(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211715409 U
(45)授权公告日 2020.10.20

(21)申请号 202020130955.X

(22)申请日 2020.01.20

(73)专利权人 厦门唯科健康产业有限公司
地址 361000 福建省厦门市火炬高新区(翔安)产业区翔虹路16号102、202单元

(72)发明人 钟思 李煌阳

(74)专利代理机构 厦门市新华专利商标代理有限公司 35203
代理人 渠述华

(51)Int.Cl.
F04D 29/44(2006.01)
F04D 29/28(2006.01)
F04D 29/30(2006.01)
G06F 30/17(2020.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

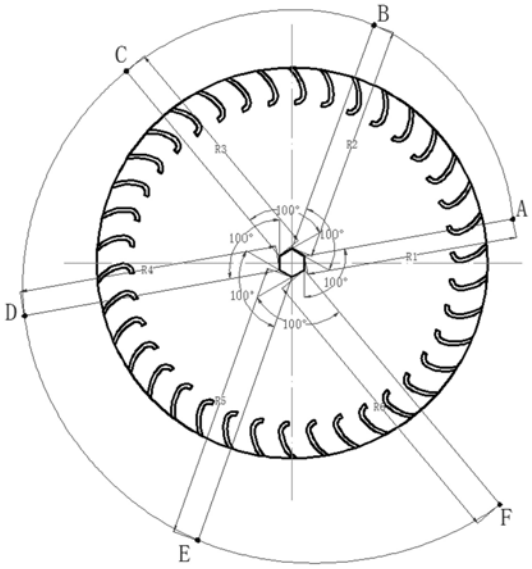
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种蜗壳风轮风道系统的结构

(57)摘要

本实用新型公开一种蜗壳风轮风道系统的结构,采用前向离心风轮、阿基米德螺旋风道,以风轮中心为原点建立笛卡尔直角坐标系,其风道曲线上的A点的坐标为(107.6±3.5,29.3±3.5),B点的坐标为(84.5±3.5,83.3±3.5),C点的坐标为(-88.1±3.5,93.5±3.5),D点的坐标为(-132.5±3.5,0±3.5),E点的坐标为(-98.8±3.5,-99.0±3.5),F点的坐标为(113.6±3.5,-113.4±3.5)。本实用新型的风道曲线,在大风量大风压的风轮风道系统中,能够最大限度降低风道产生的阻力,同时有可以降低回流带来的能量损失。



CN 211715409 U

1.一种蜗壳风轮风道系统的结构,其特征在于:

采用前向离心风轮、阿基米德螺旋风道,以风轮中心为原点建立笛卡尔直角坐标系,其风道曲线上的A点的坐标为(107.6±3.5,29.3±3.5),B点的坐标为(84.5±3.5,83.3±3.5),C点的坐标为(-88.1±3.5,93.5±3.5),D点的坐标为(-132.5±3.5,0±3.5),E点的坐标为(-98.8±3.5,-99.0±3.5),F点的坐标为(113.6±3.5,-113.4±3.5),其中以上各点坐标值的单位为mm,A点是过原点与X轴夹角为15°的虚线与风道内壁面曲线的交点,B点是过原点与X轴夹角为45°的虚线与风道内壁面曲线的交点,C点是过原点与Y轴夹角为45°的虚线与风道内壁面曲线的交点,D点是过原点与Y轴夹角为90°的虚线与风道内壁面曲线的交点,E点是过原点与X轴夹角为-135°的虚线与风道内壁面曲线的交点,F点是过原点与X轴夹角为-45°的虚线与风道内壁面曲线的交点。

2.如权利要求1所述的一种蜗壳风轮风道系统的结构,其特征在于:

所述风道曲线的蜗舌半径为14.0±2.0mm。

3.如权利要求1所述的一种蜗壳风轮风道系统的结构,其特征在于:

