



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113447343 A

(43) 申请公布日 2021.09.28

(21) 申请号 202110787426.6

G01N 3/08 (2006.01)

(22) 申请日 2021.07.13

(71) 申请人 苏州西热节能环保技术有限公司  
地址 215153 江苏省苏州市高新区培源街8号

申请人 西安热工研究院有限公司

(72) 发明人 鲍强 王乐乐 杨晓宁 孔凡海  
姚燕 王凯 雷嗣远 马云龙  
卿梦磊 李乐田 何川 张发捷  
王丽朋 卞子君 吴国勋 李昂

(74) 专利代理机构 苏州国诚专利代理有限公司  
32293

代理人 顾阳

(51) Int. Cl.

G01N 3/02 (2006.01)

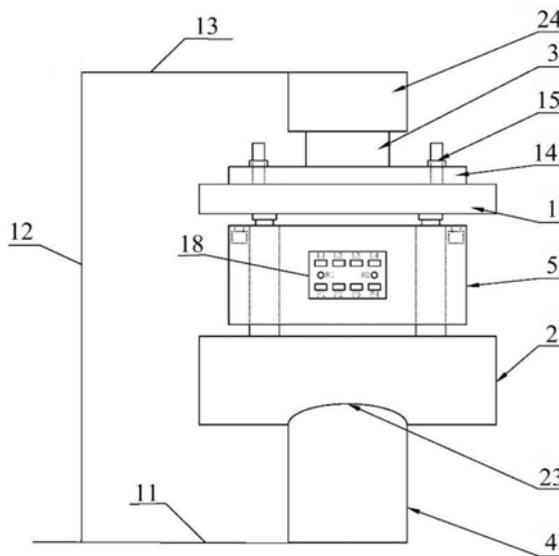
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准装置及方法

(57) 摘要

本发明提供了用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准装置及方法,其安装操作方便,可保证测试校准的可靠性和准确性;校准装置放置于测试仪上,所述测试仪包括上下设置的上平台、下平台,所述上平台与升降驱动机构相连接,所述下平台与固定基座之间摆动连接,所述校准装置包括校准台及装于所述校准台上的测距仪、测力仪、显示器,所述测距仪、测力仪均电连接于所述显示器,所述测距仪的测距信号传输口与所述校准台的台面位于同一水平面上,所述测力仪装于所述校准台上,以保证所述上平台下移时,先抵压在所述测力仪上,所述测力仪底部连接有基柱,且所述基柱贯穿所述校准台后支承于所述下平台上。



1. 用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准装置,放置于测试仪上,所述测试仪包括上下设置的上平台、下平台,所述上平台与升降驱动机构相连接,所述下平台与固定基座之间摆动连接,其特征在于:所述校准装置包括校准台及装于所述校准台上的测距仪、测力仪、显示仪,所述测距仪、测力仪均电连接于所述显示仪,所述测距仪的测距信号传输口与所述校准台的台面位于同一水平面上,所述测力仪装于所述校准台上,以保证所述上平台下移时,先抵压在所述测力仪上,所述测力仪底部连接有基柱,且所述基柱贯穿所述校准台后支承于所述下平台上。

2. 根据权利要求1所述的用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准装置,其特征在于:所述测试仪还包括测试基座,所述测试基座上通过连接柱连接有顶座,所述固定基座固定于所述测试基座上,所述升降驱动机构通过固定座固定于所述顶座上。

3. 根据权利要求1所述的用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准装置,其特征在于:所述升降驱动机构采用的电动升降机,所述升降驱动机构与施力平台相连接,所述施力平台与所述上平台通过螺栓、螺母配合连接。

4. 根据权利要求1所述的用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准装置,其特征在于:所述下平台底部设有球形槽,所述固定基座顶端设有从动球体,所述从动球体卡放在所述球形槽内,以满足所述下平台在所述固定基座上的微摆动。

5. 根据权利要求1所述的用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准装置,其特征在于:所述测距仪、测力仪均设有4个,且分别安装于所述校准台的4个端角,4个所述测力仪的布置位置尺寸与所述脱硝催化剂的平面尺寸相同。

6. 根据权利要求1所述的用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准装置,其特征在于:所述测距仪采用的测距传感器,所述测距仪嵌装于所述校准台内,且满足所述测距传感器的测距信号传输口与所述校准台的台面位于同一水平面上。

7. 根据权利要求6所述的用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准装置,其特征在于:所述测力仪包括相连接的测力承压台、测力传感器,所述测力传感器装于所述校准台台面上,所述上平台下移时,先抵压在所述测力承压台上,所述测力传感器与所述基柱相连接。

