

# 智慧农业环境下的农产品供应链金融风险评估模型研究

褚馨筠 郑文涛 张世奇

1 天津工业大学, 天津, 300387;

2 湖北大学, 湖北省武汉市, 430062;

3 湖北工业大学工程技术学院, 湖北省武汉市, 430070;

**摘要:** 智慧农业环境下, 农产品供应链金融风险评估面临诸多挑战, 主要体现在信息不对称、数据缺乏、风险识别不精准等方面。通过引入大数据、物联网和人工智能技术, 可以实现对供应链各环节的实时监控和动态评估, 从而提高风险预测的准确性和时效性。智能化风险评估模型的构建与应用, 能够有效解决传统评估模型中的不足, 为农业金融服务提供更加精准的支持。金融服务与供应链管理的协同作用也进一步增强了农业供应链的稳定性。未来, 随着技术的持续发展, 智能化评估模型将在全球农业供应链金融中发挥更大作用, 促进农业金融的可持续发展。

**关键词:** 智慧农业; 供应链金融; 风险评估; 大数据; 物联网

**DOI:** 10.69979/3041-0673.24.12.014

## 引言

随着智慧农业的快速发展, 农产品供应链金融在推动农业现代化的同时, 面临着复杂的风险管理挑战。传统的风险评估方法难以适应农业供应链中的动态变化和多元化风险, 尤其在数据采集与整合、信息传递不畅等方面存在明显不足。基于大数据、物联网及人工智能技术的智能化风险评估模型, 能够弥补这些短板, 为农业供应链金融提供更加精准、实时的风险识别与预测支持。这种创新的评估方式为农业金融提供了科学依据, 促进了农业供应链的稳定与可持续发展。

## 1 智慧农业背景下农产品供应链金融的风险特征分析

农业生产的周期性和不确定性使得供应链金融风险具有较强的季节性波动性。由于天气、气候变化等自然因素的影响, 农业生产常常存在较大的不确定性, 这不仅导致农产品产量的波动, 也直接影响金融机构对农产品供应链各环节的资金流动性预测。与此同时, 农产品的高度依赖季节性和地域性, 也使得农业供应链的运作面临着一定的地域性风险, 如不同地区的政策差异、土地资源的使用变化等, 均可能对供应链的稳定性产生影响。农产品供应链中的信息不对称问题是金融风险的一大源头。传统的农业供应链中, 生产、加工、运输和销售等环节信息传递不畅, 农产品的质量、数量和交货期等关键数据无法实时、准确地共享。这种信息的不对

称导致了金融机构对农产品生产与流通环节的信用评估存在较大难度, 难以全面了解每个环节的真实状况和潜在风险, 进而影响供应链金融决策的准确性和安全性。

尤其在一些中小型农业企业中, 信息透明度不足, 导致农产品供应链的融资环境不稳定, 金融风险难以预测。农产品供应链中的资金流动性问题是金融风险的重要来源。由于农业生产与销售周期较长, 回款周期滞后, 导致现金流压力大, 尤其是在产业链的下游, 农民和农业企业融资需求迫切, 但金融机构放贷较为审慎, 难以满足其需求, 进一步加剧了资金短缺和金融风险。

与此同时, 金融产品的多样化和创新带来了风险评估标准的变化, 这种转型的不确定性使得金融风险更为复杂。政策风险和法律风险也是不可忽视的风险因素, 农业政策变化、政府补贴波动和贸易政策的不稳定都可能影响供应链金融的稳定性。在某些地区, 由于农产品特殊性及其对经济的影响, 相关政策执行不力或法规不完善, 可能导致供应链金融运作中的支持失效或法律约束松散, 从而增加金融风险。为应对这些多维度、复杂的风险, 必须依托现代信息技术, 构建更加精细和动态的风险评估体系, 确保农业供应链金融的安全与可持续发展。

## 2 当前农业供应链金融风险评估模型的不足

当前农业供应链金融风险评估模型在实际应用中暴露出了一些显著的不足, 主要体现在数据采集、风险识别和评估方法的局限性。虽然一些模型已尝试通过大

数据分析和机器学习技术来识别风险,但其依赖的数据质量和来源仍然是一个主要问题。在农业供应链中,数据的获取往往存在不完整、时效性差和不一致性的问题。农业生产的周期性和地域性特点,使得有关农产品的基本数据难以统一且实时更新,尤其是在偏远地区,数据采集的难度更大。这种数据缺失或者不准确的情况使得现有的风险评估模型无法全面、准确地捕捉到供应链中的各类潜在风险。许多现有模型仍然主要依赖传统的定量分析方法,缺乏对非结构化数据的有效利用。

