



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103629156 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201310614282. X

CN 201763683 U, 2011. 03. 16,

(22) 申请日 2013. 11. 28

CN 203584898 U, 2014. 05. 07,

WO 2010/125645 A1, 2010. 11. 04,

(73) 专利权人 浙江亿利达风机股份有限公司

地址 318050 浙江省台州市路桥区横街镇亿利达路

审查员 左敬博

(72) 发明人 章启忠 沈坤华 张维 周爱进

(74) 专利代理机构 台州市南方商标专利事务所
(普通合伙) 33225

代理人 郭建平

(51) Int. Cl.

F04D 29/32(2006. 01)

F04D 29/38(2006. 01)

F04D 29/66(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201517513 U, 2010. 06. 30,

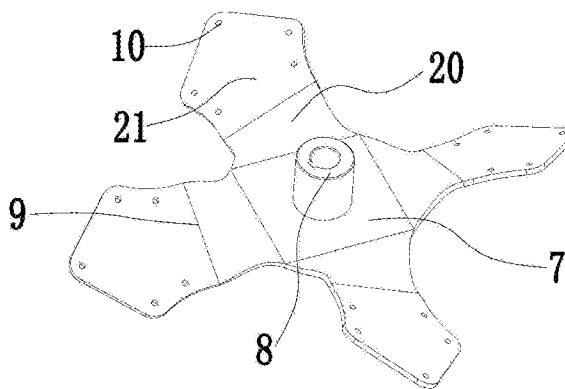
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种低噪高效的中央空调室外机冷却轴流风机

(57) 摘要

本发明公开了一种低噪高效的中央空调室外机冷却轴流风机,包括风筒、设于风筒上方的电机支架、安装在电机支架中心位置的电机、与电机旋转轴连接的轮毂以及若干固定在轮毂上的叶片,所述轮毂包括轮毂内衬板、焊接连接在轮毂内衬板中心位置的轴套;所述轴套与电机的旋转轴相匹配;所述轮毂内衬板四周延伸出若干以轴套为中心呈均匀分布的轮毂连接板;所述轮毂连接板上设有若干螺孔;所述轮毂连接板从轮毂内衬板延伸时的初始部位的两侧边沿呈反向扭曲。本发明的低噪高效的中央空调室外机冷却轴流风机通过减少轮毂的轮毂使壁面涡流损失减少,气流流速降低,从而有效的降低了由气流引起的噪声。



1. 一种低噪高效的中央空调室外机冷却轴流风机,包括风筒、设于风筒上方的电机支架、安装在电机支架中心位置的电机、与电机旋转轴连接的轮毂以及若干固定在轮毂上的叶片,其特征在于:所述轮毂包括轮毂内衬板、焊接连接在轮毂内衬板中心位置的轴套;所述轴套与电机的旋转轴相匹配;所述轮毂内衬板四周延伸出若干以轴套为中心呈均匀分布的轮毂连接板;所述轮毂连接板上设有若干螺孔;所述轮毂连接板从轮毂内衬板延伸时的初始部位的两侧边沿呈反向扭曲,使轮毂连接板从初始部位表面光滑过渡后的轮毂连接板后端板体与轮毂内衬板呈角度设置,所述角度为 17 度至 37 度。

2. 根据权利要求 1 所述的一种低噪高效的中央空调室外机冷却轴流风机,其特征在于:所述叶片一侧边沿为刃部,刃部厚度从叶片首部至叶片根部逐渐减小;所述叶片上设有若干与螺孔相对应的穿孔;所述叶片形状为外宽内窄、前掠前弯;所述叶片安装角为 25 度至 33 度;所述叶片上设有积叠线,积叠线呈大 C 形;所述叶片根部处后弯 -5 度,叶片首部处前弯 55 度。

3. 根据权利要求 1 所述的一种低噪高效的中央空调室外机冷却轴流风机,其特征在于:所述风筒包括上、下端角以及其上方的出风口和下方的进风口;所述上下端角皆为 90 度圆弧角,出风口直径与进风口直径相同。

