# 《钢铁数字化仓库基本要求》团体标准（征求意见稿）编制说明

**一、项目来源**

《钢铁数字化仓库基本要求》由中国物流与采购联合会提出，由中国物流与采购联合会标准化技术委员会归口，根据《关于印发2021年第四季度中国物流与采购联合会团体标准项目计划的通知》（物联标字〔2021〕129号），列入团体标准项目计划（项目编号：2021-TB-016）。

**二、标准编写的目的、意义**

随着经济全球化和信息技术的发展，物流业迎来了巨大的发展空间，数字化已成为刚性趋势。钢铁行业作为我国的支柱性产业，也在转变过去的存储方式，采用数字化的先进技术和管理模式，逐渐实现传统仓库向数字化仓库的转型。尽管钢铁数字化仓库的建设处于快速发展时期，其依然存在诸多问题，主要表现在以下两个方面：

（一）钢铁仓储行业一直存在钢材监管难的问题，造成这种困扰的原因有两种。一是传统的监管方式大多依靠人工巡查和手工记录，技术条件比较落后，无法满足快速、准确的监管需求。二是仓库没能建立规范、科学的仓储物监管机制，或者即使制订了仓储物监管机制也没有有效的监督手段配合机制的实行，确保货物的安全性和监管的严格性。

（二）传统钢铁仓库需要人工操作简单机械设备完成各项作业，费时、费力、作业效率低且安全性差。仓库的作业一般需要人工操作简单机械设备来完成装卸、称重、搬运等工作，需要大量的人工劳动和时间投入且容易损坏钢铁。此外，作业人员在人工堆放钢铁货物时经常会重叠、倾斜堆放，导致安全隐患。

而钢铁数字化仓库能够促进上述问题的解决。一方面，钢铁数字化仓库采用先进的安全监测设备和电子单证管理手段，实现了对货物出入库、库存状态、货物追踪等方面的实时监测和管理，提高了货物安全性。并通过加装或对接物联网设备对钢材进行风险管理，利用物联网技术远程控制多种物联网感知设备，并核对感知设备采集数据与系统库存数据，配合仓储物监管机制的实行。另一方面，钢铁数字化仓库通过数字技术实现了自动化作业、数字化管理，促进仓库少人化，解决了传统仓库作业效率低、安全性差的问题。通过数字技术远程控制多种自动化设备进货物称重、装卸、搬运等作业，提高了操作的精确度，减少了钢铁的损耗。同时，还采用数字化管理方式将仓库的物理储位转化成数字模型，在线监测不同种类钢材存储量、来源，有利于合理安排存储物布局，使钢材易于存取，能够预防钢材倒塌，减少存取、堆放的安全隐患。

目前，由于数字化仓库的发展尚处于起步阶段，相关标准尚未充分涵盖钢铁数字化仓库的特定需求。虽然WB/T 1118-2022《数字化仓库基本要求》为所有数字化仓库提供了一般性的指导意见，但钢铁数字化仓库仍需更加具体和专业化的标准以满足其特定的需求和挑战，解决行业痛点。

《钢铁数字化仓库基本要求》的编制旨在促进上述钢铁仓库现存问题的解决，促进钢铁仓储企业提升仓库数字化水平，实现精细化的仓库建设、运营、管理，满足多种业务场景需要，为钢铁行业提供现代化、智能化、高效率的仓储管理服务，推动钢铁行的高质量发展。

1. **主要工作过程**
2. 预研阶段

2021年7月至2021年9月，中国物流与采购联合会物联网技术与应用专业委员会组织龙腾云创产业互联网（北京）有限责任公司、湖南一力股份有限公司、四川物通科技有限公司、厦门象屿股份有限公司、鞍山钢铁集团有限公司相关技术人员对标准的内容进行预研，分析了国内外相关形势及发展趋势，研究了国内外的相关政策法规及标准，多次召开业界专家及标准起草单位意见征求会，向中国物流与采购联合会标准化技术委员会提交了团体标准制定项目立项申请。

（二）立项阶段

2021年10月，本标准通过中国物流与采购联合会标准化技术委员会团体标准立项评估会。

2021年11月，根据《关于印发2021年第四季度中国物流与采购联合会团体标准项目计划的通知》（物联标字〔2021〕129号）发布的通知，本标准正式获批为2021年第四季度中国物流与采购联合会团体标准项目。

（三）起草阶段

2021年8月至11月，中国物流与采购联合会物联网技术与应用专业委员会共征集15家标准起草单位，并于11月18日召开标准启动会，组建标准起草组，起草组的分工见表1。

