

Research on the Construction of a Maintenance and Management Model for Hospital Medical Equipment

Wenyu Wang

Peking University Cancer Hospital Hospital Inner Mongolia Hospital, Hohhot, Inner Mongolia, 010020, China

Abstract

Modern people's demands for medical health are constantly improving. In order to provide better medical services for people, we should not only improve the professional ability of medical staff, but also strengthen the application of medical equipment. At present, hospitals in our country actively introduce advanced medical equipment, and pay more attention to the maintenance management of equipment, aiming at improving the efficiency of equipment use and prolonging the service life of equipment. This paper expounds the importance of medical equipment maintenance management, summarizes the key points of medical equipment maintenance management, and puts forward the innovative construction countermeasures of medical equipment maintenance management mode in combination with the reality.

Keywords

medical equipment; Maintenance; management mode

医院医疗设备维修保养管理模式的构建研究

王文渝

北京大学肿瘤医院医院内蒙古医院, 中国·内蒙古·呼和浩特 010020

摘要

现代人对医疗健康的要求不断提升, 为了给人民提供更好的医疗服务, 不仅要提升医护人员的专业能力, 还要加强医疗设备的应用。目前, 我国医院积极引入先进的医疗设备, 并且愈加重视设备的维修保养管理, 旨在提升设备的使用效率, 同时延长设备的使用寿命。本文阐述了医疗设备维修保养管理的重要性, 总结了医疗设备维修保养管理的重点, 并且结合实际提出了医疗设备维修保养管理模式的创新构建对策。

关键词

医疗设备; 维修保养; 管理模式

1 医院医疗设备维修保养管理的重要性

1.1 节省医疗成本

采用科学的医疗设备维修保养管理措施, 能够有效预防医疗设备故障问题, 降低突发故障的维修成本。例如, 在超声设备维修成本中, 探头更换成本较低, 在整机维修费中的占比仅为 5%。医院采用预防性保养与维护的措施, 及时发现设备的探头故障, 更换探头即可解决。如果保养不当, 探头故障会逐渐扩大, 造成设备需要整体维修, 维修成本至少提升 5-10 倍。不仅如此, 采用规范的保养措施, 能够延长大型设备的使用寿命。通常, 至少可以延长 3 年使用寿命, 提升 30% 以上的投资回报率 (ROI)。

1.2 促进风险管理

在医疗设备维护保养管理中, 管理人员会结合实际

建立全生命周期设备档案, 为设备故障溯源与维修提供依据。根据国内《医疗器械使用质量监督管理办法》, 医院的设备年检率必须达到 100%, 维修保养管理符合该规范要求, 能够确保医疗设备的合规性。在医院的诊疗工作中, 会面临各类法律风险或医患纠纷, 如果采取有效的设备维护管理措施, 详细记录设备维护记录, 则能够提升设备相关的医疗纠纷胜诉率, 对医院的风险管理和利益维护有很大帮助。

1.3 保障诊疗质量

医疗设备的主要作用就是诊断病情和治疗患者, 很多设备精度要求较高, 如 MRI、CT 等设备, 通过定期校准能够保障设备参数符合要求, 有效降低误诊概率。一些关键救治设备的精度和质量会直接影响诊疗结果, 关乎患者的生命安全, 所以采取精细化的维护管理措施, 能够更好地保障患者安全。从医院经营的实际情况看, 很多医疗事故都与医疗设备有关。例如, 监护电极老化会造成心电信号失真, 进而影响医生的判断, 容易导致医疗事故。所以科学有效地维护保养管理措施, 对提升诊疗质量有很大帮助。尤其在重症、

【作者简介】王文渝, 女, 中国内蒙古呼和浩特人, 本科, 工程师, 从事医疗设备维修, 保养、管理研究。

急症诊疗的过程中,要尽可能保障医疗流程的连续性,通过有效的停机时间管理,能够尽可能缩减设备停机时间,使重症、急症的诊疗更加安全,救治率也会随之提升。

2 医院医疗设备维修保养管理工作的重点

2.1 检查重点

在设备维修保养的过程中,要先进行设备检查。主要针对设备参数、运行状态、诊疗精确度等进行检查。主要采用日常巡查的方式,每日都要检查设备运行情况,确认设备是否出现异常,通过维修人员、技术人员、医护人员之间的交流,掌握设备运行动态,并做好分析与记录;管理人员还要设置定期检查制度,根据设备的保养标准固定期限进行设备的关键参数和部件功能的检查,及时发现设备的潜在问题,然后采取有效的保养与维修措施;开展年终大检工作,根据阶段性检查结果和日常巡查记录,分析设备总体运行情况,并且以此为基础对设备进行详细检查,确认设备是否有潜在故障隐患,然后及时排除。

