

团 体 标 准

T/HNFPA 001—2023

固定灭火系统用瓶组维护保养检测 技术规程

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

河南省消防协会 发布

目 次

前言.....	1
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 气瓶分类.....	3
4.1 按制造方法分类.....	3
4.2 按盛装介质分类.....	3
4.3 按气瓶内壁防腐处理分类.....	3
5 基本规定.....	3
5.1 基本要求.....	3
5.2 维护保养检测周期.....	3
6 瓶组检测要求.....	4
6.1 检测前准备.....	4
6.2 气瓶检测与评定.....	4
6.3 容器阀检测.....	7
6.4 灭火介质检测.....	7
7 瓶组维护保养要求.....	7
7.1 一般规定.....	7
7.2 瓶组拆卸.....	8
7.3 搬运.....	8
7.4 包装.....	8
7.5 运输.....	8
7.6 再充装.....	8
7.7 系统恢复.....	8
8 记录和报告.....	9
8.1 检测结论.....	9
8.2 检测报告.....	9
8.3 维护保养记录.....	9
9 瓶组全寿命周期内的管理.....	9
附录 A (资料性) 检测合格标示.....	10
附录 B (资料性) 气瓶定期检测报告.....	11
附录 C (资料性) 盛装介质检测报告.....	14

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由福尔盾消防科技有限公司提出。

本文件由河南省消防协会归口。

本文件起草单位：河南省产品质量检验技术研究院、福尔盾消防科技有限公司、应急管理部天津消防研究所、河南省锅炉压力容器检验技术科学研究院、中讯邮电咨询设计院有限公司、郑州中铁安全检测有限责任公司、未燃安全技术有限公司、陕西盛邦赛福消防科技有限公司、湖北远传消防设备有限公司、河南隆安消防科技有限公司、内蒙古电力（集团）有限责任公司、河南省建设工程消防技术中心、安阳华润燃气有限公司、胜捷消防科技集团有限公司、秦皇岛泰和安新能源有限公司、蓝鲸高领（北京）标准化技术服务有限公司

本文件主要起草人：张琪、董海斌、张照彤、袁英峰、李松芝、李建云、段永辉、原建华、刘芳、李军胜、沈丽、王金兰、胡艳丽、岳鹏飞、孙培永、张天峰、王俊伟、蔡鹏、王小东、张俊、吴为重、李志佳、沈刚、王菲

固定灭火系统用瓶组维护保养检测技术规程

1 范围

本文件规定了固定灭火系统用瓶组维护保养检测的技术要求。

本文件适用于固定式灭火系统中用于盛装气体、干粉、泡沫、水系等灭火剂或盛装二氧化碳、氮气等驱动气体的钢质无缝气瓶或钢质焊接气瓶。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 4066 干粉灭火剂
- GB 8335 气瓶专用螺纹
- GB/T 8336 气瓶专用螺纹量规
- GB/T 9251 气瓶水压试验方法
- GB/T 10878 气瓶锥螺纹丝锥
- GB/T 12135 气瓶检验机构技术条件
- GB/T 12137 气瓶气密性试验方法
- GB/T 13004-2016 钢质无缝气瓶定期检验与评定
- GB/T 13075-2016 钢质焊接气瓶定期检验与评定
- GB 18614 七氟丙烷（HFC227ea）灭火剂
- GB 25972-2010 气体灭火系统及部件
- TSG Z7001 特种设备检验机构核准规则
- XF 1203 气体灭火系统灭火剂充装规定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