表1

|  |  |
| --- | --- |
| **单位** | **分工** |
| 中国物流与采购联合会物联网技术与应用专业委员会 | 作为牵头单位：  1规范标准的结构； 2组织召开研讨会；  3起草标准。 |
| 龙腾云创产业互联网（北京）有限责任公司 | 1汇总调研、研讨意见和建议；  2根据调研和研讨的内容，归纳钢铁数字化仓库一般要求。 |
| 湖南一力股份有限公司 | 1提供国内相关研究和比较。  2组织科技企业调研，并定期将调研结果反馈给起草组。 |
| 四川物通科技有限公司、浙商中拓集团股份有限公司、黄石新港现代物流园股份有限公司 | 1从仓库类型、数字化技术应用范围、管理角度确定标准的适用范围；  2归纳钢铁数字化仓库的业务流程优化的具体要求。 |
| 厦门象屿股份有限公司、湖北商贸物流集团有限公司 | 从钢铁仓储公司角度确定具体管理内容，包括库区管理、单证管理、安全与风险管理。 |
| 鞍山钢铁集团有限公司、湖北长捷物流有限公司、中信梧桐港供应链管理有限公司 | 协助牵头单位对标准文本进行修改。 |
| 科大智能物联技术股份有限公司 | 归纳钢铁数字化仓库数据基础设施的功能。 |
| 辽宁烽火台科技有限公司、京东科技信息技术有限公司 | 1从数字技术角度归纳钢铁数字化仓库软件系统的要求；  2组织科技企业对钢铁数字化仓库软件调研，并定期将调研结果反馈给起草组。 |
| 深圳前海标仓科技有限公司 | 归纳钢铁数字化仓库作业设备的具体要求。 |
| 北京神州数码信息科技有限公司 | 归纳管理要求，包括车辆管理、数据管理、运维管理、仓储物管理。 |

2022年1月至10月期间，在全国数字化仓库企业试点单位中调研。3月10日、4月20日、5月17日、6月5日、7月13日、8月14日、9月4日分别召开起草组内部会议，根据钢铁仓储企业及科技企业的调研反馈结果，对钢铁数字化仓库应具备的一般要求、技术要求、管理要求进行归纳，完成工作组讨论稿。

2022年11月10日，中国物流与采购联合会物联网技术与应用专业委员会组织相关单位召开标准研讨会，11月12日召开起草组内部会议，两次会议共同对标准主要内容进行研讨。会后，起草组归纳专家提出的修改建议，对工作组讨论稿进行修改完善。

2022年12月16日，中国物流与采购联合会物联网技术与应用专业委员会组织相关单位召开标准研讨会，征求专家的建议。专家一致认为在后续工作中需要关注下述问题：1、进一步完善适用范围分析；2、进一步完善标准适用性分析。

2023年1月-3月，标准起草组根据标准研讨会的专家意见，对国内钢铁数字化仓库情况进行了补充调研，开展了标准适用范围，以及标准适用性分析研究，在此基础上编制完成标准征求意见稿初稿及征求意见稿编制说明初稿。

2023年4月，多次召开起草组内部会议，标准起草组在前期研讨的基础上，对标准征求意见稿初稿和征求意见稿编制说明初稿进行修改完善，并逐条审查标准的合规性，最终形成标准征求意见稿。

（四）征求意见阶段

2023年5月25日，向中国物流与采购联合会标准化技术委员会提交标准征求意见稿及相关材料。

**四、标准编制原则**

按照GB/T1.1－2020《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》的要求和规定编写本标准内容。本标准还符合以下原则：

（一）与法律法规保持一致的原则

本标准在起草过程中，认真对照《息安全技术 网络数据处理安全要求》国家标准中的有关规定，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。

（二）协调性原则

本标准在框架结构、层次的编写、要素的表述、编排格式等方面的要求尽可能与上位标准WB/T 1118-2022《数字化仓库基本要求》相协调。

（三）可操作性原则

本标准充分考虑到传统钢铁仓库存在的问题，归纳总结出钢铁仓库数字化建设的一般要求、技术要求和管理要求，在提升企业对数据治理的能力、增强仓库作业效率、降低仓储物安全风险、提高仓储利用率等方面具有较强的可操作性。

**五、标准主要内容**

**1　范围**

本文件规定了钢铁数字化仓库的一般要求、技术要求和管理要求。适用于成品钢材数字化仓库建设、管理和运营。

**2　规范性引用文件**

本标准主要引用以下标准化文件：

GB/T 7724 电子称重仪表

GB/T 11883 电子吊秤通用技术规范

GB/T 33745-2017 物联网 术语

GB/T 41479 信息安全技术 网络数据处理安全要求

WB/T 1106-2021 大宗货物电子仓单

WB/T 1118-2022 数字化仓库基本要求

YB/T 4864-2020 钢材仓储管理规范

**3 术语和定义**

数字化仓库：以仓储活动为基础，以数字化技术和设施设备为保障，用数据连接仓储活动各环节，对仓储活动过程进行规划、管理、诊断和优化的仓库。该术语来源于WB/T 1118-2022中3.4的定义。

