

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101900070 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 22

(21) 申请号 201010231288. 5

(22) 申请日 2010. 07. 20

(73) 专利权人 河南新飞纪元科技有限公司

地址 450003 河南省郑州市紫荆山路 8 号阳光铭座 A 座 3101 室

(72) 发明人 陈德新 庞辉春

(74) 专利代理机构 郑州天阳专利事务所 (普通合伙) 41113

代理人 聂孟民

(51) Int. Cl.

F03B 13/00 (2006. 01)

F03B 3/12 (2006. 01)

F03B 3/18 (2006. 01)

F03B 11/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201288678 Y, 2009. 08. 12, 全文.

JP 特开平 9-14119 A, 1997. 01. 14, 全文.

US 2004/0197215 A1, 2004. 10. 07, 全文.

CN 201250750 Y, 2009. 06. 03, 全文.

审查员 郭玉兵

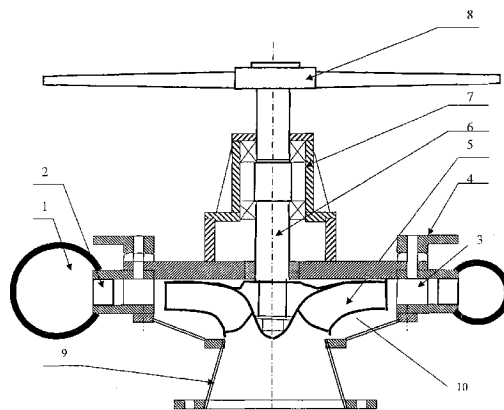
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

具有反吹化冰功能的冷却塔用水轮机

(57) 摘要

本发明涉及具有反吹化冰功能的冷却塔用水轮机,可有效解决水动力风机在寒冷季节不能化冰,影响使用的问题,结构是,蜗壳式引水室装在水轮室的进水口上,水轮装在水轮室内中心的水轮机主轴上,风机装在水轮机主轴上部,水轮室下部有尾水管,蜗壳式引水室与水轮室相连通的流道中,靠引水室出水口装有斜向的座环支柱,座环支柱与水轮进水口间在流道内装有可调式导水叶,导水叶与拐臂相连,拐臂装在引水室和水轮室相连通的流道外壁上,水轮机主轴由具有双向止推功能的组合轴承装在水轮室中心上部,水流经引水室、座环支柱形成环量后进入导水叶所在的流道内,使水轮机正转或反转,本发明不受季节影响,使用效果好,克服了现有水轮机在严寒季节不能正常使用的问题。



1. 一种具有反吹化冰功能的冷却塔用水轮机,包括蜗壳式引水室、水轮、水轮机主轴、风机和尾水管,其特征在于,蜗壳式引水室(1)装在水轮室(10)的进水口上,水轮(5)置于水轮室(10)内,并装在水轮室中心的水轮机主轴(6)上,风机(8)装在水轮机主轴(6)上部,水轮室(10)下部有尾水管(9),蜗壳式引水室(1)与水轮室(10)相连通的流道中,靠蜗壳式引水室(1)出水口装有斜向的座环支柱(2),座环支柱(2)与水轮进水口间在流道内装有可调式导水叶(3),可调式导水叶(3)与拐臂(4)相连,拐臂(4)装在蜗壳式引水室(1)和水轮室(10)相连通的流道外壁上,水轮机主轴(6)由具有双向止推功能的组合轴承(7)装在水轮室中心上部,水历经蜗壳式引水室、座环支柱形成环量后进入可调式导水叶(3)所在的流道内,用拐臂调节可调式导水叶的方向,使水以圆周顺时针或逆时针不同的切线方向成10-20度角,进入水轮机水轮,使水轮机正转或反转,水轮机的水轮产生的功率经水轮机主轴直接驱动风机,当水轮机正转时,驱动风机向冷却塔上方抽风,冷却循环水;当水轮机反转时,驱动风机向下压风,使热气流从冷却塔进风口流出,达到化冰的目的,做功后的水历经水轮机尾水管排入冷却塔布水器。

