·专题报道——公共卫生评价指标体系构建·

国家食品安全风险监测技术机构综合能力评价指标体系构建：基于德尔菲专家咨询法

安纪瑶[1]，杨大进[2]，高秀芬[2]

1. 中国疾病预防控制中心营养与健康所，北京 100032；
2. 国家食品安全风险评估中心，北京 100022
通信作者：高秀芬，E-mail：gaoxf@cfsa.net.cn

【摘　要】目的 构建国家食品安全风险监测技术机构综合能力评价指标体系，为开展监测机构食品安全风险监测能力评价提供工具。**方法** 通过文献研究法结合实际监测工作从资源保障、人员能力和监测技术 3 个维度初步构建国家食品安全风险监测技术机构综合能力评价指标体系，遴选 12 名从事相关领域的专家进行 2 轮德尔菲专家咨询，并应用层次分析法计算各级指标的权重。**结果** 2 轮咨询的专家积极系数分别为 100.0% 和 83.33%，专家权威系数分别为 0.803 和 0.798，专家意见的协调系数分别为 0.187 和 0.287（均 $P<0.001$），专家意见的协调性较好；经过专家咨询后构建的国家食品安全风险监测技术机构综合能力评价指标体系包括一级指标 3 个、二级指标 9 个和三级指标 36 个，专家在 2 轮咨询中对各指标的重要性评分分别为（4.35±0.93）和（4.42±0.66）分，代表性评分分别为（4.19±0.96）和（4.29±0.66）分，可行性评分分别为（4.28±0.99）和（4.38±0.74）分，第 1 轮和第 2 轮重要性、代表性、可行性评分的 *CV* 分别为 0.08～0.45 和 0.02～0.22、0.06～0.40 和 0.05～0.19、0.13～0.40 和 0.07～0.23；在构建的评价指标体系中，一级指标权重为 0.164 ～ 0.539，二级指标权重为 0.121～0.667，二级指标组合权重为 0.027～0.360，三级指标权重为 0.046～0.667，三级指标组合权重为 0.002～0.129。**结论** 本研究构建的国家食品安全风险监测技术机构综合能力评价指标体系具有良好的科学性和可靠性，可作为相关监测技术机构可靠、量化的综合能力评价工具。

【关键词】 食品安全；风险；监测技术机构；综合能力；评价指标体系；构建

Construction of a comprehensive capability evaluation indicator system for national food safety risk monitoring technical institutions: based on the Delphi method

AN Jiyao[1], YANG Dajin[2], GAO Xiufen[2] (*1. National Institute for Nutrition and Health*, *Chinese Center for Disease Control and Prevention*, *Beijing* 100032, *China*; *2. China National Center for Food Safety Risk Assessment*, *Beijing* 100022, *China*)
Corresponding author: GAO Xiufen, E-mail: gaoxf@cfsa.net.cn

【Abstract】 Objective To establish a comprehensive capability evaluation indicator system for national food safety risk monitoring technical institutions, providing a tool for assessing the food safety risk monitoring capabilities of monitoring institutions. **Methods** Through literature review combined with practical monitoring work, a comprehensive capability evaluation indicator system for national food safety risk monitoring technical institutions was preliminarily constructed across three dimensions: resource support, personnel capability, and monitoring technology. Twelve experts in relevant fields were selected for two rounds of Delphi expert consultation, and the analytic hierarchy process (AHP) was adopted to calculate the weights of indicators at each level. **Results** The two rounds of expert consultation showed the expert positive coefficients of 100.0% and 83.33%, the expert authority coefficients of 0.803 and 0.798, and the Kendall′s coefficients of concordance of 0.187 and 0.287 (indicating good concordance among expert opinions), respectively (all $P < 0.001$). Following expert consultation, a comprehensive capability evaluation indicator system for national food safety risk monitoring technical institutions was established, comprising 3 first-level indicators, 9 second-level indicators, and 36 third-level indicators. In the two rounds of consultation, experts rated the importance of each indicator at (4.35 ± 0.93) and (4.42 ± 0.66) points, the representativeness at (4.19 ± 0.96) and (4.29 ± 0.66) points, and the feasibility at (4.28 ± 0.99) and (4.38 ± 0.74) points, respectively. The coefficients of variation (*CV*) for importance, representativeness, and feasibility scores in the first and second rounds were within the ranges of 0.08–0.45 and 0.02–0.22, 0.06–0.40 and 0.05–0.19, and 0.13–0.40 and 0.07–0.23, respectively. Within the constructed evaluation framework, first-level indicator weights ranged from 0.164 to 0.539, second-level indicator weights from 0.121 to 0.667, second-level indicator combination weights from 0.027 to 0.360, third-level indicator weights from 0.046 to 0.667, and

