



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215596402 U

(45) 授权公告日 2022. 01. 21

(21) 申请号 202120099144.2

(22) 申请日 2021.01.14

(73) 专利权人 中国长江电力股份有限公司  
地址 443002 湖北省宜昌市西陵区西坝建设路1号

(72) 发明人 周伍 文宇 董文婷 王庆书  
吴定平

(74) 专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所  
42103  
代理人 成钢

(51) Int. Cl.  
F16J 15/16 (2006.01)  
F03B 11/00 (2006.01)

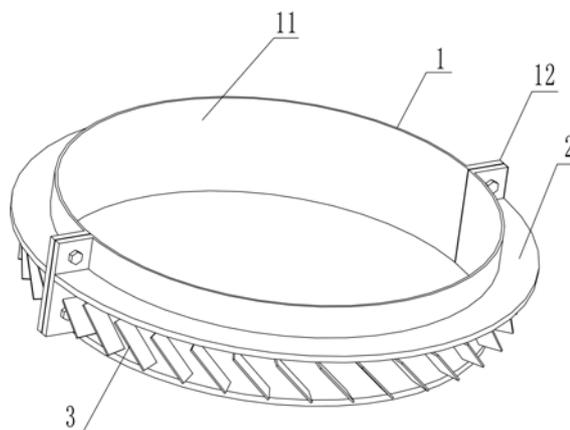
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

### (54) 实用新型名称

降低水轮机主轴密封漏水量的止水钢带

### (57) 摘要

本实用新型公开了一种降低水轮机主轴密封漏水量的止水钢带,其特征是:它包括止水钢带本体,止水钢带本体包括钢圈、挡水圈和齿片;钢圈套设在大轴外表面与大轴外表面的浮动环配合;挡水圈连接在钢圈外表面;挡水圈一侧的钢圈外表面连接有多个齿片。该装置解决了现有的主轴工作密封设备用水量和漏水量较大,顶盖排水系统工作负荷较高,发生排水故障后容易造成水淹设备事故的问题,具有结构简单、无需改变现有主轴密封结构,便于安装维护,可有效降低主轴密封的漏水量的特点。



1. 一种降低水轮机主轴密封漏水量的止水钢带,其特征在于:它包括止水钢带本体,止水钢带本体包括钢圈(1)、挡水圈(2)和齿片(3);钢圈(1)套设在大轴(4)外表面与大轴(4)外表面的浮动环(5)配合;挡水圈(2)连接在钢圈(1)外表面;挡水圈(2)一侧的钢圈(1)外表面连接有多个齿片(3)。

2. 根据权利要求1所述的降低水轮机主轴密封漏水量的止水钢带,其特征在于:所述钢圈(1)包括两块半圆状的分体弧面板(11);两块分体弧面板(11)端部通过卡板(12)和紧固螺栓进行连接成钢圈(1)。

3. 根据权利要求1所述的降低水轮机主轴密封漏水量的止水钢带,其特征在于:所述挡水圈(2)包括两块半圆状的弧形面板;两块弧形面板分别与两块分体弧面板(11)表面焊接。

4. 根据权利要求1所述的降低水轮机主轴密封漏水量的止水钢带,其特征在于:所述挡水圈(2)垂直于钢圈(1)外表面。

5. 根据权利要求1所述的降低水轮机主轴密封漏水量的止水钢带,其特征在于:所述齿片(3)等间距周向连接在钢圈(1)外表面;齿片(3)倾斜设置,与钢圈(1)下平面成倾斜夹角。

6. 根据权利要求1所述的降低水轮机主轴密封漏水量的止水钢带,其特征在于:所述齿片(3)位于挡水圈(2)下方,齿片(3)顶部与挡水圈(2)下表面不接触。

7. 根据权利要求1所述的降低水轮机主轴密封漏水量的止水钢带,其特征在于:所述止水钢带本体的上端面与浮动环(5)的上端面持平;止水钢带本体的外径比浮动环(5)的内径小2mm~3mm。

## 降低水轮机主轴密封漏水量的止水钢带

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于水轮机主轴密封技术领域,具体涉及一种降低水轮机主轴密封漏水量的止水钢带。