电子仓单：仓库保管人在与存货人签订仓储保管合同的基础上，对存货人所交付的仓储物进行验收之后出具的电子权利凭证。该术语来源于WB/T 1118-2022中3.3的定义。

物联网：通过感知设备，按照约定协议，连接物、人、系统和信息资源，实现对物理和虚拟世界的信息进行处理并做出反应的智能服务系统。该术语来源于GB/T 33745-2017中2.1.1的定义。

**4一般要求**

本项的确定主要来源于企业和专家研讨会，具体制定思路如下：

**4.1**

本标准是WB/T 1118-2022的下位标准，除了钢铁仓库的具体特点外，其他方面需要满足上位标准的要求，为了避免重复直接应用上位标准。

**4.2**

钢铁仓库分为室内和室外，本标准主要适用于成品钢材的封闭室内仓库，室外仓库存在安全、环境等因素在是实现数字化仓库方面存在缺陷，因此本标准要求钢铁数字化仓库为室内封闭式仓库。

**4.3**

钢铁数字化仓库的特点是将仓储活动数字化，需要使用设备来协助完成装卸、搬运、盘点、监控等作业，数字化仓库要求设备具备网络连接、数据传输等物联网能力，而设备的规模一旦大起来，就存在风险隐患，如网路阻塞、攻击、损坏、数据篡改等。需要用系统来对众多设备进行统一管理，一方面能管理设备的网络连接，数据的传输和控制，另一方面采用设备连接身份认证和监测，既能及时了解设备的工作运行状态，设备产生故障可及时修复，同时也能尽早发现来自于网络上对设备的攻击，确保数据传输安全。

**5 技术要求**

**5.1数据基础设施**

**5.1.1**

起草组在调研中了解，大部分仓库的网络存在内网和外网并用的现象存在，内网一般具有较高的带宽速率和稳定性，但数字化仓库的数据是需要与上下游企业的系统之间形成数据协同和共享的，因此仓库的网络也需要支持广域网（互联网），调研清单见表2。

表2 企业调研清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **单位名称** | **联系人** | **调研方式** |
| 中联钢信电子商务有限公司 | 田光辉 | 实地调研 |
| 陕钢集团韩城钢铁有限责任公司 | 许晓增 | 问卷调研 |
| 五矿物流（上海）有限公司 | 马景军 | 实地调研 |
| 五矿无锡物流园有限公司 | 顾 莲 | 实地调研 |
| 五矿物流园（东莞）有限公司 | 史 书 | 线上调研 |
| 上海象屿钢铁供应链有限公司 | 李辉卿 | 问卷调研 |
| 中储发展股份有限公司无锡物流中心 | 周 新 | 线上调研 |
| 中储发展股份有限公司西安物流中心 | 欧昌帆 | 线上调研 |
| 山东日照中瑞国际物流有限公司 | 冯骏飞 | 问卷调研 |
| 蔷薇数字供应链管理有限公司 | 刘强 | 问卷调研 |
| 成都积微物联集团股份有限公司 | 张 焘 | 问卷调研 |

**5.1.2**

仓库的网络设施一般会配置网络防火墙，数字化仓库中大量存在带网络终端连接的设备和物联网感知设备，目前来自于对企业的网络终端设备的攻击已经成为一种极大风险存在，因此钢铁数字化仓库配置的网络防火墙需要具备预防与监测外部对物联网终端及相关网络终端设备的入侵。

**5.1.3**

视频数据具备数据量大、相应时间快的需求，特别是对于数字化仓库对货物保管安全性较高，仓储物提货人希望能及时看到在仓库存放的货物，因此对于视频数据的实时查看，点播、回放等有较高要求，若视频数据传输与仓库作业网络采用同一个网络，可能会影响整个仓库的运行，同时极大可能产生网络干扰，因此提出视频数据的传输网络应采用独立网络保证仓库网络的正常运转。

**5.1.4**

仓库数据量通常很大，需要处理大量的进货、出货和库存数据，包括产品编码、数量、位置信息、供应商和客户信息等。因此，为了确保持续存储数据，并适应未来的数据增长，数据存储服务器应能够支持存储容量的扩展。这意味着服务器应具备可扩展性和灵活性，能够轻松地添加新的存储设备或扩展现有设备的存储容量。同时，为确保数据的连续性和完整性，需要实时将数据设备份，减少数据丢失的风险。

**5.2作业设备**

由于钢铁属于大宗商品，其装卸、搬运、称重等设备具有特殊性比如承重能力、精度与可靠性。起草组对上述设备提出数字化方面的功能要求主要根据相关标准和行业内调研及研讨共同确定。其中，确定称重设备要求的依据有GB/T 11883《电子吊秤通用技术规范》、GB/T 7724《电子称重仪表》，调研清单见表3。

