ICS 93.080
CCS P 66

DB23

黑 龙 江 省 地 方 标 准

DB23/T XXX—XXXX

智慧高速公路交通诱导标志设置规范

（征求意见稿）

联系单位：哈尔滨工业大学
联系人：马艳丽
联系电话：13766885296
邮箱：mayanlihit@163.com

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布　　XXXX - XX - XX 实施

黑龙江省市场监督管理局　发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 2
4　基本规定 2
5　技术要求 3
6　设置要求 5
7　供电系统 6
8　智慧化养护 7
9　质量控制与验收 7
附录 A（资料性）　智慧高速公路匝道合流区车路协同交通诱导标志 9
附录 B（资料性）　智慧高速公路团雾路段主动安全交通诱导标志 10
附录 C（资料性）　智慧高速公路低能见度下平曲线路段交通诱导标志 11

前　　言

本文件按照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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由黑龙江省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：黑龙江省交通规划设计研究院集团有限公司、哈尔滨工业大学、黑龙江省鼎捷路桥工程有限公司、黑龙江省交投通达公路工程有限公司、黑龙江省建筑安装集团有限公司、哈尔滨华龙公路工程设计有限公司。

本文件主要起草人：陈柯、马艳丽、郭阿楠、宋元新、曹罡、杨雪冬、李鹏、徐兰钰、娄艺苧、邢晋、姜健峰、王麟、刘士远、卢明、韩娟、向路、张议文、张洪亮、孙程、徐小鹏、郭蓥蓥、韩笑雪、潘屹磊。

智慧高速公路交通诱导标志设置规范

1 范围

本文件规定了智慧高速公路交通诱导标志定义、技术要求、设置要求、供电系统和智慧化养护等。

本文件适用于新建、改扩建智慧高速公路建设，以及高速公路智慧化提升改造建设。其它等级公路、城市道路智慧化建设与改造可参照执行。

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/T 2423.1 电子电工产品环境试验 第1部分:试验方法 试验A：低温
GB/T 2423.2 电子电工产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B：高温
GB/T 2423.3 电子电工产品环境试验 第3部分:试验方法 试验Cab：恒定湿热方法
GB/T 2423.10 电子电工产品环境试验 第10部分:试验方法 试验Fc：振动（正弦）
GB/T 2423.17 电子电工产品环境试验 第17部分:试验方法 试验Ka：盐雾
GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）
GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案
GB 5768.2 道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志
GB/T 18833 道路交通反光膜
GB 23826 高速公路LED可变限速标志
GB/T 23827 道路交通标志板及支撑件
GB/T 23828 高速公路LED可变信息标志
GB/T 24716 公路沿线设施太阳能供电系统通用技术规范
GB/T 30699 道路交通标志编码
GB/T 31446 LED主动发光道路交通标志
GB 35114 公共安全视频监控联网信息安全技术要求
GB/T 37025 信息安全技术 物联网数据传输安全技术要求
GB/T 39857 光伏发电效率技术规范
GA/T 484 LED道路交通诱导可变信息标志
GA/T 652 公安交通管理外场设备基础设施施工通用要求
JTG D81 公路交通安全设施设计规范
JT/T 495 公路交通安全设施质量检验抽样方法
JT/T 597 LED车道控制标志
JT/T 817 公路机电系统设备通用技术要求及检测方法
JTG/T 3381-02 公路限速标志设计规范
JTG/T 3671 公路交通安全设施施工技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智慧高速公路

应用现代通信、数据采集、智能传感、物联网、云计算、高精地图等技术，感知并融合车、路、环境、事件等多源数据信息，在路侧设施或云平台在线计算、制定并实时发布交通安全预警、交通流调度和路径诱导等策略，从而为人工驾驶车辆和自动驾驶车辆提供服务的高速公路。

3.2

智慧高速公路交通诱导标志

设置于智慧高速公路，具有网络通信、智能传感等设备，与车、路、环境、事件等多源数据信息及云平台进行连接，能够上传、接收并实时发布数据信息，最终实现表达交通诱导信息功能的交通标志。按功能分为禁令标志、指示标志、指路标志、警告标志；按内容显示方式分为静态信息诱导标志和可变信息诱导标志；按光学特性分逆反射标志、照明标志和发光标志。

