

# 医疗器材设备故障维修实例分析

越欣

辽宁省阜新市中心医院工程部设备科器械维修中心 辽宁 阜新 123000

**摘要:**随着医学的不断进步,医疗设备的器械及设备对于诊疗过程的重要程度越来越高,但设备故障却严重影响了诊疗工作的进行,甚至对患者的身心健康产生影响。本文通过几个实例探讨了医疗设备故障的现状、诊断流程与维修对策,并总结其经验为医疗设备维护维修技术人员工作提供一些参考,以提高其工作质量,保障设备有效运行,更好地完善医疗服务。

**关键词:**医疗器材设备;故障维修;实施

## 引言:

在现代医疗体系中,医疗器材设备种类繁多、功能复杂,涵盖影像诊断、检验分析、治疗监护等多个领域。这些设备的正常运行是医院为患者提供精准、及时医疗服务的基础。但由于长期高强度使用、环境因素、零部件老化等原因,设备故障难以避免。及时有效地维修故障设备,使其快速恢复正常工作状态,成为医院设备管理部门的重要任务。深入研究故障维修实例,从中挖掘共性问题与解决思路,对于提升整体维修水平、优化设备维护策略具有深远意义。

## 1 医疗器材设备故障维修实例分析

### 1.1 迈瑞 BS-300 全自动生化分析仪设备故障

迈瑞 bs-300 全自动生化分析仪在正常使用中,检测的数值误差较大,各例样本生化指标检测值和质控样品目标值之间的数值超过质量可接受界限。首先我们对实验仪器进行了全面检查看看其有效期限、存放处、易遭污染、易浑浊的情况等问题,未见异常。接着我们查看了样本针和试剂针,发现样本针在吸取样本时样液粘稠度稍稍偏高;试剂针加入试样时滴液速度不均。进一步深究后我们发现设备内部加样泵有问题:由于机器长时间运转,造成部分电机绝缘层老化,使电动机旋转速度不稳定,也导致了加试样的准确性。维修人员对其样本针及试剂针进行了精细化处理和校准,消除挂液故障,并更换了加样泵的驱动电机,维护后利用多个质控样本及临床样本进行检测,结果精准可靠,仪器恢复正常运行<sup>[1]</sup>。

### 1.2 飞利浦 EPIQ 7 超声诊断仪设备故障

使用飞利浦 EPIQ7 超声诊断仪时显示器上出现混乱的花屏伴有不固定线条闪烁,这严重影响了医师对影像的辨识<sup>[2]</sup>。首先一位检修员认为可能是图像传输线路或者显示组件出现问题,先查看主机至显示器的线缆,接口位置发现一些轻微松动的痕迹,重新固定好后开机测试,没有排除花屏的现象,然后打开主机箱,用专用测试仪器检测图像采集卡,发现在图像采集卡上有一些芯片因过热产生了错误报警,再对冷却风扇检测发现风扇转速慢,散热鳍片上布满大量的污垢,热量无法有效排出引起图像采集卡芯片过热运行失败<sup>[3]</sup>。因此拆修人员决定检修风扇,更换故障马达,全面清洁散热鳍片

污垢确保良好的散热,还更换了图像采集卡并作软盘编程调整,仪器启动后再次显示屏幕清晰正常,超声诊断仪正常使用。

### 1.3 西门子 SOMATOM Definition Flash CT 设备故障

在 SOMATOM Definition Flash CT 设备中经常出现扫描中断的情况,“CT 球管过热保护启动”的错误提示。技术团队及时检修了 CT 球管的散热传导,发现冷却水管道上存在一个小漏洞,导致冷却剂无法流通,使得球管产生的绝大部分热量无法有效带走。同时因为长期使用带来的球管阳极靶面磨损,导致运行时球管产生的热量更大。技术人员首先对存在的冷却水管道进行修补加固,加强焊缝位置的焊接并且灌注一定量的新冷却水以确保冷却剂能有效循环;球管阳极靶面磨损通过调控扫描参数,降低球管工作电流电压的方法控制球管产生热量,延长大球管寿命<sup>[3]</sup>。经过一系列维修处理后,CT 机扫描稳定性恢复,不再出现扫描频繁中断现象。

## 2 医疗设备常见故障类型

### 2.1 使用故障

虽然生命保障类的设备和射线类诊断的设备或其他实验室测试使用的设备的操作、定期维护和备查是由专门的技术人员来完成的,由于不同的用户可能有不同的操作方式,或者是不同的操作人员认真程度不一所导致的不同理解,在操作时有可能发生一些意外操作,例如因初学者对流程不熟悉造成的误操作,或是人员未做准备及清洗工作而导致的仪器无法工作等问题<sup>[4]</sup>。

例如,当仪器的空气管发生泄漏以及设置无错误时,一般考虑为连接不牢固、流量误差或者报警由雾化

结束后清洗不当导致，比如呼出阀或者膜片吸附等；心脏除颤器常见的问题为电极板未能识别，在使用过程中可能影响到设备，其主要原因就是多次使用后没有对电极板清洗，因氧化层而导致不能被识别等；比如同样会存在的故障有监护仪和心电图机，常见的有导线破损、扭曲，导联接头脱、脏污以及氧化等情况，故障产生的原因都是不正确的使用方法所致<sup>[5]</sup>。

