



中华人民共和国国家标准

GB/T 9252—2017
代替 GB/T 9252—2001

气瓶压力循环试验方法

Method for pressure cycling test of gas cylinders

2017-10-14 发布

2018-05-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试验装置的基本要求	2
5 测量仪表	3
6 试验介质和试验温度	3
7 试验基本要求	3
8 试验注意事项	4
9 试验记录和报告	4

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 9252—2001《气瓶疲劳试验方法》。

本标准与 GB/T 9252—2001 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 修改了标准的适用范围;
- 增加了规范性引用文件;
- 对涉及本标准的专用术语给出了定义;
- 删除了试验装置流程图;
- 修改、完善了试验装置的基本要求;
- 补充规定了测量仪表的使用、安装、精度等要求;
- 删除了受试气瓶的相关规定;
- 修改了有关试验的基本要求;
- 删除了本应属于岗位操作方法和试验操作规程的细则条款;
- 删除了试验后检查的相关规定;
- 规定了试验记录和报告的内容;
- 删除了 2001 年版附录 A;
- 删除了 2001 年版附录 B。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由全国气瓶标准化技术委员会(SAC/TC 31)提出并归口。

本标准起草单位:大连市锅炉压力容器检验研究院、大连理工大学、江苏天海特种装备有限公司、中材科技(成都)有限公司。

本标准主要起草人:戴行涛、由宏新、韩冰、张保国、胡军、刘润杰、周一卉、杨明高。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 9252—1988、GB/T 9252—2001。

气瓶压力循环试验方法

1 范围

本标准规定了气瓶压力循环试验方法及试验装置的基本要求。

本标准适用于公称工作压力不大于 70 MPa(表压,下同)的气瓶压力循环试验。

本标准不适用于内装填料气瓶。

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 13005 气瓶术语

3 术语和定义

GB/T 13005 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

压力循环 **pressure cycling**

压力循环试验时,压力按升压至规定循环压力上限→保压→降压至规定循环压力下限→保压顺序完成的一个过程称为一个压力循环。

3.2

循环压力 **cyclic pressure**

压力循环试验过程中所施加的反复交变的压力值,包括循环压力上限压力值与循环压力下限压力值。

3.3

规定循环压力上限 **required upper pressure**

压力循环试验时所规定的循环压力上限压力值。

3.4

规定循环压力下限 **required lower pressure**

压力循环试验时所规定的循环压力下限压力值。

3.5

保压时间 **holding time**

压力循环过程中在循环压力上、下限保持压力恒定的时间。

3.6

循环频率 **cyclic frequency**

每分钟内的压力循环次数。

注:一般 10 次压力循环计算一次循环频率。

3.7

压力循环波形 **pressure cycling waveform**

每一个压力循环中压力随时间变化的记录曲线。

3.8

受试气瓶 **tested cylinder**

待测试或正在测试的气瓶。

3.9

试验装置 **testing apparatus**

用于受试气瓶进行压力循环试验的由加压装置、电机、溢流阀、换向阀、计算机等测控系统、安全装置、承压管道、压力和温度测量仪表、辅助设备等基本部分组成的组合体。

3.10

试验系统 **testing system**

试验装置和受试气瓶的组合。

4 试验装置的基本要求

4.1 受试气瓶的加压装置可以选用液压泵等加压设备。

4.2 加压装置应具有良好的密封性能和平稳的升压速率,其流量应能调节以满足试验循环频率的需要,且流量稳定以保持各次压力循环波形一致。

4.3 承压管道应固定装设、妥善布置,与测量仪表及试验系统的连接应具有良好的密封性。

4.4 试验装置应具有能在规定范围内调节和控制循环压力、循环频率、保压时间以及连续进行压力循环的功能。

4.5 试验装置应能自动、准确、实时地显示、记录和保存压力循环波形、压力循环次数、最大循环频率、每一次压力循环的实际循环压力上、下限值及对应时间。实时存储的所有原始试验记录应不可更改。

4.6 实测循环压力上、下限偏差应满足相应气瓶标准的规定。气瓶标准没有规定的,实测循环压力上限偏差应不超过规定循环压力上限的+5%和3 MPa中的较小值;实测循环压力下限应不超过规定循环压力下限值,但当规定循环压力下限值为0时,实测循环压力下限偏差应为0 MPa~0.5 MPa。

4.7 试验装置对压力数据的采集频率应不低于500次/s,且应至少保存20次压力循环的循环压力-时间数据。

4.8 采用数据采集卡进行压力、温度等数据采集的,数据采集卡应至少满足:采样频率不低于100 K,分辨率不低于12位。采用其他数据采集方式的,不得低于数据采集卡的相关要求。

4.9 试验装置应能监控试验介质和受试气瓶外表面的温度,并保证试验介质及受试气瓶外表面温度在规定的温度范围内。测量受试气瓶外表面温度的接触式温度测量元件应与受试气瓶外表面良好接触。进行低温或高温等特定环境压力循环试验时,试验系统应匹配相适应的试验环境。

4.10 监控压力循环的压力测量仪表的安装位置应能准确反映受试气瓶内的压力变化。

4.11 为避免单路压力信号失效造成的安全风险,试验装置应至少设置两路压力信号监控超压,同时具有超压报警的功能。当超压至规定循环压力上限的+10%时能自动停止加压且泄压。

