

# 中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z XXXXX—XXXX/ISO/TR 37178:2023

## 智慧城市基础设施 智能杆柱网络数据交换与共享要求

Smart community infrastructures — Data exchange and sharing for the lamppost network in smart community

(ISO/TR 37178:2023, IDT)

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2026-08-03)

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

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布



目次

前言 ..... III

引言 ..... IV

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 总体要求 ..... 2

5 数据交换和共享 ..... 3

    5.1 基本原则 ..... 3

    5.2 数据传输接口 ..... 3

    5.3 数据传输协议 ..... 3

    5.4 数据格式和内容 ..... 3

6 安全和隐私要求 ..... 4

    6.1 风险识别 ..... 4

    6.2 安全策略 ..... 4

附录 A（资料性） 智能杆柱网络用例—基础设施数据交换和共享综合节点 ..... 5

    A.1 智能杆柱网络用例-1 ..... 5

    A.2 智慧杆柱网络用例-2 ..... 6

    A.3 智慧杆柱网络用例-3 ..... 7

参考文献 ..... 8



## 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。

本文件同采用 ISO/TR 37178:2023《智慧城市基础设施 杆柱网络数据交换与共享》，文件类型由 ISO 国际标准调整为我国的推荐性国家标准。

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。

本文件由全国城市可持续发展标准化技术委员会（SAC/TC 567）提出并归口。

本文件的起草单位：云赛智联股份有限公司、中国标准化研究院、中城智慧（北京）城市规划设计研究院有限公司、南京市国土资源信息中心、中铁一局集团电务工程有限公司、智慧城市（合肥）标准化研究院有限公司、佛山市南海区中城数字城市促进中心、中铁电工保定制品有限公司、同济大学、中铁十六局集团有限位公司、常州市城市照明工程有限公司。

本文件主要起草人：陈正伟、杨锋、章建兵、万碧玉、李鹏、姜栋、阎毛毛、王芙蓉、李超、李玲玲、曾昱、陈慧文、戴瑶、肖辉、郭向飞、路永龙、王军伟、朱荷欢、方和、陈洋、薛维。

# 引 言

GB/T 43245-2023 为智慧城市基础设施的开发运营实体提供了数据交换和共享的原则及框架。智能杆柱网络是一类重要的智慧城市基础设施，本文件依据 GB/T 43245-2023 中给出的基本原则，对智能杆柱网络数据交换框架及相关事项提出了要求，旨在推动新一代信息技术与城市基础设施建设深度融合，提升智慧城市基础设施韧性和智能化程度。

# 智慧城市基础设施 智能杆柱网络数据交换与共享要求

## 1 范围

本文件提出了智能杆柱网络数据交换基本原则、数据传输接口及安全隐私相关要求。  
本文件适用于智慧城市基础设施杆柱网络的建设和应用。

## 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 36344 信息技术 数据质量评价指标

GB/T 43245-2023 智慧城市基础设施 数据交换与共享指南

ISO/IEC 7498-1 信息技术 开放系统互连基本参考模型 第1部分 基本模型

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**城市基础设施** community infrastructure

支持城市/社区运作和活动的设施、设备和服务系统。

注:此类基础设施包括但不限于能源、水、交通、废物处理和信息通信技术(ICT)。

[来源:GB/T 43245-2023, 3.1.2]

### 3.2

**智能杆柱网络** lampost network

挂载各类终端设备,综合运用物联网、云计算和大数据技术形成的城市范围内互联互通,为各类应用场景提供智慧服务的信息交换和共享网络。

### 3.3

**数据交换** data exchange

数据的读取、传输和存档。

[来源:GB/T 43245-2023, 3.3.5]

### 3.4

**数据共享** data sharing

提供可共享、可交换和可扩展的数据,以支持城市基础设施的过程。

[来源:GB/T 43245-2023, 3.3.6]

3.5

数据谱系 data spectrum

根据数据资产是否可共享或可开放，对数据资产进行区分的一种方式。

[来源：GB/T 43245-2023, 3.2.10]

