



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103711726 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201310646848. 7

(22) 申请日 2013. 12. 04

(73) 专利权人 中国农业大学

地址 100193 北京市海淀区圆明园西路 2 号

(72) 发明人 唐学林 丁鹏 王福军 唐雨萌

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 孟宪功

(51) Int. Cl.

F04D 29/18(2006. 01)

审查员 周建佳

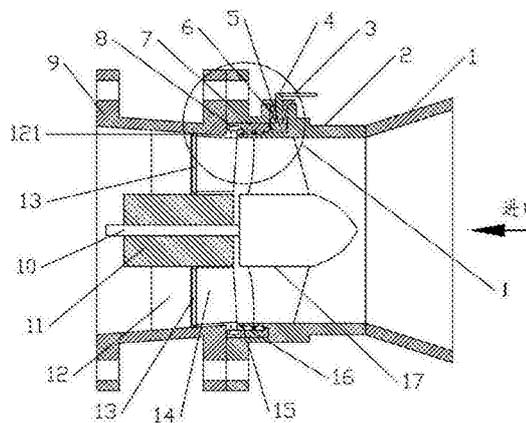
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

导叶体部分可调的贯流泵

(57) 摘要

本发明涉及水泵领域,公开了一种导叶体部分可调的贯流泵,包括进水管、出水管、叶轮室、叶轮、泵轴、导叶体轮毂、导叶体及一个调节装置,进水管固定在叶轮室的前端,出水管固定在叶轮室的后端;导叶体轮毂设置在叶轮室的中心;泵轴可转动地安装在导叶体轮毂中,叶轮固定在泵轴靠近进水管的一端;导叶体由固定部分和活动部分组成,活动部分与固定部分相铰接,调节装置通过转动环及转向节驱动活动部分绕与固定部分的铰接部旋转,从而改变导叶体的入口角度,达到减小导叶体进口安放角与叶轮出口液流角间的角度差,提高水泵在非额定工况下的效率。



1. 一种导叶体部分可调的贯流泵,其特征在于,包括进水管、出水管、叶轮室、叶轮、泵轴、导叶体、导叶体轮毂及一个调节装置,所述进水管固定在所述叶轮室的前端,所述出水管固定在所述叶轮室的后端;所述导叶体轮毂设置在叶轮室的中心;所述泵轴可转动地安装在所述导叶体轮毂中,所述叶轮固定在所述泵轴靠近所述进水管的一端;所述导叶体由固定部分和活动部分组成,所述固定部分固定在导叶体轮毂的外壁与出水管的内壁之间;所述活动部分与固定部分相铰接,并靠近所述叶轮的出口端;所述调节装置包括转动环及扭杆,所述转动环可转动地设置在所述叶轮室的内壁,并与所述叶轮室同轴布置;所述转动环靠近所述活动部分的一端设有卡槽,所述活动部分设有与所述卡槽配合的转向节;所述转动环远离所述活动部分的一端设有多个轮齿,所述扭杆的一端穿入所述叶轮室,所述扭杆位于所述叶轮室内的一端设有齿轮,所述轮齿与所述齿轮相啮合。

2. 如权利要求 1 所述的导叶体部分可调的贯流泵,其特征在于,所述叶轮室的内壁开设壁面槽,所述转动环可转动地安装在所述壁面槽内。

3. 如权利要求 2 所述的导叶体部分可调的贯流泵,其特征在于,所述转动环与所述叶轮室之间设有至少一圈滚动体。

4. 如权利要求 3 所述的导叶体部分可调的贯流泵,其特征在于,所述滚动体包括多个滚柱及一个固定架,所述滚柱通过固定架均匀排布。

5. 如权利要求 1 至 4 任一项所述的导叶体部分可调的贯流泵,其特征在于,所述固定部分与活动部分通过转轴组件相铰接。

6. 如权利要求 5 所述的导叶体部分可调的贯流泵,其特征在于,所述转轴组件包括转轴和轴套,所述转轴固定在所述活动部分上,所述轴套设置在固定部分上,所述转轴通过轴承安装在轴套内。

