(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111734658 B
(45)授权公告日 2024.12.13

(21)申请号 201911175361.9
(22)申请日 2019.11.26
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111734658 A
(43)申请公布日 2020.10.02
(73)专利权人 湖南联诚轨道装备有限公司
地址 412000 湖南省株洲市石峰区田心联诚公司办公楼
(72)发明人 高平 张海涛 颜建田 屈小章 成毅
(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102
专利代理师 杨千寻 冯振宁
(51)Int.Cl.
F04D 25/08(2006.01)
F04D 25/16(2006.01)
F04D 29/28(2006.01)
F04D 29/30(2006.01)
F04D 29/42(2006.01)
F04D 29/44(2006.01)
F04D 29/66(2006.01)
(56)对比文件
CN 211573816 U,2020.09.25
审查员 常轩

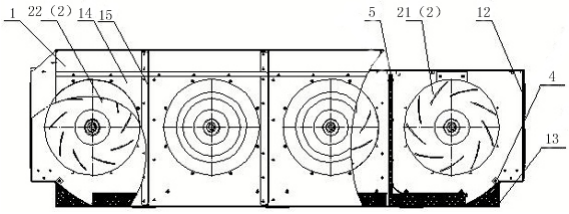
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

燃料电池冷却系统风机

(57)摘要

本发明涉及流体机械技术领域,公开一种燃料电池冷却系统风机,包括机壳和在机壳内分区域布置的叶轮,叶轮包括一个左旋叶轮和多个相邻安装的右旋叶轮,叶轮由后轮盘、叶片、前轮盘和轮芯组成,叶片的安装角度为30～40°;机壳内壁安装有吸声材料。通过左旋叶轮和右旋叶轮搭配设计,同时对叶片片数、叶片安装角度进行合理选择,此外还在叶片尾缘设置锯齿叶片,机壳内腔拐角设置导流装置,确保了风机内部流场涡流较少,风机压力及效率达到达到80%以上,气流噪音达到最低水平,节能效果明显。



CN 111734658 B

1.一种燃料电池冷却系统风机,其特征在于,包括机壳和在机壳内分区域布置的叶轮,叶轮包括一个左旋叶轮和多个相邻安装的右旋叶轮,叶轮由后轮盘、叶片、前轮盘和轮芯组成,叶片的安装角度为30～40°;机壳内壁安装有吸声材料;

所述右旋叶轮为三个,叶片尾缘带有5×5的锯齿,叶片数量为9,后轮盘与机壳内壁的间隙为15～25mm,后轮盘与机壳内壁的间隙为20mm;

所述机壳内腔拐角处安装有导流装置,导流装置与机壳内壁之间设有吸声材料,吸声材料通过多孔网板安装至机壳内壁上,多孔网板与机壳可拆卸连接,吸声材料频率为500HZ,吸声系数为1.12。

2.根据权利要求1所述的燃料电池冷却系统风机,其特征在于,叶轮前轮盘上还设有集流器。

燃料电池冷却系统风机

技术领域

[0001] 本发明涉及流体机械技术领域,具体地,涉及一种燃料电池冷却系统风机。

背景技术

[0002] 燃料电池冷却系统风机为燃料电磁冷却用,燃料电池产生的热量通过水循环进入散热器,冷却系统风机通过抽风的方式将热空气排出。该类风机要求效率高、重量轻、噪音低,振动小,空间紧凑。

[0003] 现有的冷却系统风机(以下简称风机)设计存在结构笨重、效率低、噪音大和振动大等问题,具体如下:

[0004] (1)同类风机叶轮数量限制在3个以下,重量一般在260kg以上,风机在X,Y,Z方向的振动大于4.5mm/s,风机噪音大于106dB。

[0005] (2)风机吸声材料安装在机壳内,寿命期内不能更换,长期使用,受雨水和煤灰作用,噪音材料的吸声效果会越来越差,导致工人作业环境差。

[0006] (3)风机效率通常在55%-65%之间,效率相对不高,长期运行时能耗高。

发明内容

[0007] 本发明解决的技术问题在于克服现有技术的缺陷,提供一种全压效率高、气流噪音显著降低的燃料电池冷却系统风机。

[0008] 本发明的目的通过以下技术方案实现:

