



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207935153 U

(45)授权公告日 2018.10.02

(21)申请号 201820239764.X

F04D 29/66(2006.01)

(22)申请日 2018.02.07

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 广东美的制冷设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
林港路

专利权人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 宋英杰 蔡序杰 王波 周何杰
黄愉太

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

F04D 29/32(2006.01)

F04D 29/38(2006.01)

F04D 29/54(2006.01)

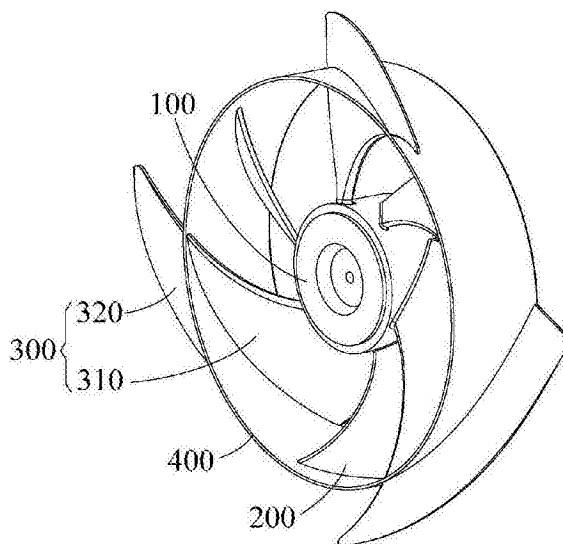
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54)实用新型名称

轴流风轮及空调器

(57)摘要

本实用新型公开一种轴流风轮及空调器,所述轴流风轮包括轮毂及设于所述轮毂上的第一组风叶和第二组风叶,所述第一组风叶包括多个长风叶,所述第二组风叶包括多个短风叶,所述多个长风叶与所述多个短风叶间隔设置;所述轴流风轮还包括与所述轮毂同轴且呈筒状设置的集风筒,所述集风筒的筒壁依次连接所述多个长风叶中部;所述第一组风叶均位于所述集风筒的内侧,且每一所述短风叶的外叶缘与所述集风筒的间隔设置。本实用新型的轴流风轮,能够减小沿所述轴流风轮径向流动的风量,以增大所述轴流风轮的轴向送风量。



1. 一种轴流风轮,其特征在于,包括轮毂及设于所述轮毂上的第一组风叶和第二组风叶,所述第一组风叶包括多个长风叶,所述第二组风叶包括多个短风叶,所述多个长风叶与所述多个短风叶间隔设置;所述轴流风轮还包括与所述轮毂同轴且呈筒状设置的集风筒,所述集风筒的筒壁依次连接所述多个长风叶中部;所述第一组风叶均位于所述集风筒的内侧,且每一所述短风叶的外叶缘与所述集风筒的间隔设置。

2. 如权利要求1所述的轴流风轮,其特征在于,所述集风筒呈直筒状设置;或者,所述集风筒自所述轴流风轮的进风侧向其出风侧呈渐缩状或渐扩状设置。

3. 如权利要求2所述的轴流风轮,其特征在于,所述短风叶的外叶缘与所述集风筒的内壁面之间的间距,自所述轴流风轮的进风侧向其出风侧逐渐减小。

4. 如权利要求3所述的轴流风轮,其特征在于,所述长风叶的外叶缘所在圆周的半径为 R_1 ,所述短风叶的外叶缘与所述集风筒的内壁面之间的最小间距为 D , $D \in (0, 0.05R_1]$ 。

5. 如权利要求4所述的轴流风轮,其特征在于,所述轮毂的半径为 R_0 ,所述集风筒的等效筒径为 R_2 ,所述集风筒的轴向筒深为 H , $H \in [(R_2 - R_0), (R_1 - R_2)]$ 。

6. 如权利要求1至5任一项所述的轴流风轮,其特征在于,每一所述长风叶包括位于所述集风筒内外两侧的第二内叶部和第二外叶部,所述长风叶的表面积为 S_{300} ,所述第二内叶部的表面积为 S_{310} , $S_{310}/S_{300} \in [0.3, 0.8]$ 。

7. 如权利要求6所述的轴流风轮,其特征在于,每一所述长风叶具有位于旋转方向前侧的前叶缘,所述前叶缘呈凹弧状设置,以使所述前叶缘具有形成在所述第二内叶部上的内凹弧,以及形成在所述第二外叶部上的外凹弧。

8. 如权利要求7所述的轴流风轮,其特征在于,所述内凹弧的弧长为 L_1 ,所述外凹弧的弧长为 L_2 , $L_1/L_2 \in [0.2, 1.0]$ 。

9. 如权利要求6所述的轴流风轮,其特征在于,每一所述长风叶具有位于旋转方向后侧的且呈凸弧状设置的后叶缘,所述后叶缘具有形成在所述第二内叶部上的内凸弧,以及形成在所述第二外叶部上的外线段。

10. 如权利要求9所述的轴流风轮,其特征在于,所述内凸弧的弧长为 L_3 ,所述外线段的线段长度为 L_4 , $L_3/L_4 \in [0.2, 1.0]$ 。

11. 一种空调器,其特征在于,所述空调器包括如权利要求1至10任一项所述的轴流风轮。

轴流风轮及空调器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调器技术领域,特别涉及一种轴流风轮及空调器。

