



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105089625 B

(45)授权公告日 2018.04.03

(21)申请号 201510226929.0

E21B 49/00(2006.01)

(22)申请日 2015.05.06

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 102953724 A, 2013.03.06, 说明书第30-33段, 附图1-3.

申请公布号 CN 105089625 A

CN 102953702 A, 2013.03.06, 说明书第30-33段, 附图1-3.

(43)申请公布日 2015.11.25

(66)本国优先权数据

CN 202953764 U, 2013.05.29, 说明书第15-18段, 附图1-2.

201410203698.7 2014.05.14 CN

CN 203808980 U, 2014.09.03, 全文.

(73)专利权人 中国石油天然气股份有限公司

US 4700778 A, 1987.10.20, 全文.

地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

EP 0313374 A1, 1989.04.26, 全文.

(72)发明人 张宝辉 杨永祥 章沙莉 王凤清

CN 102953725 A, 2013.03.06, 说明书第56-57段, 附图1.

李向齐 胡书宝 王一鸣 郭吉民

WO 0060212 A1, 2000.10.12, 全文.

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

US 2009/0194271 A1, 2009.08.06, 全文.

责任公司 11240

审查员 张海燕

代理人 赵囡囡 吴贵明

(51)Int.Cl.

E21B 47/00(2012.01)

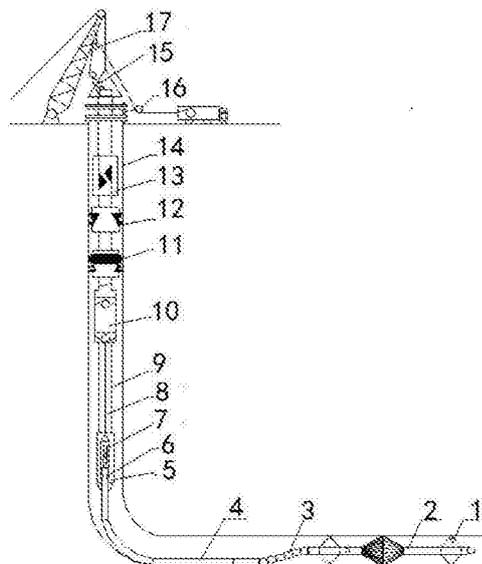
权利要求书8页 说明书20页 附图9页

(54)发明名称

水平井杆管输送动态测井方法

(57)摘要

本发明提供了一种水平井杆管输送动态测井方法。该测井方法含有以下步骤：起出原井管柱，通井、洗井；将水平井杆管输送动态测井工艺杆柱下半部下入套管内；井下仪器接柔性短节、挺杆，挺杆一直接到需要的长度，最上一根挺杆接悬挂解锁装置的悬挂器、防顶解锁装置的防顶器、电缆对接装置公头，井下仪器两端接有井下仪器扶正器；将水平井杆管输送动态测井工艺管柱下入套管内；座封封隔器，锚定油管防顶器，管柱从脱接器处脱开；安装井口导向装置；用电缆从油管内下入水平井杆管管输送动态测井工艺杆柱上半部；电缆头接电缆对接装置母头，电缆对接装置公、母头相连；抽汲排液；采用电缆上提进行测试；起出电缆、挺杆、测井仪器。



1. 一种水平井杆管输送动态测井的测井工艺杆管柱,其特征在于:

由水平井杆管输送动态测井工艺管柱、水平井杆管输送动态测井工艺杆柱组成;水平井杆管输送动态测井工艺杆柱由水平井杆管输送动态测井工艺杆柱上半部、水平井杆管输送动态测井工艺杆柱下半部组成;

水平井杆管输送动态测井工艺管柱,主要由油管、脱节器、油管防顶器、封隔器、水平井测试空心泵、悬挂解锁装置和防顶解锁装置的悬挂防顶外壳组成,自下而上管柱结构为:悬挂解锁装置和防顶解锁装置的悬挂防顶外壳、油管、水平井测试空心泵、封隔器、油管防顶器、脱节器、油管,油管一直接到井口;

水平井杆管输送动态测井工艺杆柱上半部,主要由电缆头、电缆对接装置母头总成(702)组成,电缆头接电缆对接装置母头总成(702);

水平井杆管输送动态测井工艺杆柱下半部,主要由电缆对接装置公头总成(701)、防顶解锁装置的防顶器(602)、悬挂解锁装置的悬挂器(502)、挺杆(4)、柔性短节、井下仪器扶正器组成,井下仪器上部接柔性短节、挺杆(4),最上一根挺杆接悬挂解锁装置的悬挂器(502)、防顶解锁装置的防顶器(602)、电缆对接装置公头总成(701),井下仪器两端接有井下仪器扶正器;

水平井测试动态举升装置,由修井作业机、自封封井器、油管、脱接器、连接杆、油管防顶器、封隔器、水平井测试空心泵组成,油管穿过自封封井器,与脱接器通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹连接;脱接器通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹与防顶器连接;油管防顶器通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹与封隔器连接;封隔器通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹与水平井测试空心泵连接;水平井测试空心泵通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹与油管喇叭口连接;连接杆的长度为9.5m,外径48.3mm,内径40mm,其两端分别带有M48×2.5的公扣,分别与脱接器的公头及水平井测试空心泵的空心柱塞连接;

其中,水平井测井挺杆,主要由杆体、电缆插头总成(403)、压帽(404)、电缆(405)、电缆插座总成(407)、挡圈(409)和储运中使用的护丝(401)和护帽(410)组成;

杆体由圆柱体形的本体(406)与圆柱体形的上连接体(402)、本体(406)与圆柱体形的下连接体(408)焊接在一起,本体(406)、上连接体(402)和下连接体(408)的中心线在同一条直线上;

上连接体(402)有中心孔,上连接体(402)中心孔为阶梯形中心孔,上连接体(402)上端中心孔有内螺纹,在上连接体(402)的上端螺纹固定有储运中使用的护丝(401);在上连接体(402)中部中心孔内有一个电缆插头总成(403);在中部中心孔壁上有轴向槽,电缆插头总成(403)的插头防转销(40304)一端在轴向槽内;在上连接体(402)中间中心孔的上端有内螺纹,环形的压帽(404)外螺纹固定在上连接体(402)中间中心孔上端,压帽(404)将电缆插头总成(403)固定在上连接体(402)中间中心孔内;电缆(405)穿过上连接体(402)下端中心孔、本体(406)中心孔和下连接体(408)中心孔,将电缆插头总成(403)和电缆插座总成(407)连接;

下连接体(408)有中心孔,下连接体(408)中心孔为阶梯形中心孔,下连接体(408)下端中心孔内有一个电缆插座总成(407);在下连接体(408)下端中心孔壁上有轴向槽,电缆插座总成(407)的插座防转销(40701)一端在轴向槽内;下连接体(408)下端中心孔内壁有环形槽,环形的挡圈(409)卡在下连接体(408)下端中心孔内壁环形槽内,挡圈(409)将电缆插座总成(407)固定在下连接体(408)下端中心孔内;在下连接体(408)下端有外螺纹,储运中

使用的护帽(410)螺纹固定在下连接体(408)的下端;

在下连接体(408)外螺纹段的壁上有密封槽,密封槽内有O密封圈;在上连接体(402)内螺纹段的壁上有密封面;当水平井测井挺杆之间及挺杆与仪器工具之间连接时,通过螺纹和O密封圈实现上连接体(402)和下连接体(408)与连接部件连接和密封;

上连接体(402)的外壁上有环形凹槽,作为挺杆现场起下井作业时,起吊挺杆的抽油杆吊卡的卡口之用;

所述的电缆插头总成(403)由紧定螺钉(40301)、插头绝缘套(40302)、插头导电环(40303)、插头防转销(40304)和插头主体(40305)组成;

插头主体(40305)外形为阶梯型圆柱体,有中心孔,中心孔的上端有内螺纹,与紧定螺钉(40301)下端的外螺纹联接固定;插头主体(40305)下端圆柱体外圆上与轴线垂直有内螺纹,与插头防转销(40304)下端的外螺纹联接固定;2个插头导电环(40303)和插头绝缘套(40302)为圆柱环状,依次固定在插头主体(40305)圆柱体外圆中段上;2个插头导电环(40303)分别接有导线,通过双芯电缆(405)与电缆插座总成(407)的2个插座导电环(40702)连接;

所述的电缆插座总成(407)由插座防转销(40701)、插座导电环(40702)、插座绝缘环(40703)、插座主体(40704)、密封防尘圈(40705)和插座压帽(40706)组成;

插座主体(40704)外形为圆柱体,内有阶梯型中心孔,下端有内螺纹;插座主体(40704)圆柱体上端外圆上与轴线垂直有内螺纹,与插座防转销(40701)下端的外螺纹联接固定;2个插座导电环(40702)为圆环状、插座绝缘环(40703)为圆柱环状,依次固定在插头主体(40305)圆柱体中段的内孔内;2个插座导电环(40702)分别接有导线,通过双芯电缆(405)与电缆插头总成(403)的2个插头导电环(40303)连接;插座压帽(40706)内孔有环形槽,密封防尘圈(40705)就装在环形槽内;插座压帽(40706)外圆上端有外螺纹,与插座主体(40704)下端内螺纹联接固定。

2. 根据权利要求1所述的水平井杆管输送动态测井的测井工艺杆管柱,其特征是:水平井测井悬挂解锁装置,由悬挂防顶外壳(501)和悬挂器(502)组成,悬挂器(502)能够悬挂在悬挂防顶外壳(501)上,并能够实现悬挂和解锁;

悬挂防顶外壳(501)由接箍(50101)、防顶体(50102)和悬挂体(50103)组成,接箍(50101)的两端带有油管内螺纹,通过螺纹与防顶体(50102)连接;防顶体(50102)上部有导引通道(A),下部有上对接通道(B);上对接通道(B)下面有悬挂腔(D);上对接通道(B)与悬挂腔(D)之间的平面台阶为防顶面(C);防顶体(50102)与悬挂体(50103)通过油管螺纹连接;在悬挂体(50103)上带有下导引通道(F);下导引通道(F)与悬挂腔(D)之间的平面台阶为悬挂面(E);

悬挂器(502)由上锥体(50201)、防顶卡环(50202)、顶丝(50203)、悬挂卡瓦环(50204)、复位弹簧(50205)、锥体连接头(50206)组成,上锥体(50201)的上部为圆柱,下部为圆柱,两者之间为斜面;在上锥体圆柱的底端,即斜面的上部,有凹槽;上锥体(50201)上部带有密封面和内螺纹;内部通孔,通孔的两端有倒角;上锥体(50201)下部有外螺纹和密封圈槽;防顶卡环(50202)为两个半圆环结构,半圆环的边缘开有顶丝孔,能够通过顶丝(50203)合为一个整体;悬挂卡瓦环(50204)带有斜面,侧面有缝隙,能够沿上锥体(50201)的斜面滑动,外径变大或缩小;复位弹簧(50205)为锥形弹簧;锥体连接头(50206)上部有内螺纹和密封面,

下部有内螺纹和密封面;防顶卡环(50202)通过顶丝(50203)安装在上锥体(50201)的凹槽内;上锥体(50201)的下部穿过悬挂卡瓦环(50204)、复位弹簧(50205),通过螺纹与锥体连接头(50206)连接。

3. 根据权利要求1所述的水平井杆管输送动态测井的测井工艺杆管柱,其特征是:水平井测井防顶解锁装置,由悬挂防顶外壳(501)和防顶器(602)组成,防顶器(602)安置在悬挂防顶外壳(501)内,并能够实现防顶和解锁;

防顶器(602)由防顶锥体(60201)、防顶卡瓦环(60202)、箍簧(60203)、卡瓦座(60204)、活塞体(60205)、定位销(60206)、拉簧(60207)、活塞限位筒(60208)、拉簧堵头(60209)组成,防顶锥体(60201)带有倒角斜面,下部通过螺纹与活塞体(60205)连接;防顶卡瓦环(60202)采用弹簧钢制作,上部为斜面,下部为圆柱形,防顶卡瓦环(60202)侧面有缝隙,能够在外力的作用下撑开或收缩;箍簧(60203)套在防顶卡瓦环(60202)上;防顶卡瓦环(60202)配合安装在防顶锥体(60201)上,能够在外力作用下沿防顶锥体(60202)的斜面上、下滑动;卡瓦座(60204)上部有阶梯状安装槽,用于安装防顶卡瓦环(60202),卡瓦座(60204)下部用螺纹与活塞限位筒(60208)连接;防顶锥体(60201)底部通过螺纹与活塞体(60205)连接;活塞体(60205)下部带有螺纹,与拉簧(60207)相连;拉簧(60207)下部与拉簧堵头(60209)上部的螺纹连接;活塞限位体(60208)的侧面带有定位孔,孔内装有限位销钉,用于限制活塞体向上的运动;活塞限位体(60208)上部用于放置活塞体(60205),下部用于放置拉簧(60207);拉簧堵头(60209)在拉簧的作用力下,堵塞在活塞限位体(60208)的下端。

4. 根据权利要求1所述的水平井杆管输送动态测井的测井工艺杆管柱,其特征是:水平井测井电缆对接装置,由公接头总成(701)和母接头总成(702)组成;所述的公接头总成(701),主要由对接公针(70101)、公针压帽(70102)、公针主体(70103)、公接头绝缘座(70104)、公针压环(70105)组成;所述的母接头总成(702),主要由电缆头(70201)、重力短节(70202)、母针加长针(70203)、密封塞(70204)、拉簧销A(70205)、拉簧(70206)、拉簧销B(70207)、锁紧簧销(70208)、锁紧簧(70209)、对接母针(70210)、内绝缘套(70211)、绝缘套支撑架(70212)、外绝缘套(70213)、对接锁卡(70214)、对接外筒(70215)组成;

水平井测井电缆对接装置的母接头总成(701)的结构为,对接公针(70101)的芯体采用硬质合金制成,对接公针(70101)芯体全长90~100mm,按直径大小能够分为四个部分:第一部分直径3~6mm,长度10~15mm,顶端有15°~30°圆锥倒角,外部采用镀金处理;第二部分直径2~5mm,长度40~45mm;第三部分直径6~8mm,长度25~30mm;第四部分直径1~2mm,最下端与信号传输线连接;对接公针(70101)芯体的第二部分外部、第三部分外部及第四部分外部的上半部分,采用模压工艺固化有硬塑料绝缘材料;

对接公针(70101)外部固化的绝缘材料,从上到下,按外径大小,能够分为四个部分:第一部分位于镀金芯体的下方,外径3~6mm,长度35~40mm;第二部分外径5~7mm,长度14~16mm,在外部有密封槽,安装有“O”形密封胶圈,与公针主体(70103)的内孔形成密封结构;第三部分外径7~9mm,长度12~14mm;第四部分外径2~4mm,长度12~14mm;

公针压帽(70102)上部为45°圆台型,中部为圆柱形,外径22~25mm,公针压帽(70102)内部有阶梯状通孔,上部通孔内径3~6mm,与对接公针(70101)上部形成间隙配合,深度10~15mm;公针压帽(70102)中部通孔内径5~7mm,下部有M15~M18内螺纹与公针主体

(70103)连接;

公针主体(70103)长度80~120mm,公针主体(70103)外部按直径划分,从上至下,能够分为五个部分:第一部分为M15~M18外螺纹,能够与公针压帽(70102)连接;第二部分外径为22~25mm,第一部分和第二部分之间为直角台阶;第三部分外径17~20mm,第二部分和第三部分之间有60°~70°的挂钩槽,能够与对接锁卡(70214)下部的挂钩形成配合,承载拉力;第四部分外径22~25mm,第三部分和第四部分之间为30°~45°倒角;第五部分外径32~38mm,第四部分和第五部分之间为30°~45°倒角;公针主体(70103)内部有阶梯状通孔,按内径划分,从上至下能够分为四个部分:第一部分外径5~7mm,深度14~16mm;第二部分内径7~9mm,深度12~14mm;第三部分为M20~M22内螺纹,能够与公针压环(70105)连接;第四部分为M27~M30内螺纹,能够与挺杆悬挂器连接;