2. 根据权利要求1所述的具有反吹化冰功能的冷却塔用水轮机,其特征在于,所说的水轮(5)的叶片进口为径向,出口角为 $30^{\circ}$ - $40^{\circ}$ ,使水轮机正转和反转时具有相近的输出功率,并保证水轮机在正转和反转时均有较高的效率。

3. 根据权利要求1所述的具有反吹化冰功能的冷却塔用水轮机,其特征在于,所说的可调式导水叶(3)呈旋转 $360^{\circ}$ 对称的翼型装在流道内,当需要水轮-风机正转时,把导水叶调整到顺时针水流旋转方向,水流经过导水叶调整后产生顺时针方向的正环量,使水轮-风机正转,当需要水轮-风机反转时,把导水叶调整到逆时针水流旋转方向,水流经过导水叶调整后产生逆时针方向的负环量,使水轮-风机反转。

4. 根据权利要求1所述的具有反吹化冰功能的冷却塔用水轮机,其特征在于,所说的组合轴承(7)是由深沟球轴承与圆锥滚子轴承的组合构成,水轮-风机正转时,靠圆锥滚子轴承承受水轮机与风机所产生的向下的轴向载荷;水轮-风机反转时,靠深沟球轴承承受水轮机与风机所产生的向上的轴向载荷。

## 具有反吹化冰功能的冷却塔用水轮机

### 一、技术领域

[0001] 本发明涉及冷却塔风机驱动水轮机,特别是一种具有反吹化冰功能的冷却塔用水轮机。

### 二、背景技术

[0002] 常用的工业冷却塔节能改造中,利用冷却塔水系统一般留有的压力余量,用一种水轮机来驱动冷却塔风机,可以替代原风机驱动电动机,达到节能与减少维护的目的。在我国北方寒冷地区,冬季工作的冷却塔,需要采取让风机反吹的方式向下方吹热空气化掉冷却塔进风口处的大量结冰。但目前的水动力风机不具备反吹化冰功能,严重限制了水动力风机在我国北方的应用。如何解决水动力风机反吹化冰难题为众所期待。

### 三、发明内容

[0003] 针对上述情况,本发明之目的就是提供一种具有反吹化冰功能的冷却塔用水轮机,可有效解决水动力风机在寒冷季节不能化冰,影响使用的问题。

[0004] 本发明解决的技术方案是,包括蜗壳式引水室、水轮、水轮机主轴、风机和尾水管,蜗壳式引水室装在水轮室的进水口上,水轮置于水轮室内,并装在水轮室中心的水轮机主轴上,风机装在水轮机主轴上部,水轮室下部有尾水管,蜗壳式引水室与水轮室相连通的流道(或称水道,以下同)中,靠蜗壳式引水室出水口装有斜向的座环支柱,座环支柱与水轮进水口间在流道内装有可调式导水叶,可调式导水叶与拐臂相连,拐臂装在蜗壳式引水室和水轮室相连通的流道外壁上,水轮机主轴由具有双向止推功能的组合轴承装在水轮室中心上部,水历经蜗壳式引水室、座环支柱形成环量后进入可调式导水叶所在的流道内,根据水轮机正、反转的需要,用拐臂调节可调式导水叶的方向,引导水流以圆周顺时针或逆时针不同的切线方向成 10-20 度角,进入水轮机转轮,使水轮机正转或反转,水轮机的转轮产生的功率经水轮机主轴直接驱动风机,当水轮机正转时,驱动风机向冷却塔上方抽风,冷却循环水;当水轮机反转时,驱动风机向下压风,使热气流从冷却塔进风口流出,达到化冰的目的,做功后的水历经水轮机尾水管排入冷却塔布水器。

[0005] 也就是说,本发明是可以实现正、反转的水轮机来驱动冷却塔风机,这种水轮机除了常规反击式水轮机所具有的蜗壳式引水室、主轴、轴承外,其独特之处是水轮机的转轮设计成适合双向旋转的叶片流道,并配有可以在寒、暖季节进行工作方式切换的可调式导水叶,导水叶与转轮配合工作,可使水轮-风机在暖季无冰期正转向上抽风、寒季结冰期反转向下压风化冰。

