



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204252929 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201420656166. 4

(22) 申请日 2014. 11. 05

(73) 专利权人 中国石油天然气股份有限公司  
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号

(72) 发明人 安岩 寇微 张晓文 丁超  
胡广垠 丁阿曼 胡誉瀚 杨晓玲

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127  
代理人 党晓林 李永强

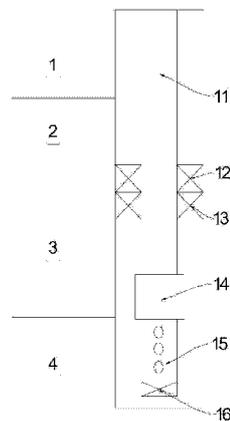
(51) Int. Cl.  
E21B 33/122(2006. 01)  
E21B 43/00(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称  
采油堵水管柱

(57) 摘要

本实用新型提供一种采油堵水管柱,它包括油管,油管自上而下进入第一地层、水层、第二地层以及油层。采油堵水管柱还包括通过油管相连接的卡瓦式封隔器、注水式封隔器、用于抽取石油的泵、用于过滤石油内砂石的筛管以及用于密封筛管的密封件。卡瓦式封隔器、注水式封隔器以及泵位于地层中,泵包括用于与油井的抽油杆相固定连接的柱塞。本实用新型的优点是采用双极密封形式,大大提高了封隔器的密封可靠性,解决了抽油时管柱上提下放的力作用封隔器而带来封隔器密封失效的问题。



1. 一种采油堵水管柱,它包括油管,所述油管自上而下进入第一地层、水层、第二地层以及油层;其特征在于:所述采油堵水管柱还包括通过油管自上而下依次相连接的卡瓦式封隔器、注水式封隔器、用于抽取石油的管式泵、用于过滤石油内砂石的筛管以及用于密封所述筛管的密封件;所述卡瓦式封隔器、所述注水式封隔器以及所述管式泵位于所述第二地层中,所述管式泵包括用于与油井的抽油杆相固定连接的柱塞。

2. 根据权利要求 1 所述的采油堵水管柱,其特征在于:所述卡瓦式封隔器为 Y441 型封隔器,所述注水式封隔器为 Y341 型封隔器。

3. 根据权利要求 1 所述的采油堵水管柱,其特征在于:所述密封件为丝堵。

4. 一种采油堵水管柱,它包括油管,所述油管自上而下进入第一地层、水层、第二地层以及油层;其特征在于:所述采油堵水管柱还包括通过油管自上而下依次相连接的用于抽取石油的杆式泵、卡瓦式封隔器、注水式封隔器、能封堵所述注水式封隔器的球座、用于过滤石油内砂石的筛管和用于密封所述筛管的密封件;所述卡瓦式封隔器、所述注水式封隔器以及所述球座位于所述第二地层中,所述杆式泵包括用于与油井的抽油杆相固定连接的柱塞。

5. 根据权利要求 4 所述的采油堵水管柱,其特征在于:所述卡瓦式封隔器为 Y441 型封隔器,所述注水式封隔器为 Y341 型封隔器。

6. 根据权利要求 4 所述的采油堵水管柱,其特征在于:所述密封件为丝堵。

## 采油堵水管柱

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及井下堵水及负压采油一体化技术领域,特别涉及一种采油堵水管柱。

### 背景技术

[0002] 为了提高一些低压、低产抽油井的产量,负压采油工艺可以通过使用一套负压采油管柱和井下工具使抽油泵的吸入端在抽油过程中产生负压效应,从而形成一个负压区,并增大油井压差,进而使低压区的石油由于压差的存在可以向地面聚集和采出。

