



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110714803 B
(45) 授权公告日 2023. 08. 29

(21) 申请号 201910816360.1
(22) 申请日 2019.08.30
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 110714803 A
(43) 申请公布日 2020.01.21
(73) 专利权人 上海齐耀动力技术有限公司
 地址 201203 上海市浦东新区牛顿路400号
(72) 发明人 钱晶晶 林志民 秦政 刘阳
 秦杰 刘惠民
(74) 专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务
 所(普通合伙) 31251
 专利代理师 王法男
(51) Int.Cl.
 F01D 25/14 (2006.01)
 F01D 25/12 (2006.01)
 F01D 25/00 (2006.01)
 F01K 7/32 (2006.01)

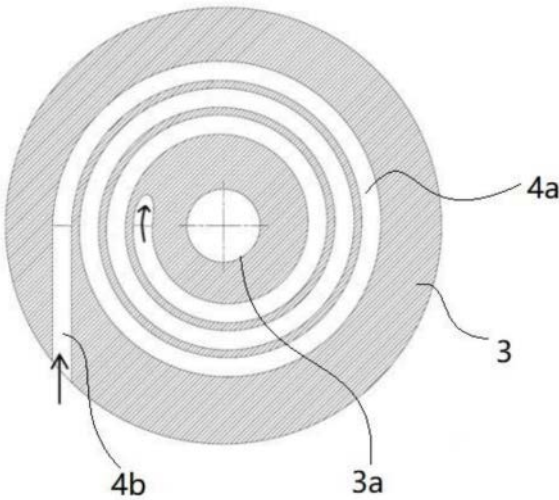
(56) 对比文件
JP H0932761 A, 1997.02.04
US 2015086345 A1, 2015.03.26
US 2014212297 A1, 2014.07.31
CN 104265687 A, 2015.01.07
WO 2014105392 A1, 2014.07.03
US 7544044 B1, 2009.06.09
GB 191400045 A, 1914.01.08
US 2016003055 A1, 2016.01.07
JP H10153678 A, 1998.06.09
CN 106150675 A, 2016.11.23
CN 102611223 A, 2012.07.25
US 2006010880 A1, 2006.01.19
CN 108625904 A, 2018.10.09
CN 104956045 A, 2015.09.30
CN 108167087 A, 2018.06.15
CN 103061889 A, 2013.04.24
CN 208396969 U, 2019.01.18
CN 101050727 A, 2007.10.10

审查员 史伟云

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称
一种冷却隔热盘及涡轮机隔热结构

(57) 摘要
本发明公开了一种冷却隔热盘及涡轮机隔热结构。一种冷却隔热盘包括：块状本体，所述块状本体上开设有供转子穿过的轴孔；所述块状本体内开设有冷却流道，所述冷却流道的两端与外部的冷却辅助装置连通构成循环；所述冷却流道包括呈螺旋形的螺旋流道，所述螺旋流道位于同一平面上。涡轮机隔热结构，包括前述的冷却隔热盘，冷却隔热盘设置在蜗壳与机匣之间且转子穿过所述轴孔。本发明的冷却隔热盘由于具有冷却流道，在向冷却流道内通入冷却介质时，能够起到隔热冷却的作用，当将该冷却隔热盘设置在蜗壳与机匣之间时，避免机匣处的温度高于密封组件的最高工作温度，延长密封组件的使用寿命。



CN 110714803 B

1. 一种冷却隔热盘, 其特征在于, 用于涡轮机的蜗壳与机闸之间减少蜗壳处的热量传递到机闸处, 包括:

块状本体, 所述块状本体上开设有供转子穿过的轴孔;

所述块状本体内开设有冷却流道, 所述冷却流道的两端与外部的冷却辅助装置连通构成循环;

所述冷却流道包括呈螺旋形的螺旋流道; 所述块状本体内设有多个所述冷却流道, 且多个所述冷却流道沿着所述轴孔的轴线方向排布;

所述冷却流道还包括入口流道, 所述螺旋流道的第一端通过所述入口流道与外部的冷却辅助装置连通; 所述入口流道与所述螺旋流道在同一平面上; 所述冷却流道还包括出口流道, 所述螺旋流道的第二端通过所述出口流道与外部的冷却辅助装置连通, 所述出口流道为直线型且所述出口流道与所述螺旋流道不在同一平面上。

