



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110894784 A

(43)申请公布日 2020.03.20

(21)申请号 201811064912.X

E21B 47/092(2012.01)

(22)申请日 2018.09.12

(71)申请人 中国石油化工股份有限公司

地址 257000 山东省东营市东营区济南路  
125号

申请人 中国石油化工股份有限公司胜利油  
田分公司石油工程技术研究院

(72)发明人 李常友 魏庆彩 陈伟 吴建平

刘玉国 马丁 梁伟 杨胜利

陈刚 高雪峰

(74)专利代理机构 济南日新专利代理事务所

37224

代理人 董庆田

(51)Int.Cl.

E21B 47/00(2012.01)

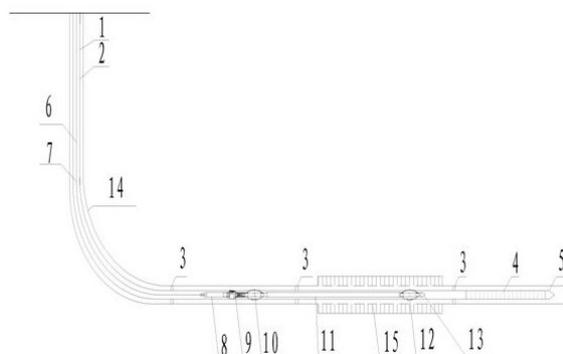
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种水平井筛管过油管检测设备及方法

(57)摘要

本发明公开了一种水平井筛管过油管检测设备及方法,其中设备包括外管柱和内管柱。所述外管柱包括自上而下依次连接油管、打孔筛管、导向丝堵,在水平井的水平段,油管外间隔安装扶正器;所述内管柱自上而下依次连接的马笼头、单向皮碗、上扶正器、电磁探伤仪、下扶正器及导向头;所述电缆上端连接地面信号仪器上,下端固定在马笼头上,连接电磁探伤仪。实施时,首先下入所述外管柱,然后检测仪器在液力推动单向皮碗的作用力下,安全通过整个水平段,实现整个水平段筛管的检测。所述检测仪能穿透外管柱,对水平段筛管的破损情况进行检测。本发明既能对井下筛管进行实时、准确的检测,又能实现测试安全可靠。



1. 一种水平井筛管过油管检测设备,包括外管柱、内管柱,其特征在于,所述外管柱包括自下而上依次连接导向丝堵、打孔筛管、油管,在水平井的水平段,油管外间隔安装油管扶正器;所述内管柱包括自上而下依次连接的马笼头、单向皮碗、上扶正器、电磁探伤仪、下扶正器、导向头;所述马笼头上固定有电缆,电缆上端连接地面信号仪器,下端连接电磁探伤仪;在套管内下入所述外管柱,所述内管柱整体下入到外管柱内,并且电磁探伤仪下入到油管中的位置与油管外部的套管上连接的外筛管位置相对应;内管柱的检测仪器在液力推动单向皮碗的作用力下,安全通过整个水平段,实现整个水平段筛管的检测。

2. 根据权利要求1所述的一种水平井筛管过油管检测设备,其特征在于,所述油管上设置油管扶正器,油管扶正器定位在套管内壁。

3. 根据权利要求1或2所述的一种水平井筛管过油管检测设备,其特征在于,所述马笼头上端连接电缆。

4. 根据权利要求1或2所述的一种水平井筛管过油管检测设备,其特征在于,所述打孔筛管的长度设置为2m。

5. 根据权利要求3所述的一种水平井筛管过油管检测设备,其特征在于,所述电缆外面由钢丝绳包裹。

6. 根据权利要求3所述的一种水平井筛管过油管检测设备,其特征在于,所述的电磁探伤仪由插头、电磁探伤仪主体装置组成,电磁探伤仪螺纹式连接插头,插头螺纹式连接马笼头。

7. 一种水平井筛管过油管检测方法,其特征在于,包括以下步骤:

建立标准筛管测试模板;

根据水平井段长度确定外管柱、内管柱的长度;

反洗井;

下入外管柱至套管及外筛管内;外管柱包括油管、油管扶正器、打孔筛管及导向丝堵;

下入内管柱至油管内;管柱的检测仪器在液力推动单向皮碗的作用力下,安全通过整个水平段;其中,直井段依靠重力下入,水平井段下入时,在套管闸门打开的情况下,从油管打压,液体压力作用在马笼头上的单向皮碗上,推动内管柱下入预订位置,即电磁探伤仪下入到油管中的位置与油管外部的套管上连接的外筛管位置相对应;下入过程中,油管内的液体从下部的打孔筛管进入油套环空,进而从筛管段进入油层井段或者从油套环空返出井口;

