



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106950004 A

(43)申请公布日 2017. 07. 14

(21)申请号 201710118947.6

(22)申请日 2017.03.02

(71)申请人 北京航空航天大学

地址 100191 北京市海淀区学院路37号

(72)发明人 马宏伟 马融

(51)Int.Cl.

G01L 11/00(2006.01)

G01M 10/00(2006.01)

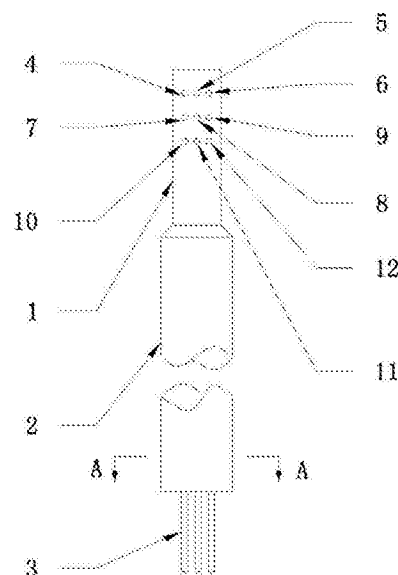
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种圆柱九孔压力探针

(57)摘要

本发明属于压力测试技术领域,公开了一种圆柱九孔压力探针,包含探头、支杆、引压管,探头为一圆柱体,探头固定在支杆上,探头同一侧面上开有9个压力感受孔,每个压力感受孔与封装在探头内的一根引压管的一端独自连通,支杆内部开有通道,9根引压管的另一端经支杆内的通道,由探针尾部引出。本发明经过校准风洞标定,能同时测得3个空间位置来流的总压、静压、偏转角和马赫数,适用于测量叶轮机叶片排进口、出口、级间二维流场来流参数沿叶片高度方向的分布。与现有的测量二维流场的三孔压力探针相比,测量过程所需时间减少三分之二,能在较短时间内完成叶片排进口、出口、级间二维流场参数沿叶高方向分布的测量,并降低试验成本。



1. 一种圆柱九孔压力探针, 其特征在于: 包含探头(1)、支杆(2)、引压管(3), 所述探头(1)为一圆柱体, 探头(1)固定在支杆(2)上, 探头(1)同一侧面上开有9个压力感受孔, 分别为孔1(4)、孔2(5)、孔3(6)、孔4(7)、孔5(8)、孔6(9)、孔7(10)、孔8(11)、孔9(12), 每个压力感受孔与一根引压管(3)封装在探头(1)内的一端独自连通, 支杆(2)内部开有通道, 9根引压管(3)的另一端经支杆(2)内的通道, 由探针尾部引出。

2. 根据权利要求1所述的一种圆柱九孔压力探针, 其特征在于: 孔1(4)、孔2(5)、孔3(6)中心线在一个平面上, 并与探头(1)轴线垂直相交, 孔2(5)中心线与探头(1)轴线在一个平面上, 孔1(4)、孔3(6)沿该平面对称分布, 孔1(4)、孔3(6)中心线夹角为 60° 至 100° , 孔1(4)、孔2(5)、孔3(6)直径为0.2毫米至1毫米。

3. 根据权利要求1所述的一种圆柱九孔压力探针, 其特征在于: 孔4(7)、孔5(8)、孔6(9)中心线在一个平面上, 并与探头(1)轴线垂直相交, 孔5(8)中心线与探头(1)轴线在一个平面上, 孔4(7)、孔6(9)沿该平面对称分布, 孔4(7)、孔6(9)中心线夹角为 60° 至 100° , 孔4(7)、孔5(8)、孔6(9)直径为0.2毫米至1毫米。

4. 根据权利要求1所述的一种圆柱九孔压力探针, 其特征在于: 孔7(10)、孔8(11)、孔9(12)中心线在一个平面上, 并与探头(1)轴线垂直相交, 孔8(11)中心线与探头(1)轴线在一个平面上, 孔7(10)、孔9(12)沿该平面对称分布, 孔7(10)、孔9(12)中心线夹角为 60° 至 100° , 孔7(10)、孔8(11)、孔9(12)直径为0.2毫米至1毫米。

