

T/TCCT

天津市质检服务商会团体标准

T/TCCT 005—2023



末端物流智能设备技术规范

Technical specifications for intelligent devices in end logistics

TIANJIN CHAMBER OF COMMERCE OF T.I.C.

2023 - 09 - 30 发布

2024 - 01 - 30 实施

天津市质检服务商会 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	2
4 产品结构	2
4.1 硬件结构	2
4.2 软件结构	3
5 整体工作流程	3
5.1 身份设置	3
5.2 物品入仓	3
5.3 物品出仓	4
5.4 AMR 无人派送	4
6 要求	5
6.1 功能	5
6.2 硬件技术	5
6.3 硬件产品	5
6.4 软件技术	7
6.5 其他	7
7 设备代码	9
7.1 设备仓代码	9
7.2 储位 ID 代码	9
7.3 容器代码	10
7.4 代码示例	10
8 验证方法	10
8.1 试验方法	11
8.2 系统结构	11
8.3 总体功能	11
8.4 仓体	11
8.5 系统接口检验	12
8.6 安全	12
8.7 环境适应性	12
8.8 电源适应性	12
9 检验规则	12
9.1 基本标准	12
9.2 出厂检验	12
10 标志、标识	13
10.1 铭牌	13
10.2 线缆标识	13

10.3	警告标识	13
10.4	电源标志、标识	13
10.5	涂装	14
11	包装、运输、使用说明	14
11.1	包装	14
11.2	运输	14
11.3	使用说明	14
	参考文献	15



天津市质检服务商会

TIANJIN CHAMBER OF COMMERCE OF T.I.C.

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作指导 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专利的责任。

本文件由天津市质检服务商会提出并归口。

本文件主要起草单位：摩派空间（天津）有限公司、天津福莱迪科技发展有限公司、北京量传计量技术服务有限公司、奥测世纪（北京）技术股份有限公司、天津天下云科技发展有限公司、北京时代新威信息技术有限公司、天津励测检测技术服务有限公司。

本文件参与起草单位：中国电子技术标准化研究院、中国电子质量管理协会、中国出入境检验检疫协会、天津市标准化研究院、天津市工商业联合会标准化工作委员会、天津市软件和信息技术服务业商会、天津市机器人产业协会、天津大学机械工程学院、晓数绿景（北京）科技发展有限公司、上海东古智能科技有限公司、中冶置业集团物业服务有限公司、金科智慧服务集团股份有限公司、西安方元生活服务股份有限公司、汉米尔特（天津）机械有限公司、锐翔（天津）自动化设备有限公司、深圳市锐曼智能装备有限公司、陕西助力信息科技有限公司。

本文件主要起草人：朱凯、杨洋、朱奎锋、郝继博、陈泽、李志洪、王新杰、丁雅斌、丁兆旭、姜晓丹、曹新、杨志华、王连强、孙岩、侯智全、杨智宝、李勃、张琳、范旭、江浩然、赵琦、孙向征、梅江平、宋永俊、何政道、赵晓东、李江、侯晓莉、汪粟、徐帅、周杰、武成龙。



天津市质检服务商会

TCCT

TIANJIN CHAMBER OF COMMERCE OF T.I.C.

引 言

末端物流智能设备是为多业态物业提供门对门服务，是末端建设标准化的载体。为规范和指导智能设备的设计、生产、检验和使用工作，特制定本文件。本文件旨在引导推广使用智能设备，以推进末端规范化建设，提高邮政快递服务质量水平，改善人民生活品质，不断增强人民群众的获得感、幸福感、安全感。



天津市质检服务商会

TIANJIN CHAMBER OF COMMERCE OF T.I.C.

