

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

团 体 标 准

T/QGCML XXXX—XXXX

智能管理型存储装备技术规范

Technical Specification for Intelligent Management Storage Equipment

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 发 布

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。

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 提出。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

智能管理型存储装备技术规范

1 范围

本标准规定了智能管理型存储装备（以下简称“智能存储装备”）的设计、功能、性能、安全及运维等技术要求，适用于仓储物流、智能制造、数据中心等领域中具备自动化管理与智能决策能力的存储设备及系统。

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。

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

3.1

智能存储装备

集成传感器、控制器、执行机构及智能算法，实现货物自动存取、库存实时监控、路径优化及故障预警的存储设备或系统。

3.2

智能管理系统

基于物联网、大数据或人工智能技术，对存储装备运行状态、货物信息进行集中管理与分析的平台。

3.3

响应时间

从接收指令到完成存取任务的平均时间（含机械动作与系统处理时间）。

4 基本功能要求

3.1 自动化存取

支持货物自动入库、出库、盘点及移库操作，兼容多种货物形态（如托盘、料箱、散件）；存取效率：轻型货物（ $\leq 20\text{kg}$ ）响应时间 $\leq 15\text{s}$ ，重型货物（ $> 20\text{kg}$ ）响应时间 $\leq 30\text{s}$ 。

3.2 智能管理

库存管理：实时更新货物位置、数量及状态（如保质期、损坏标识），误差率 $\leq 0.1\%$ ；
路径优化：根据任务优先级、设备状态自动规划最优存取路径，减少空载率 $\geq 20\%$ ；
预测性维护：通过振动、温度等传感器数据，提前72小时预警设备故障（如电机过热、轨道变形）。

3.3 数据交互

支持与上层系统（如WMS、ERP）无缝对接，数据传输延迟 $\leq 500\text{ms}$ ；
提供开放API接口，兼容Modbus、OPC UA等工业通信协议。

5 技术性能要求

4.1 定位精度

货位定位误差：水平方向 $\leq \pm 5\text{mm}$ ，垂直方向 $\leq \pm 10\text{mm}$ （激光导航或视觉导航系统）；
机械臂抓取精度：重复定位精度 $\leq \pm 0.1\text{mm}$ （适用于精密零部件存储）。

4.2 负载能力

单货位承载重量：轻型装备 $\geq 50\text{kg}$ ，重型装备 $\geq 2000\text{kg}$ ；
连续运行稳定性：MTBF（平均无故障时间） ≥ 5000 小时。

4.3 能效与环保

待机功耗： $\leq 50\text{W}$ （空载状态）；
噪声控制：装备运行噪声 $\leq 70\text{dB(A)}$ （距设备1m处测量）；
符合RoHS指令，禁用铅、汞等有害物质。

6 安全要求

5.1 机械安全

防护装置：运动部件（如货叉、机械臂）设置光栅或安全触边，碰撞力 $\leq 50\text{N}$ 时触发急停；
防坠落设计：高层货架配备安全销或阻尼器，坠落冲击力 $\leq 10\text{kN}$ （模拟测试）。

5.2 电气安全

绝缘电阻：电源输入端与外壳间 $\geq 1\text{M}\Omega$ （500V直流电压测试）；
接地保护：接地电阻 $\leq 0.1\Omega$ ，配备漏电保护装置（动作电流 $\leq 30\text{mA}$ ）。

5.3 数据安全

采用AES-256加密算法传输敏感数据（如库存信息、用户权限）；
支持多级用户权限管理，操作日志留存 ≥ 180 天。

7 智能管理系统要求

6.1 可视化界面

提供3D仓储模型，实时显示设备状态（绿色-正常、黄色-预警、红色-故障）；
支持多终端访问（PC、平板、手机），响应时间 ≤ 2 秒。

6.2 智能决策支持

库存优化：根据历史数据自动生成补货建议，缺货预警提前期 ≥ 72 小时；
能耗分析：按日/周/月统计设备能耗，生成节能优化方案（如调整空闲时段设备休眠策略）。

6.3 兼容性与扩展性

支持新增设备即插即用，系统扩容时间 ≤ 4 小时（新增10个货位）；
预留AI算法接口，可集成机器学习模型（如需求预测、异常检测）。

8 测试与验收

7.1 功能测试

模拟连续1000次存取任务，验证系统稳定性及数据准确性；
故障注入测试：人为触发传感器失效、通信中断等故障，检查系统容错能力。

7.2 性能测试

负载测试：满负荷运行24小时，记录设备温升（ $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ）及响应时间波动（ $\leq 10\%$ ）；

安全测试：验证急停、防坠落等安全功能100%触发成功。

7.3 验收标准

关键指标（如定位精度、负载能力）达标率100%；

提供完整测试报告及用户操作手册（含智能管理系统使用指南）。