(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206860479 U
(45)授权公告日 2018.01.09

(21)申请号 201720224917.9

(22)申请日 2017.03.09

(73)专利权人 楚天华通医药设备有限公司
地址 130118 吉林省长春市九台经济开发区华通大街888号

(72)发明人 马庆华

(74)专利代理机构 吉林长春新纪元专利代理有限责任公司 22100
代理人 陈宏伟

(51)Int.Cl.
F04D 17/10(2006.01)
F04D 29/00(2006.01)
F04D 29/12(2006.01)
F04D 29/58(2006.01)
F04D 29/66(2006.01)

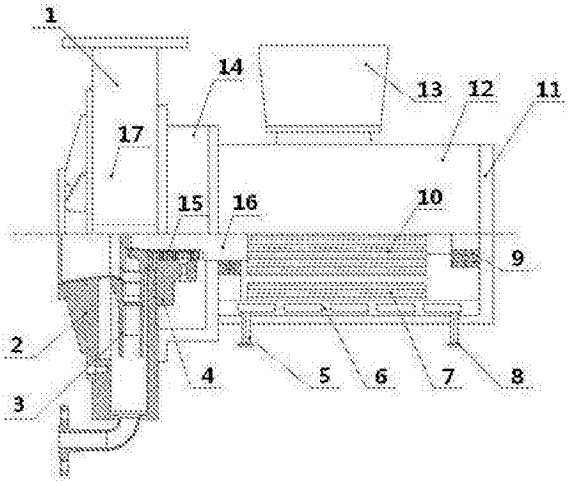
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种高速离心式蒸汽压缩机

(57)摘要

本实用新型公开一种高速离心式蒸汽压缩机;碳环机械密封轴套上具有前、后阻气盘;碳环机械密封排放口与前阻气盘安装槽连通;碳环机械密封轴套安装在高速电机主轴上;前、后置碳环安装在碳环机械密封固定座上;碳环机械密封与碳环机械密封轴套配合;前置碳环安装在前阻气盘前部;后置碳环安装在碳环机械密封轴套前、后阻气盘之间;碳环机械密封与蜗壳密封接触;前、后置碳环与碳环机械密封轴套密封配合;电机与离心式蒸汽压缩机直接驱动;本实用新型密封结构将蜗壳内环境与大气隔绝开;防止泄露和交叉污染,可靠、洁净;高速电机与离心压缩机直接连接,降低了传动损耗和设备故障率;使用带有水冷夹套的高速电机,冷却速率高,运行噪音低,电机温度不受环境温度影响;高效;体积小,便于安装。



CN 206860479 U

1.一种高速离心式蒸汽压缩机;其特征在于:包括离心式蒸汽压缩机、高速电机、支架、碳环机械密封、碳环机械密封轴套;碳环机械密封包括碳环机械密封固定座、后置碳环、前置碳环、碳环机械密封排放口;碳环机械密封轴套上具有前阻气盘、后阻气盘;碳环机械密封固定座上依次具有前置碳环安装槽、前阻气盘安装槽、后置碳环安装槽;碳环机械密封排放口与前阻气盘安装槽相连通;后置碳环、前置碳环安装在碳环机械密封固定座上;碳环机械密封轴套安装在位于支架内部的高速电机主轴上;碳环机械密封与碳环机械密封轴套相配合;前置碳环安装在前阻气盘的前部;后置碳环安装在碳环机械密封轴套上的前阻气盘、后阻气盘之间;电机与离心式蒸汽压缩机直接驱动连接;离心式蒸汽压缩机和高速电机固定连接在支架上;碳环机械密封与蜗壳外侧密封接触;后置碳环、前置碳环与碳环机械密封轴套密封接触配合;碳环机械密封的前置碳环出现轻微泄漏时,蒸汽沿碳环机械密封轴套表面向外泄露,前阻气盘将轴向阻隔蒸汽,并在高速旋转作用下将蒸汽和蒸汽凝结水一同甩离轴面;蒸汽及蒸汽凝结水通过碳环机械密封排放口排出。

2.根据权利要求1所述的一种高速离心式蒸汽压缩机;其特征在于:蜗壳内部处于正压状态,压力高于大气压力。

3.根据权利要求1所述的一种高速离心式蒸汽压缩机;其特征在于:离心式蒸汽压缩机包括蜗壳、蜗壳盖板、及叶轮;叶轮为二元流闭式叶轮;叶轮安装在蜗壳内部;高速电机包括高速电机后盖、高速电机机壳、定子、转子、止推轴承、高速电机主轴;高速电机的定子安装在电机机壳内,转子安装在定子内,转子两端由止推轴承支撑,高速电机两端有轴承密封端盖;高速电机主轴与叶轮驱动连接。

