



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207437007 U

(45)授权公告日 2018.06.01

(21)申请号 201721377587.3

(22)申请日 2017.10.24

(73)专利权人 中石化石油工程技术服务有限公司

地址 100101 北京市朝阳区惠新东街甲6号
第12层

专利权人 中石化江汉石油工程有限公司

(72)发明人 何龙 陈龙 薛凤龙 卞江
郝玉芬

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102

代理人 朱宏伟 胡建平

(51)Int.Cl.

E21B 34/14(2006.01)

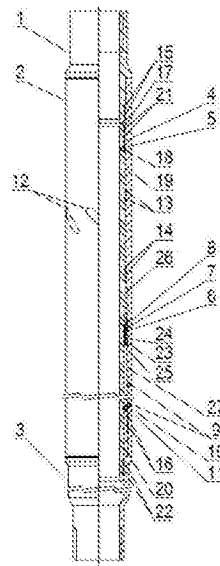
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

液压延时启动压差式滑套

(57)摘要

本实用新型涉及一种液压延时启动压差式滑套,包括上接头、外壳体、下接头、内滑套、破裂盘、延时阀筒、延时阀芯、顶丝、注油塞、固定环和剪切销钉;外壳体上开有压裂孔,内滑套安装在外壳体与下接头内部,内滑套可沿轴向滑动;内滑套外壁具有四级台阶,破裂盘通过螺纹安装在第二级台阶处,延时阀筒通过螺纹安装在第四级台阶外壁上,顶丝通过螺纹安装在细长孔末端,注油塞通过螺纹安装在外壳体外表面上,固定环通过剪切销钉固定在内滑套外壁上,固定环的一侧紧靠在下接头端面上。本实用新型不仅能够通过压差方式使滑套打开,不需下入其它打开工具,还能够承受全井筒套管试压作业时的压力影响,不因试压压力提前打开滑套。



1. 一种液压延时启动压差式滑套, 其特征在于, 包括上接头、外壳体、下接头、内滑套、破裂盘、延时阀筒、延时阀芯、顶丝、注油塞、固定环和剪切销钉;

所述外壳体上开有压裂孔, 所述外壳体的两端分别与所述上接头和所述下接头通过螺纹连接, 所述内滑套安装在所述外壳体与所述下接头内部, 内滑套可沿轴向滑动;

所述内滑套外壁具有四级台阶, 分别是第一级台阶、第二级台阶、第三级台阶和第四级台阶, 所述第一级台阶、所述第二级台阶和所述第三级台阶外径逐级增大, 所述第一级台阶与所述第四级台阶外径相同, 所述破裂盘通过螺纹安装在所述第二级台阶处, 所述延时阀筒通过螺纹安装在所述第四级台阶外壁上, 所述延时阀筒本体上加工有细长孔, 所述延时阀芯安装在所述细长孔内, 所述顶丝通过螺纹安装在所述细长孔末端, 所述延时阀筒将所述外壳体与所述内滑套之间形成的空腔分隔成上、下两个空间, 作为上油室与下油室, 所述注油塞通过螺纹安装在所述外壳体外壁上, 所述固定环通过所述剪切销钉固定在所述内滑套外壁上, 所述固定环的一侧紧靠在所述下接头端面上。

2. 根据权利要求1所述的液压延时启动压差式滑套, 其特征在于, 所述压裂孔上下两端安装有密封圈。

3. 根据权利要求1所述的液压延时启动压差式滑套, 其特征在于, 所述外壳体与所述上接头和所述下接头的连接处安装有密封圈。

4. 根据权利要求1所述的液压延时启动压差式滑套, 其特征在于, 所述第一级台阶与所述外壳体内壁之间通过密封圈密封, 所述第四级台阶与所述下接头内壁之间通过密封圈密封。

5. 根据权利要求1所述的液压延时启动压差式滑套, 其特征在于, 所述延时阀筒内、外壁分别安装有密封圈。

6. 根据权利要求1所述的液压延时启动压差式滑套, 其特征在于, 所述上油室与所述下油室内填充延时油。

液压延时启动压差式滑套

技术领域

[0001] 本实用新型涉及油气田压裂完井作业的井下工具技术领域,更具体地说,涉及一种液压延时启动压差式滑套。

背景技术

[0002] 在钻井工程完毕,下入完井套管并固井后,为了能够得到更好更高的产量,通常会进行分段压裂施工作业,这就需要通过电缆或者油管下入射孔工具进行首段套管射孔,沟通套管内与地层的通道,然后再进行压裂增产作业。然而,在大位移斜度井或长水平段水平井中,由于井身轨迹复杂、下入摩阻较大等原因,通过电缆或者油管下入射孔工具在井内远端指定位置打开首段压裂或泵送通道施工难度很大。

