



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105181902 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201510638435. 3

(22) 申请日 2015. 09. 30

(71) 申请人 华电电力科学研究院

地址 310030 浙江省杭州市西湖区西湖科技
经济园西园一路 10 号

(72) 发明人 何胜 刘沛奇 李乾坤 郑文广
王贵华 张海珍 张鑫 邹阳军

(74) 专利代理机构 杭州天欣专利事务所(普通
合伙) 33209

代理人 张狄峰

(51) Int. Cl.

G01N 33/00(2006. 01)

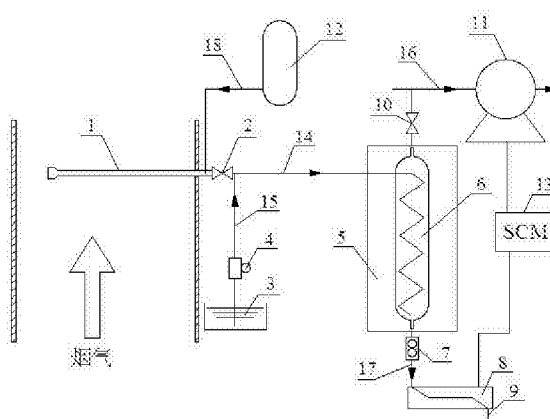
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量
装置及测量方法

(57) 摘要

本发明涉及一种基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量装置及测量方法。目前还没有一种能够精确、高效测试氨逃逸的装置和方法。本发明装置的特点是：取样管的前部设有过滤装置，导气管电磁阀和取样管的后端连接，压缩空气管和取样管连接，导气管和导气管电磁阀连接，另一端和冷凝瓶连接，抽气管的一端和冷凝瓶的顶部连接，电子流量计均连接在抽气管上，样液输出管和分析仪连接，吸收液供应管的另一端和导气管连接。本发明方法的步骤为：样气被抽出取样管后与吸收液充分接触，在冷凝瓶中充分冷凝后富集在冷凝瓶的底部，排入分析仪分析，通过电子流量计将样气流量实时反馈到单片机，计算出烟气中氨逃逸的浓度。本发明能精确、高效的测试氨逃逸。



1. 一种基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量装置,其特征在于:包括导气管电磁阀、吸收液储藏器、吸收液供应泵、冷凝器、冷凝瓶、蠕动泵、分析仪、废液管、抽气管电磁阀、设置有真空泵的电子流量计、单片机、导气管、吸收液供应管、抽气管、样液输出管、压缩空气管和用于从烟道内取样气且将样气从烟道内引导到烟道外的取样管,所述取样管的前部设置有过滤装置,所述导气管电磁阀和取样管的后端连接,所述压缩空气管的一端和取样管连接,所述冷凝瓶位于冷凝器内,所述导气管的一端和导气管电磁阀连接,该导气管的另一端和冷凝瓶连接,所述抽气管的一端和冷凝瓶的顶部连接,所述抽气管电磁阀和电子流量计均连接在抽气管上,所述样液输出管的一端和冷凝瓶的底部连接,该样液输出管的另一端和分析仪连接,所述蠕动泵安装在样液输出管上,所述废液管和分析仪连接,所述吸收液供应管的一端位于吸收液储藏器内,该吸收液供应管的另一端和导气管连接,所述吸收液供应泵安装在吸收液供应管上,所述分析仪和电子流量计均与单片机连接。

2. 根据权利要求1所述的基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量装置,其特征在于:还包括压缩空气储罐,所述压缩空气储罐和压缩空气管的另一端连接。

3. 根据权利要求1所述的基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量装置,其特征在于:所述取样管上的过滤装置为陶瓷过滤装置,过滤等级为 $2\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量装置,其特征在于:所述取样管的前部采样头位置装有用于实时监测采样点位置烟气流速、使得在线氨逃逸浓度测量装置根据烟气流速及采样嘴直径调整真空泵的出力、以实现等速采样的皮托管。

5. 根据权利要求1所述的基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量装置,其特征在于:所述冷凝瓶内设有用于保证溶解有烟气的吸收液充分冷凝的蛇形冷凝管。

6. 根据权利要求1所述的基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量装置,其特征在于:所述电子流量计为根据烟道内烟气流速调整真空泵出力,并自动记录、传输采样信息至分析仪的智能电子流量计。

7. 根据权利要求1所述的基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量装置,其特征在于:所述取样管插入在烟道中,该取样管的后端露在烟道外。

