



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202362223 U

(45) 授权公告日 2012. 08. 01

(21) 申请号 201120464973. 2

(22) 申请日 2011. 11. 21

(73) 专利权人 张金川

地址 100083 北京市海淀区学院路 29 号中  
国地质大学

(72) 发明人 张金川 林腊梅 唐玄 朱亮亮

(74) 专利代理机构 北京方韬法业专利代理事务  
所 11303

代理人 逄俊臣

(51) Int. Cl.

G01N 7/14 (2006. 01)

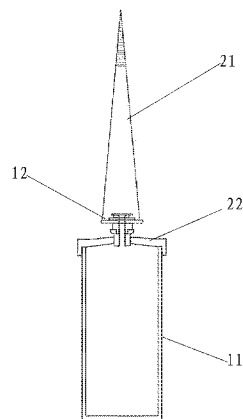
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

高精度含气量测试仪

(57) 摘要

本实用新型是有关于一种高精度含气量测试仪,包括密封罐和集气量筒,所述的集气量筒包括标有刻度的圆锥形透明筒体以及设有通气孔和排水孔的筒底;集气量筒的通气孔与密封罐的排气孔密封连通。本实用新型高精度含气量测试仪,测量精度更高、体积更小、结构更简单。



1. 一种高精度含气量测试仪,包括密封罐和集气量筒,其特征在于:  
所述的集气量筒包括标有刻度的圆锥形透明筒体以及设有通气孔和排水孔的筒底;  
集气量筒的通气孔与密封罐的排气孔密封连通。
2. 根据权利要求1所述的高精度含气量测试仪,其特征在于所述的集气量筒的排水孔为一个排水小孔,并在排水小孔上设有开关阀。
3. 根据权利要求2所述的高精度含气量测试仪,其特征在于所述的排水小孔的孔径为0.5mm-2.5mm。
4. 根据权利要求2所述的高精度含气量测试仪,其特征在于所述的排水小孔的孔径为1.5mm。
5. 根据权利要求1所述的高精度含气量测试仪,其特征在于所述的密封罐的排气孔和集气量筒的通气孔通过快速连接扣的公母扣密封连通。
6. 根据权利要求1所述的高精度含气量测试仪,其特征在于所述的密封罐包括罐体以及与罐体扣接的顶盖。
7. 根据权利要求1所述的高精度含气量测试仪,其特征在于所述的集气量筒的筒体和筒底通过螺纹密封连接。
8. 根据权利要求1-7中任一项所述的高精度含气量测试仪,其特征在于所述的密封罐的内径为28mm,高100mm。
9. 根据权利要求1-7中任一项所述的高精度含气量测试仪,其特征在于所述的集气量筒的底部直径为25mm,高100mm,筒体的最小刻度为1ml。

## 高精度含气量测试仪

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种岩石吸附气含量测试装置,特别是涉及一种高精度含气量测试仪。

### 背景技术

[0002] 吸附态天然气普遍存在于岩石及其他储集介质中,对于页岩气和煤层气,含气量测试不可或缺,页岩含气量可达 20% -80%,煤层含气量更高达 80% -99%;对于可能含气的其他矿山,地层含气量亦可达 20% 以上。无论是作为开采目的的有益天然气,还是作为预防预报的“有害”天然气,对这些吸附气的研究和测试日显重要。

[0003] 天然气解吸实验是用来测试含气储层样品中吸附气含量的实验。虽然天然气吸附气含量测试实验广泛应用在天然气勘探开发过程中,但由于价格昂贵、操作过程复杂以及测量精度等因素限制,目前的含气量测试尚不能满足现实生产及教学科研的需求。目前使用的吸附气含量测试设备多在不同方面存在一定的缺陷和可改进之处,主要缺陷表现为:

[0004] 1、设备测量精度不够,特别是当含气量较小时误差严重,即当解吸气(主要成分是甲烷)进入测试系统后,由于解吸气量少而解吸空间大,使解吸量和气体成分难以准确测定,有的设备由于具有较长导管,解吸气与系统内部原有的空气混在一起,收集解吸气时,很容易造成解吸气残余在系统中,特别是当解吸气量微小时,很可能最后通过该系统收集的解吸气体中的甲烷成分为零;

