

PQ2000 螺旋 CT Servo Controller 工作原理及其维修

关 义

(天津医科大学附属肿瘤医院 CT 室 天津 300060)

摘 要 Servo controller 一词翻译成中文是伺服控制器的意思,现代医用 CT 机的主体设备就像一台大型的精密受控低速电动机,并携带有大量的检测仪器设备,因此电机的伺服控制器就必然成为 CT 机的重要部件之一。本文概要地叙述美国皮克(PICKER)公司生产的 CT 机伺服控制器的工作原理并结合具体实例分析该设备的故障维修方法。

关键词 CT 机 伺服控制器 工作原理 故障维修

美国皮克公司生产的高性能、高清晰度的 PQ2000 型螺旋 CT 机,大都采用伺服控制器来控制驱动。该设备器材没有图纸和维修资料,给维修工作带来极大的困难,通过对实体电路的分析和维修经验的总结,获取电路的工作原理,依此进行故障查询,取得较好的效果。现将原理方框图和维修实例叙述如下。

伺服控制器的工作原理 通过对实体的分析,可绘出电路工作原理方框图(见图 1)。

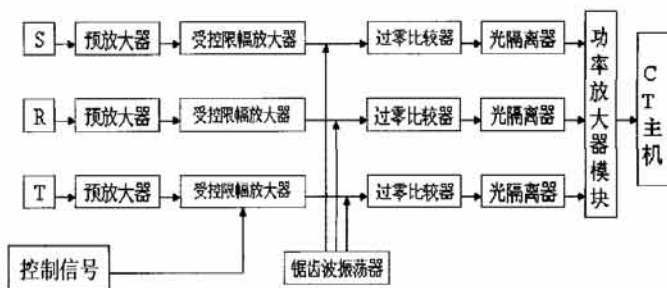


图 1 伺服控制器电路工作原理图

伺服控制器的电路方框图分为以下六部分：S、R、T 三路信号源、预放大器、受控限幅放大器、过零比较器、光隔离器、功率放大器模块。

1 S, R, T 信号源 是前级电路 PMDC 给出的驱动信号源,三路信号为相位差各 45 度的正弦波。

2 预放大器 采用低噪声宽带差分放大器,用以抑制外供信号在传输过程中的共模干扰,并设有增益调整,使输出信号满足设计要求。

3 受控限幅放大器 此放大器将信号进一步放大,用以提高信号波形的斜率,并设控制端,使放大器是否输出信号处于受控状态。

4 过零比较器 该比较器有两个信号,即前

级输出的限幅放大的正弦波信号和锯齿波振荡器输出的频率高于信号频率百倍的锯齿波信号,比较器输出是沿宽为 1~2 微秒(沿内含有锯齿波信号)的脉冲信号。

5 光隔离器 实现前后级电路的电源隔离,每个光隔离器采用单独供电,避免后级电路高电压对前级电路的威胁。

6 功率放大器模块 是驱动旋转电机的功率放大器,该放大器是三路放大器组合式模块。它的输出是三相五线(电源,地, S, R, T)。

了解伺服控制器的工作原理,为维修提供极大的方便,下面属本院一维修实例:

故障现象 本院一台 PQ2000 型螺旋 CT 机,正常开机发现 Gantry(机架)主电机旋转无力,速度下降。回到零位时,位置不准,锁定力矩很小。

故障分析与测试 用万用表测量 Gantry 输入电压,线电压为 480V,相电压为 208V,检查零位光耦均为正常。

关机换上新的 PMDC(位置测量电机驱动板),再开机故障现象仍然一样,由此判定可能是伺服控制器的故障。

故障检修 经检测,发现输出端 T 路信号无输出,循迹向前检查,发现光隔离器有输入信号而无输出信号,检查该光隔离器供电电路无电压输出,判断三端稳压器 V16 损坏,更换后,机器恢复正常。

CT 机是大型医疗设备,结构复杂,电路繁多,必须了解电路原理,熟悉图纸和实物,细心观察故障现象,才能做出正确判断,对症排除,才能事半功倍,收到良好的效果。