



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209943142 U

(45)授权公告日 2020.01.14

(21)申请号 201920408415.0

(22)申请日 2019.03.28

(73)专利权人 宁波纽新克电机有限公司

地址 315100 浙江省宁波市鄞州区金谷北路219号

(72)发明人 罗千 洪树立 陆惟煜 向鑫

(51)Int.Cl.

F04D 17/16(2006.01)

F04D 29/28(2006.01)

F04D 29/30(2006.01)

F04D 29/42(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

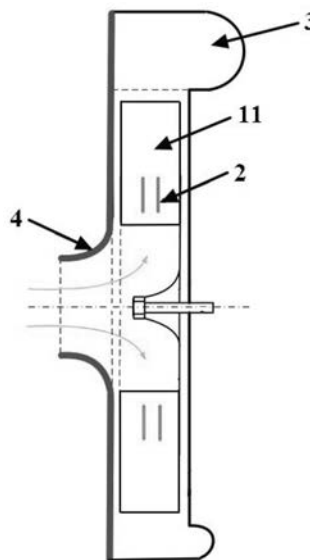
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种高效的保流道离心风机

(57)摘要

本实用新型公开了一种高效的保流道离心风机,包括离心叶轮、蜗壳和前盖板,离心叶轮位于蜗壳和前盖板内部。离心叶轮的叶片表面制有凸起的保流道片,保流道片位于迎风面侧。该方案采用保流道片和蜗壳提高风机的效率并缩减风机的尺寸,使离心风机具有更高的效率、更稳定的工作特性与更紧凑的外形,与同类产品相比更具竞争力。



1. 一种高效的保流道离心风机,包括离心叶轮(1)、蜗壳(3)和前盖板(4),离心叶轮(1)位于蜗壳(3)和前盖板(4)内部,其特征是:所述离心叶轮(1)的叶片(11)表面制有凸起的保流道片(2),并且保流道片(2)位于迎风面侧。

2. 根据权利要求1所述的保流道离心风机,其特征是:所述的保流道片(2),沿叶片(11)的叶高等距布置,其数量N1为1至5个。

3. 根据权利要求2所述的保流道离心风机,其特征是:所述保流道片(2)的厚度T1与叶片(11)的厚度T2之间的比值为0.3至3.0;保流道片(2)的长度L1与叶片(11)的长度L2之间的比值为0.1至0.4;保流道片(2)的宽度W1与叶片(11)的高度W2之间的比值为0.1至0.3。

4. 根据权利要求2所述的保流道离心风机,其特征是:所述保流道片(2)的安装距离D1与叶片(11)长度L2的比值为0.0至0.25。

5. 根据权利要求1所述的保流道离心风机,其特征是:所述的蜗壳(3)内部具有围绕离心叶轮(1)的蜗形流道,所述蜗形流道分为截面渐变段AC和截面近似段AB。

6. 根据权利要求5所述的保流道离心风机,其特征是:所述的截面近似段AB是在截面A与出口截面B之间采用截面积相近的流道,该截面近似段AB中任一截面的面积R2与截面A的面积R1的比值为0.95至1.05。

7. 根据权利要求5所述的保流道离心风机,其特征是:所述截面渐变段AC中最小截面C的中心与轴线中心连线为直线P0,截面A的中心与轴线中心连线为直线Q0;直线P0与直线Q0所成的夹角POQ,其角度为 60° 至 180° 。

8. 根据权利要求7所述的保流道离心风机,其特征是:所述截面近似段AB中出口截面B的中心与轴线中心连线为直线S0;直线S0与直线P0所成的夹角SOP,其角度为 5° 至 30° 。

一种高效的保流道离心风机

技术领域

[0001] 本实用新型属于离心风机领域,具体地说是一种基于高效气动设计的保流道离心风机。

背景技术

[0002] 离心风机具有结构紧凑、流量系数大、压升系数高等优点,广泛用于工厂、矿井、隧道、冷却塔、车辆、船舶和建筑物的通风、排尘和冷却;锅炉和工业炉窑的通风和引风;空气调节设备和家用电器设备中的冷却和通风;谷物的烘干和选送;风洞风源和气垫船的充气和推进等。随着人们生活质量的提高以及行业对家电标准、设备标准要求的提高,高效、稳定、紧凑成为离心风机主要的发展方向与追求目标。

