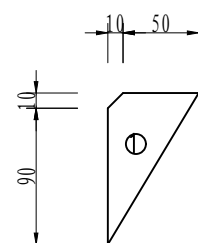
钢立柱加高拼接图 2-2



避雷针底座

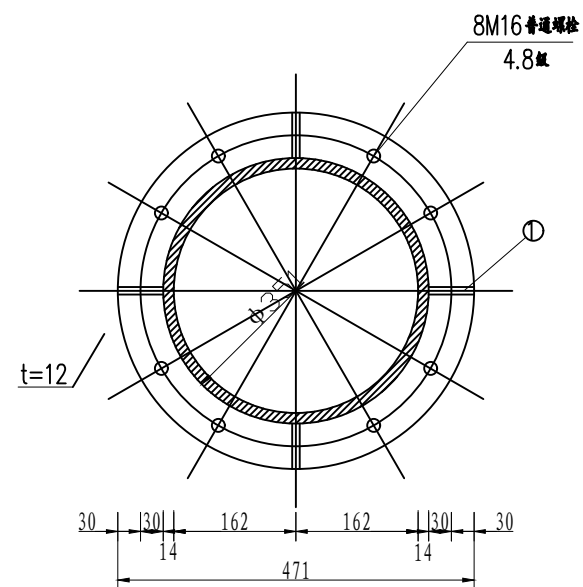


避雷针立面图

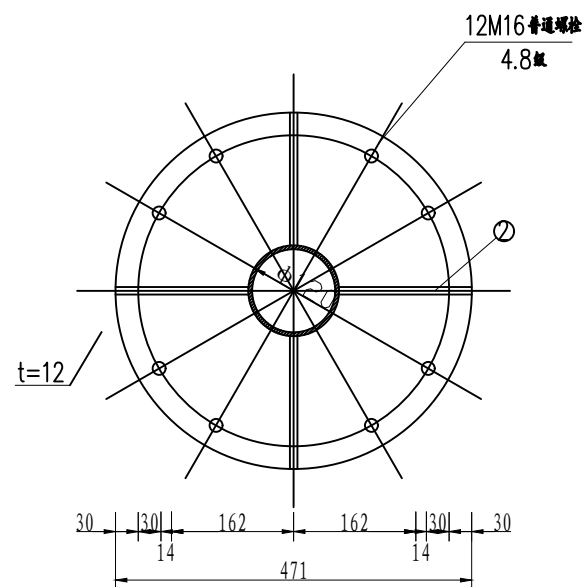


避雷针底座加劲肋

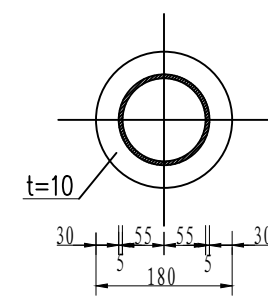
- 注：
- 1、本图尺寸以mm计。
 - 2、本图适用于既有直径325cm立柱的加高。



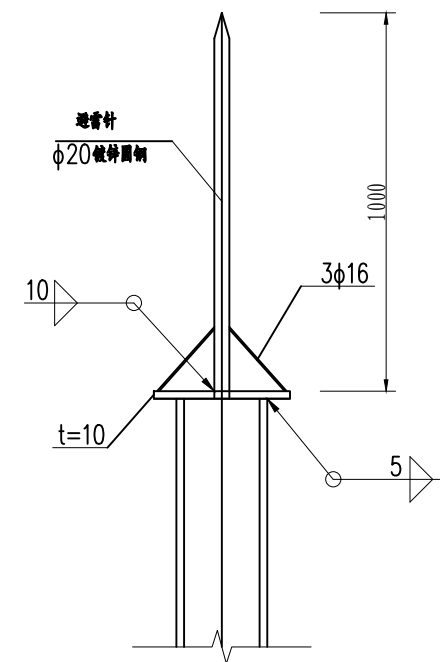
钢立柱加高拼接图 1-1



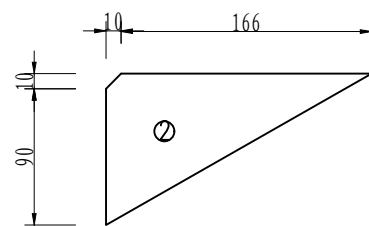
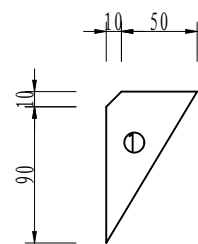
钢立柱加高拼接图 2-2



避雷针底座



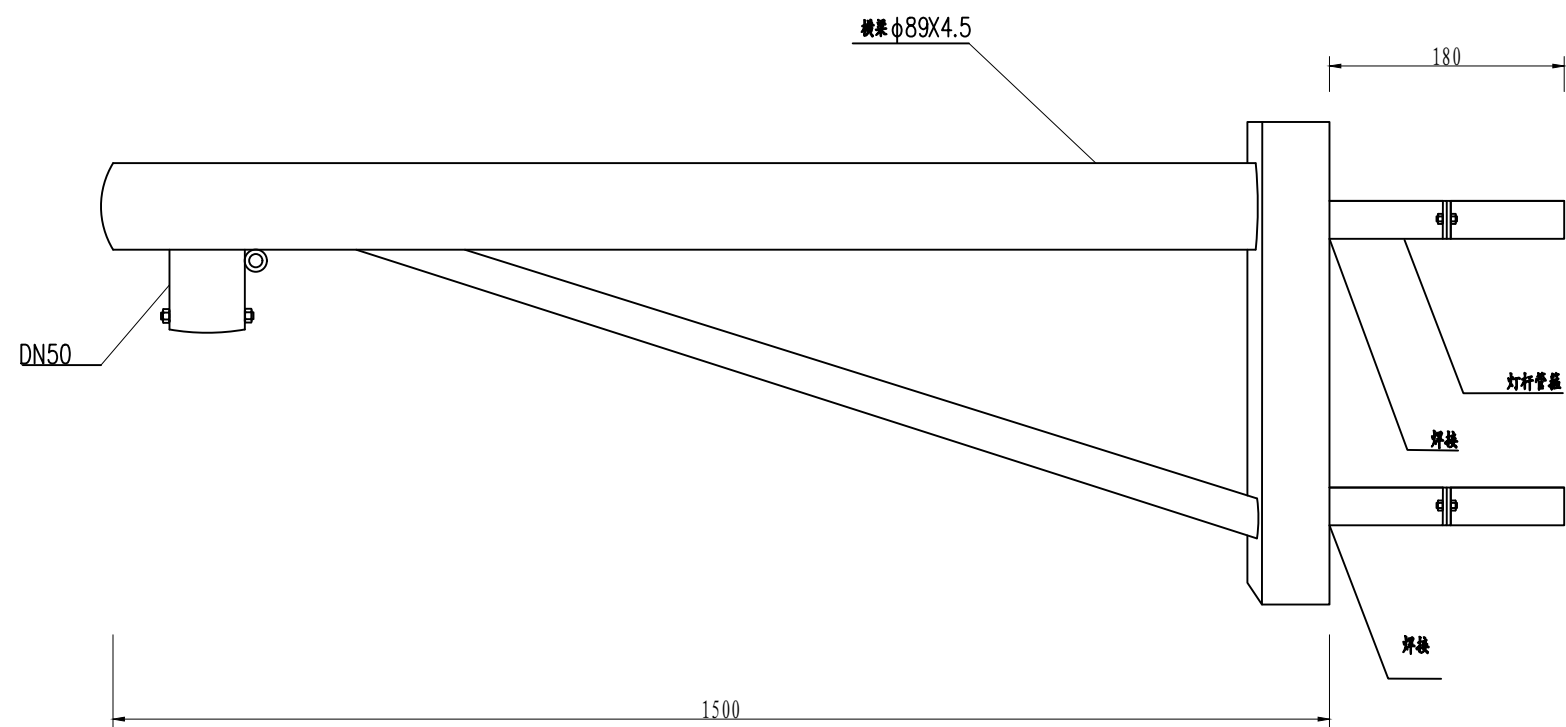
避雷针立面图



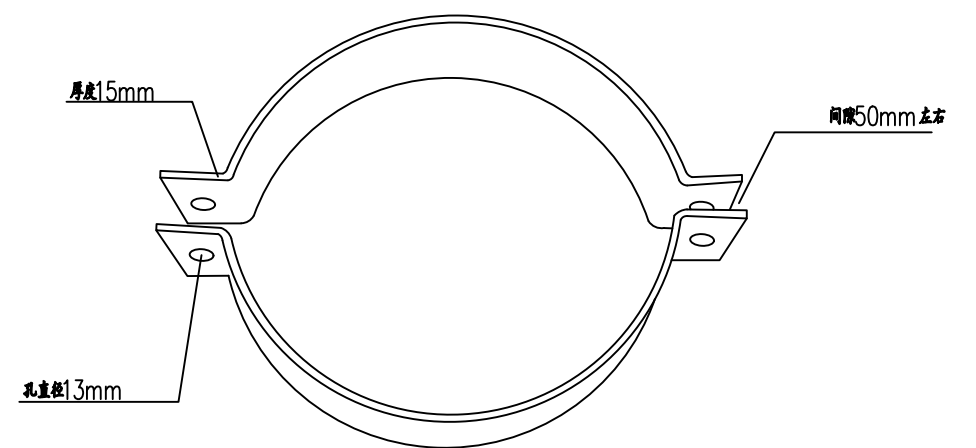
避雷针底座加劲肋

- 注：
- 1、本图尺寸以mm计。
 - 2、本图适用于既有直径351cm立柱的加高。

中交基础设施养护集团有限公司	渝东公司2025年机电专项工程	既有立柱结构加高类型	设计		一审		三审		图号
			复核		二审		日期	2025. 08	LD-YJ-24



