

ICS 93.080.30
Q 84
备案号: 30548-2011

DB11

北京市地方标准

DB11/ 776.1—2011

道路智能化交通管理设施设置要求 第1部分: 通用技术条件

Setting guidance on intelligent traffic management facilities

Part 1: General specifications

2011-04-28 发布

2011-11-01 实施

北京市质量技术监督局 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 综合设计要求	3
5 交通信号控制设备	4
6 车道灯设备	17
7 交通警示灯设备	20
8 可变情报板设备	20
9 交通违法监测设备	24
10 视频监控设备	29
11 交通流检测设备	30
12 交通量调查设备	32
13 轴载检测设备	35
14 道路气象检测设备	36
15 基础工程设施通用设计	37
附录A（规范性附录） 智能化交通信号控制设备底座及隔板结构图	40
参考文献	42

前 言

DB11/ 776《道路智能化交通管理设施设置要求》分为三部分：

——第1部分：通用技术条件；

——第2部分：城市道路；

——第3部分：公路。

本部分为DB11/ 776的第1部分。

本部分第4、5、7~13为强制性条款，其余为推荐性条款。

本部分按GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由北京市公安局、北京市交通委员会提出并归口。

本部分由北京市公安局、北京市交通委员会组织实施。

本部分起草单位：北京市公安局公安交通管理局，北京市交通委员会路政局、北京市交通信息中心，交通运输部公路科学研究院。

本部分主要起草人：隋亚刚、张惠民、邹平、袁宏伟、王玲、梁玉庆、王建国、王岚、王世华、申晓鹏、姜杰、刘金坤、魏然、李巨伟、史岩、范永强、张新城、张荣光、胡建军、单海辉、章长彪、宋玉宏、刘荣峰、乔梁、王晓峰、李斌、孔涛、张纪升、袁长亮、高增华、刘立勇、黄建玲、汪祖云、孙宇星、刘文韬、王刚、邹迎、赵静、王家川、王晶晶、李静、张晓亮。

引 言

近年来，北京市的智能化交通管理系统相关研究和工程建设取得了显著效果，包括道路交通信号控制系统、交通诱导发布系统、交通运行监测系统等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。

道路智能化交通管理设施包括：交通信号控制、交通可变情报板、交通视频监控、交通流检测、交通违法监测等类设备，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，与道路基础设施同步规划、建设需求迫切。

本部分对不同等级的新、改、扩建道路交通建设中，智能化交通管理设施的综合布设、设置要求以及基础工程等予以规定。

本标准系列标准，由道路智能化交通管理设施通用技术要求、城市道路智能化交通管理设施设置要求、公路智能化交通管理设施设置要求三部分组成，为新、改、扩建道路及大型养护工程规划、设计过程中，同步设计、同步实施智能化交通管理设施提供指导，为有关部门审批、协调工程项目提供依据。

道路智能化交通管理设施设置要求

第1部分：通用技术条件

1 范围

本部分规定了智能化交通管理设施综合设计、各类智能化交通管理设施的主要功能、性能、设置要求及配套基础工程等。

本部分适用于北京市新、改、扩建城市道路、公路及道路养护工程的智能化交通管理设施的规划、设计和实施。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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—2008 外壳防护等级（IP代码）
- GB 5768 道路交通标志和标线
- 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—2007 机动车测速仪
- GB/T 21296 动态公路车辆自动衡器
- GB/T 23828—2009 高速公路LED可变信息标志
- GA 47 道路交通信号控制机
- GA/T 484—2004 LED道路交通诱导可变标志
- GA/T 496 闯红灯自动记录系统通用技术条件
- GA/T 497—2009 公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 652 公安交通管理外场设备基础施工通用要求
- GA/T 743—2007 太阳能黄闪信号灯
- GA/T 832 道路交通安全违法行为图像取证技术规范
- GA/T 833—2009 机动车号牌图像自动识别技术规范
- JT/T 714 道路交通气象能见度检测器
- JT/T 715 道路交通气象环境 埋入式路面状况检测器
- DB11/T 384—2009（所有部分） 图像信息管理系统技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能化交通管理设施 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。包括：交通信号控制设备、车道灯设备、可变情报板设备、视频监控设备、交通违法监测设备、交通流检测设备、轴载检测设备、道路交通气象检测设备。

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。

[GA/T 509—2004，定义 2.1]

3.3

交通信号灯 traffic signal light

由红色、黄色、绿色的灯色按顺序排列组合而成的显示交通信号的装置。

[GA/T 509—2004，定义 2.2]

3.4

交通信号控制设备 traffic signal controller

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，根据交叉口和出入口等节点的交通信号控制、闯红灯违法监测以及交通流信息检测、视频图像记录等功能需求，综合利用节点的前端探测装置、控制处理单元和通信单元及基础工程设施，以满足节点控制需求的软、硬件设备集成应用设备。

3.5

车道灯设备 lane-use signal controller

能够改变用以指示特定车道是否允许通行的交通信号灯运行的装置，包含指示信号灯、车辆检测设备、通信设备和控制计算机等。

3.6

视频监控设备 video based traffic surveillance device

利用视频、图像识别等技术，通过自动手段辅助管理者对道路交通进行监测的设备。除具备闭路电视（Closed Circuit Television，简称CCTV）监测功能外，根据综合监控的需求还可具备事件检测、流量检测、号牌识别等自动检测功能。

3.7

交通违法监测设备 traffic violation enforcement device

利用图像处理、车辆检测技术等对机动车的违法行为进行全天候自动监测记录的设备，违法监测设备的组成根据监测需求而定，至少包括号牌自动识别和图像记录、存储功能。

3.8

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、车间距、车辆类型、道路占有率等参数的设备。

3.9

道路气象检测设备 road weather detection device

具备检测影响汽车行驶的不利气象条件，包括能见度、路面干湿度、冰、雪、雨、雾等指标的设备。气象检测设备能全天候监测道路气象参数随时间的变化情况，为监控中心提供能见度的实时监测数据。

3.10

交通警示灯设备 traffic warning light device

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设置的，通过频闪方式警告出行者注意潜在危险的一种警示设备。

3.11

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。能够检测的车型至少包括：小型客车、大型客车、小型货车、中型货车、大型货车、特大型货车、铰接及拖挂车、拖拉机、摩托车等九类。交通量调查设备以反映路网宏观交通量特征为主，主要为公路需求预测、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。

3.12

轴载检测设备 axle load detector

具备检测公路断面车辆载重、车辆超限等功能的设备。

4 综合设计要求

4.1 综合性原则

4.1.1 应根据交通量变化及区域发展水平，采取“总体规划、一次设计”的原则进行智能化交通管理设施的规划、设计。

4.1.2 智能化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，使之成为统一、协调和完整的系统工程。

4.1.3 智能化交通管理设施各类设备单项设计完成之后，应进行综合设计，确保系统的连续性和完整性。

4.2 安全性原则

4.2.1 智能化交通管理设施的设置不应应对交通参与者造成干扰，确保行驶平顺性、安全性。

4.2.2 智能化交通管理设施的机柜等所有设备应合理设置，应具备防盗等安全功能。

4.3 数据共享原则

4.3.1 智能化交通管理设施均应符合开放式通信协议并满足交通秩序管理、交通运行管理联网及数据信息安全要求。

4.3.2 智能化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应满足相关国家标准。涉及公共安全、执法、车辆私人信息等数据，应按相关规定执行。

4.4 标准化原则

4.4.1 各类智能化交通管理设备应经过有关部门的检测认证，确保能够纳入交通管理及交通行政主管部门的系统管理。

4.4.2 本标准涉及的智能化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《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。

4.4.3 智能化交通管理设施涉及到电路与系统、通信与信息系统、计算机应用技术、电力系统及其自动化、市政工程、结构工程、环境工程等多个专业，除符合本部分规定外，还应符合现行有关标准规范的要求。

4.5 经济性原则

4.5.1 对暂不设置信号控制或视频监控设备的平面交叉口应预留或预埋满足加装该设备所需的供电、通信管道（应符合 15.5 的要求）。

4.5.2 智能化交通管理设施宜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；上下游 200m 范围内有已建或待建支撑杆件时，宜考虑共用支撑杆件和综合负载，并确保安全和景观协调。

4.5.3 应与附近已建或待建智能化交通管理设施共用供电、通信设施，应综合确定负载，并预留后续建设工程的接口。

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适当考虑预留。
- 5.1.2 对于设置左弯待转区的交叉口，如驶入左弯待转区的车辆不易观察到本方向的信号灯，应在左弯待转区的停车线前方适当位置设置左转辅助信号灯。
- 5.1.3 设有非机动车专用道和人行横道的灯控交叉口应设置专用非机动车信号灯和人行过街灯。
- 5.1.4 交通信号控制设备应具备路口交通信号灯控制、交通流检测、闯红灯监测、视频记录、牌照识别等功能。
- 5.1.5 其他设置要求应符合 DB11/T 493—2007 中的信号控制设备设置要求。