[0005] 2、设备体积较大,稳定性较差,造价昂贵,在现场试验中操作性不强;

[0006] 3、当同时测试数量较多时,不便于多个测试同时进行,重复取样、重复试验实现困难;

[0007] 4、主要针对钻井一次取芯设计,解吸罐尺寸与一次取芯岩心尺寸匹配,但在实践中发现,由于一次取芯延迟时间长、岩心易破碎、受泥浆污染大等原因的存在,造成相对较大的散失量,在一定程度上影响解吸气含量的准确度,而从一次岩心上获取的二次岩心克服了一次岩心的上述缺点,能更准确的反映岩层的含气量,在吸附含气量测定中具有更加广泛的应用前景,但由于二次岩心尺寸较小,相应的含气量小,目前的测试仪器明显不适用于二次岩心吸附气解吸的尺寸要求。

[0008] 申请人于 2010 年 4 月 1 日申请的 201010137275.1 号中国专利公开了一种吸附气含量测量仪及其实验方法,该测量仪包括密封罐、集气量筒和实验箱,密封罐设有阀口,集气量筒设有排水孔调节阀以及与阀口匹配的通气孔开关阀,实验箱内主要有加热元件和温控仪。测量时,先向密封罐内装入含气样品和饱和盐水并密封,向实验箱内装水并加热,将密封罐放入实验箱水浴,向集气量筒内装入饱和盐水,连通集气量筒与密封罐、并打开集气量筒的排水孔,记录集气量筒内的液面位置,实验结束断开连通。该专利设备结构紧凑、体积小、气密性好、测量精确、便于移动和携带、适合野外现场使用、加热均匀,且实验方法操作方便简单,可专门用于各种气体尤其是小体积气体的收集和测量。

[0009] 目前,国内外用于含气量测试的设备测量精度都有待进一步提高。吸附气含量测

试主要用于非常规天然气勘探开发中,近年来,随着中国非常规天然气资源开发的发展,吸附气含量测量设备需要越来越精确。无论是在国内还是国外,专业的、精确的天然气吸附气含量测量设备具有很大的需求和市场。

[0010] 但是,近年来,随着我国非常规天然气资源开发技术的发展,对吸附气含量测量设备的精确度要求越来越高,如何能创设一种测量精度更高、体积更小、结构更简单的新型结构的高精度含气量测试仪,仍是当前业界不断改进的目标。

### 实用新型内容

[0011] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种高精度含气量测试仪,使其测量精度更高、体积更小、结构更简单。

[0012] 为解决上述技术问题,本实用新型一种高精度含气量测试仪,包括密封罐和集气量筒,所述的集气量筒包括标有刻度的圆锥形透明筒体以及设有通气孔和排水孔的筒底;集气量筒的通气孔与密封罐的排气孔密封连通。

[0013] 作为本实用新型的一种改进,所述的集气量筒的排水孔为一个排水小孔,并在排水小孔上设有开关阀。

[0014] 所述的排水小孔的孔径为 0.5mm-2.5mm。

[0015] 所述的排水小孔的孔径为 1.5mm。

[0016] 所述的密封罐的排气孔和集气量筒的通气孔通过快速连接扣的公母扣密封连通。

[0017] 所述的密封罐包括罐体以及与罐体扣接的顶盖。

[0018] 所述的集气量筒的筒体和筒底通过螺纹密封连接。

[0019] 所述的密封罐的内径为 28mm,高 100mm。

[0020] 所述的集气量筒的底部直径为 25mm,高 100mm,筒体的最小刻度为 1ml。

[0021] 采用这样的结构后,本实用新型至少具有以下优点:

[0022] 1、本实用新型可适用于岩心与解吸罐直径不配套、提钻时间和过程较长(10 小时左右)的岩心解吸、已入库若干年的岩心解吸、重复再实验(10 年以上岩心或露头)等特殊情况的实验中;

[0023] 2、体积更小,更便于携带,适合于不同条件下的批量测试、密集采样测试及对比测试,特别适合于微小含气量的高精度测试;

