

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820136757.3

[51] Int. Cl.

F04D 29/42 (2006.01)

F04D 29/12 (2006.01)

F04D 29/58 (2006.01)

F04D 29/00 (2006.01)

F04D 7/06 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 201297287Y

[22] 申请日 2008.9.18

[21] 申请号 200820136757.3

[73] 专利权人 北京航天石化技术装备工程公司

地址 100076 北京市丰台区南大红门路一号

[72] 发明人 赵伟平

[74] 专利代理机构 核工业专利中心

代理人 高尚梅

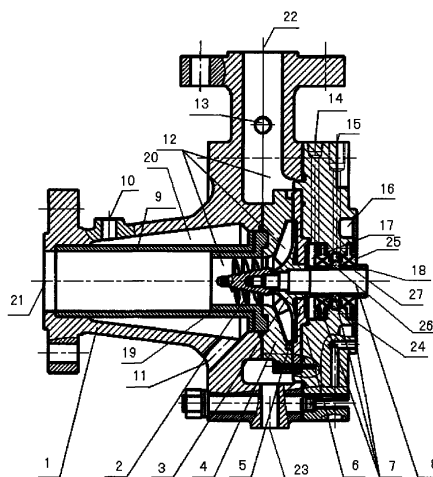
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

一种适用于高温、高凝固点介质的离心泵

[57] 摘要

本实用新型涉及一种泵，具体涉及一种适用于高温、高凝固点介质的离心泵。其特点是泵启动前，从蒸汽保温入口、蒸汽吹除入口向泵腔和蒸汽保温夹套中通入高于介质凝固点的蒸汽，进行暖泵并吹除泵腔中的残余介质。泵运行中，由蒸汽保温夹套控制泵的介质温度始终高于凝固点。泵停止运行后，关闭泵进出阀门，从蒸汽吹除入口向泵腔通入蒸汽，将泵腔中的凝固的残余介质液化，并从泵腔中清除，保证了泵腔的清洁。本实用新型采用的两个静环、一个动环的并联机械密封的组合结构，可向其形成的腔室内通入密封缓冲液，这降低了机械密封的工作温度，从而提高机械密封的工作寿命，同时避免了高凝固点介质向外部泄漏。



1. 一种适用于高温、高凝固点介质的离心泵，它包括泵壳（1）、泵盖（6）和泵轴（8），在泵壳（1）内侧，沿介质入口（21）方向设有套筒形的蒸汽保温夹套（9），蒸汽保温夹套（9）的外侧与泵壳（1）的内壁之间形成蒸汽保温腔（20），泵壳（1）上设有与蒸汽保温腔（20）相通的泵壳蒸汽保温入口（10）和泵壳蒸汽保温入口（11），泵壳（1）与泵盖（6）之间设有衬板（5），泵轴（8）穿过泵盖（6）伸入到泵壳（1）内，在泵轴（6）的前端设有第一套筒（18）和第二套筒（24），泵轴（6）的前端阶梯轴处依次设有诱导轮（2）、叶轮（3），叶轮（3）的径向外侧设有导叶扩散器（4）；诱导轮（2）、叶轮（3）以及导叶扩散器（4）与泵壳（1）之间均形成泵腔（12），泵腔（12）与泵腔（1）所设的介质出口（22）联通，其特征在于：在所述的介质出口（22）的通道上，设有垂直于泵腔（12）的蒸汽吹除入口（13），在泵壳（1）上还设有与泵腔（12）相通泵腔排净口（23）；在泵盖（6）上设有两个静环（25），两静环（25）分别套在泵轴（8）外侧的第一轴套（18）和第二轴套（24）上，在第一轴套（18）和第二轴套（24）之间设有与两静环（25）密封的动环（26），形成机械密封组合结构（7）；靠近泵壳（1）的静环（25）与泵盖（6）、第二轴套（24）以及衬板（5）形成密封腔（17）；在泵盖（6）上设有与密封腔（17）联通的密封腔接口（14），用于密封冲洗以及密封腔的吹除；动环（26）与泵盖（6）以及两静环（25）之间形成腔室（27），在泵盖（6）上设有与该腔室（27）相通的密封缓冲液接口（15）。

