



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110055049 B

(45) 授权公告日 2021.05.28

(21) 申请号 201910479660.5

CN 1965146 A,2007.05.16

(22) 申请日 2019.06.04

CN 105952430 A,2016.09.21

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 107676072 A,2018.02.09

申请公布号 CN 110055049 A

CN 104653165 A,2015.05.27

(43) 申请公布日 2019.07.26

US 2018273836 A1,2018.09.27

(73) 专利权人 阳泉煤业(集团)有限责任公司

WO 2016182542 A1,2016.11.17

地址 045008 山西省阳泉市北大西街5号

US 2010147515 A1,2010.06.17

(72) 发明人 李克文 周建斌

其他发明人请求不公开姓名

Yunlong.Influences of Proppant

Concentration and Fracturing Fluids on

Proppant-Embedment Behavior for

Inhomogeneous Rock Medium: An

Experimental and Numerical Study.《SPE

Production & Operations》.2018,SPE-189984-

PA(共13页).

(74) 专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理

事务所(普通合伙) 11435

代理人 申绍中

浮历沛.高通道压裂非均匀铺砂技术研究进

展.《特种油气藏》.2016,第23卷(第5期),第1-7

页.

(51) Int.Cl.

G09K 8/80 (2006.01)

审查员 张申申

(56) 对比文件

CN 108194072 A,2018.06.22

CN 210370606 U,2020.04.21

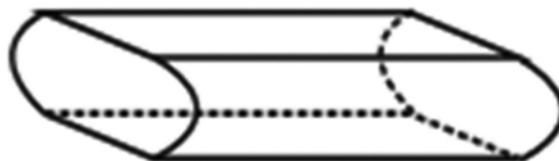
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于水力压裂的支撑剂体系制备方法

(57) 摘要

本发明涉及能源开采技术领域,更具体而言,涉及一种用于水力压裂的支撑剂体系制备方法。该方法包括将支撑剂原料制成两种形状相同、体积不同的板柱形状,并使用预固化树脂或者其它类似功能材料对板柱状支撑剂原料进行包覆,制备成板柱状的大体积支撑剂和小体积支撑剂,对大体积板柱状支撑剂进行带电处理,之后将不同体积的支撑剂混合添加到压裂液中,并将压裂液压入裂缝,大体积支撑剂在电荷作用下贴近开采层,小体积支撑剂在大体积支撑剂支撑下可以输送到更远的地方。本发明利用板柱状支撑剂,通过体积支撑剂的配合,有效阻挡粉尘进入裂缝,减少了支撑剂的嵌入,提高水力压裂效果。本发明主要应用在水力压裂的支撑剂体系性能的改进方面。



1. 一种用于水力压裂的支撑剂体系制备方法,其特征在于,包括如下步骤:
 - a、将支撑剂原料制成两种形状相同、体积不同的板柱形状,并使用预固化树脂对其进行包覆,分别制备成板柱状的大体积支撑剂和小体积支撑剂;
 - b、将上述大体积支撑剂进行带电处理,形成带电荷的大体积支撑剂,大体积支撑剂处理成带有与地层岩石表面电荷相反的电荷的支撑剂;
 - c、在压裂液中添加占支撑剂总重量1.0%-99.0%的大体积支撑剂,其它的为小体积支撑剂;
 - d、将上述制备的压裂液通过压裂设备压入到开采层中。
2. 根据权利要求1所述的一种用于水力压裂的支撑剂体系制备方法,其特征在于:所述步骤a中大体积支撑剂的原料比重小于小体积支撑剂。
3. 根据权利要求1所述的一种用于水力压裂的支撑剂体系制备方法,其特征在于:所述步骤a中的两种支撑剂,大体积支撑剂为板柱状支撑剂,小体积支撑剂为球状支撑剂。

一种用于水力压裂的支撑剂体系制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及能源开采技术领域,更具体而言,涉及一种用于水力压裂的支撑剂体系制备方法。