[0006] 本发明使用不受季节影响,使用效果好,能有效实现正、反转的水轮机来驱动冷却塔风机,这种水轮机在结构上除了常规反击式水轮机具有的蜗壳式引水室、导水机构、转轮室、主轴、轴承和主轴密封外,水轮机的转轮设计成适合双向旋转的叶片流道,并配有可以在寒、暖季节以不同方式工作的活动式导水叶,导叶与转轮配合工作,可使水轮-风机在暖季无冰期正转向上抽风、寒季结冰期反转向下压风化冰,克服了现有水轮机在严寒季节不

能正常使用的问题。

[0007] 本发明在结构上的关键技术有三方面,一是适合双向旋转的水轮机转轮,使水轮机能够在不改变管路的情况下方便地实现正、反转,并在正反转时都有较高的效率;其二是在寒、暖季节可以方便地进行工作方式切换的导水机构;其三是具有双向止推功能的水轮-风机组合轴承适合机组正反转的要求,结构新颖独特,是水轮机上的创新。

#### 四、附图说明

[0008] 图 1 为本发明的结构主视图。

[0009] 图 2 为本发明的水轮机正转时的蜗壳转轮室水平截面图。

[0010] 图 3 为本发明的水轮机反转时的蜗壳转轮室水平截面图。

#### 五、具体实施方式

[0011] 以下结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明。

[0012] 由图 1~图 3 给出,本发明包括蜗壳式引水室、水轮、水轮机主轴、风机和尾水管,蜗壳式引水室 1 装在水轮室 10 的进水口上,水轮 5 置于水轮室 10 内,并装在水轮室中心的水轮机主轴 6 上,风机 8 装在水轮机主轴 6 上部,水轮室 10 下部有尾水管 9,蜗壳式引水室 1 与水轮室 10 相连通的流道中,靠蜗壳式引水室 1 出水口装有斜向的座环支柱 2,座环支柱 2 与水轮进水口间在流道内装有可调式导水叶 3,可调式导水叶 3 与拐臂 4 相连,拐臂 4 装在蜗壳式引水室 1 和水轮室 10 相连通的流道外壁上,水轮机主轴 6 由具有双向止推功能的组合轴承装 7 在水轮室中心上部,水流经蜗壳式引水室、座环支柱形成环量后进入可调式导水叶 3 所在的流道内,用拐臂调节可调式导水叶的方向,引导水流以顺时针或逆时针不同的切线方向成 10-20 度角,进入水轮机转轮,使水轮机正转或反转,水轮机的转轮产生的功率经水轮机主轴直接驱动风机,当水轮机正转时,驱动风机向冷却塔上方抽风,冷却循环水;当水轮机反转时,驱动风机向下压风,使热气流从冷却塔进风口流出,达到化冰的目的,做功后的水流经水轮机尾水管排入冷却塔布水器。

[0013] 为了保证使用效果,所说的风机驱动用水轮 5 具有正、反转功能,水轮按照正、反转的要求设计叶片流道的形状,所说的水轮 5 的叶片进口为径向,出口角为  $30^{\circ}$  - $40^{\circ}$ ,使水轮机正转和反转时具有相近的输出功率,并保证水轮机在正转和反转时均有较高的效率;

[0014] 可调式导水叶 3 呈旋转  $360^{\circ}$  对称的翼型装在流道内,当需要水轮-风机正转时,把导叶调整到图 2 所示的圆周顺时针切线方向成 10-20 度角的水流旋转方向,水流经过导水叶调整后产生顺时针方向的正环量,使水轮-风机正转。当需要水轮-风机反转时,把导叶调整到图 3 所示的圆周逆时针切线方向成 10-20 度角的水流旋转方向,水流经过导水叶调整后产生逆时针方向的负环量,使水轮-风机反转,导叶轴上的拐臂 4 可以方便地调整导水叶的方向;

[0015] 所说的组合轴承 7 是由深沟球轴承与圆锥滚子轴承的组合构成,水轮-风机正转时,靠圆锥滚子轴承承受水轮机与风机所产生的向下的轴向载荷;水轮-风机反转时,靠深沟球轴承承受水轮机与风机所产生的向上的轴向载荷。