5. 根据权利要求1所述的一种圆柱九孔压力探针, 其特征在于: 孔2(5)圆心与探头(1)顶面距离为1毫米至5毫米。

6. 根据权利要求1所述的一种圆柱九孔压力探针, 其特征在于: 孔5(8)与孔1(4)、孔2(5)、孔3(6)中心线所在平面的距离为2毫米至20毫米, 孔5(8)与孔7(10)、孔8(11)、孔9(12)中心线所在平面的距离为2毫米至20毫米。

7. 根据权利要求1所述的一种圆柱九孔压力探针, 其特征在于: 探头(1)直径为2毫米至8毫米, 长6毫米至50毫米。

8. 根据权利要求1所述的一种圆柱九孔压力探针, 其特征在于: 引压管(3)直径为0.2毫米至1毫米。

9. 根据权利要求1所述的一种圆柱九孔压力探针, 其特征在于: 支杆(2)为圆柱体, 外径为2毫米至10毫米。

一种圆柱九孔压力探针

技术领域

[0001] 本发明属于压力测试技术领域,涉及二维流场压力测量装置,具体涉及一种圆柱九孔压力探针,适用于测量叶轮机流道内叶片排进口、出口、级间二维流场来流偏转角、总压、静压和马赫数沿叶片高度方向的分布。

[0002] 与现有的三孔压力探针相比,测量所需时间减少三分之二,能在较短时间内完成叶片排进口、出口或级间二维流场来流偏转角、总压、静压和马赫数沿叶高方向分布的测量,并降低试验成本。

背景技术

[0003] 压气机、涡轮、泵、风机、风扇等实验经常需要测量流道内叶片排进口、出口、级间二维流场参数,包括来流偏转角、总压、静压和马赫数等沿叶片高度方向的分布,目前一般采用三孔压力探针,借助探针位移机构带动探针到不同的叶高位置,分别测量,由于是单点测量,需要移动探针,才能完成多点测量,实验测量时间较长,实验成本较高。

[0004] 而在一些试验中,由于有效的试验时间短,只有短短几分钟,甚至几十秒,采用现有的三孔压力探针无法在给定时间内完成试验件进口、出口或级间二维流场参数沿叶高方向分布的测量。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是:针对现有的三孔压力探针无法在给定时间内完成试验件进口、出口或级间二维流场参数沿叶高方向分布测量的问题,发明一种圆柱九孔压力探针,与现有的三孔压力探针相比,测量所需时间减少三分之二,能在较短时间内完成试验件进口、出口或级间二维流场来流偏转角、总压、静压和马赫数沿叶高方向分布的测量,并降低试验成本。

[0006] 本发明的技术解决方案是:

[0007] 1、一种圆柱九孔压力探针,其特征在于:包含探头(1)、支杆(2)、引压管(3),所述探头(1)为一圆柱体,探头(1)固定在支杆(2)上,探头(1)同一侧面上开有9个压力感受孔,分别为孔1(4)、孔2(5)、孔3(6)、孔4(7)、孔5(8)、孔6(9)、孔7(10)、孔8(11)、孔9(12),每个压力感受孔与一根引压管(3)封装在探头(1)内的一端独自连通,支杆(2)内开有通道,9根引压管(3)的另一端经支杆(2)内的通道,由探针尾部引出。

[0008] 2、进一步,孔1(4)、孔2(5)、孔3(6)中心线在一个平面上,并与探头(1)轴线垂直相交,孔2(5)中心线与探头(1)轴线在一个平面上,孔1(4)、孔3(6)沿该平面对称分布,孔1(4)、孔3(6)中心线夹角为 60° 至 100° ,孔1(4)、孔2(5)、孔3(6)直径为0.2毫米至1毫米。

[0009] 3、进一步,孔4(7)、孔5(8)、孔6(9)中心线在一个平面上,并与探头(1)轴线垂直相交,孔5(8)中心线与探头(1)轴线在一个平面上,孔4(7)、孔6(9)沿该平面对称分布,孔4(7)、孔6(9)中心线夹角为 60° 至 100° ,孔4(7)、孔5(8)、孔6(9)直径为0.2毫米至1毫米。

