



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209687797 U

(45)授权公告日 2019.11.26

(21)申请号 201920046013.0

(22)申请日 2019.01.11

(73)专利权人 广东森博科瑞莱空气制冷有限公司

地址 523160 广东省东莞市洪梅镇台盈工业区

(72)发明人 阿卡·贝克里

(74)专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所有限公司 44215

代理人 陈万江

(51)Int.Cl.

F04D 29/38(2006.01)

F04D 29/66(2006.01)

F04D 29/32(2006.01)

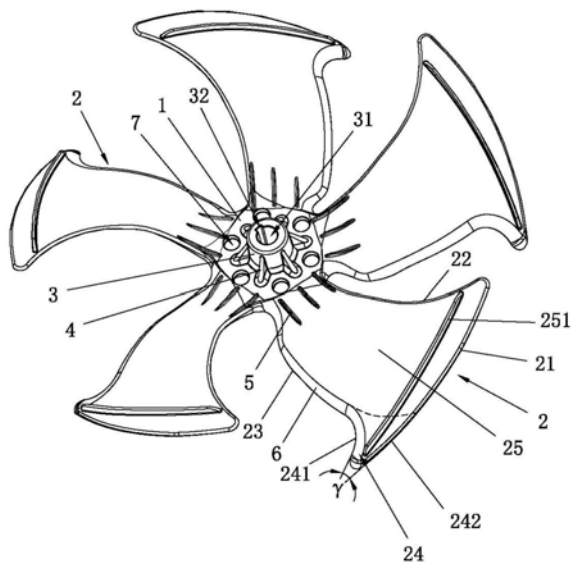
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)实用新型名称

一种风叶及轴流风机

## (57)摘要

本实用新型涉及风机技术领域,尤其是指一种风叶及轴流风机,包括中心部及多个叶片,中心部与多个叶片为一体式构造,中心部向外突伸设有套管,叶片设有外缘、进风缘和出风缘,外缘呈外凸圆弧状,进风缘呈内凹圆弧状,叶片凸设有位于外缘与出风缘的交界处的叶尖;叶尖设有内轮廓和外轮廓,内轮廓呈内凹圆弧状并与出风缘连接,外轮廓呈外凸圆弧状并与外缘共切线平滑连接,内轮廓的切线与外轮廓的切线之间的夹角 $\gamma$ 为 $20^{\circ}$ 至 $45^{\circ}$ ,叶片的厚度自中部向分别进风缘和出风缘的方向逐渐减小。本实用新型有效地增加了叶片对空气的做功,梳理叶片上空气的流动,改善叶片表面的空气流动,减少叶尾出风边产生紊流的现象,减低了紊流噪音,提升了风量和能效。



1. 一种风叶,其特征在于:包括中心部及多个倾斜设置的叶片,所述中心部与多个叶片为一体式构造,多个叶片围绕中心部呈环形阵列,所述中心部的一侧向外突伸设置有套管,所述叶片设置有外缘、进风缘和出风缘,所述外缘呈外凸圆弧状,所述进风缘呈内凹圆弧状,所述叶片凸设有叶尖,所述叶尖位于外缘与出风缘的交界处;所述叶尖设置有内轮廓和外轮廓,所述内轮廓呈内凹圆弧状并与出风缘连接,所述外轮廓呈外凸圆弧状并与外缘共切线平滑连接,所述内轮廓的切线与外轮廓的切线之间的夹角 $\gamma$ 为 $20^{\circ}$ 至 $45^{\circ}$ ,所述叶片的厚度自中部向分别进风缘和出风缘的方向逐渐减小。

2. 根据权利要求1所述的一种风叶,其特征在于:所述内轮廓的切线与外轮廓的切线之间的夹角 $\gamma$ 为 $30^{\circ}$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种风叶,其特征在于:所述叶片设置有吸力面和压力面,所述吸力面设置有导流翼条,所述导流翼条垂直于吸力面向外延伸。

