



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105156088 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201510693012. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2015. 10. 21

E21B 43/26(2006. 01)

(71) 申请人 中国石油化工股份有限公司

地址 100027 北京市朝阳区朝阳门北大街
22号

申请人 中国石油化工股份有限公司西南油
气分公司

(72) 发明人 甘振维 赵祚培 刘林 黄禹忠

王兴文 陈琛 董海峰 林立世

乔智国 慈建发 卢刚

(74) 专利代理机构 成都蓉信三星专利事务所

(普通合伙) 51106

代理人 王统国

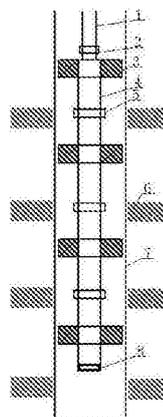
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

双通道注入多级封隔器分段压裂管柱及其使用
方法

(57) 摘要

本发明公开了一种双通道注入多级封隔器分段压裂管柱及其使用方法。所述压裂管柱包括上部油管和下部油管,所述下部油管上设有用于形成多级分层压裂的封隔器和压裂滑套,所述上部油管和下部油管通过压差滑套轴向连接在一起;所述压差滑套主要由中心管和外筒组成,所述中心管的圆周壁上开设有循环孔,中心管的上部通过上接头与上部油管连接、下部通过下接头与下部油管连接,所述外筒通过剪切销钉和密封胶圈套装在中心管上、将中心管的循环孔封堵。它这样在不提高井口装备和压裂施工压力级别的前提下,就能实现大排量注入,而且保留了小油管排液,经济性好,可靠实用。



1. 一种双通道注入多级封隔器分段压裂管柱,包括上部油管(1)和下部油管(4),所述下部油管(4)上设有用于形成多级分层压裂的封隔器(3)和压裂滑套(5),其特征在于:所述上部油管(1)和下部油管(4)通过压差滑套(2)轴向连接在一起;所述压差滑套(2)主要由中心管(23)和外筒(24)组成,所述中心管(23)的圆周壁上开设有循环孔(25),中心管(23)的上部通过上接头(21)与上部油管(1)连接、下部通过下接头(22)与下部油管(4)连接,所述外筒(24)通过剪切销钉(28)和密封胶圈(27)套装在中心管(23)上、将中心管(23)的循环孔(25)封堵。

2. 根据权利要求1所述双通道注入多级封隔器分段压裂管柱,其特征在于:所述压差滑套(2)的中心管(23)上设有下落外筒(24)的防关闭机构(26);所述防关闭机构(26)以凸舌和弹簧成型,防关闭机构(26)嵌装在循环孔(25)下方的中心管(23)上、被初始状态的外筒(24)压缩。

3. 根据权利要求1所述双通道注入多级封隔器分段压裂管柱,其特征在于:所述上部油管(1)的直径小于下部油管(4)的直径。

4. 根据权利要求1或3所述双通道注入多级封隔器分段压裂管柱,其特征在于:所述下部油管(4)的底部设有底部球座(8)。

5. 一种权利要求1所述双通道注入多级封隔器分段压裂管柱的使用方法,包括下列顺序步骤:

1). 根据油气井的储层井况,准备与之对应数量的封隔器和压裂滑套;将每个封隔器和对应的压裂滑套进行配对、并对应的组装在下部油管上,以此组成能够形成多级分层压裂的管柱;通过压差滑套将上、下部油管连接在一起;

2). 将组装好的压裂管柱下入油气井的井筒中,使每一级压裂管柱的压裂滑套与油气井内的储层段位置形成对应;

3). 座封下部油管上的封隔器,环空打压验封;打开压差滑套;

4). 按照上部油管内的注入通道以及油管与井筒环空的注入通道,形成双通道注入;进行第一层段压裂施工,压裂施工按照从下往上的顺序逐层进行。

双通道注入多级封隔器分段压裂管柱及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及压裂管柱,具体是一种双通道注入多级封隔器分段压裂管柱,以及该压裂管柱的使用方法。

背景技术

[0002] 水力压裂是油气井增产、水井增注的一项重要技术措施。它通过地面高压泵组将高粘液体以大大超过地层吸收能力的排量注入井中,在井底附近憋起超过井壁附近地应力及岩石抗张强度的压力后,在地层中形成裂缝;随着带有支撑剂的液体注入裂缝中,裂缝逐渐向前延伸。如此,便在地层中形成了足够长度和一定宽度以及高度的填砂裂缝,使油气通畅的流入井中,起到增产增注的作用。

[0003] 为了提高油气井改造效果,各种多级分层压裂技术被应用,其中,多级封隔器分段压裂便是多级分层压裂技术之一。多级封隔器分段压裂技术是:根据油气井的储层井况,在油管上组装与储层段数量相对应的封隔器和压裂滑套的配合组(形成封隔器和压裂滑套的轴向相间布置,封隔器对应相邻储层段之间,压裂滑套对应储层段);将以此形成的多级分层压裂管柱下入油气井的井筒中,使每一级压裂管柱的压裂滑套与油气井内的储层段位置形成对应;接着座封油管上的封隔器,环空打压验封;最后从油管内的注入通道进行注入压裂。

