

说明书

一种新型卧式循环泵机械密封冲洗装置

5 技术领域

本申请属于工业设备技术领域，具体地说，涉及一种新型卧式循环泵机械密封冲洗装置。

背景技术

- 10 (特)高压直流输电工程换流站换流阀内冷采用的是卧式循环泵，卧式循环泵的机械密封在使用时需要提供冷却水为机械密封进行强制冷却，保证机械密封不会因摩擦发热而损坏。因此，卧式循环泵在泵出口处设置了冷却水管，将卧式循环泵出口的高压水引至卧式循环泵机械密封内部，对动静环（炭环）进行冷却和冲洗，从设备运行情况看，卧式循环泵采用自
- 15 冲洗机械密封冷却方式，卧式循环泵长时间运行，会在机械密封冷却水管安装处所对应的静环表面冲洗出损伤坡口，静环表面发生坡口之后，机械密封就会出现渗水现象，且不具备继续运行条件，此时只能更换机械密封。

20 发明内容

本申请的一个目的是提供一种新型卧式循环泵机械密封冲洗装置。

根据本申请的一个方面，本申请公开了一种新型卧式循环泵机械密封冲洗装置，包括：

- 25 管道主体，前端被配置为用于与循环泵的出口连通；后端被配置为用于与循环泵的机械密封处连接；

压力调整阀，设置在所述管道主体上与所述管道主体串联，被配置为用于控制压力调整阀至管道主体的后端的压力；

流线调整器，设置在所述管道主体上与所述管道主体串联，且位于所述压力调整阀至所述管道主体的后端之间；具有圆柱形的腔体，且所述圆柱形

腔体的直径大于所述管道主体的直径。

可选地，所述流线调整器上连接有压力表。

可选地，所述压力调整阀与所述流线调整器同轴。

5 可选地，所述管道主体与所述流线调整器连通的位置与所述流线调整器同轴。

可选地，所述流线调整器的直径与所述管道主体的直径比为 2.5-3.5:1。

可选地，所述管道主体的直径为 1cm。

可选地，所述流线调整器的两端均为椭圆封头，所述管道主体串联在所述椭圆封头上。

10 可选地，所述压力调整阀为针型阀。

可选地，所述管道主体或/和所述流线调整器使用不锈钢材料制成。

根据本申请的另一个方面，本申请还公开了一种卧式循环泵，包括泵体和设置在所述泵体上的上述的所新型卧式循环泵机械密封冲洗装置，其中所述管道主体的前端与循环泵的出口连通，所述管道主体的后端与循环泵的机械密封处连接。
15

本申请的一个技术效果在于，能够用于在循环泵输送冷却液体时为机械密封进行强制冷却，减少机械密封渗漏次数，降低维护成本。

附图说明

20 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

图 1 是本申请一些实施例的结构示意图；

图 2 是图 1 中 A 处的局部放大示意图；

25 图 3 是本申请一些实施例中流体的流动状态变化示意图；

图中：1 管道主体，11 前端，12 后端，2 压力调整阀，3 流线调整器，4 压力表；5 泵体。

具体实施方式

以下将配合附图及实施例来详细说明本申请的实施方式，借此对本申请如何应用技术手段来解决技术问题并达成技术功效的实现过程能充分理解并据以实施。

本实用新型提供的一种新型卧式循环泵机械密封冲洗装置，在一些实施例中，参考图 1 至图 3，包括管道主体 1 和设置在所述管道主体 1 上的压力调整阀 2 和流线调整器 3。

所述管道主体 1 的前端 11 用于与循环泵的出口连通。所述管道主体 1 的后端 12 用于与循环泵的机械密封处连接，使得循环泵出口的水流能够被导入循环泵的密封腔内，对机械密封进行水冷降温。

压力调整阀 2 和流线调整器 3 串联在管道主体 1 上，即压力调整阀 2 和流线调整器 3 代替管道主体 1 的部分管路，冷却水流经压力调整阀 2 和流线调整器 3。

压力调整阀 2 用于调压，控制压力调整阀 2 至管道主体 1 的后端 12 的水流压力。压力调整阀 2 可以选用针型阀等能够用于调压的阀门类型，优选针型阀，其能够精确调整，便于精确控制压力。

流线调整器 3 位于所述压力调整阀 2 至所述管道主体 1 的后端 12 之间。参考图 3，流线调整器 3 具有圆柱形的腔体，且所述圆柱形腔体的直径大于所述管道主体 1 的直径，形成缓冲空间，用于吸收湍流水头能量，经过流线调整器 3 之后的流体流线具有很好的一致性，携带的能量变小，对机械密封造成的损害降低。

以中州换流站为例，在中州换流站的实际使用中，卧式循环泵（卧式离心泵）出口水压通常为 0.8MPa，主循环泵进口水压通常为 0.25MPa，机械密封为 Burgmann CARTEX-SN/65（外置冷却管），密封腔压力通常为进口压力，使得管道主体 1 两端的水压差远远高于密封腔内冷却水压。冷却水的流态是冷却水压力和流量的间接反映。当冷却水压力过高，造成流量过大时，冷却水的流态是湍流的形态，流体处于湍流流态时，冷却水具有较高的能量，