[0009] 一种燃料电池冷却系统风机,包括机壳和在机壳内分区域布置的叶轮,叶轮包括一个左旋叶轮和多个相邻安装的右旋叶轮,叶轮由后轮盘、叶片、前轮盘和轮芯组成,叶片的安装角度为30~40°;机壳内壁安装有吸声材料。

[0010] 进一步地,右旋叶轮为三个。

[0011] 更进一步地,叶片尾缘带有5×5的锯齿。

[0012] 再进一步地,叶片数量为9。

[0013] 再进一步地,后轮盘与机壳内壁的间隙为15~25mm。

[0014] 还进一步地,后轮盘与机壳内壁的间隙为20mm。

[0015] 进一步地,机壳内腔拐角处安装有导流装置,导流装置与机壳内壁之间设有吸声材料。

[0016] 进一步地,吸声材料通过多孔网板安装至机壳内壁上,多孔网板与机壳可拆卸连接。

[0017] 进一步地,吸声材料频率为500HZ,吸声系数为1.12。

[0018] 进一步地,叶轮前轮盘上还设有集流器。

[0019] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0020] 1)通过左旋叶轮和右旋叶轮搭配设计,同时对叶片片数、叶片安装角度进行合理选择,此外还在叶片尾缘设置锯齿叶片,机壳内腔拐角设置导流装置,确保了风机内部流场

涡流较少,风机压力及效率达到达到80%以上,气流噪音达到最低水平,节能效果明显;

[0021] 2)吸声材料的可更换和可清洗设计,可有效保证实时消声降噪效果;

[0022] 3)对机壳的整体结构进行了优化,在保证机壳强度的基础上相对于传统机壳来说重量减轻了1/2。

附图说明

[0023] 图1为实施例1所述的燃料电池冷却系统风机的侧视图;

[0024] 图2为实施例1所述的燃料电池冷却系统风机的俯视图;

[0025] 图3为左旋叶轮的俯视图;

[0026] 图4为左旋叶轮的侧剖视图;

[0027] 图5为右旋叶轮的俯视图;

[0028] 图6为右旋叶轮的侧剖视图。

具体实施方式

[0029] 下面结合具体实施方式对本发明作进一步的说明,其中,附图仅用于示例性说明,表示的仅是示意图,而非实物图,不能理解为对本专利的限制;为了更好地说明本发明的实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;对本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0030] 实施例1

[0031] 如图1所示,提供一种燃料电池冷却系统风机,包括机壳1和在机壳内分区域布置的叶轮2,机壳1是由包括左侧板11、右侧板12、顶板13和前封板14等板铆接而成的箱形结构,非传统的蜗壳结构,机壳1中间用三块隔板15将壳体内部空间分成四个腔体,四个腔体的空间尺寸均不相同,叶轮2包括一个左旋叶轮21和三个相邻安装的右旋叶轮22,四个叶轮并列一一安装在四个腔体内。每个叶轮由一个电动机3带动,电动机为三相异步电动机,电动机的防护等级为IP56,电动机采用了圆锥形轴承和免维护轴承,电动机的端盖通过螺栓与机壳顶板连接。左侧板11、右侧板12及顶板13材料为3mm厚铝板,在该铝板的表面还压了4×20加强凹筋,机壳1重量比传统机壳减轻了1/2。

[0032] 叶轮由后轮盘23、叶片24、前轮盘25和轮芯26焊接组成,后轮盘23靠近电动机3设置,叶片24的安装角度为30~40°;机壳1内壁安装有吸声材料。

[0033] 叶轮2为强后向圆弧叶片叶轮结构,叶片出口角度较小,叶片24尾缘带有5×5的锯齿241,锯齿为尖沟型,5×5的规格即尖沟高度为5mm、深度为5mm,轮芯轴孔261设计成1:20锥孔,便于风机检修时叶轮拆装,每个叶轮的叶片数量为9。

