



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108414311 B

(45)授权公告日 2020.08.11

(21)申请号 201810151618.6

(22)申请日 2018.02.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108414311 A

(43)申请公布日 2018.08.17

(73)专利权人 中联煤层气有限责任公司
地址 100011 北京市东城区安外大街甲88号中联大厦
专利权人 中国石油大学(北京)

(72)发明人 陈万钢 王力 侯冰 郭小锋
吴孝军

(74)专利代理机构 北京驰纳智财知识产权代理
事务所(普通合伙) 11367
代理人 孙海波

(51)Int.Cl.

G01N 1/28(2006.01)

(56)对比文件

CN 106568621 A,2017.04.19

CN 206146922 U,2017.05.03

CN 205620383 U,2016.10.05

CN 106706392 A,2017.05.24

CN 104330310 A,2015.02.04

CN 107389521 A,2017.11.24

CN 106501091 A,2017.03.15

CN 102053026 A,2011.05.11

KR 101723337 B1,2017.04.04

CN 104034563 A,2014.09.10

高杰等.砂煤互层水力裂缝穿层扩展机理.
《煤炭学报》.2017,第42卷

审查员 陈时靖

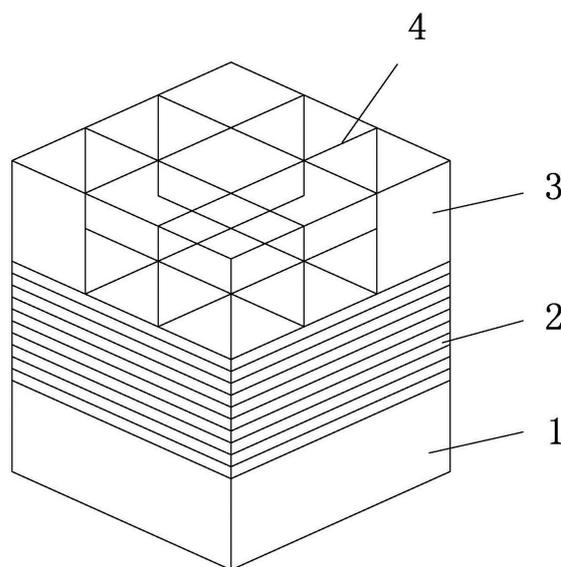
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,包括以下步骤:将水泥、石英砂按照一定比例混合均匀,加入水搅拌形成水泥浆,将该水泥浆浇筑在试样模具的底层,即形成煤系产层组的岩石层;将水泥、石英砂、煤粉按照一定比例混合均匀,加入水搅拌形成含煤泥浆,配制至少十份含有不同比例煤粉的含煤泥浆,按照煤粉比例从小到大的顺序逐层浇筑在试样模具的中间层,即形成煤系产层组的过渡带;将水泥、石英砂、煤粉按照一定比例混合均匀,加入水搅拌形成含煤泥浆,将该含煤泥浆浇筑在试样模具的顶层,并插入若干个相互垂直的石蜡薄片,即形成煤系产层组的煤岩层。采用该方法制备的物模试样与真实的煤系产层组在力学性质上无限接近。



1. 一种考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其按照先后顺序包括以下步骤:

步骤一:将试样模具放置在水平面上;将水泥、石英砂按照一定比例混合均匀,向混合物中加入水进行搅拌,形成水泥浆;将该水泥浆浇筑在试样模具的底层,即形成煤系产层组的岩石层;

步骤二:将水泥、石英砂、煤粉按照一定比例混合均匀,向混合物中加入水进行搅拌,形成含煤泥浆;配制至少十份含有不同比例煤粉的含煤泥浆,按照煤粉比例从小到大的顺序逐层浇筑在试样模具的中间层,即形成煤系产层组的过渡带;

步骤三:将水泥、石英砂、煤粉按照一定比例混合均匀,向混合物中加入水进行搅拌,形成含煤泥浆;将该含煤泥浆浇筑在试样模具的顶层,并在该含煤泥浆中插入若干个相互垂直的石蜡薄片,即形成煤系产层组的煤岩层;

步骤四:静置、干燥、成型后即可得到考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样。

2. 如权利要求1所述的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其特征在于:所述试样模具的内腔尺寸为 $300\text{mm} \times 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 或 $400\text{mm} \times 400\text{mm} \times 400\text{mm}$ 。