8. 一种使用如权利要求1-7任一权利要求所述的在线氨逃逸浓度测量装置进行基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量方法,其特征在于:所述在线氨逃逸浓度测量方法的步骤如下:

步骤一:仪器通电自检,然后启动冷凝器;

步骤二:在吸收液储藏器中盛有能够快速将样气中的氨转化为离子态氨并提供稳定储存环境的吸收液,所述吸收液为摩尔浓度 0.05mol/L 的稀硫酸,待冷凝器的温度达到 $5\pm 1^\circ\text{C}$ 后,启动吸收液供应泵,先用吸收液冲洗管路,并对吸收液进行氨含量测定,以此作为氨含量的测试零点;然后启动电子流量计和吸收液供应泵,开启冷凝瓶、导气管电磁阀和抽气管电磁阀,样气被抽出取样管后与吸收液充分接触,经过导气管进入冷凝器,在冷凝瓶中充分冷凝后富集在冷凝瓶的底部;

步骤三:蠕动泵将富集在冷凝瓶底部的样品排入分析仪中,分析样品中的氨含量,并将化验结果反馈到单片机;同时冷凝瓶内的气体沿抽气管输出,通过电子流量计将样气流量实时反馈到单片机;

步骤四:在线氨逃逸浓度测量装置运行到设定时间后,导气管电磁阀和抽气管电磁阀

关闭,压缩空气沿压缩空气管对取样管中的过滤装置进行反吹扫,以除去附在采样头上的灰尘;同时吸收液供应泵对管路进行冲洗;

步骤五:计算烟气中氨逃逸的浓度 C,

$$C = \frac{M}{Q}$$

C:采样烟气中氨逃逸浓度,mg/m³;

M:采样烟气中氨含量,由分析仪分析得到,mg;

Q:采样烟气体积,由电子流量计测量得到,m³。

9. 根据权利要求 8 所述的基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量方法,其特征在于:所述步骤一中的自检项目包括电气短路、各阀门开启闭合是否正常、各泵出力是否符合要求、对电子流量计和分析仪进行标定,最后检查系统气密性。

10. 根据权利要求 8 所述的基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量方法,其特征在于:所述吸收液供应泵将吸收液储藏器中的稀硫酸沿样气流动方向的切向注入样气中,吸收液与样气充分接触后沿导气管进入冷凝器内的冷凝瓶,冷凝后的样品富集在冷凝瓶底部,由蠕动泵排向分析仪。

一种基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量装置及测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量装置及测量方法,主要用于测试脱硝反应器出口氨逃逸浓度,属于环保测试技术领域。

背景技术

[0002] 火力发电是我国主要电力供应方式,但是其生产过程中因燃煤所产生的大量的氮氧化物 NO_x 严重破坏我们赖以生存的自然环境,当下随着人们环保意识的不断提高, NO_x 控制技术得到广泛的应用。近年来我国火力发电厂进行脱硝装置的大规模集中改造,目前火力发电厂脱硝工艺主要为选择性催化还原法(Selective Catalytic Reduction 简称 SCR)及非选择性催化还原法(Selective Non Catalytic Reduction 简称 SNCR),这两种方法均通过氨基还原剂与烟气中的 NO_x 的反应生成 N_2 和 H_2O ,区别在于 SCR 方法需要借助催化剂才能进行,且催化剂的活性受温度影响极大;SNCR 法是将氨基还原剂直接喷入高温烟气中,在高温条件下使氨基还原剂与 NO_x 反应。应用这两种脱硝方法喷入炉内的氨基还原剂很难完全与烟气中的 NO_x 反应,均会造成少量未反应的氨随烟气排向下游设备,此部分未参与反应的氨叫做氨逃逸,也叫逃逸氨。氨逃逸一方面造成二次污染,另一方面严重影响脱硝装置下游设备的安全高效运行。按照行业内相关要求:应用 SCR 法氨逃逸应小于 3ppm,应用 SNCR 法氨逃逸应小于 10ppm。

[0003] 在实际应用过程中氨逃逸不仅会造成污染,也会危及机组的安全高效运行。未反应的氨会与烟气中的酸性氧化物(如 SO_3) 结合生成铵盐(NH_4HSO_4),如果该物质附着在催化剂模块表面,会造成催化剂失活和阻塞,严重影响催化剂的化学寿命;逃逸氨与烟气中的酸性氧化物等生成的铵盐会附着在下游设备表面,造成设备的腐蚀和阻塞,导致烟气沿程阻力升高,同时缩短机组检修周期,致使运行、维护费用增加。因此需要一种精确、高效的氨逃逸测试装置。

