



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111335852 A

(43)申请公布日 2020.06.26

(21)申请号 201811555305.3

(22)申请日 2018.12.18

(71)申请人 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 王洋 雷德荣 张辉 孟胡

姚满仓 黄晓东 陈瑞祥

迪力夏提·吐尔逊 巴克·海肉拉
孙新

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 韩建伟 谢湘宁

(51)Int.Cl.

E21B 43/16(2006.01)

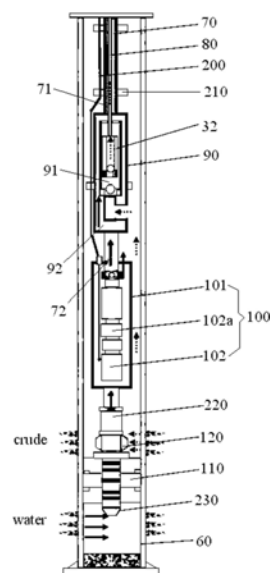
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

油水分采管柱及油水分采方法

(57)摘要

本发明提供了一种油水分采管柱及油水分采方法。油水分采管柱包括：套管；油管，设置在套管内；空心抽油杆，可移动地设置在油管内；油水分采装置，设置在油管上且具有用于供油液流通的第一通道和用于供水流通的第二通道，油水分采装置还包括管式泵总成，空心抽油杆穿设在油水分采装置内且与管式泵总成连接；电潜泵组件，设置在油管上；封隔器，设置在油管上；以通过电潜泵组件将套管内的水经由油管输送至第二通道内，并经由油管与空心抽油杆之间的环空排出至油水分采管柱外，以通过空心抽油杆带动管式泵总成在油水分采装置内移动将进入第一通道的油液经由空心抽油杆排出至油水分采管柱外。本发明解决了现有技术中油水分采的采收率低的问题。



1. 一种油水分采管柱,其特征在于,包括:

套管 (60);

油管 (70),设置在所述套管 (60) 内;

空心抽油杆 (80),可移动地设置在所述油管 (70) 内;

油水分采装置 (90),设置在所述油管 (70) 上,所述油水分采装置 (90) 具有用于供油液流通的第一通道 (91) 和用于供水流通的第二通道 (92),所述油水分采装置 (90) 还包括管式泵总成,所述空心抽油杆 (80) 穿设在所述油水分采装置 (90) 内且与所述管式泵总成连接;

电潜泵组件 (100),设置在所述油管 (70) 上且位于所述油水分采装置 (90) 的下方,所述电潜泵组件 (100) 用于将位于油水分界处下方的水输送至所述第二通道 (92) 内;

封隔器 (110),设置在所述油管 (70) 上且位于所述电潜泵组件 (100) 的下方,所述封隔器 (110) 位于所述油水分界处;

其中,以通过电潜泵组件 (100) 将所述套管 (60) 内位于所述油水分界处下方的水经由所述油管 (70) 输送至所述第二通道 (92) 内,并经由所述油管 (70) 与所述空心抽油杆 (80) 之间的环空排出至所述油水分采管柱外,以通过所述空心抽油杆 (80) 带动所述管式泵总成在所述油水分采装置 (90) 内移动将进入所述第一通道 (91) 的油液经由所述空心抽油杆 (80) 排出至所述油水分采管柱外。

2. 根据权利要求1所述的油水分采管柱,其特征在于,所述油水分采装置 (90) 包括:

外筒体 (10),与所述油管 (70) 连通;

第一阀体组件 (20),至少部分所述第一阀体组件 (20) 穿设在所述外筒体 (10) 内且与所述外筒体 (10) 连接,所述第一阀体组件 (20) 包括第一内筒体 (21);

第二阀体组件 (30),与所述空心抽油杆 (80) 连接,所述空心抽油杆 (80) 带动所述第二阀体组件 (30) 在所述第一内筒体 (21) 内移动,所述第二阀体组件 (30) 包括第二内筒体 (31);

分采结构 (40),与所述第一阀体组件 (20) 和所述外筒体 (10) 均连接且位于所述第二阀体组件 (30) 的下方,所述分采结构 (40) 具有进油口 (41) 和进水口 (42);

其中,所述进油口 (41)、至少部分所述第一内筒体 (21) 及所述第二内筒体 (31) 形成所述第一通道 (91),所述进水口 (42) 及所述外筒体 (10) 与所述第一内筒体 (21) 之间形成所述第二通道 (92)。

3. 根据权利要求2所述的油水分采管柱,其特征在于,

所述第一阀体组件 (20) 具有用于连通所述第一内筒体 (21) 与所述进油口 (41) 的第一连通状态和用于断开所述第一内筒体 (21) 与所述进油口 (41) 之间连通状态的第一封堵状态;