8. 根据权利要求7所述的用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准装置,其特征在于:所述显示仪包括显示面板,所述显示面板上设有距离显示器、受力显示器以及相对应连接的距离显示开关、受力显示开关,所述距离显示器与所述测距传感器电连接,所述受力显示器与所述测力传感器电连接;所述距离显示器、受力显示器的数量与所述测距传感器、测力传感器的数量相同。

9. 采用权利要求1~8任一所述的用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准装置的校准方法,其特征在于,所述准方法包括以下步骤:

S1、测试前,将所述校准装置放置于所述测试仪的上平台、下平台之间;

S2、打开距离显示开关,通过距离显示器分别记录若干个测距传感器的数值,通过调整微摆动下平台,保证记录的若干个测距传感器的数值的绝对偏差在0~1mm之间;

S3、打开受力显示开关,上平台下降对测力承压台进行施力,通过受力显示器分别记录若干个测力传感器的数值,保证记录的若干个测力传感器的数值的绝对偏差在0~400N之间,且满足若干个测力传感器的数值的相对偏差低于2%,其中,相对偏差为绝对偏差除以升降驱动机构的驱动力后的百分值;

S4、再次校核所述步骤S2,符合要求后即完成所述测试仪的校准。

## 用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及SCR脱硝催化剂的抗压强度测试技术领域,具体为用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准装置及方法。

### 背景技术

[0002] SCR烟气脱硝技术是燃煤电厂超低排放形势下的主要技术,SCR脱硝催化剂是该技术核心。脱硝催化剂的抗压强度是催化剂的重要衡量指标,根据《蜂窝式烟气脱硝催化剂》(GB/T-31587)、《烟气脱硝催化剂再生技术规范》(GB/T 35209)、《火电厂烟气脱硝催化剂检测技术规范》(DL/T 1286)以及《火电厂烟气脱硝催化剂报废判定导则》(DL/T 2090)等标准,从催化剂产品生产、再生、性能跟踪检测以及报废等从全过程对抗压强度提出了严格的要求,因此对脱硝催化剂进行抗压强度检测的抗压强度测试仪的准确性和可靠性就至关重要。

[0003] 目前是将压力试验机作为脱硝催化剂的抗压强度测试仪,且现有是通过定期检测校准压力试验机的受力状态以保证测试结果,但通过日常测试发现,压力试验机上、下平台之间的水平度以及平台各点受力均匀性对抗压强度会产生较大影响,从而会对催化剂产品检测结果造成一定偏差,进而影响产品的生产、再生和报废。因此需要开发一种可靠且安装和操作方便的校准装置,以及配套校准方法,保证测试仪的准确性和可靠性。

### 发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明提供了用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准装置及方法,其安装操作方便,可保证测试校准的可靠性和准确性。

[0005] 其技术方案是这样的,用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准装置,放置于测试仪上,所述测试仪包括上下设置的上平台、下平台,所述上平台与升降驱动机构相连接,所述下平台与固定基座之间摆动连接,其特征在于:所述校准装置包括校准台及装于所述校准台上的测距仪、测力仪、显示仪,所述测距仪、测力仪均电连接于所述显示仪,所述测距仪的测距信号传输口与所述校准台的台面位于同一水平面上,所述测力仪装于所述校准台上,以保证所述上平台下移时,先抵压在所述测力仪上,所述测力仪底部连接有基柱,且所述基柱贯穿所述校准台后支承于所述下平台上。

[0006] 其进一步特征在于:

[0007] 所述测试仪还包括测试基座,所述测试基座上通过连接柱连接有顶座,所述固定基座固定于所述测试基座上,所述升降驱动机构通过固定座固定于所述顶座上;

[0008] 所述升降驱动机构采用的电动升降机,所述升降驱动机构与施力平台相连接,所述施力平台与所述上平台通过螺栓、螺母配合连接;

[0009] 所述下平台底部设有球形槽,所述固定基座顶端设有从动球体,所述从动球体卡放在所述球形槽内,以满足所述下平台在所述固定基座上的微摆动;

[0010] 所述测距仪、测力仪均设有4个,且分别安装于所述校准台的4个端角,4个所述测

力仪的布置位置尺寸与所述脱硝催化剂的平面尺寸相同；

[0011] 所述测距仪采用的测距传感器,所述测距仪嵌装于所述校准台内,且满足所述测距传感器的测距信号传输口与所述校准台的台面位于同一水平面上；

[0012] 所述测力仪包括相连接的测力承压台、测力传感器,所述测力传感器装于所述校准台台面上,所述上平台下移时,先抵压在所述测力承压台上,所述测力传感器与所述基柱相连接；