2. 如权利要求1所述的一种适用于高温、高凝固点介质的离心泵，其特征在于：在所述的泵盖（6）的靠近外端面处设有泵盖冷却腔（16）。

一种适用于高温、高凝固点介质的离心泵

技术领域

本实用新型涉及一种泵，具体涉及一种适用于高温、高凝固点介质的离心泵。

背景技术

在石油化工装置中，需要一种能够在高温、高凝固点介质条件下工作的离心泵，如该泵工作介质温度可超过 300℃，而且所输送介质的凝固点可超过 100℃。这不仅要求泵的材料、静密封、介质机械密封满足高温的工作要求，而且需要充分考虑介质的高温、高凝固点对泵的启动、运行、停机的影响，提高泵的运行可靠性和运行周期。而高凝固点也带来一些问题，如高凝固点可能使离心泵在停机过程中，由于介质的凝固而在离心泵内腔存积，进而影响到离心泵的正常工作的。而且在泵运行过程中，高温会影响机械密封的工作寿命，通过介质机械密封泄漏的高凝固点介质会产生凝固现象，恶化机械密封的工作条件。

目前，一般的离心泵很难满足高温、高凝固点介质的苛刻的工作条件，根本达不到这种要求。

实用新型内容

本实用新型的目的在于针对现有技术的不足，提供一种能够适用于高温、高凝固点介质的离心泵。

本实用新型是这样实现的：一种适用于高温、高凝固点介质的离心泵，它包括泵壳、泵盖和泵轴，在泵壳内侧，沿介质入口方向设有套筒形的蒸汽保温夹套，蒸汽保温夹套的外侧与泵壳的内壁之间形成蒸汽保温腔，泵壳上设有与蒸汽保温腔相通的泵壳蒸汽保温入口和泵壳蒸汽保温出口，泵壳与泵盖之间设有衬板，泵轴穿过泵盖伸入到泵壳内，在泵轴的前端设有第一轴套和第二轴套，泵轴的前端阶梯轴处依次设有诱导轮、叶轮，叶轮的径向外侧设有导叶扩散器；诱导轮、叶轮以及导叶扩散器与泵壳之间均形成泵腔，泵腔与泵腔所设的介质出口联通，在介质出口的通道上，设有垂直于泵腔的蒸汽吹除入口，在泵壳上还设有与泵腔相通泵腔排净口；在泵盖上设有两个静

环,两静环分别套在泵轴外侧的第一轴套和第二轴套上,在第一轴套和第二轴套之间设有与两静环密封的动环,形成机械密封组合结构;靠近泵壳的静环与泵盖、第二轴套以及衬板形成密封腔;在泵盖上设有与密封腔联通的密封腔接口,用于密封冲洗以及密封腔的吹除;动环与泵盖以及两静环之间形成腔室,在泵盖上设有与该腔室相通的密封缓冲液接口。

本实用新型的优点在于:(1)泵启动前,从蒸汽保温入口、蒸汽吹除入口向泵腔和蒸汽保温腔中通入高于介质凝固点的蒸汽,进行暖泵并吹除泵腔中的残余介质。泵运行中,由蒸汽保温夹套控制泵的介质温度始终高于凝固点。泵停止运行后,关闭泵进出阀门,从蒸汽吹除入口向泵腔通入蒸汽,将泵腔中的凝固的残余介质液化,并从泵腔中清除,保证了泵腔的清洁,满足了高温、高凝固点介质的工作条件,解决了高温、高凝固点带来的难点问题。

(2)采用的两个静环、一个动环的并联机械密封的组合结构,可向其形成的腔室内通入温度为 $50^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$,压力高于密封腔介质压力的密封缓冲液,这降低了机械密封的工作温度,从而提高机械密封的工作寿命,同时避免了高凝固点介质向外部泄漏。

作为本实用新型的进一步改进,在泵盖的靠近外端面处设有泵盖冷却腔。可在冷却腔内充入冷却水,以使高温、高凝固点介质的传递出的热量不会传递到与泵相连的其他装置中,降低泵盖的温度,避免高温的工作介质造成与泵盖接触的其他零组件的过度温升,从而降低了对其他结构装置的性能要求。

附图说明

图1为本实用新型所提供的一种适用于高温、高凝固点介质的离心泵剖视图;

