

东芝 Aquilion16 排 CT 故障维修经验

郭琰

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 故障; 维修

【中图分类号】R814.42 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2015)01-0088-02

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2015.01.024

故障 1: Error in pre-process (illegal tube position)

现象: 机器在扫描过程中或者扫描结束时显示以上错误, 水膜测试图像出现明显的旋转影, 左上角有明显的条形伪影(图 1)。

分析: 可能有两种原因造成, 即 DAS 电源和 MR-sensor。DAS 是指探测器检测信号到完成重建图像过程的部分, 由 1 块 Control-16PWB 板和 32 块 Converter-16 PWB 板组成, 每块 Converter-16PWB 板从探测器采集原始模拟数据并完成 A/D 转换, 转换成数字信号。DAS 由 2 块 +5.7V 电源供电, DAS 电源模块安装在 DAS 系统的背面, 其输入为交流 200V, 输出为 +5.7V 直流。该电源具有过流、过压保护功能, 当电流或电压超过额定值时, 电源会自动切断输入电压^[1]。

DAS 电源有三个指标: 直流电压值、纹波电压和限流^[2], 上述指标出现问题时, 均会造成图像伪影, 例如直流电压值输出不足、滤波电容短路或电容量不足、电源交流输入缺项等。MR-sensor(磁感传感器)是根据磁性材料的磁阻效应制成的, 当传感器收到较大的外界磁场干扰时, 受到迟滞误差或零点温度漂移影响时, 其灵敏度会受到影响。迟滞误差是指弹性后效和弹性滞后同时发生, 表现为两者叠加; 零点漂移是指由温度变化引起的半导体器件参数的变化。

解决: ①校准或更换 MR-Sensor 和 board; ②修理或者更换 DAS 电源。

故障 2: slow reconstruction.

现象: 机器显示螺旋扫描图像的重建过程要花费较长的时间。

分析: 出现这种情况有两种可能, 一是图像数据库或者图像磁盘出现故障, 二是机器原件温度过热, 导致原件热稳定性不良, 无法正常运行。首先初始化图像数据库和图像磁盘, 假如故障解决, 则可排除后者; 假如问题依旧存在, 则需要对设备进行清扫, 改善散热条件。图像重建系统由 1 块 RTM 分配重建任务, 2 块 MHR-FC 负责光纤数据传输, 3 块 MHR-DP 负责图像重建工作^[3], 拆下板子进行观察, 发现表面大量灰尘, 工作站电源内也有大量灰尘堆积, 由于机器采用风冷散热, 因此很

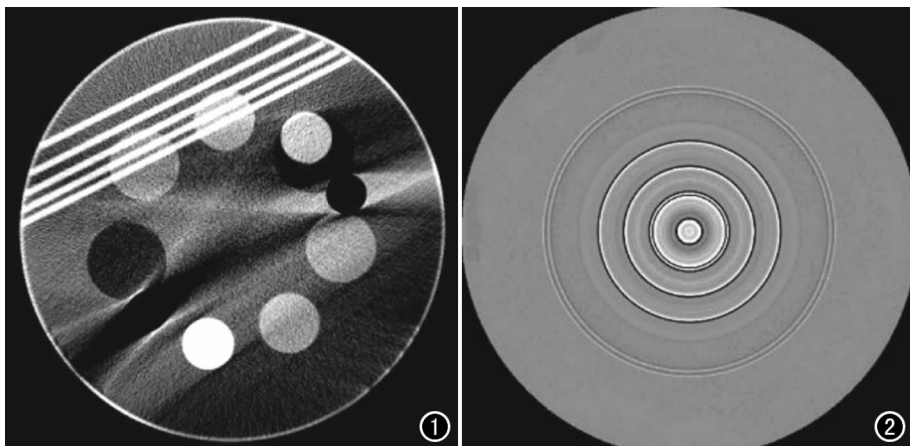


图 1 水膜测试图像出现明显的旋转影, 左上角有明显的条形伪影。 图 2 1~8 排出现多个环形伪影, 9~16 排正常。

容易堆积灰尘^[4]。

解决: 初始化图像磁盘和图像数据库、清洁设备原件。

故障 3: Error in XC

分析: 此问题属于高压部分故障, 高压部分主要包括高压控制(XC)和高压发生(SRU H/L)两大部分, 需逐个排查。XC 异常一般有以下几种情况: ①XC 测试软件在 135KV 小焦点和使用固定毫安下, 会显示“Over if set”和“Under ma fixed”。②HV 电缆连接有问题、球管灯丝预设值过高^[5]。

SRU 异常有以下两种情况: 初级绕组短路、逆变 FET 管击穿等。以上原因导致主回路电流增大, KV 达不到设定值, 以至整体不正常。

解决: 重装 HV 电缆, 更换高压发生部分, 调整预设值, 对球管进行老化处理。

故障 4: 环形伪影

现象: 在与扫描视野无关的情况下, 1~8 排出现多个环形伪影, 9~16 排正常(图 2)。

分析: 图像伪影一般由三种原因造成, 即图像重建系统故障、图像采集系统故障及空气校准故障。图像采集首先进入 RAW-data 对数据进行二次重建, 如果再次重建图像的伪影情况改变, 变成了水平方向或者垂直方向的条形伪影, 说明原始数据没有问题, 如果依旧出现环形伪影, 则需要对图像重建系统进行清洁或更换; 假如环形伪影持续存在, Raw data 中的数据可以正常重建, DAS 的测试图案和电源的设定也是正常的, 控制面板和所有的变流面板已经更换过, MHR-DP、MHR-BP、MHR-FC 的位置也更换后, 情况依旧没有改善, 则需要用水膜进行校准。如果故障依旧没有解决, 则属于图像采集系统的问题, 在尽可能不更换探测器的情况下, 可以采用封闭环探测器

