



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102841192 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201210359326. 4

(22) 申请日 2012. 09. 25

(73) 专利权人 成都理工大学

地址 610059 四川省成都市二仙桥东三路 1 号

(72) 发明人 伊向艺 卢渊 张浩 张哨楠
邱小龙 周珺 管保山 梁莉
刘萍

(74) 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209

代理人 王来佳

(51) Int. Cl.

G01N 33/24 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102120121 A, 2011. 07. 13, 全文.

CN 202256094 U, 2012. 05. 30, 全文.

WO 2012/106749 A1, 2012. 08. 16, 全文.

CN 102053141 A, 2011. 05. 11, 全文.

CN 102607990 A, 2012. 07. 25, 全文.

CN 102297829 A, 2011. 12. 28, 全文.

CN 102338727 A, 2012. 02. 01, 全文.

US 2002/0148354 A1, 2002. 10. 17, 全文.

WO 2011/009287 A1, 2011. 01. 27, 全文.

CN 102419295 A, 2012. 04. 18, 全文.

赵东等. 高压注水对煤体瓦斯解吸特性影响的试验研究. 《岩石力学与工程学报》. 2011, 第 30 卷 (第 3 期), 第 547-555 页.

姜永东等. 声震法促进煤中甲烷气解吸规律的实验及机理. 《煤炭学报》. 2008, 第 33 卷 (第 6 期), 第 675-680 页.

牛雪. 煤层气吸附解吸性能评价及渗流实验研究. 《中国优秀硕士学位论文全文数据库 (电子期刊) 基础科学辑》. 2011, 第 A011-75 页.

审查员 帅丽

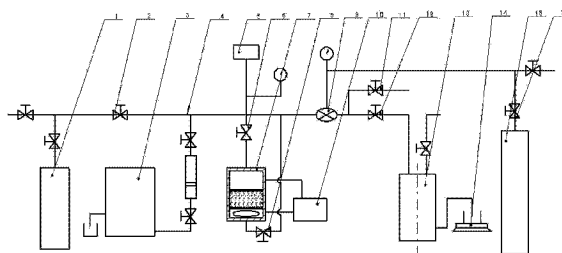
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种煤岩解吸附分析实验装置

(57) 摘要

本发明涉及一种煤岩解吸附分析实验装置, 在主管路上分别连接甲烷气罐、平流泵、解吸反应器、恒温水浴器、测量容器、氮气罐, 其中甲烷气罐通过一截止阀门与主管路连通, 测量容器侧边还设置有一精密电子天平, 氮气罐通过截止阀门与主管路连通, 其特征在于: 在测量容器前端的主管路上通过截止阀门还安装一回压阀, 氮气罐通过截止阀门与回压阀连通。本装置将煤岩颗粒样品置放在不同温度、不同压力、不同转速循环水的状态下, 该温度模仿地层下煤岩颗粒的温度, 该压力模仿煤岩颗粒在地层下的压力状态, 该循环水的剪切力模拟煤岩颗粒在地层下的工作液冲击状态, 由此在实验室内即形成一个仿真的煤岩颗粒形态, 所采集的数据具有较高的精确性。



CN 102841192 B

1. 一种煤岩解吸附分析实验装置,其特征在于:在主管路上分别连接甲烷气罐、平流泵、解吸反应容器、恒温水浴器、测量容器、氮气罐,其中甲烷气罐通过一截止阀门与主管路连通,测量容器侧边还设置有一精密电子天平,氮气罐通过截止阀门与主管路连通,在测量容器前端的主管路上通过截止阀门还安装一回压阀,氮气罐通过截止阀门与回压阀连通;

所述解吸反应容器包括循环水套、滤网、磁力搅拌器,循环水套与恒温水浴器连通,在循环水套中部固装两层滤网,在两层滤网中间放置待测煤岩颗粒,上层滤网上方的循环水套空间形成解吸反应室,下层滤网下方的循环水套空间安装磁力搅拌器,磁力搅拌器下方的循环水套通过管路与主管路连通。

2. 根据权利要求1所述的煤岩解吸附分析实验装置,其特征在于:在回压阀前端的主管路上还设置有分管路,在该分管路上安装一放空阀门。

一种煤岩解吸附分析实验装置

技术领域

[0001] 本发明属于煤岩分析领域,涉及煤岩解吸附,尤其是一种煤岩解吸附分析实验装置。

背景技术

[0002] 地层下的煤岩除了自由气外,还含有吸附气,该吸附气含在煤岩颗粒中。通过检测煤岩颗粒的吸附气量及逸气速度,可实现采集并利用该能源。由于煤岩颗粒在底层下基本上以饱和的形式存在,但不同粒径的煤岩颗粒在不同压力条件下的解吸速率和解吸量不同,而且,不同液体对煤岩颗粒的解吸率和解吸量也不同;此外,还涉及到煤气饱和和干煤样的排液解吸率和解吸量。因此,对煤岩颗粒进行解吸附分析是十分重要的。

