



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105092874 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510526328. 1

(22) 申请日 2015. 08. 25

(71) 申请人 常州大学

地址 213164 江苏省常州市武进区滆湖路 1 号

(72) 发明人 班书昊 庞明军 李晓艳 蒋学东  
苏少航 席仁强

(51) Int. Cl.

G01N 35/10(2006. 01)

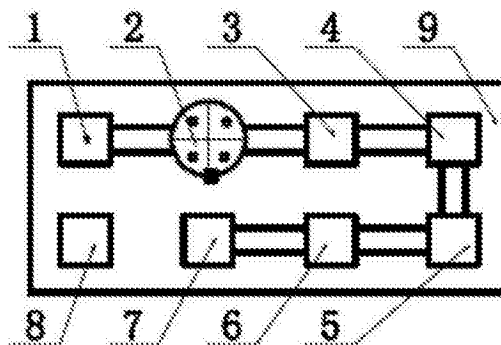
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54) 发明名称

具有温度梯度功能的艾氏测硫仪

## (57) 摘要

本发明公开了具有温度梯度功能的艾氏测硫仪,属于煤中含硫量的自动测量设备领域。它包括固定于底板上的样品制作装置、温度梯度马弗炉、溶液第一过滤装置、溶液第二过滤装置、滤纸灰化装置、室温称量装置、实验后处理装置和分区温控系统,样品制作装置制作的含有艾士实验样品的坩埚通过手动或电动的方式送入温度梯度马弗炉内;含有实验样品的坩埚通过炉门放入坩埚孔内,根据设定的时间自动旋转依次进入第一温区、第二温区、第三温区和第四温区。本发明是一种具有温度梯度功能、能够自动输送艾氏实验样品,可以实现连续放样的艾氏测硫仪。



1. 一种具有温度梯度功能的艾氏测硫仪,它包括固定于底板(9)上的样品制作装置(1)、温度梯度马弗炉(2)、溶液第一过滤装置(3)、溶液第二过滤装置(4)、滤纸灰化装置(5)、室温称量装置(6)、实验后处理装置(7)和分区温控系统(8),所述样品制作装置(1)制作的含有艾士实验样品的坩埚(24)通过手动或电动的方式送入所述温度梯度马弗炉(2)内,其特征在于:所述温度梯度马弗炉(2)包括炉体上盖(21)、炉体本体(22)、设有均匀分布坩埚孔(23)的转盘(25)、一端在马弗炉内部另一端在马弗炉外部的转轴(26)、炉体下盖(27)、炉体结构板(28)和炉腿(214);所述炉体本体(22)为两端开孔的空心圆柱形筒体,沿其内壁依次装设有第一电阻丝(221)、第二电阻丝(222)、第三电阻丝(223)和第四电阻丝(224);所述炉体上盖(21)、所述炉体下盖(27)分别装设于所述炉体本体(22)的上、下两端;所述炉体本体(22)的内部空间依次装设有第一温度传感器(225)、第二温度传感器(226)、第三温度传感器(227)和第四温度传感器(228),相应的空间依次为第一温区(231)、第二温区(232)、第三温区(233)和第四温区(234);所述炉体本体(22)在装设有所述第一电阻丝(221)和所述第四电阻丝(224)的边界处开设有炉门(229);所述炉腿(214)下端装设于所述底板(9)上,其上端装设有所述炉体结构板(28);所述炉体下盖(27)装设于所述炉体结构板(28)上。

2. 根据权利要求1所述的一种具有温度梯度功能的艾氏测硫仪,其特征在于:所述转轴(26)的上端装设有所述转盘(25),中部穿过所述炉体下盖(27)、装设于所述炉体结构板(28)的轴承孔(29)内的轴承(210),其下端通过联轴器(212)与装设于电机架(211)上的步进电机(213)相连;所述电机架(211)装设于所述炉体结构板(28)上。