3. 如权利要求1所述的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其特征在于:所述水泥为复合硅酸盐水泥,所述石英砂的粒度为80-120目。

4. 如权利要求1所述的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其特征在于:步骤一中,所述水泥浆中水泥与石英砂的体积比为1:1,加入水的质量为水泥和石英砂总质量的15-25%。

5. 如权利要求4所述的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其特征在于:所述水泥浆在所述试样模具中浇筑的高度为50-100mm。

6. 如权利要求1所述的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其特征在于:步骤二中,配制十份含煤泥浆,十份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉的体积比按照煤粉比例从小到大的顺序分别为1:1:0.05-0.15、1:1:0.15-0.25、1:1:0.25-0.45、1:1:0.45-0.8、1:1:0.8-1.3、1:1:1.3-1.8、1:1:1.8-2.6、1:1:2.6-3.4、1:1:3.4-3.9、1:1:3.9-4.25。

7. 如权利要求6所述的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其特征在于:所述煤系产层组的过渡带超过十层的含煤泥浆,其中水泥、石英砂、煤粉的体积比均为1:1:4.25-4.45。

8. 如权利要求7所述的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其特征在于:步骤二的过渡带中每份含煤泥浆中加入水的质量为该份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉总质量的10-20%。

9. 如权利要求8所述的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其特征在于:所述煤系产层组的过渡带中每份含煤泥浆的质量均相等。

10. 如权利要求9所述的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其特征在于:所述煤系产层组的过渡带中自下而上浇筑含煤泥浆,每层浇筑完后静置3-5min。

11. 如权利要求1所述的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其特征在于:步骤三中,所述含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉的体积比为1:1:5,加入水的质量为水泥、石英砂、煤粉总质量的15-25%。

12. 如权利要求11所述的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其特征

在于:步骤三的煤岩层中含煤泥浆在所述试样模具中浇筑的高度为50-100mm。

13.如权利要求12所述的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其特征在于:每相邻两个平行的石蜡薄片之间的距离为5-10mm。

14.如权利要求13所述的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其特征在于:所述石蜡薄片的厚度为0.5-1mm;所述石蜡薄片的高度与所述煤系产层组的煤岩层的高度相等。

15.如权利要求1所述的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其特征在于:步骤四中,所述干燥为自然晾干,持续晾干时间为1-3天。

考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于岩样制备技术领域,具体涉及一种考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法。

背景技术

[0002] 煤岩系产层组是煤层与致密砂岩层等非常规储层在纵向上多层叠置的含气层,其具有埋深浅、含气层多、资源丰度低、渗透性差等特点,这导致了单一开采某种资源的效益差,因此综合勘探开发煤系非常规资源天然气是保护天然气资源和提高开发效益的重要途径。目前,煤系多类型气藏共同开发受到了国内外的高度关注,澳大利亚Surat盆地、中国鄂尔多斯盆地等地区开展了先导性试验。为实现两种差异性产气层的组合开发,必须促使水力裂缝在纵向上有效的连通不同产层,并在煤层中沟通煤岩割理等天然弱面,从而形成最大化的缝网展布。

[0003] 按照沉积连续规律,在纵向上不同岩性的转变是渐变的,呈梯度变化,这类具有一定厚度的过渡岩性称为过渡带(或者过渡区)。迄今为止,关于岩性过渡区域岩石力学性质对水力裂缝扩展影响机理的研究寥寥无几。压裂模拟试验作为认识煤系多储层组合压裂裂缝起裂及扩展行为的一种重要手段,如何制备适宜的物模试件是开展试验的前提和基础,但是现有技术的制备方法中未考虑岩性过渡带的影响,因此急需开发一种考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法。

[0004] 申请公布号为CN105334090A的发明专利公开了一种含煤产层组压裂物模试样的制备方法,通过胶粘的方式将煤岩薄板与岩石薄板粘合在一起形成含煤产层组。但是该方法忽略了不同岩性之间过渡带的影响,从而导致该物模试样与实际的煤系储层存在很大差异。

[0005] 申请公布号为CN104034563A的发明专利公开了一种节理性页岩人造岩芯的制备方法,采用水泥和石英砂模拟层状页岩,通过添加麦片和碎纸片模拟页岩中的天然裂缝。由于采用麦片和碎纸片无法准确的控制弱面方向及其尺寸,因此对于煤层中存在的正交弱面,即端割理与面割理,无法进行准确的模拟。

