

滚筒式绘图仪的维护

张新国 蔡旭辉

[摘要]随着 CAD/CAM/CAI 在我国迅速发展,绘图仪普遍地用于国内的院校科研院校和工厂。因目前国内用户使用的绘图仪多为筒式,其精度高价格昂贵,故应十分重视保养和维修,本文将介绍仪器的正确使用及维修方法。

1. 仪器一般性的维护与保养

绘图仪是一种机电结合的仪器,掌握其正确的使用方法,加强定期维护和保养检查,有利于确保其主要技术指标,延长其使用寿命,注意要点是:

- a. 操作者必须熟悉面板上各种操作开关的使用功能与方法。
- b. 严禁重压和冲击绘图面板、滚筒、横梁,切忌对通电待用的仪器的笔架等可动总体用力推拉。
- c. 切忌对仪器的任何机械零件加油。
- d. 仪器的裸露部分沾污后,宜用浸有中性清洁剂的布轻擦干净;传动部件宜用棉花浸乙醇清洗。
- e. 仪器用毕,应及时将笔从笔架上取下,加盖笔帽,以防墨水凝固堵塞笔尖。

仪器在使用一段时间后,会出现各种不同的故障,比较典型的有:

- ①填图过程中前后左右落笔轻重不一。
- ②突然不能绘图或指示缓存区满。
- ③加电测纸时纸出界。
- ④自检或联机绘图时画圆不圆。

对于第①种故障,可从以下方面着手解决:

a. 调整仪器两头固定滚动的螺丝,结合调整笔架的高度均可获得满意的效果,例如调整 Artisan 1025 等绘图仪。

b. 如 DMP56A 绘图仪,开启仪器的左端界可见到有一空气阻尼装置,见图 1,它用来调节高速工作时绘图笔落笔轻重度。当阻尼过小时,笔就会

抖动或跳笔;阻尼过大时,就会出现拖笔现象,反复调节装在空气阻尼装置上的螺丝(顺时针方向为增加阻尼,逆时针方向为减少阻尼),可纠正因空气阻尼装置内的磨损而带来的偏差。

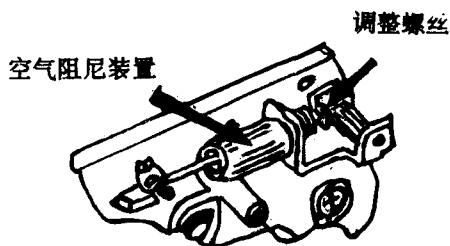


图 1

对于第②种故障,笔者认为有两种情况出现的可能:第一是电路上出了毛病(此问题在后面叙述);第二是仪器内部的软设置被人为的修改。仪器内部的软设置因各生产厂家设计的种类、数量均不一样。应用方式不同,设置也会不一样。有的仪器内部软设置达 10 多种,有的为 20 多种。但波特率,奇偶校验等参数一定要与计算机的应用要求相一致,因人为的误操作修改了仪器的软设置而出现自检正常联机却不能画图的故障是可以迅速排除的。

对于第③种故障,其主要原因是仪器所处的工作环境太脏造成的。仪器在开机时是能够自动测试图纸大小的,在仪器平台右侧圆孔下装有一光电耦合元件,它由发光二极管和光敏三极管组成。发光二极管发出的光经绘图纸反射后返回到光电耦合器的界面上;由光敏三极管接收使其导通后送到有关的电路上而工作。若光电耦合器件被环境沾污时,就测不到纸而引起整个电路紊乱产生纸出界和报错信息。

对于第④种故障引起图纸不规范,这通常是走笔,走纸两电机力矩不协调所致,做相应的调整即可排除故障。

2. 仪器的特殊维护。

在用户通过一般性的维护手段后仍不能排除故障的话,这就需要维修者根据仪器所出现的故障花一定的时间对其它电路进行解剖分析,找到相关的电路并更换所坏的元器件。在某些仪器中生产厂家用了厂家自身的专用 IC 芯片,对此应慎之又慎,以防故障的扩大。绘图仪的电路大致有几个部分:CPU 主控电路;交、直流供电回路;RS-232C 接口电路;走笔与走纸伺服电机驱动与控制电路;纸自动检测电路等,下面以 DMP-60 系列绘图仪为例介绍其电路故障排除的情况:

①仪器加不上电,操作面板无任何显示
此类故障在检查电源线无误的情况下,若发

现保险丝烧坏,应分析是负载电流过大烧坏,或是电源故障引起烧坏的。若是前者应先把走笔与走纸两电机系统的有关扦座拔下(因这两部分电路所提供的电流最大),检测其驱动电路的达林顿功率输出的三极管是否损坏,确认无误后方可通电作进一步的检测。检测可以从电源的输入端逐级向内查找。先测量 P9 有无 24VAC 输出,若无则是变压器故障,若 24VAC 正常,可检查整流桥 CR₆。有无 +28VDC 输出,若无,换 CR₆。即可排除故障。接着可分别测 Q₈+12VDC, Q₇ 风扇电源 +24VDC, U₂₇+5VDC, U₅、U₇ 为 -10VDC 输出是否正常,哪一回路有问题就替换相应的元器件即可恢复正常,图 2 为电源部分的逻辑,供用户参考。

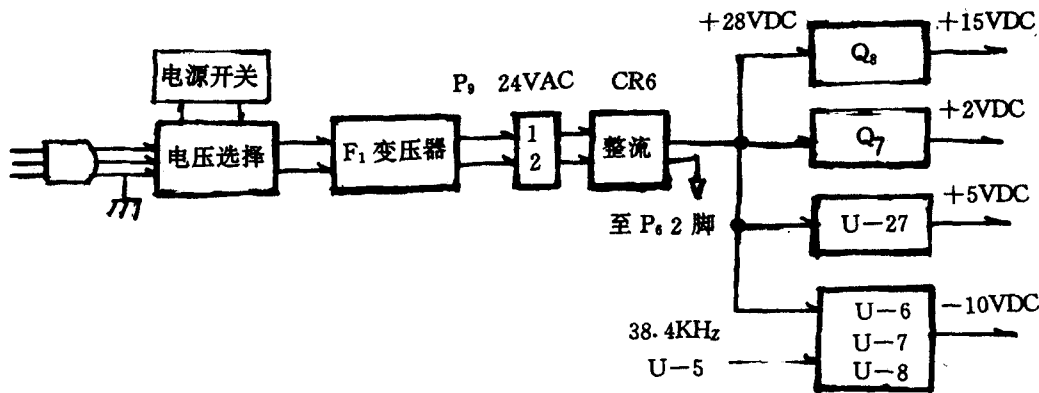


图 2

②加电后面板灯闪烁或灯常亮。

因该类仪器具有保护措施,遇到仪器超电流时将自动切断电源,故这时测量电机等处的电压和电流是测不到的,很可能被误认为是电源故障。据此应正确的判断:

加电后自检的第一个步骤是笔架回位移动异常,回灯亮后便停机,这表明走笔电机出现故障。换走笔电机即可排除故障。

若加电后自检笔架回位移动正常,而在测试走纸时回灯亮后便停机,这表明走纸电机出现故障,换走纸电机可排除故障。

限流控制芯片(U₈)L298 损坏,当伺服电机都正常时,电机的控制电路应重点检查。当 U₂₄的第 2、6 脚有 28V 电压输出时,可确定 L298 芯片损坏。该芯片是执行主控电路的命令控制电机的正反转和停的功能。若损坏必然造成电流过大的故

障,替换下该芯片即可排除故障。

③自检正常就是不能联机工作。

这种情况除了仪器内软设置不对外,另一种情况就是在电路和联线上。因计算机的通讯接口有 25 针、9 针与阴、阳扦座之分,应按仪器操作手册中提供的原连线方案检查联线。下面提供这两种连线方式:

绘图仪	计算机
DB-25S 连接器引针号	DB-25S 连接器引针号
2 TD(发送数据端)	3
3 RD(接收数据端)	2
4 RTS(请求发送端)	5

绘图仪	计算机
7 GND(信号接地端) (1, 5, 6, 8~25 针不联 线)	7 (6, 8, 20, 22 针联在一 起, 1, 4, 9-19, 21, 23, 24 针不联)
DB-25S 联接器	DB-9S 联接器
2 TD(发送数据端)	2
3 RD(接收数据端)	3
4 RTS(请求发送端)	8
7 GND(信号接地端) (1, 5, 6, 8~25 针不联 线)	5 (1, 4, 6, 9 脚联线, 7 针 不联)

