

美国 Picker PQ 2000 CT 机的故障检修

白广鑫

(天津医科大学附属肿瘤医院放射科 天津 300060)

摘要 对于大型设备的维修,必须熟练掌握机器的原理及各种性能,本文对 PQ2000 螺旋 CT 发生的一故障现象及对故障分析与测试、故障检修等经验作较为详细的叙述。

关键词 CT 机器 故障 维修

PQ2000 螺旋 CT 机为美国皮克(PICKER)国际公司生产的高性能、高清晰度的 CT 机,市场占有率很大。我院自 1994 年引进该机后,工作一直很稳定,未发生大的故障,数日前出现一例故障,现将故障现象进行分析,供医院维修人员参考。

1 故障现象

在检查病人过程时,机器不能正常扫描。触摸屏(ELTP)上出现错误码:Error 525:GPU state error incorrect scanspeed;意为:扫描架处理器状态错误,扫描速度不正确。打开机器前盖观察扫描框架(frame)旋转情况,发现其起始位置不对,且其错误的位置是随机的。这种故障现象时有时无,但随着时间的推移,出现的频率增大,影响正常扫描工作的进行。

2 检查过程与结果

2.1 诊断软件检测机器

slip ring test——滑环测试:错误;

main drive test——主驱动测试:错误;

front end test——前端测试:正常;

SIF test——接口测试:正常。

另外,测量机架直流电源 $\pm 15V$, $+5V$:均正常。

2.2 测试

测试 SERV0 Controller main drive board(主驱动伺服控制板)的输出信号;测量电压 $\pm 40V$ 。

2.3 分析

由于故障出现时有时无,最初考虑为驱动部分的某个电源电路中的元器件(如继电器)工作状态不对,更换有关器件后没有好转。

查阅 PQ2000CT 机相关资料了解到 SERV0 Controller main drive board(主驱动伺服控制板)的输出信号正常时:三相输出信号的两相间分别为:74~76V;

扫描架旋转速度为 4s/周时;112V;扫描架旋转速度为 2s/周时(以上测量是在滑环测试 slip ring test,随着电压增高,扫描架旋转速度加快);由于机器故障时测量的输出信号电压为 $\pm 40V$,故推断伺服控制出现问题。由于扫描架旋转是由主驱动伺服板控制,而主驱动伺服控制板除有专门的电源电路,还有一控制电路,其驱动控制信号是由 resolver(解析器)提供。扫描架旋转的命令和参数是由控制台发出到 GPUC(扫描架处理器)再传送到 PMDC(扫描框架的位置测量和驱动马达控制板),resolver 把代表扫描架旋转位置的信号反馈传送给 PMDC,同时 PMDC 可以发出信号给伺服控制板来控制扫描架的旋转方向、速度和位置。其框图如下:

电源电路→主驱动板←PMDc←resolver

经测量电源电路正常,只有从主驱动的控制信号着手分析和解决。PMDc 板起着监测扫描架位置的作用,它的控制信号是由 resolver 提供,经分析测量也正常。更换 PMDC 板,故障依然存在,则又排除控制电路。

此时,只有从扫描架的主驱动本身找原因,测试结果表明 SERV0 Controller main drive board(主驱动伺服控制板)故障。

3 故障检修

更换 SERV0 Controller main drive board,故障消失。

4 故障总结

CT 扫描机是集成电子、机械等多领域技术的庞大系统,内部相互控制、相互制约。必须对整个系统的工作原理、流程有整体的了解,才能顺利的排除故障,使系统恢复工作。