



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211121383 U

(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 201921584011.3

(22)申请日 2019.09.23

(73)专利权人 中国大唐集团有限公司

地址 100033 北京市西城区广宁伯街1号

专利权人 大唐河北发电有限公司

大唐清苑热电有限公司

(72)发明人 黎江

(51)Int.Cl.

G01F 1/36(2006.01)

G01F 15/12(2006.01)

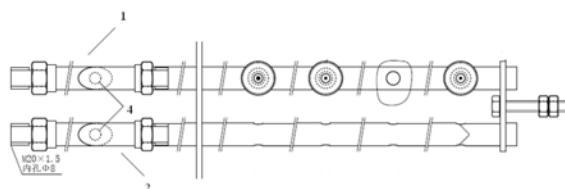
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种阵列式布置的空气流量测量装置

(57)摘要

本实用新型提供一种阵列式布置的空气流量测量装置,包括动压测量杆以及静压测量杆,动压测量杆设置在迎风面上,其上分布设置多个螺旋空气自清洁测量单元,在风道内形成阵列式布置结构,采用网格化配置,所述螺旋空气自清洁测量单元为内部含有圆孔的柱体,柱体焊接在动压测量杆内腔内;每一个所述螺旋空气自清洁测量单元还包括测量整流管,同轴安装在测量整流管内的节流件及取样口组成;取样口上有内向外布置了多个导向槽;静压测量杆反方向布置,与动压测量杆形成差压,静压测量杆一端形成M20*1.5的突出部,内孔直径为8cm。本实用新型结构独特,能够使测量元件在恶劣的条件下有效实现防堵测量而且抗磨损。



1. 一种阵列式布置的空气流量测量装置,其特征在于:包括动压测量杆(1)以及静压测量杆(2),所述动压测量杆(1)设置在迎风面上,其上分布设置多个螺旋空气自清洁测量单元(3),在风道内形成阵列式布置结构,采用网格化配置,所述螺旋空气自清洁测量单元(3)为内部含有圆孔的柱体,柱体焊接在动压测量杆内腔内。

2. 根据权利要求1所述的一种阵列式布置的空气流量测量装置,其特征在于:每一个所述螺旋空气自清洁测量单元(3)还包括测量整流管,同轴安装在测量整流管内的节流件及取样口(4)组成。

3. 根据权利要求2所述的一种阵列式布置的空气流量测量装置,其特征在于:所述取样口(4)上有内向外布置了多个导向槽(5)。

4. 根据权利要求1所述的一种阵列式布置的空气流量测量装置,其特征在于:所述静压测量杆(2)反方向布置,与所述动压测量杆(1)形成差压,所述静压测量杆(2)一端形成M20*1.5的突出部,内孔直径为8cm。

5. 根据权利要求1所述的一种阵列式布置的空气流量测量装置,其特征在于:所述阵列式空气流量测量装置还包括一支或多支测量皮托管,每支皮托管上设置多个所述螺旋空气自清洁测量单元(3)。

6. 根据权利要求1所述的一种阵列式布置的空气流量测量装置,其特征在于:所述螺旋空气自清洁测量单元(3)的数量由测量环境的截面尺寸决定。

7. 根据权利要求1所述的一种阵列式布置的空气流量测量装置,其特征在于:所述阵列式布置的空气流量测量装置采用304、904不锈钢材质或者316L不锈钢。

一种阵列式布置的空气流量测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及火力发电领域中速磨煤机的空气流量测量技术领域,具体涉及一种阵列式布置的空气流量测量装置。

背景技术

[0002] 中速磨煤机是目前国内300MW以上机组的主流配置,该制粉系统具有启动迅速、调节灵活、制粉单耗低的优点,对一次风量和二次风流量具有严格的要求。因此适当的一次风量和二次风流量对于磨煤机乃至整台机组的正常运行具有重要的意义。目前配备的中速磨煤机的电站锅炉制粉系统中,一般都是使用非标测速元件,例如机翼式风量测量装置、文丘里流量计、阿牛巴流量计等,在磨煤机的入口烟道进行一次风测量。目前电厂内中速磨煤机入口前的冷、热一次风管道的常见布置形式中,测速元件通常装设于热风/冷风入口和磨煤机入口之间管段的一个平面上作为流量传感器所在的平面。

[0003] 这一位置带来的问题使得目前火力发电厂二次风流量、磨一次风的测量较为艰难,根本原因是介质中含有大量杂质。目前行业内多数的差压式测量装置,防堵效果较差,造成测量不准,现场使用维护量大。