4.根据权利要求1所述的一种高速离心式蒸汽压缩机;其特征在于:高速电机机壳上具有随壳体一同成型的高速电机冷却夹套;冷却水由冷却水进口进入,由冷却水出口排出;冷却夹套内通入纯化冷却水对高速电机绕组及轴承进行冷却。

一种高速离心式蒸汽压缩机

技术领域

[0001] 本实用新型属于医药机械技术领域，涉及一种高速离心式蒸汽压缩机；特别适用于制备注射用水时提高二次蒸汽热焓值。

背景技术

[0002] 蒸发浓缩与蒸发结晶过程广泛应用于化工、药品等行业。传统注射用水使用多效蒸馏方式制备。为实现蒸汽余热环保利用，通常使用机械蒸汽再压缩方式，通过使用高速离心蒸汽压缩机对二次蒸汽进行压缩，从而提高其热焓值，继续参与换热。高速离心式蒸汽压缩机是机械蒸汽再压缩方法核心部件，高速离心式压缩机由电机、轴承座、叶轮、蜗壳等部件构成。

[0003] 高速离心式压缩机电机普遍采用风冷结构，运行噪音大且散热程度取决于环境温度，当设备处于高温环境时，电机温度过高不利于设备长时间稳定运行。

[0004] 目前高速离心压缩机轴封绝大多数均采用碳环式机械密封，普通碳环密封运转时与轴套间存在浮动间隙，当碳环磨损时，压缩机内的蒸汽沿磨损间隙轴向泄露，蒸汽冷凝水蒸汽压力作用下沿轴泄露至轴端轴承位置，长时间运行影响轴承使用寿命。

[0005] 目前的高速离心式压缩机采用齿轮箱增速或者带轮增速方式使叶轮转速达到10000-20000rpm/min；齿轮增速方式存在机械损耗，降低了动力的传递效率；且齿轮增速箱需要配备润滑油箱和冷却装置，增加了设备运行维护费用和故障风险；带轮增速方式动力损耗大，且传动带需定期维护更换，高速运转平稳性差。带传动与齿轮箱增速方式均增大了电机功率的消耗，使用该传动方式的设备电机功率要远远高于实际需求功率。

[0006] 系统能源利用不充分且需要消耗大量冷却水来冷凝二次蒸汽，以达到排放要求。

发明内容

[0007] 本实用新型公开了一种高速离心式蒸汽压缩机，以解决现有技术中带传动与齿轮箱增速方式均增大了电机功率的消耗、蒸汽密封、油润滑等问题。

[0008] 本实用新型包括离心式蒸汽压缩机、高速电机、支架、碳环机械密封、碳环机械密封轴套；碳环机械密封包括碳环机械密封固定座、后置碳环、前置碳环、碳环机械密封排放口；碳环机械密封轴套上具有前阻气盘、后阻气盘；环机械密封固定座上依次具有前置碳环安装槽、前阻气盘安装槽、后置碳环安装槽；碳环机械密封排放口与前阻气盘安装槽相连通；后置碳环、前置碳环安装在碳环机械密封固定座上；碳环机械密封轴套安装在位于支架内部的高速电机主轴上；碳环机械密封与碳环机械密封轴套相配合；前置碳环安装在前阻气盘的前部；后置碳环安装在碳环机械密封轴套上的前阻气盘、后阻气盘之间；电机与离心式蒸汽压缩机直接驱动连接；离心式蒸汽压缩机和高速电机固定连接在支架上；碳环机械密封与蜗壳外侧密封接触；后置碳环、前置碳环与碳环机械密封轴套密封接触配合；碳环机械密封的前置碳环出现轻微泄漏时，蒸汽沿碳环机械密封轴套表面向外泄露，前阻气盘将轴向阻隔蒸汽，并在高速旋转作用下将蒸汽和蒸汽凝结水一同甩离轴面；蒸汽及蒸汽凝结

水通过碳环机械密封排放口排出。后置碳环及后阻气盘防止泄露的蒸汽或凝结水进入高速电机端，最大限度降低蒸汽泄露对于电机的影响。

[0009] 蜗壳内部处于正压状态，压力高于大气压力；碳环机械密封将蜗壳内环境与大气隔绝开；防止泄露和交叉污染。

[0010] 离心式蒸汽压缩机包括蜗壳、蜗壳盖板、及叶轮；叶轮为二元流闭式叶轮，采用钛合金焊接加工，强度高，动平衡性能优异；叶轮安装在蜗壳内部；高速电机包括高速电机后盖、高速电机机壳、定子、转子、止推轴承、高速电机主轴；止推轴承采用陶瓷角接触球轴承或者其他高精度轴承；高速电机的定子安装在电机机壳内，转子安装在定子内，转子两端由止推轴承支撑；高速电机主轴与叶轮驱动连接；高速电机两端有轴承密封端盖，防止外界环境影响轴承寿命；同齿轮增速箱、带轮连接方式相比，没有中间的连接结构，陶瓷轴承运行稳定，耐磨性及耐高温性能优于普通轴承，不需要单独配置润滑油站及相关冷却装置。

