



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211785102 U

(45) 授权公告日 2020.10.27

(21) 申请号 202020318132.X

(22) 申请日 2020.03.13

(73) 专利权人 苏州西热节能环保技术有限公司
地址 215000 江苏省苏州市高新区培源街8号

(72) 发明人 金理鹏 宋玉宝 周健 韦振祖

(74) 专利代理机构 苏州国诚专利代理有限公司
32293

代理人 王丽

(51) Int. Cl.

G01N 21/31 (2006.01)

G01N 21/01 (2006.01)

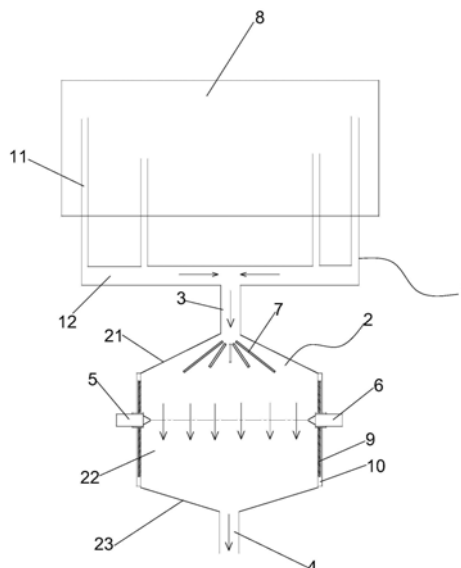
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种基于多点取样的烟气脱硝氨逃逸测量分析装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于多点取样的烟气脱硝氨逃逸测量分析装置,包括取样管、氨逃逸测量室和激光光谱氨分析仪,该取样管包括多个取样分管和一取样混合管,每个取样分管分别与取样混合管连通,各取样分管插入烟气脱硝反应器的出口烟道中;氨逃逸测量室连接有一进气管和一出气管,进气管与取样混合管连通;该氨逃逸测量室为扁平结构,该氨逃逸测量室在靠近其进气口处设有多个均流导板;激光光谱氨分析仪包括激光发射器和激光接收器,其中,激光发射器固定安装在氨逃逸测量室的一侧上,激光接收器固定安装在氨逃逸测量室的另一侧上。该测量分析装置取样的测量代表性高,被测量烟气流场均匀,测量过程不会受烟道膨胀或振动的影响,测量精度高。



1. 一种基于多点取样的烟气脱硝氨逃逸测量分析装置,其特征在于:包括取样管、氨逃逸测量室和激光光谱氨分析仪,该取样管包括多个取样分管和一取样混合管,每个取样分管分别与该取样混合管连通,各个取样分管插入烟气脱硝反应器的出口烟道中;所述氨逃逸测量室的进气口连接有一进气管,其出气口连接有一出气管,进气管与取样混合管连通;该氨逃逸测量室为扁平结构,且该氨逃逸测量室内具有分别与进气管以及出气管连通的测量腔;该氨逃逸测量室在靠近其进气口处设有多个均流导板,该多个均流导板呈散射状排列;所述激光光谱氨分析仪包括激光发射器和激光接收器,其中,激光发射器固定安装在氨逃逸测量室的一侧上,激光接收器固定安装在氨逃逸测量室的另一侧上,激光发射器和激光接收器相对设置,并位于同一水平线上。

2. 根据权利要求1所述的一种基于多点取样的烟气脱硝氨逃逸测量分析装置,其特征在于:每个取样分管的长度不同。

3. 根据权利要求1所述的一种基于多点取样的烟气脱硝氨逃逸测量分析装置,其特征在于:所述氨逃逸测量室包括相互连通的上室、中室和下室,该上室为八字形结构,中室为长方体扁平结构,下室为倒八字形结构。