上提内管柱,同时进行对整个外筛管段的检测;上提电缆,带动整个内管柱向上移动,在移动过程中,电磁探伤仪对整个外筛管段进行检测。

8. 根据权利要求7所述的一种水平井筛管过油管检测方法,其特征在于,

所述的电磁探伤仪由插头、电磁探伤仪主体装置组成,电磁探伤仪通过插头螺纹式连接马笼头,电磁探伤仪主体装置具有发射、接收、传导信号的作用,并且可以进行数据的分析计算,通过与标准筛管测试模板对比,即可形成所探测筛管的破损情况及位置的具体刻度。

## 一种水平井筛管过油管检测设备及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及水平井筛管检测技术,具体地说是一种水平井筛管过油管检测设备及方法。

### 背景技术

[0002] 目前,随着水平井应用油藏类型增多,特别是在稠油油藏、水驱油藏的广泛应用,导致水平井失效井数逐年增加。随着生产时间的延长,采液强度增大,特别是在稠油油藏酸洗及多轮次注汽吞吐过程中,由于长井段排液及吸汽不均匀、局部高速冲蚀等,易导致防砂筛管局部受损。针对这类防砂筛管失效井,常规补救工艺多为频繁冲砂检泵或全井筒笼统防砂,治理成本高,并且影响水平井产能的有效发挥。

[0003] 针对这些问题,本发明提供一种水平井筛管过油管检测方法及设备,该技术通过过油管电磁检测技术快速准确的发现井下防砂筛管损坏部位,并结合标准筛管测试模板,进行破损筛管的刻度。该技术为筛管检测及后处理提供了可靠的数据,对延长水平井防砂有效期,充分发挥水平井产能优势提供了有力的技术支撑。

[0004] 马笼头是连接测井绞车电缆和测井仪器的一种电缆连接器,在石油钻井领域内属于常规现有技术。

[0005] 目前用于套管检测的工程测井仪的方法较多,包括井径仪、超声波成像仪及电磁检测仪等。其中井径仪对仪器居中要求很高,偏心会导致测量误差,而且该仪器对于套管严重错断的井不适用;超声波法受钻井液影响比较大,如果钻井液密度较大,则声波衰减严重,影响检测精度,检测前必须进行洗井和替换钻井液,增加了劳动强度。而电磁检测仪或者电磁探伤仪是根据电磁原理给出套管完整度的评价,它不受井内液体、套管积垢、结蜡以及井壁附着物的影响,且测量精度比较高。电磁探伤仪在石油钻井领域内属于常规现有技术。

[0006] 申请号:201120203324.7,公开日2012-01-04涉及一种电磁探伤仪,包括井上部分以及与井上部分连接在一起的井下仪;井上部分包括信号解码单元以及与信号解码单元相连的PC机;井下仪与信号解码单元相连。该实用新型提供了一种在不提出油管的情况下通过一次下井便可以检测油管和套管的损伤情况以及壁厚的变化情况的电磁探伤仪。

[0007] 申请号:201110151970.8,公开日2014-06-25公开了一种防砂筛管综合性能检测实验装置及性能评价方法,属于疏松砂岩油气田开发技术领域。装置包括密闭主罐体、模拟井壁套筒、模拟套管、模拟射孔孔眼和紧固拉杆;主罐体包括顶盖、圆筒侧壁和支撑底,其侧壁上设有8个进液口,支撑底设有1个出液口及7个测压孔,顶盖设有2个排气孔及4个装配吊环;模拟井壁套筒和模拟套管均为带有多个孔眼的钢制圆筒,嵌套于主罐体内,可拆卸;模拟孔眼为柔韧性较好的塑料短管;紧固拉杆为特制的钢制螺栓。本发明可以模拟射孔、裸眼、筛管防砂和砾石充填防砂等防砂完井情况,模拟实际井底的径向流动状态,对采集的流量、压力和出砂量数据进行分析,提出了一套防砂筛管性能评价方法。