公接头绝缘座(70104)采用硬质尼龙材料制成,外部按直径大小,从上至下能够分为三个部分:第一部分外径7~9mm,长度5~6mm;第二部分外径19~21mm,长度7~9mm;第三部分外径7~9mm,长度7~9mm;公接头绝缘座(70104)内部有直径2.5~4.5mm通孔;公接头绝缘座(70104)套在对接公针(70101)的下端,并安装在公针主体(70103)的内孔里;

公针压环(70105)采用不锈钢材料制成,外部为M20~M22外螺纹,能够与公针主体(70103)的内螺纹连接;公针压环(70105)中间为直径7.5~9.5mm的通孔;公针压环(70105)底端环面上对称有两个“一”字型凹槽,用于工具插入,旋紧螺纹;公针压环(70105)套在公接头绝缘座(70104)的下部;

水平井测井电缆对接装置的母接头总成(702)的结构为,电缆头(70201)外径为32~38mm,下部有M27~M30外螺纹与重力短节(70202)连接,外螺纹连接处有两个密封槽安装有“O”形密封圈;电缆头(70201)内部采用锥套结构固定Φ11.8三铠电缆;

重力短节(70202)长度为500~701mm,外径为32~38mm,上部有M27~M30内螺纹与电缆头(70201)连接,连接处有“O”形密封圈;重力短节(70202)下部有有M27~M30外螺纹与对接外筒(70215)连接,连接处有“O”形密封圈;重力短节(70202)中心内径为6~10mm的圆孔,用于通过信号传输线,圆孔的上下两端有45°倒角;

母针加长针(70203)中心为一根长度为75~85mm的金属针,在金属针外部,采用模压工艺,紧密套有一个绝缘套;母针加长针(70203)按外径大小,从上到下能够分为七个部分:第一部分为外露的金属针,直径1~2mm,长度8~10mm,能够与信号传输线连接;第二部分为绝缘套,直径3~4mm,长度4~5mm;第三部分为绝缘套,外径4~5mm,长度4~5mm;第四部分为绝缘套,外径5~7mm,长度30~35mm;第五部分为绝缘套,外径外径8~10mm;第六部分为绝缘套,外径外径6~8mm,在外部有一个凹槽,用于捆绑丝线,固定内绝缘套(70211);第七部分为外露的金属针,上面有M2~M4外螺纹,能够与对接母针(70210)连接;

密封塞(70204)长度36~40mm,外部按直径不同,从上至下划分为三个部分:第一部分为M25~M28外螺纹,能够与对接外筒(70215)内部螺纹连接;第二部分直径20~23mm,长度12~16mm,外部有密封槽,安装有“O”形密封胶圈,与对接外筒(70215)的内孔形成密封结构;第三部分直径为17~20mm,长度10~14mm;在密封塞(70204)顶部的平面上,左右对称有两个直径5~7mm的盲孔,用于工具插入,旋紧螺纹;密封塞(70204)内部有阶梯状通孔,上部内径5~7mm,深度30~35mm;下部内径8~10mm,内部有密封槽安装有“O”形密封胶圈,与母针加长针(70203)形成密封结构;密封塞(70204)套在母针加长针(70203)的外部;

拉簧销A(70205)是一根金属圆杆,长度14~18mm,外径2~4mm,安装在对接外筒(70215)上部侧面的通孔内,安装完成后,拉簧销A(70205)两端采用铆接工艺进行固定;

拉簧(70206)为拉伸弹簧,弹簧中径7~10mm,弹簧丝圆截面直径0.6~1mm,有效圈数8~12圈;弹簧一端固定在拉簧销A(70205)上,另一端固定在拉簧销B(70207)上;

拉簧销B(70207)是一根金属圆杆,长度12~14mm,外径2~4mm;拉簧销B(70207)安装在对接锁卡(70214)顶部的通孔内;安装完成后,拉簧销B(70207)两端采用铆接工艺与对接锁卡(70214)固定;

锁紧簧销(70208)是一根金属圆杆,长度14~18mm,外径2~4mm,安装在对接外筒(70215)中部侧面的通孔内,安装完成后,锁紧簧销(70208)两端采用铆接工艺进行固定;

锁紧簧为扭转弹簧,弹簧中径5~6mm,弹簧丝圆截面直径0.5~0.8mm,有效圈数2~3圈;弹簧中心穿过锁紧簧销;锁紧簧一端固定在对接外筒中部的凹槽内,另一端固定在对接锁卡中部的凹槽内;

对接母针为阶梯状圆柱,总长60~70mm;外部从上至下分为三个部分:第一部分外径6~8mm,长度7~9mm;第二部分外径5~7mm,长度25~30mm,外壁轴向上均布有6~8个溢流孔,在周向上为左右对称结构;第三部分外径6~8mm;对接母针内部为阶梯状通孔,上部为M2~M4螺纹,深度8~10mm,能够与母针加长针连接;下部内径3~6mm,底端有15°~30°圆锥倒角;对接母针内部采用镀金工艺处理;对接母针底部内孔能够和对接公针形成紧密配合,对接公针上部镀金部分能够完全进入对接母针底部内孔;

内绝缘套是一根采用乳胶材料制成的圆柱,总长度75~80mm,外径7~9mm;内部为盲孔结构,直径6~8mm,深度70~75mm;内绝缘套套在对接母针上,内绝缘套内部充满硅油;内绝缘套上部通过丝线捆绑固定在母针加长针下部的凹槽上;

绝缘套支撑架是一根硬质塑料制成的圆筒,长度比外绝缘套短2~3mm,外径比外绝缘套内径小0.2~0.4mm;外绝缘套能够套在绝缘套支撑架上;绝缘套支撑架外壁周向上均布有4个宽度2~3mm的溢流栅缝,栅缝长度40~50mm;绝缘套支撑架上部的的外壁上有一个宽度2~3mm的凹槽,用于捆绑固定外绝缘套;绝缘套支撑架内部有阶梯状台阶,上部内径尺寸比内绝缘套的外径大0.1~0.3mm,深度比内绝缘套的长度长6~7mm;绝缘套支撑架能够套在内绝缘套上;绝缘套支撑架下部内径比上部小1~2mm,形成一个直角台阶,用于支撑内绝缘套;绝缘套支撑架最底端的内孔有30°~45°倒角;

外绝缘套是一根采用乳胶材料制成的圆柱,总长度80~100mm,外径14~16mm;内部为盲孔结构,直径10~12mm,深度78~98mm;外绝缘套以套在绝缘套支撑架上,用丝线捆绑在绝缘套支撑架上部的凹槽上;外绝缘套内部充满硅油;

对接锁卡为板状结构,长度110~120mm,宽12~14mm,安装在对接外筒侧面的凹槽内;对接锁卡的正面为直径32~38mm的弧面,背面有阶梯状台阶;在对接锁卡顶部中央有一个矩形槽,槽宽2~3mm,长度8~10mm,在槽的左右两侧有通孔,用于安装拉簧销B;在距离顶部11~13mm处,开有一个矩形槽,槽宽6~8mm,长度14~18mm;在距离顶部11~13mm处,左右开有宽度3~4mm,长度11~13mm的贯穿槽,槽两端为圆弧,用于安装拉簧销B,拉簧销B能够在贯穿槽内上下滑动;在正面宽槽的下方有一道凹槽,槽宽3~4mm,长度15~18mm,用于安放锁紧簧销下端扭臂;对接锁卡正面最下端有15°~25°弧面倒角;

对接锁卡背面按厚度不同分,从上至下分为四部分:第一部分为平面结构,厚度7~

8mm,长度30~40mm;第二部分为平面结构,厚度5~6mm,长度38~42mm;在第一部和第二部分的交接处为 $30^{\circ}$ ~ $35^{\circ}$ 挂钩结构,能够和对接外筒的挂钩槽形成紧密配合,承载拉力;第三部分为直径22~25mm内圆弧结构,厚度7~8mm,长度14~16mm;第四部分为直径17~20mm内圆弧结构,厚度11~13mm;在第三部分和第四部分的交接处为 $60^{\circ}$ ~ $70^{\circ}$ 挂钩结构,能够和公针主体的挂钩槽形成配合,承载拉力;第四部分最下端为圆弧斜面;

对接外筒长度260~310mm,外径32~38mm;在距顶端75~80mm的外壁上,左右对称开有两条阶梯状槽,按槽宽划分,自上而下分为三个部分:第一部分槽宽3~4mm,槽长7~8mm,槽深7~9mm,顶部倒圆处理,在槽的左右两侧有通孔,用于安装拉簧销A;第二部分槽宽8~10mm,槽长25~30mm,槽深7~9mm,顶部倒圆处理,在槽内放置有拉簧;第三部分槽宽14~15mm,槽长120~130mm,顶部倒圆处理,槽内放置有对接锁卡;第三部分按槽深度不同,从上至下分为上、中、下三部分:上部分槽深7~8mm,在槽的左右两侧有通孔,用于安装锁紧簧销;中部分槽深5~6mm;在上部分和中部分之间的交接处为 $30^{\circ}$ ~ $35^{\circ}$ 挂钩槽,与对接锁卡上部的挂钩形成配合,承载拉力;下部分为透槽,与对接外筒内部孔连通;

对接外筒内部有阶梯状通孔,按内径划分,从上至下分为八个部分:第一部分为密封面,与重力短节下端“O”形密封圈形成密封结构;第二部分为M27~M30内螺纹,底部带有退刀槽,能够与重力短节连接;第三部分为M25~M28内螺纹,底部带有退刀槽,能够与密封塞连接;第四部分为直径20~23mm的孔,深度12~16mm;第五部分为直径17~20mm的孔,深度10~14mm;第六部分为直径15~17mm的孔;第七部分为直径11~13mm的孔,深度3~5mm,底部为直角台阶,用托住外绝缘套及其内部安装的组件;第八部分孔径26~28mm,与第七部分之间有 $30^{\circ}$ ~ $45^{\circ}$ 斜面过渡,第八部分孔底部有 $30^{\circ}$ ~ $45^{\circ}$ 倒角。

5. 根据权利要求1所述的一种水平井杆管输送动态测井的测井工艺杆管柱,其特征在于,所述水平井杆管输送动态测井的测井工艺杆管柱的井口上连接地滑轮、井口导向装置和天滑轮;井口导向装置,主要由套管接箍(1501)、居中定滑轮支撑板(1503)、居中定滑轮(1504)、居中定滑轮轴(1505)、连接板(1506)、导向滑轮(1507)、导向滑轮轴(1508)、轴销(1509)、导向滑轮支撑板(1510)、螺母(1511)、丝杆(1512)和销轴(1514)组成;套管接箍(1501)为圆筒形,在套管接箍(1501)的外壁上焊接有两个平行的长方形的居中定滑轮支撑板(1503),居中定滑轮支撑板(1503)与套管接箍(1501)的中心线平行;在两个居中定滑轮支撑板(1503)的上端通过居中定滑轮轴(1505)连接有一个居中定滑轮(1504),居中定滑轮(1504)在两个居中定滑轮支撑板(1503)的中间;在两个居中定滑轮支撑板(1503)的下部通过销轴(1514)连接有一个丝杆接头(1513),丝杆接头(1513)横截面为圆形或正方形,在丝杆接头(1513)的一端有销轴孔,在两个居中定滑轮支撑板(1503)的下部有轴销孔,销轴(1514)穿过丝杆接头(1513)的销轴孔和两个居中定滑轮支撑板(1503)轴销孔;在丝杆接头(15015)的另一端有中心螺孔,丝杆接头(1513)另一端中心螺孔内固定有丝杆(1512),丝杆接头(1513)的中心线与丝杆(1512)的中心线在同一条直线上;丝杆(15012)上有螺母(15011);在螺母(15011)的下部并在丝杆(1512)上套有一个滑套,滑套外壁上对称焊接有两个转销,两个导向滑轮支撑板(1510)的下端部有转销孔,两个转销分别插入两个导向滑轮支撑板(1510)下端部的转销孔内;

两个导向滑轮支撑板(1510)为长方形的平板;两个导向滑轮支撑板(1510)的上端部分别有轴销孔,在两个导向滑轮支撑板(1510)上端部的轴销孔内有一个导向滑轮轴(1508),

导向滑轮轴(1508)上连接有导向滑轮(1507),导向滑轮(1507)在两个导向滑轮支撑板(1510)中间;

在两个导向滑轮支撑板(1510)的中部有轴销孔,在两个导向滑轮支撑板(1510)中部的轴销孔内有轴销(1509),轴销(1509)穿过两个导向滑轮支撑板(1510)中部的轴销孔和连接板(1506)一端的轴销孔,轴销(1509)将连接板(1506)连接在两个导向滑轮支撑板(1510)的中部;居中定滑轮支撑板(1503)中部有销轴孔,居中定滑轮支撑板(1503)的销轴孔内穿有销轴,连接板(1506)的另一端连接在销轴的两端。

6.一种使用权利要求1至5中任意一项的水平井杆管输送动态测井的测井工艺杆管柱进行水平井杆管输送动态测井方法,其特征在于含有以下步骤:

首先,起出原井管柱,通井、洗井;

其次,将水平井杆管输送动态测井工艺杆柱下半部下入套管内:井下仪器上部接柔性短节、挺杆,挺杆一直接到需要的长度,最上一根挺杆接挺杆悬挂解锁装置的悬挂器、防顶解锁装置的防顶器、电缆对接装置公头,井下仪器两端接有井下仪器扶正器;

第三,将电缆对接装置公头与悬挂解锁装置和防顶解锁装置的悬挂防顶外壳相连;

第四,将水平井杆管输送动态测井工艺管柱下入套管内:自下而上为:悬挂解锁装置和防顶解锁装置的悬挂防顶外壳、油管、水平井测试空心泵、封隔器、油管防顶器、脱节器、油管,油管一直接到井口,座封封隔器,锚定防顶器,管柱从脱接器处脱开;

第五,安装井口导向装置;

第六,用电缆从油管内下入水平井杆管管输送动态测井工艺杆柱上半部:电缆头接电缆对接装置母头,电缆对接装置公、母头相连;

第七,排液;

然后,采用电缆上提进行测试;

最后,起出电缆、挺杆、测井仪器;

水平井测井挺杆现场使用方法:

在进行测井作业时,水平井测井挺杆下连接体接测井仪器,上连接体接本装置,根据测井需要可组合多根,最上一根上连接体和电缆头相连,采用电缆起下进行测试;

在进行测井作业时,根据测井的需要可以采用多根水平井测井挺杆进行串联连接;即在最下端一根水平井测井挺杆的下连接体下端螺纹接测井仪器,电缆插座总成与测井仪器连接导通;在最下端水平井测井挺杆的上端连接另一根水平井测井挺杆,电缆插座总成与电缆插头总成连接导通;在最上一根水平井测井挺杆的上连接体上端螺纹连接电缆头,电缆头与最上一根水平井测井挺杆的电缆插头总成连接导通;电缆头上部连接电缆到井口采用电缆起下进行测试;

安装井口导向装置,包括以下步骤:

将井口导向装置的导向滑轮卸下,电缆穿过导向滑轮支撑板一端开有的孔槽,安装好导向滑轮和转动丝杆,使得导向滑轮向内移动,使电缆与作业机游动滑车之间有一定距离后,即可下放电缆;当需要下电缆时,旋转螺母,使螺母旋转到丝杆靠近丝杆接头的一端;由于居中定滑轮支撑板、连接板、导向滑轮支撑板和丝杆接头之间形成一个四边形,使得导向滑轮支撑板与居中定滑轮支撑板平行,导向滑轮支撑板带动导向滑轮远离井口上方套管接箍的上方;此时电缆在导向滑轮的牵引线离开井口上方;作业下电缆开始后,电缆能避开

作业机游动滑车避免电缆与作业机游动滑车的摩擦,防止电缆磨损;然后,电缆经过居中定滑轮的引导进入井口内,使得电缆不会与井口套管或油管摩擦,减少了电缆的磨损。

7. 一种使用权利要求1至5中任意一项的水平井杆管输送动态测井的测井工艺杆管柱进行水平井杆管输送动态测井方法,其特征在于:

在现场应用时,用修井作业机将悬挂防顶外壳(501)吊起下放;悬挂器(502)的上锥体(50201)导入悬挂防顶外壳(501)的下对接通道(F);悬挂卡瓦环(50204)在外力的作用下沿上锥体(50201)的斜面下行,悬挂卡瓦环(50204)的外径变小,进入下对接通道(F);当悬挂器(502)进入悬挂防顶外壳(501)的悬挂腔(D)后,上提悬挂防顶外壳(501),悬挂卡瓦环(50204)在复位弹簧(50205)力量的作用下沿上锥体(50201)的斜面上行,悬挂卡瓦环(50204)的外径变大,悬挂在悬挂体(50103)的悬挂面(E)上;需要解锁时,上提悬挂器(502)的上锥体(50201),悬挂卡瓦环(50204)与悬挂防顶外壳(501)的防顶面(C)接触,继续上提悬挂器的上锥体(50201),悬挂卡瓦环(50204)在外力的作用下沿上锥体(50201)的斜面下行,悬挂卡瓦环(50204)的外径变小,进入上对接通道(B),完成解锁,直至提出悬挂防顶外壳(501)。

8. 一种使用权利要求1至5中任意一项的水平井杆管输送动态测井进行测井工艺杆管柱的水平井杆管输送动态测井方法,其特征在于:

在现场应用时,挺杆下入完成后,防顶器(602)的活塞限位筒(60208)通过螺纹与悬挂器和挺杆连接;上提防顶器(602)的防顶锥体(60201),防顶卡瓦环(60202)沿防顶锥体(60201)的斜面下行,防顶卡瓦环(60202)的外径缩至最小;用修井作业机将悬挂防顶外壳(501)吊起下放;防顶器(602)导入悬挂防顶外壳(501)的下对接通道,最终进入悬挂防顶外壳的悬挂腔;用外力下压防顶器(602)的防顶锥体(60201),顶卡瓦环(60202)沿防顶锥体(60201)的斜面上行,防顶卡瓦环(60202)撑开,完成防顶作业;悬挂防顶外壳(501)上部连接油管,将挺杆和测试仪器输送到预定位置;需要解锁时,上提防顶器(602)的防顶锥体(60201),防顶卡瓦环(60202)沿防顶锥体(60201)的斜面下行,防顶卡瓦环(60202)的外径缩至最小,防顶器(602)可以从悬挂防顶外壳(501)内提出,完成解锁。

9. 一种使用权利要求1至5中任意一项的水平井杆管输送动态测井的测井工艺杆管柱进行水平井杆管输送动态测井方法,其特征在于:

当挺杆下入完成后,依次将悬挂解锁装置的悬挂器、防顶器、公接头总成(701)与挺杆连接;用修井作业机将悬挂防顶外壳吊起;将公接头总成(701)、防顶器、悬挂器,依次导引进入悬挂防顶外壳的悬挂腔,完成悬挂;悬挂防顶外壳上部连接测试管柱,将测试仪器输送到预定位置;母接头总成(702)与测试电缆连接,从油管下入;母接头总成(702)到达公接头总成(701)上部50~100m时,以2000~4000m/h的速度下放电缆,直至电缆张力减小1~5kN,停止下放电缆,保持电缆静止1~2min,完成电缆对接器的对接;以50m/h~100m/h速度上提电缆,完成挺杆悬挂器解锁;以300m/h~800m/h的速度上提电缆,进行测试;测试完成后,上提电缆,依次起出全部测试电缆、水平井测井电缆对接装置、防顶器、悬挂器、挺杆和测试仪器;测试管柱对接、解封,起出井下管柱和悬挂防顶外壳。

## 水平井杆管输送动态测井方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种水平井杆管输送动态测井方法,属于油田水平井测井领域。

### 背景技术

[0002] 目前国内外水平井生产测井一般采用油管连续油管输送、牵引器输送、水力输送等三种方式。现有的油管输送和水力输送,要泵送液体,液体进入地层,直接影响测试结果,牵引器输送和连续油管输送投入成本较高。迫切需要找到一种如同直井测井那样的测试工艺技术。

[0003] 中国专利文献“连续管水平井测井工艺技术及装置”公开号:CN 101382069A,公开日:2009年3月11日,采用连续管作为测井井下仪器的输送工具,但对于为数众多的机采水平井,目前还无法在正常生产状态下进行产液剖面测试。

[0004] 中国专利文献“机采水平井气举法产液剖面测试工艺方法”公开号:CN 101403292A,公开日:2009年4月8日,采用气举生产方式,用牵引器带动测试仪器,“主要解决现有的水平井无法在正常生产状态下进行产液剖面测试的问题”。存在不足是气举生产方式不仅需专用的氮气产生车及压缩机车,而且并不能真实反映机采水平井正常生产状态。

[0005] 中国专利文献“机采水平井预置式产液剖面测试方法及专用测试井口装置”公开号:CN 101403291A,公开日:2009年4月8日,“采用事先预置测试仪器和井下牵引器结合的方法,配合专用测试井口装置来实现机采水平井预置式产液剖面测试。”存在不足是整个工艺较复杂。

[0006] 中国专利文献“抽汲状态下水平井油管输送测试方法”公开号:CN 101377127A,公开日:2009年3月4日,采用常规抽汲工具钢丝绳抽子进行抽汲生产,油管输送测试。存在不足是由于测试电缆位于油管外,不仅整个起下工艺较复杂,而且由于抽汲工具漏失及测试仪器是否出保护体的不确定性,不能反映机采水平井正常生产状态。

### 发明内容

[0007] 为了克服现有技术的不足,本发明提供了一种水平井杆管输送动态测井方法。

[0008] 本发明的目的是:提供水平井杆管输送动态测井方法,采用水平井测试空心泵举升生产,挺杆和油管仪器输送,电缆对接上提方式,实现水平井杆管输送动态测井。

[0009] 本发明的另一个目的是:提供一种水平井测井工艺管柱,保证水平井杆管输送测井方法的实现。

[0010] 提供一种电缆井口导向装置,用于水平井抽汲测试,确保电缆接头顺利通过井口,能够避开作业机游动滑车,减少电缆与作业机游动滑车的摩擦,保护电缆防止电缆的磨损。

[0011] 本发明采用的技术方案是:

[0012] 水平井杆管输送动态测井方法,

[0013] 首先,起出原井管柱,通井、洗井;

[0014] 其次,将水平井杆管输送动态测井工艺杆柱下半部下入套管内:井下仪器上部接柔性短节、挺杆,挺杆一直接到需要的长度,最上一根挺杆接挺杆悬挂解锁装置的悬挂器、防顶解锁装置的防顶器、电缆对接装置公头,井下仪器两端接有井下仪器扶正器;

[0015] 第三,将电缆对接装置公头与悬挂解锁装置和防顶解锁装置的悬挂防顶外壳相连;

[0016] 第四,将水平井杆管输送动态测井工艺管柱下入套管内:自下而上为:悬挂解锁装置和防顶解锁装置的悬挂防顶外壳、油管、水平井测试空心泵、封隔器、油管防顶器、脱节器、油管,油管一直接到井口,座封封隔器,锚定防顶器,管柱从脱接器处脱开;

[0017] 第五,安装井口导向装置;

[0018] 第六,用电缆从油管内下入水平井杆管管输送动态测井工艺杆柱上半部:电缆头接电缆对接装置母头,电缆对接装置公、母头相连;

[0019] 第七,排液;

[0020] 然后,采用电缆上提进行测试;

[0021] 最后,起出电缆、挺杆、测井仪器;

[0022] 水平井测井挺杆现场使用方法:

[0023] 在进行测井作业时,水平井测井挺杆下连接体接测井仪器,上连接体接本装置,根据测井需要可组合多根,最上一根上连接体和电缆头相连,采用电缆起下进行测试。

[0024] 在进行测井作业时,根据测井的需要可以采用多根水平井测井挺杆进行串联连接。即在最下端一根水平井测井挺杆的下连接体下端螺纹接测井仪器,电缆插座总成与测井仪器连接导通;在最下端水平井测井挺杆的上端连接另一根水平井测井挺杆,电缆插座总成与电缆插头总成连接导通;在最上一根水平井测井挺杆的上连接体上端螺纹连接电缆头,电缆头与最上一根水平井测井挺杆的电缆插头总成连接导通;电缆头上部连接电缆到井口。采用电缆起下进行测试。

[0025] 安装井口导向装置,包括以下步骤:

[0026] 将井口导向装置的导向滑轮卸下,电缆穿过导向滑轮支撑板一端开有的孔槽,安装好导向滑轮和转动丝杆,使得导向滑轮向内移动,使电缆与作业机游动滑车之间存在一定距离后,即可下放电缆;当需要下电缆时,旋转螺母,使螺母旋转到丝杆靠近丝杆接头的一端;由于居中定滑轮支撑板、连接板、导向滑轮支撑板和丝杆接头之间形成一个四边形,使得导向滑轮支撑板与居中定滑轮支撑板平行,导向滑轮支撑板带动导向滑轮远离井口上方套管接箍的上方;此时电缆在导向滑轮的牵引线离开井口上方;作业下电缆开始后,电缆能避开作业机游动滑车避免电缆与作业机游动滑车的摩擦,防止电缆磨损;然后,电缆经过居中定滑轮的引导进入井口内,使得电缆不会与井口套管或油管摩擦,减少了电缆的磨损;

[0027] 一种水平井杆管输送动态测井的测井工艺杆管柱,

[0028] 水平井杆管输送动态测井工艺杆管柱,由水平井杆管输送动态测井工艺管柱、水平井杆管输送动态测井工艺杆柱组成;水平井杆管输送动态测井工艺杆柱由水平井杆管输送动态测井工艺杆柱上半部、水平井杆管输送动态测井工艺杆柱下半部组成;

[0029] 水平井杆管输送动态测井工艺管柱,主要由油管、脱节器、油管防顶器、封隔器、水平井测试空心泵、悬挂解锁装置和防顶解锁装置的悬挂防顶外壳组成,自下而上管柱结构为:悬挂解锁装置和防顶解锁装置的悬挂防顶外壳、油管、水平井测试空心泵、封隔器、油管

防顶器、脱节器、油管，油管一直接到井口；

[0030] 水平井杆管输送动态测井工艺杆柱上半部，主要由电缆头、电缆对接装置母头总成组成，电缆头接电缆对接装置母头总成；

[0031] 水平井杆管输送动态测井工艺杆柱下半部，主要由电缆对接装置公头总成、防顶解锁装置的防顶器、悬挂解锁装置的悬挂器、挺杆、柔性短节、井下仪器扶正器等组成，井下仪器上部接柔性短节、挺杆，最上一根挺杆接悬挂解锁装置的悬挂器、防顶解锁装置的防顶器、电缆对接装置公头总成，井下仪器两端接有井下仪器扶正器；

[0032] 水平井测试动态举升装置，由修井作业机、自封封井器、油管、脱接器、连接杆、油管防顶器、封隔器、水平井测试空心泵、喇叭口组成，油管穿过自封封井器，与脱接器通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹连接；脱接器通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹与防顶器连接；防顶器通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹与封隔器连接；封隔器通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹与水平井测试空心泵连接；水平井测试空心泵通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹与油管喇叭口连接；连接杆的长度为9.5m，外径48.3mm，内径40mm，其两端分别带有M48×2.5的公扣，分别与脱接器的公头及水平井测试空心泵的空心柱塞连接；

[0033] 所述的水平井杆管输送动态测井工艺杆管柱，所采用的水平井测井挺杆，主要由杆体、电缆插头总成、压帽、电缆、电缆插座总成、挡圈和储运中使用的护丝和护帽组成；

[0034] 杆体由圆柱体形的本体、圆柱体形的上连接体和圆柱体形的下连接体焊接在一起，本体、上连接体和下连接体的中心线在同一条直线上；

[0035] 上连接体有中心孔，上连接体中心孔为阶梯形中心孔，上连接体上端中心孔有内螺纹，在上连接体的上端螺纹固定有储运中使用的护丝；在上连接体中部中心孔内有一个电缆插头总成；在中部中心孔壁上有轴向槽，电缆插头总成的插头防转销一端在轴向槽内；在上连接体中间中心孔的上端有内螺纹，环形的压帽外螺纹固定在上连接体中间中心孔上端，压帽将电缆插头总成固定在上连接体中间中心孔内；电缆穿过上连接体下端中心孔、本体中心孔和下连接体中心孔，将电缆插头总成和电缆插座总成连接；

[0036] 下连接体有中心孔，下连接体中心孔为阶梯形中心孔，下连接体下端中心孔内有一个电缆插座总成；在下连接体下端中心孔壁上有轴向槽，电缆插座总成的插座防转销一端在轴向槽内；下连接体下端中心孔内壁有环形槽，环形的挡圈卡在下连接体下端中心孔内壁环形槽内，挡圈将电缆插座总成固定在下连接体下端中心孔内；在下连接体下端有外螺纹，储运中使用的护帽螺纹固定在下连接体的下端；

[0037] 在下连接体外螺纹段的壁上有密封槽，密封槽内有O密封圈；在上连接体内螺纹段的壁上有密封面；当水平井测井挺杆之间及挺杆与仪器工具之间连接时，通过螺纹和O密封圈实现上连接体和下连接体与连接部件连接和密封；

[0038] 上连接体的外壁上有环形凹槽，作为挺杆现场起下井作业时，起吊挺杆的抽油杆吊卡的卡口之用；

[0039] 所述的电缆插头总成由紧定螺钉、插头绝缘套、插头导电环、插头防转销和插头主体组成；

[0040] 插头主体外形为阶梯型圆柱体，有中心孔，中心孔的上端有内螺纹，与紧定螺钉下端的外螺纹联接固定；插头主体下端圆柱体外圆上与轴线垂直有内螺纹，与插头防转销下端的外螺纹联接固定；2个插头导电环和插头绝缘套为圆柱环状，依次固定在插头主体圆柱

体外圆中段上;2个插头导电环分别接有导线,通过双芯电缆与电缆插座总成的2个插座导电环连接;

[0041] 所述的电缆插座总成由插座防转销、插座导电环、插座绝缘环、插座主体、密封防尘圈和插座压帽组成;

[0042] 插座主体外形为圆柱体,内有阶梯型中心孔,下端有内螺纹;插座主体圆柱体上端外圆上与轴线垂直有内螺纹,与插座防转销下端的外螺纹联接固定;2个插座导电环为圆环状、插座绝缘环为圆柱环状,依次固定在插头主体圆柱体中段的内孔内;2个插座导电环分别接有导线,通过双芯电缆与电缆插头总成的2个插头导电环连接;插座压帽内孔有环形槽,密封防尘圈就装在环形槽内;插座压帽外圆上端有外螺纹,与插座主体下端内螺纹联接固定;

[0043] 所述的水平井杆管输送动态测井工艺杆管柱,所采用的水平井测井悬挂解锁装置,由悬挂防顶外壳和悬挂器组成,其特征在于:悬挂器能够悬挂在悬挂防顶外壳上,并能够实现悬挂及解锁;

[0044] 悬挂防顶外壳由接箍、防顶体和悬挂体组成,接箍的两端带有油管内螺纹,通过螺纹与防顶体连接;防顶体上部有导引通道,下部有上对接通道;上对接通道下面有悬挂腔;上对接通道与悬挂腔之间的平面台阶为防顶面;防顶体与悬挂体通过油管螺纹连接;在悬挂体上带有下导引通道;下导引通道与悬挂腔之间的平面台阶为悬挂面;

