



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103541728 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201210235735. 3

(22) 申请日 2012. 07. 10

(71) 申请人 中国石油大学(北京)
地址 102249 北京市昌平区府学路 18 号

(72) 发明人 高德利 梁奇敏 童泽亮 乔宁
熊超

(51) Int. Cl.
E21B 47/113(2012. 01)

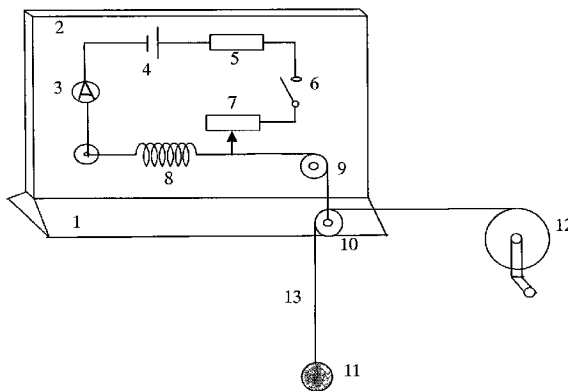
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种钻井用井漏漏速测量装置

(57) 摘要

本发明涉及一种钻井用井漏漏速测量装置。一种钻井用井漏漏速测量装置,它包括拉力测量系统和深度测量系统,所述的拉力测量系统包括底座(1),与底座(1)相连的固定板(2),在固定板(2)上固定有电流表(3),将电流表(3)用导线与电池组(4)、固定电阻(5)、电键(6)、滑动变阻器(7)相连,将滑动变阻器(7)的滑动指针连接于硬质弹簧(8)、定滑轮(9)之间;所述的深度测量系统包括绞车(12),绞车(12)与加重小球(11)用标有刻度的柔性钢丝绳(13)绕过定滑轮(10)连接起来。该钻井用井漏漏速测量装置可较好地应用在钻井中,快速测量井漏速度,达到快速控制复杂事故的目的。



1. 一种钻井用井漏漏速测量装置,其特征在于:它包括拉力测量系统和深度测量系统,所述的拉力测量系统包括底座(1),与底座(1)相连的固定板(2),在固定板(2)上固定有电流表(3),将电流表(3)用导线与电池组(4)、固定电阻(5)、电键(6)、滑动变阻器(7)相连,将滑动变阻器(7)的滑动指针连接于硬质弹簧(8)、定滑轮(9)之间;所述的深度测量系统包括绞车(12),绞车(12)与加重小球(11)用标有刻度的柔性钢丝绳(13)绕过定滑轮(10)连接起来。

2. 根据权利要求1所述的钻井用井漏漏速测量装置,所述的电池组电压为6V,电流表的量程为0-0.6A,定值电阻阻值为 $10\ \Omega$,滑动变阻器电阻为 $50\ \Omega/\text{cm}$,硬质弹簧能承受的最大拉力为150N。

一种钻井用井漏漏速测量装置

技术领域

[0001] 本发明属于油气井工程领域,具体涉及一种钻井用井漏漏速测量装置。

背景技术

[0002] 由于油气井工程高投入、高风险、高回报等自身特点,其钻井过程中难免会出现各种各样的复杂事故,从而耽误作业工期或者造成大的损失。而井漏是最常见的一种复杂事故,当钻井过程中,发现井漏时,需要快速判断井漏速度,从而做出相应的应急措施。目前判断井漏速度主要有以下几种方式:

[0003] 一、泥浆池返回量对比法

[0004] 钻井过程中发生井漏时,通过在泥浆池处测量泥浆的返回量和正常情况下泥浆返回量对比,得出的差值来判断井漏的漏速,采取相应的应急措施。但由于返回的泥浆在沿途过程中本来就有损耗,而且整个过程消费的时间较长,有可能使得井况更加恶化从而导致更加严重的事故。尤其是在井漏严重的情况下,如果还采用泥浆池返回量对比法的话,很有可能泥浆池根本就没有返回来的泥浆,出现“一去不复返”的状况,使这一技术更是受到限制。