[0003] 目前的离心风机多采用无导风轮设计。离心风机导风轮的作用是用叶片将气流由轴向进气过渡为径向出气,由于离心风机的增压比一般较低,出于结构简单、加工方便、高通流等原因,离心风机的叶片一般采用无导风轮的设计,且离心段叶片采用直叶片。这种设计方案虽然便于研制及加工制造,且节约加工成本,其存在的问题是,气流轴向转为径向纯粹由无叶段作用产生,气流没有经过任何引导直接进行大角度的转折,这很容易在离心叶片前缘产生不均匀气流角,从而使纯径向段直叶片的攻角适应性较差,影响了离心风机气动稳定性,此外气流之间相互掺混还会造成一部分能量耗散,使得离心风机的效率下降。

[0004] 离心风机主要部件除了叶轮还包括蜗壳部分,蜗壳的作用是收集叶轮出口的气流,并提供一定的压升。常规蜗壳主要分为两种类型:等截面蜗壳和变截面蜗壳。等截面蜗壳的流通截面沿周向不变,截面面积按压机最大流量确定,其结构简单,但尺寸较大,几乎不提供压升,此外由于叶轮出口的气流具有周向不均匀性,这种周向均匀的蜗壳反而使得气流的流动损失变大。变截面蜗壳的流通截面沿周向越接近出口越大,其外形尺寸相比等截面蜗壳在最小截面处具有优势,但是出口截面和等截面蜗壳没有区别,总体尺寸在一定程度上有所缩减,但仍然具有一定的局限性,此外由于变截面蜗壳提供一定的压升,因此在气流到达出口处受到逆压梯度的影响容易出现回流,造成风机整体性能下降。

[0005] 因此,为解决上述技术问题,有必要发展一种新型的离心风机,其结构简单、加工方便,能依靠先进的气动设计方法实现高效、稳定、紧凑的特点。

发明内容

[0006] 本实用新型提出的是一种高效的保流道离心风机,其目的是采用简单的结构就能实现对离心风机内气流的光顺引导,使离心风机具有更高的效率、更稳定的工作特性与更紧凑的外形,使该离心风机相比同类产品更具竞争力。

[0007] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种高效的保流道离心风机,包括离心叶轮、蜗壳和前盖板,离心叶轮位于蜗壳和前盖板内部。离心叶轮的叶片表面制有凸起的保流道片,保流道片位于迎风面侧。该方案采用保流道片和蜗壳提高风机的效率并缩减风机的尺寸。

[0008] 为优化上述技术方案,本实用新型还包括以下改进的技术方案。

[0009] 上述的保流道片,沿叶片的叶高等距布置,其数量 N_1 为1至5个。

[0010] 上述保流道片的厚度 T_1 与叶片的厚度 T_2 之间的比值为0.3至3.0;保流道片的长度 L_1 与叶片的长度 L_2 之间的比值为0.1至0.4;保流道片的宽度 W_1 与叶片的高度 W_2 之间的比值为0.1至0.3。

[0011] 上述保流道片的安装距离 D_1 与叶片长度 L_2 的比值为0.0至0.25。

[0012] 上述的蜗壳内部具有围绕离心叶轮的蜗形流道,所述蜗形流道分为截面渐变段AC和截面近似段AB。

[0013] 上述的截面近似段AB是在截面A与出口截面B之间采用截面积相近的流道,该截面近似段AB中任一截面的面积 R_2 与截面A的面积 R_1 的比值为0.95至1.05。

[0014] 上述截面渐变段AC中最小截面C的中心与轴线中心连线为直线 P_0 ,截面A的中心与轴线中心连线为直线 Q_0 ;直线 P_0 与直线 Q_0 所成的夹角 P_0Q ,其角度为 60° 至 180° 。

[0015] 上述截面近似段AB中出口截面B的中心与轴线中心连线为直线 S_0 ;直线 S_0 与直线 P_0 所成的夹角 S_0P ,其角度为 5° 至 30° 。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:

[0017] 1、利用简单且加工难度低的结构,优化气流在叶轮通道内的流动,提高离心风机整体的气动稳定性和效率,使该离心风机具有更高的可靠性和经济性;

[0018] 2、优化了离心风机整体的结构尺寸,使其变得更加紧凑,提高了离心风机的应用范围。

附图说明

[0019] 附图1是保流道离心风机整体示意图。

[0020] 附图2是保流道片的各项技术参数说明图。

[0021] 附图3是蜗壳的结构示意图。

[0022] 其中的附图标记为:离心叶轮1、叶片11、保流道片2、蜗壳3、前盖板4。

具体实施方式

[0023] 以下结合附图对本实用新型的实施例作进一步详细描述。

[0024] 本实用新型的保流道离心风机,主要包括离心叶轮1、保流道片2、蜗壳3和前盖板4。保流道片2固定于离心叶轮1的叶片11表面,位于叶片11迎风面侧。离心叶轮1位于蜗壳3和前盖板4内部。

