

ICS 71.120; 25.040.40; 17.040.30

G 98

备案号: 60593—2018

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5227—2017

流态化催化裂化再生烟气 激光气体分析仪

Laser gas analyzer for fluid catalytic cracking regeneration flue gas

2017-11-07 发布

2018-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由化学工业专用仪器仪表标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：聚光科技（杭州）股份有限公司、中国石油化工股份有限公司茂名分公司、天华化工机械及自动化研究设计院有限公司。

本标准主要起草人：俞大海、顾海涛、赵玉刚、宁鹏、陈勇、杨震、杭玉宏。

流态化催化裂化再生烟气激光气体分析仪

1 范围

本标准规定了流态化催化裂化再生烟气激光气体分析仪（以下简称分析仪器）的要求、试验条件、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存、质量保证期。

本标准适用于化工行业使用可调谐半导体激光吸收光谱技术测量流态化催化裂化再生烟气的激光气体分析仪。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求
- GB 3836.2 爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备
- GB 3836.5 爆炸性环境用防爆电气设备 第5部分：正压外壳型“p”
- GB 4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分：通用要求
- GB 7247.1 激光产品的安全 第1部分：设备分类、要求
- GB/T 11606 分析仪器环境试验方法
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
- GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
- GB/T 18268.1 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第1部分：通用要求
- GB/T 18403.1 气体分析器性能表示 第1部分：总则
- GB/T 25476 可调谐激光气体分析仪
- GJB 150.9A 军用装备实验室环境试验方法 第9部分：湿热试验
- GJB 150.10A 军用装备实验室环境试验方法 第10部分：霉菌试验
- GJB 150.11A 军用装备实验室环境试验方法 第11部分：盐雾试验

3 术语和定义

GB/T 18403.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

再生烟气 regeneration flue gas

流态化催化裂化（Fluid Catalytic Cracking，简称FCC）装置在催化剂再生反应时所产生的烟气。

3.2

原位再生烟气激光气体分析仪 in situ laser regeneration flue gas analyzer

直接安装在工艺管道上，可以在被测再生烟气保持原有状态下进行连续测量的，采用可调谐激光吸收光谱测量技术的激光气体分析仪器。

4 要求

4.1 工作条件

分析仪器在表 1 规定的工作条件下应能正常工作。

表 1 工作条件

序号	影响量	单位	正常工作条件
1	环境温度	℃	-20~55
2	相对湿度	%	≤90
3	大气压力	kPa	70~106
4	阳光辐射	—	有直接照射
5	空气流速	m/s	0~0.5
6	外界电场、磁场、电磁场	—	按制造商规定
7	工作位置	—	按制造商规定
8	通风	—	按制造商规定
9	机械振动	—	按制造商规定
10	有害性气体	—	按制造商规定
11	电源电压	V	额定电压：DC 24±DC 2.4

4.2 外观要求

分析仪器外观应符合下列要求：

- a) 分析仪器应保持清洁，不应有污物积垢；
- b) 分析仪器表面应光洁、平整，不应有锈蚀现象；
- c) 分析仪器零件结合处应整齐，无毛刺、锐棱和粗糙不平现象，刚性连接部件不应松动；
- d) 分析仪器铭牌及标志应完整、清楚、持久。

4.3 输出接口和输出信号

分析仪器应具备相应的信号输出接口，信号输出应包括模拟量和数字量。继电器输出可自由配置。并能根据使用要求提供通用的通信接口。

4.4 性能要求

4.4.1 零点漂移和量程漂移

分析仪器连续运行规定的时间间隔应从以下数值中选取：

24 h、3 d、7 d。

在分析仪器选定的连续运行规定的时间间隔内，其零点漂移量和量程漂移量应从下列数值中选取：

$\pm 1\%F.S.$ 、 $\pm 1.5\%F.S.$ 、 $\pm 2\%F.S.$ 、 $\pm 2.5\%F.S.$ 、 $\pm 3\%F.S.$ 。

注：F.S 表示满量程。

4.4.2 线性误差

分析仪器所标称的线性误差应从下列数值中选取：

$\pm 1\%F.S.$ 、 $\pm 1.5\%F.S.$ 、 $\pm 2\%F.S.$ 、 $\pm 2.5\%F.S.$ 、 $\pm 3\%F.S.$ 。

