



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104141477 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 12

(21) 申请号 201410363152. 8

(22) 申请日 2014. 07. 28

(71) 申请人 克拉玛依市红都有限责任公司

地址 834000 新疆维吾尔自治区克拉玛依市  
天山路 43 号

(72) 发明人 王海峰 吴波 张涛 苏俊 程壮

(74) 专利代理机构 乌鲁木齐合纵专利商标事务  
所 65105

代理人 汤建武 周星莹

(51) Int. Cl.

E21B 43/20(2006. 01)

E21B 43/14(2006. 01)

E21B 23/00(2006. 01)

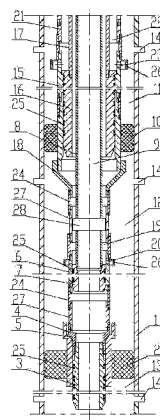
权利要求书3页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

同心三管分层注水装置及其使用方法

(57) 摘要

一种同心三管分层注水装置及其使用方法，该同心三管分层注水装置；其包括井下套管、下封隔器、下密封插管、下密封筒、中密封插管、注水内管、上封隔器、上密封筒、上密封插管、注水外管和注水中管；在井下套管内坐封安装有下封隔器，下封隔器包括中心管。本发明结构合理而紧凑，使用方便；由注水内管、注水中管和注水外管的三管形成的由内而外三层注水通道，分别向井下的上、中、下三个注水层进行注水和控制，注水量可控，操作方便，精准度高；同时在上注水层与外层注水环道之间能够进行反循环冲洗，清楚污垢，减小腐蚀，投捞可靠性高；采用的Y111封隔器坐封采用下放管柱坐封、上提管柱解封的方式，使用方便；采用插装的安装方式，维护方便。



1. 一种同心三管分层注水装置,其特征在于包括井下套管、下封隔器、下密封插管、下密封筒、中密封插管、注水内管、上封隔器、上密封筒、上密封插管、注水外管和注水中管;在井下套管内坐封安装有下封隔器,下封隔器包括中心管;在下封隔器中心管内安装有下密封插管,在下密封插管的上端固定安装有插管上接头;在下封隔器中心管的上侧内端有上端开口的限位槽,与限位槽对应的插管上接头的上部外侧有能使下密封插管轴向下行限位的外限位环台,外限位环台坐于限位槽内;在插管上接头的上端固定安装有下密封筒;在下密封筒的内侧中部密封安装有中密封插管,在下密封筒的上部内有上端开口的限位槽,与限位槽对应的中密封插管的上部外侧有能使中密封插管轴向下行限位的外限位环台,外限位环台坐于限位槽内;在中密封插管的内侧上端固定安装有注水内管;注水内管与中密封插管和下密封插管相连通并形成内层注水通道;在下密封筒的上端通过上宽下窄的转换接头固定安装有上封隔器;上封隔器和下封隔器分别将井下套管的内部分隔成上注水层、中注水层和下注水层;在上注水层、中注水层和下注水层外侧的井下套管上分别设有注水口;内层注水通道的下端口与下注水层连通;上封隔器包括中心管;上封隔器中心管的下端与转换接头的上端固定安装在一起;在上封隔器中心管的上端固定安装有上密封筒;在上密封筒内安装有上密封插管,在上密封筒的上侧内端有上端开口的限位槽,与限位槽对应的上密封插管上有能使上密封插管轴向下行限位的外限位环台,外限位环台坐于限位槽内;在上密封插管的上端内侧固定安装有注水中管,注水中管、上密封插管、转换接头、下密封筒分别间隔套装在注水内管外侧并与中密封插管上端的注水内管之间形成中层注水环道;在中密封插管上方的下密封筒上圆周分布有至少一个能将中注水层与中层注水环道相连通的中层出水孔;在上密封筒的上端固定安装有注水外管,上密封筒和注水外管分别间隔套装在注水中管外侧并与上密封插管上端的注水中管之间形成外层注水环道;在上密封插管上方的上密封筒上圆周分布有至少一个能将外层注水环道与上注水层相连通的上层出水孔。

2. 根据权利要求1所述的同心三管分层注水装置,其特征在于上密封筒与上封隔器之间通过接箍固定安装有至少一根油管;在下密封筒与转换接头之间通过接箍固定安装有至少一根油管;在下密封筒与下封隔器之间通过接箍固定安装有至少一根油管;相邻油管之间通过接箍固定安装在一起;或/和,上密封插管、中密封插管和下密封插管的下端外侧呈上宽下窄的倒锥形。