固定灭火系统

固定安装在防护区或保护对象附近，用于扑救防护区或保护对象初起火灾的灭火设施。

3.2

瓶组

用于盛装灭火剂或驱动气体的容器组件，至少由气瓶、容器阀、虹吸管（适用时）、检漏装置（适用时）、安全泄放装置等组成。

3.3

再充装

为已检瓶组充装灭火剂或驱动气体的活动。

3.4

液态介质

指泡沫、水系等液体灭火剂。

3.5

固态介质

指干粉等固体灭火剂。

4 气瓶分类

4.1 按制造方法分类

按抽穗方法分为以下几种：

- a) 钢质无缝气瓶；
- b) 钢质焊接气瓶。

4.2 按盛装介质分类

按盛装介质分为以下几种：

- a) 永久气体气瓶；
- b) 液化气体气瓶；
- c) 液态介质气瓶；
- d) 固态介质气瓶。

4.3 按气瓶内壁防腐处理分类

按气瓶内壁防腐处理分为以下几种：

- a) 内壁无防腐镀层气瓶；
- b) 内壁有防腐镀层气瓶。

5 基本规定

5.1 基本要求

5.1.1 固定灭火系统用瓶组的检测机构应符合 GB/T 12135 的要求，按 TSG Z7001 取得特种设备检验检测机构核准证书，在核准项目的范围和资质有效期内从事瓶组检测工作，对检测的真实性、准确性、有效性负责。

5.1.2 从事瓶组检测的人员应当取得相应的特种设备检验检测人员资格证且证书在有效期内。

5.1.3 固定灭火系统用瓶组的维护保养由经过培训的专职人员负责。

5.2 维护保养检测周期

5.2.1 瓶组检测周期，见表 1。

表1 瓶组检测周期表

气瓶品种	介质	系统类别	检测周期 (年)
钢质无缝气瓶	七氟丙烷、IG541、IG100、 IG01、IG55、二氧化碳、氮气	气体灭火设备、驱动装置	5
钢质焊接气瓶	七氟丙烷、干粉、泡沫	气体灭火设备、干粉灭火设备、泡沫灭火设备	5
内壁有防腐镀 层气瓶	水、泡沫	泡沫灭火设备、细水雾灭火装置、水基灭火装置	5

5.2.2 异常情况的检测

出现以下情况的气瓶，应及时进行检测：

- a) 有严重锈蚀、损伤或对其安全可靠性能有怀疑时；
- b) 库存或者使用时间超过一个检测周期后投入使用的；
- c) 出现气瓶相关标准规定需要提前进行检测的情况或使用单位认为需要时。

6 瓶组检测要求

6.1 检测前准备

6.1.1 档案记录应逐只检查记录气瓶制造标志和检测标志并记录；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、超过设计使用年限的气瓶及瓶组中充装介质与气瓶要求不一致或压力不符合的，登记后不予检测按报废处理。

6.1.2 瓶内残液、残气处理：确认瓶内气体后根据气体的不同性质，在保证安全、卫生和不污染环境的前提下，采用与瓶内气体相适应的方法将瓶内气体排出并妥善处理。对于可重复使用的介质，通过专用的回收装置进行回收。

6.1.3 配件拆卸与表面清理应确认瓶内压力与大气压力一致时，用不损伤瓶体金属的器械卸下防护罩、容器阀。对于容器阀无法开启的瓶组，应与待检瓶分开存放以待另行妥善处理。用对瓶体金属不产生损伤和腐蚀的方法，将气瓶内外表面的污垢、腐蚀产物、沾染物等有碍表面检查的杂物清除干净。

6.2 气瓶检测与评定

6.2.1 检测项目

钢质无缝气瓶和钢质焊接气瓶应符合表2的规定。

表2 检测项目

气瓶类型	检测项目
钢质无缝气瓶	至少应包括外观检查、音响检查、瓶口螺纹检查、内部检查、重量与容积测定、水压试验、内部干燥、气密性试验。
钢质焊接气瓶	至少应包括外观检查、阀座与塞座检查、内部检查、壁厚检查、容积测定、水压试验、内部干燥、气密性试验。

