



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102966339 B

(45) 授权公告日 2015.02.04

(21) 申请号 201210523135.7

(22) 申请日 2012.12.09

(73) 专利权人 李运柱

地址 434020 湖北省荆州市荆州区荆秘路花园小区1号

(72) 发明人 李运柱

(74) 专利代理机构 荆州市亚德专利事务所 42216

代理人 陈德斌

(51) Int. Cl.

E21B 43/20(2006.01)

(56) 对比文件

CN 202560115 U, 2012.11.28, 全文.

CN 102268972 A, 2011.12.07, 全文.

CN 202560115 U, 2012.11.28, 全文.

CN 202500524 U, 2012.10.24, 全文.

CN 201121504 Y, 2008.09.24, 全文.

CN 201857926 U, 2011.06.08, 全文.

CN 202596652 U, 2012.12.12, 全文.

CN 2516693 Y, 2002.10.16, 全文.

CN 2630468 Y, 2004.08.04, 全文.

CN 2533256 Y, 2003.01.29, 全文.

CN 90222723 Y, 1992.04.08, 全文.

CN 2517856 Y, 2002.10.23, 全文.

CN 202047783 U, 2011.11.23, 全文.

CN 102268972 A, 2011.12.07, 全文.

FR 2189624 A1, 1974.01.25, 全文.

US 2012160523 A1, 2012.06.28, 全文.

CN 203008880 U, 2013.06.19, 权利要求1.

审查员 王明辰

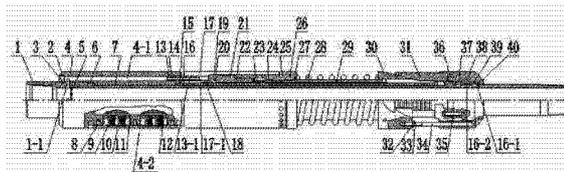
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种插管式丢手分层注水管柱及其操作工艺

(57) 摘要

本发明涉及油田分层注水工艺及配套工具,具体涉及一种插管式丢手分层注水管柱及其操作工艺。该插管式丢手分层注水管柱由常规分注工具串、插管连接器和管柱稳定器构成,插管连接器和管柱稳定器依次安装在常规分注工具串的上部。本发明通过丢手锚定、插管密封注水,改变了分注管柱的受力状况,分离后的上部光油管悬挂于井口,分离后的分注工具串锚定悬挂在管柱稳定器上,上部光油管同下部“管柱稳定器+分注工具串”不再是丝扣连接,而是插管式密封配合,从根本上消除了当注水压力、温度波动时上部管柱蠕动对下部封隔器胶筒造成的危害,而且对管柱稳定器采取分步解卡,解决了丢手管柱拔不动起不出的难题。使注水工具制造简单,操作方便,通用性好。



CN 102966339 B

1. 一种插管式丢手分层注水管柱,它由常规分注工具串、插管连接器和管柱稳定器构成,插管连接器和管柱稳定器依次安装在常规分注工具串的上部,其特征在于:

所述的插管连接器由丢手总成、插管密封总成和连接键总成三部分组成,其中丢手总成由下接头(52)、短节(49)、活塞滑套(50)、内管(42)、剪切销钉(51)和密封盘根组成;插管密封总成由上接头(41)、内管(42)、外管(43)、密封组件(47)和密封组件压帽(48)组成;连接键总成由上接头(41)、内管(42)、外管(43)、沟键(45)、连接键(44)和连接螺钉(46)组成;下接头(52)一端与油管丝扣连接,另一端与短节(49)丝扣连接,下接头(52)上制有剪切销钉孔(52-1)、泄压孔(52-2)、限位台阶(52-3),短节(49)上设有两个密封盘根(49-1、49-2),活塞滑套(50)上设有两个密封盘根(50-1、50-3),活塞滑套(50)通过剪切销钉(51)固定在下接头(52)上,活塞滑套(50)与下接头(52)上分别制有活塞滑套移动限位台阶(50-2)和限位台阶(52-3),内管(42)下端部通过弹性连接爪(42-3)与短节(49)相连,在内管(42)下部与外管(43)之间置有密封组件(47),密封组件(47)的下端有密封组件压帽(48),密封组件压帽(48)与内管(42)丝扣连接,在内管(42)上部设有键槽(42-1)和限位台阶(42-2),在外管(43)上部制有连接螺钉孔(43-1)和沟键孔(43-2),沟键(45)上制有连接螺丝孔(45-1),外管(43)一端与短节(49)丝扣连接,另一端套装在内管上,连接螺钉(46)将沟键(45)、连接键(44)连接在一起,连接螺钉(46-1)将连接键(44)与外管(43)连接成一体,连接键(44)和沟键(45)根部装在内管(42)的键槽(42-1)内;