5.2 设备功能

5.2.1 控制功能

5.2.1.1 一般要求

5.2.1.1.1 支持的控制类型

交通信号控制设备是采用开放式通信协议的集中协调式信号控制设备，应具备手动控制、时间表控制、无电缆线协调控制、感应控制、动态方案选择控制、自适应控制、中心强制手动控制和路段行人过街协调控制等功能。

交通信号控制设备可应用于控制交叉口、出入口、路段行人过街，具备同时控制两个交叉口或行人二次过街的功能。

应根据不同控制类型、不同日期和时段的需求，设置不同的控制模式及控制参数。

5.2.1.1.2 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。

黄闪信号频率每分钟55次~65次，其中信号亮暗时间比1:1。

绿闪信号频率、信号亮暗时间比同黄闪信号。

在控制方式转换、配时方案变化时，交通信号控制设备应实现平滑过渡，平滑过渡应在(0~5)个信号周期内能根据需要选择设定。

5.2.1.1.3 交通信号控制设备与信号灯启动要求

a) 信号控制设备启动时序

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

- 各信号相位应先进入黄闪信号；
- 黄闪信号结束后，各信号相位应进入全红相位；
- 全红结束后，信号控制设备按预设置的方式运行。

b) 交通信号控制设备启动时序设置

启动时序应能根据需要设定。

黄闪信号时间应能根据需要设定，范围：0s~20s，缺省值：6s。

全红时间应能根据需要设定，范围：0s~30s；缺省值：6s（全红灯色）。

5.2.1.1.4 信号转换

- a) 机动车、非机动车信号转换序列如下：
 - 1) 红 → 绿 → 黄 → 红（含全红）；
 - 2) 红 → 绿 → 绿闪 → 黄 → 红（含全红）；
 - 3) 红 → 红黄 → 绿 → 绿闪 → 黄 → 红（含全红）；
 - 4) 红 → 红黄 → 绿 → 黄 → 红（含全红）。
- b) 行人信号转换序列如下：
 - 1) 红 → 绿 → 绿闪 → 红（含全红）；
 - 2) 红 → 绿 → 红（含全红）；
 - 3) 红 → 绿 → 红闪 → 红（含全红）。
- c) 机动车、非机动车、行人信号转换序列应同时具有，并可在机动车、非机动车和行人信号间任意组合设置及调用。
- d) 信号转换持续时间
 - 1) 机动车和非机动车的灯色转换持续时间可设置(0s~255s), 调整步长: 1s, 缺省值: 黄灯 4s、全红 2s。
 - 2) 行人的灯色转换持续时间可设置 (0s~255s), 调整步长: 1s, 缺省值: 绿闪 3s、全红 2s。

5.2.1.1.5 控制模式转换

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。

交通信号控制设备从自动控制模式转入手动控制模式时, 手动开关作用以后, 应保持原有相位的最小安全时间, 最小安全时间根据控制点实际情况设定。

从手动控制模式转入自动控制模式时, 信号状态不能突变, 各相位信号应保持转换时刻的状态, 并从当前信号状态开始以自动控制方式运行。

自动控制模式间的转换应实现平滑过渡。在平滑过渡中, 交通信号应保证在交叉口内等候的车辆能够安全驶离交叉口。

5.2.1.1.6 控制容量

a) 相位

交通信号控制设备应具有不少于16个相位, 并能够扩展到32个。每个相位应至少对应一个独立驱动端子组。

应能根据需要设定每个相位连接接线端子组的数量, 设置范围为零至信号控制设备配置的最大端子组数。

每个相位连接端子组在驱动时间上可实现早断、晚启、晚断、早启功能。

应能根据需要设置相位参数, 主要参数包括最大绿灯时间、最小绿灯时间、单位延长时间、绿闪时间、黄灯时间、全红时间等, 设置范围: 0s~255s。

行人过街绿灯时间参数应能根据需要设置多组(3组以上), 通过配时方案调用。

b) 独立驱动端子组

交通信号控制设备应具有不少于16个独立驱动端子组，可扩展到32个。

端子组的每个端子应依据信号类别或信号灯色，用文字或代码、编号进行标识。

每一个端子组可任意设定为机动车、非机动车和行人驱动。

5.2.1.1.7 时钟校准

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。

交通信号控制设备应有其他备用授时模块，当网络中断时，利用备用授时模块为信号控制设备进行对时，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。

5.2.1.1.8 现场设置

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。

5.2.1.1.9 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。

5.2.1.2 本地控制模式及要求

5.2.1.2.1 本地手动控制

以手动方式进行信号转换、黄闪控制。

所有交通信号控制设备均应预留遥控手动接口。

手动控制可采用步进式或选择式，推荐选择式。

手动控制放行序列应根据需要定义及调用，具有区别于自动放行序列的选择。

5.2.1.2.2 本地时间表控制

设置时段包括年、月、周、日、时、分。

日时段划分不应低于16个，方案数不应少于32个。

设置内容应包括事件、控制模式、控制方案和节假日方案等。

5.2.1.2.3 无电缆线协调控制

支持根据时钟同步，通过设定相位差实现的无电缆线协调控制，日时段划分应不低于16个，方案应不少于32个，能设定不同方案的相位执行顺序。

5.2.1.2.4 感应控制

交通信号控制设备应具备本地半感应/全感应控制功能、请求调用功能（含行人请求和车辆感应请求），可设置感应控制参数。

感应控制支持锁定和非锁定请求。非锁定申请能根据需求设定感应请求有效和失效阈值时间（用于确认感应请求的有效性），设置范围：0s~255s。

同一感应请求信息应能根据需要设定为绿灯调用请求或绿灯延长请求。

控制逻辑应包含下列功能：

- 感应相位有车辆申请时按设置时间延长绿灯，绿灯时间可延长至最大绿灯时间；
- 感应相位无车辆申请时可执行相位跳越(Phase Skip)或执行最小绿灯时间，上述两种方式可设置；
- 具备线协调感应控制功能。

5.2.1.2.5 动态方案选择控制

可根据系统控制需求选择该功能。根据检测的交通信息、从本地方案库中调用适宜配时方案，方案数不应少于64个。

5.2.1.2.6 自适应控制

可根据系统控制需求选择该功能。根据交通流状况、实时调整相应的交通控制参数，以适应交通流变化的控制方式。

5.2.1.2.7 路段行人过街协调控制

a) 人行横道控制过街方式

- 1) 行人一次过街方式：即对上下行的机动车信号进行同步控制，上、下行的机动车信号采用相同的相位差进行协调。
- 2) 行人两次过街方式：适用于道路较宽有行人安全等待空间的行人过街控制。即对上行和下行的两个方向的机动车和行人进行各自控制，上、下行的机动车信号应用不同的相位差进行协调。

b) 人行横道的控制方式

- 1) 定周期控制方式：行人与机动车周期性轮流放行，此方式下可设置机动车相位差。
- 2) 定周期下的行人请求控制方式：在行人提出过街请求后，交通信号控制设备根据运行情况决定行人放行的时刻。如果没有请求，保持原有运行状态。在此方式下，可设置机动车相位差。
- 3) 全感应控制方式：根据行人请求和路面机动车的流量进行运算，决定行人优先放行的时刻。

c) 行人过街信号控制设备至少支持四个触发信号。

d) 能识别车辆检测器、行人过街按钮、优先控制或特殊请求等输入信号。

5.2.1.3 中心控制模式及要求

5.2.1.3.1 时间表控制

可运行中心协调控制方式下的时间表控制。

设置时段包括年、月、周、日、时、分。

日时段划分不应低于16个，方案数不应少于32个。

设置内容应包括事件、控制模式、控制方案和节假日方案等。

5.2.1.3.2 感应控制

可根据中心控制指令运行感应模式。

5.2.1.3.3 动态方案选择控制

根据检测的交通流信息，从系统方案库中调用适宜配时方案，方案数不应少于64个。

5.2.1.3.4 自适应控制

根据交通流状况、实时调整相应的交通控制参数，以适应交通流变化的控制方式。

5.2.1.3.5 中心强制手动控制

接受中心强制手动控制命令。

5.2.1.3.6 路段行人过街协调控制

根据中心协调控制指令运行路段行人过街控制。

5.2.1.4 特殊控制功能需求

5.2.1.4.1 紧急车辆优先控制

根据特殊的需要，为不同的紧急车辆提供相应的优先控制功能。

5.2.1.4.2 公交车辆优先控制

通过检测到的公交车辆信息，调整信号配时，保证公交车辆优先通过。

5.2.1.4.3 倒计时功能

a) 采用通信方式进行交通信号控制设备与倒计时灯具的连接，使用 RS-485 串行接口。

传输速率应至少包括2400bps/4800bps/9600bps等，并能根据需要调整。

b) 灯色显示与倒计时灯具显示的对应关系

信号灯红灯时，倒计时灯具用红色数字显示剩余时间。

信号灯绿灯时，倒计时灯具用绿色数字显示剩余时间。

信号灯黄灯时，交通信号控制设备不输出。

c) 交通信号控制设备各种工作方式计时屏的显示要求

手动、黄闪、启动等工作方式时应无显示（黑屏）；其他工作方式正常显示。

d) 倒计时灯具显示数字的跳变要求

交通信号控制设备应有绿灯结束安全保护时间段（0s~10s可设置），此安全时间段内不能产生跳变。

绿灯时间段延长或缩短引发“跳变”时，倒计时灯具应如实反映。

没有跳变情况时，倒计时灯具数字正常显示。

- e) 倒计时灯具和交通信号控制设备之间采用“双向握手”（双向信息交流）的方式。信号控制设备是否驱动倒计时灯具应根据需要设置。信号控制设备应对倒计时灯具工作状态进行监视、报警。
- f) 信号控制设备应能驱动 12 块倒计时灯具。

