

ICS 23.020.30

J 74

备案号:

DB42

湖北省地方标准

DB 42/T 1017—2014

焊接绝热气瓶定期检验和维护保养规范

Periodic inspection and maintenance regulation of welded insulated cylinders

2014-09-03 发布

2014-10-08 实施

湖北省质量技术监督局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 检验机构、人员、检验周期与项目	1
4 检验准备	2
5 外部检验与评定	3
6 安全附件、其他附件及管路检验	3
7 气密性试验	5
8 静态蒸发率测量	5
9 抽真空处理、夹层真空度检验、漏放气速率测量及静态蒸发率测量	6
10 检验结论与检验报告	6
11 其他工作	7
附录 A（资料性附录） 焊接绝热气瓶定期检验报告	8
附录 B（资料性附录） 车用液化天然气气瓶定期检验报告	12

前 言

本规范依据 GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本规范对储存介质为液氧、液氮、液氩、液态二氧化碳、氧化亚氮和液化天然气等低温液体的焊接绝热气瓶以及车用液化天然气焊接绝热气瓶的定期检验与维护保养提出了指导性要求，为焊接绝热气瓶安全使用提供了可靠的保证。

本规范参照 GB24159-2009《焊接绝热气瓶》有关术语表达和夹层真空度、漏放气速率及静态蒸发率合格指标。

相应的国家标准颁布后，若有关条款要求高于本规范，则以国家标准要求为准。

本规范由武汉市质量技术监督局提出。

本规范由湖北省质量技术监督局归口。

本规范起草单位：武汉市锅炉压力容器检验研究所、湖北特种设备安全检验检测研究院、北京天海工业有限公司。

本规范主要起草人：孙仁凡、吴遵红、胡滨、林海、张保国、彭泽军、姚勇、霍臻、凌俊、陈忠、叶自超、王志平。

焊接绝热气瓶定期检验和维护保养规范

1 范围

本规范规定了焊接绝热气瓶定期检验的检验机构、人员、检验周期与项目、检验准备、外部检验与评定、安全附件、其他附件及管路检验、气密性试验、静态蒸发率测量、抽真空处理、夹层真空度检验、漏放气速率测量及静态蒸发率测量、检验结论与检验报告和其他工作。

本规范适用于在正常环境温度（ $-40^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ ）下使用，盛装介质为液氧、液氮、液氩、液态二氧化碳、氧化亚氮和液化天然气等低温液体，设计温度不低于 -196°C 、公称容积 $10\sim 450\text{L}$ ，工作压力为 $0.2\text{MPa}\sim 3.5\text{MPa}$ （表压，下同）可重复充装的焊接绝热气瓶（以下简称工业气瓶）；本规范也适用于在正常环境温度（ $-40^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ ）下使用，贮存介质为液化天然气，作为汽车燃料储存容器，设计温度不低于 -196°C ，公称容积为 $150\text{L}\sim 500\text{L}$ ，工作压力为 $0.6\text{MPa}\sim 3.5\text{MPa}$ 可重复充装的车用液化天然气气瓶（以下简称车用气瓶）。