[0013] 所述显示仪包括显示面板,所述显示面板上设有距离显示器、受力显示器以及相对应连接的距离显示开关、受力显示开关,所述距离显示器与所述测距传感器电连接,所述受力显示器与所述测力传感器电连接；所述距离显示器、受力显示器的数量与所述测距传感器、测力传感器的数量相同；

[0014] 用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准方法,其特征在于,其包括以下步骤：

[0015] S1、测试前,将所述校准装置放置于所述测试仪的上平台、下平台之间；

[0016] S2、打开距离显示开关,通过距离显示器分别记录若干个测距传感器的数值,通过调整微摆动下平台,保证记录的若干个测距传感器的数值的绝对偏差在0~1mm之间；

[0017] S3、打开受力显示开关,上平台下降对测力承压台进行施力,通过受力显示器分别记录若干个测力传感器的数值,保证记录的若干个测力传感器的数值的绝对偏差在0~400N之间,且满足若干个测力传感器的数值的相对偏差低于2%,其中,相对偏差为绝对偏差除以升降驱动机构的驱动力后的百分值；

[0018] S4、再次校核所述步骤S2,满足要求后即完成所述测试仪的校准。

[0019] 本发明的有益效果是,其操作简单方便,调节速度快,可有效保证测试仪的准确性和可靠性,且在校核过程中实现了可视化,进一步提高了校核结果的准确性,从而对脱硝催化剂的生产、再生、性能跟踪和报废起到了重要的指导作用,具有较好的经济使用价值。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明的装配结构示意图；

[0021] 图2是本发明的主视结构示意图；

[0022] 图3是本发明的俯视结构示意图。

## 具体实施方式

[0023] 如图1~图3所示,本发明用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准装置,放置于测试仪上,测试仪包括上下设置的上平台1、下平台2,上平台1与升降驱动机构3相连接,在测试过程中,升降驱动机构3根据指令动作,驱动上平台1下降,以对测力承压台16进行施力,下平台2与固定基座4之间摆动连接,校准装置包括校准台5及装于校准台5上的测距仪6、测力仪7、显示仪8,测距仪6、测力仪7均电连接于显示仪8,测距仪6的测距信号传输口9与校准台5的台面位于同一水平面上,测力仪7装于校准台5上,以保证上平台1下移时,先抵压在测力仪7上,测力仪7底部连接有基柱10,且基柱10贯穿校准台5后支承于下平台2上。

[0024] 测试仪还包括测试基座11,测试基座11上通过连接柱12连接有顶座13,固定基座4固定于测试基座11上,升降驱动机构3通过固定座24固定于顶座13上。

[0025] 升降驱动机构3采用的电动升降机,升降驱动机构3也可根据实际情况选用其他现

有设备,以实现驱动下平台升降即可,升降驱动机构3与施力平台14相连接,施力平台14与上平台1通过螺栓、螺母15配合连接。

[0026] 下平台2底部设有球形槽(图中未示出),固定基座4顶端设有从动球体23,从动球体23卡放在球形槽内,以满足下平台2在固定基座4上的微摆动。

[0027] 测距仪6、测力仪7均设有4个,且分别安装于校准台5的4个端角,4个测力仪7的布置位置尺寸与脱硝催化剂的平面尺寸相同;4个基柱10底面位于同一水平面,且和校准台5台面相对平行。

[0028] 测距仪6采用的测距传感器,测距仪6嵌装于校准台5内,且满足测距传感器的测距信号传输口9与校准台5的台面位于同一水平面上;测力仪7包括相连接的测力承压台16、测力传感器17,测力传感器17装于校准台5台面上,上平台1下移时,先抵压在测力承压台16上,测力传感器17与基柱10相连接。

[0029] 显示仪8包括显示面板18,显示面板18上设有距离显示器19、受力显示器20以及相对应连接的距离显示开关21、受力显示开关22,距离显示器19与测距传感器电连接,受力显示器20与测力传感器17电连接;距离显示器19、受力显示器20的数量与测距传感器、测力传感器17的数量相同。

[0030] 用于脱硝催化剂抗压强度测试仪的校准方法,其包括以下步骤:

[0031] S1、测试前,将校准装置放置于测试仪的上平台1、下平台2之间;

