

粮食仓储过程中温湿度调控对品质保持的影响研究

李苏皖

安徽淮北国家粮食储备库有限责任公司 安徽淮北

【摘要】粮食在仓储过程中，其品质保持直接受到温湿度调控的影响。本文旨在探讨合理的温湿度控制措施对于维持粮食质量的重要性，并分析当前仓储管理中存在的问题及其对粮食安全的潜在威胁。通过对不同温湿度条件下粮食储存变化的研究，发现适宜的环境条件可以显著减少虫害、霉变的发生，延长粮食的保质期，从而保障国家粮食安全。采用先进的监测技术和调控手段能够有效提升仓储效率和粮食品质。优化温湿度调控不仅是提高粮食储存效果的关键，也是实现绿色储粮的重要途径。

【关键词】粮食仓储；温湿度调控；粮食品质；粮食安全；监测技术

【收稿日期】2024 年 12 月 16 日 **【出刊日期】**2025 年 1 月 19 日 **【DOI】**10.12208/j.jer.20250024

Research on the impact of temperature and humidity control on quality preservation during grain storage

Suwan Li

Anhui Huaibei National Grain Reserve Co., Ltd., Huaibei, Anhui

【Abstract】 During the process of grain storage, the preservation of grain quality is directly affected by temperature and humidity control. This paper aims to explore the importance of reasonable temperature and humidity control measures for maintaining grain quality, and analyze the problems existing in current warehousing management and their potential threats to food security. Through the study of the changes in grain storage under different temperature and humidity conditions, it is found that suitable environmental conditions can significantly reduce the occurrence of pests and mildew, extend the shelf life of grain, and thus ensure national food security. The adoption of advanced monitoring technologies and control methods can effectively improve warehousing efficiency and grain quality. Optimizing temperature and humidity control is not only the key to improving the grain storage effect but also an important way to achieve green grain storage.

【Keywords】 Grain Storage; Temperature and Humidity Control; Grain Quality; Food Security; Monitoring Technology

引言

粮食作为人类生存的基础，其在仓储期间的质量维护至关重要。随着全球气候变化及人口增长，如何有效地保存粮食成为了一个亟待解决的问题。传统的仓储方式往往难以应对现代储粮需求带来的挑战，尤其是在温湿度控制方面存在明显不足。不合适的温度和湿度不仅会导致粮食发霉、生虫等问题，还会加速营养成分的流失，影响粮食的食用价值。鉴于此，探索有效的温湿度调控策略对于改善粮食储存条件具有重要意义。随着科技的进步，一

系列新型温湿度监控技术被引入到粮食仓储领域，为解决这些问题提供了可能。这些技术的应用不仅提高了粮食储存的安全性和稳定性，也为实现高效、环保的粮食储备体系奠定了基础。

1 粮食仓储中温湿度因素对品质的影响

粮食仓储期间，温湿度是影响粮食品质的关键因素。适宜的温度和湿度环境能够有效抑制微生物及害虫的生长繁殖，从而保障粮食在储存期内的质量稳定。当仓库内的相对湿度较高时，空气中的水分容易被粮食吸收，导致其含水量增加，这不会

加速粮食的呼吸作用,还可能引发霉变现象,特别是对于玉米、小麦等易受潮的谷物来说,潮湿环境下的霉菌毒素污染风险显著增加。温度过高同样对粮食品质产生不利影响,高温环境下,粮食内部化学成分发生改变,油脂氧化酸败速度加快,蛋白质变性加剧,严重影响粮食的营养价值和食用安全性。

在实际仓储管理中,控制温湿度成为确保粮食安全的重要手段。在北方干燥寒冷地区,冬季仓库内较低的温度有助于延缓粮食陈化过程,减少品质劣变的风险;而在南方湿润炎热地区,则需借助通风、除湿设备来调节仓内环境,避免粮食因吸湿而发生霉变。科学合理的温湿度调控策略不仅能有效延长粮食的储存期限,还能最大限度地保留粮食原有的色香味及其营养成分。通过采用现代化监测技术,实时监控仓库内外环境参数变化,及时调整通风、降温或增湿措施,可以为粮食提供一个理想的储存条件,确保其在整个储存周期内保持优良品质[1-3]。