注：除特殊说明外，本文以下内容中“气瓶”所指均包含工业气瓶和车用气瓶。

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 3864 工业氮

GB/T 12137 气瓶气密性试验方法

GB 16918 气瓶用爆破片装置

GB 24159 焊接绝热气瓶

GB/T 18443.2 真空绝热深冷设备性能试验方法 真空度测量

GB/T 18443.4 真空绝热深冷设备性能试验方法 漏放气速率测量

GB/T 18443.5 真空绝热深冷设备性能试验方法 静态蒸发率测量

JB/T 4730.5 承压设备无损检测 渗透检测

JB/T 6896 空气分离设备表面清洁度

TSG Z7001 特种设备检验检测机构核准规则

TSG RF001 气瓶附件安全技术监察规程

3 检验机构、人员、检验周期与项目

3.1 检验机构与检验人员

从事气瓶检验的检验机构，应按 TSG Z7001 要求经特种设备安全监督管理部门核准；检验人员应经该部门考核并取得气瓶检验员资格及气瓶检验员以上资格。

气瓶的维护保养和维修工作应由具有相应资质的制造单位或者原制造单位委托的单位进行。

3.2 检验周期

3.2.1 气瓶的检验周期不多于 3 年，气瓶使用单位应当在检验合格有效期限届满前一个月向气瓶检验机构提出检验要求。但存在以下情况的应提前送检：

- a) 在使用过程中若发现气瓶有损伤或对其安全可靠性能有怀疑时；
- b) 气瓶使用过程中，外表面出现“冒汗”、“结霜”现象，气瓶的外壳出现可见的霜冻分界面现象的；
- c) 气瓶的安全阀频繁启跳，影响气瓶的使用性能；
- d) 瓶内介质不明、瓶阀无法开启的或安全附件失效的气瓶。

3.2.2 对到期需要进行检验和维护保养的车用气瓶，车用气瓶业主应及时将车用气瓶送交检验机构，由检验机构进行检验和维护保养。在交通事故中受到损伤的汽车所用的车用气瓶和附件，检验合格后方可继续使用。

3.3 检验项目

检验项目包括外部检验、铭牌检验、标签检验、安全附件检验、其他附件及管路检验、气密性试验。必要时应进行静态蒸发率测量。

4 检验准备

4.1 技术档案资料审查

- 4.1.1 首次检验时，审核气瓶出厂文件（包括产品合格证、质量证明书等）、使用说明书。
- 4.1.2 历次检验报告。
- 4.1.3 运行记录。如增压速度等记录。
- 4.1.4 气瓶返厂维修的竣工资料。

4.2 记录

- 4.2.1 逐只检查记录气瓶制造标志和检验标志。记录内容包括制造国别、气瓶制造许可证编号、制造单位名称、气瓶编号、产品标准号及标准名称、制造年月、工作压力、充装介质、公称容积、最大充装量、气瓶净重、上次检验日期，对于车用气瓶还应记录车用气瓶所在车辆的车牌号。
- 4.2.2 对未取得特种设备制造许可的制造企业生产的气瓶、制造标志模糊不清或项目不全而又无据可查的气瓶、特种设备安全监督管理部门规定不准再用的气瓶，登记后不予检验按报废处理。
- 4.2.3 对首次检验的气瓶应逐只称重，称重结果应与气瓶铭牌上的气瓶净重基本一致。
- 4.2.4 对于瓶内介质不明、瓶阀无法开启的气瓶，安全附件失效的气瓶，应与待检瓶分别存放以待另行妥善处理。

4.3 检验准备

- 4.3.1 易燃易爆气瓶应进行置换。
- 4.3.2 采用适当的方法清除气瓶表面的污垢、沾染物等有碍表面检查的杂物，且不能损伤瓶体。
- 4.3.3 确认瓶内没有压力后，方可卸下安全阀、压力表、爆破片等可拆卸的附件，拆卸过程应不损伤瓶体。

5 外部检验与评定

5.1 检查铭牌和标签。两者的气瓶型号、充装介质、最大充装量等参数应一致。其中，充装介质必须是唯一介质，对于将多种介质同时打在铭牌和标签上的气瓶，应通知有关单位进行更正。

5.2 以目测或用 10 倍的放大镜逐只对气瓶外表面进行检查。

5.3 气瓶外表面、纵环焊缝对接接头，保护圈支撑、分配头、底座与瓶体角焊缝焊接接头以及分配头与气瓶阀门接管角焊缝焊接接头存在裂纹性缺陷的气瓶应判废或返厂维修。焊接接头缺陷的类型和严重性有疑问时，可采用 10 倍放大镜检查，必要时应进行渗透检测，渗透检测应符合 JB/T 4730 要求，合格级别为不低于 I 级。