2. 根据权利要求1所述的冷却隔热盘, 其特征在于:

所述螺旋流道沿着其延伸方向与所述转子的轴线的垂直距离逐渐减小。

3. 根据权利要求1所述的冷却隔热盘, 其特征在于:

所述螺旋流道位于同一平面上。

4. 一种包括权利要求1~3中任意一项所述的冷却隔热盘的涡轮机隔热结构, 其特征在于:

冷却隔热盘设置在蜗壳与机匣之间且转子穿过轴孔。

5. 根据权利要求4所述的涡轮机隔热结构, 其特征在于:

所述蜗壳、冷却隔热盘与机匣通过螺栓可拆卸连接。

一种冷却隔热盘及涡轮机隔热结构

技术领域

[0001] 本发明涉及涡轮机的降温冷却结构设计领域,尤其涉及一种冷却隔热盘及涡轮机隔热结构。

背景技术

[0002] 超临界二氧化碳布雷顿循环发电技术是采用超临界二氧化碳作为工质的闭式循环涡轮发电技术,是近年来快速发展起来的一项前沿技术。超临界二氧化碳的高密度特性可以大幅缩小压缩机和涡轮尺寸,使叶轮机械部件结构紧凑,但由于超临界二氧化碳的温度较高,蜗壳处的温度也会较高,若热量传递到相邻的机匣处,会导致机匣处的温度超过机匣内密封组件的正常工作的极限温度,进而导致密封组件的寿命降低。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种冷却隔热盘及涡轮机隔热结构,该冷却隔热盘应用于涡轮机的蜗壳与机匣之间,减少蜗壳处的热量传递到机匣处,保证机匣处于合适的工作温度,并保证蜗壳处的温度不会下降过大,保证整个机组的性能。密封组件的使用寿命更长且整个机组的性能较好。

[0004] 本发明提供的技术方案如下:

[0005] 一种冷却隔热盘,包括:块状本体,所述块状本体上开设有供转子穿过的轴孔;所述块状本体内开设有冷却流道,所述冷却流道的两端与外部的冷却辅助装置连通构成循环;所述冷却流道包括呈螺旋形的螺旋流道。

[0006] 上述结构中,通过在块状本体内设置成冷却通道,且冷却流道包括螺旋形的螺旋流道,当冷却辅助装置向冷却流道内通入冷却介质时,冷量会从冷却流道传递到块状本体上,进而当该冷却隔热盘设置在涡轮的蜗壳与机匣之间时,能够带走从蜗壳处传递过来的部分热量,从而保证机匣处的温度处于密封组件的最高工作温度之内,保证密封组件的正常工作,延长密封组件的使用寿命。

[0007] 优选地,所述螺旋流道沿着其延伸方向与所述转子的轴线的垂直距离逐渐减小。

[0008] 优选地,所述螺旋流道位于同一平面上。

[0009] 优选地,所述冷却流道还包括入口流道,所述螺旋流道的第一端通过所述入口流道与外部的冷却辅助装置连通。

[0010] 优选地,所述入口流道与所述螺旋流道在同一平面上。

[0011] 优选地,所述冷却流道还包括出口流道,所述螺旋流道的第二端通过所述出口流道与外部的冷却辅助装置连通,所述出口流道为直线型且所述出口流道与所述螺旋流道不在同一平面上。

[0012] 优选地,所述块状本体内设有多个所述冷却流道,且多个所述冷却流道沿着所述轴孔的轴线方向排布。

[0013] 上述结构中,通过在块状本体内设置多个冷却流道,能够提高冷却隔热盘的隔热

效果。

[0014] 优选地,所述冷却流道包括多个螺旋流道,多个所述螺旋流道位于同一平面内,所有所述螺旋流道至少两两连通。

[0015] 一种包括前述的冷却隔热盘的涡轮机隔热结构,冷却隔热盘设置在蜗壳与机匣之间且转子穿过轴孔。

[0016] 通过在蜗壳与机匣之间设置冷却隔热盘,能够阻止蜗壳处的热量透过冷却隔热盘流入机匣处,从而保证机匣处的温度处于密封组件的最高工作温度之内,保证密封组件的正常工作,延长密封组件的使用寿命。