[0003] 中国专利 ZL201120528876.5 介绍了一种油田抽油井负压采油管柱,其管柱结构由下到上依次为,用于密封尾管的丝堵、用于盛装沉落砂石的尾管、用于沉砂的沉砂管、用于进油的单流阀以及用于封隔水层与油层的封隔器。这种油田抽油井负压采油管柱工作原理和使用方法是:将负压采油管柱连同抽油管柱下入井下,开抽前向油管柱内加压,通过导压固定阀使封隔器胀封,然后通过上提、下放油管柱进行负压采油施工。即油管柱下行时通过封隔器对地层产生液力振动,当油管柱上行时,可通过封隔器对地层产生负压抽空,从而实现负压采油作业的目的。作业完成后便可下入活塞,撞击导压固定阀使其阀球归位开抽生产,此时井下液流中的含砂则可通过沉砂管落入尾管内。

[0004] 上述专利介绍的负压采油管柱虽然能实现负压采油的作业目的,但由于只采用单一封隔器封隔油层和水层,封隔器密封可靠性低、有效期短,使得封隔器的密封效果及密封周期得不到保障,且封隔器易因管柱上提下放过程导致封隔器失效。而且这种由单一封隔器制成的负压采油管柱承压能力低,因此该种管柱不能满足现场负压采油技术的要求。

### 实用新型内容

[0005] 为了克服现有技术的上述缺陷,本实用新型所要解决的技术问题是提供一种采油堵水管柱,该采油堵水管柱同时采用卡瓦式封隔器和注水式封隔器进行坐封,密封效果好,不会因管柱的上提下放使得封隔器密封失效。

[0006] 本实用新型的上述目的可采用下列技术方案来实现:

[0007] 一种采油堵水管柱,它包括油管,所述油管自上而下进入第一地层、水层、第二地层以及油层;其特征在于:所述采油堵水管柱还包括通过油管自上而下依次相连接的卡瓦式封隔器、注水式封隔器、用于抽取石油的管式泵、用于过滤石油内砂石的筛管以及用于密封所述筛管的密封件;所述卡瓦式封隔器、所述注水式封隔器以及所述管式泵位于所述第二地层中,所述管式泵包括用于与油井的抽油杆相固定连接的柱塞。

[0008] 优选地,所述卡瓦式封隔器为 Y441 型封隔器,所述注水式封隔器为 Y341 型封隔器。

[0009] 优选地,所述密封件为丝堵。

[0010] 一种采油堵水管柱,它包括油管,所述油管自上而下进入第一地层、水层、第二地层以及油层;其特征在于:所述采油堵水管柱还包括通过油管自上而下依次相连接的用于

抽取石油的杆式泵、卡瓦式封隔器、注水式封隔器、能封堵所述注水式封隔器的球座、用于过滤石油内砂石的筛管和用于密封所述筛管的密封件；所述卡瓦式封隔器、所述注水式封隔器以及所述球座位于所述第二地层中，所述杆式泵包括用于与油井的抽油杆相固定连接的柱塞。

[0011] 优选地，所述卡瓦式封隔器为 Y441 型封隔器，所述注水式封隔器为 Y341 型封隔器。

[0012] 优选地，所述密封件为丝堵。

[0013] 本实用新型的优点是：与现有的采油堵水管柱相比，由于本实用新型采用了卡瓦式封隔器和注水式封隔器相配合使用，利用了注水式封隔器承压能力好，卡瓦式封隔器承压能力强的特点，采用双极密封，大大提高了封隔器的密封可靠性。解决了管柱上提下放抽油过程中产生的力作用于封隔器而使得封隔器密封失效的问题。同时，增大了封隔器内管柱的承压能力。

### 附图说明

[0014] 在此描述的附图仅用于解释目的，而不意图以任何方式来限制本实用新型公开的范围。另外，图中的各部件的形状和比例尺寸等仅为示意性的，用于帮助对本实用新型的理解，并不是具体限定本实用新型各部件的形状和比例尺寸。本领域的技术人员在本实用新型的教导下，可以根据具体情况选择各种可能的形状和比例尺寸来实施本实用新型。

