



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104458490 B

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201410748045.7

G01N 3/10(2006.01)

(22)申请日 2014.12.09

G01N 33/22(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 葛佳佳

申请公布号 CN 104458490 A

(43)申请公布日 2015.03.25

(73)专利权人 山东大学

地址 250061 山东省济南市历城区山大南路27号

(72)发明人 王汉鹏 张庆贺 李清川 张冰
李海燕

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 王吉勇

(51)Int.Cl.

G01N 7/04(2006.01)

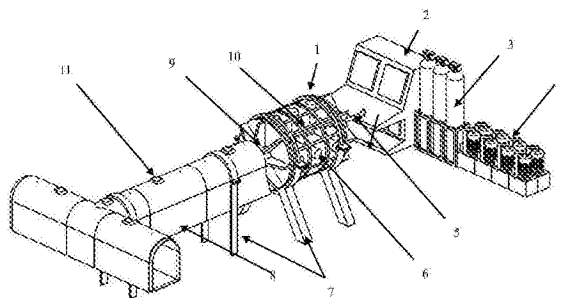
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

真三轴煤与瓦斯吸附解吸和突出试验装置系统及试验方法

(57)摘要

本发明公开了一种真三轴煤与瓦斯吸附解吸和突出试验装置系统,包括由若干节筒状单元顺次连接组成的筒形煤样室结构,每个筒状单元外周上均设有若干压力及温度传感器,筒状单元外周上对称设置四个加载装置,加载装置沿筒状单元径向伸入内腔中与加载板相连,通过加载板对筒状单元内腔中的型煤施加侧向地应力;筒形煤样室结构两端分别设置有反力盖,一端的反力盖中设置有内侧面与筒形煤样室结构的内腔相通的面式充气加载盘,用来施加轴压,另一端设有煤与瓦斯喷出口,在煤与瓦斯喷出口处设置有瞬间释放机构;本发明同时还公开了利用该装置的试验方法。本发明能够研究型煤在不同地应力、不同瓦斯压力条件下煤对瓦斯的吸附解析特性和煤与瓦斯突出机理。



1. 一种真三轴煤与瓦斯吸附解吸和突出试验装置系统,其特征是,包括由若干节筒状单元顺次连接组成的圆筒形煤样室结构,每个筒状单元外周上均设有若干能够检测其内部的型煤温度和气体压力的压力温度传感器,以及筒状单元外周上对称设置有四个加载装置,加载装置沿筒状单元径向伸入筒状单元内腔中与加载板相连,且能通过加载板对筒状单元内腔中的型煤施加侧向地应力;所述圆筒形煤样室结构两端分别设置有反力盖,其中一端的反力盖中设置有内侧面与圆筒形煤样室结构的内腔相通的面式充气加载盘,用来施加轴压,所述侧向地应力和轴压共同组成三向地应力,另一端设有工作时与圆筒形煤样室结构的内腔连通的煤与瓦斯喷出口,在煤与瓦斯喷出口处设置有用于控制喷出口导通的瞬间释放机构;

所述面式充气加载盘外侧连接有加载活塞杆,加载活塞杆中设有抽真空及瓦斯充填孔道,抽真空及瓦斯充填孔道外端通过三通分别与外部抽真空设备和瓦斯充填设备相连通;抽真空及瓦斯充填孔道的内部出口与面式充气加载盘表面交叉设置的呈放射状和环状沟槽相通。

2. 如权利要求1所述的系统,其特征是,所述瞬间释放机构包括上、下支架,上支架上铰接有卡紧扣,下支架上铰接有能够与卡紧扣卡紧及松开的释放扣,释放扣上通过螺纹旋有丝杠,丝杠末端连接能够密封煤与瓦斯喷出口的密封盘;

通过丝杠能调节密封盘的活动,密封时,将释放扣与卡紧扣卡住,调节丝杠压缩密封盘密封煤与瓦斯喷出口;释放时,将释放扣与卡紧扣分离,在压力作用下密封盘与煤与瓦斯喷出口迅速分离。

3. 如权利要求1所述的系统,其特征是,所述圆筒形煤样室固定安装于支撑架上。

4. 如权利要求1所述的系统,其特征是,所述抽真空及瓦斯充填孔道的外部三通管的两出口上各安置控制开关。

5. 如权利要求1所述的系统,其特征是,所述筒状单元的内腔为方形,筒状单元是由沿其内腔方形的对角线向外延伸形成对称的四瓣式反力块连接组成,筒状单元的外圆周上设有若干向内凹陷的槽,压力温度传感器和加载装置均安装于槽中。