所述第二阀体组件 (30) 具有用于连通所述第一内筒体 (21) 与所述第二内筒体 (31) 的第二连通状态和用于断开所述第一内筒体 (21) 与所述第二内筒体 (31) 之间连通状态的第二封堵状态;

其中,当所述空心抽油杆 (80) 朝向远离所述分采结构 (40) 的方向运动时,所述第一阀体组件 (20) 处于所述第一连通状态,所述进油口 (41) 内的油液进入至所述第一内筒体 (21) 内;当所述空心抽油杆 (80) 朝向所述分采结构 (40) 运动时,所述第二阀体组件 (30) 处于所述第二连通状态,所述第一内筒体 (21) 内的所述油液进入至所述第二内筒体 (31) 内。

4. 根据权利要求3所述的油水分采管柱,其特征在于,所述第一阀体组件(20)还包括与所述第一内筒体(21)连接的第一阀体结构,所述第一阀体结构包括:

第一阀罩(22),与所述第一内筒体(21)连接,所述第一阀罩(22)朝向所述分采结构(40)的一端具有第一开口(211);

第一阀座(23),设置在所述第一阀罩(22)内且位于所述第一开口(211)所在位置处;

第一阀球(24),设置在所述第一阀座(23)上,以使所述第一阀球(24)封堵所述第一开口(211)时,所述第一阀体组件(20)处于所述第一连通状态,以使所述第一阀球(24)避让所述第一开口(211)时,所述第一阀体组件(20)处于所述第一封堵状态。

5. 根据权利要求3所述的油水分采管柱,其特征在于,所述第二内筒体(31)远离所述分采结构(40)的一端具有用于供油液通过的第三开口(312),所述第二阀体组件(30)还包括与所述第二内筒体(31)连接的第二阀体结构,所述第二阀体结构包括:

第二阀罩(33),与所述第二内筒体(31)连接,所述第二阀罩(33)朝向所述分采结构(40)的一端具有第二开口(311);

第二阀座(34),设置在所述第二阀罩(33)内且位于所述第二开口(311)所在位置处;

第二阀球(35),设置在所述第二阀座(34)上,以使所述第二阀球(35)封堵所述第二开口(311)时,所述第二阀体组件(30)处于所述第二连通状态,以使所述第二阀球(35)避让所述第二开口(311)时,所述第二阀体组件(30)处于所述第二封堵状态。

6. 根据权利要求2所述的油水分采管柱,其特征在于,所述油管(70)包括第一管段(71)和位于所述第一管段(71)下方的第二管段(72),所述第二管段(72)通过所述油水分采装置(90)与所述第一管段(71)连通;其中,所述第二管段(72)与所述进水口(42)连通。

7. 根据权利要求6所述的油水分采管柱,其特征在于,所述第一管段(71)与所述外筒体(10)螺纹连接或通过第一紧固件连接,所述第二管段(72)与所述进水口(42)螺纹连接或通过第二紧固件连接;其中,所述第一管段(71)和所述第二管段(72)同轴设置。

8. 根据权利要求1所述的油水分采管柱,其特征在于,所述油水分采管柱还包括:

扶正器(120),套设在所述油管(70)外且位于所述封隔器(110)的上方,以对所述油管(70)进行扶正。

9. 根据权利要求1所述的油水分采管柱,其特征在于,所述电潜泵组件(100)包括:

电潜泵筒体(101),所述油管(70)穿设在所述电潜泵筒体(101)内;

电潜泵(102),设置在所述电潜泵筒体(101)内,以将进入至所述油管(70)内的水输送至所述油水分采装置(90)内。

10. 一种油水分采方法,其特征在于,适用于权利要求1至9中任一项所述的油水分采管柱,所述油水分采方法包括:

将所述油水分采管柱的套管安装在油井内,以使所述油水分采管柱的封隔器下放至油水分离处;

将所述油水分采管柱的油管、油水分采装置及电潜泵组件下放至所述油井内,以使所述油管穿设在所述封隔器上;

将所述油水分采管柱的空心抽油杆装入所述油管内,以将所述空心抽油杆与所述油水分采装置连接;

利用所述空心抽油杆在所述油管内进行竖直方向的运动,以实现所述油水分采装置将

油液经由所述空心抽油杆排出至所述油水分采管柱外,同时,利用所述电潜泵组件将位于所述油水分界处下方的水经由所述油管输送至所述油水分采装置内,并经由所述油管与所述空心抽油杆之间的环空排出至所述油水分采管柱外。

油水分采管柱及油水分采方法

技术领域

[0001] 本发明涉及油井开采技术领域,具体而言,涉及一种油水分采管柱及油水分采方法。

背景技术

[0002] 目前,在底水油藏生产中后期,由于底水锥进,油井不可避免地会出现见水现象,如若不采取合理有效的控水措施,将造成产量递减严重,采收率下降,开发效果变差,部分油层剩余油无法采出。同时,采出水的增加也增加了地面设备的处理负担,增加了采出成本。