[0003] 目前,对煤岩解吸附分析的装置的设计环境与煤岩颗粒在地层下的环境相差较多,因此无法仿真模拟地层下的真正煤岩颗粒存在状态,导致煤岩颗粒的解吸附数据偏差较大,无法定量分析煤岩颗粒吸附气的逸气速度及解吸量,阻碍了科学采集煤岩吸附气的进展。

[0004] 通过检索,发现如下与本专利申请相关的公开专利文献:

[0005] 一种受载煤岩恒压瓦斯吸附解吸试验系统和方法(CN102419295A),包括重力恒气压装置、真空泵、高压瓦斯气瓶、恒压瓦斯罐、样品罐、重力恒液压装置和手摇泵。能够对煤试样在不同的外部加载压力和不同的瓦斯气压下进行以下瓦斯吸附和解吸试验:1) 研究在不同载荷作用下,由于煤岩破坏而引起的吸附特性变化,研究吸附常数、吸附量等随载荷变化规律;2) 研究不同承载状况下的含瓦斯煤岩的瓦斯解吸过程;3) 研究不同粒度的煤岩在恒定瓦斯压力环境中的吸附过程及吸附常数;4) 研究不同粒度的含瓦斯煤岩在不同的大气压力环境中瓦斯解吸过程和规律;5) 研究含瓦斯煤岩在瓦斯吸附和解析过程中的蠕变力学性质。

[0006] 通过技术分析,上述专利主要解决如下几方面的问题:1、煤岩受载时的吸附与解吸,2、了解煤在受外载及不同甲烷压力下的吸附常数,3、解吸只考虑不同大气压环境下的总量。并不能解决中间过程的解吸量与解吸速率关系以及有液体作用下的解吸过程。另外不考虑温度的影响,因此,与本专利申请有较大不同。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服现有技术的不足之处,提供一种煤岩解吸附分析实验装置,该装置可仿真模拟地层下的煤岩颗粒的实际存在状态,为科学分析煤岩颗粒所含吸附气的吸附量及解吸速度奠定基础。

[0008] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0009] 一种煤岩解吸附分析实验装置,在主管路上分别连接甲烷气罐、平流泵、解吸反应器、恒温水浴器、测量容器、氮气罐,其中甲烷气罐通过一截止阀门与主管路连通,测量容器侧边还设置有一精密电子天平,氮气罐通过截止阀门与主管路连通,其特征在于:在测量

容器前端的主管路上通过截止阀门还安装一回压阀,氮气罐通过截止阀门与回压阀连通。

[0010] 而且,所述解吸反应容器的包括循环水套、滤网、磁力搅拌器,循环水套与恒温水浴器连通,在循环水套中部固装两层滤网,在两层滤网中间放置待测煤岩颗粒,上层滤网上方的循环水套空间形成解吸反应室,下层滤网下方的循环水套空间安装磁力搅拌器,磁力搅拌器下方的循环水套通过管路与主管路连通。

[0011] 而且,在回压阀前端的主管路上还设置有分管路,在该分管路上安装一放空阀门。

[0012] 本发明的优点和有益效果为:

[0013] 1、本装置将煤岩颗粒样品置放在不同温度、不同压力、不同转速循环水的状态下,该温度模仿地层下煤岩颗粒的温度,该压力模仿煤岩颗粒在地层下的压力状态,该循环水的剪切力模拟煤岩颗粒在地层下的工作液冲击状态,由此在实验室内即形成一个仿真的煤岩颗粒形态,以分析液体影响下煤岩颗粒中甲烷的解吸规律分析,以及在不同气压、液体环境下煤岩颗粒中甲烷的解量与解吸速率,所采集的数据具有较高的精确性。

[0014] 2、本装置在逸气管道上设置有一回压阀,通过该回压阀可以模仿在不同压力条件下煤岩颗粒吸附气的解吸量,有效完成不同粒径的煤岩颗粒在不同压力条件下的解吸速率和解吸量、不同液体对煤岩颗粒的解吸率和解吸量以及煤气饱和和干燥煤样的排液解吸率和解吸量,以定量分析计算煤岩颗粒所含吸附气(甲烷)的衰减规律及逸气速度、解吸量,为科学分析煤岩颗粒所含吸附气的吸附量及解吸速度奠定基础。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的系统连接结构示意图;