[0024] 3、对设计结构进行了优化,降低了生产及制造成本,为批量生产及推广应用奠定了基础;

[0025] 4、它是目前第一个可用于天然气二次岩心吸附气含量测试的专业测量设备;

[0026] 5、除了甲烷气,还可适用于煤层气、白垩气、致密砂岩气、水合物等多种其他类型天然气的现场解吸及含气量分析;

[0027] 6、除天然气研究之外,在其他领域中也可有广泛的应用价值,主要包括矿山安全、瓦斯防爆、环境监测、生态研究及食品安全等。

### 附图说明

[0028] 上述仅是本实用新型技术方案的概述,为了能够更清楚了解本实用新型的技术手段,以下结合附图与具体实施方式对本实用新型作进一步的详细说明。

[0029] 图 1 是本实用新型高精度含气量测试仪的结构示意图。

### 具体实施方式

[0030] 请参阅图 1 所示,本实用新型高精度含气量测试仪,包括密封罐和集气量筒。

[0031] 其中,集气量筒包括标有刻度的圆锥形透明筒体 21 以及设有通气孔和排水孔的筒底 22。

[0032] 筒体 21 采用透明材质,可直接观察天然气的进入情况。采用圆锥形筒体的设计,可以使初始刻度更为精细,对气体含量的测量更为灵敏和精确。

[0033] 优选的,集气量筒采用底部直径 25mm、高 100mm 的圆锥体,筒体 21 的最小刻度为 1ml,筒体 21 和筒底 22 通过螺纹密封连接。相对于现有集气量筒 0 ~ 600ml 的容量范围、5ml 的最小刻度,明显提高了测量的精确度。

[0034] 最优的,集气量筒的排水孔仅为设置在筒底 22 上的一个排水小孔,排水小孔的直径为 0.5mm-2.5mm,最佳值为 1.5mm,并在该排水小孔上设置开关阀,以使集气量筒的结构更为简化,且不会影响实验控制。

[0035] 密封罐优选的内直径为 28mm,高 100mm,相对于现有密封罐内直径 75mm、高 300mm 的尺寸规格,体积更小,更便于携带。密封罐可以如图所示,直接由罐体 11 与顶盖 12 扣接组成,顶盖 12 上设有排气孔。采用扣接式顶盖 12 进行密封,更利于排尽罐体 11 内的空气,使实验结果更加精确,操作迅速,减少了气体逸散。

[0036] 集气量筒的通气孔与密封罐的排气孔密封连通。例如,可在密封罐的排气孔处设置快速连接扣的公扣或母扣,与之相匹配的,集气量筒的通气孔处也应设有快速连接扣的母扣或公扣,密封罐和集气量筒通过该快速连接扣连接,并使得密封罐的排气孔和集气量筒的通气孔密封连通。快速连接扣的气密性好,连接方便,可根据需要随时连通和断开。

[0037] 使用时,先将在钻井岩心中采集的岩心样品装入密封罐内,并在罐体 11 内装满盐水,用顶盖 12 密封,将密封罐进行恒温水浴或电浴,使岩心在地层原始温度条件下自然解吸;在集气量筒内装满饱和盐水,排尽罐体内的空气,拧紧筒底 22,调节开关阀开启排水小孔;将集气量筒倒立并与下方的密封罐对接,此时排水小孔处的液体因表面张力、大气压力的作用不会流出;当密封罐内的解吸气体通过通气孔进入集气量筒时,将使集气量筒内等体积的饱和盐水排出筒体 21,每隔一定时间记录液面位置,即为此时密封罐内岩心解吸出的气体的体积大小;实验结束后,关闭集气量筒上的排水小孔,断开公母扣,将实验中记录的数据带入计算机处理系统,即可得出岩心的天然气吸附气含量。除了作为气体测量仪之外,本实用新型的集气量筒在解吸气速率测试结束之后,还可以作为解吸气样的保存设备,直接接入到气体成分分析仪器上采样。