注：F.S 表示满量程。

4.4.3 重复性

分析仪器所标称的重复性误差应从下列数值中选取：

0.5%、0.75%、1.0%、1.25%、1.5%、2.5%。

4.4.4 输出波动

在规定时间内，分析仪器输出信号的波动不应超过仪表选定的线性误差的 1/3。

4.4.5 预热时间

仪器的预热时间应由制造商根据分析仪器类别优先在下列数值中选取：

30 min、1 h、3 h。

4.4.6 滞后时间

仪器的滞后时间应在下列时间中选取：

0.5 s、1 s、5 s、10 s。

4.5 影响量

4.5.1 被测气体温度、压力范围

被测气体的温度范围为：600℃～800℃。

被测气体的绝对压力范围为：0.2 MPa～0.4 MPa。可根据不同型号的分析仪器做出明确规定。

4.5.2 被测气体温度变化误差

在被测气体额定工作温度范围内，温度每变化 10℃所引起的被测气体温度变化误差不应超过仪表标称的线性误差。

4.5.3 被测气体压力变化误差

在被测气体额定工作压力范围内，由被测气体压力的变化引起的被测气体压力变化误差不应超过仪表标称的线性误差。

4.5.4 环境温度变化影响

环境温度在 -20℃～55℃ 范围内变化时，对测量值的影响应不大于 4.4.2 所规定的仪表标称的线性误差。

4.5.5 振动影响

分析仪器在进行振动试验的过程中，分析仪器的线性误差应符合 4.4.2 中的规定，并且不应有机械损坏。

4.5.6 干扰误差

凡是被测气体中存在不低于分析仪器检测限的干扰组分（包括水蒸气），均应按用户要求或双方协议分别测定其干扰误差。

4.6 电磁兼容性要求

分析仪器的静电放电抗扰度，射频电磁场辐射抗扰度，电快速瞬变脉冲群抗扰度，浪涌（冲击）抗扰度及电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度应满足 GB/T 18268.1 中的要求。

4.7 防腐蚀要求

分析仪器应适应化工行业的腐蚀性环境，采用耐腐蚀材料、正压通风等措施，使分析仪器不被腐蚀。

4.8 防爆要求

分析仪器的防爆等级根据所标称的适用场合，相应地符合 GB 3836.1、GB 3836.2 和 GB 3836.5 所规定的防爆级别的性能要求。

4.9 安全要求

4.9.1 标志和文件

分析仪器的标志和文件应符合 GB 4793.1 的有关规定。

4.9.2 防电击要求

4.9.2.1 接触电流

由交流电网供电的分析仪器，其接触电流应符合 GB 4793.1 的有关规定。

4.9.2.2 保护接地

由交流电网供电的分析仪器，其保护接地应符合 GB 4793.1 的有关规定。

4.9.2.3 绝缘强度

由交流电网供电的分析仪器，电源输入端与可触及导电零部件之间施加 1.5 kV 试验电压，历时 1 min，不应出现击穿或重复飞弧现象。

4.9.3 激光安全

为了避免制造商和用户在使用分析仪器过程中造成人员的伤害，制造商在制造时和提供的用户指南应符合 GB 7247.1 的规定，应说明激光安全等级、相关警示标识和使用注意事项。

5 试验条件

5.1 除非另有规定，第6章试验方法中的6.3性能试验应在参比试验条件下进行，其他试验应在表1的工作条件下进行。分析仪器的参比试验条件见表2。

表2 参比试验条件

序号	影响量	单位	参比试验条件
1	环境温度	℃	23±5
2	相对湿度	%	45~75
3	大气压力	kPa	86~106
4	阳光辐射	—	无直接照射
5	空气流速	m/s	0~0.2
6	外界电场、磁场、电磁场	—	可以忽略不计的含量
7	工作位置	—	正常工作位置±1°
8	通风	—	无阻碍,但不得对流
9	机械振动	—	可忽略不计
10	有害性气体	—	可以忽略不计的含量
11	电源电压	V	DC 24±DC 0.24

5.2 零点校准气为纯度99.99%的氮气。

6 试验方法

6.1 外观检查

外观检查用目视和手感等方法进行。

6.2 输出接口和输出信号

用万用表和示波器通过输出接口检测输出信号。

6.3 性能试验

6.3.1 零点漂移和量程漂移

启动分析仪器，按规定的预热时间预热后，通入零点校准气，指示调到量程的5%与测量下限之和处，稳定后，记录分析仪器的示值。通入规定浓度（一般为满量程60%~90%的标准气体，下同）的校准气，记录稳定后的分析仪器的示值（至少6次，在试验周期内近似均匀分布）。分别记录零点值为 Z_i 和终点值 E_i （ $i=1,2,\dots,n$ ； $n\geq 6$ ），计算差值 $\Delta Z_i = Z_i - Z_1$ 及 $\Delta E_i = (E_i - Z_i) - (E_1 - Z_1)$ ，取绝对值最大的为 ΔZ_{\max} 、 ΔE_{\max} 。

零点漂移量 δ_0 按公式(1)计算：

$$\delta_0 = \frac{\Delta Z_{\max}}{R} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

(25)

式中：

δ_0 ——零点漂移量，以体积百分浓度（%）表示；

ΔE_{\max} ——分析仪器零点值的最大差值，以体积百分浓度（%）表示；

R——分析仪器满量程值，以体积百分浓度（%）表示。

量程漂移量 δ_s 按公式（2）计算：

$$\delta_s = \frac{\Delta E_{\max}}{R} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