[0017] 优选地,所述蜗壳、冷却隔热盘与机匣通过螺栓可拆卸连接。

[0018] 由于蜗壳、冷却隔热盘与机匣可拆卸连接,从而便于更换与维修。

[0019] 本发明提供的一种冷却隔热盘及涡轮机隔热结构,能够带来以下有益效果:

[0020] 本发明的冷却隔热盘由于具有冷却流道,在向冷却流道内通入冷却介质时,能够起到隔热冷却的作用,当将该冷却隔热盘设置在蜗壳与机匣之间时,能够避免机匣处的温度高于密封组件的最高工作温度,延长密封组件的使用寿命。

附图说明

[0021] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对冷却隔热盘及涡轮机隔热结构的上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明。

[0022] 图1是冷却隔热盘沿着垂直于轴线的方向的剖视图;

[0023] 图2是冷却流道的主视图;

[0024] 图3是图2的侧视图;

[0025] 图4是涡轮机隔热结构的结构示意图。

[0026] 附图标号说明:

[0027] 1-蜗壳,1a-固定沉孔,2-机匣,2a-第二固定孔,3-冷却隔热盘,3a-轴孔,3b-第一固定孔,4-冷却流道,4a-螺旋流道,4b-入口流道,4c-出口流道。

具体实施方式

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图,并获得其他的实施方式。

[0029] 为使图面简洁,各图中的只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。

[0030] 【实施例1】

[0031] 如图1~图3所示,实施例1公开了一种冷却隔热盘的具体实施方式,包括:块状本体,该块状本体上开设有供转子穿过的轴孔3a。

[0032] 如图1所示,块状本体内开设有冷却流道4,冷却通道4绕设在轴孔3a的外侧,冷却流道4的两端与外部的冷却辅助装置连通构成循环。且如图2~图3所示,冷却流道4包括呈一个螺旋形的螺旋流道4a、入口流道4b与出口流道4c,螺旋流道4a位于同一平面上,螺旋流

道4a沿着其延伸方向与转子的轴线的垂直距离逐渐减小,螺旋流道4a的第一端通过入口流道4b与外部的冷却辅助装置连通,入口流道4b与螺旋流道4a在同一平面上。螺旋流道4a的第二端通过出口流道4c与外部的冷却辅助装置连通,出口流道4c为直线型且出口流道4c与螺旋流道4a不在同一平面上。

[0033] 冷却辅助装置分别与入口流道4b、出口流道4c连通,冷却辅助装置能够向入口流道4b输送冷却介质,然后冷却介质流经螺旋流道4a后进入出口流道4c,然后出口流道4c再回流至冷却辅助装置形成循环,冷却介质的流动方向可以如图1~图2中的箭头所示。当然了,冷却辅助装置内的冷却介质也可以通过出口流道4c进入,然后在入口流道4b流出,效果是一样的。

[0034] 应当注意的是,出口流道4c与入口流道4b的形状不局限于本示例,只要能够实现螺旋流道4a流通冷却介质即可,其他不作限制。

[0035] 【实施例2】

[0036] 如图1所示,实施例2在实施例1的基础上,实施例2的块状本体内设有2个冷却流道4,冷却通道4绕设在轴孔3a的外侧,且2个冷却流道4沿着轴孔3a的轴线方向排布,每个冷却流道4的入口流道4b、出口流道4c均与外部的冷却辅助装置连通,其中,两个冷却流道4内的冷却介质的流动方向可以相同也可以相反,均可以实现冷却隔热盘3的隔热冷却效果,而且相较于实施例1的只有1个冷却通道的技术方案,本实施例的冷却隔热盘3的隔热效果更好。

[0037] 在其他具体实施例中,块状本体内的冷却流道4也可以是其他数量,数量越多,隔热效果越好,根据实际情况可以进行选择。

[0038] 【实施例3】

[0039] 实施例3公开了另一种冷却隔热盘的具体实施方式,包括:块状本体,该块状本体上开设有供转子穿过的轴孔。

[0040] 块状本体内开设有冷却流道,冷却通道绕设在轴孔的外侧,冷却流道的两端与外部的冷却辅助装置连通构成循环。冷却流道包括呈2个螺旋形的螺旋流道、1个入口流道与2个出口流道,2个螺旋流道均位于同一平面上,第1个螺旋流道的第一端通过入口流道与外部的冷却辅助装置连通,入口流道与第1个螺旋流道在同一平面上。第1个螺旋流道的第二端通过第1个出口流道与外部的冷却辅助装置连通,出口流道为直线型且出口流道与第1个螺旋流道不在同一平面上。