在农产品供应链中,市场变化、政策变动、消费者行为等因素经常产生影响,这些因素往往难以量化且具有很大的不确定性。现有的评估模型通常无法有效整合这些软性因素与硬性数据进行综合分析,使得风险评估结果难以准确反映整个供应链的真实风险水平。尤其是在金融机构对农产品供应链的信用评估中,缺少对这些隐性风险的有效识别与量化,导致金融决策时存在较大的盲点。再者,现有风险评估模型普遍忽视了农业供应链的动态变化特征。农业生产和市场环境变化较为迅速,而许多模型仅依赖于静态的历史数据进行风险评估,这使得其对于实时变化的响应能力较差。

在快速变化的市场环境下,基于过去数据进行的评估往往无法预测新出现的风险点或及时发现潜在的风险因素。例如,新的农业技术应用、突发的自然灾害、政策调整等突发事件,可能对供应链的稳定性造成重大影响,但现有模型的预测能力无法及时捕捉到这些突发因素的风险。现有风险评估模型通常缺乏对供应链各个环节的系统性考量。农业供应链涉及从种植、收购、加工、运输到销售的多个环节,每个环节的风险都有其独特性。现有的模型往往侧重于某些环节(如金融风险、信用风险等)的评估,却忽视了供应链中各环节之间的复杂关系和相互影响。

### 3 基于大数据与物联网的风险评估模型构建

基于大数据与物联网的风险评估模型构建为农业供应链金融提供了全新的解决方案。这一模型的核心思想是通过高效的数据采集、处理与分析,提升对农产品供应链各环节风险的感知能力,进而为金融机构提供更加精准的风险评估。大数据技术可以整合农业生产、市场、物流等多个领域的海量信息,识别潜在风险并进行量化分析。通过实时采集和分析来自各环节的数据,包括天气预报、土壤质量、农产品价格波动、运输状况等,金融机构能够获得更加全面和及时的风险评估数据,从而有效减少信息不对称带来的不确定性。物联网技术在

农业供应链金融风险评估中的应用,主要体现在智能化的设备与传感器的普及。

通过将传感器安装在农业生产和运输环节,可以实时监测作物生长情况、环境变化、物流运输状况等。这些传感器能够提供实时的、精准的数据,帮助风险评估模型更加准确地预测自然灾害、病虫害等突发性风险事件的发生,以及运输过程中的各种问题。通过这种方式,农业供应链中的每一个环节都能被“可视化”,风险的发生和变化能够被及时捕捉,从而为金融决策提供动态依据。大数据与物联网的结合为风险评估提供了多维度的信息支持。大数据分析不仅能够通过历史数据挖掘潜在的风险模式,还能结合实时数据进行预测,评估供应链中每一环节的风险变化。而物联网技术则使得这些预测能够基于实时情况进行动态调整。

通过结合两者的优势,评估模型不仅能识别常见的风险,还能够及时应对突发情况和外部环境的变化。这种基于数据驱动的模式构建大大提高了风险评估的准确性与响应速度,尤其适应了农业产业中环境变化较为频繁的特点。基于大数据与物联网的风险评估模型,还能够进行不同场景的模拟分析。通过对农业供应链各环节不同情境的模拟,可以预测不同风险因素对供应链整体运营的影响,帮助金融机构制定应对方案。

### 4 金融服务与供应链管理协同下的风险管理机制

金融服务与供应链管理的协同作用在农业供应链风险管理机制中起着至关重要的角色。农业供应链的独特性决定了金融服务不仅要提供资金支持,更需要与供应链各环节的运作紧密结合,以确保风险的有效识别、评估和管控。传统的金融服务与供应链管理常常是各自独立运作,导致风险管理存在断层,未能充分发挥协同效应。而在现代农业供应链中,金融服务与供应链管理的有机结合,可以通过实时数据共享和信息流通,加强各环节的协调,从而提升风险管理的综合能力。供应链金融服务在农业产业链中的核心任务是确保资金流畅与信用支持,降低资金短缺和信用风险。金融机构通过供应链各环节的数据整合与信用评估,为参与者提供相应的资金支持。

然而,仅有资金支持是不够的,供应链管理的高效运作同样是确保风险最小化的关键。通过构建跨部门、跨环节的信息共享平台,金融服务与供应链管理可以实现数据的实时更新与透明化,从而有效识别供应链中潜在的风险点。信息的共享不仅可以提高供应链各环节的