[0004] 通过上述多级封隔器分段压裂技术我们可以清楚地看出:多级封隔器分段压裂管柱在压裂施工时,只有油管内的通道允许注入液体。这种压裂管柱在井口装备压力级别一定时,受限于油管尺寸,施工注入的液体排量有限,难以对油气井实现良好的体积改造。若要增大压裂施工的液体注入排量,要么提高井口装置和压裂施工的压力级别,要么增大油管内径;前者技术措施将会导致大幅度地增加生产成本;后者技术措施一方面受限于套管尺寸、增大油管内径从而降低液体延程摩阻来提高液体注入排量幅度有限,另一方面,不仅会增加生产成本、而且不利于压后的排液。这些都将影响油气井的开发效益。

发明内容

[0005] 本发明的发明目的在于:针对上述常规的多级封隔器分段压裂技术存在的不足,在不提高井口装备和压裂施工压力级别的前提下,提供一种既能实现小油管排液、又能实现大排量注入的双通道注入多级封隔器分段压裂管柱,以及该管柱的使用方法。

[0006] 本发明所采用的技术方案是:一种双通道注入多级封隔器分段压裂管柱,包括上部油管和下部油管,所述下部油管上设有多组用于形成多级分层压裂的封隔器和压裂滑套,所述上部油管和下部油管通过压差滑套轴向连接在一起;所述压差滑套主要由中心管和外筒组成,所述中心管的圆周壁上开设有循环孔,中心管的上部通过上接头与上部油管连接、下部通过下接头与下部油管连接,所述外筒通过剪切销钉和密封胶圈套装在中心管上、将中心管的循环孔封堵。

[0007] 进一步的,所述压差滑套的中心管上设有下落外筒的防关闭机构;所述防关闭机

构以凸舌和弹簧成型,防关闭机构嵌装在循环孔下方的中心管上、被初始状态的外筒压缩。
[0008] 进一步的,所述上部油管的直径小于下部油管的直径。再进一步的,所述下部油管的底部设有底部球座。

[0009] 上述双通道注入多级封隔器分段压裂管柱的使用方法,包括下列顺序步骤:

1). 根据油气井的储层井况,准备与之对应数量的封隔器和压裂滑套;将每个封隔器和对应的压裂滑套进行配对、并对应的组装在下部油管上,以此组成能够形成多级分层压裂的管柱;通过压差滑套将上、下部油管连接在一起;

2). 将组装好的压裂管柱下入油气井的井筒中,使每一级压裂管柱的压裂滑套与油气井内的储层段位置形成对应;

3). 座封下部油管上的封隔器,环空打压验封;打开压差滑套;

4). 按照上部油管内的注入通道以及油管与井筒环空的注入通道,形成双通道注入;进行第一层段压裂施工,压裂施工按照从下往上的顺序逐层进行。

[0010] 本发明的有益效果是:

1. 本发明通过压差滑套将上部油管和具有多级封隔器的下部油管连接在一起,以此在多级分层压裂管柱上实现双通道注入的结构(一个注入通道为上部油管内的,另一个注入通道为上部油管与井筒环空之间的,两个注入通道在压差滑套处汇合),这样在不提高井口装备和压裂施工压力级别的前提下,就能实现大排量注入,而且保留了小油管排液,经济性好,可靠实用;

2. 压差滑套的防关闭有效保障了管柱上双注入通道的可靠保持,使其可靠性得到进一步提升。

附图说明

[0011] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0012] 图 1 是本发明的一种结构示意图。

[0013] 图 2 是图 1 中压差滑套的一种结构示意图。

[0014] 图中代号含义:1—上部油管;2—压差滑套;21—上接头;22—下接头;23—中心管;24—外筒;25—循环孔;26—防关闭机构;27—密封胶圈;28—剪切销钉;3—封隔器;4—下部油管;5—压裂滑套;6—储层段;8—底部球座。

具体实施方式

[0015] 参见图 1 所示,本发明包括上部油管 1 和下部油管 4。其中,下部油管 4 的直径大于上部油管 1 的直径,下部油管 4 的底部设有底部球座 8;在下部油管 4 上,轴向套装有多组用于形成多级分层压裂的封隔器 3 (本实施例为四个)和压裂滑套 5 (本实施例为三个),从实施例中可以看出,下部油管 4 上的封隔器 3 和压裂滑套 5 呈一一对应的配合方式相间设置,多出来的一个封隔器 3 作为下部油管 4 的顶部封隔器、处在下部油管 4 的顶端处,通常,相邻封隔器 3 之间的区域对应在地层的储层段 6 上,相邻封隔器 3 之间的压裂滑套 5 正对储层段 6。上部油管 1 的下端通过压差滑套 2 与下部油管 4 的上端连接,如此,使上部油管 1 和下部油管 4 轴向连接,形成整体的压裂管柱。

