**《煤炭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

《煤炭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-017）。

# 二、标准编写的目的、意义

在科技水平不断更新迭代的当下，绝大多数仓库在信息化、数字化水平方面还相对落后。由于社会需求的不断变化以及行业竞争压力的影响，仓库企业正在寻求转型变革。煤炭仓储企业也应转变过去的存储方式，采用数字化的先进技术和管理模式，将粗放型煤炭仓库转变为数字技术驱动的仓库，促进煤炭产业高质量发展。尽管煤炭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）传统煤炭仓库无法对仓库安全进行有效监督。由于煤炭可燃、可挥发、易产生粉尘等特性，煤炭仓库具有火灾、中毒、粉尘爆炸等多一系列安全隐患，而传统煤炭仓库通常依赖人工进行巡检和监控。这种方式存在局限性，人工巡检不够及时和全面，存在漏检隐患和人为疏忽，无法有效应对突发事件，会对仓库、员工安全造成很大威胁。

（二）传统煤炭仓库采用人工的方式进行堆料、取料、装车、称重等作业，费时、费力且不够准确，在作业过程中易产生煤炭的自然损耗，时间、劳动成本高，而作业效率低。由于煤炭是散货物料，人工作业的准确性受到限制，存在堆料不均匀、取料不准确等问题，同时，人工操作容易引发煤炭的自然损耗，例如煤炭的破碎、飘散和挥发，导致资源浪费和环境问题。

而煤炭数字化仓库能够促进上述问题的解决。一方面，煤炭数字化仓库利用多种物联网感知设备与软件系统，对温度、气体、粉尘等安全指标进行在线监测，一旦发现异常情况，如火灾迹象、有害气体超标或粉尘浓度过高，系统会立即报警。另一方面，煤炭数字化仓库采用数字化技术实现了自动化作业、数字化管理，促进了仓库作业少人化，能够远程控制并在线监管多种自动化设备进行煤炭堆料、取料、装车、称重等作业，简化作业流程。通过应用激光扫描、定位、可视化等数字技术计算煤堆体积与重量，绘制煤堆立体图形，实现简便、高效、准确的库存盘点，解决煤炭进、耗、存方面的量、质量管理问题。

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煤炭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，但煤炭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。

《煤炭数字化仓库基本要求》的编制旨在促进上述煤炭仓库现存问题的解决，帮助煤炭仓储企业提升数字化水平，摆脱单一的经营模式，实现降本增效，加快推进煤炭传统仓储向现代物流转型升级，优化煤炭物流产业结构，推动煤炭行业数字化的建设进程，全面提升我国煤炭行业的竞争力。

# 三、主要工作过程

1. 预研阶段

2021年4月至2021年8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鞍山钢铁集团有限公司、厦门象屿股份有限公司、大来供应链管理（海南）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：

2022年1月至2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8家标准起草单位，并于2月18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。 |
| 鞍山钢铁集团有限公司、鞍钢股份有限公司 | 1提供国内相关研究和比较2汇总调研、研讨意见和建议。 |
| 大来供应链管理（海南）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根据调研和研讨的内容，归纳煤炭数字化仓库一般要求。 |
| 厦门象屿股份有限公司、湖北商贸物流集团有限公司 | 1归纳技术要求中作业设备的具体要求；2从大宗散货角度确定管理要求内容，包括库区管理、车辆管理、仓储物管理。 |
| 西安货达网络科技有限公司、神州数码信息科技有限公司 | 1从数字技术角度研究数字化仓库软件系统应具备的要求；2组织科技企业调研，并定期将调研结果反馈给起草组。 |
| 武汉物易云通网络科技有限公司 | 归纳管理要求，包括数据管理、安全风险管理、运维管理。 |