的方法,即将坏的探测器编写进系统,通过数据补偿来消除伪影,打开一个 COMMAND 窗口,输入“/CT/RDDtool/STARS/”,按“回车”键,出现一个菜单,先选择 editREC(编辑探测器),再选择 BADCHAN(坏通道)^[6]。

解决:重建 RAW-DATA 数据、空气校准、封闭探测器通道。

故障 5:RSYS cannot run

分析:该故障可能由软、硬件问题造成。硬件问题主要是各单元之间连接不良或电源电压不稳定;软件主要是图像磁盘问题。

解决:当机器无法正常运行时,需要主副台正确重启后,长按 F8 进入安全模式,进入 My computer,选择 imase partition E,格式化 imase partition E,大约需要 45 分钟,关闭、重启,等主台出现 system set up 对话框,点击“create imase Directries”→出现对话框后点 OK→consele-chkonfig aquilion on,关闭系统及电源,并重新启动查看结果^[7]。旧的软件一般是采取上述步骤解决,新的软件无需格式化 E:partition,直接从菜单内选择 Init images 即可。如果以上方法仍无法解决问题,则需要更换图像磁盘,用 CD 或 DVD 初始化。

故障 6:S-con fails to start up

现象:系统显示对话框“loss of couch position”,键盘右侧所有按键全部熄灭,机器无法正常运行且进行正常关机,一般应用关机指令进行重启后,问题可以解决,但有时系统不能完全启动,出现对话框“cannot connect to RTM”或者空白光标,且关闭总电源及主机电源、重复启动机器后依然如此。

分析:如 S-con 有问题,电源会自动与它断开以避免问题复杂化,这时所有 MHR 的 RED LEDS 与 RDD 顶端的 RH LED 显示红色,有时运行 MHR 可使问题解决。值得注意的是,当机器温度相对较低时,可正常启动和扫描,但当关机重启后,问题很快会再次出现。出现“cannot connect to RTM”说明系统检测 RTM 电路板时发现不能正常工作,实时管理器(real time man-

ager,RTM)的主要功能:系统启动时检查回路连接,控制原始数据重建,作为 VXWORKS 的操作系统核心器件^[8]。所以当 RTM 无法运行时,系统几乎瘫痪。

解决:首先以正常方式关机,关机指令如下:ctrl+ESC,对话框出现 sh-L,点击 OK,弹出对话框输入 X:→END FSYS→ScanSys End→enable taskbar on,点击 start,并从 Windows 界面关闭系统,更换 RTM。

由于机房经常处于通风条件下,设备内很容易堆积灰尘,所以定期清扫是很有必要的,同时应该尽可能保证机房的密闭性。机器在安全使用期间,经常检测有关参数变化并及时调整维护是必要的。保持机房温度、湿度恒定,定期保养和校正水模数据和空气数据,可以有效地避免伪影出现,提高图像质量。

参考文献:

[1] 陈赓,姜涛,谢立旗. 东芝 Aquilion16 型 CT 机 DAS 原理及其故障分析排除[J]. 医疗卫生装备,2008,29(8):110-113.

[2] 朱险峰,李永生. 谈旧 CT 的 DAS 电源维修[J]. 医疗卫生装备,2007,28(8):81-82.

[3] 杨斌,张美,庞晏庆. 东芝 16 排 CT 图像重建板故障原因分析[J]. 中国医疗设备,2008,23(8):111.

[4] 羊富华. 东芝 16 排螺旋 CT 故障分析[J]. 医疗装备,2006,(3):47.

[5] 崔连武,李强. 东芝 CT 机常见故障及维修方法分析[J]. 硅谷,2010,(10):94.

[6] 陈赓,邹青,王明昭. 东芝 Aquilion16 型 CT 机环形伪影故障分析与排除 1 例[J]. 医疗卫生装备,2011,32(5):138-139.

[7] 谢龙耀,张丽娜. 东芝 Aquilion16 排螺旋 CT 故障维修[J]. 医疗装备,2013,26(7):67.

[8] 毕晶,蔡民. 东芝 ASTEION/DUAL 型 CT 机故障 1 例[J]. 医疗设备信息,2004,19(11):80.

(收稿日期:2013-12-25 修回日期:2014-01-24)

下期要目

- RSNA2014 聚焦
- MR 磁化率与血肿周围脑水肿的相关性研究
- 胸膜孤立性纤维性肿瘤的 CT 表现
- 肉芽肿性乳腺炎的 MRI 诊断
- DWI 在新生儿低血糖脑病中的诊断价值
- 三角籽骨综合征的 MRI 诊断价值

- 颅内孤立性纤维瘤的 MRI 表现
- 腮腺多形性腺瘤和腺淋巴瘤的 MSCT 灌注成像研究
- 1.5T DWI 在肺内良、恶性病变鉴别诊断中最适 b 值的探讨
- 门静脉栓塞的 MSCT 诊断价值
- 先天性巨结肠类缘病与先天性巨结肠的钡灌肠表现对照分析
- MSCT 对小儿骶尾部恶性生殖细胞瘤的诊断价值