

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103174472 A

(43) 申请公布日 2013.06.26

(21) 申请号 201110431764.2

(22) 申请日 2011.12.20

(71) 申请人 中国航空工业集团公司金城南京机电液压工程研究中心

地址 211102 江苏省南京市江宁开发区 19 信箱

(72) 发明人 王峰 尹俊成 宁家强 沈进军

(74) 专利代理机构 中国航空专利中心 11008  
代理人 杜永保

(51) Int. Cl.

F01D 25/12(2006.01)

F01D 25/16(2006.01)

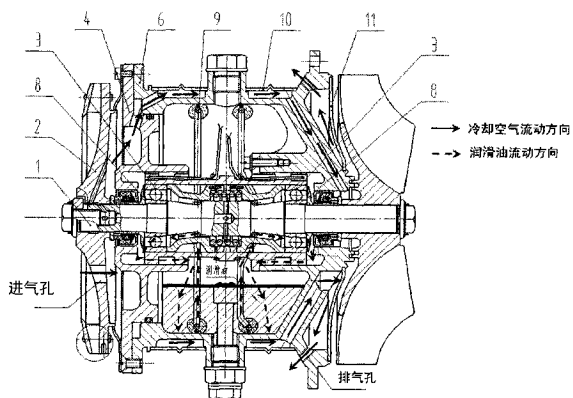
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种采用间接轴承冷却形式的涡轮冷却器

(57) 摘要

本发明涉及一种涡轮冷却器,尤其是采用间接轴承冷却形式的涡轮冷却器,包括轴、涡轮叶轮、轴承、涡隔板、中间壳体;轴通过轴承安装在中间壳体内,轴一端安装有涡轮叶轮,涡轮叶轮和中间壳体之间设置有涡隔板,涡轮叶轮、涡隔板上设置有进气孔,中间壳体上设有排气孔,还包括外蒙皮,外蒙皮安装在中间壳体外表面,外蒙皮与中间壳体组装形成一个夹层通道。通过采用间接的轴承冷却形式设计,改变了冷却空气的流经通道,有效的增大了换热面积,同时充分利用了润滑油比热大的特点,通过润滑油来传递轴承高速运转产生的热量,非常有效的提高了轴承的冷却效果,提高了轴承工作的可靠性,并降低了润滑油的使用消耗。



1. 一种采用间接轴承冷却形式的涡轮冷却器,包括轴 [1]、涡轮叶轮 [2]、轴承 [3]、涡隔板 [4]、中间壳体 [6];轴 [1] 通过轴承 [3] 安装在中间壳体 [6] 内,轴 [1] 一端安装有涡轮叶轮 [2],涡轮叶轮 [2] 和中间壳体 [6] 之间设置有涡隔板 [4],涡轮叶轮 [2]、涡隔板 [4] 上设置有进气孔,中间壳体 [6] 上设有排气孔,其特征在于:还包括外蒙皮 [10],外蒙皮 [10] 安装在中间壳体 [6] 外表面,外蒙皮 [10] 与中间壳体 [6] 组装形成一个夹层通道。

2. 根据权利要求 1 所述的采用间接轴承冷却形式的涡轮冷却器,其特征在于:涡轮叶轮 [2] 上的通孔为沿轮盘轴向方向。

3. 根据权利要求 1 所述的采用间接轴承冷却形式的涡轮冷却器,其特征在于:涡隔板 [4] 和中间壳体 [6] 之间使用密封圈密封。

4. 根据权利要求 1 所述的采用间接轴承冷却形式的涡轮冷却器,其特征在于:中间壳体 [6] 由铸造成型,蒙皮 [8] 由钣金成型,两者通过焊接形成夹层通道。

5. 根据权利要求 1 所述的采用间接轴承冷却形式的涡轮冷却器,其特征在于:还包括甩油盘 [8]、油芯 [9],油芯 [9] 设置在中间壳体 [6] 内表面并与轴 [1] 之间设置有供油通道,甩油盘 [8] 安装在轴承 [3] 外侧。

