



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212296896 U

(45) 授权公告日 2021.01.05

(21) 申请号 201921315656.7

(22) 申请日 2019.08.14

(73) 专利权人 湖南自平衡多级泵制造有限公司
地址 410000 湖南省长沙市雨花区环保中路188号长沙国际企业中心14栋908房

(72) 发明人 潘世群 刘小菊 王立

(74) 专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事务所(普通合伙) 44248

代理人 谢肖雄

(51) Int. Cl.

F04D 1/06 (2006.01)

F04D 29/22 (2006.01)

F04D 29/66 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

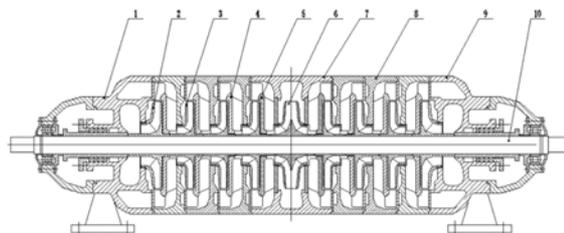
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种双吸式全对称多级泵

(57) 摘要

本实用新型公开了一种双吸式全对称多级泵,包括次级叶轮、双吸叶轮和双吸泵体,所述双吸叶轮的外部设置有双吸泵体,且双吸叶轮为完全对称结构,所述双吸泵体位于双吸叶轮的同轴线上,提供一种双吸式全对称多级泵,从而实现在最大限度地利用现有的单吸式多级泵零件的前提下,很方便的组成多级双吸泵,成倍增加了泵的流量,拓展了泵的性能范围;由于首级叶轮、次级叶轮、双吸叶轮完全对称布置,彻底平衡了轴向力,理论轴向力为零;首级叶轮过流面积比次级叶轮的加大,提高了泵的汽蚀性能;双吸叶轮与双吸泵体的使用,便于液体收集与汇流,提高了泵的水力效率;采用双轴伸方案,可以从任意一端进行驱动,满足了泵安装的多样性要求。



1. 一种双吸式全对称多级泵,包括次级叶轮(3)、双吸叶轮(6)、双吸泵体(7)和泵轴(9),其特征在于:所述泵轴(9)具有完全对称结构,其中垂面上设置有双吸叶轮(6),所述双吸泵体(7)套设于双吸叶轮(6)的外部,且双吸叶轮(6)与双吸泵体(7)的中垂面重合,所述双吸叶轮(6)的两侧依次对称设置有成对的末级径向导流器(5)、次级叶轮(3)、中段(8)、径向导流器(4)、首级叶轮(2)及吸入段(1),所述次级叶轮(3)置于径向导流器(4)或末级径向导流器(5)的内腔中,所述首级叶轮(2)置于径向导流器(4)或末级径向导流器(5)的内腔中,左右两个所述吸入段(1)与U形吸入管(10)通过法兰连接。

2. 根据权利要求1所述的一种双吸式全对称多级泵,其特征在于:所述双吸式全对称多级泵具有完全对称结构,其对称面为所述双吸叶轮(6)的中垂面,所述的双吸式全对称多级泵包括一对吸入段(1)、一对首级叶轮(2)、n对次级叶轮(3)、n对径向导流器(4)、n对中段(8)、一对末级径向导流器(5)、一个双吸叶轮(6)、一个双吸泵体(7)、一个泵轴(9)(其中n为一个整数, $n=0,1,2,3,4,5,\dots$,n的大小取决于泵的扬程)。

3. 根据权利要求2所述的一种双吸式全对称多级泵,其特征在于:所述双吸式全对称多级泵具有双轴伸,可以根据实际需要任意一端进行驱动;所述泵轴(9)为对称结构,其长度与n取值相对应。

4. 根据权利要求1所述的一种双吸式全对称多级泵,其特征在于:所述U形吸入管(10)具有一个入口法兰、两个出口法兰和一个U形分支管路,入口法兰流道面积是出口法兰流道面积的两倍。

5. 根据权利要求1所述的一种双吸式全对称多级泵,其特征在于:所述双吸泵体(7)具有螺旋形压水室,用于流体的收集、汇流与均压。

6. 根据权利要求1所述的一种双吸式全对称多级泵,其特征在于:所述双吸式全对称多级泵其主干壳体外形基本为一圆柱体(除去法兰外)。

7. 根据权利要求1所述的一种双吸式全对称多级泵,其特征在于:所述末级径向导流器(5)包括前盖板(51)、中盖板(52)、后盖板(53)、正导叶(54)和反导叶(55),所述正导叶(54)介于前盖板(51)与中盖板(52)之间,所述反导叶(55)介于中盖板(52)与后盖板(53)之间,所述正导叶(54)的叶片数与反导叶(55)叶片数相等。

