

# 公立医院一院多区医学装备信息化管理实践

陈慧 俞侃斌 (通讯作者)

复旦大学附属妇产科医院医学装备部 上海 200082

**【摘要】**：本文基于全生命周期管理理论、协同治理理论与数字化转型理论，系统分析一院多区公立医院医学装备管理的特殊性与现实困境，构建云端一体+多区联动的信息化管理理论框架，从架构设计、技术支撑、实践路径、保障体系四个维度，探讨信息化赋能装备管理提质增效的实现路径，为公立医院破解多院区装备管理难题、推进高质量发展提供理论参考与实践借鉴。

**【关键词】**：一院多区；公立医院；医学装备；信息化管理；全生命周期管理

DOI:10.12417/2705-098X.26.07.004

## 前言

在医疗体制改革深化与人民健康需求增长的双重驱动下，公立医院通过新建、并购、托管等方式拓展服务半径，一院多区模式已成为优化医疗资源布局、提升服务可及性的重要路径<sup>[1]</sup>。然而，一院多区模式下的空间割裂性与管理复杂性，使传统分区独立管理人工台账记录经验化决策的装备管理模式陷入多重困境。国家卫健委《“十四五”全民健康信息化规划》明确提出推进医疗装备全生命周期信息化管理，实现多院区资源统一调度与动态监管。在此背景下，构建适配一院多区模式的医学装备信息化管理体系，已成为公立医院亟待解决的重要课题<sup>[2]</sup>。本文立足理论与实践结合视角，以全生命周期管理、协同治理等理论为支撑，系统阐述多院区装备信息化管理的核心逻辑与实现路径，为行业发展提供理论指引。

## 1 一院多区公立医院医学装备管理的特殊性与现实困境

### 1.1 管理特殊性解析

(1) 空间分散性与协同需求矛盾：多院区往往分布于城市不同区域，地理距离导致装备管理物理割裂，而跨院区转诊、检查检验结果互认等业务需求，又要求装备资源实现跨区域协同调度与数据互通，形成物理分散与逻辑协同的核心矛盾。

(2) 装备品类繁杂与管理标准统一难题：不同院区可能侧重不同专科方向，导致装备品类差异显著，从高端影像设备到常规医用耗材，覆盖数千种规格型号，如何建立统一的管理标准与编码体系，成为规模化管理的首要挑战。

(3) 全生命周期管理链条拉长：多院区模式下，装备采购需兼顾各院区需求差异，入库验收涉及多地点同步核验，维护保养需统筹跨区域技术力量，报废处置需符合多院区资产清查要求，管理链条的延长导致全流程管控难度指数级提升。

(4) 资源配置与运营效率平衡压力：各院区服务量、患者结构、发展定位不同，对装备的需求优先级存在差异，如何通过科学调度实现资源不闲置、需求不缺位，同时控制采购成本、运维成本与库存成本，成为运营管理的核心诉求。

### 1.2 传统管理模式的现实困境

(1) 数据孤岛林立，协同管理失效：多数医院各院区沿用独立的装备管理系统，数据标准不统一，导致总部无法实时获取各院区装备存量、使用状态、维护记录等核心数据，跨院区资源调度依赖人工沟通，响应滞后且易出错。

(2) 流程脱节断裂，全生命周期管控缺失：装备采购与临床需求脱节，缺乏多院区联合论证机制；入库验收依赖人工录入，易出现账实不符；维护保养多为故障后维修，缺乏基于使用数据的预防性维护；报废处置未与资产清查、财务核销联动，导致账物不符、资产流失等问题。

(3) 库存管理粗放，成本控制乏力：医用耗材与试剂多采用各院区独立库存模式，缺乏统一的需求预测与动态调配机制，导致部分院区库存积压，部分院区频繁缺货，既占用大量资金，又影响诊疗连续性<sup>[3]</sup>。

(4) 决策缺乏数据支撑，管理科学性不足：装备采购、更新、报废等决策多依赖管理者经验，缺乏对装备使用率、故障率、维修成本、临床贡献度等数据的量化分析，导致高价装备闲置、低效装备超期服役等问题，资源配置效率低下。

(5) 安全监管滞后，风险防控薄弱：特种设备的合规校验、计量器具的周期检定、急救设备的应急保障等，缺乏信息化跟踪与预警机制，易出现超期未检故障未修等安全隐患，给医疗安全带来风险。

## 2 一院多区医学装备信息化管理的核心架构与技术支撑

### (1) 总体架构设计，云端一体+多区联动

基于上述理论基础，构建1个云端平台+N个院区节点+全流程应用的信息化管理架构，实现统一标准、数据互通、协同联动、智能决策的管理目标<sup>[4]</sup>。

云端核心平台：作为管理中枢，部署于医院私有云或混合云，承担数据存储、标准制定、流程管控、智能分析等核心功能。平台统一整合各院区装备数据，建立标准化数据库，实现总部对多院区装备管理的集中监控与统筹调度。