## 一种采用间接轴承冷却形式的涡轮冷却器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种涡轮冷却器,尤其是采用间接轴承冷却形式的涡轮冷却器。

### 背景技术

[0002] 涡轮冷却器属于高速旋转机械产品(转速一般达 50000r/min 以上),轴承在高速运转的时候,产生大量的热量,需对其进行冷却。传统的轴承冷却形式一般采用直接强制冷却的方式,如说明书附图 1 所示,即从涡轮端引一股低温气体经涡轮叶轮 2 和涡隔板 4 的密封齿后,经涡隔板 4 的通孔流入轴承壳体 5 内的冷却空气通道,轴承 3 置于轴承壳体 5 内,随轴 1 高速转动,轴承 3 高速旋转产生的高温直接通过轴承壳体 5 壁面传递给冷却空气,冷却空气对轴承 3 进行直接强制冷却后,流经密封环 7,最后经中间壳体 6 上的孔排除机体。因轴承壳体 5 体积限制,冷却通道换热面积较小,轴承 3 冷却效果较差。因换热面积小,所以需要的冷却空气流量较大,过多占用了涡轮冷却器的制冷空气流量,一定程度上影响了涡轮冷却器的性能。而且,因冷却效果有限,产品可靠性相对较低,同时产品润滑油的消耗量也相对较高。

### 发明内容

[0003] 本发明目的:提供一种采用间接轴承冷却形式的涡轮冷却器,在提高轴承冷却效果的同时,提高产品性能和可靠性以及降低产品润滑油消耗量。

[0004] 本发明采取的技术方案为:一种采用间接轴承冷却形式的涡轮冷却器,包括轴 [1]、涡轮叶轮 [2]、轴承 [3]、涡隔板 [4]、中间壳体 [6];轴 [1] 通过轴承 [3] 安装在中间壳体 [6] 内,轴 [1] 一端安装有涡轮叶轮 [2],涡轮叶轮 [2] 和中间壳体 [6] 之间设置有涡隔板 [4],涡轮叶轮 [2]、涡隔板 [4] 上设置有进气孔,中间壳体 [6] 上设有排气孔,还包括外蒙皮 [10],外蒙皮 [10] 安装在中间壳体 [6] 外表面,外蒙皮 [10] 与中间壳体 [6] 组装形成一个夹层通道。

[0005] 进一步地,涡轮叶轮 [2] 上的通孔为沿轮盘轴向方向。

[0006] 进一步地,涡隔板 [4] 和中间壳体 [6] 之间使用密封圈密封。

[0007] 进一步地,中间壳体 [6] 由铸造成型,蒙皮 [8] 由钣金成型,两者通过焊接形成夹层通道。

[0008] 进一步地,上述采用间接轴承冷却形式的涡轮冷却器还包括甩油盘 [8]、油芯 [9],油芯 [9] 设置在中间壳体 [6] 内表面并与轴 [1] 之间设置有供油通道,甩油盘 [8] 安装在轴承 [3] 外侧。

[0009] 有益技术效果:通过采用间接的轴承冷却形式设计,改变了冷却空气的流经通道,有效的增大了换热面积,同时充分利用了润滑油有比热大的特点,通过润滑油来传递轴承高速运转产生的热量,非常有效的提高了轴承的冷却效果,提高了轴承工作的可靠性,并降低了润滑油的使用消耗。而且,在满足同样的轴承冷却需求下,比以往的冷却方式需要更少冷却空气流量,尽可能少的占用涡轮冷却制冷空气流量,从而在一定程度上提升了涡轮冷却

器的性能。

### 附图说明

[0010] 图 1 为原有技术结构示意图；

[0011] 图 2 为本发明应用的结构示意图；

[0012] 其中,1:轴,2:涡轮叶轮,3:轴承,4:涡隔板,5:轴承壳体,6:中间壳体,7:密封环,8:甩油盘,9:油芯,10:外蒙皮,11:挡板。

### 具体实施方式

[0013] 下面结合说明书附图对本发明作进一步详细描述,请参阅图 2。

[0014] 一种采用间接轴承冷却形式的涡轮冷却器,包括轴 1、涡轮叶轮 2、轴承 3、涡隔板 4、中间壳体 6;轴 1 通过轴承 3 安装在中间壳体 6 内,轴 1 一端安装有涡轮叶轮 2,涡轮叶轮 2 和中间壳体 6 之间设置有涡隔板 4,涡轮叶轮 2、涡隔板 4 上设置有进气孔,中间壳体 6 上设有排气孔,还包括外蒙皮 10,外蒙皮 10 安装在中间壳体 6 外表面,外蒙皮 10 与中间壳体 6 组装形成一个夹层通道。如说明书图 2 所示,在中间壳体 6 外面增加一外蒙皮 10,中间壳体 6 采用铸造的方式成型,外蒙皮 10 采用钣金成型,通过焊接与中间壳体 6 组装形成一个夹层通道,涡轮叶轮 2 设置通孔,以从涡轮端引一股低温冷却空气,经涡隔板 4 上通孔流过该上述夹层通道,冷却空气通过中间壳体 6 壁面和油池内润滑油进行换热,降低了润滑油的温度,利用中间壳体 6 外表面,有效的增大了换热面积,从而有效的提高了轴承 3 的冷却效果。

