

# 国道 108 三期道路工程 施工图招标文件

## 机电工程（门头沟段隧道监控）

### 第五篇 隧道

2016J179-ZB0705

第 7 卷 共 8 卷

第 5 册 共 6 册

第 分册 共 分册

 **北京市市政工程设计研究总院有限公司**  
设计证书（工程设计综合甲级）编号A111005439

2025年6月



# 国道 108 三期道路工程 施工图招标文件

## 机电工程（门头沟段隧道监控）

### 第五篇 隧道

2016J179-ZB0705

第 7 卷 共 8 卷

第 5 册 共 6 册

第 分册 共 分册

编 制 单 位：北京市市政工程设计研究总院有限公司

设计证书编号：A111005439（工程设计综合甲级）

法定代表人：刘江涛（教授级高工）

总工程师：刘子健（教授级高工）

项目负责人：郭南（高级工程师）



## 分 册 目 录

国道108三期道路工程 第五篇 隧道 第七卷 第五册 机电工程（门头沟段隧道监控）

第1页 共1页

| 序号 | 图 表 名 称        | 图 号                         | 备注 | 页码 |
|----|----------------|-----------------------------|----|----|
|    | 第五篇            |                             |    |    |
|    | 隧道（隧道附属）       |                             |    |    |
| 1  | 设计说明           | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-1  |    | 1  |
| 2  | 监控系统主要设备材料表    | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-2  |    | 2  |
| 3  | 中央计算机信息网络系统图   | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-3  |    | 1  |
| 4  | CO-VI检测仪安装示意图  | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-4  |    | 1  |
| 5  | 火灾自动报警系统图      | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-5  |    | 3  |
| 6  | 隧道ACU控制箱安装图    | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-6  |    | 1  |
| 7  | 车道指示器安装位置图     | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-7  |    | 1  |
| 8  | 隧道监控系统构成方案图    | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-8  |    | 1  |
| 9  | 可变限速标志工作原理图    | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-9  |    | 1  |
| 10 | 隧道监控系统信息流程图    | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-10 |    | 1  |
| 11 | 隧道监控设备布置断面图    | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-11 |    | 1  |
| 12 | 隧道CCTV系统图      | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-12 |    | 1  |
| 13 | 电视墙布置图         | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-13 |    | 1  |
| 14 | 隧道内摄像机安装图      | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-14 |    | 1  |
| 15 | 隧道内视频箱安装图      | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-15 |    | 1  |
| 16 | 紧急电话广播系统构成图    | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-16 |    | 1  |
| 17 | 隧道内紧急电话箱安装示意图  | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-17 |    | 1  |
| 18 | 隧道监控预留预埋管线图    | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-18 |    | 1  |
| 19 | 隧道预留预埋图        | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-19 |    | 1  |
| 20 | FAS系统设备平面图     | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-20 |    | 4  |
| 21 | 隧道环境控制设备平面图    | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-21 |    | 4  |
| 22 | 隧道监控设备平面布置图    | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-22 |    | 4  |
| 23 | 紧急广播、紧急电话设备平面图 | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-23 |    | 4  |
| 24 | 隧道监控系统CCTV平面图  | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-24 |    | 4  |
| 25 | 隧道外摄像机安装示意图    | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-25 |    | 6  |
| 26 | 隧道光缆连接做法示意图    | 2016J179-ZB0705-B7S5-3-3-26 |    | 2  |

[illegible]

## 设计说明

### 1. 隧道监控

#### 1.1 设计依据

- ✧ 《公路隧道设计规范(JTG D70-2-2014)》;
  - ✧ 《公路隧道监控系统模式(GB/T 18567-2010)》;
  - ✧ 《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018版);
  - ✧ 《数据中心设计规范》(GB50174-2017);
  - ✧ 《公路隧道交通工程设计规范(JTG-T D71-2004)》;
  - ✧ 《电力工程电缆设计标准 (GB50217-2018)》;
  - ✧ 《火灾自动报警系统设计规范(GB50116-2013)》;
  - ✧ 《民用闭路监视电视系统工程技术规范(GB50198-2011)》;
  - ✧ 《国家电气设备安全技术规范(GB19517-2009)》。
- (1) 《北京市规划和自然资源委员会关于国道 108 三期道路工程“多规合一”会商意见(代初步设计批复)的函》，京规自基础策划函[2024]0006号，北京市规划和自然资源委员会，2024年3月20日。
- (2) 《北京市发展和改革委员会关于批准国道 108三期道路工程初步设计概算的函》，京发改(审)[2024]225号，北京市发展和改革委员会，2024年4月23日。

### 1.2 设计内容

隧道监控设施包含交通监控系统、闭路电视监视系统 (CCTV)、设备监控系统、火灾报警系统 (FAS)。在隧道内通过光纤将各区域控制机 (ACU) 连接起来，形成一个千兆快速以太网，并与隧道监控室的计算机系统相连，这样可编程控制器既能与监控室计算机系统连网，又能与可编程控制器之间相互通讯，保证了信息的快速、准确传递，同时系统可降级操作，确保隧道的安全稳定运行。

根据规范，本隧道监控等级为一级公路A级隧道。

### 1.3 设计原则

1、本系统设置以保证整个隧道工程的防灾、消防、正常运营、人身安全以及提高车辆通行能力为根本目的，并确立"以人为本"的原则，实现其的科学化使用、维护和管理。

2、建立智能化操作模式，包括：交通管理模式、环境与设备管理模式以及火灾自动报警及联动模式等。

3、建立多系统集成的监控系统以实现整个隧道的智能化运行与管理。

4、为方便管理、提高效率，设置一处监控室，并在其中完成设备监控、状态显示、操作维护、视频监视、消防控制、通信以及资源共享等诸多功能，并预留和上级管理部门的通讯接口。监控室及现场各子系统均具有自动与手动操作功能。

5、隧道多级控制功能：



为防止通信链路中断或其它原因带来的控制中断，要求对隧道区段能够实施三级控制。

第一级是利用监控室监控计算机网络实现全自动控制或者远程遥控。

第二级是利用任一本地控制器对连接在本控制器上的设备进行自动控制。

第三级是利用设备预设模式进行单机运行。

## 1.4 监控系统设计

### 1、监控室：

监控室建在隧道东端监控用房内。监控室的监控室及设备房间总面积约 219 平方米。监控室的主要职责是采集隧道内各监控子系统的状况，对采集的信息进行处理并提出监控方案，下发控制指令和信息给相应的监控设备。

监控室包括：计算机网络系统，工业级干线以太网交换机，监控系统综合控制台，显示屏，交通监控系统控制台，闭路电视监视系统（CCTV）控制台，设备监控系统控制台，火灾报警系统（FAS）控制台，交流配电盘，UPS 电源柜，数据服务器等设施。

监控室控制系统主要是计算机网络系统，是隧道监控系统的管理核心。隧道和道路的整体控制系统为基于现场总线的分布式环形网络结构，中心控制系统指挥其它各系统的工作，并负责各系统之间的联系与协调。各系统通过中心控制系统进行信息交换、汇总、显示、统计、打印，为管理人员提供

隧道综合信息及决策信息，提供人机接口、手动控制等功能，以确保隧道交通运营的安全、通畅。

监控室主要完成如下功能：

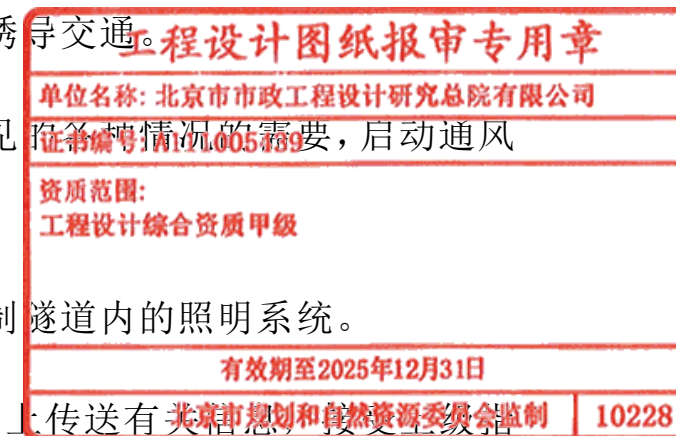
- (1)掌握隧道和道路上的交通运行情况，对交通异常情况进行处理。
- (2)定时采集外场设备传送的各种数据。
- (3)存贮交通运行情况等数据，根据要求对各种数据进行统计、分析、处理、打印各种报表，并向远程终端控制器发布指令。
- (4)对系统和设备进行自动检测，并具有故障报警功能。
- (5)通过设在隧道内及隧道外的闭路电视监视系统，监视并记录隧道和道路上的各种情况。
- (6)通过交通诱导和信息提供系统控制、诱导交通。
- (7)根据隧道内环境监测的数据和不可预见情况的需要，启动通风系统。
- (8)根据隧道洞内及洞外照度的变化，控制隧道内的照明系统。
- (10)预留向上级管理部门的通讯接口，向上传送有关信息，接受上级指令。

监控室主要由以下部分组成：

### 1.1 监控网络：

#### (1)监控网络描述

隧道监控系统根据 108 国道南村隧道各个通信节点的位置、环境特点和性



能设计要求，采用目前较为可靠、成熟先进的网络技术和工业以太网设备。

南村隧道采用工业级光纤以太环网技术和冗余技术，确保系统的先进性、可靠性、节约性，并充分利用以太网资源，实现三网合一（语音、数据、图像同网传输）。

网络拓扑的主要结构为控制中心的核心交换机与现场的区域控制器(ACU)组成环型光纤千兆网络。监控室的核心级交换机须为具有3层交换能力的IP路由干线以太网交换机，并支持成熟的工业现场网路互联技术，例如交换式冗余环形结构HIPER-Ring等。监控室和现场环网通过1000Mbps光纤端口组成千兆HIPER-Ring交换式冗余环形结构，保证了一条链路的冗余，在任何一点线路出现故障的情况下，交换机的环形冗余切换协议HIPER-Ring可以保证在50毫秒内切换到备用链路，从而保证整个监控骨干网络通讯传输的正常运行。

由于隧道现场监控设备比较多，并且隧道环境条件比较恶劣(温度、湿度、电磁干扰等)，因此采用可靠性高的工业级以太网组网方式，在隧道内区域设置现场以太网交换机和可编程控制器(PLC)组成区现场控制器(ACU)，(ACU在隧道内的设置间距约为200米，暗装在隧道壁)负责集中采集附近监控设备的信息，并通过冗余光纤网络上传给监控室主干交换机；接收监控室计算机系统的控制指令，对下端执行设备进行控制；在监控室计算机或通讯线路发生故障的情况下，可降级对现场设备按预设程序实施控制。

## (2) 网络管理软件

为了便于全线的网络管理在调度中心设备室设网管服务器和网管工作站，管理全线的传输设备和综合接入设备，主要完成配置管理、故障管理、性能管理、安全管理等功能。

网络管理工作站备专用网管软件，利用Windows系统作为网管平台，方便地安装和使用网管软件。通过网管工作站实现可以从网管中心方便的对整个网络进行集中管理，简化网络状态监控、故障诊断、数据分析等工作，有效和方便地对IP网络等信息系统进行全面的设备管理和功能管理。

同时网络管理软件应具备可扩展性及可升级性，以保证远期扩展和升级时的正常使用。

### 1.2 监控系统：

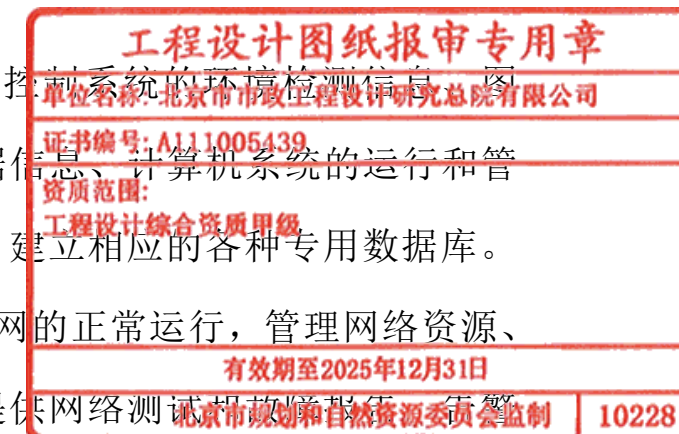
#### (1) 服务器及功能

①数据库生成、编辑和管理功能：为整个控制系统的运行和管理提供信息、实时的和历史的控制数据和状态数据信息、计算机系统的运行和管理信息等提供生成、存储、处理和管理功能，建立相应的各种专用数据库。

②计算机局域网管理功能：维持整个局域网的正常运行，管理网络资源、网络操作和网络通信，实现系统资源共享，提供网络测试和故障报告等功能。

③各种交通数据采集和计算，并分类存贮。

④交通控制决策：根据CO/VI检测数据，采用经实践证明的算法，对交通进行控制、引导决策，(如可变情报板、限速标志显示等)，供管理人员参考和选择；在管理人员的控制下，向控制引导设备及执行设备发布命令。



⑤日常数据管理：对采集到的原始数据和计算得出的参数，进行分类存储，并完成相应统计的工作；可自动作出各日报表、周报表、月报表、季报和年报表等；并能按照管理的要求，作出不同形式的用于不同要求的统计报表。

⑥网络安全功能：为确保数据安全，防止对数据的非法访问，要求设立分级数据安全体制，采用数据加密、访问口令，对不同的管理人员开放不同的数据范围和操作许可的方法，保证数据的安全可靠。

⑦对接口设备的管理功能：负责对各接口设备的工作状态监测、测试和管理，定时或在人工命令下启动接口设备自检，并将测试结果报告管理人员，在异常状态时发出告警。

⑧为不同的通信对象提供不同的通信控制协议，如不同的帧结构、轮询控制和差错控制方式等，保证数据正确和可靠传输。

⑨数据链路的管理和测试功能，当数据链路的误码率大于限制值时，向系统告警；能定时以及在数据链路异常时自动测试链路，也能在管理人员控制下测试链路。

## (2)交通监控系统计算机及功能：

①对交通监控系统的管理和控制；

②交通实时状态显示和查询；

③接口设备的状态显示和查询；

④数据库查询、图表显示和打印输出；

⑤接受/下达车辆检测器、车道指示灯、可变限速标志、可变信息板等设备的信息，对接收到的信息及控制方案进行处理。

⑥在DLP大屏幕显示屏和模拟屏上对隧道交通状况进行模拟显示。

## (3)视频监视系统(CCTV)计算机及功能：

①能够接受视频切换矩阵输出的视频图像，为闭路电视系统提供数字视频记录功能，具有对视频记录的防篡改保护。并可能利用彩色打印机将需要的视频图像打印出来。

②实时的控制功能，可在计算机键盘上完成对外场摄像机云台、变焦镜头等各种视频监视设备的控制，并在计算机显示器上切换显示25帧/秒任一摄像机的实时图像。

③能局部显示或分类显示各种信息，图形显示统计数据。形成各种表格曲线，在显示器上显示。

④将上述的各种图形图像切换到大屏幕显示屏上显示。

⑤从网络上调用其它计算机上的图形在大屏幕上显示。

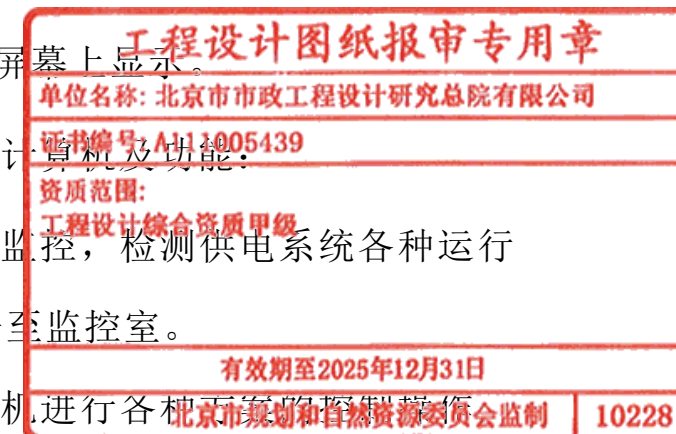
## (4)设备监控（变配电、通风、照明）系统计算机及功能：

①对变配电所高、低压设备，变压器进行监控，检测供电系统各种运行参数、开关闭合状态及故障报警，并传送数据至监控室。

②可使用键盘或通风控制专用键对每组风机进行各种风机的控制操作，显示所有风机的运行工况。

③检测COVI检测仪测量信号，根据COVI的检测值形成变化曲线，对风机进行自动控制。

④显示所有照明系统的运行状态。根据现场的不同情况，可使用键盘对照明系统进行各种方案的控制操作。





⑤将有关的信息送到彩色多媒体计算机。

### (5)火灾报警系统计算机及功能:

①接受隧道内火灾探测光缆、手动报警按钮、消火栓按钮、感烟/感温探测器等设备的报警信号，同时显示报警位置。

②远程强制控制消防泵、隧道风机等消防有关设施的联动。

## 1.3 系统软件

一条道路交通流的健康良好的运行不仅需要好的道路作为基础，更需要一个有效的交通管理、控制、监视和指导交通运行的良好监控系统。为了使监控系统发挥它应有的效率，还必须具有一套完整的、科学的、易于操作和控制的软件系统来支持，这样才能保证最大限度地满足对隧道交通运营状态的控制、 监督和指导，才能保证为驾驶员用户提供一个良好运行环境，以保证道路使用者安全、舒适。

### (1) 软件构成和基本功能

监控系统软件分为三大类，一是系统软件，二是工具软件，三是应用软件。

系统软件为应用软件提供运行支撑平台，工具软件为应用软件提供编辑、修改功能。具体来讲，监控系统软件主要由数据收集及处理软件、交通监控软件、信息发布软件、电力监控软件、火灾报警软件、多媒体图像处理等应用软件和系统支持软件以及各种开发工具。

### (2) 网络操作系统软件

网络操作系统软件通常采用流行的网络平台软件 WINDOWS XP

SERVER 或ADVANCED SERVER，数据库系统软件可采用SQL SERVER。

网络操作系统应独立于硬件，网络操作系统的选择不应由于计算机硬件的变化而变化。

### (3) 工具软件

采用常用的软件开发平台如标准的组态软件，可对整个网络系统的软件进行检测和管理。

### (4) 应用软件

#### (4.1) 数据收集及处理软件

##### ①数据采集

数据采集指计算机系统向远程终端控制器和其它外场设备采集的各种信息和设备状态信息。数据采集软件应负责与外场设备的通信控制功能，其中包括与不同设备通信时所需的通信协议的实现。每套设备在出厂前应向计算机回传反馈确认信号。

##### ②数据处理

数据处理软件至少具有下列功能：

a.对从外场设备采集的原始数据进行处理，以判断交通拥挤、阻塞或事故，并通过人机接口报警。

b.对从COVI等检测器采集的原始数据进行处理。

#### (4.2) 交通监控软件

##### ①设备状态监视

a.外场终端设备检测



外场设备控制器软件和计算机软件均能监测外场终端设备（包括车流量检测器、远程终端控制器等）的状态，接受其工作状态确认信号。在主控程序工作过程中，发现外场设备故障或非正常运行时，设备监测程序就通过用户接口向操作员发出声光报警信息。

报警信息可人工解除或自动解除。

#### b.远程终端控制器及中控室设备监测

计算机软件不间断地监测远程终端控制器及中控室设备。当发现外场设备控制器及中控室设备非正常运行时，设备监测程序就通过用户接口向操作员发出信息。

#### ②统计、报表生成

可在计算机系统的彩色图形计算机或交通监控计算机的显示器上显示以及在打印机上打印各种报表。

报表应以中文形式显示和打印。

报表可以分别按不同的指定时间段（如按日、周、月、季和年）统计、显示和打印。报表包括：

交通报表；

各种事故、事件报表；

发布命令报表；

设备工作状态报表。

#### ③查询

可任意查询一年内运转的详细数据，包括任一时刻的交通、环境参数、设备状态、事故输入、命令发布记录。并以报表形式打印出来。

操作员需要了解隧道的交通运转、设备状态等信息均可在操作员终端上查询到。基本的查询方式应有：

a.菜单方式：人机接口软件应向用户提供一整套菜单，操作员可根据菜单上的提示完成对系统的操作管理、控制方案的形成和发送、事件输入等。菜单的选择方式应采用汉字图标显示、鼠标选择。各级菜单都应有明确的提示、帮助功能或信息，便于操作人员掌握。菜单的设计要求美观。

b.关键字方式：操作员可以通过输入几个关键字如VD（检测器）直接查询有关检测器的信息。

c.图形方式：操作员可以通过鼠标直接进入某一区段了解该区段的交通、设备工作状态、设备显示内容、道路行车环境等信息。

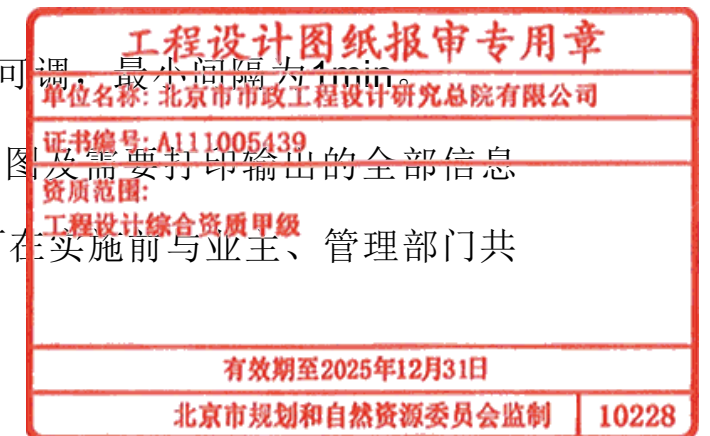
上述操作应以中文显示，并使用彩色图形用户界面。

为了管理上的需要，统计报表的时间间隔可调，最小间隔为1min。

以上仅为部分内容，对于软件结构，流程图及需要打印输出的全部信息及表格形式，彩色图形用户界面及菜单等，可在实施前与业主、管理部门共同确定。

#### ④数据存贮

上述的各种数据存于计算机系统的服务器的数据库中，由数据库管理软件进行数据管理和处理。完成每日的系统备份及重要文件的存档（包括重要的事件、操作、各个设备的状态变化），并带有时间记录，以便在需要时可以复制每日的数据，或调出历史数据进行各种分析（例如交通量分析、事故



分析等)。

#### ⑤交通控制

交通控制执行程序能迅速准确提出控制方案。具有自动控制和人工控制两种控制方式。自动控制方式为在正常情况下，从收集检测信息、处理到发出控制 方案整个过程均自动完成。在紧急情况下，计算机一方面向值班员报警，一方面迅速发出各种控制指令，进行紧急处置，因此对交通控制执行程序的要求是反 应迅速、方案可行、执行准确。多数是在人工控制状态下，计算机系统根据监测到的交通信息，向操作员提供合理的建议控制方案，供其选择参考，最终的控 制由人工完成。

有关交通控制执行程序的详细内容，在实施前与业主、管理部门共同确定。

#### (4.3) 交通诱导系统软件

①可先编制20幅以上显示图形，自动下发或操作员在交通监控计算机终端上手动下发显示其中任一幅图形命令；

②操作员可根据需要任意编辑新的图形、文字下发给可变情报板,并将状态信息送到彩色图形计算机；

③显示的字体及图形应清楚、易懂、符合中国规范及标准；

④软件应能监测外场可变情报板的工作状态，接受其工作状态反馈信号，发现设备故障或非正常运行时，设备监测程序向操作员发出声光信息。

⑤向系统主机输送已发布的命令记录（包括时间、内容和工作状态）。

#### (4.4)图形处理软件

①彩色图形（多媒体）计算机执行图形软件。彩色多媒体计算机从计算

机系统的服务器接收、处理如下信息：

a.交通事故、异常信息。

b.COVI检测信息；

c.可变情报板的显示内容；

d.紧急电话系统信息；

e.火灾报警系统信息；

f.闭路电视监视系统信息；

g.交通监控系统控制处理方案信息；

上述为彩色图形软件可接收的信息（包括从闭路电视控制系统得到的视频信号），经过实时处理，以图形文字等方式传输给大屏幕投影系统显示。

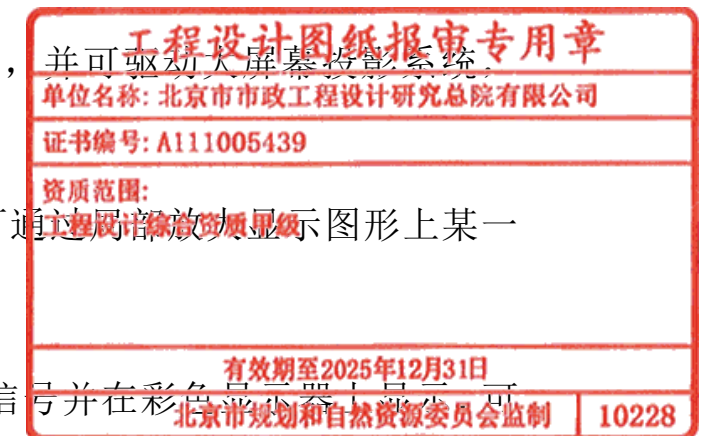
②图形软件形成的彩色图形在彩显上显示，并可驱动大屏幕投影系统，使之动态综合显示各种信息。

③彩色图形软件中应有一图形数据库，可通过大屏幕投影系统显示图形上某一点的详细信息。

④彩色图形软件能接收CCTV的视频图像信号并在彩色显示器上显示，可全屏显示，也可以缩小窗口显示和与上述图形叠加混合显示。

⑤彩色图形操作方式操作员利用鼠标或键盘可以进入某一图形或某一区域，并进一步调出详细内容在彩色显示器上显示，并可在大屏幕投影系统上显示。

### 1.5交通监控系统





设置交通监控系统的目的,是为了处理和诱导交通流,保证隧道安全畅通行车,最大限度的减少交通事故的发生,防止造成二次事故。交通诱导控制系统在隧道入口处立柱式可变情报板、隧道内可变限速标志进行警示的基础上,结合闭路电视监视系统、隧道内照明通风控制系统和火灾报警系统等的信息,自动或接受人工干预指令对隧道的交通诱导设备进行控制,以保证安全畅通行车。

交通诱导控制系统主要包括:立柱式可变情报板、可变限速标志、隧道内车道指示器、车道指示器、连接电缆和其必要的附属设备。

### 1.立柱式可变情报板

在隧道入口处设置1套立柱式可变情报板。通过可变情报板可以通知驾驶员前方异常或不安全因素,提示他们可能遇到的问题,如道路上和隧道内的事故或妨碍交通的道路维修或施工、天气异常等;并可以提供意见或者建议,对交通流进行诱导。可变情报板采用LED类型。立柱式可变情报板是交通诱导和控制系 统的最主要部分,其控制部分采用嵌入式工控机主板。屏体通过标准接口与现场以太网交换机进行联网控制。

立柱式可变情报板由显示屏屏体、控制器、防雷装置、防水配电箱、钢制支架、地基基础等组成,可变情报板由隧道监控电源配电箱提供电源。立柱式可变情报板由设置在标志板附近控制箱内的微处理器操作,微处理器通过综合通信网与中央控制室计算机相连。利用远程传输设备通过光纤环网系统与控制中心计算机进行通信,接收中心计算机指令的远程控制,反馈各种信息如确认信息、故障信息、警告信息等。

### 2.隧道内可变限速标志

在隧道内设置可变限速标志。监控室管理人员可根据隧道情况对限速进行调整,给驾驶员以限速提示。

可变限速标志由隧道内监控电源箱提供电源,分别给显示屏驱动系统、控制系统供电。

可变限速标志应负荷下列要求:

- a.隧道内版面亮度应不小于3500cd/平方米;
- b.版面亮度可根据外界照度自动调节,无眩光现象,视距应不小于200m;
- c.可变信息标志防护等级不低于IP65。

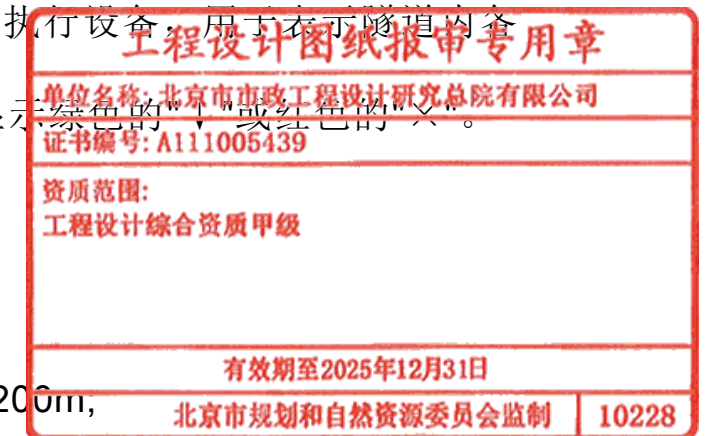
### 2.4车道指示器

车道指示器作为隧道监控系统控制命令的执行设备,用于表示隧道内各车道交通的运行状况,可根据控制命令分别显示绿色的“↓”或红色的“×”。

车道指示器应符合下列技术要求:

- a.车道指示器应由红、绿两色灯组成;
- b.车道指示器应显示清晰,视距应不小于200m,
- c.车道指示器防护等级应不低于IP65。

车道指示器采用LED显示,由屏体、安装连接件组成。车道指示器应设置在隧道内各车道中心线的上方,安装方式为吊装在隧道顶板上。



## 1.6 闭路电视监视系统

闭路电视监控（CCTV）分系统负责功能为：为整个工程的管理人员提供实时的现场画面及处理图像，辅助有关人员根据具体情况做出准确决策，并进行数字化存储。隧道内摄像机布置间距不大于70米，安装在隧道中央正上方。

视频检测器设置全线设置，负责检测停车、交通堵塞、行人、车辆逆行、火灾、车辆掉物等事件。

在隧道洞口设置交通信号灯和可变信息标志。

在隧道洞口、隧道内设置可变限速标志和车道指示灯。

闭路电视监视系统用来监视隧道内外的交通运行状况，直观判断交通阻塞及隧道内其它异常状况，以采取必要的控制诱导措施。主要由分布在隧道出入口、隧道内摄像机（前端设备）、传输光缆（与隧道主网共用）和1000M工业以太网交换机（传输设备）、视频切换矩阵和大屏幕显示设备等（后台设备）组成。

闭路电视监视系统（CCTV）在网络上进行传输使用MPEG4的解码形式

系统包括以下设备：摄像机、镜头、防护罩、云台、固定支架、视频切换控制矩阵、视频分配器、工业以太网交换机、数据编码器、控制编码器、数字硬盘录像机、监视器、设备机架、以及光缆、视频电缆、配线、分线盒、连接头等。

在隧道内每间隔140米左右设置一台彩色配有防护罩、自动光圈、定焦镜头摄像机；在隧道出入口外100米左右安装彩色全天候、自清洁、自动光圈、

变焦镜头、电动云台的摄像机。摄像机防护等级应不低于IP65。

在东端变配电所安装视频监控设施，可远程对东端无人值守变配电所内状况进行24小时实时监视，获得第一手信息，以保障设备运行的安全。

所有实时、高清晰的视频信号通过1000M以太网传输至监控室，在监控室可随时全面显示和记录隧道每个监控点的图像；为隧道交通诱导及管理提供最可靠的信息。

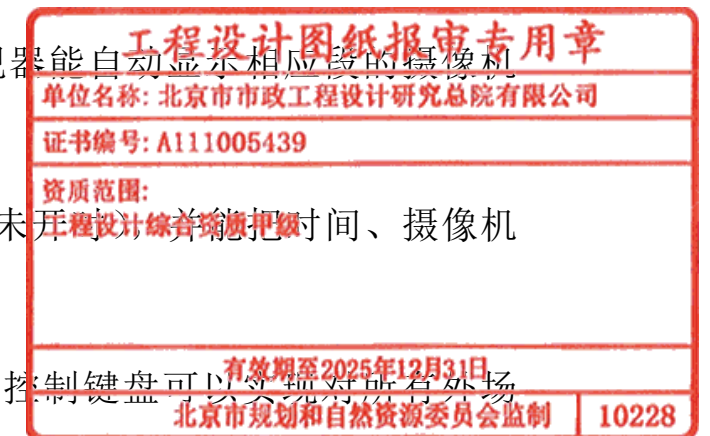
在监控室视频监视控制设备主要有监控监视器、大屏幕显示屏、主控主机、硬盘录像设备、视频切换矩阵主机、视频分配器及画面分割器等。视频监视控制设备主要用于显示、存储、控制隧道现场视频信息，便于值班人员管理、指挥隧道交通。

正常运行时，大屏幕显示屏可全部显示监视画面；当发生非常情况，如火灾报警等各种报警设备发生报警时，主监视器能自动显示相应段的摄像机的图像。

在报警时，能自动开启录像机（当录像机未开启时，能自动开启录像机），将报警时间、摄像机号码记录在录像图像上。

在中央控制室内配置视频控制主机，通过控制键盘可以实现对所有外场摄像机的切换、带云台摄像机的控制。视频矩阵主机是闭路电视控制系统的中心设备，通过它可以实现以下功能：

- ①对摄像机进行开机、关机的控制。
- ②通过控制键盘进行对云台的摇摄及俯仰摄的遥控。
- ③通过控制键盘对镜头进行变焦、聚焦、手动控制。
- ④通过控制键盘对室外摄像机雨刷进行开启、停止的控制。





⑤可将输入的视频信号送入监控室大屏幕显示屏分别显示。

⑥视频切换控制器具有RS232接口，可外接视频控制（录像）计算机，使之可用鼠标完成视频信号的切换、对摄像机的控制及录像的功能。

⑦视频切换控制器具有汉字迭加功能。

⑧系统实行可编程的矩阵切换方式，使得任一摄像机的图像可在监视器上显示，可使用手动切换或自动时序交替运行控制。

视频监视控制设备应符合下列技术要求：

a.监视器分辨率应高于摄像机，且不低于450线；

b.录像设备应具有手动或自动控制功能，可进行长延时录像；

c.视频监视控制设备应具有计算机接口，并能受中央管理计算机的控制；

## 1.7设备监控系统

设备监控系统包括一氧化碳及能见度检测设备、隧道风机控制、隧道照明监控、变配电所设备监控、消防泵监控设备。系统具有降级处理功能，即在监控室故障或网络系统故障时，现场控制器可根据预设模式进行工作。

### 2.一氧化碳即能见度检测设备

在隧道每个洞内设置两套一氧化碳/能见度检测设备，该设备可检测洞内一氧化碳含量和能见度数值，并传送至监控室，为隧道的通风控制提供现场数据，根据预设模式自动调节通风及其他有关系统工作状态。

### 2.隧道风机控制

通过现场设备光环网、ACU（区域控制器）实时采集VI/CO仪的检测数据，对风机实现通断、控制、监测等操作，并结合其他监控参数，实现智能调节风量工作。

建立正常、火灾及交通堵塞、故障时的通风运行模式，通常通风监控分正常和异常（如火灾、事故）两种运营工况；在异常情况的规模得到控制后，系统能迅速恢复正常的营运环境。

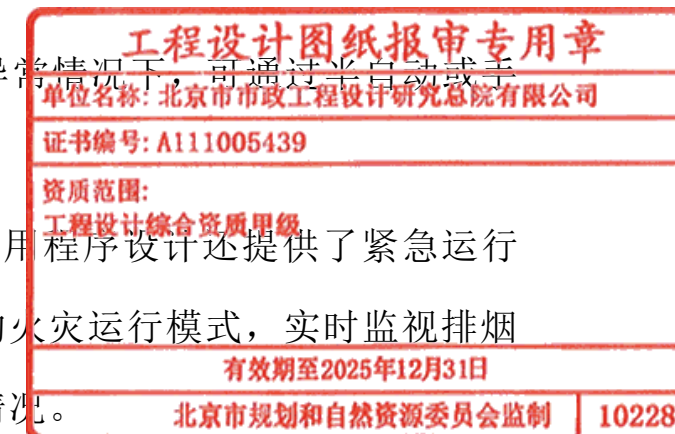
正常运营工况：通风应用程序设计提供了自动、半自动和手动的风机控制，并预设置风机开启方式及台数（符合通风专业的要求）。一方面可根据CO浓度、VI能见度、车流量等综合数据，与预设置或历史等指标比较，并根据模糊数学控制理论，决定风机开启的数量，实现自动调节风量，以达到环保标准；另一方面也可不考虑VI/CO及交通量变化情况，按时间段（如白天、黑夜、节日、平时）预编程控制；在程序异常情况下，可通过半自动或手动模式来实现控制。

异常工况：当隧道内发生火灾时，通风应用程序设计还提供了紧急运行模式，能根据火灾信息自动进入到预先设置的火灾运行模式，实时监视排烟运作和消火栓泵、水喷雾泵、泡沫泵的运行情况。

### 3.隧道照明控制

洞口处设置亮度检测仪，用来检测洞外亮度的变化，其检测数据可作为对隧道照明控制的依据。

正常、加强照明配电箱内设置I-BUS智能照明控制系统，再通过千兆光纤主干网与监控室进行通讯。根据监控室分析后的数据对照明支线进行通/断操



作，可实现白天晴天、白天阴天、夜间和深夜四种自控模式，以达到安全、合理、节能的效果。

#### 4. 变配电所设备监控

变电所设置ACU，ACU接入现场光环网上。检测配电室低压柜电压、电流、电度、有功功率、无功功率、功率因数、电源频率等参数；监测各断路器、变压器的运行状态；并通过RS485（或RJ45）接口与监控系统PLC通讯，经由监控系统干线网传送至监控室电力系统监控主机，实现远程监测电力系统运行情况。另在现场通过ACU建立变电所就地信号屏，负责现场级预告信号、事故信号等的显示。

在中央控制室设电力系统监控工作站，接入以太局域信息网，达到中央信息层、现场设备网层二级控制，实现隧道电力管理自动化。监控室模拟屏上可显示各变电所的开关运行状态、各变电所内主要电气参数、报警信号等运行状态信息。

#### 5. 消防泵检测

实时监测消防泵、稳压泵等工作状态及消防水池水位状态，监控室火灾系统监控主机在消防状态下可对消防泵强制启停控制。

### 1.8火灾报警系统

火灾自动报警系统主要包括监控室火灾报警联动控制器主机、火灾探测光缆、手动报警按钮、消火栓按钮、消防专用电源箱、接地线、信号线缆等。

有关消防照明系统、通风排烟系统的建设，在到照明系统和通信分系统

中实施，与火灾自动报警系统共用，消防信号优先。当隧道发生火灾时，照明系统、通风系统、非消防负荷电源切断系统根据预设模式进行动作。

隧道顶部设置火灾探测光缆，用来检测隧道内火灾情况。监控室还可接收消防水系统压力信号报警；接收消火栓位置报警并显示位置；接收手动报警按钮报警并显示位置；接收变电站、设备用房火灾报警；远程控制排烟风机动作并接受信号；远程控制人/车行通道控制门动作并接受信号；切断非消防电源并接受信号。

报警及联动信号一般情况下由监控室监控，当监控室火灾报警主机故障隧道间网络故障时，火灾自动报警系统可降级至现场应急手动控制，对隧道内风机、照明、隧道人/车行通道控制门等设备进行联动控制并按要求切除非消防电源。

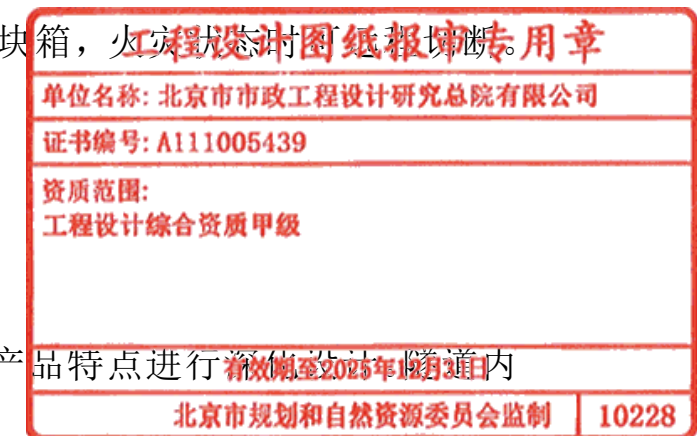
在变配电所内设置非消防电源切断控制模块箱，火灾发生时能切断非消防电源。

### 1.9施工注意事项及其他

1.监控系统应由中标系统集成商根据中标产品特点进行深化设计，隧道内设备防护等级均为IP65。

2.本工程所选设备、材料必须具有国家级检测中心的检测合格证书（3C认证）；必须满足与产品相关的国家标准。

3.施工单位必须按照工程设计图纸和施工技术标准施工，不得擅自修改工程设计。



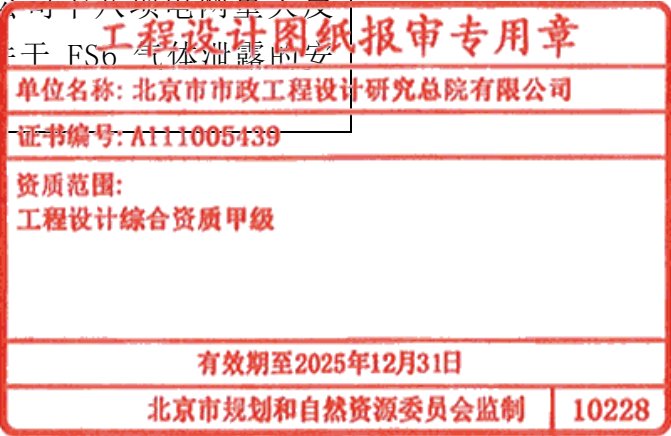
- 4.建设工程竣工验收时，必须具备设计单位签署的质量合格文件。
- 5.监控专业需配合隧道结构等其他专业做好预留预埋工作。
- 6.电气设备安装应符合《电气装置安装工程施工及验收规范》相关内容。
- 7.电缆穿钢管敷设时，应除去钢管两头的毛刺。
- 8.凡与施工有关而又未说明之处，参见国家、地方标准图集施工，或与设计院协商解决。

1.10危险性较大的分部分项工程注意事项

依据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第 37 号）《住房和城乡建设部关于修改部分部门规章的决定》（住房城乡建设部令第 47 号）《住房和城乡建设部办公厅关于实施<危险性较大的分部分项工程安全管理规定>有关问题的通知》（建办质〔2018〕31 号）等有关规定，北京市房屋建筑和市政基础设施工程危险性较大的分部分项工程安全管理实施细则等相关规定，识别本册文件是否涉及危大工程，涉及具体内容：

| 序号 | 危大工程内容   | 重点部位和环节      | 施工建议   |
|----|--|--------------|--|
| 1  | 三、起重吊装及起重机械安装拆卸工程<br>（一）采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 10kN 及以上的起重吊装工程。 | 灯杆吊装<br>电梯吊装 | 施工单位需按照 37 号令、31 号文和地方规定的要求编制专项施工方案和做好现场安全管理。具体措施：<br>1. 需了解工程所在位置、场地及其周边环境（包括邻近建（构）筑物、道路及地下地上管线、高压线路、基坑、高铁桥梁的位置关系）、装配式建筑构件的运输及堆场情况等。<br>2. 根据国家《电力设施保护条例》第十七条，起重机械的任何部位进入架空电力线路保护器进行施工必须经县级以上地方电力管理部门批准，并采取安全措施后方可进行。<br>3. 施工临时设施、设备拆除期限和拆 |

|   |                                       |                                      |  |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------|--|
|   |                                       |                                      | 除程序等应根据结构特点和部位等要求确定。   |
| 2 | 四、脚手架工程<br>（二）附着式升降脚手架工程或附着式升降操作平台工程。 | 用于机电安装施工的吊挂平台操作架及脚手架。                | 施工单位需按照 37 号令、31 号文和地方规定的要求编制专项施工方案和做好现场安全管理。具体措施：<br>须严格遵守《施工脚手架通用规范》（GB55032-2022），《建筑施工脚手架安全技术统一标准》（GB51210-2016）等相关规范的措施和要求。   |
| 3 | （十）含有有限空间作业的分部分项工程。                   | 隧道，管廊，电力隧道、电缆沟，管井、电梯井道，电缆夹层工程的机电设备安装 | 施工单位需按照 37 号令、31 号文和地方规定的要求编制专项施工方案和做好现场安全管理。具体措施：<br>1. 经通风和检测合格，方能进入有限空间作业，作业过程中，应采取连续通风和检测措施。<br>2. 电力设施有 SF6 气体泄露风险时，进入电缆夹层或电缆沟工作时，应遵守《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》中关于 SF6 气体泄露的安全规定。 |







