

# 《无人仓通用技术要求》行业标准（征求意见稿）

## 编制说明

### 一、工作简况

#### （一）任务来源

《无人仓通用技术要求》由中国物流与采购联合会提出，由全国物流标准化技术委员会（SAC/TC 269）归口，根据《国家发展改革委办公厅关于推荐性物流行业标准项目计划的复函》（发改办经贸〔2022〕1002号），列入推荐性物流行业标准项目计划（项目编号：303-2022-002）。

#### （二）制定背景

伴随物联网、大数据、云计算、边缘计算、人工智能等先进技术发展应用，各类智能物流设备近年来纷纷面世，各行业开始尝试建设和运营集成各类智能设备的无人仓，实现了仓内作业的智能无人化和自动化。行业蓬勃发展，领军企业积极实践，推动着仓储物流行业不断向智能无人化转型升级。

国家政策积极鼓励仓储物流智能化发展。2019年3月，《国家发展改革委等关于推动物流高质量发展促进形成强大国内市场的意见》（【发改经贸〔2019〕352号】）正式印发，明确提出“实施物流智能化改造行动”，强调要“支持物流园区和大型仓储设施等应用物联网技术，加快数字化终端设备的普及应用，实现物流信息采集标准化、处理电子化、交互自动化”；2022年5月，国务院办公厅印发《“十四五”现代物流发展规划》（【国办发〔2022〕17号】），提出“推进物流智慧化改造”，强调“深度应用5G、北斗、移动互联网、大数据、人工智能等技术，分

类推动物流基础设施改造升级，促进自动化、无人化、智慧化物流技术装备以及自动感知、自动控制、智慧决策等智慧管理技术应用”。

无人仓是指综合应用物联网、数字化、边缘计算、机器视觉、人工智能、5G通信等先进技术，通过智能算法和控制系统自主对各类自动化设备进行实时控制，实现仓内作业全流程无人化的仓库。近年来无人仓在各行业得到积极推广应用，而目前行业内还没有无人仓建设相关技术标准，需要制定相关技术标准指导规划和实施，提高无人仓建设的规范性。

本标准旨在规范无人仓建设（包括新建、改建和扩建）中的通用技术要求。标准规范了无人仓的基本定义，给出了无人仓建设的设施技术要求、设备技术要求、系统技术要求、安全要求和故障处理要求，有助于解决各行业企业在建设无人仓过程中技术标准不明确的现实问题，提高无人仓规划实施效率，缩短无人仓规划实施周期，降低无人仓安全隐患，从多方面提高了无人仓建设的规范化。

### （三）主要起草过程

#### （1）预研阶段

2021年12月，日日顺供应链科技股份有限公司和天津大学作为发起单位对无人仓标准的设计进行了构思和孵化。对无人仓相关概念“无人仓”、“中央控制系统”、“自动导引车（AGV）”、“仓库管理系统”和“仓储设备控制系统”等进行了梳理，并对国内GB 51157-2016《物流建筑设计规范》、GB 50174-2017《数据中心设计规范》、GB/T 20721-2022《自动导引车 通用技术条件》、GB/T 36626-2018《信息安

全技术 信息系统安全运维管理指南》、WB/T 1118-2022 《数字化仓库基本要求》、WB/T 1074-2018 《重力式货架》、JB/T 9018-2011 《自动化立体仓库设计规范》等仓库、设备及信息系统等方面的国家标准、行业标准进行了研究。在梳理无人仓概念和研究相关标准的基础上，发起单位实地调研了日日顺供应链科技股份有限公司的即墨、胶州、黄岛等多个智能仓，并计划后续调研北京京东乾石科技有限公司、华为技术有限公司、鞍山钢铁集团有限公司、普洛斯投资（上海）有限公司等无人仓研究和应用领域知名企业。

