

多相流混输装置

[0001] 本申请要求于2020年12月31日提交中国国家知识产权局、申请号为202011641904.4、发明名称为“多相流混输装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及流体输送技术领域，具体涉及一种多相流混输装置。

背景技术

[0003] 原油产出物主要是油、水、气的混合物，同时还含有少量的泥沙，是一种多相混合物。油田油气采输的传统工艺是先将油、气、水分离，再用油泵、水泵、压缩机分别输送，存在工艺流程复杂，投资大、运行维护困难等缺点。

[0004] 多相流混输技术是近年来发展起来的一种高效、经济的泵送技术，是国内外油田采输技术的发展趋势。多相流输送对设备的稳定性要求非常高，需要能够长时间稳定运行。中国专利CN109114433A公开了一种多相流混输装置，其通过一个动力泵与电磁阀组或电磁换向阀配合驱动液体往复循环，工作过程中需要控制电磁阀组或电磁换向阀的开启和关闭自动切换动力泵的进、出口流向以实现换向和连续输送。由于换向过程中电磁阀组或电磁换向阀需要承受较大的液击，对电磁阀组或电磁换向阀的质量和精度要求较高，从而导致多相流混输装置的操控性和稳定性不太理想的问题。

发明概述

技术问题

[0005] 本申请提供一种多相流混输装置，可以解决现有多相流混输装置在换向时电磁阀组或电磁换向阀需要承受较大的液击，对电磁阀组或电磁换向阀的质量和精度要求较高，从而导致多相流混输装置的操控性和稳定性不太理想的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

- [0006] 第一方面，本申请提供一种多相流混输装置，包括第一罐体、第二罐体、以及换向机构；
- [0007] 所述换向机构驱动所述第一罐体和所述第二罐体中的液体往复循环，使所述第一罐体和所述第二罐体交替形成真空吸入腔和/或者压缩排出腔，以实现液体、气体或者气液混合物的连续混合输送；
- [0008] 所述换向机构包括第一动力机构和第二动力机构，所述第一动力机构与所述第二动力机构于液体在所述第一罐体和所述第二罐体之间换向流动时交替切换运行。
- [0009] 在本申请一种可能的实现方式中，所述第一动力机构与所述第二动力机构分别独立并行连接于所述第一罐体和所述第二罐体之间。
- [0010] 在本申请一种可能的实现方式中，所述第一动力机构运行时将位于所述第一罐体内的液体泵送至所述第二罐体内，所述第二动力机构运行时将位于所述第二罐体内的液体泵送至所述第一罐体内。
- [0011] 在本申请一种可能的实现方式中，所述第一动力机构包括第一动力泵、第一管线、以及第一控制阀，所述第一管线连通所述第一罐体、所述第二罐体和所述第一动力泵，所述第一控制阀设置在所述第一管线上，用于导通或关闭所述第一管线。
- [0012] 在本申请一种可能的实现方式中，所述第二动力机构包括第二动力泵、第二管线、以及第二控制阀，所述第二管线连通所述第一罐体、所述第二罐体和所述第二动力泵，所述第二控制阀设置在相应的所述第二管线上，用于导通或关闭所述第二管线。
- [0013] 在本申请一种可能的实现方式中，所述第一管线导通，所述第二管线关闭，所述第一动力泵将位于所述第一罐体内的液体泵送至所述第二罐体内；或
- [0014] 所述第一管线关闭，所述第二管线导通，所述第二动力泵将位于所述第二罐体内的液体泵送至所述第一罐体内。
- [0015] 在本申请一种可能的实现方式中，所述第一罐体上设有第一循环液入口和第一循环液出口，所述第一循环液入口与所述第一循环液出口的高度差大于零；
- [0016] 所述第二罐体上设有第二循环液入口和第二循环液出口，所述第二循环液入口

与所述第二循环液出口的高度差大于零；

[0017] 所述第一管线的入口与所述第一循环液出口连通，所述第一管线的出口与所述第二循环液入口连通；所述第二管线的入口与所述第二循环液出口连通，所述第二管线的出口与所述第一循环液入口连通。

