



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104101387 B

(45)授权公告日 2017.09.26

(21)申请号 201310112508.6

G01F 1/40(2006.01)

(22)申请日 2013.04.02

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104101387 A

CN 203116778 U, 2013.08.07,

CN 201368748 Y, 2009.12.23,

CN 201476823 U, 2010.05.19,

US 4375769 A, 1983.03.08,

(43)申请公布日 2014.10.15

(73)专利权人 国家电网公司

审查员 文生明

地址 100031 北京市西城区西长安街86号

专利权人 华北电力科学研究院有限责任公司

(72)发明人 龚鹏 张清峰 李金晶 朱宪然

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 何春兰

(51)Int.Cl.

G01F 1/36(2006.01)

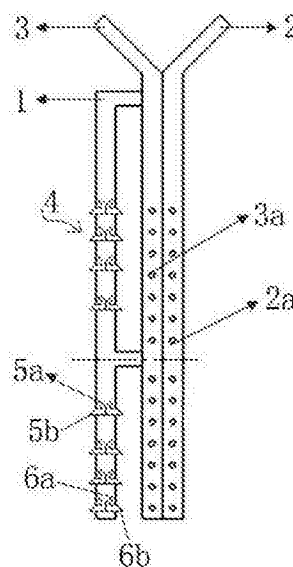
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

可调节型自适应型管风量测量仪

(57)摘要

本发明公开了一种可调节型自适应型管风量测量仪,其包括:压力传输管,其具有全压侧压力引出管和静压侧压力引出管,全、静压侧压力引出管分别设有多个全、静压压力连接管头;测点取样支架,其连接在压力传输管的一侧,测点取样支架上设有多个可拆卸的压力取样头,每个压力取样头由对应设置的全压取样元件和静压取样元件组成,全压取样元件的两端具有全压压力引出管头和全压取样孔,全压取样孔与全压压力引出管头连通,静压取样元件的两端分别具有静压压力引出管头和静压取样孔,静压取样孔与静压压力引出管头连通,全压压力引出管头分别与所述全压压力连接管头密封连接,静压压力引出管头分别与所述静压压力连接管头密封连接。



1. 一种可调节型自适应型管风量测量仪,其特征在于,所述风量测量仪包括:

压力传输管,其具有连接在一起的全压侧压力引出管和静压侧压力引出管,所述全压侧压力引出管设有多个全压压力连接管头,所述静压侧压力引出管设有多个静压压力连接管头;

测点取样支架,其连接在压力传输管的一侧,所述测点取样支架上设有多个可拆卸的压力取样头,每个压力取样头由对应设置的全压取样元件和静压取样元件组成,所述全压取样元件的一端具有全压压力引出管头,全压取样元件的另一端具有全压取样孔,全压取样孔与全压压力引出管头连通,所述静压取样元件的一端具有静压压力引出管头,静压取样元件的另一端具有静压取样孔,静压取样孔与静压压力引出管头连通,所述全压压力引出管头分别与所述全压压力连接管头密封连接,所述静压压力引出管头分别与所述静压压力连接管头密封连接。

2. 根据权利要求1所述的可调节型自适应型管风量测量仪,其特征在于,所述测点取样支架上设有刻度。

3. 根据权利要求1所述的可调节型自适应型管风量测量仪,其特征在于,所述全压压力引出管头与所述全压压力连接管头之间为柔性连接。

4. 根据权利要求3所述的可调节型自适应型管风量测量仪,其特征在于,所述全压压力引出管头与所述全压压力连接管头之间通过胶皮管连接。

5. 根据权利要求1所述的可调节型自适应型管风量测量仪,其特征在于,所述全压压力引出管头与所述全压压力连接管头之间为刚性连接。

6. 根据权利要求1所述的可调节型自适应型管风量测量仪,其特征在于,所述静压压力引出管头与所述静压压力连接管头之间为柔性连接。

7. 根据权利要求2所述的可调节型自适应型管风量测量仪,其特征在于,所述静压压力引出管头与所述静压压力连接管头之间通过胶皮管连接。

8. 根据权利要求1所述的可调节型自适应型管风量测量仪,其特征在于,所述静压压力引出管头与所述静压压力连接管头之间为刚性连接。

可调节型自适应型管风量测量仪

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种可调节型自适应型管风量测量仪。

背景技术

[0002] 燃烧调整是火力发电的核心技术之一,燃料和风量的比例控制是燃烧调整的重要手段。因此,燃料量和风量的测量手段及精确程度就显得尤为重要。在现代大型火力发电厂中,风量测量元件类型繁多,样式各异,但究其原理,大多数是利用流体力学的能量守恒及流体连续性原理进行设计和使用的。由于实际电厂风道中流场的不均性,风量测量元件安装好后,需要使用测速元件对其进行标定,得出标定系数后,方可显示出正确的风量数值。