3.3

自动驾驶车辆

能够以自动的方式持续地执行部分或全部动态驾驶任务的车辆。分为 5 个等级，分别为：1 级自动驾驶车辆（部分驾驶辅助车辆）、2 级自动驾驶车辆（组合驾驶辅助车辆）、3 级自动驾驶车辆（有条件自动驾驶车辆）、4 级自动驾驶车辆（高度自动驾驶车辆）和 5 级自动驾驶车辆（完全自动驾驶车辆）。

3.4

静态信息诱导标志

智慧高速公路中信息不可变的交通诱导标志。

3.5

可变信息诱导标志

智慧高速公路中信息部分或全部可变的交通诱导标志。

3.6

数据链单元

采用现代通信和互联网等技术，通过对智能网联环境下道路各节点的通信集成、数据集成、算法集成，实现各类数据的充分融合、高效传输和主动控制的设备。

4 基本规定

4.1 智慧高速公路交通诱导标志应结合路网与高速公路技术条件、地形条件、交通条件、环境条件等进行设置，交通诱导标志之间、交通诱导标志与其他基础设施之间应互相协调、配合使用。

4.2 应在交通安全综合分析的基础上，优先设置交通诱导标志，根据需要合理设置护栏等其他被动防护设施，在设置过程中应坚持以人为本、预防为主、系统设计、重点突出的原则。

4.3 新建智慧高速公路交通诱导标志设置宜考虑公路运营养护因素的影响。在智慧高速公路改扩建和高速公路智慧化提升改造建设过程中，应在调查与综合分析既有公路的基础上，结合改扩建及提升改造后的交通状况、环境等条件，并合理利用既有标志，对诱导标志进行设计。

4.4 在满足安全和使用功能的条件下，应积极推广使用可靠的新技术、新材料、新工艺、新设备。

5 技术要求

5.1 一般规定

5.1.1 智慧高路公路交通诱导标志的分类、颜色、形状、线条、字符、图形、尺寸和设计等，应符合 GB 5768.2 的规定。

5.1.2 静态信息诱导标志和可变信息诱导标志信息不可变的部分，应具备逆反射性能。用于交通标志的逆反光膜在外观质量、光度性能、色度性能、抗冲击性能、耐溶剂性能、耐盐雾腐蚀性能、耐高低温性能、耐候性能等方面以及逆反光膜等级应符合 GB/T 18833 的规定。

5.1.3 智慧高速公路交通诱导标志各功能模块分为信息采集模块、通信模块、云平台和信息发布模块。

5.1.4 各功能模块、供电系统、板面、杆件、基础底座应一体化设计，结构尺寸、外观质量、防腐层质量和材料力学性能等应符合 GB/T 23827 的规定。

5.1.5 应设置标志工作状态指示灯并具有自检功能。通过自检，将发光器件的故障信息、通信接口的通信性能以及开关电源等工作单元的状态正确检测出来，检测结果可通过状态指示灯灯色表示，并能上传检测结果及日志记录。