3.6

智慧城市基础设施 smart community infrastructure

具有增强技术性能的城市基础设施，其设计、运营和维护有助于城市的可持续发展和韧性。

[来源：GB/T 43245-2023, 3.1.4]

4 总体要求

智能杆柱网络基于路灯杆、电杆等传统杆柱结构，挂载信息通信设备, 通过物联网（IoT）形成城市范围的广泛基础设施网络，为城市数据交换和共享提供信息流载体。

智能杆柱网络的数据交换和共享包含采集、处理和共享三个功能块，见图 1。

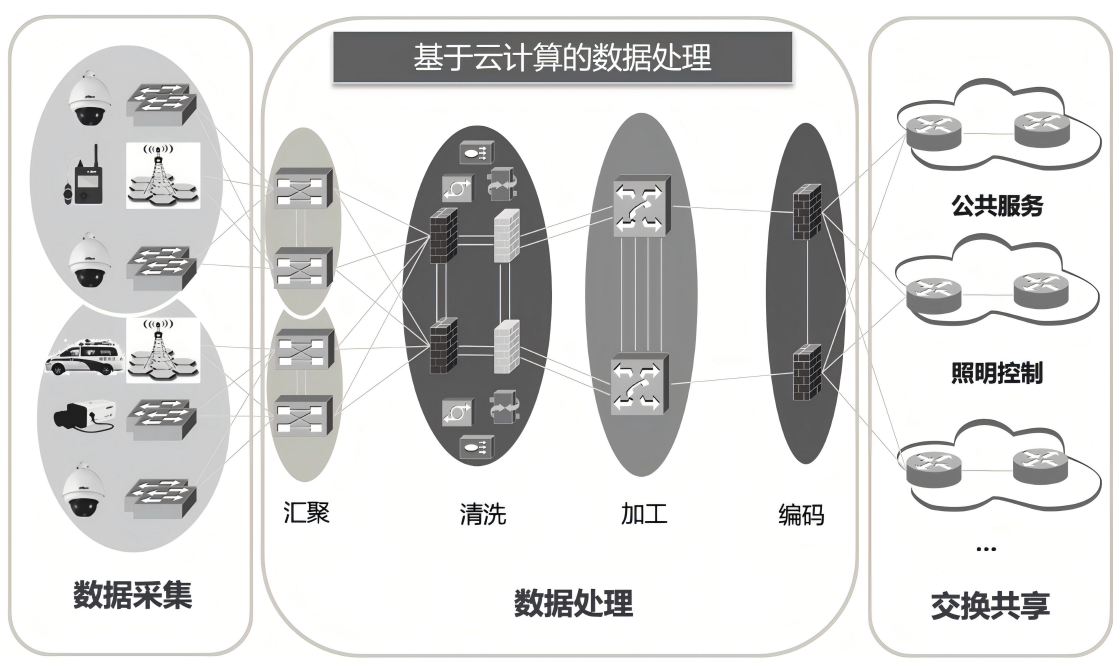


图 1 智能杆柱网络的数据交换和共享概述

智能杆柱网络通过内置于挂载设备或连接在杆柱上的传感设备直接采集数据，也可通过与智能杆柱网络相连的其他渠道采集数据，并通过传输网络将采集的数据汇聚至基于云计算的数据中心，进行清洗、加工和编码。部分数据也可在本地使用或预处理。数据采集、处理应符合 GB/T 36344 中相关数据质量要求。

通过对经采集和处理数据进行交换和共享，智能杆柱网络可支持下列服务：

- a) 天气感知；
- b) 照明传感；
- c) 交通流量监测；
- d) 红外传感；

- e) 无线网络服务;
  - f) 空气质量传感;
  - g) 电动汽车充电;
  - h) 广告平台;
  - i) 智能驾驶车路协同;
  - j) 无线(OTA)固件升级。
- 不同地区的用例示例见附录 A。