3. 根据权利要求1或2所述的同心三管分层注水装置,其特征在于与中层出水孔对应的下密封筒外侧和与上层出水孔对应的上密封筒外侧分别固定安装有开口向下的阻流罩;或/和,注水外管包括上注水外管和下注水外管;上注水外管下端与下注水外管上端通过螺纹固定安装在一起;下注水外管的下端有外螺纹并与上密封筒之间通过螺纹固定安装在一起;或/和,注水内管的下部内固定安装有压井阀。

4. 根据权利要求1或2所述的同心三管分层注水装置,其特征在于上密封插管的外侧设有与上密封筒和上封隔器中心管内部相对应的外密封环台,在中密封插管的外侧设有与下密封筒内部相对应的外密封环台;在上密封插管的外侧设有上密封筒内部相对应的外密封环台;在每个外密封环台的上部和下部分别设有至少两道密封圈安装槽,在密封圈安装槽内分别固定安装有密封圈。

5. 根据权利要求3所述的同心三管分层注水装置,其特征在于上密封插管的外侧设有

与上密封筒和上封隔器中心管内部相对应的外密封环台,在中密封插管的外侧设有与下密封筒内部相对应的外密封环台;在上密封插管的外侧设有上密封筒内部相对应的外密封环台;在每个外密封环台的上部和下部分别设有至少两道密封圈安装槽,在密封圈安装槽内分别固定安装有密封圈。

6. 根据权利要求 1 或 2 或 5 所述的同心三管分层注水装置,其特征在于下密封插管的外密封环台的长度在 1100 厘米至 1300 厘米之间,中密封插管的外密封环台的长度在 500 厘米至 700 厘米之间,上密封插管的外密封环台的长度在 1000 厘米至 1500 厘米之间。

7. 根据权利要求 3 或 4 所述的同心三管分层注水装置,其特征在于下密封插管的外密封环台的长度在 1100 厘米至 1300 厘米之间,中密封插管的外密封环台的长度在 500 厘米至 700 厘米之间,上密封插管的外密封环台的长度在 1000 厘米至 1500 厘米之间。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的同心三管分层注水装置,其特征在于下封隔器采用 Y453 封隔器;上封隔器采用 Y111 封隔器。

9. 一种采用权利要求 8 所述的同心三管分层注水装置的安装及使用方法,其特征在于按下述步骤进行:

第一步,清洗:

对井下套管进行冲砂、洗井和通井后,将下封隔器及丢手工具下入至井下预定位置;

第二步,下封隔器坐封:

投球打压,下封隔器坐封;同时上提丢手工具,准备下入外管油管柱;上述外管油管柱为由下至上依次通过油管 and 接箍连接的下密封插管、下密封筒、转换接头、上封隔器、上密封筒和注水外管的管串;

第三步,下入外管油管柱,上封隔器坐封:

取连接好的外管油管柱下入井下套管内,底部的下密封插管插入至下封隔器的中心管内,下密封插管的外限位环台坐于下封隔器中心管的限位槽内;释放压重,上封隔器坐封在井下套管内;准备下入中管油管柱,上述中管油管柱为由下至上依次通过油管 and 接箍连接有上密封插管和注水中管的管串;

第四步,下入中管油管柱:

取连接好的中管油管柱下入井下套管内的预定位置后,上密封插管将注水中管与上层出水孔下方的上密封筒的底部封死,形成外层注水环道;准备下入内管油管柱,上述内管油管柱为由下至上依次连接中密封插管和注水内管的管串;

第五步,下入内管油管柱:

取连接好的内管油管柱下入井下套管内的预定位置,中密封插管将注水内管和中层出水孔下方的下密封筒的底部封死,形成中层注水环道;注水内管内形成内层注水通道;

第六步,验封:

向外层注水环道、中层注水环道和内层注水通道灌满水后,向中层注水环道打压,若外层注水环道或内层注水通道无连续溢流,则确保下封隔器、下密封插管、中密封插管、上密封插管和上封隔器均无泄漏,再连接地面配套使用的三管分层注水地面配注管汇;上述三管分层注水地面配注管汇包括三条控制管汇,分别为下层注水控制分管汇、中层注水控制分管汇和上层控制注水分管汇;

第七步,连接地面三管分层注水地面配注管汇:

下层注水控制分管汇的出水口与内层注水通道；中层注水控制分管汇的出水口与中层注水环道连通，上层控制注水分管汇与外层注水环道连通，安装完毕；

第八步，注水：

通过下层注水控制管汇向内层注水通道注入水，经内层注水通道的下端口进入到井下套管的下注水层内，再通过注水口注入至下部地层中；通过中层注水管汇向中层注水环道注入水，经中层出水孔进入到井下套管的中注水层内，再通过注水口注入至中部地层中；通过上层注水管汇向外层注水环道注入水，经上层出水孔进入到井下套管的上注水层内，再通过注水口注入至上部地层中。

10. 根据权利要求 9 所述的同心三管分层注水装置的使用方法，其特征在于第二步下封隔器坐封中，打压压力范围在 15MPa 至 20MPa 之间；第三步下入外管油管柱，上封隔器坐封中，释放压重在 60KN 至 100KN 之间；或 / 和，第六步验封中，打压压力在 10MPa 至 15MPa 之间。

## 同心三管分层注水装置及其使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及井下分层注水装置技术领域,是一种同心三管分层注水装置及其使用方法。

### 背景技术

[0002] 随着油田的开发、生产,地层压力逐渐降低,导致油井产量下降。为了保持地层能量的稳定,使水驱控制储量和水驱可采储量有所增长,分层注水技术是目前最为有效的控水稳油措施之一。分层注水的方式有很多种,包括油套分注、偏心分注、液力投捞井下定量分注、轮流注水等;这些分注方式普遍存在:1、地面分注使套管腐蚀严重;尤其在出砂井应用时,管内配水器采用的常开式结构使管内一直处于串通状态,串通会砂埋管柱、底球,造成无法测试或洗井不通,严重腐蚀套管和注水管柱;同时因套管内腐蚀结垢,导致注水通道堵塞,投捞困难;2、粗犷注水;注水量不可控,精准度差,不能充分发挥各油层的潜力;偏心分注虽然可以通过调试可以实现可控和达到一定精准,但操作麻烦,灵活度较差;

3、普遍采用封隔器需要与外管油管挂与外管四通螺纹连接,使用时需要旋转坐封、旋转解封,操作十分不便;4、在使用中出现密封失效,后期维护不便,成本高。

### 发明内容

[0003] 本发明提供了一种同心三管分层注水装置及其使用方法,克服了上述现有技术之不足,其能有效解决采用现有的分层注水方式存在套管腐蚀严重、注水量不可控、精准度差的问题。

[0004] 还解决采用封隔器需要旋转坐封、旋转解封,操作不便的问题。

[0005] 还解决后期维护不便的问题。

[0006] 本发明的技术方案之一是通过以下措施来实现的:一种同心三管分层注水装置,包括井下套管、下封隔器、下密封插管、下密封筒、中密封插管、注水内管、上封隔器、上密封筒、上密封插管、注水外管和注水中管;在井下套管内坐封安装有以下封隔器,下封隔器包括中心管;在下封隔器中心管内安装有下密封插管,在下密封插管的上端固定安装有插管上接头;在下封隔器中心管的上侧内端有上端开口的限位槽,与限位槽对应的插管上接头的上部外侧有能使下密封插管轴向下行限位的外限位环台,外限位环台坐于限位槽内;在插管上接头的上端固定安装有下密封筒;在下密封筒的内侧中部密封安装有中密封插管,在下密封筒的上部内有上端开口的限位槽,与限位槽对应的中密封插管的上部外侧有能使中密封插管轴向下行限位的外限位环台,外限位环台坐于限位槽内;在中密封插管的内侧上端固定安装有注水内管;注水内管与中密封插管和下密封插管相连通并形成内层注水通道;在下密封筒的上端通过上宽下窄的转换接头固定安装有上封隔器;上封隔器和下封隔器分别将井下套管的内部分隔成上注水层、中注水层和下注水层;在上注水层、中注水层和下注水层外侧的井下套管上分别设有注水口;内层注水通道的下端口与下注水层连通;上封隔器包括中心管;上封隔器中心管的下端与转换接头的上端固定安装在一起;在上封隔

