

医疗废物智能监管系统的应用实践与体会 - 以福建省石狮市为例

施丽旋

福建省石狮市医院感控科 福建石狮 362700

【摘要】目的 科学、合理、规范的医疗废物管理是响应国家生态环境保护重要决策部署的举措之一，也是医院质量管理水平的重要体现。因此，强化医疗废物管理，防范医疗废物带来的环境污染和疾病的传播，是每个医院必须要面对的课题。**方法** 引入“医疗废弃物监管系统”，通过物联网技术和二维码标识，对本院医疗废物的产生收集、包装封扎、计重交接、运送转移、入库存储和出库处置进行全环节、全流程的监管监控。**结果** 运用智能化信息手段助力医疗废物管理，即时跟踪监管医疗废物的去向流动，实现院内流程的全闭环管理，有效防止医疗废物的遗失和泄漏，避免院内交叉感染的发生。**结论** 医疗废弃物监管系统可有效解决医疗废物传统回收模式的弊端，实现无纸化交接，全流程追溯，提高工作效率和质量，是医院智能化、精细化管理的又一体现。

【关键词】 医疗废物管理；追溯；智能监管系统**【中图分类号】** R197**【文献标识码】** A**【文章编号】** 1009-4393 (2025) 16-169-03

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^[1-2]。这些有害废物可间接通过人体的呼吸道、消化道、皮肤粘膜等途径进入人体组织器官，损害健康，甚至导致疾病，也可能因为污染环境造成公共卫生事件的发生，给社会带来危害。随着医学技术的飞速发展，高端医疗仪器设备和一次性医疗用品的广泛应用，尤其是新冠肺炎疫情爆发后，在疫情防控中使用大量的一次性防护物资，使得医疗废物的产量剧增，加重了医疗废物管理的压力。如何科学、合理、有效地管理和处置医疗废物，成为各类医疗机构重点关注的问题。本文阐述了应用医疗废物智能监管系统这一信息化手段对医疗废物的产生收集、包装封扎、计重交接、运送转移、入库存储和出库处置等运转流程进行全业务的追溯监管，进一步规范内部监管流程，实现医疗废物的可溯源性。

1 传统医疗废物管理模式现状及需求

我国医疗废物处置起步较晚，技术相对薄弱；自 1980 年起开始实施规范化医疗废物管理，1998 年正式把医院的医疗废物纳入《国家危险废物名录》^[3]。2003 年发布了《医疗废物管理条例》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》等法律法规及其配套文件规范，明确规定医疗机构应采取有效的措施从医疗废物的产生、收集、贮存、转移、处置等全过程进行科学、安全、规范的管理，防止其流失、泄漏、扩散，造成传染病的传播和环境污染事故。当前多数医疗机构医疗废物管理大都采取传统的人工模式，传统模式下医院医疗废物的收运流程是由产生科室的保洁人员收集后进行鹅颈式有效封扎袋口，暂存于各楼层固定处置间，收集人员每天上、下午按固定的时间和路线进行现场称重、手工登记，并与科室人员核实重量、数量，双方签名确认，然后运送至院内医疗废物暂存间^[4]。

1.1 传统医疗废物管理模式的缺陷

1.1.1 传统手工称重、交接登记方式存在着诸多问题，如收集员因戴手套书写不便，字迹不清或涂改，交接表单严重污染，甚至科室人员或收集员随意估算医疗废物重量，导致数据不准确，造成出库重量与医疗废物处置公司现场接收重量存在较大误差。

1.1.2 可控性差，当发生医疗废物流失或泄漏事件时，传统的管理模式追溯难度大，费时费力，应急处置效率低下，

甚至无法溯源。

1.2 现代化医疗废物管理需求

1.2.1 通过智能化设备医疗废物对院内收集、计重交接、运送转移、入库存储，到出库处置单位之间的每个流程环节进行监控和追溯，保证医疗废物有迹可循，是当下提升医疗废物管理效能的整体化解决方案。