[0016] 参见图 2 所示,压差滑套 2 主要由中心管 23 和外筒 24 组成。中心管 23 为筒状结

构,在中心管 23 的圆周壁上开设有至少一个循环孔 25 (通常为二至四个);中心管 23 的上部设有螺纹结构的上接头 21,中心管 23 通过上接头 21 与上部油管 1 的下端连接;中心管 23 的下部设有螺纹结构的下接头 22,中心管 23 通过下接头 22 与下部油管 4 的上端连接。外筒 24 的内径与中心管 23 中部处(即循环孔 25 处)的外径相匹配,且外筒 24 的轴向高度大于中心管 23 上的循环孔 25 的高度;外筒 24 的上部通过剪切销钉 28 固定在中心管 23 上,此时的外筒 24 将中心管 23 上的循环孔 25 封堵,为了保证封堵的密封性,循环孔 25 上、下侧的中心管 23 外壁上分别设有接触外筒 24 的密封胶圈 27,即外筒 24 通过剪切销钉 28 和密封胶圈 27 套装在中心管 23 的外壁上、将中心管 23 上的循环孔 25 封堵。在中心管 23 下侧密封胶圈 27 的上侧处(即循环孔 25 底部与下侧密封胶圈 27 之间)设有凹孔,在凹孔内嵌装有防关闭机构 26,该防关闭机构 26 以凸舌和弹簧成型,即弹簧嵌装在最里端,凸舌嵌装在弹簧外端,在弹簧的作用下,凸舌能够伸出中心管 23 的壁面,在初始状态下,中心管 23 上的防关闭机构 26 被外筒 24 压缩,在外筒 24 动作后,防关闭机构 26 的凸舌卡住下落下来的外筒 24 上端,防止外筒 24 在环境压力作用下,上行而封堵中心管 23 上的循环孔 25。

[0017] 参见图 1 所示,上述压裂管柱的使用方法包括下列顺序步骤:

1). 根据油气井的储层井况,准备与之对应数量的封隔器 3 和压裂滑套 5、以及底部球座 8;将每个封隔器 3 和对应的压裂滑套 5 进行配对,并将它们对应的组装在下部油管 4 上,将底部球座 8 组装在下部油管 4 的底端,以此组成能够形成多级分层压裂的管柱;通过压差滑套 2 将上、下部油管(1、4)连接在一起;

2). 将组装好的压裂管柱下入油气井的井筒 7 中,使每一级压裂管柱的压裂滑套 5 上的泄流通道与油气井内的储层段 6 位置形成对应;

3). 座封下部油管 4 上的封隔器 3,环空打压验封;油管投球打压打开压差滑套 2,继续打压,直至打掉下部油管 4 底端的底部球座 8;

4). 按照上部油管 1 内的注入通道以及油管与井筒 7 环空的注入通道,形成双通道注入;进行第一层段压裂施工;压裂滑套参数,投入对应开滑套钥匙(例如启动球),油管内打压打开第二层段对应的压裂滑套,进行压裂施工;整个压裂施工按照从下往上的顺序(井底方向为下、井口方向为上)逐层进行。

[0018] 以上具体技术方案仅用以说明本发明,而非对其限制。尽管参照上述具体技术方案对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解;其依然可以对上述具体技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明的精神和范围。

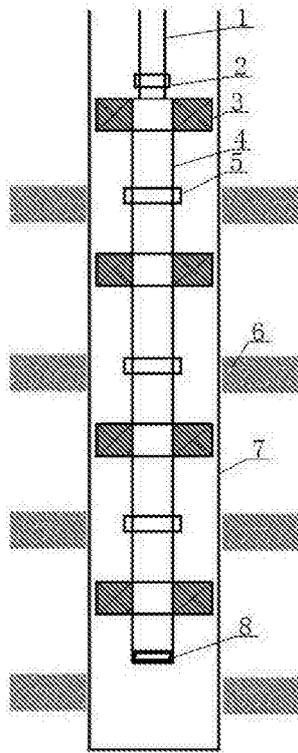


图 1

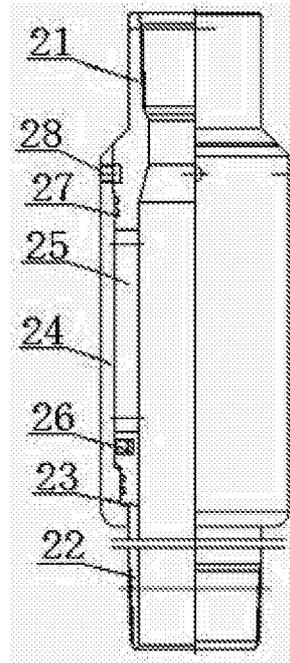


图 2