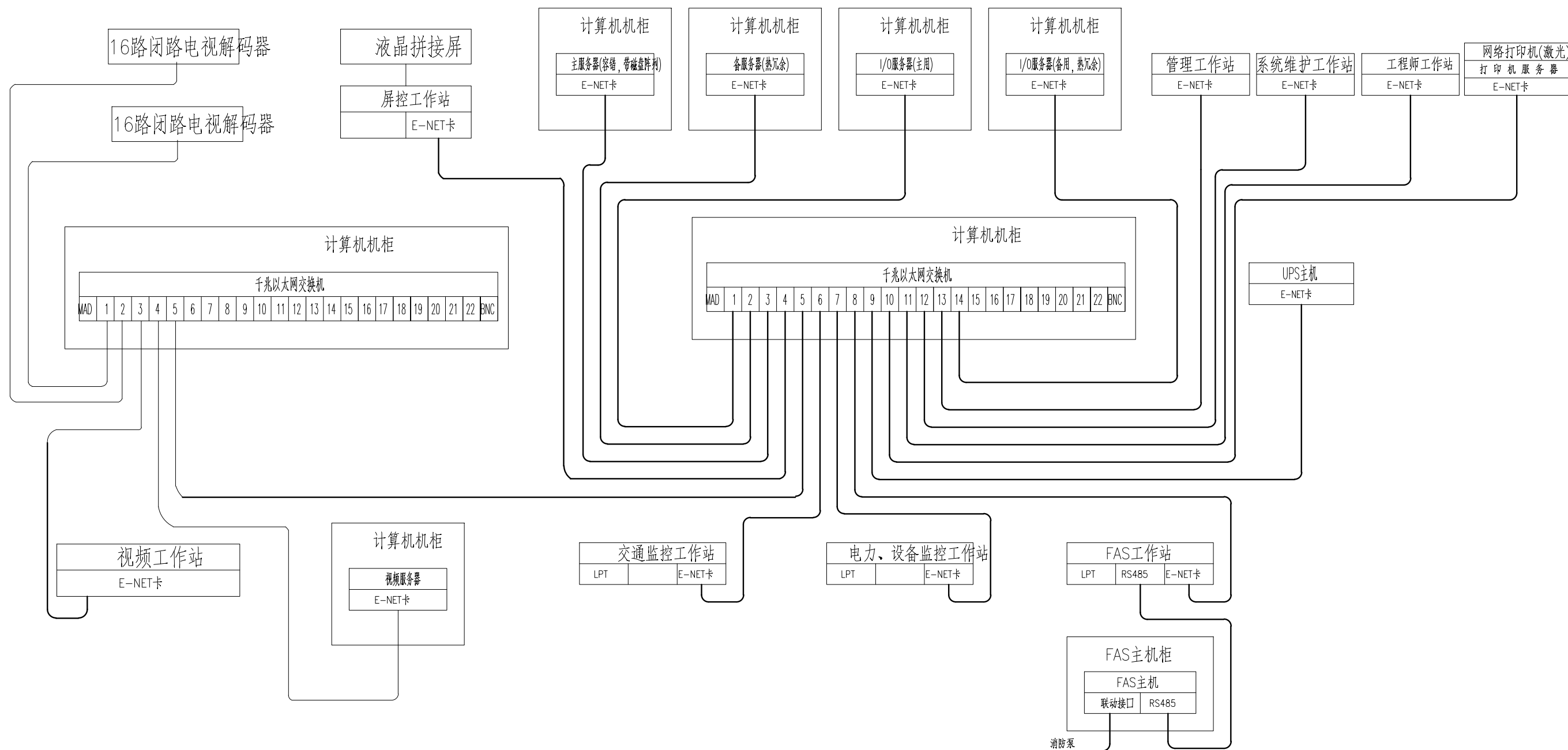
主要设备材料表

| 序号 | 设备名称        | 型号规格           | 单位 | 数量   | 备注                                     | 序号 | 设备名称        | 型号规格           | 单位 | 数量    | 备注         |
|----|-------------|----------------|----|------|--|----|-------------|----------------|----|-------|------------|
| 1  | 大屏幕背投屏      | 55寸 X551UN     | 台  | 8    |  | 30 | 云台式彩色摄像机    | 户内型            | 台  | 1     | 支架配套提供     |
| 2  | 拼接控制器       | BR-VP2008-0224 | 台  | 1    |  | 31 | 固定式彩色摄像机    | 隧道内, 工业级, 可变焦  | 台  | 23    | 支架配套提供     |
| 3  | 模拟地图屏       | 8.2米, 马赛克拼装    | 组  | 0    | 取消                                     | 32 | 模数转换器       | 隧道内, 工业级       | 台  | 32    |            |
| 4  | 监控操作台       | 每组长度0.9米       | 组  | 8    |  | 33 | 视频电缆        | SKYV-75-5      | 米  | 5000  |            |
| 5  | 主干交换机       | 千兆/工业级         | 台  | 1    |  | 34 | 电源线缆        | ZR-RW 2*1.5mm2 | 米  | 17500 |            |
| 6  | 路由器         | H3C MSR20-21   | 台  | 1    |  | 35 | 视频电缆及电源保护管  | SC20 热镀锌       | 米  | 8000  | 基础及钢制杆配套提供 |
| 7  | 数据库服务器      | 大容量、高速、工业级     | 组  | 1    |  | 36 | 立柱式可变情报板    | 户外, 立柱式        | 套  | 2     | 基础及钢制杆配套提供 |
| 8  | 视频服务器       | 大容量、高速、工业级     | 组  | 1    | 含HP视频服务器1台;视频工作站T台;<br>华鼎恒业视频控制平台软件1套、 | 37 | 可变限速标志      | 高亮度LED         | 套  | 6     | 支架配套提供     |
| 9  | 系统维护工作站     |                | 台  | 1    |  | 38 | 车道指示灯       | 高亮度LED         | 套  | 16    |            |
| 10 | 交通监控工作站     |                | 台  | 1    |  | 39 | 控制电缆        | ZR-KW-5*1.5    | 米  | 4168  |            |
| 11 | 电力/设备监控工作站  |                | 台  | 1    |  | 40 | 控制电缆保护管     | SC25 热镀锌       | 米  | 3400  |            |
| 12 | 管理工作站       |                | 台  | 1    |  | 41 | 智能照明控制系统    | 系统集成商成套提供      | 套  | 1     | 含洞外照度仪     |
| 13 | 工程师工作站      |                | 台  | 1    |  | 42 | CO、VI检测仪    | 隧道内暗装          | 套  | 4     | 支架配套提供     |
| 14 | FA系统工作站     |                | 台  | 1    |  | 43 | 非屏蔽五类双绞线    |                | 米  | 600   |            |
| 15 | 屏控工作站       |                | 台  | 1    |  | 44 | 信号电缆保护管     | SC20 热镀锌       | 米  | 600   |            |
| 16 | 激光打印机       | A3规格           | 台  | 1    |  | 45 | 光纤式火灾探测器    |                | 米  | 3000  |            |
| 17 | 平台软件包       | 系统集成商统一提供      | 套  | 1    |  | 46 | 火灾探测器主机     |                | 套  | 1     |            |
| 18 | 平台软件二次开发    | 系统集成商统一提供      | 套  | 1    |  | 47 | 烟感探测器       |                | 套  | 15    |            |
| 19 | 其他监控系统软件    | 系统集成商统一提供      | 套  | 1    |  | 48 | 消火栓按钮       | 暗装在消火栓箱内       | 套  | 67    |            |
| 20 | 系统集成        | 系统集成商统一提供      | 套  | 1    |  | 49 | 手动报警按钮      | IP65           | 套  | 54    |            |
| 21 | UPS电源组/稳压电源 | 30kW           | 套  | 1    |  | 50 | 消火栓按钮报警信号线  | NH RVS 4X2.5   | 米  | 5500  |            |
| 22 | 弱电金属线槽      | 300x100        | 米  | 60   |  | 51 | 手动报警按钮报警信号线 | NH RVS 2X1.5   | 米  | 5500  |            |
| 23 | 弱电金属线槽      | 200x100        | 米  | 50   |  | 52 | 报警信号线保护管    | SC25 热镀锌       | 米  | 9000  |            |
| 24 | 弱电手井        |                | 座  | 6    |  | 53 | PLC控制器      | 户内暗装           | 套  | 4     |            |
| 25 | 镀锌钢管        | SC50 热镀锌       | 米  | 4100 |  | 54 | 传输光纤        | 4芯 单模光纤        | 米  | 4000  |            |
| 26 | 主网传输光纤      | 16芯 单模光纤       | 米  | 5700 |  | 55 | 光缆接头盒       | 16芯            | 个  | 50    |            |
| 27 | 镀锌钢管        | SC40 热镀锌       | 米  | 5700 |  | 56 | 光缆终端盒       | 4芯             | 个  | 84    |            |
| 28 | 区域控制器ACU    | 含工业级交换机、PLC、箱体 | 套  | 14   |  | 57 | 信号控制缆       | ZR-KWP-2*1.5   | 米  | 2659  |            |
| 29 | 云台式彩色摄像机    | 全天候型, 工业级      | 台  | 4    | 基础及钢制杆配套提供                             | 58 | 风机信号控制缆     | ZR-KWP-12*1.5  | 米  | 4756  |            |

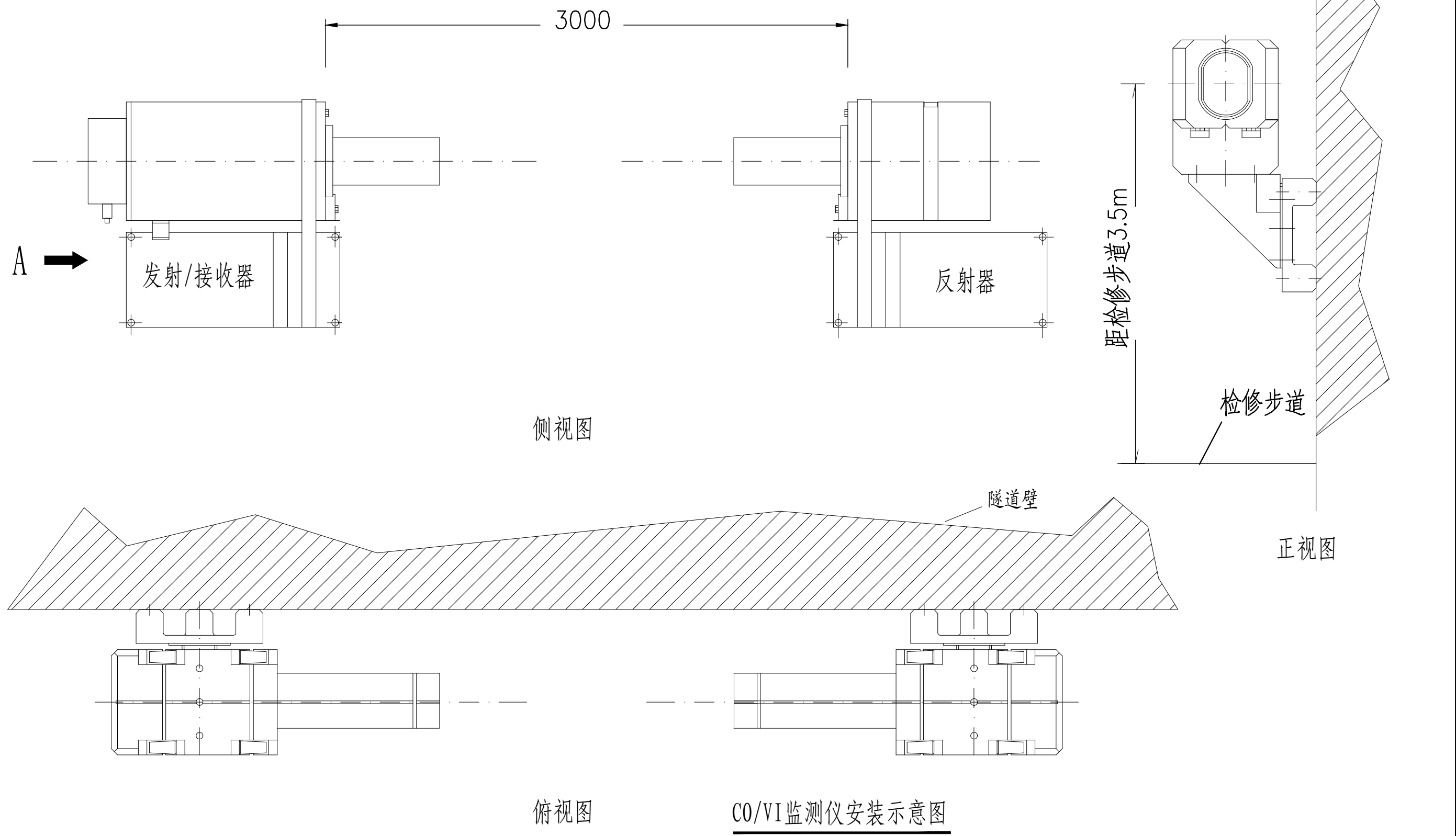
2016J179-ZB0705

卷册编号



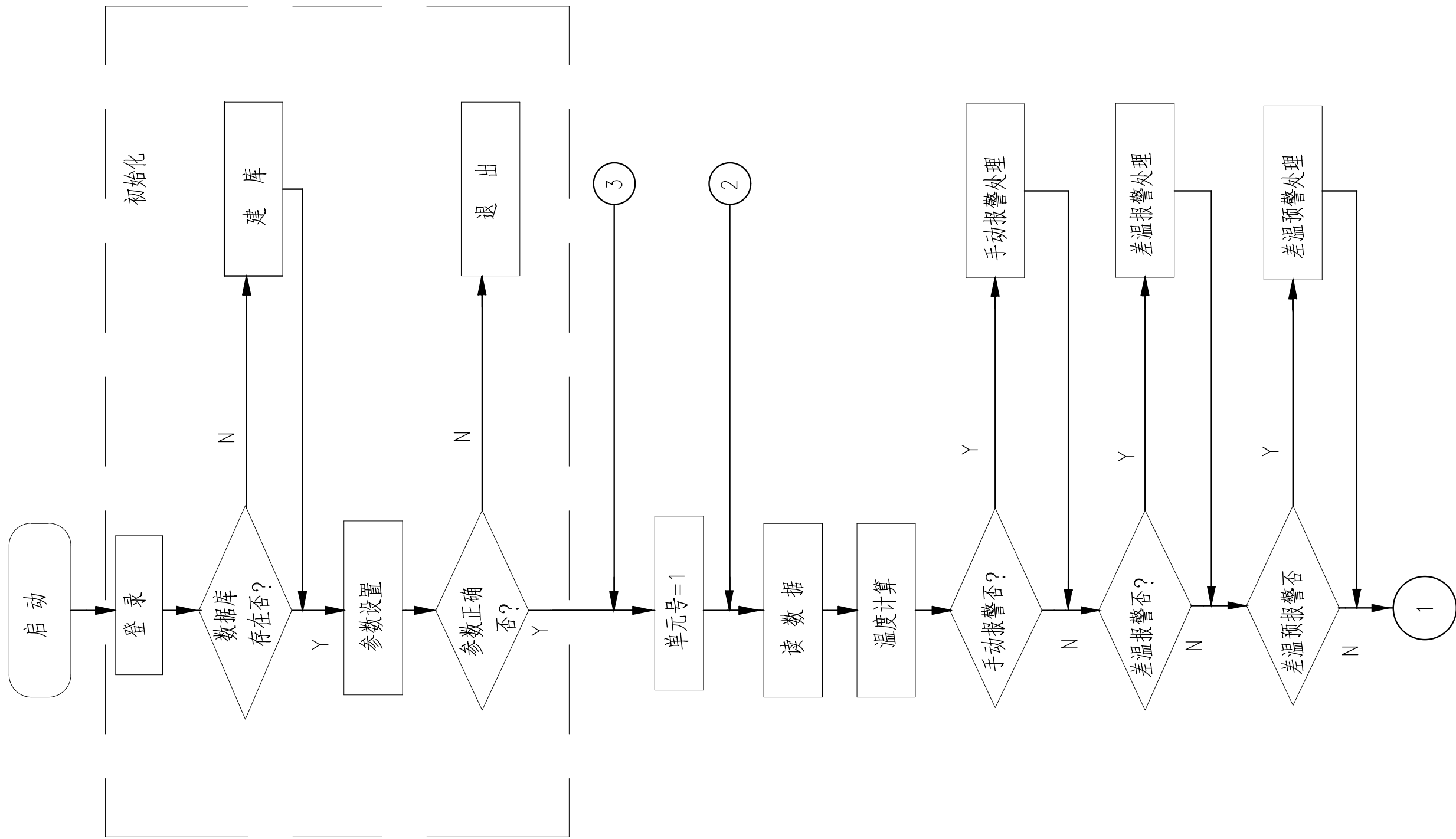


中央计算机信息网络系统图



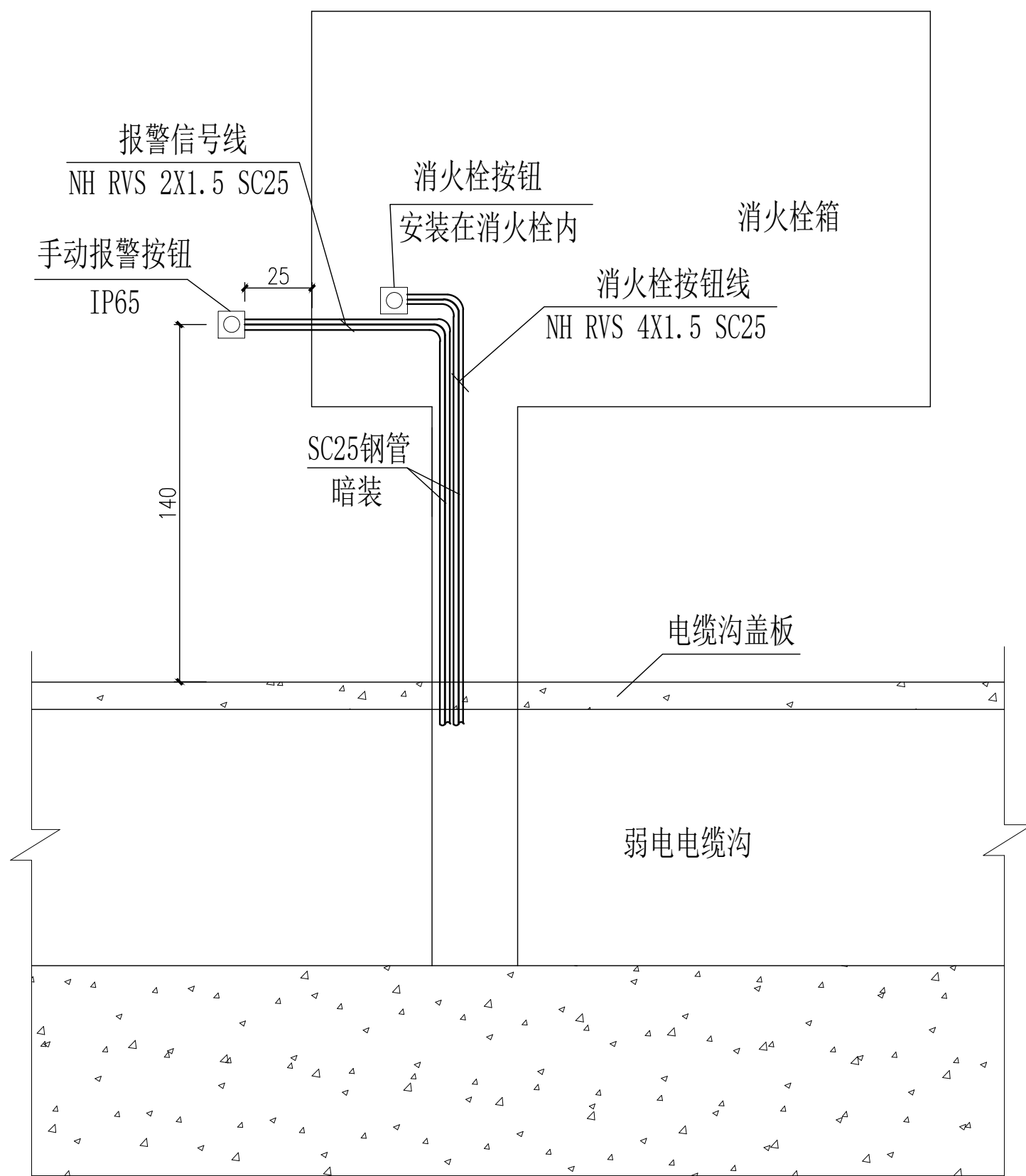
2016J179-ZB0705

卷册编号

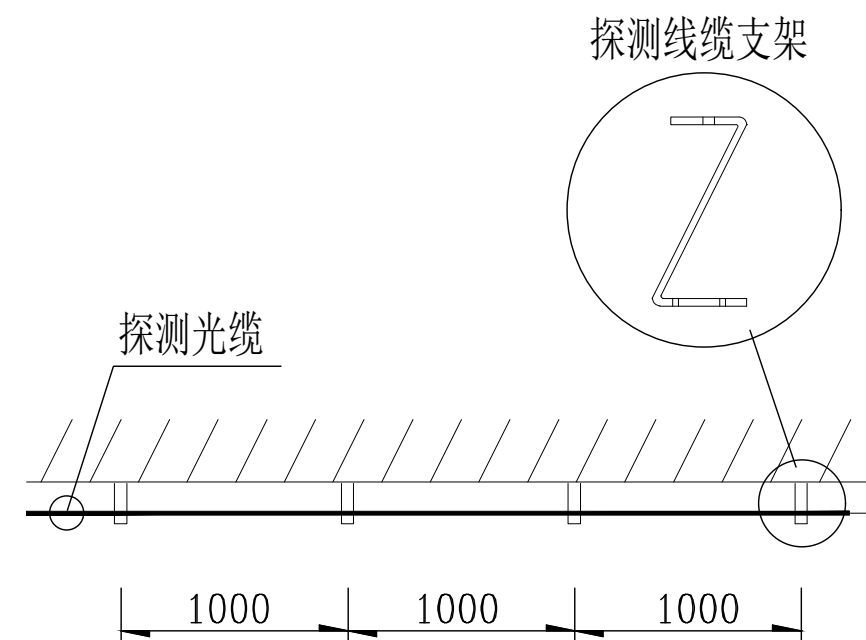


FAS系统流程图





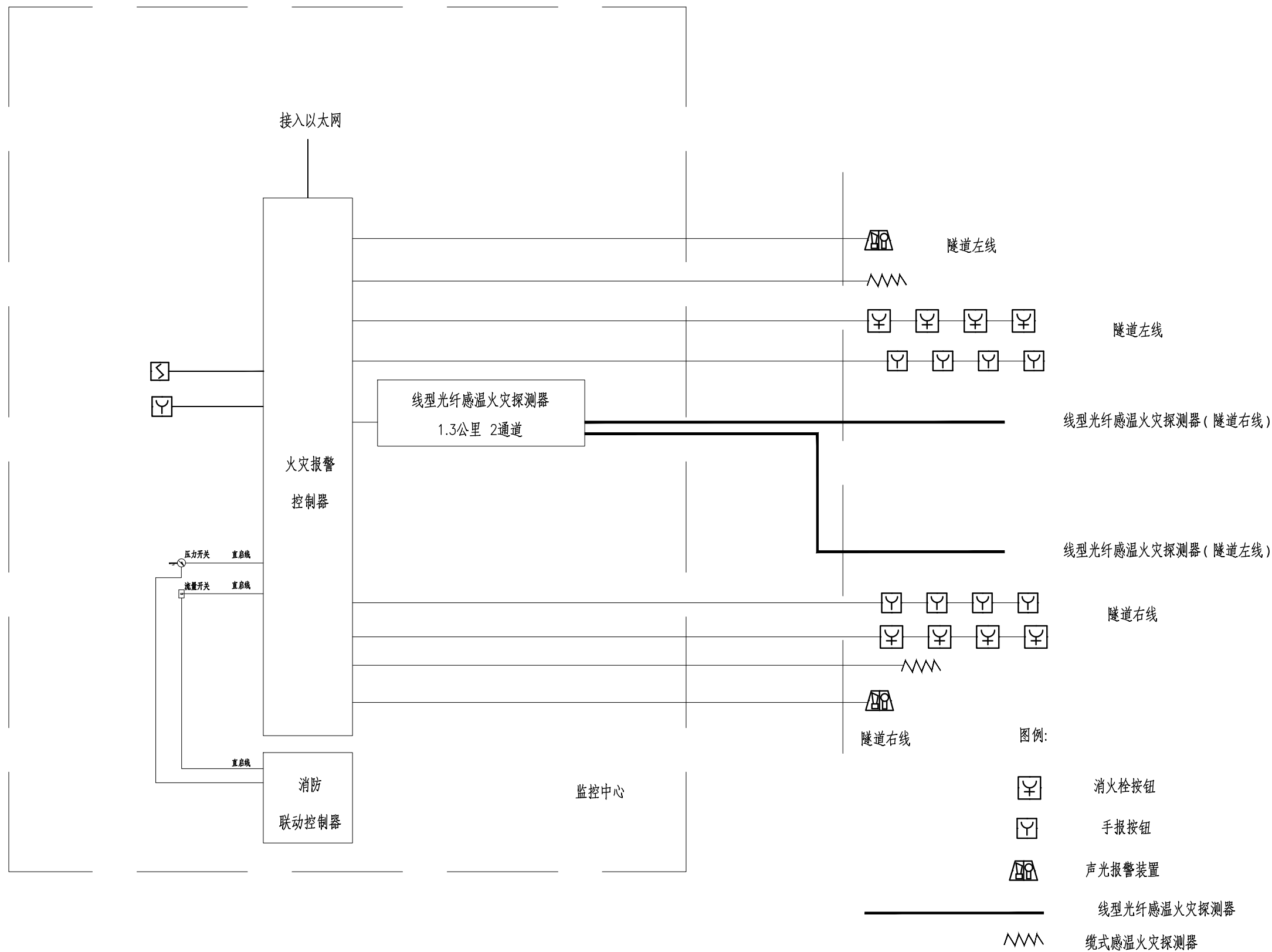
手动报警及消火栓按钮安装示意图

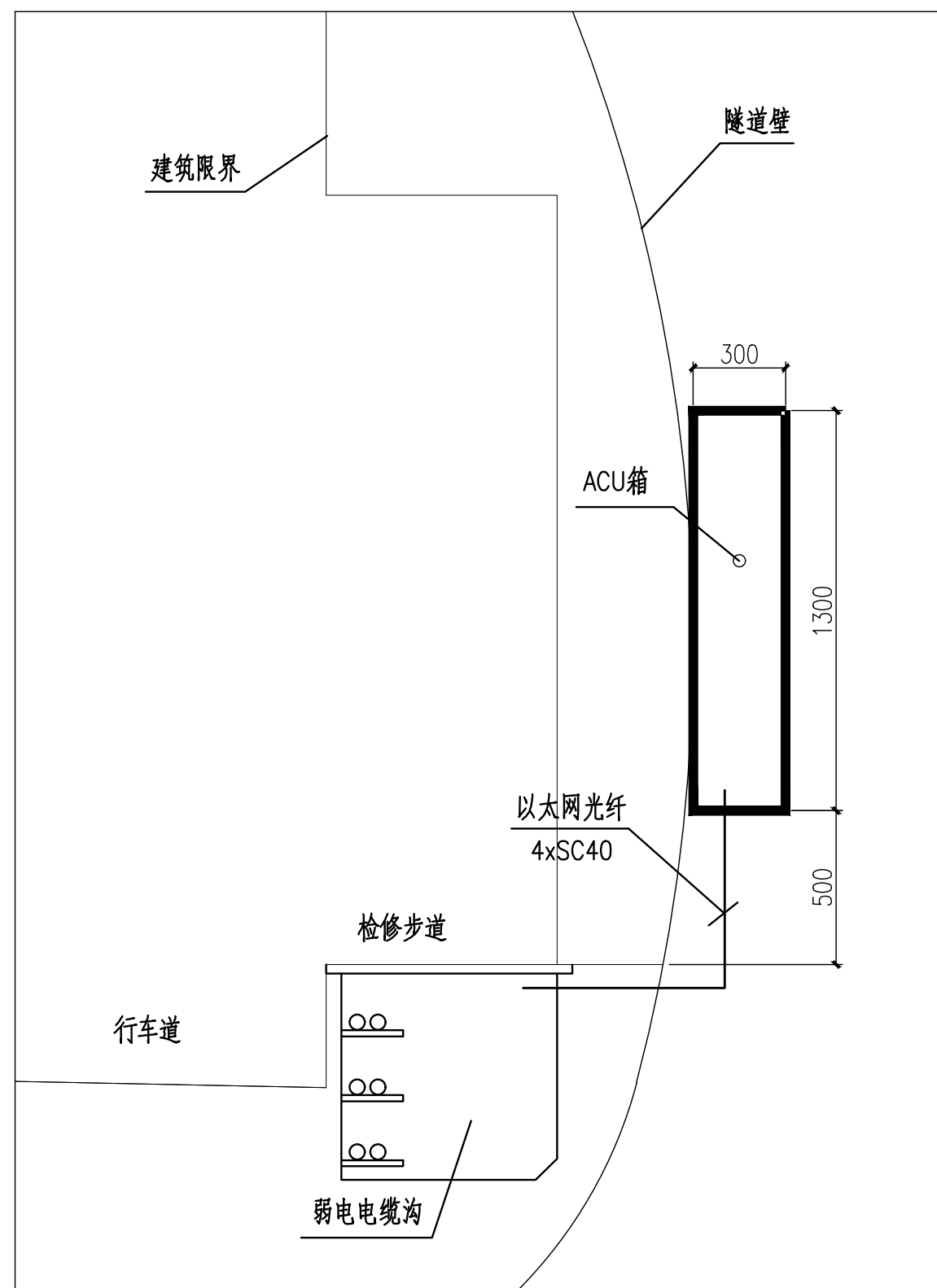


火灾探测器安装示意图

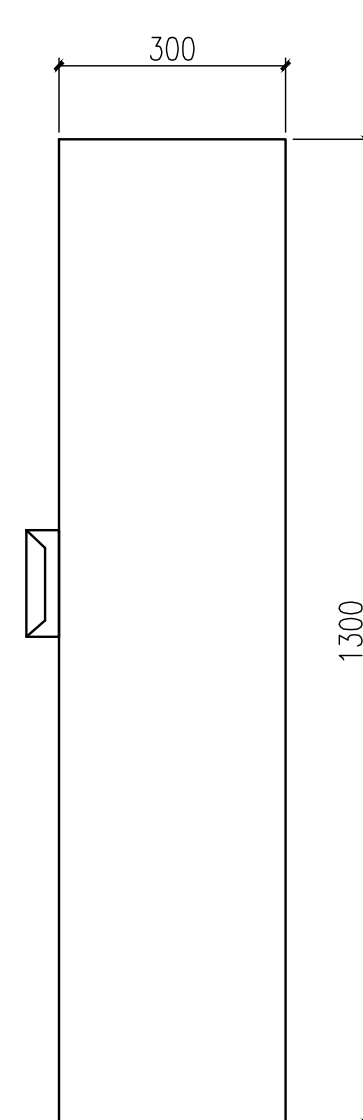
说明:

1、本图纸中尺寸为厘米。

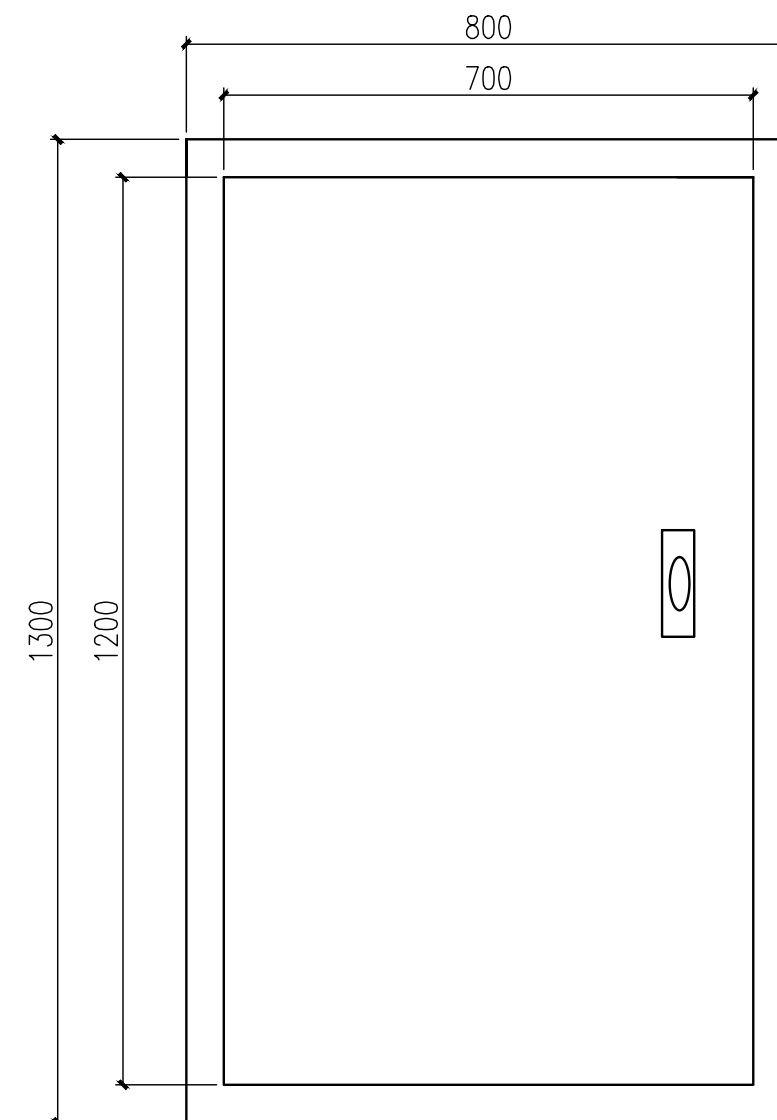




ACU控制柜安装断面图 1:20

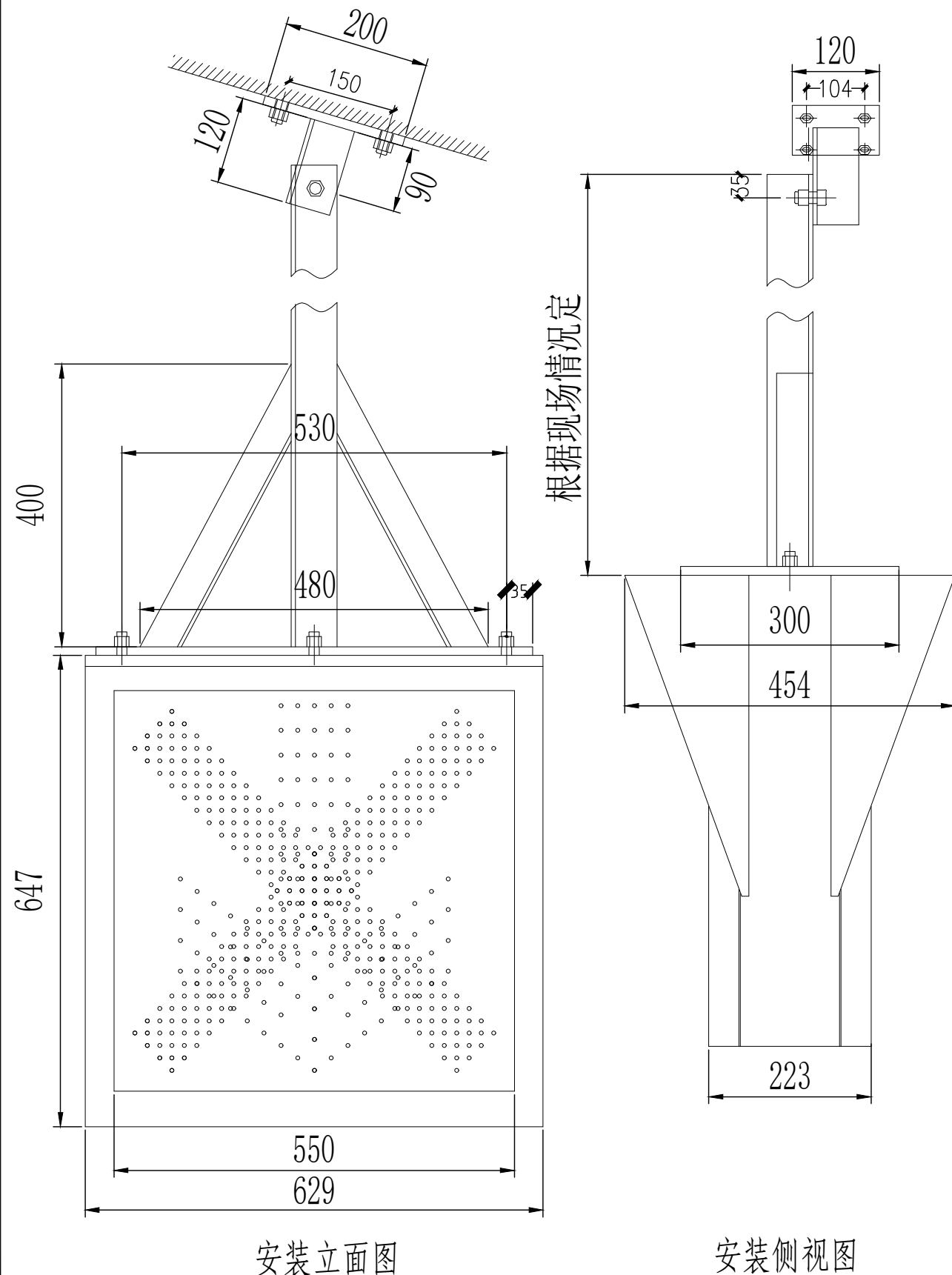


ACU控制柜侧视外形图 1:10



ACU控制柜正视外形图 1:10

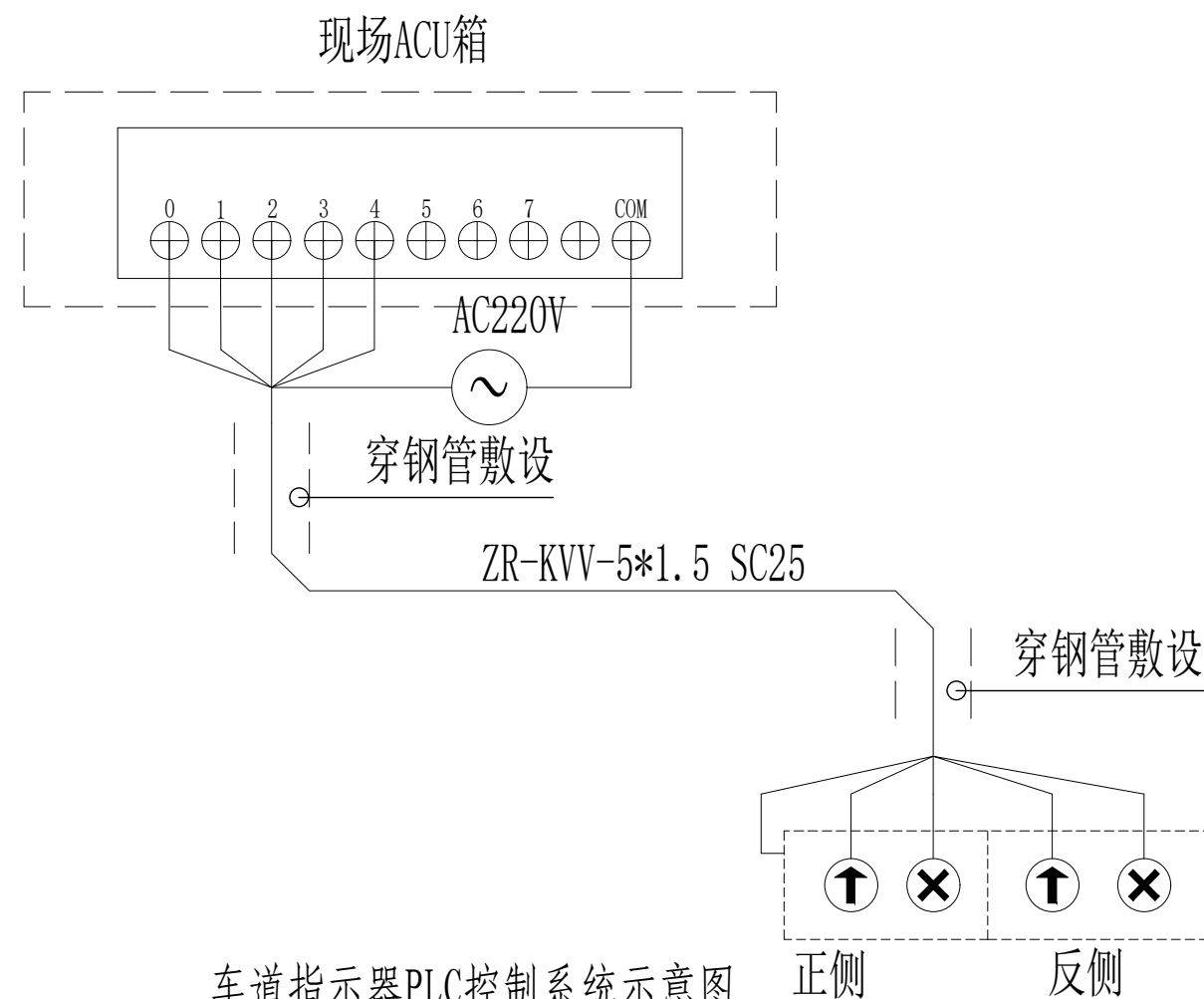
- 说明：
- 1 控制柜采用前开门结构，顶部及底部预留敲落孔；
  - 2 柜体采用不少于2mm厚的优质冷轧钢板制成，并采用烤漆或喷塑；
  - 3 柜体IP防护等级为IP65；
  - 4 单位:本图单位以毫米计。



