

医院医疗废物管理信息化建设分析

周 晶

同济大学附属东方医院胶州医院 山东胶州 266300

【摘要】 医院在治疗、预防等活动中难免会产生医疗废弃物，这些废弃物往往包含着很多的细菌和病毒，如果疏于管理或直接丢弃，便会导致传染病的蔓延，从而危及人类的身体健康。基于此，本文综合探讨医疗废物存在危害性，进而强调信息化建设的重要性，以此提出信息化管理路径，以此提高管理安全性、有效性、准确性，确保人类身体安全，减少环境污染，旨在促进医疗行业的健康发展。

【关键词】 医院；医疗废物；管理策略；信息化建设

目前，我国医疗废弃物总量巨大，但仍面临着纸质化的移交与记录工作的弊端，现场称量误差较大，运输过程无法溯源等问题。在预防和控制传染病方面，强化对医疗废弃物的管理是重要任务。近几年，国家相继颁布关于对医疗废物的管理法规。多部门印发《医疗废物集中处置设施能力建设实施方案》提出，加快补齐医疗废物、危险废物收集处理设施方面短板，推动形成与全面建成小康社会相适应的医疗废物处置体系。为积极响应该方案，医院必须加强医疗废物现代化管理水平，持续推进医废建设工作的信息化进程。

1 概念界定

1.1 医疗废物管理现状及危害性

目前，我国的医疗废物处理工作正受到越来越多的挑战。一方面，医疗废物产生量很大、类型较多，包括感染性、病理性、损伤性、药物性、化学性等。另一方面，传统医疗废物管理模式存在诸多问题，如手工填写出错、数据统计混乱、交接单管理出错、管理不便、实时监督困难等。上述问题存在，直接关系到医疗废物处理效果与质量，也会造成环境污染与公共健康风险。

医疗废物危害极大，因废物中含有大量的致病菌、病毒及化学污染物，如果处置不当，很容易给周围的环境及人体健康带来威胁。如医学废物中携带的病原体和病毒，可以经由空气、水、土壤等传播疾病；如果医疗废弃物被非法收集、处置或倾倒，也会造成长久的环境污染，进而影响到生态平衡与人类生活质量。如果处置不当，还会引发火灾、爆炸等重大安全事故，危及人身和财产安全。

1.2 信息化建设的必要性

医院建立医疗废物管理信息系统，能够对医疗废物进行自动收集、实时更新，降低手工录入、传输过程中的步骤，从而提高数据的精度与时效性。系统可实现对医疗废物的智能化分类与定位，便于管理者迅速查找、

处置，最大限度提高医院的管理效率。传统医疗废物监督管理模式主要是依靠人员巡视、书写记录等手段，很难实现全面、实时的监督。通过建立监控设备和建立报警系统，实现对医疗废物储存、运输等关键环节的实时监控，及时发现和处置违法行为，保证医疗废弃物的合规处置。另外，通过信息系统的建立，可以实现对医疗废物的回收和再利用。针对医疗废物进行深度的分析与挖掘，能够发掘出其中的可再生资源，从而为其资源化利用提供强有力的支撑，既可以节约资源，又可以减少医药费用，避免对环境造成污染，从而达到可持续发展的目标。

2 医院医疗废物管理信息化建设路径

2.1 智能分类与追踪，从源头到终端的数字化链条

智能分类与追踪，实现从源头到终端的智能化分级溯源，从而形成“数字链”，是当前医院医疗废物管理的重要发展趋势。医院利用物联网、人工智能等先进技术，对医疗废物从产生、分类、收集到最终处置等全流程实施实时监测和精细管理，显著提高管理效能，进而减少隐患^[1]。以国内某家三甲医院为例，通过采用射频识别（RFID）技术，进而构建完整的废物处理系统，是当前医院推进自动化废物管理的重要举措。

该系统具有高度的自动控制能力，可以不间断地记录每个废物的位置 and 变化，从医院的流动到最后的处置过程，均在医院监控当中。更重要的是，该系统可用于特定废弃物（如放射性材料、化工废弃物等）的溯源。通过对该类固体废物的专用RFID标签和智能识别技术，对其进行实时更新和动态显示，保证其在生产过程中的分类、存储和运输，均达到安全合规的处置目的。该系统还具有较强的数据分析和预警能力，通过对所采集的大量数据的深入挖掘和分析，医院管

理人员可以对医疗废物的产生规律、处理效率和存在的问题等有直观的认识，从而对管理决策进行及时调整，实现资源的最优配置。同时当出现异常状况时，该系统会自动启动警报，通过有关部门进行干预，从而有效地避免因处置不当造成的安全事故和环境污染。

