

国道 G325 线开平段 K106+250、K109+250、K112+700 路口  
交通信号灯工程

# 一 阶 段 施 工 图 设 计

第一册 共一册

江门市公路勘察设计院有限公司

二〇二四年四月

国道 G325 线开平段 K106+250、K109+250、K112+700 路口  
交通信号灯工程

# 一 阶 段 施 工 图 设 计

项 目 负 责 人：杨宇彬

总 工 程 师：叶雄兵

设 计 院 长：何楚宗

江门市公路勘察设计院有限公司

二〇二四年四月



# 说明书

## 一、项目概况

开平市位于广东省中南部、珠江三角洲西南边缘，江门市的西南方，毗邻港澳，北距广州市 110 公里。东北连新会，正北靠鹤山，东南近台山，西南接恩平，西北邻新兴。全市总面积 1659 平方公里，境内南北西部多低山丘陵，东、中部多丘陵平原，潭江自西向东横贯市腹，地势自南北两面向潭江河各地带倾斜。潭江、苍江相会，穿流而过，水深河宽，环境优美，景色宜人，素有“小武汉”之称，历来是重要商埠和货物集散地。

本项目交通监控工程涉及范围为 G325 线 K106+250 平交、K109+250 平交及 K112+700 平交。

## 二、规范标准

- 《道路交通信号灯》（GB 14887-2011）
- 《道路交通信号灯设置与安装规范》（GB 14886-2016）
- 《道路交通信号控制机》（GB 25280-2016）
- 《道路交通信号控制机安装规范》（GA/T 489-2016）
- 《道路交通信号控制方式第1部分：通用技术条件》（GA/T 527.1-2015）
- 《人行横道信号灯控制设置规范》（GA/T 851-2009）
- 《道路交通信号倒计时显示器》（GA/T 508-2014）
- 《交通信号控制机与车辆检测器间的通信协议》（GA/T 920-2010）
- 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）

## 三、设计内容

### 3.3 交通信号控制系统

#### 3.3.1 总体要求

- 1、道路交通信号控制机应符合《道路交通信号控制机（GB25280-2016）》C类标准要求；
- 2、道路交通信号控制机应能够无缝接入开平市公安局交通管理大队的信号系统控制平台，

实现互联网联控功能。

#### 3.3.2 功能要求

##### 3.3.2.1 信号机功能要求

- 1、信号机启动自检功能

信号机启动后首先进行自检，然后进入硬件黄闪，启动时序结束后进入预置方式运行。

- 2、多时段控制功能

根据交叉口的交通状况，将每天划分为多个不同的时段，每个时段配置不同的控制方案，信号机能够根据内置时钟选择各个时段的控制方案。

#### 3、联网协调控制功能

信号机在信号平台集中联网控制的情况下，可以在预设的干道上实现干线协调控制。

#### 4、感应控制功能

信号机能够实现感应控制功能，感应控制主要参数包括最大绿灯时间、最小绿灯时间、单位绿灯延长时间，感应控制相位可分固定相位、弹性相位、待定相位和关键相位。

#### 5、自适应控制功能

信号机能根据检测的交通流信息，计算相位饱和度，适时调整相应的交通参数，实现路口的最佳配时，保证交叉口的通行顺畅。

#### 6、基于灯组的不对称信号控制功能

信号控制系统能够灵活地适应交通流变化，根据路口各个方向的交通流量自动或手动控制各个车道的放行时间，并且能够实现不对称的信号控制方式，逐个调整同一放行相位中各个放行方向的时间，以充分利用路口信号周期时间。

#### 7、切换相位控制功能

当信号机收到特殊信号时可快速切换相位控制，信号控制策略可实现T型路口和十字路口之间的快速切换，便于提高火车道附近路口等特殊路口的管理效率，增强特殊路口信号控制的安全性。

#### 8、遥控器控制功能

信号机能够通过专用的软件，借助智能手机等设备，对信号机进行短距离的遥控控制。遥控控制主要包括相位锁定、相位延时、全红控制、黄闪控制、相位迟起和早断等功能。通过遥控器能够实时获取信号机控制方案并实施遥控。

#### 9、手动控制功能

在某些特殊情况下，民警可以通过信号机的手动开关或相应的遥控装置完成相位锁定功能。

#### 10、通讯式倒计时模块

信号机要求含有通讯式倒计时模块，倒计时器应支持通讯式、学习式和跟随式等多种模式。

#### 11、公交（紧急车辆）信号优先控制功能

系统应具有公交信号优先控制功能，满足公交车绝对优先、相对优先和不优先等3种信号优先模式，具有响应时间、最小绿灯时间以及协调相位（协调相位可设置）等参数设置。

#### 12、紧急车辆特殊控制功能

系统能够接收到警务、消防、救护、抢险等特种车辆的请求，并能够将上述各种车辆的请求按紧急度进行优先级分级，同时根据实际情况调整相应路口灯色变化。紧急车辆通过后，系统能够恢复到原来的运行状态，尽快疏散因为紧急车辆通行而滞留的车辆，保证紧急车辆顺利通过交叉口，同时减少对社会车辆影响。

### 13、流量数据采集功能

交通信号控制机可以连接多种检测器，如地磁检测器、广域雷达微波检测器、视频检测器等，信号机能够检测并采集所控制路口各个方向和车道机动车流量数据，采集的交通数据包括：流量、速度、占有率数据，并根据各种交通控制需求，预处理成相应的交通数据格式。

#### 3.1.2.2 信号灯功能要求

信号灯组采用“方向指示信号灯”+“机动车信号灯（即满屏灯）”的组合。在左转或右转转向机动车流量不大且不需设专用相位时，可将左转和右转方向指示信号灯全部熄灭，驾驶人按照“机动车信号灯”指示通行。

#### 3.3.2.3 检测器功能要求

##### 1、系统组成

系统主要由信息感知单元、数据传输单元和数据管理单元组成。

系统前端信息感知单元由广域雷达、雷达数据处理器、信号机组成，广域雷达采集道路相关交通全息微观大数据信息，一路经过雷达数据处理器处理，传输给路口交通信号控制机，一路通过网络传输至数据管理单元的数据平台。信号机根据雷达实时采集的数据进行路口自适应控制，数据平台通过存储、分析雷达的微观大数据，对当前信号控制系统进行评价，不断优化信号控制模型，最终实现符合各交叉口特点的信号配时方案。

广域雷达微波检测器能够跟踪区域内所有车辆的行为轨迹，真实量化还原路况状态，提供精准的存在检测、感应检测、单车即时速度、车辆位置等信息，同时提供精准的多断面的车流量、平均速度和占有率等交通流统计数据，为信号控制等系统提供数据支撑。

##### 2、系统功能

###### (1) 精准的新型信号控制模型

大区域精准检测，带来路口实时全息数据；以多断面、多数据为基础，构建新型控制模型。

###### (2) 非模糊信号闭环控制系统

以广域雷达多元数据为基础，形成从前端检测、信号模型到系统评价的闭环系统。

###### (3) 交叉口数据深入挖掘

建立路口交通流分析图、排队趋势图、转向比分析、延误分析等多维度数据挖掘。

###### (4) 信号控制时段自动划分

根据历史微观大数据分析，用户自定义进行精准的多时段划分。

###### (5) 交通信号配时预测并实时调优

检测、分析实时交叉口车辆通行需求，实现自适应控制。

结合互联网大数据等，实现区域协调控制。

###### (6) 建立交叉口评价体系

通过排队长度、车辆停车次数、延误时间等建立交叉口信号评价体系。

###### (7) 交叉口在线3D仿真

实时、全天候仿真交叉口交通流运行情况。

### 3.3.3 主要设备技术指标

#### 3.3.3.1 交通信号机

信号机符合国标《道路交通信号控制机》GB 25280-2016要求，属于C类信号机。

(1) 物理结构：信号机机柜侧面小门采用上翻盖设计，关门可以无钥匙实现自锁功能；信号机的穿线孔采用扁平化、分类、防小动物设计。可将不同方向、种类的线缆分类穿线理线、防止小动物进入机柜；信号机防护等级不低于IP65。

(2) 信号机工作温度：-40℃-- +70℃。

(3) 信号机供电电压交流AC176-264V，最大电流驱动能力不低于1A。

(4) 信号机绝缘要求：信号机电源电极或其他导电部分与可触及外壳间的绝缘电阻应不小于300MΩ。

(5) 每路信号灯驱动电路应配备独立的熔断型保险丝。

(6) 信号机应具备软件自检功能，实时检测运行的状态，并应具有容错功能，如发现宕机，应能自动恢复正常运行。

(7) 信号机支持用户权限认证机制，只有授权的用户才可通过维护工具，修改信号机配时方案。

(8) 信号机在运行过程中应能实时检测交通信号参数，如果发现相位序列、配时等主要参数超出范围，软件应能采取强制措施，使信号机恢复正常运行。

(9) 信号机须实时检测主要硬件芯片的工作状态，如发现其工作异常，应能对其进行初始化，恢复正常工作，若其无法恢复，信号机应能进行降级处理。同时信号机应采用看门狗或事件计数器对CPU进行监测，如果发生超时，应能自动变为黄闪功能。

(10) 信号机应具有系统对时功能，系统时间误差不大于2秒。

(11) 信号机应具有绿波设定功能，能实时动态设置绿波路线的数量。

(12) 信号控制机须采用采用模块化结构，有多种功能配置组合方式,可扩展性强。

(13) 信号机至少具有56路灯驱动输出，具有单点感应、单点优化、无电缆绿波线控、行人请求按钮、战术调整等智能控制功能。

(14) 信号机应具有强制控制功能，系统可以根据实际交通情况，由操作人员在各级系统控制机发出命令，进行特殊交通控制：定相控制、模拟手动、黄闪、关灯等。

(15) 信号机的手动控制具备中心授权功能，只有在中心授权情况下才可进行手动控制，防止误操作。

(16) 手动面板按键带指示灯提醒，支持防误触功能，控制相位可自定义设置。

(17) 信号机支持彩色液晶屏，支持触摸操作，可在不携带笔记本电脑的情况下，可视化配置路口信号控制方案。

(18) 信号机支持连接32组信号灯、64组检测器、24组倒计时牌；信号机支持配置108个定周期信号配时方案、每天支持划分48个时段；单台信号机支持同时以不同信号配时方案控制4个路口。

(19) 信号机支持电子锁，可实现刷卡开门，可以实现远程开门。并可设置权限，实现单独开前门、后门。

(20) 信号机应具备联网远程控制功能，可通过以太网接口同上位机通讯、联机操作，包括修改参数、时间、运行模式，联网管理等，如平台故障，则自动降级为单点之间协调配合。

(21) 信号机通信协议（指令和消息格式）符合GB 25280-2016《道路交通信号控制机》中附录A的要求。

(22) 信号控制机应具备故障检测功能：线圈故障检测，红灯、绿灯同亮故障检测，绿冲突检测，通信故障检测等。

(23) 故障检测支持3类，104种故障及事件（29种故障、23种故障清除类事件、52种操作控制类事件）采集、记录、存储功能，所存储的信息能在信号机或与信号机相连的外部设备上显示、查阅，并能在中心系统查看。

(24) 信号机应具备独立的黄闪模块，当主设备出现故障时，2秒之内由黄闪模块替代主控模块工作，控制信号灯进入到黄闪状态。

(25) 信号保护要求：信号控制机应具备绿冲突保护能力，出现冲突时，信号进入“黄闪”保护状态，反应时间不超过2秒；

(26) 信号机应具有多时段、多方案控制功能，可设置24个时段，24个控制方案；

(27) 信号机应可设置平日方案（星期一到星期五）、假日方案（星期六星期天）、特殊日方案和人行方案，特殊日应可设置30个。

(28) 信号机应具备遥控功能，遥控距离的最远范围在100-150米之间，遥控状态保持时间可根据实际情况单独设置。

(29) 信号机应具备网络绿波带控制功能，用户可通过设置配时方案里相位差参数，基于可靠的时钟建立绿波带，信号机可以自己进行时差补偿来适应绿波。

(30) 在保证协调方向绿波效果的前提下，非协调方向可根据车辆到达情况实时调整绿灯时间，降低支路绿灯损失，并可以增大主路绿波效果。

(31) 信号机控制所需的各项参数使用应可以在windows环境下使用视窗式软件输入，软件应具有较好的可操作性和可视性，系统操作界面直观。数据存储应采用新型数据存储芯片，读写寿命长。

(32) 信号机应具备电流检测功能，该功能应可选择是否开启。电流检测选择开启时，可以对信号灯的亮灭状态进行检测。

(33) 信号机应支持公交优先、地磁感应、视频分析、车流量统计等功能。

(34) 信号机基于北斗、GPS共兼容。

(35) 信号机应能在强电磁场环境下实现交通信号控制。

(36) 信号机应具有应急功能，分主控制电路及辅控制电路，主电路出现问题如无自恢复，辅控制电路启动信号灯运行默认程序工作。

(37) 信号机应支持多种系统互联（电视监控系统、地理信息系统、车辆定位系统、违法捕捉系统、信息管理系统等）。

(38) 信号机支持接入电子警察的数据，可实时采集每个车道的流量和时间占有率数据，并应用于信号机的自适应控制。

(39) 信号机具备相位绿灯损失时间统计功能，并可针对每个相位进行独立采集及计算。

(40) 信号机可通过RS-485（或RS-422）连接控制诱导屏，可通过信号机定义下发显示内容，包括前方拥堵提示，绿波推荐速度等。

### 3.3.3.2 交通信号灯

#### 1、方向指示信号灯

信号灯需符合《道路交通信号灯》GB14887-2011中的标准要求。

(1) 信号灯具供电电压为220V±20%，在规定的范围内变化时，信号灯亮度不发生明显变化。

(2) 信号灯功率 $\leq 15\text{W}$ ，功率因数 $\geq 0.85$ ；

(3) 信号灯具等设备应具有恒流功能；

(4) 信号灯具接入线缆应做防水处理。

(5) 信号灯结构配有多种安装支架，并在信号灯两端设计有万向齿盘，方便调整安装角度；

(6) 信号灯性能：

1) 密封性：信号灯应具有密封防水功能。

2) 高亮度：采用高质量 $14\mu\text{m}$ 工艺芯片生产的LED，LED色彩艳丽、明亮。

3) 长寿命：使用寿命不低于100000小时。

4) 高性能：防护等级 $\geq \text{IP53}$ 。

5) 高一致性：LED发光单元要求经过严格分选，保证色温、亮度高一致性。

6) 限流控制：信号灯电源应采用隔离开关电源，具备自动校正负载电流功能。

7) 严格老化：信号灯应经过24小时老化试验,保证性能稳定。

8) 涂层防护：线路板应采用环保三防漆涂层，防潮、防漏电、防震，延长使用寿命。

(7) 信号灯单颗LED出现故障后，不影响其他LED正常使用。

(8) 光学性能：

1) 光强分布：符合《道路交通信号灯》GB14887-2011要求

2) 色度坐标：符合《道路交通信号灯》GB14887-2011的相关要求，包括颜色视觉功能有缺陷的观察者所要达到的相关规定。

信号灯具备自动降光，在100V-150V电压有效值范围内,信号灯应能正常工作,发光单元基准轴上的,亮度应不小于 $1500\text{cd}/\text{m}^2$ 且不大于 $2500\text{cd}/\text{m}^2$

3) 可视距离： $\geq 600$ 米

(9) 电气性能：

1) 绝缘电阻： $>500\text{M}\Omega$

2) 介电强度：耐压1440VAC

(10) 物理、机械性能：

1) 抗风压：符合GB14887-2011的相关要求

2) 抗振动：符合GB14887-2011的相关要求

(11) 信号灯图案尺寸： $\phi 400\text{mm}$ 信号灯发光单元透光面尺寸不小于 $360\text{mm}$ ；

(12) 信号灯样式：

方向信号灯---红、黄、绿三个发光单元分别组合为方向箭头灯；信号灯具发光单元 LED 数量： $\phi 400\text{mm}$  箭头灯红、黄、绿发光单元 LED 颗数不小于 130 只。

