



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103603803 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201310659216. 4

(22) 申请日 2013. 12. 09

(73) 专利权人 济南海屹流体技术有限公司

地址 250101 山东省济南市高新区开拓路  
2350 号 512 室

(72) 发明人 严春

(74) 专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公  
司 37205

代理人 苗峻

(51) Int. Cl.

F04C 27/00(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 2527693 A1, 2012. 11. 28,

CN 102373966 A, 2012. 03. 14,

CN 202284642 U, 2012. 06. 27,

CN 203655641 U, 2014. 06. 18,

KR 20120074236 A, 2012. 07. 05,

US 4781553 A, 1988. 11. 01,

US 4153395 A, 1979. 05. 08,

JP H02196187 A, 1990. 08. 02,

CN 201902331 U, 2011. 07. 20,

审查员 卢丽

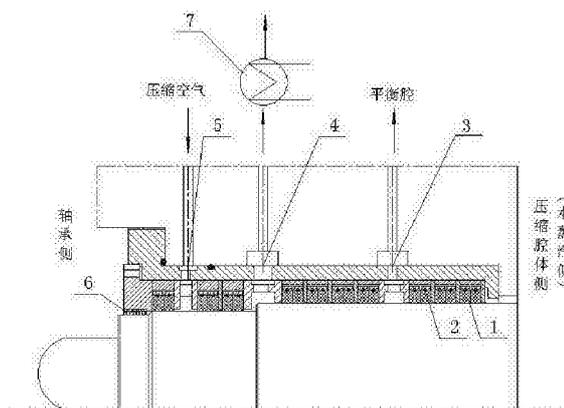
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种水蒸汽螺杆压缩机轴封结构

(57) 摘要

本发明公开了一种水蒸汽螺杆压缩机密封结构,属于螺杆压缩机技术领域。水蒸汽螺杆压缩机轴封结构,设置在螺杆压缩机轴承与压缩腔体之间的轴段上,其特征是:包括依次安装在所述轴段上的第一段碳环密封、第二段碳环密封、第三段碳环密封、迷宫密封,所述第一段碳环密封靠近所述压缩腔体,所述迷宫密封靠近所述轴承,每段碳环密封包括至少两个碳环组件,在第一段碳环密封和第二段碳环密封之间设置有与外部相通的平衡口,在第二段碳环密封和第三段碳环密封之间设置有与外部相通的凝气口,在第三段碳环密封内设置有隔离气入口。本发明克服了现有的水蒸汽螺杆压缩机可靠性差的缺陷,具有耐高压、耐高温、密封性能好、使用寿命长的优点。



1. 一种水蒸汽螺杆压缩机轴封结构,设置在螺杆压缩机轴承与压缩腔体之间的轴段上,其特征是:包括依次安装在所述轴段上的第一段碳环密封、第二段碳环密封、第三段碳环密封、迷宫密封,所述第一段碳环密封靠近所述压缩腔体,所述迷宫密封靠近所述轴承,每段碳环密封包括至少两个碳环组件,在第一段碳环密封和第二段碳环密封之间设置有与平衡腔相通的平衡口,在第二段碳环密封和第三段碳环密封之间设置有与外部相通的凝气口,在第三段碳环密封内设置有隔离气入口;所述凝气口与汽封冷却器连接。

2. 根据权利要求1所述的水蒸汽螺杆压缩机轴封结构,其特征是:所述碳环组件为三等分圆弧组成,通过设置在外侧的弹簧紧固。

3. 根据权利要求1或2所述的水蒸汽螺杆压缩机轴封结构,其特征是:每段碳环密封包括3-4个碳环组件。

4. 根据权利要求1或2所述的水蒸汽螺杆压缩机轴封结构,其特征是:所述第三段碳环密封内通入压缩空气作为隔离。

## 一种水蒸汽螺杆压缩机轴封结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种螺杆压缩机轴封结构,特别涉及一种水蒸汽螺杆压缩机轴封结构,属于螺杆压缩机技术领域。

### 背景技术

[0002] 随着各国越来越多的关注环境及能源问题,工业生产中产生的余热、废热等二次能源几乎遍及各个耗能行业,如电力、化工、石油、冶金、矿山、轻工等工业领域。如能有效回收利用好这部分资源,将为企业节约大量能源消耗。机械蒸汽再压缩技术越来越受业界关注。水蒸汽螺杆压缩机作为该技术的核心装置得到了越来越广泛的应用。然而由于目前应用的水蒸汽螺杆压缩机采用的密封结构大多是仿制空气螺杆压缩机的密封形式,在水蒸汽压缩机工况条件下其可靠性大大降低,经常需停机维修更换,对整机的可靠性产生了较大的影响,并成为制约水蒸汽螺杆压缩机应用的主要因素之一。