7. 如权利要求 1 至 4 任一项所述的导叶体部分可调的贯流泵,其特征在于,所述扭杆位于所述叶轮室外的一端设有手柄。

8. 如权利要求 1 至 4 任一项所述的导叶体部分可调的贯流泵,其特征在于,所述扭杆穿入所述叶轮室的位置设有密封装置。

导叶体部分可调的贯流泵

技术领域

[0001] 本发明涉及水泵领域,特别是涉及一种导叶体部分可调的贯流泵。

背景技术

[0002] 贯流泵广泛运用于排涝、灌溉领域,其特点是流量大,扬程低。

[0003] 现代电力工业约有 1/3 的电力用来驱动叶片泵,贯流泵是叶片型泵的一种类型,其效率的提升对于减少能源的消耗有着直接的意义。

[0004] 贯流泵效率的提升不仅取决于叶轮的性能,还与泵的进、出口流道的形状及过流部件密切相关,只有当泵装置各过流段过流部件与运行工况达到最佳匹配关系,泵装置的效率才能取得最优值。

[0005] 由于贯流泵的叶轮高速旋转,使得叶轮出口的绝对速度具有圆周速度分量,若不采取相应措施进行能量回收,该部分能量将在叶轮出口后的流道中逐渐损耗;为了回收这部分能量,目前常用的方法是设置导叶体,其作用是将叶轮出口的流体收集起来,引到出水管路或下级叶轮进口,将动能转换为压能,消除圆周速度分量。

[0006] 传统贯流泵的导叶体固定安装在泵轴的导叶体轮毂外,导叶体均匀布置,且每片叶片的几何形状和安放角度均相同;导叶体进口与叶轮出口相衔接,出口与出水管路衔接;当水泵在非额定工况点运行时,导叶体进口安放角与叶轮出口液流角间具有角度差,造成冲击,使得水泵效率下降,降低经济效益和社会效益。

发明内容

[0007] (一)要解决的技术问题

[0008] 本发明的目的是提供一种导叶体部分可调的贯流泵,在不同流量的工况下,通过调节导叶体的活动部分的角度,减小导叶体进口安放角与叶轮出口液流角间的角度差,提高水泵在非额定工况时的效率。

[0009] (二)技术方案

[0010] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种导叶体部分可调的贯流泵,包括进水管、出水管、叶轮室、叶轮、泵轴、导叶体、导叶体轮毂及一个调节装置,所述进水管固定在所述叶轮室的前端,所述出水管固定在所述叶轮室的后端;所述导叶体轮毂设置在叶轮室的中心;所述泵轴可转动地安装在所述导叶体轮毂中,所述叶轮固定在所述泵轴靠近所述进水管的一端;所述导叶体由固定部分和活动部分组成,所述固定部分固定在导叶体轮毂的外壁与出水管的内壁之间;所述活动部分与固定部分相铰接,并靠近所述叶轮的出口端;所述调节装置包括转动环及扭杆,所述转动环可转动地设置在所述叶轮室的内壁,并与所述叶轮室同轴布置;所述转动环靠近所述活动部分的一端设有卡槽,所述活动部分设有与所述卡槽配合的转向节;所述转动环远离所述活动部分的一端设有多个轮齿,所述扭杆的一端穿入所述叶轮室,所述扭杆位于所述叶轮室内的一端设有齿轮,所述轮齿与所述齿轮相啮合。