### 背景技术

[0002] 水轮机主轴密封是水轮机转动部件主轴与固定部件支持盖之间动静分离处的密封装置,用以减少或防止外部的江水从转动部件与固定部件之间的间隙泄漏,避免江水倒灌,保证机组安全稳定运行,是水轮发电机组的关键部件之一。主轴密封又分为工作密封和检修密封,分别在机组运行和机组停机检修时使用。一般主轴密封即指主轴工作密封,俗称“水封”,密封面处通以比江水压力稍大的清洁水(自来水),实现封闭江水的功能,密封面处的清洁水少部分向外流入江中,大部分向内汇入机组顶盖集水槽中,最终通过排水泵排出。

[0003] 对于当前行业内大量采用的自补偿式端面主轴密封来说,在具备更好的密封性能和更长的使用寿命的情况下,也带来了更大的用水量和漏水量。其中漏水量过大直接造成顶盖排水系统的工作负荷增加,一旦排水系统故障,极易引发水淹设备事故,直接危害整个机组的安全稳定运行。

[0004] 目前,除了定期检修主轴密封设备,加强排水系统冗余度建设等被动防范措施外,尚无主动减少主轴密封漏水量的有效措施。因此,急需设计一种降低水轮机主轴密封漏水量的止水钢带来解决上述问题。

### 发明内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种降低水轮机主轴密封漏水量的止水钢带,该装置解决了现有的主轴工作密封设备用水量和漏水量较大,顶盖排水系统工作负荷较高,发生排水故障后容易造成水淹设备事故的问题,具有结构简单、无需改变现有主轴密封结构,便于安装维护,可有效降低主轴密封的漏水量的特点。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型所采用的技术方案是:一种降低水轮机主轴密封漏水量的止水钢带,包括止水钢带本体,止水钢带本体包括钢圈、挡水圈和齿片;钢圈套设在大轴外表面与大轴外表面的浮动环配合;挡水圈连接在钢圈外表面;挡水圈一侧的钢圈外表面连接有多个齿片。

[0007] 优选地,钢圈包括两块半圆状的分体弧面板;两块分体弧面板端部通过卡板和紧固螺栓进行连接成钢圈。

[0008] 优选地,挡水圈包括两块半圆状的弧形面板;两块弧形面板分别与两块分体弧面板表面焊接。

[0009] 优选地,挡水圈垂直于钢圈外表面。

[0010] 优选地,齿片数目为36个,36个齿片等间距周向连接在钢圈外表面;齿片倾斜设置,与钢圈下平面成倾斜夹角。

[0011] 进一步地,倾斜夹角可根据具体工况进行调节,优选45度夹角。

[0012] 优选地, 齿片位于挡水圈下方, 齿片顶部与挡水圈下表面不接触。

[0013] 优选地, 止水钢带本体的上端面与浮动环的上端面持平; 止水钢带本体的外径比浮动环的内径小2mm~3mm。

[0014] 本实用新型提供的降低水轮机主轴密封漏水量的止水钢带的有益效果如下:

[0015] 1, 该装置为纯机械装置, 结构简单可靠, 安装维护便利, 不改变现有主轴密封结构; 直接利用水轮机大轴的固有旋转作为驱动力, 无需动力输入;

[0016] 2, 该装置在主轴密封内侧产生一定水压力, 增大漏水的阻力, 降低主轴密封漏水量的同时也减少其用水量, 减轻顶盖排水系统工作负荷, 保障机组运行安全, 也达到了节能减排的效果;

[0017] 3, 该装置在主轴密封内侧产生一定水压力, 与主轴密封外侧的江水压力趋于平衡, 使得主轴密封内外侧的工作环境趋于一致, 大大减小了密封块偏磨等固有缺陷的影响, 有利于提高主轴密封的密封性能和使用寿命。

### 附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明:

[0019] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0020] 图2为本实用新型具体实施时的结构示意图。