5.1.6 控制方式支持本地控制和远程控制。开关控制支持远程开关控制和定时开关控制，且支持网络授时。

5.2 显示要求

5.2.1 智慧高速公路交通诱导标志发光标志应具有环境照度检测装置，并能根据环境照度，自动调整标志发光亮度，避免环境亮度较低时形成眩光，调光等级应≥3 级。

5.2.2 其可变标志根据类型应符合 GB 23826、GB/T 23828、JT/T 597 等相关标准的规定。

5.2.3 其主动发光标志视认距离、发光均匀性应符合 GB/T 31446 中的规定。

5.2.4 其主动发光标志在开启光源状态时应设置为常亮模式。

5.2.5 其可变信息中文字、图形的显示应符合 GA/T 484 的规定。

5.3 通信要求

5.3.1 智慧高速公路交通诱导标志应对上位机和用户具有身份鉴别的能力，只有授权的上位机和用户才能对控制器软件进行访问和管理。

5.3.2 上位机应具备对控制器断电、非授权拆除的检测与报警功能。

5.3.3 应支持密钥、关键配置参数、关键系统补丁等进行远程更新。

5.3.4 其控制器故障或与上位机发生通信连接中断时，其应自动显示黑屏或指定信息。

5.3.5 应采用密码技术鉴别信息的保密性和通信过程中数据的完整性。数据完整性指数据的精确性和可靠性。

5.3.6 其使用的密码算法、密码技术、密码产品等，应符合 GB 35114 的规定。

5.3.7 其数据传输完整性和可用性，信息传输策略、程序和协议应符合 GB/T 37025 中的规定。

5.3.8 其发布的信息应保证准确性和时差性，发布的实时可变信息应与实际交通信息的准确率和时差应满足以下条件：

a) 交通突发事件信息准确率≥95 %，检测报警时间≤8 s；
b) 交通量、速度、车道占有率等信息准确率≥95 %，时差≤2.5 min；
c) 气象检测信息准确率≥90 %，时差≤10 min。

5.4 环境适应性能要求

5.4.1 耐低温性能

智慧高速公路交通诱导标志在通电工作状态下,按A级、B级、C级分别在-20 ℃、-40 ℃、-55 ℃条件下,试验16 h,试验期间和试验结束后,产品应能正常工作,外观应无明显变形、涂层无明显缺陷。

5.4.2 耐高温性能

在通电工作状态下，按A级、B级、C级分别在+55 ℃、+50 ℃、+45 ℃条件下,试验16 h,试验期间和试验结束后,产品应能正常工作,外观应无明显变形、涂层无明显缺陷。

5.4.3 耐湿热性能

在通电工作状态下，在温度+40 ℃,相对湿度(98±2) %条件下,试验48 h,进行耐湿热性能试验48 h,试验期间和试验结束后,产品应能正常工作,外观应无明显任何变形、涂层无明显缺陷。

5.4.4 外壳防护等级

外壳防护等级应符合GB/T 4208-2017中IP56的要求。

5.4.5 耐机械振动性能

在额定电压下以正常工作状态固定在振动台上,在振动频率2 Hz～150 Hz的范围内进行扫频试验。在2 Hz～9 Hz时按位移控制,位移幅值3.5 mm(峰-峰值7.0 mm)；9 Hz～150 Hz时按加速度控制,加速度为10 m/s^2。2 Hz→9 Hz→150 Hz→9 Hz→2 Hz为一个循环，扫频速率为每分钟一个倍频程，共经历20个循环后产品能正常工作，紧固部件应无松动，无机械损伤，无电器接触不良现象。

5.4.6 耐盐雾腐蚀性能

经过168 h的盐雾试验后，应能正常工作，外部可见金属部件表面应无锈点。

5.4.7 抗风性能

结构应稳定，承受由40 m/s的风速产生的风压后，不影响标志板的使用性能，由此产生的永久几何变形量应≤2 mm。

5.4.8 耐候性能

产品的外壳防腐层、像素及其支撑底板经过两年自然曝晒试验或经过人工加速老化试验累积能量达到3.5×10^6 kJ/m^2后，交通诱导标志外观应无明显褪色、粉化、龟裂、溶解、锈蚀等老化现象，应能承受一定的冲击力。

5.4.9 耐冲击性能

用Φ13 mm钢球从76 cm的有效高度自由跌落落点位于受试面中心，试验后，被冲击面不应破裂。

5.4.10 可靠性

在正常工作条件下,像素的年失控率应≤1 %;每平方米屏幕平均无故障运行时间(MTBF)应≥10000 h；年光衰值≤10 %。

6 设置要求

6.1 一般规定

6.1.1 智慧高速公路交通诱导标志的身份编码应包括位置信息和身份信息。位置信息应包括高速公路的编号和桩号、经纬度、海拔高度、网际协议（IP）地址信息，身份信息应符合 GB/T 30699 的规定。

6.1.2 智慧高速公路设置限速标志时应采用可变信息诱导标志，并符合 JTG/T 3381-02 的规定。

6.1.3 宜优先采用市电供电，重要地点的标志在断电状态下宜能维持连续工作≥24 h。

6.1.4 其通信、定位、网络授时、数据传输等技术应稳定、可靠。

6.1.5 应以不熟悉周围路网体系但对出行路线有所规划的公路使用者为设计对象，为其提供清晰、明确、简洁的信息。

6.1.6 应针对具体路段情况，在交通安全综合分析的基础上进行系统布局和综合设置，与路段的实际交通运行状况相匹配。

6.1.7 同一位置交通诱导标志的设置数量不宜过多。几个独立的交通诱导标志必要时组成一组，设置于同一支撑结构上，宜采用相同的版面形式、布局、板面高度或长度。

6.1.8 除特殊情况外，交通诱导标志应设置在公路前进方向的车行道上方或右侧，其他位置的交通诱导标志应仅视为正常位置的补充。其具体位置设置应符合 GB 5768 的规定，对于单向车道数≥3 条、交通量较大、大型车辆较多、视认条件不良等设置条件，应对交通诱导标志的具体设置位置进行计算论证。