发明内容

[0006] 为解决现有技术中存在的问题,本发明提供一种考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其按照先后顺序包括以下步骤:

[0007] 步骤一:将试样模具放置在水平面上;将水泥、石英砂按照一定比例混合均匀,向混合物中加入水进行搅拌,形成水泥浆;将该水泥浆浇筑在试样模具的底层,即形成煤系产层组的岩石层;

[0008] 步骤二:将水泥、石英砂、煤粉按照一定比例混合均匀,向混合物中加入水进行搅拌,形成含煤泥浆;配制至少十份含有不同比例煤粉的含煤泥浆,按照煤粉比例从小到大的顺序逐层浇筑在试样模具的中间层,即形成煤系产层组的过渡带;

[0009] 步骤三:将水泥、石英砂、煤粉按照一定比例混合均匀,向混合物中加入水进行搅拌,形成含煤泥浆;将该含煤泥浆浇筑在试样模具的顶层,并在该含煤泥浆中插入若干个相互垂直的石蜡薄片,即形成煤系产层组的煤岩层;

[0010] 步骤四:静置、干燥、成型后即可得到考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样。

[0011] 优选的是,所述试样模具的内腔尺寸为300mm×300mm×300mm或400mm×400mm×400mm。两种尺寸的物模试样分别对应现有的300mm真三轴模拟压裂试验系统和400mm真三轴模拟压裂试验系统。

[0012] 在上述任一方案中优选的是,所述水泥为复合硅酸盐水泥,所述石英砂的粒度为80-120目。复合硅酸盐水泥具有良好的配伍性和较高的胶结强度。80-100目的石英砂能够与复合硅酸盐水泥进行充分、均匀的混合。

[0013] 在上述任一方案中优选的是,步骤一中,所述水泥浆中水泥与石英砂的体积比为1:1,加入水的质量为水泥和石英砂总质量的15-25%。

[0014] 在上述任一方案中优选的是,所述水泥浆在所述试样模具中浇筑的高度为50-100mm。

[0015] 在上述任一方案中优选的是,步骤二中,配制十份含煤泥浆,十份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉的体积比按照煤粉比例从小到大的顺序分别为1:1:0.05-0.15、1:1:0.15-0.25、1:1:0.25-0.45、1:1:0.45-0.8、1:1:0.8-1.3、1:1:1.3-1.8、1:1:1.8-2.6、1:1:2.6-3.4、1:1:3.4-3.9、1:1:3.9-4.25。本发明通过大量试验证明,在岩石层与煤岩层之间,煤质的含量呈现逐级增加的状态,这一区域为过渡带,水泥、石英砂、煤粉采用上述配比时,形成的过渡带与真实煤系产层组最接近,甚至一样;在过渡带中的十层含煤泥浆中,煤粉含量的增加幅度由小到大,再由大到小,逐级过渡,避免了由于变化幅度的突然增大或减小而带来的后续压裂过程的不顺利;水泥、石英砂、煤粉采用上述配比时,能够获得最大化的缝网展布。

[0016] 在上述任一方案中优选的是,所述煤系产层组的过渡带超过十层的含煤泥浆,其中水泥、石英砂、煤粉的体积比均为1:1:4.25-4.45。本发明通过大量试验证明,当过渡带的含煤泥浆超过十层时,煤质含量基本稳定,不会大幅度变化,此时水泥、石英砂、煤粉采用上述配比时,能够获得最大化的缝网展布。

[0017] 在上述任一方案中优选的是,每份含煤泥浆中加入水的质量为该份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉总质量的10-20%。

[0018] 在上述任一方案中优选的是,所述煤系产层组的过渡带中每份含煤泥浆的质量均相等。

[0019] 在上述任一方案中优选的是,所述煤系产层组的过渡带中自下而上浇筑含煤泥浆,每层浇筑完后静置3-5min。本发明通过大量试验证明,每层浇筑完后静置3-5min,能够使该层的含煤泥浆自然渗透,既不会与相邻层的含煤泥浆混溶在一起,也不会与相邻层的含煤泥浆之间产生界面。

[0020] 在上述任一方案中优选的是,步骤三中,所述含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉的体积比为1:1:5,加入水的质量为水泥、石英砂、煤粉总质量的15-25%。