背景技术

[0002] 轴流风轮常用在家用电器或空调器中来充当通风换气装置使用。轴流风轮工作时,带动其周向上的空气旋转形成气流,并驱动该气流沿轴流风轮的轴向吹出。然而,常规的轴流风轮在工作过程中,部分气流在离心作用力下顺沿轴流风轮的风叶径向流动,从而导致该轴流风轮径向风量损失较大,该轴流风轮的送风量减小,易导致该轴流风轮的能耗增加。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的主要目的是提出一种轴流风轮,旨在减小沿所述轴流风轮径向流动的风量,以增大所述轴流风轮的轴向送风量。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提出一种轴流风轮及包括有所述轴流风轮的空调器,所述轴流风轮包括轮毂及设于所述轮毂上的第一组风叶和第二组风叶,所述第一组风叶包括多个长风叶,所述第二组风叶包括多个短风叶,所述多个长风叶与所述多个短风叶间隔设置;所述轴流风轮还包括与所述轮毂同轴且呈筒状设置的集风筒,所述集风筒的筒壁依次连接所述多个长风叶中部;所述第一组风叶均位于所述集风筒的内侧,且每一所述短风叶的外叶缘与所述集风筒的间隔设置。

[0005] 优选地,所述集风筒呈直筒状设置;或者,所述集风筒自所述轴流风轮的进风侧向其出风侧呈渐缩状或渐扩状设置。

[0006] 优选地,所述短风叶的外叶缘与所述集风筒的内壁面之间的间距,自所述轴流风轮的进风侧向其出风侧逐渐减小。

[0007] 优选地,所述长风叶的外叶缘所在圆周的半径为 R_1 ,所述短风叶的外叶缘与所述集风筒的内壁面之间的最小间距为 D , $D \in (0, 0.05R_1]$ 。

[0008] 优选地,所述轮毂的半径为 R_0 ,所述集风筒的等效筒径为 R_2 ,所述集风筒的轴向筒深为 H , $H \in [(R_2 - R_0), (R_1 - R_2)]$ 。

[0009] 优选地,每一所述长风叶包括位于所述集风筒内外两侧的第二内叶部和第二外叶部,所述长风叶的表面积为 S_{300} ,所述第二内叶部的表面积为 S_{310} , $S_{310}/S_{300} \in [0.3, 0.8]$ 。

[0010] 优选地,每一所述长风叶具有位于旋转方向前侧的前叶缘,所述前叶缘呈凹弧状设置,以使所述前叶缘具有形成在所述第二内叶部上的内凹弧,以及形成在所述第二外叶部上的外凹弧。

[0011] 优选地,所述内凹弧的弧长为 L_1 ,所述外凹弧的弧长为 L_2 , $L_1/L_2 \in [0.2, 1.0]$ 。

[0012] 优选地,每一所述长风叶具有位于旋转方向后侧的且呈凸弧状设置的后叶缘,所述后叶缘具有形成在所述第二内叶部上的内凸弧,以及形成在所述第二外叶部上的外线段。

[0013] 优选地,所述内凸弧的弧长为 L_3 ,所述外线段的线段长度为 L_4 , $L_3/L_4 \in [0.2, 1.0]$ 。

[0014] 本实用新型的技术方案,通过在所述轴流风轮的轮毂上设置第一组风叶和第二组风叶,以利用所述第一组风叶带动较靠近轮毂的内围气流旋转,并将这部分气流集中沿该轴流风轮中心轴向吹出;而第二组风叶带动较远离轮毂的外围气流旋转,并将这部分气流集中沿该轴流风轮的外围轴向吹出。如此通过此两组风叶同时配合旋转,可将气流集中沿所述轴流风轮的轴向向室外吹出,大大增加了该轴流风轮的送风能力,进而增大所述轴流风轮的送风量。

[0015] 再者,本实用新型的轴流风轮还设置了与所述轮毂同轴、且呈筒状设置的集风筒,使所述集风筒的筒壁依次连接所述多个长风叶中部;所述第一组风叶均位于所述集风筒的内侧,以利用所述集风筒拦截所述长风叶径向流动的气流,并将这部分气流集中于所述第一组风叶所形成的集风区集中送出。再者,且每一所述短风叶的外叶缘与所述集风筒的间隔设置,以在短风叶与集风筒之间形成有间隙,该间隙可供所述轴流风轮进风侧的部分气流进入,从而均衡短风叶的外叶缘周向上的气压,以使得自短风叶的外叶缘分离的气流不易在此处形成叶旋尖涡,故可减小风量损失及噪声,增大所述轴流风轮的送风量。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0017] 图1为本实用新型轴流风轮第一实施例的结构示意图;

[0018] 图2为图1中轴流风轮的主视图;

[0019] 图3为图2中轴流风轮的一部分结构示意图;

[0020] 图4为图1中轴流风轮的侧视图;

[0021] 图5为本实用新型的轴流风轮与常规轴流风轮的转速-风量对比测试图;

[0022] 图6为本实用新型的轴流风轮与常规轴流风轮的风量-噪音对比测试图。

[0023] 图7为本实用新型轴流风轮第二实施例的结构示意图;

[0024] 图8为图7中轴流风轮的主视图。

[0025] 附图标号说明:

[0026]

标号	名称	标号	名称
100	轮毂	331	内凹弧
200	短风叶	332	外凹弧
300	长风叶	340	后叶缘
310	第二内叶部	341	内凸弧
320	第二外叶部	342	外线段
330	前叶缘	400	集风筒

[0027] 本实用新型目的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0029] 需要说明,若本实用新型实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0030] 另外,若本实用新型实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结明要求的保护范围之内。合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发