[0018] 在本申请一种可能的实现方式中，所述第一控制阀的数量为一个，且设置于所述第一动力泵与所述第二循环液入口之间；

[0019] 所述第二控制阀的数量为一个，且设置于所述第二动力泵与所述第一循环液入口之间。

[0020] 在本申请一种可能的实现方式中，所述第一动力泵和/或所述第二动力泵为变频泵。

[0021] 在本申请一种可能的实现方式中，所述第一控制阀和所述第二控制阀为气动阀或电动阀。

[0022] 在本申请一种可能的实现方式中，所述多相流混输装置还包括控制系统和液位传感器；

[0023] 所述液位传感器用于采集所述第一罐体和所述第二罐体中的液位高度；

[0024] 所述控制系统分别与所述液位传感器和所述换向机构通讯连接，并控制所述换向机构换向。

[0025] 在本申请一种可能的实现方式中，所述第一罐体和所述第二罐体上均设有流体入口，所述多相流体混输装置还包括输入结构，所述输入结构包括入口汇管，所述第一罐体和所述第二罐体上的所述流体入口分别通过入口单向阀与所述入口汇管连接。

[0026] 在本申请一种可能的实现方式中，所述第一罐体和所述第二罐体上均设有流体出口，所述多相流体混输装置还包括输出结构；所述输出结构包括出口汇管，所述第一罐体和所述第二罐体上的所述流体出口分别通过出口单向阀与所述出口汇管连接。

发明的有益效果

有益效果

[0027] 本申请提供一种多相流混输装置，包括第一罐体、第二罐体、以及换向机构；

所述换向机构驱动所述第一罐体和所述第二罐体中的液体往复循环，使所述第一罐体和所述第二罐体交替形成真空吸入腔和/或者压缩排出腔，以实现液体、气体或者气液混合物的连续混合输送；所述换向机构包括第一动力机构和第二动力机构，所述第一动力机构与所述第二动力机构于液体在所述第一罐体和所述第二罐体之间换向流动时交替切换运行。本申请通过在所述换向机构中设置第一动力机构和第二动力机构，所述第一动力机构与所述第二动力机构于液体在所述第一罐体和所述第二罐体之间换向流动时交替切换运行从而使所述第一罐体和所述第二罐体交替形成真空吸入腔和/或者压缩排出腔，相比现有多相流混输装置，其换向过程中不需要设置电磁阀组或电磁换向阀切换动力泵的进、出口流向，可显著提高多相流混输装置的操控性和稳定性。

对附图的简要说明

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本申请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。

[0029] 图1是本申请实施例提供的多相流混输装置的一个实施例的结构示意图。

[0030] 具体实施方式

[0031] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域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，都属于本申请保护的范围。

[0032] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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申请和简化描述，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申请的限制。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或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0033] 在本申请中，“示例性”一词用来表示“用作例子、例证或说明”。本申请中被描述为“示例性”的任何实施例不一定被解释为比其它实施例更优选或更具优势。为了使本领域任何技术人员能够实现和使用本申请，给出了以下描述。在以下描述中，为了解释的目的而列出了细节。应当明白的是，本领域普通技术人员可以认识到，在不使用这些特定细节的情况下也可以实现本申请。在其它实例中，不会对公知的结构和过程进行详细阐述，以避免不必要的细节使本申请的描述变得晦涩。因此，本申请并非旨在限于所示的实施例，而是与符合本申请所公开的原理和特征的最广范围相一致。

[0034] 请参阅图1，图1为本申请实施例提供的多相流混输装置的一个实施例的结构示意图。本申请实施例提供一种多相流混输装置，包括第一罐体1、第二罐体2以及换向机构。所述换向机构驱动所述第一罐体1和所述第二罐体2中的液体往复循环，使所述第一罐体1和所述第二罐体2交替形成真空吸入腔和/或者压缩排出腔，以实现液体、气体或者气液混合物的连续混合输送。

