

ICS

T/GXDSL

团 体 标 准

T/GXDSL 262—2025

智能仓储与物流管理规范

Specification for Intelligent Warehousing and Logistics Management

征求意见稿

2025 - - 发布

2025 - - 实施

广西电子商务企业联合会 发布

目 次

前 言 II

一、引言 1

二、范围 1

三、规范性引用文件 1

四、术语和定义 2

五、基本原则 3

六、系统架构与技术要求 3

七、设备与系统集成 4

八、数据管理与信息交换 4

九、运营管理流程 5

十、安全、可靠性与维护保障 5

十一、能效、环保与系统评价 6

十二、附则 6

前 言

本文件依据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专利的责任。

本文件由广西产学研科学研究院提出。

本文件由广西电子商务企业联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

智能仓储与物流管理规范

一、引言

在数字经济与实体经济深度融合、供应链现代化水平亟待提升的宏观背景下，智能仓储与物流作为现代供应链体系的核心支撑，正经历着从自动化、信息化向网络化、智能化深刻转型的关键阶段。智能技术的广泛应用不仅极大提升了仓储物流作业的效率和精准度，降低了运营成本，更对管理模式、标准体系和安全保障提出了全新的要求。当前，我国智能仓储物流建设在快速发展过程中，仍存在系统集成标准不一、数据接口互不联通、设备协同效率不高、安全防护体系不健全、管理流程不规范等突出问题，制约了行业整体效能和智能化水平的进一步提升。为建立科学、系统、可互操作的智能仓储与物流管理体系，促进产业健康有序发展，广西产学研科学研究院联合物流工程、自动化技术、信息技术、标准化等领域的专家学者及行业领先企业，在深入研究国内外智能物流技术发展趋势、总结最佳实践经验、分析共性技术难题的基础上，依据国家相关法律法规和技术标准，结合我国产业发展实际需求，制定本《智能仓储与物流管理规范》团体标准。本标准的制定旨在为各类智能仓储与物流系统的规划、建设、运营、维护及升级提供全面的技术规范和管理指引，推动我国智能仓储物流行业向标准化、协同化、安全可靠的方向发展。

二、范围

本标准规定了智能仓储与物流系统的基本架构、技术要求、设备与系统集成、数据管理与信息交换、运营管理流程、安全与可靠性保障、能效与环保要求、以及系统测试与评价等方面的通用规范。本标准适用于采用自动化、信息化、智能化技术进行货物存储、搬运、分拣、配送等作业的仓储中心、物流园区、配送中心及生产物流等场景的新建、改建和运营管理。传统仓储物流设施的智能化升级改造可参照执行。涉及危险品、冷链等特殊货物的智能仓储物流管理，除应符合本标准通用要求外，还应遵守国家相关专门规定。

三、规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- GB/T 18354-2021 物流术语
- GB/T 28581-2021 通用仓库及库区规划设计参数
- GB/T 34344-2023 自动化立体仓库 设计规范
- GB/T 26767-2023 物流中心设施设备配置及技术要求
- GB/T 18768-2023 数码仓库应用系统规范
- GB/T 23831-2023 物流管理信息系统应用开发指南
- GB/T 36074.1-2023 信息技术 供应链管理 第1部分：综述与框架
- GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 38155-2023 重要产品追溯 追溯体系通用要求
- GB 50016-2014（2018年版） 建筑设计防火规范
- GB 50034-2021 建筑照明设计标准