器中心管的上端固定安装有上密封筒；在上密封筒内安装有上密封插管，在上密封筒的上侧内端有上端开口的限位槽，与限位槽对应的上密封插管上有能使上密封插管轴向下行限位的外限位环台，外限位环台坐于限位槽内；在上密封插管的上端内侧固定安装有注水中管，注水中管、上密封插管、转换接头、下密封筒分别间隔套装在注水内管外侧并与中密封插管上端的注水内管之间形成中层注水环道；在中密封插管上方的下密封筒上圆周分布有至少一个能将中注水层与中层注水环道相连通的中层出水孔；在上密封筒的上端固定安装有注水外管，上密封筒和注水外管分别间隔套装在注水中管外侧并与上密封插管上端的注水中管之间形成外层注水环道；在上密封插管上方的上密封筒上圆周分布有至少一个能将外层注水环道与上注水层相连通的上层出水孔。

[0007] 下面是对上述发明技术方案之一的进一步优化或 / 和改进：

上述上密封筒与上封隔器之间可通过接箍固定安装有至少一根油管；在下密封筒与转换接头之间通过接箍固定安装有至少一根油管；在下密封筒与下封隔器之间通过接箍固定安装有至少一根油管；相邻油管之间通过接箍固定安装在一起；或 / 和，上密封插管、中密封插管和下密封插管的下端外侧呈上宽下窄的倒锥形。

[0008] 上述与中层出水孔对应的下密封筒外侧和与上层出水孔对应的上密封筒外侧可分别固定安装有开口向下的阻流罩；或 / 和，注水外管包括上注水外管和下注水外管；上注水外管下端与下注水外管上端通过螺纹固定安装在一起；下注水外管的下端有外螺纹并与上密封筒之间通过螺纹固定安装在一起；或 / 和，注水内管的下部内固定安装有压井阀。

[0009] 上述上密封插管的外侧可设有与上密封筒和上封隔器中心管内部相对应的外密封环台，在中密封插管的外侧设有与下密封筒内部相对应的外密封环台；在上密封插管的外侧设有上密封筒内部相对应的外密封环台；在每个外密封环台的上部和下部分别设有至少两道密封圈安装槽，在密封圈安装槽内分别固定安装有密封圈。

[0010] 上述下密封插管的外密封环台的长度可在 1100 厘米至 1300 厘米之间，中密封插管的外密封环台的长度在 500 厘米至 700 厘米之间，上密封插管的外密封环台的长度在 1000 厘米至 1500 厘米之间。

[0011] 上述下封隔器可采用 Y453 封隔器；上封隔器采用 Y111 封隔器。

[0012] 本发明的技术方案之二是通过以下措施来实现的：采用上述的同心三管分层注水装置的使用方法，其按下述步骤进行：

第一步，清洗：

对井下套管进行冲砂、洗井和通井后，将下封隔器及丢手工具下入至井下预定位置；

第二步，下封隔器坐封：

投球打压，下封隔器坐封；同时上提丢手工具，准备下入外管油管柱；上述外管油管柱为由下至上依次通过油管和接箍连接的下密封插管、下密封筒、转换接头、上封隔器、上密封筒和注水外管的管串；

第三步，下入外管油管柱，上封隔器坐封：

取连接好的外管油管柱下入井下套管内，底部的下密封插管插入至下封隔器的中心管内，下密封插管的外限位环台坐于下封隔器中心管的限位槽内；释放压重，上封隔器坐封在井下套管内；准备下入中管油管柱，上述中管油管柱为由下至上依次通过油管和接箍连接有上密封插管和注水中管的管串；

第四步,下入中管油管柱:

取连接好的中管油管柱下入井下套管内的预定位置后,上密封插管将注水中管与上层出水孔下方的上密封筒的底部封死,形成外层注水环道;准备下入内管油管柱,上述内管油管柱为由下至上依次连接中密封插管和注水内管的管串;

第五步,下入内管油管柱:

取连接好的内管油管柱下入井下套管内的预定位置,中密封插管将注水内管和中层出水孔下方的下密封筒的底部封死,形成中层注水环道;注水内管内形成内层注水通道;

第六步,验封:

向外层注水环道、中层注水环道和内层注水通道灌满水后,向中层注水环道打压,若外层注水环道或内层注水通道无连续溢流,则确保下封隔器、下密封插管、中密封插管、上密封插管和上封隔器均无泄漏,再连接地面配套使用的三管分层注水地面配注管汇;上述三管分层注水地面配注管汇包括三条控制管汇,分别为下层注水控制分管汇、中层注水控制分管汇和上层控制注水分管汇;

第七步,连接地面三管分层注水地面配注管汇:

下层注水控制分管汇的出水口与内层注水通道;中层注水控制分管汇的出水口与中层注水环道连通,上层控制注水分管汇与外层注水环道连通,安装完毕;

