|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 点击此处添加ICS号 |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png |   点击此处添加CCS号 |

     团体标准

T/      XXXX—XXXX

智能仓库技术要求

Technical requirement for intelligent warehouse

（本草案完成时间：2025.9）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

       发布

目次

[前言 IV](#_Toc210047821)

[引言 V](#_Toc210047822)

[1 范围 1](#_Toc210047823)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc210047824)

[3 术语和定义 1](#_Toc210047825)

[4 智能仓库技术架构 1](#_Toc210047832)

[5 设施层：仓库建筑 2](#_Toc210047833)

[5.1 基本要求 2](#_Toc210047834)

[5.2 建筑结构 2](#_Toc210047837)

[5.3 地面要求 2](#_Toc210047840)

[5.4 供电系统 2](#_Toc210047841)

[5.5 环境要求 3](#_Toc210047845)

[6 感知层：感知技术 3](#_Toc210047846)

[6.1 统一编码 3](#_Toc210047847)

[6.2 自动识别与采集 3](#_Toc210047850)

[6.3 数据联动 3](#_Toc210047853)

[7 网络层：通信网络 3](#_Toc210047854)

[7.1 网络覆盖与接入 3](#_Toc210047855)

[7.2 网络质量 3](#_Toc210047858)

[7.3 网络设施 3](#_Toc210047861)

[7.4 网络安全 3](#_Toc210047864)

[8 平台层：系统平台 3](#_Toc210047865)

[8.1 系统构成 4](#_Toc210047866)

[8.2 可视化 4](#_Toc210047867)

[8.3 数据分析与决策 4](#_Toc210047870)

[8.4 部署与扩展 4](#_Toc210047873)

[9 执行层：自动设备 4](#_Toc210047878)

[9.1 设备配置 4](#_Toc210047879)

[9.2 设备合规 4](#_Toc210047882)

[9.3 设备互联 4](#_Toc210047883)

[9.4 设备安全 4](#_Toc210047884)

[9.5 运维与升级 4](#_Toc210047887)

[10 运营管理 4](#_Toc210047890)

[10.1 制度管理 4](#_Toc210047891)

[10.2 人员管理 5](#_Toc210047892)

[10.3 数据管理 5](#_Toc210047896)

[10.4 能源管理 5](#_Toc210047900)

[10.5 安全管理 5](#_Toc210047904)

[11 评价与改进 5](#_Toc210047905)

[参考文献 6](#_Toc210047906)

1. 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。

本文件由中国仓储与配送协会提出。

本文件由中国仓储与配送协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

1. 引言

随着全渠道融合与供应链精细化发展不断深入，仓储作业场景日趋复杂，对仓库运营的效率、准确性与柔性化能力提出了更高要求，应用智能化技术已成为提升仓库管理水平的关键路径。然而，当前行业对“智能仓库”的理解尚未形成统一共识，在组成架构、技术要求与评估标准方面缺乏规范性指导，一定程度上制约了智能仓库的规范化建设和高质量发展。

为科学引导智能仓库的规划、建设，特制定本标准。相较于传统仓库，智能仓库的规划和建设应以作业场景为核心，构建在“数字化”与“自动化”深度融合的基础之上，具备自主感知、自主决策、自主执行、柔性化和可扩展等特征。数字化是实现智能化的基础，通过感知技术与信息系统，实现对仓库全要素、全流程的透明化管理和数据驱动决策；自动化是智能化的执行体现，通过自动化与智能化设备，完成物理作业的高效精准执行。二者协同，共同构成智能仓库。

本文件旨在规定智能仓库在基础设施、技术架构、系统设备与运营管理等方面的通用技术要求，为相关企业的智能化升级与建设提供技术依据。

智能仓库技术要求

* 1. 范围

本文件给出了智能仓库的技术架构，规定了智能仓库设施层、感知层、网络层、平台层、执行层的技术要求以及运营管理要求、评价与改进。

本文件适用于通用（常温）智能仓库的规划建设、运营和管理。

* 1. 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 22080 信息技术 安全技术 信息安全管理体系要求

GB/T 23331 能源管理体系—要求及使用指南

GB/T 25068.2 信息技术 安全技术 网络安全 第2部分：网络安全设计和实现指南

GB/T 28581 通用仓库及库区规划设计参数

GB/T 28827.4 信息技术服务 运行维护 第4部分：数据中心服务要求

GB/T 37988 信息安全技术 数据安全能力成熟度模型

GB 50052 供配电系统设计规范

GB 50174 电子信息系统机房设计规范

WB/T 1138 智能仓储管理规范

* 1. 术语和定义

GB/T 18354-2021中界定的术语和定义适用于本文件。



智能技术 intelligent technology

使产品或事物具备类似人类智慧特征的技术。

注1：智能技术也可称为智能化技术。

注2：智能技术综合了大数据技术、云计算技术、物联网技术,移动通信技术及其他领域(包括边缘领域）的软硬件技术的部分或全部内容。

[来源:GB/T 41834-2022,3.1]