6. 如权利要求1所述的系统,其特征是,每一个筒状单元的内腔中均有四块与方形内腔壁相匹配的加载板,四块加载板组成的空间形成煤样室,每一块加载板通过与其相连的加载装置能够自由沿直线移动,实现对煤样室中型煤上、下、左、右方向的挤压。

7. 如权利要求1所述的系统,其特征是,所述加载装置为液压缸,液压缸通过管道与外部加载装置相连。

8. 如权利要求1所述的系统,其特征是,所述面式充气加载盘为方形结构件,其外部边缘与圆筒形煤样室结构的内腔配合,能保证内腔的气密性。

9. 如权利要求1所述的系统,其特征是,所述压力温度传感器通过数据线分别连接二次仪表,用于测试煤与瓦斯吸附与突出过程中气体压力和煤体温度变化。

10. 一种利用真三轴煤与瓦斯吸附解吸和突出试验装置系统的试验方法,其利用权利要求1所述真三轴煤与瓦斯吸附解吸和突出试验装置系统进行试验;

煤与瓦斯的吸附解吸实验如下:

1) 将煤样装在圆筒形煤样室结构的煤样室内,将抽真空及瓦斯充填孔道外部的三通一端连接瓦斯气瓶,另一端连接抽真空设备,并连接好整套所述试验装置系统;

2) 用加载装置对要成型的煤样施加荷载,根据预先设定好的成型压力分次成型;煤样成型后,封闭煤与瓦斯喷出口,检查试验容器气密性;

3) 用抽真空设备将煤样室抽真空,用加载装置对型煤施加压力并保持压力稳定;

4) 将纯度为99.9%的甲烷按预定压力充入圆筒形煤样室结构的煤样室,待煤样室内压力达到平衡,部分气体被吸附,部分气体仍以游离状态处于剩余体积之中,根据已知充入或放出的甲烷体积,扣除剩余体积的游离体积,即为吸附体积;

5) 重复这样的测定,得到各压力段平衡压力与吸附体积量,连接起来即为吸附等温线;完成煤与瓦斯的吸附解吸实验;

煤与瓦斯突出试验如下:

待三向地应力和瓦斯压力达到预定值后突出试验装置中的型煤实际上相当于一个含“瓦斯”的煤层,突然打开利用瞬间释放机构进行临时密封的煤与瓦斯喷出口,此时由于瓦斯压力和轴压模拟地应力的作用,使储存在煤样室中的能量从煤与瓦斯喷出口突然释放而完成煤与瓦斯的突出试验。

真三轴煤与瓦斯吸附解吸和突出试验装置系统及试验方法

技术领域

[0001] 本发明属于煤炭科研技术领域,特别涉及一种用于进行不同三向地应力、不同瓦斯压力条件下的真三轴煤与瓦斯吸附解吸和突出试验装置系统及试验方法。

背景技术

[0002] 目前,煤与瓦斯突出是发生在煤矿井下的一种极其复杂的动力失稳现象,是煤矿井下生产最严重的灾害之一,可造成煤岩体击中或掩埋井下人员、摧毁井下设施等事故,甚至摧毁整个工作面,负面影响极为恶劣。因发生在煤矿井下的煤与瓦斯突出,具有时间短、危害大等特点,对现场煤与瓦斯突出过程进行全方位实施研究危险性大的缘故,学者们目前主要依靠实验室模型试验手段进行煤与瓦斯突出机制的研究和探索。

[0003] 煤与瓦斯突出机理中“综合作用假说”因为全面考虑了地应力、瓦斯压力和煤的物理力学性质等因素而被广泛认可。但是地应力、瓦斯压力、和煤的物理力学性质等因素各自在突出过程中的真正作用机制并仍未被正确揭示。由于煤与瓦斯突出的高度非线性,采用物理模拟方法研究是目前普遍采用的方法。

[0004] 目前,国内外相关科研机构已开展了大量的煤与瓦斯突出相似模拟试验研究工作,研制了一系列煤与瓦斯突出模拟试验装置,研究现状如下:

[0005] (1) 申请号为200810069276.X的中国专利公开了一种煤与瓦斯突出模拟试验台,发明通过多组液压千斤顶向煤样轴向施压,通过充气口向煤样内充瓦斯,装置突出口通过瞬间释放机构实施机械化自动控制,高速打开突出口。

[0006] (2) 申请号为200810233048.1的中国专利公开了一种煤与瓦斯突出模具,在底板的中央开设有充气孔,该充气孔中安装进气嘴;前端木的中部开设定位孔,该定位孔中安装突出口。

[0007] (3) 申请号为200910103154.2的中国专利公开了一种煤与瓦斯突出综合试验装置,该装置包括煤样室、地应力模拟加载系统和气压加载设备,地应力模拟加载系统的施力胶囊和加载装置设置在密闭容器内,充压设备的充压通道与胶囊壁夹层相通,加载装置包括至少两个加载块,煤样室由加载块围成,相邻加载块之间存在间隙,通过压力采集装置和摄像机观测试验结果。但该装置不能进行地应力加载。

[0008] (4) 申请号为200910103155.7的中国专利公开了一种煤与瓦斯突出试验快速泄压的煤样室,包括煤样室本体,煤样室本体设置煤与瓦斯喷出口和压力气体进口,煤与瓦斯喷出口设置控制阀,煤样室本体内在控制阀前设置隔膜,隔膜与控制阀之间的空腔为平衡腔,平衡腔设置压力平衡气体进口。泄压采用隔膜,试验过程复杂,不方便操作。

[0009] (5) 申请号为200910103157.6的中国专利公开了一种煤与瓦斯突出试验装置,包括煤样室、气压加载设备,煤样室设置煤与瓦斯喷出口,煤与瓦斯喷出口设置控制阀,气压加载设备的加压气体通道与煤样室内部相通,煤样室内在控制阀前设置隔膜,隔膜与控制阀之间的空腔为接有平衡气压加载设备的平衡腔,还包括设置在煤样室内的压力采集装置和设置在煤样室外部的摄像机,煤样室与摄像机相对的位置透明设置。但该装置不能进行

地应力加载。

[0010] (6) 申请号为201010149061.6的中国专利公开了一种煤与瓦斯突出模拟试验装置,包括:钢筒,设置在钢筒两端的法兰盘,充气系统和数据采集系统;设置在钢筒一端的法兰盘为带有中心孔的法兰盘,并在该法兰盘与钢筒的非安装侧设置防爆片。但该装置不能进行地应力加载。

[0011] (7) 申请号为201110021828.1的中国专利公开了一种煤与瓦斯实验模拟装置,包括煤样室和气压加载设备,所述煤样室中设置有至少一个用于放置煤样的煤样型腔,气压加载设备包括瓦斯气瓶和与瓦斯气瓶连接的加压气体通道,煤样室上设置有工作时与煤样型腔连通的煤与瓦斯喷出口,喷出口上设置有用于控制喷出口导通的控制装置,在煤样室外设置有用于对煤样型腔内部煤样拍照的第一照相机,喷出口设置有用于拍摄煤与瓦斯喷出的第二照相机。

[0012] (8) 申请号为201110324127.5的中国专利公开了一种石门揭煤时煤与瓦斯突出模拟试验系统,其包括顶部设置有开口的箱体,该箱体开口配置有一加载钢板,密闭腔体内铺设有顶板与底板,顶板与底板之间铺设有煤层,该煤层与水平面形成一倾斜角,突出模拟巷道在底板内延伸直至与煤层交汇,瓦斯采用面充气结构,突出口设置快速开启密封结构。

[0013] 综合分析上述单位的模型试验台架装置系统,还存在以下不足之处:

[0014] 1. 上述模拟试验装置无法实现煤与瓦斯吸附特性测试。

[0015] 2. 上述试验装置不论大小,大部分只能进行单向加载,不能真实模拟真三轴高地应力加载;

[0016] 3. 上述模型试验装置试验过程中操作复杂,大部分仅能定性的观察突出现象,不能一次性完整采集煤与瓦斯突出试验过程中的压力及温度等参数的瞬态变化规律,实现定量分析。