## 具有温度梯度功能的艾氏测硫仪

### 技术领域

[0001] 本发明主要涉及煤中含硫量的自动测量设备领域,特指一种具有温度梯度功能的艾氏测硫仪。

### 背景技术

[0002] 煤中硫对炼焦、气化、燃烧都是十分有害的杂质,为了准确、快速地测量出可燃物质中的含硫量,一般采用定硫仪作为常用的测量设备。在各种测量设备中,均采用库伦测硫法。库伦测硫法需要用泵作为动力源,采用连续抽气、连续测量的方式进行测定。由于气体中的含硫浓度随时间而变化,故含硫量难以准确测定,同时泵寿命也因为负载不平衡而缩短。

[0003] 德国艾士卡于 1874 年制定了一个经典的艾士测硫法,目前是各国通用的测定煤中全硫含量的标准方法,具有准确度高、成批测定等优点。艾氏测硫法通常将装有艾氏实验样品的坩埚移入通风良好的马弗炉中,在 1-2h 内从室温逐渐加热 800-850℃,并在该温度下保持 1-2h。现有技术的马弗炉只能成批测定,即第一批样品实验结束前不能在马弗炉中放入第二批艾氏实验样品。为此,需要设计一种可以连续放样的马弗炉,以提高艾氏测硫的实验效率。

### 发明内容

[0004] 本发明需解决的技术问题是:针对现有技术存在的技术问题,本发明提供一种具有温度梯度功能的艾氏测硫仪,它具有温度梯度功能、能够自动输送艾氏实验样品,可以实现连续放样,为仪器完全自动化及提高整机测量效率提供了有利的保证。

[0005] 为了解决上述问题,本发明提出的解决方案为:一种具有温度梯度功能的艾氏测硫仪,它包括固定于底板上的样品制作装置、温度梯度马弗炉、溶液第一过滤装置、溶液第二过滤装置、滤纸灰化装置、室温称量装置、实验后处理装置和分区温控系统,所述样品制作装置制作的含有艾士实验样品的坩埚通过手动或电动的方式送入所述温度梯度马弗炉。

[0006] 所述温度梯度马弗炉包括炉体上盖、炉体本体、设有均匀分布坩埚孔的转盘、一端在马弗炉内部另一端在马弗炉外部的转轴、炉体下盖、炉体结构板和炉腿;所述炉体本体为两端开孔的空心圆柱形筒体,沿其内壁依次装设有第一电阻丝、第二电阻丝、第三电阻丝和第四电阻丝;所述炉体上盖、所述炉体下盖分别装设于所述炉体本体的上、下两端;所述炉体本体的内部空间依次装设有第一温度传感器、第二温度传感器、第三温度传感器和第四温度传感器,相应的空间依次为第一温区、第二温区、第三温区和第四温区;所述炉体本体在装有所述第一电阻丝和所述第四电阻丝的边界处开设有炉门;所述炉腿下端装设于所述底板上,其上端装有所述炉体结构板;所述炉体下盖装设于所述炉体结构板上。

[0007] 所述转轴的上端装有所述转盘,中部穿过所述炉体下盖、装设于所述炉体结构板的轴承孔内的轴承,其下端通过联轴器与装设于电机架上的步进电机相连;所述电机架装设于所述炉体结构板上。

[0008] 与现有技术相比,本发明的优点在于:改变了传统的单温区马弗炉结构,设置了四温区并增加了转盘运动装置,含有实验样品的坩埚通过炉门放入坩埚孔内,根据设定的时间自动旋转依次进入第一温区、第二温区、第三温区和第四温区;克服了传统的马弗炉只能批量放样,不能流水式放样的缺点。由此可知,本发明能够自动输送艾氏实验样品,可以实现连续放样,提高了测量效率。