5 数据交换和共享

5.1 基本原则

为实现有效的数据交换和共享，按照 GB/T 43245-2023 相关规定，智能杆柱网络数据交换与共享遵循以下原则：

- a) 符合 GB/T 43245-2023 数据谱系中共享数据和开放数据相关要求；
- b) 在采取足够安全措施的情况下访问智能杆柱网络采集的数据；
- c) 智能杆柱网络维护和运营方建立可供交换和共享的数据资源目录，并定期更新该目录；
- d) 数据的完整性满足交换和共享的最低要求；
- e) 确保在通用框架下开发的硬件和软件产品之间的互操作性和兼容性；
- f) 数据交换和共享的整个过程符合相关国家和行业法规。

5.2 数据传输接口

智能杆柱网络通过适配的接口类型，连接一系列传感设施，进行有效数据传输。杆柱终端与本地云平台之间数据传输的主要接口和传输方式见表 1。

表 1 数据传输接口

| 功能       | 接口(推荐)                                     | 传输方式  |
|----------|--------------------------------------------|-------|
| 智慧/自适应照明 | DALI D4i, RS485, NEMA 标准<br>0V~10V, PWM 输出 | 有线/无线 |
| 视频监控     | 以太网/EMVA 、GigE、<br>USB、 GeniCAM/JSON       | 有线/无线 |
| 无线局域网    | 以太网/wi-fi/5G                               | 有线/无线 |
| 广播       | 以太网/wi-fi/5G                               | 有线/无线 |
| 无线探测     | 以太网/wi-fi/5G                               | 有线/无线 |

5.3 数据传输协议

智能杆柱网络数据以帧的形式传输，帧一般采用 ISO/IEC 7498-1 定义的开放系统互连(OSI)七层参考模型。为在有限带宽下获得快速响应，智能杆柱网络数据传输采用增强型性能架构(EPA)，该架构仅包含上述七层参考模型中的物理、数据链路和应用三层。

5.4 数据格式和内容

智能杆柱网络相关的交换和共享数据格式包括字符(C)、数值(N)、时间(T)和字符串(S)，见表 2。数据一般以 XML 格式存储。

数据结构应开源和标准化，可供所有相关硬件和软件制造商采用和应用，以确保智慧城市基础设施的互操作性。

表 2 数据格式

| 类型 | 说明                                                                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------|
| C  | 以字符形式表示的值。C 加一个自然数 (如 C6) 表示一长串字符。                                        |
| N  | 以可计算的十进制数形式表示的值。N 加一个自然数 (如 N4) 表示一个固定长度的数。                               |
| T  | 表示时间，通常以 YYYYMMDDhhmmss 的形式表示。T 加 4、6、8、10、12 表示不同的计时精度：T4 表示年，T6 表示年、月等。 |
| 年代 | S 是指长度不固定的文本。                                                             |
| B  | 二进制                                                                       |

6 安全和隐私要求

6.1 风险识别

智慧城市智能杆柱网络运营商应识别安全措施缺失可能导致的安全隐患。根据 GB/T 43245-2023，安全风险通常与数据的保密性、可用性、安全性、弹性、所属权、真实性、使用性及完整性有关，应采取与之相适应的安全措施。

6.2 安全策略

6.2.1 安全职责

数据提供者维护其所有的可供交换和共享的数据类型目录，并确保整个智能杆柱网络以一致的方式进行数据采集、交换和共享。

6.2.2 隐私保护

隐私保护要求如下：

- a) 数据获取、存储和使用应符合国家法律法规关于居民个人信息和数据保护的基本原则，根据国家赋予居民个人的权利进行处理；
- b) 遵循个人信息最小必要原则，建立相应的数据保存期限；
- c) 采集个人信息不得用于商业用途，不得向约定的管辖区、国家及地区之外的相关方转移数据；
- d) 采用脱敏技术保护个人信息安全，并使用技术手段确保数据的可追溯性；
- e) 不同级别的个人信息数据应具备相应的安全处理措施，如获取授权、加密存储、加密传输等。