4. 根据权利要求3所述的一种风叶,其特征在于:所述导流翼条投影于吸力面呈直线状或外凸圆弧状。

5. 根据权利要求3所述的一种风叶,其特征在于:所述叶片的自由端的压力面的切线与垂直中心部的中心轴线的基面之间的夹角为 $\beta$ , $\beta$ 自叶片的自由端的中部朝两端逐渐减小。

6. 根据权利要求1所述的一种风叶,其特征在于:所述套管设置有用于安装转轴的转孔及与转孔连通的键槽,所述转孔和键槽均贯穿套管。

7. 根据权利要求1所述的一种风叶,其特征在于:所述套管与中心部之间设置有多个加强肋,多个加强筋围绕中心部呈环形阵列,所述叶片靠近中心部的一端设置有多个加强筋,所述加强筋垂直于叶片向外延伸。

8. 根据权利要求1所述的一种风叶,其特征在于:所述出风缘设置有导风斜面。

9. 一种轴流风机,其特征在于:包括权利要求1至8中任一项所述的风叶。

## 一种风叶及轴流风机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及风机技术领域,尤其是指一种风叶及轴流风机。

### 背景技术

[0002] 提高风机效率和风量、降低噪声、降低应力及巩固强度一直是从事轴流风机研发人员的一个重要课题。其中,风量和噪声是轴流风机两个非常重要的指标,这两者性能的改善经常是矛盾的。在风叶尺寸相同的情况下,要增大风量,就必须增加转速,但这样就会使噪声增大。而对同样转速的风机而言,要增加风量,就必须增大叶片直径,这也同样会使噪声增大。另一方面,如果降低噪声,通常都是会采取降低转速或采用小叶片直径的方法,但这样就会使风量降低。因此,传统的等厚度常规外形风叶很难达到高效低噪的要求。

### 实用新型内容

[0003] 为了解决上述技术问题,本实用新型的目的在于提供一种风叶及轴流风机,其结构简单,通过增设有叶尖,且通过叶片的厚度自中部向进风缘和出风缘的方向逐渐减小,即叶片的变厚度设置,有效地增加了叶片对空气的做功,梳理叶片上空气的流动,改善叶片表面的空气流动,减少叶尾出风边产生紊流的现象,减低了紊流噪音,提升了风量和能效。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0005] 一种风叶,其包括中心部及多个倾斜设置的叶片,所述中心部与多个叶片为一体式构造,多个叶片围绕中心部呈环形阵列,所述中心部的一侧向外突伸设置有套管,所述叶片设置有外缘、进风缘和出风缘,所述外缘呈外凸圆弧状,所述进风缘呈内凹圆弧状,所述叶片凸设有叶尖,所述叶尖位于外缘与出风缘的交界处;所述叶尖设置有内轮廓和外轮廓,所述内轮廓呈内凹圆弧状并与出风缘连接,所述外轮廓呈外凸圆弧状并与外缘共切线平滑连接,所述内轮廓的切线与外轮廓的切线之间的夹角 $\gamma$ 为 $20^{\circ}$ 至 $45^{\circ}$ ,所述叶片的厚度自中部向分别进风缘和出风缘的方向逐渐减小。

[0006] 进一步地,所述内轮廓的切线与外轮廓的切线之间的夹角 $\gamma$ 为 $30^{\circ}$ 。

[0007] 进一步地,所述叶片设置有吸力面和压力面,所述吸力面设置有导流翼条,所述导流翼条垂直于吸力面向外延伸。

[0008] 进一步地,所述导流翼条投影于吸力面呈直线状或外凸圆弧状。

[0009] 进一步地,所述叶片的自由端的压力面的切线与垂直中心部的中心轴线的基面之间的夹角为 $\beta$ , $\beta$ 自叶片的自由端的中部朝两端逐渐减小。

[0010] 进一步地,所述套管设置有用于安装转轴的转孔及与转孔连通的键槽,所述转孔和键槽均贯穿套管。

[0011] 进一步地,所述套管与中心部之间设置有多个加强肋,多个加强筋围绕中心部呈环形阵列,所述叶片靠近中心部的一端设置有多个加强筋,所述加强筋垂直于叶片向外延伸。