[0016] 使用时,为了达到水轮机正转和反转的目的,在非结冰期,通过拐臂 4 把可调式导

水叶 3 在流道内调整到图 2 所示的圆周顺时针切线方向成 10-20 度角的水流旋转方向,水流经过导水叶的调节,以大的正环量进入水轮 5,使水轮机正转并驱动风机 8 正转,在结冰期,通过拐臂 4 把导水叶在流道内调整到图 3 所示的圆周逆时针切线方向成 10-20 度角的水流旋转方向,水流经过导水叶的调节,以大的负环量进入水轮 5,使水轮机反转并驱动风机 8 反转。

[0017] 本发明的有益技术效果和创造性贡献在于:

[0018] 1、本发明的水轮机转轮 5 具有正、反转功能,所说的转轮 5 按照正、反转的要求设计叶片流道的形状,如图 2 示,叶片进口接近径向,出口角为  $30^{\circ}$  - $40^{\circ}$ ,使水轮机正转和反转时具有相近的输出功率,并保证水轮机在正转和反转时均有较高的效率。

[0019] 2、本发明的可调式导水叶 3 采用对称型翼型,并能旋转  $360^{\circ}$ ,当需要水轮-风机组正转时,把导叶调整到图 2 所示的顺时针水流旋转方向,水流经过导水叶调整后产生顺时针方向的正环量,使水轮-风机组正转。当需要水轮-风机组反转时,把导叶调整到图 3 所示的逆时针水流旋转方向,水流经过导水叶调整后产生逆时针方向的负环量,使水轮-风机反转。导叶轴上的拐臂 4 可以方便地调整导水叶的方向。

[0020] 3、本发明的水轮-风机的轴承 7 采用深沟球轴承与圆锥滚子轴承的组合,水轮-风机正转时,靠圆锥滚子轴承承受水轮机与风机所产生的向下的轴向载荷;水轮-风机反转时,靠深沟球轴承承受水轮机与风机所产生的向上的轴向载荷;

[0021] 总之,本发明有效解决了冷却塔水轮-风机不能反转进行反吹化冰的难题,使水轮-风机在寒冷地区使用时,而不需要再设专备的化冰器,不仅可降低水动力风机冷却塔的成本,而且使其运行方便、可靠,无环境污染,经济和社会效益巨大。

