



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106555583 B

(45)授权公告日 2019.07.23

(21)申请号 201611023816.1

审查员 罗行

(22)申请日 2016.11.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106555583 A

(43)申请公布日 2017.04.05

(73)专利权人 中国科学院力学研究所

地址 100190 北京市海淀区北四环西路15
号

(72)发明人 徐永君

(74)专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390

代理人 胡剑辉

(51)Int.Cl.

E21B 47/06(2012.01)

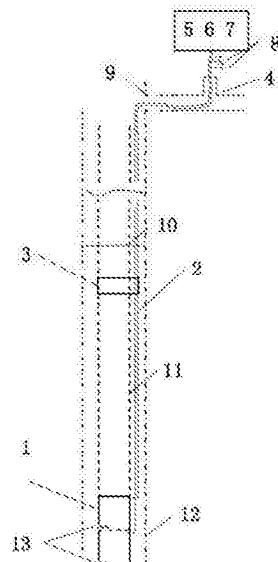
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种煤层气井底煤粉产出和井底流压监测
装置和方法

(57)摘要

本发明公开一种煤层气井底煤粉产出和井
底流压监测装置,其包括双U型管测压系统、数据
采集和分析系统;双U型管测压系统包括:双压力
缓冲罐、双毛细管、井口三通导出密封单元、氮气
注入口;数据采集和分析系统包括:固定高差间距
点井底流压实时采集和分析计算煤粉含量单
元、显示存储单元;双压力缓冲罐连通井底的液
体,双毛细管的一端分别连接双压力缓冲罐,通过
旁通将双毛细管的另一端分别引出,并通过井
口三通导出密封单元将毛细管引出输气管外部
后分别连接数据采集和分析系统,氮气注入口设
在靠近井口三通导出密封单元的毛细管上;固定
高差间距点井底流压实时采集和显示存储单元
连接。还有使用方法。



1. 一种煤层气井底煤粉产出和井底流压监测装置,其特征在于:其包括双U型管测 压系统、数据采集和分析系统;

双U型管测 压系统包括:双压力缓冲罐(1)、双毛细管(2)、井口三通导出密封单元(4)、氮气注入口(8);

数据采集和分析系统包括:固定高差间距点井底流压实时采集单元(5)和分析计算煤粉含量单元(6)、显示存储单元(7);

双压力缓冲罐连通井底的液体,双毛细管的一端分别连接双压力缓冲罐,通过旁通将双毛细管的另一端分别引出,并通过井口三通导出密封单元将双毛细管引出输气管外部后分别连接数据采集和分析系统,氮气注入口设在靠近井口三通导出密封单元的毛细管上;固定高差间距点井底流压实时采集单元(5)和显示存储单元(7)连接。

2. 根据权利要求1所述的煤层气井底煤粉产出和井底流压监测装置,其特征在于:所述双U型管测 压系统还包括卡箍(3),其将毛细管固定在油管上。

3. 根据权利要求2所述的煤层气井底煤粉产出和井底流压监测装置,其特征在于:所述卡箍(3)为多个,每节油管安装一个固定卡箍(3)。

4. 一种根据权利要求1所述的煤层气井底煤粉产出和井底流压监测装置的使用方法,其特征在于:包括以下步骤:

(1) 通过双U型管测 压系统得到固定高差间距的两个实时压力值P1,P2;

(2) 双U型管测 压系统的固定高差为h,计算固定高差段的井液平均比重为: $r = (P1 - P2) / h$;

(3) 计算出含煤粉比例;

(4) 通过监测绘制井底流压变化曲线,通过监测和比对绘制煤粉产出曲线。

一种煤层气井底煤粉产出和井底流压监测装置和方法

技术领域

[0001] 本发明属于煤层气井开采的技术领域,具体地涉及一种煤层气井底煤粉产出和井底流压监测装置,以及采用该装置的方法。

背景技术

[0002] 煤层气井煤粉产出对煤层气井的生产带来严重影响,第一时间发现煤粉产出和产出状况对生产和维护具有非常重要的作用和指导意义。井底流压是油井、煤层气井、页岩气井等类生产过程中不可或缺的一个重要指标,它是制订合理排采制度的重要依据和合理制度实施过程中的需要知道的一个最重要的参数。特别是煤层气井的开采过程中,合理的排采制度是直接关系到井的产量和寿命,具有重要的理论意义和经济价值。煤层气生产过程中对煤粉监测和预防有助于合理排采的实施,特别是结合井底流压制定合理排采制度。

发明内容

[0003] 本发明的技术解决问题是:克服现有技术的不足,提供一种煤层气井底煤粉产出和井底流压监测装置,其能够精确实时测量和检测双压力缓冲罐位置的井底流压,能够精确实时测量和检测双压力缓冲罐位置的井液比重,进一步实时监测和给出煤粉产出与否及产出比率,实施方便,性能和效果好,成本低、结构简单、作业简便和高效节能,使用寿命长。