### 2.2 机械故障

主要的机器故障是发生在使用的环节上而不是在制造环节，主要的故障是整机及零部件损坏。例如呼吸机出现氧纯度不够就是代表机器常见问题，有可能是需要更换氧电池，也有可能是流速检测值出现误差。此外也有可能是因为流量传感器检测出现故障。除颤仪常见问题就是电极片不能被识别，既可能是电极片太旧或者有严重污垢导致也不能排除长期使用机器造成机械结构发生形变从而影响贴合性。又或者是出现开机无法启动并出现再次开机的情况，这种情况需要检查机器主板是否由于某个元件被损坏或是接口松动而导致。监护仪常见问题就是某一个特殊的功能模块不停报警或测出的数据值出现异常情况，例如呼吸困难和没有正确连接导联。首要检查的是电极片和导联线问题，检查报警的设定参数和敏感度的设置是否合适，再者考虑是某个特殊的功能监控模块出现问题，可以通过拆除仪器方法进行检验。总之就是心电图仪器的结构较为简单，只有导联损害才会出现问题，常见的还有打印机出现故障（打印纸出纸问题或卡纸）和键盘不能正常使用等问题，针对这类问题，只要打印机进行清洁处理和调整键盘的灵敏度和稳定性即可<sup>[6]</sup>。

### 2.3 软件故障

现阶段，随着智能化医疗设备的普及使用，相关软件系统也必将紧随其后。随之而来的就是可能出现的监护仪、呼吸机等软件系统中由于设置 IP 地址不统一、网络连线错误等方面引发的硬件系统故障，这需要对相应的 IP 地址设置、网线的通畅程度及相应的中心站设备与网络管理进行检查；而对于一部分需要对 IP 地址管理、软件系统管理等方面的要求较低、故障较少的生命支持系统如心脏起搏器等相关器械，则会面临警报设置错误、自动调节内部设置错误等方面的情况，只需相应的改善即可。

### 2.4 电路故障

绝大多数生命维持系统都有充电接口，所遇到的问题通常是发生在充电的系统上，如：充电接口及充电器损坏、不工作，电池老化、电源供给问题等。首先，检查充电接口和充电器是否存在问题，再查看电池电压情况是否正常；再检测充电系统连线，查找并进行处理。

## 3 医疗设备维修策略

### 3.1 建立完善的设备维修管理制度

健全设备维修管理制度，从设备的使用、维修、故障修复、报废的每一个环节都应当进行规范、落实到位，来约束人员的行为、落实维修作业成效与质量。例如设备维修操作流程（需编制每日设备检查、周期保养、故障上报制度、反应速度、故障处置考核标准等），实现每一件维修都有规矩可循（如设备操作者的工作要求是在开展每项工作前先对设备做一些外观察以及功能测试，将设备状态进行记录；接受问题处理时间，维修人员接到任务单后按照任务单上规定时间赶赴现场）<sup>[7]</sup>。保证每一个阶段由专人完成，避免不同环节出现职能紊乱现象，并且将设备分配给特定负责人，要求该人承担起设备使用与维护、设备故障申报等工作。同时构建一个设备管理结构，主要负责全面性维修协调以及整个医院设备维修、更换环节的管理和协调，其涵盖了从采购到使用的整个流程，包括了维修与淘汰。设备管理者应定期检查设备的运用情况和维修记录，对设备存在的问题及时加以确认并提出相应的解决办法。

### 3.2 加强技术支持和培训

丰富专业人才队伍，对设备操作维护人员进行更加深化的技能培训，提高设备操作及维护人员的操作能力和工作效率，使设备操作维护人员能够更加准确和有效地操作使用设备，避免因操作失误导致的设备故障发生；定期对设备操作人员进行设备操作教育，让设备操作人员了解设备特性、设备工作方式及其操作注意事项，以及正确的操作方法来完成操作，避免因错误操作造成设备损坏；对设备维护人员，根据设备更换更新以及科学技术发展需要定期给予相关设备维护专业培训，包括掌握设备的工作原理、维护维修技巧、故障排查方法等，提高设备维护人员工作能力和实际操作能力，可采用由设备厂家工作人员或行业内专家作为指导培训人员，也可对维护人员有针对性地开展培训学习<sup>[8]</sup>。与设备生产商建立起良好的合作关系，通过这样的合作关系，我们也可以获得厂家的相关技术支持和培训学习，快速获取厂家最新的设备维护技术和技巧，从而提升我们自身的维修效率与维修质量。同时，医疗机构可以同设备生产商订立相应的技术咨询合约，明确在将器械安装就位和调试过程中，由器械生产商的技术支持团队对医院工作人员进行相关技巧咨询培训，将仪器安装在使用阶段，其专业技术团队必须得亲自教给医院员工如何对这些设备进行规范操作和使用；其次，医疗器械在其使用过程中，其生产商也必须定期进行对器械的巡回检查，以便于了解其当前的性能表现，及时发现可能存在的故障并对故障做好相应的防范措施。最后，医疗机构也可以利用这种方式对其医疗器械的维护保养和预警开展日常性培训与检查工作，从而强化其使用稳定性和可靠性<sup>[9]</sup>。