[0035] 需要说明的是，本申请中所述第一罐体1的体积和所述第二罐体2的体积可根据具体需要进行设定，其体积较大，例如所述第一罐体1的体积和所述第二罐体2的体积在20m³至40m³之间。

[0036] 进一步地，所述第一罐体1的体积和所述第二罐体2的体积相等，可使多相流混输装置占地面积较小，且具有较高的输送效率。

[0037] 本申请中的多相流混输装置在工作时，需要预先在所述第一罐体1和/或所述第二罐体2内排入一定量的液体，其中一种可能的方式是在所述第一罐体1和所述第二罐体2内注满液体以排出所述第一罐体1和所述第二罐体2内的空气，从而防止空气中的氧气与天然气发生化学反应导致爆炸。

[0038] 在本申请实施例中，所述换向机构包括第一动力机构和第二动力机构，所述第一动力机构与所述第二动力机构于液体在所述第一罐体1和所述第二罐体2之间

换向流动时交替切换运行。需要说明的是，在本申请实施例中，所述换向机构在工作时可使位于所述第一罐体1内的液体流入所述第二罐体2内，或使位于所述第二罐体2内的液体流入所述第一罐体1内。

[0039] 本申请通过在所述换向机构中设置第一动力机构和第二动力机构，所述第一动力机构与所述第二动力机构于液体在所述第一罐体1和所述第二罐体2之间换向流动时交替切换运行从而使所述第一罐体和所述第二罐体交替形成真空吸入腔和/或者压缩排出腔，相比现有多相流混输装置，其换向过程中不需要设置电磁阀组或电磁换向阀切换动力泵的进、出口流向，可显著提高多相流混输装置的操控性和稳定性。

[0040] 进一步地，所述第一动力机构运行时将位于所述第一罐体1内的液体泵送至所述第二罐体2内，所述第二动力机构运行时将位于所述第二罐体2内的液体泵送至所述第一罐体1内。例如当所述第一动力机构运行，所述第二动力机构不运行时，液体从所述第一罐体1流入所述第二罐体2；当需要切换所述第一罐体1和所述第二罐体2之间液体的流向时，也即使液体从所述第二罐体2流入所述第一罐体1内，切换运行所述第一动力机构和所述第二动力机构即可实现所述第一罐体1和所述第二罐体2之间液体的流向，也即使所述第一动力机构停止运行，使所述第二动力机构运行。本申请仅需切换所述第一动力机构和所述第二动力机构的运行状态即可实现切换所述第一罐体1和所述第二罐体2之间液体的流向，操控简单，可显著提高多相流混输装置的操控性和稳定性。

[0041] 具体地，所述第一动力机构包括第一动力泵1-11、第一管线（图中未标示）、以及第一控制阀2-10，所述第一管线连通所述第一罐体1、所述第二罐体2和所述第一动力泵1-11，所述第一控制阀2-10设置在所述第一管线上，用于导通或关闭所述第一管线。

[0042] 在本申请另一些实施例中，所述第一动力机构也可以仅包括第一动力泵1-11和第一管线。

[0043] 可以理解的是，当所述第一动力泵1-11工作时，所述第一动力泵1-11将位于所述第一罐体1内的液体泵送至所述第二罐体2内，所述第一罐体1内液体的体积减少，从而在所述第一罐体1内形成真空吸入腔；同时，随着所述第一罐体1内液

体被泵送至所述第二罐体2内，所述第二罐体2内的液体的体积相应增加，从而在所述第二罐体2内形成压缩排出腔。

[0044] 在本申请另一些实施例中，所述第一动力机构还可以是现有技术中已经公开的其它能够驱动液体沿预设方向流动的其它机构，在此不做限定。

[0045] 具体地，所述第二动力机构包括第二动力泵2-11、第二管线（图中未标示）、以及第二控制阀1-10，所述第二管线连通所述第一罐体1、所述第二罐体2和所述第二动力泵2-11，所述第二控制阀1-10设置在所述第二管线上，用于导通或关闭所述第二管线。

