



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216111151 U

(45) 授权公告日 2022.03.22

(21) 申请号 202122338734.9

(22) 申请日 2021.09.26

(73) 专利权人 湖北佳业石油机械股份有限公司
地址 434000 湖北省荆州市荆州区西环路

(72) 发明人 殷光品

(74) 专利代理机构 武汉经世知识产权代理事务所(普通合伙) 42254

代理人 马君胜

(51) Int. Cl.

F04B 17/03 (2006.01)

F04B 53/00 (2006.01)

F04B 53/08 (2006.01)

F04B 53/10 (2006.01)

F04B 53/14 (2006.01)

E21B 43/26 (2006.01)

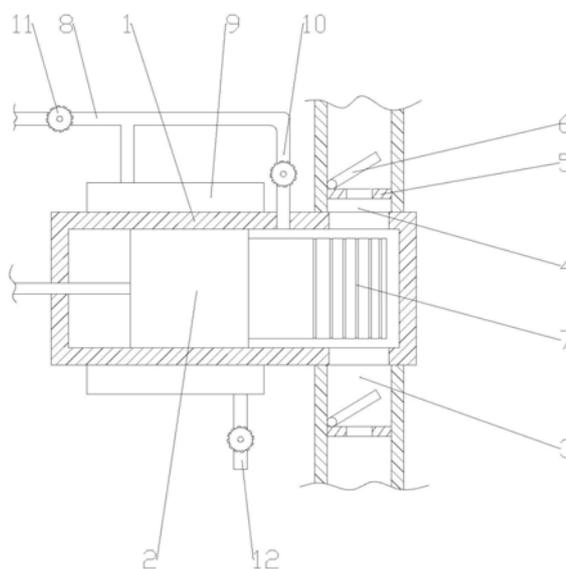
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种电机直驱压裂装置

(57) 摘要

一种电机直驱压裂装置,包括可调速驱动电机和压裂泵,驱动电机的输出轴与压裂泵动力端内的曲轴直接连接,压裂泵液力端的壳体内设置有活塞,活塞的后端通过撑杆与压裂泵的动力端连接,活塞前侧腔体的侧壁开设有进料口和排料口,进料口和出料口内均设置有与压裂液流动方向相反的环形挡台,环形挡台上均铰接有挡板。该压裂装置采用可调速电机直接与压裂泵进行连接,省去了变速箱,减小了装置整体体积、降低了制造维护成本,同时,该装置采用结构承载能力更好的单向阀结构替换掉带弹簧的单向阀,采用承载能力更可靠的活塞直接替换掉现有技术中复杂的阀体推送结构,有效提高了液力端各部分的使用寿命。



1. 一种电机直驱压裂装置,其特征在于:包括可调速驱动电机和压裂泵,所述驱动电机的输出轴与压裂泵动力端内的曲轴直接连接,所述压裂泵液力端的壳体(1)内设置有活塞(2),所述活塞(2)的后端通过撑杆与压裂泵的动力端连接,所述活塞(2)前侧腔体的侧壁开设有进料口(3)和排料口(4),所述进料口(3)和排料口(4)内均设置有与压裂液流动方向相反的环形挡台(5),所述环形挡台(5)上均铰接有挡板(6)。

2. 根据权利要求1所述的一种电机直驱压裂装置,其特征在于:当所述挡板(6)盖合在环形挡台(5)上时,所述挡板(6)对进料口(3)和排料口(4)进行完全封闭。

3. 根据权利要求1所述的一种电机直驱压裂装置,其特征在于:在所述挡板(6)盖合在环形挡台(5)上不能对进料口(3)和排料口(4)进行完全封闭的情况下,当所述排料口(4)内的挡板处于盖合状态而进料口(3)处于完全打开状态时,所述排料口(4)预留的孔隙小于进料口(3)的孔隙的1/2,当所述进料口(3)内的挡板(6)处于盖合状态而排料口(4)处于完全打开状态时,所述进料口(3)预留的孔隙小于排料口(4)的孔隙的1/2。