背景技术

[0002] 随着石油、天然气等传统能源日益枯竭,煤层气、页岩气等新能源越来越多地受到人们的关注,现多采用压裂,如水力压裂的方式提高储层的开发效果。煤田或者油田特低渗透储层的有效开发主要依靠压裂技术,压裂工艺过程是用压裂车把高压、大排量具有一定粘度的液体挤入待压裂的目标地层,当把地层压出裂缝后,加入支撑剂充填进裂缝,提高地层的渗透能力。压裂施工的成功一定程度上取决于压裂结束后裂缝的孔隙度和导流能力。

[0003] 松软开采层如煤层具有弹性模量低的特点,普通的球状支撑剂会发生严重的支撑剂嵌入问题,此外在煤层水力压裂过程中煤层也会阻塞孔喉,影响压裂效果。现有支撑剂可以在一定程度上增大孔隙度、控制支撑剂回流,但支撑剂形状单一,增加的孔隙度有限,特别是在地层高闭合压力的条件下,孔隙度下降幅度大。此外,现有部分支撑剂在地层运移过程中对压裂液的悬浮能力要求高,容易沉砂,不利于支撑剂运移到地层深部,难以造长缝,且难以阻挡煤粉。

发明内容

[0004] 为克服上述现有技术中存在的不足,本发明提供一种用于水力压裂的支撑剂体系制备方法。该方法能有效阻挡粉尘进入裂缝,减少了支撑剂的嵌入,提高水力压裂效果。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采取的技术方案为:

[0006] 一种用于水力压裂的支撑剂体系制备方法,包括如下步骤:

[0007] a、将支撑剂原料制成两种形状相同、体积不同的板柱形状,并使用预固化树脂对其进行包覆,分别制备成板柱状的大体积支撑剂和小体积支撑剂;

[0008] b、将上述大体积支撑剂进行带电处理,形成带电荷的大体积支撑剂,大体积支撑剂处理成带有与地层岩石表面电荷相反的电荷的支撑剂;

[0009] c、在压裂液中添加占支撑剂总重量1.0%–99.0%的大体积支撑剂,其它的为小体积支撑剂;

[0010] d、将上述制备的压裂液通过压裂设备压入到开采层中。

[0011] 所述步骤a中大体积支撑剂的支撑剂原料比重小于所述小体积支撑剂。

[0012] 所述步骤a中的两种支撑剂,大体积支撑剂为板柱状支撑剂,小体积支撑剂为球状支撑剂。

[0013] 与现有技术相比,本发明所具有的有益效果为:

[0014] 板柱状支撑剂可以有效的减弱支撑剂嵌入、同时也对煤粉起到阻隔作用,提高开采层水力压裂效果。带电荷的大体积支撑剂在裂缝中将自动移向开采层附近,从而阻挡粉尘大量进入水力压开的裂缝中,在大体积支撑剂的支持下小体积支撑剂能运输到更远的裂

缝中,以提高裂缝的导流能力,最终提高瓦斯或者石油天然气的开发效果。

附图说明

[0015] 图1为本发明的板柱形状示意图;

[0016] 图2为本发明实施后的一种状态示意图;

[0017] 图3为本发明实施后的另一种状态示意图。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 一种用于水力压裂的支撑剂体系制备方法,包括如下步骤:

[0020] a、将支撑剂原料制成两种形状相同、体积不同的板柱形状,从几何学的角度来看,是将棒状或者圆柱状的支撑剂从对称的两面切掉一块而形成的形状,并使用预固化树脂对其进行包覆,分别制备成板柱状的大体积支撑剂和小体积支撑剂。

[0021] b、将上述大体积支撑剂进行带电处理,形成带电荷的大体积支撑剂,煤炭表面通常带负电,我们对支撑剂进行改性处理使其带正电、诸如用APTMS进行硅烷化,表面会被形成 NH_3^+ ,这样,带正电的支撑剂在裂缝中将自动移向开采层附近,从而阻挡煤粉大量进入水力压开的裂缝中,以提高裂缝的导流能力。

[0022] c、在压裂液中添加占支撑剂总重量1.0%–99.0%的大体积支撑剂,其它的为小体积支撑剂,由于压裂液中添加的不同体积的支撑剂占比不同,在大体积支撑剂的电荷作用下,支撑剂在裂缝中会出现如图2所示的一种分布状态或如图3所示的一种分布状态。