4. 根据权利要求 1 所述的一种低噪高效的中央空调室外机冷却轴流风机,其特征在于:所述电机支架与风筒的出风口相匹配,电机支架截面为 M 形。

一种低噪高效的中央空调室外机冷却轴流风机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种轴流风机,特别是一种低噪高效的中央空调室外机冷却轴流风机。

背景技术

[0002] 随着国家节能减排的大力发展和能效标准的大力普及,风机厂家对产品性能、效率以及噪声等方面的要求越来越高,尤其对现有中央空调室外机冷却轴流风机的要求十分之高,但大多数中央空调室外机冷却轴流风机使用的轮毂为传统圆筒型,而风机运行的噪声是由叶轮旋转和附近部件之间相互影响而产生的,叶轮则是叶片以及轮毂组成,当传统圆筒型轮毂处于风机进风口处时,会影响进风口的气流,产生进口涡流,使气流流速不均匀,从而导致噪声变大,且轮毂比较大,导致气流经过进风口及轮毂时的有效面积减小,容易造成风机效率较低的结果。

发明内容

[0003] 本发明要解决现有中央空调室外机冷却轴流风机由于使用传统圆筒型轮毂不仅导致风机运行时产生的噪声大而且使风机效率降低的技术问题。

[0004] 本发明解决上述技术问题采用的技术方案为:

[0005] 本发明公开一种低噪高效的中央空调室外机冷却轴流风机,包括风筒、设于风筒上方的电机支架、安装在电机支架中心位置的电机、与电机旋转轴连接的轮毂以及若干固定在轮毂上的叶片,其特征在于:所述轮毂包括轮毂内衬板、焊接连接在轮毂内衬板中心位置的轴套;所述轴套与电机的旋转轴相匹配;所述轮毂内衬板四周延伸出若干以轴套为中心呈均匀分布的轮毂连接板;所述轮毂连接板上设有若干螺孔;所述轮毂连接板从轮毂内衬板延伸时的初始部位的两侧边沿呈反向扭曲,使轮毂连接板从初始部位表面光滑过渡后的轮毂连接板后端板体与轮毂内衬板呈角度设置,所述角度为 17 度至 37 度。

[0006] 所述叶片一侧边沿为刃部,刃部厚度从叶片首部至叶片根部逐渐减小;所述叶片上设有若干与螺孔相对应的穿孔;所述叶片形状为外宽内窄、前掠前弯;所述叶片安装角为 25 度至 33 度;所述叶片上设有积叠线,积叠线呈大 C 形;所述叶片根部处后弯 -5 度,叶片首部处前弯 55 度。

[0007] 所述风筒包括上、下角以及其上方的出风口和下方的进风口;所述上下下角皆为 90 度圆弧角,出风口直径与进风口直径相同。

[0008] 所述电机支架与风筒的出风口相匹配,电机支架截面为 M 形。

[0009] 本发明的有益效果是:

[0010] 与现有技术相比,采用本发明结构的低噪高效的中央空调室外机冷却轴流风机的轮毂内衬板四周延伸出若干均匀分布的轮毂连接板,且轮毂为空间扭曲结构,使轮毂呈螺旋桨状,这一结构有效的改善了固定在轮毂连接板上的叶片根部处的流场,更缩小了传统风筒式轮毂端壁附面层,控制了变环量径向压力梯度,减少了径向二次流损失,因此抗进气

畸变能力与失速裕度都得到了提高,且有效的增大了叶轮环形面积,从而减小了轮毂比,轮毂比的减小使壁面涡流损失减小,并降低了额定工况下的气流流速,因此气流噪声得到有效的降低,且风机效率得到了提高。

附图说明

- [0011] 图 1 是轮毂的结构示意图；
[0012] 图 2 是本发明低噪高效的中央空调室外机冷却轴流风机的结构示意图；
[0013] 图 3 是轮毂与叶片装配的示意图；
[0014] 图 4 是电机支架的结构示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明：