[0004] 因此需要设计新的空气流量测量装置解决介质中含有大量杂质影响测量效果的问题。

实用新型内容

[0005] 为了克服现有技术存在的上述问题,本实用新型提供一种阵列式布置的空气流量测量装置,包括动压测量杆以及静压测量杆,所述动压测量杆设置在迎风面上,其上分布设置多个螺旋空气自清洁测量单元,在风道内形成阵列式布置结构,采用网格化配置,所述螺旋空气自清洁测量单元为内部含有圆孔的柱体,柱体焊接在动压测量杆内腔内。

[0006] 优选地,每一个螺旋空气自清洁测量单元还包括测量整流管,同轴安装在测量整流管内的节流件及取样口组成。

[0007] 优选地,取样口上有内向外布置了多个导向槽。

[0008] 优选地,所述静压测量杆反方向布置,与动压测量杆形成差压,静压测量杆一端形成M20*1.5的突出部,内孔直径为8cm。

[0009] 优选地,阵列式空气流量测量装置还包括一支或多支测量皮托管,每支皮托管上设置多个螺旋空气自清洁测量单元。

[0010] 优选地,螺旋空气自清洁测量单元的数量由测量环境的截面尺寸决定。

[0011] 优选地,阵列式布置的空气流量测量装置采用304、904不锈钢材质或者316L不锈钢。

[0012] 本实用新型的有益效果:

[0013] 测量装置的每个动压取样口,采用独有的结构,实现螺旋式空气扰动清洁,有效的避免被测量介质中的杂质在测量元件中的沉积和附着。这种结构系经过反复模拟环境下不

断试验和改进,最终定型的,合理且非常有效。采用经过模拟计算的特有形状和结构的新型测量元件,能够使测量元件在恶劣的条件下有效实现防堵测量而且抗磨损。

[0014] 根据下文结合附图对本实用新型具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本实用新型的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

[0015] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本实用新型的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。本实用新型的目标及特征考虑到如下结合附图的描述将更加明显,附图中:

[0016] 附图1为根据本实用新型实施例的阵列式布置的空气流量测量装置剖视图;

[0017] 附图2为根据本实用新型实施例的阵列式布置的空气流量测量装置螺旋空气自清洁测量单元结构示意图;

[0018] 附图3为根据本实用新型实施例的阵列式布置的空气流量测量装置立体俯视图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明,但并不用来限制本实用新型的保护范围。

[0020] 参见图1-2,一种阵列式布置的空气流量测量装置,包括动压测量杆1以及静压测量杆2,动压测量杆1设置在迎风面上,其上分布设置多个螺旋空气自清洁测量单元3,在风道内形成阵列式布置结构,每一格螺旋空气自清洁测量单元3具有一个取样口4,本实施例中取样口4孔径为10cm,螺旋空气自清洁测量单元为内部含有圆孔的柱体,柱体焊接在动压测量杆内腔内,圆孔直径为20cm,在取样口4上有内向外布置了多个导向槽5,当被测量介质流过导向槽5时,在取样口附近形成螺旋式聚气流场,从而在测量动压的同时,将介质中的杂质清除出取样口4,静压测量杆2采用常规方式反方向布置,与动压测量杆1形成差压。本实施例中,静压测量杆一端形成M20*1.5的突出部,内孔直径为8cm,多支装置在同一截面上形成阵列式的布置,符合网格法测量要求,这样对管道的直管段要求大大降低。

[0021] 对于网格法对空气流量的测量要求,测量管道内的气体流量,理想的状态是管道内壁非常光洁且有较长的直管段,否则管道内气体流场的不均匀,存在紊流与旋流,影响测量的准确度。但是电厂锅炉的风烟道几乎不可能有这样理想的条件,解决的方法就是采用网格法在风道中布置多个测点,得到风道内的平均风速。本实用新型防堵阵列式风量测量装置就是一种实现气体流速多点测量的装置,并且有非常优良的防粉尘堵塞的功能,同时由于阵列式布置的空气流量测量装置采用304、904不锈钢材质或者316L不锈钢,材料的选择解决烟气腐蚀的问题。

[0022] 螺旋空气自清洁测量单元3的数量由测量环境的截面尺寸决定。阵列式布置的空气流量测量装置采用标准数学模型计算得出空气流量(可参照下文的公式)。空气流量测量装置的动压测量杆1中动压取样点与静压测量杆2静压测点线性匹配。

[0023] 本实用新型测量装置的工作原理为:

[0024] 阵列式空气流量测量装置是基于S型毕托管测量原理,根据ISO3966:1997《封闭管

道中流体流量的测量/采用皮托静压管的速度-面积法》国际标准设计制造的。测量装置安装在管道上,其皮托管插入管道内,当管道内有气流流动时,迎风面受气流冲击,在此处气流的动能转换成压力能,因而迎风面管内压力较高,其压力称为“全压”,背风侧由于不受气流冲击,其管内的压力为风管内的静压力,其压力称为“静压”,全压和静压之差称为差压,其大小与管道内风速有关,风速越大,差压越大;风速越小,差压越小,风速与差压的关系符合伯努利方程。阵列式空气流量测量装置特别适用于含尘量大、雷诺数低、介质脏物的工况。流体阻力及锐边磨损小,测量精度高。流出系数稳定,直管段缩短70% (前直管段<3D,后直管段<1D)。均压效果好,低压损。每套阵列式空气流量测量装置由一支或多支测量皮托管组成,每支皮托管包括多个具有防堵功能的气体流速传感器,每个传感器是以测量整流管以及同轴安装在测量整流管内的节流件及相应的取样口组成,整套装置相当于组成了测速阵列进行风量测量。当风道内插入多支测量皮托管时,将皮托管输出的全压与全压、静压与静压并联起来,就可以准确测量风道截面各测点的平均流速。这就意味着如果尽量多地在风道内布置测量皮托管、每支测量皮托管尽量多地配置流速传感器,就可以避免风道内由于旋流、紊流造成的流场不均匀对测量带来的影响,减少测量误差。

[0025] 实施例:

[0026] 某电厂为解决烟气腐蚀的问题,空气流量测量装置采用316L不锈钢,加防腐喷涂处理。316L不锈钢是含钼不锈钢种,其中的钼含量略高于316不锈钢,由于钢中钼,该钢种总的性能优于310和304不锈钢,当然,目前耐腐蚀最好的材料是哈氏合金,但由于其较昂贵的价格,性价比差,不推荐使用。本实施例阵列式空气流量测量装置,由于在风道截面上严格采用标准的网格多点式布置、且测量装置本身具备的自清灰和防堵塞功能,几乎没有压损,装置性能可靠,可保证流量显示稳定准确。阵列式空气流量装置计算的数学运算模型为

[0027] $Q=3600 \times A \times v_{m3}/h$

[0028] 其中,A为风道面积, m^2 ;v表示风道中的气流速度,风道中的气流速度为:

[0029] $v = \sqrt{\frac{2\overline{P_d}}{\rho}}$ m/s,

[0030] 其中, $\overline{P_d}$ 表示测量截面的平均动压,p表示空气密度。

[0031] 测量装置出厂前的测量精度与流量系数k通常是通过实验室风洞测试得出的,是常规条件下的流量数据,现场被测介质的流场与实验室风洞中的流场会有很大差异,因此为了保证测量系统的现场测量准确性和在不同运行工况下线性度,对测量装置进行现场校验是必要的,也是必须的。现场校验可采用冷态校验。如条件允许,最好做3个工况,一般做2个工况的校验就可以满足要求。对于燃煤锅炉按照GB10184--88《电站锅炉性能试验规程》、《ASME试验规程》PTC4.1、PTC4.3规定及有关测试方法进行试验。现场校验采用符合标准的高精度仪器,在风道的截面上应用网格法测量多点的流速,经计算得到风道截面的平均流速。现场校验步骤如下:

[0032] (1)DCS或相关仪表可以正常投入运行,差压变送器校验完毕,零点准确;

[0033] (2)按运行规程启动有关的风机和辅助设备;

[0034] (3)按照正常运行的方式设置各风门、挡板开度,维持炉膛压力在允许范围内;

[0035] (4)将被校验风道的风量调整到额定运行工况的90~100%;

[0036] (5)维持目前的运行工况与参数不变,通知试验人员开始测试,记录防堵阵列式风量测量装置的输出差压或DCS及相关仪表示值,同时记录风机电流;

[0037] (6)分别调整风量至额定运行工况的75%和50%,工况稳定后继续测试,直到试验结束;

[0038] (7)在试验中如遇特殊情况,立即中断试验,按照运行规程处理;

[0039] (8)将试验数据进行计算处理,给DCS提供数学模型,或设定显示仪表的相关参数,显示单位可根据需要选择m/s、m³/h、km³/h、Nm³/h、kg/h、t/h、等;

[0040] (9)编写试验报告等。

[0041] 本实施例的实施:

[0042] 1、准确度优于实测流量的±1.5%,

[0043] 2、重复性优于±0.1%;

[0044] 3、安装时所要求直管段很短,上游要求0至3D,下游要求0至1D;不需要在上游安装流动调整器;

[0045] 4、彻底解决了含尘气流空气流量测量装置的信号堵塞问题,空气流量测量装置本身具有利用流体动能进行自清灰防堵塞的功能,绝对不需要外加任何压缩气体进行吹扫,无论气体含尘浓度多大,完全可以做到长期运行免维护。

[0046] 5、采用插入式布置,对于整个大风道来说,组合风量测量装置的挡风面积几乎可以忽略不计,因此,其对整个风道流体的压力损失几乎没有,节能效果十分显著,且安装方便,特别适用于低静压流体的流量测量的使用场合。