[0003] 在现有技术中,为减少底水锥进影响,利用双作用泵对井下油、水进行分采技术。然而,上述分采技术存在双作用泵的密封件较多,使用寿命较短的问题,导致油水分采的采收率较低,降低了产量。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种油水分采管柱及油水分采方法,以解决现有技术中油水分采的采收率较低,产量较低的问题。

[0005] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种油水分采管柱,包括:套管;油管,设置在套管内;空心抽油杆,可移动地设置在油管内;油水分采装置,设置在油管上,油水分采装置具有用于供油液流通的第一通道和用于供水流通的第二通道,油水分采装置还包括管式泵总成,空心抽油杆穿设在油水分采装置内且与管式泵总成连接;电潜泵组件,设置在油管上且位于油水分采装置的下方,电潜泵组件用于将位于油水分界处下方的水输送至第二通道内;封隔器,设置在油管上且位于电潜泵组件的下方,封隔器位于油水分界处;其中,以通过电潜泵组件将套管内位于油水分界处下方的水经由油管输送至第二通道内,并经由油管与空心抽油杆之间的环空排出至油水分采管柱外,以通过空心抽油杆带动管式泵总成在油水分采装置内移动将进入第一通道的油液经由空心抽油杆排出至油水分采管柱外。

[0006] 进一步地,油水分采装置包括:外筒体,与油管连通;第一阀体组件,至少部分第一阀体组件穿设在外筒体内且与外筒体连接,第一阀体组件包括第一内筒体;第二阀体组件,与空心抽油杆连接,空心抽油杆带动第二阀体组件在第一内筒体内移动,第二阀体组件包括第二内筒体;分采结构,与第一阀体组件和外筒体均连接且位于第二阀体组件的下方,分采结构具有进油口和进水口;其中,进油口、至少部分第一内筒体及第二内筒体形成第一通道,进水口及外筒体与第一内筒体之间形成第二通道。

[0007] 进一步地,第一阀体组件具有用于连通第一内筒体与进油口的第一连通状态和用于断开第一内筒体与进油口之间连通状态的第一封堵状态;第二阀体组件具有用于连通第一内筒体与第二内筒体的第二连通状态和用于断开第一内筒体与第二内筒体之间连通状态的第二封堵状态;其中,当空心抽油杆朝向远离分采结构的方向运动时,第一阀体组件处

于第一连通状态,进油口内的油液进入至第一内筒体内;当空心抽油杆朝向分采结构运动时,第二阀体组件处于第二连通状态,第一内筒体内的油液进入至第二内筒体内。

[0008] 进一步地,第一阀体组件还包括与第一内筒体连接的第一阀体结构,第一阀体结构包括:第一阀罩,与第一内筒体连接,第一阀罩朝向分采结构的一端具有第一开口;第一阀座,设置在第一阀罩内且位于第一开口所在位置处;第一阀球,设置在第一阀座上,以使第一阀球封堵第一开口时,第一阀体组件处于第一连通状态,以使第一阀球避让第一开口时,第一阀体组件处于第一封堵状态。

[0009] 进一步地,第二内筒体远离分采结构的一端具有用于供油液通过的第三开口,第二阀体组件还包括与第二内筒体连接的第二阀体结构,第二阀体结构包括:第二阀罩,与第二内筒体连接,第二阀罩朝向分采结构的一端具有第二开口;第二阀座,设置在第二阀罩内且位于第二开口所在位置处;第二阀球,设置在第二阀座上,以使第二阀球封堵第二开口时,第二阀体组件处于第二连通状态,以使第二阀球避让第二开口时,第二阀体组件处于第二封堵状态。

[0010] 进一步地,油管包括第一管段和位于第一管段下方的第二管段,第二管段通过油水分采装置与第一管段连通;其中,第二管段与进水口连通。

[0011] 进一步地,第一管段与外筒体螺纹连接或通过第一紧固件连接,第二管段与进水口螺纹连接或通过第二紧固件连接;其中,第一管段和第二管段同轴设置。

[0012] 进一步地,油水分采管柱还包括:扶正器,套设在油管外且位于封隔器的上方,以对油管进行扶正。

[0013] 进一步地,电潜泵组件包括:电潜泵筒体,油管穿设在电潜泵筒体内;电潜泵,设置在电潜泵筒体内,以将进入至油管内的水输送至油水分采装置内。

[0014] 根据本发明的另一方面,提供了一种油水分采方法,适用于上述的油水分采管柱,油水分采方法包括:将油水分采管柱的套管安装在油井内,以使油水分采管柱的封隔器下放至油水分界处;将油水分采管柱的油管、油水分采装置及电潜泵组件下放至油井内,以使油管穿设在封隔器上;将油水分采管柱的空心抽油杆装入油管内,以将空心抽油杆与油水分采装置连接;利用空心抽油杆在油管内进行竖直方向的运动,以实现油水分采装置将油液经由空心抽油杆排出至油水分采管柱外,同时,利用电潜泵组件将位于油水分界处下方的水经由油管输送至油水分采装置内,并经由油管与空心抽油杆之间的环空排出至油水分采管柱外。