1.2.2 近年来，越来越多的医院采用信息化智能监管手段进行科学化、规范化的医疗废物管理，江苏省苏州张瑶琴等^[5]与第三方合作研发医疗废物信息管理系统应用于医院内医疗废物的管理，上海市 40 余家医疗机构应用移动互联技术^[6]对医疗废物进行全域管理，湖北省武汉市王今琦等应用信息化手段结合 PDCA 管理工具进行管理成效分析^[7]，河南省在 2022 年实现医疗废物信息化管理覆盖全省三级医院，并在 2023 年向二级医院推进^[8]。福建省部分医疗机构也开始尝试运用医疗废物信息化管理系统，如孟超肝胆医院、福州第四医院、晋江市医院分别应用不同的医疗废物信息化管理系统，加强医疗废物流过程的监管监控。

2 医疗废物智能监管系统应用实践

医疗废物智能监管系统通过物联网技术和二维码标识，结合院内医疗废物流过程，将医疗废物管理精准定位到每个产生科室、每一袋医疗废物。事前印制了各科室专属医疗废物二维码和医护人员交接专用码，下放到医疗废物各个产生地（科室），并组织医疗废物管理人员和各科室护士长分别进行操作和交接培训。

2.1 应用操作流程

2.1.1 在前端收集环节，收集人员先用 PDA 手持终端扫描蓝牙电子秤上的二维码，信息系统后台显示收集人员上线开始工作，收集人员到达产生地后，首先以 PDA 手持终端扫描科室二维码识别科室信息，点击选择医疗废物类型（感染性 / 损伤性等），然后使用便携式蓝牙电子秤对每一袋医疗废物进行称重，经科室工作人员确认无误后扫描个人交接专用码，同时蓝牙电子秤输出带有二维码的医疗废物标签粘贴于医疗废物袋上，完成收集交接流程。标签内容包括袋码（唯一标识码）、产生科室、重量、种类、收集时间、收集员和现场确认人员姓名。整个收集过程相关信息自动上传后台系统，实现 PDA 手持终端、便携式蓝牙电子秤、监管系统平台三者