安装立面图

安装侧视图

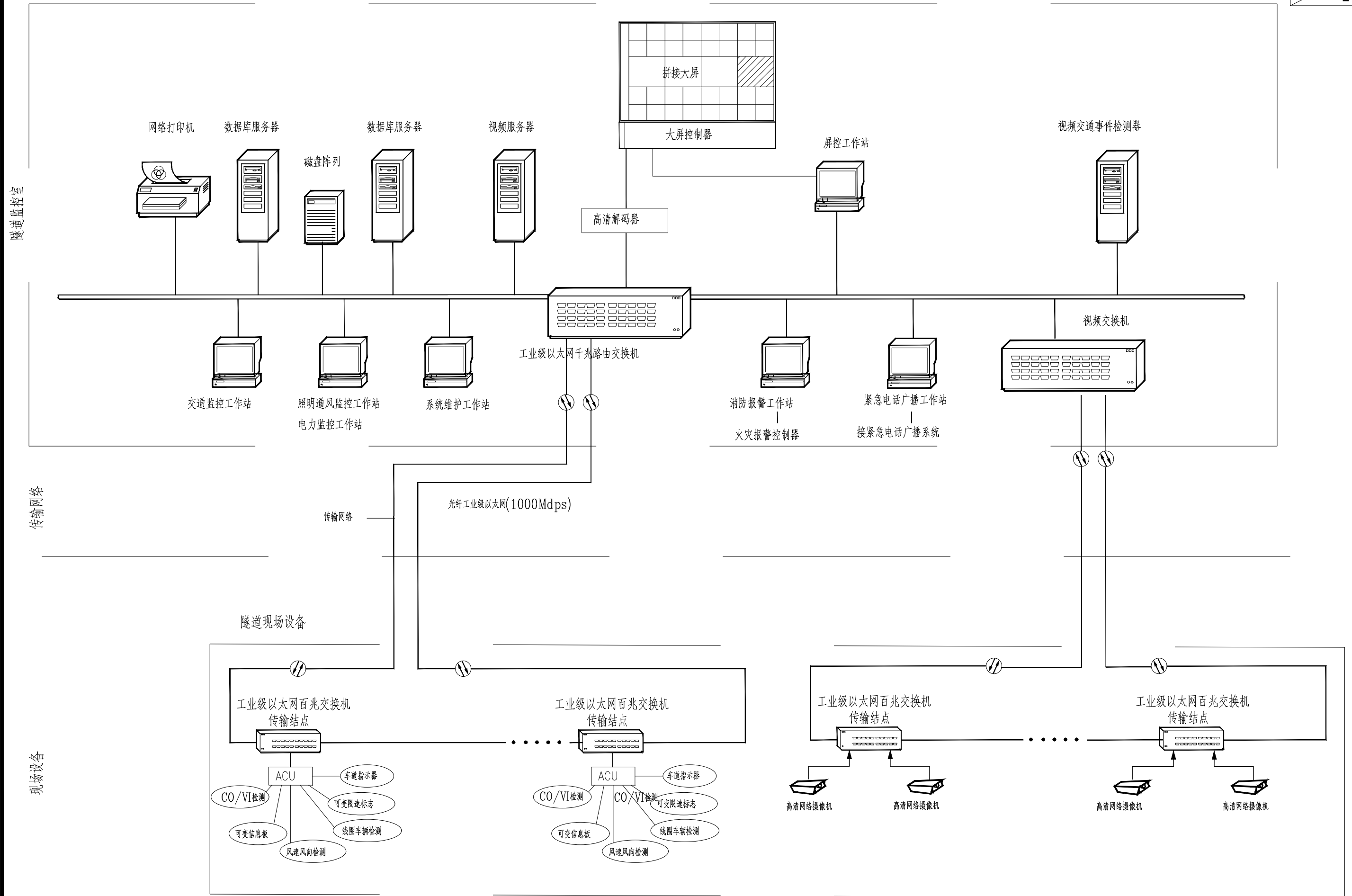
车道指示器安装位置图

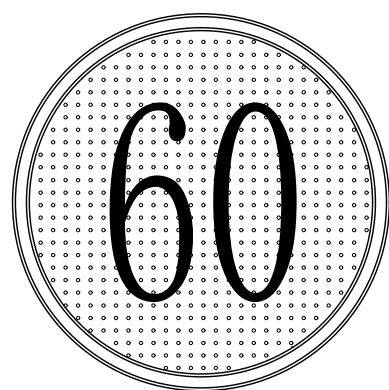


车道指示器PLC控制系统示意图

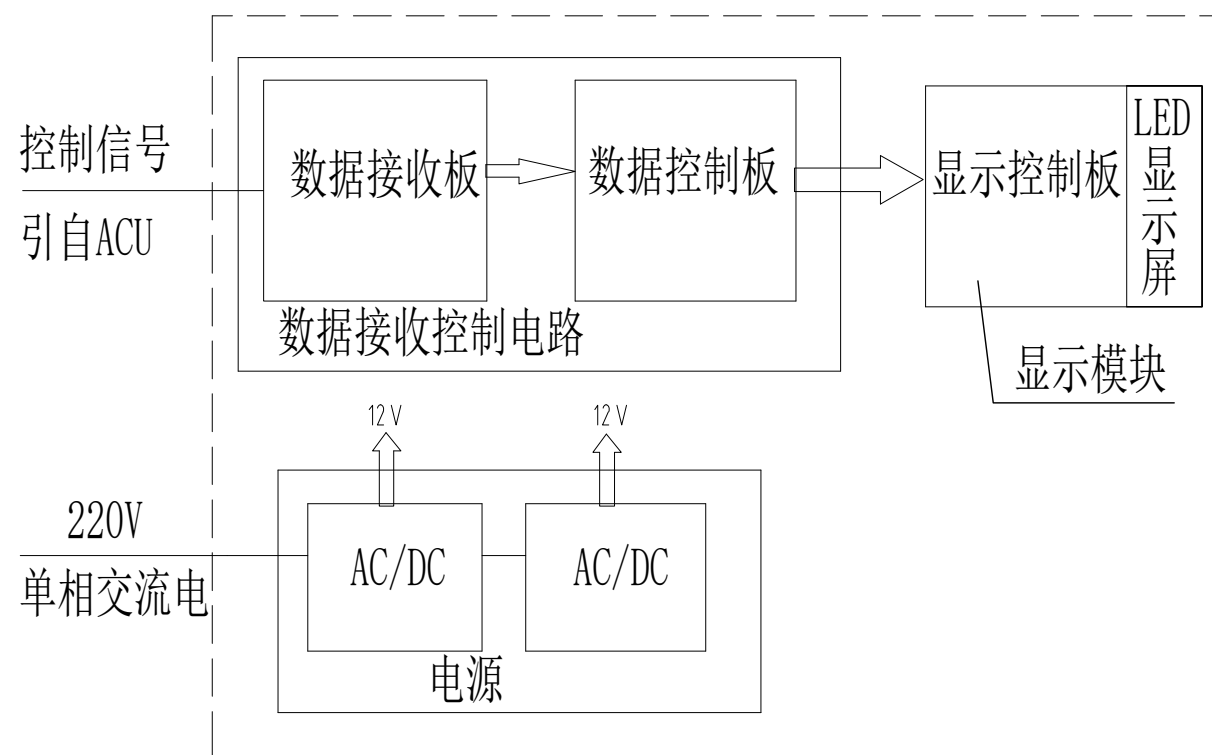
说明:

- 1、本图单位以mm计。
- 2、安装底座、安装支架必须焊接牢固，安装时应良好接地。
- 3、车道指示器安装孔在施工时根据设备安装尺寸，在安装支架时现场加工。
- 4、安装支架及其安装附件件（螺栓、垫圈等）均需进行防腐、防锈处理。

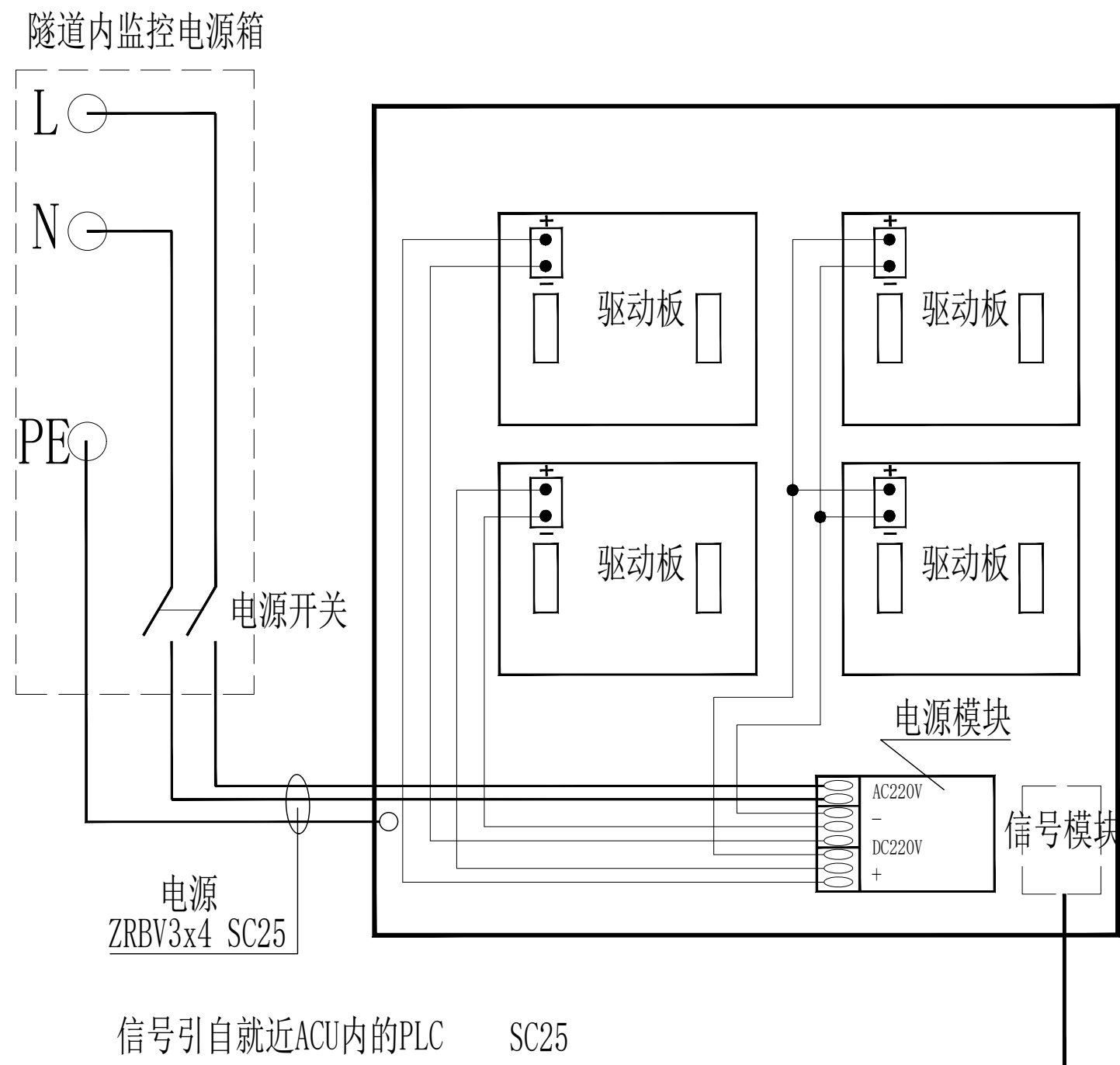




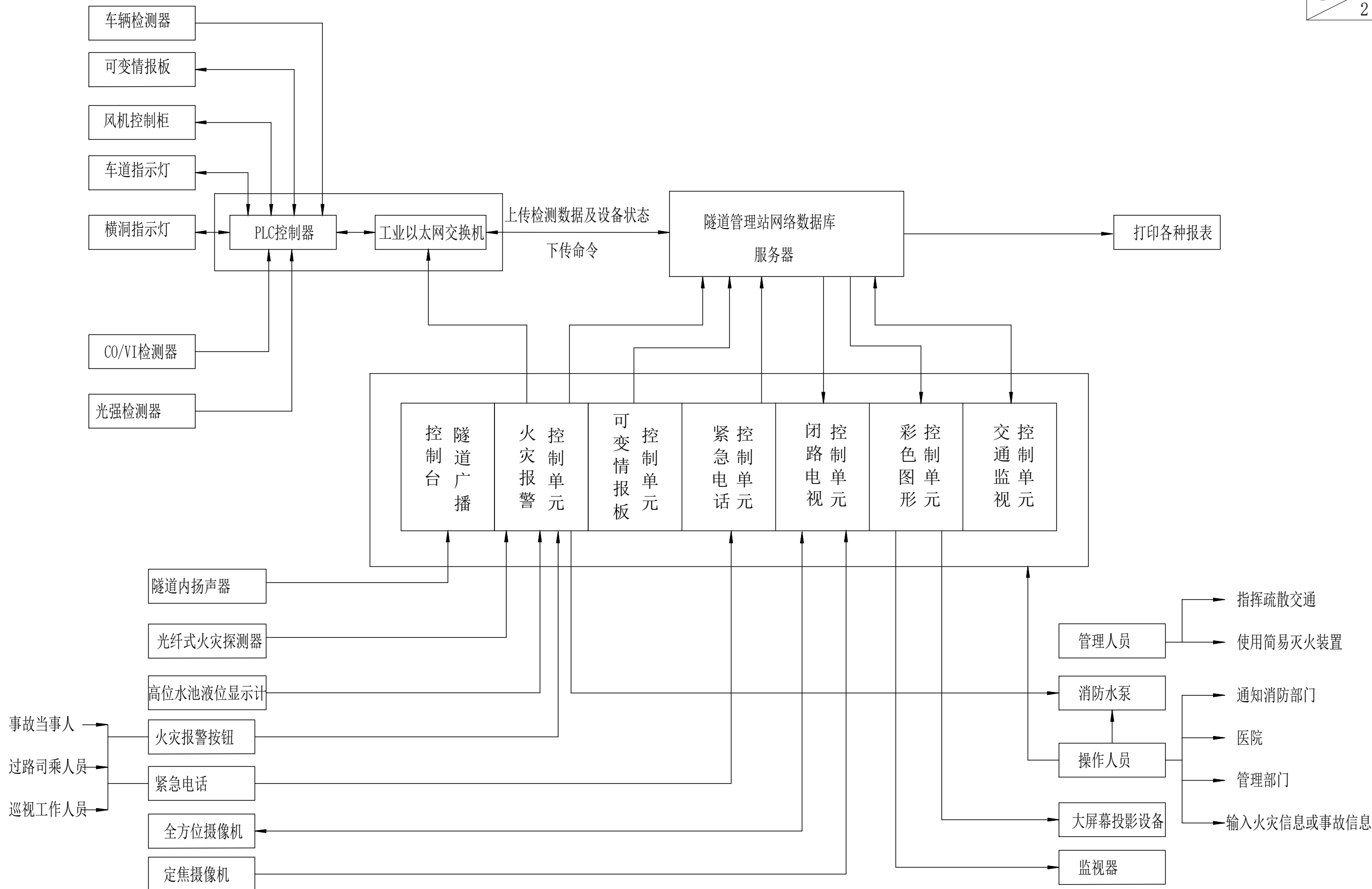
LED显示屏



可变限速标志工作原理图



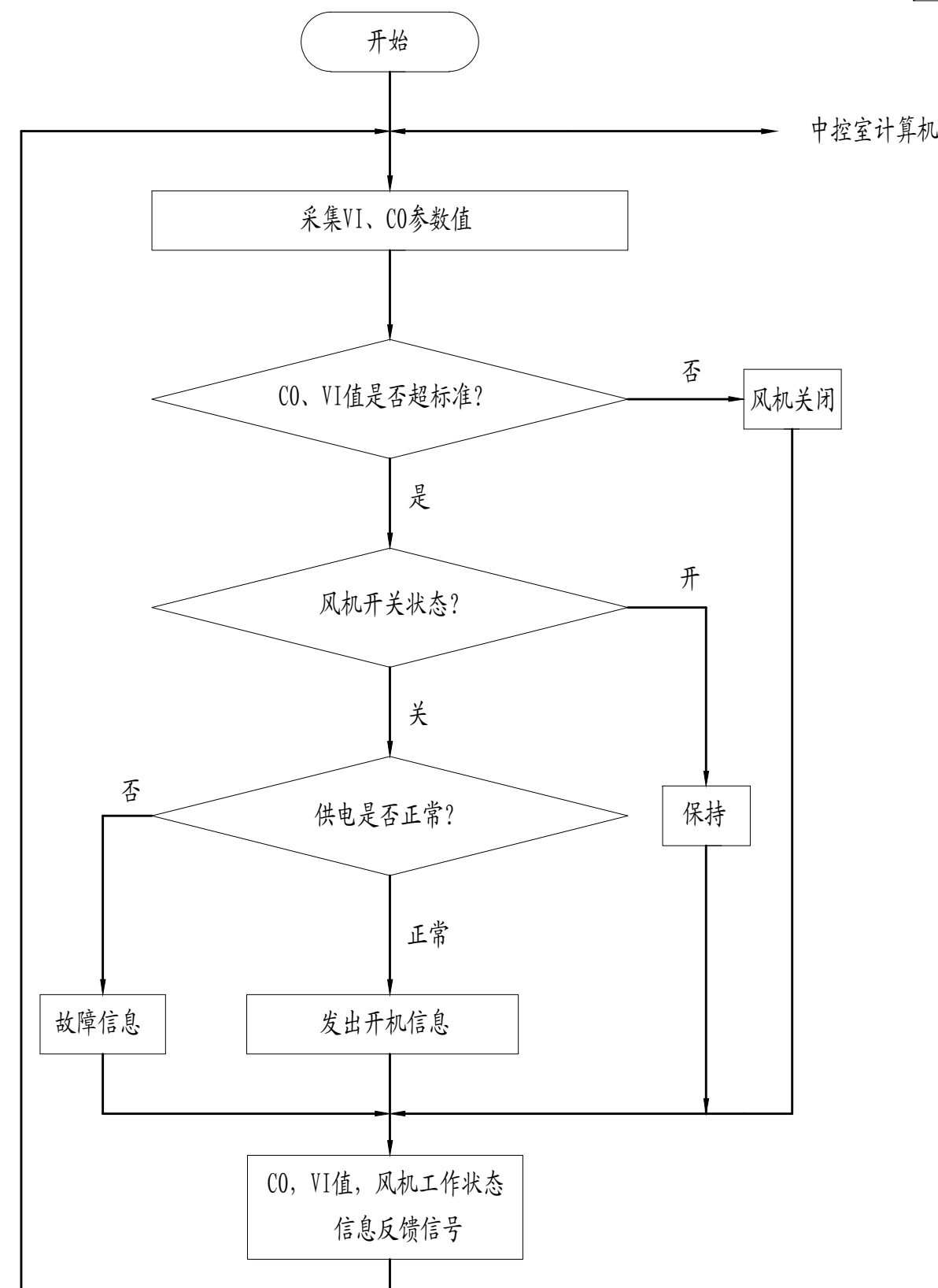
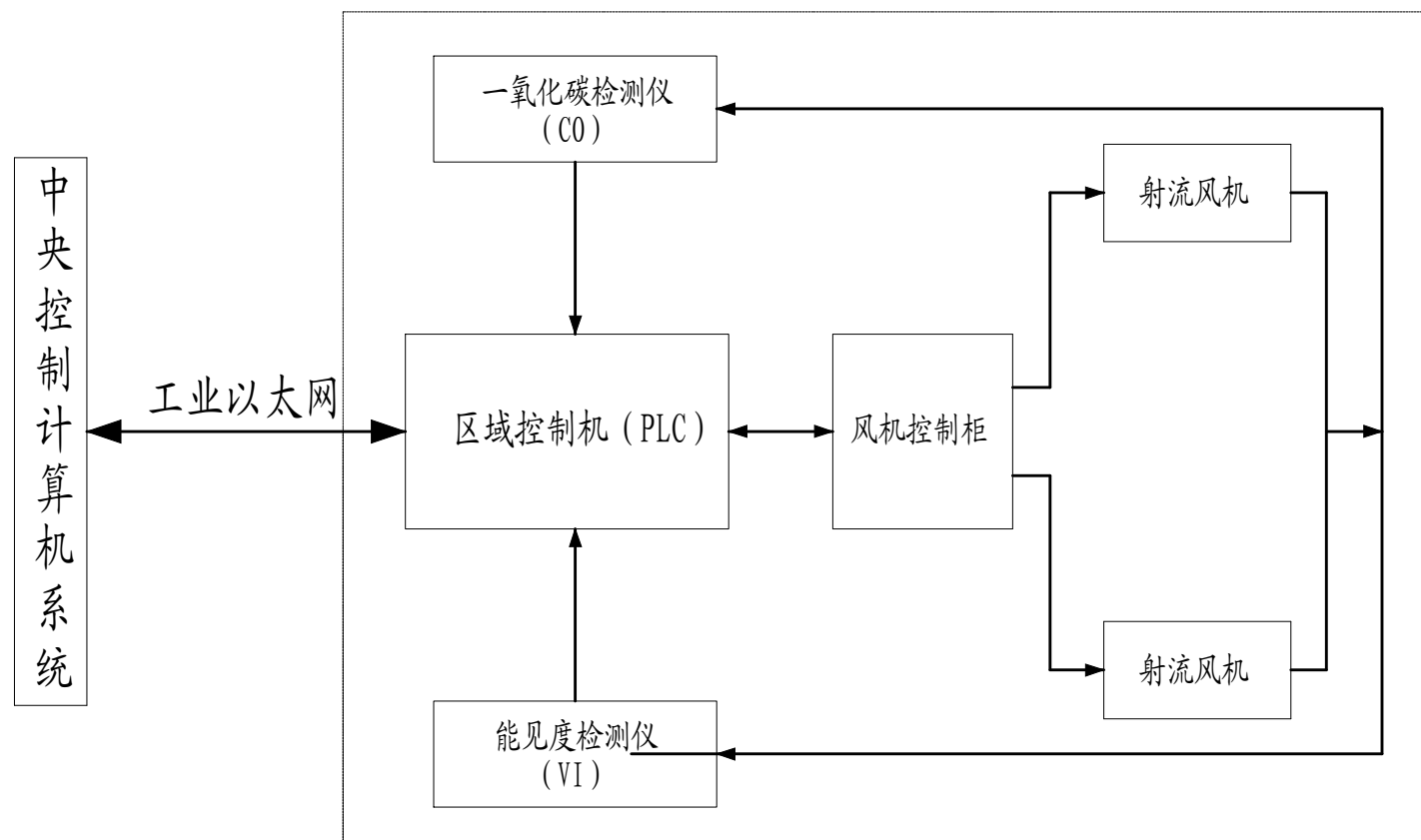
可变限速标志电源设置图



隧道监控系统信息流程图

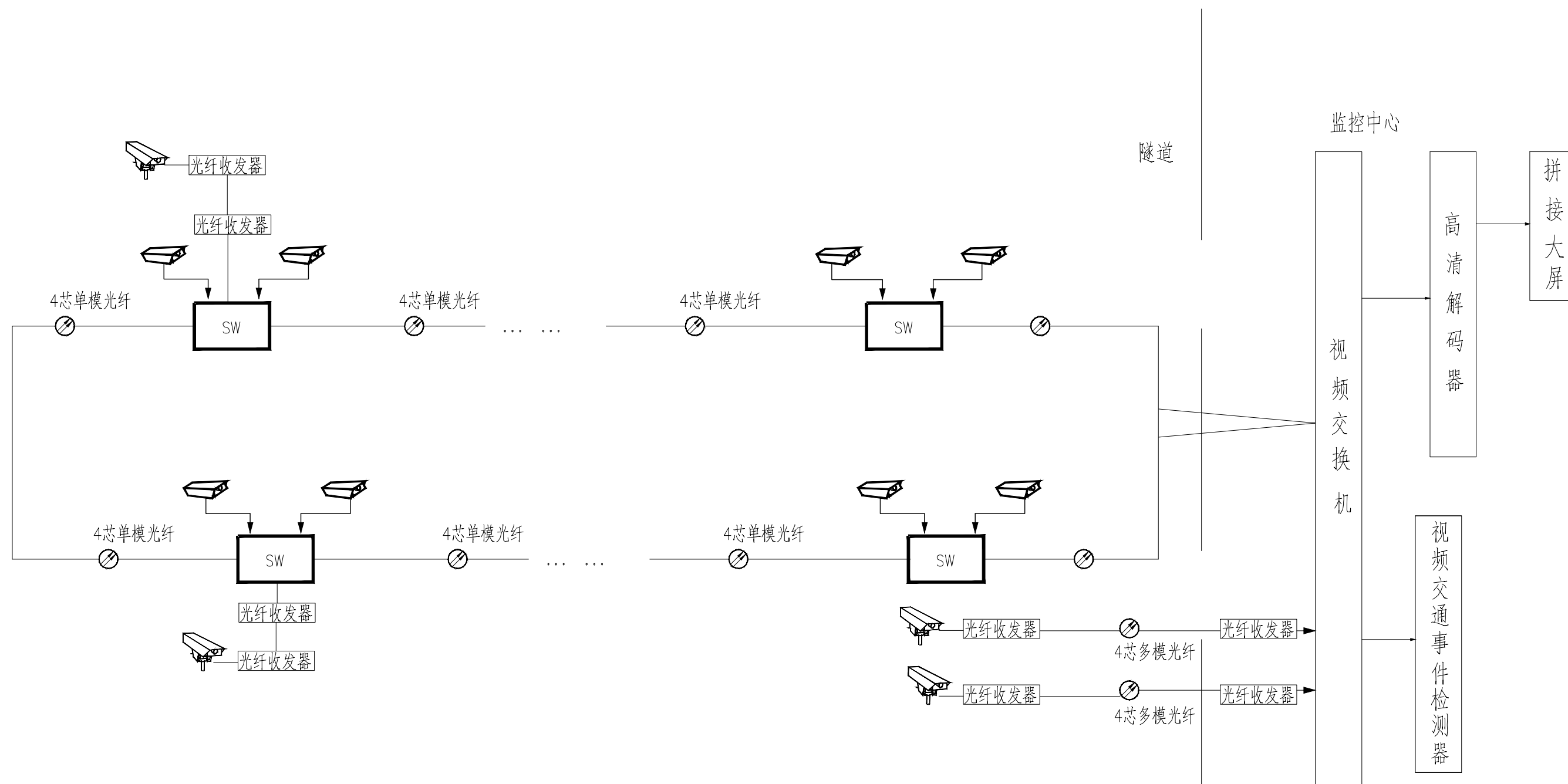
2016J1179-ZB0705

卷册编号



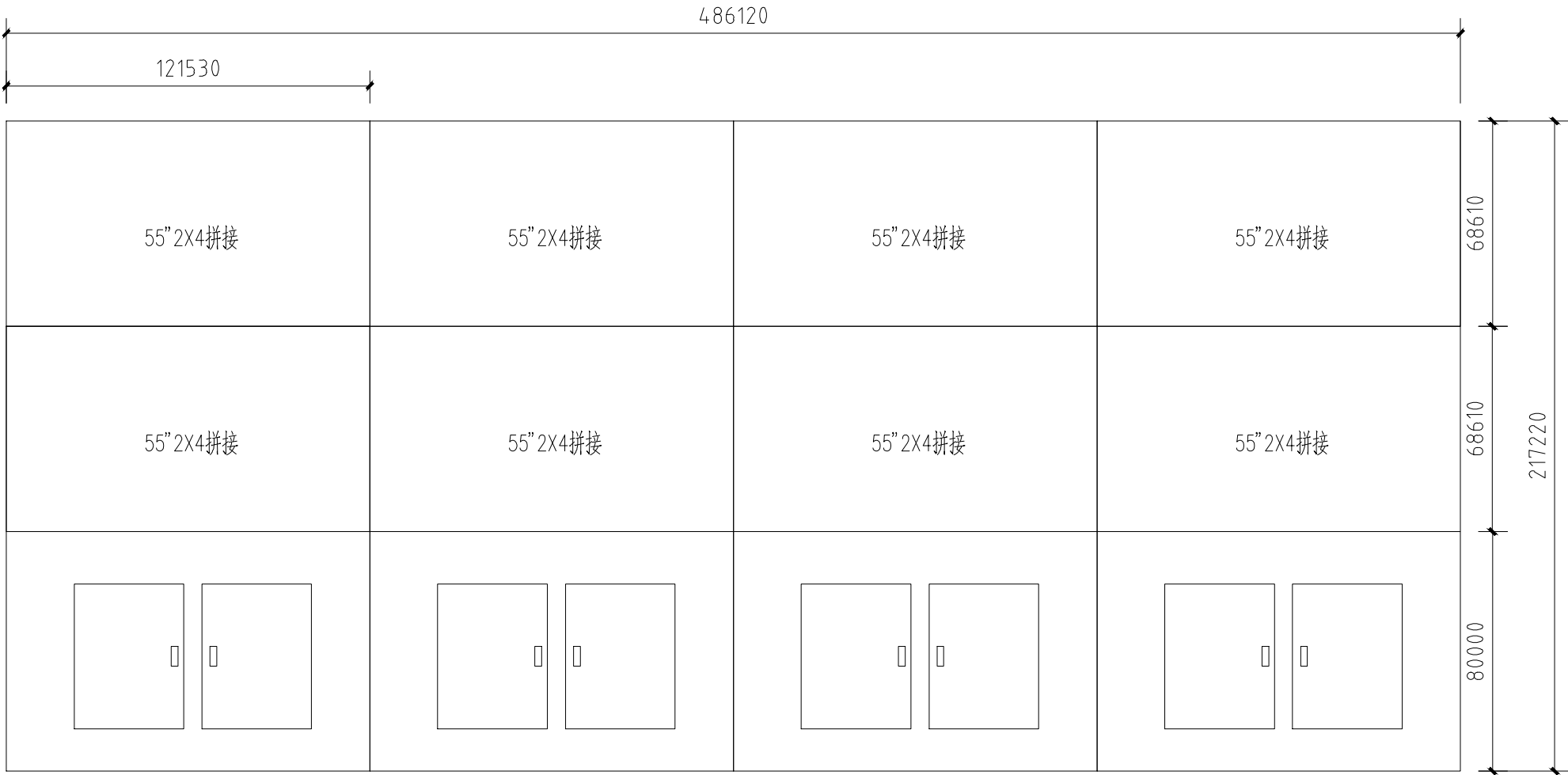
隧道通风检测控制系统原理流程图



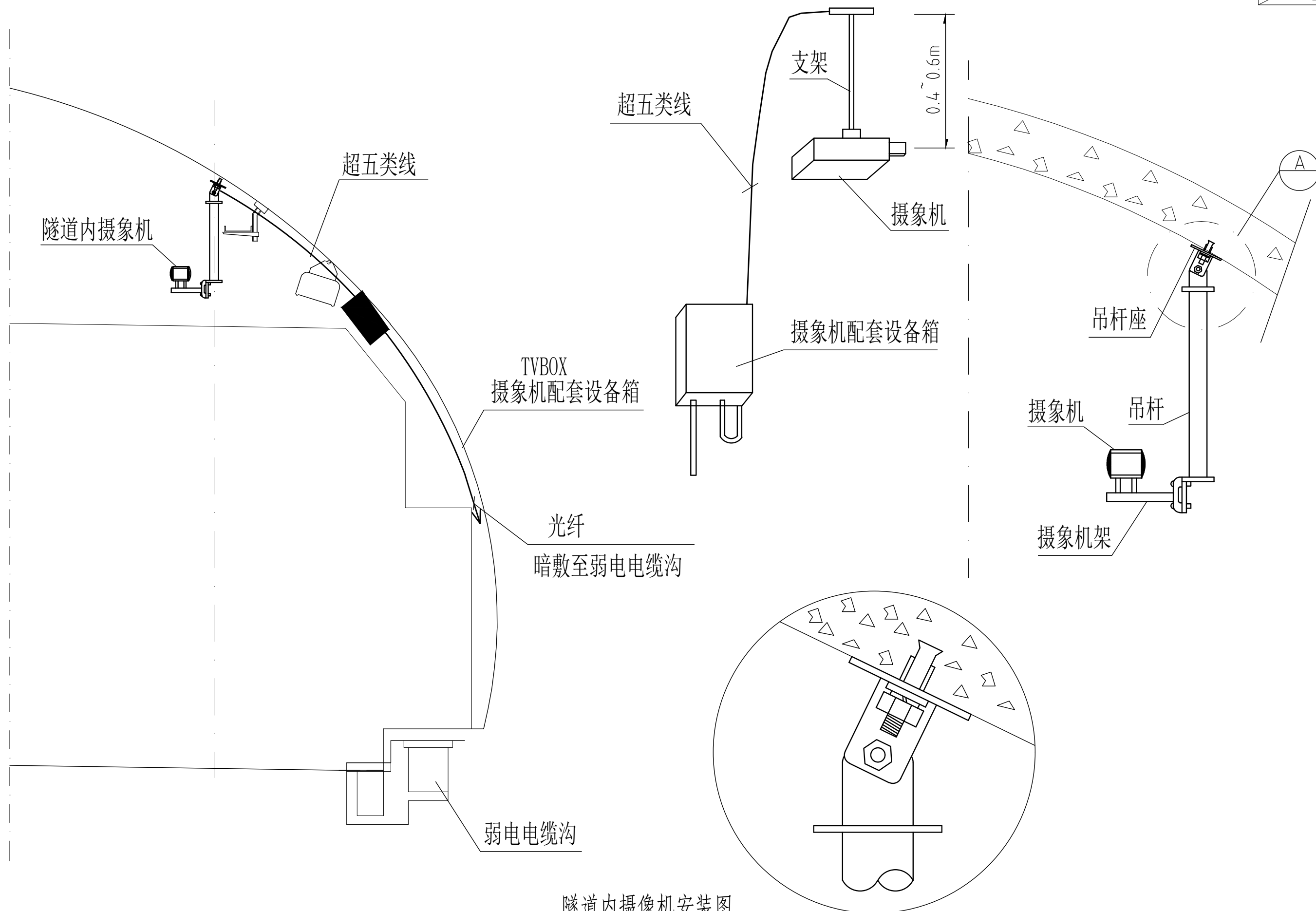


图例：

- 工业交换机
- 云台式高清网络摄像机
- 固定式高清网络摄像机

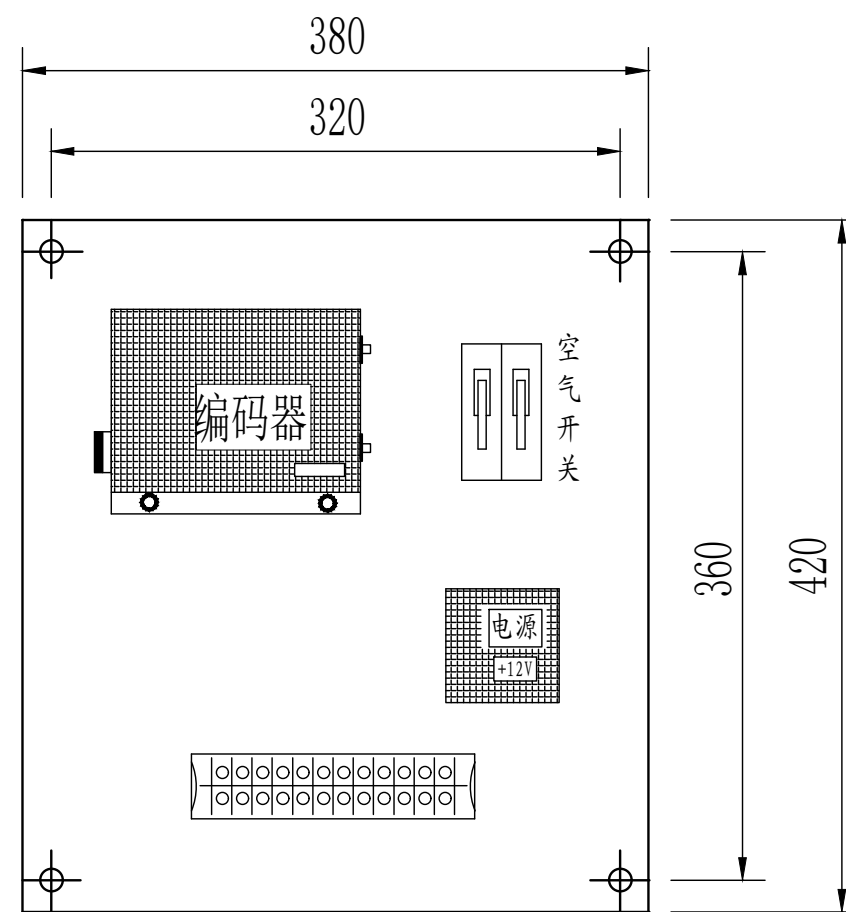
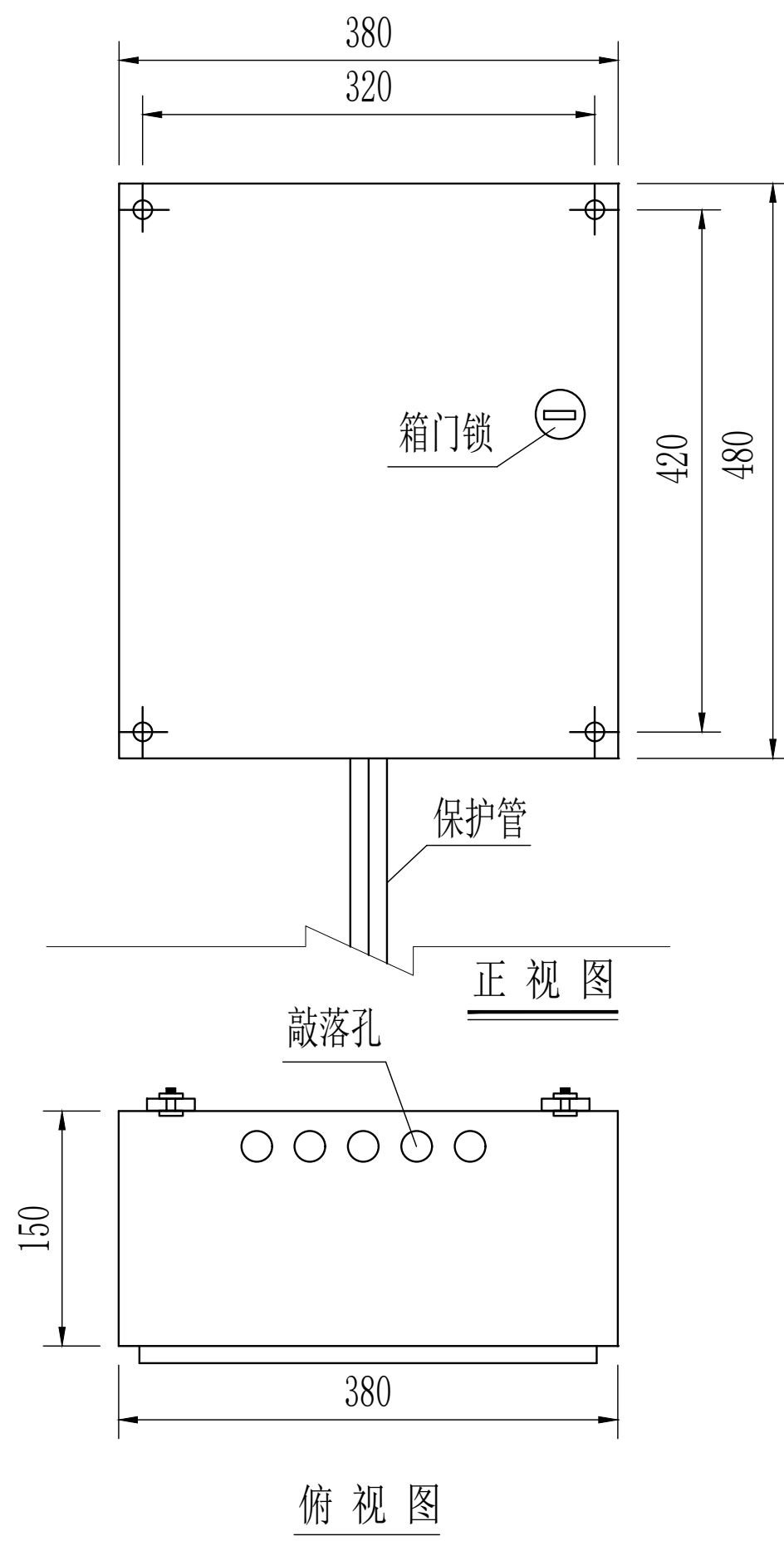


说明:  
1. 单位为mm.



隧道内摄像机安装图

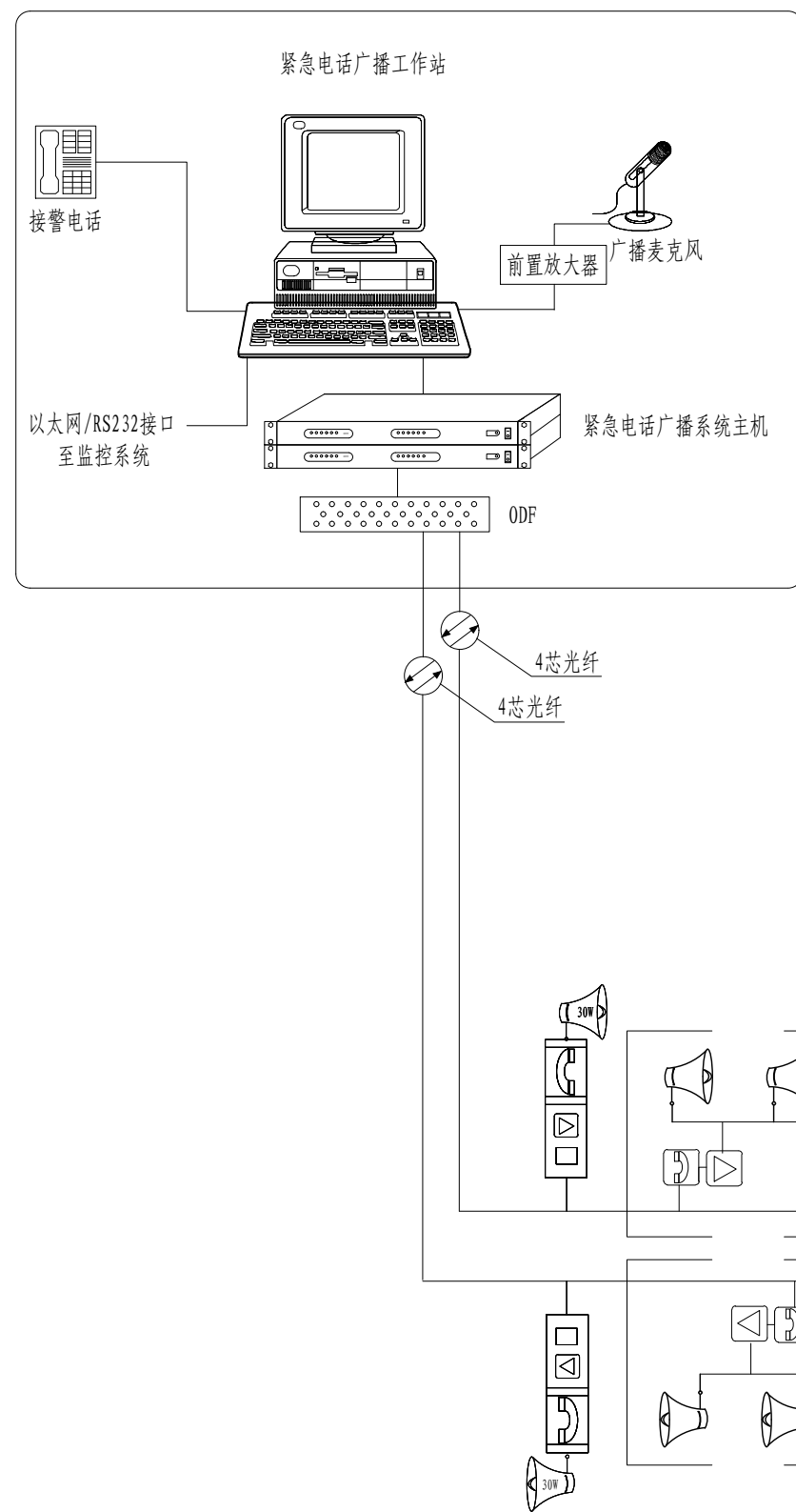
A部放大图



箱内设备布置示意图

- 注：1. 本图尺寸以mm为单位，本图适用于安装在隧道内的视频设备箱。  
2. 视频设备箱采用2mm厚的镀锌钢板制作，箱门上设锁，箱体整体防护等级不低于IP65。  
3. 设备箱的顶部和底部设穿线孔，以方便缆线进出，缆线进出孔后要作好保护，以保证箱体的防护等级。

隧道内视频箱安装图



图例:



隧道内紧急电话分机 (ET)



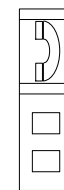
广播功放 (GB) (洞外采用50W功放, 洞内采用120W功放)



20W号角扬声器 (SP)



30W号角扬声器 (SP)

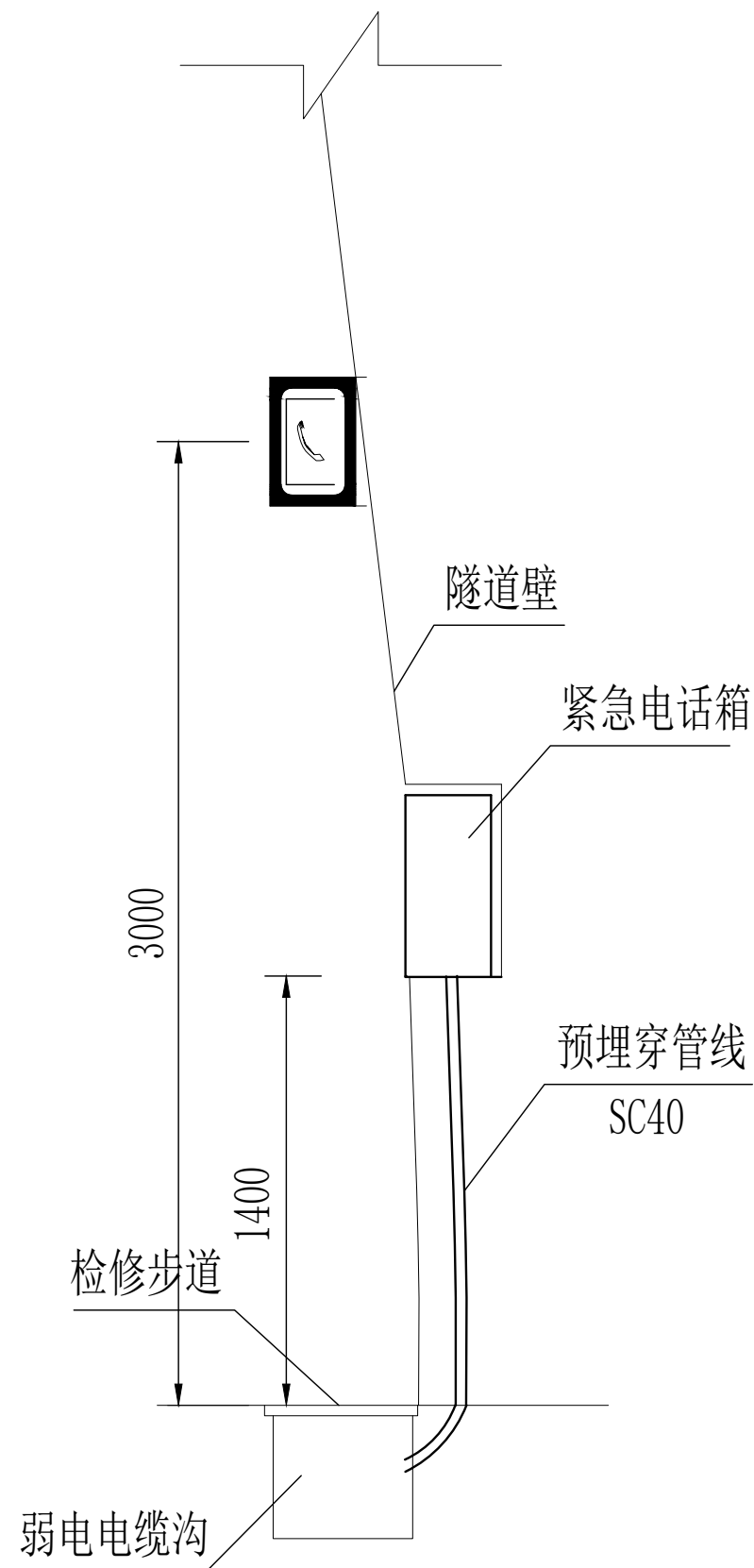


隧道外紧急电话分机 (ET)