- [0011] 其中,所述叶轮室的内壁开设壁面槽,所述转动环可转动地安装在所述壁面槽内。
- [0012] 其中,所述转动环与所述叶轮室之间设有至少一圈滚动体。
- [0013] 其中,所述滚动体包括多个滚柱及一个固定架,所述滚柱通过固定架均匀排布。
- [0014] 其中,所述固定部分与活动部分通过转轴组件相铰接。
- [0015] 其中,所述转轴组件包括转轴和轴套,所述转轴固定在所述活动部分上,所述轴套设置在固定部分上,所述转轴通过轴承安装在轴套内。
- [0016] 其中,所述扭杆位于所述叶轮室外的一端设有手柄。
- [0017] 其中,所述扭杆穿入所述叶轮室的位置设有密封装置。
- [0018] (三)有益效果
- [0019] 本发明提供的贯流泵,具有以下有益效果:
- [0020] (1) 设置导叶体部分可调的贯流泵,通过调节装置调节导叶体活动部分的角度,达到减小导叶体进口安放角与叶轮出口液流角间的角度差,提高水泵在非额定工况下的效率。
- [0021] (2) 导叶体的活动部分卡接在同一个转动环上,转动环设置的多个卡槽,卡槽与转向节配合,完成对导叶体活动部分安放角度的调节,通过一个转动环对导叶体活动部分进行调节,调节速度快,调整角度准确。

附图说明

- [0022] 图1为本发明的剖视图;
- [0023] 图2为图1中I部分的放大图;
- [0024] 图3为本发明的滚动体的正视图;
- [0025] 图4为本发明的转动环沿径向方向的剖视图;
- [0026] 图5为本发明的转动环沿轴向方向的正视图;
- [0027] 图中,1:进水管;2:叶轮室;3:手柄;4:扭杆;5:齿轮;6:密封装置;7:转动环;8:转向节;9:出水管;10:泵轴;11:导叶体轮毂;12:固定部分;13:转轴;14:活动部分;15:卡环;16:滚动体;17:叶轮;18:垫圈;71:卡槽;72:轮齿;121:轴套;161:滚柱;162:固定架。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0029] 实施例1:

[0030] 如图1和2所示,本发明贯流泵,包括进水管1、出水管9、叶轮室2、叶轮17、泵轴10、导叶体轮毂11、五个导叶体及一个调节装置,进水管1一个喇叭形进圆管,叶轮室2为两端贯通的圆管,优选的,叶轮室2采用多段圆管通过法兰连接而成。进水管1固定在叶轮室2的前端,出水管9固定在叶轮室2的后端;导叶体轮毂11设置在叶轮室2的中心,并沿叶轮室2的轴向方向向出水管9延伸;泵轴10可转动地安装在导叶体轮毂11中,叶轮固定在泵轴10靠近进水管1的一端;固定部分12固定在导叶体轮毂11的外壁,并向叶轮室2延伸。导叶体由固定部分12和活动部分14组成,五个导叶体的固定部分12均匀地环绕在导

叶体轮毂 11 的外壁,固定部分 12 固定在导叶体轮毂 11 的外壁与出水管 9 的内壁之间。活动部分 14 与固定部分 12 相铰接,并且活动部分 14 靠近叶轮 17 的出口端,活动部分 14 设置在固定部分 12 与叶轮 17 之间。

[0031] 如图 1 至 2 所示,调节装置包括转动环 7 及扭杆 4,转动环 7 可转动地设置在叶轮室 2 的内壁,并与叶轮室 2 同轴布置。优选的,在叶轮室 2 的内壁开设一个壁面槽,转动环 7 可转动地安装在壁面槽内,沿壁面槽转动。同时,为了使转动环 7 转动时减小径向晃动,转动环 7 与叶轮室 2 之间设有两圈滚动体 16 (如图 3 所示),每圈滚动体 16 包括多个滚柱 161 和一个固定架,多个滚柱 161 通过固定架均匀排布。滚动体 16 通过卡环 15 安装在叶轮室 2 内壁的壁面槽上,两圈滚动体 16 平行布置,并在两圈滚动体 16 之间设有垫圈 18。转动环 7 靠近活动部分 14 的一端设有多个卡槽 71 (如图 4 和 5 所示),卡槽 71 均匀排布在转动环 7 的端面上;活动部分 14 设有与卡槽 71 配合的转向节 8,转向节 8 插入卡槽 71 中。在转动环 7 远离活动部分 14 的一端设有多个轮齿 72,扭杆 4 的一端穿入叶轮室 2,扭杆 4 位于叶轮室 2 内的一端设有一个与转动环 7 上的轮齿 72 匹配的齿轮 5,轮齿 72 与齿轮 5 相啮合。扭杆 4 位于叶轮室 2 外的一端设有手柄 3。扭杆 4 穿入叶轮室 2 的位置设有密封装置 6。通过密封圈,防止液体从扭杆 4 穿入的位置流出贯流泵。具体的,卡槽 71 的数量与活动部分 14 的数量相同,其分布的位置与转向节 8 的位置相对应。