[0046] 在本申请另一些实施例中，所述第二动力机构也可以仅包括第二动力泵2-11和第二管线。

[0047] 可以理解的是，当所述第二动力泵2-11工作时，所述第二动力泵2-11将位于所述第二罐体2内的液体泵送至所述第一罐体1内，所述第二罐体2内液体的体积减少，从而在所述第二罐体2内形成真空吸入腔；同时，随着所述第二罐体2内液体被泵送至所述第一罐体1内，所述第一罐体1内的液体的体积相应增加，从而在所述第一罐体1内形成压缩排出腔。

[0048] 在本申请另一些实施例中，所述第二动力机构还可以是现有技术中已经公开的其它能够驱动液体沿预设方向流动的其它机构，在此不做限定。

[0049] 进一步地，所述第一控制阀2-10开启，所述第一管线导通，所述第二控制阀2-10闭合，所述第二管线关闭，所述第一动力泵1-11将位于所述第一罐体1内的液体泵送至所述第二罐体2内；或所述第一控制阀2-10闭合，所述第一管线关闭，所述第二控制阀1-10开启，所述第二管线导通，所述第二动力泵2-11将位于所述第二罐体2内的液体泵送至所述第一罐体1内。进一步地，所述第一动力泵1-11于额定转速时将位于所述第一罐体1内的液体泵送至所述第二罐体2内。

[0050] 进一步地，所述第二动力泵2-11于额定转速时将位于所述第二罐体2内的液体泵送至所述第一罐体1内。

[0051] 进一步地，所述第一动力泵1-11在额定转速和在额定转速的5%至30%之间切换运行。所述第二动力泵2-11在额定转速和在额定转速的5%至30%之间切换运行。例如，当液体从所述第一罐体1流入所述第二罐体2时，所述第一动力泵1-11在

额定转速运行，所述第二动力泵2-11在额定转速的5%至30%之间运行。当多相流混输装置需要换向时，也即液体从所述第二罐体2流入所述第一罐体1时，原本在额定转速运行的所述第一动力泵1-11切换至在额定转速的5%至30%之间运行，原本在额定转速的5%至30%之间运行的所述第二动力泵2-11切换至在额定转速运行。

[0052] 需要强调的是，通过上述设置可以减少多相流混输装置在换向过程中产生的液击，减少所述第一控制阀2-10和所述第二控制阀1-10在换向过程中两端的压差，提高所述第一控制阀2-10和所述第二控制阀1-10的操控性和稳定性，从而有利于提高多相流混输装置的稳定性。

[0053] 进一步地，所述第一动力泵1-11在额定转速和在额定转速的5%至30%之间切换的时间与所述多相流混输装置换向的时间相等，有利于进一步提高多相流混输装置的稳定性。

[0054] 进一步地，所述第二动力泵2-11在额定转速和在额定转速的5%至30%之间切换的时间与所述多相流混输装置换向的时间相等，有利于进一步提高多相流混输装置的稳定性。

[0055] 进一步地，所述第一动力泵1-11在额定转速和在额定转速的10%之间切换运行。所述第二动力泵2-11在额定转速和在额定转速的10%之间切换运行。

[0056] 进一步地，所述第一动力泵1-11和所述第二动力泵2-11为离心泵，有利于进一步提高多相流混输装置的稳定性。

[0057] 进一步地，所述第一动力泵1-11和所述第二动力泵2-11为变频泵。可以理解的是将所述第一动力泵1-11和所述第二动力泵2-11设置为变频泵，可通过控制所述第一动力泵1-11和所述第二动力泵2-11的工作频率实现液体在所述第一罐体和所述第二罐体之间换向流动，进一步提高多相流混输装置换向时的操控性更好；同时还可控制所述第一动力泵1-11和所述第二动力泵2-11的泵送流量，减少换向过程中产生的液击，进一步提高多相流混输装置稳定性。

[0058] 进一步地，所述第一管线导通，所述第二管线关闭，所述第一动力泵1-11按额定功率运行，所述第二动力泵2-11低功率运行，例如额定功率的5%至30%运行，所述第一动力泵1-11将位于所述第一罐体1内的液体泵送至所述第二罐体2内。