[0015] 应用本发明的技术方案,油水分采装置设置在油管上,空心抽油杆穿设在油水分采装置内且与管式泵总成连接,油水分采装置具有用于供油液流通的第一通道和用于供水流通的第二通道。电潜泵组件设置在油管上且位于油水分采装置的下方,电潜泵组件用于将位于油水分界处下方的水输送至第二通道内。封隔器放置在油水分界处且位于电潜泵组件的下方。在油水分采管柱运行过程中,空心抽油杆带动管式泵总成在油水分采装置内移动,以使进入第一通道的油液经由空心抽油杆排出至油水分采管柱外。同时,电潜泵组件将套管内位于油水分界处下方的水经由油管输送至第二通道内,并经由油管与空心抽油杆之间的环空排出至油水分采管柱外,实现油水的分采。

[0016] 与现有技术中使用双作用泵对油、水进行分采相比,本申请中的油水分采管柱使得油井内油、水的分采更加容易、简便,缩短了分采耗时,增大了采收率,进而解决了现有技

术中油水分采的采收率较低,产量较低的问题。

附图说明

[0017] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0018] 图1示出了根据本发明的油水分采管柱的实施例的内部结构示意图;

[0019] 图2示出了图1中的油水分采管柱的油水分采装置的局部剖视图;以及

[0020] 图3示出了图2中的油水分采装置的分采结构的剖视图。

[0021] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0022] 10、外筒体;20、第一阀体组件;21、第一内筒体;211、第一开口;22、第一阀罩;23、第一阀座;24、第一球阀;25、第一连接结构;30、第二阀体组件;31、第二内筒体;311、第二开口;312、第三开口;32、第二连接结构;33、第二阀罩;34、第二阀座;35、第二球阀;40、分采结构;41、进油口;42、进水口;43、第一管道;44、第二管道;50、油管上接箍;60、套管;70、油管;71、第一管段;72、第二管段;80、空心抽油杆;90、油水分采装置;91、第一通道;92、第二通道;100、电潜泵组件;101、电潜泵筒体;102、电潜泵;102a、电潜泵吸入口;110、封隔器;120、扶正器;130、泵下转换接头;200、动力电缆;210、电缆保护器;220、井下防蜡装置;230、密封插管。

具体实施方式

[0023] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0024] 需要指出的是,除非另有指明,本申请使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0025] 在本发明中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下”通常是针对附图所示的方向而言的,或者是针对竖直、垂直或重力方向上而言的;同样地,为便于理解和描述,“左、右”通常是针对附图所示的左、右;“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内、外,但上述方位词并不用于限制本发明。

[0026] 为了解决现有技术中油水分采的采收率较低,产量较低的问题,本申请提供了一种油水分采管柱及油水分采方法。

[0027] 如图1所示,油水分采管柱包括套管60、油管70、空心抽油杆80、油水分采装置90、电潜泵组件100及封隔器110。其中,油管70设置在套管60内。空心抽油杆80可移动地设置在油管70内。油水分采装置90设置在油管70上,油水分采装置90具有用于供油液流通的第一通道91和用于供水流通的第二通道92,油水分采装置90还包括管式泵总成,空心抽油杆80穿设在油水分采装置90内且与管式泵总成连接。电潜泵组件100设置在油管70上且位于油水分采装置90的下方,电潜泵组件100用于将位于油水分界处下方的水输送至第二通道92内。封隔器110设置在油管70上且位于电潜泵组件100的下方,封隔器110位于油水分界处。其中,以通过电潜泵组件100将套管60内位于油水分界处下方的水经由油管70输送至第二通道92内,并经由油管70与空心抽油杆80之间的环空排出至油水分采管柱外,以通过空心抽油杆80带动管式泵总成在油水分采装置90内移动将进入第一通道91的油液经由空心抽

油杆80排出至油水分采管柱外。

[0028] 应用本实施例的技术方案,在油水分采管柱运行过程中,空心抽油杆80带动管式泵总成在油水分采装置90内移动,以使进入第一通道91的油液经由空心抽油杆80排出至油水分采管柱外。同时,电潜泵组件100将套管60内位于油水分界处下方的水经由油管70输送至第二通道92内,并经由油管70与空心抽油杆80之间的环空排出至油水分采管柱外,实现油水的分采。