[0015] 图 1 示出了本实用新型的采油堵水管柱实施例一的结构示意图；

[0016] 图 2 示出了本实用新型的采油堵水管柱实施例二的结构示意图。

[0017] 以上附图的附图标记：1、第一地层；2、水层；3、第二地层；4、油层；11、油管；12、卡瓦式封隔器；13、注水式封隔器；14、管式泵；15、筛管；16、密封件；17、杆式泵；18、球座。

### 具体实施方式

[0018] 结合附图和本实用新型具体实施方式的描述，能够更加清楚地了解本实用新型的细节。但是，在此描述的本实用新型的具体实施方式，仅用于解释本实用新型的目的，而不能以任何方式理解成是对本实用新型的限制。在本实用新型的教导下，技术人员可以构想基于本实用新型的任意可能的变形，这些都应被视为属于本实用新型的范围。

[0019] 图 1 示出了本实用新型的采油堵水管柱的第一个实施例。

[0020] 在本实施方式中采油堵水管柱包括油管 11，油管 11 自上而下进入第一地层 1、水层 2、第二地层 3 以及油层 4；采油堵水管柱还包括通过油管 11 自上而下依次相连接的卡瓦式封隔器 12、注水式封隔器 13、用于抽取石油的管式泵 14、用于过滤石油内砂石的筛管 15 以及用于密封筛管 15 的密封件 16；卡瓦式封隔器 12、注水式封隔器 13 以及管式泵 14 位于第二地层 3 中，管式泵 14 包括用于与油井的抽油杆相固定连接的柱塞（图中未示出）。

[0021] 具体地，油管 11、卡瓦式封隔器 12、注水式封隔器 13、管式泵 14、筛管 15 和密封件 16 都是通过油管变扣来进行固定连接。卡瓦式封隔器 12 为 Y441 型双向卡瓦式封隔器 12，它包括上接头、下接头、上卡瓦、下卡瓦和中心管。上接头和下接头分别螺纹连接于中心管两端，在中心管中央外侧套装有胶筒芯管，胶筒设在胶筒芯管外侧，在胶筒上下两端的中心管外分别设置有上卡瓦和下卡瓦。坐封时，向油管内加液压，液压力将通过中心管传递至

液缸,液缸将推动下活塞下行后将卡瓦撑开并锚定在套管壁上,然后活塞上行压缩胶筒密封油套环空。这种双向卡瓦式封隔器 12 的承上压能力较强。注水式封隔器 13 为 Y341 型注水式封隔器 13,它由上接头、下接头和中心管构成。上接头和下接头分别螺纹连接于中心管两端,中心管壁上开设有水孔,中心管中央外侧套装有胶筒芯管,胶筒设在胶筒芯管外侧,在胶筒下端的中心管外侧套设有外筒,在外筒和中心管之间设有坐封部件、解封部件以及防中途坐封的部件。坐封时,先向中心管内注水,使水通过中心管上的水孔进入外筒和下接头之间的环空内。水压逐渐增大就使坐封部件解除了对胶筒的限制,胶筒在长度方向上被压缩,并在径向上扩径,与注水封隔器外的套管接触实现坐封。这种注水式封隔器 13 承压能力好,Y441 型双向卡瓦式封隔器 12 与 Y341 型注水式封隔器 13 共同使用时,先坐封 Y441 型双向卡瓦式封隔器 12,再坐封 Y341 型注水式封隔器 13 使得管柱的密封效果更好。Y441 双向卡瓦式封隔器 12 和 Y341 注水式封隔器 13 位于油井的水层 2 和油层 4 之间。