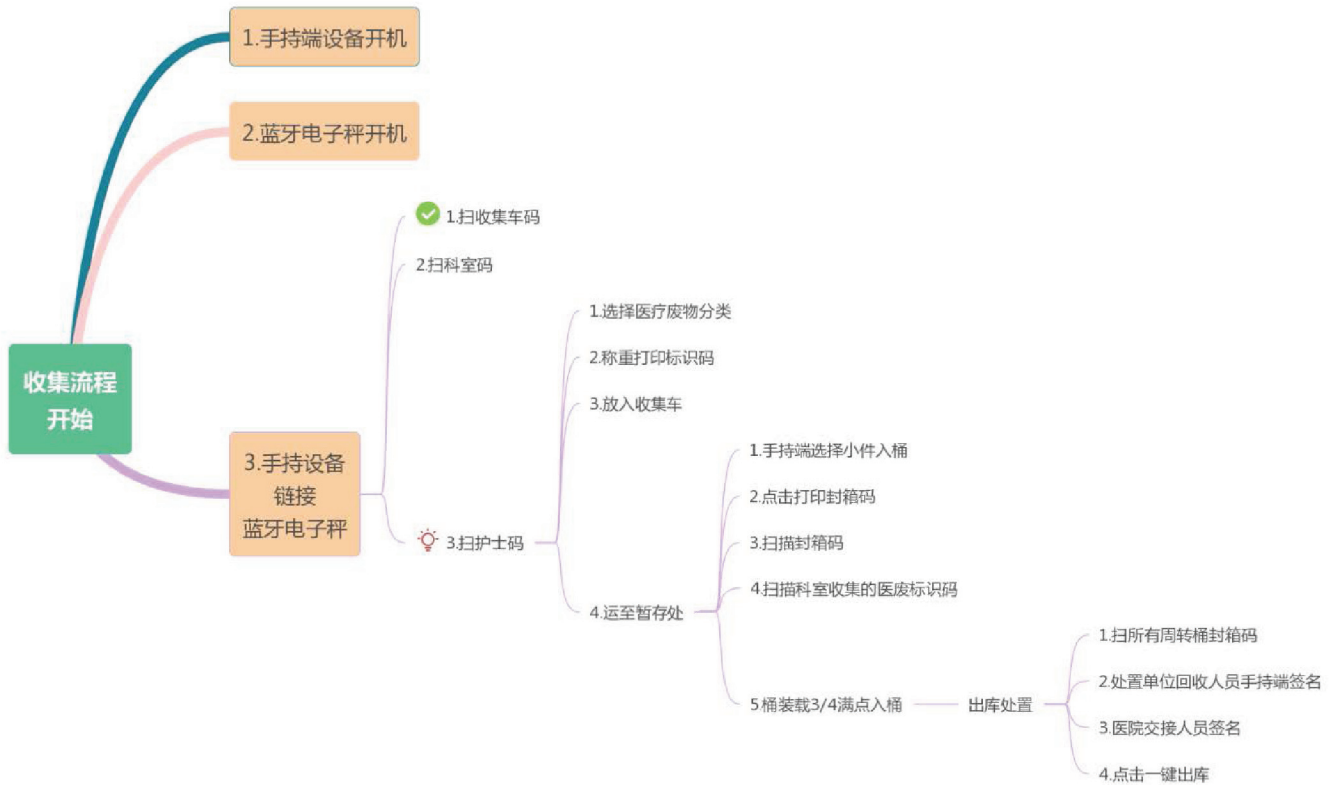
之间的数据互联互通。

2.1.2 转运至医疗废物暂存处后进行入库操作，点击 PDA 手持终端首页的“封箱操作”，通过蓝牙电子秤输出封桶码标签（专属二维码）贴于周转箱（桶）上，PDA 手持终端分别扫描封桶码标签、医疗废物袋标签上的二维码，通过桶（箱）袋关联完成医疗废物的中端入库贮存，每个桶码均具有唯一

性，便于追溯管理。

2.1.3 在医疗废物处置公司来院收集医疗废物时，通过 PDA 手持终端扫描周转箱（桶）专属二维码，与对方进行重量和数量等数据对接，在触屏上签字确认后点击出库，完成末端出库操作。

2.2 操作运行流程图



3 系统应用效果分析

3.1 优化提升医疗废物收运工作流程

利用智能化信息技术手段替换传统的人工收运模式，电子秤计重，重量精确，防止人为因素的误差；交接登记完全去纸质化，减少污染，降低交叉感染风险，同时避免记录不全、手写错误的问题出现，医疗废物日报表、月报表均从系统后台导出，可保证数据存储的永久性，并且可释放医院档案室的存储空间；从每袋称重、标签，到入库、出库全程二维码标识，防止丢件，确保工作流程全闭环。

3.2 减少问题废物的产生

工作流程全程实行扫描二维码扫件，杜绝医疗废物未贴标签，找不到出处的现象；自动生成二维码标签，标签内容完整，避免手工标签存在漏项，如产废科室、类别、日期等项目填写不完整的情况发生。系统投入使用后，运送数量正

确率及交接登记完整率均得到较快的提升。

3.3 缩短人工监管成本

传统模式下的医疗废物收运监管往往需要工作人员深入现场实地巡查，耗费人力、物力、时间；收集人员工作结束后还需根据纸质交接记录本对收集数据逐一计算统计，月底汇总并制作成报表，工作量繁多，且容易出错。应用医疗废物智能监管系统后，院科两级收集明细表、入出库明细表、日报表、月报表均可从系统后台导出打印，收集频次、覆盖情况以及数据信息可通过后台全程查询，具体且全面，省时高效，大幅提升了医疗废物的管理水平。