6.2 设置条件

6.2.1 下列位置应设置智慧高速公路交通诱导标志：

a) 收费站、隧道口、匝道口（含加减速车道）等交通事故多发点和桥梁、隧道、长大下（上）坡等交通事故多发段；
b) 雨雾雪多发、标志视认性较差、视距不良等存在交通安全隐患的道路；
c) 需要进行停车诱导的服务区等位置；
d) 避险车道；
e) 通信、定位等信号传输波动相对较大、自动驾驶车辆决策效果相对不稳定的点段。

6.2.2 匝道分合流区的交通诱导标志宜支持与数据采集设备、通信系统、数据链单元、云平台等通信，以发布到达前方分合流区所需的行程时间、通行状况等信息。智慧高速公路匝道合流区车路协同交通诱导标志设置方案见附录 A。

6.2.3 团雾多发路段 的交通诱导标志宜由能够实现速度诱导的智慧高速公路诱导灯带和警示灯带组成，这些标志应支持与数据采集设备、通信系统、云平台等通信，并关联交通流和气象环境状态等数据，这些数据应能够通过数据链单元进行融合应用。智慧高速公路团雾路段主动安全交通诱导标志设置方案见附录 B。

6.2.4 低能见度平曲线路段宜设置具有提示与警告作用的交通诱导标志，应支持与数字能见度仪、交通信息采集设备、数据传输系统、云平台等通信，并关联视距不足区域的环境状态数据和平曲线设计数据，这些数据应能够通过数据链单元进行融合应用。智慧高速公路低能见度下平曲线路段交通诱导标志设置方案见附录 C。

6.2.5 桥梁与隧道路段宜根据需要设置主动安全诱导标志，关联事件和环境状态等数据，通过数据链单元进行融合应用，实时发布交通安全预警或控制策略。宜根据具体桥梁与隧道的道路、交通与环境情况给出交通诱导标志设置方案。

6.3 施工要求

6.3.1 智慧高速公路交通诱导标志的杆件及基础，应经专业设计和验算，满足交通诱导标志的供电、荷载及防雷等安全要求。

6.3.2 基础、管线等隐蔽工程应符合 GA/T 652 的规定。

6.3.3 采用太阳能供电的智慧高速公路交通诱导标志应选择阳光照射角度好的位置安装。

6.3.4 供电线路应设置绝缘防护，不得裸露。

6.3.5 供电线路走线应符合下列规定：

a) 杆件走线：应保证线路从杆件中走线，并做好绝缘防护；

b) 管道走线：应保证线路从预埋管道中走线；

c) 附着走线：应保证线路防护管采用固定卡固定在附着物上。

6.3.6 标志体、控制机箱的出线管与标志体连接密封良好，标志体内无异物。在杆件上附着设置控制机箱时，机箱底边距离地面高度应≥2.5 m。

6.3.7 智慧高速公路交通诱导标志其他施工要求应符合 JTG/T 3671 的规定。

7 供电系统

7.1 太阳能供电型设备电气指标要求

7.1.1 采用太阳能供电的智慧高速公路交通诱导标志，其太阳电池组件、蓄电池组、充放电控制电路和负载应选择匹配的工作电压，电压值宜选用直流 12 V、24 V 和 36 V 等。

7.1.2 采用太阳能供电的交通诱导标志，其太阳电池组件和蓄电池组应选择与负载功耗相匹配的容量，并保留一定的冗余。

7.1.3 在连续阴雨条件下，太阳能供电的交通诱导标志满载工作时间 T_{cf25}≥360 h，T_{cf0}≥288 h，半载工作时间 T_{ch25}≥144 h，T_{ch0}≥108 h。