4. 根据权利要求1所述的一种基于多点取样的烟气脱硝氨逃逸测量分析装置,其特征在于:氨逃逸测量室内的烟气流速与烟气脱硝反应器的出口烟道中的烟气流速一致。

5. 根据权利要求1所述的一种基于多点取样的烟气脱硝氨逃逸测量分析装置,其特征在于:所述取样管和氨逃逸测量室表面均设有伴热管和保温层,保温层将伴热管包封在内。

6. 根据权利要求1所述的一种基于多点取样的烟气脱硝氨逃逸测量分析装置,其特征在于:所述氨逃逸测量室内设有温度计。

7. 根据权利要求1所述的一种基于多点取样的烟气脱硝氨逃逸测量分析装置,其特征在于:所述激光发射器和激光接收器均是通过法兰固定安装于氨逃逸测量室上。

8. 根据权利要求1所述的一种基于多点取样的烟气脱硝氨逃逸测量分析装置,其特征在于:所述出气管连接在外部的空预器出口烟道和除尘器入口烟道之间。

一种基于多点取样的烟气脱硝氨逃逸测量分析装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及烟气脱硝工艺中氨逃逸在线分析技术领域,特别涉及一种基于多点取样的烟气脱硝氨逃逸测量分析装置。

背景技术

[0002] 烟气脱硝技术是燃煤锅炉中用于控制氮氧化物排放的主要方法之一。目前,国内外通常采用工艺成熟的选择性催化还原法(SCR)和选择性非催化还原法(SNCR)进行烟气脱硝。这两种方法均需要向烟气中喷入还原剂氨,使烟气中的氮氧化物还原成氮。在实际烟气脱硝过程中,由于受到催化剂性能、烟气流场及喷氨混合等影响,为了控制NO_x排放,烟气脱硝工艺往往存在过量喷氨,从而造成较高水平的氨逃逸。逃逸的氨与烟气中的SO₃结合生成硫酸氢铵,将对空预器及下游设备产生ABS堵塞,影响机组的安全稳定运行,且较高水平的氨逃逸也是一种资源和生产成本的浪费。因此,在烟气脱硝过程中,在保证烟气脱硝装置出口NO_x浓度排放达标的前提下,最为关键的是要将氨逃逸浓度控制在一个合理的水平,一般,出口氨逃逸浓度要求控制在2.28mg/m³以内。根据以上所述,烟气脱硝装置的氨逃逸浓度的整体准确测量和监控变得尤为重要。

[0003] 应用于烟气脱硝装置出口氨逃逸浓度测量的分析仪大多采取激光光谱测量或化学发光法测量技术。从市场应用情况来看,化学发光法分析仪需定期进行校准,抗干扰能力较差,且测量系统复杂,传感器等易损易耗件多,维护量大且运行成本较高。因此,火电厂烟气脱硝大多采用激光光谱测量。激光光谱测量技术又分为原位式安装测量法和抽取冷凝测量法。

[0004] 原位式安装测量法技术虽成熟,但实际应用中,测量仪表的安装位置在电除尘器前,烟气中灰尘含量大,使得测量仪表的激光透射率不足,且又采用斜角安装的方式安装于烟道中,容易受烟道内烟气流场分布不均的影响,使得测量数据波动大,单点测试代表性差,测量效果较差。此外,测量仪表的发射端以及反射端受烟道热膨胀及振动等影响经常出现激光对射不准的问题,从而影响测量仪表的正常使用,也使得测量仪表的维护工作加重。抽取冷凝测量法受测量工艺流程影响,其测量过程中烟气中含有氨的灰尘在取样探头部位会被过滤,最终使得测量数值偏低。

实用新型内容

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型的目的在于提供一种基于多点取样的烟气脱硝氨逃逸测量分析装置,该测量分析装置为安装于烟气脱硝装置的出口烟道外的独立结构,其采用多点等量取样,提高了测量代表性,且被测量烟气流场均匀,测量过程不会受烟道膨胀或振动的影响,测量精度高。