开放获取：CC BY-NC-ND 4.0 DOI：10.11847/zgggws1148431
第一作者：安纪瑶（2000—），硕士在读，研究方向：公共卫生。
收稿日期：2025-07-12　修回日期：2025-10-10　录用日期：2026-03-02
利益冲突：不存在　伦理审查：免除审查　出版授权：全体作者已与编辑部签署作者贡献声明及版权转让协议

third-level indicator combination weights from 0.002 to 0.129. **Conclusions** The comprehensive capability evaluation indicator system for national food safety risk monitoring technical institutions developed in this study demonstrates sound scientific validity and reliability. It can serve as a dependable, quantitative tool for assessing the overall capabilities of relevant monitoring technical institutions.

【 **Keywords**】 food safety; risk; monitoring technical institutions; comprehensive capability; evaluation indicator system; construction

能力评价作为系统化评估手段，能够通过多维度量化分析客观识别个体或组织在能力建设中的优势与不足，为人才与资源的合理配置提供依据，目前已在企业管理、教育改革和人员选拔等多个领域得到广泛应用[1−5]。食品安全风险监测是食品安全治理体系中的关键环节，其通过系统、科学的监测及时发现潜在隐患，为监管决策提供支持，对防范食品安全事件发生、提升公共健康保障水平具有重要意义[6]。而食品安全风险监测技术机构作为风险监测工作的实施主体，其能力水平将直接关系到监测结果的可靠性与有效性。近年来，部分地区的食品安全风险监测技术机构已开展了一系列能力评估实践，如通过定期检查、实验室间比对和能力验证等方式对机构的检测设备、人员资质和流程规范等方面进行考核[7]，但评价方式较为单一，多以检查和考核为主，不能反映食品安全风险监测技术机构的综合能力，且评价标准不一，导致评价结果无法量化而缺乏可比性。为构建国家食品安全风险监测技术机构综合能力评价指标体系，为开展监测机构食品安全风险监测能力评价提供工具，本研究通过文献研究法结合实际监测工作从资源保障、人员能力和监测技术 3 个维度初步构建国家食品安全风险监测技术机构综合能力评价指标体系，遴选 12 名从事相关领域的专家进行了 2 轮德尔菲专家咨询，并应用层次分析法计算各级指标的权重。结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 确定指标体系框架 基于资源基础观“资源—能力—绩效”框架，资源是价值创造的基础，能力体现资源的整合与转化，绩效反映价值实现的成果[8]。本研究结合食品风险监测实际，通过文献检索筛选与机构能力评价相关文献[9−13]提取重要的评价指标，并根据实际监测工作经验对指标进行调整，初步形成包括资源保障、人员能力、监测技术 3 个一级指标及其 8 个二级指标和 37 个三级指标的国家食品安全风险监测技术机构综合能力评价指标体系初始框架。由此形成调查问卷，进行德尔菲专家咨询。

1.2 德尔菲专家咨询法 对遴选出的 12 名北京市、广东省、湖南省、四川省、西藏自治区等省（自治区、直辖市）疾病预防控制中心的专家进行咨询，专家均为长期从事食品安全风险监测技术和管理等工作且具备本科及以上学历的副高级及以上职称人员，并知情同意且具有良好的参与积极性。本研究通过电子邮件邀请专家在线填写指标体系调查表，对初步构建的国家食品安全风险监测技术机构综合能力评价指标体系提出修改建议，并采用 Likert 5 级量表（1 表示态度最弱，3 表示中立，5 表示态度最强）[14] 对指标的重要性、代表性和可行性进行量化评分。收到专家反馈后，根据各指标在重要性、代表性和可行性方面的评分结果，以重要性评分>3.50 且变异系数（coefficient of variation，*CV*）<0.25 作为筛选标准[15]，同时结合专家所提出的修改意见，并综合考量指标的实际意义与相互替代关系，对指标体系进行多轮调整与优化，直至所有指标均满足上述标准且专家无新增意见。经过 2 轮有效的专家咨询后，最后根据专家意见确定国家食品安全风险监测技术机构综合能力评价指标体系。

