

航空货物进场信息采集装置技术要求 (征求意见稿) 编制说明

《航空货物进场信息采集装置技术要求》编制组

2025 年 8 月

目 录

一、任务来源、起草单位、参与单位、主要起草人	3
二、制定标准的必要性和意义	4
三、主要工作过程	5
四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系	5
五、主要条款的说明，主要技术指标、参数试验验证的论述	6
六、重大意见分歧的处理依据和结果	11
七、采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国外同类标准水平的对比情况	11
八、贯彻标准的措施建议	11
九、其他说明事项	12

一、任务来源、起草单位、参与单位、主要起草人

1 任务来源

根据中国交通运输协会 2025 年 5 月 19 日发布的“中国交通运输协会关于 2025 年度第 3 批团体标准项目立项（21 项）的公告”要求，由中车长江运输设备集团有限公司牵头制订《航空物流货物信息采集系统技术规范》团体标准。

经项目组深入研究并与行业相关专家咨询、探讨，为了使团体标准《航空物流货物信息采集系统技术规范》的名称更准确、更有针对性、避免歧义等原因，建议将其名称变更为《航空货物进场信息采集装置技术要求》。

2 标准主要起草单位

中车长江运输设备集团有限公司

3 参与单位

东部机场集团有限公司、中邮无人机(北京)有限公司、南京航空航天大学、南京鹰航翼高自动化科技有限公司。

4 标准主要起草人

姓名	工作单位	职务	承担工作
苏利杰	中车长江运输设备集团有限公司科技开发分公司	所长	编制组组长，主持标准的编写工作。
刘祖红	中车长江运输设备集团有限公司	副总工程师	审稿
杨景林	中车长江运输设备集团有限公司	总工程师	审稿
黄 恒	中车长江运输设备集团有限公司科技开发分公司	副所长	负责标准的总体规划，负责第 1 章的编写，参与第 4 章、第 8 章的编写。
汪子恂		主管	负责标准的整体规划，负责第 4 章、第 7 章、的编写，参与第 5 章、第 6 章的编写。
刘伟		主任	负责第 7.1 章的编写。
宋少波		主任	参与第 6.3 章的编写。
侯健云		主任	负责第 6.2 章的编写。
陈治国		主任	参与第 8.3 章的编写。
秦文波		设计师	参与第 8.1 章的编写。
王维		设计师	参与第 7.2 章的编写。
卢建军		设计师	参与第 8.4 章的编写。
郭爱英		标准化主管	负责标准的标准化审核。
雷青平		标准化主任	负责标准的标准化审核。
杨爱平	东部机场集团有限公司	总经理助理	参与第 6.4 章的编写。
杨明	中邮无人机(北京)有限公司	总经理	参与第 8.2 章的编写。
孙飞		总监	参与第 8.5 章的编写。
王广龙		总经理助理	参与第 6.1 章的编写。
臧铁钢	南京航空航天大学	教授	参与第 8.6 章的编写。
耿彪	江苏鹰创科技有限公司	副总经理	参与第 5 章的编写。

二、制定标准的必要性和意义

2.1 必要性

本标准的制定与实施对推动航空物流智能化技术的进步，提高航空物流运输效率有重大作用。一方面，长江运输装备集团有限公司（以下简称“中车长江集团”）依托机器视觉、人工智能、物联网等先进技术，自主研发的新的航空货物进场信息采集装置，用于解决航空货物信息人工采集效率低、准确性差的问题。目前核心设备已经通过试验验证及客户试用，可满足实际应用。为保证产品优化和产业化推进，编制标准是必要的。另一方面，在促进传统物流由人工密集型向技术密集型转型，整体提高航空物流行业智能化水平有着绝对必要性，具体体现在以下几个方面：

1、提高航空货物数据采集的准确性与可靠性——当前航空货物信息采集主要依赖人工录入，存在较大的人工误差和信息滞后问题。技术要求的制定能够统一数据采集标准，确保信息采集过程的自动化与标准化，提高数据的准确性和可靠性，从而为后续物流操作提供精准的数据支持。

2、缩短航空物流周期，降低成本——航空货物信息的快速传递与准确记录是确保航空运输顺畅的重要前提。信息采集系统的技术规范，有助于缩短数据采集、处理与传输的时间，减少信息流转中的瓶颈，进而提高物流运输效率，缩短物流周期。

3、增强空物流监管能力与风险控制——随着航空物流行业规模的不断扩大，运输过程中货物丢失、损坏的风险因素也日益增多。通过信息采集系统技术规范，可以实现对货物全程实时监控，增强运输过程中的透明度，及时发现潜在风险并进行预警，有效提升对风险的控制能力和应急处理能力，保障运输过程的安全性和可靠性。

2.2 意义

本标准是为了满足航空货物信息系统的发展需求而制定的一种技术要求准则，本标准的制定有利于统一航空货物进场信息采集装置的技术要求，促进产业结构调整，提升我国整体航空物流服务质量和运营效率的整体水平具有重大的作用和意义。