[0008] 申请号:201720124957.6,公开日2017-10-24提供一种水平井裸眼筛管破损检测

管柱,包括自上而下依连接的高压自封装置、液流转换装置、阻流封隔器,所述阻流封隔器设置有两个,均封隔在筛管内壁,在两个阻流封隔器之间连接打孔管,所述打孔管上开设径向的液流孔,所述油管通过打孔管的液流孔和筛管的筛孔连通至地层空间。该实用新型能够快速准确发现井下防砂筛管损坏部位,并在防砂筛管漏点有效检测基础上,进行低成本治理,延长水平井防砂有效期,充分发挥水平井产能优势。

[0009] 申请号:201610861836.X,公开日2016-12-07涉及一种油管套管综合探伤系统(MultiCIS),该井下探伤系统为由多个探伤仪器及辅助仪器上下串联连接组成的井下仪器串,该井下仪器串主要由旋转短节、传输短节、铂金电阻温度计、伽玛仪、套管节箍定位仪、扶正器、多臂井径仪、电磁测厚仪、电磁探伤仪、存储式井下摄像机、噪声仪组成。其中,多臂井径仪主要包括24臂井径仪、40臂井径仪、60臂井径仪。井下仪器串中位于最上部的仪器连接电缆头,井下仪器串中各仪器输出的信号经生产测井传输短节由电缆传输至地面数据采集系统。该油管套管综合探伤系统为将包含有探伤仪器的井下仪器串进行连接后,一次下到井内进行油管套管综合检测,一次测井得到多组测井数据,所得到的测井数据间可以相互补充和验证,大大提高了作业的效率 and 可靠性。可以对油管套管探伤进行综合评价。

[0010] 申请号:201510292732.7,公开日2015-08-19公开了一种油水井瞬变电磁探伤仪,包括井下系统、数据接收与解释系统及便携式地面系统,所述井下系统通过电缆与数据接收解释系统连接,数据接收解释系统与便携式地面系统连接。井下系统由电磁探伤仪及电缆组成,电磁探伤仪包括外壳及分设在外壳两端部的上扶正器和下扶正器,外壳内部从上至下依次设置自然伽马探头、短轴探头、横向探头、长轴探头及温度探头。电磁探伤仪还包括硬件电路。上扶正器外端设有用于连接电磁探伤仪与电缆的马笼头。本发明能够解决在多层油管内探测套管的厚度、腐蚀、变形破裂等问题,可准确指示井下管柱结构、工具位置,并能探测套管以外的铁磁性物质(如套管扶正器、表层套管)。

[0011] 最后这个公开文献201510292732.7的区别在于:本发明可以通过过油管电磁检测技术快速准确的发现井下防砂外筛管损坏部位,并结合测试模板,进行破损外筛管的刻度。而201510292732.7不能检测筛管的情况,只是用于套管的检测。由于筛管本身属于多孔结构,因此,在井下破损检测中存在很大的难点,本发明通过电磁检测数据,并结合标准筛管测试模板的对比,能够对井下筛管情况进行检测。

## 发明内容

[0012] 本发明的目的在于提供一种水平井筛管过油管检测设备及方法,利用电磁探测技术,过油管对井下筛管进行实时、准确的检测。该技术通过过油管电磁检测技术快速准确的发现井下筛管损坏部位,并结合标准筛管测试模板,进行破损筛管的刻度。该技术为筛管检测及后处理提供了可靠的数据,对延长水平井防砂有效期,充分发挥水平井产能优势提供了有力的技术支撑。

[0013] 为了达成上述目的,本发明采用了如下技术方案,一种水平井筛管过油管检测设备,包括外管柱、内管柱,其特征在于,所述外管柱包括自下而上依次连接导向丝堵、打孔筛管、油管,在水平井的水平段,油管外间隔安装油管扶正器;所述内管柱包括自上而下依次连接的马笼头、单向皮碗、上扶正器、电磁探伤仪、下扶正器、导向头;所述马笼头上固定有电缆,电缆上端连接地面信号仪器,下端连接电磁探伤仪;在套管内下入所述外管柱,所述

内管柱整体下入到外管柱内,并且电磁探伤仪下入到油管中的位置与油管外部的套管上连接的外筛管位置相对应;内管柱的检测仪器在液力推动单向皮碗的作用力下,安全通过整个水平段,实现整个水平段筛管的检测。

[0014] 所述油管上设置油管扶正器,油管扶正器定位在套管内壁。

[0015] 所述马笼头上端连接电缆。

[0016] 所述打孔筛管的长度设置为2m。

[0017] 所述电缆外面由钢丝绳包裹。

[0018] 所述的电磁探伤仪由插头、电磁探伤仪主体装置组成,电磁探伤仪通过插头螺纹式连接马笼头,电磁探伤仪主体装置具有发射、接收、传导信号的作用,并且可以进行数据的分析计算,通过与标准筛管测试模板对比,即可形成所探测筛管的破损情况及位置的具体刻度。

