



第一章 仪器概述及主要技术指标

第一节 仪器概述

1HW型红外碳硫分析仪与高频感应燃烧炉配套使用,能快速、准确地测定钢、铁、合金、有色金属、水泥、矿石、玻璃及其它材料中碳、硫两元素的质量分数。是集光、机、电、计算机、分析技术等于一体的高新技术产品,具有测量范围宽、分析结果准确可靠等特点。由于采用了计算机技术,仪器的智能化、屏幕显示的图、文及数据的采集、处理等都达到了目前国内先进水平,是诸多行业测定碳、硫两元素理想的分析设备。

第二节 技术指标

1、测量范围:

碳:0.0001%-10.0000%(可扩至99.999%)

硫:0.0001%-2.000%(可扩至99.999%)

2、准确度及精密度:

准确度: 碳符合ISO9556-94标准

硫符合ISO4935-94标准

精密度: 符合国家计量检定规程JJG395-97标准

3、分析时间:25-60秒可调,一般在35秒左右

4、最小读数:0.00001%

5、电子天平:称量范围:100g以上

读数精度:0.001g(可选配精度为0.0001g的电子天平)

第三节 技术要求



1、工作环境:室内温度 10-30℃

相对湿度 小于75%

2、电源:要求接地良好

电压 AC220V±5%

频率 50Hz±2%

3、氧气:纯度≥99.5%

输入压力 0.18MPa±5%

载氧压力 0.08MPa±2%

4、动力气:氧气

输入压力 0.18MPa±5%

5、气体流量:顶吹氧流量 1.0-2.0L/min

分析气流量 3.0-4.0 L/min

6、干燥剂:高效变色干燥剂

第二章 仪器组成及工作原理

第一节 仪器的组成

本仪器由红外检测系统、高频感应燃烧炉、电脑、打印机、电子天平等组成。仪器的内部结构在下面章节中说明, 这里不作介绍。

第二节 基本工作原理



1、红外检测原理

CO₂、SO₂等气体分子在红外光波段, 具有选择性吸收谱图, 当此特定波长的红外光通过CO₂或SO₂气体后, 能产生强烈的光吸收, 此吸收规律可由朗伯—比耳定律得出。

$$I_0(\lambda) = I_i(\lambda) (-\alpha(\lambda)CL) \dots\dots\dots (1)$$

由于探测器是将光信号转换为电信号, 当探测器工作在线性区域内, 则(1)可改写为:

$$V_0(\lambda) = V_i(\lambda) (-\alpha(\lambda)CL) \dots\dots\dots (2)$$

式中: $I_i(\lambda)$ 、 $V_i(\lambda)$ 分别为特定波长 λ 的入射光强和对应的电信号值。

$I_0(\lambda)$ 、 $V_0(\lambda)$ 分别为通过吸收池后出射光强和对应的电信号值。

$\alpha(\lambda)$ 为测定气体在特定波长 λ 的吸收系数。

C为被测气体的浓度

L为吸收池的长度

由上式可知, 当选定某一特定波长并且确定了分析池(吸收池)长度时, 由测量光强能换算出混合气体中被测气体的浓度, 这就是红外吸收法能定量测量气体浓度的基本原理。

2、高频加热原理

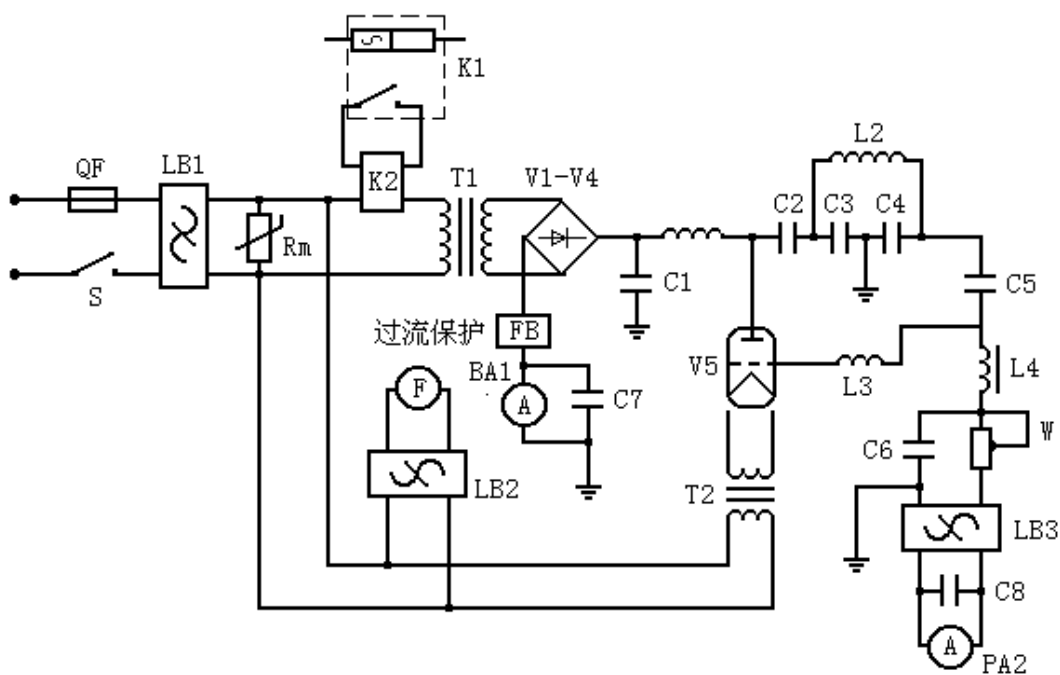
当金属导体处在一个高频交变电场中, 根据法拉第电磁感应定律, 将在金属导体内产生感应电动势, 由于导体的电阻很小, 从而产生强大的感应电流。由焦耳—楞次定律可知, 交变磁场将使导体中电流趋向导体表面流通, 引起集肤效应, 瞬间电流的密度与频率成正比, 频率越高, 感应电流密度集中于导体的表面, 即集肤效应就越严重, 有效的导电面积减少, 电阻增大, 从而使导体迅速升温。

3、高频感应电路工作原理

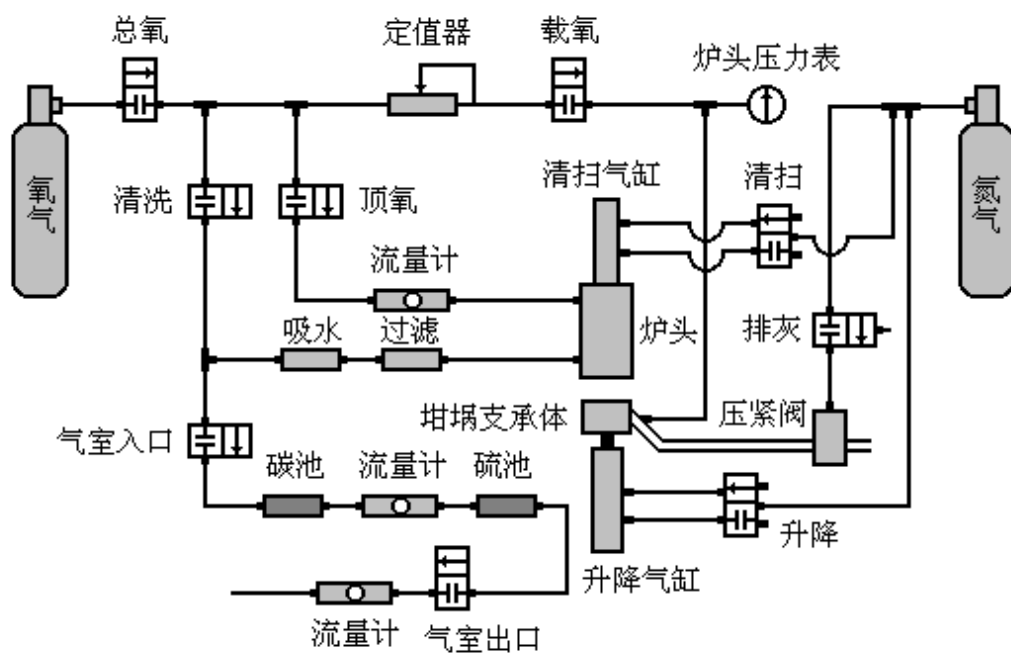
打开高频感应炉的电源开关, 220V交流电经电源滤波器LB₁后, 分三路分别供整机工作, 第一路经滤波器LB₂供轴流风机F工作, 第二路供灯丝变压器T₂工作, 第三路经固态继