δ_s ——量程漂移量，以体积百分浓度（%）表示；

ΔE_{\max} ——分析仪器终点值的最大差值，以体积百分浓度（%）表示；

R——含义见公式（1）。

注：如果大气压力变化对分析仪器指示值的影响不可忽略，应记录大气压力值，以便对测量结果进行修正。 Z_i 、 E_i 值应为受压力影响的修正值。

6.3.2 其他

下列的相关试验程序应按照 GB/T 18403.1 的规定进行：

- a) 线性误差；
- b) 重复性；
- c) 输出波动；
- d) 预热时间；
- e) 滞后时间。

6.4 影响量

影响量的试验方法应按照 GB/T 25476 的规定进行。

6.5 电磁兼容性

6.5.1 静电放电抗扰度的试验方法应按照 GB/T 17626.2 的规定进行。

6.5.2 射频电磁场辐射抗扰度的试验方法应按照 GB/T 17626.3 的规定进行。

6.5.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度的试验方法应按照 GB/T 17626.4 的规定进行。

6.5.4 浪涌（冲击）抗扰度的试验方法应按照 GB/T 17626.5 的规定进行。

6.5.5 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度的试验方法应按照 GB/T 17626.11 的规定进行。

6.6 防腐蚀性能

防腐蚀性能中湿热试验应按照 GJB 150.9A 的规定进行，霉菌试验应按照 GJB 150.10A 的规定进行，盐雾试验应按照 GJB 150.11A 的规定进行。

6.7 防爆性能

分析仪器的防爆性能应按照 GB 3836.1、GB 3836.2 和 GB 3836.5 的规定进行。

6.8 安全要求

6.8.1 防电击试验

6.8.1.1 接触电流

6.8.1.1.1 试验豁免条件

在正常工作条件下，当可触及零部件与参考地之间或同一台上在 1.8 m（沿表面或通过空气）的距离内的任意两个可触及零部件之间电压值不超过有效值 33 V 和峰值 46.7 V 或直流值 70 V，可不进行该项试验。

6.8.1.1.2 试验方法

接触电流试验应按照 GB 4793.1 的有关规定进行。

6.8.1.2 保护接地

保护接地试验应按照 GB 4793.1 的有关规定进行。

6.8.1.3 绝缘强度

用耐电压测试仪，在一端为连接在一起的电源线插头的相线和中线、另一端为连接在一起的所有可触及导电零部件之间，在 5 s 内升至规定的试验电压值，并保持 1 min。电源线与可触及导电零部件间的抗干扰电容不应开路；若这些电容不能用于进行试验，则可以用一个数值为交流电压 1.4 倍的直流电压试验。

6.8.2 激光安全

激光安全试验应按照 GB 7247.1 的有关规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

分析仪器检验分为出厂检验和型式检验。

出厂检验项目包括：4.2~4.4 的项目。

型式检验项目包括：4.2~4.9 的项目。

7.2 出厂检验

每台分析仪器须经制造厂检验，所检验的项目全部达到产品标准要求后方可出厂，并附有产品合格证、使用说明书及装箱单。

7.3 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 分析仪器设计定型或生产定型时；
- b) 分析仪器转厂或转移生产地时；
- c) 分析仪器正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响分析仪器性能时；
- d) 分析仪器长期停产，恢复生产时；

- e) 分析仪器正常生产时，定期或积累一定产量后，应周期进行一次检验，一般为3年；
- f) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

分析仪器在适当的明显位置固定铭牌，其上应有如下标志：

- a) 制造商名称、地址；
- b) 分析仪器名称、型号、规格；
- c) 制造日期；
- d) 产品编号；
- e) 电源电压、电源频率；
- f) 应标识的重要标志；
- g) 执行标准。

8.2 包装、运输和贮存

8.2.1 分析仪器的包装应符合 GB/T 13384 中防潮、防震包装规定。

8.2.2 包装箱的适当、明显位置上应有下列标志：

- a) 分析仪器型号、名称；
- b) 制造厂名称、地址；
- c) 箱体体积：长×宽×高，单位为毫米（mm）；
- d) 净重及毛重，单位为千克（kg）；
- e) 产品编号、包装箱序号及数量；
- f) 包装储运图示标志：“易碎物品”“向上”“怕雨”等，应符合 GB/T 191 的规定；
- g) 发货地点及收货单位。

8.2.3 分析仪器的包装、运输和贮存等要求应符合 GB/T 11606 的有关规定。

9 质量保证期

分析仪器的质量保证期要求应符合 GB/T 25476 的有关规定。

中华人民共和国
化工行业标准
浮球液位计、
流态化催化裂化再生烟气激光气体分析仪和
化工装置用多点柔性铠装热电偶
(2017)

HG/T 5226~5228—2017

出版发行：化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京科印技术咨询服务公司海淀数码印刷分部

880mm×1230mm 1/16 印张3¼ 字数73.7千字

2018年3月北京第1版第1次印刷

书号：155025·2434

购书咨询：010-64518888

售后服务：010-64518899

网址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定价：50.00元

版权所有 违者必究