

# CT 机等放射影像设备的故障分析与养护探究

刘昌明

(湖北科技学院, 湖北 咸宁 437000)

**摘要** 放射影像设备在现代医学中发挥着重要作用, 利用放射影像设备拍摄的资料, 医生可以更加直接快速地诊断疾病, 进而制定科学的治疗方案。不仅如此, 放射影像设备还可以用于评估疗效, 患者治疗一个疗程或是一段时间后, 利用放射影像设备拍摄的资料, 和之前的资料进行对比, 医生可以评估治疗是否取得了预期的效果, 为下一步的治疗提供参考的依据。放射影像设备投资大、技术含量高, 对使用环境和操作规范都有较高的要求, 使用维护不当容易引发故障, 影响检测的效率。技术人员在使用放射影像设备时, 必须严格按照使用标准进行, 定期对设备进行维护保养, 同时还需要了解设备常见的故障和引发故障的原因, 当设备出现故障时, 能够及时处理或者给出处理的方案, 以发挥设备应有的效能, 提升服务的质量。

**关键词** CT 机; 放射影像设备; 故障分析; 养护

中图分类号: TH77

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)03-0109-03

医疗设备是医疗机构进行日常诊疗、教学和科研的重要工具。放射影像设备可以准确拍摄人体内部的结构图像, 帮助医生更加直观、精确地确定人体内部的情况。医疗机构常用的放射影响设备有 X 射线设备、CT 扫描设备、MRI 设备(磁共振成像)、超声设备(超声波成像)等。不同的影像设备, 其工作原理和常见的故障类型也不相同, 最终获得的检测结果精度和适用的范围也有相应的区别。其中 X 射线设备主要通过向人体发射 X 射线并通过感应器接收反射的 X 射线, 得到被检测者骨骼系统和某些组织结构的二维影像。而 CT 扫描设备则是利用旋转的 X 射线源和感应器, 同时利用计算机进行断层扫描, CT 扫描设备可生成横断面的数字化图像, CT 检测获得的人体内部解剖结构和组织信息更为详细, 在临床得到了越来越广泛的应用。此外, MRI 设备的检测原理是利用强磁场和无线电波来获取人体内部的高分辨率影像。超声设备则是通过超声波生成实时的内部影像。

本文主要以 CT 扫描设备为例, 探究 CT 机等放射影像设备常见的故障及其原因, 同时对影像设备的养护进行了介绍。

## 1 CT 扫描设备的基本组成及故障类型

### 1.1 CT 扫描设备的基本组成

CT 扫描设备主要由三部分组成, 分别是控制台、X 射线发射器和相关的探测设备、检查床, 控制台是带有计算机的, 主要用于分析扫描的结果。X 射线发生器包括 X 射线高压发生器和 X 射线球管两部分<sup>[1]</sup>。

### 1.2 CT 扫描设备的故障类型

CT 扫描设备的故障类型主要有三类。第一类是人为因素引起的故障, 常见的有操作不当, 操作不按流程等。第二类是环境因素引起的故障, 当 CT 扫描设备所在的环境发生了较为明显的变化, 如温度、湿度升高、电压不稳定等, 会导致设备出现故障。第三类是设备本身的故障, 常见的有硬件故障及软件故障。

#### 1.2.1 人为因素引起的故障

临床常见的人为因素引起的故障有图形均匀度较差、图形错误、伪影等。出现均匀度较差与开机预热时间没有达到标准或是使用机器之前没有进行常规的矫正有关。图形错误大部分定位不准引起的, CT 带有的检查床是可以调节高低的, 检查时如果病人的位置不对, 则会出现图像错误的问题。伪影与扫描参数设置不当有很大的关系, 被检查者身上带有金属物件也会产生伪影的情况。人为因素引起的故障不会影响机器的正常运作, 也不会对机器造成严重的损坏。在检测中如果出现人为因素导致的故障, 可以较快地得到解决。

#### 1.2.2 环境因素引起的故障

CT 设备是医疗行业的精密设备之一, 对运行环境有较高的要求, 通常情况下, 要求 CT 设备必须在无尘或是微尘的环境下运行, 温度保持在 18℃~24℃之间, 温度变化不宜过大, 每个小时的最大温度变化需控制在 4℃以内; 环境的湿度保持在 40%~60% 之间。此外, CT 设备的供电必须稳定, 不能出现电压不稳定的情况。CT 扫描设备中探测器的材料特性对工作温度有较高的

要求, 温度过低或是过高都会影响其输出特性, 导致检测结果出现变化。长期的高温环境还会加速探测器材料的老化, 降低CT扫描设备的使用寿命<sup>[2]</sup>。为了更好地保护CT扫描设备, CT机中设计了温度调节电路和过温保护装置, 当温度超出系统的最高值时, 系统的过温保护开关会立刻切断电源, 使机器停止工作。机器周围环境灰尘过大会导致机器滤网堵塞, 机器内部温度升高, 影响机器的正常工作。机器周围环境湿度过高, 则有可能导致机器电子元件发生短路等故障。而电压不稳定则可能导致机器运行不稳定, 影响检测图像的质量。电压变化过大, 还可能出现烧毁机器等严重的故障。