[0031] 本实用新型提供一种轴流风轮及空调器,所述轴流风轮能够减小沿所述轴流风轮径向流动的风量,以增大所述轴流风轮的轴向送风量,进而降低该轴流风轮的功率,减小能耗。在本实施例中,该轴流风轮安装于空调器内,所述空调器可以是窗式空调器、分体式空调器或者柜式空调器。其中,若所述空调器为窗式空调器,则所述轴流风轮设于该窗式空调器的室外侧;若所述空调器为分体式空调器,则所述轴流风轮设于该分体式空调器的室外机。当然,在其他实施例中,该轴流风轮还可安装在风扇、风机内。

[0032] 请参阅图1和图2,在本实用新型轴流风轮的第一实施例中,所述轴流风轮包括轮毂100及设于轮毂100上的第一组风叶和第二组风叶,所述第一组风叶包括多个长风叶300,所述第二组风叶包括多个短风叶200,所述多个长风叶300与所述多个短风叶200间隔设置;所述轴流风轮还包括与轮毂100同轴且呈筒状设置的集风筒400,集风筒400的筒壁依次连接所述多个长风叶300中部;所述第一组风叶均位于集风筒400的内侧,且每一短风叶200的外叶缘与集风筒400的间隔设置。

[0033] 具体而言,轮毂100用以与驱动电机连接,多个长风叶300与所述多个短风叶200沿轮毂100的外环周依次交替间隔设置。在此应说明的是,相对于长风叶300而言,该短风叶200的外叶缘所在圆周的半径,小于长风叶300的外叶缘所在圆周半径,所述圆周半径均应为对应圆的等效半径。

[0034] 所述轴流风轮工作时,轮毂100在所述驱动电机驱动下转动,并带动此两组风叶旋转。其中,所述第一组风叶带动较靠近轮毂100的内围气流旋转,并将这部分气流集中沿该轴流风轮中心轴向吹出;第二组风叶带动较远离轮毂100的外围气流旋转,并将这部分气流集中沿该轴流风轮的外围轴向吹出。显然,通过此两组风叶同时配合旋转,可将气流集中沿所述轴流风轮的轴向向室外吹出,大大增加了该轴流风轮的送风能力,进而增大所述轴流风轮的送风量。

[0035] 由于所述第一组风叶与所述第二组风叶间隔设置,一方面,在所述轴流风轮工作时,所述第一组风叶与第二组风叶的振动频率各不相同,使得经第二组风叶导流通过的气

流与经第二组风叶导流通过的气流,其频率也不同,两气流混合后,频率降低,频谱变宽,达到调和所述轴流风轮的出风频率的目的及降低噪音的效果。

[0036] 在此又考虑到,由于所述第一组风叶的短风叶200其径向宽度较小,部分气流提前于短风叶200的外叶缘分离,这部分气流一方面易导致该轴流风轮径向风量损失,使得该轴流风轮的轴向送风量减小;另一方面,易在该短风叶200的外叶缘形成叶璇尖涡而造成较大的噪声。

[0037] 故在本实施例中,通过在所述轴流风轮上设置与轮毂100同轴、且呈直筒状设置的集风筒400,使集风筒400的筒壁依次连接所述多个长风叶300中部;所述第一组风叶均位于集风筒400的内侧,以利用集风筒400拦截长风叶300径向流动的气流,并将这部分气流集中于所述第一组风叶所形成的集风区集中送出。再者,且每一短风叶200的外叶缘与集风筒400的间隔设置,以在短风叶200与集风筒400之间形成有间隙,该间隙可供所述轴流风轮进风侧的部分气流进入,从而均衡短风叶200的外叶缘周向上的气压,以使得自短风叶200的外叶缘分离的气流不易在此处形成叶璇尖涡,故可减小风量损失及噪声,增大所述轴流风轮的送风量。集风筒400与长风叶300可以一体成型设置,或者分体设置。

[0038] 本实用新型的技术方案,通过在所述轴流风轮的轮毂100上设置第一组风叶和第二组风叶,以利用所述第一组风叶带动较靠近轮毂100的内围气流旋转,并将这部分气流集中沿该轴流风轮中心轴向吹出;而第二组风叶带动较远离轮毂100的外围气流旋转,并将这部分气流集中沿该轴流风轮的外围轴向吹出。如此通过此两组风叶同时配合旋转,可将气流集中沿所述轴流风轮的轴向向室外吹出,大大增加了该轴流风轮的送风能力,进而增大所述轴流风轮的送风量。

[0039] 再者,本实用新型的轴流风轮还设置了与轮毂100同轴、且呈筒状设置的集风筒400,使集风筒400的筒壁依次连接所述多个长风叶300中部;所述第一组风叶均位于集风筒400的内侧,以利用集风筒400拦截长风叶300径向流动的气流,并将这部分气流集中于所述第一组风叶所形成的集风区集中送出。再者,且每一短风叶200的外叶缘与集风筒400的间隔设置,以在短风叶200与集风筒400之间形成有间隙,该间隙可供所述轴流风轮进风侧的部分气流进入,从而均衡短风叶200的外叶缘周向上的气压,以使得自短风叶200的外叶缘分离的气流不易在此处形成叶璇尖涡,故可减小风量损失及噪声,增大所述轴流风轮的送风量。

[0040] 为验证本实用新型的轴流风轮所达到的技术效果,在相同风叶数量及工况条件下,分别对本实用新型的轴流风轮及常规轴流风轮进行测试,测得数据如下:

[0041] 表1. 常规轴流风轮,测得的参数

[0042]

转速 (r/min)	风量 (m ³ /h)	功率 (w)	噪音 (dB)
850	4270	132.3	59.4
800	4013	109.5	57.1
750	3747	92.8	55.3
700	3495	74.9	53.8
650	3262	55.3	51.9

[0043] 表2. 第一类轴流风轮,测得的参数

[0044]

