

A公司医药冷链仓储存在的问题和对策分析

隋潮磊, 李政杰, 宫子怡, 魏嘉成, 索晨霞

北京石油化工学院, 北京

Email: scl13522373470@163.com

收稿日期: 2021年7月11日; 录用日期: 2021年8月11日; 发布日期: 2021年8月19日

摘要

随着新冠疫情的严重影响在近两年来不断发酵,疫情防控已成为中国乃至全世界最为迫切的任务和挑战,疫苗的全民接种也是势在必行。而医药冷链物流其为满足人们疾病预防、诊断和治疗的目的而进行的冷藏药品实体从生产者到使用者之间的一项系统工程,其进行保管的冷藏药品、货品物流的一项复杂的系统性工程。而冷链仓储是冷链物流的重要环节之一,而如果温控或链条的其他环节导致没有达到药品的储存条件,则会导致严重的经济损失和对病患健康乃至生命安全造成影响。本文以北京A医药公司下属冷链仓储部门为例,针对公司现状及存在的问题进行分析及研究。运用调查研究法对公司的实际情况进行实地考察;运用案例分析法,对仓储过程中出现的实际问题进行分析;同时使用仓储管理的理论以及文献综述法,为本文提供可靠的理论依据。通过调查发现,A公司的货位调度、应急管理均存在提升的空间,同时存在设备信息管理系统缺失的问题,本文将以理论结合实践为公司的战略发展提供实质帮助,通过货位管理、应急管理、以及设备信息系统三方面优化仓储结构及管理,解决公司低温仓储管理中现存的问题。

关键词

低温仓储, 仓储管理, 医药冷链

Analysis on the Problems and Countermeasures of A Company's Pharmaceutical Cold Chain Storage

Chaolei Sui, Zhengjie Li, Ziyi Gong, Jiacheng Wei, Chenxia Suo

Beijing Institute of Petrochemical Technology, Beijing

Email: scl13522373470@163.com

Received: Jul. 11th, 2021; accepted: Aug. 11th, 2021; published: Aug. 19th, 2021

文章引用: 隋潮磊, 李政杰, 宫子怡, 魏嘉成, 索晨霞. A 公司医药冷链仓储存在的问题和对策分析[J]. 服务科学和管理, 2021, 10(5): 99-110. DOI: 10.12677/ssm.2021.105016

Abstract

As the serious impact of COVID-19 continues to ferment in the past two years, epidemic prevention and control has become the most urgent task and challenge in China and even the world, and universal vaccination is also imperative. The content of pharmaceutical cold chain logistics is a complex and systematic project of refrigerated pharmaceutical goods logistics in order to protect people's various medical activities caused by diseases. Cold chain storage is one of the important links of cold chain logistics, and if the temperature control or other links of the chain lead to the storage conditions of drugs are not met, it will lead to serious economic loss and impact on patients' health and even life safety. This paper takes the cold chain warehouse department of Beijing A Pharmaceutical Company as an example to analyze and study the current situation and existing problems of the company, conduct on-the-spot investigation on the actual situation of the company by means of investigation and research; use case analysis method to analyze the actual problems in the process of storage; at the same time, the theory of warehouse management and literature review method are used to provide a reliable theoretical basis for this paper. Through the survey, it's found that the position of A company scheduling, emergency management has room for improvement, at the same time, the problem of the missing equipment information management system, this paper will take the theory combined with practice to provide substantial help to the company's strategic development, through the position management, emergency management, as well as the equipment storage structure optimization and management information system, Solve the existing problems in the company's low temperature storage management.

Keywords

Low Temperature Storage, Warehouse Management, Medicine Cold Chain

Copyright © 2021 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. 绪论

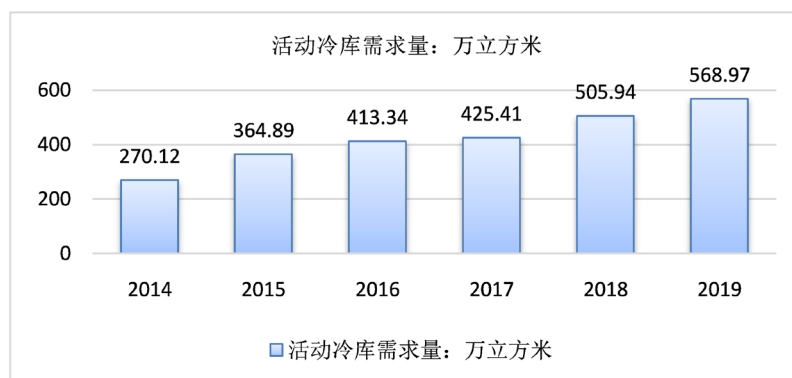
随着新冠疫情的严重影响在近两年来不断发酵，疫情防控已经成为中国乃至全世界最为迫切的任务和挑战。各类冷链药物，尤其是各类疫苗的需求也在高速增长，据《2020 中国医药冷链物流发展报告》显示，截止 2019 年我国医药冷链市场销售额超过 3395.03 亿元，相比前年同比增长 20.09%，相关数据预计，2020 年我国医药冷链的市场规模约为 4000 亿元。