5.2.1.4.4 可变标志控制

交通信号控制设备应具有驱动可变标志的能力。

交通信号控制设备可输出开关量，并接受上端命令和时间表控制。

交通信号控制设备应至少具备4路驱动可变标志的开关量。

5.2.2 视频综合监测功能

5.2.2.1 闯红灯违法监测功能

5.2.2.1.1 闯红灯行为记录功能

应对各个进口方向的机动车闯红灯违法过程进行不间断自动检测和记录。设备记录图片分辨率应不低于500万像素，每个进口方向监测车道数不少于3条。不应采用破坏路面的触发方式。

闯红灯自动记录系统应记录机动车闯红灯过程中两至三个位置的信息以反映机动车闯红灯违法过程：第一个位置的信息应能清晰辨别闯红灯时间、车辆类型、红灯信号、机动车车身未越过停止线的情况；第二和第三个位置的信息应能清晰辨别闯红灯时间、车辆类型、红灯信号和整个机动车车身已经越过停止线并且在相应红灯相位继续行驶的情况；至少有一个位置的信息能够清晰辨别号牌号码。

各个位置间应保持适宜的距离以反映机动车闯红灯违法过程，不得出现因间距太大影响对违法机动车进行认定的情形。

机动车在其对应的绿灯或黄灯相位时越过停车线，闯红灯自动记录系统不应记录。

5.2.2.1.2 闯红灯捕获率

闯红灯捕获率应按GA 496—2009中4.3.4的规定不小于90%。

5.2.2.1.3 闯红灯记录有效率

闯红灯记录有效率应按GA 496—2009中的4.3.5规定不小于80%。

5.2.2.1.4 号牌识别率

设备具备号牌自动识别功能，应GA/T 497—2009中的4.3.2规定，能同时检测和记录不少于3条车道闯红灯和正常通行车辆的号牌。白天号牌识别准确率应不小于90%，夜间号牌识别准确率应不小于80%。自动识别车牌颜色（蓝、白、黑、黄等）。

5.2.2.1.5 图片记录要求

记录的图片为24位真彩色，图片格式应采用JPEG格式，JPEG图片编码应符合ISO/IEC 15444:2000的要求。每幅图片应叠加时间信息，精确到0.01s，时间信息采用白/黄字体标注在每幅照片左上角，叠

加的字体应能够清晰分辨，且不影响图片中的相关信息（如不能遮挡信号灯）；记录的多幅违法图片应组合为一个图片文件，且应将设备编码、安装地点、监测方向、监测车道、违法日期时间、红灯起止时间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。

图像文件应具有防篡改功能。

5.2.2.1.6 夜间补光要求

当外界光线条件不能满足监测器工作需要时，宜使用辅助照明设备，不得对驾驶人造成直接强光刺激，影响驾驶安全性。

5.2.2.2 视频监视记录功能

具体功能要求应符合10.2.1的要求。

应具备全时段视频记录、存储功能，视频质量应清晰反映不少于三条监测车道内行驶机动车的车牌号码。视频以每2min为时间段进行实时滚动存储，每路视频应至少存储7d。

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。

5.2.2.3 开关量输出功能

仿线圈交通流检测，提供与环型线圈检测器相同特性的触点式信号输出，以接入交通信号控制设备；检测输入、输出数量不少于16个线圈。

输出数据应包括：车流量和占有率。

5.2.2.4 交通流信息采集功能

交通信号控制设备应至少能接入24路检测通道，可任意设定检测通道。

基于视频综合监测设备的交通流检测功能要求应符合10.2.4的要求。

在基于视频综合监测设备的交通流检测基础上，根据系统控制的需要增加专用的交通流检测设备。

交通信号控制设备应能够准确地自动采集交通数据，其中至少包括流量、流向、占有率等数据，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，时间间隔能依系统需求调整。

当系统传输中断时，信号控制设备能存储检测的信息，存储容量至少应满足存储最近72h、每5min间隔的检测数据，系统传输恢复正常后，可上传存储数据。

5.2.3 通信传输功能

5.2.3.1 协议

交通信号控制设备通信协议应符合GB/T 20999，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。

5.2.3.2 接口

交通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。

为满足通信需求，交通信号控制设备应至少预留5个接口，至少有一个接口能与中心通信：

- 接口 1：网口（RJ45），符合 IEEE802.3，带宽 10Mbps/100Mbps；
- 接口 2：串行接口（RS-232C，支持收数据、发数据、信号地，支持异步多速率，如：2400bps，4800bps，9600bps，19200bps 等，停止位：1 位或 2 位，无流控）；
- 接口 3：串行接口（RS-232C）；
- 接口 4：串行接口（RS-485 或 RS-232C）；
- 接口 5：串行接口（RS-485）。

5.2.3.3 通信传输内容

系统应提供中心计算机和交通信号控制设备之间上传和下传的所有信息参数。

a) 交通信号控制设备上传的信息应至少包含以下信息：

- 1) 检测器信息：检测到的机动车辆检测信息。
- 2) 交通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，如发生故障，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。
- 3) 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。
- 4) 工作模式信息：交通信号控制设备当前的工作模式，如感应、定时、黄闪等。
- 5) 交通信号控制设备特征参数：包括信号周期、绿信比、相位、相位差、配时等主要参数。
- 6) 时间信息：交通信号控制设备当前的时间信息，应包括“年、月、周、日、时、分、秒”。
- 7) 日志报告：包括故障报告和信息报告。

b) 交通信号控制设备接收下传的信息应至少包含以下信息：

- 1) 时间信息：用于校准交通信号控制设备时间，应包括“年、月、日、时、分、秒”。
- 2) 状态查询信息：用于及时、准确地查询交通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。
- 3) 交通信号控制设备配时方案信息：用于更新交通信号控制设备的信号周期、绿信比、相序、相位差等配时方案信息。
- 4) 工作模式：用于设定、改变交通信号控制设备的工作模式，如感应、定时、黄闪等工作方式。
- 5) 上端手动：用于调节、设定信号灯的开启、转换及持续时间。
- 6) 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。

5.2.3.4 通信传输恢复

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。

5.2.4 运行监测及处理功能

5.2.4.1 一般要求

交通信号控制设备应具有机柜运行监控功能、内、外设备故障监测、自诊断和记录功能，发生故障后应采取故障处理措施以确保交通安全，并发出故障警示信号。

5.2.4.2 机柜运行监测

5.2.4.2.1 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。

5.2.4.2.2 断电监测功能

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。

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。

5.2.4.2.3 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。

5.2.4.2.4 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。

5.2.4.2.5 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。

5.2.4.3 故障处理

5.2.4.3.1 一般故障

交通信号控制设备应对通信、检测器等外部设备的工作状况进行监控和记录，如果发生下述故障，应能够在功能降级的情况下继续正常工作：

- a) 交通信号控制设备通信、检测器等外部设备故障；
- b) 不影响道路交通安全的其他一般故障。

5.2.4.3.2 严重故障

发生以下严重故障，交通信号控制设备应立即进入黄闪或关灯状态：

- a) 绿冲突故障；
- b) 某信号组所有红灯均熄灭；
- c) 某信号组红灯、绿灯同亮；
- d) 影响道路交通安全的其它严重故障。

5.2.4.3.3 故障信息存储与发送

交通信号控制设备应对所有在运行期间采集的故障信息进行存储记录。在发现故障时，应能上传故障信息。所存储的信息应能在信号控制设备或与信号控制设备相连的外部设备（该设备可检索并显示储存信息）上显示、查阅。信号控制设备至少应能连续记录3000条故障信息而不覆盖先前已有的记录，直到故障记录经人工清除。