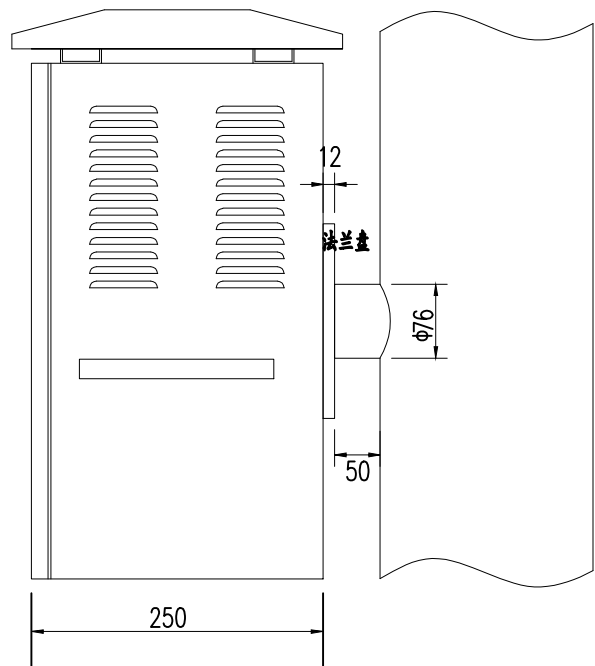
摄像机支架立面图



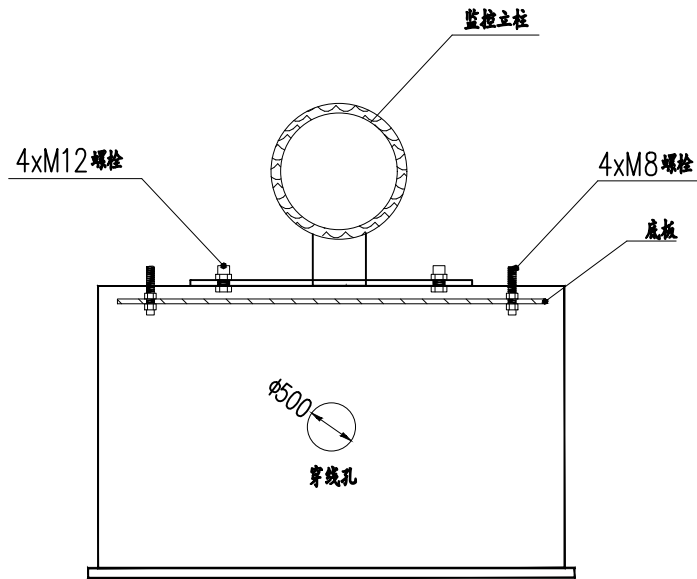
180mm 直径灯杆管箍立面图

注：
1、 图中尺寸均以mm计。

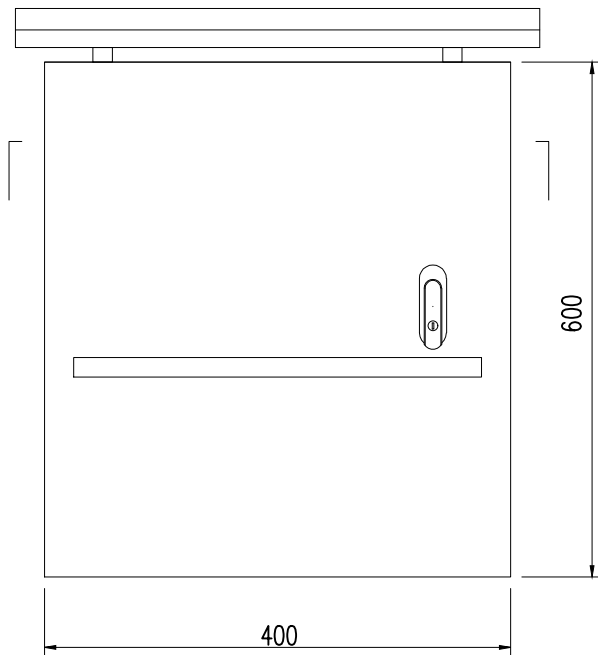
中交基础设施养护集团有限公司	渝东公司2025年机电专项工程	横杆抱箍安装示意图	设计		一审		三审		图号
			复核		二审		日期	2025. 08	LD-YJ-25