智能设备 intelligent device

融合智能技术，具有感知、分析、决策、控制、执行能力的设备。

[来源：WB/T 1138-2023，3.3]



智能仓库 intelligent warehouse

综合应用智能技术和智能设备，进行物品的入库、储存、出库等仓储作业，具备自动感知、实时分析、自主决策、精准控制和自动执行特征的仓库。

* 1. 智能仓库技术架构

智能仓库的技术架构自下而上分为设施层、感知层、网络层、平台层和执行层。各层级应协同工作，实现仓库运营的数字化、自动化和智能化。

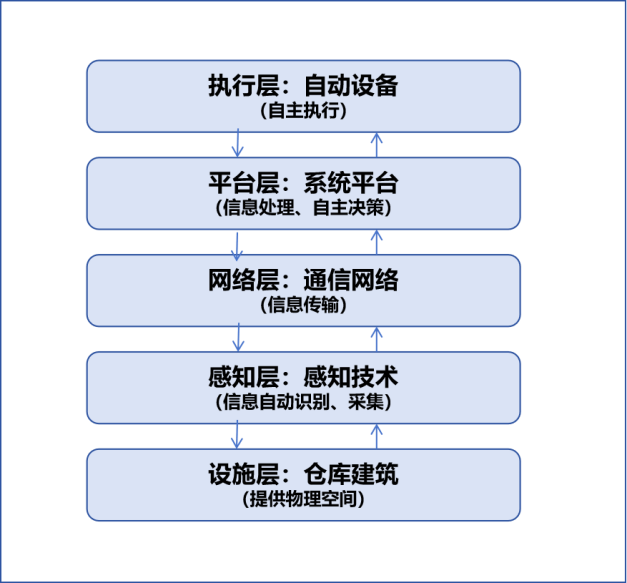
设施层：指仓库建筑，提供物理空间。

感知层：对仓库内人员、设备、货物、环境等要素的自动识别与采集。

网络层：各类数据、指令的稳定、高效、安全传输。

平台层：数据的汇聚、存储、计算、分析、建模及智能决策。

执行层：由各类自动化与智能化设备构成，按照平台层发出的指令进行作业。



1. 智能仓库技术架构图
   1. 设施层：仓库建筑
      1. 基本要求
         1. 仓库的资质应合规、齐全。
         2. 单体建筑面积宜不小于1000平方米。
      2. 建筑结构
         1. 净高、跨度、立柱间距等参数应满足使用技术和设备安装、运行及维护的空间要求，且不应低于GB/T 28581-2021中的相关规定。
         2. 宜考虑未来业务扩展、技术设备升级的需求。
      3. 地面要求

地面的承重、平整度、水平度、耐磨性、防滑性及清洁度等指标，应满足自动化设备（如AGV、堆垛机等）的高精度运行要求。

* + 1. 供电系统
       1. 用电负荷应符合GB 50052的规定。
       2. 应满足各类数字化技术及自动化设备7x24小时的稳定用电需求，宜采用双回路供电方式，并配置备用电源（如UPS或发电机）。
       3. 电力容量应有冗余设计，并对关键设备的断电容忍时间有明确要求。
    2. 环境要求

仓库内的环境条件，包括但不限于温度、湿度、防静电、防尘、通风等，应满足数字化技术及自动化设备的运行要求。

* 1. 感知层：感知技术
     1. 统一编码
        1. 应使用统一的编码规则对仓库内所有实体与虚拟要素进行唯一编码、标识。编码规则宜优先采用国际或国内通用标准（如GS1）。
        2. 编码要素包括但不限于货物、物流单元、载具、设备、人员、单据、位置、流程、环境等。
     2. 自动识别与采集
        1. 应至少部署一种自动感知技术，实现对要素的自动化、无接触识别与采集。
        2. 感知技术包括但不限于条码、二维码、RFID、机器视觉、传感器、定位技术等。
     3. 数据联动

应与系统平台对接，保证所有采集的信息和数据在系统内实时同步、实时处理与分析，为运营管理决策提供依据。

* 1. 网络层：通信网络
     1. 网络覆盖与接入
        1. 应实现通信网络（有线与无线）在作业区域的全覆盖。网络通信技术包括但不限于宽带、WiFi、蓝牙、4G、5G等。
        2. 应支持多种协议终端接入。
     2. 网络质量
        1. 应保证网络环境的稳定性，满足数据实时传输的要求，关键业务指令的端到端传输延迟不宜超过1秒。
        2. 应有网络冗余设计，保障作业高峰期的并发处理能力，避免单点故障。
     3. 网络设施
        1. 应设置独立的网络机房或数据中心，其环境监控、电气、消防等基础设施应符合GB 50174的相关规定。
        2. 应建立网络运维管理制度，其运行维护应符合GB/T 28827.4的要求。
     4. 网络安全