2022年1月，日日顺供应链科技股份有限公司和天津大学联系华为、鞍钢、普洛斯、京东、菜鸟等无人仓领域具有较大影响力企业，共同组成了标准起草组。起草组围绕标准整体构思和架构进行了沟通，初步确定术语定义和技术要求内容，拟定了《无人仓通用技术要求》草案。

2022年2月14日，标准起草组通过腾讯会议召开了第一次标准起草研讨会，对《无人仓通用技术要求》的草案进行了讨论和分析，会议上确定了标准的服务对象、标准范围和初步的内容，厘清了无人仓的概念，对通用的技术要求进行了梳理。

2022年2月25日，标准起草组邀请全国物流标准化技术委员会相关专家以及业内仓储专家、自动化仓库设计专家、信息化管理专家等共5人对本标准草案进行了审议，提出了相应的修改意见，专家认为原有的仓库布局内容可以删除，新增智能方面的相关技术要求。为此，标准起草组会后商定按照专家意见，将设施、设备、算法分别描述，突出智能技术内容，然后将设施设备算法集成后的系统进行专题描述，介绍系

统集成内容，最后介绍安全与故障处理两个技术要求。

## **(2) 立项阶段**

2022年3月，经过修改完善后的标准草案提交物标委。在经过物标委审查通过后，上报国家发改委进行立项审核。

草案最终通过国家发改委审核，获批立项。立项批示文件为《国家发展改革委办公厅关于推荐性物流行业标准项目计划的复函》（发改办经贸〔2022〕1002号），项目编号为303-2022-002。

## **(3) 起草阶段**

2023年2月24日，标准起草组于线上召开了标准编制工作启动会，正式启动标准编制工作。会上向参会专家宣讲了标准编制的背景、目的意义、草案内容以及下一步工作计划，征集了后期企业实地调研意向，规划了普洛斯、鞍钢、京东物流3次实地调研计划。明确后续工作由发起单位日日顺供应链和天津大学承担收集专家意见、修改撰写草案和广泛征求行业代表企业意见的职责，其他参与单位对标准草案进行过程审查，提出修改意见推动草案不断完善。牵头单位会后发布了编制单位征集通知，邀请行业领军企业加入标准编制工作。

2023年3月23日，标准起草组于普洛斯上海宝山物流园进行了首次标准调研。来自日日顺供应链科技股份有限公司、天津大学、中国科学技术大学、国网天津市电力公司物资公司、中国邮政速递物流股份有限公司、辽宁科技大学、中国物流与采购联合会绿色物流分会、华为技术有限公司等企业代表参加了调研。本次调研参观了宝山物流园IOC、自动化仓等，并进行了座谈，会上对标准范围、无人仓定义以及各章节

内容进行了细致讨论，并于会后修改形成了标准工作组讨论稿（二稿）。

2023年4月13日，标准起草组于鞍钢德邻陆港公司进行了第二次标准调研。来自日日顺供应链科技股份有限公司、天津大学、中国科学技术大学、中国物流与采购联合会绿色物流分会、辽宁科技大学、杭州海康机器人股份有限公司等企业代表参加了调研。本次调研参观了德邻陆港物流园2区并听取了园区数字化讲解，同时召开了座谈会，相关专家对术语定义、设施技术要求、设备技术要求、系统技术要求等具体内容条款提出了建议，并于会后修改形成了标准工作组讨论稿（三稿）。

2023年5月19日，标准起草组于京东物流进行了第三次标准调研。来自日日顺供应链科技股份有限公司、天津大学、中国科学技术大学、中国联通服装制造军团、鞍山钢铁集团有限公司、兰剑智能、中兴通讯股份有限公司、杭州海康机器人股份有限公司、物资节能中心等单位代表参加了调研。本次调研参观了京东大兴智能产业园亚洲一号，并召开了座谈会，会上专家结合自身实际，对各章节内容进行了具体讨论，对标准的修改提出了实质性参考意见，并于会后修改形成了标准工作组讨论稿（四稿）。