机械密封在冷却水不规则且具有较高能量压力流态作用下，会因冷却水的作用缓慢破坏机械密封表面，在机械密封冲洗面处破坏机械密封，形成损伤坡口，造成渗水现象，需要更换机械密封。

5 使用本实用新型，通过压力调整阀 2 调整控制至密封腔的水流压力，通过流线调整器 3 形成缓冲空间吸收湍流水头能量，使得冷却水以能量较小的过度流或层流形式进入密封腔内为机械密封降温，减慢腐化机械密封的现象，从而延长是机械密封的使用寿命，提高设备的稳定性和可靠性。

10 换流阀内冷主循环泵作为阀冷系统的核心设备，其运行情况直接关系着阀冷系统，甚至直流系统的安全稳定运行。中州站换流阀内冷主循环泵采用集装式机械密封，自中州站投运以来，其频繁出现渗漏水情况，严重影响阀冷系统和直流系统的安全稳定运行。经过本实用新型的改进，大大的减少机械密封漏水缺陷，降低系统运行风险，提高水冷系统可靠性。技术效果主要体现在于以下几点：

- (a) 减少机械密封漏水次数，降低维护成本；
- 15 (b) 机械密封使用寿命延长，备件更换频率大幅度降低；
- (c) 事故率降低，设备安全稳定运行得到了提高，阀水冷风险系数降低，间接消除的风险成本是不可估量的。

20 在一些实施例中，参考图 1 至图 3，在所述流线调整器 3 上连接有压力表 4，压力表 4 可以为直读式压力指示器，作为现场调整压力时的监视器。现场调试时，通过压力调整阀 2 调整阀门的开关，将流线调整器 3 上的压力显示值在“主循环泵入口压力+0.1MPa~0.2MPa”的范围内，这样既能保证冲洗量，冷却水又能经过流线调整器 3 释放出了能量，对机械密封达到了保护效果。

25 在一些实施例中，所述流线调整器 3 的直径与所述管道主体 1 的直径比为 2.5-3.5:1，用于湍流水头能量的释放。进一步的，在一些具体的实施例中，管道主体 1 的直径为 1cm，流线调整器 3 的直径为 3cm，长度为 8cm。

在一些实施例中，所述压力调整阀 2 与所述流线调整器 3 同轴。

在一些实施例中，所述管道主体 1 与所述流线调整器 3 连通的位置与所

述流线调整器 3 同轴。

在一些实施例中，参考图 2，所述流线调整器 3 的两端均为椭圆封头，所述管道主体 1 串联在所述椭圆封头上，用于引导释放了能量的湍流冷却水以较温和的层流形式进入管道主体 1 内。

- 5 在一些实施例中，所述管道主体 1 或/和所述流线调整器 3 使用不锈钢材料制成。

本实用新型还提供一种卧式循环泵，在一些实施例中，参考图 1，包括泵体 5 和设置在所述泵体 5 上的上述的新型卧式循环泵机械密封冲洗装置，其中所述管道主体 1 的前端 11 与循环泵的出口连通，所述管道主体 1
10 的后端 12 与循环泵的机械密封处连接。

使用本实用新型，能够减少机械密封漏水次数，降低维护成本；机械密封使用寿命延长，备件更换频率大幅度降低；事故率降低，设备安全稳定运行得到了提高，换流阀水冷风险系数降低，间接消除的风险成本是不可估量的。现有设备的冲洗管通常为直径 10mm 的管子，本实用新型也便于实现对
15 现有设备中冲洗管的改造工作，通过购买、制造配套的压力调整阀 2 和流线调整器 3，截去部分冲洗管，使用卡套接头将压力调整阀 2 和流线调整器 3 安装在冲洗管上即可，能够避免材料浪费，降低改造成本，并且不需要对设置有外置冷却管的自冲洗循环泵的原有结构作出改进即可实现。

如在说明书及权利要求当中使用了某些词汇来指称特定成分或方法。本
20 领域技术人员应可理解，不同地区可能会用不同名词来称呼同一个成分。本说明书及权利要求并不以名称的差异来作为区分成分的方式。如在通篇说明书及权利要求当中所提及的“包含”为一开放式用语，故应解释成“包含但不限于”。“大致”是指在可接收的误差范围内，本领域技术人员能够在一定误差范围内解决所述技术问题，基本达到所述技术效果。说明书后续描述为实施
25 本申请的较佳实施方式，然所述描述乃以说明本申请的一般原则为目的，并非用以限定本申请的范围。本申请的保护范围当视所附权利要求所界定者为准。

还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的商品或者系统不仅包括那些要

素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种商品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的商品或者系统中还存在另外的相同要素。

- 上述说明示出并描述了发明的若干优选实施例，但如前所述，应当理解
- 5 发明并非局限于本文所披露的形式，不应看作是对其他实施例的排除，而可用于各种其他组合、修改和环境，并能够在本文所述发明构想范围内，通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离发明的精神和范围，则都应在发明所附权利要求的保护范围内。