随着我国低温医药产品需求的增长，医药冷链仓储的需求也不断增长。如图 1，从 2014 到 2019 年间，我国活动冷库市场需求量由 2014 年的 270.15 万立方米到 2019 年的 568.97 万立方米，是 2014 年的 2.2 倍。同时每年也以近 35% 的速度增长。由此可知，我国疫苗血液制品和其他生物制品的市场规模均有所增长。

北京作为首都，承担了来自全国各地的大量人员流动、贸易往来，乃至医疗上也会有大量的患者来北京寻求更好的治疗等等。因此其低温药品和相关防疫的医疗用品、耗材尤其是疫苗等重要物资都需要通过冷链仓储来保证其存量和使用。而仓储作为医药冷链物流活动的重要环节，包括运输、仓储以及其他包装、分拣等增值服务，如果能够在仓储环节对相应的问题进行斧正和改良，不仅能够有效地降低物流成本，也能更好地保证相关药品的质量。本文将以北 A 医药经营有限公司为例，主要对该公司在北

京市的冷链仓储环节存在的问题，根据具体客户信息进行数据分析和对策分析，从而达到为企业降低成本的目的。

近年来，对医药仓储和冷链仓储的研究数量和成果不断增加，但对医药冷链这一重叠领域更多是以技术为导向的研究而非管理为导向。大部分还是以应用某一种技术或系统为主旨展开研究。而低温的医药仓储是一个综合性的现实性的行业问题，其综合管理的问题绝非是高新技术和系统堆砌所能替代的。对于低温医药仓储的对应管理则能使得以上的技术和信息要素得到更多收益，减少无端消耗的成本，提高仓储运营效率，系统的有效性、削减仓储运营成本，减少药品仓储质量风险等众多积极效果。



资料来源：作者整理自制。

Figure 1. Market demand of active cold storage in China from 2014 to 2019

图 1. 2014~2019 年中国活动冷库市场需求情况

2. 文献综述

2.1. 理论基础

仓储管理理念[1]：仓储管理是对仓库和仓库中物料的管理。它是仓库组织为充分利用存储资源提供高效存储服务而进行的计划、组织、控制和协调的过程。

仓储管理内容[2]：

① 员工绩效管理。劳动力作为最重要的生产要素，首先要注意仓储管理中的人员管理。人力成本和整个经济的发展，也在不断的增加。使用高效的应用方式，是有效管理决策的关键，评估员工的表现。优秀的团队鼓励员工，挖掘团队成员的所有价值，以及他们个人的知识和技能用于解决问题，实现组织的目标。

② 仓库布局管理：仓库可以被视为整个物流系统的中心，良好的仓库布局将直接影响仓储运营的效率。因此，所有的操作流程都应该根据产品特性、物流流程等进行结构化，以达到时间和行动浪费的最小化。

③ 有效的物料储存手段。贮存最常见的功能是保证贮存物的使用价值不被破坏。然而，由于材料本身的特性及其所处的环境等技术因素，有可能使其数量和质量下降，因此，使用必要的管理手段促进材料免于损坏，以减少不必要的浪费是非常重要的。

2.2. 相关研究

2.2.1. 相关技术

王华东(2010)杨莉(2015)分别提出射频识别技术及在医药仓储的应用。对射频识别技术在医药领域中

的应用,药品安全 RFID 标准等内容进行了介绍。提出将 RFID 这一非接触式的自动识别技术应用于冷链仓储环节,以实现冷链物流的可追溯性,提出了将 RFID 技术运用到冷链物流的仓储过程,实现出入库、库存管理过程的全程自动化、可视化和可追溯性;在仓储过程中可实时监控冷链物流仓储环境,创建基于 RFID 技术的冷链存储的可追溯系统。与传统的冷链物流仓储管理技术相比,增加了冷链仓储实时监控功能,提高了仓储环节的自动化、信息化程度,提高了冷链物流仓储的质量[3][4]。

