



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204716213 U

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201520436156. 4

(22) 申请日 2015. 06. 23

(73) 专利权人 中国石油集团渤海钻探工程有限
公司

地址 300457 天津市滨海新区开发区黄海路
106 号渤海钻探工程有限公司科技开
发处

(72) 发明人 徐昊洋 徐克彬 杨丽娟 杨春华
杨晓影

(74) 专利代理机构 天津才智专利商标代理有限
公司 12108

代理人 王颢

(51) Int. Cl.

E21B 43/16(2006. 01)

E21B 43/27(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

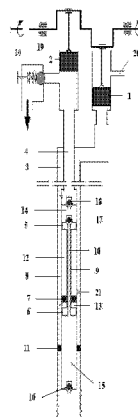
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

脉动压力驱动自平衡活塞泵排液装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种脉动压力驱动自平衡活塞泵排液装置,其包括地面组合装置和井下管柱组合装置,地面组合装置包括脉动反相双缸活塞泵、采油树、井口出液控制阀以及计量装置,井下管柱组合装置包括筛管、封隔器和平衡式活塞泵。本实用新型中平衡式活塞泵排液动力来源于通过油套环空传导的脉动压力,使试油测试诱喷求产及油水井酸化压裂后实现快速连续排液,避免地层伤害,效果好且效率高。



1. 一种脉动压力驱动自平衡活塞泵排液装置,其特征在於:包括用于提供脉动压力和出液控制的地面组合装置和用于将地面提供的脉动能量转化为举升液体压能的井下管柱组合装置,所述地面组合装置包括脉动反相双缸活塞泵、采油树、井口出液控制阀以及计量装置,所述井下管柱组合装置包括筛管、封隔器(11)和平衡式活塞泵;

所述脉动反相双缸活塞泵包括上下行方向相反的动力液活塞(1)和产液活塞(2)以及动力液活塞缸和产液活塞缸,所述产液活塞缸一侧与出油口连通,且该出油口处设有限压阀(19),所述动力液活塞缸一侧与补液口(20)连通;

所述平衡式活塞泵处于套管内部且该平衡式活塞泵包括缸室,所述缸室内部中间位置设有一隔板(7)且该隔板(7)将缸室分为上腔室(14)和下腔室(15),所述上腔室(14)内设有一上活塞(5),所述下腔室(15)内设有一下活塞(6),在所述上腔室(14)中上活塞(5)与隔板(7)之间的空间为上缸室(12),在所述下腔室(15)中下活塞(6)与隔板(7)之间的空间为下缸室(13),所述上活塞(5)和下活塞(6)之间还连接有一活塞连杆(9),所述活塞连杆(9)内部中空形成有一用于连通上腔室(14)上部空间和下腔室(15)下部空间的上下腔通道(10),该活塞连杆(9)上端设有一活塞单流凡尔(17),所述上腔室(14)上端设有一出油单流凡尔(18),所述下腔室(15)下端设有一进油单流凡尔(16);

所述产液活塞缸底部通过油管(4)与上腔室(14)上部连接,所述下缸室(13)通过导压旁通管(8)与油管(4)内部连通,所述动力液活塞缸底部与油管(4)和套管之间的油套环空(3)连通,所述上缸室(12)底部一侧通过泵进口通道(21)与油套环空(3)连通。

2. 按照权利要求1所述的脉动压力驱动自平衡活塞泵排液装置,其特征在於:所述井下管柱组合装置还包括压力计托筒、MFE地层测试工具和锁紧接头,所述封隔器(11)为PT封隔器。

脉动压力驱动自平衡活塞泵排液装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及石油天然气开发技术领域,尤其是一种脉动压力驱动自平衡活塞泵排液装置。