2023年6月，标准起草组在内部进行了建议征集，根据专家建议修改完善了标准工作组讨论稿（五稿）。

2023年7-9月，牵头单位小范围与行业组织专家和部分企业专家进行了探讨和意见征集，进一步完善了标准草案。

2023年10月份，标准起草组对标准草案进行了规范和一致性修订，形成征求意见稿。

## （四）起草单位、主要起草人及其所做的工作

本文件起草单位、主要起草人和分工如表 1 所示。

表 1 起草单位、主要起草人和分工

起草单位	主要起草人	分工
日日顺供应链科技股份有限公司	乔显苓、孙潇峰、孙振、严涛	主笔起草、提供标准应用场景
天津大学	刘伟华、龙尚松	辅助起草
普洛斯科技（上海）有限公司	张剑锋	提供标准应用场景
鞍山钢铁集团有限公司	侯海云	辅助起草、提供标准应用场景
华为技术有限公司	辛顺	辅助起草
北京京东乾石科技有限公司	陈伟、乔晓强	辅助起草、提供标准应用场景
中国邮政速递物流股份有限公司	吴仁杰	提供标准应用场景
菜鸟网络科技有限公司	陈滔滔	辅助起草
兰剑智能科技股份有限公司	吴耀华、张小艺	提供标准应用场景
兰剑智能科技（临邑）有限公司	沈长鹏、邹霞	提供标准应用场景
江苏华章物流科技股份有限公司	华聚良、王超全	提供标准应用场景
昆船智能技术股份有限公司	闵定勇、朱朝晖	提供标准应用场景
中国联通服装军团	劭杰、宋光敏	辅助起草
山东顺和商贸集团有限公司	曹松荣、赵玉玺	提供标准应用场景
湖南工商大学	黄福华、周敏	辅助起草
辽宁科技大学	金玉然	辅助起草
宜家贸易服务（中国）有限公司上海分公司	潘旭华	辅助起草
国网天津市电力公司物资公司	杨震涛	辅助起草

## 二、编制原则、主要内容及其确定的来源和依据

### （一）编制原则

本标准在起草过程中，主要遵从以下原则：

### **(1) 合法合规原则**

标准起草组在起草过程中，认真对照国家政策文件和标准制定有关规定，使本标准所涉及到的法律、法规问题有据可依，与国家相关法律、法规保持一致。

### **(2) 系统基础原则**

目前无人仓仍属于新鲜事物，各行业无人仓建设应用处于发展期。本标准对无人仓通用技术要求做出系统性基础要求，以指导无人仓规划实施，推动行业技术进步。

### **(3) 可操作性原则**

本标准充分考虑到不同行业、场景的仓库特点，通过走访多家领军企业和专家调研，总结出无人仓建设的通用技术要求，为企业在无人仓新建、改建或扩建中提供具备较强可操作性的参考依据。

## **(二) 主要内容及其确定依据**

本标准分为 9 部分，主要内容如下：

### **1. 范围**

本文件规定了无人仓的通用设施技术要求、设备技术要求、系统技术要求、安全要求和故障处理要求。本文件适用于单层无人仓的新建、改建和扩建。多层无人仓、低温无人仓、危险品无人仓的新建、改建和扩建可参照执行。本文件不适用于存储无固定单元包装和标准单元载具的大宗散杂货、液体等货物的无人仓新建、改建和扩建。

从既有相关标准建设来看，检索《全国标准化信息公共服务平台》，国内“无人仓”领域的国家标准和行业标准为空白。WB/T 1118-2022 《数

字化仓库基本要求》、JB/T 9018-2011 《自动化立体仓库设计规范》等现行行业标准，均未涉及建设无人仓时对设施设备和管理系统等进行系统性技术要求。

本标准规范了无人仓的基本定义，给出了无人仓建设的设施技术要求、设备技术要求、系统技术要求、安全要求和故障处理要求，有助于解决各行业企业在建设无人仓过程中技术标准不明确的现实问题，从多方面提高了无人仓建设的规范化，弥补相关标准空白，可更好地指导实践。