7.1.4 太阳能供电系统应具有过充保护、过放保护、防逆充保护、极性反接保护等安全防护功能。

7.1.5 太阳能供电系统的其他指标应符合 GB/T 24716 的有关要求。

7.2 市电供电型设备电气指标要求

7.2.1 智慧高速公路交通诱导标志的电源接线端子与机壳的绝缘电阻应≥100 MΩ。

7.2.2 在标志的电源接线端子与机壳之间施加频率 50 Hz、有效值 1500 V 正弦交流电压条件下，历时 1 min，应无火花、闪络和击穿现象，漏电电流≤5 mA。

7.2.3 应设置安全保护接地端子，并清楚注明标识，接地端子与机壳连接可靠，接地端子与机壳的连接电阻应＜0.1 Ω。

7.2.4 在交流电压 220±33 V、频率 50±2 Hz 条件下，交通诱导标志应可靠工作。

7.2.5 产品的供电接口和控制接口应采取必要的防雷电和过电压保护措施，采用的元器件和防护措施应符合 JT/T 817 的要求。

7.3 光伏供电型设备电气指标要求

7.3.1 光伏发电系统的组成设计及应用应遵循经济适用、环保、安全、节约的原则。

7.3.2 采用光伏发电的交通诱导标志，各负载设施应采用直流驱动，工作电压宜选择 12 V、24 V。

7.3.3 发电系统输出电压波动范围不大于负载额定工作电压的±20 %时，各负载设施能够正常工作。

7.3.4 光伏电池阵列由光伏电池组件组成。如果组件不止一个，各组件的电池特性和电压特性应基本一致。
7.3.5 充放电控制器应具有通信接口，能接受监控中心发送的指令，能根据协议将光伏供电系统状态数据上传至监控中心相应管理计算机。
7.3.6 带电体与装置金属部件之间的绝缘电阻应＞2 MΩ。
7.3.7 光伏发电的效率应符合 GB/T 39857 的规定。

8 智慧化养护

8.1 一般规定

8.1.1 智能运维主要针对智慧公路外场感知设备、通信设备、供电设备以及内场软硬件的运行状况实现在线监测、故障预警和综合分析。
8.1.2 数字化智能养护系统宜采用关键结构物及设备设施监测、公路数字孪生、智能分析等技术，提供智能分析及预防性养护等功能，降低养护成本，延长使用寿命。
8.1.3 数字化智能养护系统应覆盖设施基础信息、管理、监测、巡查、检查、养护维修信息及养护成本分析等信息。
8.1.4 系统应遵循开放、兼容、可互联的原则，方便与其它信息系统关联对接共享数据。

8.2 日常养护

8.2.1 应建立唯一身份标签，对关键结构物及设备设施进行身份识别、信息溯源。
8.2.2 宜具备结构物及设备的服役性能、灾变衍化表达与预测功能。
8.2.3 宜具备养护问题在线咨询功能、故障应对策略库，便于养护问题及时解决，提升养护人员能力。
8.2.4 宜具备智能巡检功能，并自动生成巡检报告。
8.2.5 维护的内容包括对标志杆件、标志体、蓄电装置各部件及其连接线路等进行清洁保养和更换。
8.2.6 当交通诱导标志的管理者或使用者认为标志版面的发光单元亮度衰减、明暗不均、影响识读等情况时，经专业检测机构检测，出现下列情况之一时，宜更换交通诱导标志发光单元：

a) 发光单元的发光强度衰减至产品检测报告关于发光强度要求的 70 %；
b) 标志表面亮度的不均匀度＞20 %；
c) 发光单元的色度性能或视认距离无法满足设计要求。

9 质量控制与验收

9.1 智慧高速公路交通诱导标志的加工、制作应符合设计图纸采用的技术标准。生产商应具有执行该技术标准的检验合格证书及质量体系管理能力。
9.2 智慧高速公路交通诱导标志及其配套设施、设备属于强制检测认证的产品或功能部件应具有认证证书，应优先选用通过交通产品认证中心认证合格的产品。交通诱导标志的软件应具有软件著作权证书并通过第三方检验合格。
9.3 其在投入使用之前应符合第 5 章的技术要求。
9.4 环境适应性能试验方法满足下列要求：