背景技术

[0002] 试油测试过程中排液是落实地层产液液性、求取产能的重要手段;在油水井酸化、压裂等措施改造后,为防止入井液对地层产生伤害,也需要及时排液。所以说,排液是油气田井下作业的项重要工序。目前,用于井下作业中排液的工艺方法主要有水力抽子抽汲、油管泵、气举及螺杆泵、水力活塞泵、射流泵等几项工艺技术。存在的主要问题有:抽汲排液污染严重,人为因素影响较多周期长,不能满足及时返排的要求;油管泵排液存在转抽工序多能耗大;水力活塞泵、射流泵排液由于动力液和地层产液混合排出,在较短时间内不易判断地层是否产水,极不适于探井落实液性的要求。因此,需要开发适用于稠油、高凝油、低产、深层及斜井、水平井的排液技术,以更好地对储层进行针对性评价。

发明内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种脉动压力驱动自平衡活塞泵排液装置,其克服了现有工艺技术存在的问题和不足之处,平衡式活塞泵排液动力来源于通过油套环空传导的脉动压力,使试油测试诱喷求产及油水井酸化压裂后实现快速连续排液,避免地层伤害,效果好且效率高。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型的脉动压力驱动自平衡活塞泵排液装置包括用于提供脉动压力和出液控制的地面组合装置和用于将地面提供的脉动能量转化为举升液体压能的井下管柱组合装置,所述地面组合装置包括脉动反相双缸活塞泵、采油树、井口出液控制阀以及计量装置,所述井下管柱组合装置包括筛管、封隔器和平衡式活塞泵;所述脉动反相双缸活塞泵包括上下行方向相反的动力液活塞和产液活塞以及动力液活塞缸和产液活塞缸,所述产液活塞缸一侧与出油口连通,且该出油口处设有限压阀,所述动力液活塞缸一侧与补液口连通;所述平衡式活塞泵处于套管内部且该平衡式活塞泵包括缸室,所述缸室内部中间位置设有一隔板且该隔板将缸室分为上腔室和下腔室,所述上腔室内设有一上活塞,所述下腔室内设有一下活塞,在所述上腔室中上活塞与隔板之间的空间为上缸室,在所述下腔室中下活塞与隔板之间的空间为下缸室,所述上活塞和下活塞之间还连接有一活塞连杆,所述活塞连杆内部中空形成有一用于连通上腔室上部空间和下腔室下部空间的上下腔通道,该活塞连杆上端设有一活塞单流凡尔,所述上腔室上端设有一出油单流凡尔,所述下腔室下端设有一进油单流凡尔;所述产液活塞缸底部通过油管与上腔室上部连接,所述下缸室通过导压旁通管与油管内部连通,所述动力液活塞缸底部与油管和套管之间的油套环空连通,所述上缸室底部一侧通过泵进口通道与油套环空连通。

[0005] 所述井下管柱组合装置还包括压力计托筒、MFE 地层测试工具和锁紧接头,所述封隔器为 PT 封隔器。

[0006] 本实用新型的有益效果是：

[0007] 1. 由于采用环空打压,可以采用液压式封隔器,适用范围可以扩大至斜井、水平井；

[0008] 2. 平衡式活塞泵设计用产液液柱平衡工作液液柱使活塞复位,能量消耗小；平衡式活塞泵排液动力来源于通过环空传导的脉动压力,打压用工作液用量较小,损失小；

[0009] 3. 工作管柱可控,密封性有保证；动力液和产液各自独立,不会产生混合现象,适用低产井、稠油井；

[0010] 4. 从井底油层到地面系统设置有连通机构,保证管柱生产通道,诱喷后可实现放喷；

[0011] 5. 可单独排液使用,也可与 MFE 地层测试工具组合测试排液联作使用。

附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型中脉动反相双缸活塞泵和平衡式活塞泵间出油状态下的连接结构示意图；

[0013] 图 2 为本实用新型中脉动反相双缸活塞泵和平衡式活塞泵间动力液打压状态下的连接结构示意图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明：

[0015] 参见图 1 和图 2,本实用新型的脉动压力驱动自平衡活塞泵排液装置包括用于提供脉动压力和出液控制的地面组合装置和用于将地面提供的脉动能量转化为举升液体压能的井下管柱组合装置,所述地面组合装置包括脉动反相双缸活塞泵、采油树、井口出液控制阀以及计量装置,所述井下管柱组合装置包括筛管、封隔器 11 和平衡式活塞泵；