2.2 维修重点

医疗设备维修就是针对具体的故障问题进行修复,需要先排查设备异常运行的原因,明确设备的故障时间、故障位置和故障程度。然后分析故障原因,详细记录设备的故障状态与检修过程。根据故障反馈优化设备的管理措施,建立专门的设备维修档案,为设备的后续管理与维护提供详细的资料。

2.3 保养重点

医疗设备保养主要是采用预防性的养护措施,根据设备的性能特征、技术参数等,对设备进行针对性的养护。以呼吸机、麻醉机等生命支持类设备来说,需要进行气路密封性测试以及氧浓度传感器校准,误差不能超过 $\pm 3\%$ 。每周都要进行消毒维护,为延长电池的使用寿命,还要进行放电测试。在设备运行500h后,根据维护要求更换涡轮增压,确保涡轮转速正常。对于CT、MRI等影像诊断设备,主要对机械系统、图像质量与辐射安全进行保养维护。例如,监测机械系统中的滑环碳刷磨损程度,如果剩余厚度不到3mm,则需要更换新的碳刷。生化分析仪、血球仪等检验科设备主要对液路系统、温度控制和光学部件进行保养,做好校准工作,确保参数达标。电外科等手术室设备,主要进行高频电刀和内窥镜保养,根据具体的技术参数进行分析,确保设备符合标准参数,并且实施全生命周期管理,做好时效性更换、磨损件预警等工作,使设备的故障率降低,使用寿命延长。

3 医院医疗设备维修保养管理中存在的问题

3.1 管理队伍不专业

医院医疗设备的种类较多,很多设备非常精密,不仅功能丰富,而且结构复杂,所以对保养管理队伍的专业水平有很高的要求。但从目前的情况看,很多医院都存在设备

维修保养管理队伍不专业的问题。一方面,人才结构不合理,缺少高学历、高素质的技术人才,博士学历以上的人才极其匮乏,面对很多疑难故障问题,往往难以解决。另一方面,人才培养不够充分,缺少完善的人才培养路径,医院购置新设备后也没有进行专门的设备讲解与维修培训,造成很多设备故障问题无法处理。

3.2 管理制度不完善

在设备维修保养管理的过程中,必须构建完善的管理制度,这样才能确保各项管理工作有序落实。但从目前的情况看,很多医院都存在管理工作混乱的情况,这主要是因为管理制度存在漏洞。医院虽然建立了设备保养管理制度,但制度不够精细,很多制度比较陈旧,没有及时修订,所以无法覆盖大型放射设备、信息化系统集成设备等新设备,难以满足所有医疗设备的管理要求,对物联网、AI诊断等技术应用设备的管理界定也比较模糊。此外,还存在权责划分不明确的问题,虽然制度会规定科室要负责维修设备,但并没有明确说明由使用科室负责,还是由采购科室或其他科室负责,造成设备在维修与保养的过程中出现责任推诿的情况。此外,缺少完善的应急流程,对于突发故障没有明确且清晰的应急预案,造成设备维修不及时,影响抢救工作。

3.3 管理方式不科学

在实际管理的过程中,很多医院都采用比较粗放的管理模式,缺少精细化的管理流程,没有建立完善的设备维修保养管理信息库,造成很多维修与保养记录丢失,只能依靠工程师个人经验开展工作,影响维修与保养的效果,会出现漏检、过期未保养的情况。很多医院不重视设备的维修和保养,大部分资金投入在新设备的采购中,对旧设备的管理不足,所以设备故障率很高,影响设备的使用寿命,也会带来很多使用风险。在信息化发展的趋势下,设备管理系统亟待升级,其与医院的财务系统、信息系统等还未联通,造成数据无法共享,容易出现信息孤岛的情况。

4 医院医疗设备维修保养管理的创新构建对策

4.1 建设专业管理团队

医疗设备维修保养管理的水平会直接受到管理团队专业能力和职业素养的影响,所以医院必须建设专业的管理团队,并且不断培养管理人员的专业能力。首先,优化人才梯队,构建基础层、核心层和专家层构成的三级技术梯队。其中,基础层管理人员占60%,要求这些管理人员具备医学工程本科学历,并且获得相关技术认证,主要负责日常巡检和养护工作;核心层成员占30%,要求硕士以上学历,并且有5年从业经验,掌握专业的养护技术以及Python数据分析能力,负责精密仪器和大型仪器的检修与养护工作;专家层成员占10%,要求博士以上学历,必须具备FDA/CE认证项目经验,负责解决设备的疑难故障问题。