转速 (r/min)	风量 (m ³ /h)	功率 (w)	噪音 (dB)
850	4511	140.6	58.2
800	4245	118.1	56.3
750	3983	100.9	53.4
700	3737	82.7	52.5
650	3497	63.2	50.9

[0045] 依据上述表1及表2测得数据,绘制得转速-风量测试图(如图5所示),以及风量-噪音测试图(如图6所示)。由此可见,在相同转速条件下,相对于常规轴流风轮而言,本实用新型的第一类轴流风轮的风量增加近230m³/h,噪音降低近1.2dB,而其功率升高不足9w。显然,所述第一类轴流风轮能够获得较大风量的同时,其功率不至于过大。

[0046] 本实用新型轴流风轮的集风筒400,可呈直筒状设置;或者,集风筒400自所述轴流风轮的进风侧向其出风侧呈渐缩状或渐扩状设置。请参阅图1和图2,在上述第一实施例,集风筒400呈直筒状设置。

[0047] 具体地,集风筒400的筒体呈直筒状环绕于所述第一组风叶的外侧,所述第一组风叶的每一短风叶200均与所述筒体的内壁面间隔设置,以在每一短风叶200与集风筒400之间均形成有间隙,以更好地均衡短风叶200的外叶缘周向上的气压。

[0048] 请参阅图3和图4,为使集风筒400达到较好的集风效果,轮毂100的半径为R₀,长风叶300外叶缘所在圆周的半径为R₁,集风筒400的等效筒径为R₂,集风筒400的轴向筒深H,H∈[(R₂-R₀),(R₁-R₂)]。在此应说明的是,本实施例及以下实施例中,所限定的技术特征的数值尺寸(厚度及筒深除外)均以所述轴流风轮水平放置时,该轴流风轮在水平面上对应投影所得的尺寸。

[0049] 具体而言,上述轮毂100或长风叶300的“半径”均为是以轮毂100中心为圆心的等效半径,并不是某一局部位置的具体半径。由于集风筒400呈直筒状设置,则集风筒400的等效筒径为其实际筒径。若H小于(R₁-R₀),则集风筒400的轴向筒深过小,不足以将所述第一组风叶产生的风量集中;若H大于(R₂-R₁),则集风筒400的轴向筒深过大,一方面阻挡了所述轴流风轮的进风,另一方面还占用较大的空间。

[0050] 请参阅图7和图8,在本实用新型的第二实施例中,与上述第一实施例不同之处在于,集风筒400自所述轴流风轮的进风侧向其出风侧呈渐缩状设置。如此可使得集风筒400的进风侧呈扩口状,以便于进风侧周向上的气流进入集风筒400内,增大进风量;而其出风侧呈缩口状,有利于将所述轴流风轮内围的气流集中,从而增大内围的送风量,延长送风距离。

[0051] 具体而言,集风筒400的轴向筒深为H,H∈[(R₂-R₀),(R₁-R₂)],由于集风筒400自所述轴流风轮的进风侧向其出风侧呈渐缩状设置,故集风筒400的等效筒径为其平均筒径。

[0052] 请参阅图7和图8,基于上述任意一实施例,为减小气流自所述轴流风轮的进风侧进入所述间隙的阻力,短风叶200的外叶缘与集风筒400的内壁面之间的间距,自所述轴流风轮的进风侧向其出风侧逐渐减小。

[0053] 具体而言,所述间距自所述轴流风轮的进风侧向其出风侧逐渐减小,可使得所述间距的进风侧阻力较小,对短风叶200的外叶缘的冲击作用较小,不易产生振动,从而减小

因振动而产生的噪音。

[0054] 尤其是对于第二实施例中的轴流风轮而言,由于集风筒400自所述轴流风轮的进风侧向其出风侧呈渐缩状设置,同时所述间距自所述轴流风轮的进风侧向其出风侧逐渐减小,从而可在所述筒体的内壁面与短风叶200的外叶缘之间形成呈弧形延伸的间隙,该弧形间隙的宽度即是所述间隙。如此,即相当于该弧形间隙自所述轴流风轮的进风侧向其出风侧延伸,且其宽度逐渐减小。

[0055] 在本实施例中,考虑到若所述间距过大,则容易在短风叶200的外叶缘形成有叶璇尖涡,造成风量损失和噪音。故所述间距应保持在一定范围内。优选地,短风叶200的外叶缘与集风筒400的内壁面之间的最小间距为 D , $D \in (0, 0.05R_1]$ 。又考虑到若所述间距过小,该间隙可能不足以供气流通过,从而不足以均衡短风叶200的外叶缘周向上的气压。故优选地, $D \in [0.01R_1, 0.05R_1]$ 。

[0056] 另外,在其他实施例中,集风筒400还可自所述轴流风轮的进风侧向其出风侧呈渐扩状设置,如此可利用集风筒400的扩口端扩大向外送风的范围,有利于快速向外送风。

[0057] 请参阅图2和图3,基于上述实施例,每一长风叶300包括位于集风筒400内外两侧的第二内叶部310和第二外叶部320,长风叶300的表面积为 S_{300} ,第二内叶部310的表面积为 S_{310} , $S_{310}/S_{300} \in [0.3, 0.8]$ 。

[0058] 具体而言, S_{310}/S_{300} 可以是0.4、0.5、0.6、0.7,具体可结合所述轴流风轮的规格设置。通过对长风叶300各局部位置进行合理划分,以使得该长风叶300具有较佳的叶形,有利于提高长风叶300的送风能力。若 S_{310}/S_{300} 过小,则长风叶300的第二内叶部310导风面积相对过小,难以聚集内围气流,导致第二内叶部310的送风能力不佳。若 S_{310}/S_{300} 过大,则说明长风叶300的第二外叶部320导风面积相对过小,第二外叶部320的导流力度不足,不利于对外围气流进行导流。

