

ICS 93.080.30
CCS Q 84
备案号: 92612-2022

DB11

北京市地方标准

DB11/T 776.1—2022
代替 DB11/T 776.1—2011

道路智能交通管理设施设置要求 第1部分：通用技术要求

Setting requirements of intelligent traffic management facilities—

Part 1: General technology specifications

2022 - 09 - 29 发布

2023 - 01 - 01 实施

北京市市场监督管理局 发布

目 次

前 言.....	III
引 言.....	V
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 通则.....	4
4.1 建设原则.....	4
4.2 总体要求.....	4
5 交通信号控制设备.....	4
5.1 设置要求.....	4
5.2 设备功能.....	5
5.3 设备性能.....	10
6 车道灯及交通警示灯.....	11
6.1 车道灯.....	11
6.2 交通警示灯.....	14
7 可变情报板设备.....	15
7.1 设置要求.....	15
7.2 分类与组成.....	15
7.3 设备功能.....	15
7.4 设备性能.....	17
8 道路交通违法监测设备.....	19
8.1 设置要求.....	19
8.2 设备功能.....	19
8.3 设备性能.....	21
9 道路交通视频监控设备.....	22
9.1 设置要求.....	22
9.2 设备功能.....	22
9.3 设备性能.....	23
10 交通流检测设备.....	23
10.1 设置要求.....	23
10.2 设备功能.....	23
10.3 设备性能.....	24
11 交通量调查设备.....	26
11.1 设置要求.....	26
11.2 设备功能.....	26
11.3 设备性能.....	27
12 动态公路车辆自动衡器.....	28

DB11/T 776.1—2022

12.1 设备功能.....	28
12.2 设备性能.....	29
13 道路交通边缘计算终端.....	29
13.1 设置要求.....	29
13.2 设备功能.....	29
14 基础工程设施通用要求.....	30
14.1 杆件.....	30
14.2 基础.....	30
14.3 通信.....	30
14.4 综合机柜.....	30
14.5 供电.....	31
14.6 管道、窨井.....	31
附录 A（资料性）智能交通设施控制设备机柜结构图	33
参考文献.....	37

前 言

本文件按GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

DB11/T 776已经发布了以下部分：

- 第1部分：通用技术要求；
- 第2部分：城市道路；
- 第3部分：公路。

本文件是DB11/T 776《道路智能交通管理设施设置要求》的第1部分。

本文件代替DB11/ 776.1—2011《道路智能交通管理设施设置要求第1部分：通用技术条件》，本文件与DB11/ 776.1—2011相比，除结构调整和编辑性修改外主要技术变化如下：

——标准名称由《道路智能交通管理设施设置要求第1部分：通用技术条件》改为《道路智能交通管理设施设置要求第1部分：通用技术要求》；

- 更改了交通信号灯的术语（见3.3，2011年版的3.3）；
- 更改了交通信号控制设备英文名（见3.4，2011年版的3.4）；
- 更改了车道灯名称（见3.5，2011年版的3.5）；
- 增加了交通警示灯术语（见3.6）；
- 增加了可变情报板的术语（见3.7）；
- 更改了道路交通违法监测设备术语（见3.8，2011年版的3.7）；
- 更改了道路交通视频监控设备术语（见3.9，2011年版的3.6）；
- 更改动态公路车辆自动衡器术语（见3.12，2011年版的3.12）
- 增加了道路交通边缘计算终端的术语（见3.13）；
- 更改了通则（见第4章，2011年版的第4章）；
- 增加了交通信号控制设备设置要求（见5.1.5、5.1.6、5.1.7）；
- 更改了交通信号控制设备功能（见5.2，2011版的5.2）；
- 更改了交通信号控制设备性能（见5.3，2011版的5.3）；
- 增加了交通警示等设备设置要求（见6.1.1.3）；
- 更改可变情报板设备分类（7.2.1，2011版8.2.1）；
- 更改了可变情报板设备功能（7.3，2011版8.3）；
- 更改了可变情报板设备性能要求（见7.4，2011版8.4）；
- 更改了道路交通违法监测设备（见第8章，2011版第9章）；
- 更改了道路交通违法监测设备的设置要求（见8.1，2011版9.1）；
- 更改了道路交通违法监测设备的设备功能（见8.2，2011版9.2）；
- 更改了道路交通违法监测设备的设备性能（见8.3，2011版9.2.4）；
- 增加了道路交通视频监控设备的设置要求（见9.1，2011版10.1）；
- 更改了道路交通视频监控设备的设备功能（见9.2，2011版10.2）；
- 更改了道路交通视频监控设备的设备性能（见9.3，2011版10.3）；
- 更改了动态公路车辆自动衡器（见第12章，2011版第13章）；
- 增加了道路交通边缘计算终端（见第13章）；
- 删除了道路气象检测设备（2011版第14章）；

DB11/T 776.1—2022

- 增加了杆件综合复用的要求（见14.1）；
- 更改了通信内容（见14.3，2011版15.3）；
- 增加了综合机柜（见14.4）；
- 更改了供电要求（见14.5，2011版15.4）；
- 更改了管道、窨井的一般要求（见14.6.1，2011版15.6.1）；
- 更改了附录A附录性质，由规范性附录改为了资料性附录（见附录A，见2011版附录A）；
- 更改了图A.2单开门机柜基座结构图（见图A.2，2011版图A.1）；
- 删除了交通信号控制设备基座隔板机构图（见2011版图A.2）；
- 增加了单开门机柜示意图，双开门机柜示意图，抱杆式机柜示意图和双开门机柜基座结构图（见图A.1，图A.3，图A.4，图A.5）。

本文件由北京市公安局提出并归口。

本文件由北京市公安局、北京市交通委员会组织实施。

本文件起草单位：北京市公安局公安交通管理局。

本文件主要起草人：杨雄华、解丹、李剑锋、曹晓飞、朱林、丛涛、薛宝华、李鹏、单海辉、章长彪、刘冬、刘荣峰、张炜夏、范永强、张化冰、夏志辉、林松、马腾、李振旺、李洪涛、李东、刘昶、张奇、王京、刘越伟、隋宏大、闫蕊、张清翔、赵希。

本文件及其替代文件的历次版本发布情况为：

- 2011年首次发布为DB11/776.1—2011；
- 本次为第一次修订。

引 言

随着北京市智能交通管理系统相关研究不断推进、工程建设逐步实施，取得了显著效果。道路交通信号控制系统、交通诱导发布系统、交通运行监测系统已经具备一定的规模和较高的应用水平，在日常的道路交通管理、事故预防、道路养护等方面发挥着日益重要的作用。

道路智能交通管理设施包括：交通信号控制设施、交通诱导设施、交通监测设施、网络通信设施四大类，是交通运行管理和安全保障设施的重要组成部分，在当前交通安全与运行管理中发挥了重要作用。随着上位标准要求变化和新技术的应用，亟需修订本文件2011版。

DB11/T 776由如下3个部分构成：

- 第1部分：通用技术要求，目的在于规定道路智能交通管理设施通用技术要求；
- 第2部分：城市道路，目的在于规定城市道路智能交通管理设施设置要求；
- 第3部分：公路，目的在于规定公路智能交通管理设施设置要求。

本文件是第1部分，对不同等级的新、改、扩建道路交通建设中，智能交通管理设施的综合布设、设置要求以及基础工程要求等予以规定。为新、改、扩建道路及大型养护工程规划、设计和实施过程，同步规划、同步设计、同步实施、同步验收提供指导，为有关部门审批、协调工程提供依据。

道路智能交通管理设施设置要求 第1部分：通用技术要求

1 范围

本文件规定了智能交通管理设施综合设计基本要求，明确了交通信号控制设备、车道灯及交通警示灯、可变情报板设备、道路交通违法监测设备、道路交通视频监控设备、交通流检测设备、交通量调查设备、动态公路车辆自动衡器、道路交通边缘计算终端的主要功能、性能、设置要求及配套基础工程要求等。

本文件适用于新、改、扩建城市道路、公路及道路养护工程的智能交通管理设施的规划、设计和实施。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 2312 信息交换用汉字编码字符集 基本集
- GB/T 3453 数据通信基本型控制规程
- GB 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB 5768 道路交通标志和标线
- GB 14886 道路交通信号灯设置与安装规范
- GB 14887 道路交通信号灯
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术系列标准 静电放电抗扰度实验
- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术系列标准 电快速瞬变脉冲群抗扰度实验
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术系列标准 浪涌（冲击）抗扰度实验
- GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术系列标准 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度实验
- GB/T 19271 雷电电磁脉冲的防护
- GB/T 19520.1 电子设备机械结构 482.6mm(19in)系列机械结构尺寸 第1部分：面板和机架
- GB/T 20609 交通信息采集 微波交通流检测器
- GB/T 20999 交通信号控制机与上位机间的数据通信协议
- GB/T 21255 机动车测速仪
- GB/T 21296.1 动态公路车辆自动衡器 第1部分：通用技术规范
- GB 25280 道路交通信号控制机
- GB/T 23828—2009 高速公路LED可变信息标志
- GB/T 28181 安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
- GB/T 31418 道路交通信号控制系统术语
- GA/T 489 道路交通信号控制机安装规范
- GA/T 496 闯红灯自动记录系统通用技术条件
- GA/T 497 道路车辆智能监测记录系统通用技术条件
- GA/T 509 城市交通信号控制系统术语

- GA/T 527.1 道路交通信号控制方式 第1部分：通用技术条件
- GA/T 652 公安交通管理外场设备基础施工通用要求
- GA/T 743 闪光警告信号灯
- GA/T 832 道路交通安全违法行为图像取证技术规范
- GA/T 833 机动车号牌图像自动识别技术规范
- GA/T 995 道路交通安全违法行为视频取证设备技术规范
- GA/T 1202 交通技术监控成像补光装置通用技术条件
- GA/T 1743 道路交通信号控制机信息发布接口规范
- JJG 527 机动车超速自动监测系统检定规程
- DB11/T 147 检查井盖结构、安全技术规范
- DB11/T 384.4 图像信息管理系统技术规范 传输网络
- DB11/T 384.5 图像信息管理系统技术规范 图像质量要求与评价方法
- DB11/T 384.6 图像信息管理系统技术规范 图像存储与回放要求
- DB11/T 493 道路交通管理设施设置规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能交通管理设施 intelligent traffic management facilities

将计算机、自动控制、传感器等技术应用于道路交通安全与运行管理，辅助提供各种交通管理规则和手段，提高道路交通有序化和规范化，并对违法行为进行监测、稽查设备的统称。

3.2

交通信号 traffic signal

在道路上向车辆和行人发出通行或停止的具有法律效力的灯色信息。

[来源：GA/T 509—2004, 2.1]

3.3

交通信号灯 road traffic signal light

由红色、黄色、绿色的灯色组合而成的显示交通信号的装置，用于指挥车辆、行人通行。红灯表示禁止通行，绿灯表示准许通行，黄灯表示警示。

[来源：GB/T 31418—2015, 2.1.1]

3.4

交通信号控制设备 traffic signal control device

能够改变交通信号顺序、调节配时并能控制交通信号灯运行的装置。

3.5

车道灯 lane-use signal light

用以指示车道运行状态的交通信号灯运行的装置。

3.6

交通警示灯 traffic warning light

设置在危险路段、出/入口区域或未设信号控制设备的交叉口区域，通过频闪方式警告出行者注意潜在危险的一种警示设备。

3.7

可变情报板 variable message sign

以LED发光器件为基本显示单元的交通信息显示设备，具有图形及文字显示功能，主要用于发布交通状况及交通诱导信息。

3.8

道路交通违法监测设备 road traffic violation monitoring and recording device

由摄像机或/和激光、雷达、微波、声探测等组成的设备对道路交通参与者及其违法行为进行监测记录的设备。

3.9

道路交通视频监控设备 road traffic video surveillance device

安装在道路或路侧建筑物上的固定方向摄像机或者带有云台的变焦镜头摄像机对道路交通状况进行监视的设备。

3.10

交通流检测设备 traffic detecting device

具备检测基础交通信息数据，如车流量、车速、车头时距、车辆类型、时间占有率、排队长度等参数的设备。

3.11

交通量调查设备 traffic volume survey device

具备检测不同机动车车型的流量及平均速度、跟车百分比、平均车头间距、时间占有率等参数功能的设备。

3.12

动态公路车辆自动衡器 automatic instruments for weighing road vehicles in motion and measuring axle loads