[0004] 国内外氨逃逸监测分析领域主要采用的是原位式激光分析法,其工作原理是应用特定气体对激光的吸收特性进行分析,分析仪一般设计成探头型结构,直接安装在烟道角部位置,激光的发射端和接收端安装在烟道上,激光通过发射端照射烟道内烟气,被接收端反射或接收后,将光信号传至分析仪,通过光电信号转换,即可得出 NH_3 浓度。在应用过程中原位式激光分析法暴露出一些缺点,严重影响其测试精度,原位式激光分级法缺点总结如下。

[0005] (1) 发射端和接收端的工作环境恶劣,高尘、高温致使发射端与接收端棱镜的使用寿命严重缩短,直接增加相关设备的维护成本。

[0006] (2) 由于烟道的不规则震动,不能长期保证发射端与接收端对准,仪器不能连续的传输有效数据。

[0007] (3) 仪器不能频繁标定和校验,测量精度无法保证。

[0008] (4) 烟道中烟尘浓度很高,严重影响了激光在烟道中的穿透距离,测量偏差增加。

[0009] (5) 测试位置局限在烟道角部, 不能有效反应烟道截面氨逃逸浓度。

[0010] 如公开日为 2014 年 07 月 23 日, 公开号 CN103940778A 的中国专利中, 公开了一种用于烟气逃逸氨的测量系统, 也属于激光分析法, 该用于烟气逃逸氨的测量系统包括测量装置和采样装置, 所述测量装置包括激光器、抽气泵和抽气管所述采样装置与测量装置连接的安装管段、与采样头连接的采样管段以及设置在安装管段和采样管段之间与安装管段和采样管段套装的可伸缩采样管, 每组管段直径尺寸递减, 实现套装。

[0011] 综上所述, 目前还没有一种能够精确、高效的测试氨逃逸的基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量装置及测量方法。

发明内容

[0012] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的上述不足, 而提供一种基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量装置及测量方法。采用抽取式采样法, 将烟气抽到烟道外部, 通过溶解吸收将烟气中的氨全部转化成离子态的氨, 从而避免了因光学元件受灰尘影响测试精度、测量位置相对固定的情况。同时保证测量装置置于烟道之外, 避免发生高温、高尘烟气对置于烟道内部仪器损伤的情况, 同时测试仪器外置能够最大限度的方便维护和检修作业, 能够精确、高效的测试氨逃逸。

[0013] 本发明解决上述问题所采用的技术方案是: 该基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量装置的结构特点在于: 包括导气管电磁阀、吸收液储藏器、吸收液供应泵、冷凝器、冷凝瓶、蠕动泵、分析仪、废液管、抽气管电磁阀、设置有真空泵的电子流量计、单片机、导气管、吸收液供应管、抽气管、样液输出管、压缩空气管和用于从烟道内取样气且将样气从烟道内引导到烟道外的取样管, 所述取样管的前部设置有过滤装置, 所述导气管电磁阀和取样管的后端连接, 所述压缩空气管的一端和取样管连接, 所述冷凝瓶位于冷凝器内, 所述导气管的一端和导气管电磁阀连接, 该导气管的另一端和冷凝瓶连接, 所述抽气管的一端和冷凝瓶的顶部连接, 所述抽气管电磁阀和电子流量计均连接在抽气管上, 所述样液输出管的一端和冷凝瓶的底部连接, 该样液输出管的另一端和分析仪连接, 所述蠕动泵安装在样液输出管上, 所述废液管和分析仪连接, 所述吸收液供应管的一端位于吸收液储藏器内, 该吸收液供应管的另一端和导气管连接, 所述吸收液供应泵安装在吸收液供应管上, 所述分析仪和电子流量计均与单片机连接。由此使得本发明的结构设计合理, 构思独特, 能够精确、高效的测试氨逃逸。

[0014] 作为优选, 本发明还包括压缩空气储罐, 所述压缩空气储罐和压缩空气管的另一端连接。

[0015] 作为优选, 本发明所述取样管上的过滤装置为陶瓷过滤装置, 过滤等级为 $2\mu\text{m}$ 。

[0016] 作为优选, 本发明所述取样管的前部采样头位置装有用于实时监测采样点位置烟气流速、使得在线氨逃逸浓度测量装置根据烟气流速及采样嘴直径调整真空泵的出力、以实现等速采样的皮托管。

