

# 食品流通数据驱动供应链风险精准管理

钮忠华

浙江麦尚食品有限公司 浙江杭州

**【摘要】** 本论文探讨了食品流通供应链中的风险管理问题，分析了供应链面临的主要风险因素及其管理难点，并提出了基于数据驱动精准风险管理策略。通过对供应链中不同风险源的识别与监控，结合实时预警机制和危机应对策略，本文提出了一套优化供应链弹性和抗风险能力的管理框架，旨在提升食品流通过程中的稳定性与安全性。本研究为食品行业应对复杂供应链风险提供了理论依据和实践参考。

**【关键词】** 食品流通；供应链风险；数据驱动；风险管理；供应链弹性

Food circulation data drives the precise management of supply chain risks

Niu Zhonghua

Zhejiang Maishang Food Co., LTD. Hangzhou, Zhejiang

**【Abstract】** This paper explores risk management issues in the food distribution supply chain, analyzes the main risk factors and management challenges faced by the supply chain, and proposes a data-driven precise risk management strategy. By identifying and monitoring different risk sources in the supply chain, combined with real-time early warning mechanisms and crisis response strategies, this paper presents a management framework to optimize the resilience and risk resistance of the supply chain, aiming to enhance stability and safety in the food distribution process. This study provides theoretical basis and practical references for the food industry to address complex supply chain risks.

**【Key words】** food circulation; supply chain risk; data-driven; risk management; supply chain resilience

## 引言：

食品流通是全球供应链中的一个重要环节，涵盖了从生产到消费的多个过程。然而，随着供应链的复杂化与全球化，食品流通面临的风险因素也日益增多，这些风险不仅涉及质量、安全等问题，还可能引发供应中断、市场波动等更深层次的危机。因此，如何在动态复杂的环境中识别、监控并应对食品流通中的各种风险，成为现代供应链管理中的关键挑战。本文旨在通过分析食品流通供应链中的风险因素，提出切实可行的管理策略，为应对这些挑战提供解决方案。

## 1. 食品流通与供应链风险概述

### 1.1 食品流通的基本概念与特点

食品流通是食品从生产者到消费者的链条上，所有物流、信息流、资金流相互耦合的过程。其任务是要实现食品从生产到消费的通畅、有序与安全。食品流通涉及到食品生产、流通加工、仓储、运输、分拨、配送以及销售等诸多环节，生产环节、加工环节、销售环节等各个环节都与质量监管、食品卫生、消费者需求息息相关。食品流通也具有较强时效性与复杂性，此外，在全球化条件下，食品流通供应链跨国界与多样性的跨界特征，以及受季节、地域及国家法律体系的影响使得食品流通的管理复杂、存在隐患<sup>[1]</sup>。

### 1.2 供应链中的风险因素

食品供应链中的风险因素主要来源于供应链的各个环

节，如生产、物流、仓储、市场波动等。首先，生产环节可能受到自然灾害、疾病爆发、供应不足等问题的影响，导致食品供给的不稳定。其次，物流与运输环节也常常面临延误、损耗及运输事故等问题，这些因素直接影响食品的及时供应与质量安全。此外，市场需求的波动、法规政策的变化以及消费者偏好的转变也是影响食品供应链风险的重要因素。食品供应链的复杂性及多样性使得各类风险因素具有很高的不确定性，进一步加剧了管理的难度。有效识别和应对这些风险，是确保食品流通顺畅与供应链稳定的关键。

## 2. 供应链风险管理中的难点与挑战

### 2.1 风险识别中的困难与挑战

供应链风险识别作为风险管控的前提，但是实践中风险识别却很困难。原因主要表现在：第一，风险自身的不确定性与动态性，大量的风险隐患无法通过风险识别提前被发现，风险的早期识别十分困难；例如食品供应链中，质量隐患可能会从生产环节传递到流通过程中，或者供应方的某一个环节短缺可能会在近期并不明显，但是在其他环节上却会造成不可挽回的影响。因此，滞后性和隐蔽性使得风险识别十分困难。第二，食品供应链环节由很多参与者组成，各个环节的风险状态往往会有所不同，这一方面给食品供应链风险识别造成较大难度；供应链之间的信息流并非是完全共享，特别是在全球食品供应链上，跨国伙伴间的沟通和信息交流会受到地域、文化以及政策的影响，极易造成风险的信

