

T/ACCEM

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX—XXXX

高位无人 AGV 智能库

High level unmanned AGV intelligent library

征求意见稿

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国商业企业管理协会 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。

本文件由天科科技集团股份有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：天科科技集团股份有限公司、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

高位无人 AGV 智能库

1 范围

本文件规定了高位无人AGV智能库（以下简称“智能库”）的一般要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等内容。

本文件适用于采用AGV实现货物自动化搬运和存储的高位无人智能仓库系统。

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。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 5226.1-2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 10827.1-2014 工业车辆 安全要求和验证 第1部分：自行式工业车辆（除无人驾驶车辆、伸缩臂式叉车和载运车）
- GB/T 17248.3-2018 声学 机器和设备发射的噪声 采用近似环境修正测定工作位置和其他指定位置的发射声压级
- GB/T 20721-2022 自动导引车 通用技术条件
- GB/T 28576-2012 工业货架设计计算
- GB/T 30030-2023 自动导引车 术语
- GB/T 39681-2020 立体仓库货架系统设计规范
- JB/T 5323-2017 立体仓库焊接式钢结构货架 技术条件
- JB/T 9018-2011 自动化立体仓库 设计规范
- JB/T 10823-2008 自动化立体仓库 术语
- SB/T 10846 物流仓库货架储位编码
- WB/T 1118-2022 数字化仓库基本要求
- YD/T 4736-2024 5G移动通信网定位系统 终端设备技术要求（第一阶段）

3 术语和定义

GB/T 30030-2023、JB/T 10823-2008界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

AGV automated guided vehicle

一种能够沿着预设路径自动行驶，并可通过编程完成货物搬运任务的智能工业车辆，在智能仓库中用于货物的自动运输。

3.2

智能仓库 intelligent warehouse

利用信息技术、自动化技术等对仓库货物的存储、搬运等作业进行智能化管理的仓库系统

4 一般要求

4.1 总体设计要求

4.1.1 系统构成

高位无人AGV智能库由货架和智能AGV叉车以及仓库管理系统构成。

——货架：作为存储货物的核心部件，按照规划的布局和设计搭建，为货物提供稳定的存放位置。

——智能AGV叉车：在仓库中自动执行货物搬运任务的关键设备。

——仓库管理系统（WMS）根据预设的存储策略确定货物的存储位置，并发送贮存指令给智能AGV叉车，并验证货物贮存状态。

4.1.2 工作原理

当有货物需要入库时，仓库管理系统（WMS）会根据预设的存储策略（如根据货物种类、出入库频率等因素）确定货物的存储位置，并将指令发送给智能AGV叉车。智能AGV叉车通过其融合的5G等通信技术接收指令后，自动导航至货物装载点，利用叉车板将货物装载。然后，AGV叉车沿着规划好的路径行驶至指定货架位置。在这个过程中，AGV叉车依靠自身的导航系统精确地避开障碍物和其他AGV叉车。到达货架位置后，叉车板根据货物存放高度进行纵向移动和举高动作，将货物准确放置在货架货位上。货物出库流程与之类似，只是操作顺序相反，整个过程高度自动化且精准。

4.2 智能AGV要求

4.2.1 外壳防护

4.2.1.1 AGV外壳应设计为具有防尘和防水的能力，可有效隔离粉尘、液体和金属屑等对内部电子元件造成的破坏。设备外壳防护能力应符合GB/T 4208-2017中IP 44等级的规定。

4.2.1.2 AGV采用的5G蜂窝定位技术应符合YD/T 4736-2024第7章的要求。导航系统应具备实时更新自身位置信息，对环境变化（如临时出现的障碍物）有快速的响应能力，确保路径规划的实时性和准确性。

4.2.1.3 电源接口应采用插接连接方式，接口防护等级应不低于GB/T 4208-2017中IP 2X等级的规定。

4.2.1.4 AGV运行模式应采用自动方式、手动方式执行运动指令，方式切换应符合GB/T 5226.1-2019的要求。

4.2.1.5 AGV功能要求应符合GB/T 20721-2022中6.3条的规定。

4.2.2 叉车板要求

4.2.2.1 车板的纵向移动和举高动作应具有高精度控制。

4.2.2.2 叉车板在承载最大负载时，叉车板的结构应保持稳定，其变形量应在安全范围内，以确保货物在搬运过程中的安全性，且负载系统应符合GB/T 10827.1-2014中5.3的要求。

4.2.2.3 叉车板与叉车主体的连接部位应设计合理，能够承受货物重量和叉车运动过程中的各种力，连接牢固可靠，防止出现松动或脱落现象。

4.2.3 定位杆要求

4.2.3.1 定位杆的设计应便于快速拆装，在需要维修、更换或调整时应简单易行，无需复杂工具，并且定位杆的拆装不会对叉车板和其他相关部件造成损坏。

4.2.3.2 定位杆轴向移动的驱动机构应具备高精度和高可靠性。驱动机构的移动精度应达到 $\pm 5\text{ mm}$ ，以确保能够精确调节定位杆前端与叉车板前端的距离。

4.2.3.3 定位杆限位功能误差应控制在 $\pm 10\text{ mm}$ 以内。定位杆在伸出和缩回过程中，位置应保持稳定，不会因外力或其他因素而发生偏移。