2.2 数据驱动决策，建立医疗废物大数据分析平台

构建基于大数据的医疗废物分析平台，是提高医疗废物管理效能和环境保护水平的重要措施。通过建立综合高效的医疗药物信息化管理体系，使医疗废物各个环节都能得到有效的监测和管理。医院可以建立集中式数据库，采集各类医疗废物的相关信息，为建立大数据分析平台奠定基础。数据库内容包括医疗废物的种类、数量、来源、处理时间、运输路线等，保证资料的完整、准确。后续运用先进的数据分析手段，对废物处理过程中所蕴含的潜在价值进行深入研究，为管理者提供有效的废物处理决策依据^[2]。

以某省级医疗机构为例，了解到医疗废物处理的重要意义，因此在内部构建完整的数据分析平台。本平台不仅对近三年各部门的废物总量和种类进行汇总，而且还以图表、报表等多种方式将资料进行直观显示，使管理者能够对整个医疗废物状况有全面了解。平台还通过利用深度学习方法，实现对大数据的深度分析。平台还经过深度神经网络的分析，发现以往没有出现的规律。比如：在某些特殊的外科手术后，会有不寻常的大量生化废物。分析结果已促使各医院重新检视并优化手术室运作程序，医院通过改进手术操作流程，强化术中废弃物管理，增强医务人员废物分类意识，有效减少生物废物的产生，在缓解环境压力的同时，也节省相应的处理费用。这不仅可以提高医疗废物的管理效能，而且可以避免因医疗废物堆积、不能及时处理而造成的安全问题。

2.3 区块链赋能，构建透明可信的废物管理生态

加强区块链赋能，致力构建透明可信的废物管理生态，此举不仅提高医疗废物管理工作的透明度，而且使各个部门间的协作更加有效，职责更加明晰。实际应用中，医疗废物各环节均以区块链方式进行记录，从而构成闭环的可稽核的信息链条。比如医疗废弃物产生后，工作人员可利用手持设备对其包装上条码射频识别码进行扫描，即可将废物种类、数量、产生时间和位置等重要信息上传至区块链平台^[3]。该方法既快捷、准确，又能有效地避免人工录入所带来的误差与疏漏。而运输环节，每次运输与交接均在区块链进行确认，包括运输工具GPS定位、司机、收件人等，以保证废物运输过程中的安全性和可控性。通过接入区块链平台，监管机构可以随时了解医疗废物的流动情况和状况，并能及时发

现和修正存在的问题。

区块链技术的应用，也为医疗废物处置行业的信用机制提供支撑。所有档案资料均是公开、透明、不可篡改，将使那些企图非法处理行为暴露无遗，有效地遏制各种违法违规行，保障我国的生态环境与公众健康。区块链也将与物联网、大数据分析等前沿技术进行深度融合，以促进我国医疗废物管理信息化建设。利用物联网技术对废物贮存环境中的温度、湿度、渗漏等进行实时监控，并将其上载到区块链上，为我国医疗废物的科学化管理与风险评估提供更加详细的数据支撑。

2.4 虚拟现实培训，提升医护人员的专业技能和服务质量

为保证医疗废物安全高效管理，对医护人员专业技能提出更高的要求。其中，VR/AR技术的出现，给传统医疗服务带来革新。利用VR/AR等虚拟现实技术，为医务工作者提供身临其境的、真实的废物分类与处置环境，使其能够在真实的环境下进行废物分类与处置，有效增强培训效果^[4]。相对于传统的理论讲解与实际操作示范，虚拟现实可再现更为真实的医疗废物处置情景，让医务人员通过无风险的反复实践，直到完全掌握所有技术为止。

以某所医学院附属医院为例，针对新进护理人员在医疗废物处置中所遇到的问题，进行虚拟现实训练。课程既包括医疗废物分类、收集、贮存、转运、处置等相关理论，又充分发挥虚拟现实技术的优势，为医护人员提供身临其境的学习环境。虚拟环境下，医务人员将面临感染性、损伤性、药物等多种废物，并依据其特性，采取相应的分类方法及处置流程。经过不断实践，他们对医疗废物的处置已有全新的了解，从穿戴手套到使用专用工具，再到对废物进行包装、贴标签，直至最终的转运和交接，每个步骤都要做到精准无误。这种新的培训方法收到明显效果。通过虚拟现实技术培训，新进医务人员的实践能力提升20%左右，对医疗废物的处置更加从容，有效减少因不规范操作造成的人员感染及环境污染。

