

ICS 点击此处添加 ICS 号
CCS 点击此处添加 CCS 号

T/CMAX

中关村智通智能交通产业联盟团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

面向 C-V2X 的智能化交通安全设施技术要求

Technical requirement based C-V2X for intelligent traffic safety facilities

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中关村智通智能交通产业联盟

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..... 1

4 交通安全设施系统及构成..... 2

5 设施技术要求..... 3

参考文献..... 6

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。

本文件由中关村智通智能交通产业联盟提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

面向 C-V2X 的智能化交通安全设施技术要求

1 范围

本文件规定了面向C-V2X的智能化交通安全设施的系统要求、功能要求、性能要求等内容。
本文件适用于基于C-V2X技术的智能化交通安全设施研发、部署和管理要求。

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 5768 道路交通标志和标线
GB/T 30699 道路交通标志编码
GB/T 31024.4 合作式智能运输系统 专用短程通信 第4部分 设备应用规范
GB 50688 城市道路交通设施设计规范
GB 51038 城市道路交通标志和标线设置规范
GA/T 1246 道路交叉口发光警示柱
GA/T 1548 城市道路主动发光交通标志设置指南
GA/T 1567 城市道路交通隔离栏设置指南
JTG D82 公路交通标志和标线设置规范
YD/T 3340 基于LTE的车联网无线通信技术 空中接口技术要求
YD/T 3400 基于LTE的车联网无线通信技术 总体技术要求
YD/T 3594 基于LTE的车联网通信安全技术要求
YD/T 3707 基于LTE的车联网无线通信技术 网络层技术要求
YD/T 3709 基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求
YD/T 3755 基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的路侧设备技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 交通安全设施 road side facilities

交通安全设施是指为保障行车和行人的安全，充分发挥道路的作用，在道路沿线所设置的人行地道、人行天桥、照明设备、护栏、标柱、标志标线等设施的总称。交通安全设施主要包括交通标志、交通标线、防撞设施、隔离栅、视线诱导设施、防眩设施、桥梁防抛网、里程标、百米标、公路界碑等。

3.2 数字化交通安全设施 digital road side facilities

具备数字身份电子信息的交通安全设施。该数字身份电子信息包括编号、编码等信息。

3.3 静态交通安全设施 static road side facilities

交通安全设施中信息不变的设施。

3.4 动态交通安全设施 dynamic road side facilities

交通安全设施中信息部分或全部可变的设施。

T/XXX XXXX—XXXX

3.5 C-V2X cellular vehicle to everything

以蜂窝通信技术为基础的V2X车联网。

3.6 车联网 internet of vehicle

利用信息通信技术、建立车与车、车与人、车与路、车与环境、车与服务之间的网联连接平台，实现道路交通安全、舒适、智慧、高效。

3.7 中、低级别智能汽车 medium and low level smart car

具备辅助驾驶、部分自动驾驶、有条件自动驾驶功能的智能汽车。只能完成设定工况下的加速、减速、跟车、变换车道等操作，驾驶员根据驾驶系统请求需要进行干预。

3.8 高级别智能汽车 high level smart car

具备高度或完全自动驾驶功能的智能汽车。驾驶系统能够完成在各种不同道路环境下的自动驾驶。特定环境向驾驶员提出请求，驾驶员可以不予响应，驾驶系统仍能实现安全操作。

3.9 路侧单元 road side unit, RSU

部署在路侧，可实现 V2X 通信，支持 V2X 应用的硬件单元。

3.10 车载单元 on-board unit, OBU

安装在车辆上可与 RSU 实现 V2X 通信的硬件单元。

3.11 云控平台 cloud platform

部署在服务器端，实现数字化路网、数据汇聚、计算、业务分发等功能。

4 交通安全设施系统及构成

4.1 面向 C-V2X 的智能化交通安全设施的系统包括交通安全设施（主体网联化交通安全设施、非主体网联化交通安全设施）、网联路侧设施、网联交通参与者和云控平台，如图 1 所示。

