



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103953583 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201410134840. 7

(22) 申请日 2014. 04. 04

(71) 申请人 上海第一水泵厂有限公司

地址 201908 上海市宝山区祁北东路 61 号 1 号楼

(72) 发明人 李文周 王姣 李永勃 吕真菁
林朝兴 李燕 商荣强

(74) 专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所
(普通合伙) 31218

代理人 翟羽

(51) Int. Cl.

F04D 29/42 (2006. 01)

F04D 29/22 (2006. 01)

F04D 29/24 (2006. 01)

F04D 29/66 (2006. 01)

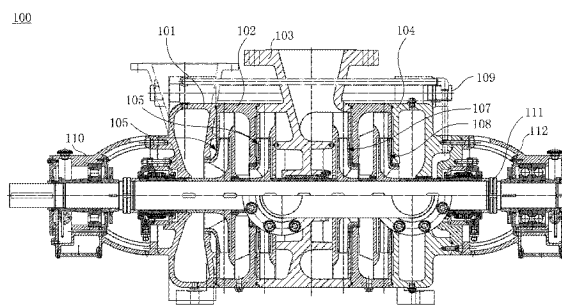
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵

(57) 摘要

本发明提供一种具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵,包括定子部件及转子部件,定子部件包括沿具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵的轴向依次设置的进水段、中段、出水段及二次吸入段,转子部件包括泵轴以及固定在泵轴上的首级叶轮、前叶轮、后叶轮、末级叶轮,首级叶轮及前叶轮与后叶轮及末级叶轮对称设置,以平衡轴向力;首级叶轮包括前盖板、叶片及后盖板,叶片设置在前盖板与后盖板之间,且叶片与前盖板及后盖板为一体,叶片包括多个长叶片及多个短叶片,长叶片与短叶片间隔交替排列,以形成叶轮流道,在叶轮进口的一侧,长叶片长于短叶片。本发明优点是,改善泵的吸入性能,提高了泵的抗汽蚀性能;减小或防止出口回流现象的影响。



1. 一种具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵,其特征在于,包括定子部件及转子部件,包括定子部件及转子部件,定子部件包括沿具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵的轴向依次设置的进水段、中段、出水段及二次吸入段,转子部件包括泵轴以及固定在泵轴上的首级叶轮、前叶轮、后叶轮、末级叶轮,首级叶轮及前叶轮与后叶轮及末级叶轮对称设置,以平衡轴向力;首级叶轮包括前盖板、叶片及后盖板,叶片设置在前盖板与后盖板之间,且叶片与前盖板及后盖板为一体,叶片包括多个长叶片及多个短叶片,长叶片与短叶片间隔交替排列,以形成叶轮流道,在所述叶轮的进口的一侧,长叶片长于短叶片。

2. 根据权利要求1所述的具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵,其特征在于,所述长叶片及短叶片的形状为圆柱叶片或扭曲叶片。

3. 根据权利要求1所述的具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵,其特征在于,所述短叶片长度为长叶片长度的 $0.5\sim 0.6$ 倍。

4. 根据权利要求1所述的具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵,其特征在于,所述短叶片设置为偏置,所述短叶片偏置为距离长叶片的工作面为 $0.55\sim 0.65$ 栅距。

5. 根据权利要求1所述的具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵,其特征在于,所述叶片数目为偶数个。

6. 根据权利要求5所述的具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵,其特征在于,长叶片与短叶片一共为 $6\sim 10$ 个。

7. 根据权利要求1所述的具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵,其特征在于,所述进水段、中段、出水段及二次吸入段之间采用O形橡胶圈密封。

具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵

技术领域

[0001] 本发明涉及离心泵技术领域,尤其涉及一种具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵。

背景技术

[0002] 从现有技术来看,市场上的多级离心泵多为首级单吸、其它叶轮同方向排列。有时介质含有少量固体颗粒,易对平衡机构产生破坏,无法平衡轴向力,导致离心泵损坏,影响正常使用。近些年也出现了叶轮对称布置的自平衡多级离心泵,解决了平衡轴向力的问题。