### 发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的上述缺陷,本发明提供了一种能够耐高压、耐高温、使用寿命长、可靠性高的水蒸汽螺杆压缩机轴封结构。

[0004] 本发明是通过如下技术方案来实现的:一种水蒸汽螺杆压缩机轴封结构,设置在螺杆压缩机轴承与压缩腔体之间的轴段上,其包括依次安装在所述轴段上的第一段碳环密封、第二段碳环密封、第三段碳环密封、迷宫密封,所述第一段碳环密封靠近所述压缩腔体,所述迷宫密封靠近所述轴承,每段碳环密封包括至少两个碳环组件,在第一段碳环密封和第二段碳环密封之间设置有与外部相通的平衡口,在第二段碳环密封和第三段碳环密封之间设置有与外部相通的凝气口,在第三段碳环密封内设置有隔离气入口。

[0005] 本发明中设置的第一段密封为高低压平衡段,通过平衡口,可以有效疏导高压侧的气体,降低高压侧泄露蒸汽压力,减少二段密封的蒸汽泄露压力,有利于减少泄露量。本发明中设置的第二段密封可以将泄露的蒸汽冷凝成水进行回收。本发明中设置的第三段密封为隔离段,通过向碳环内通入一定压力的隔离气,可防止蒸汽向轴承侧的润滑油中泄漏。通过设置迷宫密封,可以防止轴承侧的润滑油向碳环密封侧泄漏。

[0006] 所述碳环组件为三等分圆弧组成,通过设置在外侧的弹簧紧固。该种结构的碳环组件对碳环与轴的间隙具有一定的自动调节和记忆功能,可以保证碳环被磨损后,仍能恢复到原来的间隙值。

[0007] 为了保证密封效果,每段碳环密封包括 3-4 个碳环组件。

[0008] 所述第三段碳环密封内通入压缩空气作为隔离。向碳环内通入一定压力的压缩空气可有效防止蒸汽向轴承侧的润滑油中泄漏。

[0009] 所述凝气口与汽封冷却器连接。通过汽封冷却器,可以将泄露的蒸汽冷凝成水回收,减少蒸汽直接排向大气。

[0010] 本发明由于在水蒸汽侧采用三段碳环密封,其耐高温、耐高压,能够适应高温、高

压的使用工况,可提高使用寿命。本发明通过在第一段碳环密封和第二段碳环密封之间设置平衡口,可以有效将高压侧的泄漏气体进行平衡泄压,减小二段密封的蒸汽泄漏压力,从而减少泄漏量。通过在第二段碳环密封和第三段碳环密封之间设置凝气口,凝气口接汽封冷却器,可将泄漏的蒸汽进行冷凝,冷凝下来的软水可回收进软水箱,减少了直接排放到大气中的蒸汽,不仅减轻了环境负担,而且回收了一定量的软化水。通过在第三段碳环密封内设置隔离气入口,隔离气通入第三段碳环密封内,可隔离蒸汽和润滑油。此外,本发明中的碳环组件采用三等分圆弧结构,可以保证碳环被磨损后,碳环与轴的间隙仍能恢复到原来的间隙值。本发明通过巧妙而可靠的结构设计,不仅具有良好的密封性能,而且使用寿命长,非常适合于长周期连续运行。

### 附图说明

[0011] 图 1 是本发明实施例中的结构示意图;

[0012] 图 2 是本发明中的碳环组件的结构示意图;

[0013] 图中,1 是碳环组件,2 是弹簧,3 是平衡口,4 是凝气口,5 是隔离气入口,6 是迷宫密封,7 是汽封冷却器,8 是三等分圆弧。

### 具体实施方式

[0014] 下面通过非限定性的实施例并结合附图对本发明作进一步的说明:

[0015] 如附图 1 所示,一种水蒸汽螺杆压缩机轴封结构,其设置在螺杆压缩机轴承与压缩腔体之间的轴段上,其包括依次安装在所述轴段上的第一段碳环密封、第二段碳环密封、第三段碳环密封、迷宫密封 6。其中,所述第一段碳环密封靠近螺杆压缩机的压缩腔体侧,所述迷宫密封 6 设置在所述第三段碳环密封末端后,位于所述轴承侧。每段碳环密封包括至少两个碳环组件 1。在第一段碳环密封和第二段碳环密封之间具有间隔,该间隔处设置有与外部相通的平衡口 3,该平衡口与平衡腔相通。在第二段碳环密封和第三段碳环密封之间也具有间隔,该间隔处设置有与外部相通的凝气口 4,凝气口 4 与汽封冷却器 7 连接。在第三段碳环密封内设置有隔离气入口 5,压缩空气可通过隔离气入口 5 通入第三段碳环密封内。

[0016] 如附图 2 所示,本实施例中,所述碳环组件 1 为三等分圆弧组成,通过设置在外侧的弹簧 2 紧固,弹簧 2 对碳环与轴的间隙具有自动调节功能,碳环被磨损后,能调节碳环恢复到原来的间隙值。

[0017] 本实施例中,每段碳环密封包括 3-4 个碳环组件 1。

[0018] 在螺杆压缩机的实际运行过程中,高压侧泄漏的蒸汽由设置在第一段碳环密封和第二段碳环密封之间的平衡口 3 平衡泄压,使其压力近似达到或略高于低压侧蒸汽压力;设置在第二段碳环密封和第三段碳环密封之间的凝气口 4 通过汽封冷却器 7 几乎全部吸收所有泄漏蒸汽,并将其冷凝成软化水进行回收;压缩空气通过隔离气入口 5 通入第三段碳环密封内,在碳环中间冲入微正压的空气,可以有效防止水蒸汽与轴承润滑油互踹,既可防止蒸汽窜入润滑油引起润滑油乳化,又阻隔润滑油泄漏进汽封冷却器里影响冷却器的冷却效果。