[0016] 请参阅图 1 至图 4,本发明提供一种低噪高效的中央空调室外机冷却轴流风机,包括风筒 (1)、设于风筒 (1) 上方的电机支架 (2)、安装在电机支架 (2) 中心位置的电机 (3)、与电机旋转轴 (4) 连接的轮毂 (5) 以及若干固定在轮毂 (5) 上的叶片 (6),所述轮毂 (5) 包括轮毂内衬板 (7)、焊接连接在轮毂内衬板 (7) 中心位置的轴套 (8);所述轴套 (8) 与电机的旋转轴 (4) 相匹配;所述轮毂内衬板 (7) 四周延伸出若干以轴套为中心呈均匀分布的轮毂连接板 (9);所述轮毂连接板 (9) 上设有若干螺孔 (10);所述轮毂连接板 (9) 从轮毂内衬板延伸时的初始部位 (20) 的两侧边沿呈反向扭曲,使轮毂连接板 (9) 从初始部位 (20) 表面光滑过渡后的轮毂连接板后端板体 (21) 与轮毂内衬板 (7) 呈角度设置,所述角度为 17 度至 37 度,则轮毂比为 0.3 到 0.4,轮毂比数值较小;本发明的轮毂 (5) 呈螺旋桨状,这一结构有效的改善了固定在轮毂连接板上的叶片的根部 (11) 处的流场,更缩小了传统风筒式轮毂端壁附面层,控制了变环量径向压力梯度,减少了径向二次流损失,因此抗进气畸变能力与失速裕度都得到了提高,且有效的增大了叶轮环形面积,由于本发明的轮毂比缩小,所以壁面涡流损失减小,并降低了额定工况下的气流流速,因此由于气流所产生的噪声得到了有效的降低,且风机效率得到了提高。

[0017] 所述叶片 (6) 一侧边沿为刃部 (19),刃部 (19) 厚度从叶片首部 (12) 至叶片根部 (11) 逐渐减小;所述叶片 (6) 上设有若干与螺孔 (10) 相对应的穿孔 (13),用螺丝穿过穿孔 (13) 固定在轮毂连接板上的螺孔 (10) 内,从而将叶片 (6) 固定在轮毂 (5) 上;所述叶片 (6) 形状为外宽内窄、前掠前弯;所述叶片安装角为 25 度至 33 度;所述叶片 (6) 上设有积叠线 (14),积叠线 (14) 呈大 C 形;所述叶片根部 (11) 处后弯 -5 度,叶片首部 (12) 处前弯 55 度;本发明的叶片 (6) 采用弯掠技术,且叶片一侧边沿为刃部 (19),因此不仅降低了端壁附面层损失和气动噪声,而且提高了风机稳定工作的范围,叶片上 C 形的积叠线 (14) 可以有效减少噪声谐波分量的相位差,通过叶片 (6) 的弯角与前列叶栅粘性尾迹的谐波相匹配以形成合适的相位差有效的减小周期性非定常力干涉噪声,通过前缘不均匀来流方式减少干涉噪声有效减小高次谐波频带上的噪声,减小紊流边界层脉动引起的宽频噪声,通过 CFD 流场仿真模拟和 ACTRAN 噪声仿真模拟反复印证,证明叶片根部 (11) 处后弯 -5 度,叶片首部 (12) 处前弯 55 度,叶片上的积叠线 (14) 为 C 形时气动效果最好、声学性能最佳、叶轮效率最高。