响应速度，还能够帮助金融机构及时调整资金策略，以应对市场波动、政策变化等突发事件。金融服务与供应链管理的协同还体现在风险分担与共担机制上。在农业供应链中，不同环节面临的风险各异，可能涉及自然灾害、市场价格波动、运输延误等多个方面。如果金融机构单纯依赖传统的信用评估模式，很难精准评估供应链中各环节的具体风险。建立基于共享风险的机制，可以有效优化风险分担。农业供应链中的风险管理可以通过多方协作机制来有效分担风险，特别是在面临外部风险时，农业企业、供应商、物流公司和金融机构等各方通过协议共同承担风险，减轻单一方的风险负担，从而增强整体供应链的抗风险能力。

随着大数据、物联网等技术的不断进步，金融服务与供应链管理的协同作用得到进一步深化。基于数据驱动的风险管理系统能够实时监控和预警供应链中的潜在风险，尤其是在市场波动或自然条件变化的情况下，数据系统能提前识别风险并为各方提供决策支持。供应链管理者可根据实时数据调整生产、采购、运输等环节的策略，金融机构则能够基于风险变化及时调整贷款条件、融资政策或利率，以确保资金链的稳定性。这种协同机制的运作，不仅提升了风险管理的效率和准确性，也有助于优化整个供应链的运营模式。

## 5 智能化风险评估模型的应用效果与未来发展

智能化风险评估模型在农业供应链金融中的应用，显著提升了风险管理的精度和时效性。通过引入人工智能、大数据分析和机器学习等技术，传统的风险评估模式得到了革命性的改进。智能化模型能够从大量的历史数据、实时监测数据以及外部因素中提取有价值的信息，从而更为全面、精准地识别潜在的风险。在农业供应链中，由于环境、市场和政策的不确定性，传统的风险评估往往存在滞后性和不准确性，而智能化风险评估模型则能实时分析动态变化的风险因素，提供更为灵活的应对策略。这种高效、实时的风险评估机制，使得金融机构能够更加科学地进行贷款审批、信用评估及风险定价，降低了金融服务的风险暴露。

智能化模型不仅提高了风险预测的准确性，还通过深度学习等技术提升了模型的自适应能力。随着模型不断与实际数据进行交互和反馈，它能够逐步优化自身的评估机制，发现传统模型无法捕捉的隐性风险。这一特性尤其在应对突发性和复杂性较强的农业风险时，显示

出了其独特优势。例如，极端天气、市场价格波动等因素的复杂交互作用，往往超出了传统风险评估的处理范围，而智能化模型能够基于大数据和高效的算法，从不同维度进行交叉分析，识别出潜在的多重风险因素。

展望未来，智能化风险评估模型将在农业供应链金融中发挥越来越重要的作用。随着数据采集手段的不断完善和技术的持续进步，模型的准确性、灵活性和应用范围将不断扩展。未来的智能化模型将更加注重跨领域数据的整合，能够跨越区域和行业界限，在全球化背景下全面分析农业供应链中的多重风险因素，为跨国农业金融合作提供更为精准的支持。通过深度学习和大数据分析，模型能够结合气候变化、市场波动、政策变动等复杂因素，提供更为精准的风险预测与管理建议。随着人工智能技术的发展，智能化模型将能够更好地处理复杂、多变的风险情景，并根据不同地区和不同类型的农业供应链特点，提供定制化的风险管理方案。

## 6 结语

智慧农业背景下，农产品供应链金融的风险评估面临诸多挑战，但随着大数据、物联网和人工智能技术的发展，风险管理的手段和模型正在逐步优化。智能化风险评估模型通过实时数据采集与分析、动态调整和多维度风险识别，显著提升了风险预测的准确性与应对能力。金融服务与供应链管理的深度协同为农业供应链金融提供了更加稳健的支持，减少了信息不对称与风险传递。未来，随着技术的持续进步，智能化评估模型将在全球农业供应链中发挥更加重要的作用，为农业金融的稳定性和可持续发展提供强有力的保障。

## 参考文献

- [1] 李晓强. 智慧农业背景下的供应链金融风险管理[J]. 农业经济研究, 2022, 38 (4): 45-58
- [2] 王静远. 基于大数据的农产品供应链金融风险识别模型[J]. 金融研究, 2021, 49 (5): 76-85
- [3] 张超然. 物联网技术在农业供应链金融风险控制中的应用研究[J]. 现代农业科技, 2023, 24 (1): 120-128
- [4] 赵庆辉. 农产品供应链金融风险评估模型优化分析[J]. 经济管理, 2020, 42 (3): 34-42
- [5] 黄瑞婷. 智能化风险评估在农产品供应链中的应用[J]. 农业技术经济, 2021, 31 (6): 99-107