电器 K_2 控制, 供高压电路工作。当高频开关打开后, 固态继电器 K_2 打开, 升压变压器 T_1 的初级加入220V交流电压, 次级输出高压, 经高压整流堆 V_1-V_4 — V_4 整流后产生直流高压供给电子振荡管阳极, 此时 C_3 、 C_4 、 L_2 组成LC振荡回路, 燃烧加热开始。通过调整栅极电位器 W , 可改变栅极电流, 从而改变电路中的负反馈作用。当设定的燃烧时间一到, 高压电源自动关闭, 燃烧加热过程结束。详见图(1)电原理图。

另外, 电路中设有过流保护装置, 一旦阳极电流超过0.7A, 或者燃烧时间超过1分钟, 电路自动切断高压电源, 并报警。听到报警声后, 按下面板上的“复位”开关, 报警声消除, 机器恢复原工作状态, 通过处理后可继续工作。



(1) 电原理图



图(2) 气路原理图

4、气路工作原理图

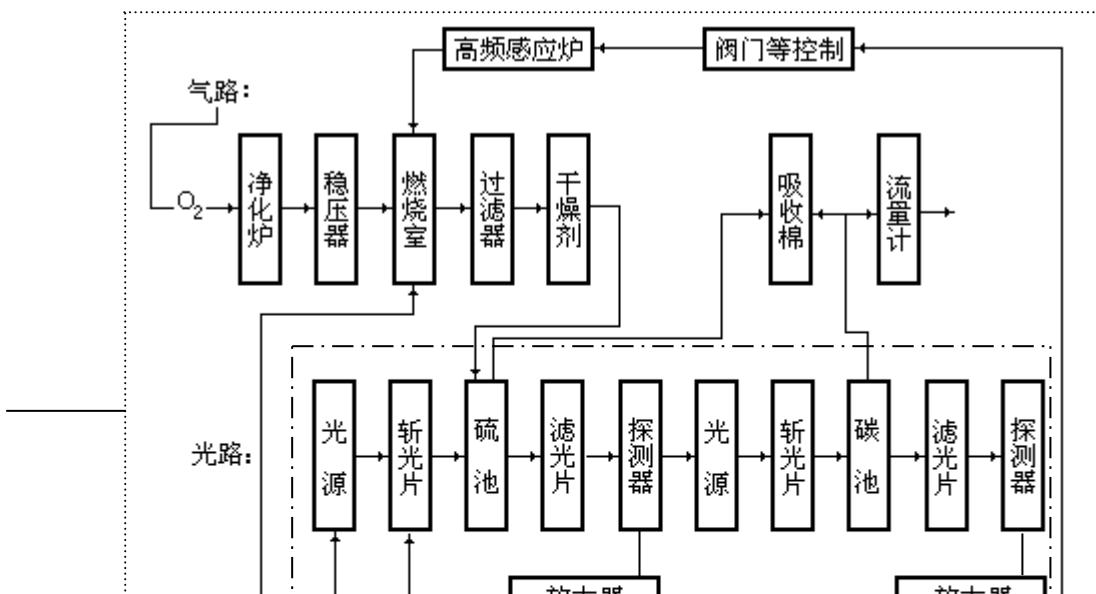
图(2)为仪器的气路原理图, 氧气经过氧气瓶上端的减压阀, 调节压力为0.16-0.18MPa送入仪器, 供燃烧用, 动力气一般采用氮气或压缩空气, 供气缸用。

动力气一路经压紧阀将排灰管压紧, 另一路通过自动清扫阀供自动清扫装置清扫石英管, 还有一路通过升降阀供气缸升降。(若用户无氮气或压缩空气, 则本仪器也可以由单一的氧气供给)

燃烧用气通过总氧, 分二路供仪器使用: 一路经0-2升/分流量计, 调节一定流量后供顶吹氧。清洗过滤网时经清洗阀供除尘。另一路经Y8定值器调节, 供载气用。使用定值器的目的是为了使燃烧室内保持恒压。样品经过通氧加热, 迅速燃烧后产生的混合气体经脱脂棉除去粉尘, 干燥剂除去水份, 经气室入口阀先进入硫池, 再进入碳池, 最后经0-5升/分流量计确定实际流量后, 通过气室出口阀排入空气中。

第三节 整机工作原理

1、整机工作原理见图3, 图3共分上、中、下三大部分, 上部是气路系统, 每个箭头表示气体流动方向。中部是一个虚线框, 框中反应了整个气体分析室内由箭头所联系的光信号转换电信号的全过程, 下部为电路控制系统。





图(3) 工作原理图



2、分析过程简述

将灼烧处理后的瓷坩埚放入电子天平, 经过去皮后, 放入试样, 试样重量一般在0.500 g左右(1克以内), 通过按键把样品重量存入微机, 再加入一定量的助熔剂, 用坩埚钳将盛有试样的坩埚移至高频感应加热炉的坩埚托上, 启动“升炉”开关, 将气路密封后, 仪器自动进行“分析”, 每次燃烧试样之前有一段吹氧过程, 其目的是吹净气路中残留气体, 使整个管路充满纯氧, 因纯氧不吸收任何波长的红外光, 此时测得(2)式中的 $V_i(\lambda)$ 值。当吹氧时间结束后, 即打开高频感应燃烧炉, 在富氧条件下, 试样达到充分燃烧, 释放出二氧化碳和二氧化硫等混合气体。由于载气的作用, 气体通过气路系统到达硫吸收池和碳吸收池, 此时相应探测器上测得的信号分别为被测气体吸收后的电信号值($V_0(\lambda)$ 值), 这些电信号值被放大, 经前处理后输入对应的A/D芯片, 将所测的全部数据输入计算机, 最后通过公式换算出被测气体的即时浓度, 测量结束后将整个燃烧过程的浓度累加起来, 经计算机处理后得出样品中碳、硫的百分含量。



第三章 仪器的结构与安装

第一节 仪器的结构

本仪器共分五个部分:红外检测部分、高频感应加热部分、电脑、打印机、电子天平等,下面重点介绍高频感应加热部分及红外检测部分的内部结构。

高频感应燃烧炉内部采用框架结构,分上、中、下三层排布,上层安装高频产生电路,过流、过流保护电路及电磁阀控制电路,中层安装电源、气路电磁阀、分析气体的过滤干燥等器件,下层安装高压变压器等。从正面看,左面整齐放置的分别是板流指示电流表、栅流批示电流表,电流表的下方是脱脂棉除尘装置,载氧压力表及载氧调节旋钮,顶氧流量计和分析气流量计,仪器右侧部位是燃烧炉的燃烧区,其上方为燃烧后释放气体的过滤及清扫系统。仪器左下方是电源开关,过流、过流复位,升、降炉开关和气缸,气缸是供分析样品时将试样送入燃烧区及燃烧结束后将试样取出用。

红外检测装置中有模块电源、电源插座、保险丝和主机板。另有双层屏蔽气体分析室,室内有碳测试室和硫测试室。

第二节 仪器的安装

1、安装前准备工作

注意:准备工作的事项,用户必须在公司安装人员到达之前准备妥善!