所述的管柱稳定器由球齿锚定组件、液压缸体组件和卡瓦锚定组件组成,其中球齿锚定由上接头(1)、螺塞(2)、球齿座(4)、内管(7)、固定螺钉(8)、弹簧(9)、限位压片(10)、球齿(12)及O型密封圈组成;液压缸体组件由外管(16)、压力传杆(13)、缸套(17)、上活塞(21)、下活塞(26)、锁紧弹簧(23)、锁环(24)、剪切销钉(25)和O型密封圈等组成;卡瓦锚定组件由内管(7)、外管(16)、压缩弹簧(28)、弹簧套(29)、锥体(30)、卡瓦(31)、弹簧垫圈(32)、螺母(33)、内六角圆头螺钉(34)、圆头开槽螺钉(35)、卡瓦护套(36)、剪切销钉(37)、凸轮块(38)、卷皮销钉(39)、护套座(40)和O型密封圈组成;上接头(1)上制有传压孔(1-1),球齿座(4)上制有传压通孔(4-1),缸套(17)上制有传压孔(17-1),压力传杆(13)中心轴上制有传压通孔(13-1),压力传杆(13)两端置有密封圈(14),球齿座传压通孔(4-1)的一端装有螺塞(2),另一端通过压力传杆(13)将球齿座传压通孔(4-1)和缸套传压孔(17-1)连接贯通,球齿座(4)上制有圆形孔(4-2),圆形孔(4-2)中置有球齿(12),球齿(12)圆柱表面上置有密封圈(11),固定螺钉(8)将限位压片(10)固定在球齿座(4)上,限位压片(10)与球齿(12)之间置有弹簧(9),外管(16)下端制有销孔(16-1)和通槽(16-2),解封销钉(37)将外管与内管固定,卷皮销钉(39)装在外管(16)下端的销孔(16-1)内,凸轮块(38)卡在装有卷皮销钉(39)的外管(16)的通槽(16-2)中,利用凸轮块(38)将护套座(40)卡在外管(16)下端,圆头开槽螺钉(35)将护套座(40)和卡瓦护套(36)连接固定,卡瓦(31)装在锥体(30)外面,卡瓦(31)下端套在卡瓦护套(36)内,内六角圆头螺钉(34)、螺母(33)将锥体(30)与护套座(40)连为一体,弹簧套(29)一端与下活塞(26)丝扣连接,另一端插入锥体(30)与外管(16)形成的环空内,弹簧套(29)外置有弹簧(28),缸套(17)内置有上活塞(21)、下活塞(26),下活塞(26)内置有锁紧弹簧(23)、锁环(24),剪切销钉(25)将下活塞(26)与缸套(17)固定在一起。

2. 一种用于权利要求1所述的一种插管式丢手分层注水管柱操作工艺,其特征在于:

它包括如下步骤：

第一步、组配插管式丢手分注管柱：

在常规分注工具串的上部至少增加一个插管连接器和管柱稳定器，形成“油管 + 插管连接器 + 管柱稳定器 + 分注工具串”的分注管柱；插管连接器由丢手总成、插管密封总成、连接键总成三部分组成；

第二步、实施锚定操作：

插管式丢手分注管柱下井完工后，井口油管中打压 1 ~ 2Mpa，球齿首先在液压作用下向外锚定套管，使管柱稳定器预工作；再继续提压到 10 Mpa 时，液压缸体上的剪切销钉剪断，上下活塞一起下行压缩弹簧，弹簧推动锥体楔入下行支撑卡瓦锚定在套管壁上，同时弹簧套下端逐步插入到锥体和卡瓦内强化支撑作用，下活塞内的锁紧弹簧和锁环阻止上下活塞逆行以防卡解；再继续提压到 17 ~ 20Mpa 时，管柱稳定器完全工作，此时管柱稳定器将分注工具串锚定在套管壁上；

第三步、实施丢手操作：

当缓慢提压到 22 ~ 25Mpa 时，插管连接器工作，在油管内外压差的作用下，活塞滑套上的剪切销钉剪断，活塞滑套下行，弹性连接爪失去支撑，在上部油管张力的作用下，弹性连接爪与短节分离，完成丢手动作，上部光油管悬挂在井口，下部工具串锚定悬挂在管柱稳定器上；

第四步、实施插管连接：

在实施丢手操作的同时，内管与外管产生相对位移且保持部分重叠，在内管与外管产生位移过程中插管密封总成的密封组件始终起到密封内管和外管的作用，使插管连接器上部油管与下部“管柱稳定器 + 分注工具串”形成一个压力系统，满足常规分层注水、洗井的功能，停止打压，一趟管柱完成插管密封分注工艺管柱；

如果下井的插管连接器选用不含连接键总成中的连接键、沟键和连接螺钉，则当插管密封总成的密封组件损坏后，可起出插管连接器上部管柱，更换密封组件后再下入与井内插管连接器部件对接，密封组件起到密封内管和外管的作用，使插管连接器上部油管与下部“管柱稳定器 + 分注工具串”形成一个压力系统，满足常规分层注水、洗井的功能；

第五步、起管柱换封：

起管柱时，插管连接器在连接键总成的作用下，插管连接器带动管柱稳定器上行，实行分步解卡，起出分注工具串；

如果下井的插管连接器选用不含连接键总成中的连接键、沟键和连接螺钉，则起出原井插管连接器上部注水管柱，下带打捞工具的管柱与井内插管连接器部件对接成功后上提管柱，管柱稳定器上行，实行分步解卡，起出分注工具串。

一种插管式丢手分层注水管柱及其操作工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及油田分层注水工艺及配套工具,具体涉及一种插管式丢手分层注水管柱及其操作工艺。