[0011] 高速电机机壳上具有随壳体一同成型的高速电机冷却夹套；高速电机冷却夹套是在电机外壳体内的空腔夹套，冷却水由冷却水进口进入，由冷却水出口排出；冷却夹套内通入纯化冷却水对高速电机绕组及轴承进行冷却。使用水冷冷却方式可以避免环境温度对于高速电机散热的影响，并且水冷冷却方式冷却速率远远高于风冷方式，提高了高速电机运行的稳定性，同时降低了设备的运行噪音。

[0012] 本实用新型的积极效果在于：密封结构将蜗壳内环境与大气隔绝开；防止泄露和交叉污染，可靠、洁净；高速电机与离心压缩机直接连接，降低了传动损耗和设备故障率；使用带有水冷夹套的高速电机，冷却速率高，运行噪音低，电机温度不受环境温度影响；高效；体积小，便于安装。可大大降低工业蒸汽的消耗，是一种节能高效环保的新技术。

附图说明

[0013] 图1为本发明的整体组成结构示意图；

[0014] 图2为本发明的碳环机械密封部分示意图；

[0015] 图中：1蜗壳、2蜗壳盖板、3叶轮、4碳环机械密封、5冷却水进口、6高速电机冷却夹套、7定子、8冷却水出口、9止推轴承、10转子、11高速电机后盖、12高速电机机壳、13高速电机、14支架、15碳环机械密封轴套、16高速电机主轴、17离心式蒸汽压缩机、4a碳环机械密封固定座、4b后置碳环、4c前置碳环、4d碳环机械密封排放口、15a前阻气盘、15b后阻气盘。

具体实施方式

[0016] 以下结合附图详细说明本实用新型的一个实施例。

[0017] 本实用新型实施例如图1所示，包括离心式蒸汽压缩机17、高速电机13、支架14、碳环机械密封4、碳环机械密封轴套15；离心式蒸汽压缩机17包括蜗壳1、蜗壳盖板2、及叶轮3；叶轮3采用二元流闭式叶轮形式，采用钛合金焊接加工，强度高，动平衡性能优异；叶轮3安装在蜗壳1内部；高速电机13包括高速电机后盖11、高速电机机壳12、定子7、转子10、止推轴承9、高速电机主轴16；高速电机13的定子安装在电机机壳内，转子安装在定子内，转子两端由止推轴承支撑，高速电机两端有轴承密封端盖，防止外界环境影响轴承寿命；离心式蒸汽压缩机17和高速电机13固定连接在支架14上；碳环机械密封轴套15安装在位于支架14内部的高速电机13主轴上；碳环机械密封4与碳环机械密封轴套15相配合；与蜗壳1外侧密封接

触；高速电机主轴16与叶轮3驱动连接；电机与离心式蒸汽压缩机17直接驱动连接，同齿轮增速箱、带轮连接方式相比，电机功率损失小；蜗壳1内部处于正压状态，压力高于大气压力；碳环机械密封4将蜗壳1内环境与大气隔绝开；防止泄露和交叉污染。

[0018] 如图2所示，碳环机械密封4包括碳环机械密封固定座4a、后置碳环4b、前置碳环4c、碳环机械密封排放口4d；碳环机械密封轴套15上具有前阻气盘15a、后阻气盘15b；碳环机械密封固定座4a上依次具有前置碳环安装槽、前阻气盘安装槽、后置碳环安装槽；碳环机械密封排放口4d与前阻气盘安装槽相连通；后置碳环4b、前置碳环4c安装在碳环机械密封固定座上；前置碳环4c安装在前阻气盘15a的前部；后置碳环4b安装在碳环机械密封轴套15上的前阻气盘15a、后阻气盘15b之间；后置碳环4b、前置碳环4c与碳环机械密封轴套15密封接触配合；碳环机械密封4的前置碳环4c出现轻微泄漏时，蒸汽沿碳环机械密封轴套15表面向外泄露，前阻气盘15a将轴向阻隔蒸汽，并在高速旋转作用下将蒸汽和蒸汽凝结水一同甩离轴面；蒸汽及蒸汽凝结水通过碳环机械密封排放口4d排出。同时后置碳环4b及后阻气盘15b防止泄露的蒸汽或凝结水进入高速电机端，最大限度降低蒸汽泄露对于电机的影响。