- [0059] 进一步地, 所述第二管线导通, 所述第一管线关闭, 所述第二动力泵2-11按额定功率运行, 所述第一动力泵1-11低功率运行, 例如额定功率的5%至30%运行, 所述第二动力泵2-11将位于所述第二罐体2内的液体泵送至所述第一罐体1内。
- [0060] 进一步地, 所述第一动力泵1-11和所述第二动力泵2-11的额定功率相同, 所述第一动力泵1-11按额定功率运行, 所述第二动力泵2-11额定功率的10%运行, 所述第一动力泵1-11将位于所述第一罐体1内的液体泵送至所述第二罐体2内, 或所述第二动力泵2-11按额定功率运行, 所述第一动力泵1-11额定功率的10%运行, 所述第二动力泵2-11将位于所述第二罐体2内的液体泵送至所述第一罐体1内。
- [0061] 在本申请另一些实施例中, 所述第一管线导通, 所述第一动力泵1-11按额定功率或速度运行, 所述第二动力泵2-11不运行, 所述第一动力泵1-11将位于所述第一罐体1内的液体泵送至所述第二罐体2内。
- [0062] 在本申请另一些实施例中, 所述第二管线导通, 所述第二动力泵2-11按额定功率或速度运行, 所述第一动力泵1-11不运行, 所述第二动力泵2-11将位于所述第二罐体2内的液体泵送至所述第一罐体1内。
- [0063] 在本申请实施例中, 所述第一动力机构与所述第二动力机构分别并行独立连接于所述第一罐体1和所述第二罐体2之间。也即所述第一动力机构连接所述第一罐体1和所述第二罐体2, 所述第二动力机构连接所述第一罐体1和所述第二罐体2, 所述第一动力机构和所述第二动力机构分别独立运行, 互不影响。
- [0064] 具体地, 所述第一管线连通所述第一罐体1、所述第二罐体2和所述第一动力泵1-11, 所述第一控制阀2-10设置在所述第一管线上。所述第二管线连通所述第一罐体1、所述第二罐体2和所述第二动力泵2-11, 所述第二控制阀1-10设置在所述第二管线上。所述第一管线和所述第二管线并行设置, 所述第一动力泵1-11和所述第二动力泵2-11分别独立运行。
- [0065] 在本申请另一些实施例中, 所述第一动力机构连接所述第一罐体1和所述第二罐体2, 所述第二动力机构连接所述第一罐体1和所述第二罐体2, 所述第一动力阀和所述第二动力阀的连接管线通过一四通阀连接在一起, 也即第一管线和第二管线通过一四通阀连通。

- [0066] 在本申请一些实施例中，所述第一罐体1侧壁上设有第一循环液入口和第一循环液出口，且所述第一循环液入口和所述第一循环液出口的高度差大于零，即所述第一循环液入口设置在所述第一循环液出口的上方，便于减小进液时的阻力以及使得排液更为方便。同样可以理解的是，所述第二罐体2上部设有第二循环液入口和第二循环液出口，所述第二循环液入口与所述第一循环液出口的高度差大于零。
- [0067] 在本申请一些实施例中，所述第一管线上设置有维修阀门1-2和维修阀门2-1，所述维修阀门1-2设置于所述第一循环液出口处，所述维修阀门2-1设置于所述第二循环液入口处。所述第二管线上设置有维修阀门1-1和维修阀门2-2，所述维修阀门1-1设置于所述第一循环液入口处，所述维修阀门2-2设置于所述第二循环液出口处。所述维修阀门1-2、维修阀门2-1、维修阀门1-1和维修阀门2-2主要用于维修时关闭第一管线和第二管线，在装置运行时维修阀门处于常开状态。
- [0068] 具体地，所述第一管线的入口与所述第一循环液出口连通，所述第一管线的出口与所述第二循环液入口连通；所述第一罐体1内液体经由第一循环液出口、第一管线入口、维修阀门1-2、第一动力泵1-11、第一控制阀2-10、维修阀2-1、第一管线出口和第二循环液入口进入第二罐体2。所述第二管线的入口与所述第二循环液出口连通，所述第二管线的出口与所述第一循环液入口连通；所述第二罐体2内液体经由第二循环液出口、第二管线入口、维修阀2-2、第二动力泵2-11、第二控制阀1-10、维修阀1-1、第二管线出口和第一循环液入口进入所述第一罐体1。
- [0069] 在该实施例中，所述第一控制阀2-10的数量为一个，且设置于所述第一动力泵1-11和所述第二循环液入口之间；所述第二控制阀1-10的数量为一个，且设置于所述第二动力泵2-11与所述第一循环液入口之间。
- [0070] 可以理解的是，所述第一控制阀2-10和所述第二控制阀1-10可以是气动阀或电动阀，当然也可以是其他能起到启闭管线作用的其他阀体，在此不作限制。
- [0071] 在本申请一些实施例中，所述多相流混输装置还包括控制系统3，所述第一罐体1设置有第一液位传感器1-7，所述第二罐体2设有第二液位传感器2-7。所述第