[0021] 图3为本实用新型使用场景的主轴密封的示意图。

[0022] 图中附图标记为: 钢圈1, 分体弧面板11, 卡板12, 挡水圈2, 齿片3, 大轴4, 浮动环5, 支撑环6, 密封盖7, 清洁水8, 江水9。

### 具体实施方式

[0023] 如图3中, 本装置所应用的主轴密封结构中, 当浮动环5中通清洁水时, 浮动环5在底部水压的顶升作用下上浮0.05mm~0.1mm, 清洁水向浮动环5两侧泄漏。流向外侧江水腔的清洁水有效防止了江水内漏, 实现了密封江水的效果, 因为受到江水压力的阻碍, 漏水量较小, 约占清洁水用水量的20%; 流向内侧排水腔的清洁水没有阻碍, 漏水量较大, 约占清洁水用水量的80%; 图中箭头指示清洁水8流动方向以及江水9流动方向。

[0024] 如图1~图2中, 一种降低水轮机主轴密封漏水量的止水钢带, 包括止水钢带本体, 止水钢带本体包括钢圈1、挡水圈2和齿片3; 钢圈1套设在大轴4外表面与大轴4外表面的浮动环5配合; 挡水圈2连接在钢圈1外表面; 挡水圈2一侧的钢圈1外表面连接有多个齿片3。

[0025] 优选地, 钢圈1包括两块半圆状的分体弧面板11; 两块分体弧面板11端部通过卡板12和紧固螺栓进行连接成钢圈1。

[0026] 优选地, 挡水圈2包括两块半圆状的弧形面板; 两块弧形面板分别与两块分体弧面板11表面焊接。

[0027] 优选地, 挡水圈2垂直于钢圈1外表面。

[0028] 优选地, 齿片3数目为36个, 36个齿片3等间距周向连接在钢圈1外表面; 齿片3倾斜设置, 与钢圈1下平面成倾斜夹角。

[0029] 进一步地, 倾斜夹角可根据具体工况进行调节, 优选45度夹角。

[0030] 优选地, 齿片3位于挡水圈2下方, 齿片3顶部与挡水圈2下表面不接触。

[0031] 优选地,止水钢带本体的上端面与浮动环5的上端面持平;止水钢带本体的外径比浮动环5的内径小2mm~3mm。

[0032] 上述降低水轮机主轴密封漏水量的止水钢带的工作原理如下:

[0033] 止水钢带本体安装在机组主轴密封内侧的大轴4上,其外径与浮动环5内径保持2mm~3mm间隙,二者上端面平齐;当机组运行时,大轴4顺时针旋转,同步驱动止水钢带,推动水流沿轴向向下运动,在浮动环5内侧形成一定水压力,增加主轴密封的漏水阻力,实现降低主轴密封漏水量的效果。

[0034] 上述的实施例仅为本实用新型的优选技术方案,而不应视为对于本实用新型的限制,本申请中的实施例及实施例中的特征在不冲突的情况下,可以相互任意组合。本实用新型的保护范围应以权利要求记载的技术方案,包括权利要求记载的技术方案中技术特征的等同替换方案为保护范围。即在此范围内的等同替换改进,也在本实用新型的保护范围之内。