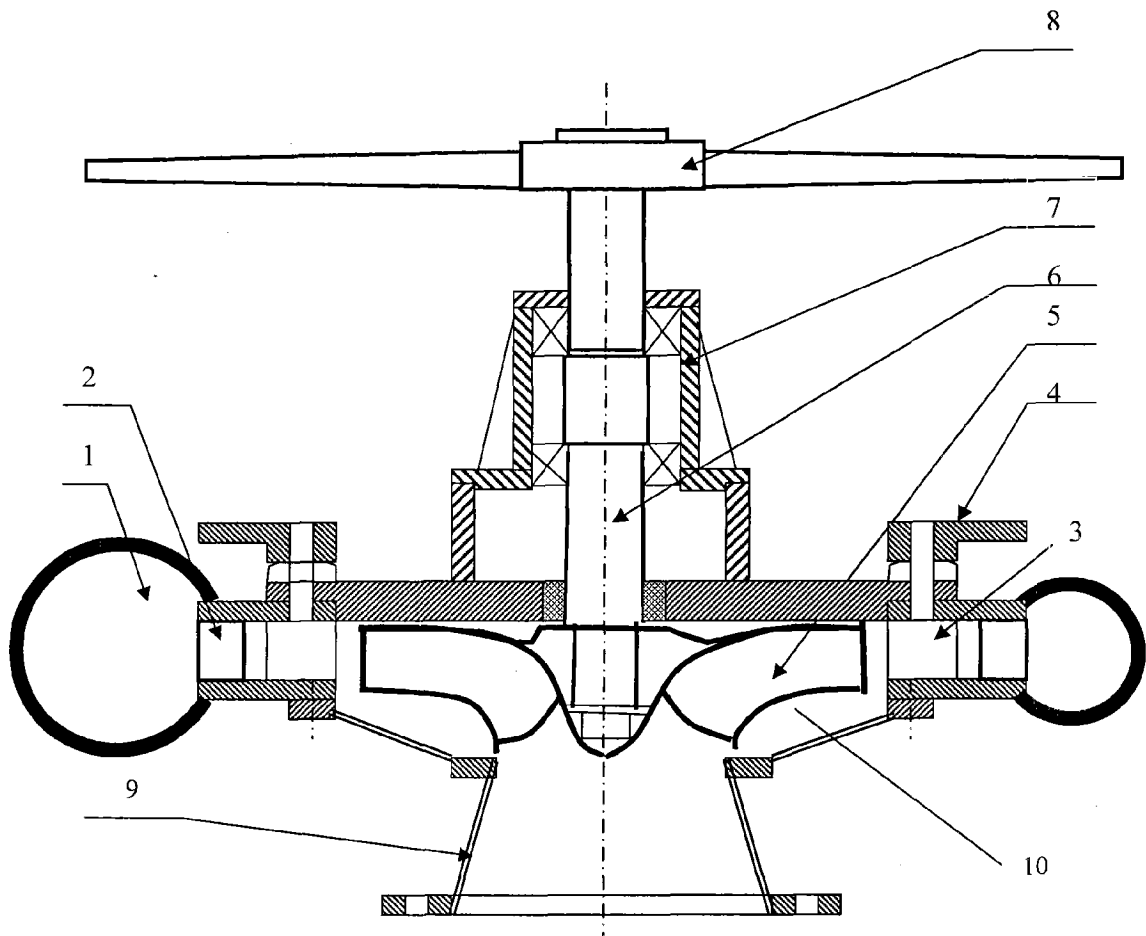


图 1

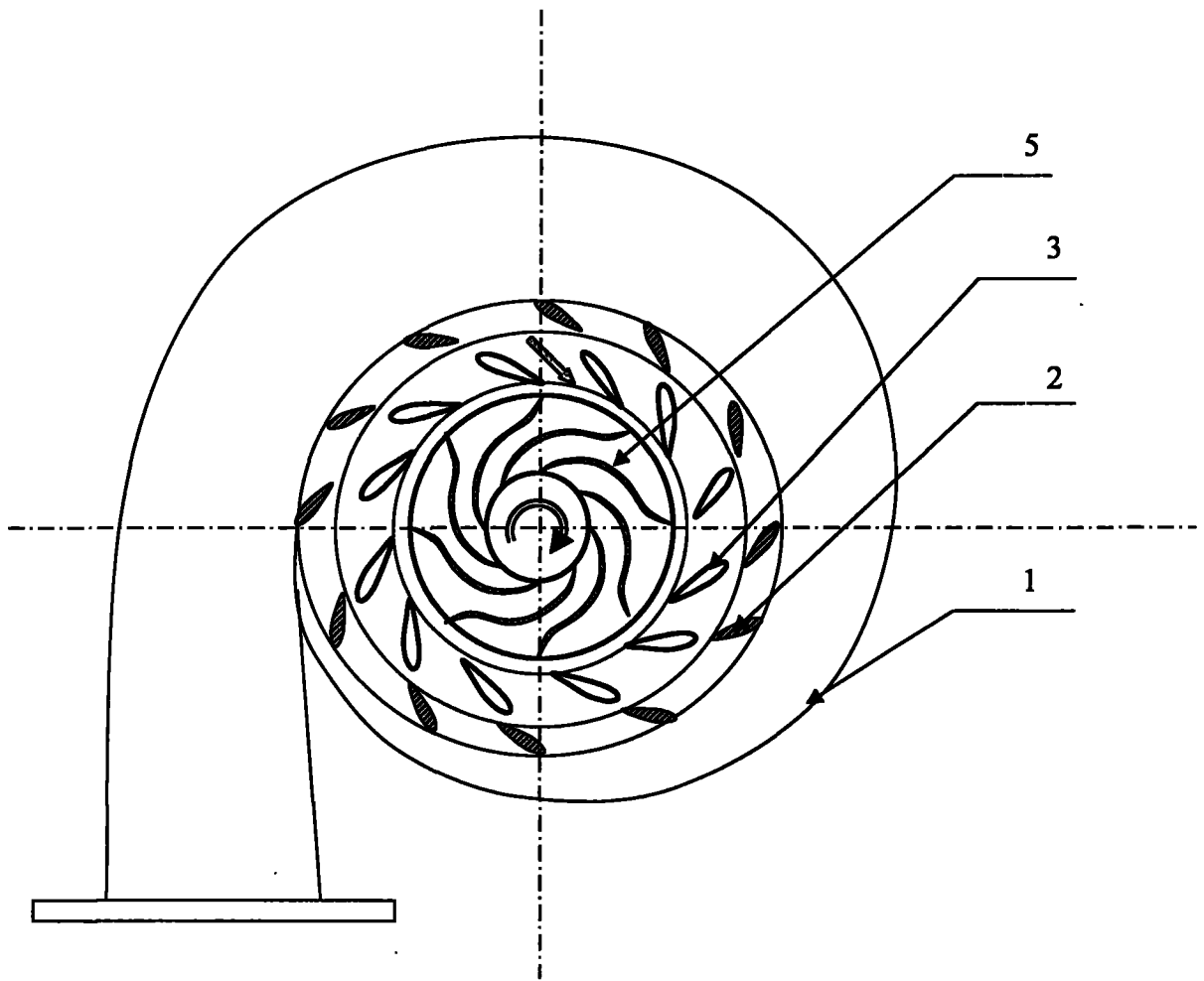


