

引用格式: 周浩南, 张旻旻, 陈杨, 等. 基于城市治理的食品安全数字监管的标准化路径实践探究 [J]. 标准科学, 2026 (3): 78-84+96.
ZHOU Haonan, ZHANG Minmin, CHEN Yang, et al. Practice Research on the Standardized Path of Digital Regulation of Food Safety in City Governance [J]. Standard Science, 2026 (3):78-84+96.

基于城市治理的食品安全数字监管的标准化路径实践探究

周浩南¹ 张旻旻¹ 陈杨² 陈艳² 陈馨¹ 唐岱¹

(1.重庆市质量和标准化研究院; 2.重庆市市场监督管理局)

摘要:【目的】加强城市食品安全治理能力。【方法】以重庆市食品安全数字监管标准化工作为研究对象,运用案例分析法从城市食品安全监管数字化、标准化的核心需求和具体的技术路径等方面进行研究。【结果】标准化数字监管体系的建立不仅显著降低了监管成本,提高了监管效率,还可实现多层级的食品安全高效联动监管。此外,通过引入风险预警与溯源机制,监管部门能够精准识别潜在风险并迅速定位,从而全面提升食品安全监管水平。【结论】研究为食品安全监管或其他数字政务转型提供了可复制、可推广的标准化解决方案。

关键词: 城市治理; 食品安全监管; 数字政务; 标准化

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2026.03.009

Practice Research on the Standardized Path of Digital Regulation of Food Safety in City Governance

ZHOU Haonan¹ ZHANG Minmin¹ CHEN Yang² CHEN Yan² CHEN Xin¹ TANG Dai¹

(1. Chongqing Institute of Quality & Standardization; 2. Chongqing Administration for Market Regulation)

Abstract: [Objective] The study aims to enhance the food safety governance capacity of the city. [Methods] This research focuses on the standardization of digital regulation of food safety in Chongqing City, using case analysis to examine the core requirements and specific technical approaches for digital and standardized urban food safety regulation. [Results] The establishment of a standardized digital regulatory system has not only significantly reduced regulatory costs and improved regulatory efficiency, but also enabled efficient multi-level collaborative supervision of food safety. Furthermore, by introducing risk early warning and traceability mechanisms, regulatory authorities can accurately identify potential risks and quickly locate them, thereby comprehensively enhancing the level of food safety supervision. [Conclusion] Research provides a standardized solution that is replicable and scalable for food safety regulation or other digital government transformation efforts.

Keywords: city governance; food safety regulation; digital government; standardization

0 引言

在全球化与城市化快速推进的背景下,城市食

品安全不仅是人们身体健康的重要保障,也是稳定社会、发展经济的基础。但由于城市中食品供应链的日益复杂化与消费需求的多元化,传统的食品安全

作者简介: 周浩南, 硕士, 工程师, 研究方向为市场监管、交通运输等。

监管依赖人工巡逻及少量的抽检,无法满足这些监管需求^[1-2]。食品来源广泛、流通环节多、消费场景碎片化,也给城市食品安全监管带来更大的难度。

2025年3月19日,《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步强化食品安全全链条监管的意见》,从完善食用农产品协同监管、强化食品生产经营许可审查、加快建立食品贮存监管机制等9个方面强调了食品“从农田到餐桌”(即农产品种植养殖、加工、贮存、运输、销售、餐饮服务)全链条监管的重要性^[3],力图有效避免监管漏洞和盲区,确保食品安全在每一个环节都能得到有效保障。因此,探索适应城市特点的新型监管模式,已成为亟须解决的课题。

另外,随着信息技术的迅猛发展,政务工作数字化转型已成为提升政府治理能力、优化公共服务的重要手段。在食品安全监管领域,数字化转型不仅能够实现监管信息的实时共享与高效利用,还能够通过大数据分析、人工智能等技术手段,实现对食品安全风险的精准预警和快速响应^[4-6]。

目前,深圳、西安等城市已经开始尝试利用数字技术进行食品安全监管^[7],但区域信息化发展程度不同导致各个地区间难以实现数据融合、没有统一标准和流程缺乏规范性等问题^[8],导致现阶段的数字监管存在一定的局限性,效能不高。