[0059] 为了证实 S_{310}/S_{300} 时的效果,对所述轴流风轮的长风叶300进行局部合理划分后,在上述测试实验基础上,基于转速为750r/min条件下,进一步对所述轴流风轮进行测试,实验如下:

[0060] 表3-1.本实用新型轴流风轮,测得的参数

[0061]

S_{310}/S_{300}	风量 (m^3/h)	功率 (w)	噪音 (dB)
0.3	3975	101.7	53.9
0.4	3981	101.8	54.1
0.5	3989	101.8	54.1
0.6	4013	101.1	54.2
0.7	3996	100.9	54.1
0.8	3987	101.8	54.1
0.9	3961	101.7	54.0

[0062] 由上述表1和表3-1可分析得出,在相同转速下, S_{310}/S_{300} 保持在0.3~0.8范围内时,该轴流风轮能够获得较大的风量,其功率和噪音均保持在较低水平;而当 S_{310}/S_{300} 自0.8增大至0.9时,该轴流风轮的风量迅速降低,其送风能力大大减弱。由此可见, S_{310}/S_{300} 应保持在一定范围内,才能确保该轴流风轮获得较大的风量。

[0063] 请继续参阅图2和图3,基于上述实施例,每一长风叶300具有位于旋转方向前侧的前叶缘330(风叶自后向前旋转,如图2中虚线箭头所示),前叶缘330呈凹弧状设置,以使前叶缘330具有形成在第二内叶部310上的内凹弧331,以及形成在第二外叶部320上的外凹弧332。值得一提的是,以所述轴流风轮旋转时,气流的上游为前,气流的下游为后。故前叶缘330为长风叶300的较靠近气流上游的叶缘。

[0064] 具体地,每一长风叶300的前叶缘330呈凹弧状设置,且前叶缘330的厚度自内向外呈渐缩状设置。该前叶缘330的外端与该长风叶300的外叶缘前端连接,从而在第二外叶部320的前端形成有叶尖端。在所述轴流风轮工作时,所述叶尖端向前截掠气流,气流自前叶缘330的不同位置进入到长风叶300的压力面,有效减小气流对前叶缘330的冲击,从而减小噪音的产生。

[0065] 还请参阅图2和图3,进一步地,为确保长风叶300能够较好地向前截掠气流,可对前叶缘330各部分长度进行划分:内凹弧331的弧长为 L_1 ,外凹弧332的弧长为 L_2 , $L_1/L_2 \in [0.2, 1.0]$ 。

[0066] 具体地, L_1/L_2 可以是0.4、0.6、0.8,实际应用中可结合所述轴流风轮的规格设置。例如,若 L_2 为120mm~150mm,则 L_1 为24mm~150mm;或者, L_2 为150mm~200mm,则 L_1 为30mm~200mm;亦或者, L_2 为200mm~300mm,则 L_1 为40mm~300mm。在此通过对前叶缘330进行局部合理划分,可以使得该长风叶300具有较佳的前叶缘330,有以確保长风叶300各部分均达到较佳的向前截掠气流的能力。若 L_1/L_2 过小,则前叶缘330的内凹弧331弧长过短,导流力度不足,对集风筒400内围的送风能力较差。若 L_1/L_2 过大,则前叶缘330的外凹弧332弧长相对过短,其向前截掠气流的能力较差,导致第二外叶部320的送风能力较差。

[0067] 为了证实 L_1/L_2 对所述轴流风轮的效果,对上述轴流风轮的长风叶300的前叶缘330进行局部划分后,在上述测试实验基础上,基于转速为750r/min条件下,进一步对该轴流风轮进行测试,实验如下:

[0068] 表3-2.本实用新型轴流风轮,测得的参数

[0069]

L_1/L_2	风量 (m^3/h)	功率 (w)	噪音 (dB)
0.2	4010	100.7	52.7
0.4	4025	100.8	52.9
0.6	4037	100.9	53.2
0.8	4019	100.8	52.8
1.0	4011	100.7	52.6
1.2	3986	100.6	52.7

[0070] 由上述表1和表3-2可分析得出,在相同转速下, L_1/L_2 保持在0.2~1.0范围内时,该轴流风轮能够获得较大的风量,其噪音降低近1dB;尤其是 L_1/L_2 保持在0.4~0.8范围内时,该轴流风轮的风量达到最大,送风能力更强。而当 L_1/L_2 自1.0增大至1.2时,该轴流风轮的风量迅速减小。由此可见, L_1/L_2 应保持在一定范围内,才能确保该轴流风轮获得较大的风量,且所产生的噪音更小。

[0071] 请继续参阅图2和图3,每一长风叶300具有位于旋转方向后侧的且呈凸弧状设置的后叶缘340,后叶缘340具有形成在第二内叶部310上的内凸弧341,以及形成在第二外叶

部320上的外线段342。

[0072] 具体而言,将内凸弧341呈向后凸设的弧形状设置,可延长第二内叶部310上的气流分离点,有效地推迟了气流分离的发生,进而推迟了涡旋的生成,减小了涡旋的积卷而损失风量。而由于第二外叶部320周向延展距离较长,该第二外叶部320本身上的气流分离点较长,故而不易产生涡旋,故而将外线段342呈直线型设置。当然,在其他实施例中,后叶缘340亦可以整体呈弧形设置。

[0073] 还请参阅图2和图3,进一步地,为确保气流能够较为平稳地自长风叶300的后叶缘340分离,可对后叶缘340各部分长度进行划分:内凸弧341的弧长为 L_3 ,外线段342的线段长度为 L_4 , $L_3/L_4 \in [0.2, 1.0]$ 。