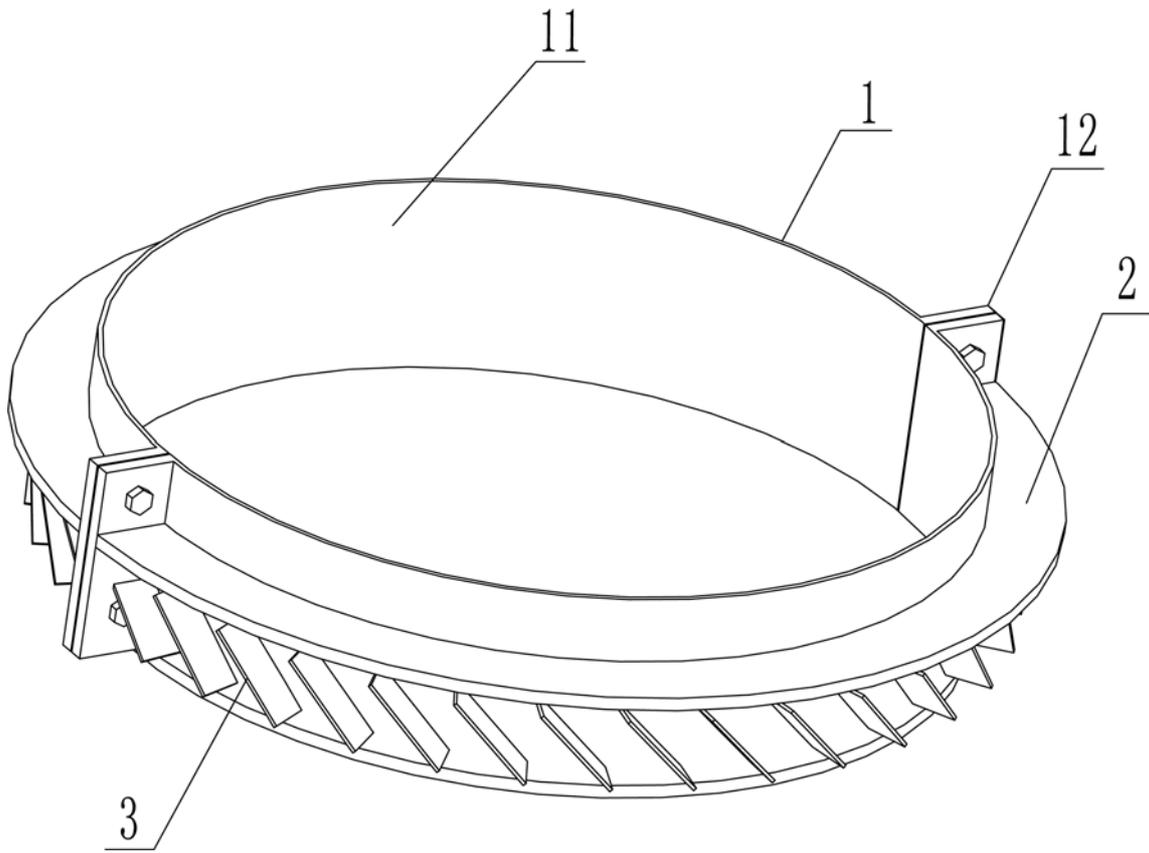


图 1

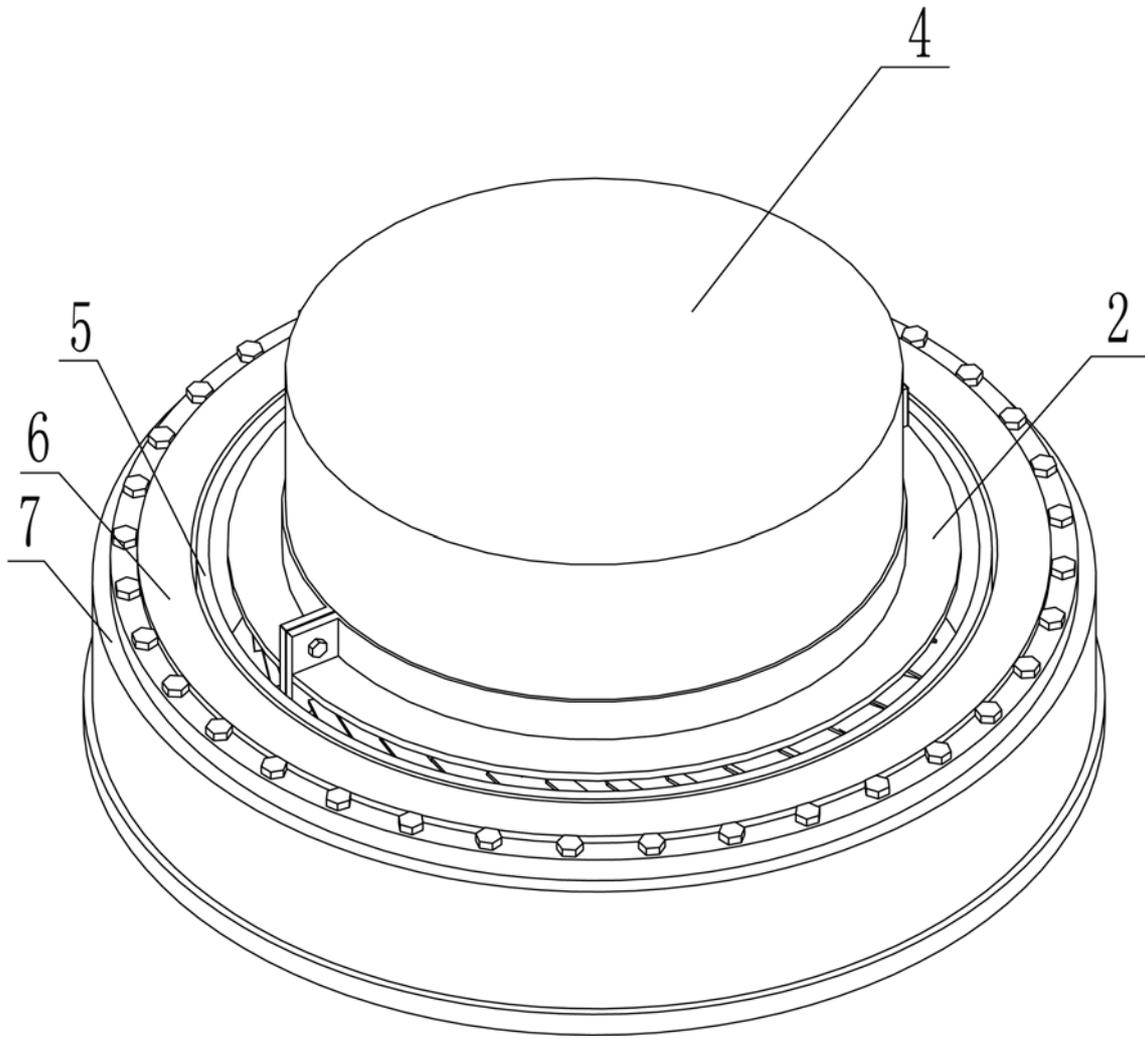


