

DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/T 1087—2017

焊接绝热气瓶定期检验与评定

Periodic inspection and Evaluation of Welded insulation cylinder

2017 – 10 – 25 发布

2017 – 11 – 25 实施

陕西省质量技术监督局 发 布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准的附录A和附录B为规范性附录，附录C和附录D为资料性附录。

本标准由陕西省质量技术监督局提出并归口。

本标准起草单位：陕西省质量技术监督局特种设备安全监察局、西安特种设备检验检测院、西安泰达低温设备有限责任公司、西安亚泰气体有限责任公司。

本标准主要起草人：董云峰、周拴成、黎明、高建全、杨育伟、杨旭、夏鹏斌、高民。

本标准由陕西省质量技术监督局特种设备安全监察局负责解释。

本标准首次发布。

联系信息如下：

单位：陕西省质量技术监督局特种设备安全监察局

电话：029-63915939

地址：陕西省西安市新城大院省政府大楼8层

邮编：710006

焊接绝热气瓶定期检验与评定

1 范围

本标准规定了在用焊接绝热气瓶（以下简称气瓶）定期检验与评定的术语和定义、检验机构与检验人员、检验周期、检验准备、定期检验与评定、附件组装与脱脂、检验后工作等内容。

本标准适用于在正常环境温度（-40℃~60℃）范围内使用，贮存介质为液氧、液氮、液氩、液化天然气等低温液体，设计温度不低于-196℃，公称容积为10L~500L，公称工作压力为0.2MPa~3.5MPa可重复充装的立式和卧式气瓶。公称容积大于500L的气瓶可参照本标准执行。

本标准不适用于车用液化天然气焊接绝热气瓶定期检验与评定。

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，仅所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 150.3 压力容器 第3部分：设计
- GB/T 12137 气瓶气密性试验方法
- GB/T 13005 气瓶术语
- GB/T 18443.2 真空绝热深冷设备性能试验方法 第2部分：真空度测量
- GB/T 18443.5 真空绝热深冷设备性能试验方法 第5部分：静态蒸发率测量
- GB 24159 焊接绝热气瓶
- NB/T 47013.1 承压设备无损检测 第1部分：通用要求
- NB/T 47013.5 承压设备无损检测 第5部分：渗透检测
- TSG RF001 气瓶附件安全技术监察规程
- TSG R0006 气瓶安全技术监察规程

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

电容式液位计 electrical capacitance level meter
根据电容的变化来实现液位高度测量的液位仪表。电容式液位计常用于卧式气瓶。

4 检验机构与检验人员

- 4.1 进行气瓶定期检验的特种设备检验机构应当取得相应的资质。
- 4.2 气瓶检验和检测人员应当取得相应的特种设备检验检测人员证书，并且按照规定进行注册。

5 检验周期

5.1 气瓶应至少每3年检验一次。

5.2 有下列情况之一的气瓶应提前送检：

- 使用过程中有严重腐蚀、损伤，外表面异常结露、结霜或结冰，或者其他可能影响安全性能的；
- 库存或者停用时间超过一个检验周期需要启用的；
- 检验人员（或者充装人员）认为有必要提前检验的。

6 检验准备

6.1 登记和资料审查

6.1.1 检验前应对气瓶逐只检查并登记，记录内容至少包括：制造单位、气瓶制造许可证编号、气瓶型号、气瓶编号、产品标准、公称容积、公称工作压力、设计温度、内胆试验压力、充装介质、最大充装量、气瓶净重、制造年月及上次定期检验日期（首次定期检验除外）。

6.1.2 应对气瓶使用单位提供的下列资料进行审查：

- a) 审查气瓶合格证、产品质量证明书及制造监督检验证书；
- b) 气瓶使用登记资料、充装记录和运行中出现异常情况的记载、处理及相关维修记录；
- c) 气瓶上次定期检验报告及安全附件校验报告等。