附录 A  
(资料性)

智能杆柱网络用例—基础设施数据交换和共享综合节点

A.1 智能杆柱网络用例-1

A.1.1 目的

本用例中，智能杆柱网络将传统杆柱从孤立的物理结构转变为互联互通的信息交换和共享节点。基于物联网技术将智能杆柱网络整合到的云计算系统中。通过杆柱网络提供城市公共服务,如电动汽车（EV）充电、数据收集和分析(如人员、交通流量、空气质量、温度、湿度、噪音)、公共信息广播和应急响应等。

A.1.2 概况

智能杆柱网络提供环境监测、无线网络天线、公共广播系统、多媒体显示、照明控制、视频监控、应急管理和电动汽车充电等 8 项功能，见图 A.1。

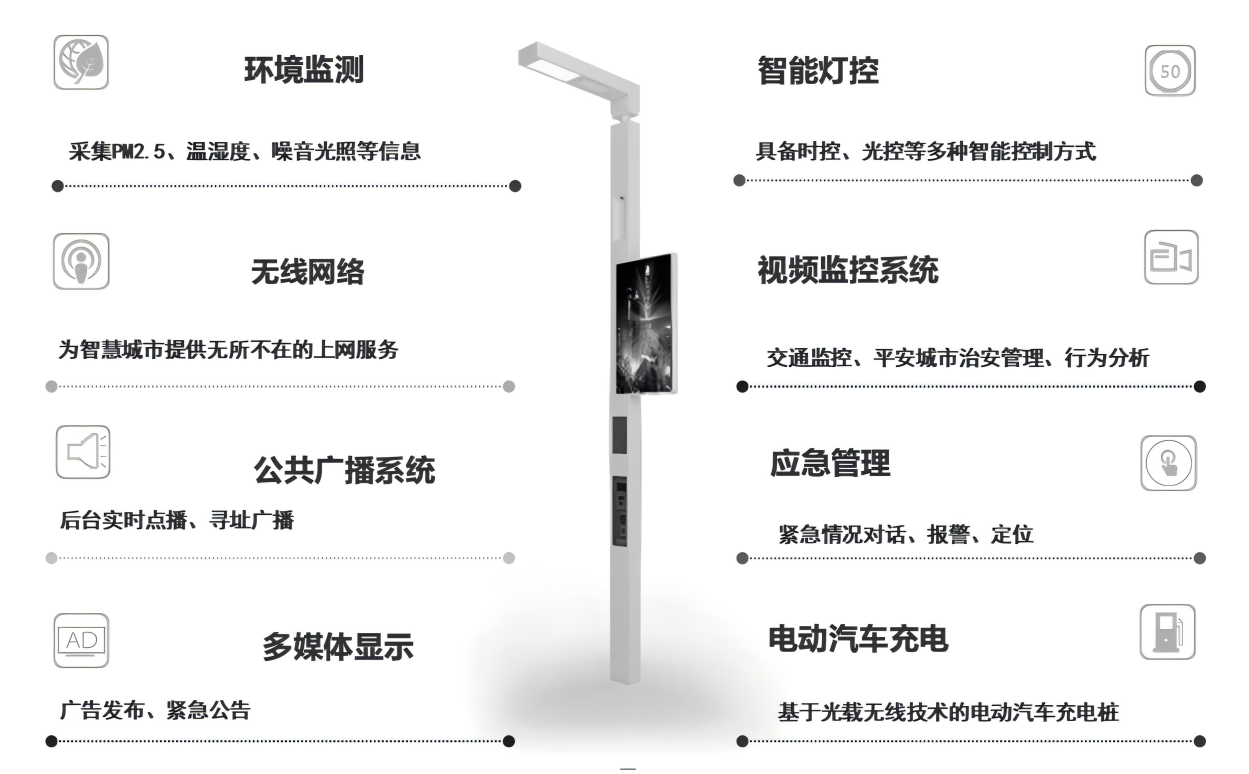


图 A.1 杆柱功能

上述功能通过云计算平台进行整合，形成以云计算平台为中心，以杆柱为信息交换和共享节点的互联互通的融合基础设施，见图 A.2。

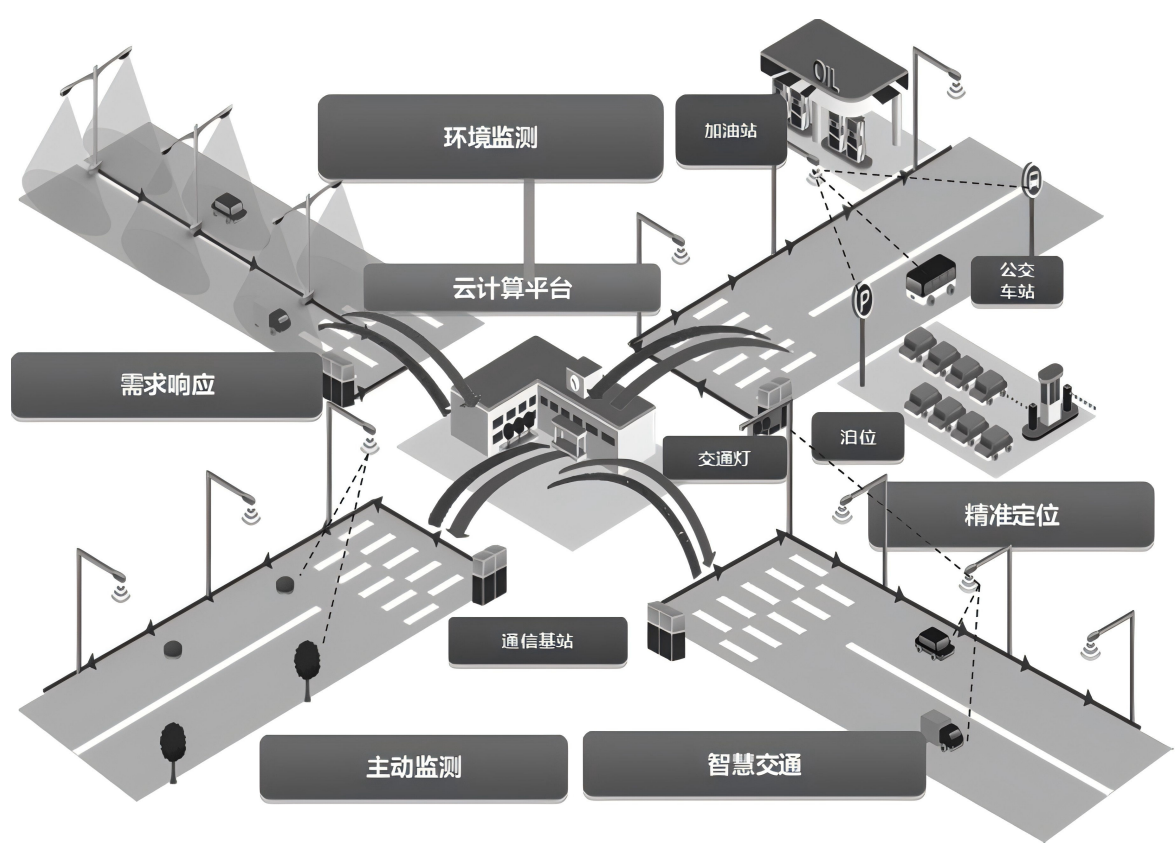


图 A.2 智能杆柱网络云平台

本用例中智能杆柱网络主要应用和特征如下：

- 智能灯控：基于数采集和分析，杆柱网络可根据环境变化(日照强度、天气状况)和紧急情况对路灯进行实时控制，对路灯进行调整以满足照明需求，极大减少不必要的电力消耗，有助于实现节能目标；
- 电动汽车充电：智能杆柱网络可较好适配电动汽车充电。杆柱结构可挂载与电网联通的充电设施，有效应对电动汽车充电需求，并可通过光载无线通信（RoF）技术进行计量计费；
- 多媒体显示：可在杆柱上安装多媒体显示器，用于公共信息广播、广告等；
