



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104695910 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 10

(21) 申请号 201510086871. 4

(22) 申请日 2015. 02. 17

(71) 申请人 中国石油大学(北京)

地址 102249 北京市昌平区府学路 18 号

(72) 发明人 吴晓东 韩国庆 安永生 岑学齐

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 韩嫚嫚

(51) Int. Cl.

E21B 43/00(2006. 01)

F04C 11/00(2006. 01)

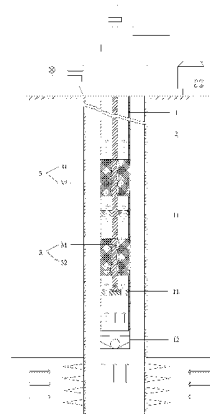
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

同类容积泵接力举升采油装置及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种同类容积泵接力举升采油装置及方法,所述同类容积泵接力举升采油装置包括:串联连接在油管上的多个举升泵;连接在所述油管下部的单流阀;挂接在所述油管上的多个止推轴承;位于所述油管内的抽油杆,所述抽油杆分别与所述多个止推轴承和所述多个举升泵的转子相连。本发明的同类容积泵接力举升采油装置及方法,采用多个举升泵串联接力举升,解决了单一举升泵扬程小的问题;采用止推轴承转移了制约举升设备下深的杆柱载荷,解决了深井中举升设备下深受限的问题;采用同类举升泵接力举升,解决了复合举升中系统效率低的问题。本发明的采油举升设备之间协调性好,采油举升系统效率高。



1. 一种同类容积泵接力举升采油装置,其特征在于,其包括串联连接在油管上的多个举升泵;连接在所述油管下部的单流阀;挂接在所述油管上的多个止推轴承;位于所述油管内的抽油杆,所述抽油杆分别与所述多个止推轴承和所述多个举升泵相连。

2. 如权利要求1所述的同类容积泵接力举升采油装置,其特征在于,所述举升泵为旋转式容积泵,其具有定子和转子,所述油管上串联连接有多个所述举升泵的定子,所述抽油杆上串联连接有多个所述举升泵的转子。

3. 如权利要求1或2所述的同类容积泵接力举升采油装置,其特征在于,所述举升泵为螺杆泵。

4. 如权利要求1或2所述的同类容积泵接力举升采油装置,其特征在于,所述举升泵为叶片泵。

5. 一种接力举升采油方法,其特征在于,所述接力举升采油方法采用如权利要求1-4中任一项所述的同类容积泵接力举升采油装置,所述接力举升采油方法包括如下步骤:

a) 向油管内注入液体,直至靠近井口处的举升泵沉没入所述液体中;

b) 转动抽油杆带动多个举升泵同时工作,井底原油通过多个所述举升泵被接力举升至地面。

6. 如权利要求5所述的接力举升采油方法,其特征在于,所述油管上挂接有多个止推轴承,所述止推轴承连接在所述抽油杆上。

7. 如权利要求5或6所述的接力举升采油方法,其特征在于,所述举升泵为螺杆泵。

8. 如权利要求5或6所述的接力举升采油方法,其特征在于,所述举升泵为叶片泵。

同类容积泵接力举升采油装置及方法

技术领域

[0001] 本发明有关于一种采油装置及方法,尤其有关于一种深部油藏井筒举升技术领域中的同类容积泵接力举升采油装置及方法。

背景技术

[0002] 随着对能源需求的不断加大,勘探开发技术的不断进步,使得深部油藏的开发成为可能。深部油藏的不断发现,使得钻井深度纪录也不断刷新,特别是我国西部,以库车坳陷、塔西南坳陷为代表的塔里木盆地大量深部油藏投入勘探开发。但是,大批深部油藏供液能力差,地层能量低,现有的举升工艺难以适应该类油藏的开采,一方面导致部分深层油藏生产后期无法开采,另一方面部分深井检泵周期短影响开井时率从而影响产量并增加维护性作业成本。

[0003] 以往国内外解决深部油井举升的普遍做法是小泵深抽,即牺牲排量要求达到所需的水力压头,但是这种单一举升方式进一步提高扬程技术难度较大。加大举升深度的另一方法是采用复合举升,现有的复合举升方式有如下几种:1)有杆泵和水力泵等无杆举升方式复合举升;2)电潜泵和气举复合举升。这些复合举升方式大多采用两种不同的举升方式进行组配,而不同的举升方式,举升设备的特性曲线各异,导致现有复合举升方式存在着两个突出问题:1)系统协调性差,这是由于两种不同的举升方式工作方式往往不同,压力/排量关系差别很大,难以选择出两者匹配的组合;2)系统效率较低,即便是选择出某一压力/排量指标,也往往牺牲其中一种举升方式的效率,导致整体系统效率降低。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种同类容积泵接力举升采油装置,采用多个举升泵串联接力举升,解决了单一举升泵扬程小的问题;采用止推轴承转移了制约举升设备下深的杆柱载荷,解决了深井中举升设备下深受限的问题;采用同类举升泵接力举升,解决了复合举升中系统效率低的问题。该同类容积泵接力举升采油装置采油举升设备之间协调性好,采油举升系统效率高。