2、机动车信号灯

信号灯需符合《道路交通信号灯》GB14887-2011中的标准要求。

(1) 信号灯具供电电压为 $220\text{V} \pm 20\%$ ，在规定的范围内变化时，信号灯亮度不发生明显变化。

(2) 信号灯功率 $\leq 18\text{W}$ ，功率因数 $\geq 0.85$ ；

(3) 信号灯具等设备应具有恒流功能；

(4) 信号灯具接入线缆应做防水处理。

(5) 信号灯结构配有多种安装支架，并在信号灯两端设计有万向齿盘，方便调整安装角度；

(6) 信号灯性能：

1) 密封性：信号灯应具有密封防水功能。

2) 高亮度：采用高质量 $14\mu\text{m}$ 工艺芯片生产的LED，LED色彩艳丽、明亮。

3) 长寿命：使用寿命不低于100000小时。

4) 高性能：防护等级 $\geq \text{IP53}$ 。

5) 高一致性：LED发光单元要求经过严格分选，保证色温、亮度高一致性。

6) 限流控制：信号灯电源应采用隔离开关电源，具备自动校正负载电流功能。

7) 严格老化：信号灯应经过24小时老化试验,保证性能稳定。

8) 涂层防护：线路板应采用环保三防漆涂层，防潮、防漏电、防震，延长使用寿命。

(7) 信号灯单颗LED出现故障后，不影响其他LED正常使用。

(8) 光学性能：

1) 光强分布：符合《道路交通信号灯》GB14887-2011要求

2) 色度坐标：符合《道路交通信号灯》GB14887-2011的相关要求，包括颜色视觉功能有缺陷的观察者所要达到的相关规定。

3) 可视距离： $\geq 600$ 米

(9) 电气性能：

1) 绝缘电阻： $>500\text{M}\Omega$

2) 介电强度：耐压1440 VAC

(10) 物理、机械性能：

1) 抗风压:符合《道路交通信号灯》GB14887-2011的相关要求

2) 抗振动:符合《道路交通信号灯》GB14887-2011的相关要求

(11) 信号灯图案尺寸:φ400mm信号灯发光单元透光面尺寸不小于360mm;

(12) 信号灯样式:

满屏信号灯---红、黄、绿三个发光单元分别组合为机动信号灯;信号灯具发光单元 LED 数量:φ400mm 机动信号灯红、黄发光单元 LED 颗数不少于 200 只,绿色发光单元 LED 不少于 160 只。

### 3、人行信号灯

(1) 人行横道灯自上到下由倒计时、自行车、行人三个发光单元组成,灯具主体结构应采用注塑或铸铝外壳;

(2) 倒计时、自行车、行人交通信号灯结构模式,灯壳尺寸400mm方型,上面是倒计时显示,中间为自行车显示,下面为行人显示。禁止通行时,显示红倒计时、红行人(静止)、红自行车(静止);允许通行时,显示绿倒计时、绿自行车(动画显示)、绿行人(动画显示);

(3) 人行横道灯的LED的数量至少要达到以下标准:

1) 倒计时显示红灯LED不小于160只,绿灯LED不小于160只;

2) 自行车显示红灯LED不小于80只,绿灯LED不小于80只;

3) 行人显示红灯LED不小于80只,绿灯LED不小于140只;

(4) 动画特点:允许通行时行人灯动画特点:一是绿色行人分5幅画显示,“行走”状态效果好;二是绿色行人“行走”速度快慢可调;

(5) 允许通行时自行车动画特点:一是绿色自行车的车轮均匀转动;二是绿色自行车车轮“转动”

(6) 人行横道灯的倒计时数显器应满足以下要求:

1) 数显器内部采用微电脑控制,兼备485通讯和自学习两种工作方式,工作方式由微电脑自动识别。

2) 数显器具备工作方式自动转换功能,以485通讯信号优先控制,如果通讯失败,进入自学习状态;

3) 数显器485通讯控制工作方式:一是数据接口为RS485,两线制连接;二是每个倒计时屏可设定独立设备地址;三是信号倒计时显示器可由信号机按通讯协议直接实时传送倒计时控制指令进行显示;四是厂家应具备开发能力,能够根据甲方提供的不同型号信号机的通讯协议实现倒计时器的实时显示功能;五是通讯信号线应采用屏蔽双绞线。

4) 数显器自学习工作方式:一是信号倒计时显示器自学习时应通过自动检测信号机的信号,在学习1个完整周期后实现倒计时显示;二是信号倒计时显示器应具有上电检测显示,即上电自学习期间,中间两个小横杠“- -”或“00”开始闪烁,表明系统处于自学习状态;

5) 数显器应能对同时接入的直行信号和左转信号分别进行学习,并按照直行和左转的绿灯时间分别进行绿灯倒计时显示。

6) 数显器应具有掉电保护功能:短时间(2秒)内断电不影响显示。断电并恢复后,可以原有的倒计时方案继续显示。

(7) 支持通讯、跟随、触发等多种控制方式,适应各种道路交通管理的需求。

(8) 通讯协议符合GA/T508-2014(道路交通信号倒计时显示器)的要求,可与其它兼容该协议的交通信号控制机配套使用。倒计时控制器可以通过拨码开关组合完成对倒计时显示方式的控制。

### 4、倒计时器

倒计时显示器应符合《道路交通信号倒计时显示器》GA/T 508-2014标准要求;

(1) 工作电压: AC220V±20% 50HZ±2 HZ;

(2) 工作环境温度: -35℃~+60℃;

(3) 消耗功率: ≤40W;

(4) 可视距离: ≥600M, 可视角度: ≥30° ;

(5) 倒计时数显部分为两位十进制信号灯数显器发光单元。对应红绿黄三色信号灯进行三色显示。倒计时数字最大显示“99”,最小显示“0”,显示字符高度不小于550mm。

(6) 数显器外形尺寸940mm×720mm。

(7) 数显器内LED各发光单元应使用高亮度LED光源,并且信号灯数显器红色发光单元LED不少于470只、绿色发光单元LED不少于470只。

(8) 数显器内部采用微电脑控制,兼备485通讯和自学习两种工作方式,工作方式由微电脑自动识别。

(9) 数显器具备工作方式自动转换功能,以485通讯信号优先控制,如果通讯失败,进入自学习状态;

(10) 数显器485通讯控制工作方式:

1) 是数据接口为RS485,两线制连接;

2) 是每个倒计时屏可设定独立设备地址;

3) 是信号倒计时显示器可由信号机按通讯协议直接实时传送倒计时控制指令进行显示;



4) 是厂家应具备开发能力,能够根据甲方提供的不同型号信号机的通讯协议实现倒计时器的实时显示功能;

5) 是通讯信号线应采用屏蔽双绞线。

(11) 数显器自学习工作方式:一是信号倒计时显示器自学习时应通过自动检测信号机的信号,在学习1个完整周期后实现倒计时显示;二是信号倒计时显示器应具有上电检测显示,即上电自学习期间,中间两个小横杠“- -”或“00”开始闪烁,表明系统处于自学习状态;

(12) 数显器应能对同时接入的直行信号和左转信号分别进行学习,并按照直行和左转的绿灯时间分别进行绿灯倒计时显示。

(13) 数显器应具有掉电保护功能:短时间(2秒)内断电不影响显示。断电并恢复后,可以原有的倒计时方案继续显示。

(14) 支持通讯、跟随、触发等多种控制方式,适应各种道路交通管理的需求。

(15) 通讯协议符合GA/T508-2014(道路交通信号倒计时显示器)的要求,可与其它兼容该协议的交通信号控制机配套使用。倒计时控制器可以通过拨码开关组合完成对倒计时显示方式的控制。

### 3.3.3 设计原则

1、道路交通信号控制机应符合《道路交通信号控制机(GB25280-2016)》标准要求,并应满足C类信号机的功能,同时交通信号控制机能够无缝接入开平市公安局交通管理大队的信号控制平台,实现联网联控。

2、信号机标配通讯式倒计时器板卡。

3、交通信号灯根据路口实际渠化情况,配置箭头灯或满盘灯。当进口车道没有划分专用车道时,采用满盘灯;当进口车道划分不同转向的专用车道时采用箭头灯。

4、信号机与信号灯之间的接线必须为单灯单线接入,忌并线接入。

5、倒计时采用双位、三色、大尺寸倒计时器,支持跟随、通讯、触发三种控制方式。

6、行人信号灯安装结合机动车信号灯杆件位置,采用附着式或单独立杆。

7、机动车信号灯杆件横臂长度根据路口车道数或安装位置而定。

### 3.3.4 设计内容

本次交通信号控制设计内容见平面图。

## 3.4 电子警察系统

### 3.4.1 概述

电子警察作为道路交通安全管理的有效手段,具有无人值守、全天候工作、自动记录、记

录准确公正客观、便于管理等优点,可以迅速地监控、抓拍以获取违法、违法证据,对处理交通违法、违法行为提供行之有效的监测手段,对提高交通安全性起到了重要作用。电子警察有效缓解了多年来警力不足和交通事故不断攀升之间的矛盾,同时在一定程度上消除了道路交通管理在时间和空间上的盲点,扩大了交通管理的监控时段和监控范围,减轻了一线交通民警的劳动强度,改善了工作环境。

前端电子警察设备要求无缝接入开平市公安局交通管理大队的相关平台,实现功能应用。

### 3.4.2 系统组成

电子警察系统由前端子系统、网络传输子系统以及后端管理子系统三大部分组成,实现对路口机动车闯红灯、逆行、压线/变道、不按所需行进方向驶入导向车道、未按规定车道行驶等交通违法行为的自动抓拍、记录、传输和处理,同时系统还兼具卡口功能,能够实时记录通行车辆信息。

#### 1、前端子系统

负责完成前端数据的采集、分析、处理、存储与上传,主要由一体化电警抓拍单元、补光单元、信号灯检测单元、终端服务单元等相关组件构成。路口交通违法信息与卡口信息全部采用IP方式传输。

#### 2、网络传输子系统

负责完成数据、图片、视频的传输与交换。路口局域网主要由点到点网线、裸光纤和光纤收发器组成;中心网络主要由接入层交换机以及核心交换机组成。

#### 3、后端管理子系统

负责实现对辖区内相关数据的汇聚、处理、存储、应用、管理与共享,由中心管理平台和存储系统组成。

### 3.4.3 系统功能

#### 1、闯红灯违法抓拍功能

系统可以实现对单方向各车道闯红灯车辆的监测、图像抓拍等功能。每一违法记录拍摄连续3张反映闯红灯过程的图片,其中第一个位置的图片反映机动车未到达停止线的情况,并能清晰辨别车辆类型、交通信号灯红灯、停止线;第二个位置的图片反映机动车已越过停止线的情况,并能清晰辨别车辆类型、号牌号码、交通信号灯红灯、停止线;第三个位置的图片反映机动车越过停止线继续前行的情况,并能清晰辨别车辆类型、交通信号灯红灯、停止线。

#### 2、驾驶人面部特征记录功能

在电子警察杆件上增加车辆正向采集的摄像机,可通过路口终端服务器实现驾驶人面部特

征记录功能。可将违法行为与对应车辆的正向图片匹配起来，从而将违法行为固定到驾驶人，有效遏制驾驶分非法买卖现象。

支持人脸取证的违法行为包括闯红灯、压线、不按导向行驶、逆行等，用户可在配置界面中灵活的选择是否启用闯红灯、压线、不按导向行驶、逆行对应的驾驶人人脸取证功能。要求驾驶人员面部的分辨率不应小于50×50像素点。

### 3、卡口监测记录功能

系统能够准确捕获、记录车辆通行信息（车辆尾部的图片），对通过车辆的捕获率不小于95%。记录的车辆信息除包含图像信息外，还包括文本信息，如日期、时间（精确到秒）、地点、方向、号牌号码等。车辆信息写入关联数据库，并将相关文本信息叠加到图片上。

### 4、其他交通违法行为记录功能

系统在路口电子警察设备可检测的范围条件允许的情况内，还具有以下其它违法行为记录功能：

- (1) 不按所需行进方向驶入导向车道记录；
- (2) 逆行记录；
- (3) 不按规定车道行驶记录；
- (4) 压线/变道记录；
- (5) 路口停车记录；
- (6) 机占非记录。

### 5、人脸卡口功能

系统能够准确捕获、记录车辆通行信息（车辆前部的图片），对通过车辆的捕获率不小于95%。记录的车辆信息除包含图像信息外，还包括文本信息，如日期、时间（精确到秒）、地点、方向、号牌号码等。车辆信息写入关联数据库，并将相关文本信息叠加到图片上。

同时针对车辆前部的捕获图片，系统还支持11种车身颜色识别、7种车型识别和90种车标识别的功能，可为公安交警的缉查布控和肇事找车提供更多的可检索信息，加快车辆查找的速度。

### 6、车身颜色识别功能

系统可自动对车身深浅和颜色进行识别，可供用户根据车身颜色来查询通行车辆，为公安交通管理和刑侦案件侦破提供了科技新手段。

系统可自动区分出车辆为深色车辆还是浅色车辆；并识别出11种常见车身颜色，11种颜色包括：白，银（灰），青、黄、粉、红、绿、蓝、棕、黑、紫。

### 7、车型识别功能

系统采用车牌颜色和视频检测技术结合的方法对车辆类型进行判别，可对7种车型进行识别（轿车、客车、面包车、大货车、小货车、中型客车、SUV-MVP）。

### 8、车标识别功能

系统采用视频检测技术对车标进行识别，可对90种车标进行识别，可供用户根据车标来查询通行车辆，为公安交通管理和刑侦案件侦破提供了科技新手段。

### 9、正向违法压线、变道抓拍功能

利用正向的卡口抓拍单元可扩大路口的违法检测范围，对进入路口的违法压线、变道车辆进行检测抓拍。

### 10、车辆牌照自动识别功能

系统可自动对车辆牌照进行识别，包括车牌号码、车牌颜色的识别。

#### (1) 车牌号码自动识别

系统具备对符合“GA36-2014”标准的民用车牌、警用车牌、使领馆车牌的号牌自动识别能力，并且具备对2012式军车号牌、2012式武警部队号牌的自动识别能力，所能识别的字符包括：

表3-3 车牌号码自动识别表

阿拉伯数字	“0~9”十个
英文字母	“A~Z”二十六个
省、自治区、直辖市简称用汉字	京、津、晋、冀、蒙、辽、吉、黑、沪、苏、浙、皖、闽、赣、鲁、豫、鄂、湘、粤、桂、琼、川、贵、云、藏、陕、甘、青、宁、新、渝
专用号牌简称用汉字	领、使、警、学、挂、港、澳、试、超
12 式武警号牌字符	WJ 样式的字母、省份简称汉字、警种字母（X、B、T、S、H、J、D）、数字
12 式军车号牌字符	各军区/各军兵种部拼音缩写字母、各军区/各军兵种部下辖各部属机构拼音缩写字母、数字

#### (2) 车牌颜色自动识别

系统能识别黑、白、蓝、黄、绿五种车牌颜色。

#### (3) 系统识别的车牌类型部分示例：



(4) 系统能够自动识别新能源车牌

#### 11、车型识别功能

系统采用车牌颜色和视频检测技术结合的方法对车辆类型进行判别，可对4种车型进行识别（轿车、客车、大货车、小货车）。

#### 12、智能补光功能

系统前端设备能根据光线的变化或时间的控制自动改变摄像设备的工作参数，自动打开或关闭补光设备，确保记录图片的清晰。

电警补光灯采用频闪技术，与高清摄像机采集频率完全匹配，在达到最大补光效果的同时降低灯光对周围环境的影响，不会对驾驶人造成直接强光刺激。

#### 13、前端备份存储功能

系统采集的图片、视频可在设备前端做备份存储，按照数据存储时长的要求配置不同容量的硬盘，可保证。系统可根据预先的空间分配，优先保证足够的图片存储空间，保证核心数据不丢失。

#### 14、车辆稽查布控功能

系统具备车辆交通安全违法行为监测报警和布控车辆自动比对报警功能，比对方式包括精确比对和模糊比对。

#### 15、高清录像功能

系统支持道路交通情况的实时视频录像存储，视频质量能清晰反映覆盖区域内行驶机动车的车牌号码。视频采用预分配存储机制，前端支持进行滚动存储7天以上。

#### 16、交通参数采集功能

通过检测数据，统计交通流参数，包括流量、车速、时间占有率、车长、车头时距等，其

中流量采集准确度不小于90%；交通数据统计

周期可按需求进行设置和输出，并支持丰富的图形报表及数据导出。

同时，可通过网络接口将流量数据信息传递给路口信号机，实现电子警察和信号机的信息互联互通，数据传输符合GA/T 920-2010《道路交通信号控制机与车辆检测器间的通信协议》。

#### 17、数据断点续传功能

系统支持断点续传功能。当遇到网络中断或其他故障时，车辆信息存储在前端设备中，待故障排除后自动续传。

#### 18、时间校准功能

按照《GA/T832-2014道路交通安全违法行为图像取证技术规范》的要求，24h内计时误差不超过1.0s，确保所有前端设备点位 每日至少与电子警察中心系统时钟同步一次。