三、主要工作过程

2025 年 1 月标准起草工作组开始了标准编制立项申报书等相关申报材料编写，明确任务分工及各阶段进度时间，工作组成员认真学习了 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》，结合标准制定工作程序的各个环节，进行了探讨和研究。

标准起草工作组经过技术调研、咨询，收集、消化有关资料，于 2025 年 3 月编写完成了团体标准《航空货物进场信息采集装置技术要求》的立项申请材料。

2025 年 4 月 16 日，中国交通运输协会标准化技术委员会组织行业专家在北京召开立项审查会议，对标准立项报告进行审核，通过了本团体标准的立项申请。

2025 年 4 月 25 日中国交通运输协会发布“中国交通运输协会关于 2025 年度第 3 批拟立项团体标准项目（21 项）的公示”。本标准为本批拟立项的 21 项团体标准之一。

2025 年 5 月 19 日中国交通运输协会发布了“中国交通运输协会关于 2025 年度第 3 批团体标准项目立项（21 项）的公告”。

2025 年 6 月 24 日，中国交通运输协会标准化技术委员会组织行业专家在北京召开工作大纲审查会议，对本标准工作大纲进行审查，通过了本团体标准的工作大纲审查。根据专家组讨论，为了使本标准的名称

更简洁明了、易于识别、规范统一、避免歧义等原因，将本标准名称变更为《航空货物进场信息采集装置技术要求》。同时，专家组对工作大纲和标准草案稿提出了许多宝贵的修改建议和意见。

工作大纲审查通过后，标准起草工作组根据专家组提的修改建议和意见，并征求潜在使用单位、相关科研院所及高校、相关主机厂和供应商等单位，对本标准草案稿进行了改进和完善，且经过多次讨论，形成了本标准征求意见稿草案。

2025 年 8 月 6 日，中国交通运输协会标准化技术委员会组织行业专家在北京召开征求意见稿草案的审查会议，对本标准征求意见稿草案进行了审查，通过了本标准的征求意见稿草案审查。标准起草工作组根据专家组提的修改建议和意见，对标准征求意见稿草案进行了修改，形成了本标准的征求意见稿。

四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

本标准的编制遵守《中华人民共和国国家标准化法》、《中华人民共和国标准化法实施条例》等标准化法律法规规章，以及《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1—2020）给出的规则。

标准内容符合统一性、协调性、适用性、一致性、规范性要求，兼顾货运空轨自身特点。标准作为货运空轨系统车辆通用技术条件，提出了安全可靠、经济适用、科学先进、节能环保等规范要求。

本标准编制过程中，主要查阅了下列规范、标准：

(1) 《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》
GB/T 5226.1

(2) 《气动系统通用技术条件》GB/T 7932

(3) 《航空货运及地面设备 术语》GB/T 23418-2009

(4) 《机器人噪声试验方法》GB/T 37242

(5) 《航空货运信息规范 第2部分：信息交互流程》MH/T

1077.2-2024

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数试验验证的论述

5.1 主要条款的说明

本标准共有8章，主要规定了航空货物进场信息采集装置的系统构成、系统功能、技术要求、试验方法。

第1章：范围

本部分规定了机场货运站航空货物（集装货物、散装货物）信息采集系统的设计、改造、试验、使用。

第2章：规范性引用文件

本部分列出了本标准编制过程中引用的标准和规范。

第3章：术语与定义

本部分对航空货物进场信息采集装置的重要术语进行了定义。根据航空货物信息采集的特定定义了集装货物、自动称重设备、体积测量设备、读码设备、拉距输送设备等术语。

第4章：缩略语

本部分明确了航空货物进场信息采集装置技术要求缩略语的全程和含义。

第5章：系统构成

本部分明确了航空货物进场信息采集装置的系统构成。

第6章：系统功能

6.1 基本功能

根据航空货物信息进场采集装置的应用场景和现场作业需求，规律了整机系统的基本功能要求和 7×24 小时连续作业的稳定性要求。

6.2 自动称重

根据整机的基本功能需求，规定了系统自动称重设备需满足特定功能需求。

6.3 体积测量

根据整机的基本功能需求，规定了系统体积测量设备需满足特定功能需求。

6.4 读码

根据整机的基本功能需求，规定了系统体积读码设备需满足特定功能需求。

6.5 拍照

根据整机的基本功能需求，规定了系统工业相机需满足特定功能需求。

6.6 拉距输送

根据整机的基本功能需求，规定了系统拉距传输设备需满足特定功能需求。

6.7 数据处理

为实现信息采集的数据传输要求，提出系统数据修改、数据融合、数据存储、图片存储的功能需求。

6.8 人机交互

根据系统作业过程管理要求以及设备操作使用需求，提出系统应具备货物信息显示、设备状态显示、设备操作功能。

6.9 通信要求

根据系统数据安全性的要求，提出工控机与逻辑控制器通信、系统与机场货运管理系统通信功能要求。

第 7 章：技术要求

本部分规定了航空货物进场信息采集装置的技术要求，包含一般要求和性能要求。其中一般要求有包括环境条件和外观；性能要求包含自动称重设备技术指标、体积测量设备技术指标、读码设备技术指标、工业相机配置技术指标、工控机技术指标、拉距传输设备性能指标。