- 视频监控与通信：通过挂载具备通信能力的视频探头，实时上传监控信息至云端，支持快速响应，可涵盖交通监控、城市安防、行为分析、刑事侦查和控制等领域。也可运用微蜂窝(用于无线基站的小型基站)，以此，智能杆柱网络可作为 4G 或 5G 广域通信的基础设施节点；
- 应急管理：通过智能杆柱挂载的智慧视频监控系统可识别潜在的紧急情况，如大型活动中的人群聚集或极端交通堵塞。在地震、暴雨、台风等情况下，发送报警信息，计算最佳的疏散策略，为防灾减灾提供重要辅助。

A.2 智慧杆柱网络用例-2

A.2.1 目的

将智慧照明系统引入城市，节省能源和减少温室气体排放；为市民和城市管理者提供可用功能，改善公共服务供给。

### A.2.2 概况

城市管理者通过布设 3000 盏具有无线接发功能的发光二极管(LED)路灯，节约能源和减少温室气体排放，提供相关智能服务：

- 通过杆柱内置的处理器、摄像头、麦克风、无线网络和传感器，可测量温度、气压、湿度及磁场。增强的计算能力可辅助驾驶员寻找可用泊位。当车辆非法停车时，可通知交通执法部门；
- 通过应用程序编程接口(API)向公众开放信息，支持应用程序开发，为当地居民和游客提供便利，如为视力障碍者开发智慧应用程序，辅助其安全通过路口和在城市中导航；
- 管理者可使用包括事故数据在内的智能杆柱数据，预测评估交通路口风险水平，以改进设计提高通行安全。

## A.3 智慧杆柱网络用例-3

### A.3.1 目的

本用例旨在增强公共安全和城市服务，为居民、游客和当地企业提供应用服务。

### A.3.2 概述

本用例主要特征如下：