图中:1 泵壳,2 诱导轮,3 叶轮,4.导叶扩散器,5 衬板,6 泵盖,7.机械密封组合结构,8 泵轴,9 蒸汽保温夹套,10 蒸汽保温入口,11 蒸汽保温出口,12 泵腔,13 蒸汽吹除入口,14 密封腔接口,15 密封缓冲液接口,16 泵盖冷却腔,17 密封腔,18 第一轴套,19 诱导轮外套,20 蒸汽保温腔,21 介质入口,22 介质出口,23 泵壳排净口,24 第二轴套,25 静环,26 动环,27 腔室。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本实用新型进一步的描述:

如图1所示,一种适用于高温、高凝固点介质的离心泵,它包括泵壳1、泵盖6和泵轴8,泵壳1通过螺栓连接着泵盖6,且通过密封圈密封。在泵壳1内侧,沿介质入口21方向设有套筒形的蒸汽保温夹套9,蒸汽保温夹套9的外侧与泵壳1的内壁之间形成蒸汽保温腔20。泵壳1上设有与蒸汽保温腔20相通的泵壳蒸汽保温入口10和泵壳蒸汽保温入口11,泵壳1与泵盖6之间设有衬板5,衬板5通过螺钉连接在泵盖6上。泵轴8穿过泵盖6伸入到泵壳1内,在泵轴8的后端安装有第一轴套18和第二轴套24,泵轴8的前端阶梯轴处依次安装有诱导轮2、叶轮3,叶轮3的径向外侧设有导叶扩散器4;诱导轮2、叶轮3以及导叶扩散器4与泵壳1之间均形成泵腔12,泵腔12与泵腔1所设的介质出口22联通,在诱导轮2的外侧设有诱导轮外套19,诱导轮外套19一端伸入到蒸汽保温夹套9的套筒内,另一端设在泵壳1与泵盖6之间,并通过垫圈密封连接。在介质出口22的通道上,设有垂直于泵腔12的蒸汽吹除入口13,在泵壳1上还设有与泵腔12相通泵腔排净口23;在泵盖6上设有两个静环25,两静环25分别套在泵轴8外侧的第一轴套18和第二轴套24上,在第一轴套18和第二轴套24之间设有与两静环25密封的动环26,形成机械密封组合结构7;靠近泵壳1的静环25与泵盖6、第二轴套24以及衬板5形成密封腔17;在泵盖6上设有与密封腔17联通的密封腔接口14,用于密封冲洗以及密封腔的吹除;动环26与泵盖6以及两静环25之间形成腔室27,在泵盖6上设有与该腔室27相通的密封缓冲液接口15。在泵盖6的靠近外端面处设有泵盖冷却腔16。

本实用新型的泵壳1带有蒸汽保温夹套9及蒸汽保温入口10、蒸汽保温出口11、蒸汽吹除入口13、泵腔排净口23。这样泵启动前,从蒸汽保温入口10、蒸汽吹除入口13向泵腔12和蒸汽保温腔20中通入温度高于介质凝固点的蒸汽,进行暖泵并吹除泵腔中的残余介质。泵运行中,由蒸汽保温夹套9控制泵的介质温度始终高于凝固点。泵停止运行后,关闭泵进出阀门,从蒸汽吹除入口13向泵腔通入蒸汽,将泵腔中的残余介质液化清除。

本实用新型采用一个动环26、两个静环25组成的并联介质机械密封组合结构7。由密封缓冲液接口15向并联介质机械密封组合中通入温度为 $50^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$,压力高于密封腔介质压力的密封缓冲液,降低介质机械密封的工作温度,同时避免高凝固点的介质外漏,提高机械密封的寿命和可靠性。

为进一步提高泵的使用效果，泵启动前，从泵盖的密封腔接口 14 通入蒸汽，进行暖泵并吹除密封腔中的残余介质。泵运行中，向泵盖冷却腔 16 通入循环冷却水，降低泵盖的温度，避免高温的工作介质造成与泵盖接触的其他零组件的过度温升。泵停止运行后，从泵盖 6 的密封腔接口 14 通入蒸汽，将密封腔中的残余介质清除。