带有承载器设置在引道内的，当车辆通过时，测定其车辆总质量（总重）、轴载荷、轴组载荷（适用时）的一种自动衡器。

3.13

道路交通边缘计算终端 road traffic edge computing terminal

在道路交通领域，安装位置靠近路侧数据源头的网络边缘侧，融合网络、计算、存储等应用核心能力的开放平台，就近提供边缘智能服务的计算设备。

4 通则

4.1 建设原则

- 4.1.1 按照“总体规划、一次设计”的原则，进行智能交通管理设施的规划、设计。
- 4.1.2 智能交通管理设施的设置遵循安全性原则。
- 4.1.3 智能交通管理设施的设置不对交通参与者造成干扰。
- 4.1.4 智能交通管理设施的建设采用管道合一、多杆合一、多感合一、多箱合一、通信合一等设施综合复用的原则。
- 4.1.5 智能交通管理设施的设置符合隐形化、小型化、景观化的原则。
- 4.1.6 智能交通管理设施设计应与道路主体工程、交通标志、标线、隔离设施、防护设施等交通安全设施进行同步综合设计，使之成为完整统一、景观协调的系统工程。
- 4.1.7 在附着体安全、景观协调、满足功能的前提下，可充分利用交通标志支撑结构及行人过街天桥、地下过街通道、立交桥、隧道、收费站等设施作为基础支撑。
- 4.1.8 同一地点智能交通管理同类设施采用功能综合复用原则，如采用视频技术的设施应同时完成违法监测、过车卡口记录、视频监控、交通流检测等多项功能。

4.2 总体要求

- 4.2.1 智能交通管理设施的机柜等所有设备应合理设置，不影响道路通行的空间，应具备防盗等安全功能。
- 4.2.2 智能交通管理设施均应符合相关通信协议的国家标准或提供开放式通信协议，并满足系统联网及数据信息安全要求。
- 4.2.3 智能交通管理设施管理部门应具备数据共享与交换的能力及机制，用于共享与交换的数据或涉及公共安全、执法、车辆私人信息等数据，应确保安全不泄露。
- 4.2.4 本文件涉及的智能交通管理设施中用于超速违法监测、轴载检测等成套设备应符合当前《中华人民共和国依法管理的计量器具目录（型式批准部分）》，并满足国家或北京市检定规程的要求。
- 4.2.5 新建、改建智能交通管理设施时，宜与附近已建或待建智能交通管理设施共用供电、通信设施，综合确定负载，宜预留或预埋后续建设工程的管道和接口。

5 交通信号控制设备

5.1 设置要求

- 5.1.1 交通信号控制设备应与交通组织、渠化设计等交通工程设计统筹考虑；信号灯组的类型、数量应根据信号控制需要配置，灯组数量应根据未来信号控制的需求考虑适当预留。
- 5.1.2 依据 GB 25280 信号机分为 A 类、B 类、C 类三类，其设置要求是在东城、西城、朝阳、海淀、丰台、石景山、亦庄和通州区的全域宜使用 C 类信号机；房山、昌平、大兴、延庆、密云、门头沟、怀

柔、顺义（含首都机场）和平谷区的主干道及重要交叉路口宜使用 C 类信号机，其他路口可根据交通控制需求选择 B 类和 A 类信号机。

5.1.3 交叉口等行人过街处应设置过街音响提示装置，两个方向的设置位置应分开，声音应有明显区别。

5.1.4 信号灯控制路口应设置交通流检测设备，根据路口交通状况可选择地磁、雷达、视频等车辆检测器、行人自动检测装置以及其它开关装置。

5.1.5 相位相序应符合 GA/T 527.1。

5.1.6 转向专用信号应符合 GA/T 527.1。

5.1.7 安装要求应符合 GA/T 489。

5.1.8 其他要求应符合 DB11/T 493。

5.2 设备功能

5.2.1 信号控制机功能要求

5.2.1.1 控制方式

信号控制机应采用模块化系统结构，以及多功能固化应用软件，应使用户可以通过配套的参数配置工具实现多种方式的控制：

- 路口交通信号控制；
- 路段行人过街控制；
- 主线车道信号/标志控制；
- 匝道控制；
- 快速路汇/分流控制；
- 综合交通数据采集等。

5.2.1.2 外观尺寸

信号控制机采用482.6mm（19in）标准机架模块化安装结构，可以方便的安装在标准化机箱内。采用地面上基础安装形式的信号机，机柜内部主体结构尺寸应符合GB/T 19520.1规定的要求。

5.2.1.3 运行方式

信号控制机应能按设定的优先级运行下列方式：

- 人工控制；
- 车辆感应控制；
- 行人申请感应控制；
- 人行过街定周期控制；
- 区域交通控制；
- 定周期控制；
- 勤务车辆/VIP 控制；
- 公交优先控制；
- 无电缆协调；
- 紧急调用；
- 瓶颈/排队控制；
- 自适应控制。

5.2.1.4 控制方式组合

道路交通信号控制方式，常用功能如下：

- 单点定时控制；
- 单点感应控制；
- 单点自适应控制；
- 干线定时协调控制；
- 干线感应协调控制；
- 干线自适应协调控制；
- 子区定时协调控制；
- 区域自适应协调控制；
- 人工干预控制。

5.2.1.5 主时钟与时间表

主时钟与时间表配置如下：

- 信号控制机应具有标准公历日历钟，时钟源采用 50/60Hz 交流电源和内部晶体，交流电源掉电后时钟连续运行不低于 1 年。实时时钟应能够与格林威治标准时间按 8 时区通过北斗卫星导航系统（BDS）或全球定位系统（GPS）校准；
- 周时间表：宜大于 9 组；
- 配时方案数：宜大于 12 组；
- 信号控制机应具有中心系统对时功能；
- 信号控制机应具有 BDS 或 GPS 对时功能，并安装 BDS 或 GPS 时间接收设备。

5.2.1.6 逻辑接口

逻辑接口设置要求如下：

- 应连接环形线圈、地磁、雷达、视频等车辆检测器、行人过街按钮、行人自动检测装置以及其它开关装置；
- 可连接的检测器及其它逻辑设备不低于 32 路；
- 具有与远程监视装置的接口；
- 具有与本地实时自适应优化、本地方案自动选择控制装置的接口；
- 具有与公交及特种车辆检测器的接口。

5.2.1.7 交通数据采集

应具备通过环形线圈、地磁、雷达、视频等检测器、行人过街按钮等方式采集交通数据的功能。

5.2.2 通信功能

5.2.2.1 接口要求

信号控制机采用明确定义，可逻辑配置及物理隔离的通讯接口。信号控制机具有以太网接口和串行通讯接口。

5.2.2.2 接口类型及数量

接口类型及数量应符合如下要求：

- RS232 串行通信接口不低于 2 个；
- RS485 串行通信接口不低于 1 个；
- RJ45 的网络通信接口（10M/100M 自适应）不低于 4 个；
- USB 2.0 Device 接口选配。

5.2.2.3 通信内容要求

具备上传信号控制机的所有信息和接收中心集成软件下传的所有信息。

5.2.2.4 通信介质

通信介质为：光纤、电缆、无线介质等。

5.2.2.5 人-机界面

人-机界面应符合：

- 信号控制机应具有手持机与标准数据终端或数据仿真终端相兼容的接口；
- 终端人-机界面应能满足对信号控制机所有参数配置和修改；
- 通过手持机端口，应能对信号控制机进行故障诊断；
- 支持可触控操作的液晶彩屏人机交互界面，能够实现方案配置、故障查询、路口模拟显示（选配）。

5.2.2.6 交通信号驱动

交通信号驱动应满足以下要求：

- 信号控制机所有交通信号驱动均采用交流 220V 无触点开关；
- 冲突相位应具有软、硬件冲突检测和有效的冲突保护；
- 每路驱动输出均带有信号灯故障检测和驱动依从检测，并带有相应的检测保护。

5.2.3 故障检测记录与重启

5.2.3.1 故障诊断和保护功能。

信号控制机本身应具有部件及主要元件级的故障诊断和故障保护功能。

a) 严重故障

发生以下严重故障，信号控制机应立即进入黄闪或关灯状态：

- 绿冲突故障；
- 信号组所有红灯均熄灭；
- 信号灯组红灯、绿灯同时点亮；
- 影响道路交通安全的其它严重故障。

b) 一般故障

发生以下故障，信号控制机应能够在功能降级的情况下继续运行：

- 黄灯、绿灯故障；
- 通信故障；
- 检测器故障；
- 影响信号控制机正常运行的其它故障。

5.2.3.2 信号控制机的降级控制与保护功能

5.2.3.2.1 信号控制机应对通信、检测器、灯具等外部设备的工作状况进行监控和记录，如果发生故障，在能够功能降级的情况下应继续正常工作。

5.2.3.2.2 信号控制机应对供电电源进行监控，应具有对电压超出正常使用范围的自保护措施。

5.2.3.3 信号控制机的操作日志记录功能

5.2.3.3.1 应能够记录手动控制起始和截止时间。

5.2.3.3.2 故障纪录在本机内保存3个月以上，能够通过手持机查询。

5.2.3.4 供电故障恢复

供电故障无需操作人员干预，信号控制机可自行重新启动。

5.2.4 倒计时功能

5.2.4.1 通信标准和速率

5.2.4.1.1 采用多种通信方式进行信号控制机与倒计时灯具的连接，接口和通信协议采用RS-485标准。

5.2.4.1.2 传输速率应为2400/4800/9600可设置。

5.2.4.2 灯色显示与倒计时灯具的对应关系

5.2.4.2.1 信号灯红灯时，倒计时灯具用红色数字显示剩余时间。

5.2.4.2.2 信号灯绿灯时，倒计时灯具用绿色数字显示剩余时间。

5.2.4.2.3 信号灯黄灯时，倒计时灯具用黄色数字显示剩余时间。

5.2.4.3 信号控制机各种工作方式倒计时屏的显示要求

手动、黄闪、启动、感应控制、实时优化控制运行时等工作方式时应无显示（黑屏），其他方式正常显示。

5.2.4.4 倒计时灯具显示数字的跳变

5.2.4.4.1 信号控制机应有绿灯结束安全保护时间段（0至10s可设置），此安全时间段内不应产生跳变。

5.2.4.4.1 绿灯时间段延长或缩短引发“跳变”时，倒计时灯具显示数字如实反映。

5.2.4.4.1 没有跳变情况时，倒计时灯具数字应正常显示。

5.2.4.4.1 信号控制机应具有驱动不低于12组倒计时灯具的能力（包括：机动车倒计时灯具和行人倒计时灯具）。

5.2.5 协调控制下行人过街控制功能

5.2.5.1 行人一次过街控制

在协调控制下，设置在路口、路段的行人过街信号应能满足以下控制要求：

- a) 机动车相位在设定的周期时间点（相位差）获得通行权，且机动车相位保持通行权的时间应大于等于设定的机动车相位绿灯时间；
- b) 当机动车相位运行设定的绿灯时间后，如存在有效行人过街申请时，则行人相位获得通行权，行人过街请求应被清除；
- c) 当机动车相位运行设定的机动车绿灯时间后，如不存在有效行人过街申请时，则机动车相位保持通行权；
- d) 当有效行人过街申请出现时，信号控制机应计算从有效行人过街申请时刻到下周期机动车相位获得通行权时刻的间隔时间。如间隔时间不小于行人最小绿时间及行人清空时间之和，则行人相位获得通行权，行人过街请求应被清除；
- e) 如间隔时间不满足条件d，则机动车相位保持通行权至下周期，行人过街请求应保持至下周期。