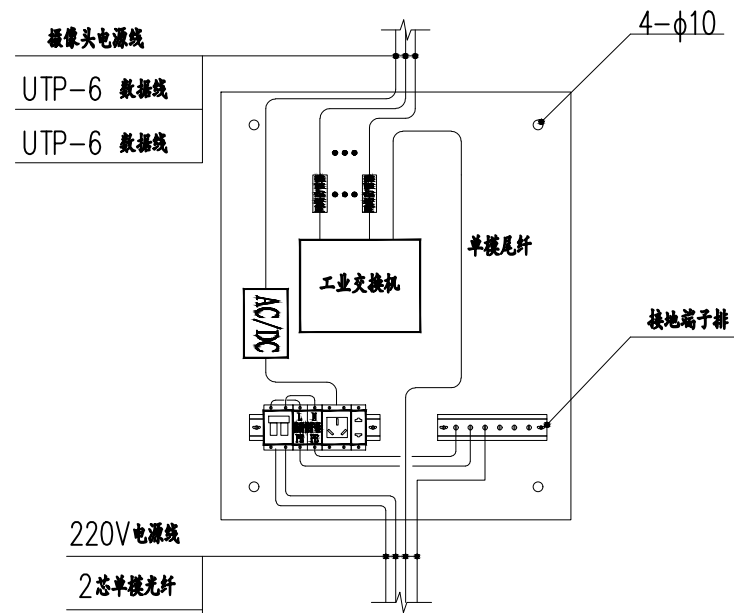
设备箱侧视图



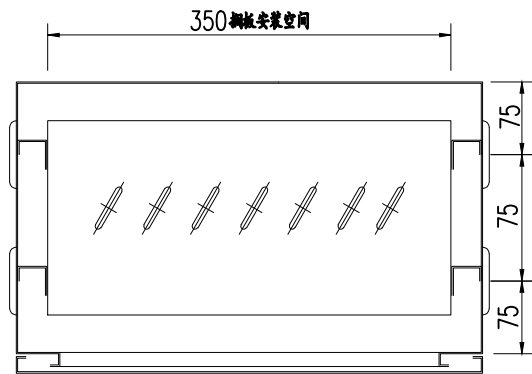
设备箱俯视图



设备箱正视图



设备箱内部结构图

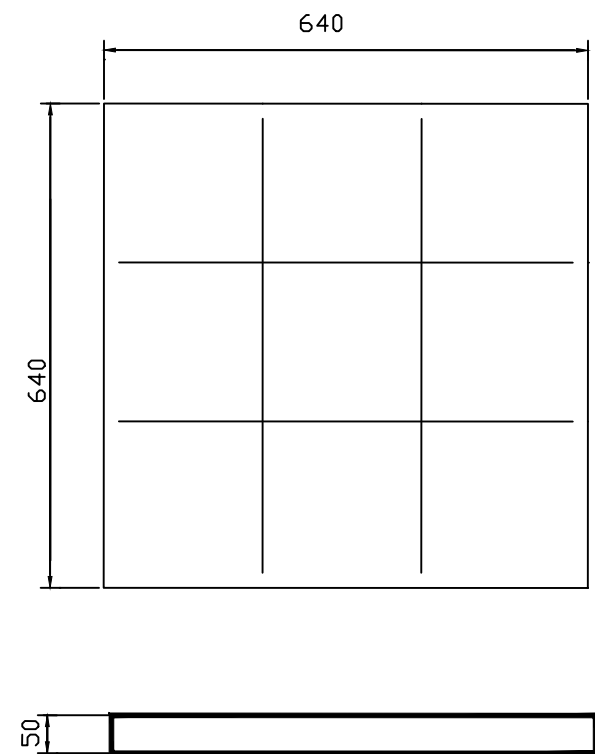
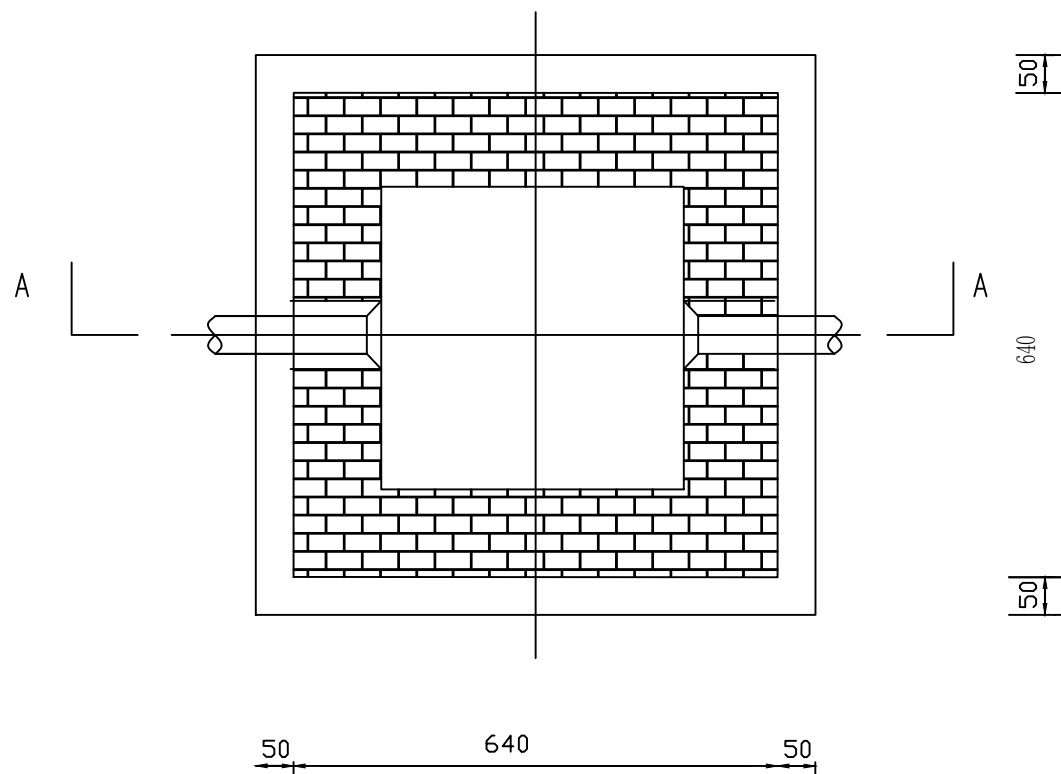
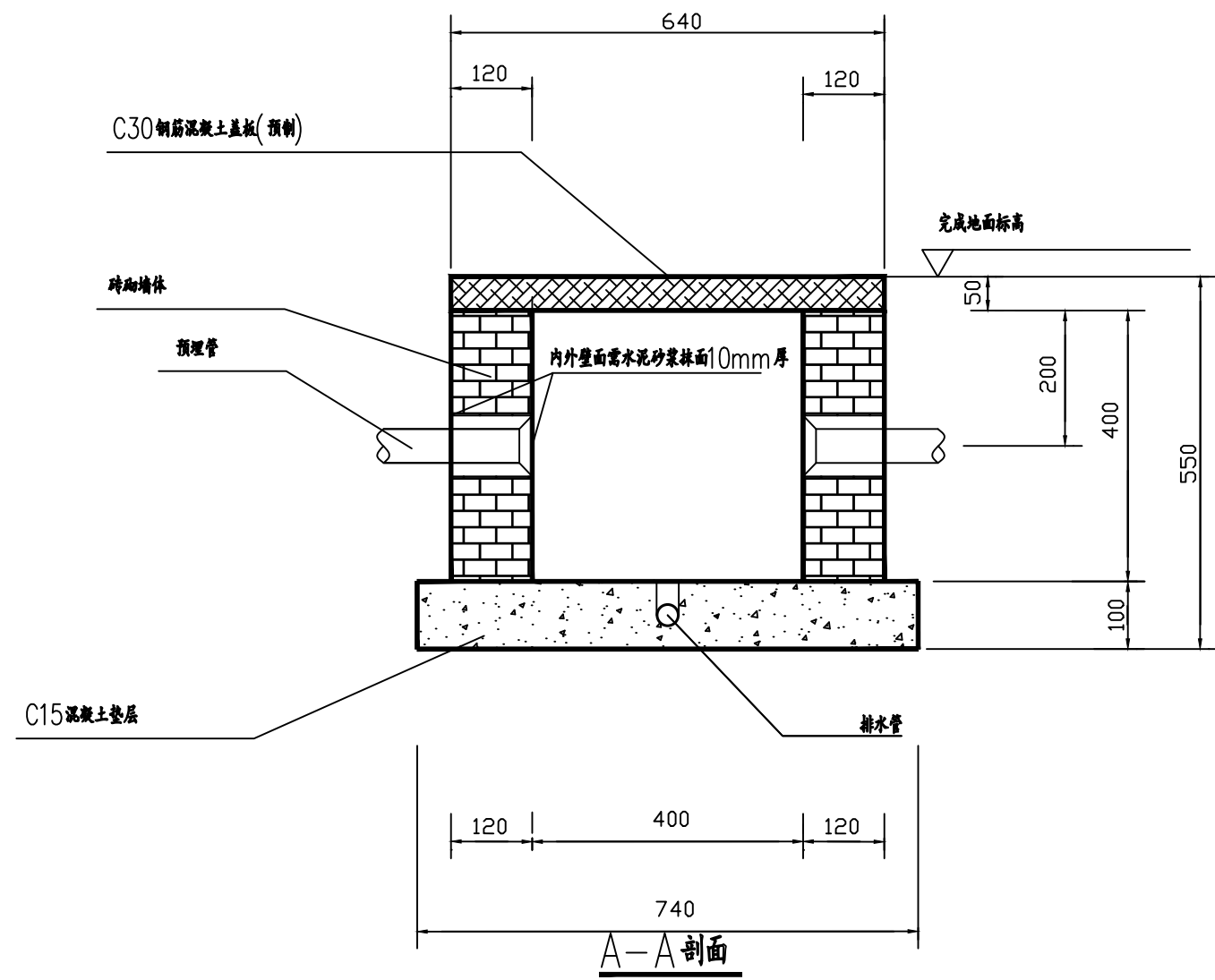


设备材料表

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	

说明：

- 1、本图尺寸单位为mm。
- 2、设备箱采用不低于1.5mm厚不锈钢制作，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。

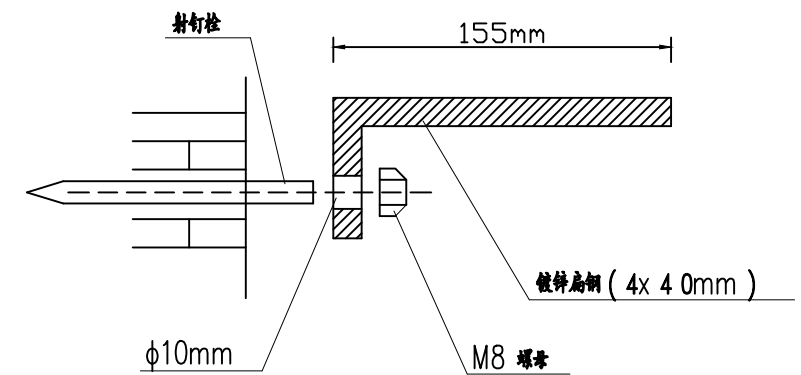
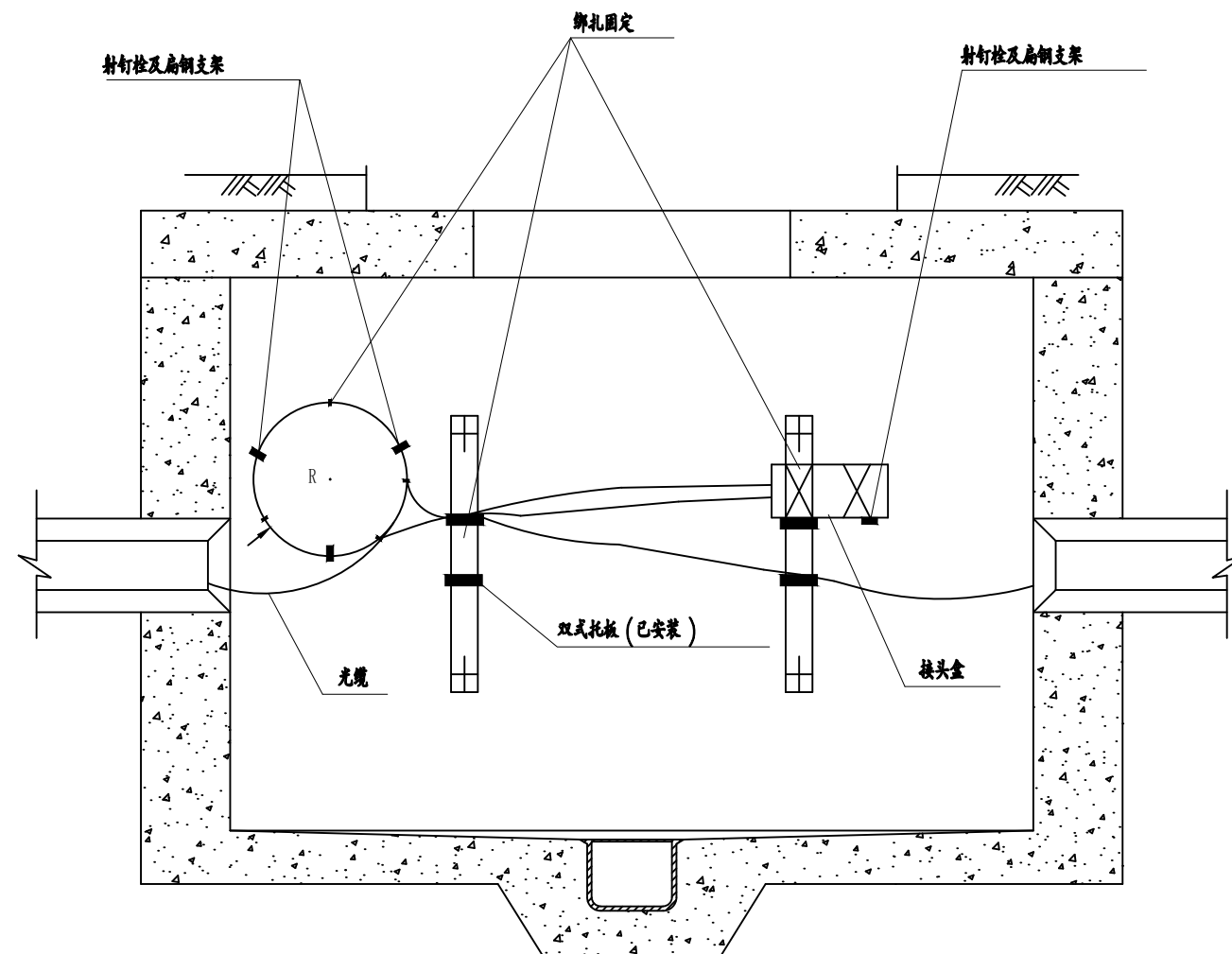