[0025] 常规离心风机叶轮采用直叶片设计,直叶片的前缘线与轴向平行,由于风机进口轴向转径向段存在较小的转折半径,半径较大处的压力比半径较小处的压力大,以提供气流转折所需向心力,由于进口各个子午流线的总压基本相等,对于离心风机进口而言,其叶根气流子午速度相比叶尖较低,由于它们在相同半径下的旋转线速度一样,直叶片设计必然导致直叶片角度与气流角度沿叶高方向不能完全适配,沿叶高方向的气流会互相掺混,造成能量损失。本实用新型通过在叶片11迎风面侧设置保流道片2的办法,可以阻止气流沿叶高方向的掺混,以改善离心叶轮1内的流动状态。

[0026] 如图2所示,保流道片2沿叶高等距布置,其数量 N_1 为1至5个。保流道片2厚度 T_1 与

叶片11厚度 T_2 的比值为0.3至3.0;保流道片2长度 L_1 与叶片11长度 L_2 的比值为0.1至0.4。保流道片2宽度 W_1 与叶片11高度 W_2 的比值为0.1至0.3。保流道片2安装距离 D_1 与叶片11长度 L_2 的比值为0.0至0.25。

[0027] 常规蜗壳3通常采用等截面设计或变截面设计,等截面蜗壳3结构简单,但尺寸较大,几乎不提供压升,此外由于叶轮出口的气流具有周向不均匀性,这种周向均匀的蜗壳3反而使得气流的流动损失变大。变截面蜗壳3总体尺寸有所缩减,但仍然受到出口截面的限制,此外由于变截面蜗壳3提供一定的压升,出口易发生回流现象,造成风机性能下降。本实用新型的蜗壳3设计综合了两种蜗壳3的特点,采用部分变截面设计和部分准等截面设计,兼顾了周向气流的不均匀性,保证了足够的增压能力,又不至于压升过大在出口引起回流,同时其尺寸相比变截面蜗壳3得到了更进一步的缩减。

[0028] 如图3所示,蜗壳3内部具有围绕离心叶轮1的蜗形流道,所述蜗形流道分为截面渐变段AC和截面近似段AB。截面近似段AB是在截面A与出口截面B之间采用截面积相近的流道,该截面近似段AB中任一截面的面积 R_2 与截面A的面积 R_1 的比值为0.95至1.05。

[0029] 截面渐变段AC中最小截面C的中心与轴线中心连线为直线 P_0 ,截面A的中心与轴线中心连线为直线 Q_0 ;直线 P_0 与直线 Q_0 所成的夹角 P_0Q ,其角度为 60° 至 180° 。

[0030] 截面近似段AB中出口截面B的中心与轴线中心连线为直线 S_0 ;直线 S_0 与直线 P_0 所成的夹角 S_0P ,其角度为 5° 至 30° 。

[0031] 在具体实施过程中,采用以下方法确定具体设计方案:

[0032] 1、按本实用新型设计保流道离心风机时,采用计算流体力学CFD方法确定保流道片2的数量,具体数量可以是1个、2个、3个、4个或5个;

[0033] 2、采用计算流体力学CFD方法确定保流道片2的形状参数,根据离心叶轮1的叶片11厚度、叶片11长度和叶高,分别确定保流道片2的厚度、长度和宽度,保流道片2的厚度 T_1 与离心叶轮1的叶片11厚度 T_2 的比值范围为0.3至3.0;长度 L_1 与离心叶轮1的叶片11长度 L_2 的比值范围为0.1至0.4;宽度 W_1 与离心叶轮1的叶片11高度 W_2 的比值范围为0.1至0.3;

[0034] 3、采用计算流体力学CFD方法确定保流道片2的安装距离 D_1 , D_1 与叶片11长度 L_2 的比值范围为0.0至0.25;

[0035] 4、采用计算流体力学CFD方法设计蜗壳3,确定保流道起始截面A的位置,最小截面C的中心与轴线中心连线为 P_0 ,截面A的中心与轴线中心连线为 Q_0 , P_0 与 Q_0 所成的夹角 P_0Q ,其角度范围为 60° 至 180° ;

[0036] 5、采用计算流体力学CFD方法确定出口截面B的位置,出口截面B的中心与轴线中心连线为 S_0 , S_0 与 P_0 所成的夹角 S_0P ,其角度范围为 5° 至 30° 。