[0003] 因此,需要研制开发一种液压延时启动压差式滑套,作为能够开启首段压裂或泵送通道的井下工具。进一步的,与常规压差式滑套不同,液压延时启动压差式滑套不仅能够通过压差方式使滑套打开,不需下入其它打开工具,还能够承受全井筒套管试压作业时的压力影响,不因试压压力提前打开滑套。

发明内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题在于,提供一种液压延时启动压差式滑套,不仅能够通过压差方式使滑套打开,不需下入其它打开工具,还能够承受全井筒套管试压作业时的压力影响,不因试压压力提前打开滑套。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种液压延时启动压差式滑套,包括上接头、外壳体、下接头、内滑套、破裂盘、延时阀筒、延时阀芯、顶丝、注油塞、固定环和剪切销钉;

[0006] 所述外壳体上开有压裂孔,所述外壳体的两端分别与所述上接头和所述下接头通过螺纹连接,所述内滑套安装在所述外壳体与所述下接头内部,内滑套可沿轴向滑动;

[0007] 所述内滑套外壁具有四级台阶,分别是第一级台阶、第二级台阶、第三级台阶和第四级台阶,所述第一级台阶、所述第二级台阶和所述第三级台阶外径逐级增大,所述第一级台阶与所述第四级台阶外径相同,所述破裂盘通过螺纹安装在所述第二级台阶处,所述延时阀筒通过螺纹安装在所述第四级台阶外壁上,所述延时阀筒本体上加工有细长孔,所述延时阀芯安装在所述细长孔内,所述顶丝通过螺纹安装在所述细长孔末端,所述延时阀筒将所述外壳体与所述内滑套之间形成的空腔分隔成上、下两个空间,作为上油室与下油室,所述注油塞通过螺纹安装在所述外壳体外壁上,所述固定环通过所述剪切销钉固定在所述内滑套外壁上,所述固定环的一侧紧靠在所述下接头端面上。

[0008] 上述方案中,所述压裂孔上下两端安装有密封圈。

[0009] 上述方案中,所述外壳体与所述上接头和所述下接头的连接处安装有密封圈。

[0010] 上述方案中,所述第一级台阶与所述外壳体内壁之间通过密封圈密封,所述第四级台阶与所述下接头内壁之间通过密封圈密封。

- [0011] 上述方案中,所述延时阀筒内、外壁分别安装有密封圈。
- [0012] 上述方案中,所述上油室与所述下油室内填充延时油。
- [0013] 实施本实用新型的液压延时启动压差式滑套,具有以下有益效果:
- [0014] 1、当钻井完井施工作业时,能够随完井套管一同入井,在完成固井后,进行完井套管压力测试过程中不会开启滑套,不影响完井套管压力测试结果,依靠井底压力打开滑套沟通地层,建立首段压裂或泵送通道,安全性高、操作灵活、开启压力与延时时间可调,适用于需要下完井套管进行分段压裂的直井或定向井。
- [0015] 2、本实用新型通过破裂盘开启压力的设定,能够使液压延时启动压差式滑套在设定压力条件下才能打开,提高了液压延时启动压差式滑套的安全性。
- [0016] 3、固井过程不会影响液压延时启动压差式滑套的工作,所述破裂盘能够保护压力传递通道不被水泥堵塞,保证了液压延时启动压差式滑套的功能性。
- [0017] 4、本实用新型使用剪切销钉固定住内滑套,禁止内滑套在外壳体内轴向滑动,保证液压延时启动压差式滑套不会提前开启或者延时时间变短,提高了液压延时启动压差式滑套的安全性。
- [0018] 5、本实用新型运用延时油在固定压力下流过延时阀芯的速度缓慢的性质,延时开启滑套,保证套管进行压力测试过程中不会开启滑套,不会影响套管压力测试结果。
- [0019] 6、本实用新型可以广泛应用于需下入完井套管并进行分段压裂井的首段压裂施工位置,大位移斜度井或长水平段水平井不便于下入射孔工具的远端位置,其它一些采用套管下入进行增产作业的第一级施工中,不仅可以简化作业流程,减少起下钻次数,降低施工风险,还能大幅提高作业效率,节约作业成本,有着良好的经济效益和社会效益。