### 1.2.3 机器自身的故障

CT扫描设备属于大型的医疗设备, 设备的电路结构、机械结构和计算机系统都非常复杂。这些系统和结构是CT扫描设备顺利运行的基础, 只有当每一个系统和结构都运行顺畅, CT扫描设备才能运行顺畅。

机器在使用过程中, 总会出现各种故障, 这跟机器零部件使用一段时间后出现磨损、老化等都有一定的关系。对于CT扫描设备而言也是这样, 新的机器使用一段时间后, 总会发生一些自身零部件引起的故障。CT扫描设备常见的故障主要有硬件故障和软件故障两大类, 硬件故障又包含了机械故障和电气故障两大类。处理这些故障首先要找到引起故障的原因, 然后才能有针对性地解决机器的故障问题。

CT扫描机常见的机械故障有转动部件失灵、卡死或是部件磨损过度等。常见的电路故障有短路、开路或是漏电等。常见的软件故障有计算机死机、软件无法运行、软件参数出现异常等。

## 2 CT扫描设备常见的故障分析

1. 机器无法正常曝光, 机器出现了错误信息的提醒警报, 如果警报提醒是短路引起的故障, 需要检查高压插头、油箱或者球管等。处理这类型故障常采取排查法, 对可能引起故障的部位进行全面的检查, 常见的检查顺序为: 球管-油箱-高压电缆-高压插头。

CT机还常出现不曝光的故障, 如果机器上出现提示旋转机架找不到停止位的警报。表示故障可能跟旋转机架的机械故障或是控制电路有关。处理该故障可以先检查旋转机架的传动齿轮, 如果是齿轮问题, 那么维修齿轮的故障即可。如果不是齿轮问题, 则需要根据提示对程序进行调试。调试程序后仍存在脉冲的问题, 可以判断编码器出现了故障, 需要更换编码器。

2. 计算器无法进入操作系统或是运行过程中突然退出操作系统或关机。出现这类型故障跟机器内存不

足或是图像储存数据库出错有关, 如果是内存不足引起的故障, 退出操作系统前会出现系统运行速度减慢的现象。处理这类型故障的主要方式是重新启动机器, 删除一些不必要的文件, 必要时要对硬盘进行格式化处理<sup>[3]</sup>。

3. 测量值出现较大的偏差。出现这个故障与CT机突然关机有关, 当出现停电或是程序问题, CT机会突然关机。主要的故障表现为数图像变粗, 水模的CT值扫描测量偏差出现变大。应对该故障可以从以下两个步骤进行: 第一, 进行数据校准, 主要校准水模和CT值, 如果校准后问题依然存在, 则表示可能是机器出现了问题, 需要做进一步的处理。第二, 如果校准数据解决不了问题, 需要用CT机自带的分析软件对故障进行分析, 对比分析的结果找到引发故障的原因。

4. 螺旋扫面显示正常, CT片中存在阴影。出现这个故障可能是系统故障引起的, 也可能是高压故障引起的。处理这个故障首先需要重新校正系统参数。校准后如果图片依然会出现故障, 可能与机器内部存在过高的压强有关, 需要检查高压滑环和碳刷, 看看这些部件是否存在磨损严重或是损坏的情况, 及时维修或是更换。

5. 机器检查床走位不准, 无法上升或是降落。出现这个故障可能与热保护继电器出现异常有关, 也可能与交流接触器故障有关。应对这个故障首先测试交流接触器端口的电压, 如果电压出现了异常, 表示交流接触器可能存在接触不良, 需要对接触器进行全面的清理或是检修, 使端口电压恢复正常<sup>[4]</sup>。如果是保护继电器出现了异常, 需要对继电器进行复位或是更换。

6. 无法正常传输图形。当CT主机需要将检测的图像传输到工作站时, 出现了“Push Failed, Internet Error (传输失败, 网络故障)”的提示。出现这个故障可能与网络连接出现了故障有关, 也可能与医院的影像储存和传输系统故障有关。处理故障首先检查网络, 如果是网络的问题, 修复网络即可。如果不是网络的问题, 则需要检测影像储存和传输系统, 排除故障后重新启动机器。

7. 检测床有异响, 行进速度不均匀。这个故障通常是机械故障引起的, 机械故障可能发生在承重滚轴处, 也可能发生在马达推动系统处。排除故障需要对这两个部分进行检查, 如果是承重滚轴出现了磨损, 可以通过上润滑油或是更换的方式消除故障, 如果是马达推动系统的马达或是齿轮出现了损坏, 需要及时更换。