末端物流智能设备技术规范

1 范围

本文件规定了末端物流智能设备的术语和定义、产品结构、工作流程、技术要求、验证方法以及包装、运输、使用说明。

本文件适用于安装在住宅、政府机关、企事业单位、商业中心、学校和医院等场所的智能设备服务过程、生产及检验的参照使用。

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 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.3-2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
- GB/T 2518-2019 连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带
- GB/T 2828.1-2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 2828.2-2008 计数抽样检验程序 第2部分：按极限质量LQ检索的孤立批检验抽样方案
- GB/T 3280-2015 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 3797-2016 电气控制设备
- GB 4943.1-2022 音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分：安全要求
- GB/T 6807-2001 钢铁工件涂装前磷化处理技术条件
- GB/T 6892-2023 一般工业用铝及铝合金挤压型材
- GB/T 6995.1-2008 电线电缆识别标志方法 第1部分：一般规定
- GB/T 6995.2-2008 电线电缆识别标志方法 第2部分：标准颜色
- GB/T 6995.3-2008 电线电缆识别标示方法 第3部分：电线电缆识别标志
- GB/T 6995.4-2008 电线电缆识别标示方法 第4部分：电气装备电线电缆绝缘线芯识别标志
- GB/T 6995.5-2008 电线电缆识别标示方法 第5部分：电力电缆绝缘线芯识别标志
- GB/T 7284-2016 框架木箱
- GB/T 9254.1-2021 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第1部分：发射要求
- GB/T 9286-2021 色漆和清漆 划格试验
- GB/T 9969-2008 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 10111-2008 随机数的产生及其在产品质量抽样检验中的应用程序
- GB/T 11344-2021 无损检测 超声测厚
- GB/T 12464-2016 普通木箱
- GB/T 13237-2013 优质碳素结构钢热轧厚钢板和宽钢带
- GB/T 13668-2015 钢制书柜、资料柜通用技术条件
- GB 20815-2006 视频安防监控数字录像设备
- GB/T 29234-2012 基于公用电信网的宽带客户网络安全技术要求
- GB/T 41479-2022 信息安全技术 网络数据处理安全要求
- GB/T 42013-2022 信息安全技术 快递物流服务数据安全要求
- GB/T 43269-2023 信息安全技术 网络安全应急能力评估准则
- ISO/IEC 27033-6 Information technology-Security techniques-Network security-Part 6:Securing wireless IP network access

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

末端物流智能设备 intelligent terminal logistics equipment

通过自研机器人多机协同平台，搭载多种自主研发算法，实现社区及复杂人居场景非标物品群存群取无人化，物品派送无人化。

3.2

微仓 micro warehouse

是以下智能设备简称，即微型仓库。

3.3

自主移动机器人 autonomous mobile robot

是一种能够自主导航，主动避障和执行任务的移动机器人，以下简称AMR。

3.4

分拣并联机器人 sorting parallel robot

是一种适用于上下物料功能，具有三个独立运动自由度的机械机构，以下简称SPR。

3.5

仓储管理系统 warehouse manage system

对微仓内的容器、货架、储位和库存明细进行管理，以下简称WMS系统。

3.6

仓储控制系统 warehouse control system

对微仓内的AMR、SPR、窗口模块、传送模块和其他设备进行控制，以下简称WCS。

3.7

多机调度系统 multiple robot control system

对微仓内的各业务场景进行全流程的规划和监控，以下简称MRCS。

3.8

容器 container

即料箱，用来存储、周转物品。

4 产品结构

4.1 硬件结构

4.1.1 微仓整体结构

仓体由框架、顶板、底板、侧板、后板、检修门、交互窗口、智能立体货架、容器、六轴机械臂、显示器、LED指示灯等组成。

4.1.2 运动功能机构

运动功能机构包括以下部分：

- a) SPR 滑台结构：携带 SPR 伸缩臂机构将 SPR 伸缩臂运送至相应储位的位置坐标。
- b) SPR 伸缩臂结构：到达相应储位坐标后，完成货架或窗口机构上容器的取放。
- c) 主动式窗口：当开窗指令发出后，电机带动升降门执行开门动作，用户可以将物品取出，操作完成后，关窗指令发出，电机带动升降门执行关门动作。

