

# 医疗设备精细化维护管理体系构建与维修成本控制实践探讨

阿力木·热合曼

泽普县人民医院 新疆 喀什 844800

**【摘要】**：破解医院医疗设备管理粗放、被动维修频发、维修成本偏高、临床诊疗保障不足等问题，本文聚焦医疗设备精细化维护管理体系，结合某县人民医院实践经验，阐述体系核心内涵、构建基础与实施原则，从全生命周期台账管理、标准化预防性维护、专业化团队建设、信息化平台应用梳理构建路径，提出预防性维护前置、维修资源优化、外包服务管控、故障数据核算的成本控制策略，从制度考核、全员责任、持续改进、效益评估构建实践保障体系。精细化管理可降低设备故障率，控制维修成本，提升设备运行稳定性与诊疗安全保障能力，为基层医院医疗设备全生命周期管理转型提供实践参考。

**【关键词】**：医疗设备；精细化维护；预防性维护；全生命周期管理；维修成本控制

DOI:10.12417/2705-098X.26.13.007

## 引言

当前医院医疗设备种类日趋繁杂、技术迭代加快，传统事后抢修式管理已难适配临床诊疗需求，设备损耗快、故障风险高、运维成本居高不下。构建科学高效的精细化维护管理体系，推动设备管理从事后处置向事前预防转型，是提升医院运营效率与医疗安全的关键。本文结合某县人民医院实践案例，系统探讨医疗设备精细化维护管理体系的内涵、构建路径与成本控制策略，明确实施原则与保障机制，为医疗机构优化设备管理、降低运维成本、保障临床诊疗工作持续稳定开展提供理论依据与实践借鉴。

## 1 医疗设备精细化维护管理体系核心内涵与构建基础

### 1.1 医疗设备精细化维护管理的定义与核心目标

医疗设备精细化维护管理以风险分级、流程标准化、全员参与、信息化支撑为核心特征，打破传统被动维修模式，围绕设备全生命周期开展计划、可追溯的维护管理<sup>[1]</sup>。核心目标并非单纯完成设备检修，而是精细管控设备使用、维护、质控、维修全环节，将设备故障率与使用损耗降至最低，最大限度延长设备使用寿命，提升医疗设备使用周期内的实用性与可靠性，为临床诊疗安全提供稳定支撑，与某县人民医院精细化维护实现设备高效运转的管理目标高度契合。

### 1.2 精细化维护管理体系构建的必要性与现实意义

当前医院医疗设备种类繁多、技术含量高、故障率高、使用周期短，医护人员操作不熟练、设备自检缺失、被动维修占比过高、耗材使用不规范等问题普遍存在，易引发设备提前老化、诊疗数据偏差、临床工作中断等风险。精细化维护管理体系可从根源解决设备使用不当、管理粗放等痛点，某县人民医院实践显示，体系落地后减少被动式维修，提前规避设备故障，保障诊疗安全，避免因故障维修造成的临床效率损失，是现代

医院医疗设备管理从“事后抢修”向“事前防控”转型的必然选择，也是提升医院运营管理质量的关键支撑。

### 1.3 体系构建的基本原则与实施前提

医疗设备精细化维护管理体系构建需遵循风险导向、标准统一、权责清晰、持续优化四项基本原则，以设备临床风险等级为核心依据制定差异化管理策略，统一维护流程与操作标准，明确各岗位管理职责，结合设备使用情况动态调整管理方案。实施前提需满足三大条件：成设备管理科等专职管理部门，统筹设备维护全流程工作；建立覆盖科室、管理部门、供应商的三级维护责任网络，明确科室设备管理员岗位职责；具备风险评估工具与信息化管理基础，为精细化管控提供技术支撑，某县人民医院依托设备管理科专职团队、完善责任网络与基础信息化工具，为体系落地奠定重要前提。

## 2 医疗设备精细化维护管理体系的构建路径

### 2.1 全生命周期设备台账与分类分级管理

全生命周期设备台账是精细化管理的基础，需整合设备采购、入库、使用、维护、维修、报废全环节信息，科室设备管理员定期盘点核对，确保账实相符<sup>[2]</sup>。结合某县人民医院设备管理实际，采用本土化风险评估方法，从临床功能、潜在风险、问题避免概率、事故历史、厂商特殊要求五大维度评分，划分为高（≥13分）、中（8-12分）、低（≤7分）三个风险等级，针对不同等级制定差异化维护频次与模板，高风险设备如输液泵、监护仪、呼麻设备、血液透析设备、放射设备、压力容器等按类别定制专属维护模板，中低风险设备采用通用模板，实现“一类设备一方案”的精准管理。