[0012] 进一步地,所述出风缘设置有导风斜面。

[0013] 本实用新型还提供一种轴流风机,包括上述的风叶。

[0014] 本实用新型的有益效果:本实用新型的结构简单,通过增设有叶尖,且通过叶片的厚度自中部向进风缘和出风缘的方向逐渐减小,即叶片的变厚度设置,有效地增加了叶片对空气的做功,梳理叶片上空气的流动,改善叶片表面的空气流动,减少叶尾出风边产生紊流的现象,减少了紊流及噪音,提升了风量和能效;另外,本风叶为一体式构造,风叶不需要拆装,便于风叶的生产制造,降低了制造的成本,提高了风叶的结构稳定性和强度。

#### 附图说明

[0015] 图1为本实用新型的风叶的立体结构示意图。

[0016] 图2为本实用新型的风叶的另一视角的立体结构示意图。

[0017] 图3为本实用新型的叶片的截面图。

[0018] 附图标记说明:

[0019] 1、中心部;2、叶片;21、外缘;22、进风缘;23、出风缘;24、叶尖;241、内轮廓;242、外轮廓;25、吸力面;251、导流翼条;26、压力面;3、套管;31、转孔;32、键槽;4、加强肋;5、加强筋;6、导风斜面;7、盲孔。

#### 具体实施方式

[0020] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合实施例与附图对本实用新型作进一步的说明,实施方式提及的内容并非对本实用新型的限定。

[0021] 如图1至图3所示,本实用新型提供一种风叶,其包括中心部1及多个倾斜设置的叶片2,所述中心部1与多个叶片2为一体式构造,多个叶片2围绕中心部1呈环形阵列,所述中心部1的一侧向外突伸设置有套管3,所述叶片2设置有外缘21、进风缘22和出风缘23,所述外缘21呈外凸圆弧状,所述进风缘22呈内凹圆弧状,所述叶片2凸设有叶尖24,所述叶尖24位于外缘21与出风缘23的交界处;所述叶尖24设置有内轮廓241和外轮廓242,所述内轮廓241呈内凹圆弧状并与出风缘23连接,所述外轮廓242呈外凸圆弧状并与外缘21共切线平滑连接,所述内轮廓241的切线与外轮廓242的切线之间的夹角 $\gamma$ 为 $20^{\circ}$ 至 $45^{\circ}$ ,所述叶片2的厚度自中部分别向进风缘22和出风缘23的方向逐渐减小,即叶片2的厚度自中部逐渐向进风缘22和出风缘23的两端变薄,有利于空气的流动。本风叶的结构简单,通过增设有叶尖24,且通过叶片2的厚度自中部向进风缘22和出风缘23的方向逐渐减小,即叶片2的变厚度设置,有效地增加了叶片2对空气的做功,梳理叶片2上空气的流动,改善叶片2表面的空气流动,减少叶尾出风边产生紊流的现象,减少了紊流及噪音,降低了损耗,提升了风量和能效;另外,本风叶为一体式构造,风叶不需要拆装,便于风叶的生产制造,降低了制造的成本,提高了风叶的结构稳定性和强度;内轮廓241的切线与外轮廓242的切线之间的夹角 $\gamma$ 为 $20^{\circ}$ 至 $45^{\circ}$ ,有效地梳理叶片2上空气的流动,改善叶片2表面的空气流动,减少叶尾出风边产生紊流的现象,减低了紊流噪音,提升了风量和能效;若该夹角过大,那与传统的风叶效果一样,就无法有效地梳理叶片2表面空气、减少紊流、降低损耗、提升风机效率和降低噪音;若该夹角过小,叶尾梳理空气过细,会产生空气啸叫异响。

[0022] 优选地,所述叶片2的最大厚度位于进风缘22到出风缘23的方向上的15%至30%处,进一步有效地增加了叶片2对空气的做功,梳理叶片2上空气的流动,改善叶片2表面的

空气流动,减少叶尾出风边产生紊流的现象,减少了紊流及噪音,降低了损耗,提升了风量和能效。

[0023] 本实施例中,所述内轮廓241的切线与外轮廓242的切线之间的夹角 $\gamma$ 为 $30^\circ$ ,进一步地梳理叶片2上空气的流动,改善叶片2表面的空气流动,减少叶尾出风边产生紊流的现象,减低了紊流噪音,提升了风量和能效。