[0041] 第2个螺旋流道的第一端与第1个螺旋流道连通,从而第2个螺旋流道的第一端通过第1个螺旋流道以及第1个螺旋流道的入口流道与冷却辅助装置连通,且第2个螺旋流道的第二端与第2个出口流道连通并通过该第2个出口流道与冷却辅助装置连通。

[0042] 冷却辅助装置能够向入口流道输送冷却介质,然后冷却介质流经螺旋流道后进入出口流道,然后出口流道再回流至冷却辅助装置形成循环。当然了,冷却辅助装置内的冷却介质也可以通过出口流道4c进入,然后在入口流道流出,效果是一样的。

[0043] 应当注意的是,出口流道与入口流道的形状不局限于本示例,只要能够实现螺旋流道流通冷却介质即可,其他不作限制。

[0044] 在其他具体实施方式中,螺旋流道也可以为多个,所有螺旋流道可两两连通、三三连通、两三连通等等,同时使得多个螺旋流道位于同一平面内即可,此处不再赘述。

[0045] 【实施例4】

[0046] 如图1~图4所示,实施例4公开了一种涡轮机隔热结构,包括前述实施例1~实施例3中的任意一种冷却隔热盘3。

[0047] 具体的,如图4所示,该冷却隔热盘3设置在蜗壳1与机匣2之间且转子穿过轴孔3a。蜗壳1、冷却隔热盘3与机匣2通过多个螺栓或螺钉可拆卸连接,多个螺栓或螺钉可沿着冷却隔热盘3的周向均匀布置,实现前述三者的相对固定。即蜗壳1上设有固定沉孔1a,块状本体上设有第一固定孔3b,机匣2上设有第二固定孔2a,螺栓依次穿过第二固定孔2a、第一固定孔3b与固定沉孔1a固定连接。

[0048] 在其他具体实施例中,蜗壳1、机匣2与冷却隔热盘3也可以采用焊接的方式进行固定连接,此处不再赘述。

[0049] 实际应用时,冷却辅助装置向冷却隔热盘3内的冷却流道4内通入冷却介质,从而使冷却隔热盘3具备隔热与冷却的功能,减少蜗壳1处的热量传递到机匣2处,从而避免机匣2处的温度较高,使得机匣2的温度保持在机匣2内的密封组件的最高工作温度之下,延长了密封组件的使用寿命。

[0050] 应当说明的是,上述实施例均可根据需要自由组合。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来说,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。