#### 19、图像防篡改功能

系统记录的原始图像信息具备防篡改功能，防止在传输、存储、处理等过程中被人为篡改。

#### 20、网络远程维护功能

系统可以实时查看前端设备的运行状态。能通过网络实现远程维护、远程设置和远程升级等功能。

#### 21、与后台平台兼容的要求

要求电子警察数据回传至后台后，与交警现有综合管理平台无缝对接，主要实现功能如下：

电子警察设备信息管理：从子系统获得最新的设备信息（最少包含设备的编号和设备的名称），在地图上显示、标注设备的位置；

电子警察设备运行状态查询：需要从电子警察系统中获得设备的运行状态；

电子警察设备报警：当电子警察设备出现故障，或者恢复正常时，电子警察系统向集成平台发出报警信息，报警类型有：出现异常，恢复正常；

电子警察违法记录查询、统计：

查询条件：设备描述，违法时间，违法车牌号；

可以查看某个违法记录的详细信息：车牌号，日期，路口，方向，闯红灯时间，闯红灯照片；

可以按照月份统计各路口的违法记录数，并以列表和直方图显示统计结果；

电子警察录像集成：可以查看电子警察收集到的监控录像；

电子警察能够实现号牌识别卡口功能，并且其接口与非现场处罚平台兼容，按照业主方的要求对图片就行编辑处理。

### 3.4.4 主要设备技术指标

#### 3.4.4.1 900万一体化电警抓拍单元

包含高清一体化嵌入式摄像机、高清镜头、室外防护罩、网络信号防雷器、电源模块、万向节等，含车牌号码智能识别软件。

- 1、图像传感器：采用CMOS图像传感器；
- 2、支持主码流同时输出不少于30路4096×2160、2Mbps的25帧/s图像以提供客户端浏览；
- 3、最大图像尺寸：≥4096×2160像素；字符叠加时最大可支持4096×2800；
- 4、视频帧率：在1~25fps可调；
- 5、分辨力：彩色≥2100TVL（分辨率为4096×2160，码率为8Mbps，帧率为25帧/s）；
- 6、亮度（灰度）鉴别等级不低于13级；
- 7、支持数字降噪、信噪比、宽动态、快门自适应等功能；
- 8、支持透雾、强光抑制、图像增强、区域裁剪、坏点校正、视频防抖、顺逆光亮度补偿等功能；
- 9、支持流量整形、曝光补偿、OSD颜色自定义、自动开启补光设备、信息发布、断电保护、区域曝光、IP地址过滤等功能；
- 10、护罩玻璃透光率≥99%；
- 11、视频压缩支持H.265、H.264、M-JPEG；
- 12、支持机动车、二轮车（摩托车、自行车、电动二轮车）、三轮车和行人分类检测；
- 13、支持车辆捕获抓拍功能，在天气晴朗无雾，号牌无遮挡、无污损，白天环境光照度不低于200lx，晚上辅助光照度不高于30lx的条件下测试，白天和晚上的捕获率均≥99%；
- 14、支持二轮车和行人捕获抓拍功能，在天气晴朗无雾，号牌无遮挡、无污损，白天环境光照度不低于200lx，晚上辅助光照度不高于30lx的条件下测试，白天和晚上的捕获率均≥99%；
- 15、支持车牌识别功能，在天气晴朗无雾，号牌无遮挡、无污损，白天环境光照度不低于200lx，晚上辅助光照度不高于30lx的条件下测试，白天和晚上的识别准确率均≥99%；
- 16、支持异常车牌检测功能，可对故意遮挡及污损车牌进行判断和识别；
- 17、支持对不按导向行驶的车辆进行违法检测抓拍，在天气晴朗无雾，号牌无遮挡、无污损，白天环境光照度不低于200lx，晚上辅助光照度不高于30lx的条件下测试，白天和晚上的捕获率准确均≥98%，白天和晚上的识别准确率均≥98%；
- 18、支持对机动车占用非机动车道违法行为进行检测抓拍，在天气晴朗无雾，号牌无遮挡、无污损，白天环境光照度不低于200lx，晚上辅助光照度不高于30lx的条件下测试，白天和晚

上的捕获率准确均≥98%，白天和晚上的识别准确率均≥98%；

- 19、支持对违法变道行驶的车辆进行违法检测抓拍，在天气晴朗无雾，号牌无遮挡、无污损，白天环境光照度不低于200lx，晚上辅助光照度不高于30lx的条件下测试，白天和晚上的捕获率准确均≥98%，白天和晚上的识别准确率均≥98%；
- 20、支持绿灯路口违法停车、占用专用车道、车道内倒车等违法行为抓拍；
- 21、支持闯红灯抓拍功能，在天气晴朗无雾，号牌无遮挡、无污损，白天环境光照度不低于200lx，晚上辅助光照度不高于30lx的条件下测试，白天和晚上闯红灯的捕获率均≥99%；
- 22、支持13种车身颜色识别，包括黑、白、灰、红、绿、蓝、黄、粉、紫、棕、青、金、橙；在天气晴朗无雾，号牌无遮挡、无污损，白天环境光照度不低于200lx，晚上辅助光照度不高于30lx的条件下测试，白天识别准确率≥99%，晚上识别准确率≥97%；
- 23、支持不少于250种车标识别，在天气晴朗无雾，号牌无遮挡、无污损，白天环境光照度不低于200lx，晚上辅助光照度不高于30lx的条件下测试，白天准确率≥99%，晚上准确率≥99%；
- 24、支持黑名单功能，在黑名单模式中，悬挂添加在黑名单中车牌的车辆通过监控区域应触发报警并进行图片抓拍，黑名单中可添加20000个车牌；
- 25、支持对主程序和智能算法分别进行升级，可对多台设备同时进行批量升级，升级过程中视频画面不应丢失；
- 26、支持对设定区域内的天窗开启露出人部分身体、未交替让行、双车挤入单车道等行为进行图片抓拍；
- 27、支持识别车头6600种车辆子品牌，车尾3600种车辆子品牌，在天气晴朗无雾，号牌无遮挡、无污损，白天环境光照度不低于200lx，晚上辅助光照度不高于30lx的条件下测试，白天识别准确率均98%，白晚上的识别准确率均≥96%；
- 28、支持通过手机APP对视频画面进行预览；
- 29、可显示设定区域内各像素点的RGB分量值；
- 30、支持对设定区域内的机动车、非机动车是否悬挂车牌的情况进行检测并显示；
- 31、相机抓拍JPEG格式的图片后，可查看抓拍图片的压缩因子；
- 32、支持压线（压实线、压单黄线、压双黄线）、逆行、占用应急车道、黄网格违停、加塞等违章检测；
- 33、支持民用车牌，警用车牌，军牌和武警车牌及2002式新车民用车双行尾牌、使馆车牌、农用车牌；民航、SPIA等特殊车牌；福鼎电动车牌等车牌进行识别；

34、支持越线停车、不礼让非机动车/行人、左转不让直行、右转不让左转、掉头不让直行等行为抓拍；

35、支持三轮车/二轮车载人、非机动车逆行、摩托车/非机动车不带头盔等功能检测；

36、支持检测两车相撞事故，并可上传设备位置信息及事故图片至平台；

37、支持车距违章抓拍功能，当两车距离小于50米，则抓拍后车为违章；

38、支持机动车闯导流鱼腹线违章抓拍；

39、支持车辆抓拍位置到立杆架设距离叠加功能；

40、支持smart JPEG编码，能够有效减小抓拍图片大小，压缩比0-100可设置，压缩区域个数1-6可配置；

41、支持23种车型检测，包括小型客车、中型客车、大型客车、微型轿车、小型轿车、两厢轿车、三厢轿车、轿跑、SUV、MPV、面包车、皮卡车、货车、小货车、二轮车、三轮车、集装箱卡车、微卡/栏板车、渣土车、吊车/工程车、油罐车、混凝土搅拌车、平板拖车，准确率不低于99%；

42、支持禁左、禁右、禁止掉头违章抓拍；支持禁货、禁拖拉机、禁农用车、禁大客车、禁拖/挂车通行等违章抓拍；

43、支持非机动车不戴头盔，载人，逆行，闯红灯，越线停车等检测抓拍；

44、支持摩托车闯红灯、不按导向、闯禁令等违法行为抓拍；

45、支持多拍过滤功能，可设置多拍过滤时间段，在此时间段内多次经过的车辆只抓拍一次；

46、支持安全接入功能，开启此功能后，设备只能被管理平台控制，不能通过其他方式登录或者控制设备；

47、支持连续闯红灯事件检测功能，对某一时间段内连续闯红灯事件进行检测，并自动上传报警信息；

48、设备护罩应支持后端开启模式；

49、设备工作温度满足满足 -45℃~90℃；

50、外壳防护等级应不低于IP66。

#### 3.4.4.2 终端服务器

1、设备采用嵌入式linux实时操作系统；

2、设备具有18个10M/100M/1000M自适应RJ45接口、2个1000M SFP光口；

3、设备具有2个RS-232接口、2个RS-485接口、1个USB3.0接口、2路报警输入接口、2路

报警输出接口、1个音频输入接口、1个音频输出接口、4个SATA接口、4个状态指示灯、1个接地端子、1个复位按键、1个GPS天线接口、1个4G全网通天线接口；

4、最多可添加12路IP摄像机(单路码率10M)，进行录像与图片的实时预览和存储并可IP摄像机的视频图像通过网络传输至客户端；

5、支持4块3.5或2.5英寸硬盘接入，最大兼容6TB硬盘，支持硬盘自动切换，当块硬盘损坏后，能自动切换至其它硬盘进行存储；

6、当数据库文件由于断电等原因损坏后，可以通过网页手动控制数据库修复，恢复过车数据查询功能；

7、可显示系统已运行时间、主板温度、终端运行状态；

8、可通过USB外接存储介质进行数据备份，备份数据类型、存储目录及文件命名可配置；

9、可设置图片的存储空间，在规定的空间内自动循环覆盖，剩余空间为录像存储空间；

10、可实时显示车流量、平均车速、平均车道时间占有率、平均车头时距等数据；支持存储采集到的车流量信息,可对全部卡口或单个卡口按天或按小时实时统计过车流量,并能够按照时间、通道、车道等条件查询,支持柱状图、折线图、表格形式展示,可将数据上传至平台；

11、对于在记录过程中出现的系统死机或意外故障，设备能够在规定的时间内自动恢复其正常工作状态并使故障前的信息不丢失；

12、设备内的录像、图片文件无法直接删除或者修改，只能通过循环覆盖和硬盘格式化操作；

13、支持套牌车检测，可将抓拍图片与本地历史数据进行车辆特征比对分析，检测出套牌车辆，同时给出告警提示；

14、支持数据直存，可将视频流直接写入存储；采用自动分段记录格式时，相邻两段间最大记录间隔时间应 $\leq 0.4s$ ；对于记录在存储介质上的视(音)频信息，取出的存储介质应能在向型号的其他设备上正常回放，以保证设备发生故障后记录资料的留存(或复制)；

15、支持对视频进行质量诊断并输出报警信息；

16、可实时显示接入的摄像机、线圈、车检器、红绿灯检测器等前端设备的工作状态、设备内部温度、工作时间等信息；外接机柜门时具有机柜门状态实时显示与查询功能；

17、可通过长按复位键恢复系统的出厂默认参数。

#### 3.5 外场基础配套工程

##### 3.5.1 地下管道

1、横穿机动车道的地下管道埋设

(1) 穿越机动车道的地下管道可采用微控地下定向钻孔敷管技术埋设。

(2) 穿越机动车道的地下管道应采用PE管，并穿好铁丝。管与管的接头处应使用套管固定，在管道端口处应使用防鼠护套。

(3) 管道埋深不小于800mm。

## 2、非机动车道、人行道或绿化带下的地下管道埋设

(1) 建设敷设在非机动车道、人行道或绿化带下的管道可使用PE管，管与管的接头处应使用套管固定，在进、出窰井端应使用防鼠护套。

(2) 穿越非机动车道下的硬质塑料管周围应包有足够强度的混凝土防护层。

(3) 管道的埋深应统一按照施工图设计要求实施。

## 3、管道引上处处理及路面恢复

(1) 管道在引上处的弯曲半径不得小于四倍的管道直径。

(2) 管道铺设完成后必须按原道路标准恢复路面。

### 3.5.2 窰井

1、窰井底部应设有渗水孔。

2、窰井中管道到井底的距离不低于20cm。

3、井口应与地面持平。

4、要求不能在临河、临沟处设井。

5、窰井应设置有交通设施或公安专用标记的窰井盖。

### 3.5.3 设备机箱

机箱应采用金属材料，外层热镀锌，并具有防水、防尘、防锈、防暴晒、散热等功能。

#### 1、机箱的基本要求

(1) 外场落地式机箱可开启机械门应采用机械门锁、接触式及钥匙混合门禁。

(2) 设备机箱内应设置专用接地铜排，接地铜排的截面不小于100mm<sup>2</sup>，并应设置接地标志。

(3) 熔断器和电源开关处应有警告标志。

#### 2、机箱设置位置的选择

(1) 要求避开易发生火灾危险程度高的区域。

(2) 要求避开有害气体来源以及存放腐蚀、易燃、易爆物品的地方。

(3) 要求避开强电磁场的干扰。

(4) 如需安装在人行道上的，要求避免影响行人通行。

#### 3、机箱的安装

(1) 独立置于基础上的机箱应在基础达到设计强度并经验收合格后方可安装。

(2) 机箱安装应稳固，垂直度的允许偏差为2%。

### 3.5.4 杆件

#### 1、杆件要求

(1) 杆件的型式应根据具体设备需求进行设计。

(2) 杆体为八棱锥形或圆型，表面应热镀锌。

(3) 所有杆件，包含立柱、法兰盘、抱箍、抱箍底衬、柱帽、加劲肋及连接螺栓、螺母、垫圈等钢铁件，应采用热浸镀锌进行防锈处理。

(4) 立杆、悬臂采用双面焊，所有的对接焊缝和贴角焊缝，其厚度和强度应与被焊构件相等，焊缝应打磨光滑。

(5) 整根杆（含基础）及其上配件应能抗30m/s以上风力。

(6) 杆体距地面0.3m~1.0m处应留有穿线孔。孔的上方应焊接防水檐。使用不小于3mm厚的钢板作盖板，用螺钉固定在杆体上。

(7) 安装设备处应留有出线孔，出线孔应配有橡胶护套。

(8) 安装前端设备（如：摄像机、诱导屏等）的杆件根据所安装设备决定杆件高度和悬臂梁的长度，通常要求设备安装后设备净高6m以上。

(9) 杆件底部应焊接固定法兰盘。

(10) 杆件规格满足要求，即每一个横臂与立杆完全可以承受横臂上面所安装设备的总重量。

(11) 基础采用混凝土现浇或预制，基坑底部及基础四周应分层夯实回填。

(12) 安装时，支柱应处于正常工作位置，起吊点应位于支柱底部。

(13) 支柱折倾方向应与道路平行，折倾范围内不得有障碍物。

(14) 安装完成后，支柱专用接地螺栓应与保护地线做可靠电气连接。

#### 2、杆件的吊装

(1) 杆件必须在基础达到设计强度并经验收合格后方可吊装。

(2) 杆件吊装时应做好安全防护措施。

#### 3、设备杆件建设

设备支撑杆件安装在符合相关国家标准和系统功能要求的基础上，要求确保智能化交通安全管理设备支撑杆件的综合利用；上下游200m范围内有已建或待建支撑杆件时，要求采用共

用支撑杆件，此时要求综合考虑确定负载，确保安全和景观协调。

### 3.5.5 设备基础

#### 1、杆件基础

- (1) 基础应根据具体要求进行建设。
- (2) 基础的浇注、混凝土强度等级必须符合GB 50204-2015的要求。

#### 2、独立的设备机箱基础

- (1) 应采用素混凝土基础。
- (2) 基础应根据具体要求进行设计。
- (3) 基础的浇注、混凝土强度等级必须符合GB 50204-2015的要求。

### 3.5.6 电缆线

#### 1、电缆线敷设的一般原则

(1) 线缆的布放应自然平直，不得产生扭绞、打圈接头等现象，不应受到外力的挤压和损伤。

(2) 同一根电缆线两端应贴有标签，应标明编号，标签书写应清晰、端正和正确。标签应选用不易损坏的材料。

(3) 穿过管道的所有线缆的截面积之和在设备机箱及杆件等末端处不应超过管道截面积的90%，其他地方不应超过管道截面积的60%。

#### 2、地下电缆线的敷设

- (1) 地下敷设的电缆线不得有接头。
- (2) 每根电缆线应留有2m~4m的余量。

### 3.5.7 接地

#### 1、杆件接地

(1) 杆件应安装保护地线，保护地线可使用镀锌扁钢制作，焊接到每个钢制杆件的法兰盘上。焊接处应作防腐处理。保护地线应与接地体有效连接，接地电阻应小于10Ω。

- (2) 接地体施工应符合GB 50169-2016的规定。

#### 2、设备机箱接地

- (1) 设备机箱的专用接地铜排应与接地体有效连接，接地电阻应小于10Ω。
- (2) 引入设备机箱的接地线应使用软铜绞线，其截面不得小于10mm<sup>2</sup>。
- (3) 接地体施工应符合GB 50169-2016的规定。