预制盖板大样图

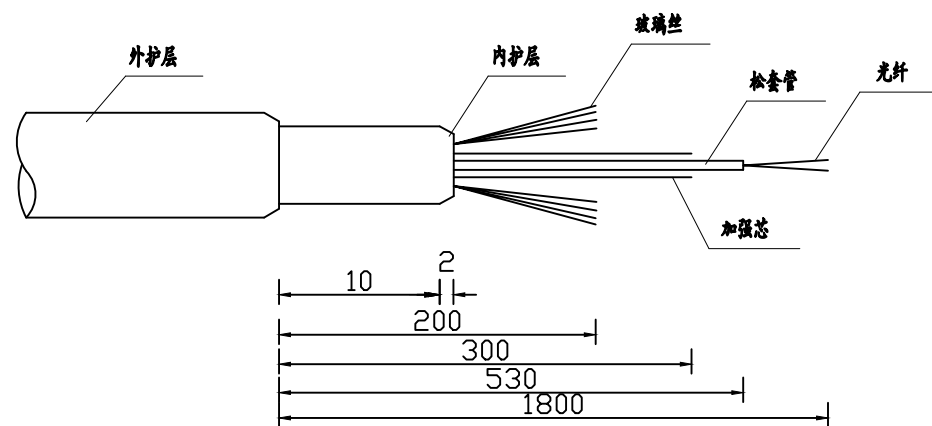
单个穿线井工程数量表

名称	名 称	规 格	单 位	数 量	备 注
1	现浇混凝土	C15	m³	0.06	
2	砖砌墙体		m³	0.1	
3	水泥砂浆抹面	20mm厚	m²	1.8	
4	预制盖板	640X640X50mm	块	1	
5	排水管	ø40 PVC	米	0.5	

- 说明：
1. 本图尺寸单位为mm。
 2. 预埋管规格、数量和位置可根据实需要调整。
 3. 接线手井墙体采用砖砌或者采用定制的预制板，本图适用于路侧设备处穿线孔。

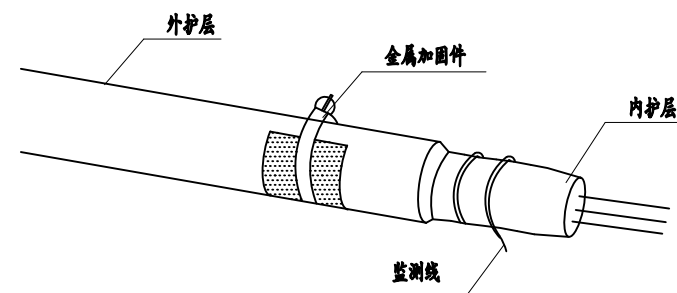


射钉栓及扁钢支架 (加工) 安装图



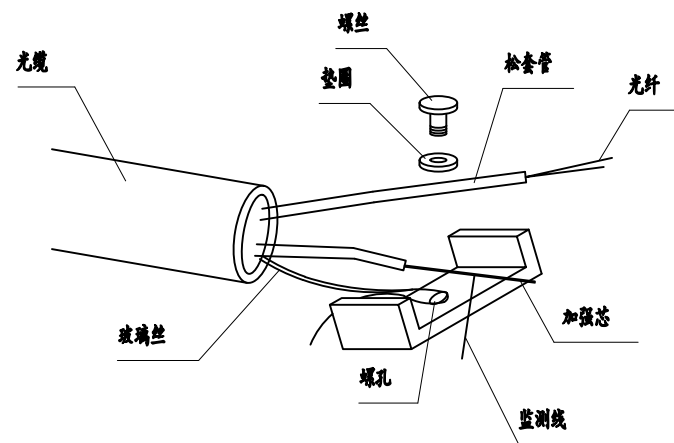
光缆接头开剥尺寸图

说明: 1. 上图适用于本工程各种光缆开剥要求, 对于无此构件的光缆, 相应要求取消;
2. 具体开剥要求参见光缆接头盒操作说明书。



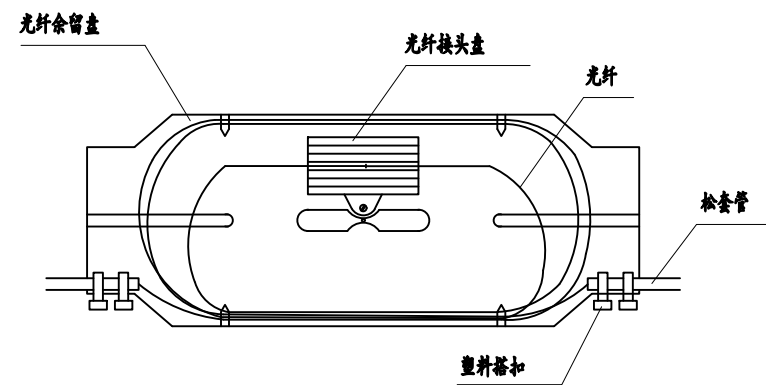
光缆护层加固及监测线引出图

说明: 1. 金属加固件固定在光缆的外 P E 护层上, 说明: 意保证光缆金属护套与接头盒底座的绝缘性;
2. 监测线缠绕在内护层上, 再用粘胶带用力缠绕 2 ~ 3 周。



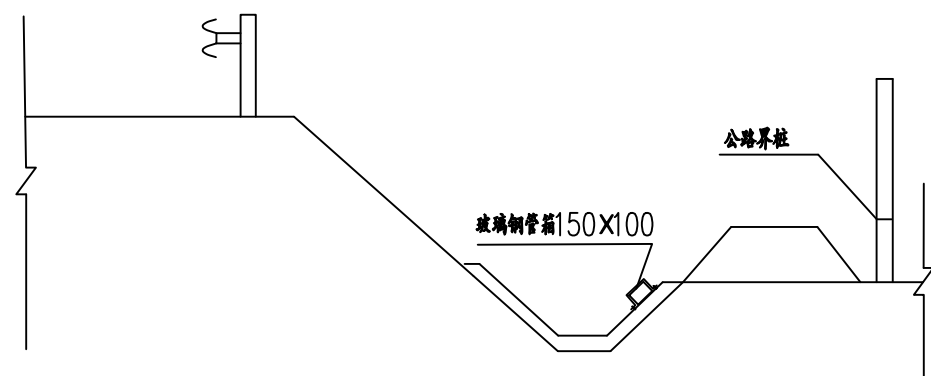
加强芯固定及监测线引出图

说明: 监测线缠绕在加强芯上, 再用粘胶带用力缠绕 2 ~ 3 周, 说明: 意保证加强芯与接头盒底座的绝缘性。

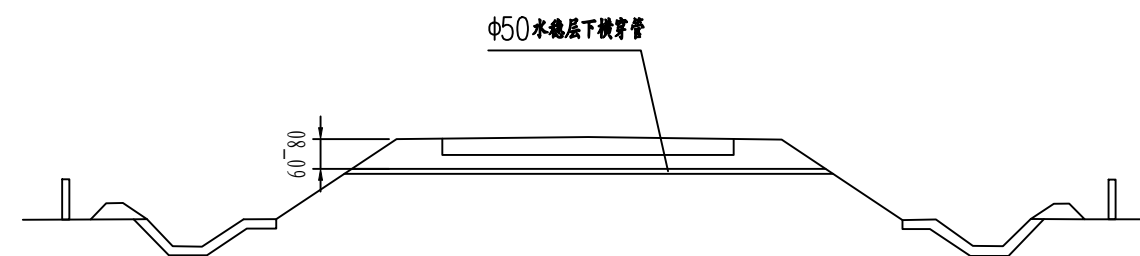


光缆盘留及接头保护

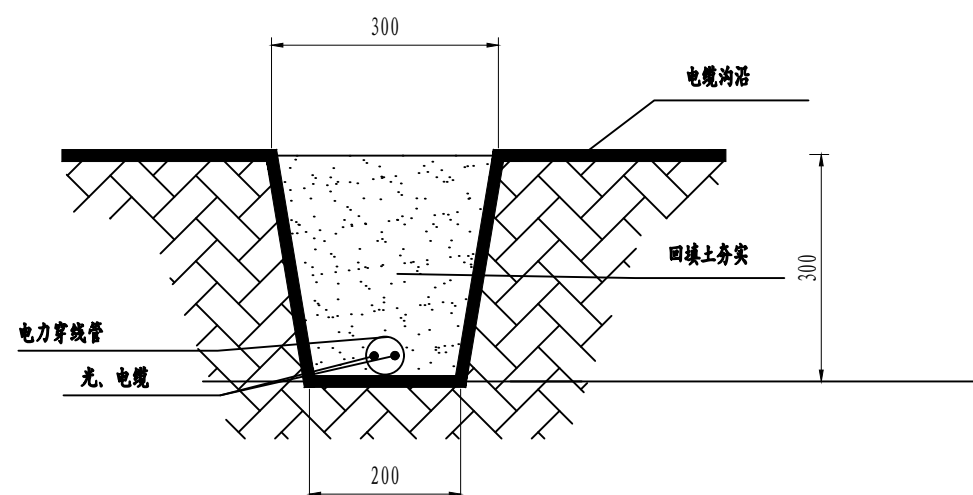
说明: 1. 松套管终止在余留盒的入口处, 用塑料搭扣固定,
2. 光纤接头按顺序放置在接头盒内, 用硅胶均匀密封保护;