第八步,注水:

通过下层注水控制管汇向内层注水通道注入水,经内层注水通道的下端口进入到井下套管的下注水层内,再通过注水口注入至下部地层中;通过中层注水管汇向中层注水环道注入水,经中层出水孔进入到井下套管的中注水层内,再通过注水口注入至中部地层中;通过上层注水管汇向外层注水环道注入水,经上层出水孔进入到井下套管的上注水层内,再通过注水口注入至上部地层中。

[0013] 上述第二步下封隔器坐封中,打压压力范围可在 15MPa 至 20MPa 之间;第三步下入外管油管柱,上封隔器坐封中,释放压重在 60KN 至 100KN 之间;或/和,第六步验封中,打压压力在 10MPa 至 15MPa 之间。

[0014] 本发明结构合理而紧凑,使用方便;由注水内管、注水中管和注水外管的三管形成的由内而外三层注水通道,分别向井下的上、中、下三个注水层进行注水和控制,注水量可控,操作方便,精准度高;同时在上注水层与外层注水环道之间能够进行反循环冲洗,清楚污垢,减小腐蚀,投捞可靠性高;采用的 Y111 封隔器坐封采用下放管柱坐封、上提管柱解封的方式,便于操作,使用方便;采用插装的安装方式,密封插管便于更换,维护方便。

## 附图说明

[0015] 附图 1 为本发明最佳实施例的主视剖视结构示意图。

[0016] 附图中的编码分别为:1 为井下套管,2 为下封隔器,3 为下密封插管,4 为插管上接头,5 为外限位环台,6 为下密封筒,7 为中密封插管,8 为注水内管,9 为内层注水通道,10 为上封隔器,11 为上注水层,12 为中注水层,13 为下注水层,14 为注水口,15 为上密封筒,16 为上密封插管,17 为注水中管,18 为转换接头,19 为中层注水环道,20 为中层出水孔,21 为注水外管,22 为外层注水环道,23 为上层出水孔,24 为接箍,25 为密封圈,26 为阻流罩,27 为油管,28 为压井阀。

## 具体实施方式

[0017] 本发明不受下述实施例的限制,可根据本发明的技术方案与实际情况来确定具体的实施方式。

[0018] 在本发明中,为了便于描述,各部件的相对位置关系的描述均是根据说明书附图 1 的布图方式来进行描述的,如:上、下、左、右等的位置关系是依据说明书附图 1 的布图方向来确定的。

[0019] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步描述:

如附图 1 所示,该同心三管分层注水装置包括井下套管 1、下封隔器 2、下密封插管 3、下密封筒 6、中密封插管 7、注水内管 8、上封隔器 10、上密封筒 15、上密封插管 16、注水外管 21 和注水中管 17;在井下套管 1 内坐封安装有下封隔器 2,下封隔器 2 包括中心管;在下封隔器 2 中心管内安装有下密封插管 3,在下密封插管 3 的上端固定安装有插管上接头 4;在下封隔器 2 中心管的上侧内端有上端开口的限位槽,与限位槽对应的插管上接头 4 的上部外侧有能使下密封插管 3 轴向下行限位的外限位环台 5,外限位环台 5 坐于限位槽内;在插管上接头 4 的上端固定安装有下密封筒 6;在下密封筒 6 的内侧中部密封安装有中密封插管 7,在下密封筒 6 的上部内有上端开口的限位槽,与限位槽对应的中密封插管 7 的上部外侧有能使中密封插管 7 轴向下行限位的外限位环台 5,外限位环台 5 坐于限位槽内;在中密封插管 7 的内侧上端固定安装有注水内管 8;注水内管 8 与中密封插管 7 和下密封插管 3 相连通并形成内层注水通道 9;在下密封筒 6 的上端通过上宽下窄的转换接头 18 固定安装有上封隔器 10;上封隔器 10 和下封隔器 2 分别将井下套管 1 的内部分隔成上注水层 11、中注水层 12 和下注水层 13;在上注水层 11、中注水层 12 和下注水层 13 外侧的井下套管 1 上分别设有注水口 14;内层注水通道 9 的下端口与下注水层 13 连通;上封隔器 10 包括中心管;上封隔器 10 中心管的下端与转换接头 18 的上端固定安装在一起;在上封隔器 10 中心管的上端固定安装有上密封筒 15;在上密封筒 15 内安装有上密封插管 16,在上密封筒 15 的上侧内端有上端开口的限位槽,与限位槽对应的上密封插管 16 上有能使上密封插管 16 轴向下行限位的外限位环台 5,外限位环台 5 坐于限位槽内;在上密封插管 16 的上端内侧固定安装有注水中管 17,注水中管 17、上密封插管 16、转换接头 18、下密封筒 6 分别间隔套装在注水内管 8 外侧并与中密封插管 7 上端的注水内管 8 之间形成中层注水环道 19;在中密封插管 7 上方的下密封筒 6 上圆周分布有至少一个能将中注水层 12 与中层注水环道 19 相连通的中层出水孔 20;在上密封筒 15 的上端固定安装有注水外管 21,上密封筒 15 和注水外管 21 分别间隔套装在注水中管 17 外侧并与上密封插管 16 上端的注水中管 17 之间形成外层注水环道 22;在上密封插管 16 上方的上密封筒 15 上圆周分布有至少一个能将外层注水环道 22 与上注水层 11 相连通的上层出水孔 23。在井下套管 1 内设置有能向下注水层 13、中注水层 12 和上注水层 11 分别注水的内层注水通道 9、中层注水环道 19 和外层注水环道 22,内层注水通道 9、中层注水环道 19 和外层注水环道 22 之间相互独立,并与井下套管 1 相隔离,有效降低进水水流对井下套管 1 的冲刷腐蚀;同时在地面井口处,配套使用有能控制内层注水通道 9、中层注水环道 19 和外层注水环道 22 进水的三管分层注水地面配注管汇,三管分层注水地面配注管汇中有分别控制各个注水通道的分管汇,通过控制该分管汇,即可控制注水量,精准可控,操作方便;除此之外,可通过井下套管 1 的井口向上注水层 11 注