若联线未断, 则故障在仪器的通讯接口上(假定计算机的通讯接口正常)。DMP-60 系列绘图仪的 RS-232C 界面大致逻辑如图 3。

该类仪器通讯工作时往往依赖控制讯号

RTS、CTS 和 DTR。从图 3DB25P 扦座可知, RTS 与 DTR 是短接的, 故只要 TXD、RXD、RTS、CTS 及信号地 GND 正常, 通讯即可正常。但接口方面的故障往往是 RTS 和 CTS 失常。

从图 3 中可以看出, 这涉及到 (U₄) 芯片 MC145406P, 通过测量该芯片输入, 输出信号来确定其是否损坏, 假定相应通路的阻塞元件均正常且某一输入, 输出电压有误, 则说明该芯片坏。若该芯片正常, 再测量 (U₃) MC74HC58N 以及后面的 UARTC (U₁₁) MC68661PB, 替换相应的芯片, 即可排除故障。

仪器本身接口方面的故障出现, 笔者认为除了仪器电路元件质量外, 主要原因是仪器在已通电后人为的拔插头所致, 故用户在使用仪器与计算联机后, 最好做到两者位置相对固定, 随意拔插头对两者都不利。

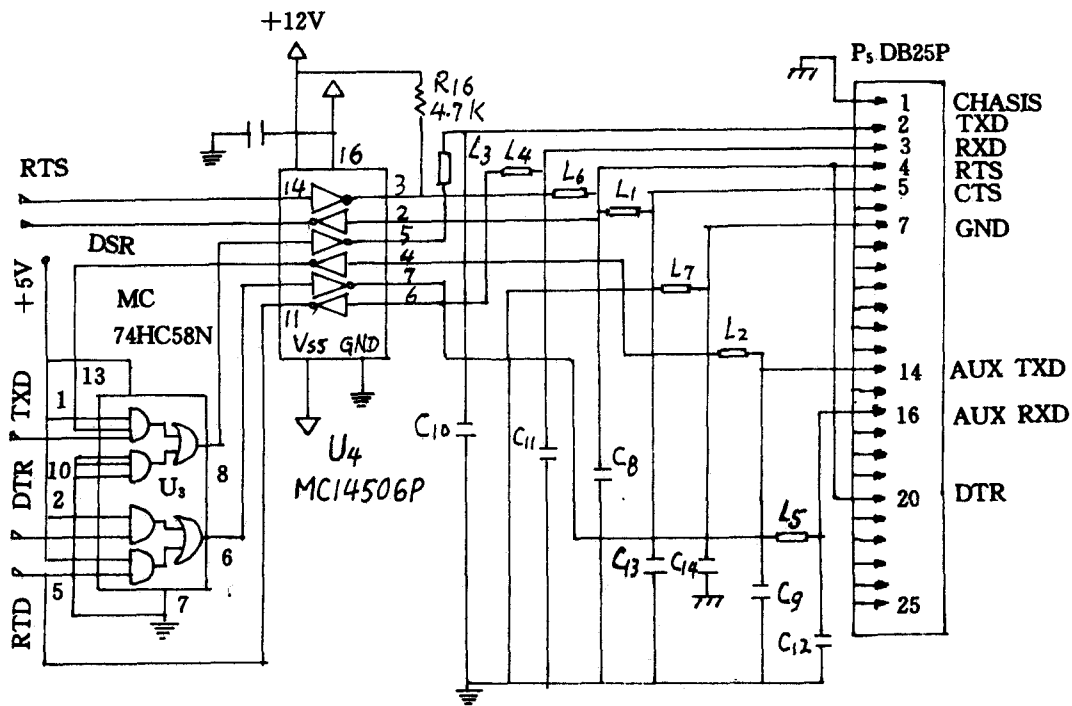


图 3