[0032] S2、打开距离显示开关21,也就是图中的R1,通过4个距离显示器19分别记录4个测距传感器的数值,分别记为L1、L2、L3和L4,通过调整微摆动下平台2,需要保证记录的4个测距传感器的数值(L1、L2、L3和L4)的绝对偏差为0.5mm;其中,通过测距传感器,可测得下平台2到上平台1的距离(测距信号传输口9到上平台1的距离与测距信号传输口9到下平台2的安装距离之和),该距离可分别在4个距离显示器19上显示,而根据4个测距传感器反馈的数值,对下平台2进行调整,保证下平台2和上平台1之间的相对水平度满足要求;

[0033] S3、打开受力显示开关22,也就是图中的R2,上平台1下降对测力承压台16进行施力,通过4个受力显示器20分别记录4个测力传感器17的数值,分别记为F1、F2、F3和F4,保证记录的4个测力传感器17的数值(F1、F2、F3和F4)的绝对偏差在400N,且满足F1、F2、F3和F4之间的相对偏差低于2%,即驱动力需要大于20000N,其中,相对偏差为绝对偏差除以升降驱动机构的驱动力后的百分值;测力承压台16受上平台1施力,可以测试下平台2和上平台1之间4个位置的受力情况,并在受力显示器20上显示,根据4个测力传感器17反馈的数值,对下平台2进行校核调整,保证下平台2和上平台1的相对受力满足要求;

[0034] S4、再次校核步骤S2,满足要求后即完成抗压强度测试仪的校准。

[0035] 上述,预先通过校准装置对测试仪进行校准,校准过后,取出校准装置,随后可通过校准后的测试仪对测试样(即脱硝催化剂)进行测试,测试样位于放置校准装置的位置上。

[0036] 为便于清楚比对,本发明进行如下试验进行比较:

[0037] 在校准前,取样3个批次的催化剂,每个批次选用同一根催化剂样品,切样制成测试样共4个,随后通过测试仪进行对比测试,测试结果见表1。

[0038] 表1抗压强度测试结果一

项目	单位	样品1-1	样品2-1	样品3-1
[0039] 轴向抗压强度1	MPa	1.5	1.7	1.9
轴向抗压强度2	MPa	1.6	1.9	2.5
轴向抗压强度3	MPa	1.8	2.4	2.9

轴向抗压强度4	MPa	2.1	2.8	3.5
[0040] 平均值	MPa	1.8	2.2	2.7
相对标准偏差	%	15.1	22.6	24.9

[0041] 从表1测试结果来看,同一根样品,测试偏差较大,也就是说未校准的测试仪的偏差会对测试结果造成较大影响;

[0042] 接着,通过本发明的校准装置及方法对测试仪进行校准后,仍旧是对表1三组试样的同批次样品,通过校准后的测试仪进行测试,结果如表2所示:

[0043] 表2抗压强度测试结果二

项目	单位	样品1-2	样品2-2	样品3-2
[0044] 轴向抗压强度1	MPa	2.2	3.1	3.8
轴向抗压强度2	MPa	2.4	3.1	3.6
轴向抗压强度3	MPa	2.3	2.9	3.6
轴向抗压强度4	MPa	2.3	3.0	3.7
平均值	MPa	2.3	3.0	3.7
相对标准偏差	%	3.5	3.2	2.6

[0045] 以及,通过本发明的校准装置及方法对测试仪进行校准后,随机选取三组样品,通过校准后的测试仪进行测试,结果如表3所示:

[0046] 表3抗压强度测试结果三

项目	单位	样品4	样品5	样品6
[0047] 轴向抗压强度1	MPa	2.5	3.5	4.2
轴向抗压强度2	MPa	2.8	3.7	4.3
轴向抗压强度3	MPa	2.7	3.6	4.2
轴向抗压强度4	MPa	2.6	3.8	4.3
平均值	MPa	2.7	3.7	4.3
相对标准偏差	%	4.9	3.5	1.4

[0048] 则根据上述实验表2和表3,利用抗压强度测试仪的校准装置及方法对测试仪进行校准后,催化剂抗压强度相对标准偏差从20%降低到5%以内,大大降低了测试的随机性,提高了结果的准确性和可靠性,从而对脱硝催化剂的生产、再生、性能跟踪和报废起到了重要的指导作用。

[0049] 综上,本发明的校准装置及方法,操作方便,校核过程可视化程度高,调节速度快,校核结果准确性及可靠性高。

[0050] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在

不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0051] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