[0032] 在使用时,当需要调节活动部分 14 的安放角时,操作手柄 3 带动扭杆 4 转动,从而带动转动环 7 及转向节 8 同时转动,转向节 8 发生移动时,活动部分 14 绕固定部分 12 沿相铰接处发生转动,从而改变活动部分 14 的进口的角度。

[0033] 优选的,固定部分 12 和活动部分 14 通过转轴组件相铰接。转轴组件包括转轴 13 和轴套 121,转轴 13 固定在活动部分 14 上,轴套 121 设置在固定部分 12 上,转轴 13 通过轴承安装在轴套 121 内。具体的,在活动部分 14 靠近固定部分 12 的一端设有转轴 13,在固定部分 12 设有与转轴 13 相匹配的轴套 121,转轴 13 通过轴承安装在轴套 121 内,并绕着轴套 121 转动。当转动环 7 转动时,转动环 7 带动转向节 8 移动,此时,活动部分 14 的转轴 13 绕轴套 121 转动,从而改变活动部分 14 的进口的角度。

[0034] 需要说明的是,固定部分与活动部分的铰接还可以使用合页或者其他铰接的方式进行铰接。

[0035] 优选的,轮齿 72 选用锥形轮齿 72,齿轮 5 选用锥齿轮 5。锥形轮齿 72 与齿轮 5 相匹配啮合。

[0036] 需要说明的是,转动环 7 远离活动部分 14 的一端设置的轮齿 72 可以根据需要在部分转动环 7 的端面上设置轮齿 72,也可以在整个转动环 7 的端面都设有轮齿 72。扭杆 4 也可以与电机连接,而不设置手柄 3,通过电机驱动扭杆 4 转动。

[0037] 本发明的贯流泵的导叶体叶片分为固定部分和活动部分。在使用过程中,当流量发生变化,需要调节活动部分 14 的角度时,转动手柄 3 驱动扭杆 4 上的齿轮 5 转动,带动转动环 7 转动,卡槽 71 与转向节 8 配合使活动部分 14 远离固定部分 12 的一端随着转动环 7 移动,活动部分 14 绕转轴转动,直到完成对活动部分 14 角度的调节,角度调节的范围是 $\pm 5^\circ$ 。通过可转动角度的活动部分 14,达到减小活动部分 14 的进口与叶轮 17 出口之间的液流角度差,进而改善液体在导叶体段的流动,减小冲击损失,实现改善水泵性能的目的。

[0038] 本发明通过一个转动环 7 上设置多个卡槽 71 与固定在活动部分的转向节 8 相配

合,同时调节多个活动部分 14 的角度,调整速度快,而且调整的角度准确。

[0039] 实施例 2:

[0040] 本实施例与实施例 1 基本相同,所不同之处在于,本实施例采用一圈滚动体 16。

[0041] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,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。

