

Research on the Optimization of Standardized Maintenance Procedures in the Medical Equipment Department

Jian Shi Yanfeng Luo

Beijing First Hospital of Integrated Chinese and Western Medicine, Beijing, 100026, China

Abstract

Medical equipment serves as a critical material foundation for diagnosis, treatment, testing, monitoring, emergency care, and rehabilitation, with its operational status directly impacting clinical continuity and medical safety. With the increasing variety of equipment and the expansion of high-value precision instruments, traditional maintenance approaches reliant on experience and ad hoc coordination have become inadequate to meet operational demands. As the core maintenance department, the medical equipment department relies heavily on standardized maintenance procedures, timely response capabilities, and seamless collaboration. This article focuses on optimizing standardized maintenance workflows, analyzes existing shortcomings, and examines key stages including repair request processing, fault diagnosis, repair implementation, quality review, data archiving, and continuous improvement. The study demonstrates that standardized procedures enhance maintenance efficiency and quality, strengthen risk control, optimize resource allocation, and elevate hospital equipment management standards.

Keywords

medical equipment department; standardized maintenance; maintenance process; equipment management; quality control; process optimization

医疗设备科标准化维修流程的优化研究

石坚 罗延丰

北京市第一中西医结合医院, 中国·北京 100026

摘要

医疗设备是诊疗、检验、监护、急救与康复的重要物质基础,其运行状态直接影响临床连续性与医疗安全。随着设备种类增加、高值精密仪器扩容,传统依赖经验和临时协调的维修方式已难以满足保障需求。医疗设备科作为维护核心部门,其维修流程的标准化、响应及时性和协同顺畅性至关重要。文章围绕标准化维修流程优化,分析现有短板,从报修受理、故障判定、维修实施、质量复核、数据归档和持续改进等环节展开研究。研究表明,标准化流程有助于提高维修效率与质量,强化风险控制,促进资源合理配置,提升医院设备管理水平。

关键词

医疗设备科; 标准化维修; 维修流程; 设备管理; 质量控制; 流程优化

1 引言

医疗设备是支撑临床诊疗活动的重要基础,其运行状态直接关系诊疗的顺畅、安全与高效。设备故障不仅影响科室工作,还可能延误诊疗、增加成本、带来安全风险。因此,维修管理已成为医院管理链条中具有基础保障意义的关键环节。现实中,部分医院设备科存在受理标准不统一、故障分级不明确、维修记录不完整、配件管理不规范及复核反馈薄弱等问题,制约维修效率与质量提升。为此,有必要围绕标准化维修流程开展系统研究,通过流程优化增强设备保障能力,为医院高质量运行提供稳定的技术支撑。

【作者简介】石坚(1992-),男,回族,中国河北唐山人,本科,助理工程师,从事医用光机电研究。

2 医疗设备科标准化维修流程的内涵与现实意义

2.1 医疗设备维修工作的基本特点

医疗设备维修不同于一般机电设备维护,其显著特点在于设备类型多样、专业跨度较大、临床依赖度高、故障影响范围广。医院内部设备既包括结构相对简单的基础类设备,也包括高度集成、软硬件耦合紧密的大型诊疗设备,不同设备的故障表现、检测方法、维修难度和恢复周期存在明显差异。与此同时,医疗设备的使用环境具有持续性和临床敏感性,很多设备与患者治疗、抢救监护和检查结果直接相关,一旦停机,影响往往并不局限于设备本身,还会牵动排班、预约、床位周转和临床路径执行。维修工作因此具有较强的时效要求和安全要求。设备科维修人员不仅要具备技术能力,还要理解设备在医疗流程中的运行位置,能够在保障

效率的同时兼顾风险控制和临床需求。正是由于这些特点,医疗设备维修更需要建立规范、清晰、可追溯的标准化流程。

2.2 标准化维修流程的基本内涵

所谓标准化维修流程,是指围绕设备报修、响应、故障排查、维修实施、测试验收、记录归档和后续跟踪等各环节,建立明确步骤、责任边界、时间节点和质量要求的系统化管理机制。其本质并不是把维修工作机械化,而是在充分考虑设备差异和医院实际需求的基础上,为维修管理提供统一规则和执行依据。标准化流程强调“有流程可依、有节点可控、有结果可查”,既要求维修人员在技术实施层面规范操作,也要求设备科在管理层面形成完整闭环。对于医院而言,标准化维修流程不仅体现在故障处理本身,还包括报修信息采集是否完整、优先级判断是否合理、配件申请是否规范、维修后测试是否充分以及临床反馈是否纳入持续改进等内容。只有把这些要素整合起来,标准化才具有真正的管理价值。