[0037] 本实用新型的最佳实施例已阐明,由本领域普通技术人员做出的各种变化或改型都不会脱离本实用新型的范围。

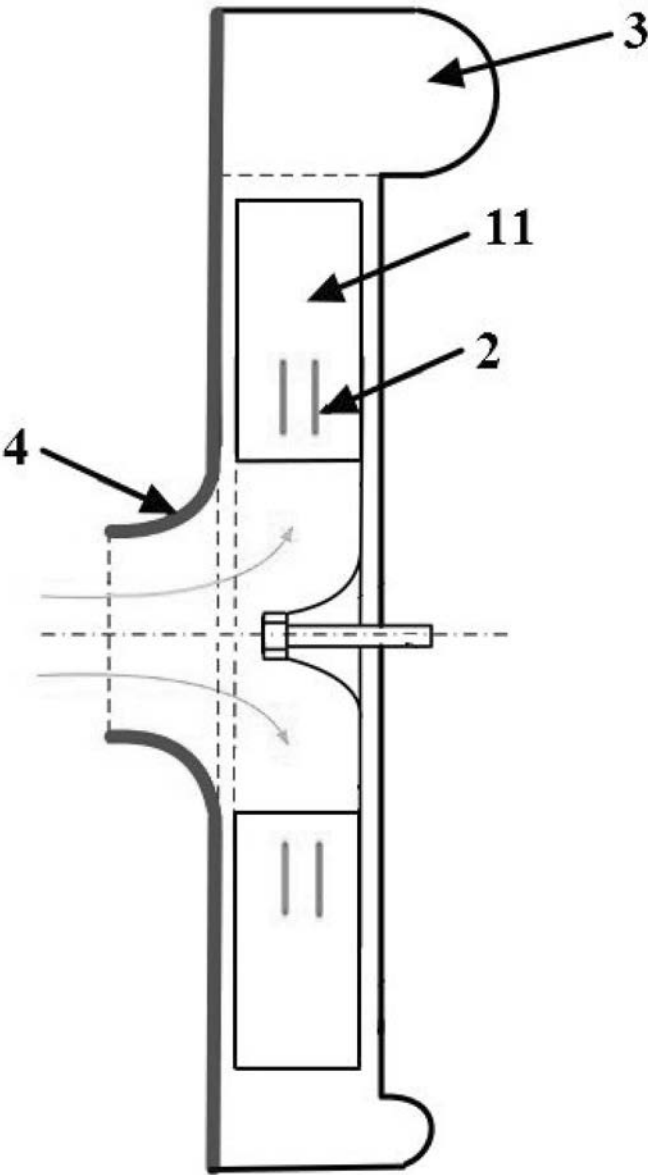