无人仓属于集成各类新技术和智能装备的高技术仓库，运作基础依赖于全过程数字化和标准化，各类自动化设备存在自身软硬件限制，对作业对象适配有一定要求。对于无固定单元包装和标准单元载具的大宗散杂货、液体等货物，因其标准化程度低，与本标准所规定的标准化作业无人仓适配度低，故本标准不适于此类货物仓库建设。

## 2. 规范性引用文件

本标准引用了 GB/T 18354-2021 《物流术语》、GB/T 20721 《自动导引车 通用技术条件》、GB 50174 《数据中心设计规范》、GB/T 17888.3 《机械安全 接近机械的固定设施 第3部分：楼梯、阶梯和护栏》、GB/T 30574 《机械安全 安全防护的实施准则》、GB/T 36626 《信息安全技术 信息系统安全运维管理指南》、GB 38031 《电动汽车用动力蓄电池安全要求》、GB 50231 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》、WB/T 1118-2022 《数字化仓库基本要求》、WB/T 1074-2018 《重力式货架》、JB/T 9018-2011 《自动化立体仓库设计规范》等国家标准和行业标准。

### 3 术语与定义

标准起草单位中日日顺供应链、普洛斯、华为、菜鸟网络科技、京东物流、兰剑智能、华章科技等公司是国内无人仓建设和运营领域的领军企业，通过总结企业实践经验和调研企业专家，本标准对无人仓及无人仓中控制系统、管理系统等术语进行了定义。包括：无人仓、中央控制系统、无人仓管理系统、仓储设备控制系统、数字孪生系统、物联网设备管理系统等。同时引用了 GB/T 18354 中自动导引车和仓储管理系统术语定义。

**无人仓：**无人仓作为新兴高技术仓库，目前行业内尚无相关标准规范，故对无人仓的术语定义进行明确，非常必要。

**中央控制系统：**无人仓在运行过程中，仓库管理人员通过中央控制系统来管理无人仓运行，下达作业设备启动、暂停、关停等指令，控制辅助设施运行。故对中央控制系统进行了定义。

**自动导引车：**无人仓作业关键设备，来源于 GB/T 18354-2021, 5. 34。

**无人仓管理系统：**无人仓在运行中依靠管理系统控制各类设施设备运行，具有高度的智能化和自动化水平，对无人仓管理系统需要进行定义，以明确系统应具备的仓储管理、仓储设备控制、数字孪生可视化管管理、物联网设备管理、智能运营监控等功能。

**仓储管理系统：**对出入库和仓储作业进行库区库位管理的关键系统，来源于 GB/T 18354-2021, 6. 22。

**仓储设备控制系统：**无人仓内各类设备协同有序运行，完成无人作业，需要由仓储设备控制系统进行控制，故进行了定义。

**数字孪生系统：**无人仓运行实现了自动化和无人化，仓内出入库作业和存储作业区间内布设大量设施设备，在人员不在现场作业的情况下，需要提供可视化管理工具实时管理仓库运行，需要数字孪生系统。标准对数字孪生系统进行了定义。

**物联网设备管理系统：**无人仓内布设了大量作业数据传感和运营监控类物联网设备，这些设备的管理需要物联网设备管理系统，标准对此进行了定义。

#### 4 缩略语

本标准对无人仓相关技术和设备用语称进行了缩略，具体如下：

3D: 三维(Three-Dimensional)

5G: 第5代移动通信技术(5th Generation Mobile Communication Technology)

AGF: 自动导向叉车(Automated Guided Forklift)

AR: 增强现实(Augmented Reality)

AS/RS: 自动存取系统(Automated Storage and Retrieval System)

DTU: 数据传输单元(Data Transfer Unit)

DWS: 体积称重扫描一体机(Dimension Weight Scanning)

RFID: 射频识别(Radio Frequency Identification)

RGV: 有轨制导车辆(Rail Guided Vehicle)