孙丽(2011)介绍了 RFID 技术的发展现状,并分析仓储管理系统的总体需求在硬件和系统设计与开发上找出与 RFID 技术进行结合。以此提高了仓储管理效率。该系统易于操作,有助于提高仓管人员效率,降低错发概率,具有很高的使用价值和广泛的应用场景[5]。

刘顺清(2015)通过对冷链药品和商业经营活动的分析,运用 RFID 技术,设计医药冷链物流仓储管理系统,并进行基于此技术的冷链药品入库作业流程设计和实施效果分析[6]。

梁露丝(2010)过程分析 X 公司的医药冷链物流,把有关 X 公司的医药冷链物流的过程和优化冷链药品和射频识别技术基础上的问题进行分析,为了提高整个冷链物流的质量,以此提高药品的质量,增加消费者满意度[7]。

薛义俊(2019)通过仓储和配送的角度,探讨了智慧物流的发展现状和未来的发展方向,介绍了人工智能、物联网、无人车、大数据等技术的在仓储应用领域进步和发展[8]。

2.2.2. 相关理论与工具

杨玮(2015)通过分析某企业冷链物流实际运营情况,构建 UML 以及多色集合相结合的冷链仓储的流水线模型,进行模型结构分析和时间准确性分析,保证了作业流程模型的可行性,同时创建作业流程优化的策略,建立新的冷链物流仓储系统出入库流程模型。通过对比改进前后作业流程模型的预期执行时间,验证了模型优化的可行性[9]。

张媛媛(2018)在药品冷链管理中如何调节温度和湿度,并在改进长期记忆周期的神经网络的基础上,提出预测制冷链温度和湿度的方法,重点是药品配送中心的仓库和药房[10]。

张卫国(2016)通过讨论冷链仓储解决方案的实施、偏差评估与分析,提出合理的钢货架结构设计及调整方案,结合冷链仓储效能优化建议、出入库物流响应时效与搬运作业管理模式,以期有效改善和优化冷链仓储管理系统,有效降低冷链仓储企业作业成本[11]。

王志宇(2018)冷链仓储系统是冷链仓储物流的主要形式之一。子母式的主链建筑钢结构货架上,建立线性双向立体存储设备,和主梭车的,母梭在圆形轨道运行,港口和隧道和自动识别工作,发布或双向线性和沿海的子链交叉循环流量的合理配置,智能存储操作,处理和放置标签,或为存储在水平平面图单元中的所有物品。更改图库,通过运输线路或其他装卸设施进行地面搬迁或货物出入境作业,共同构建智能、动态的物流仓储和作业管理系统[12]。

2.2.3. 类似企业以及案例对策研究

李佳汎(2017)张庆英(2010)冷链物流中心的有效运作依赖于冷链物流设备的科学运作的管理。通过研究影响冷链关键设备正常运行的因素,提出了冷链设备管理的基本思路,其管理功能各冷链物流设备管理信息系统的分析与设计为更好地管理中心提出了可供参考的方法和思路[13][14]。

康玉婷(2018)冷链存储是冷链物流产业链的重要组成部分,物流存储效率可以降低物流成本,提高冷链存储效率。而成本管理和控制是物流行业实施精细化管理的重要途径,成本管理效率的优化已成为物流行业的一个热点问题。通过目前我国冷物流行业的仓储现状及认识和把握问题,从经济角度提出了一系列优化物流行业仓储成本的控制和管理策略[15]。

苏磊(2011)通过冷链医药仓储的运作和管理思想等层面以 JHJS 公司为案例进行企业案例分析和拓展 [16]。

夏金牛(2019)研究 YF 制药的仓储管理问题。希望, 通过研究其仓储管理的现状, 分析存在的问题, 以及研究对象存储管理问题的原因后, 通过运用仓储管理的相关理论, 尝试给一个优化的解决方案, 然后通过优化方案的评价方法, 并提出相应的保障措施 [17]。

吴锦梅(2018)以 N 物流园冷链仓储为研究对象, 开展冷链仓储货位优化研究。主要介绍 N 物流园冷链仓储规划和运营调查分析以及货位优化模型建立。和 N 物流园公司冷链仓储货位优化模型应用和检验。并对 N 物流园冷链仓储的企业诊断 [18]。

谢美娥,熊少杰以九州通医药物流有限公司和 A 公司南京配送中心为例仓储管理优化设计与研究 [19] [20]。

通过以上文献, 我参考仓储管理、技术手段、学习研究相关企业的案例分析。认为可以通过冷链仓储工具管理, 仓储设备信息管理系统革新, 以及流程变更等方面。通过以上论述中的方式, 尝试对 A 医药冷链仓储的问题进行汇总并提出相应的对策分析。