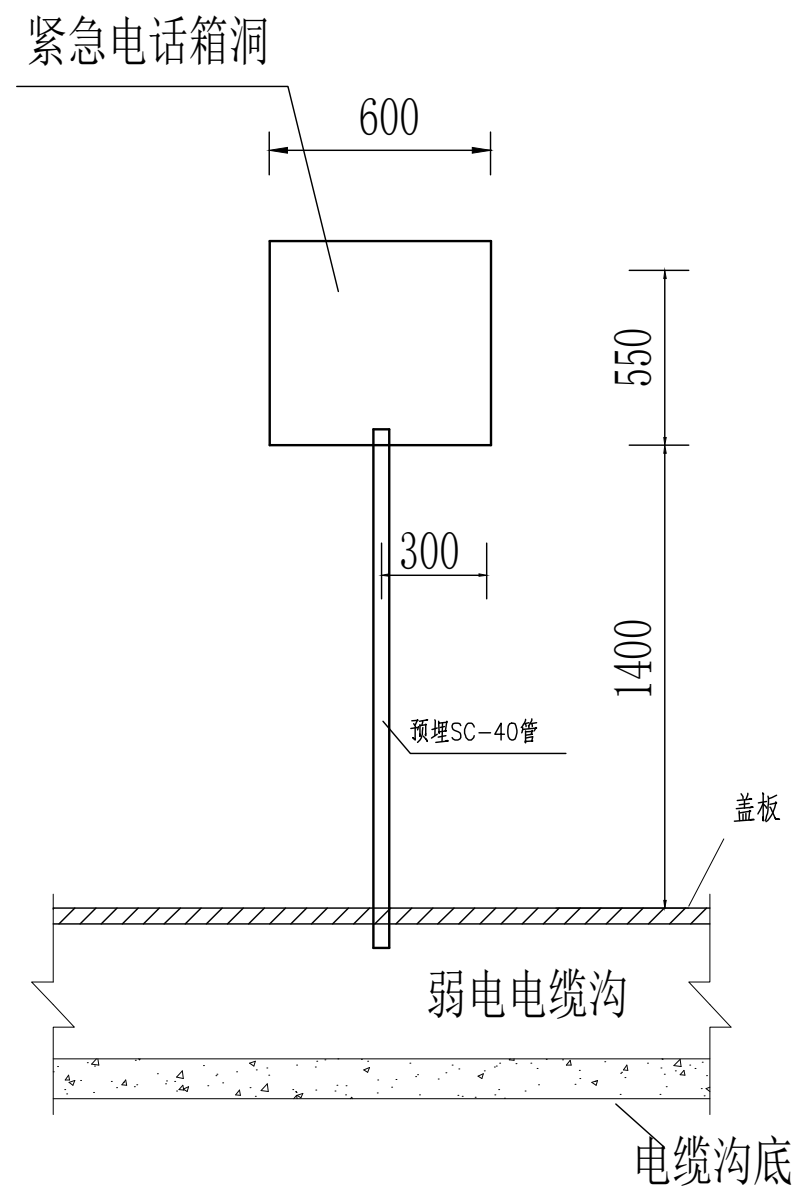
注:

紧急电话和广播占用全线4芯光纤;

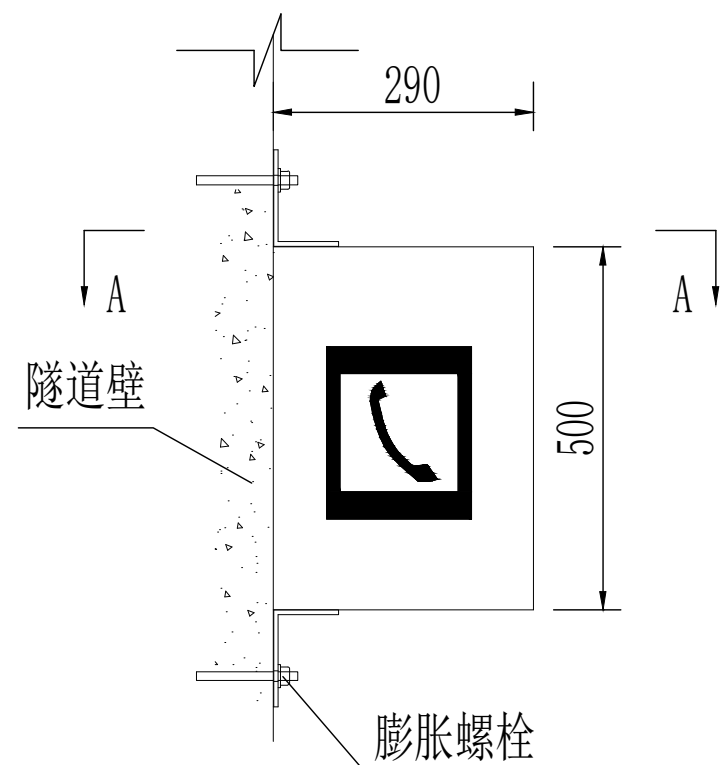
由功放至扬声器采用ZR-RVVP 2×1.5mm广播线缆。



紧急电话安装断面示意图



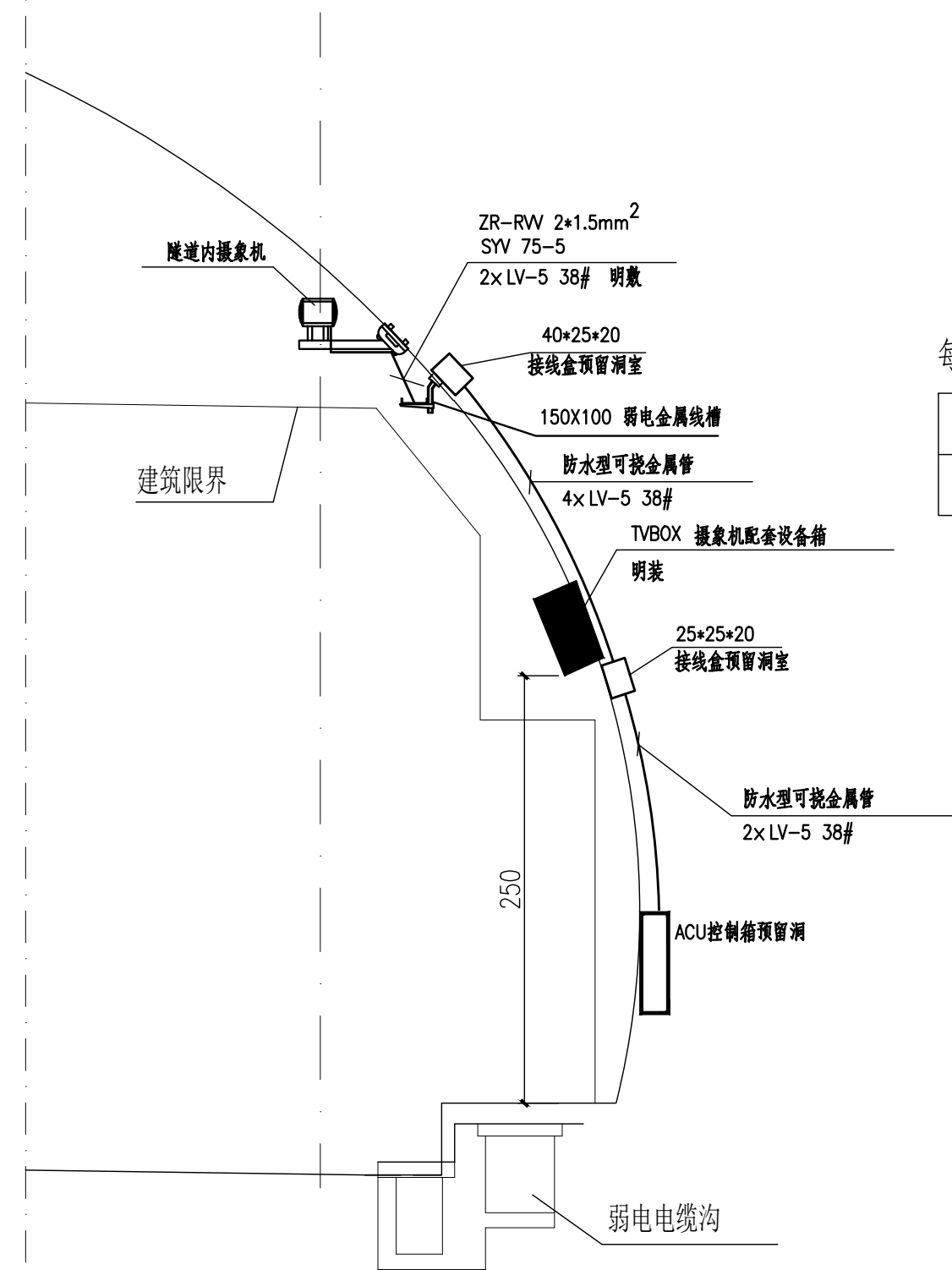
紧急电话机安装位置图



紧急电话标志安装示意图

说明:  
1. 单位为mm.

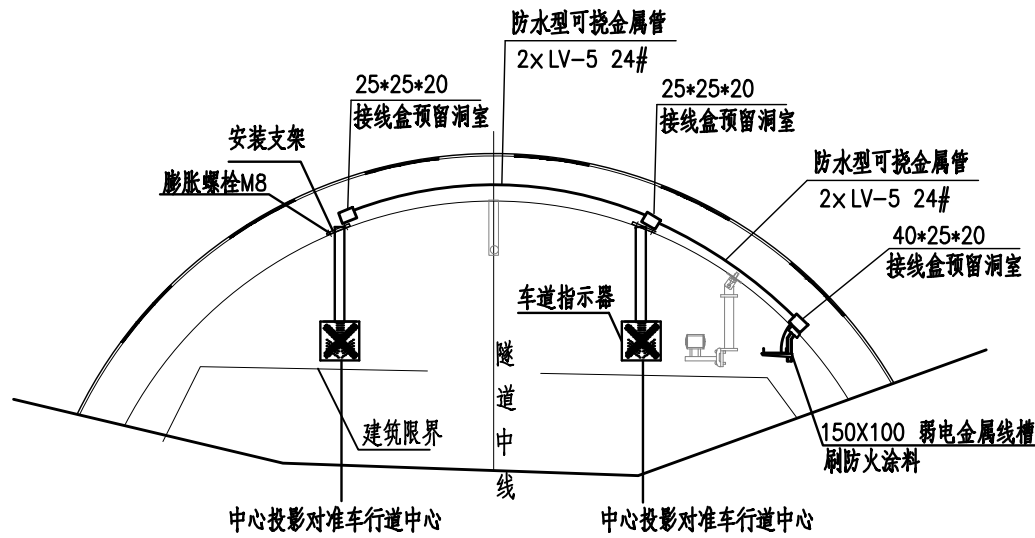
隧道内紧急电话箱安装示意图



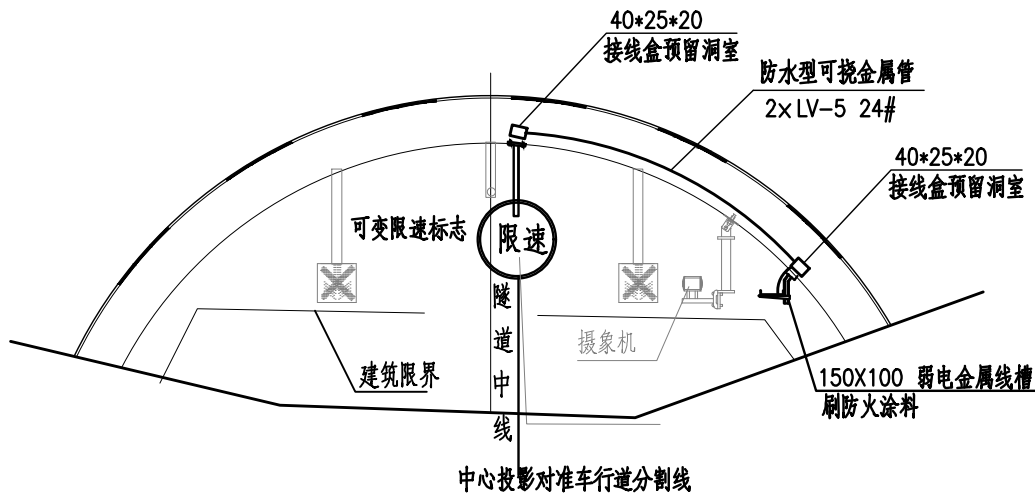
隧道内摄像机预留洞室及预埋管线图

每处摄像机标志预埋管线数量表 (共31个)

| 序号 | 名称      | 型号       | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|---------|----------|----|----|----|
| 1  | 可挠金属保护管 | LV-5 38# | m  | 45 |    |



车道指示器预留洞室及预埋管线图



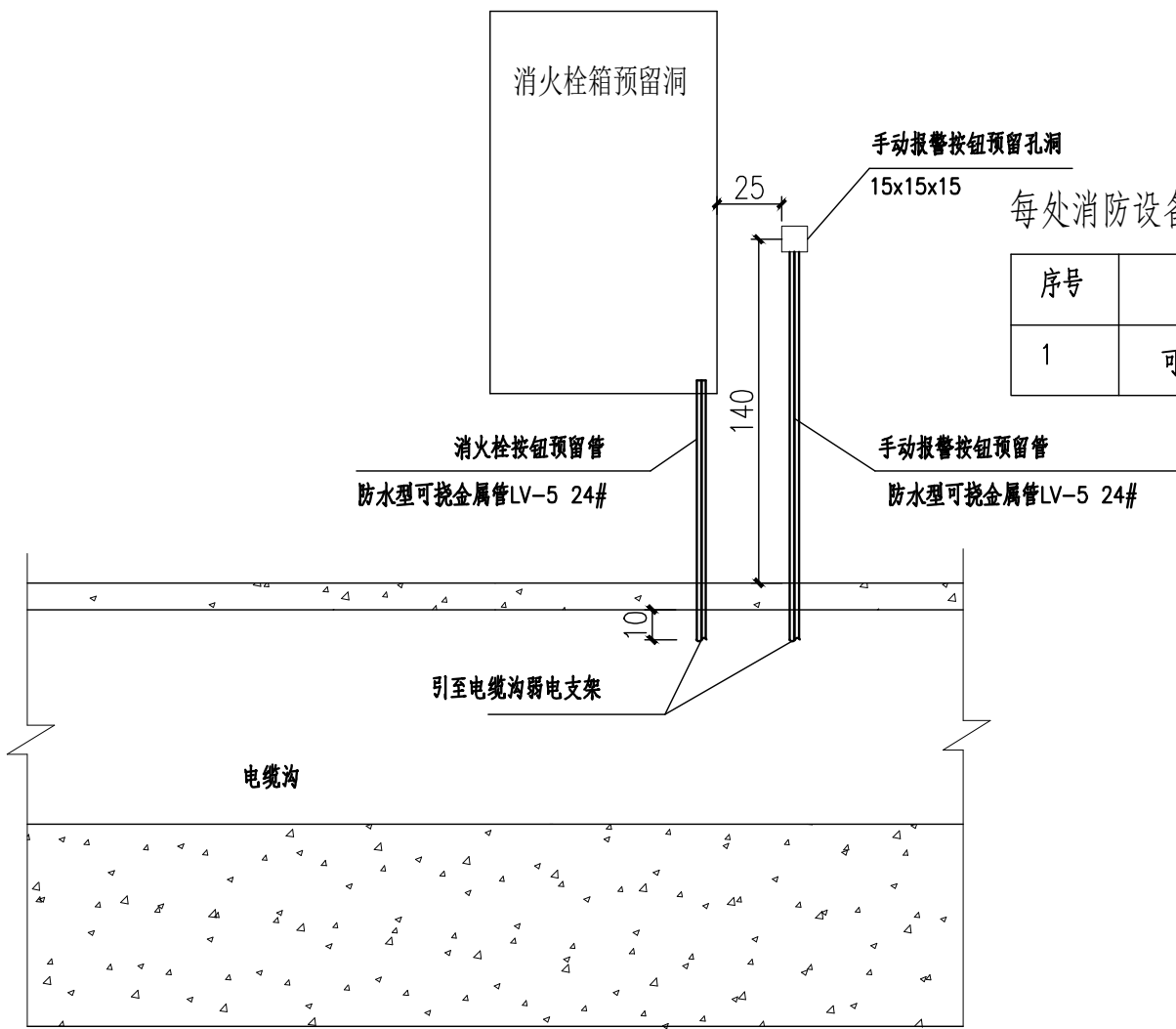
可变限速标志预留洞室及预埋管线图

每处车道指示器预埋管线数量表 (共8个)

| 序号 | 名称      | 型号       | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|---------|----------|----|----|----|
| 1  | 可挠金属保护管 | LV-5 24# | m  | 20 |    |

每处可变限速标志预埋管线数量表 (共6个)

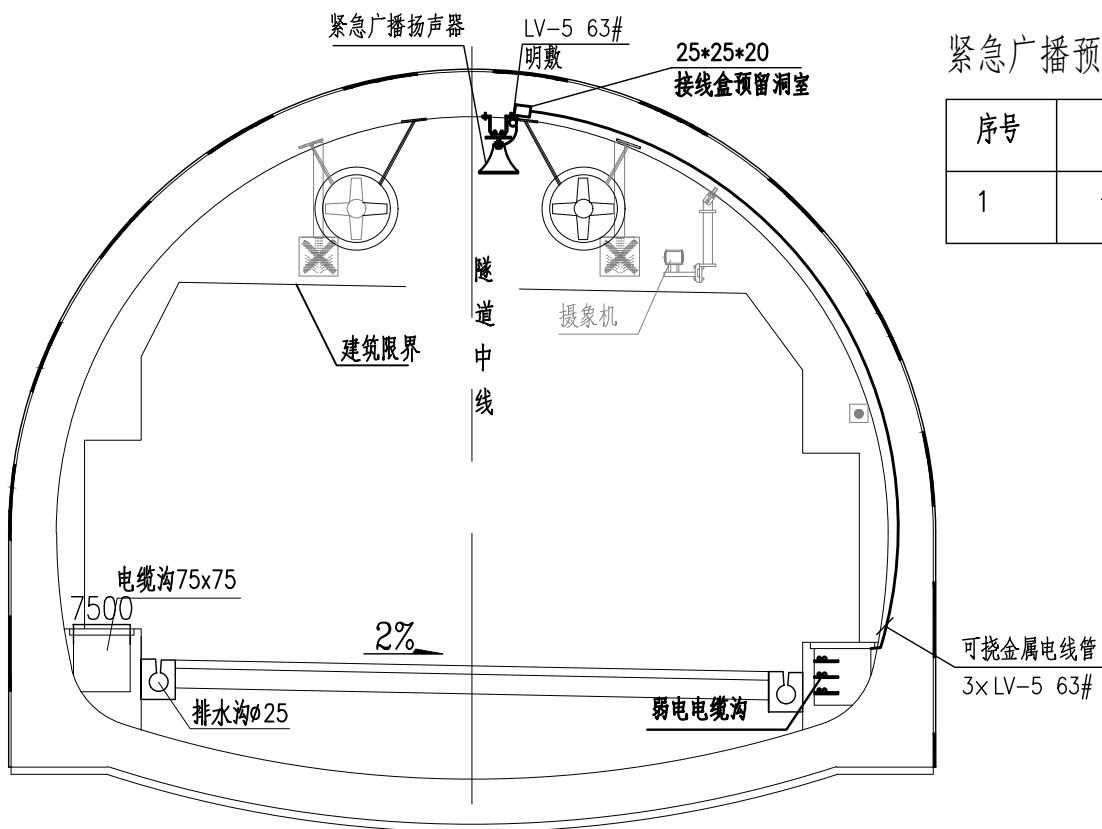
| 序号 | 名称      | 型号       | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|---------|----------|----|----|----|
| 1  | 可挠金属保护管 | LV-5 24# | m  | 10 |    |



手动报警及消防栓按钮预留洞室及预埋管线图

每处消防设备预埋管线数量表 (共64个)

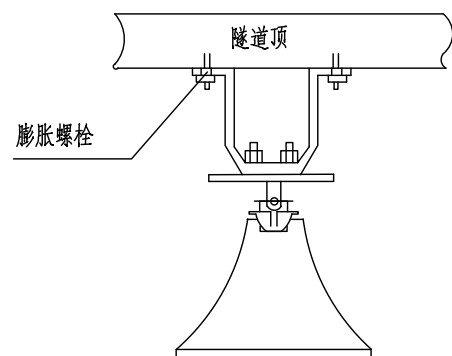
| 序号 | 名称      | 型号       | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|---------|----------|----|----|----|
| 1  | 可挠金属保护管 | LV-5 24# | m  | 3  |    |



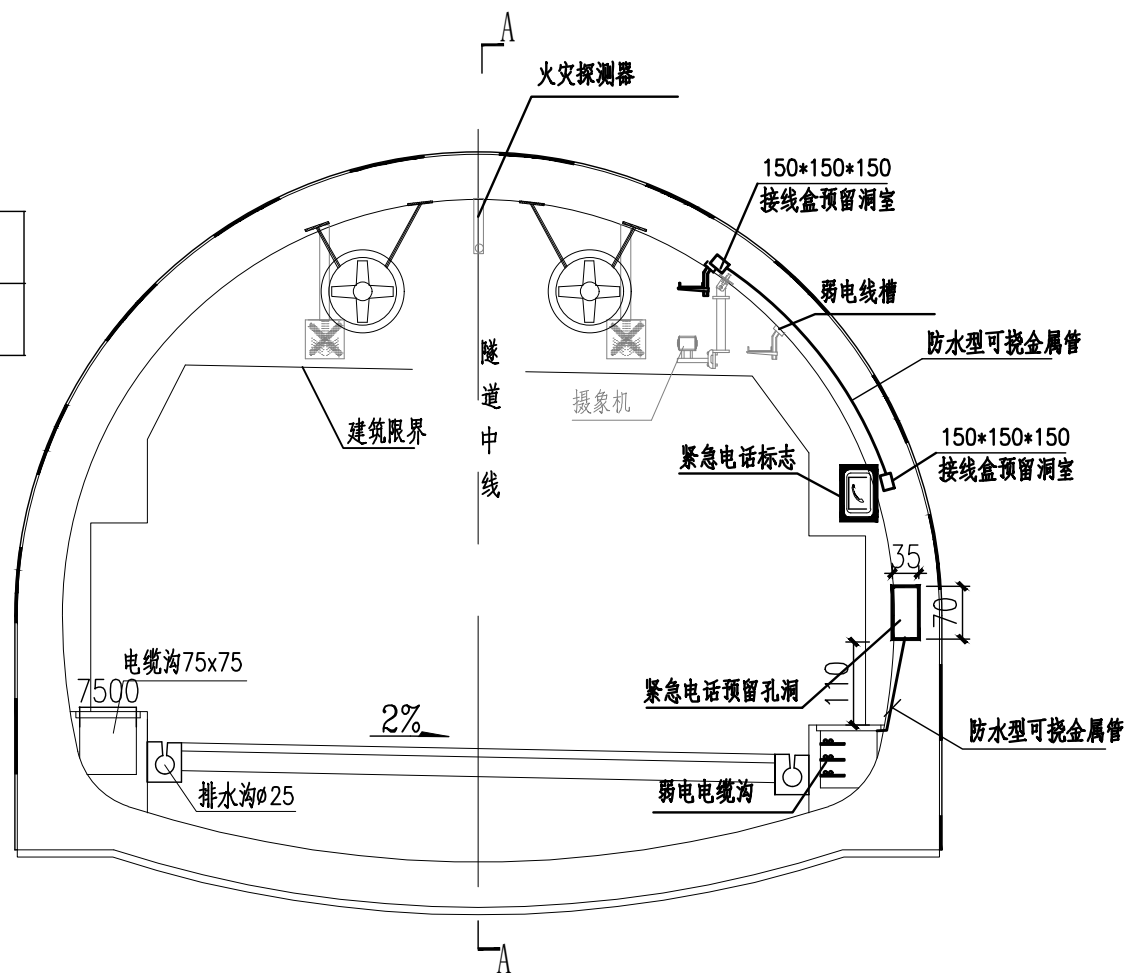
紧急广播预留洞室及预埋管线图

紧急广播预埋管线数量表

| 序号 | 名称      | 型号       | 单位 | 数量   | 备注 |
|----|---------|----------|----|------|----|
| 1  | 可挠金属保护管 | LV-5 63# | m  | 4200 |    |



扬声器安装示意图

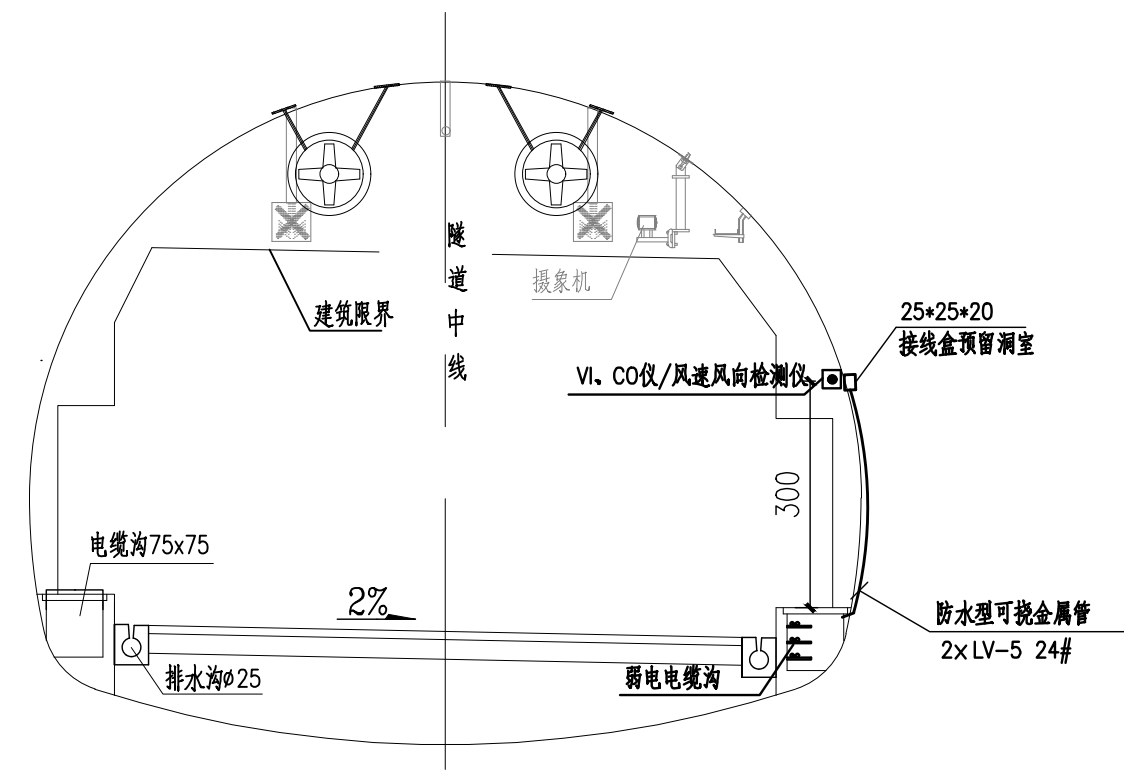
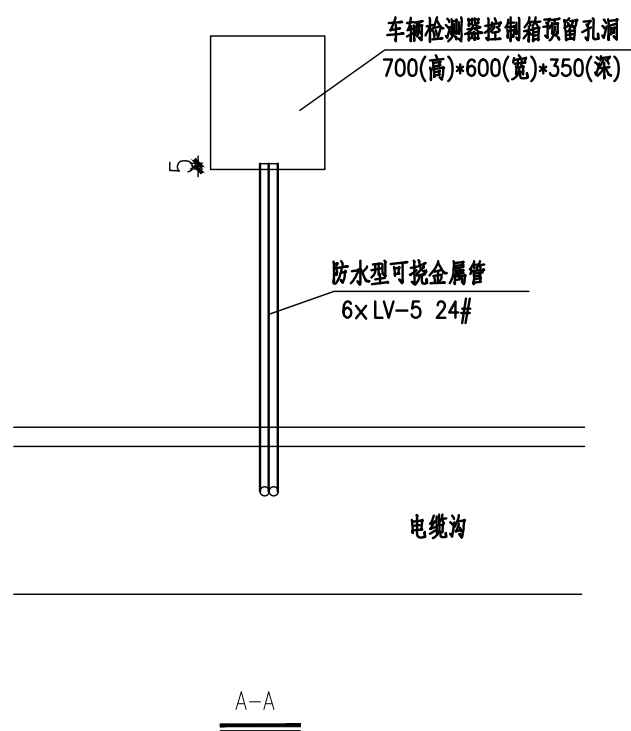


紧急电话预留洞室及预埋管线图 1:100

每处紧急电话预埋管线数量表 (共18个)

| 序号 | 名称      | 型号       | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|---------|----------|----|----|----|
| 1  | 可挠金属保护管 | LV-5 24# | m  | 3  |    |

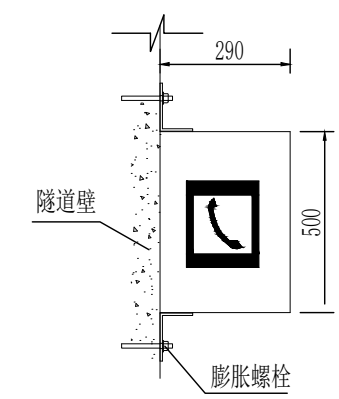




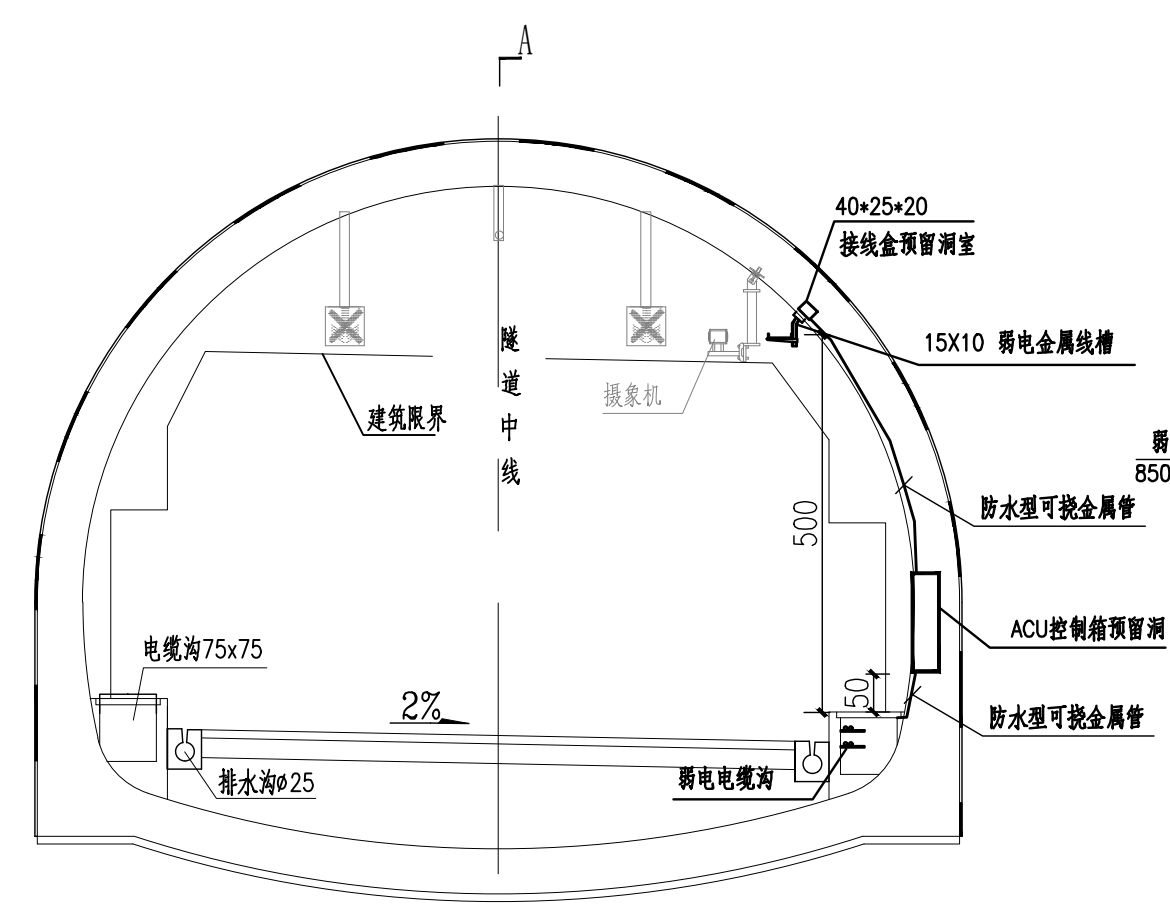
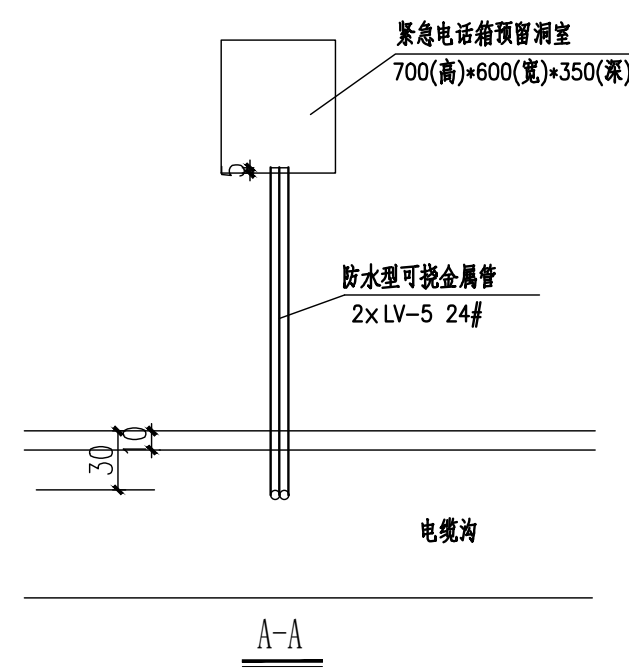
VI、CO仪/风速风向检测仪预留洞室及预埋管线图 1:100

每处环境检测设备预埋管线数量表 (共6个)

| 序号 | 名称      | 型号       | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|---------|----------|----|----|----|
| 1  | 可挠金属保护管 | LV-5 24# | m  | 8  |    |



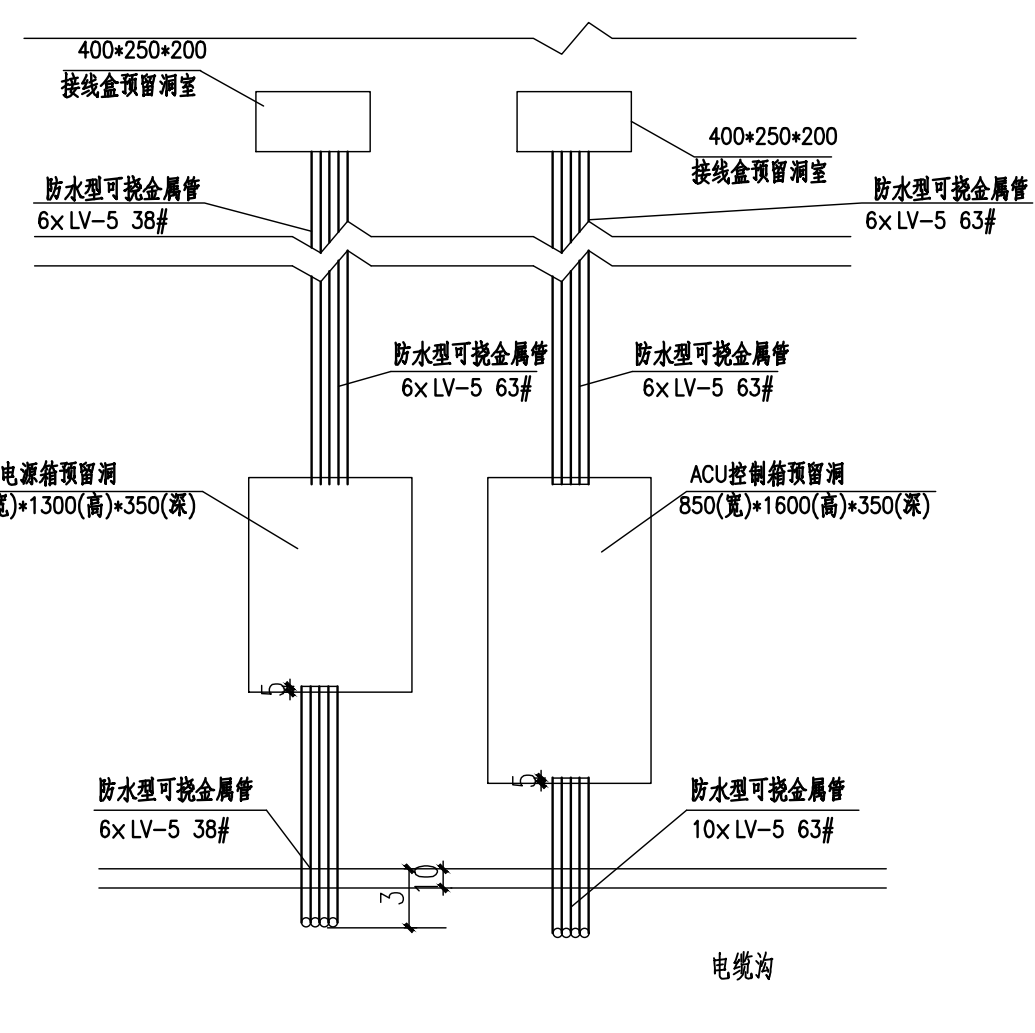
紧急电话标志安装示意图



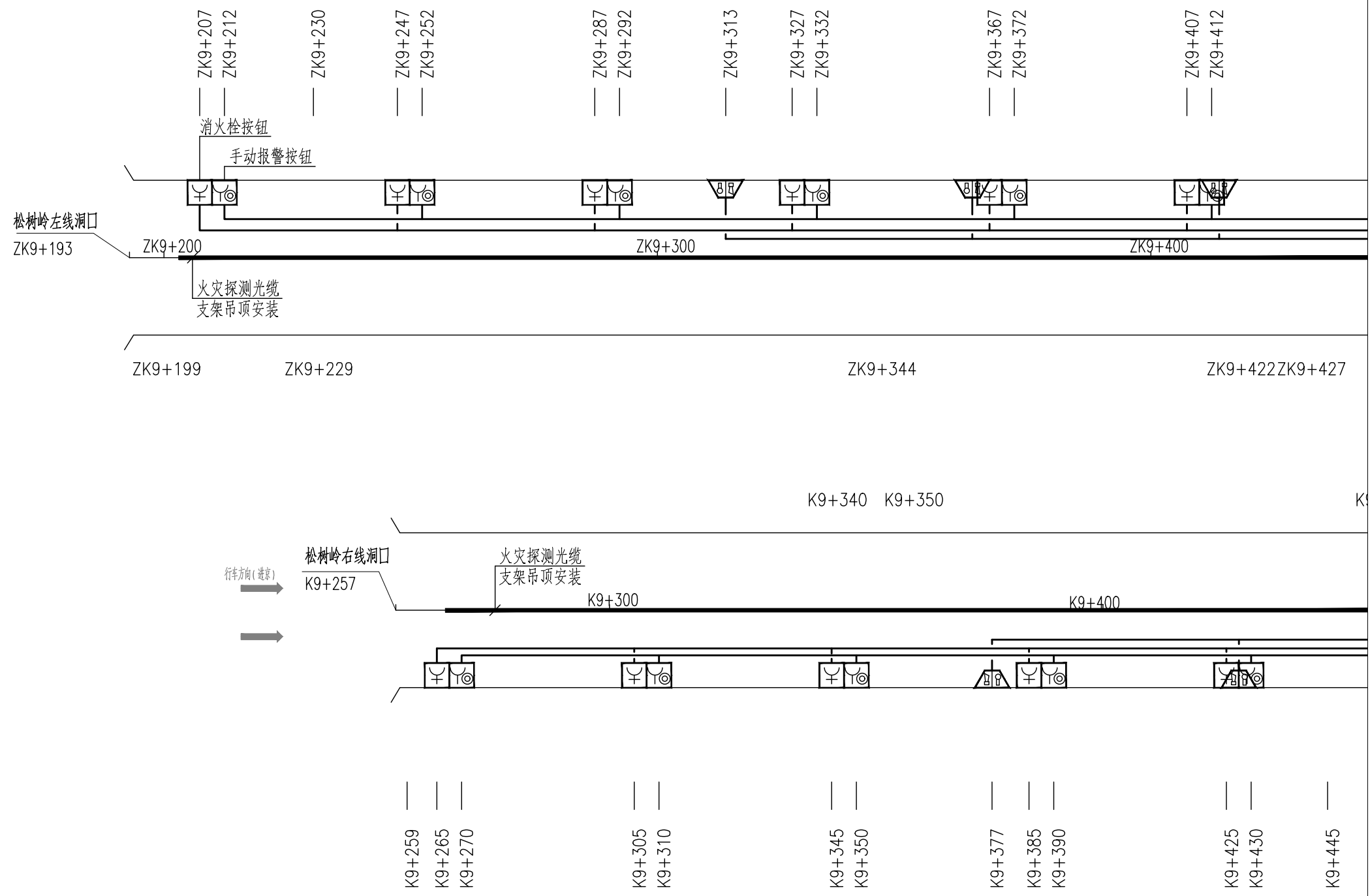
ACU控制箱预留洞室及预埋管线图 1:100

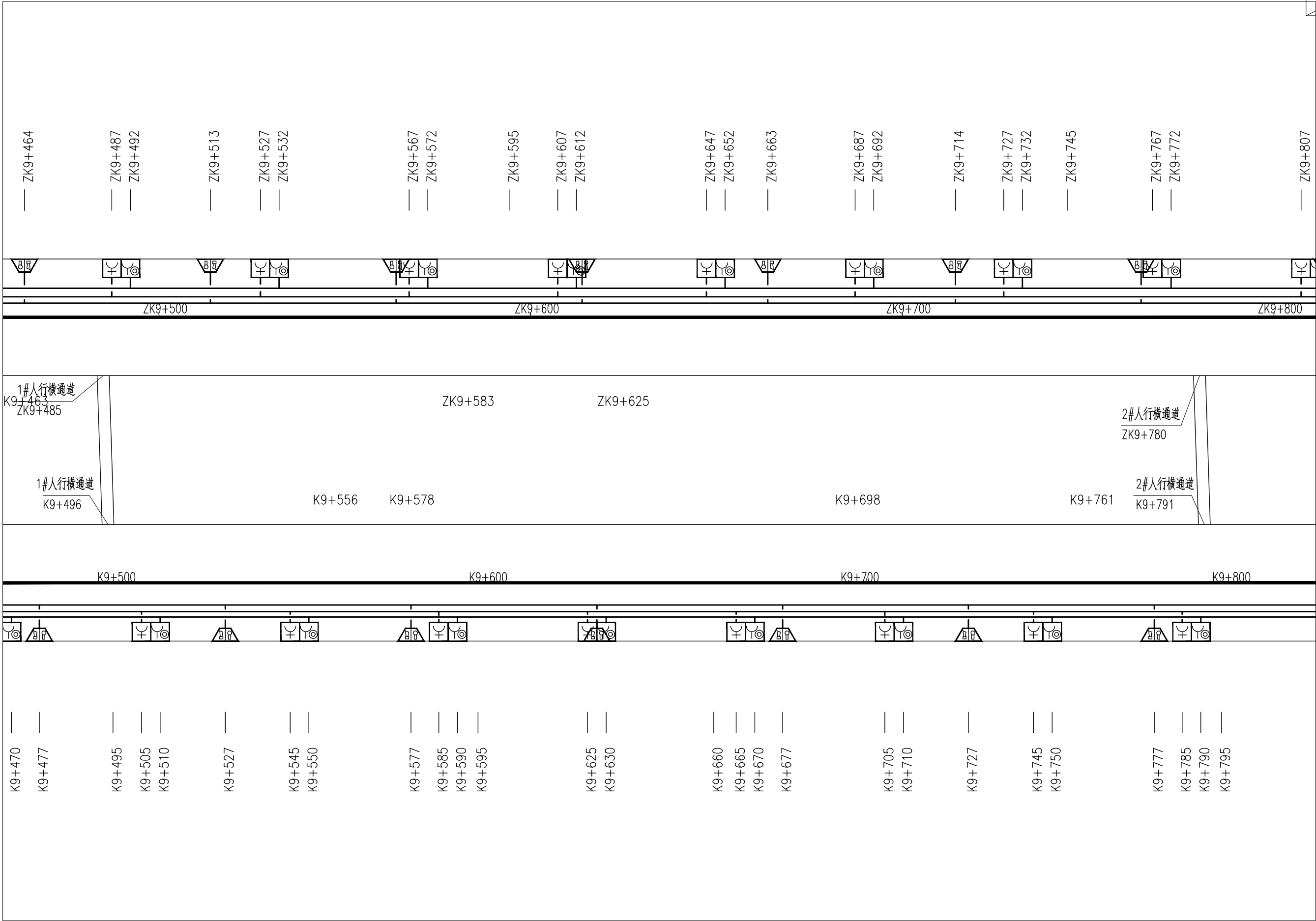
每处ACU控制箱洞室预埋管线数量表 (共14个)