5.2.5.2 行人二次过街控制

在协调控制下，每台信号控制机应能同时独立控制两个人行过街路口，每个路口的控制方法应符合5.2.5.1要求。

5.2.6 运行监测及处理功能

5.2.6.1 机柜门禁检测功能

机柜所有可开启机械门包括手动控制开关盒，采用电子机械门锁、接触式及钥匙混合门禁。自动上报开关门状态、支持中心远程主动开门功能。

5.2.6.2 断电检测功能

市电断电后机柜管理和检测单元可在本地存储断电故障信息。

5.2.6.3 对市电供电电源电压实时测量和检测

对市电供电电压进行实时测量，最小测量间隔不大于1s，电压实测数值按中心集成软件要求上报。

5.2.6.4 配电状态检测

对指定的测量点，不少于2点电压进行“有/无”检测。

5.2.6.5 交通信号相位状态检测

对指定的交通信号相位，不少于4组进行检测，并具有故障判断功能。

5.2.6.6 环境状态检测功能

应具备可对温度、湿度、水浸、烟雾和震动进行检测的功能。

5.2.7 权限管理功能

5.2.7.1 对信号控制机进行方案设置等操作时，应具有进行用户权限认证功能，只有用户权限认证通过才能对信号控制机进行方案配置。

5.2.7.2 对信号控制机进行现场操作人工控制时，应具有对人工控制进行授权功能，只有授权后才能对信号控制机进行现场控制操作。

5.2.8 升级功能

信号控制机应具备升级功能，支持远程、本地等多种升级方式。

5.2.9 抵御网络风暴功能

信号控制机在每秒1万包数据以下的网络风暴环境下，能够正常运行，不黄闪，不灭灯。

5.2.10 一带多路口功能

一台信号控制机应最多控制4个路口信号灯，并且4个路口运行各自独有的定周期方案。

5.2.11 信号控制机信息发布功能

5.2.11.1 信号控制机信息发布接口

信号控制机信息发布接口宜具备满足GA/T 1743，用于实现与车路协同相关数据交换，通过车路协同接口实现基于车路协同控制信息发布、交通检测数据实时采集功能，同时可将相关信息发送至交通信号控制系统用于信号控制优化及交通数据统计分析。

5.2.11.2 信号控制机内部车路协同接口技术指标

为车路协同设备互联预留接口，接口应采用以太网接口，以TCP/IP为基础协议，接口数量不少于2个，带宽应不低于100M；

5.2.11.3 实时输出信号控制机相位状态变化信息

应符合如下要求：

- 实时输出信号机运行状态；
- 实时输出信号控制方式，用以描述信号机当前控制方式，如：多时段控制、手动控制、感应控制等；
- 实时输出信号灯灯色状态；
- 实时输出路口控制模式变化信息；
- 实时输出路口控制设备故障信息；
- 可实时获取车路协同采集到的车辆信息，数据内容包括但不限于：车辆类型、车辆身份(车牌)、电子身份、位置、速度、经度、纬度、海拔高度、时间戳、加速度、行驶方向、车辆故障报警等数据；
- 数据采集周期不大于1秒。

5.2.12 中心控制功能

5.2.12.1 通信协议要求

信号控制机通信协议应符合GB/T 20999。

5.2.12.2 功能要求

信号控制机应满足上端平台联网联控要求，配合上端平台实现的功能应包括：

- 实时状态监控；
- 控制方案配置；
- 中心控制；
- 中心优化；
- 中心人工干预控制；
- 公交信号优先控制；
- 特勤优先控制；
- 通行状态和控制效益评估；
- 设备故障自动检测及上报；
- 数据记录和管理；
- 下端设备检测及上报；
- 节假日调度控制；
- 其他控制功能：可变导向车道控制、潮汐车道控制、有轨电车优先控制、匝道信号控制、应急车辆优先控制等。

5.3 设备性能

5.3.1 信号控制机机柜物理性能要求

机柜结构与安装要求宜符合14.4的要求，机柜结构见附录A。

5.3.2 电气安全要求

5.3.2.1 电源适应性测试要求

在表1所示的各种供电电源情况下，信号控制机的各项功能均应正常，不应出现任何异常现象。

表1 电源适应性测试要求表

序号	供电电源	工作时间
1	264V、48Hz	1h
2	264V、52Hz	1h
3	176V、48Hz	1h
4	176V、52Hz	1h

5.3.2.2 绝缘要求

信号控制机电源电极或与电源电极相连的其它导电电路和机柜、安装机箱等易触及部件（不包括避雷器）间的绝缘电阻应不小于10M Ω ，经恒温恒湿试验后，绝缘电阻不应低于5M Ω 。

5.3.2.3 耐击穿要求

在电源电极或与电源电极相连的其它导电电路和机柜、安装机箱等易触及部件(不包括避雷器)之间施加1500V、50Hz试验电压, 试验中不应出现击穿现象, 漏电流不应超过10mA, 试验后信号控制机应无电气故障, 功能应正常。

5.3.2.4 电磁抗扰度性能要求

5.3.2.4.1 在静电放电、电快速瞬变脉冲群、浪涌、电压短时中断等电磁干扰环境下不应出现电气故障。

5.3.2.4.2 信号控制机主控、灯输出驱动控制模块试验结果评定应符合GB/T 17626.2, GB/T 17626.4, GB/T 17626.5, GB/T 17626.11系列标准中1级要求, 即不允许其基本功能暂时降低或丧失。

5.3.2.4.3 通讯、车辆检测及其他辅助功能模块试验结果评定应符合GB/T 17626.2, GB/T 17626.4, GB/T 17626.5, GB/T 17626.11系列标准中2级要求, 即允许其基本功能暂时降低或丧失, 但在试验结束后应能自行恢复正常。

5.3.2.4.4 信号控制机内贮存的方案数据不应丢失。

5.3.3 环境适用条件

环境温度: $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 。

相对湿度: 不大于95%, 无结露。

5.3.3.1 渗水或积水

在雨淋试验中及试验后, 工作均应正常, 信号控制机机柜内部应无渗水或积水现象。信号控制机防水等级达到IP55。

5.3.3.2 锈蚀

信号控制机在承受盐雾试验后, 工作应正常, 信号控制机机柜、内部机架等金属部件不应有严重锈蚀情况。

5.3.3.3 耐粉尘

信号控制机在承受粉尘试验中及试验后, 工作均应正常, 信号控制机机柜内部应无大量积尘。信号控制机防尘等级达到IP55。

5.3.4 电气特性

交通信号控制设备的电气特性如下:

——电源电压: $220\text{V}\pm 20\%$;

——电源频率: $50\pm 2\text{Hz}$;

——信号灯开关类型: 固态开关;

——每路输出最大负荷: 4A;

——控制器最大负荷: 20A;

——避雷装置: 信号控制机的电源输入端、灯控信号输出端须安装避雷装置, 或者采取其它避雷措施。

6 车道灯及交通警示灯

6.1 车道灯

6.1.1 设置要求

6.1.1.1 车道灯按车道设置在所控车道的正上方。

6.1.1.2 设置车道灯时, 宜连续设置三处以上, 间距宜为400m~700m。

6.1.1.3 应符合GB 14886、GB 14887的要求。

6.1.2 设备功能

6.1.2.1 控制功能

6.1.2.1.1 概述

车道灯信号控制设备宜对车道进行信号控制，并具有控制可变标志和车辆检测的能力。

6.1.2.1.2 控制类型

每组输出具有四路驱动信号：车道控制分为通行（绿色直行箭头）、关闭（红叉）、合并车道（2种：绿色左斜下、右斜下箭头）。

6.1.2.1.3 信号时间、闪动频率、转换过渡要求

信号持续时间调节步长不大于1s。

绿闪信号频率55次~65次/min，其中信号亮暗时间比1:1。

在控制方式转换、配时方案变化时，交通信号控制设备应通过绿闪信号过渡，过渡时间不低于10s。

6.1.2.1.4 信号控制设备启动时序

车道灯信号控制设备通电开始运行时车道灯信号控制设备应具备自检功能，自检后按如下时序启动：

- 各信号相位先进入绿直箭头闪烁信号；
- 闪烁信号结束后，车道灯信号控制设备按预设方式进行工作。

6.1.2.2 信号转换

6.1.2.2.1 信号转换序列

基本转换序列如下：

- 绿直 \rightarrow 红叉 \rightarrow 绿直；
- 绿直 \rightarrow 绿直闪 \rightarrow 红叉 \rightarrow 绿直；
- 绿直 \rightarrow 绿直闪、绿斜闪 \rightarrow 绿直；
- 绿直 \rightarrow 绿直闪 \rightarrow 红叉、绿斜闪 \rightarrow 红叉 \rightarrow 绿直。

应同时具备上述信号转换序列，并可设置及调用。

6.1.2.2.2 信号持续时间

绿信号、红信号的持续时间要根据控制点实际情况进行设置，且红、绿信号可保持固定状态不变。

6.1.2.2.3 信号转换持续时间

绿信号、红信号转换的持续时间要根据控制点实际情况进行配置，并设定最大和最小持续时间，在特殊情况下，红、绿信号可保持固定不变。

6.1.2.3 控制模式转换

车道灯信号控制设备控制模式具有自动降级的功能，其信号控制模式的优先级从高到低可设置，默认序列：

- a) 手动控制和无线遥控；
- b) 中心协调控制；

c) 本地常态控制。

车道灯信号控制设备从一种控制模式转入另一种控制模式时，信号状态不应发生突变，各相位信号保持转换时刻的状态，并从当前信号状态开始以进入的控制模式进行工作。

6.1.2.4 信号输入与输出

6.1.2.4.1 信号输出

车道灯信号控制设备应至少具备8组信号输出，能根据需要扩展，每组输出具有独立驱动的端子组。

6.1.2.4.2 信号输入

能连接环形线圈、远红外、微波、超声波、视频等检测器。

能至少连接12路检测通道，能根据需要设定。

能够准确地自动采集交通数据，至少包括：流量、占有率、速度等数据，并根据各种交通控制需求，按相应的数据格式进行预处理。

所有检测器信息数据应支持系统传输要求，在系统传输正常的情况下，以设定的时间间隔上传数据，时间间隔应根据系统需求调整。

当系统传输中断时，车道灯信号控制设备能存储检测器的信息，存储容量至少应满足储存最近72h、每15min的检测器数据，系统传输恢复正常后，自动上传存储数据。

6.1.2.5 时钟校准

6.1.2.5.1 交通信号控制设备应具有系统时钟校准功能，时钟校准周期不大于24h，控制设备时钟同步精度应在1s之内。

6.1.2.5.2 交通信号控制设备应有其他备用授时模块，当网络中断时，备用授时模块应能为信号控制设备进行校对，时钟的误差范围：24h内小于1s（以北京时间为基准），保证系统中信号控制设备之间的协调运行。

6.1.2.6 现场设置功能

交通信号控制设备应能通过操作面板或手持终端在现场进行控制方式的设置、信号参数的调整和读取数据的操作，并按设置的控制方案正常运行。现场操作面板或手持终端应设置密码保护。

6.1.2.7 断电数据保存

交通信号控制设备应采用无电池技术，使之具有在断电情况下的数据保存功能，数据保存期限不小于30d。

6.1.2.8 数据传输功能

6.1.2.8.1 协议

车道灯信号控制设备通信协议应符合GB/T 20999的要求，并满足开放式通信协议。

应向需方提供满足其需求的、能够高效接入系统控制的接口参数和规程，便于其实施系统联网监控。

6.1.2.8.2 接口

车道灯信号控制设备应采用明确定义、可逻辑配置及物理隔离的接口。

车道灯信号控制设备应至少预留以下4个接口，至少有1个接口能与中心通信：

——接口1：网口（RJ45），带宽10Mbps/100Mbps；

——接口2：串行接口（RS-232C）或者网口（RJ45）；

——接口3：串行接口（RS-232C）；

——接口4：串行接口（RS-485）。

接口电路应符合标准,在信道质量符合标准的条件下形成稳定的中心计算机与信号控制设备数据通信。

6.1.2.8.3 通信传输内容

车道灯信号控制系统应提供中心计算机和车道灯信号控制设备之间上传和下传的所有信息参数。

a) 车道灯信号控制设备上传的信息应至少包含以下信息:

- 检测器信息: 车辆检测器检测到的车辆和交通流信息;
- 车道灯信号控制设备状态信息: 包括信号控制设备的工作状态、车辆检测器的状态、信号灯的状态,应实时向系统中心计算机发送故障信息及故障发生变化后的信息;
- 信号灯灯色信息: 包括当前控制点信号灯的灯色状态和每一次的灯色变化的信息;
- 工作模式信息: 车道灯信号控制设备当前的工作模式,如中心控制、定时控制等;
- 车道灯信号控制特征参数;
- 时间信息: 车道灯信号控制设备当前的时间信息,应包括“年、月、周、日、时、分、秒”;
- 日志报告: 包括故障报告和信息报告。

b) 车道灯信号控制设备接收下传的信息应至少包含以下信息:

- 时间信息: 用于校准车道灯信号控制设备时间,应包括“年、月、周、日、时、分、秒”;
- 状态查询信息: 用于及时、准确地查询车道灯信号控制设备的当前工作状态(包括信号控制设备的工作状态、车辆检测器的状态、信号灯的状态)及故障情况;
- 车道灯信号控制方案信息: 用于更新车道灯控制方案等主要工作信息;
- 工作模式: 用于设定、改变车道灯信号控制设备的工作模式,如中心控制、本地控制等工作方式;
- 上端手动: 用于调节、设定信号灯的开启、转换及持续时间;
- 其他人工指定命令: 在特殊的交通条件下,控制中心根据具体情况发出的各种人工指令。

6.1.2.8.4 通信恢复

车道灯控制设备应具备在通信链路连通后自动恢复通信的功能。

6.1.2.9 运行监测及处理功能

应符合5.2.6的要求。

6.1.3 设备性能

应符合5.3的要求。

6.2 交通警示灯

6.2.1 设置要求

6.2.1.1 宜在需要提示驾驶员和行人注意瞭望、确认安全后通过的路口及路段,设置闪光警告信号灯。

6.2.1.2 交叉路口安装的交通警示灯,安装位置距离交叉口中心点宜小于50m,宜设置在道路行车道的中间位置,安装高度不宜低于4.5m,且不应小于道路通行限界高度。

6.2.2 设备功能

交通警示灯的闪烁频率应在40次/min~60次/min之间;每次闪烁点亮时间应在150ms~400ms之间,熄灭时间不应小于100ms。对于采用脉冲组方式发光的,组内脉冲间隔不应小于40ms。

6.2.3 设备性能

应符合GA/T 743中的要求。

7 可变情报板设备

7.1 设置要求

7.1.1 设置在快速路及其联络线、高速公路等分流节点上游的可变情报板，应距离减速车道的渐变段起点上游 200m 以上处。

7.1.2 设置在高架桥和隧道上游的可变情报板，应距离高架桥和隧道起点上游的最近分流出口之前 50m 以上处。

7.1.3 设置在主干路及其它道路的可变情报板，应距离在分流节点停车线上游 50m 以上处。

7.1.4 可变情报板与道路交通标志应配合和协调，不应互相遮挡视线。

7.1.5 在公交车站处不应设置可变情报板。

7.1.6 在行人过街平面设施上、下游 50m 范围内不应设置可变情报板。

7.2 分类与组成

7.2.1 分类

可变情报板按显示颜色可分为单色、双基色、三基色三种；按显示性能分为文字、图文、视频图像三种。

7.2.2 组成

可变情报板由显示屏、控制设备、机架、外壳、控制柜、安装连接件等组成。

7.3 设备功能

7.3.1 显示内容

7.3.1.1 应能显示国家标准汉字字库一、二级字库中的所有汉字、GB 2312制定的全部汉字和数字字符及简单图形。汉字点阵可以是16×16、20×20、24×24、28×28、32×32，数字点阵、英文字母点阵可以是16×8、20×10、24×12、28×14、32×16。

7.3.1.2 支持流行的多媒体文件格式，如BMP、JPG、GIF、TIFF等图形格式，系统支持的文件格式可通过升级扩展。AVI、MPEG、动态GIF、FLC（3DS动画文件）等动态文件格式为可选功能。

7.3.1.3 单色可变情报板应具有清屏(全黑)、静止显示、左移、右移、上移、下移、横百页窗、竖百页窗、飞入飞出、滚屏显示等显示效果。

7.3.1.4 双基色可变情报板除具有单色可变情报板的功能外，还应具有如下功能：

- 动画功能；
- 文字显示功能要求文字显示稳定、清晰无串扰；
- 每种基色要求具有至少16个灰度等级。

7.3.1.5 三基色可变情报板除具有双基色可变情报板的功能外，每种基色要求具有至少256个灰度等级。

7.3.2 显示控制功能

7.3.2.1 可变情报板具备中心和本地两级控制，应具备：

- 通过诱导系统实时控制可变情报板内容；

——将显示的内容预先存储到本地的存储介质备用，在与中心通信中断时，能够按预先设置的各种策略，显示相应信息。

7.3.2.2 存储介质应具备同时存储不少于200条方案的能力，能按节目单形式轮流显示。

7.3.3 远程开关屏控制

中心可远程控制可变情报板显示电源的开关（硬关屏）、可变情报板显示的亮灭（软关屏）、可变情报板复位。

7.3.4 亮度调节

7.3.4.1 可变情报板亮度分为自动调节和手工调节两种；

7.3.4.2 具有感光控制系统，可自动根据室外光线的变化自动调节显示屏亮度，根据环境照度分1至64级可调；

7.3.4.3 调亮时，在白天阳光直射显示屏面条件下应在规定的距离内清晰辨认显示内容；调暗时，应在夜间无眩光现象。

7.3.5 温度监控功能

7.3.5.1 可变情报板设备应具备动态温度调节功能；

7.3.5.2 可变情报板柜体内温度高于高限温度值时应能自动关闭可变情报板屏体电源，并自动将故障状态上传至中心；

7.3.5.3 柜体内温度高于低限温度值时自动开启风扇降温；柜体内温度低于低限温度值时自动关闭风扇。

7.3.6 驱动方式

LED采用恒电流驱动，具有过流保护功能。

7.3.7 防雷设计

内置有防雷装置，防止显示屏因被雷击中而烧毁。

7.3.8 数据传输功能

7.3.8.1 接口与规程

7.3.8.1.1 物理接口应选择包括RS-232-C数据终端设备接口和（或）RJ45以太网口，其中任一接口均可与中心通讯。

7.3.8.1.2 RS-232C接口应符合下列规定：

——字节结构为1个起始位，8个数据位，1个校验位，1个结束位；

——接口提供的信号应至少包括下列信号：逻辑地、数据发送、数据接收；

——接口支持比特率至少应包括9600bit/s。

7.3.8.2 传输方式

传输方式可采用：有线或无线两种方式。

7.3.8.3 传输速率

2.4kbps~115.2kbps可调或10M/100M/1000M以太网。

7.3.8.4 传输信息

7.3.8.4.1 内置有线或无线（支持4G及以上）数据传输模块，实现远程实时信息数据发布功能。

7.3.8.4.2 可变情报板上传的内容信息包括：

——故障信息：包括通讯故障和电源故障等。如有故障发生，应及时发送故障信息及故障发生变化后的信息；

——工作信息：包括当前的工作状态、显示内容、显示方式等信息；

——时间信息：包括当前的实时时间信息“年、月、日、时、分、秒”。

7.3.8.5 通信加密

应支持国标密码算法加密。

7.3.8.6 通信稳定性

24h通信失误次数不大于2次（自然因素除外）。

7.3.8.7 通信恢复

可变情报板设备应具备在通信链路连通后自动恢复通信的功能。

7.3.8.8 信息安全管理功能

7.3.8.8.1 显示屏软、硬件应支持集成或接入符合国标密码算法的信息安全设备；

7.3.8.8.2 显示屏系统应支持设备、人员、数据的强身份认证接入；

7.3.8.8.3 显示屏系统应支持日志数据签名与安全存储。

7.3.8.9 维护方式

宜采用后侧检修通道维护方式。

7.4 设备性能

7.4.1 物理结构性能

7.4.1.1 一般要求

7.4.1.1.1 可变情报板体应采用可拆装式模块化结构，可变情报板上的字符或图案的结构尺寸应符合GB 5768.2的要求。

7.4.1.1.2 像素的结构排列间距可根据设计亮度调整，图形标志达到白平衡时的设计亮度或文字标志的最大设计亮度不应小于 $8000\text{cd}/\text{m}^2$ 。

7.4.1.1.3 可变情报板中显示模块内各像素之间及各显示模块之间的像素应排列均匀、平整，各像素点间距的允许误差为 $\pm 0.5\text{mm}$ ，不平整度不大于 $1\text{mm}/\text{m}^2$ 。

7.4.1.2 点阵式双基色可变情报板屏体

可变情报板应符合如下要求：

——基底应为黑色，显示颜色为红、绿、黄三色；

——显示黄色字符时不应有绿色镶边效应；

——在额定电流时的法向发光强度：单色 $5000\text{cd}/\text{m}^2$ ；

——室外可变情报板平均功耗：不大于 $200\text{W}/\text{m}^2$ ；

——可变情报板的对地漏电流应不超过 3.5mA 。

7.4.1.3 防水灌胶

采用自动灌胶机灌胶，保证模组灌胶均匀，平滑，防水性好。

7.4.1.4 外观质量

应符合GB/T 23828的要求。

7.4.1.5 机柜结构与安装

设备机柜结构符合如下要求：

- 机柜尺寸应结合控制主机及相关组件等设备尺寸定制。安装控制主机及相关组件后，应至少留有高 20cm 的扩展空间；
- 机柜设计应能防雨并且尽可能降低灰尘及有害物质的侵入，机柜设计顶面要防止积水；
- 新建点位宜采用后侧检修通道安装方式；
- 机柜应能方便与预制机座连接；
- 机柜结构与安装要求宜符合 14.4 的要求。

7.4.1.6 基座基础与底板规格

机柜应安装在统一的基座上，基座尺寸及底部隔板见附录A的要求。

7.4.2 材料

产品的外壳、机架等结构件在保证结构稳定的条件下，宜采用符合国家相关标准的轻质材料。

可变情报板组合发光像素由发光二极管组成，单粒发光二极管在额定电流时的法向发光强度应满足：

- 红色发光波长 λ ：626nm \pm 5nm，发光强度>650mcd；
- 绿色发光波长 λ ：525nm \pm 5nm，发光强度>1300mcd；
- 蓝发光波长 λ ：470nm \pm 5nm，发光强度>2000mcd。
- 水平半功率角：不小于 $\pm 35^\circ$ 。
- 垂直半功率角：不小于 $\pm 15^\circ$ 。
- 平均故障间隔时间（MTBF）不小于 100000h。
- 发光均匀性应符合GB/T 23828的要求。

显示单元应具有防腐、防锈、防水、防尘的功能，防护等级符合GB 4208中IP65标准要求。

7.4.3 环境适用条件

环境温度：-25℃ \sim +65℃。

相对湿度：不大于98%，无结露。

7.4.4 可靠性

在正常工作条件下，像素的年失控率应不大于万分之三；亮度的年衰减值与屏体的初始亮度之比应不大于20%；整体产品的平均无故障运行时间MTBF应不小于10000h。

7.4.5 色度性能

应符合GB/T 23828—2009中5.5的要求。

7.4.6 电气安全性能

应符合GB/T 23828—2009中5.7的要求。

7.4.7 机械力学性能

应符合GB/T 23828—2009中5.8的要求。

7.4.8 环境适应性能

应符合GB/T 23828—2009中5.10的要求。

8 道路交通违法监测设备

8.1 设置要求

8.1.1 应满足全天候工作的要求，设置地点应当有醒目、清晰的交通标志、标线或交通信号，具备条件的地方应对通行车辆车头方向检测。

8.1.2 具备超速违法监测功能的设备应当设在限速标志之后；在高速公路设置超速违法设备的，应当在测速地点上游 300m~500m 之间设置测速提示标志。在其它道路设置超速违法设备的，应当在测速地点上游 200m~300m 之间设置测速提示标志。