[0034] 后轮盘23与机壳1内壁的间隙为15~25mm,最佳间隙20mm。

[0035] 机壳内腔拐角(即左侧和右侧拐角)处还安装有导流装置,导流装置为导流板4,导流装置与机壳内壁之间设有吸声材料。具体地,吸声材料通过多孔网板5安装至机壳内壁上,多孔网板5与机壳1可拆卸连接以便吸声材料可即时更换和清洗,确保吸声效果。

[0036] 冷却系统风机采用的吸声材料频率为500HZ,吸声系数可达1.12。

[0037] 此外,叶轮前轮盘25上还设有集流器6,集流器为喇叭状的进风口,由材料为3A21的板材旋压后焊接而成,集流器6与机壳1前封板14螺栓连接。

[0038] 本实施例的风机和现有技术相比所能达到的技术效果如下表所示：

[0039]

	本实施例	对比例
叶轮个数	4	3
叶片旋向	1个左旋、3个右旋	同一旋向
叶片型式	强后向锯齿叶片	圆弧板叶片
机壳	无蜗壳箱形	无蜗壳箱形
全压效率	80%	60%~65%
重量	210kg	260kg-300kg
振动速度	2.8mm/s	4.5mm/s

[0040] 本实施例对进口集流器、叶轮和机壳的尺寸空间最优化配置，同时对叶轮叶片数、叶片安装角度及叶片尾缘锯齿尺寸进行合理选择，保证了风机内部流场涡流较少、风机压力及效率达到最高、气流噪音达到最低水平，经实践证明本实施例的风机全压效率能达到80%以上，对比传统风机全压效率提高了10%以上，节能效果明显。

[0041] 另外，本实施例的风机采用主动降噪和被动降噪相结合来共同实现低噪效果，其中，主动降噪中设计叶片尾缘锯齿，可以消除叶片出口处的涡流，降低涡流噪声；被动降噪中吸声材料为可拆卸设计，且选用500Hz频率、吸声系数达1.12的吸声材料，可以最大限度的消除风机工作时产生的噪音，多孔网板与机壳采用螺栓连接，拆装方便，有利于吸声材料的更换和清洗，提升了消声降噪的效果，综合起来使得风机噪音比传统风机降低2dB以上。

[0042] 显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明的技术方案所作的举例，而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