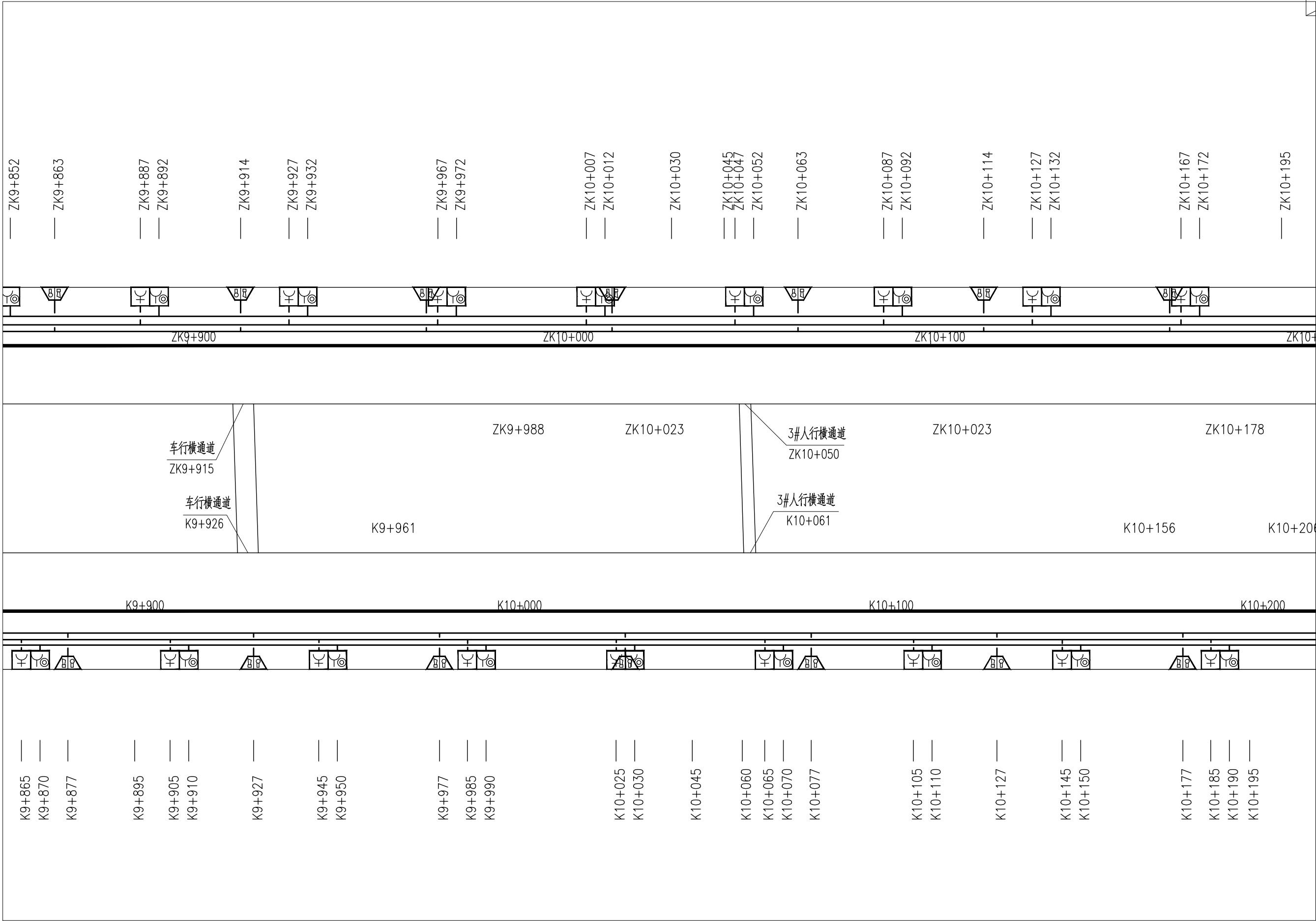
| 序号 | 名称      | 型号       | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|---------|----------|----|----|----|
| 1  | 可挠金属保护管 | LV-5 63# | m  | 35 |    |





