

物资仓储作业数字化的分析及对策

陈志武, 杨勇胜, 周 明

国网湖州供电公司, 浙江 湖州

收稿日期: 2022年2月7日; 录用日期: 2022年3月21日; 发布日期: 2022年3月29日

摘 要

当前居民用电的高层次需求以及城市的发展建设对于电力物资仓库精益化管理、快速响应、实时配送提出了更高的要求。物资仓储作业数字化管理借助现代科学技术, 有效提高输电可靠性、调度管理水平、应急响应能力。本文结合电力物资仓储数字化建设情况, 围绕仓储数字化管理在电网物资作业中存在的问题, 提出了相关建议。

关键词

物资仓储, 数字化管理, 电力物资

Analysis and Countermeasures of Digitalization of Material Warehousing

Zhiwu Chen, Yongsheng Yang, Ming Zhou

State Grid Huzhou Power Supply Company, Huzhou Zhejiang

Received: Feb. 7th, 2022; accepted: Mar. 21st, 2022; published: Mar. 29th, 2022

Abstract

The current high-level demand for residential electricity and the development and construction of cities have put forward higher requirements for lean management, rapid response and real-time distribution of power material storage. With the help of modern science and technology, the digital management of material warehousing operations can effectively improve the reliability of power transmission, the level of dispatch management, and the ability to respond to emergencies. Based on the digital construction of power material storage, this paper puts forward relevant suggestions around the problems existing in the digital management of storage in the operation of power grid materials.

Keywords

Material Warehousing, Digital Management, Power Materials

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

配网是电网工作的重要工作内容之一，与用电安全和城市发展建设有着密切的关系，在输电环节中占据着至关重要的一环。当前我国经济不断发展建设，人民的生活质量不断提高，对于用电也提出了更高层次的需求。尽管配网建设项目近年来有了很大的发展进步，但是由于周期短、受客观因素影响需求变化大，使得电力物资仓库精益化管理、快速响应、实时配送等面临着较大难度的挑战，难以全面满足当前居民用电的高层次需求，并且在一定程度上制约了城市的发展建设。为此，公司对电力物资的管理提出了更深一步的发展要求，而仓库作为物资供应链管理中一个重要环节，信息化建设、数字化转型是不可逆的发展趋势。仓储管理数字化能够切实有效的提高当前输电的可靠性程度和调度管理的水平[1]，并且可以提高在应急情况下的响应速度，迅速恢复供电。同时还可以有效采集各种过程数据，为公司日常运维管理、作业优化、应急响应等方面提供有效支撑。

2. 仓储数字化建设的基本内容

仓储数字化建设是电网物资工作充分运用现代技术的产物，融合了物联网、人工智能、通信技术等多种高科技技术，可以将配电网内各种信息集成，包括实时信息反馈、离线信息存储。在仓储数字化建设中，条形码技术、自动化立库、电子标签拣选技术已经得到充分的推广与应用。无人拣选车、密集型存储系统、光栅技术、全息投影技术在电力企业仓储作业中也逐渐加快推广应用。在仓储数字化管理系统功能上，由原来的作业管理不断拓宽应用，包括仓单管理、实时数据采集分析、风险预警管理等方面的应用。仓储数字技术的发展应用推动物资作业效率提高，同时有效促进物资作业成本降低，提升了电力物资保障供应水平。

2.1. 硬件控制

仓储数字化专用硬件设备可以被细分为很多种类型，其中包括物资上架存储设备、自动盘点设备、分拣出库设备、监控扫描设备等，可以实现作业自动化并同步搜集过程数据。物资作业第一步是待入库物资生成“数字标签”，除了利用现阶段广泛使用的 RFID 射频技术扫描外，还会利用视觉识别、数字孪生、AR 眼镜等新技术。仓储管理人员对“数字标签”进行扫描后，仓储信息管理系统中将自动生成物料号、供应商代码、数量、价格等信息[2]；物资数字标签采用唯一码管理，在既定内容外，管理人员可根据需要自定义相关字段，使物资存储的信息进一步细化；与此同时智能硬件设备通过托盘将物料全自动输送到存储区域完成物资入库。同时智能硬件设备将待出库物料从存储区域夹取到托盘中，通过传送带使物料完成出库过程。