6.1.3 有下列情况之一的气瓶，登记后不予检验按报废处理：

- 未取得特种设备制造许可的单位制造的气瓶；
- 未经制造监检的气瓶；
- 气瓶的铭牌丢失或铭牌模糊不清无法确认由已取得特种设备制造许可的单位制造的及经过制造监检的气瓶；
- 制造标志不符合 TSG R0006 规定的气瓶；
- 超过设计年限或者相关规范规定的使用年限的气瓶；
- 非法维修的气瓶。

6.2 介质、附件及瓶体处理

6.2.1 确认气瓶内介质后，根据介质的不同特性，在保证安全、卫生和不污染环境的前提下采用与气瓶内介质相适应的方法对气瓶内气体进行处理，达到安全检验的要求。

6.2.2 确认气瓶内压力与大气压力一致时，用不损伤瓶壁金属的器械和工具卸下安全附件、压力表、液位计及阀门等。

6.2.3 用不损伤瓶体金属的适当方法将气瓶外表面的污垢、腐蚀产物、沾染物等有碍表面检查的杂物清除干净。

6.2.4 对于气瓶内介质不明、阀门无法开启、安全附件无法拆卸的气瓶，应与其他待检气瓶分别存放以待另行妥善处理。

7 定期检验与评定

7.1 检验项目

气瓶定期检验项目包括外观检验、内部检验、阀门及管路检验、安全附件检验、气密性试验、真空度检测或静态蒸发率测试，必要时增加渗透检测、壁厚测定及气压试验等项目。

7.2 外观检验与评定

- 7.2.1 应对气瓶逐只进行目视或配合 5 倍~10 倍放大镜检查,检查其外表面是否存在凹陷、凹坑、磕伤、划伤、裂纹、咬边、皱折、腐蚀等缺陷,检查气瓶外壳表面是否有结露或结霜现象。
- 7.2.2 气瓶外壳凹陷处有结露或结霜现象,应送到有相应制造资质的单位进行维修,无维修价值的应报废处理。无结露或结霜现象,不影响使用。
- 7.2.3 气瓶外壳划伤时,应进行剩余壁厚测定,并按照 GB 150.3 进行稳定性校核。
- 7.2.4 气瓶外壳磕伤处的变形按照 7.2.2 处理,磕伤处的母材损伤变形按照 7.2.3 处理。
- 7.2.5 气瓶外壳的表面裂纹应打磨消除,并对打磨形成的凹坑按照 GB 150.3 进行稳定性校核。
- 7.2.6 气瓶外壳腐蚀处的剩余壁厚如不小于设计文件的要求,不影响使用。否则,按照 GB 150.3 进行稳定性校核。
- 7.2.7 若气瓶外壳存在咬边、皱折等缺陷时,该气瓶停止使用。
- 7.2.8 采用目视或配合 5 倍~10 倍放大镜检查气瓶外壳的对接焊缝表面有无裂纹、咬边等焊缝缺陷。发现有怀疑的部位,应进行渗透检测。渗透检测应当按照 NB/T 47013.1、NB/T 47013.5 的规定执行,Ⅰ级合格。
- 7.2.9 检查气瓶护罩、底部支座是否有变形及松脱,底座的附件应完好无损,如有异常应送到制造单位或制造单位授权的单位进行维护或修理。
- 7.2.10 外壳表面有结露或结霜现象的气瓶,应在内、外部检查合格符合要求后,再对其进行抽真空处理,直至真空度符合附录 A 的要求。

7.3 内部检验与评定

- 7.3.1 采用内窥镜对气瓶内胆进行内部检查,若内胆母材及焊缝存在裂纹、变形、机械接触损伤等缺陷时,该气瓶停止使用。
- 7.3.2 检查液位计的护杆、液相管的护杆是否有弯曲和松脱。若与出厂状况不一致时,应进行修理或更换。
- 7.3.3 检查接口螺纹,若有裂纹、变形、机械损伤等缺陷,该气瓶停止使用。