[0019] 如图1所示，高速电机机壳12上具有随壳体一同成型的高速电机冷却夹套6；高速电机冷却夹套6是在电机外壳体内的空腔夹套，冷却水由冷却水进口5进入，由冷却水出口8排出；冷却夹套内通入纯化冷却水对高速电机绕组及轴承进行冷却。使用水冷冷却方式可以避免环境温度对于高速电机散热的影响，并且水冷冷却方式冷却速率远远高于风冷方式，提高了高速电机运行的稳定性，同时降低了设备的运行噪音。

[0020] 如图1、图2所示，电机与离心式蒸汽压缩机17直接驱动连接，止推轴承9采用陶瓷角接触球轴承或者其他高精度轴承，同齿轮增速箱、带轮连接方式相比，没有中间的连接结构，陶瓷轴承运行稳定，耐磨性及耐高温性能优于普通轴承，不需要单独配置润滑油站及相关冷却装置。

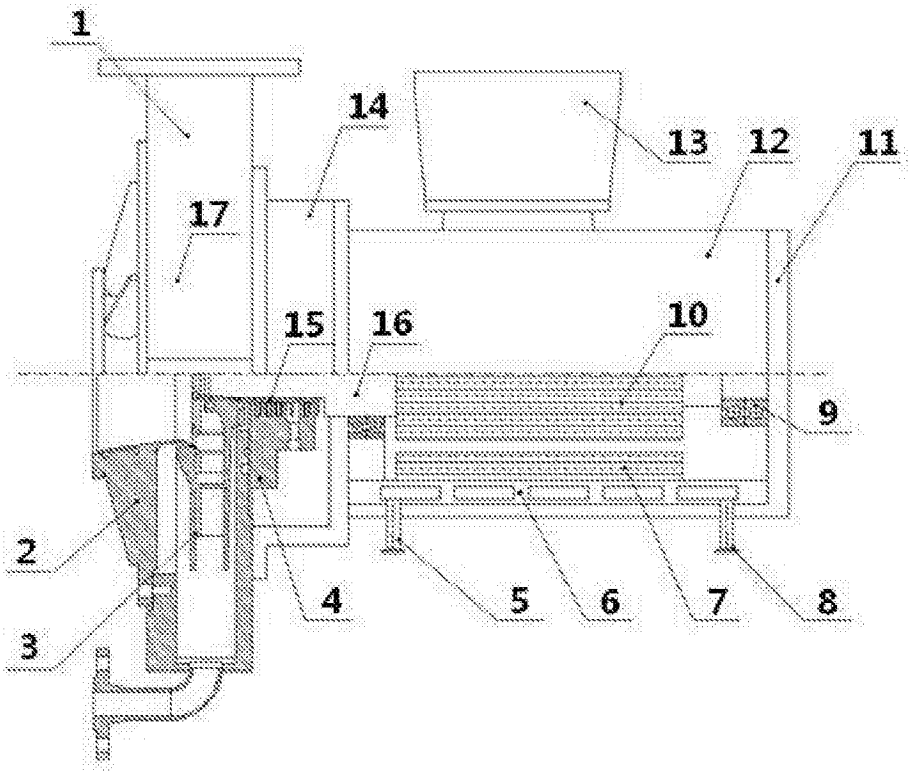


图1

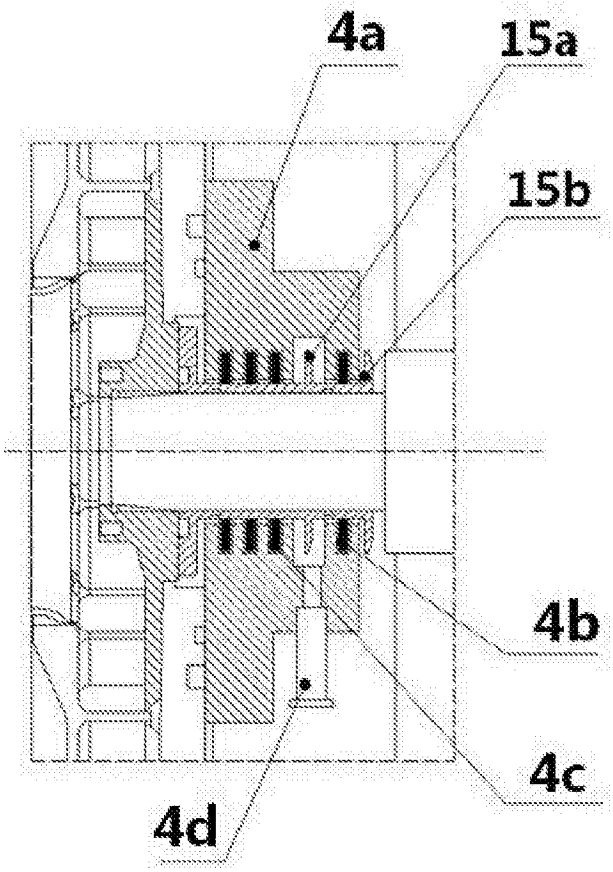


图2