4. 根据权利要求1-3任意一项所述的一种电机直驱压裂装置,其特征在于:所述的活塞(2)为条状结构。

5. 根据权利要求4所述的一种电机直驱压裂装置,其特征在于:所述活塞(2)的前端设置有用于将进料口(3)一侧压裂液导向排料口(4)一侧的导流结构。

6. 根据权利要求5所述的一种电机直驱压裂装置,其特征在于:所述的导流结构为设置在活塞(2)前端的环形凹槽(7)、周向短凹槽或使活塞(2)前端比后端细的结构。

7. 根据权利要求1所述的一种电机直驱压裂装置,其特征在于:所述环形挡台(5)与挡板(6)相对应的一侧设置有减震层。

8. 根据权利要求1所述的一种电机直驱压裂装置,其特征在于:所述压裂泵液力端壳体的外侧设置有冷却冲洗装置,所述的冷却冲洗装置包括主进水管(8)、贴附在壳体上的冷却壳(9)和冲洗管(10),所述主进水管(8)的一端通过截止阀(11)与水泵和水箱连通,所述主进水管(8)的另一端分别与冷却壳(9)和冲洗管(10)连通,所述冷却壳(9)贴附在活塞(2)后侧的壳体(1)上,所述冲洗管(10)的出水口设置在活塞(2)前侧的壳体(1)上,所述冲洗管(10)上设置有截止阀(11),所述冷却壳(9)上设置有带截止阀(11)的排液管(12),所述排液管(12)与回收水箱连通。

一种电机直驱压裂装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种采用电机直驱的压裂装置,属于石油开采设备技术领域。

背景技术

[0002] 压裂工艺是目前提高油气井采收率的有效措施之一,已经成为改造低渗透油气藏和开发深部油气藏的主要手段。压裂泵作为储层压裂改造地面核心设备,主要功能是吸入压裂液,对其增压,并注入井底,对储层进行压裂改造。

[0003] 压裂泵的结构主要分为动力端和液力端两部分。其中,动力端通常采用曲柄连杆机构将转动能量转化成直线往复运动能量传递给活塞,动力端的常用零部件包括输入轴、曲轴、连杆、十字头、介杆;液力端又称作泵头,主要包括缸体、缸套、活塞杆、活塞、吸入阀、排出阀等零部件。相较于动力端,液力端不仅价格昂贵且容易损坏,因为液力端承受着高压和压裂液的腐蚀。传统的压裂泵均是电机通过变速箱与其动力端的曲轴进行连接的,存在压裂泵结构复杂、体积大、制造维护成本高的缺陷。另外,传统的压裂泵所采用的吸入阀和排出阀均为带弹簧的单向阀,长期使用,弹簧极易疲劳损坏,存在使用寿命短、检修频率高的缺陷。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是针对现有技术的上述缺陷,提供一种新的电机直驱压裂装置,该电机直驱压裂装置采用可调速电机直接与压裂泵进行连接,省去了变速箱,简化了压裂装置的结构、减小了压裂装置整体体积、降低了制造维护成本,同时,该压裂装置采用承载能力更好的单向翻转挡板和活塞结构,替换掉带弹簧的单向阀及现有技术中结构复杂的阀体推送结构,有效提高了液力端各部分的使用寿命,具有突出的实用性。

[0005] 本实用新型的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:

[0006] 一种电机直驱压裂装置,包括可调速驱动电机和压裂泵,驱动电机的输出轴与压裂泵动力端内的曲轴直接连接,压裂泵液力端的壳体内设置有活塞,活塞的后端通过撑杆与压裂泵的动力端连接,活塞前侧腔体的侧壁开设有进料口和排料口,进料口和出料口内均设置有与压裂液流动方向相反的环形挡台,环形挡台上均铰接有挡板。

[0007] 通过采用上述技术方案,提供了一种电机直驱压裂装置,该压裂装置采用可调速电机直接与压裂泵进行连接,省去了变速箱,减小了装置整体体积、降低了制造维护成本,同时,该装置采用结构承载能力更好的单向阀结构替换掉带弹簧的单向阀,采用承载能力更可靠的活塞直接替换掉现有技术中复杂的阀体推送结构,有效提高了液力端各部分的使用寿命。

[0008] 本实用新型的进一步设置为:当挡板盖合在环形挡台上时,挡板对进料口和排料口进行完全封闭;或者,在挡板盖合在环形挡台上不能对进料口和排料口进行完全封闭的情况下,当排料口内的挡板处于盖合状态而进料口处于完全打开状态时,排料口预留的孔隙小于进料口的孔隙的1/2,当进料口内的挡板处于盖合状态而出料口处于完全打开状态