1.3 统计分析 采用 Excel 2016 录入数据建立数据库，应用 R 4.5.0 进行统计分析。专家咨询结果的可靠性需从积极性、权威性和协调度 3 个维度综合评估。积极性通过咨询结果回收率体现，回收率>70% 为良好，>80% 表明专家积极性非常高[16]。权威性由权威系数（*Cr*）衡量，其计算公式为 $Cr=(Ca+Cs)/2$，其中判断系数（*Ca*）是专家依据理论分析、实践经验、国内外同行了解和个人直觉 4 个维度对自身判断影响程度（大、中、小）的评分总和，熟悉系数（*Cs*）则依据专家对问题的熟悉程度（非常熟悉=0.9、熟悉=0.7、较熟悉=0.5、一般熟悉=0.3、较不熟悉=0.1、很不熟悉=0）评定，*Cr*≥0.70 表明权威性良好[17−18]。采用肯德尔协调系数（Kendall′s *W*）评价专家意见的协调程度。*W* 值的范围为 0～1，*W* 值越大表明专家意见的一致性越高；采用 χ^2 检验进行显著性分析，若 *P* 值<0.05，可认为专家意见具有显著协调性[19]。专家意见的集中程度以各指标重要性评分的算数均数及 *CV* 表示，均数越大，该指标的重要性越高；变异系数越小，则专家评价意见越集中[20]。采用层次分析法对各级指标权重进行定量计算，基于专家重要性评分的均值差（*Z*）确定 Saaty 标度，构建判断矩阵[21]；使用公式 $CI=(\lambda_{max}-n)/(n-1)$ 计算一致性指

数（consistency index, *CI*），其中 λ_{max} 为判断矩阵的最大特征根，*n* 为指标数；通过查表获取相应阶数的平均随机一致性指标（random consistency index, *RI*）[22]，并进一步计算一致性比率（consistent ratio, *CR*）*CR*=*CI*/*RI*，若 *CR*<0.1，则认为该判断矩阵通过一致性检验[16]。在确定各层级指标的权重后，采用乘积法计算同级指标对上一级指标的组合权重。

2 结　果

2.1　专家基本情况　本研究遴选的 12 名专家中，男性 8 人（66.67%），女性 4 人（33.33%）；年龄 30～39 岁 2 人（16.67%），40～49 岁 7 人（58.33%），50～59 岁 3 人（25.00%）；文化程度本科 2 人（16.67%），硕士 4 人（33.33%），博士 6 人（50.00%）；副高级职称 4 人（33.33%），正高级职称 8 人（66.67%）；专业领域为从事食品安全技术管理相关工作 9 人（0.75%），从事实验室检测相关工作 2 人（16.67%），从事食品安全政策研究与规划相关工作 1 人（8.33%）；工作年限<10 年 1 人（8.33%），10～19 年 5 人（41.67%），20～29 年 5 人（41.67%），≥30 年 1 人（8.33%）。

2.2　专家积极系数　第 1 轮专家咨询发出问卷 12 份，回收问卷 12 份，专家积极系数为 100%；12 名专家中有 9 人提出 69 条专业建议，提出建议率为 75.00%。第 2 轮专家咨询发出问卷 12 份，回收 10 份，专家积极系数为 83.33%；10 名专家中有 6 人提出 20 条专业建议，提出建议率为 60.00%。说明专家的积极性较高。

2.3　专家权威系数　第 1 轮专家判断系数 *Ca* 为 0.922，熟悉程度系数 *Cs* 为 0.683，权威系数 *Cr* 为 0.803；第 2 轮专家判断系数 *Ca* 为 0.916，熟悉程度系数 *Cs* 为 0.680，权威系数 *Cr* 为 0.798。

2.4　专家协调系数　2 轮咨询的专家意见协调系数分别为 0.187 和 0.287，差异均有统计学意义（均 *P*<0.001），表明专家意见的协调程度较好。

2.5　专家意见的集中程度　第 1 轮指标的重要性评分为（4.35±0.93）分，代表性评分为（4.19±0.96）分，可行性评分为（4.28±0.99）分，重要性、代表性和可行性评分的 *CV* 分别为 0.08～0.45、0.06～0.40 和 0.13～0.40；第 2 轮指标的重要性评分为（4.42±0.66）分，代表性评分为（4.29±0.66）分，可行性评分为（4.38±0.74）分，重要性、代表性和可行性评分的 *CV* 分别为 0.02～0.22、0.05～0.19 和 0.07～0.23。经过 2 轮专家咨询，指标重要性、代表性和可行性评分均值有所提高，专家分歧更小，意见更为统一。