[0016] 所述脉动反相双缸活塞泵包括上下行方向相反的动力液活塞 1 和产液活塞 2 以及动力液活塞缸和产液活塞缸,所述产液活塞缸一侧与出油口连通,且该出油口处设有限压阀 19,所述动力液活塞缸一侧与补液口 20 连通；

[0017] 所述平衡式活塞泵处于套管内部且该平衡式活塞泵包括缸室,所述缸室内部中间位置设有一隔板 7 且该隔板 7 将缸室分为上腔室 14 和下腔室 15,所述上腔室 14 内设有一上活塞 5,所述下腔室 15 内设有一下活塞 6,在所述上腔室 14 中上活塞 5 与隔板 7 之间的空间为上缸室 12,在所述下腔室 15 中下活塞 6 与隔板 7 之间的空间为下缸室 13,所述上活塞 5 和下活塞 6 之间还连接有一活塞连杆 9,所述活塞连杆 9 内部中空形成有一用于连通上腔室 14 上部空间和下腔室 15 下部空间的上下腔通道 10,该活塞连杆 9 上端设有一活塞单流凡尔 17,所述上腔室 14 上端设有一出油单流凡尔 18,所述下腔室 15 下端设有一进油单流凡尔 16；

[0018] 所述产液活塞缸底部通过油管 4 与上腔室 14 上部连接,所述下缸室 13 通过导压旁通管 8 与油管 4 内部连通,所述动力液活塞缸底部与油管 4 和套管之间的油套环空 3 连通,所述上缸室 12 底部一侧通过泵进口通道 21 与油套环空 3 连通。

[0019] 所述井下管柱组合装置还包括压力计托筒、MFE 地层测试工具和锁紧接头,所述封隔器 11 为 PT 封隔器。

[0020] 平衡式活塞泵排液动力来源于通过油套环空传导的脉动压力,平衡式活塞泵的上缸室 12 与油套环空 3 连通,其下缸室 13 通过导压旁通管 8 与油管 4 内腔连通;活塞单流凡尔 17、出油单流凡尔 18 和进油单流凡尔 16 均为单向阀。上活塞 5 和下活塞 6 由活塞连杆 9 刚性连接,活塞连杆 9 中间设有上下腔通道 10;在井口处,油管 4 和油套环空 3 上设有脉动反相双缸活塞泵,出油口处设有限压阀 19 并且限制压力可以调节。

[0021] 脉动反相双缸活塞泵的两个活塞(动力液活塞 1 和产液活塞 2)上下行方向刚好相反。动力液活塞 1 下行,产液活塞 2 则上行,油套环空 3 内的动力液的压力开始上升;此时,平衡式活塞泵的上活塞 5 处于上缸室 12 下端。当油套环空 3 内的动力液压力上升到一定值时,动力液进入上缸室 12 内,作用在上活塞 5 底部环面上的作用力,克服产液作用在下活塞 6 上的作用力,推动活塞连杆 9 连接的上、下活塞 5、6 同时上行;活塞单流凡尔 17 关闭,进油单流凡尔 16 打开,出油单流凡尔 18 打开;结果,上腔室 14 内的产液被泵入油管 4 内腔,井内的产液被吸入下腔室 15,同时,起平衡作用充入到下缸室 13 的产液在上行的下活塞 6 作用下也被挤回油管 4。在井口的出油口产液克服限压阀 19 的压力被排出。上述过程一直持续到动力液活塞 1 开始上行,油套环空 3 和上缸室 12 内的动力液的压力开始下降;此时,平衡式活塞泵的下活塞 6 处于上端。油管 4 内腔的产液及产液活塞 2 作用在下活塞 6 上的作用力,克服作用在上活塞 5 底部环面上的作用力推动活塞连杆 9 连接的上、下活塞 5、6 同时下行;活塞单流凡尔 17 打开,进油单流凡尔 16 关闭,出油单流凡尔 18 关闭;结果,下腔室 15 内的产液被泵入上腔室 14,同时,起平衡作用的部分产液通过导压旁通管 8 通道再次进入下缸室 13,上缸室 12 内的动力液被压回油套环空 3。为下一循环泵出产液作好准备。