[0021] 在上述任一方案中优选的是,所述含煤泥浆在所述试样模具中浇筑的高度为50-100mm。

[0022] 在上述任一方案中优选的是,每相邻两个平行的石蜡薄片之间的距离为5-10mm。

[0023] 在上述任一方案中优选的是,所述石蜡薄片的厚度为0.5-1mm;所述石蜡薄片的高度与所述煤系产层组的煤岩层的高度相等。石蜡薄片在煤岩层中必须呈现竖直向下的状态。石蜡薄片的熔点在40-70℃之间,物模试样充分干燥后,将其加热到一定温度时,石蜡薄片便融化,并在物模试样内部形成方格状的裂缝,以模拟真实煤岩中存在的成正交状的面割理和端割理。

[0024] 在上述任一方案中优选的是,步骤四中,所述干燥为自然晾干,持续晾干时间为1-3天。通过本发明的方法制备的物模试样,在很短的时间内就能充分干燥,且物模试样的内部也能够充分干燥。

[0025] 本发明的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其操作简单,节省原料,提高效率,该方法可以制备带有含煤过渡带,同时经过处理后能够产生网格状裂缝的含煤水泥试样,能够准确地模拟含煤产层组的物理性质。该方法通过变换煤粉在泥浆中的配比,模拟了实际含煤产层岩性交界处煤质含量的渐变特征,同时通过在试样中预先放置易熔性石蜡薄片,加热试样后即可人为制造网格状的裂缝,以模拟煤岩中广泛存在的面割理和端割理,使制备的物模试样与真实的含煤产层组在力学性质上无限接近。

附图说明

[0026] 图1为按照本发明的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法的一优选实施例的物模试样示意图。

[0027] 图中标注说明:1-煤系产层组的岩石层,2-煤系产层组的过渡带,3-煤系产层组的煤岩层,4-石蜡薄片。

具体实施方式

[0028] 为了更进一步了解本发明的发明内容,下面将结合具体实施例详细阐述本发明。

[0029] 实施例一:

[0030] 如图1所示,按照本发明的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法的一实施例,其按照先后顺序包括以下步骤:

[0031] 步骤一:将试样模具放置在水平面上;将水泥、石英砂按照一定比例混合均匀,向混合物中加入水进行搅拌,形成水泥浆;将该水泥浆浇筑在试样模具的底层,即形成煤系产层组的岩石层1;

[0032] 步骤二:将水泥、石英砂、煤粉按照一定比例混合均匀,向混合物中加入水进行搅拌,形成含煤泥浆;配制十份含有不同比例煤粉的含煤泥浆,按照煤粉比例从小到大的顺序逐层浇筑在试样模具的中间层,即形成煤系产层组的过渡带2;

[0033] 步骤三:将水泥、石英砂、煤粉按照一定比例混合均匀,向混合物中加入水进行搅拌,形成含煤泥浆;将该含煤泥浆浇筑在试样模具的顶层,并在该含煤泥浆中插入若干个相互垂直的石蜡薄片4,即形成煤系产层组的煤岩层3;

[0034] 步骤四:静置、干燥、成型后即可得到考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样。

[0035] 所述试样模具的内腔尺寸为300mm×300mm×300mm。所述水泥为复合硅酸盐水泥,所述石英砂的粒度为80目。复合硅酸盐水泥具有良好的配伍性和较高的胶结强度。80目的

石英砂能够与复合硅酸盐水泥进行充分、均匀的混合。

[0036] 步骤一中,所述水泥浆中水泥与石英砂的体积比为1:1,加入水的质量为水泥和石英砂总质量的15%。所述水泥浆在所述试样模具中浇筑的高度为100mm。

[0037] 步骤二中,配制十份含煤泥浆,十份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉的体积比按照煤粉比例从小到大的顺序分别为1:1:0.05、1:1:0.15、1:1:0.25、1:1:0.45、1:1:0.8、1:1:1.3、1:1:1.8、1:1:2.6、1:1:3.4、1:1:3.9。本实施例通过大量试验证明,水泥、石英砂、煤粉采用上述配比时,形成的过渡带与真实煤系产层组非常接近,甚至一样;在过渡带中的十层含煤泥浆中,煤粉含量的增加幅度由小到大,再由大到小,逐级过渡,避免了由于变化幅度的突然增大或减小而带来的后续压裂过程的不顺利;水泥、石英砂、煤粉采用上述配比时,能够获得最大化的缝网展布。每份含煤泥浆中加入水的质量为该份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉总质量的10%。所述煤系产层组的过渡带中每份含煤泥浆的质量均相等。所述煤系产层组的过渡带中自下而上浇筑含煤泥浆,每层浇筑完后静置3min。本实施例通过大量试验证明,每层浇筑完后静置3min,能够使该层的含煤泥浆自然渗透,既不会与相邻层的含煤泥浆混溶在一起,也不会与相邻层的含煤泥浆之间产生界面。