2.6　国家食品安全风险监测技术机构综合能力评价指标体系及其权重（表 1）　第 1 轮专家咨询后，在“人员能力”方面新增了“人员资质”“能力提升”“人员数量”3 项二级指标和“人员专业类别”1 项三级指标，将二级指标“团队能力”修改为“团队综合产出”，三级指标“人员进入数”与“人员调出数”合并为“固定人员数量”，“承担工作种类”调整为“工作种类数量”，“日常报告数量”修改为“报告总数”；在“监测技术”方面删除了“创新提升”1 项二级指标和“方法创新”“方法调整”2 个三级指标，并调整三级指标“日常报告数量”为“报告总数”，“特色监测数量”为“特色监测实施状态”，“应急监测数量”为“应急监测实施状态”，“食品隐患数量”为“食品隐患挖掘状态”。第 2 轮专家咨询后，将“人员能力”维度中的二级指标“能力提升”修改为“培训开展情况”，“监测技术”维度中的二级指标“监测报告”修改为“监测开展情况”，将“人员能力”中专业类别的划分由“检验类、化学类、预防类、临床类与其他”改为“微生物检验类、分析化学类（含药学）、食品检验检疫类、预防医学类、临床检验类与其他”，明确“固定人员数量”为稳定在职人员，不包含短期实习进修人员。经 2 轮调整与优化后，最后确立了由 3 个一级指标、9 个二级指标和 36 个三级指标组成的国家食品安全风险监测技术机构综合能力评价指标体系；其中，一级指标权重为 0.164 ～ 0.539，二级指标初始权重为 0.121～0.667，二级指标组合权重为 0.027～0.360，三级指标初始权重为 0.046～0.667，三级指标组合权重为 0.002～0.129。

表 1　国家食品安全风险监测技术机构综合能力评价指标体系及其权重

Table 1　Comprehensive capability evaluation indicator system and indicator weights for national food safety risk monitoring technical institutions

一级指标	权重	二级指标	初始权重	组合权重	三级指标	初始权重	组合权重
A1　资源保障	0.539	B1　仪器设备	0.667	0.360	C1　种类	0.360	0.129
					C2　数量	0.124	0.045
					C3　最近购买年份	0.067	0.024
					C4　国外品牌含合资比例	0.046	0.017
					C5　掌握各类仪器操作的人员数量	0.202	0.073
					C6　机构仪器总价值	0.202	0.073

续表 1
Table 1 Continued

一级指标	权重	二级指标	初始权重	组合权重	三级指标	初始权重	组合权重
		B2 财政投入	0.333	0.180	C7 2021年财政	0.197	0.035
					C8 2022年财政	0.311	0.056
					C9 2023年财政	0.492	0.088
A2 人员能力	0.297	B3 人员数量	0.191	0.057	C10 固定人员数量	0.667	0.038
					C11 工作种类数量	0.333	0.019
		B4 人员资质	0.419	0.124	C12 专业类别	0.239	0.030
					C13 第一学历	0.110	0.014
					C14 最高学历	0.195	0.024
					C15 奖项与任职	0.073	0.009
					C16 职称	0.133	0.017
					C17 工作时长	0.090	0.011
					C18 专职比例	0.161	0.020
		B5 团队综合产出	0.121	0.036	C19 核心论文数	0.188	0.007
					C20 出版专著数	0.087	0.003
					C21 发明专利数	0.052	0.002
					C22 团队奖项	0.130	0.005
					C23 能力验证	0.544	0.020
		B6 培训开展情况	0.269	0.080	C24 培训种类	0.492	0.039
					C25 培训数量	0.197	0.016
					C26 参与人次	0.311	0.025
A3 监测技术	0.164	B7 监测开展情况	0.297	0.048	C27 报告总数	0.413	0.020
					C28 特色监测实施状态	0.187	0.009
					C29 应急监测实施状态	0.108	0.005
					C30 食品隐患挖掘状态	0.293	0.014
		B8 技术能力	0.164	0.027	C31 手册开展比例	0.667	0.018
					C32 未开展原因	0.333	0.009
		B9 质量管理	0.539	0.088	C33 样品复验	0.389	0.034
					C34 现场实调	0.197	0.017
					C35 质控考核	0.276	0.024
					C36 信息核查	0.139	0.012

