

深圳市地方标准

《多功能智能杆 管理与运维技术规范》

（送审稿）

编制说明

《多功能智能杆 管理与运维技术规范》标准编制组

2021 年 12 月 18 日

一、项目背景

“让城市更聪明一些、更智慧一些，是推进城市治理体系和治理能力现代化的必由之路，前景广阔。”习近平总书记的讲话为未来城市的发展指明了道路和方向。

智慧城市是在物联网、云计算、大数据等新一代信息技术快速发展背景下产生的城市发展新模式，通过“更加透彻的感知、更加深入的计算和更加广泛的连接”，改变着物与物之间、人与物之间的联系方式，改变着我们的生存环境，也深刻改变着人类的思维方式和生活方式。

多功能智能杆包括杆体及其搭载的感知终端（各类设备和传感器），它是集智慧照明、视频监控、交通管理、环境监测、无线通信、应急求助等多功能于一体的信息基础设施。多功能智能杆作为新基建的重要组成部分和智慧城市建设的入口，也是未来承载 5G 基站布点的载体，它通过深度整合城市各类资源，实现资源的共享、集约和统筹，降低城市建设成本，提升城市运维效率，将为城市治理的快速发展带来多重效益。

2019 年 1 月 18 日上午，深圳市六届人大七次会议开幕，市长陈桂如向大会作政府工作报告，政府要督办 40 件民生实事，再次提出了在深圳市“推行智慧交通控制系统，智慧停车和多功能智能杆”的要求。

深圳市多功能智能杆建设的发展目标是：到 2020 年，基本实现多功能智能杆在全市主要干道的全覆盖。未来深圳市将投资建设 24

万根以上的多功能智能杆，多功能智能杆的建设和管理将为深圳智慧城市的建设奠定坚实的基础。

作为物联网新型基础设施，建设投资巨大，必须保证科学合理，前期降低建设成本，后期尽量避免重复施工和改造。多功能智能杆涉及城市规划、工程建设、与灯杆与传感器的相关系统平台提供商等，涵盖系统规划、设计生产、施工部署、检测验收及运行维护等众多环节，急需建立完善的技术标准规划指导工程实践。为适应深圳市多功能智能杆发展的新形势，满足新形势下多功能智能杆对标准化发展的新需求，

因此，结合深圳市的地域特点，编制地方标准《多功能智能杆管理与运维技术规范》十分必要。

二、工作简况

1、任务来源

根据“深圳市市场监督管理局关于下达 2021 年第一批深圳市地方标准计划项目任务的通知”，《多功能智能杆管理与运维技术规范》地方标准已批准立项。

2、主要工作过程

（一）预研阶段

项目下达后，充分吸收来自深圳多功能智能杆多个不同领域内有能力、经验和研究工作基础的专家、学者、企业代表等，由参加国家标准的成员单位东来智慧交通科技（深圳）有限公司、深圳市信息基础设施投资发展有限公司和深圳市洲明科技股份有限公司筹

备组建标准编制组。筹备组成员充分考虑深圳多功能智能杆工程建设项目：包括新建、续建、改建、扩建的管理和运维需求，确定本标准的主要内容，完成标准编制大纲。

（二）编制阶段

1) 成立起草组

充分吸收来自智多功能智能杆建设与管理各个不同领域内有能力、经验和研究工作基础的专家、学者、企业代表等，于标准立项批准后立即成立标准起草工作组。

2) 形成标准草案

2021年6月2日上午，在深圳市信息基础设施投资发展有限公司召开《多功能智能杆 管理与运维技术规范》编制工作会议，对标准大纲内容进行研讨，其中《多功能智能杆 管理与运维技术规范》章节7.4 计量与计费原则、6.6 管理平台要求、6.7 信息安全要求需补充完善内容，由东来智慧交通科技（深圳）有限公司完成，形成标准草稿。