[0038] 步骤三中,所述含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉的体积比为1:1:5,加入水的质量为水泥、石英砂、煤粉总质量的15%。所述含煤泥浆在所述试样模具中浇筑的高度为100mm。每相邻两个平行的石蜡薄片之间的距离为10mm。所述石蜡薄片的厚度为0.5mm;所述石蜡薄片的高度与所述煤系产层组的煤岩层的高度相等。石蜡薄片的熔点在40-70℃之间,物模试样充分干燥后,将其加热到一定温度时,石蜡薄片便融化,并在物模试样内部形成方格状的裂缝,以模拟真实煤岩中存在的成正交状的面割理和端割理。

[0039] 步骤四中,所述干燥为自然晾干,持续晾干时间为1天。通过本实施例的方法制备的物模试样,在很短的时间内就能充分干燥,且物模试样的内部也能够充分干燥。

[0040] 本实施例的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法,其操作简单,节省原料,提高效率,该方法可以制备带有含煤过渡带,同时经过处理后能够产生网格状裂缝的含煤水泥试样,能够准确地模拟含煤产层组的物理性质。该方法通过变换煤粉在泥浆中的配比,模拟了实际含煤产层岩性交界处煤质含量的渐变特征,同时通过在试样中预先放置易熔性石蜡薄片,加热试样后即可人为制造网格状的裂缝,以模拟煤岩中广泛存在的面割理和端割理,使制备的物模试样与真实的含煤产层组在力学性质上无限接近。

[0041] 实施例二:

[0042] 按照本发明的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法的另一实施例,其具体步骤、制备原理、有益效果等均与实施例一相同,不同的是:

[0043] 所述石英砂的粒度为120目;

[0044] 步骤一中,所述水泥浆中加入水的质量为水泥和石英砂总质量的25%。所述水泥浆在所述试样模具中浇筑的高度为50mm。

[0045] 步骤二中,十份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉的体积比按照煤粉比例从小到大的顺序分别为1:1:0.15、1:1:0.25、1:1:0.45、1:1:0.8、1:1:1.3、1:1:1.8、1:1:2.6、1:1:3.4、1:1:3.9、1:1:4.25。每份含煤泥浆中加入水的质量为该份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉总质量的20%。所述煤系产层组的过渡带中自下而上浇筑含煤泥浆,每层浇筑完后静置5min。

[0046] 步骤三中,所述含煤泥浆中加入水的质量为水泥、石英砂、煤粉总质量的25%。所述

含煤泥浆在所述试样模具中浇筑的高度为50mm。每相邻两个平行的石蜡薄片之间的距离为5mm,所述石蜡薄片的厚度为1mm。

[0047] 步骤四中,持续晾干时间为3天。

[0048] 实施例三:

[0049] 按照本发明的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法的另一实施例,其具体步骤、制备原理、有益效果等均与实施例一相同,不同的是:

[0050] 所述石英砂的粒度为100目;

[0051] 步骤一中,所述水泥浆中加入水的质量为水泥和石英砂总质量的20%。所述水泥浆在所述试样模具中浇筑的高度为80mm。

[0052] 步骤二中,十份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉的体积比按照煤粉比例从小到大的顺序分别为1:1:0.1、1:1:0.2、1:1:0.35、1:1:0.6、1:1:1.0、1:1:1.5、1:1:2.2、1:1:3.0、1:1:3.6、1:1:4.1。每份含煤泥浆中加入水的质量为该份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉总质量的15%。所述煤系产层组的过渡带中自下而上浇筑含煤泥浆,每层浇筑完后静置4min。

[0053] 步骤三中,所述含煤泥浆中加入水的质量为水泥、石英砂、煤粉总质量的20%。所述含煤泥浆在所述试样模具中浇筑的高度为80mm。每相邻两个平行的石蜡薄片之间的距离为10mm,所述石蜡薄片的厚度为0.5mm。

[0054] 步骤四中,持续晾干时间为2天。

[0055] 实施例四:

[0056] 按照本发明的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法的另一实施例,其具体步骤、制备原理、有益效果等均与实施例一相同,不同的是:

[0057] 步骤一中,所述水泥浆中加入水的质量为水泥和石英砂总质量的18%。所述水泥浆在所述试样模具中浇筑的高度为90mm。

[0058] 步骤二中,十份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉的体积比按照煤粉比例从小到大的顺序分别为1:1:0.08、1:1:0.18、1:1:0.3、1:1:0.55、1:1:0.9、1:1:1.4、1:1:2.0、1:1:2.8、1:1:3.5、1:1:4.0。每份含煤泥浆中加入水的质量为该份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉总质量的13%。

[0059] 步骤三中,所述含煤泥浆中加入水的质量为水泥、石英砂、煤粉总质量的18%。所述含煤泥浆在所述试样模具中浇筑的高度为90mm。

[0060] 实施例五:

[0061] 按照本发明的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法的另一实施例,其具体步骤、制备原理、有益效果等均与实施例一相同,不同的是:

[0062] 步骤一中,所述水泥浆中加入水的质量为水泥和石英砂总质量的22%。所述水泥浆在所述试样模具中浇筑的高度为70mm。

[0063] 步骤二中,十份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉的体积比按照煤粉比例从小到大的顺序分别为1:1:0.12、1:1:0.22、1:1:0.4、1:1:0.7、1:1:1.15、1:1:1.65、1:1:2.4、1:1:3.2、1:1:3.75、1:1:4.2。每份含煤泥浆中加入水的质量为该份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉总质量的18%。

[0064] 步骤三中,所述含煤泥浆中加入水的质量为水泥、石英砂、煤粉总质量的22%。所述含煤泥浆在所述试样模具中浇筑的高度为70mm。

[0065] 实施例六：

[0066] 按照本发明的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法的另一实施例，其具体步骤、制备原理、有益效果等均与实施例一相同，不同的是：

[0067] 步骤二中，配制十一份含煤泥浆，第十一份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉的体积比为1:1:4.25。本实施例通过大量试验证明，当过渡带的含煤泥浆超过十层时，煤质含量基本稳定，不会大幅度变化，此时水泥、石英砂、煤粉采用上述配比时，能够获得最大化的缝网展布。

[0068] 实施例七：

[0069] 按照本发明的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法的另一实施例，其具体步骤、制备原理、有益效果等均与实施例二相同，不同的是：

[0070] 步骤二中，配制十二份含煤泥浆，第十一份和第十二份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉的体积比均为1:1:4.45。本实施例通过大量试验证明，当过渡带的含煤泥浆超过十层时，煤质含量基本稳定，不会大幅度变化，此时水泥、石英砂、煤粉采用上述配比时，能够获得最大化的缝网展布。

[0071] 实施例八：

[0072] 按照本发明的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法的另一实施例，其具体步骤、制备原理、有益效果等均与实施例三相同，不同的是：

[0073] 步骤二中，配制十三份含煤泥浆，第十一份至第十三份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉的体积比分别为1:1:4.45、1:1:4.3、1:1:4.25。本实施例通过大量试验证明，当过渡带的含煤泥浆超过十层时，煤质含量基本稳定，不会大幅度变化，此时水泥、石英砂、煤粉采用上述配比时，能够获得最大化的缝网展布。

[0074] 实施例九：

[0075] 按照本发明的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法的另一实施例，其具体步骤、制备原理、有益效果等均与实施例四相同，不同的是：

[0076] 步骤二中，配制十四份含煤泥浆，第十一份至第十四份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉的体积比分别为1:1:4.3、1:1:4.4、1:1:4.25、1:1:4.45。本实施例通过大量试验证明，当过渡带的含煤泥浆超过十层时，煤质含量基本稳定，不会大幅度变化，此时水泥、石英砂、煤粉采用上述配比时，能够获得最大化的缝网展布。

[0077] 实施例十：

[0078] 按照本发明的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法的另一实施例，其具体步骤、制备原理、有益效果等均与实施例五相同，不同的是：

[0079] 步骤二中，配制十五份含煤泥浆，第十一份至第十五份含煤泥浆中水泥、石英砂、煤粉的体积比分别为1:1:4.35、1:1:4.45、1:1:4.3、1:1:4.35。本实施例通过大量试验证明，当过渡带的含煤泥浆超过十层时，煤质含量基本稳定，不会大幅度变化，此时水泥、石英砂、煤粉采用上述配比时，能够获得最大化的缝网展布。

