

护理标准化管理中床头标识系统的应用策略研究

晏梦精¹, 廖玉华², 刘小芳², 胡若琦³, 曾书琴²

(1. 赣南医科大学护理学院; 2. 赣南医科大学第一附属医院;
3. 赣南医科大学第一临床医学院, 江西 赣州 341000)

摘要: 床头标识系统作为患者安全管理体系中的关键环节, 通过标准化呈现身份信息、过敏史及高危警示等内容, 为护理人员严格执行“三查八对”制度提供客观依据, 不仅有效预防身份识别错误, 且能显著提升风险预警效率与护理操作规范性, 是保障护理质量和患者安全的重要技术手段。本文基于近年来国内外研究文献, 从技术演进与标准化管理、关键技术及应对策略、应用效果与验证、现存挑战与未来发展等方面进行综述。文献显示, 床头标识系统历经机械设计、人因工程到智能探索的发展阶段, 逐步从单一信息载体转变为护理风险防控枢纽, 然而, 其规模化推广面临标准化程度不足、专科适配滞后、技术及管理脱节等挑战。未来建议构建“政策-技术-证据”三维联动机制, 推动护理标准化管理向全域覆盖与可持续方向发展。

关键词: 护理床头标识; 护理管理; 护理安全

中图分类号: R47 文献标志码: A 文章编号: 2097-7174(2025)12-1185-06

DOI: 10.3969/j.issn.2097-7174.2025.12.009

The application of bedside identification systems in standardized nursing management

YAN Meng-jing¹, LIAO Yu-hua², LIU Xiao-fang², HU Ruo-qi³, ZENG Shu-qin²

(1. School of Nursing, Gannan Medical University; 2. The First Affiliated Hospital of Gannan Medical University;
3. The First Clinical Medical School of Gannan Medical University, Ganzhou, Jiangxi 341000)

Abstract: As a critical component of patient safety management systems, bedside identification systems provide standardized presentation of patient information, allergy history, and high-risk alerts. This enables healthcare providers to rigorously implement the "three checks and eight verifications" rules, offering objective support. Such systems not only effectively prevent identification errors but also significantly enhance risk warning efficiency and standardize nursing procedures, serving as a vital technical measure for ensuring nursing quality and patient safety. This paper reviews recent domestic and international research literature, examining technological evolution and standardized management, key technologies and response strategies, application outcomes and validation, as well as existing challenges and future developments. Literature indicates that bedside identification systems have progressed through stages of mechanical design, human factors engineering, and intelligent exploration, gradually transforming from simple information carriers into hubs for nursing risk prevention and control. However, their large-scale implementation faces challenges including insufficient standardization, delayed specialty adaptation, and disconnects between technology and management. Recommendations for future propose establishing a "policy-technology-evidence" three-dimensional linkage mechanism to promote nursing standardization management toward comprehensive coverage and sustainability.

Key words: Nursing bedside identification; Nursing management; Nursing safety

国家医疗质量安全标准的持续提升, 推动护理标准化管理成为医院精细化运营的核心支撑。

《三级医院评审标准(2022年版)》明确将“规范患者身份识别标识”纳入质量控制, 而传统床头标识因

基金项目: 赣州市指导性科技计划项目(GZ2017ZSF081)

通信作者: 曾书琴, 女, 本科, 副主任护师, 硕士生导师, 研究方向: 老年护理。E-mail: 15270601788@163.com

信息碎片化、更新不及时导致的护理差错事件,相关研究中占比高达17.3%^[1-3]。实施标准化、动态化的床头警示标志管理,有助于将护理安全风险前移,对护患双方均有重要警示意义。因此,床头标识的升级和创新,已成为推动护理行业高质量发展的关键一环。

智能床头标识系统通过模块化设计(如动态/静态信息分区插槽)、标准化呈现(如统一色彩编码的高危警示)及动态响应机制(如支持医嘱实时变更的卡片替换),成为衔接政策要求与临床实践的重要物理载体^[4-5]。

本文系统梳理自2015年以来国内床头标识系统在技术演进、管理整合方面的研究进展,揭示其从“解决基础临床痛点”向“赋能精细管理”的转型逻辑,并针对目前存在的基层匹配不足、智能升级成本等问题提出应对策略。

1 技术演进与标准化管理实践

国内床头标识系统的技术发展历经3个阶段:

2015—2018年机械优化期,聚焦基础功能的突破,如研发防脱卡扣专利显著降低标识遗失率;采用亚克力板雕刻工艺提升标识耐久性,但其材质老化变色问题目前尚未有效解决^[6-7]。有研究^[8]显示,采用双层卡槽推拉式设计的高风险识别卡,能有效提醒护士、患者及陪护人员,从而有助于提高患者满意度、简化操作流程,并在一定程度上降低不良事件发生率。

2019—2021年进入规范拓展期,系统设计开始引入人因工程理念,提出了15°视角倾斜布局与高对比度字体设计,使护士读取效率得到一定提升。然而未适应重症监护病房(Intensive care unit, ICU)升降床、精神科等特殊结构和科室,制约了专科推广。

2022年至今为智能探索期,深圳地区开发了近距离无线通信(Near field communication, NFC)芯片纸质卡,实现医嘱自动同步;同时,电子墨水屏的引入为动态信息显示提供了低功耗解决方案,但其成本较传统方案增加近1倍,且在重症监护场景中,电子墨水屏双模方案存在待机时长不足的缺陷^[9]。在材料方面,抗菌亚克力板通过纳米银涂层技术使表面菌落数明显降低,但单价约为传统塑料的3倍^[10]。

区域化实践呈现差异化,我国东部地区依托信息化基础构建“医院信息系统(Hospital information

system, HIS)-标识终端-移动护理”三级联动体系,通过《床头标识设置规范》统一插槽设计与色彩编码,标识混用率明显下降,而西部地区则采用再生塑料基座+可替换纸质卡方案,将单床成本控制在较低水平。然而,智能化的推广仍面临各地区执行标准化的限制,一线城市与中西部地区配置差异显著。

2 关键技术突破与局限

2.1 材料与交互技术的突破及现存问题 在材料技术领域,床头标识系统近年来进展显著,但也面临多方面挑战。抗菌亚克力板通过涂层技术能有效降低表面菌落数,从而有助于控制院内感染,但相较传统塑料标识,其单价高昂^[11]。与此同时,可降解聚乳酸材料虽符合环保政策导向,但在南部地区部分医院试点中发现,聚乳酸基座在梅雨季节的变形率高,导致标识卡脱落频发^[12]。环保性与实用性的冲突表明,材料创新亟待解决临床场景的适配问题。

2.2 智能协同困境与基层适配挑战 智能技术的扩展应用正遇到系统间协作不畅的瓶颈,不同模块难以有效整合。上海仁济医院2023年上线的HIS弹窗系统凸显出系统集成的深层次矛盾,由于标识系统与医院信息平台采用的数据接口标准不同,医嘱变更信息的同步成功率低^[13],护士仍需手动核对超过30%的标识更新,反而增加了操作负担。

成本与专科适配问题构成双重制约,导致基层医院对智能方案的接受度普遍不足,其核心阻碍在于成本效益的失衡。采用射频识别(Radio frequency identification, RFID)技术的智能标识系统虽可降低约30%的标识重印成本,但初期投入较大,回本周期长,专科需求研究滞后则进一步加剧应用不均衡^[14]。这种技术供给与临床需求的错位,迫切需要建立“基础通用+专科定制”的分层标准体系。

3 标准化管理的整合实践

3.1 护理流程嵌合与区域创新 床头标识系统通过深度嵌入护理核心流程,实现了从单一信息展示向风险防控枢纽的转型,其区域化实践呈现出因地制宜的创新路径。在流程优化层面,“双插槽预警”机制则突破了被动显示模式,当过敏标识卡插入时,系统自动触发护士站声光报警,并通过移动护理终端推送实时通知,显著缩短了高风险患者响应

时间,实现了过敏药物误用事件的有效杜绝,展现了物理标识与智能预警的协同价值。区域创新实践凸显地区差异化,东部地区依托高度发达的医疗信息化基础,构建了“HIS-标识终端-移动护理”三级联动体系,能够实现医嘱变更后 3 min 内床头标识自动更新,其核心在于采用中间件技术破解多系统数据孤岛问题;西部地区则聚焦成本可控性创新,采用再生塑料基座搭配可替换纸质卡的方案,通过模块化设计控制单床标识成本,较传统亚克力标识成本明显下降^[15-16]。