[0017] 为了更好地研究不同条件地应力和瓦斯压力条件下煤与瓦斯吸附特性及煤与瓦斯突出机理及发生条件,需要研制一种真三轴煤与瓦斯吸附解吸与突出试验装置,以便解释煤与瓦斯突出吸附特性和发生机理。

发明内容

[0018] 本发明的目的是为克服上述现有技术的不足,提供一种真三轴煤与瓦斯吸附解吸和突出试验装置系统及试验方法,其能够研究型煤在不同真三轴地应力、不同瓦斯压力条件下煤对瓦斯的吸附解析特性和煤与瓦斯突出机理。

[0019] 为实现上述目的,本发明采用下述技术方案:

[0020] 一种真三轴煤与瓦斯吸附解吸和突出试验装置系统,包括由若干节筒状单元顺次连接组成的筒形煤样室结构,每个筒状单元外周上均设有若干能够检测其内部的型煤温度和气体压力的压力及温度传感器,以及筒状单元外周上对称设置有四个加载装置,加载装置沿筒状单元径向伸入筒状单元内腔中与加载板相连,且能通过加载板对筒状单元内腔中的型煤施加侧向地应力;所述筒形煤样室结构两端分别设置有反力盖,其中一端的反力盖中设置有内侧面与筒形煤样室结构的内腔相通的面式充气加载盘,用来施加轴压,所述侧向地应力和轴压共同组成三向地应力,另一端设有工作时与筒形煤样室结构的内腔连通的煤与瓦斯喷出口,在煤与瓦斯喷出口处设置有用于控制喷出口导通的瞬间释放机构;

[0021] 所述面式充气加载盘外侧连接有加载活塞杆,加载活塞杆中设有抽真空及瓦斯充填孔道,抽真空及瓦斯充填孔道外端通过三通分别与外部抽真空设备和瓦斯充填设备相连接。

[0022] 所述抽真空及瓦斯充填孔道的外部三通的两出口上各安置控制开关。

[0023] 所述抽真空及瓦斯充填孔道的内部出口与面式充气加载盘表面交叉设置的放射状和环状沟槽相通。

[0024] 所述筒状单元的内腔为方形,筒状单元是由沿其内腔方形的对角线向外延伸形成对称的四瓣式反力块连接组成,筒状单元的外圆周上设有若干向内凹陷的槽,压力及温度传感器和加载装置均安装于槽中。

[0025] 每一个筒状单元的内腔中均有四块与方形内腔壁相匹配的加载板,四块加载板组成的空间形成煤样室,每一块加载板通过与其相连的加载装置能够自由沿直线移动,实现对煤样室中煤上、下、左、右方向的挤压。

[0026] 所述加载装置为液压缸,液压缸通过管道与外部液压加载设备相连接。

[0027] 所述瞬间释放机构包括上、下支架,上支架上铰接有卡紧扣,下支架上铰接有能够与卡紧扣卡紧及松开的释放扣,释放扣上通过螺纹旋有丝杠,丝杠末端连接能够密封煤与瓦斯喷出口的密封盘。

[0028] 通过丝杠可调节密封盘的活动,密封时,将释放扣与卡紧扣卡住,调节丝杠压缩密封盘密封煤与瓦斯喷出口;释放时,将释放扣与卡紧扣分离,在压力作用下密封盘与煤与瓦斯喷出口迅速分离。

[0029] 所述筒形煤样室结构固定安装于支撑架上。

[0030] 所述面式充气加载盘为方形结构件,其外部边缘与筒形煤样室结构的内腔配合,能保证内腔的气密性。

[0031] 所述压力温度传感器通过数据线分别连接二次仪表,用于测试煤与瓦斯吸附与突出过程中气体压力和煤体温度变化。

[0032] 一种真三轴煤与瓦斯吸附解吸和突出试验装置系统的试验方法,包括两个阶段,第一阶段为煤与瓦斯的吸附解吸实验,第二阶段为煤与瓦斯突出试验;

[0033] 煤与瓦斯的吸附解吸实验步骤如下:

[0034] 1) 将煤样装在筒形煤样室结构的煤样室内,将抽真空及瓦斯充填孔道外部的三通一端连接瓦斯气瓶,另一端连接真空抽采设备,并连接好整套所述试验装置系统;

[0035] 2) 用液压加载设备对要成型的煤样施加荷载,根据预先设定好的成型压力分次成型;煤样成型后,封闭煤与瓦斯喷出口,检查试验容器气密性;