UPS: 不间断电源(Uninterruptible Power Supply)

VR: 虚拟现实(Virtual Reality)

WLAN: 无线局域网(Wireless Local Area Network)

PLC: 可编程逻辑控制器(Programmable Logic Controller)

#### 5 设施技术要求

通过日日顺供应链、普洛斯、华为、菜鸟网络科技、京东物流、兰剑智能、华章科技、中邮速递等公司行业专家总结无人仓建设和运营经验，认为无人仓设施应包含地面、强弱电、货架、中央控制系统及其他设施等方面。

标准 5.1 部分为地面要求，对地面荷载、集中承重位置的荷载处理、AGV 行走地面等提出了要求。5.2 强弱电部分对强电负荷、弱电网络类

型和网络信号等提出了要求。5.3 货架部分对货架使用材料、货架外观结构和尺寸偏差提出了要求，该部分引用了 WB/T 1074-2018《重力式货架》标准的第 5 章和第 6 章要求。

无人仓的日常运营需要配备中央控制系统，该系统是无人仓日常运营管理中心，由控制硬件和软件构成，核心是控制主机，集中控制无人仓全部区域或特定分区的各类设备。无人仓运营管理人员通过控制面板下达指令，通过主机控制无人仓设备的启动、暂停及关停。标准 5.4 部分为中央控制系统要求，分别对中央控制系统采用分区控制方式、操作界面应清晰标注控制分区和控制指令、中央控制系统位置和环境、电力供给等提出了要求。

在 5.5 其他设施部分，标准对 5G 专网配置方法、安防监测设施应具备的功能、各类设施物联网管理等提出了要求。

## **6 设备技术要求**

通过日日顺供应链、普洛斯、华为、菜鸟网络科技、京东物流、兰剑智能、华章科技、中邮速递等公司的行业专家总结无人仓建设和运营经验，从配置、安装和集成三方面提出了设备技术要求。

在 6.1 设备配置方面，标准涵盖了无人仓作业的各个主要环节，对各个环节所需配置的设备提出了基本要求。考虑自动化设备种类规格繁多，标准按照普遍性和通用性原则对设备功能和配置方式提出了整体性要求。其中 6.1.1 提出自动化设备应涵盖输送、信息识别、码垛、搬运、仓储、拣选、贴标和包装等无人化作业环节。6.1.2 提出应配备各类环境感知类物联网设备。6.1.3 提出防爆设备配备要求。6.1.4 提出货物

输送设备的输入端和输出端应可调节高度和伸缩度。6.1.5 提出信息识别设备应具备功能。6.1.6 提出码垛和拣选设备选择因素和设备类型。6.1.7 提出 AGV、RGV 类搬运设备配备数量因素。6.1.8 提出堆垛机设备技术要求,应符合 JB/T 9018-2011 标准。6.1.9 提出贴标设备功能要求。6.1.10 提出包装设备功能要求。

设备配置后需要考虑安装要求,标准在 6.2 设备安装方面,按照普遍性和通用性原则,对设备安装涉及到的机械安装、外观检查、操作面板、指示灯蜂鸣器配备、电控柜安装、联机交互部件配备、单元容器的识别码配备等提出了要求。其中 6.2.1 提出设备安装机械方面应符合 GB 50231 国标要求。6.2.2 提出应在安装前对设备外形结构进行检查和异常处理。6.2.3 提出设备应配置操作面板和相关要求。6.2.4 提出设备应配备指示灯和蜂鸣器,显示设备运行状态。6.2.5 提出设备电控柜安装要求。6.2.6 提出托盘、料箱等单元容器应配备条形码、RFID 射频码等进行识别管理。

在设备配置要求和设备安装要求的基础上,6.3 设备集成方面主要考虑了设备集成流程、设备集成通讯协议和设备间实体连接等方面内容。标准 6.3.1 对设备集成应遵循的流程提出了要求。6.3.2 对仓储设备控制系统与设备控制单元之间进行通讯时应采用常见通信协议,应有接口协议定义文档,文档内容应清晰、明确。6.3.3 提出设备间实体连接时应制定对接方案。