### 3.5.8 前端设备防雷

#### 1、供电系统防雷保护

交流供电系统应采用TN-S制，即三相五线制（单相三线制）供电方式。在这种供电方式的整个系统中，具有单独的中线N和保护接地线PE；根据供配电线路导体长距离传输的特点、防雷器件的特性、来自线路雷电流的强度，以及配电系统中各部分的耐电水平，必须采用多级、分级防雷保护。

从市电总配电柜引入当地电源分配电柜前应安装三相过电压保护器SPD1，其雷电通流容量为60kA~100kA，作为第一级保护；分配电柜线路输出端要求配置一台过电压保护器SPD2，其雷电通流容量为40kA~60kA，作为第二级保护；在路口电源分电箱端要求配置一台单相过电压保护器SPD3，其雷电通流容量为20kA~40kA，作为第三级保护；要求必须采用单相过电压保护器SPD3的配置。

#### 2、摄像机防雷保护

在路面设施中，交通违法行为监测系统、交通信号控制系统的交通流视频检测等所使用的采集设备都是采用摄像机，均安装在较高的支架上，容易受到直击雷；摄像机电源线由分电箱外线引入，存在电源线过电压威胁；在交通指挥中心与摄像机之间的视频和控制信号使用光纤到达光纤通信端设备，进行光电转化后，存在视频线和信号线过电压的威胁。

在每个摄像机支架顶端应安装限流避雷针进行直击雷保护，支架顶端须保证可靠的电气和机械连接，利用支架本身接地或用40×40mm<sup>2</sup>扁钢单独与支架本身接地网连接，接地电阻要求小于10Ω。在每台摄像机电源入口处应采用过电压保护器作为电源防护，并注意防水、防潮、防尘。过电压保护器均用不小于25mm<sup>2</sup>的多股铜线就近连接支架接地极，接地电阻小于10Ω。

在每台摄像机视频接口处应采用视频电缆保护器作为视频信号防护，还要在设备箱内控制线接口处采用数据线保护器作为控制信号防护，并注意防水、防潮、防尘，视频和控制信号保护器均用不小于4mm<sup>2</sup>的多股铜线就近连接支架接地极，接地电阻小于10Ω。

#### 3、信号灯防雷保护

架设在路口支柱上的交通信号灯，是给来往车辆及时指示有关信息。由于架设位置较高，易受直击雷将指示灯打坏，电源线由交通信号控制机引入，无信号线引入，存在直击雷、电源线过电压的威胁；因此要求必须把直击过电压、电源线过电压作为防护交通信号灯重点。

架设交通信号灯的支柱应安装限流避雷针进行直击雷保护，支架顶端与限流避雷针底座须保证可靠的电气和机械连接，利用支架本身接地或用40×40mm<sup>2</sup>扁钢单独与支架本身接地网连接，接地电阻要求小于10Ω。

在交通信号灯与交通信号控制机电源引线处应采用过电压保护器作为电源防护，并注意防

水、防潮、防尘。过电压保护器均用不小于25mm<sup>2</sup>的多股铜线就近分别连接门架接地极，接地电阻小于10Ω。

#### 4、接地保护

对于一个标准十字路口，支柱和前端设备分布比较分散，要实现单点接地方式比较困难，为了确保做到设备工作接地和人身保护接地，应采用在每根支柱下方使用垂直接地体焊接成网状结构的方式即多点接地方式。为保证人身安全，接地体应距人行道3m以上。

### 四、其他

1、交通工程实施时，应结合区域路网完善情况和相交道路交通工程实施情况，对内容进行适当调整。指路标志在工程实施时应结合区域路网完善情况，对版面内容进行适当调整。经交警部门、业主、设计单位同意后方可实施。

2、建议本工程与区域内现状道路及规划道路相结合，交通工程统一实施，以确保本区域交通工程顺接完善。

3、若在施工中出现与现状不符时，请及时与设计部门联系，由设计部门、建设单位与交警部门共同协商后，作出合理设计调整。

4、对于其它未尽事宜，按现行国家标准及行业有关规范执行。

### 五、危大工程及其他施工注意事项

1、施工现场安全设施、标志标线必须严格按《GB 5768-2009》道路交通标志和标线要求布置实施。施工方式如逐段封闭施工，施工区域必须封闭，施工区前300米处设置一道提示牌、在施工区处设置醒目的限速牌、导向牌、施工牌，夜间必须增设一盏施工灯(闪烁灯)。合理安排每天工作量，当天施工当天完工，做到工完料清，严禁将剩料堆于施工封闭区域以外。

2、施工现场认真做好安全生产，文明施工、防火防盗工作，材料、机械停放规范，必要时派专人值班。

3、极端天气时（如高温、低温、暴雨、大雪、大雾、台风等）应避免露天作业。应根据工程所在地的气候变化规律、施工环境，结合施工特点，制定特殊季节、特殊环境防范措施，编制应急预案，并应储备应急物资、定期演练。

4、根据施工现场交通组织要求设置临时交通便道时，应根据运输荷载、使用功能、环境条件特点，合理设置通行限界要求和线形指标，保证沿线出行及既有道路平面交叉处交通安全。

5、施工期间应加强施工现场管理，禁止无关人员入内，做好紧急状态下的人员疏散预案。应提高文明施工水平，确保施工期间沿线居民和单位的正常出行与交通安全。

6、危险性较大的分部分项工程：基坑开挖超过3米（含3米），或未超过3米但地质条件和

周边环境复杂的基坑（槽）、支护及降水工程，施工单位技术负责人应编制好专项施工方案，重点对危险源（如边坡稳定、承压水土层、围堰等）进行针对性的施工措施处置。对基坑开挖超过5米（含5米），或开挖未超过5米但地质条件和周边环境复杂的基坑（槽）、支护及降水工程，需由专家或专业监理工程师对专项方案进行论证，合格后方可施工。

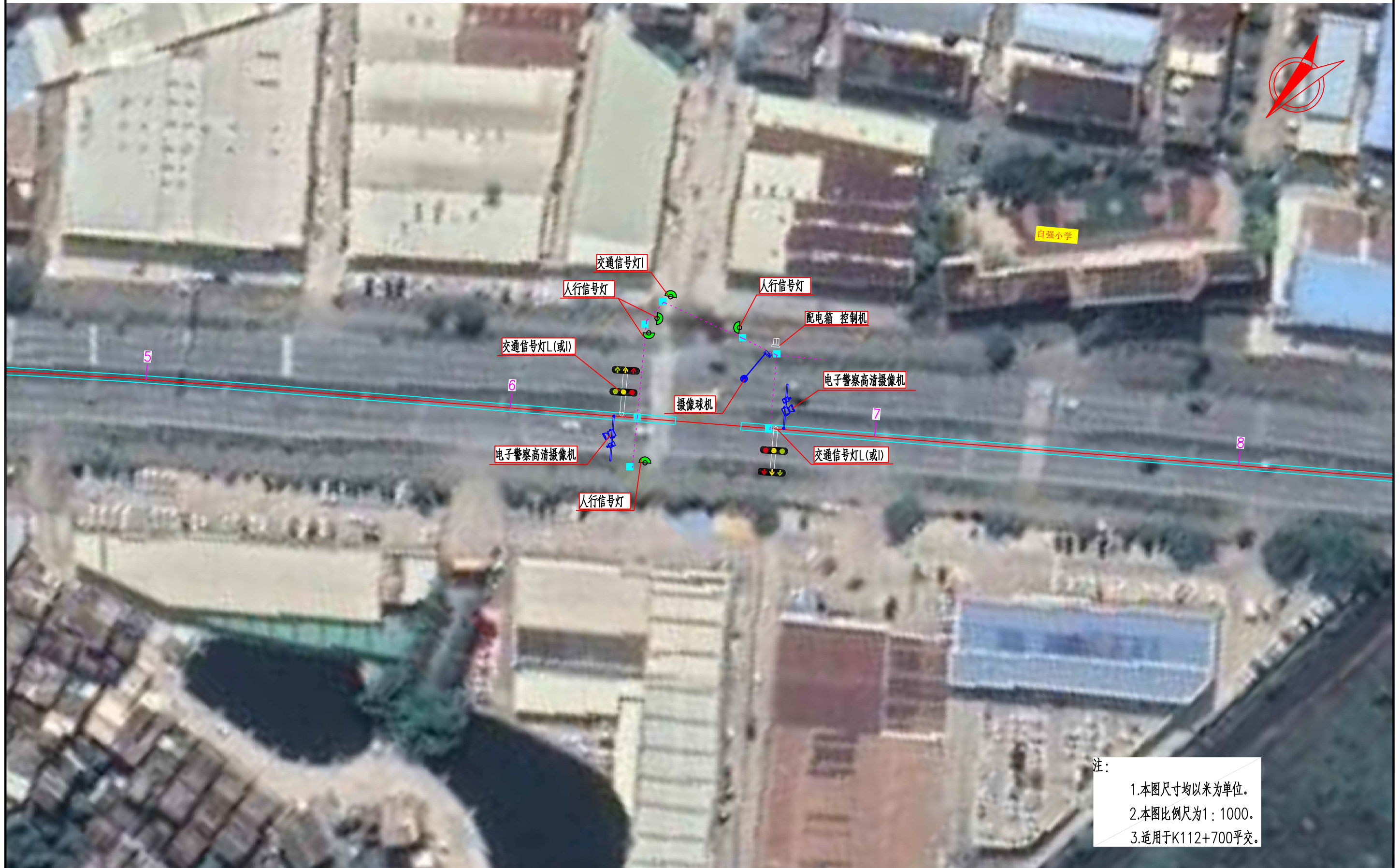
7、未尽事宜需严格按照相关的施工及工程验收规范执行。







注：  
 1. 本图尺寸均以米为单位。  
 2. 本图比例为1：1000。  
 3. 适用于K109+250平交。



序号	设备名称	主要技术指标	单位	K106+250	K109+250	备注
智能交通信号灯						
1	设备控制机箱	信号机72路带GPS授时、联网、多时段、多相位、不锈钢机箱	台	1	1	
2	6.8m×10m(T型)机动车信号灯杆(含基础、接地)	1、竖杆: 6800(300-210)×8, 横臂 10000(190-120)×6, 镀锌量不少于600g/m <sup>2</sup> , 锌层厚度不少于85um, 含地锚 2、其他零星钢构件: 接头板、法兰座等零星构件, 详见设计图 3、基础: 1600×1600×2000, C25有筋砼(含土方挖、运、填) 4、接地:L50×50×5 L=2.5m镀锌角钢, Φ33mm热镀锌圆钢1.5m 详见设计图	根	2	2	
3	5米直杆机动车信号灯杆(迁移、安装)	1、类型:5米直杆机动车信号灯杆 2、材质:钢材应符合GB/T700-2006的要求, 杆件结构采用热镀锌防腐处理, 镀锌量600g/m <sup>2</sup> 3、规格尺寸:φ114×4×5000mmm 4、基础、垫层:材料品种、厚度:C25基础800×800×800mm, 10#水泥砂浆, M27地脚螺栓, 钢筋制作与安装 5、接地:L50×50×5 L=2.5m镀锌角钢, Φ16mm热镀锌圆钢1.5m	根	1	2	来自 K112+570路口
4	6.8m×4m(L型)机动车信号灯杆(含基础、接地)	1、竖杆: 6800×(230-180)×8, 横臂4000×(180-100)×6, 镀锌量不少于600g/m <sup>2</sup> , 锌层厚度不少于85um, 含地锚 2、其他零星钢构件: 接头板、法兰座等零星构件, 详见设计图 3、基础: 1600×1600×2000, C25有筋砼(含土方挖、运、填) 4、接地:L50×50×5 L=2.5m镀锌角钢, Φ33mm热镀锌圆钢1.5m 详见设计图	根	1		
5	3.5m立柱式人行横道信号灯杆(含基础、接地)	1、类型:3.5米直杆人行横道信号灯杆 2、材质:钢材应符合 GB/T700-2006的要求, 杆件结构采用热镀锌防腐处理, 镀锌量600g/m <sup>2</sup> 3、规格尺寸:φ89×4×3500mmm 4、基础、垫层:材料品种、厚度:C25基础 800×800×800mm, 10#水泥砂浆, M27地脚螺栓, 钢筋制作与安装 5、接地:L50×50×5 L=2.5m 镀锌角钢, Φ16mm热镀锌圆钢1.5m	根	2	6	
6	机动车信号灯(3-Φ400)	1、类型:机动车信号灯 2、信号灯规格、型号、组数:红黄绿箭头灯, 3-Φ400LED灯 3、黄灯内含单位数红绿双色倒计时	组	9	12	
7	行人信号灯(2-Φ300)	1、类型:行人信号灯 2、信号灯规格、型号、组数:红站立、绿通行, 2-Φ300LED灯, 内置盲人过街提示器	组	2	6	
8	路口工业交换机	1、名称:路口工业交换机 2、参数:全WEB/SNMP网管16个千兆电口+4个千兆光口 3、含安装、调试	台/套	1	1	

注:  
1、本工程交通工程电源由同期设计照明工程考虑。

序号	设备名称	主要技术指标	单位	K106+250	K109+250	备注
9	电力电缆	1、名称:交通配电箱供电 干线 2、型号:VV-0.6/1KV-5X16mm <sup>2</sup>	m	120	180	
10	控制电缆	1、名称:控制电缆 2、型号:RVV-7X1.5mm <sup>2</sup>	m	620	530	
11	接地母线	1、名称:接地线 2、规格: W-0.6/1KV-1X16mm <sup>2</sup>	m	60	60	
12	光纤	1、敷设光纤 2、光纤GYTA53-6B1	m	620	530	
13	电缆拖管	1、名称:拖管 2、材质: PE $\phi$ 110x8mm	m	180	180	
14	电缆保护管	1、名称:电缆保护管 2、材质:PE $\phi$ 75x4mm	m	96	100	
15	接线工作井	1、4号接线井 2、C15混凝土垫层, 砖砌 灰砂砖 1:2水泥砂浆砌 筑 3、高分子树脂模压井盖440x440mm	座	12	12	
16	接地装置调试		系统/ 组	1	1	
17	供电系统调试		系统	1	1	
监控部分						
18	10m高清监控杆件 (含基础、接地)	1、竖杆10000x(350-250)x8, 横臂8000x(240-100)x6, 镀锌量不少于600g/m <sup>2</sup> , 锌层厚度不少于85um, 含地锚 2、其他零星钢构件: 接头板、法兰座等零星构件 3、基础: 1800x1600x1600, C25有筋砼(含土方挖、运、填) 4、接地:L50x50x5 L=2.5m镀锌角钢, $\phi$ 16mm热镀锌圆钢1.5m	根	1	1	
19	一体化网络智能交通高清球机	1、类别:一体化网络智能交通高清球机 2、规格、型号:传感器总像素约400万像素	套	1	1	
20	光纤收发器	1、名称:光纤收发器(10/100M自适应收发器;单模双芯传输;20KM;AC220V;2个FC光接口,一个RJ45网络接口;) 2、含安装、调试	对	1	1	
21	网络防雷器	1、名称:网络防雷器 2、额定电压220V AC, 最大持续运行电压320V AC, 保护水平1.2KV 3、含安装、调试	台 (套)	1	1	
22	网线	多芯软导线管内穿线(芯以内) 八芯 导线截面(mm <sup>2</sup> 以内) 0.75	m	30	30	

注:  
1、本工程交通工程电源由同期设计照明工程考虑。

序号	设备名称	主要技术指标	单位	K106+250	K109+250	备注
23	光纤	1、敷设光纤 2、光纤GYTA53-6B1	m	120	120	
24	挂杆设备箱	1、名称:挂杆设备箱(每方向配置1个) 2、规格:50cm×35cm×50cm	台	1	1	
25	注意信号灯标志牌 △900×2.0mm	1、材料品种:铝板标志牌 2、规格:△900×2.0mm 3、贴膜:面贴高强度反光膜连字制作 4、附件:抱箍、铝龙骨	块	2	2	
26	车道指引标志牌800 ×1200×2.0mm	1、材料品种:铝板标志牌 2、规格:800×1200×2.0mm 3、贴膜:面贴3M超高级 级反光膜连字制作 4、附件:抱箍、铝龙骨	块	1	3	
27	前方监控设备标志 牌800×1200× 2.0mm	1、材料品种:铝板标志牌 2、规格:800×1200×2.0mm 3、贴膜:面贴3M超高级反光膜连字制作 4、附件:抱箍、铝龙骨	块	6	6	
28	监控设备标志牌800 ×1200×2.0mm	1、材料品种:铝板标志牌 2、规格:800×1200×2.0mm 3、贴膜:面贴3M超高级反光膜连字制作 4、附件:抱箍、铝龙骨	块	3	3	
29	标志杆(Φ89× 3.0mm×3500mm)	1、材料品种:镀锌钢管 2、规格:Φ89mm×3.0mm×3500mm 3、基础材料品种、厚度 强度:混凝土C20	根	8	9	
30	直行转弯箭头(6m)	1、油漆品种:热熔型漆 2、工艺:厚度1.8mm 3、线型:直行转弯箭头(6m)	个	6	6	
31	转弯箭头(6m)	1、油漆品种:热熔型漆 2、工艺:厚度1.8mm 3、线型:转弯箭头(6m)	个	8	8	
32	直行箭头(6m)	1、油漆品种:热熔型漆 2、工艺:厚度1.8mm 3、线型:直行箭头(6m)	个	12	12	

