(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113432042 A
(43)申请公布日 2021.09.24

(21)申请号 202110855677.3

(22)申请日 2021.07.28

(71)申请人 森诺科技有限公司
地址 257000 山东省东营市东营区黄河路721号森诺胜利大厦

(72)发明人 裴红 王春岚 石艳娟 王连岐 王田田 姚峥 张家玮 耿晓玲 何国霞 李雪艳 尤晓卉

(74)专利代理机构 青岛高晓专利事务所(普通合伙) 37104
代理人 刘彬

(51)Int.Cl.
F17D 1/08(2006.01)
F17D 3/01(2006.01)
F17D 5/00(2006.01)

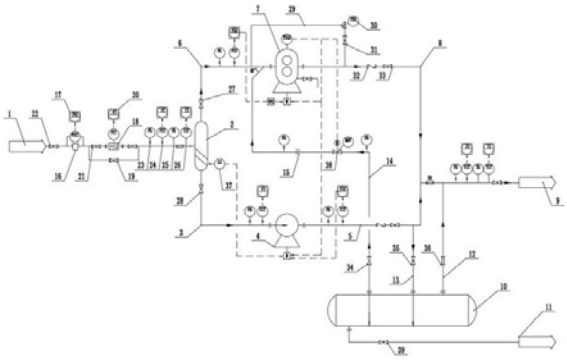
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

外置式逆向解锁一体化混输装置

(57)摘要

本发明公开外置式逆向解锁一体化混输装置,包括管道式分离立管、离心泵和螺杆泵;所述管道式分离立管的一侧设有油气混合来液管路,管道式分离立管的顶端设有分离立管气相管路并与螺杆泵相连通,管道式分离立管的底端设有分离立管液相管路并与离心泵相连通;所述离心泵和螺杆泵外分别设有离心泵出口管路和螺杆泵出口管路;所述离心泵出口管路和螺杆泵出口管路相汇合后连接有集油管线。与现有技术相比本公开的有益效果是:突破输送高气液比及大液量高耗能含水原油输送难题,实现来液混相计量、增压、气液混输、无人值守。



CN 113432042 A

1.外置式逆向解锁一体化混输装置,其特征在于:包括管道式分离立管(2)、离心泵(4)和螺杆泵(7);所述管道式分离立管(2)的一侧设有油气混合来液管路(1),管道式分离立管(2)的顶端设有分离立管气相管路(6)并与螺杆泵(7)相连通,管道式分离立管(2)的底端设有分离立管液相管路(3)并与离心泵(4)相连通;所述离心泵(4)和螺杆泵(7)外分别设有离心泵出口管路(5)和螺杆泵出口管路(8);所述离心泵出口管路(5)和螺杆泵出口管路(8)相汇合后连接有集油管线(9)。

2.根据权利要求1所述的外置式逆向解锁一体化混输装置,其特征在于:所述油气混合来液管路(1)上设有蓝氏过滤器(16);所述蓝氏过滤器(16)的前后设有差压远程传感器(17)。

3.根据权利要求2所述的外置式逆向解锁一体化混输装置,其特征在于:所述油气混合来液管路(1)上还设有微差压流量计(18);所述微差压流量计(18)上设有流量远程传感器(20);所述微差压流量计(18)的一侧设有流量计旁通管路;所述流量计旁通管路上设有流量计旁通闸阀(19)。

4.根据权利要求3所述的外置式逆向解锁一体化混输装置,其特征在于:所述油气混合来液管路(1)上还设有来液进口闸阀(22)、就地压力表(23)、压力远程传感器(24)、就地温度计(25)和温度远程传感器(26);所述分离立管气相管路(6)上设有分离立管气相管路闸阀(27)、就地压力表(23)和压力远程传感器(24);所述离心泵(4)的两端均设有地压力表(23)和压力远程传感器(24);所述集油管线(9)上设有就地压力表(23)、压力远程传感器(24)、就地温度计(25)和温度远程传感器(26)。