图1

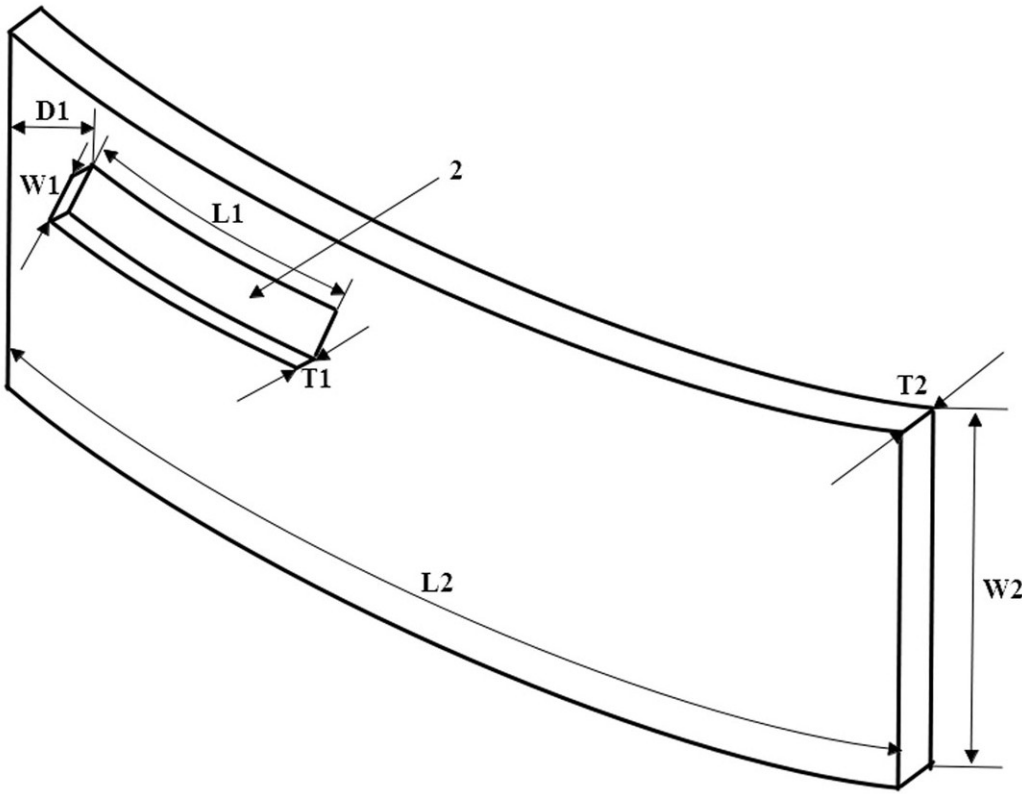


图2

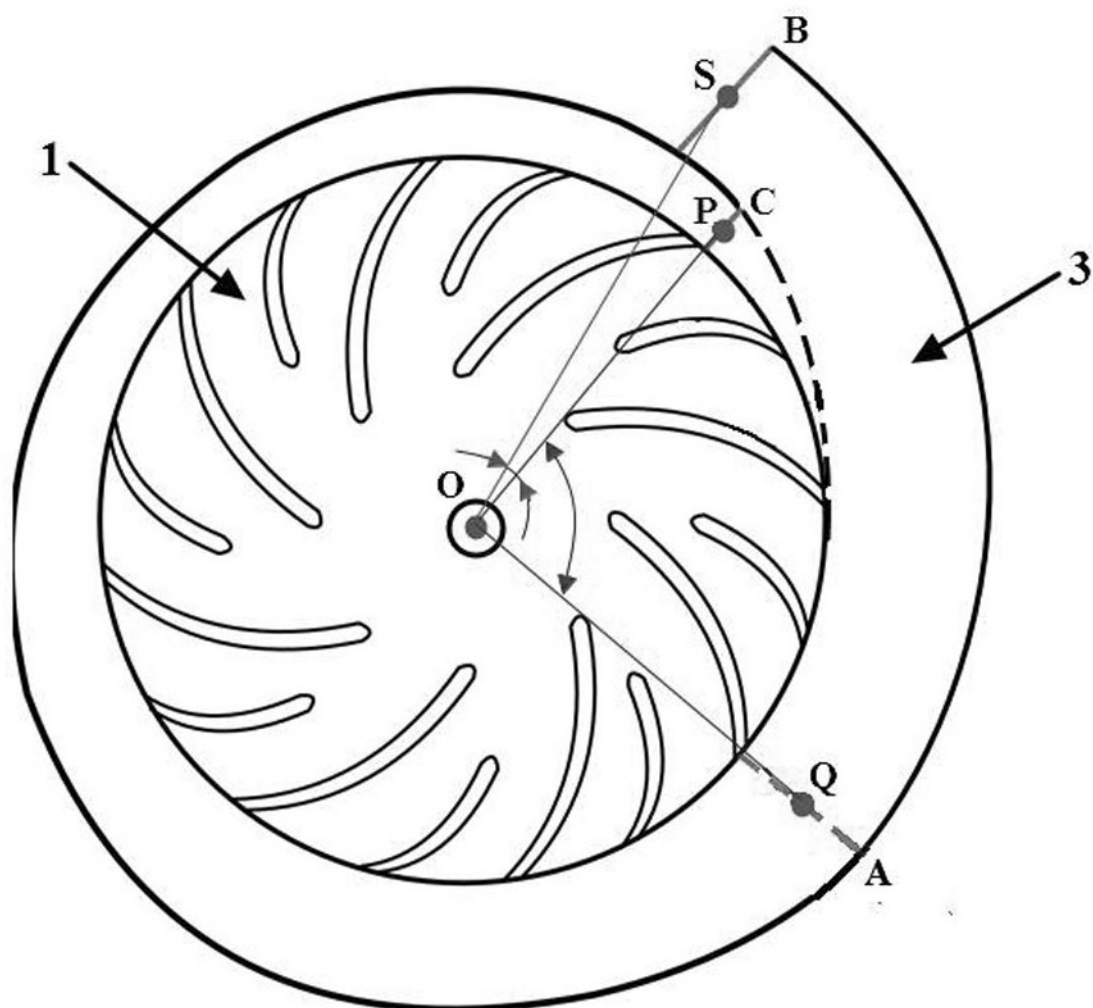


图3