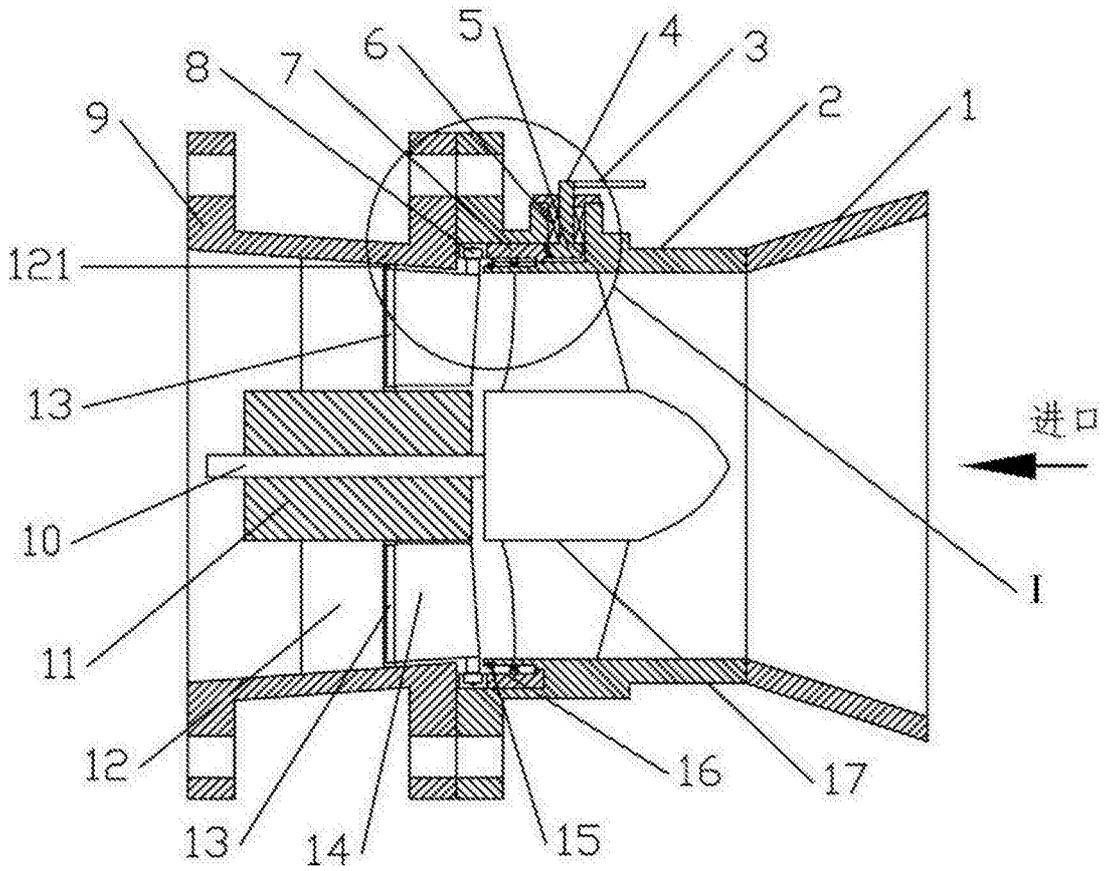


图 1

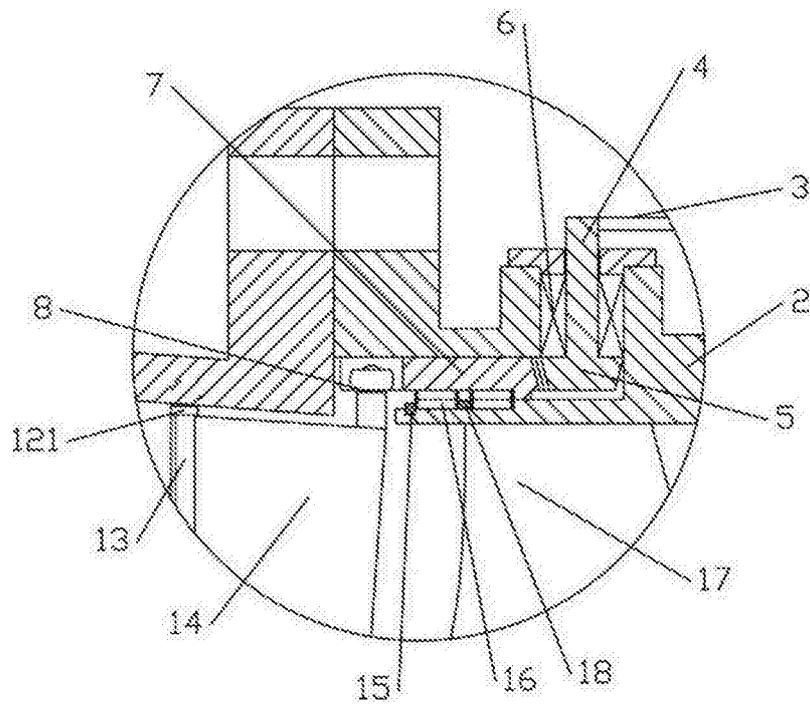


图 2