2.2. 软件管理

仓储数字化管理所需要的软件是不仅要对接各种仓储软件系统，同时还要对接智能硬件设备，因此

仓储数字化软件在具备基础功能的同时，还应满足顶层对接的需求。数字化软件的基础功能可以满足各种仓储工单自动化接收，并及时导入 WMS 仓库管理系统，提示仓储管理人员进行下一步物资作业。数字化软件支持数据联动管理，作业过程中每台智能硬件设备搜集到的信息能够实现互联互通，形成物资作业信息交互、各专业共同管理的模式[3]。

简而言之，仓储数字化软件管理能够实现功能入库通知、出库通知、相关物料基础数据的获取，独立完成物资作业的信息处理，并及时反馈至相关系统；具备物资作业任务和指令自动化生成及下达功能；具备物资作业智能策略配置功能。

2.3. 系统对接

实现智能硬件和数字化软件沟通则依赖于 WCS 硬件集成系统和强大的通信技术。WCS 仓储控制系统作为 WMS 与智能硬件设备之间的媒介，负责协调基层作业端的各种智能硬件设备，承担了指令接收、转译和向硬件设备再发出职能，还具备对硬件设备状态及执行结果反馈的接收、转译和向管理系统的再反馈功能，从而使得作业端智能硬件能准确执行仓储作业的相关流程。而信息数据的双向传输依赖于 5G 通讯技术，以 5G 电力虚拟专网为网络基础，通过管理平台对生产设备进行数据采集及交互，实现生产设备互联互通，并同步打通平台与信息系统的链接，实现过程数据有序互通，流程化作业、均衡化作业和品质改善[4]。

3. 仓储数字化管理在物资作业应用中存在的主要问题

3.1. 仓储数字化管理在电网物资作业中的普及率仍较低

仓储数字化管理需要数据采集、监控系统及智能硬件系统的功能，前期仓库搭建成本较高，还需要作业人员改变传统作业模式。虽然随着当前经济水平不断发展提高，物资仓储数字化建设水平也有所提高，基本可以满足居民和城市用电的基本需求。但部分仓库由于自身基础设施较为老旧，仓储数字化搭建需要前期投入过多，受制于相关技术的匮乏和经济因素，在实际应用过程中仓储数字化管理无法在基层供电所中全面配置。仓储数字化建设在电力物资管理网络中不能够全面推广[5]，这导致仓储数字化管理的优势不能够得到有效体现，甚至出现仓库数字化水平差异过大，难以统一调度管理的情况发生。

3.2. 仓储数字化管理与作业策略分离

仓库管理人员在开展物资作业之前，多数情况下不会对相应的任务进行统一的规划。以物资拣选为例，当前公司拣选的形式基本上是采用摘果式(订单拣选)和播种式(批量拣选)。但是在实际应用过程中，仓库管理人员对于这不同的两种拣选方式的认识不够充分，适合应用的场景、工作效率以及带来的效果都比较模糊。尽管数字化平台中已经实现了对作业内容的概览，但辅助程度较低，仓库管理人员作业仍以经验为主，缺乏物资拣选策略，作业效率没有随着仓库数字化管理建设而同步提升。

3.3. 仓储信息管理缺乏足够的共享性

仓储数字化管理平台涉及到 WMS 仓储管理系统、TMS 物流运输管理系统、ESC 供应链运营中心等多个信息系统，较为繁杂。除了物资部门自身需要参与管理，运检、财务等多个专业部门之间也需要相互配合，才能够真正有效实现仓储数字化管理。但是，纵观现阶段电网物资管理，尽管创建了供应链运营中心来协调各专业、各部门之间的作业，但是受制于早前分专业条线化的管理模式，各部门自用系统之间的对接、互通还存在着壁垒，无法在短时间内形成良好的协同，资源共享与利用还不能真正实现，物资跨专业调度时需要多次审批，不仅没有缩短作业周期，还使得电力资源在一定程度上会造成浪费。

4. 提高仓储数字化管理应用水平的对策

4.1. 健全全域仓储数字化管理网络体系

为了保障仓储数字化管理能在电力物资作业中发挥最大的作用，就需要不断完善全域物资管理信息网络体系，在实现优化数字化网络体系的基础上，满足当前电力企业仓储物资管理发展中的实际需求，针对仓储作业信息的完整性落实保障机制，实现规范化、科学化、合理化的仓储作业管理，推进仓储管理系统的优化，以可靠性、整体经济性为基础原则，全面优化仓储管理体系。促使整体仓储物资信息形成完整的开发形式并推进相应内容的保存，制定更加科学、完善的仓储数字化管理准则。