5.2.4.3.4 故障信息内容

故障信息内容应至少包括：

- a) 以代码或文本形式记录的故障类型与细节。
- b) 故障发生的时间与日期。
- c) 故障清除的时间与日期。

5.3 设备性能

5.3.1 物理结构性能

5.3.1.1 外观

应符合GA 47—2002中5.11的要求。

5.3.1.2 机柜结构与安装

5.3.1.2.1 结构与安装要求

设置统一供电、光纤通讯的控制机柜，机柜应采用标准化设计。

交通信号控制设备机柜结构应满足：

- a) 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 48.26cm，高不小于 110cm 机架的扩展空间；安装交通综合控制设备控制主机及相关组件后，应至少留有宽 48.26cm，高 20cm 的扩展空间。
- b) 交通信号控制设备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，机柜设计还要防止顶面积水。
- c) 结构设计应使交通信号控制设备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。
- d) 机柜应采用落地式安装方式。
- e) 机柜应能方便地与交通信号控制设备预制机座连接。

注：宽度48.26cm即国际通行的标准19英寸机柜规格。

5.3.1.2.2 交通信号控制设备内部结构

- a) 机架应为 48.26cm 标准化设计，应预留除信号控制、机柜监控、检测器以外，其他综合控制设备的空间。
- b) CPU、检测、通信、电源、灯控信号输出等单元均采用机架式安装。

5.3.1.3 材料

交通信号控制设备机柜应采用防锈、防腐蚀材料或做过防锈、防腐蚀处理的材料。交通信号控制设备内部的印刷电路板材料及部件应进行防潮、防腐、防盐雾的处理。

5.3.1.4 门

应符合GA 47—2002中5.1.4的要求。

5.3.2 电源及电气装置

5.3.2.1 电源

交通信号控制设备主电源额定电压：AC 220V±44V、50Hz±2Hz。

交通信号控制设备应安装外接电源输入滤波器。

交通信号控制设备内应至少安装两个标准AC 220V电源备用插座。

交通信号控制设备应具有DC 12V、300mA的电源。

5.3.2.2 开关

交通信号控制设备应安装具备过载、短路保护功能的电源总开关，开关的额定电压、额定电流值应满足AC 220V、20A的最低容量要求。交通信号控制设备应有独立的、具备过载、短路保护功能的灯具驱动输出回路开关，开关额定电压及额定电流应符合AC 220V、20A的最低容量要求。

5.3.2.3 避雷装置

交通信号控制设备的电源输入端、灯控信号输出端应安装避雷装置，或者采取其他避雷措施。

5.3.2.4 强、弱电隔离

控制电路与灯控器件之间应采用光电耦合器、固态继电器或其他器件连接，使输出端的灯控强电电路与内部的弱电电路能有效隔离。在输出回路中应安装快速熔断器，在短路时保护灯控器件。

5.3.2.5 内部照明装置

交通信号控制设备在机柜内顶部的前面应设有照明装置，照明装置的开关可选择下列二者之一：

——内部控制面板上的转换开关；

——门起动开关：门打开时开，门关闭时关。

5.3.2.6 风扇或冷却系统

风扇或冷却系统能够在+50℃环境至少连续运行6000h。

交通信号控制设备机柜内应配有控制风扇或冷却系统运行的自动调温器。自动调温器位于距机柜顶部至少15cm处。自动调温器启动点至少能在+33℃~+50℃内连续设置，自动开启和关闭之间的差别不超过+6℃。自动调温器误差不超过±5℃。

5.3.2.7 接线

交通信号控制设备所有的输入、输出接线电缆均应从信号控制设备机柜底部的穿线孔穿出，穿线孔孔径不小于Φ130。

交通信号控制设备应设置交流220V信号灯组、传输设备DC 12V和检测器接线端子。

接线端子应符合最低额定容量要求。信号输出端子应采用压线式接线端子、接插件端子等方式可靠连接。交通信号控制设备柜内应设有外部连接线（缆）的固定装置。

在正常使用中，当机柜门打开及所有面板和盖板处于正常位置时所暴露出来的承载AC 220V电压的接线端子或带电部件，应采取包括凹入式保护、固定挡板、绝缘包覆或其他防护方式。

5.3.2.8 导线

交通信号控制设备内的电源及其他导线均应使用铜线，其中电源导线至少应有20A的电流容量，交通信号控制设备接地端子主要外接导线应有40A的电流容量。

5.3.2.9 布线

交通信号控制设备的内部单元应以总线连接。

交通信号控制设备的内部导线应有适当保护。导线穿越的金属孔应倒角，不应有锋利的边缘，导线应装有衬套。

5.3.2.10 接地

交通信号控制设备应设有主接地端子，接地端子应与大地有效连接；交通信号控制设备机柜整体、内部电路单元固定支架、固定螺栓等在正常操作中易触及到的金属零部件均应接地，还应保证各部件接地的连续性。

所有承载AC 220V电压部件的金属外壳应接地。

所有的保护接地线均应使用绿/黄双色导线。

交通信号控制设备内部的避雷器的接地线不能直接与机柜内其他保护接地端子连接，安装时应单独接地。

5.3.2.11 负载

交通信号控制设备在驱动阻性、容性、感性负载的信号灯时均应工作正常。

5.3.2.12 机柜基座规格及底板配置

交通信号控制设备应安装在统一的基座上，基座尺寸及底部隔板应符合附录A的要求。

5.3.3 电气安全

应符合GA 47—2002中5.7的要求。

5.3.4 电磁抗扰度性能

应符合GA 47—2002中5.8的要求，视频综合监测装置应符合10.3的要求。

5.3.5 气候环境适应性

应符合GA 47—2002中5.9的要求，视频综合监测装置应符合10.3的要求。

5.3.6 机械环境适应性

应符合GA 47—2002中5.10的要求。

5.3.7 机械强度

应符合GA 47—2002中5.11的要求，视频综合监测装置应符合10.3的要求。

5.3.8 连续工作稳定性

应符合GA 47—2002中5.12的要求，视频综合监测装置应符合10.3的要求。

6 车道灯设备

6.1 设置要求

6.1.1 应按车道设置车道灯。

6.1.2 设置车道灯时，应连续设置三处以上，间距宜为400m~700m。

6.2 设备功能

6.2.1 控制功能

6.2.1.1 控制类型

车道灯信号控制设备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。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）。

6.2.1.2 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。

绿闪信号频率每分钟55次~65次，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。

6.2.1.3 车道灯信号控制设备与信号灯启动要求

6.2.1.3.1 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：

- a) 各信号相位先进入绿直箭头闪烁信号；
- b) 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。

6.2.1.4 信号转换

6.2.1.4.1 信号转换序列

基本转换序列如下：

——绿直 → 红叉 → 绿直；

——绿直 → 绿直闪 → 红叉 → 绿直；

- 绿直 → 绿直闪、绿斜闪 → 绿直；
- 绿直 → 绿直闪 → 红叉、绿斜闪 → 红叉 → 绿直。

应同时具备上述信号转换序列，并可设置及调用。

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。

6.2.1.4.2 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。

6.2.1.5 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。

6.2.1.6 信号输入与输出

6.2.1.6.1 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。

6.2.1.6.2 信号输入

车道灯信号控制设备应能连接环型线圈、远红外、微波、超声波、视频等检测器。

车道灯信号控制设备应能至少连接12路检测通道，能根据需要设定。

车道灯信号控制设备应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。

6.2.1.7 时钟校准

应符合5.2.1.1.7的要求。

6.2.1.8 现场设置功能

应符合5.2.1.1.8的要求。

6.2.1.9 断电数据保存

应符合5.2.1.1.9的要求。

6.2.2 数据传输功能

6.2.2.1 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。

6.2.2.2 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四个接口，至少有一个接口能与中心通信：

——接口 1：网口（RJ45），符合 IEEE802.3，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。

6.2.2.3 通信传输内容

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：

- 1) 检测器信息：车辆检测器（线圈检测器或视频检测器）检测到的机动车辆检测信息；
- 2) 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，如有故障发生，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；
- 3) 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；
- 4) 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；
- 5) 车道灯信号控制特征参数；
- 6) 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”；
- 7) 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：

- 1) 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”；
- 2) 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；
- 3) 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；
- 4) 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；

- 5) 上端手动：用于调节、设定信号灯的开启、转换及持续时间；
- 6) 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。

6.2.2.4 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。

6.2.3 运行监测及处理功能

应符合5.2.4的要求。

6.3 设备性能

应符合5.3的要求。

7 交通警示灯设备

7.1 设置要求

交通警示灯设备的安装位置距离交叉口中心点不应大于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，并确保进入交叉口的出行者均能看清灯色信号。

