

文章编号: 1002-5855 (2006) 04-0023-03

非重复充装瓶阀技术要求和型式试验标准分析

孙 黎¹, 姚建平¹, 毛冲霓²

(1. 上海市特种设备监督检验技术研究院, 上海 200062; 2. 全国气瓶标准化技术委员会, 上海 200000)

摘要 对非重复充装瓶阀的技术要求和型式试验采用的国家标准 (GB) 和欧洲标准 (EN) 进行了比较分析。

关键词 非重复充装瓶阀; 技术要求; 型式试验

中图分类号: TH134 **文献标识码**: A

Comparison and analysis of specification and type testing for non-refilled cylinder valves

SUN Li¹, YAO Jian-ping¹, MAO Chong-ni²

(1. Shanghai institute of Special Equipment Inspection and Technical Research, Shanghai 200062, China;
2. Technical Committee of Cylinder Standardization of China, Shanghai 200000, China)

Abstract: This paper analyses the specification and type testing of cylinder valves for non-refillable cylinders at home and abroad.

Key words: cylinder valves for non - refillable cylinders; specification; type testing

1 概述

随着非重复充装气瓶在我国的广泛应用, 作为其配套产品的非重复充装瓶阀也越来越多地运用于气瓶行业。GB 17878 - 1999《工业用非重复充装瓶阀》作为我国工业用非重复充装瓶阀的专项国家标准, 为规范我国非重复充装瓶阀的技术要求和型式试验, 确保产品质量, 起到了非常积极的作用。EN ISO 13340: 2001《可搬运式气瓶——非重复充装瓶阀——技术要求和型式试验》是由欧洲标准化委员会 (CEN) 与 ISO/TC 58 气瓶技术委员会下的 SC 2 气瓶附件分委会合作制定的。奥地利、比利时、捷克、丹麦、芬兰、法国、德国、希腊、冰岛、爱尔兰、意大利、卢森堡、荷兰、挪威、葡萄牙、西班牙、瑞典、瑞士和英国等欧洲国家必须执行本标准。应该说该欧盟标准是目前在非重复充装瓶阀中使用国家最多的一个标准, 且具有一定的先进性。

2 对比

将 GB 17878 - 1999 与 EN ISO 13340: 2001 进行逐条的对比 (表 1), 涉及范围、试验用阀、

性能试验 (包括启动性试验、气密性试验、耐压性试验、耐振性试验、耐温性试验、耐用性试验、非重复充装性试验、氧气压力激燃 (阀) 试验、阀与瓶的连接试验)、检验规则和试验报告等内容。

3 分析

3.1 范围

GB 17878 - 1999 规定非重复充装瓶阀仅适用于工作温度为 $-20 \sim 60$, 工作压力不大于 2.7 MPa 的低压液化气体。而 EN ISO 13340 适用于除呼吸器、灭火器和低温设备用阀以外的所有非重复充装瓶阀。由此可见, 欧盟标准与我国国标相比, 适用范围更加广泛, 如可以是民用的, 充装介质也可以是高压液化气体或永久气体或溶解气体。

3.2 试样阀的规定

GB 17878 仅规定型式试验的样品数为 5 个, 但没有明确规定哪个试样用于哪个试验, 如果将所有的试样阀用于每一个试验项目, 则对耐压性、耐振性、耐温性、耐用性等试验项目来说试验用阀过多, 而如果仅选用部分试验阀, 则在试样阀的选用