6.2.2 钢质无缝气瓶

6.2.2.1 外观检查与评定

6.2.2.1.1 应逐只对气瓶进行外观目测检查，检查有无肉眼可见的容积变形，检查瓶体外表面是否存在裂纹、夹层、鼓包、凹陷、磕伤、划伤、凹坑、腐蚀、热损伤等缺陷。

6.2.2.1.2 对外观检查发现有磕伤、划伤、凹坑、腐蚀缺陷的部位，应采用超声波测厚仪器测量缺陷处瓶体的最小壁厚。

6.2.2.1.3 气瓶外观评定应按照 GB/T 13004—2016 中 5.2、5.3、5.4 的要求对机械损伤、热损伤、腐蚀状况等级进行评定。

6.2.2.2 音响检查与评定

外观检查合格的气瓶，应逐只进行音响检查。气瓶在没有附加物或其他妨碍瓶体震动的情况下，用重约250 g的铜锤轻击瓶壁。如发出的音响清脆有力，余韵轻而长且有旋律感，则此项检测合格。音响十分混浊低沉、余韵重而短并伴有破壳音响的气瓶应报废。

6.2.2.3 瓶口螺纹检查与评定

6.2.2.3.1 用直接目测或借助低倍放大镜目测，逐只检查瓶口螺纹有无裂纹、变形、磨损、腐蚀或其他机械损伤。瓶口螺纹不得有裂纹性缺陷，但允许瓶口螺纹有不影响使用的轻微损伤。

6.2.2.3.2 对瓶口螺纹的轻度腐蚀、磨损或其他损伤，可用符合 GB/T 10878 规定的丝锥修理。修理后用符合 GB/T 8336 的量规检查，检查结果应符合 GB 8335 的要求，不合格的气瓶应报废。

6.2.2.4 内部检查与评定

应用电压不超过24 V具有足够亮度的安全光源或内窥镜逐只对气瓶进行内部目测检查。内表面有裂纹、皱折、脱层及瓶肩内有明显沟痕或皱折的气瓶应报废。内表面存在腐蚀缺陷的气瓶，应按照6.2.2.1.3进行评定。对内表面带有保护层的气瓶，经检查发现保护层有起泡、裂纹、变形、脱落、皱折的气瓶应报废。

6.2.2.5 重量和容积测定

6.2.2.5.1 数值修约，应逐只对气瓶进行重量（不含可拆附件）与容积测定。瓶重、容积应以三位有效数字表示。第四位数值，对于瓶重一律进位，对于容积一律舍去。

6.2.2.5.2 若实测重量小于气瓶制造钢印标记重量，且钢印标记重量与实测重量的差值大于钢印标记重量的5%时，应测定瓶壁最小壁厚，最小壁厚小于设计壁厚的气瓶应报废。

6.2.2.5.3 对重量测定合格的气瓶，进行容积测定，实测容积值大于钢印标记容积值10%以上的气瓶应报废。

6.2.2.6 水压试验

6.2.2.6.1 应按 GB/T 9251 的规定逐只对气瓶进行水压试验，试验方法采用外测法（小容积气瓶除外）。水压试验压力一般按 1.5 倍公称工作压力值确定，试验压力下的保压时间不少于 2 min，水压试验时，瓶体出现渗漏、明显变形或保压期间压力有回降现象（非因试验装置或瓶口泄漏）的气瓶应报废。

6.2.2.6.2 测定容积残余变形率，气瓶容积残余变形率超过 6%时，应测定瓶体的最小壁厚，其值小于设计壁厚应报废。容积残余变形率超过 10%的气瓶应报废。

6.2.2.6.3 无效试验的处理应在气瓶进行水压试验过程中，当压力升至受试瓶试验压力的 90%（含 90%）以上时，如因故无法继续进行试验，应将试验压力提高 0.7 MPa 或提高至原试验压力的 1.1 倍（取两