[0038] 本实用新型高精度含气量测试仪的密封性好,能够用于收集所有可燃气体,与现有技术相比本实用新型:缩小了整体尺寸,可移动性更强;省去了密封罐底盖结构,减去了密封罐与集气量筒间的托架,并将多限流孔简化为一个排水小孔与开关阀相配合的设计,简化结构的同时,大大降低了成本;采用圆锥形的集气量筒设计,可以使初始刻度加密,从而提高了测量灵敏度和精度,配合公母扣连接结构,能够快速精确的显示和测量微小含气量、小体积样品中的吸附气含量。

[0039] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上

的限制,本领域技术人员利用上述揭示的技术内容做出些许简单修改、等同变化或修饰,均落在本实用新型的保护范围内。

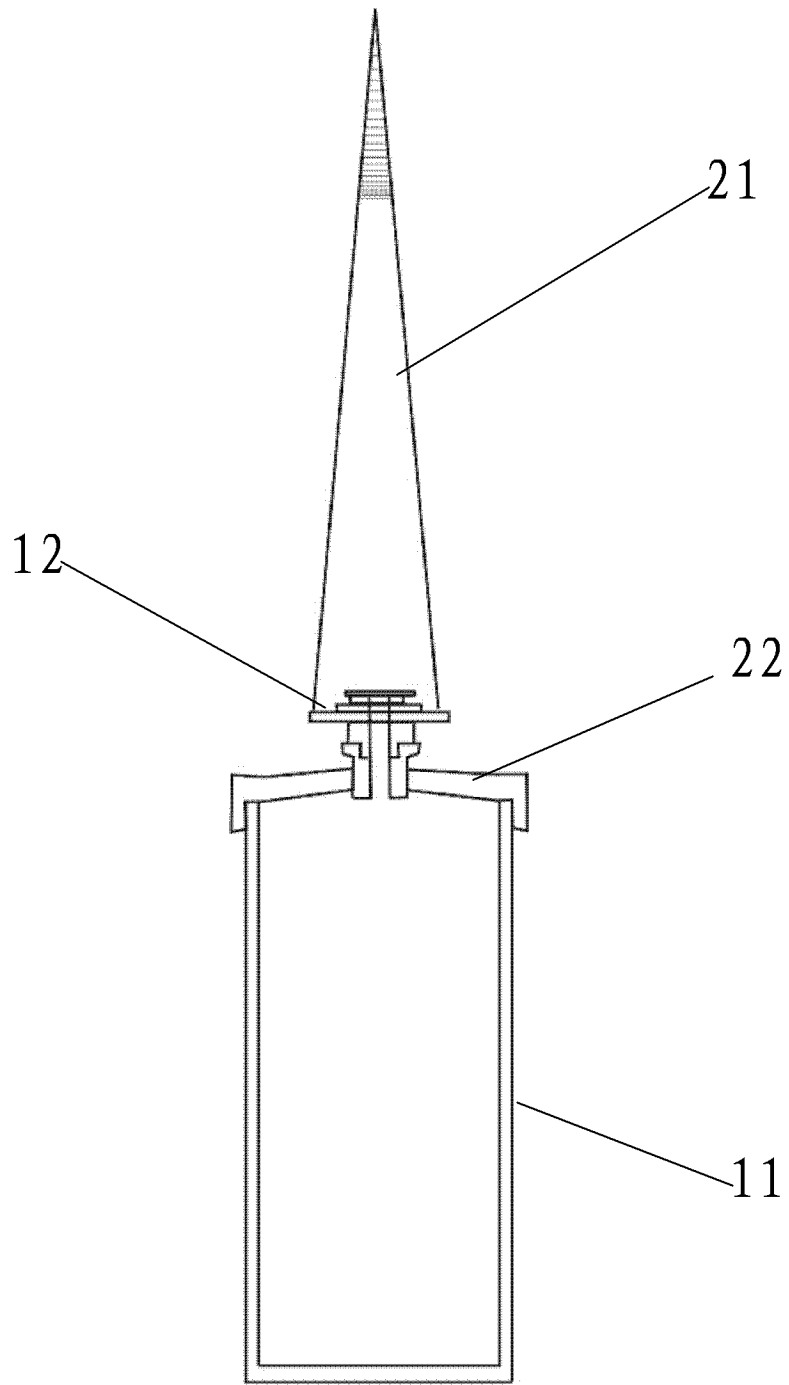


图 1