a) 耐低温性能试验方法，按 GB/T 2423.1 规定进行；
b) 耐高温性能试验方法，按 GB/T 2423.2 规定进行；

c） 耐湿热性能试验方法，按 GB/T 2423.3 规定进行；
d） 外壳防护等级试验方法，按 GB/T 4208-2017 中 13.4 和 14.2.6 的规定进行；
e） 耐机械振动性能试验方法，按 GB/T 2423.10 规定进行；
f） 耐盐雾腐蚀性能试验方法，按 GB/T 2423.17 规定进行；
g） 抗风性能试验方法，按 JT/T 817 规定进行；
h） 耐候性能试验方法，按 JT/T 817 规定进行；
i） 耐冲击性能试验方法，按 GA/T 484 规定进行；
j） 可靠性试验方法，按 GB/T 5080.7 规定进行。

9.5 其型式、设置位置、设置要求、构建规格及基础连接应符合设计要求

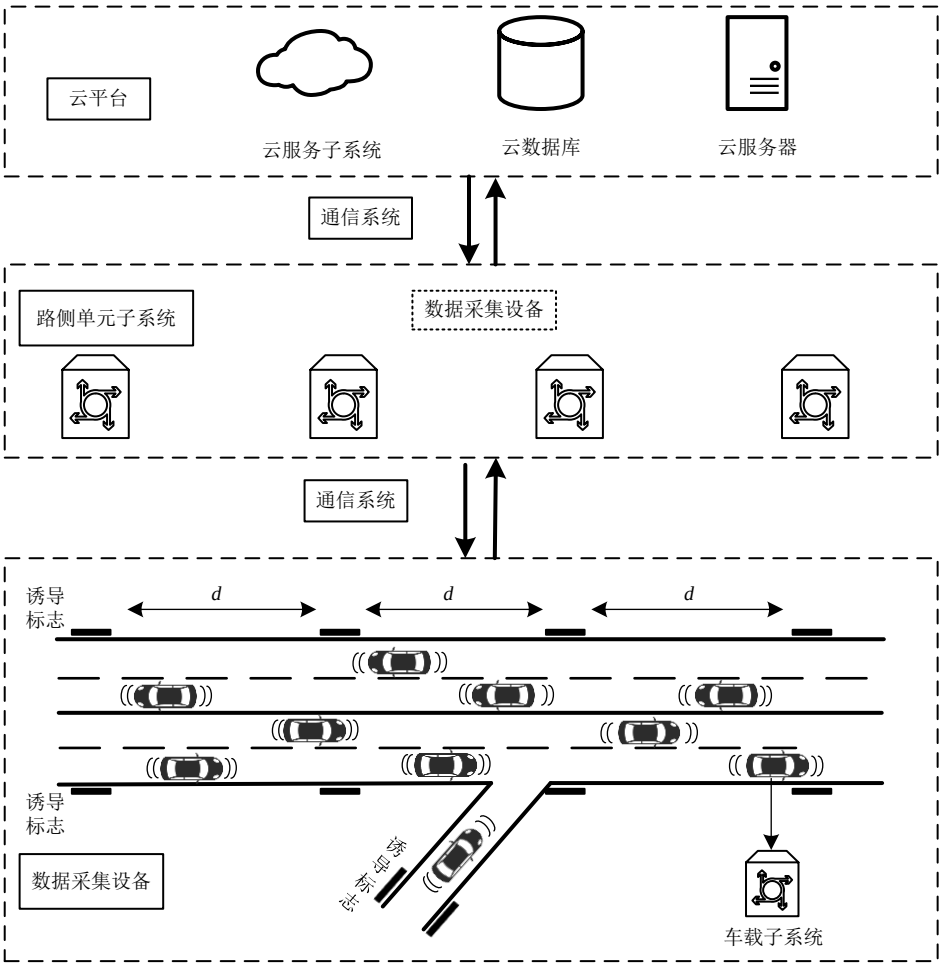
9.6 其在运输和安装过程中标志面及金属构件涂层应平整完好、无缺损、开裂或凹凸变形。