3.4 监督管理成效对比

比较传统模式和信息监管模式，应用医疗废物智能监管系统后，在规范性、安全性及管理效率方面都优于传统的人工管理模式，如表 1 所示。

表 1：两种管理模式成效对比表

工作项目	传统模式	信息化模式
数据统计管理	大量的交接表单数据逐个核对，工作量大，效率低，无法实时监测，也不可预警	电子化平台，实时监控，出现异常可预警，省人力、省工作量，自动校对，效果好
工作效率	交接、入出库时逐一清点、计算废物重量、袋数、桶数，花费大量时间，且容易出错	自动统计废物流转过程中的数据，并可导出相应报表
安全性	缺乏追溯机制，收集完成后无法了解废物的转运状态，医疗废物丢失难以追踪	通过二维码扫描，建立可追溯机制，并可通过后台实时跟踪废物生命周期，确保安全
规范性	工人收运废物不按照流程操作，医疗废物管理标准执行难	可追溯的操作流程可以督促并促进医疗废物的规范化处置

3.5 应用体会与思考

3.5.1 医疗废物智能监管系统未能覆盖医疗废物产生前端的情况,即诊疗过程中产生的医疗废物投放是否正确无法监控,需进一步完善源头监控手段,如研发医疗废物投放采集器,也称为医疗废物收集器,主要放置于医院内各科室,可投放医疗废物,通过物体感知传感器、称重传感器,可实时记录、显示箱内医疗废物的重量^[9]。

3.5.2 医疗废物工作人员未及时收运,或者收运后未及时入库或出库等情况未能及时预警提示,仍需监管人员查阅系统后台数据发现,在智能化管理技术方面仍有开发的空间,进一步完善以支撑医疗废物的全过程监督和管理。

3.5.3 医院建筑楼栋众多,有些医院受硬件条件限制,在建筑结构上部分楼栋如门诊楼、医技楼少有独立的医疗废物专用转运通道(或电梯),运输空间存在缺陷,智能医废收集车无法顺利运载,需辗转其他楼栋运行。

4 讨论

4.1 由于市场竞争,目前我院的“医疗废弃物监管系统”尚未接入省、市生态环境服务平台和医疗废物监管体系,接口对接工作未开启,无法实现数据无缝对接和互联互通。对于环保部门、卫生监督部门要求上报的数据仍然采用手动上传,后续还需协调对接监管部门的服务平台,真正实现人工管理向智能管理的跨越。

4.2 大数据显示,各地对医疗废物管理存在重处置、轻收运的短板现象,在以往的医废收运管理过程中,大多数管理者侧重于人工作业和物流管理,不能及时获知物流信息,存在风险;医疗废物智能监管系统的应用可实时了解收运全流程操作,通过二维码技术支持溯源,弥补了收运管理上的漏洞,切实做到了医疗废物的可管、可控、可追溯,规避了传统模式下医疗废物回收的风险^[10],提高了医院医疗废物监管的信息化和智能化水平。

4.3 利用信息化手段从技术层面严格医疗废物监管,确保医院在诊疗过程中产生的医疗废物应收尽收,预防医疗废物流失、泄露、扩散和意外事故的发生,做到预防为主、防控结合,在提升医疗废物收运处置能力的同时,可为重大传染