5.根据权利要求1所述的外置式逆向解锁一体化混输装置,其特征在于:还设有储罐(10);所述储罐(10)上设有回气管路(12)、储罐进口管路(13)、储罐出口管路(14);储罐(10)的底端设有排污管路(11);所述回气管路(12)与集油管线(9)相连通;所述储罐进口管路(13)与离心泵出口管路(5)相连通;所述储罐出口管路(14)与分离立管气相管路(6)相连通。

6.根据权利要求5所述的外置式逆向解锁一体化混输装置,其特征在于:所述储罐出口管路(14)与分离立管气相管路(6)的管路夹角为45°。

7.根据权利要求5所述的外置式逆向解锁一体化混输装置,其特征在于:所述储罐出口管路(14)上设有限流孔板(15)和补液电动阀(38);所述限流孔板(15)和补液电动阀(38)的两端均设有就地压力表(23)。

8.根据权利要求1所述的外置式逆向解锁一体化混输装置,其特征在于:所述螺杆泵出口管路(8)和离心泵出口管路(5)上均设有止回阀(32)和出口闸阀(33)。

9.根据权利要求1所述的外置式逆向解锁一体化混输装置,其特征在于:所述管道式分离立管(2)上设有液位开关(37)。

10.根据权利要求1所述的外置式逆向解锁一体化混输装置,其特征在于:所述螺杆泵(7)的两端分离立管气相管路(6)和螺杆泵出口管路(8)之间设有排空管路(29);所述排空管路(29)上设有安全阀(30)和放空闸阀(31)。

外置式逆向解锁一体化混输装置

技术领域

[0001] 本发明涉及油气混输领域，具体涉及外置式逆向解锁一体化混输装置。

背景技术

[0002] 国际上多相流输送已经发展近30年，其中法国石油研究院(IFP)研发旋转动力式多相流混输泵，鲍曼公司、雷斯特利滋公司、日本Natl石油公司，相继开发研制了双螺杆混输泵。多相混输技术可实现减小设备的资金成本和复杂性、消除油水管线和气体管线的分离、延长油藏开采期限、减小井口回压、延长新油田/边际油田的开发集输半径。发展多相流混输技术，让能源的利用率大大的提高，有着重大的经济效益和社会效益。

[0003] 目前国内大多数油气集输系统接转站或增压站采用气液分离，伴生气经简单处理后压缩外输或通过锅炉燃烧利用，含水原油则由输油泵输送至联合站进行集中净化处理。随着油田各产能区块不断加密调整扩边，集输半径增加，混输装置在降低集输系统压力及部分偏远井回压方面可以发挥极大的作用。国内也相继引进多相混输技术进行消化吸收，但推行情况并不理想，无法解决段塞流导致液相介质不能连续供给问题。

发明内容

[0004] 基于目前暂无性价比较高的油气混输装置，为解决段塞流对混输装置的影响，本发明开发了外置式逆向解锁一体化混输装置，突破输送高气液比及大液量高耗能含水原油输送难题，实现来液混相计量、增压、气液混输、无人值守。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：外置式逆向解锁一体化混输装置，包括管道式分离立管、离心泵和螺杆泵；所述管道式分离立管的一侧设有油气混合来液管路，管道式分离立管的顶端设有分离立管气相管路并与螺杆泵相连通，管道式分离立管的底端设有分离立管液相管路并与离心泵相连通；所述离心泵和螺杆泵外分别设有离心泵出口管路和螺杆泵出口管路；所述离心泵出口管路和螺杆泵出口管路相汇合后连接有集油管线。

[0006] 作为优化，所述油气混合来液管路上设有蓝氏过滤器；所述蓝氏过滤器的前后设有差压远程传感器。

[0007] 作为优化，所述油气混合来液管路上还设有微差压流量计；所述微差压流量计上设有流量远程传感器；所述微差压流量计的一侧设有流量计旁通管路；所述流量计旁通管路上设有流量计旁通闸阀。

