

iovasc Intervent Radiol, 2000, 23(2): 161-164.

- [15] Menon K, Romagnuolo J, Barkun AN. Expandable metal biliary stenting in patients with recurrent premature polyethylene stent occlusion[J]. Am J Gastroenterol, 2001, 96(5): 1435-1440.
- [16] 姜卫剑, 姚力, 任安, 等. 经皮胆道内支架置入术姑息性治疗恶性梗阻性黄疸[J]. 中华放射学杂志, 1997, 31(11): 729-733.

- [17] 李常茂, 袁曙光, 闫东, 等. 恶性胆道梗阻的双介入治疗[J]. 临床医学影像学杂志, 1996, 7(2): 79-81.
- [18] Eschelman DJ, Shapiro MJ. Malignant biliary duct obstruction: long-term experience with Gianturco stents combined-modality radiation therapy[J]. Radiology, 1996, 200(3): 717-724.

(2003-03-19 收稿)

CT 机维修体会

杨林

【中图分类号】R814.3 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2003)10-0734-01

大部分医院的 CT 机维修都依靠厂家或自己的工程技术人员来完成。CT 室工作人员如能掌握一些 CT 机维修的基本知识, 则可以解决相当一部分故障, 从而提高 CT 机的利用率。

软故障 这类故障表现随机, 故障现象不恒定, 诊断软件检查通常可以正常通过而不报故障。

CT 机系统庞大, 各部分之间数据交换频繁, 某些偶然因素可能使数据出现错误, 特别是控制数据一个小的错误都可能导致死机或机器性能故障。出现这类故障时机器常会提示, 某部分时间过时(timeout)或某部分不响应, 甚至整机死机而不响应任何命令。多数情况对机器重新进行一次复位或初始化就可以了, 有时需要对机器进行程序关机后重新启动。

机器中的一些器件的性能参数发生偏移, 主要表现为 CT 扫描图像上有较浅的环行或其它伪影, CT 值误差大等。这时对机器进行相应的调整就可以解决。笔者在美国的 Technicare 2060Q 和日本的 SCT-4800T 机上多次出现此类情况, 经过线形或空气、水的 CT 值校正后即可恢复正常。有时需要对整个系统校正。

机器接触不良和灰尘导致的故障。机器内各种插板、接口使用时间长后可能出现接触不良, 尤其是有震动的地方。这种故障多出现在使用已久的机器上, 主要表现为随机出现某一类故障, 时好时坏。笔者曾多次遇见机器的数据收集通路出现接触不良, 根据故障表现和提示, 对相应插头和接口、插槽处理后即可恢复正常。

对于机器灰尘导致的故障与上述表现相似, 多发生在机器散热的进气部位。笔者遇见 SCT-4800T 机出现不恒定故障, 有时表现为中央处理器(CPU)控制故障, 有时为图像重建故障, 有时为图像显示故障。最后发现控制台内控制板下方的散热风扇口的进气部位积满了灰尘。由于线路板集成度和布线密度很高, 所以导致机器性能不稳定, 进行清洁即可解决。

软件故障 CT 机内有一很庞大的系统和外围各部分的控制软件, 外围控制软件多数是以 ROM 的形式保存在芯片内, 一般不会出现问

题。所以出现故障的机会较多, 有时很象硬件故障。一次 SCT-4800T 机扫描中报错: PNL Error, 不能进行扫描, 重置及关机后仍不能工作, 做软件诊断检查仍报“PNL”故障。考虑硬件故障, 更换新板后故障仍然相同。最后重新拷贝系统软件后机器恢复正常, 换回旧板机器仍正常运行。后来又出现几次报其它硬件故障, 经拷贝后机器均恢复正常。根据笔者的了解 SCT-4800T 及 SCT-4500T 系 CT 机中原配的硬盘故障较多。后期配套换用的大盘稳定性很好。

硬件故障 只要有详细资料或熟悉机器, 一般很容易查出故障板, 现在公司一般都有整件更换, 费用较高。其实有很多组件是可以维修的, 关键要确定故障组件, 查清内部情况。SCT-4800T 系列(还有 SCT-4500T 系列)主板上的计时芯片组件(timekeeper), 用一定时间后就失效, 报价很高。其外观是上下两层, 笔者用 X 线拍摄其内部结构, 发现很简单, 下层为时钟芯片, 上层为一个纽扣电池和一个晶振, 笔者考虑为电池电力耗尽。根据照片割开上层的电池部位, 更换一个新 3V 电池后机器即恢复正常, 花费不到 10 元。

笔者根据拍摄的 X 线片还修复了 SCT4800-T 机上如图像搜集系统的 Q-MAX 等多个厚模块, 既节省了大量费用, 也明显减少了停机时间。对于模拟控制部位修理恢复后一定要进行严格的调整, 方能投入使用。当然仍有很多硬件需到公司购买。

维修注意事项 ①在维修过程中一定要仔细分析, 全面考虑, 先用简单的处理方法处理, 逐步考虑到硬件故障。例如出现故障, 首先关机重新启动; 若不行, 进行软件诊断, 根据故障现象和诊断结果对相应部位进行清洁处理; 仍不成功则根据情况可以考虑做相应的校正或对系统的软件重新拷贝。最后才考虑硬件故障。②不要盲目的打开硬件维修, 以免造成更大损失。③不要随便调整机器上的电位器, 特别是模拟电路的电位器, 它是由专门设备调整的, 调乱后没有专用设备很难调好。④在打开机器内部前一定要断电, 尤其是拆下电路板和组件前。以免出现人为故障。⑤在确保机器复原后才能加电。⑥维修时最好有两人在场。

(2003-04-16 收稿)

作者单位: 519100 广东, 珠海市斗门区人民医院 CT 室

作者简介: 杨林(1962~), 男, 湖北襄樊人, 主治医师, 助理工程师, 主要从事 CT 影像诊断。