[0022] 管式泵 14 位于注水式封隔器 13 的下方,管式泵 14 的上端连接油管 11,此处油管 11 的长度应使得管式泵 14 的另一端能够伸入油层 4 中。管式泵 14 包括泵筒、柱塞、进油阀以及出油阀,柱塞套设在泵筒的内部并与抽油杆相连接,进油阀设置在管式泵 14 泵筒的下端,出油阀设置在柱塞的下端。采油时,通过上提抽油杆使得柱塞上行,此时柱塞与泵筒之间的环腔体积增大,压力减小,进油阀打开,出油阀在油管 11 内液柱压力作用下关闭,石油进入环腔内。下放抽油杆时,柱塞下行,柱塞与泵筒之间的环腔体积减小,压力增大,环腔中的石油使进油阀关闭,出油阀打开,实现了抽油的目的。筛管 15 上端与管式泵 14 的下端相固定连接,筛管 15 下端与密封件 16 相固定连接,筛管 15 可以为割缝筛管 15,石油可以通过筛管 15 的割缝流进筛管 15 内可以起到过滤石油内泥沙的作用。当然地,筛管 15 也可以为其他任何形式的能实现过滤石油内泥沙的筛管 15。密封件 16 优选为密封丝堵。

[0023] 本实施例的采油堵水管柱的具体工作过程及工作原理如下:将油管 11 与卡瓦式封隔器 12、注水式封隔器 13、管式泵 14、筛管 15 以及密封件 16 通过油管变扣顺次进行连接。然后将连接好的采油堵水管柱下入油井中,使卡瓦式封隔器 12 和注水式封隔器 13 置于油层 4 和水层 2 之间的第二地层 3 中,使采油堵水管柱的管式泵 14 下入深度尽量靠近油层 4 处,进而使得油层 4 没入筛管 15。接着分别使双向卡瓦式封隔器 12 和注水式封隔器 13 涨封,利用卡瓦式封隔器 12 和注水式封隔器 13 使油井中的水层 2 和油层 4 相隔离开来。封隔器坐封完毕后,上提抽油杆,此时抽油杆将带动抽油泵柱塞做功,使抽油泵内产生负压,在泵内负压的作用下石油将由筛管 15 的孔缝进入筛管 15 中,经抽油泵提升使得石油通过油管 11 流到井口处,这样就可以进行采收石油。

[0024] 图 2 示出了本实用新型的采油堵水管柱的第二个实施例。

[0025] 在本实施方式中采油堵水管柱它包括油管 11,油管 11 自上而下进入第一地层 1、水层 2、第二地层 3 以及油层 4;采油堵水管柱还包括通过油管 11 自上而下依次相连接的用于抽取石油的杆式泵 17、卡瓦式封隔器 12、注水式封隔器 13、能封堵注水式封隔器 13 的球座 18、用于过滤石油内砂石的筛管 15 和用于密封筛管 15 的密封件 16;卡瓦式封隔器 12、注水式封隔器 13 以及球座 18 位于第二地层 3 中,杆式泵 17 包括用于与油井的抽油杆相固定连接的柱塞(图中未示出)。

[0026] 具体地,油管 11、杆式泵 17、卡瓦式封隔器 12、注水式封隔器 13、球座 18、筛管 15 和密封件 16 都是通过油管变扣来进行固定连接。杆式泵 17 位于卡瓦式封隔器 12 的上方的

第一地层 1 处,杆式泵 17 的上下两端都固定连接有油管 11,杆式泵 17 下端的油管 11 顺次连接卡瓦式封隔器 12 和注水式封隔器 13。杆式泵 17 包括泵筒、柱塞、固定阀以及游动阀,柱塞套设在泵筒的内部并与抽油杆相连接,固定阀设置在管式泵 14 泵筒的下端,游动阀设置在柱塞的下端。采油时,通过上提抽油杆使得柱塞上行,此时柱塞与泵筒之间的环腔体积增大,压力减小,固定阀的阀球被顶开,游动阀在油管 11 内液柱压力作用下关闭,石油进入泵筒内。下放抽油杆时,柱塞下行,柱塞与泵筒之间的环腔体积减小,压力增大,环腔中的石油使固定阀关闭,游动阀打开,实现了抽油的目的。卡瓦式封隔器 12 为 Y441 型双向卡瓦式封隔器 12,它承上压能力较强;注水式封隔器 13 为 Y341 型注水式封隔器 13,它承压能力好,Y441 型双向卡瓦式封隔器 12 与 Y341 型注水式封隔器 13 共同使用时,使得管柱的密封效果更好。这里的 Y441 型双向卡瓦式封隔器 12 与 Y341 型注水式封隔器 13 的结构和坐封过程同上文实施例一中的 Y441 型双向卡瓦式封隔器 12 与 Y341 型注水式封隔器 13 相同。Y441 双向卡瓦式封隔器 12 和 Y341 注水式封隔器 13 位于油井的水层 2 和油层 4 之间的第二地层 3 处。注水式封隔器 13 的下端靠近油层 4 一侧连接有球座 18。筛管 15 的上端与球座 18 的下端相固定连接,筛管 15 下端与密封件 16 相固定连接,筛管 15 可以为割缝筛管 15,石油可以通过筛管 15 的割缝流进筛管 15 内可以起到过滤石油内泥沙的作用。当然地,筛管 15 也可以为其他任何形式的能实现过滤石油内泥沙的筛管 15。密封件 16 优选为密封丝堵。