[0029] 与现有技术中使用双作用泵对油、水进行分采相比,本实施例中的油水分采管柱使得油井内油、水的分采更加容易、简便,缩短了分采耗时,增大了采收率,进而解决了现有技术中油水分采的采收率较低,产量较低的问题。

[0030] 在本实施例中,油水分采管柱实现了油水在井下分采及地面油水分输、计量或解决分层采油作业,实现油层分采及分别计量问题,避免层间干扰,为油田高效开采提供举升技术支撑。

[0031] 如图2所示,油水分采装置90包括外筒体10、第一阀体组件20、第二阀体组件30及分采结构40。其中,外筒体10与油管70连通。至少部分第一阀体组件20穿设在外筒体10内且与外筒体10连接,第一阀体组件20包括第一内筒体21。第二阀体组件30与空心抽油杆80连接,空心抽油杆80带动第二阀体组件30在第一内筒体21内移动,第二阀体组件30包括第二内筒体31。分采结构40与第一阀体组件20和外筒体10均连接且位于第二阀体组件30的下方,分采结构40具有进油口41和进水口42。其中,进油口41、至少部分第一内筒体21及第二内筒体31形成第一通道91,进水口42及外筒体10与第一内筒体21之间形成第二通道92。上述结构的结构简单,容易加工、实现。

[0032] 在本实施例中,管式泵总成为第二阀体组件30。

[0033] 具体地,在油水分采管柱运行过程中,空心抽油杆80带动第二阀体组件30在第一内筒体21内移动,以使进入分采结构40的进油口41的油液在空心抽油杆的上、下行程中经由第一内筒体21、第二内筒体31后,从空心抽油杆80内排出至油水分采装置90外。同时,进入分采结构40的进水口42的水在泵体的作用下经由第一内筒体21与外筒体10之间的间隙排出至油水分采装置90外,以实现油水的分采。

[0034] 在本实施例中,第一阀体组件20具有用于连通第一内筒体21与进油口41的第一连通状态和用于断开第一内筒体21与进油口41之间连通状态的第一封堵状态。第二阀体组件30具有用于连通第一内筒体21与第二内筒体31的第二连通状态和用于断开第一内筒体21与第二内筒体31之间连通状态的第二封堵状态。其中,当空心抽油杆80朝向远离分采结构40的方向运动时,第一阀体组件20处于第一连通状态,进油口41内的油液进入至第一内筒体21内;当空心抽油杆80朝向分采结构40运动时,第二阀体组件30处于第二连通状态,第一内筒体21内的油液进入至第二内筒体31内。

[0035] 具体地,在空心抽油杆80带动第二阀体组件30在第一内筒体21内向上运动时,第二阀体组件30处于第二连通状态,以使油井内的油液进油进油口41进入至第二内筒体31内;在空心抽油杆80带动第二阀体组件30在第一内筒体21内向下运动时,第二阀体组件30处于第二封堵状态,第一阀体组件20处于第一连通状态,以使处于第二内筒体31内的油液进入至第一内筒体21内。之后,油液从空心抽油杆80的空心通道内排出至油水分采装置90外。

[0036] 如图3所示,分采结构40包括第一管道43,进油口41为设置在分采结构40侧壁上的进油孔,进油孔与第一管道43连通,第一管道43与第一内筒体21螺纹连接。这样,上述结构的结构简单,容易加工、实现。同时,第一管道43与第一内筒体21的上述连接方式使得二者的拆装更加容易、简便,降低了工作人员的劳动强度。

[0037] 具体地,第一管道43具有外螺纹,第一内筒体21具有与其螺纹连接的内螺纹,通过二者之间的螺纹连接以实现第一管道43与第一内筒体21之间的配合。

[0038] 需要说明的是,第一管道43与第一内筒体21的连接方式不限于此。可选地,第一管道43与第一内筒体21卡接或通过紧固件连接。这样,上述设置使得第一管道43与第一内筒体21的拆装更加容易、简便,降低了工作人员的劳动强度。

[0039] 如图3所示,分采结构40还包括第二管道44,第二管道44与第一管道43间隔设置,进水口42为设置在分采结构40上的进水口,进水口与第二管道44连通。这样,上述设置使得油液流通通道与水流通通道间隔设置,不会发生干涉,进而保证油液和水能够在分采结构40内分别流通,以实现油水分采装置90对油水的分采。同时,上述结构的结构简单,容易加工、实现,降低了油水分采装置90的加工成本。