GBZ 1-2010 工业企业设计卫生标准

JT/T 1361-2020 道路运输车辆智能视频监控报警系统技术规范

《中华人民共和国网络安全法》（2017 年施行）

《中华人民共和国数据安全法》（2021 年施行）

四、术语和定义

GB/T 18354-2021 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

（一）智能仓储与物流系统

集成应用物联网、自动化控制、人工智能、大数据等先进技术，能够实现仓储物流作业全过程自动化、管理数字化、决策智能化的综合性系统。

（二）仓储管理系统（WMS）

对仓库作业各环节（入库、存储、盘点、拣选、出库等）进行全面管控和优化，实现库存精确管理的信息系统。

（三）仓储控制系统（WCS）

接收 WMS 指令，调度和控制自动化物流设备（如堆垛机、输送线、AGV/AMR、分拣机等）协同作业的实时控制系统。

（四）物流执行系统（LES）

管理从订单接收到货物交付全过程物流活动的执行与跟踪信息系统。

（五）自动化立体仓库（AS/RS）

采用高层货架存储货物，使用巷道堆垛机及其他机械装备进行自动存取作业的仓库。

（六）自动导引运输车（AGV）

装备有电磁或光学等自动导引装置，能够沿规定路径行驶，具有安全保护和移载功能的运输车。

（七）自主移动机器人（AMR）

能够通过传感器感知环境并实时建图与定位，自主规划路径并执行搬运任务的机器人。

（八）数字孪生

充分利用物理模型、传感器更新、运行历史等数据，集成多学科、多物理量、多尺度、多概率的仿

真过程，在虚拟空间中完成映射，从而反映相对应的实体装备的全生命周期过程。

（九）系统互联互通

不同厂商、不同功能的子系统或设备之间，能够通过标准化接口和协议进行数据交换与指令传递，实现协同工作的能力。

（十）系统可用性

在规定的条件下和规定的时间区间内，系统能够保持可操作状态并执行所需功能的能力，通常以百分比表示。

（十一）订单满足率

在规定时间内，准确无误完成出库的订单行数量占全部需出库订单行数量的百分比。

五、基本原则

智能仓储与物流系统的规划、建设与管理应遵循系统性、先进性、可靠性、经济性和可持续性五项基本原则。系统性原则要求将智能仓储物流视为一个有机整体进行规划和设计，确保设施布局、设备选型、系统架构、信息流、物流和工作流的协同优化。硬件（仓储设施、自动化设备）、软件（WMS/WCS/LES等信息系统）和人员（运营管理、维护保障）需深度融合，业务流程与信息系统需无缝衔接，各子系统之间需实现高效互联互通。规划需前瞻性地考虑未来业务增长、技术升级和功能扩展的需要。

先进性原则强调在满足当前及可预见未来业务需求的前提下，积极稳妥地采用成熟、可靠、适用的先进技术。鼓励应用物联网技术实现货物、托盘、设备、环境的全面感知与标识；应用自动化与机器人技术提升作业效率与精度；应用大数据与人工智能技术优化库存布局、订单波次、路径规划，实现智能预测与决策；应用数字孪生技术进行系统仿真、远程监控与预测性维护。技术的先进性应服务于业务目标的实现，避免为技术而技术。

可靠性原则是系统稳定运行的生命线。要求系统具备高可用性，关键设备与系统应有冗余备份或应急方案。设备选型应注重质量与耐久性，关键元器件宜选用知名品牌。系统设计应考虑容错与自恢复能力，当局部发生故障时，应能降级运行或快速切换，避免整体瘫痪。需建立完善的预防性维护保养体系和备件管理制度。系统整体可用性目标值建议不低于 99.5%，平均故障修复时间（MTTR）应控制在 4 小时以内。

经济性原则要求在保证系统性能与可靠性的前提下，追求全生命周期综合成本最优。应进行详尽的投入产出分析，比较不同技术方案的初始投资、运营成本、维护成本及预期收益。鼓励采用模块化、标准化设计，便于扩展和升级，降低后期改造成本。在满足作业要求的前提下，优化设备配置数量与参数，避免过度自动化或能力过剩。重视能效管理，选择节能型设备，降低长期能源消耗。

可持续性原则关注环境、社会与治理（ESG）方面的表现。系统规划与运营应符合环保要求，优先选用环保材料与工艺，有效管理噪声、废弃物。注重作业环境的人性化与安全性，保障员工健康。系统应具备良好的可扩展性和适应性，能够随着业务模式变化和技术进步而平滑演进，延长系统生命周期，减少资源浪费。数据安全与隐私保护是可持续运营的重要组成部分，必须符合国家法律法规要求。

六、系统架构与技术要求

智能仓储与物流系统应采用分层、解耦的总体架构，通常可分为物理设施层、设备控制层、运营管理层和决策优化层。物理设施层包括仓库建筑、货架系统、自动化存取设备（堆垛机、提升机）、输送分拣系统、搬运机器人（AGV/AMR）、包装设备及必要的辅助设施。设备控制层主要由可编程逻辑控制器（PLC）、工业计算机、传感器网络、驱动装置及 WCS 系统构成，负责接收上层指令并驱动设备执行具体作业。运营管理层以 WMS 和 LES 为核心，管理库存、订单、作业计划与执行跟踪。决策优化层基于大数据平台，运用数据分析与人工智能算法，提供库存优化、需求预测、路径规划、调度优化等智能决策支持。