7.2 设备功能

交通警示灯的闪烁频率应在每分钟40次~60次之间；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。

7.3 设备性能

按GA /T 743执行。

8 可变情报板设备

8.1 设置要求

8.1.1 对于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，应设置在减速车道的渐变段起点上游 200m 以上处。

8.1.2 对于设置在高架桥上游的可变情报板，应设置在高架桥起点上游的最后分流出口之前 50m 以上处。

8.1.3 对于设置在主干路及其他道路的可变情报板，应设置在分流节点停车线上游 50m 以上处。

8.1.4 应确保可变情报板与道路交通标志的配合和协调；避免树木等遮挡视线。

8.1.5 应避免在公交车站处设置可变情报板。

8.1.6 应避免在行人过街平面设施上、下游 50m 范围内设置可变情报板。

8.2 分类与组成

8.2.1 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；
- 按发光二极管（LED）像素分布可分为：点阵式（全屏均为LED像素）、嵌入式（所指示道路名称为金属牌面、路段使用LED像素显示道路交通状态）、复合式（上半部分为嵌入式、下半部分为点阵式）三种标志。

8.2.2 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。

8.3 设备功能

8.3.1 显示内容

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。

点阵式可变情报板及复合式可变情报板点阵部分基本功能应具有：

- a) 清屏（黑屏）、静止显示、左移、右移、上移、下移、横百叶窗、竖百叶窗、飞入飞出、滚屏显示等显示效果，具备多页轮流显示和单页独立显示能力。
- b) 文字显示功能要求文字显示稳定、清晰无串扰。
- c) 灰度功能。每种基色要求至少具有16个灰度等级。

三基色可变情报板应符合GA/T 484的要求。

8.3.2 显示控制功能

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。

复合式可变情报板的点阵文字部分和图形镶嵌LED部分可独立控制显示，当任一部分处在信息不显示状态时，两部分宜全部黑屏。

通信中断超过180s时，图形镶嵌LED部分应自动关闭，呈黑屏状态。通信恢复后，设备自动接受控制中心计算机的命令，转入正常工作，无需人工复位。

存储介质应具备同时存储不少于100条方案的能力，能按节目单形式轮流显示。

8.3.3 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。

8.3.4 亮度调节

可变情报板亮度可分为自动调节和手工调节两种，可自动根据环境亮度调整，调整范围不应小于32级。调亮时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。

8.3.5 温度监控功能

可变情报板设备应具备二级温度控制功能。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;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。

8.3.6 自检功能

可变情报板应设置自检功能和工作状态指示灯。能自动检测发光像素的工作状态、通信接口的通信性能(误码率)以及其他工作单元的状态,在工作状态指示灯上显示并上传至中心。

具备开门自动报警功能。

8.3.7 数据传输功能

8.3.7.1 接口与规程

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。

RS-232C接口应符合下列规定:

——通信规程:按 GB/T3453 规定;

——通信方式:异步,全双工;

——通信速率:1200bit/s 以上。

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:10/100BaseT 自适应;

——接口规程:符合 IEEE-802.3u、IEEE 802.1Q 标准。

生产厂家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,便于实施系统联网监控。

8.3.7.2 通信加密

应支持通信协议加密或硬件加密。

8.3.7.3 通信稳定性

24h通信失误次数不大于2次(自然因素除外)。

8.3.7.4 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。

8.4 设备性能

8.4.1 物理结构性能

8.4.1.1 一般要求

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。

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8000cd/m²。

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±0.5mm，不平整度不大于1mm/m²。

8.4.1.2 点阵式双基色可变情报板屏体

可变情报板基底应为黑色，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 5000cd/m²。

室外可变情报板平均功耗：不大于800W/m²。

可变情报板的对地漏电流应不超过3.5mA。

8.4.1.3 嵌入式可变情报板屏体

图形嵌入LED光带部分采用模块化结构设计，由两红一绿的LED管组成最小单元，建议光带宽度：5点阵~7点阵，可显示红、绿、黄三种颜色，可变情报板基底应为黑色。

可变情报板除了显示直线形状之外，还可显示曲线、箭头以及其他不规则图形。

可独立控制的最小发光模块长度应不大于2倍光带宽度。

屏面尺寸宜采用宽（3800mm）、高（5320mm）。

8.4.1.4 复合式可变情报板屏体

点阵部分面积不宜小于2.6m²，其余按8.4.1.2的要求执行。

复合式可变情报板嵌入式图形部分按8.4.1.3的要求执行。

8.4.1.5 机柜结构与安装

设置统一供电、光纤通讯的控制机柜，采用主柜体与两侧柜体复合结构。

设备机柜结构应满足：

- a) 机柜高度为 180cm±5cm，宽度为 96.3cm±5cm，进深为 60cm±5cm。安装控制主机及相关组件后，应至少留有高 20cm 的扩展空间。
- b) 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，机柜设计还要防止顶面积水。
- c) 结构设计应使交通信号控制设备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。
- d) 机柜应采用落地式安装方式。
- e) 机柜应能方便地与预制机座连接。

8.4.1.6 外观质量

应符合GB/T 23828的要求。

8.4.1.7 基座基础与底板规格

应符合5.3.2.12的要求。

8.4.2 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：

- a) 红色发光波长 λ : 626nm \pm 5nm, 发光强度 $>$ 650mcd;
- b) 绿色发光波长 λ : 525nm \pm 5nm, 发光强度 $>$ 1300mcd;
- c) 蓝发光波长 λ : 470nm \pm 5nm, 发光强度 $>$ 2000mcd。
- d) 水平半功率角：不小于 $\pm 35^\circ$ 。
- e) 垂直半功率角：不小于 $\pm 15^\circ$ 。
- f) 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—2008中IP65标准要求。

8.4.3 适用条件

相对湿度：不大于98%，无结露。

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

8.4.4 可靠性

在正常工作条件下，像素的年失控率应不大于1%。失控点应不大于万分之三，且为离散分布。

整体产品的平均故障间隔时间 (MTBF) 不小于10000h。

8.4.5 色度性能

应符合GB/T 23828—2009中5.5的要求。

8.4.6 电气安全性能

应符合GB/T 23828—2009中5.7的要求。

8.4.7 机械力学性能

应符合GB/T 23828—2009中5.8的要求。

8.4.8 环境适应性能

应符合GB/T 23828—2009中5.10的要求。

9 交通违法监测设备

9.1 设置要求

9.1.1 交通违法监测设备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。

9.1.2 超速违法监测设备应当设在限速标志之后；在普通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。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。

9.1.3 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。

9.1.4 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，并设置“应急车道”标志。

9.1.5 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。

9.1.6 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。

9.2 设备功能

9.2.1 超速违法监测设备

9.2.1.1 基本功能

超速违法监测设备应对机动车超速行驶违法过程进行不间断自动检测和记录。设备记录图片分辨率应不低于500万像素，应能监测2条以上（含2条）车道。不应采用破坏路面的检测方式。

雨、雪、雾等天气条件和环境光、相邻车道通行车辆等条件下，车辆图像捕获不应出现误记录。

9.2.1.2 车辆号牌识别

设备具备号牌自动识别功能。应按GA/T 497—2009中4.3.2的规定，白天号牌识别准确率应不小于90%，夜间号牌识别准确率应不小于80%。自动识别车牌颜色（蓝、白、黑、黄等）。

其余要求按照GA/T 833的要求。

9.2.1.3 速度测定

当机动车速度小于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%（见GB/T 21255—2007中4.4规定）。

9.2.1.4 超速车辆捕获率

超速车辆捕获率应按GB/T 21255—2007中4.7的规定不小于90%。

9.2.1.5 图片要求

应记录不少于2幅的不同位置或不同时间机动车全景特征图片，并将多幅图片合成为一个图像文件。

图片格式应采用JPEG格式，JPEG图片编码应符合ISO/IEC 15444:2000的要求。每幅图片应叠加时间信息，精确到ms，时间信息采用白/黄字体标注在每幅照片左上角，叠加的字体应能够清晰分辨，且不影响图片中的相关信息；记录的违法图片应组合为一个图片文件，且应将设备编码、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。

9.2.1.6 视频记录功能

应具备全时段视频记录存储功能，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码。视频以每2min为时间段，进行实时滚动存储，每路视频应至少存储7d。

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。

9.2.1.7 时钟校准

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），并确保每24h至少时钟同步一次。

设备预留与其他授时模块通信的接口。

9.2.1.8 夜间补光要求

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，但不应对驾驶人造成直接强光刺激，影响驾驶安全性。

9.2.2 单行线、公交专用车道、应急车道、大货车等违法监测设备

9.2.2.1 基本功能

单行线、公交专用车道、应急车道、大货车等违法监测设备应记录机动车发生交通违法行为的完整过程图片，设备记录照片分辨率应不低于200万像素。设备应具备号牌自动识别功能，能同时检测和记录不少于两条车道违法通行车辆的号牌。