[0040] 如图2所示,第一阀体组件20还包括与第一内筒体21连接的第一阀体结构,第一阀体结构包括第一阀罩22、第一阀座23及第一阀球24。其中,第一阀罩22与第一内筒体21连接,第一阀罩22朝向分采结构40的一端具有第一开口211。第一阀座23设置在第一阀罩22内且位于第一开口211所在位置处。第一阀球24设置在第一阀座23上,以使第一阀球24封堵第一开口211时,第一阀体组件20处于第一连通状态,以使第一阀球24避让第一开口211时,第一阀体组件20处于第一封堵状态。这样,在空心抽油杆带动第二阀体组件30在第一内筒体21内运动过程中,能够实现第一阀球24将第一开口211封堵或避让第一开口211设置,以将油井内的油液通过进油口41抽送至第一内筒体21内。

[0041] 如图2所示,第一阀体组件20还包括第一连接结构25。其中,第一阀罩22通过第一连接结构25与第一内筒体21连接,第一连接结构25包括顺次连接的第一筒段和第二筒段,第一筒段与第一内筒体21螺纹连接,第二筒段与第一阀罩22螺纹连接。其中,第一筒段的外径大于第二筒段的外径。这样,通过第一连接结构25实现第一阀罩22与第一内筒体21的连接,进而使得第一阀罩22与第一内筒体21的拆装更加容易、简便,降低了工作人员的劳动强度。

[0042] 在本实施例中,分采结构40的外表面与外筒体10的内表面螺纹连接,第一管道43的外壁与第一阀罩22螺纹连接。这样,上述设置使得油水分采装置90的拆装更加容易,缩短了拆装耗时,降低了工作人员的操作难度。

[0043] 如图2所示,第二阀体组件30还包括第二连接结构32。其中,空心抽油杆通过第二连接结构32与第二内筒体31连接,第二连接结构32为筒状结构且与空心抽油杆同轴设置。这样,上述设置使得油水分采装置90的内部结构更加合理,紧凑,使得油水分采装置90的拆装、维修更加容易、简便。

[0044] 如图2所示,第二内筒体31远离分采结构40的一端具有用于供油液通过的第三开口312,第二阀体组件30还包括与第二内筒体31连接的第二阀体结构,第二阀体结构包括第二阀罩33、第二阀座34及第二阀球35。其中,第二阀罩33与第二内筒体31连接,第二阀罩33朝向分采结构40的一端具有第二开口311。第二阀座34设置在第二阀罩33内且位于第二开

口311所在位置处。第二阀球35设置在第二阀座34上,以使第二阀球35封堵第二开口311时,第二阀体组件30处于第二连通状态,以使第二阀球35避让第二开口311时,第二阀体组件30处于第二封堵状态。

[0045] 具体地,在空心抽油杆带动第二阀体组件30在第一内筒体21内运动过程中,能够实现第二阀球35将第二开口311封堵或避让第二开口311设置,以将第一内筒体21内的油液抽吸至第二内筒体31内,处于第二内筒体31内的油液经过第三开口312进入至空心抽油杆80的空心通道内,并排出至油水分采装置90外。

[0046] 如图2所示,油水分采装置90还包括油管上接箍50。其中,外筒体10通过油管上接箍50与油管连接,油管上接箍50与外筒体10螺纹连接。这样,上述设置使得外筒体10与油管的拆装更加容易,降低了工作人员的劳动强度。

[0047] 需要说明的是,油管上接箍50与外筒体10的连接方式不限于此。可选地,油管上接箍50与外筒体10卡接或通过紧固件连接。这样,上述设置使得外筒体10与油管的拆装更加容易,降低了工作人员的劳动强度。

[0048] 如图2所示,油水分采装置90还包括泵下转换接头130。其中,分采结构40与油管通过泵下转换接头130连通,以使位于分采结构40下方的水通过油管进入至分采结构40的进水口42,进而保证油水分采装置90能够正常运行,提升油水分采装置90的运行可靠性。

[0049] 在本实施例中,油管上接箍50与外筒体10组成外工作筒组件,第一内筒体21、第一连接结构25、第一阀罩22、第一阀座23、第一阀球24、分采结构40及泵下转换接头130组成内工作筒组件。将内工作筒组件插入外工作筒组件中,二者通过分采结构40与外筒体10之间的螺纹连接进行连接。泵下转换接头130的下端与电潜泵组件进行连接,油管上接箍50的上端与油管螺纹连接后下入井内指定层位,以使分采结构40位于油层对应位置,电潜泵组件的吸入口位于水层对应位置,油水层位封隔通过配套工具上的封隔器实现。其次,将第二连接结构32、第二内筒体31、第二阀罩33、第二阀座34及第二阀球35通过螺纹连接,组成移动组件,第二连接结构32由空心抽油杆加工而成,中间有流道,第二内筒体31与第一内筒体21间隙配合,第二连接结构32的上端与空心抽油杆通过抽油杆扣相连,将连接好的空心抽油杆下入油管中。

