

图2 大气中N₂O等图谱(武汉市东边)

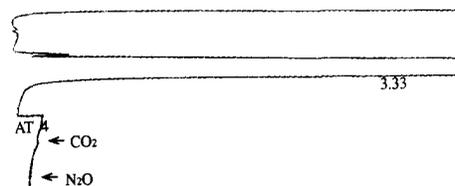


图3 武钢C、D台空分下塔空气图谱

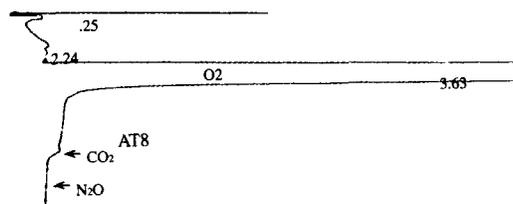


图4 武钢E、F台空分产品氧图谱

XPDM 型露点仪在医用氧气分析中的应用

江中天

(林德气体(厦门)有限公司, 福建 厦门 361021)

摘要: 介绍了XPDM型露点仪的工作原理、仪器结构、技术指标、操作方法等。

关键词: 露点仪; 氧化钽电容传感器; 响应

中图分类号: O 645.15 **文献标识码:** B **文章编号:** 1002-6061(2005)05-0031-03

The Application of Model XPDM Dewpoint Meter in Measuring Moisture Content of Medical Oxygen

J IANG Zhong-tian

(Linde Gas Xiamen Ltd, Xiamen 361021, China)

Abstract: In this article, the operating principle, specifications and operation of model XPDM dewpoint meter are introduced

Key words: dewpoint meter; Al₂O₃ moisture sensor; response

0 前言

众所周知, 氧气是生命的源泉, 在人们日常生活环

境以及医疗过程中, 起着非常重要的作用。医用氧气用于缺氧的预防和治疗, 它的质量好坏直接关系到人们的使用安全和身体健康。在《中华人民共和国药典》中已将其纳入药品生产监管范围。为了保证医用氧气的质量, 在《医用氧》国家标准中, 含水量检测是指标中一

作者简介: 江中天, 男, 主任工程师, 主要从事仪器分析与实验室管理工作。

个很重要的检查项目。由于医用氧气瓶是碳钢制成的,如果水分长期超标,气瓶内壁就会生锈腐蚀,从而对充装的气体造成污染,最终影响了产品质量。为此,在医用氧充装生产过程中,使用露点仪对医用氧气瓶装产品进行监控,以确保产品质量优于国家标准的要求。Xentaur XPDM 型便携式快速露点仪用于医用氧气中水含量的检测,该型号仪器稳定性、性价比优于国内同类型的露点仪。

1 工作原理

XPDM 型便携式快速露点仪的检测元件为一个氧化铝电容传感器,这种传感器具有寿命长、响应快、稳定性好等特点。其内芯是一高纯铝棒,表面氧化成氧化铝薄膜,其外壁涂一层多孔的金膜,该金膜与内芯之间形成电容;由于氧化铝薄膜的吸水特性,当水蒸气分子被吸入其中时,电容值发生变化,检测并放大该电信号即可得到湿度值,通过电路显示在仪器面板显示屏上。

2 仪器结构

XPDM 型快速露点仪是电池供电的便携式仪表,可以在 $-100\sim +20$ 的范围内快速准确地测定气体的湿度。该仪器将检测室和电路控制器安装在一个仪表箱内,仪器体积小重量轻;样气通过 6 mm 不锈钢管(也可改装成快速接头)连接到进气口,样气出口接 6 mm 不锈钢管直接放空;仪器面板前面有一探头室,内装探头,检测时用手堵住放空出口将探头伸出,测定完后用手轻轻将探头压回探头室,仪器自动对探头进行干燥处理。仪器背面有一电池盒,使用一个 9 V 的碱性电池;仪器面板上有五个按键,可对仪器进行开启、自动校准、压力修正、多参数测量显示等。

3 技术指标

体积小: XPDM 型便携式快速露点仪的尺寸为 $63.5\text{ mm}\times 108\text{ mm}\times 190\text{ mm}$;

量程大: $-100\sim +20$,分辨率 0.1 、准确度 ± 3 、重复性 ± 0.5 ;