图 2

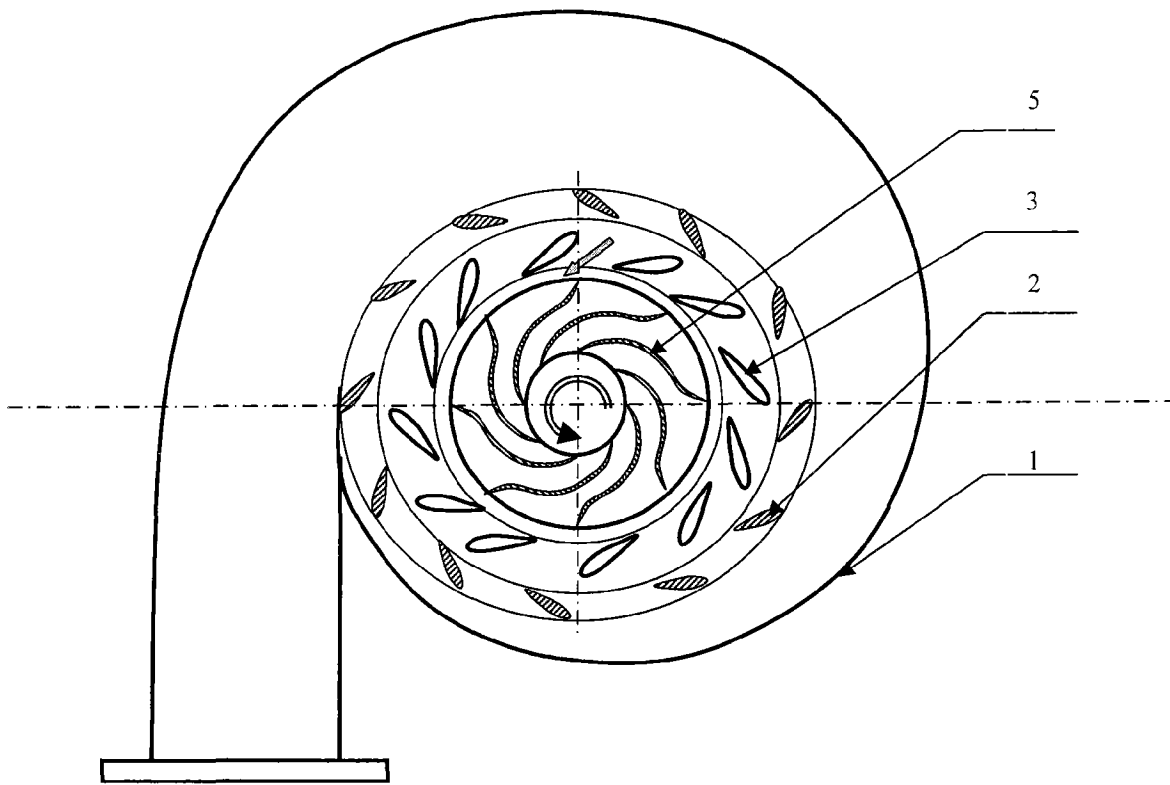


图 3