一液位传感器1-7和所述第二液位传感器2-7采集所述第一罐体1和所述第二罐体2中的液位高度。所述控制系统3分别与所述一液位传感器1-7和所述第二液位传感器2-7和所述换向机构通讯连接，并控制所述换向机构换向。

[0072] 可以理解的是，在所述多相流混输装置中设置控制系统3和一液位传感器1-7和所述第二液位传感器2-7有利于提高多相流混输装置的自动化程度。当然，在本申请的另一些实施例中，所述多相流混输装置还可以包括压力传感器（图中未示出），所述压力传感器采集所述第一罐体1和所述第二罐体2中的压力值，有利于提高多相流混输装置的安全性。

[0073] 具体地，所述控制系统3通过控制线分别与第一动力泵1-11、第二动力泵2-11、第一控制阀2-10、第二控制阀1-10连接，通过控制第一控制阀2-10和第二控制阀1-10的开启或关闭以控制所述第一罐体1和所述第二罐体2的导通或关闭，通过控制第一动力泵1-11和第二动力泵2-11的启闭以控制第一罐体1内液体被泵送至第二罐体2或第二罐体2内液体被泵送至第一罐体1。例如，当第一液位传感器1-7检测到所述第一罐体1内液位到达上止点位置（罐体顶部）时，第一液位传感器1-7将液位信号传输给控制系统3，控制系统3根据液位信号，发出控制指令将第一控制阀2-10开启，将第一动力泵1-11开启，第一罐体1中的液体在第一动力泵1-11的作用下被排入第二罐内。

[0074] 此时，多相流混输装置中，第一罐体1处于吸入状态，第二罐体2处于排出状态。在第一动力泵1-11入口负压的作用下，第一罐体1内的液位开始下降，第一罐体1上部形成真空，在第一动力泵1-11出口正压的作用下，第二罐体2的液位上升。当第一罐体1内的液位下降到下止点位置（第一循环液出口处）时，所述第一液位传感器1-7将液位信号传输给控制系统3，控制系统3根据液位信号发出控制指令将第二控制阀1-10开启，将第二动力泵2-11开启，第二罐体2内的液体在第二动力泵2-11的作用下被排入第一罐体1内。

[0075] 此时，多相流混输装置中，第一罐体1处于排出状态，第二罐体2处于吸入状态。在第二动力泵2-11入口负压的作用下，第二罐体2内的液位开始下降，第二罐体2内上部形成真空，在第二动力泵2-11出口正压的作用下，第一罐体1内的液位上升，直至第二罐体2内的液位开始下降到下止点位置（第二循环液出口处）