7.4 阀门及管路检验与评定

- 7.4.1 目视检查或用 5 倍~10 倍放大镜检查接管压扁处无裂纹、无堵塞等现象,不影响使用。否则,该气瓶停止使用。
- 7.4.2 目视检查或用 5 倍~10 倍放大镜检查接管与瓶体的角焊缝,发现有怀疑的部位,应进行渗透检测。渗透检测应当按照 NB/T 47013.1、NB/T 47013.5 的规定执行,Ⅰ级合格。对发现的裂纹应打磨消除,并对打磨形成的凹坑按照 GB 150.3 进行强度校核。
- 7.4.3 检查阀门是否启闭自如,否则,应进行修理或更换。

7.5 安全附件检验与评定

- 7.5.1 气瓶安全附件应当符合 TSG RF001 及相应制造标准的要求,安全附件及仪表应在校验或检定有效期内。
- 7.5.2 检验安全阀外观情况,安全阀外观是否完好,是否有泄漏和堵塞现象,铅封是否完好。当不满足上述要求时,应进行修理或更换。
- 7.5.3 爆破片表面是否有划痕,安装方式、方向、位置是否正确,爆破压力和爆破温度是否符合设计要求,且在规定的使用期限内(未规定使用期限时,使用期限不超过 3 年)。当不满足上述要求时,应进行更换。

7.5.4 压力表的外观应无严重腐蚀或损坏、表盘玻璃破裂、刻度不清、指针扭曲断裂、卸压后指针不回零位、铅封损坏等现象。有上述情况之一时，应进行更换：

- 压力表精度不低于 2.5 级，量程为公称工作压力的 1.5 倍~3.0 倍；
- 充装具有氧化性介质的气瓶应采用禁油压力表。

7.5.5 液位计的外壳和保护罩应完好，液位计指示应清晰。数字式液位计显示应清晰、完整，功能应完好。如出现指示不清、假液位、表盘玻璃破裂等现象，应进行维修或更换。

7.5.6 电容式液位计检测方法见附录 B。

7.6 真空度检验与评定

7.6.1 应按照 GB 18443.2 的间接法测量受检气瓶真空度，真空度检测系统的极限真空不小于 5×10^{-4} Pa。真空封结工装及封结合格率，应符合相应制造标准的要求。

7.6.2 内胆在不同温度下的真空度应不低于附录 A 要求，对真空度超标的气瓶应进行抽真空处理。

7.7 静态蒸发率检验与评定

日静态蒸发率按照 GB/T 18443.5 的方法进行测量。日静态蒸发率不得大于设计日蒸发率的 2 倍，对大于设计日静态蒸发率的 2 倍的气瓶应进行维修后再进行检测，并且应符合 GB 24159 等相关制造标准的规定。

7.8 气压试验

气瓶定期检验过程中，使用单位或者检验机构对气瓶的安全状况有怀疑时，应当进行气压试验。气压试验按产品标准的相关规定进行。属于气瓶本身原因，导致气压试验不合格的，该气瓶停止使用。

7.9 气密性试验

7.9.1 应逐只对气瓶的内胆及管路按照 GB/T 12137 的要求进行气密性试验。

7.9.2 因安全附件或阀门装配原因造成的泄漏，可对其进行重新装配再试验。

8 附件组装与脱脂

8.1 所有从瓶体上拆卸的附件经检验合格后，在气压试验或者气密性试验之前，应按气瓶维护说明书的要求与瓶体组装。修理或更换的安全附件、阀门部件等应选型正确，所有的密封件应与气瓶盛装的介质相适应。组装过程中严禁金属屑等杂物掉入气瓶内胆。

8.2 对盛装液氧的气瓶，应按要求对气瓶外壳、安全附件、管路、阀门及各拆装接口进行脱脂、去油处理。处理后采用白色、清洁、干燥的滤纸擦抹脱脂表面，纸上应无油脂和污物。