[0023] d、将上述制备的压裂液通过压裂设备全部压入到开采层中,压裂液可以使裂缝继续延伸,还可以将支撑剂送入已经压开的裂缝,使其不至于闭合,使井筒和开采层之间建立起高导流的通道。

[0024] 步骤a中大体积支撑剂的支撑剂原料比重小于所述小体积支撑剂。小体积、大比重支撑剂可输送到更远的距离以及更大的高度范围,从而增加裂缝的长度和高度,大比重支撑剂原料通常选择石英砂、煤矸石、陶粒等,小比重轻质支撑剂原料一般选用核桃壳支撑剂、聚合物、植物纤维等。

[0025] 步骤a中的两种支撑剂,一种制成体积较大的板柱状支撑剂,另一种使用体积较小的球状支撑剂代替,板柱状的大体积支撑剂在电荷作用下紧贴开采层,球状支撑剂在大体积支撑剂的支撑下导流能力更好。

[0026] 上面仅对本发明的较佳实施例作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化,各种变化均应包含在本发明的保护范围之内。

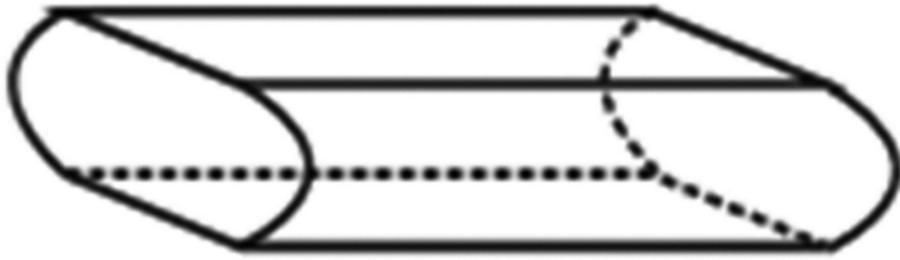


图1

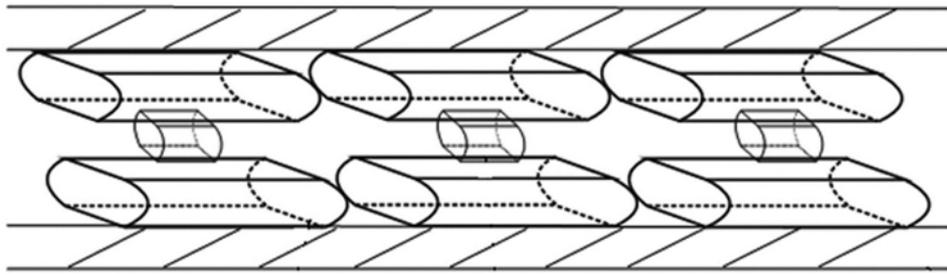


图2

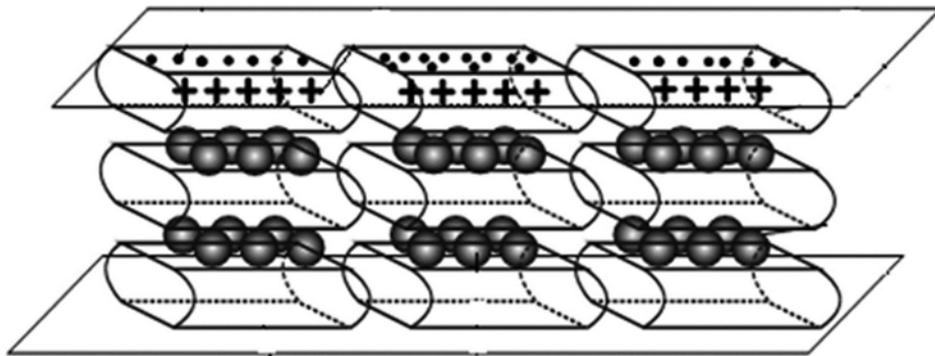


图3