



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204113261 U

(45) 授权公告日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201420562823. 9

(22) 申请日 2014. 09. 28

(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号中国石油大厦

(72) 发明人 肖国华 王金忠 张昊 潘俊英

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理有限公司 11138

代理人 刘映东

(51) Int. Cl.

E21B 43/26(2006. 01)

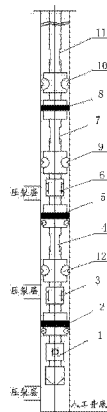
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种分层压裂管柱

(57) 摘要

本实用新型公开了一种分层压裂管柱,属于石油开采井下施工设备领域,包括依次连接的至少两级管柱,每级管柱均设有封隔器,相邻封隔器之间设置有解封丢手短节,解封丢手短节包括上接头、筒状的外套、螺帽、连接爪、活塞、连接头及中心管;上接头、外套以及螺帽依次连接,连接爪的一端套装在上接头内,连接爪的另一端为呈收缩状态的锁爪,活塞套装在锁爪外,活塞夹设于锁爪与外套之间并与上接头之间间隔一定距离,连接爪与活塞之间通过启动销钉连接;连接头的一端卡接于锁爪内,中心管的一端与连接头的另一端通过丢手销钉连接,螺帽套接在中心管的外侧壁上,连接头与螺帽之间间隔一定距离,减轻了封隔器的解封负载,可逐级丢手解卡。



1. 一种分层压裂管柱,所述分层压裂管柱包括依次连接的至少两级管柱,每级管柱均设有封隔器,其特征在于,相邻的两个所述封隔器之间设置有解封丢手短节,

所述解封丢手短节包括上接头、筒状的外套、螺帽、连接爪、活塞、接头及中心管;

所述上接头、所述外套以及所述螺帽依次同轴连接,所述连接爪、所述活塞、所述接头及所述中心管均设置在所述外套内,

所述连接爪的一端套装在所述上接头内,所述连接爪的另一端为呈收缩状态的锁爪,所述活塞套装在所述锁爪外,所述连接爪与所述外套之间设有间隙,所述活塞夹设于所述锁爪与所述外套之间并与所述上接头间隔一定距离,所述连接爪与所述活塞之间通过启动销钉连接;

所述接头的一端卡接于所述锁爪内,所述接头的另一端与所述中心管的一端通过丢手销钉连接,所述螺帽套接在所述中心管的外侧壁上,所述中心管与所述外套之间设有间隙,所述接头与所述螺帽间隔一定距离。

2. 根据权利要求1所述的分层压裂管柱,其特征在于,所述分层压裂管柱的靠近井底的一端设置有坐封喷砂滑套。

3. 根据权利要求1所述的分层压裂管柱,其特征在于,多个所述封隔器的滑套球座的内径沿井底向井口方向逐个增大。

4. 根据权利要求3所述的分层压裂管柱,其特征在于,所述分层压裂管柱的最靠近井口的一个所述封隔器为 Y341 型可洗井液压封隔器。

5. 根据权利要求3所述的分层压裂管柱,其特征在于,所述分层压裂管柱的中部的所述封隔器为 Y241 型滑套式液压封隔器。

6. 根据权利要求3所述的分层压裂管柱,其特征在于,所述分层压裂管柱的最靠近井底的一个所述封隔器为 Y241 型液压封隔器。

7. 根据权利要求1所述的分层压裂管柱,其特征在于,所述多级管柱中,除最靠近井底的所述管柱和最靠近井口的所述管柱之外,每级所述管柱均包括依次连接的封隔器、滑套喷砂器、水力锚和解封丢手短节。

8. 根据权利要求7所述的分层压裂管柱,其特征在于,所述多级管柱中,最靠近井口的所述管柱上设置有液压安全接头。

9. 根据权利要求8所述的分层压裂管柱,其特征在于,所述液压安全接头和所述封隔器之间连接有水力锚。

一种分层压裂管柱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及石油、天然气开采井下施工设备技术领域，特别涉及一种分层压裂管柱。

背景技术

[0002] 国内外分层压裂技术自上世纪以来取得得到了长足的发展，压裂井型的选择从直井发展到了大斜度井、大位移井、水平井等方向，分层压裂管柱逐渐形成了卡封保护压裂管柱、填砂（打水泥塞或下桥塞）压裂管柱、投球分压管柱、双封拖动压裂管柱以及滑套式多级分层压裂管柱等类型。

[0003] 目前滑套式多级分层压裂管柱在现场得到普遍应用，多级分层压裂管柱的多级封隔器在解封和遇卡时是整体一起解封或解卡。

[0004] 在实现本实用新型的过程中，发明人发现现有技术至少存在以下问题：

[0005] 由于大斜度井的井筒轴线严重偏离垂线，分层压裂用的井下工具的工作状态比直井更恶劣，现有的多级分层压裂管柱在解封和遇卡时由于是多级封隔器整体进行解封解卡，多级封隔器的解封载荷、起出负荷叠加，造成管柱解封困难、起出负荷大，使得管柱不易被打捞出井。