2.5 公众参与机制，打造开放共享的互动平台

当前，随着信息技术的飞速发展，对医疗废物处理工作提出新的要求。为使医疗废物得到更好的管理及处置，医院除了依赖专业的医学及环境卫生队伍外，还应通过市民的积极参与。为此，建立开放式信息传递与反馈平台，是推进我国医疗废物信息化管理工作的关键环节^[5]。在某市级环保局高瞻远瞩引导下，该设想得到充分落实。相关部门联手多家医院，将所有资源和科技集中，开发一款“绿色医废”APP。该软件不仅界面简洁、操作方便，而且突破以往封闭的医疗废物管理方

式,使公众可以直接看到本地各个医疗单位的废物处置状况。

通过“绿色医废”系统中,用户可以清楚的了解各个医院的医疗废物产生、处理模式、处理进程和最后去向。通过图表和数据的形式,使公众对医疗废物处理工作有着全面的了解。该软件还设有举报机制,鼓励用户在使用该软件时,如果发现有问题的或者可疑的违法行为,可以通过上传相关的证据进行举报。自从“绿色医废”APP上线后,其影响力越来越大。在短短数月时间内,已有超过10万人注册并加入其中,既让人们认识到医疗废物处理的重要性,也让他们对医疗废物的管理产生浓厚的兴趣。很多人一旦发现有医疗废物处置不当,便会立即利用该系统向环境主管部门报告,从而为相关部门提供有价值的信息和依据。

2.6 循环经济模式,探索资源回收再利用的新途径

循环经济的发展道路,为我国医疗废物的管理提供新的思路和方法。面对日趋严重的环境压力与资源浪费,迫切需要寻找高效、对环境友好的医疗废物处置方法。研究和推广应用于医疗废物的资源回收再利用技术,既可以有效地降低环境污染,又可以为社会的可持续发展创造经济价值^[6]。基于该背景下,我国沿海地区某所医院和当地某家企业联合开展具有创新性的试验项目,旨在利用现代科学技术,将一次性针筒、其他塑胶等难处置的医用废物转变成高质量的塑胶颗粒。这种塑胶颗粒不仅具有优良的特性,更是应用范围极广,如公园长凳、城市雕塑、公共场所等。

该项目经过几个月的努力开发和实践,已有明显的结果。经过科学合理的处置过程,数以千计的医疗废物得到有效处置,不仅可以减少医疗废弃物带来的环境压力,而且可以为城市建设与发展提供有价值的资源。新添的公园长椅以及社区内的公用设施,都是这个循环经济的缩影,让人们在享受方便的同时,更能体会到绿色的力量。本项目的顺利开展,将为我国医疗废物的处置拓宽新途径,并对其他行业的废物资源化具有重要的参考价值。该项目的成功充分说明,以科学技术为基础,以创新为动力,可以实现“变废为宝”的理念,从而达

到经济和环保的双赢。

3 总结

综上所述,医院废物处理涉及不同部门和人员,进而及时、准确、全面地获取医院废物相关数据处理工作的重点与难点。随着信息化技术的广泛应用,医院废物信息化管理也在不断提升。信息化和智能化建设中,对医疗废物进行信息化管理,不仅提高管理和工作效率,也对生物安全有着重要意义。信息化建设显著提升医疗废物处理的透明度和可追踪性,并为有关部门的决策提供可靠的技术支持,从而为改善我国的生态环境做出积极的贡献。

参考文献:

- [1] 叶超,陈革,曾友谊.互联网+智能化系统在医疗废物管理中的实践[J].江苏卫生事业管理,2024,35(01):28-31.
- [2] 刘甜,袁静萍,兰庆芝,罗娟,阎红琳.等级医院评审中病理科医院感染管理的实践体会[J].诊断病理学杂志,2024,31(01):92-93.
- [3] 熊旭华,陈超,周弋平.新趋势下医院污水及医疗废物管理现状及建议[J].清洗世界,2024,40(01):134-136.
- [4] 高中涛,魏群,范宏雷,刘新平,王亮.医院医疗废物管理系统设计与应用[J].河北省科学院学报,2023,40(06):14-17.
- [5] 缪纯鑫,宋培琴,袁咏梅.精细化管理在医疗废物管理中的应用[J].现代医药卫生,2023,39(22):3947-3951.
- [6] 李崇智,赵晨,谭泽林.医疗废物环境管理与污染防治中存在的问题及对策研究[J].皮革制作与环保科技,2023,4(11):106-108.