石油化工装置中，常采用工作泵、备用泵的配置方式，泵运行中，工作泵泵腔和密封腔中的介质处于流动状态，虽然备用泵有蒸汽保温夹套 9 进行保温，但备用泵泵腔和密封腔中的介质处于静止状态，仍然容易凝固。可利用本实用新型的密封腔接口，将工作泵的密封冲洗介质引入备用泵的密封腔、泵腔，使备用泵密封腔和泵腔的工作介质也处于流动状态，确保介质不发生凝固，这样提高了备用泵的工作性能，进而提高了高温、高凝固点介质的离心泵的使用性能。

本实用新型适用于高温、高凝固点介质的应用环境，尤其适用于石油化工行业的高温、高凝固点介质的工况要求。

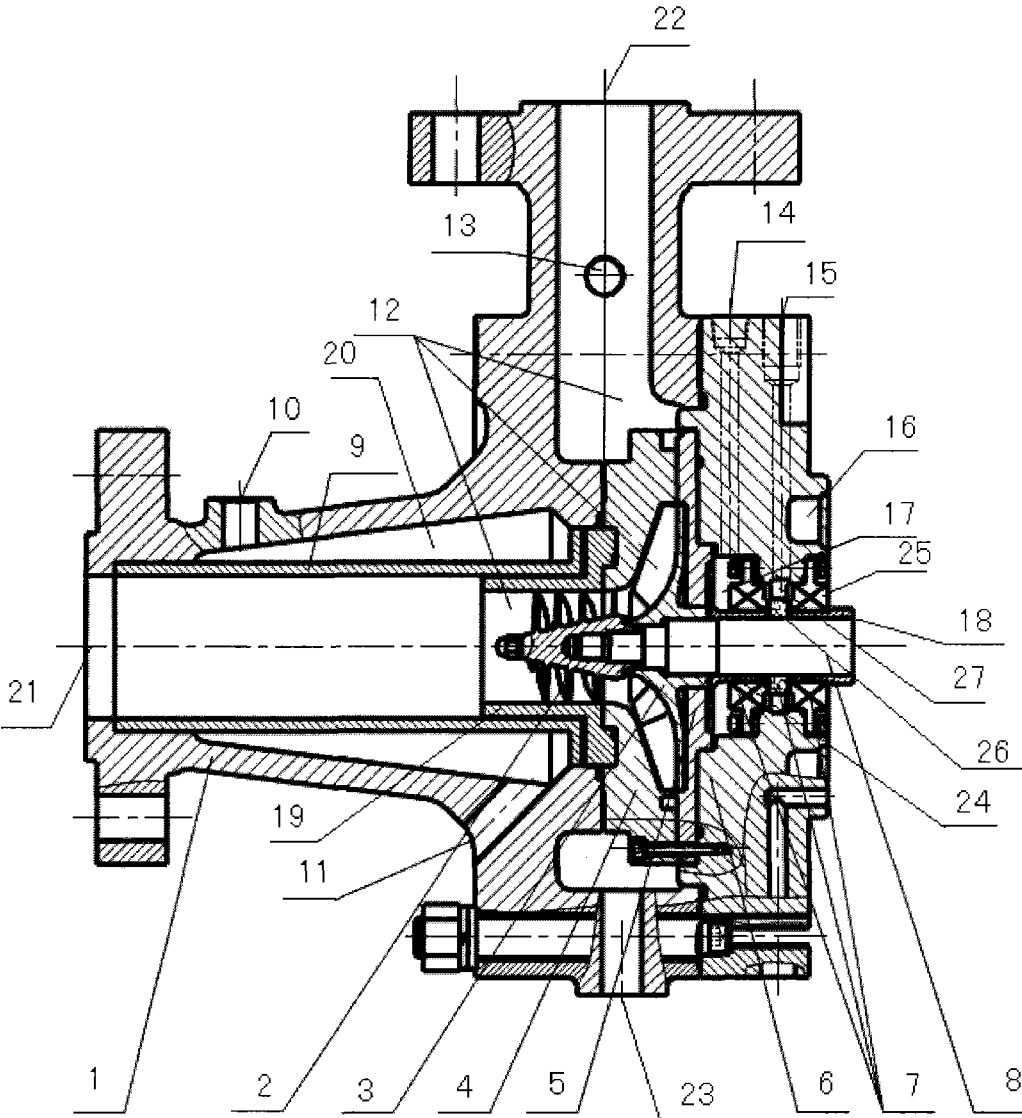


图 1