表3 企业调研清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **单位名称** | **联系人** | **调研方式** |
| 江苏斯诺物联科技有限公司 | 王珺 | 实地调研 |
| 四川建发钢材仓储服务有限公司 | 林祖旺 | 问卷调研 |
| 攀枝花钢城集团汉风物流有限公司 | 王维君 | 实地调研 |
| 上海卓仓汇科技有限公司 | 李铭 | 实地调研 |
| 成都国储物流有限公司 | 胡杨 | 问卷调研 |
| 韩城涵大新星智能制造有限公司 | 李 娜 | 线上调研 |
| 浙江物产物流投资有限公司上海分公司 | 谢国斌 | 线上调研 |
| 江阴群友金属制品有限公司 | 曹仁洋 | 线上调研 |
| 天津物产电子商务有限公司 | 张冲 | 线上调研 |
| 国能铁路装备有限责任公司 | 高平 | 线上调研 |
| 中钢冶金智能物流（唐山）有限公司 | 张英杰 | 线上调研 |
| 陆海新通道重庆供应链管理有限公司 | 范洪亮 | 线上调研 |
| 江苏南钢鑫洋供应链有限公司 | 杨昊天 | 线上调研 |
| 无锡中联金仓储物有限公司 | 曹钧 | 线上调研 |
| 四川钢钢帮仓储有限公司 | 唐丹 | 线上调研 |
| 中船重工物资贸易集团鲍鱼圈公司 | 郭洪广 | 线上调研 |

**5.2.1通用要求**

**5.2.1.1**

钢铁数字化仓库的大部分作业设备承担着数据采集和传输的功能，因此设备需要具备网络通信的能力。某些设备出厂就具备网络连接和传输功能，一些不具备网络能力的设备可以根据采集数据的特点来配备数据采集网络终端。

**5.2.1.2**

钢铁数字化仓库的设备达到一定规模后，若针对每个设备进行连接、控制、监测等管理，将耗费较大的人力和资源，因此设备需要连接设备管理系统。

**5.2.1.3**

为确保设备安全，防止外界网络对物联网设备进行攻击，平台应能通过身份证书、身份密钥等身份标识对设备进行身份认证。

**5.2.1.4**

为降低设备故障对作业流程、维修成本的影响，最大限度减少停机时间，钢铁仓库操作设备故障时应能暂停设备运行，向负责人传递信号，并记录故障信息以便排查。

**5.2.2装卸、搬运设备**

**5.2.2.1**

为使得仓库操作人员实时了解自动装卸、搬运设备的作业状态，直观地了解设备的工作情况，确保设备在正常运行范围内，并及时发现异常或故障，同时方便工作人员获取关于装卸作业的实时数据，进行数据分析和性能评估，应为设备配备电子显示屏，显示作业状态。

**5.2.2.2**

钢铁数字化仓库中会有多个装卸、搬运设备同时操作，不同设备之间会有冲撞发生，因此需要为设备配备定位功能，以便仓库管理人员实时了解每个设备的位置，从而更好地进行调度和协调，确保设备能够按时到达指定的工作区域，提高仓库操作的效率。

**5.2.2.3**

为避免自动设备操作由于停电、维护、故障而不能使用，手动取料操作可以作为一种备选方案，以确保装车过程平稳、不间断的进行。当需要更大的灵活性或处理需要特别照顾的昂贵钢材时，也可以使用手动装载。

**5.2.2.4**

传统仓库不能有效统计设备的作业频次及时的调整设备作业路径与货物存储区域。钢铁数字化仓库可以根据装卸、搬运设备自动统计频次的功能，优化仓库资源配置、设备调度、仓库布局，比如根据了解到的不同货物装卸和搬运频次，将频次高的货物放置在靠近装卸区和搬运设备的位置，以减少运输距离和时间，提高仓库操作效率。

**5.2.3监控设备**

**5.2.3.1**

传统钢铁仓库对货物的监管并不严格，无法对仓库内外的情况进行实时监控，容易受到破坏、偷盗、火灾等安全问题的困扰，所以钢铁数字化仓库采用视频监控以保证仓库安全。仓库的货物进出和操作不限于白天，黑暗条件下犯罪行为的依然会发生，因此监控设备必须能够在光线不足的情况下保证拍摄的影像清晰可见，以保障数字化仓库的安全和货物的品质。

**5.2.3.2**

金融监管区域是钢铁仓库失窃的重点区域，数字化仓库在金融监管区域内，监控设备不仅要能够识别货物的形态、位置状态和人员行为，还应该能够及时发现异常情况，具备报警功能，以保障数字化仓库的安全。

**5.2.4称重设备**

**5.2.4.1**

为了得到钢材的重量数据，应为称重设备配备电子显示仪表，被称物体的重量数据能够通过数字显示仪表反馈给仓库作业人员，数据可以实时监测和显示钢材的总重量，传送给打印机、大屏幕，电子称重仪表的技术要求应符合GB GB/T 7724的规定。