因此,为了构建一套适应城市特点的食品安全监管数字化转型标准化体系,提升监管效能,保障民众食品安全。本文以重庆市为例,对食品安全监管数字化转型过程中的重点、难点问题进行了总结,提炼出适用于城市食品安全监管工作的要点和措施,总结出一套可用于城市食品安全监管工作的可复制、可推广的标准体系方案。

1 城市全链条食品安全数字监管需求分析

1.1 监管对象复杂性与监管资源有限性的矛盾

城市食品产业链,涵盖种植养殖、生产加工、仓储物流、批发零售、餐饮服务等核心环节,涉及

大量的企业、个体经营者等差异化主体,呈现环节复杂、经营主体数量大特征。每个环节均存在显著特点^[3,9]。

(1)上游环节(种植、养殖):分散的小农经济模式占主导,标准化程度低。

(2)中游环节(生产加工、物流运输):中小型食品加工企业占比较高,需消耗大量监管资源。

(3)下游环节(零售、餐饮):消费场景更加碎片化,这一特点在网络订餐平台与社区团购等消费方式兴起后更为明显。

而与此形成鲜明对比的是,传统监管资源严重不足。城市中,专职食品安全监管人员通常难以覆盖数以万计的食品相关企业,人均监管对象超100家。传统“人工巡检+抽样检测”模式效率低下,年抽样检测量仅占市场流通食品总量的0.5%,且多集中于大中型企业,导致对小微企业监管存在显著盲区,覆盖率低。而从问题发现到处置平均耗时72小时,难以应对突发性食品安全事件,存在响应滞后的问题。这些矛盾在生鲜电商与预制菜等新兴业态中进一步加剧,新冠疫情期间便曾有因冷链物流数据缺失导致的进口冻肉污染事件,暴露出传统监管手段在动态跟踪与实时干预上的短板。

此外,面对食品安全监管复杂性问题,传统单一部门监管模式难以全面覆盖食品安全问题的局限性也逐渐暴露。目前,宁夏、山东等地在校园食品安全领域已形成了比较成熟的跨部门合作监管机制,由当地市场监管部门牵头,通过完善协调机制、加强信息共享平台建设等方式联合农业、卫生等部门,创新机制,统一标准,打破了以往在联合检查、履职分歧、信息共享等方面存在的障碍^[10-11]。这样的创新联合监管模式也为校园外其他领域的食品安全监管提供了有益借鉴和参考。

1.2 食品安全风险量化识别机制模糊

当前,食品安全风险评估仍以定性分析为主,缺乏科学、统一的量化模型与分级标准^[12-14]。具体表现为:

(1)评价指标维度单一。大部分地区以抽检合格率为重要的评价指标,忽略了整个供应链各

个环节可能存在的一些关联性风险。

(2) 风险分级标准不够明晰。目前, 食品监管的实际工作中, 还缺乏量化分级的标准, 仅按照企业规模的大小来划分风险等级的情况依然存在, 而动态的供应链是否透明、经营主体是否按章办事等具体标准尚未制定。

(3) 评价技术工具较为滞后。目前, 机器学习、大数据分析等技术还没有被广泛应用于食品安全风险评估。

量化指标不足会带来监管资源的错配。当抽样检测资源大多被投入中小型超市这样的低风险群体身上, 而没有用于高风险的小作坊式的食品安全卫生监管的时候, 就会产生资源消耗大却效果并不好的怪圈。

量化机制的缺失容易导致监管资源分配不合理。例如, 若将大部分抽检资源投入低风险的大型商超, 而对高风险小作坊的监管覆盖率不足, 则会走入高投入低成效的监管困境。

1.3 多层级风险预警与全链条事故溯源的监管需求

当前, 各地城市化脚步不断加快, 食品安全事故发生率大幅上升。一旦发生食品安全事故, 监管部门需要查明事故原因和源头, 才能迅速采取措施予以控制。城市食品安全风险具有分布范围广、扩散速度快等特点, 这意味着食品安全问题可能从任何一个薄弱环节爆发, 并迅速波及全社会, 造成严重的健康威胁和社会影响^[15-17]。因此, 在食品