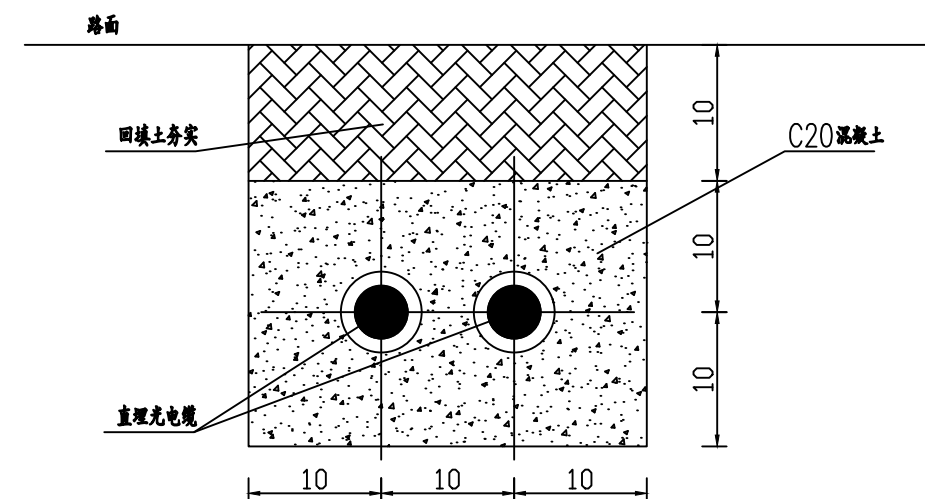
路侧槽盒敷设示意图



水稳层下横穿管

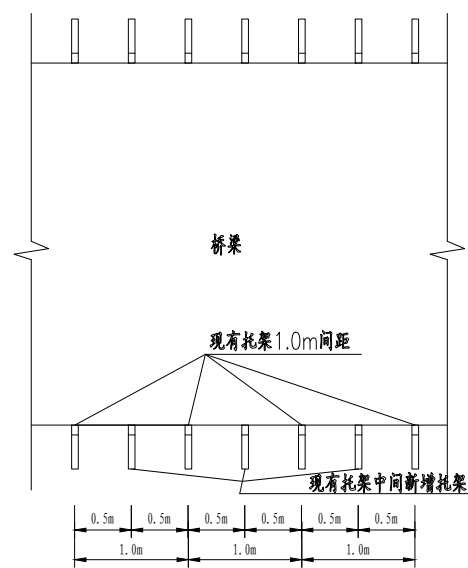


直埋电力电缆标准断面图

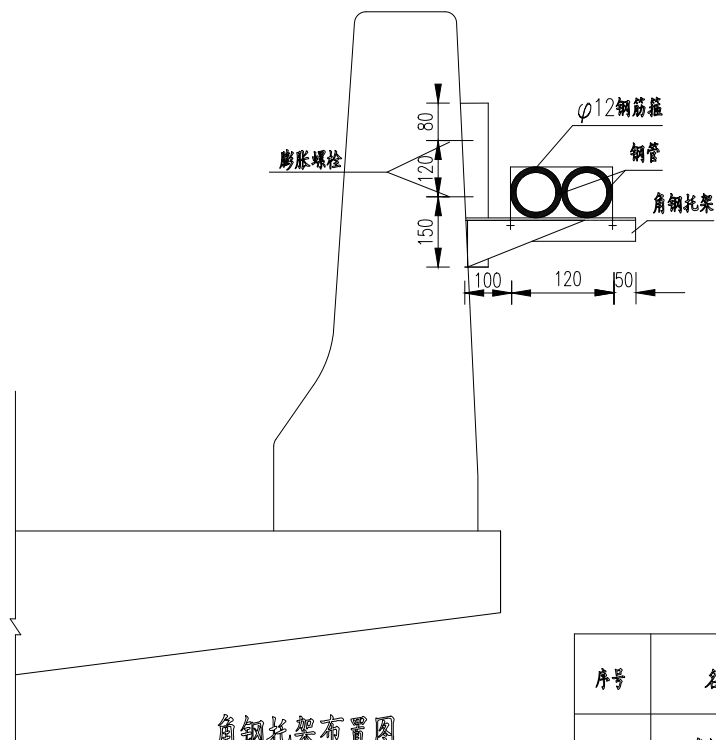


直埋光电缆混凝土包封大样图

注：
1、路侧槽盒适用于路侧为砌块或者混凝土边沟，无法开挖的区段。



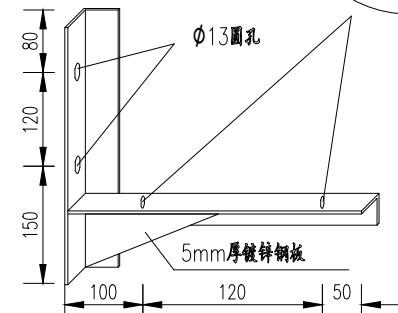
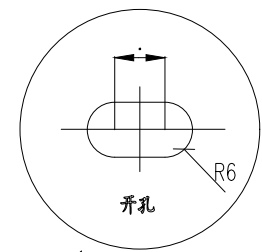
托架平面布置示意图



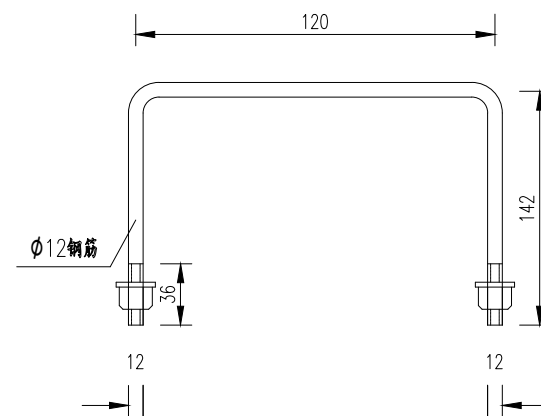
角钢托架布置图

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	$\phi 12$	0.496m	0.44Kg	
4	膨胀螺栓	M12x130mm	2套	0.37Kg	含螺母、垫圈
5	合计			4.65Kg	



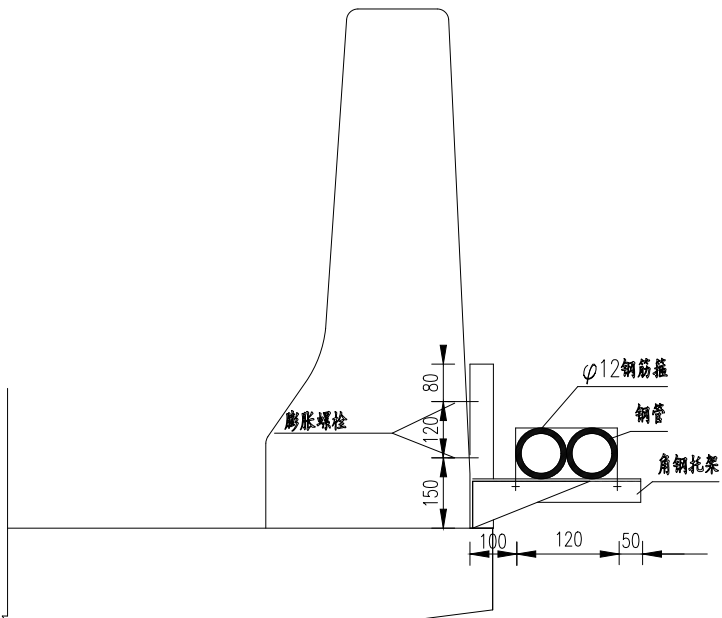
角钢托架透视图



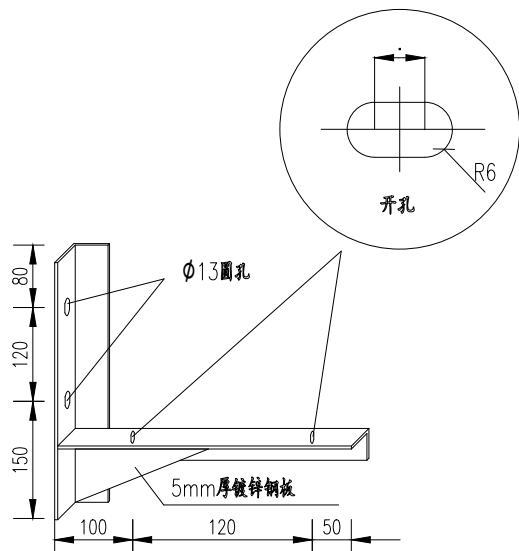
钢筋箍大样图

说明：

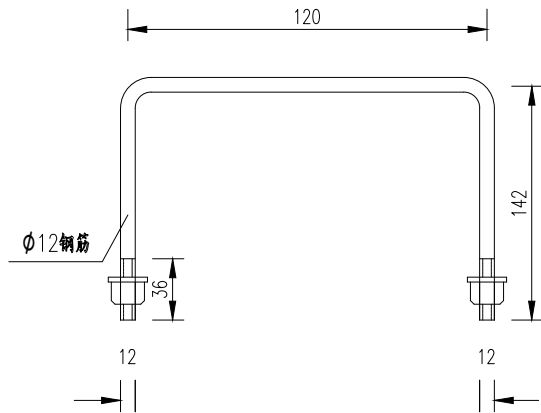
1. 本图尺寸以mm计;
2. 角钢托架纵向布置，间距为1米;
3. 角钢与角钢之间、角钢与钢板之间需满焊焊接,焊缝高度: hf=5mm;
4. 角钢和钢板托架要进行热浸镀锌处理，镀锌量 $600\text{g}/\text{m}^2$;
5. 本图适用于电力管道过桥梁角钢托架。