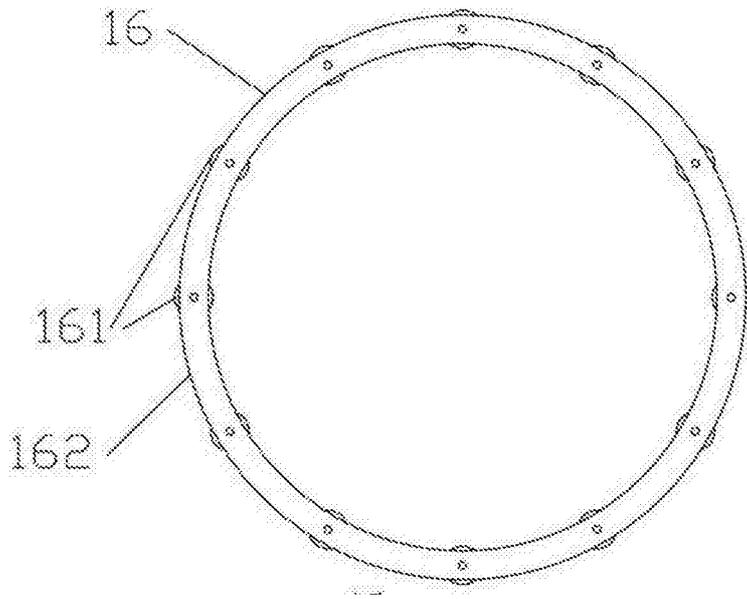


图 3

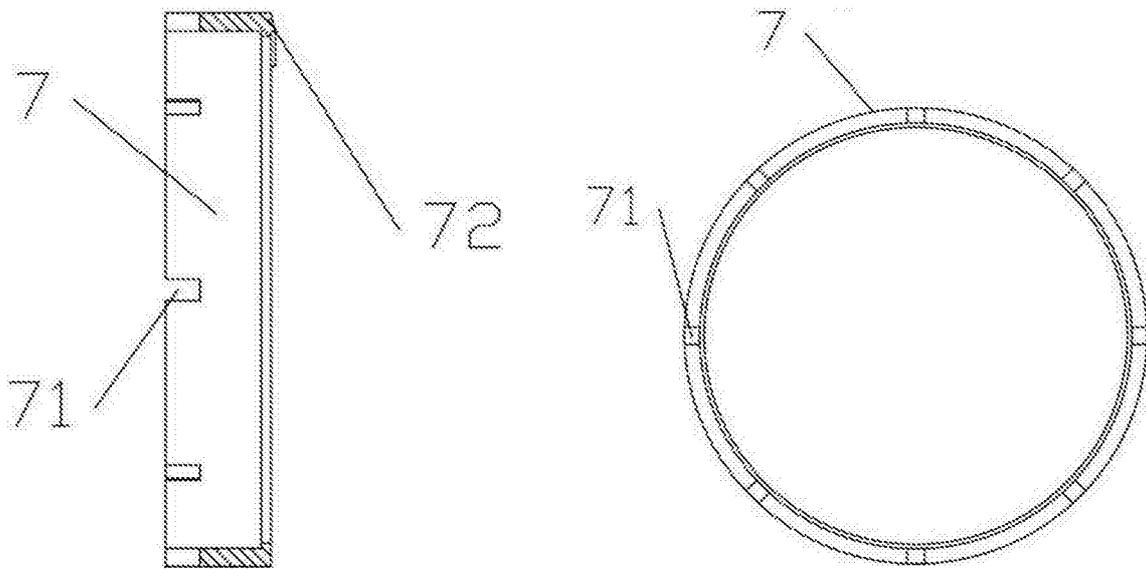


图 4

图 5