



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209261907 U

(45)授权公告日 2019.08.16

(21)申请号 201821649030.5

(22)申请日 2018.10.11

(73)专利权人 西安理工大学

地址 710048 陕西省西安市金花南路5号

(72)发明人 朱国俊 薄晓宇 吴亚军 冯建军

(74)专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214

代理人 王蕊转

(51)Int.Cl.

F04D 29/28(2006.01)

F04D 29/66(2006.01)

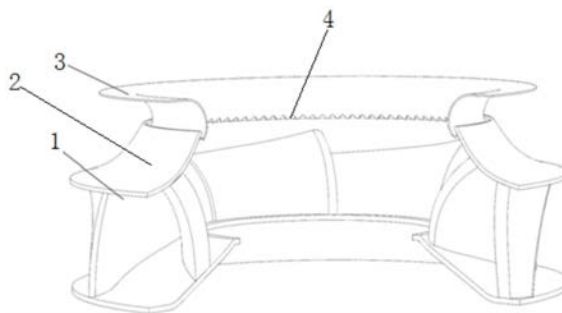
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

### (54)实用新型名称

一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器

### (57)摘要

本实用新型公开了一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器,包括离心通风机叶轮,离心通风机叶轮的叶轮上盖的进口处设有集流器,集流器的出口边设有锯齿状结构。通过在集流器出口边上设置锯齿状结构,有效降低了集流器底部与叶轮上盖进口之间间隙处产生的气动噪声,改善了通风机的气动性能。



1.一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器,其特征在于:包括离心通风机叶轮(1),离心通风机叶轮(1)的叶轮上盖(2)进口处设有集流器(3),集流器(3)的出口边设有锯齿状结构(4)。

2.根据权利要求1所述的一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器,其特征在于:所述锯齿状结构(4)为正三角形。

3.根据权利要求2所述的一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器,其特征在于:所述锯齿状结构(4)的锯齿高为正三角形边长的 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 倍。

4.根据权利要求1所述的一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器,其特征在于:所述集流器(3)的出口边与叶轮上盖(2)进口间的单边径向间隙为2mm~4mm。

5.根据权利要求1所述的一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器,其特征在于:所述集流器(3)的出口边插入叶轮上盖(2)内的深度为 $0.03D_{in}$ ,其中, $D_{in}$ 为叶轮进口直径。

6.根据权利要求1所述的一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器,其特征在于:所述锯齿状结构(4)为正弦波形状。

## 一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于机械设备技术领域,涉及一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器。

### 背景技术

[0002] 在通风机领域离心叶轮的进口通常会有集流器结构,其作用是保证气流能均匀地充满叶轮进口截面,降低流动损失。常规的集流器与叶轮上盖进口处因存在间隙而导致气体在此处产生高速间隙泄漏流,高速气流经过间隙时会产生噪声,降低通风机的静音性能。因此,集流器型线的优化,对于降低通风机流动损失、提高风能利用效率有着重要意义。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器,通过在集流器出口边上增加锯齿形状,有效降低了集流器底部与叶轮上盖进口之间间隙处产生的气动噪声,并有效改善通风机的气动性能。

[0004] 本实用新型所采用的技术方案是,一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器,包括离心通风机叶轮,离心通风机叶轮的叶轮上盖的进口处设有集流器,集流器的出口边设有锯齿状结构。

[0005] 本实用新型的特点还在于,

[0006] 锯齿状结构为正三角形。

[0007] 锯齿状结构的锯齿高为正三角形边长的 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 倍。

[0008] 集流器的出口边与叶轮上盖进口间的单边径向间隙为2mm~4mm。

[0009] 集流器的出口边插入叶轮上盖内的深度为 $0.03D_{in}$ ,其中, $D_{in}$ 为叶轮进口直径。

[0010] 锯齿状结构为正弦波形状。

[0011] 本实用新型的有益效果如下:集流器在插入离心叶轮进口的底部为锯齿状,采用此仿生结构,提升离心通风机叶轮的效率,降低离心通风机的工作噪声,从而增强了离心通风机叶轮气动性能和运转稳定性。通过试验对比发现,采用本发明的集流器比采用常规的圆筒形集流器在最高效率点上效率上提高了5%。

### 附图说明

[0012] 图1是本实用新型一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器的结构示意图;