息无法共享。

## 2.2 风险扩展性与复杂性

供应链风险扩展化和复杂化。在当今全球化、信息化的时代背景下，供应链呈现出不断扩大的规模、越来越多的环节和参与方，从而让供应链风险呈现扩张性，即一旦某个环节出现问题，有可能就会波及到整条供应链中。食品供应链中任何一个环节，如生产、运输、仓储、配送等，均存在着不同程度的风险，而各环节间彼此多是环环相扣、互为依托的，一旦某个环节出现了波动，就会牵扯到整个供应链出现中断或运行不正常，从而对食品供应链供应安全构成威胁。同时，这种风险的复杂化，不仅是指不同环节的互相依赖关系，还是指整个全球化供应链所面对的一个动态环境，因其全球化供应链涉及多个国家、不同的地区，而各国地区中不同的法规、不同的政策、不同的市场需求、不同文化差异均有可能对供应链产生影响<sup>[2]</sup>。

## 2.3 供应链中不确定性因素的管理难点

供应链中固有的诸多不确定因素使得在风险管理过程中是一大难题。食品供应链中的不确定性因素比较多，来自市场需求的不确定性、原材料价格的不确定性、供应链体系内部的供应商问题、运输时滞、政策、制度与法规等问题。市场需求的变动势必会引起供应链计划的改变，进而引起生产供应的滞后。市场需求的不确定性如何有效预测、如何合理的及时调整供应链是供应链管理的一大难题。原材料价格的变动也是供应链中引发不确定性的因素之一。食品企业所需的原材料种类繁多，比如食品行业的原材料一般有农产品、肉类、乳制品等，其中肉类、乳制品等都是需求量很大的产品，各类原材料价格的波动受到多方面因素的影响，政策、气候变化等。供应链中运输时滞的不可控也是造成供应链中不确定性的原因之一。特别是在跨国食品流通中，受天气、交通、政策等因素的影响导致的运输时滞也是造成供应链延迟作业和供应链效率低下的一大原因。政策、制度与法规的变化也是造成食品供应链不确定性的因素之一，不同国家、不同地区的政策和法规不尽相同，政策制度也会出现变化，这种情况下供应链企业能否快速应对是一项很大的挑战。

# 3. 食品流通供应链的精准风险管理策略

## 3.1 基于数据的供应链风险识别

在食品流通供应链中，风险识别是风险管理的首要任务。随着信息技术和数据分析技术的发展，基于数据的供应链风险识别方法逐渐成为行业的主流。这种方法依赖于对大量实时数据的分析，以识别供应链中潜在的风险点和隐性风险。数据驱动的风险识别不仅提高了识别的准确性和及时性，还能够预测风险事件的发生，并为决策提供有力的支持。

首先，基于数据的供应链风险识别需要收集多方面的数据。这些数据包括供应链的运营数据（如生产进度、库存量、运输路线、交付时效等）、外部环境数据（如市场需求、气

候变化、政策法规变动等）以及历史数据（如过往的供应中断事件、价格波动记录等）。通过综合这些数据，能够有效识别潜在的风险。例如，生产和运输延误通常会在生产数据和物流数据中有所体现，而市场需求波动的趋势可以通过销售数据和消费者购买习惯进行预测<sup>[3]</sup>。这些数据能够帮助供应链管理者提前识别出可能导致风险的因素，从而为后续的风险应对奠定基础。同时，仓储环节的库存数据也能实时反映是否出现短缺或过剩，从而有效避免因库存不准确而引发的供需不匹配问题。然而，仅仅依赖数据进行风险识别也面临一定的挑战。数据的准确性、完整性以及及时性是风险识别的基础，任何一个环节的信息滞后都可能导致错失早期的风险预警。因此，必须确保数据源的多样性与可信度，并在数据分析过程中注重数据质量的把控。此外，数据处理能力也是制约风险识别效果的一个因素。随着数据量的不断增加，如何高效处理并从中提取有价值的信息，成为了基于数据的风险识别的一大挑战。