4.12 试验装置应设置机械式溢流阀等完全机械的防止超压的安全装置。

4.13 试验装置宜配置保持阀门、泵连续运行的冷却、过滤等辅助设备。

4.14 试验系统应采取适当的安全防护措施,以保证试验时操作人员和设备的安全。

5 测量仪表

5.1 压力测量仪表

5.1.1 为了满足 4.11 的相关要求,试验装置上应至少同时安装一只精密压力表、一只电接点压力表和一只压力传感器(或可输出压力信号的数字式压力表)。如未采用电接点压力表,则应至少同时安装一只精密压力表、一只一般压力表和两只压力传感器(或可输出压力信号的数字式压力表)。试验前应使用精密压力表对压力测量仪表的压力显示值进行核对,若压力显示值有异常时应及时更换。进行压力循环试验时,可不使用精密压力表。压力表(包含一般压力表和电接点压力表)、压力传感器(或可输出压力信号的数字式压力表)和精密压力表的安装位置应符合 4.10 的要求。

5.1.2 压力表(包含一般压力表和电接点压力表)量程应为受试气瓶规定循环压力上限的 2~3 倍,精度等级应不低于 1.6 级;精密压力表量程不超过受试气瓶规定循环压力上限的 2 倍,精度等级不低于 0.4 级;压力传感器和可输出压力信号的数字式压力表的量程应不超过受试气瓶规定循环压力上限的 3 倍,精度等级应不低于 0.5 级。

5.1.3 压力测量仪表应定期进行检定,检定周期按有关规定执行。

5.2 温度测量仪表

5.2.1 用于测量试验介质温度、受试气瓶外表面温度的温度传感器的量程,应为受试气瓶试验温度范围的 2 倍以内,其最小显示值应不大于 1℃。

5.2.2 温度传感器应定期进行检定,检定周期按有关规定执行。

6 试验介质和试验温度

6.1 试验用的循环介质应选用黏度合适,性能稳定,且不会损坏受试气瓶开裂后的断口,并适应试验装置要求的液压油、水或其他非腐蚀性液体。

6.2 常温压力循环试验时,试验介质的温度和试验环境温度均应不低于 5℃,且受试气瓶外表面温度应不超过 50℃。

6.3 特定的低温或高温等压力循环试验应按有关规定执行,不受 6.2 的限制。

7 试验基本要求

7.1 受试气瓶试验前应在低于公称工作压力下,通过升、降压数次,尽可能把试验系统内的空气排净。并确认试验系统无泄漏。

7.2 设置规定循环压力上、下限值及保压时间。规定循环压力上限值应符合相应气瓶标准的规定;规定循环压力下限值应符合相应气瓶标准的规定,气瓶标准没有规定的,该值应不超过规定循环压力上限的 10%和 3 MPa 中的较小值;保压时间应能保证受试气瓶的变形与压力变化相适应,并应符合相应气瓶标准的规定。

7.3 循环频率应符合相应气瓶标准的规定;气瓶标准没有规定的,应不超过 15 次/min。

7.4 循环次数及试验结果的判定应按相应气瓶标准或其他技术文件的规定执行。

8 试验注意事项

- 8.1 对容积较大的受试气瓶,可在灌装试验介质之前向瓶内填塞铝块或铝棒等填充物,以提高升、降压速率。填充物与试验介质不应发生化学作用,且不会随压力循环对气瓶内壁产生冲击和摩擦。
- 8.2 试验时除循环压力及旋入瓶口的联接管件对瓶口的作用力外,不得对受试气瓶施加影响瓶体受力状态的附加外力。
- 8.3 试验过程中若发现压力循环异常时,应暂停试验,进行检查,发现并排除异常情况后继续试验。
- 8.4 在试验系统处于承受压力的状态下,不得紧固或拆卸受试气瓶及其他承压件。
- 8.5 试验过程中任何人不得靠近带压试验系统。
- 8.6 经压力循环试验后的气瓶除用作与试验目的有关的检测或进行后续试验外,应进行消除使用功能处理。

9 试验记录和报告

- 9.1 应按照气瓶压力循环试验的实际情况记录试验过程的有关信息和数据。试验结束后,试验系统应及时自动生成试验记录,试验记录应采用图片、PDF 等内容不可更改的文件格式。试验记录应详尽、真实、准确、可追溯。

试验记录除记载受试气瓶的有关信息和主要技术参数(包括委托单位、产品名称、型号规格、气瓶编号、公称工作压力、水压试验压力、公称容积、瓶体材料等)、试验依据、试验时间、规定循环压力上、下限外,还应至少包括下列主要内容:

- a) 试验记录自动生成时间;
 - b) 试验设备和测量仪表;
 - c) 试验用介质;
 - d) 试验环境实测温度范围;
 - e) 试验介质实测温度范围和气瓶外表面实测温度范围;
 - f) 每一次压力循环的实际循环压力上、下限值及对应时间;
 - g) 至少 20 次实测压力循环波形;
 - h) 至少 20 次压力循环的循环压力-时间数据;
 - i) 最大循环频率及对应的升压时间、降压时间;
 - j) 保压时间;
 - k) 压力循环次数;
 - l) 受试气瓶试验情况描述;
 - m) 其他需要说明和记录的事项;
 - n) 试验人员签字。
- 9.2 试验单位应依据试验记录出具气瓶压力循环试验报告。

试验报告除记载受试气瓶的有关信息和主要技术参数外,还应至少包括下列主要内容:

- a) 试验依据;
- b) 试验时间;
- c) 试验用介质;
- d) 规定循环压力上限;

- e) 规定循环压力下限;
- f) 试验介质实测温度范围和气瓶外表面实测温度范围;
- g) 最大循环频率及对应的升压时间、降压时间;
- h) 保压时间;
- i) 最大循环频率;
- j) 压力循环次数;
- k) 受试气瓶试验情况描述;
- l) 试验结论。

试验报告应有试验人员、审核人员签章和试验单位公章(专用章)。