者中的小值)，重新进行试验，如需计算容积全变形及容积残余变形率，应按提高后的压力进行计算。

6.2.2.7 内部干燥

经水压试验合格的气瓶，应逐只进行内部干燥。借助内窥镜或小灯泡观察瓶内干燥状况，如内壁已全面呈干燥状态，干燥完成。

6.2.2.8 气瓶气密性试验

6.2.2.8.1 气密性试验的试验装置和方法应符合 GB/T 12137 的要求，试验压力应为气瓶公称工作压力。

6.2.2.8.2 试验方法为浸水法，保压时间不少于 2 min，保压期间内不应有气泡逸出或压力回降现象。

6.2.2.8.3 如果有泄漏的气瓶应报废。容器阀阀体及附件发生泄漏且无法修复正常的应更换。

6.2.3 钢质焊接气瓶

6.2.3.1 外观检查与评定

6.2.3.1.1 应逐只对气瓶进行外观目测检查，检查有无肉眼可见的容积变形，检查瓶体外表面及焊接接头是否存在裂纹、褶皱、夹层、鼓包、凹陷、磕伤、划伤、凹坑、腐蚀、热损伤等缺陷。

6.2.3.1.2 气瓶焊缝用低倍放大镜检查有无表面裂纹。

6.2.3.1.3 对外观检查发现有磕伤、划伤、凹坑、腐蚀缺陷的部位，应采用超声波测厚仪器测量缺陷处瓶体的最小壁厚。

6.2.3.1.4 气瓶外观评定应按照 GB/T 13075-2016 中 5.2、5.4、5.5 的要求对机械损伤、热损伤、腐蚀状况等级进行评定。

6.2.3.2 阀座与塞座检查与评定

6.2.3.2.1 目测或用低倍放大镜逐只检查阀座与塞座以及螺纹有无裂纹、变形、腐蚀和其他机械损伤。

6.2.3.2.2 阀座或塞座有裂纹、倾斜、塌陷的气瓶应报废。

6.2.3.2.3 对螺纹的轻度腐蚀、磨损或其他损伤，可用符合 GB/T 10878 规定的丝锥修复。修理后用符合 GB/T 8336 的量规检查，检查结果应符合 GB 8335 的要求，不合格的气瓶应报废。

6.2.3.3 内部检查与评定

应用电压不超过 24 V 具有足够亮度的安全光源或内窥镜逐只对气瓶进行内部目测检查。内表面有裂纹、皱折、夹层或凹坑的气瓶应报废。内表面存在腐蚀缺陷的气瓶，应按照 6.2.3.1.4 进行评定。

对内表面带有保护层的气瓶，经检查发现保护层有起泡、裂纹、变形、脱落、皱折的气瓶应报废。

6.2.3.4 壁厚测定

除对气瓶有缺陷部位应进行局部测厚外，还应逐只进行定点测厚。对内外表面腐蚀程度轻微的气瓶，至少在上封头、筒体和下封头三个部位上各测定一点；对腐蚀程度严重的气瓶，至少在上封头测定两点，筒体上测定四点，下封头测定两点，测厚点应选在腐蚀严重的部位。实测壁厚小于设计壁厚的气瓶应报废。

6.2.3.5 容积测定

若检测人员对气瓶的容积数值有怀疑时，应对该气瓶进行容积测定。容积测定采用水容积测定法，实测容积小于钢印标记容积值的气瓶应报废。

6.2.3.6 水压试验

应按GB/T 9251的规定逐只对气瓶进行水压试验，试验方法采用外测法（小容积气瓶除外）。水压试验压力一般按1.5倍公称工作压力值确定，试验压力下的保压时间不少于3 min，水压试验时，瓶体明显变形或保压期间压力有回降现象（非因试验装置或瓶口泄漏）的气瓶应报废。

