

医院医疗废物信息化建设实践与体会

李莹 吴胤 李丹丹

北京大学第一医院 北京 100034

摘要: 医疗废物管理是医院正常运行中的重要一环,涉及医疗安全、环境保护、从业人员安全、医疗质量等多个方面。随着信息技术的发展,部分医院逐步实现了医疗废物的信息化管理,从而提高管理效率、减少差错率以及有效进行医废溯源,但医院信息化建设并不是一蹴而就的,需要结合实际工作,真正让信息化管理工具发挥管理效能。本文剖析了北京某三甲医院医疗废物信息化建设的过程,详细探讨了医废信息化建设的实践及体会,并针对实践中遇到的问题提出了优化方案,同时通过日常培训和指导建立了医院自上而下、层级分明的监督管理机制,使医疗废物管理工作更加科学化、规范化。

关键词: 医疗后勤信息化; 医疗废物; 信息化管理; 全流程管理

引言

医疗废物,是指医疗卫生机构在医疗、预防、保健以及其他相关活动中产生的具有直接或者间接感染性、毒性以及其他危害性的废物。医疗废物中含有大量病原微生物,如果处理不当,很容易导致病菌传播,引发公共卫生事件。因此,医疗废物的正确处置在医院安全中至关重要。然而,传统的医疗废物管理存在着信息记录不全面、监管难度大、管理效率低下等问题。随着信息技术的不断进步,通过积极探索医疗废物信息化建设,从而提高管理水平,保障医疗安全。

1 医疗废物信息化建设的必要性

1.1 确保医疗安全

医疗废物具有一定的危险性,若管理不善易造成细菌传播、废物泄漏等医疗安全事故,传统医废转运工具(例如塑料医废转运桶)老旧简陋,密封性较差,无法起到防渗漏、防遗撒的作用,引入信息化建设可以实现对医疗废物收集、转运、贮存、处置等各个环节全流程的监控和追溯,及时发现并解决问题,有效预防医疗废物遗撒丢失,降低医疗安全隐患,有效防止医疗废物污染环境,确保医疗安全。

1.2 提高管理效能

传统的医疗废物管理大多依赖人工登记、交接、统计等方式,效率较低,容易出现遗漏或差错。监管部门无法进行实时监控,统计分析比较困难,很多环节无法控制,信息化建设可以实现医疗废物收集、转运、贮存、处置等各环节的信息化管理,为决策提供准确、及时的数据支撑,提高管理效能。

1.3 增强环境保护

不当的医疗废物收集处置可能会造成环境污染,很多医院存在医疗废物分类不清及混放,收集医疗废物数量不准确等现象,信息化建设有助于医院对医疗废物的源头产生、流向进行全流程监控,确保医疗废物规范化处理,减少对周边环境的影响和危害。

2 医疗废物信息化的构建

医疗废物信息化管理涵盖医疗废物从收集、转运、贮存、处置全过程,实现对医疗废物全链条的智能化、精细化管理,操作便捷,交接环节科学快速,转运安全有保障,提高管理效率和水平。

2.1 医疗废物产生、信息采集

采用手持终端实现医疗废物信息的自动化采集,实时记录医疗废物的产生信息,如产生时间、地点、种类、数量(重量)、交接人员信息等。

2.2 医疗废物收集、分类信息存储

使用 RFID 技术标识医疗废物容器或者外包装,实现对收集过程的全流程追溯。建立医疗废物信息数据库,对采集的信息进行分类管理。

2.3 医疗废物智能化转运

引入智能医废转运车,由标签打印机、扫码枪、电子秤、助力行驶电机、电池等设备组成,适用于医院内各个科室医疗废物的回收。可以自动采集不同科室医疗废物的数量、重量等信息,集统计、查询、打印功能于一身,配备 GPS 定位设备,对医疗废物运输车辆的路径、时间等进行实时监控。