[0047] 测量装置的每个动压取样口,采用独有的结构,实现螺旋式空气扰动清洁,有效的避免被测量介质中的杂质在测量元件中的沉积和附着。这种结构系经过反复模拟环境下不断试验和改进,最终定型的,合理而非常有效。采用经过模拟计算的特有形状和结构的新型测量元件,能够使测量元件在恶劣的条件下有效实现防堵测量而且抗磨损。

[0048] 以上对本实用新型实施例所提供的技术方案进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本实用新型实施例的原理以及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只适用于帮助理解本实用新型实施例的原理;同时本领域的一般技术人员,根据本实用新型的实施例,在具体实施方式以及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

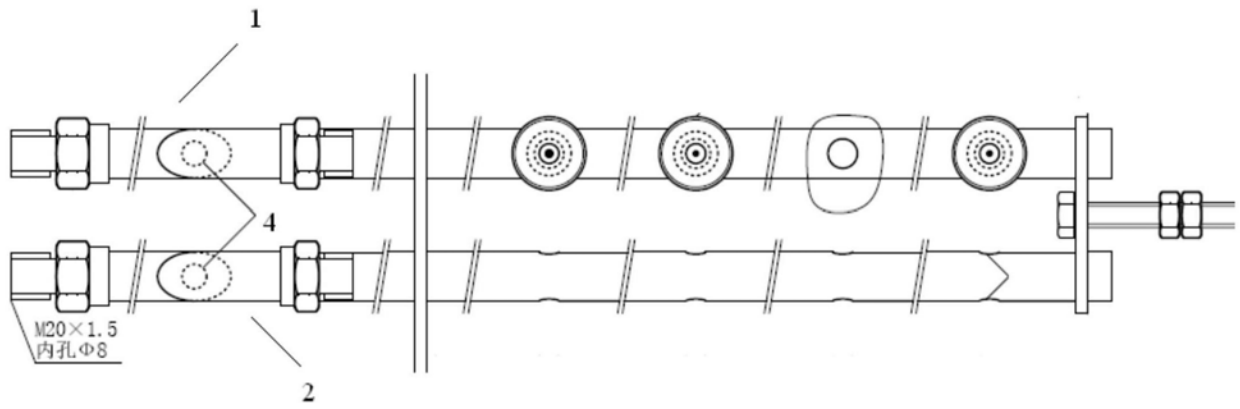


图1

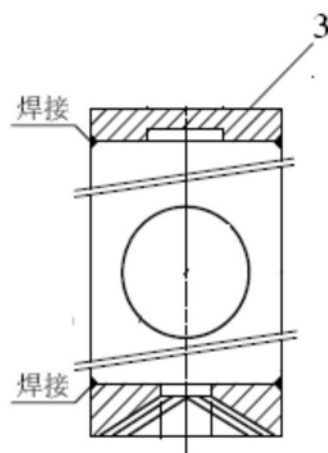


图2

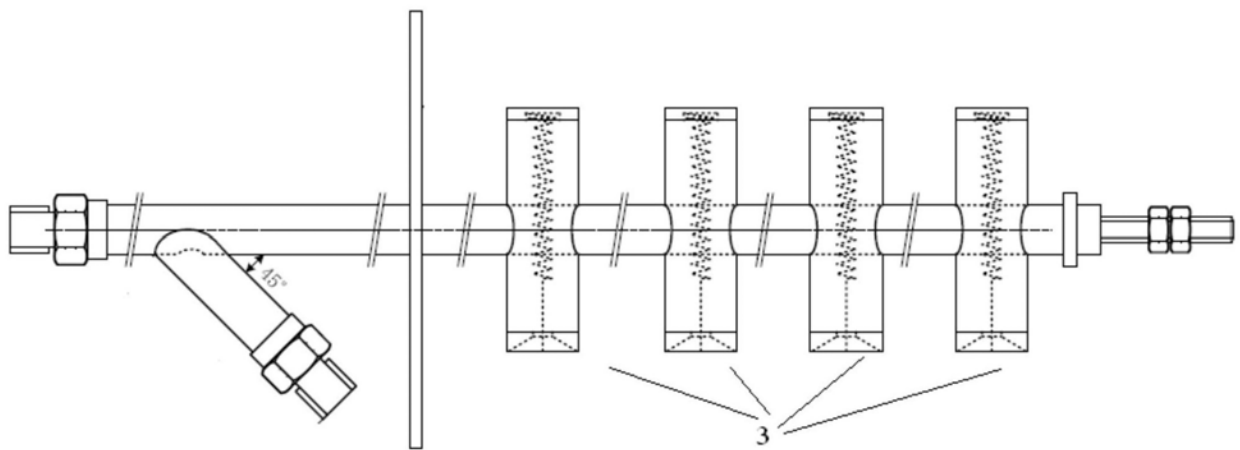


图3