入冲洗液,冲洗液经上层出水孔 23 进入外层注水环道 22,再从外层注水环道 22 返回到井口地面,形成反冲洗循环通道;对上层井下套管 1 和外层注水环道 22 冲洗可清除井下套管 1 内的结垢,减小腐蚀,保持外层注水环道 22 畅通,投捞的可靠性高。下封隔器 2 和上封隔器 10 均采用现有公知的油田领域的封隔器。

[0020] 可根据实际需要,对上述同心三管分层注水装置作进一步优化或 / 和改进:

如附图 1 所示,在上密封筒 15 与上封隔器 10 之间通过接箍 24 固定安装有至少一根油管 27;在下密封筒 6 与转换接头 18 之间通过接箍 24 固定安装有至少一根油管 27;在下密封筒 6 与下封隔器 2 之间通过接箍 24 固定安装有至少一根油管 27;相邻油管 27 之间通过接箍 24 固定安装在一起。通过增减油管 27,调配管柱长度,以满足不同深度的地层注水需求。

[0021] 如附图 1 所示,上密封插管 16、中密封插管 7 和下密封插管 3 的下端外侧呈上宽下窄的倒锥形。便于上密封插管 16、中密封插管 7 和下密封插管 3 由上至下插入至上封隔器 10 中心管、下密封筒 6、上密封筒 15 内,方便安装。

[0022] 如附图 1 所示,与中层出水孔 20 对应的下密封筒 6 外侧和与上层出水孔 23 对应的上密封筒 15 外侧分别固定安装有开口向下的阻流罩 26。从井口注入的水受重力加速作用,流束越来越快,高速水流经上层出水孔 23 和中层出水孔 20 进入上注水层 11 和中注水层 12 内时,会冲击损坏井下套管 1;增设的阻流罩 26 可以改变水流速度和方向,减小对井下套管 1 产生的损坏。

[0023] 根据需要,注水外管 21 包括上注水外管和下注水外管;上注水外管下端与下注水外管上端通过螺纹固定安装在一起;下注水外管的下端有外螺纹并与上密封筒 15 之间通过螺纹固定安装在一起。可根据地层注水深度的需求,通过上注水外管和下注水外管的螺纹连接对注水外管 21 进行长短调节;这种调节方式,易于操作,使用方便。

[0024] 如附图 1 所示,在注水内管 8 的下部内固定安装有压井阀 28。压井阀 28 为现有公知能通过投球憋压将泄压通道开启的卸压阀;分层注水完毕,将注水内管 8 上提时,开启压井阀 28,注水内管 8 中的水可经压井阀 28 的泄压通道排出至内层注水通道 9 内;降低注水内管 8 载荷,方便上提。