[0074] 具体地, L_3/L_4 可以是0.4、0.6、0.8,具体可结合所述轴流风轮的规格设置。例如,若 L_4 为100mm~150mm,则 L_3 为20mm~150mm;或者, L_4 为150mm~200mm,则 L_3 为30mm~200mm;又或者, L_4 为200mm~300mm,则 L_3 为40mm~300mm。在此通过对后叶缘340进行局部划分,以使得该长风叶300具有较佳的后叶缘340,有以确保气流能够较为平稳地自长风叶300的后叶缘340分离。若 L_3/L_4 过小,则前叶缘330的内凸弧341弧长过短,压力分布较为集中,气流容易发生紊乱。若 L_3/L_4 过大,则后叶缘340的外线段342段长度相对过短,气流径向流失较大,易造成径向风量损失。

[0075] 为了证实 L_3/L_4 对轴流风轮的效果,对上述轴流风轮的长风叶300的后叶缘340进行局部划分后,在上述测试实验基础上,基于转速为750r/min条件下,进一步对该轴流风轮进行测试,实验如下:

[0076] 表3-3.本实用新型轴流风轮,测得的参数

[0077]

L_3/L_4	风量 (m^3/h)	功率 (w)	噪音 (dB)
0.2	4023	100.7	52.6
0.4	4036	100.9	52.8
0.6	4045	101.1	53.1
0.8	4031	100.9	52.6
1.0	4020	100.7	52.3
1.2	3989	100.6	52.5

[0078] 由上述表1和表3-3可分析得出,在相同转速下, L_3/L_4 保持在0.2~1.0范围内时,该轴流风轮能够获得较大的风量,其噪音降低近1.2dB;尤其是 L_3/L_4 保持在0.4~0.8范围内时,该轴流风轮的风量达到最大,送风能力更强。而当 L_3/L_4 自1.0增大至1.2时,该轴流风轮的风量迅速减小。由此可见, L_3/L_4 应保持在一定范围内,才能确保该轴流风轮获得较大的风量,且所产生的噪音更小。

[0079] 本实用新型还提供一种空调器,所述空调器包括轴流风轮,所述轴流风轮的具体结构参照上述实施例,由于本空调器采用了上述所有实施例的全部技术方案,因此同样具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。

[0080] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是在本实用新型的发明构思下,利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本实用新型的专利保护范围内。