角钢托架布置图



角钢托架透视图



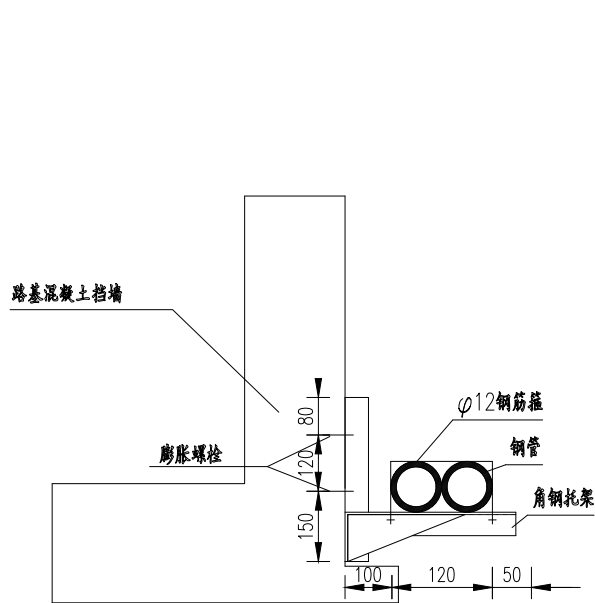
钢筋箍大样图

一套角钢托架材料数量表

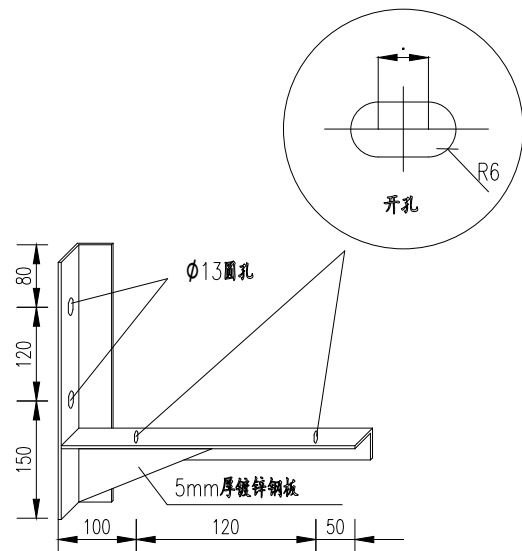
序号	名称	规格	数量	重量	备注
1	角钢托架	50x50x5mm	0.74m	2.79Kg	
2	三角钢板	250x100x5mm	1块	0.98Kg	
3	钢筋箍	φ12	0.496m	0.44Kg	
4	膨胀螺栓	M12x130mm	2套	0.37Kg	含螺母、垫圈
5	合计			4.65Kg	

说明：

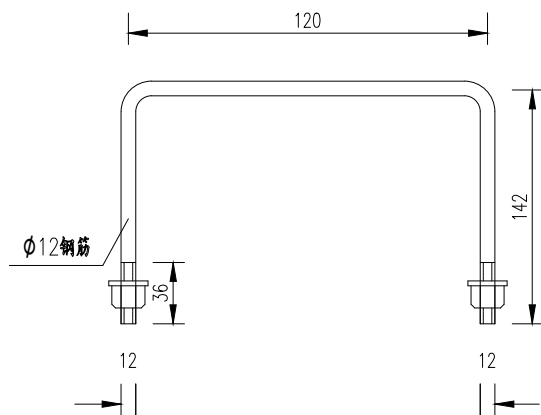
1. 本图尺寸以mm计；
2. 角钢托架纵向布置，间距为1米；
3. 角钢与角钢之间、角钢与钢板之间需满焊焊接，焊缝高度：hf=5mm；
4. 角钢和钢板托架要进行热浸镀锌处理，镀锌量600g/m²；
5. 本图适用于电力管道过桥梁角钢托架。



角钢托架布置图



角钢托架透视图

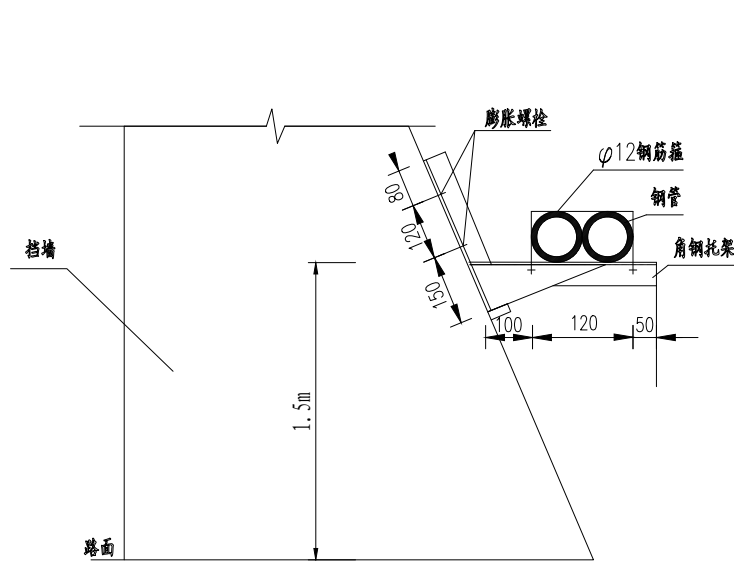


钢筋箍大样图

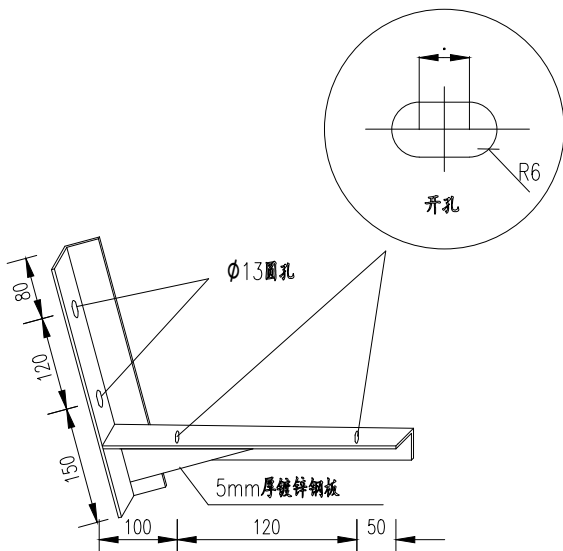
一套角钢托架材料数量表

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	$\phi 12$	0.496m	0.44Kg	
4	膨胀螺栓	M12x130mm	2套	0.37Kg	含螺母、垫圈
5	合计			4.65Kg	

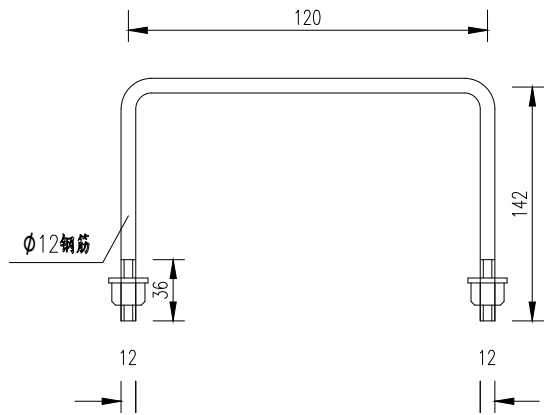
- 说明：
- 本图尺寸以mm计；
 - 角钢托架纵向布置，间距为1米；
 - 角钢与角钢之间、角钢与钢板之间需满焊焊接，焊缝高度：hf=5mm；
 - 角钢和钢板托架要进行热浸镀锌处理，镀锌量 $600\text{g}/\text{m}^2$ ；
 - 本图适用于电力管道过桥梁角钢托架。



