

金宝(Gambro)透析机故障维修 2 例

谢守民, 朱俊玲

(莱芜市中医医院, 山东 莱芜 271100)

故障现象 1 B 泵不吸液, 机器报出“小手”警示, 机器被旁路。

故障分析 机器不吸液一般原因是机器内部的透析液浓度有错误(通过电导度传感器检测出信号送 A、B 配比泵按 A: B: 水 = 1: 1.83: 34 进行严格配比), 机器出现内部保护而不吸液。另一种情况就是 B 泵被卡死。

故障处理 由于机器报的是“小手”警示, 而不是“扳手”警示, 所以机器故障应属于软故障而不是硬故障, 表明 B 泵可能没问题。进一步验证: 打开机壳, 用手转一转 B 泵, 果然没被卡死。然后通过 Logging 模式观察机器内部的参数, 发现 SRI-026 数值为 27, 该值显然过大(应该小于 20)。也就是说, 应该是透析液有问题, 询问当班员配液情况, 当班人员反映与平时配液情况相同。据此笔者估计可能是因近日天气比较寒冷, 透析室内的温度比平时低, 从而使配出的 B 液由于低温而有部分结晶, 造成 B 液浓度降低。将 B 液桶放入热水盆中, 同时晃动该桶使结晶物重新溶解。从 Logging 模式中观察到 SRI-026 参数在

下降, 稍停一会儿, 机器故障排除。

故障现象 2 在机器开机后, 自检通不过, 出现“扳手”警示, 并且报 COFF 088 005 故障代码。

故障分析 经查可知故障代码含义是漏血探测器数值超出定标范围。造成这种故障有以下几种原因: (1) 漏血探测器脏(因天热使 NaHCO_3 分解而产生气泡; 配液不当而产生钙; 有其他脏物); (2) 漏血探测器定标失败; (3) 漏血探测器本身损坏; (4) 保护驱动板出现故障。

故障处理 本着先易后难的原则, 首先检查漏血探测器中是否有脏物。打开探测器外壳, 未发现脏物, 用无菌纱布擦拭发光管及接受光电管, 盖上外壳, 试机, 故障依然。进入机器的 SERVICE 模式, 察看到漏血探测器的实测值为 -11(当 < -10 或 $> +60$ 时探测器报警)。这时可把实测值用箭头键定为零点, 进行调校。然后用 start 键进行储存该调校值(如果 start 键亮, 就按下进行储存, 否则就不用按此键)。关机、然后开机, 自检通过, 故障排除。 ☆

医用变压吸附式制氧设备断钻头致分配阀卡死故障

李安乐

(宣城市人民医院 设备科, 安徽 宣城 242000)

我院几个月前引进了一套龙飞(LYF-5A)型制氧设备对医院各病床提供床头供氧。该制氧设备用变压吸附法(PAS)将空气中的氧气与氮气分离, 并滤除有害物质, 从而取得符合医用氧标准的高纯度氧气。该设备主要由空压机、冷干机、空气贮气罐、制氧主机、氧气贮气罐和自动控制系统等组成。现就该设备的工作原理以及工作过程中出现的 1 例故障介绍一下。

工作原理 以空气为原料, 进口沸石分子筛为吸附剂, 在常温低压条件下, 利用沸石分子筛加压时对氮气的吸附容量增加, 而大部分氧气不被吸附, 减压时对氮气的吸附量减少的特性, 形成加压吸附, 减压解析的快速循环过程, 将空气中 78% 氮气和 21% 氧气分离, 而制取氧气。

工作流程 大气中的空气 → 空压机 → 空气缓冲罐(防止压缩气体有波动) → 冷干机(降温除去水份) → 过滤 → 空气分配阀 → 四

个分吸附罐(氮气和二氧化碳被吸附, 氧气被分离) → 氧气从顶端溢出 → 氧气缓冲罐 → 大氧气贮气罐 → 管道 → 床头吸氧终端。

故障现象 空压机、冷干机、制氧主机都能正常开机启动, 但氧气压力不上升。

检修过程 查看制氧主机操作面板上空气压力表压力指示正常, 这就说明空压机、冷干机工作正常, 四个吸附罐压力表中只有一只只有压力, 四只表压力并不交替上升, 下降。通过流程图可以看到故障出现在空气分配阀。打开制氧主机侧门观察, 明显能感觉到推动空气分配阀转动的气缸活塞在动作过程中有明显漏气现象。检修漏气部分后, 开机依然没有氧气产生。再进一步查看, 空气分配阀根本没转动, 活塞与分配阀之间的固定螺丝很松, 紧固后空气分配阀还是没转动。脱开活塞后, 活塞工作

6511 心电图测速传感器和稳压管故障维修

徐廷胜

(千佛山医院 设备科, 山东 济南 250014)

故障现象 1 开机后启动 START 按键后, 走纸速度很快而且转换走纸速度开关也不起作用。

分析检修 此故障原因一般发生在马达转速反馈电路中 IC210、Q201、Q202, 马达转速传感器, C213、C212、IC211 组成马达稳速控制锁相环电路。