[0045] 悬挂器由上锥体、防顶卡环、顶丝、悬挂卡瓦环、复位弹簧、锥体连接头组成,上锥体的上部为圆柱,下部为圆柱,两者之间为斜面;在上锥体圆柱的底端,即斜面的上部,有凹槽;上锥体上部带有密封面和内螺纹;内部通孔,通孔的两端有倒角;上锥体下部有外螺纹和密封圈槽;防顶卡环为两个半圆环结构,半圆环的边缘开有顶丝孔,能够通过顶丝合为一个整体;悬挂卡瓦环采用弹簧钢制作,带有斜面,侧面有缝隙,能够沿上锥体的斜面滑动,外径变大或缩小;复位弹簧为锥形弹簧;锥体连接头上部有内螺纹和密封面,下部有内螺纹和密封面;防顶卡环通过顶丝安装在上锥体的凹槽内;上锥体的下部穿过悬挂卡瓦环、复位弹簧,通过螺纹与锥体连接头连接。

[0046] 所述的水平井杆管输送动态测井工艺杆管柱,所采用的水平井测井防顶解锁装置,由悬挂防顶外壳和防顶器组成,其特征在于:防顶器安置在悬挂防顶外壳内,并能够实现防顶和解锁;

[0047] 悬挂防顶外壳由接箍、防顶体和悬挂体组成,接箍的两端带有油管内螺纹,通过螺纹与防顶体连接;防顶体上部有导引通道,下部有上对接通道;上对接通道下面有悬挂腔;上对接通道与悬挂腔之间的平面台阶为防顶面;防顶体与悬挂体通过油管螺纹连接;在悬挂体上带有下导引通道;下导引通道与悬挂腔之间的平面台阶为悬挂面;

[0048] 防顶器由防顶锥体、防顶卡瓦环、箍簧、卡瓦座、活塞体、定位销、拉簧、活塞限位筒、拉簧堵头组成,防顶锥体带有倒角斜面,下部通过螺纹与活塞体连接;防顶卡瓦环采用弹簧钢制作,上部为斜面,下部为圆柱形,防顶卡瓦环侧面有缝隙,能够在外力的作用下撑开或收缩;箍簧套在防顶卡瓦环上;防顶卡瓦环配合安装在防顶锥体上,能够在外力作用下沿防顶锥体的斜面上下滑动;卡瓦座上上部有阶梯状安装槽,用于安装防顶卡瓦环,卡瓦座部用螺纹与活塞限位筒连接;防顶锥体底部通过螺纹与活塞体连接;活塞体下部带有螺纹,与拉簧相连;拉簧下部与拉簧堵头上部的螺纹连接;活塞限位体的侧面带有定位孔,孔内装有

限位销钉,用于限制活塞体向上的运动;活塞限位体上部用于放置活塞体,下部用于放置拉簧;拉簧堵头在拉簧的作用力下,堵塞在活塞限位体的下端。

[0049] 所述的水平井杆管输送动态测井工艺杆管柱,采用的水平井测井电缆对接装置,由公接头总成1和母接头总成2组成;所述的公接头总成1,主要由对接公针70101、公针压帽70102、公针主体70103、公接头绝缘座70104、公针压环70105组成;所述的母接头总成2,主要由电缆头70201、重力短节70202、母针加长针70203、密封塞70204、拉簧销A70205、拉簧70206、拉簧销B70207、锁紧簧销70208、锁紧簧70209、对接母针70210、内绝缘套70211、绝缘套支撑架70212、外绝缘套70213、对接锁卡70214、对接外筒70215组成;

[0050] 对接公针70101的芯体采用硬质合金制成,对接公针70101芯体全长90~100mm,按直径大小可以分为四个部分:第一部分直径3~6mm,长度10~15mm,顶端有15°~30°圆锥倒角,外部采用镀金处理;第二部分直径2~5mm,长度40~45mm;第三部分直径6~8mm,长度25~30mm;第四部分直径1~2mm,最下端与信号传输线连接;对接公针70101芯体的第二部分外部、第三部分外部及第四部分外部的上半部分,采用模压工艺固化有硬塑料绝缘材料;

[0051] 对接公针70101外部固化的绝缘材料,从上到下,按外径大小,可以分为四个部分:第一部分位于镀金芯体的下方,外径3~6mm,长度35~40mm;第二部分外径5~7mm,长度14~16mm,在外部有密封槽,安装有“O”形密封胶圈,与公针主体70103的内孔形成密封结构;第三部分外径7~9mm,长度12~14mm;第四部分外径2~4mm,长度12~14mm;

[0052] 公针压帽70102上部为45°圆台型,中部为圆柱形,外径22~25mm,公针压帽70102内部有阶梯状通孔,上部通孔内径3~6mm,与对接公针70101上部形成间隙配合,深度10~15mm;公针压帽70102中部通孔内径5~7mm,下部有M15~M18内螺纹与公针主体70103连接;

[0053] 公针主体70103长度80~120mm,公针主体70103外部按直径划分,从上至下,可以分为五个部分:第一部分为M15~M18外螺纹,可以与公针压帽70102连接;第二部分外径为22~25mm,第一部分和第二部分之间为直角台阶;第三部分外径17~20mm,第二部分和第三部分之间有60°~70°的挂钩槽,能够与对接锁卡70214下部的挂钩形成配合,承载拉力;第四部分外径22~25mm,第三部分和第四部分之间为30°~45°倒角;第五部分外径32~38mm,第四部分和第五部分之间为30°~45°倒角;公针主体70103内部有阶梯状通孔,按内径划分,从上至下可以分为四个部分:第一部分外径5~7mm,深度14~16mm;第二部分内径7~9mm,深度12~14mm;第三部分为M20~M22内螺纹,可以与公针压环70105连接;第四部分为M27~M30内螺纹,可以与挺杆悬挂器连接;

[0054] 公接头绝缘座70104采用硬质尼龙材料制成,外部按直径大小,从上至下可以分为三个部分:第一部分外径7~9mm,长度5~6mm;第二部分外径19~21mm,长度7~9mm;第三部分外径7~9mm,长度7~9mm;公接头绝缘座70104内部有直径2.5~4.5mm通孔;公接头绝缘座70104套在对接公针70101的下端,并安装在公针主体70103的内孔里;

[0055] 公针压环70105采用不锈钢材料制成,外部为M20~M22外螺纹,可以与公针主体70103的内螺纹连接;公针压环70105中间为直径7.5~9.5mm的通孔;公针压环70105底端环面上对称有两个“一”字型凹槽,用于工具插入,旋紧螺纹;公针压环70105套在公接头绝缘座70104的下部;

[0056] 电缆头70201外径为32~38mm,下部有M27~M30外螺纹与重力短节70202连接,外螺纹连接处有两个密封槽安装有“O”形密封圈;电缆头70201内部采用锥套结构固定Φ11.8

三铠电缆;由于电缆头结构在测井中属于常规结构,其余结构不再赘述;

[0057] 重力短节70202长度为500~701mm,外径为32~38mm,上部有M27~M30内螺纹与电缆头70201连接,连接处有“O”形密封圈;重力短节70202下部有有M27~M30外螺纹与对接外筒70215连接,连接处有“O”形密封圈;重力短节70202中心内径为6~10mm的圆孔,用于通过信号传输线,圆孔的上下两端有45°倒角;

[0058] 母针加长针70203中心为一根长度为75~85mm的金属针,在金属针外部,采用模压工艺,紧密套有一个绝缘套;母针加长针70203按外径大小,从上到下可以分为七个部分:第一部分为外露的金属针,直径1~2mm,长度8~10mm,可以与信号传输线连接;第二部分为绝缘套,直径3~4mm,长度4~5mm;第三部分为绝缘套,外径4~5mm,长度4~5mm;第四部分为绝缘套,外径5~7mm,长度30~35mm;第五部分为绝缘套,外径外径8~10mm;第六部分为绝缘套,外径外径6~8mm,在外部有一个凹槽,用于捆绑丝线,固定内绝缘套70211;第七部分为外露的金属针,上面有M2~M4外螺纹,可以与对接母针70210连接;

[0059] 密封塞70204长度36~40mm,外部按直径不同,从上至下划分为三个部分:第一部分为M25~M28外螺纹,可以与对接外筒70215内部螺纹连接;第二部分直径20~23mm,长度12~16mm,外部有密封槽,安装有“O”形密封胶圈,与对接外筒70215的内孔形成密封结构;第三部分直径为17~20mm,长度10~14mm;在密封塞70204顶部的平面上,左右对称有两个直径5~7mm的盲孔,用于工具插入,旋紧螺纹;密封塞70204内部有阶梯状通孔,上部内径5~7mm,深度30~35mm;下部内径8~10mm,内部有密封槽安装有“O”形密封胶圈,与母针加长针70203形成密封结构;密封塞70204套在母针加长针70203的外部;

[0060] 拉簧销A70205是一根金属圆杆,长度14~18mm,外径2~4mm,安装在对接外筒70215上部侧面的通孔内,安装完成后,拉簧销A70205两端采用铆接工艺进行固定;

[0061] 拉簧70206为拉伸弹簧,弹簧中径7~10mm,弹簧丝圆截面直径0.6~1mm,有效圈数8~12圈;弹簧一端固定在拉簧销A70205上,另一端固定在拉簧销B70207上;

[0062] 拉簧销B70207是一根金属圆杆,长度12~14mm,外径2~4mm;拉簧销B70207安装在对接锁卡70214顶部的通孔内;安装完成后,拉簧销B70207两端采用铆接工艺与对接锁卡70214固定;

[0063] 锁紧簧销70208是一根金属圆杆,长度14~18mm,外径2~4mm,安装在对接外筒70215中部侧面的通孔内,安装完成后,锁紧簧销70208两端采用铆接工艺进行固定;

[0064] 锁紧簧70209为扭转弹簧,弹簧中径5~6mm,弹簧丝圆截面直径0.5~0.8mm,有效圈数2~3圈;弹簧中心穿过锁紧簧销70208;锁紧簧70209一端固定在对接外筒70215中部的凹槽内,另一端固定在对接锁卡70214中部的凹槽内;

[0065] 对接母针70210为阶梯状圆柱,总长60~70mm;外部从上至下分为三个部分:第一部分外径6~8mm,长度7~9mm;第二部分外径5~7mm,长度25~30mm,外壁轴向上均布有6~8个溢流孔,在周向上为左右对称结构;第三部分外径6~8mm;对接母针220内部为阶梯状通孔,上部为M2~M4螺纹,深度8~10mm,可以与母针加长针70203连接;下部内径3~6mm,底端有15°~30°圆锥倒角;对接母针70210内部采用镀金工艺处理;对接母针70210底部内孔可以和对接公针70101形成紧密配合,对接公针70101上部镀金部分能够完全进入对接母针70210底部内孔;

[0066] 内绝缘套70211是一根采用乳胶材料制成的圆柱,总长度75~80mm,外径7~9mm;

内部为盲孔结构,直径6~8mm,深度70~75mm;内绝缘套70211套在对接母针70210上,内绝缘套70211内部充满硅油;内绝缘套70211上部通过丝线捆绑固定在母针加长针70203下部的凹槽上;

[0067] 绝缘套支撑架70212是一根硬质塑料制成的圆筒,长度比外绝缘套70213短2~3mm,外径比外绝缘套70213内径小0.2~0.4mm;外绝缘套70213可以套在绝缘套支撑架70212上;绝缘套支撑架70212外壁周向上均布有4个宽度2~3mm的溢流栅缝,栅缝长度40~50mm;绝缘套支撑架70212上部的外壁上有一个宽度2~3mm的凹槽,用于捆绑固定外绝缘套70213;绝缘套支撑架70212内部有阶梯状台阶,上部内径尺寸比内绝缘套70211的外径大0.1~0.3mm,深度比内绝缘套70211的长度长6~7mm;绝缘套支撑架70212可以套在内绝缘套70211上;绝缘套支撑架70212下部内径比上部小1~2mm,形成一个直角台阶,用于支撑内绝缘套70211;绝缘套支撑架70212最底端的内孔有30°~45°倒角;

[0068] 外绝缘套70213是一根采用乳胶材料制成的圆柱,总长度80~100mm,外径14~16mm;内部为盲孔结构,直径10~12mm,深度78~98mm;外绝缘套70213可以套在绝缘套支撑架70212上,用丝线捆绑在绝缘套支撑架70212上部的凹槽上;外绝缘套70213内部充满硅油;

[0069] 对接锁卡70214为板状结构,长度110~120mm,宽12~14mm,安装在对接外筒侧面的凹槽内;对接锁卡的正面为直径32~38mm的弧面,背面有阶梯状台阶;在对接锁卡顶部中央有一个矩形槽,槽宽2~3mm,长度8~10mm,在槽的左右两侧有通孔,用于安装拉簧销B70207;在距离顶部11~13mm处,开有一个矩形槽,槽宽6~8mm,长度14~18mm;在距离顶部11~13mm处,左右开有宽度3~4mm,长度11~13mm的贯穿槽,槽两端为圆弧,用于安装拉簧销B70207,拉簧销B70207可以在贯穿槽内上下滑动;在正面宽槽的下方有一道凹槽,槽宽3~4mm,长度15~18mm,用于安放锁紧簧销下端扭臂;对接锁卡正面最下端有15°~25°弧面倒角;

[0070] 对接锁卡70214背面按厚度不同分,从上至下分为四部分:第一部分为平面结构,厚度7~8mm,长度30~40mm;第二部分为平面结构,厚度5~6mm,长度38~42mm;在第一部和第二部分的交接处为30°~35°挂钩结构,可以和对接外筒70215的挂钩槽形成紧密配合,承载拉力;第三部分为直径22~25mm内圆弧结构,厚度7~8mm,长度14~16mm;第四部分为直径17~20mm内圆弧结构,厚度11~13mm;在第三部分和第四部分的交接处为60°~70°挂钩结构,可以和公针主体70103的挂钩槽形成配合,承载拉力;第四部分最下端为圆弧斜面;

[0071] 对接外筒70215长度260~310mm,外径32~38mm;在距顶端75~80mm的外壁上,左右对称开有两条阶梯状槽,按槽宽划分,自上而下分为三个部分:第一部分槽宽3~4mm,槽长7~8mm,槽深7~9mm,顶部倒圆处理,在槽的左右两侧有通孔,用于安装拉簧销A70205;第二部分槽宽8~10mm,槽长25~30mm,槽深7~9mm,顶部倒圆处理,在槽内放置有拉簧70206;第三部分槽宽14~15mm,槽长120~130mm,顶部倒圆处理,槽内放置有对接锁卡70214;第三部分按槽深度不同,从上至下分为上、中、下三部分:上部分槽深7~8mm,在槽的左右两侧有通孔,用于安装锁紧簧销70208;中部分槽深5~6mm;在上部分和中部分之间的交接处为30°~35°挂钩槽,与对接锁卡70214上部的挂钩形成配合,承载拉力;下部分为透槽,与对接外筒70215内部孔连通;

[0072] 对接外筒70215内部有阶梯状通孔,按内径划分,从上至下分为八个部分:第一部

分为密封面,与重力短节70202下端“O”形密封圈形成密封结构;第二部分为M27~M30内螺纹,底部带有退刀槽,可以与重力短节70202连接;第三部分为M25~M28内螺纹,底部带有退刀槽,可以与密封塞70204连接;第四部分为直径20~23mm的孔,深度12~16mm;第五部分为直径17~20mm的孔,深度10~14mm;第六部分为直径15~17mm的孔;第七部分为直径11~13mm的孔,深度3~5mm,底部为直角台阶,用托住外绝缘套70213及其内部安装的组件;第八部分孔径26~28mm,与第七部分之间有30°~45°斜面过渡,第八部分孔底部有30°~45°倒角。