### 3.3 建立监测和评估机制

建立设备保修与维护记录,对设备保修和维护状况定时检查评价。能及早发现并处理问题,防止问题变严重。为每台设备建立完善的保修和维护文件夹,设备的保修日期、保修项目、保修执行人、设备运行情况等信息。修理员按照确定的保修周期对设备进行保修,还将保修内容记录在该文件夹中。设备管理人员要定期查看保修与维护内容,评价设备保修的效果,及时发现设备的问题,比如,在保修之后仍经常出现故障的机器,就要找出原因,是由于保修不足还是设备有其他问题,用方法去解决。引入先进的管理模式,引入先进的设备管理模式,实时监控设备保养状况及数据分析,从而让医院真正对设备状况进行精准分析,提高设备维护管理水平及质量。通过物联网技术、大数据运用等,搭建医疗器械管理信息化平台,将所有设备均纳入信息化管理,在远方进行监控及操纵。通过各种传感器获取设备运行的信息数据,如温度、压力、电量、电压等信息数据,然后传到管理中心,对这些数据进行分析处理,实时反馈设备状况,预测潜在问题,并及时发出报警信号。此外,还能对设备维修记录、维护记录等信息,为设备的维护修理提供管理依据。比如通过设备故障大数据分析,获取设备故障频发地点与故障原因,针对性提高设备的维修保养力度和优化设备设计。

### 3.4 加强信息化建设

通过对设备养护保护系统应用,对设备养护保洁活动的准备、实施和反馈过程进行全过程监督,提高设

备养护保洁工作管理的有效性与科学性,防止人的操作失误或疏忽。在设备养护保护系统中可以制订设备保养计划,包括保养时间、保养项目清单、保养人员等信息,系统可以根据预先设定好的保养周期自动提醒保养人员进行保养工作,保养人员完成保养工作后,可在设备养护保护系统中记录保养情况,并及时更新设备状态,而当设备出现故障时,人员可以通过设备养护保护系统提出报修申请,技术人员接到报修后及时进行修理工作,也同时在设备养护保护系统中记录了本次修理情况。系统还可以检索和分析设备维修信息、设备保养信息、设备故障信息等,可以为设备管理提供科学数据。我们可以通过这个系统实现对设备养护保护的科学管理,进而提高我们的工作效率和管理效率。

建立设备维护保养数据库,记录设备从出生直至报废期间设备所有相关的情况。这样就可以让医院更好地掌握设备的工作状况及设备维护情况,这给医院设备管理的工作提供更可靠的依据。建立设备维护保养数据库应该包含基本资料(设备型号)、购买、装配调整记录、维修记录、维护记录、缺陷汇总、设备运行状态等相关参数。加强对维修人员的设备与工具配备的提高,给维修人员配置前沿且专业的维修工具和测量工具如示波仪、多用计量表、逻辑分析仪等,使维修人员的故障诊断、工作效率得到提升。定期维护保养维修设备与工具,确保设备及工具的准确性和稳定性。再者根据仪器的维修需求对维修仪器与工具加以更新和改良以迎合仪器医学的发展。

### 结束语:

综上所述,虽然现代化的科技信息促进了现代化医疗设备的进步,但是也对医院中的设备维护、管理带来了新的工作难题,针对此问题,各医院需要制定各种相关医疗设备维护、保洁的规章制度,加强对相关人员的培训教育。当医疗设备出现故障现象时,应给予相应的措施解决出现的问题,确保一切设备处于正常的运作状态,才可以保障设备发挥出全部功能,最大效率化。

### 参考文献:

- [1] 宗凌燕,蒋政文.医疗设备故障分析及维修管理[J]. 医疗装备.2013,(2).77-78.
- [2] 熊进霞.医疗设备常见故障分析及维修保养[J]. 科技风.2011,(17).243-243.

- [3] 倪文远,何贤国,刘忠海.医疗设备启动频繁和启动困难故障分析[J]. 中国医学装备.2010,(8).

- [4] 张彬.浅析医疗X线机的保养与维修[J]. 中国保健营养.2019,(4).

- [5] 朱兴广;白丽娟;贾梦帆;王昊;杜彬;王晓安.技术支持视角下医疗设备维修智能管理系统的设计与应用[J]. 中国医疗设备,2024(01)

- [6] 栾震涛.谈新时期医院医疗设备维修工作的发展[J]. 医疗设备信息,2003(03)

- [7] 宋晓英;漆家学;马跃中;白亚林.浅谈医疗设备维修管理[J]. 医疗装备,2006(03)

- [8] 王艺龙.精细化医疗设备维修管理系统的设计[J]. 中国医疗器械信息,2023(22).