[0008] 作为优化，所述油气混合来液管路上还设有来液进口闸阀、就地压力表、压力远程传感器、就地温度计和温度远程传感器；所述分离立管气相管路上设有分离立管气相管路闸阀、就地压力表和压力远程传感器；所述离心泵的两端均设有地压力表和压力远程传感器；所述集油管线上设有就地压力表、压力远程传感器、就地温度计和温度远程传感器。

[0009] 作为优化，还设有储罐；所述储罐上设有回气管路、储罐进口管路、储罐出口管路；储罐的底端设有排污管路；所述回气管路与集油管线相连通；所述储罐进口管路与离心泵出口管路相连通；所述储罐出口管路与分离立管气相管路相连通。

[0010] 作为优化，所述储罐出口管路与分离立管气相管路的管路夹角为45°。

[0011] 作为优化，所述储罐出口管路上设有限流孔板和补液电动阀；所述限流孔板和补液电动阀的两端均设有就地压力表。

[0012] 作为优化，所述螺杆泵出口管路和离心泵出口管路上均设有止回阀和出口闸阀。

[0013] 作为优化，所述管道式分离立管上设有液位开关。

[0014] 作为优化，所述螺杆泵的两端分离立管气相管路和螺杆泵出口管路之间设有排空管路；所述排空管路上设有安全阀和放空闸阀。

[0015] 与现有技术相比，本发明的有益效果如下：提出一种将油、气、水混合物同时增压且不受工况流态等限制的橇装工艺设备，合理利用离心泵和螺杆泵不同泵型的优势，实现在段塞流导致液相介质不能连续供给及高气液比情况下连续稳定运行。实现混输装置高能效和低成本。

[0016] 其中，该装置整体成橇，橇内含螺杆泵、离心泵、管道式分离立管、储罐、微差压流量计、蓝式过滤器、限流孔板、原油管线及相关配套阀门仪表等，设置一个油气混合物进口和一个油气混合物出口，通过微差压流量计计量后进入管道式分离立管，分离立管内底液经离心泵增压，上部油气混合物经螺杆泵增压，与离心泵增压后液相混合后外输至管道系统，在段塞流情况下通过储罐为螺杆泵补液，保证螺杆泵的正常运行。补液管线设限流孔板和电动阀，以满足螺杆泵补液量的平稳和需求，设备配套仪表自动化采集及流程自动化功能控制系统，通过压力控制、液位控制及温度控制保障混输装置的安全稳定运行，实现无人值守。

附图说明

[0017] 图1为本发明的结构示意图。

[0018] 其中，油气混合来液管路1、管道式分离立管2、分离立管液相管路3、离心泵4、离心泵出口管路5、分离立管气相管路6、螺杆泵7、螺杆泵出口管路8、集油管线9、储罐10、排污管路11、回气管路12、储罐进口管路13、储罐出口管路14、限流孔板15、蓝氏过滤器16、差压远程传感器17、微差压流量计18、流量计旁通闸阀19、流量远程传感器20、流量计闸阀21、来液进口闸阀22、就地压力表23、压力远程传感器24、就地温度计25、温度远程传感器26、分离立管气相管路闸阀27、分离立管液相管路闸阀28、排空管路29、安全阀30、放空闸阀31、离心泵出口止回阀32、离心泵出口闸阀33、储罐出口截止阀34、储罐进液闸阀35、回气管路球阀36、液位开关37、补液电动阀38。

具体实施方式

[0019] 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。

[0020] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“内”、“外”“前端”、“后端”、“两端”、“一端”、“另一端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的