3) 形成征求意见稿

2021年7月9日工作会议

2021年7月9日下午在东来智慧交通科技（深圳）有限公司召开《多功能智能杆 管理与运维技术规范》和《多功能智能杆 管理系统编码技术规范》地方标准编制工作启动会，对多功能智能杆管理、运维及系统编码技术规范的编制问题进行了研讨。

会议由东来智慧交通科技（深圳）有限公司主持，市工信局无

线电管理处、深圳市信息基础设施投资发展有限公司和编制组等十一家单位参加会议，对标准草稿逐条进行讨论。

2021 年 7 月 23 日工作会议

2021 年 7 月 23 日上午根据深圳市地方标准研制流程，在深圳新一代产业园 3 栋 3 楼深信投公司一号会议室，受标准编制组委托，召开《多功能智能杆 管理与运维技术规范》中的“管理平台、数据管理、信息安全”专题研讨会，纪要如下：

1、管理平台总体框架应结合深圳市地方标准《多功能智能杆系统设计与工程建设规范》中的多功能智能杆系统架构示意图继续完善，细化其中平台部分，平台分为三层，每层由功能模块构成，修改由深圳坤湛科技有限公司落实；

2、平台集约建设应按照《深圳市人民政府关于印发深圳市多功能智能杆基础设施管理办法的通知》第 27 条要求进行撰写；

3、数据管理部分要进一步考虑标准编制的语言表达方式，需要考虑有指标量化，能指导如何做；

4、关于系统接口要求在《多功能智能杆系统通信接口技术与数据规范》基础上，重点设计 B 接口，以附录形式补充到本标准，由华为、壹佰度、商汤、信安软件、坤湛根据本公司的实践经验和工程案例分别独立完成编制，然后由坤湛汇总；

5、信息安全部分由信安软件、奇安信、鼎铉在现有条款的基础上进一步完善；

6、信息安全板块中的密码由鼎铉撰写；

7、本次会议确定的标准修改内容，请各专家争取在7月底前完成；

8、汇总修改后的标准文本可形成征求意见稿，开始征求意见。

2021年11月09日工作会议

2021年11月09日上午，市工业和信息化局在市民中心C区3062会议室组织召开了地方标准《多功能智能杆 管理与运维技术规范（征求意见稿）》和《多功能智能杆 管理系统编码技术规范（征求意见稿）》工作会议。市工业和信息化局发文邀请市发展和改革委员会、市交通运输局、市公安局、市政务服务数据管理局、深圳市智慧城市科技发展集团有限公司等相关单位参加会议。会上市政务服务数据管理局提出需要添加“信息安全法”的内容；市交通运输局提出巡检的内容需要细化，其它单位没有提出具体修改意见。

在标准草案的基础上，结合二次会议专家提出的意见，编制组修改完善草稿，形成标准征求意见稿。

三、确定标准各章条主要内容的依据、国际先进标准的对标情况

（一）标准各章条主要内容的依据

本标准对多功能智能杆在智慧城市场景下可实现的服务功能进行了梳理，总结行业的先进经验和做法，并与实际相结合，提出要求，保证标准的适用性、可实施性与适当的先进性。

第五章 总体要求

依据广东省人民政府办公厅关于印发广东省信息基础设施建设三年行动计划（2018-2020年）的通知精神，从整体出发对多功能

智能杆服务功能和运行管理提出了要求。

第六章管理要求

依据深圳市人民政府办公厅关于印发深圳市多功能智能杆建设发展行动计划（2018—2020 年）的通知精神，从满足城市服务功能要求角度对多功能智能杆的杆体及关键设备提出了要求。

第七章服务要求

依据广东省工业和信息化厅印发广东省 5G 基站和智慧杆建设计划（2019—2022 年）的通知精神，对运行单位提供的移交接管、受理申请和审核、资源配置、计费原则、服务协议、挂载服务等提出要求。

第八章运维要求

依据《深圳市多功能智能杆及配套设施管理办法（公开征求意见稿）》精神，对多功能智能杆的运行环境、人员、设备、监控、节能低碳、应急管理、数据管理、档案管理、管理平台提出了要求。