车辆图像捕获时不应受雨、雪、雾等天气、环境光和相邻车道通行车辆的影响而出现误记录。

9.2.2.2 车辆号牌识别

设备具备号牌自动识别功能。应按GA/T 497—2009中4.3.2的规定，白天号牌识别准确率应不小于90%，夜间号牌识别准确率应不小于80%。自动识别车牌颜色（蓝、白、黑、黄等）。

其余要求按照GA/T 833的要求。

9.2.2.3 图片要求

应记录不少于2幅的不同位置或不同时间机动车全景特征图片，并将多幅图片合成为一个图像文件。

图片格式应采用JPEG格式，JPEG图片编码应符合ISO/IEC 15444:2000的要求。每幅图片应叠加时间信息，精确到ms，时间信息采用白/黄字体标注在每幅照片左上角，叠加的字体应能够清晰分辨，且不影响图片中的相关信息（如不能遮挡信号灯）；记录的违法图片应组合为一个图片文件，且应将设备编码、安装地点、监测方向、监测车道、违法日期时间、限制通行时间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。

图像文件应具有防篡改功能。

9.2.2.4 视频记录功能

应符合9.2.1.6的要求。

9.2.2.5 时钟校准

应符合9.2.1.7的要求。

9.2.2.6 夜间补光要求

应符合9.2.1.8的要求。

9.2.3 车辆智能监测记录设备

9.2.3.1 基本功能

车辆智能监测记录系统应能准确记录通行车辆的特征图像和全景图像,其中全景图像应采集不少于两幅不同时间或不同位置的机动车全景特征图片,并在全景图像中标明车辆信息。设备记录图片分辨率应不低于500万像素,应能监测三条以上(含三条)车道。不应采用破坏路面的检测方式。

在监控区域内对5km/h~120km/h行驶的车辆图像捕获率应达99%以上。

当监控区域为同向相邻的三条(含三条)以上车道时,车辆图像捕获应能满足通行车辆骑、压车道线行驶的情况。

雨、雪、雾等天气条件和环境光、相邻车道通行车辆等条件下,车辆图像捕获不应出现误记录。

9.2.3.2 车辆号牌识别

系统在实时记录通行车辆图像的同时,应具备车辆号牌自动识别功能,其用于号牌识别的字符库应齐全,即应能识别在我国道路上行驶的机动车号牌,至少包括GA 36规定的号牌(除摩托车号牌、低速车号牌、临时号牌、拖拉机号牌外)、武警汽车号牌和军队汽车号牌等。

应按GA 497—2009中4.3.2规定,白天车辆号牌识别准确率应不小于90%;夜间车辆号牌识别准确率应不小于80%。

其余要求按照GA/T 833的要求。

9.2.3.3 自动报警

应具有布控缉查车辆自动报警功能。当系统识别出来的车辆号牌结果符合条件时,能现场报警和远程报警。

9.2.3.4 速度测定

应符合9.2.1.3的要求。

9.2.3.5 流量统计

能够按车道和时段进行车辆流量统计,并以报表形式输出。主要参数及准确率如下:

——平均流量,单车道检测准确率不小于85%;

- 平均车速，单车道检测准确率不小于85%；
- 平均占有率，单车道检测准确率不小于85%。

交通流参数输出的时间间隔1min~5min，能根据需要调整。

9.2.3.6 交通事件检测功能

设备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%。

- a) 占有率超过阈值；
- b) 车辆停驶：车辆停止移动设定时间（如10s）以上认为车辆停驶；
- c) 车辆逆行：车辆在车道中行驶方向和所设定的方向相反；
- d) 遗弃物：车辆行驶后路面出现遗弃物；
- e) 行人：有人出现在车道中；
- f) 车辆慢行：车辆行驶速度低于设定的报警速度；
- g) 交通拥堵：车辆排队长度超过报警设定值；
- h) 违章变道：车辆在不能变道的区域变道。

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。录像的存储与回放满足DB11/T 384.6的要求。

9.2.3.7 图像

机动车交通安全违法行为记录图片至少为24位真彩色图像，单幅视频图像的分辨率应不小于500万像素，视频数据采用分段存储方式，每2min为一个时间段，至少存储7d。

数据检索、编码等要求按GA/T 832及GA/T 497执行。

9.2.3.8 数据传输功能

能通过网络实现数据传输、远程访问和远程系统维护。

9.2.3.9 时钟校准

应符合9.2.1.7的要求。

9.2.4 设备性能

9.2.4.1 超速违法监测设备、公路车辆智能监测记录设备按符合GA/T 832及GA/T 497的要求。

9.2.4.2 机柜结构与安装

9.2.4.2.1 超速违法及单行线、公交车道、应急车道、大货车违法监测设备机柜结构要求

设置统一供电、光纤通讯的控制机柜，机柜应采用标准化设计，具体如下：

- a) 超速违法监测设备机柜高度为120cm±5cm，宽度为75cm±5cm，进深为65cm±5cm；单行线、公交车道、应急车道、大货车违法监测设备机柜高度为75cm±5cm，宽度为65cm±5cm，进深为65cm±5cm；安装控制主机及相关组件后，应至少留有高20cm的扩展空间。
- b) 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的要求，防护等级不低于IP55。

- c) 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。
- d) 机柜推荐采用抱杆式安装方式。

9.2.4.2.2 公路车辆智能监测记录设备机柜设计要求应符合 5.3.1.2 的要求；底座基础与地板规格应符合 5.3.2.12 的要求。

10 视频监控设备

10.1 设置要求

视频监控设备设置要求应符合DB11/T 384.10的要求；无特殊条件时，安装位置宜在距观测面3.5m～10m的高度。

10.2 设备功能

10.2.1 交通闭路电视监测功能

图像质量要求达到DB11/T 384.5所规定的“优”等水平。

视频格式应符合DB11/T 384.2的要求。

10.2.2 车辆号牌自动识别功能

根据应用需求，可在不进行日常监控情况下，进行车辆号牌自动识别。

具备车辆号牌自动识别功能的视频监控设备，应能识别在我国道路上行驶的机动车号牌，至少包括GA 36规定的号牌（除摩托车号牌、低速车号牌、临时号牌、拖拉机号牌外）、武警汽车号牌和军队汽车号牌等，并能识别车牌颜色（蓝、白、黑、黄）。

在GA/T 497规定的环境条件下，白天车辆号牌识别准确率应不小于90%；夜间车辆号牌识别准确率应不小于80%。

车牌识别检测的数据包括：记录编号、设备编号、检测时间（年、月、日、时、分、秒）、车牌号码、车牌颜色、检测地点、检测车道信息、检测方向、车牌图片信息。

对没有安装尾部车牌的机动车，记录无牌车辆图片，并能按要求报警。

其余要求按照GA/T 833的要求。

10.2.3 交通事件检测功能

根据应用需求，可在不进行日常监控情况下，进行交通事件检测。具备交通事件判别功能的视频监控设备满足如下功能要求：

- a) 视频监控设备应能检测下述一种或多种交通事件，检测准确率应不低于 85%：
 - 1) 占有率超过阈值；
 - 2) 车辆停驶：车辆停止移动设定时间（如 10s）以上认为车辆停驶；
 - 3) 车辆逆行：车辆在车道中行驶方向和所设定的方向相反；
 - 4) 遗弃物：车辆行驶后路面出现遗弃物；

- 5) 行人：有人出现在车道中；
 - 6) 车辆慢行：车辆行驶速度低于设定的报警速度；
 - 7) 交通拥堵：车辆排队长度超过报警设定值。
- b) 用于公路运行管理的视频监控设备可检测如下事件：
- 1) 塌方：道路、堤坝、隧道顶部坍塌；
 - 2) 落石：悬崖和陡坡危石滑落到路面等；
 - 3) 路面覆盖物：容易产生积水、积雪，影响车辆正常行驶；
 - 4) 超限车辆：识别超过公路、公路桥梁、公路隧道的限载、限高、限宽、限长标准的车辆。

视频监控设备生成交通事件录像（事件发生前后3min~6min时段的录像，能根据需要调整）。录像的存储与回放满足DB11/T 384.6《图像信息管理系统技术规范 第6部分：图像存储与回放》的规定。