院区节点终端：各院区部署终端应用与数据采集设备，负责本地装备数据的实时采集、录入与上传，执行总部下达的管理指令，同时根据院区需求开展个性化管理操作，实现统一标准下的差异化运营。

全流程应用模块：围绕装备全生命周期，设置六大核心应用模块，覆盖管理全场景：需求规划与采购管理模块：实现多院区需求汇总、联合论证、集中采购、分区配送的全流程线上化；入库验收与资产管理模块：通过条码/RFID技术实现装备快速入库、标签绑定、资产台账自动生成，支持多院区资产统一查询；使用与维护管理模块：记录装备使用时长、操作人、故障信息，生成预防性维护计划，支持跨院区运维资源调度；库存与耗材管理模块：实现医用耗材/试剂的集中采购、分区存储、动态调配与库存预警；报废处置与资产清查模块：规范报废流程，联动财务核销，支持多院区资产统一清查与账实核对；数据分析与决策支持模块：通过数据可视化呈现装备使用率、故障率、成本效益等指标，为管理决策提供量化支撑。

## (2) 关键技术支撑

物联网(IoT)技术通过在医疗设备、耗材包装上部署RFID标签、条码、传感器等设备，实现装备位置、状态、使用数据的实时采集。如大型影像设备的运行参数、急救设备的电量状态、耗材的库存数量等，可通过物联网终端自动上传至云端平台，实现物物互联与状态可视。

云计算技术采用混合云部署模式，云端平台承担数据存储、算力支撑与统一管理功能，院区终端负责本地数据采集与即时响应，既保障多院区数据实时互通，又降低本地硬件部署成本与运维压力，同时通过云备份确保数据安全。

大数据分析技术：构建多维度数据分析模型，对装备全生命周期数据进行深度挖掘。如通过需求预测模型分析各院区耗材使用规律，实现精准采购；通过故障预警模型分析设备运行参数，生成预防性维护计划；通过成本效益模型评估装备临床价值，为更新报废提供决策依据。

移动终端技术开发移动端应用，支持医护人员、运维人员、管理人员在临床一线、装备现场开展移动操作，如设备报修、库存查询、验收签字、巡检记录等，打破办公场所限制，提升管理效率。

数据标准化技术建立统一的医学装备数据标准体系，包括装备分类编码、数据元定义、接口规范等，实现各院区、各系统的数据互通与无缝对接，消除数据孤岛。

## 3 一院多区医学装备信息化管理的实践优化路径

### (1) 构建标准化体系，夯实信息化管理基础

数据标准统一，以国家相关标准为依据，结合医院实际，制定统一的装备分类编码、耗材编码、厂商编码、故障编码等标准体系，确保各院区数据同源、同构、同口径。流程标准规

范：梳理多院区装备管理全流程，制定标准化操作规范(SOP)，包括采购论证流程、入库验收流程、维护保养流程、库存管理流程、报废处置流程等，通过信息化平台固化流程节点与审批权限，确保各院区管理行为统一、规范、合规<sup>[5]</sup>。

管理标准协同，统一装备管理的核心指标与考核标准，如装备使用率、完好率、维修及时率、耗材周转率、缺货率等，建立多院区统一的绩效考核体系，引导各院区向协同高效的管理目标推进。

### (2) 强化全流程管控，实现生命周期闭环管理

需求规划与采购协同化，通过信息化平台建立多院区需求汇总-联合论证-集中采购-分区配送机制。各院区通过平台提交装备需求，总部组织临床、采购、运维、财务等部门联合论证，结合各院区装备存量与使用数据，制定集中采购计划，实现批量采购降成本、精准配送保需求。

入库验收与资产管理精细化，装备到货后，各院区通过移动终端扫描条码/RFID标签，自动关联采购订单信息，上传验收照片与检测数据，实现入库流程线上化；平台自动生成资产台账，记录装备基本信息、分布位置、责任人等，支持总部实时查询多院区资产分布与状态，定期自动生成资产清查任务，确保账实相符。

使用与维护管理智能化，通过物联网终端采集装备使用时长、运行参数、故障信息等数据，平台基于预设规则生成预防性维护计划，推送至运维人员移动端；运维人员完成维护后，实时上传维修记录、更换配件、费用明细等信息，形成维护档案。对于跨院区运维需求，平台可调度就近院区运维资源，提升响应效率。

库存与耗材管理动态化，构建集中采购+分区存储+动态调配的耗材管理模式。通过大数据分析各院区耗材使用规律，制定精准采购计划；平台实时监控各院区库存水平，当库存低于预警线时自动触发补货，或调度其他院区闲置库存，实现零积压、零缺货的管理目标。通过条码追溯实现耗材从采购入库到临床使用的全流程追溯，保障耗材安全。