2021年12月25日召开起草组内部会议，确定了本标准的使用范围，以及标准制定的原则。

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7日、4月26日、5月13日、6月2日、7月1日、8月9日、9月16日分别召开起草组内部会议，根据煤炭仓储企业及科技企业的调研反馈结果，对煤炭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10月20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，10月22日召开起草组内部会议，两次会议共同探讨如何制订条款解决煤炭仓库具有的各类安全隐患，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，中国物流与采购联合会物联网技术与应用专业委员会多次组织相关单位召开标准研讨会，会上将起草不同部分的专家分成不同的小组进行交叉评审、跨组研讨，在此基础上最终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1月25日、2月16日、4月24召开起草组内部会议，逐条审查标准的合规性，最终形成标准征求意见稿及标准征求意见稿编制说明。

（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煤炭仓库存在的问题，归纳总结出煤炭仓库数字化建设的一般要求、技术要求和管理要求，在降低仓库安全隐患，提高仓库作业效率、提高仓储利用率等方面具有较强的可操作性。

# 标准主要内容

**1　范围**

本文件规定了煤炭数字化仓库的一般要求、技术要求及管理要求。适用于室内煤炭数字化仓库的建设、运营和管理。

**2　规范性引用文件**

本标准主要引用以下标准化文件：

GB/T 5751-2009 中国煤炭分类

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

**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，除了煤炭仓库的具体特点外，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**

煤炭仓库分为全封闭、半封闭与露天仓库，考虑到室外仓库存在安全、环境等因素，会影响数字化仓库的实现，本标准主要适用于煤炭的室内仓库，室外仓库可参考本标准。

**4.3**

由于煤炭的数字化仓库在经营中会产生大量数据，包括煤炭重量、库存水平、粉尘浓度、温度、设备、人员、车辆等信息，因此使用数据加工、处理和分析软件，可以帮助仓库预测潜在安全风险，严格控制库存波动，优化资源使用。

**4.4**

因煤炭可燃、可挥发、易产生粉尘的特性，煤炭仓库具有火灾、中毒、粉尘爆炸等多种安全隐患。为解决安全问题，必须加强对仓库各项指标的监测，采用温度传感器、气体传感器、粉尘传感器、明火探测器等物联网感知设备对温度、明火、粉尘进行监测，制造良好储煤环境，防止潜在灾难。

**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** |
| 四川泸州港务有限责任公司 | 陈伟 | 问卷调研 |
| 甘肃国通大宗商品供应链管理股份有限公司 | 贾鹏涛 | 问卷调研 |
| 济宁港航梁山港有限公司 | 田兴劝 | 实地调研 |
| 江苏连云港物流控股有限公司 | 程广东 | 实地调研 |
| 湖南高星物流园开发有限公司 | 葛先山 | 实地调研 |

**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，因此煤炭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**

**5.2.1通用要求**

**5.2.1.1**

煤炭仓库作业环境复杂，采用线缆进行通信连接会对仓库作业造成影响，故应采用覆盖全仓库的无线网络或移动蜂窝网络实现设备与系统间的通信。

**5.2.1.2**

传统煤炭仓库一般采用人工测量、采集、记录数据的方法，而煤炭仓库作业环境复杂，采用人工方法效率低下，故大多作业设备应能实现数据自动采集、传输，也因此需要与其它系统进行通信，以便实时接收、更新或传输数据。随着网络终端设备越来越多，为便捷管理，应建立统一设备管理平台远程控制物联网设备开启、关闭，并监测设备是否正常运行。

**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，煤炭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。

**5.2.1.5**

由于粉尘高度易可燃，其接触热表面等点火源引起爆炸会导致设备、设施严重损坏甚至造成人员伤亡，属于严重安全隐患。为防止粉尘爆炸，作业设备表面应安装温度传感器实时监测设备温度是否低于粉尘最低着火温度。