[0022] 在出油口处,针对气油比高的油气井排液(即产液伴有气体),因为气体的可压缩性导致产液活塞 2 对下活塞 6 的作用力减少,出现气滞压缩而影响泵效,在出油口处设计了限压阀 19,以保证平衡式活塞泵的正常工

[0023] 本实用新型中的装置单独使用时,井下管柱组合装置为:筛管+封隔器+平衡式活塞泵+油管至井口,排液工艺方法包括如下步骤:

[0024] 1) 首先将所述的井下管柱组合装置下入已射孔或酸化压裂后的井筒内并座封;

[0025] 2) 灌满井筒打压验封封隔器,必须使封隔器密封,此时,封隔器将地层与上部油套环空分成两部分;

[0026] 3) 安装井口采油树,将一侧的生产闸阀口端和套管闸阀口端分别与脉动反相双缸活塞泵端口连接,另一侧的生产闸阀口端接井口出液控制阀并通连至计量装置中的计量管汇和计量罐;

[0027] 4) 分别从补液口和清蜡闸阀灌满油套环空和油管;

[0028] 5) 启动地面液压动力泵,带动脉动反相双缸活塞泵运行,进行排液。

[0029] 所述柱塞往复一次,即实现一个抽排循环。

[0030] 本实用新型中的装置与 MFE 测试工具组合使用时,井下管柱组合装置为:压力计托筒+筛管+PT 封隔器+MFE 地层测试工具+锁紧接头+平衡式活塞泵+油管至井口。排液工艺方法包括如下步骤:

[0031] 1) MFE 地层测试工具开井;

[0032] 2) 坐油管挂安装井口采油树,或将井口做相应控制(关闭防喷器使油套隔离);

[0033] 3) 将一侧的生产闸阀口端和套管闸阀口端分别与脉动反相双缸活塞泵端口连接, 另一侧的生产闸阀口端接井口出液控制阀并通连至计量装置中的计量管汇和计量罐 (或将井口做相应类似连接与控制);

[0034] 4) 分别灌满油套环空和油管;

[0035] 5) 启动地面液压动力泵, 带动脉动反相双缸活塞泵运行, 进行排液。

[0036] 所述柱塞往复一次, 即实现一个抽排循环。

[0037] 综上所述, 本实用新型的内容并不局限在上述的实施例中, 本领域的技术人员可以在本实用新型的技术指导思想之内提出其他的实施例, 但这些实施例都包括在本实用新型的范围之内。