3. A 医药有限公司现状分析

3.1. A 医药有限公司简介

尽北京 A 医药经营有限公司成立于 1999 年, 是一家集医院药品销售、跨区域商业分销、疫苗服务、医疗耗材及器械销售、零售及患者服务、中药饮片、进口保税、供应链延伸服务、第三方物流于一体的大型综合服务性医药经营企业, 业务区域覆盖全国, 拥有丰富的上下游渠道资源, 公司始终处于行业领先地位。2011 年, 被上药集团全资收购, 打造为其北方网络分销平台。

并先后与国内外 700 余家知名制药企业建立了长期合作伙伴关系。目前在北京市有 800 余家医疗机构, 在全国有 1000 余家疫苗 CDC 销售客户和 100 余家医疗器械的分销合作网络。2002 年成为北京市首批取得 GSP 认证的企业之一。2005 年: 北京市首家军队战备药品储备单位, 北京市首批获得疫苗经营许可的企业之一, 首家使用 SAP-ERP 系统的全国医药商企。2013 年启动空港物流仓储项目, 完全按照新版 GSP 标准建造, 打造现代化医药物流基地, 启动临床试验用药配送中心建设, 首开行业先河。

但同时由于系统建成时间过长, 很多新的仓储问题比如冷链的库内包装, 新情况下的应急操作流程, 以及以前没有重视的仓储设备管理, 都出现了相应的问题, 并危害了公司的产品质量和经营安全。

本文的研究的对象是 A 公司物流运营中心的冷链医药仓储业务, 主要研究问题包括包装区域、应急移货、设备信息管理。

3.2. 公司基础数据分析

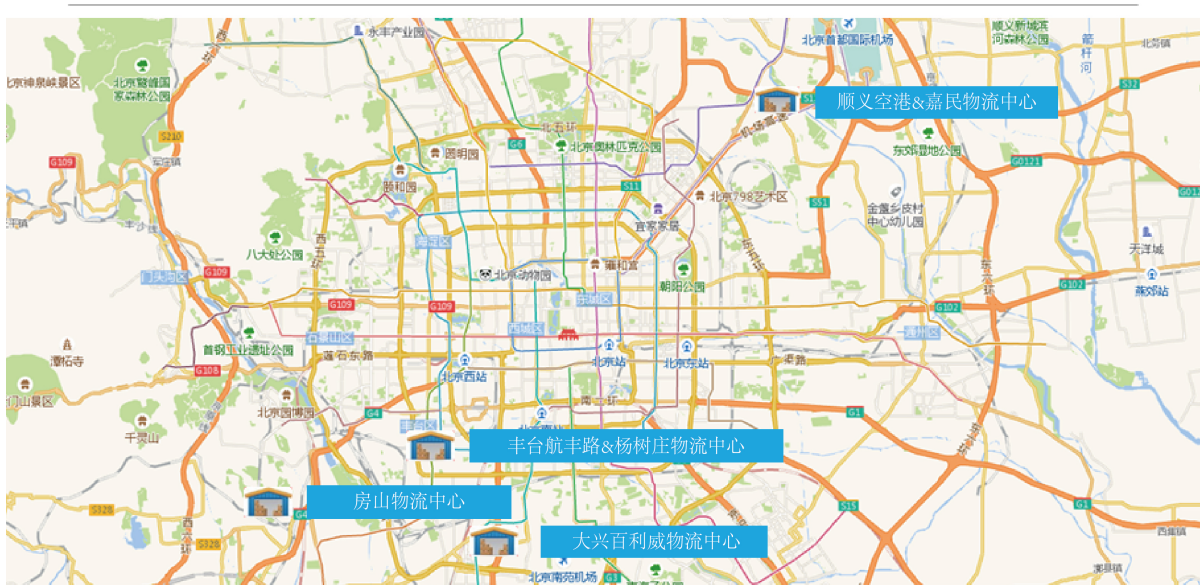
A 公司仓储区位数据

A 公司在北京江苏两地建立了大量的药品仓储基地包含阴凉库、冷库、常温库等各类仓储条件, 具体区位条件如下图 2。

上图为北京和江苏各库区的库区分类, 各库型所占面积以及各库可查的部分货位数量。具体数据如下表 1 所示。

A 公司在 2019 年取得了北京市境外疫苗厂商代理资格, 获得了包括重组带状疱疹疫苗(CHO 细胞)、13 价肺炎球菌多糖结合疫苗等疫苗的运营资格。以下表 2 是 A 公司一二类疫苗仓储信息。