8. 根据权利要求1所述的一种双吸式全对称多级泵,其特征在于:所述首级叶轮(2)的入口直径为所述次级叶轮(3)及双吸叶轮(6)的入口直径的1.05~1.2倍,所述首级叶轮(2)的叶片的入口安放角为 $13^{\circ}\sim 18^{\circ}$,所述首级叶轮(2)的叶片数比次级叶轮(3)及双吸叶轮(6)的叶片数少1片或2片。

一种双吸式全对称多级泵

技术领域

[0001] 本发明属于多级双吸泵相关技术领域,具体涉及一种双吸式全对称多级泵。

背景技术

[0002] 多级泵是把单级泵的叶轮通过一根轴同心串起来,以在流量不变的情况下,增加泵的扬程或压力。有两个叶轮的叫两级泵,有多个叶轮的叫多级泵。介质首先从首级叶轮吸入,经过首级叶轮加压之后,通过流道或导叶进入第二级叶轮吸入口,有第二级叶轮加压,依次类推经过多级叶轮加压之后,介质在出口段由涡室收集,并通过出口法兰流出,这实质上就是单吸式多级泵。

[0003] 单吸式多级泵由于其工作原理,会产生很大的轴向力,轴承由于载荷增加,温度升高,磨损严重,大大缩短了轴承寿命;同时,单吸式多级泵无法很方便地拓展泵的流量至设计流量的两倍;最后,单吸式多级泵的汽蚀性能无法有效地得到保证。

[0004] 目前,现有技术无法同时全面解决上述问题。为了处理轴向力的问题,现有技术采用平衡盘或平衡鼓,使得泵的结构复杂,泵的性能得不到拓展,可靠性也有所降低;同时如果简单的采用并联的方式平衡轴向力,也解决不了汽蚀的问题,同时由于液流撞击的原因,效率也会有所降低。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种双吸式全对称多级泵,以解决上述背景技术中提出的轴向力平衡、性能拓展、效率低下以及汽蚀性能等问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种双吸式全对称多级泵,包括次级叶轮、双吸叶轮、双吸泵体和泵轴,其特征在于:所述泵轴具有完全对称结构,其中垂面上设置有双吸叶轮,所述双吸泵体套设于双吸叶轮的外部,且双吸叶轮与双吸泵体的中垂面重合,所述双吸叶轮的两侧依次对称设置有成对的末级径向导流器、次级叶轮、中段、径向导流器、首级叶轮及吸入段,所述次级叶轮置于径向导流器或末级径向导流器的内腔中,所述首级叶轮置于径向导流器或末级径向导流器的内腔中,所述U形吸入管与左右两个所述吸入段通过法兰连接。

[0008] 优选的,所述双吸式全对称多级泵具有完全对称结构,其对称面为所述双吸叶轮的中垂面,所述的双吸式全对称多级泵包括一对吸入段、一对首级叶轮、n对次级叶轮、n对径向导流器、n对中段、一对末级径向导流器、一个双吸叶轮、一个双吸泵体、一个泵轴(其中n为一个整数, $n=0,1,2,3,4,5,\dots$,n的大小取决于泵的扬程)。

[0009] 优选的,所述双吸式全对称多级泵具有双轴伸,可以根据实际需要任意一端进行驱动;所述泵轴为对称结构,其长度与n取值相对应。

[0010] 优选的,所述U形吸入管具有一个入口法兰、两个出口法兰和一个U形分支管路,入口法兰流道面积是出口法兰流道面积的两倍。

[0011] 优选的,所述双吸泵体具有螺旋形压水室,用于流体的收集、汇流与均压。

[0012] 优选的,所述双吸式全对称多级泵其主干壳体外形基本为一圆柱体(除去法兰外)。

[0013] 优选的,所述末级径向导流器包括前盖板、中盖板、后盖板、正导叶和反导叶,所述正导叶介于前盖板与中盖板之间,所述反导叶介于中盖板与后盖板之间,所述正导叶叶片数与反导叶叶片数相等。