**5.2.4.2**

由于传统仓库在称重过程中常常出现不规范行为，比如在称重过程中运输载具没有完全进入汽车衡，导致测量数据不精准。通过安装监控摄像装置，能保证测量的规范性与精准性，也防止一些偷盗行为的发生。

**5.2.4.3**

由于钢材具有板、棒、丝等多个种类，故需要根据不同种类钢铁的形状尺寸、重量范围选择合适的电子称重设备。如果使用电子吊秤称量钢板、钢棒等货物，电子吊秤的技术参数应符合GB/T 11883的规定。

**5.2.5仓库作业移动终端**

**5.2.5.1**

传统仓库通常采用手工记录和人工操作方式来存储货物，记录货物名称、数量、规格、供应商、入库日期、存储位置等信息，这种方式需要人工更新和维护记录，并容易出现错误和遗漏。仓库作业移动终端可以实时连接仓库管理系统或其他关联系统，使仓库工作人员能够即时获取和处理数据，包括货物信息、订单状态、库存情况等。其标签识别的功能可以帮助快速准确地识别和追踪仓储物品。在物品上附着标签，并通过移动终端上的标签识别功能，可以快速获取物品的相关信息，如种类、数量、存放位置等，有助于提高物品的管理和追踪效率，减少人工操作和错误。

**5.2.5.2**

操作人员可以通过仓库移动终端系统在任何位置远程操控设备的启停和移动，无需亲自到现场进行操作，这种灵活性在钢铁这种大型仓库或需要频繁操作设备的情况下尤为重要。此外，一些装卸设备可能存在高处作业、重物搬运等危险性较高的任务，通过远程控制可以将操作人员远离危险环境，降低事故发生的可能性。

**5.2.6车辆道闸系统**

**5.2.6.1**

传统钢铁仓库对车辆进、出仓库的管理比较松散，容易发生未经授权的车辆进出。为了提高仓库的安全性，数字化仓库应采用车辆道闸系统，根据存货和提货作业状态自动判断车辆是否满足准入条件，并自动控制道闸的开关，减少人工干预，提高管理的自动化程度和准确。

**5.2.6.2**

通过识别车辆号码，车辆道闸系统可以确定车辆的身份和授权情况。进出时间的记录可以用于仓库的运营和安全管理，例如跟踪车辆进出仓库的时间、统计车辆进出次数等。同时，获取司机信息也有助于管理人员了解具体负责车辆操作和行为的责任人。将这些数据传输至数字化仓库软件系统可以实现数据的集中管理和分析，以便仓库管理人员随时查询和追溯。

**5.3 数字化仓库软件系统**

**5.3.1 基本功能**

**5.3.1.1**

经起草组调研和研讨，认为数字化仓库软件系统应具备设备管理功能、作业流程优化功能、数据校验功能、电子仓单功能和储位功能。这些功能是帮助仓库实现管理优化、数据准确性和操作效率的关键功能。功能的详细编制说明如后文5.3.2、5.3.3、5.3.4、5.3.5、5.3.6中所示，调研清单见表4。

表4 企业调研清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **单位名称** | **联系人** | **调研方式** |
| 江苏斯诺物联科技有限公司 | 王珺 | 实地调研 |
| 四川建发钢材仓储服务有限公司 | 林祖旺 | 问卷调研 |
| 攀枝花钢城集团汉风物流有限公司 | 王维君 | 实地调研 |
| 上海卓仓汇科技有限公司 | 李铭 | 实地调研 |
| 成都国储物流有限公司 | 胡杨 | 问卷调研 |
| 韩城涵大新星智能制造有限公司 | 李 娜 | 线上调研 |
| 浙江物产物流投资有限公司上海分公司 | 谢国斌 | 线上调研 |
| 江阴群友金属制品有限公司 | 曹仁洋 | 线上调研 |
| 天津物产电子商务有限公司 | 张冲 | 线上调研 |
| 国能铁路装备有限责任公司 | 高平 | 线上调研 |
| 中钢冶金智能物流（唐山）有限公司 | 张英杰 | 线上调研 |
| 陆海新通道重庆供应链管理有限公司 | 范洪亮 | 线上调研 |
| 江苏南钢鑫洋供应链有限公司 | 杨昊天 | 线上调研 |
| 无锡中联金仓储物有限公司 | 曹钧 | 线上调研 |
| 四川钢钢帮仓储有限公司 | 唐丹 | 线上调研 |
| 中船重工物资贸易集团鲍鱼圈公司 | 郭洪广 | 线上调研 |

**5.3.1.2**

从基本要求的角度出发，由于钢铁品种、类型复杂，并不是所有钢材都能够贴上标签，所以信息采集比较复杂，需要通过设备直接采集或者对接运输平台系统、电子化钢材材质证明书提取货物主要数据

