



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219476738 U

(45) 授权公告日 2023. 08. 04

(21) 申请号 202320285939.1

(22) 申请日 2023.02.22

(73) 专利权人 浙江锋源氢能科技有限公司

地址 314000 浙江省嘉兴市平湖市经济开发区新凯路1999号

专利权人 锋源新创科技(北京)有限公司

(72) 发明人 韩莊光 王志峰 袁蕴超 王海锋  
王利生

(74) 专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522  
专利代理师 郑甘卿 梁永芳

(51) Int. Cl.

H01M 8/04119 (2016.01)

H01M 8/04007 (2016.01)

H01M 8/04089 (2016.01)

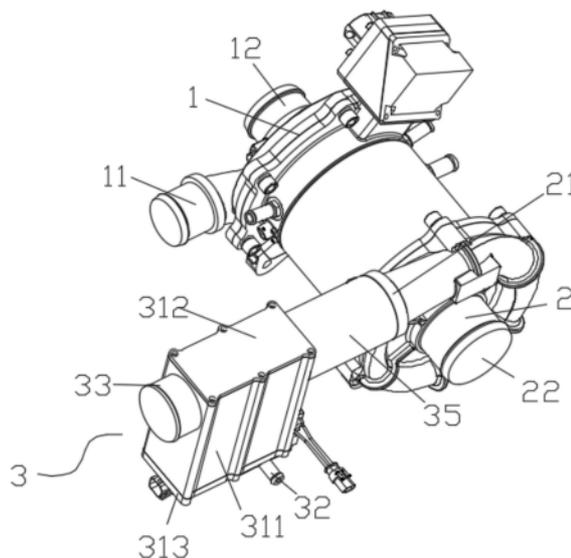
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54) 实用新型名称

氢燃料电池供气及废气利用系统

### (57) 摘要

本实用新型提供一种氢燃料电池供气及废气利用系统,属于氢燃料电池技术领域,包括氢燃料电池、涡轮增压式空气压缩机,所述氢燃料电池具有空气入口与空气出口,所述涡轮增压式空气压缩机包括空气压缩部以及涡轮增压部,所述空气压缩部以及涡轮增压部分别具有的转轴同轴连接,所述空气压缩部的出气口与所述空气入口连通,所述涡轮增压部的废气入口与所述空气出口之间串联有气液分离器。本实用新型在废气进入涡轮增压部之前通过气液分离器对废气中挟带的大量水汽进行分离,减少进入涡轮增压部内的废气的含水量,降低水汽其涡轮叶片的冲击损坏,提升涡轮增压式空气压缩机的使用寿命以及运行可靠性。



1. 一种氢燃料电池供气及废气利用系统,其特征在于,包括氢燃料电池、涡轮增压式空气压缩机,所述氢燃料电池具有空气入口与空气出口,所述涡轮增压式空气压缩机包括空气压缩部(1)以及涡轮增压部(2),所述空气压缩部(1)以及涡轮增压部(2)分别具有的转轴同轴连接,所述空气压缩部(1)的出气口(11)与所述空气入口连通,所述涡轮增压部(2)的废气入口(21)与所述空气出口之间串联有气液分离器(3)。

2. 根据权利要求1所述的氢燃料电池供气及废气利用系统,其特征在于,所述涡轮增压部(2)包括涡轮壳,所述废气入口(21)构造于所述涡轮壳上,所述气液分离器(3)包括分离器外壳,所述分离器外壳包括主体立壁(311),所述主体立壁(311)上构造有第一出管(35),所述第一出管(35)与所述废气入口(21)连接,且所述主体立壁(311)、第一出管(35)以及所述涡轮壳一体成型。

3. 根据权利要求2所述的氢燃料电池供气及废气利用系统,其特征在于,所述分离器外壳还包括可拆卸地连接于所述主体立壁(311)的顶部的顶盖(312)及所述主体立壁(311)的底部的底板(313),所述主体立壁(311)、顶盖(312)及底板(313)三者形成气液分离空间。