背景技术

[0002] 分层注水就是同一口注水井中,利用封隔器将油层分隔为若干层段,使之在加强中、低渗透率油层注水的同时,通过调整井下水嘴的节流损失,降低注水压差,对高渗透率油层进行控制注水,以此调节不同渗透率油层吸水量的差异。

[0003] 在油田分层注水过程中,主要采用 Y341 封隔器与偏心配水器组合的常规偏心分注管柱和 Y341 封隔器与同心配水器组合的常规同心分注管柱(参见附图 1 和附图 2)。

[0004] 常规分注管柱中的 Y341 封隔器与配水器的工具组合部分俗称为分注工具串。

[0005] 常规分注管柱的油管与分注工具串之间经过丝扣连接成一个“油管 + 分注工具串”的整体通过油管挂悬挂于井口,通过改变配水器水嘴大小进行分层调配,实现分层注水的目的。常规分注管柱存在的主要问题是当注水压力、温度波动时,易产生管柱蠕动,最终造成封隔器胶筒损坏,而且井越深这种现象越明显。

[0006] 为此,有技术人员采用缓冲器、Y341 封隔器与配水器组成的分注管柱,在一定程度上减轻了管柱蠕动对封隔器密封性的影响,但这种分注管柱稳定性差,没有从根本上消除注水压力、温度变化造成的管柱蠕动对封隔器密封性的影响。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于,提供一种插管式丢手分层注水管柱及其操作工艺,该插管式丢手分层注水管柱是在常规分注工具串的上部加一个插管连接器和管柱稳定器;通过丢手锚定、插管密封注水,改变分注管柱的受力状况,其中分离后的上部光油管悬挂于井口,分离后的分注工具串锚定悬挂在管柱稳定器上,上部光油管同下部“管柱稳定器 + 分注工具串”不再是丝扣连接,而是插管式密封配合;与分离前相比,作用在上部光油管的活塞效应大幅下降,当注水压力、温度波动时造成上部光油管的伸缩变化量大大减小,而且不会直接作用在下部封隔器胶筒上;从根本上消除当注水压力、温度波动时上部管柱蠕动对下部封隔器胶筒造成的危害,并对管柱稳定器采取分步解卡的方法解决丢手管柱拔不动起不出的难题。

[0008] 本发明是通过如下技术方案来实现上述目的的:

[0009] 该插管式丢手分层注水管柱由常规分注工具串、插管连接器和管柱稳定器构成,插管连接器和管柱稳定器依次安装在常规分注工具串的上部,其特征在于:

[0010] 所述的插管连接器由丢手总成、插管密封总成和连接键总成三部分组成,其中丢手总成由下接头、短节、活塞滑套、内管、剪切销钉和密封盘根组成;插管密封总成由上接头、内管、外管、密封组件和密封组件压帽组成;连接键总成由上接头、内管、外管、沟键、连接键和连接螺钉组成;下接头一端与油管丝扣连接,另一端与短节丝扣连接,下接头上制有

剪切销钉孔、泄压孔、限位台阶,短节上设有密封盘根、密封盘根,活塞滑套上设有密封盘根和密封盘根,活塞滑套通过剪切销钉固定在下接头上,活塞滑套与下接头上分别制有活塞滑套移动限位台阶和限位台阶,内管下端部通过弹性连接爪与短节相连,在内管下部与外管之间置有密封组件,密封组件的下端有密封组件压帽,密封组件压帽与内管丝扣连接,在内管上部设有键槽和限位台阶,在外管上部制有连接螺钉孔和沟键孔,沟键上制有连接螺丝孔,外管一端与短节丝扣连接,另一端套装在内管上,连接螺钉将沟键、连接键连接在一起,连接螺钉将连接键与外管连接成一体,连接键和沟键根部装在内管的键槽内;

[0011] 所述的管柱稳定器由球齿锚定组件、液压缸体组件和卡瓦锚定组件组成,其中球齿锚定由上接头、螺塞、球齿座、内管、固定螺钉、弹簧、限位压片、球齿及 O 型密封圈组成;液压缸体组件由外管、压力传杆、缸套、上活塞、下活塞、锁紧弹簧、锁环、剪切销钉和 O 型密封圈等组成;卡瓦锚定组件由内管、外管、压缩弹簧、弹簧套、锥体、卡瓦、弹簧垫圈、螺母、内六角圆头螺钉、圆头开槽螺钉、卡瓦护套、剪切销钉、凸轮块、卷皮销钉、护套座和 O 型密封圈组成;上接头上制有传压孔,球齿座上制有传压通孔,缸套上制有传压孔,压力传杆中心轴上制有传压通孔,压力传杆两端置有密封圈,球齿座传压通孔的一端装有螺塞,另一端通过压力传杆将球齿座传压通孔和缸套传压孔连接贯通,球齿座上制有圆形孔,圆形孔中置有球齿,球齿圆柱表面上置有密封圈,固定螺钉将限位压片固定在球齿座上,限位压片与球齿之间置有弹簧,外管下端制有销孔和通槽,解封销钉将外管与内管固定,卷皮销钉装在外管下端的销孔内,凸轮块卡在装有卷皮销钉的外管的通槽中,利用凸轮块将护套座卡在外管下端,圆头开槽螺钉将护套座和卡瓦护套连接固定,卡瓦装在锥体外面,卡瓦下端套在卡瓦护套内,内六角圆头螺钉、螺母将锥体与护套座连为一体,弹簧套一端与下活塞丝扣连接,另一端插入锥体与外管形成的环空内,弹簧套外置有弹簧,缸套内置有上活塞、下活塞,下活塞内置有锁紧弹簧、锁环,剪切销钉将下活塞与缸套固定在一起。