[0003] 现有技术中,一些矿山、化工、电厂对离心泵的抗汽蚀性能要求越来越高。叶轮对称布置的自平衡多级离心泵解决汽蚀问题的方法是:增大叶轮进口直径,改变叶轮材质或者采用双吸叶轮等。采用增大叶轮进口直径会明显降低离心泵的效率。而改变叶轮材质,采用抗汽蚀的材料制做叶轮,则会增加叶轮的制造成本,不能彻底解决汽蚀问题。采用双吸首级叶轮可以提高吸程,但其结构较为复杂,且维修不方便,成本较高。尤其是一些正在使用的泵发生汽蚀问题,其改造采用增大叶轮进口直径或者采用双吸叶轮的方案,改动较大,不大现实。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是,提供一种具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵,其能够平衡轴向力,具有高抗汽蚀性能,避免汽蚀现象对离心泵的损坏,提高离心泵的吸程,且结构合理、简单紧凑。

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供了一种具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵,包括定子部件及转子部件,包括定子部件及转子部件,定子部件包括沿具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵的轴向依次设置的进水段、中段、出水段及二次吸入段,转子部件包括泵轴以及固定在泵轴上的首级叶轮、前叶轮、后叶轮、末级叶轮,首级叶轮及前叶轮与后叶轮及末级叶轮对称设置,以平衡轴向力;首级叶轮包括前盖板、叶片及后盖板,叶片设置在前盖板与后盖板之间,且叶片与前盖板及后盖板为一体,叶片包括多个长叶片及多个短叶片,长叶片与短叶片间隔交替排列,以形成叶轮流道,在所述叶轮的进口的一侧,长叶片长于短叶片。

[0006] 进一步,所述长叶片及短叶片的形状为圆柱形或扭曲形。

[0007] 进一步,所述短叶片长度为长叶片长度的 0.5~0.6 倍。

[0008] 进一步,所述短叶片设置为偏置,所述短叶片偏置为距离长叶片的工作面为 0.55~0.65 栅距。

[0009] 进一步,所述叶片数目为偶数个,长叶片与短叶片一共为 6~10 个。

[0010] 进一步,所述进水段、中段、出水段及二次吸入段之间采用 O 形橡胶圈密封。

[0011] 本发明的优点在于,由于其首级叶轮和前叶轮与后叶轮及末级叶轮是背靠背的对称布置的自平衡结构,解决了轴向力平衡机构损坏影响泵正常运行的问题。同时首级叶轮

采用长叶片与短叶片间隔交替设置的叶片结构,形成首级复合叶轮的结构,可以增大首级叶轮进口面积,降低进口流速,改善离心泵的吸入性能,很好的避免了离心泵在大流量点运行时的汽蚀现象,使离心泵具有高抗汽蚀性能,避免了汽蚀现象对离心泵的损坏,有效地延长了离心泵的使用寿命。解决了一些矿山、化工,电厂等对汽蚀性能要求较高的装置水泵汽蚀的问题。同时首级复合叶轮的出口边叶片数目增加,一方面可以减小或防止出口脱流和回流现象对叶轮性能的影响。本发明具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵结构合理、简单紧凑,轴向尺寸小,运行平稳、安全可靠,安装、维修检测方便快捷等特点。尤其是一些正在使用的泵发生汽蚀问题,因其外形及安装尺寸可以与原泵完全一致,且可以提高抗汽蚀性能,是解决在役泵发生汽蚀问题的理想方案。

附图说明

[0012] 图 1 所示为本发明具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵的结构示意图;

图 2 所示为本发明首级叶轮的结构示意图;

图 3 所示为本发明首级叶轮的剖视图。

[0013] 附图标记:

100、具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵;

101、进水段; 102、中段;

103、出水段; 104、二次吸入段;

105、首级叶轮; 106、前叶轮;

107、后叶轮; 108、末级叶轮;

109、拉紧螺栓组件; 110、驱动端轴承部件;

111、非驱动端轴承部件; 112、密封函体;

201、前盖板; 202、后盖板;

203、叶轮进口; 204、叶轮出口;

205、长叶片; 206、短叶片;

207、长叶片的工作面。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本发明提供的具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵的具体实施方式做详细说明。

[0015] 图 1 所示为本发明具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵的结构示意图。在本具体实施方式中,所述具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵采用机械密封方式,在其他具体实施方式中,所述具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵还可以采用填料密封的方式,此为现有技术,在此不赘述。

[0016] 参见图 1,本发明具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵 100 包括定子部件及转子部件。