[0080] 本领域技术人员不难理解，本发明的考虑过渡带的煤系产层组压裂物模试样的制备方法包括上述本发明说明书的发明内容和具体实施方式部分以及附图所示出的各部分的任意组合，限于篇幅并为使说明书简明而没有将这些组合构成的各方案一一描述。凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护

范围之内。

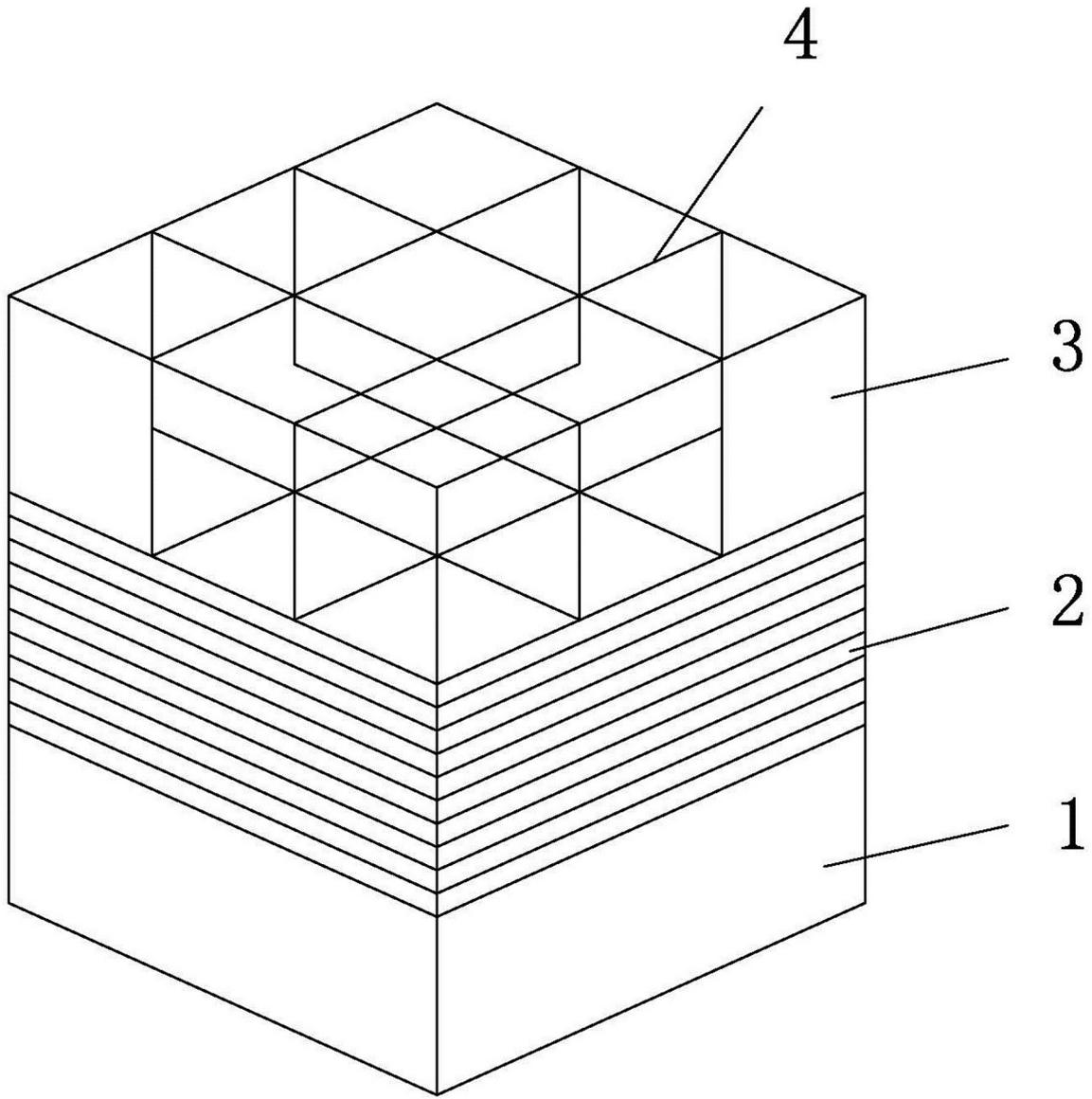


图1