[0024] 本实施例中,所述叶片2设置有吸力面25和压力面26,吸力面25和压力面26位于叶片2彼此远离的两侧,所述吸力面25设置有导流翼条251,有利于引导风在吸力面25的流动方向,减少了吸力面25的紊流,进而减少了叶片2表面的紊流,进一步降低气动紊流噪音,提升流动效率;所述导流翼条251垂直于吸力面25向外延伸,所述导流翼条251的垂直高度为5mm至20mm,保证了导流翼条251的强度和导风性能。

[0025] 本实施例中,所述导流翼条251投影于吸力面25呈直线状或外凸圆弧状,所述导流翼条251延伸至叶尖24,有利于对叶片2上的气流进行导向,减少产生紊流的现象,减低了紊流噪音。

[0026] 本实施例中,所述叶片2的自由端的压力面26的切线与垂直于中心部1的中心轴线的基面之间的夹角为 $\beta$ , $\beta$ 自叶片2的自由端的中部朝两端逐渐减小,该夹角 $\beta$ 称之为风叶的安装角,夹角 $\beta$ 能够让出风均匀,减少出风湍流,提升效率,降低噪音。

[0027] 本实施例中,所述套管3设置有用于安装转轴的转孔31及与转孔31连通的键槽32,所述转孔31和键槽32均贯穿套管3,转轴贯穿转孔31并经由螺丝、螺母等结构进行固定,转轴上设置有定位块,所述定位块插装于键槽32内,通过定位块与键槽32进行配合,便于转轴带动风叶转动。

[0028] 本实施例中,所述套管3与中心部1之间设置有多个加强肋4,多个加强筋5围绕中心部1呈环形阵列,加强肋4提高了套管3与中心部1连接的强度;所述叶片2靠近中心部1的一端设置有多个加强筋5,所述加强筋5是弯曲的,加强筋5的弧度与进风缘22的弧度相等,所述加强筋5垂直于叶片2向外延伸,所述加强筋5的垂直高度为2mm至8mm,提高了叶片2的强度,能够分散了叶片2的应力,有效地解决了风叶在运转时应力集中的问题。

[0029] 本实施例中,所述出风缘23设置有导风斜面6,导风斜面6对叶片2的出风缘23上的气流起到导风的作用,减少压力面26与吸力面25之间的压力差引起的漩涡流,进一步降低气动紊流噪音,提升气流的流动效率及风量。

[0030] 本实施例中,所述中心部1设置有多个盲孔7,多个盲孔7沿着套管3的中心轴呈环形阵列设置;每个盲孔7位于相邻的两个加强肋4之间;一方面是节省了材料,降低了成本,减轻了风叶的重量,便于风叶发生转动,提高了风叶的转动效率及能效;另一方面是便于风叶的制造生产。

[0031] 本实施例中,所述叶片2靠近中心部1的一端自叶片2远离中心部1的一端呈扭曲状,如波浪状,这样的结构设计增大了叶片2的面积,有利于进风预旋,提升了风量。

[0032] 本实用新型还提供一种轴流风机,包括上述的风叶;本轴流风机具备上述风叶的技术效果,在此不再一一赘述。

[0033] 本实施例中的所有技术特征均可根据实际需要而进行自由组合。

[0034] 上述实施例为本实用新型较佳的实现方案,除此之外,本实用新型还可以其它方式实现,在不脱离本技术方案构思的前提下任何显而易见的替换均在本实用新型的保护范