安全事故发生时, 如何通过对食品生产、加工、运输、销售等环节的全过程追溯, 快速找到问题点并处理到位, 做到查实的问题食品可以追溯到源头点、追溯到负责人至关重要。

构建起能够快速预警、及时控制、精准溯源的全链条防控体系, 是防范食品安全风险隐患的有效策略。利用实时监测和分析食品产业链中的数据, 监管部门可以及时发现潜在的食品安全隐患, 并提早采取相关措施对其进行防控和治理, 从而避免食品安全事故的发生, 或将事故的影响降到最低。

2 实践案例分析

2.1 食品安全全链条标准化数字监管体系构建

(1) 架构标准化: 以《食品安全领域体征指标体系 总体框架》为总体结构, 构建城市食品安全数字化监管及三级联动治理战略蓝图。

李文香^[18]认为, 食品安全风险的精准化预警, 应从顶层设计出发, 覆盖省、市、县、乡。重庆市食安数字监管体系为确保数字化监管方案可量化、可贯穿, 制定了《食品安全领域体征指标体系 总体框架》地方标准作为顶层设计和指导原则(见图1), 从顶层详细规划设计实现市、区县、镇街食品安全三级联动数字化监管的实施路径, 明确了食品安全的监管维度、监管指标及评价体系, 并确定

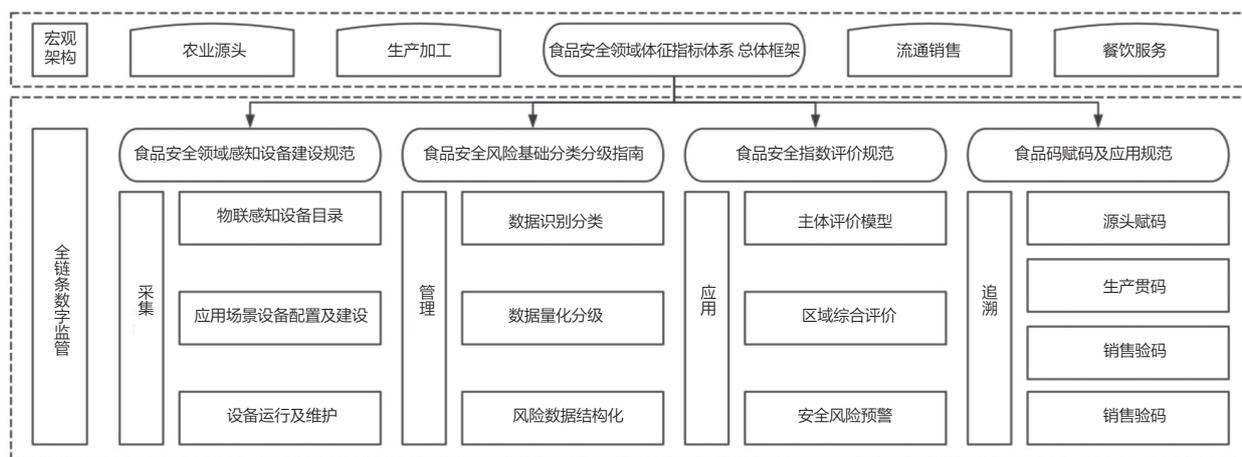


图1 重庆市食品安全数字监管标准化架构

了数字驱动的食品安全监管新模式,使全市食品安全监管工作有了全面系统的引领与指导。

(2) 数据采集标准化:制定《食品安全领域感知设备建设规范》,保障数据采集及时有效。

该标准对不同应用场景下物联感知设备的配置选型、安装部署及运行维护进行了规范,涵盖了数据采集的兼容性、稳定性、全面性等多个方面,目的在于确认数据被及时、准确采集,为后续的数据分析、监管决策做好准备。

(3) 数据管理标准化:制定《食品安全风险基础分类分级指南》,支撑数据识别与量化评价。

该标准基于科学的风险评估方法,全面归集汇总食品安全风险信息,再依据风险的严重程度、

影响范围等因素进行了分类分级,为食品安全数据识别、量化分级提供了科学依据。此外,重庆还以此标准为基础,建立了风险比对数据库,用于数字监管平台中数据上传后的风险智能分析,实现食品安全数据结构化与动态监管。