第 8 章：试验方法

8.1 试验环境

根据第 6 章系统功能和第 7 章技术要求搭建测试环境开展各项功能、性能试验。

8.2 试验准备

试验过程中需要用到的辅助工具。

8.3 功能测试

针对设备接入、数据处理融合及存储、人机交互、通信测试主要的功能进行试验。

8.4 性能测试

针对接入设备的关键技术指标进行试验

8.5 稳定性

系统长时间运行（7×24 小时），查看系统运行正常。

8.6 电气设备

按 GB/T 5226.1 的规定试验。

8.7 外观

根据技术要求项点进行外观检查

8.8 噪声

按 GB/T 37242 的规定试验。

5.2 主要技术指标

5.2.1 使用环境温度为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$

5.2.2 相对湿度不大于 95%

5.2.3 整机在额定负载和额定速度运行时产生的噪声,应不大于 85 dB

5.2.4 自动称重设备技术指标:

a) 零散货物称重范围: 小于 100 kg;

b) 集装货物称重范围: 100 kg $\sim$ 2000 kg;

c) 称重误差不大于设备量程值的 0.1%, 防护等级不低于 IP67;

d) 采用模拟量信号输出重量数据时, 电流输出采用 4 $\sim$ 20 mA, 电压输出采用 0 $\sim$ 5 V 或 0 $\sim$ 10 V。

5.2.5 体积测量设备技术指标:

a) 测量范围: 150 mm $\times$ 150 mm $\times$ 30 mm $\sim$ 1500 mm $\times$ 1500 mm $\times$ 1800 mm;

b) 散装货物(规则件)尺寸测量误差小于 $\pm 10\text{ mm}$;

5.2.6 自动读码率: 不低于 96%。

5.2.7 拉距传输设备速度宜小于 300 mm/s。

5.3 参数试验验证

5.3.1 环境适应性

根据航空货物信息进场采集装置的应用在室内的场景,

参照 GB/T 4797.1 《环境条件分类 自然环境条件 温度和湿度》

年极值划分的各种气候类型温带的低温为 -20°C ，提出使用环境温度为 $-20^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，

根据货物信息采集需求，提出月平均相对湿度不大于 95%（月平均最低温度为 25°C ）的要求。

5.3.4 噪声

参考标准 GB/T 34038《码垛机器人通用技术条件》的噪声要求，提出装卸设备噪声要求不大于 85dB。

5.3.6 自动称重设备

根据航空货物安检机的最大通过重量及货物特点，一般零散货物不会超过 100kg，集装货物不会超过 2000kg。

称重误差小于设备量程的 0.1%满足实际需求。

由于安装场地地面会存在积水可能，而自动称重设备一般都是放在地面上，所以要求其防护等级不低于 IP67。

根据 GB/T 7551-2008《称重传感器》要求，当称重传感器输出为电信号时，电流输出采用 $4\sim 20\text{mA}$ ，电压输出采用 $0\sim 5\text{V}$ 或 $0\sim 10\text{V}$ 。

5.3.7 体积测量设备

根据航空货物安检机的尺寸限制，单件货物体积不会超过 $1500\text{mm}\times 1500\text{mm}\times 1800\text{mm}$ 。

根据当前智能检测技术，针对纸箱等规则货物的尺寸测量误差小于 $\pm 10\text{mm}$ 满足机场货运打板、自动装卸的需求。

5.3.8 读码设备

根据 MH/T 1077.2-2024《航空货运信息规范 第2部分：信息交互流程》规定，航空货物条码编码格式为 16 位一维码和二维码，

可读一维码制为 ENA 码、UPC 码、39 码、交叉 25 码、9 码、128 码、CodaBar 码，可读二维码制为 QR 码。

根据当前视觉检测技术和试验测试，读码率在不低于 96%能够满足机场货物信息采集的效率需求。

5.3.9 拉锯传输设备

航空货物安检机的最大运行速度宜为 300mm/s，拉锯传输设备与其保持一致。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

无

七、采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国外同类标准水平的对比情况

本标准未采用国际标准和国外先进标准。

八、贯彻标准的措施建议

（1）精心组织安排，开展宣贯培训。建议由行业主管部门统一安排，召开标准宣贯会，对涉及的设计、制造、使用和维护等单位开展标准实施培训和宣贯普及。明确航空货物信息进场采集装置的组成架构、试验验证等技术要求，指导航空货物信息采集系统的设计、制造，有效推进航空物流服务质量和运营效率的发展。

（2）组织相关单位和技术人员到应用现场学习，进一步理解和吸收技术标准的具体要求。

（3）定期组织研发、制造、运用、检验等各环节人员进行技术交流，不断进行航空货物信息进场采集装置的改进和优化，满足市场发展的需要织设计单位、工艺单位、制造单位、建设单位、维护单位等进行宣贯学习，让相关人员了解货运空轨设计的原则和要求。

九、其他说明事项

无