8.1.3 在单/禁行线违法监测设备的监测图像范围内，应设立单行线或禁止通行标志。

8.1.4 在应急车道违法监测设备的监测图像范围内，应含应急车道标线，根据需求设置“应急车道”标志。

8.1.5 在公交车道违法监测设备的监测图像范围内，应保证公交专用车道线清晰，并有“公交专用”或“BRT 专用”字样，按时间限行的公交车道，在记录图像所对应的路面应含有公交车专用时间。

8.1.6 在非机动车道违法监测设备的监测图像范围内，应保证非机动车道线清晰，并有非机动车标记图案。

8.1.7 在所有城市道路设置红绿灯控制的路口，每个入口距离停止线 25m~30m 处设置，应配置拍摄车头、车尾摄像机，出口复用信号灯杆安装拍摄车尾的道路交通违法监测设备。

8.1.8 对于单行、禁行道路，在道路两端设置道路交通违法监测设备，在城市设置禁止停车标线或标志的道路，施划公交车道、应急车道、专用车道、黄网线标线的道路，禁止鸣笛的道路，按照需求设置道路交通违法监测设备。有条件的道路宜设置违规使用远光灯的监测设备。未设信号灯的人行横道处，按照需求设置道路交通违法监测设备。

8.1.9 道路交通违法监测设备安装高度一般为 6m~8m；信号灯控制的路口多个方向设备采用共用机箱；设备机箱应喷涂建设单位名称、设备编号及维护单位联系电话。

8.2 设备功能

8.2.1 基本功能

道路交通违法监测设备具备对机动车违法过程进行不间断自动监测和记录功能，违法监测不应采用破坏路面的检测方式。

违法监测设备应具备但不限于以下功能：

——对所有通行车辆进行自动监测和记录的卡口功能；

——拍摄车头违法监测设备应具备人脸识别记录功能；

——可以同时检测并分别记录监控场景中的驶近、离去不同方向车道的机动车；

——路口设置的道路交通违法监测设备，要求具备闯红灯、不按车道行驶、压线、不系安全带、不礼让行人的违法行为监测记录功能，同时具备通行车辆、人脸识别记录功能，交通流检测功能，车辆排队长度检测功能，为信号机进行交通流量参数检测并输出的功能；

——在城市路段或特殊管制的道路或车道设置的道路交通违法监测设备，要求监测记录机动车违法行为，同时具备通行车辆、人脸识别记录功能，交通流检测功能，交通事件自动监测功能；

——雨、雪、雾等天气条件和环境光、相邻车道通行车辆影响下，车辆图像捕获不应出现错误记录。

8.2.2 车辆特征自动识别功能

道路交通违法监测设备具备号牌自动识别功能：含车辆号牌、号牌颜色、号牌种类；具备车辆颜色、车型种类、车辆品牌及子品牌、安全带、遮阳板自动识别功能。

8.2.3 图片要求

交通违法行为记录和同行车辆记录每条记录不少于2幅的不同位置或不同时间机动车全景特征图片和一幅车辆特写图片。图片格式要求应符合：

- 图片格式应采用JPEG格式，JPEG图片；
- 每幅图片应叠加设备编码、安装地点、监测方向、监测车道、违法日期时间、道路限速值、实际测速值等信息以一排黑底白/黄字形式合成于JPEG图片上方，合成的字体采用宋体；
- 采用雷达测速技术测定机动车行驶速度的违法图片上还应叠加有雷达测速方向；
- 图像文件应具有防篡改功能。

8.2.4 视频和监测记录存储功能

8.2.4.1 道路交通违法监测设备应具备的功能要求：

——全时段视频记录存储功能，视频要求每秒25帧以上，视频质量应清晰反映不少于两条监测车道内行驶机动车的车牌号；

——视频以不低于每10min为时间段，进行实时滚动存储，每路视频应至少存储30d；

——视频应符合 GB/T 28181 上端中心可对前端存储的视频进行调用，具备查询指定日期和时间段视频的功能。存储的视频应能使用通用播放器软件播放；

——每套设备具备违法和通行车辆记录数不小于30万辆（含图片）存储功能，当超出最大存贮容量时，自动对车辆信息和图片进行循环覆盖。

8.2.4.2 违法和通行车辆记录应符合GA/T 832要求，每条数据包括：

- 记录编号、设备编号；
- 检测时间（年月日时分秒毫秒）；
- 车牌号码；
- 车牌颜色；
- 号牌种类；
- 车身颜色；
- 车辆类型；
- 车辆品牌、车辆子品牌；
- 安全带、遮阳板；
- 检测地点、检测车道信息、检测方向；
- 车辆速度；
- 2张全景图像、1张车辆特征图像、1张号牌图像，这些图像都转成Base64编码。

8.2.5 校时和重启功能

8.2.5.1 道路交通违法监测设备应具有系统时钟校准功能，24h内计时误差不超过1.0s（以北京时间为基准），每24h至少时钟同步一次。

8.2.4.2 设备预留与其他授时模块通信的接口。

8.2.4.3 设备具备断电重启功能。

8.2.6 夜间补光功能

当外界光线条件不能满足监测设备工作需要时，可使用辅助照明设备并应采用环保补光设备，单杆补光灯数量不宜超过车道的数量，不应驾驶人造成直接强光刺激，影响驾驶安全性，补光灯符合GA/T 1202-2014的相关要求。

8.2.7 流量检测功能

道路交通违法监测设备应具备流量检测功能。能够按车道和时段进行车辆流量、平均车速、平均车距统计，交通流参数输出的时间间隔1s~5min，能根据需要调整。

8.2.8 通信传输功能

通信传输功能要求如下：

——每个设备不少于1个不小于100M RJ45网络接口或相应光接口；不少于2个RS232或RS485串行通信接口；

——进行多功能复用的每个道路交通违法监测设备通信网络采取有线方式传输数据和视频，通信带宽每个设备不少于20M；

——信号灯控制的路口多个方向设备采用同一路大带宽复用方式，每套设备应满足信号机、车路协同和边缘计算的需求；

——没有进行功能复用的专用道路交通违法监测的设备通信可以采取无线方式传输违法数据。

8.2.9 机柜运行监测功能

8.2.9.1 智能门禁系统

机柜所有可开启机械门（包括手动控制开关盒）采用电子机械门锁、接触式及钥匙混合门禁。自动上报开锁信息、非法开门告警、可预置黑、红名单管理、中心（远程）主动开门功能。

8.2.9.2 断电监测功能

8.2.9.2.1 供电中断后可保持4h内智能门禁工作正常、备份无线通信工作正常、柜门开启功能正常。

8.2.9.2.2 供电中断后机柜管理和监控单元可主动通过无线备份通道上报断电警告给中心（远程）系统。

8.2.9.3 机柜内部环境监测功能

机柜内部应具备环境监测功能，应能至少监测温度、湿度、烟雾等。

8.2.9.4 无线备份通道功能

机柜管理和监控单元宜具备无线备份通道功能，当信号控制设备有线传输通道出现故障，通信通道可以自动切换到无线备份通道，保持智能门禁系统和中心（远程）系统正常通信。

8.2.9.5 通信检测功能

可主动监测有线通信链路工作状态是否正常。当监测到有线通信链路出现故障时，主动通过无线备份通道向中心（远程）系统发出告警。

8.3 设备性能

8.3.1 道路交通违法监测设备要求

分辨率不低于800万像素，具备低照度、宽动态技术；其照度应不高于0.01lx，宽动态不低于54db，可以获得清晰的违法监测影像。设备闯红灯记录有效率应满足GA/T 496不小于80%的规定要求。

8.3.2 速度检测与违法监测

8.3.2.1 进行速度检测时，机动车速度小于100km/h时，道路实测误差应不超过-6km/h~0km/h；当机动车速度大于或等于100km/h时，道路实测误差应不超过机动车速度的-6%~0%。

DB11/T 776.1—2022

8.3.2.2 道路交通违法监测设备其他违法行为捕获率应不小于80%。

8.3.2.3 具备超速违法监测功能的设备，超速设备捕获率应满足GB/T 21255的要求。

8.3.3 车辆识别与违法监测设备的通行车辆捕获率

8.3.3.1 日间车辆号牌号码识别准确率应不小于95%；夜间车辆号牌号码识别准确率应不小于90%。

8.3.3.2 车牌识别、车牌颜色类型识别、车身颜色识别、车辆品牌、子品牌识别、车辆类型识别符合GA/T 833的要求。

8.3.3.3 违法监测设备的通行车辆捕获率不低于99%，并应符合GA/T 497的相关规定要求。

8.3.4 交通流量检测

8.3.4.1 道路交通违法监测设备对每条车道流量检测准确率不小于99%。

8.3.4.2 对每条车道平均车速的检测准确率不小于85%。

8.3.4.3 对每条车道平均占有率的检测准确率不小于95%。

8.3.4.4 每套设备每秒检测并记录过车数据不少于2条。

8.3.5 环境适用条件

8.3.5.1 环境温度：-25℃~+65℃。

8.3.5.2 相对湿度：不大于98%，无结露。

8.3.5.3 具有电压过载保护，浪涌保护，设备防雷屏蔽。

8.3.6 机柜结构与安装

机柜结构与安装要求宜符合14.4的要求。

9 道路交通视频监控设备

9.1 设置要求

9.1.1 应符合 DB11/T 384.10 的要求；无特殊条件时，设备安装净空高度不应低于 5.5 米。

9.1.2 高位道路交通状况监控设备应配置 360 度无限位旋转云台。

9.1.3 具备条件地方增设全景式道路交通状况监控设备。

9.1.4 在禁止停车环境设置的监控设备应具备全景/特写兼顾的功能，在记录违法停车行为拍摄机动车号牌的同时，全景图像不丢失。

9.2 设备功能

9.2.1 视频监控功能

视频监控功能要求应满足：

——道路交通状况监控设备要具备超低照度、不低于20倍的光学变焦，自动对焦功能；

——具备多预置位设置功能；

——具备透雾、电子防抖、宽动态；

——具备字符叠加功能；

——具备异常监测、移动侦测、视频遮挡侦测、图像质量诊断功能；

——视频记录功能前端存储30d。

9.2.2 交通事件检测功能

9.2.2.1 根据应用需求，设备可在不进行日常监控回到固定预制位的情况下，应能检测下述一种或多种交通事件，检测准确率应不低于90%。检测事件应包含：

- 占有率超过阈值；
- 车辆停驶：车辆停止移动设定时间（如10s）以上认为车辆停驶；
- 车辆逆行：车辆在车道中行驶方向和所设定的方向相反；
- 遗弃物：车辆行驶后路面出现遗弃物；
- 行人：有人出现在车道中；
- 车辆慢行：车辆行驶速度低于设定的报警速度；
- 交通拥堵：车辆排队长度超过报警设定值；
- 违法变道：车辆在不能变道的区域变道；
- 交通事故：车辆发生事故，两车接触或与其它物体接触。