2.3 推进维修流程标准化的现实必要性

随着医院设备总量持续增长,设备科维修任务日趋复杂,传统依赖个体经验和口头协调的方式已经难以适应当前管理要求。一些设备故障虽然能够被及时修复,但由于流程不规范,常常出现信息传递不清、责任划分模糊、维修依据不足和后续复盘困难等问题。尤其在多科室并发报修、大型设备停机、外部工程师介入和高值配件更换等情况下,如果缺乏标准化流程支撑,维修管理容易陷入被动。与此同时,医院对设备安全、成本控制、质量追溯和绩效管理的要求不断提高,设备维修工作不再只是“修好即可”,而是要兼顾时效、质量、合规和数据沉淀。推进标准化维修流程,既是提升维修工作效率的需要,也是加强医院设备精细化管理、保障医疗安全和促进管理透明化的重要举措^[1]。

3 医疗设备科维修流程中存在的主要问题

3.1 报修受理与故障分级不够规范

在实际工作中,报修环节看似简单,却往往是后续维修质量和效率的起点。部分医院的报修方式仍以电话、口头通知或即时通讯信息为主,报修信息缺乏统一模板,导致设备名称、故障现象、发生时间、使用状态和临床影响程度等关键信息记录不完整。维修人员接到报修后,常需要再次询问或到现场重新确认情况,增加了沟通成本和响应时间。更为突出的问题是故障分级不明确。并非所有故障都应按同一优先级处理,但现实中一些医院没有形成清晰的分级响应机制,轻微故障与急诊抢救设备故障在处理顺序上可能缺乏区分,影响资源合理调配。报修受理不规范、分级判断不清晰,会使维修工作从一开始就处于信息不足和节奏失衡状态,进而影响整个流程的运行质量。

3.2 维修实施过程缺乏统一作业标准

医疗设备维修具有较强专业性,但专业性并不意味着

流程可以完全依赖个人经验。部分医院设备科在维修实施阶段存在标准缺失问题,不同维修人员面对同类故障时采用的排查路径、记录方式和处理习惯差异较大,容易造成维修质量波动。有的维修只关注故障点本身,忽视关联部件检查和潜在隐患排查,导致设备短期恢复后又再次出现类似问题;有的维修虽完成处理,但未按规范进行功能测试和安全校验,留下运行风险。对于需要更换配件或调用外部维保资源的情况,如果内部审批、配件领用和联络记录没有统一流程,也容易造成责任不清和资料缺漏。维修实施过程缺乏统一标准,会使设备科整体工作呈现较强的人依赖性,不利于形成稳定、可复制的技术保障能力。

3.3 维修闭环管理与数据利用不足

在一些医院,设备修复完成后,维修流程实际上并未真正结束。问题在于,许多维修工作停留在“恢复使用”层面,而缺少系统性的闭环管理。比如,维修完成后未及时通知科室确认,设备是否恢复正常使用缺少明确反馈;维修记录虽填写,但内容过于简单,无法支持后续分析;故障原因没有分类整理,重复故障缺少专项复盘;高频故障设备未建立重点监控清单,导致问题反复出现。更深层次的问题在于维修数据没有被充分利用。维修记录原本是判断设备健康状态、评估维保成本、预测更新周期的重要依据,但在很多医院,这些数据只是静态存档,并未转化为管理决策支持。闭环不完整和数据利用不足,使维修工作难以从被动应对故障提升到主动优化管理的层面^[2]。

4 医疗设备科标准化维修流程的构建要点

4.1 建立统一规范的报修受理机制

构建标准化维修流程,应从报修入口开始规范。医院应建立统一报修平台或标准化报修表单,明确要求填写设备名称、资产编号、使用科室、故障现象、故障发生时间、当前影响程度和联系人等基本信息,避免报修内容模糊不清。对于急救、手术、重症监护等重点区域设备,应设置快速报修通道,并在系统中对高风险设备标识优先级。报修受理后,设备科应按照预设规则进行故障分级,将故障划分为紧急、优先、一般等不同层级,并明确相应响应时限和处理路径。这样既可以保障关键设备优先恢复,也有助于维修资源的合理分配。统一规范的报修机制,是整个维修流程标准化的起点,它决定了后续响应是否精准、安排是否合理、记录是否完整。

4.2 细化故障排查与维修实施流程

标准化维修流程的核心,在于将维修实施阶段从个人经验型操作转化为可遵循、可管理的技术流程。设备科应依据设备类别和故障特征,建立分层次的故障排查规范。对于常见设备,可形成典型故障处理指引,明确初步判断步骤、常规检测要点和常见处理方法;对于高端复杂设备,则应建立内部初查、厂家支持、第三方介入等分级处理机制。维修