时,进料口预留的孔隙小于排料口的孔隙的1/2。

[0009] 通过采用上述技术方案,提供了多种关于单向阀的具体结构,这些方案可均可实现对压裂液的加压抽送功能,且具有良好的承载能力,具有较长的使用寿命。

[0010] 本实用新型的进一步设置为:活塞为条状结构,活塞的前端设置有用于将进料口一侧压裂液导向出料口一侧的导流结构,导流结构为设置在活塞前端的环形凹槽、周向短凹槽或使活塞前端比后端细的结构。

[0011] 通过采用上述技术方案,提供了一种柱状活塞,柱状活塞相对于片状活塞等而言,可更大程度将腔体内的压裂液挤出;该活塞的前端均设置有可供压裂液从进料口流向出料口的导流结构,可有效解决当活塞前端腔体变小时,活塞靠近进料口一侧的压裂液流向出料口一侧路径变长,导致腔体内压裂液无法及时排出的情况;另外,将活塞设置成前端细后端粗的结构,不仅可解决前述问题,还可适量减少活塞与墙壁的摩擦,减少冷却壳的布置面积,节省原材料。

[0012] 通过采用上述技术方案,环形挡台与挡板相对应的一侧设置有减震层。

[0013] 通过采用上述技术方案,有效避免环形挡台与挡板之间的硬接触,有效提高了单向阀结构的使用寿命。

[0014] 通过采用上述技术方案,压裂泵液力端壳体的外侧设置有冷却冲洗装置,冷却冲洗装置包括主进水管、贴附在壳体上的冷却壳和冲洗管,主进水管的一端通过截止阀与水泵和水箱连通,主进水管的另一端分别与冷却壳和冲洗管连通,冷却壳贴附在活塞后侧的壳体上,冲洗管的出水口设置在活塞前侧的壳体上,冲洗管上设置有截止阀,冷却壳上设置有带截止阀的排液管,排液管与回收水箱连通。

[0015] 通过采用上述技术方案,提供了一种对液力端进行清洗和冷却的装置,该装置可有效对液力端进行降温和清洗,可有效提高液力端的使用寿命。

[0016] 本实用新型主要的有益效果是:

[0017] 1、本新型压裂装置采用可调速电机直接与压裂泵进行连接,省去了变速箱,有效简化了结构、减小了整体的体积、降低了制造维护成本,同时,该装置采用结构更为稳定可靠的单向阀结构替换掉带弹簧的单向阀,采用承载能力更可靠的活塞直接替换掉现有技术中结构复杂的阀体推送结构,有效提高了液力端各部分的使用寿命;

[0018] 2、本新型压裂装置优化设置了液力端内活塞的结构,该结构的活塞可最大限度的改变活塞前侧腔体内的大小,且能有效保证活塞前侧腔体内液体的及时排出以及减少活塞与壳体内壁的摩擦,该活塞具有抽吸力大,抽排顺畅,摩擦小,使用寿命长的优点;

[0019] 3、本新型压裂装置在环形挡台与挡板相对应的一侧设置有减震层,有效避免环形挡台与挡板之间的硬接触,有效提高了单向阀结构的使用寿命

[0020] 4、本新型压裂装置配设了一种对液力端进行清洗和冷却的装置,该装置可有效对液力端进行降温和清洗,可有效提高液力端的使用寿命。

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是本实用新型液力端的结构原理图。

[0023] 图中,1、壳体;2、活塞;3、进料口;4、排料口;5、环形挡台;6、挡板;7、环形凹槽;8、主进水管;9、冷却壳;10、冲洗管;11、截止阀。

具体实施方式

[0024] 下面将结合具体实施例对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0025] 实施例一:

[0026] 如图1所示,一种电机直驱压裂装置,包括可调速驱动电机和压裂泵,驱动电机的输出轴与压裂泵动力端内的曲轴直接连接,压裂泵液力端的壳体1内设置有活塞2,活塞2的后端通过撑杆与压裂泵的动力端连接,活塞2前侧腔体的侧壁开设有进料口3和排料口4,进料口3和出料口4内均设置有与压裂液流动方向相反的环形挡台5,环形挡台5上均铰接有挡板6。当挡板6盖合在环形挡台5上时,挡板6对进料口3和排料口4进行完全封闭。活塞2为条状结构,活塞2为前端细后端粗的条状结构,活塞2的前端设置有用于将进料口3一侧压裂液导向出料口4一侧的导流结构。导流结构为设置在活塞2前端的环形凹槽7或用于实现周向短凹槽。环形挡台5与挡板6相对应的一侧设置有减震层。压裂泵液力端壳体的外侧设置有冷却冲洗装置,冷却冲洗装置包括主进水管8、贴附在壳体上的冷却壳9和冲洗管10,主进水管8的一端通过截止阀11与水泵和水箱连通,主进水管8的另一端分别与冷却壳9和冲洗管10连通,冷却壳9贴附在活塞2后侧的壳体1上,冲洗管10的出水口设置在活塞2前侧的壳体1上,冲洗管10上设置有截止阀11,冷却壳9上设置有带截止阀11的排液管12,排液管12与回收水箱连通。