注:  
1、本工程交通工程电源由同期设计照明工程考虑。

序号	设备名称	主要技术指标	单位	K112+700	备注
智能交通信号灯					
1	设备控制机箱(迁移、安装)	信号机72路带GPS授时, 联网, 多时段、多相位、不锈钢机箱	台	1	
2	5米直杆机动车信号灯杆(新建)	1、类型:5米直杆机动车信号灯杆 2、材质:钢材应符合GB/T700-2006的要求, 杆件结构采用热镀锌防腐处理, 镀锌量600g/m <sup>2</sup> 3、规格尺寸:φ114x4x5000mmm 4、基础、垫层:材料品种、厚度:C25基础800x800x800mm, 10#水泥砂浆, M27地脚螺栓, 钢筋制作与安装 5、接地:L50x50x5 L=2.5m镀锌角钢, φ16mm热镀锌圆钢	根	2	
3	5米直杆机动车信号灯杆(迁移、安装)	1、类型:5米直杆机动车信号灯杆 2、材质:钢材应符合GB/T700-2006的要求, 杆件结构采用热镀锌防腐处理, 镀锌量600g/m <sup>2</sup> 3、规格尺寸:φ114x4x5000mmm 4、基础、垫层:材料品种、厚度:C25基础800x800x800mm, 10#水泥砂浆, M27地脚螺栓, 钢筋制作与安装 5、接地:L50x50x5 L=2.5m镀锌角钢, φ16mm热镀锌圆钢1.5m	根	1	
4	3.5m立柱式人行横道信号灯杆(迁移、安装)	1、类型:3.5米直杆人行横道信号灯杆 2、材质:钢材应符合 GB/T700-2006的要求, 杆件结构采用热镀锌防腐处理, 镀锌量600g/m <sup>2</sup> 3、规格尺寸:φ89x4x3500mmm 4、基础、垫层:材料品种、厚度:C25基础 800x800x800mm, 10#水泥 砂浆, M27地脚螺栓, 钢 筋制作与安装 5、接地:L50x50x5 L=2.5m 镀锌角钢, φ16mm热镀锌 圆钢1.5m	根	4	
5	机动车信号灯(3-φ400)(新增)	1、类型:机动车信号灯 2、信号灯规格、型号、组数:红黄绿箭头灯, 3-φ400LED灯 3、黄灯内含单位数红绿双色倒计时	组	2	
6	机动车信号灯(3-φ400)(迁移、安装)	1、类型:机动车信号灯 2、信号灯规格、型号、组数:红黄绿箭头灯, 3-φ400LED灯 3、黄灯内含单位数红绿双色倒计时	组	4	
7	行人信号灯(2-φ300)(迁移、安装)	1、类型:行人信号灯 2、信号灯规格、型号、组数:红站立、绿通行, 2-φ300LED灯, 内置盲人过街提示器	组	4	
8	电力电缆	1、名称:交通配电箱供电 干线 2、型号:VV-0.6/1KV-5X16mm <sup>2</sup>	m	120	
9	接地母线	1、名称:接地线 2、规格:VV-0.6/1KV-1X16mm <sup>2</sup>	m	60	
10	控制电缆	1、名称:控制电缆 2、型号:RVV-7x1.5mm <sup>2</sup>	m	480	

注:  
1、本工程交通工程电源由同期设计照明工程考虑。

序号	设备名称	主要技术指标	单位	K112+700	备注
11	电缆拖管	1、名称:拖管 2、材质:PEφ110x8mm	m	150	
12	电缆保护管	1、名称:电缆保护管 2、材质:PEφ75x4mm	m	78	
13	接线工作井	1、4号接线井 2、C15混凝土垫层, 砖砌 灰砂砖 1:2水泥砂浆砌筑 3、高分子树脂模压井盖440x440mm	座	8	
14	接地装置调试		系统/组	1	
15	供电系统调试		系统	1	
监控部分					
16	10m高清监控杆件 (迁移、安装)	1、竖杆10000x(350-250)x8, 横臂8000x(240-100)x6, 镀锌量不少于600g/m <sup>2</sup> , 锌层厚度不少于85um, 含地锚 2、其他零星钢构件: 接头板、法兰座等零星构件 3、基础: 1800x1600x1600, C25有筋砼(含土方挖、运、填) 4、接地:L50x50x5 L=2.5m镀锌角钢, φ16mm热镀锌圆钢1.5m	根	1	
17	一体化网络智能交通高清球机(迁移、安装)	1、类别:一体化网络智能交通高清球机 2、规格、型号:传感器总像素约400万像素	套	1	
18	网线	1、多芯软导线管内穿线(芯以内) 八芯 导线截面(mm <sup>2</sup> 以内) 0.75 2、电子警察网线 UTP CAT5E	m	30	
19	光纤	1、敷设光纤 2、光纤GYTA53-6B1	m	60	
电子警察					
20	6.8m×9m(L型) 监控杆(迁移、安装)	1、竖杆6800x(300-210)x8, 横臂9000x(190-120)x6, 镀锌量不少于600g/m <sup>2</sup> , 锌层厚度不少于85um, 含地锚 2、其他零星钢构件: 接头板、法兰座等零星构件 3、基础: 1600x1600x2000, C25有筋砼(含土方挖、运、填) 4、接地:L50x50x5 L=2.5m镀锌角钢, φ33mm热镀锌圆钢1.5m	根	2	
21	900W高清摄像机(迁移、安装)	1、传感器类型: 1" COLOR CCD 2、有效像素:2592x2112 3、扫描方式: 逐行扫描 4、帧率:25Fps 5、含安装、调试	台	2	
22	LED补光灯(迁移、安装)	1、名称:频闪LED补光灯 2、规格: AC220V 功耗<70W 3、含安装、调试	台	6	

注:  
1、本工程交通工程电源由同期设计照明工程考虑。

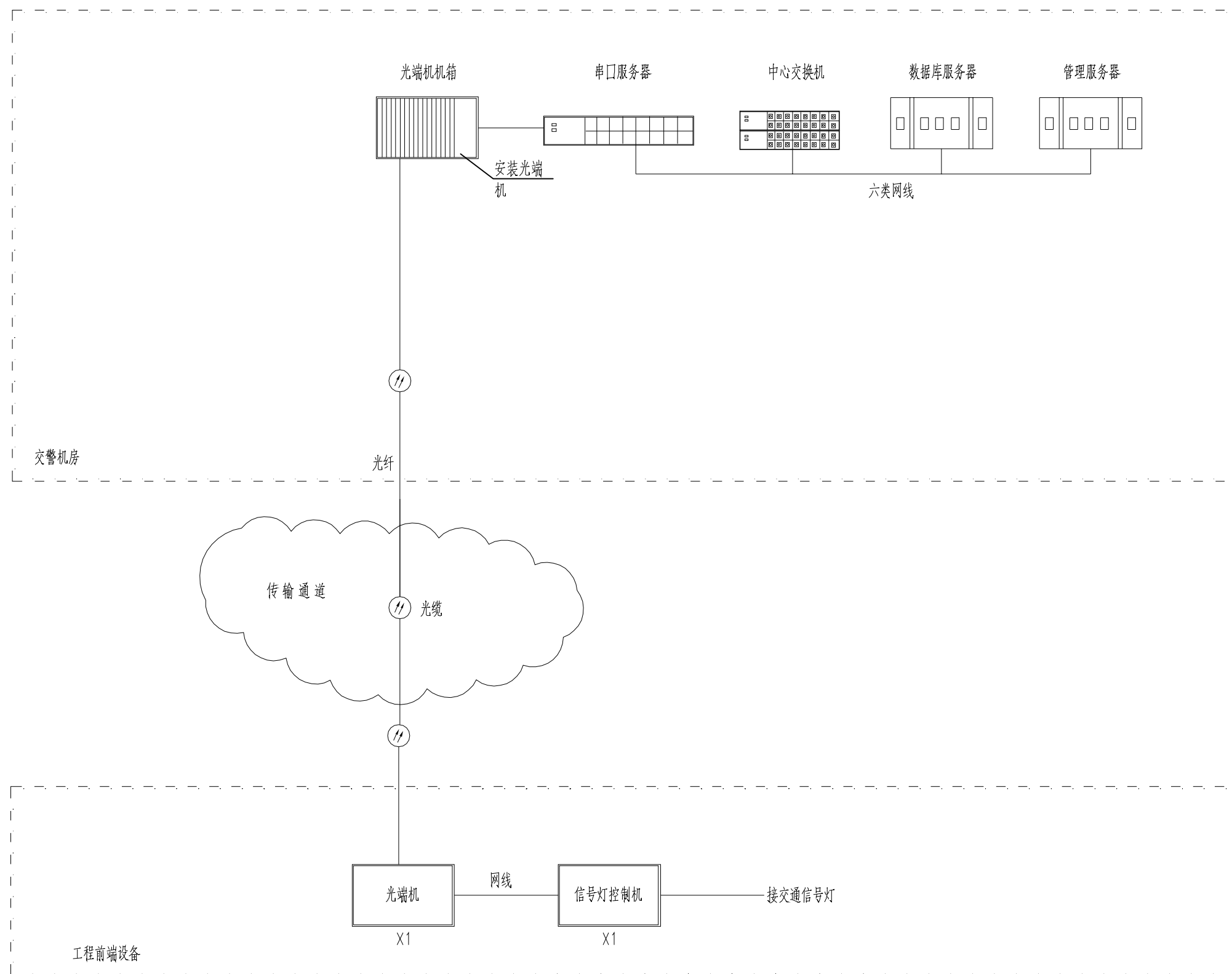


序号	设备名称	主要技术指标	单位	K112+700	备注
23	供电电缆	1、多芯软导线管内穿线(芯以内) 二芯 导线截面(mm <sup>2</sup> 以内) 0.75 2、监控供电电缆 RW2x0.5	m	480	
24	网线	1、多芯软导线管内穿线(芯以内) 八芯 导线截面(mm <sup>2</sup> 以内) 0.75 2、电子警察网线 UTP CAT5E	m	60	
25	光纤	1、敷设光纤 2、光纤GYTA53-6B1	m	220	
26	RS485控制线	1、多芯软导线管内穿线(芯以内) 二芯 导线截面(mm <sup>2</sup> 以内) 0.75 2、电子警察供电电缆 RW2x0.5	m	220	
27	电缆保护管	1、名称:电缆保护管 2、材质:PEΦ75x4mm	m	75	
28	室外落地机柜(迁移、安装)	1、名称:室外落地机柜(内放置光纤收发器,防雷、前端存储设备、红灯检测器等) 2、基础:700x600x1500、C25混凝土 3、接地电阻小于4欧 4、基础面贴瓷砖 5、土方挖、运、填	台	1	
29	挂杆设备箱	1、名称:挂杆设备箱(每方向配置1个) 2、规格:50cmx35cmx50cm	台	2	
30	光纤连接	光纤熔接	芯(端口)	12	
31	光缆终端盒	24口光纤终端盒	个	1	
32	设备电缆、软光纤	3m双头跳线	根	12	
33	注意信号灯标志牌 Δ900x2.0mm	1、材料品种:铝板标志牌 2、规格:Δ900x2.0mm 3、贴膜:面贴高强度反光膜连字制作 4、附件:抱箍、铝龙骨	块	2	310
34	车道指引标志牌800x1200x2.0mm	1、材料品种:铝板标志牌 2、规格:800x1200x2.0mm 3、贴膜:面贴3M超高强度反光膜连字制作 4、附件:抱箍、铝龙骨	块	2	720
35	前方监控设备标志牌800x1200x2.0mm	1、材料品种:铝板标志牌2、规格:800x1200x2.0mm 3、贴膜:面贴3M超高强度反光膜连字制作4、附件:抱箍、铝龙骨	块	4	1440

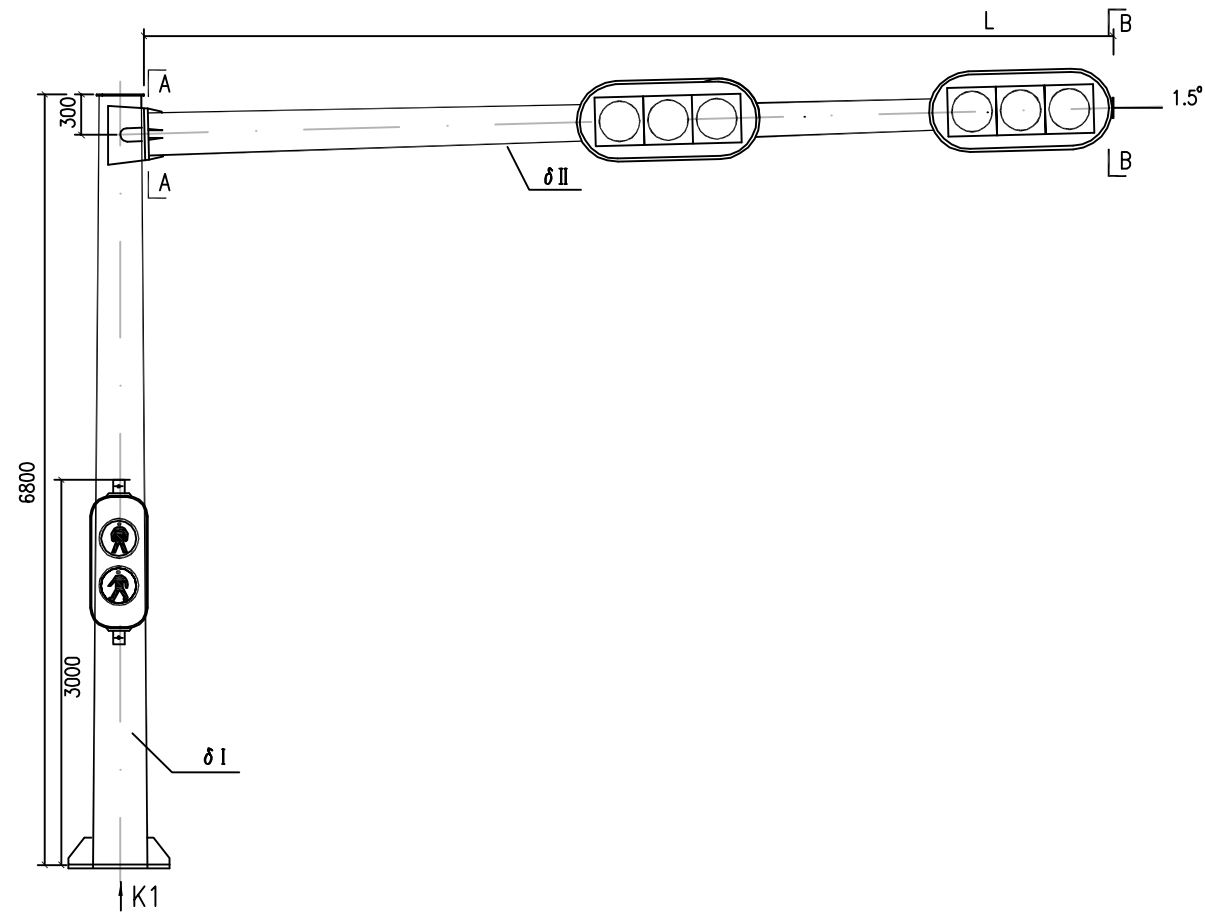
注:  
1、本工程交通工程电源由同期设计照明工程考虑。

序号	设备名称	主要技术指标	单位	K112+700	备注
36	监控设备标志牌800×1200×2.0mm	1、材料品种：铝板标志牌2、规格：800×1200×2.0mm 3、贴膜：面贴3M超高级反光膜连字制作4、附件：抱箍、铝龙骨	块	2	720
37	标志杆(Φ89×3.0mm×3500mm)	1、材料品种：镀锌钢管 2、规格：Φ89mm×3.0mm×3500mm 3、基础材料品种、厚度、强度：混凝土C20	根	6	