**5.3.1.3**

仓库移动终端作业管理系统是钢铁数字化仓库实现少人化管理和无纸化作业的重要表现，仓库作业人员通过配备仓库移动终端作业管理系统的操作终端，能实现业受理、入库办理、出库办理、盘点办理、凭证出具及打印等工功能，不仅能优化作业的环节和精简人员结构，同时也减少作业的处理、办理的时间。

**5.3.1.4**

传统仓库的客户不能实时查询货物的作业状态、监控货物。一般采用聊天软件、邮件、电话沟通，再由人工进行记录、查询，易产生信息偏差，而客户移动终端服务系统是部署在客户电脑、手机或者平板电脑上的远程仓储服务系统，客户通过系统可以直接收到作业消息提醒、报表统计查询、电子单证管理与查询等功能，减少了客户的沟通成本和往返仓库的时间。

**5.3.2 设备管理功能**

本节内容主要来自于企业调研及研讨会，起草组根据调研和研讨的建议收集、梳理出具体条款。钢铁数字化仓库的设备达到一定规模后，若针对每个设备进行连接、控制、监测等管理，将耗费较大的人力和资源，因此设备需要连接设备管理系统，并获得设备管理系统颁发给该设备的身份证书或身份密钥等身份标识。调研企业见表5。

表5 企业调研清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **单位名称** | **联系人** | **调研方式** |
| 无锡品冠物联科技有限公司 | 李欣颖 | 实地调研 |
| 中粮资本科技有限责任公司 | 彭翱 | 实地调研 |
| 青岛盈智科技有限公司 | 李承海 | 实地调研 |
| 六六云链科技（宁波）有限公司 | 翟森 | 实地调研 |
| 辽宁烽火台科技有限公司 | 徐晓丹 | 问卷调研 |

**5.3.3 作业流程优化功能**

普通的钢铁仓库的出、入库等作业，客户往往采用电话或者聊天软件辅助完成作业预约，无可避免的需要人工记录，这种方式不仅存在误记录或者漏记录现象，对仓库现场的调度、计划都会产生影响。同时，也不能对预约作业类型进行区分，导致作业调度的混乱，仓库无法明确区分哪些作业是入库、出库或移库，从而无法合理安排作业的时间和资源，导致作业堆积。因此软件系统需要具备作业预约排程功能，并根据作业预约类型进行入库、出库和移库的分类。客户自主下单预约，系统按照先后顺序自动排程，并支持对于客户的预约取消或者延期等操作进行更新排程。仓库针对入库、出库和移库的不同需求和优先级，合理安排作业时间、设备和人力资源，优化资源利用率，提高作业效率和响应速度。

此外，传统钢铁仓库车辆出入流动量大，司机只能到现场取号排队，容易出现插队、过号等情况，使物流管理难度增加。为避免传统的排队方式造成道路拥堵，更科学更合理地安排作业计划，钢铁仓库采用排队系统可以实现车辆线上排队、叫号，司机可以根据排队序号，合理安排到场时间，减少车辆等待时间，缓解道路拥堵情况。

**5.3.4 数据校验功能**

钢材具有品种多、规格多、体量大的特点，在入库验收中通常需要仔细的查明待入库保管的钢材的基本信息和质量情况，特别是复核钢材信息需要对照钢材的出场质检报告，很大程度上会延长入库的时间。系统实现入库验收数据校验功能，不仅能获取设备采集的钢材基本数据，同时将纸质的质检证明形成系统可识别的数据，能实时的与采集的数据进行核对，当核对信息无误时，及时开具电子验收凭证，形成一站式服务，减少客户换单环节，极大的提升了作业效率和作业时间。

**5.3.5 电子仓单功能**

行业标准WB/T 1118-202在5.2.3中提到数字化仓库应具有电子仓单功能。钢铁仓库的管理员篡改仓单信息的事件层出不穷，采用电子仓单替代纸质仓单来存储和管理货物，除了方便快捷、减少了纸质仓单易损坏、易遗失等问题，其采用数字签名、加密技术等手段，能够保证仓单的真实性、完整性和不可篡改性，从而有效地防范了仓单的伪造、篡改等风险，减少犯罪事件的发生。**5.3.6 储位功能**

传统钢铁仓库一般只能按照记录的形状和尺寸堆码储存，易造成各储位钢铁存量不均的问题。为使仓库工作人员有效地了解存储位置及存储可用空间，合理制定货物布局，保证各库位存货量相近。钢铁储位的准确信息应能被及时采集，并结合计算机软件对数据加工处理，以图形化形式显示储位信息，从而帮助优化仓储物管理，提高储位的利用率。