## 3.2 风险监控与实时预警机制

供应链对食品的流通过程开展有效监控和预警，有效促进食品流通的安全。供应链风险多种多样，发生的节点时效也难以预期，这就需要设计监控预警机制。现代供应链监控预警机制的核心是采用技术手段实现对信息的快速传递和及时处理，通过处理实时数据帮助判断供应链存在的风险信息，并及时预警给相关部门，以便在流程出现重大失误时增加决策时间。

一是实时预警是对供应链节点各个 KPI 的实时监控。任何供应链过程中，不同节点均存在其相应的 KPI，这些 KPI 能够体现供应链的运行状态，如生产节点中涉及的生产节拍、生产合格率和原材料的采购时效等；仓储节点中涉及的库存周转率、安全库存量等；运输节点中涉及的运输时效、货物损失量等；销售节点中涉及的订单履约率和客户投诉率等。当这些指标发生波动异常时，均有可能意味着潜在的风险问题发生。实时的预警机制通过整合不同节点的 KPI 能够发现这些波动，并在第一时间提醒管理者采取对策。另一方面，实时预警系统的有效性除了源于数据的实时性外，也与风险模型的构建、风险的敏感度阈值相关性设定有着密切关系，当节点的 KPI 指标出现异常波动时，能够在设置的阈值上自动形成报警系统，并对形成该报警的原因进行初步预测，如出现运输时效的波动，可以通过报警系统分析是否是因为道路拥堵、天气影响或车辆运输延误等原因造成的，从而进行相应的应对。

## 3.3 危机预防与应急管理策略

虽然实时监控与预警可以对潜在风险进行预防，但是在供应链运行过程中无法排除突发事件的发生和危机情况的出现，这就要求供应链风险管理要对发生突发事件和危机的情况具备较强的预防能力和应急管理的能力，以确保食品流通供应链保持平稳运行。第一，危机预防的关键在于及时对存在较高危机可能性的环节进行重点关注。在食品流通供应链中，生产、存储、物流、零售等多个流程都有可能引发危机，比如生产环节的生产设备故障、生产材料短缺、生产事

故造成的停厂等导致供应链的中断;存储环节的制冷机出现故障、货物仓储管理不当等导致食品品质受损,进而引起食品安全事故等;物流环节中的交通意外、自然灾害等原因所造成的供应链断货等。这就要求危机预防做到在供应链运行过程中尽早进行风险识别、风险分析与预先准备,以降低危机发生概率。第二,应急管理的内容是指一旦危机发生,企业要能及时准确应对,实施危机管理策略。应急反应策略主要需要包含以下几方面内容:其一,是明确应急管理预案,将所有可能发生的危机种类包含在应急管理预案中,诸如物流中断、供应商无法如期完成订单、食品安全事故等;其二,是建立多元化的应急管理协作组织,确保在危机发生时,相关运营部门可以实现及时有效地沟通与资源协调,保障供应链的整体平稳运转<sup>[4]</sup>。

### 3.4 风险调控中的协作与信息共享

在现代供应链中,单一企业往往难以独立应对所有风险,特别是在食品流通领域,供应链各环节之间的协作尤为重要。供应链中的风险调控不仅需要企业内部的协调,还需要不同供应链参与方之间的紧密合作与信息共享。信息共享能够帮助供应链中的各方实现透明化管理,从而增强风险控制的能力。