[0012] 该插管式丢手分层注水管柱的操作工艺包括如下步骤:

[0013] 第一步、组配插管式丢手分注管柱:

[0014] 在常规分注工具串的上部至少增加一个插管连接器和管柱稳定器,形成“油管+插管连接器+管柱稳定器+分注工具串”的分注管柱;插管连接器由丢手总成、插管密封总成、连接键总成三部分组成。

[0015] 第二步、实施锚定操作:

[0016] 插管式丢手分注管柱下井完工后,井口油管中打压 1 ~ 2Mpa,球齿首先在液压作用下向外锚定套管,使管柱稳定器预工作;再继续提压到 10 Mpa 时,液压缸体上的剪切销钉剪断,上下活塞一起下行压缩弹簧,弹簧推动锥体楔入下行支撑卡瓦锚定在套管壁上,同时弹簧套下端逐步插入到锥体和卡瓦内强化支撑作用,下活塞内的锁紧弹簧阻止上下活塞逆行以防卡解;再继续提压到 17 ~ 20Mpa 时,管柱稳定器完全工作,此时管柱稳定器将分注工具串锚定在套管壁上;

[0017] 第三步、实施丢手操作:

[0018] 当缓慢提压到 22 ~ 25Mpa 时,插管连接器工作,在油管内外压差的作用下,活塞滑套上的剪切销钉剪断,活塞滑套下行,弹性连接爪失去支撑,在上部油管张力的作用下,弹性连接爪与短节分离,完成丢手动作,上部光油管悬挂在井口,下部工具串锚定悬挂在管柱稳定器上;

[0019] 第四步、实施插管连接：

[0020] 在实施丢手操作的同时，内管与外管产生相对位移且保持部分重叠，在内管与外管产生位移过程中插管密封总成的密封组件始终起到密封内管和外管的作用，使插管连接器上部油管与下部“管柱稳定器 + 分注工具串”形成一个压力系统，满足常规分层注水、洗井的功能，停止打压，一趟管柱完成插管密封分注工艺管柱；

[0021] 如果下井的插管连接器选用不含连接键总成中的连接键、沟键和连接螺钉，则当插管密封总成的密封组件损坏后，可起出插管连接器上部管柱，更换密封组件后再下入与井内插管连接器部件对接，密封组件起到密封内管和外管的作用，使插管连接器上部油管与下部“管柱稳定器 + 分注工具串”形成一个压力系统，满足常规分层注水、洗井的功能；

[0022] 第五步、起管柱换封：

[0023] 插管连接器在连接键总成的作用下，插管连接器带动管柱稳定器上行，实行分步解卡，起出分注工具串；

[0024] 如果下井的插管连接器选用不含连接键总成中的连接键、沟键和连接螺钉，则起出原井插管连接器上部注水管柱，下带打捞工具的管柱与井内插管连接器部件对接成功后上提管柱，管柱稳定器上行，实行分步解卡，起出分注工具串。

[0025] 该插管式丢手分层注水管柱及其操作工艺的优点在于：

[0026] 1、该插管式丢手分层注水管柱将插管连接器和管柱稳定器安装在常规分注工具串的上部，充分利用了现有分层注水工具，使注水工具制造简单，操作使用方便，具有较好的通用性。

[0027] 2、通过丢手锚定，分离后的分注工具串锚定悬挂在管柱稳定器上，分离后的上部光油管悬挂于井口，上部光油管同下部“管柱稳定器 + 分注工具串”不再是丝扣连接，而是插管式密封配合，改变了分注管柱的受力状况，使得作用在上部光油管的活塞效应大幅下降，当注水压力、温度波动时造成上部光油管的伸缩变化量大大减小，从根本上消除了当注水压力、温度波动时上部管柱蠕动对下部封隔器胶筒造成的危害。

[0028] 3、本发明使丢手与注水一趟管柱完成，减少了作业成本；且当插管密封总成损坏时可起管柱更换。

[0029] 4、管柱稳定器采用分步解除锚定工艺，降低了起管柱遇卡的风险，解决了丢手管柱拔不动起不出的难题；而且根据注水设计要求，可调整插管连接器、管柱稳定器的工作压力以及插管连接器的密封行程长度；本管柱采用与常规分注管柱相同的调配测试方法调配测试后即可恢复正常注水、洗井。

[0030] 附图说明：

[0031] 图 1 是常规偏心分注管柱使用时的结构示意图；

[0032] 图 2 是常规同心分注管柱使用时的结构示意图；

[0033] 图 3 是插管式丢手分层注水管柱使用时的结构示意图；

[0034] 图 4 是插管连接器的结构示意图；

[0035] 图 5 是管柱稳定器的结构示意图。

[0036] 图中：1、上接头，1-1、传压孔，2、螺塞，3、O 型密封圈，4、球齿座，4-1、传压通孔，4-2、圆形孔，5、O 型密封圈，6、O 型密封圈，7、内管，8、固定螺钉，9、弹簧，10、限位压片，11、O 型密封圈，12、球齿，13、压力传杆，14、O 型密封圈，15、O 型密封圈，16、外管，16-1、销孔，