(1) 工作环境要求

分析室:远离酸碱等腐蚀气体、尘埃、震动和干扰测定的场所

环境温度:10-30℃

相对湿度:≤75%

(2) 电源

供电:接地良好

电压AC220V±5%

频率50Hz±2%

功率5KVA

稳压设备:功率5KVA

压精度高于2%

(3) 氧气:纯度≥99.5%



(4)动力气:氮气或压缩空气(净化:无油和水)或氧气

(5)工具:开箱工具

2、仪器安装步骤

(1)高频炉的安装

①拆开包装箱,将仪器取出后,用螺丝刀及活动扳手取下仪器后盖板,再取下右侧板,在仪器的右侧面用螺丝刀拧开内罩盖板,将高频炉高频部分的机芯取出。将真空电容的一端用螺丝与机芯底板固定好。另一端用连接铜片与电容及加热圈固定,再用螺丝刀将机芯上所有器件中的固定螺丝拧紧。把机芯放回原处,取出电子管插入管座中,将上端散热器,铜条等螺丝固定紧。

②用扳手将炉头上的进氧接头和炉气接头上的皮管取下,用手拧开紧固件取下炉腔,将石英管从上方放入炉架中,在炉架中部穿过感应圈。石英管的上端将取下的炉腔按照原样安装好。石英管的下端套上涂有真空硅脂的红色硅胶垫圈。

③检查内部螺丝有无松动,检查机箱内有无其它无关的杂物。

④固定好机芯、固定螺丝及内罩盖板螺丝,安装好右侧板及后盖板。

(2)检测部分的安装

①拆开包装箱,将仪器所有部件取出后,按照外形结构放置好。

②打开红外检测装置的上顶盖,检查印刷线路板及各种接插件是否有松动,将这些器件重新插一次,再恢复原位。

③连接好电源,各种气路管道及各种连线。



第四章 仪器的调试

第一节 调试前的准备工作(用户自备)

- 1、马弗炉：用于处理瓷坩埚，最高温度1300℃
- 2、标准样品：根据本单位常用分析样品的含量、材质自备
- 3、干燥器：贮存处理好的瓷坩埚和标样

第二节 调试步骤

- 1、打开仪器电源至正常运行等待状态(按第五章第一节操作)。
- 2、调节电压换档开关至与电网电压相接近的档位上。
- 3、开氧气瓶总阀门，调节减压阀出口压力为0.16-0.18MPa
- 4、调节动力气压力为0.18-0.2MPa。
- 5、
“F8”功能键后，依次键入“1、2、3、5、6”数字键，打开“总气阀”“吹氧阀”“载气阀”“气室入口阀”“气室出口阀”电磁阀，调节高频炉中顶氧流量为1.0-2.0升/分(一般为1.3升/分)，分析气流量为3.0-4.5升/分(一般为3.2升/分)，载气压力为0.08MPa，等待数秒钟后，依次关闭“气室出口阀”“载气阀”“吹氧阀”“总气阀”电磁阀，此时载气压力表上的指示值不应下跌。如有下跌需根据气路原理检查气路，找出漏气原因，等排除后方可燃烧样品。
- 6、选择好通道号及通道参数(按第五章操作)。
- 7、输入品种炉号(按第五章操作)。
- 8、选择手动分析或自动分析以确定是否要进行系统功能的设置。
- 9、手动键入重量后，取一只处理好的坩埚，在坩埚内部加入约0.5g左右的钢样，在钢样的上方加入一勺钨粒，用坩埚钳将坩埚放在坩埚托上，按“升炉”开关，将盛有钢样的瓷坩埚送入燃烧区，按选定的分析操作方式进行操作，等显示百分含量后即完成1次分析操作。
- 10、连续分析3-5个废样后，按第五章第八节校正方法对仪器进行校正后，即可分析试样。



第三节 通道的用途和选用方法：

通道参数是分析过程中直接参与运算及控制用的主要参数，它直接影响分析结果的准确度，由于分析材料的不同，在分析过程中碳、硫的释放也不相同，为了取得一致的分析结果，应根据材料选择不同的通道参数，才能确保分析结果的准确度。红外碳硫分析仪共设置16个通道，测试碳用红色编号有1-8通道，测试硫用蓝色编号有1-8通道，每个通

道共设6项内容，除参考是供用户识别各通道的标记，并不参与控制分析过程运算外，其他参数都会直接影响分析结果。

1、

最短分析时间与截止值(屏显最t、截止)。这二项内容是计算机用来判别何时应该结束分析的依据。由于分析最终结果与释放曲线的面积积分值成正比，有效的释放曲线面积对结果的影响是非常重要的，而面积与截止值和最短分析时间有直接关系，因此设定这两项内容要注意：A. 分析时间不能过长，过长对低含量分析来说，增加了无用的检测后，由漂移引起的误差机会就会增加。B. 分析时间不能过短，过短对高含量分析来说，有用的检测输出将会被排除在分析结束之外。最短分析时间和截止值的含义如下：通常情况下打开高频炉仪器自动计时，当计时超过设定最短分析时间后，计算机对每次测量结果自动进行判别，判别的依据为截止值和本次测量峰值，当即时浓度除以峰值浓度等于设定的截止值所对应的X值时，计算机即控制分析结束，截止值与X值的对应关系见表1。

截止值	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X值	$\frac{1}{1024}$	$\frac{1}{512}$	$\frac{1}{256}$	$\frac{1}{128}$	$\frac{1}{64}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$

表1

可见截止值减少1，X值乘以1/2，一般分析碳截止值设定在3左右，硫截止值设定在5左右，这是根据样品燃烧状况来确定的，由于本仪器配套的高频燃烧炉功率较大，对硫元素的释放是非常有利的，一般取最短分析时间碳为30秒，硫为35秒，无特殊情况此值应为结束分析的时间(高含量的样品分析时间可能会延长一些)。特殊分析可根据情况设定不同的截止值和最短分析时间。

2、校正值

红外吸收测量碳、硫两元素是属二次标准测量，测量值并非绝对值，而是相对值。因此每天开机分析试样之前，必须用标样校正仪器。方法用同类含量相接近的标样连续分析2-

6次后，按“F5”校正功能操作(详见第五章第八节)，求出仪器校正值方可分析试样。当连续



工作一段时间后,同样需要对仪器进行校正,校正方法同上。(校正的原则:一般采用高含量校正后,分析低含量试样,结果较为理想。若采用低含量校正,分析高含量试样,结果有可能出现恒偏高或恒偏低)。

3、空白值

在分析样品时,除样品材料外,参与分析的还有坩埚、助熔剂、氧气等,尽管在燃烧之前对参与分析的各种材料进行过不同的方法处理,但这些材料中仍然含有微量的碳、硫成份。另外系统中吸附微量的二氧化碳、二氧化硫气体,也在分析过程中同样会释放出来,这些我们称之为系统空白值。用户分析低含量试样时,由于测量值很小,而仪器本身又存