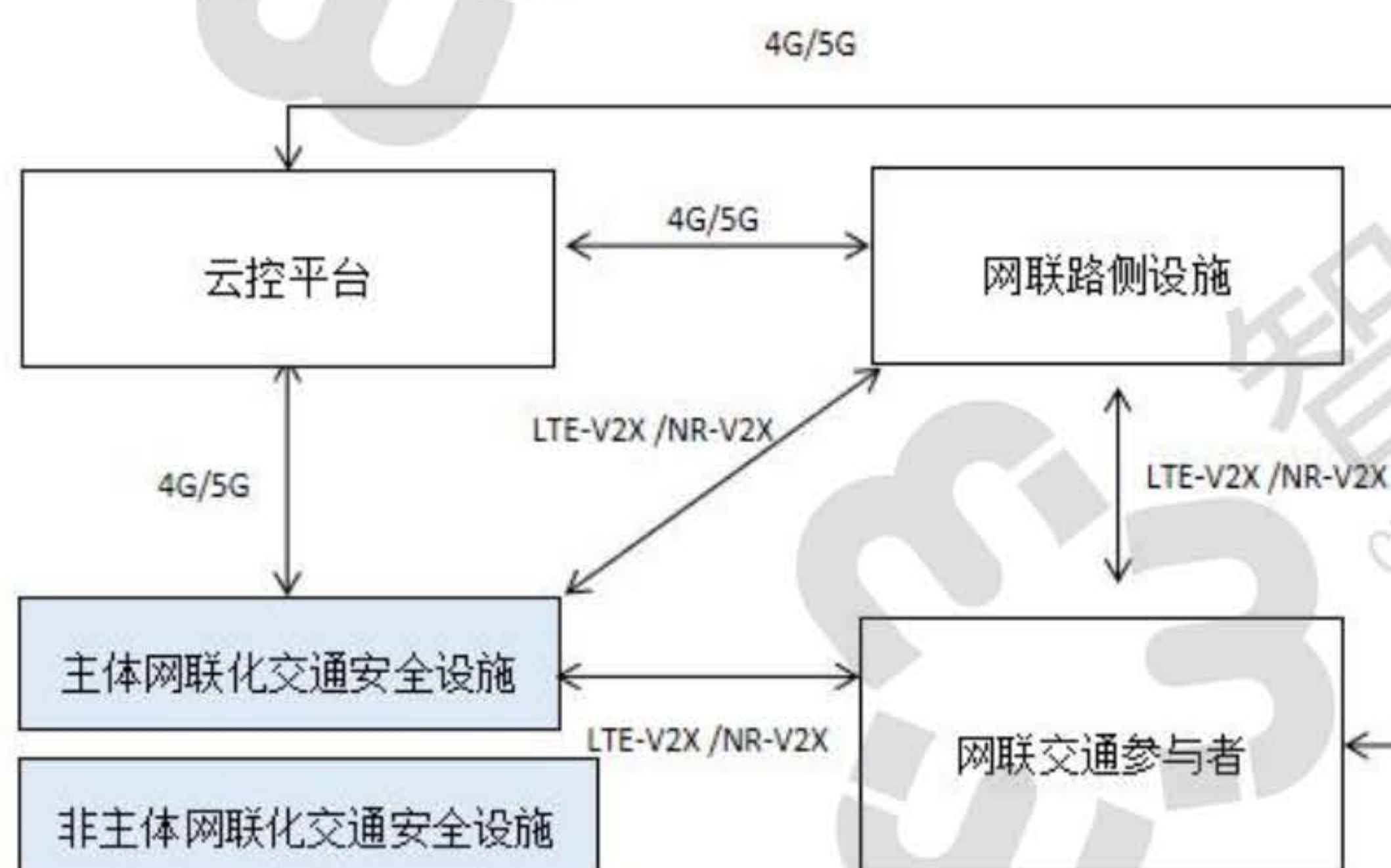


图 1 面向 C-V2X 的智能化交通安全设施的系统示意图

4.2 主体网联化交通安全设施指具备电子化改造条件的实现 C-V2X 网联化功能的交通安全设施，典型设施如交通标牌、交通分隔栏、防撞护栏、锥桶、警示桩等。

4.3 非主体网联化交通安全设施指不具备电子化改造条件的通过其它途径实现数字化、C-V2X 网联化的交通安全设施如道路交通标线。

4.4 网联路侧设施指具备 C-V2X 通信功能的路侧设施如 RSU、边缘计算单元。

4.5 网联交通参与者主要是指具备 C-V2X 通信功能的机动车（含中、低级别智能汽车，高级别智能汽车）、非机动、行人，通常通过加装 C-V2X OBU 来实现网联功能。