4.3 货架要求

4.3.1 建筑结构、货架和AGV等设备之间的相关尺寸应满足JB/T 9018-2011第8章的规定。

4.3.2 常温库货架材料宜采用GB/T 700中Q235、GB/T 1591中的Q355和Q460级别的钢材，或力学性能更佳的其他钢材。

4.3.3 低温库货架宜采用GB/T 1591中Q355C/D及GB/T 700中Q235C/D等级钢材。

4.3.4 货架载荷及荷载组合应符合GB/T 39681-2020中第5章的规定。

4.3.5 货架整体刚度应符合GB/T 28576-2012中第8章的要求。

- 4.3.6 智能控制系统应符合 WB/T 1118-2022 第 5 章的规定
- 4.3.7 货架在安装完成后,应具有良好的整体稳定性。在受到正常的外力作用(如叉车碰撞、地震等一定程度的震动)时,货架不应发生倾倒或坍塌现象。
- 4.3.8 货架的底部固定方式和连接结构应牢固可靠,各层之间的连接也要保证足够的强度和稳定性。

5 技术要求

5.1 外观要求

5.1.1 整体结构外观

- 5.1.1.1 智能库的整体架构应外观整齐,各个部分的连接牢固且无缝隙,没有明显的扭曲或变形现象。货架排列整齐,间距均匀,保证货物存储和 AGV 车运行的空间规划。
- 5.1.1.2 智能库的整体货架漆面应均匀、光滑,无气泡、剥落、划痕等缺陷,颜色一致。

5.1.2 AGV 叉车外观

- 5.1.2.1 叉车车身应无磕碰、凹陷或凸起,外壳材料坚固耐用,具有一定的抗冲击性。。
- 5.1.2.2 叉车表面应清晰标识有型号、编号、安全警示标志等信息。标识应采用耐磨、耐腐蚀的材料制作,保证在长期使用和复杂环境下依然清晰可辨。

5.1.3 货架外观

- 5.1.3.1 货架的立柱、横梁等主要结构部件应笔直,无弯曲变形。焊接处应牢固、平滑,无焊渣残留,保证货架在承载货物时的稳定性和安全性。
- 5.1.3.2 货架表面应光滑,无毛刺、锐边。

5.1.4 通信与导航设备外观

- 5.1.4.1 5G 通信设备、导航传感器等相关设备应具有良好的防护外壳。外壳无损坏、裂缝,安装位置合理且稳固,保证设备在智能库运行过程中的可靠性。
- 5.1.4.2 5G 通信设备、导航传感器等相关设备的线缆应整齐排列、固定良好,没有杂乱无章的现象。线缆外皮无破损,标签清晰,便于识别和维护。

5.2 电气安全要求

电气控制系统应符合 GB/T 5226.1-2019 第 4 章的规定。

5.3 AGV 要求

AGV 应符合 GB/T 20721-2022 中第 6 章的要求。

5.4 货架稳定性要求

- 5.4.1 货架抗震性应符合 GB/T 39830 的要求。
- 5.4.2 焊接式货架应符合 JB/T 5323 的规定。

5.5 储位编码要求

储位编码应符合 SB/T 10846 的规定。

5.6 噪声

高位无人 AGV 智能库空运声压级噪声应不超过 70 dB (A)。

6 试验方法

6.1 外观要求

采用目测法检验。

6.2 电气安全要求

按GB/T 5226.1规定的方法检验。

6.3 AGV 要求

按GB/T 20721-2022第7章规定的方法检验。

6.4 货架稳定性要求

按GB/T 39681-2020第8章的规定检验。

6.5 储位编码要求

按SB/T 10846-2012规定的编码要求验证。

6.6 噪声

按GB/T 17248.3规定的方法，在距离地面1.5 m，距离AGV前、后、左、右各2 m处测量。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 高位无人 AGV 智能库出厂应逐个检验合格，并附有检验合格证后方可出厂。

7.2.2 检验项目为第 5 章规定的全部项目。

7.3 型式检验

7.3.1 具有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 正式生产后，如结构、原材料、生产工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 停产两年后，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 国家质量监督部门提出要求时；
- 用户订货合同中要求进行型式检验，并作为产品验收依据时。

7.3.2 型式检验项目为本文件第 5 章规定的全部项目。

7.4 判定规则

如有一项及一项以上检验项目不合格，允许对样品进行调整修复后复检，如仍不合格，则判该为不合格。否则，判为合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 智能库明显位置应固定有铭牌，铭牌应符合 GB/T 13306 的规定，铭牌的内容应包括：

- 产品名称；
- 产品型号及参数；
- 产品执行标准号；
- 生产企业名称及地址；
- 出厂日期；
- 出厂编号。

8.1.2 智能库及附件包装箱上储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2 包装

- 8.2.1 AGV包装应符合 GB/T 20721-2022 中 9.2 条的规定。
- 8.2.2 智能库包装应符合 JB/T 5323-2017 中 7.2 条的规定。

8.3 运输

- 8.3.1 AGV 运输应符合 GB/T 20721-2022 中 9.3 条的规定。
- 8.3.2 智能库运输应符合 JB/T 5323-2017 中 7.2 条的规定

8.4 贮存

- 8.4.1 AGV 贮存应符合 GB/T 20721-2022 中 9.4 条的规定
 - 8.4.2 智能库贮存应符合 JB/T 5323-2017 中 7.3 条的规定
-