响应快: 每次测量时间不超过 10 min , 达到 63% 时用时 90 s , 达到 90% 时用时 450 s ;

多参数显示: 仪器可同时测量通过传感器的气体温度、湿度, 包括露点 $^{\circ}\text{F}$, G/M^3 , LBS 等;

工作压力: 标准 200 kPa , 最大值 690 kPa ;

压力修正: 可编程压力修正键;

校准方法: 无须任何其他设备, 可定期对仪器自动校准;

显示: 带有背光灯的三位半液晶显示;

控制: 5个按键实现功能控制, 传感器手动传动装

置;

电源: 9 V 电池, 无操作时电源自动定时关闭;

隔离: 传感器、外壳和电源相互隔离, 属本安型仪器; 也可用于可燃气体的检测。

4 操作步骤

将瓶装气体装上减压阀调整样品气出口压力为 $2\sim 3\text{ bar}$, 用不锈钢管连接到仪器入口(也可采用快速接头相连), 吹扫进气管及仪表内管路、测量室等约 5 min ; 将仪器放空出口用手堵住, 直至探头全部伸出, 放开手指; 打开仪器电源开关POWER 键约 $5\sim 10\text{ min}$, 待数值稳定后, 记录读数; 显示的数值单位可通过“ ”、“▼” 按键进行转换。测定完毕后, 用手轻轻将探头压回探头室, 关闭电源开关, 断开样品气接头, 关闭瓶阀。

5 仪器自动校准

XPDM 型仪器利用了Xentaur 传感器的饱和线性特点, 用预先设置的饱和点(出厂时设置为 $+20$ 以上露点达到饱和), 只需将传感器置于 $+20$ 以上饱和环境中, 根据仪器提示按相应键即可。

自动校准过程: 从仪器配置的兰色手泵上取下匹配器, 用一两滴水浸湿外部海绵体, 把匹配器再放回手泵口上。打开仪器开关, 按两次“MODE”键, 仪器将显示“CAL”校准提示。按“ ”键确认开始自动校准, 用手轻轻将探头从探头室全部拉伸出(如果没有将探头拉伸出, 仪器会通过“滴滴”声并交替显示“PUL”和“OUT”提醒使用者; 如果没有完全拉出到位, 仪器会交替显示“N”和“OUT”进行提示); 若按“▼”键则撤消自动校准。

开始校准时, 将上述装好匹配器的手泵对准仪器入口, 间歇地压入饱和湿气, 以使测量室处于饱和环境, 再按“ ”键确认开始校准, 仪器闪烁显示“AC”, 1 min 后, 仪器显示存储在存储器中的校准数, 同时显示“END”; 其后回到测量方式, 仪器自动校准完成; 最后用手轻轻将探头压回探头室, 关闭电源开关。

如果仪器交替显示“5EN”和“2LO”并伴随着“滴滴”声, 说明传感器读数太低而不能形成饱和, 此读数将引起自动校准失败, 须重新进行上述校准程序过程。

使用者可根据情况一年进行 $2\sim 3$ 次的自动校准; 也可以每年一次将其送计量部门进行检定或进行比对校准。

6 仪器特点及注意事项

1) 该仪器是便携式的, 使用电池作为仪器本身电源, 因此检测活动范围较大, 特别适合于户外测量。

2) 仪器操作简便、测量迅速、稳定性好、无须特别

维护、寿命长。

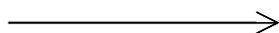
3) 仪器基本上无本底, 可适用于不同气体中水含量测定, 最低可测量至 0.011×10^{-6} 。当测量痕量水的样气时, 其结果值可能会相应偏低, 这主要是由仪器的结构造成的, 但整体上性价比还是合适的。

4) 仪器不能用于油污气体、腐蚀性气体(氯气、氨

气、氯化氢、二氧化硫等)、有冷凝水气体的检测, 以避免损坏传感器或造成其精密度降低。如果样气中可能存在固体粒子, 进气管中要加一个过滤器, 以便保护测量室及传感器表面。

5) 校准过程中千万不能将水滴滴入仪器, 校准时环境温度最好在21~27 之间。

www.cnki.net



作者简介: 张建忠(1972-), 男, 制氧厂设备厂长。