9 检验后工作

9.1 检验时应有记录（见附录 C），检验完成后应出具检验报告（见附录 D）。气瓶产权单位（或气瓶使用单位）和检验机构各保存一份。

9.2 检验合格的气瓶应按 TSG R0006 的规定，装设检验标志环并在标志环上打检验钢印，或采用特种设备安全监察机构规定的其他有效方式进行检验状态标识。

9.3 当气瓶的警示标志、标贴存在缺失、损坏、脱落现象时，应予修缮。

9.4 检验不合格的气瓶由检验机构向产权单位出具气瓶检验不合格通知书，对报废气瓶由检验机构消除使用功能，并报原注册单位进行注销。

附 录 A
(规范性附录)
不同温度下的真空度对照表

A.1 不同温度下的真空度对照表

不同温度下的真空度对照表见表A.1。

表 A.1 不同温度下的真空度对照表

温度 (℃)	-196	-180	-170	-160	-140	-120	-100	-80	-60	-50	-40	-30	-20
真空度 (10 ⁻² Pa)	2.00	2.42	2.68	2.93	3.45	3.97	4.49	5.01	5.53	5.79	6.05	6.31	6.57
温度 (℃)	-10	0	5	10	15	17	20	23	25	30	35	40	/
真空度 (10 ⁻² Pa)	6.83	7.09	7.22	7.35	7.48	7.53	7.61	7.68	7.74	7.87	8.0	8.13	/
注：允许采用内插法计算表中没有的温度下对应的真空度。													

附 录 B
(规范性附录)
电容式液位计检测方法

B.1 电容式液位计适用介质

电容式液位计适用于 LO_2 、 LN_2 、 LAr 、 LCO_2 、 LNG 和 LN_2O 介质的测量。

B.2 输出方式

质量百分比。

B.3 检测方法

B.3.1 检测内容

对电容式液位计检测时，需分别对传感器和变送器进行检测。

B.3.2 传感器检测

B.3.2.1 测量传感器是否短路

用万用表测量传感器输出端两电极电阻值，应大于 $50\text{M}\Omega$ ，否则属于绝缘不好或短路。

B.3.2.2 测量传感器是否断线

用电容表测量传感器输出端两电极之间的电容值，应大于 200pF ，否则属于传感器断线。

B.3.3 变送器（带数显）检测

用电容模拟发生器连接变送器，在 200pF 至 1000pF 之间调节电容值，变送器数显值为应在 0% – 100% 区间变化，并且在低电容值时显示低液位报警EL，电容值高时显示超量程报警EH。如在 200pF 至 1000pF 之间调节电容值时变送器数显值不变化，则为变送器故障，需将变送器返厂检查维修。

附 录 C
(资料性附录)
焊接绝热气瓶定期检验与评定记录

编号:

原始数据与标记	气瓶使用单位					
	气瓶制造单位					
	联系人及电话					
	接收人/接收日期	/ 年 月 日	上次检验日期	年 月 日		
	制造日期	年 月	工作压力	MPa		
	公称容积	L	最大充装量	Kg		
	产品编号		设计温度	℃		
	制造国别/ 制造许可证号	/	计算厚度	内胆/外壳 mm		
	充装介质		气瓶净重	Kg		
	内胆试验压力	MPa	登记编号			
检验依据		XXXX/XXXX-XXXX				
对检验检测过程中的必检项目的环境条件是否满足技术规范要求 ☐ 是 ☐ 否						
现场检测安全措施是否满足技术规范要求 ☐ 是 ☐ 否						
检验项目	检查情况		评定结果	检验员	备 注	检验日期
余气处理	☐ 无需处理 ☐ 采用适当的方法将气体排净，然后氮气置换					
外观检查	☐ 凹陷、 ☐ 凹坑、 ☐ 磕伤、 ☐ 划伤、 ☐ 裂纹、 ☐ 咬边、 ☐ 腐蚀、 ☐ 皱折 ☐ 护罩、底部支座变形、松脱 ☐ 底座附件异常 ☐ “冒汗”、“结霜”、外壳出现霜冻分界面					