围之内。

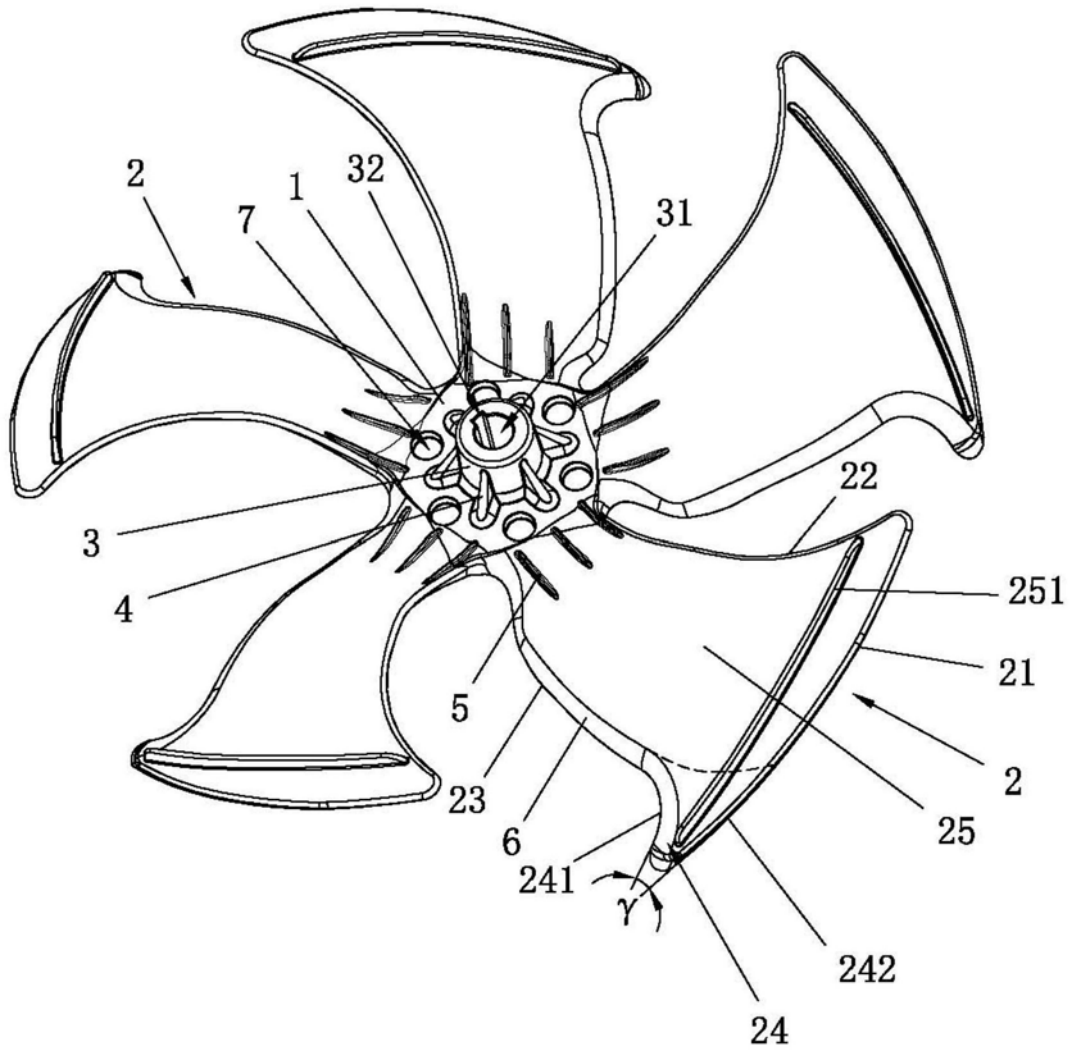


图1