[0036] 3) 用真空泵将煤样室抽真空,用液压加载设备对型煤施加压力并保持压力稳定;

[0037] 4) 将纯度为99.9%的甲烷按预定压力充入筒形煤样室结构的煤样室,待煤样室内压力达到平衡,部分气体被吸附,部分气体仍以游离状态处于剩余体积之中,根据已知充入或放出的甲烷体积,扣除剩余体积的游离体积,即为吸附体积;

[0038] 5) 重复这样的测定,得到各压力段平衡压力与吸附体质量,连接起来即为吸附等温线;完成煤与瓦斯的吸附解吸实验;

[0039] 煤与瓦斯突出试验如下:

[0040] 待三向地应力(即加载装置通过加载板对筒状单元内腔施加的上下和左右两维侧

向压力和面式充气加载盘施加的轴压)和瓦斯压力达到预定值后突出试验装置中的型煤实际上相当于一个含“瓦斯”的煤层,突然打开利用瞬间释放机构进行临时密封的煤与瓦斯喷出口,此时由于瓦斯压力和轴压模拟地应力的作用,使储存在煤样室中的能量从煤与瓦斯喷出口突然释放而完成煤与瓦斯的突出试验;

[0041] 考察试验现象(突出,压出或倾出,不突出),可以根据试验条件揭示煤岩力学性质和加载条件对煤与瓦斯突出的影响因素和作用机制。

[0042] 所要测定的突出参数有:煤样成型压力、突出时的油缸压力、瓦斯压力、瓦斯含量、瓦斯流量、突出强度、突出距离、突出煤粒度、突出时间等。这样本发明可以研究型煤在不同地应力、不同瓦斯压力条件下煤对瓦斯的吸附解析特性和型煤在不同地应力、不同瓦斯压力条件下煤与瓦斯突出特性。

[0043] 本发明的有益效果是:

[0044] 1、本发明可通过液压油缸施加三向地应力(即加载装置通过加载板对筒状单元内腔施加的上下和左右两维侧向压力和面式充气加载盘施加的轴压),实现真三维应力加载,通过控制液压油缸压力,模拟型煤的不同受力条件。

[0045] 2、本发明真三轴煤与瓦斯吸附解吸和突出试验装置系统的加载活塞杆上设计有气体孔和孔道,气孔外部连接三通,通过三通与瓦斯气瓶和真空抽采设备相连接,实现抽真空与瓦斯气体充填,气孔其与煤样接触的圆盘设计有放射状和环状沟槽,上面安装面式充填装置。事先将型煤抽真空再充入瓦斯,更加真实的模拟煤与瓦斯的吸附状态。

[0046] 3、本发明的煤样加载与试验装置上设有用于检测型煤温度和气体压力的压力温度传感器,可控制瓦斯压力从而模拟不同的瓦斯压力,实现型煤在不同应力和瓦斯压力条件下的吸附解吸和突出试验定量研究。

[0047] 3、装置突出口通过瞬间释放机构实施机械控制,高速瞬间打开突出口,使其突然泄压,更真实的模拟了现场开挖造成煤与瓦斯突出。

[0048] 4、本发明结构简单、操作方便且制作成本低,可实现定量模拟和研究煤与瓦斯突出的目的。

附图说明

[0049] 图1是本发明一个具体实施例结构示意图;

[0050] 图2是图1中煤样加载与试验装置剖面图;

[0051] 图3a是图1中煤样加载与试验装置三维图;

[0052] 图3b是四瓣式反力块和煤样室三维图;

[0053] 图4是图1中快速释放装置结构示意图;

[0054] 其中1.型煤加载与突出试验装置,1-1煤样室,1-2面式充气加载盘,1-3四瓣式反力块,1-4反力后盖,2.控制系统与测试系统,3.瓦斯气瓶,4.液压加载设备,5.加载活塞杆,6.加载油缸,7.结构支撑,8.透明巷道,9.瞬间释放机构,9-1.密封盘,9-2.上支架,9-3.卡紧扣,9-4释放扣,9-5.下支架,10.压力及温度传感器,11.流速传感器。