9.2.2.2 对上述情形设备生成交通事件录像。提供给交通管理者等进行分析，或者作为交通事件中责任判据等。

9.2.2.3 录像的存储与回放满足DB11/T 384.6的要求。

9.2.3 违法监测功能

根据应用需求，设备可在不进行日常监控回到固定预制位的情况下，进行违法监测。

相应功能要求应符合GA/T 496及GA/T 832和GA/T 995的要求。

9.3 设备性能

9.3.1 图像质量要求达到 DB11/T 384.5 所规定的“优”等水平。

9.3.2 设备记录照片分辨率不低于 400 万像素，宜采用高清数字摄像机。

9.3.3 视频通讯传输符合 GB 28181 标准。

9.3.4 环境适用条件应满足以下条件：

- 相对湿度：不大于98%，无结露。
- 环境温度：-25℃~+65℃。
- 具有电压过载保护，浪涌保护，设备防雷屏蔽。

9.3.5 机柜结构与安装要求宜符合 14.4 的要求。

9.3.6 在记录违法停车行为拍摄机动车号牌的同时，应具备全景/特写兼顾的功能，全景图像不应丢失。

10 交通流检测设备

10.1 设置要求

10.1.1 交通流检测器两种安装方式：正向安装方式和路侧安装方式。

10.1.2 交通流检测器安装高度在 5.5m~8m 之间，应与被检测区域之间内无遮挡。

10.1.3 正向安装的交通流检测器宜安装在天桥、龙门架、伸臂杆等支撑设施上，附着体应安全并与环境协调。

10.2 设备功能

10.2.1 检测范围：正向检测器对正前方不小于 200m 范围内的机动车进行检测。

10.2.2 检测车道数：正向安装方式检测车道数不少于4条车道，路侧安装方式检测车道数不少于8条车道。

10.2.3 检测目标数：检测器应支持检测不少于128个检测目标。

10.2.4 检测器应具备的功能要求：

- 支持静态和动态排队长度检测功能，可输出排队长度、队首队尾车辆位置、排队车辆数，可根据需求设置动态排队条件参数值。
- 可对交通异常事件进行检测，包括异常停车、逆行、变道、超高速、超低速、排队超限、排队溢出、缓行、拥堵等。
- 可在每个车道上设置不少于4个模拟线圈（含正向车道和反向车道），可根据要求设置各模拟线圈位置、长度、宽度，并能输出线圈压占状态。
- 可检测经过各车道模拟线圈车辆的存在信息。
- 可输出检测器检测到的检测目标ID、二维坐标（Px, Py）、纵向/横向速度（Vx, Vy）、所在车道、车辆长度等信息。

10.3 设备性能

10.3.1 交通流检测器

10.3.1.1 交通流检测器的设备性能要求：

——数据接口：标准RS232（422/485）接口和以太网口，检测数据除可以上传中心外，还能同时为现场的其他控制设备提供实时数据。

——数据统计周期可调，时间范围：1s~3600s。

——检测能力：能够检测在车道上行驶和静止的车辆。

——参数设置：可用软件根据道路实际情况随时方便的设置检测区域数量、范围、数据统计周期、检测器编号，可用软件重新设置或修改时钟。

——可靠性：检测器应具有自动断电重启的功能。

——平均故障间隔时间（MTBF）>90000h。

——防护等级宜不低于IP65标准。

10.3.1.2 交通流检测器稳定工作环境满足：

——温度：-40℃~+70℃；

——相对湿度：不大于95%；

——具有电压过载保护，浪涌保护，设备防雷屏蔽；

——满足全天候室外工作要求，能够在风、雨、雪、雾等恶劣天气情况下正常工作。

10.3.2 数据要求

10.3.2.1 数据类型包括：可检测每车道的车型（小型、大型）、交通流量、单车速度、平均速度、时间占有率、车头时距以及排队长度等。

10.3.2.2 检测数据精度应符合如下要求：

——分车型交通流量检测准确率不小于95%；

——单车速度检测准确率不小于97%；

——时间占有率检测准确率不小于95%；

——排队长度检测准确率不小于95%。

10.3.2.3 应具备根据各种交通管理需求，按相应的数据格式进行预处理的能力。

10.3.3 存储要求

10.3.3.1 设备能存储检测信息，存储容量应满足存储不少于 30d 的检测数据。

10.3.3.2 设备在断电 72h 内，存储的交通数据不应发生丢失现象。

10.3.3.3 设备本地存储的交通数据应具备从设备通信接口导出至设备外部存储介质的功能。

10.3.4 传输设备要求

10.3.4.1 基本要求

所有检测器信息数据应支持系统传输要求，在系统传输正常的情况下，以设定的时间间隔上传数据，时间间隔能够依系统需求调整。系统通信中断并恢复正常后，可以上传存储数据。网络支持：

——4G以上无线网络；

——10M/100M/1000M以太网接口：本地LAN支持10M/100M/1000M半/全双工以太网工作模式。

10.3.4.2 接口

机械接口应使用9针RS-232C接口插头或25针RS-232C接口插座和RJ45以太网接口，其中任一接口均可与中心通讯。接口要求如下：

a) RS-232C接口应符合下列规定：

——通信规程：按GB/T 3453的规定；

——通信方式：异步，全双工；

——通信速率：1200bit/s以上。

c) RJ45以太网接口应符合下列规定：

——应采用基于以太网的TCP/IP通讯控制协议；

——接口速率：10/100M自适应；

10.3.4.3 稳定性：

24h通信失误次数不大于2次。

10.3.4.4 其他要求

天线：50Ω/SMA。

串口：RS232，速率：9600/19200/38400/57600/115200/230400bps，采用DIN端子连接器件，具备螺丝锁紧功能。

以太网接口要求如下：

——接口类型：RJ45；

——通信速率：10M/100M/1000M自适应；

——工作方式：半双工/全双工。

运行显示：面板LED输出。

10.3.4.5 通信恢复

交通流检测设备应具备在通信链路连通后自动恢复通信的功能。

10.3.4.6 环境适用条件应满足以下要求：

——环境温度：-25℃~+65℃。

——相对湿度：不大于95%，无结露。

——满足全天候室外工作要求。

10.3.4.7 可靠性

设备平均故障间隔时间（MTBF）不小于90000h。

10.3.5 设备箱

设备箱安装于检测器钢杆上，设备箱分为上下两层、双门，上层内置放通信设备及附件、太阳能控制器、防雷组件、漏电保护等部件，下层置放蓄电池。

- 箱体材料为钢板制作，板材厚度为 2.0mm；
- 外形尺寸为：820mm（高）×670mm（宽）×420mm（深）；
- 防护等级符合 IP65 的国家标准，上下层密封隔绝；
- 适应室外工作环境，密封良好，做防锈、防腐处理；
- 漏电保护、防雷保护；
- 蓄电池箱内安装电池防盗钢筋，安装门禁告警系统，检测机箱门状态，当箱门被非法打开时，自动告警，并上传到控制中心报警。

11 交通量调查设备

11.1 设置要求

当设备传感器的安装方式为路侧安装时，设备法向（相对于设备传感器安装点的公路车行道中心线而言）最小检测距离不应大于5m，法向最大检测距离不应小于40m。

11.2 设备功能

11.2.1 检测车型

检测的车型至少包括：中小客车、小型货车、大型客车、中型货车、大型货车、特大型货车、集装箱车等七类。

11.2.2 采集数据内容

交通量调查设备以反映路网宏观交通量特征为主，为交通需求预测、路网规划等宏观决策提供支撑，兼具交通流检测设备的功能。交通量调查设备输出数据内容应包括：

- a) 跟车百分比：在逐一采集机动车车头时距数据的基础上，计算一条车道内车头时距小于指定时间的车辆占该车道全部车辆的百分比；
- b) 平均车头间距：在逐一采集机动车车头间距数据的基础上，计算一条车道机动车车头间距的算术平均值，以 m 为单位；
- c) 时间占有率：在指定的交通数据处理周期内，一条车道的机动车通过调查断面所用时间之和与该交通数据处理周期时间长度的比值；
- d) 单车道机动车单型交通量：在指定的交通数据处理周期内，一条车道上某一车型机动车数量，车型分类同 11.2.1。
- e) 单车道机动车单型地点车速：在指定的交通数据处理周期内，一条车道的某一车型机动车地点车速的算数平均值。

11.2.3 数据精度要求

11.2.3.1 机动车分型数据的采集精度

交通量调查设备在采集机动车分型数据时，其单型识别相对误差应在±10%以内。

11.2.3.2 流量数据的采集精度

交通量调查设备分型流量误差±10%，总流量数据采集的相对误差应在±5%以内。

11.2.3.3 地点车速数据的采集精度

设备地点车速数据采集的相对误差应在±10%以内。

11.2.3.4 车头时距数据的采集精度

设备车头时距数据采集的相对误差应在±10%以内。

11.2.3.5 时间占有率数据采集精度

设备时间占有率数据采集的相对误差应在±10%以内。

11.2.4 本地存储要求

11.2.4.1 设备能存储检测信息，存储容量应满足存储最近 30d 每 2min 间隔的检测数据。

11.2.4.2 设备在断电 72h 内，存储的交通数据不应发生丢失现象。

11.2.4.3 设备本地存储的交通数据应具备从设备通信接口导出至设备外部存储介质的功能。

11.2.5 数据传输功能

11.2.5.1 数据传输的基本要求

所有检测器信息数据应支持系统传输要求，在系统传输正常的情况下，以设定的时间间隔上传数据，时间间隔能依系统需求调整。系统通信中断并恢复正常后，可以上传存储数据。

11.2.5.2 通信接口及通信规程

11.2.5.2.1 通信接口

设备应具备串行通信接口或USB接口，串行通信接口可使用RS-232C接口插座或RS-485接口插头。串行通信接口与外部的连接应便于安装和维护，并采取防水、防尘等措施。具备数据网络传输功能的设备还应具备RJ45网络接口或SC/ST光网络接口。

11.2.5.2.2 通信规程

应符合GB/T 3453的规定。

11.2.5.3 通信稳定性：

24h通信失误次数不大于2次。

11.2.5.4 通信恢复

交通信号控制设备应具备在通信链路连通后自动恢复通信的功能。

11.3 设备性能

11.3.1 电气安全性能

11.3.1.1 绝缘电阻

设备的电源接线端子与机柜之间的绝缘电阻在正常状态下不应小于100MΩ；在湿热状态下不应小于2MΩ。

11.3.1.2 介电强度

设备的电源接线端子与机柜之间应能耐受频率为50Hz、有效值为1500V的正弦交流电压，历时1min，不应产生飞弧或击穿现象。

11.3.1.3 安全接地

设备应设安全保护接地端子，接地端子与机柜可靠连接，接地端子与机柜顶部金属部位间的接触电阻应小于4Ω。

11.3.1.4 防雷击

设备应采用必要的防雷电和过电压保护措施,采用的接口、元器件和防护措施应符合有关标准要求,并按GB/T 19271有关雷电电磁脉冲的防护的规定执行。

11.3.1.5 防水及防尘

设备应采取密封措施,防止雨雪、水和灰尘进入设备内部。设备外壳密封性能应符合GB/T 4208的规定,防护等级不低于IP55。

11.3.2 结构稳定性能

需要架设立杆或龙门架安装的设备,其结构及安装应牢固,当承受40m/s风速产生的风压时,不应影响设备的安装角度和使用性能。

11.3.3 供电

推荐使用太阳能供电,供电电压:DC 12V。

设备在正常工作状态下,当供电中断后恢复正常供电时,设备应能自行恢复至正常工作状态。

11.3.4 可靠性

设备的平均故障间隔时间(MTBF)应不小于20000h。

11.3.5 环境适用条件

环境温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 。

相对湿度: 不大于95%,无结露。

满足全天候室外工作要求,能够在雨、雪、风等恶劣天气情况下正常工作。

11.3.6 设备箱

应符合10.3.5的要求。

12 动态公路车辆自动衡器

12.1 设备功能

12.1.1 采集数据内容

采集数据内容如下:

- a) 车辆单一车轴上的所有轮子传递到承载器上的全部载荷,简称轴载;
- b) 轴距:是指通过车辆同一侧相邻两车轮的中点,并垂直于车辆纵向对称平面的二垂线之间的距离;
- c) 总重:车辆总的质量,或包括所有连接部件的车辆组合的总质量;
- d) 车速:车辆通过轴载检测器时的车速;
- e) 车轴类型:按轴排列分类的车型。

12.1.2 计量要求

准确度等级应符合GB/T 21296.1和JJG 907的要求。

12.1.3 本地存储要求

应符合10.3.3的要求。

12.1.4 数据传输要求

应符合10.3.4的要求。

12.2 设备性能

12.2.1 基本要求

12.2.1.1 供电系统：AC 220V±44V，50±2Hz。

12.2.1.2 设备应具有防腐、防锈、防水、防尘的功能，防护等级应不低于 GB/T 4208 规定 IP67 标准。

12.2.1.3 汽车轴载动态称量装置应在规定的环境下可靠工作，平均故障间隔时间（MTBF）应不小于 20000h。

12.2.2 环境适用条件

12.2.2.1 称重设备

12.2.2.1.1 温度应满足以下要求：

- 在-10℃~+40℃温度范围，衡器应满足其相应的计量性能要求和通用技术要求。
- 对于特殊用途的衡器，其适用的温度范围可以与上述的要求有所不同。条件是温度范围不小于 30℃，并应在说明性标志中给予明确标注。
- 当环境温度每变化5℃时，衡器的零点或零点附近的示值变化应不大于一个分度值。