## 7 无人仓管理系统技术要求

在设施和设备技术要求基础上,无人仓运营还需要各类管理系统。

通过日日顺供应链、普洛斯、华为、菜鸟网络科技、京东物流、兰剑智能、华章科技、中邮速递等公司的行业专家总结无人仓建设和运营经验，结合其他起草单位专家意见，标准对无人仓管理系统提出技术要求。

无人仓管理系统主要包含仓储管理、设备控制、数字孪生可视化管理、物联网设备管理、智能监控等多个功能模块，标准对各功能系统提出了技术要求。

7.1 部分为管理系统一般要求，标准提出主机服务器设置应备份，应在主机服务器出现问题时快速切换。数据库架构应支持主流数据库；数据库应有容灾设计，能够故障时主备切换。

7.2 部分为仓储管理系统要求，7.2.1 和 7.2.2 对仓储管理系统的系统功能和交互界面提出了要求。7.2.3 和 7.2.4 对仓储管理系统与其他系统对接和数据交换提出了要求。

7.3 部分为仓储设备控制系统要求。该系统可控制无人仓内各类设备协同有序运行，完成作业任务。根据起草单位专家综合意见，本部分对仓储设备控制系统的功能设置、控制方式、上下游系统对接、智能算法等提出了整体要求。7.3.1 部分提出了仓储设备控制系统应具备的主要功能模块。7.3.2 部分提出仓储设备控制系统应具备远程管理和本地管理两种管理方式，且本地管理优先级高于远程管理。7.3.3 和 7.3.4 部分分别提出仓储设备控制系统应对接 WMS 系统和电气控制单元，接收和传达指令。7.3.5 部分应提出应将仓储作业任务根据设备节点路由拆分为设备层级子任务，根据设备实时状态和任务属性对任务进行算法排序匹配。7.3.6 部分提出应收集设备状态、报警等信息，考虑信息提示

应具有直观性，提出应具备可视化管理能力。7.3.7 部分考虑 AGV、RGV 设备集群或其他设备调度时使用专用程序的可能性，提出应具备可扩展性，宜支持外挂。7.3.8 部分对系统与业务系统和智能设备实时信息交互，提出应使用统一的数据底座和 IoT 系统接口协议。7.3.9 部分对仓储设备控制系统的控制算法设计提出了应考虑的情况，包括：a) 根据仓储业务的入库、搬运、拣料、理货、出库、设施设备调度、库内交通管理等实际场景，结合管理优化目标进行设计；b) 综合考虑各个设备的任务执行次数、电能供应时间、工作与空闲时间等多个因素。7.3.10 部分考虑无人仓控制时需主要解决的路径优化和路径冲突等问题，提出系统控制算法应具备以下能力：a) 应具备任务冲抵智能识别能力，可将同一物料的回库与出库冲抵，减少无效搬运次数；b) 能够解决各类自动仓储搬运装备如 AGV、AGF 等自动完成从出发点到目标点的路径优化问题；c) 能够解决库内道路交通优化控制和设备间路线冲突问题。

7.4 部分为数字孪生可视化管理系统要求。无人仓内应用各类自动化设备完成作业任务，仓内实现无人化作业，仓储密度和设备集成度高，需要配备可视化管理系统直观展示无人仓运作状态。同时无人仓实现了全过程数字化，为数字孪生系统提供了完整的数据基础。此部分对数字孪生系统的实时获取数据、基于历史数据进行历史作业场景还原、应用虚拟现实技术等提出了要求。

7.5 部分为物联网设备管理系统。无人仓中布设有各类作业设备、环境传感设备、能源计量和安防监测等设备，这些设备的入网管理和状态管理需要通过物联网设备管理系统完成。7.5.1 部分提出物联网设备