[0014] 优选的,所述首级叶轮的入口直径为所述次级叶轮及双吸叶轮的入口直径的1.05~1.2倍,所述首级叶轮的叶片的入口安放角为 $13^{\circ}\sim 18^{\circ}$,所述首级叶轮的叶片数比次级叶轮及双吸叶轮的叶片数少1片或2片。

[0015] 优选的,所述拉杆将左右两端的吸入段连接并拉紧,多根拉杆使本发明构成一个整体。

[0016] 与现有技术相比,本发明提供了一种双吸式全对称多级泵,具备以下有益效果:

[0017] 提供一种双吸式全对称多级泵,从而实现在最大限度地利用现有的单吸式多级泵的零件的前提下,很方便的组成多级双吸泵,成倍增加了泵的流量,拓展了泵的性能范围;由于首级叶轮、次级叶轮、双吸叶轮完全对称布置,彻底平衡了轴向力,理论轴向力为零;首级叶轮的过流面积比次级叶轮的面积加大,提高了泵的汽蚀性能;双吸叶轮与双吸泵体的使用,便于液体收集与汇流,提高了泵的水力效率;采用双轴伸方案,可以从任意一端进行驱动,满足了泵安装的多样性要求。

附图说明

[0018] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制,在附图中:

[0019] 图1为本发明提出的一种双吸式全对称多级泵结构示意图;

[0020] 图2为本发明提出的外部结构示意图;

[0021] 图3为本发明提出的末级径向导流器结构示意图;

[0022] 图中:1、吸入段;2、首级叶轮;3、次级叶轮;4、径向导流器;5、末级径向导流器;51、前盖板;52、中盖板;53、后盖板;54、正导叶;55、反导叶;6、双吸叶轮;7、双吸泵体;8、中段;9、泵轴;10、U形吸入管;11、拉杆。

具体实施方式

[0023] 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。

[0024] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“左”、“右”、“内”、“外”、“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。

[0025] 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

体式连接;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,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0026] 请参阅图1-3,本发明提供一种技术方案:

[0027] 一种双吸式全对称多级泵,包括次级叶轮3、双吸叶轮6、双吸泵体7和泵轴9,其特征在于:所述泵轴9具有完全对称结构,其中垂面上设置有双吸叶轮6,所述双吸泵体7套设于双吸叶轮6的外部,且双吸叶轮6与双吸泵体7的中垂面重合,所述双吸叶轮6的两侧依次对称设置有成对的末级径向导流器5、次级叶轮3、中段8、径向导流器4、首级叶轮2及吸入段1,所述次级叶轮3置于径向导流器4或末级径向导流器5的内腔中,所述首级叶轮2置于径向导流器4或末级径向导流器5的内腔中,所述U形吸入管10与左右两个所述吸入段1通过法兰连接。

[0028] 一种双吸式全对称多级泵,具有完全对称结构,其对称面为双吸叶轮6的中垂面,所述双吸式全对称多级泵包括一对吸入段1、一对首级叶轮2、n对次级叶轮3、n对径向导流器4、n对中段8、一对末级径向导流器5、一个双吸叶轮6、一个双吸泵体7、一个泵轴9(其中n为一个整数, $n=0、1、2、3、4、5、\dots$,n的大小取决于泵的扬程),所述双吸式全对称多级泵具有双轴伸,可以根据实际需要任意一段进行驱动;泵轴9为对称结构,其长度与n取值相对应,U形吸入管10具有一个入口法兰和两个出口法兰和一个U形分支管路,入口法兰流道面积是出口法兰流道面积的两倍;双吸泵体7具有螺旋形压水室,用于流体的收集、汇流与均压;所述双吸式全对称多级泵其主干壳体外形基本为一圆柱体除去法兰外,末级径向导流器5包括前盖板51、中盖板52、后盖板53、正导叶54和反导叶55,正导叶54介于包括前盖板51与中盖板52之间,反导叶55介于中盖板52与后盖板53之间,正导叶54叶片数与反导叶55叶片数相等;所述首级叶轮2的入口直径为次级叶轮3及双吸叶轮6直径的1.05~1.2倍,首级叶轮2的叶片的入口安放角为 $13^{\circ}\sim 18^{\circ}$,首级叶轮2的叶片数比次级叶轮3及双吸叶轮6的叶片数少1片或2片;所述拉杆11将左右两端的吸入段1连接并拉紧,多根拉杆11使本发明构成一个整体。