(4) 数据分析标准化:制定《食品安全指数评价规范》,构建食品安全量化评价体系。

该标准在《食品安全风险基础分类分级指南》基础上制定。如图2所示,以静态风险、监督检查等为主体评价一级指标计算得出主体食安指数;以主体规模、业态、类型等主体固有属性为权重进行环节评价,计算农业源头、生产加工、流通销售、餐饮服务4个环节的环节食安指数;最后进

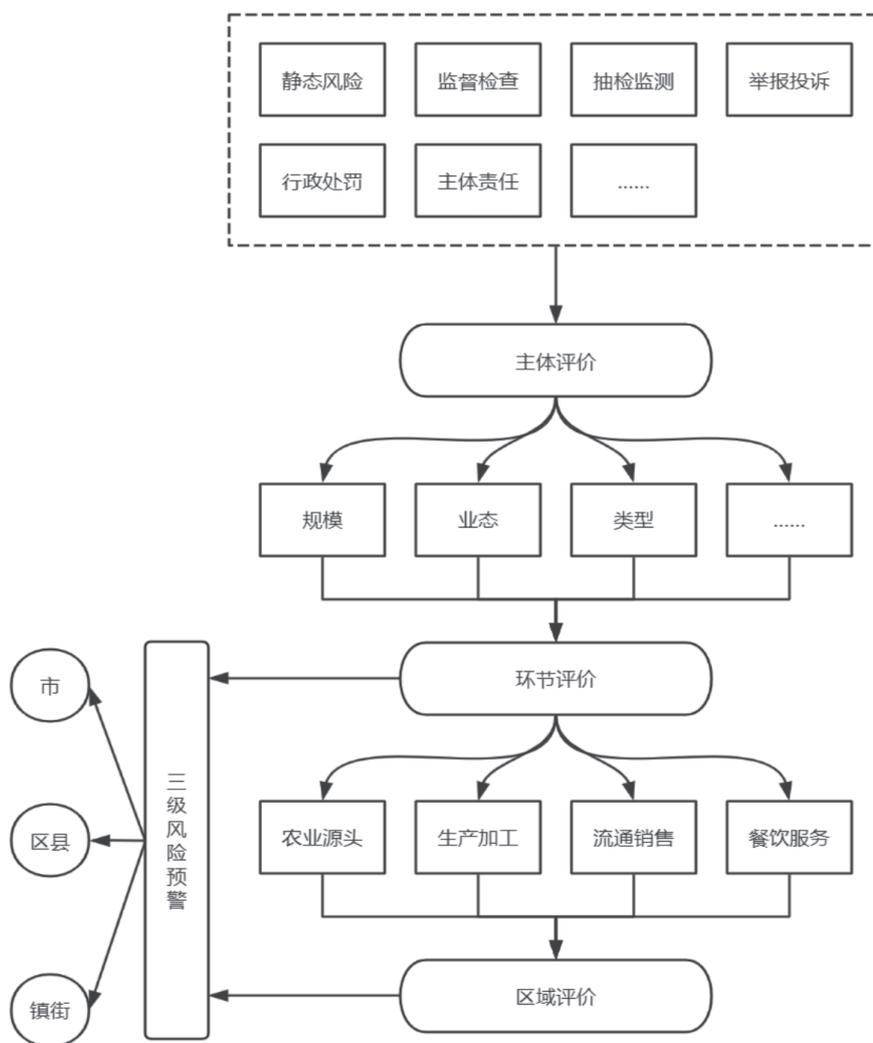


图2 食品安全指数评价实现路径

行区域评价,形成区域食安指数。其中环节评价与区域评价具备区域属性,贯穿市、区县、镇街三级,实现涵盖经营主体、关键周期环节、区域贯穿层级的食品安全指数化评价体系构建,为食品安全监管提供了坚实的理论支撑和技术保障。