车牌识别检测的数据包括：记录编号、设备编号、检测时间（年、月、日、时、分、秒）、车牌号码、车牌颜色、检测地点、检测车道信息、检测方向、车牌图片信息。

10.2.4 交通流量检测功能

根据应用需求，可在不进行日常监控情况下，进行交通流量检测。

视频监控设备应能进行交通流参数检测，检测应至少包括下列交通流参数：

- 平均流量，单车道检测准确率不小于 85%；
- 平均车速，单车道检测准确率不小于 85%；
- 平均占有率，单车道检测准确率不小于 85%。

交通流参数输出的时间间隔1min~5min，能根据需要调整。

10.2.5 违法记录功能

根据应用需求，可在不进行日常监控情况下视频监控设备，进行违法监测。

相应功能要求应符合GA/T 496及GA/T 832的要求。

10.3 设备性能

10.3.1 视频监控设备性能应符合 DB11/T 384 及 GA/T 497 的要求。

10.3.2 宜采用高清数字摄像机，设备记录照片分辨率不低于 200 万像素。

10.3.3 工程建设和验收相关技术标准应符合 DB11/T 384 的要求。

10.3.4 机柜结构与安装

机柜结构要求宜符合9.2.4.2的要求。

11 交通流检测设备

11.1 设置要求

11.1.1 对路侧式安装的交通流检测设施，应确保被检测区域内无遮挡。

11.1.2 正向安装的交通流检测器宜选在附近有天桥等支撑设施的地点，确保环境协调。

11.2 设备功能

11.2.1 数据精度要求

统计交通流参数检测，可检测下列交通参数：

- 单车道流量：准确率不小于 90%；
- 单车道速度：准确率不小于 90%，速度检测范围 10km/h~250km/h；
- 单车道占有率：准确率不小于 90%。

交通流参数输出时间间隔应在10s~600s范围内可调。

数据内容：流量、车速、占有率、车型分类（不少于两种车型）、单车速度等。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。

设备应具备来电后自动恢复的功能。

11.2.2 本地存储要求

11.2.2.1 设备能存储检测信息，存储容量应满足存储最近十五天每 2min 间隔的检测数据。

11.2.2.2 设备在断电 72h 内，存储的交通数据不应发生丢失现象。

11.2.2.3 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。

11.2.3 数据传输功能

11.2.3.1 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。

11.2.3.2 接口与规程

11.2.3.2.1 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。

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。

b) 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：10/100BaseT 自适应；
- 接口规程：符合 IEEE-802.3u、IEEE 802.1Q 标准。

11.2.3.2.2 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。

11.2.3.3 通信稳定性：24h 通信失误次数不大于 2 次。

11.2.3.4 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。

11.2.4 时钟校准

应符合9.2.1.7的要求。

11.3 设备性能

11.3.1 环境要求

——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。

11.3.2 可靠性

设备平均故障间隔时间（MTBF）不小于90000h。

11.3.3 机柜结构与安装

- a) 机柜为上下层独立舱体结构，上下层舱体具有独立的舱门，层间密封结构；机柜高度为 $80\text{cm}\pm 5\text{cm}$ ，宽度 $65\text{cm}\pm 5\text{cm}$ ，进深 $40\text{cm}\pm 5\text{cm}$ 。
 - b) 机柜上层舱放置通信设备及附件、太阳能控制器，内置防雷组件、漏电保护、告警电路等部件。机柜下层舱为蓄电池柜，内安装蓄电池、声光告警器及防盗钢筋，外加钢制防辐射罩。
 - c) 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IP65标准的要求。
 - d) 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。
 - e) 机柜推荐采用抱杆式安装方式。
- 其余要求应符合GB/T 20609的要求。

12 交通量调查设备

12.1 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，下同）最小检测距离不应大于5m，法向最大检测距离不应小于40m。

12.2 设备功能

12.2.1 采集数据内容

交通量调查设备输出数据内容包括：

- 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，车型分类至少包括：小型客车、大型客车、小型货车、中型货车、大型货车、特大型货车、铰接及拖挂车、拖拉机、摩托车等 9 类；
- 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。

12.2.2 数据精度要求

12.2.2.1 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。

12.2.2.2 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。

12.2.2.3 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。

12.2.2.4 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。

12.2.2.5 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。

12.2.2.6 本地存储要求

应符合11.2.2的规定。

12.2.3 数据传输功能

12.2.3.1 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。

12.2.3.2 通信接口及通信规程

12.2.3.2.1 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。

12.2.3.2.2 通信规程应符合 GB/T 3453 的规定。

12.2.3.3 生产厂家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。

12.2.3.4 通信稳定性：24h 通信失误次数不大于 2 次。

12.2.3.5 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。

12.3 设备性能

12.3.1 电气安全性能

12.3.1.1 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 $100\text{M}\Omega$ ；在湿热状态下不应小于 $2\text{M}\Omega$ 。

12.3.1.2 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。

12.3.1.3 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 0.1Ω 。

12.3.1.4 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。

12.3.1.5 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。

12.3.2 结构稳定性能

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

12.3.3 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。

12.3.4 可靠性

设备的平均故障间隔时间（MTBF）应不小于 20000h 。

12.3.5 环境适应性

环境要求如下：

- 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。

12.3.6 机柜结构要求

应符合11.3.3的要求。

13 轴载检测设备

13.1 设备功能

13.1.1 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。

13.1.2 数据精度要求

轴载检测数据精度应符合GB/T 21296要求。

13.1.3 本地存储要求

应符合11.2.2的要求。

13.1.4 数据传输功能

应符合11.2.3的要求。

13.2 设备性能

13.2.1 供电系统：AC $220\text{V}\pm 4\text{V}$ ， $50\pm 2\text{Hz}$ 。

13.2.2 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 4208 规定 IP55 标准。

13.2.3 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。

13.2.4 环境要求

13.2.4.1 传感器

传感器应在 $-25^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$ 温度范围里工作正常。

传感器平均故障间隔时间 (MTBF) 应不小于20000h。

13.2.4.2 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。

13.2.5 机柜结构要求

应符合11.3.3的要求。

14 道路气象检测设备

14.1 设置要求

14.1.1 应按区域布局设置道路气象检测设备,充分兼顾气象局相关规划,与气象局现有设备统筹设计,避免重复建设。

14.1.2 在团雾等局地气象变化显著的地区,应适当增加能见度检测功能的气象检测设备。

14.1.3 应防止外界因素对检测设备本身造成损坏,如在降雪量大的地区,应尽可能减小冬季养护除雪作业对传感器造成的损坏。

14.1.4 根据区域内地形地貌特征和气象特征,选择有代表性的地段布设设备,不应距建筑物、路侧的广告牌、高大树木过近。

14.2 设备功能

14.2.1 功能指标

a) 路面状态检测

结冰点: 精度 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 。

路面温度: $-30^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 精度 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 。

路面湿度: 可检测干、潮、湿、霜、雪、冰、积水。

b) 摩擦系数

反映路面湿滑状态的参数值, 精度: ± 0.01 。

c) 覆盖物厚度

水层厚度、冰厚、雪厚, 分辨率0.01mm。

d) 大气温度检测

检测范围: $-30^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$, 精度: $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 。

e) 路面干湿度:

路面干湿度检测范围: 0.8%~100%, 精度: $\pm 3\%$ 。

f) 风速检测:

根据应用需要, 可进行风速检测, 检测范围: 4m/s~70m/s, 精度: $\pm 0.3\text{m/s}$ 。

g) 风向检测:

根据应用需要, 可进行风向检测, 检测范围: $0^{\circ} \sim 358^{\circ}$, 精度: $\pm 3^{\circ}$ 。

h) 能见度

检测范围：10m~10000m，精度：检测范围不大于1000m时，±2%；检测范围大于1000m时，精度±10%。

能在雾、霾、沙尘、雨、雪等各种自然天气状况下进行能见度检测。

i) 雨量检测

精度范围如下：0~10 mm/h 时，±1%；10mm/h-20mm/h时，±3%；20mm/h-230mm/h时，±5%。

14.2.2 本地存储要求

应符合11.2.2的要求。

14.2.3 数据传输功能

应符合11.2.3 的要求。

14.3 设备性能

14.3.1 电气指标

控制设备工作环境：

温度：-20°C~+60°C。

相对湿度：不大于95%，无结露。

供电系统：220V AC或12V DC。

平均故障间隔时间（MTBF）：应不小于 40000h。

14.3.2 机柜结构要求

应符合11.3.3的要求。

14.3.3 其他

电磁兼容性、环境适应性、可靠性等要求按JT/T 714及JT/T 715的要求执行。

15 基础工程设施通用设计

15.1 杆件

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。

具体要求应符合GA/T 652的要求。

15.2 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。

15.3 通信

15.3.1 智能化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开放式通信协议；通信设备及传输线路应满足公安交通及交通运行管理联网要求，传输速率不低于 9600bps。

15.3.2 交通信号控制设备、交通违法监测设备、视频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 的要求，且应满足公安交通及交通运行管理联网要求；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 2Mbps 的专线传输。