[0005] 本发明的另一目的是提供一种接力举升采油方法,采用多个举升泵串联接力举升,解决了单一举升泵扬程小的问题;采用止推轴承转移了制约举升设备下深的杆柱载荷,解决了深井中举升设备下深受限的问题;采用同类举升泵接力举升,解决了复合举升中系统效率低的问题。该接力举升采油方法采油举升设备之间协调性好,采油举升系统效率高。

[0006] 本发明的上述目的可采用下列技术方案来实现:

[0007] 本发明提供一种同类容积泵接力举升采油装置,其包括串联连接在油管上的多个举升泵;连接在所述油管下部的单流阀;挂接在所述油管上的多个止推轴承;位于所述油管内的抽油杆,所述抽油杆分别与所述多个止推轴承和所述多个举升泵相连。

[0008] 在优选的实施方式中,所述举升泵为旋转式容积泵,其具有定子和转子,所述油管上串联连接有多个所述举升泵的定子,所述抽油杆上串联连接有多个所述举升泵的转子。

[0009] 在优选的实施方式中,所述举升泵为螺杆泵。

[0010] 在优选的实施方式中,所述举升泵为叶片泵。

[0011] 本发明还提供一种接力举升采油方法,所述接力举升采油方法采用上述的同类容积泵接力举升采油装置,所述接力举升采油方法包括如下步骤:

[0012] a) 向油管内注入液体,直至靠近井口处的举升泵沉没入所述液体中;

[0013] b) 转动抽油杆带动多个举升泵同时工作,井底原油通过多个所述举升泵被接力举升至地面。

[0014] 在优选的实施方式中,所述油管上挂接有多个止推轴承,所述止推轴承连接在所述抽油杆上。

[0015] 在优选的实施方式中,所述举升泵为螺杆泵。

[0016] 在优选的实施方式中,所述举升泵为叶片泵。

[0017] 本发明的同类容积泵接力举升采油装置及方法的特点及优点是:本发明由于采用同种类型的举升泵接力举升,举升泵的特性曲线相同,容易实现举升泵的压力和排量指标的匹配,既能克服采用单一举升泵的下入深度和排量难以同时达标的不足,又能避免两种不同举升泵特性曲线差异带来的排量或压力不均衡及能量传递效率低下的弊端;同时,本发明考虑在油管上的不同位置加装止推轴承,将原来由抽油杆柱承受的载荷部分或全部转移到油管上,以克服深井抽油杆柱的轴向拉力超过许用载荷的危险,一方面实现同类举升设备的串接,使其在矿场实际施工中可行;另一方面将制约举升设备下深的杆柱载荷进行转移,克服深井举升压力或排量或载荷多重制约的难题。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,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。

[0019] 图1为本发明的同类容积泵接力举升采油装置的示意图。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 实施方式一

[0022] 如图1所示,本发明提供一种同类容积泵接力举升采油装置,其包括串联连接在油管1上的多个举升泵3;连接在所述油管1下部的单流阀12;挂接在所述油管1上的多个止推轴承11;位于所述油管1内的抽油杆2,所述抽油杆2分别与所述多个止推轴承11和所述多个举升泵3相连。

[0023] 具体是,油管1的下端连接有单流阀12,该单流阀12可使油管1下方的原油流入油管1内,而不能使油管1内的原油自该单流阀12回流至井底。油管1上挂接有多个止推

轴承 11。

[0024] 抽油杆 2 位于油管 1 内部,其与挂接在油管 1 上的多个止推轴承 11 相连。

[0025] 多个举升泵 3 串联连接在油管 1 上,其具有定子 32 和转子 31,抽油杆 2 上串联连接有多个举升泵 3 的转子 31,油管 1 上串联连接有多个举升泵 3 的定子 32。在本发明中,该举升泵 3 为旋转式容积泵,具体是螺杆泵或叶片泵。

[0026] 为避免类似螺杆泵等举升泵由于空转造成烧泵的情况,如果靠近井口处的举升泵 3 未沉没入液体中,需在举升泵 3 工作之前,在油管 1 内注入一定的液体,以使靠近井口处的举升泵 3 沉没入液体中,由于油管 1 下端连接有单流阀 12,因此注入油管 1 内的液体不会流入井底,在油管 1 中先注入液体,可防止启泵初期或停泵再启泵时,举升泵 3 空转造成举升泵 3 损坏的情况发生;待准备工作完毕后,开启举升泵 3,抽油杆 2 带动举升泵 3 实现将井底的原油举升至地面的目的。