### 2.2 标准化预防性维护流程与操作规程制定

标准化预防性维护流程采用科室日常维护、设备管理科定期维护、供应商专项维护三级联动模式。科室依托《科室仪器

设备管理、日常保养和使用安全记录本》，完成设备清洁消毒、参数校正、使用记录等基础工作；设备管理科依据医学工程处依据风险等级制定年度维护计划表，高风险设备合理分配维护时段，中低风险设备错峰维护，编制《预防性维护标准手册》，统一维护操作规范；供应商针对保内大型设备、超声设备制定专项维护计划表，按合同约定完成维护并出具报告。操作风险高、故障率高的设备，制作操作卡、视频教程，规范医护人员开机自检、操作流程，从使用端减少人为故障。针对本院血液净化、放射、特种设备等重点领域，制定专项维护流程。

### 2.3 专业化维护团队建设与技能提升机制

专业化维护团队以设备管理科技术人员为核心，联动科室设备管理员与第三方供应商工程师，形成多层次维护力量<sup>[3]</sup>。针对医护人员建立分层培训机制：新设备购入时覆盖全体使用人员并考核上岗，新员工上岗前完成设备操作培训，高故障设备开展专项实操培训；科室设备管理员定期接受管理技能与维护知识培训，强化日常监管能力；设备管理科人员提升风险评估、设备检修、质检检测专业能力，建立供应商工程师资质审核与服务考核机制，确保维护团队专业素养匹配精细化管理需求，某人民医院通过系统化培训，有效提升医护人员操作技能，大幅减少人为因素引发的设备故障。（见图1）。

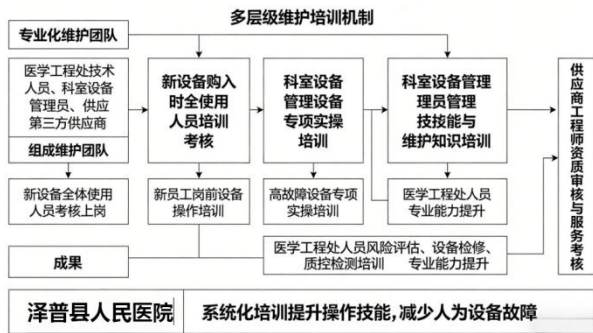


图1 专业化维护团队建设与技能提升机制

### 2.4 信息化管理平台在体系中的融合应用

信息化管理平台是精细化维护体系的核心支撑，某县人民医院引入基础信息化管理工具，录入设备风险等级、维护模板、维护周期、巡检计划等信息，实现维护任务自动提醒、流程线上流转、结果实时留存。平台可统计维护完成率、设备完好率、故障发生率等核心数据，替代人工统计提升数据准确率与工作效率，实现设备维护全流程可追溯，为维护计划调整、故障分析、成本核算提供数据支撑。平台融合应用打破传统管理的信息壁垒，让维护工作从“人工推进”转变为“系统管控”，保障精细化体系高效落地。

## 3 基于精细化管理的医疗设备维修成本控制策略

### 3.1 预防性维护降低故障发生率的成本管控

预防性维护是控制维修成本的核心手段，核心逻辑是前瞻

性、计划性维护操作，提前排查设备潜在故障隐患，减少故障发生频次，降低维修需求与成本投入。某县人民医院实践充分印证这一策略有效性，2016-2025年实操数据显示，预防性维护台次逐年稳步递增，维修台次呈显著负相关下降趋势，年均完成设备维修约1000台次，急救与生命支持类设备完好率保持100%。该院结合设备风险分级结果，实施差异化预防性维护策略，输注泵、监护仪、血液透析设备、放射设备、压力容器等高风险设备加大维护力度、缩短维护周期，中低风险设备实行常规标准化维护，避免设备突发故障导致的紧急维修、配件加急采购、临床诊疗中断等额外高成本支出，以低成本预防性维护，替代高成本事后抢修，达成维修成本源头管控与高效节约，保障临床诊疗工作连续性。

### 3.2 维修资源优化配置与配件库存精细化管理

维修资源优化配置与配件库存精细化管理，是精细化维护体系下控制维修成本的重要环节，核心是科学调配资源、精准管控库存，杜绝资源闲置与浪费。依托信息化管理平台数据分析功能，结合设备故障历史、风险等级、分布区域及维护频次，合理分配设备管理科技术人员工作任务，明确各岗位工作职责与范围，避免人力分配不均、重复作业或人力闲置等问题，提升维修人力利用效率<sup>[4]</sup>。配件库存管理严格实行“精准备货、按需采购”模式，结合各类设备故障类型、配件损耗周期、日常使用频率，建立高损耗常用配件安全库存，确保紧急维修时及时供应，低损耗、不常用配件按需订购，杜绝库存积压导致的资金占用与配件老化浪费。