检验项目	检查情况	评定结果	检验员	备 注	检验日期									
附件及外管路检查	☐ 安全阀外观良好、无泄漏、堵塞，在校验有效期内且铅封完好 ☐ 压力表严重腐蚀、损坏、表盘玻璃破裂、刻度不清、指针扭曲断裂、泄压后指针不回零位、铅封损坏 ☐ 爆破片表面无划痕，安装方式、方向、位置正确；爆破压力和温度符合设计要求；在规定的使用期限内 ☐ 液位计外壳和保护罩完好，指示清晰（数字式显示清晰、完整） ☐ 外管路接头、焊缝处无裂纹、损伤；连接螺纹完好													
内胆内部检查（真空度异常时）	☐ 裂纹、□变形、□机械接触损伤 ☐ 氧气瓶内油脂污染													
气压试验	试验压力_____MPa；保压_____min													
气密性试验	试验压力_____MPa；保压_____min													
静态蒸发率（η）检测（≤%/d）	☐ 是否符合下表要求													
	公称容积V(L)	10	25	50	100	150	175	200	300	450				
	η	10.9	8.4	6.0	5.6	5.0	4.2	4.0	3.8	3.6				
	1. V为推荐参考值，中间值用插值法计算； 2. η为液氮静态蒸发率													
真空度检测	_____Pa													
检验结论	☐ 合格 ☐ 不合格 ☐ 报废 ☐ 下次检验日期 年 月 日													
记事：														
检验员： 年 月 日 审核人： 年 月 日														

附 录 D
(资料性附录)
检验报告格式

D.1 气瓶定期检验报告

气瓶定期检验报告

报告编号：

(气瓶产权单位或所有者)：

根据《气瓶安全技术监察规程》(TSG R0006)及国家标准(GB_____)、企业标准(企业标准号) 的规定，你单位送检的(充装介质名称) 气瓶共 _____ 只，经我机构实施定期检验(安全评定)，下次检验日期为_____年_____月。其中_____只气瓶安全性能符合要求(详见附表 1)，_____只气瓶更换了由(阀门制造单位名称)生产的气瓶阀门，_____只气瓶已判报废(详见附表 2)，并且按照规定实施消除使用功能处理，_____只气瓶定期检验不合格(详见附表 3)。

检验员：(签字)

批 准：(签字)

(检验机构公章或检验专用章)
年 月 日

附表 1 定期检验合格气瓶一览表

序号	气瓶编号	气瓶使用登记代码	序号	气瓶编号	气瓶使用登记代码

附表 2 报废气瓶一览表

序号	气瓶编号	气瓶使用登记代码	制造单位	报废原因	处理结果

附表 3 定期检验不合格气瓶一览表

序号	气瓶编号	气瓶使用登记代码	制造单位	报废原因	处理结果

注：本检验报告一式两份，气瓶定期检验机构存档一份，气瓶产权单位或者所有者一份。附表 1、附表2及附表3中行数不够时可另加附页。

D.2 焊接绝热气瓶报废通知书

焊接绝热气瓶报废通知书

编号:

_____:

根据《气瓶安全技术监察规程》及其相应标准_____的规定，经检验，你单位低温绝热气瓶共_____只,因_____原因，需要返回制造单位或制造单位授权的单位进行维护或修理，维修好后再进行检验。

特此通知。

检验员（签字或盖章）:

技术负责人（签字或盖章）:

检验单位（章）:

年 月 日

序号	气瓶编号	制造单位	维修原因
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

注：本表格一式二份，检验单位存一份，气瓶产权单位所有者一份。

D.3 焊接绝热气瓶定期检验不合格通知书

焊接绝热气瓶定期检验不合格通知书

编号：

_____：

根据《气瓶安全技术监察规程》及其相应标准_____的规定，经检验，你单位低温绝热气瓶共_____只，因_____原因，定期检验不合格。特此通知。

检验员（签字或盖章）：

技术负责人（签字或盖章）：

检验单位（章）：

年 月 日

序号	气瓶编号	制造单位	不合格原因
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

注：本表格一式二份，检验单位存一份，气瓶产权单位所有者一份。