此外 A 公司具有良好的冷链包装资源能力: 冷藏车辆全部装备 GPS 和温度全程跟踪系统; 冷藏车采用独立制冷, 厢式多点温控记录。



资料来源：公司内部文件。

Figure 2. Warehouse layout diagram of Company A
图 2. A 公司仓储布点图

Table 1. Company A’s warehouse information table
表 1. A 公司仓储信息表

地址	类型	面积(m ²)	货位数量
A 区	阴凉库	3404.37	
	冷库	823 (容积 3477.98 m ³)	
	常温库	520.44	
B 区	阴凉库	7737.7 (特药库 158.55)	
	冷库	755 (容积 5427 m ³)	
	常温库	2334	
	恒温库	60.3	
C 区	B-1 常温库	1000	
	B-2 冷库	302 (容积 1148.5 m ³)	拆零 1200、托盘 5000 (自动 2046)
	B-2 恒温库	1608	
D 区	B-3C 阴凉库	6313	
	阴凉库	8938.8	
	冷库	1469.74 (容积 10,237.7 m ³)	托盘 9500
E 区	常温库	90	
	冷库	424 (容积 3392 m ³)	托盘 15,645

资料来源：作者整理自制。

Table 2. Vaccine storage information of Company A
表 2. A 公司疫苗仓储信息表

疫苗仓库	类型	面积	体积	货位数量
B 库	二类苗存储	367	2936	405
F 库	一类苗存储	82	680	222
D 疫苗库	二类苗存储	492	3936	300

资料来源：作者整理自制。

配备验证合格专业冷链周转箱，保障全程 2~8 度温度控制和数据实时反馈。
 运输服务能力；提供北京至全国端到端的全链条配送运输服务。
 配送范围覆盖北京市内 3000 多家医院、疾控所、经销商等客户。
 配套资源支持航运、公路、铁路等多种方式、各类时效以及冷链运输方式。
 每年对承运商家评选和月度 KPI 跟踪优化；各类运输应急预案保障措施。

3.3. 公司冷链仓储业务流程描述

A 公司物流运营中心主要配置 WMS 物流管理系统、SAP 系统、OA 以及与其他特殊的业务公司相对接的系统，部分实现了货位精准管理。

质检上架基本流程：

质检：wms 的质检是对已收货确认的且有质检要求的货品，进行质检判定，系统根据质检登记结果更新货品的库存状态。

上架：wms 的上架是将货品从收货库位移到存货库位的操作，表示货品正式入库存放，对应 ERP 的就是入库过账可销售。

可以看出通过验收登记后从货品状态到区位都有了一定的记录，我在下文会尝试通过类似方式解决设备信息登记问题。

通过以上信息我们大体了解了 wms 系统应用于药品的仓储流程，我尝试以此流程对公司的设备管理情况加以改进。

设备管理信息现状：公司目前的设备信息管理还处在纸质化阶段，主要以人工填写并进行档案存档，以纸质档案进行保存一些设备信息会存在部分遗失而且新增设备记录缺乏的情况，且缺乏各流程部门监督。

4. A 公司冷链仓储问题

上一章主要介绍了北京 A 公司低温医药仓储的区位、占地面积、配备的信息系统以及部分的仓库日常流程。从中主要体现出了包括包装流程区域分属问题、应急调货流程问题、设备信息管理问题这三项，我将逐一阐述并通过研究尝试找出行之有效的解决方案。

4.1. 库内包装流程区域分属问题

根据第二章的信息，公司在常规药品包装上并无过多问题，但在疫苗以及水基质药品的包装上缺乏流程建设，而疫苗以及水基质药物的特殊性在于，仓储分区内的包装是商品价值中占比极大且重要的一部分只有包装完备的冷链药品才能在运输过程后保障其价值不受损毁，因此包装作为冷链医药仓储所需具备的重要功能区间。

目前 A 公司各地低温库包装区常年成为备送区, 大部分包装作业流程并不在包装区完成而在包材库进行完成, 但相关包材的储存温度在 -20°C , 而各库根据要求对低温药品的温度数据要求不完全一致, 但总体在 $2^{\circ}\text{C}\sim 8^{\circ}\text{C}$ 区间内。如果出现以上包装区域以及包装流程不规范的情况易导致药品过低温出现损毁。

同时不同熟练度的仓管员的操作流程不同, 易导致药品变质、温度记录数据缺失导致的责任不明等诸多问题, 而这些问题更易导致疫苗以及水基质药品出现严重的问题。这也说明包装流程的规范化流程存在较大的提升空间。