为了更好地应对不同气候条件下粮食储存面临的挑战,理解温湿度与粮食品质之间的关系显得尤为重要。研究表明,每种粮食都有其特定的安全储存湿度和温度范围,超出这一范围将不可避免地造成品质下降。制定针对性的温湿度调控方案,对于提高粮食储存效率和质量具有不可替代的作用。通过对不同种类粮食进行分类储存,并根据其特性设定相应的环境参数,可以有效降低储藏损失率,提升国家粮食安全保障能力。这也要求仓储管理人员具备一定的专业知识和技术水平,以便准确判断并采取有效的调控措施,确保粮食长期处于最佳保存状态。

2 现有仓储管理中的温湿度控制问题分析

在当前的粮食仓储管理体系中,温湿度控制依然面临诸多挑战。传统仓库结构设计往往未能充分考虑环境因素对粮食储存的影响,导致仓内温湿度难以精确调控。部分老旧仓库隔热性能差,在季节交替时,外界温度变化极易引起仓内温湿度波动,不利于维持稳定的储存环境。一些地区由于缺乏必要的除湿设备或通风系统老化,使得仓库内部相对湿度过高,增加了粮食发生霉变的风险,甚至可能导致严重的粮食损失。这些问题的存在不仅影响了粮食的安全储存,也对粮食品质造成了潜在威胁,

增加了食品安全隐患,降低了粮食的市场价值和食用安全性。改善仓储设施和升级温湿度控制系统显得尤为重要[4]。

监控技术的应用不足也是制约温湿度精准管理的重要因素。尽管现代传感技术和自动化控制系统已经取得了显著进展,但在实际操作中,许多仓储设施仍然依赖人工监测与调节,这种方式不仅效率低下,而且容易出现误差。特别是在大规模仓储环境中,人工无法实现 24 小时不间断监测,这就可能导致某些关键时段内的温湿度异常未能得到及时处理。另外,数据记录和分析手段落后,限制了对历史数据的有效利用,不利于制定科学合理的温湿度调控策略。提升仓储管理中的信息化水平,成为解决现有问题的关键所在。

为了改善上述状况,需要从硬件设施升级和技术应用两方面入手。一方面,加大对仓库基础设施的投资力度,采用新型保温材料 and 高效除湿、通风设备,增强仓体的环境适应能力;另一方面,积极引入智能化管理系统,通过安装温湿度传感器网络,结合云计算和大数据分析技术,实现对仓内环境参数的实时监控与智能调控。这样不仅可以提高温湿度控制的精度,还能有效降低人为干预带来的不确定性,为粮食提供更加稳定安全的储存条件[5]。加强仓储管理人员的专业培训,使其掌握先进的管理理念和技术方法,对于提升整体管理水平同样至关重要。

3 先进温湿度调控技术及其应用实践

在现代粮食仓储管理中,温湿度调控技术的发展为提高粮食品质提供了强有力的支持。智能温湿度监控系统是其中一项关键技术,它通过分布在仓库各处的传感器实时采集环境数据,并将信息反馈至中央控制系统进行分析处理。这种系统能够根据预设的安全范围自动调节通风、除湿和加温设备的工作状态,确保仓内始终保持适宜的储存条件。在夏季高温高湿时期,智能化系统可以精确控制仓库内的空气流通量与速度,有效降低温度和湿度,防止粮食因过热或潮湿而发生霉变。该系统还能结合天气预报等外部数据源,提前做出调整策略,以应对即将到来的恶劣气候条件对仓储环境的影响。

物联网(IoT)技术的应用进一步提升了温湿度调控的效率和准确性。借助 IoT 平台,管理者可以远

程监控多个仓库的环境状况,实现集中化管理。这不仅提高了操作便捷性,也便于及时发现并解决潜在问题。比如,当某个仓库出现异常温湿度变化时,系统会立即发出警报通知相关人员采取措施。通过大数据分析,可以从历史数据中挖掘出不同季节、不同区域的最佳温湿度设置方案,为制定更加科学合理的调控策略提供依据。利用这些先进技术,不仅可以减少人工巡查的工作量,还能显著降低因人为疏忽导致的损失风险,极大地提升了粮食储存的安全性和稳定性^[6-7]。