在着系统空白,这样对测量结果可能引起较大的影响,故需扣除空白值方可测量。

从上可知引起系统空白的因素很多,不同时期由于材料批次不同,空白值也不相同。因此在分析低含量样品前,必须进行空白校正。下面我们推荐如下的测试空白方法,一般在无法求校正值之前测试空白值,用同一瓶氧气,固定量的助熔剂及同一批处理好的坩埚,空白值基本一致,操作方法与求校正值相同。由结果计算公式可知,为获得满意的低含量分析结果,还需注意:测试空白值所键入的重量应于实际测试样品的重量相同。

第四节 线性数据与断点修正

线性数据实际上是测量值转化为含量的一个换算表。本仪器在出厂前用标准物质对全量程进行了线性数据测试和处理,处理后的数据存入线性库(线性表),这套操作方法非常复杂,又需要十分慎重,不能出现任何差错,故一般不给用户任意改动。仪器在整个分析过程中,会自动将表中数据直接调出使用。

仪器出厂后,由于条件的变化,一旦出现线性偏移,对测量结果引起误差时,用户可通过断点修正的方法来弥补,(通常所说的线性偏移,是指用同一通道参数来分析同一类型的不同含量样品时,用高含量校正后,测试含量结果偏差大、或者相反)。下面详细介绍断点修正。

断点修正是在计算结果上乘一个与峰值相对应的修正系数,即断点修正系数,断点修正系数取自断点数据表,此表是用户通过仪器在所需测量范围内,选择有代表性的标准样品进行测试后,所得的峰值与修正系数一一对应的数据组成的,我们称之为断点库(断点表),库中分别可存26个碳和26个硫的断点数据(操作见第五章第八节),此库在出厂前修正系数均为1.0000,只有通过用户自己修改后,方可起断点修正作用。下面任意假设一套断点数据,举例加以说明见表2。

断点号	0	1	2	3	4	5
峰值	0	520	2000	3000	5600	99999



宁四分

1HW型红外碳硫分析仪

修正系数	1.000	1.0100	1.0500	0.9500	1.0200	1.0000
------	-------	--------	--------	--------	--------	--------

表2

表2中, 例如某次分析测得的峰值为2400, 计算时, 计算机自动从上表中查出与峰值左右对应的两组数据, 计算出修正系数应为1.0100。正确的分析结果应为原结果乘以1.0100后, 作为修正后的结果数据。



第五章 仪器的操作说明

第一节 准备工作

1、电源

AC220V 50Hz 5KVA交流参数稳压电源

2、气源

工作气 氧气 $\geq 99.5\%$ 纯度 压力 ≤ 4.0 MPa

动力气 氮气工业纯、氧气或压缩空气(净化) 压力 ≤ 2.0 MPa

3、净化试剂:高效变色干燥剂

第二节 开机步骤

1、首先打开显示器电源,再打开电脑主机电源,待WINDOWS XP启动完毕后,点击屏幕上的快捷键“红外碳硫仪”进入主界面格式。此时打开红外仪器检测装置电源,开关上有灯指示,同时观察主界面上的池电压,应有数字在跳变,从低到高,直至稳定值为止。检测装置开机1小时后,打开高频炉电源开关,风机工作,仪器正面上部有风,通过散热孔看到里面的电子管中有光发出。等待30分钟后,打开电子天平及打印机电源,检查各气压表和流量表是否符合要求,如若不正确则要调整(这种检查应经常进行),然后开始分析样品。

注:连续三班工作时,检测装置电源可以不关,但其余电源建议关掉,在工作前打开计算机电源,按上述操作,若出现碳、硫数据框中,碳池值和硫池值均为0.0000时,或者数据不跳动,应关闭红外仪器检测装置电源,再重新打开电源,直致池电压有数字在跳动。

第三节 分析软件功能概况

F1开始分析 F2手动输重 F3通道参数 F4结果统计 F5系数校正

F6 结果显示 F7 曲线复显 F8开关诊断 F9 盘存取显 F10当次曲线

F11 自动修线 F12自动输重

第四节 菜单内容详述



计算机外部设备是用户与机器对话的主要工具, 本仪器采用两种输入设备分别为键盘和鼠标, 是提供用户指挥机器用的。采用两种输出设备分别为显示屏和打印机, 它们是用来提示操作者如何进行下一步操作及运行过程中数据、图形、状态等显示及打印。下面介绍显示和提示操作的一般规则。

本仪器以分析过程所需的显示为主屏幕显示(见方框内容), 各种功能显示采用在主屏幕上弹出所需窗口, 显示相应的内容。使操作者感到层次清楚, 一目了然。

1、主屏幕共分五个区域, 屏幕上区域为菜单提示行, 左边分别为碳、硫数据框右边为曲线释放框, 左下方是重量数据框, 右下方是当前数据显示框。

屏幕的上、下提示行又称之为首行和末行。首行有两页, 即两种显示方式, 第一面显示当前“时间、编号、分析计时”等。这是分析过程中屏幕上所显示的内容。第二页分别为“F1查询、F2检测、F3通道、F4统计、F5校正、F6结果库、F7曲线、F8其他”功能按键提示。首行两页可通过“F10”功能轮流切换改变显示内容。末行一般情况下分别为常用操作的提示即“T手自切换、A开始分析、I重量插队、C曲线显示、F10屏首行、G键入重量、B清首重量、L清末重量”, 其中“手自切换”和“重量插队”是二种状态轮换改变。随着功能状态的变化, 末行的提示内容也会随之改变的。

屏幕的中间部位在碳、硫数据框中各有七项显示, 内容如下: 数据框的上方有一行大字, 当仪器处于分析状态过程中, 此处即显示各自相对浓度的即时值, 分析结束后则显示本次分析结果碳、硫的百分含量。其余六项显示内容碳和硫是一致的, 现以碳为例作一一介绍。硫略。

“碳池值”显示碳分析池的实时电压值。

“通道”显示本次分析所使用的通道编号。

“峰值”显示为出峰时的数值。

“峰时”是指分析至出峰时所用的时间。

“累加值”是指本次分析即时浓度的总和。

“校正系数”当前分析样品时所用的总和。

以上显示除“碳池值”一直变化外, 其余数据一直保持至下次分析开始(包括重量数据中的当次重量)。开始分析时“通道”和“校正系数”如有变动会立即弹出新数据, 其他三项都清零, 分别在出峰和分析结束时会出现相应的数据。

“重量数据”框中可同时显示6个样品的重量, 一一对应于重量库中6个编号, 每次分析取重量库中编号为1的重量数据, 开始分析后, 此数据移入“当次重量”后, 其余数据均向前移动一个编号。

2、彩色显示规则



为便于观察屏幕和方便操作,本仪器在软件编制中对屏幕显示规则作了一些合理安排。如碳、硫两元素不论数据或曲线在显示上都有明显的颜色区别,碳采用红色一族,硫采用兰绿一族。各种功能提示按键是否有效,用字的亮或暗来区分,亮为有效,暗为无效。

3、状态字和报警显示

在硫数据框的右上方有时会出现紫色的状态字。在分析开始时,显示“吹氧状态”仪器倒计时,等计时为0时,在同样的位置改显示为“高频炉已开”,仪器开始正计时至分析结束。如需重量插入分析时,按“T”键屏幕在此处显示“重量插队”,再按一次退出插队,相应显示也消失。

在一些特殊情况下,仪器会有报警提示,报警提示窗设计在屏幕的中间位置,当需要报警时屏幕的中间会弹出一块红底黄字的小窗口,以提示操作者注意,同时还伴有二分钟的报警声。按任意键即可退出。

注:分析还处于吹氧状态时,出现报警中断吹氧后,必须按“A”键再继续从吹氧开始分析。

4、功能显示

按快捷键“F1~F12”键后,屏幕立即弹出相应的功能显示窗口,F1~F12为常用功能,故设计为一次操作到位,按“ESC”键都是退出本次功能的作用。功能详细说明见本章第八节。