4.2. 库内应急调货流程不规范

A 公司的库房管理制度中, 库存的各项日常流程都有着相对完善的流程说明, 但作为冷链医药部门缺乏应急调货的流程管理, 首先在实习期间经常会有紧急供应手术药物的情况发生, 大部分是一类不常用的药物, 医院不常备货, 如氨茶碱等。因此需要设立各类外事库, 而外事库之间的紧急调货十分常见。在公司操作中大部分是依靠当天的业务员和库房进行沟通进行特殊配送, 但这一情况, 需要足够熟悉情况的业务和完备的库房管理制度。

除此之外, 由于低温药品, 尤其是疫苗和水基质药品对储存温度的要求极高, 库内一旦出现故障, 大量的药品都会在很短的时间内变质。因此需要建立完备的应急移库操作。

4.3. 公司低温库设备信息管理问题

根据第二章的数据, 公司的医药相关的管理信息系统由 wms 系统为主导只需要少量人工进行操作, 十分完备。但设备管理并没有建立线上的信息化管理, 以纸质版的冷链设备维保明细档案保存, 只强调了设备信息的定时维护, 没有厂商以及关键零部件的溯源、使用年限等信息, 在设备需要大型维护的时候很难制定相关措施。其次, 纸质档案非常容易丢失, 出现问题时整理可用信息的难度较大, 同时新增设备和相关信息缺乏更新。在设备出现问题时很难起到应有的作用。

5. 公司冷链仓储解决对策

5.1. 库内包装流程区域分属问题解决对策

根据前文, 我们得出包材温度和和储存药品温度相差巨大, 因此低温药品的包装流程应严格执行包装区域和包装流程两方面的标准化。以下为包装区域分属问题措施, 以及各类疫苗以及水基质药品的包装流程及对比。

5.1.1. 包装区域分属问题解决对策

- a. 冷链药品包装的包装有严格的温度要求, 所有操作需在 $2^{\circ}\text{C}\sim 8^{\circ}\text{C}$ 冷库进行。
- b. 库房划分有 DPS 区域(Digital Picking System, 指利用电子标签实现摘果法出库), 复核包装区、集货备货区、补货区。由于使用电子标签进行自动拣选分类, 需要 WMS 设定自动补货程序, 按实际存放量设定。在系统中设置区域为合格品区。
- c. 将操作场地分为三个区域, 分别为包材暂存区、包装区和待发货区。各区以分隔绳隔离。

5.1.2. 低温药品包装流程问题措施

针对在疫苗以及水基质药品的包装上缺乏流程建设的问题, 我根据实习操作经历、国家规定的冷链药品(疫苗)、液态水基质包装标准操作规程, 以及 A 包材的品种以及制度文件, 进行流程撰写如下, 以下以运输方式为划分, 包括(1) 航空、铁路发货、(2) 冷藏车发运、以及(3) 非温控车发运的不同包装要求进行对比研究, 并对包材的包装流程进行举例。

通过和单位相关各级人员了解后，均认为能极大的提升疫苗以及水基质药品的冷链包装效率，确保了流程的规范化和科学性。同时根据温控数据对比(见下图 3、图 4)。



资料来源：公司内部文件。

Figure 3. Packing temperature of packing material warehouse

图 3. 包材库包装温度



资料来源：公司内部文件。

Figure 4. Storage area packing temperature

图 4. 备货区包装温度

图 3 是在包材区按照上文问题中的错误操作集合操作后的温控数据。由于温控器距离药品较近显示为 2°C 但实际整体封装温度低于 2°C。图 4 是通过包装区按照严格的操作流程进行包装的，温度一直控制在 2°C~8°C 区间内。由此可以判断通过对包装区域进行优化分属，以及对各物流途径下的包装流程进行规范化，能够更好的保障疫苗以及水基质药品质量，同时也实现了包装在仓储中的提升附加价值的作用，以更专业的质量保证提高了企业竞争力。

5.2. 应急移货与调货流程规范化对策

应急移货是冷库发生机械故障等情况造成库内温度不能达到温度要求的情况时，而进行的移库操作，在实习中通过与领导和同事进行沟通讨论，并且根据标准规章制度和各冷库的区位、设备等因素结合后，改进出的管理流程和实际操作的优化。管理流程上此种移库是由物流部总监判断是否进行移库操作；冷库温度超标报警后，基建安全在岗值班人员应立即报告质量管理部经理和物流部领导，请专业人员及时进行修理。