### 3.3 外包维修服务的遴选、定价与过程管控

外包维修服务实行“严遴选、明定价、强管控”原则，遴选具备专业资质、服务口碑好、响应速度快的供应商，签订标准化服务合同，明确维护频次、服务标准、故障响应时限、维修价格。某县人民医院外包管理模式可作参照，指派专人负责保内设备管理，提前对接供应商维护时间，全程监督服务过程，维修完成后审核《维护保养报告》，评估服务质量。建立供应商考核评价机制，将维修质量、响应速度、成本合理性纳入考核，淘汰不合格供应商，通过规范化管控避免外包维修乱定价、服务不到位等问题，控制外包维修成本支出。

### 3.4 故障数据分析与维修成本精准核算

以信息化平台为依托，建立设备故障数据库，记录故障类型、故障原因、维修方式、配件费用、工时成本等信息，定期开展故障数据分析，识别高频故障、高成本维修设备，针对性优化维护策略。建立维修成本精准核算机制，将人工成本、配件成本、外包成本、维护成本分项核算，精准统计单台设备、单个科室的维修成本，找出成本管控薄弱环节。数据驱动的分析与核算，让维修成本管控有据可依，避免粗放式成本管理，实现维修成本的精细化、精准化管控。

## 4 医疗设备精细化维护与成本控制的实践保障

### 4.1 管理制度与考核评价体系建设

完善的管理制度是体系落地的制度保障，需制定《医疗设备预防性维护管理制度》《设备操作培训考核制度》《维修成本管控办法》《供应商管理规范》等系列文件，明确各岗位职责、工作流程、管控标准。建立考核评价体系，将维护完成率、设备完好率、故障发生率、维修成本控制率等指标纳入设备管理科、科室、供应商考核，与绩效挂钩，以考核倒逼责任落实，某县人民医院通过标准化制度与考核结合，确保精细化维护工作落地见效，顺利通过二甲复审医学装备条款考核。

### 4.2 全员设备管理意识与责任落实

打破“设备维护仅靠工程部门”的传统认知，树立“全员参与、全程管控”的设备管理理念，明确医护人员为设备使用第一责任人，科室设备管理员为日常管理责任人，设备管理科专业维护责任人，供应商为服务保障责任人<sup>[5]</sup>。培训、宣传、实操指导并行，提升全员设备管理意识，规范设备使用与日常维护行为，让精细化维护从“部门工作”转变为“全员工作”，形成上下联动、权责清晰的管理格局，为体系运行提供人员保障。

### 4.3 持续改进机制与体系优化迭代

医疗设备精细化维护管理并非一成不变，需建立持续改进机制，结合设备更新、技术升级、临床需求变化、故障数据反馈，动态优化维护流程、风险等级、维护频次与成本管控策略。

同类设备因使用频率、使用年限不同产生的维护需求差异，需调整个性化维护方案；协调质控、计量、维护等工作，避免流程冲突；设备数量增加时，完善信息化平台功能，不断迭代优化管理体系，确保体系始终适配医院设备管理实际需求。

### 4.4 实践效果评估与效益量化分析

定期开展精细化维护与成本控制实践效果评估，从设备管理、临床保障、成本管控三大维度量化分析效益。设备管理维度，统计维护完成率、设备完好率、故障率下降幅度；临床保障维度，评估设备使用安全性、临床满意度；成本管控维度，核算年度维修总成本、单台设备维修成本、预防性维护投入与维修成本节约比例。某县人民医院多年实践显示，设备故障率显著降低，维修成本得到有效控制，设备使用效率与寿命大幅提升，二甲复审医学装备部分取得优异成绩，量化分析直观体现实践效益，为体系持续优化提供数据支撑。

## 5 结语

医疗设备精细化维护管理是现代医院管理高质量发展的重要组成部分，核心是以风险分级为导向、以标准流程为支撑、以信息化技术为手段，实现设备全生命周期精准管控与成本高效优化。构建三级联动维护机制、专业化人才队伍与全过程考核体系，可显著降低设备故障发生率，减少被动维修与资源浪费，延长设备使用寿命。未来，基层医疗机构应结合自身设备特点与临床需求，持续迭代优化管理体系，强化全员参与意识与数据驱动决策，推动医疗设备管理更加规范化、精益化、高效化，为医疗质量与运营效益双重提升提供坚实保障。

## 参考文献:

- [1] 盖戈.医疗设备全生命周期成本优化与精细化管理策略研究[J].中国设备工程,2025,(24):56-58.
- [2] 马开文,杨博.精细化管理对医院医疗设备维护和保养质量的影响[J].医学信息,2025,38(23):40-43.
- [3] 高伟星,刘春,张钦.医疗设备精细化管理优化研究——基于全生命周期成本分析模型的构建[J].财经界,2025,(29):24-26.
- [4] 国栋,贺军.医疗设备全生命周期下设备精细化管理的思考[J].中国设备工程,2025,(10):44-46.
- [5] 张博.医疗设备质量的精细化管理[J].中国医疗器械信息,2025,31(09):163-165+169.