

T/CITSA 16-2021

ICS 93.080  
CCS R 85

# 团 体 标 准

T/CITSA 16-2021

---

## 智慧高速公路路侧设备共杆共享 技术要求

Technical requirements for smart expressway roadside  
equipment joint use pole

2021-11-01 发布

2021-11-01 实施

---

中国智能交通协会 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 缩略语.....	2
5 总体要求.....	2
6 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。

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这些专利的责任。

本文件由浙江数智交院科技股份有限公司提出，由中国智能交通协会归口。

本文件起草单位：浙江数智交院科技股份有限公司、交通运输部公路科学研究所、江苏金晓电子信息股份有限公司、中移（上海）信息通信科技有限公司、上海三思电子工程有限公司、浙江中熵科技有限公司。

本文件主要起草人：崔优凯、孙玲、周义程、李涛、蒋鑫、王鹰华、何天祥、杨凤满、黄瑶佳、王明哲、毛思捷、莫小星、洪盛、曹迪、代璐。

本文件为首次发布。

# 智慧高速公路路侧设备共杆共享技术要求

## 1 范围

本文件规定了智慧高速公路路侧设备共杆共享设计的相关技术要求。

本文件适用于新建智慧高速公路、营运/改（扩）建高速公路智慧化改造路侧设备共杆共享设计。

## 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 17626.2—2018 电磁兼容 试验和测量技术
- GB/T 17626.5—2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
- GB/T 17626.6—2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
- GB/T 18226 公路交通工程钢构件防腐技术条件
- GB 50010 混凝土结构设计规范
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 5768.2 道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志
- JT/T 817 公路机电系统设备通用技术要求及检测方法
- JTG/T 3383-01 公路通信及电力管道设计规范
- JTG D80 高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范
- QX/T 190 高速公路设施防雷设计规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**路侧设备** roadside equipment

部署在智慧高速公路沿线的交通安全、交通服务、交通管理等附属设施。

### 3.2

**一路各方** joint highway management departments

高速公路经营管理单位、公安交警、交通运输综合执法、公路管理、应急管理等部门统称。

### 3.3

**多功能共杆体** multi-function joint use pole

通过挂载各类路侧设备（3.1），提供道路照明、通信业务、交通感知、交通管控、信息发布、自由流收费、运行监测、气象监测、交通执法等两个及以上功能的综合构件。

### 3.4

**云控平台** cloud control platform

以云计算、物联网技术为手段，以云、网、边、端融合为特征，以网络化控制、信息物理系统、复杂大系统等理论为依托，实现大规模和扁平化接入、具有高度自主和高度智能控制功能的信息系统。

### 3.5

#### 综合机箱 integrated equipment box

内部可安装通信设备、电源设备、监测设备、防雷设备以及其他配套设施，能为路侧设备（3.1）正常工作提供可靠环境的专用箱体。

### 3.6

#### 智能网关 intelligent gateway

采用工业级设计，能够实现数据接收、协议转换、通讯传输、集中控制、远程控制 and 联动控制等功能，支持多种通讯协议和通讯方式，并具有感知网络接入、异常网络互通及通讯与数据格式标准化能力的高度集成化网络设备。

### 3.7

#### 微基站 small cell

小型公用移动通信系统无线收发信息的通信站，如5G微基站。

## 4 缩略语

4G	第四代移动通信技术（the 4th Generation mobile communication technology）
5G	第五代移动通信技术（the 5th Generation mobile communication technology）
DSRC	专用短程通信（Dedicated Short Range Communications）
ETC	电子不停车收费系统（Electronic Toll Collection）
IP54	防尘等级为5级，防水等级为4级（Ingress Protection Grade 54）
LED	发光二极管（Light Emitting Diode）
LTE-V2X	基于长期演进的车载设备与其他设备通信（Long Term Evolution-Vehicle to Everything）
MTC	人工半自动收费（Manual Toll Collection）
NB-IoT	窄带物联网（Narrow Band Internet of Things）
RSU	路侧单元（Road Side Unit）
Wi-Fi	无线保真（Wireless Fidelity）

## 5 总体要求

### 5.1 共杆共享原则

5.1.1 智慧高速公路路侧设备共杆共享设计应依据功能需求和发展规划，遵循功能集成、杆件集约、设施集中的原则。

5.1.2 在满足安全和功能目标的条件下，鼓励采用新技术、新材料、新工艺、新产品，确保现有技术用足，未来技术预留。

### 5.2 共杆共享目标

智慧高速公路路侧设备共杆共享设计目标为“综合、集约、智能、绿色”，具体如下：

- 应整合一路各方路侧各类功能设备、配套系统等资源，实现“多杆合一”；
- 应推进一路各方路侧杆体、设备、数据等共杆共享，实现“一杆多用”；
- 应满足一路各方路侧各类功能设备数据连通，实现与云控平台的“边云协同”；