进一步加强医疗废物的源头管理,使收集、暂存、运输等工作更加高效与规范,发现问题,可以迅速查询,做到源头清楚、数量(重量)清楚、路径清楚以及处置清楚。

2.4 医疗废物贮存

建立医疗废物仓储信息管理系统,记录储存量、入库时间、存放位置等信息。在医疗废物暂存地安装摄像头监控设备,有效防止医废丢失、被盗,并可以随时抽查医废贮存地医废从业人员现场作业规范性及医废从业人员与清运公司交接流程真实性,实现对整个医疗废物管理链条的实时监控和预警。

2.5 医疗废物处置

对医疗废物清运公司开放信息化使用权限,对医废末端处置环节进行实时数据上传及更新,收集医疗废物处理设备的运行数据,实现医废末端处置过程监督,实时监控处置过程。

2.6 医疗废物信息查询分析

提供医疗废物信息的查询、统计、分析等功能,基于运行数据分析医疗废物的产生趋势,为设施建设和处理能力配置提供依据,支持管理决策。

2.7 医疗废物信息共享

与医院各临床、医技科室以及监管部门(总务处、感控处、护理部)实现医疗废物信息的共享、监管与联动。

3 医疗废物信息化建设实例

3.1 医疗废物信息化建设引入

北京某三甲医院于 2024 年初在新院区投入医废信息化管理手段,引入智能医废转运车,配合手持终端 PDA、热敏打印机、电子秤等完成所有医疗废弃物收集过程的信息采集,并自动上传数据信息,完成院内所有流程信息采集,如图 1-3 所示。通过建立医疗废物管理信息系统,实现医疗废物生产、分类、交接、转运、贮存、处置全程在线监控,杜绝转运过程中医疗废物丢失、泄露等情况的发生。通过医疗废物信息化闭环监管工作,明确责任,确保实效,促进医疗废物收集全过程透明化、实时化、可追溯化,取得明显的成效。



图 1 智能医废转运车



图 2 医废收集员使用智能医废车上传数据



图 3 医废条码打印

3.2 医疗废物信息化建设应用情况

2024 年 6 月对医废信息化未使用院区及已使用院区对

医废从业人员开展《医废信息管理系统知信行》线上调查问卷，包括人员基本信息、从事医废相关行业的时间、从业人员对信息化系统的认知、实际工作过程中信息化应用的可行性以及信息化应用给实际工作带来的改变等 20 个问题，线上答题共 40 位医废从业人员参与。

调查问卷分析如下：

医疗废物从业人员以男性为主，其中收集人员 100% 为男性，主要原因是医疗废物收集转运过程侧重于体力劳动。年龄以 40-60 岁最多，文化程度较高，中学及以上学历人群占比 84%，其中大部分工作年限在 5 年以内，主要原因是医疗废物的收集具有专业性和多项法律法规的要求，对医废收集人员的整体素质要求较高。由于近些年来电子产品应用广泛，员工基本都会使用微信或者支付宝等功能，因此对于医废信息系统产品的学习和使用更加简便易掌握，如图 4 所示。

您是否会使用微信或支付宝用于付款、购物

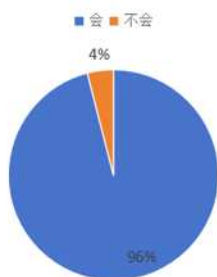


图 4 “是否会使用微信或支付宝用于付款、购物”答题情况

对于医疗废物信息系统的相关产品，如蓝牙秤、标签打印机、医废车、PDA 扫码电子设备等，未使用信息化系统的院区大多数员工之前从未接触过，如图 5 所示。所有人员都知道准确称重医疗废物收集环节的重要性，但传统的收集方式并不能够对每一袋医疗废物进行准确称重，原因主要有电子秤携带和使用不方便的客观因素，也有收集人员随意简化流程、责任心不强等主观因素。