**5.2.2堆取料设备**

**5.2.2.1**

为提高仓库作业效率，堆取料设备采用定位功能判断移动载体的位置、速度和航向信息，可以辅助人工操作或进行自动堆取料。

**5.2.2.2**

受地理环境限制，在同一轨道安排多辆堆取料设备易发生碰撞事故，为防止多台堆取料设备间因距离不够而造成碰撞、设备损坏事故，堆取料设备应具备防碰撞监测与报警功能。

**5.2.3带式输送机**

**5.2.3.1**

带式输送机在输送煤炭时，输送带容易因异物、堵料等原因产生纵向撕裂。当杂物撕裂输送带后，防撕裂装置能短时间内检测出来。发出报警信号并停止带式输送机运行，尽量降低撕裂长度，减少损失。

**5.2.3.2**

 煤炭数字化仓库中的带式输送机通常有一些关键点位，如滚筒、驱动装置等。这些关键点位的运行状况对输送机的正常工作至关重要。通过实时监控关键点位，可以及时发现异常情况，如滚筒卡住、驱动装置故障等，从而采取相应的维修措施，确保输送机的稳定运行。

**5.2.4装车设备**

**5.2.4.1**

为避免取料量过大导致设备过载，中断作业流程，也为保持载具最大容量，提高装车效率，装车设备应能对取料量进行监测，根据所需载量控制取料。

**5.2.4.2**

在自动取料操作由于停电、维护、故障而不能使用时，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非标准或易碎物品时，也可以使用手动装载。

**5.2.5监控设备**

**5.2.5.1**

传统煤炭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，所以煤炭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，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。

**5.2.5.2**

金融监管区域是失窃的重点区域，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。

**5.2.6称重设备**

**5.2.6.1**

为了得到煤炭的重量数据，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煤炭的总重量，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。

**5.2.6.2**

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。

**5.2.6.3**

水路运输、火车运输和汽车运输通常需要尽量减少载具停留时间，以提高运输效率，煤炭的称重过程不能是静止的。支持载具运动状态下的称量可以避免在称重过程中额外的停车等待时间，减少延误。

**5.2.7车辆道闸系统**

**5.2.7.1**

传统煤炭仓库对车辆进、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。

**5.2.7.2**

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、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中所示，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** |
| 北京神州数码云计算有限公司 | 郄胜强 | 实地调研 |
| 元初数智科技发展集团有限公司 | 吴典昆 | 问卷调研 |
| 腾讯云计算（北京）有限责任公司 | 陈明 | 实地调研 |
| 重庆品胜科技有限公司 | 牟帆 | 实地调研 |
| 北京聚通达科技股份有限公司 | 张美玲 | 问卷调研 |

**5.3.1.2**

仓库移动终端作业管理系统是煤炭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。

**5.3.1.3**

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。

**5.3.1.4**

粉尘污染普遍存在于装车、运输、卸车、堆取等各作业流程，从安全角度考虑，煤炭数字化仓库应加强粉尘防爆安全工作，通过监测各粉尘浓度，预防和减少粉尘爆炸事故。

**5.3.1.5**

温度的变化会影响煤炭的品质和稳定性。通过与温度感知设备关联，软件系统可以监测仓库中煤炭的温度变化，及时发现温度异常，采取相应的措施，确保运输过程中煤炭的安全性和稳定性。

**5.3.1.6**

煤炭具有易挥发的特性，能产生有毒、易燃气体，仓库应监测有毒、易燃气体浓度，保障从业人员生命安全。

**5.3.1.7**

由于煤炭易燃的特性，煤炭仓库存在火灾潜在风险，因此需监控仓库内的温度，确定温度上升区域，早期发现火灾隐患，并采取相应措施防止火灾发生。内容主要来源于企业调研，

**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。由于煤炭属于大宗货物，其涉及大型设备较多，除此之外受煤炭特性影响，需要采用多种物联网采集设备对仓库温度、粉尘等指标进行监测，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4。