3 讨 论

本研究针对当前中国食品安全风险监测能力评价中存在的研究区域有限、指标单一、方法不同和结果难以量化比较等问题，结合监测工作的实际需求，在既往研究[9–13]基础上构建了一套技术机构综合监测能力评价指标体系。该体系依托“资源—能力—绩效”理论框架，涵盖资源保障、人员能力和监测技术 3 个一级指标及其 9 个二级指标和 36 个三级指标，实现了从单一要素评价向多维度、系统性综合评价的转变，并可对技术机构综合监测能力进行量化评估与横向比较。

在方法上，本研究综合运用德尔菲专家咨询法和层次分析法，确保指标筛选与权重确定的科学性和客观性。德尔菲法的 2 轮专家咨询中，12 名专家人数满足 Mitchell V W[23] 提出的专家咨询人数不少于 8～10 人的标准，专家均来自相关领域且均具备高级职称与丰富实践经验，2 轮专家积极系数均>80%，权威系数均>0.70，表明专家参与积极性高、权威性强[24]。从意见协调程度看，第 2 轮专家咨询 *CV* 均较第 1 轮专家咨询有所下降，专家意见的协调系数从第 1 轮专家咨询的 0.187 升至第 2 轮专家咨询的 0.287，反映出多轮反馈有效促进了共识形成。层次分析法则通过构建判断矩阵降低主观偏差，所有指标 *CR* 值均<0.1，表明权重赋值合理、结构一致，增强了评价结果的可靠性与可比性。

权重分析结果显示，资源保障（0.539）对监测能力的影响最大，其次为人员能力（0.297）和监测技术（0.164），符合资源基础理论中基础资源决定机构优势的观点[25]。在资源保障维度中，二级指

标中“仪器设备”组合权重最高(0.360)，其下属三级指标中“种类”组合权重居首(0.129)，说明设备功能完备性比数量或价值更具代表性。在人员能力维度中，二级指标中“人员资质”组合权重最高(0.124)，与张瑞瑞[26]研究中“人员资质是保障实验室人员能力水平的重要手段”的结论相一致，说明人员专业素质和技术水平是提升食品安全风险监测能力的关键因素；三级指标中“培训种类”组合权重最高(0.039)，提示应注重培训内容与实际需求的契合，这说明在人员管理中，应聚焦岗位实际，科学设计培训方案，以提升培训的针对性与实效性[27]。在监测技术维度，二级指标中“质量管理”(0.088)和三级指标中“样品复验”(0.034)的组合权重最高，凸显全流程质量控制和复核机制在监测能力中的核心作用[28]。

本研究通过构建可量化、可比较的综合评价体系，弥补了已有研究的不足，为监测机构能力建设提供了理论依据与实践工具。但在构建食品安全风险监测综合能力评价指标体系过程中仍存在一定局限性，如专家在遴选与指标评定环节可能受主观判断与经验影响而对体系的普适性和准确性造成偏差，因此，在后续研究中可通过扩大专家样本范围、引入多源数据与客观分析方法，并在不同地区和机构中开展实证检验来不断优化指标体系，以提升食品安全风险监测能力评价的科学性与可操作性；未来还可进一步拓展该体系的应用范围，并在动态评估与政策干预效果验证方面进行更深入的探索。

数据可用性声明　本研究未涉及个人隐私、伦理敏感数据，所有数据均来源于研究团队自行整理，相关关键性数据已于文中体现。

参考文献

[1] Brown C, Lilford R, Griffiths F, et al. Case study of a method of development of a selection process for community health workers in sub-Saharan Africa[J]. Human Resources for Health, 2019, 17(1): 75.

[2] 沙晓婷, 陈彬, 陈星, 等. 军队人员能力评估系统架构设计及关键技术研究 [J]. 火力与指挥控制, 2024, 49(10): 149-157, 166.

[3] Chang K C, Jiang Y K, Huang C J, et al. The enterprise's external knowledge acquisition capability and technological diversification: from the perspective of intellectual property strategy[J]. Frontiers in Psychology, 2023, 13: 1093362.

[4] Abeyaratne C, Nhu T, Malone D. Self-assessment of therapeutic decision-making skills in pharmacy students[J]. American Journal of Pharmaceutical Education, 2022, 86(4): 8696.

[5] 张沁盈. 上市企业财务管理能力体系构建与认证研究 [J]. 中国中小企业, 2023(3): 187-189.