[0010] 4、进一步,孔7(10)、孔8(11)、孔9(12)中心线在一个平面上,并与探头(1)轴线垂

直相交,孔8(11)中心线与探头(1)轴线在一个平面上,孔7(10)、孔9(12)沿该平面对称分布,孔7(10)、孔9(12)中心线夹角为 60° 至 100° ,孔7(10)、孔8(11)、孔9(12)直径为0.2毫米至1毫米。

[0011] 5、进一步,孔2(5)圆心与探头(1)顶面距离为1毫米至5毫米。

[0012] 6、进一步,孔5(8)与孔1(4)、孔2(5)、孔3(6)中心线所在平面的距离为2毫米至20毫米,孔5(8)与孔7(10)、孔8(11)、孔9(12)中心线所在平面的距离为2毫米至20毫米。

[0013] 7、进一步,探头(1)直径为2毫米至8毫米,长6毫米至50毫米。

[0014] 8、进一步,引压管(3)直径为0.2毫米至1毫米。

[0015] 9、进一步,支杆(2)为圆柱体,外径为2毫米至10毫米。

[0016] 本发明经过校准风洞标定,能同时测得3个空间位置来流的总压、静压、偏转角和马赫数,适用于测量叶轮机叶片排进口、出口、级间二维流场来流参数沿叶片高度方向的分布。与现有的测量二维流场的三孔压力探针相比,测量过程所需时间减少三分之二,能在较短时间内完成叶片排进口、出口、级间二维流场参数沿叶高方向分布的测量,并降低试验成本。

附图说明

[0017] 图1是本发明的实施例中的一种圆柱九孔压力探针的结构示意图。

[0018] 图2是图的A向剖视图。

[0019] 其中:1-探头,2-支杆,3-引压管,4-孔1,5-孔2,6-孔3,7-孔4,8-孔5,9-孔6,10-孔7,11-孔8,12-孔9。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细阐述。

[0021] 如图1所示,本实施例中介绍了一种圆柱九孔压力探针,包含探头(1)、支杆(2)、引压管(3),所述探头(1)为一圆柱体,探头(1)固定在支杆(2)上,探头(1)同一侧面上开有9个压力感受孔,分别为孔1(4)、孔2(5)、孔3(6)、孔4(7)、孔5(8)、孔6(9)、孔7(10)、孔8(11)、孔9(12),每个压力感受孔与一根引压管(3)封装在探头(1)内的一端独自连通,支杆(2)内部开有通道,9根引压管(3)的另一端经支杆(2)内的通道,由探针尾部引出。

[0022] 孔1(4)、孔2(5)、孔3(6)中心线在一个平面上,并与探头(1)轴线垂直相交,孔2(5)中心线与探头(1)轴线在一个平面上,孔1(4)、孔3(6)沿该平面对称分布,孔1(4)、孔3(6)中心线夹角为 90° ,孔1(4)、孔2(5)、孔3(6)直径为0.5毫米。

[0023] 孔4(7)、孔5(8)、孔6(9)中心线在一个平面上,并与探头(1)轴线垂直相交,孔5(8)中心线与探头(1)轴线在一个平面上,孔4(7)、孔6(9)沿该平面对称分布,孔4(7)、孔6(9)中心线夹角为 90° ,孔4(7)、孔5(8)、孔6(9)直径为0.5毫米。

[0024] 孔7(10)、孔8(11)、孔9(12)中心线在一个平面上,并与探头(1)轴线垂直相交,孔8(11)中心线与探头(1)轴线在一个平面上,孔7(10)、孔9(12)沿该平面对称分布,孔7(10)、孔9(12)中心线夹角为 90° ,孔7(10)、孔8(11)、孔9(12)直径为0.5毫米。

[0025] 孔2(5)圆心与探头(1)顶面距离为2毫米。

[0026] 孔5(8)与孔1(4)、孔2(5)、孔3(6)中心线所在平面的距离为2毫米,孔5(8)与孔7

(10)、孔8(11)、孔9(12)中心线所在平面的距离为2毫米。

[0027] 探头(1)直径为4毫米,长10毫米。

[0028] 引压管(3)直径为0.5毫米。

[0029] 支杆(2)为圆柱体,外径为6毫米。

[0030] 本发明经过校准风洞标定,能同时测得3个空间位置来流的总压、静压、偏转角和马赫数,适用于测量叶轮机叶片排进口、出口、级间二维流场来流参数沿叶片高度方向的分布。与现有的测量二维流场的三孔压力探针相比,测量过程所需时间减少三分之二,能在较短时间内完成叶片排进口、出口、级间二维流场参数沿叶高方向分布的测量,并降低试验成本。