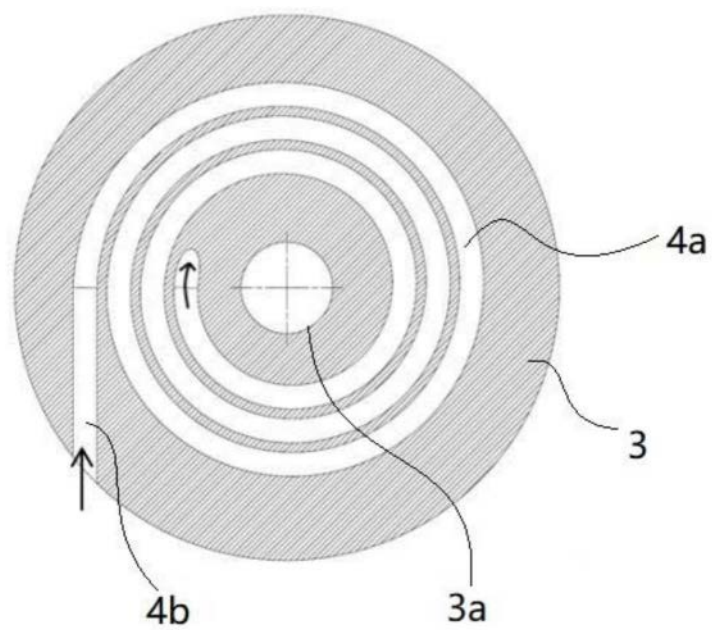


图1

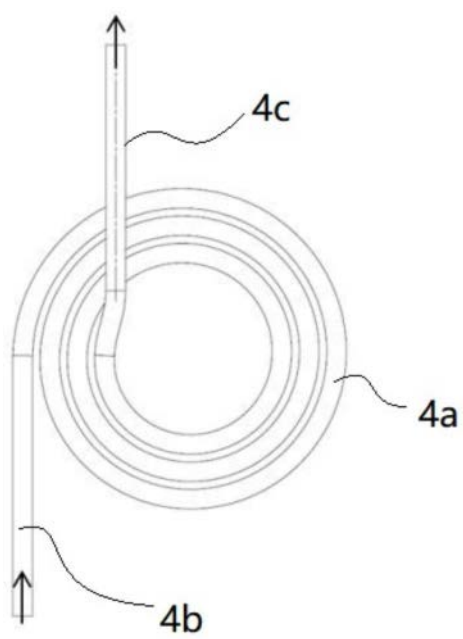


图2

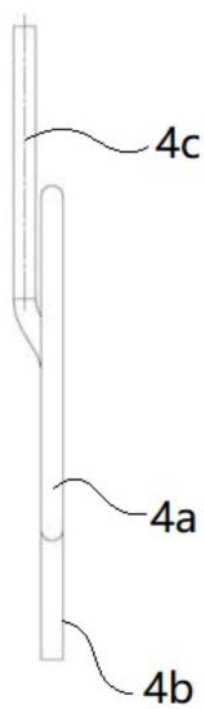


图3

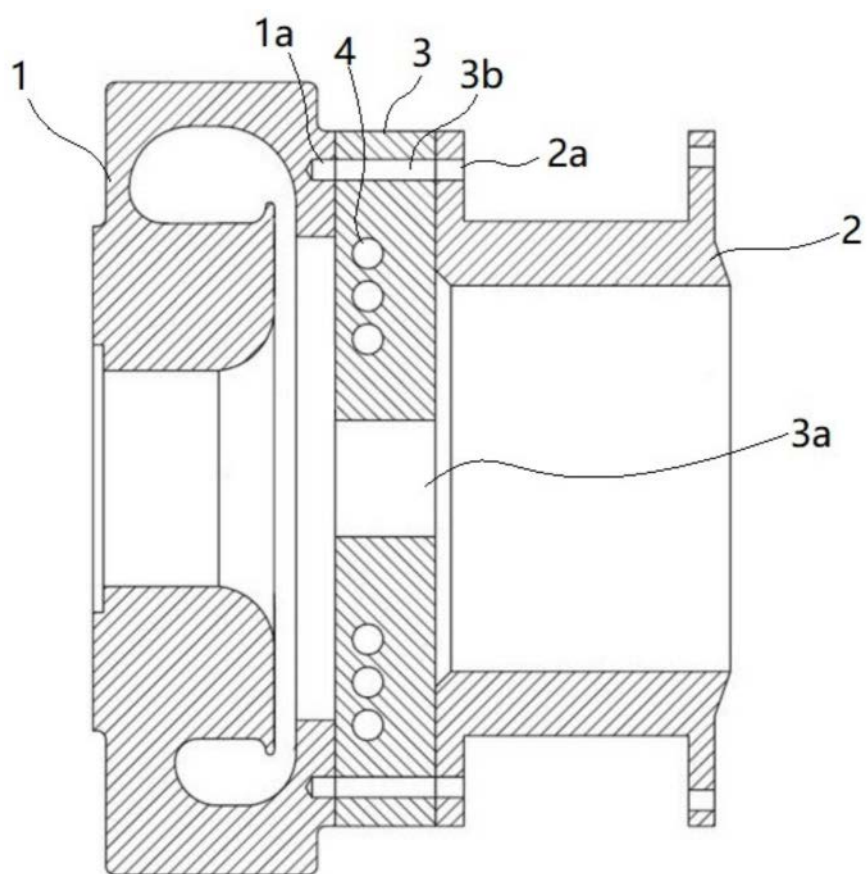


图4