方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0021] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“设置有”、“连接”等，应做广义理解，例如“连接”，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0022] 外置式逆向解锁一体化混输装置，包括管道式分离立管、离心泵和螺杆泵；所述管道式分离立管2的一侧设有油气混合来液管路1，管道式分离立管2的顶端设有分离立管气相管路6并与螺杆泵7相连通，管道式分离立管2的底端设有分离立管液相管路3并与离心泵4相连通；所述离心泵4和螺杆泵7外分别设有离心泵出口管路5和螺杆泵出口管路8；所述离心泵出口管路5和螺杆泵出口管路8相汇合后连接有集油管线9。所述管道式分离立管2上设有液位开关37。

[0023] 所述油气混合来液管路1上设有蓝氏过滤器16；所述蓝氏过滤器16的前后设有差压远程传感器17。所述油气混合来液管路1上还设有微差压流量计18；所述微差压流量计18上设有流量远程传感器20；所述微差压流量计18的一侧设有流量计旁通管路；所述流量计旁通管路上设有流量计旁通闸阀19。

[0024] 所述油气混合来液管路1上还设有来液进口闸阀22、就地压力表23、压力远程传感器24、就地温度计25和温度远程传感器26；所述分离立管气相管路6上设有分离立管气相管路闸阀27、就地压力表23和压力远程传感器24；所述离心泵4的两端均设有地压力表23和压力远程传感器24；所述集油管线9上设有就地压力表23、压力远程传感器24、就地温度计25和温度远程传感器26。

[0025] 还设有储罐10；所述储罐10上设有回气管路12、储罐进口管路13、储罐出口管路14；储罐10的底端设有排污管路11；所述回气管路12与集油管线9相连通；所述储罐进口管路13与离心泵出口管路5相连通；所述储罐出口管路14与分离立管气相管路6相连通。所述储罐出口管路14与分离立管气相管路6的管路夹角为45°。所述储罐出口管路14上设有限流孔板15和补液电动阀38；所述限流孔板15和补液电动阀38的两端均设有就地压力表23。

[0026] 所述螺杆泵出口管路8和离心泵出口管路5上均设有止回阀32和出口闸阀33。

[0027] 所述螺杆泵7的两端分离立管气相管路6和螺杆泵出口管路8之间设有排空管路29；所述排空管路29上设有安全阀30和放空闸阀31。

[0028] 去工作原理为：

离心泵在有气体进入泵腔时，运行起来很不稳定，效率大大降低，泵响振动大，气蚀严重。螺杆泵能很好的实现气体，液体和固体混合输送。因此，根据油气混合来液的具体情况，选择开启相应的处理流程路线。

[0029] 如图1所示，油气混合来液通过油气混合来液管路1在蓝氏过滤器16的过滤后，再通过微差压流量计18进入管道式分离立管2。蓝氏过滤器16前后设蓝氏过滤器16，微差压流量计18设流量远程传感器20，并设置旁通管线及流量计旁通闸阀19。油气混合来液通过就地压力表23、压力远程传感器24、就地温度计25、温度远程传感器26用于监测来液温度及压力。

[0030] 油气混合来液经管道式分离立管2分离后，底液经分离立管液相管路3进入离心泵4增压，离心泵4前后分别设就地压力表23、压力远程传感器24，当离心泵4后端压力降低到一定值时联锁控制关停离心泵4。

[0031] 管道式分离立管2设液位开关37，联锁开启17离心泵。

[0032] 气液混合经分离立管气相管路6进入螺杆泵7增压。螺杆泵7前设就地压力表23和压力远程传感器24从而联锁控制螺杆泵7的变频。螺杆泵7本体上设排污出口及温度远传、控制及报警。当温度到达一定值时，联锁开启补液电动阀38，通过储罐10内填充的液体进行补液降温的作用。