4.6 云控平台是指具有设备管理、数据汇集、数据分析、数据分发等功能的云平台。

4.7 主体网联化交通安全设施进行智能化改造主要由通信模块、定位模块、安全模块、供电模块、计算模块、存储模块和接口模块等物理构成和实现，如图 2 所示。

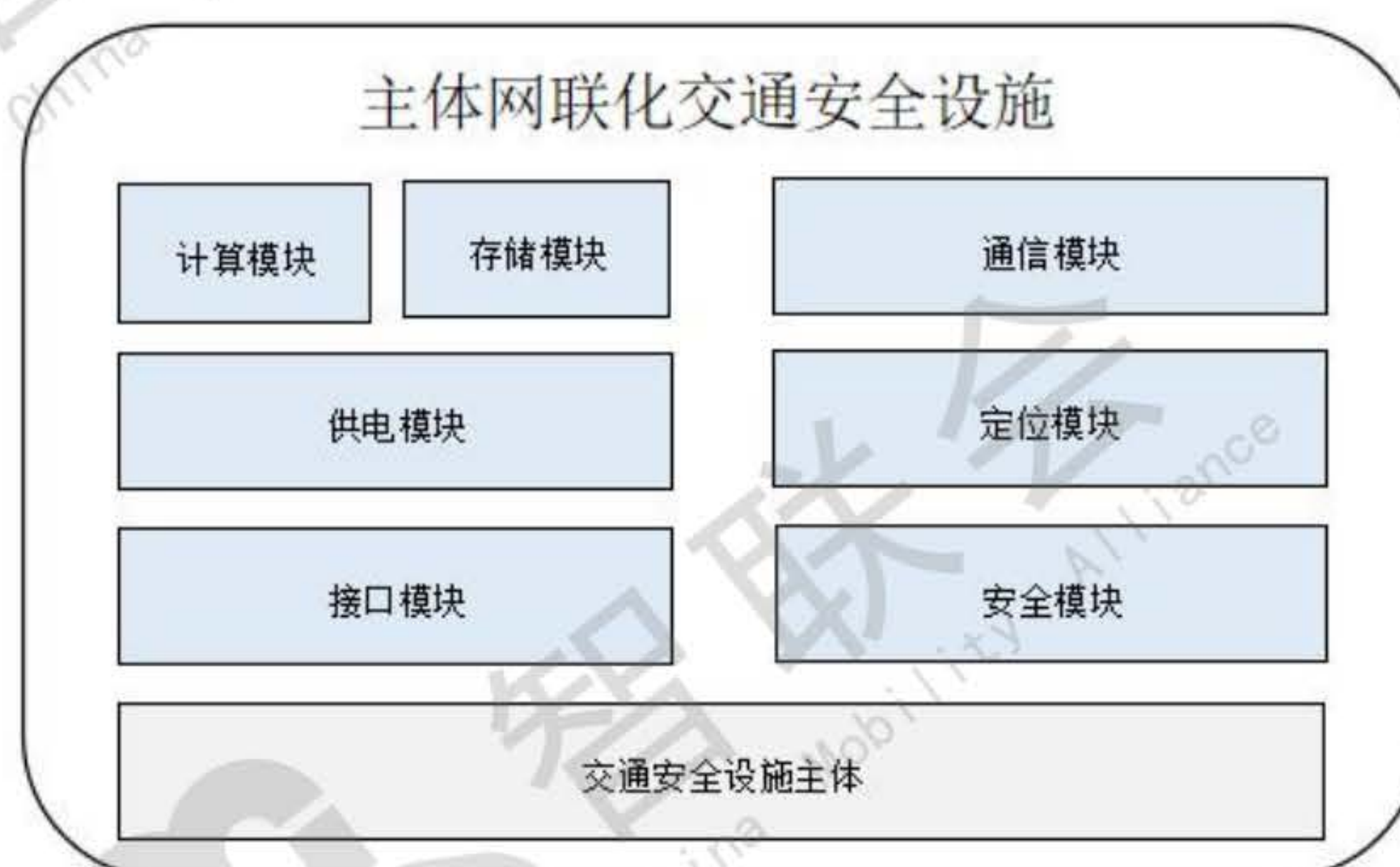


图 2 主体网联化交通安全设施的物理构成

4.8 通信模块用来实现设施 C-V2X 通信功能，定位模块用来实现设施位置定位功能、安全模块用来实现安全的和网联汽车、网联路侧设施和云控平台之前的通信。

5 设施技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 交通安全设施系统建设应按照智慧、安全、高效、环保的原则，同时符合 GB 5768、GB 50688、GB 51038、GB 14886、JTG D82 的规定。

5.1.2 交通安全设施系统所处的行政区域内应编制统一的数字化路网规则。

5.1.3 交通安全设施系统内的标识编码应符合 GB/T 21255 的规定。

5.1.4 面向 C-V2X 的智能化交通安全设施系统应由电子系统、通信系统、安全系统、定位系统和云平台构成。

5.1.5 具备电子化改造条件的交通安全设施即主体网联化交通安全设施如动态交通标牌、交通分隔栏、防撞护栏、锥桶、警示桩等应用优先考虑加装或融合“智能化装置”实现独立主体的数字化、网联化功能。