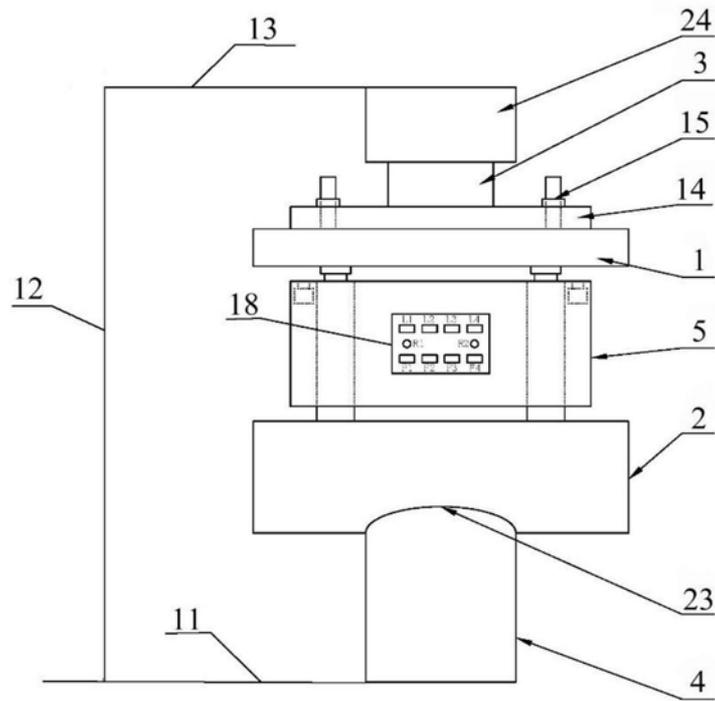


图1

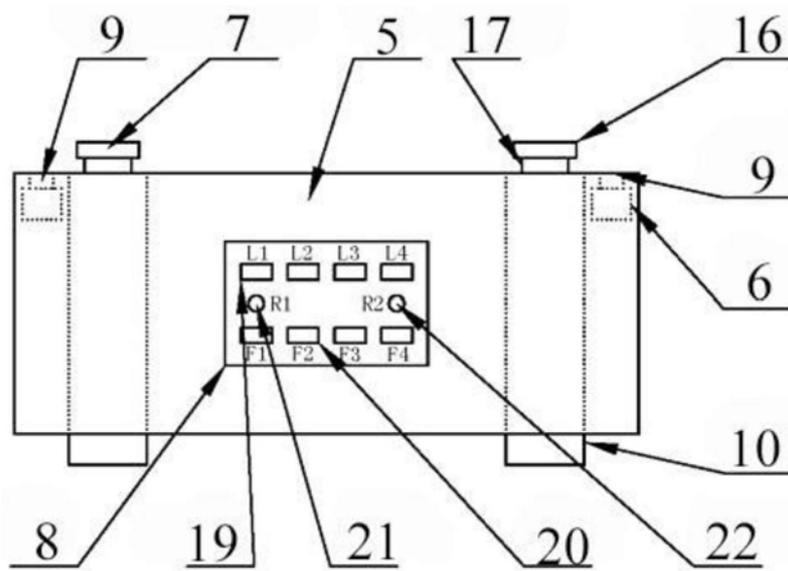


图2

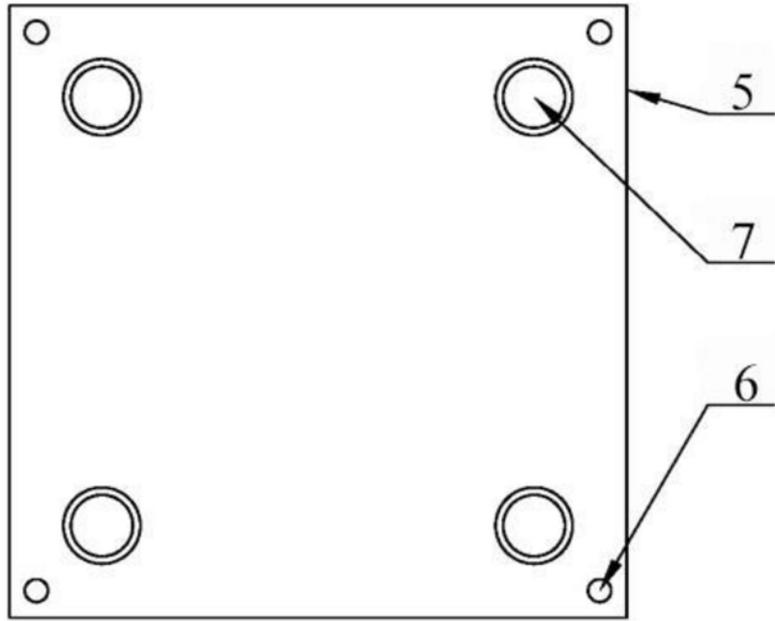


图3