[0003] 热线风速仪、毕托管、靠背管、笛型管等测速元件是常用的标定元件。笛型管采用等截面法布置测点,一次性可测量截面上多个位置动压,测量方便准确,因此被广泛应用于圆形截面管道的测量。燃煤火力发电站特别是目前国家大力发展的环保节能型循环流化床锅炉发电站,由于其结构存在较多圆形风管,燃烧配风需要对其流量测量元件进行标定,笛型管由于其在圆形风管测量上的优势进而被大量使用。

[0004] 笛形管是一种安装在管道内一次性测量气流平均流速的非标准型测速装置。图1显示了相关的双笛形管的结构示意图。如图1所示,双笛形管穿过管道G,双笛形管包括全压侧压力引出管1'和静压侧压力引出管2',所述全压侧压力引出管1'和静压侧压力引出管2'组装在一起,在全压侧压力引出管1'的迎流面开有一排全压测孔1a',在静压侧压力引出管2'背面开有一排静压测孔2a',全压测孔1a'和静压测孔2a'均位于管道G内。

[0005] 笛型管是一种非标准测量原件,用于管道内气流速度的测量。笛型管在测量使用前,要使用标准毕托管对其进行速度系数的标定。

[0006] 标准测速管的速度系数 $k \approx 1.0$,笛型管速度系数用标准皮托管标定得到。

$$[0007] \quad k = \sqrt{\frac{P_{d.pit}}{P_d}}$$

[0008] 式中: $P_{d.pit}$ —标准毕托管测得的动压,Pa

[0009] P_d —被标定元件笛形管测得的动压,Pa

[0010] 根据管道直径的不同,确定笛型管测点的个数,使用等截面法确定测点的位置。下述表1说明了圆形截面管道等截面法测点个数的确定。

[0011] 表1

[0012]

管道直径 D mm	300	400	600	D>600, D 每增加 200
等面积圆环数 N	3	4	5	N 增加 1
测点总数	6	8	20	测点数增加 4

[0013] 如图2所示,各测点距圆形截面中心的距离计算:

$$[0014] \quad r_i = R \sqrt{\frac{2i-1}{2N}}$$

[0015] 式中:

[0016] r_i ——测点距圆形截面中心的距离

[0017] R ——圆形截面半径(内径)

[0018] i ——从圆形截面中心算起的测点序号

[0019] N ——圆形截面所需划分的等面积圆环数

[0020] 上述相关的笛形管具有下述缺点:

[0021] (1) 由于电厂风管道规格种类繁多,对于不同管径的管道,使用笛型管测量时测点数量、测点位置以及笛型管长度各有不同。因此为了满足各种管径的标定要求,需要加工许多套不同规格的笛型管,制作成本高,利用率低,且没有可再利用价值,造成资金和原料的浪费。

[0022] (2) 由于笛型管是一种贯穿整个截面的测量仪器,针对每种管道都需要精心计算和设计,需要考虑管壁厚度、连接方式等,由于现在的笛型管制成后无法改动,在设计和制造之间如果稍有偏差就会造成元件废弃无法使用,浪费了资金和原料。这种情况时有发生。

[0023] (3) 大部分测量元件的设计出发点都是压力取样点和压力传输管一体化,如靠背管、笛型管等,因此这些元件一旦制成成品后,就无法再进行改动,一旦设计发生偏差或测量风道尺寸改变,原有的测量元件将无法使用,造成极大的浪费;另外对于特定尺寸的风道,期对应的笛型管须定做,由于生产量小,制作成本昂贵。

发明内容

[0024] 本发明的目的是,提供一种可调节型自适笛型管风量测量仪,其可满足多种规格管径的风量标定,大大节省制作成本,可重复使用,提高设备利用率。

[0025] 本发明的上述目的可采用下列技术方案来实现:

[0026] 一种可调节型自适笛型管风量测量仪,所述风量测量仪包括:压力传输管,其具有连接在一起的全压侧压力引出管和静压侧压力引出管,所述全压侧压力引出管设有多个全压压力连接管头,所述静压侧压力引出管设有多个静压压力连接管头;测点取样支架,其连接在压力传输管的一侧,所述测点取样支架上设有多个可拆卸的压力取样头,每个压力取样头由对应设置的全压取样元件和静压取样元件组成,所述全压取样元件的一端具有全压压力引出管头,全压取样元件的另一端具有全压取样孔,全压取样孔与全压压力引出管头连通,所述静压取样元件的一端具有静压压力引出管头,静压取样元件的另一端具有静压取样孔,静压取样孔与静压压力引出管头连通,所述全压压力引出管头分别与所述全压压力连接管头密封连接,所述静压压力引出管头分别与所述静压压力连接管头密封连接。