9.7 在夜间，主动发光标志底色和字符应清晰明亮、颜色均匀、发光面积内无条纹阴影，不应出现明暗不均或影响认读现象。

9.8 全部设备安装调试完成，智慧高速公路交通诱导标志应处于正常工作状态。

9.9 智慧高速公路交通诱导标志的验收检验按照 JT/T 495 有关规定执行。

附　录　A
（资料性）
智慧高速公路匝道合流区车路协同交通诱导标志



图A.1　智慧高速公路匝道合流区车路协同交通诱导标志

A.1　高速公路合流区应设置发布合流诱导信息的诱导标志，该标志支持与数据采集设备、通信系统、数据链单元、云平台通信：

a)　数据采集设备包括：红外、激光雷达、毫米波雷达、气象监测设备等。其中气象监测设备功能包括：空气能见度、温湿度、冰雪状态等；

b)　数据链单元可根据系统功能需求定制开发。

A.2　向主线车辆和匝道车辆的车载系统发布预计到达合流区的时间以及推荐速度，按照预定的合流序列进入匝道。

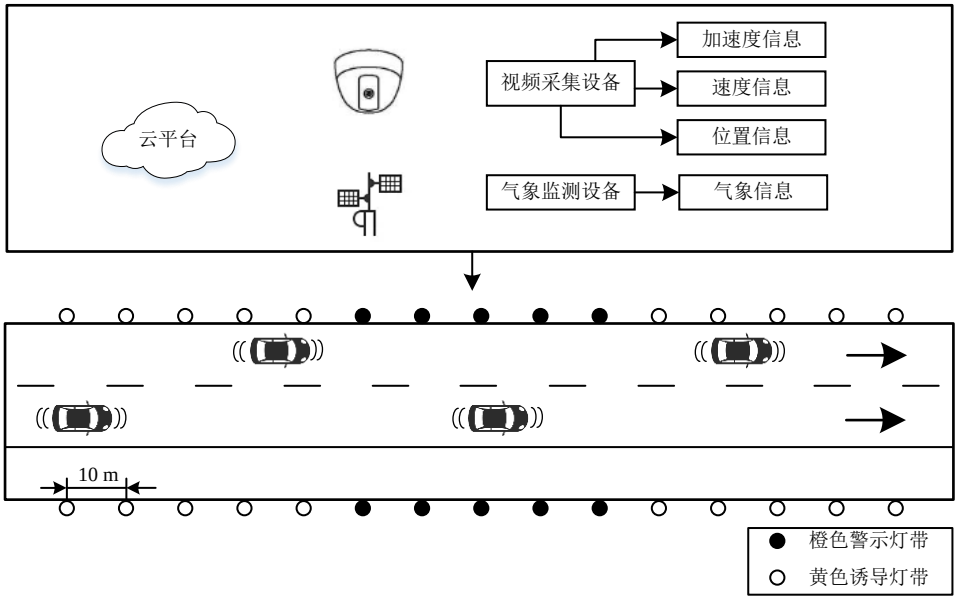
A.3　基于通信系统和数据链单元实现以下功能：

a)　交通流状态在云平台远程感知；

b)　路侧单元与云平台互联互通；

c)　路侧单元与自动驾驶车辆互联互通。

附　录　B
（资料性）
智慧高速公路团雾路段主动安全交通诱导标志



图B.1　智慧高速公路团雾路段主动安全交通诱导标志