16-2、通槽,17、缸套,17-1、传压孔,18、O型密封圈,19、O型密封圈,20、O型密封圈,21、上活塞,22、O型密封圈,23、锁紧弹簧,24、锁环,25、剪切销钉,26、下活塞,27、O型密封圈,28、压缩弹簧,29、弹簧套,30、锥体,31、卡瓦,32、弹簧垫圈,33、螺母,34、内六角圆头螺钉,35、圆头开槽螺钉,36、卡瓦护套,37、剪切销钉,38、凸轮块,39、卷皮销钉,40、护套座,41、上接头,42、内管,42-1、键槽,42-2、限位台阶,42-3、弹性连接爪,43、外管,43-1、连接螺钉孔,43-2、沟键孔,44、连接键,45、沟键,45-1、连接螺钉孔,46、连接螺钉,46-1、连接螺钉,47、密封组件,48、密封组件压帽,49、短节、49-1、密封盘根,49-2、密封盘根,50、活塞滑套,50-1、密封盘根,50-2、限位台阶,50-3、密封盘根,51、剪切销钉,52、下接头,52-1、剪切销钉孔,52-2、泄压孔,52-3、限位台阶。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图对插管式丢手分层注水管柱及其操作工艺具体说明如下：

[0038] 该插管式丢手分层注水管柱由常规分注工具串、插管连接器和管柱稳定器构成,组配插管式丢手分层注水管柱时,在常规分注工具串的上部至少增加一个插管连接器和一个管柱稳定器,形成“油管+插管连接器+管柱稳定器+分注工具串”的分注管柱。

[0039] 所述的插管连接器由丢手总成、插管密封总成和连接键总成三部分组成,其中丢手总成由下接头52、短节49、活塞滑套50、内管42、剪切销钉51和密封盘根组成;插管密封总成由上接头41、内管42、外管43、密封组件47和密封组件压帽48组成;连接键总成由上接头41、内管42、外管43、沟键45、连接键44和连接螺钉46组成;下接头52一端与油管丝扣连接,另一端与短节49丝扣连接,下接头52上制有剪切销钉孔52-1、泄压孔52-2、限位台阶52-3,短节49上设有密封盘根49-1、密封盘根49-2,活塞滑套50上设有密封盘根50-1和密封盘根50-3,活塞滑套50通过剪切销钉51固定在下接头52上,活塞滑套50与下接头52上分别制有活塞滑套移动限位台阶50-2和限位台阶52-3,内管42下端部通过弹性连接爪42-3与短节49相连,在内管42下部与外管43之间置有密封组件47,密封组件47的下端有密封组件压帽48,密封组件压帽48与内管42丝扣连接,在内管42上部设有键槽42-1和限位台阶42-2,在外管43上部制有连接螺钉孔43-1和沟键孔43-2,沟键45上制有连接螺丝孔45-1,外管43一端与短节49丝扣连接,另一端套装在内管42上,连接螺钉46将沟键45、连接键44连接在一起,连接螺钉46-1将连接键44与外管43连接成一体,连接键44和沟键45根部装在内管42的键槽42-1内;

[0040] 所述的管柱稳定器由球齿锚定组件、液压缸体组件和卡瓦锚定组件组成,其中球齿锚定由上接头1、螺塞2、球齿座4、内管7、固定螺钉8、弹簧9、限位压片10、球齿12及O型密封圈组成;液压缸体组件由外管16、压力传杆13、缸套17、上活塞21、下活塞26、锁紧弹簧23、锁环24、剪切销钉25和O型密封圈等组成;卡瓦锚定组件由内管7、外管16、压缩弹簧28、弹簧套29、锥体30、卡瓦31、弹簧垫圈32、螺母33、内六角圆头螺钉34、圆头开槽螺钉35、卡瓦护套36、剪切销钉37、凸轮块38、卷皮销钉39、护套座40和O型密封圈组成;上接头1上制有传压孔1-1,球齿座4上制有传压通孔4-1,缸套17上制有传压孔17-1,压力传杆13中心轴上制有传压通孔13-1,压力传杆13两端置有密封圈14,球齿座传压通孔4-1的一端装有螺塞2,另一端通过压力传杆13将球齿座传压通孔4-1和缸套传压孔17-1连接贯通,球齿座4上制有圆形孔4-2,圆形孔4-2中置有球齿12,球齿12圆柱表面上置有

密封圈 11, 固定螺钉 8 将限位压片 10 固定在球齿座 4 上, 限位压片 10 与球齿 12 之间置有弹簧 9, 外管 16 下端制有销孔 16-1 和通槽 16-2, 解封销钉 37 将外管与内管固定, 卷皮销钉 39 装在外管 16 下端的销孔 16-1 内, 凸轮块 38 卡在装有卷皮销钉 39 的外管 16 的通槽 16-2 中, 利用凸轮块 38 将护套座 40 卡在外管 16 下端, 圆头开槽螺钉 35 将护套座 40 和卡瓦护套 36 连接固定, 卡瓦 31 装在锥体 30 外面, 卡瓦 31 下端套在卡瓦护套 36 内, 内六角圆头螺钉 34、螺母 33 将锥体 30 与护套座 40 连为一体, 弹簧套 29 一端与下活塞 26 丝扣连接, 另一端插入锥体 30 与外管 16 形成的环空内, 弹簧套 29 外置有弹簧 28, 缸套 17 内置有上活塞 21、下活塞 26, 下活塞 26 内置有锁紧弹簧 23、锁环 24, 剪切销钉 25 将下活塞 26 与缸套 17 固定在一起。