所述蜗壳风轮风道系统中,风轮的直径为192mm,风轮的进风角的取值范围为90°±5°,风轮的出风角的取值范围为45°±5°,其中风轮的进风角为风轮的内缘切线与内缘切线的切点及圆心连线的夹角,风轮的出风角为风轮的外缘切线与外援切线的切点及圆心连线的夹角。

一种蜗壳风轮风道系统的结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及风轮风道系统领域,特别是指一种蜗壳风轮风道系统的结构。

背景技术

[0002] 常规的蜗壳风道曲线主要是阿基米德螺旋线,通过阿基米德螺旋线风道实现气流势能的收集。阿基米德螺旋线的轨迹参数对风轮风道系统性能影响较大,不合理的阿基米德螺旋线的设计参数会造成负载过大、异音或者风压不足、回流、气流自循环等问题,这些问题在大风量大风压的风轮风道系统上尤为明显。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种蜗壳风轮风道系统的结构,针对大风量的风轮风道系统,能够最大限度降低风道产生的阻力,同时有可以降低回流带来的能量损失。

[0004] 为了达成上述目的,本实用新型的解决方案是:

[0005] 一种蜗壳风轮风道系统的结构,采用前向离心风轮、阿基米德螺旋风道,以风轮中心为原点建立笛卡尔直角坐标系,其风道曲线上的A点的坐标为(107.6±3.5,29.3±3.5),B点的坐标为(84.5±3.5,83.3±3.5),C点的坐标为(-88.1±3.5,93.5±3.5),D点的坐标为(-132.5±3.5,0±3.5),E点的坐标为(-98.8±3.5,-99.0±3.5),F点的坐标为(113.6±3.5,-113.4±3.5),其中以上各点坐标值的单位为mm,A点是过原点与X轴夹角为15°的虚线与风道内壁面曲线的交点,B点是过原点与X轴夹角为45°的虚线与风道内壁面曲线的交点,C点是过原点与Y轴夹角为45°的虚线与风道内壁面曲线的交点,D点是过原点与Y轴夹角为90°的虚线与风道内壁面曲线的交点,E点是过原点与X轴夹角为-135°的虚线与风道内壁面曲线的交点,F点是过原点与X轴夹角为-45°的虚线与风道内壁面曲线的交点。

[0006] 所述风道曲线的蜗舌半径为14.0±2.0mm。

[0007] 所述蜗壳风轮风道系统中,风轮的直径为192mm,风轮的进风角的取值范围为90°±5°,风轮的出风角的取值范围为45°±5°,其中风轮的进风角为风轮的内缘切线与内缘切线的切点及圆心连线的夹角,风轮的出风角为风轮的外缘切线与外援切线的切点及圆心连线的夹角。

[0008] 采用上述技术方案后,本实用新型的风道曲线,在大风量大风压的风轮风道系统中,能够最大限度降低风道产生的阻力,同时有可以降低回流带来的能量损失。

[0009] 此外,本实用新型风轮的出风角和进风角的设定角度,能够提升风轮的气动性能,实现低转速状态下,高功率高风量输出。

附图说明

[0010] 图1为本实用新型具体实施例蜗壳风道的设计示意图;

[0011] 图2为本实用新型具体实施例离心扇叶叶型的设计示意图;

[0012] 图3为本实用新型具体实施例风轮风道系统的结构示意图;

具体实施方式

[0013] 为了进一步解释本实用新型的技术方案，下面通过具体实施例来对本实用新型进行详细阐述。

[0014] 一种蜗壳风轮风道系统的设计方法，针对风量大于80m³/h的风轮风道系统，包括蜗壳风道的设计：

[0015] 根据理论的设计风量Q_n计算蜗壳风道的开度$\gamma=\frac{Q_n}{B\cdot C_v}$，其中B为蜗壳的高度，$C_v$为理论的风速，取值范围为16-17m/s；