[0015] 为了使冷却效果更好,涡轮叶轮 2 上的通孔为沿轮盘轴向方向。

[0016] 为防止冷却空气进入中间壳体 6 的空腔,涡隔板 4 和中间壳体 6 之间使用密封圈密封。

[0017] 为了使冷却效果更好,上述采用间接轴承冷却形式的涡轮冷却器还包括甩油盘 8、油芯 9,油芯 9 设置在中间壳体 6 内表面并与轴 1 之间设置有供油通道,甩油盘 8 安装在轴承 3 外侧,也即冷却空气的流出方向。

[0018] 通过设置油芯 9,可以使空腔中的润滑油在引入到轴 1,然后在轴 1 的高速旋转下形成油膜,经过轴承 3 外侧的甩油盘 8 的抽吸作用下雾化,通过轴承 3 的通道对轴承 3 进行润滑和冷却,带走轴承 3 高速工作产生的热量后回流回油池,再与冷却器空气进行热量交换,热量被冷却空气带走,随冷却空气进入由中间壳体 6 和挡板 11 组成的空腔,最后通过中间壳体 6 上的排气孔排出机体,从而完成轴承的间接冷却循环过程。

[0019] 为了使排气的效果可以调节,可以通过调整中间壳体 6 的排气孔的数量来调节冷却空气流量。

[0020] 本发明采用间接冷却的方式对轴承进行冷却,通过设置在中间壳体外的夹层作为冷却空气通道,从涡轮出口引来的低温度空气可以很好的冷却中间壳体内的润滑油,润滑油作为良好的热沉,通过对轴承润滑的过程中,带走轴承高速运转产生的热量,随后润滑油回流回油池通过中间壳体壁面将热量传递给冷却空气带走排出机体外,从而完成一个对轴承的间接冷却循环过程。该种轴承冷却形式具有更大的换热面积,更大的换热效果,冷却空气需求量更小的特点,有效的提高了涡轮冷却器的性能和轴承工作的可靠性。