[0019] 为了达成上述目的,本发明采用了如下技术方案,一种水平井筛管过油管检测方法,包括以下步骤:

[0020] 建立标准筛管测试模板;

[0021] 根据水平井段长度确定外管柱、内管柱的长度;

[0022] 反洗井;

[0023] 下入外管柱至套管及外筛管内;外管柱包括油管、油管扶正器、打孔筛管及导向丝堵;

[0024] 下入内管柱至油管内;管柱的检测仪器在液力推动单向皮碗的作用力下,安全通过整个水平段。其中,直井段依靠重力下入,水平井段下入时,在套管闸门打开的情况下,从油管打压,液体压力作用在马笼头上的单向皮碗上,推动内管柱下入预订位置,即电磁探伤仪下入到油管中的位置与油管外部的套管上连接的外筛管位置相对应;下入过程中,油管内的液体从下部的打孔筛管进入油套环空,进而从筛管段进入油层井段或者从油套环空返出井口;

[0025] 上提内管柱,同时进行对整个外筛管段的检测;上提电缆,带动整个内管柱向上移动,在移动过程中,电磁探伤仪对整个外筛管段进行检测。

[0026] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果:

[0027] (1) 本发明能够过油管进行井下防砂筛管破损情况的检测及定位,操作简单。

[0028] (2) 本发明设置内、外两层管柱,外管柱可以在井内存在泥、砂等堵塞物的情况下,保护内管柱的顺利起下及检测工作,施工安全可靠。

[0029] (3) 马笼头可实现电缆和电磁探伤仪的快速连接和拆卸,操作简便、效率高。

## 附图说明

[0030] 图1为本发明的水平井筛管电磁探伤检测设备示意图。

[0031] 图中:外管柱1、油管2、油管扶正器3、打孔筛管4、导向丝堵5、内管柱6,电缆7、马笼头8、单向皮碗9、上扶正器10、电磁探伤仪11、下扶正器12、导向头13、套管14、外筛管15。

## 具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 请参阅图1,本发明提供一种技术方案:一种水平井筛管过油管检测设备,包括外管柱1和内管柱6。

[0034] 所述外管柱1包括自上而下依次连接的油管2、打孔筛管4、导向丝堵5,其中,在水平井的水平段,所述油管2外间隔安装油管扶正器3。所述油管2底端连接打孔筛管4,打孔筛管底端口安装导向丝堵5。所述外管柱1位于套管14的内部,并且和套管、外筛管15长度相吻合。打孔筛管4的长度一般可设置为2m。所述油管2上设置油管扶正器3,油管扶正器定位在套管内壁。油管扶正器的个数应根据外管柱的长度来设计,一般每2根油管可加一个油管扶正器。所述外管柱与套管14之间形成油套环空。

[0035] 所述内管柱包括自上而下依次连接的马笼头8、单向皮碗9、上扶正器10、电磁探伤仪11、下扶正器12和导向头13。所述内管柱整体下入到外管柱内,并且电磁探伤仪11下入到外管柱中的位置与油管外部的套管14上的外筛管15位置相对应,所述内管柱的电磁探伤仪11通过上扶正器10、下扶正器12定位在油管内,所述内管柱与油管之间形成油内环空。

[0036] 所述马笼头上端连接电缆。

[0037] 所述内管柱的上的电缆7外面由钢丝绳包裹,用于内管柱的起下及数据的传输。电缆通过马笼头8与电磁探伤仪11连接。电缆下端有电缆头,通过马笼头的卡位台阶将其卡位实现连接。

[0038] 所述内管柱的上的马笼头8包括上接头、单向皮碗和下接头组成。所述的上接头与电缆头连接,单向皮碗实现密封作用,下接头与电磁探伤仪螺纹连接。马笼头属于常规技术。

[0039] 所述的上扶正器10、下扶正器12用于对电磁探伤仪11的上下扶正居中。

[0040] 所述的电磁探伤仪11由插头、电磁探伤仪主体装置组成,插头用于与马笼头实现螺纹连接,电磁探伤仪主体装置具有发射、接收、传导信号的作用,并且可以进行数据的分析计算,通过与标准筛管探测模板对比,即可形成所探测筛管的破损情况及位置的具体刻度。