[0006] 为实现上述技术目的,达到上述技术效果,本实用新型通过以下技术方案实现:

[0007] 一种基于多点取样的烟气脱硝氨逃逸测量分析装置,包括取样管、氨逃逸测量室和激光光谱氨分析仪,该取样管包括多个取样分管和一取样混合管,每个取样分管分别与

该取样混合管连通,各个取样分管插入烟气脱硝反应器的出口烟道中;所述氨逃逸测量室的进气口连接有一进气管,其出气口连接有一出气管,进气管与取样混合管连通;该氨逃逸测量室为扁平结构,且该氨逃逸测量室内具有分别与进气管以及出气管连通的测量腔;该氨逃逸测量室在靠近其进气口处设有多个均流导板,该多个均流导板呈散射状排列;所述激光光谱氨分析仪包括激光发射器和激光接收器,其中,激光发射器固定安装在氨逃逸测量室的一侧上,激光接收器固定安装在氨逃逸测量室的另一侧上,激光发射器和激光接收器相对设置,并位于同一水平线上。

[0008] 进一步地,其中的每个取样分管的长度不同,从而插入烟气脱硝反应器的出口烟道中的深度不同。

[0009] 进一步地,所述氨逃逸测量室包括相互连通的上室、中室和下室,该上室为八字形结构,中室为长方体扁平结构,下室为倒八字形结构。

[0010] 进一步地,氨逃逸测量室内的烟气流速与烟气脱硝反应器的出口烟道中的烟气流速一致。

[0011] 进一步地,所述取样管和氨逃逸测量室表面均设有伴热管和保温层,保温层将伴热管包封在内。

[0012] 进一步地,所述氨逃逸测量室内设有温度计,以测量烟温变化。

[0013] 进一步地,所述激光发射器和激光接收器均是通过法兰固定安装于氨逃逸测量室上。

[0014] 进一步地,所述出气管连接在外部的空预器出口烟道和除尘器入口烟道之间。

[0015] 本实用新型的有益效果:

[0016] (1) 测量分析装置通过多个取样分管进行多点等量取样,混合后所采集的烟气测量代表性提高,最终测得的氨逃逸测量结果可准确反映烟气脱硝装置的出口氨逃逸浓度的平均水平;

[0017] (2) 该测量分析装置采用不同于现有技术的安装位置进行移位测量,其中,只有取样分管插入烟气脱硝装置的出口烟道内,其余结构均为独立于出口烟道的结构,不容易受烟气脱硝装置的出口烟道的影响;

[0018] (3) 其中的氨逃逸测量室为扁平结构,且氨逃逸测量室在靠近其进气口处设有多个均流导板,该多个均流导板呈散射状排列,从而扁平结构以及均流导板的配合可以实现对烟气的均流整流优化,使得氨逃逸测量室内的被测量烟气流场均匀,便于激光光谱氨分析仪准确测量,避免因流场扰动引起的测量值波动;而且,经过均流整流优化后,均匀的烟气流场中的灰尘量大大降低,保证了激光投射率;

[0019] (4) 氨逃逸测量室结构简单并独立,其上固定安装的激光发射器及激光接收器,可以避免现有技术中存在的因烟道膨胀及振动带来的激光对射不准及光路偏移等问题,为可靠测量提供了一个良好条件,从而提高测量精度及减轻分析仪表的维护工作。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型基于多点取样的烟气脱硝氨逃逸测量分析装置的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本实用新型的较佳实施例进行详细阐述,以使本实用新型的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本实用新型的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0022] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“左”、“右”、“上”、“下”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0023] 如图1所示的一种基于多点取样的烟气脱硝氨逃逸测量分析装置的较佳实施例,该测量分析装置包括取样管1、氨逃逸测量室2和激光光谱氨分析仪,该取样管1包括多个取样分管11和一取样混合管12,每个取样分管11均与该取样混合管12连通,各个取样分管11插入烟气脱硝反应器的出口烟道8中;所述氨逃逸测量室2的进气口连接有一进气管3,其出气口连接有一出气管4,进气管3与取样混合管12连通;该氨逃逸测量室2为扁平结构,且该氨逃逸测量室2内具有分别与进气管3以及出气管4连通的测量腔;该氨逃逸测量室2在靠近其进气口处设有多个均流导板7,该多个均流导板7呈散射状排列;所述激光光谱氨分析仪包括激光发射器5和激光接收器6,其中,激光发射器5固定安装在氨逃逸测量室2的左侧上,激光接收器6固定安装在氨逃逸测量室2的右侧上,激光发射器5和激光接收器6相对设置,并位于同一水平线上;位于氨逃逸测量室2的出气口处的出气管4连接在外部的空预器出口烟道和除尘器入口烟道之间。