d) 应促进公路面貌、生态环境的和谐，推动高速公路“绿色发展”。

### 5.3 共杆分类

5.3.1 依据构件形式，多功能共杆体类型可分为立柱式、悬臂式和门架式。

5.3.2 依据主用功能不同，多功能共杆体类型可分为路灯杆、监控杆、ETC 门架和交安门架等。

5.3.3 应综合考虑路基地质条件、承载力、抗风力等因素，进行共杆设计。

5.3.4 路侧设备的共杆组合如表 1 所示。

表 1 路侧设备共杆组合表

共杆设备		交通标志	交通流量监测设备	事件检测设备	气象采集设备	通信设备	微基站	路侧计算设备	信息发布设备	车道控制设备	照明设备	自由流收费设备	交通执法设备
多功能共杆体类型													
立柱式	路灯杆	宜	宜	宜	宜	宜	宜	宜	不宜	不宜	宜	不宜	宜
	监控杆	宜	宜	宜	宜	宜	宜	宜	宜	不宜	宜	不宜	宜
悬臂式	单悬臂	宜	宜	宜	宜	宜	宜	宜	宜	不宜	宜	不宜	宜
	双悬臂	宜	宜	宜	宜	宜	宜	宜	宜	不宜	不宜	不宜	宜
门架式	ETC 门架	不宜	宜	宜	宜	宜	宜	宜	宜	宜	不宜	宜	宜
	交安门架	宜	宜	宜	宜	宜	宜	宜	宜	不宜	不宜	不宜	宜

注：宜 -- 宜共杆，表示综合考虑共杆体功能、承载能力等因素，该项路侧设备适合共杆到此类型共杆体上。  
不宜 -- 不宜共杆，该功能宜专设构件。

## 6 技术要求

### 6.1 业务应用要求

智慧高速公路路侧设备共杆共享设计应能实现但不限于以下应用中的两种或多种组合：

- 智慧照明；
- 通信业务；
- 交通感知；
- 交通管控；
- 信息发布；
- 自由流收费；
- 运行监测；
- 气象监测；
- 交通执法。

### 6.2 设备共杆共享要求

6.2.1 设备共杆共享设计需满足以下基本要求：

a) 新建智慧高速公路路侧设备共杆共享设计前应开展需求调研，明确共杆共享设计的功能要求和

建设规模；

- b) 营运/改（扩）建高速公路智慧化改造路侧设备共杆共享设计前，在需求调研的基础上还应开展现状调研，明确可利用的杆件资源；
  - c) 布设距离相差 5 m~30 m 的路侧设备宜共杆布设，且共杆位置优先考虑移动影响较高的路侧设备布设点位；在营运/改（扩）建高速公路智慧化改造中，对和已布设杆件距离相差 5 m~30 m 的新增路侧设备，宜共杆至已布设点位；对布设位置有硬性要求的设备，应按照相关要求布设；
  - d) 应避免不同种类标志并设，一个支撑结构上最多不宜超过两种标志，版面数量要求应满足 GB 5768.2。标志版面内嵌 LED 显示屏时，应保持与版面一致的清晰视认性能；
  - e) 设备布局应避免相互间的电磁干扰，电磁兼容性应符合 GB/T 17626.2—2018、GB/T 17626.5—2019、GB/T 17626.6—2017 中的 3 级指标要求，同时应避免设备相互之间的遮挡或被其他物体遮挡，保证各设备正常运行；
  - f) 设备应通过连接件与杆体连接，连接件宜使用滑槽式，满足稳固、耐用、防盗的要求；
  - g) 多功能共杆体杆件宜采用钢结构设计，设计使用年限不宜小于 20 年，防腐要求应满足 GB/T 18226，载荷设计除集成现有功能设备荷载外，还应适当考虑冗余荷载，保证后期功能扩展承重需求。
- 6.2.2 立柱式和悬臂式多功能共杆体宜结合以下 4 个层次进行分层设计：
- a) 第一层（底部）：适用报警按钮、检修门、配套设备等设备，适宜高度约 3 m 以下；
  - b) 第二层（中部）：适用路侧单元、车检器、能见度检测器、交通标志等设备，适宜高度约 3 m~6.5 m；
  - c) 第三层（上部）：适用有线广播、风速检测器、风向检测器、摄像机、雷达、Wi-Fi、交通标志牌、可变信息标志等设备，适宜高度约 6.5 m~10 m；
  - d) 第四层（顶部）：适用路灯、微基站等设备，适宜高度约高度 10 m~14 m。
- 6.2.3 门架式多功能共杆体宜结合以下 2 个层次进行分层设计：
- a) 第一层（下部）：适用车道控制设备、交通标志、可变信息标志、ETC 收费设备、车检器、路侧单元、气象采集设备、雷达、Wi-Fi 等设备，适宜高度约为 3 m~8 m；
  - b) 第二层（顶部）：适用避雷针、微基站等设备，适宜高度约 8 m~10 m。
- 6.2.4 多功能共杆体接口预留设计应满足如下要求：
- a) 杆体顶部应预留法兰盘安装接口；
  - b) 应预留避雷针安装位置；
  - c) 应考虑荷载冗余，保证后期功能扩展的承载需求；
  - d) 应充分考虑未来拓展性，预留后期功能扩展接口及安装空间，便于设备的加装、更换、拆卸维护，有条件的宜安装杆体内嵌式滑槽；
  - e) 杆体内部应预留穿线空间，满足强弱电电缆分离要求。
- 6.2.5 设备共杆共享设计应综合考虑路侧设备的工作环境、安装空间、承重、整体安全性、稳定性等因素，满足路侧设备正常工作需求。对营运/改（扩）建高速公路智慧化改造中的杆体改造还应进行安全性评估。