同时启动备用冷库，若在质量部验证的最长小时内不能达到规定温度，报告物流部经理以及基建安全高级经理，两位经理同时报告物流部总监，物流部总监进行判断是否进行移库，如果进行移库，马上启动紧急移库操作，对冷库内的药品进行紧急移库处理。如果不能达到移库条件，启用备用的验证冷藏车进行暂时存储应急方案，以保证药品质量。

报损冷库药品转移至常温库操作：只有在药品确认报损后，才可以将药品从冷库移库到常温库。申请人提出申请后，保管员将需要移库的药品从系统中导出，并请申请人签字确认，药品已确认报损，可以移库。物流部仓储主管对所有移库品种信息进行核对，并签字确认。保管员进行需要移库药品的实物移库操作，并将相关单据存档保存。

Table 3. Time limit of cryogenic drug warehouse transfer

表 3. 低温药品移库时限

保温箱型号	装卸货时限
SN-02 (无冰)	16 分钟(库房 + 装车: 8 分钟, 温控车卸货 + 入库: 8 分钟)
SN-03 (无冰)	40 分钟(库房 + 装车: 20 分钟, 温控车卸货 + 入库: 20 分钟)
SN-04 (无冰)	40 分钟(库房 + 装车: 20 分钟, 温控车卸货 + 入库: 20 分钟)
SN-05 (无冰)	40 分钟(库房 + 装车: 20 分钟, 温控车卸货 + 入库: 20 分钟)

资料来源：作者整理。

通过上表 3 中对温控和时间管理上的流程改进，应急移货在温控上更好的完成标准的温控和时间要求，管理上实现了权责统一层层把关。在流程上通过 5S 管理，激励和规范仓储人员，提高工作效率的同时保证了应急调货的安全性。

5.3. 公司低温库设备管理信息系统优化建议

加强冷链设备管理信息系统的功能，通过上文的介绍，A 公司具有数量庞大的冷链运输和仓储设备，包括立体高架、平层货架、电子拆零系统、配置发电机、UPS 等不间断供电设备；电动叉车、手持终端以及各类对应各种药品的包材；安全设施方面配置消防栓、喷淋、烟感等消防设施；这些种类繁多的设施需要进行统一管理和维护。可通过 WMS 系统和公司 OA 来完成。

其管理包括两方面包括设备运行管理和维修管理。

5.3.1. 设备运行管理

设备运行管理的改进重点在于进行动态管理、线上实时系统的搭建。对由运行记录、故障管理、事故管理、保养管理等系统模块所组成的设备运行模块进行有序保养，完成设备的各种运行检测、保证在岗设备正常运行。通过记录设备故障，对故障进行分析从而了解事故原因，同时建立完整的线上事故档案。以便维修计划对设备的故障及事故进行快速的溯源处理。

5.3.2. 维修管理

维修管理是冷链医药设备管理中的一个重要部分。本模块从设备维修的历年信息中得出小修、中修、大修、维护保养的时间周期；编制设备大、修年度计划、季度维修计划、月份维修计划、以及单机维修计划，信息系统实时显示和更新单机维修档案以及对设备维修配件的管理。从而做出设备维修的整体规划，以减少维修费用。具体包括五个方面的内容，即：维修基本信息、大修年度计划、季度维修计划、月份维修计划，以及单机维修计划。

维修管理的优化在于通过与各部门沟通，从设备信息中得出在岗设备编制计划中的小修，中修，大修记录。同时完整建立线上流程和数据记录以及维修检查的月度、季度、年度计划构建以单个机器为单位的信息化维修档案。从而形成维修管理的整体计划，这样可以大幅度的简化管理程序，同时相对于纸质的文字档案而言，拥有上述的设备信息管理系统更能实时管控各项设备的数量和质量。对于精细化和

科技含量高的冷库以及低温药品仓储作业来说极大地提高了安全系数和工作效率。

6. 结语与展望

6.1. 结语

本文首先对仓储管理、低温仓储的概念、相关理论以及医药冷链企业仓储管理的相关理论基础进行了阐述,然后详细介绍了 A 医药有限公司在仓储管理架构,仓储区位情况,冷链仓储设备以及冷链仓储所使用的信息系统的现状,阐述了其优势的同时研究发现其在包装管理作业流程、应急转存的应对、以及信息系统中所出现的问题。并对每个问题提出详细的解决措施。

结合理论知识以及实际调研数据以及工作经历分析并给出了相应对策,通过建立完整的包材管理和包装流程制度,以及合理的库位规划。做出了应对疫苗和水基质药物的冷链包装流程,在保障药品安全的情况下提升附加值,增加了企业利润。在流程上通过 5S 管理、依托原有的冷库药品移库管理规定,细化和改进了应急调货的流程。兼顾了安全性和对风险因素的反应与处理。在管理信息系统方面对设备运行管理和维修管理进行了系统化无纸化的改进,建立完整的设备档案。通过这三方面的改进,从而更好的保障了冷链医药产品质量,减少了冷链设备和仓储风险。