病期间医疗废物收运处置决策提供支撑。

4.4 医疗废物管理是医院管理的重点工作之一,从院内医疗废物的产生收集、包装封扎、计重交接、运送转移、暂时贮存等各环节都至关重要,传统依靠人工管理的模式已不能适应医院现代化管理的发展需求,充分利用电子标签、二维码等信息化技术手段对医疗废物进行跟踪监管,实现院内医疗废物收运流程的精细化闭环管理,是当下科学的医疗废物管理模式,也将是未来的趋势,适时引入医疗废物智能监管系统及其配套设施设备,对医废物进行信息化数据管控,可深入推动智慧医院建设,助力医院高质量发展。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国. 中华人民共和国国务院令(第 380 号)-医疗废物管理条例[S]. 北京, 2003.
- [2] 彭露, 王婉心, 何达秋. 医疗废物信息系统助力医疗废物管理[J]. 现代医院, 2022, 22(5):757-759, 764.
- [3] 囊恩昌, 吴启模. 新时期医疗废物管理与处置[J]. 资源节约与环保, 2022, (5):125-127.
- [4] 张胜田, 李梅, 李群, 等. 国内外医疗废物管理与处置现状分析及对策建议[J]. 生态与农村环境学报, 2020, 36(12):1505-1513.
- [5] 张瑶琴, 吴雪良, 徐健, 等. 医疗废物信息管理系统构建[J]. 解放军医院管理杂志, 2019, 26(8):733-735.
- [6] 秦婉婉, 王绍鑫, 林建海, 等. 移动互联技术在医疗废物管理中的应用[J]. 中国卫生监督杂志, 2017, 24(6):556-560.
- [7] 王令琦, 李能, 邱菊红, 等. 医疗机构应用信息化手段管理医疗废物的效果[J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(10): 953-957.
- [8] 李季. 年内三级医院“智能医废”全覆盖[N]. 健康报, 2022-8-26(8).
- [9] 朱晶. 医疗废物管理信息系统开发研究[J]. 信息与电脑, 2022(18): 141-143.
- [10] 张洪进, 王慧娟, 李函. 医疗废物信息系统的设计[J]. 医疗卫生装备, 2021, 42(4):39-44.

(上接第 168 页)

工作中要求导诊护士主动走到人群中,变被动服务为主动服务,变主动服务为感动服务,使我院的精神文明建设达到了新的高度,为患者提供优质的护理服务。

3.2 其他方面的对应措施

我院为全国医改试点单位,有许多新的医改新政策、措施的推出,我院在门诊大楼多处增设了宣传栏,在微信上开辟了信息咨询,做好医改宣传工作,在实际执行过程中根据实际情况简化流程,开展分级转诊制度,由社会服务部及改革办负责,方便基层转诊患者的就诊,减少相关方面投诉。

4 结论

门诊是医院诊疗的重要组成部分,也是医院树立形象的第一站。随着经济水平的提高,患者医疗观念的转变,健康意识日渐增强,患者对治病、防病有了更高的要求。门诊患者就医环节复杂,医患接触时间较短,如果以“患者为中心”的服务意识不强,就会成为患者投诉的高发地带,甚至引起严重的医疗纠纷。门诊投诉充分反映了门诊医疗服务过程中

存在的问题和缺陷,以及患方潜在的医疗服务需求。重视门诊投诉处理既是提高医院管理水平、提升医疗服务质量、改进医疗服务的一项措施,也是构建和谐医患关系的重要手段。处理好门诊投诉对医院门诊的可持续发展具有重要意义。

参考文献:

- [1] 倪鑫, 韩德民, 赵晓兰, 等. 门诊投诉患者的特征描述及原因分析[J]. 中华医院管理杂志, 2019, 35(8): 556-557.
- [2] 夏拥军, 邹英. 498 例门诊患者医疗投诉原因分析及防范措施[J]. 新疆医科大学学报, 2022, 45(9): 1280-1283.
- [3] 王春华. 医院门诊投诉的理性分析及对策探讨[J]. 中国医药指南, 2024, 22(9): 252-253.
- [4] 程建萍, 罗伟英. 导致门诊输液病人投诉的不良刺激因素分析与对策[J]. 护理学报, 2020, 27(16): 29-31.
- [5] 邹英, 王乐, 彭巧君. 基于不同就诊环节的门诊病人满意度调查[J]. 护理研究, 2024, 38(9B): 3231-3233.
- [6] 盛素巧. 做好门诊投诉管理,提升患者满意度[J]. 中国伤残医学, 2024, 32(5): 261-262.