[0073] 所述的水平井杆管输送动态测井工艺杆管柱,采用的井口导向装置,主要由套管接箍1501、居中定滑轮支撑板1503、居中定滑轮1504、居中定滑轮轴1505、连接板1506、导向滑轮1507、导向滑轮轴1508、轴销1509、导向滑轮支撑板1510、螺母1511、丝杆1512和销轴1514组成。其特征在于:套管接箍1501为圆筒形,测井工作时能将套管接箍1501套在井口的油管接箍上用来固定导向装置。在套管接箍1501的外壁上焊接有两个平行的长方形的居中定滑轮支撑板1503,居中定滑轮支撑板1503与套管接箍1501的中心线平行;在两个居中定滑轮支撑板1503的上端通过居中定滑轮轴1505连接有一个居中定滑轮1504,居中定滑轮1504在两个居中定滑轮支撑板1503的中间;在两个居中定滑轮支撑板1503的下部通过销轴1514连接有一个丝杆接头1513,丝杆接头1513横截面为圆形或正方形,在丝杆接头1513的一端有销轴孔,在两个居中定滑轮支撑板1503的下部有轴销孔,销轴1514穿过丝杆接头1513的销轴孔和两个居中定滑轮支撑板1503轴销孔;丝杆接头1513能沿轴销1514旋转;在丝杆接头1513的另一端有中心螺孔,丝杆接头1513另一端中心螺孔内固定有丝杆1512,丝杆接头1513的中心线与丝杆1512的中心线在同一条直线上;丝杆1512上有螺母1511;在螺母1511的下部并在丝杆1512上套有一个滑套,滑套外壁上对称焊接有两个转销,两个导向滑轮支撑板1510的下端部有转销孔,两个转销分别插入两个导向滑轮支撑板1510下端部的转销孔内。

[0074] 两个导向滑轮支撑板1510为长方形的平板;两个导向滑轮支撑板1510的上端部分别有轴销孔,在两个导向滑轮支撑板1510上端部的轴销孔内有一个导向滑轮轴1508,导向滑轮轴1508上连接有导向滑轮1507,导向滑轮1507在两个导向滑轮支撑板1510中间;

[0075] 在两个导向滑轮支撑板1510的中部有轴销孔,在两个导向滑轮支撑板1510中部的轴销孔内有轴销1509,轴销1509穿过两个导向滑轮支撑板1510中部的轴销孔和连接板1506一端的轴销孔,轴销1509将连接板1506连接在两个导向滑轮支撑板1510的中部;居中定滑轮支撑板1503中部有销轴孔,居中定滑轮支撑板1503的销轴孔内穿有销轴,连接板1506的另一端连接在销轴的两端。

[0076] 本发明的工作原理和工作过程:参阅图1。在进行测井作业时,先下入水平井杆管输送动态测井工艺杆柱下半部,再下入水平井杆管输送动态测井工艺管柱,座封封隔器,锚定油管防顶器,管柱从脱接器处脱开,安装井口导向装置,用电缆从油管内下入水平井杆管输送动态测井工艺杆柱上半部,电缆对接装置公、母头总成相连,排液,采用电缆上提进行测试。

[0077] 本发明的有益效果:采用水平井杆管输送动态测井方法,进行水平井测井,实现动态测井,杆管组合,输送力大,采用电缆起下,成本低,同时,挺杆刚度、韧性好,耐高压高温,内置电缆实现仪器信号传输,结构简单,使用方便。

## 附图说明

[0078] 当结合附图考虑时,通过参照下面的详细描述,能够更完整更好地理解本发明以及容易得知其中许多伴随的优点,但此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本发明的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定,如图其中:

[0079] 图1是本发明结构示意图;

[0080] 图2是本发明挺杆结构示意图;

[0081] 图3是本发明挺杆电缆插头总成结构示意图;

[0082] 图4是本发明挺杆电缆插座总成结构示意图;

[0083] 图5是本发明悬挂解锁装置悬挂器悬挂在悬挂防顶外壳上的示意图;

[0084] 图6是本发明悬挂解锁装置悬挂防顶外壳示意图;

[0085] 图7是本发明悬挂解锁装置悬挂器示意图;

[0086] 图8是本发明防顶解锁装置防顶器在悬挂防顶外壳内的示意图;

[0087] 图9是本发明防顶解锁装置防顶器示意图;

[0088] 图10是本发明电缆对接装置公接头总成示意图;

[0089] 图11是本发明电缆对接装置母接头总成示意图;

[0090] 图12是本发明电缆对接装置示意图;

[0091] 图13是本发明水平井测试动态举升装置示意图;

[0092] 图14是本发明井口导向装置结构示意图;

[0093] 图15是本发明井口导向装置工作状态示意图。

## 具体实施方式

[0094] 实施例1:以一个水平井杆管输送动态测井的测井工艺杆管柱为例,对本发明作进一步详细说明。

[0095] 参阅图1、图13。水平井杆管输送动态测井工艺杆管柱,由水平井杆管输送动态测井工艺管柱、水平井杆管输送动态测井工艺杆柱组成;水平井杆管输送动态测井工艺杆柱由水平井杆管输送动态测井工艺杆柱上半部、水平井杆管输送动态测井工艺杆柱下半部组成;

[0096] 水平井杆管输送动态测井工艺管柱,主要由油管9、脱节器、油管防顶器、封隔器、水平井测试空心泵、悬挂解锁装置5或防顶解锁装置6的悬挂防顶外壳等组成,悬挂解锁装置5或防顶解锁装置6的悬挂防顶外壳接油管9+水平井测试空心泵+封隔器+油管防顶器+脱节器+油管,油管一直接到井口油管9一直接到井口;

[0097] 井下仪器2的两端连接井下仪器扶正器1;井下仪器2连接柔性短节3,柔性短节3的另一端连接挺杆4,挺杆4的另一端连接防顶解锁装置6和悬挂解锁装置5,悬挂解锁装置5的外壳连接油管9,防顶解锁装置6的另一端连接电缆对接装置7,电缆对接装置7的另一端连接电缆8。

[0098] 水平井杆管输送动态测井工艺杆柱上半部,主要由电缆头、电缆对接装置母头总成702组成,电缆头接电缆对接装置母头总成702;

[0099] 水平井杆管输送动态测井工艺杆柱下半部,主要由电缆对接装置公头总成701、防顶解锁装置的防顶器602、悬挂解锁装置的悬挂器502、挺杆4、柔性短节、井下仪器扶正器等组成,井下仪器上部接柔性短节、挺杆4,最上一根挺杆接悬挂解锁装置的悬挂器502、防顶解锁装置的防顶器602、电缆对接装置公头总成701,井下仪器两端接有井下仪器扶正器;

[0100] 井口上连接地滑轮16、井口导向装置15和天滑轮17;

[0101] 在进行测井作业时,先下入水平井杆管输送动态测井工艺杆柱下半部,再下入水平井杆管输送动态测井工艺管柱,最后用电缆8从油管9内下入水平井杆管输送动态测井工艺杆柱上半部,电缆对接装置公、母头总成相连,采用电缆上提进行测试;

[0102] 水平井测试动态举升装置,由修井作业机、自封封井器、油管、脱接器、连接杆、油管防顶器、封隔器、水平井测试空心泵、喇叭口组成,油管穿过自封封井器,与脱接器通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹连接;脱接器通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹与防顶器连接;防顶器通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹与封隔器连接;封隔器通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹与水平井测试空心泵连接;水平井测试空心泵通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹与油管喇叭口连接;连接杆的长度为9.5m,外径48.3mm,内径40mm,其两端分别带有M48×2.5的公扣,分别与脱接器的公头及水平井测试空心泵的空心柱塞连接;

[0103] 水平井测试动态举升装置的工作原理和工作过程:在水平井测试举升中,按要求依次下入油管、水平井测试空心泵、封隔器、防顶器,下入连接杆与水平井测试空心泵的柱塞连接,连接杆穿过油管脱接器母头与油管脱接器公头连接,然后将油管脱接器公头与过油管脱接器母头连接。油管脱接器公头上部连接油管,直至井口;在井口处安装自封封井器。

[0104] 水平井测试空心泵下入水平井动液面以下后,坐封封隔器,下放管柱加压,锚定防顶器,反转油管,使油管脱接器公头与油管脱接器母头分离,地面用作业机提放油管可以带动油管脱接器公头和连接杆及水平井测试空心泵的柱塞往复运动,举升的井下液体通过油套环形空间排出井口。油管、连接杆、水平井测试空心泵内的空心柱塞为测试仪器提供测试通道。

[0105] 水平井测试动态举升装置的有益效果:举升排液稳定可靠,测试通道顺畅。

[0106] 实施例2:如图2所示,水平井测井挺杆,主要由杆体、电缆插头总成403、压帽404、电缆405、电缆插座总成407、挡圈409和储运中使用的护丝401和护帽410组成;

[0107] 杆体由圆柱体形的本体406外径38毫米、内径25毫米、长度8000毫米,本体406与圆柱体形的上连接体402、本体406与圆柱体形的下连接体408焊接在一起,本体406、上连接体402和下连接体408的中心线在同一条直线上;

[0108] 上连接体402有中心孔,上连接体402中心孔为阶梯形中心孔,上连接体402上端中心孔有11/16抽油杆内螺纹,在上连接体402的上端螺纹固定有储运中使用的护丝401;在上连接体402中部直径15毫米的中心孔内有一个电缆插头总成403;在中部中心孔壁上有宽2毫米轴向槽,电缆插头总成403的插头防转销40304一端在轴向槽内;在上连接体402中间中心孔的上端有内螺纹,环形的压帽404外螺纹固定在上连接体402中间中心孔上端,压帽404将电缆插头总成403固定在上连接体402中间中心孔内;电缆405穿过上连接体402下端中心孔、本体406中心孔和下连接体408中心孔,将电缆插头总成403和电缆插座总成407连接;

[0109] 下连接体408有中心孔,下连接体408中心孔为阶梯形中心孔,下连接体408下端直

径15毫米的中心孔内有一个电缆插座总成407；在下连接体408下端中心孔壁上有宽2毫米轴向槽，电缆插座总成407的插座防转销40701一端在轴向槽内；下连接体408下端中心孔内壁有环形槽，环形的挡圈409卡在下连接体408下端中心孔内壁环形槽内，挡圈409将电缆插座总成407固定在下连接体408下端中心孔内；在下连接体408下端有1 1/16抽油杆外螺纹，储运中使用的护帽410螺纹固定在下连接体408的下端；

[0110] 在下连接体408外螺纹段的壁上有密封槽，密封槽内有O密封圈；在上连接体402内螺纹段的壁上有密封面；当水平井测井挺杆之间及挺杆与仪器工具之间连接时，通过螺纹和O密封圈实现上连接体402和下连接体408与连接部件连接和密封；

[0111] 上连接体402的外壁上有直径28毫米的环形凹槽，作为挺杆现场起下井作业时，起吊挺杆的抽油杆吊卡的卡口之用；

[0112] 所述的电缆插头总成403由紧定螺钉40301、插头绝缘套40302、插头导电环40303、插头防转销40304和插头主体40305组成；

[0113] 插头主体40305外形为阶梯型圆柱体，有中心孔，中心孔的上端有内螺纹，与紧定螺钉40301下端的外螺纹联接固定；插头主体40305下端圆柱体外圆上与轴线垂直有内螺纹，与插头防转销40304下端的外螺纹联接固定；2个插头导电环40303和插头绝缘套40302为圆柱环状，依次固定在插头主体40305圆柱体外圆中段上；2个插头导电环40303分别接有导线，通过双芯电缆405与电缆插座总成407的2个插座导电环40702连接；

[0114] 如图3所示，所述的电缆插头总成403由紧定螺钉40301、插头绝缘套40302、插头导电环40303、插头防转销40304和插头主体40305组成；

[0115] 插头主体40305外形为阶梯型圆柱体，有中心孔，中心孔的上端有内螺纹，与紧定螺钉40301下端的外螺纹联接固定；插头主体40305下端圆柱体外圆上与轴线垂直有内螺纹，与插头防转销40304下端的外螺纹联接固定；2个插头导电环40303和插头绝缘套40302为圆柱环状，依次固定在插头主体40305圆柱体外圆中段上；2个插头导电环40303分别接有导线，通过双芯电缆405与电缆插座总成407的2个插座导电环40702连接；

[0116] 如图4所示，所述的电缆插座总成407由插座防转销40701、插座导电环40702、插座绝缘环40703、插座主体40704、密封防尘圈40705和插座压帽40706组成；

[0117] 插座主体40704外形为圆柱体，内有阶梯型中心孔，下端有内螺纹；插座主体40704圆柱体上端外圆上与轴线垂直有内螺纹，与插座防转销40701下端的外螺纹联接固定；2个插座导电环40702为圆环状、插座绝缘环40703为圆柱环状，依次固定在插头主体40305圆柱体中段的内孔内；2个插座导电环40702分别接有导线，通过双芯电缆405与电缆插头总成403的2个插头导电环40303连接；插座压帽40706内孔有环形槽，密封防尘圈40705就装在环形槽内；插座压帽40706外圆上端有外螺纹，与插座主体40704下端内螺纹联接固定。

[0118] 实施例3：以一个水平井测井悬挂解锁装置为例，对本发明作进一步详细说明。

[0119] 参阅图5，水平井测井悬挂解锁装置由悬挂防顶外壳501和悬挂器502组成，悬挂器502能够悬挂在悬挂防顶外壳501上，并能够实现悬挂及解锁；

[0120] 参阅图6，悬挂防顶外壳501由接箍50101、防顶体50102和悬挂体50103组成，其结构及组装关系如下：接箍50101的外径为89毫米，两端带有 $2\frac{7}{8}$ 油管内螺纹，通过螺纹与防顶体50102连接；防顶体50102外径为 $\phi 73$ 毫米，长为2350毫米，其顶部带有 $30^\circ$ 的倒角，构成导引通道A；其下为上对接通道B，内径为42毫米，长200毫米；上对接通道B下面是悬挂腔D，内

径为53毫米,长1500毫米;上对接通道B与悬挂腔D之间的平面台阶为防顶面C;防顶体与悬挂体通过 $2\frac{7}{8}$ 油管螺纹连接;在悬挂体50103上带有下导引通道F,内径为41毫米,长200毫米;下导引通道F与悬挂腔D之间的平面台阶为悬挂面E。

[0121] 参阅图7,悬挂器502由上锥体50201、防顶卡环50202、顶丝50203、悬挂卡瓦环50204、复位弹簧50205、锥体连接头50206组成,其结构及组装关系如下:上锥体50201的上部为直径38毫米的圆柱,下部为直径20毫米的圆柱,两者之间为倒角 $30^\circ$ 的斜面;在上锥体直径为38毫米圆柱的底端,即 $30^\circ$ 斜面的上部,有一个宽度为20毫米的凹槽,凹槽的内径为20毫米;上锥体201上部带有密封面和M28的内螺纹;内部有直径为3毫米的通孔,通孔的两端有 $45^\circ$ 倒角;上锥体50201下部有M20的外螺纹和密封圈槽;防顶卡环50202为外径39毫米、内径20毫米、高度20毫米的两个半圆环结构,半圆环的边缘开有M5的的顶丝孔,能够通过顶丝合为一个整体;顶丝50203为M5的顶丝;悬挂卡瓦环50204采用弹簧钢制作,带有 $30^\circ$ 斜面,侧面有 $1/8$ 圈的缝隙,能够沿上锥体50201的斜面滑动,外径变大或缩小;复位弹簧50205的上部内径28毫米,下部内径20毫米,为锥形弹簧;锥体连接头50206外径为38毫米,长度300毫米,上部有M20的内螺纹和密封面,下部有M28的内螺纹和密封面;防顶卡环50202通过顶丝50203安装在上锥体50201的凹槽内;上锥体50201的下部穿过悬挂卡瓦环50204、复位弹簧50205,通过M20的螺纹与锥体连接头50206连接。

[0122] 实施例4:以一个水平井测井悬挂解锁装置现场使用方法为例,对本发明作进一步详细说明。

[0123] 在现场应用时,用修井作业机将悬挂防顶外壳501吊起下放;悬挂器502的上锥体50201导入悬挂防顶外壳501的下对接通道F;悬挂卡瓦环50204在外力的作用下沿上锥体50201的斜面上行,悬挂卡瓦环50204的外径变小,进入下对接通道F;当悬挂器502进入悬挂防顶外壳501的悬挂腔D后,上提悬挂防顶外壳501,悬挂卡瓦环50204在复位弹簧50205力量的作用下沿上锥体50201的斜面上行,悬挂卡瓦环50204的外径变大,悬挂在悬挂体50103的悬挂面E上;需要解锁时,上提悬挂器502的上锥体50201,悬挂卡瓦环50204与悬挂防顶外壳501的防顶面C接触,继续上提悬挂器的上锥体50201,悬挂卡瓦环50204在外力的作用下沿上锥体50201的斜面上行,悬挂卡瓦环50204的外径变小,进入上对接通道B,完成解锁,直至提出悬挂防顶外壳501。