[0050] 如图1所示,油管70包括第一管段71和位于第一管段71下方的第二管段72,第二管段72通过油水分采装置90与第一管段71连通。其中,第二管段72与进水口42连通。具体地,第一管段71用于输送油液和水,第二管段72用于输送水,以将水从第二管段72经由油水分采装置90后进入至第一管段71内,最终排出至油水分离管柱外。从进油口41进入至第一通道91内的油液经由油水分采装置90进入至空心抽油杆80的空心通道内,最终排出至油水分离管柱外。上述结构的结构简单,容易加工、实现。

[0051] 如图1所示,第一管段71与外筒体10螺纹连接,第二管段72与进水口42螺纹连接或通过第二紧固件连接。其中,第一管段71和第二管段72同轴设置。这样,上述设置使得第一管段71与外筒体10及第二管段72与油水分采装置90的拆装更加容易、简便,降低了工作人员的劳动强度。

[0052] 需要说明的是,第一管段71与外筒体10的连接方式不限于此。可选地,第一管段71与外筒体10通过第一紧固件连接。这样,上述设置使得第一管段71与外筒体10的拆装更加容易、简便,降低了工作人员的劳动强度。

[0053] 需要说明的是,第二管段72与进水口42的连接方式不限于此。可选地,第二管段72与油水分采装置90通过第二紧固件连接。这样,上述设置使得第二管段72与油水分采装置90的拆装更加容易、简便,降低了工作人员的劳动强度。

[0054] 如图1所示,油水分采管柱还包括扶正器120。其中,扶正器120套设在油管70外且位于封隔器110的上方,以对油管70进行扶正。

[0055] 如图1所示,电潜泵组件100包括电潜泵筒体101和电潜泵102。其中,油管70穿设在电潜泵筒体101内。电潜泵102设置在电潜泵筒体101内,以将进入至油管70内的水输送至油水分采装置90内。

[0056] 如图1所示,油水分采管柱还包括动力电缆200、电缆保护器210、井下防蜡装置220及密封插管230。其中,封隔器110通过油管70下入油层与水层之间的指定位置以封隔油层。油管70、油水分采装置、电潜泵筒体101与电潜泵102形成的环隙。电潜泵吸入口102a、井下防蜡装置220、扶正器120及密封插管230依次通过螺纹连接,并组成工具串。动力电缆200与电潜泵102相连,通过电缆保护器210将动力电缆200固定在油管70的外壁上,起固定作用。将工具串下入油井内,密封插管230插入封隔器110内,油水分采装置90的分采结构40的侧面设置有进油口41,第二连接结构32、第二内筒体31、第二阀罩33、第二阀座34及第二球阀35通过螺纹连接,以组成柱塞总成,第二连接结构32由空心抽油杆80加工而成,中间有流道。其中,第二内筒体31与第一内筒体21之间具有间隙。

[0057] 本申请还提供了一种油水分采方法,适用于上述的油水分采管柱,油水分采方法包括:

[0058] 将油水分采管柱的套管安装在油井内,以使油水分采管柱的封隔器下放至油水分界处;

[0059] 将油水分采管柱的油管、油水分采装置及电潜泵组件下放至油井内,以使油管穿设在封隔器上;

[0060] 将油水分采管柱的空心抽油杆装入油管内,以将空心抽油杆与油水分采装置连接;

[0061] 利用空心抽油杆在油管内进行竖直方向的运动,以实现油水分采装置将油液经由空心抽油杆排出至油水分采管柱外,同时,利用电潜泵组件将位于油水分界处下方的水经由油管输送至油水分采装置内,并经由油管与空心抽油杆之间的间隙排出至油水分采管柱外。

[0062] 在本实施例中,油水分采管柱的工作原理如下:

[0063] 空心抽油杆80在抽油机的驱动下做上、下往复运动,带动第二连接结构32在第一内筒体21内运动,第二连接结构32与第一内筒体21间隙配合。在空心抽油杆80进行上行程时,第一球阀24将第一开口211打开,油液经过分采结构40的进油口41进入第一内筒体21。在空心抽油杆80进行下行程时,第一球阀24将第一开口211关闭,第二球阀35将第二开口打开,油液通过空心抽油杆80内通道举升到地面,从而实现对油层的抽油作业。同时,水层内的水在泵体(电潜泵)的作用下分别通过泵下转换接头130、分采结构40、第一内筒体21与外筒体10之间的环隙,经过空心抽油杆80与油管70的环空排出到地面,从而实现对水层的排水作业。其中,分采结构40将抽油作业和排水作业相结合,实现了油水分采装置90在井下进行油水分采及地面油水分输、计量的功能。

[0064] 从以上的描述中,可以看出,本发明上述的实施例实现了如下技术效果:

[0065] 在油水分采管柱运行过程中,空心抽油杆带动管式泵总成在油水分采装置内移动,以使进入第一通道的油液经由空心抽油杆排出至油水分采管柱外。同时,电潜泵组件将套管内位于油水分界处下方的水经由油管输送至第二通道内,并经由油管与空心抽油杆之间的间隙排出至油水分采管柱外,实现油水的分采。

[0066] 与现有技术中使用双作用泵对油、水进行分采相比,本申请中的油水分采管柱使得油井内油、水的分采更加容易、简便,缩短了分采耗时,增大了采收率,进而解决了现有技术中油水分采的采收率较低,产量较低的问题。

[0067] 显然,上述所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,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,都应当属于本发明保护的范围。

[0068] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、工作、器件、组件和/或它们的组合。

[0069] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施方式能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

[0070] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

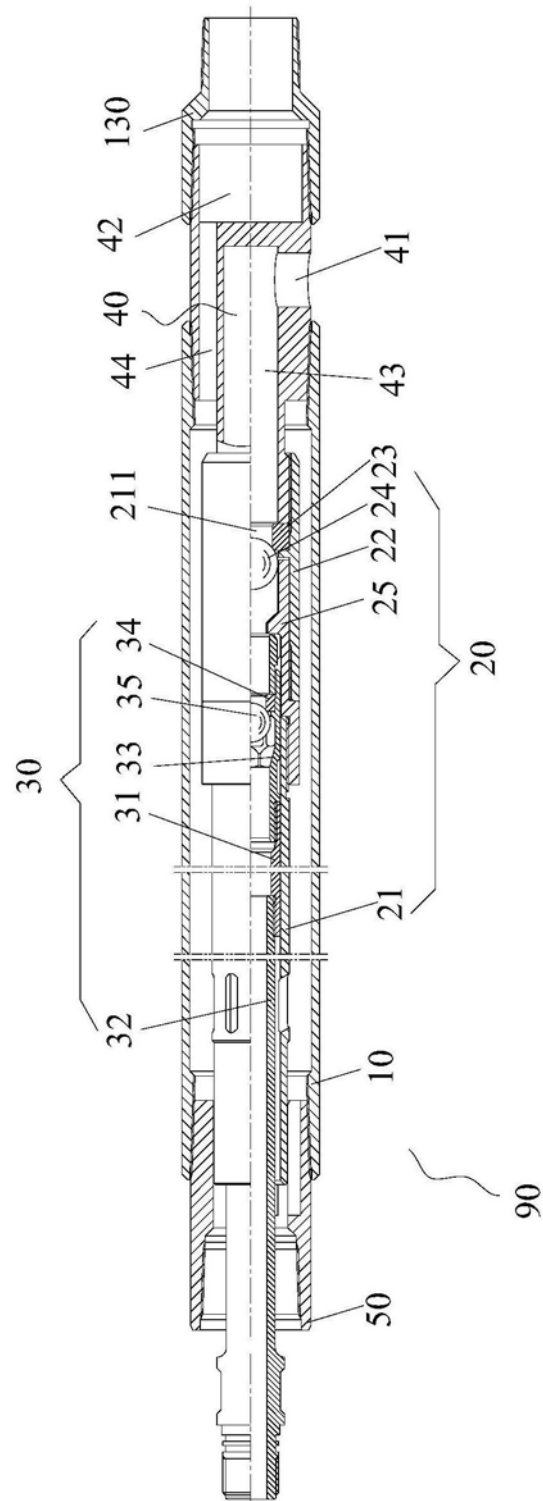


图2

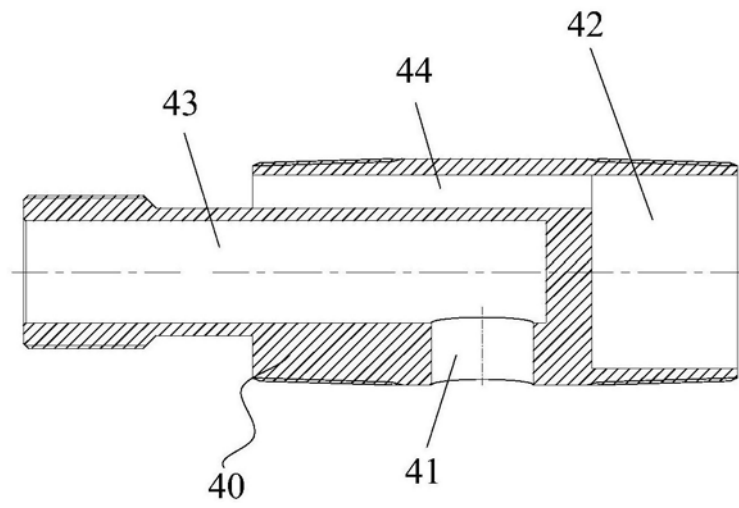


图3