5.4 气瓶外壳有严重的变形、凹陷、凹坑、尖锐的机械损伤等可能影响夹层绝热性能的气瓶应进行抽真空处理和真空绝热性能试验，不符合要求的判废或返厂维修。

5.5 气瓶外壳在盛装低温液体时达到平衡状态下有结霜、冒汗等异常现象的气瓶应进行抽真空处理和真空绝热性能试验，不符合要求的判废或返厂维修。

5.6 气瓶保护圈、分配头、底座有无变形、开裂、腐蚀或其他机械损伤而失去作用的气瓶应判废或返厂维修。底座各组件有损坏，底座与瓶体连接后有异常倾斜现象的气瓶应返厂维修。

6 安全附件、其他附件及管路检验

6.1 安全附件及其他附件检验

安全附件及其他附件应符合 TSG RF001-2009《气瓶附件安全技术监察规程》、国家标准或专业标准的要求，应选用具有特种设备安全监察管理部门颁发的相应制造许可证的产品，其型号、规格及技术参数应明确、清晰，且应符合设计图纸或相关技术资料的要求。

气瓶安全附件包括：安全阀、压力表、爆破片、液位计。安全附件应实行定期检定制度，其中安全阀、压力表至少每年检定一次，爆破片每 3 年至少更换一次（制造单位明确延长或缩短使用寿命的除外）。

其他附件包括：调压器、手动阀。调压器能够正常工作的仅进行外观检验，但检验人员认为必要时，需进行压力调整检验。

6.1.1 安全阀

6.1.1.1 检查阀体（或合格证）上标注的开启压力是否与所使用的气瓶压力等级相适应。

6.1.1.2 检查阀体、连接螺纹是否完好。

6.1.1.3 工业气瓶如装有一只安全阀，开启压力为不大于工作压力的 1.2 倍。装有二只安全阀，一级安全阀开启压力为工作压力的 1.0~1.2 倍，二级安全阀开启压力为不大于工作压力的 1.8 倍。

6.1.1.4 车用气瓶应安装二只安全阀，一级安全阀开启压力为工作压力的 1.05~1.2 倍，二级安全阀开启压力为不大于工作压力的 1.8 倍。

6.1.2 压力表

6.1.2.1 压力表的量程应与所用气瓶的压力级别相适应。

6.1.2.2 对于压力表出现外壳损坏，表盘玻璃破裂、刻度指示值不清晰、指针扭曲断裂、泄压后指针不

归零位、铅封损坏等情况应更换。

6.1.2.3 压力表应检定合格后方可使用。

6.1.2.4 压力表应采用禁油压力表（CNG 气瓶用压力表除外），其精度不低于 2.5 级，量程为工作压力的 1.5~3.0 倍。

6.1.3 爆破片

爆破片应符合 GB16918 的要求，且爆破片的爆破压力为不大于工作压力的 2.0 倍。

6.1.3.1 爆破片标注的爆破压力应与所用气瓶的压力级别相适应。

6.1.3.2 检查连接螺纹是否完好。

6.1.3.3 爆破片的表面出现裂纹、锈蚀、褶皱或划伤等可能影响爆破性能的缺陷，或爆破片的安装方式、方向、位置不符合相应标准的要求的应更换。

6.1.4 液位计

6.1.4.1 浮子式液位计

6.1.4.1.1 检查液位计是否与充装介质相适应。

6.1.4.1.2 检查液位计外观及附件。必要时拆卸液位计，检查液位计的浮杆是否变形，组件是否齐全、完好，检查液面指示环（或表头）。

6.1.4.1.3 对于液位计出现假液位、表盘模糊不清、泄漏等情况应进行校正或更换。

6.1.4.1.4 液位计重新安装时应更换指示器基座的密封垫圈。

6.1.4.2 电容式液位计

6.1.4.2.1 检查导线的连接部位是否可靠。

6.1.4.2.2 校对液位计的电容值，重新标定零液位及满液位的电容值。

6.1.4.2.3 对于电容值超出偏差范围要求的，应当在显示仪表上予以相应的修正或补偿。

6.1.5 调压器

6.1.5.1 调压器包括气瓶的增压回路和节气回路上所使用的增压器和节气调压器，或组合式（增压/节气）调压器。

6.1.5.2 调压器调整时，先用氮气分别对增压器和节气调节器进行性能测试，若其开启或关闭压力符合原始设定值，则可继续使用。若开启或关闭压力值与原设定值不符，则通过旋转调整螺杆将开启或关闭压力调整至原始设定值。一般要求：节气调压器比增压调压器的设定压力高出 0.1MPa，组合式增压/节气调压器只做增压设定点调试。