角钢托架布置图



角钢托架透视图

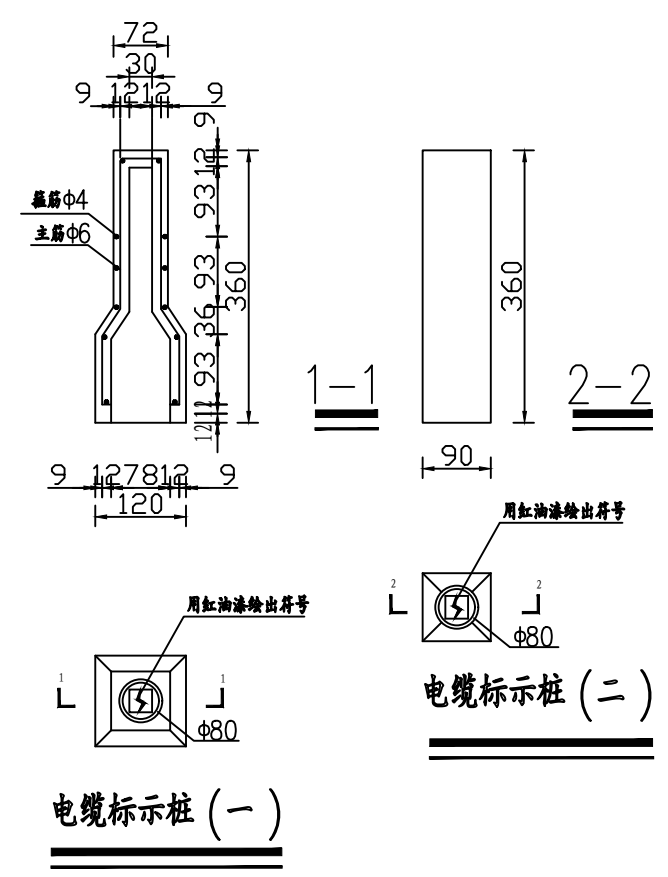
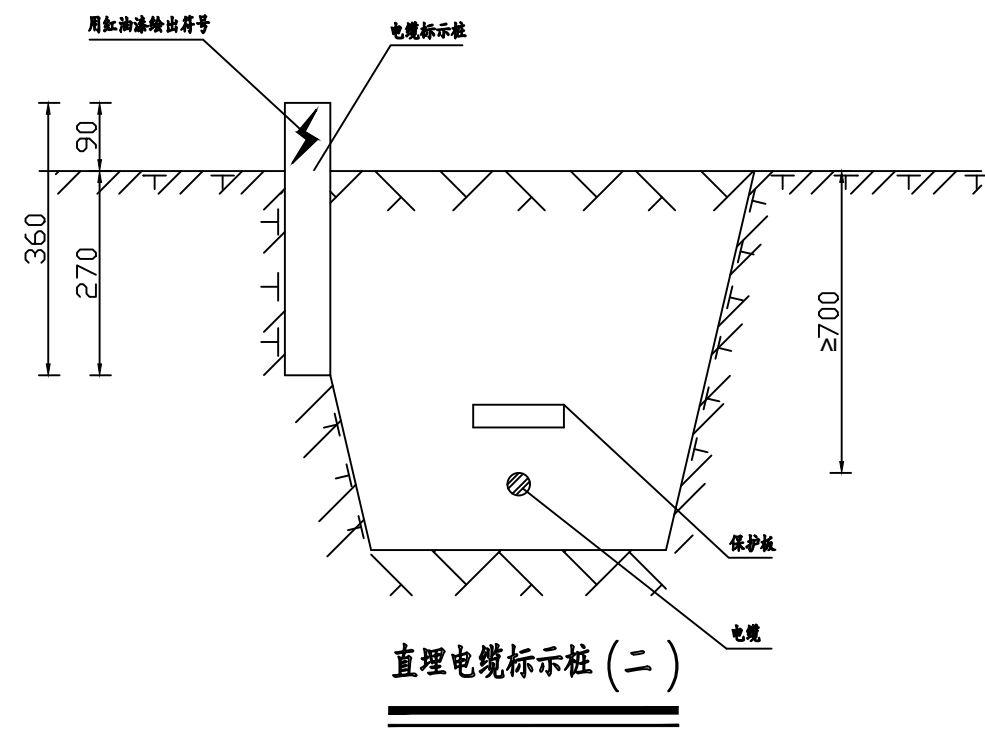
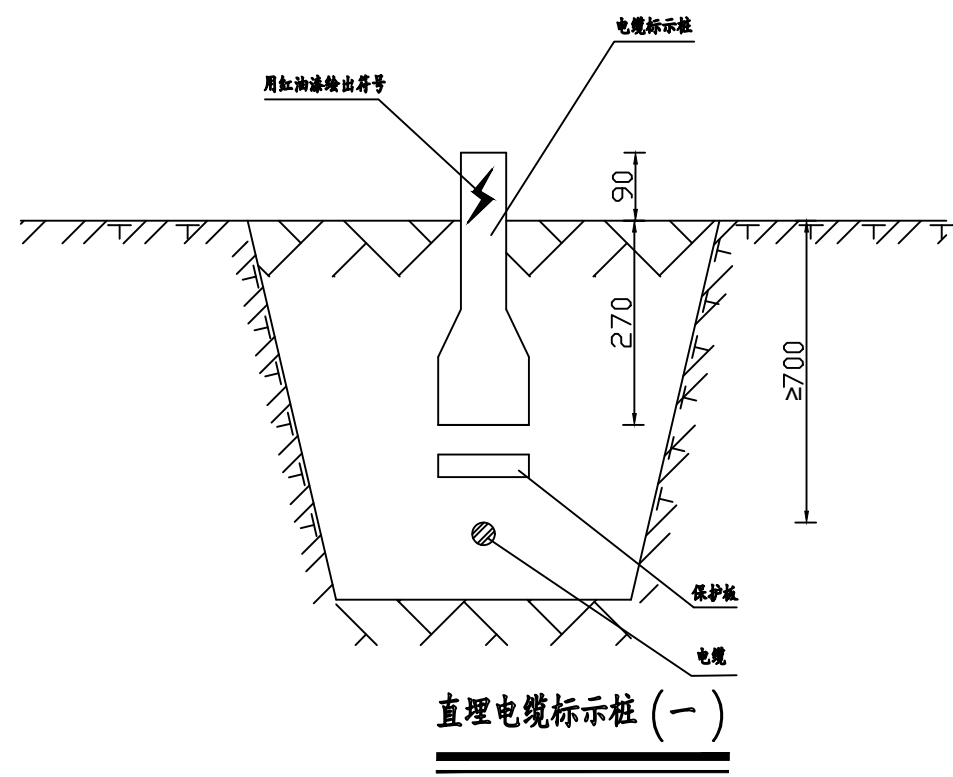


钢筋箍大样图

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	$\phi 12$	0.496m	0.44Kg	
4	膨胀螺栓	M12x130mm	2套	0.37Kg	含螺母、垫圈
5	合计			4.65Kg	

- 说明：
1. 本图尺寸以mm计；
 2. 角钢托架纵向布置，间距为1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 $600\text{g}/\text{m}^2$ ；
 5. 本图适用于电力管道过桥梁角钢托架。



注：

- 1、电缆标示桩 (一) 采用150 #钢筋混凝土预制，埋设于电缆壕沟中心。
- 2、电缆标示桩 (二) 采用150 #混凝土预制，埋设沿送电方向右侧。

施工图预算编制说明

一、 编制依据

- 1. 施工图设计文件；
- 2. 交通部 2018 年第 86 号《公路工程项目概算预算编制办法》(JTG 3830-2018)(以下简称“编制办法”)及《公路工程概算定额》(JTG/T 3831-2018)、《公路工程预算定额》(JTG/T 383-2018)、《公路工程机械台班费用定额》(JTG/T 3833-2018)；
- 3. 《重庆市公路养护工程预算编制办法》(【2018】渝非内字 023 字)，以下简称“《预算编制办法》”；
- 4. 《重庆市公路养护工程预算定额》([2018]渝非内字 022 号)
- 5. 交通部 2019 年第 26 号交通运输部关于调整《公路工程项目投资估算编制办法》(JTG 3820-2018)和《公路工程项目概算预算编制办法》(JTG 3830-2018)中“税金”有关规定的公告；
- 6. 重庆市建设工程造价管理总站《重庆工程造价信息》(2025 年第 8 期)。

二、 关于人工、材料、机械、设备费、规费的取定

- 1. 人工；定额人工费根据重庆市交通局关于发布重庆市公路工程补充性造价依据（2019-1）的通知渝交路【2019（29）号】，人工单价按 101 元/工日执行。
- 2. 材料：材料价格按《重庆工程造价信息》2025 年第 8 期相关造价信息及市场调整。
- 3. 设备：《重庆市交通工程机电设备参考价》（2025 年）
- 4. 施工机械台班预算价格按《重庆市公路养护工程预算定额》([2018]渝非内字 022 号) 计算。
- 5. 规费：根据《重庆市交通局关于调整公路养护工程预算人工工日单价、规费费

率及补充配合比定额的通知》渝交管养【2022】34 号规定的标准计算，详列如下：

- 养老保险费：以各类工程人工费为基数，按 16%计算；
- 失业保险费：以各类工程人工费为基数，按 0.5%计算；
- 医疗保险费：以各类工程人工费为基数，按 10%计算；
- 住房公积金：以各类工程人工费为基数，按 8.5%计算；
- 工伤保险费：以各类工程人工费为基数，按 1.6%计算。

三、 利润和税金

- 1. 利润：根据《预算编制办法》规定：按定额直接费、措施费、企业管理费之和的 7.42%计列。
- 2. 税金：根据《关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部税务总局海关总署公告 2019 年第 39 号)规定，结合《公路工程项目概算预算编制办法》(JTG 3830-2018)中“税金”有关规定的公告（交通运输部公告 2019 年第 26 号）文件规定按直接费、设备购置费、措施费、企业管理费、规费与利润之和的 9%计列。

四、 其他工程费

- 1. 设计文件审查费：公路工程概算预算编制办法，按建筑安装工程费总额的 0.077% 计算。

五、 其他说明

- 1. 总预算表按照《重庆市公路养护工程预算编制办法》([2018]渝非内字 023 字) 编制。
- 2. 根据《重庆市公路养护工程预算编制办法》(【2018】渝非内字 023 字)，I 类养护工程安全生产费按建安费的 2%计。
- 3. 根据《重庆市公路养护工程预算编制办法》(【2018】渝非内字 023 字) 基本

预备费以建筑安装工程费、土地使用及拆迁补偿费、养护工程其他费用之和为基数，按费率 3%计算。

六、 预算金额

本工程预算总金额为 41.2811 万元。

表 A.0.3-1 分项工程预算计算数据表

项目名称：基础设施数字化转型-高速公路灾害高风险路段加强监测预警工程

编制范围：基础设施数字化转型-高速公路灾害高风险路段加强监测预警工程

标准定额库版本号:

校验码:

第 1 页

共 1 页

21-1表

[illegible]

编制:

复核:

表 A.0.2-6 人工、主要材料、施工机械台班数量汇总表

建设项目名称：基础设施数字化转型-高速公路灾害高风险路段加强监测预警工程

编制范围：基础设施数字化转型-高速公路灾害高风险路段加强监测预警工程

第 1 页

共 2 页

02表

代号	规格名称	单位	单价(元)	总数量	分项统计										辅助 生产	场外运输	
					交通工程及沿线设施（风险区）											%	数量
1001001	人工	工日	101.00	632.434	632.434												
1051001	机械工	工日	106.28	22.385	22.385												
GL-2	网线 STP-6	m	6.00	105.525	105.525												
GL-10	24芯铠装	m	7.00	2562.750	2562.750												
LZ-1	12m摄像机立柱 热镀锌	套	8000.00	2.000	2.000												
XL-1	YJV22-2*10mm2	m	15.00	1666.500	1666.500												
XL-23-1	YJV-2*2. 5	m	6.00	106.050	106.050												
ZJ-7	摄像机升高支架	套	6000.00	2.000	2.000												
ZJ-8	横杆	套	2200.00	3.000	3.000												
GXG-1-3	Φ65 DN65，厚3mm，路基段，电缆沟直埋敷设	m	16.00	1313.000	1313.000												
DXGG-1-2	DN65 热浸锌，DN65，厚3.5mm，桥架段，隧道段，含支架、抱箍等安装辅材，托架(40mm×40mm×3mm)	m	40.00	16.675	16.675												
2001021	8~12号铁丝 镀锌铁丝	kg	4.36	20.796	20.796												
2003004	型钢 工字钢，角钢	t	3504.27	0.027	0.027												
2003008	钢管 无缝钢管	t	4179.49	0.009	0.009												
2003012	镀锌钢板 δ =1mm， δ =1.5mm， δ =3mm	t	4538.46	0.042	0.042												
2003026	组合钢模板	t	4700.85	0.045	0.045												
2003027	门式钢支架	t	4700.85	0.009	0.009												
2003040	铸铁	kg	2.22	630.000	630.000												
2009011	电焊条 结422(502、506、507)3. 2/4. 0/5. 0	kg	5.73	33.380	33.380												
2009013	螺栓 混合规格	kg	7.35	29.000	29.000												
2009014	镀锌螺栓 混合规格	kg	11.88	95.112	95.112												
2009015	膨胀螺栓 混合规格	套	4.79	386.310	386.310												
2009028	铁件 铁件	kg	4.53	23.400	23.400												
3003002	汽油 92号	kg	8.29	304.918	304.918												
3003003	柴油 0号，-10号，-20号	kg	7.44	29.048	29.049												
3005002	电	kW • h	0.85	850.540	850.540												
4003001	原木 混合规格	m3	1283.19	0.045	0.045												
4003002	锯材 中板 δ =19~35mm，中方混合规格	m3	1504.42	0.054	0.054												
5503005	中(粗)砂 混凝土、砂浆用堆方	m3	87.38	4.982	4.860											2.50	0.122
5505012	碎石(2cm) 最大粒径2cm堆方	m3	88.35	7.999	7.920											1.00	0.079
5509001	32. 5级水泥	t	307.69	3.709	3.672											1.00	0.037
7001005	裸铝(铜)线 35mm2铜芯铝绞成	m	3.42	457.700	457.700												
7801001	其他材料费	元	1.00	3896.888	3896.888												

编制：

复核：

表 A.0.2-8 综合费率计算表

建设项目名称：基础设施数字化转型-高速公路灾害高风险路段加强监测预警工程

编制范围：基础设施数字化转型-高速公路灾害高风险路段加强监测预警工程

序号	工程类别	措施费（%）											企业管理费（%）						规费（%）					
		冬季 施工 增加 费	雨季 施工 增加 费	夜间 施工 增加 费	高原 地区 施工 增加 费	风沙 地区 施工 增加 费	沿海 地区 施工 增加 费	行车 干扰 工程 施工 增加 费	施 工 辅 助 费	工 地 转 移 费	综合费率		基 本 费 用	主副 食品 运费 补贴	职工 探亲 费	职工 取暖 补贴	财 务 费 用	综 合 费 率	养老 保险 费	失业 保险 费	医疗 保险 费	工伤 保险 费	住房 公积 金	综合 费率
											I	II												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	土方		0.700					6.468		0.224	7.392				0.192		0.271	0.463	16.000	0.800	10.000	1.600	8.500	36.900
2	石方		0.667					5.462		0.176	6.305				0.204		0.259	0.463	16.000	0.800	10.000	1.600	8.500	36.900
3	运输		0.781					6.285		0.157	7.223				0.132		0.264	0.396	16.000	0.800	10.000	1.600	8.500	36.900
4	路面		0.710					5.475		0.321	6.506				0.159		0.404	0.563	16.000	0.800	10.000	1.600	8.500	36.900
5	路面(隧道不计雨)							5.475		0.321	5.796				0.159		0.404	0.563	16.000	0.800	10.000	1.600	8.500	36.900
6	隧道									0.257	0.257				0.266		0.513	0.779	16.000	0.800	10.000	1.600	8.500	36.900
7	构造物 I		0.491					3.647		0.262	4.400				0.274		0.466	0.740	16.000	0.800	10.000	1.600	8.500	36.900
8	构造物 I (绿化不计冬)		0.491					3.647		0.262	4.400				0.274		0.466	0.740	16.000	0.800	10.000	1.600	8.500	36.900
9	构造物 I (室内不计雨)							3.647		0.262	3.909				0.274		0.466	0.740	16.000	0.800	10.000	1.600	8.500	36.900
10	构造物 II		0.565					3.943		0.333	4.841				0.348		0.545	0.893	16.000	0.800	10.000	1.600	8.500	36.900
11	构造物III(桥梁)		1.164					3.713		0.622	5.499				0.551		1.094	1.645	16.000	0.800	10.000	1.600	8.500	36.900
12	构造物III(除桥以外)		1.164					3.713		0.622	5.499				0.551		1.094	1.645	16.000	0.800	10.000	1.600	8.500	36.900
13	构造物III(设备不计雨夜)							3.713		0.622	4.335				0.551		1.094	1.645	16.000	0.800	10.000	1.600	8.500	36.900
14	技术复杂大桥		0.689							0.389	1.078				0.208		0.637	0.845	16.000	0.800	10.000	1.600	8.500	36.900
15	钢材及钢结构(桥梁)									0.351	0.351				0.164		0.653	0.817	16.000	0.800	10.000	1.600	8.500	36.900
16	钢材及钢结构(除桥以外)									0.351	0.351				0.164		0.653	0.817	16.000	0.800	10.000	1.600	8.500	36.900
17	钢材及钢结构(金属标志牌不计夜)									0.351	0.351				0.164		0.653	0.817	16.000	0.800	10.000	1.600	8.500	36.900
18	费率为0																							

编制：

复核：

编制范围：基础设施数字化转型-高速公路灾害高风险路段加强监测预警工程

第 1 页

共 1 页

05表

编制:	复核:
-----	-----

复核:

表 A.0.2-14 人工、材料、施工机械台班单价汇总表

建设项目名称：基础设施数字化转型-高速公路灾害高风险路段加强监测预警工程

编制范围：基础设施数字化转型-高速公路灾害高风险路段加强监测预警工程

序号	名称	单位	代号	预算单价（元）	备注	序号	名称	单位	代号	预算单价（元）	备注
1	人工	工日	1001001	101.00		36	4t以内载货汽车	台班	8007003	470.10	
2	机械工	工日	1051001	106.28		37	6t以内载货汽车	台班	8007005	492.45	
3	基价	元	9999001	1.00		38	5t以内汽车式起重机	台班	8009025	637.22	
4	8～12号铁丝	kg	2001021	4.36		39	12t以内汽车式起重机	台班	8009027	848.20	
5	型钢	t	2003004	3504.27		40	300kg以内液压升降机	台班	8009153	135.56	
6	钢管	t	2003008	4179.49		41	32kV·A以内交流电弧焊机	台班	8015028	184.23	
7	镀锌钢板	t	2003012	4538.46		42	光纤测试仪	台班	8021001	283.78	
8	组合钢模板	t	2003026	4700.85		43	小型机具使用费	元	8099001	1.00	
9	门式钢支架	t	2003027	4700.85		44	光纤收发器（隔离式）	对	7519010-1	1500.00	
10	铸铁	kg	2003040	2.22		45	电源信号2合1避雷器	套	BLQ-4	500.00	
11	电焊条	kg	2009011	5.73		46	外场设备箱（落地式）	套	JK-4-2	1500.00	
12	螺栓	kg	2009013	7.35		47	线缆警示桩	个	JSZ-1-1	20.00	
13	镀锌螺栓	kg	2009014	11.88		48	外场设备箱（法兰式）	套	SBX-9-4	1500.00	
14	膨胀螺栓	套	2009015	4.79		49	两枪一球一体机	台	SXJ-5-1	10000.00	
15	铁件	kg	2009028	4.53							
16	汽油	kg	3003002	8.29							
17	柴油	kg	3003003	7.44							
18	电	kW·h	3005002	0.85							
19	原木	m3	4003001	1283.19							
20	锯材	m3	4003002	1504.42							
21	中(粗)砂	m3	5503005	87.38							
22	碎石(2cm)	m3	5505012	88.35							
23	32.5级水泥	t	5509001	307.69							
24	裸铝(铜)线	m	7001005	3.42							
25	其他材料费	元	7801001	1.00							
26	DN65	m	DXGG-1-2	40.00							
27	24芯铠装	m	GL-10	7.00							
28	网线	m	GL-2	6.00							
29	φ65	m	GXG-1-3	16.00							
30	12m摄像机立柱	套	LZ-1	8000.00							
31	YJV22-2*10mm2	m	XL-1	15.00							
32	YJV-2*2.5	m	XL-23-1	6.00							
33	摄像机升高支架	套	ZJ-7	6000.00							
34	横杆	套	ZJ-8	2200.00							
35	250L以内强制式混凝土搅拌机	台班	8005002	177.86							

编制：

复核：