第五节 键盘与鼠标操作的一般规则

本仪器的键盘与鼠标可同时并用,也可单独使用,几乎所有操作均可用鼠标实现,这是本仪器的一大特点,同类产品无法与之相比。采用两种输入方式后,显示屏幕上有时会出现两种光标,一种是鼠标光标,显示为与底色相补一个长方形块。另一种为闪烁的一横线,这是键盘光标,此光标需要时才会出现在提示键入字符的位置上,一般操作规则如下:

1、所提示的各种操作字符不论大写或小写都有效。

2、在彩色显示规则中已经说过,当功能提示为亮字时,则提示该功能按键有效,显示暗字时为无效。现举例说明,当开机时,屏幕首行功能提示中“F4统计”为暗显示,因开机未分析样品,所以按此键是无效的,同时屏幕中间会弹出报警窗,显示“数据不足”当仪器开始分析两只样品后,这是“F4统计”由暗变亮,此时按键有效。

3、各种提示前面的英文字母符号为红色显示时,即表示把鼠标光标移至提示字的区域中,然后按鼠标左键,也可执行此项操作。如果显示不为红色,要想利用鼠标达到操作目的,不能按上述操作。下面举例说明,在进入校正功能后,屏幕弹出校正功能显示窗窗口上端为测试样品的数据内容,下方有一行提示分别为“※选中 上移



下移”等, 对按键操作来说, 这样的提示是非常明显的, 但这几种操作方式字体均为黑色显示, 按一般操作鼠标在此处是无效的。

4、为了使广大用户更加灵活方便的操作仪器, 在使用鼠标时, 需把鼠标光标移至被选中的样品分析结果这几个数字的任意一个数据上, 然后按鼠标左键, 此结果将被选中, 类似这样的操作还有, 如“F7曲线”功能, 修改屏幕数据等操作均与上相同。

5、修改密码时, 密码允许键入字为大小写字母和数字, 但因末行提示空间有限, 只显示数字, 所以使用键盘操作时无论英文字母和数字均有效, 但使用鼠标则只限于数字有效, 其余无效。

6、鼠标右键在任何时刻都与键盘上的“ESC”键操作相对应, 右键操作于鼠标光标位置。

第六节 有关重量操作

重量是参与结果运算的重要参数之一, 因此重量库中无数值, 仪器是不能进入分析过程的。本仪器有两种方式使重量进入重量库: 一种是手动键入重量, 一般指在外部天平上称得的重量或燃烧废样取任意重量值使用的, 可用键盘或鼠标直接键入所需重量, 规定上、下限范围在0.1~9.9999克之内均有效, 其余无效。鼠标操作见本单第三节(这里不作介绍), 键盘操作按“G”键, 重量框中显示重量编号, 在编号的右边显示闪烁的光标, 再键入所需重量值(数字和小数点等)。最多允许上屏6个字符后, 按“↵”键结束。一般分析时, 计算机取用编号为1的重量值, 下面依次前移一个编号。

特殊情况下可采取下列三种方法

(1) 按“B”键清除编号为1的重量值, 后面依次前移。

(2) 按“L”键清除重量库最后一个编号的重量。

(3) “I”键表示“重量插队”, 取最后一个编号的重量值, 参与本次分析, 当分析结束后, 自动退出插队状态。为了防止误操作, “I”键设置为按一次有效, 再按一次即退出插队状态。

第七节 编号后续部分的操作

主屏幕首行第一页有“编号N:001—”显示, 在“—”前三位数字为分析次序编号, 每分析一次自动加1, 此处数据用户不可修改, 在屏幕显示中仅有三位, 而实际在功能显示、打印、存等操作中均为五位有效数字。每次开机都从“编



号N:001”开始。后续部分主要是用来提供给用户区分每次分析的“炉号或钢种”而设置的,在任何功能显示和列表打印中它与编号都分开的。具体操作:按“N”键即可键入后续部分内容,此时屏显末行提示当前有效键,分别为“字母键、ESC、方向键 $\longleftrightarrow$ 、Delete、—、 $\leftarrow$ 、 $\rightarrow$ 、0、1、2、3、4、5、6、7、8、9”其中大、小写字母,数字和“—”是上屏字符,其余为控制字符,当键入满18个上屏字符或按“ $\rightarrow$ ”键后即可退出编号。按“ESC”键为清除所有后续部分的字符,再退出;方向键是移动光标用的;按“ $\leftarrow$ ”键为删除光标前一个字符;按“Delete”则为删除光标处的字符。

注:在编号键入过程中,其他按键操作以及屏幕上碳、硫池值都作暂停。退出编号键入过程后自行恢复。

第八节 分析过程操作及显示

1、进入分析状态需具备的条件和操作

仪器进入分析状态需具备二个条件:一是重量库有重量,二是高频炉炉体升、降活塞应在上升位置,二个条件缺一不可工作。为防止误操作,仪器内部设有判断程序,每分析

一次结束后,升、降活塞需下降一次,约2秒以上,再将升、降活塞上升,才能满足上次分析条件。否则仪器不工作。

分析有两种方式可供选择,即“自动分析”和“手动分析”,两种方式可用“T”键轮流切换,在显示屏幕的末行提示中可以看出“手”和“自”两个不同亮度的字出现,当“手”亮“自”暗时,仪器需按“A”键方可进入分析。当“自”亮“手”暗时,升、降活塞上升到位后,仪器自动进入分析状态。

2、分析过程和显示

仪器开始分析后,屏幕右框会弹出“分析前吹氧过程”,同时连续出现蓝色的实心框,共有30个,意味着0~15秒的倒计时,表明仪器正处于吹氧过程,其作用是把管道中上次分析残余的混合气体吹净,同时将所有管道及分析池充满纯氧。吹氧时间是通道参数之一(可以修改),吹氧结束后即自动打开高频感应加热炉,屏显右上角状态字处改显为“高频炉已开”道行提示的尾部也改为分析计时(正计时),碳、硫数据框中的各项参数也作相应变化,与此同时在屏幕的右下方自动弹出实时曲线显示框,使操作者能清楚的观察到分析过程中碳、硫的释放情况。

3、中断分析或暂停吹氧

“ESC”键除一般的返回主屏幕的作用外,在分析过程中有二种特殊作用。在分析前半段吹氧过程中,按“ESC”键起暂停吹氧同时屏幕中央提示报警“按A键再分析”,如继续分析按“A”键即可。当分析进入至“高频炉已开”后,按“ESC”键为强行中断分析,即提前结束本



次分析, 这时计算机将同自动分析结束一样, 进行各种数据处理、显示及打印, 然后退出分析过程。这种操作一般只在在仪器出现故障时, 才使用。

4、消除实时曲线显示框

可按任意键消除曲线显示。

5、分析过程结束后的存储、打印和存盘

仪器内存中开设有100个结果数据库, 在每次分析结束后, 仪器自动将分析结果数据存入库中, 若存满100个结果数据后, 还在继续分析, 库中数据将自动上移, 即编号为1的数据取消, 当数据存入最后一个编号内, 结果库中的数据可随时读取、统计、校正等, 详见本章第八节。分析结束后, 如接好了打印机, 并打开电源, 这时打印机开始工作打印出分析结果。打印格式如下:

1996年03月22日 19时28分45秒 编号:00006— 通道:C2S6

碳含量% 2.07030 硫含量% 0.11294 重量:0.497

同时仪器把当次测量结果自动存入硬盘, 以备日后查阅。用户随时可按日期将结果取出筛选并打印。详见本章第八节。

第九节 修改屏幕数据的操作方法

可修改的屏幕数据对分析结果都会产生一定的影响, 故修改数据前必须键入密码方可改变屏幕数据。本仪器所采用的密码都为五个字符组成, 有效的密码字符是由大、小写英文字母和数字组成的。例如改变通道参数, 需键入密码后, 在通道显示窗内可以看到有闪烁的键盘光标出现。此光标只出现在可视内容的位置上, 它自动跳过数据。当使用鼠标操作时, 此光标与键盘操作同样移动。为慎重起见, 修改后的数据须提示操作后才能实现, 即按“Y”键为认可, 按“N”键为不认可, 认可的数据为修改后的数据, 不认可原数据。

第十节 F1至F8功能操作

z能显示出清楚的提示。F1~F8是本仪器八大主要功能分别为“F1查询、F2检测、F3通道、F4统计、F5校正、F6结果库、F7曲线、F8其他”, 要想实现其中某一功能, 只需按对应的功能键符即可进入相应功能。此时被选功能在提示行中呈亮显, 使操作者非常清楚的观察到所处功能姿态。功能与功能之间可直接相互, 无须返回。在任何功能状态下, 按“ESC”键即可退出。下面分别介绍。

1、F1手动分析

2、F2手动输重



按F2键或者用鼠标点击快捷键“手动输重”后，屏幕下方弹出一个提示框，告诉用户键入重量，此时，用户可以点击键盘上的数字键，输入相应的重量。

3、F3通道

按“F3”键或者用鼠标点击快捷键“通道参数”，屏幕弹出功能显示框，分别为碳通道和硫通道，碳为红色显示1~8通道，硫为蓝色显示1~8通道，它们中的各项参数见下图，同时在碳、硫通道中各有一行显示的颜色不同，此行为当前使用的通道，

通道库数据 《碳 通 道》

通道号	校 正 值	最短t	截 止	空 白	参 考	吹 氧
1	1.0000	35	3	0.0000	0.0030	15
2	1.0000	35	3	0.0000	0.0300	15
3	1.0000	35	4	0.0000	0.3000	15
4	1.0000	35	4	0.0000	1.0000	15
5	1.0000	35	5	0.0000	1.5000	15
6	1.0000	35	5	0.0000	2.0000	15
7	1.0000	35	6	0.0000	2.5000	15
8	1.0000	35	6	0.0000	3.0000	15

《硫 通 道》

通道号	校 正 值	最短t	截 止	空 白	参 考
1	1.0000	35	3	0.0000	0.0020
2	1.0000	35	3	0.0000	0.0060
3	1.0000	35	4	0.0000	0.0100
4	1.0000	35	4	0.0000	0.0200
5	1.0000	35	5	0.0000	0.0600
6	1.0000	35	5	0.0000	0.1000
7	1.0000	35	6	0.0000	0.2000
8	1.0000	35	6	0.0000	0.6000

若需改变当前通道编号请直接用鼠标点击数字1~8，（注这是所指的数字为1~8编号中的任一数）。窗内也随之改变。当退出该功能时，主屏显碳、硫数据框中通道号暂且不会改变，等下次分析开始后方可改变为选中通道号。若需通道中的参数时，请键入密码，再进行修改并确定（按本章第七节操作）。其中校正值和空白值还可使用F5功能进行自动修改，退出按“ESC”键。

4、F4统计



按“F4”键即进入结果数据统计功能, 此时屏幕显示为最新分析的15个样品数据(最少两个), 允许其中共2~11个样品参与统计运算, 参与统计的样品不仅局限于屏幕上15个数据, 所有结果库中可存的100个样品数据均可参与统计。窗口提示操作为“↑行上移 ↓行下移 页上移 页下移”, “”与“”符号对应键盘上的“PgUp”和“PgDn”键即每按一次上移或下移一页15个样品数据。选择好所需统计范围后, 按“✓定位”键, 此时窗口提示改显为“*”键, 此数据被选中, 没有选中的按“—”键, 此行即可消失, 以下数据逐行上移, 当选择完毕按“✓”键, 仪器将选中样品统计结果显示在屏幕上。如需打印请用鼠标直接点击“打印”按钮, 打印格式如下:

结 果 数 据 统 计

编号	*	碳 含 量	硫 含 量	重 量	操作员	品种
00004	*	0.15916	0.00672	0.5120		
00005	*	0.15874	0.00679	0.5090		
00006	*	0.16064	0.00722	0.5050		
00007	*	0.15989	0.00711	0.4990		
00008	*	0.16107	0.00747	0.5150		

平均数 0.15990 0.00706

标准偏差 0.00098 0.00031

变化系数 0.00610 0.04412

5、F5校正

按“F5”键仪器即进入校正功能, 校正只能在最新分析的10个样品中选择, 此时民间显示最新10个分析结果数据, 窗口下方提示为“请选择: 修改校正系数, 即此功能可修改两项通道参数中任一个, 因两面三刀项内容操作相同, 这里只介绍修改校正系数(空白值修改略)。当键入“1”时, 窗口提示改显为“请选择:

(1)修改碳参数

(2)修改硫参数

(3)碳、硫都修改”。可见仪器操作是非常灵活的, 可单独校正某一个元素, 亦可二个元素同时校正。选择“3”数字键后, 窗口提示行改显为“键入标准含量”, 同时有光标在需要键入的数字位置上闪烁, 这时键入标样标定的碳、硫百分含量值, 按回车键, 结束本项操



作。光标移至屏幕显示数据的最上方，若选中按“*”，反之按“↓”键光标移至选中处，直到选择完毕。如觉得选中数据不满意，可按“/”键，即刚选中的“*”号全部取消，重新选取。只有当选十个样品或者按“↵”键后，屏幕出现选取中样品的平均值，下方显示原校正值和修改校正值，以及上述10个样品修改后的数据。这是叙述了碳元素校正操作，同法校正硫元素，即可达到碳、硫两元素同时修改后的目的，此时校正值自动存入通道库被选通道中，以后分析结果将有上述修改修正值调出参与运算得。底行提示“P打印”，打印结果见框图。

系 数 校 正

编号	*	碳 含 量	碳校后	*	硫 含 量	硫校后	重量	操作员
00004	*	0.15916	0.15727	*	0.00672	0.00666	0.5120	
00005	*	0.15874	0.15685	*	0.00679	0.00673	0.5090	
00006	*	0.16064	0.15873	*	0.00722	0.00716	0.5050	
00007	*	0.15989	0.15799	*	0.00711	0.00705	0.4990	
00008	*	0.16107	0.15916	*	0.00747	0.00741	0.5150	

平均数 0.15990 0.00706

标准含量 0.158 0.007

校正系数 1.0000 0.98811 1.0000 0.99139

没有被选中的样品不打印出来，另外对碳和硫参与校正的样品可以是不同的。

6、F6结果库

按“F6”键即进入结果库，窗口显示最新分析15个样品的结果，底行提示为“退出”按钮，返回可按“ESC”。

7、F7曲线

按“F7”屏幕显曲线内容，即进入选择曲线显示准备工作。此时窗口第行提示为“请选：

1. 碳曲线比较 3. 显碳硫曲线

4. 删除某曲线”。当选择“1”时，窗口底行提示改显为“碳曲线比较(最多五条)：

*选中↑上移 ↓下移 /重选

↵选毕”操作与校正功能选择操作完全相同(略)，当选中其中五个样品或按“↵”键后，屏幕进入图形格式显示，显示出被选样品分析的实时过程曲线，右上角同时显示出每个样品编号、分析结果、峰值和峰时，次序按峰值大小排列。同时可以看出五种不同颜色的曲线与右上角五种不同颜色的数据一一对应，使操作者一目了然。显示曲线的横坐标为分析时间，纵坐标为被气体的相对浓度。这种放大显示的原则是：以峰值最大的曲线纵坐基本到顶，