[0027] 如上所述的可调节型自适笛型管风量测量仪,所述测点取样支架上设有刻度。

[0028] 如上所述的可调节型自适笛型管风量测量仪,所述全压压力引出管头与所述全压压力连接管头之间为柔性连接。

[0029] 如上所述的可调节型自适笛型管风量测量仪,所述全压压力引出管头与所述全压压力连接管头之间通过胶皮管连接。

[0030] 如上所述的可调节型自适笛型管风量测量仪,所述全压压力引出管头与所述全压

压力连接管头之间为刚性连接。

[0031] 如上所述的可调节型自适笛型管风量测量仪,所述静压压力引出管头与所述静压压力连接管头之间为柔性连接。

[0032] 如上所述的可调节型自适笛型管风量测量仪,所述静压压力引出管头与所述静压压力连接管头之间通过胶皮管连接。

[0033] 如上所述的可调节型自适笛型管风量测量仪,所述静压压力引出管头与所述静压压力连接管头之间为刚性连接。

[0034] 本发明的可调节型自适笛型管风量测量仪的特点和优点是:

[0035] 1、其将压力取样点与压力传输管分割开来,如此可以用于多种规格管道的风量测量及元件标定工作,大大节省制作成本;

[0036] 2、不需要针对各种管径的管道定做相应的笛型管,可实现标准化和批量生产,大量节约成本,提高设备利用率;

[0037] 3、在设计时更加简洁,无需考虑很多细节,不会出现现场环境考虑不全造成设备无法使用的情况出现;

[0038] 4、可重复使用,也可用于各种风道的流量测量。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0040] 图1是相关的双笛形管的结构示意图;

[0041] 图2是运用圆形截面法来计算各测点距圆形截面中心的距离的示意图;

[0042] 图3是本发明的风量测量仪的结构示意图。

具体实施方式

[0043] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0044] 如图3所示,本发明实施例提出的可调节型自适笛型管风量测量仪,其包括压力传输管和测点取样支架1。所述压力传输管具有连接在一起的全压侧压力引出管2和静压侧压力引出管3,所述全压侧压力引出管2设有多个全压压力连接管头2a,所述静压侧压力引出管3设有多个静压压力连接管头3a。所述测点取样支架1连接在压力传输管的一侧,所述测点取样支架1上设有多个可拆卸的压力取样头4,每个压力取样头4由对应设置的全压取样元件和静压取样元件组成,所述全压取样元件的一端具有全压压力引出管头5a,全压取样元件的另一端具有全压取样孔5b,全压取样孔5b与全压压力引出管头5a连通,所述静压取样元件的一端具有静压压力引出管头6a,静压取样元件的另一端具有静压取样孔6b,静压取样孔6b与静压压力引出管头6a连通,所述全压压力引出管头5a分别与所述全压压力连接

管头2a密封连接,所述静压压力引出管头6a分别与所述静压压力连接管头3a密封连接。

[0045] 具体来说,所述全压侧压力引出管2设有多个孔,每个孔上安装有全压压力连接管头2a;所述静压侧压力引出管3设有多个孔,每个孔上安装有静压压力连接管头3a。

[0046] 所述压力取样头4的个数以及位置可根据测量管径的规格来确定。

[0047] 本实施例在使用时,按照计算好的个数和位置布置好压力取样头4,将压力取样头4的全压压力引出管头1b与全压压力连接管头2a连接,静压压力引出管头6a与静压压力连接管头3a连接,并将微压计之类的读取压力的仪器分别与全压侧压力引出管2和静压侧压力引出管3连接;将风量测量仪插入待测风道内,压力取样头4的具有全压取样元件的一侧(即全压侧)正对来流方向,具有静压取样元件的一侧(即静压侧)背对来流方向,待测风道内的风由全压取样孔5b(或静压取样孔6b)通过全压压力引出管头5a(或静压压力引出管头6a)和全压压力连接管头2a(或静压压力连接管头3a)进入全压侧压力引出管2(或静压侧压力引出管3),通过微压计读取仪器读取压差,记录后可以计算出风速。

[0048] 本实施例的压力取样头4是可拆卸的,例如可以使用螺母(或其它连接方式)来将压力取样头4连接在取样支架1上,使得压力取样点1a可移动,取样点和压力引出管分离,从而可满足不同管径的测量和标定需要,大大节省制作成本,并可重复使用,提高设备利用率。

