

[J]. AJR, 1998, 170(2): 329-331.

- [4] Koj P, Shepard JO, Drueker EA, et al. Factors Influencing Pneumothorax Rate at Lung Biopsy: are Dwell Time and Angle of Pleural Puncture Contributing Factors [J]. Radiology, 2001, 218(2): 491-496.

- [5] Yeow KM, See LC, Lui KW, et al. Risk Factors for Pneumothorax and Bleeding After CT-Guided Percutaneous Coaxial Cutting Needle Biopsy of Lung Lesions [J]. J Vasc Interv Radiol, 2001, 12(11): 1305-1312.

(收稿日期: 2005-12-08 修回日期: 2006-02-20)

飞利浦 LX-CT 机球管高压故障一例

· 经验介绍 ·

钱南

【中图分类号】R814.42 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2007)01-0078-01

扫描时出现故障如下:按下准备键后,球管旋转阳极开始启动,然后扫描开始键闪亮,按下后开始曝光,这时故障指示灯“OV TUBE +”和“OV TUBE -”点亮,表示球管阳极和阴极对地电压超过设定值,扫描被终止。首先测量高压测试点的电压(1 V=10 kV),能跟随所选的高压,但要比所选的高压值高一些。出现这种情况可能有 3 种原因:①高压变压器(以下简称变压器)初级输入电压偏高;②变压器存在短路;③球管有问题(阳极电流偏小)。首先检查初级输入电压,它是由直流+150 V 经过变换而来,变换器各个测试点的波形正常。用钳形表测量变压器的初级电流,示数为 5 A,正常时应为 20 A,这意味着变压器初级不存在短路。再检查球管灯丝电路(图 1),三极管 Q1、Q2 组成变换器,变换信号(Inverter)使其轮流导通,在灯丝变压器 L1、和 L2 上形成交流电压,其大小由斩波器(Chopper)输出的电压来决定。灯丝预热电路主要由斩波器和变换器组成,而斩波器的控制电路框图如图 2a 所示,它具有下面 3 个阶段:①预热球管灯丝;②在准备曝光产生 X 线之前加热灯丝;③在曝光期间加热灯丝。

在第一阶段,斩波器控制电路运行在一个固定的负载,其大小由电位器 4 VR 和 5 VR 来确定,多谐振荡器 MM(monostable multivibrator)6B 输出斩波信号。当 X 线控制器接收到“X-RAY ON”命令时,灯丝加热条件也转化到第二阶段。此时,斩波器控制电路的运行负载取决于从微处理器(μ -CPU)发出的球管电流参考信号,它通过数模转换器 D/A 送到斩波器控制电路。毫安参考值存储在 CPU 电路板 ROM 中,与所选择的 X 球管电压(kV)和电流(mA)值相对应,也可以由预选的球管电流来设定。电位器 2 VR 和 3 VR 用于调节由 μ -CPU 设定的参数。然后进入第三阶段,斩波器将控制曝光时的球管电流。当球管电流毫安值产生后,它转换成电压值并送到积分电路,其输出电压使多路器 8C 接通,使球管电流反馈控制循环链闭合。在 X 线曝光期间,斩波器控制电路运行的负载受到反馈控制,即毫安的积分值要保持与毫安值参考值相等的趋势,这样就稳定了球管电流,这个原理和 PID(比例、积分、微分)控制是相类似的。因为球管灯丝始终处在预热状态,可以测量斩波器 A 端的输入信号,结果有方波存在,其频率为 5 kHz,并且宽度可随调节电位器 4VR 和 5VR 而改变,输出电压 U_a 也

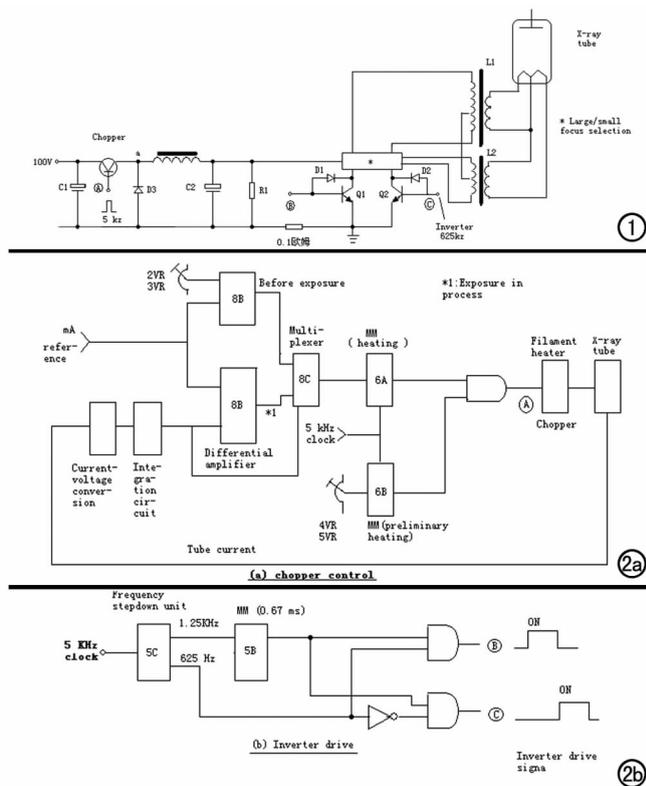


图 1 球管灯丝电路。图 2 a) 斩波器控制电路图; b) 变换器装置。

随之而变。说明斩波器和预热方波器 6B 是好的。此时暂且不检查加热方波器 6A 和相应的反馈控制电路,先测量反相变换信号驱动电路(图 2b)。时钟(5 kHz)通过分频器 5G 产生 2 个频率(1.25 kHz、625 kHz)的方波。其中 1.25 kHz 方波驱动多谐振荡器 5B 产生一个频率为 1.25 kHz,宽度为 0.67 ms 的脉冲。这个脉冲分成两路作为产生 2 个频率为 625 Hz 并且互为倒相方波的控制信号,变换信号再加到变换器的三极管 Q1、Q2 上。驱动电路的输出端 B、C 都有方波并且互为倒相。这大致可以说反相变换信号驱动电路没问题。再测量变换器中各个测试点的波形,发现 Q2 集电极无波形,检查其相关元件,原来是二极管 D2 击穿,使灯丝变压器 L1(小焦点)和 L2(大焦点)的初级线圈只有一半在工作,使灯丝功率下降,发射电子不足,导致球管阳极电流减少,高压变压器次级电压升高。将其更换后故障即被排除。

(收稿日期: 2005-12-27)

作者单位: 221009 江苏,徐州市中心医院 CT 室

作者简介: 钱南(1958-),男,浙江嵊州人,工程师,主要从事大型医疗设备 CT 及 MR 维修工作。