[0025] 如附图 1 所示,在上密封插管 16 的外侧设有与上密封筒 15 和上封隔器 10 中心管内部相对应的外密封环台,在中密封插管 7 的外侧设有与下密封筒 6 内部相对应的外密封环台;在上密封插管 16 的外侧设有上密封筒 15 内部相对应的外密封环台;在每个外密封环台的上部和下部分别设有至少两道密封圈安装槽,在密封圈安装槽内分别固定安装有密封圈 25。密封圈 25 能够增加接触面密封性的作用。

[0026] 根据需要,下密封插管 3 的外密封环台的长度在 1100 厘米至 1300 厘米之间,中密封插管 7 的外密封环台的长度在 500 厘米至 700 厘米之间,上密封插管 16 的外密封环台的长度在 1000 厘米至 1500 厘米之间。避免因下密封筒 6、注水内管 8 和注水外管 21 上下蠕动,而导致下密封插管 3 脱离上封隔器 10 中心管,中密封插管 7 脱离下密封筒 6,上密封插管 16 脱离上密封筒 15 的情况发生,防止密封失效。

[0027] 根据需要,下封隔器 2 采用 Y453 封隔器;上封隔器 10 采用 Y111 封隔器。Y453 封隔器和 Y111 封隔器为现有公知的封隔器;Y453 封隔器为双向卡瓦结构,耐压高,更稳定;不会因压力变化而出现上下浮动的情况发生;Y111 封隔器采用的是下放管柱坐封、上提管柱

解封的方式,便于操作,使用方便。

[0028] 上述实施例的使用方法按下述步骤进行:

第一步,清洗:

对井下套管 1 进行冲砂、洗井和通井后,将下封隔器 2 及丢手工具下入至井下预定位置;

第二步,下封隔器坐封:

投球打压,下封隔器 2 坐封;同时上提丢手工具,准备下入外管油管柱;上述外管油管柱为由下至上依次通过油管 27 和接箍 24 连接的下密封插管 3、下密封筒 6、转换接头 18、上封隔器 10、上密封筒 15 和注水外管 21 的管串;

第三步,下入外管油管柱,上封隔器 10 坐封:

取连接好的外管油管柱下入井下套管内,底部的下密封插管 3 插入至下封隔器 2 的中心管内,下密封插管 3 的外限位环台 5 坐于下封隔器 2 中心管的限位槽内;释放压重,上封隔器 10 坐封在井下套管 1 内;试压,确定下密封插管 3 和上封隔器 10 密封后,准备下入中管油管柱;上述中管油管柱为由下至上依次通过油管 27 和接箍 24 连接有上密封插管 16 和注水中管 17 的管串;

第四步,下入中管油管柱:

取连接好的中管油管柱下入井下套管内的预定位置后,上密封插管 16 将注水中管 17 与上层出水孔 23 下方的上密封筒 15 的底部封死,形成外层注水环道 22;试压,确定上密封插管 16 密封后,准备下入内管油管柱;上述内管油管柱为由下至上依次连接中密封插管 7 和注水内管 8 的管串;

第五步,下入内管油管柱:

取连接好的内管油管柱下入井下套管 1 内的预定位置,中密封插管 7 将注水内管 8 和 中层出水孔 20 下方的下密封筒 6 的底部封死,形成中层注水环道 19;注水内管 8 内形成内层注水通道 9;试压,确定中密封插管 7 密封后,连接地面配套使用的三管分层注水地面配注管汇;上述三管分层注水地面配注管汇包括包括三条控制管汇,分别为下层注水控制分管汇、中层注水控制分管汇和上层控制注水分管汇;

第六步,验封:

向外层注水环道 22、中层注水环道 19 和内层注水通道 9 灌满水后,向中层注水环道 19 打压,若外层注水环道 22 或内层注水通道 9 无连续溢流,则确保下封隔器 2、下密封插管 3、中密封插管 7、上密封插管 16 和上封隔器 10 均无泄漏,再连接地面配套使用的三管分层注水地面配注管汇;上述三管分层注水地面配注管汇包括三条控制管汇,分别为下层注水控制分管汇、中层注水控制分管汇和上层控制注水分管汇;

第七步,连接地面三管分层注水地面配注管汇:

下层注水控制分管汇的出水口与内层注水通道 9;中层注水控制分管汇的出水口与中层注水环道 19 连通,上层控制注水分管汇与外层注水环道 22 连通,安装完毕;