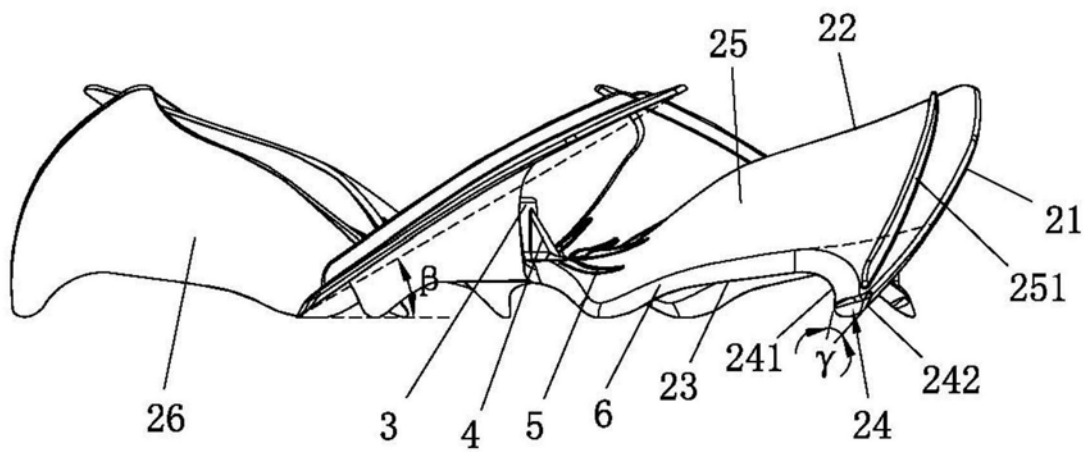


图2

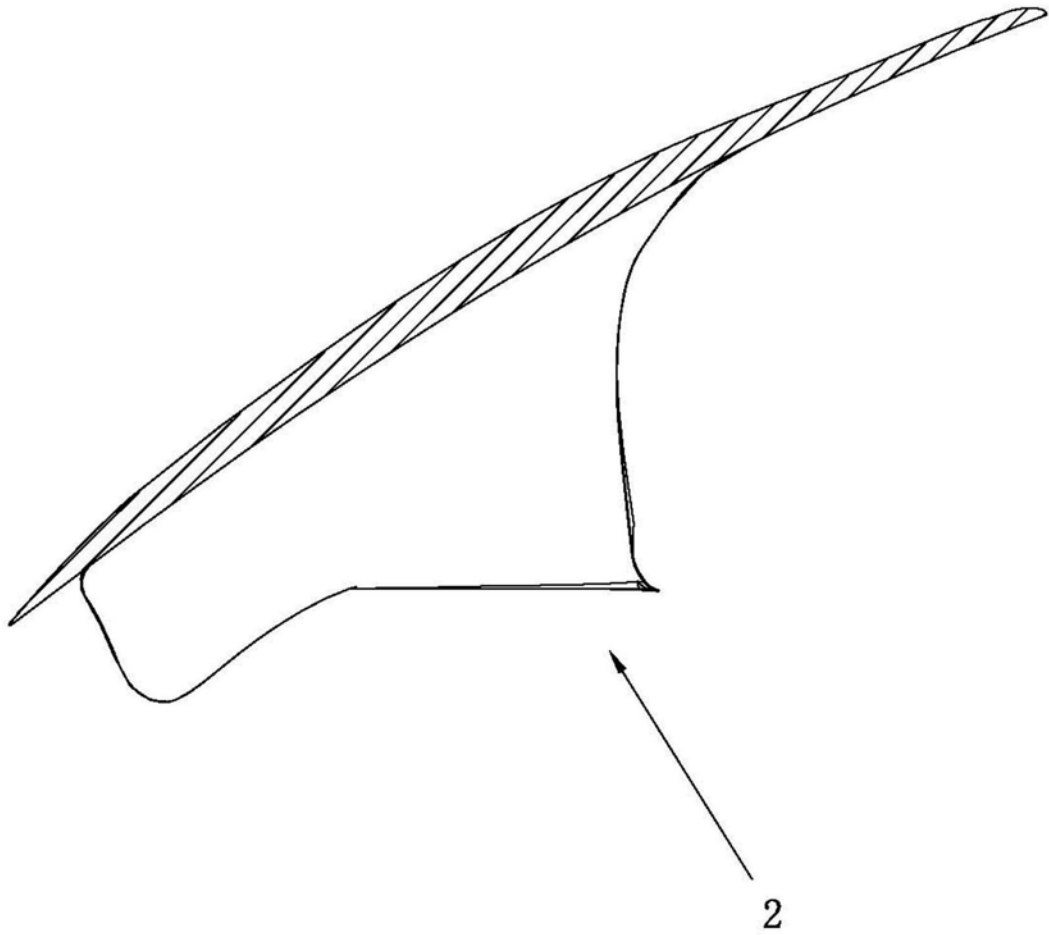


图3