在技术要求方面，仓储设施应符合 GB/T 28581-2021 的相关规定，自动化立体仓库设计应满足 GB/T 34344-2023 的要求。仓库地面应平整坚固，承载力满足设备运行与货物存储要求，通常不低于 5 吨/平方米。消防设施需符合 GB 50016-2014（2018 年版）规定，并考虑自动化设备运行的特定要求。照明系统需满足 GB 50034-2021 要求，作业区域照度不低于 150 勒克斯。

自动化设备性能需满足特定作业需求。堆垛机水平运行速度不宜低于 160 米/分钟，提升速度不宜低于 60 米/分钟，定位精度应达到±3 毫米。AGV/AMR 额定负载需覆盖常见单元载荷（如 0.5 吨、1 吨、1.5 吨），导航精度应达到±10 毫米，具备安全激光扫描、急停按钮、声光报警等多重安全防护。输送线速度可根据分拣效率要求设定，一般为 0.5-1.5 米/秒。高速分拣机的分拣效率可根据业务量选择，如每小时 6000-20000 件。

信息系统是智能化的中枢。WMS 应支持多货主、多仓库、多货品、多批次管理，具备完善的入库、上架、盘点、拣选、复核、出库、移库等功能模块，支持多种拣选策略（如按单拣选、波次拣选、分区接力拣选）。库存准确率应不低于 99.9%。WCS 需具备强大的设备调度与路径优化能力，支持多种品牌、类型设备的接入与协同，系统响应时间（从接收指令到开始执行）应小于 1 秒。各系统之间应采用基于服务的架构（SOA）或微服务架构，通过标准的应用程序接口（API）或消息中间件进行数据交换，确保系统间的松耦合与高内聚。数据交换宜采用 JSON 或 XML 等通用格式，通信协议可选用 OPC UA、MQTT、HTTP/REST 等工业互联网常用协议。

七、设备与系统集成

为实现高效协同作业，必须规范设备与系统的集成。所有接入系统的自动化设备应提供符合行业标准的控制接口与数据接口。对于非标准设备，需开发专用的适配器或驱动。设备集成应实现以下基本功能：远程启停与状态监控；作业任务接收、执行与反馈；故障报警与诊断信息上传；运行参数（如速度、位置、负载）的实时采集。

WCS 作为设备集成的核心，应具备统一的设备接入管理平台，能够对不同类型的设备进行抽象建模，实现统一的任务调度和路径规划。当集成多台 AGV 时，WCS 需具备多机调度和交通管理功能，避免碰撞和死锁。系统集成应确保信息流的单向或双向顺畅，例如，WMS 生成作业指令下发给 WCS，WCS 分解指令并驱动设备执行，设备将执行结果和状态实时反馈给 WCS，WCS 再汇总反馈给 WMS，形成闭环。

集成过程应遵循严格的测试验证流程。包括单元测试（单个设备或功能测试）、集成测试（子系统内设备协同测试）、系统联调测试（WMS、WCS、设备整体协同）以及压力测试和稳定性测试。测试应模拟真实业务场景，验证系统的吞吐能力、响应时间、准确性和稳定性。所有接口协议、数据格式、通信频率均需在集成技术文档中明确定义。

八、数据管理与信息交换

数据是智能决策的基础。应建立统一的数据管理体系，对系统产生的海量数据进行有效的采集、存

储、处理和分析。数据按类型可分为主数据（如物料、客户、供应商信息）、交易数据（如入库单、出库单、库存移动记录）、状态数据（如设备运行状态、货物位置、环境参数）以及日志数据。

数据采集应全面、准确、及时。通过条形码、二维码、RFID、传感器、设备控制器等多种手段自动采集数据，减少人工录入。关键作业环节如收货、上架、拣选、出库，应采用扫描或感应方式确认，确保账实同步。数据存储需设计合理的结构，支持高效查询与分析。对于实时性要求高的控制数据和状态数据，可采用时序数据库；对于业务交易数据，可采用关系型数据库；对于大量的日志和非结构化数据，可采用大数据平台。

信息交换需遵循标准化和安全性原则。系统内部及各关联系统（如企业 ERP、TMS 运输管理系统、供应商系统）间的数据交换，应制定统一的数据交换标准，明确交换内容、频率、格式和接口方式。数据交换过程应加密，并对敏感信息进行脱敏处理。需建立数据备份与恢复机制，定期备份关键数据，确保数据安全。

九、运营管理流程

规范的运营管理流程是保障系统高效运行的关键。主要流程包括入库管理、在库管理、出库管理和逆向物流管理。

入库管理流程始于预约到货，系统分配收货月台和暂存区。货物到达后，通过扫描或 RFID 读取进行收货确认，核对数量与质量。验收合格后，WMS 根据预设策略（如上架至最近空位、按品类分区存放）推荐上架货位，生成上架任务，由 WCS 调度设备（如堆垛机、AGV）执行上架操作，并更新库存记录。对于需要质检的物料，系统应支持质检流程管理。