首先,供应链中的各环节需要实时共享关键的运营信息,包括生产、库存、运输、市场需求等数据。通过共享信息,各方能够对供应链的状况有全面的了解,及时发现潜在的风险点并采取预防措施。例如,在面临市场需求波动时,零售商可以将销售预测与供应商共享,从而使供应商提前准备生产或调度货物,以应对需求变化。这种信息共享不仅仅能够减少信息滞后带来的不确定性,还能够提高供应链的响应速度,增强整体的风险管理能力。其次,供应链中的协作机制不仅仅是信息共享,还包括各方在风险发生时的合作应对。供应链各环节之间需要制定清晰的责任分配和应急响应流程,当某一环节发生问题时,能够迅速协同解决。例如,运输延误或中断时,物流公司需要与生产厂家、零售商及时沟通,协调运输调度或库存调配,以确保食品供应的及时性和安全性。此外,供应链的合作伙伴还可以共同投资在信息技术、物流设施等方面,从而降低整体供应链的风险。协作

和信息共享的挑战在于如何突破信息孤岛和利益冲突。许多供应链中的企业在信息共享上存在顾虑,担心共享信息可能泄露商业机密或导致竞争劣势。因此,建立信任关系和公平的合作机制是信息共享的前提。同时,各方需要明确在协作中各自的责任与利益分配,以确保合作的顺利进行。

### 3.5 强化供应链弹性与抗风险能力

供应链的弹性和抗风险能力是决定其应对复杂与多变环境能力的核心<sup>[5]</sup>。供应链的弹性体现了其应对突发事件、适应市场变化以及恢复正常运作的的能力。尤其是在食品流通供应链中,随着外部环境的变化,如何提高供应链的适应性和灵活性,成为提升抗风险能力的关键。

首先,供应链的弹性需要通过多元化的供应商和渠道来实现。单一供应商和运输渠道的依赖,容易导致供应链的脆弱性。一旦某一供应商发生问题,可能导致整个供应链的停滞。通过选择多个备选供应商和运输路径,企业可以有效分散供应链中的风险,从而增强其弹性。此外,企业还可以通过与供应商建立长期合作关系,增强供应链中的协作性与稳定性,减少由于突发问题引发的风险。其次,库存管理也是强化供应链弹性的重要手段。适当的安全库存能够在供应链出现中断时,提供缓冲时间,以应对突发需求或供应波动。合理的库存策略不仅能够平衡供应链的风险,还能确保食品产品在市场需求波动时的供应稳定性。然而,库存过多则会带来资金占用和过期损耗等问题,因此,合理的库存管理策略应在弹性与成本之间找到最佳平衡。

### 结束语:

食品流通供应链中的风险管理是一个复杂且持续变化的过程,涉及多个环节和多方协作。通过精准的数据分析和风险监控机制,企业能够更早识别潜在风险并采取有效干预。本文提出的管理策略为提升食品供应链的安全性、稳定性及应对能力提供了理论支持和实践指导。在未来的研究中,还需要继续探索更高效的技术手段与管理模式,以应对日益复杂的供应链环境与多样化的风险挑战。

### 参考文献

- [1]张华,李明. 基于大数据的食品供应链风险管理研究[J]. 物流技术, 2022, 41(10): 134-136.
- [2]王强,周婷. 食品供应链中的风险识别与应对策略[J]. 食品科学, 2021, 42(11): 267-272.
- [3]刘丹. 大数据驱动下的供应链风险管理研究[J]. 管理科学与工程, 2020, 14(05): 55-61.
- [4]陈宇,李博. 食品流通领域供应链风险管理的现状与对策[J]. 现代经济信息, 2021, 23(12): 102-104.
- [5]赵伟,王倩. 数据分析在食品供应链风险管理中的应用[J]. 商业研究, 2021, 58(06): 108-113.
- [6]刘亮,赵琳. 供应链中食品安全风险的识别与管理策略[J]. 中国市场, 2022, 45(10): 95-97.

作者简介: 钮忠华, 出生年: 1977年08月, 男, 汉族, 籍贯: 浙江杭州, 职称: 工程师, 学历: 硕士, 研究方向: 食品技术创新。