开始下一次换向，如此反复实现对液体、气体或者气液混合物的连续混合输送。

[0076] 在本申请一些实施例中，所述第一罐体1和所述第二罐体2上均设有流体入口和流体出口，进一步地，所述多相流体混输装置还包括输入结构和输出结构

[0077] ，所述输入结构包括入口汇管4，所述第一罐体1和所述第二罐体2上的所述流体入口分别通过第一入口单向阀1-5和第二入口单向阀2-5与所述入口汇管4连接；所述输出结构包括出口汇管5，所述第一罐体1和所述第二罐体2上的所述流体出口分别通过第一出口单向阀1-6和第二出口单向阀2-6与所述出口汇管5连接。当然在本申请的另一些实施例中，也可以仅在所述第一罐体1的上部和所述第二罐体2的上部设置一个开口供流体流入或流出相应的罐体，并通过一二通阀分别与所述输入结构和所述输出结构连接，在此不做限定。

[0078] 在本申请另一些实施例中，所述输入结构上设置有维修阀门1-3和维修阀门2-3，所述维修阀门1-3设置于所述第一罐体流体入口处，所述维修阀门2-3设置于所述第二罐体流体入口处。所述输出结构上设置有维修阀门1-4和维修阀门2-4，所述维修阀门1-4设置于所述第一罐体流体出口处，所述维修阀门2-4设置于所述第二罐体流体出口处。所述维修阀门1-3、维修阀门2-3、维修阀门1-4和维修阀门2-4主要用于维修时关闭输入结构和输出结构，在装置运行时维修阀门处于常开状态。

[0079] 可以理解的是，当所述第一罐体1形成真空吸入腔，所述第二罐体2形成压力排出腔时，所述流体入口与所述入口汇管4之间的第一入口单向阀1-5开启，所述流体出口与所述出口汇管5之间的第一出口单向阀1-6关闭，所述流体出口与所述出口汇管5之间的第二出口单向阀2-6开启，所述流体入口与所述入口汇管4之间的第二入口单向阀2-5关闭。

[0080] 此时，所述入口汇管4中的流体被吸入至所述第一罐体1内，流体在所述第一罐体1内后，液、气分离，气体聚集在第一罐体1顶部，液体随液面向下运动；所述第二罐体2中的液面上升，所述第二罐体2中被压缩的气体或液体在第一动力泵1-11的作用下经维修阀2-4和第二出口单向阀2-6被排入出口汇管5中。当所述第二罐体2形成真空吸入腔，所述第一罐体1形成压缩排出腔时，所述流体入口

与所述入口汇管4之间的第一入口单向阀1-5关闭，所述流体出口与所述出口汇管5之间的第一出口单向阀1-6开启，所述流体出口与所述出口汇管5之间的第二出口单向阀2-6关闭，所述流体入口与所述入口汇管4之间的第二入口单向阀2-5开启。

[0081] 此时，所述入口汇管4中的流体被吸入所述第二罐体2内，流体在所述第二罐体2内后，液、气分离，气体聚集在第二罐体2顶部，液体随液面向下运动；所述第一罐体1中的液面上升，所述第一罐体1中被压缩的气体或液体在第二动力泵2-11的作用下经维修阀1-4和第一出口单向阀1-6被排入出口汇管5中。

[0082] 在本申请的一些实施例中，所述入口汇管4与所述出口汇管5通过一维修阀6连接，当所述多相流混输装置出现故障时，打开维修阀6，关闭维修阀1-3、1-4、2-3和2-4，混合流体可直接通过出口汇管5排出。

[0083] 在本申请的一些实施例中，所述第一罐体1和第二罐体2上分别设置有第一排气阀1-9和第二排阀2-9，所述第一排气阀1-9和所述第二排气阀2-9设置于所述第一罐体1和所述第二罐体2的上部，用于排出罐体内气体；所述第一罐体1和第二罐体2上还分别设置有第一排液阀1-8和第二排液阀2-8，所述第一排液阀1-8和第二排液阀2-8设置于所述第一罐体1和所述第二罐体2的下部，用于排出罐体内液体。