[0019] 实践证明,本发明在高温、高压条件下使用具有良好的密封性能,而且具有三年以上的使用寿命,能够大大提高水蒸汽螺杆压缩机的使用可靠性。

[0020] 本发明的其它部分采用已知技术,在此不再赘述。

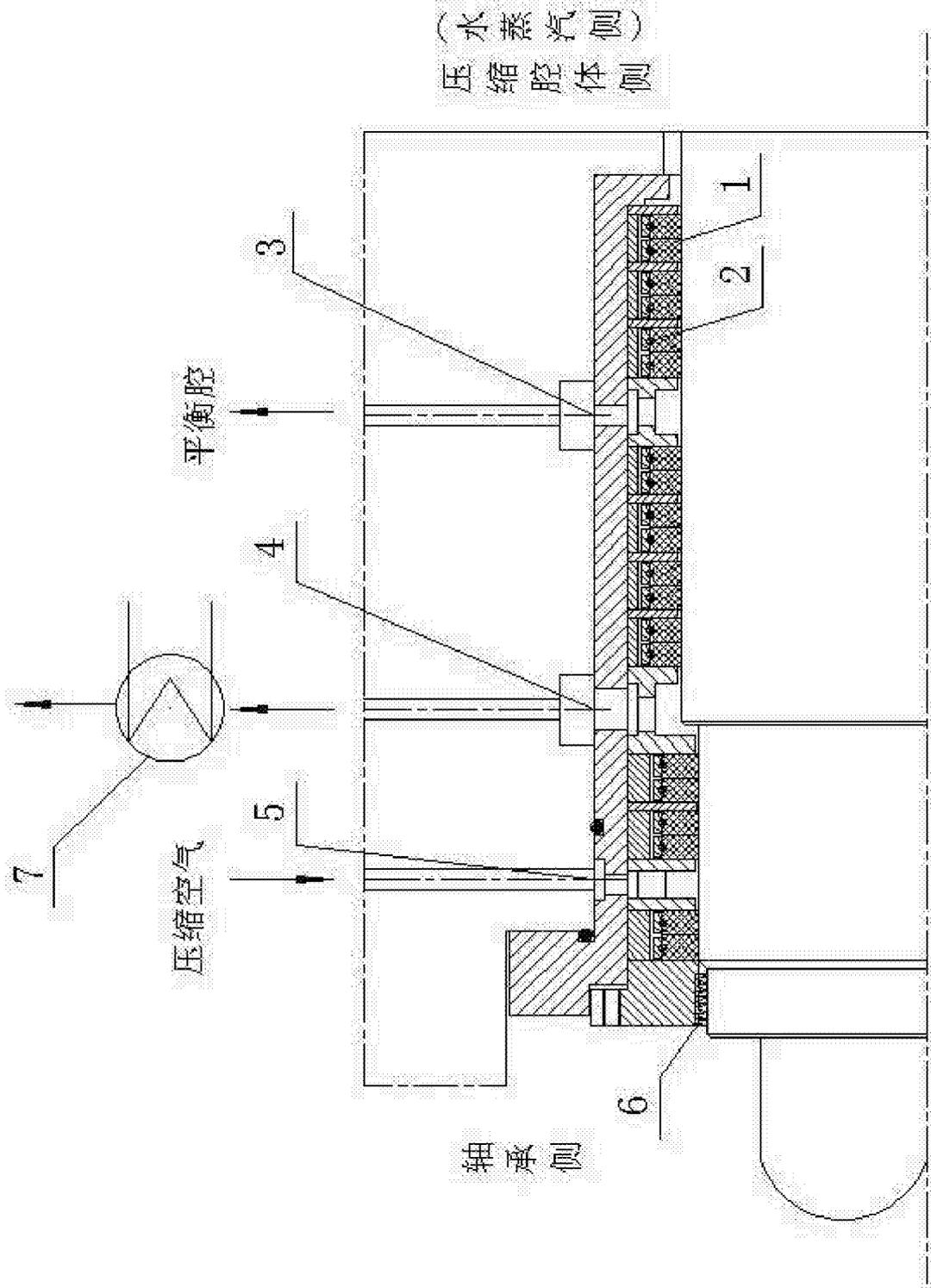


图 1

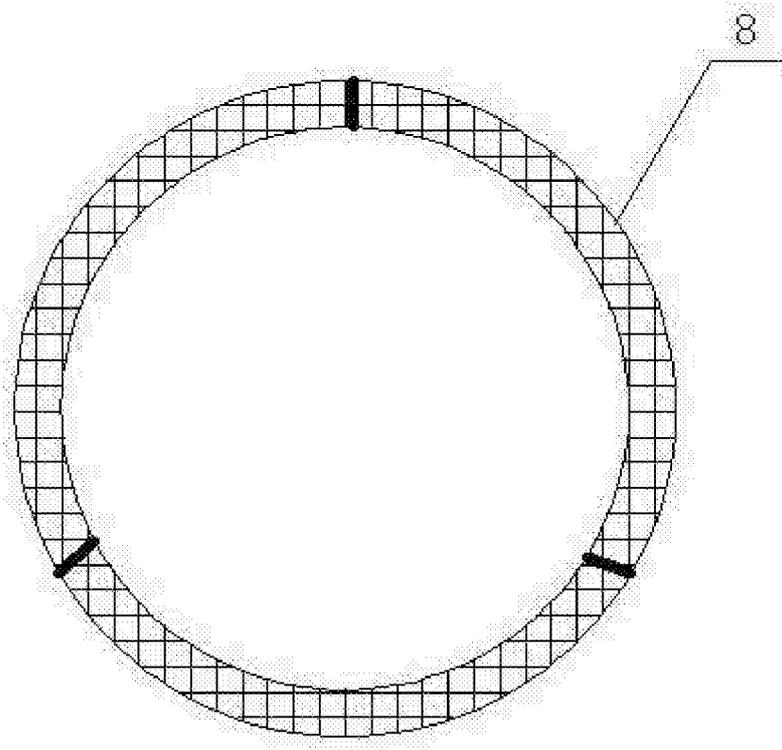


图 2