其它曲线按比例缩小。若需屏幕打印请键入“Alt+P”，按任意键即可退出返回分析屏显。“硫曲线比较”操作与上相同(略)，只是在图形显示颜色上有区别(见显示规则)；当选择“3”时，窗口底行提示为“重显碳硫曲线请按键：*选中↑上移↓下移”。因碳硫曲线重显只允许选中库中某一个样品上屏显示，它与分析结束后按“C”键显示完全相同，区别在于按“C”键显示本次分析过程曲线，而重显碳硫曲线，是将曲线库中任意一条曲线调出显示，操作与其它相同提示的一样；当选择“4”时即曲线进入删除曲线子功能，窗口底行提示为“删除曲线请按键：—删除↑上移↓下移✓删毕”，除1号库中数据不可删除外，其余均可删除，当光标移至某编号库是时，按“—

”键表示删除这个库中的数据，下面库号前移，被删除的数据从此不存在了，所以此项操作要小心。注：此功能打印，退出操作与其它功能完全一致。

8、F8开关诊断

(1)用户可根据菜单提示进行操作，按“1~8”任一数字键，可打开与数字相对应的电磁阀或高频炉，同时此行后方的开/关两种状态为开亮、关暗，再按一次则开暗、关亮，表示该阀门已关闭。这些操作是用户用来检查气路密封性和维修仪器时用的。，按“ESC”键即退出子功能返回菜单显示，显示状态见下框：

开 关 诊 断

键名	对 象	状 态
1	总 气 阀	开/关
2	吹 氧 阀	开/关
3	载 氧 阀	开/关
4	清 洗 阀	开/关
5	气 室 入 口	开/关
6	气 室 出 口	开/关
7	排 灰 阀	开/关
8	高 频 炉	开/关
9	活 塞 位 置	上

请按ESC退出

(2)按“A”键显示碳、硫线性库数据。

(3)按“B”键即进入断点数据库，屏幕另开设一个窗口，列出26个碳断点数据，见左图断点表数据，此表为原始表没有号作任何修改。窗口底行提示为“P打印 \硫断点 修改请键入密码”。提示表明目前有三种操作

①按“Alt+P” 键为屏幕打开。

②按“\”

键表示碳硫两断点表数据(断点数据库)轮流切换显示，当显示为“\硫断点”则表示为目前



屏幕显示为26个碳断点数据，如改显为硫断点表数据请按“\”键。若再按些键则显示为碳断点表数据。

③键入正确的密码后，即进入屏幕修改过程，此时在屏首行出现键盘光标，窗口底行提示改显为“修改用：方向键或数字键Y认可，N不认可”，除此之外在屏幕末行提示“K自动碳断点修正”，如果显示为硫断点数据，则提示中的碳改为硫显示。上述提示内容说明两点：第一点断点修正有自动和手动两种。第二点说明显示窗中数据是对碳还是硫而言。

断 点 表 数 据

	碳峰值	修正值	硫峰值	修正值
01	000000	1.0000	000000	1.0000
03	000000	1.0000	000000	1.0000
05	000000	1.0000	000000	1.0000
07	000000	1.0000	000000	1.0000
09	000000	1.0000	000000	1.0000
11	000000	1.0000	000000	1.0000
13	000000	1.0000	000000	1.0000
15	000000	1.0000	000000	1.0000
17	000000	1.0000	000000	1.0000
19	000000	1.0000	000000	1.0000
21	000000	1.0000	000000	1.0000
23	000000	1.0000	000000	1.0000
25	000000	1.0000	000000	1.0000

手动断点修正与自动断点修正的区别是：自动断点修正是一次分析结果被认可，就是一个断点值。而手动断点修正可测试大量的数据后，用作图法在坐标纸上打点，按最小误差的原则连成数据段落连续折线，然后将每个折点数据输入内存。由此可见手动个性灵活、可靠，但操作麻烦，相对来说自动修改方便。下面手动断点修正：这是一项简单的个性屏幕操作（见有关章节），但键入什么样的数据是这项工作的关键。

①确定修改含量范围后，选择合适的标准样品经过大量的分析测试，将每次分析结果、

峰值和标准含量值一一对应记录下来。

②将记录结果以峰值为横坐标，以标准含量/结果值为纵坐标作图，然后根据最小误差原则作出数段折线，各条折线必须头尾相连，然后一一记录各折点的峰值和修正系数（



标样含量/结果值)。注意:用户在修改时,第一点峰值为000000,

修正系数为1.0000和最后一点峰值999999,修正系数为1.0000是保持不变的。

③修改屏幕时,使用数字键、方向键等,按峰值大小次序将每个折点值一一键入,最后检查确认无误时,按“Y”键认可,同时退出子功能,此时内存数据已修改还未存盘,关机后即会消失,欲将此数据保存,请参阅“库参数磁盘存取”操作说明,按需要存入磁盘相应库中。注:手动断点修正计算机不作任何检查,用户须慎重、仔细。自动断点修正:按提示键入“K”程序进入自动断点修正过程,仪器立即返回分析屏、断点表返回原始值,这时屏幕下方提示为“自动修碳断1=结束”内容(疏略),说明如下:

I、表示仪器处于碳自动断点修正状态。

II、此时分析的样品,一旦被认可,则程序自动将本次分析所得的峰值和修正系数这对数据依次存入断点数据的缓存库中。

III

、提示“1”表示序号,即现在或将要分析的是为自动进入断点缓存库的第一个样品,每分析一个样品且认可后序号自动加1,断点数据缓存库一共可存储25个样品分析数据。

IV、分析且认可满25个样品,这个过程会自动结束,如果未满25个可按“=”键,结束分析,屏末行提示消失。进入自动断点修正过程样品分析操作步骤与一般分析是相同的,不同之处在于每一个标样分析结束后,提示告知“认可/删除”。若用户对这次分析结果不满意,请键入“/”即删除分析结果,此结果不进入缓存库,序号不变。若按“√”键表示认可,提示改显为:“标准”即要求用户键入标样含量,屏幕末行同时列出有效按键,此时可用鼠标操作。当输入完标样值后,仪器判别此值与结果值偏差是否在 $\pm 40\%$ 以内。如果超限拒绝接受,要求重新输入至认可后,即序号自动加1,程序恢复开始分析状态。当25个断点数据缓存库存满后或按“=”键结束此子功能,仪器将缓存库中的数据按峰值大小依次转存断点数据库。

(4)库参数磁盘存取

按“D”键即进入库参数数据磁盘存取子功能中,窗口显示如下:窗口底行提示为“请键入密码”。库参数通常所指通道库、断点数据库和线性数据库,这些参数都是直接影响分析结果的,除线性数据库不让用户修改外,其它者可根据需要修改,修改后的结果会出现三种可能。

①修改后使用结果很满意,希望下次开机即可使用。

②修改参数还须进一步考验。

③个性后使用结果更差,希望恢复出厂数据。



针对上述三种可能发生的情况, 为了方便用户我们对每个数据库都设置了三个库号即0、1、2。0#库为开机时调出使用的参数库。1#库是供用户暂存的参数库。2#库为出厂参数库, 此库允许取出, 不许存入, 三个库参数在出厂时都是相同数据。具体操作方法: 当正确键入密码后, 窗口底行提示改为“请选择”, 此时有效按键为“1~6”数字键。选择后, 被先中的一行为亮显, 底行同时显示文件名及键盘光标, 当被选中为存盘操作时, 屏幕末行提示为“0 1”。若被选中为取盘操作时, 屏幕末行提示为“0 1 2”。根据需要键入库号后, 提示改显为“✓认可”, 若不认可请按“ESC”键, 无论是否认可屏显都自动退出子功能。