[6] 张新荣, 李瑾. 浅谈基层食品安全风险监测现状及建议 [J]. 农产品加工, 2022(6): 83-85.

[7] 洛丹, 肖舒元. 基于风险评估强化食品微生物实验室风险管理的策略探究 [J]. 现代食品, 2025, 31(3): 137-141.

[8] 余传鹏, 黎展锋, 林春培, 等. 数字创新网络嵌入对制造企业新产品开发绩效的影响研究 [J]. 管理世界, 2024, 40(5): 154-173.

[9] 石萌萌, 蒋玉艳, 赵鹏. 广西疾病预防控制机构食品安全技术资源和能力现状分析 [J]. 应用预防医学, 2020, 26(4): 300-302.

[10] 丁小磊. 江苏省疾控机构食品安全技术资源和能力分析及质量控制研究 [J]. 江苏卫生事业管理, 2020, 31(1): 128-130.

[11] 何志梅, 熊琴平, 张静, 等. 江西省疾控系统食品安全风险监测能力现状调查分析 [J]. 中国食品卫生杂志, 2022, 34(3): 572-576.

[12] 史建慧, 卢安, 张若, 等. 某省疾病预防控制机构食品安全风险监测能力的现况调查 [J]. 上海预防医学, 2021, 33(5): 391-396.

[13] 胡晓琴, 马龙. 新疆食品安全风险监测工作现状分析 [J]. 疾病预防控制通报, 2019, 34(4): 79-83.

[14] 韩小威, 徐元昊. 数据驱动下长春市居家养老服务可及性评价指标体系构建与实证检验 [J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(16): 4058-4062.

[15] 仲萌萌, 乔保俊, 赵会美, 等. 抗 NMDAR 自身免疫性脑炎病人护理质量评价指标体系的构建 [J]. 循证护理, 2025, 11(4): 694-698.

[16] 石欣怡, 吴限, 彭明瑶, 等. 紧密型医共体整合健康管理服务能力综合评价指标体系构建研究 [J]. 中国卫生政策研究, 2023, 16(11): 53-59.

[17] 王曼丽, 方海清, 陶红兵. 纵向紧密型医疗联合体绩效评价指标筛选研究 [J]. 中国全科医学, 2020, 23(28): 3533-3539.

[18] 李沛良. 社会研究的统计应用 [M]. 2 版. 北京: 社会科学文献出版社, 2002.

[19] 周亚霖, 张艺馨, 田新宇, 等. 基于德尔菲法中国县 (区) 突发公共卫生事件应急能力评估指标体系构建 [J]. 中国公共卫生, 2023, 39(9): 1180-1184.

[20] 胡凌霞, 刘智勇, 严峰, 等. 数字化环境下区域卫生应急能力评估指标体系构建 [J]. 中国公共卫生, 2023, 39(3): 357-364.

[21] 王先菊, 司建平, 郭清. 居家社区中医药特色医养结合服务绩效评价指标体系构建研究 [J]. 中国卫生政策研究, 2023, 16(11): 60-67.

[22] 洪志国, 李焱, 范植华, 等. 层次分析法中高阶平均随机一致性指标 (RI) 的计算 [J]. 计算机工程与应用, 2002, 38(12): 45-47,150.

[23] MITCHELL V W. The Delphi technique: an exposition and application[J]. Technology Analysis and Strategic Management, 1991, 3(4): 333-358.

[24] 刘丽珠, 咎子晴, 王焕倩, 等. 基于德尔菲法的中国小学生健康素养综合测评指标体系框架构建 [J]. 中国公共卫生, 2024, 40(4): 393-398.

[25] 陈弘, 孙一辰, 熊春林. 数字政府建设绩效提升的资源组合配置逻辑——基于我国 30 个重点城市面板数据的动态 QCA 分析 [J]. 城市问题, 2024(8): 15-26, 51.

[26] 张瑞瑞. 基于大数据分析的农产品质量安全检测实验室质量控制体系优化研究 [J]. 中国质量万里行, 2024(4): 54-56.

[27] Li C, Zhao Y M, Gao L, et al. Government's public panic emergency capacity assessment and response strategies under sudden epidemics: a fuzzy Petri net-based approach[J]. Heliyon, 2024, 10(9): e30316.

[28] 曹宜亭. 食品安全风险监测与监督抽检探讨 [J]. 食品安全导刊, 2023(13): 10-13.