4. 根据权利要求3所述的氢燃料电池供气及废气利用系统,其特征在于,气液分离空间内设置有多个折流挡板,多个所述折流挡板交错设置,且所述折流挡板与所述主体立壁(311)的内壁连接。

5. 根据权利要求3所述的氢燃料电池供气及废气利用系统,其特征在于,所述底板(313)上设有排水管(32),所述气液分离器(3)具有与所述空气出口连通的第一进管(33),所述气液分离器(3)还具有分气歧管,所述分气歧管的第一端与所述第一进管(33)连通,所述分气歧管的第二端与所述气液分离器(3)的内部连通,且所述分气歧管具有与所述排水管(32)接触的热传导段。

6. 根据权利要求5所述的氢燃料电池供气及废气利用系统,其特征在于,所述热传导段为螺旋环行段,所述螺旋环行段环绕所述排水管(32)的外周设置。

7. 根据权利要求5所述的氢燃料电池供气及废气利用系统,其特征在于,所述分气歧管内设有通断阀。

## 氢燃料电池供气及废气利用系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于氢燃料电池技术领域,具体涉及一种氢燃料电池供气及废气利用系统。

### 背景技术

[0002] 氢燃料电池是一项非常有前景的能源技术,与现有的传统能量转化技术相比,燃料电池具有更高的能量转化效率、污染物零排放、无运动部件工作安静等众多优点。

[0003] 随着氢燃料电池功率不断加大,为氢燃料电池提供气体来源的零部件功率也随之加大,以满足更大的流量和压力,然而增大的这部分功率也是消耗氢燃料电池的寄生功率,为减小这部分消耗,空气压缩机利用已成熟的涡轮增压技术,通过管路连接,回收已经经过电堆反应的废气,利用其流速带动与压气级共轴的涡轮叶片,以降低靠电机带动的压气机,如此便可降低空压机功耗,提升氢燃料电池系统整体功率密度,但是经过电堆反应后的气体挟带大量水汽,高速水汽对空压机涡轮级叶片会形成冲击损坏,影响空压机整体寿命。

### 实用新型内容

[0004] 因此,本实用新型提供一种氢燃料电池供气及废气利用系统,能够解决现有技术中涡轮增压式空气压缩机对氢燃料电池的反应废气利用时废气中挟带水汽对涡轮叶片形成冲击损坏,降低空压机整体寿命的技术问题。

[0005] 为了解决上述问题,本实用新型提供一种氢燃料电池供气及废气利用系统,包括氢燃料电池、涡轮增压式空气压缩机,所述氢燃料电池具有空气入口与空气出口,所述涡轮增压式空气压缩机包括空气压缩部以及涡轮增压部,所述空气压缩部以及涡轮增压部分别具有的转轴同轴连接,所述空气压缩部的出气口与所述空气入口连通,所述涡轮增压部的废气入口与所述空气出口之间串联有气液分离器。

[0006] 在一些实施方式中,所述涡轮增压部包括涡轮壳,所述废气入口构造于所述涡轮壳上,所述气液分离器包括分离器外壳,所述分离器外壳包括主体立壁,所述主体立壁上构造有第一出管,所述第一出管与所述废气入口连接,且所述主体立壁、第一出管以及所述涡轮壳一体成型。

[0007] 在一些实施方式中,所述分离器外壳还包括可拆卸地连接于所述主体立壁的顶部的顶盖及所述主体立壁的底部的底板,所述主体立壁、顶盖及底板三者形成气液分离空间。

[0008] 在一些实施方式中,气液分离空间内设置有多个折流挡板,多个所述折流挡板交错设置,且所述折流挡板与所述主体立壁的内壁连接。

[0009] 在一些实施方式中,所述底板上设有排水管,所述气液分离器具有与所述空气出口连通的第一进管,所述气液分离器还具有分气歧管,所述分气歧管的第一端与所述第一进管连通,所述分气歧管的第二端与所述气液分离器的内部连通,且所述分气歧管具有与所述排水管接触的热传导段。