[0041] 水平井筛管电磁探伤检测方法按以下程序进行,建立标准筛管测试模板;根据水平井段的长度及位置进行外管柱1及内管柱6的长度设计;反洗井;将外管柱1下入预定位置;将内管柱6下入预订位置;向上拉动内管柱6进行外筛管15的检测。

[0042] 反洗井:在油管打开的情况下,将本区块污水通过油套环空打入井底,然后通过油管返出到地面。反洗井为本领域内常规技术。

[0043] 下入外管柱:将外管柱下入预订位置。

[0044] 下入内管柱过程:

[0045] 下入内管柱6:将内管柱6下入预订位置;其中,直井段依靠重力下入,水平井段下入时,在套管闸门打开的情况下,从油管打压,液体压力作用在马笼头8上的单向皮碗9上,推动内管柱6下入预订位置。下入过程中,油管内的液体从下部的打孔筛管4进入油套环空,进而从外筛管15进入油层井段或者从油套环空返出井口。

[0046] 向上拉动内管柱6进行外筛管段的检测:上提电缆7,带动整个内管柱6向上移动,

在移动过程中,电磁探伤仪11对外筛管15进行检测。

[0047] 该方法能够完成水平井井下筛管过油管实时检测,包括外筛管破损情况的检测及定位,该技术通过过油管电磁检测技术快速准确的发现井下防砂外筛管损坏部位,并结合标准筛管测试模板,进行破损外筛管的刻度。该技术为筛管检测及后处理提供了可靠的数据,对延长水平井防砂有效期,充分发挥水平井产能优势提供了有力的技术支撑,实现了水平井井下外筛管过油管检测的新突破。

[0048] 在本发明的描述中,需要理解的是,方位指示或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0049] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

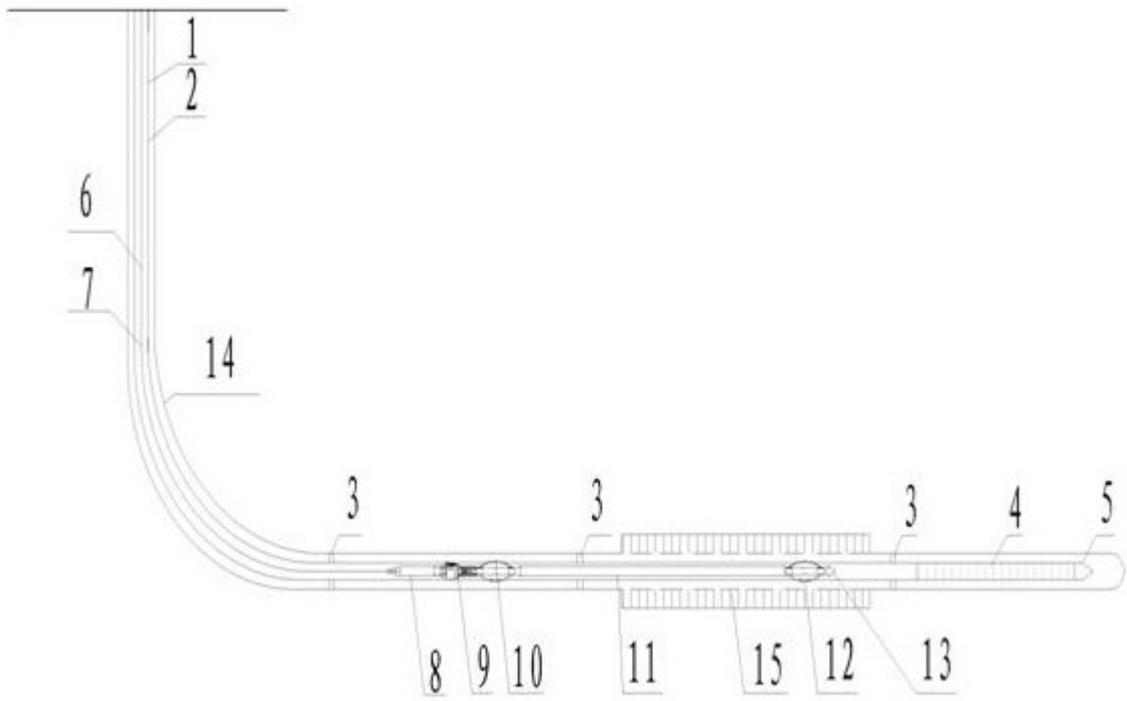


图1