[0016] 图 2 为本发明的解吸反应容器的结构剖视放大图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图,对本发明实施例做进一步说明;下述实施例是说明性的,不是限定性的,不能以下述实施例来限定本发明的保护范围。

[0018] 一种煤岩解吸附分析实验装置,参见图 1,在主管路 4 上分别连接甲烷气罐 1、平流泵 3、解吸反应容器 7、恒温水浴器 10、回压阀 9、测量容器 13、氮气罐 15,其中甲烷气罐通过一截止阀门 2 与主管路连通,测量容器侧边还设置有一精密电子天平 14,用于称重超压液体;氮气罐通过截止阀门 16 与主管路连通,在测量容器前端的主管路上通过截止阀门 12 还安装一回压阀,氮气罐通过自己的截止阀门与回压阀连通;在回压阀前端的主管路上还设置有分管路,在该分管路上安装一放空阀门 11,在主管路上安装一限压保护器 5。

[0019] 解吸反应容器的上部和下部均各安装有一个截止阀门 6、8,通过这两个阀可以实现:在打开上部阀门并关闭下部阀门时可保持反应容器中一直有工作液的甲烷解吸分析,在打开下部阀门并关闭上部阀门时可以完成注入工作液后,解吸出的甲烷把工作液排出后,反应容器中无工作液的解吸分析。

[0020] 本实施例所述的解吸反应容器的结构参见图 2,包括循环水套 17、滤网 20、磁力搅拌器 21,循环水套与恒温水浴器连通,循环水套采用无磁不锈钢材质,体积约为 100ml,在循环水套中部固装两层滤网,在两层滤网中间放置待测煤岩颗粒 19,上层滤网上方的循环水套空间形成解吸反应室 18,下层滤网下方的循环水套空间安装磁力搅拌器,磁力搅拌器

下方的循环水套通过管路与主管路连通。

[0021] 上述各个部件的作用是：

[0022] 甲烷气罐：通过管路向解吸反应容器内的煤岩颗粒提供模拟吸附气。

[0023] 平流泵：向解吸反应容器提供不同种类、不同压力的工作液。

[0024] 解吸反应容器：模拟地层温度，及模拟煤岩颗粒在地层下的工作液冲击状态。

[0025] 恒温水浴器：为解吸反应容器提供 0-95℃ 的恒定温度，模拟煤岩储层的温度。

[0026] 测量容器：将解析出来的吸附气进行收集，对因吸附气而溢流的工作液进行称重。

[0027] 氮气罐：为解吸反应容器提供压力气体。

[0028] 回压阀：利用回压阀控制反应容器内压力，用于分析煤岩颗粒在不同压力下甲烷的解吸规律；通过调整回压的大小来控制吸附和解吸的压力，超过该压力的液体和气体进入测量容器。