6.1.5.3 若通过调整螺杆不能将压力调整至原始设定值时，则应对调压器进行拆卸清洗及外观检查。检查调整螺杆、调节螺母（或锁定螺母）的螺纹是否完好，检查弹簧是否存在变形和裂纹及疲软等缺陷，检查鼓膜片及阀头是否完好。

6.1.5.4 上述零部件如有异常均应修理或更换，同时应更换阀头密封垫。

6.1.5.5 经修理组装后，再次进行调压器的设定点调试，直至符合要求。

6.1.6 手动阀的检查

6.1.6.1 采用目测或 10 倍放大镜检查阀体和螺纹有无裂纹、变形或其它机械损伤。阀体不允许有严重变形，螺纹不得有裂纹或裂纹性缺陷；气液阀门保证启闭自如，不允许泄漏。

6.1.6.2 如发现瓶阀内零部件损坏，只有在取得瓶阀制造企业的许可后，并确保瓶阀可安全使用至下一个检验周期时，方可代为更换瓶阀零部件。

6.2 管路检查

采用目测 10 倍放大镜检查管路接头、焊缝等处有无裂纹、损伤等缺陷。必要时可进行渗透检测，渗透检测应符合 JB/T 4730.5 要求，合格级别为不低于 I 级。

6.3 用于气瓶的安全附件、管路、瓶阀应满足低温液体充装、输出、排放等操作要求，所用的密封件不得选用与所盛装的介质特性不相容的材料制造。

6.4 所有从瓶体上拆除的附件分别检查合格后，根据盛装介质的特殊要求对表面作相应的处理，并按使用说明书的要求进行组装。

6.5 对盛装液氧、氧化亚氮的气瓶，应检查瓶内有无被油脂沾污，发现有油脂沾污时，应进行脱脂处理；对外壳、安全附件、管路、瓶阀及各拆装接口等与介质接触的部位均应进行脱脂、去油处理，检查工作中应确保气瓶不被油脂污染且符合 JB/T6896 有关规定。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，确保合格后方可组装。

7 气密性试验

7.1 经组装检查合格的气瓶应逐只进行气密性试验。

7.2 试验介质应采用符合 GB 3864 的氮气，也可采用不影响充装液体清洁度的介质。

7.3 试验方法和安全措施应符合 GB/T 12137 的规定。

7.4 试验压力为工作压力，保压不少于 1 分钟，压力表不允许有回降现象，用不含油脂的检查液检查安全附件、管路、阀门及密封面，无泄漏为合格。

7.5 因附件组装不当而产生泄漏现象，应重新组装后再对气瓶进行气密性试验。

8 静态蒸发率测量

8.1 有出现以下情况，应对气瓶进行静态蒸发率测量：

- a) 气瓶外表面出现冒汗、结霜；
- b) 对于工业气瓶，充液后安全阀首次起跳时间小于 48 小时；
- c) 对于车用气瓶，充液后安全阀首次起跳时间小于 24 小时。

8.2 静态蒸发率测量方法应符合 GB/T18443.5 的要求，用液氮作为试验介质，静态蒸发率值符合表 1 的要求。

表 1 静态蒸发率一览表

公称容积 V (L)		10	25	50	100	150	175	200	300	450	500
静态蒸发率 $\alpha_0 \leq$ (%/d)	工业气瓶	8.2	6.3	4.5	4.2	3.8	3.2	3.0	2.9	2.7	2.6
	车用气瓶	—	—	—	—	4.4	3.6	3.5	3.3	3.2	3.0