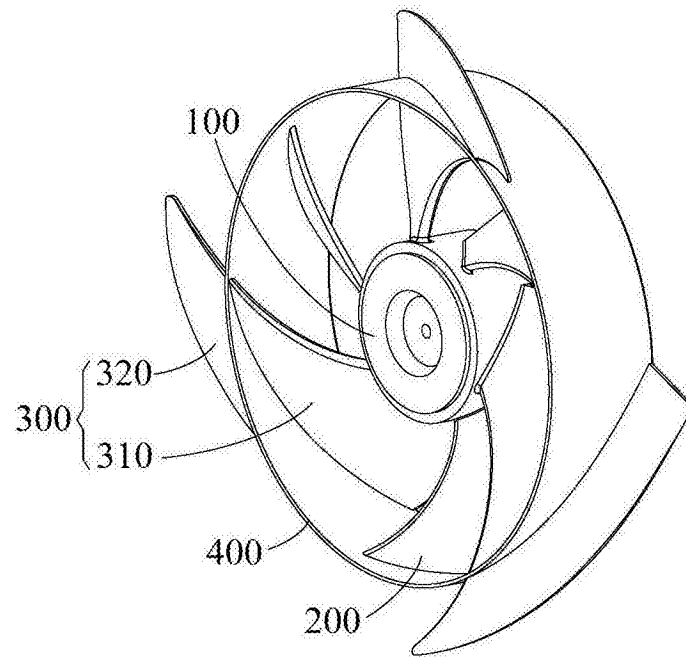


图1

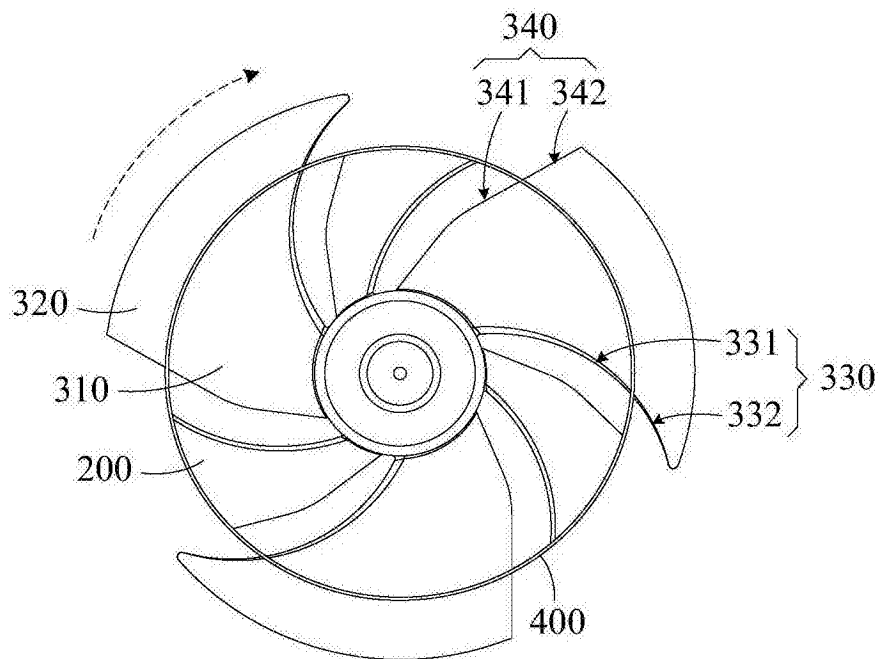


图2

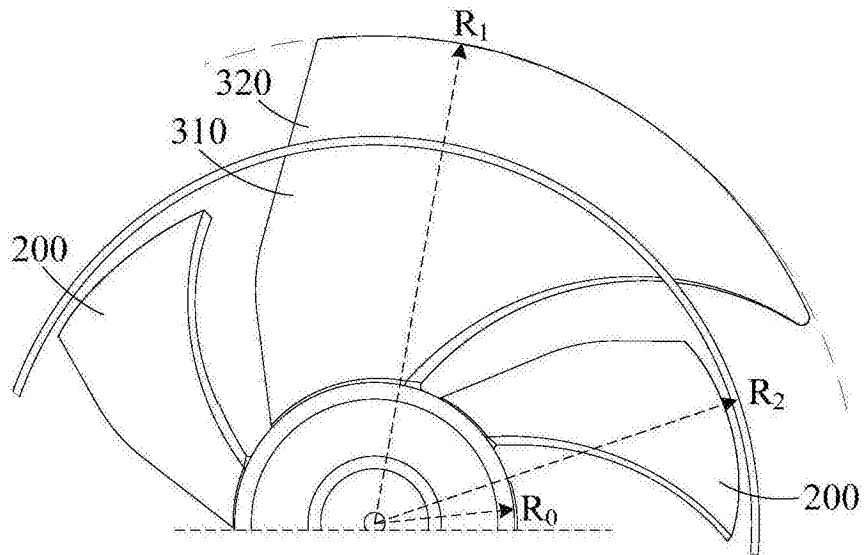


图3

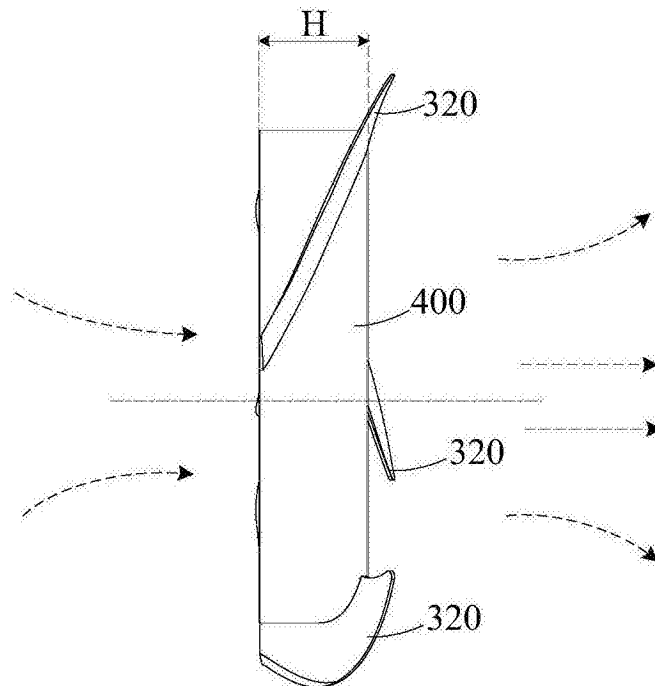


图4

