



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221169770 U

(45) 授权公告日 2024. 06. 18

(21) 申请号 202323006363.X

(22) 申请日 2023.11.07

(73) 专利权人 中山大学

地址 510275 广东省广州市新港西路135号

(72) 发明人 姚清河 黄宇 白欣彤 洪骁

韩堡林 段炼 王昱森 王思淼

王卓霖

(74) 专利代理机构 北京睿智保诚专利代理事务

所(普通合伙) 11732

专利代理师 李晓凤

(51) Int.Cl.

F02K 1/28 (2006.01)

F02K 1/78 (2006.01)

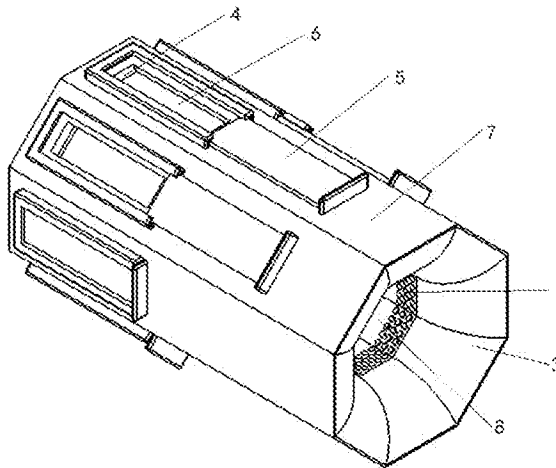
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种基于康达效应的矢量喷管

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于康达效应的矢量喷管,属于流体推进技术领域;其包括:中空状管体,中空状管体具有内壁和外壁;内壁和外壁之间预设有间隙并形成密闭的空腔,空腔被轴向分隔为若干个二次流腔体;若干个设置于外壁的进气口,若干个进气口与若干个二次流腔体一一对应连通设置;每个二次流腔体对应的内壁上均设置有若干个出气口,出气口位于远离进气口一侧;设置在外壁的控制部,控制部与进气口对应设置,用于调节进气口的进气量;靠近出气口的一侧,内壁与外壁连接处为康达曲面。本实用新型通过调节控制部以改变进气口的封闭程度,从而改变二次流的流量,最终有效实现对气流偏转角度和偏转力的规律控制。



1. 一种基于康达效应的矢量喷管,其特征在于,包括:

中空状管体,所述中空状管体具有内壁和外壁;所述内壁和所述外壁之间预设有间隙并形成密闭的空腔,所述空腔被轴向分隔为若干个二次流腔体;

若干个设置于所述外壁的进气口,若干个所述进气口与若干个所述二次流腔体一一对应连通设置;

每个所述二次流腔体对应的所述内壁上均设置有若干个出气口,所述出气口位于远离所述进气口一侧;

设置在所述外壁的控制部,所述控制部与所述进气口对应设置,用于调节所述进气口的进气量;

靠近所述出气口的一侧,所述内壁与所述外壁连接处为康达曲面。

2. 根据权利要求1所述的一种基于康达效应的矢量喷管,其特征在于,所述控制部包括设置在所述外壁的滑槽和与所述滑槽配合设置的滑板。

3. 根据权利要求2所述的一种基于康达效应的矢量喷管,其特征在于,所述出气口为圆孔。

4. 根据权利要求1所述的一种基于康达效应的矢量喷管,其特征在于,所述控制部为节流阀。

5. 根据权利要求1所述的一种基于康达效应的矢量喷管,其特征在于,所述二次流腔体的数量为八个,八个所述二次流腔体以所述中空状管体的中线为中心阵列设置。

一种基于康达效应的矢量喷管

技术领域

[0001] 本实用新型涉及流体推进技术领域,具体涉及一种基于康达效应的矢量喷管。

背景技术

[0002] 康达效应(Coanda Effect)亦称附壁作用或柯恩达效应。流体(水流或气流)由偏离原本流动方向,改为随着凸出的物体表面流动的倾向。当流体与它流过的物体表面之间存在表面摩擦时(也可以说是流体粘性),只要曲率不大,流体就会顺着该物体表面流动,也就随之产生了相互作用力。

[0003] 国内现有以康达效应为基础的研究都是基于二维情形,喷管气流有效偏转角度较小、提供的升力不足且能量效率较低,同时喷管外形有待优化,喷管可控性不强,不能满足实际应用需求。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的主要目的在于提供一种基于康达效应的矢量喷管,以解决现有技术中喷管气流有效偏转角度较小、提供的升力不足且能量效率较低的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用了如下技术方案:

[0006] 一种基于康达效应的矢量喷管,包括:

[0007] 中空状管体,所述中空状管体具有内壁和外壁;所述内壁和所述外壁之间预设有间隙并形成密闭的空腔,所述空腔被轴向分隔为若干个二次流腔体;

[0008] 若干个设置于所述外壁的进气口,若干个所述进气口与若干个所述二次流腔体一一对应连通设置;

[0009] 每个所述二次流腔体对应的所述内壁上均设置有若干个出气口,所述出气口位于远离所述进气口一侧;

[0010] 设置在所述外壁的控制部,所述控制部与所述进气口对应设置,用于调节所述进气口的进气量;

[0011] 靠近所述出气口的一侧,所述内壁与所述外壁连接处为康达曲面。

[0012] 进一步地,所述控制部包括设置在所述外壁的滑槽和与所述滑槽配合设置的滑板。

[0013] 进一步地,所述出气口为圆孔。

[0014] 进一步地,所述控制部为节流阀。

[0015] 进一步地,所述二次流腔体的数量为八个,八个所述二次流腔体以所述中空状管体的中线为中心阵列设置。

[0016] 本实用新型具有如下有益效果:

[0017] 1.本实用新型通过调节控制部以改变进气口的封闭程度,从而改变二次流的流量,最终有效实现对气流偏转角度和偏转力的规律控制;

[0018] 2.本实用新型通过采用在一定速度下有最大偏转率的康达曲面半径,以实现更大

的气流偏转角度、更大的偏转力。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型的整体结构示意图；

[0020] 图2为本实用新型的剖视图；

[0021] 图3为本实用新型的气流流向示意图；

[0022] 其中：1、二次流腔体；2、出气口；3、康达曲面；4、滑槽；5、滑板；6、进气口；7、外壁；8、内壁。

具体实施方式

[0023] 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。

[0024] 实施例1

[0025] 参照图1-3，在本实施例中，一种基于康达效应的矢量喷管，包括：

[0026] 中空状管体，中空状管体具有内壁8和外壁7；内壁8和外壁7之间预设有间隙并形成密闭的空腔，空腔被轴向分隔为若干个二次流腔体1；

[0027] 若干个设置于外壁7的进气口6，若干个进气口6与若干个二次流腔体1一一对应连通设置；

[0028] 每个二次流腔体1对应的内壁上均设置有若干个出气口2，出气口2位于远离进气口6一侧；通过设置出气口2，使二次流腔体1与管体的中空腔连通。

[0029] 设置在外壁的控制部，控制部与进气口6对应设置，用于调节进气口6的进气量；

[0030] 靠近出气口2的一侧，内壁8与外壁7连接处为康达曲面。

[0031] 本实施例中通过调节控制部以改变进气口的封闭程度，从而改变二次流的流量，最终有效实现对气流偏转角度和偏转力的规律控制。

[0032] 本实施例中通过采用在一定速度下有最大偏转率的康达曲面半径，以实现更大的气流偏转角度、更大的偏转力。

[0033] 实施例2

[0034] 本实施例是在实施例1的基础上进行的详细设置。

[0035] 具体的，控制部为节流阀。

[0036] 具体的，出气口2为若干个阵列设置的圆孔。

[0037] 具体的，二次流腔体1的数量为八个，八个二次流腔体1以中空状管体的中线为中心阵列设置。

[0038] 实施例3

[0039] 本实施例是在实施例1的基础上进行的详细设置。

[0040] 在本实施例中，控制部包括设置在外壁7的滑槽4和与滑槽4配合设置的滑板5。

[0041] 实施例4

[0042] 本实施例提供了一种基于康达效应的矢量喷管的工作过程，为实施例1所提供的基于康达效应的矢量喷管的工作过程，具体如下：

[0043] 当上下两侧进气口6通过改变滑板5位置打开时，主射流的卷吸作用使上下两侧气

流同时进入各二次流腔体1,并且通过出气口2排出,使主气流保持中立稳定。

[0044] 若同一侧四个进气口6同时打开,另一侧四个进气口6同时关闭,则关闭的一侧二次流腔体1的内部因为卷吸作用而产生负压,打开的一侧因主射流的卷吸作用产生从外界空气到管腔内的二次流,中空状管体两侧的压力差使主气流产生偏转,偏转气流在附壁后保持稳定的偏转方向流动,达到气流最大偏转效果,此时提供对某个方向的最大升力。