9 抽真空处理、夹层真空度检验、漏放气速率测量及静态蒸发率测量

9.1 抽真空处理

有出现以下情况，应对气瓶进行抽真空处理：

- a) 气瓶经静态蒸发率测量不合格；
- b) 气瓶外壳经过检修；
- c) 气瓶有严重损伤或对其安全可靠性和有怀疑时；
- d) 气瓶外表面出现“冒汗”、“结霜”现象，气瓶外壳出现可见的霜冻分界面现象的。

9.2 夹层真空度检验

经过抽真空处理的气瓶，应进行夹层真空度检验。夹层真空度测试方法应符合 GB/T18443.2 的要求。判断依据为 GB 24159 的规定，气瓶充装液氮后，夹层真空度不低于 $2 \times 10^{-2} \text{Pa}$ 。

9.3 漏放气速率测量

经过抽真空处理的气瓶，应进行漏放气速率测量。漏放气速率测量方法应符合 GB/T18443.4 的要求，判断依据为 GB 24159 的规定，漏放气速率值应符合表 2 的要求。

表 2 漏放气速率一览表

公称容积 V (L)	10	25	50	100	150	175	200	300	450
漏放气速率 $\leq \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$	2×10^{-7}			6×10^{-7}					

9.4 静态蒸发率测量

经过抽真空处理的气瓶，应重新进行静态蒸发率测量，静态蒸发率应符合 8.2 的要求。

10 检验结论与检验报告

10.1 检验结论

定期检验结论为符合要求和不符合要求两种。

10.1.1 各项检验结果不存在影响安全使用的缺陷（情况），或经过修理或更换后，确认影响安全使用的缺陷（情况）已经消除，定期检验结论为符合要求。

10.1.2 检验结果存在影响安全使用的缺陷（情况），检验结论为不符合要求。

10.2 检验报告

10.2.1 检验人员综合各项检验结果，给出综合检验结论，出具检验报告（见资料性附录 A.1 和 A.2）。检验机构对气瓶定期检验结论的真实性、准确性、有效性负责。

10.2.2 检验报告除交使用单位外，还应留检验机构存档,存档期限为不少于两个检验周期。

10.2.3 检验报告无检验、审核、批准的人员签章和检验机构的检验专用章无效。

11 其他工作

11.1 检验标志

凡经检验符合要求的气瓶，应按照《气瓶安全监察规定》的要求做出检验标记。

11.2 报废处理

11.2.1 不符合要求的气瓶，经修理、更换后或抽真空，确认无法消除影响安全使用的缺陷（情况）或真空度达不到要求，在气瓶醒目位置打上“报废”字样。

11.2.2 报废气瓶由检验单位按《气瓶安全监察规定》的要求，进行破坏性处理。

附 录 A
(资料性附录)
焊接绝热气瓶定期检验报告

报告编号：_____

焊接绝热气瓶定期检验报告

送检单位：_____

气瓶型号：_____

出厂编号：_____

检验日期：_____

检验机构名称

注 意 事 项

1. 本报告书为焊接绝热气瓶定期检验的结论报告。
2. 报告书应当由计算机打印输出，或用钢笔、签字笔填写，字迹要工整，涂改无效。
3. 本报告书无检验、审核、批准人员签字和检验机构的核准证号、检验专用章或者公章无效。
4. 本报告书一式二份，由检验机构和使用单位分别保存。
5. 受检单位对本报告结论如有异议，请在收到报告书之日起 15 日内，向检验机构提出书面意见。

单位地址：

邮政编码：

联系电话：

焊接绝热气瓶定期检验报告

报告编号：

送检单位				产品型号	
制造单位				制造日期	
出厂编号		工作压力	MPa	公称容积	L
气瓶净重	kg	最大充装量	kg	有效容积	L
充装介质		资料审查			
制造标记		上次检验日期	年 月		
主要检验依据： 1. 2.					
检验发现的缺陷位置、程度、性质及处理意见（必要时附图或附页）： 					
检验结论			下次检验日期	年 月 日	
检验人员： 日期			机构核准证号： 检验机构名称 （检验机构检验专用章） 年 月 日		
审 核： 日期：					
批 准： 日期：					