您是否使用过医废信息化管理相关产品，如蓝牙秤、标签打印机、医废车、PDA 扫码电子设备等

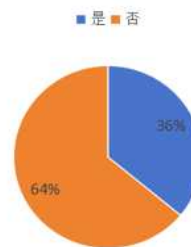


图 5 “是否使用过医废信息化管理相关产品，如蓝牙秤、标签打印机、医废车、PDA 扫码电子设备等”答题情况

在日常转运过程中有 8% 的员工出现过医废遗撒，主要原因是违规操作、超载运输，如图 6 所示。医废信息系统的建立，能够实现对每一袋医疗废物的精准称重，不会出现因超载运输而造成的医疗废物遗撒。另外，部分产废科室的医疗废物无标签，造成医废来源无法追溯是比较普遍存在的现象，使用信息系统在收集称重时利用蓝牙打印机将标签打印后张贴到医废袋上，便于后续追溯。

医废日常转运过程中是否出现过遗撒

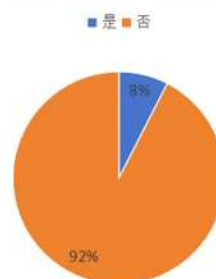


图 6 “医废日常转运过程中是否出现过遗撒”答题情况

信息系统的建立使医废收集和入库交接的时间有明显缩短，但目前仍存在问题，如图 7 所示，如蓝牙秤和标签打印机容易发生故障，在信号不好的区域扫码设备也会一定程度受限等缺点。但是，医废信息系统的建立和使用使工作流程更优化，工作效率明显提升，如图 8、图 9 所示，数据准确可靠、存储时间长，便于数据统计和分析。

在您日常使用的医废信息化管理相关产品中哪种容易出现故障

■ 蓝牙秤 ■ 标签打印机 ■ 医废秤 ■ PDA

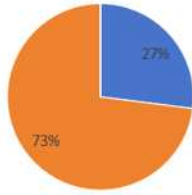


图 7 “日常使用的医废信息化管理相关产品中哪种容易出现故障”

答题情况

您认为信息系统的建立是否使工作流程更简单

■ 是 ■ 不确定

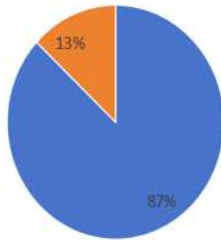


图 8 “信息系统的建立是否使工作流程更简单” 答题情况

您认为信息系统的建立会使您的工作效率提升吗

■ 是 ■ 否 ■ 不确定

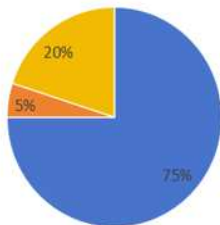


图 9 “信息系统的建立会使您的工作效率提升” 答题情况

综上,通过对两个院区已使用及未使用医废信息系统的从业人员知信行线上问卷调查的分析,结合监管部门的日常质量控制、飞行检查情况,总结出医废信息化应用对比情况如表 1 所示:

表 1 已使用及未使用医废信息化系统情况对比表

	未使用	已使用
作业流程	依靠医废从业人员自觉性进行规范化作业流程,监管部门较难监管。	由电子化流程保证作业流程规范化,监管部门可实时通过系统查询业务操作,便于监督管理。
医废数据	交接过程由人工称重,手工记录在纸质三联单上,易产生误差,监管部门需要抽查大量纸质联单,电子报表为人工录入,纸质单据长期保存、查找困难,占用空间多。	信息化设备获取精确数据,数据实时上传,包括时间、地点、交接人员、种类、数量,自动生成电子报表,可实时监控查看,长久保存数据。
监督管理	监管部门需现场抽查和事后核对纸质联单,较难实时监督管理及纠正不规范操作。	远程实时监控,易于管理,不规范操作细节在系统上可识别预警。
库存管理	医废暂存地无实时量化数据,不便与清运处置公司沟通。	医废暂存地有实时库存信息,便于根据数据沟通协调。
数据分析	人工记录,工作量大,且记录维度较少,数据分析报表存在误差,缺乏规范性。	系统可通过历史数据完成各类大数据分析,图表、图例等呈现手段,更有效、科学分析数据,提供决策支持。
医废溯源	追溯困难较大,很难快速查出要溯源的产废科室。	通过扫描条码自动查询相应数据,相应医废信息可以一目了然。