表4 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**

传统煤炭仓库的存货、取货没有线上预约功能，一般采用聊天软件、邮件、电话沟通，再由人工进行记录，易产生信息偏差，而通过PC、手机、PAD等多平台远程预约存货、取货，承运商或司机可按照客户到货或提货要求提前预约仓库窗口、时间及月台，管理人员提前安排仓库及劳动资源，进而有序的安排仓库作业，避免传统的排队方式造成道路拥堵，实现车辆线上排队、叫号。同时，传统仓库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。

**5.3.4 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。煤炭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。

**5.3.5 储位功能**

传统煤炭仓库中采用的人工盘点方法过程复杂，包括测量体积、测量煤堆密度、计算存煤量等工作内容。为节省人力、物力和时间，消除人工盘点测量误差，提高煤跺测量的准确性，应采用激光测距仪等设备将煤堆扫描数据传至盘煤软件，通过拟合煤堆表面形状计算煤堆体积与重量，绘制煤堆立体图形，并显示在数字显示屏上。同时，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。

1. **管理要求**

**6.1 仓库库区管理**

**6.1.1**

由于不同品种煤的碳化程度、分子结构、化学活性不一样，氧化的难易和着火点也不同，仓库应该依据GB/T 5751-2009煤炭种类、存储时间进行分区堆放，对于不同区域应给予相应编号以便后续拣选作业。

**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**

由于煤炭仓库车流量较大，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**

煤炭数字化仓库涉及到大量数据采集、加工、使用、迁移等工作，因此对于数据的管理非常重要。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，因此煤炭数字化仓库应重视数据质量监测。

**6.3.2**

传统煤炭仓库无完善的数据分类体系，不能确认哪些数据可以共享，哪些数据授权后可以共享，哪些数据不能共享，易产生系列数据安全问题。因此仓库按照公共数据、专用数据、隐私数据对数据进行分类，并设置访问等级可预防数据传输过程中的数据泄露。

**6.3.3**

数字化仓库的核心在于数据，而数据的容量和留存持久程度是决定一个仓库的能否拥有海量数据的关键。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煤炭数字化仓库的视频数据留存时间进行调研和研讨，并确定煤炭数字化仓库视频最短留存时间为90天。参与调研研讨清单见表5。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 单位名称 | 联系人 | 调研方式 |
| 五矿物流园（东莞）有限公司 | 史 书 | 线上调研 |
| 台州动产质押金融服务有限公司 | 吴美飞 | 实地调研 |
| 中信梧桐港供应链管理有限公司 | 王世森 | 实地调研 |
| 郑州数链科技有限公司 | 刘丹 | 实地调研 |
| 陕西省物流学会 | 陈新武 | 实地调研 |

表5 企业调研清单

**6.4 单证管理**

**6.4.1**

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。

**6.4.2**

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。

**6.5 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、网络数据安全，并建立完善的风险管理制度。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6。

表6 企业调研清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **单位名称** | **联系人** | **调研方式** |
| 黄石新港现代物流园股份有限公司 | 杨远哲 | 实地调研 |
| 武汉航科物流有限公司 | 曾庆瑜 | 问卷调研 |
| 西安新航国际物流有限公司 | 赵锐 | 实地调研 |
| 西昌通宇物流有限公司 | 龙晓明 | 实地调研 |
| 营口汇丰物流有限公司 | 宋绍峰 | 实地调研 |

**6.6 运维管理**

**6.6.1**

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。

**6.6.2**

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7。

表7 企业调研清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **单位名称** | **联系人** | **调研方式** |
| 建发物流集团有限公司 | 洪进展 | 实地调研 |
| 陆海新通道重庆供应链管理有限公司 | 范洪亮 | 实地调研 |
| 渠县蜀道致远物流发展有限公司 | 黄倪 | 实地调研 |
| 山东国际大宗商品交易市场有限公司 | 翟会会 | 实地调研 |
| 四川川藏物流园投资有限公司 | 袁将 | 问卷调研 |

# 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，向煤炭仓储各单位宣传、推荐执行本标准，促进标准顺利实施。

《煤炭数字化仓库基本要求》团体标准起草组

二零二三年五月二十五日