此外，精确的储位标识可以帮助仓库工作人员快速定位和操作所需的钢材。层、排、次的标识使得储位位置具有明确的空间关系，工作人员可以准确地找到目标储位，提高作业的效率和准确性。这对于快速出库、移库以及定位紧急需求的钢材等情况非常重要。

为最大程度地提高储位的利用率，减少人工操作易出现失误。系统应根据实时的存货情况和储位状态，自动选择最合适的储位进行货物存放。通过优化储位分配，可以避免出现部分储位过度堆积，而其他储位闲置的情况，提高仓库的存储效率。

**6 管理要求**

**6.1 仓库库区管理**

**6.1.1**

仓库随意堆放货物，不按照钢材的种类进行分区管理，会影响自动化设备的作业路径，造成堵塞问题。因此，钢铁仓库应当根据钢材的品种、尺寸、重量等特征，对货物进行分类、标识和有序堆放，以确保安全和高效的仓储运作。

仓库库区的布局主要依据YB/T 4864-2020中的7.2和企业调研。相关企业调研清单见表6。

表6 企业调研清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **单位名称** | **联系人** | **调研方式** |
| 新疆宝新恒源物流有限公司 | 刘莎 | 线上调研 |
| 合肥宝湾国际物流中心有限公司 | 龚平 | 线上调研 |
| 河北之江物流有限公司 | 王少峰 | 线上调研 |
| 梁山象屿供应链有限责任公司 | 郭凯 | 线上调研 |
| 中国兵工物资集团有限公司 | 张烜通 | 线上调研 |

**6.1.2**

为避免设备在作业过程中长期存在不必要的移动、等待和重复操作，应通过分析各库区的作业数据，包括货物流动情况、作业时长、作业频率、设备利用率等信息，识别作业区域和设备作业路线中存在的设备拥堵、作业流程不顺畅、资源利用不均衡等问题，重新调整作业区域和设备路线，确定作业优先级，提高作业效率、减少设备闲置和冲突、节约成本和资源。

**6.2 车辆管理**

**6.2.1**

传统仓库不能有效掌握车辆行驶路径，易造成车辆碰撞和道路拥堵。因此数字化仓库应为每个车辆配置定位设备，实时监控车辆的位置和运行状态，提高对车辆的管理和控制能力，及时发现车辆路线异常行为，采取相应的措施避免事故发生。

**6.2.2**

传统仓库的车辆经常遇到拥堵路段，或者进行不必要的绕行，增加运输时间和成本。通过分析车辆行驶路径的数据，能够找出仓库内最繁忙的区域，优化车辆的路线，提高车辆的利用率。同时，还可以在道路瓶颈处增加车道或者采取其他措施，以缓解车辆拥堵的状况，减少车辆因排队等待而浪费的时间。

**6.3 数据管理**

**6.3.1**

钢铁数字化仓库的核心在于数据，其装卸、搬运、称重过程复杂，需要众多大型作业设备共同协作，所以对于采集数据的管理很重要。数据质量是描述数据价值含量的指标，缺少对数据质量的管理会造成脏数据、错数据、冗余数据，进而产生信息不能融合、管理责任缺失等问题，因此钢铁数字化仓库应重视数据质量监测，制定数据收集规则，指定数据获取来源与获取方法；制定数据处理规则，指定数据格式转换、数据转换、数据清洗等处理步骤；应制定数据存储规则，指定数据存储的位置、格式以及相应的安全设置等；应制定数据质量检查规则，指定需要检查的准确、合规、完备、及时、一致、重复等数据质量指标。

**6.3.2**

传统仓库无完善的数据分类体系，容易产生数据安全问题。因此，钢铁数字化仓库应该按照公共数据、专用数据、隐私数据进行分类，并设置访问等级，避免数据泄露。

**6.3.3**

行业标准WB/T 1118-2022的6.3.7给出监控视频数据的留存时间最少为30天，起草组邀请科技企业、金融单位、地方协会的专家针对钢铁数字化仓库的视频数据留存时间进行调研和研讨，并确定钢铁数字化仓库视频最短留存时间为90天，调研企业清单见表7。

表7 企业调研清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **单位名称** | **联系人** | **调研方式** |
| 元初数智科技发展集团有限公司 | 吴典昆 | 实地调研 |
| 科大智能物联技术股份有限公司 | 崔鹏 | 实地调研 |
| 北京神州数码云计算有限公司 | 郄胜强 | 实地调研 |
| 安徽省徽商集团物产有限公司 | 郭进 | 实地调研 |
| 深圳前海标仓科技有限公司 | 胡安平 | 实地调研 |
| 上海卓钢链电子商务有限公司 | 崔世杰 | 实地调研 |

**6.4 仓储物管理**

仓储物数字化是数字化仓库的特点，仓储物种类较多，对以件为单位保管的仓储物采用单件管理，准确识别和跟踪每个仓储物，方便仓储物的盘点、分拣和统计。钢材的单件管理基本要求的确定主要来源与相关单位的调研和专家研讨共同确定。调研企业如表8。