[0010] 在一些实施方式中,所述热传导段为螺旋环行段,所述螺旋环行段环绕所述排水

管的外周设置。

[0011] 在一些实施方式中,所述分气歧管内设有通断阀。

[0012] 本实用新型提供的一种氢燃料电池供气及废气利用系统,在废气进入涡轮增压部之前通过气液分离器对废气中挟带的大量水汽进行分离,减少进入涡轮增压部内的废气的含水量,降低水汽其涡轮叶片的冲击损坏,提升涡轮增压式空气压缩机的使用寿命以及运行可靠性。

### 附图说明

[0013] 图1为本实用新型实施例的氢燃料电池供气及废气利用系统的立体结构示意图(略去氢燃料电池及相关的管路部件等);

[0014] 图2为图1的正视图。

[0015] 附图标记表示为:

[0016] 1、空气压缩部;11、出气口;12、进气口;2、涡轮增压部;21、废气入口;22、废气出口;3、气液分离器;311、主体立壁;312、顶盖;313、底板;32、排水管;33、第一进管;35、第一出管。

### 具体实施方式

[0017] 结合参见图1至图2所示,根据本实用新型的实施例,提供一种氢燃料电池供气及废气利用系统,包括氢燃料电池(图中未示出)、涡轮增压式空气压缩机(图中未标引),氢燃料电池具有空气入口与空气出口,具体而言,对于氢燃料电池,此处的空气入口指的是空气中的氧气部分,涡轮增压式空气压缩机包括空气压缩部1、涡轮增压部2以及电机驱动部(图中未示出未标引),其中,电机驱动部处于空气压缩部1及涡轮增压部2之间,其利用电能驱动其电机转轴带动空气压缩部1的叶轮高速旋转,实现对空气的压缩目的,前述的空气压缩部1在本实用新型中为离心式压缩机,空气压缩部1、涡轮增压部2以及电机驱动部分别具有的转轴(或者转子)同轴连接,从而可以利用氢燃料电池排出的废气驱动涡轮增压部2中的涡轮带动空气压缩部1的叶轮旋转,实现节能目的,空气压缩部1的出气口11与空气入口连通,涡轮增压部2的废气入口21与空气出口之间串联有气液分离器3。该技术方案中,在废气进入涡轮增压部2之前通过气液分离器3对废气中挟带的大量水汽进行分离,减少进入涡轮增压部2内的废气的含水量,降低水汽其涡轮叶片的冲击损坏,提升涡轮增压式空气压缩机的使用寿命以及运行可靠性。

[0018] 涡轮增压部2包括涡轮壳,废气入口21构造于涡轮壳上,气液分离器3包括分离器外壳,分离器外壳包括主体立壁311,主体立壁311上构造有第一出管35,第一出管35与废气入口21连接,在一个优选的实施例中,主体立壁311、第一出管35以及涡轮壳一体成型,例如三者通过铸造的方式一体成型,从而省去各个部件之间管路连接,实现了各个部件的集成化设计生产,降低了气流的泄露风险,同时由于三个部件一体成型仅需一套模具即可,与采用三套不同的模具分别成型相应的部件相比较,能够有效降低部件制造成本。

[0019] 参见图1所示,分离器外壳还包括可拆卸地(具体可以采用螺栓连接)连接于主体立壁311的顶部的顶盖312及主体立壁311的底部的底板313,主体立壁311、顶盖312及底板313三者形成气液分离空间,如此形成的分离器外壳利便于拆卸以能够对内部部件进行检

修。

[0020] 在一个优选的实施例中,气液分离空间内设置有多个折流挡板(图中未示出),多个折流挡板交错设置,且折流挡板与主体立壁311的内壁连接,也即,本实用新型中的气液分离器3通过对流经气流进行折流的方式实现气液分离,具体而言,交错设置的多个折流挡板之间形成曲折的气流流动路径,进入该气液分离空间内的废气与折流挡板之间多次撞击形成其内的水汽的分离,分离后的水将在自重作用下沿着折流挡板向下流动汇集于气液分离器的底部区域,实现气液分离目的,采用折流分离的方式,虽然在气液分离效率方面偏低,但是废气流阻较小,这有利于保证废气对涡轮叶轮的做功量。