[0017] 作为优选, 本发明所述冷凝瓶内设用于保证吸收液充分冷凝的蛇形冷凝管。

[0018] 作为优选, 本发明所述电子流量计为根据烟道内烟气流速调整真空泵出力, 并自动记录、传输采样信息至分析仪的智能电子流量计。

[0019] 作为优选, 本发明所述取样管插入在烟道中, 该取样管的后端露在烟道外。

[0020] 一种使用所述的在线氨逃逸浓度测量装置进行基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量方法,其特点在于:所述在线氨逃逸浓度测量方法的步骤如下:

步骤一:仪器通电自检,然后启动冷凝器;

步骤二:在吸收液储藏器中盛有能够快速将样气中的氨转化为离子态氨并提供稳定储存环境的吸收液,所述吸收液为摩尔浓度 0.05mol/L 的稀硫酸,待冷凝器的温度达到 $5\pm 1^{\circ}\text{C}$ 后,启动吸收液供应泵,先用吸收液冲洗管路,并对吸收液进行氨含量测定,以此作为氨含量的测试零点;然后启动电子流量计和吸收液供应泵,开启冷凝瓶、导气管电磁阀和抽气管电磁阀,样气被抽出取样管后与吸收液充分接触,经过导气管进入冷凝器,在冷凝瓶中充分冷凝后富集在冷凝瓶的底部;

步骤三:蠕动泵将富集在冷凝瓶底部的样品排入分析仪中,分析样品中的氨含量,并将化验结果反馈到单片机;同时冷凝瓶内的气体沿抽气管输出,通过电子流量计将样气流量实时反馈到单片机;

步骤四:在线氨逃逸浓度测量装置运行到设定时间后,导气管电磁阀和抽气管电磁阀关闭,压缩空气沿压缩空气管对取样管中的过滤装置进行反吹扫,以除去附在采样头上的灰尘;同时吸收液供应泵对管路进行冲洗;

步骤五:计算烟气中氨逃逸的浓度 C,

$$C = \frac{M}{Q}$$

C:采样烟气中氨逃逸浓度, mg/m^3 ;

M:采样烟气中氨含量,由分析仪分析得到, mg;

Q:采样烟气体积,由电子流量计测量得到, m^3 。

[0021] 由此使得本发明的工艺简单,操作方便,能够精确、高效的测试氨逃逸。

[0022] 作为优选,本发明所述步骤一中的自检项目包括电气短路、各阀门开启闭合是否正常、各泵出力是否符合要求、对电子流量计和分析仪进行标定,最后检查系统气密性。

[0023] 作为优选,本发明所述吸收液供应泵将吸收液储藏器中的稀硫酸沿样气流动方向的切向注入样气中,吸收液与样气充分接触后沿导气管进入冷凝器内的冷凝瓶,冷凝后的样品富集在冷凝瓶底部,由蠕动泵排向分析仪。

[0024] 本发明与现有技术相比,具有以下优点和效果:能够快速、准确的测试烟气中全部氨含量;装置置于烟道外,便于维修、保养;系统自动化程度高,无需专人操作;各测试单元相关技术成熟,国产化程度较高,有效降低设备及维护成本。

[0025] 烟气取样管前部采样头位置装有皮托管,实时监测采样点位置烟气流速,系统根据烟气流速及采样嘴直径调整真空泵出力,实现等速采。采用智能电子流量计,内置真空泵提供采样所需负压环境。采用浓度为 0.05mol/L 的稀硫酸作为吸收液,能够使烟气中的氨迅速转变为稳定的离子态氨,避免后续样品转移和分析过程中的氨损失。

[0026] 被抽取的样气离开取样管后迅速与沿流动方向切向加入的吸收液接触,烟气中的氨迅速溶解在吸收液中并稳定存在。为保证系统长期稳定运行,根据燃煤灰分,确定系统自动维护时间间隔。为保证样气及吸收液迅速冷却,避免部分氨随样气排出,在冷凝瓶内设有蛇形冷凝管,保证吸收液的充分冷凝。分析仪为氨化学分析仪,能够精确分析浓度在