4.2. 提升仓储数字化管理技术水平

仓储数字化管理是对先进的物联网技术、人工智能、大数据及通信技术进行整合。比传统仓储管理模式，仓储数字化管理能够进一步实现对电力资源的合理调配，进而提升电力保障水平。因此，若要提高配网自动化的技术运用水平，促进其在城市电网中的应用。仓储数字化的技术水平的提升，并不意味着要对全域仓储管理进行大刀阔斧的改革，而是要在现有仓储数字化管理的基础上，充分考虑实际运行和作业调教，整合资源技术，结合公司自身经济水平，尽可能地减少智能设备大规模配置，从减轻作业人员负担的基础上逐步实现仓储数字化管理的技术升级。除此之外，电力公司在仓储数字化管理技术升级过程最重要的一项任务就是提升通讯技术，确保移动设备安全、合规、低成本接入内网，改变传统业务数据接入模式，克服长期以来业务数据接入复杂的业务痛点。在 5G 电力虚拟专网建设以及物联管理平台的建设基础上，结合公司自身仓储信息管理平台，实现本地局域范围的通讯安全覆盖，从而使得业务及设备数据能够在安全、可靠的范围内接入信息内网。

4.3. 完善仓储数字化跨专业协同共管机制

建立完善物资与建设、设备、营销、后勤、调控等专业间协同共管机制，明确仓储实物规范管理工作各专业管理部门和实物使用部门职责分工，基于现有物资仓储管理体系和管理组织框架。从基础设施建设、业务运作模式等方面将标准化、规范化、信息化方面好的做法逐步融入仓储建设与运营管理，从而打通仓储管理的数据壁垒，提升仓储数字化管理的调度能力，进而真正实现全面信息可视、资源共享，从根本上提升电力企业运营水平。

4.4. 培养专业化仓储管理人才

随着现代科学技术的发展，电力物资仓储作业数字化建设要求越来越高，对于物资仓储管理人员的要求也不断增多。仓储管理人员应具备不断学习心态，保持创新观念，积极运用现代仓储数字化管理的技术，提升电力物资仓储作业的精益化。仓储管理人员如果能够及时适应作业管理新变化，结合多年一线作业管理积累的工作经营，并不断思考下一步发展方向，就能够持续为电力物资仓储数字化管理提供新思路、新方法，推动物资仓储管理水平不断升高。为此，物资部门需要定期组织开展管理人员系统化培训，进而提高物资仓储管理人员的专业能力和综合素质，为电力物资仓储数字化管理提供源源不断的储备专业人才。

4.5. 制定基于数字化管理的作业策略

依据物资作业数字化过程数据的采集，制订与当前物资作业需求相匹配的作业策略。在物资仓储作业中，科学的作业策略可以直接提高作业效率、正确率和物资供应速度。依据电力企业仓储物资作业情况，利用数字化管理采集并统计相关物资作业数据，加以分析，组建智能作业策略库，从而为仓储管理

人员提供科学合理的仓储作业决策依据,提高物资作业效率,降低作业成本。

综上所述,电力物资仓储管理的过程中,务必落实现代化物资管理工作,通过借助仓储数字化管理技术进行物资作业。在实际应用过程中,不仅要掌握仓储数字化技术要点,同时还要加强电力物资仓储数字化建设力度、健全仓储数字化网络体系、提升仓储数字化管理技术、完善跨专业协同共管机制、培养专业化仓储管理人才、制定基于数字化管理的作业策略。只有这样才能顺利解决当前电力物资仓储数字化管理中存在的诸多问题,提升电力物资作业的水平。

参考文献

- [1] 赵伟伟. 试谈互联网环境下的仓储管理信息化建设[J]. 现代工业经济和信息化, 2021, 11(12): 195-197.
<https://doi.org/10.16525/j.cnki.14-1362/n.2021.12.080>
- [2] 王刚. 物联网技术的物资装备仓储管理信息化应用探讨[J]. 石油化工建设, 2021, 43(S2): 10-11.
<https://doi.org/10.16264/j.cnki.1672-9323.2021.s2.004>
- [3] 葛晓峰, 童利标. 结合物联网技术的军事仓储管理系统方案设计[J]. 电脑知识与技术, 2019, 15(29): 56-59.
<https://doi.org/10.14004/j.cnki.ckt.2019.3424>
- [4] 纪东. 5G时代下智能物流仓储的信息化发展研究[J]. 现代营销(信息版), 2020(3): 51.
- [5] 程璐璐, 袁利敏, 殷昌平. 浅析浙江仓储信息化管理现状与对策[J]. 中国自动识别技术, 2021(3): 58-60.