[0017] 所述定子部件包括沿所述具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵 100 的轴向依次设置的进水段 101、中段 102、出水段 103 及二次吸入段 104。所述进水段 101、中段 102、出水段 103 及二次吸入段 104 通过拉紧螺栓组件 109 固定。在本具体实施方式中,所述定

子部件还包括驱动端轴承部件 110、非驱动端轴承部件 111 及密封函体 112, 所述驱动端轴承部件 110、非驱动端轴承部件 111 及密封函体 112 通过螺柱或螺栓(附图中未标示)分别固定在进水段 101 或二次吸入段 104 上。所述定子部件还包括临近所述转子部件的首级叶轮 105、前叶轮 106、后叶轮 107 和末级叶轮 108 设置的导叶(附图中未标示)。

[0018] 所述转子部件包括泵轴(附图中未标示)以及固定在泵轴上的首级叶轮 105 和前叶轮 106、后叶轮 107、末级叶轮 108。所述首级叶轮 105 及前叶轮 106 与后叶轮 107 及末级叶轮 108 对称设置, 以形成自平衡结构, 平衡轴向力, 解决了轴向力平衡机构损坏影响泵正常运行的问题。

[0019] 图 2 所示为本发明首级叶轮的结构示意图, 图 3 所示为本发明首级叶轮的剖视图。参见图 2 及图 3, 所述首级叶轮 105 包括前盖板 201、叶片及后盖板 202。

[0020] 所述前盖板 201 的中心为首级叶轮进口 203, 输送介质从所述首级叶轮进口 203 进入所述首级叶轮中。所述前盖板 201 及后盖板 202 的边缘为首级叶轮出口 204, 输送介质从所述首级叶轮出口 204 排出。在本具体实施方式中, 所述前盖板 201 及后盖板 202 为圆盘结构。

[0021] 所述叶片设置在前盖板 201 与后盖板 202 之间, 且叶片与前盖板 201 及后盖板 202 为一体, 三者可一体浇铸成型。所述叶片包括多个长叶片 205 及多个短叶片 206, 所述长叶片 205 与所述短叶片 206 间隔交替排列, 以形成叶轮流道, 在所述叶轮流道靠近首级叶轮进口 203 的一侧, 所述长叶片 205 长于所述短叶片 206。

[0022] 本发明的首级叶轮采用长叶片 205 与短叶片 206 间隔交替设置的叶片结构, 形成首级复合叶轮, 可以增大首级叶轮进口 203 的面积, 降低进口流速, 改善离心泵的吸入性能, 很好的避免了离心泵在大流量点运行时的汽蚀现象, 使离心泵具有高抗汽蚀性能, 避免了汽蚀现象对离心泵的损坏, 有效地延长了离心泵的使用寿命。解决了一些矿山、化工, 电厂等对汽蚀性能要求较高的装置水泵汽蚀的问题。同时首级叶轮出口 204 处叶片数目增加, 一方面可以减小或防止出口脱流和回流现象对叶轮性能的影响。

[0023] 本发明具有首级复合叶轮的卧式自平衡离心泵结构合理、简单紧凑, 轴向尺寸小, 运行平稳、安全可靠, 安装、维修检测方便快捷等特点。尤其是一些正在使用的泵发生汽蚀问题, 因其外形及安装尺寸可以与原泵完全一致, 且可以提高抗汽蚀性能, 是解决在役泵发生汽蚀问题的理想方案。

[0024] 进一步, 在本具体实施方式中, 所述长叶片 205 及短叶片 206 的形状为圆柱叶片或扭曲叶片。进一步, 所述短叶片 206 长度为长叶片 205 长度的 0.5~0.6 倍。所述短叶片 206 设置为偏置, 所述短叶片的偏置为距离长叶片 205 的工作面 207 为 0.55~0.65 栅距, 在本发明中, 所述栅距指的是两个长叶片之间的圆周方向距离。所述叶片数目为偶数个, 优选地, 所述长叶片 205 与短叶片 206 一共为 6~10 个。

[0025] 进一步, 所述进水段 101、中段 102、出水段 103 及二次吸入段 104 之间采用 O 形橡胶圈密封。

[0026] 以上所述仅是本发明的优选实施方式, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员, 在不脱离本发明原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