管理系统管理对象应包括的类型，包括各类环境感知设备、水电和能源设备、位置定位设备、光电监控识别设备等物联网硬件。7.5.2 部分提出物联网设备管理系统应支持多种通讯协议，实现多类别物联网设备的接入管理及卸载，进行信息交换和物联网设备管理。7.5.3 部分提出物联网设备管理系统应具备产品管理、模型管理、物模型管理、设备管理、设备数据监控、设备分组、规则引擎、用户中心与权限管理等功能。

7.6 部分为智能运营监控系统。无人仓的运行管理需要对设备运行状态、环境数据、能源数据和安全风险因素等进行监控和识别。7.6.1 面向无人仓环境监测要求，提出应基于各类传感器和物联网技术，实时监测仓库中的温度、湿度、烟雾、空气质量和红外热信号等环境数据，对环境数据异常情况进行记录并及时报警。7.6.2 面向人员闯入类情况，提出应使用智能摄像设备、边缘计算服务器和视觉检测算法，实时识别和记录人员闯入设备运行区等安全风险事件，进行报警。

## 8 安全要求

无人仓运行涉及到动作执行类机械设施设备、传感控制类电气设施设备，以及各类设备所产生的数据。通过日日顺供应链、普洛斯、华为、菜鸟网络科技、京东物流、兰剑智能、华章科技、中邮速递等公司的行业专家总结无人仓建设和运营经验，结合其他起草单位专家意见，标准对无人仓安全提出技术要求。

8.1 部分为机械安全要求，主要分为单机类设备和区域设置、防护装置、围栏等附属设备。8.1.1 对于单机设备的机械设计安全，提出应符合 GB/T 30574 的相关要求。8.1.1 对于区域设置、防护装置、围栏等

设置，宜符合 GB/T 17888.3 的相关要求。

8.2 部分为电气安全要求。8.2.1 提出所有动作执行类设备应设置急停开关，及相关操作要求。8.2.2 提出安全防护栏自关门应设置安全开关，动作执行类设备在进入自动运行状态时，防护门和安全开关不应随便打开。防护门打开时，要通过的风险区域对应的设备应联动停止运作。8.2.3 对电池管理提出要求。8.2.4 和 8.2.5 提出应具备防呆、设备预警、自动维护与预防等安全功能，宜具备声光报警警示功能。

8.3 部分为数据安全要求。8.3.1 提出应按照 GB/T 36626 的要求建立信息安全运维管理制度，并定期根据组织、业务、法律或环境等因素变更情况进行适当修订。8.3.2 提出应对数据进行分类与安全定级，采用本地存储和云存储方式进行保存和管理。8.3.3 提出应确定数据的生命周期，在生命周期内提供与数据安全分级相匹配的保护机制。

## 9 故障处理要求

无人仓在运行过程中，各类设备可能出现故障。通过日日顺供应链、普洛斯、华为、菜鸟网络科技、京东物流、兰剑智能、华章科技、中邮速递等公司的行业专家总结无人仓建设和运营经验，结合其他起草单位专家意见，本标准对于故障处理提出了要求。

对于无人仓作业设备出现故障，9.1 部分提出仓储设备控制系统应能预测和实时判定异常情况，进行智能决策和异常隔离。如系统无法自动处理恢复的故障，应以声光报警或屏幕界面消息的方式通知设备运维人员进行处理。对于各类传感和监测物联网设备故障，9.2 部分提出当设备出现联网状态和数据传输异常时，物联网设备管理系统应进行报警，

通知设备运维人员处理。9.2 部分提出当通讯网络出现故障时，运维人员应立即查找原因进行维修，在运营管理制度规定时间内恢复。9.4 部分提出对各类异常现象进行自动存储记录。9.5 和 9.6 部分对于设备零部件出现故障和无人仓断电时的处理方法提出了要求。

上述标准内容主要来自日日顺供应链、普洛斯、华为、菜鸟网络科技、京东物流、兰剑智能、华章科技、中邮速递等无人仓建设运营领军企业的专家意见，结合其他起草单位专家意见而完善形成。调研企业和专家情况如表 2 所示。