在库管理包括库存盘点、库内移位、补货和库存调整等。应定期（如循环盘点、年度盘点）进行库存盘点，系统应支持多种盘点方式（如盲盘、明盘），盘点差异需及时分析和处理。库内移位需经系统审批并记录。当拣选区库存低于安全阈值时，系统应自动触发从存储区到拣选区的补货任务。

出库管理始于接收客户订单。WMS 对订单进行审核、分配库存，并根据优化算法（如节约里程法、时间窗优化）进行订单波次划分和拣选任务生成。拣选任务下发给 WCS，调度拣选设备（如“货到人”工作站、AMR 搬运货架）或指引人工进行拣选。拣选完成后需进行复核（可通过视觉识别、重量检测等方式），确保准确性。打包贴签后，货物移至发货区，与运输车辆交接，系统完成出库确认。

逆向物流管理应涵盖退货接收、检验、处理（如退货入库、换货、返修、报废）等环节，流程应清晰可追溯。

所有流程环节都应在信息系统中留有完整记录，形成闭环，确保作业的可追溯性。关键绩效指标(KPI)如订单履行周期、库存周转率、订单满足率、拣选准确率等应被持续监控和分析。

十、安全、可靠性与维护保障

安全是首要考虑。物理安全方面，需在设备运行区域设置安全围栏、光栅、安全门等防护设施。AGV/AMR 运行路径应规划人车分流，必要路段设置警示标志。设备应具备完善的安全功能，如紧急停止、防撞、声光报警等。消防安全需符合国家标准，并考虑自动化和高层货架的特殊性，如采用早期烟雾探测和自动灭火装置。

网络安全需符合 GB/T 22239-2019 相应等级保护要求。对控制系统、管理系统进行分区隔离，设置防火墙、入侵检测系统。严格控制访问权限，定期进行安全漏洞扫描和渗透测试。加强数据安全，对敏感数据进行加密存储和传输，建立数据备份与恢复预案。

可靠性保障需建立多层次的维护体系。日常巡检由操作人员完成，检查设备外观、运行状态。定期预防性维护由专业技术人员根据设备保养手册执行，包括清洁、润滑、紧固、校准、易损件更换等。应

建立关键备件库，缩短故障修复时间。鼓励采用基于物联网和人工智能的预测性维护技术，通过分析设备运行数据预测潜在故障，提前干预。

需制定详细的应急预案，涵盖火灾、停电、网络攻击、关键设备故障等多种场景。定期组织应急演练，确保相关人员熟悉应急流程。系统应具备降级运行模式，在主系统部分失效时仍能维持基本作业能力。

十一、能效、环保与系统评价

智能仓储系统应注重能效管理。优先选用高能效等级的电机、变频器、LED照明等设备。优化设备调度算法，减少空载运行和无效移动。合理利用自然光，建设绿色仓库。建议建立能源监控系统，对主要耗能设备进行监测和分析，持续优化能耗。

环保方面，应选择环保型建筑材料与包装材料。优化包装设计，减少材料使用。建立废弃物分类回收制度。控制噪声污染，设备选型和安装应考虑降噪措施。

系统建成后或重大升级后，应进行全面的系统测试与评价。评价指标应包括技术性能指标（如系统吞吐能力、存储容量、设备性能参数、系统响应时间、订单满足率、库存准确率等）、经济性指标（如投资回报率、运营成本、劳动生产率提升等）以及可靠性指标（如系统可用性、平均无故障时间等）。通过第三方测试或自我评估，出具评价报告，作为系统验收和改进的依据。

十二、附则

本标准由广西产学研科学研究院提出并归口。

本标准起草单位：广西产学研科学研究院、中国物流与采购联合会、北京京东世纪贸易有限公司、顺丰速运有限公司、新松机器人自动化股份有限公司、浙江菜鸟供应链管理有限公司。

本标准主要起草人：李振国、王立明、张华、刘伟杰、陈敏、赵东方、周晓雯、黄永强。

本标准于2025年12月11日首次发布。

本标准解释权归广西产学研科学研究院所有。

任何组织或个人在实施本标准过程中遇到问题，可向归口单位咨询。随着智能物流技术、标准与实践的快速发展，本标准将适时进行复审和修订，一般复审周期不超过三年。