(5) 盘中读取结果数据和分类打印操作

仪器分析结束, 结果自动存入内存和C盘。内存只保留最近分析的100个结果称结果库用“F6”表示, 关机后内容消失。C盘为硬盘容量大, 可储存10~20年的分析结果。为预防万一计算机出现故障, 造成数据丢失。请用户半年或一年将分析结果存入软盘保留。存入盘中的内容有日期、时间、编号、重量、碳硫分析结果以及钢种和炉号等, 其目的除可随时调阅分析结果外, 还可将分析结果进行分析分类打印。如某炉号所熔炼的某钢种分析所得全部数据集起来一次打印保存。

按“E”键仪器即进入读取盘存结果功能, 此时“F8”菜单消失, 另开设一个窗口, 在窗口的首行提示为“请键入欲选读日期(年 月 日8个数字):”例如需读取2000年7月20日盘存结果, 请入20000720八个数字, (即月日不满两位用零补充), 屏幕立即显示键盘光标。窗口底行提示为↑上移 ↓下移 /删除 P打印”, 按“↑”和“↓”是改变光标方向的, 按“/”键将光标所在位置的样品数据在屏幕和暂存区中删除掉, 并不改变C盘内容。用户使用方向键和删除键, 将需要内容保留, 不需要内容删除, 再按“Alt+P”键打印保存。退出按: “ESC”键即可。



第六章 仪器的日常使用与维护保养

1、分析样品所用的坩埚需在马弗炉中加热温度升到1000℃~1200℃, 恒温2小时后, 自然冷却至一定温度时, 取出放干燥器中冷至室温备用。

2、分析低含量度样所用的钨粒需在恒温箱中, 加热至200℃烘2小时后, 取出在干燥器中冷却后使用。

3、本仪器设置了高频输出功率调节, 在未打开仪器电源之前, 用万用表测试电网电压后, 将换档开关拨至与电网电压基本一致的档位上, 开始调试仪器。在实际使用过程中, 可根据分析材料的难、易熔程度, 调节换档开关可达到输出功率调节。方法是当外界电网电压为220V时, 调至230V档为减小输出功率, 调至210档为增大输出功率。

4、打开总氧气阀门, 打开仪器电源, 按上述有关章节分析样品。

5、电子天平、打印机、计算机常规操作见各自说明书。

(1)仪器每分析24个样品时, 在屏幕中间会出现报警提示, 以示操作者,

(2)应清扫石英管, 清扫方法如下: 将“升、降炉”开关至下降的位置把带边的金属片用左手放入石英管下方, 用右手握住摇柄顺时针方向向下旋转, 即可清扫石英管。清扫完毕用力向上提升后, 顺时针方向向上旋转到位。

注: 一定要旋转到位, 否则无顶氧按“升、降炉”开关使活塞杆上升炉体密封, 再按“F8”后, 键入“7”手动排灰一次。如分析试样粉尘较大时, 清扫的次数须更加频繁。

(3)每天在仪器未打开电源前或分析200个样品后, 需清扫一次过滤网及整个炉腔, 清扫方法:

①拧开顶氧接头上锁紧环, 拔下Φ4×6管。

②拧开紧固件I, 取出压帽上端的所有件。用铜刷清扫连杆、钢丝刷、氧枪头。

③用手指取出过滤网, 用铜刷将过滤网内部粉尘清扫下来, 在过滤网的上、下④O型密封圈处涂上真空硅脂, 把过滤网套在压帽下端, 然后将取下部分按原位安装好。

⑤检查气路是否漏气, 若不漏气说明清扫后安装正确, 如果漏气等排除后方可分析样品。

(4)每天应检查高频炉右人侧面小移门内部的干燥剂和脱脂棉。一旦发现干燥剂1/3变红或结块, 都应立即更换。脱脂棉长期使用1/3变黄后, 也应立即更换。更换时将旋转试管下方的螺杆, 使试管下降至能离开上端面为止, 取出试管, 更换后按原位装好、拧紧, 检查不漏气为止。

(5)每月应清洗过滤网一次, 清洗方法是: 按上述“清扫方法”取出过滤网后, 再取出过滤网上、下两只密封圈, 将粉尘清扫后, 放入超声波清洗器中, 在清洗槽内加入蒸馏水和洗洁精。打开超声波清洗器电源, 30分钟后取出过滤网, 用蒸馏水反复清洗后, 用无水乙醇清洗。最后取出过滤网用电吹风吹干或放入烘箱烘干, 装好上、下O型密封圈, 涂上真空硅脂, 按原位安装好, 检查不漏气为止。



(6)每季度应检查经过压紧阀内部的硅橡胶管, 若发现有老化或弹性不好时应立即更换。



第七章 仪器的常见故障分析与维修

第一节 高频感应燃烧炉

1、开电源开关, 风机不转或电子管灯丝不亮, 可能20A保险丝已坏。排除这类故障, 只需要换一只新保险丝即可。

2、在燃烧样品过程中, 如产生高压打火现象, 应立即切断高压电源, 即按面板上“过时、流复位”开关或按“ESC”键退出分析状态。等故障排除后方可继续分析。产生高压打火的原因:A、石英管壁熔渣太多没有及时清扫所引起的石英管内部打火。解决方法清扫石英管或更换。B、加热线圈外部打火, 是因加热圈经常片于高温状态, 易氧化, 氧化后的铜片引起高频电场击穿。解决这类故障, 只需停机, 清扫加热圈。

3、当高频炉进入加热工作状态时, 板流及栅流电流表无电流指示, 最常发生故障的部位是高压整流堆及主振回路中的电容C4、C5损坏, 可按上图逐项检查。

第二节 红外检测装置

1、打开检测装置电源, 开关上的灯不亮, 上下温度无指示, 保险丝坏, 更换保险丝。

2、开机在碳、硫数据框中, 碳池值和硫池值不发生变化, 此时按“F2”功能键同样无测量值。出现这类故障一般来说是没有串行数据所引起的, 检查方法如下:

(1)关闭所有电源, 按“开机至转入运行的操作步骤”反复多次操作, 信号数据在屏幕上仍然无显示。

(2)关闭电源检查串行连线插头是不有松动。将连线拔下, 再重新插好。打开电源后继续无数据传出。

(3)用万用表测量主机板5V电源是否正常, 如不正常则是电源板或是电源有问题。

在上述检查过程中, 如判断出那几芯片有问题或电源有问题, 解决的方法是更换芯片或更换相对应的印制电路板。

注: 以上检查不允许在未关电源情况插入短路插。

3、串行有数据传出, 但碳池或硫显示信号值不正常检查方法如下:

(1)如果数据出现2V或更大时, 则肯定对应的A/D采样板上的7135芯片或其外围电路有问题。

(2)如果上屏的数据乱跳, 须用数字万用表同时检测, 如果万用表上数字正常, 则说明采样板上器件有问题。若万用表测量数据同样不正常, 则有可能对应前放板有问题。

(3)如果显示数据很小在0.05V以下, 有可能对应测量池中的光源或调制马达有问题。此时可先观察F2功能中这二者的电压是否正常。检查马达正常与否可用手按住马达是否有微微的振动来判断。



(4) 如果碳池或硫池显示为“过量程”，则只需改变对应前放板上调节放大倍数的电位器即可。反方向调节显示电压小于1.5V。