[0041] 该插管式丢手分层注水管柱的具体操作工艺包括如下步骤:

[0042] 第一步、组配插管式丢手分注管柱:

[0043] 在常规分注工具串的上部至少增加一个插管连接器和管柱稳定器, 形成“油管 + 插管连接器 + 管柱稳定器 + 分注工具串”的分注管柱; 插管连接器由丢手总成、插管密封总成、连接键总成三部分组成。

[0044] 第二步、实施锚定操作:

[0045] 插管式丢手分注工艺管柱下井完工后, 井口油管中打压 1 ~ 2Mpa, 球齿 12 首先在液压作用下压缩弹簧 9 向外锚定套管, 称为管柱稳定器预工作, 同时, 液压依次通过上接头传压孔 1-1、球齿座传压孔 4-1、压力传杆传压通孔 13-1 后进入到缸套 17 内压缩上活塞 21 和下活塞 26, 当继续提压到 10 Mpa 时, 液压缸体上的剪切销钉 25 剪断, 上下活塞一起下行压缩弹簧 28, 弹簧 28 推动锥体 30 楔入下行支撑卡瓦 31 锚定在套管壁上, 同时弹簧套 29 下端逐步插入到锥体 30 和卡瓦 31 内强化支撑作用, 下活塞 26 内的锁紧弹簧 23 和锁环 24 阻止上下活塞逆行以防卡解, 继续提压到 17 ~ 20Mpa 时, 管柱稳定器完全工作, 此时管柱稳定器将分注工具串紧紧锚定在套管壁上。

[0046] 第三步、实施丢手操作:

[0047] 当缓慢提压到 22 ~ 25Mpa 时, 插管连接器工作, 在油管内压差的作用下, 活塞滑套 50 上的剪切销钉 51 剪断, 活塞滑套 50 下行, 弹性连接爪 42-3 失去支撑, 在上部油管张力的作用下, 弹性连接爪 42-3 与短节 49 分离, 完成丢手动作, 上部光油管悬挂在井口, 下部工具串锚定悬挂在管柱稳定器上, 相当于“上部油管 + 内管 42”插在下部“外管 43 + 管柱稳定器 + 分注工具串”中。

[0048] 第四步、实施插管连接:

[0049] 在实施丢手操作的同时, 内管 42 与外管 43 产生相对位移且保持部分重迭, 弹性连接爪 42-3 与短节 49 分离后, 在上部油管张力的作用下, 内管 42 与外管 43 产生在内管限位台阶 42-2 与沟键 45 范围内的纵向相对位移, 在相对位移的过程中, 沟键 45、连接键 44 根部始终在内管键槽 42-1 中滑动, 外管 43 与内管 42 不产生轴向相对转动, 同时位于内管 42 下端的密封组件 47 始终起到密封内管 42 和外管 43 的作用, 停止打压, 完成丢手锚定、插管注水的分注工艺管柱。

[0050] 如果下井的插管连接器选用不含连接键总成中的连接键 44、沟键 45 和连接螺钉 46, 则当插管密封总成的密封组件损坏后, 可起出插管连接器上部管柱, 更换密封组件后再下入与井内插管连接器部件对接, 密封组件起到密封内管和外管的作用, 使插管连接器上

部油管与下部“管柱稳定器+分注工具串”形成一个压力系统,满足常规分层注水、洗井的功能。

[0051] 第五步、起管柱换封:

[0052] 起管柱时,插管连接器在连接键总成的作用下,插管连接器带动管柱稳定器上行,实行分步解卡,起出分注工具串;

[0053] 起管柱换封作业时,在管柱提伸应力的传递过程中,插管连接器的上接头 41 带到内管 42 上行,当内管 42 上的限位台阶 42-2 遇到沟键 45 后,带动外管 43、短节 49、下接头 52 一起上行,当提伸应力传到管柱稳定器时,上接头 1 首先带动内管 7、球齿座 4 上行、压力传杆 13 卸压,球齿 12 内收解卡,随后解封销钉 37 剪断,内管 7 带动弹簧套 29 上行,压缩弹簧 28 失去弹力,锥体 30 上行,卡瓦 31 内收解卡。

[0054] 如果下井的插管连接器选用不含连接键总成中的连接键 44、沟键 45 和连接螺钉 46,则起出原井插管连接器上部注水管柱,下带打捞工具的管柱与井内插管连接器部件对接成功后上提管柱,管柱稳定器上行,实行分步解卡,起出分注工具串。

[0055] 以上所述只是该发明的具体实施方式,上述举例说明不对本发明的实质内容构成限制,所属技术领域的普通技术人员在阅读了本说明书后可以对上述的具体实施方式做修改或变形,而不背离本发明的实质和范围。

