



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109695443 A
(43)申请公布日 2019.04.30

(21)申请号 201811458839.4

(22)申请日 2018.11.30

(71)申请人 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号中国石油大厦

(72)发明人 张奎 陈进 承宁 石善志 丁坤
刘涛 于会永 王丽荣 王金龙
孙宜成

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240
代理人 韩建伟 谢湘宁

(51)Int.Cl.
E21B 43/26(2006.01)
E21B 33/13(2006.01)

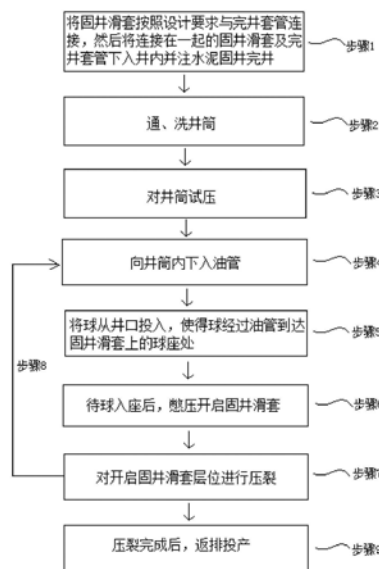
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

过油管投球固井滑套分层压裂方法

(57)摘要

本发明提供了一种过油管投球固井滑套分层压裂方法,包括:步骤1:将固井滑套按照设计要求与完井套管连接,然后将连接在一起的固井滑套及完井套管下入井内并注水泥固井完井;步骤2:通、洗井筒;步骤3:对井筒试压;步骤4:向井筒内下入油管;步骤5:将球从井口投入,使得球经过油管到达固井滑套上的球座处;步骤6:待球入座后,憋压开启固井滑套;步骤7:对开启固井滑套层位进行压裂;步骤8:重复步骤4、步骤5、步骤6以步骤7,从深到浅依次完成各层压裂;步骤9:压裂完成后,返排投产。本发明能够避免压裂后带压下入油管带来的作业风险高、周期较长、费用高等问题。



1. 一种过油管投球固井滑套分层压裂方法,其特征在于,包括:

步骤1:将固井滑套按照设计要求与完井套管连接,然后将连接在一起的固井滑套及完井套管下入井内并注水泥固井完井;

步骤2:通、洗井筒;

步骤3:对井筒试压;

步骤4:向井筒内下入油管;

步骤5:将球从井口投入,使得球经过油管到达固井滑套上的球座处;

步骤6:待球入座后,憋压开启固井滑套;

步骤7:对开启固井滑套层位进行压裂;

步骤8:重复步骤4、步骤5、步骤6以步骤7,从深到浅依次完成各层压裂;

步骤9:压裂完成后,返排投产。

2. 根据权利要求1所述的过油管投球固井滑套分层压裂方法,其特征在于,固井滑套是一种通过投球方式开启的固井滑套。

3. 根据权利要求1所述的过油管投球固井滑套分层压裂方法,其特征在于,固井滑套为有限级数固井滑套或无限级数固井滑套。

4. 根据权利要求1所述的过油管投球固井滑套分层压裂方法,其特征在于,在所述步骤5中,球为可溶球或不可溶球。

5. 根据权利要求1所述的过油管投球固井滑套分层压裂方法,其特征在于,在所述步骤5中,利用投球器将球投入油管内,球在重力作用下落到与球的尺寸匹配的有限级数固井滑套的球座上,或落在设计要求的无线级数固井滑套的某个球座上。

6. 根据权利要求1所述的过油管投球固井滑套分层压裂方法,其特征在于,所述步骤6中的开启固井滑套是指所述步骤5中投入的球到达有限级数固井滑套与球的尺寸匹配的球座位置后,或投入的球到达与设计要求的无线级数固井滑套的某个球座上后,通过井口憋压,开启球所在位置的固井滑套。

过油管投球固井滑套分层压裂方法

技术领域

[0001] 本发明涉及油气田开发技术领域,具体而言,涉及一种过油管投球固井滑套分层压裂方法。

背景技术

[0002] 随着非常规油气资源的大力开发,油气储层层间差异大的矛盾越来越制约油气藏纵向层间的均匀动用。针对小层多,易串层,物性、厚度差异大等特征储层,笼统压裂极易压开两相邻储层间的隔层,使得支撑剂颗粒主要铺置在下层储层和隔层内,而上层储层则难以得到有效支撑,从而不能充分发挥上层储层的生产能力,不能达到预期的压裂效果。为了缓解层间矛盾,实现油气田长期稳产、高效开发,提高最终采收率,需要采用分层压裂工艺。

[0003] 目前,分层压裂工艺在直井中得到普遍的应用。常用的直井分层压裂工艺有套内封隔器+投球滑套分层压裂工艺,固井速钻桥塞分层压裂工艺,常规固井投球滑套分层压裂工艺等。