注：  
1、本工程交通工程电源由同期设计照明工程考虑。



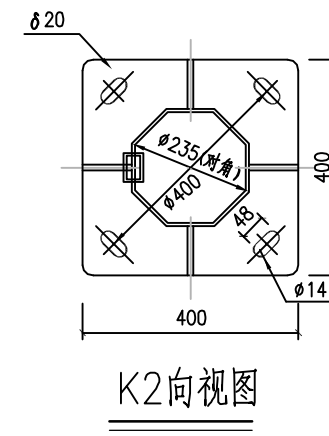
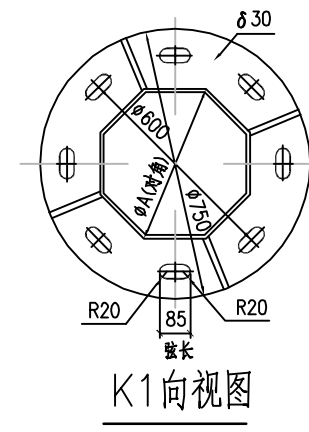
注：  
1. 传输光纤采用租赁光纤，不纳入本次建设范围内。



单悬臂机动灯杆形图

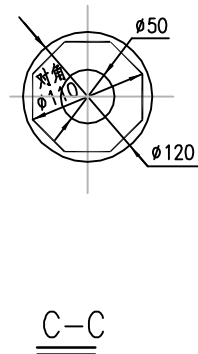
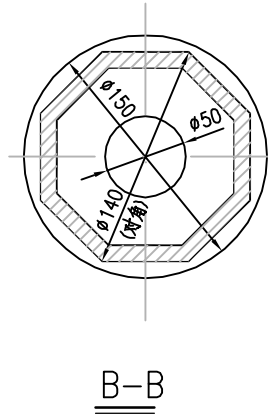
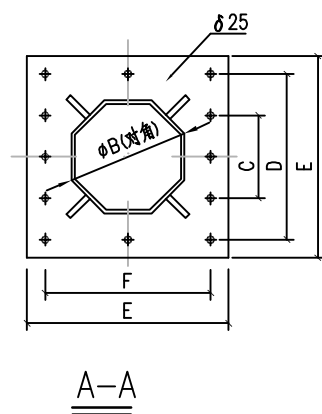
车道数与单悬臂机动灯杆长度对应选择表

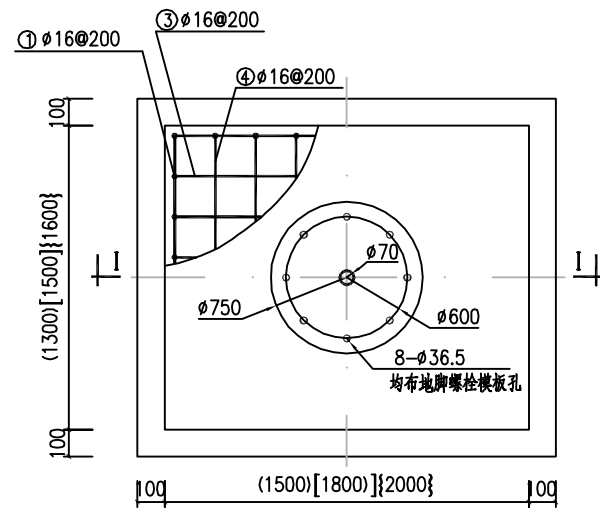
车道数	L	A	B	C	D	E	F	δ I	δ II	灯杆代号
≥5	13000	450	340	230	460	560	460	δ 10	δ 8	L13M
4	12000	430	320	230	460	560	460	δ 10	δ 8	L12M
3	10000	400	290	200	400	500	380	δ 8	δ 6	L10M
2	8000	380	260	150	300	450	300	δ 8	δ 6	L8M
1	6000	380	240	150	300	450	300	δ 8	δ 6	L6M



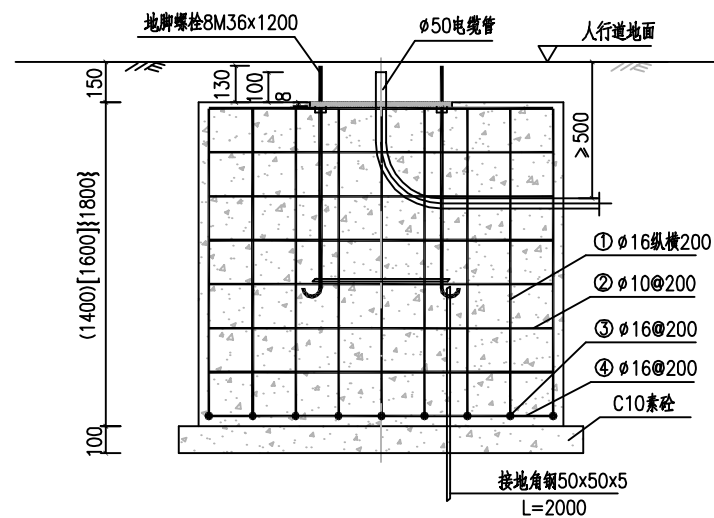
注:

- 1、图中尺寸单位均以毫米计。新建杆件按本图实施，迁移的杆件均应做翻新防腐处理。
- 2、表中车道数指路口渠化后车辆前进方向车道数，车道数与悬臂长度只适用于一般情况，施工设计时应根据具体道路线型及断面确定。
- 3、杆截面为正八边形，无横焊缝，焊缝金属表面焊波应均匀、无裂纹、夹渣、焊瘤、烧穿、未熔合、弧坑和针状气体等缺陷。检测时应按标准进行超声波探伤和射线探伤，焊缝质量达到Ⅱ级以上。
- 4、信号灯杆的安装要求立柱对地面的不垂直度不大于0.2%；横臂：把灯具和标志牌安装好后与立柱的夹角应大于或等于91.5°，横臂在风载的作用下任意方向的摆动应小于1/50。
- 5、焊条选用E4303，焊丝选用H08Mn2SiA。
- 6、防腐采用内外热浸锌，镀锌表面必须有实用性光滑，在连接处无毛刺、滴瘤和多余结板，无酸洗和露铁等缺陷。工件的锌附着量不低于610克/m<sup>2</sup>，即锌层厚度不低于86um，防腐寿命应达40年以上。
- 7、灯具位数根据现场实际情况选用，每组灯具重约22Kg(5位)。
- 8.设计基础抗十三级强台风，施工时需结合迁移的杆件尺寸及重量进行核算。
- 9、灯杆厂家在加工制造时应进行强度校核。 10、人行信号灯尽可能附着安装在机动车信号灯杆上，见平面图中所示。

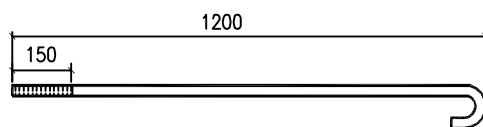




L型灯杆基础平面图



I-I

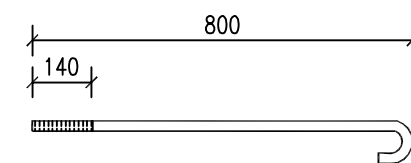
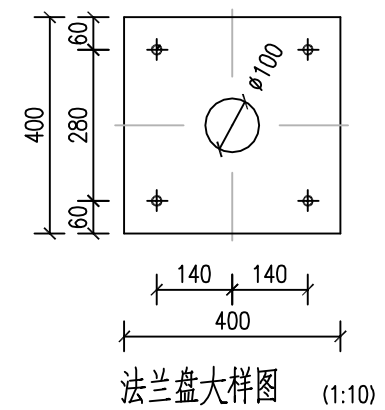
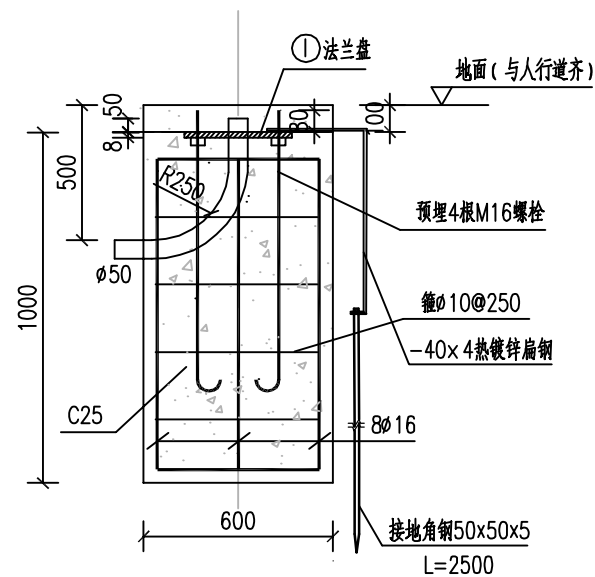
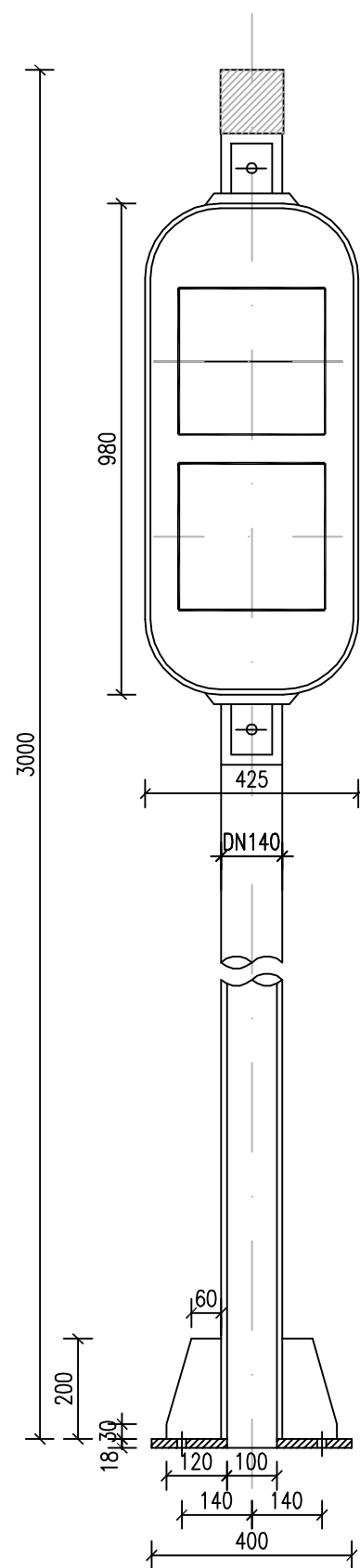


注 L型螺栓M36X1200. 每个螺栓配3个M36螺母.

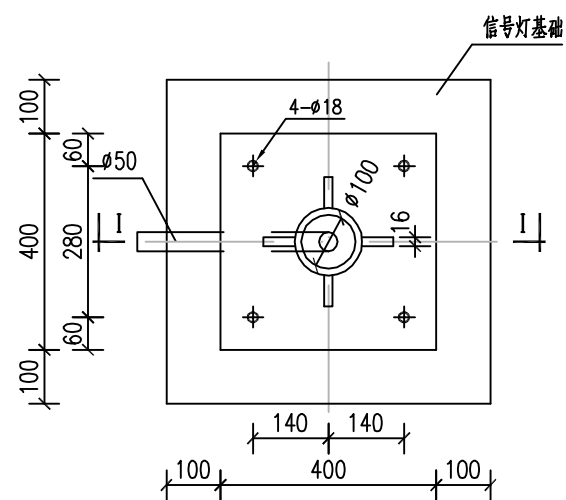
L6M型 钢筋材料表					
序号	形 式	直 径	间距(mm)	数 量	长 度
①		φ16	200	28	1500
②		φ10	200	7	5400
③		φ16	200	7	1500
④		φ16	200	8	1300
L8M或L10M型 钢筋材料表					
序号	形 式	直 径	间距(mm)	数 量	长 度
①		φ16	200	32	1700
②		φ10	200	8	6200
③		φ16	200	8	1800
④		φ16	200	9	1500
L12M或L13M型 钢筋材料表					
序号	形 式	直 径	间距(mm)	数 量	长 度
①		φ16	200	38	1900
②		φ10	200	9	7000
③		φ16	200	9	2000
④		φ16	200	11	1600

注:

1. 地耐力[R]≥150KN/m<sup>3</sup>, 如不符合要求, 须另作处理。
2. 基础周围回填土应按道路人行道压实度要求处理。
3. 基础材料: C20砼, (φ)为I级钢筋。
4. C10垫层, 厚度为100mm。钢筋保护层厚度为: 底板 50mm, 其余 30mm。
5. 基础长轴方向与灯杆横臂轴线平行。
6. PE线和接地极应可靠焊接。
7. L6M型用砼量: 2.985m<sup>3</sup>, 钢筋重量: 121.74kg; L8M或L10M型用砼量: 4.66m<sup>3</sup>; 钢筋重量: 159.374kg; L12M或L13M型用砼量: 6.156m<sup>3</sup>; 钢筋重量: 207.55kg; T型用砼量: 1.48m<sup>3</sup>; 钢筋重量: 75.8971kg。
8. 小括号内数据适用于L6M型灯杆; 中括号内数据适用于L8M或L10M型灯杆; 大括号内数据适用于L12M或L13M型灯杆。



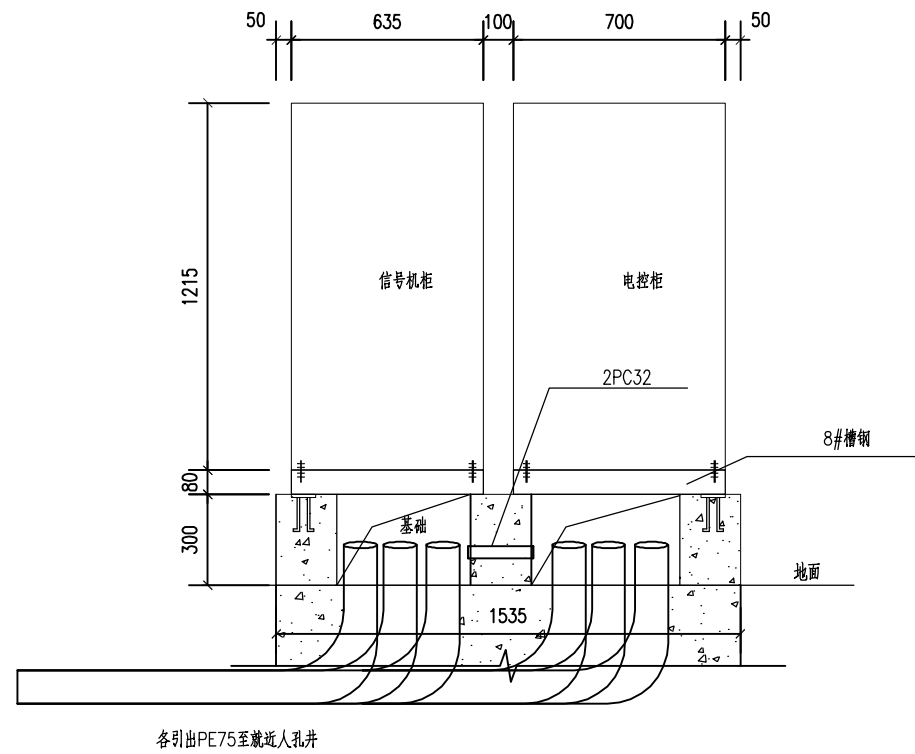
说明 螺栓M66X800. 每个螺栓配3个M16螺母.



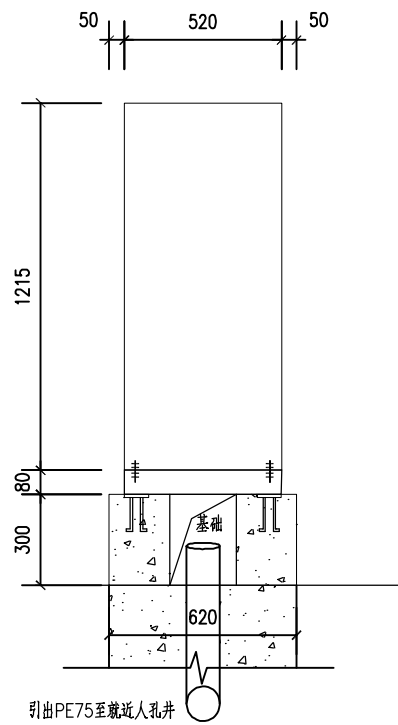
基础平面图 (1:10)

注:

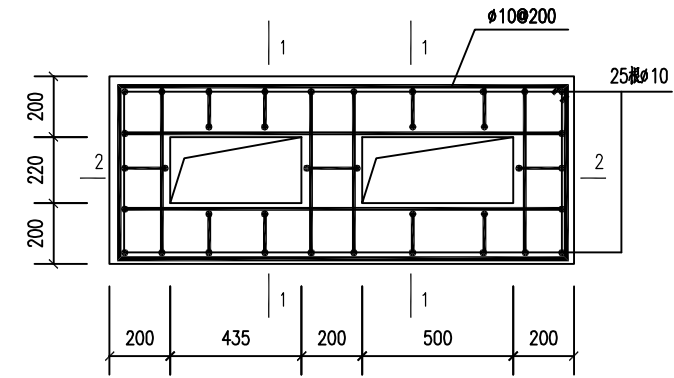
- 1、本图配M16地脚螺栓4根, L=800mm.
- 2、混凝土为C25, 底板保护层要求40mm, 其它30mm.
- 3、要求灯基础置于原状土上, 地基承载力大于200KPa. 如遇不良地质土层应进行地基处理.
- 4、基础周围回填土应按道路人行道压实度要求处理.
- 5、PE线和接地极应可靠焊接.
- 6、钢板材质: Q235A 钢筋  $\Phi$ : I级钢筋
- 7、灯杆与法兰盘连接处要设加劲板.