0.01ppm至100ppm的含氨液体。单片机是控制单元的核心部件,通过导线连接各泵与阀门,按照仪器的工作逻辑编程实现系统的自动控制。

[0027] 本发明的实施中,随时读取电子流量计传输的样气流量Q和分析仪分析的氨含量M,通过计量采样气体体积和化验所得氨浓度即可得出烟气中氨浓度C,且系统采用单片机控制配以数字显示屏,能够第一时间获得氨逃逸浓度。实现了全自动、高精度测量,且整个系统置于烟道之外,便于维护和检修。

附图说明

[0028] 图1是本发明实施例中基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量装置的结构示意图。

[0029] 图中:1. 取样管,2. 导气管电磁阀,3. 吸收液储藏器,4. 吸收液供应泵,5. 冷凝器,6. 冷凝瓶,7. 蠕动泵,8. 分析仪,9. 废液管,10. 抽气管电磁阀,11. 电子流量计,12. 压缩空气储罐,13. 单片机,14. 导气管,15. 吸收液供应管,16. 抽气管,17. 样液输出管,18. 压缩空气管。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图并通过实施例对本发明作进一步的详细说明,以下实施例是对本发明的解释而本发明并不局限于以下实施例。

[0031] 实施例。

[0032] 参见图1,本实施例中基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量装置包括导气管电磁阀2、吸收液储藏器3、吸收液供应泵4、冷凝器5、冷凝瓶6、蠕动泵7、分析仪8、废液管9、抽气管电磁阀10、设置有真空泵的电子流量计11、压缩空气储罐12、单片机13、导气管14、吸收液供应管15、抽气管16、样液输出管17、压缩空气管18和用于从烟道内取样气且将样气从烟道内引导到烟道外的取样管1。

[0033] 本实施例中的取样管1的前部设置有过滤装置,导气管电磁阀2和取样管1的后端连接,压缩空气管18的一端和取样管1连接,压缩空气储罐12和压缩空气管18的另一端连接。

[0034] 本实施例中的冷凝瓶6位于冷凝器5内,导气管14的一端和导气管电磁阀2连接,该导气管14的另一端和冷凝瓶6连接,抽气管16的一端和冷凝瓶6的顶部连接,抽气管电磁阀10和电子流量计11均连接在抽气管16上。

[0035] 本实施例中样液输出管17的一端和冷凝瓶6的底部连接,该样液输出管17的另一端和分析仪8连接,蠕动泵7安装在样液输出管17上,废液管9和分析仪8连接。

[0036] 本实施例中吸收液供应管15的一端位于吸收液储藏器3内,该吸收液供应管15的另一端和导气管14连接,吸收液供应泵4安装在吸收液供应管15上,分析仪8和电子流量计11均与单片机13连接。

[0037] 通常情况下,取样管1上的过滤装置为陶瓷过滤装置,过滤等级为 $2\mu\text{m}$;取样管1的前部采样头位置装有利于实时监测采样点位置烟气流速、使得在线氨逃逸浓度测量装置根据烟气流速及采样嘴直径调整真空泵的出力、以实现等速采样的皮托管;冷凝瓶6内设有用于保证溶解有烟气的吸收液充分冷凝的蛇形冷凝管;电子流量计11为根据烟道内烟

气流速调整真空泵出力,并自动记录、传输采样信息至分析仪 8 的智能电子流量计;取样管 1 插入在烟道中,该取样管 1 的后端露在烟道外。

[0038] 本实施例中使用在线氨逃逸浓度测量装置进行基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量方法的步骤如下。

[0039] 步骤一:仪器通电自检,然后启动冷凝器 5。自检项目通常包括电气系统、各阀门开启闭合是否正常、各泵出力是否符合要求、对电子流量计 11 和分析仪 8 进行标定等,最后检查系统气密性,并开启冷凝器,将取样管插入烟道中。

[0040] 步骤二:在吸收液储藏器 3 中盛有能够快速将样气中的氨转化为离子态氨并提供稳定储存环境的吸收液,吸收液为摩尔浓度 0.05mol/L 的稀硫酸,待冷凝器 5 的温度达到 $5\pm 1^{\circ}\text{C}$ 后,即温度达到 $4-6^{\circ}\text{C}$ 后,启动吸收液供应泵 4,先用吸收液冲洗管路,并对吸收液进行氨含量测定,以此作为氨含量的测试零点;然后启动电子流量计 11 和吸收液供应泵 4,开启冷凝瓶 6、导气管电磁阀 2 和抽气管电磁阀 10,样气被抽出取样管 1 后与吸收液充分接触,经过导气管 14 进入冷凝器 5,在冷凝瓶 6 中充分冷凝后富集在冷凝瓶 6 的底部。