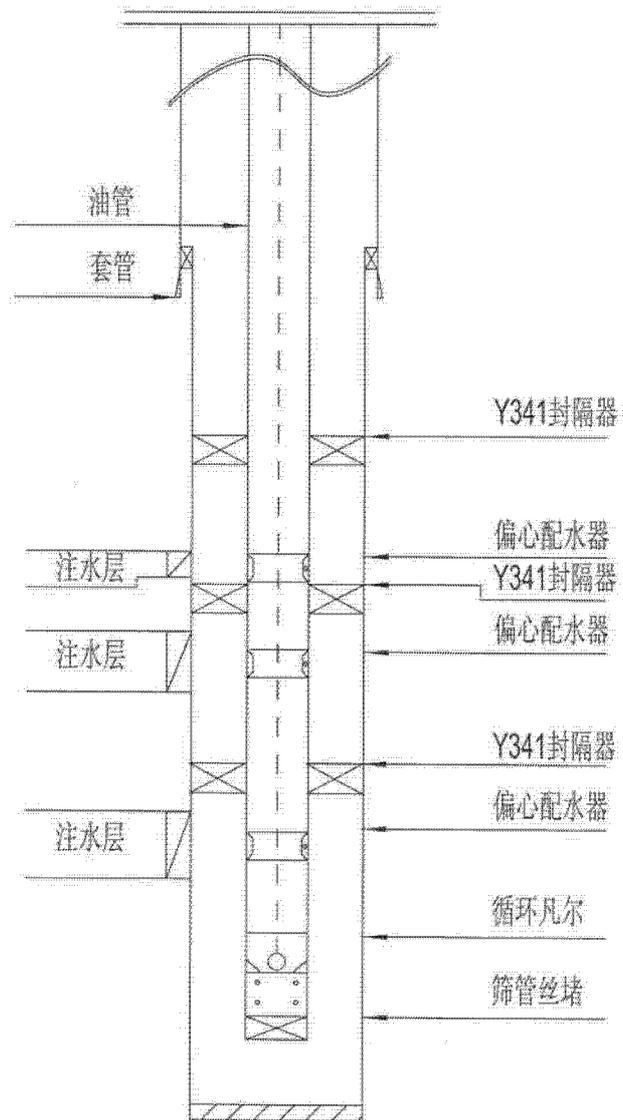


图1

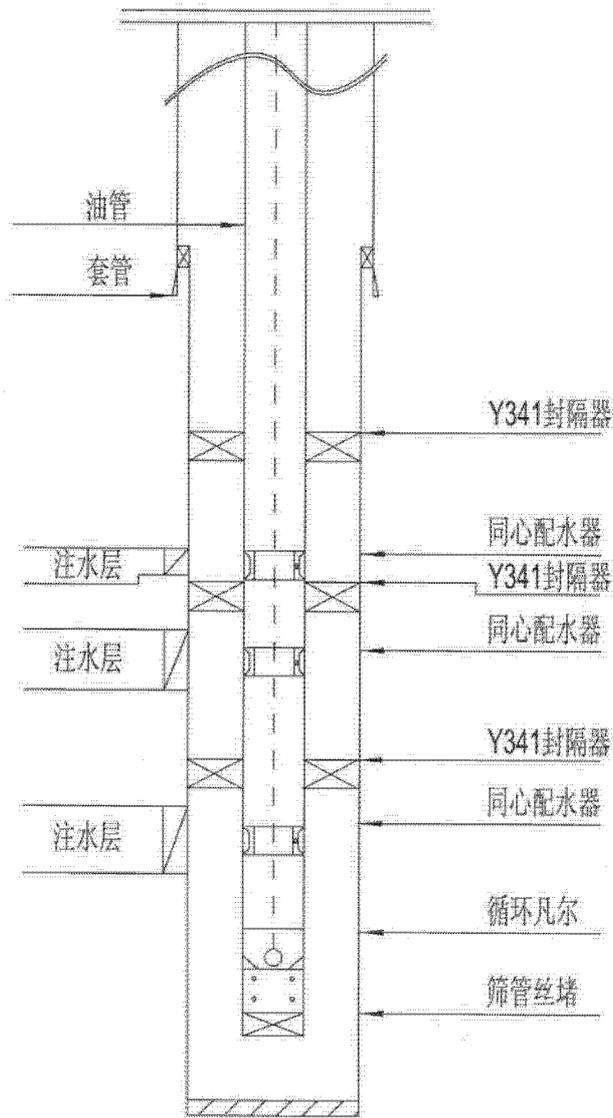


图2

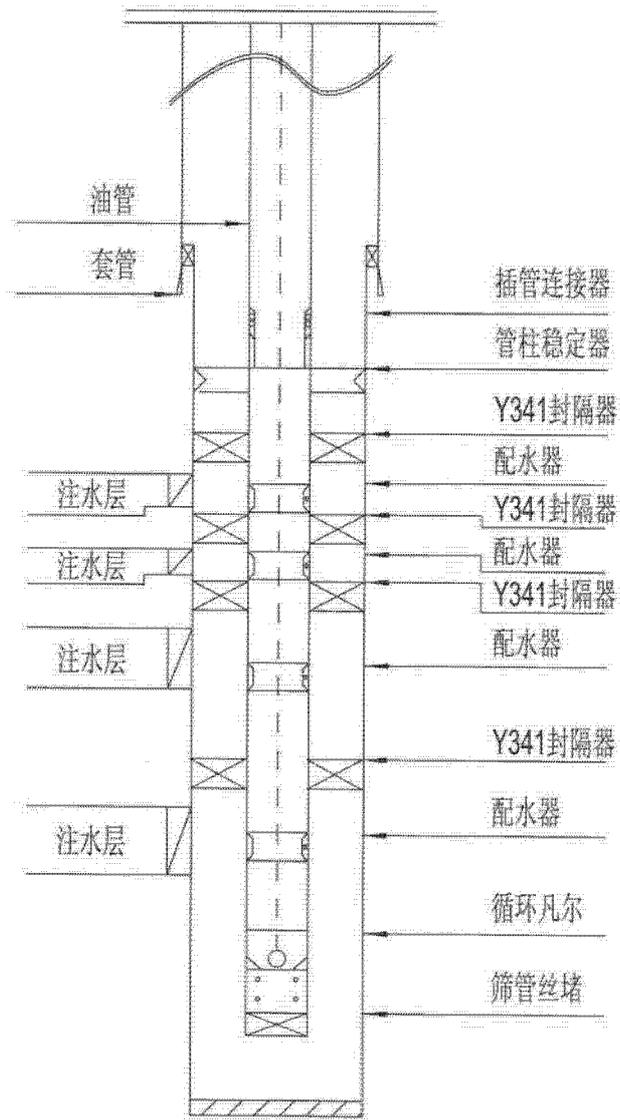