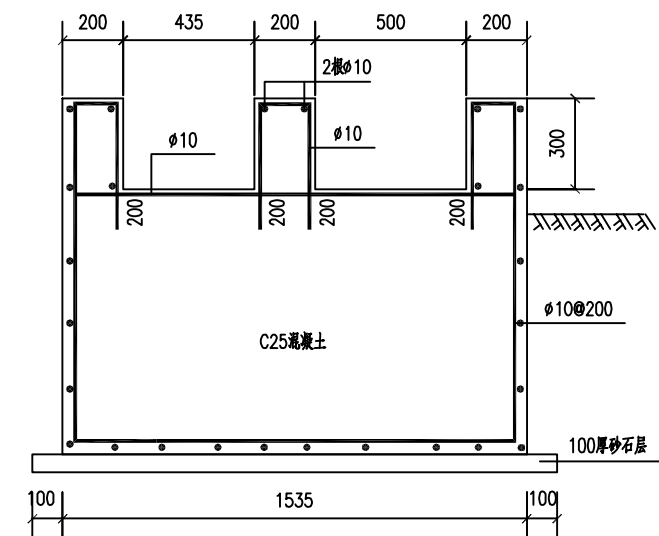
正立面图 1:25



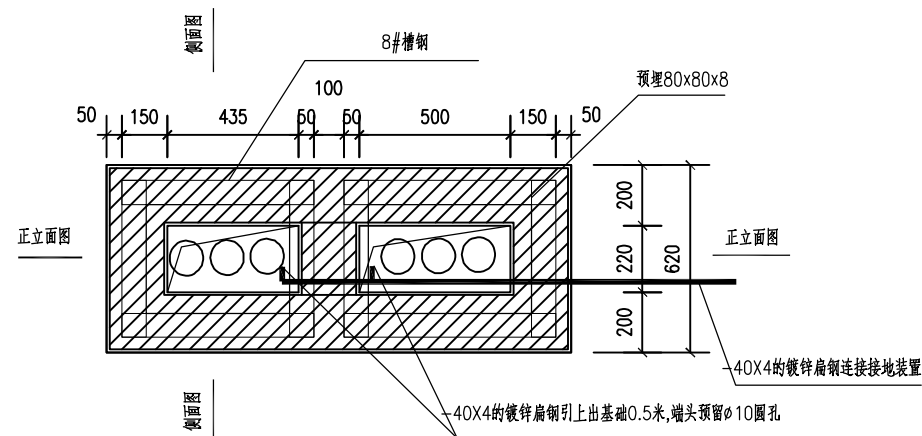
侧面图 1:25



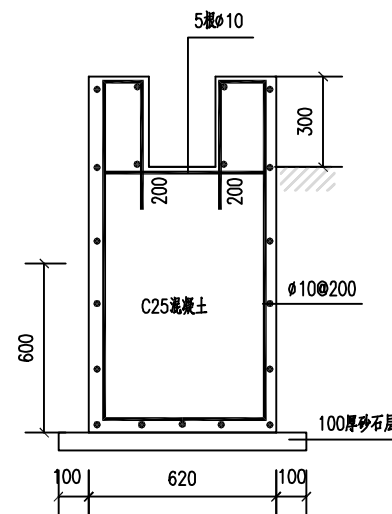
基础平面图 1:25



2-2剖面图 1:25



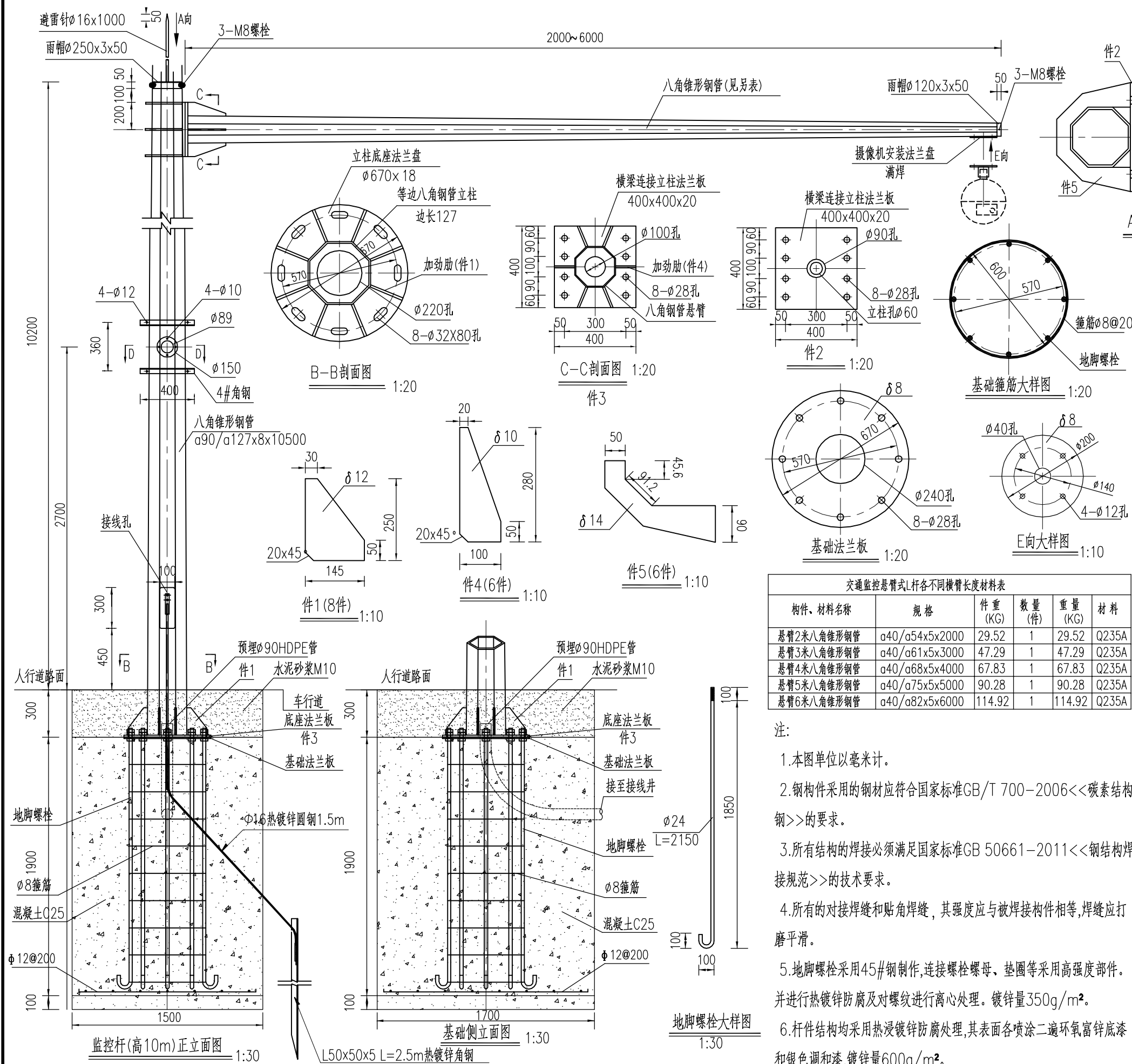
信号机柜、电控柜基础平面图 1:25



1-1剖面图 1:25

注:

- 1.本图尺寸均以mm计。
- 2.各零件之间电焊连接,焊接牢固。
- 3.电缆导管口应磨光倒角,无毛刺,在基础施工时埋入。
- 4.在基础中心附近,预埋接地线一根(-40X4的镀锌扁钢),在基础底引出一米连接接地装置。接地装置采用50x50x5 L=2500镀锌角钢三根,间距5米垂直打入地下,埋深一米,镀锌角钢顶端采用-40X4的镀锌扁钢接地线连接。接地板的焊接处均做防腐处理,接地电阻不大于4欧姆。
- 5.要求地基开挖后应夯实基坑底层,持力层地基土承载力特征值 $\geq 150\text{Kpa}$ 。
- 6.基础槽钢安装孔根据箱柜安装孔确定。
- 7.所有金属构件均应做防腐处理,所有金属构件均应可靠接地。
- 8.本图按道路边坡安装箱柜,操作面朝向道路,并距道路路肩不小于0.7米。操作面与道路间素土回填至道路路肩高度,并碾压夯实,压实系数不小于0.94.若平地安装,基础埋深为600.信号机柜、电控柜安装实际安装位置现场确定。
- 9.未尽事宜按国家现行相关规范,规程执行。



交通监控悬臂式L杆(高10m)结构连接件、基础尺寸材料数量表

构件、材料名称	规格	件重 (KG)	数量 (件)	重量 (KG)	材料
八角锥形钢管	a90/a127x8x10500	22.36	1	572.36	Q235A
底座法兰板	φ670x18	49.82	1	49.82	Q235A
底座法兰板加劲肋(件1)	145x250x12	2.73	8	21.84	Q235A
连接悬臂法兰板(件2)	400x400x20	25.12	1	25.12	Q235A
法兰板加劲肋(件5)	40/80xR115x14	2.24	6	13.44	Q235A
立柱雨帽(含3-M8螺栓)	φ250x3x50	2.3	1	2.3	Q235A
避雷针	φ16x1000	1.58	1	1.58	Q235A
机箱安装架(角钢, 接线孔)	4#角钢、φ89管、φ150板	3.74	1	3.74	Q235A
八角锥形钢管	不同横臂长度另见表		x		Q235A
连接立柱法兰板(件3)	400x400x20	25.12	1	25.12	Q235A
法兰板加劲肋(件4)	100x280x10	2.2	6	13.20	Q235A
悬臂雨帽板(含3-M8螺栓)	φ120x3x50	0.9	1	0.9	Q235A
连接摄像机法兰板	φ200x8	1.97	1	1.97	Q235A
基础法兰板	φ670x8	22.14	1	22.14	Q235A
地脚螺栓	φ24x2150	7.64	8	61.12	45#钢
箍筋	φ8x1990	0.79	9	7.11	Q235A
垫层底板筋(长向)	φ12x1600	1.42	8	11.36	Q235A
垫层底板筋(短向)	φ12x1400	1.24	9	11.16	Q235A
螺母 1	M24	0.146	16	2.336	高强螺母
螺母 2	M24	0.146	8	1.168	高强螺母
垫圈 1	M24x4	0.032	8	0.256	高强垫圈
垫圈 2	M24x4	0.032	16	0.512	高强垫圈
立柱与悬臂连接螺栓	M24x85	0.478	8	3.824	高强螺栓
合计(钢构件)				850.21+x	为横臂重
基础混凝土	1700x1500x200	6.1m³	1	5.1m³	C25
基层保护层水泥砂浆	1700x1500x30	0.765m³	1	0.765m³	M10
接地装置			1		

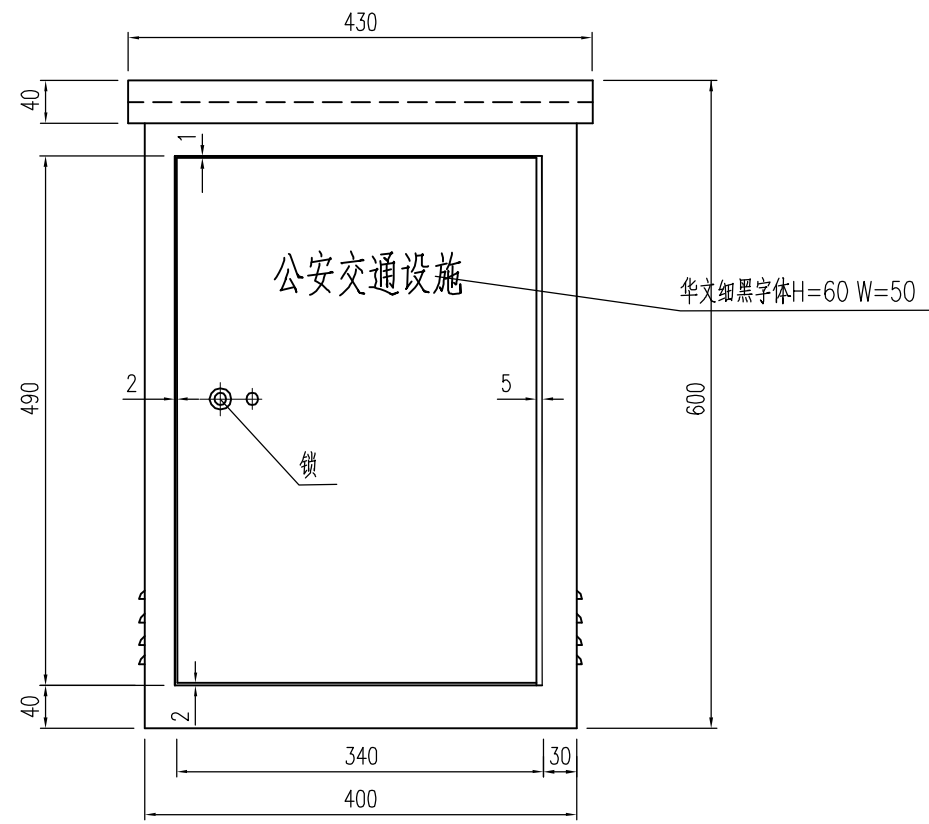
交通监控悬臂式L杆不同横臂长度材料表

构件、材料名称	规格	件重 (KG)	数量 (件)	重量 (KG)	材料
悬臂2米八角锥形钢管	a40/a54x5x2000	29.52	1	29.52	Q235A
悬臂3米八角锥形钢管	a40/a61x5x3000	47.29	1	47.29	Q235A
悬臂4米八角锥形钢管	a40/a68x5x4000	67.83	1	67.83	Q235A
悬臂5米八角锥形钢管	a40/a75x5x5000	90.28	1	90.28	Q235A
悬臂6米八角锥形钢管	a40/a82x5x6000	114.92	1	114.92	Q235A

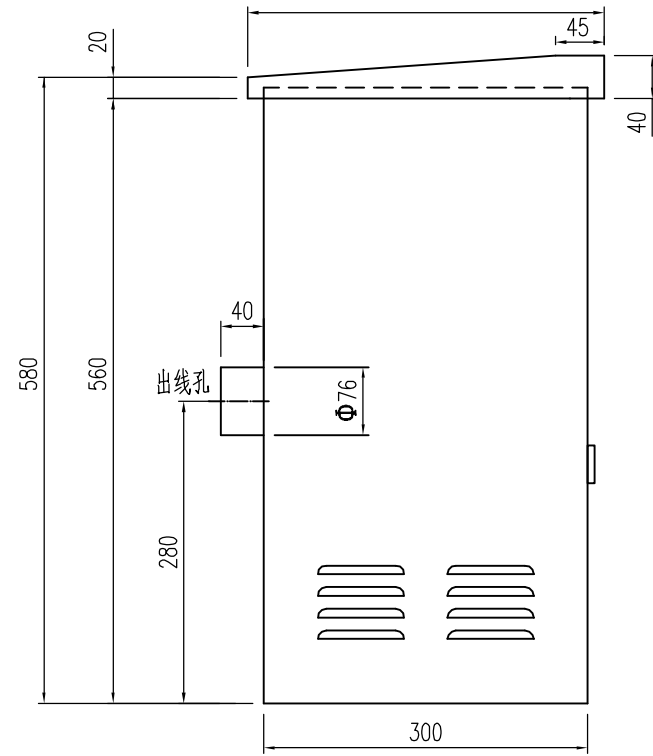
- 注:
1. 本图单位以毫米计。
  2. 钢构件采用的钢材应符合国家标准GB/T 700-2006《碳素结构钢》的要求。
  3. 所有结构的焊接必须满足国家标准GB 50661-2011《钢结构焊接规范》的技术要求。
  4. 所有的对接焊缝和贴角焊缝，其强度应与被焊接构件相等，焊缝应打磨平滑。
  5. 地脚螺栓采用45#钢制作，连接螺栓螺母、垫圈等采用高强度部件，并进行热镀锌防腐及对螺纹进行离心处理。镀锌量350g/m²。
  6. 杆件结构均采用热浸镀锌防腐处理，其表面各喷涂二遍环氧富锌底漆和银色调和漆，镀锌量600g/m²。