8. 其它放射影像设备的常见故障分析。(1) X射线设备的常见故障分析。X射线设备的常见故障有电源

故障、显示屏故障、X 射线发射故障、机器噪声过大以及运行故障等。引起电源故障的常见原因有电源线短路、电源线插头损坏等。应对故障可以从检查电源线和检查插头两方面进行,通过更换电源线或是维修更换插头的方式修复故障。显示屏故障常见的有屏幕黑屏、图像无法显示等。出现这个故障可能与显示屏连接线松动、屏幕参数不对有关,可以通过重新启动显示屏等方式修复故障。X 射线发射故障可能与高压发射器故障或是 X 射线管故障等有关。处理故障需要检查高压发射器是否损坏或检查 X 射线管是否老化或损坏,然后更换损坏的零部件。机器噪声过大可能与风扇故障或是机器内部零部件松动有关。处理故障首先检查风扇和机器内部零部件的连接情况,然后再根据实际情况处理故障。运行故障可能与机器运行过热或是系统崩溃等有关,使用时需要定期清洁设备,及时更新系统,这样可以降低机器出现运行故障的概率<sup>[5]</sup>。

(2) MRI 设备和超声设备的常见故障分析。MRI 常见的故障有网络故障、床进出故障以及水冷机组的故障等。其中网络故障与局域网或外部网都有关系,床进出故障主要是机械故障引起的。水冷机组的故障可能与压缩机氟利昂不足有关,也可能与压缩机里高压保护开关故障有关。超声设备常见的故障有死机、设备没有响应以及设备黑屏。死机和设备没有响应与系统电源接触不良或是系统运行故障有关。黑屏与显示器故障与显示器温度过高有关。

### 3 查找 CT 扫描仪故障的依据和常用方法

#### 3.1 查找 CT 扫描设备故障的依据

现阶段,医院使用的大部分 CT 设备都具有自我诊断的功能,可以通过计算机的故障诊断软件,诊断绝大部分的故障。机器不同的代码对应不同的故障类型,不同厂家表示故障的方式可能不一样,但是都会在说明书或是操作手册上详细注明。当机器出现故障时,计算机上会显示相应的代码,根据代码则可以初步判断出现的故障类型和故障发生的部位。

#### 3.2 查找 CT 扫描设备故障常用方法

如果计算机上没有明确的故障提示,技术人员需要根据机器的故障状况进行分析判断。CT 机常见的故障类型有旋转不正常、曝光不正常、图像不正常。技术人员需要先找到故障的类型,之后再进一步分析可能产生故障的原因。

机器发生故障时,技术人员首先要分析引起故障的主要因素,是人为的原因、环境的原因还是机器本身的原因。如果是人为的原因,消除故障因素就可以

解决问题。如果是环境的原因,改善环境的参数就可以消除故障。如果是机器的原因,可以通过测试判断故障的原因,如果测试无法判断,则需要采取其它工具对机器进行检测,如万用表、示波器等,检测之后诊断故障,然后再维修故障。

### 4 CT 等放射影像设备的养护

CT 等放射影像设备的养护包括日常维护和定期保养两部分内容。其中日常维护的工作包含以下几点内容:第一,做好设备的清洁卫生,调节好机房环境,确保机房环境能够满足机器运行的要求。第二,运行前对设备的电、水、气、油路等进行检查,确保通畅后再开机。第三,检查仪器的控制面板参数是否正确。第四,启动仪器后打开仪器自检程序,并注意仪器运行中是否存在声音或是振动等异常。第四,确保使用者每次都能按照规范操作机器<sup>[6]</sup>。

定期保养包括初步保养和深度保养两大类,初步保养通常一个月或是一个季度进行一次,保养的内容包括检查机器零部件的连接情况,零部件的磨损情况和润滑情况,做好设备的深度清洁。深度保养包括测试设备的灵敏度、对设备进行校准,更换耗材,对一些运行状况较差的设备进行整机的拆洗检修等。深度保养通常一年一次或是两年一次。

### 5 结语

放射性影像设备影响着检测的效率和质量。医疗机构的技术人员必须按照规范操作机器,并做好机器的维护保养工作。同时,技术人员也需要掌握与设备相关的常见故障和引发故障的原因,在机器发生故障时,能够及时处理问题,确保设备的正常运行,尽量避免因为设备问题影响医疗机构的运行效率和患者的就诊体验。

### 参考文献:

- [1] 柯志友.64 排螺旋 CT 常见故障维护与保养分析[J].中国设备工程,2023(13):43-45.
- [2] 杨升富,张桂平,王丽娇,等.CT 常见故障数据分析与预防性维护[J].北京生物医学工程,2022,41(05):521-525.
- [3] 初铮.CT 设备中球管维护及检测措施分析[J].中国设备工程,2022(14):162-164.
- [4] 梁昊.医院放射影像设备的维护与保养[J].影像研究与医学应用,2020,04(11):235-236.
- [5] 李玉峰.浅析 CT 机等放射影像设备的故障分析与养护[J].影像研究与医学应用,2019,03(20):103-104.
- [6] 王柔植.医院放射影像设备的维护与保养[J].医疗设备,2017,30(06):42-43.