表8 企业调研清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **单位名称** | **联系人** | **调研方式** |
| 中联钢信电子商务有限公司 | 田光辉 | 实地调研 |
| 陕钢集团韩城钢铁有限责任公司 | 许晓增 | 问卷调研 |
| 五矿物流（上海）有限公司 | 马景军 | 实地调研 |
| 五矿无锡物流园有限公司 | 顾 莲 | 实地调研 |
| 五矿物流园（东莞）有限公司 | 史 书 | 线上调研 |
| 上海象屿钢铁供应链有限公司 | 李辉卿 | 问卷调研 |
| 中储发展股份有限公司无锡物流中心 | 周 新 | 线上调研 |
| 中储发展股份有限公司西安物流中心 | 欧昌帆 | 线上调研 |
| 山东日照中瑞国际物流有限公司 | 冯骏飞 | 问卷调研 |
| 蔷薇数字供应链管理有限公司 | 刘强 | 问卷调研 |
| 成都积微物联集团股份有限公司 | 张 焘 | 问卷调研 |

**6.5 单证管理**

**6.5.1**

为鼓励电子单证的使用，避免纸质单证被篡改、丢失或伪造等情况的发生，仓库开具的电子凭证应在出库和查验时与纸质凭证具有同等效力。此外，为避免同时使用纸质与电子单证而造成混淆，减少可能出现的纰漏或差错，同一项作业中，纸质凭证和电子凭证只能使用其一。

**6.5.2**

尽管电子凭证在数字化仓库管理中具有便利性和效率优势，但某些情况下可能仍然需要保留纸质存档的需求。打印出的凭证可以作为纸质备份，以便存档和归档，满足法律、审计或其他管理要求。需要明确的是，打印出的凭证仅用于存档目的，而不应作为操作或核实的主要凭证。电子凭证在出库、查验和其他作业过程中仍然是主要的依据和记录形式。打印出的凭证仅作为备份和存档使用，以提供额外的纸质记录和备份保障。

**6.6 安全与风险管理**

本部分内容来自企业调研及专家多次论证。仓库的运营管理必须要考虑仓库安全、设备安全、系统安全、网络安全、数据安全，并建立完善的风险管理制度。此外，无论是钢铁企业、金融机构、还是监管公司，都会遇到对仓库风险管控能力评估和风险管理问题，通过加装或者对接物联网设备起到风险管理目标，起到用数字表达风险管理能力是一种解决方案，可以对很多钢铁企业起到信用加持的目的，有助于监督仓库作业的规范性。数据处理安全管理的确定依据GB/T 41479《信息安全技术 网络数据处理安全要求》，调研企业见表9。

表9 企业调研清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **单位名称** | **联系人** | **调研方式** |
| 物产中大（宁波）物流有限公司 | 王杨 | 线上调研 |
| 浙商中拓集团股份有限公司 | 李孝康 | 线上调研 |
| 中物（北京）物流信息服务有限公司 | 王利民 | 线上调研 |
| 山东国际大宗商品交易市场有限公司 | 翟会会 | 线上调研 |
| 中国海洋石油集团有限公司 | 周瑞瑞 | 实地调研 |

**6.7 运维管理**

**6.7.1**

量化运维人员的绩效考核指标可以提高考核的客观性。依靠具体的作业数据进行评估，准确地衡量运维人员的工作表现，避免主观评价。同时，量化绩效考核为运维人员提供了明确的激励和奖惩机制，激励员工提高工作效率和质量。

**6.7.2**

本部分内容来自企业调研。仓库定期检查作业设备、物联网设备有助于尽早发现、解决减少故障停机时间，同时定期维护也有助于优化设备性能，调研企业见表10。

表10 企业调研清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **单位名称** | **联系人** | **调研方式** |
| 天津融城物产电子商务有限公司 | 张冲 | 线上调研 |
| 玖隆钢铁物流有限公司 | 樊成 | 线上调研 |
| 江苏安邦物流股份有限公司 | 李春桃 | 实地调研 |
| 成都达海金属加工配送有限公司 | 王禹茜 | 实地调研 |
| 厦门海投物流有限公司 | 许雅娟 | 线上调研 |

**六、重大意见分歧的处理经过和依据**

无重大意见分歧。

**七、采标情况**

未采用国际标准。

**八、与现行法律、法规和强制性国家标准的关系**

本标准符合现行相关法律、法规的规定，与现有标准和制定中的标准，特别是强制性标准无冲突之处。

**九、宣贯及实施建议**

建议标准发布后组织标准宣讲，向钢铁仓储各单位宣传、推荐执行本标准，促进标准顺利实施。

《钢铁数字化仓库基本要求》团体标准起草组

二零二三年五月十九日