IC210 为相位比较器, 由 IC205 送来的马达转速控制信号加在相位比较 IC210 的 14 脚输入端, 而由马达转速传感器感应到的转速反馈信号, 经 IC211D 的放大, 并经 IC211B 和 IC211C 的整形后, 送到 IC210 相位比较器第 3 脚输入端, 此输入端反应马达转速的快慢, 同时反应脉冲频率的增高或降低, 这时输入的脉冲相位就会产生相位差。经相位比较器比较后, 再将相位差转变为输出端直流电平的变化。当 IC210 相位比较器第 13 脚输出直流电平为约 4.7V, 电机转快走纸速度在 50mm/s。当 IC210 相位比较器的第 13 脚输出直流电平约 2.8V, 走纸速度在 25mm/s, 当送来的控制脉冲频率一致即相差为零时, IC210 的直流电平不变化, 马达转速稳定, 经分析后故障就不难排除。用示波器测马达转速控制信号波形正确, 然后测转速检测信号波形无矩形脉冲波信号。由于马达转速检测线路 IC211 工作在低电压小电流状态, 因而它发生故障的可能性很小。此电路任何一个元件损坏都不能将马达转速检测脉冲反馈相位比较器, 于是用示波器从电路的后端往前逆行检测, C213 右端正常情况下对地应有 0.2V 的正弦波反馈信号, 经 IC211 整形后变为矩形脉冲波, 如果在 C213 处无正弦波反馈信号, 说明马达测速传感器线圈有开路现象。取下传感器检查发现其中一组线圈的接线头处脱焊, 重新焊好, 照原样封好, 测阻值 20Ω 左右, 开机试机, 心电图恢复正常。

故障现象 2 调整基线电位器描笔无反应, 各功能发光二极管均暗。

分析检修 交流供电或直流供电指示灯工作正常, 说明 +12V 的供电电压正常, 测量该机 ±8V 浮地电压, 测得只有 2V。然后观察电路板元件有无异常, 当发现有一个电阻有点变色, 怀疑电阻变值或烧坏引起此故障, 关掉电源准备拆除此电阻测量阻值时, 无意碰触到 Q108 晶体管感到非常烫手。由于晶体管 Q107、Q108 和变压器的初级组成推挽式电感耦合振荡电路, 振荡频率 20kHz, 经变压器耦合再经过整流和稳压, 得到 ±8V 的浮地电压。用示波器重点测量 Q107、Q108 的波形, 只有 Q108 波形尚可 Q107(C2655) 已坏。由于该机原晶体管没有买到, 用国产晶体管 3DK4 替代, ±8V 输出还不正常, 只有基线在很少的范围内调整, 故障现象基本与维修前一样。又对 (20784 板) 测量检修, 在此电路板上若蓄电池电压检测与过电压保护电路有故障时, 也能造成 ±8V 电压输出不正常。由于 ZD400、Q402、R412、VR400 和 R412 分压调整, 引出一组 +2.5V 的基准电压, 在该电路中 +2.5V 基准电压很关键, 当稍有变化即影响整机供电。因此先检查 +2.5V, 此电分别送到 IC404B、IC401 的同相输入端和 IC402A 与 IC402B 的反相输入端, 作为比较器的基准电压。当测得基准电压不正常时, 又对稳压管 ZD400 到 AN6561 第三端进行测量, 没有正常的 3.2V 电压。初步断定可能是 Q402 或 ZD400 损坏, 起不到稳压作用, 经测 ZD400 稳压管坏。当时手头没有此型号的稳压管, 就用国产型号 2CW52 代替, 测量基准电压 +2.5V 正常, 心电图机恢复正常工作。

☆

正常, 用手转动分配阀, 转不动, 看来故障就出现在分配阀内部。因空气分配阀是制氧主机的心脏, 通过它的转动交替给四个吸附罐输送压缩的空气。由于是新机器, 以前没拆开看过内部结构。所以很小心地拆开分配阀, 在抽开的过程中, 从分配阀中脱落一物, 捡起来一看是一截断了的钻头, 再看分配阀阀心上有明显的卡痕。怎么也想不出断钻头会是分配阀里的部件, 所以猜想这是在出厂安装时不小心掉进去的杂物。而在前一段时间工作中断钻头正好在分配阀的空隙处, 不造成卡死。故障时, 正好空气气流把它吹到阀心狭窄部分, 造成卡死, 从而引起压缩的空气进入不了吸附罐, 而产不出氧气。清洁保养后按原

样装好分配阀, 开机, 各吸附罐的压力表交替上升正常半小时后氧气压力上升。

体会 看来真正的故障就是空气分配阀卡死, 而活塞漏气是压力过大后的正常泄气, 是压力过大后对活塞的一种保护, 活塞与分配阀连杆的松动是分配阀转动一定角度的需要, 这两处并不是真正的故障, 也按原样恢复。总之, 维修过程就是一个找故障的过程, 真正的故障点往往只有一个, 其它貌似故障的现象在真正的解决了故障之后都可以用真正的故障来解释这一现象。

☆