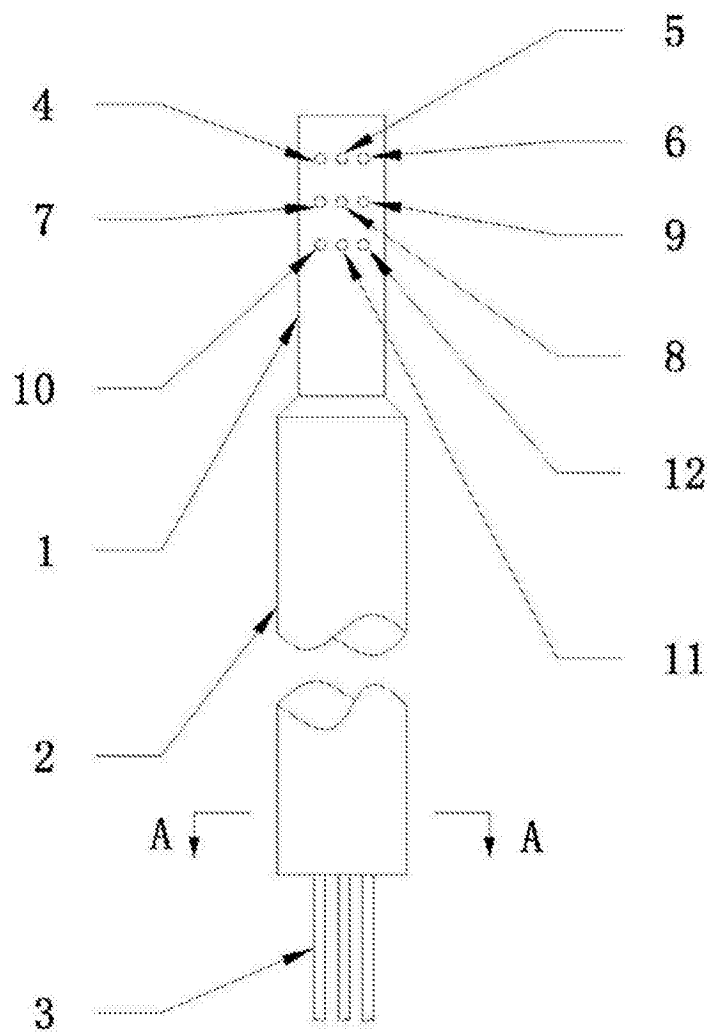


图1

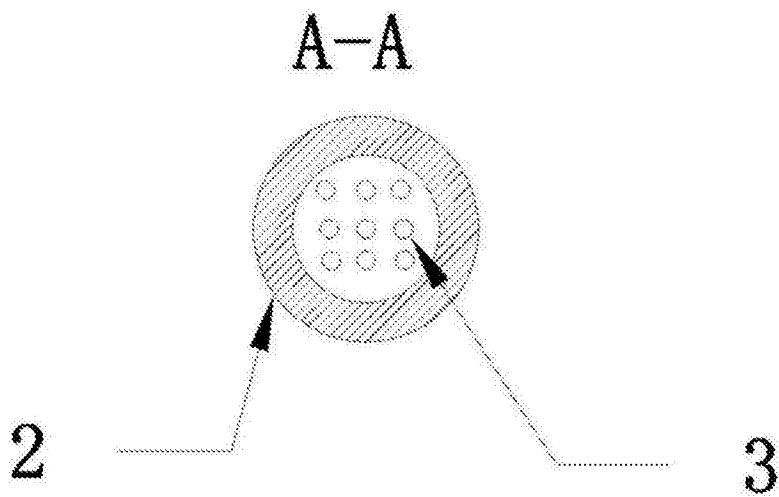


图2