[0124] 实施例5:以一个水平井测井防顶解锁装置为例,对本发明作进一步详细说明。

[0125] 参阅图8。水平井测井防顶解锁装置,由悬挂防顶外壳501和防顶器602组成,其特征在于:防顶器602安置在悬挂防顶外壳501内,并能够实现防顶和解锁;

[0126] 参阅图7,悬挂防顶外壳501由接箍50101、防顶体50102和悬挂体50103组成,其结构及组装关系如下:接箍50101的外径为89毫米,两端带有 $2\frac{7}{8}$ 油管内螺纹,通过螺纹与防顶体50102连接;防顶体50102外径为 $\phi 73$ 毫米,长为2350毫米,其顶部带有 $30^\circ$ 的倒角,构成导引通道A;其下为上对接通道B,内径为42毫米,长200毫米;上对接通道B下面是悬挂腔D,内径为53毫米,长1500毫米;上对接通道B与悬挂腔D之间的平面台阶为防顶面C;防顶体与悬挂体通过 $2\frac{7}{8}$ 油管螺纹连接;在悬挂体50103上带有下导引通道F,内径为41毫米,长200毫米;下导引通道F与悬挂腔D之间的平面台阶为悬挂面E。

[0127] 参阅图9。防顶器602由防顶锥体60201、防顶卡瓦环60202、箍簧60203、卡瓦座60204、活塞体60205、定位销60206、拉簧60207、活塞限位筒60208、拉簧堵头60209组成,其

结构及组装关系如下:防顶锥体60201上部为38毫米的圆柱,下部为27毫米的圆柱,其长度各位300毫米,两个圆柱体之间为30°的倒角斜面,下部通过M24的螺纹与活塞体60205连接;防顶卡瓦环60202采用弹簧钢制作,厚度2.5毫米,上部有30°斜面,下部为圆柱形,防顶卡瓦环60202侧面有1/8圈的缝隙,能够在外力的作用下撑开或收缩;箍簧60203套在防顶卡瓦环60202上,箍簧收缩后内径22毫米,厚度2.5毫米,高4毫米;防顶卡瓦环60202配合安装在防顶锥体60201上,能够在外力作用下沿防顶锥体60202的斜面上下滑动;卡瓦座60204上部有阶梯状安装槽,用于安装防顶卡瓦环60202,卡瓦座60204下部用M26的螺纹与活塞限位筒60208连接;防顶锥体60201底部通过M22的螺纹与活塞体60205连接;活塞体60205下部带有M15的螺纹,与拉簧60207相连;拉簧60207的外径为18毫米,其下部与拉簧堵头60209上部的M15螺纹连接;活塞限位体60208的外径为38毫米,侧面带有定位孔,孔内装有6个直径4毫米的限位销钉,用于限制活塞体向上的运动;活塞限位体60208上部内径25毫米,用于放置活塞体60205,下部内径20毫米,用于放置拉簧60207;拉簧堵头60209的最大外径24毫米,在拉簧的作用力下,堵塞在活塞限位体60208的下端。

[0128] 实施例6:以一个水平井测井防顶解锁装置现场使用方法为例,对本发明作进一步详细说明。

[0129] 在现场应用时,挺杆下入完成后,防顶器602的活塞限位筒60208通过螺纹与悬挂器和挺杆连接;上提防顶器602的防顶锥体60201,防顶卡瓦环60202沿防顶锥体60201的斜面下行,防顶卡瓦环60202的外径缩至最小;用修井作业机将悬挂防顶外壳501吊起下放;防顶器602导入悬挂防顶外壳501的下对接通道,最终进入悬挂防顶外壳的悬挂腔;用外力下压防顶器602的防顶锥体60201,顶卡瓦环60202沿防顶锥体60201的斜面上行,防顶卡瓦环60202撑开,完成防顶作业;悬挂防顶外壳501上部连接油管,将挺杆和测试仪器输送到预定位置;需要解锁时,上提防顶器602的防顶锥体60201,防顶卡瓦环60202沿防顶锥体60201的斜面下行,防顶卡瓦环60202的外径缩至最小,防顶器602可以从悬挂防顶外壳501内提出,完成解锁。

[0130] 实施例7:以一个水平井测井电缆对接装置的结构为例,对本发明作进一步详细说明。

[0131] 参阅图10、图11、图12。一种水平井测井电缆对接装置,由公接头总成701和母接头总成702组成。

[0132] 公接头总成701主要由对接公针70101、公针压帽70102、公针主体70103、公接头绝缘座70104、公针压环70105组成。

[0133] 母接头总成702主要由电缆头70201、重力短节70202、母针加长针70203、密封塞70204、拉簧销A70205、拉簧70206、拉簧销B70207、锁紧簧销70208、锁紧簧70209、对接母针70210、内绝缘套70211、绝缘套支撑架70212、外绝缘套70213、对接锁卡70214、对接外筒70215组成。

[0134] 对接公针70101的芯体采用硬质合金制成,对接公针70101芯体全长90~100mm,按直径大小可以分为四个部分:第一部分直径3~6mm,长度10~15mm,顶端有15°~30°圆锥倒角,外部采用镀金处理;第二部分直径2~5mm,长度40~45mm;第三部分直径6~8mm,长度25~30mm;第四部分直径1~2mm,最下端与信号传输线连接;对接公针70101芯体的第二部分外部、第三部分外部及第四部分外部的上半部分,采用模压工艺固化有硬塑料绝缘材料;

[0135] 对接公针70101外部固化的绝缘材料,从上到下,按外径大小,可以分为四个部分:第一部分位于镀金芯体的下方,外径3~6mm,长度35~40mm;第二部分外径5~7mm,长度14~16mm,在外部有密封槽,安装有“0”形密封胶圈,与公针主体70103的内孔形成密封结构;第三部分外径7~9mm,长度12~14mm;第四部分外径2~4mm,长度12~14mm;

[0136] 公针压帽70102上部为45°圆台型,中部为圆柱形,外径22~25mm,公针压帽70102内部有阶梯状通孔,上部通孔内径3~6mm,与对接公针70101上部形成间隙配合,深度10~15mm;公针压帽70102中部通孔内径5~7mm,下部有M15~M18内螺纹与公针主体70103连接;

[0137] 公针主体70103长度80~120mm,公针主体70103外部按直径划分,从上至下,可以分为五个部分:第一部分为M15~M18外螺纹,可以与公针压帽70102连接;第二部分外径为22~25mm,第一部分和第二部分之间为直角台阶;第三部分外径17~20mm,第二部分和第三部分之间有60°~70°的挂钩槽,能够与对接锁卡70214下部的挂钩形成配合,承载拉力;第四部分外径22~25mm,第三部分和第四部分之间为30°~45°倒角;第五部分外径32~38mm,第四部分和第五部分之间为30°~45°倒角;公针主体70103内部有阶梯状通孔,按内径划分,从上至下可以分为四个部分:第一部分外径5~7mm,深度14~16mm;第二部分内径7~9mm,深度12~14mm;第三部分为M20~M22内螺纹,可以与公针压环70105连接;第四部分为M27~M30内螺纹,可以与挺杆悬挂器连接;

[0138] 公接头绝缘座70104采用硬质尼龙材料制成,外部按直径大小,从上至下可以分为三个部分:第一部分外径7~9mm,长度5~6mm;第二部分外径19~21mm,长度7~9mm;第三部分外径7~9mm,长度7~9mm;公接头绝缘座70104内部有直径2.5~4.5mm通孔;公接头绝缘座70104套在对接公针70101的下端,并安装在公针主体70103的内孔里;

[0139] 公针压环70105采用不锈钢材料制成,外部为M20~M22外螺纹,可以与公针主体70103的内螺纹连接;公针压环70105中间为直径7.5~9.5mm的通孔;公针压环70105底端环面上对称有两个“一”字型凹槽,用于工具插入,旋紧螺纹;公针压环70105套在公接头绝缘座70104的下部;

[0140] 电缆头70201外径为32~38mm,下部有M27~M30外螺纹与重力短节70202连接,外螺纹连接处有两个密封槽安装有“0”形密封圈;电缆头70201内部采用锥套结构固定Φ11.8三铠电缆;由于电缆头结构在测井中属于常规结构,其余结构不再赘述;

[0141] 重力短节70202长度为500~701mm,外径为32~38mm,上部有M27~M30内螺纹与电缆头70201连接,连接处有“0”形密封圈;重力短节70202下部有有M27~M30外螺纹与对接外筒70215连接,连接处有“0”形密封圈;重力短节70202中心内径为6~10mm的圆孔,用于通过信号传输线,圆孔的上下两端有45°倒角;

[0142] 母针加长针70203中心为一根长度为75~85mm的金属针,在金属针外部,采用模压工艺,紧密套有一个绝缘套;母针加长针70203按外径大小,从上到下可以分为七个部分:第一部分为外露的金属针,直径1~2mm,长度8~10mm,可以与信号传输线连接;第二部分为绝缘套,直径3~4mm,长度4~5mm;第三部分为绝缘套,外径4~5mm,长度4~5mm;第四部分为绝缘套,外径5~7mm,长度30~35mm;第五部分为绝缘套,外径外径8~10mm;第六部分为绝缘套,外径外径6~8mm,在外部有一个凹槽,用于捆绑丝线,固定内绝缘套70211;第七部分为外露的金属针,上面有M2~M4外螺纹,可以与对接母针70210连接;

[0143] 密封塞70204长度36~40mm,外部按直径不同,从上至下划分为三个部分:第一部

分为M25~M28外螺纹,可以与对接外筒70215内部螺纹连接;第二部分直径20~23mm,长度12~16mm,外部有密封槽,安装有“O”形密封胶圈,与对接外筒70215的内孔形成密封结构;第三部分直径为17~20mm,长度10~14mm;在密封塞70204顶部的平面上,左右对称有两个直径5~7mm的盲孔,用于工具插入,旋紧螺纹;密封塞70204内部有阶梯状通孔,上部内径5~7mm,深度30~35mm;下部内径8~10mm,内部有密封槽安装有“O”形密封胶圈,与母针加长针70203形成密封结构;密封塞70204套在母针加长针70203的外部;

[0144] 拉簧销A70205是一根金属圆杆,长度14~18mm,外径2~4mm,安装在对接外筒70215上部侧面的通孔内,安装完成后,拉簧销A70205两端采用铆接工艺进行固定;

[0145] 拉簧70206为拉伸弹簧,弹簧中径7~10mm,弹簧丝圆截面直径0.6~1mm,有效圈数8~12圈;弹簧一端固定在拉簧销A70205上,另一端固定在拉簧销B70207上;

[0146] 拉簧销B70207是一根金属圆杆,长度12~14mm,外径2~4mm;拉簧销B70207安装在对接锁卡70214顶部的通孔内;安装完成后,拉簧销B70207两端采用铆接工艺与对接锁卡70214固定;

[0147] 锁紧簧销70208是一根金属圆杆,长度14~18mm,外径2~4mm,安装在对接外筒70215中部侧面的通孔内,安装完成后,锁紧簧销70208两端采用铆接工艺进行固定;

[0148] 锁紧簧70209为扭转弹簧,弹簧中径5~6mm,弹簧丝圆截面直径0.5~0.8mm,有效圈数2~3圈;弹簧中心穿过锁紧簧销70208;锁紧簧70209一端固定在对接外筒70215中部的凹槽内,另一端固定在对接锁卡70214中部的凹槽内;

[0149] 对接母针70210为阶梯状圆柱,总长60~70mm;外部从上至下分为三个部分:第一部分外径6~8mm,长度7~9mm;第二部分外径5~7mm,长度25~30mm,外壁轴向上均布有6~8个溢流孔,在周向上为左右对称结构;第三部分外径6~8mm;对接母针70210内部为阶梯状通孔,上部为M2~M4螺纹,深度8~10mm,可以与母针加长针70203连接;下部内径3~6mm,底端有15°~30°圆锥倒角;对接母针70210内部采用镀金工艺处理;对接母针70210底部内孔可以和对接公针70101形成紧密配合,对接公针70101上部镀金部分能够完全进入对接母针70210底部内孔;

[0150] 内绝缘套70211是一根采用乳胶材料制成的圆柱,总长度75~80mm,外径7~9mm;内部为盲孔结构,直径6~8mm,深度70~75mm;内绝缘套70211套在对接母针70210上,内绝缘套70211内部充满硅油;内绝缘套70211上部通过丝线捆绑固定在母针加长针70203下部的凹槽上;

[0151] 绝缘套支撑架70212是一根硬质塑料制成的圆筒,长度比外绝缘套70213短2~3mm,外径比外绝缘套70213内径小0.2~0.4mm;外绝缘套70213可以套在绝缘套支撑架70212上;绝缘套支撑架70212外壁周向上均布有4个宽度2~3mm的溢流栅缝,栅缝长度40~50mm;绝缘套支撑架70212上部的外壁上有一个宽度2~3mm的凹槽,用于捆绑固定外绝缘套70213;绝缘套支撑架70212内部有阶梯状台阶,上部内径尺寸比内绝缘套70211的外径大0.1~0.3mm,深度比内绝缘套70211的长度长6~7mm;绝缘套支撑架70212可以套在内绝缘套70211上;绝缘套支撑架70212下部内径比上部小1~2mm,形成一个直角台阶,用于支撑内绝缘套70211;绝缘套支撑架70212最底端的内孔有30°~45°倒角;

[0152] 外绝缘套70213是一根采用乳胶材料制成的圆柱,总长度80~100mm,外径14~16mm;内部为盲孔结构,直径10~12mm,深度78~98mm;外绝缘套70213可以套在绝缘套支撑

架70212上,用丝线捆绑在绝缘套支撑架70212上部的凹槽上;外绝缘套70213内部充满硅油;

[0153] 对接锁卡70214为板状结构,长度110~120mm,宽12~14mm,安装在对接外筒侧面的凹槽内;对接锁卡的正面为直径32~38mm的弧面,背面有阶梯状台阶;在对接锁卡顶部中央有一个矩形槽,槽宽2~3mm,长度8~10mm,在槽的左右两侧有通孔,用于安装拉簧销B70207;在距离顶部11~13mm处,开有一个矩形槽,槽宽6~8mm,长度14~18mm;在距离顶部11~13mm处,左右开有宽度3~4mm,长度11~13mm的贯穿槽,槽两端为圆弧,用于安装拉簧销B70207,拉簧销B70207可以在贯穿槽内上下滑动;在正面宽槽的下方有一道凹槽,槽宽3~4mm,长度15~18mm,用于安放锁紧簧销下端扭臂;对接锁卡正面最下端有15°~25°弧面倒角;

[0154] 对接锁卡70214背面按厚度不同分,从上至下分为四部分:第一部分为平面结构,厚度7~8mm,长度30~40mm;第二部分为平面结构,厚度5~6mm,长度38~42mm;在第一部和第二部分的交接处为30°~35°挂钩结构,可以和对接外筒70215的挂钩槽形成紧密配合,承载拉力;第三部分为直径22~25mm内圆弧结构,厚度7~8mm,长度14~16mm;第四部分为直径17~20mm内圆弧结构,厚度11~13mm;在第三部分和第四部分的交接处为60°~70°挂钩结构,可以和公针主体70103的挂钩槽形成配合,承载拉力;第四部分最下端为圆弧斜面;