(5)数据追溯标准化:制定《食品安全二维码赋码及应用规范》,强化食品全流程追溯管理。

该标准确立食品安全二维码(以下简称“食安码”)是以食品在市场流通为主线的综合信息码,规范了食安码应包含的食品加工基本信息、加工信息、流通信息,以及流通涉及主体的基本信息、监管信息、信用信息,通过源头赋码、生产贯码、销售验码、消费验码流程,实现食品全生命周期的追溯管理,确保食品来源可溯、去向可追,加强问题食品的快速定位、召回与处置,保障消费者合法权益。

(6)系统标准化:构建标准化的数字监管系统,实现食品安全数据的可视化集中管理。如图3所示。

成本。通过自动化的数据采集、处理和分析,监管部门能够实时掌握食品安全动态,及时发现并处理问题,避免了传统监管模式中可能存在的信息滞后和误判情况。同时,标准化的操作流程和监管要求,使得监管工作更加规范、有序,减少了人为干预和腐败风险。

以重庆市渝中区为例(见表1),根据“渝食安”智能监管系统数据显示,2024年度,渝中区全年累计开展餐饮服务风险隐患排查31.27万次,累计锁定29.35万起风险隐患,包括中风险以上381起,中风险及以下29.27万起。其中,由AI监测系统识别出29.21万起中低风险隐患,占比99.5%。可见,数字化监测手段在餐饮服务风险隐患排查工作中,尤其是对低等级风险隐患的排查,不仅扩大了排查规模,还提升了排查精度,在风险隐患整改方面取得了突破,显著提升了监管效率。

表1 2024全年度渝中区餐饮环节风险隐患来源等级

数据 来源	风险等级				
	低	较低	中	较高	高
风险检测	3	0	2	0	0
监督抽检	4	0	0	0	0
AI监测	167 285	124 798	0	381	0
监督检查	221	367	371	61	8



(a)全链条监管

(b)监管预警

图3 “渝食安”全链条智能监管系统驾驶舱

2.2 效益分析

(1)降低监管成本,提升监管效率

在实际监管工作中,标准化的数字监管系统极大地降低了传统监管模式下的人力、物力和时间

(2)通过城市三级联动,实现风险精准溯源

基于《食品安全领域体征指标体系 总体框架》,重庆形成了贯穿市、区县、镇街三级的食品安全领域城市体征指标,构建了三级贯穿的食品安全监管体系,并利用如图4的赋码溯源系统实现了监管力量的精准投放和快速响应。这一体系利用标准化的数字监管平台,实现了信息在三级之间的无缝对接和动态共享,确保了食品安全问题的早发现、早报告、早处置。市一级承担统筹规划、政策支持等工作职能;区县一级担负任务落实、日常监管等工作责任;镇街一级做好辖区内的一线巡查和问题反馈。三级间畅通联结、密切配合,提升监管效能,加强了针对食品安全突发事件的应急处置能力。



图4 食品安全风险监控溯源版块

(3) 强化监管效能, 保障饮食安全

表2、图5为“渝食安”智能监管系统记录的餐饮环节食安指数及风险隐患占比。自2024年3月“渝食安”智能监管系统投入运行以来(1-2月指数为历史数据计算得出), 该系统凭借其动态监测与数据分析能力, 为重庆市的食品安全监管工作带来了革命性的变化。1-3月, 重庆市餐饮环节食安指数分别为78.2、80.4、81.4, 虽仅1月数据处于较低风险区, 但系统智能报告显示, 市内存在数起中风险以上隐患主体。因此, 重庆市市场监督管理局迅速响应并依托系统溯源结果开展了一系列问题排查及专项整改行动。6月后, 重庆市及渝中区、江北区等中心城区食安指数均超过85, 稳定保持在低风险区域, 且中风险以上隐患占比持续下降, 彰显了食品安全监管标准化数字转型的卓越成效。

表2 重庆市2024年餐饮环节食安指数

区域	月度											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
重庆市	78.2	80.4	81.4	87.8	96.2	88.5	86.8	88.5	86.8	90.0	85.9	86.5
渝中区	80.5	81.1	81.2	82.8	82.7	95.3	87.5	85.4	85.9	88.1	90.0	90.0
江北区	83.4	83.4	83.0	85.6	86.1	96.3	89.2	87.2	86.6	88.5	89.7	92.8
南岸区	81.7	81.8	81.8	83.7	95.2	85.5	87.9	85.9	86.1	87.8	89.9	88.1