12.2.2.1.2 湿度

相对湿度不超过85%时工作正常衡器应满足相应的计量性能要求和通用技术要求。

12.2.2.2 电子装置

设备应采用必要的防雷电和过电压保护措施，采用的接口、元器件和防护措施应符合有关标准要求，并按GB/T 19271有关雷电电磁脉冲的防护规定执行。

12.2.3 设备箱

应符合10.3.5的要求。

13 道路交通边缘计算终端

13.1 设置要求

13.1.1 城市道路信号灯控制的路口宜设置道路交通边缘计算终端。

13.1.2 道路交通边缘计算终端宜与信号机柜合并设置，并应设置醒目标识。

13.1.3 高速公路/公路边缘计算终端宜与不停车收费（ETC）等路测装置或交通流调查设备合并设置，并应设置醒目标识。

13.2 设备功能

13.2.1 道路交通边缘计算终端应支持多种协议多种设备接入功能。

13.2.2 道路交通边缘计算终端应实现对周边设备进行管理功能。

13.2.3 道路交通边缘计算终端应支持信号控制参数的计算输出功能,具备对交通诱导信息的计算输出功能。

14 基础工程设施通用要求

14.1 杆件

14.1.1 杆件的型式应在景观协调基础上,根据具体设备需要进行设计。

14.1.2 杆件设计与建设应遵循的北京市城市道路市政杆件综合复用的要求。

14.1.3 具体要求应符合 GA/T 652 的要求。

14.2 基础

各类智能交通管理设备杆件基础应根据具体型式要求设计,应符合GA/T 652的要求。

14.3 通信

14.3.1 智能交通管理设施的可变情报板设备、车道灯设备以及交通流检测设备、交通量调查设备等均应符合标准通信协议;通信设备及传输线路应满足交通管理部门网络要求,传输速率不低于 2Mbps。

14.3.2 交通信号控制设备、道路交通违法监测设备、道路交通状况监控设备以及具有号牌自动识别功能的交通流检测设备等的通信传输(含设备、线路)应符合 DB11/T 384.4 的要求;高速公路、快速路、主干路上应采用光纤传输,其他道路在无光纤接入时,宜采用不低于 20Mbps 的专线或 LTE、微波等无线传输。

14.3.3 通信的接入点、汇聚点可实时监控,宜采用网络平台对接方式,有条件的可从前端就近接入相关部门专网。

14.3.4 路口 200 米范围内,各类智能交通管理设备宜通过有线或无线链路接入路口内综合通信设备回传数据;200 米以外可根据实际情况接入路口综合通信设备或采用有线或无线方式上联网络节点。

14.4 综合机柜

14.4.1 一般要求

14.4.1.1 14.4.1.1 机柜的内、外表面及控制面板应光洁、平整,没有凹痕、划伤、裂缝、变形等缺陷。

14.4.1.2 机柜基座板材厚度不小于 4mm;允许误差±1mm;机柜焊接牢固,达到表面光滑,防腐蚀用防锈漆进行处理。

14.4.1.3 机柜内宜预留电子盲道、聋哑人电子提示器等模块的安装和接入空间。

14.4.1.4 机柜箱体应采用 304 不锈钢制作,“△”钥匙,板材厚度不小于 2mm,机箱主体颜色为米白色,选定国际标准色卡 RAL K7 9010,亚光面。

14.4.1.5 结构设计应使机柜具有足够的机械强度,能承受正常条件下可预料到的运输、安装、搬运等过程中的操作。

14.4.1.6 外观尺寸:单开门机柜或双开门机柜内采用 482.6mm(19in)标准机架模块化安装结构,可以方便的安装在标准化机箱内。

14.4.1.7 机柜选用,要依据其功能需求,场地环境等确定适宜的规格和型号。

14.4.1.8 机柜应采取密封措施，防止雨雪、水和灰尘进入设备内部。设备外壳密封性能应符合 GB/T 4208 的要求，防护等级不低于 IP55。

14.4.2 单开门机柜结构

14.4.2.1 机柜高度在 1.6m~1.9m 之间(不含基座)，机柜内部空间应至少留有一个宽 482.6mm(19in)，高 110cm 机架的扩展空间。安装信号控制机和视频检测主机后应至少留有宽 482.6mm(19in)，高 20cm 的扩展空间。

14.4.2.2 单开门机柜结构，参见图 A.1。

14.4.2.3 单开门机柜配置底部基座结构，参见图 A.2。

14.4.3 双开门机柜结构

14.4.3.1 机柜高度在 1.2m~1.5m 之间(不含基座)，机柜采取四开门左右结构(不含侧面手动面板小门)，左右机柜之间设计隔离板，信号设备和其他设备左右柜体内独立安装；左右柜体之间有过线孔，设计独立的穿线区域；左右两机柜内部空间均应至少可放置 5 层托盘，均可放置 482.6mm(19in)设备。

14.4.3.2 双开门机柜结构应参见图 A.3。

14.4.3.3 双开门机柜安装在统一的基座结构，参见图 A.4。

14.4.4 抱杆式机柜结构

抱杆式机柜安装控制主机及相关组件后，应至少留有高20cm的扩展空间。抱杆式机柜结构应参见图 A.5。

14.5 供电

14.5.1 供电接入点宜为北京市供电部门正式电源。

14.5.2 供电接入点应根据各类设施供电需求预留供电输出。

14.5.3 采用外部接入应急电源的，应在机柜上设置应急电源接口。

14.5.4 道路建设时，宜在智能交通管理设施设置位置 15m 范围内预留供电接入点。

14.5.5 使用公共供电电源的智能交通管理设备均应设置过载、接地、漏电、短路、防雷保护装置并符合国家相关安全标准，具备来电后自动恢复功能。

14.5.6 路口单路供电，考虑后期设备扩容在设置大屏的路口配 10kW 供电，无大屏的路口配 5kW 供电。

14.6 管道、窞井

14.6.1 一般要求

14.6.1.1 管道至少预留 3 孔，其中道路一侧预留 1 孔交通管理专用通信联通管道，1 孔交通管理专用供电联通管道及 1 孔预留管道便于后期的功能扩容；道路交叉口预留 1 孔环型交通管理专用通信联通管道及 1 孔环型交通管理专用供电联通管道。以上管道应与公共通信、供电管井有管道联通。

14.6.1.2 管道使用电信通用规格，推荐使用内径 $\Phi 80$ 的镀锌管或硬质塑料管(CPVC)，距离路口 30m。

14.6.1.3 地下线缆穿线管宜适用公称直径 80mm~100mm 的热浸塑钢管或硬质塑料管(CPVC)，一般钢管用于车行道，硬质塑料管用于人行道。

14.6.1.4 通过有线通信方式接入的智能交通管理设施节点应与交通专用通信联通管道联通或与公共通信管井有管道联通。

14.6.1.5 机柜及杆件旁设置大窨井，井径 $\Phi 600$ ，管道节点处设置小窨井，井径 $\Phi 300$ 。窨井盖的结构、安全等应符合 DB11/T 147 的要求。