作者简介: 孙黎 (1967 -), 女, 上海人, 高级工程师, 从事承压类特种设备法律法规及技术规范的研究。

表 1 非重复充装瓶阀技术要求和型式试验标准比较

比较内容	GB 17878 - 1999	EN ISO 13340:2001	比较分析
范围	1 ^注 范围 本标准规定了工业用非重复充装瓶阀的要求。 工作温度 - 20 ~ 60 工作压力 2.7 MPa 低压液化气体	1 ^注 范围 本标准规定了非重复充装瓶阀的要求和对这种阀进行型式鉴定的试验方法。 注:prEN 12205:1998 和 ISO/FDIS 11118:1999 对非重复充装气瓶有明确规定。 本标准不适用于呼吸器、灭火器和低温设备用阀。	GB:对非重复充装瓶阀的用途、工作温度、工作压力、充装介质有具体的限定。 ISO:适用于除呼吸器、灭火器和低温设备用阀以外的所有非重复充装瓶阀。
试验用阀	5.2.3 ^注 一般应从近期生产的某一批(每批不超过 1000 只)瓶阀中随机抽取 5 只。	5.2.1 ^注 试验程序 至少需要 9 个试样阀(根据试验用的阀的衍生型号,可以需要更多的试样阀):1 个试样阀(No. 1)用于液压试验(见 5.2.2); 5 个试样阀(No. 2 到 No. 6)用于气密性试验(见 5.2.3); 1 个试样阀(No. 7)用于非重复充装试验(见 5.2.4); 1 个试样阀(No. 8)用于阀对气瓶交界面的试验(见 5.2.6) 1 个试样阀(No. 9)用于可能要求的其它附加试验; 氧气用阀,需要 2 个试样阀(No. 10,11)进行氧气压力激燃试验	GB:5 个,但没有规定何种试样用于何种试验。 ISO:9 个,具体规定了哪个试样用于哪种试验。
性能试验	启闭性	3.4.1 ^注 : P_w 2.7 MPa, 启闭力矩 3 Nm	无
	启动性	3.4.2 ^注 :在 0.5 MPa 的工作压力下开启,介质顺畅放出。	无
	气密性	3.4.3 ^注 :在 2.7 MPa 的工作压力下,任意启闭位置 30 s 无泄漏或异常现象。	4.4.3 ^注 0.1 bar,有毒气体可到 0.5 bar 4.4.4 ^注 泄漏率不超过 6 cm^3 在 20 和 1 013 mbar 时
	耐压性	3.4.4 ^注 :在 4.0 MPa 保压 3 min,无泄漏或异常现象。	5.2.2 ^注 液压试验除乙炔阀为 450 bar,其他阀液压试验压力为气瓶试验压力的 2 倍。
	耐振性	3.4.5 ^注 :在 2.7 MPa 工作压力下,应能承受振幅为 2 mm、频率 33.3 Hz 持续时间为 30 min 振动。	无
	耐温性	3.4.6 ^注 :在 2.7 MPa 工作压力下, - 20 ~ 60 内无泄漏或异常现象。	4.4.3 ^注 气密性试验应在常温、- 20 和 + 65 温度下进行。
	耐用性	3.4.7 ^注 :在 2.7 MPa 工作压力下,全行程启闭 100 次,无泄漏或异常现象。	无
	非重复充装性	3.4.8 ^注 :以 0.5 MPa 进行介质重复充装,2 小时允许充入介质重量不大于 5 g。	5.2.4 ^注 非重复充装试验 10% P_{vt} 但 2 bar,1 小时后,容器的压降不应超过初始值的 5%。
	氧气压力激燃(阀)试验	无	5.2.5 ^注 氧气压力激燃试验 用 2 个试验阀按 EN 849 进行试验,每个阀应进行:先是在关闭条件下,再是在开启条件下(堵住阀柱),同时对出气口连接件施加压力。
阀与瓶的连接试验	无	5.2.6 ^注 阀对气瓶交界面的试验 一个试样阀和气瓶应进行超压液压,以验证阀到气瓶交界面的每个设计,交界面应设计成在气瓶至少 2 倍最高试验压力下不损坏。	GB:无。 ISO:有具体规定。
检验规则	有具体要求	无	GB:有。ISO:无。
试验报告		7 ^注 试验报告 书面报告应总结所有进行的试验以及获得的结论。 报告由试验机构负责人签定,并应包括总图、部件、清单、材料证明等。如需要,可以在生产商处获得报告。	GB:无。ISO:有。

注:标准条款号。

的数量和序号上存在一定的盲目性和随意性。EN ISO 13340 规定试样数为 9 个, 具体规定了试样阀所对应的试验, 使试样阀的选用更具有规范性和合理性。

3.3 型式试验项目

与 GB 17878 相比 EN ISO 13340 不做的试验项目有启闭性、启动性、耐振性、耐用性四项。与可重复充装气瓶阀相比, 此四项试验, 特别是耐用性试验对确保非重复充装气瓶阀的安全性意义不大。