[0004] 本发明的技术解决方案是:这种煤层气井底煤粉产出和井底流压监测装置,其包括双U型管测 压系统、数据采集和分析系统;

[0005] 双U型管测 压系统包括:双压力缓冲罐(1)、双毛细管(2)、井口

[0006] 三通导出密封单元(4)、氮气注入口(8) ;

[0007] 数据采集和分析系统包括:固定高差间距点井底流压实时采集单元

[0008] (5)、分析计算煤粉含量单元(6)、显示存储单元(7) ;

[0009] 双压力缓冲罐连通井底的液体,双毛细管的一端分别连接双压力缓冲罐,通过旁通将双毛细管的另一端分别引出,并通过井口三通导出密封单元将毛细管引出输气管外部后分别连接数据采集和分析系统,氮气注入口设在靠近井口三通导出密封单元的毛细管上;固定高差间距点井底流压实时采集单元(5)和显示存储单元(7)连接。

[0010] 还提供了这种煤层气井底煤粉产出和井底流压监测装置的使用方法,包括以下步骤:

[0011] (1)通过双U型管测 压系统得到固定高差间距的两个实时压力值P1,P2;

[0012] (2)双U型管测 压系统的固定高差为h,计算固定高差段的井液平均比重为: $r = (P1 - P2) / h$;

[0013] (3)计算出含煤粉比例;

[0014] (4)通过监测绘制井底流压变化曲线,通过监测和比对绘制煤粉产出曲线。

[0015] 本发明通过U型管原理精确测量煤层气井井底流压和双毛细U型管测量煤层气井井底流压定间距压差,进一步利用精确定间距压差确定被测段的比重确定煤粉产出状况,

能够精确实时测量和检测双压力缓冲罐位置的井底流压,能够精确实时测量和检测双压力缓冲罐位置的井液比重,进一步实时监测和给出煤粉产出与否及产出比率,实施方便,性能和效果好,成本低、结构简单、作业简便和高效节能,使用寿命长。

附图说明

[0016] 图1示出了根据本发明的煤层气井底煤粉产出和井底流压监测装置的结构示意图。

[0017] 图2示出了根据本发明的煤层气井底煤粉产出和井底流压监测装置的使用方法的流程图。

[0018] 标号说明:

[0019] 1 双压力缓冲罐

[0020] 2 双毛细管

[0021] 3 卡箍

[0022] 4 密封单元

[0023] 5 固定高差间距点井底流压实时采集单元

[0024] 6 分析计算煤粉含量单元

[0025] 7 显示存储单元

[0026] 8 氮气注入口

[0027] 9 井口三通(或旁通)

[0028] 10 液面

[0029] 11 油管

[0030] 12 井、套管

[0031] 13 连通井液

具体实施方式

[0032] 从图1中可以看出,这种煤层气井底煤粉产出和井底流压监测装置,其包括双U型管测压系统、数据采集和分析系统;

[0033] 双U型管测压系统包括:双压力缓冲罐1、双毛细管2、井口三通9导出密封单元4、氮气注入口8;

[0034] 数据采集和分析系统包括:固定高差间距点井底流压实时采集单元5、分析计算煤粉含量单元6、显示存储单元7;

[0035] 双压力缓冲罐连通井底的液体,双毛细管的一端分别连接双压力缓冲罐,通过旁通将毛细管的另一端分别引出,并通过井口三通导出密封单元将毛细管引出输气管外部后分别连接数据采集和分析系统,氮气注入口设在靠近井口三通导出密封单元的毛细管上;固定高差间距点井底流压实时采集单元5、分析计算煤粉含量单元6、显示存储单元7依次连接。

[0036] 另外,所述双U型管测压系统还包括卡箍3,其将毛细管固定在油管上。这样能够使得毛细管很好地固定住。

[0037] 另外,所述卡箍3为多个,均匀分布在每节油管上。这样能够使毛细管在每隔一定

距离就固定,防止毛细管在下井过程中破坏或影响修井作业。

[0038] 如图2所示,还提供了这种煤层气井底煤粉产出和井底流压监测装置的使用方法,包括以下步骤:

[0039] (1)通过双U型管测 压系统得到固定高差间距的两个实时压力值P1,P2;

[0040] (2)双U型管测 压系统的固定高差为h,计算固定高差段的井液平均比重为: $r = (P1 - P2) / h$;

[0041] (3)计算出含煤粉比例;