[0084] 以上对本申请实施例所提供的一种多相流混输装置进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种多相流混输装置，其中，包括第一罐体、第二罐体、以及换向机构；
- 所述换向机构驱动所述第一罐体和所述第二罐体中的液体往复循环，使所述第一罐体和所述第二罐体交替形成真空吸入腔和/或者压缩排出腔，以实现液体、气体或者气液混合物的连续混合输送；
- 所述换向机构包括第一动力机构和第二动力机构，所述第一动力机构与所述第二动力机构于液体在所述第一罐体和所述第二罐体之间换向流动时交替切换运行。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的多相流混输装置，其中，所述第一动力机构与所述第二动力机构分别独立并行连接于所述第一罐体和所述第二罐体之间。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的多相流混输装置，其中，所述第一动力机构运行时将位于所述第一罐体内的液体泵送至所述第二罐体内，所述第二动力机构运行时将位于所述第二罐体内的液体泵送至所述第一罐体内。
- [权利要求 4] 如权利要求3所述的多相流混输装置，其中，所述第一动力机构包括第一动力泵、第一管线、以及第一控制阀，所述第一管线连通所述第一罐体、所述第二罐体和所述第一动力泵，所述第一控制阀设置在所述第一管线上，用于导通或关闭所述第一管线。
- [权利要求 5] 如权利要求4所述的多相流混输装置，其中，所述第二动力机构包括第二动力泵、第二管线、以及第二控制阀，所述第二管线连通所述第一罐体、所述第二罐体和所述第二动力泵，所述第二控制阀设置在相应的所述第二管线上，用于导通或关闭所述第二管线。
- [权利要求 6] 如权利要求5所述的多相流混输装置，其中，所述第一管线导通，所述第二管线关闭，所述第一动力泵将位于所述第一罐体内的液体泵送至所述第二罐体内；或
- 所述第一管线关闭，所述第二管线导通，所述第二动力泵将位于所述第二罐体内的液体泵送至所述第一罐体内。

- [权利要求 7] 如权利要求5所述的多相流混输装置，其中，所述第一罐体上设有第一循环液入口和第一循环液出口，所述第一循环液入口与所述第一循环液出口的高度差大于零；
所述第二罐体上设有第二循环液入口和第二循环液出口，所述第二循环液入口与所述第二循环液出口的高度差大于零；
所述第一管线的入口与所述第一循环液出口连通，所述第一管线的出口与所述第二循环液入口连通；所述第二管线的入口与所述第二循环液出口连通，所述第二管线的出口与所述第一循环液入口连通。
- [权利要求 8] 如权利要求7所述的多相流混输装置，其中，所述第一控制阀的数量为一个，且设置于所述第一动力泵与所述第二循环液入口之间；
所述第二控制阀的数量为一个，且设置于所述第二动力泵与所述第一循环液入口之间。
- [权利要求 9] 如权利要求5所述的多相流混输装置，其中，所述第一动力泵和/或所述第二动力泵为变频泵。
- [权利要求 10] 如权利要求5所述的多相流混输装置，其中，所述第一控制阀和所述第二控制阀为气动阀或电动阀。
- [权利要求 11] 如权利要求1所述的多相流混输装置，其中，所述多相流混输装置还包括控制系统和液位传感器；
所述液位传感器用于采集所述第一罐体和所述第二罐体中的液位高度；
所述控制系统分别与所述液位传感器和所述换向机构通讯连接，并控制所述换向机构换向。
- [权利要求 12] 如权利要求1至11任一项所述的多相流体混输装置，其中，所述第一罐体和所述第二罐体上均设有流体入口，所述多相流体混输装置还包括输入结构，所述输入结构包括入口汇管，所述第一罐体和所述第二罐体上的所述流体入口分别通过入口单向阀与所述入口汇管连接。
- [权利要求 13] 如权利要求1至11任一项所述的多相流体混输装置，其中，所述第一罐体和所述第二罐体上均设有流体出口，所述多相流体混输装置还包

括输出结构；所述输出结构包括出口汇管，所述第一罐体和所述第二罐体上的所述流体出口分别通过出口单向阀与所述出口汇管连接。