[0027] 使用原理:驱动电机启动后,驱动电机的输出轴驱动压裂泵动力端内的曲轴运动,驱动通过驱动撑杆运动进而驱动活塞2进行快速伸缩,活塞2的快速伸缩会使活塞2前侧腔体的容积在短时间内发生变化。活塞2后移,前侧腔体容积变大,前侧腔体压强变小,进料口3打开,排料口4关闭,压裂液进入前侧腔体。活塞2前移,前侧腔体容积变小,前侧腔体压强变大,进料口3关闭,排料口4打开,将压裂液排向油井压裂层。压裂泵工作时,主进水管8内的冷却水进入冷却壳9内对壳体1部分进行冷却,冷却后的液体通过排液管12排出。压裂液添加结束时,打开充气管10,通过活塞2的伸缩运动即可实现对活塞2前侧腔体的清洗操作。

[0028] 实施例2:

[0029] 实施例2与实施例1的区别在于:挡板6盖合在环形挡台5上不能对进料口3和排料口4进行完全封闭,当排料口4内的挡板处于盖合状态而进料口3处于完全打开状态时,排料口4预留的孔隙小于进料口3的孔隙的 $1/2$,当进料口3内的挡板6处于盖合状态而出料口4处于完全打开状态时,进料口3预留的孔隙小于排料口4的孔隙的 $1/2$ 。

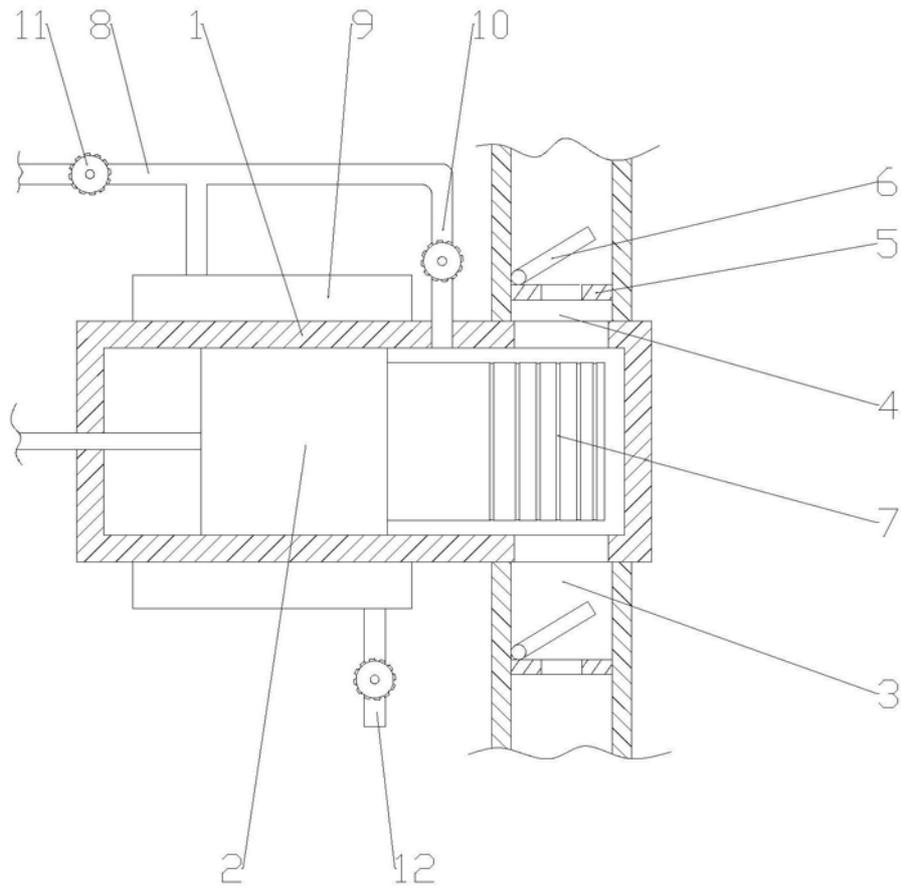


图1