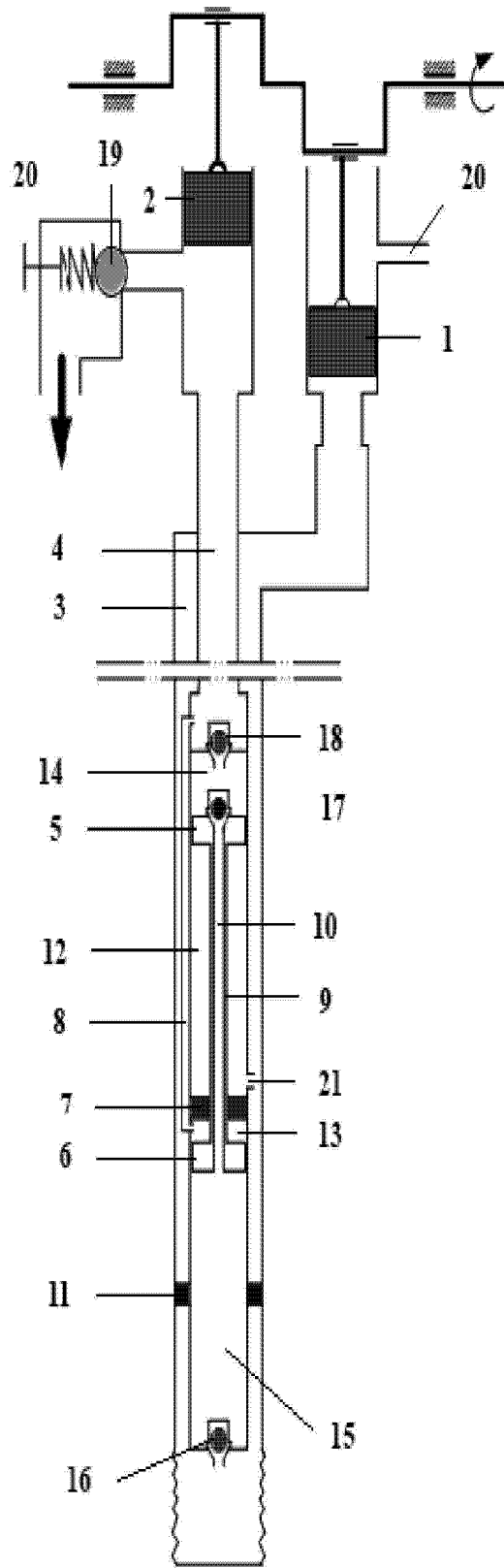


图 1

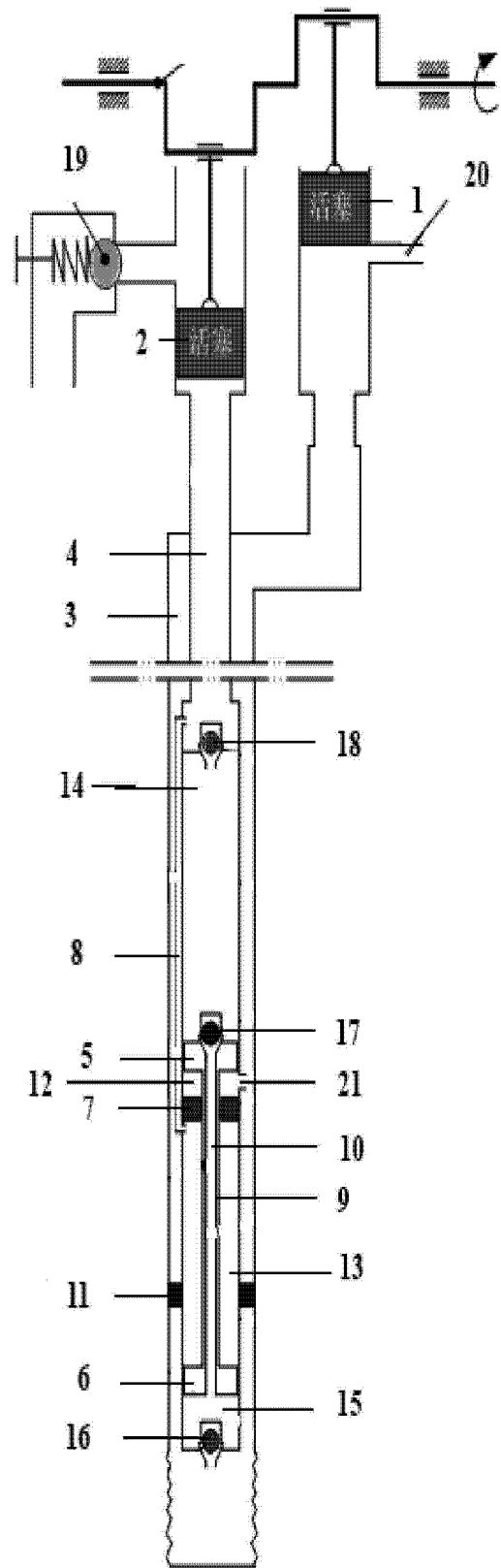


图 2