与 GB 17878 相比 EN ISO 13340 多做的试验项目有氧气压力激燃(阀)试验和阀与瓶的连接试验。对氧气或强氧化性气体来说, 氧气压力激燃(阀)试验是确保气瓶阀安全性的一项非常重要的试验项目。同样, 阀与瓶的连接试验对保证非重复充装气瓶的密封性来说, 也非常重要。

GB 17878 与 EN ISO 13340 在试验要求上有不同的试验项目。GB 17878 的气密性试验在 2.7 MPa 下进行, 非重复充装试验压力为 0.5 MPa, 耐压性试验在 4.0 MPa 下进行。EN ISO 13340 的气密性试验在阀的试验压力 (P_{vt}) 和低压 (0.1 bar, 有毒气体可到 0.5 bar) 下进行, 非重复充装试验压力为 10% P_{vt} , 除乙炔阀为 450 bar, 其他阀耐压试验压力为气瓶试验压力的 2 倍。两者相比, 在气密性试验方面有两种不同的要求。一是 GB 气

密性试验的压力是 2.7 MPa, 为一固定值, 仅能满足低压液化气体气密性试验的需要, 而不能满足更高工作压力的高压液化气体、永久气体和溶解乙炔气体的气密性试验压力的需要。二是 EN 增加了低压气密性试验, 对瓶阀与气瓶的密封性提出了更高的要求。在非重复充装试验压力方面, GB 中为一固定值, 而 EN 中是 10% P_{vt} (试验压力)。同样, 在耐压试验压力方面, GB 为一固定值, 而 EN 为气瓶试验压力的 2 倍。

3.4 试验报告

GB 17878 中没有规定对试验报告的具体要求, EN ISO 13340 中对报告有具体的规定。

4 建议

4.1 扩大非重复充装瓶阀标准的使用范围, 取消对重复充装瓶阀的用途、工作温度、工作压力、充装介质等的限定。

4.2 明确试样号与试验项目的对应关系。

4.3 修改非重复充装和耐压性试验的试验压力。增加低压气密性试验、氧气压力激燃(阀)试验和阀与瓶的连接试验等项目。

4.4 对试验报告提出具体要求。

参 考 文 献

- [1] GB 17878 - 1999, 工业用非重复充装瓶阀 [S].
- [2] EN ISO 13340: 2001, 可搬运式气瓶——非重复充装瓶阀——技术要求和型式试验 [S].

(收稿日期: 2006. 06. 29)

(上接第 10 页) 线与阀体通道轴线形成的一个角度不能很好的满足阀门密封的效果, 因此又研究了新型的浮动式阀座密封结构(图 3)。阀座采用 17-4H 的弹簧钢, 密封面车制成 U 形结构, 开口带一定的角度, 开口为 V 形口。阀座跟阀体的密封为线密封结构, 阀座跟蝶板的密封为弧面密封结构。在正向方向上, 当阀门关闭时, 阀座可以沿垂直与通道方向做一定的滑动, 阀座随蝶板的楔入浮动到最佳的密封位置, 在蝶板的挤压下阀座与蝶板间的密封力逐渐达到最大值, 从而获得可靠的密封效果。

2.4 浮动阀座工艺

阀座的加工可用成形刀具在数控机床上加工, 这样易于保证阀座整体壁厚的匀称性和合适的 V 形倾角。成形刀具的制作需内外两把刀具, 两把刀具均系用线切割方式制作, 精度好, 这样成形效果

比较理想。

蝶板密封面设计为球面结构, 并且带有一定的斜锥形。密封面堆焊不锈钢, 增强管道介质对密封面的抗腐蚀, 耐冲刷性, 密封面的缺陷将直接影响到整个阀门的密封效果。

3 结语

浮动式双向硬密封蝶阀的开发成功, 解决了三偏心式蝶阀双向密封的需要, 扩大了用户的选择空间。在实际的使用中, 该阀门也达到了设计规定的密封耐压效果。

参 考 文 献

- [1] 陆培文. 实用阀门设计手册 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2002.
- [2] 杨源泉. 阀门设计手册 [M]. 北京: 机械工业出版社, 1992.

(收稿日期: 2006. 05. 23)