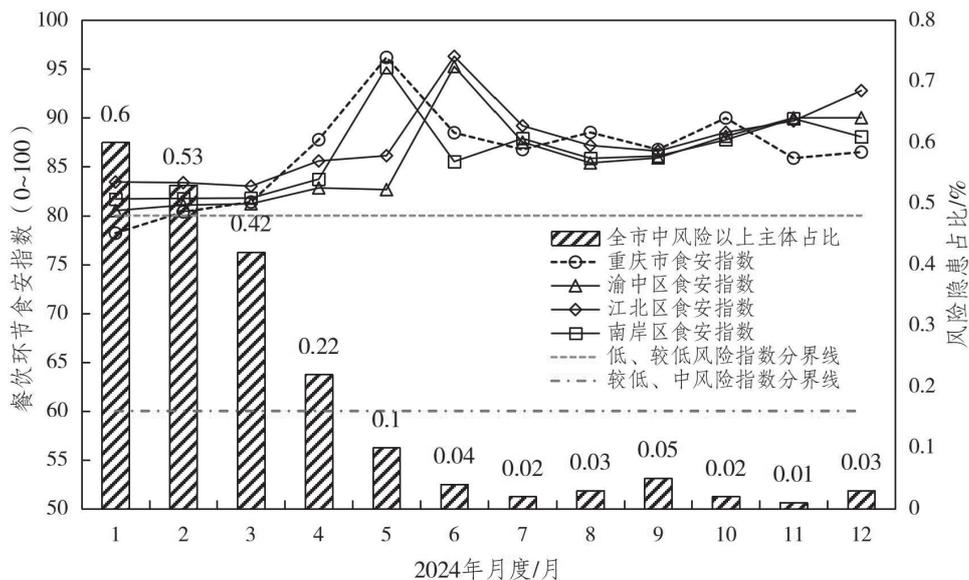


图5 餐饮环节食安指数及风险隐患占比

此外,在标准化数字监管平台建设阶段,通过引入基于大数据分析技术的风险研判预警系统,监管部门能够提前识别潜在的食品安全风险点,并采取针对性的预防措施,从而有效降低食品安全事故的发生率,显著提升了食品安全监管的效能。同时,食安码全流程透明溯源机制的建立,使得食品从生产到消费的每一个环节都能被清晰记录并追溯。一旦发生问题,监管部门能够迅速定位问题源头,采取紧急控制措施,防止事态扩大。因此,标准化与数字化相结合的食品安全监管方式,可极大提高监管的准确性和及时性,保障公众的饮食安全。

3 结论

本研究聚焦于城市治理食品安全监管的数字化转型,深入分析了城市食品安全监管中面临的复杂挑战,并以重庆市为例,详细阐述了其食品安全全链条标准化数字监管体系的构建过程。研究可得出以下结论:

(1) 标准化数字监管体系能优化监管资源的配置。传统的监管方式依靠人工巡查和抽样检测方式,不但效率较低、成本高昂,还容易出现信息

滞后等问题。采用全链条的标准化数字监管体系后,可以实现监管数据的自动采集、自动处理、自动分析,节约了人力、物力、时间和人力资源等成本。

(2) 标准化与数字化的融合可实现城市食品安全多层级协同监管。本文提出的食品安全领域体征指标体系总体框架初步构建了贯穿市、区县、镇街的三级联动监管治理体系。通过标准化数字监管平台,三级监管部门实现了信息无缝对接与动态共享,形成风险快速响应机制,同时结合各地区的情况进行监管力量精准投入,利用部门间的数据打通提高对问题的综合判断和处置的能力。

(3) 风险预警和溯源机制的引入全面提升了监管水平。运用大数据技术可以建立风险量化模型,做到预先发现隐患苗头,早做预判、早打预防针,从而有效减少食品安全事件的发生概率;实施全流程溯源模式,详实记录并追踪其生产和流通过程,每道环节都有详细、可追溯的电子账单留底备查。

