

# XHX500 型医用移动式 C 形臂 X 射线机的分析及检修

孙卫红

【中图分类号】R814.41 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2007)07-0778-01

XHX500 型医用移动式 C 形臂 X 射线机,可对人体各部位做正侧位透视、骨科整位和介入治疗等手术中透视、摄片及血管造影摄片等,是手术室、骨科等进行诊断和治疗的有利工具。该机型应用高频高压技术,将市电转换成恒定高压输出。相比工频机而言,它的 X 射线硬度和强度更稳定,而射线产生频率更高。因此,具有图像质量更好,而人体皮肤吸收剂量更小的优点。

我院在使用本机的几年中出现了几次故障,现将检修调整过程介绍如下。

## 1. 故障现象:出现“热安全”报警信号

故障分析及处理:开始以为引起“热安全”报警是由于组合球管超长时间使用,停用一小时后开机,故障仍出现;又查看组合球管是否漏油,如果漏油需更换球管。经检查无此现象,则考虑应进行数据校正。校正过程如下。为测定实际 kV,将透射计置于射线窗口附近,确信射线源和仪器接收区对准。透视 kV 和 mA 的标定为:先在面板上选择手动透视,然后用 FLUKE87 型高精度数字多用表 1 置直流电压档,并接入 S19/TP11(地)与 S19/TP5 之间。用多用表 2 置交流电压档,接入 S15/CP 6-2(公共)和 S15/CP 6-3 之间。小 mA 透视的校正方法为先在面板上设定小 mA 范围,接着设定实际电压分别为 40、50、70、90、110 和 120 kV 并进行透视,由透射计读得实际 kV 值和多用表 1 读得实际 mA(1 V=1 mA)值不在规定的误差范围内,故需重新设定透视小 mA,方法为先选择手动透视,并设定小 mA 范围,将 AC403 的电位器 P8 逆时针转动调零,多用表置 Vdc 档,接入 S19/TP11 与 S19/TP5 之间,先在面板上设置 40 kV,踏下透视脚开关,调节 AF403 的电位器 P8,使多用表读数为 0.1 V。再设置 110 kV,踏下透视脚开关,调节 AF403 的电位器 P4,使多用表读数为 1 V。反复调节以上两者,使同时满足,如不能达到,则调节 S19/A 电位器 P3 使其同时满足。大 mA 透视的校正方法为先选择手动透视,并设定大 mA 范围,多用表置 Vdc 档,接入 S19/TP11 与 S19/TP5 之间,先设置 40 kV,踏下透视脚开关,调节 AF403 的电位器 P2,使多用表读数为 1 V。再设置 110 kV,踏下透视脚开关,调节 AF403 的电位器 P1,使多用表读数为 2.7 V。反复调节以上两者,使同时满足。经数据校正后故障排除。

## 2. 故障现象:做透视时监视器上无图像

故障分析及处理:首先怀疑图像增强有问题。先检查了增强器+24 V 电源,并拆下 CCD 摄像头对准别的物体,看有无图像,以确定是否是摄像头有问题。确定没有后又检查显示器有

无故障,结果一切正常。之后怀疑机器无 X 射线输出,先检查球管灯丝是否点亮,灯丝也亮,接着检查逆变器。逆变器的工作原理如下:此逆变器是“串联补偿电容自然换向逆变器”。开关元件采用并有反向二极管的 IGBT,IGBT 由并联的 RC 串作过压保护,电容 C8 抑制输出线引起的寄生振荡,电感 L1 和电容 C7,同负载 R 构成振荡电路,得以自然换向。S18 板是逆变器触发电源。逆变器将直流电压,转换成 40 kV 高频电压,输出到高压变压器初级,它的幅度由 X 光管反馈电压调控,它是组合球管的调控电源。S19 板是逆变器控制电路。IC7-5 输出 1.8 V 到 5 V 电压。经 IC8B 放大,输出 2 V 到 5.5 V,这作为“设置 kV”电平被输送到 S19 主逆变器控制板,以调节 kV,该电平再经 IC9A 放大,输出在 4 V 到 11 V 之间变化,它作为 mA 调控和 kV 显示被输送 AF403 板和 AC409 板。经测量是 S18 板出现故障,换之故障即排除。

## 3. 故障现象:出现“灯丝”报警

故障分析及处理:原因是灯丝电流过低。首先核实 S15/CP6 接线排灯丝电压,在预热时灯丝电压 CP6-3~CP6-2 和 CP6-1~CP6-2 都应 19.8 V。如果实际测量电压大大高于上值,则可能是输出到组合机头的电缆断开。但经测量预热时灯丝电压正常,估计应该校核实际工作时的灯丝电压。具体调整过程见故障一。

## 4. 故障现象:透视 mA 显示为“E. E 超过 100 mA”

故障分析及处理:经仔细检测,故障原因为组合机头中的高压二极管电路出现问题。调换新配件后须重新调整设定 kV 和 mA。透视 kV 和 mA 标定及小 mA、大 mA 透视的调整在故障一中已作出详细介绍,此处只介绍 kV 调整和摄片 mA 的标定。kV 调整方法为先校核 AF402 板电源,将多用表置 Vdc,接入 AF402 板测试点 TP4 和 TP2 之间,读数应为 5 V,然后选择手动透视,将表接入 TP4 和 TP1 之间,按面板上 kV“+”按钮使 kV 读数达到最大。调节 AF402 板电位器 P1,使多用表读数达到 5.5 V 或 6 V,调节电位器 P3,使 kV 显示值达到 110 kV 或 120 kV,按 kV“-”按钮使 kV 读数达到最小。调节电位器 P2,使多用表读数达到 2 V。摄片 mA 的标定为:在面板上选择摄片,先设定 40 kV 和曝光 0.1 s,多用表置 Vdc 档并接入 S19/TP11 与 S19/TP6 之间,将 AC403 板电位器 P3 和 P5 逆时针转动调零,按下摄片手开关数次(两次之间至少要等一分钟),调节 AC403 板电位器 P3,使多用表读数达 7 V,再设定 110 V,按下摄片手开关数次,调节 AC403 板电位器 P5,使多用表读数为 3 V。反复调节,使三者同时满足,经数据校正后故障排除。

(收稿日期:2007-01-26)

作者单位:271200 山东,新泰市人民医院医疗设备科

作者简介:孙卫红(1971-),女,山东人,工程师,主要从事医疗设备及计算机维修工作。