[0029] 本发明的工作原理及使用流程:本发明安装好过后,液体从U形吸入管10的入口法兰被吸入后,沿着U形分支管路被分成两路,分别从左右2个出口法兰流出,并进入左右2个吸入段1,然后一次对称地从左右进入并流经首级叶轮2、径向导流器4、次级叶轮3、末级径向导流器5,最后两路液体在双吸叶轮6中汇合,并经双吸泵体7的螺旋形压水室的收集与稳压后,由双吸泵体7的法兰口流出。

[0030] 首级叶轮2的入口直径为次级叶轮3及双吸叶轮6直径的1.05~1.2倍,首级叶轮2的叶片的入口安放角为 $13^{\circ}\sim 18^{\circ}$,液体在流经首级叶轮2时,由于首级叶轮2的过流面积比次级叶轮3的过流面积加大,首级叶轮2的叶片数较少,减轻了液体的排挤,降低了流速,同时由于叶片入口角较小,减小了液体的撞击,所以泵的汽蚀性能显著提高;由于液体分两路进入该多级泵,从而实现在最大限度地利用现有的单吸式多级泵的零件的前提下,很方便的组成多级双吸泵,成倍增加了泵的流量,及拓展了泵的性能范围。由于首级叶轮2、次级叶轮3、双吸叶轮6完全对称布置,彻底平衡了轴向力,理论轴向力为零;由于采用双轴伸方案,可以从任意一端进行驱动,满足了泵安装的多样性要求。