[0024] 每个取样分管11的长度不同,从而插入烟气脱硝反应器的出口烟道8中的深度不同。取样管的尺寸根据CFD设计,保证取样分管11的抽取烟气的等量性及在烟气脱硝反应器出口烟道截面的取样的代表性。

[0025] 取样管1的进气端和出气端存在约1kpa以上的压差,而使烟气自行流动,无需增加引流动力设备。

[0026] 氨逃逸测量室2包括相互连通的上室21、中室22和下室23,该上室21为八字形结构,中室22为长方体扁平结构,下室23为倒八字形结构。均流导板7设置于氨逃逸测量室2的上室21中。具体的,激光光谱氨分析仪的激光发射器5固定安装于氨逃逸测量室2的长方体扁平结构的中室22的左侧较窄面上,激光接收器6安装于氨逃逸测量室2的中室22的右侧较窄面上;激光发射器5发出的激光方向与氨逃逸测量室2内的烟气流向垂直。

[0027] 氨逃逸测量室2内的烟气流速与烟气脱硝反应器的出口烟道8中的烟气流速一致。为实现氨逃逸测量室2内的烟气流速与烟气脱硝反应器的出口烟道8中的烟气流速一致性,氨逃逸测量室2的尺寸设计过程如下:根据取样管进出口两端的烟气压差、全程阻力等因素计算抽取烟气体积,然后在氨逃逸测量室内的烟气流速与烟气脱硝反应器出口烟道内的烟气流速等速的前提下,根据抽取烟气体积设计氨逃逸测量室的截面尺寸,以保证移位测量的等速性,提高测量精度。

[0028] 氨逃逸测量室2结构简单并独立,其上通过法兰固定安装的激光发射器5及激光接收器6,可以避免现有技术中存在的因烟道膨胀及振动带来的激光对射不准及光路偏移等问题,为可靠测量提供了一个良好条件,从而提高测量精度及减轻分析仪表的维护工作。

[0029] 此外,取样管1和氨逃逸测量室2表面均设有伴热管10和保温层9,保温层9将伴热

管10包封在内。氨逃逸测量室2内布置烟温测量点,通过设有的温度计(图中未示出)测量烟温。氨逃逸测量室内布置的烟温测点接入烟气脱硝运行监控系统,并对比烟气脱硝反应器出口烟道与氨逃逸测量室内的烟温变化,对氨逃逸浓度测量值进行温度补偿修正计算。

[0030] 利用该烟气脱硝氨逃逸测量分析装置进行氨逃逸浓度测量的过程为:

[0031] 进入各个取样分管11的烟气进入取样混合管12中进行混合,混合后的烟气经进气管3进入氨逃逸测量室2中,经均流导板7进行整流均流优化,形成均匀的烟气流场;激光光谱氨分析仪的激光发射器5发出激光,穿过烟气的激光被激光接收器6接收,经过激光光谱分析仪分析后,根据吸收光谱计算得到氨逃逸浓度测量值。