[0027] 本发明的同类容积泵接力举升采油装置,根据油井供液能力及供排关系,确定靠近井底的举升泵 3 的下深,通过靠近井底的举升泵 3 增压,井底流体向井口流动,流体流动的过程中要克服重力、摩擦力等,流体压力逐渐降低,流体经过上方举升泵 3 后增压,流体能量得到补充,继续向井口流动。

[0028] 本发明的同类容积泵接力举升采油装置,采用同种类型的举升泵 3 相互串联连接的结构以接力举升井底原油,一方面,串联连接的多个举升泵 3 增加了流体的举升压头,使流体不断增压进而流向井口;另一方面,各举升泵 3 之间利用抽油杆 2 进行连接,通过抽油杆 2 进行扭矩传递,多个举升泵 3 的转速一致,容易实现举升泵 3 与举升泵 3 之间的排量协调。同时,举升泵 3 是连续均匀出液,系统稳定,避免了有杆泵半程出液造成系统不协调不稳定的情况。本发明采用同种举升泵 3 进行串联举升,避免了不同举升泵的特性曲线各异,造成牺牲其中一种举升方式的效率,从而导致整体效率低的情况。因此,本发明采用多个举升泵 3 串联举升井底原油,解决了单一举升泵扬程小的问题;采用同类举升泵 3 串联举升井底原油,解决了复合举升中协调性差和系统效率低的问题。

[0029] 本发明的同类容积泵接力举升采油装置,在油管 1 内部挂接有止推轴承 11,将抽油杆 2 的载荷卸载在油管 1 上,改变了原来地面驱动举升泵 3 下深受抽油杆 2 拉力以及扭矩的限制,突破了举升泵 3 下深受抽油杆 2 的限制。因此,本发明采用油管 1 内不同位置安装止推轴承 11,将原来由抽油杆 2 杆柱承受的载荷部分或全部转移到油管 1 上,解决了举升设备下深受杆柱载荷制约的问题。

[0030] 实施方式二

[0031] 本发明还提供一种接力举升采油方法,所述接力举升采油方法采用实施方式一同类容积泵接力举升采油装置,所述的同类容积泵接力举升采油装置的结构、工作原理和有益效果与实施方式一相同,在此不再赘述。所述接力举升采油方法包括如下步骤:

[0032] a) 向油管 1 内注入液体,直至抽油杆 2 上靠近井口处的举升泵 3 沉没入所述液体中;

[0033] b) 转动抽油杆 2 带动多个举升泵 3 同时工作,井底原油通过多个所述举升泵 3 被接力举升至地面。

[0034] 具体是,为避免类似螺杆泵等举升泵由于空转造成烧泵的情况,如果靠近井口处的举升泵 3 未沉没入液体中,需在举升泵 3 工作之前,在油管 1 内注入一定的液体,以使靠

近井口处的举升泵 3 沉没入液体中,由于油管 1 下端连接有单流阀 12,因此注入油管 1 内的液体不会流入井底,在油管 1 中先注入液体,可防止启泵初期或停泵再启泵时,举升泵 3 空转造成举升泵 3 损坏的情况发生;待准备工作完毕后,开启举升泵 3,抽油杆 2 带动举升泵 3 实现将井底的原油举升至地面的目的。

[0035] 本发明的接力举升采油方法,根据油井供液能力及供排关系,确定靠近井底的举升泵 3 的下深,通过靠近井底的举升泵 3 增压,井底流体向井口流动,流体流动的过程中要克服重力、摩擦力等,流体压力逐渐降低,流体经过上方举升泵 3 后增压,流体能量得到补充,继续向井口流动。

[0036] 本发明的接力举升采油方法,采用同种类型的举升泵 3 相互串联连接的结构以接力举升井底原油,一方面,串联连接的多个举升泵 3 增加了流体的举升压头,使流体不断增压进而流向井口;另一方面,各举升泵 3 之间利用抽油杆 2 进行连接,通过抽油杆 2 进行扭矩传递,多个举升泵 3 的转速一致,容易实现举升泵 3 与举升泵 3 之间的排量协调。同时,举升泵 3 是连续均匀出液,系统稳定,避免了有杆泵半程出液造成系统不协调不稳定的情况。本发明采用同种举升泵 3 进行串联举升,避免了不同举升泵的特性曲线各异,造成牺牲其中一种举升方式的效率,从而导致整体效率低的情况。因此,本发明采用多个举升泵 3 串联举升井底原油,解决了单一举升泵扬程小的问题;采用同类举升泵 3 串联举升井底原油,解决了复合举升中协调性差和系统效率低的问题。