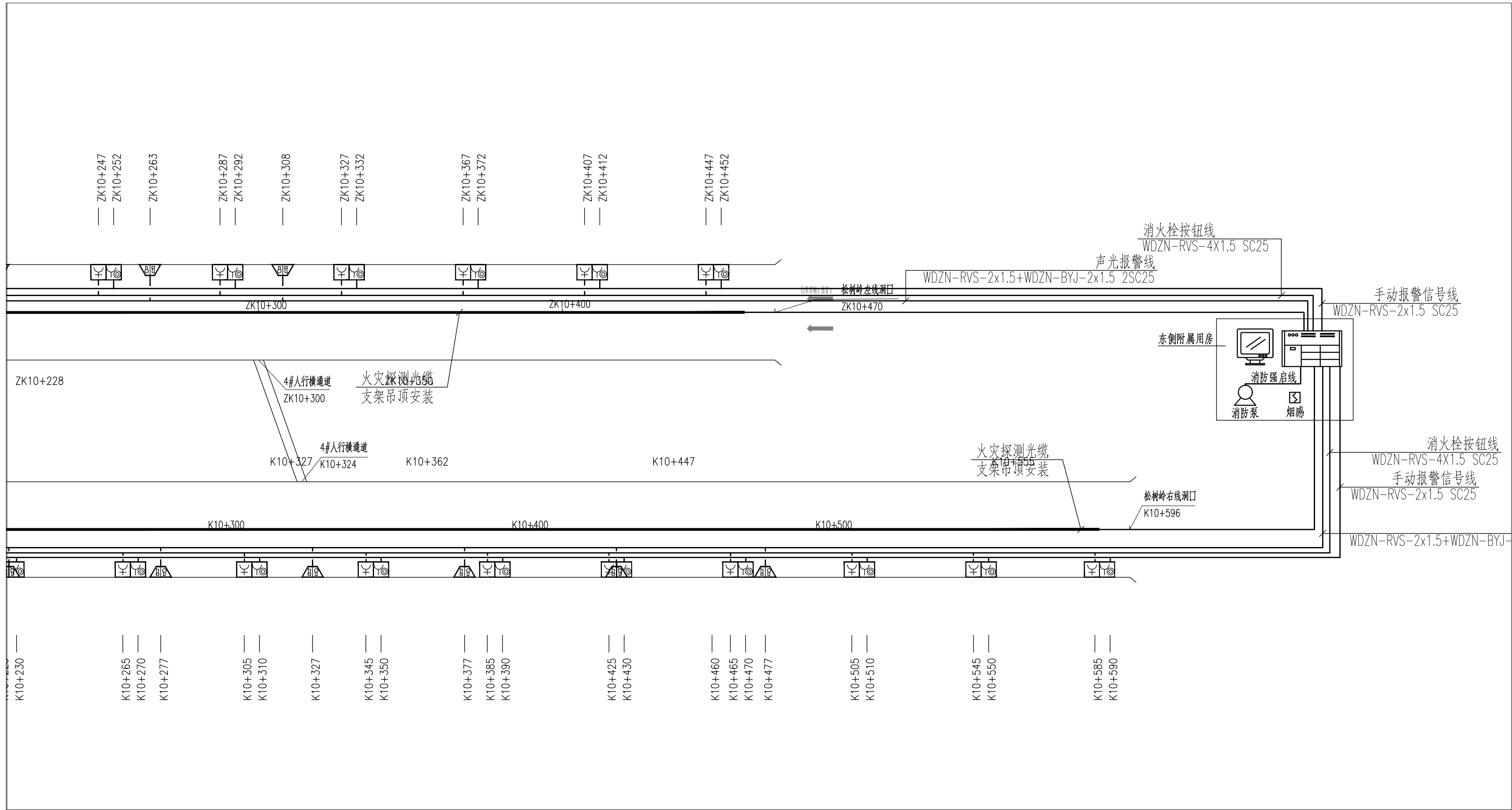






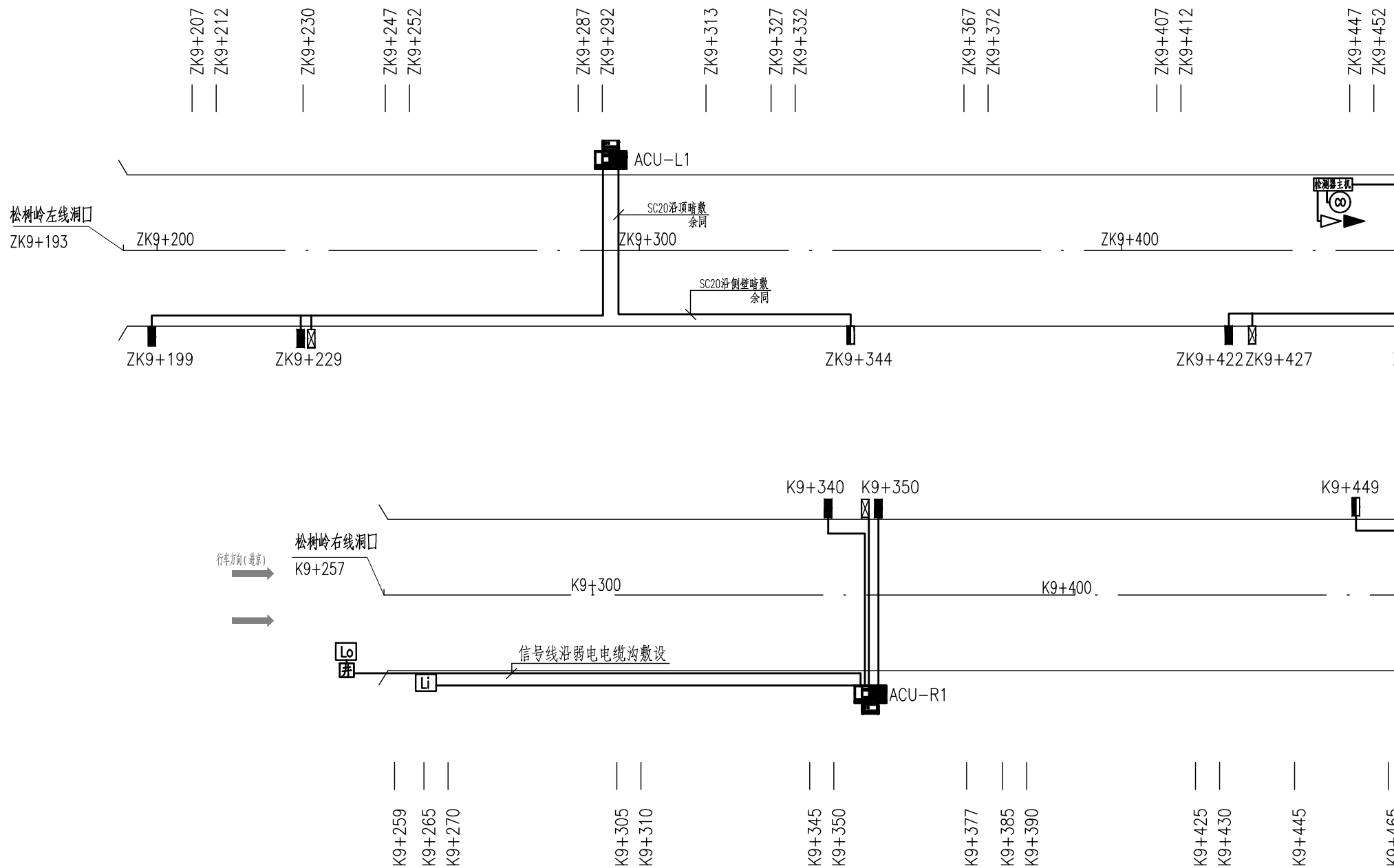
2016J1179-ZB0705

卷册编号





2  
1



2016J1179-ZB0705

卷册编号

北京市市政工程设计研究总院有限公司

国道108三期道路工程

隧道环境控制设备平面图

设计

杨文瑞

复核

张勃风

审核

张正磊

图号

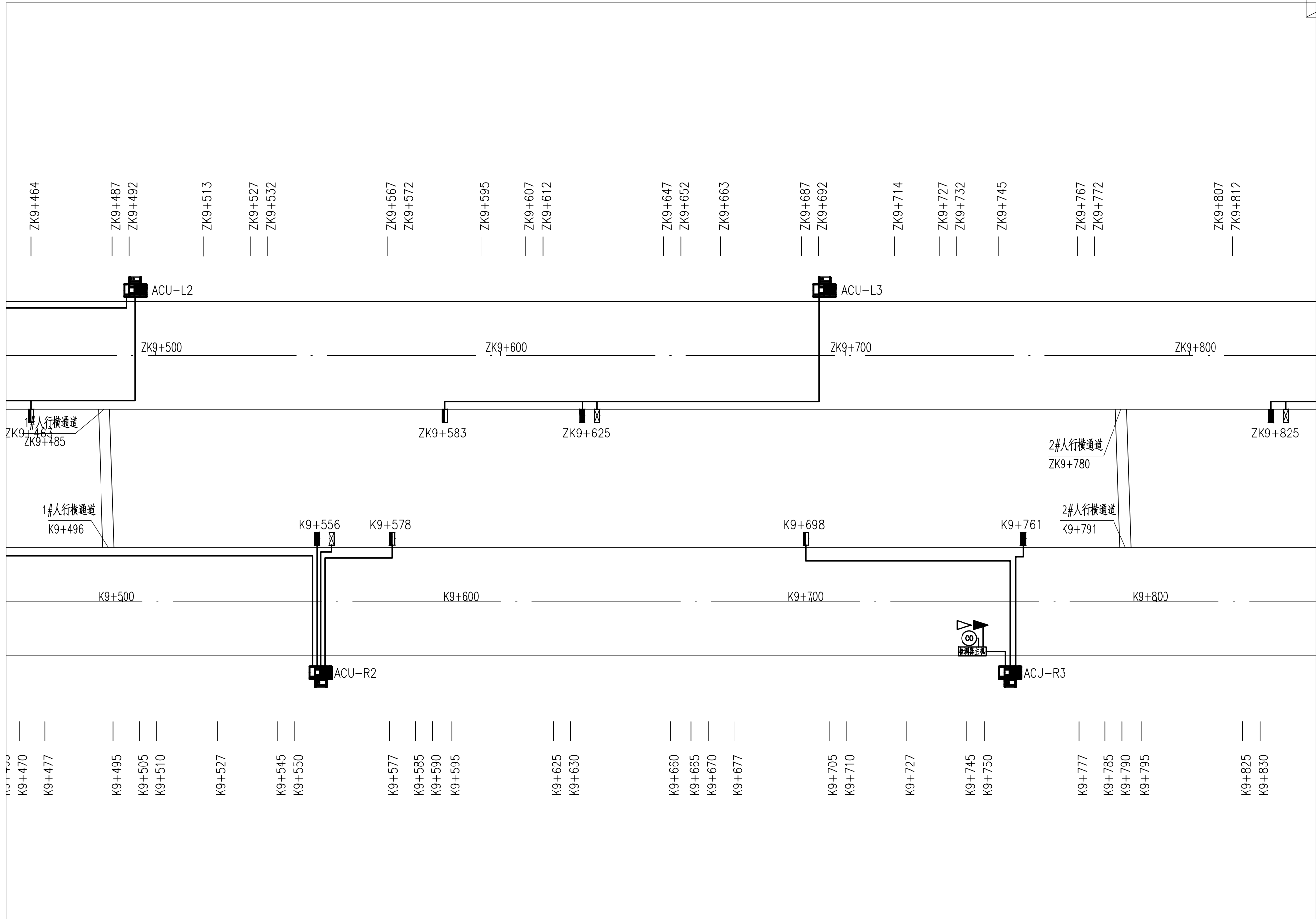
B7S5-3-3-21-1

日期

2025. 06



2  
1



2016J1179-ZB0705

卷册编号



北京市市政工程设计研究总院有限公司

国道108三期道路工程

隧道环境控制设备平面图

设计

杨文瑞

复核

张勃凡

审核

张正磊

图号

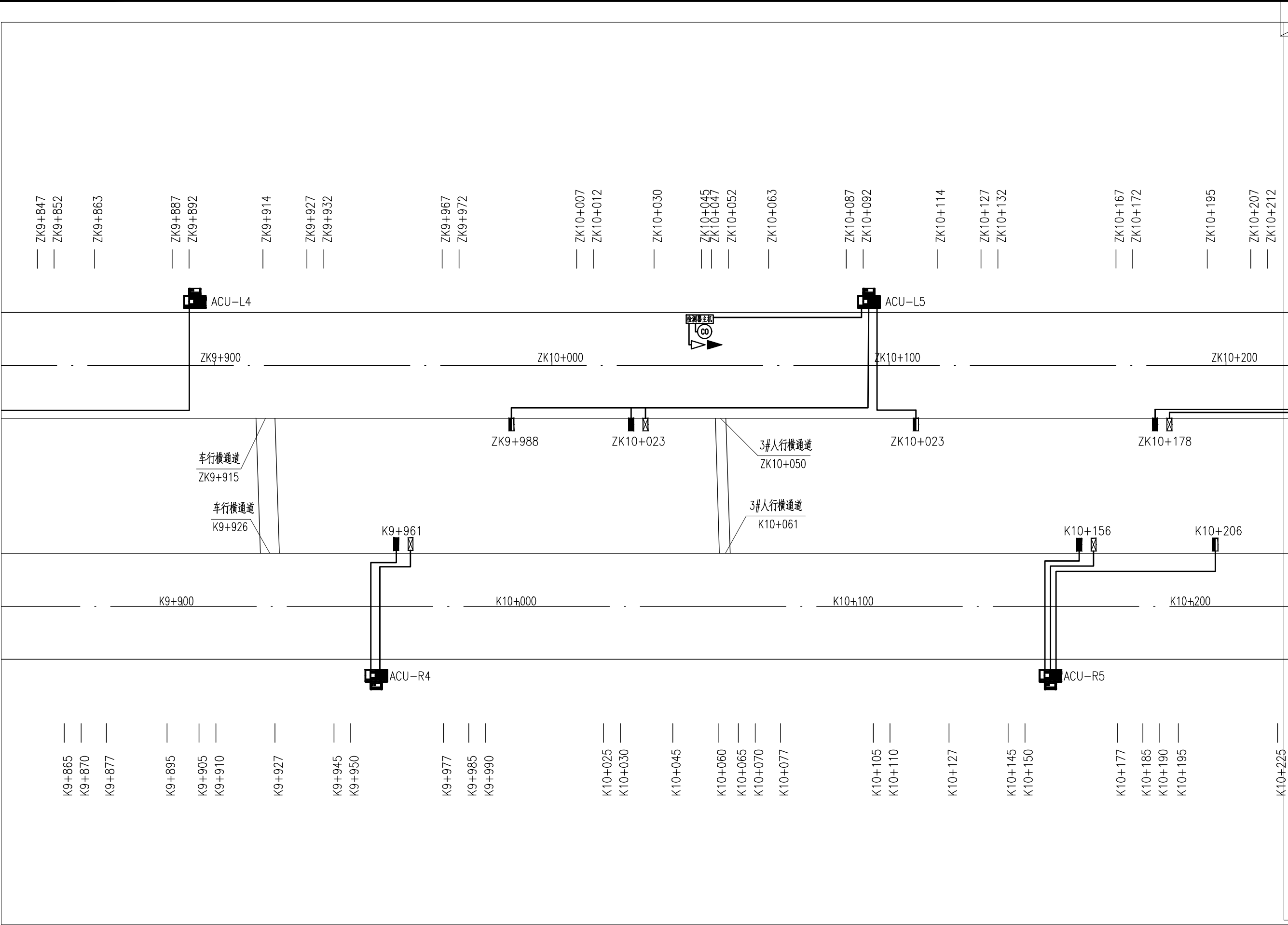
B7S5-3-3-21-2

日期

2025. 06



2  
1



2016J179-ZB0705

卷册编号



北京市市政工程设计研究总院有限公司

国道108三期道路工程

隧道环境控制设备平面图

设计

杨文瑞

复核

张勃凡

审核

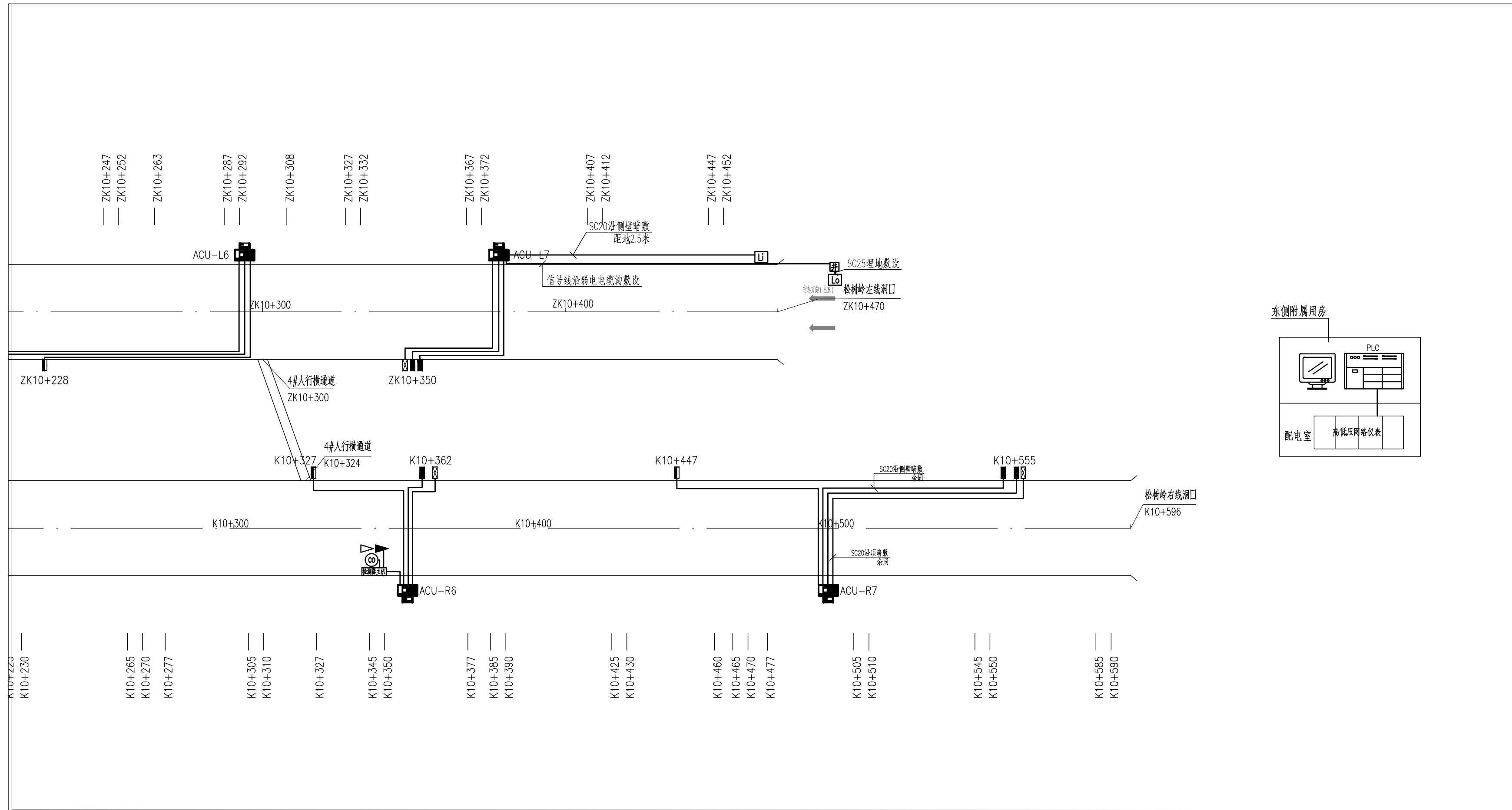
张正磊

图号

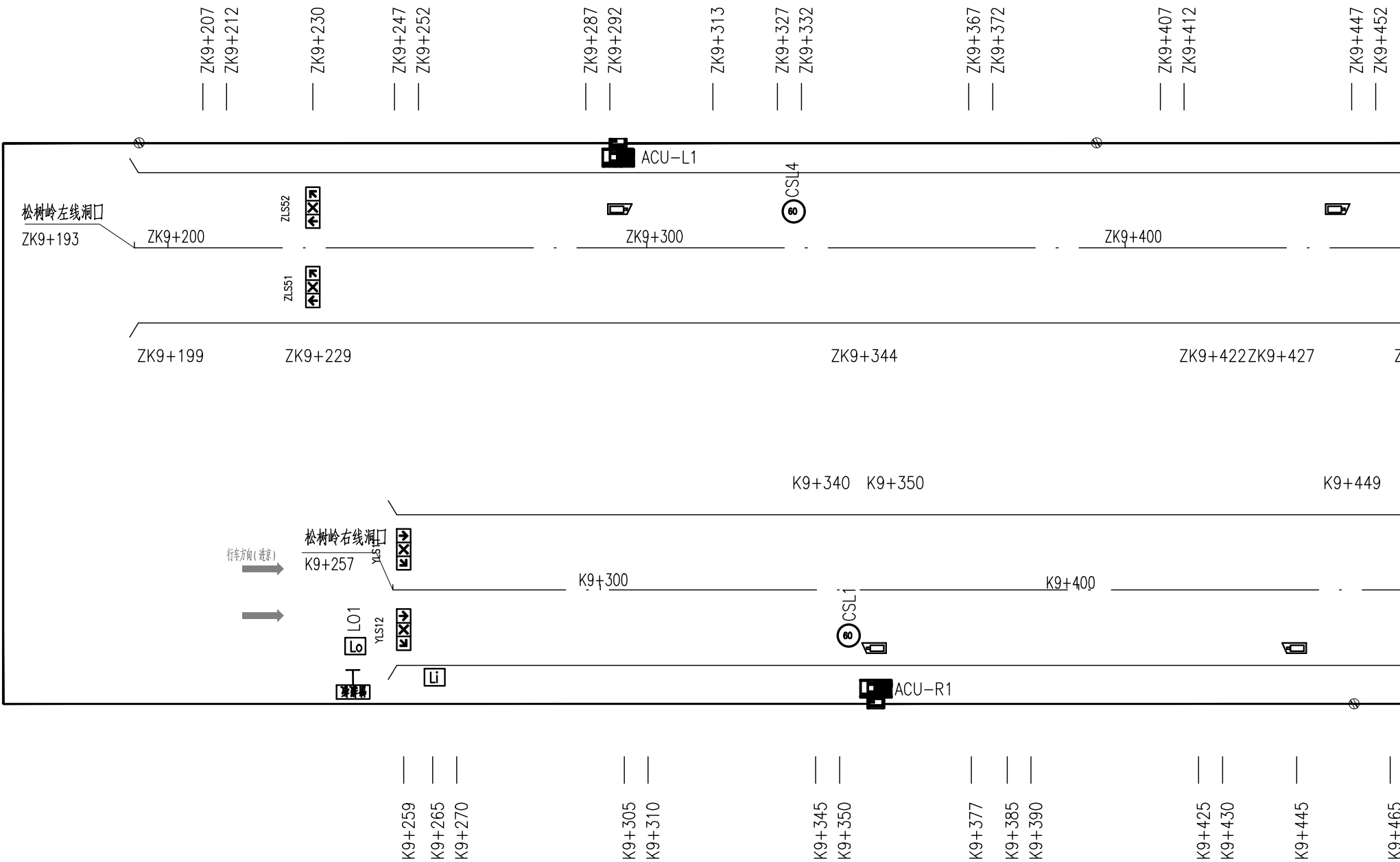
B7S5-3-3-21-3

日期

2025. 06

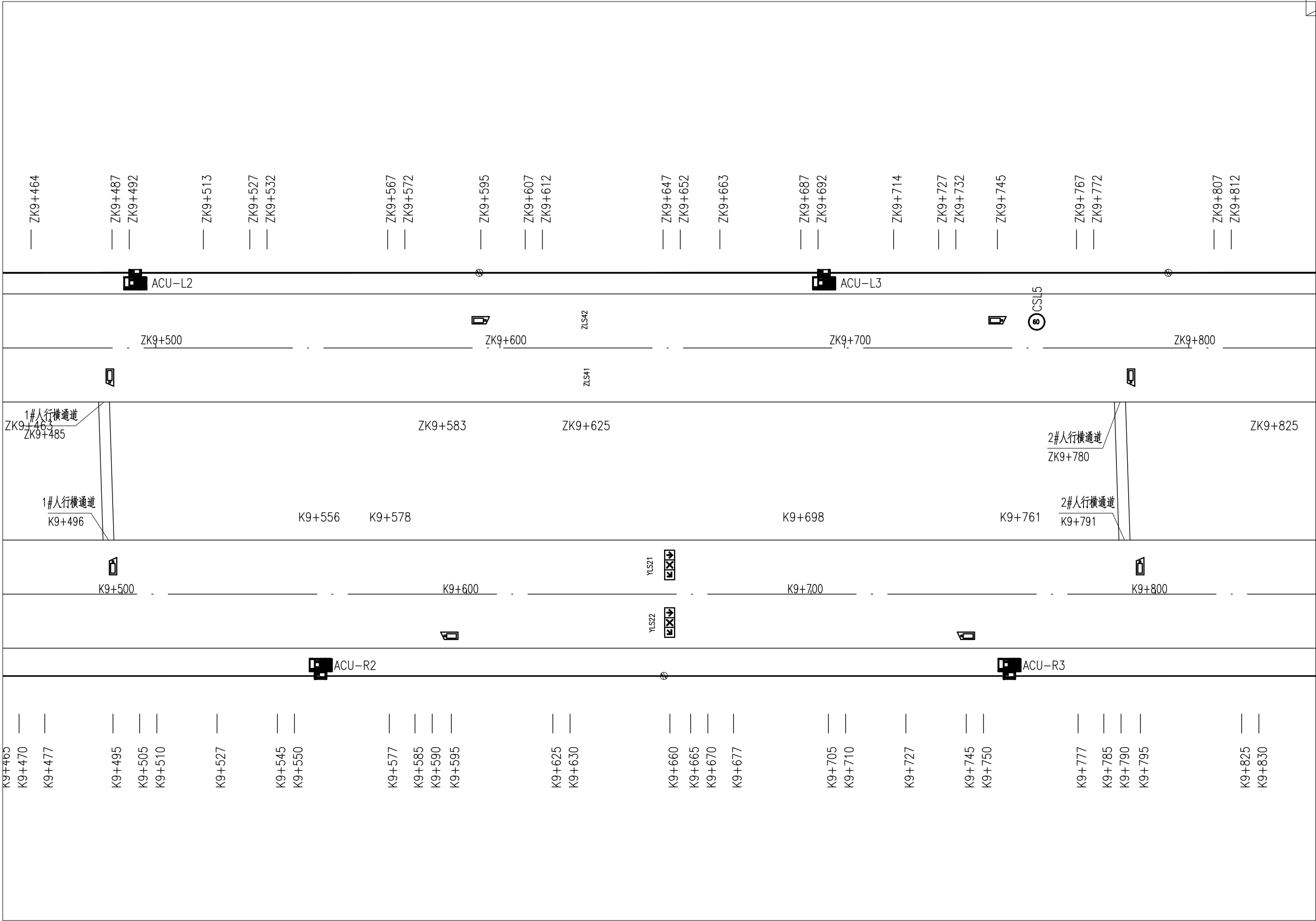








2  
1



2016J1179-ZB0705

卷册编号

北京市市政工程设计研究总院有限公司

国道108三期道路工程

隧道监控设备平面布置图

设计

杨文瑞

复核

张幼凡

审核

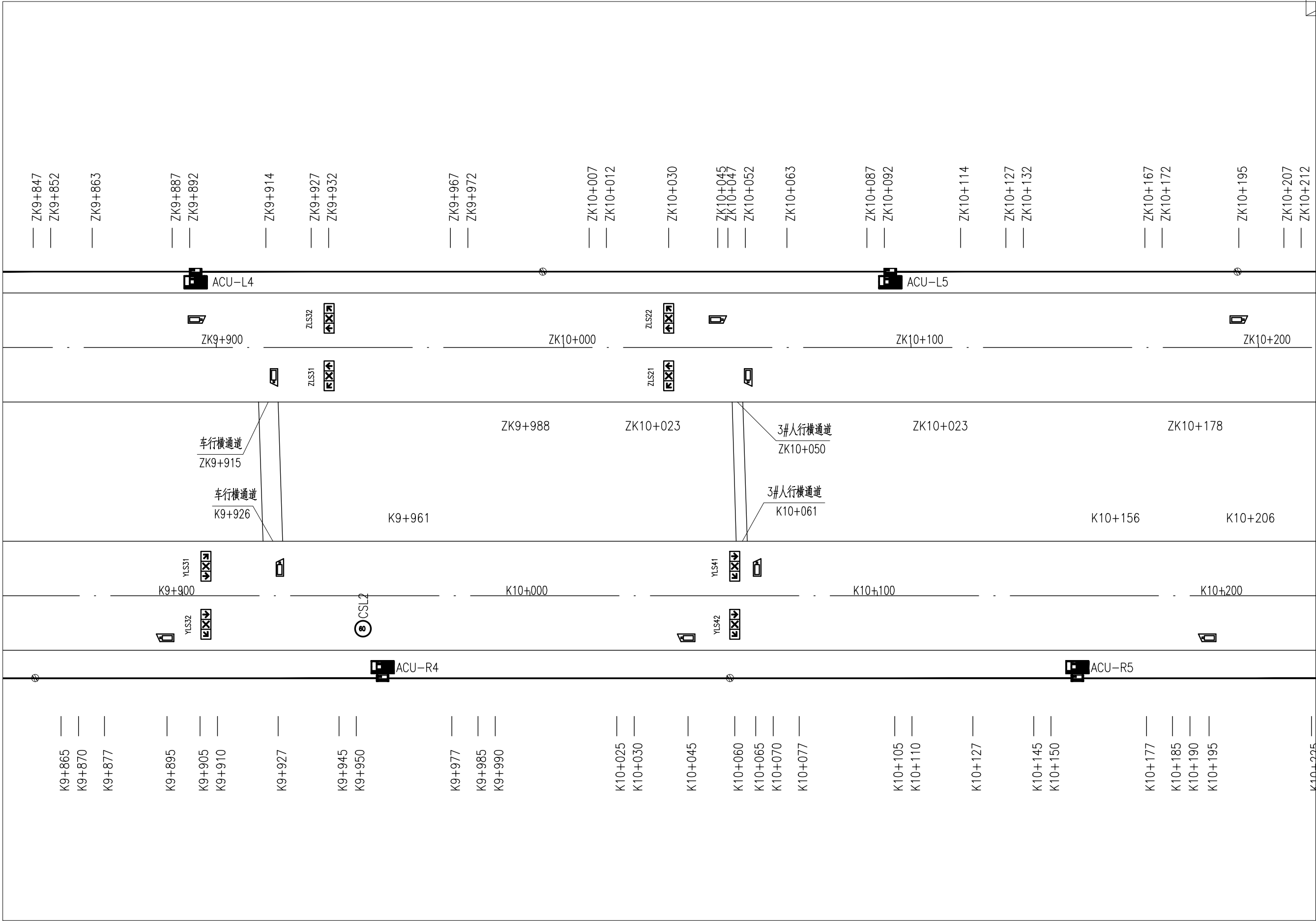
张正磊

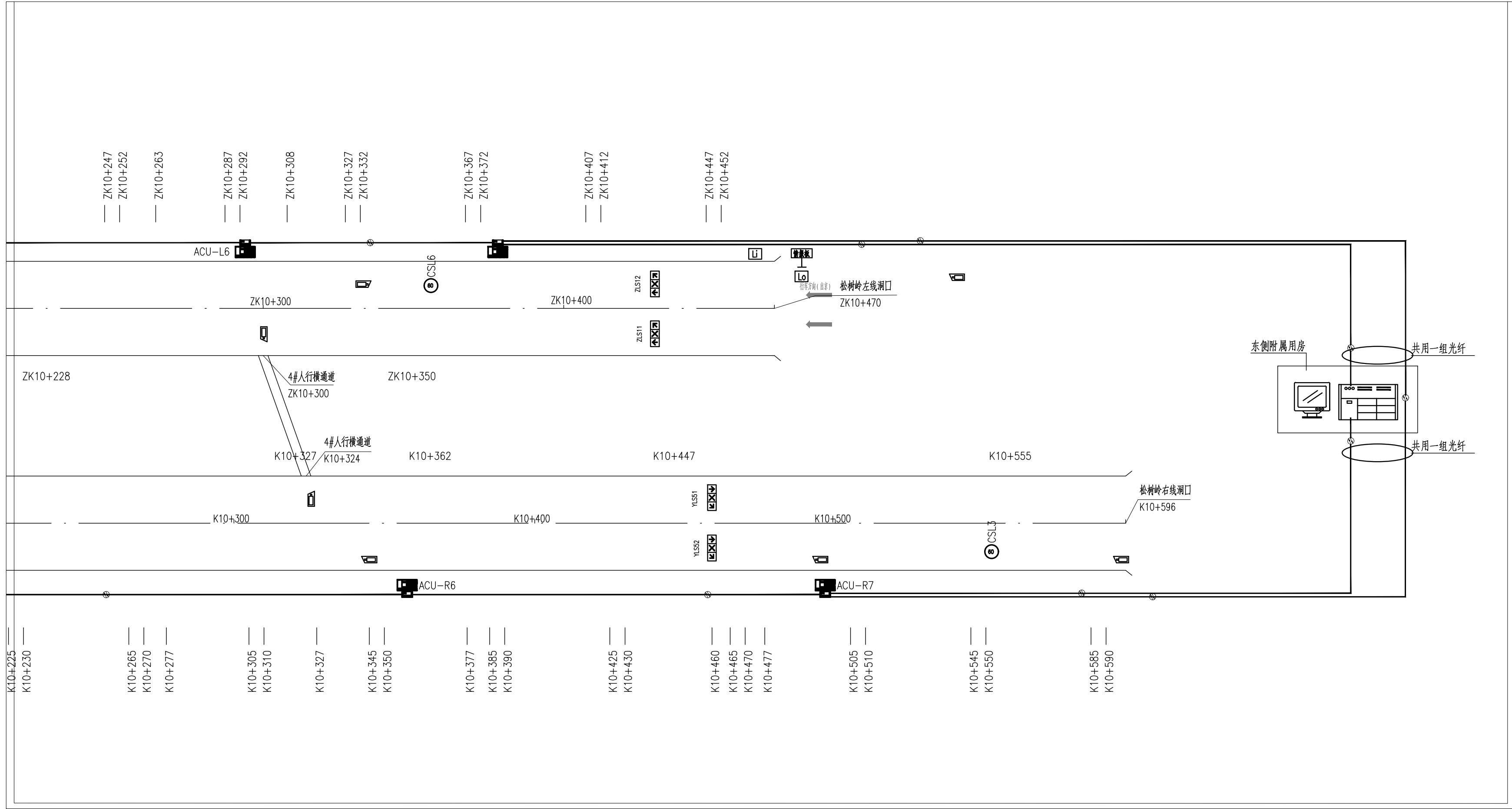
图号

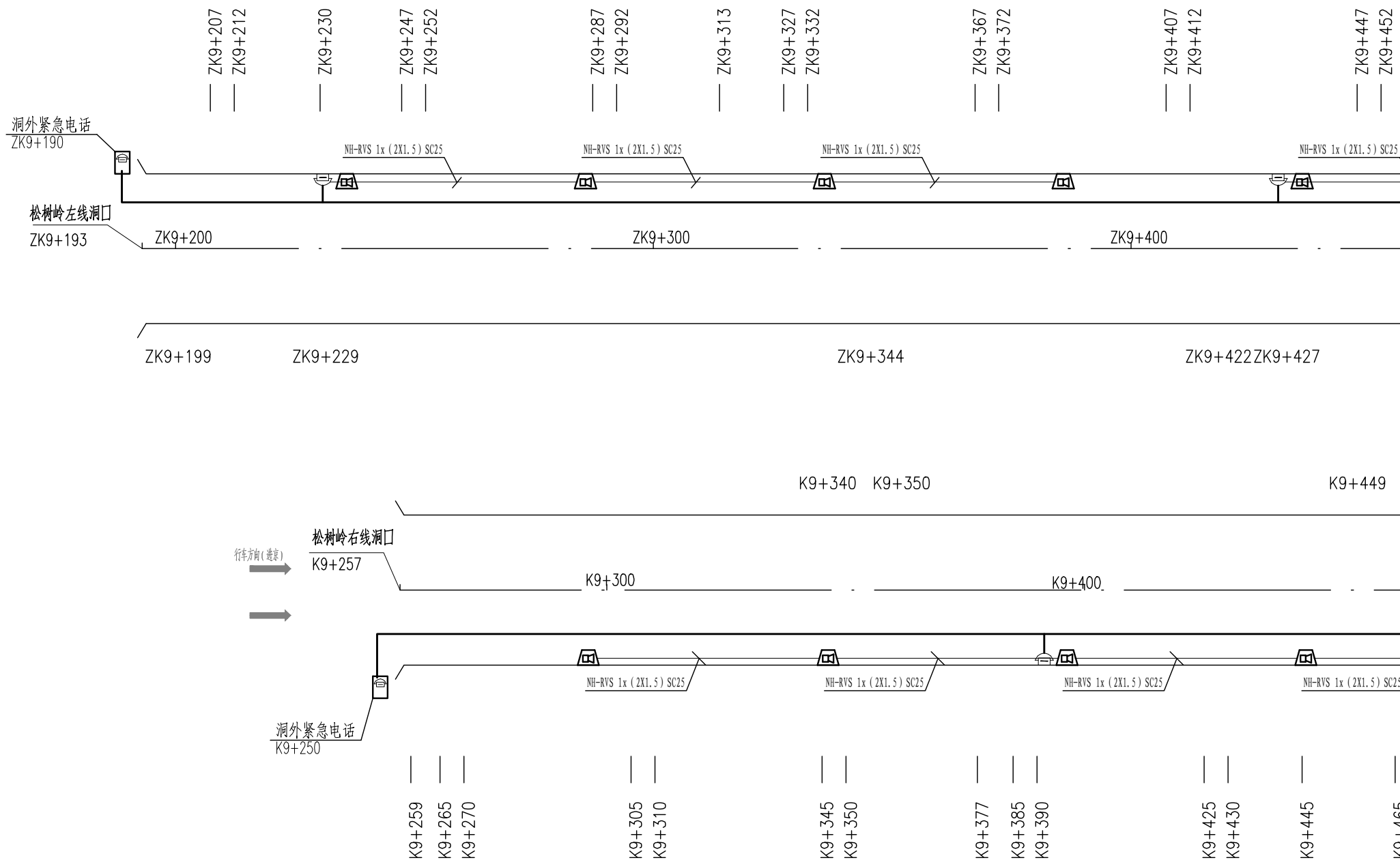
B7S5-3-3-22-2

日期

2025. 06





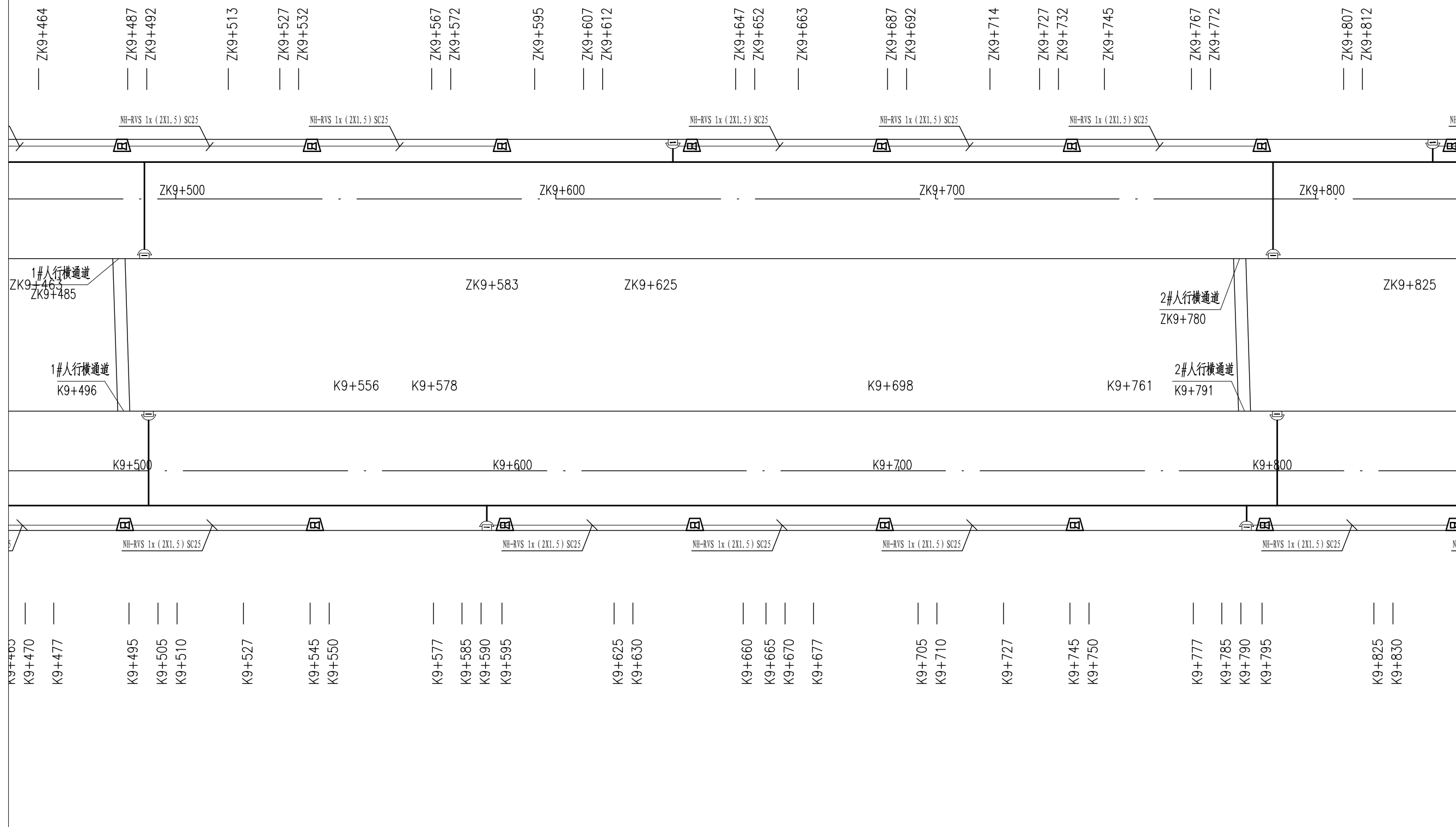


2016J1179-ZB0705

卷册编号



1



2016J179-ZB0705

卷册编号



**北京市市政工程设计研究总院有限公司**

国道108三期道路工程

紧急广播、紧急电话设备平面布置图

设计

杨文瑞

复核

张勳力凡

审核

张正茹

图号

B7S5-3-3-23-2

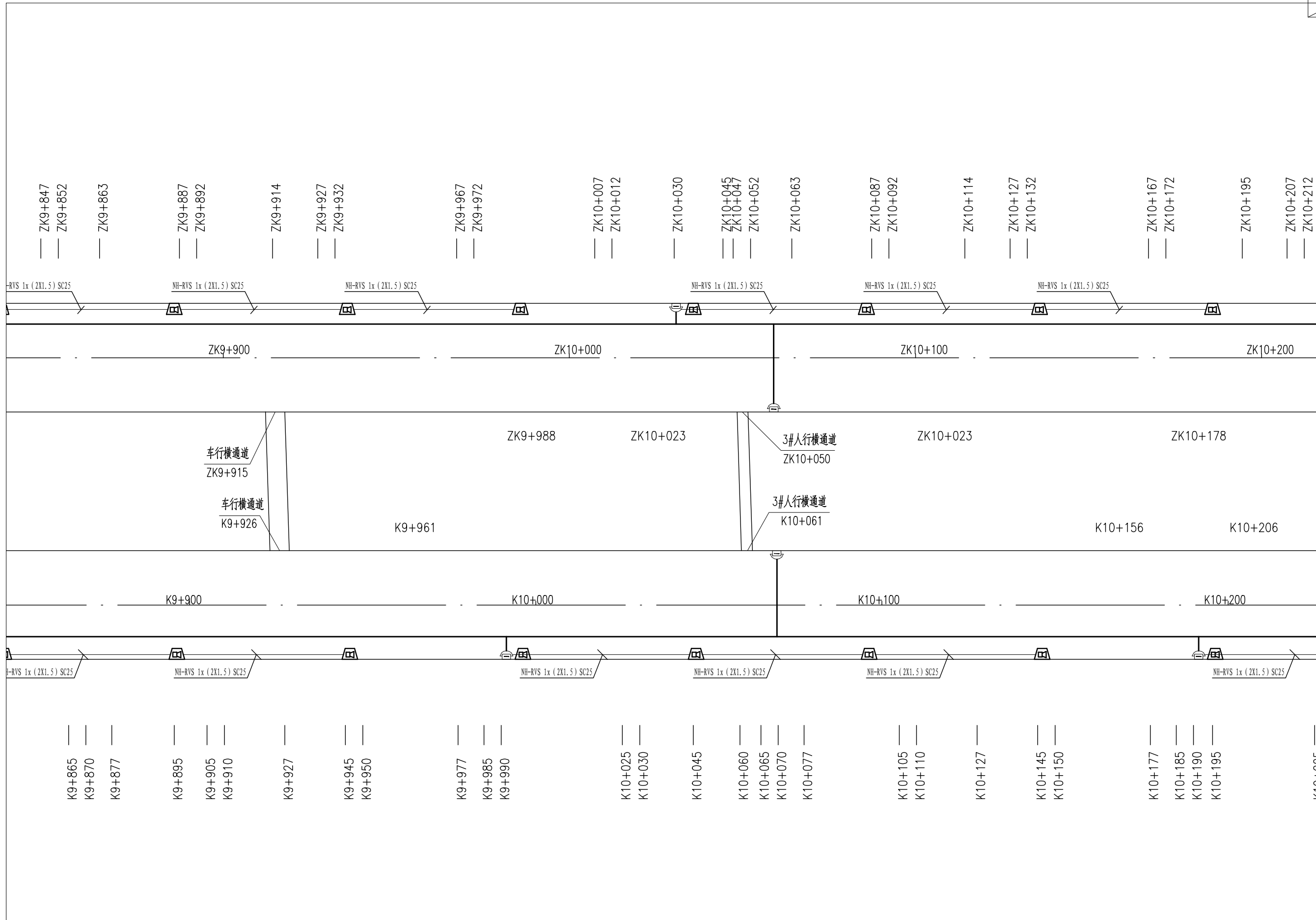
日期

2025. 06



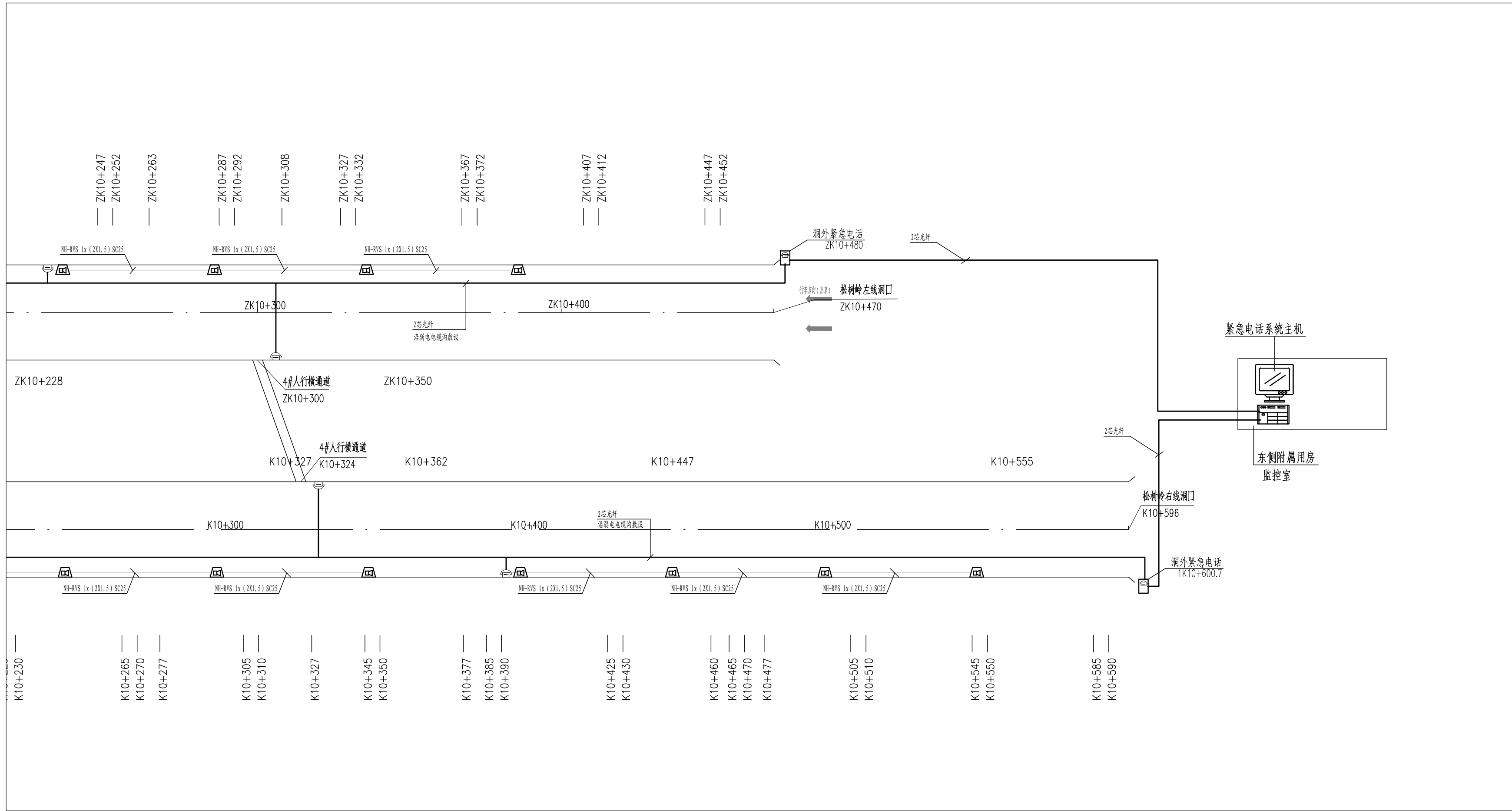


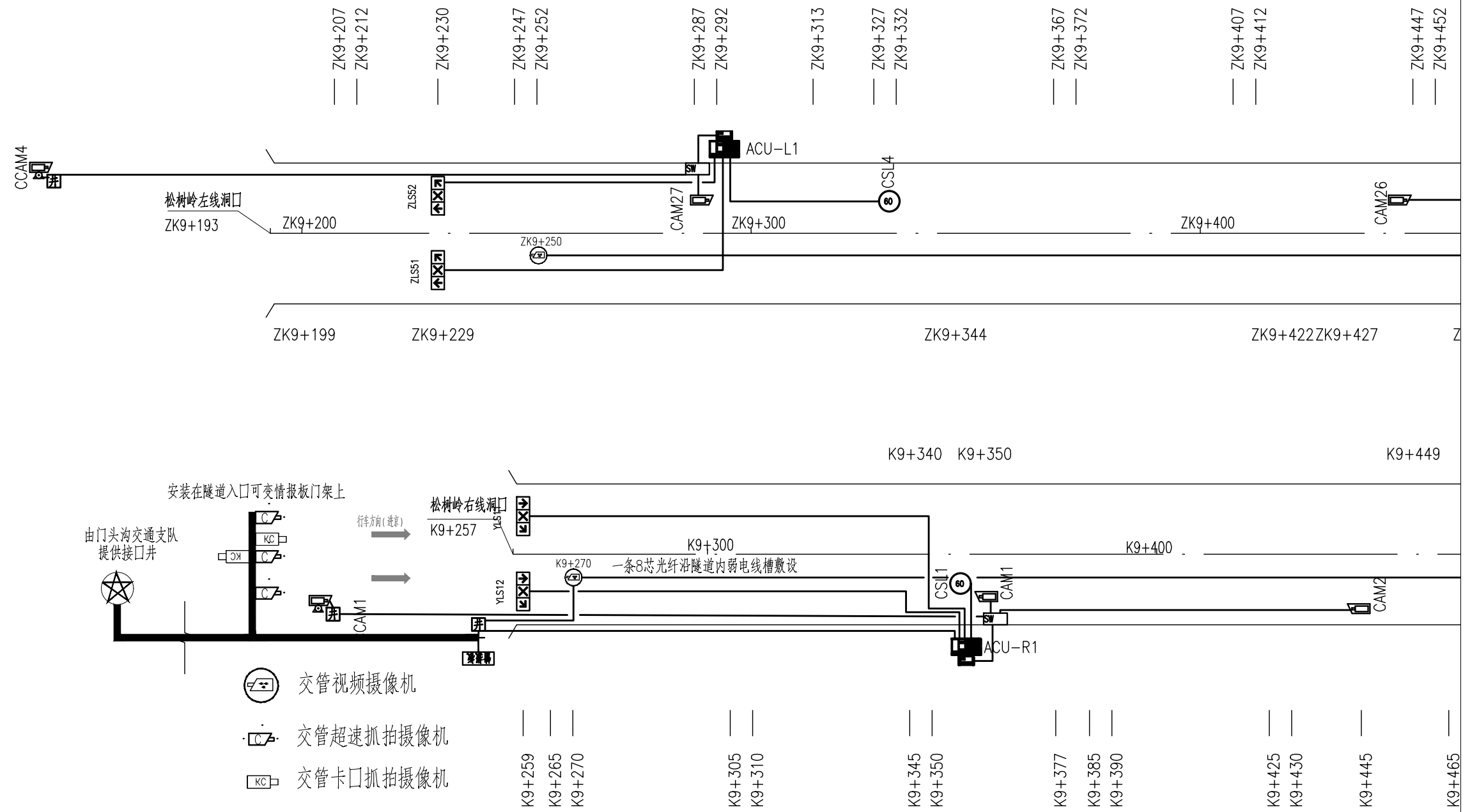
2  
1



2016J1179-ZB0705

卷册编号

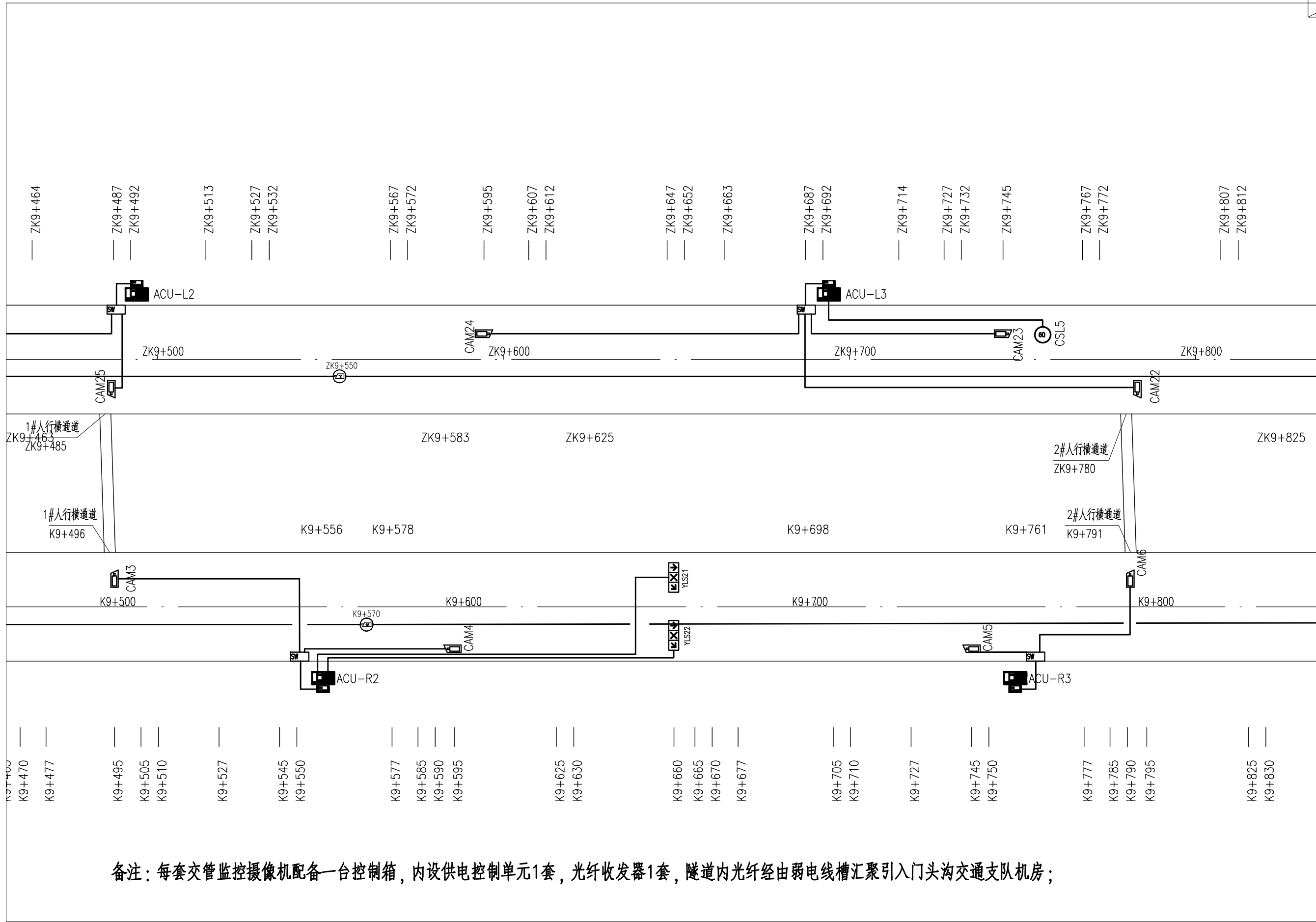




备注：每套交管监控摄像机配备一台控制箱，内设供电控制单元1套，光纤收发器1套，隧道内光纤经由弱电线槽汇聚引入门头沟交通支队机房；



2  
1



备注：每套交管监控摄像机配备一台控制箱，内设供电控制单元1套，光纤收发器1套，隧道内光纤经由弱电线槽汇聚引入门头沟交通支队机房；

2016J179-ZB0705

卷册编号



北京市市政工程设计研究总院有限公司

国道108三期道路工程

隧道监控系统CCTV系统平面图

设计

杨文瑞

复核

张勐凡

审核

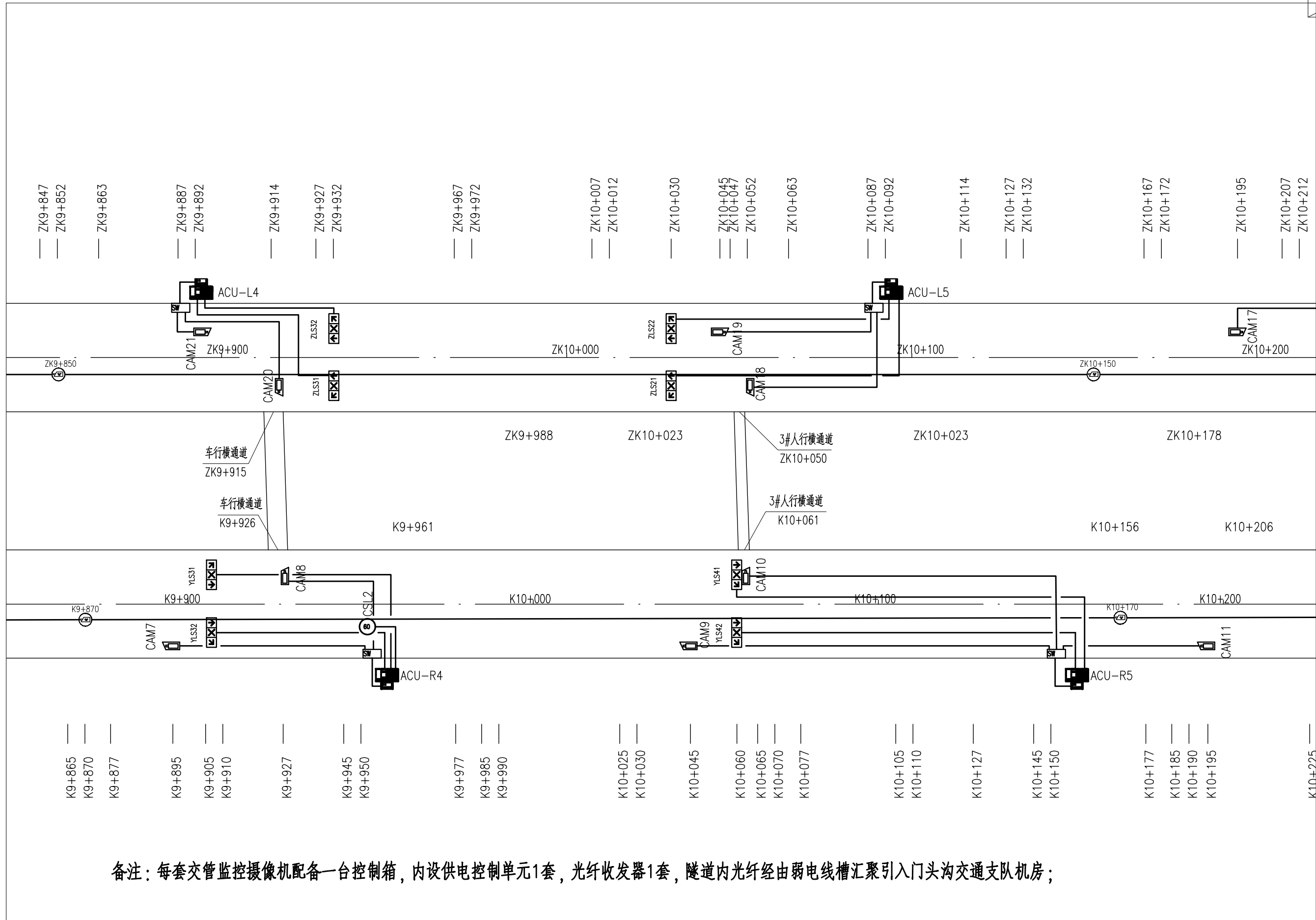
张正磊

图号

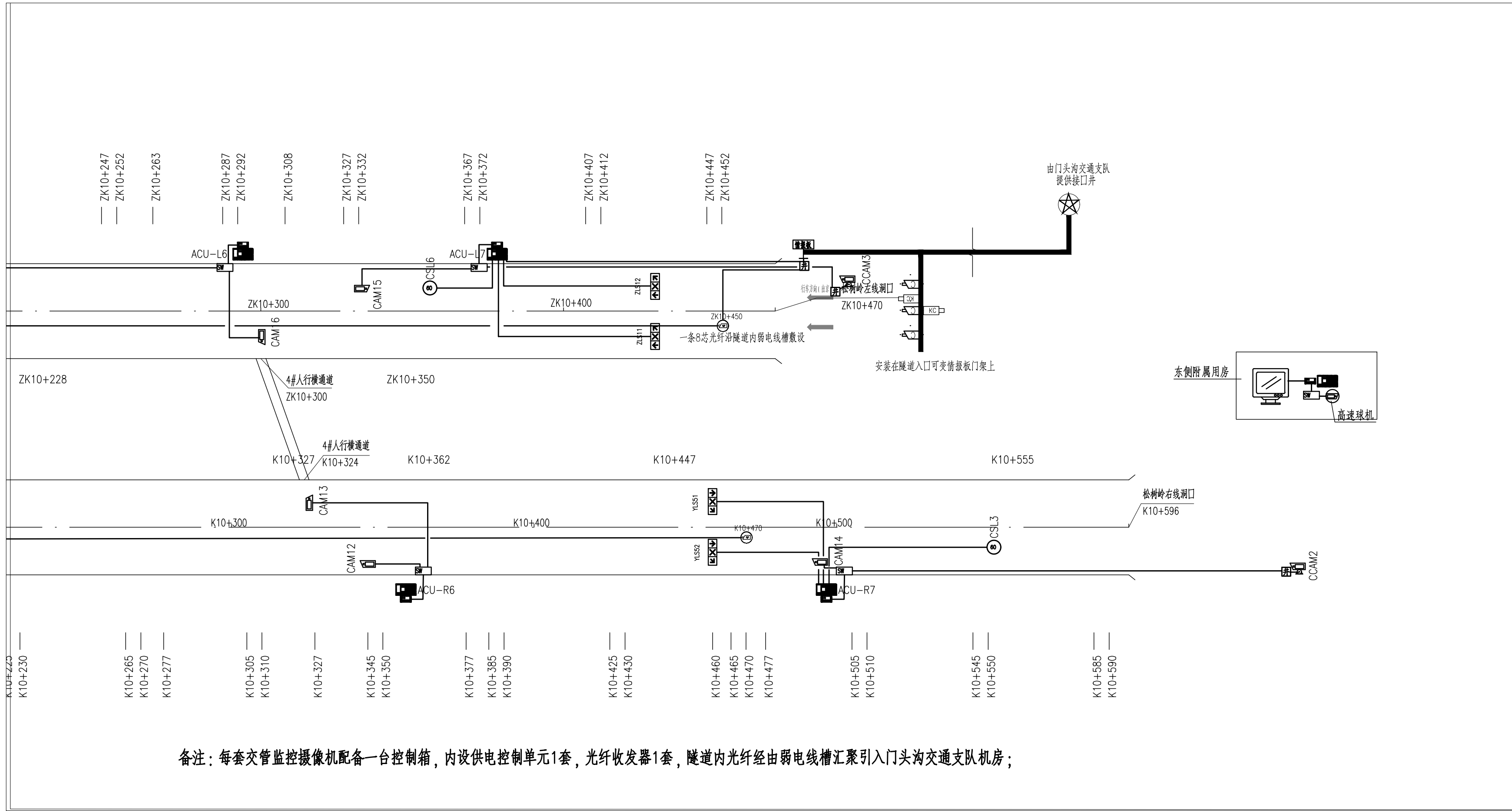
B7S5-3-3-24-2

日期

2025. 06

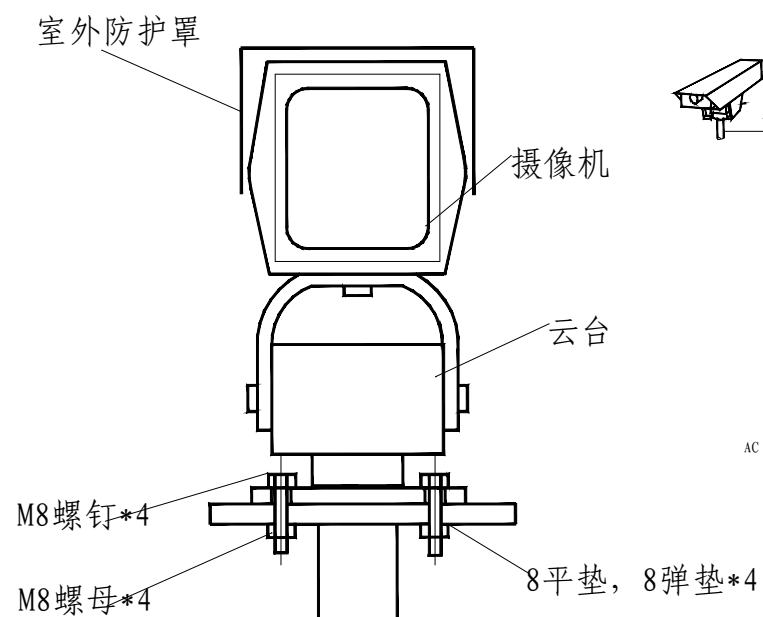
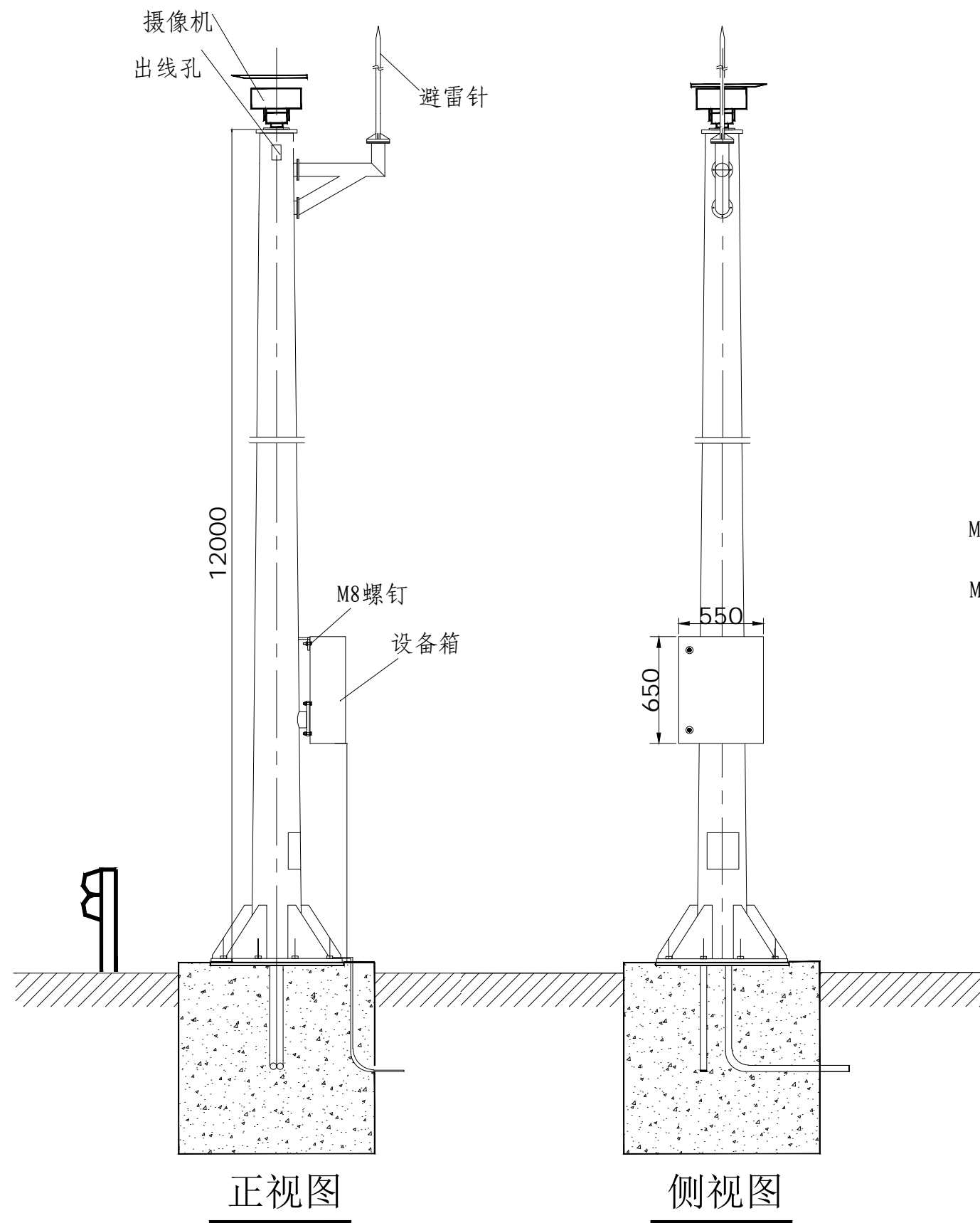


备注：每套交管监控摄像机配备一台控制箱，内设供电控制单元1套，光纤收发器1套，隧道内光纤经由弱电线槽汇聚引入门头沟交通支队机房；

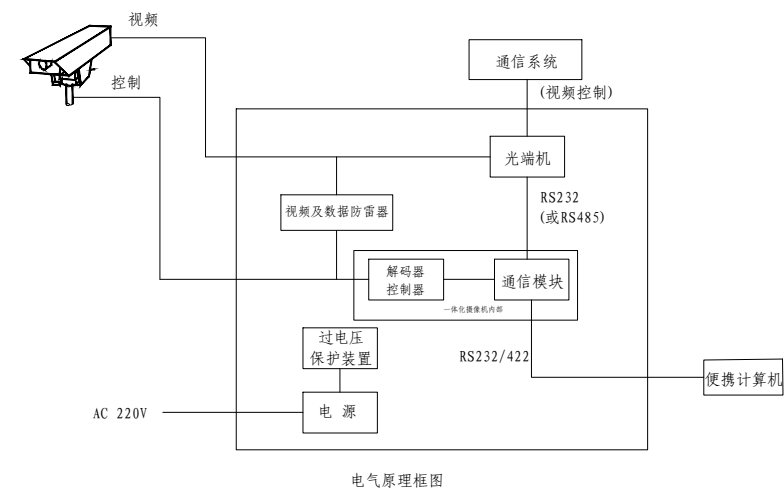


备注：每套交管监控摄像机配备一台控制箱，内设供电控制单元1套，光纤收发器1套，隧道内光纤经由弱电线槽汇聚引入门头沟交通支队机房；



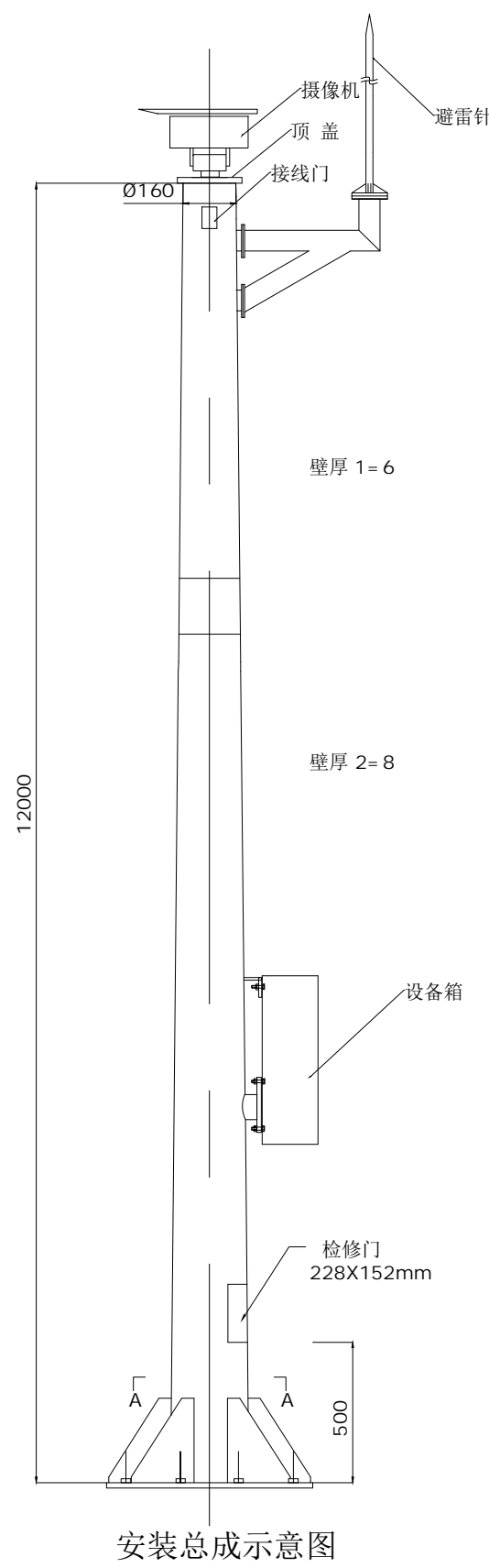


摄像机安装图

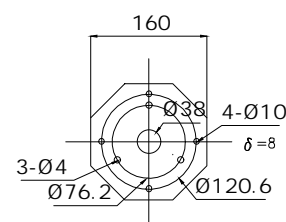


说明:

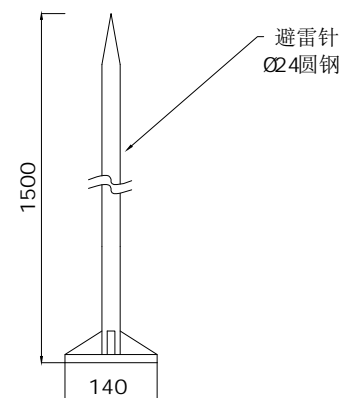
1. 图中尺寸单位为毫米。
2. 连接到设备箱的电力电缆和通信线缆应分别穿钢管保护。
3. 云台与下部安装法兰盘的连固形式可以根据设备生产厂家的安装要求相应调整。
4. 摄像机接线时应保证钢管内预留有足够的缆线长度余量，避免摄像机转动时出现缆线过分拉张，同时应保证在钢管内各线缆均顺直，相互间无缠绕。



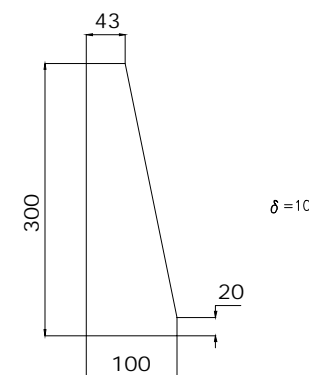
安装总成示意图



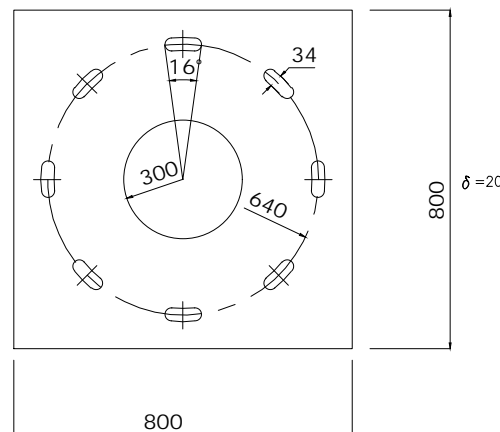
顶盖俯视图



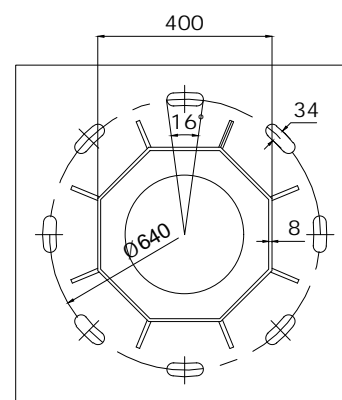
避雷针大样图



立柱筋板大样图



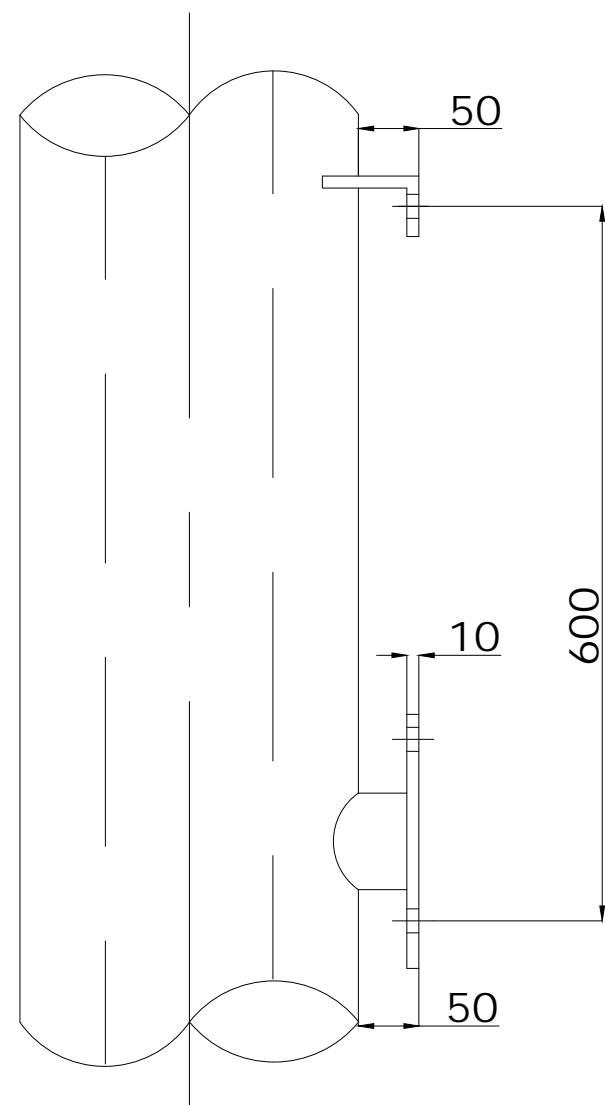
安装法兰盘大样图



A-A视图

说明:

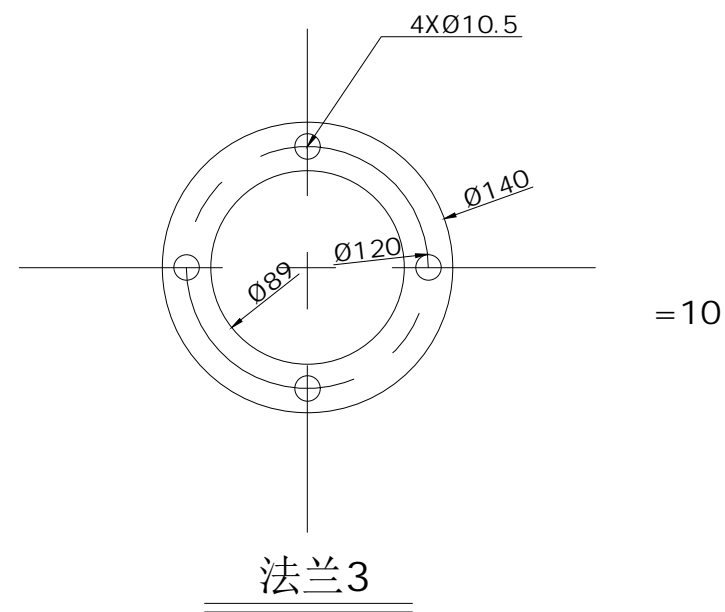
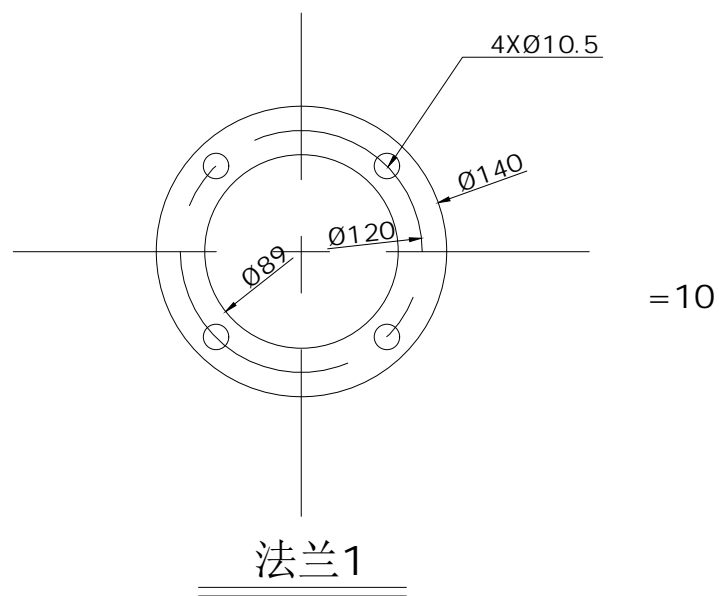
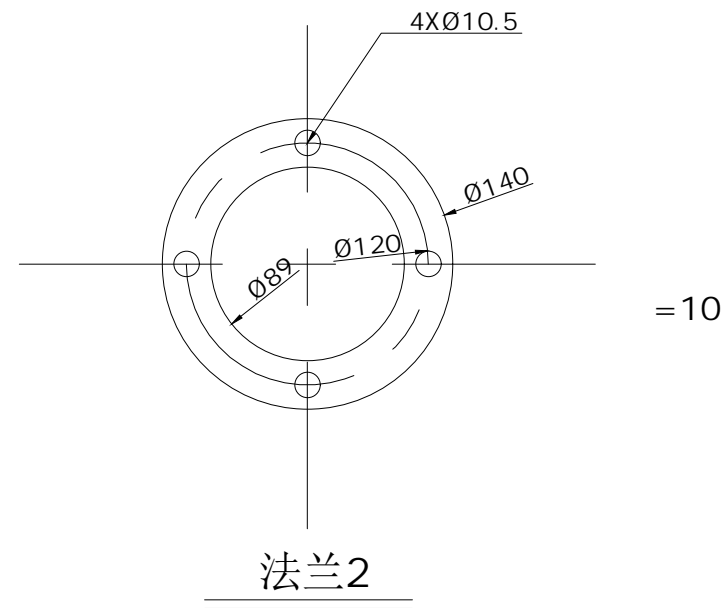
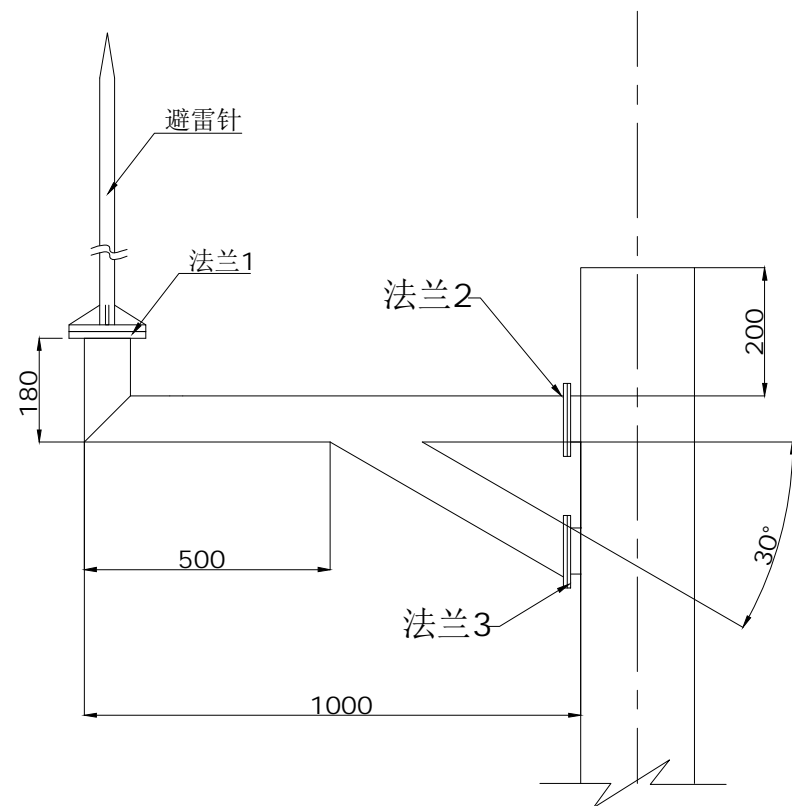
- 1.图中尺寸单位为毫米。
- 2.材料:立柱Q235A I级,法兰盘Q235A I II级。
- 3.摄像机立柱焊接后应热镀锌处理。
- 4.本图所示构件的加工制作、组装、焊接等工艺应符合JTJ041-2000《公路桥涵施工技术规范》的相关规定。
- 5.摄像机立柱截面形状为正八边形或圆形。
- 6.立柱下部安装法兰盘下料加工前应对基础浇筑后预埋件的可测部位尺寸及分布进行复测,并应根据复测结果在不影响强度的前提下对法兰盘的孔距、孔位进行必要调整。
- 7.摄像机顶盖的形式、开孔尺寸应根据所选摄像机云台的结构形式相应调整,经设备生产厂家核认无误后方可落料加工。



侧视图

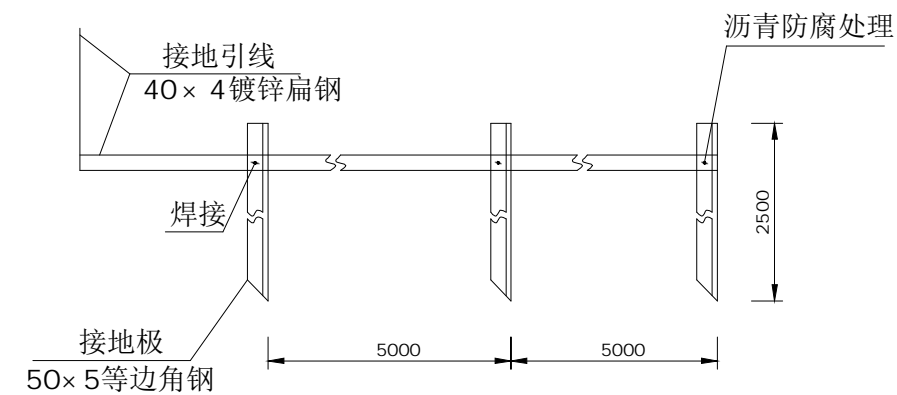
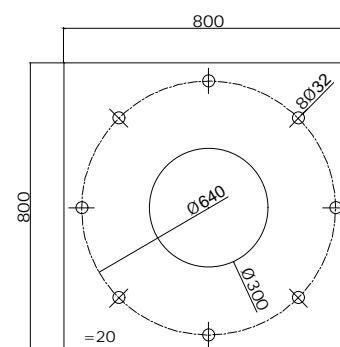
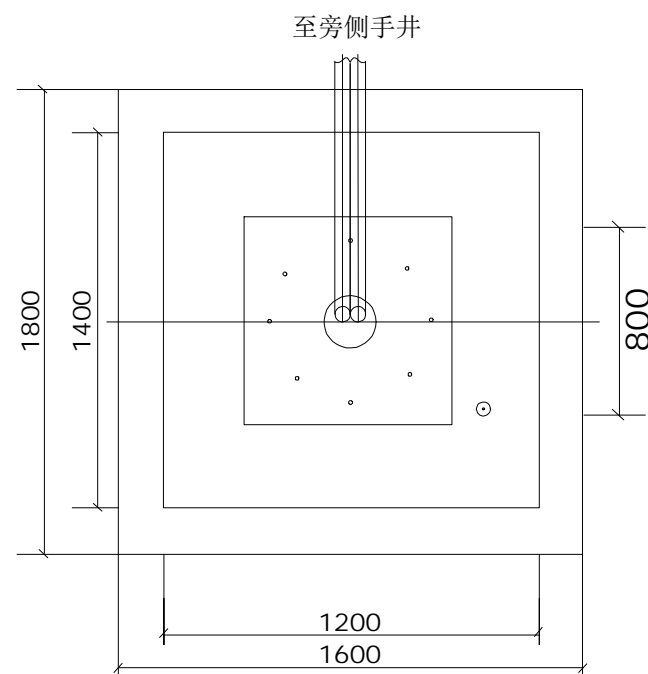
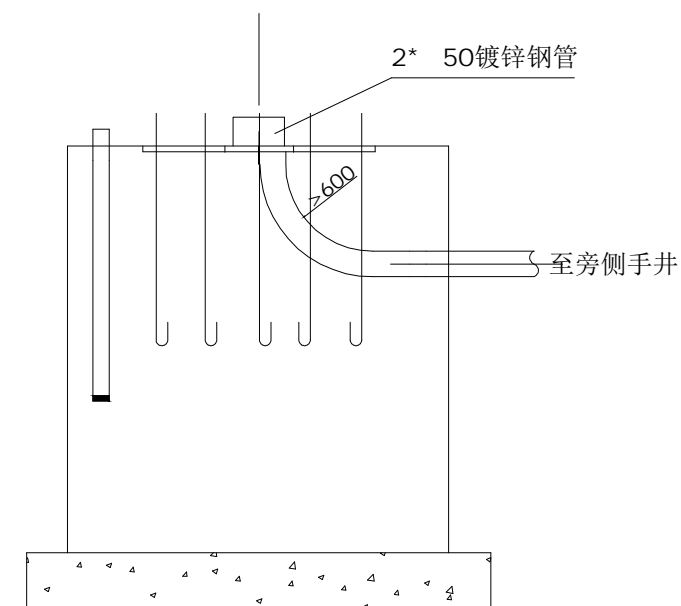
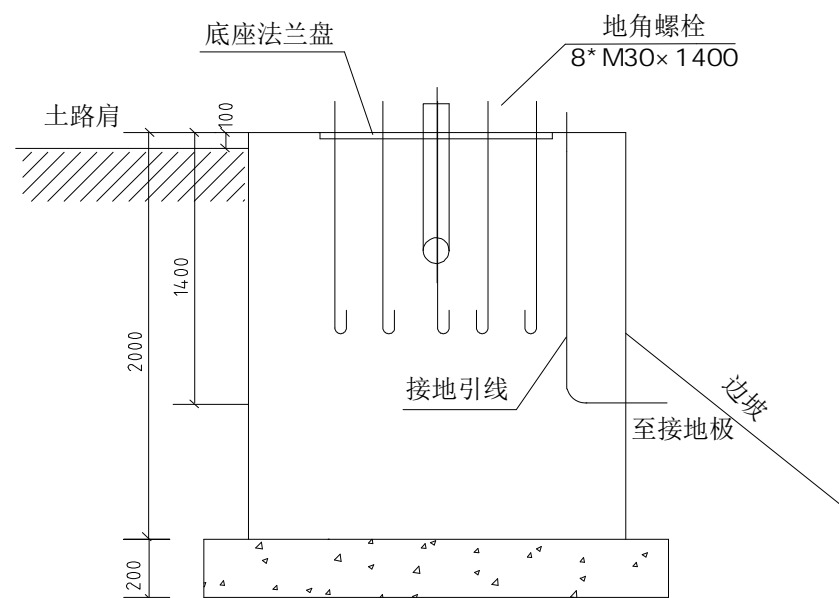
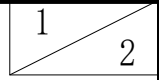
说明:

- 1.图中尺寸单位为毫米。
- 2.加工时应保证设备箱角钢安装面和出线法兰安装面在同一平面上。
- 3.出线孔四周应做好打磨,消除加工毛刺。焊点周围应做好防腐处理。



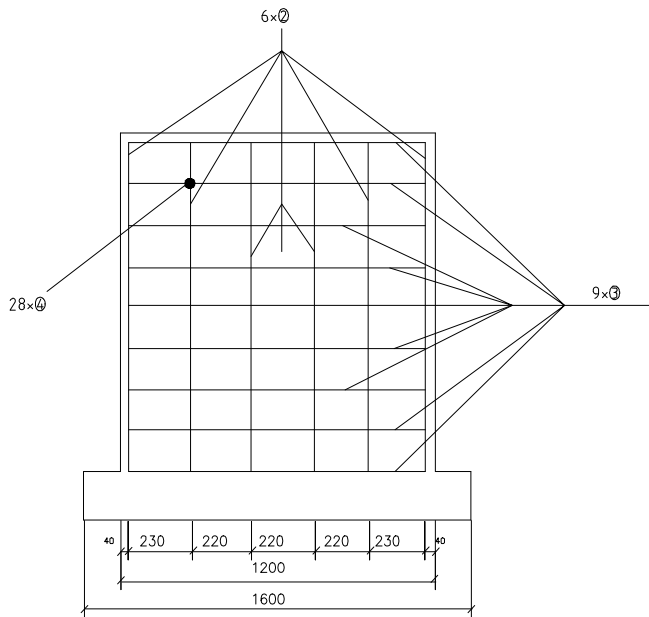
说明:

1. 图中尺寸单位为毫米。
2. 避雷针安装时应用螺栓牢固连接，保证接触面具有足够的接触压力，有条件时可以对接触面进行研平并压花，以增大微观接触面积。
3. 图中管材均采用Q235无缝钢管，壁厚不应低于5毫米。

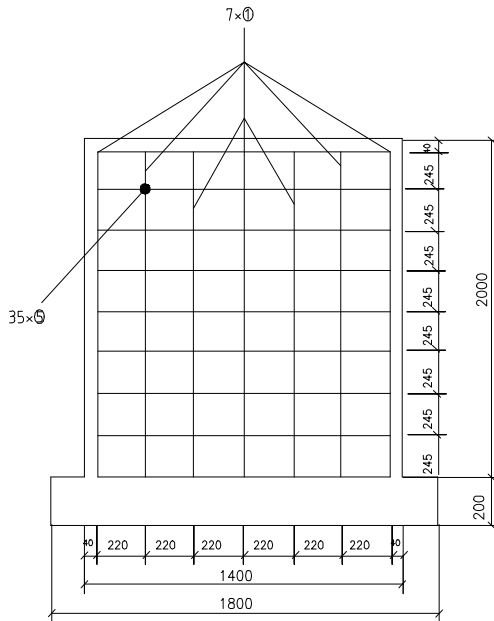


说明: 1.单位: 毫米

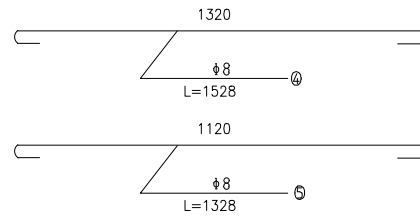
- 2.地脚螺栓高出法兰盘100mm, 基础预埋管高出法兰50mm.
- 3.接地引线与接地极焊接, 接地引线高出法兰100mm.
- 4.接地电阻小于等于4  $\Omega$ 。
- 5.混凝土标号C25。



基础配筋图



基础配筋图

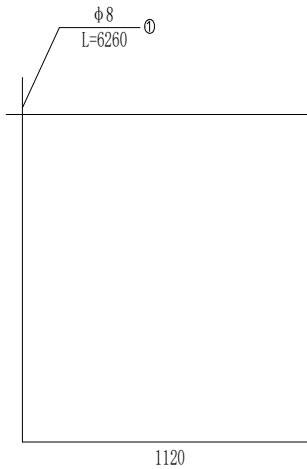


基础主筋大样图

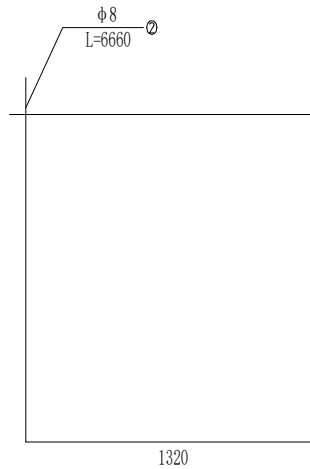
材料数量表

单位：毫米。

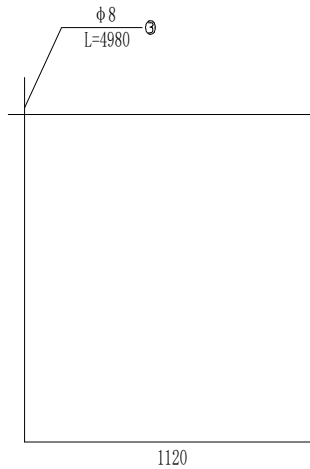
| 材料名称      | 规格             | 单位 | 数量     | 重量(Kg) | 备注     |
|-----------|----------------|----|--------|--------|--------|
| 1#-3钢筋    | 8              | m  | 128.6  |        |        |
| 4#-5钢筋    | 8              | m  | 89.264 |        |        |
| 25#混凝土    | 1200×1400×2000 | m³ | 3.36   |        |        |
| 10#混凝土    | 1600×1800×200  | m³ | 0.576  |        |        |
| 法兰盘       | 800×800×20     | 个  | 1      | 100.1  |        |
| 地脚螺栓（12米） | M30×1400       | 套  | 8      | 58.786 | 12米杆使用 |
| 接地引线      | 40×4           | m  | 15     | 18.90  | 扁钢     |
| 接地极       | 50×50×5        | m  | 7.5    | 28.275 | 角钢     |
| 镀锌钢管      | 50             | m  | 5      | 25.85  |        |
|           |                |    |        |        |        |



基础箍筋大样图1



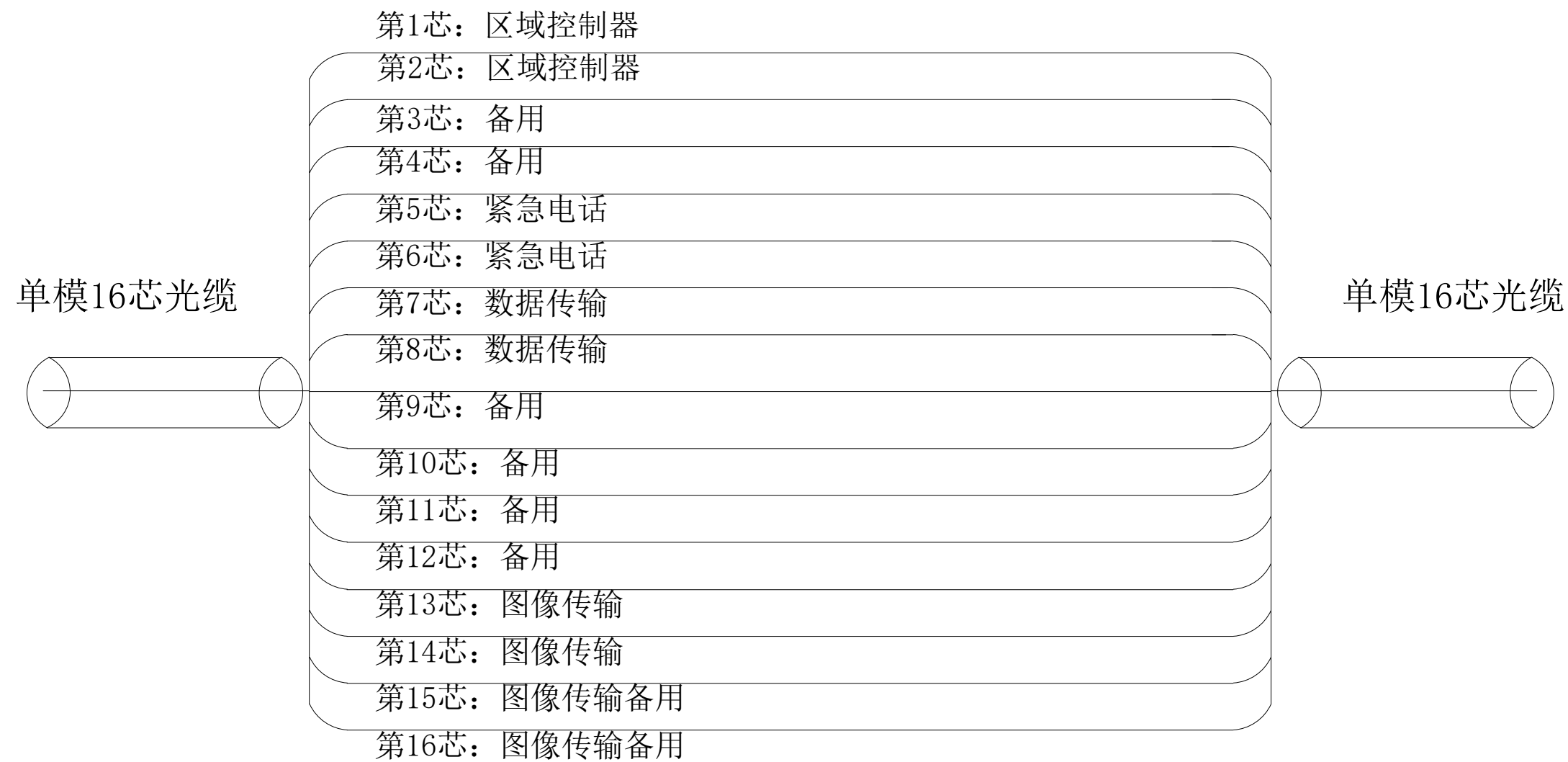
基础箍筋大样图2



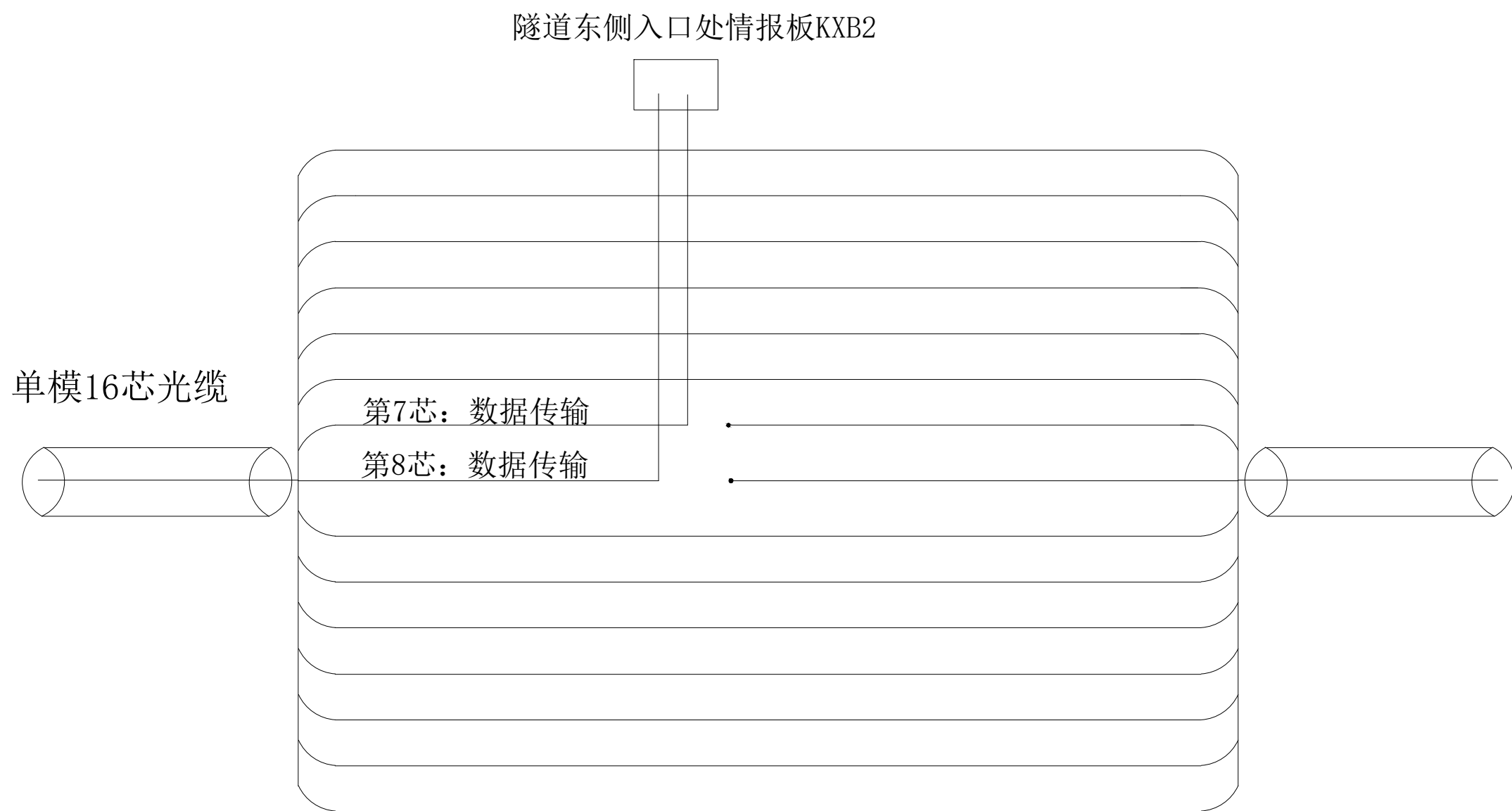
基础箍筋大样图3

5.混凝土标号C25。



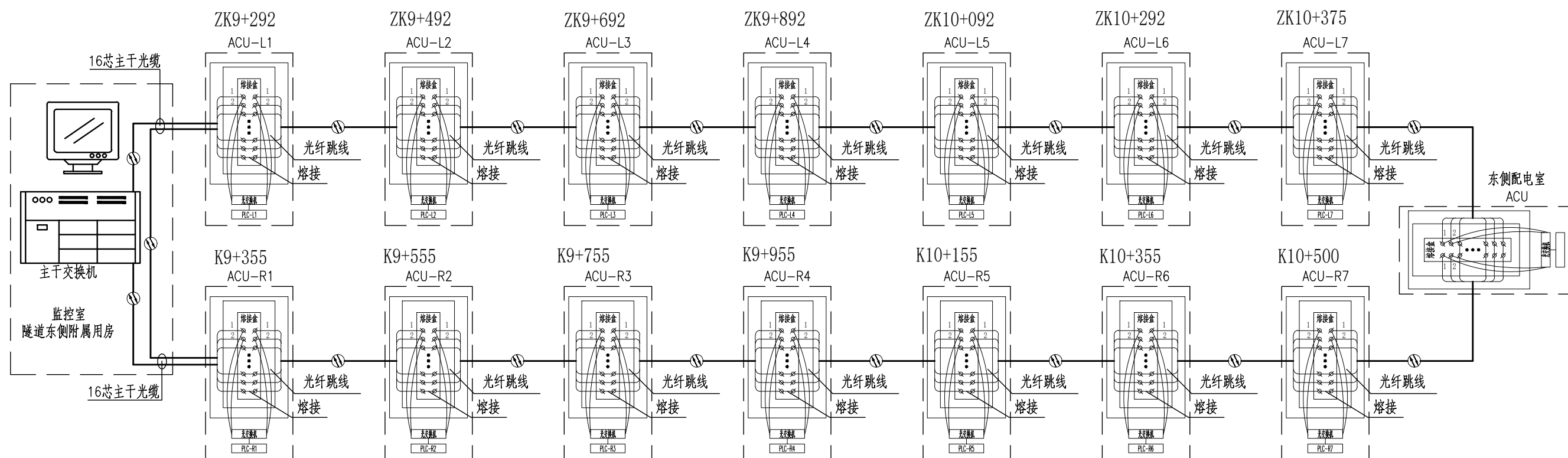


说明：此图为主干16芯单模光缆分配图



说明：此图为隧道东侧洞外信息情报板与主干光缆第7、8两芯连接示意图。

隧道光缆连接做法示意图



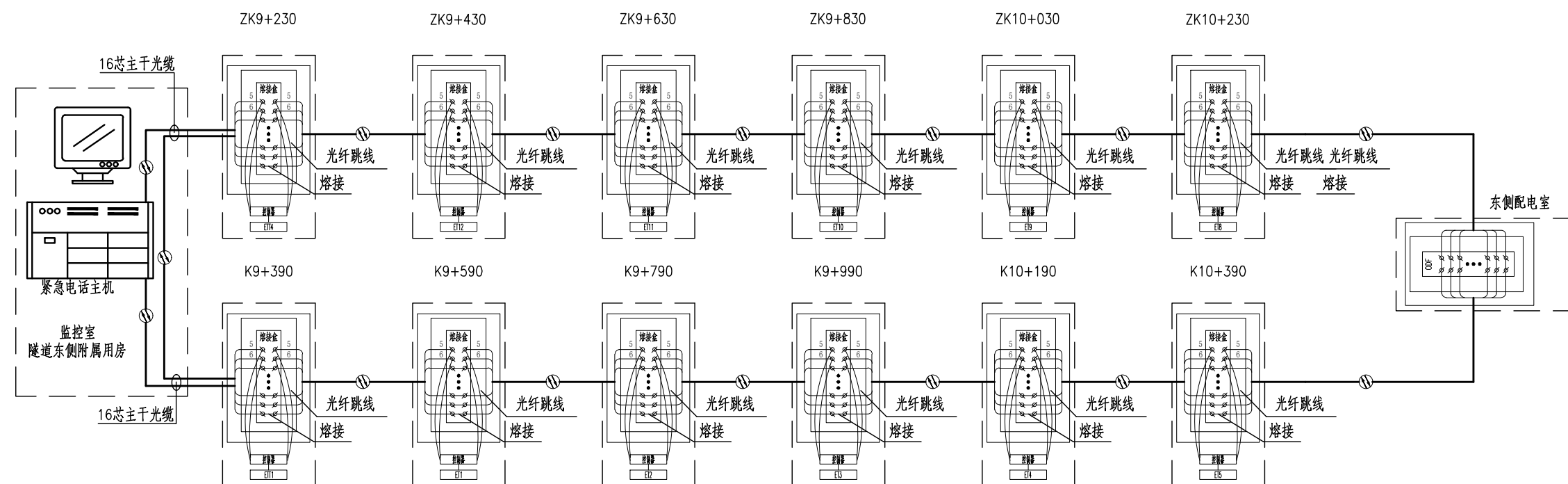
说明：. 每处区域控制器ACU用4芯分歧光缆与主干16芯光缆的第1、2芯连接形成环形。

ACU：区域控制器

隧道区域控制器ACU光缆连接示意图

2016J1179-ZB0705

卷册编号



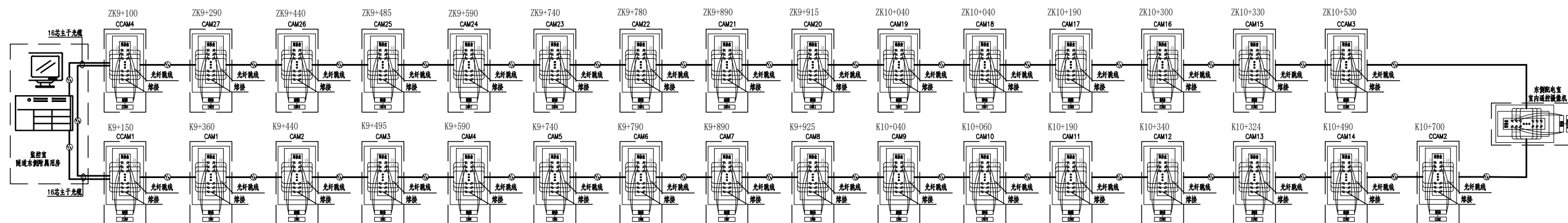
说明：. 每处紧急电话分机用4芯分歧光缆与主干16芯光缆的第5、6芯连接形成环形。

ET: 紧急电话分机

隧道紧急电话分机光缆连接示意图

2016J179-ZB0705

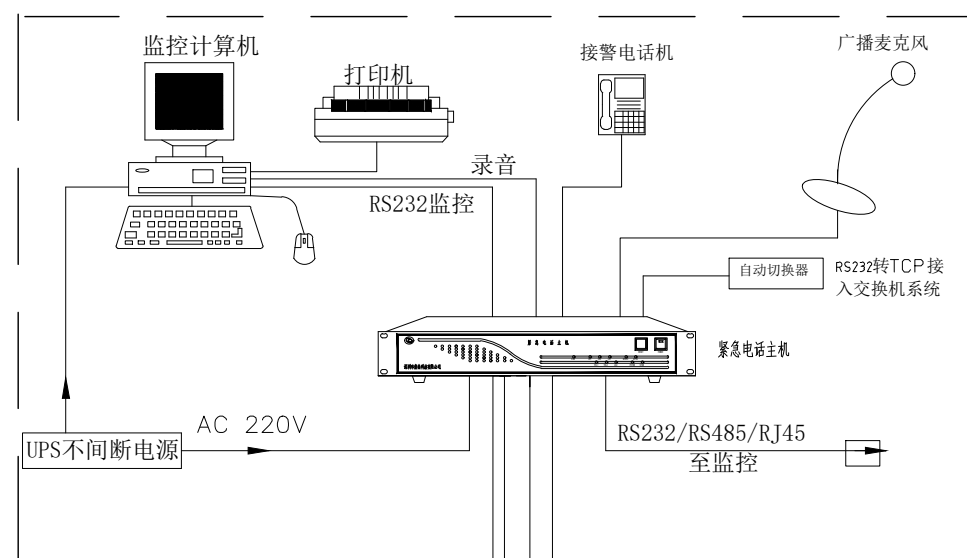
卷册编号



说明：. 每处摄像机用4芯分歧光缆与主干16芯光缆的第13、14芯连接形成环形。

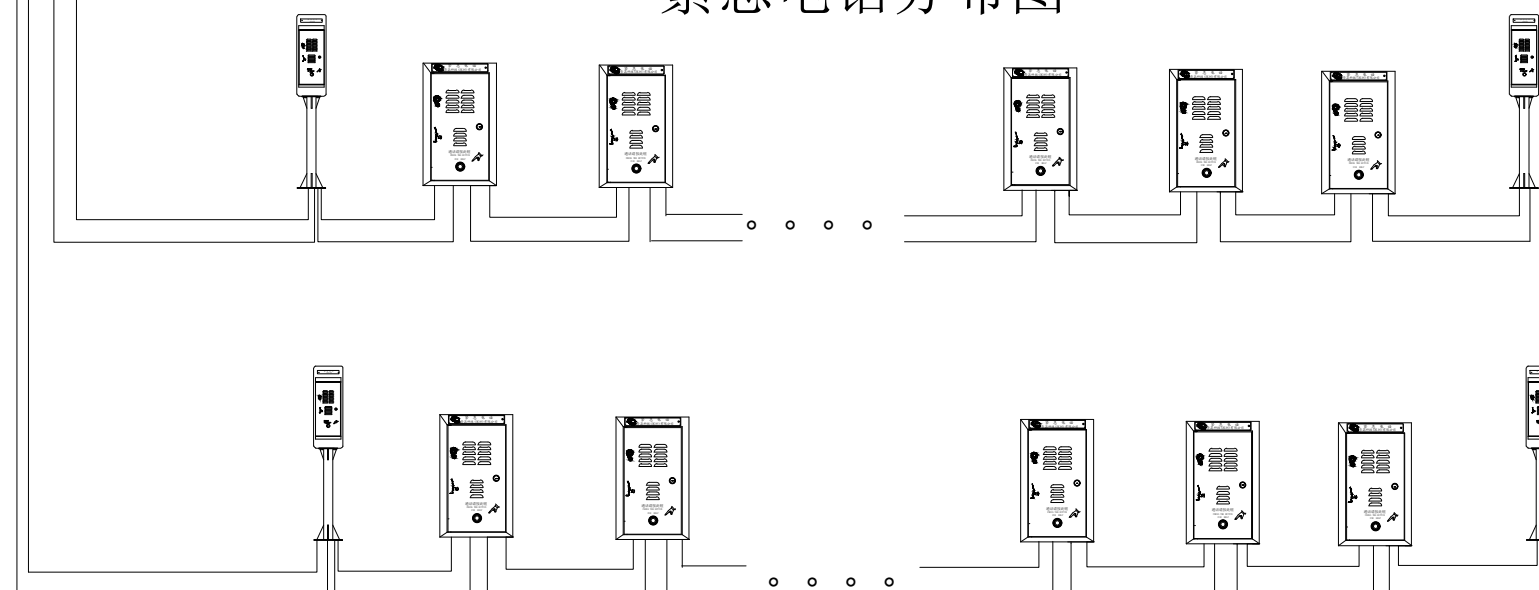
CAM: 洞内固定摄像机  
CCAM: 洞外遥控摄像机

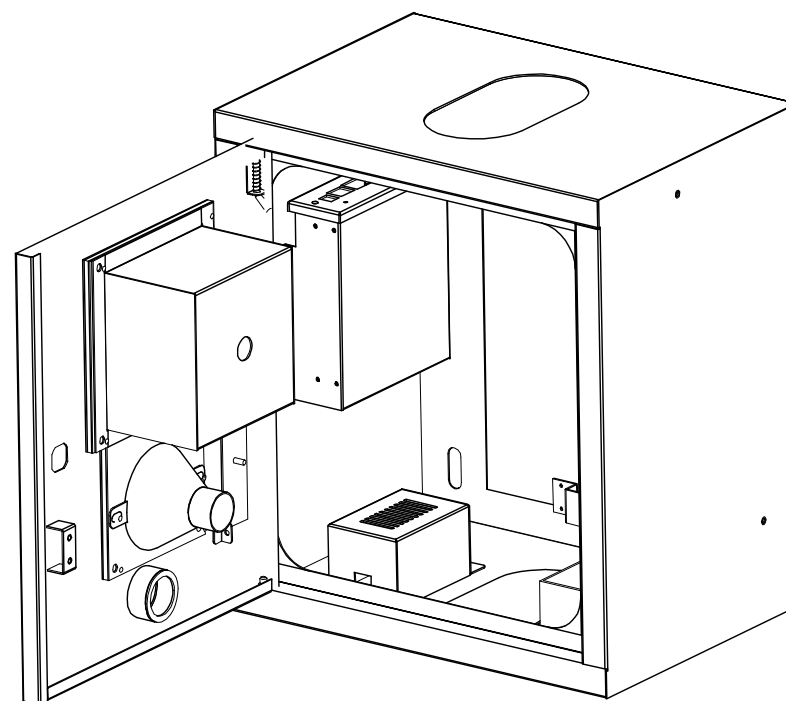
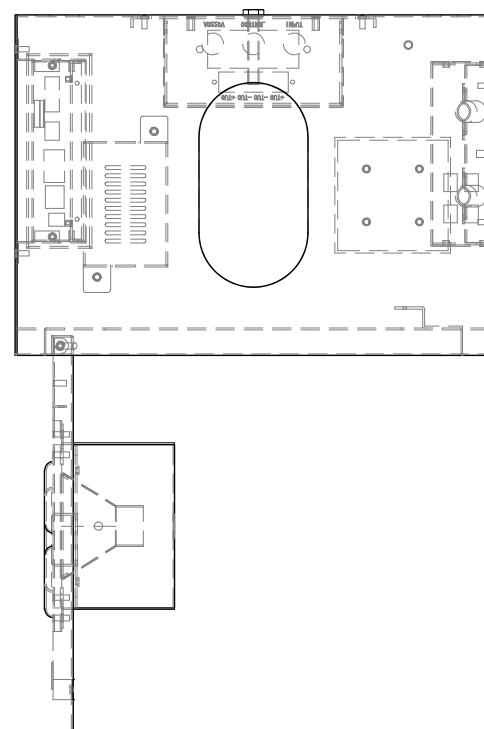
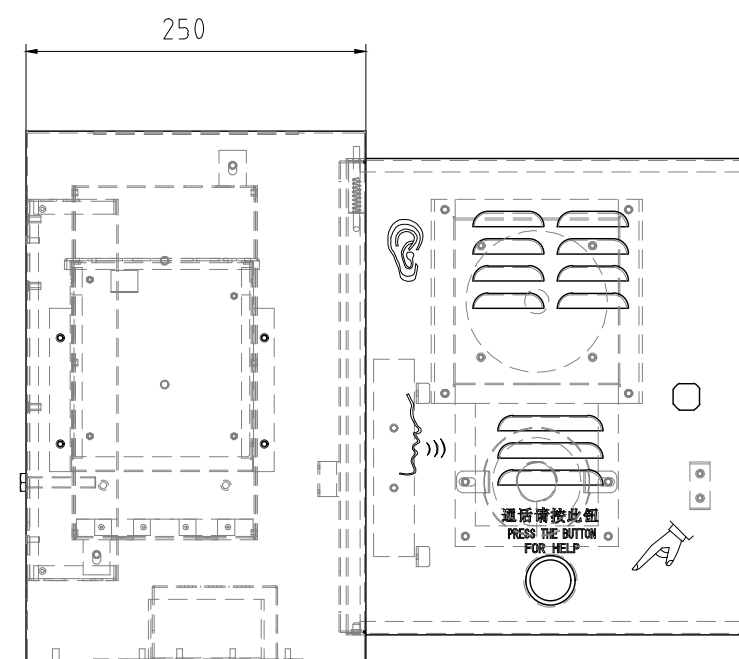
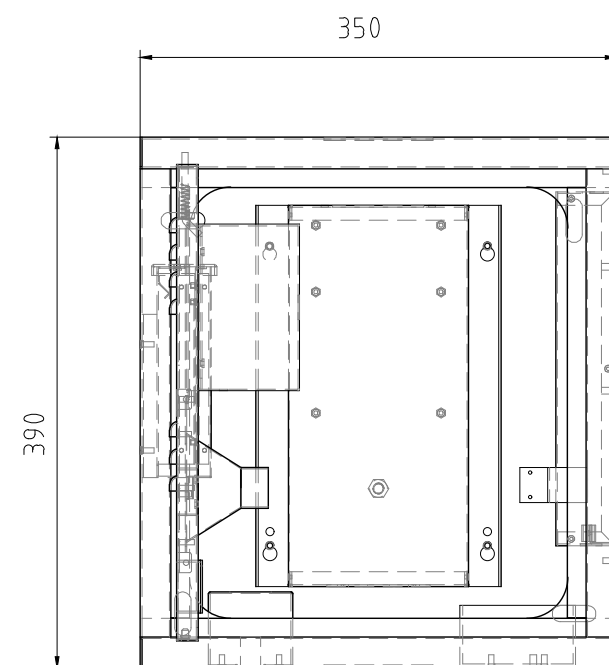
隧道摄像机光缆连接示意图



# 监控中心

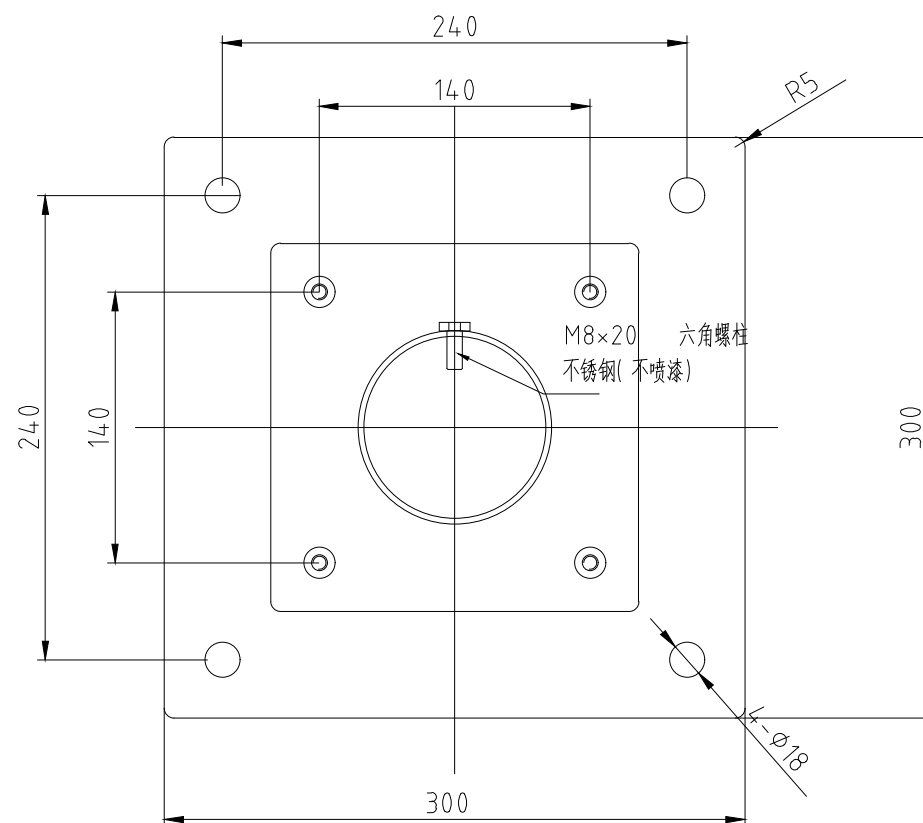
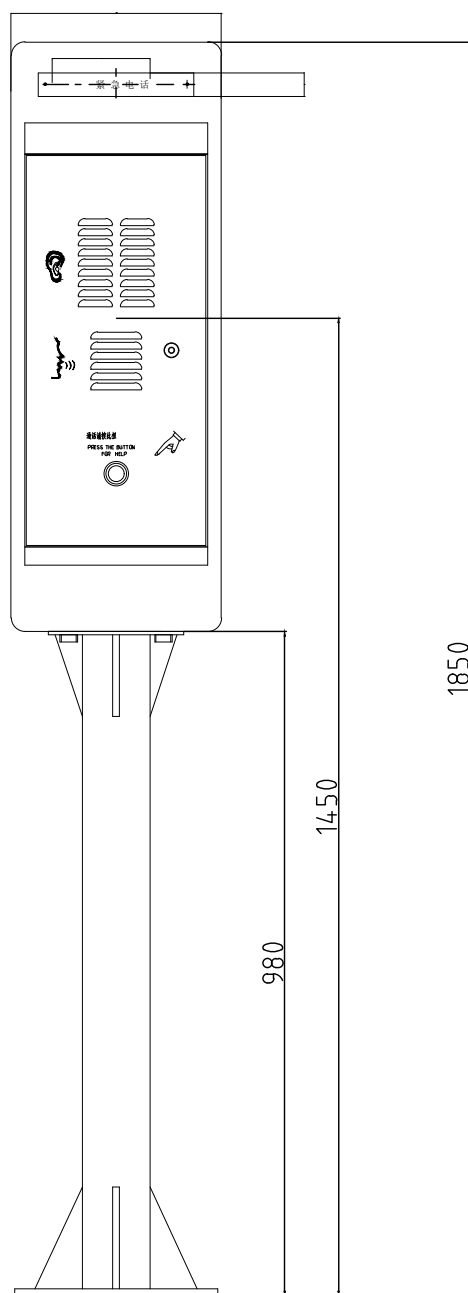
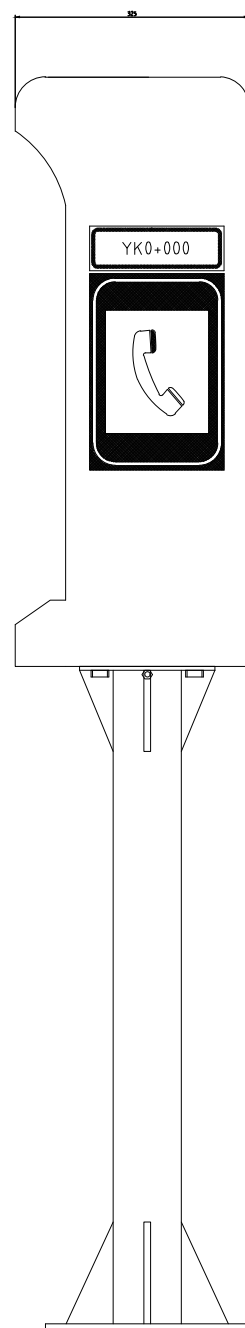
## 紧急电话分布图