[0045] 通过改变各个位置控制部的开关,可以实现气流在平面上各方向的偏转。通过改变滑板5的开关程度和滑板5的开关位置可以实现改变气流的偏转率,从而控制升力的大小。

[0046] 本实用新型提供了一种以康达效应为基础,可以提供多方向升力进而控制方向的三维喷管。基于康达效应,在流体仿真后设计出了在一定速度(160m/s)的空气进入下能实现气流偏转效果较好的康达曲面。并且再在基于仿真数据(和实验数据)下在喷管外形(包括Coanda壁面、二次流孔)进行不断修正改良,提高了喷管可控性。

[0047] 以上所述的实施例仅是对本实用新型的优选方式进行描述,并非对本实用新型的范围进行限定,在不脱离本实用新型设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本实用新型的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本实用新型权利要求书确定的保护范围内。

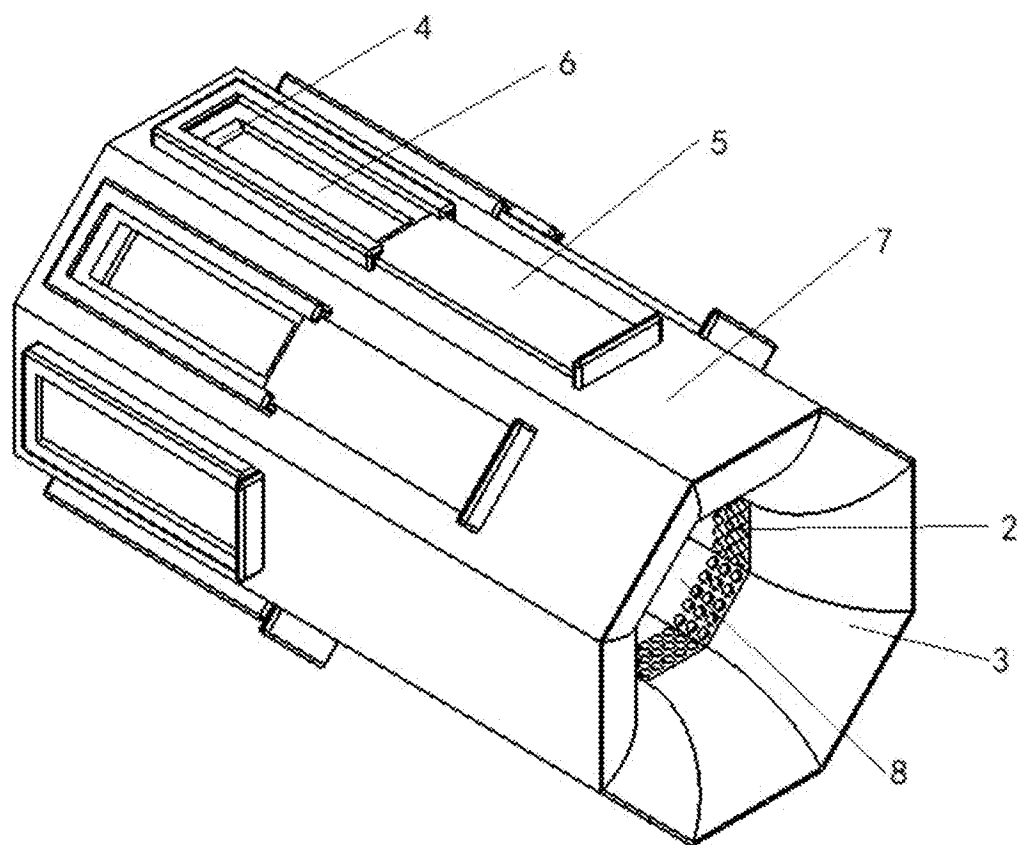


图1

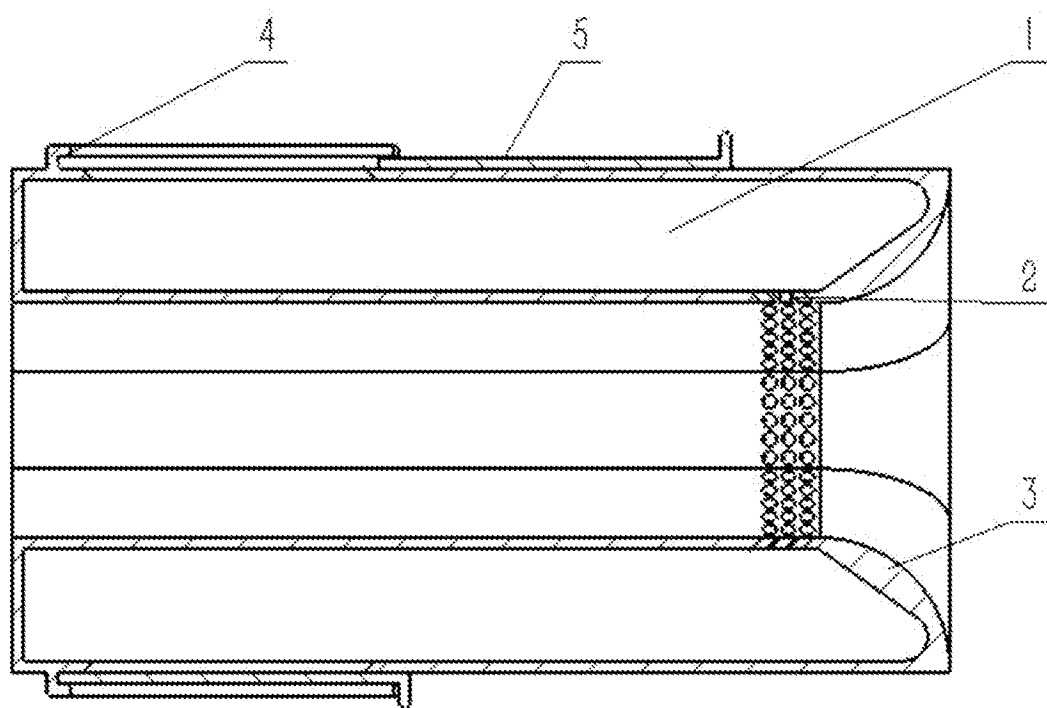


图2

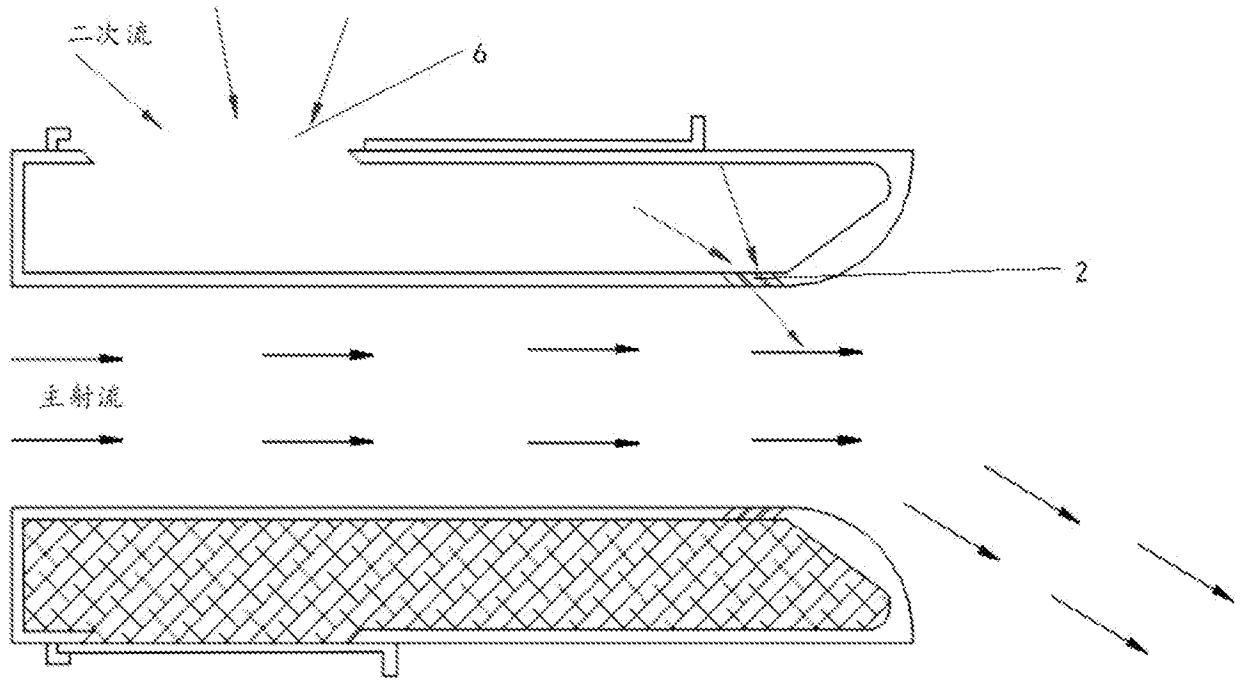


图3