[0018] 所述风筒包括上、下端角 (15、16) 以及其上方的出风口 (17) 和下方的进风口 (18);所述上下端角 (15、16) 皆为 90 度圆弧角,出风口 (17) 直径与进风口 (18) 直径相同;在安装尺寸允许条件下,出风口 (17) 直径大于或等于进风口 (18) 直径,即是允许风筒上端角 (15) 的角度大于或等于下端角 (16) 的角度;采用 90 度圆弧角进气方式最大限度的降低了进气损失,使进气气流组织得到优化,采用 90 度圆弧角出气方式,在出风口 (17) 直径允许的条件下,并在多个冷却轴流叶轮安装间隙不影响各自性能的前提下,在保证气流尽量少回流时,可通过适当控制出风口 (17) 直径,来解决以往因出风口 (17) 直径过大而引起风机出风口 (17) 气流发散的问题以及中央空调室外机盘管因出气回流而引起冷凝效果不佳的问题。

[0019] 所述电机支架 (2) 与风筒的出风口 (17) 相匹配,电机支架 (2) 截面为 M 形,所述电机支架 (2) 为网罩式,叶轮旋转所产生的气流则从电机支架的网罩流出,而中间低两侧高的电机支架 (2) 能有效的降低出风口气流附加阻力。

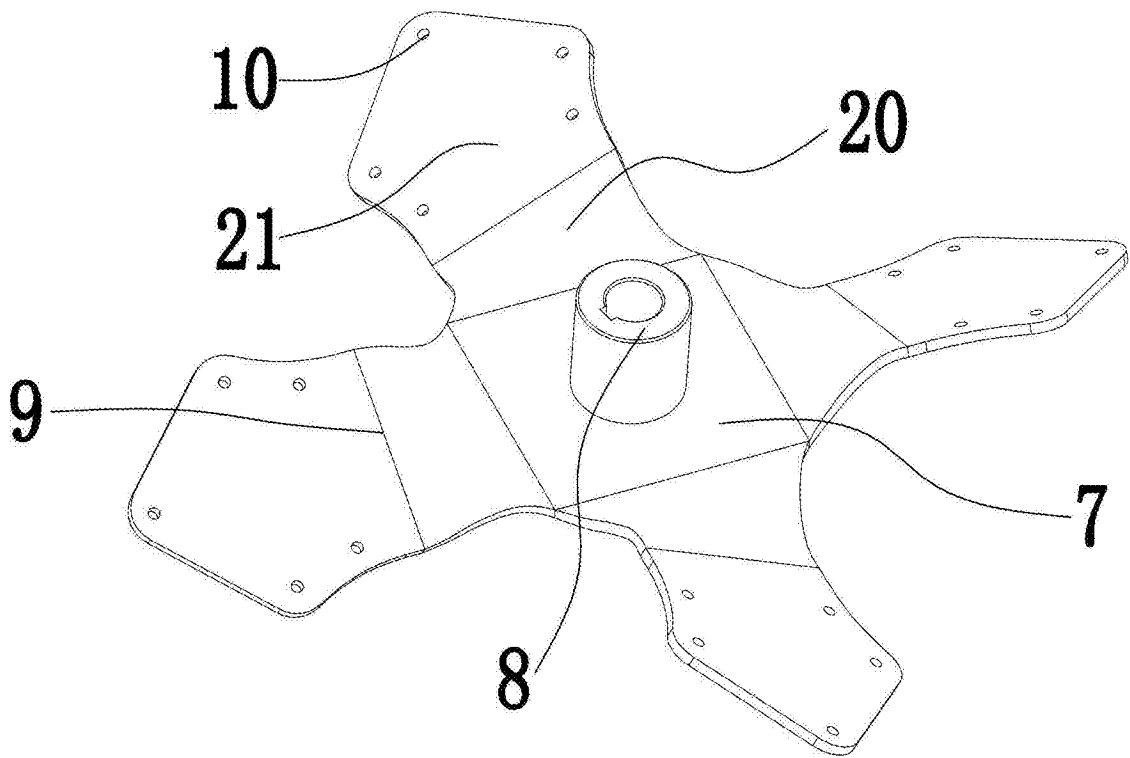


图 1

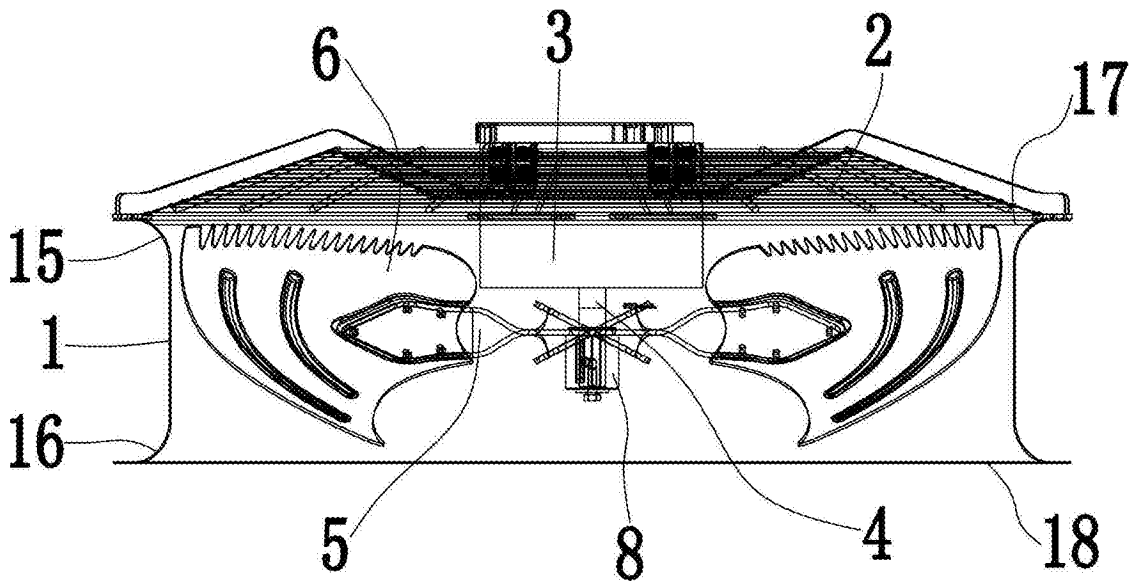


图 2

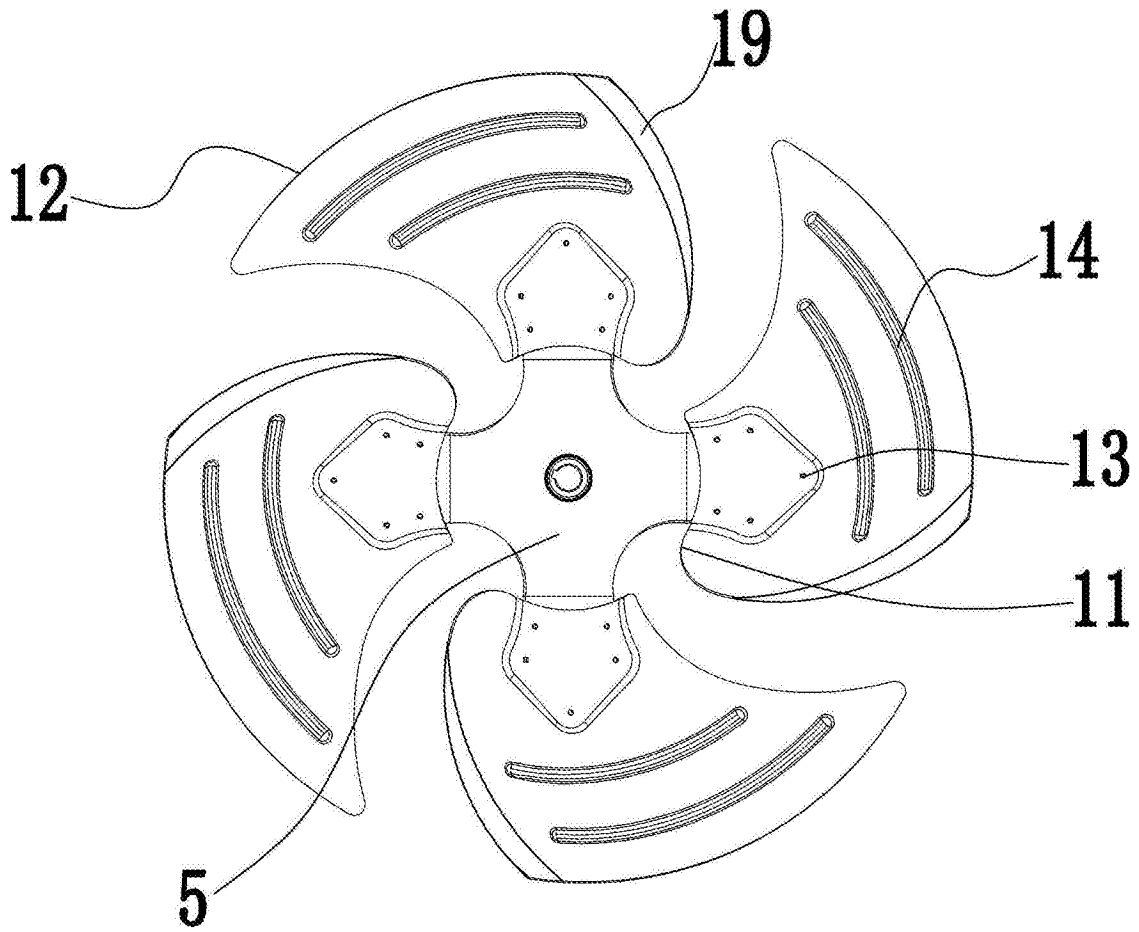


图 3

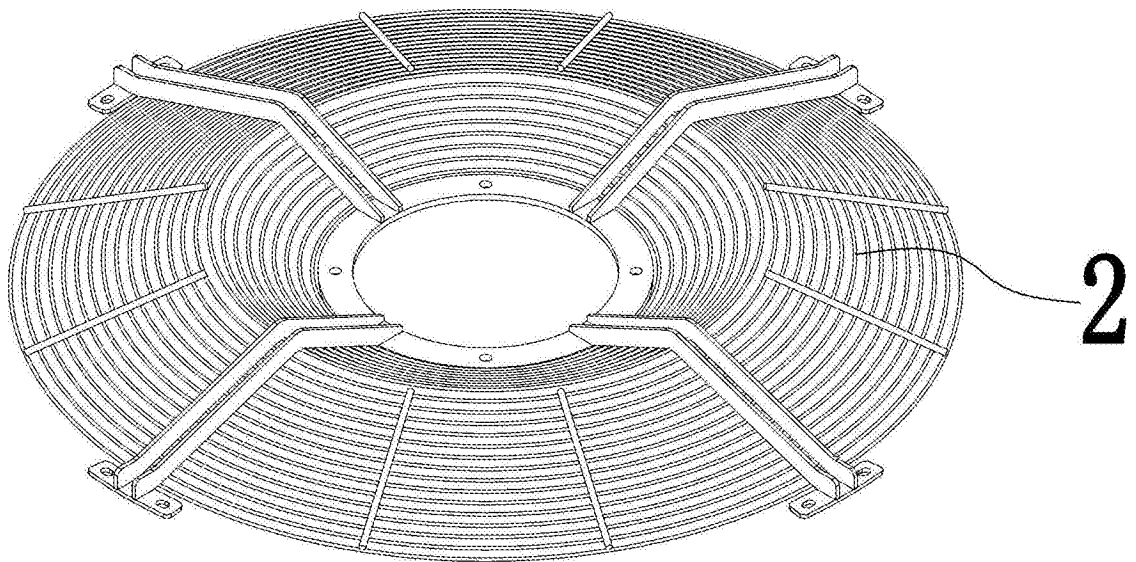


图 4