[0041] 步骤三:蠕动泵 7 将富集在冷凝瓶 6 底部的样品排入分析仪 8 中,分析样品中的氨含量,并将化验结果反馈到单片机 13;同时冷凝瓶 6 内的气体沿抽气管 16 输出,通过电子流量计 11 将样气流量实时反馈到单片机 13。

[0042] 步骤四:在线氨逃逸浓度测量装置运行到设定时间后,导气管电磁阀 2 和抽气管电磁阀 10 关闭,压缩空气沿压缩空气管 18 对取样管 1 中的过滤装置进行反吹扫,以除去附在采样头上的灰尘;同时吸收液供应泵 4 对管路进行冲洗;

步骤五:计算烟气中氨逃逸的浓度 C,

$$C = \frac{M}{Q}$$

C:采样烟气中氨逃逸浓度, mg/m^3 ;

M:采样烟气中氨含量,由分析仪 8 分析得到, mg;

Q:采样烟气体积,由电子流量计 11 测量得到, m^3 。

[0043] 通常情况下,吸收液供应泵 4 将吸收液储藏器 3 中的稀硫酸沿样气流动方向的切向注入样气中,吸收液与样气充分接触后沿导气管 14 进入冷凝器 5 内的冷凝瓶 6,冷凝后的样品富集在冷凝瓶 6 底部,由蠕动泵 7 排向分析仪 8。

[0044] 本实施例中基于液体吸收法的在线氨逃逸浓度测量装置可以分为采样单元、冷凝吸收单元、化学分析单元、自动控制单元等。其中,采样单元包括:取样管 1、电子流量计 11;冷凝吸收单元包括:吸收液供应泵 4、吸收液储藏器 3、冷凝器 5、冷凝管 6、蠕动泵 7;化学分析单元包括:分析仪 8、废液管 9;自动控制单元包括:单片机 13、导气管电磁阀 2、抽气管电磁阀 10 及管线等。

[0045] 待系统进入工作状态后,首先用吸收液冲洗管路,并对吸收液进行氨含量测定,以此作为氨含量的测试零点。上述准备工作完毕后启动真空泵、吸收液供应泵 4,开启冷凝瓶 6、导气管电磁阀 2、抽气管电磁阀 10 及蠕动泵 7。

[0046] 系统运行后,样气在取样管 1 与导气管 14 连接位置,吸收液供应泵 4 将吸收液储藏器 3 中的稀硫酸沿样气流动方向的切向注入样气中,吸收液与样气充分接触后沿导气管进入冷凝器 5,样气与样品(吸收液吸收氨后)进入冷凝瓶 6,冷凝后的样品富集在冷凝瓶 6

底部,由蠕动泵 7 排向分析仪 8。经吸收液吸收氨气后并充分冷凝的干烟气,通过抽气管电磁阀 10 进入电子流量计 11 后排向大气。

[0047] 系统连续运行时间达到规定值后,会自动停止采样,关闭导气管电磁阀 2,应用压缩空气对取样管 1 前部过滤装置进行反吹,同时吸收液供应泵 4 会继续工作,对管路进行冲洗。

[0048] 在采样过程中,电子流量计 11 会将样气流量 Q 传给单片机 13,分析仪 8 将氨含量 M 传给单片机 13,通过公式算得氨逃逸浓度 C ,并在液晶显示屏上读出氨逃逸数据。在采样过程中样品经分析仪 8 的分析后,由废液管 9 排出。

[0049] 本发明中单位时间内抽取样气中氨含量小于单位时间内给入吸收液所能溶解氨的最大溶解度。

[0050] 本发明通过溶解吸收法将烟气中的氨全部转化成稳定的离子态氨,从而准确分析烟气中氨逃逸含量。烟气取样管前部装有陶瓷过滤装置(过滤等级为 $2\mu\text{m}$),该装置能够耐高温,且能够为测量系统提供洁净的样气。烟气中含有一定浓度的粉尘,为了保证系统长期稳定运行,应用压缩空气定期对取样管 1 前部的过滤装置进行反吹扫。采用 0.05mol/L 的稀硫酸作为吸收液,能够快速将样气中氨转化为离子态氨并提供稳定的储存环境。在系统抽取的样气离开取样管 1 后,样气中的氨被吸收液洗涤并溶解。吸收氨气后的样品随烟气进入冷凝器 5 中,冷凝器 5 的温度控制在 $5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$,保证烟气中的水等组分充分的冷凝。采用单片机 13 技术无需人工介入,仅需定期维护,大大提高系统的自动化运行程度,同时结合液晶显示技术及时读取测试结果。