附图说明

- [0020] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明,附图中:
- [0021] 图1为本实用新型的液压延时启动压差式滑套的整体结构示意图;
- [0022] 图2为本实用新型的液压延时启动压差式滑套中破裂盘部分结构示意图;
- [0023] 图3为本实用新型的液压延时启动压差式滑套中延时阀筒部分结构示意图;
- [0024] 图中:1、上接头,2、外壳体,3、下接头,4、内滑套,5、破裂盘,6、延时阀筒,7、延时阀芯,8、顶丝,9、注油塞,10、固定环,11、剪切销钉,12、压裂孔,13、14、15、16、密封圈,17、第一级台阶,18、第二级台阶,19、第三级台阶,20、第四级台阶,21、22、密封圈,23、细长孔,24、25、密封圈,26、上油室,27、下油室。

具体实施方式

- [0025] 为了对本实用新型的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图详细说明本实用新型的具体实施方式。
- [0026] 如图1-3所示,本实用新型公开的液压延时启动压差式滑套包括上接头1、外壳体2、下接头3、内滑套4、破裂盘5、延时阀筒6、延时阀芯7、顶丝8、注油塞9、固定环10和剪切销钉11。
- [0027] 外壳体2上开有压裂孔12,压裂孔12与外壳体2中心轴向成一定夹角,实现更大的圆周覆盖角度。压裂孔12上下两端安装有密封圈13和14,外壳体2的两端分别与上接头1和

下接头3通过螺纹连接,连接处安装有密封圈15和16,内滑套4安装在外壳体2与下接头3内部,可沿滑套中心轴向滑动。内滑套4在轴向滑动前封闭住压裂孔12,当内滑套4向下接头3方向滑动到底后,露出压裂孔12,压裂孔12连通外壳体2内外空间。内滑套4最小内径与套管内通径尺寸相同,不影响套管内其它作业施工。

[0028] 内滑套4外壁具有四级台阶,分别是第一级台阶17、第二级台阶18、第三级台阶19和第四级台阶20,第一级台阶17、第二级台阶18和第三级台阶19外径逐级增大,第一级台阶17与第四级台阶20外径相同,第一级台阶17、与外壳体2内壁之间通过密封圈21密封,第三级台阶19与外壳体2内壁之间通过密封圈13密封,第四级台阶20与下接头3内壁之间通过密封圈22密封。

[0029] 破裂盘5通过螺纹安装在第二级台阶18处,延时阀筒6通过螺纹安装在第四级台阶20外壁上,延时阀筒6本体上加工有细长孔23,延时阀芯7安装在细长孔23内,顶丝8通过螺纹安装在细长孔23末端,延时阀筒6内、外壁分别安装有密封圈24和25。密封圈为多重组合密封,能够满足高压级别的耐液体压力密封要求。

[0030] 延时阀筒6将外壳体2与内滑套4之间形成的空腔分隔成上、下两个空间,作为上油室26与下油室27,注油塞9通过螺纹安装在外壳体2外壁上。上油室26与下油室27内填充延时油,延时油从下油室27流向上油室26时必须通过细长孔23与延时阀芯7。

[0031] 固定环10通过剪切销钉11固定在内滑套4外壁上,固定环10的一侧紧靠在下接头3端面上。剪切销钉11未剪断前,内滑套4不能滑动,剪切销钉11剪断后,内滑套4可以轴向滑动。

[0032] 其工作原理是:

[0033] 现场施工使用时,液压延时启动压差式滑套随完井套管管柱下入井内,按照正常流程完成固井作业后,进行完井套管压力测试过程中,当井底压力未超过破裂盘5爆破值时,井底压力沿滑套中心轴向向下作用于第一级台阶17端面,同时井底压力沿滑套中心轴向向上作用于第四级台阶20端面,由于第一级台阶17与第四级台阶20端面截面积相同,内滑套4沿滑套中心轴向压力平衡,因此内滑套4不会沿滑套中心轴向滑动,当井底压力达到或超过破裂盘5爆破值时,破裂盘5被打破,井底压力沿滑套中心轴向向下作用于第一级台阶17、第二级台阶18与第三级台阶19端面,同时井底压力沿滑套中心轴向向上作用于第四级台阶20端面,由于第一级台阶17、第二级台阶18与第三级台阶19外径逐级增大,第一级台阶17与第四级台阶20外径相同,因此第三级台阶19截面积大于第四级台阶20端面截面积,内滑套4受到沿滑套中心轴向向下的压力大于沿滑套中心轴向向上的压力,内滑套4沿滑套中心轴向向下滑动,内滑套4滑动过程中,会剪断剪切销钉11,同时推动延时阀筒6挤压下油室27内的延时油,使延时油通过延时阀芯7流至上油室26,延时油缓慢通过延时阀芯7致使内滑套4滑动一段较长的时间,内滑套4滑动到底后,露出压裂孔12,在井底压力的作用下,内滑套4沿滑套中心轴向向下的压力始终大于沿滑套中心轴向向上的压力,因此内滑套4滑动到底后不会再沿滑套中心轴向向上滑动,内滑套4整个运动过程所用时间长于完井套管压力测试时间,保证了完井套管压力测试结果不受影响,测试完成后可直接通过露出的压裂孔12完成首段压裂施工,后续压裂施工作业可选用套管滑套或者桥塞分段等多级分段压裂工具进行。