[0021] 底板313上设有排水管32,能够理解的是,排水管32上设置有相应的电磁通断阀,以能够控制其间歇排水,气液分离器3具有与空气出口连通的第一进管33,最好的,第一进管33也与主体立壁311一体成型,作为一种更优的实施例,气液分离器3还具有分气歧管(图中未示出),分气歧管的第一端与第一进管33连通,分气歧管的第二端与气液分离器3的内部连通,且分气歧管具有与排水管32接触的热传导段,通过分气歧管的热传导段能够将废气中的热量(温度一般为80℃至90℃)传递至与之接触的排水管32处,从而能够在外部环境温度较低时,利用废气热量对排水管32进行融冰或者防止其内部集水结冰,而与现有技术中采用设置电加热器的方式相比较,本实用新型的技术方案显然更加节能且环保。具体而言,热传导段为螺旋环行段,螺旋环行段环绕排水管32的外周设置,以使热传导段与排水管32具有更大的接触面积,保证传热导热效率。

[0022] 在一些实施方式中,分气歧管内设有通断阀(图中未示出),前述的通断阀可以为手动的,也可以为电控的,如此可以在外部环境温度较高不具备结冰风险时将其控制截断,防止带来废气进气的压损,提高废气对涡轮叶轮的做功输出。前述的通断阀还可以被配置为:在涡轮增压式空气压缩机启机后第一预设时间(例如30分钟)内处于导通状态,此时段用于融冰,在涡轮增压式空气压缩机启机后第一预设时间后(例如超过30分钟)处于截断状态。

[0023] 本领域的技术人员容易理解的是,在不冲突的前提下,上述各方式的有利技术特征可以自由地组合、叠加。

[0024] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。以上仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本实用新型的保护范围。