[0032] 以上所述仅为本实用新型的实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

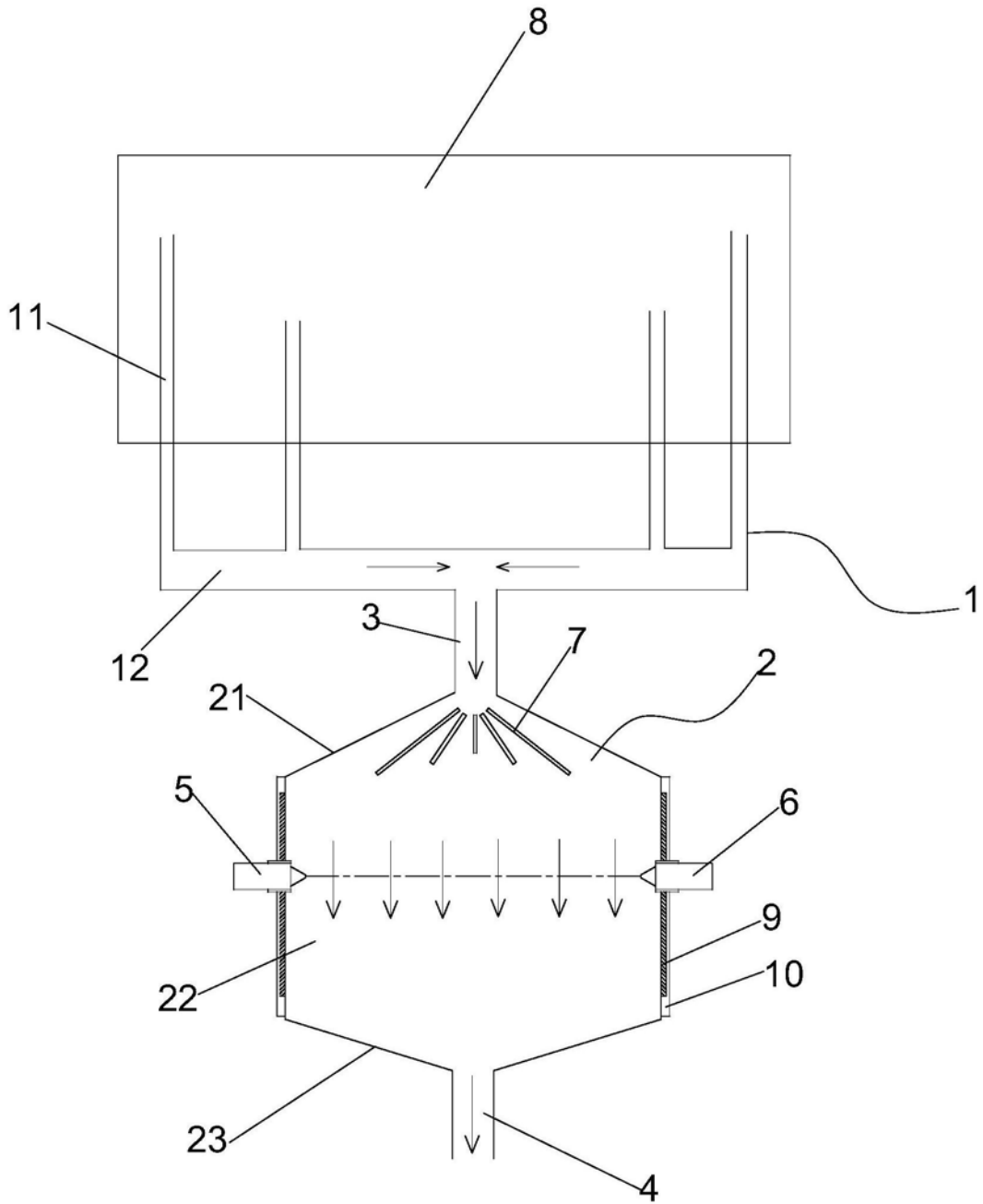


图1