应建立网络安全管理体系，采取防火墙、入侵检测、VLAN划分等措施，保障网络边界安全和数据传输安全。网络安全应符合GB/T 25068.2的要求。

* 1. 平台层：系统平台
     1. 系统构成

应部署覆盖全仓储作业流程的系统平台，如仓库管理系统（WMS）、仓库控制系统（WCS）、设备调度系统（RCS）等。

* + 1. 可视化
       1. 应实现对所有要素（货、车、设备、人、流程等）的可视化监控与全流程追溯，实时展示库存状态、订单进度、设备效率等关键绩效指标。
       2. 可对库内环境和自动化设备进行监控和评估，若有运营异常情况发生应及时报警。
    2. 数据分析与决策
       1. 宜采用大数据、云计算及人工智能等技术，构建系统平台的数据分析与处理能力，通过对收集的数据进行建模分析，为仓储作业决策提供依据。
       2. 应具备利用算法优化仓储作业流程的能力，如动态储位分配、拣选路径优化、订单波次聚合、预测性补货等。
    3. 部署与扩展
       1. 可根据安全性要求选择本地化部署或云端（公有云、私有云、混合云）部署模式。
       2. 宜采用模块化设计，具备开放接口（API），支持与新技术、新设备的快速集成，并可与企业资源计划（ERP）、运输管理系统（TMS）等上下游系统集成。
       3. 宜使用同一系统平台对所有技术、设备、数据进行统一集中管理。
       4. 宜具备数据挖掘、数据分析等增值服务。
  1. 执行层：自动设备
     1. 设备配置
        1. 应至少使用一种自动化设备，实现某仓储作业环节自主执行。
        2. 宜配置与业务模式、作业量等相匹配的自动化设备，设备的规格、性能（如荷载、速度、精度）等应与作业对象和流程要求相匹配。
     2. 设备合规

正式投入使用前，应完成规范的安装、调试与试运行，并形成验收报告。

* + 1. 设备互联

应具备网络接入能力，与系统平台互联互通，接受集中调度与指令，实现设备间的协同作业。

* + 1. 设备安全
       1. 应具备完善的安全防护措施，如急停按钮、安全光栅、防撞装置等。
       2. 设备运行状态应有明确指示，故障时能及时报警。
    2. 运维与升级
       1. 应建立设备预防性维护保养制度。
       2. 宜具备模块化设计和升级能力，以适应业务变化和技术发展。
  1. 运营管理
     1. 制度管理

应制定完备的管理制度体系，包括但不限于：

a) 设备管理制度：包括设备的操作、点检、维护、保养、报废等全生命周期管理。

b) 系统平台管理制度：包括账号权限管理、系统变更管理、数据备份与恢复、应急预案等。

c) 数据管理制度：明确数据采集、存储、使用、共享、保密和销毁的规范。

e) 安全管理制度：包括物理安全、操作安全、网络安全及应急预案。

* + 1. 人员管理
       1. 岗位设置应满足智能仓储运营要求，包括系统操作、设备运维、数据分析等专业岗位。
       2. 人员管理应符合WB/T 1138-2023中6的要求。
       3. 应制定培训计划，定期开展对员工进行智能化设备操作、系统使用、安全规范等方面的培训与考核。
    2. 数据管理
       1. 应建立企业数据资源目录，对关键数据建立数字化档案。
       2. 应具备数据保护与容灾备份能力，定期进行安全审计与数据恢复演练。
       3. 信息安全管理体系应符合GB/T 22080的要求，数据安全应符合GB/T 37988的要求。
    3. 能源管理
       1. 宜建立能源管控系统，对自动化设备、机房或数据中心等耗能设备进行实时监测与分析。
       2. 宜优先选用高效节能设备和绿色能源（如锂电、光伏），定期开展能源评审与优化。
       3. 能源管理宜符合GB/T 23331的要求。
    4. 安全管理

应构建涵盖物理安全、网络安全和数据安全综合安全管理体系。

a) 物理安全： 进出门禁、视频监控、消防系统、设备急停、安全围栏、人员防碰撞等。

b) 网络安全： 网络边界防护、访问控制、漏洞管理等。

c) 数据安全： 数据加密、隐私保护、防篡改等。

* 1. 评价与改进

应建立并实施常态化的评价与改进机制，通过定期评估与系统优化，实现仓储运营效率、服务质量和智能化水平的持续提升。

参考文献

[1] GBT 44459-2024 物流园区数字化通用技术要求

[2] WB/T 1118-2022 数字化仓库基本要求

[3] WB/T 1119-2022 数字化仓库评估规范