实用新型内容

[0006] 为了解决现有技术的问题，本实用新型实施例提供了一种分层压裂管柱，技术方案如下：

[0007] 本实用新型实施例提供了一种分层压裂管柱，所述分层压裂管柱包括依次连接的至少两级管柱，每级管柱均设有封隔器，相邻的两个所述封隔器之间设置有解封丢手短节，所述解封丢手短节包括上接头、筒状的外套、螺帽、连接爪、活塞、接头及中心管；

[0008] 所述上接头、所述外套以及所述螺帽依次同轴连接，所述连接爪、所述活塞、所述接头及所述中心管均设置在所述外套内，

[0009] 所述连接爪的一端套装在所述上接头内，所述连接爪的另一端为呈收缩状态的锁爪，所述活塞套装在所述锁爪外，所述连接爪与所述外套之间设有间隙，所述活塞夹设于所述锁爪与所述外套之间并与所述上接头间隔一定距离，所述连接爪与所述活塞之间通过启动销钉连接；

[0010] 所述接头的一端卡接于所述锁爪内，所述接头的另一端与所述中心管的一端通过丢手销钉连接，所述螺帽套接在所述中心管的外侧壁上，所述中心管与所述外套之间设有间隙，所述接头与所述螺帽间隔一定距离。

[0011] 进一步地，所述分层压裂管柱的靠近井底的一端设置有坐封喷砂滑套。

[0012] 进一步地，多个所述封隔器的滑套球座的内径沿井底向井口方向逐个增大。

[0013] 进一步地，所述分层压裂管柱的最靠近井口的一个所述封隔器为 Y341 型可洗井液压封隔器。

- [0014] 进一步地,所述分层压裂管柱的中部的所述封隔器为 Y241 型滑套式液压封隔器。
- [0015] 进一步地,所述分层压裂管柱的最靠近井底的一个所述封隔器为 Y241 型液压封隔器。
- [0016] 进一步地,所述多级管柱中,除最靠近井底的所述管柱和最靠近井口的所述管柱之外,每级所述管柱均包括依次连接的封隔器、滑套喷砂器、水力锚和解封丢手短节。
- [0017] 进一步地,所述多级管柱中,最靠近井口的所述管柱上设置有液压安全接头。
- [0018] 进一步地,所述液压安全接头和所述封隔器之间连接有水力锚。
- [0019] 本实用新型实施例提供的技术方案的有益效果是:
- [0020] 通过设置带多级封隔器的分层压裂管柱,封隔器之间设置解封丢手短节,可以通过加压沿井底往井口方向依次坐封封隔器,同时配以投球憋压实现管柱的分层压裂;当启动销钉被剪断时,上接头带动外套和螺帽可以与中心管相对移动,螺帽与连接头之间的距离为封隔器的解封提供了足够行程,减轻了封隔器的解封载荷,当管柱遇卡时,继续上提管柱可剪断丢手销钉,连接头与中心管脱离实现丢手,减小管柱的起出负荷,实现分段打捞起出管柱。

附图说明

- [0021] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0022] 图 1 是本实用新型实施例提供的一种分层压裂管柱的结构示意图;
- [0023] 图 2 是本实用新型实施例提供的第一解封丢手短节的结构示意图。

具体实施方式

- [0024] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型实施方式作进一步地详细描述。
- [0025] 实施例
- [0026] 参见图 1-2,本实用新型实施例提供了一种分层压裂管柱,分层压裂管柱包括依次连接的至少两级管柱,每级管柱均设有封隔器 1,相邻的两个封隔器 1 之间设置有解封丢手短节 2,
- [0027] 解封丢手短节 2 包括上接头 21、筒状的外套 22、螺帽 23、连接爪 24、活塞 25、连接头 26 及中心管 27;上接头 21、外套 22 以及螺帽 23 依次同轴连接,连接爪 24、活塞 25、连接头 26 及中心管 27 均设置在外套 22 内,
- [0028] 连接爪 24 的一端套装在上接头 21 内,连接爪 24 的另一端为呈收缩状态的锁爪 24a,活塞 25 套装在锁爪 24a 外,连接爪 24 与外套 22 之间设有间隙,活塞 25 夹设于锁爪 24a 与外套 22 之间并与上接头 21 之间间隔一定距离,连接爪 24 与活塞 25 之间通过启动销钉 28 连接;
- [0029] 连接头 24 的一端卡接于锁爪 24a 内,连接头 26 的另一端与中心管 27 的一端通过丢手销钉 29 连接,螺帽 23 套接在中心管 27 的外侧壁上,中心管 27 与外套 22 之间设有间