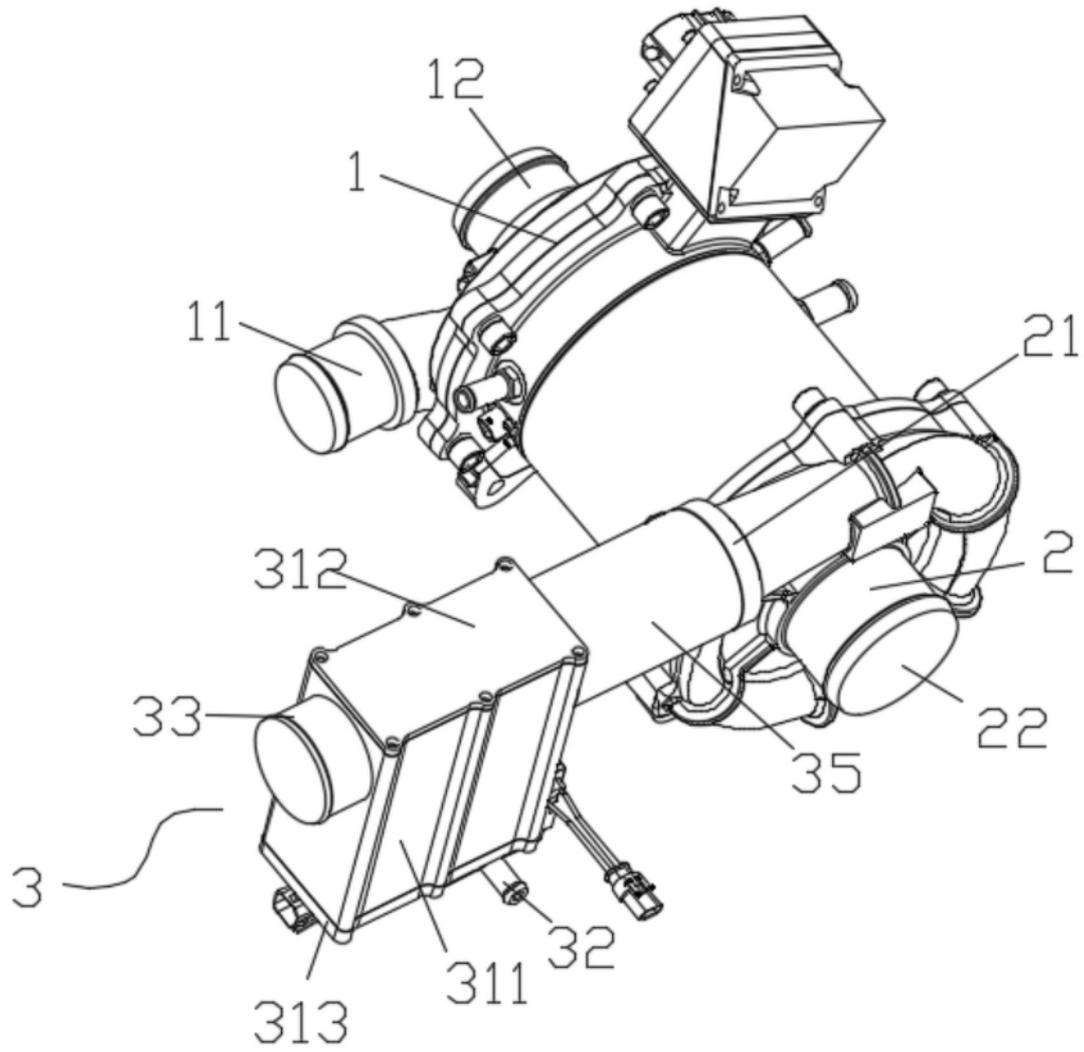


图1

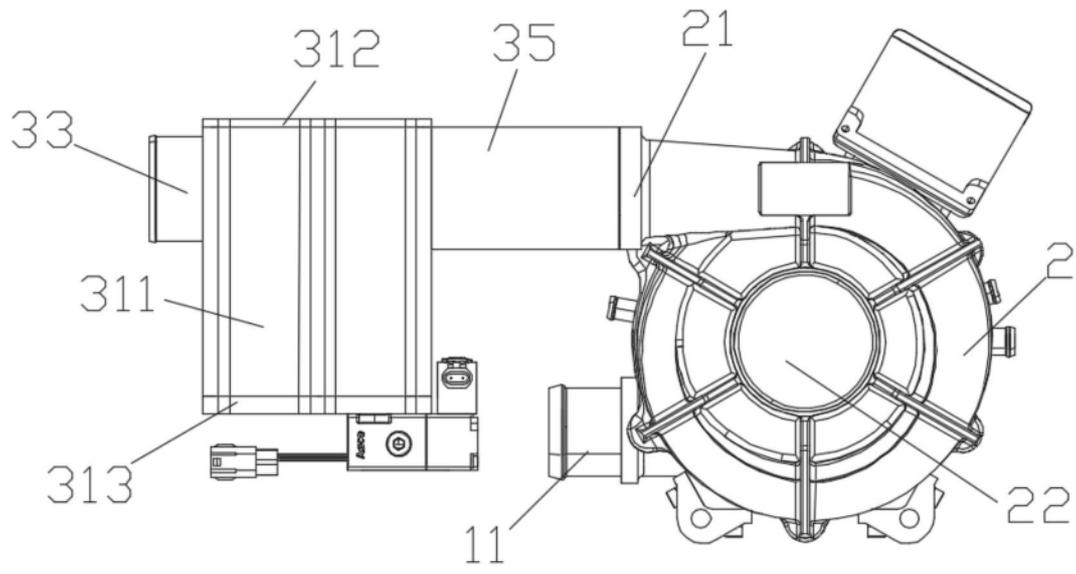


图2