（二）与国内领先、国际先进标准的对标情况

目前在国外，智能照明的技术内容已有相应的标准，未查到“多功能智能杆 管理与运维技术规范”的相关标准。我们国家则在国家、行业、地方、团体标准等各个层面皆有发布多功能智能杆相应的标准。

国外

2016 年 4 月建立 ISO/TC274/WC2，编制《Lightandlighting-CommissioningProcessofAdaptiveLightingSystems》（光与照明—

—智能照明系统调试方法)；

2016年5月，IECTC34AC4在华盛顿会议确定《照明系统术语和定义》、《自适应照明系统光源待机功率的测试》、《照明系统一般要求》和《用于具体应用领域的照明系统标准开发指南》四项标准提案作为优先启动项目开展预研筹备工作；

已有标准对应内容为智能照明部分的技术内容，多功能智能杆属于物联网发展新兴事物，国际上还没有相关标准。

国家层面

全国城市公共设施服务标准化技术委员会(TC537)编制了《GB/T 40994-2021智慧城市 智慧多功能杆 服务功能与运行管理规范》国家标准，该标准主要规定了多功能智能杆的总体要求、服务功能要求、服务要求和运行管理要求。适用于城市道路、广场、景区、园区、社区等建设的多功能智能杆的设计和运行管理。

本地方标准编制组单位东来智慧交通科技（深圳）有限公司、深圳市信息基础设施投资发展有限公司和深圳市洲明科技股份有限公司全程参与了该国家标准的编制工作。

另外，GB/T34923《路灯控制管理系统》系列标准也可作为多功能智能杆系统子模块路灯控制管理参考依据。

行业层面

住建部发布了CJ/T527-2018城镇建设行业产品标准《道路照明灯杆技术条件》，主要对道路照明灯杆的产品分类和型号、材质与性能要求、试验方法、检验规则、标志、包装等进行了规范；适用于

灯杆高度小于 20m，作为城市道路、公路、广场、公园等照明的灯杆，不适用于异形或组合装饰灯。该标准也适用于多功能智能杆，但不是本标准所涉及的技术要求。

地方层面

深圳、杭州、青岛等城市均通过试点建设等走上了标准制定的前列，发布了《杭州市城市道路杆件与标识整合设计导则(试行)》、《青岛市城市道路杆件及箱体整合技术导则(试行)》等标准规范，用于规范城市内各类杆种的建设整合。深圳市工信局于 2017 年启动了多功能智能杆系统设计与工程建设相关标准规范的制定工作，标准经过两年多的调研、编制、征求意见、专家评审、发布试行，再进行修改、征求意见、专家评审，2019 年已发布实施《DD4403/T30-2019 多功能智能杆系统设计与工程建设规范》。

团体标准层面

由中国照明电器协会(CALI)、广州市智慧杆产业联盟等团体，针对多功能智能杆系统，起草了相应团体标准 CALI0802《多功能路灯技术规范系列标准》、其它：T/SPIA001《智慧杆系统建设与运维技术规范》、《广州市智慧灯杆系统技术及工程建设规范》《T/JSSZ 001-2020 江苏省城市照明灯杆多功能应用导则》《济南市城市道路杆件与标识系统整合技术导则(试行本)》

以上标准基本上都是通用技术标准，本标准在下述方面与上述标准侧重点不同：

- 1、国家标准《GB/T 40994-2021 智慧城市 智慧多功能杆 服务

功能与运行管理规范》立足总体要求，考虑全国的适应性，没有将比较先进的智慧运维，数据中台、业务中台、数据管理、人工智能、边缘计算等场景应用等内容嵌入。

2、深圳在多功能智能杆的实践探索，无论从深度和广度上都已经远超出该国家标准所述的范围。本标准编制组的三家单位具有丰富的多功能智能杆工程建设、管理和运维的经验，在多次的国家标准工作会议上，提供的深圳实践经验为国家标准的研制提供了重要参考，也是本地方标准编制的重要技术保障。本地方标准将在实践探索中的经验融入到条款中，比国家标准的内容细化和精准。