[0033] 当温度继续升高时，高过预警值时联锁关停离心泵4和螺杆泵7，设备整体停止运行。

[0034] 其中，正常工况下储罐10为满罐状态，当储罐10内的液体部分抽取到螺杆泵7内后，会通过储罐进口管路13对储罐10进行补液。

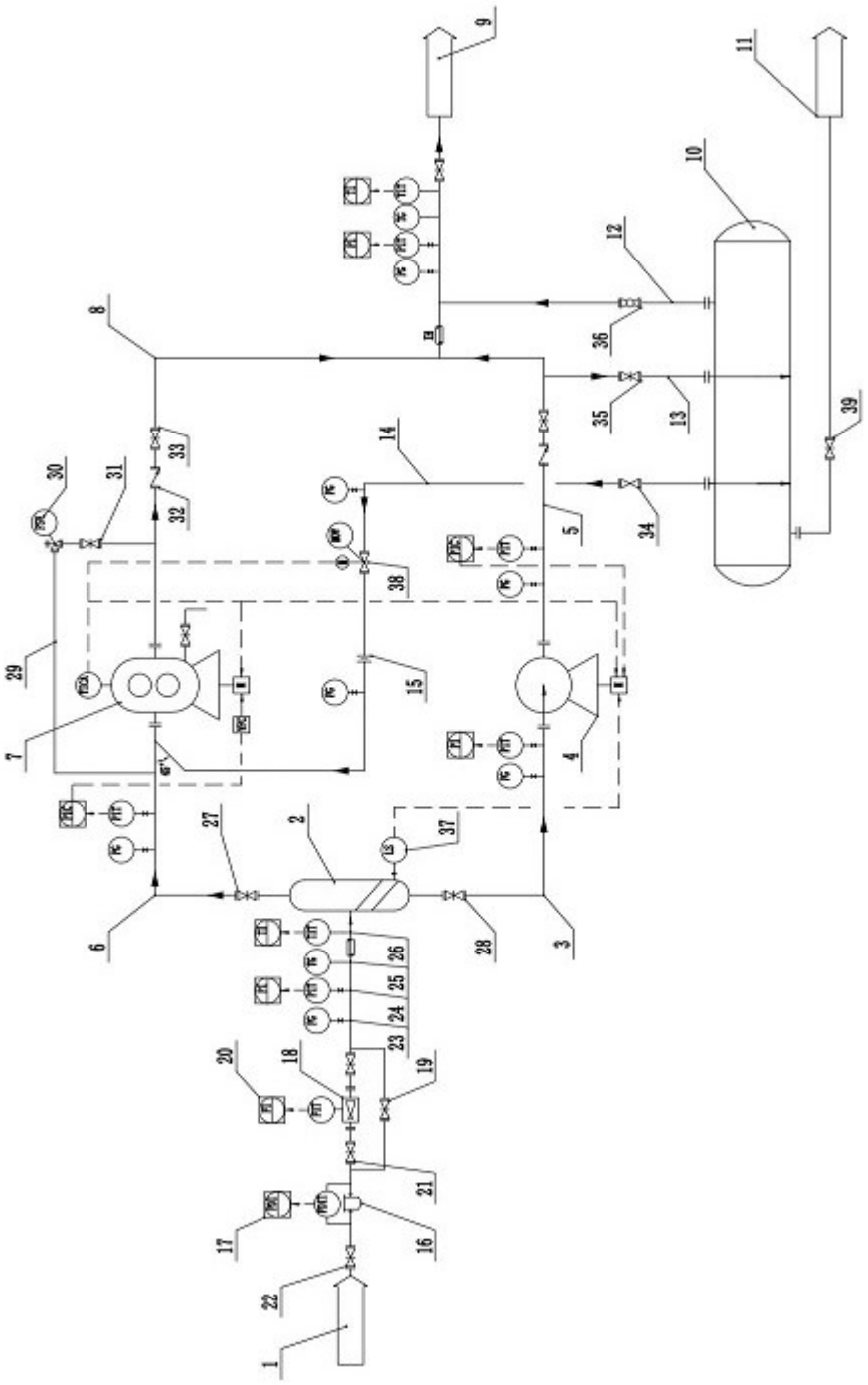


图1