[0016] 如图1所示，以叶轮中心为圆心、边长a＝γ/6作正六边形；以正六边形的6个顶点为起点、分别与正六边形的6条边成100度角、以R_1、R_2、R_3、R_4、R_5、R_6为长绘制6条线段，其中$R_1=R_{风轮}+\delta_1\cdot a$，$\delta_1=1.2\pm0.3$，$R_2=R_{风轮}+\delta_2\cdot a$，$\delta_2=3.0\pm0.3$，$R_3=R_{风轮}+\delta_3\cdot a$，$\delta_3=3.2\pm0.3$，$R_4=R_{风轮}+\delta_4\cdot a$，$\delta_4=4.6\pm0.3$，$R_5=R_{风轮}+\delta_5\cdot a$，$\delta_5=5.9\pm0.3$，$R_6=R_{风轮}+\delta_6\cdot a$，$\delta_6=7.8\pm0.3$；根据6条线段的终点(图中的点A、B、C、D、E、F)绘制样条曲线形成蜗壳曲线的内壁面。

[0017] 上述的δ为延展系数，是在52dB的声压级条件、风道最小尺寸下的系数。

[0018] 上述方法设计出来的蜗壳曲线的特点是，从A点到B点是风压开始形成的曲线段，延展系数增加明显，从B点到C点风压平稳，延展系数变化不大，从C点到E点延展系数平稳增加，减少动能的损失，从E点到F点为出风段，此处风速最大，延展系数加大，将动能转化为压力能，减少能量损失。根据风压状态的不同，进行分段式的设计，这是与常规的设计方法最大的区别。经过实验验证，在风量同为130m³/h的风轮风道系统中，采用此方法设计的蜗壳风道能够降低2-3w的输出功率，能够提升产品能效值的竞争力；在相同输出功率的前提下，所能实现的风量更大。所达到的效果就是，实现最小的能量损失，降低电机的负载，相同功率下可实现最大的性能。附实验数据如下：

[0019]

风道类型 / 测试项目	分段式的蜗壳曲线风道	常规的蜗壳曲线风道	
风量（m³/h）	130	130	119
对应的功率（w）	13.5	15.3	13.5

[0020] 上述方法还包括离心扇叶叶型的设计：

[0021] 离心风叶的气动方程为$P=\omega^2\cdot\rho\cdot q_v(\cos^2\alpha_2\cdot r_2-\cos^2\alpha_1\cdot r_1)$，其中P为输出功率，ω为转速，ρ为空气密度，$q_v$为风叶产生的流量，$\alpha_2$为出风角，$\alpha_1$为进风角，$r_2$为风叶的外径，$r_1$为风叶的内径，如图2所示。该离心扇叶叶型的设计可以实现低转速、高风压、高功率输出。

[0022] 根据气动方程可以得到，$\cos^2\alpha_1\cdot r_1$为零时，可输出最大的功率，因此进风角α_1在84-90°的范围内能够输出较大的功率。根据CFD的分析数据，出风角α_2取值范围在42-50°时，气动性能最佳。

[0023] 上述的方法可以得到如图3所示的一种蜗壳风轮风道系统的结构，采用前向离心风轮、阿基米德螺旋风道，以风轮中心为原点建立笛卡尔直角坐标系，其风道曲线上的A点的坐标为(107.6±3.5,29.3±3.5)，B点的坐标为(84.5±3.5,83.3±3.5)，C点的坐标为(-88.1±3.5,93.5±3.5)，D点的坐标为(-132.5±3.5,0±3.5)，E点的坐标为(-98.8±3.5,-99.0±3.5)，F点的坐标为(113.6±3.5,-113.4±3.5)，其中以上各点坐标值的单位为mm，A

点是过原点与X轴夹角为15°的虚线与风道内壁面曲线的交点,B点是过原点与X轴夹角为45°的虚线与风道内壁面曲线的交点,C点是过原点与Y轴夹角为45°的虚线与风道内壁面曲线的交点,D点是过原点与Y轴夹角为90°的虚线与风道内壁面曲线的交点,E点是过原点与X轴夹角为-135°的虚线与风道内壁面曲线的交点,F点是过原点与X轴夹角为-45°的虚线与风道内壁面曲线的交点。本风道曲线的设计处于回流的临界值,这样设计的优点在于可以最大限度的降低风道产生的阻力,同时又可以降低回流带来的能量损失。