4 医疗废物信息化应用体会

4.1 医疗废物信息化应用过程中的问题

4.1.1 系统兼容性

医院后勤智慧化系统包含业务模块复杂,医疗废物管理系统需要与医院后勤智慧化系统实现有效对接,以确保信息共享和业务协同,避免形成信息孤岛。

4.1.2 从业人员培训

医院需要对医废管理人员和从业人员进行信息化系统培训,提高医废从业人员对信息化系统的认知、接受程度及操作熟练度、真实性及安全性。

4.1.3 信息化硬件保障

信息化应用过程中使用的硬件较多,需要阶段性对硬件进行维护升级,如蓝牙秤和标签打印机容易发生故障,在信号不好的区域扫码设备也会一定程度受限等。

4.1.4 数据安全

医疗废物信息涉及环境、卫生等敏感领域,医院需要建立严格的数据安全管理机制,确保信息安全,严防信息泄露。

4.2 医疗废物信息化应用过程中的优化措施

(1) 加强整体后勤智慧化建设,统筹信息化系统规划和设计,提高系统的开放性和兼容性,医废信息化作为整体后勤智慧化系统的一部分,模块分离但又相互关联。

(2) 制定人员培训计划,确保管理人员及医废从业人员熟练掌握信息化操作流程,每季度监管部门组织第三方公司进行医废从业人员应急撤演练及培训,包括医疗废物管

理制度、岗位职责、医疗废物信息化转运流程、应急事件处理流程（如医废遗撒、针刺伤职业防护）等。做好从业人员岗前培训，岗前培训时间为40小时以上，考核不过关不能上岗。

(3) 监管部门做好信息化硬件品牌及型号的调研工作，通过市场调研、其他医院咨询及试运行测试等方式，确定适合本医院医废信息化应用的配套硬件，对易损硬件及时维护升级更新，保障医废信息化系统平稳正常使用，提高效率。

(4) 严格遵守国家关于数据安全、信息保护等相关法律法规，建立健全医废信息化数据安全管理制度，与第三方公司签订信息安全责任书，加强对系统和数据的监控和保护。

5 结语

医院医疗废物信息化建设的实践可以实时的、有效的、可视的监控医疗废物从产废科室到清运处置的整个生命周期，加强医疗废物的安全管理，防止疾病传播，保证从业人员健康，保护环境，有效划分医院及医疗废物清运、处置单位的责任，有效避免医疗废物处置过程的遗漏及丢失，杜绝医疗废物违规再利用的隐患，体现了医疗机构为保障生态环境安全的社会责任与义务。

医疗废物信息化管理为医院后勤提高精细化管理水平、保障医疗安全提供了有效模式与途径。在科技高速发展的今

天，医疗机构应进一步推进医疗废物全流程信息化、科学化管理，不断完善信息化管理体系，为医院高质量发展提供有力支撑。

参考文献：

[1] 孟庆军, 刘治. 医院医疗废物管理体系的建立与实施. 中国卫生事业管理, 2017, 34(5): 361-363.

[2] 朱丽娟, 李秋霞. 医院医疗废物全过程管理模式的构建. 中国卫生事业管理, 2019, 36(7): 525-527.

[3] 张苏, 李新远. 医院医疗废物管理信息化建设中的关键问题与对策. 中国医院后勤管理, 2021, 41(3): 25-28.

[4] 石书娟, 吴舒. 医院医疗废物信息化管理系统的设计与实践. 中国医院, 2020, 24(11): 66-69.

[5] 罗海波, 张志国. 医院医疗废物信息化管理系统的构建与应用. 环境工程技术学报, 2021, 11(3): 254-261.

作者简介：

李莹（1989—），女，汉，北京，本科，北京大学第一医院总务处物业管理科副科长，工程师，医院后勤管理。

基金项目：中央高水平医院临床科研业务费资助（北京大学第一医院科研种子基金项目）（National High Level Hospital Clinical Research Funding (Scientific Research Seed Fund of Peking University First Hospital)，编号：2024SF21