在全民接种新冠疫苗已成定局的当下,随着疫苗和和各类低温仓储药物的需求量不断提高,低温仓储这一高附加值的环节变得日益重要,技术和管理的迭代也在逐渐加快,对各种细节的优化也成为了企业节约成本、增加利润、开拓市场的有力增长点。通过对 A 医药有限公司的研究和实习经历,我深入了解了医药冷链仓储的特殊性和重要性。希望通过本文对 A 医药公司物流运营中心的医药冷链仓储业务管理优化问题的研究,可以使处于医药行业的企业更重视冷链医药冷链管理的优化,同时优化企业的细节增长点,建立行业制度的同时,做到全方面发展,为国家医疗行业的发展和抗疫事业的斗争作出贡献。

6.2. 研究不足与展望

文在进行包装和应急移货流程优化,统计流程的同时,很难兼顾各地区仓库的不同区位因素和可能发生的其他情况,同时也为了力求标准化提升了实际操作难度,需要在系统和物料上增加更多的成本进行兼容。但从长远角度来看,上游货物的标准化生产带来的必然是下游仓储环节的标准化包装和储运。一旦先于行业标准的建立就能够成为执牛耳者。对企业的发展前景是具有极大意义的。

基金项目

北京石油化工学院北京市 URT 项目 2021J00070。

参考文献

- [1] 陈光辉, 陈俊. 仓储管理的改进[J]. 物流工程与管理, 2014, 36(12): 42-44.
- [2] 曹婧. 浅议现代仓储管理及发展思路探索[J]. 现代经济信息, 2016(2): 55-56.
- [3] 王华东, 杨俊. 射频识别技术及在药品库存与安全中的应用[J]. 现代电子技术, 2010, 33(2): 140-142+146.
- [4] 杨莉, 张涵跃, 唐苏州. RFID 技术在冷链物流仓储监管中的应用[C]//2015 第四届中国印刷与包装学术会议论文摘要集. 2015: 127-128.
- [5] 孙丽. 基于 RFID 的仓储管理系统设计与开发[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西安建筑科技大学, 2009.
- [6] 刘顺清. 基于 RFID 技术的医药冷链物流仓储管理系统设计[J]. 物流技术, 2015, 34(2): 130-133.
- [7] 梁露丝. 广东 XX 物流公司药品冷链的流程分析与优化研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 华南理工大学, 2010.
- [8] 薛义俊. 智慧物流中的仓储及配送中相关的智能技术[J]. 通讯世界, 2019, 26(3): 178-179.
- [9] 杨玮, 高贺云, 李丹. 基于多色集合的冷链物流仓储流程优化[J]. 计算机工程与科学, 2015, 37(10): 1890-1898.

- [10] 张媛媛. 基于循环神经网络的医药冷链数据分析与研究[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 沈阳理工大学, 2019.
- [11] 张卫国. 冷链仓储解决方案分析[J]. 物流技术与应用, 2016, 21(S1): 61-64.
- [12] 王志宇, 张卫国, 邹亚文. 子母穿梭式冷链仓储解决方案规划设计与实施[J]. 物流技术与应用, 2018, 23(S2): 58-62.
- [13] 李佳汎, 姚涛. 冷链物流低碳化管理对策分析[J]. 铁道货运, 2017, 35(9): 7-10.
- [14] 张庆英, 曾毅. 冷链物流中心设备管理信息系统的研究[J]. 物流工程与管理, 2010(10): 118-119, 137.
- [15] 康玉婷. 冷链物流业中仓储成本的管理与控制措施[J]. 财讯, 2018(35): 179-180.
- [16] 苏磊. 北京 JHJS 公司医药冷链物流企业的案例分析[J]. 信息与电脑, 2011(7): 52-54.
- [17] 夏金牛. YF 制药公司仓储管理优化研究[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽大学, 2019.
- [18] 吴锦梅. N 物流园冷链仓储货位优化研究[D]: [硕士学位论文]. 南宁: 广西大学, 2018.
- [19] 谢美娥. 仓储管理优化设计——以九州通医药物流有限公司为例[J]. 现代商贸工业, 2019, 40(26): 35-36.
- [20] 熊少杰. A 公司南京配送中心仓储管理优化研究[D]: [硕士学位论文]. 桂林: 广西师范大学, 2019.