[0051] 本发明基于液体吸收法将烟气中氨迅速转化成稳定的离子态氨,溶液中的离子态氨随着吸收液最终进入分析仪 8,实现烟气中氨的实时测量。本发明克服了传统的激光法受测量位置限制且光学元件不便于维护保养的缺点,同时克服了抽取法采样时间长、样品储藏过程中化学特性不稳定及化验周期长等缺点,实现了烟气中氨逃逸浓度连续监测,对脱硝装置的优化运行具有现实的指导意义。

[0052] 此外,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,其零、部件的形状、所取名称等可以不同,本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本发明结构所作的举例说明。凡依据本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效变化或者简单变化,均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

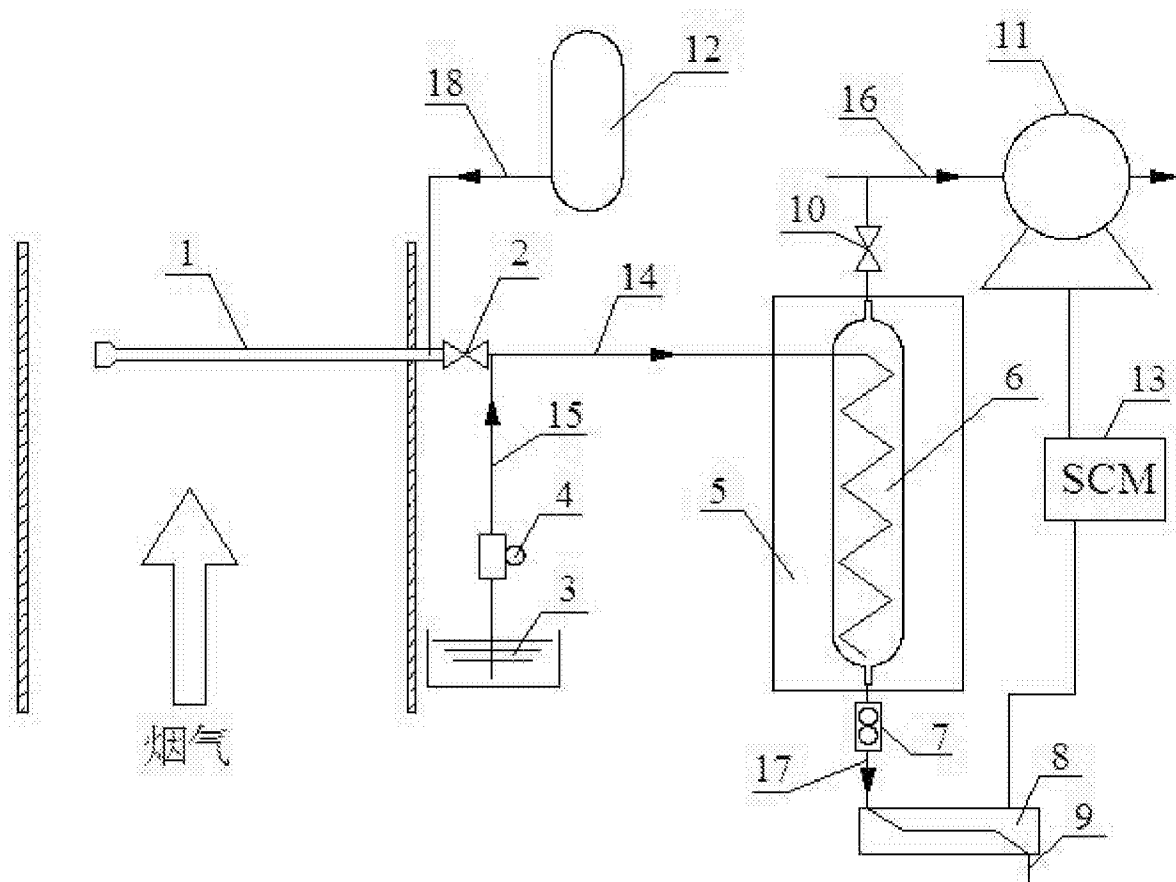


图 1