尽管床头标识系统近年来发展迅速,但专科适配不足的问题长期存在且日益凸显。例如,精神科患者因认知障碍导致故意破坏标识行为,但全国配备防撕咬、防拆卸的特种标识设计的医院比例低;产科母婴配对标识仍依赖护士人工核对,肿瘤科经外周静脉穿刺中心静脉置管(Peripherally inserted central venous catheter, PICC)维护标识则普遍缺失维护周期提醒功能。这种“通用标准”与“专科需求”的矛盾,暴露出目前标准化体系在个性化场景中的适应性短板。

3.2 质控闭环与管理增效 床头标识系统被纳入结构化质控体系,推动护理管理向精益化发展。东南沿海地区率先将标识一致性核查纳入护理质量关键指标,建立“日核查-周反馈-月整改”循环。护士长每日抽查一定比例的床位标识,质控系统自动生成整改清单,科室需在 48 h 内完成闭环处理。珠江三角洲地区部分医院数据显示,该机制实施后,标识信息错误率从 12% 降至 0.8%,护士每日巡视效率提升 25%,相当于每年释放护理工时超 1.2 万小时^[17]。

质控效能呈现显著区域性分化,南部地区医疗机构借助物联网技术实现全自动质控。深圳某三甲医院部署的智能扫描终端可 0.3 s 完成标识合规性检测,数据直传护理质控平台,使质控覆盖率从人工抽查的 30% 提升至 100%^[5]。而中西部地区部分医疗机构仍以人工核查为主,进行标识检查的人力投入大,其数据仅能留存纸质记录,难以支撑持续改进。这种差异本质上是智能化投入产出的映射,智能质控系统虽一次性投入成本高昂,但可使质控成本年均下降 1/3,而人工模式则会陷入“效率瓶颈-人力增加-成本上升”的恶性循环。更深层的挑战在于质控维度的局限性。目前的质控评价体系聚焦于标识完整性、准确性等物理属性,却忽视

使用效能评估,将患者、家属对标识认知度纳入质控指标的医院极少,针对认知障碍患者的标识有效性研究几乎空白。对于老年特色科室而言,仅放大字体的标识对老年痴呆患者的信息获取帮助有限,可通过结合语音提示、图标简化等适老化设计提升理解率。缺乏多维度的质控体系,难以实现从“形式合规”到“价值创造”的质变,未来需构建涵盖临床效用、患者体验、成本效益的复合型质控模型,推动护理标准化管理向生态化创新^[18]。

4 应用效果的多维验证

4.1 效率与安全提升的实证 床头标识系统通过技术创新与流程优化,为临床护理效率与患者安全提供了有力保障,它使传统标识的更换流程大幅缩短,并显著降低了人力资源消耗,以单院年均更换频次计算,全年可节省数千小时护理工时,从而显著优化了人力资源的配置^[19-22]。在安全效能方面,系统通过强制插入机制与高危标识物理隔离设计,有效降低高危患者识别误差,显著减少跌倒等不良事件发生,转床信息同步性得到了根本性改善^[23]。多家医疗机构的实践数据表明,智能标识系统推广后,护理投诉率明显下降,标识留痕功能为医疗争议提供了客观追溯依据,解决了传统纸质标识易篡改、不易保存的难题^[24]。床头标识系统安全防护构建于双重创新机制:其一,标准化视觉体系采用国际通用的三级色彩编码(高危-警示-常规)与图形符号,提升护士信息读取效率;其二,动态更新机制与医院信息系统实时联动,确保关键信息同步时效性。模拟实验表明,即使在急诊高负荷场景下,系统仍能保持标识更新延迟极短,较人工模式效率提升显著,更值得关注的是,系统推动了护理安全文化的正向转变,护士群体对标识管理的认知度与执行依从性大幅提升,形成“技术赋能-行为规范-文化深化”的良性发展模式,为患者安全提供了更坚实的保障^[25]。

4.2 成本争议与可持续性质疑 尽管床头标识系统长期效益明确,但成本问题仍是限制其普及的核心因素。智能方案的初始投入较高,是传统塑料标识牌的数倍,导致基层医院采购意愿较低。即便在财政支持力度较大的地区,仍有相当比例的基层社区医疗机构因预算限制放弃智能方案,转而采用过渡性替代方案。成本效益分析呈现分化态势,一方面,通过减少标识重印成本与纠错赔偿支出,智能