[0013] 图2是本实用新型一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器中集流器与叶轮上盖安装在一起的剖视图;

[0014] 图3是本实用新型一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器中集流器的三维结构示意图;

[0015] 图4是本实用新型一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器中锯齿状结构的第一种实施例的结构示意图；

[0016] 图5是本实用新型一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器中锯齿状结构的第二种实施例的结构示意图。

[0017] 图中,1.离心通风机叶轮,2.叶轮上盖,3.集流器,4.锯齿状结构。

### 具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进行详细说明。

[0019] 本实用新型是一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器,如图1~3所示,包括离心通风机叶轮1,离心通风机叶轮1的叶轮上盖2的进口处设有集流器3,集流器3的出口边设有锯齿状结构4。

[0020] 如图4所示,锯齿状结构4为正三角形,正三角形锯齿的高为 $h$ ,边长为 $t$ ,根据正三角形的几何关系, $h$ 的计算公式如下式(1)所示:

$$[0021] \quad h = \frac{\sqrt{3}}{2} t \quad (1);$$

[0022] 正三角形齿的边长 $t$ 可采用集流器3出口边的圆周长除以齿数 $N$ 获得,齿数 $N$ 对于离心通风机叶轮1外径小于300mm的小型离心式通风机可选取80~100,对于离心通风机叶轮1外径大于300mm的大型通风机取120~160。

[0023] 集流器3的出口边与叶轮上盖2进口间的单边径向间隙 $d_t$ 为2mm~4mm,尽量减少径向间隙的影响;

[0024] 集流器3的出口边插入叶轮上盖2内的深度 $h_2$ 为 $0.03D_{in}$ ,确保集流器3的仿生锯齿形尾部能有效降低间隙泄漏噪声。其中, $D_{in}$ 为离心通风机叶轮1进口直径。

[0025] 如图5所示,锯齿状结构4为正弦波形状。正弦形锯齿的振幅为 $s/2$ ,波长为 $\lambda$ 。正弦形锯齿 $s$ 的数值取为集流器3插入叶轮上盖2内部轴向距离的50%~70%,正弦形齿的波长 $\lambda$ 的计算公式可采用集流器3出口边的圆周长除以齿数 $N$ 获得,齿数 $N$ 对于离心通风机叶轮1外径小于300mm的小型离心式通风机可选取80~100,对于离心通风机叶轮1外径大于300mm的大型通风机取120~160。

[0026] 本实用新型是一种具有仿生锯齿结构的离心通风机叶轮集流器,其特点是:合理设置集流器型线,实现了集流器与离心通风机叶轮内部型线的光滑过渡,离心通风机叶轮运转中集流器底部与叶轮上盖进口之间间隙处的气体泄漏显著减小,有效降低了进口处的流动损失;通过在集流器底部设置锯齿状结构,风机降噪效果显著,气动性能明显改善。