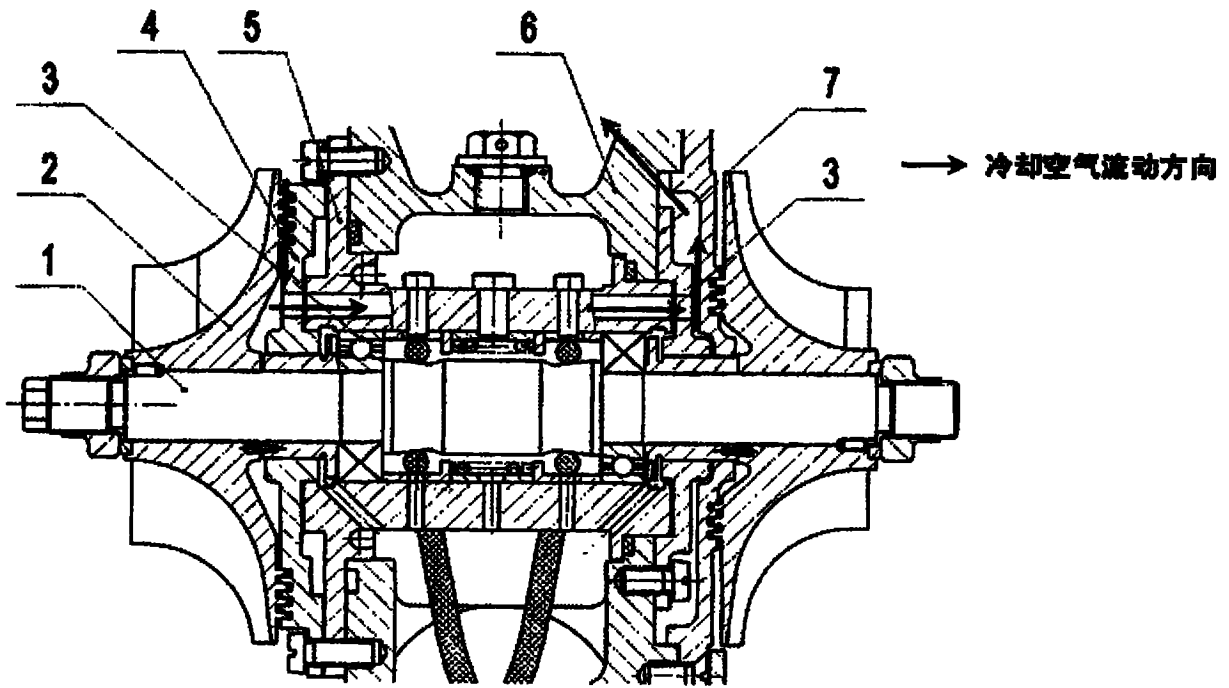


图 1

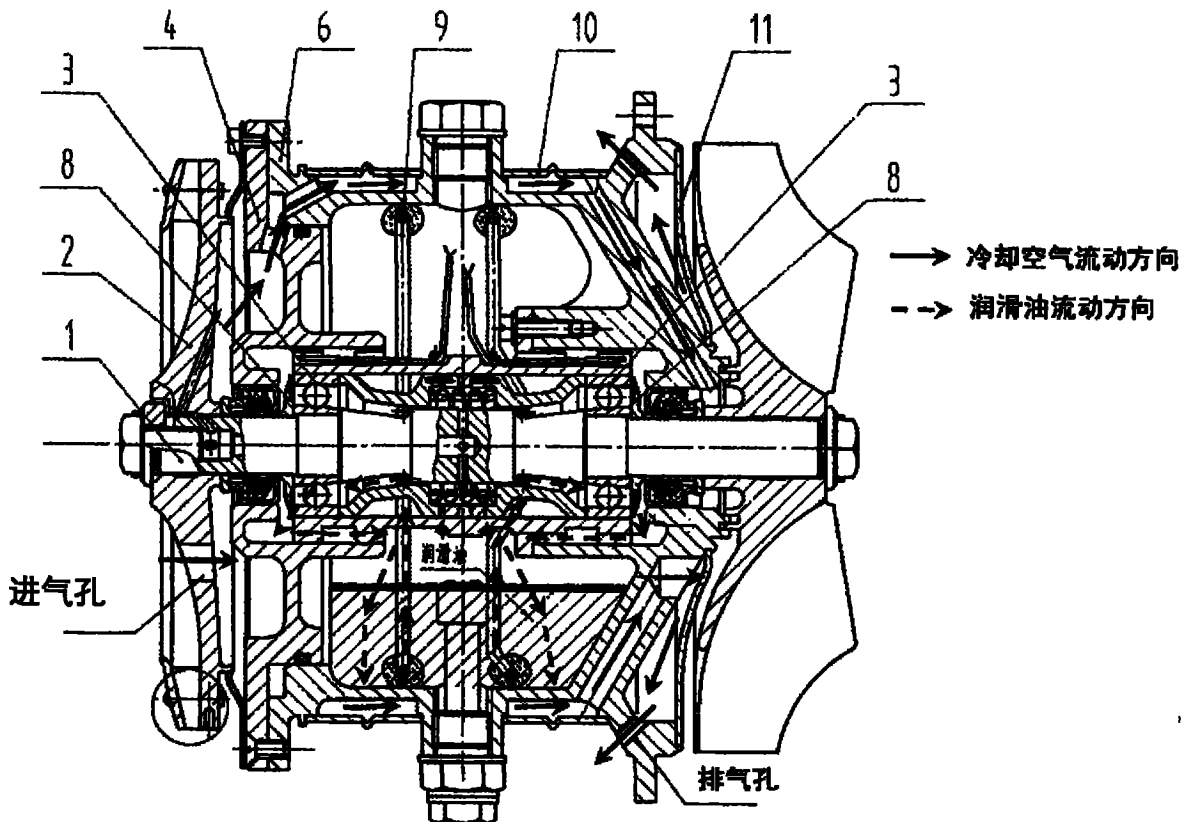


图 2