[0027] 本实施例的采油堵水管柱的具体工作过程及工作原理如下:将油管 11 与杆式泵 17、卡瓦式封隔器 12、注水式封隔器 13、球座 18、筛管 15 以及密封件 16 通过油管变扣顺次进行连接。然后将连接好的采油堵水管柱下入油井中,使卡瓦式封隔器 12 和注水式封隔器 13 置于油层 4 和水层 2 之间,使筛管 15 沉入进油层 4 中。封隔器坐封前,先投球,封堵住封隔器的下端,接着分别使卡瓦式封隔器 12 和注水式封隔器 13 涨封,利用卡瓦式封隔器 12 和注水式封隔器 13 使油井中的水层 2 和油层 4 相隔离开来。封隔器坐封完毕后,上提抽油杆,此时抽油杆将带动抽油泵柱塞做功,使抽油泵内产生负压,在泵内负压的作用下石油将由筛管 15 的孔缝进入筛管 15 中,经抽油泵提升使得石油通过油管 11 流到井口处,这样就可以进行采收石油。

[0028] 本实用新型的采油堵水管柱采用了卡瓦式封隔器 12 和注水式封隔器 13 相配合使用,利用了注水式封隔器 13 承压能力好,卡瓦式封隔器 12 承上压能力较强的特点,采用双极密封,大大提高了封隔器的密封可靠性。解决了因管柱上提下放抽油产生的力作用于封隔器而带来封隔器密封失效的问题。同时也大大提高了管柱的承压能力。

[0029] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0030] 上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本实用新型的内容并据以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

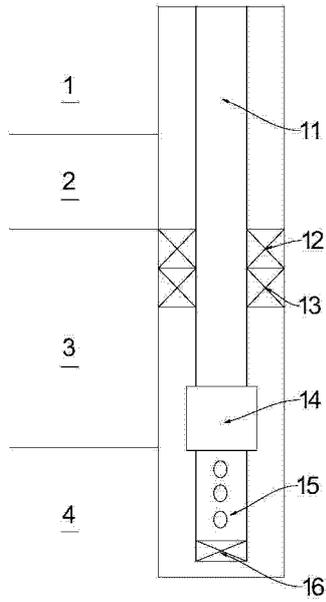


图 1

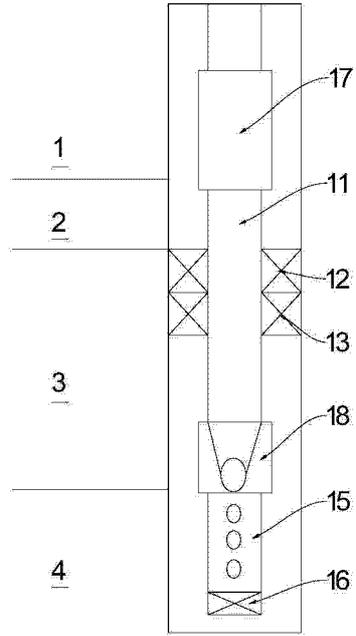


图 2