### 6.3 配套设施要求

- 6.3.1 配套设施宜包括综合机箱、防雷与接地、供配电系统、设备基础、智能网关、通信及电力管道和手（人）井等。
- 6.3.2 综合机箱应按照“多箱合一、分仓使用”的要求进行整合，采用模块化设计，具备状态采集、故障报警、远程管理等功能，并满足相关安全防范、电磁兼容和防护设计标准。

- 6.3.3 防雷与接地应符合 QX/T 190 的相关要求，并宜参照 GB 50343 要求，结合杆体布点位置的雷电风险评估结果，对路侧设备中的电子信息设备进行雷电防护等级划分，提出设备自身的防雷与接地要求。
- 6.3.4 供配电系统应统筹共建，对设备采用集中供电、电源转换、用电负荷等级划分的方式，统一配置供电模块，并符合 JTG D80 的相关规定。
- 6.3.5 设备基础应根据设备（含杆体）尺寸、重量等，结合当地风速、地基情况进行设计，并符合 GB 50010 的相关规定。
- 6.3.6 智能网关应采用工业级设计，根据业务管理、业务需求以及经济性等因素按需布置在综合机箱内，防护等级不低于 IP54，其余性能指标应符合 JT/T 817 的相关规定。
- 6.3.7 智能网关应具备对综合机箱的状态、进出线回路及照明参数进行检测和控制的功能。
- 6.3.8 智能网关应根据需要设置外部应用扩展接口。
- 6.3.9 通信及电力管道应根据智慧路侧设备需求、未来发展需求及社会需求等因素进行设计，并符合 JTG/T 3383-01 的相关规定。
- 6.3.10 手井宜根据多功能共杆体上挂载的一路各方设备情况综合配置，井盖宜有防盗、防滑、防跌落、防位移、防噪声等措施。

## 参 考 文 献

- [1] GB 5768 道路交通标志和标线
  - [2] GB/T 20839—2007 智能运输系统 通用术语
  - [3] GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
  - [4] GB 23826 高速公路 LED 可变限速标志
  - [5] GB/T 23827 道路交通标志板及支撑件
  - [6] GB/T 24827 道路与街路照明灯具性能要求
  - [7] GB 28181 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
  - [8] GB/T 33697 公路交通气象监测设施技术要求
  - [9] GB 50007 建筑地基基础设计规范
  - [10] GB 50009—2012 建筑结构荷载规范
  - [11] GB 50011 建筑抗震设计规范
  - [12] GB 50017 钢结构设计标准
  - [13] GB 50052 供配电系统设计规范
  - [14] GB 50057 建筑物防雷设计规范
  - [15] GB 50068 建筑结构可靠性设计统一标准
  - [16] GB 50373 通信管道与通道工程设计标准
  - [17] JT/T 597 LED 车道控制标志
  - [18] JTG 3363 公路桥涵地基与基础设计规范
  - [19] YD/T 3335 面向物联网的蜂窝窄带接入（NB-IoT）基站设备技术要求
  - [20] YD/T 3400 基于 LTE 的车联网无线通信技术 总体技术要求
  - [21] YD 5201 通信建设工程安全生产操作规范
  - [22] 交通运输部 2012 年第 3 号公告 高速公路通信技术要求
  - [23] 交通运输部 2012 年第 3 号公告 高速公路监控技术要求
  - [24] 交通运输部 2012 年第 3 号公告 公路网运行监测与服务暂行技术要求
  - [25] DB33/T 704 高速公路交通安全设施设计规范
  - [26] DB33/T 2047 高速公路视频监控系统联网技术要求
  - [27] DB 4403/T 30-2019 多功能智能杆系统设计与工程建设规范
  - [28] ZJ/ZN 2020-01 智慧高速公路建设指南（暂行）
-