焊接绝热气瓶定期检验报告附页

报告编号：

检 验 项 目		检验结果	备注及问题说明
外部 检验	1	外壳的纵环对接接头、角接接头裂纹、咬边、弧坑、变形、泄漏等	
	2	外壳表面变形、凹陷、凹坑等机械损伤	
	3	外壳结霜、冒汗	
	4	气液分配头机械损伤、角接接头裂纹	
	5	防护架、底部支座的开裂、脱落	
	6	防护架、底部支座的变形、腐蚀或其他机械损伤	
安全 附件 检验	7	安全阀	
	8	压力表	
	9	爆破片	
	10	液位计	
	11	安全附件接口密封面	
管路 检验	12	管路接管角焊缝的裂纹	
	13	管路接管的损伤	
瓶阀 检验	14	阀体、螺纹裂纹、变形、磨损、机械损伤	
	15	瓶阀启闭、泄漏	
渗透 检测	16	外壳、管路接管的渗透检测	
附件 组装 检验	17	瓶内油脂沾污、杂物	
	18	瓶体可拆卸的附件油脂沾污、杂物	
气密性试验			MPa
日静态蒸发率			%/ d
真空度			Pa
漏放气速率			Pa.m ³ /s

注：没有或未进行的检验项目在检查结果栏打“—”；无问题或合格的检验项目在检验结果栏打“√”；有问题或不合格的检验项目在检验结果栏打“×”，并在备注中说明。

附 录 B

(资料性附录)

车用液化天然气气瓶定期检验报告

报告编号：_____

车用液化天然气气瓶定期检验报告

送检单位：_____

气瓶型号：_____

出厂编号：_____

检验日期：_____

检验机构名称

注 意 事 项

1. 本报告书为车用液化天然气气瓶定期检验的结论报告。
2. 报告书应当由计算机打印输出，或用钢笔、签字笔填写，字迹要工整，涂改无效。
3. 本报告书无检验、审核、批准人员签字和检验机构的核准证号、检验专用章或者公章无效。
4. 本报告书一式二份，由检验机构和使用单位分别保存。
5. 受检单位对本报告结论如有异议，请在收到报告书之日起 15 日内，向检验机构提出书面意见。

单位地址：

邮政编码：

联系电话：

车用液化天然气气瓶定期检验报告附页

报告编号：

检 验 项 目			检验结果	备注及问题说明
外部 检验	1	外壳的纵环对接接头、角接接头裂纹、咬边、弧坑、变形、泄漏等		
	2	外壳表面变形、凹陷、凹坑等机械损伤		
	3	外壳结霜、冒汗		
	4	气液分配头机械损伤、角接接头裂纹		
	5	防护架、底部支座的开裂、脱落		
	6	防护架、底部支座的变形、腐蚀或其他机械损伤		
安全 附件 检验	7	安全阀		
	8	压力表		
	9	爆破片		
	10	液位计		
	11	安全附件接口密封面		
管路 检验	12	管路接管角焊缝的裂纹		
	13	管路接管的损伤		
瓶阀 检验	14	瓶阀、螺纹裂纹、变形、磨损、机械损伤		
	15	阀门启闭、泄漏		
渗透 检测	16	外壳、管路接管的渗透检测		
附件 组装 检验	17	瓶内油脂沾污、杂物		
	18	瓶体可拆卸的附件油脂沾污、杂物		
气密性试验				MPa
日静态蒸发率				%/ d
真空度				Pa
漏放气速率				Pa.m ³ /s

注：没有或未进行的检验项目在检验结果栏打“—”；无问题或合格的检验项目在检验结果栏打“√”；有问题或不合格的检验项目在检验结果栏打“×”，并在备注中说明。