4.1.3 AMR 送货机构

运动动能机构包括以下部分：

- a) AMR 底盘。
- b) AMR 容器承载机构。
- c) 仓内容器传递机构。

d) AMR 对接门，采用升降开闭方式与外界分隔。

4.2 软件结构

4.2.1 核心算法

八大核心算法包含以下部分：

- a) 库位推荐算法。
- b) 最优路径算法。
- c) 设备调度算法。
- d) 波次组合算法。
- e) 图像识别算法。
- f) 销量预测算法。
- g) 三维装箱算法。
- h) 3D 可视化监控算法。

4.2.2 两大系统

两大系统包含以下部分：

- a) 管理系统：WMS(微仓仓储管理系统) 用户模块、商户模块、APP、小程序 订单支付、订单包裹消息指令等。
- b) 控制系统：WCS(微仓仓储控制系统)、MRCS(微仓多机调度系统)。

5 整体工作流程

5.1 身份设置

智能设备应能够设置至少三种角色，即设备运维管理员、入驻商(包含投递员、快递员、外卖员、零售商等)、和用户，每种角色通过身份验证获取相应的管理或使用权限。身份鉴别应满足以下要求：

- a) 应对登录的用户进行身份标识和鉴别，身份标识具有唯一性，身份鉴别信息具有复杂度要求并定期更换。
- b) 应具有登录失败处理功能，配置并启用结束会话、限制非法登录次数和当登录连接超时自动退出等相关措施。
- c) 当进行远程管理时，应采取必要措施防止鉴别信息在网络传输过程中被窃听。

5.2 物品入仓

5.2.1 投件操作，调动容器设备

小程序商户版->点击“快速投件”->扫描空间站二维码->选择“标准仓”->选择相对应容器类型数量->开始投件。

5.2.2 此指令下 spr 工作动线

具体流程如下：

- a) 微仓接到服务器指令-> SPR运动到货架指定储位-> SPR伸缩臂伸出->抬升->收回->取出空容器->SPR运动到指定窗口->SPR伸缩臂伸出->下降(放置空容器至窗口)->收回->窗口自动打开。
- b) 通过空间几何误差建模及误差灵敏度分析，实现误差补偿与轨迹规划。
- c) 通过轻量化设计，实现机械结构协同控制。

5.2.3 开始投件

待分配窗口，窗口自动打开->扫描物品面单->提交投放->支付订单->将物品放入窗口空容器。

5.2.4 此指令下 SPR 工作动线

微仓接到服务器指令→窗口指示灯闪烁→窗口自动关闭→SPR 运动到指定窗口→SPR 伸缩臂伸出→抬升→收回→取出载有物品的容器→SPR 运动到货架指定储位→SPR 伸缩臂伸出→下降（放置载有物品的容器至货架储位）→收回→快递入仓完成。

5.3 物品出仓

5.3.1 取件操作，调动容器设备

小程序用户版→点击“取物品”。

5.3.2 此指令下 SPR 工作动线

微仓接到服务器指令→SPR 运动到货架指定储位→SPR 伸缩臂伸出→抬升→收回→取出载有物品的容器→SPR 运动到指定窗口→SPR 伸缩臂伸出→下降（放置空容器至窗口）→收回→窗口自动打开。

5.3.3 开始取件

等待窗口分配→点击“点我开窗”→点击“我已取出”。

5.3.4 此指令下 SPR 工作动线

微仓接到服务器指令→窗口自动关闭→SPR 运动到指定窗口→SPR 伸缩臂伸出→抬升→收回→取出空容器回收→SPR 运动到货架指定储位→SPR 伸缩臂伸出→下降（放置需要回收的空容器）→收回→取物品完成。