隙,连接头 26 与螺帽 23 之间间隔一定距离。

[0030] 在压裂施工完成后需要解封各个封隔器并上提起出压裂管柱,现有技术中分层压裂管柱上的相邻的封隔器之间未设置可伸缩部件,使得单级封隔器在解封时没有足够的行程空间,解封的同时会带动相邻的封隔器移动,最终会导致多级封隔器解封时整体一起解封,解封负荷很大解封操作比较困难,而本实施例中解封丢手短节 2 通过液压控制,沿井口往井底的方向依次分段一级一级解封封隔器 1,先从井口处打入高压流体,流体经管柱从中心管 27 处进入第一级管柱的解封丢手短节 2 的内部,并填充于活塞 25 和连接头 26 之间,接着推动活塞 25 朝上接头 21 移动,当流体压力升高达到设定值时启动销钉 28 被剪断,此时连接爪 24 一端的锁爪 24a 失去活塞 25 的支撑与连接头 26 脱离并解锁,上接头 21 带动外套 22 和螺帽 23 与中心管 27 和连接头 26 相对移动,螺帽 23 与连接头 21 之间的距离为第一级管柱的封隔器 1 的解封提供了足够行程,解封第一级封隔器 1 的同时没有带动第二级封隔器 1,减轻了第一级封隔器 1 的解封载荷,第一级封隔器 1 解封完成之后,高压流体进入第二级管柱的解封丢手短节 2 的内部,辅助完成第二级封隔器 1 的解封,存在多级封隔器时,可以分段逐级解封。

[0031] 当管柱遇卡时,上提管柱时的起出负荷很大,持续上提管柱达到一定力度时会剪断第一级管柱中的解封丢手短节 2 的丢手销钉 29,此时连接头 26 与中心管 27 脱离实现第一级管柱的丢手然后打捞出部分管柱,接下来可使用其他井下工具配合打捞第二级管柱,在第二级管柱的解封丢手短节 2 的丢手销钉 29 被剪断后再打捞起出部分管柱,最后依次分段打捞一级一级起出管柱,整个分层压裂管柱分段逐级打捞,降低了在遇卡时的起出负荷。

[0032] 进一步地,该分层压裂管柱的靠近井底的一端设置有坐封喷砂滑套 3。

[0033] 具体地,坐封喷砂滑套 3 下入到靠近人工井底的位置,在进行分层压裂施工时,首先会对管柱打液压坐封靠近坐封喷砂滑套 3 的一个封隔器 1,继续加压后控制坐封喷砂滑套 3 先坐封然后压裂最下层。

[0034] 进一步地,多个封隔器 1 的滑套球座的内径沿井底向井口方向逐个增大。

[0035] 具体地,在完成最下层压裂层的施工后,接下来需要通过投球依次打开往上一级压裂层的封隔器 1 的坐封液流通道和该层滑套喷砂器 4 的进液通道,同时投入的球会落在最下层封隔器 1 的球座处进行封堵,最下层压裂通道被封堵后,即可实施滑套喷砂器 4 对应压裂层的压裂施工,封隔器 1 的滑套球座的内径应满足从上层往底层逐个减小,方便依次投入不同大小的球实现相应压裂层的封堵以及下一压裂层的施工。

[0036] 进一步地,该分层压裂管柱的最靠近井口的一个封隔器 1 采用的是 Y341 型可洗井液压封隔器。该分层压裂管柱的中部的封隔器 1 为 Y241 型滑套式液压封隔器。该分层压裂管柱的最靠近井底的一个封隔器 1 为 Y241 型液压封隔器。

[0037] 具体地,本实施例中,封隔器 1 及其配套工具均采用液压控制,相对于现有技术中常用的 Y221 封隔器的机械坐封方式,在进行深井、大斜度井的分层压裂时坐封力能够高效传递,减小了坐封失败的风险, Y241 型封隔器属于较为成熟的封隔器,坐封稳定效率较高, Y341 型可洗井液压封隔器在完成坐封后还具备辅助洗井功能。

[0038] 进一步地,多级管柱中,除最靠近井底的管柱和最靠近井口的管柱之外,每级管柱均包括依次连接的封隔器 1、滑套喷砂器 4、水力锚 5 和解封丢手短节 2。

[0039] 具体地,本实施例中,最靠近井底的管柱上设置了坐封喷砂滑套 3,最靠近井口的

管柱上设置有液压安全接头等装置,中间可以设置多级包括封隔器 1、解封丢手短节 2、滑套喷砂器 4、水力锚 5 的管柱,施工作业时,从管柱的油管内打入高压流体后,水力锚 5 的锚爪在高压的作用下会压缩自身的内压簧和外压簧,锚爪被推向套管壁,最终卡紧在套管内壁上,以此来克服管柱在作业施工中产生的轴向推力,起到固定水力锚 5 附近的一段管柱的作用,在油套压力平衡后,水力锚 5 的锚爪可以在自身弹簧作用力下收回,解除锚定。