[0004] (1) 套内封隔器+投球滑套分层压裂工艺:套内封隔器+投球滑套分层压裂工艺采用封隔器将油层纵向上分隔成若干段,每段设置一个油管压裂滑套。压裂施工时从井口向井内从小到大投入不同尺寸的球,从下往上依次打开滑套,完成从下往上的分层压裂施工。该管柱涉及封隔器等大直径工具多,压裂放喷后起出压裂管柱时容易砂卡,压裂管柱遇卡率高。根据统计,三层及以上压裂管柱遇卡率在80%~90%。

[0005] (2) 固井速钻桥塞分层压裂工艺:该工艺对速钻桥塞的性能要求高,一旦其坐封后不能丢手,电缆将被剪断,掉落井内,造成井下事故。该工艺虽然可以满足大排量压裂施工的要求,但是压裂后生产系统不完善,需要带压钻塞及带压下入油管,增加了投产周期及作业成本。

[0006] (3) 常规固井滑套分层压裂工艺:目前常用的固井滑套分层压裂工艺有采用投球或连续油管两种打开滑套的方式。压裂后投产方式也有两种,一种是压裂后直接采用套管自喷生产,无循环压井通道,高压油井生产系统不完善,存在井控风险,同时自喷生产期间清蜡作业也较为困难;另一种是压裂后带压下油管,带压下油管需要使用带压作业设备等,增加了投产周期及作业成本。

[0007] 因此,亟需研究一种新型的直井分层压裂工艺方法。

发明内容

[0008] 本发明的主要目的在于提供一种过油管投球固井滑套分层压裂方法,能够避免压裂后带压下入油管带来的作业风险高、周期较长、费用高的问题。

[0009] 为了实现上述目的,本发明提供了一种过油管投球固井滑套分层压裂方法,包括:步骤1:将固井滑套按照设计要求与完井套管连接,然后将连接在一起的固井滑套及完井套管下入井内并注水泥固井完井;步骤2:通、洗井筒;步骤3:对井筒试压;步骤4:向井筒内下入油管;步骤5:将球从井口投入,使得球经过油管到达固井滑套上的球座处;步骤6:待球入

座后,憋压开启固井滑套;步骤7:对开启固井滑套层位进行压裂;步骤8:重复步骤4、步骤5、步骤6以步骤7,从深到浅依次完成各层压裂;步骤9:压裂完成后,返排投产。

[0010] 进一步地,固井滑套是一种通过投球方式开启的固井滑套。

[0011] 进一步地,固井滑套为有限级数固井滑套或无限级数固井滑套。

[0012] 进一步地,在所述步骤5中,球为可溶球或不可溶球。

[0013] 进一步地,在所述步骤5中,利用投球器将球投入油管内,球在重力作用下落到与球的尺寸匹配的有限级数固井滑套的球座上,或落在设计要求的无线级数固井滑套的某个球座上。

[0014] 进一步地,所述步骤6中的开启固井滑套是指所述步骤5中投入的球到达有限级数固井滑套与球的尺寸匹配的球座位置后,或投入的球到达与设计要求的无线级数固井滑套的某个球座上后,通过井口憋压,开启球所在位置的固井滑套。

[0015] 应用本发明的技术方案,由于本发明中的过油管投球固井滑套分层压裂方法在压裂前就下入油管,避免了压裂后空井筒生产带来的井控风险,及自喷生产期间清蜡作业困难等问题;也可避免压裂后带压下入油管带来的作业风险高、周期较长、费用高等问题。由于本发明中的过油管投球固井滑套分层压裂方法中油管的下入深度可以根据需要确定,可以在油管浅下的情况下实现分层压裂,从而降低压裂过程中的摩阻。实际开采时,本发明中的过油管投球固井滑套分层压裂方法可以采用油管和环空混合压裂的方式实现比套内封隔器+投球滑套分层压裂更大排量的注入,更好的满足储层对压裂排量的需求。

附图说明

[0016] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,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。在附图中:

[0017] 图1示意性示出了本发明的过油管投球固井滑套分层压裂方法的流程图。

具体实施方式

[0018] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0019] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0020] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施方式例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0021] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、

“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0022] 参见图1所示,根据本发明的实施例,提供了一种过油管投球固井滑套分层压裂方法,包括:步骤1:将固井滑套按照设计要求与完井套管连接,然后将连接在一起的固井滑套及完井套管下入井内并注水泥固井完井;步骤2:通、洗井筒;步骤3:对井筒试压;步骤4:向井筒内下入油管;步骤5:将球从井口投入,使得球经过油管到达固井滑套上的球座处;步骤6:待球入座后,憋压开启固井滑套;步骤7:对开启固井滑套层位进行压裂;步骤8:重复步骤4、步骤5、步骤6以步骤7,从深到浅依次完成各层压裂;步骤9:压裂完成后,返排投产。