四、各章节主主要条款的说明

本标准包括 8 个章节分别为范围、规范性引用文件、术语和定义、缩略语、总体要求、管理要求、服务要求和运维要求。具体说明如下：

3 术语和定义

3.1 多功能智能杆。本章首先对多功能智能杆进行了定义。

多功能智能杆作为新兴城市公共设施，在全国范围内尚无统一的名称与定义，本标准多功能智能杆是指“由杆体、综合箱和综合管道等组成，与系统平台联网，挂载各类设施设备，提供管理与服务的城市公共设施”。本定义包含三层含义，首先对多功能智能杆的构成进行了明确，包括杆体、综合箱和综合管道等；其次通过与系统平台联网实现智慧化；最后指明多功能智能杆管理与服务功能需要通过挂载各类设备实现，挂载设备不包含在多功能智能杆内。

3.2 综合箱。本术语对多功能智能杆的组成部分综合箱进行了定义说明，综合箱是指为多功能智能杆体上各类挂载设施的配套设备提供安装舱位，并提供供电、网络、接地、布线等服务设置的箱体。

3.3 综合管道。本术语对多功能智能杆的组成部分综合管道进行了定义说明，综合管道是指为多功能智能杆杆体和综合箱提供线缆敷设的管道。

3.4 和 3.5 对使用单位和运营单位进行了区分。使用单位是指通过多功能智能杆实现设备挂载，获取数据及满足业务需求的单位。运营单位是指通过运行、管理多功能智能杆，为管理部门和使用单位提供相关服务的单位。

4 缩约语

5 总体要求

本章是对多功能智能杆的服务功能实现提出了总体要求。

5.1 明确了多功能智能杆的组成，包括杆体、综合箱和综合管道，同时给出了示意图，图中实线框内为多功能智能杆及其组成部分，虚线框所示挂载设备、通信接入点与供电接入点不属于多功能智能杆的关系，通过供电与通信方式进行连接，分别以带箭头的实线和虚线示意，其中箭头代表流向。

5.2 多功能智能杆应能为挂载设备提供安装固定、线缆接入和布设、网络接入、接地与防雷保护等条件，是实线挂载功能的基本要求。5.3~5.8 分别从用电接口、规划设计、外观设计、杆体结构

和可靠性等方面提出了要求。

6 管理要求

多功能智能杆服务功能需通过挂载设备实现，杆体作为设备的主要挂载部位，与服务功能的实现关系密切。第6章围绕多功能智能杆服务功能的实现对杆体、综合箱、综合管道等提出了要求。

6.1 挂载服务功能以表格的形式对多功能智能杆可覆盖的主要城市服务与对应的挂载服务功能进行了对应和梳理，可覆盖的城市服务包括智慧照明、智慧通信、智慧安防、智慧交通、智慧环保、智慧联动和其他七类，并对每一类进行了基本功能的细分和介绍，其中其他包括了未归类的城市公共服务，包括公共信息导向、信息发布、能源供配服务、有/无轨电车供电线网、无线电监测、一键呼叫等。

6.2 杆体要求中 6.2.1 明确了杆体结构的组成，由主杆、副杆、横臂和舱体等，并给出了组成示意图。6.2.2~6.2.8 从挂载设备实现功能的角度对杆体提出了接口、出线口、防腐、结构稳定性的要求。其中，随着移动通信技术的发展，移动基站逐渐成为多功能智能杆的重要挂载设备，本标准将杆体预留移动基站安装接口和安装要求作为推荐性条款列出，并将移动基站接口图放入附录A。6.2.9 根据多功能智能杆的基本功能分类对可挂载的设备进行了梳理，并给出了建议加载部位。