[0040] 进一步地,多级管柱中,最靠近井口的管柱上设置有液压安全接头 6。液压安全接头 6 和封隔器 1 之间连接有水力锚 5。

[0041] 具体地,液压安全接头 6 是一种易于脱扣、对扣的安全工具,一般安装在管柱的需要脱开的位置,可以同管柱一起传送扭矩和承受各种复合应力,在井内发生故障时,可以通过井口操作完成作业管柱的脱扣、对扣。

[0042] 本实用新型实施例提供的一种分层压裂管柱,通过设置带多级封隔器的分层压裂管柱,封隔器之间设置解封丢手短节,可以通过加压沿井底往井口方向依次坐封封隔器,同时配以投球憋压实现管柱的分层压裂;当启动销钉被剪断时,上接头带动外套和螺帽可以与中心管相对移动,螺帽与接头之间的距离为封隔器的解封提供了足够行程,减轻了封隔器的解封载荷,当管柱遇卡时,继续上提管柱可剪断丢手销钉,接头与中心管脱离实现丢手,减小管柱的起出负荷,实现分段打捞起出管柱。

[0043] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

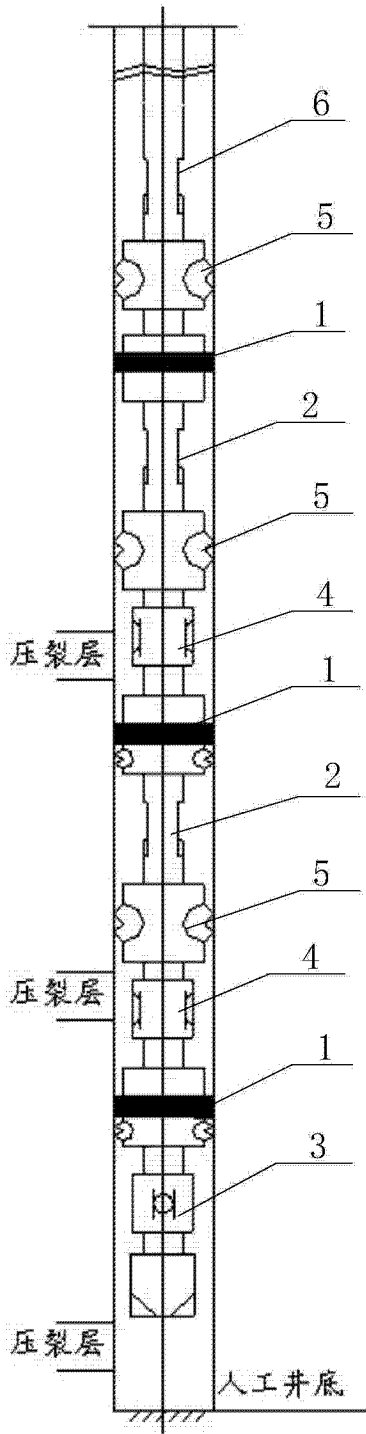


图 1

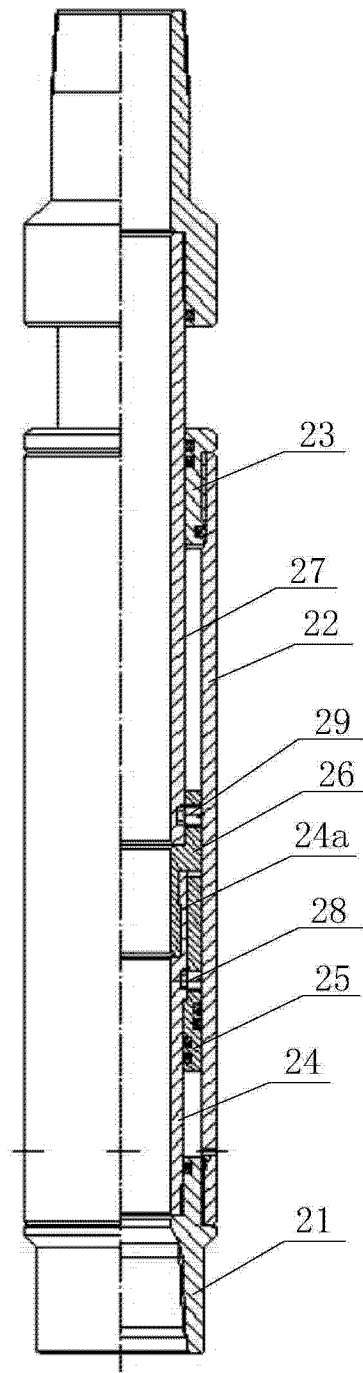


图 2