注:

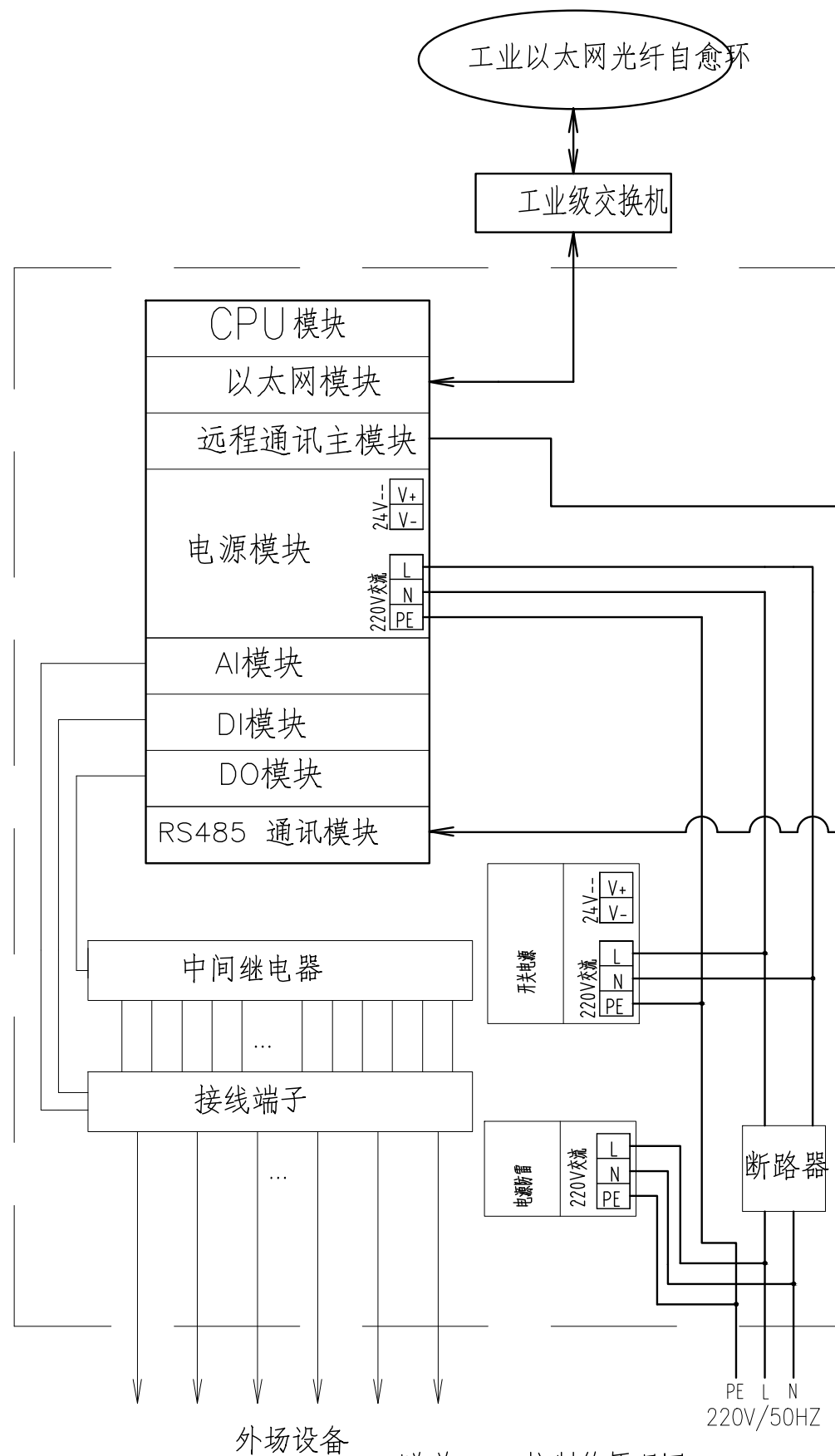
- 1、本图尺寸以毫米计。
- 2、该设备箱适用于隧道内紧急电话机。
- 3、设备箱用膨胀螺栓固定于设备洞内。
- 4、设备箱外壳防护等级应达到国标GB IP65。  
设备箱除锈后遍刷红丹及银灰色油漆涂层以防锈。
- 5、设备箱门上的图案应符合国标GB5768-99。
- 6、进线孔的大小和位置应根据设备洞预留管确定。  
进线孔应封闭，以防水和鼠、虫等。
- 7、设备箱的门具有较好的密封性，并方便开启。
- 8、具体安装方式由中标厂家指导进行。



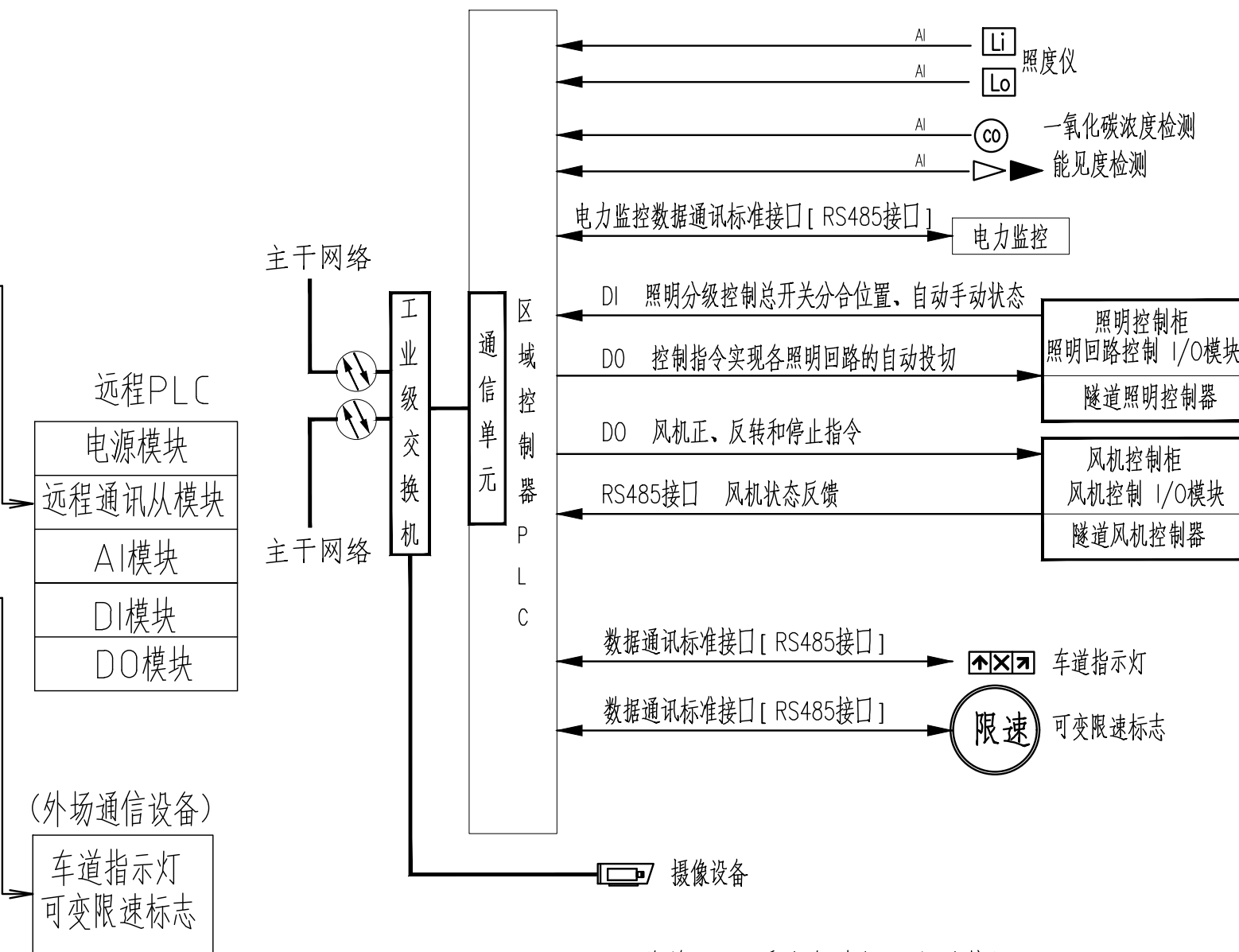
说明:

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 紧急电话机外型及尺寸仅供参考。
3. 立柱为无缝钢管。
4. 紧急电话机的接地端（金属外壳）接在基础中的地线上。  
使每部紧急电话机接地良好，以防电荷积累和雷电损坏。
5. 为减少电缆井内水蒸汽进入紧急电话机，电话机底部电缆管引线后，应予封堵。
6. 为减少路上行驶车辆噪声进入电话机，紧急电话应背向交通流方向安装。





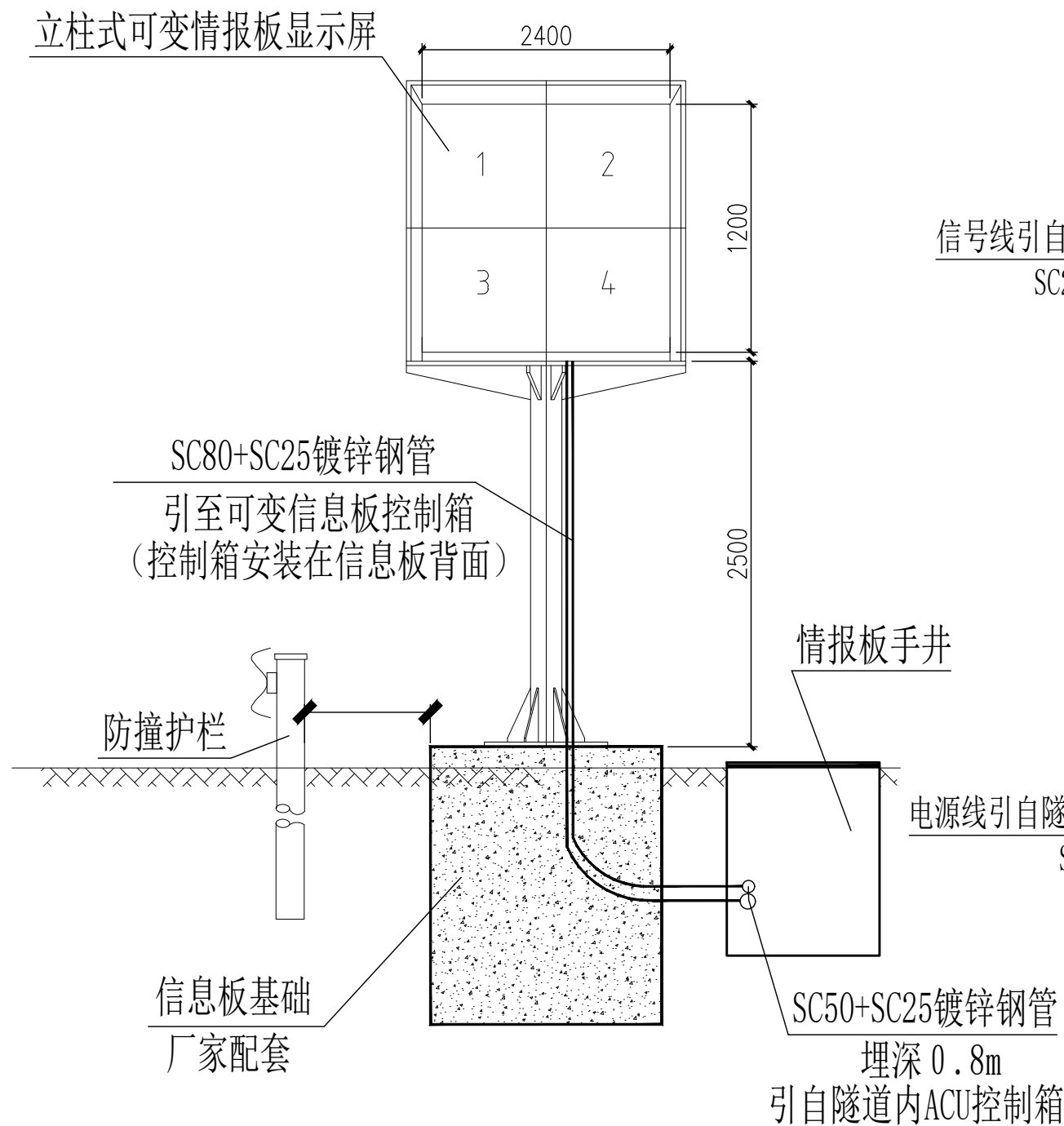
隧道PLC控制箱原理图



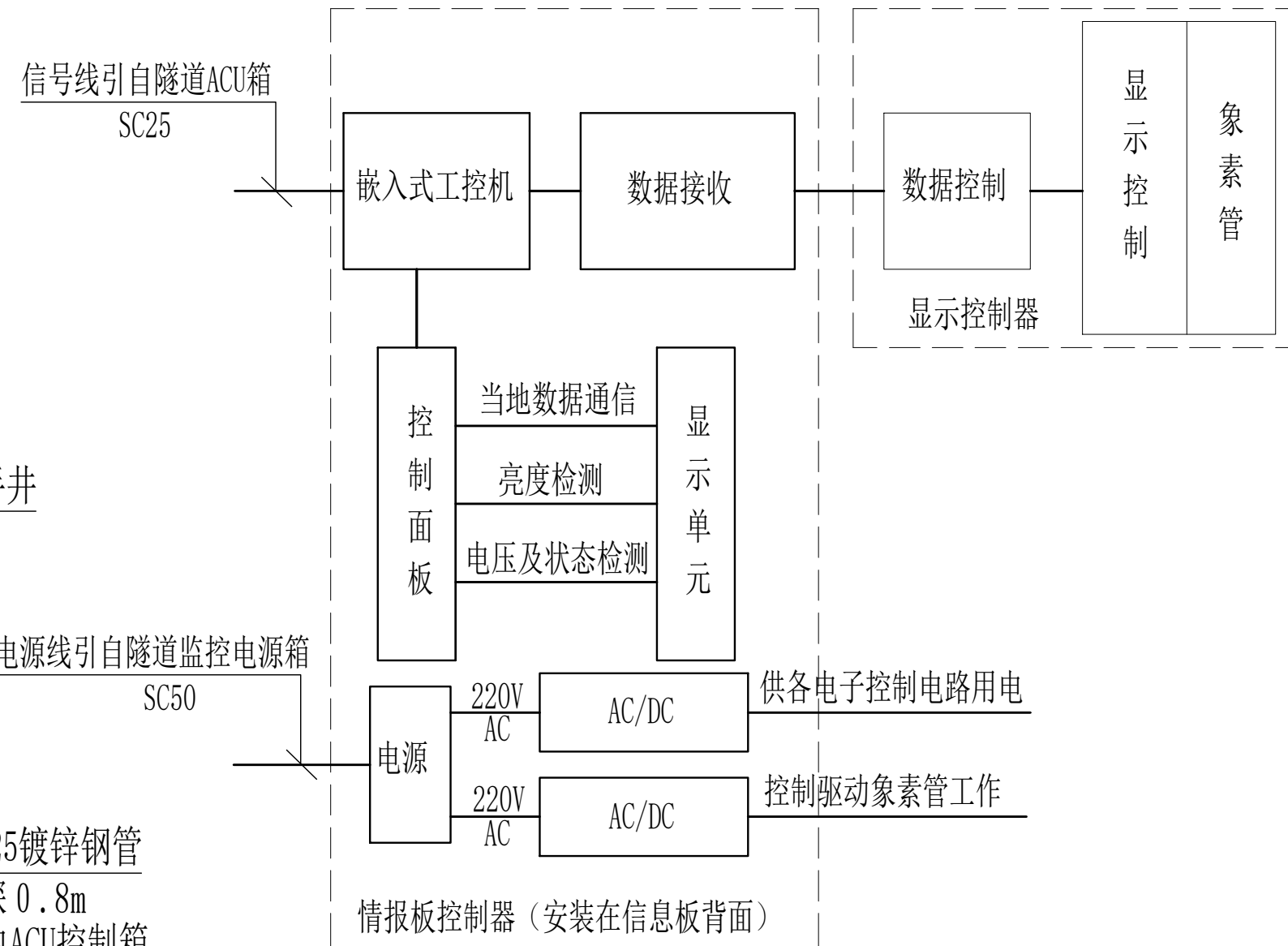
说明：

- 1、图中通信电缆均采用屏蔽电缆。
- 2、图中PLC为多模组组合方式，与外场设备的连接方式和相应的设备有关。
- 3、本图为PLC控制数据流程示意图，DI、DO指开关量输入输出。

隧道PLC功能原理图



立柱式可变信息板安装立面图  
1:50

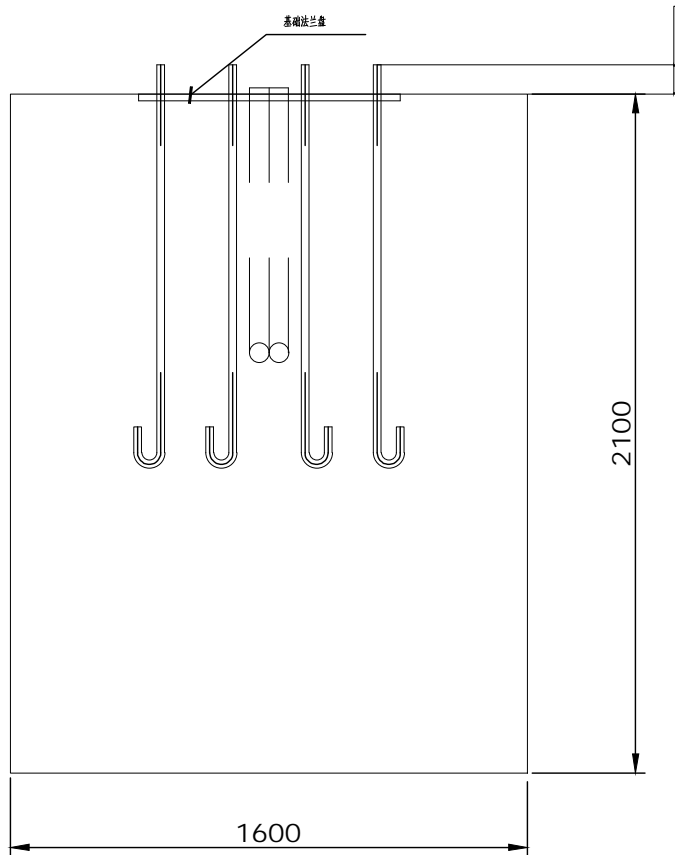


立柱式可变信息板工作原理图

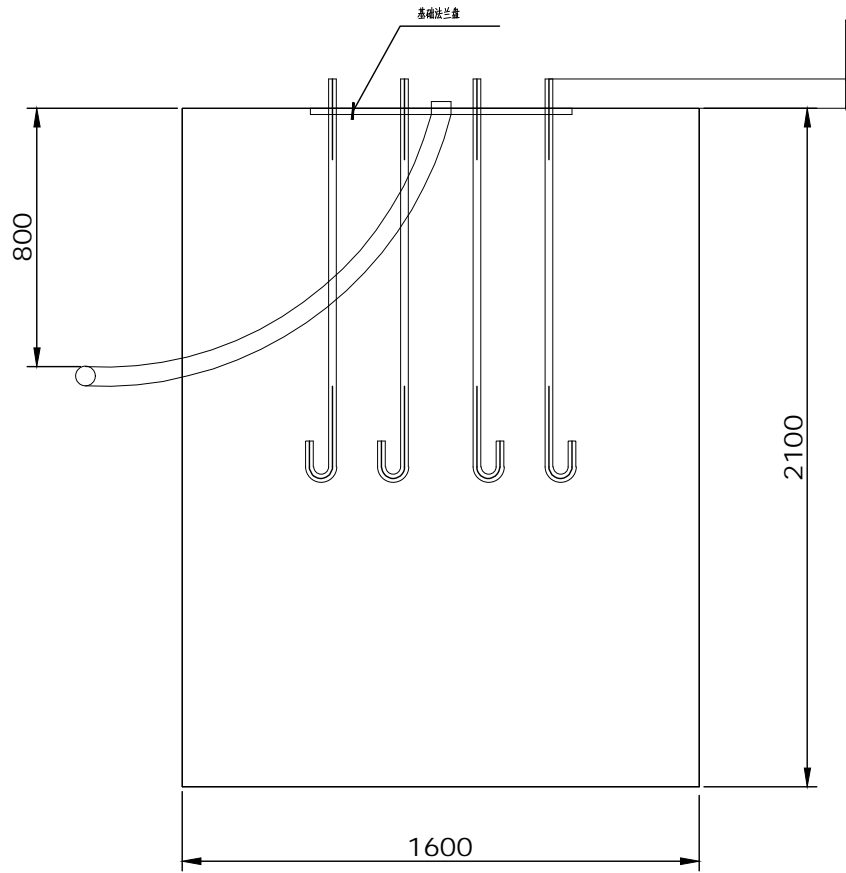
说明:

本图尺寸单位以mm计。

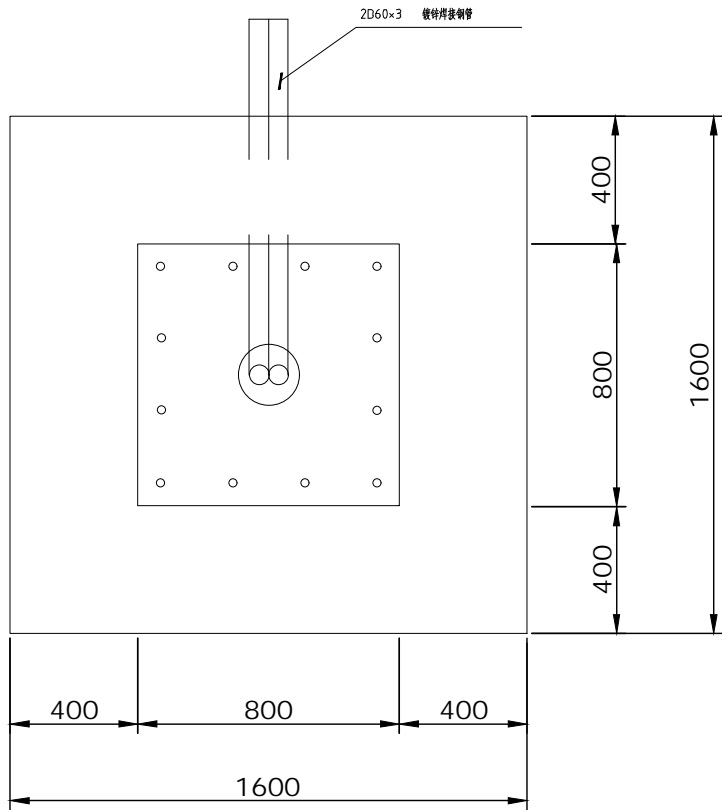
本图纸仅为安装示意图, 中标设备厂家需根据产品特点深化设计。



基础立面图



基础侧面图



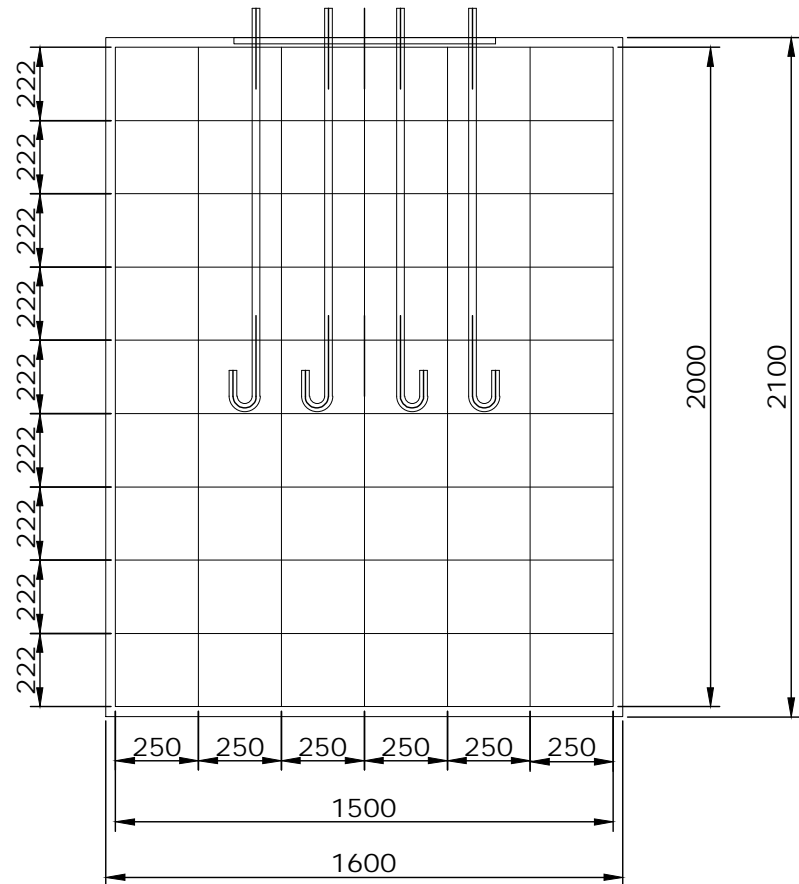
基础平面图

材料数量表

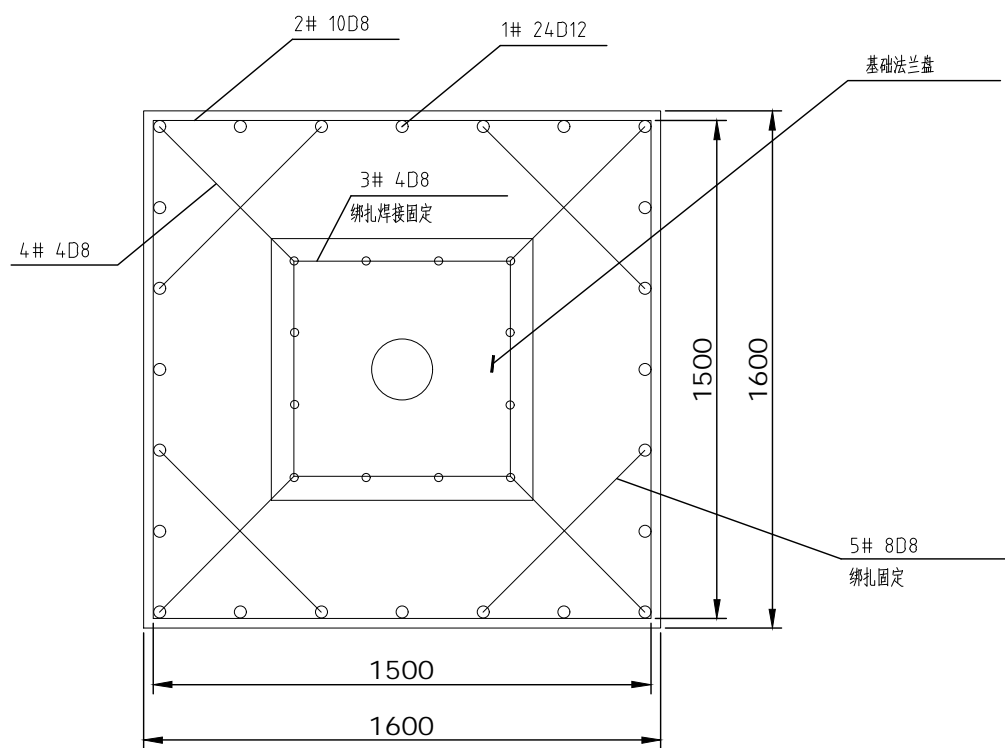
| 编号 | 材料名称   | 规格         | 单位             | 数量    | 备注      |
|----|--------|------------|----------------|-------|---------|
| 1  | 混凝土    | 25号        | m <sup>3</sup> | 5.60  |         |
| 2  | 钢筋     |            | kg             | 93.72 |         |
| 3  | 钢板     | 800×800×20 | 件              | 1     | 基础法兰    |
| 4  | 高强度螺栓  | M24×1200   | 套              | 12    | 45号钢    |
| 5  | 镀锌焊接钢管 | D60×3      | m              | 4.5   | 通基础旁手孔  |
|    | 接地引线   | 40X4 镀锌扁钢  | m              | 15    | 据实际情况增减 |
|    | 接地板    | 50X5 等边角钢  | m              | 15    | 据实际情况增减 |

说明:

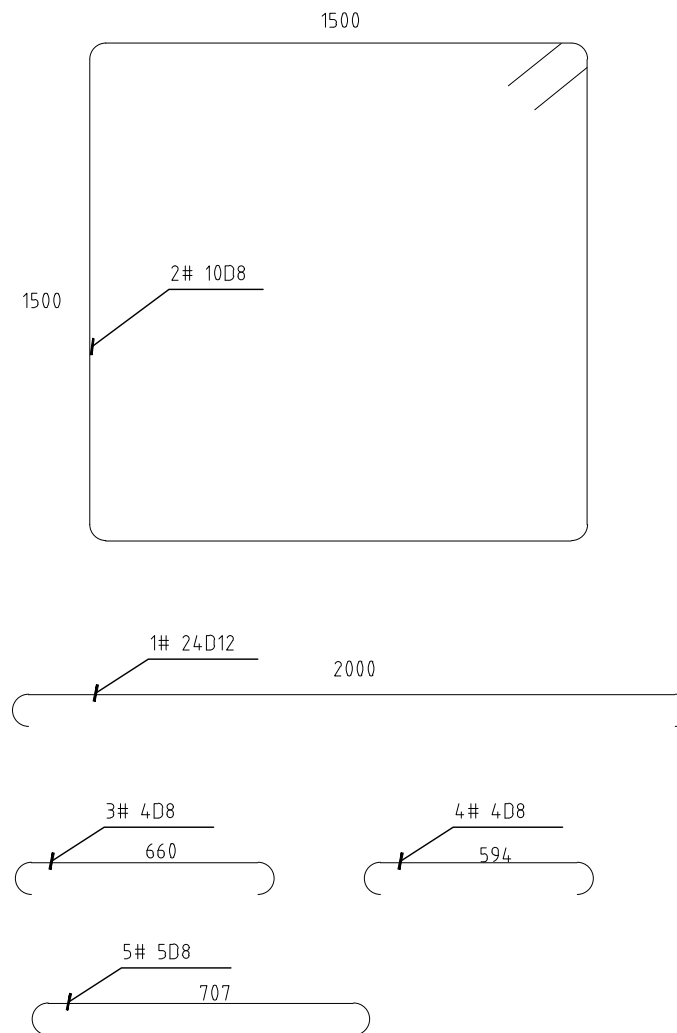
- 1、单位mm。
- 2、保护接地由基础旁手孔引入，其接地电阻小于4欧姆。
- 3、设备基础做好后，基础和路肩之间空隙用25号素混凝土填充，填充混凝土顶面标高与基础旁手孔顶面标高相同。
- 4、基础为预制件。



基础立面图



基础平面图

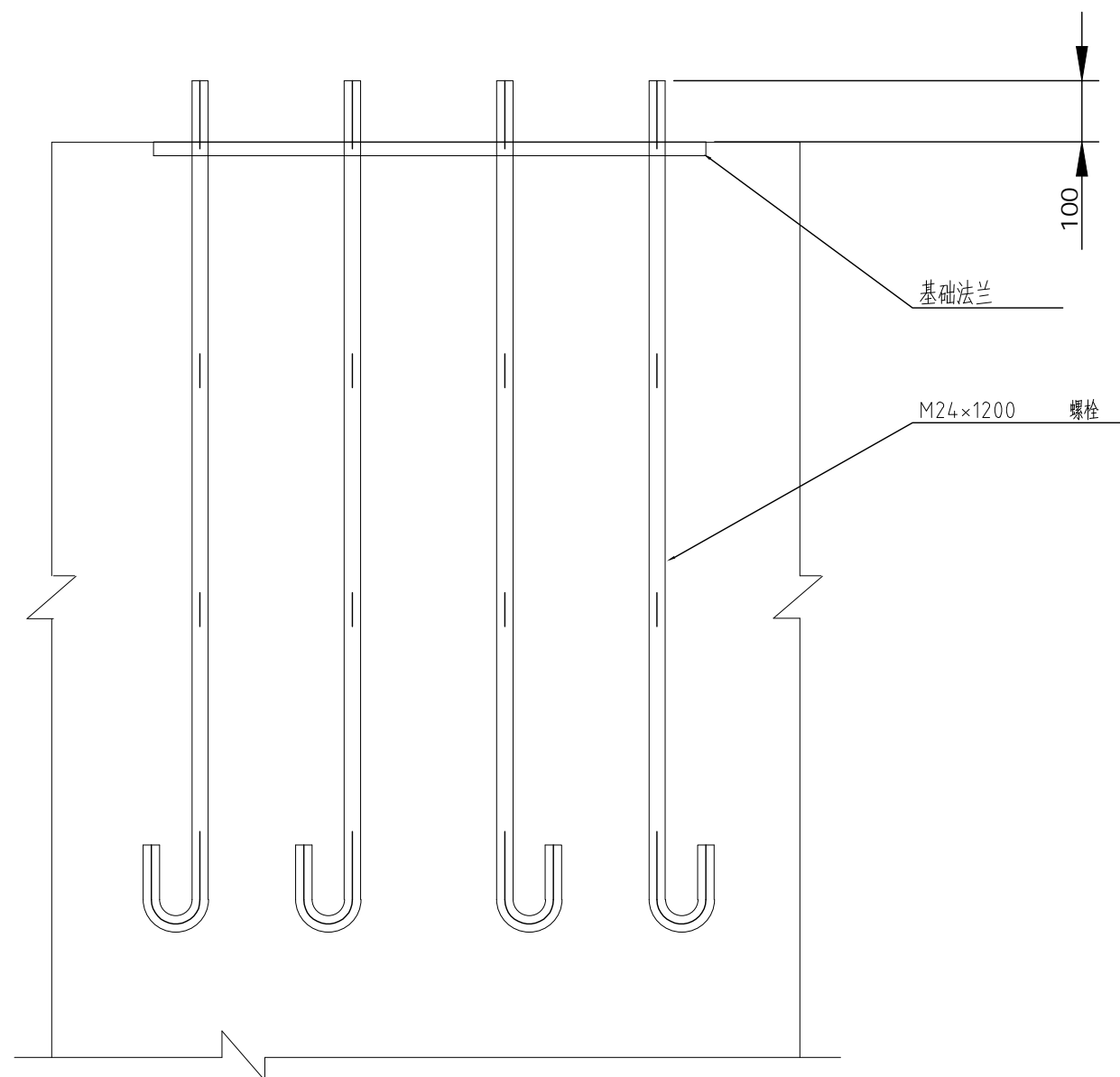


钢筋放样

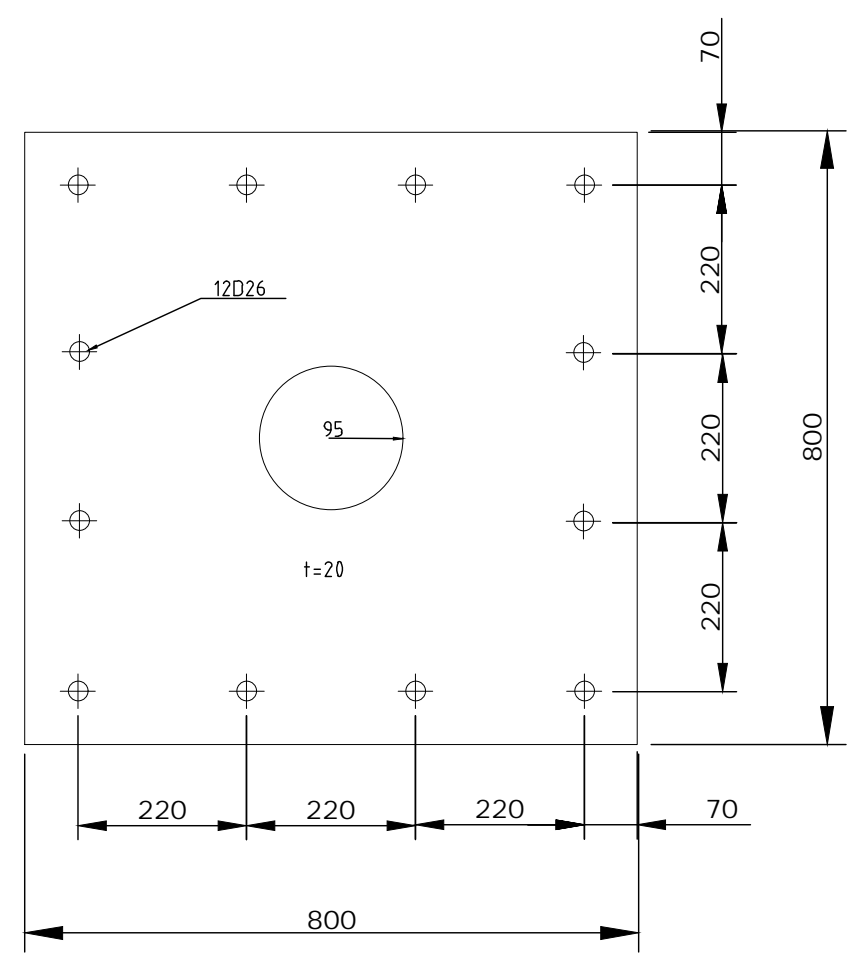
材料数量表

| 编号 | 直径  | 每根长度 (mm) | 根数 | 单件重  | 总重    |
|----|-----|-----------|----|------|-------|
| 1# | D12 | 2000      | 24 | 1.63 | 39.12 |
| 2# | D8  | 6020      | 10 | 2.38 | 23.8  |
| 3# | D8  | 660       | 4  | 0.26 | 1.04  |
| 4# | D8  | 594       | 4  | 0.24 | 0.96  |
| 5# | D8  | 707       | 8  | 0.28 | 2.56  |
| 合计 |     |           |    |      | 67.24 |

- 说明：
- 1、单位mm。
  - 2、钢筋与预埋管道冲突处可适当调整钢筋位置。
  - 3、本统计未包括材料损耗。



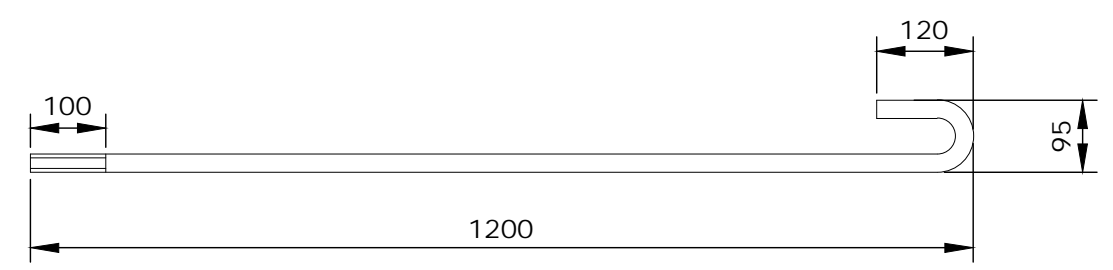
基础预埋件连接大样图



基础法兰图

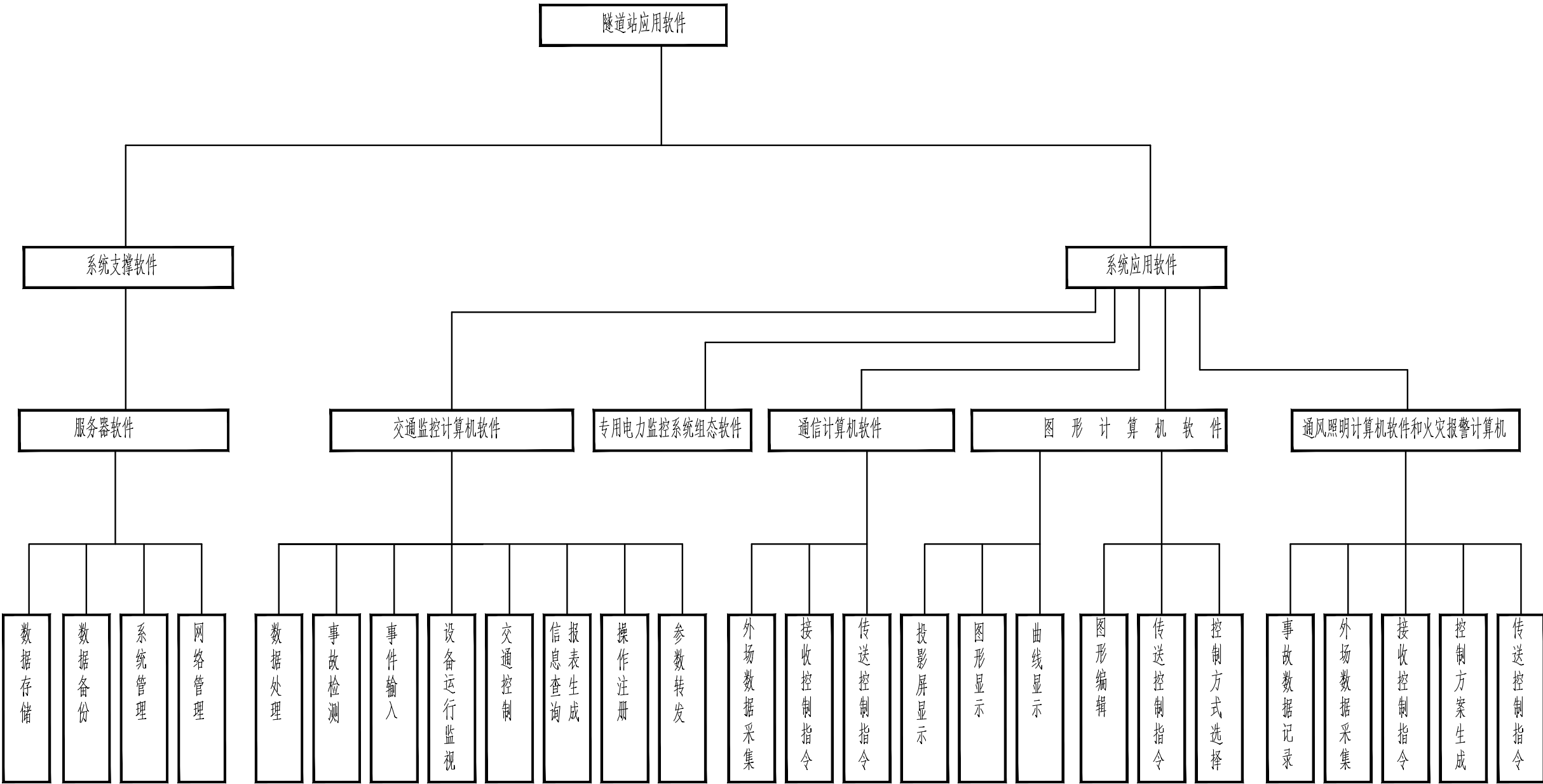
材料数量表

| 编号 | 直径 | 规格         | 数量 | 单件重    | 总重     |
|----|----|------------|----|--------|--------|
| 1  | 法兰 | 800×800×20 | 1  | 100.48 | 100.48 |
| 2  | 螺栓 | M24×1200   | 12 | 4.94   | 59.25  |
|    |    |            |    |        |        |
|    |    |            |    |        |        |
| 合计 |    |            |    |        | 159.73 |



螺栓大样图

说明： 单位mm。  
本统计未包括材料损耗。



监控系统软件功能框图