## 附图说明

[0009] 图 1 是本发明的具有温度梯度功能的艾氏测硫仪的俯视结构示意图。

[0010] 图 2 是本发明的温度梯度马弗炉的结构原理示意图。

[0011] 图 3 是本发明的温度梯度马弗炉分区示意图。

[0012] 图中,1—样品制作装置;2—温度梯度马弗炉;3—溶液第一过滤装置;4—溶液第二过滤装置;5—滤纸灰化装置;6—室温称量装置;7—实验后处理装置;8—分区温控系统;9—底板;21—炉体上盖;22—炉体本体;23—坩埚孔;24—坩埚;25—转盘;26—转轴;27—炉体下盖;28—炉体结构板;29—轴承孔;210—轴承;211—电机架;212—联轴器;213—步进电机;214—炉腿;221—第一电阻丝;222—第二电阻丝;223—第三电阻丝;224—第四电阻丝;225—第一温度传感器;226—第二温度传感器;227—第三温度传感器;228—第四温度传感器;229—炉门;231—第一温区;232—第二温区;233—第三温区;234—第四温区。

## 具体实施方式

[0013] 以下将结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0014] 参见图 1 所示,本发明的一种具有温度梯度功能的艾氏测硫仪,它包括固定于底板 9 上的样品制作装置 1、温度梯度马弗炉 2、溶液第一过滤装置 3、溶液第二过滤装置 4、滤纸灰化装置 5、室温称量装置 6、实验后处理装置 7 和分区温控系统 8,样品制作装置 1 制作的含有艾士实验样品的坩埚 24 通过手动或电动的方式送入温度梯度马弗炉 2。

[0015] 参见图 2 和图 3 所示,温度梯度马弗炉 2 包括炉体上盖 21、炉体本体 22、设有均匀分布坩埚孔 23 的转盘 25、一端在马弗炉内部另一端在马弗炉外部的转轴 26、炉体下盖 27、炉体结构板 28 和炉腿 214;炉体本体 22 为两端开孔的空心圆柱形筒体,沿其内壁依次装设有第一电阻丝 221、第二电阻丝 222、第三电阻丝 223 和第四电阻丝 224;炉体上盖 21、炉体下盖 27 分别装设于炉体本体 22 的上、下两端;炉体本体 22 的内部空间依次装设有第一温度传感器 225、第二温度传感器 226、第三温度传感器 227 和第四温度传感器 228,相应的空间依次为第一温区 231、第二温区 232、第三温区 233 和第四温区 234;炉体本体 22 在装设有第一电阻丝 221 和第四电阻丝 224 的边界处开设有炉门 229;炉腿 214 下端装设于底板 9 上,其上端装设有炉体结构板 28;炉体下盖 27 装设于炉体结构板 28 上。

[0016] 参见图 2 所示,转轴 26 的上端装设有转盘 25,中部穿过炉体下盖 27、装设于炉体结构板 28 的轴承孔 29 内的轴承 210,其下端通过联轴器 212 与装设于电机架 211 上的步进电机 213 相连;电机架 211 装设于炉体结构板 28 上。

[0017] 通过分区温控系统 8 设置第三温区 233 的温度等于第四温区 234 的温度,第一温区 231 的温度等于第四温区 234 温度的三分之一,第二温区 232 的温度等于第四温区温

度的三分之二,可以实现坩埚 24 在低温区的时间等于恒温高温区的时间;通过分区温控系统 8 依次设置第一温区 231、第二温区 232、第三温区 233 的温度,使它们分别等于第四温区 234 温度的四分之一、四分之二、四分之三,可以实现坩埚 24 在低温区的时间等于恒温高温区时间的 1.5 倍。

[0018] 坩埚 24 通过炉门 229 放置于转盘 25 的坩埚孔 23 内,步进电机 213 每隔一定时间转动一格,坩埚 24 依次进入第一温区 231、第二温区 232、第三温区 233 和第四温区 234,在设定的总时间内刚好转动一周,即达到规定的实验时间,坩埚 24 自动转至炉门 229 处,等待取出;由于转动,靠近炉门 229 的坩埚孔 23 始终是空的,随时可以放入新的含有艾士实验样品的坩埚 24。