- 环境噪声监测：杆柱搭载噪声传感模块，对不同区域的环境噪声进行捕捉、监测、汇总和可视化。采集的数据用于跟踪噪音污染，确保对投诉做出快速反应，并改善城市的长期规划决策；
- 电网性能监测：监测电网关键运行参数，以辅助电力质量评估。通过开放数据，电网管理者能够快速了解停电情况，加快恢复过程，减少给居民和企业带来的不便；
- 路灯维护改进：杆柱搭载的智慧互联路灯照明系统为路灯管理部门提供照明数据，以改进维护时间和节约成本。其可与电网运行信息相结合，实现更先进的维护模式。

杆柱的内部配置较为简单，且有明确的定义。基本为以下两种配置：

- 高功率杆：配有 3 个大型 60W 无线模组和 6 个 5W-10W 无线模组(覆盖约 300 米的短距离)，无线模组安装在杆柱的延伸基座中；
- 低功率杆：无线电模组安装在杆柱内，天线位于无线模组附近的天线罩中。杆柱可搭载备用电池，以防停电。

参 考 文 献

- [1] ISO/IEC 7498-1, 信息技术-开放系统互连 基本参考模型:基本模型
  - [2] ISO 37100:2016, 可持续城市和社区 词汇
  - [3] GB/T 44408-2024 智慧城市智慧多功能杆系统功能要求
  - [4] GB/T 40994-2024 智慧城市 智慧多功能杆 服务功能与运行管理规范
  - [5] ISO 37170 智慧城市基础设施 基于数字技术的智慧城市基础设施治理数据框架
  - [6] BSI PAS 183:2017, 智慧城市 建立共享数据和信息服务的决策框架指南
  - [7] ITU-TY. 4458, 智慧路灯业务要求与功能架构
-