6.2.3.7 内部干燥

方法与要求同6.2.2.7。

6.2.3.8 气瓶气密性试验

方法与要求同6.2.2.8。

6.3 容器阀检测

6.3.1 容器阀校验与装配

6.3.1.1 应逐只对容器阀进行检测和清洗，保证开闭自如、不泄漏。阀体和其他部件不得有严重变形，螺纹不应有严重损伤，当容器阀损坏或泄漏时，应更换容器阀。

6.3.1.2 容器阀应装配牢固，并应保证其与瓶口连接的有效螺纹牙数和密封性能，锥螺纹的容器阀外露螺纹数不应少于1-2牙，容器阀与气瓶装配时的扭矩应符合相关要求。

6.3.1.3 带有压力指示装置的容器阀，应使用精密压力表对压力指示装置进行核查。

6.3.1.4 容器阀带有紧急启动装置的气路应畅通，其他附件传动部件应灵敏可靠。

6.3.2 气密性试验

按GB 25972-2010中6.4.3规定的方法进行气密性试验，容器阀在关闭状态下应无气泡泄漏；容器阀在开启状态下各连接密封部位的气泡泄漏量不应超过每分钟20个。

6.3.3 水压强度试验

按GB 25972-2010中6.3规定的方法进行液压强度试验，容器阀及其附件不应渗漏、变形或损坏。

6.4 灭火介质检测

6.4.1 气体灭火介质

七氟丙烷、二氧化碳、IG100、IG541灭火剂的纯度、水分应分别符合GB 18614、GB 4396、GB 20128的相关规定。

6.4.2 液态灭火介质

泡沫灭火剂、水系灭火剂的pH值、表面张力、发泡倍数等性能应分别符合GB 15308、GB 17835的相关规定。

6.4.3 固态灭火介质

干粉灭火剂应按GB 4066检测其松密度、流动性、斥水性、粒度分布、耐低温性、颜色，检测结果应符合GB 4066的相关规定。

7 瓶组维护保养要求

7.1 一般规定

- 7.1.1 维护保养前应对瓶组逐只进行检查，确定并记录瓶组的型号规格、生产厂家、出厂日期、基本参数、检验有效期等信息。
- 7.1.2 按瓶组相应标准和铭牌规定进行盛装介质及驱动气体再充装，并逐只进行气密性试验。
- 7.1.3 对维护保养后的瓶组进行出厂检测，检测合格贴上合格证方能出厂。
- 7.1.4 对维护保养瓶组 72 h 内不能重新充装恢复工作的，应按系统原储存量设置 100%备用量。

7.2 瓶组拆卸

- 7.2.1 瓶组的拆卸应采用安全的拆卸方法和采取必要的安全防护措施。
- 7.2.2 瓶组拆卸前应切断控制电源，防止造成系统误动作。
- 7.2.3 承装介质应在指定场所采取回收或释放，确认气瓶内部无压力后，方可拆卸阀门。

7.3 搬运

- 7.3.1 瓶组搬运过程应禁止抛、滑、滚、碰。
- 7.3.2 瓶组搬运前应将容器阀装上保护帽并在瓶体安装防撞胶圈。
- 7.3.3 瓶组临时堆放区域，应用隔离警戒带进行隔离。

7.4 包装

- 7.4.1 立式包装时，需选用承重适宜的托盘，且应在平整地面上进行瓶组与托盘加固作业，瓶组瓶口向上包装。
- 7.4.2 卧式包装时，需选用承重适宜的托盘，且应在平整地面上进行瓶组与托盘加固作业，瓶组瓶口朝向同一方向，水平作业。

7.5 运输

- 7.5.1 立式包装时车厢护栏高度宜在瓶高的 2/3 以上，卧式包装时瓶口应朝同一方向，垛高不应超过五层且不宜超过车厢护栏高度。
- 7.5.2 立式或卧式包装的瓶组应与车辆可靠固定。
- 7.5.3 瓶组在运输过程中应做好防雨防晒，避免曝晒。