[0005] 二、停泥浆泵静液面观察法

[0006] 钻井过程中发生井漏时,立即停下泥浆泵,在井口处用灯光照射泥浆面,观察泥浆面下降的速度。但其存在以下两方面的缺陷:1 如果所作业的井很深且井漏很严重的话,泥浆液面很快就在井口消失,很难在井口及时判断出漏速。2 虽然在一定程度上能判断漏速,但是每次目测的结果都很粗糙,不能精准地判断。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是提供一种钻井用井漏漏速测量装置。该一种钻井用井漏漏速测量装置可较好地应用在钻井中,当井漏事故发生时,能够及时测量出井漏速度,达到判断井漏情况以及采取相应措施的目的。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案为:

[0009] 一种钻井用井漏漏速测量装置,其特征在于:它包括拉力测量系统和深度测量系统,所述的拉力测量系统包括底座 1,与底座 1 相连的固定板 2,在固定板 2 上固定有电流表 3,将电流表 3 用导线与电池组 4、固定电阻 5、电键 6、滑动变阻器 7 相连,将滑动变阻器 7 的滑动指针连接于硬质弹簧 8、定滑轮 9 之间;所述的深度测量系统包括绞车 12,绞车 12 与加重小球 11 用标有刻度的柔性钢丝绳 13 绕过定滑轮 10 连接起来。按上述方案,所述的电池组电压为 6V,电流表的量程为 0-0.6A,定值电阻阻值为 10 Ω ,滑动变阻器电阻为 50 Ω /cm,硬质弹簧能承受的最大拉力为 150N。在实际的过程中,电流表显示值和弹簧拉力是线性关系,而通过弹簧的拉力的大小可以判断加重小球和井内钻井液液面的关系,这样便可以通过电流表的指示值判断加重小球和井内钻井液液面的关系。

[0010] 本发明的设计原理:

[0011] 在钻井过程中,很难一帆风顺,通常会出现各种复杂事故。而井漏是常见的一种复杂事故。本发明在实际钻进过程中,当发生井漏时,通过绞车控制带有刻度的钢丝绳在井口井眼环空中的下放。通过电流表显示值第一次变小来判断钢丝绳下端加重小球触及井眼环空的泥浆液面,继续下放一定长度的钢丝绳 L 后停止绞车下放,电流表显示值变大后说明井眼环空的泥浆液面低于加重小球。通过记录电流表显示值变化的时间差 T,从而可以计算出泥浆液面的下降速度 L/T ,乘以井口的井眼环空截面积 A 进而可以计算出井漏漏速的目的。

[0012] 另外绞车下放的速度,一方面考虑到井漏太快而不能下放得太慢,另一方面为了记录时间差 T 和长度 L,下放速度不能太高。根据实验及计算确定 15 米 / 分钟。

[0013] 钢丝绳末端的加重小球在泥浆中的深度 L,一方面考虑到时间差的记录方便,不能太短;另一方面为了缩短整个测量过程的时间,不易太长。根据实验及计算确定为 15 米左右。

[0014] 该钻井用井漏漏速测量装置在钻井发生井漏使用时:(1) 首先将装置拿到井口处,将重力小球放入井口环空内,关闭电键;(2) 下放绞车,将下放速度控制在 15 米 / 分钟左右,视情况做小调整,保证下放速度大于泥浆液面下降速度;(3) 下放绞车,等电流表显示值减小时记录一个时间值 T1(单位是分钟),继续下放钢丝绳 L 长度(经验值 15 米左右)后停止,等电流表显示值增大时记录一个时间值 T2(单位是分钟);(4) 进而可以计算出井漏漏速 = $0.0780 \times L / (T2 - T1)$,单位是 $m^3 / 分钟$,其中 0.0780 是井口的环空横截面积,单位 m^2 。

[0015] 本发明的有益效果:

[0016] 本发明提供的钻井用井漏漏速测量装置操作简便,方便控制调节转速,可较好地应用在钻井中,具有运动性好、而且尺寸和自重小、一次性投资较少、耗能低的特点,能够快速测量井漏速度,达到快速控制复杂事故的目的。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明实施例 1 的钻井用井漏漏速测量装置的示意图。图 1 为本发明实施例 1 的钻井用井漏漏速测量装置的示意图。图中:1 底座,2 固定板,3 电流表,4 电池组,5 定值电阻,6 电键,7 滑动变阻器,8 硬质弹簧,9 定滑轮 1,10 定滑轮 2,11 加重小球,12 绞车,13 柔性钢丝绳。