报废处置与资产清查规范化，装备达到使用年限或满足报废条件时，使用科室通过平台提交报废申请，经运维部门技术鉴定、财务部门资产核销、主管领导审批后，完成报废流程；平台自动更新资产台账，联动财务系统进行账务处理，确保报废处置合规、账物相符。

### (3) 推进协同联动，提升多院区管理效率

资源统一调度，在云端平台建立多院区装备共享资源池，涵盖闲置设备、急救设备、特种装备等，总部可实时查看各院区装备使用状态与闲置情况，根据临床需求统一调度。运维协同联动：组建跨院区虚拟运维团队，通过平台实现故障报修、远程指导、现场支援的协同作业。对于普通故障，通过平台远

程指导院区人员处理；对于复杂故障，调度就近院区运维人员支援，或协调厂商上门服务，提升维修效率。

数据协同分析，平台整合多院区装备管理数据，开展跨院区对比分析，识别管理薄弱环节。

#### (4) 强化数据赋能，实现智能决策与风险防控

构建决策分析模型，基于平台积累的全生命周期数据，构建多维度分析模型。

装备效益分析模型：从使用率、临床贡献度、成本效益比等维度，评估装备价值，为采购更新提供依据；运维优化模型：分析故障类型、维修频率、配件消耗等数据，优化维护计划与备件库存；

库存优化模型：基于历史使用数据与临床需求预测，制定精准采购计划，降低库存成本；风险预警模型：对特种设备校验、计量器具检定、急救设备状态等进行实时监控，逾期未处理自动预警，防范安全风险。搭建可视化决策看板：通过数据可视化技术，将多院区装备存量、使用状态、维护记录、库存水平、成本效益等核心指标，以图表形式呈现于决策看板，支持总部与各院区管理者实时掌握管理动态，实现数据驱动决策。

## 4 一院多区医学装备信息化管理的保障体系

### (1) 组织保障，建立协同管理机制

成立总部统筹+院区执行的两级管理组织，总部设立医学装备管理委员会，由院长牵头，统筹制定管理政策、标准与规划，协调跨院区重大事项；各院区设立装备管理小组，负责落实总部政策，开展本地管理工作。建立跨部门协同机制，明确临床科室、采购部门、运维部门、财务部门的职责分工，确保信息化管理工作高效推进。

## 参考文献：

- [1] 严澄澄. 公立医院一院多区医学装备信息化管理实践[J]. 医疗装备, 2025, 38(8): 43-46.
- [2] 闵锐, 王珂, 方鹏骞. 公立医院一院多区建设中医学装备管理现状、问题与思考[J]. 中国卫生事业管理, 2024, 41(10): 1086-1089.
- [3] 刘振临, 郁苏娟, 田耘, 等. 多院区医学装备管理的实践与探讨[J]. 医院管理论坛, 2025, 42(3): 13-16.
- [4] 赵茜倩, 孙燕楠. 公立医院"一院多区"一体化管理实践与研究[J]. 中国卫生标准管理, 2022, 13(17): 79-82.
- [5] 孙晓容, 张巧, 吴红梅, 等. COVID-19 疫情期间非定点医院呼吸与危重症医学科管理策略[J]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2020, 13(4): 575-576.

### (2) 制度保障，完善配套管理规范

制定《多院区医学装备信息化管理办法》《数据标准与接口规范》《装备全生命周期管理 SOP》《耗材库存管理规定》等一系列配套制度，明确信息化管理的操作流程、责任主体、考核标准，确保管理工作有章可循、有规可依。建立数据安全管理制度，规范数据采集、存储、传输、使用等环节的安全要求，防范数据泄露与滥用风险。

### (3) 技术保障，强化系统建设与运维

选择适配多院区管理需求的信息化系统，优先考虑兼容性强、扩展性好、操作便捷的产品，必要时进行定制化开发；建立专业的 IT 运维团队，负责系统部署、调试、升级与故障处理，保障平台稳定运行；定期开展数据备份与灾备演练，确保数据安全与业务连续性。

### (4) 人员保障，提升信息化素养

开展分层分类培训，对管理者，重点培训信息化管理理念与决策分析工具使用；对运维人员，重点培训系统操作、设备数据采集与故障处理；对医护人员，重点培训移动端应用操作、装备报修与耗材申领流程。建立考核激励机制，将信息化管理执行情况纳入相关部门与人员的绩效考核，激发参与积极性。

## 5 结语

综上所述，一院多区模式下的医学装备管理，本质是规模化运营中的资源协同与效率优化问题。信息化作为破解多院区管理困境的核心手段，通过构建云端一体+多区联动的管理架构，打通数据链路、规范管理流程、强化协同联动、释放数据价值，实现装备管理从分散独立向集中协同、从经验驱动向数据驱动、从粗放管理向精准管控的转型。