方案的总拥有成本可能低于传统方案;另一方面,这一结论高度依赖高频率的使用前提,在病床周转率较低的专科医院,成本回收周期可能更长。

更深层的问题指向使用效果的可持续性。现有研究缺乏对材料耐久性的长期验证,关键部件在长期使用后可能出现性能衰减,影响信息展示效果。研究发现,日常维护的依从性易随时间推移而降低,潜在风险逐步累积。此外,效果评估存在结构性偏差:多数研究聚焦护士操作效率^[14,26-27],而对患者认知度的关注不足,尤其缺乏对特殊群体(如认知障碍患者、儿童、精神专科疾病患者)的适配性研究。当采用纯图标标识时,特定患者群体的理解正确率显著低于文字+图标的组合方案。这些证据提示,若忽视技术适配性与全生命使用周期管理,系统的安全优势可能随时间推移而弱化。此外,床头信息智能展示功能全面的同时,带来的患者隐私保护等伦理问题也是当下面临的一项挑战^[28-29]。

5 挑战与未来方向:突破标准化瓶颈

5.1 现存多维瓶颈剖析 床头智能标识系统的规模化推广,正面临三重结构性矛盾的制约。第一重矛盾体现在标准化与区域发展失衡的割裂,经济发达地区医院普遍采用集成数字化功能的高端配置,欠发达地区受限于财政投入,多数机构仍使用仅满足基础信息展示需求的基础版系统。更严峻的是,全国范围内的色彩编码规范执行率较低,易导致跨院协作时因标识颜色含义差异引发用药错误等风险;第二重矛盾源于研究深度的系统性缺位,现有研究呈现显著偏向性,多数聚焦护士操作效率提升,而对特殊专科场景的适配研究明显滞后。针对精神科患者破坏标识的行为,仅有极少数医院采用防撕咬、防拆卸的特种材料设计;产科母婴配对标识仍依赖人工核对,缺乏基于RFID技术的自动匹配方案,潜在风险未被有效管控^[30-31]。此外,对于老年科、认知障碍病房等特殊场景的研究也存在显著空白,传统图标标识对中度痴呆患者的信息传达效果有限,而复合型标识方案虽能显著提升理解率,却尚未纳入临床指南^[32];第三重矛盾体现在技术升级与管理现实的脱节,智能标识方案因搭载电子墨水屏、物联网模块等组件,成本较传统方案显著增加,迫使基层医院采取保守策略,放弃动态更新功能^[33]。即便在先行试点医院中,因缺乏统一的物联网接口标准,智能标识系统与核心医疗系统的数据

互通率较低,护士仍需手动核对部分标识信息,形成“伪智能化”困局。这种碎片化的技术生态,严重制约了系统效能的规模化释放^[34]。

5.2 分层重构与技术破局 破解目前困境需构建“金字塔式”分层标准体系,顶层设计强化政策牵引,将6槽配置、高危警示插槽自动化报警等功能纳入《三级医院评审标准》实施细则,明确要求二级以上医院标配电子病历联动接口,促使区域医疗信息化协同。中层推广轻量化智能方案,针对基层医疗机构开发低成本芯片,保留医嘱变更提醒、护理记录追溯等核心功能,平衡成本与效能。底层夯实专科适配创新,可在肿瘤科增设PICC导管维护周期警示插槽,在精神科采用磁吸式防破坏锁扣结构,在儿科开发卡通形象+语音交互的儿童友好型标识,形成“通用标准+专科模块”的弹性架构^[35-36]。

研究范式需同步转型,一方面,开展多中心随机对照研究,验证分层方案在不同层级医院的成本效益比,为政策制定提供实证依据;另一方面,开发跨感官认知评价量表,系统评估视觉障碍者的触觉标识识别率、痴呆患者的语音提示理解阈值等关键指标,填补现有研究盲区。技术生态层面,亟须建立由国家卫生健康委员会主导的物联网接口标准,统一数据传输协议与安全规范,突破目前先驱项目遭遇的“数据孤岛”难题。唯有通过政策强制规范、技术降维适配与证据扩容升级的三维联动,方能推动床头标识系统从“功能堆砌”向“价值创造”的质变跃迁,最终实现标准化管理的全域覆盖与效能可持续释放。

6 小结与展望

床头智能标识系统作为护理标准化管理领域的重要组成部分,在技术迭代、管理整合及临床实践中已取得阶段性创新突破。其发展轨迹从早期聚焦基础功能突破的机械设计阶段,逐步过渡到强调人机交互体验的人因工程阶段,最终迈向探索智能协同的智慧生态阶段。实现了从单一信息载体向护理风险防控枢纽的转型,在提升护理工作效率、保障患者安全以及优化护理质控体系等方面展现出显著优势。然而,目前该系统在规模化推广与深化应用过程中仍面临多重结构性挑战。在标准化层面,地域发展失衡导致系统配置与功能呈现显著差异,制约了跨机构、跨地区协作效能;研究深度不足,使专科适配方案滞后,难以满足特殊科室