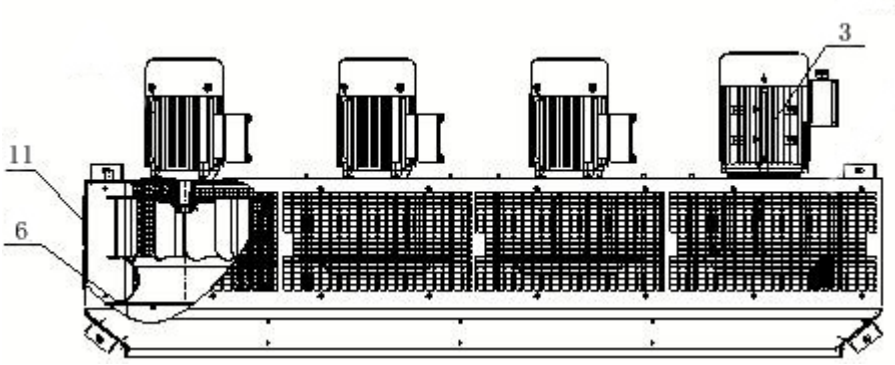


图1

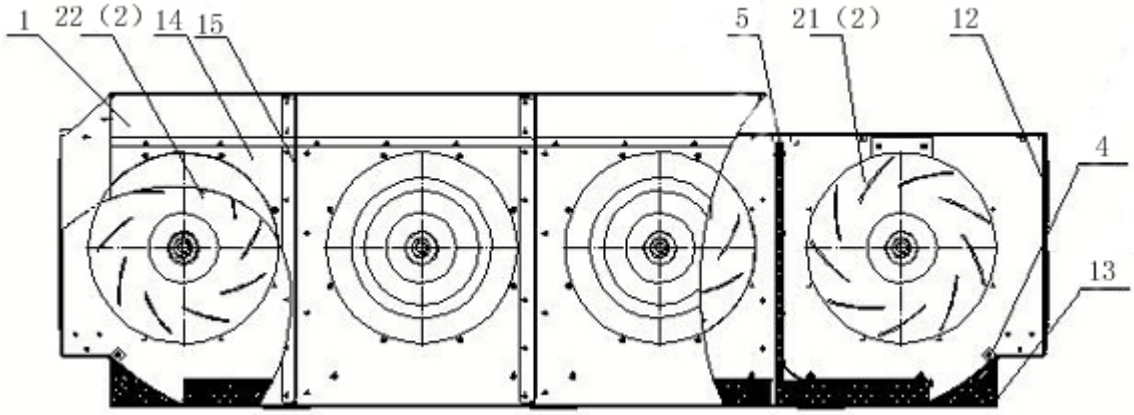


图2

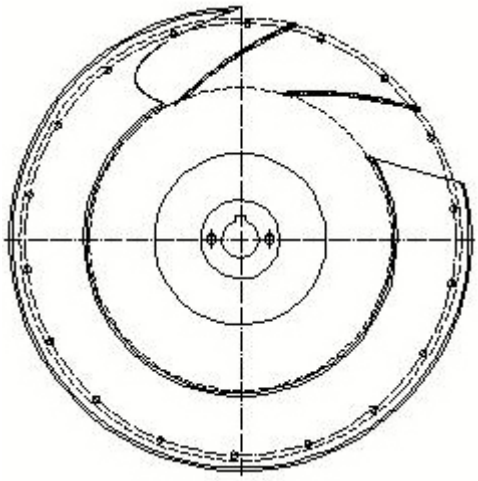


图3

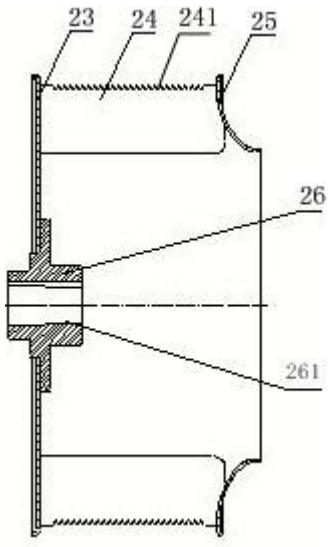


图4

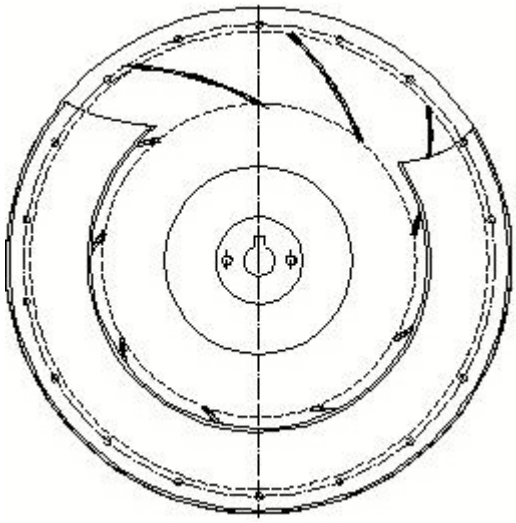


图5

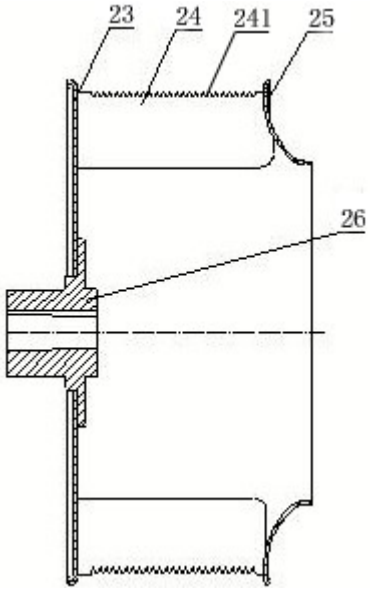


图6