[0155] 对接外筒70215长度260~310mm,外径32~38mm;在距顶端75~80mm的外壁上,左右对称开有两条阶梯状槽,按槽宽划分,自上而下分为三个部分:第一部分槽宽3~4mm,槽长7~8mm,槽深7~9mm,顶部倒圆处理,在槽的左右两侧有通孔,用于安装拉簧销A70205;第二部分槽宽8~10mm,槽长25~30mm,槽深7~9mm,顶部倒圆处理,在槽内放置有拉簧70206;第三部分槽宽14~15mm,槽长120~130mm,顶部倒圆处理,槽内放置有对接锁卡70214;第三部分按槽深度不同,从上至下分为上、中、下三部分:上部分槽深7~8mm,在槽的左右两侧有通孔,用于安装锁紧簧销70208;中部分槽深5~6mm;在上部分和中部分之间的交接处为30°~35°挂钩槽,与对接锁卡70214上部的挂钩形成配合,承载拉力;下部分为透槽,与对接外筒70215内部孔连通;

[0156] 对接外筒70215内部有阶梯状通孔,按内径划分,从上至下分为八个部分:第一部分为密封面,与重力短节70202下端“O”形密封圈形成密封结构;第二部分为M27~M30内螺纹,底部带有退刀槽,可以与重力短节70202连接;第三部分为M25~M28内螺纹,底部带有退刀槽,可以与密封塞70204连接;第四部分为直径20~23mm的孔,深度12~16mm;第五部分为直径17~20mm的孔,深度10~14mm;第六部分为直径15~17mm的孔;第七部分为直径11~13mm的孔,深度3~5mm,底部为直角台阶,用托住外绝缘套70213及其内部安装的组件;第八部分孔径26~28mm,与第七部分之间有30°~45°斜面过渡,第八部分孔底部有30°~45°倒角。

[0157] 实施例8:以一个公接头总成701的组装为例,对本发明作进一步详细说明。

[0158] 参阅图10。首先,将对接公针1的下端与导线连接导线的另一端连接挺杆内的芯线,将对接公针1密封槽内安装“O”形密封圈;其次,将对接公针1从公针主体70103的下部孔内插入,用公针压帽70102与公针主体70103上部的螺纹进行连接;再其次,公接头绝缘座70104从公针主体70103的下部孔内塞入;最后,公针压环70105与公针主体70103下部的内螺纹进行连接,旋紧,完成公接头总成701的组装。

[0159] 实施例9:以一个母接头总成702的组装为例,对本发明作进一步详细说明。

[0160] 参阅图11。首先,利用拉簧销B70207将拉簧70206固定在对接锁卡70214上部的凹槽内,拉簧销B70207两端采用铆接工艺与对接锁卡70214固定;将拉簧销A70205穿过拉簧70206的上端,固定在对接外筒70215上部的侧面通孔内,拉簧销A70205两端采用铆接工艺与对接外筒70215固定;

[0161] 其次,将锁紧簧70209一端穿过对接锁卡70214的贯穿槽,放置在对接外筒70215的安装槽内,将锁紧簧70209另一端放置在对接锁卡70214的凹槽内;下拉对接锁卡70214,将对接锁卡70214放置在对接外筒70215的安装槽内;将锁紧簧销70208穿过锁紧簧70209,利用铆接工艺,使对接锁卡70214固定在对接外筒70215的安装槽内;此时,拉簧70206处于拉伸状态,对接锁卡70214上部的挂钩与对接外筒70215的挂钩槽处于分离状态;锁紧簧70209处于扭转状态,在弹簧力量的作用下,对接锁卡70214紧贴在对接外筒70215的安装槽内;

[0162] 再其次,将母针加长针70203的上端与导线连接导线的另一端连接测井电缆的芯线;将母针加长针70203的下端与对接母针70210进行螺纹连接;内绝缘套70211内注入硅油,套在对接母针70210上;内绝缘套70211的顶部利用丝线固定在母针加长针70203底部的凹槽上;

[0163] 再其次,绝缘套支撑架70212套在内绝缘套70211上;外绝缘套70213内注入硅油,套在绝缘套支撑架70212上,外绝缘套70213上部用丝线固定在绝缘套支撑架70212上部的凹槽内;

[0164] 再其次,密封塞70204内部和外部的密封槽内全部安装“O”形密封圈;将母针加长针70203上部连接的导线从密封塞70204底部的内孔穿过,将母针加长针70203塞入密封塞70204的内孔中,压紧;组装完成后,将组合体带有外绝缘套70213的一端,从对接外筒70215的上部塞入内孔中,密封塞70204的外螺纹与对接外筒70215的内螺纹旋紧;

[0165] 最后,将导线从重力短节70202的底部穿入,重力短节70202的底部与对接外筒70215的上部进行螺纹连接;电缆头70201与测井电缆进行铠装;将电缆头70201内的电缆芯线与重力短节70202中心孔穿出的导线进行连接;将电缆头70201与重力短节70202进行螺纹连接,旋紧,完成母接头总成702的组装。

[0166] 实施例10:以一个水平井测井电缆对接装置在地面的对接和分离方法为例,对本发明作进一步详细说明。

[0167] 参阅图12。

[0168] 地面对接方法:将公接头总成701带有对接公针70101的一端朝上;提起母接头总成702,底部向下靠近公接头总成701;使公接头总成701的对接公针70101、公针压帽70102及公针主体70103的上半部导入母接头总成702的对接外筒70215的内孔,对接锁卡70214与公针主体70103锁紧,完成水平井测井电缆对接装置的对接操作。

[0169] 地面分离方法:在不受拉力的情况下,用两把螺丝刀,分别伸入两侧对接锁卡70214与对接外筒70215安装槽的缝隙中,将对接锁卡70214下端撬起,上提母接头总成702,使公接头总成701的公针主体70103的上半部、公针压帽70102、对接公针70101依次导出母接头总成702的对接外筒70215的内孔,完成水平井测井电缆对接装置的分离操作。

[0170] 实施例11:以一个水平井测井电缆对接装置现场使用方法为例,对本发明作进一步详细说明。

[0171] 当挺杆下入完成后,依次将悬挂解锁装置的悬挂器、防顶器、公接头总成701与挺杆连接;用修井作业机将悬挂防顶外壳吊起;将公接头总成701、防顶器、悬挂器,依次导引进入悬挂防顶外壳的悬挂腔,完成悬挂;悬挂防顶外壳上部连接测试管柱,将测试仪器输送到预定位置;母接头总成702与测试电缆连接,从油管下入;母接头总成702到达公接头总成701上部50~100m时,以2000~4000m/h的速度下放电缆,直至电缆张力减小1~5kN,停止下放电缆,保持电缆静止1~2min,完成电缆对接器的对接;以50m/h~100m/h速度上提电缆,完成挺杆悬挂器解锁;以300m/h~800m/h的速度上提电缆,进行测试;测试完成后,上提电缆,依次起出全部测试电缆、水平井测井电缆对接装置、防顶器、悬挂器、挺杆和测试仪器;测试管柱对接、解封,起出井下管柱和悬挂防顶外壳。

[0172] 实施例12:以一个井口导向装置为例,对本发明作进一步详细说明。

[0173] 参阅图1、图14、图15。本发明井口导向装置,主要由套管接箍1501、居中定滑轮支撑板1503、居中定滑轮1504、居中定滑轮轴1505、连接板1506、导向滑轮1507、导向滑轮轴1508、轴销1509、导向滑轮支撑板1510、螺母1511、丝杆1512和销轴1514组成。

[0174] 套管接箍1501为圆筒形,在套管接箍1501的外壁上焊接有两个平行的长方形的居中定滑轮支撑板1503,居中定滑轮支撑板1503的长度为400mm,宽度70mm。居中定滑轮支撑板1503与套管接箍1501的中心线平行。在两个居中定滑轮支撑板1503的上端通过居中定滑轮轴1505连接有一个居中定滑轮1504,居中定滑轮1504在两个居中定滑轮支撑板1503的中间。居中定滑轮1504的直径为150mm。在两个居中定滑轮支撑板1503的下部通过销轴1514连接有一个丝杆接头1513,丝杆接头1513横截面为正方形,在丝杆接头1513的一端有一个横向的销轴孔,在两个居中定滑轮支撑板1503的下部有轴销孔,销轴1514穿过丝杆接头1513的销轴孔和两个居中定滑轮支撑板1503轴销孔。在丝杆接头1513的另一端有中心螺孔,丝杆接头1513另一端中心螺孔内固定有一个M20的丝杆1512,丝杆接头1513的中心线与丝杆1512的中心线在同一条直线上。丝杆1512上有一个M20的螺母1511。在螺母1511的下部并在丝杆1512上套有一个滑套,滑套外壁上对称焊接有两个转销,两个导向滑轮支撑板1510的下端部分别有一个转销孔,两个转销分别插入两个导向滑轮支撑板1510下端部的转销孔内。

[0175] 两个导向滑轮支撑板1510为长方形的平板,导向滑轮支撑板1510的长度为1000mm,宽度100mm。两个导向滑轮支撑板1510的上端部分别有轴销孔,在两个导向滑轮支撑板1510上端部的轴销孔内有一个导向滑轮轴1508,导向滑轮轴1508上连接有导向滑轮1507,导向滑轮1507在两个导向滑轮支撑板1510中间。在两个导向滑轮支撑板1510的中部有轴销孔,导向滑轮支撑板1510的中部的轴销孔到导向滑轮支撑板1510上端部的轴销孔之间的距离为450mm。在两个导向滑轮支撑板1510中部的轴销孔内有轴销1509,轴销1509穿过两个导向滑轮支撑板1510中部的轴销孔和连接板1506一端的轴销孔,轴销1509将连接板1506连接在两个导向滑轮支撑板1510的中部。

[0176] 居中定滑轮支撑板1503中部有销轴孔,居中定滑轮支撑板1503的销轴孔内穿有销轴,连接板1506的另一端连接在销轴的两端。连接板1506的长度为350mm。

[0177] 实施例13:以一个井口导向装置的现场使用方法为例,对本发明作进一步详细说明。

[0178] 将井口导向装置的导向滑轮卸下,电缆穿过导向滑轮支撑板一端开有的孔槽,安

装好导向滑轮和转动丝杆,使得导向滑轮向内移动,使电缆与作业机游动滑车之间存在一定距离后,即可下放电缆;当需要下电缆时,旋转螺母,使螺母旋转到丝杆靠近丝杆接头的一端;由于居中定滑轮支撑板、连接板、导向滑轮支撑板和丝杆接头之间形成一个四边形,使得导向滑轮支撑板与居中定滑轮支撑板平行,导向滑轮支撑板带动导向滑轮远离井口上方套管接箍的上方;此时电缆在导向滑轮的牵引线离开井口上方;作业下电缆开始后,电缆能避开作业机游动滑车避免电缆与作业机游动滑车的摩擦,防止电缆磨损;然后,电缆经过居中定滑轮的引导进入井口内,使得电缆不会与井口套管或油管摩擦,减少了电缆的磨损。

[0179] 实施例14,参阅图1、图13:以一个水平井动态测井的举升装置为例,对本发明作进一步详细说明。

[0180] 本本发明水平井动态测井举升装置主要由修井作业机、自封封井器、油管、SCT-62型油管脱接器、连接杆、SCF-62型油管防顶器、Y211-114型封隔器、SCB-40型水平井空心测试泵、喇叭口组成;油管穿过自封封井器,与SCT-62型油管脱接器通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹连接;SCT-62型油管脱接器通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹与SCF-62型油管防顶器连接;SCF-62型油管防顶器的中心通道为62毫米;SCF-62型油管防顶器通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹与Y211-114型封隔器连接;Y211-114型封隔器的中心管为62毫米;Y211-114型封隔器通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹与SCB-40型水平井空心测试泵连接;SCB-40型水平井空心测试泵的泵筒为一根钢管,长度为8米,外径为110毫米;SCB-40型水平井空心测试泵柱塞外径为90毫米;SCB-40型水平井空心测试泵通过 $2\frac{7}{8}$ 加厚油管螺纹与油管喇叭口连接;连接杆的长度为9.5米,外径48.3毫米,内径40毫米,其两端分别带有米48×2.5的公扣,分别与SCT-62型油管脱接器的公头及SCB-40型水平井空心测试泵的空心柱塞连接。

[0181] 实施例15:水平井动态测井举升方法实施例,对本发明作进一步详细说明。

[0182] 1) 下井:依次连接油管喇叭口、油管、SCB-40型水平井空心测试泵、Y211-114型封隔器、SCF-62型油管防顶器、SCT-62型油管脱接器组配成工艺管柱,下入井下。

[0183] 3) 安装井口:在井口安装自封封井器,由于自封封井器可以选用多种型号,且该方法对于井下作业领域人员为常规技术,在此不再详述。

[0184] 2) 坐封。SCB-40型水平井空心测试泵下入动液面下200米~500米后,上提管柱高度1.3米,缓慢下放管柱,加压到6~8吨,座封Y211-114型封隔器;继续缓慢下放管柱,加压到10吨,锚定SCF-62型油管防顶器。

[0185] 3) 脱节:缓慢上提管柱,控制悬重为Y211-114型封隔器以上油管重量,反转油管12~14圈,管柱从SCT-62型油管脱接器处脱开。

[0186] 4) 举升:控制抽汲冲程3米~5米,冲次 $2\sim 3\text{min}^{-1}$ 。抽汲液体用水池回收。

[0187] 5) 起出:缓慢下放管柱加压0.5吨,正转油管16圈,缓慢上提管柱。确认对接完成且Y211-114型封隔器解封后,依次起出井下各种工具。

[0188] 实施例15:以一个水平井参加挺杆现场使用方法为例,对本发明作进一步详细说明。

[0189] 在进行测井作业时,水平井测井挺杆下连接体接测井仪器,上连接体接本装置,根据测井需要可组合多根,最上一根上连接体和电缆头相连,采用电缆起下进行测试。

[0190] 在进行测井作业时,根据测井的需要可以采用多根水平井测井挺杆进行串联连接。即在最下端一根水平井测井挺杆的下连接体下端螺纹接测井仪器,电缆插座总成与测

井仪器连接导通;在最下端水平井测井挺杆的上端连接另一根水平井测井挺杆,电缆插座总成与电缆插头总成连接导通;在最上一根水平井测井挺杆的上连接体上端螺纹连接电缆头,电缆头与最上一根水平井测井挺杆的电缆插头总成连接导通;电缆头上部连接电缆到井口。采用电缆起下进行测试。

[0191] 如上所述,对本发明的实施例进行了详细地说明,但是只要实质上没有脱离本发明的发明点及效果可以有很多的变形,这对本领域的技术人员来说是显而易见的。因此,这样的变形例也全部包含在本发明的保护范围之内。