及弱势群体的个性化需求;技术升级与管理现实脱节,智能方案的高成本与基层医疗机构的承受能力形成矛盾,技术生态碎片化进一步加剧了“伪智能化”困境。

未来,需构建分层递进的标准体系,通过政策强制规范推动区域医疗信息化协同,以轻量化智能方案平衡基层成本与效能,强化专科适配创新形成弹性架构。同时,推动研究范式转型,开展多中心研究验证分层方案的成本效益,开发跨感官认知评价工具填补研究空白。此外,亟须建立统一的物联网接口标准,破解数据孤岛难题。通过政策、技术与证据的三维联动,实现系统从功能优化向价值创造的质变,最终推动护理标准化管理的全域覆盖与可持续发展。

参考文献:

- [1] 玖九.《三级医院评审标准(2022年版)》及其实施细则发布[J]. 中国卫生人才,2023(2):5.
- [2] 佚名. 国家卫生健康委关于印发《三级医院评审标准(2022年版)》及其实施细则的通知[J]. 中华人民共和国国家卫生健康委员会公报,2022(12):15.
- [3] 常梅. 床头警示标志在老年病人护理及预防护理纠纷中的应用[J]. 护理研究,2011,25(16):1467-1468.
- [4] 刘雪莲,晏圆婷,杨明慧,等. 全过程专科护理质量控制与持续改进体系构建[J]. 中国护理管理,2018,18(S1):82-86.
- [5] WANG Z, WANG Y, HUANG Z, et al. Design and implementation of multifunctional interactive electronic bedside card system for inpatients based on internet of things technology[J]. Chin J Med Instrum, 2021,45(6):641-644.
- [6] 张贵鑫. 大跨度钢结构与亚克力板结合施工自动化监测研究[J]. 建筑技术,2024,55(19):2357-2361.
- [7] 樊佳慧,董萍,吉裕华. 精神科“五防”个性化标识护理在降低临床安全隐患事件中的应用效果分析[J]. 医药前沿,2022,12(13):112-114.
- [8] GU J Y, YANG C J. Application of improved high-risk sign board for older people inpatients: a retrospective study[J]. Ir J Med Sci, 2023,192(4):1745-1750.
- [9] 杨孙超. 从数字阅读的变迁看待电子墨水屏技术的发展[J]. 科技资讯,2021,19(3):207-209.
- [10] 邱玉超,李焕新,赵舒妍. 抗菌亚克力板材的制备及性能研究[J]. 塑料助剂,2023(3):17-19.
- [11] XU Y, WANG W, WAN K, et al. Preparation and antibacterial properties of SiO₂ encapsulated TiO₂ nanoparticles/cationic waterborne polyurethane composite coatings[J]. Mater Lett, 2025,384:138075.
- [12] 毛惠琴,蒋文军,邵磊山,等. 医学用可降解材料应用研究进展[J]. 化工与医药工程,2023,44(5):70-74.
- [13] XIA X Y. Exploration of internet hospital information system based on information integration platform[J]. J Phys Conf Ser, 2021,1856(1):012045.
- [14] 徐云飞. 基于信息化技术的安全运维管理体系在医疗设备管理中的应用[J]. 医疗装备,2024,37(22):43-46.
- [15] LIU Y, XU Y, KANG Y, et al. Experiences and barriers in downward referral decision-making for palliative care patient caregivers under China's three-tiered linkage model: a qualitative study[J]. Asia Pac J Oncol Nurs, 2025,12:100578.
- [16] 符梦绮,李彧,王小云,等. 三级联动管理模式下中医治疗在老年康复科患者中的应用效果[J]. 中国老年学杂志,2024,44(24):6114-6119.
- [17] 李怡栎,王泽嘉毓,袁烙希,等. 珠江三角洲地区中医药健康服务业协同发展状况分析[J]. 医学与社会,2024,37(9):70-77.
- [18] CHANG W H, HUANG M K, LIN J P, et al. A real-time digital bedside card of emergency room: a new concept[J]. Health Technol, 2019,3:11.
- [19] 王正源,王奕,黄宗浩,等. 基于物联网技术的多功能交互式住院患者电子床头卡片系统的设计与实现[J]. 中国医疗器械杂志,2021,45(6):650-654.
- [20] FEINDT B, ROTH A, HEYDE C E, et al. GeriNOT in the surgical inpatient setting [J]. Z Orthop Unfall, 2025,163(2):137-145.
- [21] CHENG W, CAO X, LIAN W, et al. An introduction to smart home ward-based hospital-at-home care in China[J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2024,12:e44422.
- [22] 何建权. 床旁智能护理服务系统的设计与应用[J]. 中国数字医学,2020,15(2):48-50.
- [23] 刘亚文. 我院智慧病房系统的建设[J]. 中国医疗设备,2019,34(12):97-100.
- [24] YANG W, LU J, SI S C, et al. Digital health technologies/interventions in smart ward development for elderly patients with diabetes: a perspective from China and beyond[J]. World J Diabetes, 2025,16(4):103002.
- [25] CAI X, PAN J. Toward a brain-computer interface-and internet of things-based smart ward collaborative system using hybrid signals[J]. J Healthc Eng, 2022,2022:6894392.
- [26] 赵雨,邓智丽,黎燕红,等. 基于物联网的无线电子纸床头卡系统的建设[J]. 现代仪器与医疗,2022,28(3):61-64.
- [27] LIANG Q Q. Application of nursing signs in safe nursing