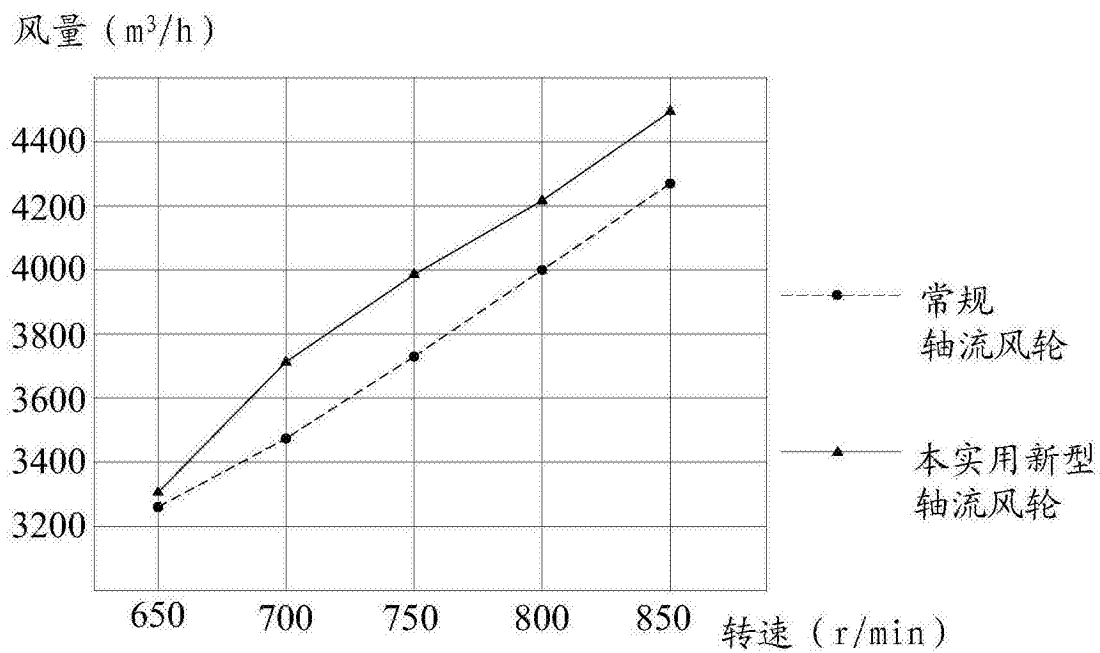


图5

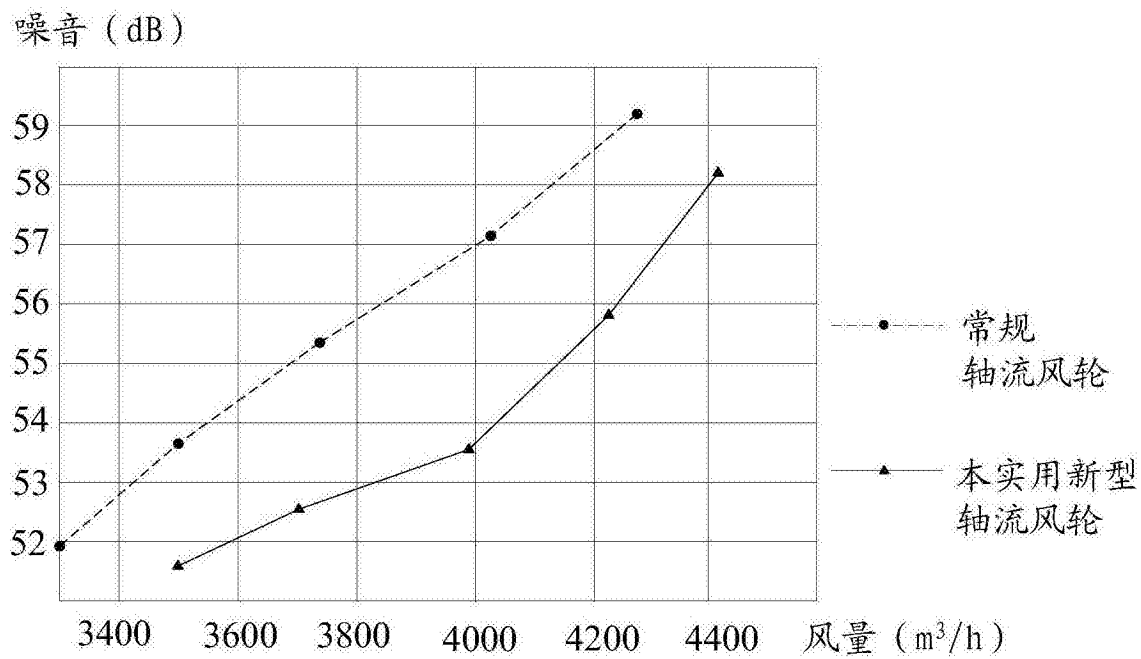


图6

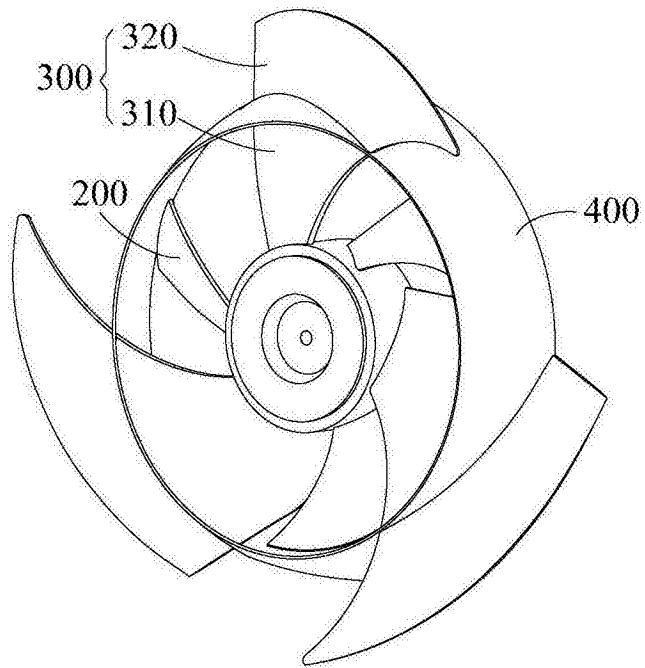


图7

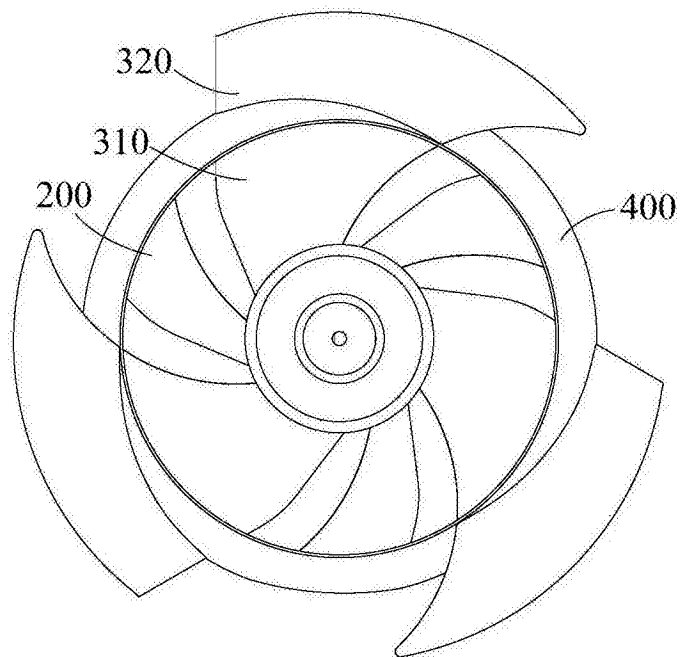


图8