7. 基础采用明挖法施工，基底应先平整、夯实，控制好标高。基础地基承载力不小于150KN/m²。
8. 在浇注基础混凝土时，应注意使定位法兰盘与基础对中，控制好预埋件的标高及水平。并根据路况对基础法兰盘方向进行适当的调整。
9. 施工完毕，地脚螺栓外露长度宜控制在70~80毫米内，用两个螺母紧固，并用黄油抹封加以防腐保护。
10. 在基础施工中，如遇到填方、淤泥或软土路段时，基础规格尺寸应作适当调整。具体的规格尺寸由设计单位根据现场勘查的实际情况，出变更设计决定。
11. 监控摄像安装于横臂末端法兰盘，法兰盘采用4-M10螺栓螺母紧固。
12. 接地装置安装后要求接地电阻小于4欧姆，否则须增设人工接地装置。

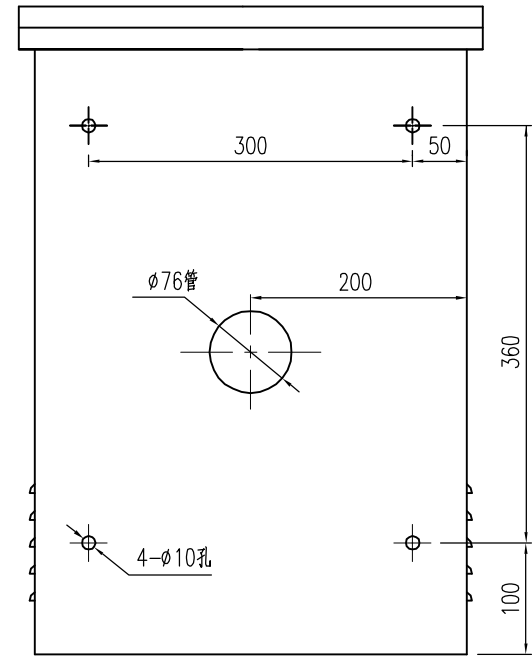




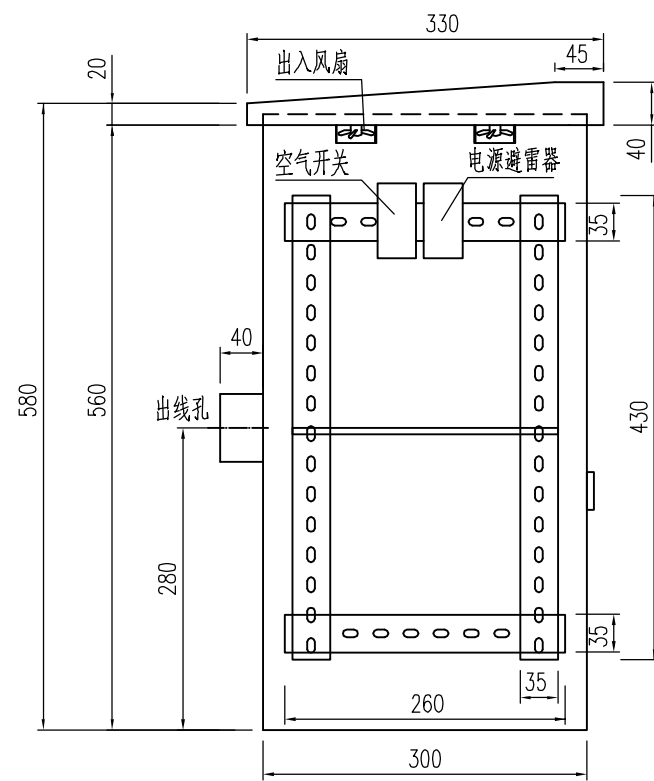
机箱正立面图



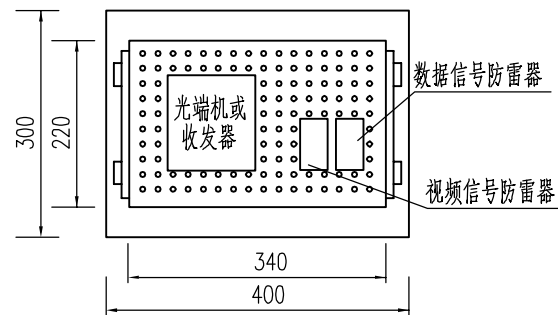
机箱侧立面图



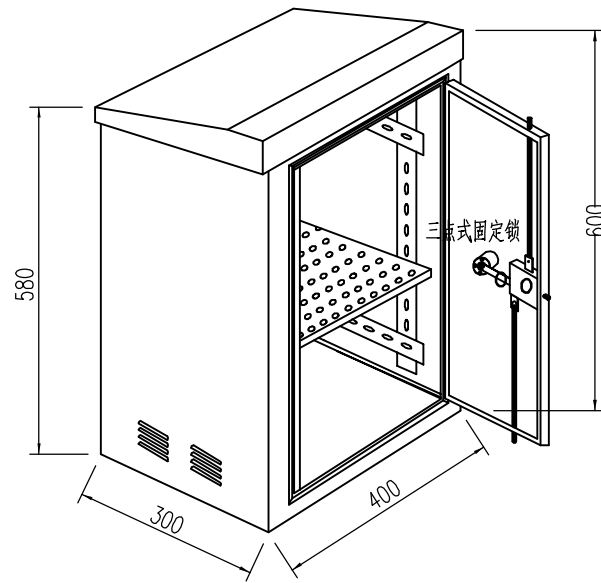
机箱背立面图



侧剖面图



设备安装平面

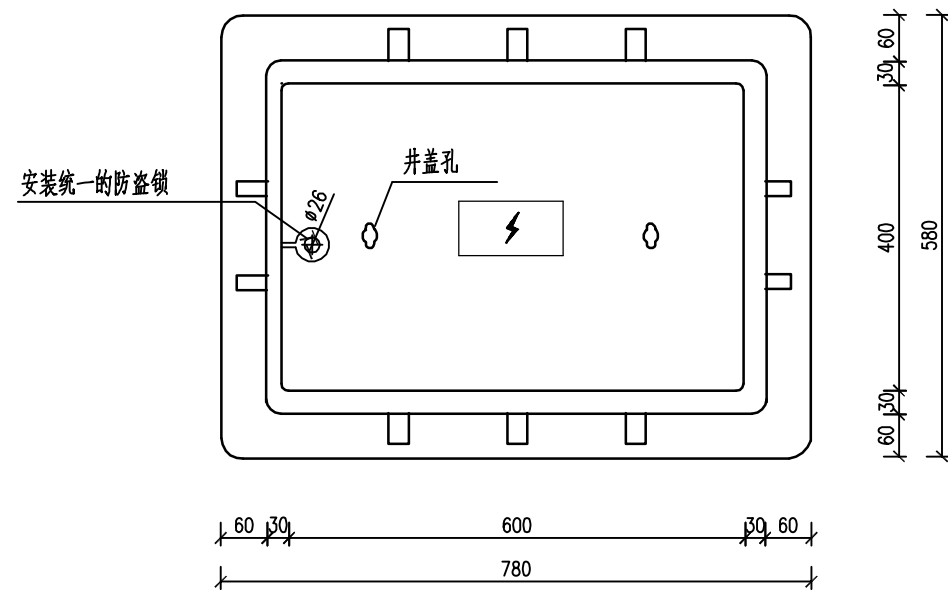
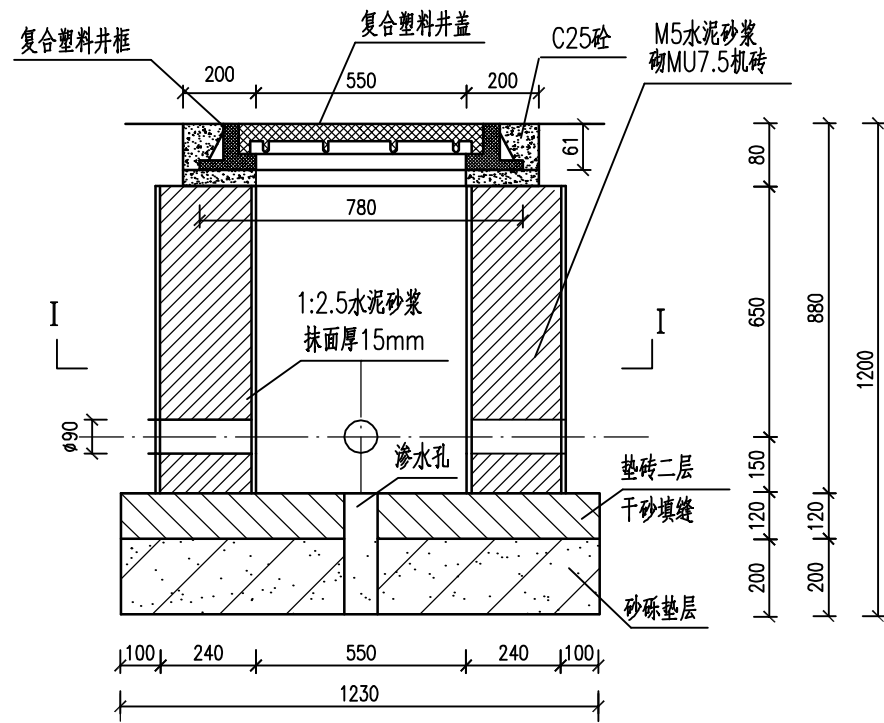


注:

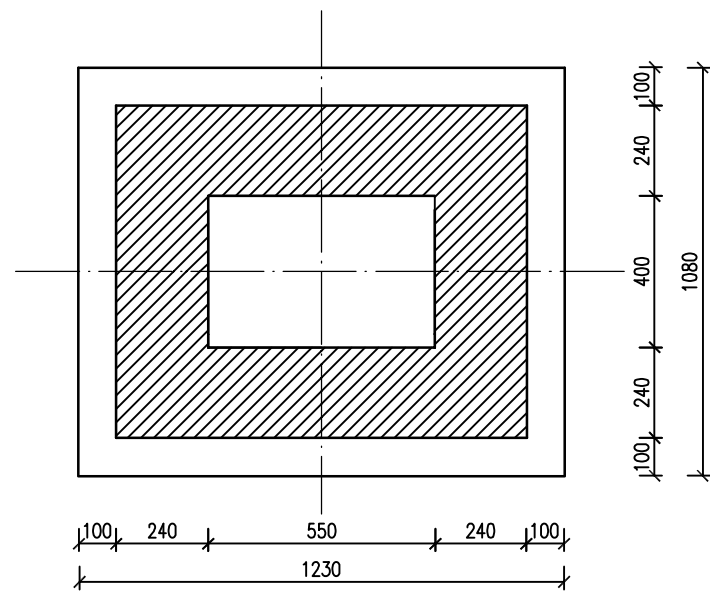
本图尺寸单位均为毫米

路口机箱技术规范:

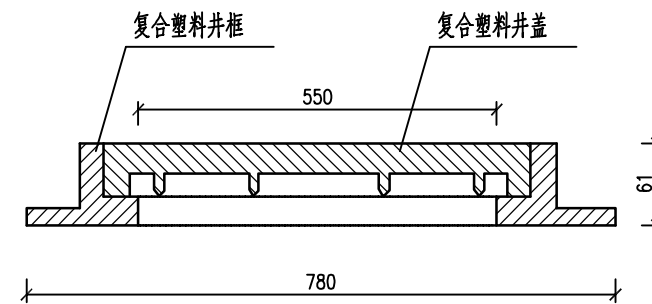
1. 制作机箱全部采用优质冷轧钢板材料,机箱采用不小于2mm厚钢板,机箱骨架采用2.5mmx2.5mm;
2. 机箱带有电源插座和空气开关;
3. 可适应户外恶劣环境,防护等级不低于IP54;
4. 机箱安装有温度自动控制系统、排气扇以及防雷装置;
5. 机箱门为嵌入式,即机箱门关上后,门和门框在同一平面;
6. 机箱锁采用三点式锁定机箱,上锁后机箱门的上下左用10mm的钢条作锁舌卡住箱体使门不容易被撬开,钥匙必须是通用的;
7. 规范设置各种类线的摆设,确保光缆的弯曲半径。



井盖框平面 1:10

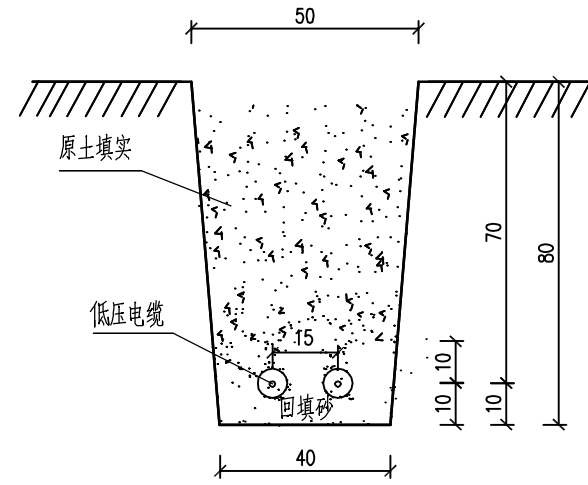


I-I 1:20

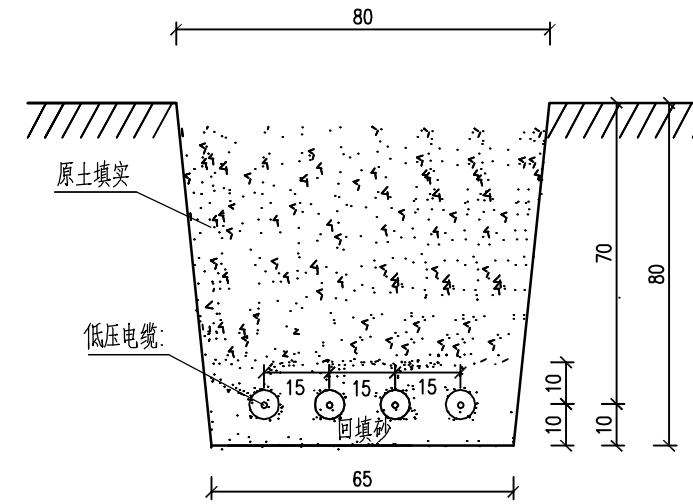


井盖框剖面 1:10

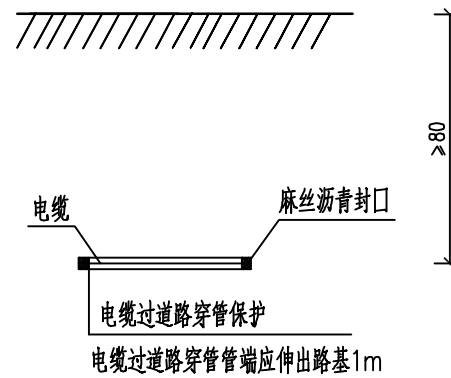
- 注：
1. 图中尺寸均以毫米为单位。
  2. 有地下水时加干砌片石层200mm。
  3. 井盖采用新型彩色复合材料加筋井盖和井框。



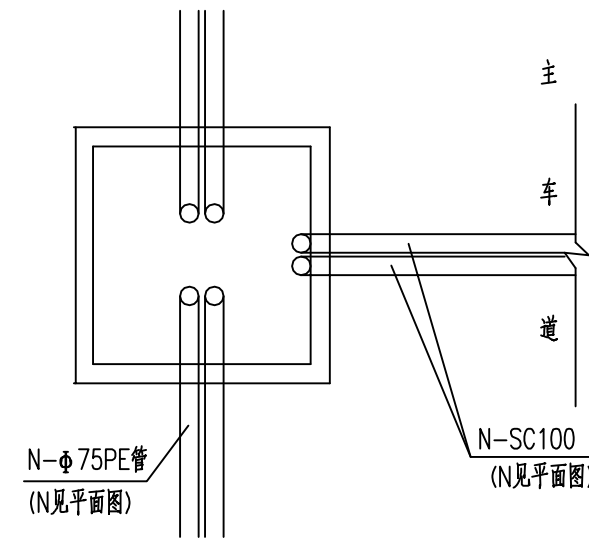
两孔电缆沟开挖断面



四孔电缆沟开挖断面



电缆过道路敷设断面图



管线敷设位置示意图

- 注：
- 1、图中尺寸均以厘米为单位。
  - 2、供电支线与主电缆连接使用绝缘穿刺线夹。
  - 3、所有未提及部分，必须按照行业规范进行施工。