[0029] 本发明的工作原理是：

[0030] 一、测量煤岩颗粒的吸附量

[0031] 在测量容器内注满水；

[0032] 在解吸反应容器内的两层滤网之间加入定量确定粒径的煤岩颗粒，打开氮气罐向解吸反应容器内加压；

[0033] 关闭氮气罐的截止阀门，打开甲烷气罐的截止阀门，向解吸反应容器内注入甲烷气体；

[0034] 关闭甲烷气罐的截止阀门，打开回压阀，通过调节回压阀的压力测定测量容器的出水量，即可得出煤岩的吸附量；

[0035] 二、测量工作液对解吸的影响

[0036] 在测量容器内注满水；

[0037] 打开在解吸反应容器内的两层滤网之间加入定量确定粒径的煤岩颗粒，打开氮气罐向解吸反应容器内加压；

[0038] 关闭氮气罐的截止阀门，打开平流泵，向解吸反应容器内加注工作液，直到放空阀门出液；

[0039] 关闭放空阀门，打开测量容器阀门，调节回压阀，测量出水量；

[0040] 对比吸附气的吸附量，即可得知工作液对煤岩颗粒的解吸影响。

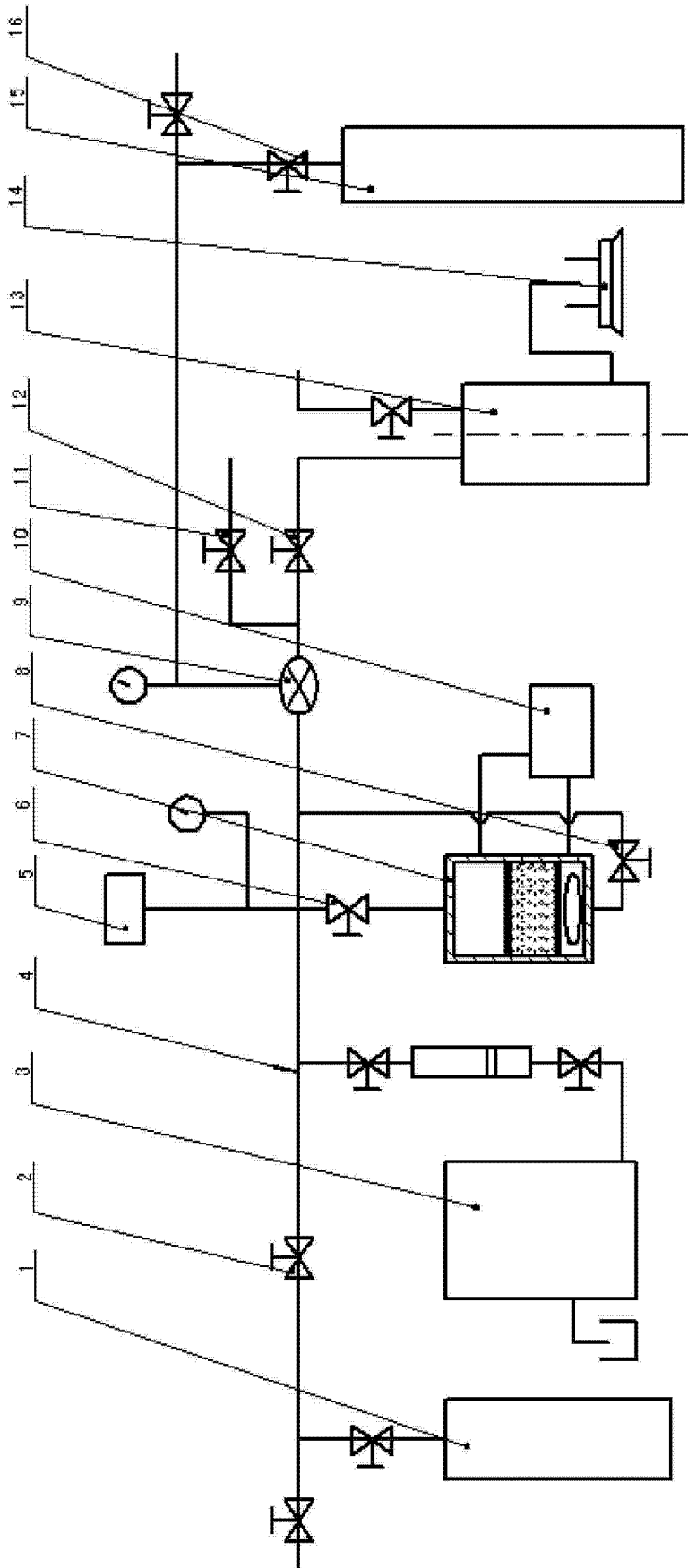


图 1

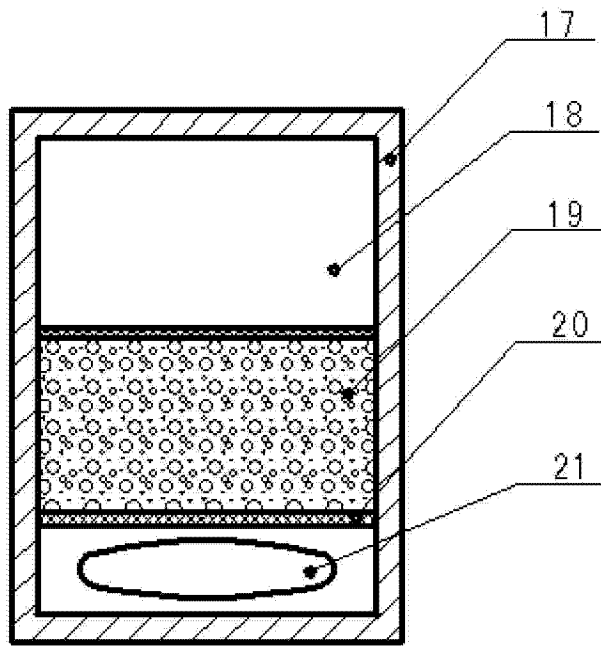


图 2