第八步,注水:

通过下层注水控制管汇向内层注水通道 9 注入水,经内层注水通道 9 的下端口进入到井下套管 1 的下注水层 13 内,再通过注水口 14 注入至下部地层中;通过中层注水管汇向中层注水环道 19 注入水,经中层出水孔 20 进入到井下套管 1 的中注水层 12 内,再通过注水

口 14 注入至中部地层中 ; 通过上层注水管汇向外层注水环道 22 注入水, 经上层出水孔 23 进入到井下套管 1 的上注水层 11 内, 再通过注水口 14 注入至上部地层中。

[0029] 通过插装的方式安装外管油管柱、中管油管柱和内管油管柱, 操作更方便, 安装效率高 ; 在使用过程中, 如出现中密封插管 7 密封失效的情况, 只需将内管油管柱上提, 更换下密封筒 6 即可 ; 如出现上密封插管 16 密封失效的情况, 只需将中管油管柱上提, 更换上密封插管 16 即可 ; 如出现下密封插管 3 密封失效, 下封隔器 2 不动, 只需依次将内管油管柱、中管油管柱和外管油管柱上提, 更换下密封插管 3 即可, 适用于因注水量较大, 容易发生密封失效的油井, 维护方便, 降低后续施工成本。

[0030] 根据需要, 上述实施例的使用方法中 : 第二步下封隔器 2 坐封中, 打压压力范围在 15MPa 至 20MPa 之间 ; 第三步下入外管油管柱, 上封隔器 10 坐封中, 释放压重在 60KN 至 100KN 之间 ; 该范围值, 能够在满足安全生产的前提下, 保证下封隔器 2 和上封隔器 10 的胶筒压缩完全, 座封良好。

[0031] 根据需要, 上述实施例的使用方法中 : 第六步验封中, 打压压力在 10MPa 至 15MPa 之间。

[0032] 以上技术特征构成了本发明的最佳实施例, 其具有较强的适应性和最佳实施效果, 可根据实际需要增减非必要的技术特征, 来满足不同情况的需求。

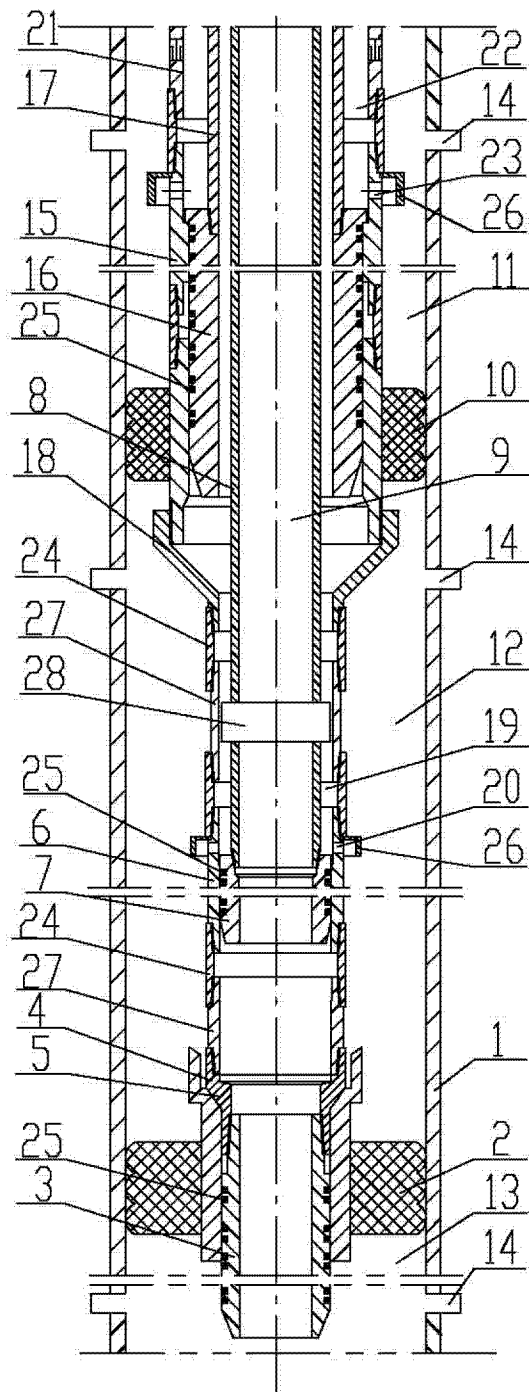


图 1