其次,完善人才培养路径,从人才入职开始就进行培训。

初期开展6个月轮岗培训。根据人才的发展情况,每年至少开展50学时的继续教育课程。为培养更多技术和管理专家,组织管理人员参与厂商FSE(现场服务工程师)认证项目。可以建立系统化的培养体系,从内部培养着手,建立分层级培训制度,分为新员工、初级工程师、中级工程师和高级工程师四个层级。新员工主要进行入职培训,带领员工了解医院文化以及常用设备,采用导师制培训模式,由资深工程师对新员工进行一对一指导;初级工程师则开展技能模块化培训,同时强化基础知识;中级工程师主要开展专题培训,学习达芬奇机器人等新技术,还要训练高级故障诊断技能以及项目管理能力;高级工程师主要培训其战略规划、领导培训、交流沟通等管理能力。医院可以帮助员工创建各类学习组织,包括技术研讨会、跨界学习组织、知识库等,便于医护人员和技术人员之间交流经验,并且提供丰富的学习资料,便于日常学习与分享。医院也可以从外部着手,通过与设备厂商合作、与高校以及科研机构合作、与行业协会合作等方式,获取丰富的培训资源,为管理团队的建设提供更多支持。

4.2 健全设备管理制度

在医疗设备维修保养管理的过程中,管理人员必须将制度规范作为依据,所以要提升管理质量,就要先健全管理制度。首先,建立设备储存管理制度,明确各类设备的储存要求和放置标准,采用专业化库房管理策略,详细记录库房中的设备参数和出入库情况,确保闲置设备妥善保管。在设备安装方面,必须严格遵守技术规范,根据说明书明确操作流程。医院可以聘请专业的技术人员进行安装讲解,或者请设备厂商派遣技术人员进行安装指导。在管理投入方面,可以建立弹性预算机制,根据医疗设备的维修与保养需求建立“设备老龄化基金”,根据3%设备原值计提,将专项资金用于改造超期服役的医疗设备,使设备利用率提升。此外,还要不断创新管理模式,建立第三方协作网络,搭建区域化医疗设备共享维修中心,使备件库存成本降低。积极引进先进的维修与保养管理技术,建立预测性维护系统,使用物联网传感器采集设备运行数据,结合AI算法构建故障预测模型,精准预测和分析故障问题,使维修养护更具前瞻性。

为保障制度持续完善,医院可以建立动态更新机制,定期对设备维修保养管理制度进行评审和修订,及时发现制度中的漏洞问题,然后采取有效的改进与完善措施。重点对各部门职责边界进行讨论与划分,建立完善的跨部门协作流

程,使各项工作能够顺利开展。还要制定详细的应急预案,定期组织开展演练活动,提升医护人员和管理人员的应急处理能力。医院还要强化制度执行能力,并且落实有效的监管措施。可以采取质量控制机制,抽查和复核设备的检修与维护成果。建立常态化考核体系,根据培训目标与要求进行考核,并且将考核结果与绩效挂钩。推行设备管理员的科室负责制,每个科室都设立一名管理员负责设备的日常管理工作。

4.3 创新设备管理方式

在设备管理方式上,医院应该建立全生命周期管理理念,采用精细化管理模式,从原本的故障维修,转变为预防性维护管理模式,将管理工作覆盖到采购、安装、使用等全寿命周期的每一个环节。为便于管理,医院可以引入医疗设备管理系统,发挥资产台账管理、计划性维护管理、维修工单流程化等功能模块的作用,使管理更加便捷高效。该系统有很强的集成能力,能够与财务、医疗等系统对接,实现信息统一管理和便捷传输,解决信息孤岛的问题。

在维修保养方面,还要改善资源配置,强化管理人员的风险意识。根据风险等级采用分类管理的模式,呼吸机、透析机等设备属于高风险设备,需要实施强制预防性维护手段,并且提供高水平的第三方服务;中风险设备需要定期实施预防性维护,不仅医院要对设备进行自检,也要与第三方合作,确保预防性维护的有效性;低风险设备采用事后维护的方式,总结和分析故障原因,并进行详细记录。在维保合作方面,建立多元化的合作模式,采用原厂全保、第三方维修、医院联合资助维修等多种模式。例如,对于技术比较复杂且风险较高的设备,通常采用原厂全保的模式。对于影像类、内窥镜类设备,可以采用第三方维修的方式,能够有效降低维修与保养的成本,是一种性价比较高的管理模式。此外,还可以加强临床协作,工程师可以定期进入科室,在维修设备的同时,也要了解日常保养与操作情况,从根源上降低故障风险。

5 结语

综上所述,在医院发展建设的过程中,需要使用各种医疗设备。为保障医疗设备功能正常且运行安全,必须做好设备的维修与保养管理工作。通过故障检查、故障维修、性能保养,使设备使用寿命延长。从医院发展趋势来看,医疗设备维修与保养管理团队会更加专业,管理制度也会日益完善,并且引入更多先进的技术手段,充分满足各项管理要求。