(4) 标准化路径为其他领域数字政务转型提供了可推广应用的方案。本研究提出的食品安全数字化转型的标准路径,可推广至其他数字政务领域。

参考文献

- [1] 费美伶.食品安全监管存在的问题及对策[J].食品安全导刊,2025(10):30-32.
- [2] 邱明芳.基层食品安全监督管理存在的问题及解决策略[J].食品安全导刊,2025(10):11-13.
- [3] 从农田到餐桌食品安全全链条监管提级[J].科学大观园,2025(7):38-39.
- [4] 苏亮,任鹏程,岑嶒,等.市场监管(卫生健康部分)信息化工程研究进展与设想[J].中国食品卫生杂志,2023,35(6):957-960.
- [5] 赵兵.智慧监管在食品安全监管中的应用实践研究[J].食品安全导刊,2024(28):17-19.
- [6] 张应武,李家文.人工智能驱动新质生产力:理论与逻辑与实证检验[J].成都理工大学学报(社会科学版),2025,33(3):51-71.
- [7] 周国斌.智慧食品安全监管模式的挑战与应对措施[J].食品安全导刊,2025(17):19-21.
- [8] MUGADZA D ,FERESU K ,JOMBO T , et al.Food safety governance in Zimbabwe: Challenges, regulatory gaps, and strategies for global compliance[J].Food Control,2025,174111254-111254.
- [9] 毛嘉仪,吕璐.预制菜食品标准发展现状、问题及对策研究[J].标准科学,2025(5):69-74.
- [10] 王永桓,丁海龙.跨部门协作在食品安全监管中的作用与实践[J].食品安全导刊,2025(7):27-30.

(下转第96页)

- [11] 刘守华,刘志广,刘涛,等.油气管道标准境外应用实践[M].北京:中国质量标准出版传媒有限公司,2021.
- [12] 孟舒,常晓然,徐艺颖,等.基于霍尔三维模型的跨国合资企业标准体系构建:以油气管道企业为例[J].标准科学,2020(11):44-49.
- [13] 张妮,刘冰,王岳,等.油气管道标准境外合作对策研究[J].标准科学,2021(3):58-63.
- [14] 刘涛,刘守华,于耀国.中国隧道标准在中亚天然气管道D线实践研究及应用[J].石油工业技术监督,2017,33(12):33,36.
- [15] 马伟平,蔡亮,孙健枕.参与ISO油气管道标准国际化策略研究[J].天然气与石油,2013,31(4):1-6.
- [16] HAN J, LI W, CHEN M. Standard internationalization and export product quality: Evidence from Chinese firms[J]. Management World, 2024(12): 45-60.
- [17] LIU Y Y, CHEN M Key factors for improving the quality of Chinese standards' foreign language editions[J]. Standard Science, 2020(12): 105,109.

(上接第 84 页)

- [11] 李永新,陈新明,李德芳. 社会治理视域下学校食品安全监管策略研究 [J]. 中国食品学报, 2024,24(10):485-494.
- [12] 卢侦妮,林琳,符彩蜜,等. 标准化赋能粤港澳大湾区高质量发展:以食品“湾区标准”为例 [J]. 标准科学, 2024 (S2):110-115.
- [13] 王淼,朱思婧. 我国食品行业标准化工作的挑战与对策研究 [J]. 标准科学, 2024(9):82-85.
- [14] 武力.“从农田到餐桌”的食品安全风险评估研究[J].食品工业科技,2010,31(9):304-306.
- [15] JASON B ,KIRSTIN R ,HARRIET W .Reorienting food safety inspections: a new model for regulatory practice[J]. British Food Journal,2025,127(13):359-372.
- [16] 王兆丹,魏益民,郭波莉.从“农田到餐桌”全程食品追溯体系的建立[J].江苏农业科学,2015,43(1):263-266.
- [17] 锁放.比较法视角下中国食品安全监管标准体系的健全 [J].特区经济,2011(8):233-235.
- [18] 李文香. 大数据在食品安全监管风险预警中的应用研究 [J]. 食品安全导刊, 2024 (7):37-39.