100

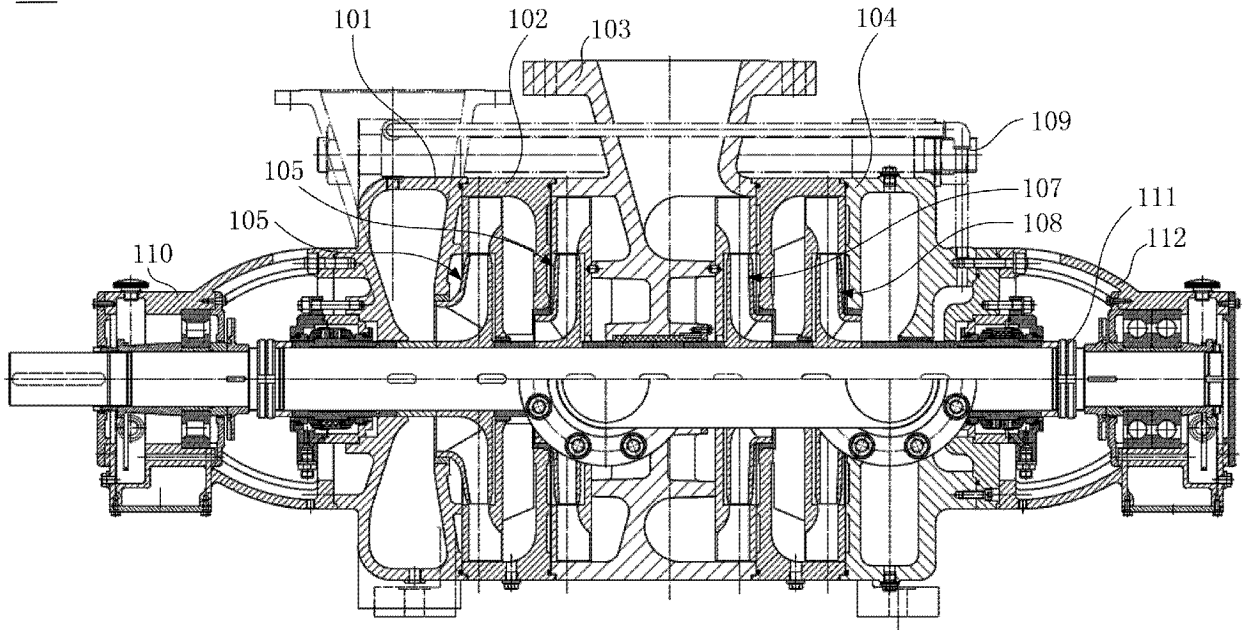


图 1

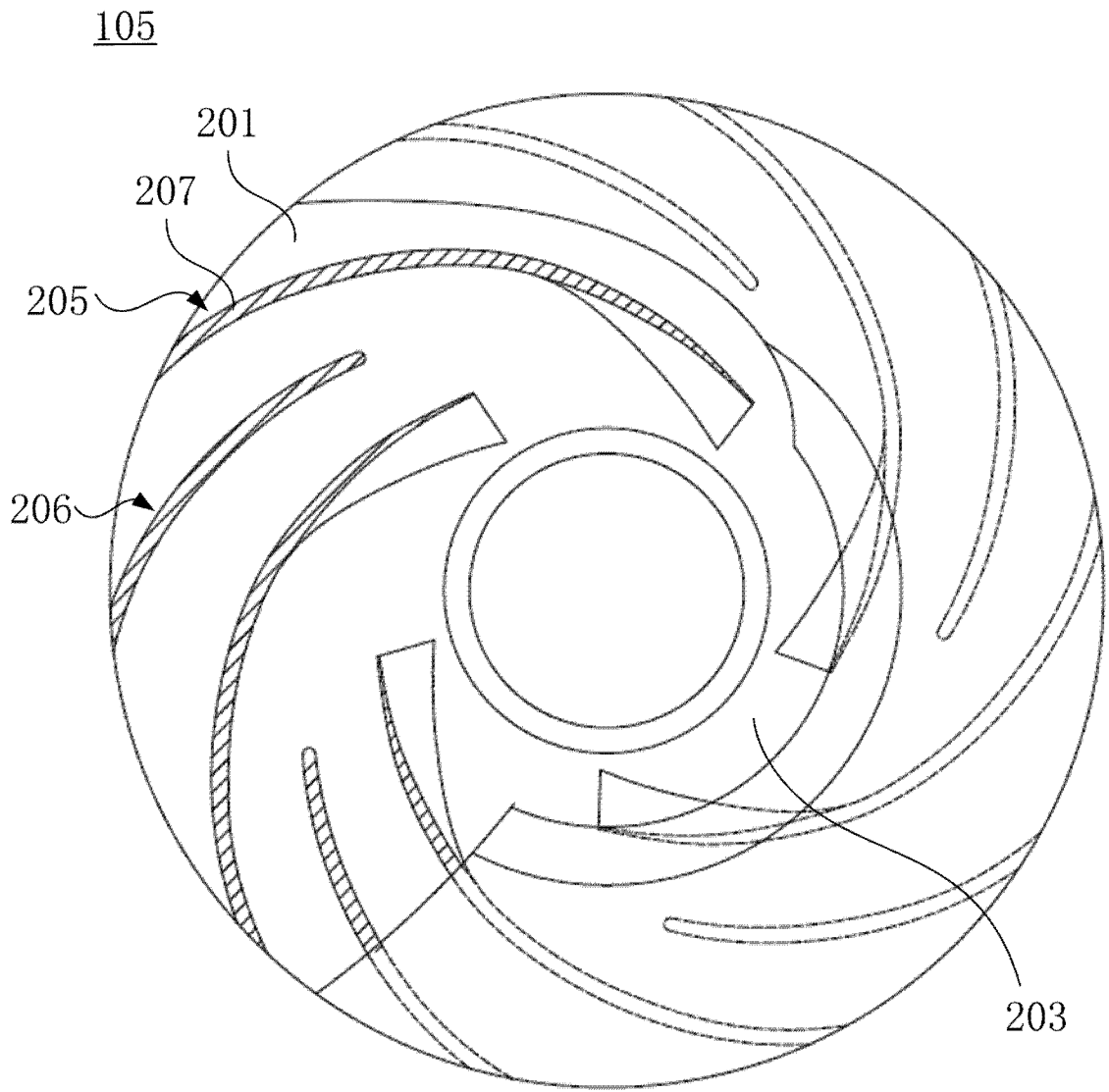