5.4 AMR 无人派送

5.4.1 取件模式

用户在取件模式下，点击申请上门派件→选择要派送的地址→选择要派送的物品信息→提交。

5.4.2 容器出库

容器经过 SPR 到传送装置再到 AMR 流转动线。SPR 收到取出料指令→SPR 从货架取走指定容器→SPR 将容器放置专送装置→SPR 前往下一个坐标点→电控门指示灯闪烁→打开对接 AMR 的电控门→传送装置将容器传送给 AMR→AMR 离开对接点位→电控门指示灯闪烁→关闭对接 AMR 电控门→AMR 前往指定地点。

5.4.3 AMR 通过电梯到达指定地点的动线

AMR 将载有物品的容器运行至入户大堂门口→通过信号联动→打开入户大堂大门→AMR 通过后，大门自动关闭→AMR 前往电梯前指定点位→信号联动→呼梯→电梯接收到 AMR 指令，到达指定楼层等候→AMR 进入电梯→前往指定楼层、指定点位。

5.4.4 AMR 到达指定点位电话通知用户取件的流程

AMR到达指定点位电话通知用户取件的具体流程如下：

- a) 扫码取件：扫描 AMR 屏幕二维码→校验快递信息及用户信息→校验成功→AMR 开门→用户取件→小程序点击“我已取出”或在 AMR 屏幕上点击“取件完成”→AMR 关门→取件完成。
- b) 取件码取件：在 AMR 屏幕上输入取件码→校验快递信息及用户信息→校验成功→AMR 开门→用户取出物品→小程序点击“我已取出”或在 AMR 屏幕上点击“取件完成”→AMR 关门→取件完成。

5.4.5 AMR 里的容器回收的流转动线

AMR里的容器回收的流转动线如下：

- a) AMR 到电梯再到智能设备对接点的流转动线

AMR运行至电梯指定位点->信号联动->呼叫电梯->电梯接收到信号->到达指定楼层等候->AMR进入电梯运行至入户大堂门口指定位点->通过信号联动->打开入户大堂大门->AMR通过大门->大门自动关闭->到达微仓对接点。

b) 容器经过 AMR 到传送装置再通过 SPR 实现储位流传的动线

AMR返回指定位点->打开电控门->AMR行走至传送装置对接点->AMR将容器传送给传送装置->AMR返回指定位点(充电桩)待命->电控门关闭->SPR从传送装置将指定空容器取走->SPR将容器放置到指定货架储位->SPR放置完毕后,前往下一个坐标点。

6 要求

6.1 功能

智能设备是解决社区及复杂人居场景非标物品群存群取无人化,物品派送无人化需求,也是末端物流在社区建立标准的基建设施。

6.2 硬件技术

在有限空间内,实现物品可变容存取、准确分拣、快速上下料的集成系统。

6.2.1 本体设计

变胞仓模块化,实现最小空间最多物品存放.变胞仓模块化功能设计如下:

- a) 尺度与结构参数设计,利用整机拓扑结构选择。
- b) 通过整机结构布局方案,实现内部精度设计。
- c) 通过运动学/动力学参数,进行动静刚度载荷建模。
- d) 机电耦合动力学参数,实现运动控制与干涉检验。

6.2.2 三维慧眼:目标识别与定位

三维慧眼功能设计如下:

- a) 多目标辨识与分类的深度学习网络建模。
- b) 机器人手眼标定。
- c) 视觉伺服定位。
- d) 光学字符识别(智能OCR)。

6.2.3 运动控制:灵巧手几何精度设计

运动控制功能设计如下:

- a) 机器人柔顺控制。
- b) 机器人运动误差补偿与轨迹规划。
- c) 多机械结构协同控制。

6.2.4 控制平台

控制平台功能设计如下:

- a) 控制器参数全域整定。
- b) 机电耦合参数自适应调控。
- c) 多机器人协同控制。
- d) 服务信息本地与云端管理。

6.3 硬件产品

6.3.1 仓内容器规格

设备仓内的容器分为小号容器、中号容器、大号容器、特定容器四种规格,根据实际需求可设置配备比例。有效尺寸示意图见表1规定,尺寸示意图见图1。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/108077035065006041>