[0049] 取样支架1上具有多个压力取样点1a,一是为了满足多个测点时的需求,二是在使用过程中可以选择就近管头与引出管的连接管头连接。

[0050] 根据本发明的一个实施方式,所述测点取样支架1上设有刻度,以便于将压力取样头4快捷地安装在取样支架1的对应位置。

[0051] 所述全压压力引出管头5a与所述全压压力连接管头2a之间可为柔性连接,例如所述全压压力引出管头5a与所述全压压力连接管头2a之间通过胶皮管连接。此外,所述全压压力引出管头5a与所述全压压力连接管头2a之间也可为刚性连接,例如所述全压压力引出管头5a与所述全压压力连接管头2a之间通过带螺纹的取样连接管连接。

[0052] 同样地,所述静压压力引出管头6a与所述静压压力连接管头3a之间可为柔性连接,例如所述静压压力引出管头6a与所述静压压力连接管头3a之间通过胶皮管连接。此外,所述静压压力引出管头6a与所述静压压力连接管头3a之间也可为刚性连接,例如所述静压压力引出管头6a与所述静压压力连接管头3a之间通过带螺纹的取样连接管连接。

[0053] 以上所述仅为本发明的几个实施例,本领域的技术人员依据申请文件公开的可以对本发明实施例进行各种改动,变型或组合而不脱离本发明的精神和范围。

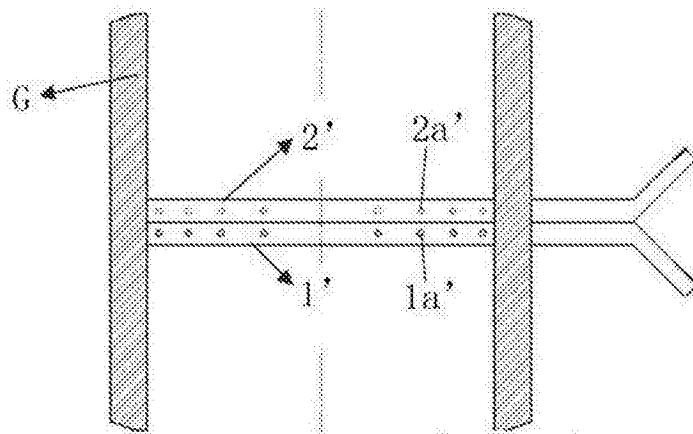


图1

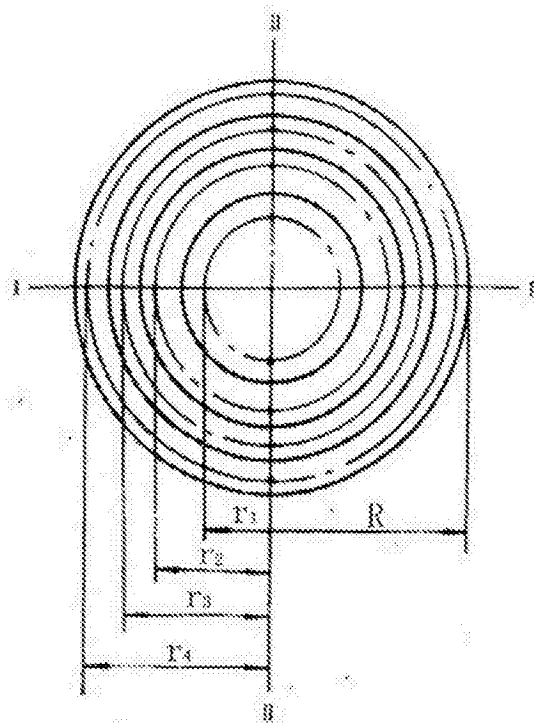


图2

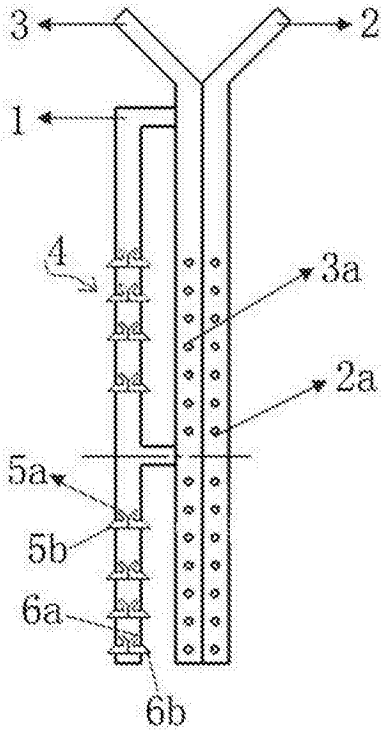


图3