实施中,应明确现场断电检查、安全防护、零部件拆装、配件更换、软件恢复、参数校准和功能测试等关键节点要求,避免操作随意化。对需要外送维修、厂家维保或重大部件更换的情况,还应配置相应审批、登记和交接流程。只有把维修过程中的关键动作制度化、节点化,标准化流程才能真正落地,而不是停留在原则层面^[3]。

4.3 完善验收确认与记录归档制度

设备维修完成后,是否真正恢复到安全、稳定、可用状态,需要通过验收确认加以保障。标准化流程中应明确维修后的测试要求,包括功能测试、安全测试、关键参数校验和模拟运行等内容,必要时还应邀请临床科室参与确认,确保设备不仅“能开机”,而且“能正常用于临床”。验收通过后,应形成完整维修记录,内容包括故障现象、故障原因、处理措施、更换配件、维修时长、参与人员、测试结果和科室确认情况。记录归档不应只是形式化填表,而要保证信息足够完整,能够支持后续追溯与统计分析。完善验收与归档制度,有助于将维修工作从一次性操作转化为可积累、可分析的管理数据,也为设备状态评估和持续改进提供基础。

5 医疗设备科标准化维修流程的优化策略

5.1 以分级响应机制提升维修时效

不同设备、不同故障、不同临床场景对维修响应速度的要求并不相同,因此优化标准化维修流程的重要方向之一,是建立更科学的分级响应机制。医院可根据设备用途、临床风险和故障影响程度,将维修任务划分为紧急类、重点类和常规类,并分别设定响应时限、到场要求和升级处理规则。比如,涉及急诊抢救、手术麻醉、重症监护的核心设备故障,应纳入最高优先级,确保即时响应;普通科室辅助设备的小故障则可在既定时段内处理。分级响应不仅提高了关键设备保障效率,也有助于减少资源挤占,使维修工作更加有序。通过与信息系统联动,还可以实现任务自动分派、超时预警和进度跟踪,进一步提升流程运行效率。时效管理一旦实现差异化和精细化,设备科整体保障能力将明显增强^[4]。

5.2 以标准作业文件提升维修质量一致性

要让标准化维修流程真正落到实处,必须形成可执行的标准作业文件。设备科可结合本院设备结构和维修实践,分门别类制定维修操作规范、故障判断流程图、重点设备应急处理指南和常见配件更换标准等文件,并通过培训和考核

确保维修人员熟练掌握。标准作业文件的价值,不在于把所有维修行为绝对统一,而在于为维修人员提供共同的技术基准和作业边界,减少因个人习惯差异造成的质量波动。对于新入职人员或经验相对不足的维修人员,标准文件更具有传帮带作用,有助于缩短能力形成周期。

5.3 以数据分析推动持续改进与管理升级

标准化维修流程的最终目标,不只是让每一次维修更规范,更在于通过数据积累推动整个设备管理体系持续优化。设备科应对维修记录进行定期分类统计和趋势分析,关注高频故障设备、重复报修设备、维修周期过长设备和高成本维修设备,识别流程中的薄弱环节和管理中的共性问题。例如,某类设备反复出现同一部件故障,可能提示预防性维护不足或使用培训不到位;某些设备维修周期明显偏长,可能说明配件储备策略不合理或外部协同效率较低。通过数据分析,设备科可以有针对性地调整巡检重点、优化配件管理、完善使用培训,甚至为设备更新与采购提供依据[5]。

6 结语

医疗设备科标准化维修流程的优化,是提升医院设备保障能力、维护医疗安全和推进精细化管理的重要基础工作。随着医疗设备总量增加、设备结构日益复杂以及临床运行节奏不断加快,传统经验型维修管理模式已难以适应现实需求。文章围绕报修受理、维修实施、验收归档和持续改进等环节进行了分析,认为维修流程标准化的关键,在于建立统一入口、明确分级响应、细化作业规范、完善闭环管理,并充分挖掘维修数据的管理价值。对于医院而言,优化维修流程不仅能够缩短故障处理时间、提高设备完好率,还能够增强管理透明度和决策科学性。

参考文献

- [1] 王庆庆.关于医疗设备维修全流程管理系统的探讨[J].中国医疗器械信息,2025,31(02):155-157.
- [2] 彭志涛,熊昌蓉.医院医疗设备维修与维护流程优化探究[J].中国医院建筑与装备,2024,25(03):64-67.
- [3] 杨攀,杨慧蓉,王清波.医疗设备维修的全流程管理系统[J].医疗装备,2018,31(09):85-86.
- [4] 于忠辉,陈海英.医院医疗设备维修流程控制的探讨[J].医疗装备,2016,29(02):67.
- [5] 高虹,纪玲.对医院医疗设备维修流程控制的探讨[J].中国医疗设备,2008,(01):82-83.