图 2

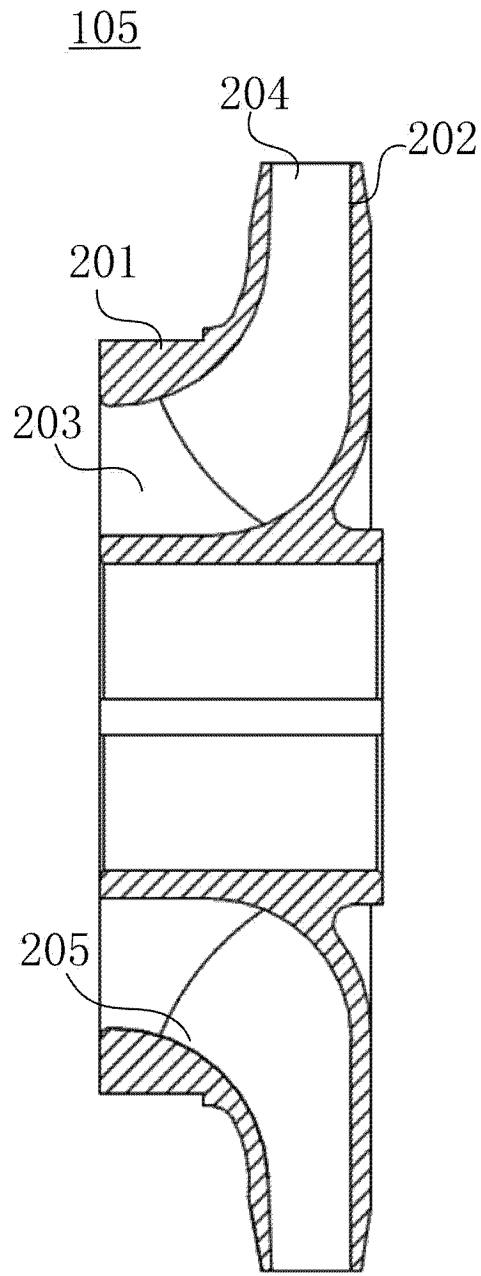


图 3