B.1　智慧高速公路团雾路段应设置的交通诱导标志为能够实现速度诱导的智慧高速公路诱导灯带和警示灯带，诱导标志应支持与数据采集设备、通信系统、云平台等通信。

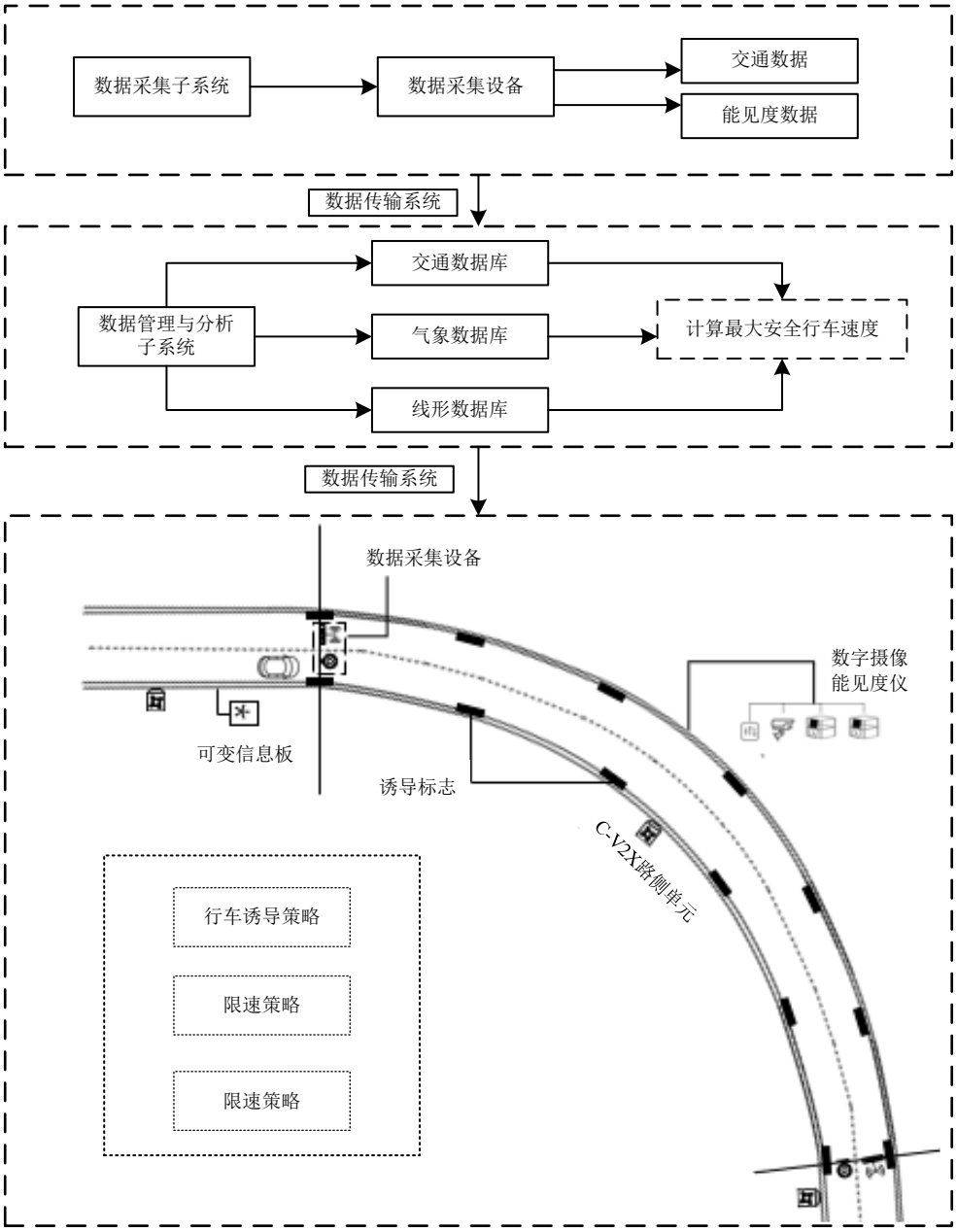
B.2　诱导灯带、警示灯带分别由按照固定间隔均匀分布的多个诱导灯、警示灯组成。

B.3　能见度在 100～200 m时采用 100 m的黄色和橙色灯带线形诱导标志。

B.4　整合车辆的加速度、速度、位置和气象等信息，动态调整灯带的开启和闪烁频率，保障团雾天气的行车安全。

B.5　若路段内无车辆行驶，路侧雾灯开启黄色常亮模式；若路段内有车辆驶过，路侧雾灯开启橙色常亮模式。

附 录 C
（资料性）
智慧高速公路低能见度下平曲线路段交通诱导标志



图C.1 智慧高速公路低能见度下平曲线路段交通诱导标志

C.1 智慧高速公路平曲线路段应设置具有限速提示作用的诱导标志，且能够实现与智慧高速公路数字能见度仪、C-V2X 路侧单元、数据采集设备、数据传输系统、云平台等通信。

C.2 数据传输系统基于 5G 通信技术将数据采集子系统收集的交通数据和能见度数据传输至数据管理与分析子系统。

C.3 数据管理与分析子系统识别低能见度下的平曲线路段，计算最大安全行车速度。

C.4 制定低能见度下高速公路控制策略，并反馈至动态线形诱导标志、可变信息板和车载终端设备。