具体实施方式

[0055] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0056] 如图1和图2所示:煤与瓦斯吸附解吸和突出试验装置1,包括由若干节筒状单元顺次连接组成的筒形煤样室结构,每个筒状单元外周上均设有若干能够检测其内部的型煤温度和气体压力的压力及温度传感器10,以及筒状单元外周上对称设置有四个加载油缸6,加载油缸6沿筒状单元径向伸入筒状单元内腔中与加载板相连,且能通过加载板对筒状单元内腔中的型煤施加侧向地应力;所述筒形煤样室结构两端分别设置有反力盖(即前反力盖和后反力盖1-4),前反力盖中设置有内侧面与筒形煤样室结构的内腔相通的面式充气加载盘1-2,后反力盖1-4设有工作时与筒形煤样室结构的内腔连通的煤与瓦斯喷出口,在煤与瓦斯喷出口处设置有用于控制喷出口导通的瞬间释放机构9;

[0057] 面式充气加载盘1-2外侧连接有加载活塞杆5,加载活塞杆5中设有抽真空及瓦斯充填孔道,抽真空及瓦斯充填孔道外端通过三通分别与外部抽真空设备和瓦斯充填设备相连接。

[0058] 抽真空及瓦斯充填孔道的外部三通的两出口各安置控制开关。煤样室1-1和加载油缸6均固定在结构支撑7上。

[0059] 如图2所示:面式充气加载盘与型煤接触面一侧留有利于瓦斯扩散的凹槽。抽真空及瓦斯充填孔道的内部出口与面式充气加载盘表面交叉设置的放射状和环状沟槽相通。

[0060] 如图2、图3b所示,筒状单元的内腔为方形,筒状单元是由沿其内腔方形的对角线向外延伸形成对称的四瓣式反力块1-3连接组成,筒状单元的外圆周上设有若干向内凹陷的槽,压力及温度传感器10和加载油缸6均安装于槽中。

[0061] 每一个筒状单元的内腔中均有四块与方形内腔壁相匹配的加载板,四块加载板组成的空间形成煤样室1-1,每一块加载板通过与其相连的加载油缸6能够自由沿直线移动,实现对煤样室1-1中型煤上、下、左、右方向的挤压。加载油缸6通过管道与外部液压加载设备4相连。

[0062] 如图4所示:瞬间释放机构9包括:下支架9-5、上支架9-2、密封盘9-1、卡紧扣9-3、释放扣9-4。密封盘9-1能够密封煤与瓦斯喷出口,能够与卡紧扣卡紧及松开的释放扣9-4与下支架9-5铰接,卡紧扣9-3与上支架9-2铰接,密封盘9-1与释放扣9-4通过丝杠连接。

[0063] 通过丝杠可调节密封盘的活动。密封时将释放扣9-4与卡紧扣9-3卡住,调节丝杠压缩密封盘密封煤与瓦斯喷出口;

[0064] 释放时将释放扣9-4与卡紧扣9-3分离,在压力作用下密封盘9-1与煤与瓦斯喷出口迅速分离。瓦斯喷出口与密封的透明巷道8一端连通,透明巷道8上设置有用于测定透明巷道8中瓦斯气体流速的流速传感器11。

[0065] 面式充气加载盘1-2为方形结构件,其外部边缘与筒形煤样室结构的内腔配合,能保证内腔的气密性。

[0066] 压力温度传感器10通过数据线分别连接二次仪表,用于测试煤与瓦斯吸附与突出过程中气体压力和煤体温度变化。

[0067] 利用本发明进行试验时分为两个阶段,第一阶段为煤与瓦斯的吸附解吸实验,接着为煤与瓦斯突出试验。上述实验阶段均通过该系统与外部相连的控制系统与测试系统2控制。

[0068] 首先将煤样装在煤样室1-1内,将抽真空及瓦斯充填孔道5一端连接瓦斯气瓶3,另一端连接真空抽采设备,并连接好其他仪器。

[0069] 用液压加载设备4对要成型的煤样施加荷载,根据预先设定好的成型压力分次成型。煤样成型后,封闭突出口,检查试验容器气密性。

[0070] 用真空泵将煤样室抽真空,用液压加载设备4对型煤施加压力并保持压力稳定。

[0071] 将高压高纯99.9%甲烷充入煤样室。待煤样室内压力达到平衡,部分气体被吸附,部分气体仍以游离状态处于剩余体积之中,已知充入(放出)的甲烷体积,扣除剩余体积的游离体积,即为吸附体积。