5.1.6 不具备电子化改造条件的交通安全设施即非主体网联化的交通安全设施如交通标线、静态标牌应通过数字化地图方式，结合云控平台、路侧通信单元 RSU 等实现网联化功能。

5.1.7 交通信号控制设施应通过集成 C-V2X 通信装置或跟路侧通信单元 RSU 进行级联实现主体网联化

功能。

5.1.8 交通监控设施应通过集成C-V2X通信装置或跟路侧通信单元RSU进行级联实现主体网联化功能。

5.1.9 C-V2X通信系统应满足LTE-V2X/5G NR-V2X、4G/5G通信功能，工作频段应符合国家无线电管理机构的相关规定，如LTE-V2X工作频段应满足直连通信5905-5925MHz频段管理规定。

5.1.10 C-V2X通信系统应满足《YDT 3340-2018 基于LTE的车联网无线通信技术 空中接口技术要求》、《YDT 3707-2020 基于LTE的车联网无线通信技术 网络层技术要求》和《YDT 3709-2020 基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求》。

5.1.11 定位系统应支持北斗、GPS定位模式。

5.1.12 安全系统应满足《YDT 3594-2019 基于LTE的车联网通信安全技术要求》、《基于LTE的车联网无线通信技术 安全证书管理系统技术要求》。

5.2 功能要求

5.2.1 智能化动态交通标牌设施应具备交通标识信息广播，动态消息变更等能力，支持通过RSI消息广播交通标识标牌信息。

5.2.2 智能化分隔栏、防撞护栏等应具备厘米级定位能力、位置信息广播能力、摆放位置连续性标识能力，具备条件的可支持碰撞预警提醒能力。

5.2.3 智能化锥桶、警示桩等应具备车道级定位能力，位置信息广播能力，碰撞预警提醒能力，支持通过RSM/BSM等消息的方式广播设施摆放信息。

5.2.4 不具备电子化改造的交通安全设施，通过一般要求中的第6条，实现交通标线、标识标牌的数字化广播能力，支持通过MAP消息广播交通标线等道路地图信息，支持通过RSI消息广播标识标牌信息。

5.2.5 智能化交通信号控制设施应具备信号灯信息广播能力，支持通过SPAT消息广播动态信号灯信息。

5.2.6 智能化监控设施应具备交通参与者、交通事件信息广播能力，支持通过RSM消息广播交通参与者信息、支持通过RSI消息广播交通事件信息。

5.2.7 融合或集成智能化装置的交通安全设施应具备设备信息、状态信息、告警信息和业务信息上报云平台功能，同时可以接收云平台下发消息并实现设备管理、信息发布、软件升级等功能。

5.2.8 具有移动属性的智能交通安全设施应具备低功耗休眠功能，应支持通过主流接口如USB进行充电，应至少支持一个10/100/1000M Base-T以太网RJ45接口，支持维护接口，用于现场支持和定位问题。

5.2.9 交通安全设施集成或级联的路侧通信单元RSU应符合《GB/T 31024.4-2019 合作式智能运输系统 专用短程通信 第4部分 设备应用规范》、《YDT 3755-2020 基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的路侧设备技术要求》。

5.3 性能要求

5.3.1 通信距离要求：无遮挡通信条件下智能化交通安全设施的直连通信距离应大于等于300米。

5.3.2 通信时延要求：智能化交通安全设施与其它网联交通参与者之间直连通信最大空口通信时延不超过100 ms，与云控平台之间的通信最大端到端时延不超过1000 ms，特殊用例如预碰撞感知，最大空口通信时延宜不超过20 ms。

5.3.3 通信移动速度要求：智能化交通安全设施支持给最高相对速度为500 km/h的移动目标发送消息，以及最高绝对速度为250 km/h的移动目标发送消息。

5.3.4 通信覆盖要求：智能化交通安全设施在有运营商网络和无运营商网络覆盖的情况下均须支持通信。

5.3.5 通信周期性要求：交通安全设施应能够支持 10 Hz 的消息发送频率。

5.3.6 定位精度要求：静态交通安全设施通过高精地图进行数字化表达应满足高精地图精度要求，具备移动部署能力的智能化分隔栏、防撞护栏定位精度应为厘米级，锥桶、防撞桶等交通安全设施的定位精度应为车道级。

5.3.7 具备移动部署能力移独立供电的交通安全设施应支持连续工作不小于 8 小时。

参 考 文 献

- [1] T/CTS XXXX C-V2X 车联网路侧设施设置指南
 - [2] 基于LTE的车联网无线通信技术 安全证书管理系统技术要求
-