15.4 供电

15.4.1 供电接入点应根据各类设施供电需求预留供电输出。

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

15.4.3 使用公共供电电源的智能化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。

15.5 管道、窨井

15.5.1 一般要求

15.5.1.1 至少确保道路一侧预留一孔交通管理专用通信联通管道及一孔交通管理专用供电联通管道，并与公共通信、供电管井有管道沟通。

15.5.1.2 管道使用电信通用规格，推荐使用 $\Phi 80$ 的镀锌管。

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

15.5.1.4 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 $\Phi 300$ 。

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

15.5.1.6 其余应符合 GA/T 652 的要求。

15.5.2 交通信号控制设备

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。

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。

各方向均应埋设过街管道，过街管道至少应预埋 4 根管道。

窨井之间连接管道不应少于 4 根。

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沟通。

15.5.3 车道灯设备

控制柜、支撑杆旁应设置大窨井，管道节点处应设置小窨井。

应敷设与附近电气设备沟通的管道。

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。

窨井之间连接管道不应少于 2 根。

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。

利用立交桥或天桥作为支撑设施时，应设置爬桥管道，管径 $\Phi 60$ ，应采用长期暴露室外条件下适用的材料。

15.5.4 交通警示灯设备

采用公共电源供电时，控制柜旁应设置大窰井，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沟通的管道1根。

15.5.5 可变情报板设备

可变情报板支撑杆及控制柜旁应设置大窰井。

应敷设1根管道与附近适合的电气设备沟通。

如为有线通信，应设置1根管道与附近的通信设施沟通。

15.5.6 交通违法监测设备

应符合15.5.5的要求。

15.5.7 视频监控设备

应符合15.5.5的要求。

15.5.8 交通流检测设备

应符合15.5.5的要求。

15.5.9 交通量调查设备

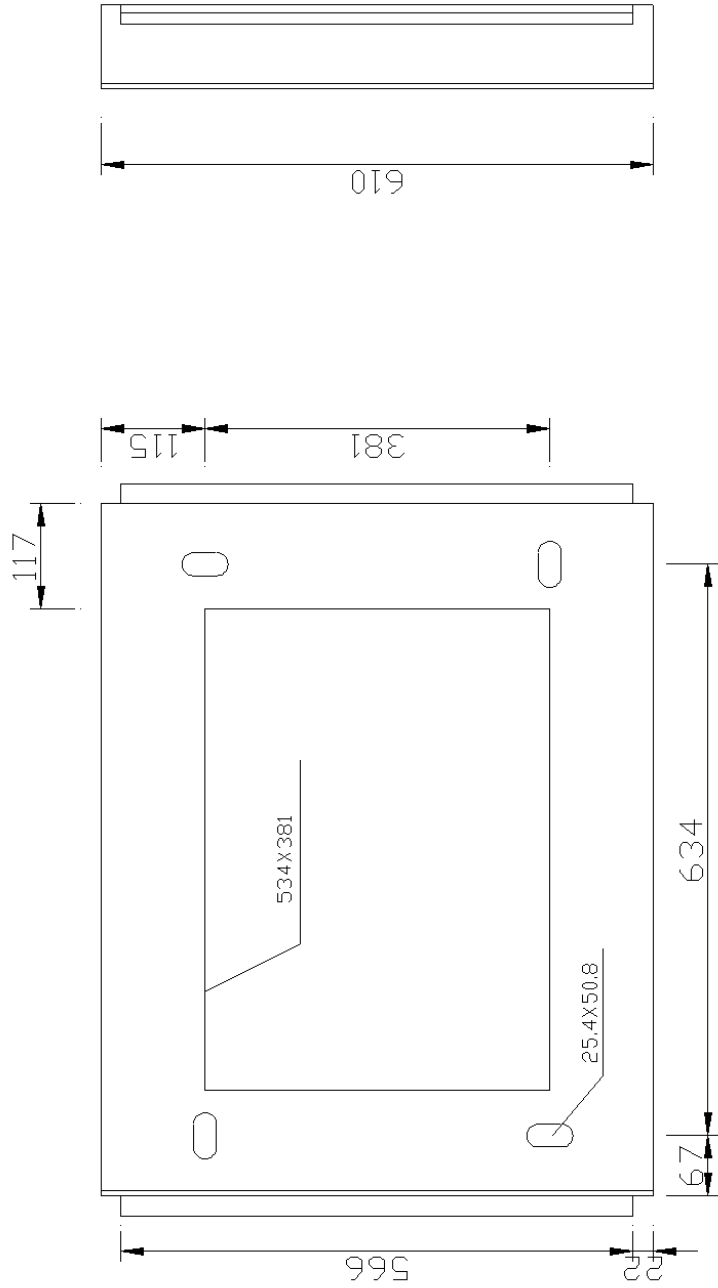
应符合15.5.5的要求。

15.5.10 道路气象检测设备

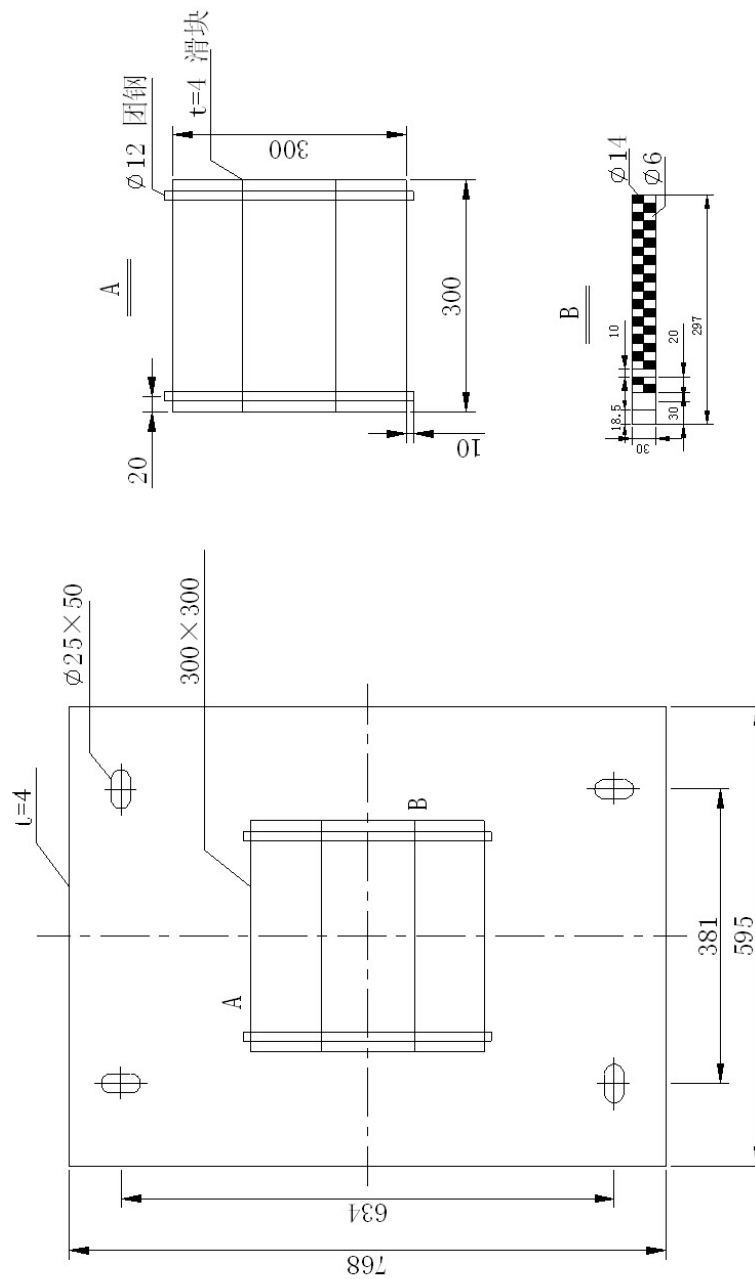
应符合15.5.5的要求。

附录 A
(规范性附录)
智能化交通信号控制设备底座及隔板结构图

单位为毫米



图A.1 交通信号控制设备基座结构图



说明:

- 1) 本图单位为: mm;
- 2) 板材为 4mm 钢板;
- 3) $\Phi 12$ 团钢在板材背面进行焊接, 焊接长度为 10mm;
- 4) 300×300 方孔采用铣床铣孔, 侧角打磨, 达到表面光滑;
- 5) $\Phi 25 \times 50$ 长孔采用铣床铣孔, 侧角打磨, 达到表面光滑;
- 6) 焊接牢固, 达到表面光滑;
- 7) 防腐蚀用防锈漆进行处理。

图A.2 交通信号控制设备基座隔板结构图

参 考 文 献

- [1] GB/T 19271 雷电电磁脉冲的防护
 - [2] GA 648—2006 交通技术监控数据规范
 - [3] JT/T 606.1—2004 高速公路监控设施通信规程 第一部分：通用规程
 - [4] JJG（京）42—2008 机动车超速自动监测系统（激光）检定规程
 - [5] JJG 527—2007 机动车超速自动监测系统检定规程
-