6.3 综合箱要求。综合箱为各类挂载设施的配套设备提供安装舱位，可为多功能智能杆挂载设备并提供供电、供网、接地、布线

等服务设置。6.3.2 将综合箱分为公共服务舱和用户舱，公共服务舱为用户舱及挂载设备设置，可提供供电、计量、供网、电源管理、报警、接地、远程控制等服务。用户舱为避免互相干扰需独立的设备设置，如边缘计算设备、智能网关等。6.3.4~6.3.9 对综合箱的设计、服务范围、供电设计和配电系统提出了要求。供电设计应能满足挂载设备的适用需求，本标准将主要挂载设备的使用功率列在附录 C。配电系统保证多功能智能杆的用电安全，应具有短路保护、过负荷保护和漏电保护，并符合强制性标准 GB 50054《低压配电设计规范》的要求。

6.4 综合管道要求。本节对多功能智能杆综合管道的设置和管道内网络传输方式进行了要求。网络通信是保障多功能智能杆实现智慧化的传输方式，因此本节 6.4.3~6.4.4 对多功能智能杆综合管道内的网络有线传输进行了规范，将 6.4.3 作为推荐性条款，在光纤无法到位的情况下使用其他方式的有线传输或无线传输方式。

6.5 接地防雷要求。用电安全是保障多功能智能杆正常运行的重要环节，因此本节对多功能智能杆接地和防雷设计等进行了规范。

6.6 管理平台要求。6.6.1 管理平台的运行管理应符合 GB/T 25000.1-2010、GB/T 22239-2008、GB/T 20269-2006、GB/T 20282-2006 中相关要求。6.6.2 系统故障和错误应及时清除，并进行必要的修改与完善。

6.7 信息安全要求。6.7.1 多功能智能杆信息安全设计和管理，应严格执行 GB/T 22239-2008、GB/T 25000.1-2010、GB/T 20269-

2006 和 GB/T 20282-2006 及中华人民共和国公安部第 82 号令等国家安全标准的相关规定，确保系统及各模块的运行安全 and 信息安全。

6.7.2 应采用安全认证机制，定义各个模块单元的认证标识，在接入网络内须经认证审核。

7 服务要求

为使用单位提供服务是多功能智能杆开展运行的必要环节，本章对运行单位从接管，受理申请和审核，计量与计费，提供挂载服务整个过程进行了规范。

7.2 移交接管是多功能智能杆开始运行前的重要环节。运行单位须保证多功能智能杆在竣工验收合格后投入运行。同时作为运行单位应掌握相关验收图、附属设备设施清单及多功能智能杆挂载设备、配套设施的相关档案资料，保证后续运行管理工作的正常开展。

7.3 受理申请和审核。运行单位对使用单位的申请受理和审核包括两方面，对挂载设备的安装和拆除。挂载设备的安装与拆除不应影响多功能智能杆杆体、其他挂载设备、配套设施的正常运行维护 and 安全管理产生影响，因此需要运行单位对使用单位的申请与挂载安装与拆除施工技术方案进行审核。

7.4 计量与计费原则。计量能更好帮助运行单位开展运行管理工作，也是计费的基础。由于国家层面并无相关计费规定和要求，本节仅对运行单位的计费提出了原则性要求，运行单位考虑投资和运营、成本和收益的关系，向使用单位收取租赁、维护或技术服务等费用。定价应按照政府或主管部门规定或采取市场化原则，由所

在城市人民政府组织价格和行业主管部门等进行协调，通过开展成本调查、专家论证和委托第三方机构评估等形式，按政府相关程序确定，或由多功能智能杆投资单位、运营单位与使用单位根据市场化原则共同协商确定。

7.5 挂载服务。挂载服务需要运营单位配合使用单位将挂载设备在多功能智能杆上进行安装。7.4.1 对挂载服务协议의签订和协议内容进行了要求。挂载服务前应签订挂载服务协议，对于协议的内容及双方权利义务需要运营单位与入廊管线单位充分沟通与协商，保证协议的有效性。7.4.2~7.4.6 对挂载服务对接机制、资料提供、挂载资源配置与挂载后现场清理进行了要求。