具体实施方式

[0018] 实施例 1

[0019] 钻井用井漏漏速测量装置,其特征在于:它包括拉力测量系统和深度测量系统,所述的拉力测量系统包括底座 1,与底座 1 相连的固定板 2,在固定板 2 上固定有电流表 3,将电流表 3 用导线与电池组 4、固定电阻 5、电键 6、滑动变阻器 7 相连,将滑动变阻器 7 的滑动指针连接于硬质弹簧 8、定滑轮 9 之间;所述的深度测量系统包括绞车 12,绞车 12 与加重小球 11 用标有刻度的柔性钢丝绳 13 绕过定滑轮 10 连接起来。该钻井用井漏漏速测量装置可较好地应用在钻井中,快速测量井漏速度,达到快速控制复杂事故的目的。

[0020] 具体地,本发明采用如下现场实验具体说明:

[0021] 实验仪器 :P7001 钻机 ;5 寸钻杆 ;井眼 ;本钻井用井漏漏速测量装置

[0022] 实验方法 :

[0023] (1) 在 339.7mm 套管井段内测量 (环空截面积为 0.078m^2), 用 15 米左右的速度下放绞车所连的钢丝绳, 同时记录加重小球在泥浆中的长度 L 和时间差 T_2-T_1 , 并将上述实验重复 4 次, 具体结果见表 1 :

[0024] 表 1339.7mm 套管内测井漏漏速

实验组	加重小球在泥浆中的长度 L (m)	时间差 T_2-T_1 (min)	漏速 (m^3/min)
1	18	1.3	1.08
2	16	1.267	0.985
3	14	1.3565	0.92
4	12	1.0517	0.89

[0026] (2) 在 311.2mm 裸眼井段内测量 (环空截面积为 0.0634m^2), 用 15 米左右的速度下放绞车所连的钢丝绳, 同时记录加重小球在泥浆中的长度 L 和时间差 T_2-T_1 , 并将上述实验重复 4 次, 具体结果见表 2 :

[0027] 表 2311.2mm 裸眼内测井漏漏速

实验组	加重小球在泥浆中的长度 L (m)	时间差 T_2-T_1 (min)	漏速 (m^3/min)
1	17	0.9212	1.17
2	15	0.9057	1.05
3	13	0.8676	0.95
4	11	0.8016	0.87

[0029] 对比可见 :使用本实施例的漏速测量装置后, 整个测量过程运行良好, 能够实现安全测量井漏漏速, 且在裸眼井段内的测量时候, 由于横截面积比较大, 环空液面下降的速度比较快, 导致测量时间差比较短, 测量时可以适当将加重小球在泥浆中的长度 L 增大来, 这样较方便测量时间。

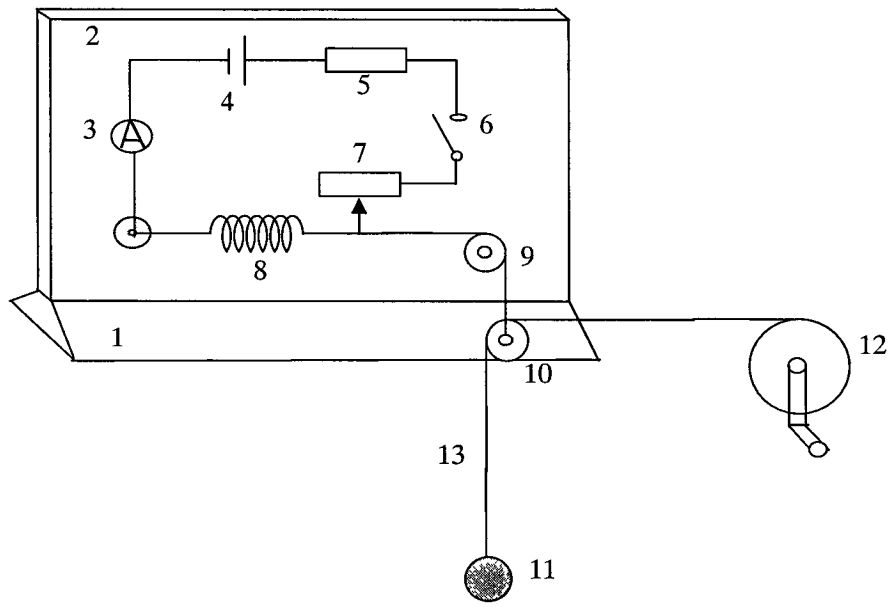


图 1