7.6 再充装

- 7.6.1 灭火剂再充装时，应在具有气瓶充装许可资质的机构完成。
- 7.6.2 气体灭火剂具备再充装价值的，充装程序应符合 XF 1203 的规定；干粉灭火剂、泡沫灭火剂再充装时，应按制造商的要求进行操作，所更换灭火剂应采用原生产企业提供的相同型号、规格的产品。
- 7.6.3 对于重复使用的灭火剂，应按 GB 18614、GB 4066 等相应标准检测判定，符合标准要求可以重复充装使用。
- 7.6.4 瓶组应按铭牌上规定的灭火剂介质及灭火剂量充装。
- 7.6.5 再充装的气瓶应符合规范充装压力的要求，充压时不得用瓶组上压力指示器作计量器具，并根据环境温度变化调整充装压力。
- 7.6.6 再充装的气瓶必须逐只进行气密性试验。
- 7.6.7 再充装合格的瓶组上应粘贴合格标签。

7.7 系统恢复

- 7.7.1 瓶组完成维护保养后按原规格原型号进行安装恢复。
- 7.7.2 根据固定灭火系统组成，连接恢复各系统组件。

8 记录和报告

8.1 检测结论

8.1.1 合格

各项检测未发现影响安全使用的缺陷，或者经过维修确认所发现影响安全使用的缺陷已消除，可以继续使用，检测结论为合格。

8.1.2 不合格

检测结果存在影响安全使用的缺陷，并且缺陷未消除。检测结论为不合格，应予报废处理。

8.2 检测报告

8.2.1 检测结束后，检测人员应当认真填写检测记录，对检测合格或者报废的气瓶及时出具《气瓶定期检测报告》（格式见本文件附录 B），对灭火剂回收再充装的及时出具《盛装介质检测报告》（格式见本文件附录 C）。检测记录应当详尽、真实、准确，检测记录记载的信息量不得少于检测报告的信息量。

8.2.2 检测机构应当妥善保管检测记录和报告，保存期至少 6 年并且不少于气瓶下次检测周期。

8.3 维护保养记录

8.3.1 维护保养记录的内容应包括使用单位、制造商名称、出厂时间、规格型号、维修编号、检测项目及检测数据、配件更换情况、气瓶序列号、充装人员、检测人员等。

8.3.2 每只瓶组维护保养出厂检测合格都应贴有检测合格证（格式见本文件附录 A）。

8.3.3 检测合格证应固定在瓶组瓶体上确保到下个检测周期，检测合格证不得覆盖原生产厂铭牌。

9 瓶组全寿命周期内的管理

瓶组全寿命周期管理宜采用物联网技术，通过远程监控设备对气瓶的压力、环境温度、规格型号、运行状态等信息进行监测，并对异常信息报警提示。

附录 A
(资料性)
检测合格标示

A.1 检测合格标示

应符合表A.1的规定。

表 A.1 检测合格标示

检测合格证	
产品名称:	规格型号:
检测编号:	
灭火介质:	工作压力:
总重量:	气密试验压力:
检验员:	
检测日期:	下次检测日期:
(检测单位名称)	
(地址: 电话:)	

表 B.1 定期检测合格气瓶一览表

序号	气瓶编号	制造单位名称或代号	下次检测日期

表 B.2 报废气瓶一览表

序号	气瓶编号	制造单位名称或代号	报废原因	处理结果

附 录 C

(资料性)

盛装介质检测报告

根据执行标准：_____，对_____（项目名称）_____送检的瓶组中承装介质进行取样分析，分析项目：_____，技术指标：_____，分析结果详见色谱分析报告。

综合判定结论：_____。

检验员：（签字） 日期：

批 准：（签字） 日期：

（检测机构公章或检测专用章）

年 月 日

表C.1 盛装介质再充装记录

项目名称：_____

序号	日期	瓶号	瓶组型号 (L)	空瓶净重 (kg)	充 装 量 (kg)	复称重量 (kg)	氮气充装压 (MPa)	总重量 (kg)	充装人	复称人