图3

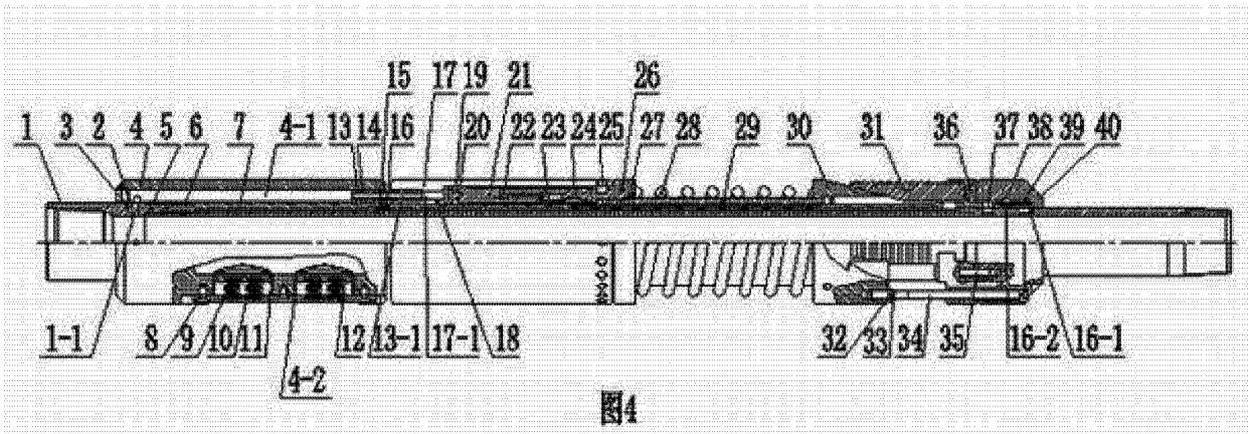


图4

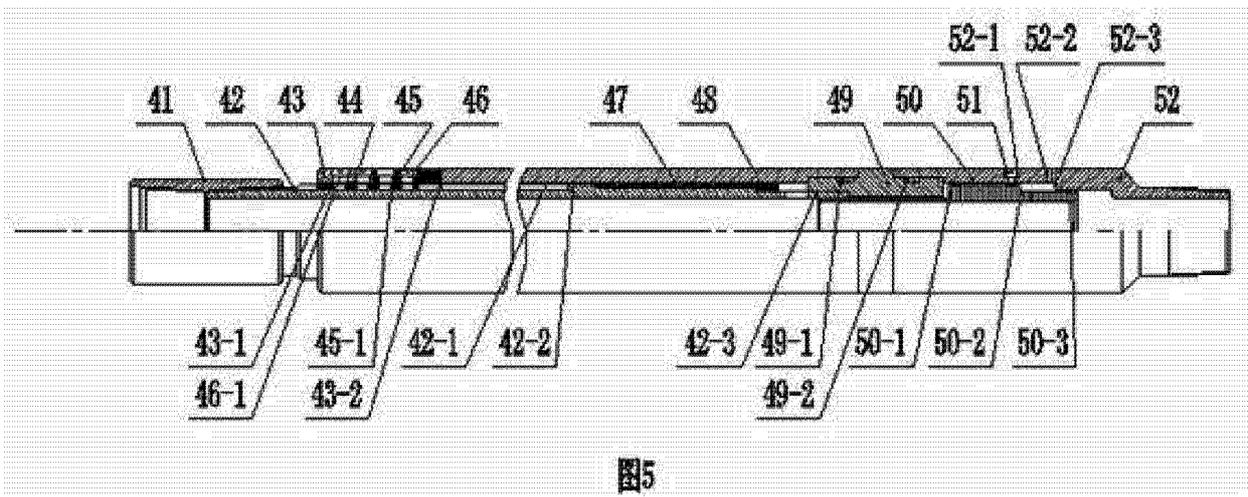


图5