[0072] 重复这样的测定,得到各压力段平衡压力与吸附体质量,连接起来即为吸附等温线。完成煤与瓦斯的吸附解吸实验。

[0073] 待地应力和瓦斯压力达到预定值后突出模拟装置中的型煤实际上相当于一个含“瓦斯”的煤层,突然打开利用瞬间释放机构进行临时密封的突出口,此时由于瓦斯压力和轴压模拟地应力的作用,使储存在煤样室中的能量从突出口突然释放而完成煤与瓦斯的突出试验。

[0074] 若突出装置内的成型煤样在当时的条件下力量较大,就会形成大型突出;若突出装置内的成型煤样在当时的条件下力量较小,就会出现压出或者倾出现象;若突出装置内的成型煤样在当时的条件下无突出危险,成型煤样稳定不动或有极少量煤体垮落。所要测定的突出参数有:煤样成型压力、突出时的油缸压力、瓦斯压力、瓦斯含量、瓦斯流量、突出强度、突出距离、突出煤粒度、突出时间等。这样本发明可以研究型煤在不同地应力、不同瓦斯压力条件下煤对瓦斯的吸附解析特性和型煤在不同地应力、不同瓦斯压力条件下煤与瓦斯突出特性。

[0075] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

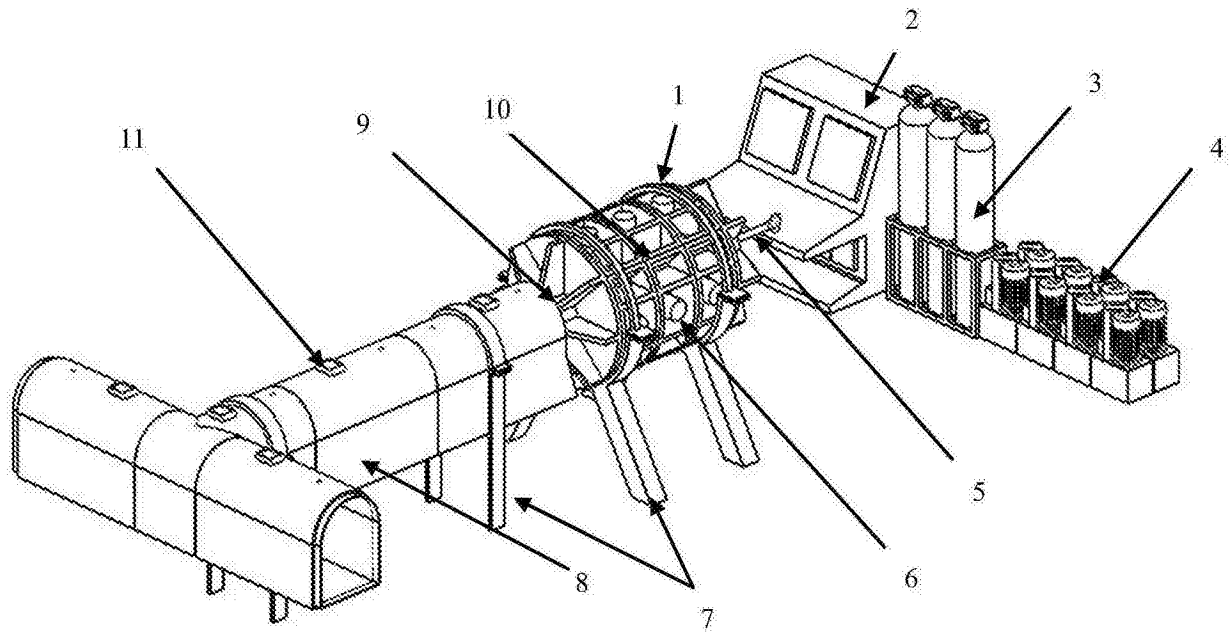


图1

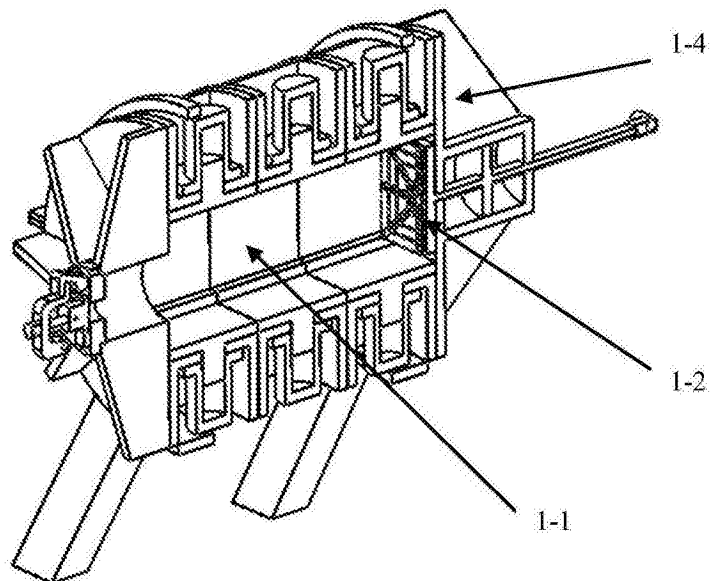


图2

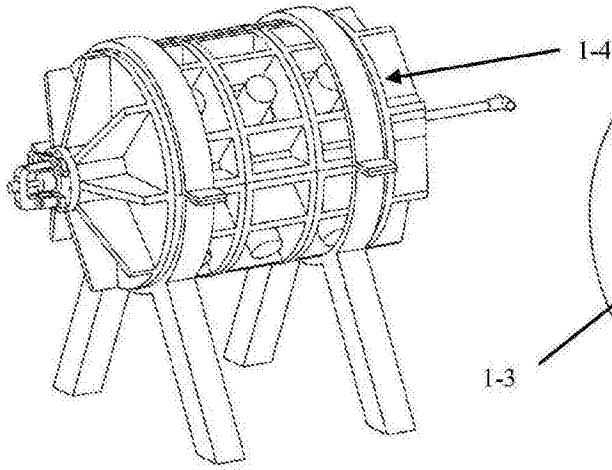


图 3a

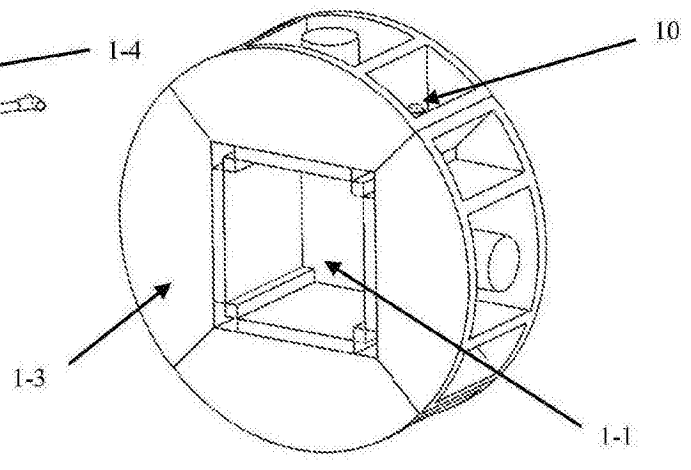


图 3b

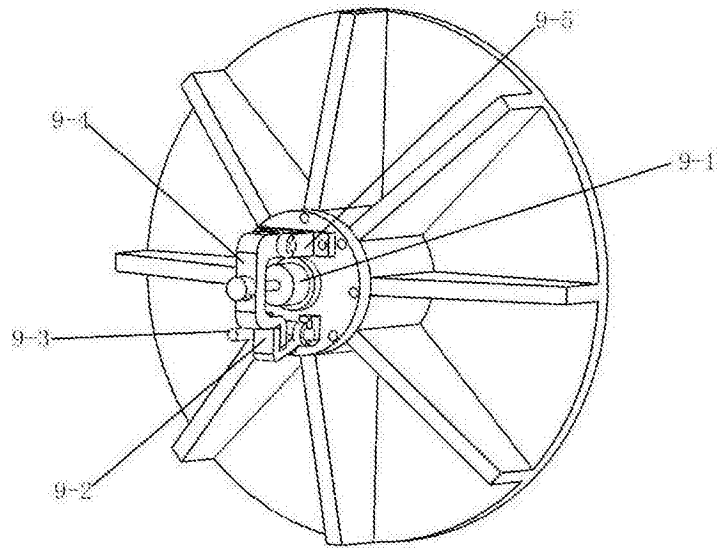


图 4