[0037] 本发明的接力举升采油方法,在油管 1 内部挂接有止推轴承 11,将抽油杆 2 的载荷卸载在油管 1 上,改变了原来地面驱动举升泵 3 下深受抽油杆 2 拉力以及扭矩的限制,突破了举升泵 3 下深受抽油杆 2 的限制。因此,本发明采用油管 1 内不同位置安装止推轴承 11,将原来由抽油杆 2 杆柱承受的载荷部分或全部转移到油管 1 上,解决了举升设备下深受杆柱载荷制约的问题。

[0038] 以上所述仅为本发明的几个实施例,本领域的技术人员依据申请文件公开的内容可以对本发明实施例进行各种改动或变型而不脱离本发明的精神和范围。

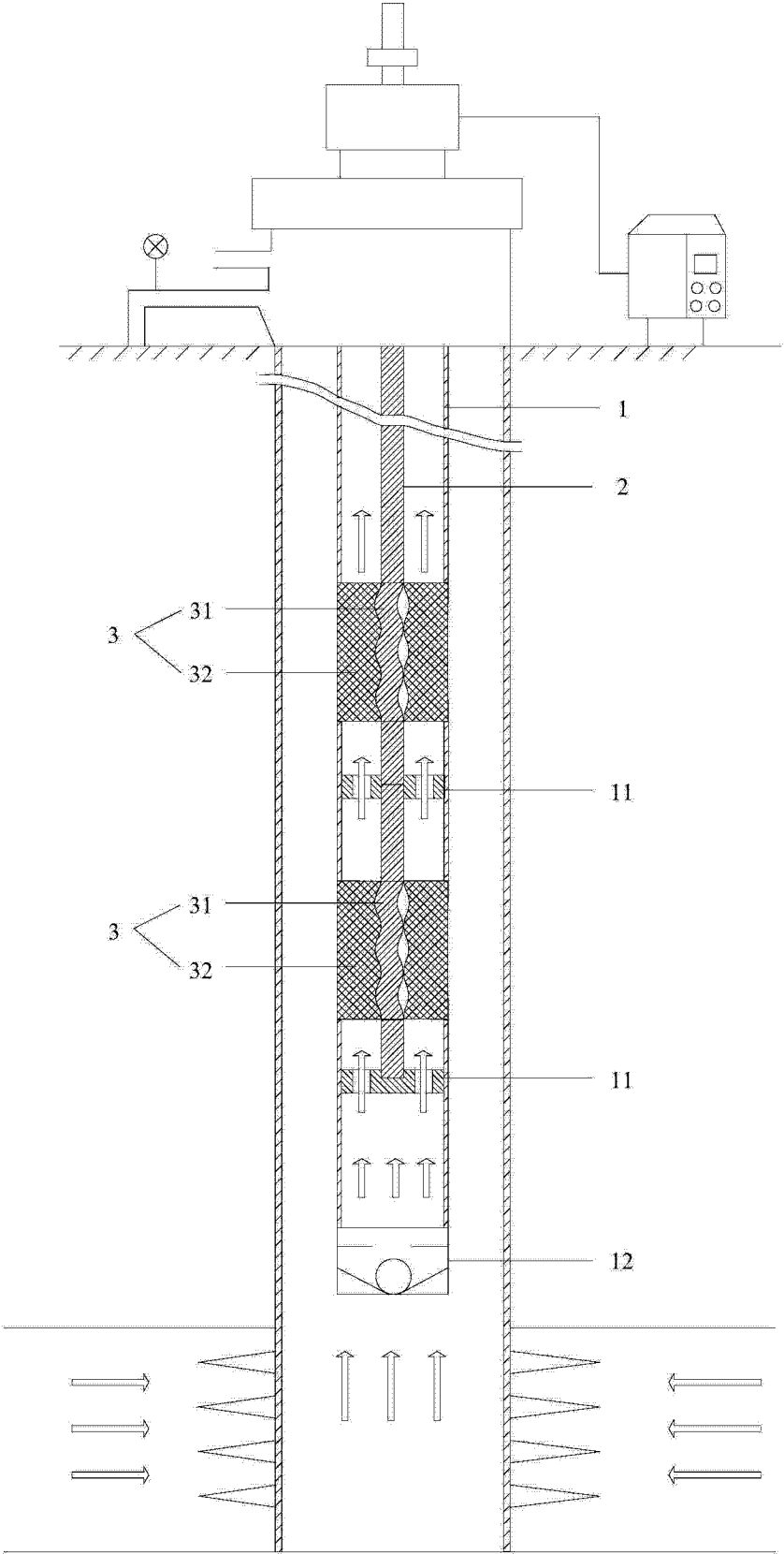


图 1