[0023] 根据上述的实施例,由于本实施例中的过油管投球固井滑套分层压裂方法在压裂前就下入油管,避免了压裂后空井筒生产带来的井控风险,及自喷生产期间清蜡作业困难等问题;也可避免压裂后带压下入油管带来的作业风险高、周期较长、费用高等问题。由于本实施例中的过油管投球固井滑套分层压裂方法中油管的下入深度可以根据需要确定,可以在油管浅下的情况下实现分层压裂,从而降低压裂过程中的摩阻。实际开采时,本实施例中的过油管投球固井滑套分层压裂方法可以采用油管和环空混合压裂的方式实现比套内封隔器+投球滑套分层压裂更大排量的注入,更好的满足储层对压裂排量的需求。

[0024] 优选地,本实施例中的固井滑套是与完井套管连接,并与完井套管一起进行固井的滑套,固井滑套是一种通过投球方式开启的固井滑套。

[0025] 实际设置的过程中,本实施例中的固井滑套可以是有限级数固井滑套,也可以是无限级数固井滑套。

[0026] 优选地,在步骤5中,球可以是可溶球,也可以是不可溶球。在步骤5中,利用投球器将球投入油管内,球在重力作用下落到与球的尺寸匹配的有限级数固井滑套的球座上,或落在设计要求的无线级数固井滑套的某个球座上。

[0027] 优选地,步骤6中的开启固井滑套是指步骤5中投入的球到达有限级数固井滑套与球的尺寸匹配的球座位置后,或投入的球到达与设计要求的无线级数固井滑套的某个球座上后,通过井口憋压,开启球所在位置的固井滑套。

[0028] 从以上的描述中,可以看出,本发明上述的实施例实现了如下技术效果:

[0029] (1) 该过油管投球固井滑套分层压裂方法在压裂前下入油管,避免了压裂后空井筒生产带来的井控风险,及自喷生产期间清蜡作业困难等问题;也可避免压裂后带压下入油管带来的作业风险高、周期较长、费用高等问题。

[0030] (2) 该过油管投球固井滑套分层压裂方法中油管的下入深度可以根据需要确定,可以在油管浅下的情况下实现分层压裂,从而降低压裂过程中的摩阻。

[0031] (3) 该过油管投球固井滑套分层压裂方法可以采用油管和环空混合压裂的方式实现比套内封隔器+投球滑套分层压裂更大排量的注入,更好的满足储层对压裂排量的需求。

[0032] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人

员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

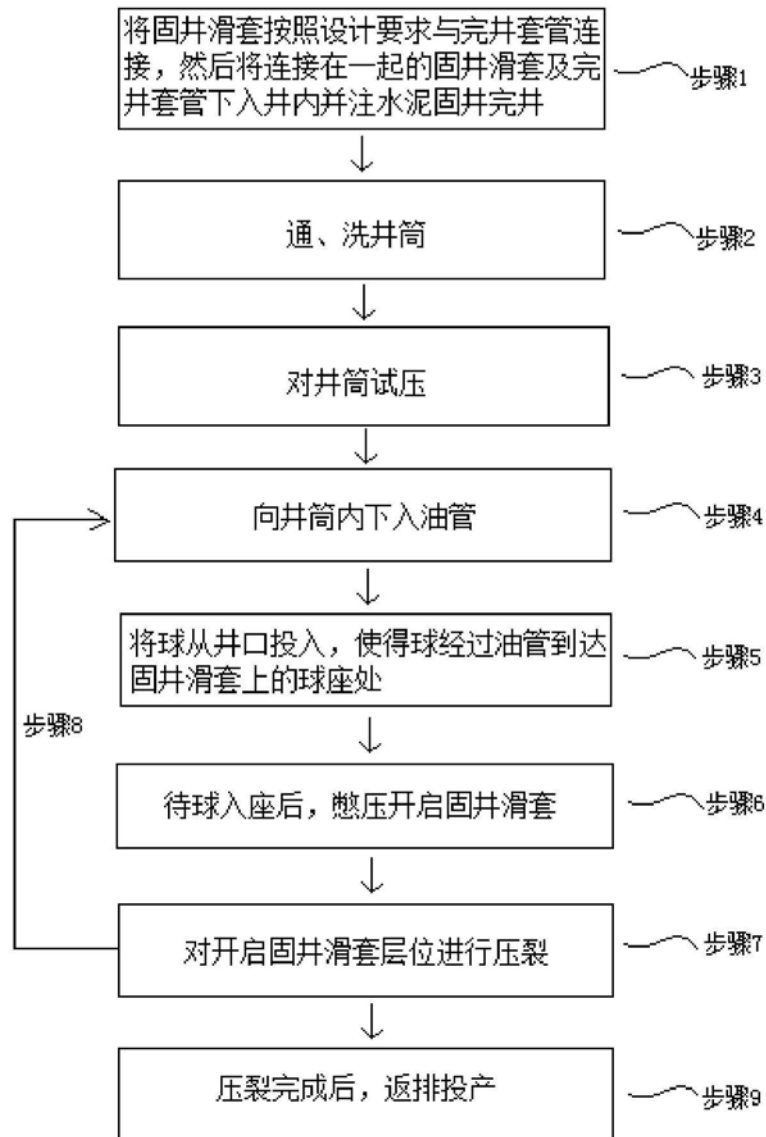


图1