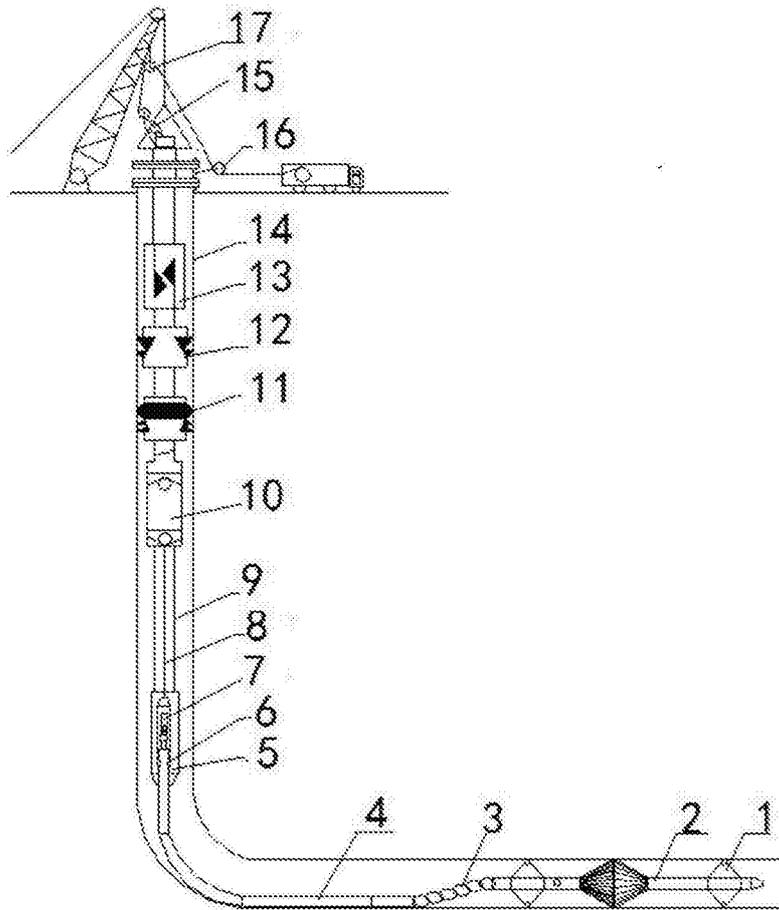


图1

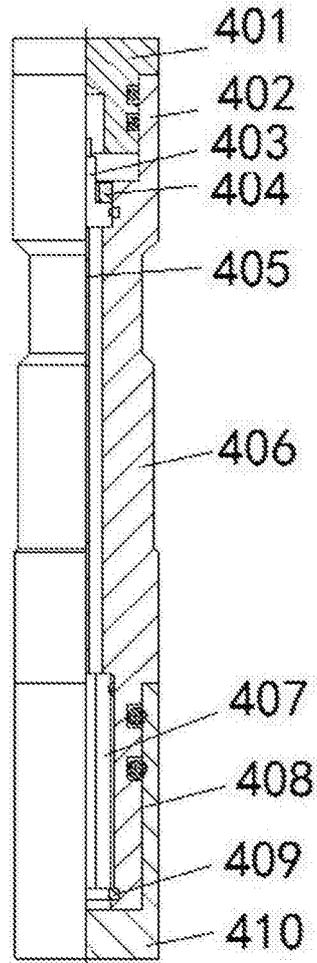


图2

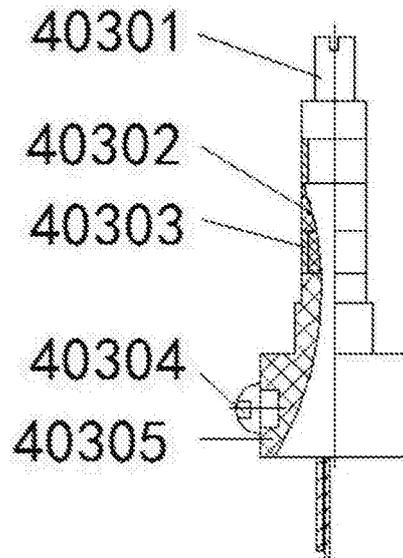


图3

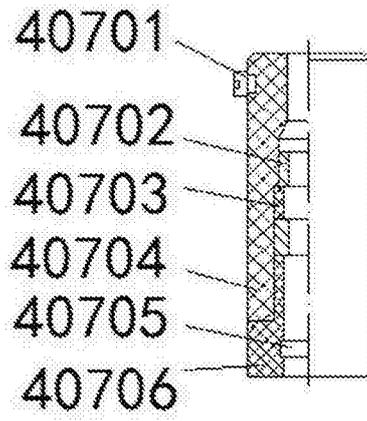


图4

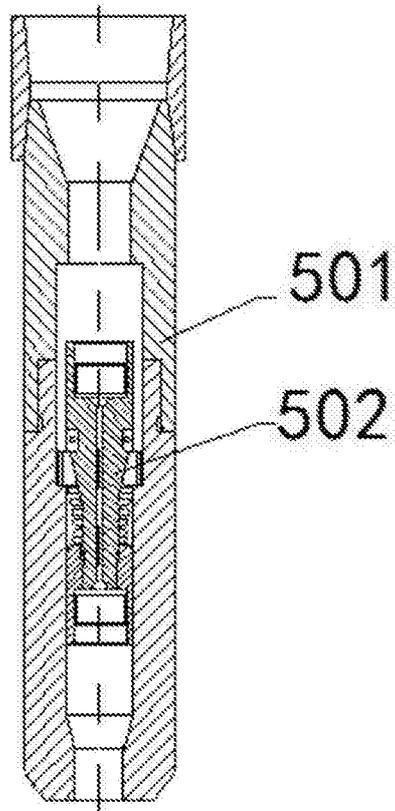


图5

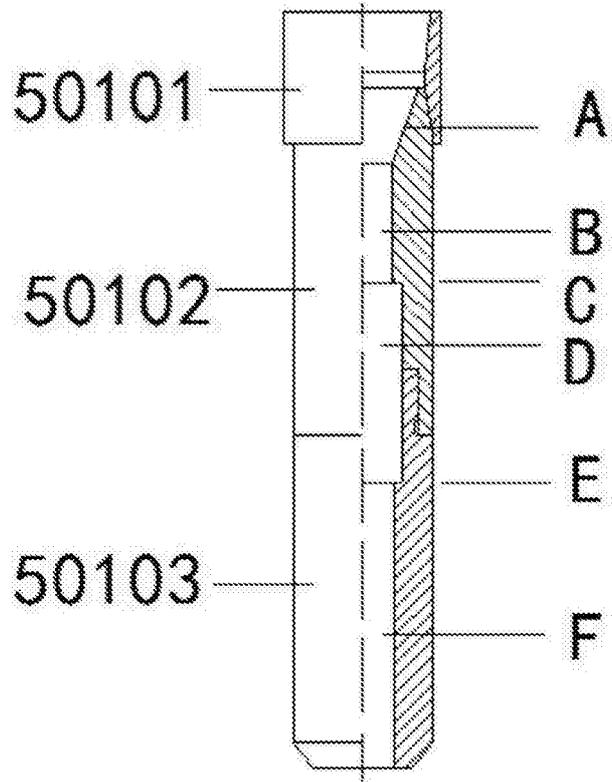


图6

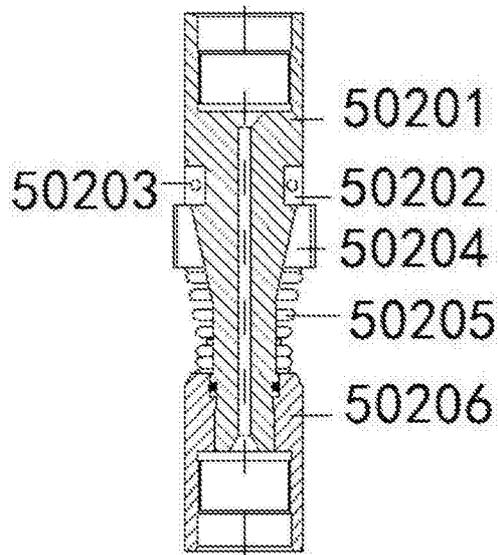


图7

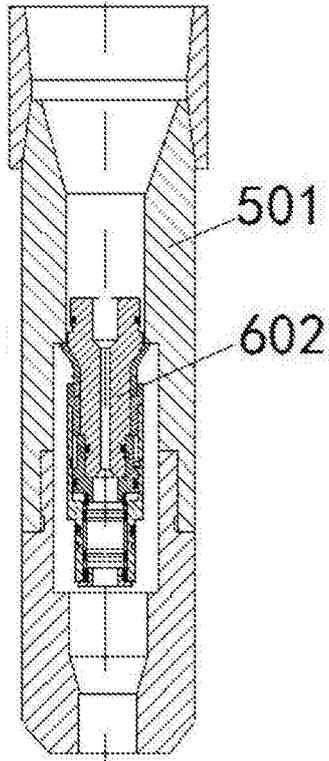


图8

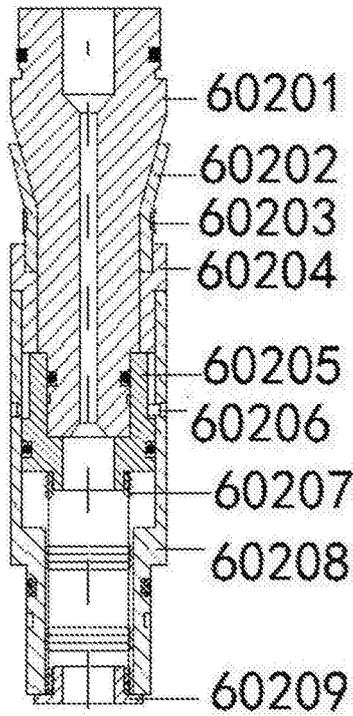
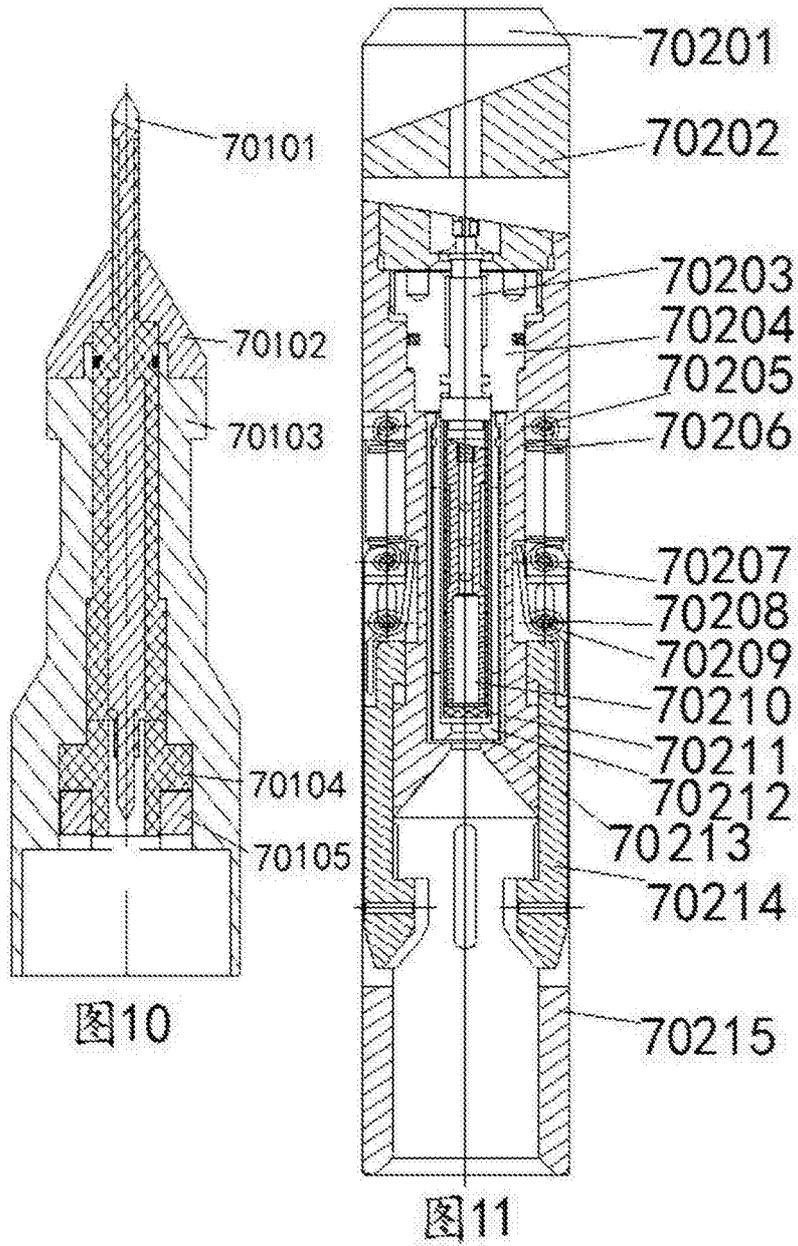


图9



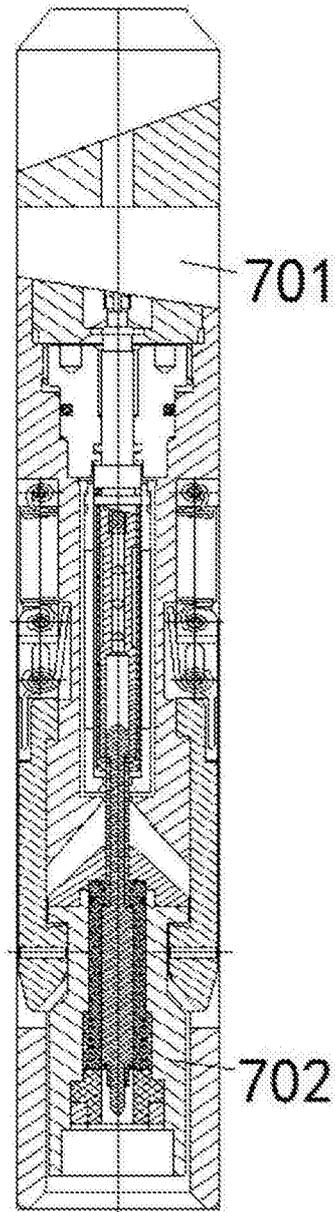


图12

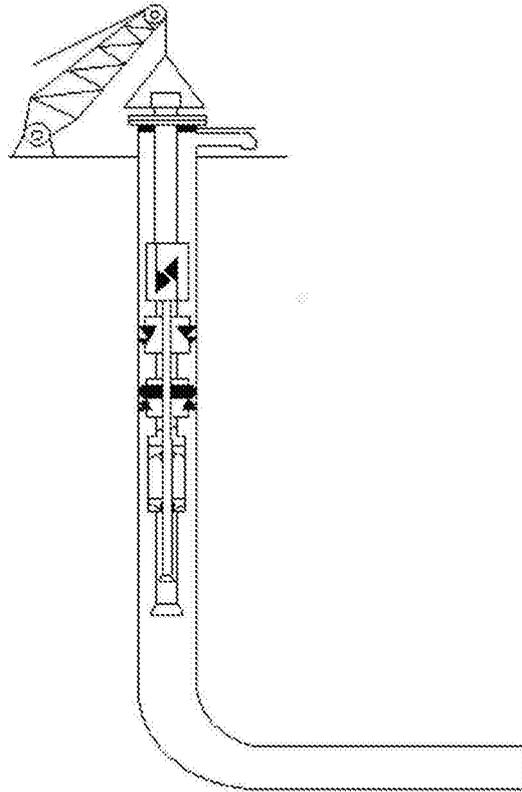


图13

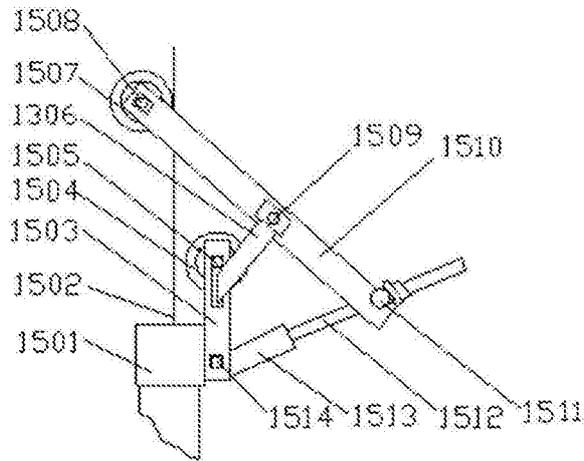


图14

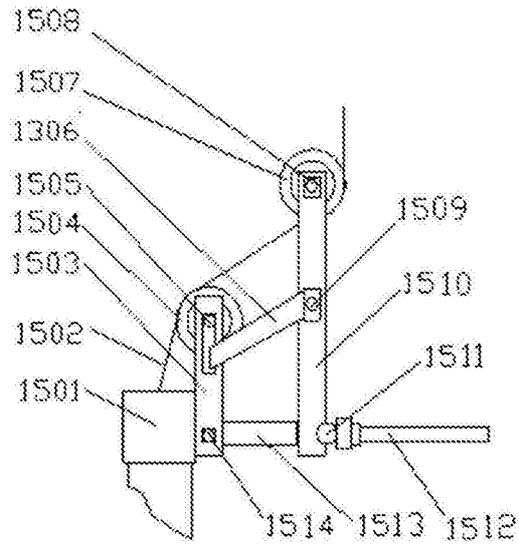


图15