[0024] 上述风道曲线的蜗舌半径为14.0±2.0mm。蜗舌半径不宜过大或过小:蜗舌部位风速大,蜗舌的半径值过大会降低风压,导致风量过小;蜗舌半径过小,会引起尖锐的气动噪音。

[0025] 参考图2所示,上述蜗壳风轮风道系统中,风轮的直径为192mm,风轮的进风角的取值范围为90°±5°,风轮的出风角的取值范围为45°±5°,其中风轮的进风角为风轮的内缘切线与内缘切线的切点及圆心连线的夹角,风轮的出风角为风轮的外缘切线与外援切线的切点及圆心连线的夹角。

[0026] 通过上述方案,本实用新型的风道曲线,在大风量大风压的风轮风道系统中,能够最大限度降低风道产生的阻力,同时有可以降低回流带来的能量损失。

[0027] 此外,本实用新型风轮的出风角和进风角的设定角度,能够提升风轮的气动性能,实现低转速状态下,高功率高风量输出。

[0028] 上述实施例和图式并非限定本实用新型的产品形态和式样,任何所属技术领域的普通技术人员对其所做的适当变化或修饰,皆应视为不脱离本实用新型的专利范畴。

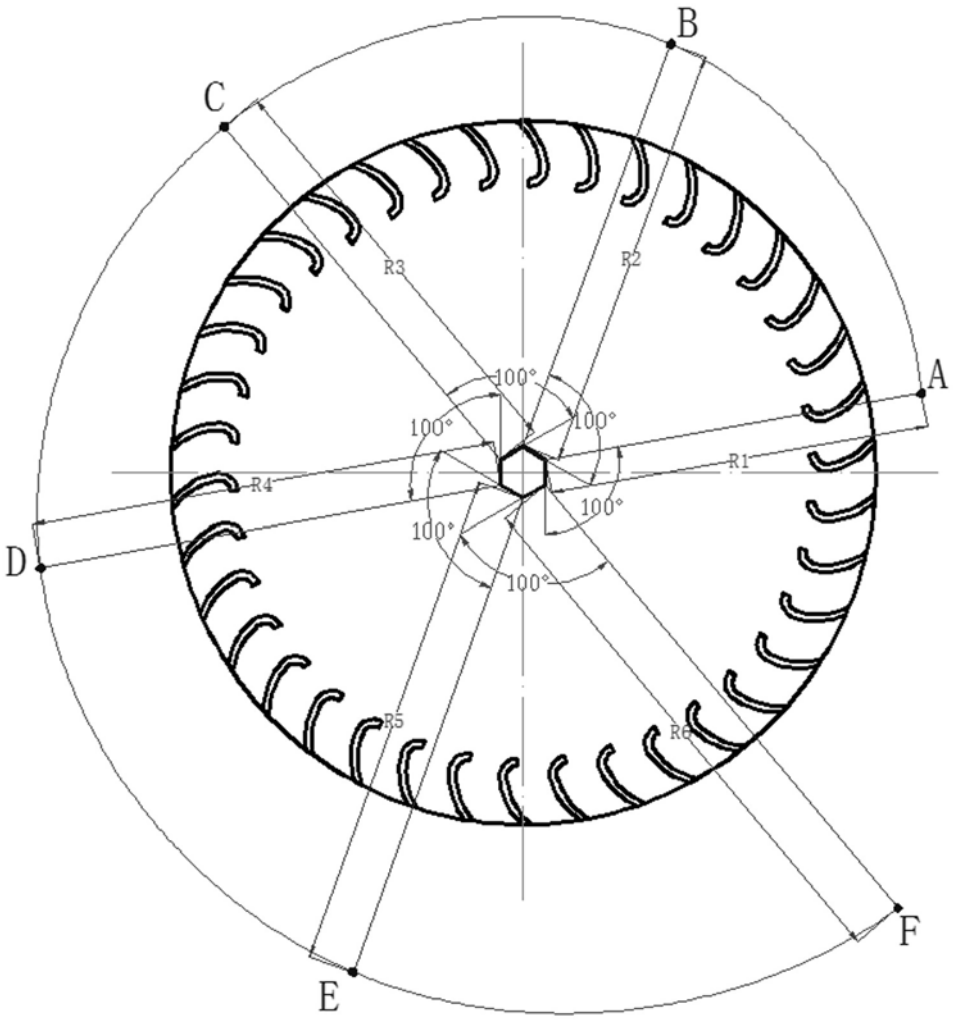


图 1

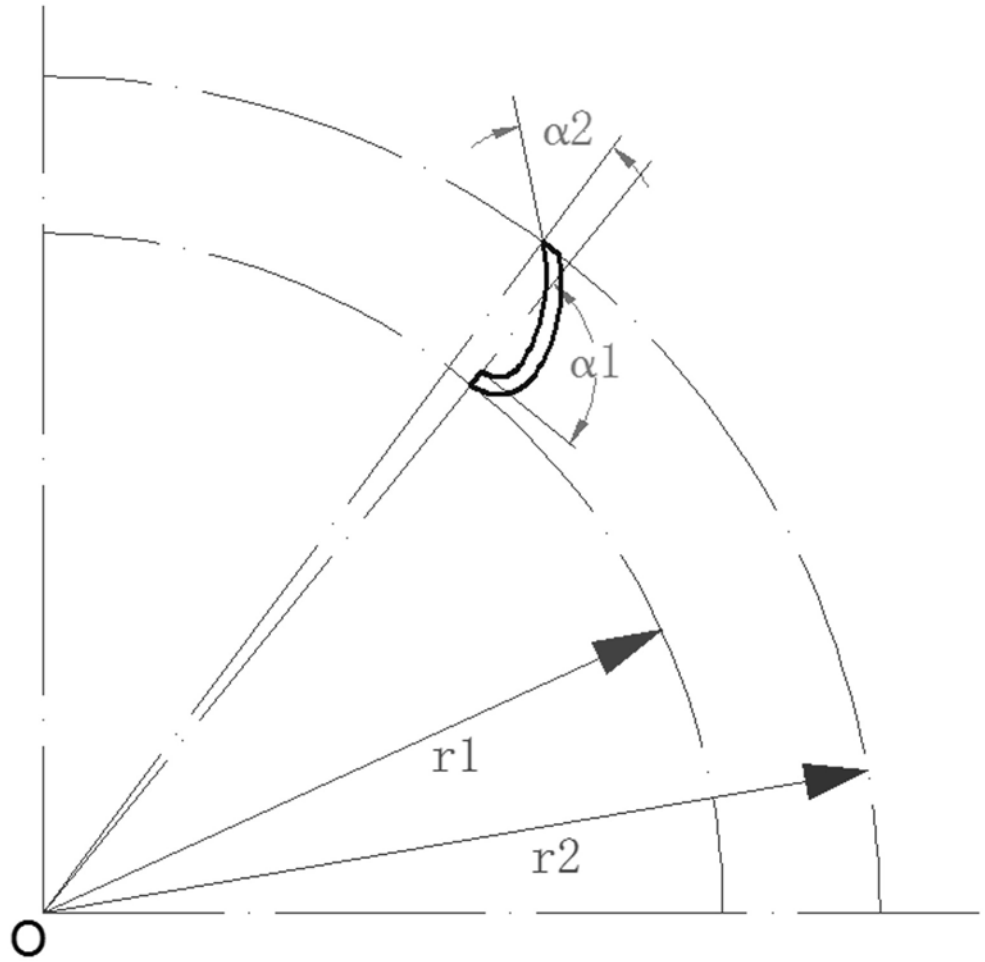


图 2

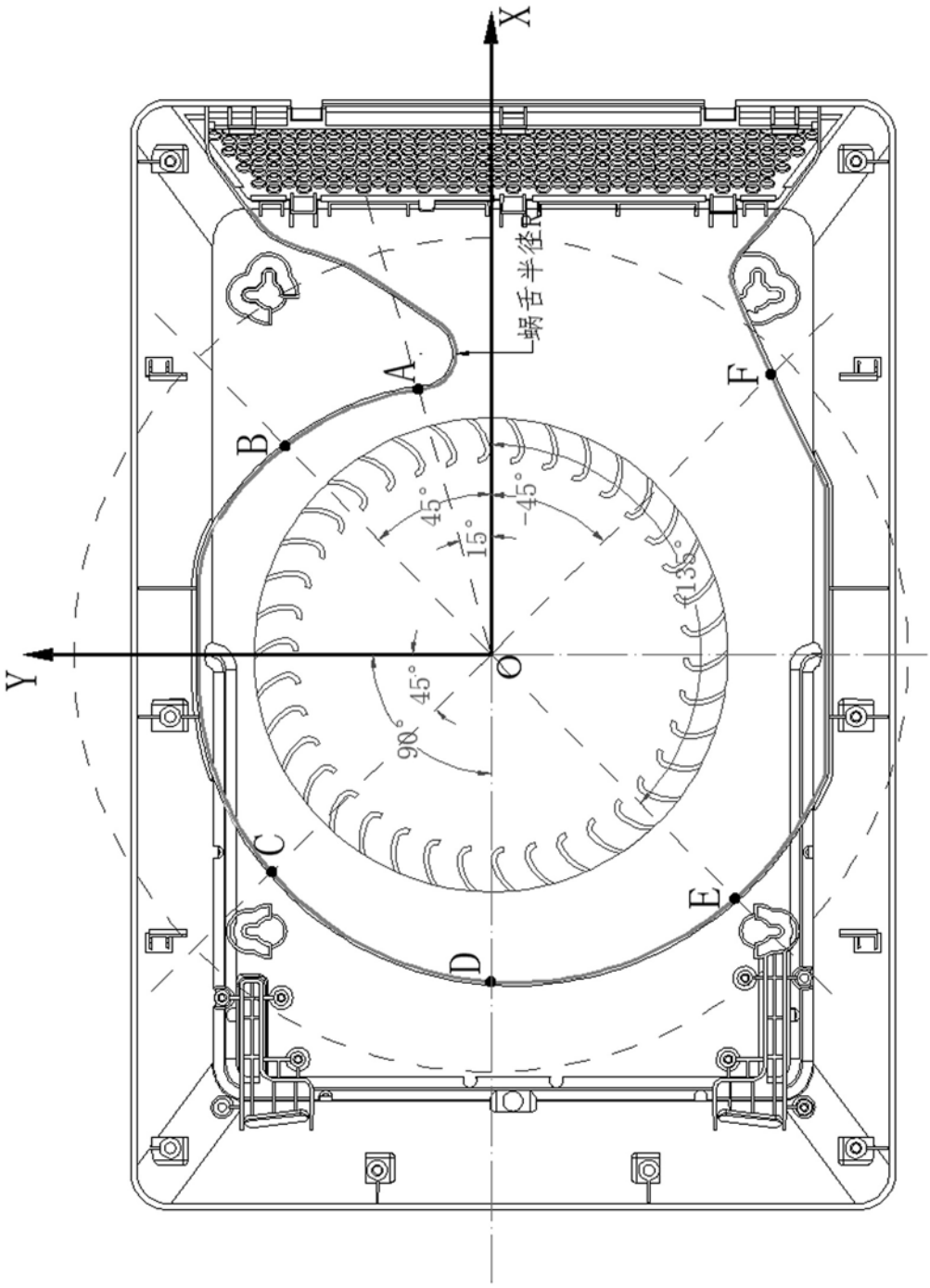


图 3