- of urology wards[J]. *Int J Front Med*, 2023, 5(3):8-12.
- [28] 魏智,王琳玲,黄昊,等. 智慧病房设计与应用[J]. *医学信息学杂志*, 2022, 43(3):75-78.
- [29] NASIR M, SIDDIQUI K, AHMED S. Ethical-legal implications of AI-powered healthcare in critical perspective[J]. *Front Artif Intell*, 2025, 8:1619463.
- [30] XIE J S. Design of training room management information system based on rfid technology[J]. *Forum on Research and Innovation Management*, 2025, 3(8):61-63.
- [31] 王玉景,张红霞. 护理风险色彩警示标识配合SHEL模式在封闭式精神科病房中的应用研究[J]. *当代护士(中旬刊)*, 2023, 30(10):161-163.
- [32] YU J Y, ZHANG L, SHI Q Y, et al. Indoor spatial layout optimization of nursing homes by monitoring older adults' living behaviours with RFID technology [J]. *Indoor Built Environ*, 2025, 34(5):954-975.
- [33] JAMBAULIKAR G D, MARSHALL A, HASDIANDA M A, et al. Electronic paper displays in hospital operations: proposal for deployment and implementation [J]. *JMIR Form Res*, 2021, 5(8):e30862.
- [34] ZHANG H K, FENG B H, TIAN A L T. A systematic review for smart identifier networking[J]. *Sci China Inf Sci*, 2022, 65(12):221301.
- [35] 虞莹. 标识化管理在新生儿病房管理中的应用[J]. *中医药管理杂志*, 2021, 29(21):61-62.
- [36] 邹妙丽. 呼吸内科病房护理标识专科化管理的实施办法与成效[J]. *中医药管理杂志*, 2019, 27(5):87-88.
- (收稿:2025-09-28)(修回:2025-11-03)
(责任编辑:刘仰斌)

(上接第 1166 页)

- [13] 向轩萱,何玲玲,文献英. 2016—2023年绵阳市农村饮用水微生物合格情况分析[J]. *预防医学情报杂志*, 2025, 41(1):138-144.
- [14] 李继芳,崔仲明,王舒. 2017—2019年辽宁省农村学校饮用水微生物污染状况分析[J]. *现代预防医学*, 2020, 47(21):4006-4010.
- [15] 王舒,崔仲明,李继芳. 2014—2019年辽宁省农村生活饮用水微生物监测结果分析[J]. *职业与健康*, 2021, 37(10):1388-1391.
- [16] 张卫星. 安阳县2017—2019年农村生活饮用水微生物指标检测结果分析[J]. *安徽预防医学杂志*, 2020, 26(6):482-484.
- [17] 陈绍伟,杨炜毓,黄梓培,等. 2017—2019年汕头市生活饮用水水质影响因素分析[J]. *环境卫生学杂志*, 2023, 13(2):134-138.
- [18] 熊传龙,张永,陈志健,等. 农村地区饮用水消毒质量及消毒前后微生物变化分析[J]. *现代预防医学*, 2021, 48(11):2084-2088.
- (收稿:2025-02-12)(修回:2025-05-09)
(责任编辑:尹丹)