[0031] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以

理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

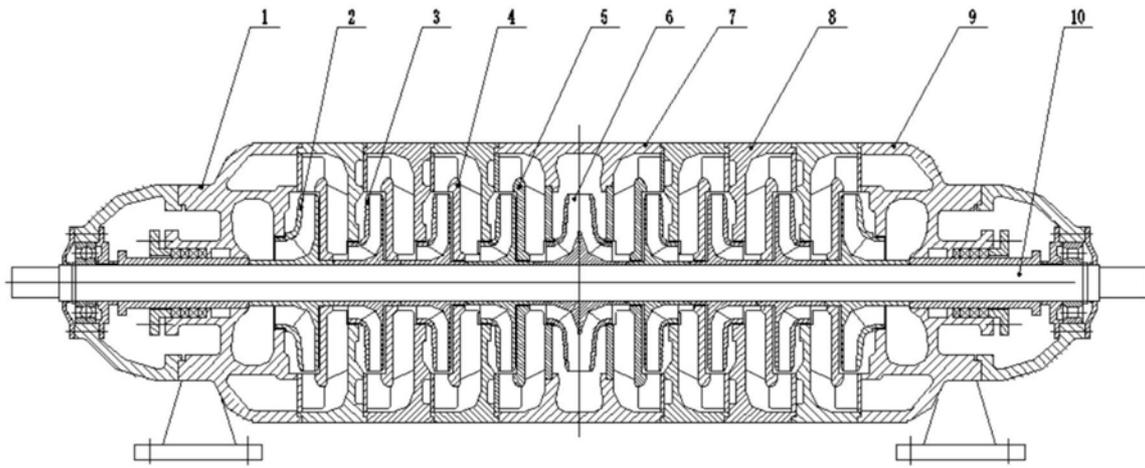


图1

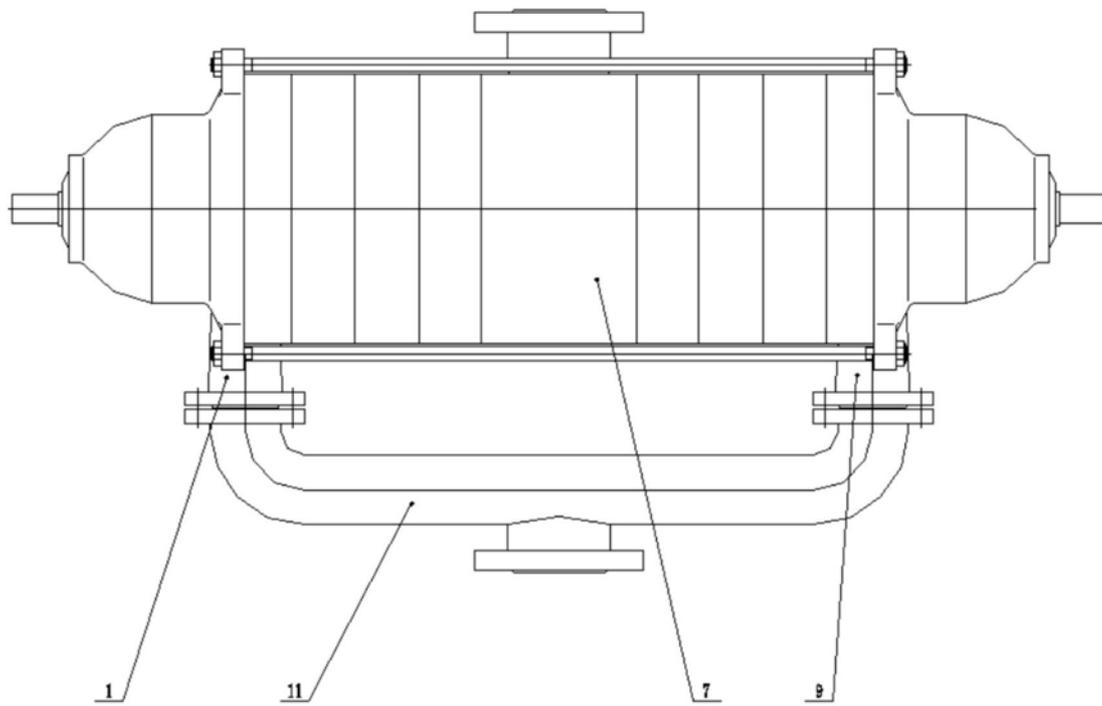


图2

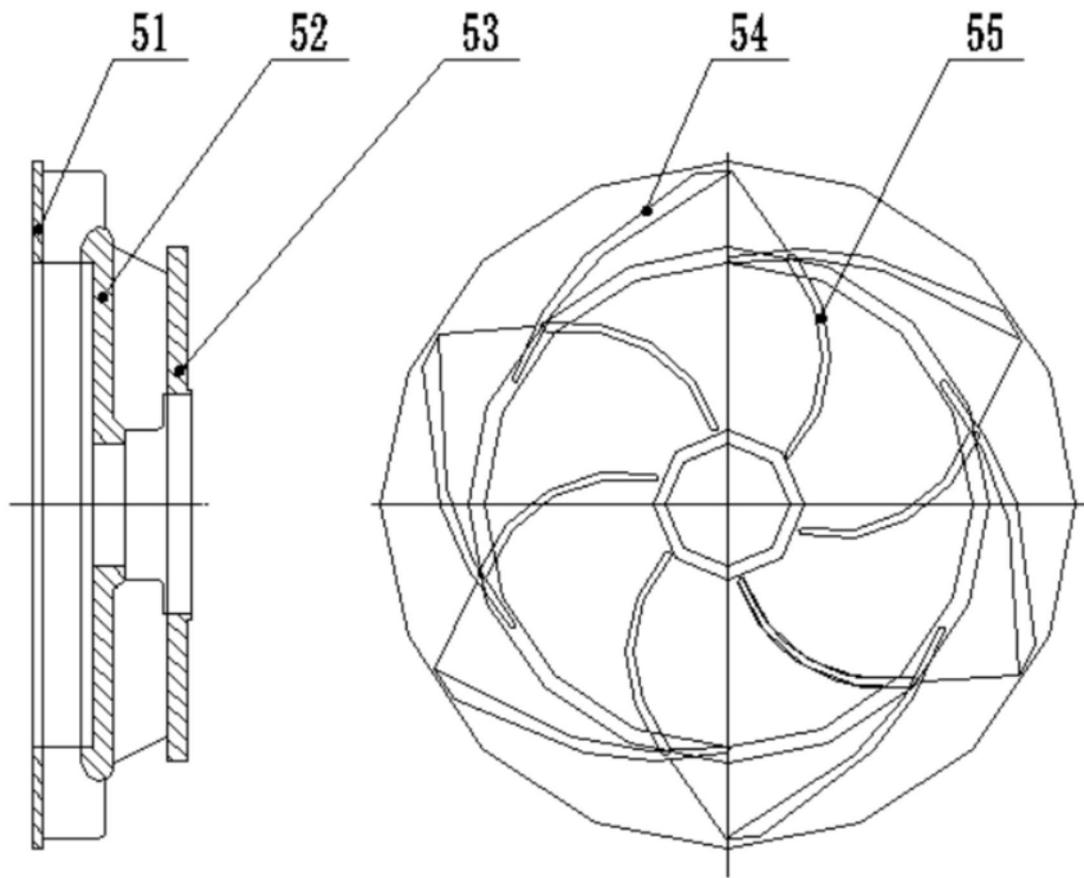


图3