[0034] 上面结合附图对本实用新型的实施例进行了描述,但是本实用新型并不局限于上

述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下,在不脱离本实用新型宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本实用新型的保护之内。

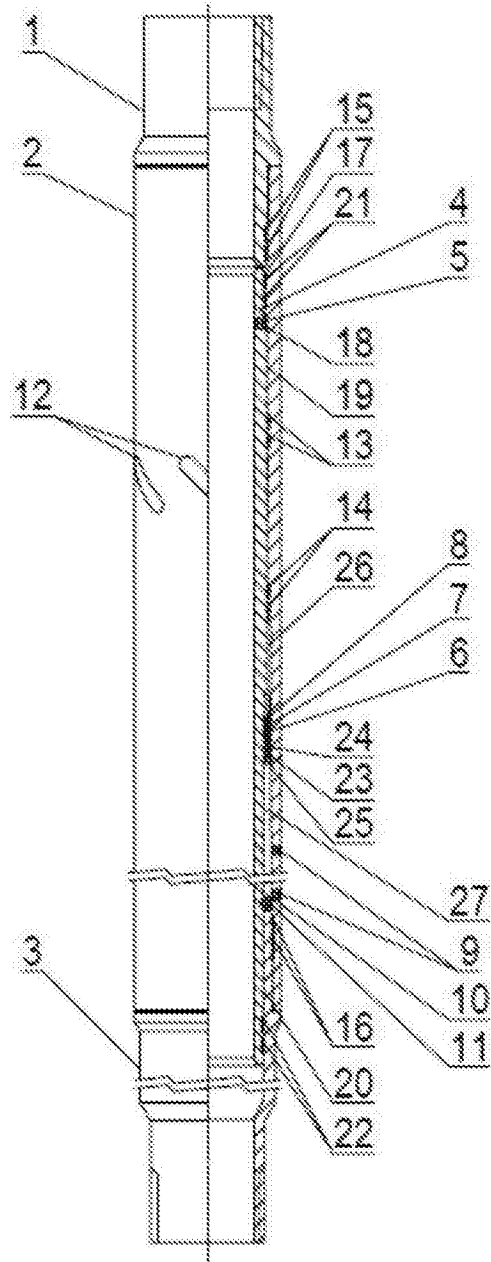


图1

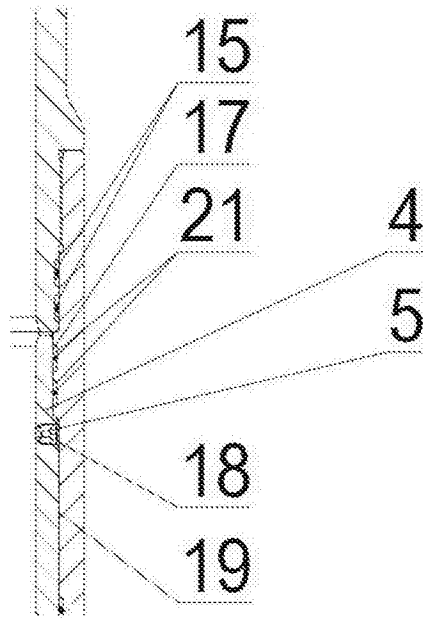


图2

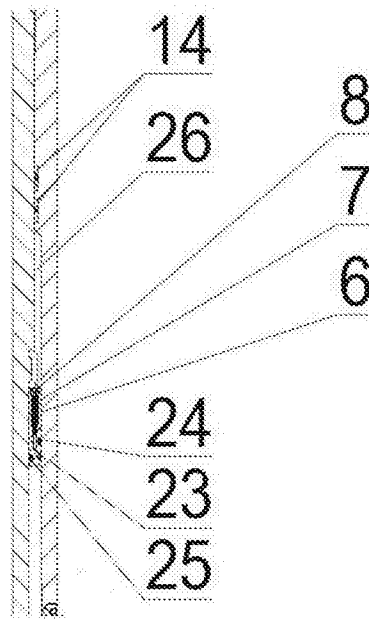


图3