图 2

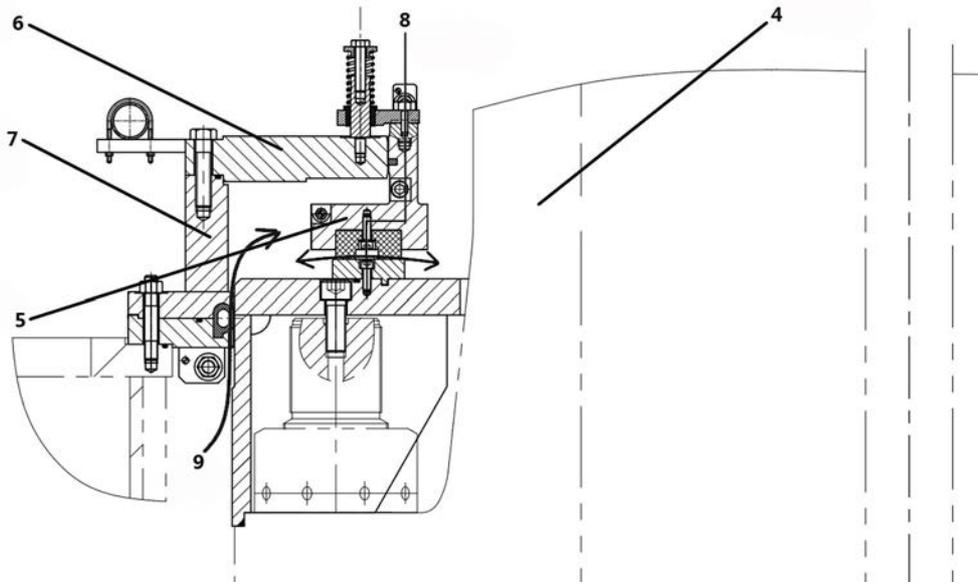


图 3