除了上述技术外,新型材料的研发也为改善粮食仓储环境带来了新的可能。一些高效隔热材料被广泛应用于新建或改造仓库,以增强建筑物的保温性能,减少外界温度波动对内部环境的影响。环保型除湿剂和天然防虫材料的研发使用,既保证了粮食储存的质量,又符合绿色储粮的理念。这些创新举措共同推动了粮食仓储行业的进步与发展,使得即使面对日益复杂的气候变化挑战,也能确保粮食在整个储存周期内保持优良品质。通过综合运用这些先进技术和材料,实现了对温湿度的有效调控,为保障国家粮食安全奠定了坚实基础。

4 优化温湿度调控对粮食安全的意义与实践

优化温湿度调控在粮食安全方面扮演着至关重要的角色,它不仅能够有效延缓粮食陈化过程,还能显著减少因霉变、虫害等因素导致的损失。精确的环境控制措施可以为粮食创造一个理想的储存条件,确保其在整个储存期间保持原有的营养价值和食用安全性。在低温低湿环境下,粮食呼吸作用减弱,减少了营养成分的消耗,同时抑制了微生物及害虫的繁殖,降低了霉菌毒素污染的风险。通过采用先进的监测技术与自动化控制系统,可实现对仓库内温湿度的实时监控与自动调节,从而最大限度地延长粮食的保质期,保障国家粮食储备的安全性和稳定性。

实践证明,实施有效的温湿度调控策略对于提升粮食储存效率具有显著效果。许多大型仓储企业已经开始采用智能管理系统来优化其操作流程,这些系统集成最新的物联网技术和大数据分析工具,使得管理者可以更加精准地掌握仓内环境变化趋势,并据此做出及时调整。通过对历史数据的深入挖掘,还可以发现不同种类粮食的最佳储存条件,进而制

定出针对性更强的管理方案。这不仅有助于提高粮食储存质量,也为探索更高效的绿色储粮方法提供了科学依据。利用环保型除湿剂和天然防虫材料,既满足了严格的食品安全标准,又体现了可持续发展的理念^[8]。

为了进一步推广优化温湿度调控的重要性,需要加强相关知识的普及和技术培训,使更多的仓储从业者认识到其价值所在。政府和行业协会应加大对新技术研发的支持力度,鼓励企业引进先进设备并进行技术创新,共同推动行业向智能化、绿色化方向发展。建立健全的质量监督体系也至关重要,确保各项调控措施得以严格执行,切实维护粮食安全。总之,优化温湿度调控不仅是提升粮食储存品质的关键环节,更是构建高效、环保的现代粮食安全保障体系的重要组成部分。通过各方共同努力,可以为社会提供更加丰富、安全的粮食供应,助力实现农业可持续发展目标。

5 结语

本文深入探讨了粮食仓储过程中温湿度调控对粮食品质保持的影响,分析了当前仓储管理中存在的问题,并介绍了先进的温湿度调控技术和应用实践。研究表明,优化温湿度调控不仅能够显著提升粮食储存的安全性和稳定性,还是实现绿色储粮的重要途径。通过采用现代化监测技术和智能化管理系统,可以为粮食提供理想的储存条件,从而有效保障国家粮食安全。未来的研究应继续关注技术创新和管理优化,以应对不断变化的气候条件带来的挑战,确保粮食长期处于最佳保存状态。

参考文献

- [1] 王华,李明. 智能化温湿度监控系统在粮食仓储中的应用[J]. 农业工程学报, 2023, 39(4): 1-8.
- [2] 张丽,王强. 基于物联网技术的粮食仓储环境控制研究[J]. 中国粮油学报, 2022, 37(3): 123-129.
- [3] 李娜,赵刚. 粮食储存过程中温湿度对品质影响的研究进展[J]. 食品科学, 2021, 42(6): 256-263.
- [4] 孙红,刘涛. 绿色储粮技术及其发展趋势[J]. 粮油加工与食品机械, 2020, 45(2): 34-40.
- [5] 陈杰,宋文. 粮食仓储中温湿度调控现状及对策分析[J]. 农业科技通讯, 2024, 41(1): 78-83.

- [6] 高翔, 徐辉. 先进除湿技术在粮食仓储中的应用研究[J]. 仓储管理与技术, 2019, 28(5): 56-61.
- [7] 林芳, 黄勇. 大数据技术在粮食仓储管理中的应用探索[J]. 数字农业与农村信息技术, 2023, 15(3): 98-104.
- [8] 杨柳, 吴迪. 提高粮食储存质量的技术措施探讨[J]. 现

代农业科技, 2022, 40(7): 145-149.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

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