14.6.1.6 路段中平均每 50m 宜设置 1 个通信窨井，最长不超过 100m。

14.6.1.7 路面设备机柜应具备二维码和编号等统一标识。

14.6.1.8 机动车道对应管道埋深 70cm 以上，人行道和绿化带区域管道埋深 50cm 以上。

14.6.1.9 其余应符合 GA/T 652 的要求。

14.6.2 交通信号控制设备

14.6.2.1 控制柜及信号灯杆旁应设置大窨井，管道节点处应设置小窨井。

14.6.2.2 控制柜与窨井之间应设置至少 6 根管道，信号灯杆与窨井之间设置不少于 2 根管道。

14.6.2.3 各方向均应埋设过街管道，过街管道至少应预埋 4 根管道。

14.6.2.4 窨井之间连接管道不应少于 4 根。

14.6.2.5 检测器与管道节点窨井之间至少应设置 1 根管道。应敷设管道与附近适合的电气设备联通。

14.6.3 车道灯设备

14.6.3.1 控制柜、支撑杆旁应设置大窨井，管道节点处应设置小窨井。

14.6.3.2 应敷设与附近电气设备联通的管道。

14.6.3.3 支撑杆与路侧人行横道之间应埋设过街管道，过街管道预埋管道不应少于 3 根。

14.6.3.4 窨井之间连接管道不应少于 2 根。

14.6.3.5 若设置检测器时，应设置有线检测器与窨井之间的连接管道。

14.6.3.6 利用立交桥或天桥作为支撑设施时，应设置爬桥管道。

14.6.4 交通警示灯设备

采用公共电源供电时，控制柜旁应设置大窨井，设置供电管道1根；如采用有线通信方式，应设置于附近适合的通信设施联通的管道1根。

14.6.5 可变情报板设备

14.6.5.1 可变情报板支撑杆及控制柜旁应设置大窨井。

14.6.5.2 应敷设 1 根管道与附近适合的电气设备联通。

14.6.5.3 如采用有线通信时，应设置 1 根管道与附近的通信设施联通。

14.6.6 道路交通违法监测设备

应符合14.6.5的要求。

14.6.7 道路交通状况监控设备

应符合14.6.5的要求。

14.6.8 交通流检测设备

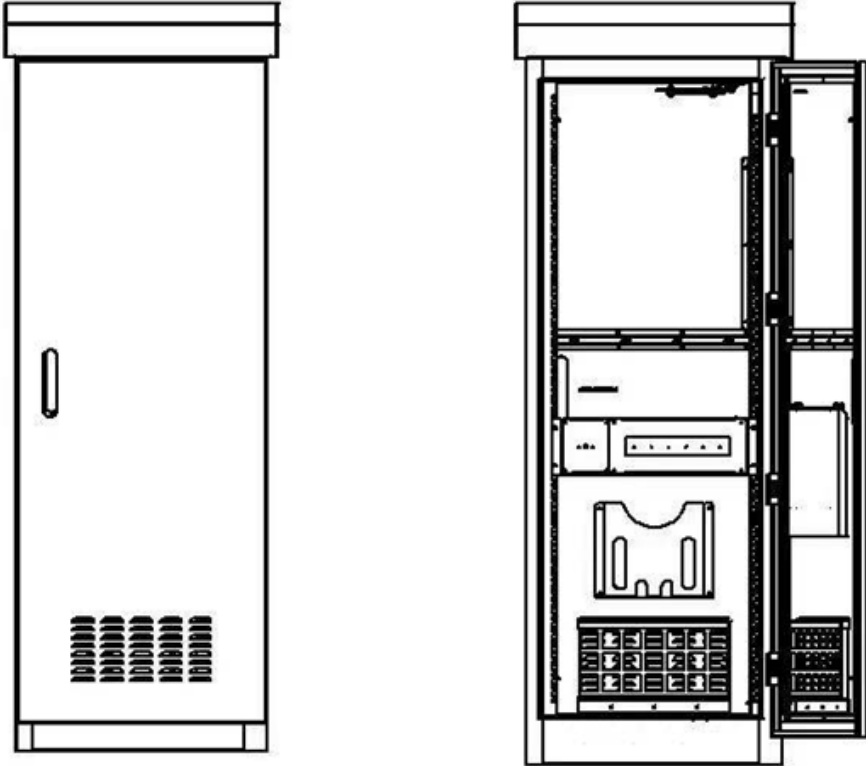
应符合14.6.5的要求。

14.6.9 交通量调查设备

应符合14.6.5的要求。

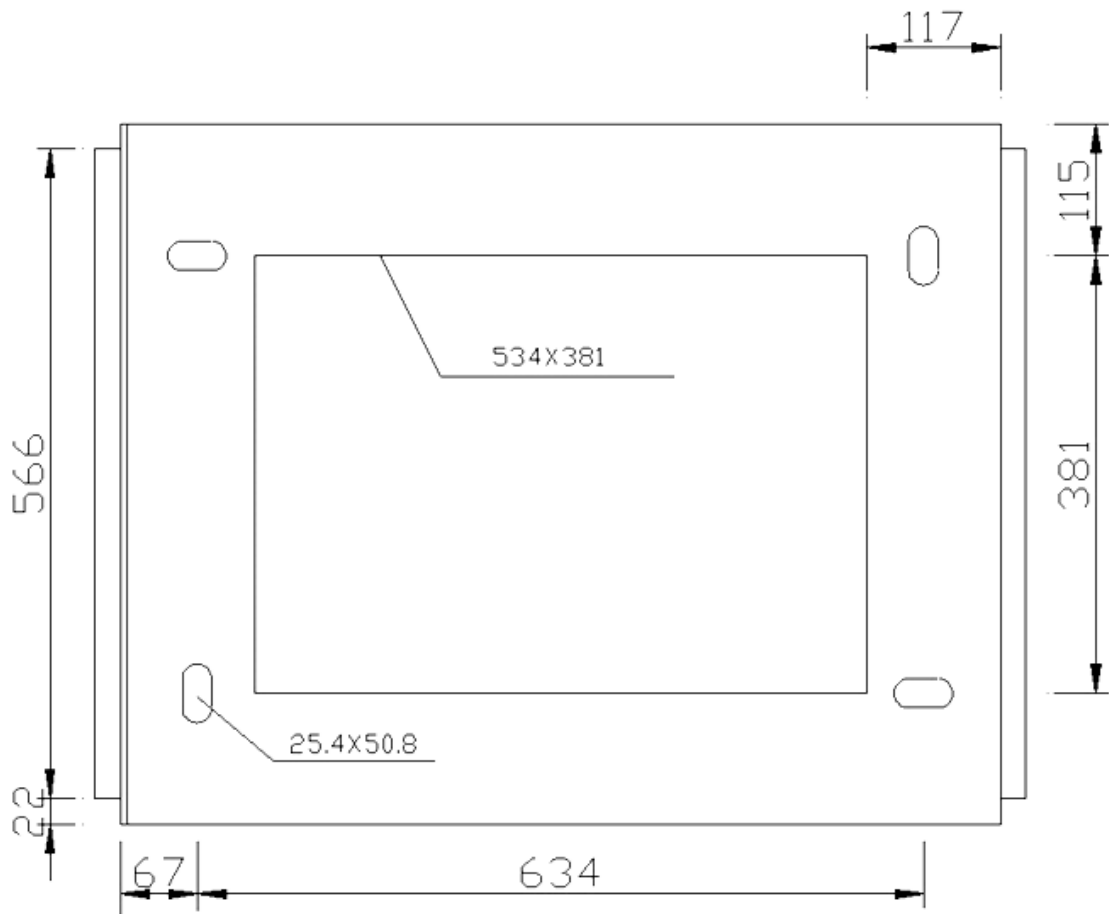
附录 A
(资料性)

智能交通设施控制设备机柜结构图

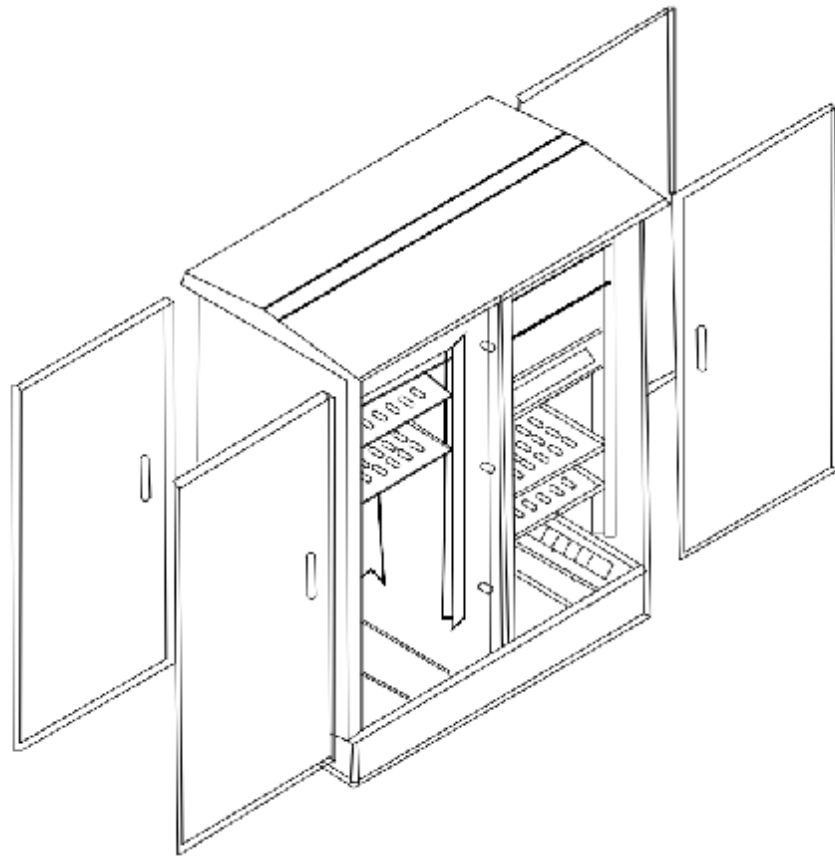


图A.1 单开门机柜结构示意图

单位为毫米

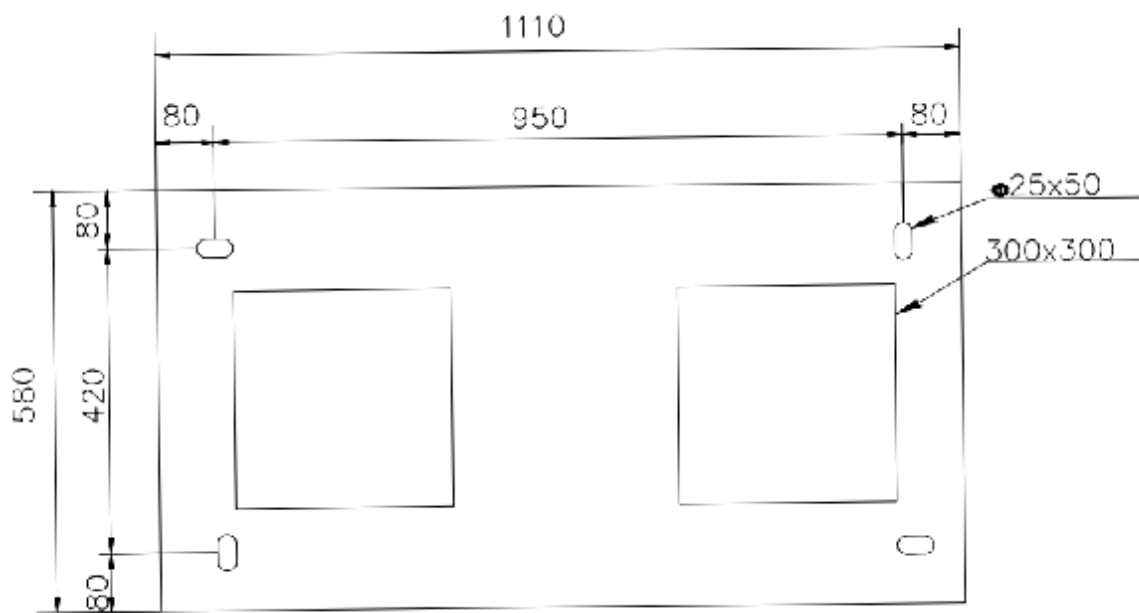


图A.2 单开门机柜基座结构图

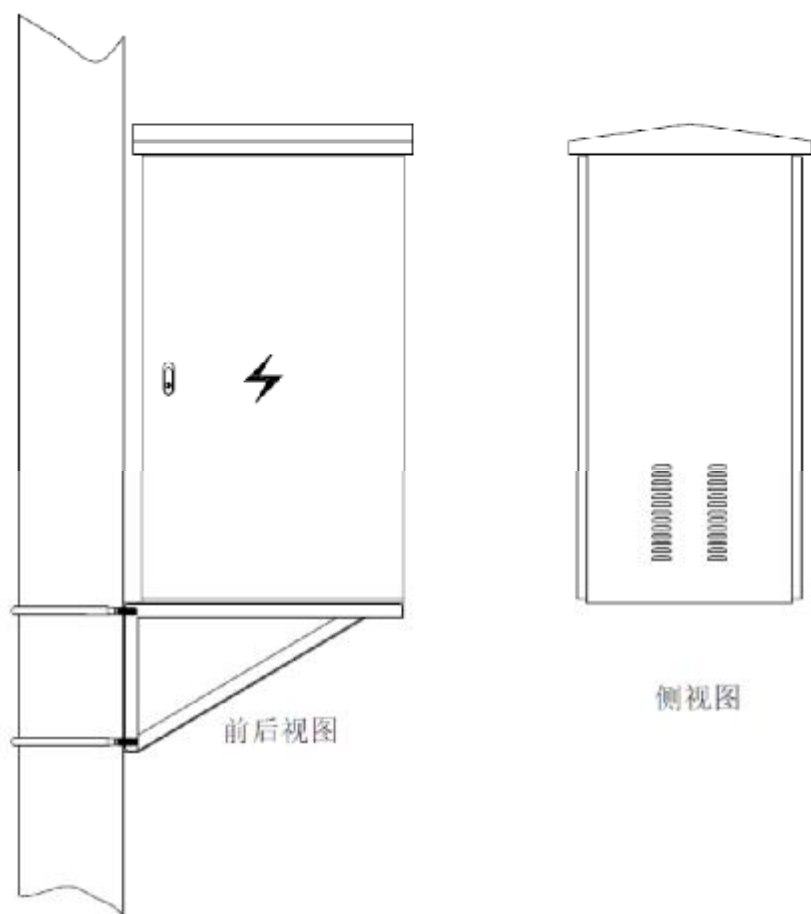


图A.3 双开门机柜结构示意图

单位为毫米



图A.4 双开门机柜基座结构图



图A.5 抱杆式机柜结构示意图

参 考 文 献

- [1] GB/T 19271 雷电电磁脉冲的防护
 - [2] GB/T 24726 交通信息采集 视频车辆检测器
 - [3] GB/T 26942 环形线圈车辆检测器
 - [4] GB/T 34428.1—2017高速公路监控设施通信规程 第1部分：通用规程
 - [5] GB 50162 道路工程制图标准
 - [6] GB 50220 城市道路交通规划设计规范
 - [7] GB 50289 城市工程管线综合规划规范
 - [8] GB 50763 无障碍设计规范
 - [9] GA 484-2018 道路交通诱导可变信息标志
 - [10] GA/T-489—2016 道路交通信号控制机安装规范
 - [11] GA/T-527—2015 道路交通信号控制方式
 - [12] GA 648 交通技术监控信息数据规范
 - [13] GA/T 651 公安交通指挥系统工程建设通用程序和要求
 - [14] GA/T 959 机动车区间测速技术规范
 - [15] GA/T 1047 道路交通信息监测记录设备设置规范
 - [16] GA/T 1743 道路交通信号控制机信息发布接口规范
 - [17] CJJ 37 城市道路设计规范
 - [18] CJJ 75 城市道路绿化规划与设计规范
 - [19] JJG（京）42—2008 机动车超速自动监测系统（激光）检定规程
 - [20] JJG 527—2015 机动车超速自动监测系统检定规程
 - [21] JJG 907 动态公路车辆自动衡器
 - [22] JT/T 714 道路交通气象环境 能见度检测器
 - [23] JT/T 715 道路交通气象环境 埋入式路面状况检测器
 - [24] 《北京市城市道路多杆合一工作导则（2020年3月）》
 - [25] 《北京市城市道路电力箱体三化设置要求（2020年3月）》
 - [26] 《中华人民共和国依法管理的计量器具目录》
-