8 运维要求

运维管理是保障多功能智能杆实现服务功能的重要内容，这部分主要从运行管理过程中的环境、人员、智能检测、节能低碳、维护管理、应急管理、数据管理、运行档案管理、运行单位变更和服务运行管理平台多个方面提出了要求。

8.1 总则：对多功能智能杆、挂载设备和配套设施的管理和维护责任方进行了明确，并要求运行单位明确项目负责人、专业技术人员和物资配置，保障运行工作的顺利开展。8.1.2~8.1.5 对运行单位制度、记录、信息传输和联动机制等进行了要求。

8.2 环境要求：对多功能智能杆的运行环境、标识系统、防潮、防虫鼠等进行了要求。

8.3 人员要求：8.3.1~8.3.3 对总体岗位设置提出了要求，每

个岗位人员都应接受安全、岗位培训，掌握相应的技能考核合格后上岗，其中特种作业人员还应具备相关的资质。对人员做出整体要求基础上，分角色对人员提出不同的资质、技能要求，应配备安全人员、资料人员、仓管人员、监控人员、巡检人员、维护人员、客服人员 and 信息安全人员，各类人员都应遵守本岗位的岗位规范和相应的技能。

8.4 智能检测要求：对多功能智能杆智能检测内容和监控中心提出了要求。

8.5 节能低碳要求：是贯彻“节约资源，保护环境”的重要做法，也是降低运行管理单位成本的一大措施。运行单位开展的节能活动应在保证运行正常的基础上，并提倡运行单位通过数据分析与设备联动等方式提高节能降耗的能力。

8.6 维护管理要求：包括维护原则、维护要求和故障诊断与处理三个方面。其中 8.6.1 提出及时性、周期性、特殊性、保密性、全面性和安全性的维护原则。8.6.2 维护要求包括维护计划编制、日常巡查内容、维护作业要求、维护备品要求等。其中多功能智能杆和配套设施的维护计划作为规范性附录列在附录 D，供配电系统维护要求作为资料性附录列在附录 F。8.6.3 故障诊断与处理。宜建立故障分级诊断与处理机制，根据使用单位和场景应用需求确定响应时间及恢复时间。

8.7 应急管理要求：运营单位对运行过程中发生的各类突发事件的处理，是保障运行安全的重要部分。首先要建立应对机制，成

立应急管理机构，配备必要的应急物资。同时要对可能发生突发事件建立应急合理科学的预案，并定期演练保障预案的可操作性及相关人员的熟悉度。

8.8 数据管理要求：运营单位建立数据管理机制，对多功能智能杆运行过程中产生的各类数据进行分析和加工以保障正常运行。同时，运营单位在此过程中应按照国家相关要求注意信息与数据的安全。提倡有条件的单位与管线单位实现数据传递与共享，提倡结合大数据技术开展数据分析。

8.9 运行档案管理要求：对多功能智能杆运行过程产生及配合运行开展的各类文件、记录和资料等集中管理，明确留档的内容、时间、方式等。对于管理过程，提倡运营单位采用信息化、数字化管理方式。

8.10 运营单位变更：是对运营单位发生变更时提出的要求，明确了运营单位的交接内容，保证运营单位发生变更后，多功能智能杆的运行不会因相关资料缺失受到影响。

五、是否涉及专利等知识产权问题

无。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

本标准制定过程中无重大分歧意见。

七、实施标准的措施建议

1、在相关专业媒体上宣传《多功能智能杆 管理与运维技术规范》。

2、通过有关会议介绍《多功能智能杆 管理与运维技术规范》。

3、在运营单位的管理系统中，严格执行《多功能智能杆 管理与运维技术规范》标准。

八、其他需要说明的事项

无。

《多功能智能杆 管理与运维技术规范》

标准编制组

2021 年 12 月 18 日