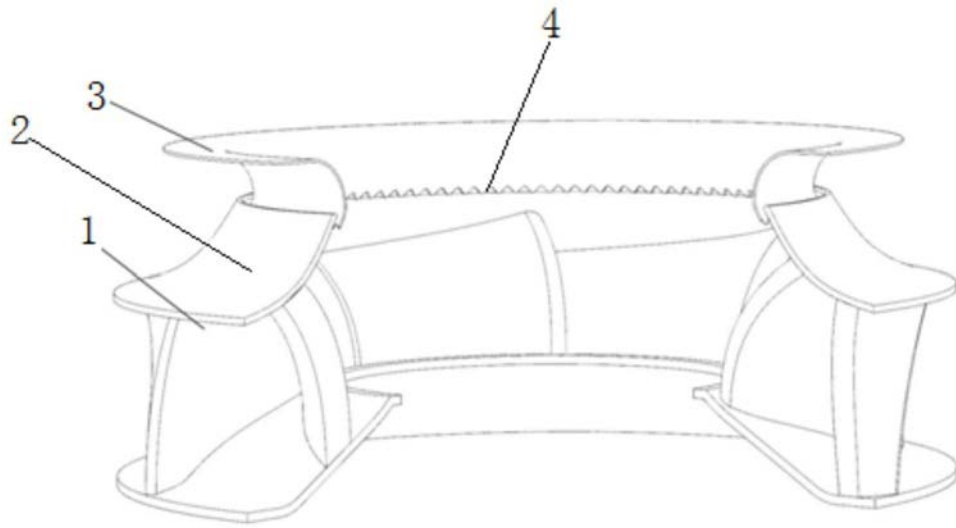


图1

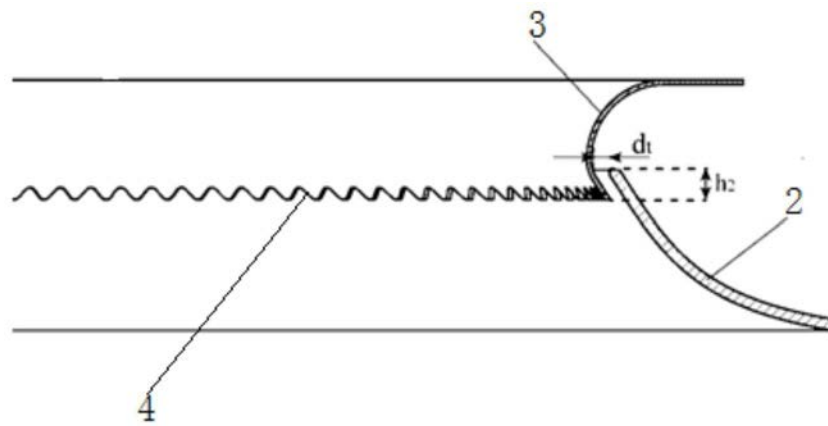


图2

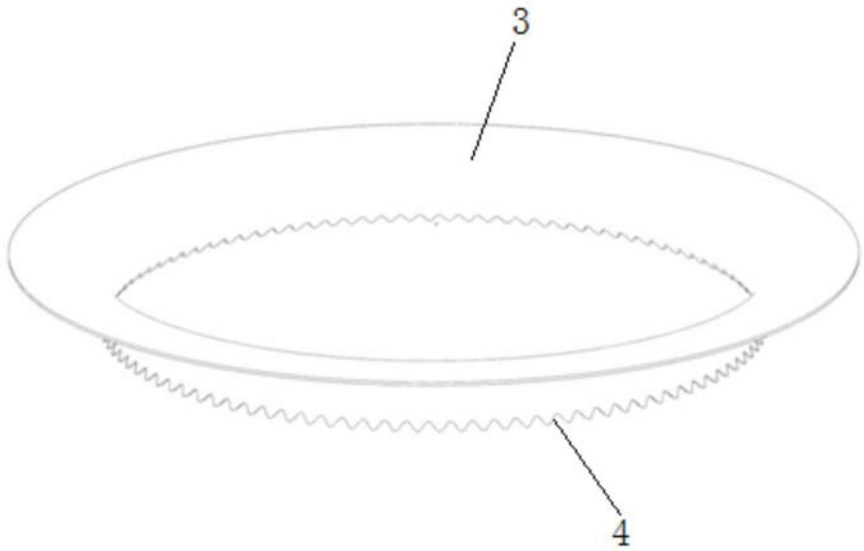


图3

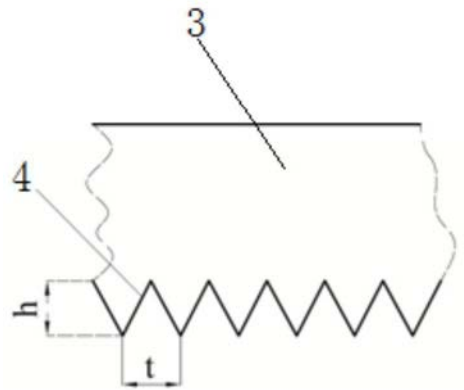


图4

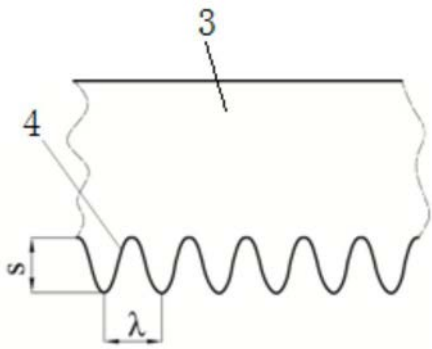


图5