表 2 调研信息明细表

序号	企业名称	联系人	联系方式	调研时间	调研方式
1	北京京东乾石科技有限公司	陈伟	18518480596	2023 年	实地调研、线下座谈和线上会议
2	鞍山钢铁集团有限公司	侯海云	13214121070	2023 年	实地调研、线下座谈和线上会议
3	普洛斯科技（上海）有限公司	姚菁燕	15801901934	2023 年	实地调研、线下座谈和线上会议
4	日日顺供应链科技股份有限公司	乔显苓	18553299680	2023 年	实地调研、线下座谈和线上会议
5	华为技术有限公司	辛顺	18688824590	2023 年	线下座谈和线上会议
6	兰剑智能科技股份有限公司	邹霞	16678620855	2023 年	线下座谈和线上会议
7	中国邮政速递有限公司	吴仁杰	13065196663	2023 年	线下座谈和线上会议
8	中国联通服装军团	邵杰	15657173125	2023 年	线上会议
9	菜鸟网络科技有限公司	陈滔滔	18814821688	2023 年	线上会议

### 三、标准验证情况

起草组在完成标准主要技术内容以后，向无人仓建设运营领军企业

进行了意见征求。包括日日顺供应链科技股份有限公司、北京京东乾石科技有限公司、兰剑智能科技股份有限公司、中国邮政速递有限公司等。

与企业专家讨论后，认为目前形成的技术内容符合无人仓建设相关技术要求。所规范的设施技术要求、设备技术要求、管理系统技术要求、安全技术要求、故障处理技术要求等符合企业实践。在专家讨论的基础上，起草组在线下调研中实地走访了日日顺供应链、京东物流等单位的无人仓项目，实地验证了标准内容，认为符合无人仓建设运营实际情况。

相关企业的标准验证如表 3 所示。

表 3 标准验证情况

验证企业	验证方式	验证内容	企业实际情况	验证情况
日日顺供应链科技股份有限公司	实地考察、会议座谈	(1) 设施技术要求；(2) 设备技术要求；(3) 管理系统技术要求；(4) 安全要求；(5) 故障处理要求。	(1) 四家企业在无人仓建设中，对于地面、强弱电、货架和中央控制系统等设施均有技术要求，企业实践情况与标准内容一致。(2) 四家企业在无人仓中作业设备和监测类设备的配置、安装和集成时，均有操作要求，与标准要求一致。(3) 四家企业的无人仓均配备了仓储管理系统、仓储设备控制系统、数字孪生系统、物联网管理系统和监测管理系统，标准内容符合企业实际情况。(4) 四家企业在无人仓运营过程中，对于机械安全、电气安全、数据安全以及设备电力故障均采取了处理方案措施，标准技术要求符合企业实际。	验证一致
北京京东乾石科技有限公司	实地考察、会议座谈			验证一致
兰剑智能科技股份有限公司	会议座谈			验证一致
中国邮政速递有限公司	会议座谈			验证一致

#### 四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准无采标情况。

#### 五、与有关的现行法律、法规和标准的关系

本文件属于推荐性国家标准，与现行法律、法规和强制性国家标准

的规定保持一致。

## **六、重大分歧意见的处理经过和依据**

无。

## **七、实施建议**

在组织措施方面，建议采取行业协会推进和先进企业示范推广的方法，促进无人仓建设运营领域的领军企业参与贯标、对标，采取线上推广和线下会议宣讲相结合的方式，通过多种途径进行标准宣贯。

在技术措施方面，建议采用无人仓集成企业在项目实施中先试先行、无人仓设备研发企业加强技术研发、行业峰会交流学习国内外先进技术等方法。

在过渡办法方面。本标准暂无前置的原国家标准，这个方面暂无其他建议。

## **八、废止现行有关标准的建议**

无。

## **九、其他应当说明的事项**

无。

标准起草组

2023年12月