[0042] (4)通过监测绘制井底流压变化曲线,通过监测和比对绘制煤粉产出曲线。

[0043] 本发明通过U型管原理精确测量煤层气井井底流压和双毛细U型管测量煤层气井井底流压定间距压差,进一步利用精确定间距压差确定被测段的比重确定煤粉产出状况,能够精确实时测量和检测双压力缓冲罐位置的井底流压,能够精确实时测量和检测双压力缓冲罐位置的井液比重,进一步实时监测和给出煤粉产出与否及产出比率,实施方便,性能和效果好,成本低、结构简单、作业简便和高效节能,使用寿命长。

[0044] 以下具体说明本发明的一个安装和实施方法,其包括以下步骤:

[0045] 1)双压力缓冲罐1安装在沉砂管下方,即先下入双压力缓冲罐;

[0046] 2)连接双毛细管2,而后依次按正常修井过程下入筛管、泵、油管11等;

[0047] 3)每节油管打一个卡箍3固定毛细管;

[0048] 4)通过旁通将毛细管分别引出环空,通过井口三通(旁通9)导出密封单元4将毛细管分别引出输气管外部;

[0049] 5)双毛细管分别连接到数据采集和分析系统5固定高差间距点井底流压实时采集单元;通过固定高差间距点流压差分析计算煤粉含量单元6;显示存储单元7;

[0050] 6)安装完成后,采用高压氮气(压力根据井液深度估算确定)从氮气注入口8注入,维持3-5分钟后关闭,当压力下降到相对稳定后,U型管平衡,测得压力就是双压力缓冲罐1处井底流压,得到的比重就是双压力缓冲罐1处井液的平均比重;

[0051] 7)进行长期监测;

[0052] 8)若井液排采使井液高度变化比较大,井底流压变化也比较大,为测量更加精确,可定期适当补注氮气。

[0053] 本发明的有益效果为:

[0054] 1、本发明可以精确实时测量和检测双压力缓冲罐位置的井底流压;

[0055] 2、本发明可以精确实时测量和检测双压力缓冲罐位置的井液比重,进一步实时监测和给出煤粉产出与否及产出比率;

[0056] 3、本发明实施方便,性能和效果好,成本低、结构简单、作业简便、高效节能和使用寿命长的特点。

[0057] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属本发明技术方案的保护范围。

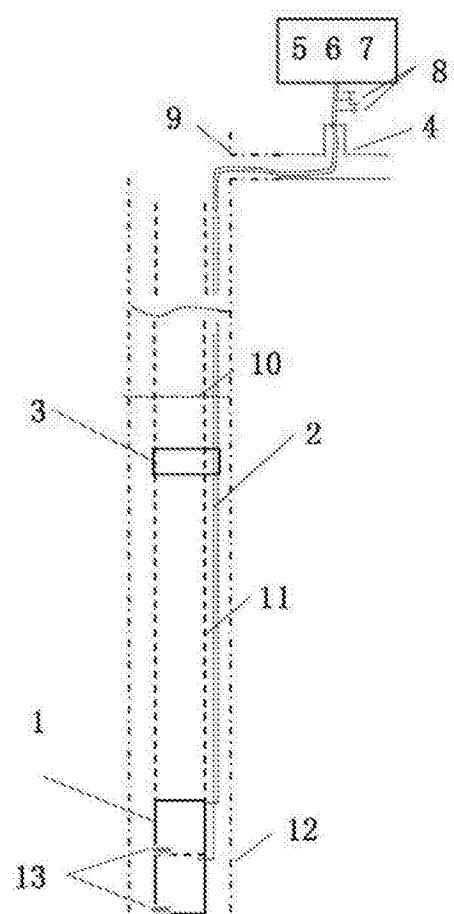


图1

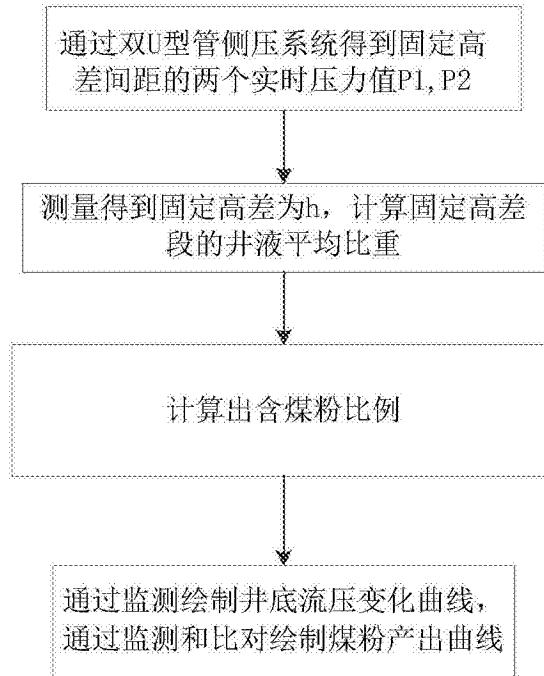


图2